

(19)



(10) **LT 3576 B**

(12) **PATENTO APRAŠYMAS**

(11) Patent numeris: **3576**

(51) Int. Cl.⁵: **A01J 5/02**
A01J 5/16

(21) Paraiškos numeris: **IP1411**

(22) Paraiškos padavimo data: **1993 10 18**

(41) Paraiškos paskelbimo data: **1995 05 25**

(45) Patent paskelbimo data: **1995 12 27**

(60) SU duomenys: **SU 3233701, 1981 01 20**

(31, 32, 33) Prioritetas: **30 01 963.7, 1980 01 21, DE**
30 47 579.7, 1980 12 17, DE

(72) Išradėjas:

Tilman Hoefelmayr, CH
Jakob Meier, DE

(73) Patent savininkas:

Biomektechnik Hoefelmayr & Co., Steinwischlenstrasse 20,
9052 Niederteufen, CH

(74) Patentinis patikėtinis:

Reda Žabolienė, 7, UAB "Metida", Pilies g. 8/1-2, 2600 MTP Vilnius, LT

(54) Pavadinimas:

Mašininio melžimo būdas ir įrenginys jam realizuoti

(57) Referatas:

Šis išradimas skirtas mašininiam melžimo būdui, kuris pienui ištraukti vidinėje melžimo stiklinės, užmaunamos ant spenio, ertmėje sukuria iš anksto užduoto dydžio išretinimą ir sukelia išanksto užduoto dažnio ir amplitudės guminės movos pulsacijas, kurios veikia spenį, o prieš pagrindinę melžimo fazę užmata melžimo stiklinė iš anksto užduotą laiką stimuliuoja spenį stimuliacijos fazės metu. Išradimas taip pat nagrinėja įrenginį, skirtą būdui realizuoti.

Išradimo tikslas - pieno primilžio padidėjimas. Šis tikslas pasiekiamas tuo, kad pieną pradeda traukti po 10-60 sekundžių nuo stimuliacijos pradžios.

Įrenginys, realizuojantis būdą, skiriasi tuo, kad pagrindiniame vamzdyje (2), einančiame į išretinimo šaltinį, yra lygiagretusis vamzdis, turintis pirmąjį reguliuojamą perėjimo angą (33), be to, yra numatytas apeinantysis vamzdis (50), apeinantis reguliavimo droselį (26), o apeinančiame vamzdyje yra numatytas antrasis reguliavimo droselis (71), pagrindiniame vamzdyje (2) yra numatytas pirmasis uždarymo įrenginys (31,32), esantis lygiagrečiame vamzdyje (33) ir užsidarantis stimuliacijos fazės metu, o apeinančiame vamzdyje (50) yra numatytas antrasis uždarymo įrenginys (44), užsidarantis pagrindinės melžimo fazės metu.

Išradimas nagrinėja mašininio melžimo būdą, kuris pienui ištraukti vidinėje melžimo stiklinės, užmaunamos ant spenio, ertmėje sukuria iš anksto užduoto dydžio išretinimą ir sukelia iš anksto užduoto dažnio ir amplitudės guminės movos pulsacijas, kurios veikia spenį, o prieš pagrindinę melžimo fazę užmauta melžimo stiklinė iš anksto užduotą laiką stimuliuoja spenį stimuliacijos fazės metu. Išradimas taip pat nagrinėja įrenginį, būdai realizuoti, kuris turi pulsatorių iš vienos pusės sujungtą su išretinimo šaltiniu, o iš kitos pusės su vamzdynais, einančiais į melžimo stiklinių pulsacijos ertmes, dvi membranas, tarpusavyje sujungtas jungiamosiomis trauklėmis, kurių kiekviena aneroido dėžutę dalina į dvi atskiras ertmes, iš jų dvi ertmės yra sujungtos tarpusavyje reguliuojamu droseliu, o dvi kitos turi galimybę paeiliui susijungti su išretinimo šaltiniu per valdymo mechanizmą, ir perjungimo įrenginį, sujungtą su jungiamosiomis trauklėmis, kuris vieną ar dvi pulsatoriaus vamzdyno grupes paeiliui jungia su išretinimo šaltiniu ir atmosferos oro atvadu.

Gyvulių, iš kurių žmogus gauna pieną mašininio melžimo būdu, rūšys, pavyzdžiui, karvės, avys ir ožkos, turi gamtos suteiktą mechanizmą, kuris pavojingose situacijose gali sukelti tiesioginį pieno atidavimo blokavimą. Šis reiškinys yra žinomas kiekvienam melžėjui ir sukelia nuogastavimų, kurie vadinami "pieno sulaikymas". Todėl pirmiausia pagrindinėmis prielaidomis pienui ištraukti turi būti apskritai gyvulių baimės pašalinimas, jų ramybės ir saugumo jausmo sužadėjimas, jų bendra gera būseną. Dėl to, kad gyvuliai yra pripratinti prie melžimo proceso, kad yra išstobulinti beskausmiai melžimo būdai, kad gyvuliai yra atrenkami pagal pasiruošimą melžti ir pieno atidavimo principą, šiuo metu visiškai pieno sulaikymas tapo retas atvejis. Be visapusiško pieno atidavimo blokavimo atskiriems gyvuliams pasitaiko ir dalinio blokavimo atvejų, kurie svyruoja plačiose ribose ir yra išreiškiami įvairiu nenorėjimo atiduoti pieną laipsniu.

Priklausomai nuo gyvulių veislės ir atrinkimo yra aiškių prisitaikymo prie mašininio melžimo skirtumų. Šie skirtumai pasireiškia tešmens ištuštinimo laipsniu, galimu mašininio melžimo procese. Tokia, pavyzdžiui, šiuo metu yra vienintelė pieninių avių veislė, Sardinijos avis, kuriai šiuo metu yra gerai ištirtos mašininio melžimo galimybės. Šios veislės pagrindinis mašininis melžimas sudaro 81-87 %, o antrinis - 19-13 %. Avių, melžiamų mašininio būdu, veislių antrinis melžimas vidutiniškai sudaro apie 37 %. Dėl to išsidėmėtina, kad net ir iš avių, gerai atrinktų veislių (asaf, pagerinta avasi) mašininio būdu gaunamo pieno kiekis yra toks menkas,

kad vienos vados ėriukai, leidžiami prie avies po melžimo, be vargo iščiulpia tokį pieno kiekį, kuris reikalingas jo augimui. Šis pavyzdys ypač gerai parodo, kad realiai visam pienui ištraukti yra būtinas atitinkamas stimuliavimas. Tą patvirtina neseni moksliniai tyrimai, atlikti su 7 avių veislėmis. Šiuo atveju gyvulių, dėl stimuliavimo visiškai atidavusių pieną mašinai, dalis vidutiniškai padidėjo nuo 48% iki 76 %. Toks padidėjimas buvo apytikriai lygus visoms septynioms veislėms. Be to, šiame tyrime tešmens ištuštinimo teigiamas efektas yra tas, kad ištraukto pieno kiekio padidėjimas apytiksliai atitinka antrinių rankomis išmelžto pieno kiekio sumažėjimą.

Per pastaruosius 20 metų lygiagrečiai su visuotiniu mašininio melžimo įdiegimu buvo pasiekta didelių selekcinio laimėjimų, išvedant pienines karves, prisitaikiusias prie mašininio melžimo. Pavyzdžiui, dabartiniu metu yra didelio produktyvumo veislių (Holšteino fryzų, vokiškoji žaloji, vokiškoji juodmargė, danų žaloji) arba sukryžmintų veislių (izraelietiškoji fryzų, šveicarų žaloji, žaloji ir Holšteino fryzų), kurios būdamos labai aukšto produktyvumo duodasi visiškai išmelžiamos mašininio būdu. Kita vertus, dėl įvairių auginimo tikslų (pavyzdžiui, akcentuojant mėsos produktyvumą, mažesnę jautrumą, mažesnius reikalavimus pašarams) yra labai aktualios ir plačiai paplitusios klasikinės nacionalinės veislės (vokiečių juodmargė, šveicarų žaloji). Šie gyvuliai taip pat leidžiasi melžiami, tačiau patenkinamas tešmens ištuštinimas yra įmanomas tik po kokybiško stimuliavimo. Ir netgi šiuo atveju nevisada pasiseka pasiekti grynai pieninių

karvių aukštą tešmens ištuštinimo laipsnį. Kaip rodo moksliniai tyrinėjimai, ir šios veislės aiškiai teigiamai reaguoja, turint galvoje metinį pieno ir riebalų produktyvumą (daugiau 10 %), kai vietoj įprasto tešmens paruošimo (trunkančio 12-20 sekundžių) yra nuolatos atliekamas kokybiškas stimuliavimas (trunkantis 40-60 sekundžių). Be to, geras stimuliavimas laktacijos pradžioje teigiamai veikia pieno liaukų augimą.

Iš principo pasiruošimas būti melžiama yra sukeliamas stimuliavimu. Tai pasakytina ir apie natūralų čiulpimo aktą, ir apie pieno ištraukimą mašina. Stimuliavimas yra labai sudėtingas procesas. Nerviniai refleksai, sukeliami stimuliuojančių dirgiklių, susilpnina tešmens lygiųjų raumenų įtempimą. Dėl to ypač išsiplečia siauri pieno kanalai. Be to, posmegeninė liauka į kraujo apytaką išskiria hormoną - oksitociną ir sukelia tam tikrų ląstelių, supančių alveoles, gaminančias pieną, susitraukimą. Tuo pačiu alveolėje nuolatos išsiskiriantis pienas yra išspaudžiamas iš akytos liaukų struktūros (pieno išsiveržimas) ir dėl to tiksliai tada pienas suteka į apatines ertmes ir tiksliai tada apskritai yra išmelžiamas. Pieno išsiveržimas sukelia vidinio slėgio padidėjimą tešmenyje iki 30-60 mbar, dėl to speniai, gaudami daugiau kraujo, darosi standūs ir siaura vieta tarp spenio ir liaukos cisternos (Fiurstenbergo veninis žiedas) plačiai atsidaro. Tiksliai dabar gyvulys yra pasiruošęs būti melžiamas.

Nepriklausomai nuo pieninių galvių veislės ir tipo, optimalus pieno atidavimas yra galimas tik greitai ir atsargiai traukiant pieną betarpiškai po pilnaverčio pieno

išsiveržimo.

Pagal galimybes visiškas tešmens ištuštinimas yra labai svarbus pieno produktyvumui todėl, kad sekrecija (kartu su liaukų audiniu ir metaboliniu aktyvumu) priklauso nuo turimos erdvės buvimo. Kai didėja kaupimo tūrio užpildymas, didėja tešmens vidinis slėgis. Kadangi pieno sekrecija vyksta nugalint šitą slėgį, tai ji mažėja, kai didėja kaupimo tūrio užpildymas. Šių aplinkybių pagrindu yra klaidingas, kartais ginamas, požiūris, kad pienas, prieš tai neišmelžtas, bus papildomai išmelžtas per kitą melžimą. Tikriausiai jis yra visiškai prarastas. Jeigu ilgą laiką nuolatos tešmuo yra nevisiškai ištuštinamas, tai tas betarpiškai sukelia kiekvienos dienos produktyvumo sumažėjimą, laktacijos laiko sutrumpėjimą ir atsparumo blogėjimą. Tešmens ištuštinimo laipsnio įtaka produktyvumui ypač ryškiai pasireiškia didelio produktyvumo karvėms, o mažiausiai ūkams, kadangi jų liaukų cisternos užpildymo tūris yra gerokai didesnis už liaukos audinį.

Galioja bendra taisyklė, kad kuo geresnis stimuliavimas, tuo greičiau ir daugiau gaunama pieno. Esant blogam stimuliavimui, padidėja antrinis mašininis primilžis ir tuo pačiu rankų darbas melžiant. Didėjant antriniam primilžiui, tuo pačiu metu didėja tešmens susirgimų skaičius.

Stimuliavimą iš principo galima atlikti įvairiais dirginimo būdais, pavyzdžiui, lytėjimo, šilumos, regėjimo, klausos, uoslės. Be to, didelės reikšmės turi dirginimo receptoriai, esantys spenų ir spenų pagrindu, kurie yra jautrus prisilietimui ir spaudimui. Masažuojant rankomis

spenį, receptoriai stimuliuojami tol, kol neišvyksta pieno išsiveržimas. Šiam darbui melžėjas sugaišta mažiausiai 45-60 s. Skaičiuojant karvių atžvilgiu, tai sudaro beveik dvigubą laiką, kurį melžėjas sugaišta prie kiekvieno gyvulio, palyginti su tuo atveju, kai prieš pieno traukimą neatliekamas stimuliavimas. Tačiau praktikoje viso melžimo laiko pailgėjimas yra mažesnis, kadangi dėl gero stimuliavimo antrinis melžimas yra gerokai trumpesnis, ir todėl pienui išmelžti bereikia naudoti mažiau rankinio darbo.

Darbo ekonomiskumo skaičiavimai aviai atrodo ypač blogai pirmiausia todėl, kad ją melžiant yra išmelžiama tikrai apie 10 % pieno kiekio, gaunamo iš vienos karvės. Net ir atsisakius paprastai taikomo pakartotinio avių melžimo, dėl išankstinio stimuliavimo rankomis ir be to žemas darbo produktyvumas sumažėtų 40 %. Todėl dabartiniu metu avių stimuliavimas niekur nedaromas.

Kita vertus, reikia įvertinti ir tai, kad tešmens ištuštinimo laipsnis, pasiekiamas be stimuliavimo, vienos bandos gyvuliams taip pat labai svyruoja. Gyvuliams, kurie be stimuliavimo yra išmelžiami ne iki galo, atsiranda neišvengiama pasekmė - produktyvumo sumažėjimas ir tešmens susirgimų. Avims tokie tešmens susirgimai paprastai baigiasi kritimu. Greta viso to, objektyvūs ekonominiai skaičiavimai rodo, kad galų gale nė vienas darbo racionalizacijos efektas negali būti toks, kad nekompensuotų nors nedaug pieno produktyvumo trūkumų. Vadinasi, kad pagal galimybes būtų gaunama kuo daugiau pieno, visų pieninių gyvulių kokybiškam stimuliavimui nėra alternatyvos, jei tai vertinsime

ekonominiu požiūriu.

Praktikoje jau seniai būta įvairių bandymų mechanizuoti stimuliavimo darbus. Yra žinoma įvairių specialių šepečių, vibratorių ir masažuojančių įtaisų. Tačiau visi šie įrengimai turi tokį trūkumą, kad melžėjas, kaip ir anksčiau, visą stimuliavimo laiką turi būti prie gyvulio ir tuo pačiu negali taupyti laiko. Be to, šie įtaisai dažnai dirgina visą tešmenį, o ne spenius, kurių dirginimas būna gerokai efektyvesnis.

Pašalinti šį trūkumą, bent melžimo stiklinės pusiau automatizacija, nepasisėkė, kadangi reikalingas pozicionavimas reikalauja naudoti aparatūrą, susijusią su išlaidomis technikai ir dažnai gendančią sunkiomis darbo sąlygomis. Šiam sprendimui, pavyzdžiui, prieštarauja tas faktas, kad būtinybė riboti gyvulio judėjimą dažnai sukelia nepagedaujama pieno sulaikymą, ir tuo pačiu dažnai yra pasiekiamas efektas, priešingas efektyviam stimuliavimui. Toks pozicionavimas sukelia didelių sunkumų, pavyzdžiui, neramioms avims.

Iš JAV patento 2554166 jau yra žinomas įrenginys tešmeniui stimuliuoti, kurį sudaro ant žemės pastatomas aparatas su keliomis į viršų nukreiptomis tūtomis, iš kurių su slėgiu yra išpurkščiamas šiltas skystis. Tokio įrenginio trūkumas - didelis vandens sunaudojimas, dideli nuostoliai vandeniui šildyti ir dideli higieniniai trūkumai, kadangi ant tešmens esantys nešvarumai suminkštėja, ir speniai pasidaro nešvarūs dėl jais nutekančio nešvaraus vandens, o tą galima pašalinti tik kruopščiu rankiniu darbu.

JAV patente 4034713 stimuliavimo procesui yra siūlomas melžimo aparato įrenginys, kuriame kiekvienam speniui yra numatytas įtaisas su keliais įtvarais, kurie spyruokliuojančiai iš įvairių pusių priglunda prie spenio, ir kurie į vidų nukreiptose pusėse turi purkštimo galvučių, iš kurių ant spenio yra išpurkščiamas šiltas skystis. Minėtas įrenginys tinka tik stimuliavimo procesui. Melžėjas pats turi jį užmauti, o stimuliavimo fazės gale - vėl nuimti, kad paskui ant spenių užmautų melžimo aparatą. Tokių žinomų stimuliuojančių prietaisų, dirbančių nepriklausomai nuo melžimo aparato, taikymas parodė, kad stimuliavimo ir skubaus melžimo aparato užmovimo koordinacija yra sunkiai įgyvendinama praktinėmis sąlygomis. Jeigu gyvulys tokioje būsenoje, kad jis yra pasiruošęs būti melžiamas, stovi nors ir neilgą laiką nemelžiamas, tai stimuliavimo efektas ne tik greitai praeina, bet iš dalies netgi neigiamai atsiliepia į tešmens ištuštinimą. Būtent tai dažnai įvyksta praktikoje, kadangi melžėjas dažniausiai aptarnauja kelis melžimo aparatus ir yra užsiėmęs įprastu darbu, pavyzdžiui, derinimu ir kito gyvulio antriniu melžimu. Didėjant melžimo aparatų kiekiui, ir norėdamas padidinti darbo efektyvumą, melžėjas nuolatos yra stresinėje būsenoje, yra dirginamas reikalavimų kokybiškai stimuliuoti, laiku uždėti melžimo aparatą ir iki galo išmelžti mašininiu būdu antrą kartą, kad aparatas nedirbtų tuščia eiga. Be to, melžėjas praktiškai visada turi nuspręsti, kuri gyvulį reikia pasirinkti.

Kad melžėjui nereikėtų daryti stimuliavimo, ir kad jis nebūtų susijęs su atskirų darbo operacijų koordinacija

melžimo pradžioje, buvo sukonstruotos melžimo mašinos, kurios prieš pagrindinę melžimo fazę turi išankstinę stimuliavimo fazę.

Iš VFR 1482320 patento yra žinomas melžimo būdas, naudojantis stiklines su dviem ertmėmis, kai melžimo fazėje stiklinės ertmėje pulsatorius peiliui sukuria oro išretėjimą ir atmosferinį slėgį, o guminės movos vidinėje ertmėje spenį veikia nuolatinis oro išretėjimas. Melžimo proceso pradžioje šis žinomas melžimo aparatas, užmovus melžimo stiklines ant spenų, stimuliuoja tokiu būdu, kad guminės movos vidinėje ertmėje spenį veikia oro išretėjimas tokio dydžio, koks būna išretėjimas melžimo fazės metu. Tačiau melžimo stiklinės ertmėje iškrovos fazėje oro slėgis padidėja daugiau už atmosferinį, todėl guminė mova daug stipriau spaudžia spenį, ir dėl to spenys yra masažuojamas. Slėgio padidėjimas pulsatoriaus vamzdžiuose nutraukiamas tik tada, kai iš alveolių pienas pradedamas purkšti į cisternas. Tačiau nenurodoma, kaip tai yra nustatoma. Kadangi jau stimuliavimo fazės metu yra sukuriamas nuolatinis oro išretėjimas, ir pulsatoriaus slėgis turi išsiurbimo fazę, kurios parametrai yra tokie patys kaip melžimo proceso, todėl čia iškart po melžimo stiklinių užmovimo prasideda normalus pieno ištraukimas.

"Deutsche Agrartechnik, 21, Jahrgang, Heft 4, April, 1971" žurnalo Z.Czech straipsnyje "Zur Automatisierung der Milchgewinnung" 164 p. aprašytas būdas pagal VFR 1482320 patentą. Ir šiame būde iškart po melžimo aparato užmovimo melžimo stiklinės vidinėje erdvėje yra sukuriamas normalus

oro išretinimas. Pulsatoriaus slėgio valdymas yra keičiamas tokiu būdu, kad kiekviename iškrovos takte melžimo stiklinės ertmėje yra sukuriamas perteklinis slėgis $0,5 \text{ kg/cm}^2$, o siurbimo fazėje slėgis yra sumažinamas iki paprastai taikomo išretinimo. Tuo pačiu iškrovos takto metu speniai yra sustiprintai masažuojami. Šios besikeičiančios sąlygos yra palaikomos 60 sekundžių, kol neįvyksta normalaus melžimo įjungimas, kada iškrovos takto metu pulsatoriaus slėgis padidėja tiksliai iki atmosferinio slėgio. Kadangi ir šioje išankstinėje fazėje kiekvieno siurbimo takto metu yra sukurtas paprastai naudojamas išretinimas, tai ir šiuo būdu iškart po melžimo stiklinių užmovimo prasideda normalus pieno ištraukimas.

Iš VFR 1956196 patento yra žinomas mašininio melžimo būdas, taikantis stiklines su dviem ertmėmis, kuriame aprašoma, kad užmovus ant spenių stiklines su dviem ertmėmis, jos kyla į viršų, jeigu karvė dar nepakankamai stimuliuota. Kadangi tai gali sukelti pieno srauto blokavimą, tai pagal šį žinomą būdą yra sumažinamas išretinimas guminės movos vidinėje ertmėje tiek melžimo proceso pradžioje, tiek ir įsiurbimo fazėse melžimo stiklinės ertmėje, kad apsaugotų spenius nuo sužeidimų, ir kad apskritai užtikrintų pieno ištraukimą. Išretinimo kitimas melžimo stiklinės ertmėje atitinkamai su išretinimo mažėjimu guminės movos vidinėje ertmėje spenius veikia taip, kad išvengiama efekto, vadinamojo "ballooning". Toks išretinimo sumažėjimas būna ir melžimo proceso pabaigoje, kai sumažėja pieno srautas. Taip pat yra laikoma tikslinga sumažinti pulsatoriaus dažnį, kai

sumažėja matuojamas pieno srautas, kadangi dėl to spenių masažavimo dažnis būtų sumažėjęs. Didelis masažavimo dažnis, esant mažam pieno srautui arba kai jo nebėra, yra laikomas trūkumu, kadangi dėl to gali atsirasti spenių pakenkimų. Apskritai žinomo būdo prametrų kitimas vyksta tik priklausomai nuo išmatuoto pieno srauto.

Toliau iš VFR 2524398 patento yra žinomas melžimo būdas, kuriame, priešingai anksčiau iš VFR 1956196 patento žinomam būdai, guminės movos vidinėje ertmėje išretinimas, veikiantis spenius, yra padidinamas tiek, kad pienas tikrai būtų ištrauktas, nes iki šio laiko žinomais būdais tai nevisada būdavo įmanoma gyvuliams, kurie sunkiai pasiduoda melžiami, kadangi melžimo pradžioje vakuumas būdavo per daug retas. Melžimo proceso pradžioje, kai pienas dar neteka arba teka tik mažas jo kiekis, speniams apsaugoti yra sudaromas atitinkamai sumažintas išretinimas pulsacijos ertmėje. Be to, pulsacijos ertmėje sudaromas išretinimas turi turėti tokį dydį, kad siurbimo metu guminės movos, veikiančios spenį, vidinė sienelė atsidarytų ne iki galo taip, kad išretinimas veiktų ne visą spenį, o tik jo viršūnelę. Be to, šis būdas gerokai apriboja pieno tekėjimą atgal link spenio. Toks atgalinis tekėjimas yra rizikos faktorius pernešti mastitui. Šis būdas užtikrina tai, kad iš gyvulių, kurie sunkiai pasiduoda melžiami, yra patikimai ištraukiamas pienas net ir tos stadijos metu, kai labai atsargiai elgiamasi. Perjungimas iš pradinės fazės, kurios metu pulsacijos ertmėje išretinimas yra sumažintas, į pagrindinę melžimo fazę vyksta taip pat priklausomai nuo pieno srauto.

Iš JAV patento Nr. 4011838 taip pat jau yra žinomas melžimo būdas, kai stimuliavimo fazėje yra sumažintas išretinimas ir guminės movos vidinėje ertmėje, ir pulsacijos ertmėje, lyginant su išretinimu pagrindinės melžimo fazės metu. Geriausiuose melžimo aparatų variantuose ypač tinkamais yra laikomi 33 kPa išretinimas guminės movos erdvėje ir 27 kPa išretinimas pulsacijos ertmėje stimuliacijos fazės metu. Esant tokiems slėgiams yra garantuojama, kad normaliai pasiduodančių melžti karvių pienas tekės iškart po susiaurėjusių kanalų raumenų tonuso sumažėjimo, t.y. po 5-15 sekundžių. Šis procesas visiškai nepriklauso nuo pieno išsiveržimo, tai yra ir nestimuliuotos karvės pienas teka iš cisternos. Atitinkamai su tuo taip pat yra valdomas melžimo procesas ir tuo pačiu perjungimas iš stimuliavimo fazės į pagrindinio melžimo fazę, priklausomai nuo pieno srauto, pavyzdžiui, kai jis viršija 0,2 kg per minutę. Tiksliai sunkiai pasiduodančioms melžti karvėms kaip pagalbinė priemonė yra numatytas perjungimas po iš anksto užduoto laiko, kuris lygus 61 s., jeigu iki to momento pieno srautas neviršijo užduoto ribinio dydžio. Laikoma tikslinga papildomai sumažinti pulsacijos dažnį stimuliavimo fazės metu, lyginant su pulsacijos dažniu pagrindinės melžimo fazės metu.

Toliau iš JAV patento jau yra žinomas melžimo būdas, kuris sprendžia spenio pagrindo pertempimo problemą (Ballooning) dėl guminės movos, maunamos ant spenio, žiedinio krašto, taip pat melžimo stiklinės kilimo į viršų palei spenį problemą. Tai daroma tokiu būdu, kad yra matuojamas guminės movos, veikiančios spenį, viršutinėje dalyje esantis

išretinimo dydis, kuris yra naudojamas kaip išretinimo pulsacijos ertmėje valdantysis signalas, būtent ta prasme, kad, didėjant išretinimui viršutinėje dalyje, vyksta išretinimo sumažėjimas pulsacijos ertmėje taip, kad siurbimo padėtyje guminė mova yra nevisiškai atidaryta. Pažymima, kad įrenginys gali būti pritaikytas ir pradiniam stimuliavimui. Tačiau, jei būtų veikama pagal patente nurodytą principą, tai, užmovus melžimo stiklinę ant pieno neužpildyto spenio, jis dar nepriglustų prie guminės movos korpuso, o guminės movos viduje jau būtų reikalingas išretinimas. Tokiomis sąlygomis melžimo stiklinė kyla speniu aukštyn tiek, kol jos žiedinė briauna iš galvutės pusės pradeda remtis į spenį ir priglunda prie jo. Paprastai speniui be prietaiso tai būna tik Fiurstenbergo venų žiedo lygyje. Tiksliai tada, kai melžimo stiklinė yra visiškai ant spenio viršutinės dalies, dėl didelio išretinimo, sudarančio apie 50 kPa ir esančio galvutės vidinėje ertmėje, išretinimas pulsacijos ertmėje sumažėja apytikriai iki 17 kPa. Tačiau dėl šito sumažėjimo vėliau jau negalima išvengti šito melžimo stiklinės kilimo, todėl, kaip jau aprašyta patente P3001963 paraiškoje, dėl jautraus spenio pagrindo pertempimo, kuris atsiranda nuo guminės movos žiedinės briaunos poveikio į jautrius slėgiui receptorius, prie spenio pagrindo susidaro slėgis, kuris karvei yra nemalonus. Šio spenio pagrindo pertempimo požiūriu šis žinomas būdas lygintinas su visiškai įprasta melžimo mašina netgi geriau veikia nei šis būdas, nes speniai yra daug stipriau masažuojami.

Iš VFR 2423554 patente taip pat jau yra žinomas melžimo

būdas ir įrenginys, kuriame, dėl į kiekvieną pulsatoriaus vamzdį įstatyto valdomo vožtuvo, į melžimo stiklinės pulsacijos ertmės yra neleidžiamas nereguliuojamas guminės movos žarnos atidarymo judesys melžimo fazės metu, kadangi dėl šio judesio gali atsirasti atgalinis pieno srautas link spenio, kuris veiktų kaip smūgis į spenio viršūnę, o tai gali būti bakterijų mechanizmo patekimo į karvės spenio vidų priežastis. Dėl šios priežasties melžimo proceso pradžioje, kol pieno srautas yra mažesnis už tam tikrą ribinį dydį, į kiekvieną pulsatoriaus vamzdį yra įstatomas valdymo įtaisas, gerokai sumažinantis pulsatoriaus vamzdžio skerspjūvį ir paliekantis laisvą tik nedidelę skerspjūvio dalį. Tas lemia tai, kad siurbimo fazėje išretinimas melžimo stiklinės ertmėje nusistovi lėtai, o, perjungus iš siurbimo fazės į iškrovos fazę, oras patenka staigiai ir pulsacijos ertmėje slėgis padidėja praktiškai staigiai iki atmosferinio slėgio. Toks būdas mažai tinka stimuliavimui, kadangi dar nestimuliuotą spenį, kuriuo dar neteka pienas, veikia labai didelės jėgos, kurios gali sukelti pakenkimų spenio cisternoje.

Iš tiesų minėti būdai turi tą privalumą, kad melžėjui nebeiškyla atitinkamos laiko koordinacijos problema. Tačiau praktikoje, palyginti su rankiniu stimuliavimu, minėti būdai sukelia nepatenkinamų rezultatų, pavyzdžiui, blogą tešmens ištuštinimą ir ilgą melžimo laiką. Bet priešingai lūkesčiams šie rezultatai yra visiškai panašūs, nepaisant stimuliavimo fazės visiškai skirtingų realizacijų.

Šio išradimo pagrindas yra suformuluotas uždavinys -

sukurti mašininio melžimo būdą su automatiniu stimuliavimu, dėl kurio būtų optimaliai pasiruošta melžti, kad pagerėtų tešmens ištuštinimas, padidėtų pieno produktyvumas, pagerėtų melžimo našumas.

Remiantis aukščiau minėtu būdu, šis uždavinys pagal išradimą sprendžiamas taip, kad 40-90 sekundžių, o geriausiai 40-60 sekundžių, nuo šios stimuliavimo fazės pradžios pieno netraukia ir tik po to pradeda melžimą.

Ši techninė idėja atsirado tokių stebėjimų ir tokios patirties pagrindu. Netgi melžiant rankomis, kai stimuliuojantis poveikis geriausiai tinka natūraliam pieno ištraukimui, kai kuriuose avininkystės ūkiuose avis melžia du kartus su trumpa pertrauka (Ripasso). Šiuo atveju antrasis rankinis primilžis sudaro iki 44 % geriausio rankinio primilžio. Jeigu, kita vertus, rankinis antrinis melžimas, kuris šiuo atveju taikomas avims po mašininio melžimo, yra pakeičiamas pakartotiniu melžimo aparato užmovimu per trumpą laiką (double pose), tai assaf ir avassi veislių avims nepasireiškia pieno produktyvumo sumažėjimas. Iš šio stebėjimo buvo padaryta išvada, kad esmė yra ne stimuliavimo tipas, o tai, kad pagrindinę įtaką turi trumpas intervalas tarp melžimų. Pradžioje iš to buvo padaryta išvada, kad avis, kuriai paprastai reikia stipresnio stimuliavimo negu karvei, patiria adekvatų stimuliavimo dirginimą melžimo mašina, nepriklausomai nuo to, ar buvo darytas išankstinis stimuliavimas, ar nebuvo darytas žinomais būdais. (Šis tvirtinimas prieštarauja plačiai paplitusiai nuomonei, kad avis nepasiduoda mašininiam stimuliavimui.) Iš aukščiau

aprašytų reiškinių buvo padaryta išvada, kad, esant mašininiam stimuliavimui, probelmų dažniausiai atsiranda dėl uždelsimo laiko, paprastai 30-60 s., kuris praeina nuo stimuliavimo pradžios iki neurohormoninės reakcijos visiško veikimo (pieno alveolinio išsiveržimo).

Jeigu iš anksto nestimuliuotam gyvuliui yra užmaunama melžimo mašina, tai akivaizdu, kad iš pradžių yra išmelžiamas vadinamasis cisternos pienas, kuris gali būti išmelžtas nedalyvaujant hormonams. Dėl sekrecinio spaudimo šis pienas lašais išlaša iš alveolių ir laisvai susikaupia tešmens apatinėse ertmėse. Kai cisternos pienas jau išmelžtas, o tai daugeliu atveju būna avims, kurių pieno perėjimas yra 30-60 s., iki tol, kol alveolinis pienas tarsi iš kempinės iš pieno liaukos viršutinės dalies išsiskiria dėl išsiveržimo, tik tada jį galima išmelžti, tada vyksta procesas, kuris išoriškai ne tik analogiškas antriniam melžimui, bet ir turi panašių anatominių fiziologinių priežasčių.

Pieno traukimo metu slėgis tešmens viduje mažėja tiesiškai. Mažėjimo greitis priklauso nuo traukimo greičio ir nuo pieno kiekio, laisvai susikaupusio tešmenyje. Mažėjant tešmens vidiniam slėgiui, siaurėja pieno kanalai tešmenyje, ir pirmiausia plotis tarp spenio cisternos ir liaukos cisternos Fiurstenbergo veninio žiedo lygyje. Šis procesas vyksta iki to laiko, kol į spenį iš viršaus priteka mažiau pieno, nei išmelžiama per susiaurėjusius kanalus. Dėl to išretėjimas pereina į spenio cisterną, spenys susitraukia ir praranda atramą melžimo stiklinėje, todėl pastaroji dėl vakuumo kyla aukštyn ir visiškai užblokuoja pienui kelią į

spenį.

Tuo pačiu metu šioje būsenoje dėl pulsacijos spenio ypatingai jautrios vidinės gleivinės paviršiai trinasi vienas į kitą, ir kartu su mechaniniu blokavimu šis dirginimas sukelia nervų sistemos reguliuojamą tešmens pieno ištekamųjų kanalų susiaurėjimą, o tai pasireiškia, kaip stiprus gyvulių nenoras būti melžiamiems, nepaisant to, kad pieno liauka tėra tik iš dalies ištuštinta. Tokia situacija paprastai būna avims, todėl ištraukus pirmą pieno kiekį, laisvai susikaupusi tešmenyje, pradžioje padaroma pauzė, ir tada, po tam tikro laiko, melžiama antrą kartą rankomis.

Buvo nustatyta, kad kai kurios didelio produktyvumo veislių avys (pavyzdžiui, pietų priešalpių) atiduoda pieną melžimo mašinai per du aiškiai vienas nuo kito atskirtus išskyrimo periodus, be to, per tarpą pieno srautas sumažėja beveik iki nulio. Naujas daugeliu atvejų lėtesnis pieno srauto greičio padidėjimas prasideda apytikriai po 40 sekundžių nuo melžimo pradžios. Gyvuliams, kurie mažiau reiklus stimuliavimo, išiveržimas įvyksta pakankamai laiku ir yra užkertamas kelias išankstiniam bendram blokavimui, kurį sukelia pakartotinas tešmens vidinio slėgio didėjimas. Tuo pačiu metu mašina galima ištraukti bent dalį alveolinio pieno, tai gerokai sumažina rankinį darbą, reikalingą patenkinamai ištuštinti tešmenį.

Tarp kitko taip pat buvo pastebėtas karvių, kurios iš anksto yra nepakankamai stimuliuotos, pieno srauto smarkus sumažėjimas po 30-60 sekundžių. Bet visiškas pieno srauto nutrūkimas pasitaikė retai. Tai paaiškinama tuo, kad karvė,

esant apytikriai vienodam traukiamo pieno kiekiui spenyje, turi didesnę kiekį cisternos pieno, lyginant su avimi, todėl cisternos pienas daugeliu atvejų išmelžiamas dar ne visas, kai dėl mašinos stimuliuojančio veikimo iš tešmens viršutinės dalies išsiskiria alveolinis pienas. Tačiau buvo pastebėta, kad akivaizdu yra tai, kad pieno išsiveržimo sulaikymas sukelia lėtesnį melžimą ir prastesnį tešmens ištuštinimą. Čia gali būti paminėtos kelios priežastys. Nesant tešmenyje padidėjusio vidinio slėgio, melžimo pradžioje gyvulys nenori, kad būtų melžiamas, dėl to neasiranda tešmens lygiųjų raumenų tonuso visiško atpalaidavimo. Nors pavėlavęs pieno išsiveržimas taip pat sukelia tešmens vidinio slėgio padidėjimą, tačiau, dėl iš dalies jau ištuštintos erdvės tešmens apatinėse ertmėse, slėgis niekada nepasiekia tokio dydžio, kaip esant išsiveržimui betarpiškai prieš melžimą. Be to, toks pavėlavęs vidinio slėgio padidėjimas tik iš dalies tegali pašalinti tešmens pieno kanalų susiaurėjimą, kurį sukėlė prieš tai buvęs per daug greitas tešmens vidinio slėgio sumažėjimas per pirmąsias melžimo minutes. Tuo pačiu pieno atitekejimas iš tešmens viršutinės dalies atitinkamai pasunkėja. Blogas tešmens ištuštinimas dar labiau pablogėja dėl to, kad melžiant susilpnėja hormoninio dirginimo veikimas. Šis faktorius turi didelės reikšmės bent jau karvėms, kurių vidutinis melžimo laikas yra daugiau negu 5 minutės.

Iš šio bandymo reikia padaryti išvadą, kad visų veislių pieniniams galvijams negalima traukti pieno, kol gyvulys nepasiruošęs būti melžiamas dėl nepilnaverčio pieno

išsiveržimo ir didelio vidinio slėgio tešmenyje. Todėl pieno traukimas stimuliavimo fazėje neišvengiamai sukelia pieno kiekybės sumažėjimą ir su tuo susijusias anksčiau aprašytas pasekmes.

Kaip paaiškėjo iš tyrimų, nėra reikalo, kad būtų stimuliuojama per visą stimuliavimo fazę. Nustatyta, kad gali užtekti, jei stimuliavimo fazės pradžioje bus stimuliuojama, o po to stimuliavimas vėl bus nutrauktas. Svarbu pradėti traukti pieną tik praėjus apytikriai 40-60 sekundžių nuo stimuliavimo pradžios. Pavyzdžiui, yra visiškai pakankamas stimuliavimas, kai pirmąsias 30 sekundžių yra stimuliuojama, po to 10-30 sekundžių stimuliavimas nutraukiamas, o pieno traukimas pradedamas tik pasibaigus šiam pertraukos laikui.

Jeigu pagal išradimą būdas yra realizuojamas su viena melžimo stikline su viena ertme, tai dažniausiai stimuliavimo fazės metu melžimo stiklinės viduje yra sukuriama tik toks išretinimas, kuris yra pakankamas tik melžimo stiklinei išlaikyti ant spenio, ir pieno iš spenio netraukia. Iš tikro stimuliavimą galima atlikti spenį šildant elektriniu įtaisu, įtaisytu melžimo stiklinės viduje, arba iš anksto pašildytu oru, paduodamu į melžimo stiklinę su viena ertme. Šiam reikalui melžimo stiklinės su viena ertme išorinėje pusėje galima numatyti papildomą distancinio valdymo ventilių, atidarytą stimuliavimo fazėje ir uždarytą kitu laiku. Aukščiau minėtame pavyzdyje, variante su melžimo stikline su viena ertme, stimuliavimas gali būti atliekamas taip, kad melžimo stiklinės su viena ertme vidinėje pusėje gali būti įdėti arba užgarinti elektrodai, kuriais į spenį yra

paduodami elektriniai impulsai, geriausiai 5-70 Hz dažnio.

Pagal išradimą kitas būdo realizacijos variantas, turintis melžimo stiklinę su dviem ertmėmis, leidžia stimuliavimo fazės metu sumažinti išretinimą pulsatoriaus vamzdžiuose, lyginant su pieno traukimo faze, iki tokio dydžio, kad guminė mova, veikianti spenį, ir likusios siurbimo fazės metu liktų daugiau negu pusiau uždarytos būsenos ir trukdytų traukti pieną.

Dėl tokiomis sąlygomis susispaudusios guminės movos, prigludusios prie spenio, išretinimas išlieka tokio dydžio kaip ir melžimo proceso metu, be to, stimuliavimo fazėje pienas netraukiamas. Šioje fazėje, net ir esant suglebusiam speniui, yra blokuojamas melžimo stiklinės kilimas į viršų, kadangi guminė mova yra nuolatos daugiau ar mažiau suspausta ir tiktai virpa. Pulsatoriaus vamzdžiuose galima sumažinti išretinimą vakuuminiu ribojančiuoju ventiliu, įstatytu į melžimo stiklinę arba į pulsatoriaus vamzdį, kuris paleidžiamas veikti distanciniu būdu arba paprasčiausiai po tam tikro uždelimo. Kai tik vakuuminis ribojantysis ventilis atsijungia, pulsatoriaus vamzdyje išretinimas vėl pasiekia savo visą dydį kaip melžimo fazėje, o dėl to kaip tik ir prasideda melžimo fazė.

Kartu su išretinimo sumažėjimu siurbimo takto metu iškrovos taktuose spaudimas gali būti pakeltas tuo, kad pulsatoriaus vamzdis yra prijungiamas prie perteklinio slėgio atitinkamo vamzdžio. Šiuo atveju spenys yra ypatingai gerai masažuojamas. Tačiau tokiam variantui reikia sudėtingesnės valdymo schemos, kadangi iki išretinimo įjungimo spenius

pradžioje būtina įstatyti į melžimo stiklinę, nes priešingu atveju dėl išretinimo spenių neįmanoma įstatyti į stiklinę.

Papildomai paduodamas suspaustas oras gali turėti slėgį nuo 1,3 iki 1,7 baro.

Stimuliavimą taip pat galima atlikti tokiu būdu, kad stiklinės su dviem ertmėmis ertmėje nuolatos būtų perteklinis pulsuojančias slėgis. Pulsuojančio perteklinio slėgio ribos yra apytikriai nuo 1,2 iki 1,7 baro. Esant šiam stimuliavimo tipui, spenys yra gerai masažuojamas. Toliau išretinimas guminės movos vidinėje ertmėje yra sumažinamas, kad melžimo stiklinė laikytųsi ant spenio, dėl to spenys yra apsaugomas nuopakenkimų. Pulsatoriaus vamzdyje reikėtų numatyti atitinkamą pulsatoriaus apsauginį vožtuvą, kuris, kai normaliai melžiama, išsijungtų arba būtų nustatomas perėjimas. Pienui traukti yra nustatomi pieno stiklinės įprasti žinomi melžimo parametrai.

Pagal kitą išradimo variantą stimuliavimas gali būti atliekamas tokiu būdu, kad, užmovus melžimo stiklinę, spenys yra pašildomas arba į spenį yra paduodami elektriniai impulsai. Šiuo atveju išretinimas guminės movos ertmėje gali išlaikyti tą patį dydį kaip ir melžimo fazėje, kai tuo metu pulsatorius yra laikomas iškrovos takte, t.y. melžimo stiklinės ertmėje yra atmosferinis slėgis. Kad būtų pereita iš stimuliavimo fazės į melžimo fazę, reikia tik iš naujo paleisti pulsatorių.

Apskritai dėl šio išradimo yra pasiekiamas optimalus stimuliavimas ir optimalus pieno atidavimas. Dėl to, kad stimuliavimą gali atlikti pats melžimo aparatas, ir kad

stimuliavimo fazė laiko požiūriu yra tiksliai nuosekli melžimo fazės atžvilgiu, yra garantuojama, kad pieno traukimas prasideda tik tada, kai jau atliktas kokybiškas stimuliavimas, ir, kita vertus, pieno traukimas prasideda ne tada, kai aukščiausias stimuliavimo taškas jau yra seniai praėjęs. Paaiškėjo, kad dėl optimalaus stimuliavimo gali iš esmės sumažėti tešmens ištuštinimas ir melžimo greitis. Melžėjui tai yra dvigubas privalumas todėl, kad visų pirma jam pačiam jau nebereikia stimuliuoti gyvulių, o tik reikia užmauti melžimo aparatą, o antra, dėl gero stimuliavimo sumažėja antrinio primilžio kiekis.

Aukščiau aprašytas melžimo būdas daugumai karvių sukelia gerą stimuliavimą bei iš to išeinančius visus minėtus vienareikšmius kitų parametrų pagerėjimus. Taip pat paaiškėjo, kad toks mašininis stimuliavimas pastebimai geresnis už specialisto 60 sekundžių daromą rankinį stimuliavimą. Tai tikriausiai galima paaiškinti tuo, kad, esant mašininiam stimuliavimui, vyksta stimuliuojančių poveikių sumavimasis, o tai, matyt, pagrįsta tuo, kad, esant mašininiam stimuliavimui, yra vienu metu stimuliuojami visi keturi speniai, kai tuo tarpu, esant rankiniam stimuliavimui, vienu metu testimuliuojami tik du speniai. Geras stimuliavimas pasižymi tuo, kad, nepriklausomai nuo kiekybiškai matuojamų pagerėjimų, traukiant pieną, stimuliavimo fazės metu ir po jos sekanti pagrindinė melžimo fazės metu karvės, paprastai, stovi labai ramiai, tarsi "susimąsčiusios", pusiau užmerktomis akimis ir nuleistomis ausimis. Ypatingai jautrus gyvuliai reaguoja i

tai ilgam laikui pakeldami uodegą, tuo parodydami pasitenkinimą. Stimuliacijos fazės pradžioje tokie gyvuliai yra taip pat ramūs, "susimąstę", o tai iš dalies susiję su uodegos pakėlimu. Ir šių karvių tešmuo bei speniai pasidaro stangrūs ir pailgėja. Visi šie požymiai rodo, kad stimuliavimas yra labai efektyvus, ir kad gyvulys yra optimaliai pasiruošęs būti melžiamas. Tačiau šioms karvėms dar stimuliavimo fazėje gali sumažėti optimalus pasiruošimas būti melžiamoms. Šios stadijos metu galima tiksliai nustatyti dalinį atsipalaidavimą ir spenių sutrumpėjimą. Stimuliavimo fazės pabaigoje gyvuliai pasidaro neramūs, kai tuo tarpu stimuliavimo fazės pradžioje jie stovėjo ramiai ir "susimąstę". Kai kuriais atvejais netgi pasitaikė, kad stimuliavimo fazės pabaigoje buvo numestas melžimo aparatas. Po šio reiškinių dažnai sekė lėtesnis arba sulėtėjęs pieno atidavimas, o tai buvo susiję su antrinio primilžio padidėjimu.

Po ilgai trukusių tyrimų buvo nustatyta, kad aukščiau minėti sunkumai paprastai atsirasdavo dėl tokių aplinkybių:

a) kai kurios karvės iš dalies pasiruošimo melžti metu stimuliuoja pačios save, t.y. kai kurioms karvėms prieš uždedant aparatą jau atsiranda sąlyginiai refleksai dėl optinių, akustinių ar uoslės dirgiklių (pavyzdžiui, koncentruotų pašarų davimas iš melžimo stiklinės). Tačiau kokybiškas stimuliavimas stebimas labai retai;

b) kai kurioms karvėms jau prieš melžimą laša pienas, nepaisant to, kad dar neįvyko pieno išsiveržimas ("tekanti" karvė");

c) dažniau rytinio melžimo metu negu vakarinio;

d) karvėms, kurios labai greitai ir stipriai reaguoja į stimuliavimą;

e) dažniau karvėms, kurių laktacijos periodo yra pirmasis trečdalis negu karvėms, kurių laktacijos periodo yra antrasis trečdalis, o ypač trečiasis trečdalis;

f) karvėms, kurių yra antroji arba trečioji laktacija, lyginant su pirmosios laktacijos karvėmis;

g) pagaliau karvėms, kurių mažas tešmuo ir didelis pieno produktyvumas.

Po ilgų spėliojimų apie ypatingą stimuliavimo eigą aukščiau minėtais atvejais, buvo nustatyta, kad tam tikrais atvejais, tikriausiai tuo momentu, kai oksitocinas dar ne iki galo paveikė, tešmenyje susidaro labai didelis slėgis, kuris gali atsirasti dėl įvairių priežasčių, ypač, jei liaukų cisternoje esanti erdvė yra mažų dydžių, lyginant su iš alveolių išspaudžiamu pieno tūriu. (Pavyzdžiui, atskirų karvių santykis tarp alveolių tūrio ir liaukų cisternos tūrio gali svyruoti nuo 30:70 iki 70:30.) Šie vidiniai tešmens slėgiai gali viršyti 10 kPa. Tačiau, jei tešmenyje atsiranda toks didelis vidinis slėgis, tai akivaizdu, kad karvei tai yra nemalonu ir netgi jai sukelia skausmą. Tai dar stimuliavimo fazės metu gali sukelti hormono adrenalino išsiskyrimą ir tuo pačiu tešmens lygiųjų raumenų tonuso nedelsiamą sumažėjimą, o dėl to, jau iki šio laiko atsiradęs, pasiruošimas būti melžiama praktiškai staigiai išnyksta. Be to, adrenalinas gali blokuoti alveolių masėje oksitocino dar neužimtus receptorius ir tuo pačiu trukdyti pienui kokybiškai

išsiveržti. Pagaliau visas šis procesas gali sukelti tai, kad stimuliacijos fazės pabaigoje karvės būseną bus labiau netinkama melžti nei nestimuliuotos karvės.

Po tam tikro skaičiaus bandymų buvo nustatyta, kad kokybiškos stimuliacijos fazės pabaigoje, tešmens vidinis slėgis paprastai sudaro apie 3-5 kPa. Tačiau matavimai rodo, kad tešmens vidinis slėgis turi didelį diapazoną, nuo mažiau kaip 1,5 kPa iki daugiau negu 11 kPa.

Todėl tolimesnis pieno ištraukimas yra gerinamas ta kryptimi, kad būtų pasiekiamas optimalus karvės stimuliacijos prieš pagrindinę melžimo fazę, kad prieš pagrindinės melžimo fazės pradžią tešmenyje neatsirastų padidinto vidinio slėgio, kuris sumažina pasiruošimą būti melžiama.

Išradime aukščiau minėto būdo pagrindu iškeltas uždavinys yra sprendžiamas taip, kad stimuliacijos metu yra vykdoma ant spenio esančios guminės movos pulsacija tokiu dažniu, kuris nors 50% viršytų pagrindinės melžimo fazės dažnį ir per šį laiko tarpą melžimo stiklinės pulsacijos ertmėje maksimalus išretinimas yra parenkamas priklausomai nuo guminės movos, veikiančios spenį, vidinės ertmės išretinimo ir nuo guminės movos raukšlės susidarymo slėgio tokiu būdu, kad jis būtų intervale, apskaičiuojamame pagal formulę:

$$\begin{array}{l} \text{pulsacijos} \\ \text{slėgis} \\ \text{(stimuliacijos} \\ \text{faze)} \end{array} = 6 + \frac{\begin{array}{l} \text{išretinimas} \\ \text{movos vidinėje} \\ \text{ertmėje} \end{array}}{3} + \frac{\begin{array}{l} \text{movos raukšlės} \\ \text{susidarymo} \\ \text{slėgis} \end{array}}{4} = \pm 5 \text{ kPa}$$

Išradime siūlomu būdu praktiškai visoms karvėms yra pasiekiamas geras, t.y. kokybiškos, stimuliavimas ir visos iš to išeinančios teigiamos pasekmės. Išradimo pagrindas yra išvada apie tai, kad akivaizdžiai ypatingai gerai, jei stimuliavimo fazės pabaigoje, t.y. apytikriai po 40-90 s. nuo stimuliavimo pradžios, vidinis slėgis tešmenyje yra apie 3-5 kPa. Paprastai tai atitinka tešmens vidinio slėgio vidutinį padidėjimą nuo 2,5 iki 3,5 kPa stimuliavimo fazės metu. Paaiškėjo, kad, viena vertus, toks slėgio padidėjimas, jei galima, turėtų būti pasiektas iki stimuliavimo fazės pabaigos, bet kita vertus, slėgis neturėtų toliau didėti ir pasidaryti didesnis už minėtą slėgį, nes toks tolimesnis vidinio slėgio didėjimas tešmenyje gali iš naujo sumažinti karvės pasiruošimą būti melžiama, kadangi tai karvei nemalonu arba net sukelia skausmą. Jeigu greitai ir dar prieš laiką sukeliamas vidinio slėgio padidėjimas tešmenyje, t.y. iki pasibaigiant 40-90 s. laiko tarpui tarp stimuliavimo pradžios ir pagrindinės melžimo fazės pradžios, stimuliavimas turi būti atliktas taip, kad, jei galima, visoms karvėms stimuliavimo fazės pabaigoje po 40-90 s. vidinis slėgis tešmenyje pasiektų 3-5 kPa ir kad nebūtų tolimesnio kiek didesnio vidinio slėgio didėjimo tešmenyje, kuris viršytų šį slėgį.

Tai pasiekama tuo, kad pulsacijos ertmėje siurbimo fazės metu maksimalus išretinimas atitinkamai yra parenkamas priklausomai nuo guminės movos vidinėje ertmėje esančio išretinimo ir nuo guminės movos raukšlės susidarymo slėgio

kartu su pulsacijos dažnio didėjimu. Dėl šio proceso pienas netraukiamas, kol vidinis slėgis tešmenyje yra apie 3-5 kPa, o vidiniam slėgiui tešmenyje padidėjus daugiau negu minėta, ištraukiama tik tiek pieno, kad stimuliavimo fazės metu šis vidinis slėgis išsilaikytų 3-5 kPa.

Šiuo atveju guminės movos vidinį slėgį į spenį galima palaikyti tokio dydžio, kokio dydžio slėgis būna taikomas normalios pagrindinės melžimo fazės metu. Tačiau guminės movos vidinėje ertmėje esantį išretinimą taip pat galima sumažinti stimuliavimo fazės metu. Pats būdas nepriklauso nuo šio išretinimo dydžio guminės movos vidinėje ertmėje tol, kol išretinimas yra pakankamo dydžio, kuriam esant galima traukti pieną, kai tiksliai vidinis slėgis tešmenyje viršija aukščiau minėtą dydį. Būdai realizuoti svarbią reikšmę turi slėgio, esančio guminės movos vidinėje ertmėje, ir slėgio, esančio pulsacijos ertmėje, skirtumo pasirinkimas. Šių slėgių skirtumas, esant užduotam išretinimui guminės movos vidinėje ertmėje, paaiškėja iš nurodyto santykio, tačiau jis, savaime aišku, priklauso nuo guminės movos kietumo. Pasirodė, kad guminės movos kietumo lyginamąjį dydį galima nustatyti iš susiraukšlėjimo slėgio. Šiuo atveju susiraukšlėjimo slėgiu yra laikomas slėgių skirtumas guminės movos vidinėje ertmėje ir pulsacijos ertmėje, kuris guminę movą suspaudžia tiek, kad dvi jos priešingos sienelės susiliečia vienoje vietoje. Jeigu laikoma, kad slėgis guminės movos vidinėje ertmėje yra lygus pulsacijos ertmės slėgiui, ir jeigu pulsacijos ertmėje yra sumažinamas išretinimas, tai pirmiausia tas sukelia, kad guminės movos vidinė sienelė vis labiau ir labiau priglunda

prie spenio, kol pagaliau, toliau mažėjant išretinimui pulsacijos ertmėje, guminė mova neatsileidžia, t.y. kol guminės movos dvi priešingos vidinės sienelės nepradeda priglusti viena prie kitos tam tikru atstumu po speniu. Tokios būsenos guminėje movoje dar išlieka laisvas perėjimas, kurio skerspjūvis yra ištempto aštuonkampio formos ir per kurį, kaip ir anksčiau, gali tekėti pienas. Kuo guminė mova kietesnė, tuo didesnis gali būti pleištinis jėgų įtempimas, perduodamas nuo guminės movos sienelių į spenio viršūnę, kad uždarytų perėjimą, t.y. kad uždarytų susiaurintą kanalą. Labai minkšta guminė mova, esanti ant spenio (mažas susiraukšlėjimo slėgis), nors ir gali lengvai susispausti, esant nedideliame slėgių skirtumui, tačiau pleištinis jėgų įtempimas, kuriuo ji gali veikti spenio viršūnę apytikriai radialine kryptimi, yra nereikšmingas. Tokia minkšta guminė mova minkštai priglunda prie spenio viršūnės palei visą jo paviršių, ir todėl atsiranda į spenio viršūnę iš visų pusių veikiantis slėgis ir nebelieka radialiai veikiančio pleištinio jėgų įtempimo. Tyrimai parodė, kad norint gauti tam tikras uždarančias įtempimo jėgas, veikiančias į spenio viršūnę, kai kitos sąlygos vienodos, minkštos guminės movos, turinčios žemą raukšlėjimosi slėgį (6 kPa), slėgių, esančių pulsacijos ertmėje ir guminės movos vidinėje ertmėje, skirtumas, sukeliantis vienodas uždarančias įtempimo jėgas į spenio viršūnę, turi būti 10 % didesnis negu kietos guminės movos, turinčios didelį raukšlėjimosi slėgį (15 kPa).

Slėgių skirtumo tarp išretinimo pulsacijos ertmėje traukimo fazės metu ir išretinimo guminės movos vidinėje

ertmėje, veikiančio spenį, toks nustatymas, kad stimuliavimo fazės metu vidinis slėgis būtų palaikomas lygus 3-5 kPa, o vidinis slėgis tešmenyje, didėjantis daugiau užsita reikšmę, atiduodant pieną sumažėtų iki minėto slėgio, buvo surastas iš to, kad stimuliavimo fazės metu guminės movos vidinėje ertmėje išretinimas būna 20-51 kPa intervale, ir kad naudoja gumines movas, kurių raukšlėjimosi slėgis yra lygus 5-15 kPa.

Slėgių skirtumo tarp išretinimo pulsacijos ertmėje traukimo fazės metu ir išretinimo guminės movos vidinėje ertmėje, veikiančio į spenį, toks nustatymas, kad stimuliavimo fazės metu vidinis slėgis būtų palaikomas lygus 3-5 kPa, o vidinis slėgis tešmenyje, didėjantis daugiau negu šita reikšmė, atiduodant pieną sumažėtų iki minėto slėgio, buvo surastas iš to, kad stimuliavimo fazės metu guminės movos vidinėje ertmėje išretinimas būna 20-51 kPa intervale, ir slėgis yra lygus 5-15 kPa.

Stimuliavimui pats stimuliavimo tipas nėra labai svarbus tol, kol pasiekiamas minimalus dirginimo lygis. Ši minimali reikšmė gali smarkiai svyruoti. Jeigu pagal šį išradimo būdą būtų sumažintas guminės movos judėjimas, t.y. judėjimo amplitudė, kad apribotų pieno srautą, tai pasirodo, kad šiomis sąlygomis jau nebebutų galima atlikti optimalaus stimuliavimo. Pagal išradimą buvo pastebėta, kad net ir esant šioms sąlygoms galima pasiekti optimalų stimuliavimą tada, kai atitinkamai padidinamas pulsacijos dažnis. Paaiškėjo, kad guminės movos judesių nedidelė amplitudė ir padidintas pulsacijos dažnis pirmiausia sukelia daug geresnį tešmens tonuso ir ypač susiaurėjusių kanalų raumenų atpalaidavimą,

lyginant su guminės movos dideliais judesiais ir mažesniu dažniu. Tai reiškia, kad, didėjant pulsacijos dažniui, paprastai reikia didinti slėgį, veikiantį spenį, kad būtų atitinkamai apribotas pieno srautas. Pasirodė, kad yra labai gerai, jei esant nors mažiems dažniams (pradedant nuo 120 ciklų per minutę), stimuliavimo fazės metu yra parenkamas pulsacijos kreivės nuolygis kiek galima plokštesnis, t.y. stimuliavimo fazės metu iš paprastai stačiakampės pulsacijos kreivės formos yra gaunama pjūklo formos arba trikampio formos, arba net lygiašonio trikampio formos kreivė. Kuo yra plokštesnis pulsuojančio išretinimo didėjimas ar mažėjimas, tuo labiau sumažėja impulsai, veikianrys spenį. Be to, guminė mova gali lengviau sekti slėgio svyravimus, todėl nebereikia bijoti nekontroliuojamų ar staigių movos judesių (snappy pulsation). Dar prisideda ir privalumas, kurio esmė yra ta, kad dėl pulsacijos kreivės trikampės formos traukimo fazė paprastai gerokai sumažėja ir minimalios apkrovos į spenio viršūnę laikas gerokai sutrumpėja. Tuo pačiu pulsacijos ertmėje galima padidinti išretinimą, nedidinant pieno ištekėjimo. Tai padidina guminės movos judėjimo amplitudę ir stimuliuojantį išretinimą, esant ankstesniam pieno srautui.

Tonuso susilpnėjimo padidėjimas dėl didesnių pulsacijos dažnių ir traukimo jėgos, veikiančios į spenio viršūnę, sumažėjimas dėl kreivės plokščio nuolydžio abipusiškai išsilygina. Tačiau, sekant tendencija, yra būtina truputį padidinti slėgį į spenį, kai didėja dažnis. Pasirodė, kad ypatingai tinka dažniai 120-280 ciklų per minutę, kad, stimuliuojant trumpą laiką, geriau stimuliuoti aktyviai, t.y.

dideliu dažniu (iki 450 ciklų per minutę) ir nelabai maža amplitude. Tačiau yra požymių, kad geriau taikyti truputį mažesnio intensyvumo stimuliavimą, kad ilgam laikui būtų išvengta tam tikro perstimuliavimo pavojaus arba kad neatsirastų įprotis. Pagal išradimą būdas taikytinas ne tik karvėms, bet tokiu pačiu laipsniu ir avims bei ožkoms, be to, pastarosioms reikia taikyti mažesnius slėgių skirtumų dydžius, apskaičiuojamus pagal aukščiau minėtą formulę.

Aukščiau išvardinti samprotavimai skiriami vadinamajai stiklinei su dviem ertmėmis, t.y. melžimo stiklinei su gumine mova, maunama ant spenio, kurioje tarp guminės movos ir stiklinės korpuso yra sudaryta ertmė, skirta prijungti prie pulsatoriaus, tačiau pagal išradimą šį būdą galima realizuoti vadinamąja melžimo stikline su viena ertme, t.y. melžimo stikline, kurioje nevyksta siurbimo takto ir iškrovos takto kaita, o spenio viršūnė yra nuolat slėgiama guminės movos bei masažo. Šiuo atveju išretinimas melžimo stiklinėje, kai stiklinė užmauta ant spenio, stimuliavimo fazės metu turi būti parinktas taip, kad, nepaisant išretinimo, tešmenyje būtų vidinis slėgis stimuliavimo fazės metu. Todėl, naudojant melžimo stiklinę su viena ertme, pagal išradimą būdas turi būti realizuojamas taip, kad stimuliavimo fazės metu stiklinės su viena ertme viršutinės dalies turis pulsuotų 50% didesniu dažniu negu pagrindinės melžimo fazės dažnis, ir kad per šią laiko tarpą guminės movos vidinėje ertmėje išretinimas, veikiantis spenį, būtų apribotas 18-25 kPa. Stimuliavimui nėra būtina, kad spenio pulsavimas būtų atliekamas per visą stimuliavimo fazę. Netgi tokį pulsavimą

galima atlikti tik per stimuliavimo fazės dalį, t.y. stimuliavimo fazės pradžioje. Jei per kitą stimuliavimo dalį pulsavimą išjungia, tai būtina kontroliuoti, kad melžimo stiklinės padėtis būtų "siurbimo fazė", o kadangi stiklinės padėtis yra statinė, tai, kad būtų pakankamas slėgių tarp guminės movos vidinės ertmės ir pulsacijos ertmės skirtumas.

Slėgių skirtumą tarp guminės movos vidinės ertmės ir pulsacijos ertmės galima reguliuoti paprastu būdu, naudojant vakuuminį ribojantįjį ventilių, įstatytą į pulsatoriaus jungiamąjį vamzdį.

Stimuliavimas gaunamas tokiu būdu, kad stimuliavimo fazės metu melžimo stiklinės pulsacijos ertmėje yra sudaromas pulsuojantis slėgis, kuris padidinamas ne tik iki atmosferinio slėgio, bet ir iki perteklinio slėgio. Šiuo atveju perteklinis slėgis gali būti apie 0-25 kPa. Dėl to, kad pulsacijos ertmėje slėgis keičiasi intervale nuo maksimalaus išretinimo iki maksimalaus perteklinio slėgio, į spenį veikia padidintas dirginantis efektas, kuris yra pageidautinas mažiau jautrioms ir mažiau atrinktoms karvėms.

Pagal išradimą būdai realizuoti yra tikslinga taikyti prietaisą, minėtą įvadinėje dalyje, kuris skiriasi tuo, kad pagrindiniame vamzdyje (2), einančiame į išretinimo šaltinį yra įrengtas lygiagretusis vamzdis, turintis pirmąją reguliuojamąją perėjimo angą (33), kad yra numatytas apeinantysis vamzdis (50), apeinantis reguliavimo droselį (26), ir kad pagrindiniame vamzdyje (2) yra numatytas pirmasis uždarymo įrenginys (31,32), esantis lygiagrečiajame vamzdyje (33) ir uždaromas stimuliavimo fazės metu, o

apeinančiajame vamzdyje (50) - antrasis uždarymo įrenginys (44), uždaromas pagrindinės melžimo fazės metu. Tokia konstrukcija leidžia lengvai ir tiksliai reguliuoti pulsacijos dažnį, keičiamą stimuliavimo fazės metu, lyginant su pagrindine melžimo faze, ir išretinimą, sudaromą pulsacijos ertmėje, nedarant esminių pakeitimų jau žinomuose pulsatoriuose.

Be to, daugelyje realizavimo variantų yra tikslinga vamzdyje, skirtame atmosferiniam orui paduoti, prie pulsatoriaus perjungimo įrenginio įtaisyti trečiąjį uždarymo įrenginį, uždaromą stimuliavimo fazės metu ir antrąjį lygiagretųjį vamzdį, apeinantį uždarymo įrenginį ir turintį antrąją reguliuojamąją perėjimo angą. Tokiu būdu galima tiksliai reguliuoti pulsacijos ertmės išretinimo kreivės augimo ir mažėjimo slaitų polinkį, pavyzdžiui, taip, kad kreivės polinkio ir augimas, ir mažėjimas būtų lygūs arba būtų suformuotas smailus impulsas, turintis santykinai staigų kreivės augimo ir mažėjimo polinkį.

Tikslingiausiame realizavimo variante pirmasis uždarymo įrenginys, esantis pagrindiniame vamzdyje yra padarytas kaip membraninis ventilis, kurio valdančioji pusė yra sujungta su vamzdžiu, kuriuo paduodamas atmosferinis oras, ir su išretinimo šaltiniu per droselį. Kitame realizavimo variante antrasis uždarymo įrenginys turi pneumatinę valdomą membraną, kurios valdančioji pusė yra sujungta ir su vamzdžiu, kuriuo paduodamas atmosferinis oras, ir su išretinimo šaltiniu per droselį. Šiais atvejais yra gaunamas ypač paprastas stimuliavimo fazės suderinimas su laikinu perjungimu į

pagrindinę melžimo fazę tuo, kad vamzdyje, kuriuo paduodamas atmosferinis oras, yra numatytas ketvirtasis uždarymo įrenginys, uždaromas priklausomai nuo išankstinio laiko relės.

Žemiau išradimas yra smulkiau aiškinamas remiantis pridėtais brėžiniais, kuriuose parodyta:

fig.1 - pulsatoriaus, padaryto pagal išradimą, scheminis vaizdas;

fig.2 - pulsacijos ertmėje esančio išretinimo priklausomybė nuo laiko, ordinačių ašyje atidėtas išretinimas kilopaskaliais, abscisių ašyje - laikas. (Guminės movos vidinėje ertmėje pastovusis išretinimas, veikiantis spenį, yra 50 kPa, maksimalus išretinimas pulsacijos ertmėje - 24 kPa, dažnis yra lygus 200 ciklų per minutę);

fig.3 - ištisinė kreivė reiškia vaizdą, panašų į fig.2 vaizdą, kurio reikšmės: guminės movos vidinėje ertmėje pastovusis išretinimas, veikiantis spenį, yra 43 kPa, maksimalus išretinimas pulsacijos ertmėje - 22 kPa, dažnis - 240 ciklų per minutę. Kad būtų galima papildomai palyginti, punktyrine linija vaizduojama pulsacijos normalinė kreivė pagrindinės melžimo fazės metu;

fig.4 - pulsatoriaus, veikimo principu panašaus į fig.1 parodytą pulsatorių, scheminis vaizdas, bet su elektriniu valdymu.

Fig.1 schemiškai pavaizduotas pulsatorius 1, turintis jungiamąjį vamzdį 2, einantį į išretinimo šaltinį, du vamzdžius 3 ir 4, einančius į melžimo stiklinių pulsacijos ertmes (neparodytos), ir vamzdį 5, kurio paduodamas

atmosferinis oras. Pulsatoriaus pagrindinės detalės yra: dvi aneroidinės dėžutės 6 ir 7, kurių kiekviena yra perskirta membrana 8 ir 9 į dvi ertmes atitinkamai 10 ir 11, taip pat 12 ir 13. Membranos yra sujungtos strypu 14, kurio galai pritvirtinti prie membranų centro. Ant strypo 14 uždėtas šliaužiklis 15, šliaužiantis plokšte 16, kuriame lygiagrečiai vienas kitam ir statmenai strypo 14 ašiai yra išdrožos 17, 18, 19. Dvi išorinės išdrožos 17 ir 19 yra sujungtos su vamzdžiais 3 ir 4, einančiais į pulsacijos ertmes, o vidurinė išdroža 18 per tarpiklį sujungta su vamzdžiu 20, kuris sujungtas su jungiamuoju vamzdžiu 2, einančiu į nepavaizduotą išretinimo šaltinį.

Aneroidinių dėžučių 6 ir 7 abi ertmės 11 ir 12 vamzdžiais 21, 22 yra sujungtos su žinomu valdymo mechanizmu 23. Valdymo mechanizmas 23 vamzdžiu 24 yra sujungtas su vamzdžiu 2, einančiu į išretinimo šaltinį. Aneroidinių dėžučių 6 ir 7 abi ertmės 10 ir 13 yra sujungtos jungiamuoju vamzdžiu 25, kuriame yra įtaisytas reguliavimo droselis 26, kuris turi dozuojančio kaiščio pavidalą ir yra išukamas į vamzdį. Reguliavimo droselis reikalingas jungiamojo vamzdžio 25 pereinimo pjūviui keisti.

Anksčiau aprašytas pulsatorius yra žinomas, išskyrus jungiamąjį vamzdį 5, kuriuo paduodamas atmosferinis oras.

Pagal išradimą vamzdžiai 2 ir 20 yra sujungti tokiu būdu, kad vamzdis 2 įeina į valdymo mechanizmo 30 žiedinę ertmę 29. Žiedinė ertmė yra atdara į tą pačią pusę kaip vamzdžio 20 galas, ir abi angos gali būti uždaromos membrana 31, jeigu ji priglunda prie paviršiaus 32. Jeigu membrana yra

neišsilenkusioje padėtyje, tai vamzdžio 20 galas yra susijungęs su žiedine ertme 29 ir per ją su vamzdžiu 2. Lygiagrečiai šiam junginiui yra ištisinė kiaurymė 33, jungianti vamzdį 20 ir žiedinę ertmę 29. Šios angos 33 perėjimo pjūvis gali būti reguliuojamas išukamu varžtu 34, kurio galas yra kūgio formos. Ištisinė kiaurymė 33 kartu su išukamu varžtu 34 sudaro vakuuminį redukcinių ventilių.

Membranos 31 pusėje, esančioje priešais vamzdžio 20 galą, suformuota dar viena ertmė 36, į kurią įeina atmosferinio oro įleidimo vamzdis 5. Atmosferos oro įleidimo vamzdis 5 paprastai yra atidarytas. Šis jungiamasis vamzdis dažniausiai būna lanksti žarna. Jis gali būti užspaustas svirtelės 38 galu 37 ir tuo pačiu gali būti uždarytas, kai galas 37 vamzdžio 5 žarną prispaudžia prie nejudamos atramos 39. Svirtelė 38 tuo pačiu yra ir dalis laiko skaitiklio, kuris gali būti iš anksto nustatytas tam tikram paankstinimo laikui, lyginant su stimuliavimo fazės trukme. Kol trunka iš anksto nustatytas laikas svirtelė 38 pasisuka rodyklės 40 kryptimi, kuri yra priešinga laikrodžio rodyklės judėjimo kryptčiai, ir nustatyto laiko pabaigoje svirtelė 38 prisispaudžia prie vamzdžio 5.

Be to, valdymo mechanizmo 30 ertmė 36 vamzdžiu 43 yra sujungta su žarnos pneumatine užvarža 44. Žarnos užvarža 44 yra sudaryta iš aeroidinės dėžutės 45, membrana 46 padalintos į dvi ertmes, korpuso. Į ertmę 47 įeina vamzdis 43. Ertmė 48 yra atidaryta į atmosferą, kadangi per korpuso sienele pereina kablys 49, pritvirtintas prie membranos 46. Kablys 49 savo lenktu galu užkabina apeinantįjį vamzdį 50, kuris yra

lanksti žarna ir yra reguliavimo droselio 26, esančio jungiamajame vamzdyje 25, apeinantysis vamzdis. Kita vertus, apeinantysis vamzdis 50 gali turėti reguliavimo droselį 71.

Be to, valdymo mechanizme 30 yra numatytas dar vienas jungiamasis vamzdis 53, jungiantis vamzdį 2 ir ertmę 36. Į jungiamąjį vamzdį 53 yra įstatytas droselis 54, turintis gerokai mažesnę pjūvį nei vamzdis 5.

Pulsatoriaus darbo principas yra toks.

Stimuliavimo fazės pradžioje laiko skaitiklio 52 svirtelę 38 pasukus laikrodžio rodyklės sukimosi kryptimi yra nustatomas užduotas stimuliavimo laikas. Tada jungiamasis vamzdis 5 atsidaro, atmosferinis slėgis nusistovi valdymo mechanizmo 30 ertmėje 36, o per vamzdį 43 ir žarnos pneumatinės užvaržos 44 ertmėje 47. Šioje būsenoje pneumatinė užvarža 44 ištuština apeinantįjį vamzdį 50. Kadangi iš vienos membranos 31 pusės nusistovi atmosferinis slėgis, o iš kitos pusės veikia išretinimas, atsiradęs per vamzdį 2, tai valdymo mechanizmo 30 membrana 31 išsilenkia taip, kad ji prisispaudžia prie paviršiaus 32 ir tuo pačiu uždaro betarpišką perėjimą iš vamzdžio 2 per žiedinę ertmę 29 į vamzdį 20. Šiuo atveju išretinimas iš vamzdžio 2 gali nusistovėti ir vamzdyje 20 ir per išdrožą 18 paeiliui viename iš pulsacijos vamzdžių 3 ar 4 tikrai per žiedinę ertmę 29 ir ištisinę angą 33.

Kad valdymo mechanizmas 23 dirbtų teisingai, svarbu, kad jis būtų betarpiškai sujungtas su vamzdžiu 2, einančiu į išretinimo šaltinį, o ne su vamzdžiu 20. Valdymo mechanizmas 23 nukreipia išretinimą, susidariusį dėl išretinimo šaltinio

vamzdyje 2, per vamzdį 22 į aeroidinių dėžučių 7 ir 6 ertmę 12 ir per vamzdį 21 į ertmę 11. Atitinkamai su tuo membranos 8 ir 9 ir pritvirtinti prie jų strypeliai 14 paeiliui atsilenkia į dešinę ir į kairę. Skystis, esantis aeroidinių dėžučių 6 ir 7 ertmėse 13 ir 10, gali ištekti per jungiamąjį vamzdį 25 ir iš dalies per apeinantįjį vamzdį 50, kuris šiuo momentu yra atidarytas. Kadangi apeinantysis vamzdis 50 yra atidarytas, šis išlyginimas gali įvykti labai greitai, nes yra garantuojamas labai greitas žarnos 20 grįžtamasis slenkamasis judėjimas, t.y. garantuojamas didelis pulsacijos dažnis. Apeinančiajame vamzdyje 50 reguliavimo droseliu 71 galima nustatyti stimuliavimo fazei reikalingą pulsacijos dažnį. Kiekvieno strypelio 14 grįžtamojo slenkamojo judesio metu ant jo įtaisytas šliaužiklis 15 irgi juda grįžtamuoju slenkamuoju judesiu, todėl kairėje galinėje šliaužiklio padėtyje, pavaizduotoje piešinyje, išdrožos 17 ir 18 susijungia tarpusavyje, dėl to išretinimas iš vamzdžio 20 pereina į pulsatoriaus vamzdį 3, o atmosferinis slėgis per laisvą išdrožą 19 nusistovi pulsatoriaus vamzdyje 4. Dešinėje strypelio 14 padėtyje šliaužiklis stovi taip, kad plokštelės 16 išdrožos 18 ir 19 būna susijungusios ir dėl to išretinimas iš vamzdžio 20 pereina į vamzdį 4, o išdroža 17 lieka laisva, ir tada atmosferinis slėgis nusistovi pulsatoriaus vamzdyje 3.

Reguliuojant ištisinės angos 33 dydį, yra užduodamas išretinimo nusistovėjimo greitis vamzdyje 20 ir kartu su tuo - šio išretinimo dydis iki kito strypelio 14 perjungimo. Tokiu pat būdu yra reguliuojamas kreivės kilimas laiko

atžvilgiu, pulsacijos ertmėje didėjant išretinimui. Pulsatoriaus kreivės kritimo reguliavimas, kaip smulkiai parodyta fig. 2 ir 3, vyksta panašiu būdu, reguliuojant atmosferos oro patekimą į išdrožas 17 ir 19. Tokį įrenginį lengva pagaminti ir todėl jis detaliai neparodytas.

Stimuliavimo fazės, kurios trukmė yra nustatoma laiko skaitikliu 52, pabaigoje svirtelės 38 galas 37 yra prispaudžiamas prie jungiamojo vamzdžio 5 žarnos, žarna užsispaudžia ir taip užkertamas kelias patekti atmosferos orui. Pradedant šiuo momentu, valdymo mechanizmo 30 ertmėje 36 gali nusistovėti išretinimas, patekęs iš vamzdžio 2 per droselį 54. Kai tik ertmėje 36 išretinimas bus toks pat kaip vamzdyje 2, membrana pereis į neatlenktą padėtį (išsitiesins), todėl didelio skerspjūvio vamzdis 2 per žiedinę ertmę 29 susijungs su vakuuminiu vamzdžiu 20. Dėl to po kiekvieno šliaužiklio persijungimo vamzdyje 3 arba 4 ir tuo pačiu melžimo stiklinių atitinkamose pulsacijos ertmėse per palyginti trumpą laiką nusistovi didelis išretinimas, o išretinimo dydis siurbimo fazėse atitinka melžimo vakuumą.

Tuo metu, kai valdymo mechanizmo 30 ertmėje 36 nusistovi išretinimas, jis taip pat nusistovi ertmėje 47 per vamzdį 43 bei veikia taip, kad membrana (fig. 1) atsilenkia į viršų. Tuo pačiu kablys 49 pasislenka aukštyn, žarną 50 traukdamas prie pneumatinės užvaržos išorinės pusės ir užspaudžia žarną 50. Apeinantysis vamzdis 50 užsidaro. Šioje stadijoje slėgių išsilyginimas tarp aeroidinių dėžučių 6 ir 7 ertmių 10 ir 12 vyksta per vamzdį 25 ir reguliavimo droselį 26. Tačiau iš pačių pradžių droselis 26 yra sureguliuotas taip, kad

pulsatorius galėtų atlikti svyravimus tik apie 60 ciklų per minutę dažniu. Šis dažnis atitinka įprastinį pulsacijos dažnį pagrindinės melžimo fazės metu.

Iš to seka, kad pagal išradimą pulsatorius garantuoja tikslų parametrų reguliavimą stimuliavimo fazės metu ir tuo pačiu automatinį perjungimą į pagrindinę melžimo fazę, pasibaigus stimuliavimo fazės laikui.

Valdymo mechanizmas 30 nebūtinai turi būti vamzdyje 2, einančiame į išretinimo šaltinį. Netgi galima įstatyti po vieną valdymo mechanizmą į vamzdžius 3 ir 4 (besikeičiančių taktų režimas). Esant sinfaziniam režimui, visiems, kartu paimtiems, pulsatoriaus vamzdžiams būtų būtinas tik vienas valdymo mechanizmas. Tokio komponavimo privalumas yra tas, kad praktiškai beveik nereikia keisti esančių stimuliatorių.

Fig. 2 ir 3 parodyta melžimo stiklinės, kurios pulsavimas yra valdomas fig.1 parodytu pulsatoriumi stimuliavimo fazės metu, pulsacijos ertmės slėgio kitimo charakteristika.

Fig.2 ordinačių ašyje atidėtas išretinimas kilopaskaliais pulsacijos ertmėje. Čia dydis 0 reiškia atmosferinį slėgį. 50 kPa linija rodo dydį išretinimo, kuris pagrindinėje melžimo fazėje yra pastovus guminės movos, veikiančios spenį, vidinėje ertmėje ir maksimalus pulsacijos ertmėje siurbimo fazės metu. Jeigu yra analizuojamas pulsuojančio slėgio ciklas stimuliavimo fazėje, tai matyti, kad pradedant P_1 tašku, kuriame nusistovi atmosferos slėgis pulsacijos ertmėje, išretinimas nepertraukiamai didėja, P_2 taške pasiekdamas maksimalų 24 kPa dydį. Pasiekus šį

maksimalų išretinimą, vyksta nenutrūkstamas išretinimo mažėjimas, kol P_3 taške vėl pasiekiamas atmosferinis slėgis. Kaip aiškiai matosi iš kreivės, išretinimo didėjimas vyksta per laiko tarpą nuo P_1 iki P_2 , o išretinimo mažėjimas - per laiko tarpą nuo P_2 iki P_3 apytikriai vienodu būdu. Kitais žodžiais sakant, kreivės 60 šlaito augimas apytikriai atitinka kreivės 60 šlaito kritimą. Be to, šis augimas santykinai yra nedidelis. Tai reiškia, kad kiekvieno ciklo metu pulsacijos ertmėje nebūna staigaus slėgio pasikeitimo, todėl kiekvieno ciklo metu spenio neveikia didelės jėgos impulsas.

Be to, iš kreivės 60 matyti, kad pulsacijos ertmėje maksimalus išretinimas pasiekiamas ir išlaikomas tik visiškai trumpą laiko tarpą, būtent, per laiką P_3 taške. Kaip buvo paaiškinta aukščiau, slėgių skirtumas guminės movos vidinėje ertmėje nuo maksimalaus išretinimo pulsacijos ertmėje, įvertinant guminės movos susiraukšlėjimo slėgį, nustato minimalų išlaikančiųjų jėgų įtempimą į spenio viršūnę kiekvieno pulsacijos ciklo metu. Kuo ilgesnis laikas, per kurį spenio viršūnę veikia tik nedidelė išlaikančioji jėga, tuo daugiau galima išmelžti pieno, esant sudarytam išretinimui guminės movos vidinėje ertmėje. Dėl to, kad pulsacijos ertmėje maksimalus išretinimas pasiekiamas tik labai trumpą laiką, iš spenio faktiškai išmelžiamą pieną galima labai tiksliai reguliuoti ir labai nedideliu kiekiu. Tuo pačiu galima palaikyti būtino dydžio vidinį slėgį tešmenyje stimuliavimo fazės metu. Fig.2 kreivė 60 rodo pulsacijos kreivę, kai dažnis yra 200 ciklų per minutę. Pasirodė, kad toks pulsacijos dažnis labai tinkamas

stimuliuoti.

Fig.3 ištisine linija parodyta pulsavimo kreivė, panaši į fig.2 kreivę. Esant tokiam stimuliavimui guminės movos vidinėje ertmėje buvo palaikomas 43 kPa išretinimas. Pulsacijos ertmėje išretinimas buvo reguliuojamas pagal kreivę 70 taip, kad jis cikliškai keistųsi nuo atmosferinio slėgio iki maksimalaus 22,5 kPa išretinimo. Ciklo metu šios kreivės kylantys ir krentantys šlaitai yra apytikriai vienodo polinkio ir santykinai plokšti. Maksimalus 22,5 kPa išretinimas taip pat kiekvieną kartą būna labai trumpą laiką. Pulsacijos dažnis lygus 240 ciklų per minutę. Pasirodė kad, aukščiau minėtos sąlygos yra labai palankios stimuliavimo fazei. Toliau fig.3 palyginimui pateikta punktyrinė kreivė 80. Ši kreivė 80 atitinka paprastai taikomą pulsacijos kreivę pagrindinės melžimo fazės metu. Ši kreivė yra ypatinga tuo, kad maksimalus išretinimas sudaro 50 kPa, kad pulsacijos dažnis yra 60 ciklų per minutę, ir kad siurbimo fazė yra ilgesnė už iškrovos fazę.

Fig.4 schemiškai parodytas dar vienas galimas pulsatoriaus variantas, kuriame elektriniu valdymu galima reguliuoti melžimo parametrus stimuliavimo fazės metu ir pagrindinės melžimo fazės metu. Vamzdyje 90, einančiame iš išretinimo šaltinio, yra įstatytas pirmasis elektromagnetinis ventilis 91. Pirmojo elektromagnetinio ventilio 91 išėjimo vamzdis 92 per antrąjį elektromagnetinį ventilių 93 yra sujungtas su vamzdžiu 94, einančiu į pulsacijos ertmės. Pirmasis elektromagnetinis ventilis 91 turi inkarą 95, kurio apatiniam gale yra vožtuvinė lėkštė 96. Tuo metu, kai

magnetas 97 yra sužadavimo būsenoje, vožtuvinė lėkštė 96 yra traukiama prie vožtuvo lizdo 99 ir nugali spyruoklės 98 jėgą. Nedarbinėje padėtyje spyruoklė laiko magnetinį ventili atidarytą. Tokiu būdu magneto 97 sužadavimo būsenoje sujungimas tarp vamzdžio 90 ir vamzdžio 92 per magnetinį ventili 91 yra nutraukiamas.

Vamzdyje 100, apeinančiame elektromagnetinį ventili 91 ir jungiančiame vamzdį 90 su vamzdžiu 92, yra įstatytas reguliavimo droselis 101..

Vamzdžių 92 ir 94 jungiamasis vamzdis yra uždaromas antruoju elektromagnetiniu ventiliu 93. Šio antrojo elektromagnetinio ventilio inkaras 102, kuris apatiniame gale taip pat turi vožtuvinę lėkštę 103, turi spyruoklę 104 ir prisispaudžia prie vožtuvo lizdo 105. Kol magnetinio ventilio 93 magnetinė ritė 106 nesužadinta, sujungimas tarp vamzdžių 93 ir 94 yra uždarytas.

Inkaras 102 lygiagrečiai savo ašiai turi aklinąjį gręžimą 107, atvirą į viršų. Jame yra skersinis gręžimas 108. Kai magneto ritė 106 nesužadinta ir elektromagnetinis ventilis uždarytas, skersinio pjūvio anga yra tokioje padėtyje, kurioje ji betarpiškai susijungia su vamzdžiu 94. O skersinio gręžimo 108 išorinė anga yra uždaryta vamzdine įvare 109, kai magneto ritė 106 yra sužadinta ir inkaras 102 yra pakeltoje padėtyje. Inkarui 102 judant vertikalia kryptimi brėžinio (fig.4) plokštumoje, jis kreipiamas vamzdine įvare 109. Esant magneto ritei 106 sužadintoje būsenoje, vožtuvinė lėkštė 33 atidaro perėjimą tarp vamzdžių 92 ir 94.

Fig.4 pavaizduoto pulsatoriaus yra toks veikimo principas.

Prieš stimuliavimo pradžią reguliavimo droselis įstatomas į užduotą pereinamąją pjūvį. Magneto 97 ritė yra sužadinama, kadangi pirmasis elektromagnetinis ventilis yra uždarytas. Po to stimuliavimo fazės metu magnetinis ventilis 93 yra valdomas būtinu pulsacijos dažniu taip, kad šis magnetinis ventilis atsidarytų ir užsidarytų pagal taką, reikalingą pulsacijos dažniui. Kai kiekvieną kartą šis antrasis magnetinis ventilis 93 užsidaro, nutrūksta sujungimas tarp vamzdžio 94 ir vamzdžio 100 per vamzdį 93 su vamzdžiu 92, kuris sujungtas (neparodyta) su išretinimo šaltiniu. Šioje antrojo elektromagnetinio ventilio 93 padėtyje vamzdinė įvorė 109 atlaisvina skersinio gręžimo 108 angą. Tokiu būdu yra atstatomas sujungimas vamzdžio 94 per skersinį gręžimą 108 ir per akliną gręžimą 107 su atmosferiniu slėgiu ir vamzdyje 92 nusistovi atmosferinis slėgis. Jei po to magneto ritė 106 susižadina, tai inkarą 102 magnetas įtraukia, dėl to skersinio gręžimo anga 108 yra uždaroma vamzdine įvore 109. Tuo pačiu metu vožtuvinė lėkštė 103 pakyla iš lizdo 105, o vamzdis 94 per vamzdžius 92 ir 100 susijungia su vamzdžiu 90. Kadangi vamzdyje 100 yra droselis 101 ir dėl to yra susiaurėjęs perėjimas vamzdžiui 100, tai vamzdyje 94 lėtai nusistovi reikalingas išretinimas. Dėl viso to galima patogiai ir tiksliai reguliuoti pulsacijos kreivės šlaito augimą, keičiant slėgį nuo atmosferinio iki būtino išretinimo. Kreivės šlaito atvirkščią kitimą, t.y. nuo maksimalaus išretinimo iki atmosferos slėgio, galima būtų

reguliuoti atitinkamu būdu taip, kad vamzdinės įvorės 109 viršutiniame gale būtų įstatytas reguliavimo droselis.

Dažnis, kuriuo gali vibruoti antrasis elektromagnetinis ventilis 93, yra 90-400 ciklų per minutę.

Perjungiant iš stimuliavimo fazės į pagrindinę melžimo fazę, yra sužadinama ritė 97 ir magnetinis ventilis 91 atsidaro. Dėl to atsiranda pagrindinis sujungimas tarp vamzdžių 90 bei 92 ir pulsacijos ertmėse gali greitai nusistovėti pakankamas išretinimas. Tuo pačiu metu antrojo elektromagnetinio ventilio 93 dažnis sumažėja iki pagrindinei melžimo fazei būdingo dažnio - 60 ciklų per minutę.

IŠRADIMO APIBRĖŽTIS

1. Mašininio melžimo būdas, kurį taikant, sumažinamas iki nustatyto dydžio slėgimas užmautos ant gyvulio spenio melžimo stiklinės guminės movos vidinėje ertmėje ir melžimo stiklinės vidinėje ertmėje, o guminė mova pulsuoja nustatytu dažnumu pagrindinio melžimo ir stimuliavimo prieš pagrindinį melžimą fazėje, sumažindama iki nustatyto dydžio slėgimą melžimo stiklinės guminės movos vidinėje ertmėje ir stimuliuodama nustatytą laiką spenį, besiskiriantis tuo, kad, melžimo proceso pagerinimui, guminė mova stimuliavimo fazėje pulsuoja dažnumu, 50% viršijančiu pagrindinės melžimo fazės pulsavimo dažnumą, melžimo stimuliavimo fazėje slėgimo sumažinimas melžimo stiklinės vidinėje ertmėje priklauso nuo slėgimo sumažinimo jos guminės movos vidinėje ertmėje ir nuo spenio guminės movos sienelių susiglaudimo slėgimo ir išreiškiamas formule:

$$A = \frac{B}{3} + \frac{C}{4} \pm 5 \text{ kPa},$$

kur, A - maksimalus melžimo stiklinės vidinės ertmės išretinimas,

B - melžimo stiklinės guminės movos vidinės ertmės išretinimas,

C - spenio guminės movos sienelių susiglaudimo slėgimas.

2. Būdas pagal 1 punktą, besiskiriantis tuo, kad stimuliuoja 40 - 90 sek.

3. Būdas pagal 1 punktą, besiskiriantis tuo, kad spenio guminė mova stimuliavimo fazėje pulsuoja 140-280 ciklų per min. dažnumu.

4. Būdas pagal 1-2 punktus, besiskiriantis tuo, kad pastoviai padidina ir sumažina slėgimą melžimo stiklinės

vidinėje ertmėje melžimo stimuliavimo fazės metu.

5. Būdas pagal 1-3 punktus, besiskiriantis tuo, kad padidina ir sumažina slėgimą melžimo stiklinės vidinėje ertmėje stimuliavimo fazės metu vienodu dydžiu per laiko vienetą.

6. Būdas pagal 1-5 punktus, besiskiriantis tuo, kad vėl didina sumažintą iki nustatyto dydžio slėgimą melžimo stiklinės vidinėje ertmėje.

7. Mašininio melžimo įrenginys, turintis pulsatorių, magistraliniu vakuuminiu vamzdynu sujungtą su vakuumo šaltiniu ir vamzdžiais sujungtą su melžimo stiklinių vidinėmis ertmėmis, dvi sujungtas tarpusavyje kotu membranas, kiekviena yra aneroidinėje dėžutėje ir dalija jos ertmę į išorinę ir vidinę sekcijas, be to, išorinės sekcijos sujungtos tarpusavyje reguliuojamu droseliu, o vidinės sekcijos valdymo mechanizmu ir perjungimo elementu, kuris sujungtas su kotu pakaitiniam pulsatoriaus vamzdžių sujungimui su vakuumo šaltiniu ir su atmosfera, sujungtos su vakuumo šaltiniu, besiskiriantis tuo, kad jis turi sujungtą su magistraliniu vakuuminiu vamzdynu atvamzdį, kurio sienelėje padaryta reguliuojama kiaurymė jo papildomam sujungimui su magistraliniu vakuuminiu vamzdynu, be to, įrenginys turi antrą reguliuojamą droselį, du uždarymo įrenginius ir apeinantį pirmąjį reguliuojamą droselį vamzdyną, kuriame sumontuoti pirmasis uždarymo įrenginys ir antrasis reguliuojamas droselis, be to, antrasis uždarymo įrenginys sumontuotas atvamzdžio sujungime su magistraliniu vakuuminiu vamzdynu.

8. Įrenginys pagal 7 punktą, besiskiriantis tuo, kad valdymo mechanizmas turi atmosferinio oro tiekimo vamzdį ir sujungtas su magistraliniu vakuuminiu vamzdynu.

9. Įrenginys pagal 8 punktą, besiskiriantis tuo, kad antrasis uždarymo įrenginys yra membrana, kurios valdančioji dalis nukreipta į atmosferinio oro tiekimo vamzdį, be to, magistraliniame vakuuminiame vamzdyne yra nereguliuojamas

droselis, sujungtas su ertme valdymo pusėje, kuri sujungta su atmosferinio oro tiekimo vamzdžiu.

10. Įrenginys pagal 9 punktą, besiskiriantis tuo, kad pirmasis uždarymo įrenginys yra pneumatiškai valdoma membrana su virš jos esančia ertme, kuri sujungta su atmosferinio oro tiekimo vamzdžiu ir nereguliuojamu magistralinio vakuuminio vamzdyno droseliu.

11. Įrenginys pagal 8-10 punktus, besiskiriantis tuo, kad jis turi trečią uždarymo įrenginį su laiko rele, kuris sumontuotas atmosferinio oro tiekimo vamzdyje.

12. Mašininio melžimo įrenginys, turintis pulsatorių, sujungtą su magistraliniu vakuuminiu vamzdynu, kuris sujungtas su vakuumo šaltiniu, pulsatorius turi atvamzdį jo sujungimui su melžimo stiklinių vidinėmis ertmėmis, besiskiriantis tuo, kad pulsatorių sudaro tarpusavyje vamzdžiu sujungtų elektromagnetinių ventilių pora, vienas iš jų sumontuotas pulsatoriaus ir magistralinio vakuuminio vamzdyno sujungime, o kitas - vamzdžio ir atvamzdžio sujungimo vietoje ir turi apeinantiąjį vamzdyną su reguliuojamu droseliu, sujungtą su magistraliniu vakuuminiu vamzdynu ir su vamzdynu, sujungiančiu ventilius.

13. Įrenginys pagal 12 punktą, besiskiriantis tuo, kad pulsatorius turi laiko relę elektromagnetinių ventilių darbo valdymui.

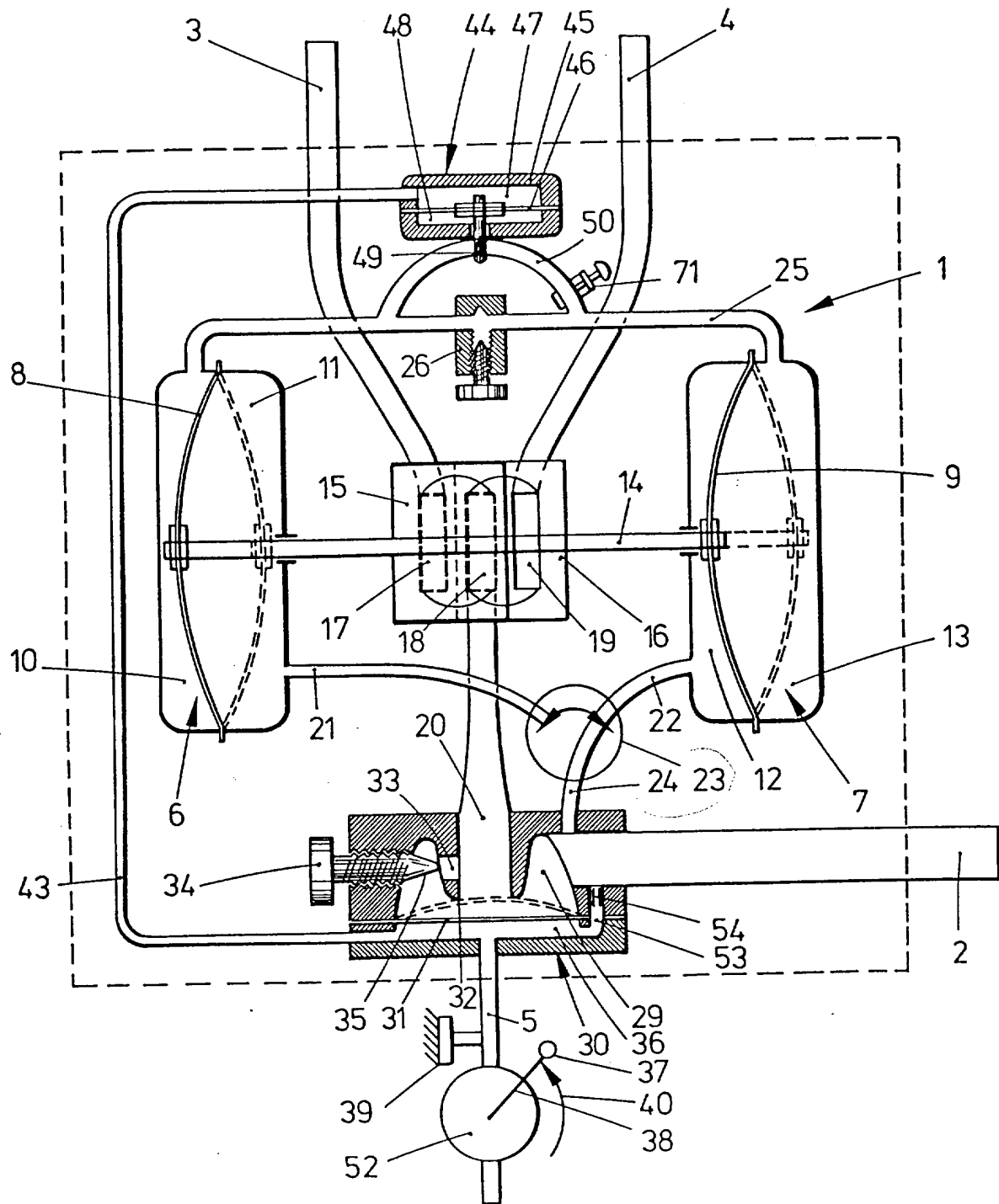
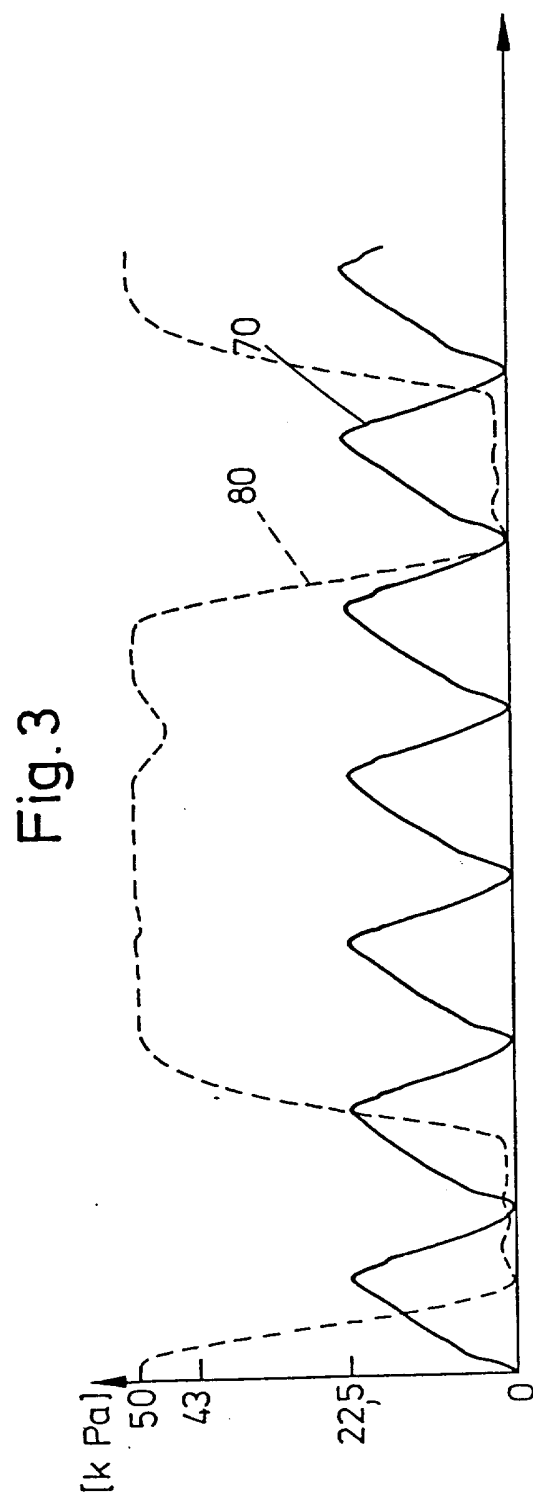
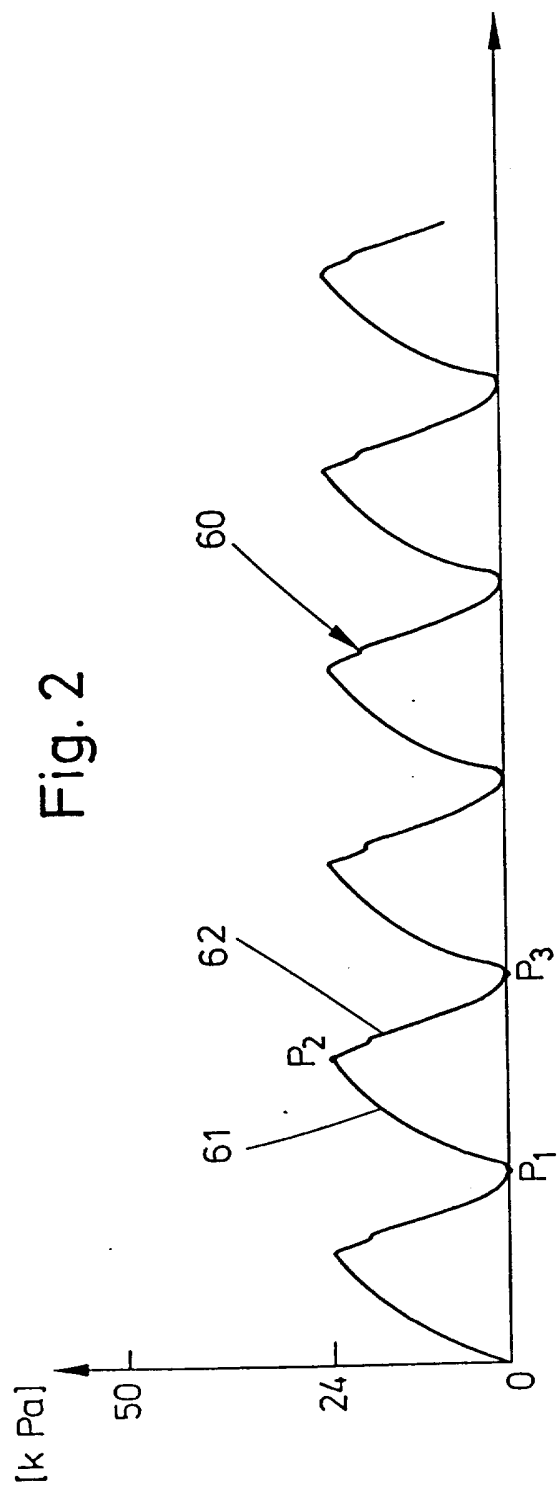


Fig.1



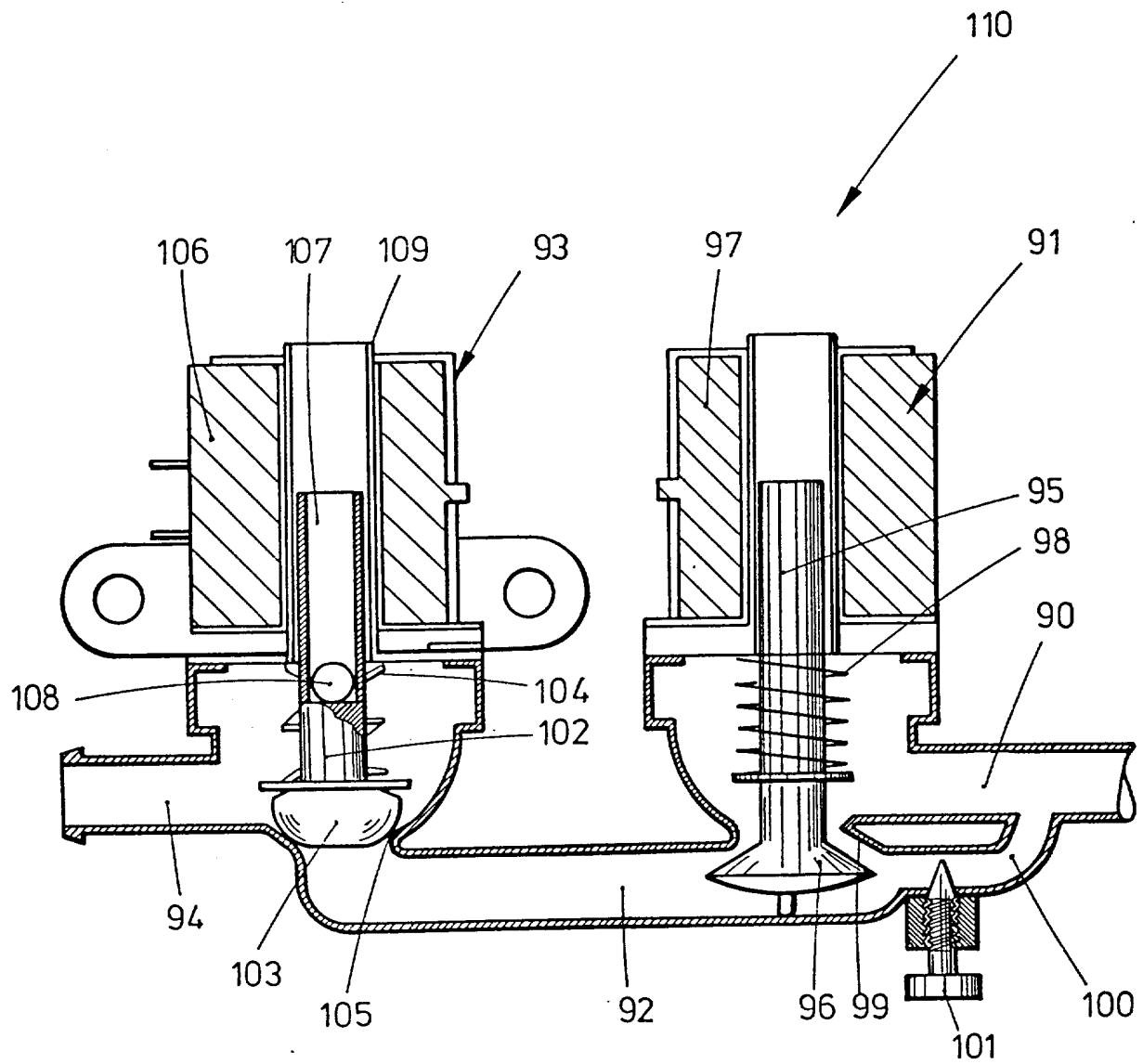


Fig.4