

(12) **PATENTO APRAŠYMAS**

(11) Patent numeris: **3508**

(51) Int.Cl.⁵: **F16K 1/38**

(21) Paraiškos numeris: **IP1555**

(22) Paraiškos padavimo data: **1993 12 07**

(41) Paraiškos paskelbimo data: **1995 06 26**

(45) Patent paskelbimo data: **1995 11 27**

(60) SU duomenys: **SU 4895499, 1991 05 13**

(31,32,33) Prioritetas: **9001727, 1990 05 14, SE**

(72) Išradėjas:
Bo Wessman, SE

(73) Patent savininkas:
TETRA LAVAL HOLDINGS & FINANCE SA, Avenue General-Guisan 70, CH-1009 Pully, CH

(74) Patentinis patikėtinis:
Reda Žabollėnė, 7, UAB "Metida", Pilies g. 8/1-2, 2600 MTP Vilnius, LT

(54) Pavadinimas:
Reguliuojantis kūgis

(57) Referatas:

Išradimas priskiriamas cilindrinės formos reguliuojančiam kūgiui 1, kurio periferiniame paviršiuje padaryti keturi V formos grioveliai 2, 3, kurių skerspjūvių plotai didėja reguliuojančio kūgio 1 išilginės ašies kryptimi. Du pirminiai grioveliai 2 tęsiasi visu reguliuojančio kūgio 1 aktyviu ilgiu, o du antriniai grioveliai 3 tęsiasi reguliuojančio kūgio aktyvaus ilgio puse, kur pirminiai grioveliai 2 turi savo didžiausią skerspjūvio plotą.

Šis išradimas priskiriamas vožtuvo reguliuojančiam kūgiui, kurio periferiniame paviršiuje padaryti V formos grioveliai, kurių skerspjūvio plotai didėja reguliuojančio kūgio išilginės ašies kryptimi.

5

Reguliuojantys kūgiai su trikampio arba pleišto formos grioveliais, padarytais periferiniame paviršiuje, žinomi anksčiau iš vokiečių patento DE 1062507.

10 Reguliuojant srautus vamzdyno sistemoje dažnai būtina gauti eksponentinę srauto charakteristiką eksploatacinių tikslų pasiekimui.

15 Reguliuojant srautą vamzdyno sistemoje, kuri viename savo gale įleidžia įmanomu pastoviu spaudimu skystį, o kitame savo gale šį skystį išleidžia įmanomu pastoviu, bet žymiai žemesniu spaudimu, t.y. iš rezervuaro su slėgiu į atvirą rezervuarą, bendras spaudimo kritimas vamzdyno sistemoje pasiskirstys tarp, iš vienos pusės, 20 spaudimo kritimo vamzdžiuose dėl srauto nuostolių ir, iš kitos pusės, spaudimo kritimo reguliuojančiame kūgyje. Spaudimo kritimas reguliuojančiame kūgyje bus srauto funkcija.

25 Reguliuojant srautą sistemose, kuriose spaudimo kritimas reguliuojančiame kūgyje yra srauto funkcija, paviršiaus ploto charakteristika turi būti statesnė, nei srauto charakteristika, kadangi paviršinio ploto charakteristika turi taip pat kompensuoti spaudimo 30 kritimo sumažėjimą reguliuojančiame kūgyje, srautui didėjant. Paviršiaus ploto charakteristika nustatoma santykiu tarp regulatoriaus paviršiaus ir eigos ilgio.

35 Įprasti reguliuojančių kūgių tipai neužtikrina reikalaujamo paviršiaus ploto padidėjimo, ir ankstesnieji reguliuojantys kūgiai, turintys pleišto formos griov-

velius, neturi įtakos srauto charakteristikos poslinkiui.

5 Šio išradimo vieną tikslą sudaro reguliuojančio kūgio su eksponentine srauto charakteristika, leidžiančio greitai ir tiksliai reguliuoti srautą, realizavimas.

10 Kita šio išradimo tikslą sudaro reguliuojančio kūgio su pagrįstai didesniu eigos ilgiu realizavimas, tai būtina panaudojant jį kartu su aseptinėmis diafragmomis, pavyzdžiui, maisto pramonėje.

15 Dar vieną šio išradimo tikslą sudaro reguliuojančio kūgio, kuris yra delikatus jį naudojant su jautriais pro-duktais ir kuris yra higieniškas ir lengvai valomas, realizacija. Be to, šio išradimo reguliuojantis kūgis yra mažiau dylantis.

20 Šie ir kiti tikslai pasiekiami pagal šį išradimą tuo, kad aprašyto tipo reguliuojantis kūgis pasižymi išskirtinėmis savybėmis, kurios pasireiškia tuo, kad reguliuojantis kūgis iš esmės yra cilindrinės formos ir griovelių kiekis sudaro lyginį skaičių, kurių pusė - pirminiai grioveliai - tęsiasi visu reguliuojančio kūgio aktyviu ilgiu, kita pusė - antriniai grioveliai - tęsiasi reguliuojančio kūgio aktyvaus ilgio dalimi. Šio išradimo tinkamiausi realizavimo variantai pasižymi išskirtiniais požymiais, kurie išdėstyti išradimo apibūrinime.

30 Tinkamiausi šio išradimo realizavimo variantai bus aprašyti žemiau su nuoroda į brėžinius, kuriuose:

35 Fig.1 - šio išradimo pirmojo realizavimo varianto vaizdas;

Fig.2 - šio išradimo antrojo realizavimo varianto vaizdas;

Fig.3 - eksponentinės srauto charakteristikos grafikas;

Fig.4 - reguliuojančio kūgio schematinis vaizdas, esant įvairioms operacinėms fazėms.

5

Abu realizavimo variantai, kaip tai parodyta Fig.1 ir 2, rodo iš esmės cilindrinį reguliuojantį kūgį 1, kurio periferiniame paviršiuje padaryti keturi V formos grioveliai 2, 3, turintys trikampus arba kvazitrikampus skerspjūvio plotus. Du grioveliai - pirminiai grioveliai 2 - tęsiasi visu reguliuojančio kūgio ilgiu, kiti du grioveliai - antriniai grioveliai 3 - tęsiasi reguliuojančio kūgio ilgio dalimi. Abiejuose realizacijos variantuose antriniai grioveliai 3 tęsiasi reguliuojančio kūgio 1 aktyvaus ilgio puse, kur pirminiai kūgiai 2 turi savo didžiausius skerspjūvio plotus. Reguliuojančio kūgio 1 aktyvus ilgis nustatomas reguliuojančio kūgio 1 cilindrinės dalies ilgiu, kuomet reguliuojantis kūgis 1 vožtuvo lizdo atžvilgiu valdo tiesiasrovį skystį.

Reguliuojantis kūgis 1 gali būti pagamintas su dviem grioveliais 2, 3, iš kurių vienas yra pirminis griovelis 2, kitas antrinis griovelis 3. Vienok, tokio reguliuojančio kūgio 1 galimybės mažesnės anuliuojant dinamines jėgas, kurios atsiranda tiesiasroviame skystyje, tekančiame reguliuojančiu vožtuvu, nei siūlomo realizacijos varianto reguliuojančio kūgio 1.

Reguliuojantis kūgis 1 gali būti pagamintas su šešiais grioveliais 2, 3, iš kurių trys - pirminiai grioveliai 2 ir trys - antriniai grioveliai 3. Vienok, vadovaujantis šiuo techniniu sprendimu, reguliuojančiame kūgyje 1 susidaro siauresni srauto praleidimo kanalai, o tai yra trūkumas tam tikrų maisto produktų, pavyzdžiui, sulčių su vaisių minkštimo gabaliukais, atžvilgiu. Papildomi grioveliai 2, 3 reguliuojančiame kūgyje 1 tokio atveju

vargu ar priimtini, kadangi gali apsunkinti reguliuojančio kūgio 1 gamybą.

Fig.1 du antrinius griovelius 3 sudaro du atskiri
5 grioveliai, tuo metu, kai Fig.2 jie sujungiami kartu į
viena griovelį, statmeną reguliuojančio kūgio išilginei
ašiai. Vienok, šiuo pastaruoju atveju jie funkcionaliai
sudaro du antrinius griovelius 3, kadangi zona, kur
tiesiasrovis skystis teka pirmyn, yra trikampė. Iš ga-
10 mybinės technikos pažiūrio taško gali būti naudinga
antrinius griovelius 3 gaminti kaip vieną griovelį,
išdėstyta statmenai reguliuojančio kūgio 1 išilginei
ašiai, nes tokiu atveju griovelių puses 8 galima pa-
daryti išgaubtomis.

15 Keturi grioveliai gali turėti tiesią apatinę (dugninę)
liniją 4, 5, bet jie taip pat gali turėti išlenktą
liniją. Alternatyviai, dalis griovelių, pavyzdžiui,
antriniai grioveliai, gali turėti tiesią apatinę liniją 5,
20 kuomet pirminių griovelių apatinė linija 4 išlenkta.
Viename reguliuojančio kūgio 1 formuojančiame pavir-
šiuje 6, kur grioveliai 2, 3 turi didžiausią skers-
pjūvio plotą, reguliuojantis kūgis pagal šį išradimą
pagamintas su nupjauta briauna 7.

25 Pirminiai pleišto formos grioveliai 2 ir antriniai
grioveliai 3 yra išdėstyti atitinkamai diametraliai
vienas prieš kitą, kad išlygintų skysčio srauto dina-
mines jėgas.

30 Reguluojančio kūgio 1 paviršiaus ploto charakteristika
schematiškai iliustruojama Fig.3. Viena grafiko ašis
rodo eigos ilgį S procentais, kita ašis rodo regu-
liuojamo skerspjuvio plotą Q procentais.

35 Norint fiziškai realizuoti reguliuojančius kūgius 1 su
pagrįstais eigų ilgiais ir tokiomis stačiomis ploto

charakteristikomis, kurios reikalingos srauto eksponentinei charakteristikai gauti, kaip tai parodyta Fig.3, turi būti panaudojama konstrukcija su pleišto formos tiesiai frezuotais grioveliais 2, 3, kuriems esant, reguliuojančio kūgio eigos ilgio kritimas sukelia beveik ploto pokytį kvadratu. Be to, turi būti panaudojami pirminiai ir antriniai pleišto formos grioveliai 2, 3, kadangi reguliuojančio kūgio eigos ilgio pirmojoje pusėje atsidaro tik pirminiai pleišto formos grioveliai 2, o tolesnėje eigos ilgio dalyje atsidaro ir pirminiai pleišto formos grioveliai 2, ir antriniai pleišto formos grioveliai 3. Apjungiant pirminius 2 ir antrinius 3 pleišto formos griovelius, galima pasiekti, kad ploto charakteristika pirmoje eigos ilgio dalyje bus lygi kvadratiniam santykiui, o antroje eigos ilgio dalyje bus lygi dviejų kvadratinų santykių kombinacijai, kurie kartu sudarys paviršiaus ploto eksponentinę charakteristiką.

Reguliuojančio kūgio 1 spaudimo kritimas atsiranda transformuojantis spaudimui į greitį, kuris, savo ruožtu, susidarant sūkuriams, transformuojasi į šilumą. Tai reiškia, kad skystis teka į to galo pusę, kur reguliuojančio kūgio 1 pleišto formos grioveliai 2, 3 turi didžiausius skerspjūvio plotus (žr. Fig.4), ir išteka ten, kur pleišto formos griovelių 2, 3 plotas yra mažiausias. Esant priešingos krypties srautui, pleišto formos grioveliai 2 ir 3 veikia kaip difuzorius ir skysčio kinetinė energija beveik visa transformuojasi atgal į spaudimo energiją.

Galima labai tiksliai reguliuoti paviršiaus ploto charakteristiką, frezuojant pleišto formos griovelius 2, 3 pagal matematiškai paskaičiuotą kreivės formą, kad būtų pasiekta reikalinga srauto eksponentinė charakteristika. Ši kreivės forma gali būti pritaikoma visiems keturiems pleišto formos grioveliams 2, 3 arba,

alternatyviai, tiksliai pirminiams pleišto formos grioveliams 2. Matematiniai paskaičiavimai, kurie naudojami norint suteikti reguliuojančiam kūgiui 1 "priderintą" jo praktiniam pritaikymui konstrukciją, gali būti naudojami reguliuojančio vožtuvo valdymui. Tuo atveju, kuomet reguliuojantis vožtuvas naudojamas talpų užpildymo skysčiu, tokiu kaip pienas, sultys ar pan. įtaisuose, kurie valdomi kompiuterio programavimo priemonėmis, matematiniai paskaičiavimai gali būti įvedami tiesiai į programą, ir taip pasiekiamas labai greitas ir tikslus vožtuvo reguliavimas.

Kaip parodyta Fig.3 ir 4, fazėje I tik pirminiai grioveliai 2 yra aktyvūs, tai yra, kuomet eigos ilgis sudaro 0 - 50%. Fazėje II aktyvuojasi antriniai grioveliai, kurie paviršiaus ploto charakteristiką padaro statesne, kaip parodyta Fig.3.

Siūlomame realizacijos variante tik iki 80% eigos ilgio panaudojama realizavimui. Likę 20%, t.y. fazė III, panaudojami reguliuojančio vožtuvo praplovimui. Naudojant reguliuojantį kūgį 1 maisto pramonėje, kurioje higienos reikalavimai ypač griežti, reguliuojantis kūgis 1 turi būti trumpesnis, nei jo eigos ilgis, todėl praplaunamą kūgį galima visiškai išimti iš vožtuvinio lizdo ir, tuo pačiu, išvengti mažo tarpo tarp reguliuojančio kūgio 1 ir vožtuvinio lizdo. Tuo pačiu užtikrinamas didelis atviras plotas ir teisingas praplovimo srautas. Tokiu atveju reguliuojančio kūgio 1 nuožulna 7 veikia aktyviai. Pleišto formos grioveliai 2, 3 taip pat lengva praplauti.

Šio išradimo reguliuojantis kūgis 1 išnaudoja pagrindinius privalumus, jį naudojant skystiems maisto produktams, turintiems smulkias daleles, kadangi jis praleidžia vaisių minkštimo gabaliukus, nes nesusidaro siaurų tarpelių tarp reguliuojančio kūgio 1 ir vož-

tuvinio lizdo. Ankstesnėse reguliuojančių vožtuvų konstrukcijose ši situacija sukeldavo srauto pulsaciją, kadangi vaisių minkštimo gabaliukai lengvai ištirgirdavo reguliuojančio kūgio siauruose tarpeliuose.

5

Jautriais maisto produktais, tokiais kaip rūgpienis, jogurtas ir pan., bus delikačiai manipuluojama, naudojant šio išradimo reguliuojantį kūgį, kadangi, šiuo atveju, skystis nesuyra, bet delikačiai apdirbamas.

10 Šiandien reguliuojantys vožtuvai nenaudojami tokiems maisto produktams, vietoj to jie įpurškiami, kad užtikrintų įmanomai delikatų apdirbimo procesą.

Praktiniai bandymai parodė, kad šio išradimo reguliuojantis kūgis 1 sukelia mažesnę putų formavimąsi.

15 Papildomai, reguliuojantis vožtuvas bus pagamintas toks, kad užtikrintų tolygų srauto droseliavimą, ir, tuo pačiu, kuo mažesnę reguliuojančio kūgio 1 ir vožtuvinio lizdo medžiagos susidėvėjimą, esant minimaliam erozijos pavojui.

20

Kaip matyti iš aukščiau esančio aprašymo, šis išradimas užtikrina reguliuojančio kūgio, kuris gali būti naudojamas greitam ir tiksliam reguliavimui ir kuris

25 neturi trūkumų ir defektų, būdingų ankstesniems reguliuojantiems kūgiams, realizaciją.

Gali būti panaudojamos kitos šio išradimo modifikacijos, neišėinančios už išradimo idėjos ir apibrėžties ribų.

30

IŠRADIMO APIBRĖŽTIS

1. Vožtuvo reguliuojantis kūgis (1), kurio periferiniame paviršiuje padaryti pleišto formos grioveliai (2, 3), kurių skerspjūvių plotai didėja reguliuojančio kūgio (1) išilginės ašies kryptimi, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad reguliuojantis konusas (1) gaminamas cilindrinės konfigūracijos, griovelių (2, 3) skaičius yra lyginis, pusė jų - pirminiai grioveliai (2) - tęsiasi visu reguliuojančio kūgio (1) aktyviu ilgiu, kita pusė griovelių - antriniai grioveliai (3) - tęsiasi reguliuojančio kūgio (1) aktyvaus ilgio dalimi.
2. Reguliuojantis kūgis pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad griovelių (2, 3) yra keturi.
3. Reguliuojantis kūgis pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad antriniai grioveliai (3) tęsiasi reguliuojančio kūgio (1) ta aktyvaus ilgio dalimi, kurioje pirminiai grioveliai (2) turi didžiausią skerspjūvio plotą.
4. Reguliuojantis kūgis pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad du pirminiai grioveliai (2) ir du antriniai grioveliai (3) išdėstyti atitinkamai diametraliai vienas prieš kitą.
5. Reguliuojantis kūgis pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad pirminių griovelių (2) apatinės linijos (4) yra kreivos.
6. Reguliuojantis kūgis pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad antrinių griovelių (3) apatinės linijos (5) yra kreivos.

7. Reguliuojantis kūgis pagal 1 punktą, b e s i s k i-
r i a n t i s tuo, kad antriniai grioveliai (3)
sujungti vienu grioveliu, kuris yra statmenas regu-
liuojančio kūgio (1) išilginei ašiai.

5

8. Reguliuojantis kūgis pagal 1 punktą, b e s i s k i-
r i a n t i s tuo, kad reguliuojančio kūgio suda-
romasis paviršius (6), kur griovelių (2, 3) skerspjūvių
plotas didžiausias, nupjautas.

10

Fig.1

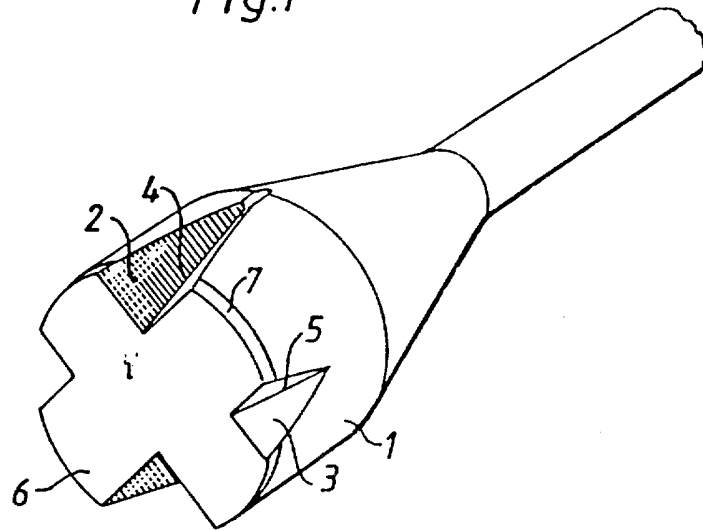


Fig.2

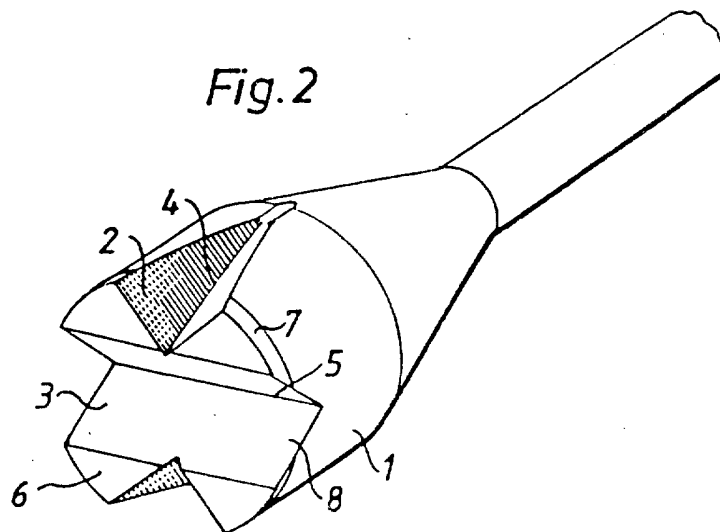


Fig. 3

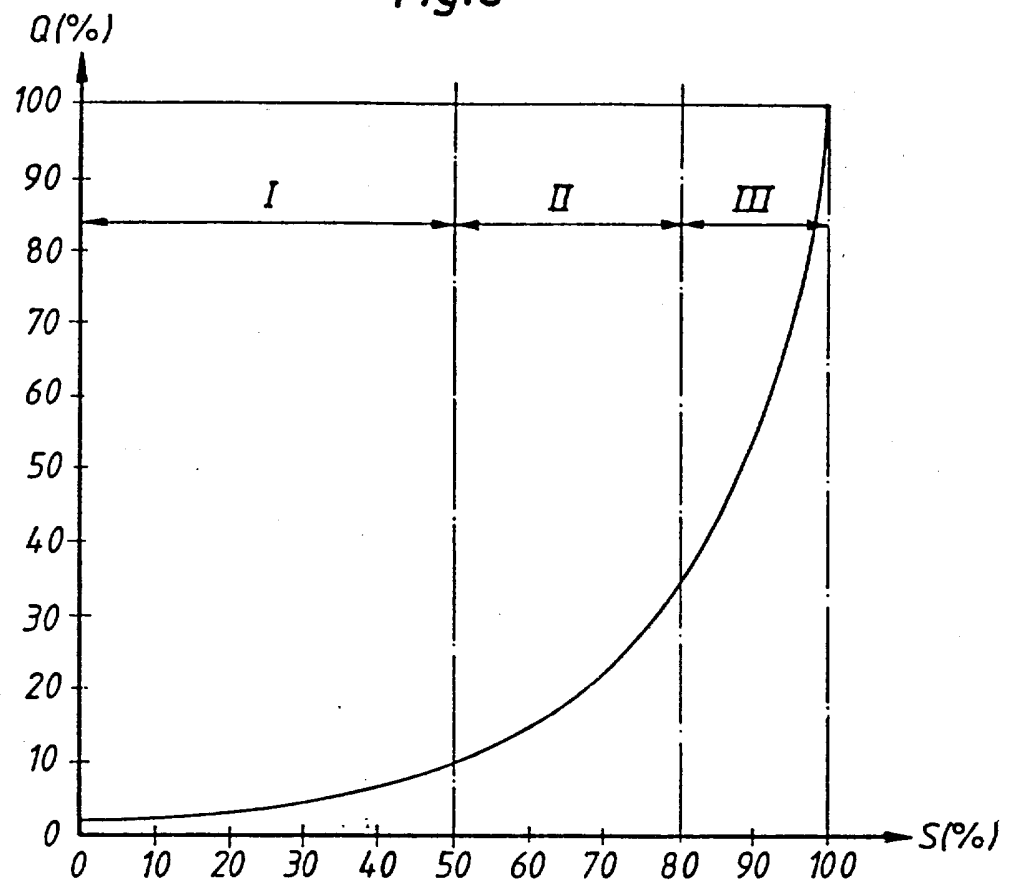


Fig. 4

