

(19)



(10)

LT 4238 B

(12)

PATENTO APRAŠYMAS

(11) Patento numeris: **4238**

(51) Int. Cl.⁶: **B06B 1/14**
B65G 27/32

(21) Paraiškos numeris: **97-040**

(22) Paraiškos padavimo data: **1997 03 13**

(41) Paraiškos paskelbimo data: **1997 08 25**

(45) Patento paskelbimo data: **1997 11 25**

(86) Tarptautinės paraiškos numeris: **PCT/DK95/00361**

(86) Tarptautinės paraiškos padavimo data: **1995 09 08**

(85) Nacionalinės procedūros pradžia: **1997 03 13**

(31, 32, 33) Prioritetas: **1076/94, 1994 09 19, DK**
0192/95, 1995 02 22, DK

(72) Išradėjas:

Valdemar Skak, DK

(73) Patento savininkas:

Aktieselskabet Valdemar Skak, Dansk Svingningsteknik, Otte Ruds Vej 12,
DK-5700 Svendborg, DK

(74) Patentinis patikėtinis:

Marija Lenkutienė, 6, Patentinių paslaugų centras, UAB,
J. Basanavičiaus g. 11/1, 2600 Vilnius, LT

(54) Pavadinimas:

Vibracijos generatorius ir mechanizmas su tokiu generatoriumi

(57) Referatas:

Subalansuotas vibracijos generatorius (1) mechanizmo arba įrengimo (2) sustiprinto rezonanso darbui turi mažiausiai vieną rinkinį nesvyruojančių masių (5,4,2), kurios yra pakabintos spyruoklių sistemoje (6), kurioje rezonansinės spyruoklės yra cilindrinės spyruoklės, kurios taip pat palaiko mases. Generatorius turi įtaisytą subalansuotą pavaros sistemą (10,12,11). Generatorius yra pakabintas tvirtinimo elementais (9,7), turinčiais specialius, reguliuojamus tvirtinimo elementus (8), kurie yra susikabinę su rezonansinėmis spyruoklėmis (6) ir padaryti taip, kad rezonansinės spyruoklės, kai jos sukamos apie jų išilgines ašis (17), gali keisti spyruoklių ilgį.

5 Išradimas yra susijęs su tokio tipo subalansuotu vibracijos generatoriumi, koks yra aprašytas apibrėžties 1 punkto preambulėje ir su mechanizmu, turinčiu įkomponuotą tokios rūšies vibracijos generatorių, koks yra aprašytas apibrėžties 8 punkto preambulėje.

10 Vibracijos generatoriai yra naudojami daugelyje pramonės sričių, kur yra reikalinga tinkamai nustatyta, valdoma vibracija, pvz., vibracinių lovių, vibracinių tiekuvų, vibracinių sietų darbui.

15 Žinomi vibracijos generatoriai gali būti suformuoti kaip vibracijos varikliai, t.y. elektros varikliai su atsvaromis, įtaisytomis ant ašių kaklelių, kaip mechaninis vibratorius su drauge sujungtomis ir turinčiomis atsvaras ašimis, kurios yra varomos išorinio variklio, arba taip vadinamų elektromagnetinių vibratorių, kur elektromagnetas sudaro varantįjį agregatą savojo dažnio sistemoje.

20 Žinomi vibracijos generatoriai yra montuojami ant objekto arba mechanizmo, kuriam pageidaujama suteikti virpesį. Paprastai, mechanizmas yra sujungtas su pagrindu spyruoklėmis. Gerai žinomose konstrukcijose, ypač su didesniais vibracijos mechanizmais, nepageidaujamos vibracijos yra perduodamos per mechanizmo atramas
25 į pagrindą su dėl to atsirandančiu neigiamu poveikiu aplinkai ir nepageidaujamu energijos nuostoliu.

Konstruojant vibracijos mechanizmus pagal taip vadinamą savojo dažnio

sistemą, galima žymiai sumažinti nepageidaujamos vibracijos perdavimą iš mechanizmo į pagrindą, tuo pačiu metu žymiai sumažinant energijos poreikius darbo metu. Todėl buvo imtasi didelių pastangų stengiantis suformuoti vibracijos generatorius ir vibracijos mechanizmus kaip savojo dažnio sistemas, ir todėl šis išradimas yra taip pat susijęs su savojo dažnio sistema.

Savojo dažnio sistemos dažnai yra pagamintos taip, kad dvi masės prijungiamos prie spyruoklinių elementų ir yra nesvyruojančios darbo metu, kai energija periodiškai juda nuo įtemptų spyruoklių į judančias mases ir vėl atgal į įtemptas spyruokles. Savojo dažnio sistemų didelis privalumas yra tai, kad yra reikalingas tik nedidelis energijos kiekis, kada sistemai iš pradžių yra suteikiama vibracija, artima rezonansiniam dažniui. Be to, yra žinoma, kad naudojant kiekvienos nesvyruojančios masės individualų, tamprų pakabinimą, galima sumažinti vibracijos perdavimo į pagrindą problemas.

Iš DE publikacijos Nr. 1 017 530 yra žinomas savojo dažnio mechanizmo pakabinimo būdas, kuriuo dviejų nesvyruojančių masių centrai yra taip vadinamoje judesio linijoje, kur dvi tarpinės rezonansinės spyruoklės yra taip įtaisytos bendros masės centro atžvilgiu, kad kiekviena masė nubrėžia savo pačios perdavimo judesį pagrindo atžvilgiu, ir kur pakabinimo spyruoklių pavidalo tamprus prijungimas prie pagrindo yra suformuotas su spyruoklių konstantomis, proporcingomis atitinkamai masei.

Iš EP publikacijos Nr. 512 261 yra žinomas taip vadinamas apskritas tiek tuvas su vibracijos generatoriumi, turinčiu nesvyruojančias mases, ir

kuris yra įtaisytas taip, kad spyruoklės konstanta visai spyruoklių sistemai gali būti keičiama reguliuojant smagratį. Spyruoklės yra įtvirtintos palaikymo mechanizme, kuris turi laikiklį, einantį per spyruoklės apvijų ašį ir iš kiekvieno galo turi po smagratį bendro spyruoklių ilgio reguliavimui.

- 5 Tokiu būdu įmanoma reguliuoti rezonansinį arba savąjį sistemos dažnį. Mechanizmo reguliavimo metu negalima iš karto pašalinti galimą disbalansą dėl svorio, taigi, yra vengiama, kad vibracijos energija, kilusi dėl disbalanso, būtų nukreipta į pagrindą arba į jį panašų.
- 10 Iš JAV patento Nr. 3 291 289, be to, yra žinomas vibracinis konvejeris, kur nesvyruojančios masės turi savojo dažnio sistemą ir kur nesvyruojančios masės sudaro konvejerį. Visos spyruoklinės sistemos, sudarančios vibracinės sistemos dalį, yra sudarytos iš dviejų, serijomis ašių kryptimi viena kitos atžvilgiu išdėstytų ir vienos su kitomis sujungtų atramomis, spyruoklių. Sujungimo taškas turi sudaryti tamprų spyruoklių centrinį tašką. Tuo būdu yra žymiai sumažinamas vibracijų perdavimas į pagrindą, priklausomai nuo to, kaip arti yra įtaisyta atrama prie elastingo spyruoklių centrinio taško.
- 20 Suformavus vibracijos generatorių pagal išradimą, kaip yra atskleista ir charakterizuota 1 apibrėžties punkte, arba vibracijos mechanizmą, kaip atskleista ir charakterizuota 8 apibrėžties punkte, atsiranda ypač praktiška galimybė visiškai išvengti vibracijų, o tuo pačiu ir energijos perdavimo į pagrindą. Cilindrinės formos rezonansinės spyruoklės yra panaudojamos tiek kaip palaikantis elementas, tiek ir kaip nesvyruojančių masių rezonansinės spyruoklės. Pagal išradimą, cilindrinės spyruoklės galima pasukti apie jų ašį, atsižvelgiant į nesvyruojančių masių faktinį eigos ilgį, taip, kad būtų visiškai nejudamas spyruoklės vielos (apvijos) taškas, kuris
- 25

yra sujungtas su rėmu, o tuo pačiu ir su grindimis arba pagrindu, kad nebūtų jokio vibracijos energijos perdavimo į grindis arba pagrindą.

- Ši galimybė yra suteikiama paprastu būdu, sudarant galimybę atlikti
- 5 paskesnį vibracinio mechanizmo reguliavimą arba įrengus vibracijos generatorių atžvilgiu mechanizmo, su kuriuo jis yra sujungtas, taip, kad būtų visiškai išvengiama vibracijų perdavimo į mechanizmo pagrindą arba mechanizmo rėmą.
- 10 Be to, praktika parodė, jog nuostoliai šio išradimo atveju yra mažesni negu žinomų generatorių arba mechanizmų nuostoliai. Taip pat ir svoris yra mažesnis, o tuo pačiu ir išlaidos bei triukšmo laipsnis yra mažesnis, kadangi judesiai yra harmoningi ir dėl to išvengiama nemalonių obertonų, kylančių žinomose konstrukcijose. Galiausiai, daugelis privalumų suteikia
- 15 žymiai platesnę negu žinomų konstrukcijų panaudojimo galimybę. Pats generatorius ir jo išorinis gaubtas arba korpusas yra visiškai nejudantis, taigi, jis gali būti įtaisytas ant svarstyklių nesukeliant vibracijų, trukdančių svėrimui. Generatorius taip pat gali būti įtaisytas specialiose mašinose, pavyzdžiui, transporto priemonėse.
- 20 Atitinkamuose mechanizmo su vibracijos generatoriumi įgyvendinimuose pagal išradimą ir pagal 8 apibrėžties punktą generatoriuje gali būti įtaisyta subalansuotos pavaros sistema.
- 25 Paprastai, nesvyruojančios masės, kurios yra pakabintos rezonansinėse spyruoklėse, kaip kad yra aprašyta 1 apibrėžties punkto preambulėje, yra palaikomos tik spyruoklių tokiu būdu, kad vienintelis fiksuotas prijungimas prie pagrindo arba panašios atramos kyla nuo spyruoklių prilaikymo

taško. Kai kuriuose mechanizmų tipuose viena arba daugiau kreipiančiųjų plokščių ar panašių į jas gali būti pridėtos žinomu būdu, pavyzdžiui, nuo lovio iki pagrindo lovio iškrovimo gale, taip vadinamame vibraciniame tiektyve, tuo laiduojant tinkamą masių perdavimo judesį.

5

Pageidautina, kad vibracijos generatorius arba mechanizmas būtų suformuotas, kaip kad yra atskleista ir charakterizuojama 2 ir 9 apibrėžties punktuose, kuriuose jis užbaigiamas spyruoklių skaičių sumažinant per pusę, palyginus su žinomais mechanizmais, sumažinant gamybos išlaidas ir svorį, nesukeliant jokių trūkumų. Be to, yra išvengiama dviejų spyruoklių sujungimo į grupes problemų, kaip kad JAV patente Nr. 3 291 289.

15

Pagal išradimą pageidautina, kad vibracijos generatorius arba mechanizmas būtų suformuotas, kaip yra atskleista ir charakterizuota 3 arba 10 apibrėžties punktuose. Tuo būdu pasiekiamas pakabinimas sudaro pakankamai standžią jungtį su mechanizmu ar įrengimu, į kuriuos vibracija turi būti perduodama, nesukeliant jokio triukšmo, nuostolių arba kitokių su tuo susijusių trūkumų.

20

Subalansuotas vibracijos generatorius pagal išradimą turi įtaisytą subalansuotą pavaros sistemą, kuri gali būti suformuota, kaip kad yra atskleista ir charakterizuota 4, 5 arba 6 apibrėžties punktuose. Šiuo būdu suteikiama galimybė pagaminti paprastas, tvirtas konstrukcijas, be žinomų sistemų trūkumų, ir kuriose yra galimas daug didesnis eigos ilgis negu kad su žinomais vibratoriais. Konstrukcija pagal išradimą ypač tinka darbui ir reguliavimui su dažnio keitikliais, kai yra naudojamas standartinis variklis, laiduojantis paprastą prijungimą prie pagrindinių energijos šaltinių

25

su kitokiais dažniais negu tie, kuriems yra skirtas variklis, mobilių generatorinių įrengimų arba į juos panašių.

5 Subalansuotas vibracijos generatorius pagal išradimą gali būti suformuotas kaip visiškai nepriklausomas blokas, kaip kad yra atskleista ir charakterizuojama 7 apibrėžties punkte. Tai duoda visiškai naujo tipo kompaktiško vibracijos bloko formos vibratorių, kurį galima įtaisyti ant visų vibracijos mechanizmų tipų, tokių kaip tiektuvai, konvejeriai, sietai ir į juos panašūs. Vibracijos generatorių sumontavus ant įrengimo arba
10 mechanizmo, į kurį vibracijos energija turi būti paduota, rezonansinės spyruoklės yra taip reguliuojamos, kad gaunamas mechanizmas su optimaliomis charakteristikomis, ypač siekiant išvengti kokio nors vibracijų ir vibracijos energijos perdavimo į mechanizmo rėmą arba pagrindą.

15

Išradimas dabar bus detalizuotas, reminatis brėžiniais, kuriuose fig. 1 pavaizduotas vibracijos generatorius pagal išradimą, pjūvyje ir sujungtas su tiekimo loviu,

fig. 2 pavaizduotas vibracijos generatorius fig. 1, tačiau be korpuso ir be
20 tiekimo lovio ir matomas II-II kryptimi fig. 1,

fig. 3 pavaizduotas vibracijos generatorius iš viršaus III-III kryptimi fig. 1 ir parodytas jo dalinis pjūvis,

fig. 4 didesniu masteliu pavaizduotas reguliuojamo cilindrinų spyruoklių pakabinimo detalės dalinis pjūvis,

25 fig. 5 pavaizduota tas pats, kas ir fig.4, tačiau matomas V-V kryptimi fig.4,
fig. 6 pavaizduotas tiekimo lovis su piltuvo daliniu pjūviu ir su vibracijos generatoriumi pagal išradimą ir

fig. 7 didesniu masteliu pavaizduotas antras reguliuojamo cilindrinų

spyruoklių pakabinimo įgyvendinimas.

- Fig. 1-3 matyti subalansuotas vibracijos generatorius 1 pagal išradimą kuris pavaizduotame pavyzdyje yra prijungtas prie tiekimo lovio 2, kurio
- 5 parodyta tik dalis. Vibracijos generatorius 1 yra prijungtas prie tiekimo lovio 2 standžiu vibraciniu kronšteinu 3 tokiu būdu, kad tiekimo lovis 2, vibracinis kronšteinas 3 ir plokštė 4 sudaro vieną iš dviejų nesvyruojančių masių, o antrąją nesvyruojančią masę sudaro pagrindinė plokštė 5 ir galimos papildomos plokštės, įtaisytos ant minėtos pagrindinės plokštės.
- 10 Tarp 4 ir 5 plokščių yra matyti rezonansinės spyruoklės 6, kurias parodytame pavyzdyje sudaro keturios rezonansinės spyruoklės 6. Rezonansinės spyruoklės yra žinomu būdu pritvirtintos prie 4 ir 5 plokščių. Tampriame centriniame rezonansinių spyruoklių taške jos yra pritvirtintos prie standaus plieninio rėmo 7 reguliuojamais spaustuvais 8,
- 15 kurie yra aprašyti toliau, prie 4 ir 5 fig. Standus plieninis rėmas 7 yra pritvirtintas prie sijos 9 taip, kad bendras vibracijos generatoriaus 1 svoris ir tiekimo lovis 2 yra palaikomi šios sijos.

- Dvi nesvyruojančios masės kiekviena atskirai per savo atskiros pavaros
- 20 traukes arba jungiančiąsias traukes 10 yra sujungtos su varančiuoju varikliu, kuris pavaizduotame atvejuje yra elektros variklis 11, taip vadinamas standartinis variklis, kuris ant savo ašies kaklelio turi du ekscentrikus 12, įtaisytus 180° kampų priešais vienas kitą. Dvi jungiančiosios traukės 10 yra fiksuotai sujungtos su dviem plokštėmis 4, 5
- 25 guminiiais cilindrais 13.

Aplink visą vibracijos generatorių yra įtaisytas metalinis gaubtas 14, kuris dengia visą vibracijos generatorių, tačiau turi kiaurymę vibraciniam

kronšteiniui 3.

5 Kai variklis 11 yra įjungiamas, dvi nesvyruojančios masės yra judinamos rezonansinėje sistemoje, kuri turi keturias cilindrinės spyruokles. Jeigu spaustuvai 8 yra išdėstyti tiksliai nejudamame spyruoklių taške, nebus jokios vibracinės energijos, perduodamos sijai 9, o tuo pačiu ir mechanizmo pagrindui, bet visa energija judės tarp nesvyruojančių masių ir rezonansinių spyruoklių, o tai reiškia, kad vibracijos lovy 2 funkcionuos taip, kaip reikia.

10

Rezonansinių spyruoklių pakabinimo įtaisyimas yra paaiškintas žemiau, pasinaudojant 4 ir 5 fig., kurios didesniu masteliu vaizduoja tvirtinančiuosius elementus. Šiuos sudaro spaustuvai 8 iš gumos arba kitos lanksčios medžiagos, kurie yra standžiai pritvirtinti prie plieninio rėmo 7 plokštės 15 varžtais 16. Atleidus varžtus 16 ir galbūt rezonansinių spyruoklių galinio tvirtinimo kronšteinus, galima sukti spyruokles 6 apie jų išilgines ašis 17 tol, kol kiekvienos iš spyruoklių vielos 18 nejudamas taškas susikabina su spaustuvais 8. Kai ši padėtis yra pasiekama, varžtai 16 vėl užsukami ir vibratorius gali dabar veikti kaip pageidaujama.

20

Fig. 6 parodytas antras įgyvendinimas, kur vibracijos generatorius 1 yra pakabintas po piltuvu 19, iš kurio medžiaga yra paduodama į tiekimo lovį 2. Generatorius 1 yra pritvirtintas prie sijos 9, kuri savo ruožtu yra pakabinta specialiaame kronšteine 20, kuris yra pritvirtintas su galimybe 25 suktis aplink tašką 21. Subalansuotas vibratorius su tiekimo loviu yra taip įtaisytas ant piltuvo, kad lovio 2 nuolydis gali būti lengvai reguliuojamas pagal poreikius reguliavimo elementu 22. Galiausiai fig. 7 yra parodytas antras reguliuojamo tvirtinimo elemento įgyvendinimas, kur tvirtinimo

elementas yra sudarytas iš ąsos 23, kuri apima vieną iš spyruoklės 6 apvijų 18, minėtą ąsą galima užveržti arba atleisti varžtu 24, kad spyruoklė 6, sukant ją apie ašį 17, galėtų būti reguliuojama taip, kad ąsos 23 susikabinimas su apvija 18 būtų tiksliai tame taške, kuriame spyruoklė yra
5 nejudama. 25-ta pozicija rodo mechanizmo rėmą, o ąsa 23 gali turėti lanksčią dalį 26, kuri leidžia truputį palenkti kronšteiną veikiant spyruoklei ir, be to, tai neleidžia galimiems virpesiams pasiekti mechanizmo rėmo.

Rezonansinė(s) spyruoklė(s) 6 gali, pavyzdžiui kiekviename gale baigtis
10 centrine kilpa 27, skirta tvirtinti varžtu prie nesvyruojančių masių. Tokiu būdu galima labai paprastai spyruoklę pritvirtinti taip, kad ji galėtų atlaikyti traukimą, o tai reiškia, kad yra galimos dar didesnės virpesių amplitudės.

IŠRADIMO APIBRĖŽTIS

1. Subalansuotas vibracijos generatorius (1), skirtas mechanizmo arba įrengimo sustiprinto rezonanso darbui ir turintis mažiausiai vieną rinkinį nesvyruojančių masių (5, 4, 2), kurios yra pakabintos spyruoklių sistemoje (6), kur rezonansinės spyruoklės yra cilindrinės spyruoklės (6), kurios iš esmės taip pat prilaiko mases, taip pat turintis subalansuotą pavaros sistemą (3, 12, 11), įtaisytą generatoriuje, ir kur vibracijos generatorius yra pakabintas ant tvirtinimo elementų (9, 7), kurie yra susikabinę su rezonansinėmis spyruoklėmis (6) aplink jų tamprų centrinį tašką, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad rezonansinės spyruoklės yra sumontuotos tvirtinimo elementuose (8, 23), kurie yra nejudamai sujungti su pagrindu arba atrama taip, kad spyruoklės, jas pasukus apie jų išilgines ašis (17), gali pakeisti santykį tarp spyruoklių ilgių nuo tvirtinimo elemento iki nesvyruojančių masių.
2. Subalansuotas vibracijos generatorius pagal apibrėžties 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad kiekviename tvirtinimo elemente (8,23) yra naudojama ištisinė spyruoklė (6), padalinta į rezonansines spyruokles, tuo, kad tvirtinančiojo elemento sukabinimas su veikiančiąja spyruoklės apvija (18) yra reguliuojamas.
3. Subalansuotas vibracijos generatorius pagal 1 ir 2 apibrėžties punktus, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad tvirtinantieji elementai turi elastingus spaustuvus (8, 26), pavyzdžiui, iš gumos.
4. Subalansuotas vibracijos generatorius pagal bet kurį iš 1-3 apibrėžties punktų, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad, subalansuota pavaros sistema

turi elektros variklį (11), pavyzdžiui, taip vadinamą standartinį variklį, kurio vedantysis velenas turi ekscentrikus (12) arba alkūninius svertus, kurie per pavaros traukes, pavyzdžiui, jungiančiąsias traukes (10), yra prijungti prie nesvyruojančių masių (5, 4, 2).

5

5. Subalansuotas vibracijos generatorius, pagal bet kurį iš 1-3 apibrėžties punktų, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad pavaros sistema turi mažiausiai vieną pneumatinį arba hidraulinį variklį.

10

6. Subalansuotas vibracijos generatorius pagal bet kurį iš 1-3 apibrėžties punktų, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad pavaros sistema turi elektromagnetinės pavaros mechanizmą.

15

7. Subalansuotas vibracijos generatorius pagal bet kurį iš 1-6 apibrėžties punktų, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad jis yra pagamintas kaip vienas nepriklausomas mechanizmo elementas (1) su priemonėmis (9, 7) mechanizmo elemento pritvirtinimui ant mechanizmo arba mechanizmo rėmo ir su priemonėmis (3) sujungimui su ta dalimi (2), kuri sudaro vieną arba dalį vienos iš nesvyruojančių masių.

20

8. Mechanizmas su vibracijos generatoriumi sustiprinto rezonanso darbui ir turintis mažiausiai vieną rinkinį nesvyruojančių masių, kurios yra pakabintos spyruoklių sistemoje, kurioje rezonansinės spyruoklės yra cilindrinės spyruoklės, kurios iš esmės taip pat prilaiko mases, ir turintis subalansuotą pavaros sistemą, ir kuriame vibracijos generatorius yra pakabintas mechanizmo dalyje su tvirtinančiais elementais, kurie yra sukabinti su rezonansinėmis spyruoklėmis aplink jų tamprą centrinį tašką, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad rezonansinės spyruoklės yra sumontuotos

25

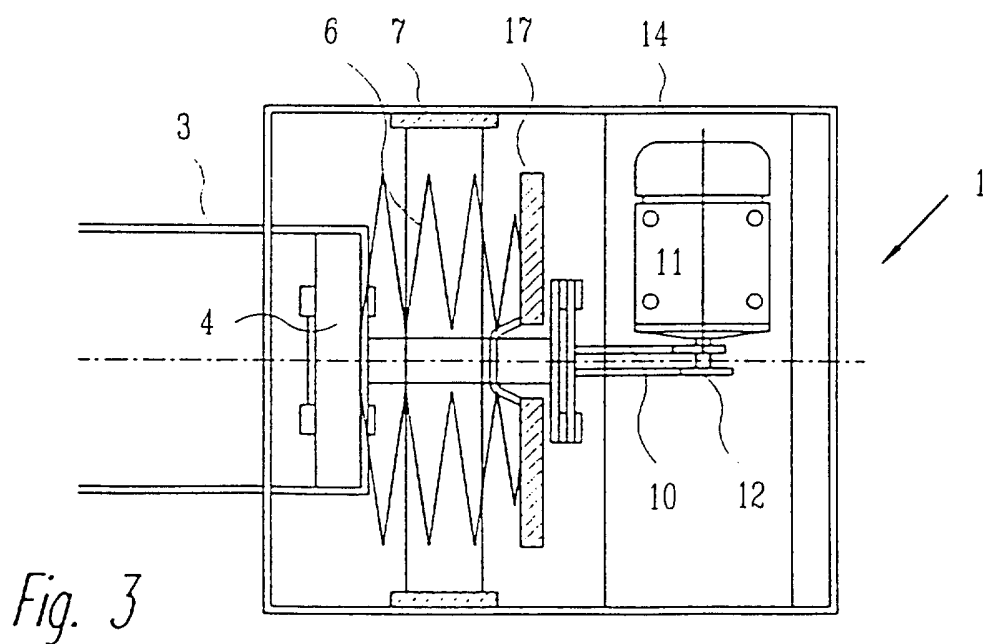
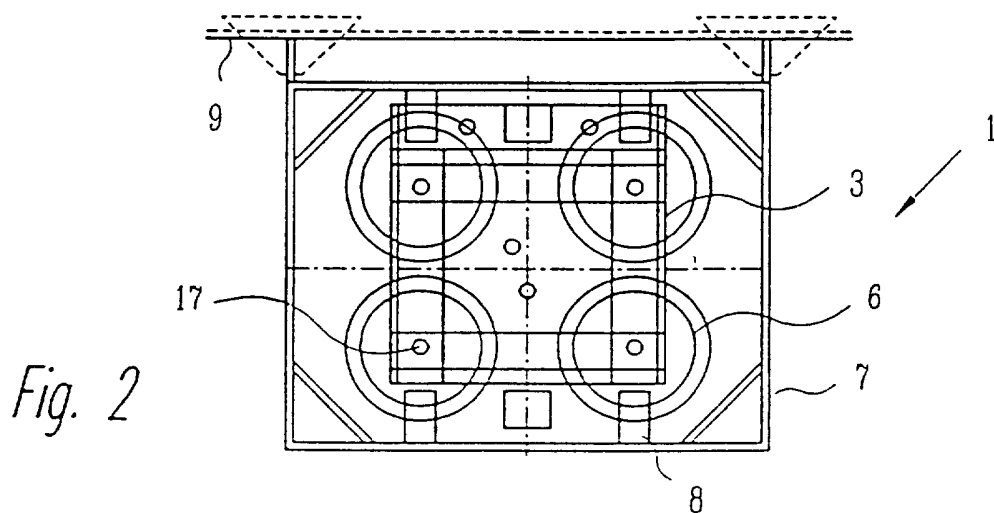
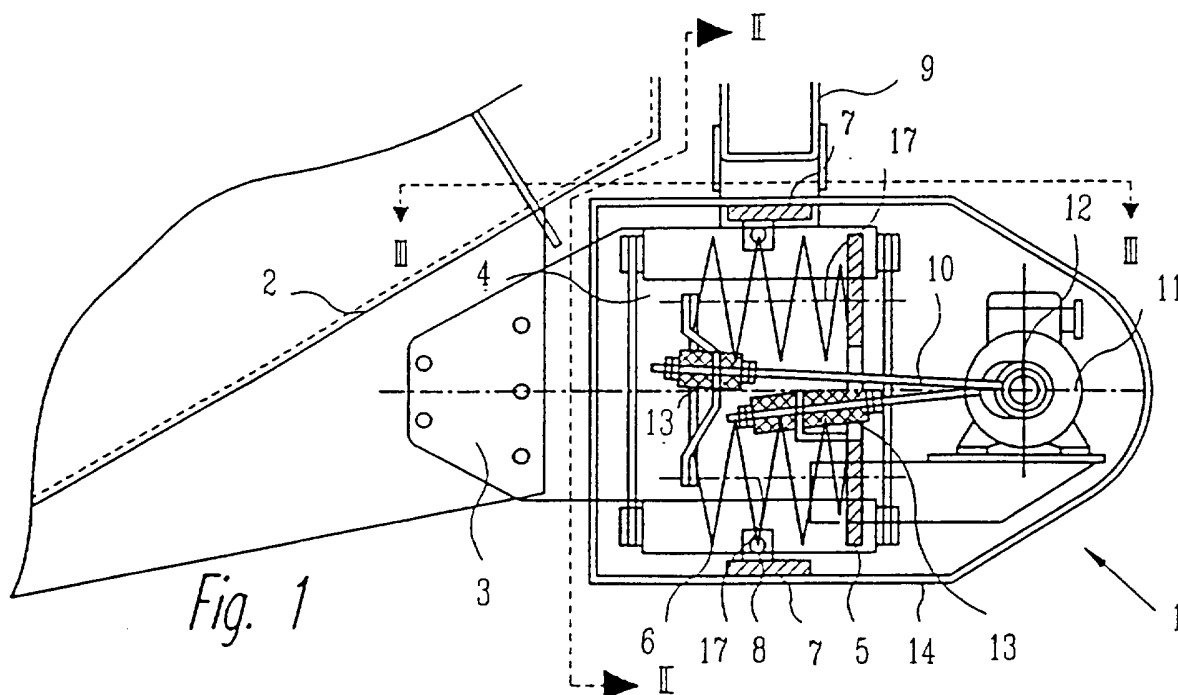
tvirtinimo elementuose (8, 23), kurie yra nejudamai pritvirtinti prie pagrindo arba atramos taip, kad spyruoklės, jas pasukus apie jų išilgines ašis (17), gali pakeisti santykį tarp spyruoklių ilgių nuo tvirtinimo elemento iki nesvyruojančių masių.

5

9. Mechanizmas pagal 8 apibrėžties punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad prie kiekvieno iš tvirtinimo elementų yra panaudota ištisinė spyruoklė, padalinta į rezonansines spyruokles, tuo, kad tvirtinimo elemento sukabinimas su veikiančiąja spyruoklės apvija yra reguliuojamas.

10

10. Mechanizmas pagal 8 ir 9 apibrėžties punktus, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad tvirtinimo elementai turi elastingus spaustuvus, pavyzdžiui, guminius.



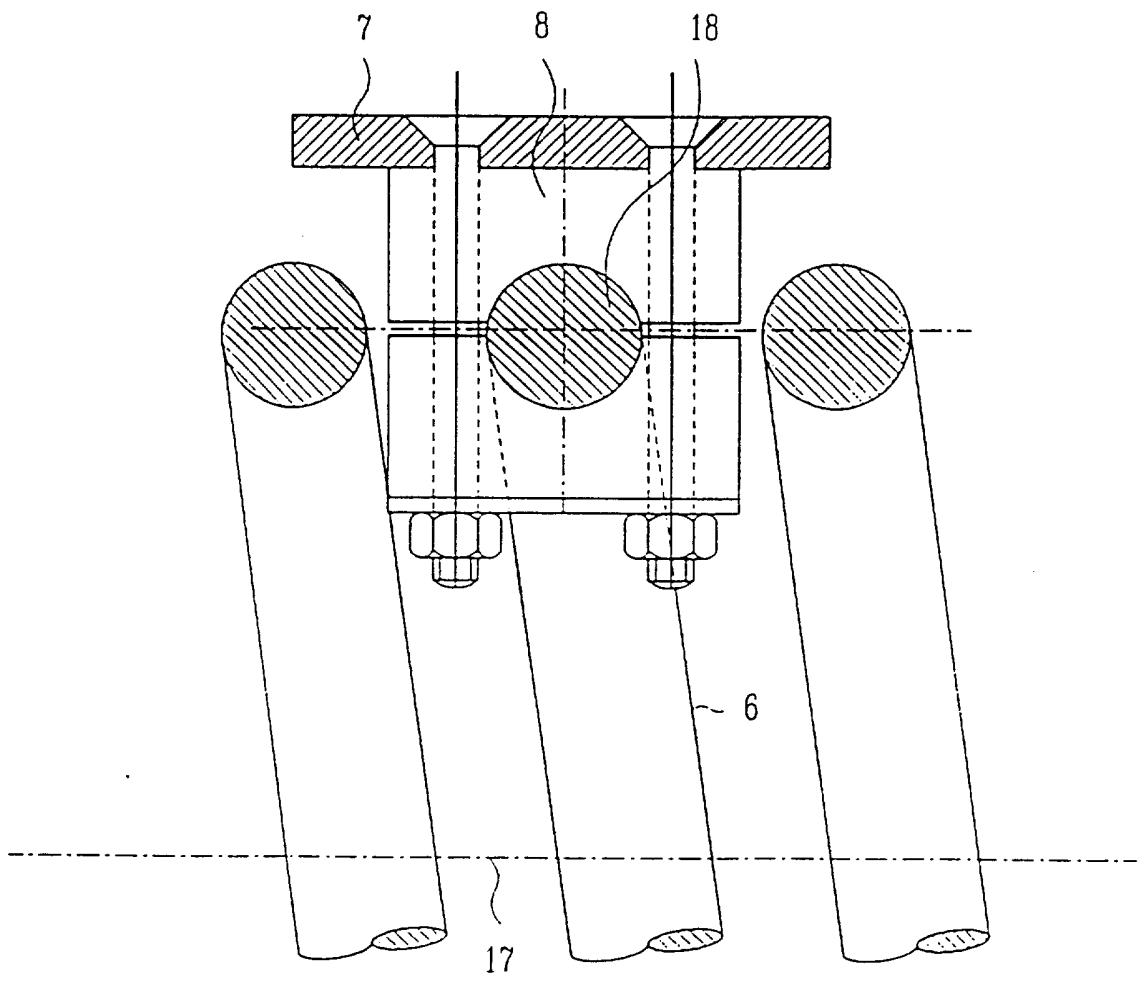
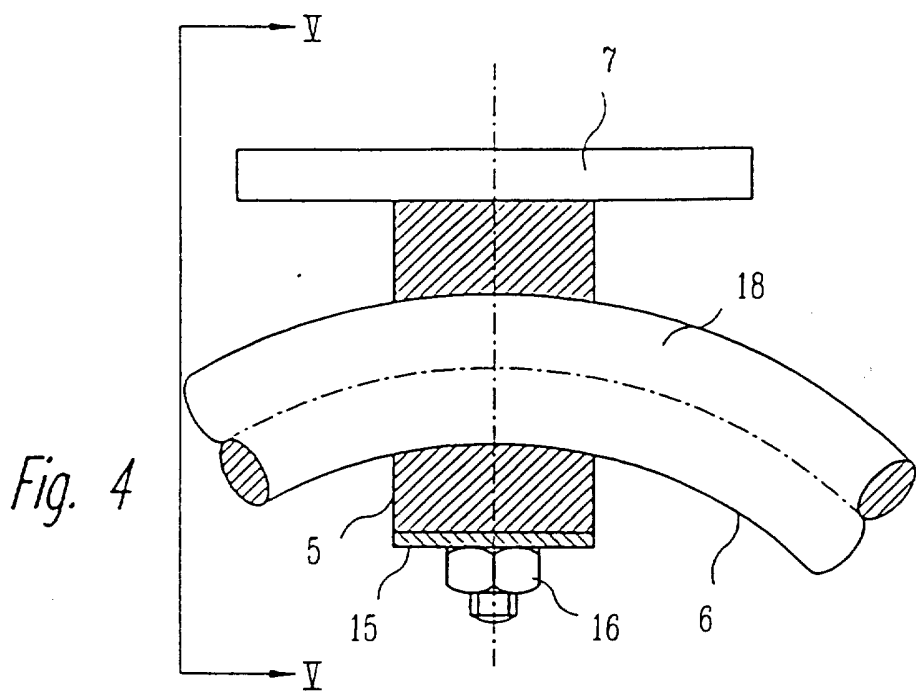
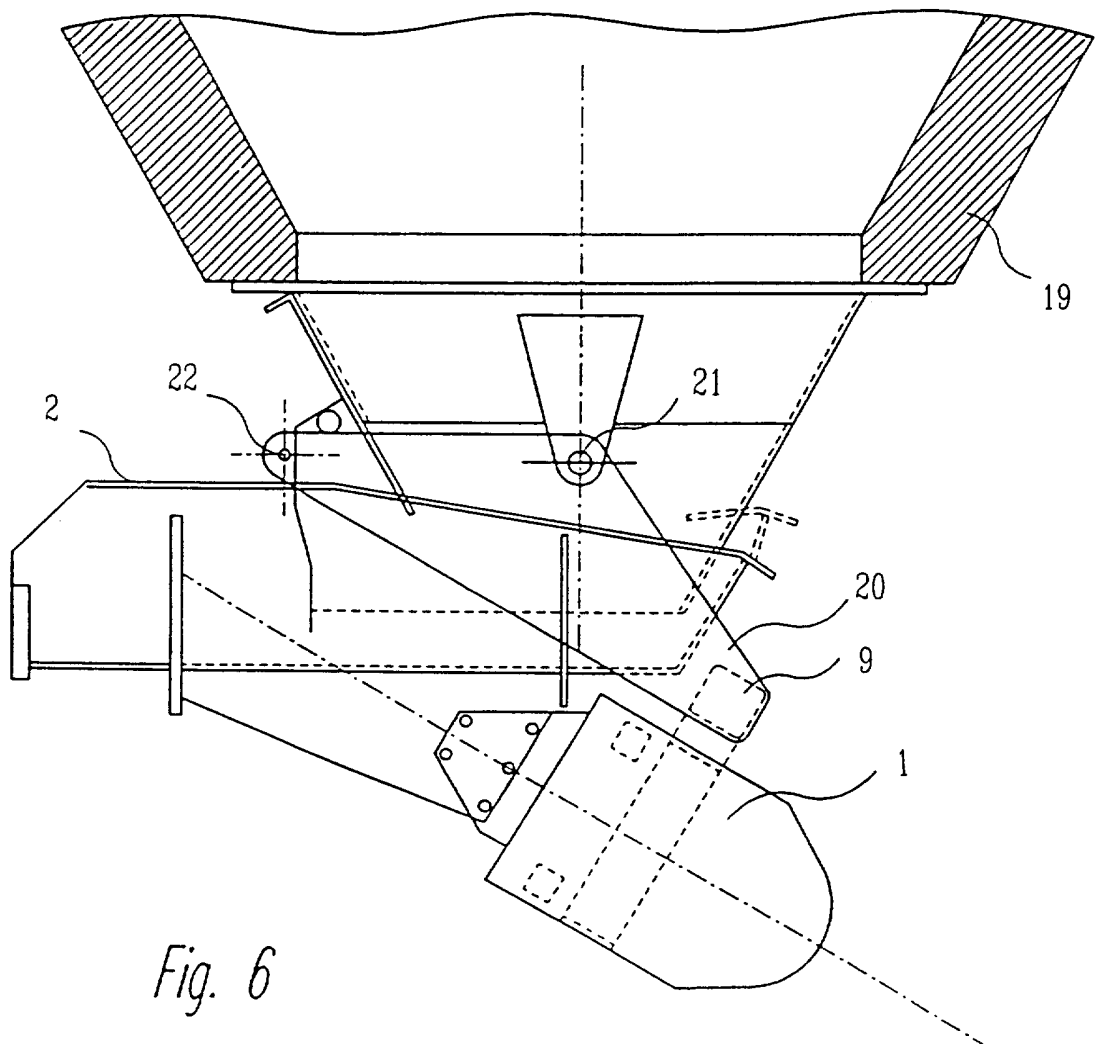


Fig. 5



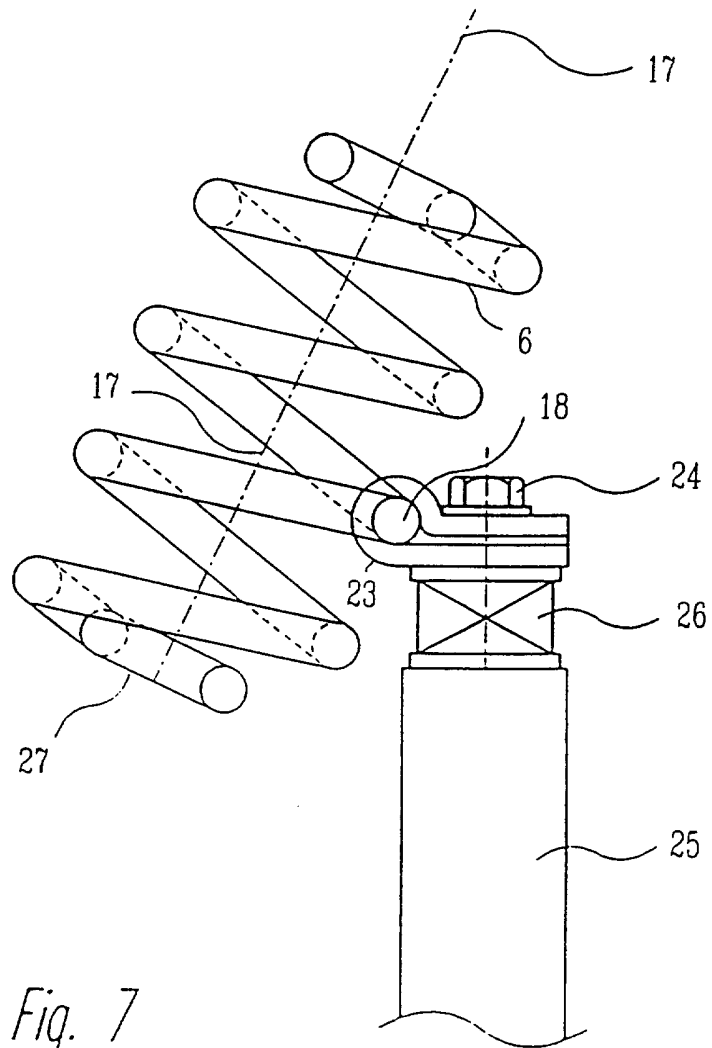


Fig. 7