



FI 100685 B



SUOMI-FINLAND

(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen(12) PATENTTIJULKAISU
PATENTSKRIFT

(10) FI 100685 B

(45) Patentti myönnetty - Patent beviljats 13.02.98

(51) Kv.lk.6 - Int.kl.6

A 01J 7/00

(21) Patenttihakemus - Patentansökning 935875

(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag 27.12.93

(24) Alkupäivä - Löpdag 23.06.92

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig 27.12.93

(86) Kv. hakemus - Int. ansökan PCT/SE92/00457

(32) (33) (31) Etuoikeus - Prioritet

28.06.91 SE 9101997 P

(73) Haltija - Innehavare

1. Alfa-Laval Agriculture International AB, Box 39, 147 21 Tumba, Sverige, (SE)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1. Nilsson, Rutger, Solvägen 18, 151 57 Södertälje, Sverige, (SE)
2. Olofsson, Hans, Skogsvägen 17, 141 44 Huddinge, Sverige, (SE)

(74) Asiamies - Ombud: Berggren Oy Ab, Jaakonkatu 3 A, 00100 Helsinki

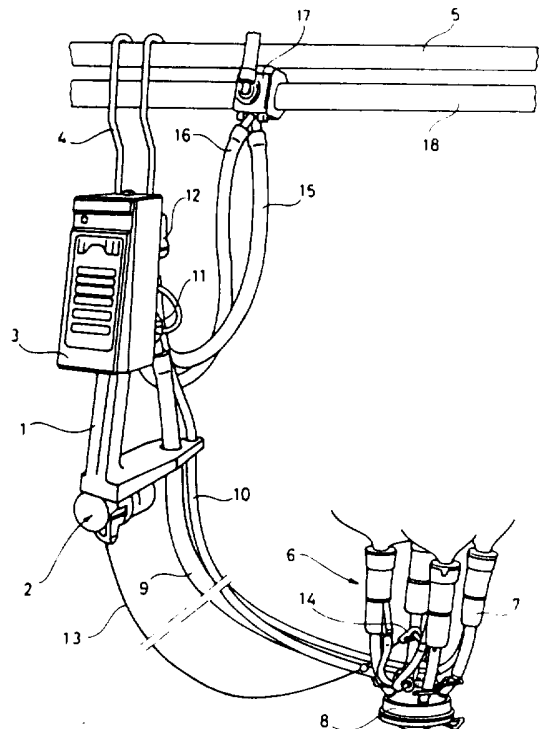
(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

Laitte lypsämisvälineiden poistamiseksi itsetoimisesti
En apparat för automatisk borttagning av mjölkkningsmedel

(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Lypsämisvälineiden (6) itsetoiminen irrotuslaite koostuu käyttöyksiköstä (2), jossa on vaijerilla (13) varustettu vaijerirumpu ja käyttövälineet vaijerirummun pyörittämiseksi vaijerin kelaamiseksi viimeksimainitulle. Vaijerin vapaa pää on liitetty lypsämisvälineisiin, jolloin vaijeri vetää lypsämisvälineet irti eläimen utareista vaijerirumpua käyttövälineillä pyöritettäessä. Käyttövälineet koostuvat keksinnön mukaisesti pneumaattisesti käytettävästä moottorista. Etuna on, että käyttöväline voidaan tehdä kiinteärakenteiseksi ja kevyeksi, ja lypsäjä voi moottorin toimimattomana ollessa purkaa vaijeria ilman moottorin oleellista vastusta.



En apparat för automatisk borttagning av mjölkningsmedel (6) består av en driftenhet (2), som har en vajertrumma med en vajer (13), samt drivmedel för att vrida vajertumman för att vinda upp vajern på den sistnämnda. Vajerns fria ände är kopplad till mjölkningsmedlet, varvid vajern drar mjölkningsmedlet bort från djurets spenar då vajertrumman vrids med vridmedlet. Enligt uppfinningen består drivmedlet av en pneumatiskt driven motor. Fördelen härav är, att driftenheten kan göras kompakt och lätt, och att mjölkaren kan avlinda vajern utan något väsentlig motstånd från motorn då motorn är oaktiverad.

Laite lypsämismvälineiden poistamiseksi itsetoimisesti - En apparat för automatisk borttagning av mjölkkningsmedel

5 Esillä oleva keksintö liittyy laitteeseen lypsämismvälineitten irrottamiseksi itsetoimisesti eläimen utareista lypsämisen päättymisen jälkeen. Irrotusväline koostuu rungosta ja rungon kannattamasta toimiyksiköstä. Toimiyksikkö on varustettu pyörítettävällä vaijerikelalla, vaijerikelalle kelattavalla vaijerilla, jonka vapaassa päässä on liittämismväline irrotettaviin lypsämismvälineisiin liittämistä varten, ja käyttövälineillä, jotka on sovitettu pyörittämään vaijerikelaa vaijerin kelaamiseksi siten, että lypsämismvälineet vedetään irti eläimen utareista.

15 Tämän tyyppinen irrotuslaite tunnetaan julkaisusta DD-233 480. Tunnettu laite on kiinteärakenteinen ja on siksi erityisen sopiva kytketyille lehmille käytettäviin liikuteltaviin lypsykoneisiin. Siinä on kuitenkin vakava puute, koska vaijerin kelauksen käyttövälineet koostuvat suhteellisen jäykästä kierrejousesta. Tämän vuoksi on lypsäjän kiristettävä kierrejoususta vaijeria purettaessa liittääkseen liitoskappaleen lehmän utareisiin ennalta kiinnitettyihin lypsyvälineisiin. Syy, miksi kierrejousen on oltava suhteellisen jäykkä, johtuu seikasta, että nykyaikaisten, utarekupeista, letkuista ja utarekuppien yhdyskappaleesta kostuvien lypsyvälineiden paino on noin kolme kiloa. Tämän vuoksi tulee kierrejousen kyetä synnyttämään ainakin viittä kiloa vastaava voima. Yhtämittäinen kierrejousen kiristäminen mainittua voimaa vastaan lypsyvälineitä lypsettävään lehmään kiinnitettäessä on luonnollisesti työlästä lypsäjälle.

Esillä olevan keksinnön tarkoitus on kehittää lypsyvälineiden irrottamiseksi kiinteärakenteinen ja painoltaan vähäinen laite, joka laite on liitettävissä helposti lehmän utareisiin kiinnitettyihin lypsyvälineisiin.

25 Tämä tarkoitus saavutetaan alussa kuvatun kaltaisella laitteella, joka tunnetaan pääasiassa siitä, että käyttövälineet koostuvat pneumaattisesti käytettävästä moottorista. Sen seurauksena voidaan vaijeri moottorin toimimattomana ollessa purkaa helposti ilman oleellista moottorin vastusta. Moottori on sopivimmin liitettävissä ilmaa johdaviin tyhjöputkiin, jotka saavat aikaan utarekuppien sykähtelevän paineen.

30 Pneumaattisesti käytettävä moottori on parhaiten pyörivä liukuvasiipinen moottori, jolloin itsetoiminen irrotuslaite voidaan suunnitella erityisen kiinteärakenteiseksi. (Eräänä vaihtoehtona voi moottori koostua pienistä mäntä-sylinterivälineistä, esimerkiksi hyvin tunnetusta järjestelystä, joka koostuu neljästä ristiin laitetusta, ristin

keskellä olevaan luistiin kiinnitetystä mäntä-sylinteriyksiköstä, jolloin luisti on liitetty vaijerikelaan viimeksi mainitun pyörittämiseksi.)

Moottori on parhaiten käyttöyhteydessä vaijerikelaan alennusvaihteen, sopivimmin planeettavaihteiston välityksellä. Alennusvaihteen välityssuhde tulisi valita väliltä
5 1:3 - 1:8. Alennusvaihte salli halkaisijaltaan suhteellisen suuren vaijerikelan käytön. Tämä johtaa siihen, että vaijerikelan pyörittämiseen tarvittava vääntömomentti pysyy suunnilleen muuttumattomana koko vaijerin kelauksen aikana, koska muodostetun vaijerikelan halkaisija lisääntyy kelauksen aikana vain merkityksettömästi. Mainitun muuttumattoman vääntömomentin seurauksena on, että pyörivän liukusiipimoottorin pyörimisnopeus voidaan vaijerin sisäänkelauksen aikana pitää suhteellisen vakiona, mikä turvaa moottorilta vaaditun suhteellisen pienen tehon riittävyden.
10 den.

Tässä yhteydessä on huomattava, että pyörivän liukusiipimoottorin lisääntyvän vääntömomentin korvaamiseksi vaijeria kelalle kierrettäessä ei sen tehoa voida lisätä
15 lisäämällä moottorissa olevaa paine-eroa. Tämä johtuu siitä, että olemassa oleva tyhjöputki, johon moottori on liitetty, antaa tavallisesti enintään 50 kPa:n tyhjän, mitä ei voida lisätä. Lisäksi olisi voimakkaaman moottorin valinta eräänä vaihtoehtona suuremman tehon saamiseksi sopimatonta, koska irrotusväline tulisi siinä tapauksessa painavammaksi ja tilaavievämmäksi.

20 Keksinnön irrotuslaitteen erään edullisen rakennemuodon mukaisesti on moottorissa lukuisilla siipipareilla varustettu moottorin akseli. Kunkin siipiparin siivet liukuvat samaan, moottorin akselin suhteen säteiseen suuntaan. Kotelo muodostaa sylinterimäisen roottoripesän, johon roottorin akseli ulottuu samansuuntaisesti roottoripesän keskiakselin kanssa. Roottoripesä on jaettu roottorin akselin ympärille perättäin
25 suunnatuilla roottorin siivillä erillisiin kammioihin. Kunkin siipiparin siivet liittyvät parhaiten toisiinsa väliskappaleiden välityksellä, jolloin kukin siipipari muodostaa yhdessä niiden väliskappaleen kanssa roottorin akselin suhteen säteittäisesti liukuvan yksikön. Tämän tuloksena tulee siipien ja seinämien välinen kitkavastus liukusiipimoottorin toiminnan aikana suhteellisen heikoksi verrattuna tavanomaisiin liukusiipimoottoreihin, joiden siivet nojaavat roottoripesän seinämiin jousien vaikutuksen alaisina.
30

Sylinterimäisen roottoripesän ulottuvuus kohtisuoraan vasten roottorin akselia pitkin roottoripesän ympäryskettä on oleellisesti vakio, mikä antaa roottoripesälle hieman soikiomaisen poikkileikkauksen.

Keksinnön mukaista irrotuslaitetta kuvataan jäljempänä yksityiskohtaisemmin viitaten oheisiin piirroksiin, joissa

- kuvio 1 kuvaa keksinnön mukaisella irrotuslaitteella varustettua lypsykojetta,
 kuvio 2 kuvaa sivukuvana kuvion 1 irrotuslaitteen toimiyksikköä,
 5 kuvio 3 esittää kuvion 1 mukaisen toimiyksikön päällyskuvaa,
 kuvio 4 kuvaa kuvion 2 mukaisen toimiyksikön pitkittäisleikkausta, ja
 kuvio 5 kuvaa leikkauskuvaa pitkin kuvion 4 viivaa V-V.

Kuviossa 1 kuvattu lypsylaite koostuu rungosta 1, johon toimiyksikkö 2 ja säätövälineet 3 on kiinnitetty. Runko 1 on ripustettavissa koukulla 4 olemassa oleviin putki-
 10 johtoihin, esimerkiksi tyhjöputkeen 5. Neljästä utarekupista 7 ja utarekupprien yhdyskappaleesta 8 koostuvista lypsyvälineistä 6 ulottuu maitoletku 9 ja tykytysputki
 10 vastaavasti rungon kannattamaan virtausmittariin 11 ja tykyttimeen 12. Toimiyksiköstä 2 kulkee vaijeri 13 utarekupprien yhdyskappaleeseen 8 ja se on liitetty viimeksi mainittuun liitosvälineellä 14. Maidon virtausmittarista 11 ja tykyttimestä 12
 15 menee vastaavasti maitoletku 15 ja ilmaletku 16 ylöspäin maitoputkeen 18 sijoitettuun liitosvälineeseen 17. Letkujen 15 ja 16 yläpäät on varustettu pikaliitosvälineillä niiden liittämiseksi liitosvälineeseen 17. Liitosväline 17 on sovitettu liittämään maitoletku 15 ja ilmaletku 16 vastaavasti maitoputkeen 18 ja tyhjöputkeen 5.

Toimiyksikkö 2 koostuu pneumaattisesti käytettävästä pyörivästä liukusiipipumpusta
 20 19, vaijerikelasta 20 ja planeettavaihteesta 21, joka on kytketty moottorin 19 ja vaijerikelan 20 väliin.

Moottorissa 19 on roottorin akseli 22 ja rengasmaisen sylinterimäinen vaippa 23. Vaipassa 23 on neljä säteittäistä lokeroa 24 järjestettyinä kahdeksi toisiaan vasten kohtisuoraan olevaksi vastakkaiseksi lokeropariksi. Lokeroihin 24 on sijoitettu liukuvasti neljä siipeä 25-28. Kumpikin vastakkain oleva siipipari 25, 27 ja 26, 28 nojaa toisiaan vasten kahden lieriömäisen puikon 29, 30 ja 31, 32 muodossa olevilla väliskappaleilla. Tämän seurauksena muodostavat kumpikin siipipari 25, 27 ja 26, 28 yhdessä niihin vastaavasti liittyvien puikkojen 29, 30 ja 31, 32 kanssa roottorin akselin 22 suhteen säteittäisesti liukuvan yksikön.

Moottorissa 19 on edelleen kotelo 33, joka muodostaa sylinterimäisen roottoripesän 34, jossa roottorin akseli 22 kulkee samansuuntaisesti roottoripesän 34 keskiakselin kanssa. Sylinterimäisen roottoripesän 34 etäisyys pitkin roottoripesän ympäryskettä kohtisuoraan vasten roottorin akselia 2 on oleellisesti vakio, mikä antaa roottoripesälle 34 hieman soikiomaisen poikkileikkauksen. Roottoripesä 34 on jaettu roottorin siivillä 25-28 neljään erilliseen, roottorin akselin 22 ympärillä peräkkäin olevaan

kammioon. Siivet 25-28 tiivistävät vasten roottoripesän 34 sylinterimäistä seinämää joustavilla tiivistysliuskoilla 39, jotka on laitettu säteissuunnassa siipien 25-28 ulko-reunoihin.

5 Jokainen lokero määrittyy aksiaalisesti kahdella, säteittäiset ulkopäät omaavalla vastakkaisella seinämällä 40, 41, jotka muodostavat vaipan 23 kaksi rengasmaista pintaosaa 42, 43. Kotelo 33 on varustettu kahdella pyöreällä sisäpuolisella laipalla 44, 45, jotka on sijoitettu samankeskeisesti roottorin akselin 22 kanssa ja aksiaalisesti vaipan 23 vastaavien pyöreiden pintaosien 42, 43 kanssa. Kotelon 33 laipat 44, 45 ulottuvat lähelle vaipan 23 päätyosia 42, 43 tiivistämään erillisten kammioiden 35-10 38 välit.

Kotelossa 33 on sisääntulo-osa 46 ulkoilmaa varten. Sisääntulo-osa 46 on liitetty roottoripesään 34 sisääntulokanavalla 47. Kotelossa 33 on edelleen ulosmeno-osa 48 tyhjölähteeseen liittämistä varten. Ulosmeno-osa 48 on yhdistetty roottoripesään 34 ulosmenokanavalla 49.

15 Roottorin akselin 22 toinen pää on varustettu hammasrenkaalla 50, joka muodostaa planeettavaihteen 21 aurinkopyörän. Planeettavaihteessa 21 on kiinteä, koteloon 33 tehty vaihderengas 51. Vaijerikelaan 20 on samalle säteittäiselle etäisyydelle vaijerikelan 20 pyörimisakselista akseloitu kolme planeettapyörää 52 ja ne ovat kosketuksessa hammaspyöriin 50 ja 51. Planeettavaihteen 21 välityssuhde on 1:5, mikä 20 vastaavasti tarkoittaa, että vaijerikela pyörähtää yhden kerran jokaista moottorin 19 pyörittämän roottoriakselin 22 viittä pyörähdystä kohti.

Vaijerikela 20 on varustettu asennusreiällä 53, jonka läpi vaijerin 13 toinen pää voidaan työntää kelattavan vaijerin 13 liittämiseksi vaijerikelaan 20. Kotelo 33 on varustettu aukolla 54, jonka läpi vaijeri 13 kulkee vaijerin 13 purkamisen ja kelaamisen aikana. 25

Uutta irrotuslaitetta käytetään seuraavalla tavalla:

Ensin lypsäjä ripustaa lypsylaitteen koukulla 4 tyhjöputkeen 5 lähelle lypsettävää lehmää. Sitten lypsäjä irrottaa lypsylvälineet 6 rungosta 1 ja asettaa ne lehmän utareisiin, jolloin vaijeri 13 purkautuu vaijerikelalta 20. Koska moottori 19 ei tällä hetkellä ole käytössä, aiheuttaa se vain vähäistä jarrutusvastusta vaijerikelaan 20 vaijeria 13 kelalta purettaessa. Lypsäminen alkaa kun lypsäjä on kiinnittänyt utarekupit 7 lehmän utareisiin ja tuleva maito kulkee utarekupprien liittimen 8, maitoletkun 9, maidon virtausmittarin 11, maitoletkun 15 ja liitinvälineen 18 kautta maitoputkeen 18. 30

- Lypsämisen lopussa maidon virtausmittari 11 tunnistaa maidon vähenevän virtauksen ja antaa säätövälineille 3 signaalin, joka aktivoi moottorin 19 liittämällä ulostulo-osan 48 ilmaletkulla 16 tyhjöputkeen 5. Tämän seurauksena syntyy ulostulokanavassa 49 ja sillä hetkellä ulostulokanavan kanssa yhteydessä olevissa erillisissä kammioissa 35-38 alipaine. Tällöin syntyy kuviossa 5 kuvatussa pyörimisasennossa alipaine kammioihin 35 ja 38, mikä johtaa roottorin akselin 22 pyörimiseen vastapäiväiseen suuntaan. Roottorin akseli 2 pyörittää planeettavaihteen 21 välityksellä vaijerikelaa 20 siten, että vaijeri 13 kelautuu vaijerikelalle 20 ja vetää utarekuppiosat 6 irti lehmän utareista.
- 10 Kun vaijeri 13 on kokonaan kelattu vaijerikelalle 20, pidetään moottoria 19 siitä huolimatta toimivana kunnes lypsäjä on erottanut lypsyvälineet 6 rungosta 1. (Eräänä vaihtoehtona voidaan vaijeri 13 varustaa pidätysvälineillä, jotka estävät vaijerin 13 purkautumisen moottorin ollessa toimimattomana. Siinä tapauksessa lypsäjä irrottaa tällaisen pidätysvälineen seuraavan lypsämisen yhteydessä.) Sitten lypsäjä
- 15 voi irrottaa koukun 4 ja letkut 15 ja 16 tyhjöputkesta 5 ja liitinvälineestä 17 ja kantaa lypsylaitteen seuraavan lypsettävän lehmän luokse.

Patenttivaatimukset

1. Laite lypsyvälineiden (6) irrottamiseksi itsetoimisesti eläimen utareista lypsyn päättymisen jälkeen, jolloin se käsittää rungon (1), rungon kannattaman ja pyörivän vaijerikelan (20) omaavan toimiyksikön (2), vaijerikelalle kelattavan vaijerin (13),
5 jonka vapaassa päässä on liitosväline (14) irrotettaviin lypsyvälineisiin liittämistä varten, ja käyttövälineet (19, 21), jotka on sovitettu pyörittämään vaijerikela vaijerin kelaamiseksi, jolloin vaijeri vetää lypsyvälineet irti lehmän utareista, **tunnettu** siitä, että käyttöväline käsittää pneumaattisesti käytettävän moottorin (19).
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laite, **tunnettu** siitä, että pneumaattisesti käytettävä moottori on pyörivä liukusiipimoottori (19).
10
3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen laite, **tunnettu** siitä, että moottori (19) on käyttöyhteydessä vaijerikelaan (20) alennusvaihteen (21) välityksellä.
4. Patenttivaatimuksen 3 mukainen laite, **tunnettu** siitä, että alennusvaihde on planeettavaihde (21).
- 15 5. Patenttivaatimuksen 4 mukainen laite, **tunnettu** siitä, että planeettavaihteen välityssuhde valitaan väliltä 1:3 - 1:8.
6. Jonkin patenttivaatimuksen 1-5 mukainen laite, jolloin moottorissa (19) on lukuisilla siipipareilla (25, 28) varustettu roottorin akseli (22) ja kunkin siipiparin (25, 27; 26, 28) siivet liukuvat pitkin samaa säteissuuntaa roottorin akselin suhteen ja roottorin akseli kulkee samansuuntaisesti roottoripesän akselin kanssa, jolloin
20 roottorin pesä on jaettu siivillä erillisiin, roottorin akselin ympäri sarjaan sijoitettuihin kammioihin (35-38), **tunnettu** siitä, että kunkin siipiparin (25, 27; 26, 28) siivet nojaavat toisiinsa väliskappaleiden (29, 30; 31, 32) välityksellä, jolloin kukin siipipari muodostaa yhdessä siihen kuuluvien väliskappaleiden kanssa roottorin akselin suhteen säteittäisesti liukuvan yksikön (25, 27, 29, 30; 26, 28, 31, 32).
25
7. Patenttivaatimuksen 6 mukainen laite, **tunnettu** siitä, että sylinterimäisen roottoripesän (34) ulottuvuus kohtisuoraan vasten roottorin akselia (22) pitkin roottoripesän ympärysmittaa on oleellisesti vakio.
8. Patenttivaatimuksen 6 tai 7 mukainen laite, **tunnettu** siitä, että roottorin akselissa (22) on sylinterimäinen vaippa (23) varustettuna säteittäisillä lokeroilla, joihin siivet (25-28) on sijoitettu, että jokainen lokero on määritetty aksiaalisesti kahdella vastakkaisella seinämällä (40, 41), joiden säteittäiset ulommat päät muodostavat
30

osan vaipan kahdesta rengasmaisesta pintaosasta (42, 43), ja että kotelo (33) on varustettu kahdella sisäpuolisella laipalla (44, 45), jotka on sijoitettu samankeskeisesti roottorin akselin kanssa ja aksiaalisesti vaipan vastaavien rengasmaisten pintaosien eteen, jolloin kotelon reunukset ulottuvat lähelle vaipan mainittuja pintaosia tiivistämään erillisten kammioiden (35-38) välejä.

Patentkrav

1. Anordning för automatisk borttagning av mjölkningsmedel (6) från spenorna av ett djur efter avslutad mjölkning, omfattande en stomme (1), en driftenhet (2) uppbyggen av stommen och med en roterande vajertrumma (20), en vajer (13) som kan vindas på vajertrumman och vars fria ända uppvisar ett kopplingsmedel (14) för koppling till de borttagbara mjölkningsmedlena, och drivmedel (19, 21) anordnade att vrida vajertrumman för vindning av vajern, varvid vajern drar mjölkningsmedlena bort från spenorna av djuret, **kännetecknad** av att drivmedlet omfattar en pneumatiskt driven motor (19).
- 15 2. Anordning enligt patentkrav 1, **kännetecknad** av att den pneumatiskt drivna motorn utgörs av en lamell-motor (19).
3. Anordning enligt patentkrav 1 eller 2, **kännetecknad** av att motorn (19) står i driftförbindelse med vajertrumman (20) genom förmedling av en reduktionsväxel (21).
- 20 4. Anordning enligt patentkrav 3, **kännetecknad** av att reduktionsväxeln är en planetväxel.
5. Anordning enligt patentkrav 4, **kännetecknad** av att planetväxelns utväxlingsförhållande är mellan 1:3 och 1:8.
- 25 6. Anordning enligt något av patentkraven 1-5, varvid motorn (19) en med flera lamellpar (25, 28) försedd rotoraxel (22) och lamellerna av varje lamellpar (25, 27; 26, 28) glider längs samma radialriktning i förhållande till rotorans axel och rotorans axel löper parallellt med rotorhusets axel, varvid rotorhuset är uppdelat medelst lamellerna i separata kamrar (35-38) placerade i serie omkring rotorans axel, **kännetecknad** av att lamellerna av varje lamellpar (25, 27; 26, 28) stöder mot varandra via distansorgan (29, 30; 31, 32), varvid varje lamellpar bildar tillsammans med därtill hörande distansorgan en i förhållande till rotorans axel radiellt glidande enhet (25, 27, 29, 30; 26, 28, 31, 32).
- 30

7. Anordning enligt patentkrav 6, **kännetecknad** av att utsträckningen av det cylindriska rotorhuset (34) tvärs mot rotorns axel (22) längs rotorhusets omkrets är väsentligen konstant.

8. Anordning enligt patentkrav 6 eller 7, **kännetecknad** av att rotorns axel (22)
5 har en cylindrisk mantel (23) försedd med radiella fickor i vilka lamellerna (25-28)
är placerade, att varje ficka definieras axiellt av två motsatta väggar (40, 41) vars
radiella yttre ändor bildar delar av mantelns två ringformiga ytpartier (42, 43), och
att huset (33) är försett med två inre flänsar (44, 45) placerade koncentriskt med
rotorns axel och axiellt framför respektive ringformiga ytpartier av manteln, varvid
10 husets ansatser sträcker sig nära mantelns nämnda ytpartier för tätning mellan de se-
parata kamrarna (35-38).

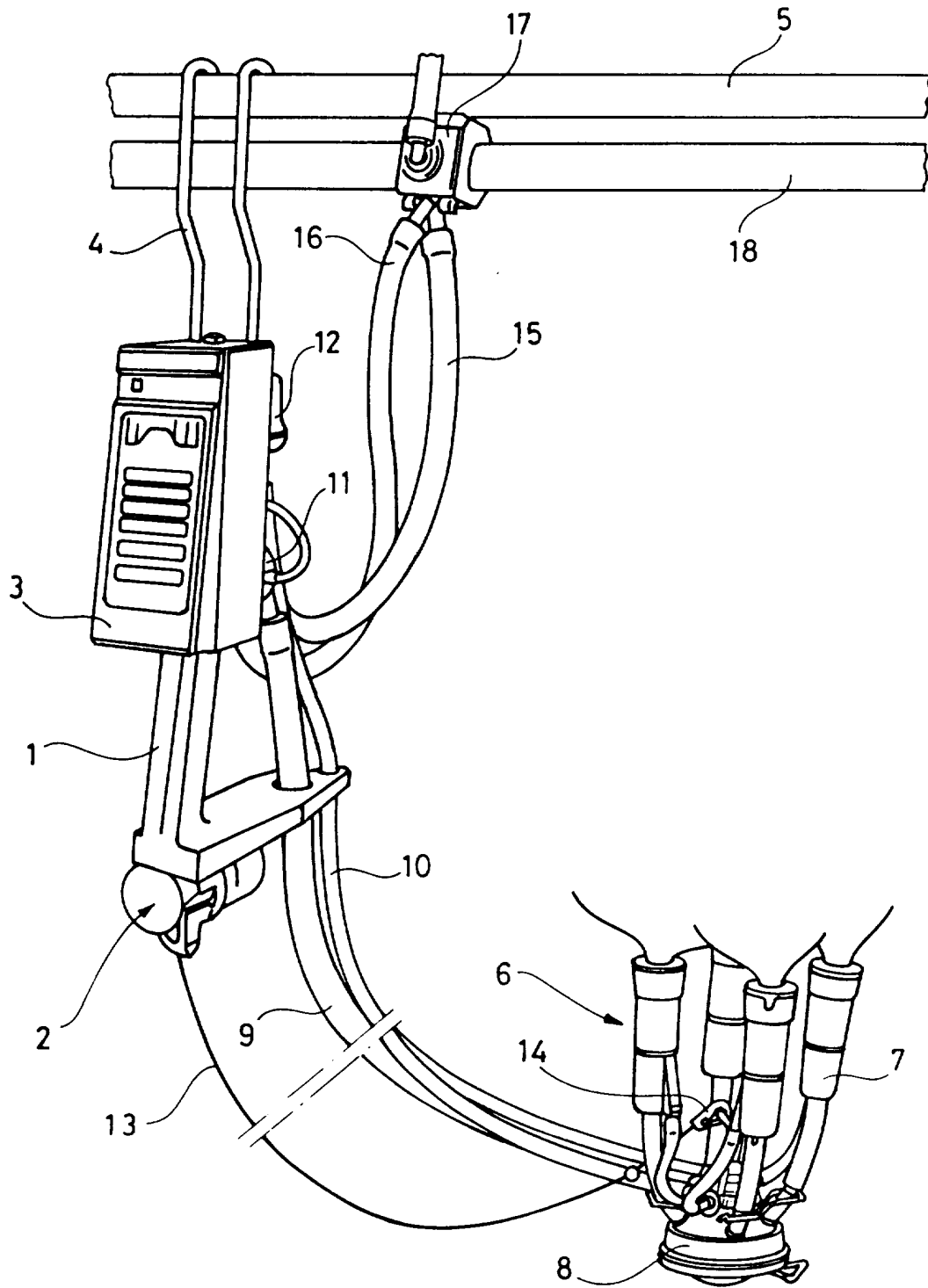


Fig.1

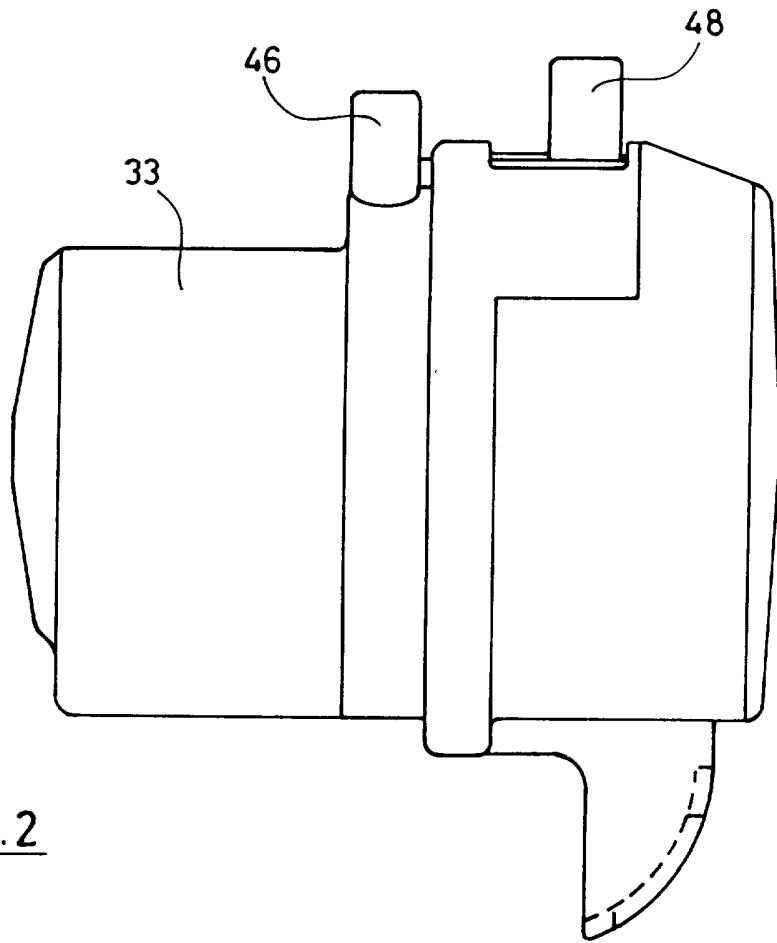


Fig. 2

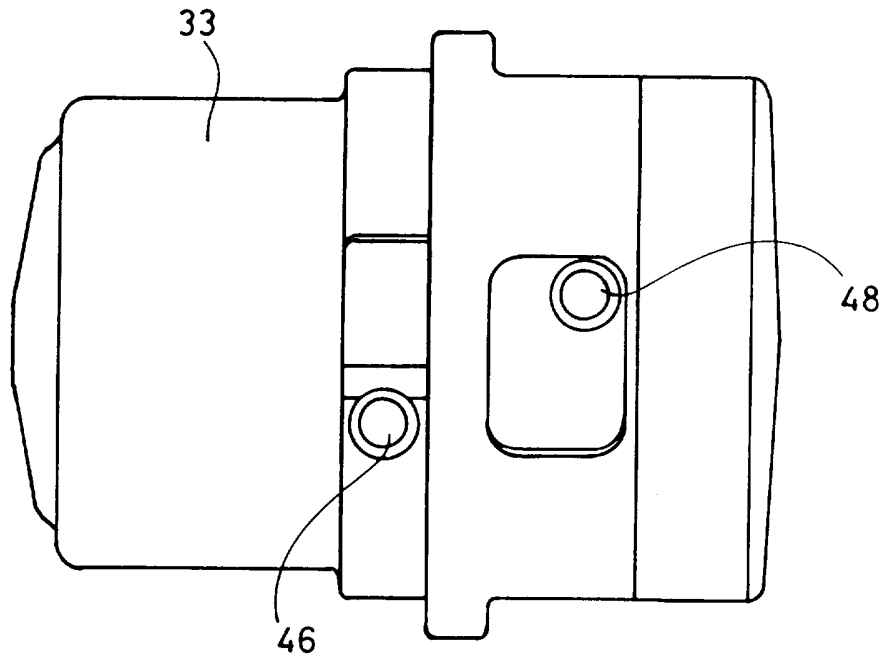


Fig. 3

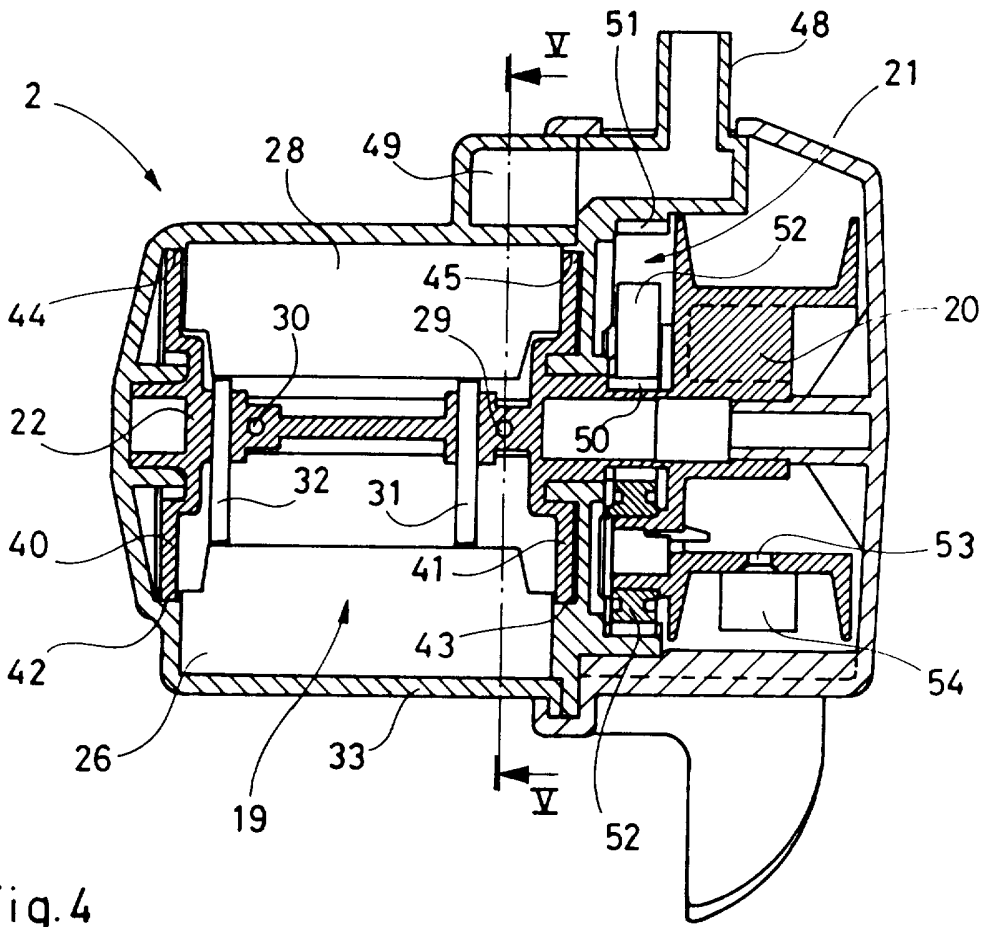


Fig. 4

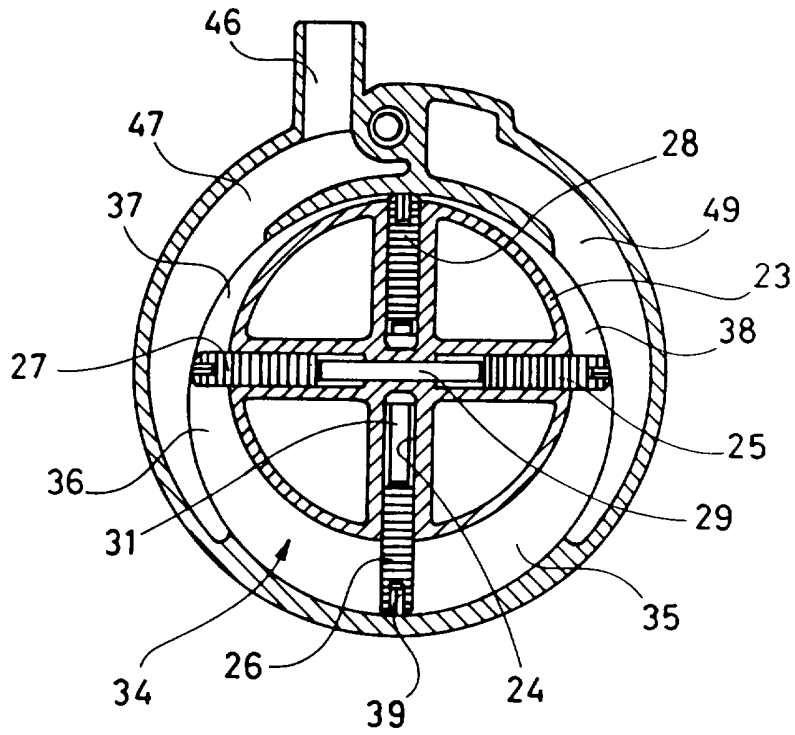


Fig. 5