



SUOMI – FINLAND

(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN



FI000120893B

(12) PATENTTIJULKAISU PATENTSKRIFT

(10) FI 120893 B

(45) Patentti myönnetty - Patent beviljats

15.04.2010

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

F25B 43/00 (2006.01)

B01D 45/08 (2006.01)

(21) Patenttihakemus - Patentansökning

20060915

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag

16.10.2006

(24) Alkupäivä - Löpdag

16.10.2006

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig

17.04.2008

(73) Haltija - Innehavare

1 • Vahterus Oy, Pruukintie 7, 23600 Kalanti, SUOMI - FINLAND, (FI)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1 • Sonninen, Jyrki Henrikki, Raisio, SUOMI - FINLAND, (FI)

(74) Asiamies - Ombud

Turun Patenttitoimisto Oy, PL 99, 20521 Turku

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

Järjestely ja menetelmä pisaroiden erottamiseksi höyrystyneestä kylmäaineesta
Arrangemang och metod för separering av droppar från ett förångat kylmedel

(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

JP 200506954 A, US 6080228 A, US 3997303 A

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Keksinnön kohteena on järjestelyjä menetelmä pisaroiden erottamiseksi höyrystyneestä kylmäaineesta. Keksinnön mukaisessa pisanerottimessa on erotussäiliö (1), jossa pisarat painovoimaisesti erottuvat höyrystyneestä kylmäaineesta. Erotussäiliöön (1) on järjestetty välilevy (13), joka jakaa erotustilan kahteen erotusosaan (14, 15). Tällöin kylmäaine on järjestetty- ensin ensimmäisen erotustilan (14) läpi kulkevaksi välilevyn (13) ensimmäisellä puolella,

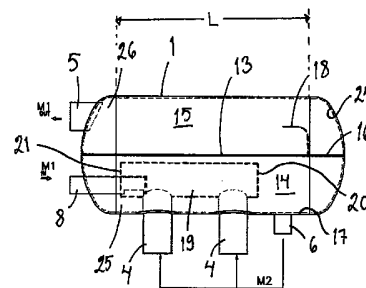
- sitten siirtyväksi välilevyn (13) toiselle puolelle, eli toiseen erotustilaan (15),
- sitten toisen erotustilan (15) läpi kulkevaksi välilevyn (13) toisella puolella.

Uppfinningen avser ett arrangemang och en metod för separering av droppar från ett förångat kylmedel. Den uppfinningsenliga droppseparatom har en separeringsbehållare (1), i vilken dropparna med hjälp av tyngdkraft separeras från det förångade kylmediet. I separeringsbehållaren (1) har anordnats en mellanskiva (13), vilken delar upp separeringsutrymmet i två separeringsdelar (14, 15). Därvid har kylmediet anordnats att

- först gå genom det första separeringsutrymmet (14) på den första sidan av mellanskivan (13),

- sedan förflytta sig till den andra sidan av mellanskivan (13), alltså till det andra separeringsutrymmet (15),

- sedan gå genom det andra separeringsutrymmet (15) på den andra sidan av mellanskivan (13).



JÄRJESTELY JA MENETELMÄ PISAROIDEN EROTTAMISEKSI HÖYRYSTYNEESTÄ KYLMÄAINEESTA - ARRANGEMANG OCH METOD FÖR SEPARERING AV DROPPAR FRÅN ETT FÖRÅNGAT KYLMEDEL

5 KEKSINNÖN TEKNIIKAN ALA

Keksinnön kohteena on jäljempänä esitettyjen itsenäisten patenttivaatimusten johdanto-osissa esitetyn mukaiset järjestely ja menetelmä pisaroiden erottamiseksi höyrystyneestä kylmäaineesta. Keksintö koskee erityisesti uutta pisaranerotinta, jolla varmistetaan, että kylmäainepisaroita ei kulkeudu
10 kylmäkoneistoissa käytettävälle kompressorille.

TEKNIIKAN TASO

Levylämmönsiirtimien eräs tärkeä sovellus on suurissa kylmäkoneistoissa käytettävä ns. märkähöyrystin ja siihen liittyvä pisaranerotin. Pisaranerotin
15 tehtävänä on varmistaa, että kylmäainepisaroita ei kulkeudu kylmäkoneiston kompressorille. Pisarat ovat erittäin haitallisia, koska ne aiheuttavat helposti kompressorin rikkoutumisen. Pisaranerotin on mitoitettava riittävän suureksi ja imu- ja poistoaukon väli riittäväksi, jotta pisarat ehtivät pudota erottimen pohjalle ennen kuin ne joutuvat imukaasun mukana kompressorille. Toisaalta erottimen
20 suuri koko lisää valmistuskustannuksia ja systeemin massaa ja sen vaatima tila on suuri.

KEKSINNÖN TARKOITUS JA LYHYT KUVAUS

Esillä olevan keksinnön yhtenä tarkoituksena on vähentää tai jopa poistaa edellä
25 mainittuja tekniikan tasossa ilmeneviä ongelmia.

Esillä olevan keksinnön yhtenä tarkoituksena on saada aikaan ratkaisu, jolla kylmäkoneiston märkähöyrystimen yhteydessä olevan pisaranerotin
hyötysuhdetta parannetaan.

30

Esillä olevan keksinnön yhtenä tarkoituksena on saada aikaan ratkaisu, jolla märkähöyrystin ja pisaranerotin muodostavat kokonaisuuden, joka on toiminnallisesti tehokas, taloudellinen, kooltaan pieni ja toiminnaltaan luotettava.

Esillä olevan keksinnön yhtenä tarkoituksena on saada aikaan uusi entisiä tehokkaampi tapa kylmäainepisaroiden painovoimaiseksi erottamiseksi.

- 5 Esillä olevan keksinnön yhtenä tarkoituksena on löytää sellainen painovoimaisen pisanerottimen rakenne, jossa pisanerotuskyky suhteessa säiliön kokoon olisi mahdollisimman edullinen. Tarkoituksena on myös, että virtaus ei saisi synnyttää suurta painehäviötä, koska se huonontaa systeemin hyötysuhdetta.

- 10 Mm. edellä mainittujen tarkoitusten toteuttamiseksi nyt kyseessä olevalle keksinnölle on tunnusomaista se, mikä on esitetty oheisten itsenäisten patenttivaatimusten tunnusmerkkiosissa.

- 15 Tässä tekstissä mainitut sovellusesimerkit ja edut koskevat soveltuvien osien keksinnön mukaista järjestelmää kuin menetelmääkin, vaikka sitä ei aina erikseen mainitakaan.

- 20 Kylmäaineella tarkoitetaan tässä yhteydessä kylmäkoneistoissa käytettyjen höyrystysprosessien kiertoaainetta eli työainetta. Tällaisia kylmäaineita ovat esimerkiksi ammoniakki, hiilidioksidi ja CFC-aineet.

- 25 Tyypillinen keksinnön mukainen järjestely pisaroiden erottamiseksi höyrystyneestä kylmäaineesta käsittää pisanerottimen, jossa on erotussäiliö, jonka läpi virtaavaksi kylmäaine on järjestetty. Erotussäiliössä pisarat erotetaan höyrystyneestä kylmäaineesta painovoimaisesti. Järjestelyyn kuuluvat yhteen höyrystimeltä tulevan höyrystyneen kylmäaineen johtamiseksi erotussäiliön ensimmäiseen päähän sekä yhteen höyrystyneen kylmäaineen johtamiseksi ulos pisanerottimesta erotussäiliön toisesta päästä. Järjestelyyn kuuluvat myös yhteen nestemäisen kylmäaineen johtamiseksi erotussäiliöstä höyrystimeen.
- 30 Tyypillisessä keksinnön mukaisessa järjestelyssä erotussäiliöön on järjestetty välilevy, joka jakaa erotustilan kahteen erotusosaan. Höyrystynyt kylmäaine ja sen mukana olevat erotettavat pisarat on järjestetty virtaamaan ensin välilevyn ensimmäisellä puolella ensimmäisen erotustilan läpi. Tyypillisesti ainakin

suurimmat pisarat erottuvat jo ensimmäisessä erotustilassa. Tämän jälkeen höyrystynyt kylmäaine ja sen mukana vielä olevat pisarat on järjestetty siirtymään välilevyn toiselle puolelle, eli toiseen erotustilaan. Tällä välilevyn toisella puolella kylmäaine on sitten järjestetty virtaamaan toisen erotustilan läpi. Lisää pisaroita
 5 erottuu höyrystyneestä kylmäaineesta sen virratessa toisen erotustilan läpi.

Keksinnön mukainen pisaranerotin voi olla jaettu useampaankin kuin kahteen erotusosaan yhden tai useamman välilevyn avulla.

10 Nyt on siis yllättäen todettu, että painovoimaisen pisaraerottimen yksi ja sama erotussäiliö voidaan yhdellä tai useammalla yksinkertaisella levyllä jakaa kahteen tai useampaan erotustilaan. Näin tietyn tilavuuden omaavassa erotussäiliössä virtaava höyrystynyt kylmäaine saadaan virtaamaan pidempi matka ja pidempi
 15 aika. Tämä tehostaa pisaranerottimen pisaranerotuskykyä huomattavasti.

Keksinnön avulla saavutetaan erityisesti pisaranerottimen virtauspoikkipinnan entistä tehokkaampi hyväksikäyttö.

Keksinnön avulla pisaranerottimen läpäisseiden pisaroiden massa on mahdollista
 20 saada murto-osaan tekniikan tason ratkaisuihin verrattuna, kun säiliön koko ja olosuhteet ovat samat. Samalla myös painehäviötä pisaranerottimessa on mahdollista pienentää.

Keksinnön mukainen pisaranerotin on mahdollista kytkeä toiminnallisesti
 25 höyrystimeen, eli lämmönsiirtimeen, jossa kylmäainetta höyrystetään. On mahdollista, että keksinnön mukainen järjestely käsittää myös kylmäkoneiston ja tarvittavat yhteen höyrystyneen kylmäaineen johtamiseksi pisaranerottimelta kylmäkoneiston kompressorille ja ainakin osittain nestemäisen kylmäaineen johtamiseksi kylmäkoneiston korkeapaineosasta pisaranerottimelle.

30 Tyypillisen kylmäkoneiston, jossa keksinnön mukaista järjestelyä voidaan käyttää, pääosat ovat höyrystimen ja pisaranerottimen lisäksi kompressor, lauhdutin, paisunta- tai uimuriventtiili sekä osia liittävä putkisto. Höyrystysprosessi jakaantuu

matalapaine- ja korkeapaineosaan. Matalapaineosaan kuuluvat höyrystin ja pisaranerotin putkistoiheen, korkeapaineosaan lauhdutin ja paisunta- tai uimuriventtiili putkistoiheen. Kylmäkoneistot ovat sinänsä tunnettua tekniikkaa, eikä niitä käsitellä tässä sen tarkemmin.

5

Eräässä keksinnön sovellusmuodossa järjestely käsittää yhteet ainakin osittain nestemäisen kylmäaineen johtamiseksi kylmäkoneistosta pisaranerotin erotussäiliön ensimmäiseen päähän.

10

Eräässä keksinnön sovellusmuodossa välilevy on järjestetty pääasiallisen vaakatasoon. Välilevy voidaan järjestää myös jonkin verran vinoksi, esimerkiksi 1-10 % vaakatasoon nähden, jolloin sen päälle erottunut neste valuu automaattisesti pois. Välilevyyn tai välilevyn ja keräyssäiliön sisäseinien väliin voi olla järjestetty aukkoja nesteen johtamiseksi keräyssäiliön pohjalle.

15

Eräässä keksinnön sovellusmuodossa erotussäiliö on muodoltaan pitkänomainen ja välilevy on järjestetty erotussäiliön kanssa yhdensuuntaiseksi. Tällöin erotussäiliön ensimmäisen ja toisen pään yhteet ovat sijoitetut erotussäiliön samaan päähän, mutta välilevyn eri puolille. Toisin sanoen tällöin ensimmäisen erotustilan ensimmäinen pää ja toisen erotustilan toinen pää ovat samassa päässä pisaranerotin erotussäiliötä. Se, että tarvittavat yhteet ovat samassa päässä pisaranerotinta helpottaa usein laitteen asentamista.

20

Eräässä keksinnön sovellusmuodossa pitkänomainen erotussäiliö on asennettu pääasiallisen vaakasuoraan asentoon. Tällöin, jos välilevy on pääasiallisen vaakasuora, se jakaa erotussäiliön kahteen pääasiallisen vaakasuoraan erotusosaan. Pitkänomainen erotussäiliö on mahdollista sijoittaa myös pystysuoraan tai vinoon asentoon.

25

Eräässä keksinnön sovellusmuodossa ensimmäinen ja toinen erotustila ovat tilavuudeltaan suurin piirtein yhtä suuret. Toisin sanoen välilevy on sijoitettu suurin piirtein keskelle erotustilaa. Eräässä keksinnön sovellusmuodossa kylmäainetta johdetaan ensimmäisessä ja toisessa erotustilassa suurin piirtein sama matka.

30

Eräässä keksinnön sovellusmuodossa välilevy on yhdestä päästään umpinainen ja toisesta päästään rei'itetty. Aukkojen kautta höyrystynyt kylmäaine johtuu välilevyn yhdeltä puolelta toiselle, eli ensimmäisestä erotustilasta toiseen erotustilaan. Tyypillisesti välilevy on umpinainen siitä päästä, johon ensimmäisessä erotustilassa höyrystyneen kylmäaineen tuloyhteet aukeavat, eli erotussäiliön ensimmäisessä päässä. Tyypillisesti välilevyn toisella puolella toisessa erotustilassa tämä sama umpinainen välilevyn pää rajoittaa erotussäiliön toista päätä, eli päätä, josta lähtevät yhteet kylmäaineen johtamiseksi kylmäkoneistoon.

Eräässä keksinnön sovellusmuodossa toiseen erotustilaan, välilevyn rei'itetyn osan päälle, on kiinnitetty suuntalevy, joka on suunnattu ensin kohtisuoraan rei'itetyn osan suuntaa vastaan ja sitten taivutettu kohti erotussäiliön toista päätä. Suuntalevy jakaa toisen erotusosan kahteen pienempään osaan. Suuntalevyn tarkoituksena on kääntää toiseen erotustilaan virranneen kylmäaineen virtaus hallitusti kohti erotussäiliön toista päätä. Eräässä sovelluksessa suuntalevy on rei'itetyn välilevyn osan keskellä siten, että vähintään 30 % rei'ityksestä jää kummallekin puolelle suuntalevyä.

Keksinnön mukainen ratkaisu on mahdollista toteuttaa erilaisilla lämmönsiirtimillä, kuten levylämmönsiirtimillä tai putkilämmönsiirtimillä. Eräässä sovellusmuodossa lämmönsiirtimellä tarkoitetaan hakijan kehittämän ns. Plate & ShellTM-teknologian mukaista levylämmönsiirrintä, joka koostuu lämmönsiirtolevyjen muodostamasta levypakasta ja sitä ympäröivästä vaipasta. Levypakka on muodostettu useista levypareista. Kukin levy pari on muodostettu kahdesta lämmönsiirtolevystä, jotka on hitsattu ainakin ulkokehältään kiinni toisiinsa. Kussakin lämmönsiirtolevyssä on ainakin kaksi ensimmäisiä aukkoa ensimmäisen lämmönsiirtoaineen virtausta varten. Vierekkäiset levy parit on kiinnitetty toisiinsa hitsaamalla tai muuten yhdistämällä kahden vierekkäisen levy parin ensimmäiset aukot toisiinsa. Näin ensimmäinen lämmönsiirtoaine pääsee virtaamaan levy parista toiseen ensimmäisten aukkojen kautta. Toinen lämmönsiirtoaine on järjestetty virtaamaan vaipan sisällä levy parien väleissä.

Plate & Shell™ -levylämmönsiirtimen vaipan läpi on järjestetty tulo- ja poistoyhteet sekä ensimmäiselle että toiselle lämmönsiirtoaineelle. Ensimmäisen lämmönsiirtoaineen tulo- ja poistoyhte on järjestetty yhteyteen levypakan sisäosien kanssa eli levyparien sisäosien kanssa. Levylämmönsiirtimen ensiöpiiri muodostuu näin ensimmäisen lämmönsiirtoaineen tulo- ja poistoyhteen väliin, levyparien sisälle. Toisen lämmönsiirtoaineen tulo- ja poistoyhte on järjestetty yhteyteen vaipan sisäpuolen eli levypakan ulkopuolen eli levyparien ulkopuolien kanssa. Toisin sanoen levylämmönsiirtimen toisiopiiri muodostuu toisen lämmönsiirtoaineen tulo- ja poistoyhteen väliin, vaipan sisäpuolelle, levyparien väleihin. Tyypillisesti ensiö- ja toisiopiiri ovat toisistaan erillään eli levypakan sisäosassa virtaava ensimmäinen lämmönsiirtoaine ei pääse sekoittumaan vaipassa eli levypakan ulkopuolella virtaavan toisen lämmönsiirtoaineen kanssa. Näin ollen keksinnön mukaisen levylämmönsiirtimen joka toisessa levyvälissä virtaa ensiöpuolen ensimmäinen lämmönsiirtoaine ja joka toisessa levyvälissä toisiopuolen toinen lämmönsiirtoaine.

KUVIDEN LYHYT KUVAUS

Keksintöä selostetaan seuraavassa lähemmin viittaamalla oheiseen kaaviomaiseen piirustukseen, jossa

Kuvio 1 esittää kyseessä olevan tyyppisen kylmäkoneiston periaatekaaviota,

Kuvio 2 esittää erästä märkähöyrystintä ja pisanerotinta sivusta katsottuna ja osittain leikattuna,

Kuvio 3 esittää kuvion 2 ratkaisua päädyistä katsottuna,

Kuvio 4 esittää keksinnön mukaista pisanerotinta sivusta katsottuna poikkileikkauksena,

Kuvio 5 esittää kuvion 4 ratkaisua päädyistä katsottuna poikkileikkauksena, ja

Kuvio 6 esittää kuvion 4 pisanerotin yksiyiskohtaa suurennettuna.

KUVIDEN ESIMERKKIEN YKSITYISKOHTAINEN KUVAUS

Selkeyden vuoksi eri esimerkkien toisiaan vastaavista osista käytetään samoja viitenumeroita.

Kuvio 1 esittää esimerkin keksinnön mukaisen kylmäkoneiston 30 periaatekaaviota. Kylmäkoneiston 30 pääosat ovat höyrystin 2 ja siihen liittyvä pisanerotin 1, kompressorin 31, lauhdutin 32, paisunta- tai uimuriventtiili 33 sekä osia liittävä putkisto. Höyrystysprosessi jakaantuu matalapaine- ja korkeapaineosaan. Matalapaineosaan kuuluvat höyrystin 2 ja pisanerotin 1 putkistoihin, korkeapaineosaan lauhdutin 32 ja paisunta- tai uimuriventtiili 33 putkistoihin.

Kuviot 2 ja 3 esittävät tyypillistä nyt käytössä olevaa teknistä ratkaisua, jossa märkähöyrystin 2, eli levylämmönsiirrin ja pisanerotin 1 yhdessä muodostavat toiminnallisen kokonaisuuden. Kylmäkoneiston 30 korkeapaineosasta tuleva kylmäaine, tyypillisesti ammoniakki syötetään paisuntaventtiilistä tai uimuriventtiilistä 33 putken 8 kautta pisanerottimeen 1 nesteen ja höyryn seoksena. Nestefaasissa oleva kylmäaine kiertää kiertoputken 6 kautta märkähöyrystimelle. Lämmönsiirtimen 2 toisella puolella virtaava korkeammassa lämpötilassa oleva virtausaine jäähtyy ja kylmäaine osittain höyrystyy. Lämmin virtausaine syötetään lämmönsiirtimeen 2 tuloyhteestä 11 ja se poistuu poistoyhteestä 12. Höyrystynyt kylmäaine nousee putken 4 kautta pisanerottimen ensimmäiseen päähän 25. Kylläinen höyry imetään kompressorille putken 5 kautta pisanerottimen toisesta päästä 26. Yhteensä höyrystyneellä kylmäaineella on siis suurin erotuspituus L:n pituinen matka kuljettavana pisanerottimessa 1. Kylmäaineen määrä pyritään yleensä säätämään siten, että se on kiertoputkessa 6 pisanerottimen alareunan tasolla A ja lämmönsiirrinpuolella virtauksesta aiheutuvan painehäviön verran alempana, tyypillisesti siirtimen yläreunan tasolla B.

Kuvioissa 4-6 esitetään vain keksinnön mukainen pisanerotin 1. Pisanerottimeen liitettävä lämmönvaihdin voi olla täsmälleen samanlainen kuin kuvioissa 2-4 esitetty märkähöyrystin 2. Pisanerottimeen 1 voidaan höyrystystehon lisäämiseksi liittää useitakin, esimerkiksi 2-5 erillistä lämmönvaihdinta 2.

Kuvioiden 4-6 keksinnön mukaisessa konstruktiossa pisaranerottimen säiliö 1 on jaettu pääasiallisen vaakatasoisella välilevyllä 13 ensimmäiseen erotustilaan 14 ja toiseen erotustilaan 15. Ensimmäinen erotustila 14 on säiliön 1 alaosassa ja toinen erotustila 15 säiliön 1 yläosassa. Erotustilat 14 ja 15 ovat tilavuudeltaan suurin piirtein yhtäsuuret. Välilevy 13 on vasemman puoleiselta osaltaan umpinainen. Välilevyn 13 oikeanpuoleisessa päässä osa levystä on reikälevy 16. Kuvan esimerkissä reiätetyn levyn 16 osan pituus on noin 20 % koko välilevyn 13 pituudesta. Reiätetyssä välilevyn osassa 16 voi olla aukkoja esimerkiksi 10-40 % sen pinta-alasta. Kylmäkoneiston korkeapaineosasta tuleva kylmäaine (M1in) syötetään pisaranerottimen ensimmäisen erotustilan 14 vasempaan reunaan 25 tuloyhteestä 8. Höyrystimellä 2 syntyvä höyryn ja nestepisaroiden seos syötetään kahdesta putkesta 4 kokoojaputkeen 19, joka on oikeanpuoleisesta päästään 20 suljettu ja vasemmanpuoleisesta päästään avoin. Kuvioissa 3 näkyy kaksi putkea 4, joihin molempiin voi olla kytketty oma höyrystimensä 2. Kokoojaputken vasemmasta päästä 21 höyryn ja nestepisaroiden seos kulkeutuu ensimmäisen erotustilan 14 vasempaan reunaan 25. Säiliön ensimmäisen erotustilan 14 vasemmasta reunasta 25 kylmäaineen höyryn ja nestepisaroiden seos virtaa säiliön koko erotustilaan 14. Pisaroilla on suurin piirtein koko erotuspituus L aikaa pudota säiliön pohjalle 17. Suurimmat pisarat putoavat heti säiliön pohjalle 17. Putken 6 kautta kylmäainetta ohjataan pohjalta 17 yhdelle tai useammalle höyrystimelle 2 (Katso Fig. 2). Vain pieni osa pisaroista siirtyy imukaasun mukana reikälevyn 16 läpi säiliön yläosaan, eli toiseen erotustilaan 15. Toisessa erotustilassa 15 lopuillakin pisaroilla on suurin piirtein koko erotuspituus L aikaa pudota välilevylle 13 ja edelleen takaisin ensimmäiseen erotustilaan 14. Yhteensä höyrystyneellä kylmäaineella on siis suurin piirtein 2 kertaa L:n pituinen matka kuljettavana pisaranerottimessa 1. Vain hyvin pienet pisarat kulkeutuvat toisen erotustilan vasemmassa päässä 26 olevaan imuaukkoon 5 (M1out). Välilevyn reiätetyn osan 16 päälle on asetettu suuntalevy 18, joka on suunnattu ensin kohtisuoraan ylöspäin ja sitten taivutettu kohti imuaukkoa 5. Suuntalevyn 18 tarkoituksena on estää virtauksen kuroutuminen säiliön yläosaan ja siten varmistaa virtauksen tasainen jakautuminen toisessa erotustilassa 15.

Kuviossa 5 näytetään välilevyn 13 oikeanpuoleinen pää suurennettuna ja ylhäältä katsottuna. Vasen pää levystä 13 on umpilevyä. Oikeanpuoleinen levyn 13 pää on muodostettu reikälevyksi 16. Reikälevy 16 on rei'itettyä levyä, joiden reikien 22 halkaisija on esim. 3-5 mm. Rei'itetyn levyn osan 16 ympärillä on kuitenkin säiliön 1 sisäseinää 24 vasten tarkoitettu umpinainen reunus 23. Reunuksen 23 tarkoituksena on katkaista virtauksen taipumus seurata säiliön sisäseinää 24. Reunus voi olla leveydeltään L2 esimerkiksi 25-60 mm.

Välilevy 13 voi olla vinossa vaakatasoon nähden esimerkiksi 1-10 %. Tällöin sen päälle pudonneet pisarat valuvat pois. Välilevyn 13 ja säiliön 1 sisäseinän 24 väliin voidaan järjestää sopivan kokoinen rako, josta pisarat pääsevät valumaan levyn alapuolelle.

Kuvioissa on esitetty vain yksi edullinen keksinnön mukainen sovellusesimerkki. Kuvioissa ei erikseen esitetä keksinnön pääidean kannalta toisarvoisia, sinänsä tunnettuja tai alan ammattimiehelle sinänsä ilmeisiä asioita. Alan ammattimiehelle on selvää, ettei keksintö rajoitu pelkästään edellä esitettyihin esimerkkeihin, vaan keksintö voi vaihdella jäljempänä esitettyjen patenttivaatimusten rajoissa. Epäitsenäisissä patenttivaatimuksissa esitetään joitakin keksinnön mahdollisia suoritusmuotoja, eikä niiden sinällään pidä katsoa rajoittavan keksinnön suojapiiriä.

PATENTTIVAATIMUKSET

1. Järjestely pisaroiden erottamiseksi höyrystyneestä kylmäaineesta, joka käsittää

- pisaranerottimen, joka käsittää erotussäiliön (1), jonka läpi virtaavaksi
5 kylmäaine on järjestetty, ja jossa erotussäiliössä pisarat painovoimaisesti
erottuvat höyrystyneestä kylmäaineesta,
- yhteet (4, 19) höyrystimeltä tulevan höyrystyneen kylmäaineen johtamiseksi
erotussäiliön ensimmäiseen päähän (25),
- yhteet (5) höyrystyneen kylmäaineen johtamiseksi ulos pisaranerotimesta
10 erotussäiliön toisesta päästä (26),
- yhteet (6) nestemäisen kylmäaineen johtamiseksi erotussäiliöstä (1)
höyrystimeen (2),

tunnettu siitä, että erotussäiliöön (1) on järjestetty välilevy (13), joka jakaa
erotustilan kahteen erotusosaan (14, 15) siten, että höyrystynyt kylmäaine on
15 järjestetty

- ensin ensimmäisen erotustilan (14) läpi kulkevaksi välilevyn (13)
ensimmäisellä puolella,
- sitten siirtyväksi välilevyn (13) toiselle puolelle, eli toiseen erotustilaan (15),
- sitten toisen erotustilan (15) läpi kulkevaksi välilevyn (13) toisella puolella,
20 ja että

välilevy (13) on umpinainen siinä päässä erotustilaa, johon aukeavat yhteet (4, 19)
höyrystimeltä tulevan höyrystyneen kylmäaineen johtamiseksi ja toisesta
päästään (16) välilevy on rei'itetty, höyrystyneen kylmäaineen johtamiseksi
välilevyn (13) ensimmäiseltä puolelta toiselle.

25

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen järjestely, **tunnettu** siitä, että se käsittää
lisäksi

- höyrystimen (2), joka on järjestetty kylmäainetta höyrystäväksi.

30 3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen järjestely, **tunnettu** siitä, että se käsittää
lisäksi

- kylmäkoneiston ja

- yhteet (5) höyrystyneen kylmäaineen johtamiseksi pisaranerottimelta kylmäkoneiston kompressorille (31) ja
- yhteet (8) ainakin osittain nestemäisen kylmäaineen johtamiseksi kylmäkoneiston (30) korkeapaineosasta pisaranerottimelle (1).

5

4. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen järjestely, **tunnettu** siitä, että välilevy (13) on järjestetty pääasiallisen vaakatasoon.

10

5. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen järjestely, **tunnettu** siitä, että erotussäiliö (1) on muodoltaan pitkänomainen ja välilevy on järjestetty erotussäiliön kanssa yhdensuuntaiseksi, jolloin erotussäiliön ensimmäisen (25) ja toisen pään (26) yhteet (5, 8) ovat sijoitetut erotussäiliön (1) samaan päähän, välilevyn (13) eri puolille.

15

6. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen järjestely, **tunnettu** siitä, että ensimmäinen ja toinen erotustila (14, 15) ovat tilavuudeltaan suurin piirtein yhtäsuuret.

20

7. Patenttivaatimuksen 1 mukainen järjestely, **tunnettu** siitä, että toiseen erotustilaan, välilevyn reiitetyin osan (16) päälle on asetettu suuntalevy (18), joka on suunnattu ensin kohtisuoraan reiitetyin osan suuntaa vastaan (16) ja sitten taivutettu kohti erotussäiliön toista päätä (26).

25

8. Patenttivaatimuksen 3 mukainen järjestely, **tunnettu** siitä, että se käsittää yhteet (8) ainakin osittain nestemäisen kylmäaineen johtamiseksi kylmäkoneistosta pisaranerottimen erotussäiliön ensimmäiseen päähän (25).

30

9. Menetelmä pisaroiden erottamiseksi höyrystyneestä kylmäaineesta, jossa menetelmässä

- johdetaan höyrystettyä kylmäainetta höyrystimeltä (2) pisaranerottimen erotussäiliön (1) ensimmäiseen päähän (25),

- johdetaan kylmäainetta erotussäiliön (1) läpi, ja samalla erotussäiliössä erotetaan pisarat painovoimaisesti höyrystyneestä kylmäaineesta,
 - johdetaan höyrystettyä kylmäainetta ulos pisananerottimesta (1) erotussäiliön toisesta päästä (26),
- 5 - johdetaan nestemäistä kylmäainetta erotussäiliöstä (1) höyrystimeen (2),
tunnettu siitä, että erotussäiliöön (1) on järjestetty välilevy (13), joka jakaa erotustilan kahteen erotusosaan (14, 15) jolloin menetelmässä
- ensin johdetaan kylmäainetta ensimmäisen erotustilan (14) läpi välilevyn (13) ensimmäisellä puolella ensimmäiseen suuntaan,
- 10 - sitten johdetaan kylmäainetta välilevyn (13) toiselle puolelle, eli toiseen erotustilaan (15) välilevyn reiitetyin osan kautta,
- sitten johdetaan kylmäainetta toisen erotustilan (15) läpi välilevyn (13) toisella puolella ensimmäistä suuntaa vastakkaiseen suuntaan.
- 15 10. Patenttivaatimuksen 9 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että lisäksi
- höyrystetään kylmäainetta höyrystimessä (2),
11. Patenttivaatimuksen 9 tai 10 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että lisäksi
- johdetaan höyrystettyä kylmäainetta pisananerottimelta (1)
- 20 kylmäkoneiston (30) kompressorille (31),
- johdetaan ainakin osittain nestemäistä kylmäainetta kylmäkoneiston (30) korkeapaineosasta pisananerottimelle (1).
12. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen 9-11 mukainen menetelmä, **tunnettu**
- 25 siitä, että kylmäainetta johdetaan ensimmäisessä (14) ja toisessa erotustilassa (15) suurin piirtein sama matka.
13. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen 9-12 mukainen menetelmä, **tunnettu**
- 30 siitä, että kylmäainetta johdetaan välilevyn (13) yhdeltä puolelta toiselle välilevyn toiseen päähän (16) järjestettyjen aukkojen (22) läpi.

14. Patenttivaatimuksen 11 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että johdetaan ainakin osittain nestemäistä kylmäainetta kylmäkoneiston (30) korkeapaineosasta pisaranerottimen erotussäiliön ensimmäiseen päähän (25).



PATENTKRAV

1. Arrangemang för separering av droppar från ett förångat kylmedel, vilket omfattar

- 5 – en droppseparator, som omfattar en separeringsbehållare (1), genom vilken kylmedlet är anordnat att flöda, och i vilken separeringsbehållare dropparna med hjälp av tyngdkraft separeras från det förångade kylmedlet,
- kopplingar (4, 19) för ledning av det förångade kylmedlet som kommer från förångaren till separeringsbehållarens första ända (25),
- 10 – kopplingar (5) för ledning av det förångade kylmedlet ut från droppseparatorn från separeringsbehållarens andra ända (26),
- kopplingar (6) för ledning av det vätskeformiga kylmedlet från separeringsbehållaren (1) till förångaren (2),

kännetecknat därav, att i separeringsbehållaren (1) har anordnats en mellanskiva (13), som delar upp separeringsutrymmet i två separeringsdelar (14, 15) så, att det förångade kylmedlet är anordnat att

- 15 – först gå genom det första separeringsutrymmet (14) på den första sidan av mellanskivan (13),
- sedan förflytta sig till den andra sidan av mellanskivan (13), alltså till det andra separeringsutrymmet (15),
- 20 – sedan gå genom det andra separeringsutrymmet (15) på den andra sidan av mellanskivan (13), och att

mellanskivan (13) är sluten i den ändan av separeringsutrymmet, där kopplingarna (4, 19) för ledning av det förångade kylmedlet från förångaren öppnas, och i sin andra ända (16) är mellanskivan perforerad, för att leda det förångade kylmedlet från den första sidan av mellanskivan (13) till den andra.

2. Arrangemang enligt patentkrav 1, **kännetecknat** därav, att det ytterligare omfattar

- 30 – en förångare (2), som är anordnad att förånga kylmedlet.

3. Arrangemang enligt patentkrav 1 eller 2, **kännetecknat** därav, att det ytterligare omfattar
- ett kylmaskineri och
 - kopplingar (5) för ledning av det förångade kylmedlet från droppseparatorn till kylmaskineriets kompressor (31) och
 - kopplingar (8) för ledning av det åtminstone delvis vätskeformiga kylmedlet från kylmaskineriets (30) högtrycksdel till droppseparatorn (1).
- 5
4. Arrangemang enligt något av de föregående patentkraven, **kännetecknat** därav, att mellanskivan (13) är anordnad huvudsakligen vågrät.
- 10
5. Arrangemang enligt något av de föregående patentkraven, **kännetecknat** därav, att separeringsbehållaren (1) till sin form är långsträckt och mellanskivan är anordnad att vara parallell med separeringsbehållaren, varvid kopplingarna (5, 8) i separeringsbehållarens första (25) och andra ända (26) är placerade i samma ända av separeringsbehållaren (1) på skilda sidor av mellanskivan (13).
- 15
6. Arrangemang enligt något av de föregående patentkraven, **kännetecknat** därav, att det första och det andra separeringsutrymmet (14, 15) till sin volym är ungefär lika stora.
- 20
7. Arrangemang enligt patentkrav 1, **kännetecknat** därav, att i det andra separeringsutrymmet, utanpå mellanskivans perforerade del (16) har placerats en riktningsskiva (18), som är riktad först vinkelrätt mot den perforerade delens riktning (16) och sedan böjd mot separeringsbehållarens andra ända (26).
- 25
8. Arrangemang enligt patentkrav 3, **kännetecknat** därav, att det omfattar kopplingar (8) för ledning av det åtminstone delvis vätskeformiga kylmedlet från kylmaskineriet till droppseparatorns separeringsbehållares första ända (25).
- 30
9. Metod för separering av droppar från ett förångat kylmedel, i vilken metod

- förångat kylmedel leds från förångaren (2) till droppseparatorns separeringsbehållares (1) första ända (25),
 - kylmedel leds genom separeringsbehållaren (1), och samtidigt separeras i separeringsbehållaren droppar med hjälp av tyngdkraft från det förångade kylmedlet,
 - förångat kylmedel leds ut ur droppseparatorn (1) från separeringsbehållarens andra ända (26),
 - vätskeformigt kylmedel leds från separeringsbehållaren (1) till förångaren (2),
- 5
- 10 **kännetecknad** därav att i separeringsbehållaren (1) har anordnats en mellanskiva (13), vilken delar upp separeringsutrymmet i två separeringsdelar (14, 15) varvid i metoden
- kylmedel först leds genom det första separeringsutrymmet (14) på den första sidan av mellanskivan (13) i en första riktning,
 - kylmedel sedan leds till mellanskivans (13) andra sida, alltså till det andra separeringsutrymmet (15) via mellanskivans perforerade del,
 - kylmedel sedan leds genom det andra separeringsutrymmet (15) på mellanskivans (13) andra sida i en riktning som är motsatt den första riktningen.
- 15
- 20
10. Metod enligt patentkrav 9, **kännetecknad** därav, att därtill
- kylmedel förångas i förångaren (2).
11. Metod enligt patentkrav 9 eller 10, **kännetecknad** därav, att därtill
- förångat kylmedel leds från droppseparatorn (1) till kylmaskineriets (30) kompressor (31),
 - åtminstone delvis vätskeformigt kylmedel leds från kylmaskineriets (30) högtrycksdel till droppseparatorn (1).
- 25
- 30 12. Metod enligt något av de föregående patentkraven 9–11, **kännetecknad** därav, att kylmedlet leds en ungefär lika lång sträcka i det första (14) och det andra separeringsutrymmet (15).

13. Metod enligt något av de föregående patentkraven 9–12, **kännetecknat** därav, att kylmedlet leds från mellanskivans (13) ena sida till den andra genom öppningarna (22) anordnade i mellanskivans andra ända (16).

5

14. Metod enligt patentkrav 11, **kännetecknad** därav, att åtminstone delvis vätskeformigt kylmedel leds från kylmaskineriets (30) högtrycksdel till droppseparatorns separeringsbehållares första ända (25).

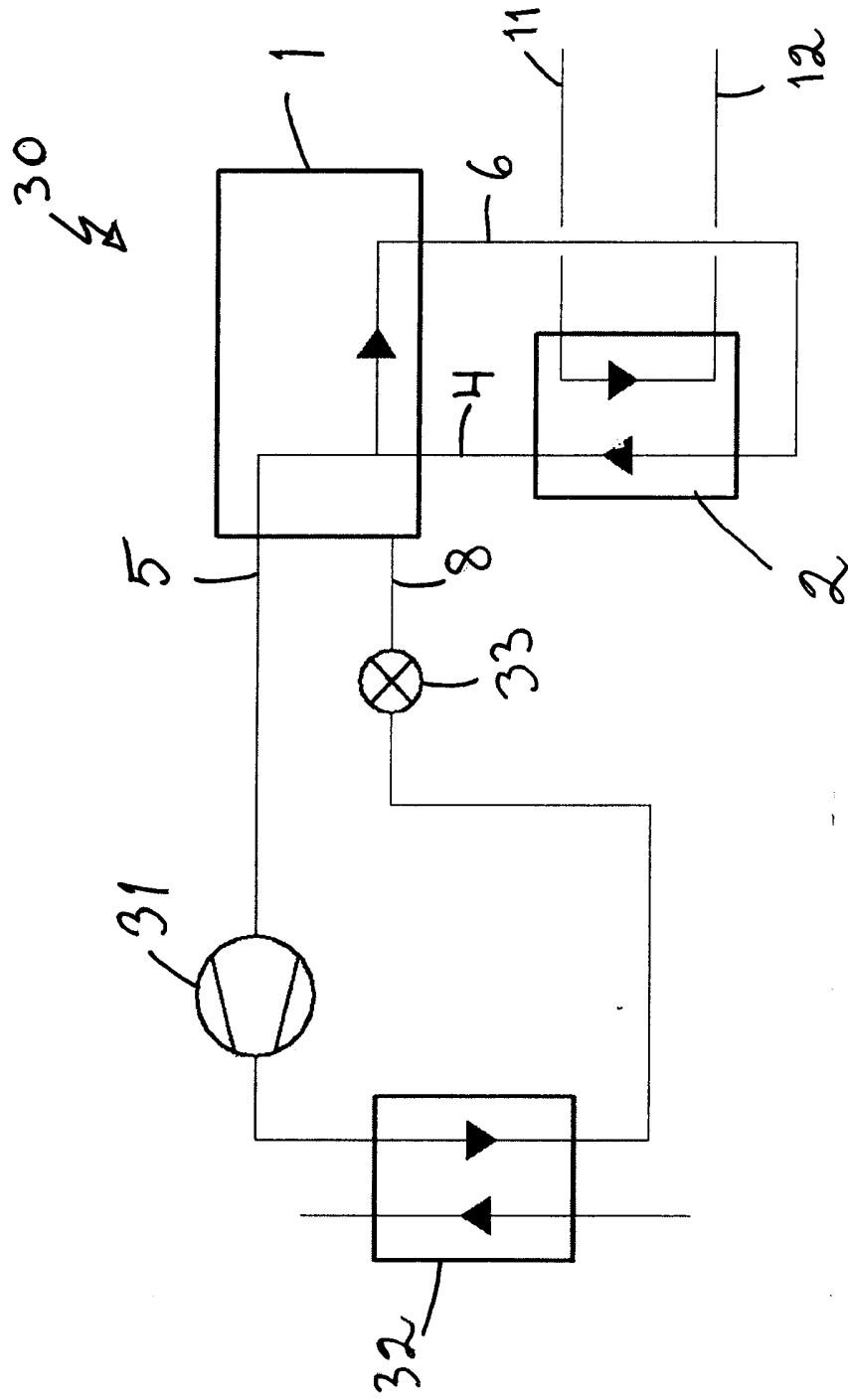
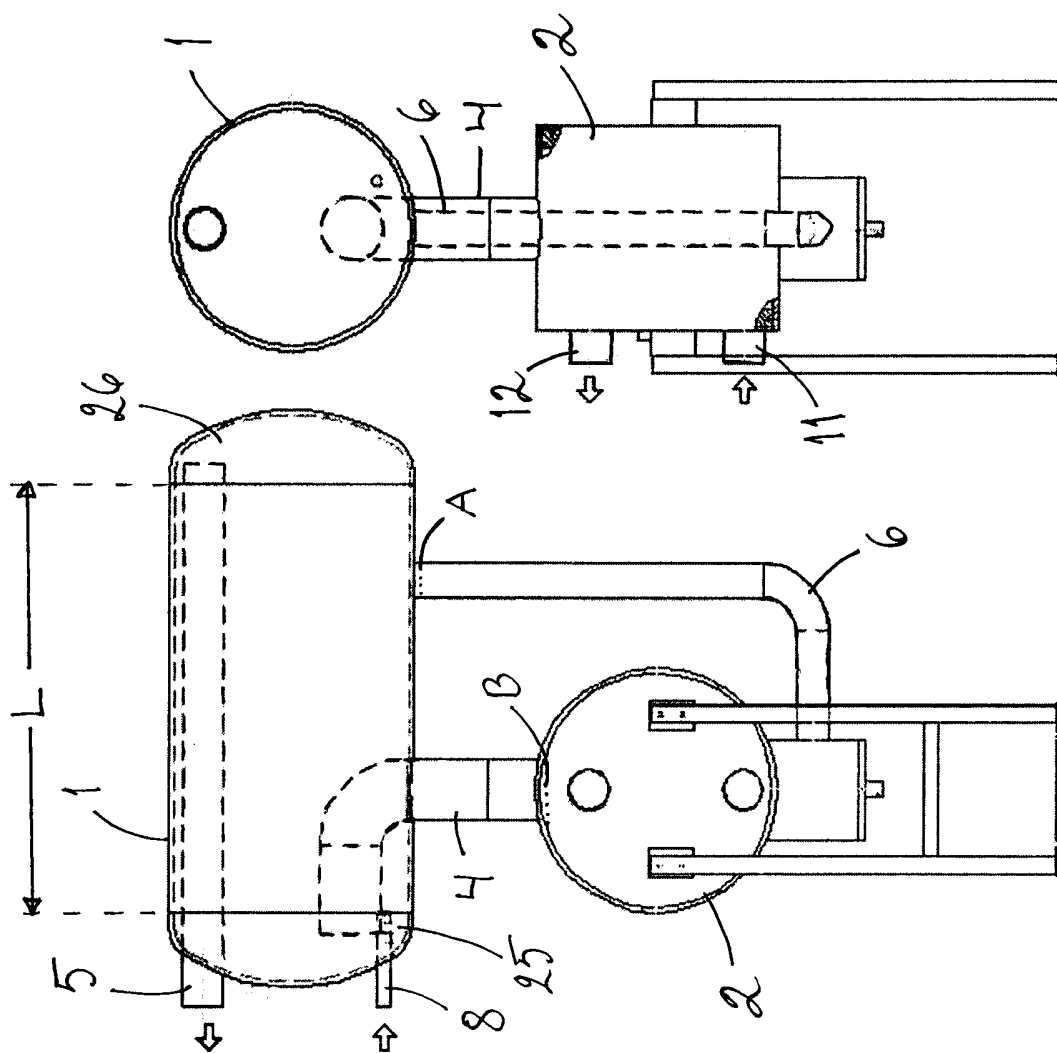
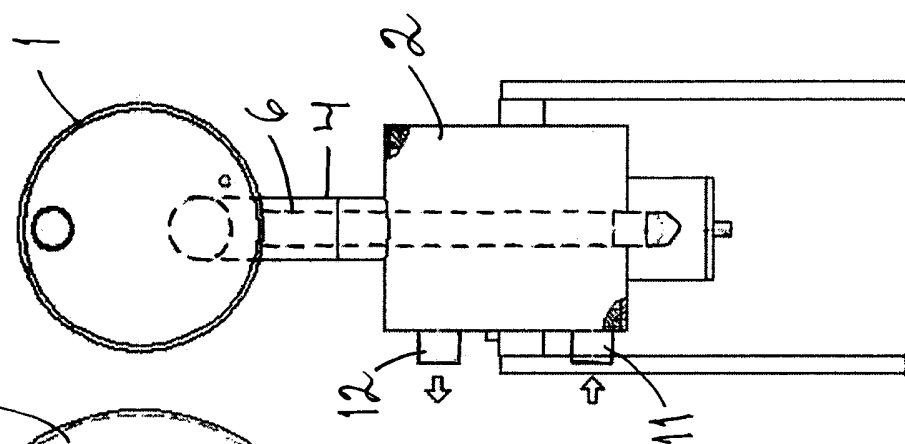


Fig. 1



200



364

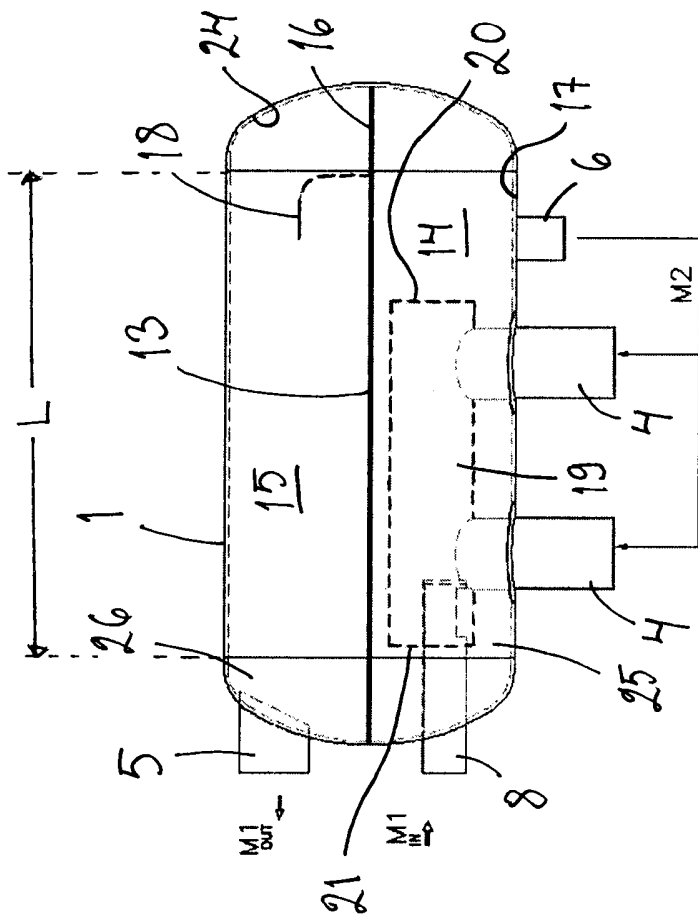


Fig. 4

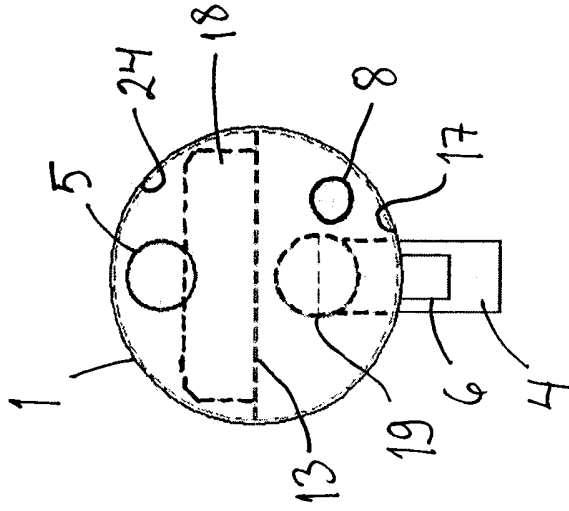


Fig. 5

4/4

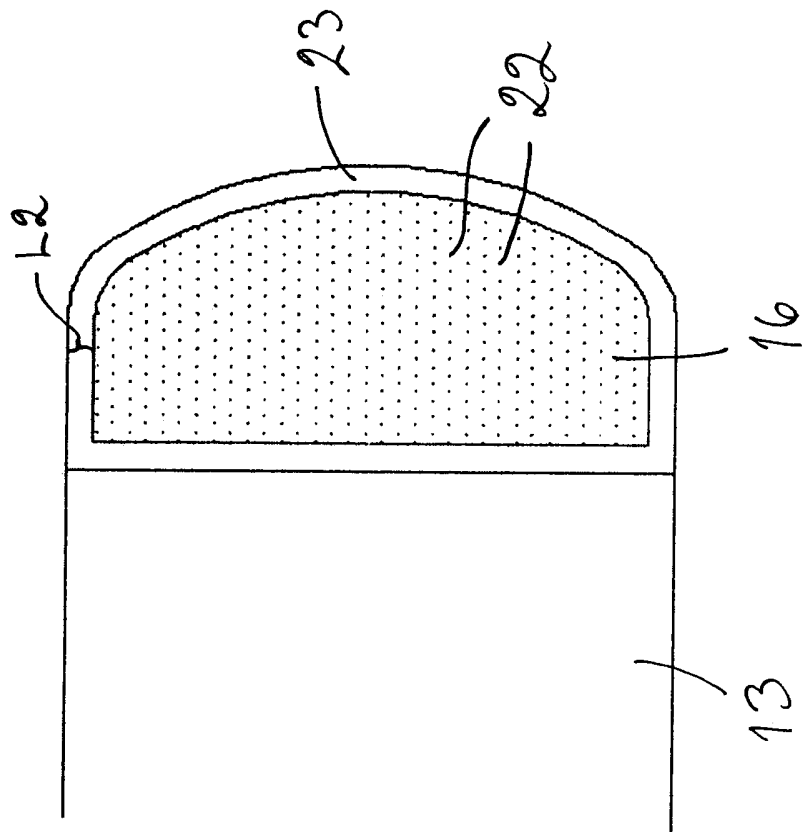


Fig. 6