



SUOMI—FINLAND
(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

[B] (11) KUULUTUSJULKAISU
UTLÄGGNINGSSKRIFT 64995

C (45) Patenttid utgående den 10 10 1984
Patent meddelat

(51) Kv.lk.³/Int.Cl. 3 F 24 F 11/04

(86) Kv. hakemus — Int. ansökan

(21) Patentihakemus — Patentansökning 810596

(22) Hakemispäivä — Ansökningsdag 25.02.81

(23) Alkuperäpäivä — Giltighetsdag 25.02.81

(41) Tulit julkiiseksi — Blivit offentlig 06.09.81

(44) Nähtävöskilpanon ja kuul.julkaisun pvm. —
Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad 31.10.83

(32)(33)(31) Pyydetty etuoikeus — Begärd prioritet 05.03.80

Ruotsi-Sverige(SE) 8001750-2

(71) Farex A/S, N-2043 Lindeberg, Norja-Norge(NO)

(72) Knut Ornäs, Årnes, Norja-Norge(NO)

(74) Oy Heinänen Ab

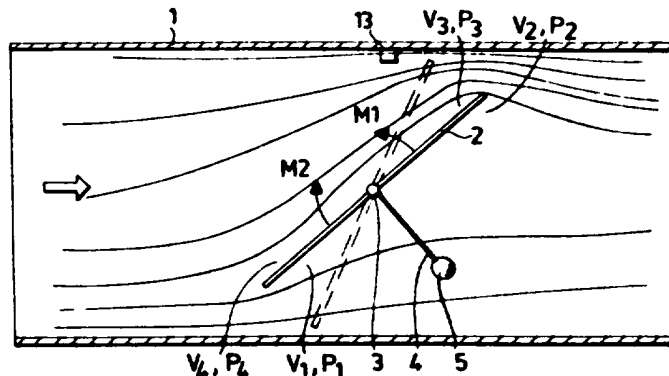
(54) Automaattinen säätöventtiili - Automatisk regleringsventil

(57) Tiivistelmä

Automaattinen säätöventtiili puhallinlaitteisiin on tarkoitettu päästämään läpi olennaisesti vakion ilmatilavuuden aikayksikössä ilmansyöttöpuolen ja ilmanpoistopuolen välisellä muutuvalla paine-erolla. Säätöventtiili käsittää säätöläpän (2), joka on laakeroitu kääntyvästi venttiilipesään (1) vaakasuoran akselin (3) ympäri, joka on kuormitettu läpän liikettä sulke-
misasentoa vastaan vaikuttavilla elimillä (4,5). Uutuus muodostuu siitä, että säätöläpän (2) akselin (3) alapuolella oleva pinta-ala peittää prosentuaalisesti pienemmän osan venttiilipesään (1) poikkipinta-alasta kuin läpän akselin yläpuolella oleva pinta-ala.

(57) Sammandrag

En automatisk regleringsventil för ventilationsanläggningar är avsedd att släppa igenom en väsentligen konstant luftvolym per tidsenhet vid varierande skillnadstryck mellan luftinmatningssidan och luftutmatningssidan. Regleringsventilen innefattar ett regleringsspjäll (2), som är vridbart lagrat i ett ventilhus (1) kring en horisontell axel (3), vilken är belastad medelst ett spjällets rörelse mot stängningsläge motverkande organ (4,5). Det nya består däri, att regleringsspjällets (2) under axeln (3) liggande area täcker en procentuellt mindre del av ventilhusets (1) tvärsektionsarea än den ovanför axeln liggande arean av spjället.



Keksinnön kohteena on automaattinen säätöventtiili ilmanvaihtolaitteisiin, joka on tarkoitettu päästämään läpi olen- naisesti vakion ilmatilavuuden aikayksikössä ilmansyöttöpuolen ja ilmanpoistopuolen välisellä vaihtelevalla paine-erolla ja joka käsittää säätöläpän, joka on kääntyvästi laakeroitu venttiilipesässä vaakasuoraan akseliin, sekä elimet säätöläpän sulkemisasentoa kohti tapahtuvan liikkeen vastustamiseksi, jolloin säätöläpän akselin yläpuolella oleva läppäosa on järjestetty sulkeutumislukituksen yhteydessä kääntymään ilmavirtauksen suuntaa vastaan kohti pystysuoraa tasoa.

Eräs ongelma tällaisissa venttiileissä on se, että ilmavirran aiheuttama sulkeutumismomentti lisääntyy hyvin voimakkaasti, kun läppä lähenee sulkeutumisasentoa, ja tämä aiheuttaa sen, että läpän liike pysähtyy äkkinäisesti. Tällaisten äkkinäisten sulkeutumisten ehkäisemiseksi on ehdotettu läpän kääntymislukituksen vastustamista jousielimellä, jonka vastavoima asteettain lisääntyy sulkeutumismomentin lisäystä vastaavasti. Epävarmuus tulee kuitenkin suureksi, ja läppää käytettäessä jousen ominaisuudet muuttuvat ajan myötä, ja niin vähitellen alkaa esiintyä nopeita sulkeutumis- ja avautumisia, jotka aiheuttavat suurempaa ääntä ja huonontavat säätöä.

Edelleen on yritetty välttää mainittua haittaa asettamalla läppälevyn kieli, joka on ilmavirrassa ja joka lisää sulkeutumismomenttia, kun läppä on avoin, ja vähitellen vähentää tätä momenttia, kun läppä liikkuu kohti sulkeutumisasentoaan. Tällainen laite, jota kuvataan esimerkiksi ruotsalaisessa patenttijulkaisussa 302677, toimii mainiosti, mutta on kallis valmistaa, ja kieli tulee asettaa paikalleen tarkasti tassaaseen läppälevyyn nähden.

Siksi keksinnön päätarkoitus on saada aikaan johdannossa mainittua tyyppiä oleva säätöventtiili, joka on halpa ja jolla on yhtä hyvät ominaisuudet kuin tunnetulla venttiilillä, jossa on läppälevyissä oleva ohjaava kieli. Tunnuksomaista keksinnön mukaiselle säätöventtiilille on se, että säätöläpän reunojen ääri- ja keskiosat on kääntöakselin sijainnista venttiilipesässä riippuen muotoiltu siten, että läpän ollessa suljettuna sen läp-

päpinnan ja venttiilipesän seinämän väliin muodostuu rakomainen aukko, joka poikkeaa oleellisesti tasaleveästä aukosta, ja/tai säätöläpällä on lävistetty aukkopinta, jolloin säätöläpän sulkualueella vakiollisella ilman läpivirtauksella saavutetaan suhteellisesti suurempi läpivirtaavan ilmamäärän lisäys akselin alapuolella olevassa säätöläpän osassa kuin akselin yläpuolella olevassa säätöläpän osassa.

Keksintöä selostetaan seuraavassa yksityiskohtaisemmin esimerkkien avulla viittaamalla oheisiin piirustuksiin, joissa

Kuva 1 on aksiaalinen leikkaus tunnetun tyyppisestä säätöventtiilistä läppälevyssä esiintyvien voimien havainnollistamiseksi,

Kuva 2 vastaa kuvaa 1, mutta esittää keksinnön mukaista läppälevyä,

Kuva 3 esittää kuvan 2 mukaista laitetta katsottuna poistosuuntaan,

Kuva 4 esittää kuvien 2 ja 3 mukaisen laitteen läppälevyä sulkuasennossa.

Kuva 5 esittää kuvien 2 ja 3 mukaisen laitteen muunnettua läppälevyä,

Kuvat 6 ja 7 esittävät muita keksinnön mukaisia läppälevyjä.

Kuva 1 havainnollistaa yksinkertaistettuna tunnetun säätöventtiilin periaatetta, jonka venttiilin läpi ilma virtaa esitetyn nuolen suunnassa ja joka venttiili huolimatta siinä tapahtuvasta paineenpudotuksesta päästää läpi vakion tai olennaisesti vakion ilmamäärän.

Venttiilipesään 1 on järjestetty vaakasuoran akselin 3 ympäri kääntyvä läppä 2. Akseli 3 on kiertyvästi laakeroitu tässä esittämättömiin pienikitkaisiin laakereihin, esimerkiksi

kuulalaaakereihin. Akseliin 3 tai läppään 2 on lujasti kiinnitetty varsi 4, jonka päässä on vastapaino 5. Vastapainon 5 ja varren 4 päätarkoitus on aikaansaada vääntömomentti M_2 , joka vaikuttaa läpän sulkeutumisliikettä vastaan, jonka aiheuttaa momentti M_1 , s.o. venttiilin läpi virtaavan ilman aiheuttama vääntömomentti. Tämä momentti M_1 on seuraus siitä, kuten on tunnettua, että virtausnopeus V_3 läpän etupuolella ja läpän ylemmässä reunaosassa esitetyssä asennossa suhteessa ilmavirtaan ylittää läpän etupuolella ja alemmassa reunaosassa olevan virtausnopeuden ja että virtausnopeus V_1 läpän takapuolella ja alemmassa osassa ylittää virtausnopeuden V_2 läpän yläosan takapuolella, mikä staattiselle ilmanpaineelle käytetyin merkinnöin myös voidaan ilmaista niin, että $P_3 < P_4$ ja $P_1 < P_2$.

Läpän tietyssä asennossa ilmamäärä kanavassa lisääntyy samalla kun paineenpudotus läpän 2 kohdalla kasvaa. Paineenpudotuksen kasvu aiheuttaa puolestaan kasvavan vääntömomentin M_1 , mikä saa aikaan sen, että läppä asettuu suljetumpaan asentoon. Läpän liikkua kohti sulkeutumisasentoa, joka kuvassa 1 on merkitty katkoviivoilla, tulee kuvassa 1 esitetyllä rakenteella tietysti myös vastamomentti M_2 kasvamaan. Reunavaikutusten perusteella tulee sulkeutumismomentti M_1 kasvamaan enemmän tai vähemmän äkillisesti, kun läppä tulee sulkeutumisasennon läheisyyteen, samalla kun vastamomentti M_2 seuraa sini-funktiota. Tämä aiheuttaa sen, että läppä sulkeutuu nopeasti pysähtyen vasteeseen 13 tai törmäten pesän 1 sisäseinään.

Keksinnön mukaisesti tämän reunailmiön vaikutus, joka esiintyy sulkeutumisasennon läheisyydessä, poistetaan pienentämällä vääntömomenttia M_1 ja täten voidaan aikaansaada tasapaino vastamomentin M_2 avulla niin, että läpän liike tulee tasaiseksi ja rauhalliseksi koko alueella. Keksintö perustuu siihen, että läpän sulkeutumisalueella ja sen läheisyydessä ilmamäärä, joka ohittaa läpän 2 alapuolen, lisääntyy suhteessa siihen ilmamäärään, joka ohittaa läpän yläpuolen, eli virtausnopeus lisääntyy läpän alapuolella (staattinen paine pienenee) ja läpän 2 yläpuolella virtausnopeus pienenee (staatti-

nen paine kasvaa). Tämä puolestaan merkitsee sitä, että sulkeutumismomentti M_1 pienenee, kun läppä 2 lähestyy sulkeutumisasentoa, ja vastaanvaikuttava momentti M_2 voidaan tällöin sovittaa siten, että painovipu tai jousikuormitettu vipu antaa paineenpudotuksesta riippumattoman ilmamäärän.

Ilmamäärän tietty lisäys läpän alapuolella (kuvan 1 mukaan sulkeutumissuunnalla) voidaan aikaansaada pienentämällä läpän 2 pintaa alapuolella. Kuvat 2, 3 ja 4 esittävät elliptistä tasaista läppää 2, jossa reunaosat 8' ja 9' (kuva 4) taitetaan ylöspäin olennaisesti kohtisuoraan läpän tasoa vastaan ja virtaussuunnassa osein 8 ja 9 muodostamiseksi. Tämä kääntöakselin alapuolella olevan läpän osan pienentäminen aiheuttaa sen, että läpän liikkuessa kohti sulkeutumisasentoa ko. osan pinta-ala pienenee suhteessa akselin yläpuolella olevan läpän osan pinta-alaan, ja tällöin myös pienentyneen vääntömomentin sulkeutumisasennon läheisyydessä, kuten yllä on kuvattu.

Läpän alemman osan sulkemialueen pienentäminen sulkeutumisasennon läheisyydessä voidaan tietysti aikaansaada myös leikkaamalla pois kuvan 4 mukaisen ellipsin alakärki tai poistamalla kokonaan osat 8' ja 9' niiden taittamisen sijaan. On myös mahdollista järjestää kuvan 5 mukaiset läpivirtausaukot, jotta saataisiin aikaan ilman nopeuden lisäys sulkeutumisalueella.

Läpivirtausrakojen, s.o. pesän 1 sisäseinämän ja läppälevyn osien välisten, vaakasuoran kääntöakselin 3 ylä- tai alapuolella olevien rakojen ei-suoraviivainen muuttaminen voidaan myös aikaansaada asettamalla kääntöakseli levyn keski-osan alapuolelle tai siirtämällä laakerointipisteet 6, 7 ylöspäin säilyttäen keskeisesti sijoitettu akseli. Tällainen suoritusmuoto, jossa lisäksi läppälevy 2' on pyöreä ja kääntöakseli 3' on levyn keskustan alapuolella, esitetään kuvassa 6, kun taas kuva 7 esittää suoritusmuotoa akselin 3 suhteen siirretyillä laakerointipisteillä.

Vaikka läpän on edellä oletettu muodostuvan tasaisesta levystä, on ilmeistä, että se voi myös muodostua levystä, jossa on yksi tai kaksi mutkaa. Levyn ja johdon muodolla ei myöskään ole merkitystä, ja on siis mahdollista käyttää poikkileikkaukseltaan suorakulmaista venttiilipesää ja siihen sijoitettua suorakulmaista tai neliönmuotoista läppää.

PATENTTIVAATIMUKSET

1. Automaattinen säätöventtiili ilmanvaihtolaitteisiin, joka on tarkoitettu päästämään läpi olennaisesti vakion ilmatilavuuden aikayksikössä ilmansyöttöpuolen ja ilmanpoistopuolen välisellä vaihtelevalla paine-erolla ja joka käsittää säätöläpän (2), joka on kääntyvästi laakeroitu venttiilipesässä (1) vaakasuoraan akseliin (3), sekä elimet (4, 5) säätöläpän sulkeutumisasentoa kohti tapahtuvan liikkeen vastustamiseksi, jolloin säätöläpän akselin (3) yläpuolella oleva läppäosa on järjestetty sulkeutumisliikkeen yhteydessä kääntymään ilmavirtauksen suuntaa vastaan kohti pystysuoraa tasoa, t u n n e t t u siitä, että säätöläpän (2) reunojen ääriiviivat (Fig. 4, Fig. 7) on kääntöakselin (3) sijainnista venttiilipesässä (1) riippuen muotoiltu siten, että läpän ollessa suljettuna sen läppäpinnan (2, 2') ja venttiilipesän (1) seinämän väliin muodostuu rakomainen aukko, joka poikkeaa oleellisesti tasaleveästä aukosta, ja/tai säätöläpällä on lävistetty aukkopinta (Fig. 5), jolloin säätöläpän sulkualueella vakiollisella ilman läpivirtauksella saavutetaan suhteellisesti suurempi läpivirtaavan ilmamäärän lisäys akselin (3) alapuolella olevassa säätöläpän osassa kuin akselin yläpuolella olevassa säätöläpän osassa.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen säätöventtiili, t u n n e t t u siitä, että säätöläppä (2) muodostuu akselin (3) suhteen symmetrisestä levystä (2).

3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen säätöventtiili, t u n n e t t u siitä, että akselin (3) alapuolella olevassa säätöläpän osassa on taivutetut reunaosat (8, 9).

4. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen säätöventtiili, t u n n e t t u siitä, että akselin (3) alapuolella olevaan säätöläpän osaan on muodostettu yksi tai useampia leikkauksia (8', 9').

5. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen säätöventtiili,
t u n n e t t u siitä, että akselin (3) alapuolella ole-
vassa säätöläpän osassa on läpimeneviä reikiä (10-12)

P A T E N T K R A V

1. Automatisk regleringsventil för ventilationsanläggningar, vilken är avsedd att släppa igenom en väsentligen konstant luftvolym per tidsenhet vid varierande skillnadstryck mellan luftinmatningssidan och luftutmatningssidan, vilken regleringsventil innefattar ett regleringsspjäll (2), som är vridbart lagrat i ett ventilhus (1) på en horisontell axel (3) samt innefattar organ (4,5) för att motverka regleringsspjällets rörelse mot stängningsläge, varvid regleringsspjällets ovanför axeln (3) liggande spjälldel är anordnad att svängas mot luftströmningsriktningen och mot ett vertikalt plan under stängningsrörelsen, k ä n n e t e c k n a d därav, att regleringsspjället (2) i beroende av vridningsaxelns (3) placering i ventilhuset (1) har en sådan kantkontur (fig. 4, fig. 7) att det i stängt läge ger en spaltöppning mellan sin spjällyta (2,2') och ventilhusets (1) vägg, som avviker väsentligt från en jämbred spaltöppning och/eller har en genombruten spaltyta (fig.5), så att inom regleringsspjällets stängningsområde vid konstant genomsläppning av luft fås en relativt större ökning av genomströmmande luftmängd på regleringsspjällets under axeln (3) liggande del än på den över axeln liggande delen.

2. Regleringsventil enligt krav 1, k ä n n e t e c k n a d därav, att regleringsspjället (2) utgöres av en runt axeln (3) symmetrisk skiva.

3. Regleringsventil enligt krav 1 eller 2, k ä n n e t e c k n a d därav, att den under axeln (3) belägna delen av regleringsspjället har omböjda kantpartier (8,9).

4. Regleringsventil enligt krav 1 eller 2, k ä n n e t e c k n a d därav, att den under axeln (3) belägna delen av regleringsspjället har en eller flera utskärningar (8',9').

5. Regleringsventil enligt krav 1 eller 2, k ä n n e t e c k -
n a d därav, att den under axeln (3) belägna delen av regle-
ringsspjället har genomgående hål (10-12).

Viitejulkaisuja-Anförda publikationer

Kuulutusjulkaisuja:-Utläggningsskrifter: Ruotsi-Sverige(SE) 400 391 (F 24 F 11/04).
Patenttijulkaisuja:-Patentskrifter: Iso-Britannia-Storbritannien(GB) 897 881
(F 24 B). USA(US) 2 548 607 (98-116).

Fig. 1

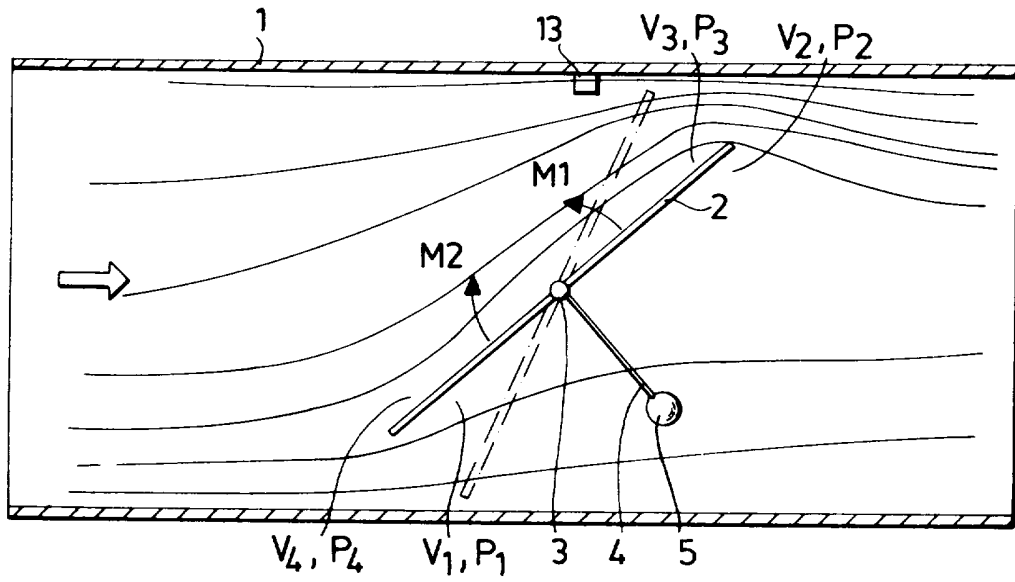


Fig. 2

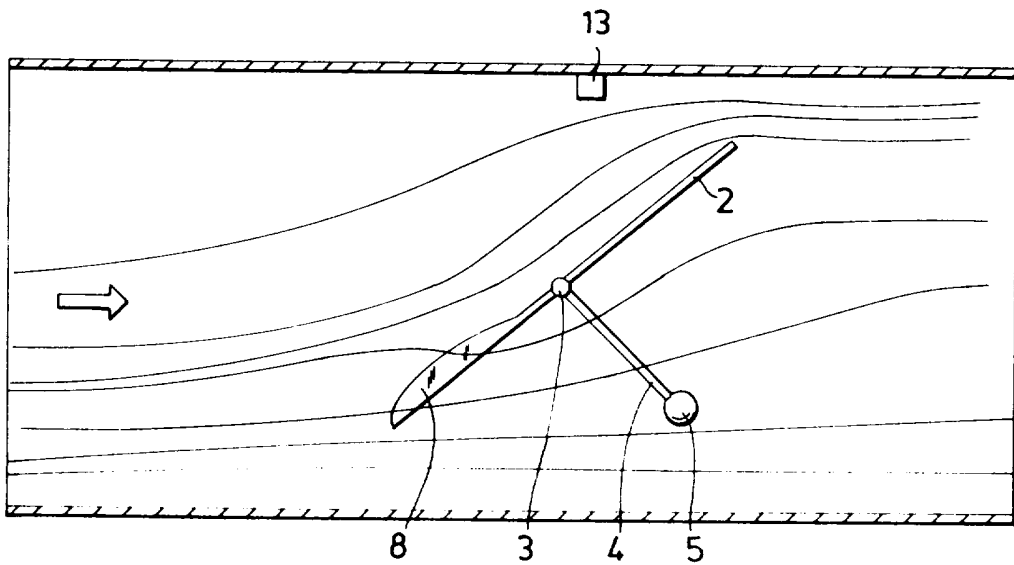


Fig. 3

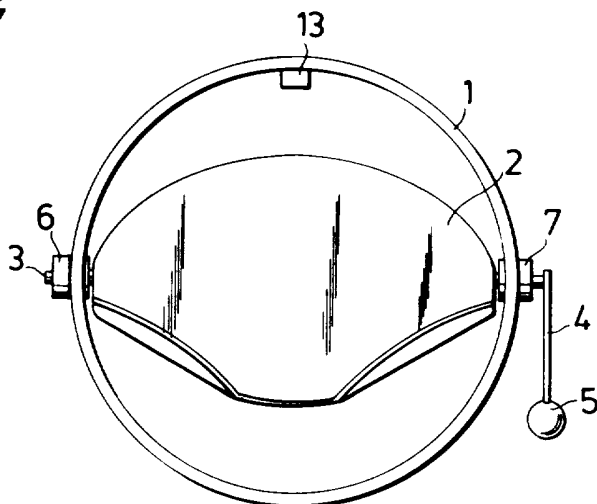


Fig. 4

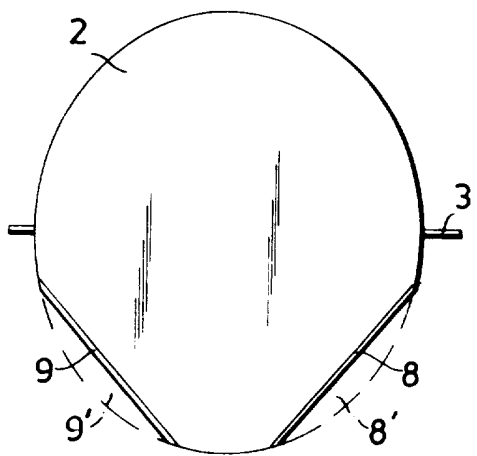


Fig. 5

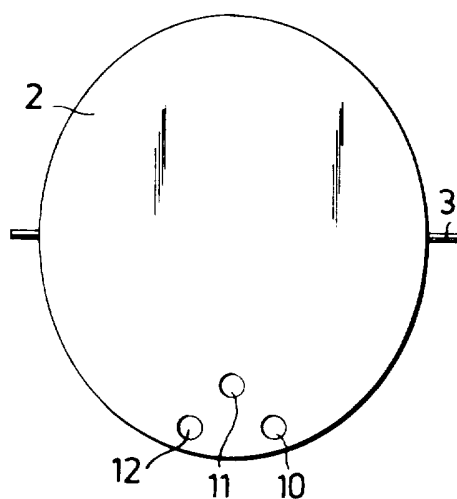


Fig. 6

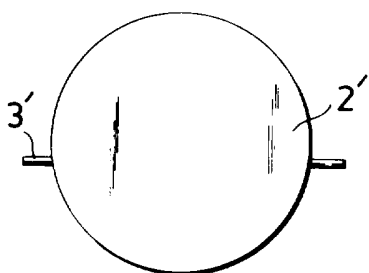


Fig. 7

