(19)

SUOMI - FINLAND
(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS
PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN
FINNISH PATENT AND REGISTRATION OFFICE

(10) **FI 945144 A7**

(12) **JULKISEKSI TULLUT PATENTTIHAKEMUS**
PATENTANSÖKAN SOM BLIVIT OFFENTLIG
PATENT APPLICATION MADE AVAILABLE TO THE PUBLIC

(21) Patenttihakemus - Patentansökan - Patent application 945144

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation - International patent classification
A47L 9/22

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date **01.11.1994**

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date **01.11.1994**

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public **03.05.1995**

(43) Julkaisupäivä - Publiceringsdag - Publication date **13.06.2019**

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

02.11.1993 SE 9303598

(71) Hakija - Sökande - Applicant

1 • **Aktiebolaget Electrolux,** Luxbacken 1, 105 45 Stockholm, SVERIGE, (SE)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 • **Moren, Lars Gunnar,** Sverige, SVERIGE, (SE)
2 • **Wiss, Christer Caleb Ingemar,** Sverige, SVERIGE, (SE)
3 • **Lindmark, Magnus Carl Wilhelm,** Sverige, SVERIGE, (SE)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

Berggren Oy Ab, Antinkatu 3 C, 00100 Helsinki

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning - Title of the invention

Polynimuriin tarkoitettu laite

Anordning för dammsugare

Pölynimuriin tarkoitettu laite

Tämä keksintö koskee pölynimuriin tarkoitettua laitetta, jossa on imusuutin sekä pölypussi, joka on yhdistetty suuttimeen esimerkiksi putkiliitännän avulla, turpiinituuletinyksikkö, joka on sähkömoottorikäyttöinen ja sijaitsee pölypussin takana ilmavirran suunnassa nähtynä, turpiinituuletinyksikön aikaansaaman ensisijaisen ilmavirtauksen ollessa järjestetty poistumaan suoraan tai epäsuorasti yksiköstä ulosviennin kautta ilmakehään.

Tämän tyyppisiä pölynimureita selitetään asiakirjoissa WO 94/15518 ja vastaavasti 94/15519, ja niiden pääasiallisena etuna on, että ne voidaan tyhjölähteen pienestä koosta johtuen valmistaa pieniksi kannettaviksi laitteiksi, joiden käsittely ja varastointi on helppoa samalla kun niiden imuvoima säilyy samantasoisena kuin aiemmin tunnetuissa pölynimureissa, toisin sanoen sellaisissa, joiden tehontarve on 500 - 1500 W.

Tavanomaisissa pölynimureissa käytetään sähkömoottorin jäähdytykseen tavallisesti ilmavirtaa, joka tuotetaan tuulettimella ja jota käytetään hiukkasten imemiseen suuttimen kautta. Kun hiukkaset on erotettu ilmasta pölypussissa ja ilma on virrannut tuulettimen läpi, ilma kulkeutuu ulos ja sähkömoottorin läpi ennen kuin se joutuu ilmakehään. Tätä menetelmää ei voi käyttää sähkömoottorin jäähdytykseen tässä yhteydessä, koska moottoriin pääsevä ilma on hiukkasten erottamisesta huolimatta saastunut ja saattaa vaurioittaa moottoria. On myös toivottavaa käyttää tätä tekniikkaa niin sanottuihin märkää ja kuivaa imeviin pölynimureihin, toisin sanoen sellaisiin imureihin, joissa suutin kerää veden tai puhdistusnesteet yhdessä lian kanssa, sillä jos kostean ilmavirran annetaan kulkea moottorin kautta hyvin lyhyen ajan kuluessa, se vaurioittaa moottoria. Edelleen on vaarana, että suurehkot hiukkaset tai kappaleet seuraavat ilmavirtaa moottoriin, mikäli pölypussi jostain syystä rikkoutuu, ja että moottorin pienestä koosta ja ahtaista väylistä johtuen nämä hiukkaset saattavat vaurioittaa sitä.

Tämä keksinnön tavoitteena on esittää laite, joka jäähdyttää sähkömoottorin luotettavasti tässä yhteydessä käytetyllä suurella nopeudella. Tämä toteutetaan laitteella, joka omaa patenttivaatimuksissa ilmaistut tunnusmerkit.

Koska nopeakäyntinen moottori on pienestä koostaan ja keskitetystä lämmön luovutuksesta johtuen herkkä jäähdytysilman virtauksen häiriöille, on olemassa myös vaara, että moottori vaurioituu äkillisesti, mikäli jäähdytysilman virtaus estyy suut-

timen tai moottoriin johtavien ilmaväylien ollessa pölyn tai suurehkojen kappaleiden tukkimia. Suurimmalla osalla alla esitetyistä keksinnön suoritusmuodoista toteutetaan pölynimurin riittävä jäähdytys myös silloin, kun pölypussin läpi kulkeva ilmavirta on häiriintynyt.

Keksinnön eräitä suoritusmuotoja selitetään nyt viitaten oheisiin piirroksiin, joissa kuvio 1 esittää kaaviomaisena perspektiivikuvana keksinnön mukaisen pölynimurin, kuvio 2 on pituussuuntainen pystyleikkaus pölynimurin kannettavan moottorin vaipan läpi, kuvio 3 on pituussuuntainen pystyleikkaus moottorin vaipassa olevan turpiinituuletinyksikön läpi, kuvio 4 esittää samanlaisena kuvana kuin kuvio 3 vaihtoehtoisen suoritusmuodon turpiinituuletinyksiköstä ja kuviot 5-7 esittävät samanlaisena kuvana kolme vaihtoehtoista suoritusmuotoa keksinnöstä.

Kuten kuvioista 1 ja 2 ilmenee, pölynimuri käsittää kannettavan moottorin vaipan 10 käsittäen turpiinituuletinjärjestelyn 11 ja pölypussin 12, moottorin vaipan 10 ollessa kytkettynä suuttimeen 14 putkivarren 13 välityksellä. Moottorin vaippa kytketään johdon 15 välityksellä kiinteään yksikköön 16, joka on johdon 17 ja pistokkeen 18 välityksellä kytkettävissä sähkönsaantijärjestelmään. Kiinteä yksikkö käsittää kaapelikelan ja pölynimurin lisävarusteiden ohella sähkömoottorin 18 käynnin edellyttämän elektronisen laitteiston. Nopeudensäätö suoritetaan säätöelimillä 19, jotka sijoitetaan moottorin vaipan päälle.

Moottorin vaippa 10 käsittää muovikuvun 20, jossa on kädensija 21, johon mainitut säätöelimet sijoitetaan. Muovikuvun etupää muotoillaan kanneksi 22, johon liittyy putkivarteen 13 kiinnitettäväksi tarkoitettu putken muhvi 23. Putken muhvi 23 avautuu pölypussiin 12, jota ympäröi vaippa, niin että muodostuu putkimainen kanava 24. Kanava jatkuu kohti moottorin vaipan takaosaa lohkon 25 kautta omaten asteittain suppenevan alueen turpiinituuletinyksikön 27 sisääntulossa 26, joka yksikkö on osa turpiinituuletinjärjestelyä 11. Turpiinituuletinyksikkö 27 käsittää vaipan, joka muodostaa sisäänvientilohkon 28 omaten asteittain laajenevan alueen ja turpiinituulettimen siivikon 29 omatessa siipiä aivan lohkon 28 läheisyydessä. Turpiinituuletinyksikössä 27 on lisäksi ulosvienti 30.

Turpiinituulettimen siivikko 29, joka on sekä akselin että säteen suuntainen siivikko, kiinnitetään liitetyn sähkömoottorin 32 akselin 31 päälle, saman akselin kannattaessa myös sähkömoottorin roottoria. Sähkömoottori käy nopeudella, joka on yli 50000 kierrosta minuutissa ja edullisesti 70000 - 120000 kierrosta minuutissa. Sähkömoottorin staattoria 34 ympäröi moottorin vaippa 35, joka yhdessä ulomman vaippaosuuden 36 kanssa muodostaa rengasmaisen väylän 37, johon turpiinituuleti-

nyksikön ulostulo 30 avautuu. Moottorin vaipan 35 takapää on muotoiltu katkaistuksi kartioholkiksi 38, jonka toinen pää yhdessä vaippaosuuden 36 kanssa muodostaa säteen suuntaisen ulostulon 39, jossa on suodatin 40, jonka läpi turpiinituuletinyksikön 27 tuottama ilmavirta pääsee poistumaan ilmakehään.

Sähkömoottorin akseli 31 on moottorin vaipan 35 napakeskiöosaan 41 jäävän roottorin 33 molemmin puolin, ja vaipassa on useita aukkoja 42, 43 napakeskiöosan 41 ulkopuolella ja lähistöllä jäähdytysilmaa varten. Jäähdytysilma, joka viedään holkin 38 ulkopäässä olevasta sisääntulosta 44, syötetään sähkömoottorin roottorin ja staattorin käämityksiin tai vedetään sieltä takaisin tuulettimen 45 avulla. Tämä jäähdytysilmalle tarkoitettu keskipakotuuletin järjestetään turpiinituulettimen siivikon 29 takasivulle niin, että jäähdytystuulettimen siivet ovat kääntyneinä sähkömoottoriin päin. Sähkömoottorin vaippa muodostaa tuulettimen vaipan, jossa aukot 42 ovat jäähdytystuulettimelle tarkoitettuja sisääntuloja, kun taas tuulettimen ulostulo 46 sijoitetaan aivan lähelle turpiinituuletinyksikön ulostuloa 30. Jäähdytystuuletin 45 voi luonnollisesti olla osa, joka on irrotettavissa turpiinituulettimen siivikosta 29 tai se voi olla siihen kiinnitetty.

Kuvioissa 1-3 kuvattu laite toimii seuraavasti. Säätöelinten 19 aktivointi käynnistää sähkömoottorin 32, mikä merkitsee, että akseli 31 sekä turpiinituulettimen siivikko 29 ja jäähdytystuuletin 45 alkavat pyöriä. Turpiinituulettimen siivikko aikaansaa ilmavirtauksen, joka imetään suuttimen 14 välityksellä ja joka työntyy putkivarren 13 läpi pölypussiin 12, jossa pölyhiukkaset erotetaan ilmavirrasta. Ilma jatkaa sen jälkeen kulkuaan kanavan 24 ja lohkon 25 kautta sisääntulon 26 läpi turpiinituuletinyksikköön 27, josta se poistuu ensisijaisena ilmavirtauksena ulosviennin 30 kautta rengasmaiseen väylään 37, joka ympäröi moottorin vaippaa 32 ja jäähdyttää moottorin ulkopuolen. Samanaikaisesti ilma imetään moottoriin holkissa 38 olevan sisääntulon 44 kautta tuulettimen 45 avulla vastavirtaan suhteessa rengasmaisen väylän kautta virtaavaan ilmaan. Tämä jäähdytysilma, joka on toissijainen ilmavirtaus, työntyy moottorin vaippaan aukoista 43 ja virtaa moottorin sisäosien yli jäähdyttäen näin tehokkaasti laakerit, staattorin ja roottorin ennen poistumistaan jäähdytysilman puhaltimeen 45 aukkojen 42 kautta. Jäähdytysilma valuu sen jälkeen ulosviennin 46 kautta turpiinituuletinyksiköstä poistuvaan ilmavirtaan. Nämä kaksi ilmavirtausta sekoittuvat keskenään ja virtaavat sitten väylän 37, ulosviennin 39 ja suodattimen 40 kautta ilmakehään.

On myös todettu, että on mahdollista luopua jäähdytysilman tuulettimen siivistä ja jättää sen sijaan turpiinituulettimen siivikon takasivu ensisijaisesti tasaiseksi pinnaksi johtuen kitkasta, jota esiintyy kiertyvän pinnan ja ilman kaasujen molekyylien

välissä tällä suurella nopeudella ja joka on riittävä sysäämään molekyylit kohti ulkokehää, jolloin aikaansaadaan jäähdytysilman virtaus läpi moottorin.

Kuviossa 4 esitetty laite eroaa kuviossa 3 esitetystä laitteesta ainoastaan siten, että jäähdytysilman tuuletin puuttuu. Väylässä 37 on sen sijaan kapea osuus 47, joka yhdessä moottorin vaipassa 31 olevien läpivientiaukkojen 48 kanssa muodostaa Venturin putken, joka imee jäähdytysilman sisääntulosta 44 aukkojen 43 kautta ja läpi moottorin. Tämän suoritusmuodon haittana on kuitenkin, että jäähdytystä ei tapahdu ensisijaisen ilmavirtauksen kulun estyessä, kuten saattaa käydä, jos suutin tai putkivarsi syystä tai toisesta tukkeutuu.

Kuviossa 5 esitetyssä suoritusmuodossa ei ole erillistä jäähdytysilman tuuletinta. Turpiinituulettimen siivikkoa 29 käytetään sen sijaan imemään jäähdytysilma jäähdytysilman sisääntulosta 44 läpi sähkömoottorin yhden tai useamman kanavan 49 välityksellä, jotka kanavat työntyvät moottorin vaipan sisäpuolelta 35 kammioon 50 vaippaosuuden 36 kammion ulkopuolelle yhden tai useamman aukon 51 kautta, jotka aukot ovat yhteydessä turpiinituuletinyksikön sisääntuloon 26.

Kuviossa 6 esitetyssä suoritusmuodossa käytetään jäähdytysilman tuuletinta 52, joka sijoitetaan jäähdytysilman sisääntuloon 44, toisin sanoen turpiinituulettimen siivikkoon nähden sähkömoottorin vastakkaiselle puolelle. Ilma pakotetaan jäähdytysilman tuulettimen avulla läpi sähkömoottorin ja ensisijaiseen ilmavirtaukseen moottorin vaipassa olevien aukkojen 53 kautta.

Esitettyjen, kuvioissa 2-3 ja 5-6 havainnollistettujen järjestelyjen avulla moottori jäähdytetään aina tehokkaasti käytetyllä suurella nopeudella, tämän jäähdytysvaikutuksen ollessa pääasiallisesti riippumaton suuttimen kautta kulkevasta ilmavirtauksesta.

Kuviossa 7 esitetään järjestely, joka on samanlainen kuin kuviossa 3 esitetty, mutta jossa on erityinen rengasmainen ohjauslevy 54, joka ympäröi siivikon 29 takaosaa. Levy 54 sijoitetaan jonkin matkan päähän moottorin vaipasta 35 niin, että muodostuu väylä 55, jonka kautta tuulettimesta 45 tuleva jäähdytysilman virtaus työntyy pääasialliseen virtaukseen väylään 37 olennaisesti pääasiallisen virtauksen suunnassa. Tämän järjestelyn on todettu lisäävän huomattavasti imuvoimaa.

Patenttivaatimukset

1. Pölynimurin laite, jossa on imusuutin (14) sekä pölypussi (12), joka on yhdistetty suuttimeen esimerkiksi putkiliitännän (13) avulla, turpiinituuletinyksikkö (27), joka on sähkömoottorikäyttöinen (32) ja sijaitsee pölypussin (12) takana ilmavirran suunnassa nähtynä, turpiinituuletinyksikön (27) aikaansaaman ensisijaisen ilmavirtauksen ollessa järjestetty poistumaan suoraan tai epäsuorasti yksiköstä ulosviennin (39) kautta ilmakehään, ensimmäinen väline (45, 47, 29, 52), joka aikaansaa toissijaisen ilmavirtauksen, joka jäähdyttää ainakin osittain sähkömoottoria (32) ja joka virtaa sähkömoottoriin (32) yhden tai useamman sisääntulon (43) kautta, jotka ovat erillään ensisijaisesta ilmavirtauksesta, tuulettimen siivikon (29) toimiessa nopeudella, joka on yli 50000 kierrosta minuutissa, ja toinen väline aukkojen (46, 48, 51, 53) ja/tai ohjauslevyn (54) muodossa ainakin osan toissijaisesta ilmavirtauksesta ohjaamiseksi ensimmäisestä välineestä (45, 47, 29, 52) ensisijaiseen ilmavirtaukseen.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laite, **tunnettu** siitä, että ensimmäinen väline käsittää jäähdytysilmalle tarkoitetun tuulettimen (45), joka on sijoitettu samalle puolelle sähkömoottoria (32) kuin turpiinituuletinyksikkö (27), tuulettimen ollessa edullisesti radiaalityyppiä.

3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen laite, **tunnettu** siitä, että jäähdytysilmalle tarkoitettu tuuletin (45) ja turpiinituulettimen siivikko (29) muodostavat yhden kokonaisuuden.

4. Jonkin edellisistä patenttivaatimuksista mukainen laite, **tunnettu** siitä, että sähkömoottori on varustettu navan keskikappaleilla (41), jotka kannattavat laakeria sähkömoottorin akselia (31) vasten, jäähdytysilman sähkömoottoriin johtavien tuloaukkojen (43) sijaitessa lähellä yhtä mainituista keskikappaleista, kun taas jäähdytysilman sähkömoottorista johtavat poistoaukot (42) on järjestetty lähelle toista keskikappaletta.

5. Patenttivaatimuksen 2 mukainen laite, **tunnettu** siitä, että jäähdytysilman tuulettimen muodostaa turpiinituulettimen siivikon (29) pääasiallisesti tasainen takasivu.

6. Jonkin edellisistä patenttivaatimuksista mukainen laite, **tunnettu** siitä, että siinä on kanava (37), joka on järjestetty siten, että ensisijainen ilma virtaa sähkömoottorin (32) vaipan (35) ympäri, kun taas jäähdytysilman virtaus on järjestetty vastavirtaan moottorin vaipan (35) sisällä.

7. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laite, **tunnettu** siitä, että mainittu ensimmäinen väline on Venturin putki (47), jossa ensisijainen ilmavirtaus on putken vaikuttava väliaine ja jossa toissijaisen ilmavirtauksen sisääntulo (44) on yhteydessä Venturin putken imupuoleen (48).

8. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laite, **tunnettu** siitä, että mainittu ensimmäinen väline on turpiinituuletinyksikön siivikko (27) ja että sähkömoottorin vaipan sisäpuolinen tila on putkiliitoksen tai vastaavan välityksellä yhteydessä turpiinituuletinyksikön sisääntuloon (26).

9. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laite, **tunnettu** siitä, että mainittu ensimmäinen väline käsittää tuulettimen (52) ilman jäähdyttämiseksi, joka tuuletin on sijoitettu turpiinituulettimen siivikkoon (29) nähden sähkömoottorin vastakkaiselle puolelle.

10. Jonkin edellisistä patenttivaatimuksista mukainen laite, **tunnettu** siitä, että ohjauslevy (54) on sovitettu suuntaamaan jäähdytysilman tuulettimesta (45) tuleva toissijainen ilmavirtaus samaan suuntaan kuin ensisijainen ilmavirtaus.

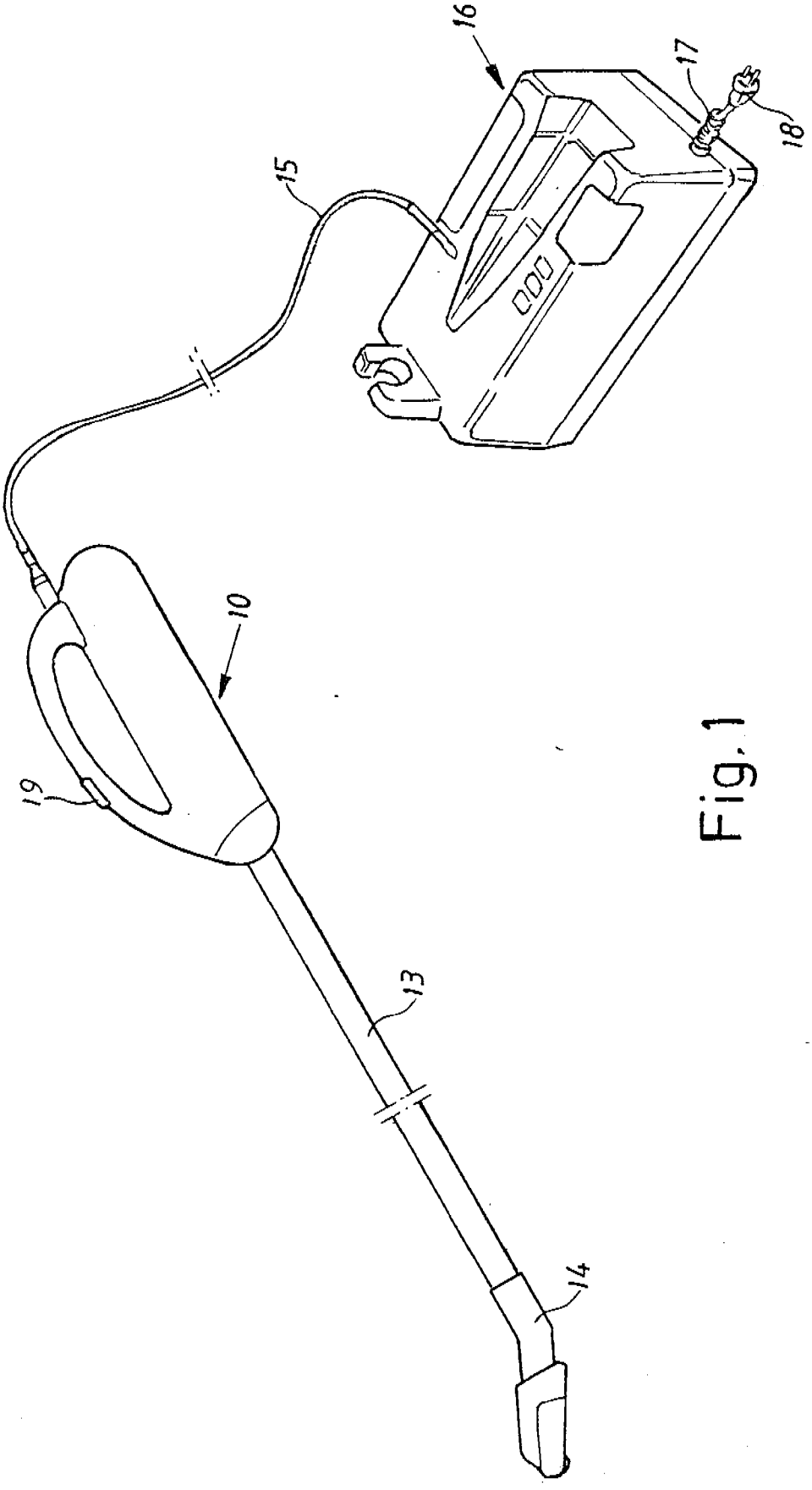


Fig. 1

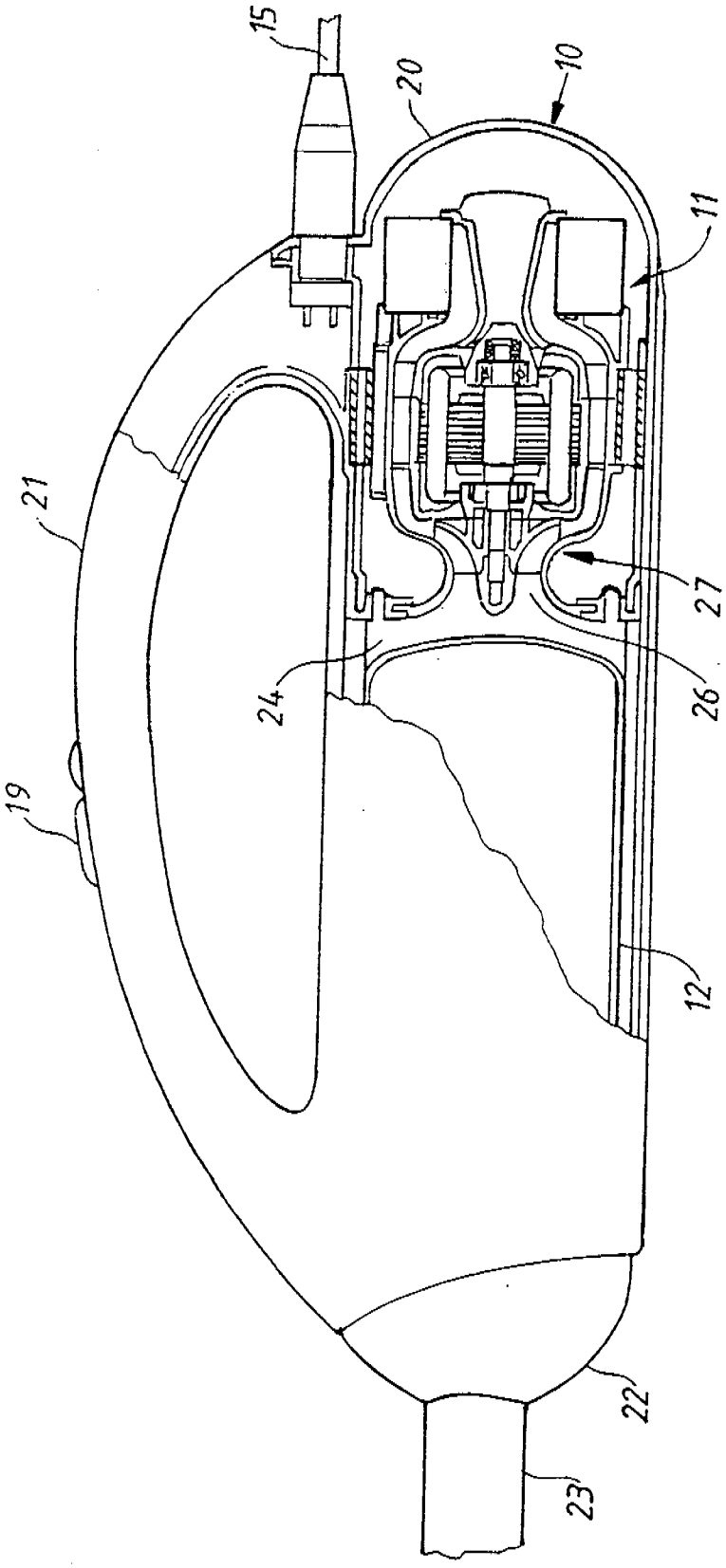


Fig.2

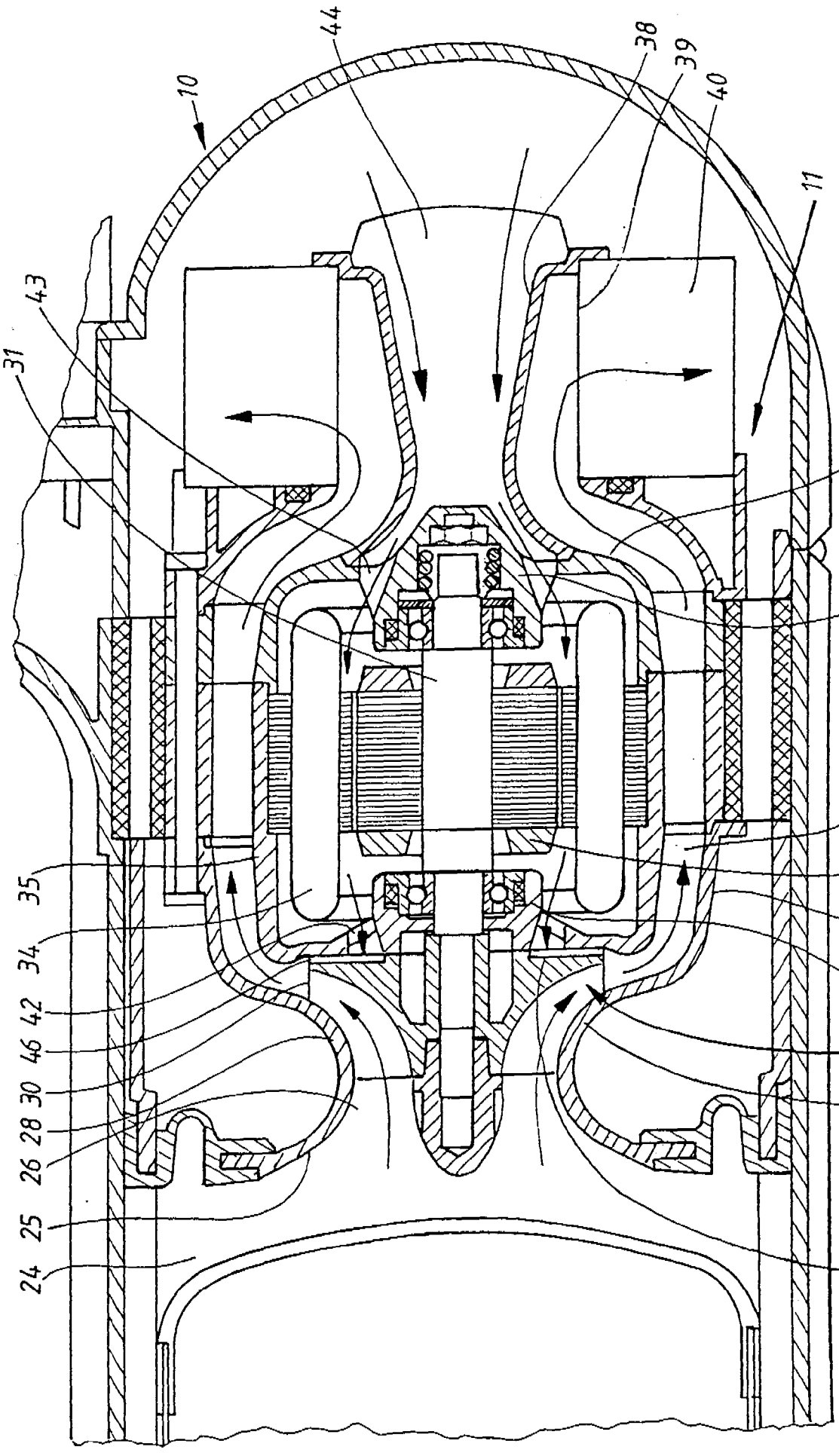

10
44
38
39
40
11
43
31
32
41
37
35
33
36
34
42
46
30
28
26
25
24
29
27
45

Fig. 3

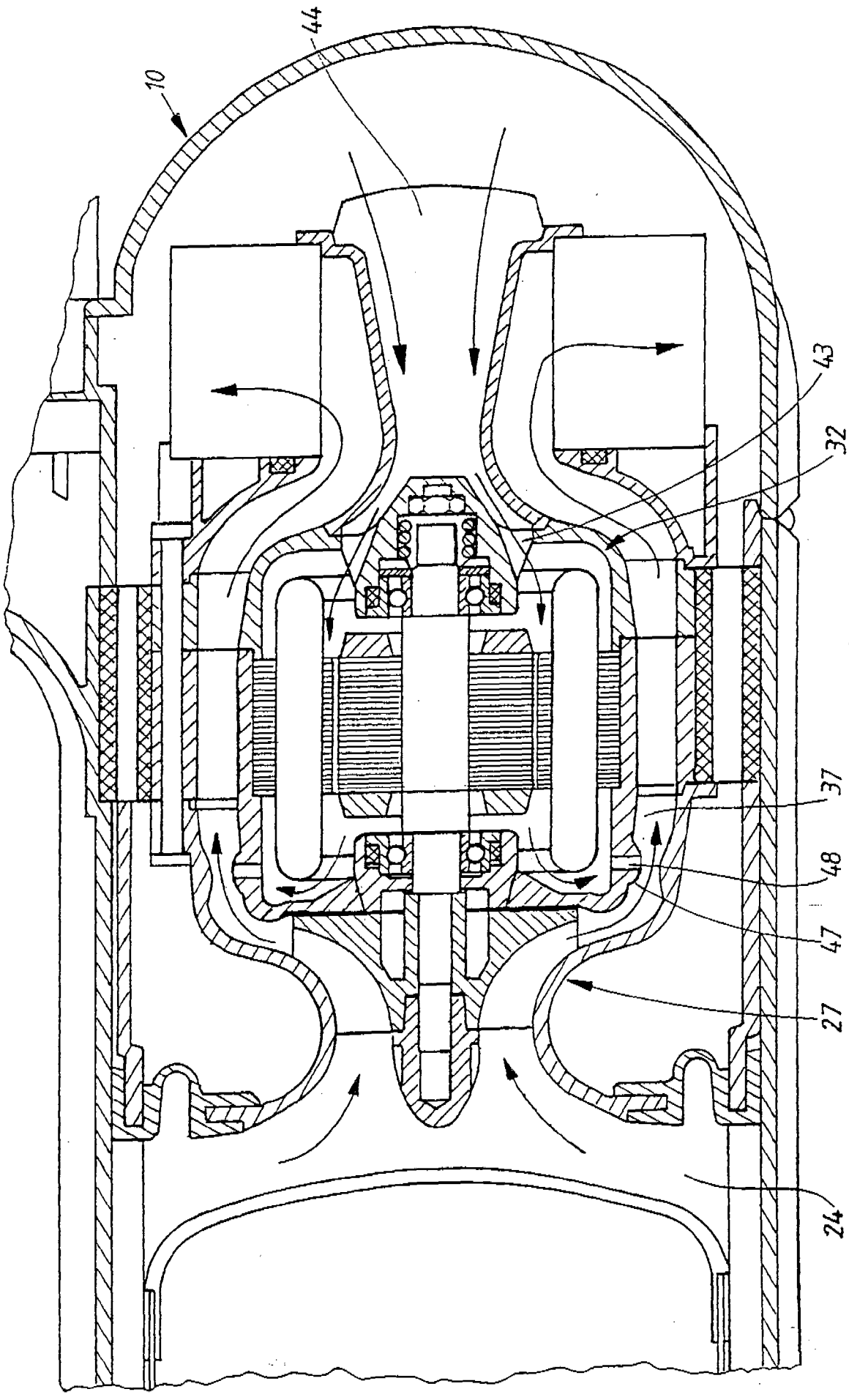


Fig. 4

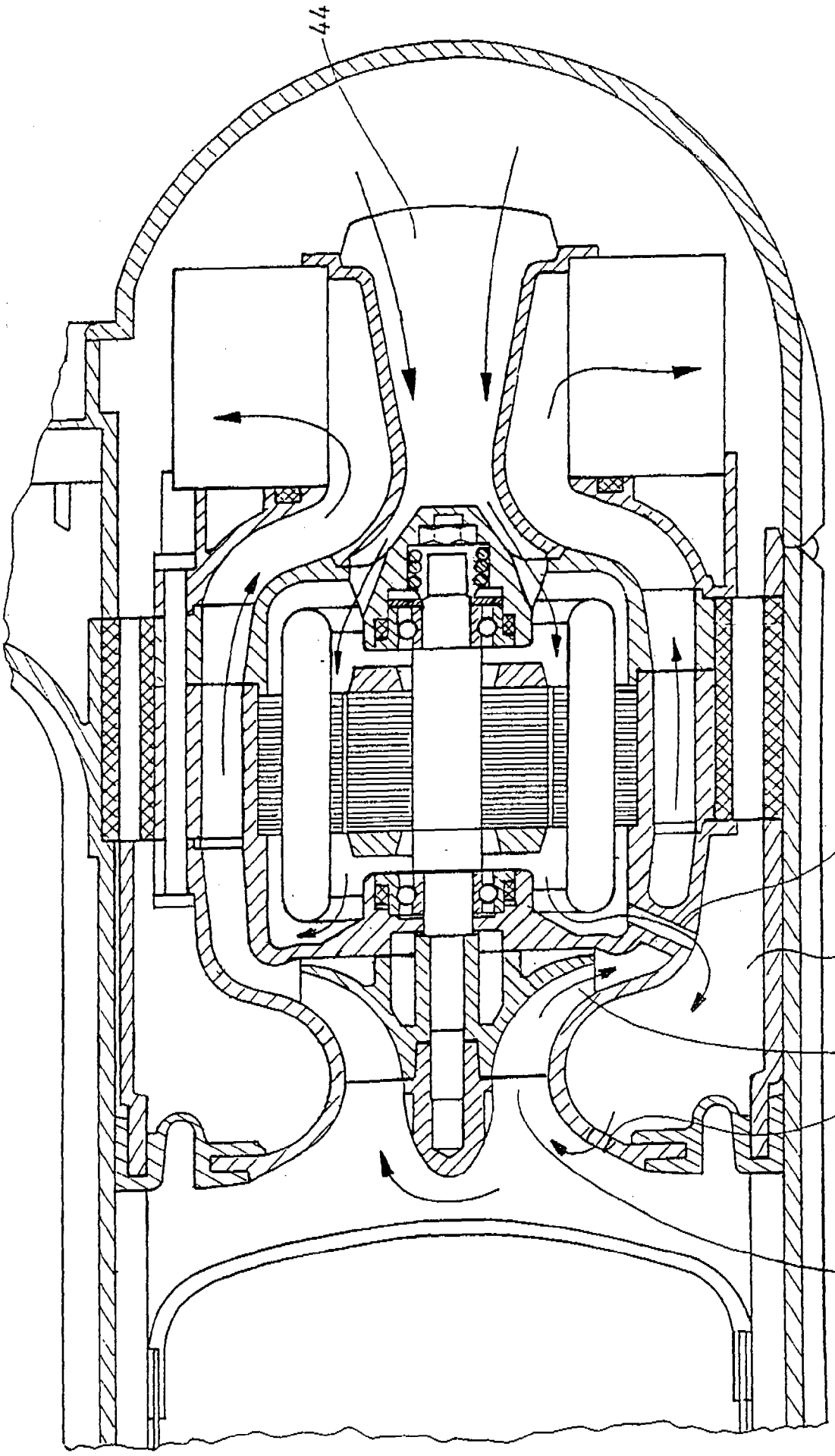


Fig.5

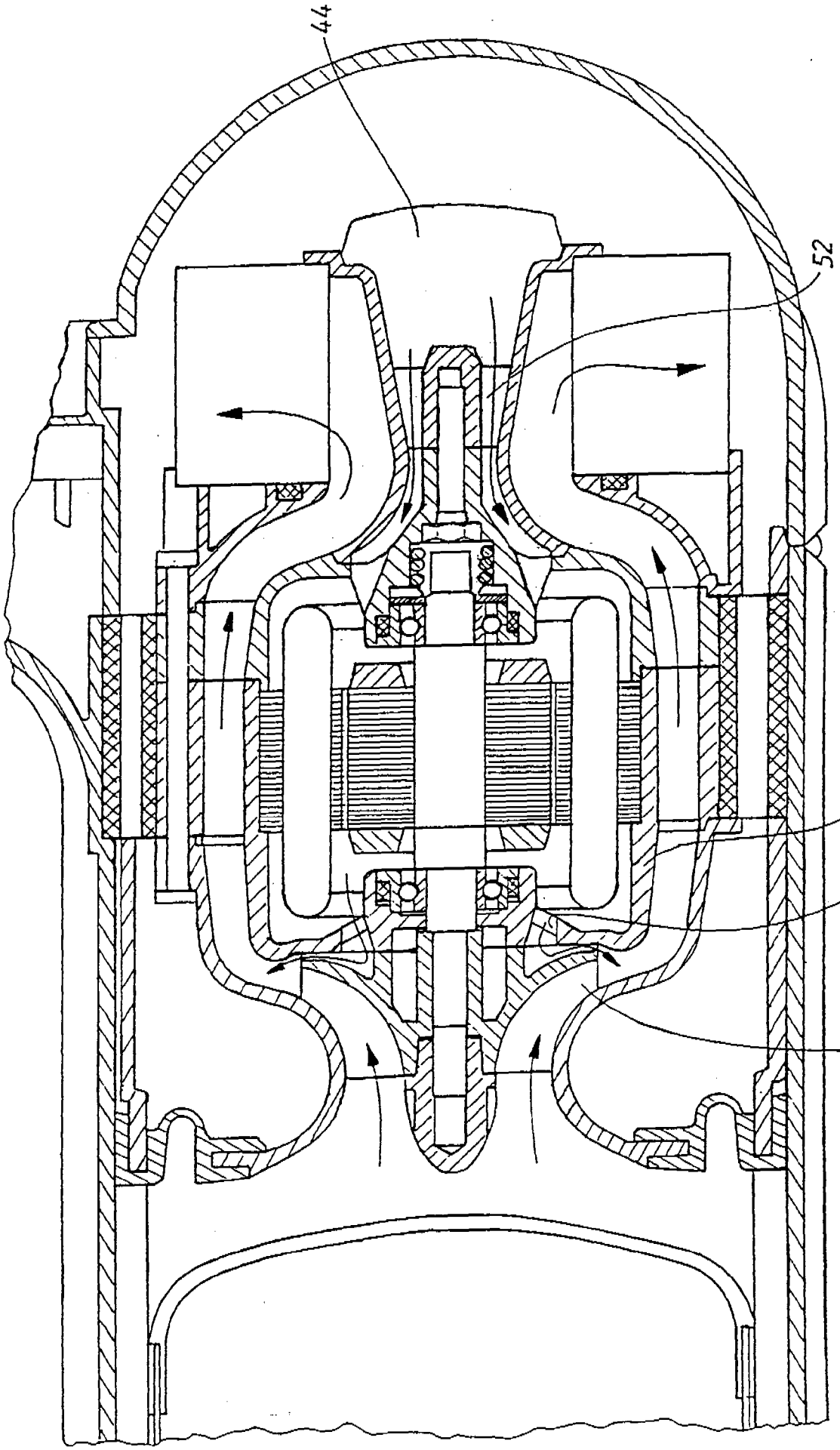


Fig.6

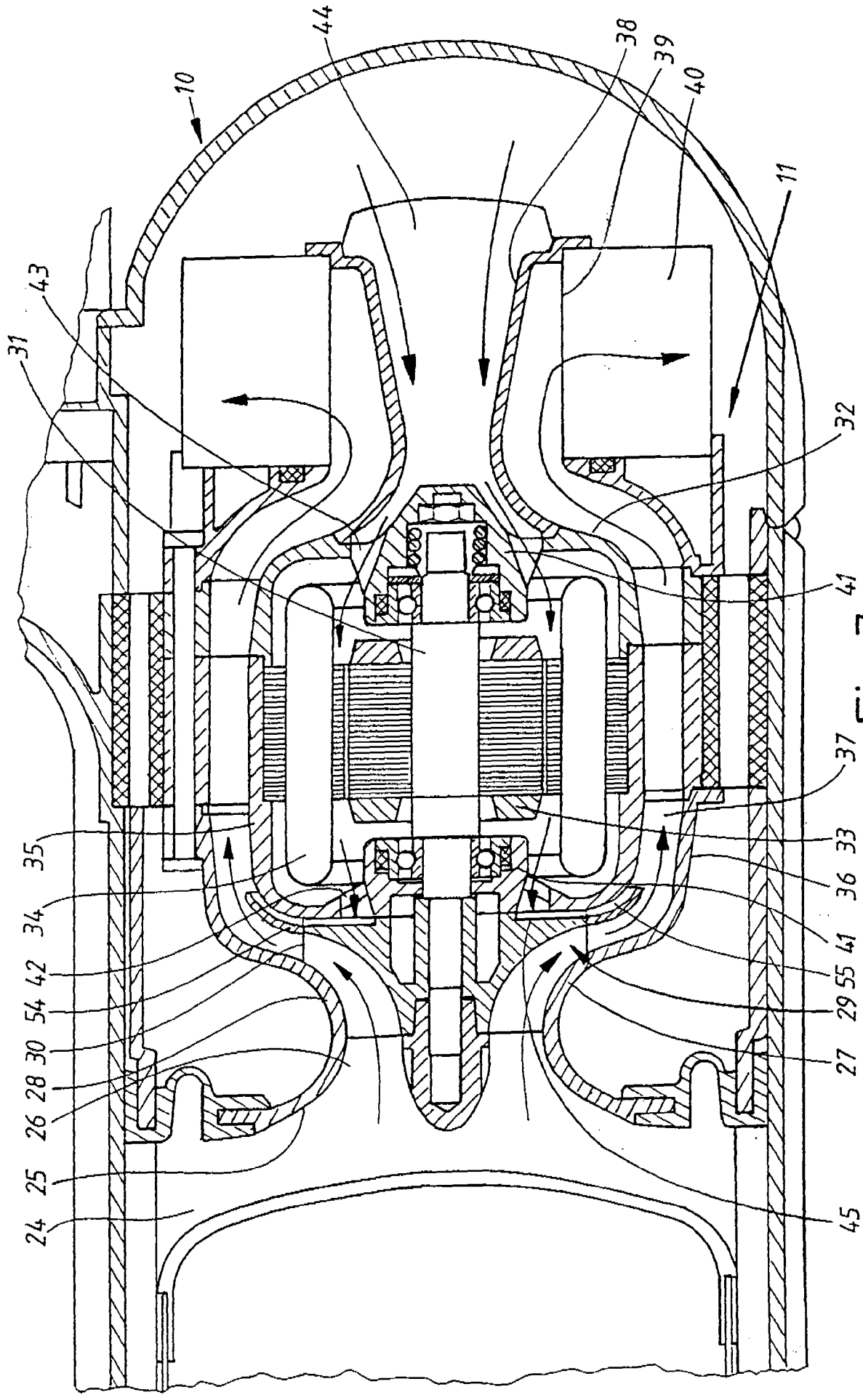

10
44
38
39
40
11
43
31
32
41
37
35
33
36
34
41
42
55
54
29
30
27
28
26
25
24
45

Fig. 7

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS **TUTKIMUSRAPORTTI**

Patentti- ja innovaatiolinja

HAKEMUSNUMERO	LUOKITUS IPC 6
945144	A 47 L 9/22
	☐ jatkuu kääntöpuolella

TUTKITTU AINEISTO

Patenttivirastojen julkaisut
FI, SE, NO, DK, DE, CH, EP, WO, GB, US: A 47 L 9 – 25 valikoiden,

FI-DK A 47 L 9/22

☐ jatkuu kääntöpuolella

Muu aineisto

Käsikirjoja

☐ jatkuu kääntöpuolella

VIITEJULKAISUT

Kategoria*)	Julkaisun tunnistetiedot	Koskee vaatimuksia
A	US A 2823411 15-352	
A	US A 3383765 30-123	
X	US A Re. 32027, 4088424 F04B 39/06	

☐ jatkuu kääntöpuolella

*) X Patentoitavuuden kannalta merkittävä julkaisu yksinään tarkasteltuna
Y Patentoitavuuden kannalta merkittävä julkaisu, kun otetaan huomioon tämä ja yksi tai useampi samaan kategoriaan kuuluva julkaisu
A Yleistä tekniikan tasoa edustava julkaisu, ei kuitenkaan patentoitavuuden este

Päiväys	Tutkija
23.12.97	A. Suhola