



F1000103433B

(12) PATENTTIJULKAISU
PATENTSKRIFT

(10) FI 103433 B

(45) Patentti myönnetty - Patent beviljats

30.06.1999

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

G 01F 1/08

SUOMI-FINLAND

(FI)

(21) Patenttihakemus - Patentansökning

911008

(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag

28.02.1991

(24) Alkupäivä - Löpdag

28.02.1991

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig

13.09.1991

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

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

12.03.1990 US 492327 P

11.09.1990 DE 4028780 P

(73) Haltija - Innehavare

1. Kobold, Klaus, Sodener Strasse 120, 6233 Kelkheim, Germany, (DE)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1. Kobold, Klaus, Sodener Strasse 120, 6233 Kelkheim, Germany, (DE)

(74) Asiamies - Ombud: Leitzinger Oy, Ruoholahdenkatu 8, 00180 Helsinki

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

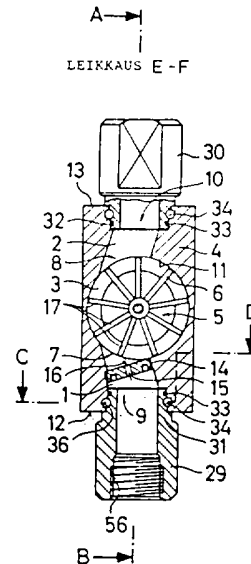
Virtauksen ilmaisu- ja mittauslaite
Detekterings- och mätanordning för strömning

(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

FI A 884552 (G 01F 1/06)

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Keksinnön kohteena on virtauksen ilmaisu- ja mittauslaite, jossa on virtauspesän (4) olennaisesti sylinterimäisessä virtauskammiossa (3) pyöriväksi laakeroitu siipipyörä (5), johon kammioon liittyy tulokanava (1) ja lähtökanava (2). Jotta tällaista ilmaisu- ja mittauslaitetta voidaan käyttää ilman kalibrointia laajalla mittausalueella suurella tarkkuudella, on keksinnön mukaisesti järjestetty siten, että tulokanavaan (1) ja/tai lähtökanavaan (2) on vaihdettavasti asetettavissa, esim. kiinniruuvattavissa suutinlevy (14), jossa on ennalta määrätyllä poikkileikkauksella varustettu suutinreikä tai -aukko (15), ja että suutinreiän halkaisija D (mm:ssä) on mittausalueen alempaan rajaan R_1 (litraa vettä/min.) siten kiinteästi sidoksissa, että halkaisija D suhteen $V = R_1/D$ kasvaessa kasvaa, jolloin V, halkaisijan D ollessa noin 1,25 mm, saa arvon noin 0,0075 litraa vettä/mm min. ja kun halkaisija on noin 20 mm, saa se arvon noin 0,3 litraa vettä/mm min.



Föremålet för uppfinningen är en detekterings- och mätanordning för strömning, som i ett strömningshus, (4) har ett i en väsentligen cylindrisk strömningskammare (3) roterbart lagrat vinghjul (5), vilken kam-mare har en inloppskanal (1) och en utloppskanal (2). För att kunna använda en dylik detekterings- och mätanordning utan kalibrering över ett vidsträckt mätområde med stor noggrannhet, har man enligt uppfinningen arrangerat så, att i inloppskana-len (1) och/eller utloppskanalen (2) utbyt-bart kan installeras, t.ex. fastskruvas en dysplatta (14) med ett dyshål eller -öpp-ning (15) av ett förutbestämt tvärsnitt, och att dyshålets diameter D (i mm) är på sådant sätt fast bunden till mätområdets nedre gräns R_1 (liter vatten/min), att dia-metern D , då relationen $V = R_1/D$ växer, växer, varvid V , då diametern D är ca 1,25 mm, får värdet ca 0,0075 liter vatten/mm min och då diametern är ca 20 mm, vär-det ca 0,3 liter vatten/mm min

Virtauksen ilmaisu- ja mittauslaite. - Detekterings- och
mätnanordning för strömning.

5

Keksinnön kohteena on virtauksen ilmaisu- ja mit-
tauslaite, jossa on virtauspesän olennaisesti sylinteri-
mäisessä virtauskammiossa pyöriväksi laakeroitu siipi-
10 pyörä, johon kammioon liittyy tulokanava ja lähtökanava.

Tämäntapaiset virtauksen ilmaisu- ja mittauslait-
teet ovat sinänsä tunnettuja. Ne antavat joko välittö-
män virtauksen ilmaisun siten, että virtauksessa pyöri-
vä siipipyörä on nähtävissä ulkoapäin, tai ne toimivat
15 virtauksen mittaus-, lasku- tai annostelulaitteena, jol-
loin siipipyörässä, siipien päissä on vuorotellen poo-
lattuja magneetteja, jotka lähettävät impulsseja kiin-
teään ottokelaan. Nämä sähköimpulssit voidaan vahvistaa
ja laskea elektronisella kytkennällä, josta ilmenee
20 läpivirtausmäärät ja läpivirtaus ja jotka voidaan il-
maista näyttötaulussa litroina tai litraa/minuutti va-
lodioidien avulla. Tämän tyyppisillä siipipyörä-virtauk-
sen ilmaisu- ja mittauslaitteilla on esim. joidenkin
riippukappale-mittauslaitteiden suhteen se etu, että
25 ilmaisu- ja mittaustulos on lähes viskoosista riippuma-
ton. Tämän tyyppiset tunnetut laitteet, kuten esim.
julkaisussa DE 37 33 862 A1 esitetään ja selitetään,
ovat suunnitellut kuitenkin aina vain jollekin tietylle
läpivirtausmäärälle ja ne täytyy mittausaluetta vaih-
30 dettaessa täydellisesti vaihtaa ja/tai kalibroida uu-
delleen, mikä vaatii työ- ja aikakustannuksia ja aikaan-
saa lisäksi virhelähteen ja joka siten tietyissä olo-
suhteissa vaikuttaa negatiivisesti mittaustarkkuuteen.

Tämän keksinnön tavoitteena on kehittää alussa-
35 mainituntapainen virtauksen ilmaisu- ja mittauslaite

siten, että se on käytettävissä ilman kalibrointia suurella mittaustarkkuudella ainakin yhdellä laajalla mittausalueella.

Tämä tavoite saavutetaan keksinnön mukaisesti olennaisesti siten, että patenttivaatimuksen 1 tunnusmerkkiosaa vastaten on tulokanavaan ja/tai lähtökanavaan vaihdettavasti asetettavissa, esim. kiinniruuvattava suutinlevy, jossa on ennalta määrätyn kokoinen suutinreikä tai -aukko, ja että suutinreiän halkaisija D (mm) on mittausalueen alemmasta rajasta R_1 siten kiinteästi riippuvainen, että halkaisija D suhteen $V = R_1/D$ kasvaessa kasvaa, jolloin V , halkaisijan D ollessa noin 1,25 mm, saa arvon noin 0,075 l vettä/mm min, ja kun halkaisija on noin 20 mm, saa se arvon noin 0,3 l vettä/mm min. Suutinlevy on siten yksinkertaisella tavalla vaihdettavissa toiseen suutinlevyyn, jossa on sopiva suutinreiän halkaisija, jolloin laite voidaan suunnitella erilaisille mittausalueille suurella mittaustarkkuudella.

Keksinnön eräällä edullisella suoritusmuodolla saavutetaan erityisen suuri mittaustarkkuus muille mittausalueille siten, että suutinlevyjen suutinreiänhalkaisija porrastetaan hienoin porrastuksin, riippuen suhteesta $V = R_1/D$, kuten patenttivaatimuksen 2 tunnusmerkkiosassa ilmaistaan.

Tunnetuissa laitteissa, joissa on siipipyörän siivissä vuorottelevalla polaarisuudella varustetut magneetit, tarvitaan parillinen määrä siipiä. Tämä saattaa kuitenkin johtaa epämiellyttäviin siipipyörän resonansseihin ja käyntiinlähtövaikeuksiin. Resonanssit aiheuttavat siipipyörän laakeroinnille huomattavan vaatimuksen, joka kasvaa vielä siitä syystä, että magneettien aiheuttama siipipyörän hidas massa on suhteellisen suurella säteittäisellä etäisyydellä kiertoakselista. Keksinnön eräässä edullisessa kehitelmässä on suunniteltu

siten, että siipipyörässä on pariton määrä siipiä.

Jotta uuden laitteen virtausvastusta voitaisiin edelleen pienentää, ovat virtauskammion tulokanavan tuloaukon keskipiste ja virtauskammion lähtökanavan lähtöaukon keskipiste ensisijassa kehäetäisyydellä vain 180° tai vähemmän, ensisijassa kehäetäisyydellä välillä 180° - 160°.

Keksinnön eräessä toisessa suoritusmuodossa ovat tulokanava ja lähtökanava ensisijassa virtauspesän vastakkaisilla päätysivuilla olevien pesänaukkojen avulla virtausyhteydessä.

Siipipyörän käyntiinlähtövaikeudet voidaan varmuudella välttää, jos ainakin tulokanava päättyy vinosti säteissuunnan suhteen, ensisijassa 10° - 80° välisessä kulmassa säteissuunnan suhteen, virtauskammion vaipan pintaan. Täten varmistetaan huolimatta tiiviistä rakennetavasta se, että virtauksen komponentti osuu varmuudella kohtisuoraan siipipyörän yhteen siipeen.

Myös lähtökanava voi lähteä vinosti säteissuunnan suhteen, ensisijassa 10° - 80° välisessä kulmassa säteissuunnan suhteen virtauskammion vaipan pinnasta. Näin varustetusta laitteesta voidaan mitattava neste johtaa tilaolosuhteista riippuen jommalta kummalta puolen virtauskammion läpi.

Jotta saavutettaisiin suotuisat virtausolosuhteet, ehdotetaan tässä keksinnössä edelleen, että tulokanavan ja/tai lähtökanavan pesänaukot suunnitellaan keskeisesti virtauspesän toisiaan vasten oleville päätysivuille.

Tällöin johtaa ensisijassa suuttimenreiän keskiakselin määräämä virtaussuunta paikoilleen asetettuun, esim. suutinlevyn kiinniruvattuun tilaan, riippumatta tulokanavan suunnasta, viistosti säteissuunnan suhteen, ensisijassa 10° - 80° välisessä kulmassa säteissuunnan suhteen, virtauskammion (ajateltuun) vaipanpintaan, jo-

ten siipipyörän käyntiinlähtö on aina taattu.

Lisäksi ehdotetaan eräässä keksinnön toisessa suoritusmuodossa, että tulokanavan ja suutinreiän keskipituusakseli suunnataan siipipyörän ohikulkevan siiven säteittäistä ulointa päätykohtaa kohden, jotta saadaan siipipyörälle suuri vääntömomentti.

Säteittäisesti siiven uloimman säteittäisen päätykohdan sisäpuolella voivat siipipyörän siivet olla aukolla varustetut, jolloin siipipyörän massaa ja sen vastusta voidaan vähentää sen pyöriessä täytetyssä virtauskammiossa.

Siipipyörän siiven säteittäisesti uloin päätykohta on mahdollisimman lähellä, aina alle 1 mm, ensisijassa alle 0,5 mm etäisyydellä virtauskammion vaipanpinnasta, jolloin ne toimivat melkein tiivisteinä. Tällöin kasvaa pienemmän vuodon vuoksi laskenta- ja mittaustarkkuus.

Jotta laitetta voidaan käyttää paitsi virtauksen ilmaisulaitteena, myös virtauksen mittauslaitteena, on siipipyörässä joukko kehäetäisyydellä toisistaan erillään olevia magneetteja, ferriittisydämiä, tai vastaavia impulssin antavia elementtejä. Suhteessa tekniikan tasoon, jossa magneetit ovat siipien säteittäisesti uloimmissa päissä, ovat impulssin antavat elementit keksinnön mukaisesti ensisijassa siipipyörän akselin lähellä. Tällöin pienenee siipipyörän hitausmomentti huomattavasti. Laakerit kuormittuvat tällöin vähemmän. Sitäpaitsi magneetit eivät ole suunnitellutsiipiin ja vielä vähemmän niiden päihin, jolloin vaikka siipiä on pariton määrä, voidaan siipipyörään suunnitella parillinen määrä magneetteja, joiden polaarisuus vuorottelee, ja jotka toimivat yhdessä kiinteän Hall-tunnistimen kanssa tai ferriittisydämiä, jotka toimivat yhdessä kiinteän kelan kanssa.

Impulssin antavat elementit ovat tällöin kiinnitetyt

ensisijassa sektorilevyyn, jolloin jokaiseen sektoriin on kiinnitetty yksi impulssin antava elementti.

Sektorilevy voi olla osa siipipyörän napaa ja kiinnitetty siihen kiertymättömästi.

5 Lisäksi on edullista, jos impulssin antavat elementit sijoitetaan virtauspesän tasosivuisen sivuseinän viereen, ja vielä sellaisen sivuseinän viereen, jonka takana on Hall-tunnistin, kela tai lähestymistunnistin sähköimpulssin tuottamiseksi. Tällä tavoin saadaan suh-
10 teellisen suuret sähköimpulssit.

Siipipyörä voidaan asettaa pyörimättömälle akselille. Mutta siihen tarvitaan riittävä voitelu. Edullista on se, jos siipipyörä kiinnitetään keksinnön mukaisesti pyörimättömästi akselille, joka on pyörivästi
15 laakeroitu virtauspesän molempiin toisiaan vastakkain oleviin tasasivuisiin sivuseiniin.

Akselin laakerointi rakennetaan keksinnön toisen tunnusmerkin mukaan yhdestä sivuseinässä aksiaalisesti kiinteästi olevasta ja toisesta toisessa sivuseinässä
20 olevasta, ensisijassa ulkoa aksiaalisesti säädettävästä laakerielementistä. Täten varmistetaan siipipyörän nopea ja varma asennus, jolla on pitkäkestoinen toimintakyky.

Asentamisen yksinkertaistamista palvelee myös se, jos ainakin toinen virtauspesän tasosivuisista sivuseinistä on tehty ainakin osittain irroitettavasti kiinnitetystä pesän kannesta, mikä sinänsä on tunnettua.
25

Ainakin toinen tasosivuisista sivuseinistä, jotka ovat yhdensuuntaisia siipipyörän kanssa ja joissa ensisijaisesti on siipipyörän laakerielementit, tai ainakin toinen pesän kansista, joilla on sama asema ja toiminta, muodostuu läpinäkyvästä materiaalista, jolloin virtauksen vallitessa nähdään ulkoa päin pyörivä siipipyörä ja jolloin on aikaansaatu virtauksen ilmaisu ilman elektronista kytkentää. Jos molemmat sivuseinät tai pesän kannet ovat läpinäkyviä, voidaan molemmilta puolin
35

havaita optisesti, vallitseeko siinä johdossa, johon virtauspesä on liitetty, virtausta vai ei.

Virtauspesän luotettava tiivistys saavutetaan yksinkertaisella asennuksella silloin, jos pesän kansissa olevat olakkeet painuvat sivuseinien uriin ja tiivistävät siinä säteittäin tiivistysrenkaan avulla.

Keksinnön mukaisessa virtauspesässä voi olla tulokanavan ja lähtökanavan liitännämuhvit, jotka mahdollistavat putkiliitännän joko kierre- tai laippaliitoksella. Jotta kierteiden avulla tehtävä putkiliitännän kokoonpano olisi mahdollisimman yksinkertaista, on niiden uloimmassa päässä oleva, esim. sisäkierteillä varustetuissa liitännämuhveissa oleva muhvin osa asetettu tiivistysrenkaan avulla tulokanavan ja lähtökanavan kierteettömään reikään tiivistävästi ja muhvin osassa on ura, jossa on pyöreä uranpohja, jota vastapäätä on vastaava, yhdestä osasta kierteettömään reikään ja ulkoa käsiksi päästävään pesän reikään tehty ura. Jokaiseen pesän reikään asetetaan sitten esim. kierrevaarnaksi tehty varmistussokka. Täten tulevat liitännämuhvit aksiaalisesti siirtymättömiksi, mutta kuitenkin pyörítettäviksi virtauspesissä, jolloin saadaan yksinkertaisella tavalla ruuviliitos liitännäjohtoon. Myös laitteen käytön aikana voidaan liitännämuhveja liikuttaa suhteessa virtauspesään, ja ilman että liitännämuhvien tiiviys siitä kärsii. Täten saavutetaan toinen konstruktiivinen ja toiminnallinen etu.

Jotta saadaan mahdollisimman kompakti laite, on toisessa suoritusmuodossa virtauspesä sovitettu laitekotelon syvennykseen, joka sisältää elektronisen kytkennän.

Virtauspesän ulkomuoto on tällöin rakennettu ensisijaisesti oleellisen suuntaissärmiön muotoiseksi ja virtauspesän ollessa asetettuna laitekoteloon, ovat ensisijassa virtauspesän vapaat ulkopinnat samassa ta-

sossa niihin rajoittuvien laitekotelon ulkopintojen kanssa. Täten saadaan aikaan kompakti laitekokonaisuus, jossa ulkopinnat yhtenäistyvät. Jos sen täytyy antaa vain virtausilmaisu, voidaan virtauspesää ja siinä olevaa siipipyörää ja liitäntämuhveja käyttää itsenäisesti. 5 Mutta jos laitteen täytyy toimia (myös) virtauksen mitauslaitteena, integroidaan se yhteissuojuksen laitekoteloon. Tämä integraatio on myös jälkikäteen mahdollista, mikäli puhtaasti visuaalisen virtauksen näytön sijaan täytyy tapahtua läpivirtausmäärän tai läpivirtauksen mittaus magneetin, ferriitin tai muun vastaavan impulssin antavan elementin avulla ja täytyy tapahtua elektroninen kytkentä ja näyttö tapahtuu valodiodien ja/tai digitaalisignaalien avulla. 10

15 Virtauspesän integraatiossa laitekoteloon ehdotetaan erityisesti, että virtauspesän yhden tasosivuisen sivuseinän ulkopinta on samassa tasossa laitekotelon etu-ulkopinnan kanssa. Kyseinen virtauspesän tasosivuisen sivuseinä ja sen muodostava pesän kansi ovat silloin 20 tehty ensisijassa läpinäkyvästä materiaalista, joten laitetta voidaan käyttää paitsi läpivirtausmäärän ja läpivirtauksen mittaukseen, myöskin pelkkään visuaaliseen virtauksen ilmaisuun.

Koska elektronisia kytkentöjä ei pitäisi asettaa 25 yli 100 °C lämpötiloihin, joita mitattavilla nesteillä joskus saattaa olla, ehdotetaan edelleen virtauspesän integraatiossa laitekoteloon, että virtauspesä laitekoteloon asetetussa tilassa on termisesti eristettynä, esim. asettamalla välitilaan termisesti eristäviä levyjä. 30

Jotta keksinnön mukainen laite voidaan yksinkertaisesti muuttaa erilaisille mittausalueille, voi laitekotelon etupinta olla varustettu vaihdettavalla asteikkolevyllä.

35 Laitteen yksinkertainen valmistus ja kokoonpano

taataan siten, että laitekotelo tehdään tanko-onttoprofiilin osana.

Jotta korkein sallittu lämpötila laitekotelossa voidaan välttää mahdollisuuksien mukaan, voi laitekotelon ulkopinnat olla profiloituneet, esim. rivoilla tai urilla, jotka kulkevat tanko-onttoprofiilin suunnassa, jolloin yksittäiset laitekotelot voidaan leikata yksinkertaisesti jatkuvasta onttoprofiilitangosta.

Tämän keksinnön muut tarkoitukset, tunnusmerkit, edut ja käyttömahdollisuudet ilmenevät seuraavasta suoritusmuotoesimerkkien selityksestä oheiseen piirustukseen viitaten. Tällöin muodostavat kaikki selitetyt ja/tai kuvin esitetyt tunnusmerkit sinällään tai halutussa järjestyksessä yhdistelmässä tämän keksinnön kohteena, myös riippumatta niiden patenttivaatimuksissa olevista yhteenvedoista tai niiden jälleensovellutuksista.

Kuvio 1 esittää kuvion 3 mukaisessa vertikaalileikkauksessa A - B keksinnön mukaisen laitteen erästä suoritusmuotoa,

kuvio 2 esittää kuvion 1 mukaista laitetta kuvion 3 mukaisessa horisontaalileikkauksessa C - D,

kuvio 3 esittää kuvion 2 mukaisesti keksinnön mukaisen laitteen vertikaalileikkausta E - F,

kuvio 4 esittää erään keksinnön mukaisen laitteen toisen suoritusmuodon leikkausesitystä, vastaten kuviota 1 (Kuvion 6 leikkaus A -B),

kuvio 5 esittää kuvion 4 mukaisen keksinnön mukaisen laitteen horisontaalileikkausta C - D kuvion 6 mukaan,

kuvio 6 esittää kuvion 4 mukaisen keksinnön mukaisen laitteen vertikaalileikkausta E - F kuvion 5 mukaan,

kuvio 7 esittää kuvion 9 mukaisessa vertikaalileikkauksessa A - B virtauksen mittauslaitteeksi rakennettua laitetta,

kuvio 8 esittää kuvion 7 mukaisen keksinnön mukaisen laitteen horisontaalileikkausta E - F kuvion 7 mukaan,

5 kuvio 9 esittää kuvion 7 mukaisen keksinnön mukaisen laitteen vertikaalileikkausta E - F kuvion 8 mukaan,

10 kuvio 10 esittää keksinnön mukaisen, virtausmittauslaitteeksi rakennetun laitteen toista suoritusmuotoa, vertikaalileikkauksessa A - B, vastaten kuviota 7,

kuvio 11 esittää kuvion 10 mukaisen keksinnön mukaisen laitteen horisontaalileikkausta C - D kuvion 12 mukaan,

15 kuvio 12 esittää kuvion 10 mukaisen keksinnön mukaisen laitteen vertikaalileikkausta E - F kuvion 11 mukaan,

20 kuvio 13 esittää viistokuvana keksinnön mukaista virtauksen ilmaisu- ja mittauslaitetta, jossa virtauspesä on sijoitettu laitekotelon syvennykseen, jotta aikaansaadaan kompakti laite.

Kuviot 1 - 3 havainnollistavat keksinnön mukaisen virtauksen ilmaisulaitteen, joka koostuu olennaisesti lieriömäisellä virtauskammioilla 3 varustetusta virtauspesästä 4, johon siipipyörä 5 on pyörivästi laakeroitu. 25 Virtauskammio 3 on varustettu tulokanavalla 1 ja lähtökanavalla 2. Virtauskammion 3 tulokanavan 1 tuloaukon 7 keskipiste ja virtauskammion 3 lähtökanavan 2 lähtöaukon 8 keskipiste ovat kehäetäisyydellä toisistaan, joka on alle 180° . Tulokanava 1 ja lähtökanava 2 ovat virtausyhteydessä virtauspesän 4 vastakkain olevien pääty- 30 sivuissa 12, 13 olevien pesäaukkojen 9, 10 kanssa. Tulokanavan 1 ja lähtökanavan 2 pesäaukot ovat virtauspesän 4 vastakkain olevien päätysivujen keskellä. Pesäaukosta 9 johtaa tuloaukko 1 vinosti säteissuunnan suhteen tulo- 35 aukon 7 välityksellä virtauskanavan 3 vaipan pinnalle

11. Lähtökanava 2 johtaa vinosti pois säteissuunnan suhteen virtauskammion 3 vaipan pinnassa 11 olevasta lähtöaukosta 8. Sisäkierteellä varustettuun tulokanavaan 1 on kiinniruvattu ulkokierteellä varustettu suutinlevy 5 14, jossa on ennalta määrätty suutinreikä 15. Suutinlevyissä 14 on sen ulkopinnalla kaksi kiertotyökalun tartuntareikää. Tällöin on suutinreiän 15 samoinkuin tulokanavan 1 keskipituusakseli 16 suunnattu siipipyörän 5 tuloaukon 7 ohi kulkevan siiven 6 säteittäisesti 10 ulointa päätykohtaa 17 kohden. Tällöin voi siipipyörän 5 siivissä olla läpireiät (kuvio 1). Siipipyörän 5 siipien 6 uloimmat päätykohdat 17 ovat mahdollisimman lähellä virtauskammion 3 vaipanpintaa 11, jolloin vaipan pinnassa tapahtuu mahdollisimman pieni nestevuoto.

15 Siipipyörä 5 on kiinnitetty kiertojäykästi akselille 23, joka on laakeroitu pyöriväksi virtauspesän 4 molempaan vastakkain olevaan tasosivuiseen sivuseinään 22, 24. Akselin 23 laakerointi on muodostettu sivuseinässä 22 aksiaalisesti kiinteästi olevasta ja toisessa 20 sivuseinässä 24 olevasta, ulkoapäin aksiaalisesti säädettävistä laakerielementeistä 25, 26. Virtauspesän 4 molemmat tasosivuiset sivuseinät 22, 24 ovat muodostetut ruuvein 55 irroitettavasti kiinnitetyistä pesänkansista 27, 28. Pesänkannet 27, 28 voivat olla läpinäkyvää 25 materiaalia. Pesänkansissa 27, 28 olevat olakkeet 51, 52 työntyvät kansissa olevine siipipyörän 5 akselin 23 laakerielementteineen 25, 26 sivuseinissä 22, 24 olevaan uraan. Tällöin ovat olakkeet 51, 52 tiivistetyt tiivistysrenkaalla 53, 54 säteittäin virtauspesän 4 suhteen. 30

Tulokanavassa 1 ja lähtökanavassa 2 on liitäntämuhvit 29, 30. Liitäntämuhvien 29, 30 muhvinosa 31, 32 on asetettu tiivisterenkaan 33 avulla tiivistävästi tulokanavan 1 ja lähtökanavan 2 kierteettömään reikään.

35 Kummassakin muhvinosassa 31, 32 on ohennus 34,

jossa on pyöreä uranpohja, jota vastapäätä on kaksi vastaavaa, tulokanavan 1 ja lähtökanavan 2 kierteettömissä rei'issä olevaa, aina yhdestä osasta muodostettua, kahdessa ulkopäin käsiksi päästävässä pesän reiässä 35 olevaa uraa 36. Jokaiseen pesän reikään 35 on asetettu kierrevaarnaksi tehty varmistussokka 37. Täten ovat liitännämuhvit 29, 30 aksiaalisesti kiinteät, mutta kuitenkin kierrettävissä virtauspesän 4 suhteen.

Keksinnön mukainen virtauksen ilmaisulaite eroaa kuvioden 4 - 6 mukaan kuvioissa 1 - 3 esitetystä oleellisesti vain siinä, että tulokanavan 1 ja lähtökanavan 2 liitännämuhveissa 29', 30' ei ole putkiruuviliitännän sisäkierrettä 56, vaan siinä on laippa 57, 58 laippaliitännää varten. Sitä paitsi tässä tapauksessa ovat liitännämuhvit 29', 30' hitsatut kiinni virtauspesään 4.

Laitteen suoritusmuoto kuvioden 7 - 9 mukaan muistuttaa kuvioden 1 - 3 mukaista suoritusmuotoa. Kuvioissa 7 - 9 on laite kuitenkin tehty läpivirtausmittauslaitteeksi, joka tarjoaa paitsi optisen näyttöilmaisun pesänkannen 27 läpinäkyvän materiaalin ansiosta (pesänkansi 28 puuttuu tässä), myöskin läpivirtausmäärän ja läpivirtauksen sähköisen mittausilmaisun. Tätä tarkoitusta varten on siipipyörässä 5 joukko kehäetäisyydellä toisistaan olevia magneetteja, ferriittisydämiä tai vastaavia impulssin antavia elementtejä 18, jotka ovat kiinnitetyt ja suljetut esim. muovista olevaan sektorilevyyn 20, siipipyörän 5 akselin 19 aivan välittömään läheisyyteen, jolloin jokaisessa sektorissa on yksi impulssin antava elementti 18. Sektorilevy 20 muodostaa siipipyörän navan 21 osan. Impulssin antavat elementit 18 ovat sijoitetut virtauskotelon 4 tasasivuisen sivuseinän 22 välittömään läheisyyteen, jonka ulkopuolelle on sijoitettu (ei piirretty) Hall-generaattori, kela (ei piirretty) tai lähestymiskytkinelementti (ei piirretty), joka tuottaa sähköisen jännite- tai virta-

signaalin. Virtauskotelo 4 voidaan kuvioiden 8 ja 13 mukaan kiinnittää ruuveilla 59 laitekotelossa 39 olevaan syvennykseen 38.

Keksinnön mukaisen laitteen suoritusmuoto kuvioi-
5 den 10 - 12 mukaan vastaa oleellisesti kuvioiden 7 -
9 mukaista suoritusmuotoa. Myös tässä on kierreliitok-
seen suunnitellut liitöntämuhvit 29, 30 korvattu lai-
pallisilla liitöntämuhveilla 29' ja 30', jotka ovat hit-
satut virtauspesään 4 kiinni, aivan kuten kuvioiden 4-
10 6 mukaisessa suoritusmuodossa. Muutoin on rakenne ident-
tinen.

Kuvio 13 esittää viistokuvana laitekokonaisuutta,
jossa on laitepesä 4, joka sopii laitekotelon 39 syven-
nykseen 38 ja joka on liitetty siihen kompaktiksi koko-
15 naisuudeksi. Liitöntämuhveja 29, 30 eikä 29', 30' ole
tässä esitetty. Pesänkansi 27 on läpinäkyvästä materiaa-
lista, joten laitetta voidaan käyttää sekä virtauksen
ilmaisu- että mittauslaitteena, käyttäen siinä apuna
elektronista kytkentää, joka sijaitsee laitekotelossa
20 39. Laitekotelon 39 syvennys 38 on muotoiltu suuntais-
särmion muotoiseksi siten, vastaten virtauspesän 4 ulko-
muotoa, että virtauspesän 4 vapaat ulkopinnat 40 - 43
ovat samassa tasossa niihin rajoittuvien laitekotelon
39 ulkopintojen 44 - 47 kanssa. Virtauspesän 4 toisen
25 tasosivuisen sivuseinän 22 ulkopinta 40 on erityisesti
samassa tasossa laitekotelon 39 etu-ulkopinnan 44 kans-
sa. Virtauspesä 4 on lisäksi termisesti eristetty lai-
tekotelon 39 suhteen asettamalla lämpöeristäviä levyjä
virtauspesän 4 ja laitekotelon 39 väliin. Laitekotelon
30 39 etu-ulkopinta 44 on varustettu vaihdettavalla asteik-
kolevyllä 50, josta nähdään esim. valodiodien avulla
läpivirtausmäärän ja läpivirtauksen analogiset tai di-
gitaaliset ilmaisut. Tämän lisäksi voi laite ilmaista
esim. lisätoimintoja, kuten ennaltamäärätyn raja-arvon
35 saavuttamisen ja sen ylittämisen, laitteen käyttötilan

(päällä/pois), signaalialueen (mA:ssa), samoinkuin siinä voi olla mittausalueen tms. säädön asetteluelimet.

Laitekotelo 39 rakennetaan tanko-onttoprofiiliin osana ja sen ulkopinnat 40 - 49 ovat profiloidut, esim. rivoilla tai urilla, jotka kulkevat onttoprofiilitangon suuntaisena.



Patenttivaatimukset:

1. Virtauksen ilmaisu- ja mittauslaite, jossa on virtaus-
 pesän (4) olennaisesti sylinterimäisessä virtauskammiossa
 5 (3) pyöriväksi laakeroitu siipipyörä (5), johon kammioon
 liittyy tulokanava (1) ja lähtökanava (2), jolloin tulo-
 kanavaan (1) ja/ tai lähtökanavaan (2) on vaihdettavasti
 asetettavissa, esim. kiinniruuvattavissa suutinlevy (14),
 jossa on ennalta määrättyllä poikkileikkauksella varustettu
 10 suutinreikä, tai -aukko (15), t u n n e t t u siitä, että
 suutinreiän (15) halkaisija D on ilmaisu- tai mittausalueen
 alarajaan nähden R_1 siten sidoksissa, että halkaisija D
 suhteen $V = R_1/D$ kasvaessa kasvaa, toisin sanoen alarajan R_1
 kasvaessa halkaisija D kasvaa vähemmän voimakkaasti kuin
 15 alaraja R_1 , jolloin V, halkaisijan D ollessa noin 1,25 mm,
 saa arvon noin 0,075 l vettä/mm min ja kun halkaisija on
 noin 20 mm, saa se arvon noin 0,3 l vettä/mm min.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laite, t u n n e t t u
 20 siitä, että halkaisija D on mittausalueen alarajaan kiin-
 teästi sidoksissa siten, että halkaisijan D ja suhteen V
 välillä vallitsee seuraava yhteys:

	D (mm)	V (litraa vettä/min)
25	1,25	~ 0,075
	1,90	~ 0,090
	2,55	~ 0,15
	7,60	~ 0,20
30	12,70	~ 0,22
	15,25	~ 0,25
	19,05	~ 0,30

3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen laite,
 35 t u n n e t t u siitä, että siipipyörässä (5) on pari-

ton määrä siipiä (6).

4. Jonkin patenttivaatimuksen 1 - 3 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että virtauskammion (3) tulokanavan (1) tuloaukon (7) ja virtauskammion (3) lähtökanavan (2) lähtöaukon (8) keskipisteet ovat noin 5 180°, tai pienemmällä kehäetäisyydellä, ensisijassa kehäetäisyydellä välillä 180° - 160°.

5. Jonkin patenttivaatimuksen 1 - 4 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että tulokanava (1) ja lähtökanava (2) ovat virtauspesän (4) vastakkaisilla päätysivuilla (12, 13) olevien pesänaukkojen (9, 10) avulla 10 virtausyhteydessä.

6. Jonkin patenttivaatimuksen 1 - 5 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että ainakin tulokanava (1) 15 päättyy vinosti säteissuunnan suhteen, ensisijassa 10°-80° välisessä kulmassa säteissuunnan suhteen, virtauskammion (3) vaipan (11) pintaan.

7. Jonkin patenttivaatimuksen 1 - 7 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että lähtökanava (2) lähtee 20 vinosti säteissuunnana suhteen, ensisijassa 10° - 80° välisessä kulmassa säteissuunnan suhteen virtauskammion (3) vaipanpinnasta (11).

8. Jonkin patenttivaatimuksen 1 - 7 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että tulokanavan (1) ja/tai 25 lähtökanavan (2) pesänaukot (9, 10) ovat keskeisesti virtauspesän (4) toisiaan vasten olevilla päätysivuilla (12, 13).

9. Jonkin patenttivaatimuksen 1 - 8 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että ensisijassa suuttimenreiän (15) keskiakselin (16) määräämä virtaussuunta johtaa paikoilleen asetettuun, esim. suutinlevyn (14) kiinniruuvattuun tilaan viistosti säteissuunnan suhteen, 30 ensisijassa 10° - 80° välisessä kulmassa säteissuunnan suhteen virtauskammion (3) ajateltuun vaipanpintaan 35 (11).

10. Jonkin patenttivaatimuksen 1 - 9 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että tulokanavan (1) ja suutinreiän (15) keskipituusakseli (16) suunnataan siipipyörän (5) ohikulkevan siiven (6) säteittäistä ulointa
5 päätykohtaa (17) kohden.

11. Jonkin patenttivaatimuksen 1 - 10 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että siipipyörän (5) siivissä (6) on läpireiät.

12. Jonkin patenttivaatimuksen 1 - 11 mukainen
10 laite, t u n n e t t u siitä, että siipipyörän (5) siipien (6) säteittäisesti uloimmat päätykohdat (17) ovat hyvin lähellä, aina alle 1 mm, ensisijassa alle 0,5 mm etäisyydellä virtauskammion (3) vaipanpinnasta (11).

13, Jonkin patenttivaatimuksen 1 - 12 mukainen
15 laite, t u n n e t t u siitä, että siipipyörässä (5) on joukko kehäetäisyydellä toisistaan erillään olevia magneetteja, ferriittisydämiä tai vastaavia impulssin antavia elementtejä (18).

14. Patenttivaatimuksen 13 mukainen laite,
20 t u n n e t t u siitä, että impulssin antavat elementit (18) ovat siipipyörän (5) akselin (19) välittömässä läheisyydessä.

15. Patenttivaatimuksen 13 tai 14 mukainen laite,
25 t u n n e t t u siitä, että impulssin antavat elementit (18) ovat kiinnitetyt sektorilevyyn (20), jolloin jokaisessa sektorissa on yksi impulssin antava elementti (18)

16. Patenttivaatimuksen 15 mukainen laite,
30 t u n n e t t u siitä, että sektorilevy (20) muodostaa osan siipipyörän (5) navasta (21) ja että se on siihen kiertymättömästi kiinnitetty.

17. Jonkin patenttivaatimuksen 13 - 16 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että impulssin antavat elementit (18) ovat sijoitetut virtauspesän (4) tasosivuisen sivuseinän (12) viereen.

35 18. Jonkin patenttivaatimuksen 1 - 17 mukainen

laite, t u n n e t t u siitä, että siipipyörä (5) on kiinnitetty pyörimättömästi akselille (21), joka on pyörivästi laakeroitu virtauspesän (4) molempiin toisiaan vastakkain oleviin tasosivuisiin sivuseiniin (22, 24).

5 19. Patenttivaatimuksen 18 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että akselin (23) laakerointi on rakennettu yhdestä sivuseinässä (22) aksiaalisesti kiinteästi olevasta ja toisesta toisessa sivuseinässä (24) olevasta, ensisijassa ulkoa aksiaalisesti säädet-
10 västä laakerielementistä (25, 26).

20. Jonkin patenttivaatimuksen 1 - 19 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että ainakin yksi virtauspesän (4) tasosivuisista sivuseinistä (22, 24) on rakennettu ainakin osittain irroitettavasti kiinnitetys-
15 tä pesän kannesta (27, 28).

21. Jonkin patenttivaatimuksen 1 - 20 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että ainakin yksi tasosivuisista sivuseinistä (22, 24) ja ainakin yksi pesän kansista (27, 28) muodostuu läpinäkymättömästä materi-
20 aalista.

22. Patenttivaatimuksen 20 tai 21 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että pesän kannet (27, 28) työntyvät olakkeineen (51, 52) sivuseinissä (22, 24) olevaan uraan ja ovat siinä tiivistetyt säteittäisesti tiivis-
25 tysrenkaan (53, 54) avulla.

23. Jonkin patenttivaatimuksen 1 - 22 mukainen laite, jossa on tulokanavan (1) ja lähtökanavan (2) liitäntämuhvit (29, 30), t u n n e t t u siitä, että liitäntämuhvit (29, 30), joissa on muhviosat (31, 32),
30 ovat asetetut tiivistysrenkaan (33) avulla tiivistävästi tulokanavan (1) ja lähtökanavan (2) kiertettömään reikään, ja että muhvinosassa (31, 32) on ohennus (34), jossa on pyöreä uranpohja, jota vastapäätä on vastaava, yhdestä osasta kierteettömään reikään ja ulkoa käsiksi
35 päästävään pesän reikään (35) tehty ura (36), ja että

jokaiseen pesän reikään (35) asetetaan esim. kierrevaar-naksi tehty varmistussokka (37).

24. Jonkin patenttivaatimuksen 1 - 23 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että virtauspesä (4) on
5 sovitettu laitekotelossa (39) olevaan syvennykseen (38).

25. Patenttivaatimuksen 24 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että virtauspesä (4) on tehty ulkomuodoltaan olennaisen suuntaissärmiön muotoiseksi ja että virtauspesän (4) ollessa asetettuna laitekote-
10 loon (39), ovat virtauspesän (4) vapaat ulkopinnat (40-43) samassa tasossa niihin rajoittuvien laitekotelon (39) ulkopintojen (44 - 47) kanssa.

26. Patenttivaatimuksen 24 tai 25 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että virtauspesän (4) toisen
15 tasosivuisen sivuseinän (22) ulkopinta (40) on samassa tasossa laitekotelon (39) etu-ulkopinnan (44) kanssa.

27. Jonkin patenttivaatimuksen 24 - 26 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että virtauspesä (4) on termisesti eristetty laitekoteloon (39) asetetussa ti-
20 lassa laitekotelon (39) suhteen.

28. Jonkin patenttivaatimuksen 24 - 27 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että laitekotelon (39) etu-ulkopinta (44) on varustettu vaihdettavalla asteik-
kolevyllä (50).

25 29. Jonkin patenttivaatimuksen 24 - 28 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että laitekotelo (39) on tehty tanko-onttoprofiiliin osana.

30. Jonkin patenttivaatimuksen 24 - 29 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että laitekotelon (39)
30 ulkopinnat (40 - 49) ovat profiloituneet ja varustetut esim. rivoilla tai urilla.

Patentkrav

1. Detekterings- och mätanordning för strömning, som i ett strömningshus (4) har ett i en väsentligen cylindrisk strömningsskammare (3) roterbart lagrat vinghjul (5), till vilken skammare ansluter sig en inloppskanal (1) och en utloppskanal (2), varvid i inloppskanalen (1) och/eller i utloppskanalen (2) kan utbytbar installeras, t.ex. fastskruvas, en dysplatta (14) med ett dyshål eller öppning (15) av ett förutbestämt tvärsnitt, **kännetecknad** därav, att dyshålets diameter D är fastställbar i beroende av detekterings- eller mätområdets nedre gräns R_1 så, att diametern D växer, då relationen $V = R_1/D$ växer, med andra ord när R_1 växer, växer diametern D mindre starkt än nedre gränsen R_1 , varvid V, då D är ca 1,25 mm, får värdet ca 0,075 l vatten/mm min och då diametern är ca 20 mm, värdet ca 0,3 l vatten/mm min.
2. Anordning enligt patentkravet 1, **kännetecknad** därav, att diametern D är fastställbar i beroende av mätområdets nedre gräns så, att mellan diametern D och relationen V råder följande samband:

	<u>D (mm)</u>	<u>V (liter vatten/min)</u>
20	1,25	~ 0,075
	1,90	~ 0,090
	2,55	~ 0,15
	7,60	~ 0,20
	12,70	~ 0,22
25	15,25	~ 0,25
	19,05	~ 0,30

3. Anordning enligt patentkravet 1 eller 2, **kännetecknad** därav, att vinghjulet (5) har ett ojämnt antal vingar (6).
4. Anordning enligt något av patentkraven 1-3, **kännetecknad** därav, att mittpunkterna för inloppskanalens (1) inloppsöppning (7) till strömningsskammaren

(3) och utloppskanalens (2) utloppsöppning (8) från strömningskammaren (3) är på ett omkretsavstånd av ca 180° eller mindre, företrädesvis på ett omkretsavstånd av mellan 180° -160°.

- 5 5. Anordning enligt något av patentkraven 1-4, **kännetecknad** därav, att inloppskanalen (1) och utloppskanalen (2) står genom strömningshusets (4) i dess motsatta gavelsidor (12, 13) belägna husöppningar (9, 10) i strömningsförbindelse.
- 10 6. Anordning enligt något av patentkraven 1-5, **kännetecknad** därav, att åtminstone inloppskanalen (1) slutar snett i förhållande till radialriktningen, företrädesvis en vinkel mellan 10° - 80° i förhållande till radialriktningen, i ytan av strömningskammarens (3) mantel (11).
- 15 7. Anordning enligt något av patentkraven 1-6, **kännetecknad** därav, att utloppskanalen (2) utgår snett i förhållande till radialriktningen, företrädesvis i en vinkel mellan 10° - 80° i förhållande till radialriktningen, från strömningskammarens (3) mantelyta (11).
- 20 8. Anordning enligt något av patentkraven 1-7, **kännetecknad** därav, att husöppningarna (9, 10) för inloppskanalen (1) och/eller utloppskanalen (2) ligger centralt i strömningshusets (4) mittemot varandra belägna gavelsidor (12, 13).
- 25 9. Anordning enligt något av patentkraven 1-8, **kännetecknad** därav, att den genom dyshålets (15) mittaxel (16) bestämda strömningsriktningen i det inställda, t.ex. inskruvade läget för dysskivan (14), leder snett i förhållande till radialriktningen, företrädesvis i en vinkel mellan 10° - 80° i förhållande till radialriktningen till strömningskammarens (3) (tänkta) mantelyta (11).
- 30 10. Anordning enligt något av patentkraven 1-9, **kännetecknad** därav att inloppskanalens (1) och dyshålets (15) mittlängdaxel (16) är riktad mot vinghjullets (5) förbilöpande vinges (6) radiellt yttersta ändområde (17).

11. Anordning enligt något av patentkraven 1-10, **kännetecknad** därav, att vinghjulets (5) vinge (6) har genomgångshål.
- 5 12. Anordning enligt något av patentkraven 1-11, **kännetecknad** därav att vinghjulets (5) vingars (6) radiellt yttersta ändområden (17) löper på ett mycket litet avstånd av åtminstone under 1 mm, företrädesvis under 0,5 mm, från strömningsskammarens (3) mantelyta (11).
- 10 13. Anordning enligt något av patentkraven 1-12, **kännetecknad** därav att vinghjulet (5) har ett antal på ett omkretsavstånd från varandra anordnade magneter, ferritkärnor eller liknande impulsgivande element (18).
14. Anordning enligt något av patentkraven 13, **kännetecknad** därav, att de
15 impulsgivande elementen (18) ligger i vinghjulets (5) axels (19) omedelbara närhet.
15. Anordning enligt något av patentkraven 13 eller 14, **kännetecknad** därav, att de impulsgivande elementen (18) har fästats vid en sektorskiva (20), varvid
20 varje sektor har ett impulsgivande element (18).
16. Anordning enligt patentkravet 15, **kännetecknad** därav, att sektorskivan (20) bildar en del av vinghjulets (5) nav (21) och att den är icke-vridbart fästad därvid.
25
17. Anordning enligt något av patentkraven 13-16, **kännetecknad** därav, att de impulsgivande elementen (18) är placerade invid en sidovägg (12) med plan yta på strömningshuset (4).
- 30 18. Anordning enligt något av patentkraven 1-17, **kännetecknad** därav, att vinghjulet (5) är icke-vridbart fästat på en axel (21), som är vridbart lagrad i strömningshusets (4) bägge mittemot varandra belägna sidoväggar (22, 24) med plan yta.

19. Anordning enligt patentkravet 18, **kännetecknad** därav, att axelns (23) lagring bildats av ett i en sidovägg (22) axiellt fast beläget och av ett i den andra sidoväggen (24) beläget, företrädesvis utifrån axiellt reglerbart lager-element (25, 26).

5

20. Anordning enligt något av patentkraven 1-19, **kännetecknad** därav, att åtminstone en av strömningshusets (4) sidoväggar (22, 24) med plan yta åtminstone delvis bildats av ett löstagbart fästhuslock (27, 26).

10 21. Anordning enligt något av patentkraven 1-20, **kännetecknad** därav, att åtminstone en av sidoväggarna (22, 24) med plan yta och åtminstone ett av husets lock (27, 28) består av genomskinligt material.

15 22. Anordning enligt patentkravet 20 eller 21, **kännetecknad** därav, att huslocken (27, 28) med en ansats (51, 52) inskjuter i ett spår i sidoväggarna (22, 24) och är där radiellt tätade med en tätningsring (53, 54).

20 23. Anordning enligt något av patentkraven 1-22 med anslutningsmuffar (29, 30) för inloppskanalen (1) och utloppskanalen (2), **kännetecknad** därav, att anslutningsmuffarna (29, 30) med en muffdel (31, 32), har med hjälp av tätningsring (33) placerats tätande i inloppskanalens (1) och utloppskanalens (2) icke-gångade hål, och att muffdelen (31, 32) har en avtunning (34) med runt spårbotten, mitt emot vilken finns ett motsvarande, från en del av åtminstone ett utifrån åtkomligt hussborrhål (35) bildad avtunning (36), och att i varje
25 hushål (35) sättes t.ex. en som gängtapp gjord säkringssprint (37).

24. Anordning enligt något av patentkraven 1-23, **kännetecknad** därav, att strömningshuset (4) inpassats i en fördjupning (38) i ett apparathölje (39).

30 25. Anordning enligt patentkravet 24, **kännetecknad** därav, att strömningshuset (4) utformats väsentligen parallelepipedformigt och att då strömningshuset (4) är insatt i apparathöljet (39), ligger strömningshusets (4) fria yttertor (40-43) i

samma plan som de till dessa angränsande ytterytorna (44-47) av apparathöljet (39).

- 5 26. Anordning enligt patentkravet 24 eller 25, **kännetecknad** därav, att ytterytan (40) av strömningshusets (4) ena sidovägg (22) med plan yta ligger i samma plan som apparathöljes (39) främre ytteryta (44).
- 10 27. Anordning enligt något av patentkraven 24-26, **kännetecknad** därav, att strömningshuset (4) är termiskt isolerat mot apparathöljet (39) i det i apparathöljet (39) insatta läget.
- 15 28. Anordning enligt något av patentkraven 24-27, **kännetecknad** därav, att apparathöljets (39) främre ytteryta (44) försetts med en utbytbar skalskiva (50).
- 20 29. Anordning enligt något av patentkraven 24-28, **kännetecknad** därav, att apparathöljet (39) gjorts som en stånghålprofil del.
30. Anordning enligt något av patentkraven 24-29, **kännetecknad** därav, att apparathöljets (39) yttertor (40-49) är profilerade och försedda med ribbor eller spår.

A →
LEIKKAUS E-F

LEIKKAUS A-B

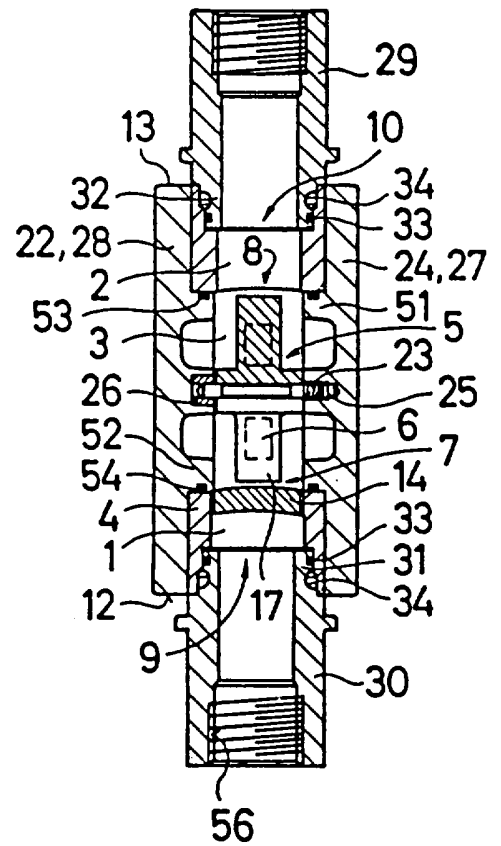
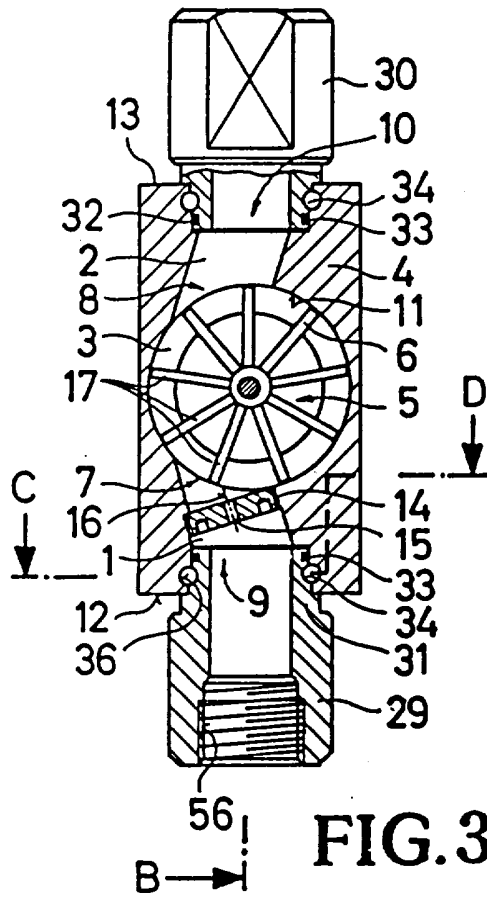


FIG. 1

LEIKKAUS C-D

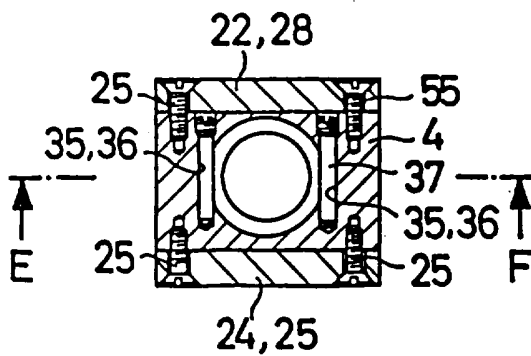


FIG. 2

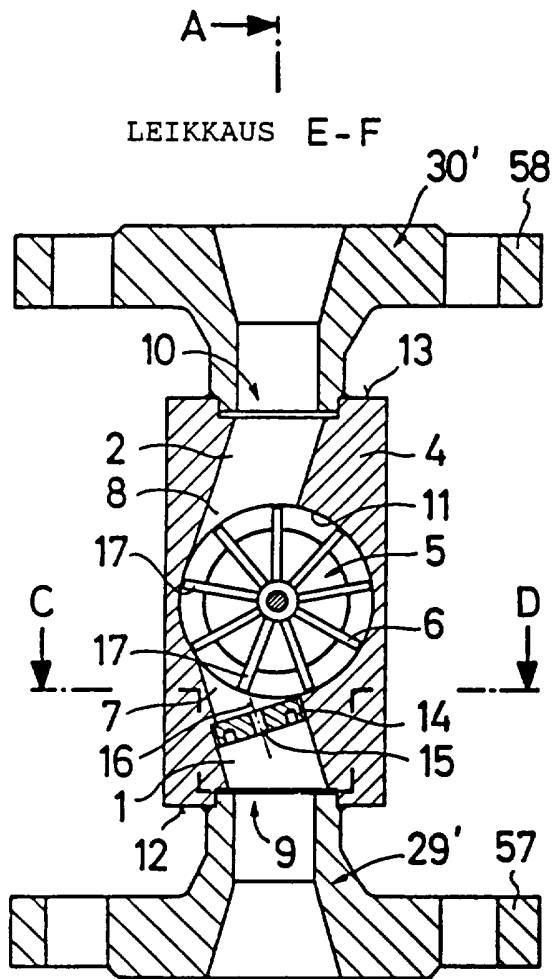


FIG. 6

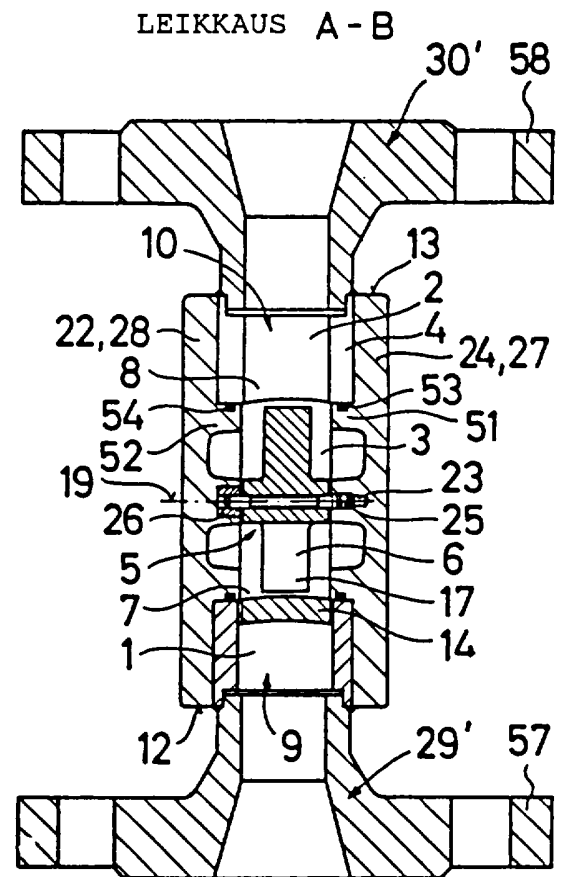
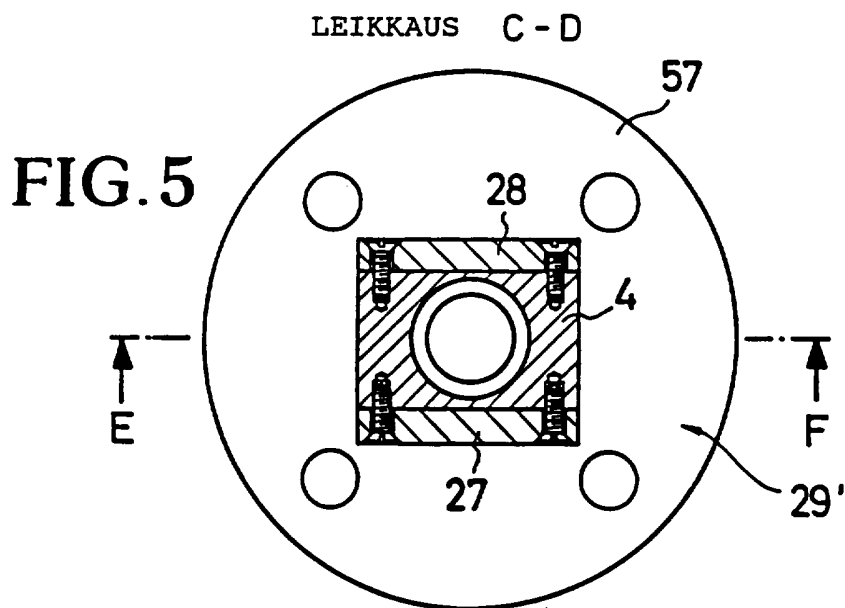


FIG. 4



A →
LEIKKAUS E-F

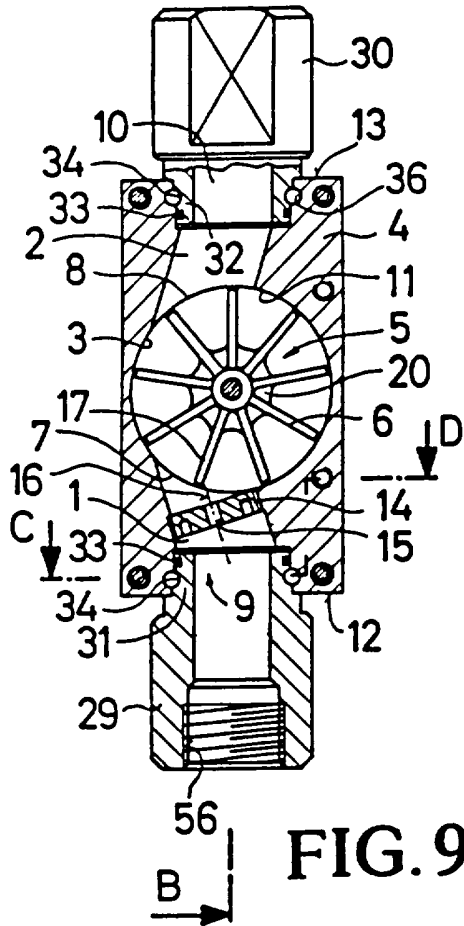


FIG. 9

LEIKKAUS A-B

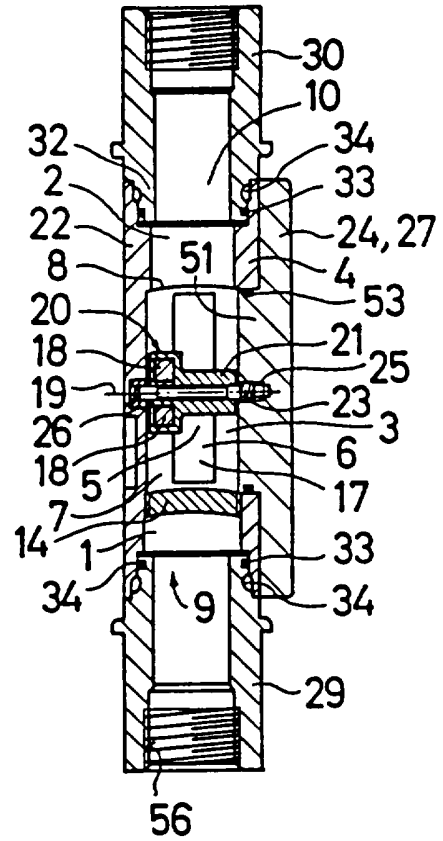


FIG. 7

LEIKKAUS C-D

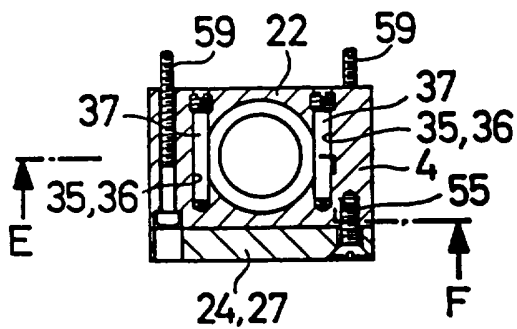
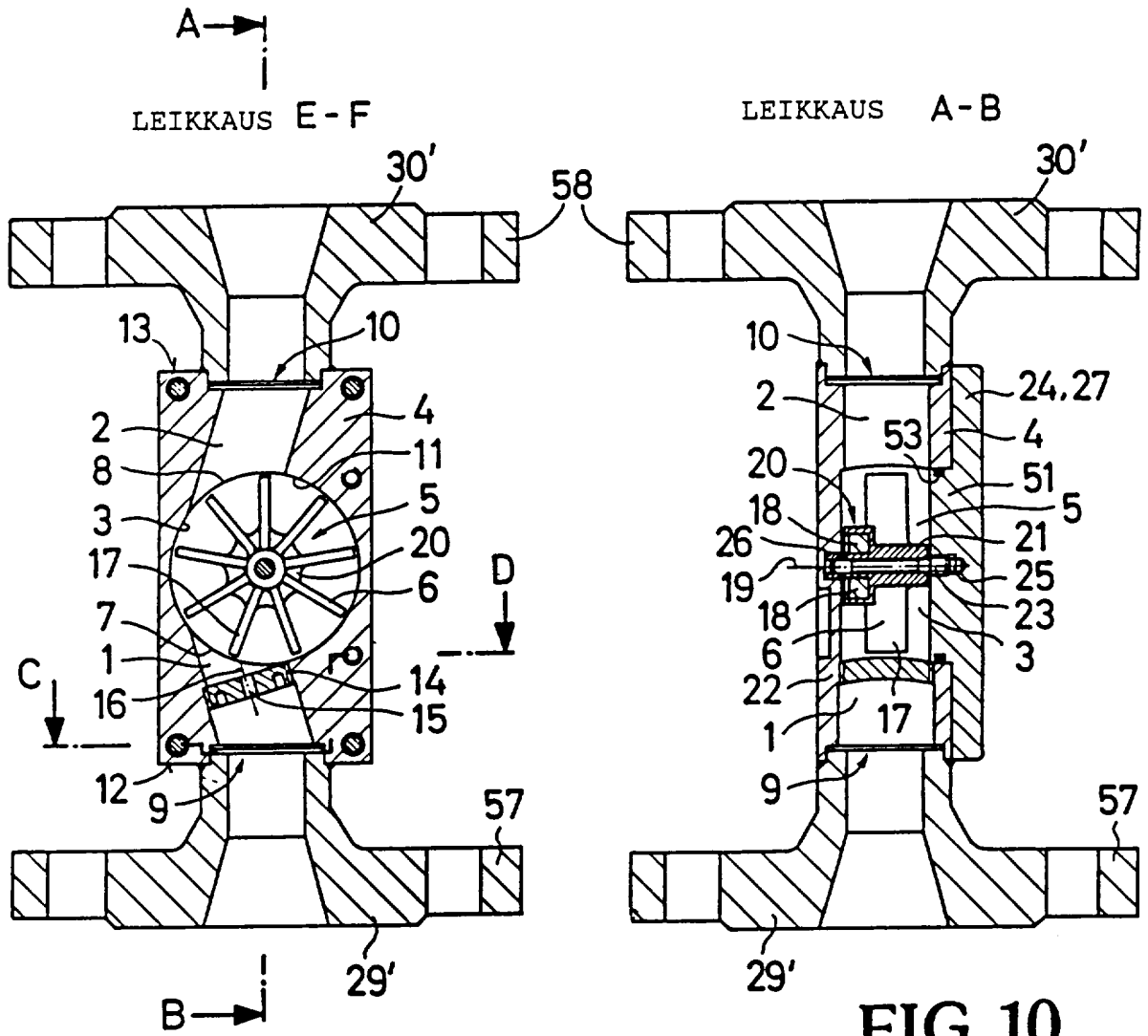
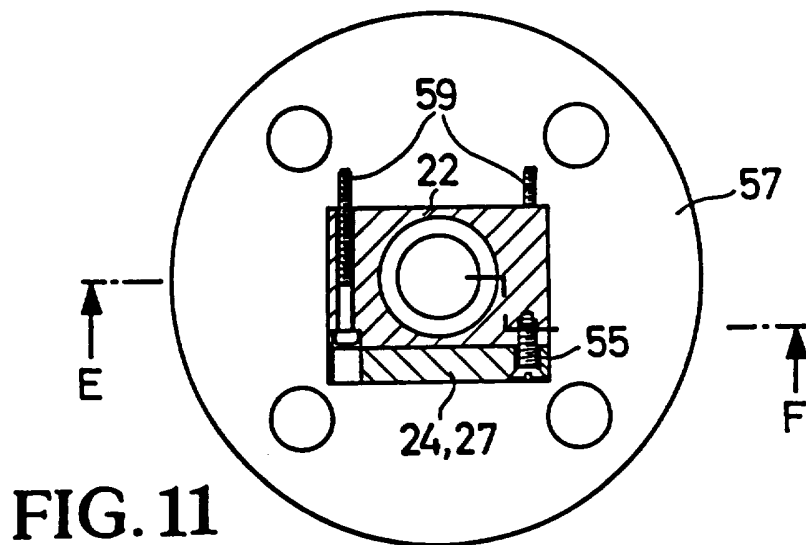


FIG. 8



LEIKKAUS C - D



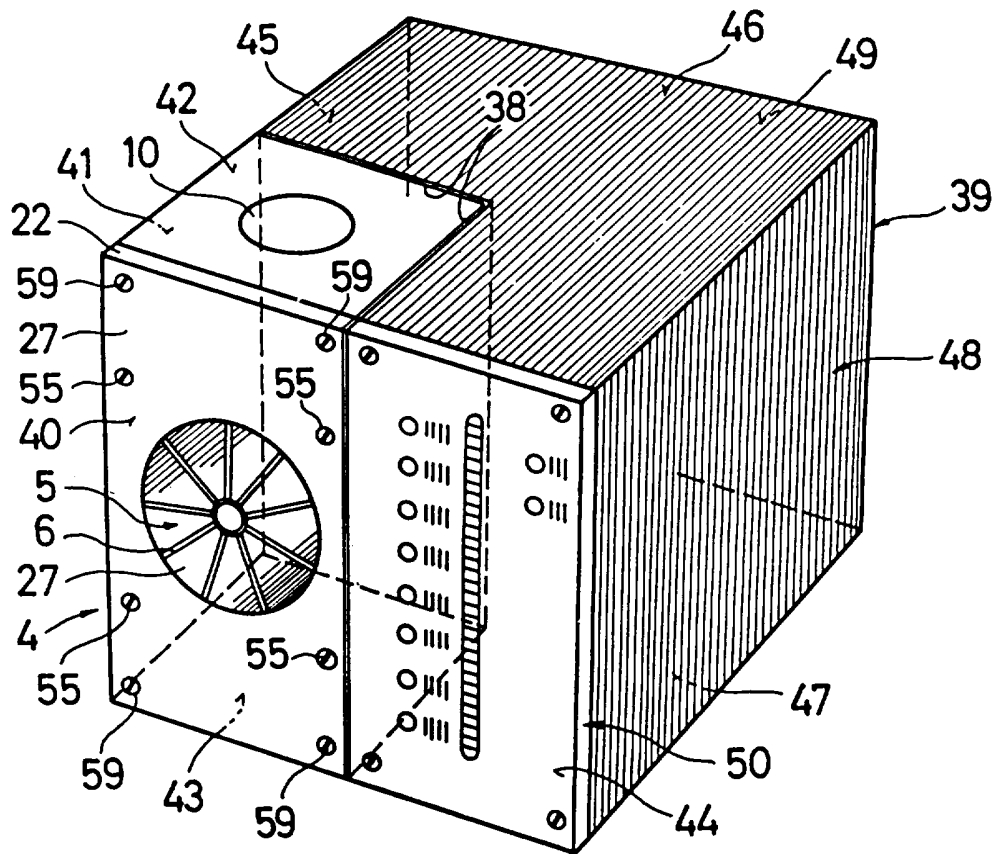


FIG.13