



[B] (11) **KUULUTUSJULKAISU**
UTLÄGGNINGSSKRIFT 77331

C (45) Patenti on myöntöön 1987
1988.10.31 102 0 11.10.1988

(51) Kv.lk.⁴/Int.Cl.⁴ G 01 N 15/08

SUOMI-FINLAND

(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

(21)	Patenttihakemus – Patentansökning	861534
(22)	Hakemispäivä – Ansökningsdag	10.04.86
(23)	Alkupäivä – Giltighetsdag	10.04.86
(41)	Tullut julkiseksi – Blivit offentlig	11.10.87
(44)	Nähtäväksipanon ja kuul.julkaisun pvm. – Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad	31.10.88
(86)	Kv. hakemus – Int. ansökan	
(32) (33) (31)	Pyydetty etuoikeus – Begärd prioritet	

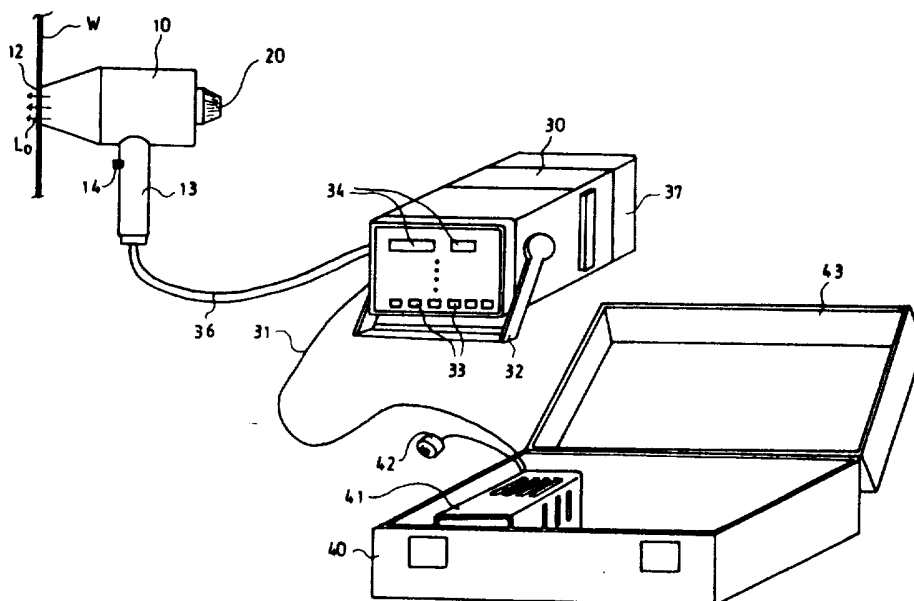
- (71) Valmet Oy, Punanotkonkatu 2, 00130 Helsinki, Suomi-Finland(FI)
- (72) Raimo Rajala, Kaarina, Raimo Virta, Turku, Suomi-Finland(FI)
- (74) Forssén & Salomaa Oy
- (54) Menetelmä ja laite seinämän, etenkin paperikoneen viiran tai huovan ilman läpäisevyyden mittaamiseksi - Förfarande och anordning för mätning av luftgenomträngligheten hos en vägg, särskilt en vira eller filt i en pappersmaskin

(57)Tiivistelmä

Menetelmä ja laite ilmaa läpäisevän seinämän (W), etenkin paperikoneen huovan tai viiran permeabiliteetin mittaamiseksi. Menetelmässä ja laitteessa käytetään sähkömoottorin (16) käyttämää puhallinta (17), jolla aikaansaadaan mittapään (10) suuttimen (12) välityksellä tietty tilavuusvirta mitattavan seinämän (W) läpi. Mainittu tilavuusvirta saadaan aikaan puhaltimen tietyllä paineella (po). Mittapään (10) puhaltimen (16,17) painepuolen (14) vakioaine (po) havaitaan ja tämä mittaussignaali siirretään elektroniselle keskusyksikölle (30). Puhaltimen siipipyörän (17) kierrosnopeutta (r) mitataan ja tämä mittaus-signaali siirretään keskusyksikölle (30). Puhaltimen sähkömoottoria (16) ja sitä kautta siihen kytketyn siipipyörän (17) kierrosnopeutta säädetään keskusyksikön (30) avulla siten, että puhaltimen painepuolen (14) paine (po) asettuu tiettyyn asetettuun arvoon. Paineen (po) en. vakioarvolla vallitseva puhaltimen puhallinpyörän kierrosnopeus (r) havaitaan. Kierrosnopeuden (r) havaitun arvon ja ennalta määrätyn permeabiliteetin (P) keskinäisen riippuvuuden ($P = f(r)$) perusteella, joka riippuvuus on tallennettuna elektronisen keskusyksikön (30) muistiin, määrätään mitattua kierrosnopeutta (r) vastaava permeabiliteetti-arvo (P), joka näytetään ja/tai tallennetaan keskusyksiköllä (30).

(57) Sammandrag

Förfarande och anordning för mätning av permeansen hos en luftgenomsläpplig vägg (W), i synnerhet en filt eller vira i en pappersmaskin. Vid förfarandet och anordningen används det en av en elmotor (16) driven fläkt (17), med vilken det genom förmedling av ett munstycke (12) på ett mät-huvud (10) åstadkoms en viss volymström genom väggen (W) som mäts. Nämda volymström åstadkoms med ett bestämt tryck (p_0) hos fläkten. Normaltrycket (p_0) på trycksidan (14) av fläkten (16,17) i mät-huvudet (10) iakttas och denna mätsignal överförs till en elektronisk centralenhet (30). Varvtalet (r) på vinghjulet (17) i fläkten mäts och denna mätsignal överförs till centralenheten (30). Elmotorn (16) i fläkten och därigenom varvtalet på det till denna kopplade vinghjulet (17) regleras med hjälp av centralenheten (30) så, att trycket (p_0) på trycksidan (14) av fläkten får det bestämda inställda värdet. Varvtalet (r) på fläkt-hjulet i fläkten som råder vid ovannämnda normalvärde på trycket (p_0) iakttas. På basis av beroendet ($P = f(r)$) mellan det iakttagna värdet på varvtalet (r) och en förut bestämd permeans (P), vilket beroende är registrerat i ett minne i den elektroniska centralenheten (30), bestäms permeansvärdet (P) som motsvarar det uppmätta varvtalet (r) och detta värde visas och/eller registreras med centralenheten (30).



- 1 Menetelmä ja laite seinämän, etenkin paperikoneen viiran tai
huovan ilman läpäisevyyden mittaamiseksi
Förfarande och anordning för mätning av luftgenomträngligheten
hos en vägg, särskilt en vira eller filt i en pappersmaskin

5

Keksinnön kohteena on menetelmä ilmaa läpäisevän seinämän, etenkin paperi-
koneen huovan tai viiran ilman läpäisykyvyn eli permeabiliteetin mittaami-
10 seksi, jossa menetelmässä käytetään sähkömoottorin käyttämää puhallinta,
jolla aikaansaadaan mittapään suuttimen välityksellä tietty tilavuusvirta
mitattavan seinämän läpi ja jossa menetelmässä mainittu tilavuusvirta
saadaan aikaan mainitun puhaltimen tietyllä paineella, jossa menetelmäs-
sä havaitaan mittapään puhaltimen painepuolen mainittu vakioaine ja tä-
15 mä mittaussignaali siirretään elektroniselle keskussyksikölle, sekä sääde-
tään mainitun puhaltimen sähkömoottoria ja sitä kautta siihen kytketyn
siipipyörän kierrosnopeutta keskussyksikön avulla siten, että mainittu
puhaltimen painepuolen paine asettuu tiettyyn asetettuun arvoon.

- 20 Keksinnön kohteena on lisäksi keksinnön menetelmän soveltamiseen tarkoi-
tettu laite, joka käsittää puhaltimella varustetun mittapään, jonka pu-
haltimen painepuolella on mitattavaa kohdetta vastaava, sopivimmin taso-
maisen ulkopinnan omaava, suutinkappale joka on asetettavissa tiiviisti
mitattavaa seinämää, kuten viirakudosta vasten ja jonka mittapään imu-
25 puolella on ilman tuloaukko tai -aukot ja joka mittapää käsittää tuki-
laitteet, joilla mittapää on asetettavissa toimiasentoon mitattavaa sei-
nämää vasten, jonka laitteen puhallin-mittapään painetilaan on sovitettu
sen painetta mittaava paine-elin, ja joka laite käsittää elektronisen
keskussyksikön, joka sisältää mittaustuloksen näyttölaitteen, ja jossa
30 keskussyksikössä on laitteet puhaltimen moottorin kierrosnopeuden muut-
tamiseksi siten, että mainittu paineen mittausturi näyttää tiettyä
asetettua vakioainetta.

- Erilaisten ilmaa läpäisevien kudosten ilman läpäisykyvyn (myöhemmin perme-
35 abiliteetti) mittausta tulee kyseeseen esimerkiksi paperikoneen kuivatus-
viiroille tai suodattimille esimerkiksi kunnonvalvonnan yhteydessä. Kysei-
set permeabiliteettimittaukset joudutaan tekemään teollisuusympäristössä

- 1 paikan päällä. Permeabiliteettimittarit kuuluvat esimerkiksi jokaisen paperitehtaan vakiovarustukseen ja niitä käytetään etenkin muoviviirojen läpäisykyvyn mittauksissa. Muoviviiirat pyrkivät menemään tukkoon pölystä tai mankeloitumisilmiön takia viiran verkon silmien pienentyessä, mikä
- 5 alentaa permeabilitettia. Tietty permeabiliteetti on kuitenkin kyseisten kudosten toiminnalle ensiarvoisen tärkeää, esimerkiksi paperikoneen kuivatusviirojen kyseessä ollen taskutuuletuslaitteiden toiminnan kannalta. Permeabiliteettimittausten perusteella päätetään onko esimerkiksi paperikoneen viira tai suodatinlaitteen suodatinkudos vaihdettava tai puhdistet-
- 10 tava.

Permeabiliteettimittausta voidaan käyttää myös erilaisten kudosten puhdistus- tai pesulaitteiden toimintaa valvomaan tai ohjaamaan.

- 15 Esillä olevan keksinnön tarkoituksena on aikaansaada menetelmä ja laite erilaisten kudosten etenkin paperikoneen viirojen permeabiliteetin mittaukseen.

- Keksinnön erityistarkoituksena on aikaansaada sellainen menetelmä ja laite
- 20 joka on ennestään tunnettuja vastaavia helppokäyttöisempi, nopeampi ja tarkempi ja joka lisäksi soveltuu hyvin toimintapaikallaan olevien kudosten etenkin viirojen permeabiliteetin mittaukseen.

- Esillä olevan keksinnön lisätarkoituksena on aikaansaada sellainen laite,
- 25 jolla mittaukset on suoritettavissa hankalissakin ja ahtaissa paikoissa ja joka mittauslaite on lisäksi sellainen, että se on helposti siirrettävissä mittauspaikasta toiseen.

- Lisäksi keksinnön tarkoituksena on aikaansaada sellainen permeabiliteetin
- 30 mittausmenetelmä ja laite, joka on sovellettavissa riittävän laajalle mittausalueelle.

- Esillä olevan keksinnön lisätarkoituksena on aikaansaada sellainen menetelmä ja laite, joka täyttää voimassa olevat permeabiliteetin etenkin
- 35 kuivatusviirojen permeabiliteetin mittausnormit.

- 1 Edellä esitettyihin ja myöhemmin selviäviin päämääriin pääsemiseksi keksinnön menetelmälle on pääasiallisesti tunnusomaista se, että menetelmässä
- 5 mitataan mainitun puhaltimen siipipyörän kierrosnopeutta ja tämä mittaus-signaali siirretään mainitulle keskusyksikölle,
- havaitaan mainitulla paineen arvolla vallitseva puhaltimen puhallinpyörän kierrosnopeus, ja
- 10 määrätään mainitun kierrosnopeuden havaitun arvon ja ennalta määrätyn permeabiliteetin keskinäisen riippuvuuden perusteella, joka riippuvuus on tallennettuna elektronisen keskusyksikön muistiin, mitattua kierrosnopeutta vastaava permeabiliteettiarvo, joka näytetään ja/tai tallennetaan mainitulla keskusyksiköllä.
- 15 Keksinnön mukaiselle laitteelle on puolestaan pääasiallisesti tunnusomaista se,
- 20 että puhallin-mittapää käsittää sen siipipyörän yhteydessä olevan sähköisen anturin, jolla siipipyörän kierrosluku on mitattavissa,
- että mainitun kierrosnopeusanturin ja paine-elimen mittaussignaalit siirretään keskusyksikköön sitä ja puhallin-mittapäästä yhdistävällä johdolla,
- 25 la,
- ja että mainittu keskusyksikkö käsittää laitteet, joilla mainittua vakio-painetta vastaava puhaltimen moottorin kierrosnopeus on havaittavissa ja muunnettavissa keskusyksikköön tallennetun, ennalta mitatun ominaiskäyrästön perusteella mitattavan seinämän permeabiliteettiarvoksi, joka keskusyksiköllä tai siihen yhdistetyllä näyttölaitteella on näytettävissä ja/tai tulostettavissa.
- 30
- Seuraavassa keksintöä selostetaan yksityiskohtaisesti viittaamalla oikeiden piirustuksen kuvioihin, joissa esitettyihin yksityiskohtiin keksintöä ei kuitenkaan ole ahtaasti rajoitettu.
- 35

- 1 Kuvio 1 esittää aksonometrisenä kuvantona keksinnön mukaista laitteisto-
kokonaisuutta mittausta sovitettaessa.

- Kuvio 2 esittää keksinnön mukaisen laitteiston mittapäättä osittain lei-
5 kattuna kuvantona mittapään ollessa toimiasennossaan viiraa vasten pai-
nettuna.

Kuvio 3 havainnollistaa keksinnön mukaisen mittausmenetelmän periaatetta
lohkokaaviona.

10

Kuvio 4 esittää keksinnön menetelmällä mitattua permeabiliteettia mitta-
pään puhaltimen moottorin kierrosluvun funktiona.

- Kuvion 1 mukaisesti mittauslaite käsittää mittapään 10, joka on sähkö-
15 johdolla 36 yhdistetty keskusyksikköön 30 jossa on mittaustulosten näyttö-
ruudut 34 ja mittauksen asetus- ja ohjauskytkimet 33. Laitteistoa varten
on kuljetuslaukku 40, jossa on sähköverkkoon johdon 42 avulla kytkettävä
latauslaite 41, joka antaa esimerkiksi 20 V:n latausjännitteen keskus-
yksikössä 30 olevalle akkuyksikölle 37 ja edelleen johdon 36 kautta mitta-
20 pään 10 puhaltimen moottorille 16. Keskusyksikössä 30 on kantokahva 32.
Suljettavalla kannella 43 varustettu kuljetuslaatikko 40 on niin suuri,
että siihen mahtuu mittapää 10 ja keskusyksikkö 30.

- Seuraavassa selostetaan lähinnä kuvioihin 2 ja 3 viitaten keksinnön mukai-
25 sen mittapään 10 rakenne ja keksinnön mukaisen menetelmän toimintaperi-
aate. Kuvion 2 mukaisesti keksinnön mukainen mittapää 10 käsittää esimer-
kiksi käsipuhallinta muistuttavan laitteen, jossa on käsikahva 13. Mit-
tapään 10 sylinterimäisen kotelon 15 sisällä puhallinmoottori 16, joka
on sopivimmin tasavirtamoottori, jonka pyörimisnopeus r on säädettävissä
30 moottorin 16 syöttöjännitettä säätämällä. Moottorin 16 syöttöjännite saa-
daan akusta 37 keskusyksikön 30 kautta, jossa on esim. puolijohdekomponen-
tein toteutetut jännitteensäätölaitteet (ei esitetty), jotka ovat sinänsä
tunnettuja. Moottorin 16 akselille on kiinnitetty puhaltimen siipipyörä
17. Siipipyörä 17 saa aikaan pyöriessään ilmavirtauksen siten, että ilma
35 tulee mittapään 10 sisälle nuolten L_{1n} suunnassa aukkojen 22a, 23a ja
22b, 23b kautta.

- 1 Puhallinpyörän 17 painepuolelle ilma virtaa tilasta 24 nuolten L_k suunnassa sylinterimäiseen tilaan 14, jonka ulkosuulla on suutinosä 12, joka muodostuu ilman tulosuunnasta katsoen ensiksi hyvin läpäisevästä verkko-
- 5 tarkasti mitattavaa viiraa W tai vastaavaa muuta ilman läpäisevää seinämää esim. suodatinverkkoa vasten mittausta suoritettaessa.

- Mittapäähän 10 kuuluu siipipyörän 17 yhteyteen järjestetty valosähköinen anturi 18, jolla mitataan siipipyörän 17 kierrosnopeutta r. Anturi 18
- 10 toimii esimerkiksi niin, että se lähettää valonsäteen S heijastavalle pinnalle 26, josta heijastuvaa valonsädettä siipipyörän 17 siivet katkovat. Näin aikaansaadaan anturista 18 sähköinen pulssijono, joka siirretään johdon 36 kautta keskusyksikölle 30. Em. pulssijonon taajuus f on verrannollinen puhaltimen kierrosnopeuteen r. Mainittu kierrosnopeus r
- 15 järjestetään keksinnön mukaisesti säädettäväksi puhaltimen moottorin 16 nopeutta säätämällä.

- Mittapäähän 10 kuuluu puhaltimen painetilaan 14 järjestetty paineaukko 19, jolla mitataan vallitsevaa painetta po. Paine välittyy keskusyksikössä 30 olevalle paineanturille johdossa 36 olevaa letkua myöten.
- 20 Mainittu paine po säädetään keksinnön menetelmän mukaisesti moottoriin 16 kierrosnopeutta säätämällä vakioitukseksi, esimerkiksi niin, että po = 100 Pa, mikä painetaso onkin standardisoitu viirojen W permeabiliteetin mittaukseen. Paineanturina voidaan käyttää ennestään tunnettua sähköistä
- 25 anturia.

- Mittapäähän 10 kuuluu lisäksi puhaltimen imupuolen 24 ulkoseinämään järjestetty säätölaite, jolla voidaan valita permeabiliteetin mittalaitteen mittaustulos. Tähän laitteeseen kuuluu akselille 28 laakeroitu reikälevy
- 30 20, jossa on sarja aukkoja 22a ja 22b. Mainittu levy 22 on käännettävissä kammella 21 niin, että seinämän 23, joko molemmat aukot 23a ja 23b tai vain toinen aukko on avattuna osuessaan levyn 20 aukon tai aukkojen 22a ja 22b kohdalle.

- 35 Mittapään 10 käsikahvassa 13 on kytkin 27, jolla keskusyksikön näyttöruudussa näkyvä permeabiliteetti-arvo voidaan tallentaa muistiyksikköön.

- 1 Käsikahvassa 13 on lisäksi vaste 25, jolla mittapään 10 suutin 12 voidaan tarkasti asennoida oikeaan mittauss asentoon.

- Edellä selostettu laitteisto toimii keksinnön mukaista menetelmää toteuttaessa seuraavasti. Menetelmän perustana on tilan 14 paineen po mit-
 5 ttaus ja vakiointi, mitä kuvion 3 lohkokaaviossa esittävät lohkot 50 ja 51. Se millä siipipyörän 17 kierrosluvulla r saadaan vakiopaine $p_o = 100$ Pa, riippuu mitattavan viiran W läpäisevyydestä eli siitä ilmapää-
 rästä, joka läpäisee suuttimen 12 kohdalla viiran W . Tätä ilmapvirtausta
 10 on kuvioissa 1 ja 2 havainnollistettu nuolin L_o . Mittaustilanteessa siipipyörän 17 kierrosluku säädetään sellaiseksi, että tilan 14 paine
 $p_o =$ vakio. Tätä menetelmävaihetta havainnollistaa kuviossa 3 lohko 52. Mittapäähän 10 kuuluu laitteet 20, 21, ja 28, joilla voidaan valita
 mitta-alue. Laitteessa on esimerkiksi kaksi mitta-aluetta, nimittäin
 15 ensimmäinen alue $A = 0 - 1000 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}^2$ ja toinen mitta-alue $B = 1000 - 12000 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}^2$. Kuvion 4 ominaiskäyrässä $P = f(r)$ ensimmäistä mitta-
 aluetta vastaa pystyakseli A ja toista mitta- aluetta pystyakseli B. Kun
 laite on säädetty ensimmäiselle mitta-alueelle A, on puhaltimeen imupuo-
 len 24 seinämän 23 vain toinen rei'istä 22a tai 22b auki. Toisella mitta-
 20 alueella B molemmat rei'ät 23a ja 23b ovat auki kuten kuviossa 2 on esi-
 tetty. Mitta-alueen valintaa (A/B) havainnollistaa kuviossa lohko 53.

- Keksinnössä on olennaisena uutena piirteenä se, että permeabiliteetin P
 mitta-
 25 mitta-
 us perustuu paineen p_o vakioinnin jälkeen puhaltimen moottorin 16
 kierrosnopeuden r mittaukseen, mitkä havainnollistaa kuvion 3 lohkokaa-
 vion lohko 54. Tämän mitta-
 30 mitta-
 usperiaatteen toteuttamiseksi on keskusyksikön 3 muistiin tallennettu ominaiskäyrä $P = f(r)$, siis kokeellisesti saatu
 permeabiliteetin P ja puhaltimen moottorin 16 kierrosnopeuden r keskinäi-
 nen riippuvuus. Mainittu riippuvuus $P = f(r)$ on joko funktiomuodossa tai
 taulukkoina tallennettu keskusyksikön 30 muistiin. Keskusyksikköön 30
 kuuluu esim. mikroprosessori, joka ohjaa edellä mainittuja toimintoja
 sekä tulostusta, mitä havainnollistaa kuviossa 3 viimeinen lohko 55.
 Keskusyksikössä on lisäksi muistiyksikkö useamman mittaustuloksen tal-
 lennukseen.

- 1 Keksinnön perustana olevat kuviossa 4 esitetyt ominaiskäyrästöt mitataan ensin erillisellä tarkalla mittauslaitteistolla ja nämä mittaustiedot syötetään ja ohjelmoidaan keskusyksikköön 30.
- 5 Keskusyksikköön 30 voidaan liittää erilaisia mittaustuloksen käsittely- ja tallennusyksiköitä esimerkiksi järjestely, jolla saadaan näyttöön 35 mittaustuloksen keskiarvo tiettyinä mittausaikana, joka voidaan järjestää myös yksiköllä 30 aseteltavaksi. Mittausalue valitaan mittapään 10 laitteilla 20, 21, 22 ja keskusyksikön 30 kytkimellä 33.
- 10 Keksinnössä päästään entistä tarkempaan mittaustulokseen sen vuoksi, että moottorin 16 kierrosnopeus r on mitattavissa huomattavasti tarkemmin kuin paine. Keksinnössä paine-anturi voidaan puolestaan järjestää hyvin tarkaksi juuri kyseisen vakioapaineen $p_0 = 100 \text{ Pa}$ alueella.
- 15 Edellä mainitun keskusyksikön 30 tilassa olevan sähköisen paineanturin asemesta voidaan käyttää paineanturia mittapäässä 10, jonka mittaussignaali johdetaan sähköjohdon 36 avulla keskusyksikköön 30.
- 20 Keksinnön mittausmenetelmää on omiaan tarkentamaan myös se piirre, ettei puhaltimen moottorin 16 hyötysuhde eikä puhaltimen kitkahäiriöt vaikuta mittaustulokseen.
- Seuraavassa esitetään patenttivaatimukset, joiden määrittelemän keksinnöllisen ajatuksen puitteissa keksinnön eri yksityiskohdat voivat vaihdella ja poiketa edellä vain esimerkinomaisesti esitetyistä.
- 25

30

35

1 Patenttivaatimukset

1. Menetelmä ilmaa läpäisevän seinämän (W), etenkin paperikoneen huovan tai viiran ilman läpäisykyvyn eli permeabiliteetin mittaamiseksi, jossa
5 menetelmässä käytetään sähkömoottorin (16) käyttämää puhallinta (17), jolla aikaansaadaan mittapään (10) suuttimen (12) välityksellä tietty tilavuusvirta mitattavan seinämän (W) läpi ja jossa menetelmässä mainittu tilavuusvirta saadaan aikaan mainitun puhaltimen tietyllä paineella (po), jossa menetelmässä havaitaan mittapään (10) puhaltimen
10 (16,17) painepuolen (14) mainittu vakioaine (po) ja tämä mittaussignaali siirretään elektroniselle keskusyksikölle (30), sekä säädetään mainitun puhaltimen sähkömoottoria (16) ja sitä kautta siihen kytketyn siipipyörän (17) kierrosnopeutta (r) keskusyksikön (30) avulla siten, että mainittu puhaltimen painepuolen (14) paine (po) asettuu tiettyyn
15 asetettuun arvoon, t u n n e t t u siitä, että menetelmässä

mitataan mainitun puhaltimen siipipyörän (17) kierrosnopeutta (r) ja tämä mittaussignaali siirretään mainitulle keskusyksikölle (30),

20 havaitaan mainitulla paineen (po) arvolla vallitseva puhaltimen puhallinpyörän kierrosnopeus (r), ja

määrätään mainitun kierrosnopeuden (r) havaitun arvon ja ennalta määrätyn permeabiliteetin (P) keskinäisen riippuvuuden ($P = f(r)$) perusteella, joka riippuvuus on tallennettuna elektronisen keskusyksikön (30)
25 muistiin, mitattua kierrosnopeutta (r) vastaava permeabiliteettiarvo (P), joka näytetään ja/tai tallennetaan mainitulla keskusyksiköllä (30).

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että menetelmässä käytetään ainakin kahta mittausaluetta (A,B), joista
30 alempi (A) alkaa nollasta tai sen läheisyydestä ja että molempien mittausaluiden (A,B) permeabiliteetti-puhaltimen moottorin (16) kierrosnopeus (r)- riippuvuudet ($P = f(r)$) tallennetaan keskusyksikön (30) muistiin ja keskusyksiköstä (30) valitaan haluttu mittaalue (A/B).

35

3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että puhallin-mittapäällä (10) mittaalue valitaan ja asetetaan valit-

1 semalla puhaltimen imupuolen (24) imuaukkojen (22a,23b/22b,23b) poikkipinta-ala.

4. Jonkin patenttivaatimuksen 1-3 mukainen menetelmä, t u n n e t t u
5 siitä, että puhaltimen puhallinpyörän (17) kierrosnopeus (r) mitataan sähköisellä valokennoanturilla (18) tai vastaavalla, josta saadaan pulssimuotoinen signaali, joka johdetaan keskusyksikölle (30), jonka signaalin taajuus (f) on verrannollinen puhallinpyörän (17) kierrosnopeuteen.

10 5. Jonkin patenttivaatimuksen 1-4 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että menetelmässä mitataan anturilla tai paine-elimellä (19) puhaltimen painepuolen (14) paine (po), joka johdetaan mainitulta anturilta (19) sähköisenä tai pneumaattisena viestinä keskusyksikölle (30).

15 6. Jonkin patenttivaatimuksen 1-5 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että menetelmässä käytetään kahta mitta-aluetta, joista alempi kattaa alueen A noin $0 - 1000 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}^2$ ja ylempi alueen B noin $1000 - 12000 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}^2$.

20 7. Jonkin patenttivaatimuksen 1-6 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että menetelmässä käytettävänä puhaltimen painepuolen (14) vakio-paineena on $p_o = 100 \text{ Pa}$ tai tämän arvon lähellä oleva vakio-paine, joka vastaa jotain muuta tunnettua paineenmittausyksikköä.

25 8. Jonkin patenttivaatimuksen 1-7 mukaisen menetelmän soveltamiseen tarkoitettu laite, joka käsittää puhaltimella (16,17) varustetun mittapään (10), jonka puhaltimen painepuolella (14) on mitattavaa kohdetta vastaava, sopivimmin tasomaisen ulkopinnan omaava, suutinkappale (12) joka on asetettavissa tiiviisti mitattavaa seinämää, kuten viirakudosta (W) vasten
30 ja jonka mittapään (10) imupuolella (24) on ilman tuloaukko tai -aukot (22,23) ja joka mittapää (10) käsittää tukilaitteet (13,25), joilla mittapää (10) on asetettavissa toimiasentoon mitattavaa seinämää (W) vasten, jonka laitteen puhallin-mittapään (10) painetilaan (14) on sovitettu sen painetta (po) mittaava paine-elin (19), ja joka laite käsittää elektronisen keskusyksikön (30), joka sisältää mittaustuloksen näytölaitteen (34), ja jossa keskusyksikössä (30) on laitteet puhaltimen moottorin (16) kierrosnopeuden (r) muuttamiseksi siten, että mainittu

1 paineen (po) mittausanturi (19) näyttää tiettyä asetettua vakiopainetta (po), t u n n e t t u siitä,

että puhallin-mittapää (10) käsittää sen siipipyörän (17) yhteydessä olevan sähköisen anturin (18,26), jolla siipipyörän (17) kierrosluku (r) on mitattavissa,

että mainitun kierrosnopeusanturin (18,26) ja paine-elimien (19) mittaus-signaalit siirretään keskusyksikköön (30) sitä ja puhallin-mittapää (10) yhdistävällä johdolla (36),

ja että mainittu keskusyksikkö (30) käsittää laitteet, joilla mainittua vakiopainetta (po) vastaava puhaltimen moottorin kierrosnopeus (r) on havaittavissa ja muunnettavissa keskusyksikköön (30) tallennetun, ennalta mitatun ominaiskäyrästön ($P = f(r)$) perusteella mitattavan seinämän (W) permeabiliteetti-arvoksi, joka keskusyksiköllä (30) tai siihen yhdistetyllä näyttölaitteella (34) on näytettävissä ja/tai tulostettavissa.

9. Patenttivaatimuksen 8 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että laite käsittää sen käsikahvan (13) ja sen yhteydessä olevan vasteen (25), jolla puhallin-mittapään (30) puhallinsuutin (12) on asennoitavissa tiiviiseen mittausasentoon mitattavaa seinämää (W) vasten.

10. Patenttivaatimuksen 8 tai 9 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että puhallinmittapään (10) kotelon (15) siinä seinämässä, joka rajoittaa puhaltimen imupuolta (24) on sarja imuaukkoja (23a,23b), ja että mainituissa seinämässä on säätölaite (20,21,28), jolla edellä mainituista aukoista yksi tai useampi on avattavissa/peitettävissä puhallinmittapään mittausalueen (A/B) valintaa varten.

30 11. Jonkin patenttivaatimuksen 8-10 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että laite käsittää johdolla (36) toisiinsa yhdistettyjen puhallinmittapään (10) ja keskusyksikön (30) lisäksi kuljetuslaukun (40), jossa on sähköverkkoon kytkettävä tasasähkölähde (41), ja joka kuljetuslaukku 35 (40) on niin mitoitettu ja sovitettu, että siihen mahtuvat virtalähteen ja eri johtojen (66,31,42) lisäksi keskusyksikkö (30) ja puhallin-mittapää (10).

1 Patentkrav

1. Förfarande för mätning av luftgenomsläppligheten eller permeansen hos en luftgenomsläpplig vägg (W), i synnerhet en filt eller vira i en pappers-
 5 maskin, vid vilket förfarande det används en av en elmotor (16) driven fläkt (17), med vilken det genom förmedling av ett munstycke (12) på ett mät huvud (10) åstadkoms en viss volymström genom väggen (W) som mäts och vid vilket förfarande nämnda volymström åstadkoms med ett bestämt tryck (p_o) hos nämnda fläkt, vid vilket förfarande nämnda normaltryck (p_o) på
 10 trycksidan (14) av fläkten (16,17) i mät huvudet (10) iakttas och denna mätsignal överförs till en elektronisk centralenhet (30), samt elmotorn (16) i nämnda fläkt och därigenom varvtalet (r) på det till denna kopplade vinghjulet (17) regleras med hjälp av centralenheten (30) så, att nämnda tryck (p_o) på trycksidan (14) av fläkten får det bestämda inställda
 15 värdet, k ä n n e t e c k n a t därav, att vid förfarandet

varvtalet (r) på vinghjulet (17) i nämnda fläkt mäts och denna mätsignal överförs till nämnda centralenhet (30),

20 varvtalet (r) på fläkthjulet i fläkten som råder vid nämnda värde på trycket (p_o) iakttas, och

permeansvärdet (P) som motsvarar det uppmätta varvtalet (r) bestäms på basis av beroendet ($P = f(r)$) mellan nämnda iakttagna värde på varvtalet
 25 (r) och en förut bestämd permeans (P), vilket beroende är registrerat i ett minne i den elektroniska centralenheten (30), och permeansvärdet visas och/eller registreras med nämnda centralenhet (30).

2. Förfarande enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a t därav,
 30 att det vid förfarandet används åtminstone två mätområden (A,B), av vilka det undre (A) börjar från noll eller i dess närhet och att beroendena ($P = f(r)$) mellan permeansen och varvtalet (r) på fläktmotorn (16) för de båda mätområdena (A,B) registreras i centralenhetens (30) minne och önskat mätområde (A/B) väljs på centralenheten (30).

35

3. Förfarande enligt patentkravet 2, k ä n n e t e c k n a t därav, att mätområdet väljs och inställs på fläkthemmet (10) genom väljande

1 av tvärsnittssarean av sugöppningar (22a,23a;22b,23b) på sugsidan (24) av fläkten.

4. Förfarande enligt något av patentkraven 1-3, k ä n n e t e c k n a t
5 därav, att varvtalet (r) på fläktens fläkthjul (17) mäts med en elektrisk fotocellgivare (18) eller liknande, från vilken det erhålls en pulsformig signal, som leds till centralenheten (30) och vars frekvens (f) är proportionell mot fläkthjulets (17) varvtal.

10 5. Förfarande enligt något av patentkraven 1-4, k ä n n e t e c k n a t därav, att vid förfarandet trycket (p_o) på trycksidan (14) av fläkten mäts med en givare eller ett tryckorgan (19) och trycket leds från nämnda givare (19) i form av en elektrisk eller pneumatisk signal till centralenheten (30).

15

6. Förfarande enligt något av patentkraven 1-5, k ä n n e t e c k n a t därav, att det vid förfarandet används två mätområden, av vilka det undre täcker området A ca $0-1000 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}^2$ och det övre området B ca $1000-12000 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}^2$.

20

7. Förfarande enligt något av patentkraven 1-6, k ä n n e t e c k n a t därav, att det normaltryck på fläktens trycksida (14) som används vid förfarandet är $p_o = 100 \text{ Pa}$ eller ett normaltryck nära detta värde som motsvarar någon annan känd tryckmätningseenhet.

25

8. Anordning avsedd för tillämpning av förfarandet enligt något av patentkraven 1-7, vilken innefattar ett med en fläkt (16,17) försett mät huvud, vilket på trycksidan (14) av fläkten uppvisar ett munstycke (12), som motsvarar föremålet som mäts och lämpligast har en plan yttre
30 yta och som kan placeras tätt mot väggen som mäts t.ex. en viravävnad (W) och vilket mät huvud (10) på sugsidan (24) uppvisar en eller flera luftinloppsöppningar (22,23) och vilket mät huvud (10) innefattar stödanordningar (13,25), med vilka mät huvudet (10) kan placeras i funktionsläge mot väggen (W) som mäts, varvid ett tryckorgan (19) som
35 mäter trycket (p_o) i tryckutrymmet är anordnat i tryckutrymmet (14) av fläkthuvudet (10) av anordningen, och vilken anordning innefattar en elektronisk centralenhet (30), som innehåller en displayanordning (34)

- 1 för mätresultatet, och i vilken centralenhet (30) uppvisar anordningar för ändring av varvtalet (r) på fläktmotorn (16) så, att nämnda mätgivare (19) för trycket (p_o) visar ett bestämt inställt normaltryck (p_o), k ä n n e t e c k n a d därav,
- 5 att fläktmät huvudet (10) innefattar en i samband med dess vinghjul (17) anordnad elektrisk givare (18,26), med vilken vinghjulets (17) varvtal (r) kan mätas,
- 10 att mätsignalerna från nämnda varvtalsgivare (18,26) och tryckorgan (19) överförs till centralenheten (30) med en ledning (36), som förbinder denna och fläkt mät huvudet (10),
- och att nämnda centralenhet (30) innefattar anordningar, med vilka det
- 15 varvtal (r) på fläktmotorn som motsvarar nämnda normaltryck (p_o) kan iakttas och omvandlas på basis av ett i centralenheten (30) registrerat, på förhand uppmätt kurvdiagram ($P = f(r)$) till ett permeansvärde för väggen (W) som mäts, vilket värde kan visas och/eller utmatas med centralenhetens (30) eller en med denna förenad displayanordning (34).
- 20 9. Anordning enligt patentkravet 8, k ä n n e t e c k n a d därav, att anordningen innefattar ett handtag (13) och i samband med detta ett anslag (25), med vilket fläktmunstycket (12) på fläktmät huvudet (10) kan placeras i ett tätt mätläge mot väggen (W) som mäts.
- 25 10. Anordning enligt patentkravet 8 eller 9, k ä n n e t e c k n a d därav, att den vägg av fläktmät huvudets (10) hus (15) som begränsar fläktens sug sida (24) uppvisar en serie sugöppningar (23a,23b) och att nämnda vägg uppvisar en regleranordning (20,21, 28), med vilken en eller
- 30 flera av ovannämnda öppningar kan öppnas/täckas för val av mätområde (A/B) för fläktmät huvudet.
11. Anordning enligt något av patentkraven 8-10, k ä n n e t e c k -
- 35 n a d därav, att anordningen innefattar utom mät huvudet (10) och centralenheten (30), som är förenade med varandra med ledningen (36), en transportväska (40), som uppvisar en till elnätet kopplingsbar källa (41) för likström och som (40) är så dimensionerad och anordnad, att

- 1 utom strömkällan och olika ledningar (66,31,42) centralenheten (30) och fläktmät huvudet (10) ryms i denna.

5 Viitejulkaisuja-Anförda publikationer

Patenttijulkaisuja:-Patentskrifter: USA(US) 4 311 037 (G 01 N 15/08),
4 191 046 (G 01 N 15/08).

10

15

20

25

30

35

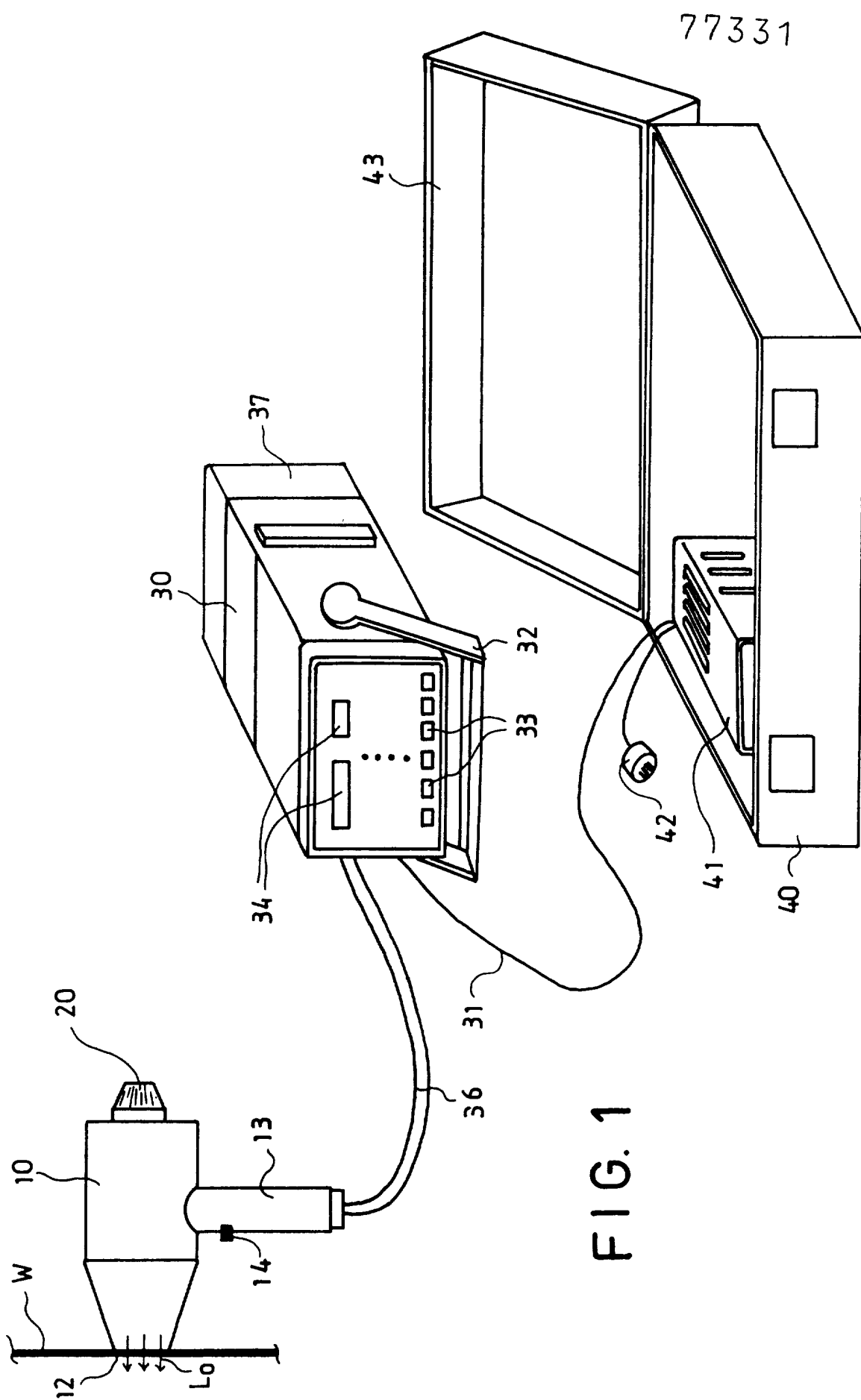
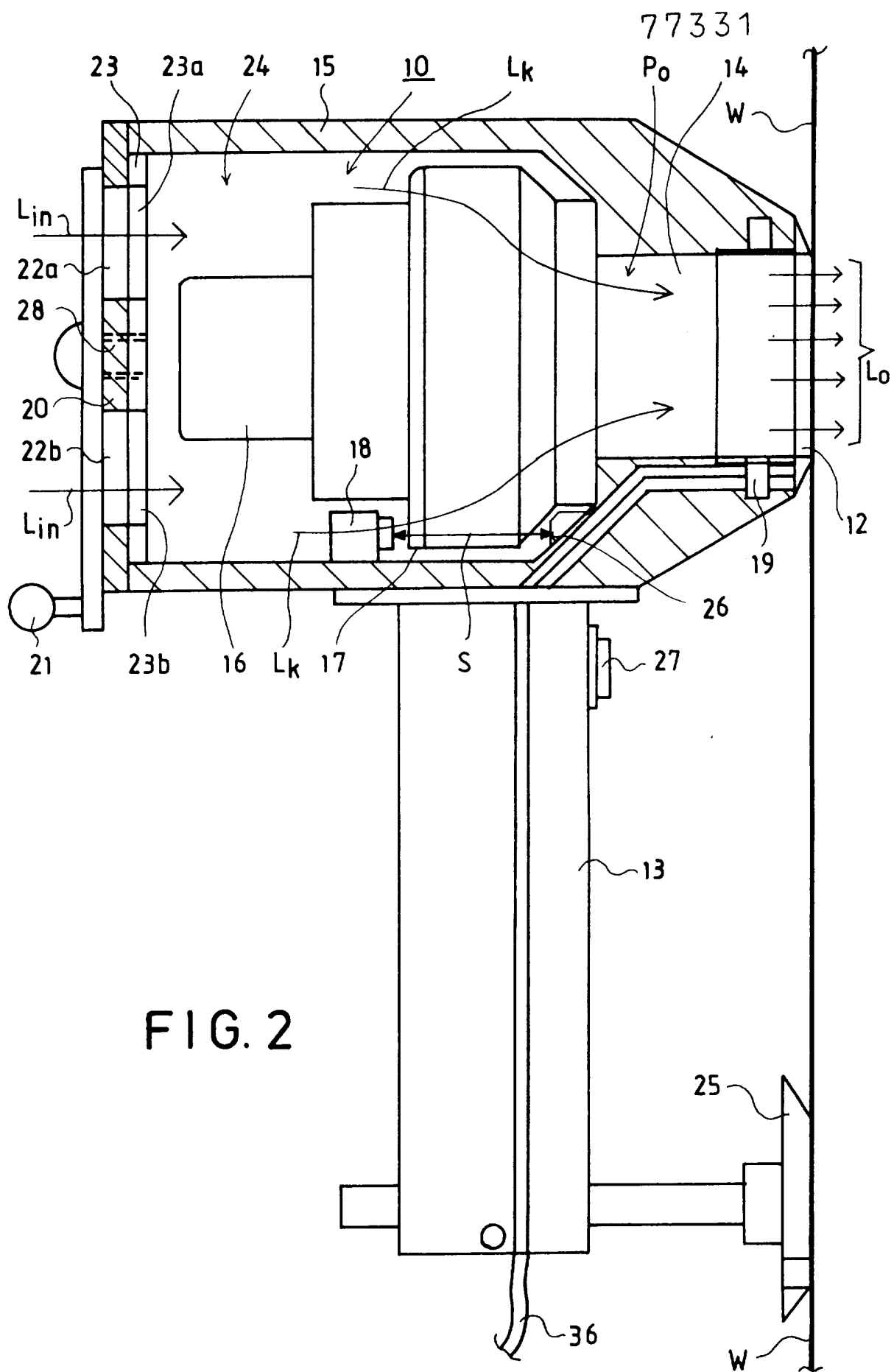


FIG. 1

77331



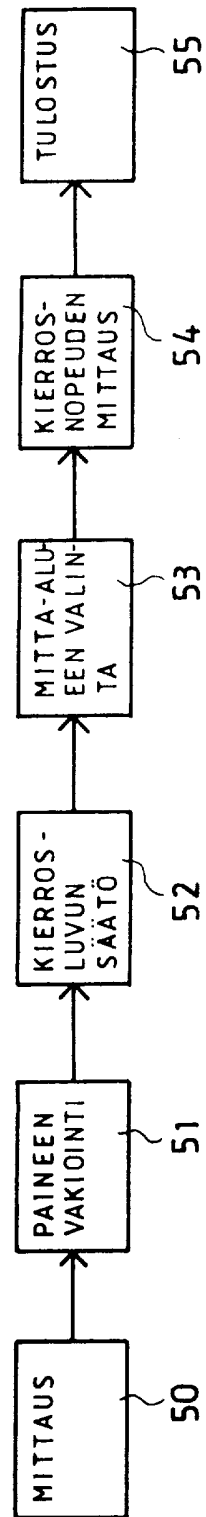


FIG. 3

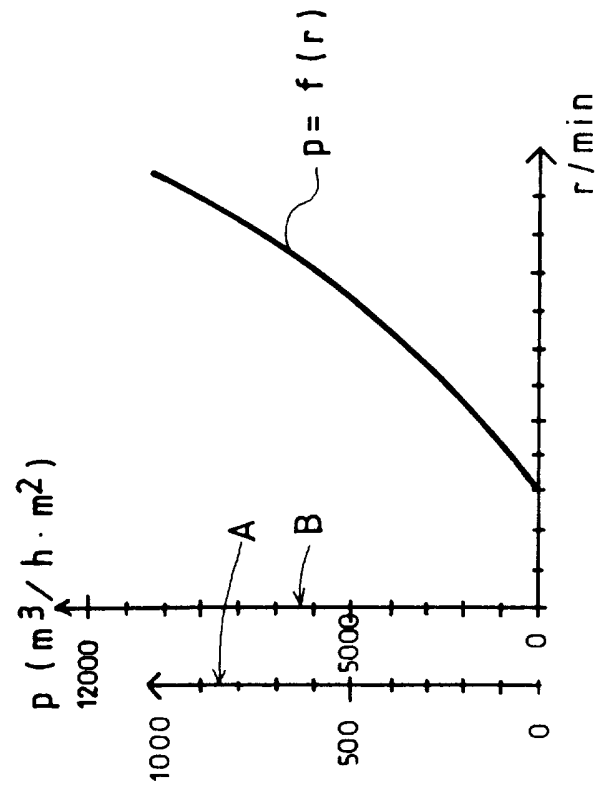


FIG. 4