



C (45) Date tti pyöndetty  
Date t mllllet 29 11 1987

(51) Kv.Ik.<sup>4</sup>/Int.Cl.<sup>4</sup> G 01 N 37/00

## SUOMI-FINLAND

(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus  
Patent- och registerstyrelsen

|              |                                                                                        |          |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| (21)         | Patentihakemus - Patentansökning                                                       | 810914   |
| (22)         | Hakemispäivä - Ansökningsdag                                                           | 25.03.81 |
| (23)         | Alkupäivä - Giltighetsdag                                                              | 25.03.81 |
| (41)         | Tullut julkiseksi - Blivit offentlig                                                   | 30.09.81 |
| (44)         | Nähtäväksipanon ja kuul.julkaisun pvm. -<br>Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad | 31.07.87 |
| (86)         | Kv. hakemus - Int. ansökan                                                             |          |
| (32)(33)(31) | Pyödetty etuoikeus - Begärd prioritet                                                  | 29.03.80 |
|              | Iso-Britannia-Storbritannien(GB)                                                       | 8010686  |
|              | Toteennäytetty-Styrkt                                                                  |          |

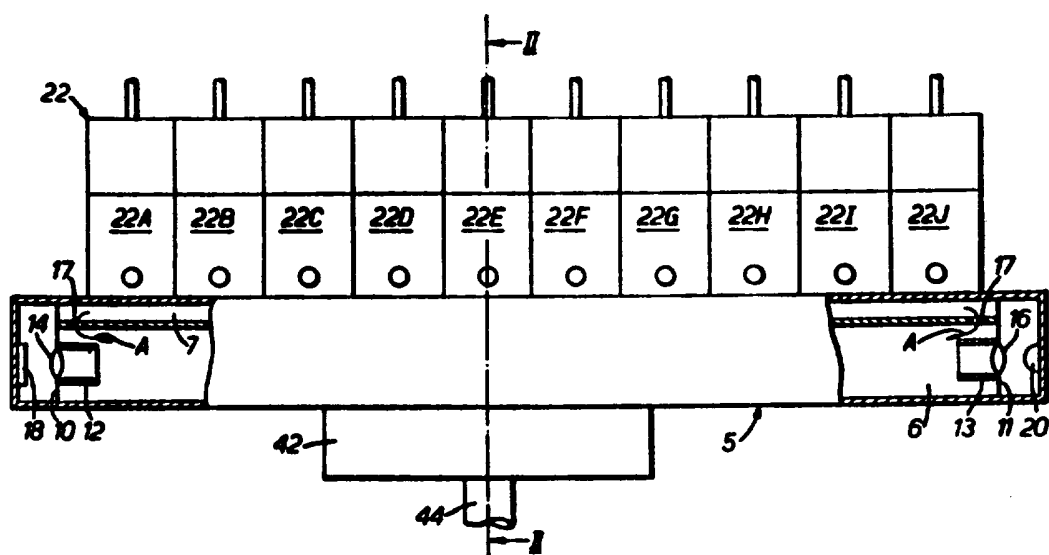
- (71) Graviner Limited, Sword House, Totteridge Road, High Wycombe, Buckinghamshire, Iso-Britannia-Storbritannien(GB)
- (72) Colin Arthur Simpson, Iver, Buckinghamshire, Iso-Britannia-Storbritannien(GB)
- (74) Seppo Laine Ky
- (54) Laite valovaikutteisen aineen havaitsemiseksi virtaavassa väliaineessa -  
Anordning för detektering av en ljuspåverkande substans i ett fluidum

### (57)Tiivistelmä:

Laite öljysumun tai muun valovaikutteisen epäpuhtauden toteamiseksi virtaavassa väliaineessa käsittää mittauskammion (6), jonka poikki valonlähde (20) suuntaa valonsäteen valokennoon (18). Jokainen solenoidiventtiili (22) ohjaa vastaavan tuloputken liittäntää (mikä putki on kytketty esimerkiksi polttomoottorin erityiseen osaan, jota valvotaan öljysumun suhteen) mittauskammioon (6). Solenoidiventtiilejä (22) käytetään järjestyksessä, niin että ne päästävät vastaavat ilmanäytteet mittauskammioon, missä epäpuhtausaste ilmaistaan muuttuvalla valokennon signaalilla. Näytteet vedetään mittauskammioon (6) puhallusyksikön (42) avulla. Puhallusyksikkö on kytketty myös ohituskammion ja ohitusputkien avulla yksittäisissä venttiiliyksiköissä (22) tuloputkiin venttiilien vastavirtasivulla. Näin tuloputket pidetään kuormitettuina valvottavilta alueilta olevalla ilmalla, niin että jokainen näyte imetään hyvin nopeasti mittauskammioon, kun venttiili on avoinna.

## (57) Sammandrag:

Anordningen för detektering av oljedimma eller annan ljuspåverkande kontamination i ett fluidum omfattar en mätkammare (6), över vilken en ljuskälla (20) riktar en ljusstråle till en fotocell (18). Solenoidventilerna (22) reglerar var och en förbindelsen för respektive inloppsrör (kopplat t.ex. till en speciell del av en förbränningsmotor, som övervakas med avseende på oljedimma) till mätkammaren (6). Solenoidventilerna (22) får fungera i sekvens för att låta respektive prover på atmosfären komma in i mätkammaren, där kontaminationsgraden detekteras medelst den föränderliga fotocell-utgångssignalen. Proverna sugas in i mätkammaren (6) medelst en fläktenhet (42). Fläktenheten är även kopplad genom en by-pass-kammare och de individuella ventilerna (22) till inloppsröret på uppströmssidan av ventilerna. På detta sätt hålles inloppsrören laddade med en atmosfär från de områden som övervakas, så att varje prov mycket snabbt suges in i mätkammaren, då en ventil är öppen.



Laite valovaikutteisen aineen havaitsemiseksi virtaavassa väliaineessa

Keksinnön kohteena on laite, joka reagoi virtaavassa väliaineessa olevaan valovaikutteiseen aineeseen, kuten esimerkiksi ilmassa olevaan öljysumuun. Yksi seuraavassa esitettävä keksinnön suoritusmuoto on ilmaisin, joka ilmaisee liiallisen voiteluöljysumun pitoisuuden, joka esiintyy pyörivän laitteiston tai koneiston käytön aikana, ja etenkin se ilmaisee tällaisen sumun polttomoottorin ja dieselmoottoreiden kampikammioissa. Ylimääräinen öljysumun muodostuminen voi aiheuttaa räjähdysvaaran ja tästä syystä on selvästi edullista kyetä havaitsemaan varhaisessa vaiheessa tällainen ylimääräinen öljysumun muodostuminen. Ylimääräistä öljysumun muodostumista voi esiintyä kampikammiosissa ylikuumenemisen tai mekaanisten osien kulumisen johdosta, ja laite välläisen ylimääräisen öljysumun muodostumisen ilmaisemiseksi mahdollistaa myös varhaiset varotoimenpiteet lisävaurion ehkäisemiseksi.

Kuitenkin keksintöä voidaan käyttää myös muiden helposti valovaikutteisten aineiden ilmaisemiseksi ja yleensä sumun, esimerkiksi höyrysumun ilmaisemiseksi tuuletus-, jäähdytys- ja kaasujäähdytysjärjestelmissä. Värittömien sumujen havaitseminen on mahdollista esimerkiksi johtamalla sumua sopivan kemikaalin kautta, joka reagoi sumuun värjäytymällä. Edelleen voidaan mitata normaalin polttomoottorin poistokaasujen tiheyttä.

Tunnetaan myös laitetta, joissa nesteiden näytteet otetaan peräkkäin käyttämällä mekaanista pyörivää venttiiliä, ja valovaikutteisten aineiden läsnäolo kussakin näytteessä ilmaistaan sitten valosähköisesti. Tällaiset laitteet ovat kuitenkin hitaita ja vaivalloisia.

Keksinnön tehtävänä on saada aikaan entistä parempi laite, joka reagoi virtaavassa väliaineessa oleviin valoheitteisiin aineisiin.

5 Etenkin keksinnön tehtävänä on saada aikaan sellainen laite, joka pystyy toimimaan suurella nopeudella niin, että on mahdollista ottaa useita näytteitä ja mitata ne yksilöllisesti hyvin lyhyessä kokonaiskiertoajassa.

10 Keksinnön mukaisesti saadaan aikaan laite valovaikutteisten aineiden ilmaisemiseksi virtaavassa väliaineessa, mikä laite käsittää useita solenoiditoimisia venttiilejä, joissa kussakin on vastaava tuloputki, vastaava poistoputki, vastaava ohitusputki, vastaava solenoidikela ja vastaava venttiilielin, joka  
15 on siirrettävissä solenoidikelalla suljetun aseman, jossa se sulkee venttiilin tuloputken ja venttiilin poistoputken välisen yhteyden, mutta kytkee venttiilin tuloputken ohitusputkeen, ja avoimen asennon välillä, jossa se kytkee venttiilin tuloputken venttiilin  
20 poistoputkeen ja sulkee yhteyden venttiilin tuloputken ja ohitusputken välillä, yhteisen mittauskammion, johon kaikki venttiilin poistoputket on kytketty, laitteen imun tuottamiseksi mittauskammioon ja kaikkiin ohitusputkiin, jolloin ohitusputkilla kaikkien  
25 niiden venttiilien tuloputkiin tuotettu imu, joiden venttiilielimet ovat suljetussa asemassa, vetää virtaavaa väliainetta sisään niin, että jokainen tällainen venttiilin tuloputki tyyttyy, ja mittauskammion kautta jokaisen venttiilin tuloputkiin kohdistettu  
30 imu, joiden elimet ovat avoimessa asennossa, vetää väliainenäytteen siitä venttiilin tuloputkesta mittauskammioon, ja valosähköisen ilmaisinelaitteen mittauskammiossa jokaisessa väliainenäytteessä olevan valovaikutteisen aineen ilmaisemiseksi valosähköisesti.

35 Keksinnön mukaista öljysumun ilmaisinelaitetta selitetään nyt lähemmin vain esimerkkinä viitaten

oheisiin kaaviomaisiin piirustuksiin, joissa

kuvio 1 esittää sivukuvantoa laitteesta, osittain leikattuna sisärakenteen selventämiseksi,

5        kuvio 2 esittää kuvion 1 viivaa II-II pitkin tehtyä leikkauskuvantoa, ja

kuvio 3 on lohkokaavio laitteen sähköpiiristä.

10        Kuten kuvio 1 nähdään, laite käsittää kotelon 5, joka sisältää kolme kammiota: mittauskammion 6, sekoituskammion 7 ja ohituskammion 8 (ks. kuvio 2).  
Jokainen näistä kammioista ulottuu kahden päätyseinämän 10 ja 11 väliin, jotka on esitetty kuviossa 1, jossa osa kotelon 5 ulkosivusta on poistettu. Kumpikin päätyseinämä 10, 11 sisältää ikkunan, josta levittyy sisäänpäin vastaava avoin sylinterimäinen jatkos 12, 13.  
15        Jokaiseen ikkunaan on asennettu vastaava linssi 14, 16. Linssit 14, 16 avautuvat mittauskammion 6 vastakkaisiin päihin, mutta eivät ohituskammioon 8.

20        Sekoituskammio 7 avautuu mittauskammioon 6 kahden aukon 17 kautta.  
Jakoseinämän 10 ja kotelon 5 pään välissä on tila, johon on asennettu valosähköinen kenno yhden-suuntaisesti linssin 14 kanssa. Kotelon 5 vastakkaiseen päähän ja kotelon päätyseinämän ja jakoseinämän 16 väliin on asennettu sähköllä toimiva lamppu yhdensuuntaisesti linssin 16 kanssa.  
25

Venttiiliyksikkö 22 on asennettu kotelon 5 päälle. Venttiiliyksikkö 22 koostuu kymmenestä (tässä esimerkissä) solenoiditoimisesta venttiilistä 22A - 22J. Venttiili 22E on esitetty yksityiskohtaisemmin kuviossa 2.

30        Kuten nähdään, venttiilissä 22E on tuloputki 24E, joka avautuu venttiilikammion 28E venttiilin pesään 26E. Mäntä tai venttiilielin 30E on asennettu venttiilin pesän 26E sisään ja se liukuu kirjaimella X merkityn ja kirjaimella Y merkityn asennon välillä. Mäntä 30E on  
35        kytketty venttiiliä käyttävään tankoon 32E, joka voi olla sähkömagneettisesti nostettavissa ja laskettavissa

solenoidikelalla 34E, niin että mäntää siirretään  
asentojen X ja Y välillä.

Venttiilin pesä 26E avautuu sekoituskammioon 7.  
Vastakkaisesta päästään se on kytketty ohituskammioon 8.

5       Kaikki muut solenoidiventtiilit ovat rakenteeltaan  
samankaltaisia kuin kuviossa 2 esitetty solenoidiventtii-  
li 22E.

10       Kuviossa 2 esitetään myös, miten mittauskammio 6  
on kytketty suhteellisen suuren aukon 40 kautta puhallus-  
yksikköön 42 ja poistokanavaan 44. Ohituskammio 8 on  
kytketty myös puhallusyksikköön 42 ja poistokanavaan  
putken 46 avulla.

15       Imu tuotetaan mittauskammioon 6 ja ohituskammioon  
8 aukon 40 tai vastaavasti putken 46 kautta (ei-esitetyn)  
puhaltimein avulla, joka kuuluu tuuletusyksikköön 42.

20       Toiminnassa kaikkien solenoidiventtiilien tuloput-  
ket 24 on kytketty valottavan polttomoottorin eri osiin.  
Muissa käyttötapauksissa ne voitaisiin kytkeä esimerkiksi  
epäpuhtauksien suhteen valvottavan alueen eri osiin  
tai erilaisiin polttomoottoreihin.

25       Kun kaikki solenoidiventtiilit ovat kuviossa 2  
esitettyssä suljetussa asennossa, s.o. männistä 30  
asennossa X, ilmaa vedetään sisään jokaisessa venttii-  
lissä olevan tuloputken 24 kautta puhallusyksiköltä  
42 ohituskammion 8 kautta tuotetun imun avulla. Näin  
jokainen tuloputki 24, jokainen venttiilikammio 26 ja  
jokainen putki 36 on täysin täytetty valvottavasta  
alueesta peräisin olevalla ilmalla.

30       Solenoidiventtiilit avataan sitten peräkkäin,  
s.o. jokainen solenoidi on hetkellisesti kytketty  
sähköisesti nostamaan mäntänsä 30 hetkellisesti asentoon  
Y, minkä jälkeen mäntä lasketaan asentoon X venttiilin  
sulkemiseksi ennen seuraavan venttiilin avautumista.  
Koska jokainen venttiili avataan, se kytkee tuloputkensa  
35       24 mittauskammioon 6 sekoituskammion 7 ja aknavien 17  
kautta ja ilmakehän näyte vedetään siten sekoituskammion

7 kautta ja sitten mittauskammion 6 kautta puhallusyksiköltä 42 tulen imun avulla, jolloin virtauksen suunta on esitetty nuolilla A kuviossa 1. Kun näyte kulkee mittauskammion läpi, se kulkee lampulta 20 valokennoon 18 kulkevan valonsäteen poikki. Jos näyte sisältää öljysu-  
5 mua (tai muuta valvottavaa valovaikutteista ainetta), valon määrä, joka osuu valokennoon 18, pienenee ja tällöin esiintyy johdonmukainen muutos valokennon ulostulossa. Tämä voidaan rekisteröidä ja/tai ilmaista,  
10 ja varoitussignaali annetaan, mikäli muutos valokennon ulostulossa ilmaisee saasteen vaarallisen tason.

Solenoidiventtiilit voidaan tietenkin avata missä järjestyksessä tahansa eikä välttämättä järjestyksessä 22A, 22B, 22C...22J, On myös mahdollis-  
15 tavata kaikki (tai vain muutama) solenoidiventtiilit yhdessä alueiden yhdistelmässä olevan keskimääräisen epäpuhtauden mittaamiseksi. Tämän lisäksi venttiilejä voidaan käyttää järjestyksessä, mikä on sellainen, että epäpuhtauden (mikäli esiintyy) tasoa jokaisessa näyttees-  
20 sä verrataan kaikissa näytteissä (tai joissakin) esiintyvän epäpuhtauden keskimääräiseen tasoon.

Sylinterimäiset jatkokset 12, 13 estävät epäpuhtauden putoamisen linsseille 14, 16.

Kuvio 3 esittää laitteen sähköpiiriä lohkokaaavana.  
25 Kuten nähdään, piiri sisältää keskeisen ohjausyksikön 100, jolla on kymmenen ulostulojohtoa 102 vastavasti kytkettyinä solenoidiventtiileihin 22A - 22J niiden avaamiseksi ennalta määrätyn järjestyksen mukaisesti. Valokennosta 18 tuleva sähkösignaali kehitetään  
30 johdolla 104 ja syötetään syöttöyksikköön 106 vahvistimen 108 kautta. Syöttöyksikkönä 106 valvotaan johdon 107 kautta keskeisellä ohjausyksiköllä 100 ja se voi siirtää vahvistimen 108 signaalin joko muistiin 110 johdon 112 avulla tai komparaattoriin 114 johdon 116 avulla.  
35 Johdon 118 avulla keskeinen ohjausyksikkö 100 voi lukea muistia 110 ja se syöttää tallennetun signaalin

komparaattorin 114 toiseen syöttöön johdolla 120.

Jos laite toimii tavalla, jossa se vertaa kullakin solenoidiventtiilillä sisäänpäästetyn näytteen epäpuhtauden tasoa, kaikkien näytteiden keskimäärään, silloin keskeinen käsittely-yksikkö 100 ensin virroittaa kaikki johdot 102 avaamaan kaikki solenoidiventtiilit. Valokenno 18 tuottaa tästä syystä sähkösignaalin, joka on riippuvainen epäpuhtauden keskimääräisestä tasosta, ja yksikkö 100 virroitaa johdon 107, jolloin syöttö-yksikkö 106 suuntaa tämän sähkösignaalin muistiin 110.

Keskeinen ohjausyksikkö 100 sulkee sitten kaikki solenoidiventtiilit ja avaa ne sitten peräkkäin yksi kerrallaan. Kun jokainen venttiili avataan, yksikkö 100 virroitaa johdon 107 niin, että syöttöyksikkö 106 suuntaa tuloksena saadun sähkösignaalin valokennosta 18 komparaattoriin 114. Samanaikaisesti yksikkö 100 virroitaa johdon 118 lukemaan edellä tallennetun keskimääräisen tason signaalin muistista 110 ja syöttämään tämän komparaattorin 114 toiseen syöttöön. Jos komparaattori ilmaisee, että epäpuhtauden taso ylittää ennalta määrätyn määrän, joka perustuu epäpuhtauden keskimääräiseen tasoon, se tuottaa varoitussignaalin näyttötai muuhun tulostusyksikköön 122.

Eräässä toisessa suoritusmuodossa järjestelmä voidaan järjestää siten, että yhden solenoidiventtiilin syöttöä 24 ei ole kytketty alueeseen, jonka epäpuhtautta tarkkaillaan, vaan puhtaan, saastumattoman ilman lähteeseen. Muut solenoidiventtiilit voidaan tämän jälkeen avata järjestyksessä ja epäpuhtauden tasoa (mikäli esiintyy), joka ilmaistaan valokennolla 18 jokaisen avatun venttiilin kautta lasketun näytteen mukaisesti, voidaan verrata edellä tallennettuun "ei epäpuhtauksia"-tasoon. Varoitussignaali annetaan sitten, mikäli epäpuhtauden taso missä tahansa näytteessä ylittää ennalta määrätyn tason, joka perustuu "ei epäpuhtauksia"-tasoon.

Tässä suoritussuoritusmuodossa yksikkö 100 ensin virroit-  
taa sopivan johdon johdoista 102 sen solenoidiventtiilin  
avaamiseksi, joka vastaanottaa puhdasta ilmakehää, ja  
johdon 107 avulla yksikkö 100 suuntaa tuloksena syntyvän  
5 sähkösignaalin muistiin 110. Tämän jälkeen yksikkö 100  
sulkee tämän solenoidiventtiilin ja avaa toiset peräkkäin  
yhden kerrallaan. Edellä esitetyllä tavalla yksikkö  
100 saattaa komparaattorin vertaamaan jokaista tuloksena  
saatua valokennon signaalia tallennettuun signaalin  
10 varoitussignaalin tuottamiseksi, mikäli epäpuhtaus ylitt-  
ää ennalta määrätyn tason.

Jos laite ei toimi kummallakaan edellä esitetyistä  
tavoista, vaan on järjestetty yksinkertaisesti vertaamaan  
jokaisen valokennon signaalin tasoa kiinteään tasoon,  
15 muisti 110 voitaisiin korvata laitteella signaalin  
asettamiseksi, joka edustaa tätä kiinteää tasoa (esim.  
säädetty jännitteenjakaja), ja tämä signaali syötettäi-  
siin komparaattorin 114 toiseen syöttöön vertailua  
varten jokaisen valokennon signaalin kanssa, kun sole-  
20 noidiventtiilit avataan vuototellen.

Esitetty laite on edullinen, koska solenoidivent-  
tiilit voidaan tehdä hyvin nopeatoimisiksi, paljon  
nopeammiksi kuin muut pelkästään mekaaniset venttiilit,  
kuten pyörivät venttiilit tai vastaavat. joihin on  
25 järjestetty yhteinen poistoputki, jota käännetään  
peräkkäin yhteyteen yksittäisten tuloputkien kanssa.  
Laite pystyy käyttämään parhaiten hyväksi solenoidi-  
venttiilin nopeatoimista luonnetta sen ohituskammion  
käytön ja venttiilien järjestelyn johdosta siten, että  
30 jokainen venttiili ja siihen liitetty tuloputki pidetään  
täysin kuormitettuna kerätyllä ilmalla, vaikkakaan  
venttiili ei ole avoinna. Tämä tarkoittaa sitä, että  
ilmanäyte suunnataan heti mittauskammioon 6, kun vent-  
tiili avataan, ja olennaisesti silmänräpäyksellinen mit-  
35 taus voidaan suorittaa. Jos esimerkiksi mitään ohitus-  
kammiota 8 ei järjestettäisi, ja jokainen venttiilimäntä

30 järjestettäisiin vain avaamaan ja sulkemaan tuloput-  
len 24 ja mittauskammion 26 välisen kytkentä, silloin  
esiintyisi aikaviive (venttiilin avaamisen jälkeen)  
ennen kuin puhallusyksikön 42 imu pystyisi vetämään  
5 ilmanäytteen tuloputkeen 24 ja mittauskammioon 6 tark-  
kailtavalta alueelta. Esitetty laite varmistaa, että  
kaikki tuloputket täytetään keskeytymättä tarkasteltavien  
alueiden ilmakehällä.

## Patenttivaatimukset:

1. Laite hiukkasten ilmaisemiseksi virtaavassa väliaineessa, joka laite käsittää useita solenoiditoimisia venttiilejä (22), joissa jokaisessa on vastaava tuloputki (24), vastaava poistoputki, vastaava ohitusputki (36) ja vastaava venttiilielin (30), joka on liikuteltavissa solenoidikelalla (34) suljetun asennon, jossa se sulkee venttiilin tuloputken (24) ja venttiilin poistoputken välisen yhteyden mutta yhdistää tuloputken (24) ohitusputkeen, ja avoimen asennon välillä, jossa se kytkee venttiilin tuloputken (24) venttiilin poistoputkeen ja sulkee tuloputken (24) ja ohitusputken (36) välisen yhteyden; yhteisen mittauskammion (6), johon kaikki venttiilin poistoputket on kytketty; mittauskammiossa (6) olevan valosähköisen laitteen (18, 20) virtaavassa väliaineessa olevien hiukkasten ilmaisemiseksi väliaineen saapues-  
sa mittauskammioon (6); ja mittauskammioon (6) kytketyn imulähteen (42) väliainenäytteen vetämiseksi mittauskammioon (6) kunkin venttiilin (22) tuloputkesta (24), joiden kunkin venttiilin (22) venttiilielin (30) on avoimessa asennossa; t u n n e t t u yhteisestä ohituskammiosta (8), joka on kytketty imulähteeseen (42), jolloin ohitusputkien (36) aiheuttama imu niiden kaikkien venttiilien (22) tuloputkiin (24), joiden venttiilielimet (30) ovat suljetussa asennossa, imee virtaavaa väliainetta jokaiseen tällaiseen venttiilin tuloputkeen (24) täyttäkseen tämän.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että valosähköinen laite käsittää valolähteen (20) valonsäteen suuntaamiseksi mittauskammion (6) poikki valosähköiseen kennoon (18).

3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että mittauskammio (6) on kytketty poistoputkiin yhteisen jakokammion (7) kautta.

4. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että siinä on muisti (110), joka

tallentaa sähkösignaalin, joka esittää virtaavassa väliaineessa olevan saasteen ennalta määrättyä perusarvoa, säätöyksikkö (100), joka aktivoi mainitut venttiilit (22) ennalta määrättyssä järjestyksessä, jolloin jokainen venttiilielin (30) liikkuu hetkellisesti avoimeen asentoon, ja vertailulaite, joka vertaa puolestaan valosähköisen ilmaisulaitteen (18, 20) jokaisen venttiilin (22) aktivoinnin mukaisesti tuottamaa sähkösignaalia tallennettuun sähkösignaaliin, jolloin se ilmaisee, onko tämän venttiilin (22) kautta otetun väliainenäytteen epäpuhtaustaso epäpuhtauden perusarvon alapuolella.

5. Patenttivaatimuksen 4 mukainen laite, tunnetaan siitä, että ohjausyksikkö (100) aktivoi kaikki venttiilit (22) samanaikaisesti, jolloin kaikki venttiilielimet (30) liikkuvat samanaikaisesti niiden avoimeen asentoon niin, että valosähköinen ilmaisulaite (18, 20) tuottaa sähkösignaalin, joka esittää venttiilien kautta otettujen väliainenäytteiden epäpuhtauden keskimääräistä tasoa, ja että tämä sähkösignaali syötetään muistiin (110) esittämään epäpuhtauden ennalta määrättyä perusarvoa.

6. Patenttivaatimuksen 4 tai 5 mukainen laite, tunnetaan siitä, että venttiilin (22) tuloputki (24) on kytketty olennaisesti puhtaaseen väliaineeseen, jolloin valosähköisen ilmaisulaitteen (18, 20) sähkösignaali, kun tämä venttiili (22) on aktivoitu mainitussa järjestyksessä, edustaa olennaisesti puhdasta väliainetta, ja että tämä sähkösignaali syötetään muistiin (110) esittämään epäpuhtauden ennalta määrättyä perusarvoa.

## Patentkrav:

1. Anordning för detektering av partiklar i ett fluidum, vilken anordning innefattar ett flertal solenoidmanövrerade  
5 ventiler (22) med var sitt inloppsrör (24), var sitt utloppsrör, var sitt shuntrör (36) och var sitt ventilorgan (30) som är omställbart av en solenoidspole (34) mellan ett stängt läge, i vilket ventilorganet blockerar kommunikation mellan ventilinloppsröret (24) och ventilutloppsröret men  
10 förbinder ventilinloppsröret (24) med shuntröret (36), och ett öppet läge, i vilket ventilorganet förbinder ventilinloppsröret (24) med ventilutloppsröret och blockerar kommunikationen mellan ventilinloppsröret (24) och shuntröret (36); en gemensam mätkammare (6), till vilken alla ventil-  
15 utloppsrören är anslutna; en fotoelektrisk anordning (18, 24) i mätkammaren för att fotoelektriskt detektera partiklarna i fluidet när fluidet befinner sig i mätkammaren; och en sugkälla (43) ansluten till mätkammaren (6) för att suga en provdel av fluidet in i mätkammaren (6) från ventilinloppsröret (24) hos varje ventil (22) vars ventilorgan  
20 (30) befinner sig i öppet läge, k ä n n e t e c k n a d av en gemensam shuntkammare (8) som är ansluten till sugkällan (42), varvid det av shuntrören (36) orsakade suget i ventilinloppsrören (24) hos alla ventiler (22) vars ventilorgan  
25 (30) är i stängt läge suger fluidet in i varje dylikt ventilinloppsrör (24) för att fylla det.

2. Anordning enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k -  
n a d av att den fotoelektriska anordningen innefattar en  
30 ljuskälla (20) för att rikta en ljusstråle genom mätkammaren (6) till en fotoelektrisk cell (18).

3. Anordning enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k -  
n a d av att mätkammaren (6) är ansluten till utloppsrören  
35 via en gemensam diffusionskammare (7).

4. Anordning enligt något av de föregående patentkraven, k ä n n e t e c k n a d av att den innefattar ett minne

(110) som är anordnat att lagra en elektrisk signal som representerar ett förutbestämt föroreningsreferensvärde i fluidet, en styrenhet (100) som är anordnad att magnetisera nämnda ventiler (22) i en förutbestämd turordning, varigenom varje ventilorgan (30) tillfälligt inställs i öppet läge, och en komparator (114) som är anordnad att jämföra den elektriska utgångssignalen som alstras av den fotoelektriska detekteringsanordningen (18, 20) såsom gensvar på aktivering av varje ventil (22) i tur och ordning med den lagrade elektriska signalen och att därvid ange huruvida föroreningsnivån i den respektive fluidumprovdelen som sugs in genom nämnda ventil (22) har ett värde som ligger över eller under föroreningsreferensvärdet.

5. Anordning enligt patentkravet 4, k ä n n e t e c k n a d av att styrenheten (100) är anordnad att magnetisera alla ventilerna (22) samtidigt, varigenom alla ventilorganen (30) förs till sina öppna lägen samtidigt så att den fotoelektriska detekteringsanordningen (18, 20) avger en elektrisk utgångssignal som representerar genomsnittsföroreningsnivån i alla de genom ventilerna sugna provdelarna av fluidet och att denna elektriska utgångssignal matas in i minnet (110) för att reresentera det förutbestämda föroreningsreferensvärdet.

6. Anordning enligt patentkravet 4 eller 5, k ä n n e t e c k n a d av att inloppsröret (24) hos en av nämnda ventiler (22) är anslutet till väsentligen oförorenat fluidum, varigenom den elektriska utgångssignalen som alstras av den fotoelektriska detekteringsanordningen (18, 20) när nämnda ventil (22) blir magnetiserad i den förutbestämda ordningsföljden representerar väsentligen oförorenat fluidum, och att denna elektriska utgångssignal matas in i minnet (110) för att representera den förutbestämda föroreningsreferensnivån.

#### Viitejulkaisuja-Anförda publikationer

Hakemusjulkaisuja:-Ansökningspublikationer: Saksan liittotasavalta-Förbundsrepubliken Tyskland(DE) 2 013 682 (G 01 N 1/26).  
Patenttijulkaisuja:-Patentskrifter: Iso-Britannia-Storbritannien(GB) 1 352 004 (G 08 B 17/10). USA(US) 3 207 026 (356-206).

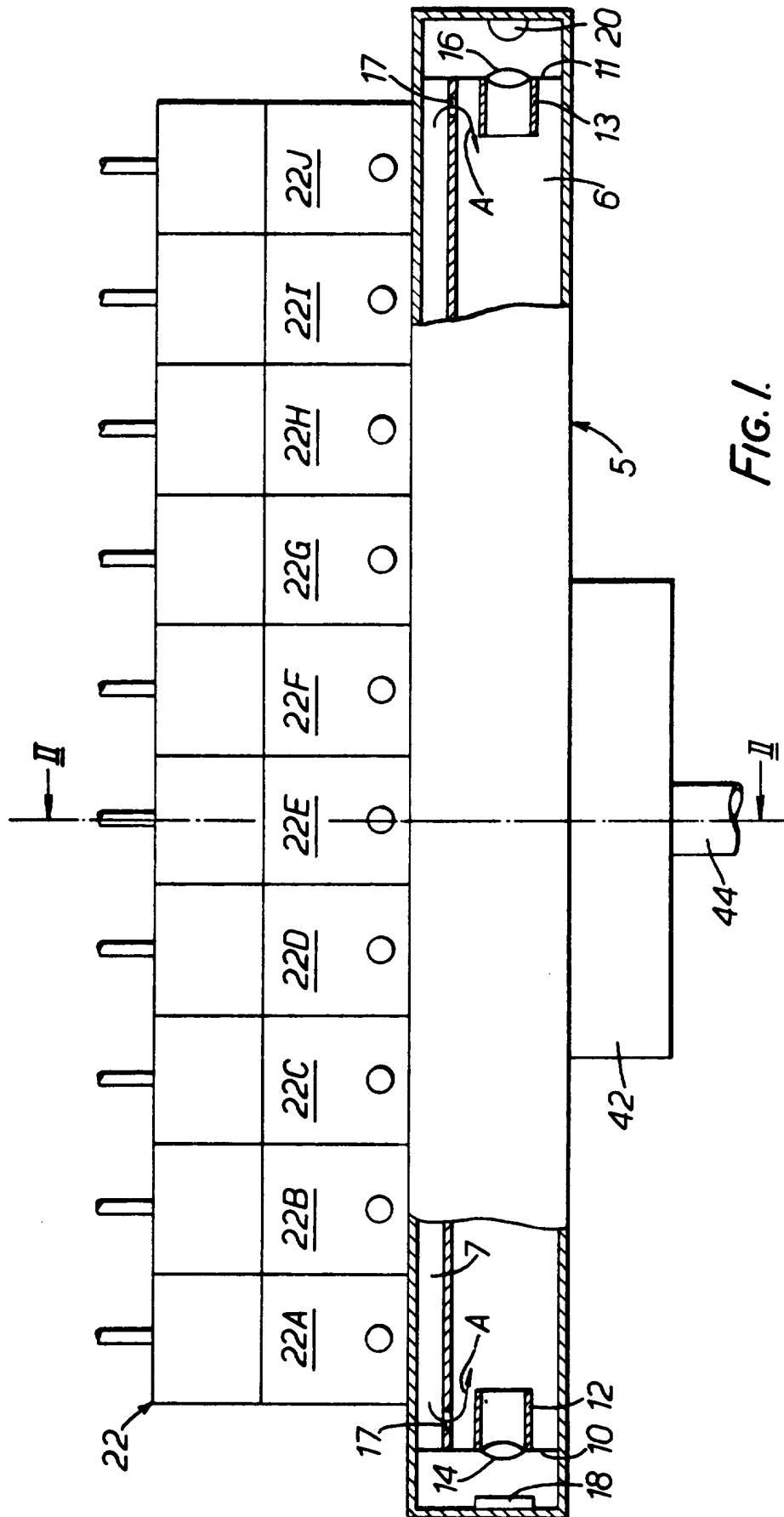


FIG. 1.

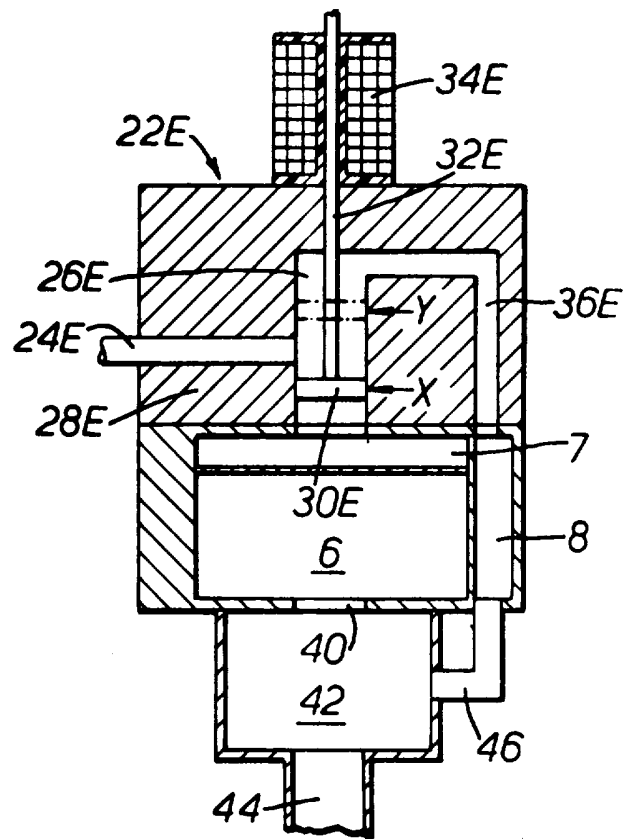
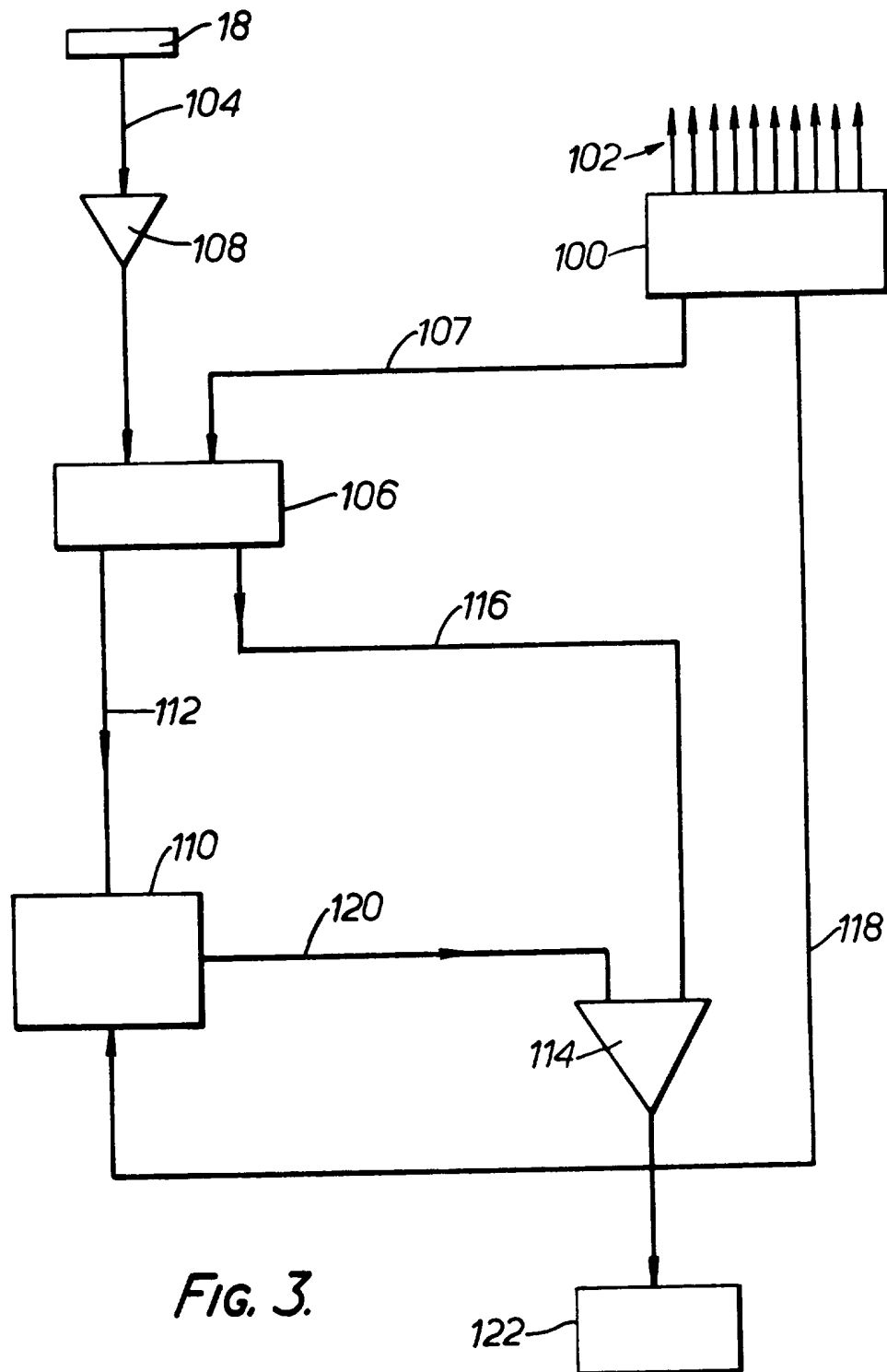


FIG. 2.

**FIG. 3.**