

(19) DANMARK



(12) FREMLÆGGELSESSKRIFT

(11) 150688 B



DIREKTORATET FOR  
PATENT- OG VAREMÆRKEVÆSENEN

(21) Patentansøgning nr.: 1411/81  
(22) Indleveringsdag: 27 mar 1981  
(41) Alm. tilgængelig: 30 sep 1981  
(44) Fremlagt: 25 maj 1987  
(86) International ansøgning nr.: -  
(30) Prioritet: 29 mar 1980 GB 8010686

(51) Int.Cl.: G 01 N 21/47  
G 01 N 21/05  
G 08 B 17/10  
G 01 N 1/26

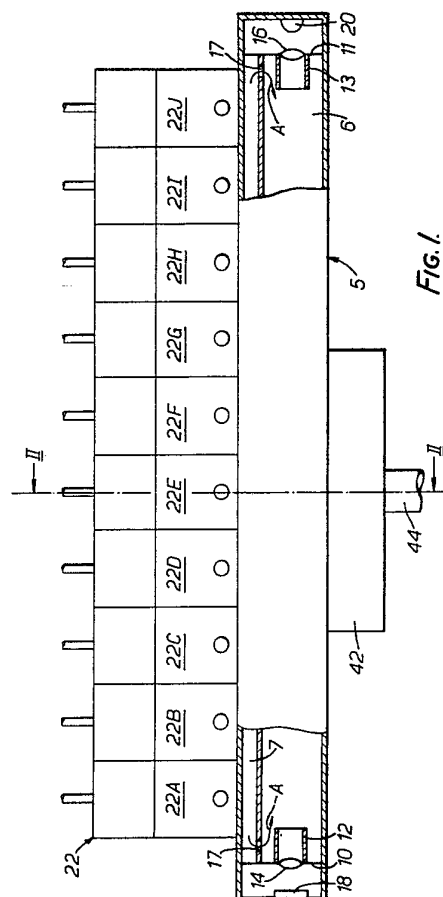
(71) Ansøger: \*GRAVINER LIMITED; Sword House, Totteridge Road, High Wycombe, Buckinghamshire, GB.  
(72) Opfinder: Colin Arthur \*Simpson; GB.

(74) Fuldmægtig: Ingeniørfirmaet Lehmann & Ree

(54) Apparat til detektering af partikler eller smådråber  
i et fluid  
(57) Sammendrag:

1411-81

Et apparat til detektering af olietåge eller anden lyspåvirkende forurening i et fluid omfatter et målekammer (6), over hvilket en lyskilde (20) retter en lysstråle mod en fotocelle (18). Solenoideventiler (22) styrer hver for sig forbindelsen af et respektivt tilgangsrør (der f.eks. er forbundet med en bestemt del af en forbrændingsmotor, som skal overvåges for olietåge) til målekammeret (6). Solenoideventilerne (22) betjenes i rækkefølge for således at føre respektive prøver af atmosfæren ind i målekammeret, hvor forureningsgraden detekteres af det varierende fotocelleudgangssignal. Prøverne suges ind i målekammeret (6) ved sugning fra en blæserenhed (42). Blæserenheden er også ved hjælp af et omldekammer og omlederør i de enkelte ventilenheder (22) forbundet med tilgangsrørene på tilgangssiden af ventilerne. På denne måde holdes tilgangsrørene fyldt med atmosfære fra områderne, som skal overvåges, så at hver prøve meget hurtigt suges ind i målekammeret, når en ventil åbnes.



Den foreliggende opfindelse angår et apparat til detektering af partikler eller smådråber i et fluid omfattende et antal solenoidbetjente ventiler, der hver har et respektivt tilgangsrør, et respektivt afgangsrør og et respektivt omlederør samt et respektivt ventilorgan, som er bevægeligt ved hjælp af en solenoidspole mellem en lukket stilling, i hvilken det spærrer forbindelsen mellem ventiltilgangsrøret og ventilafgangsrøret, men forbinder ventiltilgangsrøret med omlederøret, og en åben stilling, i hvilken det forbinder ventiltilgangsrøret med ventilafgangsrøret og spærrer forbindelsen mellem ventiltilgangsrøret og omlederøret, et fælles målekammer, hvortil alle ventilafgangsrørene er forbundet, et fotoelektrisk arrangement i målekammeret til fotoelektrisk detektering af partiklerne eller smådråberne i fluidet, når det er i målekammeret, og en sugekilde, der er forbundet med målekammeret for at suge en fluidprøve ind i målekammeret fra ventiltilgangsrøret i hver ventil, hvis ventilorgan er i den åbne stilling.

En udførelsesform for opfindelsen, der skal beskrives, er en detektor til detektering af smøreolietåge med usædvanlig høj koncentration, som optræder under driften af roterende anlæg og maskineri og specielt til detektering af sådanne tåger i krumtaphusene i forbrændingsmotorer inklusive dieselmotorer. For kraftig olietågedannelse kan udgøre en eksplosionsrisiko, og det er klart fordelagtigt at være i stand til på et tidligt stadium at detektere sådanne meget høje olietågedannelser. Meget kraftig olietågedannelse i krumtaphuse kan optræde som følge af overopvarmning eller slid af mekaniske dele, og organer til detektering af sådanne kraftige olietågedannelser muliggør også, at der tidligt tages skridt til afhjælpning for at forhindre yderligere beskadigelse.

Opfindelsen er imidlertid også anvendelig til detektering af andre partikler og til detektering af tåge i almindelighed, f.eks. detektering af damp-tåger i luftkonditionerings-, køle- og gasafkølingsanlæg.

Endvidere kan koncentrationen af udstødningsgasser fra forbrændingsmotorer måles.

Der kendes arrangementer, hvor prøver af fluider udtages sekventielt ved anvendelse af en mekanisk roterende ventil, og tilstedeværelsen af partikler i hver prøve detekteres derpå fotoelektrisk. Sådanne arrangementer er langsomme og besværlige.

Fra GB patentskrift nr. 707.696 kendes et gasprøvetagningsapparat, der har et sæt solenoidebetjente ventiler. Hver ventil har en åben stilling, hvori den forbinder et tilgangsrør med et prøvetagningssamlerør, og en lukket stilling, hvori den forbinder et tilgangsrør med et udstrømningssamlekammer. Der er ikke vist nogen gastryk eller sugekilde. Hensigten med at lede gassen til udstrømningssamlekammeret er at køle ventilernes solenoidespoler, når ventilerne er lukket. Apparatet har ikke nogen egentlige omlederør til at lede gassen forbi hver lukket ventil. Dette kendte apparat vil derfor kræve to separate sugekilder.

Formålet med opfindelsen er at tilvejebringe et apparat, der i forhold til sidstnævnte kendte apparat er stærkt forenklet, og som er i stand til at arbejde ved høj hastighed for således at muliggøre, at et antal prøver tages og måles individuelt indenfor en meget kort samlet cyklustid.

Det for apparatet ifølge opfindelsen ejendommelige er, at det har et fælles omlederkammer, som er forbundet med sugekilden, således at sugningen, som af omlederørene føres til ventiltilgangsrørene for alle de ventiler, hvis ventilorganer er i den lukkede stilling, suger fluid ind i for således at fylde hvert sådant ventiltilgangsrør.

Når ventilerne er forsynet med omlederør, der er forbundet med tilgangsrørene, når ventilerne er lukket, og ved at forbinde alle omlederørene med et fælles omlederkammer bliver den samme sugekilde, som suger fluidet gennem afgangsrøret for den pågældende åbne ventil, også forbundet med omlederkammeret for således at føre sugning i fællesskab til alle omlederørene og derved til tilgangsrørene for alle de åbne ventiler.

En udførelsesform for et olietågedetekteringsapparat ifølge opfindelsen skal herefter forklares nærmere som eksempel under henvisning til tegningen, hvor

5                   fig. 1 viser et sidebillede af apparatet med dele  
                    skåret bort for at vise den indre opbygning  
                    og

                    fig. 2 et snit efter linien II-II i fig. 1.

                    Som vist i fig. 1 omfatter apparatet et hus 5, der  
indeholder tre kamre, et målekammer 6, et fordelingskammer  
10           7 og et omledeskammer 8 (se fig. 2). Disse kamre strækker  
sig hver mellem to endevægge 10 og 11, der er vist i fig. 1,  
hvor en del af det ydre af huset 5 er skåret bort. Hver en-  
devæg 10,11 har et vindue, hvorfra der indad strækker sig  
en respektiv cylindrisk forlængelse 12,13, der er åben i  
15           enden. I hvert vindue er monteret en linse 14,16. Linserne  
14,16 vender ind mod modstående ender af målekammeret 6,  
men vender ikke ind mod omledeskammeret 8.

                    Spredekammeret 7 er åbent ind i målekammeret 6 gen-  
nem to åbninger 17.

20           Mellem skillevæggen 10 og enden af huset 5 er der  
et rum, hvori en fotoelektrisk celle er monteret på linie  
med linsen 14. Ved den modstående ende af huset 5 og mellem  
endevæggen af huset og skillevæggen 11 på linie med linsen  
16 er monteret en lampe 20, der kan tilføres elektrisk  
25           strøm.

                    Et ventilsæt 22 er monteret på huset 5. Ventilsæt-  
tet 22 består i det viste eksempel af ti solenoidebetjente  
ventiler 22A og 22J. Ventilen 22E er vist detaljeret i  
fig. 2.

30           Som vist har ventilen 22E en tilgang 24E, der fører  
ind til et ventilkammer 26E i et ventilhus 28E. Et stempel  
eller ventilorgan 30E er anbragt i ventilkammeret 26E og  
er forskydeligt mellem stillingen vist ved X og stillingen  
vist ved Y. Stemplet 30E er forbundet med en ventilbetje-  
35           ningsstang 32E, der kan hæves og sænkes elektromagnetisk  
ved hjælp af en solenoidespole 34E for således at bevæge  
stemplet mellem stillingerne X og Y.

                    Ventilkammeret 26E fører ind til spredekammeret 7.

Ved sin modstående ende er det ved hjælp af et rør 36E forbundet med omledekammeret 8.

Alle de andre solenoideventiler er opbygget på samme måde som solenoideventilen 22E vist i fig. 2.

5 Fig. 2 viser også, hvorledes målekammeret 6 over en relativt stor åbning 40 er forbundet med en blæserenhed 42 og en udblæsningsport 44. Omledekammeret 8 er også forbundet med blæserenheden 42 og udblæsningsporten 44 over et rør 46.

10 Sugning føres til målekammeret 6 og omledekammeret 8 gennem henholdsvis åbningen 40 og røret 46 ved hjælp af en ikke vist blæser, der findes i blæserenheden 42.

Under drift er tilgangsrørene 24 i alle solenoideventilerne forbundet med forskellige dele af forbrændingsmotoren, som skal overvåges. Ved andre anvendelser kan de 15 f.eks. være forbundet med forskellige dele af et område, som overvåges for forurening eller med forskellige forbrændingsmotorer.

Når solenoideventilerne er i den lukkede stilling vist i fig. 2, dvs. med deres stempler 30 i stillingen X, suges luft ind gennem tilgangsrøret 24 i hver ventil af sugningen, som tilføres fra blæserenheden 42 gennem omledetekammeret 8. Herved bliver hvert tilgangsrør 24, hvert ventilkammer 26 og hvert rør 36 derfor fyldt med luften fra 25 området, som overvåges.

Solenoidventilerne bliver derpå åbnet i rækkefølge, dvs. hver solenoide bliver momentant elektrisk strømforsynet for således at løfte dens stempel 30 momentant til stillingen Y, og stemplet sænkes til stillingen X for at lukke ventilen, før den næste ventil i rækkefølgen åbnes. Når 30 hver ventil åbnes, forbindes dens tilgangsrør 24 med målekammeret 6 over spredetekammeret 7 og åbningerne 17, og en prøve af atmosfæren (luften) suges således gennem spredetekammeret 7 og derefter gennem målekammeret 6 ved sugningen fra blæserenheden 42, idet strømningsretningen er vist ved pilene A i fig. 1. Når prøven passerer gennem målekammeret, 35 passerer den henover lysstrålen fra lampen 20 til fotocellen 18. Hvis prøven indeholder olietåge eller partikler,

vil mængden af lys, som falder på fotocellen 18 blive reduceret, og der vil være en deraf følgende ændring i fotocellens udgangssignal. Dette kan optegnes og/eller indikeres, og et advarselssignal gives, hvis ændringen i fotocel-

5 lens udgangssignal indikerer et farligt forureningsniveau.

Solenoideventilerne kan naturligvis åbnes i en hvilken som helst rækkefølge og ikke nødvendigvis i rækkefølgen 22A, 22B, 22C ... 22J. Det er også muligt at åbne alle eller kun nogle af solenoideventilerne samtidigt for således at

10 måle middelforureningen, som findes i en kombination af områder. Som en forlængelse heraf kan ventilerne betjenes i en rækkefølge, der er således, at det eventuelle forureningsniveau i hver prøve sammenlignes med middelforureningsniveauet, som findes i alle eller i nogle af prøverne.

15 De cylindriske forlængelser 12, 13 hjælper med til at forhindre, at forurening falder på linserne 14, 16.

Det beskrevne apparat er fordelagtigt, fordi solenoideventilerne kan udføres meget hurtigtvirkende, langt hurtigere virkende end andre typer af rent mekaniske ventiler, såsom roterende ventiler eller lignende, hvor der

20 findes et fælles afgangsrør, som successive svinges ind i forbindelse med de individuelle tilgangsrør. Apparatet er i stand til at gøre bedst brug af den hurtigtvirkende beskaffenhed af solenoideventilerne på grund af dets anvendelse af omledeskammeret og arrangementet af ventilerne,

25 således at hver ventil og dens tilhørende tilgangsrør holdes helt fyldt med atmosfære, som der udtages prøve fra, selv når ventilen ikke er åben. Dette betyder, at atmosfæreprøven næsten øjeblikkeligt fylder målekammeret 6, når

30 ventilen åbnes, og i det væsentlige øjeblikkelig måling kan finde sted. Hvis der f.eks. ikke fandtes noget omledeskammer 8, og hvert ventilstempel 30 blot var indrettet til at åbne og lukke forbindelsen mellem tilgangen 24 og målekammeret 26, ville der være en tidsforsinkelse efter åbning af ventilen, før sugningen i blæserenheden 42 ville

35 være i stand til at suge en prøve af atmosfæren ind i tilgangsrøret 24 og målekammeret 6 fra området, som skal overvåges. Det beskrevne arrangement sikrer, at alle tilgangs-

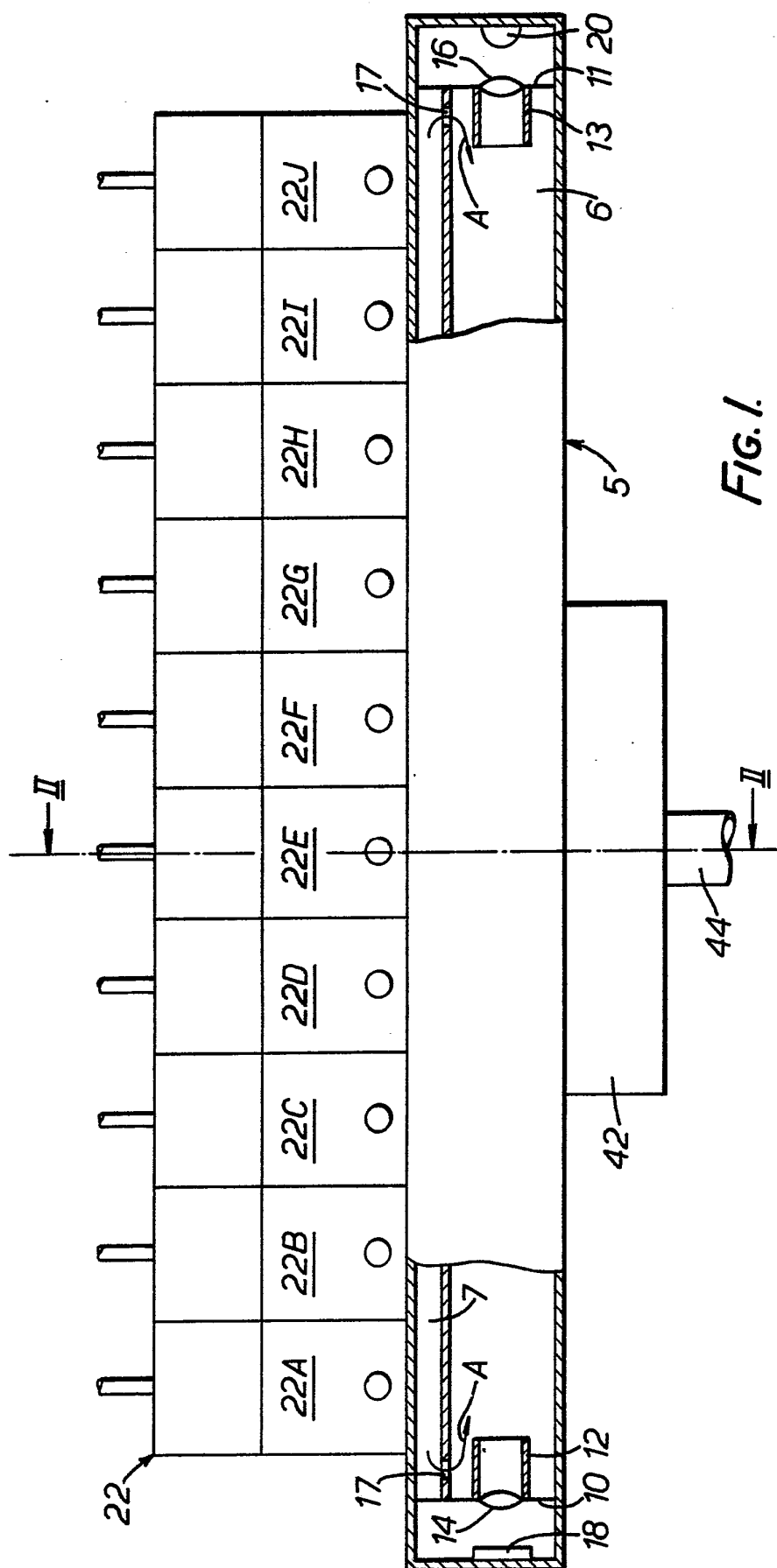
rørene kontinuerligt er fyldt med atmosfæren fra områderne, som skal overvåges.

## P a t e n t k r a v.

Apparat til detektering af partikler eller smådråber i et fluid omfattende et antal solenoidebetjente ventiler (22), der hver har et respektivt tilgangsrør (24),  
5 et respektivt afgangsrør og et respektivt omlederør (36) samt et respektivt ventilorgan (30), som er bevægeligt ved hjælp af en solenoidespole (34) mellem en lukket stilling, i hvilken det spærrer forbindelsen mellem ventiltilgangsrøret (24) og ventilafgangsrøret, men forbinder ventiltilgangsrøret (24) med omlederøret (36), og en åben stilling,  
10 i hvilken det forbinder ventiltilgangsrøret (24) med ventilafgangsrøret og spærrer forbindelsen mellem ventiltilgangsrøret (24) og omlederøret (36), et fælles målekammer (6), hvortil alle ventilafgangsrørene er forbundet, et fotoelektrisk arrangement (18,20) i målekammeret (6) til fotoelektrisk detektering af partiklerne eller smådråberne i fluidet, når det er i målekammeret (6), og en sugekilde (42), der er forbundet med målekammeret (6) for at suge en fluidprøve ind i målekammeret (6) fra ventiltilgangsrøret (24) i hver ventil (22), hvis ventilorgan (30) er i den  
20 åbne stilling, k e n d e t e g n e t ved et fælles omlederkammer (8), som er forbundet med sugekilden (42), således at sugningen, som af omlederørene (36) føres til ventiltilgangsrørene (24) for alle de ventiler (22), hvis ventilorganer (30) er i den lukkede stilling, suger fluid ind i  
25 for således at fylde hvert sådant ventiltilgangsrør (24).

Fremdragne publikationer:

DK ansøgning nr. 255/77  
GB patent nr. 707696.



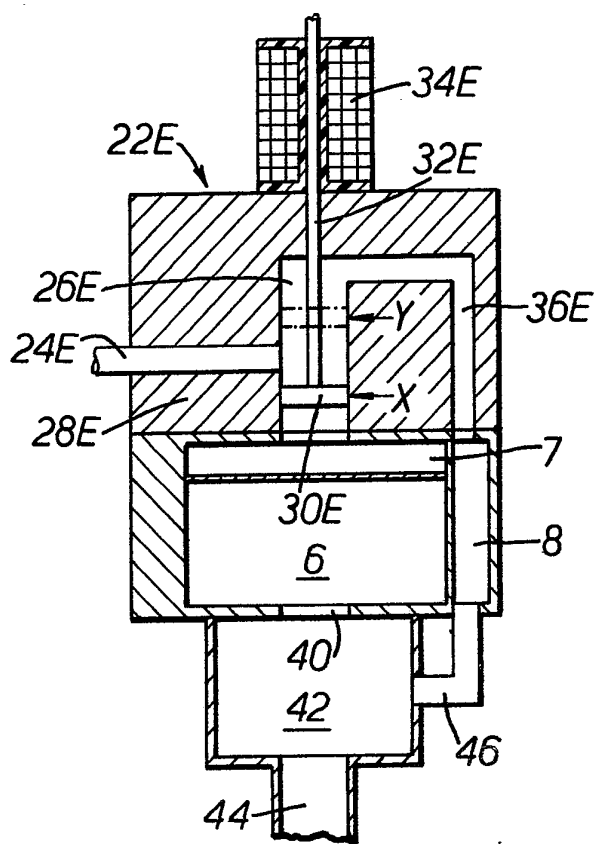


FIG. 2.