

(19) **DANMARK**



(12) **FREMLÆGGELSESSKRIFT** (11) **147742 B**



DIREKTORATET FOR
PATENT- OG VAREMÆRKEVÆSENET

(21) Patentansøgning nr.: **3638/78**

(51) Int.Cl.³: **G 01 N 1/18**

(22) Indleveringsdag: **17 aug 1978**

(41) Alm. tilgængelig: **19 feb 1979**

(44) Fremlagt: **26 nov 1984**

(86) International ansøgning nr.: —

(30) Prioritet: **18 aug 1977 FR 7725225** **28 apr 1978 FR 7812635**

(71) Ansøger: **JEAN *GUIGAN; 75008 Paris, FR.**

(72) Opfinder: **Samme.**

(74) Fuldmægtig: **Internationalt Patent-Bureau**

(54) **Apparat til klargøring af en væskeprøve til optisk måling**

UK 147742 B

Opfindelsen vedrører et apparat til klargøring af en væskeprøve til optisk måling i flere på en cirkel-
periferi anbragte analysekamre fra et centralt reservoir
ved hjælp af centrifugalkraften, hvilke kamre hver har
5 en åbning til fyldning og til luftafgang.

Inden for bakteriologien kendes der sådanne apparater bestående af en cirkulær kapsel, hvori der er til-
vejebragt en central skål, der er indrettet til at mod-
tage prøven på en bakteriesuspension, og hvorfra der ud-
10 går et antal radiale kanaler, der udgør kalibrerede pi-
petter, og som hver med en kapillær indsnævring munder
ud i en optisk skål, der indeholder et dyrkningsmedium
og et frysetørret antibiotikum. Midterskålen og kanaler-
ne fyldes således statisk (volumenet i hver af kanaler-
15 ne er kalibreret ved indsnævringen ved enden), og en
prop isolerer derefter samtidig alle de radiale kana-
ler, hvorefter en hurtig rotation fremkalder overføring
af hver kanals indhold til den tilhørende optiske skål
(centrifugeringen muliggør passage af indsnævringerne).
20 Selv om disse apparater er meget ydedygtige, har de dog
visse begrænsninger, idet dimensioneringen begrænses
nedadtil af kalibrerede pipetter, der allerede er meget
små og afsluttes i en indsnævring. Imidlertid kræver en
analyse på stedet ved hjælp af et transportabelt analy-
25 seapparat en "miniaturisering", der er meget stærkt
gennemført med et klargøringsapparat, hvis kapsel
f.eks. kan have en diameter af størrelsesordenen 4 cm,
og en sådan miniaturisering bliver meget vanskelig at
gennemføre og til en høj pris, såfremt man udnytter
30 kalibrerede radiale pipetter.

Med opfindelsen tilsigtes der tilvejebragt et klargøringsapparat, med hvilket der kan gennemføres
en meget mere reduceret dimensionering end ved kendte
apparater, hvilken konstruktion er simpel og egnet til
35 fabrikation i større serier med klassiske hjælpemidler
til støbning.

Apparatet ifølge opfindelsen er ejendommeligt ved, at kamrenes størrelse er kalibreret til den ønskede væskemængde, at de to åbninger i hvert kammer fører til reservoiret, at luftafgangsåbningen ligger væsent-

5 ligt nærmere ved omdrejningsaksen end den anden åbning, og at begge åbninger er så små, at væsken ikke kan passere gennem disse uden centrifugalkraft.

Herved opnås, at alle kamrene fyldes helt med vedkommende væskeprøve, og at al luft drives ud, så at

10 analysekamrene alle er i korrekt tilstand til gennemførelse af den optiske måling.

Til fremme af den ved centrifugeringen fremkaldte væskebevægelse kan en kanal med i forhold til åbningerne stort tværsnit forbinde reservoiret med den fra

15 aksens fjerneste åbning i hvert kammer.

Den fra aksens fjerneste åbning, fyldeåbningen, ligger fortrinsvis i et fra aksens fjernt område fra den radiale kammervæg i hvert kammer.

Kanalen, der forbinder reservoiret med den fra

20 aksens fjerneste åbning kan have form som et L eller som et T og have en stor radial længde.

Ifølge en foretrukket udførelsesform for opfindelsen kan omdrejningsaksen være lodret, og alle kamrenes nærmest aksens beliggende åbninger kan være placeret nær

25 overkanten af den nærmest aksens beliggende kammervæg. Herved fremmes luftuddrivningen mest muligt.

Opfindelsen forklares nærmere i det følgende under henvisning til tegningen, hvor

fig. 1 viser et billede ovenfra af et klargøringsapparat ifølge opfindelsen med dækslet delvis fjernet,

30

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

fig. 3 et perspektivbillede delvis bortskåret af apparatet i fig. 1,

35 fig. 4 et perspektivbillede af en variant af klargøringsapparatet ifølge opfindelsen, som set af en betragter i et plan mellem apparatet og dets dæksel før

samlingen af disse,

fig. 5 et billede ovenfra af en anden udførelsesform for apparatet ifølge opfindelsen, hvilket apparats dæksel er delvis bortskåret,

5 fig. 6 et snit efter linien VI-VI i fig. 5, og

fig. 7 et perspektivbillede med delene adskilt fra hinanden af en variant af det i fig. 4 viste apparat.

I fig. 1-3 er vist et klargøringsapparat, der
10 er indrettet til at rotere om en omdrejningsakse 7, og som omfatter et antal kalibrerede periferikamre eller analysekamre 1, som er forbundet med et centralt reservoir 2. Hvert af kamrene indeholder et ikke vist reagens, der f.eks. er i form af en frysetørret folie,
15 og reservoiret modtager væskeprøven 3 (fig. 2), der skal analyseres, gennem en midteråbning 4 i et dæksel 13.

Ifølge det grundlæggende princip for opfindelsen fylder man alle kamrene ved centrifugering, hvilken
20 fyldning nødvendiggør, at luften i kamrene undslipper, idet indretningen af apparatet muliggør, at væsken tilbageholdes i kamrene efter ophør af centrifugeringen på en sådan måde, at kammeret, der fungerer som analysekammer, også fungerer som pipette ved kalibreringen
25 af volumenet.

De træk, der skal beskrives i det følgende, muliggør en fuldstændig fyldning af kamrene og en fuldstændig udtømmning af den luft, der befinder sig i disse, samtidig med at man sikrer sig opretholdelsen af et uafhængigt væskevolumen i hvert kammer.
30

Apparatet omfatter i hvert kammer en fyldeåbning 5 og en luftafgangsåbning 6, der er nærmere ved omdrejningsaksen 7 end fyldeåbningen og udmunder i reservoiret 2, hvilke åbninger 5 og 6 endvidere
35 er dimensioneret på en sådan måde, at de fastholder den indeholdte væske i hvert kammer efter den fuldstændige fyldning af dette.

Væsken passerer ved centrifugeringen først gennem en åbning 10 ind i en kanal 8 i en radial skillevej 9, der begrænser kammeret, hvilken kanal forbinder det centrale reservoir 2 med kammerets
5 fyldeåbning 5, der har en indsnævring, som hindrer tilbageløb af væsken. Luftafgangsåbningen 6 er tilvejebragt i den væg 11 af kammeret, der er nærmest omdrejningsaksen, og har et tværsnit, der muliggør, at væsken i kammeret standses ved kapillarvirkning, når
10 der ikke centrifugeres.

Når der således gennemføres en hurtig centrifugering af væskeprøven, trykkes denne kraftigt mod åbningerne 6 og 10. Den del, som passerer gennem åbningen 10, føres ad kanalen 8 til dennes kapillare
15 ende og til fyldeåbningen 5. Tilgangstrykket ved 5 er konstant større end tilgangstrykket ved 6 på grund af centrifugalkraften og åbningen 5's større afstand fra omdrejningsaksen, så at luften i kammeret trykkes ud af væsken og undslipper ad åbningen 6. Fyldningen
20 gennemføres således, indtil luften er fuldstændig trykket ud, og der er ligevægt mellem trykkene på hver side af væggen 11, idet det forudsættes, at der er en tilstrækkelig mængde prøve til, at der stadig trykkes en del mod væggen 11, selv om kammeret er helt
25 fuldt. Under denne fyldning og til afslutningen af denne vil en væskemængde, der er trængt ind i kammeret, ikke kunne træde ud igen på grund af centrifugeringen, og når centrifugeringen er forbi, vil væsken blive holdt tilbage i kammeret mellem åbningerne 5 og 6,
30 der således udgør målepunkter, der afgrænser et kalibreret volumen.

Fyldeåbningen udmunder fortrinsvis i nærheden af den væg 12 i kammeret, der er fjernest fra rotationsaksen 7, så at virkningen af centrifugeringen
35 udnyttes bedst.

Kanalen 8 har fortrinsvis form af et L og udgør en radial bane med stor længde. Man kan også

tænke sig en kanal i form af et T, der således kan føde to hosliggende kamre. Til lettelse af fabrikationen af apparatet består kanalen 8 af en rille i oversiden af den radiale skillevæg 9 og af undersiden af et dæksel 13, der lukker kamrene. Man kan også omvendt have en kanal, der begrænses af den plane over- side af den radiale skillevæg og en rille i undersiden af et dæksel, der lukker kamrene.

Til en god fjernelse af luften er det fordelagtigt, at åbningen 6 er tilvejebragt i den øverste del af væggen 11. Dette princip er videreudviklet i en udførelsesform for apparatet ifølge opfindelsen, der er vist i fig. 4, ved hvilken udførelsesform højden af væggen 11 for hvert af kamrene er større end væggen 12 til opnåelse af en bedre fjernelse af luften. I denne udførelsesform udviser dækslet 14 (der her ses nedefra) en form, der er tilpasset lukningen af kamrene, hvis vægge 11 er forlænget opefter, og anlægget mod de radiale sidevægge til afgrænsning af fyldeorganerne. Åbningen 6 består af en simpel kapillær rille i oversiden af væggen 11 og af den overfor liggende del af undersiden af dækslet 14. Denne kapillærrille kan f.eks. ligesom nedstrømsenden af den kanal, der udmunder i hvert af kamrene i åbningen 5, være af en størrelsesorden på nogle hundrededele millimeter.

Til de beskrevne udførelsesformer har det centrale reservoir 2 en bund 15 med en hævet periferikant og en midterzone, der fortrinsvis er hvælvet til opnåelse af en bedre centrifugering af prøven, og et dæksel (13 eller 14 alt efter udførelsesformen), der fortrinsvis har form som en kuppel eller er konisk til bedre at lede prøven mod væggen 11 under centrifugeringen.

Når der specielt tilsigtes analysering af en væskeprøve indeholdende faste partikler i suspension, hvilket f.eks. kan være tilfældet for blod, spildvand etc., har man fortrinsvis yderligere et filterma-

teriale placeret mellem det centrale reservoir og de kalibrerede analysekamre.

En sådan udførelsesform er vist i fig. 5, 6 og 7. Det viste apparat udviser et stort antal lighedspunkter med de apparater, der er vist i de foregående figurer, ligesom henvisningstallene er identiske for elementer, der genfindes i denne ny udførelsesform, så at der her kun lægges vægt på de træk, der er ejendommelige for denne udførelsesform, dvs. tilstedeværelsen af et filtermateriale.

Reservoir 2 er således delt af et filterrør 20, der med bunden 15 og dækslet 13 eller 14 (svarende henholdsvis til udførelsesformerne i fig. 5 og fig. 7) udviser et centralt reservoir 21 til væsken, der skal analyseres. Denne væske indeholder en fast fase i suspension, og porøsiteten af materialet i røret 20 vælges på en sådan måde, at netop denne faste fase standses, når der foretages centrifugering omkring aksen 7. Radiale ribber 22, der er fast forbundet med bunden 15, er fortrinsvis tilvejebragt i det indre af røret 20 til fremme af medtagningen af væsken under centrifugeringen. Væskeprøven, der skal analyseres, indføres således gennem midteråbningen 4 i dækslet 13 eller 14. Denne prøve udsættes for en hurtig centrifugering, medtages, navnlig på grund af ribberne 22, og trykkes mod røret 20, hvor den filtreres. Centrifugeringen opretholdes, og den filtrerede væske trykkes kraftigt mod åbningerne 6 og 10, hvorefter fyldningen af periferikamrene 1 gennemføres i henhold til det i det foregående beskrevne princip.

Filtermateriale, der her udgøres af et rør 20, og som f.eks. kan være af asbest eller celluloseestere, kan også placeres ud for kanalerne 8 og være i form af en gel eller et andet passende middel.

Bunden 15 har i og for sig kendte fremspringende drivorganer 16. Det bemærkes, at disse organer

og åbningen 4 i dækslet fortrinsvis dimensioneres således, at der kan gennemføres en stabling på mindst mulig plads af flere klargøringsapparater.

Kammerdelen og dækslet, der er fremstillet
5 ved trykstøbning, samles ved højfrekvenssvejsning eller på anden passende måde.

P A T E N T K R A V

1. Apparat til klargøring af en væskeprøve
10 til optisk måling i flere på en cirkelperiferi anbragte analysekamre (1) fra et centralt reservoir (2) ved hjælp af centrifugalkraften, hvilke kamre hver har en åbning (5, 6) til fyldning og til luftafgang, k e n -
d e t e g n e t ved, at kamrenes (1) størrelse er kalibreret til den ønskede væskemængde, at de to åbninger
15 (5, 6) i hvert kammer (1) fører til reservoiret (2), at luftafgangsåbningen (6) ligger væsentligt nærmere ved omdrejningsaksen (7) end den anden åbning (5), og at begge åbninger (5, 6) er så små, at væsken ikke kan passere gennem disse uden centrifugalkraft.
20

2. Apparat ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at en kanal (8) med i forhold til åbningerne (5, 6) stort tværsnit forbinder reservoiret (2) med den fra aksen fjerneste åbning (5) i hvert kammer.

25 3. Apparat ifølge krav 2, k e n d e t e g n e t ved, at den fra aksen fjerneste åbning (5) ligger i et fra aksen fjernt område af den radiale kammervæg i hvert kammer (1).

4. Apparat ifølge krav 2 eller 3, k e n d e t e g n e t ved, at kanalen (8) i hovedsagen har form som et L og har stor radial længde.
30

5. Apparat ifølge krav 2 eller 3; k e n d e t e g n e t ved, at kanalen (8) i hovedsagen har T-form og forsyner to kamre, og at den har stor radial
35 længde.

6. Apparat ifølge ethvert af kravene 1-5, k e n d e t e g n e t ved, at den ved aksens nærmeste åbning (6) i hvert kammer (1) er anbragt i den nærmest aksens beliggende kammervæg (11).

5 7. Apparat ifølge krav 6, k e n d e t e g n e t ved, at omdrejningsaksen (7) er lodret, og at alle kamrenes (1) nærmest aksens liggende åbninger (6) er placeret nær overkanten af den nærmest aksens beliggende kammervæg (11).

10 8. Apparat ifølge krav 6 eller 7, k e n d e t e g n e t ved, at den nærmest aksens beliggende kammervæg (11) i hvert kammer har større højde end den modsat liggende, fjernest fra aksens beliggende væg.

15 9. Apparat ifølge ethvert af de foregående krav, k e n d e t e g n e t ved, at der mellem det centrale reservoir (2) og de enkelte kamre (1) er placeret et filtermateriale (20).

20 10. Apparat ifølge krav 9, k e n d e t e g n e t ved, at filtermaterialet (20) er i form af et i forhold til omdrejningsaksen (7) koaksialt rørstykke, der begrænser det centrale reservoir (2) udefter.

25 11. Apparat ifølge krav 9, k e n d e t e g n e t ved, at filtermaterialet (20) er placeret ved kanalerne (8).

12. Apparat ifølge krav 10 eller 11, k e n d e t e g n e t ved, at filtermaterialet (20) er en gel, en celluloseester eller asbest.

Fremdragne publikationer:

US patenter nr. 3873217, 3986534.

FIG.1

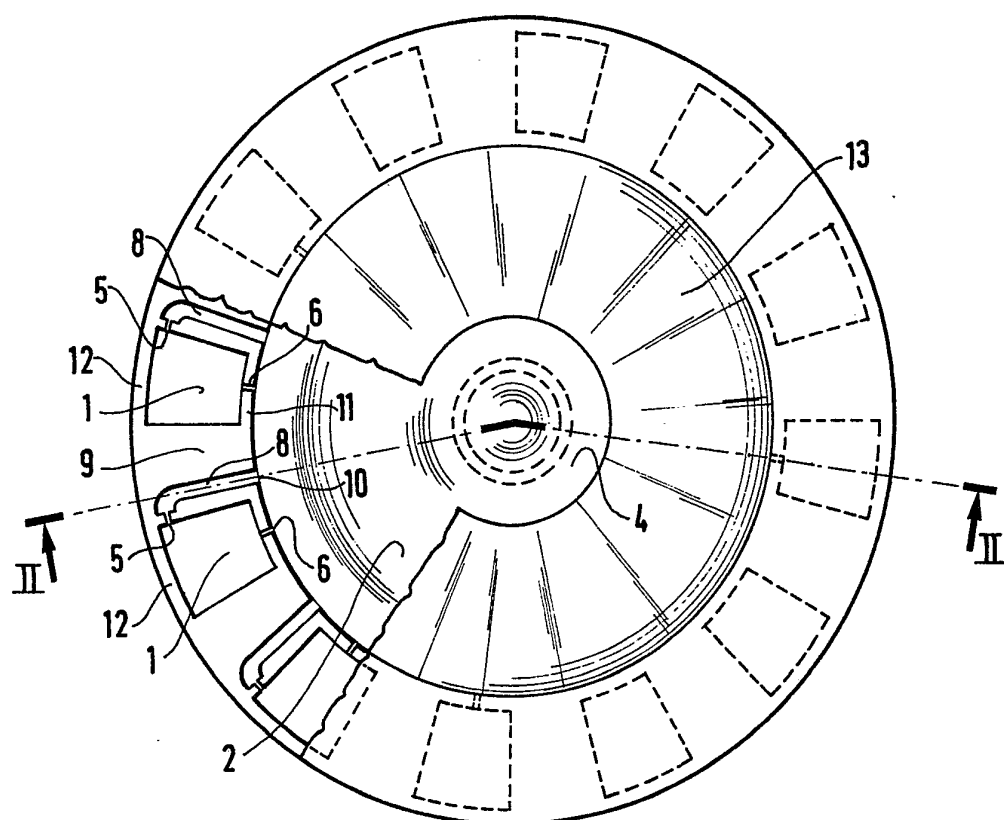


FIG.2

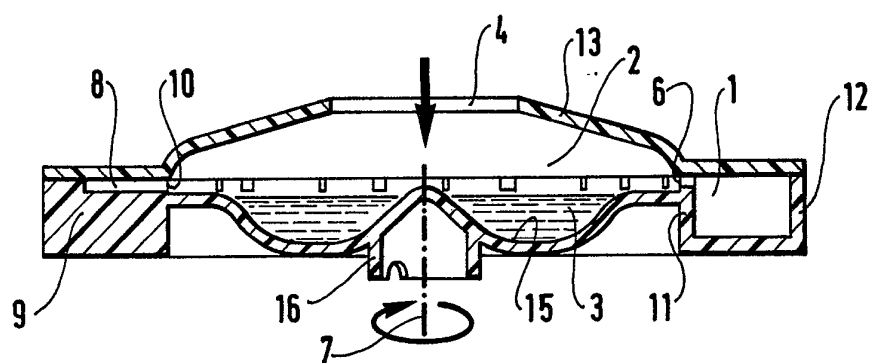


FIG.3

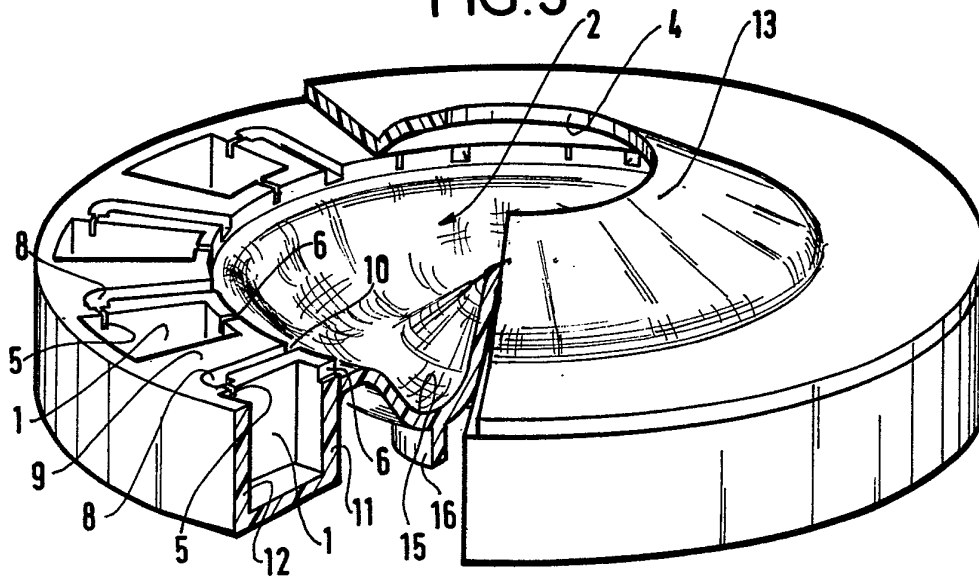


FIG.4

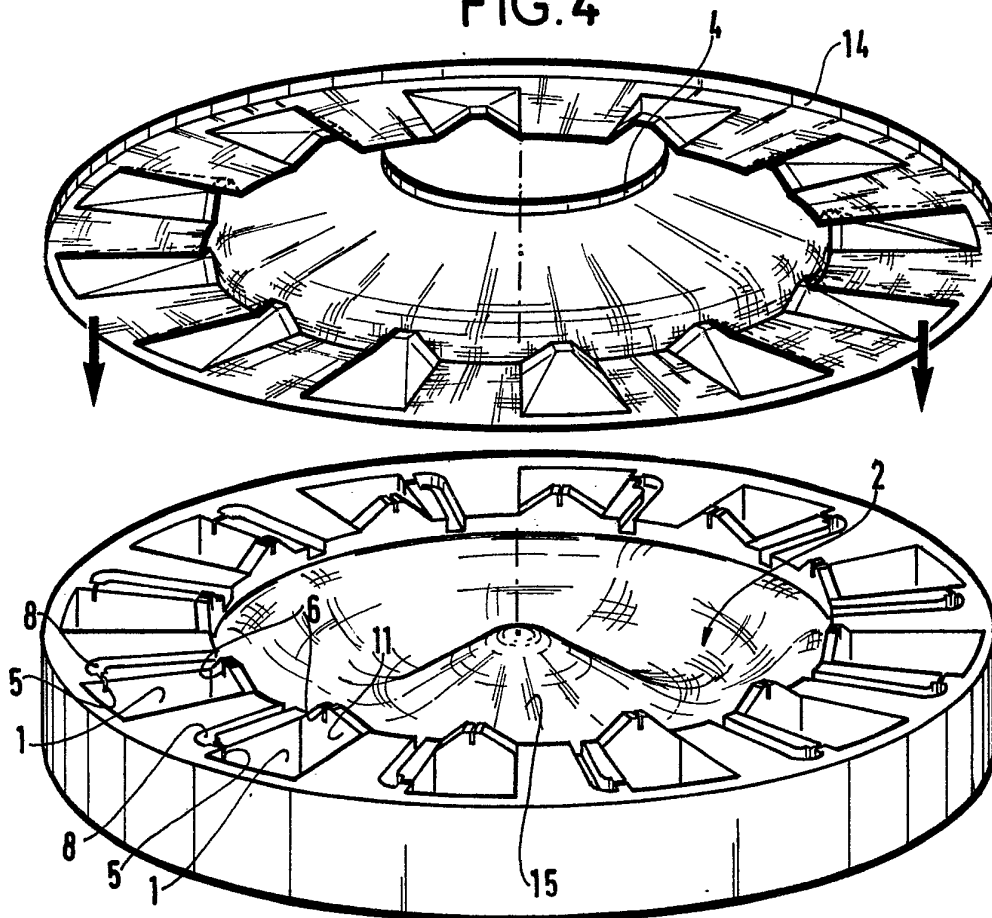


FIG.5

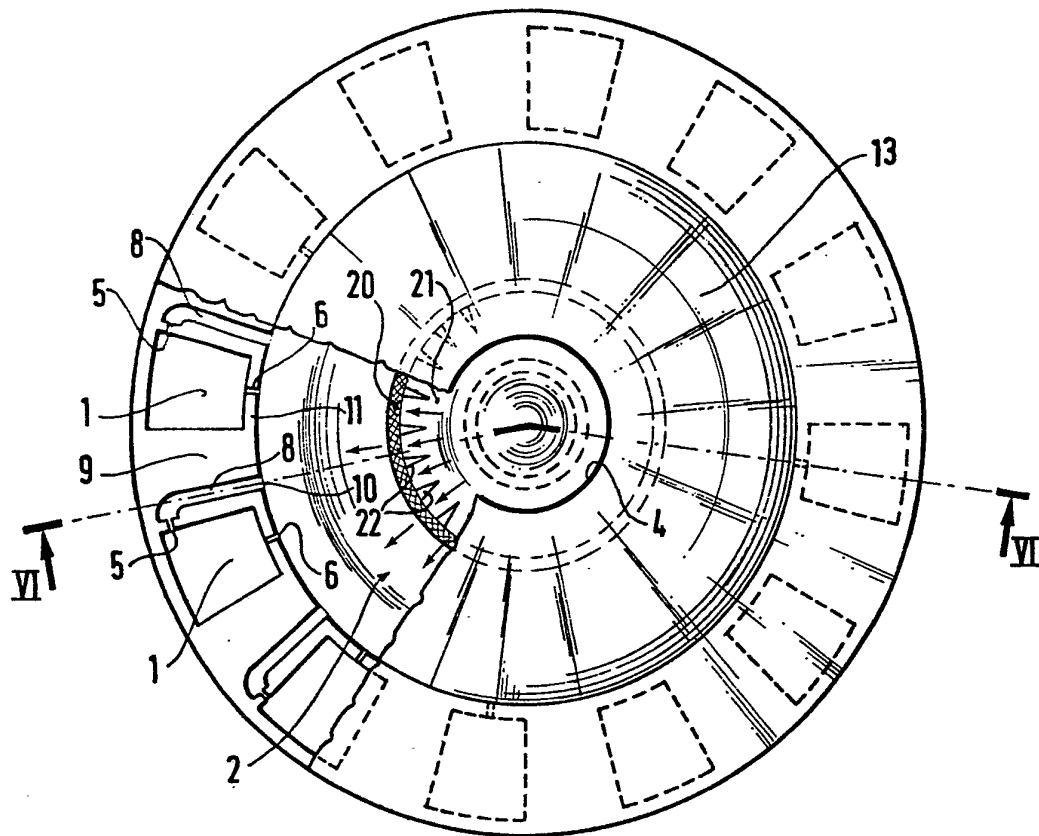


FIG.6

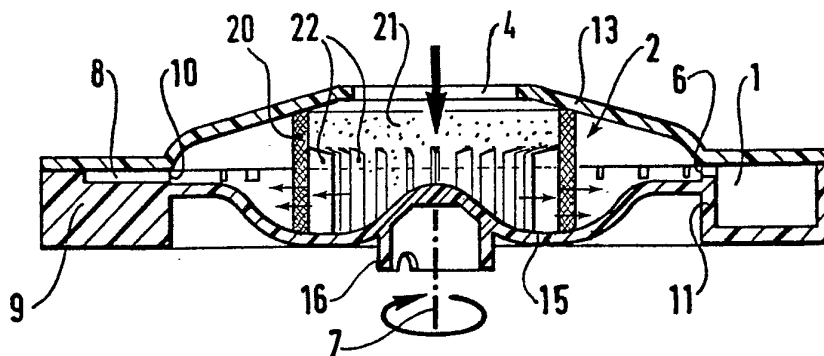


FIG. 7

