(19) DANMARK

PATENTDIREKTORATET
TAASTRUP

(12) **FREMLÆGGELSESSKRIFT** (11) **159675 B**

(21) Patentansøgning nr.: **4066/81**

(22) Indleveringsdag: **11 sep 1981**

(41) Alm. tilgængelig: **13 mar 1982**

(44) Fremlagt: **19 nov 1990**

(86) International ansøgning nr.: -

(30) Prioritet: **12 sep 1980 GB 8029639**

(51) Int.Cl.[5] **B 08 B 3/08**
B 08 B 9/093
B 63 B 57/02
// B 08 B 101:02

(71) Ansøger: ***Progressive Technical Services Limited; Factory Road; Sandycroft, GB**

(72) Opfinder: **John Anthony *Furness; GB, John *Haggerty; GB**

(74) Fuldmægtig: **Ingeniørfirmaet Lehmann & Ree**

(54) Fremgangsmåde til håndtering af råolie i forbindelse med fjernelsen af slamsamlinger på bunden af en lagertank

4066-81

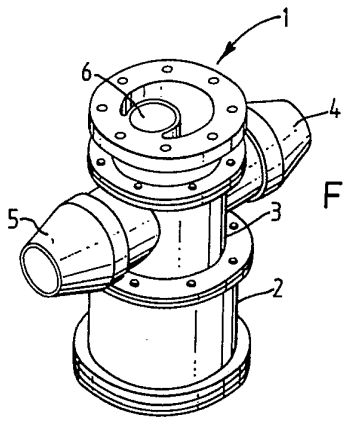


FIG.1.

(56) Fremdragne publikationer

NO pat. nr. 124577, 130145, 131802

(57) Sammendrag:

4066-81

Et til fjernelse af slam fra bunden af en oplagringstank egnet apparat (1) har et midterlegeme (15) og et om dette drejeligt hus (2,3) med to i det væsentlige diametralt over for hinanden anbragte strålespidser (4,5). Strålespidserne (4,5) er anbragte på en sådan måde, at væskestråler, som afgives fra strålespidserne (4,5) fejende bevæges i tilnærmelsesvis samme plan. I huset (2,3) er anbragt en turbine (12) til drejning af huset (2,3) om midterlegemet (15). Apparatet indeholder endvidere organer (18), der under husets (2,3) rotation sikrer, at strålespidserne (4,5) skiftevis lukkes over en drejningsstrækning på 180°, medens den anden strålespids er åben. Sådanne apparater kan ophænges oven over oplagringstankens bund nær dennes væg.

Ved hjælp af apparatet kan slam fjernes fra bunden af oplagringstanke, uden at mandskab skal være til stede i tankens indre. Dette betyder, at slammet fjernes, uden at der ved hjælp af menneskelig arbejdskraft skal udføres et beværligt og ofte farefuldt arbejde i tankens indre.

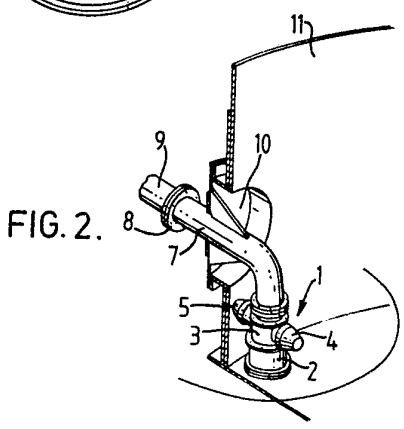


FIG. 2.

DK 159675 B

Opfindelsen angår en fremgangsmåde til håndtering af råolie i forbindelse med fjernelsen af slamsamlinger på bunden af en lagertank som angivet i krav 1's indledning.

Ansamling af slam på bunden af oplagringstanke for råolie medfører forskellige problemer, som f.eks. at oplagringstankens kapacitet formindskes, at det aflejrede slam danner volde, inden for hvilke der opsamles vandpøle, der senere danner vandpropper i afløbet fra tanken, at slammet danner en ujævn understøtning for benene på et flydende tag til tanken, og at tanken ikke kan anvendes til andre olietyper og produkter. Slammet aflejres på trods af anvendelsen af sædvanlige tankblandere og skal med mellemrum fjernes af mandskab, der stiger ind i tanken. Dette er et kostbart arbejde, som medfører risiko for personalet, og bortskaffelsen af store mængder slam er forbundet med problemer.

Der kendes allerede apparater til automatiseret skylning af lagertanke efter udtømning af tankindholdet, hvortil der ikke kræves tilstedeværelse af mandskab i tankens indre, og i denne forbindelse henvises til de norske patenter nr. 124 577, nr. 130 145 og nr. 131 802.

I 1970'erne udvikledes en metode under betegnelsen "crude oil washing" (COW) til rensning af tankskibe ved spuling i tankindholdet. Formålet var her at spule bundfaldet løst og opløse dette i selve tankindholdet og pumpe det hele ud ved tømningen af tankene. Der henvises i denne forbindelse desuden til artiklen "Lasten som vaskemiddel" i "Særtryk fra NSFI-nyt nr. 2-79", hvor det desuden beskrives, at råolien recirkuleres i en lagringstank ved vaskningen.

Formålet med opfindelsen er derfor at tilvejebringe en fremgangsmåde, der muliggør fjernelse af slam uden tilstedeværelse af mandskab i tankens indre.

Det nye ved den foreliggende opfindelse er, at olien bringes til at stråle ud fra dyser under væskeoverfladen, og ejendommeligheder ved denne fremgangsmåde er angivet i krav 1's kendetegnende del, og yderligere træk ved den foreliggende opfindelse fremgår af krav 2.

Ved udstrålingen af olien neden under væskeoverfladen opnås en omrøring af den råolie, der befinder sig i lagertanken, hvorved bundfældet slam løsrives og suspenderes.

Midterlegemet skal naturligvis have cirkulært tværsnit og udgøres hensigtsmæssigt af en skive, som er stationær, når apparatet

er i drift. Dette legeme, d.v.s. skiven, er fastboltet til et tilgangsrør. Da apparatet er indrettet til at blive sænket ned i nærheden af bunden af en oplagringstank, er dette tilgangsrør sædvanligvis fastgjort til toppen af apparatet. Alternativt kan apparatet anvendes i omvendt stilling med tilgangsrøret på bunden.

Skønt apparatet fortrinsvis er indrettet til at blive nedsænket til umiddelbart oven over oplagringstankens bund, er det også muligt at anbringe det på en foddel, i hvilket tilfælde foddelen skal udformes under hensyntagen til, at en oplagringstank ofte er udformet med en skrå bund, hvorfor foddelen f.eks. kan udformes med indstillelige ben.

Huset, der er drejeligt om midterlegemet, er fortrinsvis cylindrisk og er forsynet med to diametralt over for hinanden anbragte strålespidser. Disse strålespidser skal fortrinsvis placeres på en sådan måde, at væskestrålen, når apparatet er sænket ned til en stilling, hvor den befinder sig oven over bunden eller står på bunden af oplagringstanken, og strålespidserne roterer, ligger 20-40 cm over tankens bund. Dersom apparatet er anbragt på en foddel, skal huset kunne rotere i forhold til foddelen, f.eks. i en cirkulær udsparing.

Strålespidserne er anbragt på en sådan måde, at væskestråler, som afgives fra disse, fejende bevæges i et fælles plan. Når apparatet er i drift og er sænket ned til bunden eller står på bunden, skal strålerne fortrinsvis være i det væsentlige parallelle med tankens bund, hvilket vil sige, at strålespidserne skal være orienteret tilnærmelsesvis vinkelret på apparatets længdeakse.

Formen af strålespidserne er ikke afgørende, men det er hensigtsmæssigt, dersom de er keglestubformede og tilspidses mod deres yderste ende, således at den tilspidsende form sikrer, at strålen har en forholdsvis lille spredningsvinkel.

Når apparatet er i drift, skal der kun kunne afgives en væskestråle fra en enkelt dyse ad gangen, idet apparatet sædvanligvis er placeret nær tankens væg, og det skal forhindres, at væskestrålen fra en strålespids fra nært hold rammer tankvæggen og således eventuelt kan beskadige denne. Det foretrækkes derfor at placere apparatet nær tankens sidevæg og udforme det på en sådan måde, at ingen væskestråle rammer den nærmest apparatet beliggende sidevæg, når apparatet er i drift.

En lukkemekanisme, hvormed dette kan opnås, kan være af

forskellig udformning, men en særlig enkel udformning opnås ved, at midterlegemet, f.eks. skiven, er udformet med en aksial halvcylindrisk kappedel, der ligeledes er omgivet af huset og er af en tilstrækkelig størrelse til at lukke indløbet til den ene strålespids under husets rotation. Herved opnås, at væske, som indtræder i apparatet, og strømmer gennem huset i retningen mod strålespidserne, kun kan udtræde i sideretningen fra huset over en cirkelbue, der sædvanligvis ikke er over 180^0. Først når en af strålespidserne har tilbagelagt denne omdrejningsstrækning, kan væske udtræde fra apparatet gennem en af strålespidserne. I praksis kan det dog foretrækkes, at halvcylinderen er noget større end en halv cylinder, f.eks. strækker sig over en cirkelbue på $180\text{-}200^0$. I nogle tilfælde kan cirkelbuen være mellem 160^0 og 200^0.

Midterlegemet kan også have form som en hel cylinder med et vindue, der strækker sig i cylindervæggen over en cirkelbue på tilnærmelsesvis 180^0, og er anbragt på en sådan måde, at væske kan udtræde fra vinduet og gennem en strålespids under husets rotation om denne cylinder.

Til drejning af huset om midterlegemet er der i huset anbragt et turbinehjul, der drejes ved hjælp af væskestrømmen gennem apparatet. Turbinehjulets aksel har sædvanligvis et tandhjul, der samvirker med en tandkrans og derved drejer huset om midterlegemet. Turbinehjulet er anbragt i den øverste del af apparatet oven over skiven, der danner midterlegemet, og inden for halvcylinderen. Turbineakslen rager nedad gennem en åbning i skiven og er ved sin nederste ende forsynet med et tandhjul, f.eks. en snekke, der indgriber med en gearmekanisme, der, når den drejes, bevirker en drejning af huset om midterlegemet, f.eks. skiven.

Hastigheden af apparatets rotation er af en vis betydning, og det har i praksis vist sig at være hensigtsmæssigt, at huset, når apparatet anvendes til fjernelse af slam fra bunden af en oplagringstank, foretager en fuldstændig drejning i løbet af et tidsrum på 2-4 timer, f.eks. ca. 3 timer.

Skønt et enkelt apparat i nogle tilfælde kan være tilstrækkeligt til afrensning af slam fra bunden af oplagringstanken, kan det ofte være ønskeligt eller endog nødvendigt at anvende mere end et enkelt apparat. Ved rensning af en tank med en cirkulær sidevæg anvendes hensigtsmæssigt to eller fortrinsvis tre apparater, der med i det væsentlige ens indbyrdes mellemrum er sænkede ned til bunden

af tanken nær væggen. De fra apparaternes strålespidser afgivne stråler vil med deres fejende bevægelse dække hele tankens bundflade og med deres rækkevidde overlappe hinanden en smule. Det nødvendige antal apparater afhænger af tankens størrelse og den pumpeydelse, der er til rådighed.

I det følgende beskrives opfindelsen nærmere under henvisning til tegningen. På tegningen viser:

fig. 1 en perspektivisk tegning af et apparat til gennemførelse af fremgangsmåden ifølge opfindelsen til fjernelse af slam,

fig. 2 det i fig. 1 viste apparat anbragt oven over bunden af en cirkulær tank med en del af tankvæggen fjernet,

fig. 3 et perspektivisk billede af apparatet delvis i snit, og

fig. 4 en skematisk plantegning af anbringelsen af tre apparater ved bunden af en cirkulær tank.

Det i fig. 1 og 2 viste apparat 1 til fjernelse af slam består af et drejeligt hus med en underdel 2 og en overdel 3, på hvilken der er anbragt to strålespidser 4 og 5. Strålespidserne 4's og 5's akser forløber i det væsentlige vinkelret på apparatets længdeakse.

Væsken, f.eks. olie, til fjernelse af slammet indtræder i apparatet ved dettes øverste ende (ved 6 i fig. 1) gennem en rørbøjning 7. Rørbøjningen 7 strækker sig gennem en åbning 10 i tankens væg 11 og er forsynet med en flange 8, til hvilken et andet rør 9 er fastgjort.

I fig. 3 ses, at der inden for åbningen 6 ved den øverste ende af apparatet er anbragt et turbinehjul 12 med en aksel 13. Akslen 13 strækker sig gennem en åbning 14 i en skive 15. Husets overdel 3 og underdel 2 er forbundne med hinanden ved hjælp af flanger 16 og 17. I et ringformet mellemrum mellem husets overdel 3 og skiven 15 er indsat en halvcylindrisk kappe 18, der strækker sig opad fra skiven 15. Den halvcylindriske kappe 18 er fast forbundet med skiven 15 ved svejsning, medens husets overdel 3 og underdel 2, der er sammenboltede ved deres flanger 16 og 17, frit kan rotere om den halvcylindriske kappe 18.

Akslen 13 er ved sin nederste ende forsynet med en snekke 19, der indgriber med et snekkehjul 20. Snekkehjulet 20 sidder på en

aksel 21, der ved sin anden ende har en snekke 22. Snekken 22 indgriber med et snekkehjul 23 og er anbragt på en aksel 24, af hvilken en del er fjernet af hensyn til tydeligheden. Akslen 24 er forsynet med en snekke 25, der indgriber med et snekkehjul 26, som er anbragt på en aksel 27. Denne aksel 27 bærer desuden et tandhjul 28, der indgriber med en tandkrans 29. Tandkransen 29 er fastgjort til en ring 30, der igen er fastboltet til en flange 31 på det drejelige hus underdel 2 samt til en bundplade 32.

Apparatets arbejdsmåde er som følger:

Olien recirkuleres, indtræder i apparatet 1 gennem åbningen 6 og drejer turbinens løbehjul 12 med turbineakslen 13, der over snekkerne 19,22 og 25, snekkehjulene 20,23 og 26, tandhjulet 28 og tandkransen 29 drejer apparatets hus om skiven 15 og halvcylinderen 18. Da strålespidserne 4 og 5 er fastgjort til overdelen af huset, roterer disse i et tilnærmelsesvis vandret plan som vist ved 34. Da strålespidserne 4 og 5 er anbragt diametralt over for hinanden, kan oliestrømmen som vist ved 33 kun indtræde i én strålespids ad gangen (i fig. 3 i strålespidsen 4). Ved strålespidsernes rotation i det vandrette plan vil indløbet til strålespidsen 5 efterhånden blive frigivet, således at det ikke længere lukkes af kappen 18, hvorved olien kan indtræde i denne strålespids 5. Samtidig lukker kappen 18 for indløbet til strålespidsen 4, således at der ikke længere indtræder olie i denne. Der kan således kun afgives olie fra én enkelt strålespids ad gangen.

Fig. 4 viser tre med ens indbyrdes mellemrum anbragte slamfjernelsesapparater 1a, 1b og 1c. Dersom de er orienteret korrekt på en sådan måde, at der stort set ikke udtræder olie fra dyser, der vender direkte mod sidevæggen, vil det ses, at hele tankens bundareal bestryges med olie fra de tre apparater.

P a t e n t k r a v.

1. Fremgangsmåde til håndtering af råolie i forbindelse med fjernelsen af slamsamlinger på bunden af en lagertank, i hvilken der har dannet sig bundfældet slam, og ved hvilken fremgangsmåde olien pumpes gennem et i lagertanken anbragt apparat bestående af et midterlegeme og et om midterlegemet drejeligt hus, med hvilket olien bringes til at stråle ud gennem mindst én strålespids, der drejes om en akse på en sådan måde, at oliestrålen eller oliestrålerne fra strålespidsen eller strålespidserne afgives med en fejende bevægelse, k e n d e t e g n e t ved, at oliestrålen eller oliestrålerne til en resuspendering af slammet i olien afgives gennem strålespidsen eller strålespidsen neden under væskeoverfladen i tanken og i nærheden af tankens bund, at strålespidsen eller strålespidserne drejes om en lodret akse på en sådan måde, at oliestrålen eller oliestrålerne bevæges fejende i et i det væsentlige med tankens bund parallelt plan, og at råolien udtages sammen med det deri resuspenderede slam ved tømning af tanken.

2. Fremgangsmåde ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at den fejende bevægelse, med hvilken den pumpede væske afgives gennem strålespidsen er i det væsentlige vinkelret på strålespidsens omdrejningsakse.

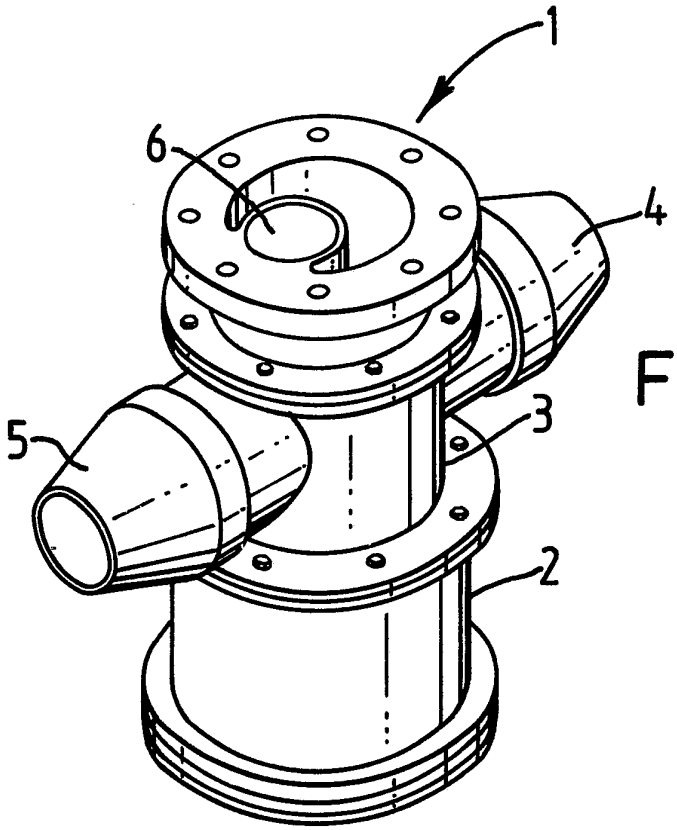


FIG. 1.

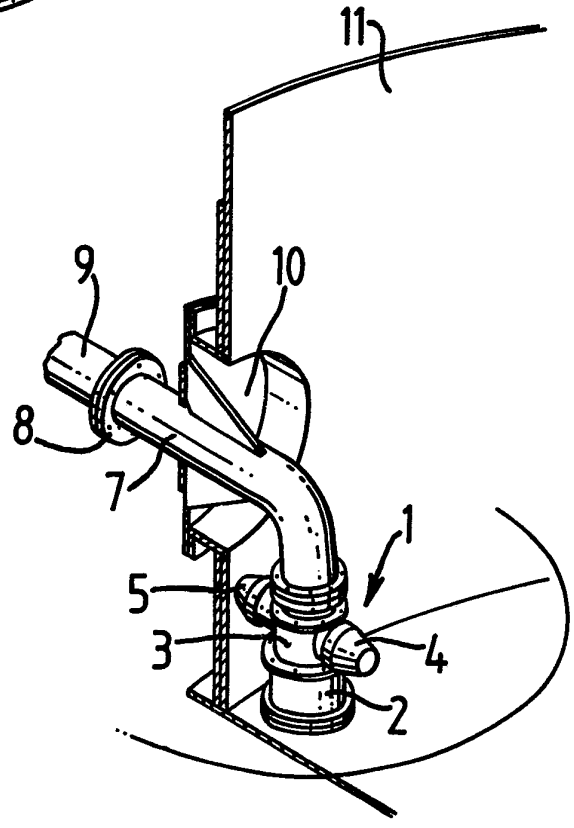


FIG. 2.

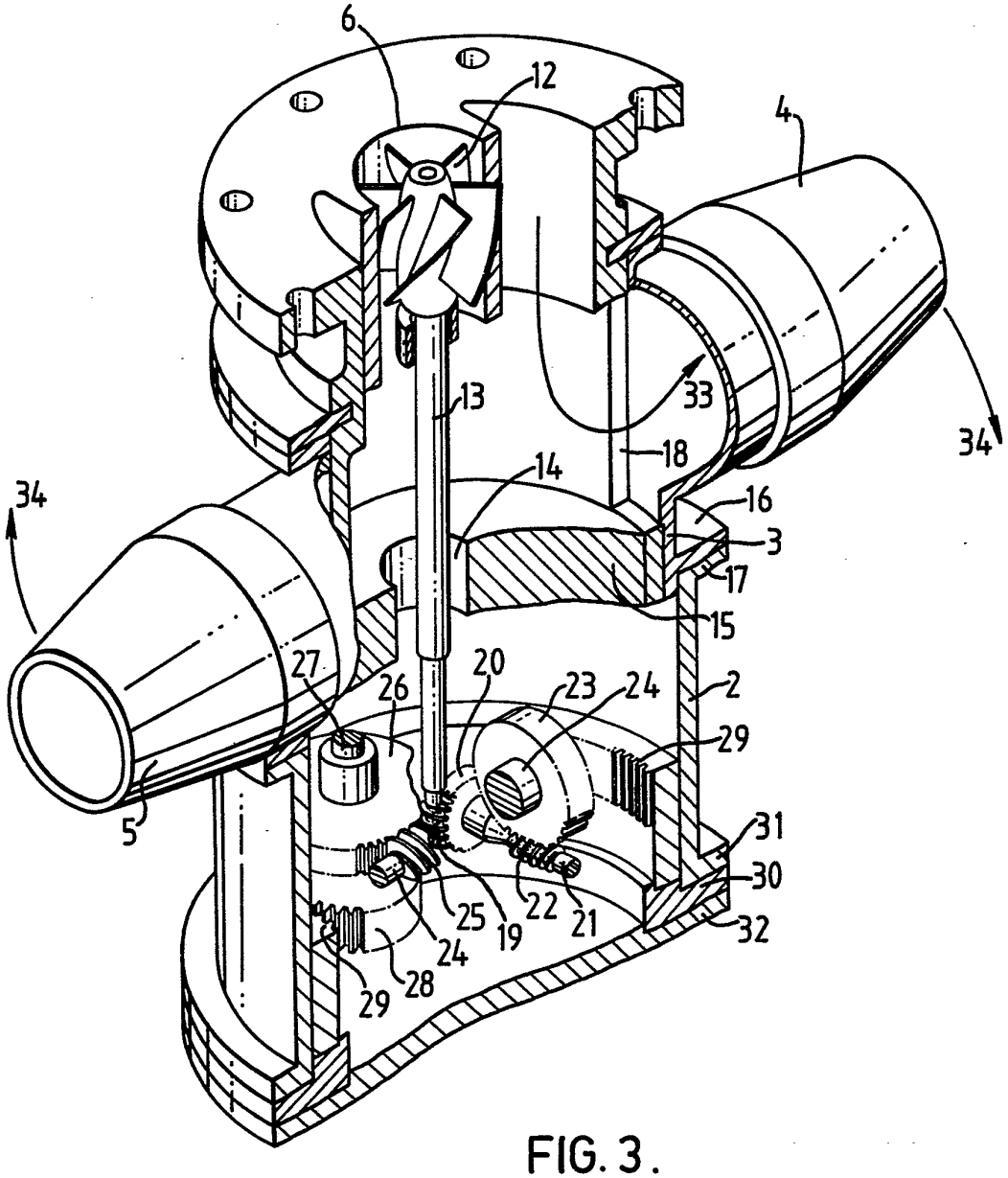

6
12
4
13
33
34
34
14
18
16
3
17
15
27
20
26
23
24
2
29
5
31
30
25
19
22
21
32
24
28
29

FIG. 3.

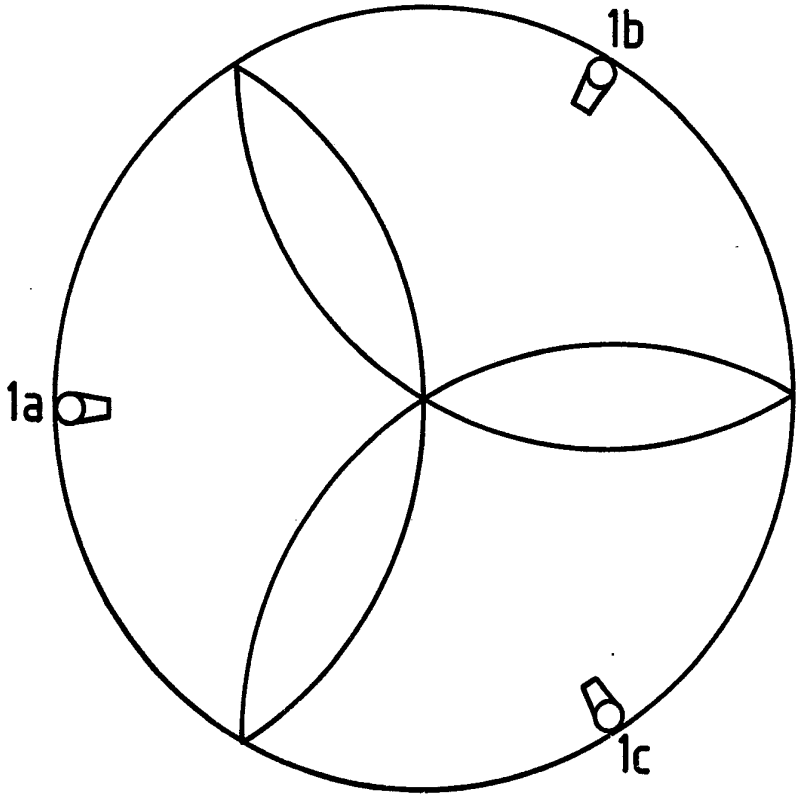


FIG. 4.