

(19) DANMARK



PATENTDIREKTORATET
KØBENHAVN

(12) FREMLÆGGELSESSKRIFT

(11) 152037 B



(21) Patentansøgning nr.: 0934/79

(51) Int.Cl.⁴ C 05 F 3/06
F 26 B 3/22

(22) Indleveringsdag: 06 mar 1979

(41) Alm. tilgængelig: 07 sep 1980

(44) Fremlagt: 25 jan 1988

(86) International ansøgning nr.: -

(30) Prioritet: -

(71) Ansøger: PER ÅKE *NILSSON; Tuthult; S-285 00 Markaryd, SE

(72) Opfinder: SAMME

(74) Fuldmægtig: Firmaet Chas. Hude

(54) Apparat til tørring af gødning og lignende affaldsprodukter

(56) Fremdragne publikationer

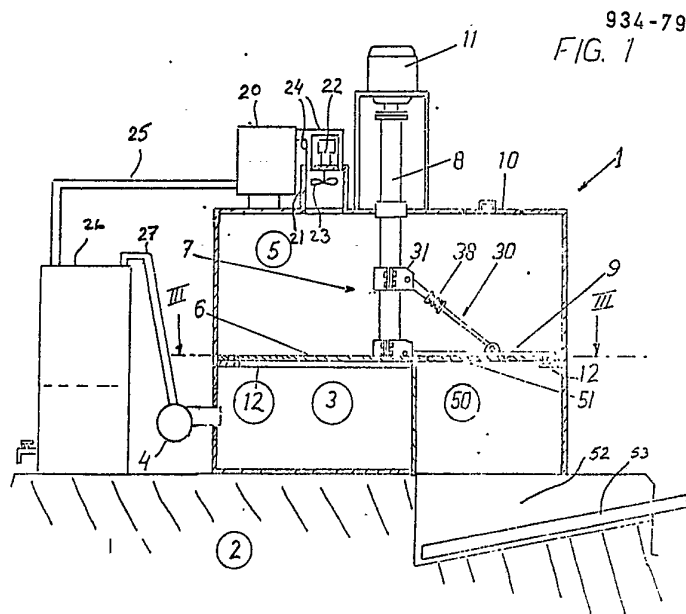
DE pat. nr. 416780
FR pat. nr. 523816
GB pat. nr. 6318/1915, 155493, 398628, 781154
US pat. nr. 1822486, 3004347

(57) Sammen drag:

934-79

Anordning ved en gødningstørrer med et tørrekammer (5) og et derunder beliggende varmekammer (3), hvorhos en omrører (7) med en for anlæg mod tørrekammerets bundvæg (6) beregnet omrører-arm er indrettet. For at sikre omrørerarmens (9) anlæg mod og indgreb med bundvæggen (6) er en forspændingsanordning (30) indrettet og/eller bundvæggen (6) er frit båret på en liste (12) ved sit perifere parti, idet bundvæggens diameter er mindre end diameteren af tørrekammeret (5), så at der bliver plads til bundvæggens udvidelse ved opvarmningen.

En kondenseringsanordning (20) er indrettet til kondensering af ved tørringen frembragt gas og damp. En uddrivningsblæser (22,23) driver gassen og dampen til kondenseringsanordningen, hvorfra kondensvand og restgas tilføres et opsamlingskammer (25). Fra opsamlingskammeret (25) strækker sig en rørledning (27) til varmekammeret, hvis opvarmningsanordning er en brænder (4) for fossilt brændsel. Herved forbrændes restgassen i varmekammeret.



DK 152037 B

Den foreliggende opfindelse angår et apparat til tørring af gødning og af den i krav 1's indledning angivne art.

5 Ved tørreapparater af denne art, der anvendes til tørring af f.eks. hønsegødning til at reducere gødningens lugt og for at øge gødningens håndterbarhed, er omrørerens omrørerarm udformet til under anlæg at stryge mod bundvæggens øvre flade i tørrekammeret for at forhindre, at gødning i tørrekammeret brænder fast til bundvæggen.

10 Fra GB patentskrift 155.493 kendes et apparat til at tørre og delvis eliminere fugt fra materialer, f.eks. flotationskoncentrater opnået ved behandling af erts. Dette kendte apparat har en forstærket bund, og apparatet har en omrører. Omrøreren er ikke forspændt, og forstærkningsribberne er anbragt mod
15 bundpladen som hele ribber langs hele bundpladens diameter. Tørrepladen er fremstillet af helstøbt støbejern, og den er fremstillet som en aflang tunnel. En stor støbt plade er for det første ualmindelig dyr og for det andet principielt umulig
20 at få absolut plan. Dette kendte skrift angiver således en helt anden pladetype.

Ved tørreapparatets drift vil bundvæggen i tørrekammeret blive opvarmet og udvide sig. Da bundvæggen i tørrekammeret er fastgjort til tørreapparatets sidevægge, vil den derved komme til
25 at slå sig, hvorved omrørerarmen, der er relativt stiv, ved sin forskydning hen over bundvæggen ikke kan sættes an imod hele bundvæggens flade. Ved de kendte tørreapparater vil gødningen således komme til at brænde sig fast på nogle partier af bundvæggen, hvorved varmeoverføringen fra det nedenunder
30 liggende varmekammer til tørrekammeret forringes. Omrørerarmen trykkes opad af den fastbrændte gødning, og efter en kort tid er der over hele tørrekammerets bund dannet en kage af fastbrændt gødning. Da fastbrændt gødning under et trin af tørringsprocessen har en meget sej beskaffenhed, vil omrørerarmen blive udsat for kraftige påvirkninger, der kan resultere i deformationer og brud på omrørerarmen ved dens fastgørelsespunkt på omrørerakselen.
35

Det er den foreliggende opfindelses formål at anvise et tørre-
apparat af den indledningsvist omtalte art, der på enkel måde
sikrer, at bundpladen er fuldstændig plan, hvad enten den er
5 afkølet eller opvarmet, og at der til enhver tid er en intimt
indgreb mellem omrørerens bundflade og bundvæggens derimod
vendende overflade.

Dette formål tilgodeses ved, at det indledningsvist omtalte
apparat er ejendommeligt ved det i den kendetegnende del af
10 krav 1 anførte.

Ved at afstivningselementerne på grund af varme eller afkøling
krummes i deres længderetning, således at de ligner en noget
slingrende langsgående enhed. Derimod forbliver den flade el-
15 ler kant, der ligger an imod bundpladen absolut jævn og plan.
Afstivningselementerne kan f.eks. være rektangulære ribber
eller pladejern, hvorefter den smalle langside ligger an imod
bundpladen og de brede sider står vinkelret ned fra bundplade-
den. Disse afstivningselementer i kombination med en forspæn-
20 ding af omrørerarmen og med den på kendt måde ved sin omkreds
fritbårne bundvæg gør det muligt at tørre den type af klæb-
rigt, organisk materiale, som det er tilsigtet at behandle. I
denne forbindelse skal det anføres, at der stilles usædvanligt
store krav til, at fladen skal være absolut jævn, hvilket det
25 hidtil har været umuligt at løse i forbindelse med plader, der
har en meget stor flade på f.eks. op til 20 m². I denne forbin-
delse skal det tages i betragtning, at det materiale, der skal
tørres, er usædvanligt klæbrigt og direkte klistrer sig fast
ved bunden, når afskrabningen ikke er på 100%.

30 Praktiske udførelsesformer er anført i de uselvstændige krav.

Opfindelsen beskrives nærmere nedenfor under henvisning til
tegningen, hvor

35 fig. 1 viser et langs linien I-I i fig. 3 taget snit gennem et
gødningstørreapparat udformet i overensstemmelse med
opfindelsen,

fig. 2 viser set oppefra tørreapparatets omrørerarm, og

fig. 3 viser et langs linien III-III i fig. 1 taget tværsnit gennem tørreapparatet.

5

I den efterfølgende beskrivelse er tørreapparatet ifølge opfindelsen som ikke begrænsende eksempel tillempet til tørring af hønsegødning. Imidlertid kan tørreapparatet anvendes for alle slags tilsvarende affaldsprodukter inklusive rådslam fra kommunale rensningsanlæg.

10

Et hidtil kendt gødningstørreapparat ses i fig. 1 forsynet med en indretning ifølge opfindelsen. Tørreapparatet, der er betegnet med henvisningstallet 1, bæres på et fundament 2 og har i sit nedre parti et varmekammer 3, der står i forbindelse med et opvarmningsapparat 4, f.eks. en oliebrænder. Over varmekammeret er et tørrekammer 5 anbragt adskilt fra varmekammeret ved hjælp af sin plane bundvæg 6. En omrører 7 er indrettet med en aksel 8 beliggende centralt i tørrekammeret 5, der fortrinsvis har et cirkulært tværsnit. Omrøreren 7 har ved akselen 8's nedre parti, der ligger i tilslutning til bundvæggen 6, en derpå fastgjort stiv omrørerarm 9, som langs sin strækning ligger an mod bundvæggen 6's øvre flade. En til akselen 8 koblet motor 11, der bæres ved hjælp af en ramme på tørreapparatets øvre parti, er indrettet til at rotere akselen 8 og dermed omrørerarmen 9, som derved vil rive gødning op fra bundvæggen 6's øvre flade og hindre, at gødning brænder fast på den nævnte flade. Gødning, der skal tørres, tilføres tørrekammeret gennem en ved hjælp af en luge 10 lukket påfyldningsåbning. Akselen 8 har et ikke vist styr på bundvæggen 6.

15

20

25

30

På tørreapparatets øvre parti vises skematisk også et kondenseringsapparat 20-27 til behandling af den damp og den gas, som afgives fra gødningen under tørringen, til eliminering af de lugtproblemer, som i almindelighed foreligger ved tørringen af gødningen. Ved tidligere kendte tørreapparater er tørrekammerets bundvæg 6, der er vandret, fast forbundet med tørreapparatets sidevægge. Når bundvæggen 6 ved tørreapparatets drift

35

opvarmes, vil den udvide sig i radial retning og derved slå sig. Herved vil omrørerarmen 9 ved sin rotation hen over bundvæggen ikke komme til at ligge an imod hele bundvæggens flade, men partier af bundvæggen vil enten være forhøjede eller almindeligvis forsænkede, hvor de lavere liggende partier af bundvæggen ikke vil kunne nås af omrørerarmen.

For udtagning af tørret gødning fra tørrekammeret er der indrettet en udtømmningskasse eller -skuffe 50. Udtømmningsskuffen er afgrænset fra varmekammeret ved hjælp af lodrette vægge og har i bundvæggen en luge 51, der kan manøvreres fra tørreapparatets yderside. En tidligere kendt udtømmningsskuffe (ikke vist) har vandret bund i plan med varmekammerets bund og en åbning i tørreapparatets sidevæg, hvorigennem tørret gødning kan føres ud på et transportbånd.

Tørreapparatet har også en ikke vist udløbsåbning for røggasserne og kan være forsynet med et ikke vist cirkulationsapparat for røggasserne til at opnå en jævn temperatur i varmekammeret.

Ifølge opfindelsen foreslås to karakteristika, der kan anvendes hver for sig eller sammen for at eliminere problemet med fastbrænding af gødning på tørrekammerets bundvæg, hvorved tørreapparatet på kendt vis er fremstillet af stål.

Således anbringes bundvæggen 6 frit båret ved sit perifere parti ved tørreapparatets sidevægge på en fra sidevæggene udragende, opdelt eller kontinuert flangeindretning, fortrinsvis en rundtløbende liste 12. Bundvæggen 6 har en diameter, der, når varmekammeret er opvarmet til sin drifttemperatur, der er ca. 200°C, er ubetydeligt mindre end tørrekammerets diameter ved dets bund. Således foreligger, når tørreapparatet ikke er i drift, dvs. ikke er opvarmet, et spillerum mellem bundvæggens perifere omkredskant og tørrekammerets sidevæg, hvilket spillerum tillader, at bundvæggen ved opvarmning frit kan udvide sig. Når den løst på listen 12 liggende bundvæg 6 opvarmes ved tørreapparatets drift, vil den givetvis udvide sig i

radial retning, men denne udvidelse forhindres ikke af tørre-
apparatets sidevægge, hvorfor bundvæggen ikke vil blive under-
kastet nogen dannelse af bugter eller rettere, den vil ikke
5 slå sig. Således vil omrørerarmen 9 under akselen 8's rotation
hele tiden ligge an imod bundvæggens øvre flade. For at gøre
bundvæggen stivere er der på dens underside anbragt radiale
afstivningselementer i form af ribber 15, der består af rek-
tangulære stænger eller flade jernplader, som ved en af deres
10 smalle sider er punktvist fastsvejet til bundvæggen.

Ved den specielle punktvise fastsvejsning kan ribberne 15 ved
temperaturændringer kroges i deres længderetning således, at
de ligner en noget slingrende langsgående enhed. Derimod for-
15 bliver ribberne 15's flade, der ligger an imod bundvæggen 6,
absolut jævn og plan. Ribberne er anbragt sådan, at deres
smalle langside ligger an imod bundvæggen, og de brede sider
står vinkelret ned fra bundpladen. Disse afstivningselementer
i kombination med en forspænding af armen gør det muligt at
20 omrører- eller afskrabningsarmen ligger eksakt an hen over en
stor flade. Når varmen overføres til afstivningselementerne og
bundvæggen fra varmemediet vil disse to dele antage forskel-
lige temperaturer, da bundvæggen i første omgang køles af den
der ovenpå liggende masse. Herunder kan afstivningselementerne
25 bevæge sig i forhold til bundvæggen til trods for, at de sta-
dig udgør en næsten homogen del af denne og holde bundvæggen
fuldstændig plan i radial retning selvom bunden udsættes for
store belastninger og/eller varmepåvirkninger.

Herved løses problemet med at få den forspændte omrørerarm til
30 at ligge eksakt an henover en stor flade på f.eks 20 m². For-
spændingen skal sikre, at omrørerarmen trykker ned med et
afvejet tryk for derved at holde bundpladen fuldstændig ren. I
denne forbindelse må det tages i betragtning, at det materia-
le, der tørrer, har konsistens som grød, og at varmeoverfø-
ringen med ca. 250°C under pladen giver en virkning, hvor
35 massen brænder og/eller klæber fast, hvis ikke afskrabningen
sker perfekt.

Praktisk erfaring har iøvrigt vist, at den punktvis fastsvejsning kan ske skiftevis på den ene og den anden side af ribberne. Det har endvidere i praksis vist sig, at det ikke er helt nødvendigt, at bundvæggen er hel, men den kan også være udformet som trekantede "lagkage"-snitter.

Ifølge et andet karakteristika for apparatet ifølge opfindelsen er en trykarm 30 anbragt mellem akselen 8 og omrørerarmen. Omkring akselen er på afstand fra akselens nedre parti fastspændt en krave 31 med to udskydende parallelle ører 32, hvorimellem en akseltap 33 er monteret. På omrørerarmen 9's øvre side er der anbragt to modsat beliggende ører 34 med en mellemliggende akseltap 35. Trykarmen 30, der ved en foretrukken udførelsesform af omrøreraggregatet består af to sektioner 36, 37 og et mellemliggende forspændingsorgan 38 er ved sine ender fastgjort mellem de nævnte akseltappe ved hjælp af muffer. Trykarmen 30 kan således drejes understøttet ved begge sine ender.

Den til akselen 8 koblede sektion 36 af trykarmen består af et første rør med en flange 39 ved sin frie ende. Den til omrørerarmen 9 koblede sektion 37 af trykarmen består af et andet rør med mindre diameter, som er bevægeligt båret i det første rør. På afstand fra det første rør er der på det andet rør fastgjort et stop 40. Mellem dette stop 40 og flangen 39 på det første rør er forspændingsorganet 38 anbragt i form af en trykfjeder for at tvinge omrørerarmen 9 mod bundvæggen 6.

Trykarmen presser således omrørerarmen 9, der ved sin fastgørelse på akselen 8 er drejeligt båret omkring en aksel 42, mod bundvæggen. Omrørerarmen 9 er udformet af et modstandskraftigt bøjningsstift materiale, hvorved det under drift bliver i det væsentlige plant. Omrørerarmen 9 består af to sektioner, en med akselen 8 forbunden radial sektion 43 og en med denne i samme plan beliggende, men lidt i bevægelsesretningen (markeret med pilen 45) fremad afbøjet ydre sektion 44. Herved dannes en lomme 46, imod hvilken fra bunden afskrabet gødning samles, når omrørerarmen 9 roterer i tørrekammeret. Lommen 46

har en radial stilling over lugen 51, således at tørret gødning for udtømmning skræbes ned i udtømmningsskuffen 50, når lugen 51 er åben. Endvidere kan omrørerarmen 9 langs sit i bevægelsesretningen set forreste parti have en langsgående sektion 47 af særligt modstandskraftigt materiale.

Dette tørreapparat har i modsætning til tidligere tørreapparater udtømmningsskuffen 50 en udstrækning ned under varmekammeret 3's bund, hvor en opsamlingslomme 52 er beliggende. Udtømmningsskuffen 50 optager en af mellemvægge afgrænset sektion af varmekammeret 3 og har, således som det fremgår ovenfor, et gennemløb til opsamlingslommen 52. Sidstnævnte har en udad og opad hældende bund og en transportør 53, fortrinsvis en skrue-transportør, og er indrettet til transport af det tørrede gødningsmateriale fra opsamlingslommen. Opsamlingslommen har et volumen, der gør det muligt at modtage hele den charge af gødning, som under et driftsforløb tørres i tørrekammeret. Herved kan tørreapparatet drives stort set kontinuerligt, således at det ikke lønsomme startforløb til opvarmning af tørreapparatet til driftstemperatur elimineres. For at undgå lugtproblemerne ved tørreapparatet er en uddrivningsventilator 22 indrettet til tvangsvis at drive ved tørringen dannet gas og damp til kondenseringsapparatet 20. Herved frembringes der et undertryk i tørrekammeret, hvilket medfører, at lækage af damp og gas til omgivelsernes elimineres.

P a t e n t k r a v .

1. Apparat til tørring af gødning og lignede affaldsprodukter, hvilket apparat omfatter et varmekammer (3) med tilhørende opvarmningsapparat til opvarmning af gødning i et derover anbragt og fra varmekammeret ved hjælp af sin bundvæg afgrænset tørrekammer (5), og en i tørrekammeret anbragt omrører (7) med mindst en omrørerarm (9), der er beregnet til at stryge hen over tørrekammerets bundvæg (6), og hvor bundvæggen (6) er frit båret ved sit perifere parti, k e n d e t e g - n e t ved, at bundvæggen (6) på sin nedre side har jævnt fordelte radiale afstivningselementer (15), der er punktvis fast-

svejset til bundvæggen for helt at eliminere buledannelse af bundvæggen (6); og at omrørerarmen (9) er forspændt mod bundvæggen for at komme i kontakt med bundvæggen (6) under tørreapparatets drift.

5

2. Apparat ifølge krav 1, hvor tørrekammeret (5) har et cirkulært tværsnit i vandret plan, og omrøreren omfatter en i tørrekammeret centreret aksel koblet til en indretning (11) for drejning af akselen, hvorhos omrørerarmen (9) er fastgjort til akselen, k e n d e t e g n e t ved, at akselen ligger an mod bundvæggens (6) øvre overflade, og at en trykarm (30) strækker sig fra et sted på akselen over dens nedre parti til et sted på omrørerarmen (9) i afstand fra akselen, og at der på trykarmen er anbragt et fjedrende, i højderetningen justerbart forspændingsorgan (38), der virker på omrørerarmens overside ved et punkt, der ligger tæt ved omrørerarmens midterparti.

10

15

3. Apparat ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at afstivningselementerne (15) består af pladejern, der er stillet på højkant mod bundfladen (6) i et tætliggende radiale mønster.

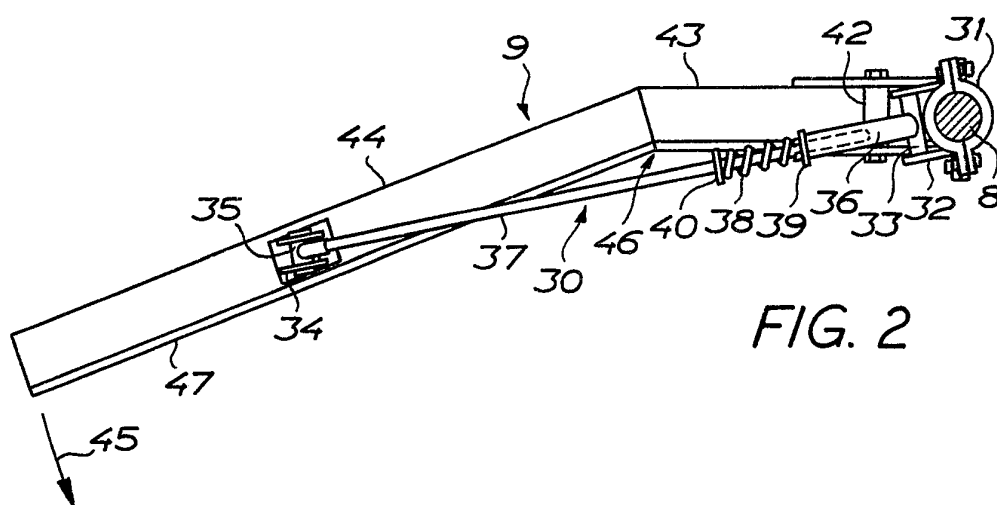
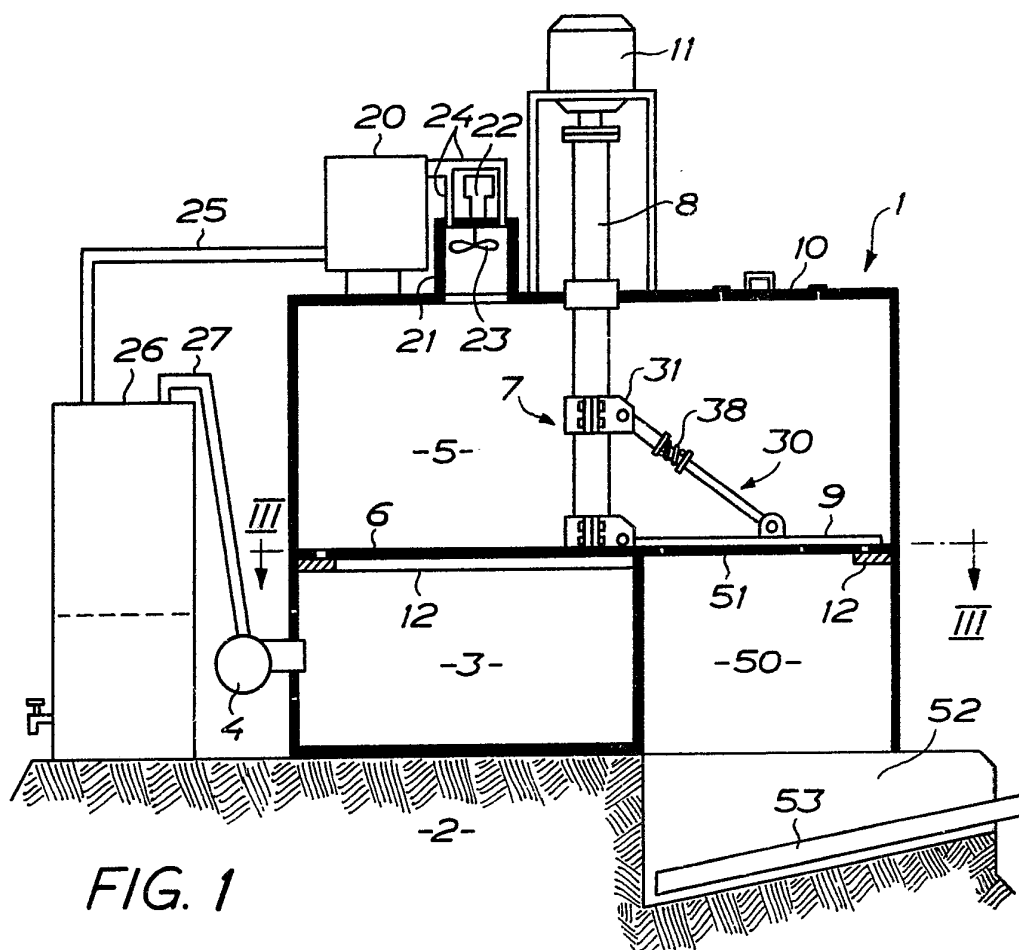
20

4. Apparat ifølge et af de foregående krav, k e n d e t e g n e t ved, at bundvæggen (6) ved tørreapparatets sidevægge bæres op af en fra sidevæggen udragende flangeindretning (12), at radiale spor (13) er udtaget i bundvæggen ved dennes omkreds, og med sporerne samvirkende styreknaster (14) er anbragt på flangeindretningen (12).

25

30

35



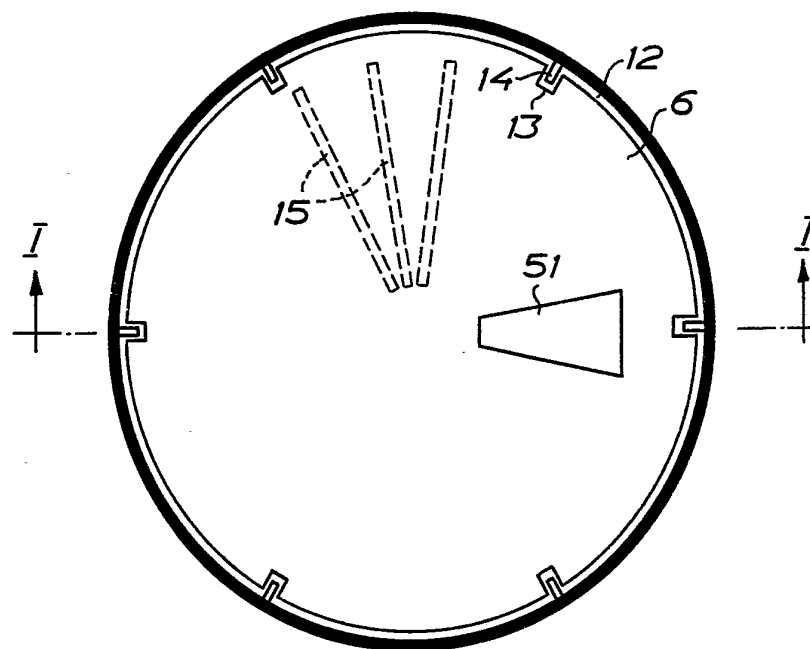


FIG. 3