



NORGE

(12) **UTLEGNINGSSKRIFT**

(19) NO

(11) **174703**

(13) B

(51) Int Cl⁵ B 65 G 65/48, B 65 D 88/68

Styret for det industrielle rettsvern

(21) Søknadsnr	904613	(86) Int. inng. dag og søknadsnummer	19.04.89, PCT/FI89/00070
(22) Inng. dag	24.10.90	(85) Videreføringsdag	24.10.90
(24) Løpedag	19.04.89	(30) Prioritet	25.04.88, FI, 881926
(41) Alm. tilgj.	24.10.90		
(44) Utlegningsdato	14.03.94		

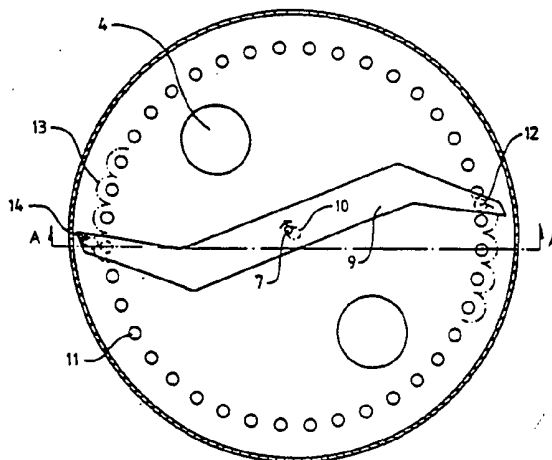
(71) Patentsøker	KONE Wood OY, FI 6, SF-05801 Hyvinkää, FI
(72) Oppfinner	Ossi Kilpeläinen, Savonlinna, FI Risto Mikkonen, Savonlinna, FI
(74) Fullmektig	Tandbergs Patentkontor AS, Oslo

(54) Benevnelse **Tømmeinnretning for silo**

(56) Anførte publikasjoner EP 241884, DE 3617385

(57) Sammendrag

En innretning for tømning av en silo (1) som i bunnen (3) er forsynt med en tømmeanordning (9) som har minst to armer som er festet i lagere på en eksentrisk lager-tapp (7) på en vertikal drivaksel (5) anbragt sentralt i siloen. Tømmeanordningens (9) bevegelse føres ved hjelp av ruller (12) anbragt ved endene av tømmearmene og ved pinner (11) anbragt på bunnen av siloen, ved hjelp av hvilke rullene kan bevege seg langs en i det vesentlige planet-hjulbane rundt pinnene (11) mens akselen roterer.



Oppfinnelsen angår en innretning for tømning av fint materiale fra bunnen av en silo som angitt i innledningen i krav

5 1.

I noen tidligere kjente anordninger for tømning av materiale fra bunnen av en silo anvendes det en transportskrue som dreier seg om siloens senteraksel og strekker seg radially fra siloens vegg til tømmeåpningen beliggende i sentrum av siloens bunn. Transportskruens dreiebevegelse bevirkes som vist i FI 10 patent 51325 f.eks. av en hydraulisk anordning anbragt ved den ytre ende av transportskruen og samvirkende med en tannforsynt utvekslingsring på utsiden av siloen.

I noen andre kjente anordninger for tømning av 15 materiale fra bunnen av en silo anvendes det tømmearmen festet til en drivaksel anbragt sentralt i siloen, hvor tømmearmene er anordnet for å overføre materiale til siloens tømmeåpning eller åpninger mens akselen roterer. Tømmearmene er anordnet slik at de enten dreier seg kontinuerlig i en retning eller resiproserer 20 ved hjelp av en motor eller hydraulisk anordning. FI patentskrift 47328 viser et eksempel på en slik anordning.

Formålet med oppfinnelsen er å tilveiebringe en forbedret innretning forsynt med en tømmearm eller tømmearmen og som mottar sin drivkraft via en sentralt anordnet drivaksel.

25 Ifølge oppfinnelsen oppnås dette formål ved hjelp av de karakteristiske trekk angitt i den kjennetegnende del av krav 1.

Forskjellige utførelsesformer er angitt i de uselvstendige krav.

Den mest betydelige fordel med tømmeinnretningen ifølge 30 oppfinnelsen er at dens behov for dreiemoment er betydelig mindre enn for kjente innretninger som drives fra sentrum. Følgelig kan drivakselen og anordningen som er nødvendig for overføring av dreiemomentet såvel som lagrene, kanaler og tetningsanordninger fordelaktig ha mindre dimensjoner.

Andre mulige fordeler med oppfinnelsen er som følger:

- Det lille moment som er nødvendig kan tilføres til tømmeanordningen nedover fra taket av siloen, idet kanaler gjennom bunnen kan unngås helt, men hvor den øvre del av siloen er fri til å kunne forsynes med anordninger for fordeling av materiale som mates inn i siloen jevnt på hele tverrsnittsarealet av siloen.

- "Sage"-bevegelsen reduserer kraftbehovet (jfr. virkningen ved skjæring av brød) og intensiverer tømmeprosessen. Fluidmaterialer tømmes også når tømmearmen beveger seg bort fra tømmeåpningen.

- Passende utforming av enden av tømmearmen, hvor tømmearmen beveger seg langs en slags planethjulbane, bidrar til overføring av materiale fra i nærheten av veggen til sentrum, som derved effektivt hindrer dannelsen av kanaler.

- Når det gjelder slitasjen på bunnen er planethjulbanen mer fordelaktig enn en bevegelse i periferiretningen

Oppfinnelsen skal beskrives nærmere i det følgende i forbindelse med noen utførelseseksempler og med henvisning til tegningene, der fig. 1 er et planriss av en utførelsesform av oppfinnelsen, fig. 2 er et snittriss etter linjen A-A på fig. 1, fig. 3 er et planriss av en andre utførelsesform av oppfinnelsen, fig. 4 er et snittriss etter linjen B-B på fig. 3, fig. 5 er et snittriss etter linjen C-C på fig. 3, fig. 6 er et ufullstendig planriss av en tredje utførelsesform av oppfinnelsen, og fig. 7 er et ufullstendig planriss av en ytterligere alternativ utførelsesform av oppfinnelsen.

Fig. 1 og 2 viser en typisk oppbygging i samsvar med oppfinnelsen. Henvisningstallet 1 er den nedre del av siloen, idet den nedre del har en sylindrisk vegg 2 og en plan bunn 3, og bunnen er forsynt med to tømmeåpninger 4.

En vertikal, sentralt anbragt aksel 5 strekker seg gjennom bunnen 3, hvor akselen er dreibart montert i lagere på en måte som er kjent i seg selv og forseglet (på en måte som ikke er vist). En ende av akselen 5 som strekker seg på utsiden av siloen er forsynt med en kobling 6, ved hjelp av hvilken akselen kan kobles til en drivmekanisme (ikke vist). Den andre ende av akselen 5 er forsynt med en eksentrisk lagertapp 7 som er forbundet med akselen ved en stang 8 og

- sentrum av tømmeanordningen 9 med to armer er montert i lagere, idet tømmeanordningen er anbragt i bunnen av siloen. Mens akselen 5 roterer beveger tømmeanordningens sentrum seg langs en sirkulær bane 10 rundt akselen 5. På bunnen er det anbragt
- 5 runde pinner 11 med lik avstand fra hverandre og anordnet i en sirkel i nærheten av veggen 3. Det er montert ruller 12 i lagere på begge ender av tømmeanordningen nedenfor tømme-armene og som beveger seg langs en i det vesentlige planethjulbane 13 rundt pinnene 11 som derved følger bevegelsen av tømmeanordningen, og tvinger tømmeanordningen til langsom rotering
- 10 langs bunnen.

Når akselen 5 begynner å rotere beveger lagertappen 7 seg fra stillingen vist på figuren i retningen av pilen, og rullen 12 anbragt i enden av tømmeanordningen 9 føres av mot-

15 flater dannet av pinner 11, som hovedsakelig beveger seg radiale utover. Rullene på den motsatte ende av tømmeanordningen beveger seg langs planethjulbanen nesten i periferiretningen, som etter omkring ca. en kvart syklus begynner å forskyve seg altså radialt mot sentrum mellom pinnene. Samtidig

20 beveger rullen på den høyre side seg radialt utover og blir frigjort fra føringen av pinnene når akselen har dreid nesten en halv syklus. Under den neste halve syklus gjentas den ovenfor beskrevne prosedyre i de motsatte ender av tømmeanordningen. Eksentrisiteten e av lagertappen 7 og avstanden r av pinnene

25 11 fra senteret, diameteren av pinnene 11 og avstanden mellom pinnene 11 er dimensjonert på en slik måte at de bevirker at tømmeanordningen beveger seg hele tiden med styring på en slik måte at enten rullen til høyre eller til venstre som beveger seg radialt innover kommer mellom pinnene uavhengig av friksjonsvariasjonener i materialet som skal tømmes eller lignende

30 varianter. I praksis er r/e fra 20 til 200 avhengig av siloens diameter.

Tømmearmenes ender 14 har kilelignende form for på den måten å påvirke slik bevegelse i periferiretningen

35 når de trykkes inn i masse.

Eksempel

Dreiemomentbehov for en konvensjonell tømmeanordning drevet fra sentrum:

n = antall tømmearmar

. r = radius av siloens bunn (bestemmer tømmearmens hastighet)

q = belastning på tømmearmen

M = nødvendig dreiemoment

$$M_1 = n \times \frac{r}{2} \times r \times q = n/2 \times r^2 \times q = r^2 \times q, \text{ når } n = 2$$

Dreiemomentet som bringes til tømmeanordningen i samsvar med oppfinnelsen har sitt maksimum når lagertappen 7 beveger seg vinkelrett på tømmearmen, idet

$M_2 = 2 \times r \times q \times e$, dersom siloen er forsynt med en tømme-
10 anordning med to armer.

Dersom $r = 3000$ mm og $e = 30$ mm, $\frac{M_1}{M_2} \sim \frac{r^2 q}{2r q e} = \frac{r}{2e} = 50$

Oppfinnelsen muliggjør oppbygging av siloer som har
15 større diameter enn de som anvendes idag, fordi kravet til dreiemoment for tømmeanordningen ifølge oppfinnelsen er vesentlig mindre enn for konvensjonelle tømmeanordninger.

I utførelsesformen vist på fig. 3 - 5 er et skjørt
20 festet til siloens vegg ved den nedre del derav, hvor den nedre kant av skjørtet er forsynt med flere pinner 21 som har lik avstand fra hverandre. Tverrsnittet av hver pinne er omtrent firkantformet med avrundede ytre kanter. Tømmeanordningen 23 er forsynt med ruller 22 anbragt øverst på endene av armene, hvor rullene, som er lik de i anordningen vist på
25 fig. 1 og 2, når de beveger seg rundt pinnene tvinger tømmeanordningen til å sirkulere langsomt i siloen.

I utførelsesformen vist på fig. 6 med skrallelignende rotasjonsstyring, er hver ende av tømmeanordningen 30 forsynt med en sperrehake 31 som trykkes mot en vegg 32 i siloen ved hjelp av en fjær, idet veggen er forsynt med en ring av tannformede barrierer 33 (bare delvis vist) som danner motflater 34 med avstand fra hverandre og anslag for sperrehaken. Sperrehaken og tennene på siloskallet tillater bevegelse av tømmearmen bare i én retning og hindrer den fra å bevege seg
35 i den andre retning. En fast sperrehake eller en fjær 41 e.l. friksjonsgripeanordning på tømmeanordningen 40 kan alternativt støte mot en silovegg 42 uten tenner, som vist på fig. 7, ved hjelp av friksjon. Friksjonsbetingelsene kan forbedres ved å fore den nedre del av siloveggen med gummi, tre, plast e.l.

P a t e n t k r a v

1. Innretning for tømning av fint materiale fra bunnen (3) av en silo (1), omfattende en vertikal drivaksel (5) anbragt i sentrum av siloen og minst en tømmeanordning som er forbundet via kraftoverføring med drivakselen (5) og som er anordnet for å overføre materiale når drivakselen roterer, til en tømmeåpning eller tømmeåpninger (4) i bunnen av siloen, hvor tømmeanordningen (9, 23, 30) har minst to armer og er montert i lagere i dens sentrum på en lagertapp (7) som er anbragt eksentrisk i forhold til den roterende drivaksel (5) som er montert i lagringer i sentrum av siloen, **KARAKTERISERT VED** at
- 15 - tømmeanordningen (9, 23, 30) omfatter bevegelige føringsdeler (12, 22, 31, 41) anordnet i endene og motflater (11, 21, 34, 42) anordnet fast i siloen til føring av bevegelsen.
2. Innretning ifølge krav 1, **KARAKTERISERT VED** at motflatene (11) er anbragt i bunnen (3) av siloen.
- 20 3. Innretning ifølge krav 2, **KARAKTERISERT VED** at motflatene (21) er anbragt på den nedre kant av et skjørt (20) festet til siloens vegg.
4. Innretning ifølge krav 1, 2 eller 3, **KARAKTERISERT VED** at motflatene er dannet av pinner (11, 21) anbragt med lik
- 25 avstand fra hverandre i en sirkel nær siloens (1) vegg (2).
5. Innretning ifølge krav 1, 2 eller 3, **KARAKTERISERT VED** at motflaten er dannet av en fortannet ring (33) anbragt i den nedre del av siloen.
6. Innretning ifølge krav 5, **KARAKTERISERT VED** at førings-
- 30 anordningen utgjøres av en fjærbelastet sperrhake (31) som støter innkoblingsbart mot en sideflate (34) av tennene (33) på den fortannede ring (33) og er festet til endene av tømmeanordningen (30).
7. Innretning ifølge ett av kravene 1 - 4, **KARAKTERISERT**
- 35 **VED** at ruller (12, 22) for bevegelse langs en i det vesentlige planethjulbane rundt pinnene (11, 21) er montert i lagere ved endene av tømmeanordningen (9, 23).
8. Innretning ifølge krav 7, **KARAKTERISERT VED** at pinnene er runde.

9. Innretning ifølge krav 7, **KARAKTERISERT VED** at pinnene er i det vesentlige firkantet.

10. Innretning ifølge krav 1, **KARAKTERISERT VED** at det til hver ende av tømmeanordningen (4) er festet en fjærbelastet
5 sperrehake eller fjær (41), for bibeholdende anslag mot siloens vegg (42) ved hjelp av friksjon.

11. Innretning ifølge ett av kravene 1 - 10, **KARAKTERISERT VED** at $r/e = 20 - 200$, hvor e = eksentrisiteten av veivakselen og r = avstanden mellom motflatene og siloens sentrum.

10

15

20

25

30

35

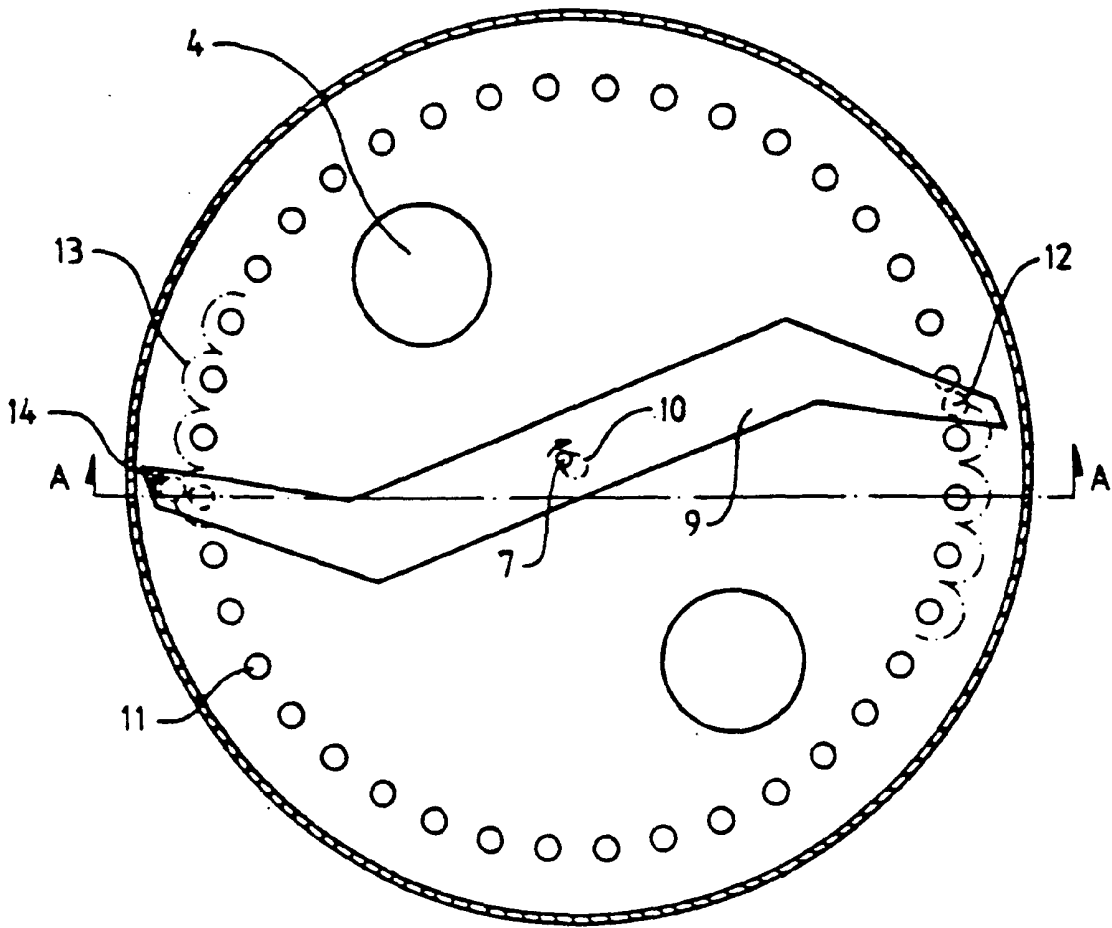


FIG. 1

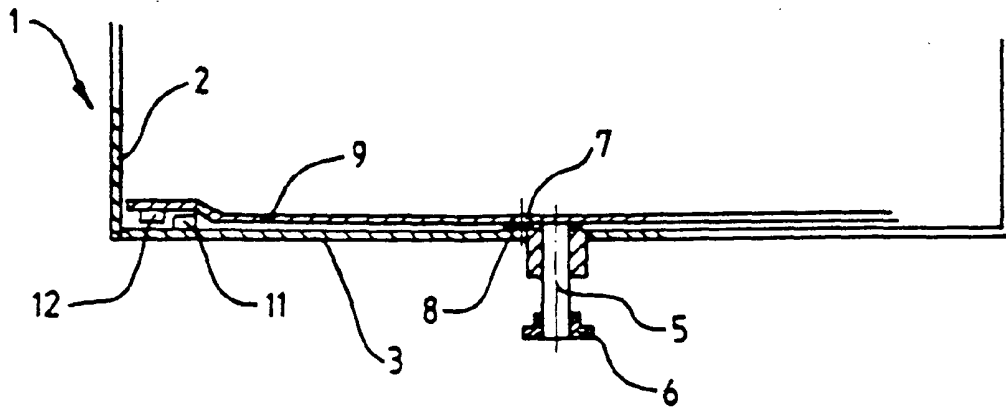


FIG. 2

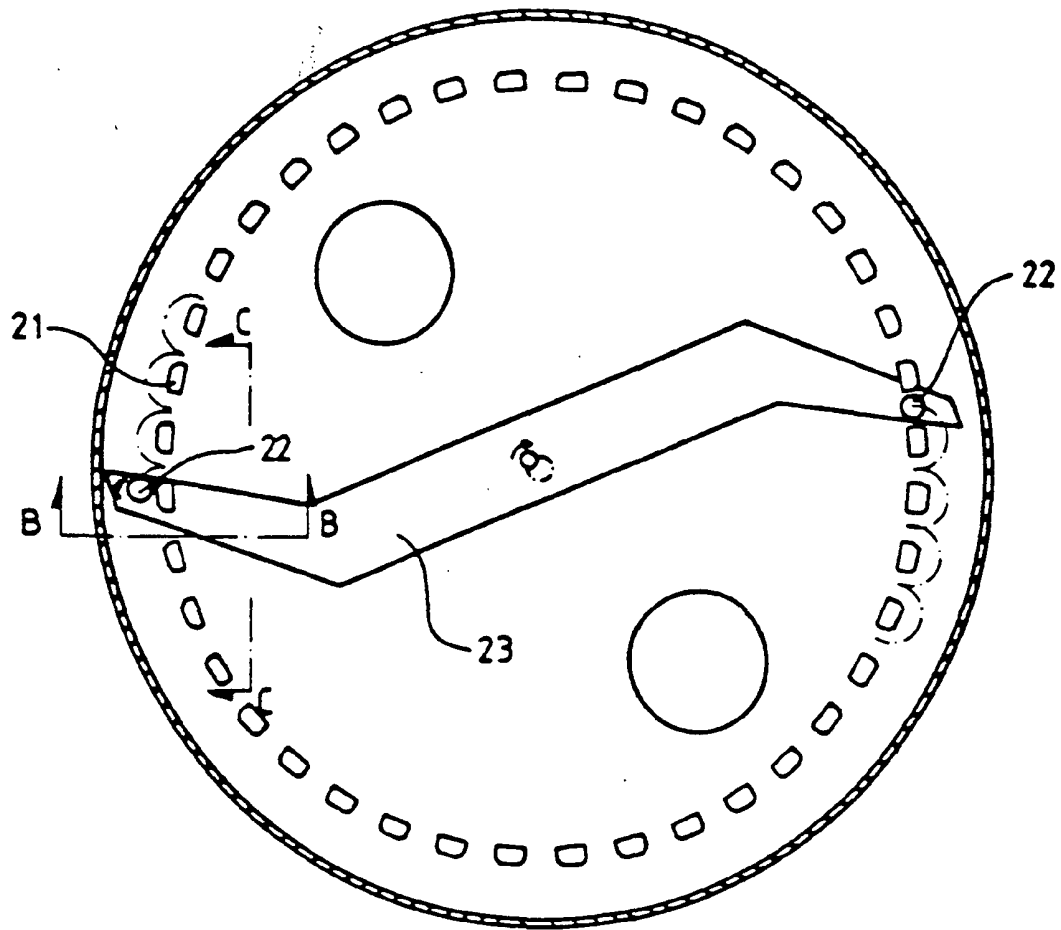


FIG. 3

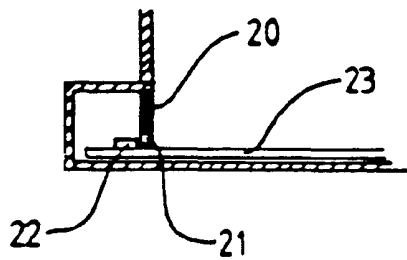


FIG. 4

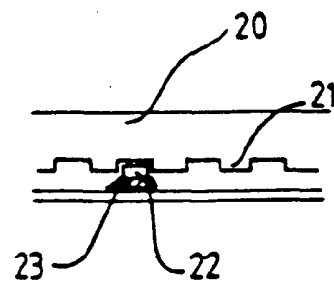


FIG. 5

174703

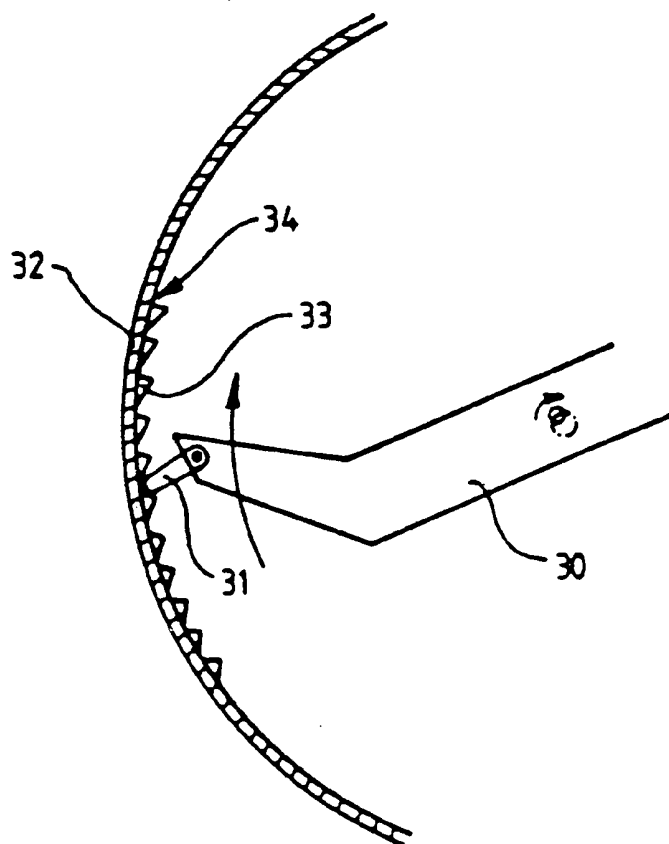


FIG. 6

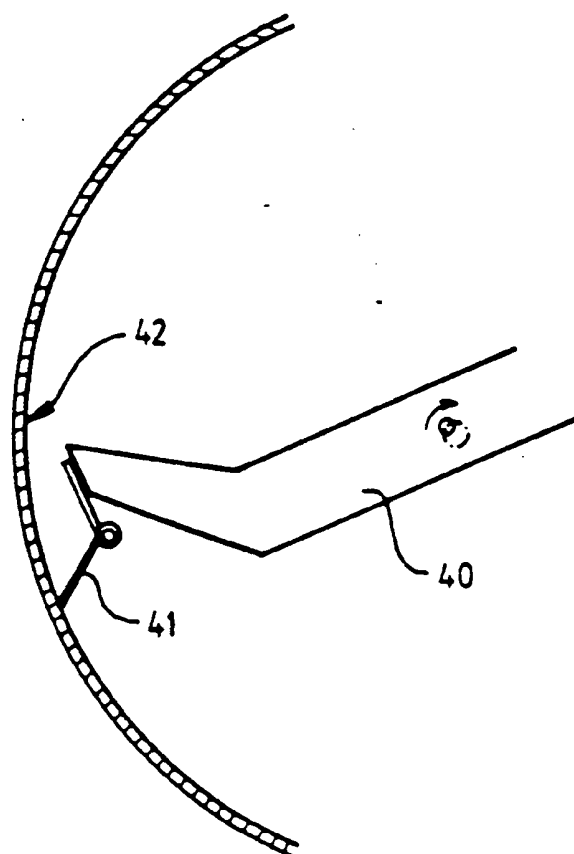


FIG. 7