

NORGE



**STYRET
FOR DET INDUSTRIELLE
RETTSVERN**

Utlegningskrift nr. 119431

Int. Cl. H 05 h 5/00 Kl. 21g-21/01

Patentsøknad nr. 169.286 Inngitt 7.VIII 1967

Løpedag -

Søknaden alment tilgjengelig fra 1.VII 1968

Søknaden utlagt og utlegningskrift utgitt 19.V 1970

Prioritet begjært fra: 8.VIII-66 Storbritannia,
nr. 35.437/66

United Kingdom Atomic Energy Authority,
11, Charles II Street, London S.W. 1, England.

Oppfinner: John David McCann, 11, Charles II Street,
London S.W. 1, England.

Fullmektig: Siv.ing. Karsten B. Halvorsen.

Elektronstrålemaskin.

Foreliggende oppfinnelse angår elektronstrålemaskiner.

Elektronstrålemaskiner tilføres vanligvis høy elektrisk spenning, f.eks. 150 kV, fra en transformator og det vil forstås at transformatoren avgir en vekselstrøm. Da det er uønsket å påtrykke et vekselstrømspotensial mellom emitterkatoden og anoden i elektronstrålemaskinen, er en likretterdiode innlemmet i transformatorkretsen. En kondensator er koblet mellom anoden i dioden og den ene side av transformatoren, mens katoden i dioden og den andre enden av transformatoren er koblet til jord. Dette arrangementet hindrer anoden fra å bli mer enn noen få volt

119431

positiv i forhold til jord. Under transformatorens negative halvsyklus får imidlertid diodeanoden et negativt potensial som bare er litt mindre enn spiss-til-spiss-spenningen i transformatoren.

Det er derfor nødvendig at dioden kan motstå en spenningsforskjell mellom dens anode og katode som er like spiss-til-spiss-spenning i transformatoren. Dioden bør også gi en høy emisjon og besitte lave impedanseegenskaper under den positive halvperiode. Egnede dioder for spenningsforskjeller opp til 150 kV er lett tilgjengelige, men for spenninger over dette nivå er det ikke så lett å finne passende dioder, og de vil dessuten være kostbare.

I kommersielle strålemaskiner kreves et potensial på 250-500 kV, og en slik maskin bør være billig i drift og vedlikehold og av den grunn innholde et minimum av separate høyspenningskomponenter.

Formålet med foreliggende oppfinnelse er å tilveiebringe et nytt eller forbedret likeretterarrangement for en elektronstrålemaskin som omfatter et vakuumkammer med minst en gjennomhullet akselerasjonsanode og en emitterkatode, idet maskinens særtrekk består i at det i vakuumkammeret videre er anordnet en anode i form av en ledende fot som står i ledende forbindelse med emitterkatoden, samt en ytterligere katode som sammen med foten danner en likretterdiode for høye vekselspenninger.

Det vil herved forstås at foreliggende oppfinnelse gjelder en elektronstrålemaskin hvori likretterdioden er en integrerende del av maskinen og er inkludert i det samme vakuumkammer.

I noen strålemaskiner benyttes en to- eller flertrinns akselerasjon under anvendelse av flere anoder, idet disse holdes på økende positive potensialer i forhold til emitterkatoden ved at anodene er koblet til forskjellige uttak på en transformator.

I henhold til oppfinnelsen er i dette tilfelle en eller flere akselerasjonsanoder inne i vakuumkammeret montert i ledende forbindelse med hver sin ytterligere fot som fungerer som anode i hver sin ytterligere likeretterdiode, idet hver fot er tilordnet hver sin ytterligere diodekatode.

Det vil forstås at strålemaskiner kan brukes for bestråling av objekter inne i vakuuminnfatningen, og også for bestråling av objekter plassert i et område med høyere trykk utenfor vakuumkammeret, inn i hvilket område strålen av elektroner passerer ut av vakuumkammeret gjennom et vindu plassert i innkapslingen. Uttrykket "bestrålingsmål" vil i det følgende anvendes for de objekter som skal bestråles av elektronstrålen inne i vakuumkammeret.

Vakuumkammeret kan være utstyrt med et fjernbart lokk for å muliggjøre adkomst til det indre av kammeret for å skifte bestrålingsmål og også for å erstatte slitte komponenter.

For å lette forståelsen av oppfinnelsen, vil nå forskjellige utførelsesformer bli beskrevet ved hjelp av eksempler, idet det vises til de medfølgende tegningene, hvori:

Fig. 1 er et strømkretsdiagram for et tidligere kjent arrangement.

Fig. 2 er et skjematisk aksialsnitt gjennom en elektronstrålemaskin i henhold til oppfinnelsen og med en enkelt integrerende diode.

Fig. 3 er et strømkretsdiagram for et kjent arrangement med to likeretterdioder.

Fig. 4 er et endeoppriss i snitt av en elektronstrålemaskin i henhold til oppfinnelsen og med to innebygde likeretterdioder.

Fig. 5 er et skjematisk frontoppriss i snitt av elektronstrålemaskinen i fig. 4.

Av fig. 1 vil det ses at en elektronstrålemaskin 1 som har en anode 2 og en emitter-katode 3, er koblet til en transformator 4 som frembringer en høyspent vekselstrøm. En likeretterdiode 5 som har en anode 6 og katode 7, er koblet parallelt med transformatoren 4 med en 180 kV kondensator 8 i serie med anoden 6. En glødetransformator 9 er koblet til katoden 7 i dioden 5 for tilførsel av glødestrøm. Den side av transformatoren 4 lengst

119431

borte fra kondensatoren 8 er koblet til jord som antydnet ved 10. Den likerettete spenning fra transformatoren 4 tilveiebringer det akselererende potensial for maskinen 1. En glødetransformator 11 er koblet til emitter-katoden 3 for tilførsel av glødestrøm til denne. En leder 12 forbinder anoden 6 i dioden 5 og kondensatoren 8 med emitter-katoden 3 og en ytterligere leder 13 forbinder anoden 2 til jordpotensial ved 10.

Under drift blir lederen 13 og således anoden 2 holdt på jordpotensial, mens kondensatoren 8 og dioden 5 frembringer en varierende spenning i lederen 12, hvilken spenning varierer fra omkring null til en negativ verdi omtrent lik transformatorens 4 spiss-til-spiss-spenning. Hvis transformatoren 4 gir en utgangsspenning som har en R.M.S.-verdi på 120 kV, vil det maksimale potensial frembragt over dioden 5, og således det maksimale aksellerasjonspotensial i maskinen 1, være av størrelsesorden -340 kV. Det vil forstås at dioden 5 må kunne motstå et potensialfall på 340 kV mellom katoden og anoden uten at det opptrer gjennomslag og at slike dioder er kostbare å erstatte.

I arrangementet vist i fig. 2 er korresponderende deler betegnet med de samme henvisningstallene som i fig. 1. Elektronstråle-maskinen 1 omfatter et topphode 14 av messing eller rustfritt stål, et keramikk-, fortrinnsvis glass-, isolatorsegment 15 festet til hodet 14 og en rørformig del 16 av rustfritt stål. Et fjernbart lokk 17 er festet til den rørformige delen 16, idet en O-ring tilveiebringer vakuumtetning mellom delen 16 og lokket 17. Lokket 17 er forsynt med et tynt utstrålingsvindu 19 av aluminiummagnesiumlegering. Anoden 2 som har en sentral åpning, er innpasset i lokket 17. En rørformig fot 20 av rustfritt stål er festet til hodet 14. En kobberleder 21 passerer sentralt gjennom foten 20 og er ved bunnen av foten koblet til en emitterkatode 3, idet sistnevnte også er forbundet med foten 20. Lederen 21 er ved sin øvre ende forbundet med en isolert stikkkontakt 22 i en sentral åpning i hodet 14. Glødetransformatoren 11 er koblet mellom stikk-kontakten 22 og hodet 14.

Diodekatoden 7 er montert langs delens 16 indre omkrets på passende isolerte stötter, gjennom en av hvilke, 23, forbindelse kan tilveiebringes til en jordforbindelse som også er felles for høyspenningstransformatoren og for en glödetransformator, slik som vist og beskrevet i forbindelse med arrangementet i fig. 1. Hodet 14 er koblet til den motsatte enden av høyspenningstransformatoren gjennom en leder 12 og en kondensator 8.

Den øvre delen av elektronstrålemaskinen 1 er innmontert i bunnen av en beholder 24 slik at isolatorsegmentet 15 og hodet 14 er dekket av olje 25 som tilveiebringer elektrisk isolasjon. Delen 16 er forsynt med en rørforbindelse 26 ved hjelp av hvilken maskinens indre under drift er forbundet med en passende vakuumpumpe (ikke vist).

Under drift virker foten 20 som en anode i forhold til katoden 7 og har det samme potensial som katoden 3. Anoden 2 er ved hjelp av en leder (ikke vist) forbundet med samme jordforbindelse som diodekatoden 7. Anordningen virker således på samme måte som beskrevet i forbindelse med fig. 1, idet katoden 7 og foten 20 er ekvivalent i virkning med dioden 5. I dette arrangementet befinner alle høyspenningskomponentene seg i det samme vakuumkammer og utskiftning kan lett gjøres når det kreves, ved å fjerne lokket 17.

Fig. 3 viser et konvensjonelt arrangement som gjør bruk av to likeretterdioder og to anoder i elektronstrålemaskinen. Arrangementet er likt med det vist i fig. 1 med unntagelse av at en ytterligere diode 27 er koblet mellom den jordete lederen 13 og et uttak fra transformatorens 4 midtpunkt. Anoden 28 i dioden 27 er koblet til uttaket på transformatoren 4 gjennom en 90 kV kondensator 30. En leder 31 forbinder anoden 28 med en anode 32 i maskinen 1. Katoden 29 i dioden 27 er koblet til glödetransformatoren 9 sammen med katoden 7 i dioden 5.

Utgangsspenningen i transformatoren 4 har en R.M.S.-verdi på 120 kV og ved midtpunktet av transformatoren har spenningen en R.M.S.-verdi på 60 kV. Under drift vil emitterkatoden 3 nå et

119431

potensial på omkring -340 kV, anoden 32 et potensial på omkring -170 kV, idet anoden 2 holdes på jordpotensialet. Elektroner som emitteres fra katoden 3 vil således utsettes for en to-trinns aksellerasjon fra katode 3 til anode 32 og fra anode 32 til anode 2.

Fig. 4 og 5 viser et apparat i henhold til foreliggende oppfinnelse og som besitter to aksellerasjonsanoder. Strålemaskinens hoveddel omfatter et avlangt vakuumkammer 33. Tre separate katodeenheter 34, 35 og 36 er montert på toppen av kammeret 33 og er neddykket i oljebadet 25 i beholderen 24. Hver av katodeenheterne omfatter et hode 14, isolatorsegmentet 15 og delen 16. Delen 16 i hver av enhetene 34 og 36 innholder en katode 29, og delen 16 i enheten 35 innholder en katode 7.

Fra hodet 14 av enheten 35 bærer foten 20 en katodeopphengning 37. Emitterkatoden 3 er en avlang katode og er ved sine ender forbundet med opphengningen 37. Lederen 21 passerer gjennom foten 20 og er ved sin nedre ende koblet til midtpunktet av katoden 3. Lederen 21 er dessuten koblet til den isolerte kontakten 22 og fra denne til en glødetransformator (ikke vist).

Fra hodet 14 i enhetene 34 og 36 henger det ned holdere 38 og til den nedre ende av hver holder 38 er festet to holderarmer 39 som bærer hver sin del av anoden 2. Hver del av anoden 2 understøttes av to ben 40 som er festet til bunnen av vakuumkammeret 33 ved hver sin ende av det avlange vinduet 19.

Anoden 32 er gjennom armene 39 og holderne 38 elektrisk forbundet med hodene 14 i enhetene 34 og 36, og fra disse hodene 14 med en kondensator koblet til midtpunktet av den samme type høyspenningstransformator som lederen 31 er forbundet til i fig. 3. Holderne 38 tjener som anoder for katodene 29 som er koblet til en passende jordforbindelse, liksom katoden 7 og anoden 2. Katodene 7 og 29 er også koblet til en passende glødetransformator.

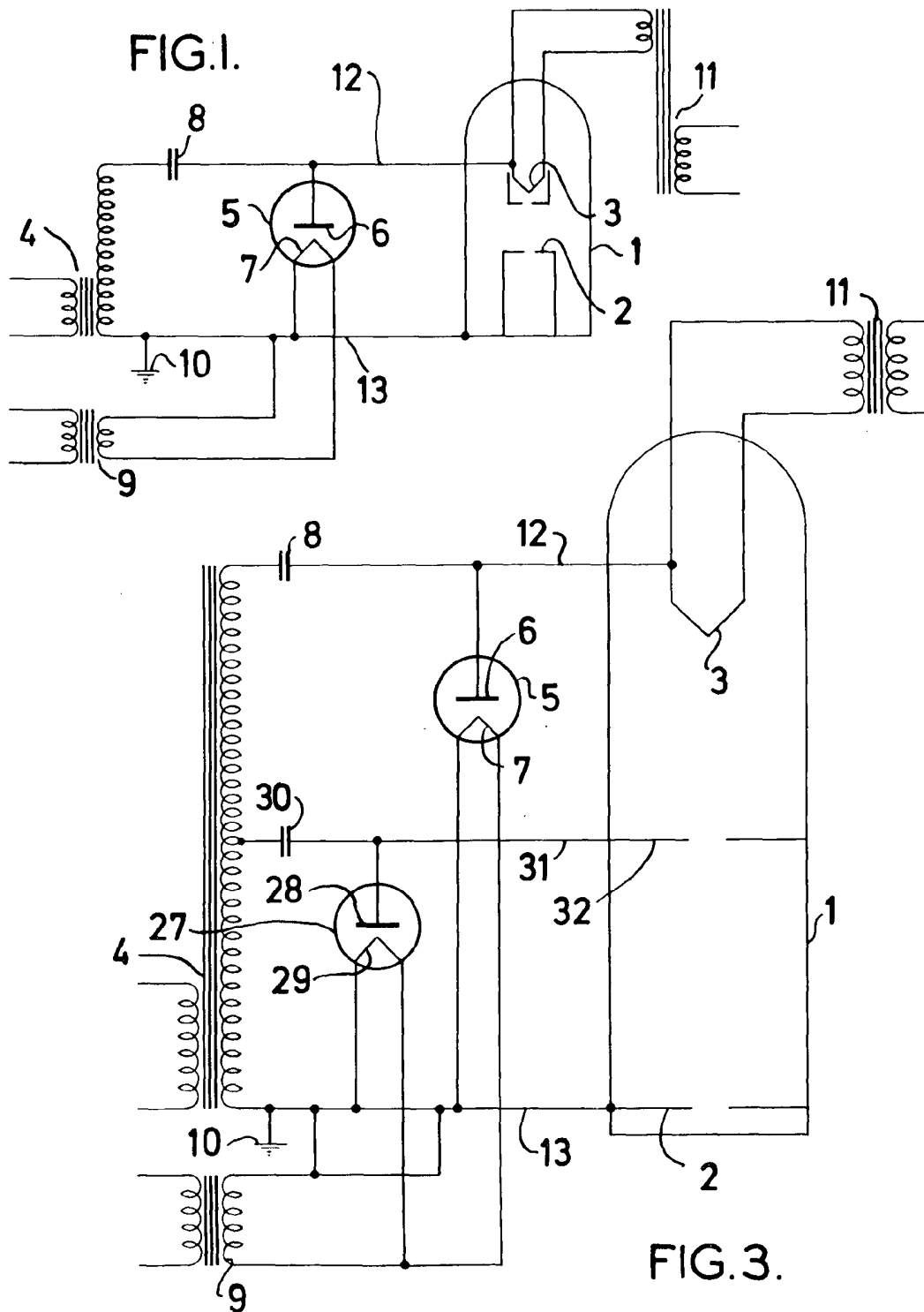
Det vil forstås at de utvendige forbindelsene til apparatet vist i fig. 4 og 5 vil svare til strömkretsen i fig. 3 og at driften av apparatet vil svare til driften av koblingen i fig. 3.

PATENTKRAV.

1. Elektronstrålemaskin som omfatter et vakuumkammer med minst en gjennomhullet akselerasjonsanode og en emitterkatode, k a r a k t e r i s e r t v e d at det i vakuumkammeret videre er anordnet en anode i form av en ledende fot som står i ledende forbindelse med emitterkatoden, samt en ytterligere katode som sammen med foten danner en likeretterdiode for høye veksel-spenninger.

2. Elektronstrålemaskin som angitt i krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at en eller flere akselerasjonsanoder inne i vakuumkammeret er montert i ledende forbindelse med hver sin ytterligere fot som fungerer som anode i hver sin ytterligere likeretterdiode, idet hver fot er tilordnet hver sin ytterligere diodekatode.

Anførte publikasjoner: -



119431

FIG.2.

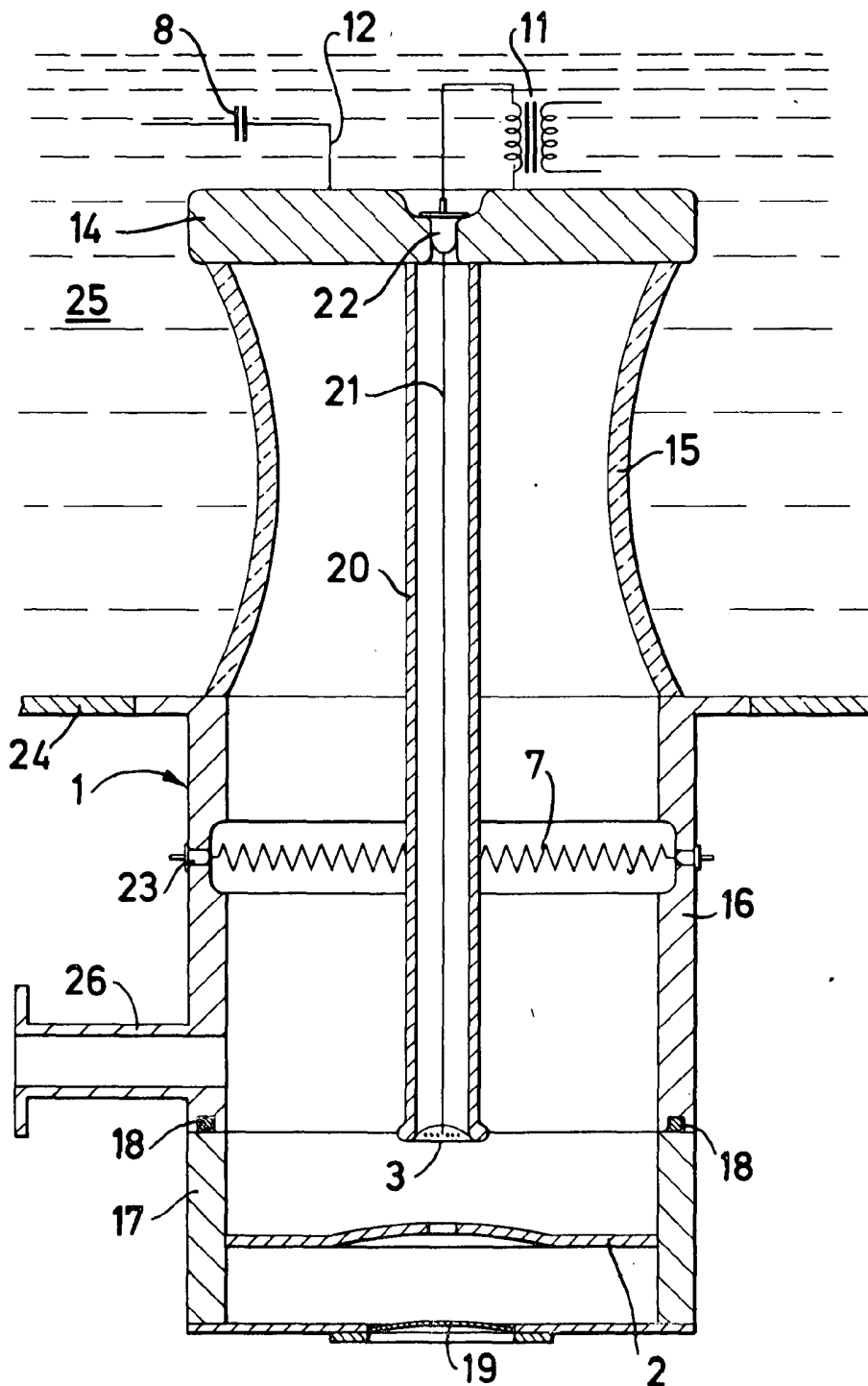


FIG. 4.

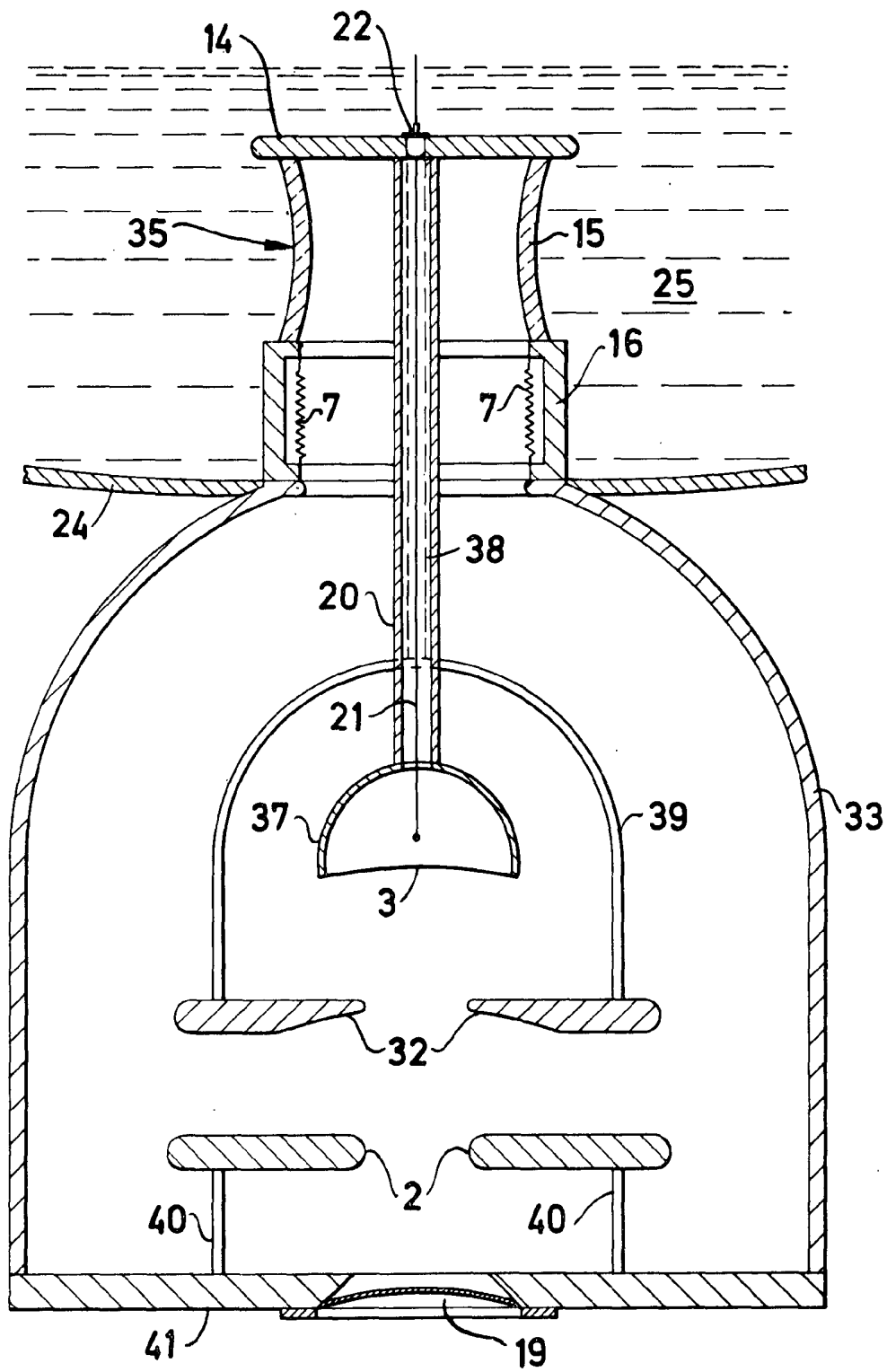


FIG. 5.

