

---

Octrooiraad



⑩ A **Terinzagelegging** ⑪ **7908647**

Nederland

⑲ NL

---

- ⑤4 **Werkwijze voor het nauwkeurig positioneren of plaatsen van één of meer stuks gereedschap of werktuigen op het snijvlak van een buisvormige konstruktie of orgaan, alsmede inrichting voor het toepassen van deze werkwijze.**
- ⑤1 Int.Cl<sup>3</sup>: B23Q3/18, B23K37/04, F16L1/04.
- ⑦1 Aanvrager: Compagnie Française des Petroles, Société Anonyme te Parijs.
- ⑦4 Gem.: Ir. C.M.R. Davidson c.s.  
Octroobureau Vriesendorp & Gaade  
Dr. Kuiperstraat 6  
2514 BB 's-Gravenhage.

- 
- ⑳ Aanvraag Nr. 7908647.
- ㉑ Ingediend 29 november 1979.
- ㉒ Voorrang vanaf 29 november 1978.
- ㉓ Land van voorrang: Frankrijk (FR).
- ㉔ Nummer van de voorrangsaanvraag: 7833661 .
- ㉕ --
- ㉖ --
- ㉗ --

- 
- ㉘ Ter inzage gelegd 2 juni 1980.

De aan dit blad gehechte stukken zijn een afdruk van de oorspronkelijk ingediende beschrijving met conclusie(s) en eventuele tekening(en).

---

Werkwijze voor het nauwkeurig positioneren of plaatsen van één of meer stuks gereedschap of werktuigen op het snijvlak van een buisvormige konstruktie of orgaan, alsmede inrichting voor het toepassen van deze werkwijze.

De onderhavige uitvinding heeft betrekking op een werkwijze voor het nauwkeurig positioneren of plaatsen van één of meer stuks gereedschap of werktuigen, die moeten werken in een vlakke doorsnede van een buisvormige konstruktie of orgaan door draaiing van het of  
5 de werktuigen om een as loodrecht op het snijvlak, dat de genoemde doorsnede definieert, welke as een bepaalde hoekafwijking kan vertonen ten opzichte van de as van de buisvormige konstruktie zelf. De uitvinding heeft eveneens betrekking op een inrichting voor het toepassen van deze werkwijze.

10 De behoefte aan een dergelijke positionering of plaatsing doet zich vooral gevoelen, wanneer men een vlakke doorsnede van een buisvormige konstruktie of orgaan met een hoge graad van nauwkeurigheid moet bewerken, terwijl de genoemde doorsnede niet noodzakelijkerwijze loodrecht op de as van het buisvormige orgaan hoeft te staan.  
15 Zelfs kleine fouten kunnen in dergelijke gevallen het verloop van de beoogde bewerking sterk in ongunstige zin beïnvloeden.

Als voorbeeld kan men noemen het assembleren door lassen met behulp van een elektronenbundel van twee buizen of leidingen met een grote diameter en een grote wanddikte. Als gevolg van de zeer  
20 kleine opening van de genoemde elektronenbundel, is de tolerantie op de afstand, die mag bestaan tussen de twee buizen, die met de einden tegen elkaar zijn geplaatst, kleiner dan een halve millimeter, opdat de lasnaad aanvaardbaar is; een tolerantie in dezelfde orde van grootte bestaat eveneens tussen enerzijds het vlak, waarin het of de werktui-  
25 gen - in het onderhavige geval het elektronenkanon - zich mogen ver-

79 0 8 6 4 7

plaatsen en anderzijds het vlak, dat heeft gediend voor het bepalen van de doorsnede van één van de te assembleren buizen, welke doorsnede als uitgangdoorsnede wordt genomen.

In het hiernavolgende wordt een bepaalde buisvormige kon-  
5 structie of buisvormig orgaan besproken, dat eindigt in een rechte doorsnede, waarvan het vlak een bepaalde hoek kan insluiten met het theoretische vlak zuiver loodrecht op de as van het buisvormige orgaan.

De werkwijze en inrichting volgens de onderhavige uitvinding beogen het of de werktuigen, die moeten werken in het vlak van de ge-  
10 noemde rechte dwarsdoorsnede van het buisvormige orgaan, met de vereiste nauwkeurigheid te plaatsen, niettegenstaande de genoemde hoekafwijking.

Nadat een fictieve vlakke doorsnede van het genoemde buis-  
vormige orgaan is bepaald door drie over een hoekafstand ten opzichte  
15 van elkaar verplaatste punten, waarbij het vlak van deze fictieve doorsnede een hoek kan insluiten met het vlak van de werkzame vlakke doorsnede van dat buisvormige orgaan en nadat deze fictieve doorsnede tot de werkzame vlakke doorsnede van het buisvormige orgaan is genaderd door een verplaatsing in een richting in hoofdzaak evenwijdig aan de  
20 as van het buisvormige orgaan, brengt men volgens de uitvinding kantelbewegingen tot stand van het vlak van de fictieve doorsnede om vooraf bepaalde kantelassen, totdat de genoemde punten, die het vlak van de fictieve vlakke dwarsdoorsnede bepalen, zich alle drie bevinden in het vlak van de werkzame vlakke doorsnede van het buisvormige orgaan.

25 Zodoende behoeft men slechts de positie van het bewerkingsvlak van het werktuig te verbinden met die van het vlak van de genoemde fictieve vlakke doorsnede, om de gewenste plaatsing van het gereedschap te bereiken. De uitvinding voorziet in het bijzonder, de kantelbewegingen van het genoemde vlak van de fictieve vlakke doors-  
30 snede automatisch het bewerkingsvlak van het werktuig te laten volgen, bijvoorbeeld door tasters, die de genoemde punten van het vlak van de fictieve vlakke doorsnede en het bewerkingsgereedschap bepalen tegelijk door éénzelfde ring te laten ondersteunen, zodat wanneer ten-  
35 slotte de vlakken van de fictieve vlakke doorsnede en de werkzame vlakke doorsnede samenvallen, men slechts een rechtlijnige beweging van het werktuig behoeft te bewerkstelligen, opdat dit zich in de

7908647

juiste positie bevindt.

Het is bijzonder eenvoudig, kantelassen aan te brengen evenwijdig aan de lijnen, die twee aan twee de genoemde punten verbinden, die het vlak van de fictieve vlakke doorsnede bepalen. In dit geval is het inderdaad voldoende, een eerste kanteling te bewerkstelligen om een eerste kantelas evenwijdig aan de lijn, die gaat door een eerste van de genoemde punten, welk punt zich het dichtst bij de werkzame vlakke doorsnede bevindt, en door een tweede van de genoemde punten, om het eerste en het derde punt te brengen in het vlak van de genoemde werkzame vlakke doorsnede van het buisvormige orgaan, en een tweede kantelbeweging te bewerkstelligen om een tweede kantelas evenwijdig aan de lijn, die gaat door het eerste en het derde punt, om het eerste en het derde punt en het tweede punt te brengen in het genoemde vlak van de werkzame vlakke doorsnede van het buisvormige orgaan.

Bij de praktische uitvoeringsvorm kunnen de genoemde punten worden gevormd door tasters, die zijn ondersteund door een ring, waarvan de kantelassen lijnen zijn, die elk twee scharnierpunten verbinden met het uiteinde van een regelbaar verbindingsorgaan, in de vorm van een kolom, welk orgaan bijvoorbeeld wordt gevormd door de stang van een schroefvijzel of een zuiger-cylindereenheid, door een tandheugel of door een soortgelijk orgaan. Deze organen zijn bij voorkeur met de ring verbonden door een kogelscharnier, waarbij middelen zijn aangebracht, waarmee afstandsafwijkingen tussen scharnierpunten tijdens de kantelbewegingen kunnen worden gecompenseerd, bijvoorbeeld door een montage van het scharnier op een geleiding. Een belangrijk kenmerk van de uitvinding is, dat de tasters de mogelijkheid bezitten, zich te verplaatsen in een richting loodrecht op de ring, die de tasters ondersteunt en dat de grootte van deze verplaatsing kan worden gemeten door een verplaatsingsmeter, die bij elke taster is aangebracht. Aldus weet men, dat men de ring op de juiste wijze heeft georiënteerd, wanneer de drie tasters in contact zijn met de werkzame vlakke doorsnede en de drie verplaatsingsmeters dezelfde waarde aangeven. Deze verplaatsingsmeters kunnen dus een automatische positionering van de ring besturen en met de tasters kan men de afstand bepalen tussen de werkzame vlakke doorsnede en de ring om het

7903647

werktuig of stuk gereedschap te positioneren.

De automatische positionering van de draagring van de tasters is zeer vereenvoudigd, wanneer de kantelassen, zoals reeds is opgemerkt, evenwijdig zijn aan de lijnen, die de genoemde punten, die de fictieve doorsnede bepalen, twee aan twee verbinden. Men stopt dan de eerste kantelbeweging, wanneer de verplaatsingsmeters van de eerste en de derde taster dezelfde aanwijzing geven en men stopt de tweede kantelbeweging, wanneer de verplaatsingsmeters van de eerste en de derde taster enerzijds en de verplaatsingsmeter van de tweede taster anderzijds dezelfde aanwijzing geven.

Wanneer de kantelassen niet samenvallen met de lijnen, die de genoemde punten, die de fictieve doorsnede bepalen, twee aan twee verbinden en bijvoorbeeld evenwijdig zijn aan die lijnen, kan het noodzakelijk zijn, vóór elke kantelbeweging of bepaalde kantelbewegingen het samenstel van de genoemde punten, d.w.z. van de tasters, een translatiebeweging te laten uitvoeren in tegengestelde zin aan die van de verplaatsing, die het bepalen van het genoemde eerste punt mogelijk heeft gemaakt.

Bij de twee bovengenoemde kantelbewegingen beweegt men aldus voor de eerste kantelbewegingen alle tasters omhoog en men verwijdert zodoende in het bijzonder de eerste taster vanaf het vlak van de werkzame vlakke doorsnede, maar de eerste kantelbeweging brengt de eerste taster terug op hetzelfde tijdstip dat hij de derde taster in dat vlak terugbrengt. Eveneens brengt men voor de tweede kantelbeweging alle tasters omhoog en men verwijdert dus in het bijzonder de eerste en de derde taster vanaf het vlak van de werkzame vlakke doorsnede, maar de tweede kantelbeweging brengt deze tasters terug in dezelfde tijd dat daarbij de tweede taster in het genoemde vlak wordt teruggebracht.

De uitvinding heeft eveneens betrekking op een inrichting voor het toepassen van de bovenbeschreven werkwijze, van welke inrichting de onderdelen reeds zijn genoemd en in welke inrichting het samenstel van de onderdelen is ondergebracht, waarmee men de opeenvolgende fasen van de beoogde positionering uitvoert.

De inrichting volgens de uitvinding omvat op de eerste plaats middelen voor het konkretiseren van de as van het betreffen-

7908647

de buisvormige orgaan, als veiligheidsmaatregel voor de uit te voeren regeling, welke middelen bijvoorbeeld kunnen bestaan uit een bepaald aantal klemarmen, die radiaal verschuifbaar zijn, welke klemarmen regelmatig verdeeld over de omtrek van het buisvormige orgaan zijn opgesteld  
5 en het buisvormige orgaan volgens een rechte doorsnede inklemmen, welke doorsnede in hoofdzaak loodrecht op de as van het buisvormige orgaan staat. Het samenstel van deze klemarmen is ondersteund door een frame, dat alle noodzakelijke organen voor de uit te voeren positionering bevat, evenals het of de werktuigen en de eigen middelen,  
10 die zijn bestemd voor het positioneren en doen bewegen van de werktuigen, waarbij het samenstel van al deze organen en werktuigen zwevend in het inwendige van het frame is gemonteerd. Dankzij de genoemde klemarmen is het frame van de inrichting in hoofdzaak gecentreerd ten opzichte van het buisvormige orgaan.

15 Het deel van de inrichting, dat is bestemd voor het positioneren van de genoemde fictieve vlakke doorsnede, is voorzien van drie tasterarmen, die radiaal zijn opgesteld, bijvoorbeeld met een onderlinge hoekafstand van  $120^{\circ}$ , welk vlak van de fictieve doorsnede is onderscheiden, zoals hierboven reeds is beschreven, zowel van het theo-  
20 retische vlak loodrecht op de as van het buisvormige orgaan, als van het vlak van de werkzame vlakke doorsnede daarvan.

De genoemde tasterarmen kunnen samenwerken met evenveel verplaatsingsmeters, die de verplaatsing meten, die de tasterarmen zelf uitvoeren tijdens het in contact komen met de werkzame vlakke door-  
25 snede. Anderzijds kunnen deze tasterarmen worden verplaatst door een translatie van hun ondersteuning, bijvoorbeeld met behulp van een nauwkeurige schroefstang, die door een motor wordt bestuurd.

In het bijzondere geval, waarin de werkwijze volgens de uitvinding wordt toegepast voor het assembleren, door lassen met een  
30 elektronenbundel, van een toe te voegen buiselement aan het uiteinde van een buisleiding met dezelfde karakteristieken, welke buisleiding men vanuit een drijvend platform op bijvoorbeeld de bodem van de zee of een ander water wil plaatsen, dan bewerkstelligt men met de hier beschreven middelen de nauwkeurige regeling van het bewerkings-  
35 vlak van het of de werktuigen, die in dit geval bestaan uit elektronenkanonnen, en het frame van de inrichting kan dan zijn uitgevoerd

7908647

in de vorm van een caisson en behalve van de reeds genoemde organen en gereedschappen zijn voorzien van een samenstel van geschikte afdichtingsringen van het bekende type, bij voorkeur van opblaasbare afdichtingsringen. Een bijzonder afdichtingssysteem kan eveneens zijn  
 5 aangebracht tussen het genoemde frame, dat een caisson vormt, en enerzijds de bestaande buisleiding, anderzijds het toe te voegen buiselement. Dit systeem omvat een bepaald aantal elementen in de vorm van cirkelsektoren, bijvoorbeeld drie, die radiaal zijn opgesteld zowel rondom het buisvormige orgaan als rondom het toe te  
 10 voegen buiselement. Elk van die cirkelsektoren verplaatst zich op een eveneens radiale geleiding, totdat het genoemde buisvormige orgaan of het toe te voegen buiselement geheel is ingeklemd, waarbij geschikte afdichtingsringen, die zijn aangebracht in het raakpunt van de verschillende oppervlakken onderling, zorgen voor de beoogde  
 15 afdichting.

De uitvinding zal aan de hand van de tekening met een paar uitvoeringsvoorbeelden nader worden toegelicht.

Fig. 1 toont een schematische verticale doorsnede van de inrichting voor het toepassen van de werkwijze volgens de uitvinding, toegepast op het assembleren door lassen met behulp van een elektronen-  
 20 bundel, van twee buisvormige onderdelen op elkaar.

fig. 2 is een verticale doorsnede van het samenstel, gevormd door een tasterarm en een werktuig, in dit geval een elektronenkanon, met de bijbehorende besturingsorganen.

25 fig. 3 is een schematisch getekend perspectiefisch aanzicht van een uitvoeringsvariant van de inrichting volgens fig. 1.

fig. 4 is een bovenaanzicht van de afdichtingsinrichting in de ruststand, toegepast bij de positioneringsinrichting, in het bijzondere geval waarin de werktuigen bestaan uit elektronenkanonnen,  
 30 waarbij de inrichting volgens de uitvinding dan is bestemd voor het assembleren door lassen van de twee buisvormige onderdelen aan elkaar.

Fig. 5 is een doorsnede volgens de lijn V-V van de afdichtingsinrichting volgens fig. 4, waarbij deze inrichting in de werkstand is getekend.

35 In fig. 1 is het bovenste deel van het buisvormige orgaan 1 getekend, alsmede het frame 3 van de inrichting volgens de uitvin-

7908647

ding met de belangrijkste organen van deze inrichting. Om de tekening te vereenvoudigen, heeft men alleen de delen van het buisvormige orgaan en van de inrichting volgens de uitvinding getekend, die zijn gelegen links van de hartlijn van de inrichting. Het buisvormige orgaan 1 heeft  
 5 een vlakke doorsnede 2, die niet noodzakelijkerwijze loodrecht op de as van het buisvormige orgaan 1 behoeft te staan. Het frame 3 van de inrichting is coaxiaal ten opzichte van het buisvormige orgaan 1 opgesteld en omvat op de eerste plaats een samenstel van klemarmen 4, die kunnen steunen op het cilindrische buitenoppervlak van het  
 10 buisvormige orgaan 1, waardoor zij het frame 3 en de uitrusting, die daarin is ondergebracht, houden in een vaste stand ten opzichte van het buisvormige orgaan 1. Verschuifbare cirkelsektoren 5 zorgen tezamen voor de afdichting van het caisson 3 op het buisvormige orgaan 1. In fig. 1 is eveneens één van de cirkelsektoren 6 getekend, die  
 15 identiek zijn aan de cirkelsektoren 5 en die zijn bestemd voor de afdichting van het frame op het niet-getekende toe te voegen buiselement. Verder omvat de inrichting volgens fig. 1 een elektronenkanon 7, dat op een ronde steunring 8 is gemonteerd, met welke steunring het elektronenkanon 7 alsmede meerdere andere kanons, die op de ring kunnen  
 20 zijn gemonteerd, tijdens het lassen om de as X-X kunnen worden gerooteerd. De inrichting volgens fig. 1 omvat verder tasterarmen 9, die aan de hand van fig. 2 in detail zullen worden beschreven en die eveneens met behulp van elementen, die hierna zullen worden beschreven op de genoemde steunring 8 zijn ondersteund.

25 De steunring 8 is zelf door middel van een kogellager 30, dat in een kooi 11 is gemonteerd, ondersteund door een vaste naafkrans 10. Dit kogellager 30 draagt op zijn omtrek een ring 12 die is ondersteund door de naafkrans 10, die eveneens is voorzien van een ronde basis, met welke naafkrans de verschuifbare klemarmen 4 samenwerken.  
 30 Diverse afdichtingsringen 13 zijn geplaatst tussen de bovenbeschreven organen en begrenzen met deze laatste een eerste dichte ruimte in het inwendige van het frame 3.

Een tweede dichte ruimte is begrensd door het samenstel van de genoemde afdichtingsringen tussen het frame 3, het buisvormige orgaan 1 en wanneer het op zijn plaats is gebracht, het toe te voegen  
 35 buiselement, dat aan het genoemde buisvormige orgaan moet worden beves-

7908647

tigd. Tenslotte is er een derde dichte ruimte, die in het inwendige van het toe te voegen element en het buisvormige orgaan is begrensd door de centreerkern, niet getekend, welke centreerkern is voorzien van de noodzakelijke afdichtingsringen voor de vormen van deze derde  
5 dichte ruimte, waarvan de functie bij het lassen met elektronenbun-  
dels bestaat uit het in stand houden van de onmisbare lege ruimte  
rondom de lasnaad aan weerszijden daarvan.

De tasterarm 9, die in de fig. 2 en 3 is getekend, steunt op het punt, dat zich het dichtst bij de werkzame vlakke doorsnede  
10 2 van het buisvormige orgaan bevindt.

De ronde steunring 22 is een uitvoeringsvariant van de steunring 8 volgens fig. 1. Deze steunring ondersteunt het of de elektronenkanonnen 7, alsmede de tasterarmen 9. Elke tasterarm en elk elektronenkanon is eerste gemonteerd op een slede 15 voor de  
15 tasterarmen en een slede 16 voor het elektronenkanon, welke sleden verplaatsbaar zijn door translatie langs geleidestangen 14, welke bewegingen worden bestuurd door een motor 17 en een transportschroef 18 voor de tasterarmen, terwijl een gelijkstroommotor 17a en een andere transportschroef 18a de bewegingen van de elektronenkanonnen  
20 7 besturen. Voor de tasterarmen zijn de translatiebewegingen onderverdeeld in twee fasen: een eerste snelle fase en een tweede sterk vertraagde fase, teneinde de gevoeligheid van de taster bij de nadering met het kontakt met de doorsnede van het buisvormige orgaan te vergroten.

In fig. 2 is een verplaatsingsmeter 21 getekend, die een  
25 aanwijzend vermogen bezit in de orde van grootte van 0,01 mm en waarop het bovenste deel van de arm 9 draagt. De verplaatsingsmeter 21 is op bekende wijze voorzien van middelen voor het meten van de afgelegde weg van de tasterarm 9 ten opzichte van de slede 15. De  
30 tasterarm 9 is gemonteerd op een kogels gelagerde bus van het bekende type en is niet getekend, welke bus de arm 9 vrij vertikaal verplaatsbaar ondersteunt, behalve dat de tasterarm 9 door de veer 23 konstant naar beneden wordt gedrukt.

De motor 19, die de as 20 kan aandrijven, kan de tasterarm  
35 9 wegdraaien, teneinde de as van de elektronenbundel 24 op het gewenste moment vrij te maken.

7908647

De positionering van het elektronenkanon 7 heeft plaats in twee fasen. Tijdens de eerste fase geeft een stappenmotor 25, die deel uitmaakt van een bijzondere inrichting en die is gesynchroniseerd met de stappenmotor 17, aan een volgslede 26 een verplaatsing in dezelfde zin en over dezelfde afstand als de verplaatsing, die door de motor 17 aan de slede 15 wordt gegeven, die de tasterarm 9 draagt. Een verplaatsingsmeter 27, die van het zelfde type is als de verplaatsingsmeter 21, vormt een aanslag, die tijdens een tweede fase de schouder 28 aan de slede 16, die het elektronenkanon 7 draagt, moet tegenhouden in een zodanig punt van zijn bewegingstraject, dat de elektronenbundel 24 zuiver ligt in het vlak van de werkzame doorsnede 2 na verklikking van dit vlak door de tasters 9 en het bereiken van de voltooide regeling, zoals hierna nader zal worden toegelicht aan de hand van de figuren 2 en 3.

De slede 16, die het elektronenkanon 7 draagt, bevindt zich aanvankelijk in zijn laagste<sup>stand</sup> en wordt door de gelijkstroommotor 17a in opwaartse richting aangedreven langs de geleidestangen 14 met behulp van de nauwkeurige transportschroef 18a, totdat de schouder 28 contact maakt met de verplaatsingsmeter 27.

Hierna zal het complete proces van de positionering volgens de uitvinding worden beschreven aan de hand van de fig. 2 en 3. De drie sleden 15, die korresponderen met de drie tasters, die op een onderlinge hoekafstand van  $120^{\circ}$  zijn geplaatst, bevinden zich in de hoge stand, welke positie is gefixeerd door drie bijvoorbeeld elektrische aanslagen 29, welke drie aanslagen zodanig zijn ingesteld, dat zij zich bevinden in een vlak, dat nauwkeurig evenwijdig is met het vlak bepaald door het kogellager 30 en de ring 12, over welk vlak zich de elektronenkanonnen moeten verplaatsen bij hun beweging rondom de aan te brengen lasnaad.

Men stelt gelijktijdig de drie onderling gesynchroniseerde stappenmotoren 17 in werking, waardoor de drie tasterarmen 9 in dezelfde beweging naar beneden worden bewogen; nadat zij een bepaalde afstand hebben afgelegd, wordt de neergaande beweging sterk vertraagd en wordt voortgezet, totdat een van de drie tasterarmen 9 contact maakt met het dichtstbijzijnde punt van de doorsnede 2; dit contact bewerkstelligt het onmiddellijk stopzetten van de neergaande bewe-

7908647

ging van de drie sleden 15, die de tasterarmen 9 dragen. De ver-  
plaatsingsmeter 21 wijst dan een bepaalde waarde aan voor de posi-  
tie van de korresponderende tasterarm 9 ten opzichte van de slede  
15.

5           Vervolgens moeten de twee andere tasterarmen 9 in kontakt  
worden gebracht met de doorsnede 2 van het buisvormige orgaan 2.  
Daartoe brengt men met behulp van de drie schroefvijzels 12a, 12b  
en 12c, waarvan de cilindfers zijn ingebed in de naafkrans 10 en  
waarvan de uiteinden van de stangen scharnierbaar op de steunring 12  
10 (fig. 3) zijn gemonteerd en die korresponderen met de drie taster-  
armen, eerst de verplaatsingsmeter 9c in het vlak van de genoemde  
doorsnede door de schroefvijzel 12c te laten werken, waarbij de  
steunring 12 wordt gekanteld en daardoor de steunring 22 wordt  
gekanteld om een as, die de kogelscharnieren 31a en 31b verbindt,  
15 die zich loodrecht boven de schroefvijzels 12a en 12b bevinden.  
Wanneer dit resultaat is bereikt, laat men de steunring 22 opnieuw  
kantelen maar dan door de schroefvijzel 12b te laten werken, welke  
kanteling plaats heeft om een as, die door de kogelscharnieren 31a  
en 31c gaat.

20           Zoals hierboven reeds is opgemerkt, kunnen deze kogelschar-  
nieren 31a, 31b en 31c zijn gemonteerd op geleidingen. Men kan ook  
één vast opgesteld kogelscharnier, één kogelscharnier dat op een  
geleiding is gemonteerd en één kogelscharnier aanbrengen, dat een-  
voudig steunt op de steunring 12, welk kogelscharnier zich dan in  
25 alle richtingen kan verplaatsen. Voorts kunnen andere inrichtingen  
worden toegepast, opdat de afstand tussen de kogelscharnieren zich  
tijdens de kantelbewegingen kan wijzigen.

Er moet een voorzorgsmaatregel worden genomen om te ver-  
mijden, dat onderdelen van de inrichting worden beschadigd of ver-  
30 nield tijdens de diverse kantelbewegingen: verhinderd moet worden,  
dat de in beweging zijnde onderdelen voortijdig met elkaar in aan-  
raking komen. Zo kan men vóór elke kantelbeweging de drie sleden  
15 over een voldoende grote en voor alle drie gelijke afstand om-  
hoog bewegen, welke opwaartse beweging niet verhindert, dat de ge-  
35 wenste stand van de steunring 22 wordt bereikt, doordat de kantel-  
bewegingen pas worden gestopt, wanneer de verplaatsingsmeters 21 de-

7908647

zelfde waarde voor de onderlinge positie aanwijzen van de tasterarm 9 ten opzichte van de slede 15 wat betreft het eerste en het derde punt bij de eerste kantelbeweging en de drie punten bij de tweede kantelbeweging.

5           Op dit punt aangekomen, heeft men dus het samenvallen van de respektieve vlakken van de fictieve doorsnede en van de werkzame doorsnede gerealiseerd. Voor het voltooiën van de regeling behoeft men slechts de slede 16 te brengen op het gewenste niveau, dat wordt bepaald door de afstandsmeter 27, die voor de schouder 28 dezelfde waarde moet aanwijzen als door de afstandsmeter 21 wordt aangewezen.

10           In de fig. 4 en 5 is een detail van de afdichtingsinrichting getekend, zoals die schematisch in fig. 1 is weergegeven, waarbij het bewerkingsgereedschap een elektronenkanon is.

15           De drie elementen 5 in de vorm van cirkelsektoren van de inrichting zijn radiaal geplaatst op een onderlinge hoekafstand van  $120^{\circ}$  rondom het buisvormige orgaan 1 waarbij de genoemde cirkelsektoren voor het eventuele toe te voegen buiselement met 6 zijn aangeduid.

20           Deze verschillende cirkelsektoren kunnen zich verplaatsen langs radiale geleidingen 32, die zijn ondersteund door een plaat 33, die zwevend wordt gehouden ten opzichte van het frame 3, bijvoorbeeld door een samenstel van kogels 34 en stiften 35. De plaat 33 kan bijvoorbeeld worden vastgeklemd met behulp van vijzels 36, die tangentiaal zijn geplaatst ten opzichte van een fictieve cirkel, die concentrisch is ten opzichte van de doorsnede 2.

25           Een samenstel van dichtingen 37 is aangebracht zowel aan de zijde van het buisvormige orgaan als aan de zijde van het frame 3. Platte afdichtingen 38 zijn anderzijds geplaatst op de tegenover elkaar staande vlakken van de verschillende cirkelsektoren. Deze afdichtingen zijn bijvoorbeeld door lijmen tegen de afdichtingen 37  
30 aangebracht.

35           Het verdient de voorkeur, een pompsysteem aan te brengen, bijvoorbeeld door middel van leidingen 39, waarbij ruimten zijn gevormd tussen de verschillende afdichtingen 37, welk systeem ten doel heeft, de lege ruimte onder druk te houden, hetgeen noodzakelijk is voor het lassen met elektronenbundels.

7908647

De inrichting volgens fig. 5 is verder voorzien van een wig 40 van lood, die een afscherming vormt tegen X-straling; afdichtingen 41, eveneens gevuld met lood, vullen deze bescherming op nuttige wijze aan.

5 De bovenbeschreven afdichtingsinrichting moet door een voldoende grote zijdelingse uitwijking van de cirkelsektoren een axiale doorgang met een grote diameter toelaten, die ligt in de orde van grootte van het dubbele van de buitendiameter van het buisvormige orgaan 1. Het verkregen vacuum moet in de orde van grootte van 1  
10 millibar liggen.

De onderhavige uitvinding is vanzelfsprekend niet beperkt tot de bovenbeschreven en in de tekening weergegeven uitvoeringsvoorbeelden, waarbij detailwijzigingen kunnen worden aangebracht zonder buiten de omvang van de bijgaande conclusies te gaan. Zo  
15 kunnen de twee afdichtingsinrichting, gevormd door het samenstel van de cirkelsektoren 5 en 6, die aan het frame 1 zijn aangebracht, worden vervangen door willekeurige andere gelijkwaardige inrichtingen, zoals afdichtingen met lippen, opblaasbare afdichtingsringen en andere uitvoeringsvormen.

20 Bij het beschreven uitvoeringsvoorbeeld is het aantal vijzels 12a, 12b en 12c of gelijkwaardige organen gelijk aan het aantal tasterarmen, d.w.z. drie en deze vijzels zijn meetkundig zodanig opgesteld, dat zij samenvallen met de kantelassen op de positie van de tasterarmen, hetgeen de werking vereenvoudigt. Binnen  
25 de omvang van de bijgaande conclusies is het eveneens mogelijk, een willekeurig aantal, groter dan drie, vijzels te gebruiken en deze op een willekeurige wijze op te stellen, waarbij het samenvallen van de fictieve en werkzame doorsnede wordt bereikt, wanneer de drie afstandsmeters 21 dezelfde waarde aanwijzen.

30

7908647

C O N C L U S I E S

1. Werkwijze voor het positioneren van ten minste één  
werktuig, waarvan de werking moet plaatshebben in een vlakke door-  
snede van een buisvormig orgaan, door draaiing van dit werktuig om  
5 een as loodrecht op het vlak van die doorsnede, en welke as een be-  
paalde hoek insluit met de as van het buisvormige orgaan zelf, waar-  
in men een fictieve vlakke doorsnede van het buisvormige orgaan door  
middel van drie punten, die onder een hoek ten opzichte van elkaar  
staan, waarbij het vlak van deze fictieve vlakke doorsnede aanvanke-  
10 lijk een hoek kan insluiten met het vlak van de werkzame vlakke door-  
snede van het buisvormige orgaan en waarbij men deze fictieve door-  
snede de effectieve vlakke doorsnede van het buisvormige orgaan doet  
naderen door een verplaatsing in een richting in hoofdzaak evenwijdig  
aan de as van het buisvormige orgaan, met het kenmerk, dat men het  
15 vlak van de fictieve vlakke doorsnede vervolgens kantelbewegingen  
laat uitvoeren om vooraf bepaalde kantelassen, totdat de genoemde  
punten, die de genoemde fictieve vlakke doorsnede bepalen, zich alle  
drie bevinden in het genoemde vlak van de werkzame vlakke doorsnede  
van het buisvormige orgaan.

20 2. Werkwijze voor het positioneren van een werktuig  
volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat men een eerste kantelbe-  
weging tot stand brengt om een eerste kantelas evenwijdig aan de  
lijn, die gaat door een eerste punt, welk punt zich het dichtst bij  
de werkzame vlakke doorsnede bevindt, en door een tweede punt, om het  
25 eerste en het derde punt te brengen in het vlak van de genoemde  
werkzame vlakke doorsnede en dat men een tweede kantelbeweging be-  
werkstelt om een tweede kantelas, evenwijdig aan de lijn, die  
gaat door het genoemde eerste en het derde punt, om het eerste en  
het derde punt tegelijk, alsmede het tweede punt te brengen in het  
30 genoemde vlak van de werkzame vlakke doorsnede van het buisvormige  
orgaan.

3. Werkwijze volgens conclusie 1 of 2, met het kenmerk, dat  
het bewerkingsvlak van het werktuig de kantelbewegingen volgt van  
het genoemde vlak van de fictieve vlakke doorsnede en dat men het  
35 bewerkingsvlak vervolgens instelt door translatie ten opzichte van  
het vlak, dat de genoemde samenvallende fictieve en werkzame door-

7903647

sneden bevat.

4. Inrichting voor het toepassen van de werkwijze volgens een van de voorgaande conclusies; met het kenmerk, dat de inrichting is voorzien van een frame (3) coaxiaal ten opzichte van het buis-  
 5 vormige orgaan (1), welk frame is voorzien van een eerste steunring (8, 22), die tasters (9) draagt, die de genoemde punten definiëren, alsmede het bewerkingsgereedschap (7), en een naafkrans (10), die samenwerkt met verbindingsmiddelen (4), die steunen op het buis-  
 10 vormige orgaan, welke naafkrans de eerste steunring (8) ondersteunt met behulp van een samenstel van regelbare organen in de vorm van een kolom (12a, 12b, 12c), die de kantelbewegingen van de eerste steunring (8) kunnen bewerkstelligen.

5. Inrichting volgens conclusie 4, met het kenmerk, dat de genoemde kolomvormige organen (12a, 12b, 12c) indirect inwerken  
 15 op de eerste steunring (8) door middel van een tweede steunring (12), die met de eerste steunring (8) is verbonden door een verbindingsorgaan (30), dat een onderlinge draaiing toelaat.

6. Inrichting volgens conclusie 4 of 5, met het kenmerk, dat elke taster (9) is ondersteund door de eerste steunring (22)  
 20 door middel van een slede (15), waarmee de taster loodrecht op het vlak van de eerste steunring verplaatsbaar is.

7. Inrichting volgens conclusie 6, met het kenmerk, dat een volgslede (26) zich synchroon met de slede (15) van de tasters kan verplaatsen en dat het werktuig (7) is gemonteerd op een andere  
 25 slede (16), waarvan de positie tijdens de bewerking van het werktuig wordt bepaald door de positie van de volgslede (26).

8. Inrichting volgens conclusie 6, met het kenmerk, dat elke taster (9) zich ten opzichte van zijn steunslede (15) kan verplaatsen in de richting loodrecht op de vlak van de eerste steun-  
 30 ring, welke relatieve verplaatsing tussen de taster (9) en de steunslede (15) meetbaar is door een verplaatsingsmeter (21).

9. Inrichting volgens conclusie 7 or 8, met het kenmerk, dat de volgslede (26) is voorzien van een verplaatsingsmeter (27), die de verplaatsingsmeters (21) van de tasters kan volgen en die  
 35 dezelfde waarde voor de verplaatsing aangeeft als de verplaatsingsmeters (21) bij voltooiing van de regeling van de positie van de eer-

7908647

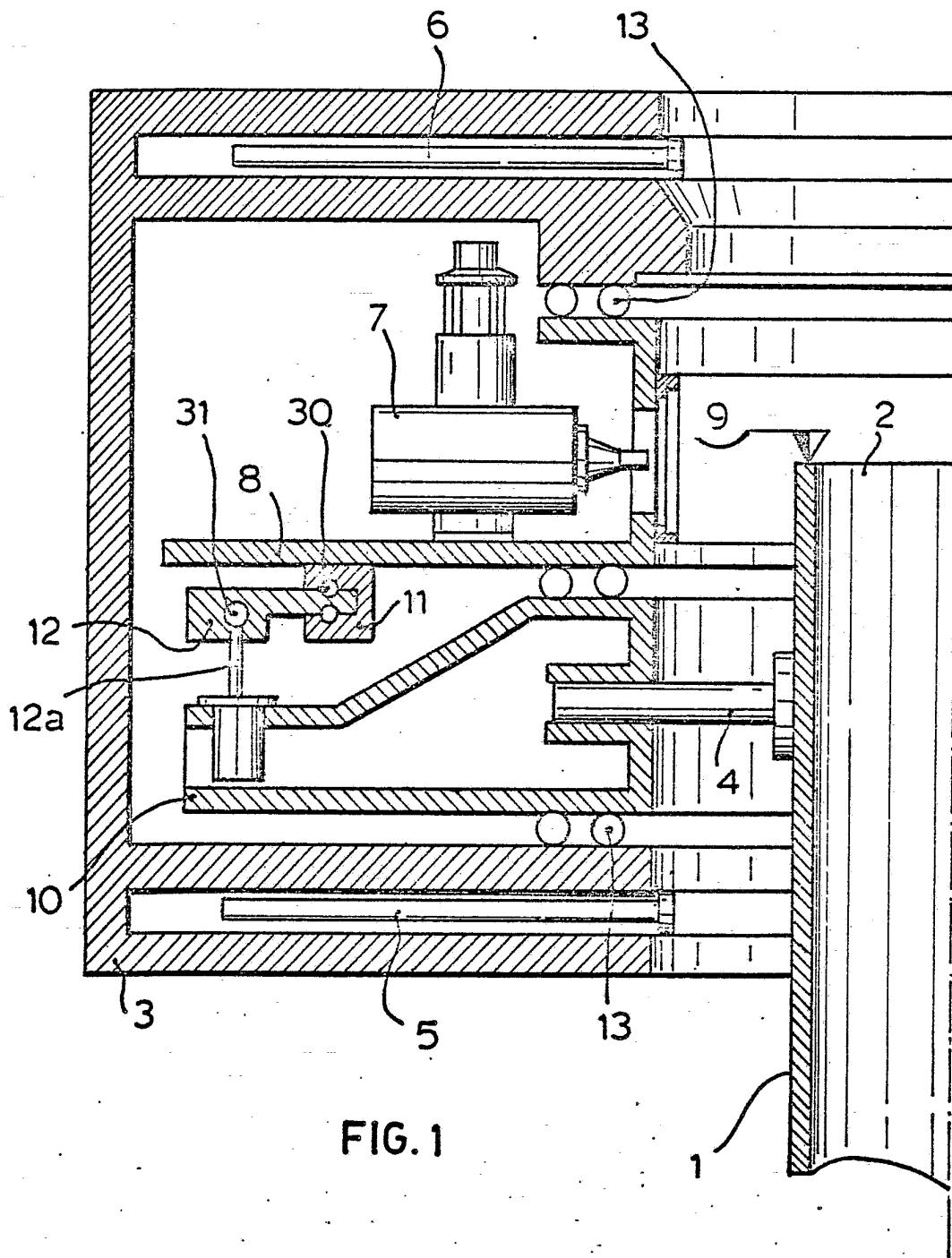
ste steunring, teneinde een aanslag te vormen voor een schouder (28) van de slede (16), die het werktuig draagt en zodoende de positie daarvan te definiëren.

10. Inrichting volgens conclusie 6, met het kenmerk, dat  
5 elke slede (15), die een taster draagt, verplaatsbaar is met een transportschroef, die aandrijfbaar is door een stappenmotor.

11. Inrichting volgens conclusie 4, met het kenmerk, dat  
10 afdichtingsorganen (13) zijn aangebracht tussen het frame (3), de eerste steunring (8) en de naafkrans (10), terwijl afdichtingselementen in de vorm van cirkelsektoren (5, 6), verbonden door vijzels (36), zijn opgesteld tussen het frame (3) enerzijds en het buisvormige orgaan (1) en een eventueel toe te voegen buisvormig element anderzijds, welke twee laatste organen aan de binnenzijde zijn voorzien van afdichtingsmiddelen.

15 12. Werkwijze voor het positioneren van ten minste één werktuig, in hoofdzaak zoals beschreven in de beschrijving.

13. Inrichting voor het positioneren van ten minste één werktuig, in hoofdzaak zoals beschreven in de beschrijving en/of weergegeven in de tekening.



7908647

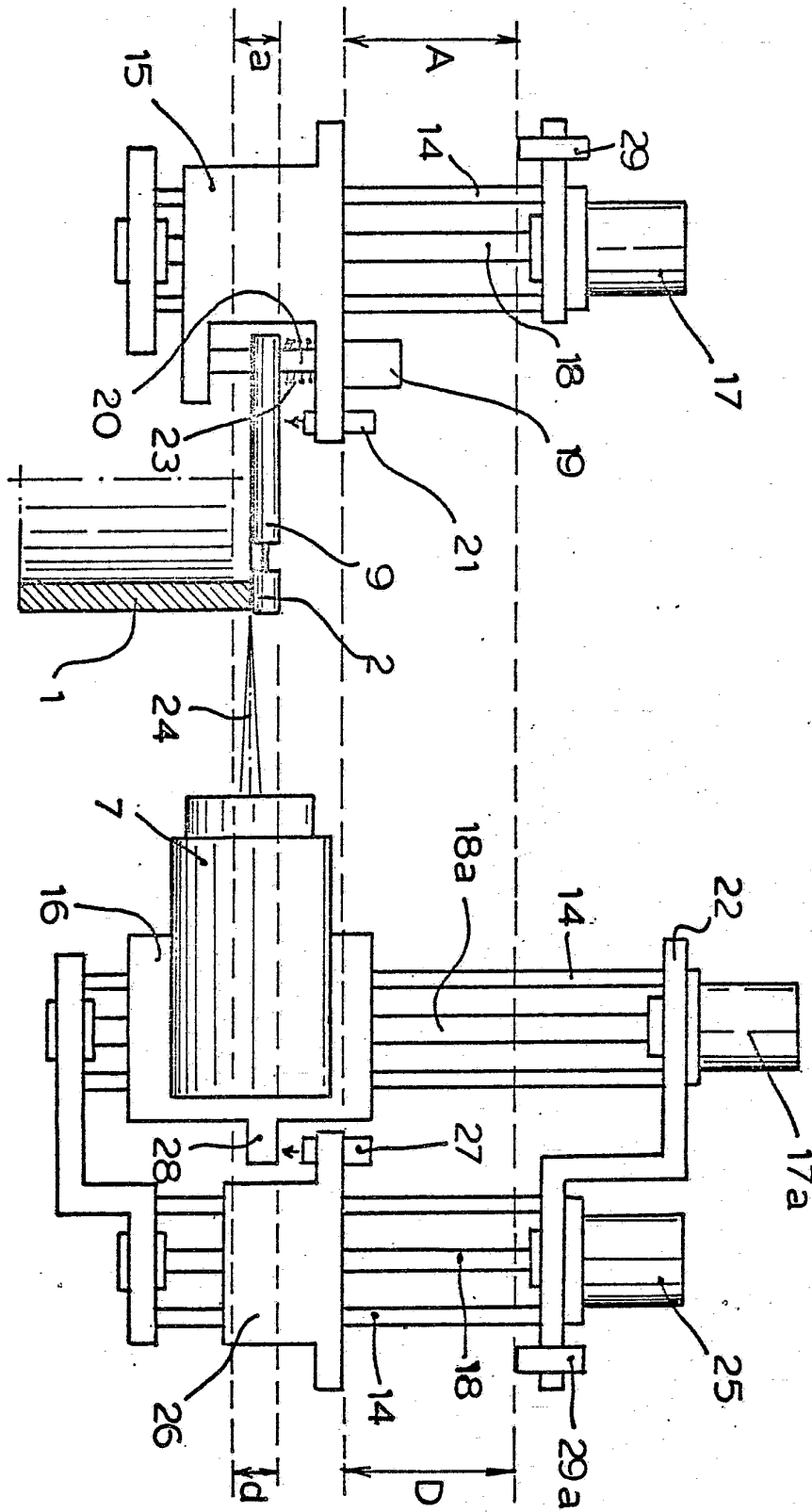


FIG. 2

7908647

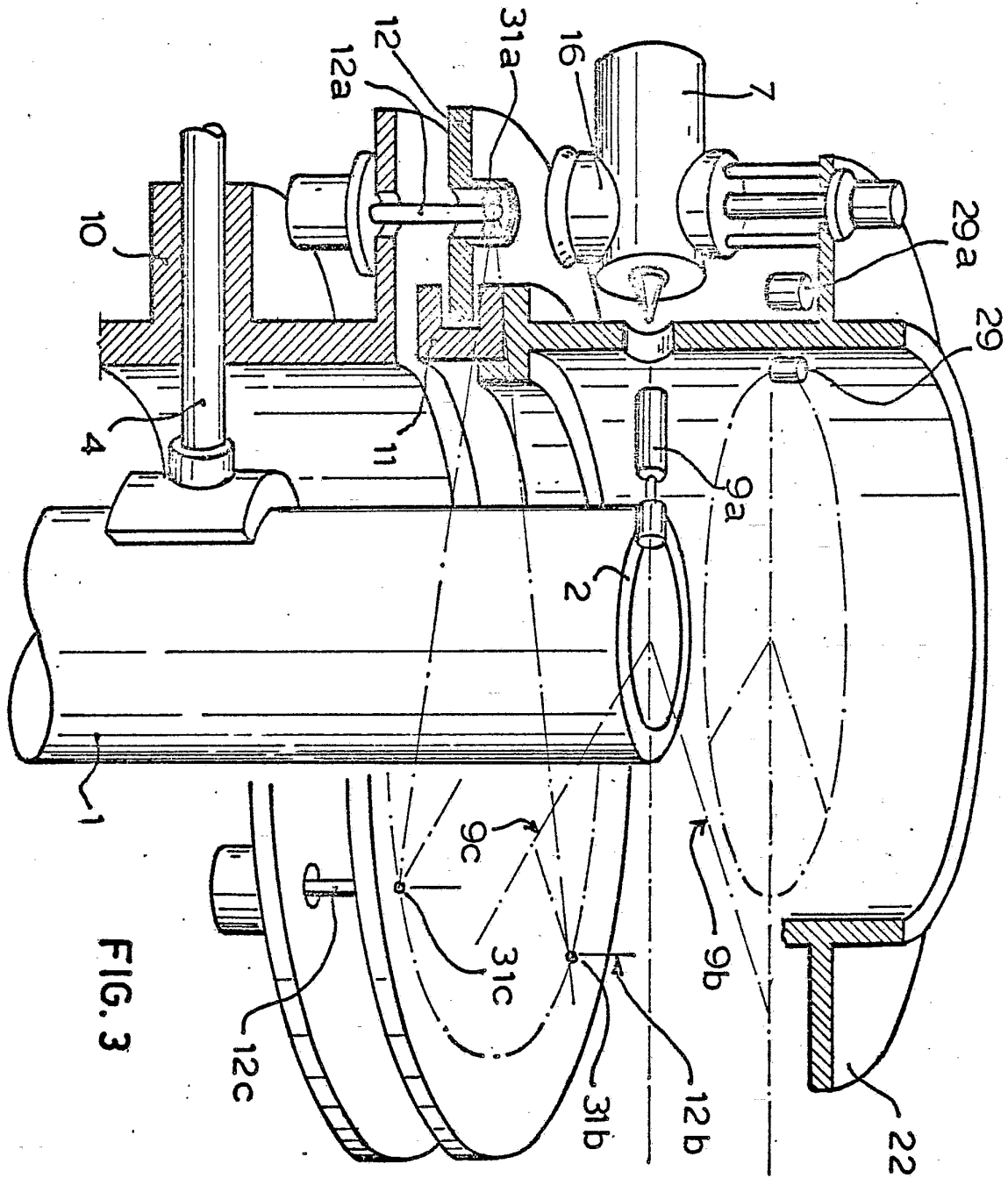


FIG. 3

7908647

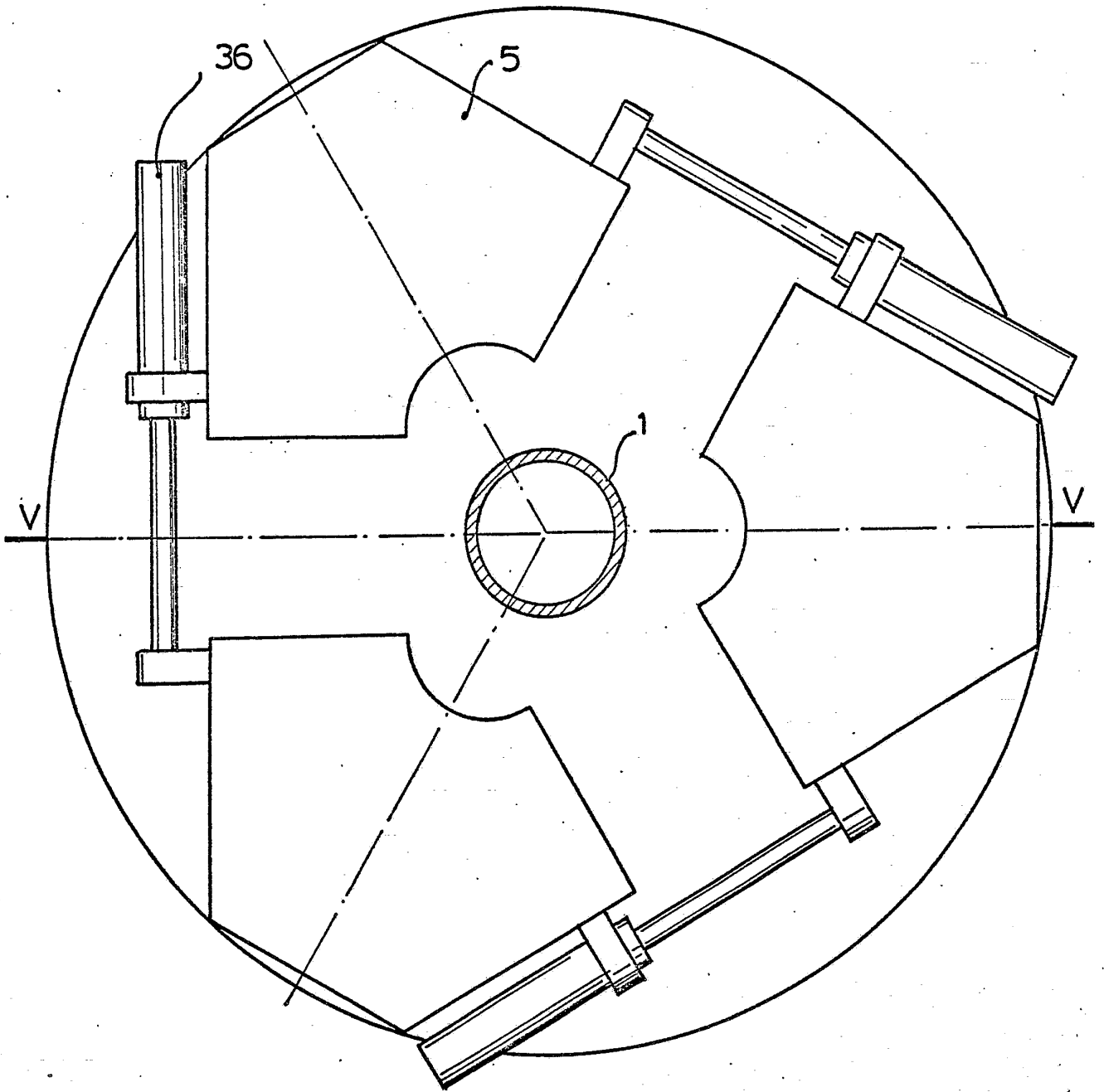


FIG. 4

7908647

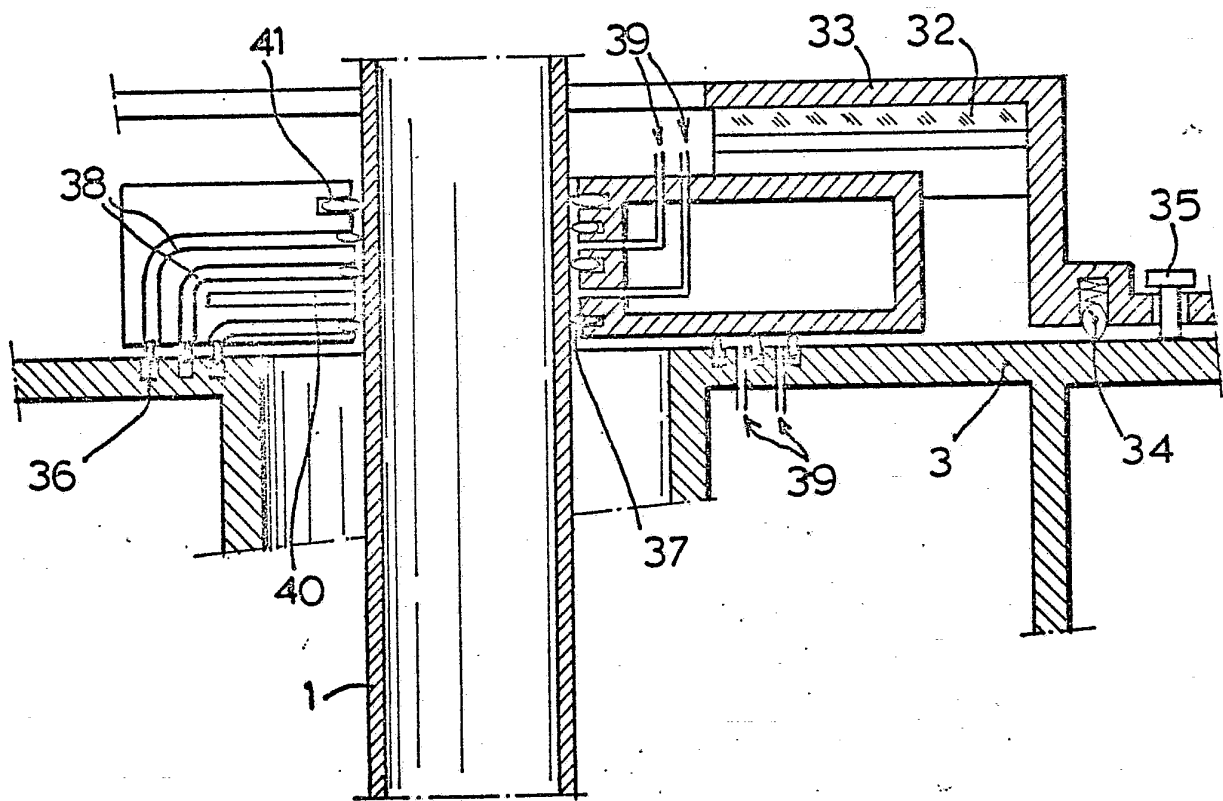


FIG. 5

7908647