



⑫A **Terinzagelegging** ⑪ **8303602**

Nederland

⑲ NL

-
- ⑤4 **Plasma-gestimuleerde chemische opdampinrichting en in het bijzonder een substratenondersteunings- en elektrodeopstelling daarvoor en de betreffende onderdelen.**
- ⑤1 Int.Cl.: C23C 16/50, H01J 37/32, H01L 21/203.
- ⑦1 Aanvrager: Johannes Hendrikus Leonardus Hanssen te Millingen a/d Rijn.
- ⑦4 Gem.: Ir. F.X. Noz c.s.
Algemeen Octrooibureau
Boschdijk 155
5612 HB Eindhoven.

-
- ②1 Aanvraag Nr. 8303602.
- ②2 Ingediend 19 oktober 1983.
- ③2 --
- ③3 --
- ③1 --
- ⑥2 --

-
- ④3 Ter inzage gelegd 17 mei 1985.

De aan dit blad gehechte afdruk van de beschrijving met conclusie(s) en eventuele tekening(en) bevat afwijkingen ten opzichte van de oorspronkelijk ingediende stukken; deze laatste kunnen bij de Octrooiraad op verzoek worden ingezien.

Korte aanduiding: Plasma-gestimuleerde chemische opdampinrichting en in het bijzonder een substratenondersteunings- en elektrodeopstelling daarvoor en de betreffende onderdelen.

5 De uitvinding heeft betrekking op een plasma-gestimuleerde chemische opdampinrichting voor het opdampen van materiaallagen op substraten, omvattende een behuizing met een inwendig bepaalde opdamruimte, welke behuizing is voorzien van ten minste één gasinlaat en ten minste één gasuitlaat en een daartussen bepaalde gasdoorlaat voor reactiegassen door de opdamruimte, indien noodzakelijk een verwarmingsorgaan voor het binnen de behuizing tot stand brengen van een bepaalde verhoogde temperatuur, een vacuümorgaan voor het binnen de behuizing tot stand brengen van een bepaalde, lager dan atmosferische druk, een hoogfrequente spanningsbron en een substratenondersteunings- en elektrodeopstelling, die is geplaatst of geplaatst 15 kan worden in de opdamruimte van de behuizing en die een aantal op afstand van elkaar gehouden, achter elkaar geplaatste, om en om met een ene klem en de andere klem van de hoogfrequente spanningsbron te verbinden elektrodeplaten bevat, voor het in samenwerking met de hoogfrequente spanningsbron tot stand brengen van een plasmatoestand van het gas in de opdamruimte 20 van de behuizing, waarbij de elektrodeplaten kunnen dienen voor het ondersteunen van te behandelen substraten.

Een inrichting van de hierboven genoemde soort is bekend uit een artikel door Wayne L. Johnson, getiteld: "Design of plasma deposition reactors", gepubliceerd in Solid State Technology, April 1983.

25 Bij deze bekende inrichting bestaat de substratenondersteunings- en elektrodeopstelling uit een "grafietboot" op wieltjes, die daardoor in de behuizing, in het bijzonder in een kwartsbuis, kan worden gereden. In het bijzonder bestaat deze grafietboot uit door isolerende afstandsorganen op afstand van elkaar gehouden grafietelektroden. De te behandelen substraten 30 steunen daarbij vertikaal tegen de vertikaal geplaatste grafietelektroden

Een nadeel van deze bekende inrichtings is dat de "load" afhankelijk is van de substraatdiameter, aangezien bij gelijkblijvende buisdiameter en grotere substraat- of plakdiameter een verkleining van de nuttig bruikbare reactieoppervlakken betekent en derhalve minder substraten per lading of 35 charge (bv. 108 van 7,6 cm en 30 van 12,7 cm).

De uitvinding beoogt het genoemde nadeel van de bekende inrichting of te heffen en voorziet daartoe in een inrichting van de in de aanhef ge-

8303602

noemde soort, die het kenmerk heeft, dat de substratenondersteunings- en elektrodeopstelling een verticale opstelling van in hoofdzaak horizontaal geplaatste elektrodeplaten bevat.

Opgemerkt wordt dat op zichzelf uit het hiervoor genoemde artikel
5 een plasma-gestimuleerde chemische opdampinrichting bekend is, waarbij de substratenondersteunings- en elektrodeopstelling een verticale opstelling van twee in hoofdzaak horizontaal geplaatste elektrodeplaten bevat. Een nadeel echter van deze bekende inrichting is de geringe capaciteit, welk nadeel in de toekomst alleen nog maar groter zal worden door de toepassing
10 van grotere substraten en de eisen die massaproductie stelt.

Een verder nadeel van de hierboven genoemde grafietboot is dat geen opdamping van geleidende materialen mogelijk is.

De uitvinding beoogt ook dit nadeel op te heffen en voorziet daartoe in een voorkeursuitvoeringsvorm, die het verdere kenmerk heeft, dat
15 de elektrodeplaten om en om mechanisch van elkaar gescheiden zijn opgesteld.

Nog een nadeel van de hierboven genoemde grafietboot is dat er door het contact van de grafietboot met de wand van de behuizing deeltjes worden gecreëerd, die aanleiding geven tot een lagere opbrengst aan halfgeleider inrichtingen per behandeld halfgeleiderlichaam als substraat.

De uitvinding beoogt ook dit nadeel op te heffen en voorziet daartoe in een voorkeursuitvoeringsvorm, die het kenmerk heeft, dat de substratenondersteunings- en elektrodeopstelling vrij van de buiswand is of
20 kan worden opgesteld.

Een verdere voordelige uitvoeringsvorm van de inrichting volgens
25 de uitvinding, in het bijzonder de substratenondersteunings- en elektrodeopstelling daarvan, heeft het kenmerk, dat de elektrodeplaten zijn voorzien van bevestigingsorganen voor bevestiging aan ten minste één respectieve warmtebestendige, staafvormige, elektrisch geleidende drager of aan ten minste één respectieve, van een elektrische geleider voorziene, elektrisch isolerende
30 drager, waarbij de dragers of geleiders daarvan met een overeenkomstige klem van de hoogfrequente voedingsbron kunnen worden verbonden en ten minste één van de bevestigingsorganen van elk van de elektrodeplaten zo is ingericht, dat deze bij bevestiging elektrisch contact maakt met de respectieve drager of geleider daarvan en dat de elektrodeplaten door middel van op de staaf-
35 vormige dragers aan te brengen hulsvormige afstandhouders van warmtebestendig, elektrisch isolerend materiaal op afstand van elkaar worden gehouden.

Door de laatste kenmerken is een eenvoudig uitwisselen van de elek-

8303602

trodeplaten mogelijk, terwijl bij onderscheidene lengten van de afstandhouders eenvoudiger een optimale elektrodeafstand kan worden ingesteld.

Nog een voordelige uitvoeringsvorm van de inrichting volgens de uitvinding, in het bijzonder de substratenondersteunings- en elektrode-
5 opstelling daarvan, heeft het kenmerk, dat ten minste één elektrodeplaat een basis-elektrodeplaat omvat, die aan het boven- en/of benedenoppervlak ervan ten minste gedeeltelijk is bedekt met een laag warmtebestendig, elektrisch isolerend materiaal, dat bij voorkeur kwarts is.

De laatstgenoemde uitvoeringsvorm brengt het voordeel met zich
10 mee van het aanwezig zijn van een minimale oppervlakte aan eigenlijk elektrodemateriaal, die in de behandelingsruimte in contact komt met de reactiegassen.

Een algemeen voordeel van de onderhavige uitvinding is de grote, onafhankelijk van de substraatdiameter zijnde capaciteit.

15 De uitvinding zal nu nader worden toegelicht aan de hand van een mogelijke uitvoeringsvorm en de tekening, waarin:

fig. 1 schematisch en sterk vereenvoudigd een plasma-gestimuleerde chemische opdampinrichting volgens de uitvinding toont;

20 fig 2 een mogelijke opstelling van de substratenondersteunings- en elektrodeopstelling volgens de uitvinding toont;

fig 3 een bovenaanzicht en doorsnede in de substratenondersteunings- en elektrodeopstelling gebruikte elektrodeplaat laat zien; en

25 fig 4 een voordelige uitvoeringsvorm van de cilindrische drager en daarmee samenwerkend de afstandhouder van de in fig. 2 getoonde substraten- en elektrodeopstelling laat zien.

Fig. 1 toont schematisch en sterk vereenvoudigd de plasma-gestimuleerde chemische opdampinrichting volgens de uitvinding. In een behuizing 1, in dit geval een kwartsbuis is een substratenondersteunings- en elektrodeopstelling 3 geplaatst. De kwartsbuis 1 is vertikaal opgesteld en de substratenondersteunings- en elektrodeopstelling 3 bevat een verticale opstelling van in hoofdzaak horizontale, op afstand van elkaar geplaatste elektrodeplaten 8. Om en om zijn de elektrodeplaten met één van twee geleiders 7 verbonden, welke geleiders 7 op hun beurt zijn verbonden met een respectieve klem van een hoogfrequente spanningsbron 5. De behuizing 1 is in bedrijf
35 zowel aan de boven- als onderzijde afgesloten, waarbij in dit geval de bovenzijde is voorzien van twee gasinlaten 4 voor reactiegassen, terwijl in de afsluiting aan de onderzijde is voorzien in een gasuitlaat 6, die

8303602

in dit geval eveneens is aangesloten op een niet getoond vacuüm-orgaan voor het binnen de behuizing 1 tot stand brengen van een bepaalde, lager dan atmosferische druk. Verder zijn de elektrodeplaten 8 in een inwendig in de behuizing 1 bepaalde opdampruimte geplaatst en in samenwerking met de hoog-5 frequente spanningsbron 5 wordt in bedrijf een plasmatoestand van de gasfase in de opdampruimte van de behuizing 1 tot stand gebracht, waarbij de elektrodeplaten kunnen dienen voor het ondersteunen van te behandelen substraten 9. Tenslotte kan indien noodzakelijk zijn voorzien in een verwarmingsorgaan 2 voor het binnen de behuizing, in het bijzonder de opdam-10 ruimte tot stand brengen van een bepaalde verhoogde temperatuur. Tussen de gasinlaten en de gasuitlaat is een doorlaat door de opdampruimte voor reactiegassen gevormd. De substratenondersteunings- en elektrodeopstelling kan zijn geplaatst in de behuizing, waarbij de behuizing overlangs te openen dient te zijn of kan vertikaal in de behuizing worden ge-15 bracht of uit de behuizing worden verwijderd.

De plasma-gestimuleerde chemische opdampinrichting dient voor het opdampen van materiaallagen op substraten, waarbij de laatste halfgeleiderlichamen, in het bijzonder in de vorm van in hoofdzaak cirkelvormige schijven kunnen zijn. Hieronder volgt een niet uitputtende opsomming van voorbeelden 20 van processen die met de plasma-gestimuleerde chemische opdampinrichting volgens de uitvinding mogelijk zijn.

Depositie van Si_3N_4 door de reactie in het plasmaveld van van SiH_4 en NH_3 .

Depositie van SiO_2 door de plasmareactie van SiH_4 en N_2O , waar-25 bij het SiO_2 gedoteerd kan zijn met P door toevoeging aan de gasfase van PH_3 .

De hiervoor genoemde processen worden toegepast bij het aanbrengen van elektrisch isolerende lagen bij de fabricage van geïntegreerde schakelingen en beschermingslagen op deze schakelingen.

30 Depositie van polykristallijn Si door de pyrolyse in het plasmaveld van SiH_4 of SiH_2Cl_2 . Ook deze laag kan worden gedoteerd met P, As of B, waardoor een laag gedoteerd poly wordt gevormd.

Toepassingen van dit proces liggen op het gebied van poorten voor metaal-oxide-halfgeleider-inrichtingen, weerstanden in geïntegreerde schake-35 lingen en geleidende verbindingen tussen componenten.

Depositie van amorf silicium door de pyrolyse van SiH_4 .

Dit proces vindt toepassing bij de vervaardiging van fotovoltaïsche

8303602

cellen en ander optische componenten.

Het neerslaan van metaalsiliciden, bijvoorbeeld WSi_2 , $MoSi_2$, $TiSi_2$ door de plasmareactie van metaalhalogeniden met SiH_4 .

Toepassing van dit proces vindt plaats bij de vervaardiging van
5 de eerder genoemde poorten voor MOS-inrichtingen en onderlinge verbindingen met lage weerstand, in het bijzonder bij op grote tot zeer grote schaal geïntegreerde schakelingen.

Depositie van metaalfilms, bijvoorbeeld Al, Ti, W door pyrolyse in het plasmaveld van metaalverbindingen, hetgeen toepassing vindt bij de
10 verbinding van componenten op geïntegreerde schakelingen.

Depositie van monokristallijnlagen van bijvoorbeeld Si. Deze lagen kunnen gelijktijdig worden gedoteerd met de gewenste doteerstof, waarbij dit proces toepassing vindt bij het vervaardigen van epitaxiale lagen en PN-overgangen.

15 Wanneer geleidende lagen worden opgedamp bestaat het gevaar van kortsluiting tussen naburige elektrodeplaten, hetgeen kan worden voorkomen door de elektrodeplaten om en om mechanisch gescheiden van elkaar op te stellen. Een mogelijke uitvoeringsvorm van zo'n opstelling zal hierna worden toegelicht aan de hand van in het bijzonder fig. 2.

20 In principe kunnen de substraten direct op de elektrisch geleidende elektrodeplaten worden geplaatst. De aanwezigheid van metaalmateriaal of grafiet in het plasmaveld kan aaleiding geven tot het vrij komen van deeltjes, hetgeen de opbrengst aan halfgeleiderinrichtingen per substraat kan verminderen. Een oplossing voor deze problemen wordt verschaft door het al-
25 thans gedeeltelijk bedekken van de elektrodeplaten met een warmtebestendig, elektrisch isolerend materiaal, bij voorkeur kwarts. Overigens kunnen waar in deze beschrijving en in de conclusies van warmtebestendig, elektrisch isolerend materiaal wordt gesproken bijvoorbeeld ook één of meer van de volgende materialen worden toegepast: zuivere glassoorten zoals pyrex-glas,
30 aluminiumoxide, keramiek en siliciumcarbide. Een verder nadeel van metallische of grafietelektroden is dat deze frequent dienen te worden gereinigd, hetgeen bij een bedekking met kwarts niet het geval is, waarbij dit een factor 2 tot 3 kan schelen. De genoemde oplossing zal eveneens worden toegelicht aan de hierna nader aan de hand van de fig. 2 te bespreken uitvoeringsvorm.

35 Het is ook mogelijk boven en in de nabijheid van de elektrodeplaat één of meer ondersteuningsplaten uit warmtebestendig, elektrisch isolerend materiaal, bijvoorbeeld kwarts aan te brengen, om daarop de substraten te

8303602

plaatsen.

In fig. 2 is een mogelijke uitvoeringsvorm van de substratenondersteunings- en elektrodeopstelling volgens de uitvinding weergegeven, waarbij deze is voorzien van vier in de hoeken van een denkbeeldige rechthoek op-
5 gestelde cilindrische dragers 10, die in dit voorbeeld van warmtebestendig, elektrisch isolerend materiaal, bij voorkeur kwarts zijn vervaardigd en overlangs aan bijvoorbeeld de van de elektrodeplaten 11 afgekeerde zijde zijn voorzien van een elektrische geleider om contact te maken met de daarmee
10 mechanisch verbonden elektrodeplaten, zoals hierna nader zal worden toege- licht. De dragers hoeven niet noodzakelijkerwijs cilindrisch te zijn maar kunnen anderszins staafvormig zijn, terwijl de dragers verder uit warmtebestendig, elektrisch geleidend materiaal kunnen zijn vervaardigd, waardoor het opnemen van een elektrische geleider daarin of daarop bevestigd achterwe-
15 gehechte elektrisch geleidende strip galvanische verbinding van daaraan bevestigde elektrodeplaten met een respectieve klem van de hoogfrequente spanningsbron verzekeren.

Belangrijk is dat met de in fig. 2 getoonde substratenondersteunings- en elektrodeopstelling het opdampen van geleidende materiaal-
20 lagen mogelijk is, aangezien de elektrodeplaten om en om met een ander diameteraal tegenover elkaar liggend tweetal staafvormige dragers zijn verbonden, waarbij elk tweetal dragers met één van de klemmen van de hoogfrequente spanningsbron is verbonden. Hierdoor is het niet mogelijk dat twee op-
25 volgende elektrodeplaten door neerslag daarop en op een mechanische ver- binding daartussen elektrisch contact met elkaar kunnen maken, waardoor de klemmen van de hoogfrequente spanningsbron zouden worden kortgesloten.

De elektrodeplaten 11 worden door hulsvormige afstandhouders 12 van warmtebestendig, elektrisch isolerend materiaal, bij voorkeur kwarts op afstand van elkaar gehouden. De elektrodeplaten bevatten bij deze uit-
30 voeringsvorm uitsteeksels in de vorm van open ogen, die mechanisch en elektrisch contact met de dragers 10 maken en rusten op daaronder geplaatste afstandhouders 12. De opbouw van een elektrodeplaat van deze substratenondersteunings- en elektrodeopstelling is nader in fig. 3 aangegeven. De elektrodeplaat 11 omvat een basiselektrodeplaat 15 van bijvoorbeeld metaal
35 of grafiet, die aan het boven- en/of benedenoppervlak ervan ten minste gedeeltelijk kan zijn bedekt met een laag warmtebestendig, elektrisch isolerend materiaal, bij voorkeur kwarts, respectievelijk 14 en 16. Het basis-elek-

8303602

trodemateriaal grafiet geeft de mogelijkheid het reactieoppervlak te verwarmen met een, met een hoogfrequent generator verbonden hoogfrequent spoel. Deze spoel kan buiten de kwartsbuis 1 zijn geplaatst. De uitsteeksels 13 hoeven niet noodzakelijkerwijs aan het onder en/of bovenoppervlak ervan te
5 zijn bedekt met kwarts. Wanneer deze dit wel zijn dan dient zorg te worden gedragen voor de mogelijkheid van goed elektrisch contact van de tussenlaag
15 met dragers 10 of bijvoorbeeld aangehechte elektrisch geleidende strip.

De bevestigingsorganen hoeven niet noodzakelijkerwijs met de afstandshouders 12 samenwerkende open ogen te zijn, maar kunnen bijvoorbeeld
10 met de afstandshouders 12 samenwerkende openingen in de elektrodeplaat of met de afstandshouders 12 samenwerkende gesloten ogen zijn. Het voordeel van de open ogen is dat voor het verwijderen van een elektrode-
plaat uit de opstelling niet eerst alle daarboven liggende elektrodeplaten en afstandshouders behoeven te worden verwijderd. Het over een zekere
15 lengte naar boven schuiven van deze onderdelen is voldoende om de betreffende elektrodeplaat uit de opstelling te wippen. Verder zouden de bevestigingsorganen nog de vorm kunnen hebben van haken, die haken in de dragers en waardoor naast een mechanische verbinding een elektrische verbinding tot stand wordt gebracht.

20 Ook zal duidelijk zijn dat niet noodzakelijkerwijs vier dragers dienen te worden gebruikt, maar dat dit er noodzakelijkerwijs twee zijn voor het tot stand brengen van een alternerend plasmaveld.

In fig. 4 zijn een met elkaar samenwerkende drager 10 en afstandshouder 12 aangegeven. Deze uitvoeringvorm van drager en afstandshouder kan
25 van voordeel zijn, wanneer vanuit constructief oogpunt maatregelen zijn getroffen, waardoor de afstandshouders niet in verticale richting van het bovineinde van een drager kunnen worden afgeschoven, bijvoorbeeld in het geval, zoals aangegeven in fig. 1, waarbij de bovineinden van de dragers zijn bevestigd aan de bovenafsluiting van de behuizing 1. Voor dit doel zijn
30 de dragers aan het einde of betrekkelijk dicht bij het einde voorzien van een overlangse afplatting 15, terwijl de afstandshouders 12 een met deze afplatting overeenkomende omtrekswandopening 16 hebben, waardoor de afstandshouders 12 met een horizontale beweging op de bovenkant van een drager 10 kunnen worden aangebracht en na draaiing vertikaal naar beneden op de be-
35 treffende drager kunnen worden geschoven of bewegen.

Het voordeel van deze voorziening is dat de afstand tussen de elektroden door het kiezen van afstandshouders 12 met een andere lengte kan

8303602

worden gevarieerd. Op deze manier wordt een variabele verkregen, die extra mogelijkheden geeft bij het vinden van de juiste procesomstandigheden. Bovendien kunnen de verschillende processen, die een andere afstand tussen de elektrode vereisen met dezelfde plasma-opdampinrichting worden uitgevoerd; 5 eenvoudigweg door de oorspronkelijke afstandshouders te verwisselen met afstandshouders, die een andere lengte hebben.



8303602

Conclusies.

1. Plasma-gestimuleerde chemische opdamprichting voor het opdampen van materiaallagen op substraten, omvattende een behuizing met een inwendig
5 bepaalde opdamruimte, welke behuizing is voorzien van ten minste één gas-
inlaat en ten minste één gasuitlaat en een daartussen bepaalde gasdoorlaat
voor reactiegassen door de opdamruimte, indien noodzakelijk een verwar-
mingsorgaan voor het binnen de behuizing tot stand brengen van een bepaalde
10 stand brengen van een bepaalde, lager dan atmosferische druk, een hoogfre-
quente spanningsbron en een substratenondersteunings- en elektrodeopstelling,
die is geplaatst of geplaatst kan worden in de opdamruimte van de behuizing
en die een aantal op afstand van elkaar gehouden, achter elkaar geplaatste,
om en om met een ene klem en de andere klem van de hoogfrequente spannings-
15 bron te verbinden elektrodeplaten bevat, voor het in samenwerking met de
hoogfrequente spanningsbron tot stand brengen van een plasmatoestand van
het gas in de opdamruimte van de behuizing, waarbij de elektrodeplaten
kunnen dienen voor het ondersteunen van te behandelen substraten, met het
kenmerk, dat de substratenondersteunings- en elektrodeopstelling een ver-
20 tikale opstelling van in hoofdzaak horizontaal geplaatste elektrodeplaten
bevat.

2. Inrichting volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat ten minste één elektrodeplaat een basis-elektrodeplaat omvat, die aan het boven- en/
of benedenoppervlak ervan ten minste gedeeltelijk is bedekt met een laag
25 warmtebestendig, elektrisch isolerend materiaal.

3. Inrichting volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat boven ten minste één elektrodeplaat ten minste één ondersteuningsplaat van warmtebe-
standig, elektrische isolerend materiaal voor het ondersteunen van een te
behandelen substraat of te behandelen substraten is geplaatst.

30 4. Inrichting volgens één of meer van de voorgaande conclusies, met het kenmerk, dat de elektrodeplaten en indien van toepassing de daarbij be-
horende ondersteuningsplaat of -platen om en om mechanisch van elkaar ge-
scheiden zijn opgesteld.

5. Inrichting volgens één of meer van de voorgaande conclusies, met
35 het kenmerk, dat de elektrodeplaten en indien van toepassing de daarbij be-
horende ondersteuningsplaat of -platen zijn voorzien van bevestigingsorganen
voor bevestiging aan ten minste één respectieve warmtebestendige, staaf-

8303602

vormige, elektrisch geleidende drager of aan ten minste één respectieve, van een elektrische geleider voorziene, elektrisch isolerende drager, waarbij de dragers of geleiders daarvan met een overeenkomstige klem van de hoogfrequente voedingsbron kunnen worden verbonden en ten minste één van de
5 bevestigingsorganen van elk van de elektrodeplaten zo is ingericht, dat deze bij bevestiging elektrisch contact maakt met de respectieve drager of geleider daarvan.

6. Inrichting volgens conclusie 5, met het kenmerk, dat de substratenondersteunings- en elektrodeopstelling vier staafvormige dragers omvat en
10 de elektrodeplaten en indien van toepassing de daarbij behorende ondersteuningsplaat of -platen om en om met een ander diametraal tegenover elkaar liggend tweetal staafvormige dragers zijn verbonden, waarbij elk tweetal dragers met een van de klemmen van de hoogfrequente spanningsbron is verbonden.

15 7. Inrichting volgens conclusie 5 of 6, met het kenmerk, dat de elektrodeplaten en indien van toepassing de daarbij behorende ondersteuningsplaat of -platen door middel van op de staafvormige dragers aan te brengen hulsvormige afstandhouders van warmtebestendig, elektrisch isolerend materiaal op afstand van elkaar worden gehouden.


20 8. Inrichting volgens conclusie 7, met het kenmerk, dat de staafvormige dragers cilindrisch zijn en aan de bovenkant of in de betrekkelijke nabijheid ervan zijn voorzien van een overlangse afplatting, terwijl de afstandhouders een met deze afplatting overeenkomende omtrekswandopening hebben.

9. Inrichting volgens één of meer van de conclusies 1-8, waarbij
25 de behuizing buisvormig is, met het kenmerk, dat de substratenondersteunings- en elektrodeopstelling vrij van de buiswand is of kan worden opgesteld.

10. Inrichting volgens één of meer van de conclusies 1-9, met het kenmerk, dat de elektrodeplaten of basis-elektrodeplaten zijn vervaardigd van aluminium of grafiet.

30 11. Inrichting volgens één of meer van de conclusies 2-10, met het kenmerk, dat het warmtebestendige, elektrisch isolerende materiaal kwarts is.

12. Substratenondersteunings- en elektrodeopstelling en onderdelen daarvan volgens één of meer van de voorgaande conclusies.



Eindhoven, oktober 1983

8303602

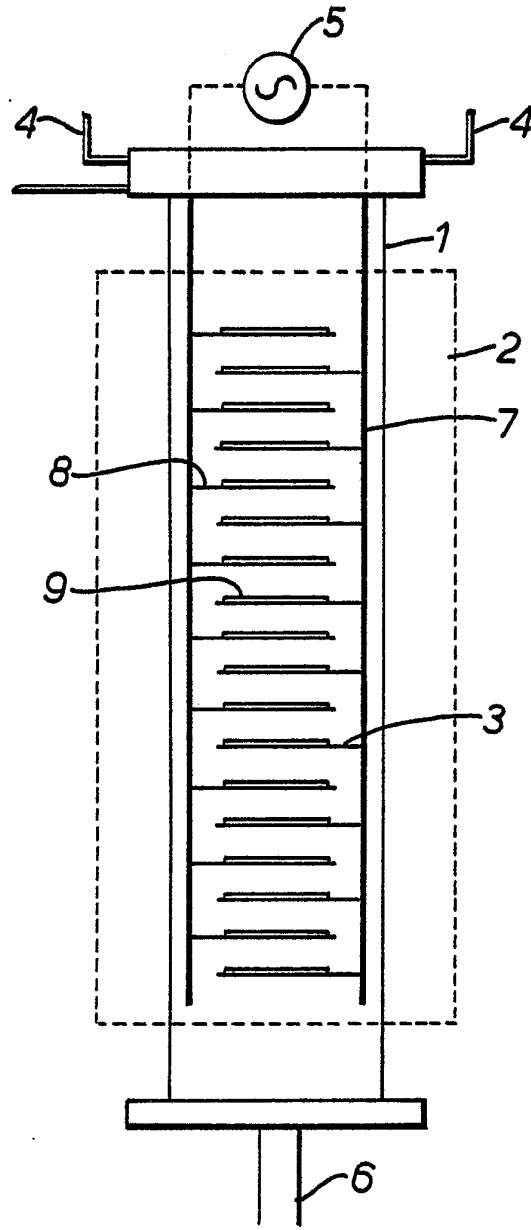


FIG. 1.

8303602

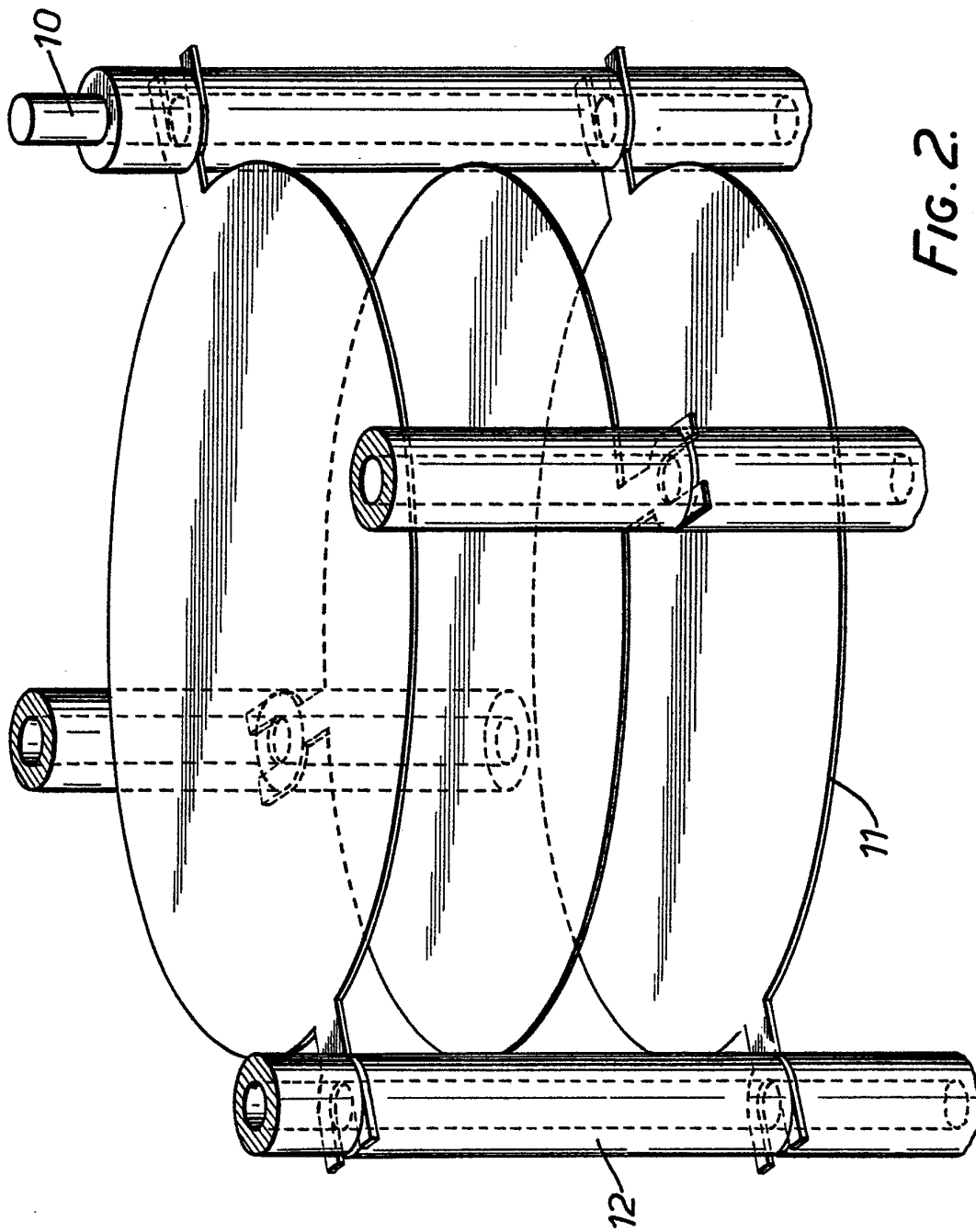
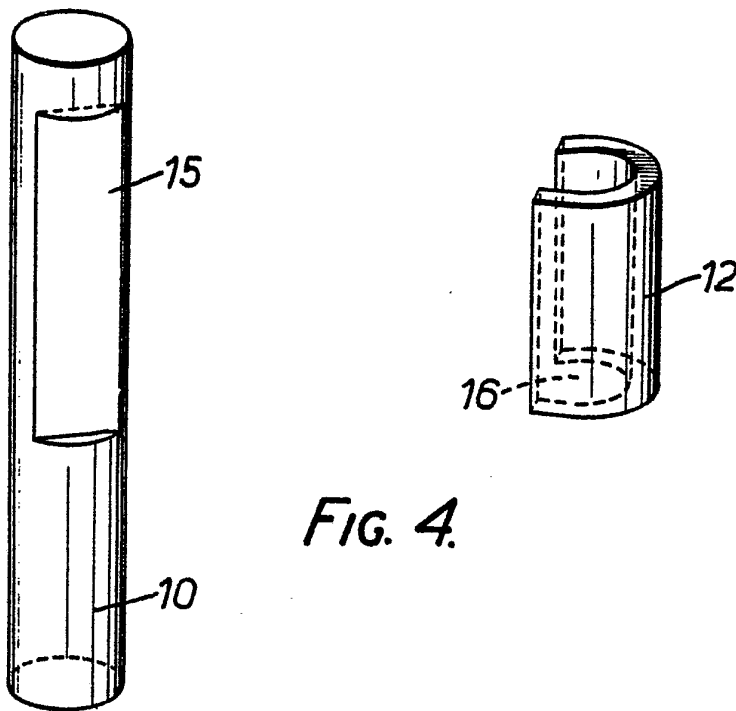
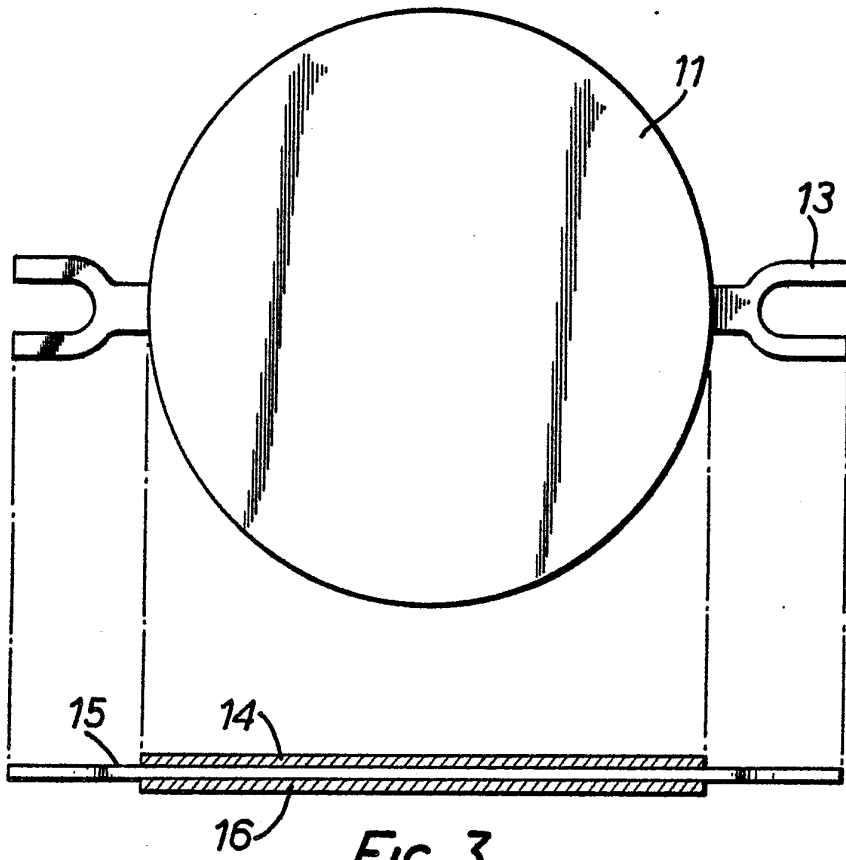


FIG. 2.

8303602



8303602