

19



Bureau voor de
Industriële Eigendom
Nederland

11 1005963

12 C OCTROOI²⁰

21 Aanvraag om octrooi: 1005963

51 Int.Cl.⁶
C30B25/08, C30B31/10

22 Ingediend: 02.05.97

41 Ingeschreven:
05.11.98

47 Dagtekening:
09.11.98

45 Uitgegeven:
04.01.99 I.E. 99/01

73 Octrooihouder(s):
ASM International N.V. te Bilthoven.

72 Uitvinder(s):
Jacobus Pieter Buijze te Hilversum
Jeroen Jan Stoutjesdijk te Utrecht
Christianus Gerardus Maria de Ridder te
Hoogland
Hubertus Johannes Julius Stohr te
's-Hertogenbosch

74 Gemachtigde:
Ir. L.C. de Bruijn c.s. te 2517 KZ Den Haag.

54 Verticale oven voor het behandelen van halfgeleidersubstraten.

57 Verticale oven voor het behandelen van halfgeleidersubstraten. De behandelingskamer in de oven wordt begrensd door een mantel uit vuurvast materiaal. Om de levensduur daarvan te vergroten en in het bijzonder de gevoeligheid voor uit het door de oven geleide procesgas neerslaande afzettingen te beperken wordt voorgesteld deze uit een siliciumcarbided materiaal te vervaardigen. Ter afdichting van de ovenruimte wordt om een dergelijke mantel een tweede mantel uit kwartsmateriaal geplaatst en wordt de ruimte tussen de twee mantels gespoeld.

NL C 1005963

De inhoud van dit octrooi wijkt af van de oorspronkelijk ingediende beschrijving met conclusie(s) en eventuele tekening(en). De oorspronkelijk ingediende stukken kunnen bij het Bureau voor de Industriële Eigendom worden ingezien.

Verticale oven voor het behandelen van halfgeleidersubstraten

De onderhavige uitvinding heeft betrekking op een verticale oven
5 voor behandelen van halfgeleidersubstraten omvattende een behandelingskamer begrensd door een eerste mantel uit vuurvast materiaal waaromheen in hoofdzaak concentrisch een tweede mantel uit kwartsmateriaal is aangebracht en waarbij buiten de tweede mantel een verwarmingsselement is aangebracht, dat omgeven wordt door vuurvaste materialen .
10

Een dergelijke oven is bekend uit het Amerikaanse octrooischrift 4.738.618. Daarin wordt een oven met twee op afstand liggende mantels beschreven, waarbij de binnenste mantel aan de bovenzijde afgesloten is en in verticale richting beweegbaar opgesteld is.

15 Daardoor is het niet mogelijk een procesgas in verticale richting door een dergelijke oven te leiden zoals voor bepaalde behandelingen aan halfgeleidersubstraten noodzakelijk is.

In het Amerikaanse octrooischrift 5.312.245 wordt een oven beschreven, waarbij een dergelijke behandeling wel mogelijk is. Deze
20 oven bevat een binnen- en buitenmantel, waarbij de mantel, die de behandelingsruimte begrenst, uit kwartsmateriaal vervaardigd is.

In de stand der techniek worden twee materialen toegepast voor bij hoge temperatuur werkende ovens waarin halfgeleidersubstraten behandeld worden. In verreweg de meeste gevallen wordt kwartsmateriaal
25 gebruikt omdat dit in goede afdichting voorziet van de behandelingskamer ten opzichte van de omgeving en verhoudingsgewijs eenvoudig van appendages, zoals tuiten en andere delen, voorzien kan worden. Bovendien is een dergelijke kwartsmantel verhoudingsgewijs goedkoop te vervaardigen.

30 Het nadeel van een kwartsmantel is echter dat tijdens het proces onvermijdelijk neerslaand materiaal uit het procesgas aanzienlijke spanningen in de kwartsmantel opwekt. Dergelijke afzettingen zijn bijzonder moeilijk te verwijderen en leiden, na een beperkt aantal behandelingen, tot de noodzaak de kwartsbuis te vervangen. Bij gemiddeld continubedrijf van een dergelijke oven is het noodzakelijk na
35 ongeveer twee weken de kwartsbuis te reinigen en na twee à drie maal schoonmaken is een dergelijke kwartsbuis niet meer bruikbaar.

Een ander in de stand der techniek voor andere toepassingen ge-

bruikt materiaal is siliciumcarbide. Dit wordt in vacuum ovens niet toegepast, omdat het poreus is zodat niet in afdichting ten opzichte van de omgeving voorzien kan worden waardoor niet langer gewaarborgd is dat onder de kritische omstandigheden van verhoogde temperatuur en
 5 lage druk uitsluitend procesgassen door de oven bewegen. Bovendien is het moeilijk vacuum afdichtingen op basis van O-ringen te maken door de goede warmtegeleiding van siliciumcarbide. Siliciumcarbide is een bijzonder kostbaar materiaal, wanneer het wordt gevormd in allerlei gedaanten, zoals het aanbrengen van tuiten, flensen en dergelijke aan
 10 mantels.

Het doel van de onderhavige uitvinding is in een verticale oven te voorzien die eenvoudiger gereinigd kan worden en waarbij de bedrijfsduur tussen twee onderhoudsperioden aanzienlijk verlengd kan worden, d.w.z. waarbij de betreffende mantel langer meegaat.

15 Dit doel wordt bij een hierboven beschreven verticale oven bereikt waarbij de eerste mantel SiC omvat en stationair aangebracht is, dat de eerste en tweede mantel aan de bovenzijde van respectievelijk een eerste en een tweede tuit voorzien zijn, waarbij de tweede tuit hoofdzakelijk concentrisch om de eerste tuit is aangebracht, waarbij
 20 het vrije einde van ten minste een tuit via verplaatsing toelatende afdichtmiddelen het overige deel van de oven verbonden is.

Gebleden is dat siliciumcarbide een goed aanhechtend oppervlak vormt voor materialen die zich afzetten uit de procesgassen. Bovendien is gebleken dat de uitzettingscoëfficiënt van siliciumcarbide en de
 25 afgezette materialen zich zodanig tot elkaar verhouden dat goede hechting verkregen wordt. Dit is in tegenstelling tot kwarts waarbij een aanzienlijk verschil in uitzettingscoëfficiënt bestaat, hetgeen er bij grotere laagdikten toe leidt dat bij door de door temperatuur opgewekte spanningen, falen van de buis optreedt. Een dergelijk falen is bij
 30 een siliciumcarbidebuis niet waargenomen. Problemen samenhangend met de poreusheid van siliciumcarbide worden volgens de uitvinding opgelost doordat om een dergelijke siliciumcarbidebuis een kwartsbuis geplaatst wordt. Dat wil zeggen, de behandelruimte is ten opzichte van de omgeving afgedicht. Gebleden is dat de porositeit van het silicium-
 35 carbide zo laag is dat een verwaarloosbare hoeveelheid procesgas in de ruimte tussen de twee buizen binnentreedt. Bovendien is dit binnentreden van procesgassen verder te voorkomen indien de ruimte tussen de twee mantels gespoeld wordt met een inert spoelgas dat het procesgas

verdringt danwel tot een lagere partieeldruk van het procesgas leidt.

Met deze constructie is het niet langer noodzakelijk regelmatig onderhoud aan de mantel uit te voeren, d.w.z. de mantel regelmatig te ontdoen van afzettingen en/of te vervangen. Daardoor worden de enigszins hogere kosten samenhangend met het vervaardigen van de begrenzing van de behandelingsruimte uit een siliciumcarbide materiaal volledig gerechtvaardigd.

Uit het abstract van de Japanse octrooiaanvraag 59 189622 is een werkwijze bekend voor het bekleden van een siliciumcarbidebuis. Deze wordt binnen in een oven met een ovenbuis van kwartsmateriaal voorzien van een bekleding. Om de te bewerken siliciumcarbidebuis is een grafietmantel aangebracht. De te bewerken buis is los in de oven aangebracht en maakt geen deel uit van de oven zoals de eerste mantel volgens de uitvinding.

Uit het abstract van de Japanse octrooiaanvraag 03 194933 is een bij atmosferische druk werkende oven bekend met een dubbele mantel waartussen een gas geleid wordt. Daarbij bestaat de tweede mantel uit siliciumcarbide. Indien een dergelijke oven onder vacuümomstandigheden zou werken, zou het noodzakelijk zijn deze tweede mantel ten opzichte van de omgeving af te dichten, hetgeen gezien de goede thermische geleidbaarheid van siliciumcarbide met behulp van rubberafdichtingen of ander materiaal in praktijk niet mogelijk is.

De eerste mantel volgens de uitvinding bestaande uit siliciumcarbide materiaal dient aan de bovenzijde voorzien te zijn van een toevoer voor procesgas. Zoals aangegeven is het niet eenvoudig een concentrisch nauw getolereerde tuit aan op een siliciumcarbidebuis te vervaardigen zodat volgens een uitvoering van de uitvinding voorgesteld wordt om op de bovenzijde van de siliciumcarbide mantel een koppelstuk aan te brengen dat buisvormig is en in verbinding met de aansluiting voor een procesgas voorziet. Omdat een dergelijk koppelstuk aan veel kleinere belastingen onderworpen wordt en daarbinnen volledig andere omstandigheden heersen, is het tevens mogelijk dit uit verhoudingsgewijs goedkoop kwartsmateriaal te vervaardigen. Tijdens bedrijf zullen eventuele kleine openingen tussen het koppelstuk en de mantel uit siliciumcarbide materiaal direct dichtgroeien door neerslag uit het procesgas. Dergelijke ruimten zullen aanwezig zijn bij de eerste maal opstarten van een dergelijke oven in verband met de verschillende uitzettingscoëfficiënten en mechanische toleranties. Echter uit het

langsstromende procesgas zullen afzettingen neerslaan. Een dergelijke verbinding wordt weer verbroken bij het afkoelen van een oven. Dit zal gebeuren in het koudere gedeelte waar geen of nauwelijks aangroei plaatsvindt. De koppeling tussen het buisvormige koppeldeel en de
 5 siliciumcarbidemantel kan elke in de stand der techniek bekende gedaante hebben. Er wordt echter de voorkeur aan gegeven een en ander met een kogel-kom vorm uit te voeren.

Om een dergelijke koppelbuis wordt bij voorkeur de tuit van de mantel uit kwartsmateriaal aangebracht. Deze kan wel uit één geheel
 10 bestaan met de kwartsmantel zoals algemeen bekend is in de stand der techniek. In de tussenruimten tussen deze beide buizen kan een spoelgas ingebracht worden dat vervolgens verdeeld wordt in de ruimten tussen de twee mantels.

Het is noodzakelijk om nabij de bovenzijde van de tuiten afdicht-
 15 middelen aan te brengen die enige verplaatsing ten opzichte van de omgeving toelaten bij het verwarmen en afkoelen van de oven. Een in de stand der techniek algemeen bekende afdichting is een vacuum dichte pakkingbusafdichting en deze blijkt bijzonder goed te voldoen.

Bij een hierboven beschreven constructie is het niet eenvoudig
 20 mogelijk, zoals in de stand der techniek algemeen bekend, om een thermokoppel vanaf de bovenzijde aan te brengen. Bovendien dient vermeden te worden dat deze bevestigingspunten heeft met het tijdelijke behandelingsdeel van de oven omdat dit weer aanleiding kan zijn tot spanningen en afzettingen.

Daarom wordt volgens een verdere uitvoeringsvariant van de uit-
 25 vinding voorgesteld het thermokoppel van onderen af in de oven aan te brengen en te bevestigen en in de ovenruimte slechts daar een bevestiging aan te brengen waar feitelijke behandeling niet plaatsvindt, d.w.z. aan de onderzijde waar geen of nauwelijks aangroei plaatsvindt
 30 in verband met het ontbreken van de vereiste reactietemperatuur. Begrepen dient echter te worden dat een dergelijk thermokoppel ook toegepast kan worden bij elke andere oven.

De uitvinding heeft eveneens betrekking op een werkwijze voor het behandelen van een halfgeleidersubstraat in een verticale oven, omvat-
 35 tende een dubbelwandige mantel waarbij in de behandelingsruimte begrensd door de eerste mantel een procesgas ingebracht wordt en in de ruimte tussen de eerste en tweede mantel een spoelgas ingebracht wordt, waarbij de oven voorzien is van een onder onderdruk staande

afvoer voor die gassen. Volgens een van voordeel zijnde uitvoering van deze werkwijze wordt ten minste 50 x minder spoelgas dan behandelingsgas gedoteerd zodat het niet noodzakelijk is om de capaciteit van de vacuumpomp die achter de oven geschakeld is wezenlijk te vergroten.

5 De uitvinding zal hieronder nader aan de hand van in de tekening afgebeelde uitvoeringsvoorbeelden uiteengezet worden. Daarbij tonen:

Fig. 1 schematisch in dwarsdoorsnede een eerste uitvoering van de oven volgens de uitvinding, en

Fig. 2 een verdere uitvoering van de in fig. 1 getoonde koppel-
10 buis.

In fig. 1 is met 1 een verticale oven volgens de uitvinding afgebeeld. Deze bestaat uit een stationair of vast deel 2 dat aan de onderzijde met behulp van een deksel 3 afgesloten kan worden. Dit deksel is voorzien van een daarop aangebrachte isolatieprop 5 waarop een
15 waferrek 6 aangebracht is dat wafers 20 bevat. Met behulp van een slechts schematisch afgebeelde lift 4 wordt het deksel 3 samen met prop 5 en waferrek 6 in en uit de oven bewogen en op afzonderlijke wijze beladen. Begrepen dient echter te worden dat ook constructies waarbij het deksel een afzonderlijk deel is van het waferrek toegepast
20 kunnen worden.

In het vaste deel 2 van de oven wordt een kamer 7 begrensd. Een bovenafsluiting 8 is aanwezig die in hoofdzaak uit isolerend materiaal bestaat. De zijwanden van de oven bestaan eveneens uit een isolatie 10 en over de hele hoogte is een verwarmingselement 11 aangebracht. Bin-
25 nen dit verwarmingselement 11 bevinden zich twee mantels. De eerste mantel 13 uit siliciumcarbide materiaal begrenst de behandelingsruimte 7. Daaromheen is concentrisch een tweede mantel uit kwartsmateriaal aangebracht welke met 12 aangegeven is.

Mantel 12 is aan de bovenzijde voorzien van een tuit 28 waarop
30 een pijp 22 bij voorkeur van niet-stralingsdoorlatend kwartsmateriaal gelast is, waarop een tweede pijp 31 gelast is die bij voorkeur eveneens van kwartsmateriaal gelast is. Afdichting naar bovenstuk 8 wordt verwezenlijkt met behulp van een afdichtende isolatie 9. Het verlengde van buis 22 grijpt aan op een vacuumdichte pakkingbusafdichting 21
35 zoals een Ultra Torr® afdichting, die anderzijds verbonden is met het vacuümklemsstuk 17 wat bij voorkeur voorzien is van een verticaal flexibele verbinding 32. Vacuümklemsstuk 17 is voorzien van een inlaat 19 voor het toevoeren van spoelgas. Bovendien is deze voorzien van een

inlaat 18 voor procesgas. Deze inlaat is verbonden met het afgeronde einde 16 van een koppelbuis 15. Deze koppelbuis 15 grijpt met het daartegenover liggende eveneens afgeronde einde 16 aan op een opening 14 aangebracht in de bovenzijde van mantel 13 uit siliciumcarbidedateriaal. Koppelbuis 15 kan zowel uit siliciumcarbidedateriaal als uit kwartsmateriaal bestaan, maar vanwege de eenvoudiger bewerkbaarheid wordt aan kwartsmateriaal de voorkeur gegeven.

Tussen mantel 12 en mantel 13 is een ruimte begrensd die met 23 aangegeven is.

10 Om de temperatuur in de oven te bepalen en te beheersen is een thermokoppelbuis 24 aangebracht. Deze is vanaf de onderzijde van de oven ingebracht via opname 25 waarin een vacuum dichte pakkingbus of dergelijke aangebracht is om deze afdichtend vast te klemmen. Bovendien is een klem 26 aanwezig in het benedendeel van de oven dat ver-
15 houdingsgewijs koel is. Deze lage temperatuur wordt mede veroorzaakt door aanwezigheid van prop 5.

In het bovendee van de oven is deze thermokoppelbuis 24 nergens ondersteund. Dat wil zeggen, door afwezigheid van verbinding tussen de thermokoppelbuis 24 en mantel 13 kunnen geen problemen met een dergelijke verbinding ontstaan.
20

Aan de onderzijde is de oven voorzien van een afvoer 28, die enerzijds uitmondt op tussenruimte 23 en anderzijds uitmondt op kamer 7.

Tijdens gebruik worden procesgas en spoelgas ingevoerd door inla-
25 ten 18 resp. 19. Daarbij wordt ongeveer 60 x minder en bij voorkeur 100 x minder spoelgas toegevoerd dan het procesgas. Als spoelgas kunnen waterstof, helium, stikstof, argon of andere gassen gebruikt worden. In ieder geval voorkomen deze aantasting en afzettingen op de kwartsbuis 12.

30 Gebleken is dat het mogelijk is met een gemeenschappelijke afvoer voor het procesgas en spoelgas te werken. Immers aan de onderzijde van de oven is de temperatuur verhoudingsgewijs laag en is een flink deel van het reactiegas al verbruikt.

De op de afvoer aangesloten (niet afgebeeld) pomp kan elke in de
35 stand der techniek bekende vacuümpomp al dan niet met voorpomp omvatten. Ook is het mogelijk bij het gebruik van meer dan een pomp een van de pompen dicht bij de oven aan te brengen.

In fig. 2 is een uitvoeringsvariant van de koppelbuis 15 en ope-

ning 14 van eerste mantel 13 volgens fig. 1 gegeven. De siliciumcarbide-
demantel 33 is daarbij voorzien van een tuitstuk 34 dat aan de boven-
zijde voorzien is van een kogelvormig deel 35. Daarin valt een komvor-
mig deel 37 van een koppelstuk 36 dat aan het andere einde voorzien is
5 van een afgerond einde 16, zoals getoond in fig. 1.

Begrepen zal worden dat talrijke varianten mogelijk zijn van der-
gelijke koppelstukken. Zoals eerder aangegeven is de afdichting niet
kritisch omdat deze bij het in het hete deel voortgaan van het proces
dichtgroeit. In gebruikstoestand bij lage temperatuur is een speling
10 van enkele millimeters niet ongebruikelijk. Ter bescherming van het
waferrek 6 zelf kan dit van siliciumcarbide materiaal vervaardigd wor-
den. Ter bescherming van de isolatieprop 5 kan deze voorzien worden
van een beschermingsmantel van siliciumcarbide materiaal 38. Ter be-
scherming van de thermokoppelbuis kan deze voorzien worden van een
15 beschermingsmantel van siliciumcarbide materiaal 39.

Hoewel de uitvinding hierboven aan de hand van voorkeursuitvoe-
ringen beschreven is zal door degenen bekwaam in de stand der techniek
begrepen worden dat daaraan talrijke wijzigingen aangebracht kunnen
worden zonder buiten de uitvindingsgedachte zoals weergegeven in de
20 conclusies te geraken. Zo is het mogelijk in plaats van de hier ge-
noemde SiC-kwartscombinatie gebruik te maken van kwarts-kwartsbuizen.
In een dergelijk geval zal de binnenliggende kwartsbuis een eenvoudig
uitgevoerde kwartsbuis zijn die tegen lage kostprijs te vervangen is.
Deze zal niet in staat zijn de in een dergelijke optredende (onder-)
25 drukkrachten op te nemen. Daartoe dient de buitenste kwartsbuis.

Conclusies

1. Verticale oven voor het behandelen van halfgeleiderssubstraten
omvattende een behandelingskamer begrensd door een eerste mantel uit
5 vuurvast materiaal waaromheen in hoofdzaak concentrisch een tweede
mantel uit kwartsmateriaal is aangebracht en waarbij buiten de tweede
mantel een verwarmingselement is aangebracht, dat omgeven wordt door
vuurvaste materialen, met het kenmerk, dat de eerste mantel (13) SiC
omvat en stationair aangebracht is, dat de eerste en tweede mantel aan
10 de bovenzijde van respectievelijk een eerste en een tweede tuit voor-
zien zijn, waarbij de tweede tuit hoofdzakelijk concentrisch om de
eerste tuit is aangebracht, waarbij het vrije einde van ten minste een
tuit via verplaatsing toelatende afdichtmiddelen (21) met het overige
deel van de oven verbonden is.
- 15 2. Verticale oven volgens conclusie 1, waarbij die verplaatsing
toelatende afdichtmiddelen een vacuum dichte pakkingbusafdichting
omvatten.
3. Verticale oven volgens een van de voorgaande conclusies, waar-
bij de eerste tuit een afzonderlijk deel (15,36) vuurvast materiaal
20 omvat, dat ingeklemd is tussen enerzijds de bovenzijde van die eerste
mantel (13) en anderzijds het overige deel (17) van die oven.
4. Verticale oven volgens conclusie 3, waarbij dat afzonderlijke
deel een kwartsmateriaal omvat.
5. Verticale oven volgens conclusie 3 of 4, waarbij ten minste
25 een van de verbindingen van het afzonderlijke deel met hetzij de eer-
ste mantel hetzij het overige deel van de oven een kogel-kom (35, 37)
koppeling omvat.
6. Verticale oven volgens een van de voorgaande conclusies, waar-
bij op de eerste tuit een inlaat (18) voor procesgas aansluit en op de
30 tweede tuit een inlaat (19) voor spoelgas aansluit.
7. Verticale oven volgens een van de voorgaande conclusies, waar-
bij in de onderzijde van de oven een isolatieprop (5) is aangebracht
voorzien van een siliciumcarbide bevattende beschermhuls (38).
8. Verticale oven volgens een van de voorgaande conclusies om-
35 vattende een in de oven aangebrachte thermokoppelbuis (24) die zich
over een wezenlijk deel van de ovenruimte (7) uitstrekt, waarbij die
buis vanaf de onderzijde in de ovenruimte is aangebracht en uitslui-
tend in het onderste, niet tot de eigenlijke behandelingsruimte beho-

rende deel van de oven van de ovenruimte is bevestigd.

9. Verticale oven volgens conclusie 8, waarbij die buis voorzien is van een siliciumcarbide bevattende beschermhuls (39).

10. Werkwijze voor het behandelen van een halfgeleidersubstraat
5 (20) in een verticale oven (1), omvattende een dubbelwandige mantel
(12, 13) waarbij in de behandelingsruimte (7) begrensd door de eerste
mantel een procesgas ingebracht wordt en in de ruimte (23) tussen de
eerste en tweede mantel een spoelgas ingebracht wordt, waarbij de oven
10 voorzien is van een onder onderdruk staande afvoer (27) voor die gas-
sen.

11. Werkwijze volgens conclusie 10, waarbij ten minste 50 x minder spoelgas dan behandelingsgas gedoteerd wordt.

fig-1

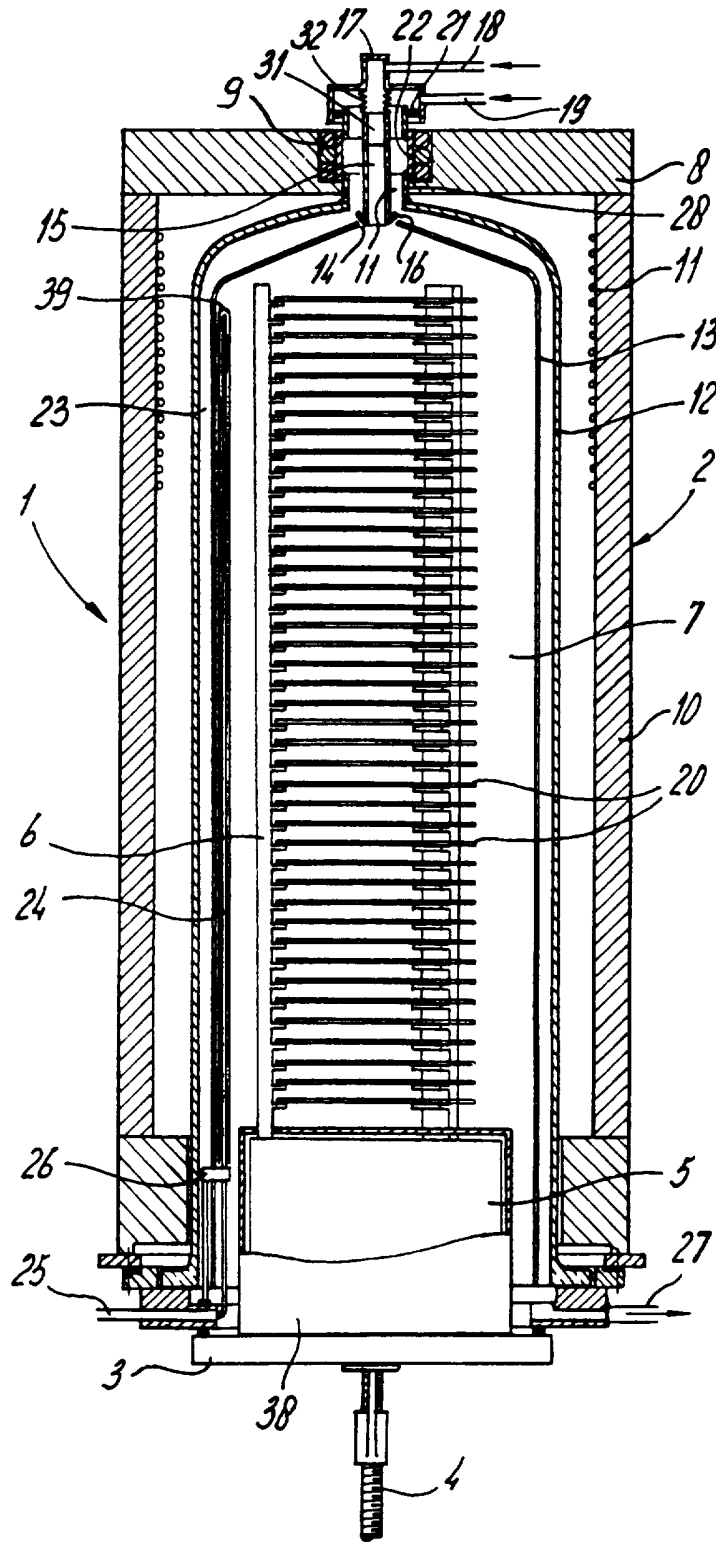
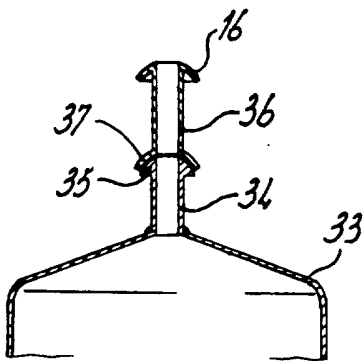


fig-2



1005063

**SAMENWERKINGSVERDRAG (PCT)
RAPPORT BETREFFENDE
NIEUWHEIDSONDERZOEK VAN INTERNATIONAAL TYPE**

IDENTIFIKATIE VAN DE NATIONALE AANVRAGE	Kenmerk van de aanvrager of van de gemachtigde N.O. 41143 TM				
Nederlandse aanvraag nr. 1005963	Indieningsdatum 2 mei 1997				
	Ingeroepen voorrangsdatum				
Aanvrager (Naam) ASM INTERNATIONAL N.V.					
Datum van het verzoek voor een onderzoek van internationaal type --	Door de Instantie voor Internationaal Onderzoek (ISA) aan het verzoek voor een onderzoek van internationaal type toegekend nr. SN 29367 NL				
I. CLASSIFICATIE VAN HET ONDERWERP (bij toepassing van verschillende classificaties, alle classificatiesymbolen opgeven) Volgens de Internationale classificatie (IPC) Int.Cl.⁶: C 30 B 25/08, C 30 B 31/10, C 23 C 16/44					
II. ONDERZOChte GEBIEDEN VAN DE TECHNIEK Onderzochte minimum documentatie <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;">Classificatiesysteem</th> <th>Classificatiesymbolen</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="height: 150px; vertical-align: top; padding: 10px;">Int.Cl.⁶:</td> <td style="vertical-align: top; padding: 10px;">C 30 B, C 23 C</td> </tr> </tbody> </table>		Classificatiesysteem	Classificatiesymbolen	Int.Cl. ⁶ :	C 30 B, C 23 C
Classificatiesysteem	Classificatiesymbolen				
Int.Cl. ⁶ :	C 30 B, C 23 C				
Onderzochte andere documentatie dan de minimum documentatie voor zover dergelijke documenten in de onderzochte gebieden zijn opgenomen 					
III. ☐ GEEN ONDERZOEK MOGELIJK VOOR BEPAALDE CONCLUSIES (opmerkingen op aanvullingsblad)					
IV. ☐ GEBREK AAN EENHEID VAN UITVINDING (opmerkingen op aanvullingsblad)					

**VERSLAG VAN HET NIEUWHEIDSONDERZOEK VAN
INTERNATIONAAL TYPE**

Nummer van het verzoek om een nieuwheidsonderzoek

NL 1005963

A. CLASSIFICATIE VAN HET ONDERWERP

IPC 6 C30B25/08 C30B31/10 C23C16/44

Volgens de Internationale Classificatie van octrooien (IPC) of zowel volgens de nationale classificatie als volgens de IPC.

B. ONDERZOCHETE GEBIEDEN VAN DE TECHNIEK

Onderzochte minimum documentatie (classificatie gevolgd door classificatiesymbolen)

IPC 6 C30B C23C

Onderzochte andere documentatie dan de minimum documentatie, voor dergelijke documenten, voor zover dergelijke documenten in de onderzochte gebieden zijn opgenomen

Tijdens het internationaal nieuwheidsonderzoek geraadpleegde elektronische gegevensbestanden (naam van de gegevensbestanden en, waar uitvoerbaar, gebruikte trefwoorden)

C. VAN BELANG GEACHTE DOCUMENTEN

Categorie °	Geciteerde documenten, eventueel met aanduiding van speciaal van belang zijnde passages	Van belang voor conclusie nr.
X	US 4 738 618 A (MASSEY ET AL.) 19 April 1988 in de aanvraag genoemd zie kolom 5, regel 52 - regel 64; figuren 3B,6	9
X	GB 2 184 885 A (HERAEUS QUARZSCHMELZE GMBH) 1 Juli 1987 zie bladzijde 2, regel 68 - regel 81; figuur 1	11
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 9, no. 49 (E-300), 2 Maart 1985 & JP 59 189622 A (TOSHIBA CERAMICS KK), 27 Oktober 1984, zie samenvatting	1,6

☒ Verdere documenten worden vermeld in het vervolg van vak C.

☒ Leden van dezelfde octroofamilie zijn vermeld in een bijlage

° Speciale categorieën van aangehaalde documenten

- *A* document dat de algemene stand van de techniek weergeeft, maar niet beschouwd wordt als zijnde van bijzonder belang
- *E* eerder document, maar gepubliceerd op de datum van indiening of daarna
- *L* document dat het beroep op een recht van voorrang aan twijfel onderhevig maakt of dat aangehaald wordt om de publikatiedatum van een andere aanhaling vast te stellen of om een andere reden zoals aangegeven
- *O* document dat betrekking heeft op een mondelinge uiteenzetting, een gebruik, een tentoonstelling of een ander middel
- *P* document gepubliceerd voor de datum van indiening maar na de ingeroepen datum van voorrang

- *T* later document, gepubliceerd na de datum van indiening of datum van voorrang en niet in strijd met de aanvraag, maar aangehaald ter verduidelijking van het principe of de theorie die aan de uitvinding ten grondslag ligt
- *X* document van bijzonder belang; de uitvinding waarvoor uitsluitende rechten worden aangevraagd kan niet als nieuw worden beschouwd of kan niet worden beschouwd op inventiviteit te berusten
- *Y* document van bijzonder belang; de uitvinding waarvoor uitsluitende rechten worden aangevraagd kan niet worden beschouwd als inventief wanneer het document beschouwd wordt in combinatie met één of meerdere soortgelijke documenten, en deze combinatie voor een deskundige voor de hand ligt
- *Z* document dat deel uitmaakt van dezelfde octroofamilie

Datum waarop het nieuwheidsonderzoek van internationaal type werd voltooid

5 Januari 1998

Verzenddatum van het rapport van het nieuwheidsonderzoek van internationaal type

Naam en adres van de instantie

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

De bevoegde ambtenaar

Cook, S

VERSLAG VAN HET NIEUWHEIDSONDERZOEK VAN
INTERNATIONAAL TYPE

Nummer van het verzoek om een nieuwheidsonderzoek

NL 1005963

C.(Vervolg). VAN BELANG GEACHTE DOCUMENTEN		
Categorie *	Geoteerde documenten, eventueel met aanduiding van speciaal van belang zijnde passages	Van belang voor conclusie nr.
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 15, no. 454 (E-1135), 19 November 1991 & JP 03 194933 A (TOKYO ELECTRON SAGAMI LTD), 26 Augustus 1991, zie samenvatting ---	1,6
A	DE 89 02 307 U (SOEHLBRAND) 12 Oktober 1989 ---	
A	US 4 179 530 A (KOPPL ET AL.) 18 December 1979 zie figuur 1 ---	1
A	US 5 312 245 A (BRANNEN ET AL) 17 Mei 1994 in de aanvraag genoemd -----	

VERSLAG VAN HET NIEUWHEIDSONDERZOEK VAN
INTERNATIONAAL TYPE

informatie over leden van dezelfde octrooifamilie

Nummer van het verzoek om een nieuwheidsonderzoek

NL 1005963

In het rapport genoemd octrooigescrift	Datum van publicatie	Overeenkomend(e) geschrift(en)	Datum van publicatie
US 4738618 A	19-04-88	EP 0291147 A JP 1079587 A	17-11-88 24-03-89
GB 2184885 A	01-07-87	DE 3544812 A FR 2591799 A JP 62147723 A US 4720407 A	25-06-87 19-06-87 01-07-87 19-01-88
DE 8902307 U	31-08-89	GEEN	
US 4179530 A	18-12-79	US 4173944 A	13-11-79
US 5312245 A	17-05-94	JP 2500058 B JP 7045545 A	29-05-96 14-02-95