Octrooiraad

(12) A **Terinzagelegging** (11) **8601466**

Nederland (19) **NL**

(54) **Werkwijze en inrichting voor het verwijderen van polymeer dat het stencil vormt op een drukplaat.**

(51) Int.Cl⁴.: G03F 7/12, C08J 11/10.

(71) Aanvrager: Elitex Koncern textilniho strojirenstvi te Liberec, Tsjechoslowakije.

(74) Gem.: Ir. F.X. Noz c.s.
Algemeen Octrooibureau
Boschdijk 155
5612 HB Eindhoven.

(21) Aanvrage Nr. 8601466.

(22) Ingediend 6 juni 1986.

(32) Voorrang vanaf 10 juni 1985.

(33) Land van voorrang: Tsjechoslowakije (CS).

(31) Nummer van de voorrangsaanvrage: 4118/85 .

(62) - -

(43) Ter inzage gelegd 2 januari 1987.

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: Werkwijze en inrichting voor het verwijderen van polymeer dat het stencil vormt op een drukplaat.

De uitvinding heeft betrekking op een werkwijze voor het verwijderen van polymeer dat het stencil vormt op de drukplaat of drukzeef, met name voor het roterend zeefdrukprocédé. Dergelijke drukplaten zijn vlak of rond en vervaardigd in de vorm van weefsels uit synthetische vezels of ronde zeven vervaardigd uit nikkel onderworpen aan een galvanoplastische behandeling. De uitvinding heeft verder betrekking op een inrichting voor het uitvoeren van een dergelijke werkwijze.

Het stencil op drukzeven, bestaande uit een scherm vervaardigd uit nikkel dat een galvanoplastische behandeling heeft ondergaan, zoals een continu rond zeef of een vlak zeef vervaardigd uit synthetische vezels, wordt gevormd met behulp van fotolakken. De fotolakken zijn bereid uit polymeren van diverse chemische samenstellingen en met verschillende middelmatige molekuulgewichten en de gezamenlijke eigenschap hiervan is het ontvlambaar zijn. De polymeren worden gevoelig gemaakt met behulp van gevoelig makende middelen die de gevoeligheid verzekeren van een lichtgevoelig systeem dat een voor licht gevoelig polymeer bevat, dat vooral gevoelig is voor UV-bestraling. Dit maakt het mogelijk dat de afzonderlijke kleuren van het stencil worden overgebracht op het zeef. De gevoelig gemaakte fotolak wordt voorzien van een deklaag, die manueel wordt opgebracht of in een inrichting voor het aanbrengen van een deklaag op het zeef. Dit wordt bestraald via de spoorvormer in een bestralingsapparaat door bestraling waardoor een fotochemische reactie plaatsheeft in de fotolak. Afhankelijk van het type van de fotolak, heeft er een verhoging of verlaging plaats van de oplosbaarheid van het polymeer in het bestraalde gebied, waardoor het mogelijk wordt de fotolak op te lossen op de bedrukkingsoppervlakken, in een hiertoe geschikt oplosmiddel, wanneer de gewoonlijk toegepaste fotolakken in water worden gebruikt. De fotolak die op deze manier een stencil vormt op het zeef, wordt verder chemisch behandeld, waardoor een drie-dimensionele struktuur van het polymeer wordt verkregen, welk polymeer zodoende onoplosbaar wordt in oplosmiddelen, de noodzakelijke mechanische eigenschappen worden verkregen en bestandheid tegen chemicaliën die tijdens het bedrukken van textiel worden toegepast. Er zijn ook andere manieren voor het vormen van een stencil op de zeven

en het gemeenschappelijk aspekt is dat het stencil op het zeef in het grootste deel van de gevallen wordt verkregen uit een organische stof, met name een drie-dimensionaal polymeer. Een van de karakteristieke aspekten bij het vervaardigen van bedrukte textiel is de noodzaak van het continu ontwerpen en veranderen van de stencils voor het bedrukken en zodoende ook de stencils die worden toegepast. Daarom zijn de stencils die niet kunnen worden verkocht waardeloos, hoewel de bedrijfsduur van het basis-zeef nog niet over is. Dergelijke zeven kunnen worden gebruikt om een nieuw stencil te vervaardigen na het verwijderen van het oude stencil.

Het verwijderen van het stencil, vervaardigd uit een polymeer, is tot nu toe af en toe uitgevoerd onder gebruikmaking van een fluïdum met agressieve, chemische middelen die het polymeer chemisch afbreken of met behulp van middelen die de oppervlaktelaag aantasten van nikkel waarmee de fotolak is verbonden en zodoende de fotolak verwijderen van het zeef. Een nadeel van de beschreven natte methode voor het verwijderen van de fotolak is de noodzaak te werken met agressieve en giftige chemicaliën in een schone omgeving waarin het zeef wordt vervaardigd, waarbij het noodzakelijk is modificaties uit te voeren met het oog op de veiligheid en het treffen van maatregelen voor de gezondheid (afzuiging, afscheiding van het werkoppervlak, aanpassing van de werkplaats om daar te werken met andere chemicaliën). Een ander ernstig nadeel is het probleem de technologische omstandigheden te bepalen wanneer wordt gewerkt met zeven met een verschillende bedekkingsgraad en verschillende verdeling van de fotolak, waardoor vaak een beschadiging van het scherm of het zeef optreedt, met name bij de randen, hetgeen sneller plaatsheeft dan het verwijderen van de fotolak van alle plaatsen van het zeef. Gelijktijdig is het noodzakelijk er zeker van te zijn dat de mechanische eigenschappen van de zeven behouden blijven met een hoge mate van betrouwbaarheid, omdat de volgende bewerkingen het aanbrengen van een fotolak en het bestralen zijn, hetgeen wordt uitgevoerd met het zeef onder verhoogde druk, waardoor het gevaar bestaat dat het zeef gaat scheuren. Een ander nadeel is dat de agressieve produkten, verontreinigd door de resten van de fotolak, moeten worden afgevoerd, met inbegrip van de noodzaak om de noodzakelijke apparatuur hiervoor aan te brengen. Door de bovenvermelde nadelen worden de zeven met onverkoopbare stencils vernietigd waardoor de natte methode voor het verwijderen van de fotolak niet op grote schaal is ingevoerd bij drukkerijen.

Het nadeel van de bekende en bovenvermelde werkwijzen worden opgeheven door de werkwijze voor het verwijderen van polymeer volgens de uitvinding, die hierdoor wordt gekenmerkt, dat het polymeer wordt behandeld met ontladings-, niet-isotherm plasma, veroorzaakt door het gas dat ten minste partieel uit zuurstof bestaat, tot het vaste polymeer is gewijzigd tot in hoofdzaak gasvormige stoffen. Met name wordt deze werkwijze van plasmabehandeling onder verlaagde druk uitgevoerd. Het voordeel van de werkwijze voor het verwijderen van het polymeer volgens de uitvinding is dat een betrouwbare, technisch veilige en economische verwijdering plaatsheeft van het polymeer uit de zeven met verschillende oppervlakken van het stencil en verschillende deklagen van het polymeer, zonder dat het risico bestaat van het beschadigen van het zeef. Een ander voordeel is dat gasvormige reactieprodukten continu kunnen worden afgevoerd, zodat er geen problemen ontstaan met het verwijderen van agressieve stoffen en met een eventuele invloed op de omgeving.

De verkregen positieve werkingen worden bij voorkeur verkregen door het gebruik van de inrichting volgens de uitvinding, waarbij de doelstelling hieruit bestaat dat deze een houder onder verlaagde druk omvat met een ruimte waarin het zeef kan worden geplaatst, voorzien van een gastoevoer en -afvoer van niet-gereageerd gas en van de reactieprodukten, verbonden met een vacuümpomp, terwijl elektroden van een elektrische bron in de onder verlaagde druk gebrachte ruimte worden geplaatst, welke elektroden met behulp van een elektrisch veld een niet-isotherm plasma door ontlading geven van het toegevoerde gas. Het voordeel van de inrichting volgens de uitvinding is dat daarmee een betrouwbare, technologisch veilige en economische verwijdering mogelijk is van de fotolak uit de zeven zonder het gevaar dat de zeven worden beschadigd. De werkzaamheden met de inrichting kunnen op zuivere wijze worden uitgevoerd, zodat geen verontreiniging plaatsheeft van de omgeving van de drukkerij of het bedrijf waar de stencils worden verkocht, geen afzonderlijke ruimte nodig is en geen aanpassing van het bestaande bedrijf om daar te werken met agressieve en giftige chemicaliën. Bij het installeren van de inrichting is het voldoende een elektrische installatie aan te brengen en de gasverdeling, zodat er geen problemen ontstaan met het afvoeren van agressieve, chemische stoffen en met het installeren van een inrichting om een dergelijke verwijdering uit te voeren. De produkten van de fotolak zijn onschadelijk voor het milieu.

8601436

De inrichting volgens de uitvinding wordt nader toegelicht aan de hand van de volgende beschrijving waarbij is verwezen naar de bijgevoegde tekening, waarin:

fig. 1 een schematische doorsnede is van een uitvoeringsvorm van de inrichting volgens de uitvinding en

fig. 2 tot 7 doorsneden zijn van andere uitvoeringsvormen volgens de uitvinding in schematische weergave.

De inrichting volgens de uitvinding, zoals weergegeven in fig. 1, omvat een houder 1 van glas of siliciumoxide die onder verlaagde druk kan worden gebracht, voorzien van een gastoevoer 4, met een uitmonding van de toevoerleiding 42 van het reactiegas. Het reactiegas wordt toegevoerd vanuit de verbinding met een stabiele gasverdeler 36 en wordt toegevoerd via de vacuüm-afsluitklep 13 naar de naaldregelklep 12. De naaldklep regelt de gasstroom die wordt gemeten met behulp van rotometer 11. De houder 1 werkende onder verlaagde druk is verder voorzien van een afvoer 5 voor niet-gereageerd gas en van reactieprodukten verbonden met de afvoerleiding 43 naar de vacuümpomp 7. In leiding 43 is een afsluitklep 13 voor vacuüm en een smoorklep 16 waarmee het mogelijk wordt de waarde van de verlaagde druk in de houder 1 voor vacuüm te regelen, onafhankelijk van de stroming van het reactieve gas. Om zeef 2 aan te brengen in de houder 1 onder verlaagde druk wordt het verwijderbare deksel 9 verplaatst, dat de afsluiting vormt op houder 1 via afsluiting 32. Het zeef wordt geplaatst op pen 40, de eindring 10 wordt verwijderd vanaf een zijde en blijft achter op de andere zijde. Het ontladingsplasma in de ruimte 8 onder verlaagde druk wordt bewerkstelligd met behulp van elektrische bron 21, die in dit geval een hoog-frequentgenerator van 13,56 MHz is die via het verbindingselement is verbonden met de elektroden 3 die een hoog-frequent elektrisch veld doen ontstaan in de onder verlaagde druk gebrachte ruimte 8. De elektroden 3 worden verbonden door middel van een capacitieve koppeling. De elektroden 3 zijn langer dan de ruimte 8 die onder verlaagde druk is gebracht. De inrichting is verder voorzien van een Pirani-vacuümmeter 17, meetapparatuur 14 en 15, waarmee door middel van voering 62 thermokoppels worden toegevoerd aan de houder 1, werkende onder verlaagde druk. Een van de thermokoppels meet de temperatuur op het oppervlak van het zeef 2 en het tweede thermokoppel meet de temperatuur in de onder verlaagde druk gebrachte ruimte 8. De mogelijkheid om de temperatuur van het zeef 2 te regelen, wordt gegeven door het

feit dat pen 40 bij de toevoer en afvoer 19 is voorzien van koelwater, waarbij de stroming van het koelwater kan worden geregeld met behulp van de kleppen 28 en 29. Een andere uitvoeringsvorm van de inrichting volgens de uitvinding is weergegeven in fig. 2. De inrichting bestaat uit een houder 1 die onder verlaagde druk kan worden gebracht, waarvan de vorm in dwarsrichting een ring is, voorzien van een verwijderbaar deksel dat afsluitend kan worden aangebracht op de houder door middel van afsluiting 32. De onder verlaagde druk te brengen houder is voorzien van een uitmonding van de toevoerleiding 42 hetgeen de toevoer 4 is van het reactiegas. De onder verlaagde druk werkende afsluitklep 13 en de regel-naaldklep 12 zijn aangebracht in de toevoerleiding 42. Het reactiegas is in dit geval lucht, die in plaats van de luchttoevoer 69 wordt aangezogen in de houder 1 werkende onder verlaagde druk vanuit de omgevingsatmosfeer. De onder verlaagde druk werkende houder 1 is verder voorzien van een afvoer 5 van niet gereageerd gas en van reactieprodukten, welke afvoer is verbonden met de afvoerleiding 43 en de voor het vacuüm afsluitende klep 13 verbonden met de vacuümpomp 7. Ontladingsplasma wordt in de onder verlaagde druk gebrachte ruimte 8 veroorzaakt met behulp van de elektrische bron 21 die met behulp van elektrische kabel 45 is verbonden met de elektroden 3 die zijn gekoppeld met behulp van een capacitieve koppeling. De elektroden 3 hebben dezelfde lengte als de onder verlaagde druk gebrachte ruimte 8. Het zeef 2 is, zonder de eindringen, aangebracht op de inwendige cilinder van de houder 1 onder verlaagde druk, voorzien van een warmtewisselend oppervlak 46. Met behulp van ventilator 30 is het mogelijk de temperatuur van het zeef op de vereiste waarde te houden.

Een andere uitvoeringsvorm van de inrichting volgens de uitvinding is weergegeven in fig. 3. De houder 1 onder verlaagde druk wordt via de gastoevoer 4 verbonden met een stabiele verdeling 36 van het reactiegas met behulp van toevoerleiding 42 via de afsluitklep 13 voor verlaagde druk, naaldregelklep 12 en flowmeter 52. Verder is de houder 1 voor verlaagde druk via de afvoerleiding 5 voor het niet gereageerde gas en van de reactieprodukten verbonden met de afvoerleiding via de vacuümpomp 7. Het is ook voorzien van een verwijderbaar deksel 9 met de afsluiting 32. Het zeef 2 met de ringen 10 wordt geplaatst op de geleiding 23 van het zeef dat door middel van de aandrijfeenheid van de aandrijving 22 van het zeef en het bewegingsmechanisme 66 van het zeef

dat de beweging verzekert van zeef 2 in steeds de axiale richting en indien nodig, ook de roterende beweging van het zeef. Het ontladingsplasma in de onder verlaagde druk gebrachte ruimte 8 wordt bewerkstelligd door de elektrische bron 21 waarmee de elektroden 3 zijn verbonden. De elektrode 3 is iets korter dan de onder verlaagde druk gebrachte ruimte 8, hetgeen wordt uitgevoerd zodat het zeef 2 zich beweegt met betrekking tot de elektrode 3 en zodoende het volledige scherm 2 cyclisch wordt blootgesteld aan de werking van het ontladingsplasma. De elektroden 3, weergegeven in fig. 3, buiten de houder 1 onder verlaagde druk, kunnen ook binnen de houder 1 worden geplaatst indien de verbinding wordt uitgevoerd via de voering voor de verlaagde druk. De elektrische bron 21 kan een generator zijn die werkt bij de frequentie van 10 kHz met een capacitieve koppeling. De elektrode 3 zoals weergegeven, geplaatst buiten houder 1, kan zijn samengesteld uit een draai-inductor. In dit geval zal dit een ontlading zonder elektroden zijn.

Een andere uitvoeringsvorm van de inrichting volgens de uitvinding wordt weergegeven in fig. 4. De houder 1 onder verlaagde druk is voorzien van een toevoer 4 voor reactiegas en via een regelnaaldklep 12 en een voor de verlaagde druk afsluitende klep 13 is verbonden met een stabiel verdelingsorgaan 36 voor het reactiegas. Verder is het voorzien van de produktafvoer 5, verbonden met een vacuümpomp 7 via de afsluitklep 13 voor de verlaagde druk. De drukklep 25, hetgeen een compressie-McLeod-klep is, is aangebracht in de onder verlaagde druk werkende houder. Het zeef 2 wordt op een conische zeefdrager 57 geplaatst, die is geïsoleerd ten opzichte van de houder 1 onder verlaagde druk met behulp van de isolatoren 56. Het ontladingsplasma wordt in de onder verlaagde druk gebrachte ruimte 8 gecreëerd met behulp van een elektrische bron 21 die is verbonden met een ronde elektrode zoals in doorsnede weergegeven. De andere elektrode is het zeef 2 zelf, dat is verbonden met de generator via een vacuümvoering 61. De ronde elektrode 3 beweegt langs de houder 1 onder verlaagde druk. Deze is korter dan de onder verlaagde druk gebrachte ruimte 8 en het zeef 2 wordt periodiek blootgesteld aan ontladingsplasma in afhankelijkheid van de snelheid van de beweging van de elektrode 3.

Een andere uitvoeringsvorm van de inrichting volgens de uitvinding is weergegeven in fig. 5. De houder 1 werkende onder verlaagde druk is voorzien van een vacuümklep 17 van het Pirani-type, met een contactloze thermometer 47, toevoer 4 voor reactiegas, afvoer 5 voor reactiepro-

dukten, hoog-frequente voering 31, beluchtingsklep 54 met leiding 59 en toevoer 58 voor omgevingslucht, verwijderbaar deksel 9 en afsluiting 32. Het verwijderbare deksel 9 is voorzien van een inspectie-opening 24 waardoor een visuele waarneming van de werkwijze mogelijk wordt. De toevoer 4 voor het reactiegas wordt afwisselend uitgevoerd via de toevoerleiding 42 vanuit het drukvat 35 via de met de hand bedienbare vacuümklep 26, flowmeter 52 en de met de naaldklep geregelde servomotor 60, of vanuit de stabiele verdelingsinrichting 36 voor reactiegas, toegevoerd via de door de naaldklep geregelde servomotor 60. De afvoer 5 van het niet gereageerde gas en reactieprodukten wordt verbonden met de vacuümpomp 7 aangedreven door de dc-motor 34. Tussen de vacuümpomp 7 en de gasafvoer 5 is een afsluitklep voor de verlaagde druk geregeld door servomotor 60 en het bepalingselement 49 dat het einde aangeeft van de werkwijze voor het verwijderen van de fotolak, hetgeen kan worden uitgevoerd als een spectrofotometer waarmee de inhoud wordt gemeten van de reactieprodukten volgens de emissiemethode van de optische spectrometrie. Het ontladingsplasma in de onder verlaagde druk gebrachte ruimte 8 wordt verkregen met behulp van de elektrische bron 21 verbonden met de gespiegelde afvoermeter 50. Een afvoer van de elektrische bron 21 is verbonden met de aardpotentiaal en de tweede afvoer wordt toegevoerd via de hoog-frequente voering 31 met zeef 2 in de verbindingsplaats64. De metalen houder 1 onder verlaagde druk is ook geaard. Op deze manier is een elektrode, de zeef 2, capacitief gekoppeld met de andere elektrode, hetgeen in feite de houder 1 onder verlaagde druk is. Het zeef 2 met eindringen 10 is geplaatst op het isolerende kussen 33 en de beweging van het zeef onder verlaagde druk wordt mogelijk gemaakt door middel van mechanisme 66. Informatie met betrekking tot het gewicht van de gasstroom, de waarde van de verlaagde druk, de teruggevoerde afvoer, de temperatuur van het zeef en de concentratie van de produkten aanwezig in de gasafvoer, worden toegevoerd via de buisvormige staaf 55 naar de microcomputer 53. Aan de microcomputer worden ook de informaties toegevoerd over de omwentelingen van de dc-motor van de vacuümpomp 7 en over de posities van de afzonderlijke regeling en de afsluitende passtukken. De microcomputer maakt een automatische en optimale controle mogelijk van de werkwijze voor het verwijderen van de fotolak uit de inbrenging van scherm of zeef 2 in de houder 1 onder verlaagde druk via de optimale instelling van de parameters voor het regelen van de grootten ten aanzien van de snelheid van afbranden tot het beluchten van de totale inrichting. De microcomputer stelt de output in van de elektrische

bron 21 hetgeen in dit geval een hoog-frequentiegenerator is, welke wordt geregeld door het sleutelelement 51 via het versterkingsorgaan 47, de hoeveelheid die wordt afgevoerd door de vacuümpomp 7 die wordt geregeld door de omwentelingen van de dc-motor 34 via het versterkende orgaan 48, waarbij de hoeveelheid van het stromende gas, de hoeveelheid gas die door de naaldkleppen 60 stroomt zodat de ingestelde parameters optimaal zijn met het oog op de verbrandingssnelheid en de toegestane waarden zoals de temperatuur van het zeef en dergelijke, niet worden overschreden.

Een andere uitvoeringsvorm van de inrichting volgens de uitvinding is weergegeven in fig. 6. Deze omvat de houder 1 onder verlaagde druk met verwijderbaar deksel 9 en afsluiting 32. Het verwijderbare deksel 9 is voorzien van een inspectie-opening 24 waardoor een visuele inspectie van de werkwijze mogelijk is. De gastoevoer 4 heeft plaats via de toevoerleiding 42 waarin een onder verlaagde druk werkende afsluitklep 13 is en een naaldregelventiel 12. De toevoer 4 voor het reactiegas eindigt in een verdelingsorgaan 63. Het niet gereageerde gas en de verbrandingsprodukten worden afgevoerd via 5 naar het verdelingsorgaan 68, waardoor een gelijkmatige waarde van de druk van het gas wordt verkregen in de totale ruimte van de houder 1 onder verlaagde druk en de afvoerleiding 43 via de afsluitklep 13 voor de verlaagde druk die is verbonden met de vacuümpomp 7. Het zeef of scherm 2 is geplaatst op de conische drager 57 voor het zeef, dat is gescheiden van de houder 1 onder verlaagde druk met behulp van de isolatoren 56. Met het ondersteunde conische scherm 57 is door de verbinding 65 de elektrische bron 21 verbonden terwijl de doorvoer door de wand van de houder 1 onder verlaagde druk plaatsheeft via de voering 37 bestand tegen hoge spanning. De elektrische bron 21 is in dit geval een te regelen gelijkrichter en dit is de bron voor de spanning van de gelijkstroom. De tweede afvoer van de gelijkrichter is geaard, samen met de houder onder verlaagde druk. In deze uitvoeringsvorm is een elektrode (kathode) het scherm en de tweede elektrode (anode) is de houder 1 onder verlaagde druk.

Een andere uitvoeringsvorm van de inrichting volgens de uitvinding is weergegeven in fig. 7. Deze omvat de houder 1 onder verlaagde druk met het verwijderbare deksel 9 en afsluiting 32. De gastoevoer 4 heeft plaats via de toevoerleiding 42 waarin een regelklep 13 voor de verlaagde druk is geplaatst evenals een regel-naaldklep 20. Het niet gereageerde gas en de reactieprodukten worden afgevoerd via afvoer 5 via

afvoerleiding 43 verbonden met de afsluitklep 13 voor de verlaagde druk en orgaan 70 dat de mogelijkheid geeft tot een verandering van de geleidbaarheid van het circuit onder verlaagde druk met de vacuümpomp 7. Het scherm wordt op een conische drager 57 gelegd die is afgescheiden van de houder 1 onder verlaagde druk door middel van isolatie 56. De elektrische bron 21 is verbonden met de conische zeefdrager 57 door middel van verbindingsorgaan 64. De doorvoer door de wand van de houder 1 onder verlaagde druk heeft plaats via een voering bestand tegen hoge spanning 37. De druk in de houder 1 onder verlaagde druk wordt gemeten met behulp van de membraan-vacuümmeter 69. De elektrode 3 wordt in het scherm geplaatst waarbij de elektrode zich op dezelfde potentiaal bevindt als de houder 1 onder verlaagde druk. In deze opstelling wordt het scherm 2 behandeld met niet-isotherm plasma vanaf de binnenzijde en vanaf de buitenzijde. Verschillende elektroden 3 kunnen in het scherm 2 worden geplaatst. Parameters van de elektrische bron 21 worden gekozen ten einde oververhitting van het scherm of het zeef 2 te voorkomen.

De werkwijze volgens de uitvinding wordt uitgevoerd in de bovenvermelde inrichting en wel als volgt. Het zeef 2 wordt in de houder 1 met verlaagde druk geplaatst waarbij de eindringen 10 kunnen worden verwijderd van het scherm of het zeef afhankelijk van de uitvoeringsvorm van de inrichting. De druk in de ruimte van de houder 1 onder verlaagde druk wordt verminderd met behulp van de vacuümpomp 7 tot de vereiste waarde. Na het vacuüm trekken, wanneer de druk van de onder verlaagde druk gebrachte ruimte 8 gewoonlijk lager is dan de druk van het gas tijdens de werkwijze voor het verwijderen van de fotolak, wordt het reductiegas afgelaten. Het kan zuivere zuurstof zijn of een mengsel van zuurstof en freon, stikstofoxiden, edelgassen of het kan atmosferische lucht zijn. Na stabiliseren van de doorvoer en het verzekeren van de vereiste druk van het gas die gewoonlijk is gelegen tussen 10 en 1500 Pa, wordt de elektrische bron 21 omgeschakeld door welke werking de stroming van het gas verandert waardoor plasma van een lage temperatuur wordt afgevoerd. Het bestaat uit een mengsel van elektrongas en gas dat ontstaat door zware deeltjes. Het plasma is niet-isotherm waarbij de temperatuur van het elektrongas Te een waarde bereikt van enkele tienduizenden graden Kelvin, de temperatuur van het gas Tg een temperatuur bereikt nabij de omgevingstemperatuur. De elektronen zijn reeds voldoende energetisch om een verandering te veroorzaken in de molekulaire bindingen. Een deel van de zware deeltjes in het gas

wordt geïoniseerd, bekrachtigd, gedissocieerd, enkelvoudige zuurstof gevormd, hetgeen een hoge reactiviteit veroorzaakt van de deeltjes met het polymeer aanwezig in het stencil op het zeef of het scherm. De werking is selectief, waarbij de gebruikelijke samenstelling van het reactiegas in de praktijk alleen het verwijderen van het polymeer doet plaatshebben, waarbij in feite het zeef niet wordt aangetast. De reactie kan worden gekwalificeerd als het afbranden van het polymeer in fotoplasma. Tijdens de reactie van het plasma met het polymeer, heeft een graduele verandering plaats van het polymeer tot koolstofoxiden en water. Tijdens de reactie wordt een kleinere hoeveelheid van andere stoffen gevormd en niet oplosbare en niet verbrandbare verbindingen worden meegevoerd. De reacties kunnen plaatshebben via een aantal tussenprodukten.

De temperatuur van het scherm wordt tijdens de reactie gehouden op een verhoogde temperatuur binnen een klein temperatuursgebied van 50-250 ^{o}C met behulp van regelelementen die zijn vermeld bij de afzonderlijke beschrijvingen van de uitvoeringsvormen van de inrichting. Het handhaven van de verhoogde temperatuur van het scherm ten opzichte van het genoemde temperatuursgebied doet de snelheid van het verwijderen van de fotolak toenemen en het rendement van de werkwijze wordt zodoende vergroot. De maximale temperatuur wordt gegeven door de temperatuur waarbij geen afbraak plaatsheeft van het zeef van nikkel. De maximaal toelaatbare temperatuur verschilt in afhankelijkheid van de producent en het type zeef. Voordat de werkwijze wordt toegepast kan het gas zonder zuurstof zoals stikstof, freon, argon worden gebruikt om een activering te geven of om het scherm te verwarmen.

Het einde van het procédé van de verbranding van de fotolak kan worden aangegeven door de meting van de gereflecteerde output onder gebruikmaking van een generator met hoge frequentie of door middel van een optisch emissiespectrum of kan visueel worden bepaald.

Na het beëindigen van de bewerking wordt de gastoevoer 4 afgesloten en de elektrische bron 21 omgeschakeld. De houder 1 onder verlaagde druk wordt belucht en scherm 2 wordt verwijderd. Insignificante resten (een deel van de niet verbrandbare rest) kan mechanisch worden afgewreven of weggeblazen met behulp van lucht. Het scherm is klaar om dan te worden bedekt met een ander stencil.

CONCLUSIES

1. Werkwijze voor het verwijderen van het polymeer dat het stencil vormt op de drukplaten of drukzeef met name voor het roterend zeefdrukprocédé, met het kenmerk, dat het polymeer wordt behandeld met ontladings-, niet-isotherm plasma, veroorzaakt door het gas dat ten minste partieel uit zuurstof bestaat, tot het vaste polymeer is gewijzigd tot in hoofdzaak gasvormige stoffen.

2. Inrichting voor het uitvoeren van de werkwijze volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat deze bestaat uit een houder (1) onder verlaagde druk met een onder verlaagde druk gebrachte ruimte (8) waarin het scherm (2) kan worden geplaatst, voorzien van een gastoevoer (4) en afvoer (5) voor reactieprodukten, verbonden met de vacuümpomp (7) terwijl de onder verlaagde druk gebrachte ruimte (8) is voorzien van elektroden (3) met een elektrische bron (21) die door middel van een elektrisch veld het ontladings-, niet-isotherm plasma doet ontstaan uit het gas dat wordt toegevoerd.

3. Inrichting volgens conclusie 2, met het kenmerk, dat de elektroden (3) zijn geplaatst over de volledige lengte van de onder verlaagde druk gebrachte ruimte (8).

4. Inrichting volgens conclusie 2, met het kenmerk, dat de elektroden (3) zijn geplaatst langs een deel van de lengte van de onder verlaagde druk gebrachte ruimte (8) en zodanig zijn geplaatst dat ze ten opzichte van elkaar beweegbaar zijn met betrekking tot de onder verlaagde druk gebrachte ruimte (8).

5. Inrichting volgens conclusie 2, met het kenmerk, dat de elektroden (3) zijn geplaatst buiten de onder verlaagde druk gebrachte ruimte (8).

6. Inrichting volgens conclusie 2, met het kenmerk, dat de elektrode (3) is geplaatst buiten de onder verlaagde druk gebrachte ruimte (8) en de tweede het zeef (2) zelf is.

7. Inrichting volgens conclusie 2, met het kenmerk, dat een elektrode de houder (1) onder verlaagde druk is en de tweede elektrode het zeef (2) is.

8. Inrichting volgens conclusie 2, met het kenmerk, dat een elektrode het zeef of scherm (2) is en de tweede elektrode de houder (1) onder verlaagde druk is, samen met de elektrode (3) die binnen het scherm (2) is geplaatst.

9. Inrichting volgens conclusie 2, met het kenmerk, dat een elektrode wordt gevormd door het scherm (2) en de tweede elektrode de houder (1) is onder verlaagde druk samen met enkele elektroden (3) geplaatst binnen het scherm (2).

Eindhoven, juni 1986

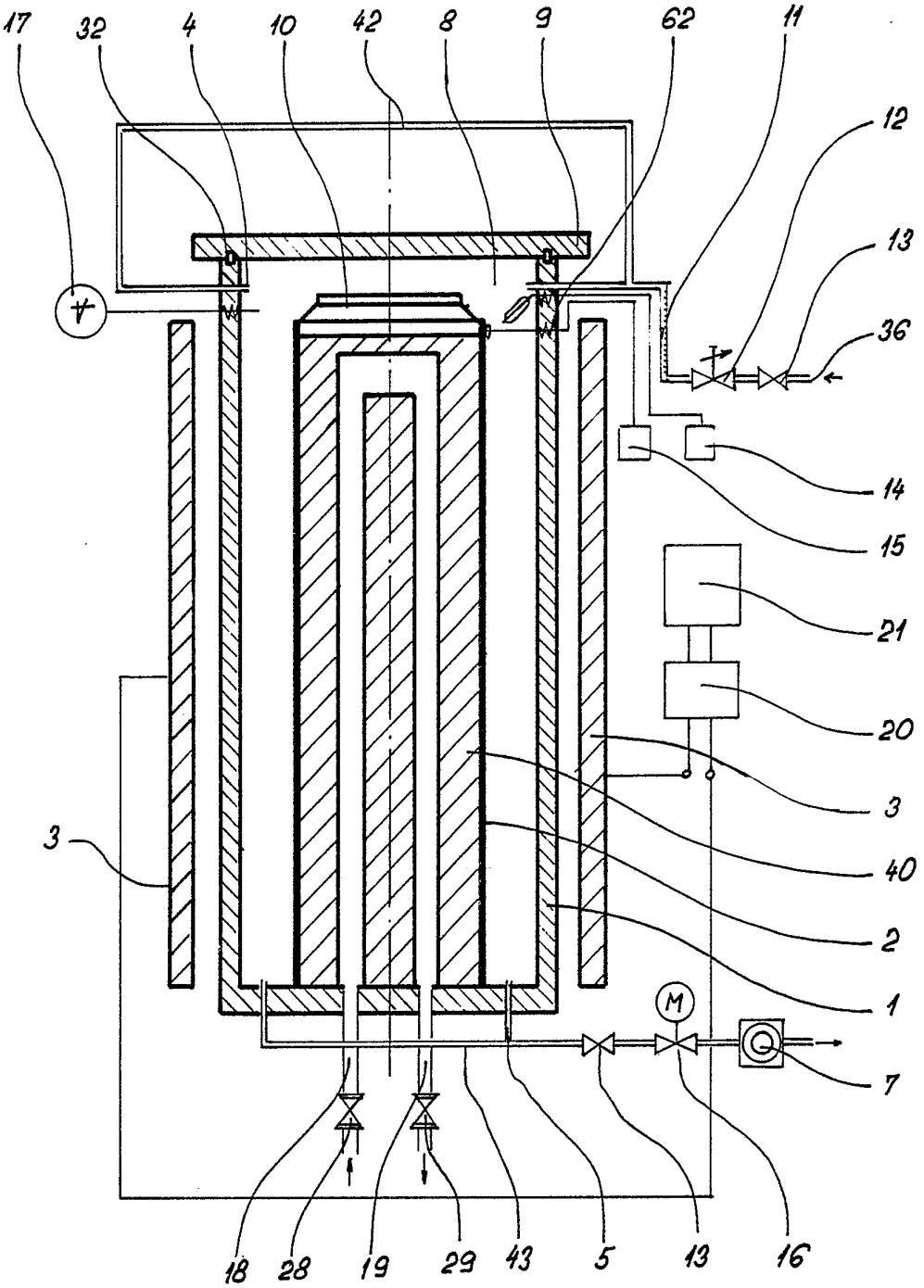

17
32
4
10
42
8
9
62
11
12
13
36
14
15
21
20
3
40
2
1
M
7
3
18
28
19
29
43
5
13
16

FIG. 1

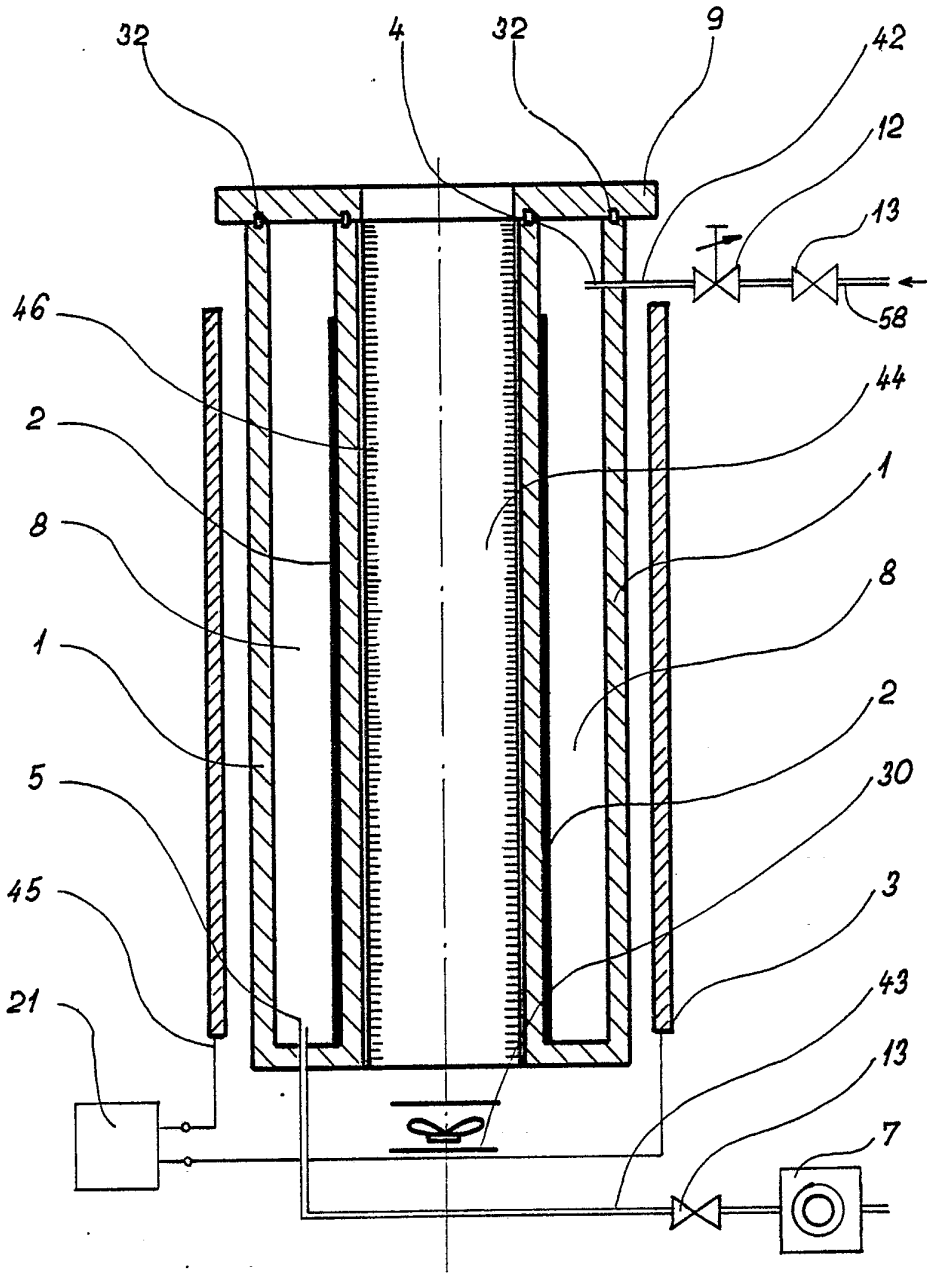


FIG. 2

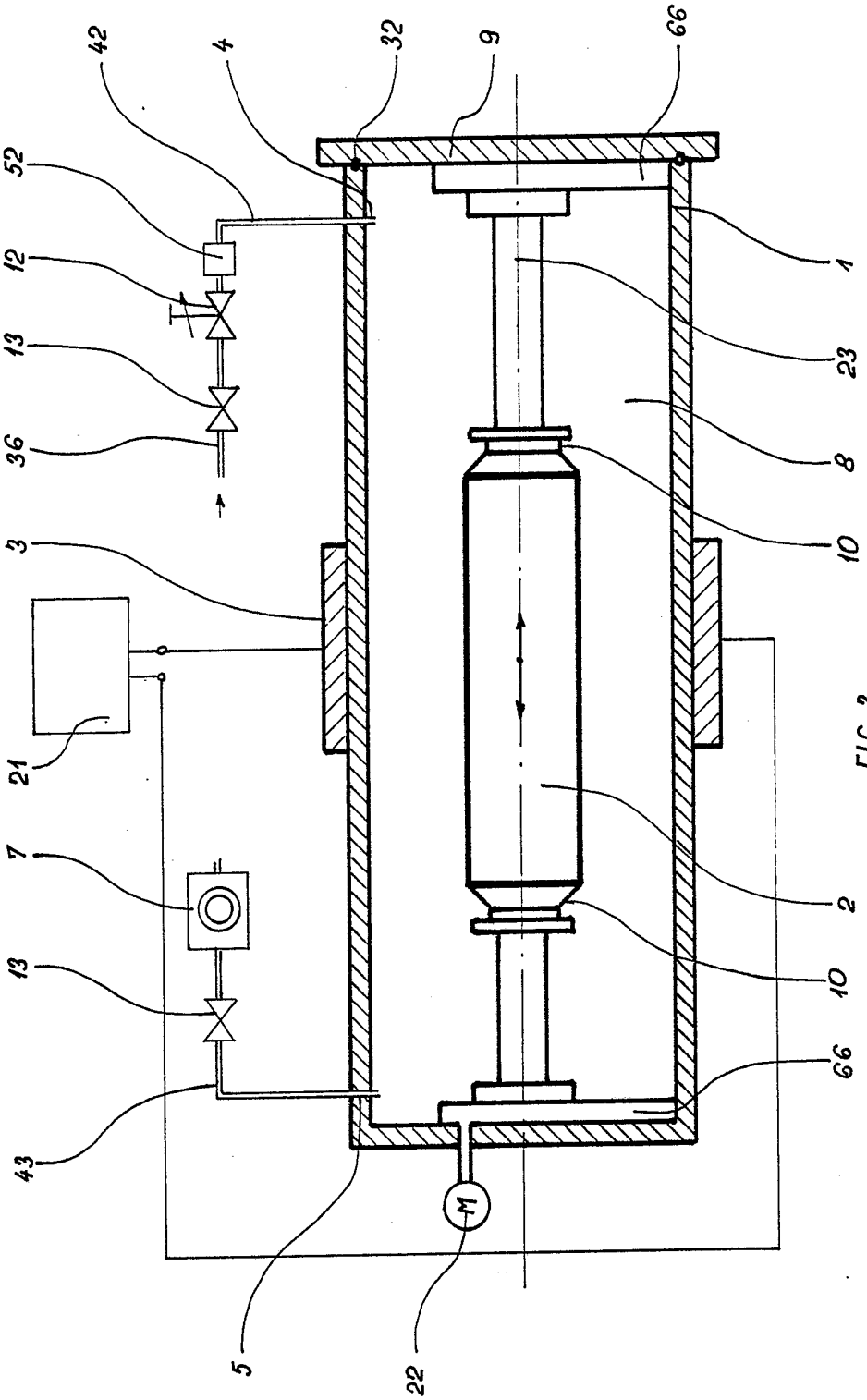


FIG. 3

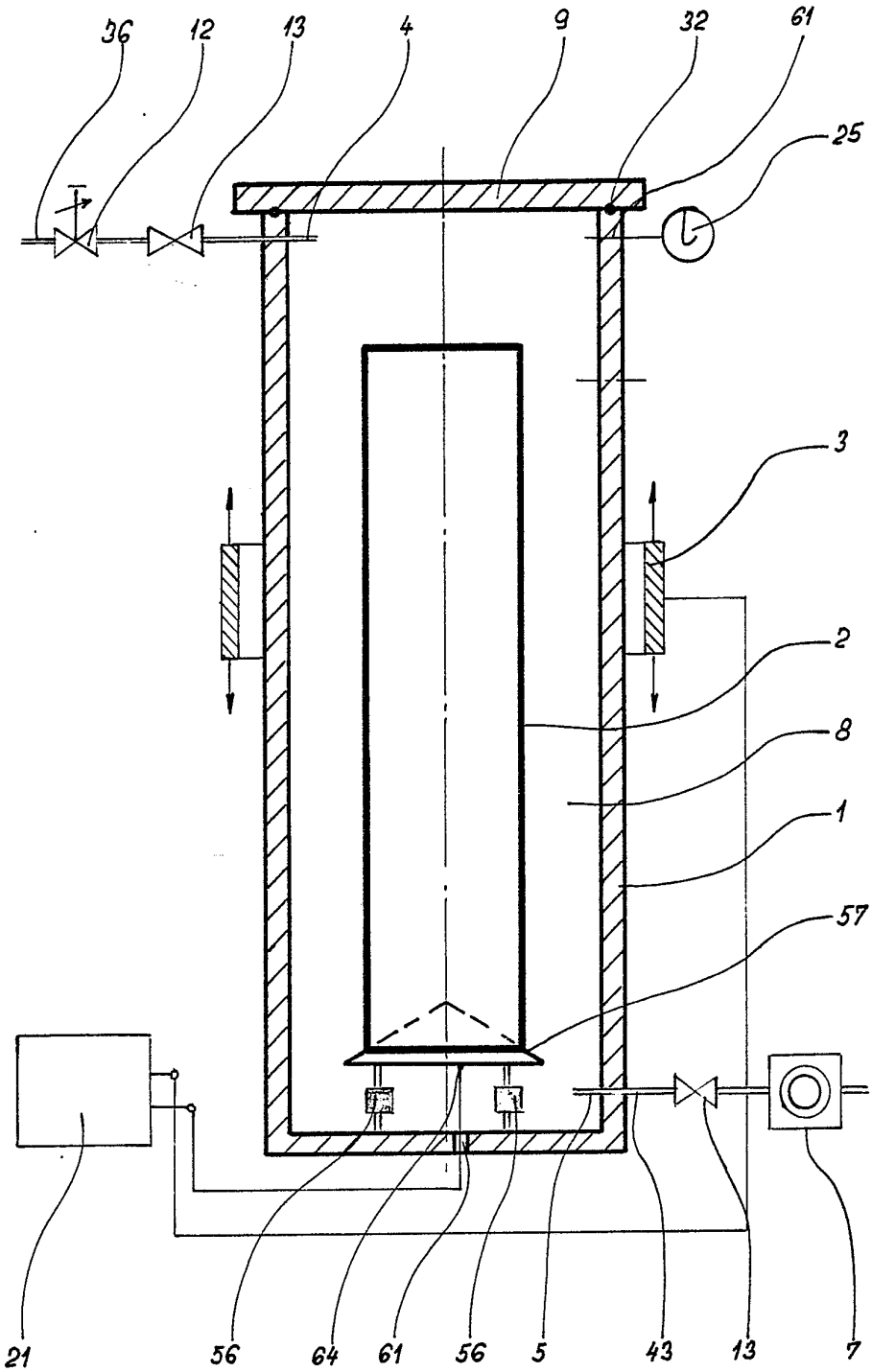


FIG. 4

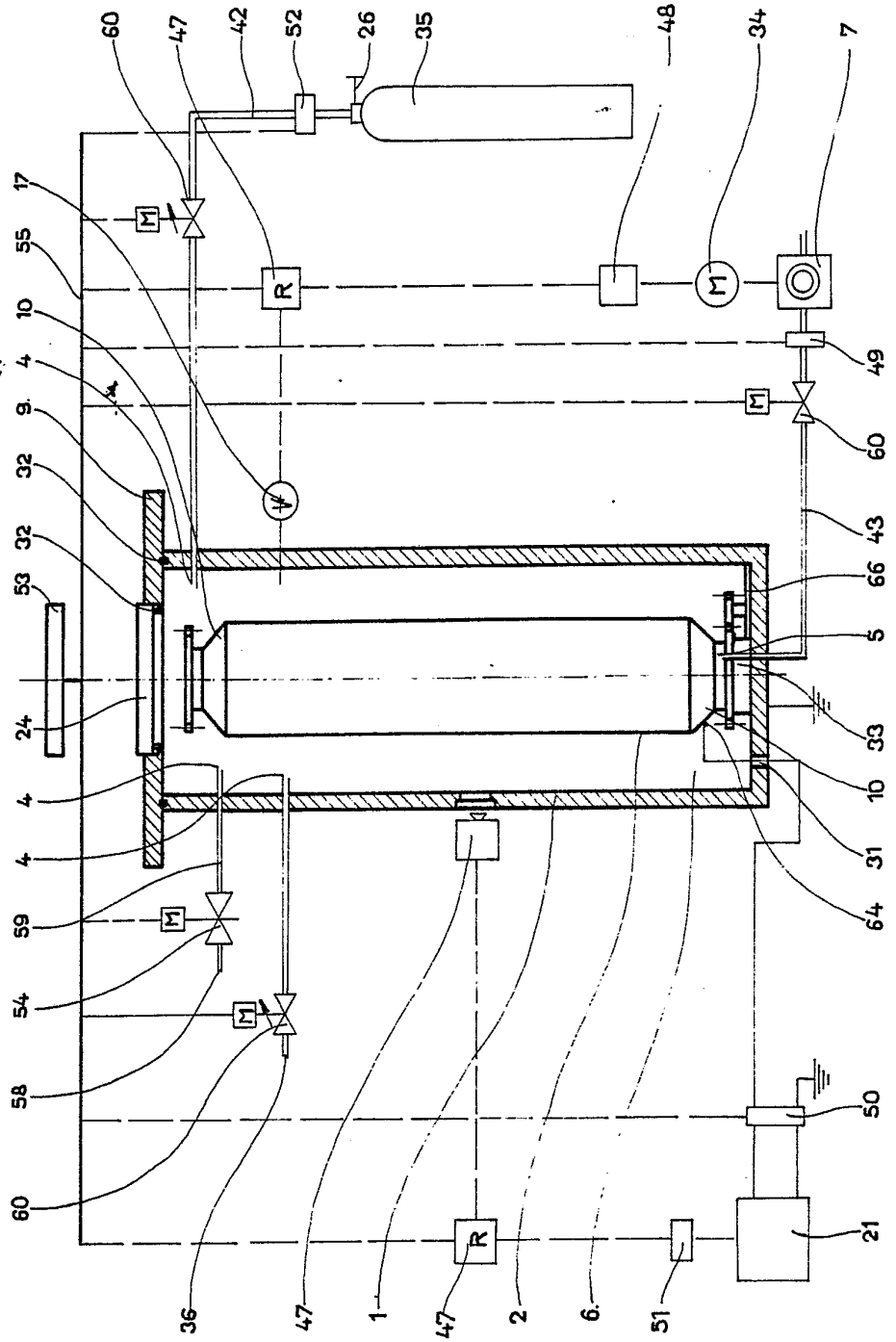

60
47
42
52
26
35
48
34
7
17
55
10
4
9
32
32
53
24
4
4
59
54
58
60
36
47
1
47
2
6
51
21
50
49
60
43
66
5
33
10
31
64
R
M
Ψ

FIG.5

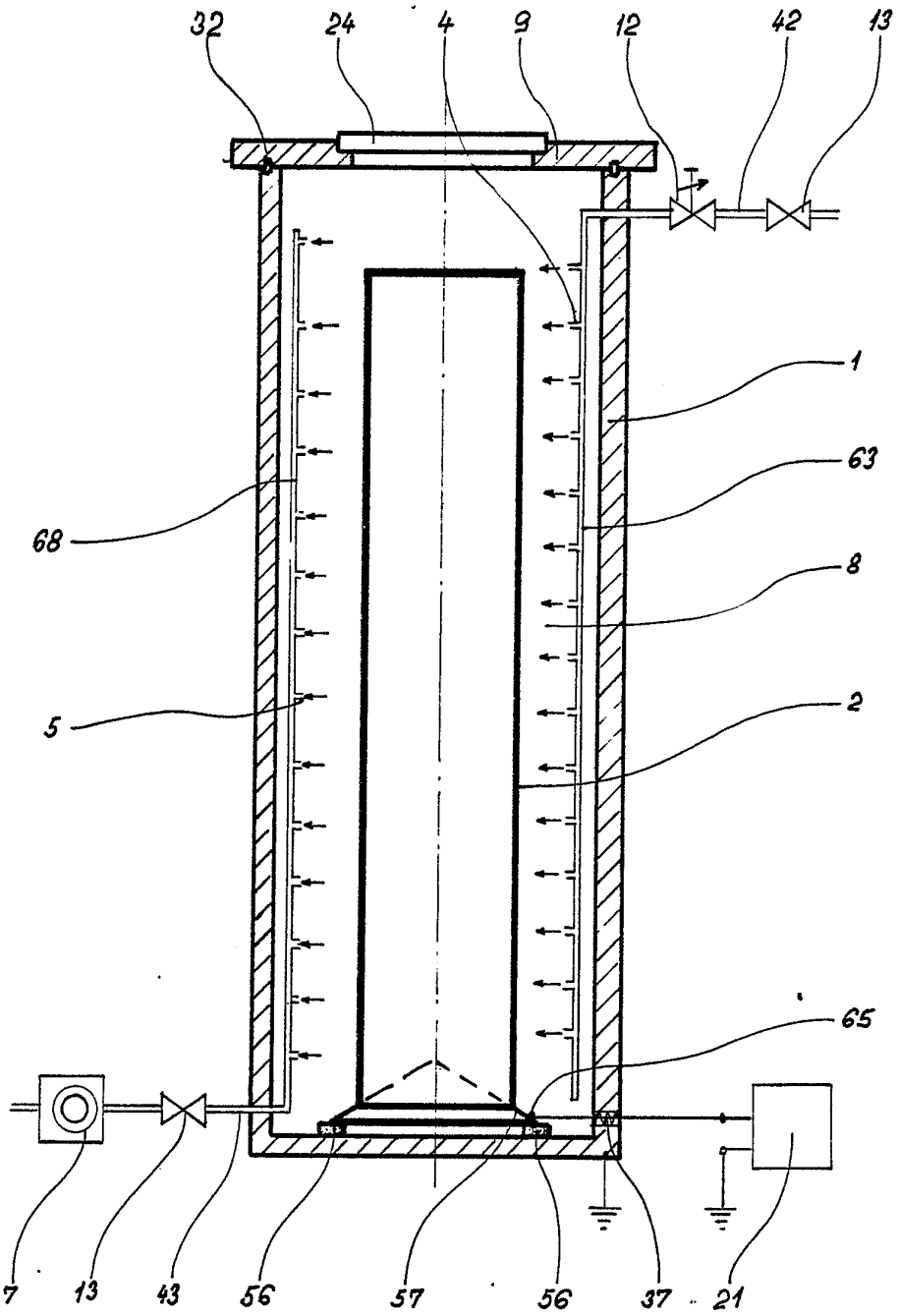


FIG. 6

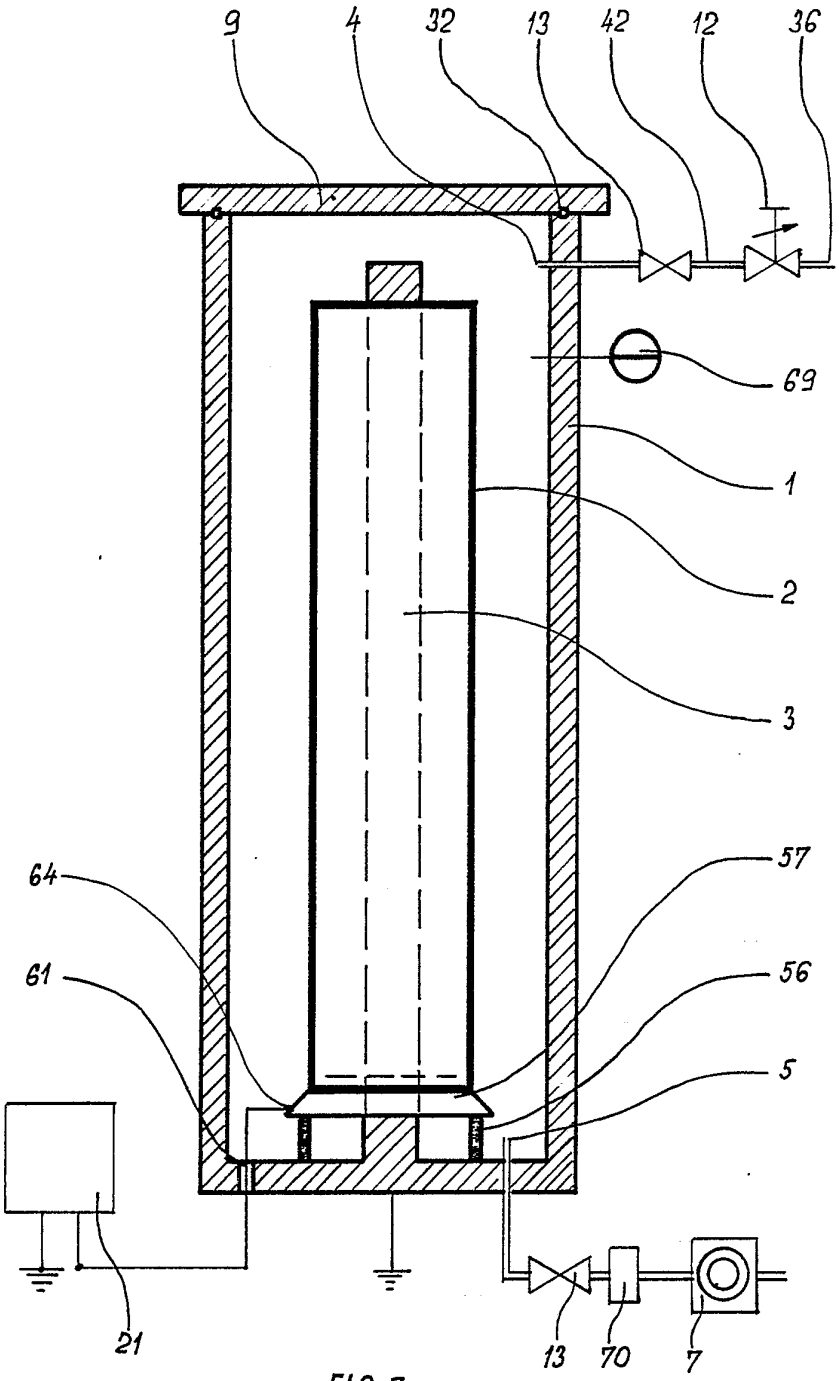


FIG. 7