
Octrooiraad



⑩ A **Terinzagelegging** ⑪ **8200948**

Nederland

⑲ NL

⑤4 **Matrijsconstructie voor waaierbladen.**

⑤1 Int.Cl³: B21D 53/78.

⑦1 Aanvrager: United Technologies Corporation te Hartford, Connecticut, Ver. St. v. Am.

⑦4 Gem.: Ir. H.J.G. Lips c.s.
Haagsch Octrooibureau
Breitnerlaan 146
2596 HG 's-Gravenhage.

②1 Aanvraag Nr. 8200948.

②2 Ingediend 8 maart 1982.

③2 Voorrang vanaf 16 maart 1981.

③3 Land van voorrang: Ver. St. v. Am. (US).

③1 Nummer van de voorrangsaanvraag: 243688 .

⑥2 - -

④3 Ter inzage gelegd 18 oktober 1982.

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

Matrijsconstructie voor waaierbladen.

De uitvinding heeft betrekking op een matrijs-constructie voor het buigen van een waaierblad zodanig dat dit de vereiste dimensies zal bezitten zodanig dat een waaierblad weer de oorspronkelijke vorm inneemt,
5 waarbij de matrijsconstructie in het bijzonder bruikbaar is om een gebruikt waaierblad van een gasturbinemotor weer in de juiste vorm te brengen zodanig dat het de oorspronkelijke afmetingen bezit.

Matrijzen worden gebruikt voor het vormen van
10 samengestelde voorwerpen zoals waaierbladen, waarbij een flexibel membraan wordt gebruikt om een uniforme druk uit te oefenen over het gehele voorwerp. Een voorbeeld van een dergelijke matrijs is getoond in het Amerikaanse octrooischrift 3.701.190. Het doel van deze inrichting
15 is het verschaffen van een uniforme samendrukking over het gehele bladoppervlak. Daarentegen is het bij het buigen van een schoep of blad zodanig dat dit de gewenste afmetingen bezit bij de voor- en/of de achterranden van veel meer belang plaatselijke drukken uit te oefenen
20 om het blad in de gekozen gebieden te buigen. Verder heeft deze bekende constructie betrekking op een samengesteld blad, dat wordt gevormd tegen een blad-vormoppervlak in één van de matrijzen. Het andere bladoppervlak, dat niet in aanraking is met de matrijs maar met
25 het flexibele membraan behoeft niet noodzakelijkerwijs in de gewenste vorm te worden gebracht.

Wanneer de dimensies van een nieuw waaierblad of een nieuwe schoep niet liggen binnen de vereiste toleranties is het vaak mogelijk de schoep in bepaalde
30 gebieden te buigen tegen een matrijs aan, zodanig dat de gewenste hoeken en afmetingen worden verkregen om te voldoen aan de daaraan gestelde eisen. Dit geldt eveneens voor gebruikte waaierbladen wanneer deze tijdens het gebruik iets zijn verbogen. Een kenmerk van de uitvinding
35 is een inrichting voor het verwarmen van het blad in een paar matrijzen en, wanneer het blad warmgeperst wordt tegen één van deze matrijzen aan, wordt het blad

vervormd in overeenstemming met de matrijs door gebruik te maken van inert gas dat aandrukt tegen een diafragma dat aanligt tegen ten minste een deel van het blad.

Om gaslekage te voorkomen bij de noodzakelijkerwijs hoge
5 temperatuur moet het diafragma uit metaal bestaan en
langs zijn omtrek zijn vastgelast aan de matrijs waarop
het is aangebracht.

Waaierbladen van dit type, bijv. die welke worden
gebruikt als de inlaatschoepen in een straalmotor hebben
10 twee kritische gebieden. Het eerste gebied is de zuig- of
lagedruk-zijde van het inlaatdeel van het blad en het
tweede de hogedruk-zijde bij of nabij de achterrاند.
Bij een inspectie worden de bladhoeken in deze twee gebieden
gemeten en daarbij moeten deze hoeken liggen binnen de
15 vereiste toleranties of begrenzingen.

Volgens een kenmerk van de onderhavige uitvinding
verschafft deze een inrichting waarbij beide zijden van
het blad in aanraking worden gebracht met de matrijs
en vast in deze stand worden gehouden, waarna een plaatse-
20 lijke druk wordt uitgeoefend om slechts een deel van het
blad in de gewenste vorm te brengen. Wanneer het bijv.
gaat om de voorrand van de schoep is het het convexe
oppervlak, de lagedruk-zijde die kritisch is en de
inrichting wordt zodanig ingesteld, dat het verdere deel
25 van het blad stevig in de matrijs wordt vastgehouden
terwijl een plaatselijke druk wordt uitgeoefend op de
concave zijde van het blad om dit aan te drukken tegen
de tegenover liggende matrijs en om het blad in de vorm
te brengen van de matrijs in dit gebied. Bladen en
30 schoepen variëren steeds enigszins in dikte binnen
toelaatbare grenzen in verschillende gebieden, in het
bijzonder nabij de schoepversterkings- en aanleggebieden
en een harde matrijs komt te liggen op de hoogste punten
en de vorm van het profiel kan niet beter worden benaderd
35 dan deze koorde-dikten van de betreffende schoepgebieden.
Een kenmerk van de uitvinding is een drukgebied in de
matrijzen, dat een druk uitoefent om het blad in deze
gebieden aan te brengen tegen de matrijs onafhankelijk
van deze dikkere schoepgebieden.

40 Volgens de uitvinding bezit de inrichting tegenover

8200948

elkaar liggende matrijzen, één voor elke zijde van het blad of de schoep, en in de ene matrijs is in een uitgekozen gebied van het blad een diafragma opgenomen om druk uit te oefenen op het blad slechts in dat gebied, zodat het
5 blad tegen de andere matrijs wordt aangedrukt en het blad in dit gebied de gewenste vorm verkrijgt. Daar de inspectieprocedures bepaalde eisen stellen aan de hoeken of afmetingen aan de ene zijde van het blad bij de voorrand en bij de tegenover liggende zijde nabij de achterrand,
10 kan elk der matrijzen een plaatselijk drukdiafragma omvatten, dat zodanig is aangebracht dat de voorrand in de vorm wordt gebracht langs de convexe of zuigzijde door aandrukking ervan tegen de tegenoverliggende matrijs, terwijl een ander diafragma zodanig is aangebracht nabij de
15 achterrand dat de concave zijde van de achterrand wordt aangedrukt tegen de tegenover liggende matrijs.

Meer in het bijzonder omvat de uitvinding het idee van het aanbrengen van een flexibel diafragma over een gebied van één van een paar matrijzen en wel zodanig
20 dat over een bepaald gebied van het voorwerp tussen de matrijzen druk wordt uitgeoefend en het uitgekozen deel van het voorwerp tegen de andere matrijs wordt aangedrukt, waarbij het diafragma vast is gelast aan de matrijs rond de omtrek van een uitsparing in de matrijs samenvallend
25 met het diafragma zodanig dat voorkomen wordt dat medium van tussen het diafragma weglekt. Het zal duidelijk zijn dat bij een bewerking van dit type het blad op een hoge temperatuur moet worden gebracht op het te kunnen vervormen, zodat het diafragma moet zijn vervaardigd
30 uit een materiaal dat aan de vereiste verhitting weerstand kan bieden. Dientengevolge zijn de bekende afdichtingsmiddelen in deze omgeving niet bruikbaar.

Bovenstaande en verdere doeleinden, kenmerken en voordelen van de uitvinding zullen nu nader worden
35 toegelicht aan de hand van een gedetailleerde beschrijving van voorkeursuitvoeringsvormen, weergegeven in de tekening, waarin:

fig. 1 een verticale doorsnede toont over een matrijssamenstel waarbij de uitvinding is toegepast en
40 waarbij het uitgekozen gebied van het blad zich uitstrekt

over de gehele zijde; en

fig. 2 een doorsnede toont over een gewijzigde uitvoeringsvorm waarbij twee diafragma's en drukuitsparingen worden gebruikt voor op afstand van elkaar liggende kleine
5 uitgekozen gebieden bij tegenovergelegen zijden van het blad.

De uitvinding is weergegeven tezamen met een pers omvattende een bed 2 met een daar tegenoverliggende kop 4, die verplaatsbaar is naar het bed toe en daar vanaf.
10 Zowel op het bed 2 als op de kop 4 zijn verwarmingsvoetstukken 6 resp. 8 aangebracht met daarin geschikte verwarmingsinrichtingen 10, welke verwarmingsinrichtingen 10 slechts in het voetstuk 8 zijn weergegeven. Een vaste matrijs 12 is gemonteerd op het voetstuk 6 en is in
15 zijn bovenoppervlak voorzien van een uitsparing 14, waarvan de vorm is aangepast op de ene zijde van het te bewerken voorwerp, zoals in dit geval een waaierblad 16. Tegenover de matrijs 12 is de beweegbare matrijs 18 gemonteerd op het voetstuk 8 en voorzien van een uitsparing 20 tegenover de uitsparing 14. Een metalen diafragma 22 strekt zich uit over de uitsparing 20 en is langs zijn randen vastgelast aan de matrijs 18 bij de omtrek van de uitsparing 20 voor het vormen van een gasdichte ruimte. Dit diafragma 22 ligt aan tegen de bovenzijde
20 van het blad, d.w.z. de zijde tegenover die, welke aanligt tegen de uitsparing 14.

De matrijzen 12 en 18 hebben samenwerkende omtreksgroeven 24 en 26 en platen 28 resp. 30 zijn vastgezet aan de bodem van de groef 24 en aan de bovenzijde van de groef 26. De plaat 28 bezit een naar boven toe open goot 32 en de plaat 32 heeft een naar beneden toe stekende flens 34, die past in de goot 32. De flens en de goot zijn zodanig aangebracht dat zij, wanneer zij met elkaar samenwerken, een kamer 36 vormen die de
35 tegenover elkaar liggende matrijzen omringt en die kan worden gevuld met een inert gas tijdens het bedrijf van de inrichting. Een gastoevoerleiding 38 is weergegeven, die zich uitstrekt door de goot 32 heen, terwijl een gasafvoerleiding 40 zich uitstrekt door de flens 34 heen.
40 Deze flens 34 is hol en kan zowel aan de boven- als aan

de onderzijde zijn afgesloten en worden gevuld met een geschikt isolatiemateriaal om het verlies aan warmte vanaf de matrijzen zo minimaal mogelijk te maken. De goot kan eveneens worden gevuld met een isolatiemateriaal dat wordt samengedrukt wanneer de flens in de goot binnentreedt.

Bij het bedrijf wordt een blad dat in de vorm moet worden gebracht in de matrijs 12 geplaatst en de matrijzen worden dan naar elkaar toe gebracht tot in de weergegeven stand. Een inert gas, bijv. argon, wordt dan toegevoerd aan de kamer 36 en de matrijzen, die reeds verwarmd kunnen zijn door middel van de verwarmingsinrichtingen, brengen het blad op een zodanige temperatuur dat het vervormd kan worden. Een inert gas onder hoge druk wordt dan toegevoerd aan de uitsparing 20 via een toevoerleiding 42 om het blad aan te drukken tegen de omtrekken van de uitsparing 14 in de matrijs 12, waardoor het blad in de gewenste vorm wordt gebracht. De hoge gasdruk in de uitsparing 29 wordt daarin vastgehouden door de stevige bevestiging van het diafragma langs de omtrek van de gebieden. Na de noodzakelijke tijd voor verhitting en vervorming van het blad kan de druk in de uitsparing 20 worden opgeheven door middel van een klep 44 in de toevoerleiding 42, terwijl tevens de druk in de kamer 36 kan worden verminderd door middel van een klep 45 in de leiding 38, waarna de matrijzen uit elkaar kunnen worden bewogen en het blad kan worden verwijderd uit de uitsparing 14.

De bovenbeschreven inrichting is geschikt wanneer het blad tegen een enkel oppervlak aan moet worden vervormd, nl. de wand van de uitsparing 14, voor het verkrijgen van de gewenste bladvorm. Wanneer echter de inspectieoppervlakken zich aan tegenoverliggende zijden van het blad of de schoep bevinden, bijv. wanneer het convexe oppervlak nabij de voorrand kritisch is en het concave oppervlak nabij de achterrand, kan het gewenst zijn de vervormende drukken uit te oefenen op tegenover elkaar liggende zijden van de bladen in slechts bepaalde oppervlakken daarvan. Fig. 2 toont nu slechts de twee matrijzen 52 en 54, corresponderend met de matrijzen 12 en 18

van fig. 1, waarbij de matrijs 52 een uitsparing 56 heeft, die in het algemeen correspondeert met de vorm van de convexe zijde van het blad, terwijl een diepere uitsparing 58 aanwezig is nabij de achterrand van het blad.

- 5 Rondom de omtrek van de uitsparing 58 is aan de matrijs 52 een diafragma 60 vastgelast zodat een inert gas onder een hoge druk toegevoerd kan worden aan de uitsparing 58 via een leiding 61.

- Op gelijke wijze is de matrijs 54 voorzien van
10 een uitsparing 62 die in het algemeen correspondeert met de vorm van de concave zijde van het blad, terwijl een diepere uitsparing 64 aanwezig is nabij de voorrand van het blad, waarbij deze uitsparing is afgesloten door een diafragma 66 dat aan de matrijs 54 is vastgelast bij de
15 omtrek van de uitsparing 64. Inert gas onder hoge druk kan aan deze uitsparing 64 worden toegevoerd via een leiding 68 voor het uitoefenen van een hoge druk op het blad in dit uitgekozen gebied, zodanig dat het blad tegen de uitsparing 56 wordt aangedrukt, die in dit gebied een
20 vorm bezit, corresponderend met de gewenste bladvorm. Wanneer met behulp van deze inrichting een blad is gevormd zullen het convexe oppervlak van het blad nabij de voorrand en het concave oppervlak van het blad nabij de achterrand beiden nauwkeurig in hun vorm zijn geperst tegen de
25 matrijsoppervlakken in deze gebieden. Na een dergelijke vormgeving zullen deze bladoppervlakken ten opzichte van elkaar de gewenste vorm bezitten en eveneens ten opzichte van het verdere deel van het blad, zodanig dat het gehele blad de juiste afmetingen zal bezitten en
30 weer in een motor kan worden gebruikt.

- Het zal duidelijk zijn dat de aldus gevormde bladen uit metaal bestaan, zoals bijv. titaan, terwijl de diafragma's noodzakelijkerwijs flexibele metalen diafragma's zijn die weerstand kunnen bieden aan de hoge
35 vereiste temperaturen en die eveneens geschikt zijn om aan de matrijzen te worden vastgelast om een gasdichte ruimte te verkrijgen bij de betreffende temperaturen.

- Hoewel de uitvinding is weergegeven en beschreven aan de hand van voorkeursuitvoeringsvormen daarvan, zal
40 het de deskundige duidelijk zijn dat vele wijzigingen

8200948

- 7 -

kunnen worden aangebracht zonder buiten de uitvindings-
gedachte te vallen.

- conclusies -

8200948

- C o n c l u s i e s -

-
1. Matrijssamenstel voor het vormen van een voorwerp met een onregelmatige vorm zoals een waaierblad, m e t h e t k e n m e r k, dat de inrichting omvat: een matrijs (12,52) met een gevormd oppervlak overeenkomstig het
5 ene oppervlak van het voorwerp (16), een tegenover liggende matrijs (18,54) met een samenwerkend gevormd oppervlak, welke matrijzen samenwerken voor het vormen van een holte voor het opnemen van het voorwerp, een flexibel diafragma (22,60,66) dat zich uitstrekt over ten minste een deel
10 van het ene oppervlak van één der matrijzen (12,52,54) en op een zodanige plaats dat het in aanraking kan komen met het voorwerp (16), waarbij het diafragma langs zijn randen wordt vastgelast aan de bijbehorende matrijs (18,52,54) en middelen (42,61,68) voor het toevoeren van een
15 medium onder druk achter dit diafragma om het diafragma aan te drukken tegen het naastliggende deel van het voorwerp (16).
 2. Inrichting volgens conclusie 1, m e t h e t k e n m e r k, dat middelen (10) aanwezig zijn voor het
20 verwarmen van elk van de matrijzen (12,18,52,54) voor de verwarming van het daarin opgenomen voorwerp (16).
 3. Inrichting volgens conclusie 1 of 2, m e t h e t k e n m e r k, dat middelen aanwezig zijn om de matrijzen (12,18,52,54) naar elkaar toe te verplaatsen voor het
25 daartussen opnemen van een voorwerp, terwijl middelen (34,32) aanwezig zijn die de matrijzen (12,18,52,54) omringen voor het vormen van een gaskamer (36) rondom deze matrijzen wanneer zij naar elkaar toe zijn gebracht.
 4. Inrichting volgens conclusie 3, m e t h e t k e n m e r k, dat de omringende middelen (34,32) een
30 goot (32) omvatten die de ene van de matrijzen (12,52) omringt en een flens (34) aan de andere matrijs (18,54) die in aangrijping kan komen met de goot (32).

5. Inrichting volgens conclusie 4, m e t h e t k e n m e r k, dat de flens (34) hol is en geïsoleerd.
6. Inrichting volgens één der conclusies 3 - 5, m e t h e t k e n m e r k, dat middelen (38) aanwezig
5 zijn voor de toevoer van hetzelfde gas aan de kamer (36) als aan het diafragma (22,60,66).
7. Inrichting volgens één der voorgaande conclusies, m e t h e t k e n m e r k, dat voor het weer in de vorm brengen van een vervormd voorwerp zoals een waaierblad
10 waarbij de kritische oppervlakken zich bevinden nabij de voorrand en de achterrand en wel op tegenover liggende zijden van het blad, gebruik wordt gemaakt van een eerste matrijs (52) met een oppervlak overeenkomstig het ene oppervlak van het voorwerp; een tegenover liggende matrijs
15 (54) met een samenwerkend gevormd oppervlak, welke matrijzen (52,54) samenwerken voor het vormen van een holte voor het opnemen van het voorwerp, waarbij op de ene matrijs (54) een flexibel diafragma (66) is aangebracht nabij het ene einde van een uitsparing (64) in een zodanige stand
20 dat het in aanraking kan komen met het voorwerp nabij de ene rand daarvan, terwijl een ander flexibel diafragma (60) is aangebracht aan de andere matrijs (52) nabij het tegenover liggende einde van een uitsparing (58) in een zodanige stand dat het in aanraking kan komen met het
25 voorwerp nabij de tegengestelde rand daarvan, waarbij middelen aanwezig zijn om de matrijzen naar elkaar toe te brengen en van elkaar af om er een voorwerp tussen te brengen zodat dit vastgeklemd kan worden door het sluiten van de matrijzen (52,54) en middelen aanwezig zijn voor
30 de toevoer van medium onder druk naar elk diafragma (60,66) om dit aan te drukken tegen het nabijliggende gebied van het voorwerp zodat de ene zijde van het voorwerp wordt aangedrukt tegen een deel van één van de matrijzen langs de ene rand van het voorwerp en de andere zijde van het
35 voorwerp wordt aangedrukt tegen de andere matrijs langs de andere rand ervan.
8. Inrichting als beschreven en/of weergegeven in de tekening.

8200948

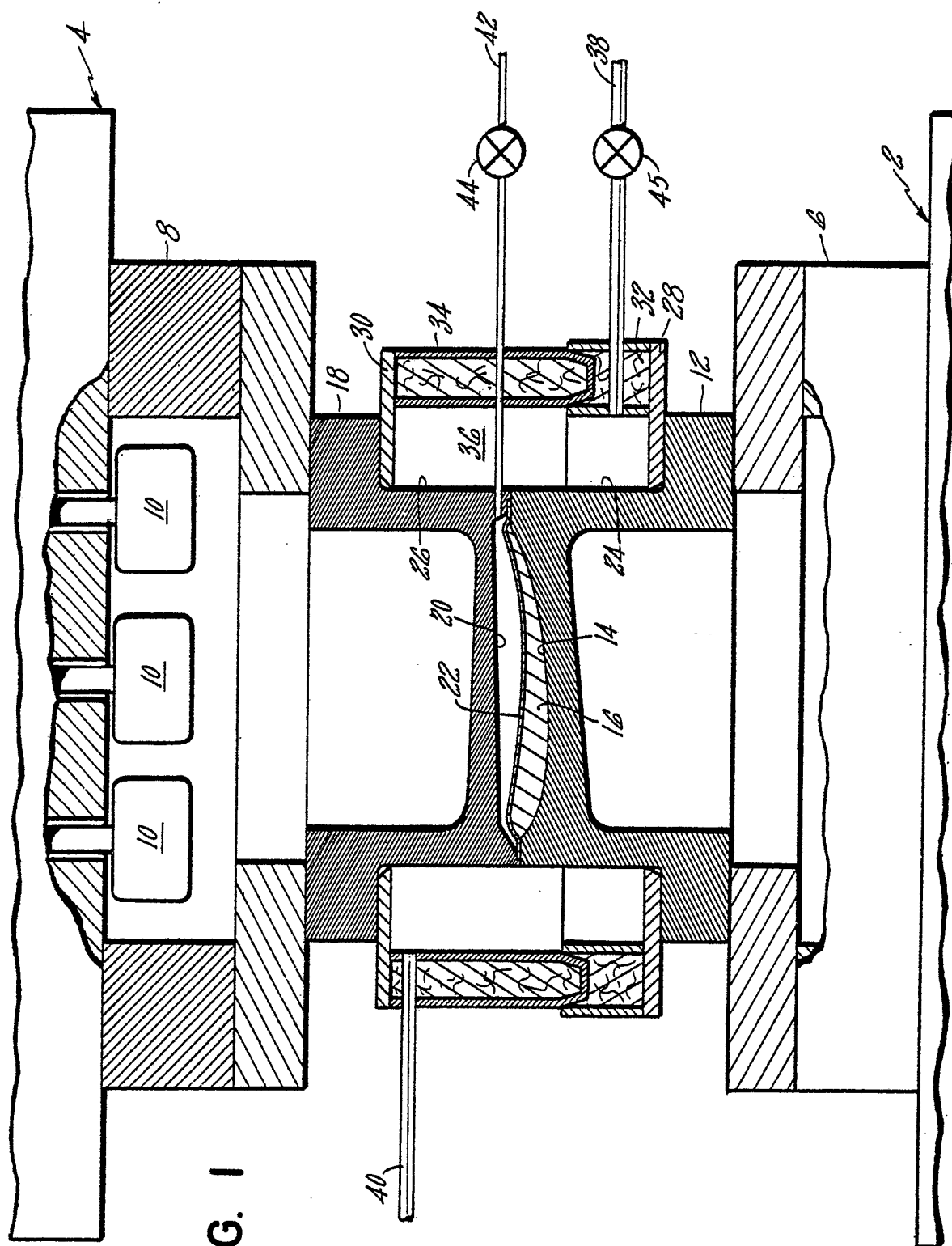
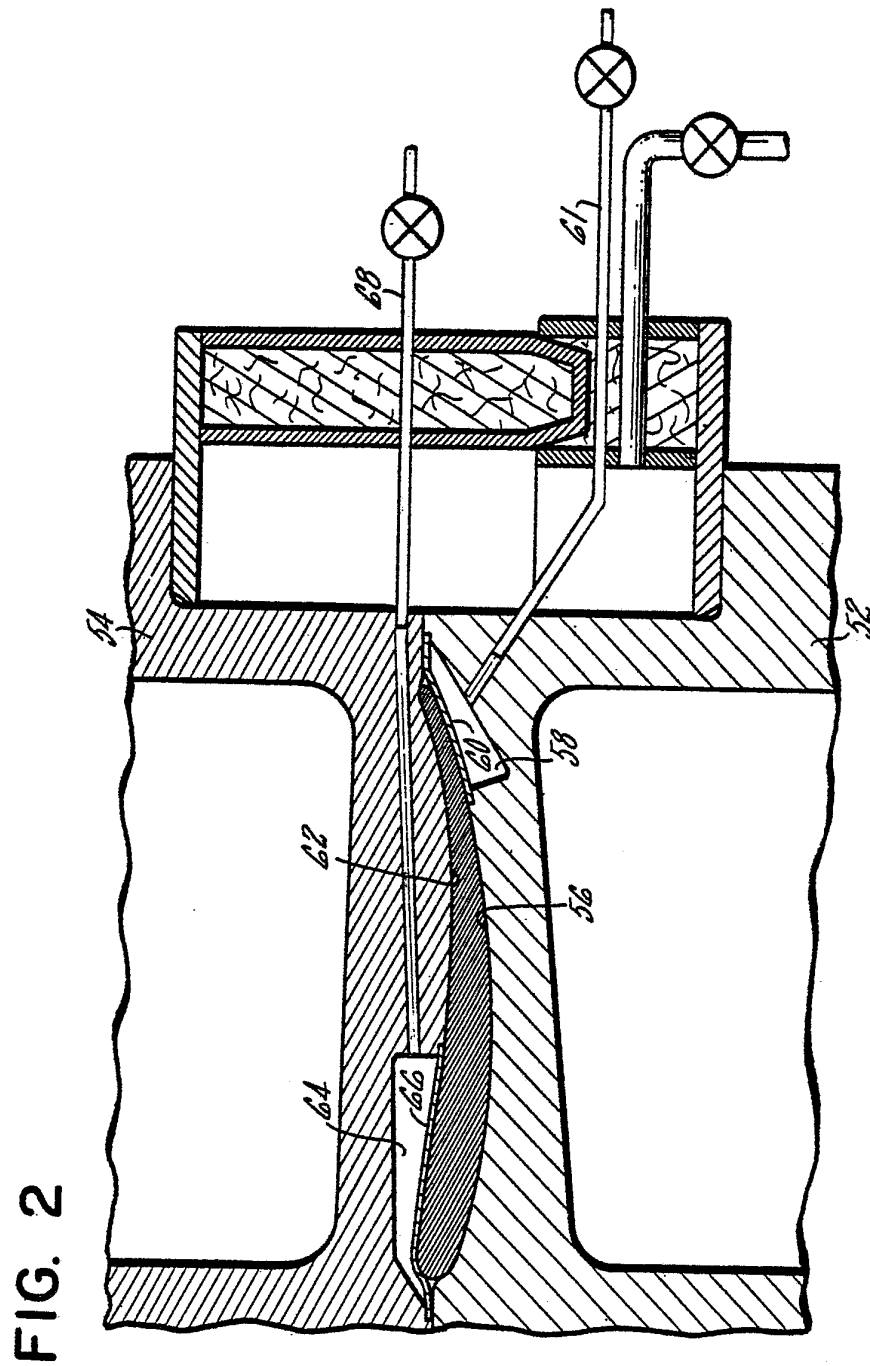


FIG. 1

UNITED TECHNOLOGIES CORPORATION, Hartford, Conn. Ver. St. v. Amerika

8200948



UNITED TECHNOLOGIES CORPORATION, Hartford, Conn., Ver. St. v. Amerika