



⑫ A **Terinzagelegging** ⑪ **8320328**

Nederland

⑲ NL

- ⑤4 **Werkwijze en inrichting voor zuurstoftherapie.**
- ⑤1 Int.Cl³.: A61M 16/00.
- ⑦1 Aanvragers: Robert E. Phillips te Studio City, Brian L. Tiep te Monrovia en Ben A. Otsap te Los Angeles, Californië, Ver. St. v. Am.
- ⑦4 Gem.: Ir. L.W. Kooy c.s.
Octroobureau Vriesendorp & Gaade
Dr. Kuiperstraat 6
2514 BB 's-Gravenhage.

-
- ⑳ Aanvraag Nr. 8320328.
- ⑧6 Aanvraagnummer oorspronkelijke internationale aanvraag: PCT/US83/01472.
- ②2 Ingediend 22 september 1983.
- ③2 Voorrang vanaf 1 oktober 1982, 21 september 1983.
- ③3 Land van voorrang: Ver. St. v. Am. (US).
- ③1 Nummers van de voorrangsaanvragen: 432187 , 534378 .
- ⑥2 --

-
- ④3 Ter inzage gelegd 1 augustus 1984.
- ⑧7 Publicatiedatum oorspronkelijke internationale aanvraag: 12 april 1984.
- ⑧7 Publicatienummer oorspronkelijke internationale aanvraag: WO84/01295.

Deze octrooiaanvraag werd ingediend als internationale octrooiaanvraag onder de bepalingen van het Verdrag tot samenwerking inzake octrooien (PCT). De aan dit blad gehechte stukken zijn een afdruk van een Nederlandse vertaling van de oorspronkelijk in een andere taal ingediende beschrijving met conclusie(s) en tekening(en). De Nederlandse octrooiaanvraag wordt geacht te zijn ingediend op de indieningsdatum van de internationale octrooiaanvraag.

Werkwijze en inrichting voor zuurstoftherapie.

Achtergrond van de uitvinding.

De uitvinding heeft betrekking op een nieuwe en verbeterde werkwijze en inrichting, welke op de eerste plaats bedoeld zijn om te worden gebruikt voor zuurstoftherapie maar
5 welke eveneens kunnen worden gebruikt bij het toedienen van andere gassen.

Een van de oudste werkwijzen voor de afgifte van zuurstof aan een patiënt ten einde een bepaald of gewenst zuurstofpeil in het bloed van de patiënt te handhaven, omvat de plaatsing van een geschikte afgifteinrichting, zoals een stel
10 neussondes vlakbij de neus van de patiënt en het vervolgens constant toevoeren van een gedoseerde of geregelde hoeveelheid zuurstof aan de afgifteinrichting wanneer de patiënt inademt en uitademt. Deze werkwijze voor de toevoer van zuurstof is on-
15 tegenzeggelijk zeer nuttig. Deze is eveneens betrekkelijk ongewenst vanwege de hoeveelheid zuurstof welke moet worden gebruikt ten einde het gewenste zuurstofpeil van het bloed tot stand te brengen. Dit is omdat met dit type werkwijze veel
20 betekenende hoeveelheden zuurstof normaliter ontsnappen naar de omgevingslucht en niet op doelmatige wijze door de patiënt worden gebruikt.

Er zijn natuurlijke vele varianten van het in de hierbovenstaande bespreking aangegeven type werkwijze. Aldus is het
25 bijvoorbeeld wel bekend een stel sondes te vervangen door een zogenaamde "tent" welke wordt gebruikt voor het handhaven van een met zuurstof verrijkte atmosfeer die het hoofd van een patiënt volledig omgeeft. Het is eveneens bekend verscheidene mechanismen of constructies van het mechanische of door
30 fluïdum schakelende type te gebruiken, die alleen dienen voor de toevoer van zuurstof aan een patiënt tijdens het inademen.

Vele van dergelijke bekende constructies zijn zodanig uitgevoerd dat de patiënt enig of een deel van het uitgeademde gas zal herademen.

5 Gelukkigerwijze vereist een begrijpen van de uitvinding niet een bespreking in bijzonderheden van alle verschillende inrichtingen van de laatstgenoemde categorieën. Vaak zijn dergelijke inrichtingen ongewenst groot; zij zijn vaak betrekkelijk ingewikkeld. Een gevolg van een dergelijke ingewikkeldheid is dat hun vervaardiging vaak duur is hetgeen
10 ongewenst is. Vaak zijn zij enigszins moeilijk te gebruiken en op andere oogenblikken zijn zij enigszins onbetrouwbaar.

 Men heeft niet overwogen dat enige van deze inrichtingen, die mechanische of fluïdumdelen hebben voor de regeling van de toediening van zuurstof aan een patiënt, zodanig zijn
15 geconstrueerd dat op doelmatige wijze de hoeveelheid zuurstof tot een minimum wordt beperkt, die vereist is voor het in een gewenste mate handhaven van een bepaald zuurstofpeil in het bloed.

 Als een gevolg van deze overwegingen gelooft men dat
20 er een behoefte bestaat aan een verbetering met betrekking tot de toediening van zuurstof. Meer in het bijzonder heeft men overwogen dat er een behoefte bestaat aan zowel een nieuwe werkwijze als een nieuwe inrichting voor de toediening van zuurstof, welke de vereiste hoeveelheid zuurstof tot een
25 minimum beperkt ten einde een bepaald of gewenst zuurstofpeil in het bloed te handhaven. Men heeft eveneens overwogen dat er een behoefte bestaat aan een werkwijze en een inrichting, die zowel eenvoudig zijn en betrekkelijk goedkoop zijn te vervaardigen als betrekkelijk vrij zijn van elk soort probleem
30 van het "mechanische" type dat leidt tot uitsluiting van hun toepassing.

 Korte samenvatting van de uitvinding.

 In de ruimste zin beoogt de uitvinding in de in het kort hierboven besproken behoeften te voorzien. Aldus beoogt de
35 uitvinding zowel een nieuwe werkwijze als een nieuwe inrichting

te verschaffen voor de toediening van zuurstof aan een patiënt, terwijl de vereiste hoeveelheid zuurstof tot een minimum wordt beperkt ten einde een gewenst zuurstofpeil in het bloed van de patiënt te handhaven. Opgemerkt wordt
5 dat deze uitvinding kan worden gebruikt voor de toediening van andere gassen of gasmengsels dan zuurstof of zuurstofmengsels aan een patiënt, ofschoon deze niet bedoeld is voor dergelijke toepassingen.

De uitvinding beoogt eveneens inrichtingen te verschaffen die op de eerste plaats bestemd zijn voor gebruik bij de afgifte van zuurstof, die betrekkelijk eenvoudig zijn, en die normaliter betrekkelijk klein zijn en een vorm hebben die is aangepast aan de behoeften van de patiënt, die gemakkelijk en op geschikte wijze kan worden vervaardigd met
10 betrekkelijk nominale kosten, en die voordelen hebben dat wil zeggen dat zij kunnen worden gebruikt door een patiënt zonder dat de patiënt enig soort verplaatsbare mechanische constructie bedient. De uitvinding is vooral bedoeld voor het verschaffen van inrichtingen als aangegeven in de hierbovenstaande bespreking, welke gedurende een lange periode zonder
15 onderhoud kunnen worden gebruikt.

De uitvinding beoogt eveneens een nieuwe en verbeterde werkwijze, als aangegeven, te verschaffen, die betrekkelijk eenvoudig is. Als gevolg van de eenvoud van deze uitvinding
20 wordt deze werkwijze automatisch toegepast tijdens ademen wanneer de gebruikte inrichting eenmaal is geplaatst in een gewenste, werkzame stand ten opzichte van de neus van een patiënt. Als gevolg daarvan is de gemakkelijke toepassing van deze werkwijze vooral wenselijk voor gebruik in die
25 omstandigheden waarin het niet wenselijk is de beweeglijkheid van een patiënt te beperken of in die omstandigheden waarin het ademen van de patiënt niet zal worden gecontroleerd met een monitor, bijvoorbeeld tijdens de slaap.

Die kenmerken van de onderhavige uitvinding met betrekking tot een werkwijze komen tot stand door het verschaffen
35

van een werkwijze voor zuurstoftherapie, waarbij een constructie zuurstof ontvangt vanuit een zuurstofbron en zuurstof toevoert aan de neusgaten van een persoon die de therapie ontvangt, waarbij de verbetering hierin bestaat

5 dat de genoemde constructie een inwendig volume heeft, waarbij tenminste een deel van het genoemde inwendige volume kan worden gewijzigd in afhankelijkheid van een kracht die uit de beweging van een gas wordt ontwikkeld door de genoemde persoon die normaliter ademt, waarbij het veranderbare deel een ge-

10 ringervolume heeft dan het volume van het ademhalingskanaal van de genoemde persoon, waarbij continu zuurstof wordt toegevoerd aan het inwendige van de genoemde constructie, waarbij het toegevoerde zuurstofvolume kleiner is dan het door de genoemde persoon ingeademde gasvolume, waarbij de genoemde

15 constructie ten opzichte van de neus van de genoemde persoon zodanig wordt geplaatst dat tijdens ademhalingskringlopen uitgeademd gas bij voorkeur in de genoemde constructie zal worden geademd liever dan te worden geademd naar de omgeving en zodanig dat tijdens het inademen gas vanuit de binnenzijde

20 van de genoemde constructie bij voorkeur zal worden ingeademd liever dan te worden ingeademd vanuit de omgeving, waarbij de genoemde werkwijze tijdens elke ademhalingskringloop met inademen en uitademen van de genoemde persoon volgens de volgende trappen plaats heeft, bij het begin van de inademings-

25 kringloop het inademen van een volume met zuurstof verrijkt gas vanuit de binnenzijde van de genoemde constructie liever dan het inademen van omgevingslucht terwijl gelijktijdig het inwendige volume van de genoemde constructie wordt verminderd tot een hoeveelheid die overeenkomt met de hoeveelheid

30 ingeademd gas, waarbij het inademen wordt geëindigd door het gelijktijdig inademen van omgevingslucht en gas vanuit de binnenzijde van de genoemde constructie bij het begin van uitademen waarbij de kracht wordt gebruikt die uit het uitgeademde gas wordt ontwikkeld voor het doen toenemen van het

35 inwendige volume van het genoemde veranderbare deel in een

8320328

hoeveelheid die overeenkomt met het volume van met zuurstof
verrijkt gas dat vooraf is ingeademd tijdens de ademhalings-
kringloop, en waarbij het in de genoemde constructie uit-
geademde gas wordt gemengd met de zuurstof die in de genoemde
5 constructie is ingebracht tijdens de gehele uitademings-
kringloop zodanig dat een volume met zuurstof verrijkt gas
in de genoemde constructie wordt gevormd voor gebruik bij het
begin van inademen, en waarbij de uitademingskringloop wordt
geëindigd door de afvoer naar de omgeving van uitgeademd gas
10 dat niet in de genoemde constructie is binnengekomen en gas
dat uit de genoemde constructie is afgevoerd als gevolg van het
inbrengen van zuurstof in de genoemde constructie tijdens dit
deel van de uitademingskringloop.

Die kenmerken van de onderhavige uitvinding, die een
15 inrichting betreffen, komen tot stand door het verschaffen
van een inrichting die op de eerste plaats bestemd is voor
gebruik voor zuurstoftherapie, welke inrichting organen bevat
voor het transport van zuurstof naar de neus van een gebruiker
van die genoemde inrichting en organen voor de toevoer van
20 zuurstof naar de genoemde organen voor het transport van zuur-
stof waarbij de verbetering hierin bestaat dat de genoemde
inrichting een structuur met een inwendig volume bevat, waarvan
tenminste een deel zodanig kan worden gewijzigd dat dit wordt
vergroot of verkleind in afhankelijkheid van een kracht die
25 uit de beweging van het gas wordt ontwikkeld wanneer een
gebruiker van de genoemde inrichting ademt, welk veranderbaar
deel een volume heeft dat kleiner is dan het ademhalingskanaal
van de genoemde persoon, welke organen voor het transport
zodanig zijn gevormd dat zij geplaatst kunnen worden ten
30 opzichte van de neus van de genoemde gebruiker zodat tijdens
ademhalingskringlopen uitgeademd gas zal worden geademd in de
genoemde structuur liever dan te worden geademd naar de
omgeving en zodat tijdens inademen gas vanuit de binnenzijde
van de genoemde structuur zal worden ingeademd liever dan
35 te worden ingeademd uit de omgeving, waarbij de genoemde

8320328

organen voor de toevoer zijn verbonden voor het transport van zuurstof naar de binnenzijde van de genoemde structuur op een plaats waarin deze zal worden gemengd met gas dat in het inwendige van de genoemde structuur wordt uitgeademd tijdens het uitademen als gevolg van aanraking met een dergelijk gas.

5

Korte beschrijving van de tekening.

Vanwege de algemene aard van deze uitvinding wordt deze het best vollediger beschreven met verwijzing naar de bijgaande tekening.

10

Fig. 1 toont schematisch een aanzicht van een uitvoeringsvorm van een inrichting volgens de uitvinding;

fig. 2 toont schematisch een gewijzigde uitvoeringsvorm van een inrichting volgens de uitvinding;

15

fig. 3 toont schematisch een andere gewijzigde uitvoeringsvorm van een inrichting volgens de uitvinding;

fig. 4 toont schematisch een aanzicht van een aanvullende andere uitvoeringsvorm van een inrichting volgens de uitvinding;

20

fig. 5 toont nog een ander schematisch aanzicht van een andere gewijzigde uitvoeringsvorm volgens de uitvinding.

25

De verscheidene figuren in de tekening zijn bestemd voor het tonen van de principes of ontwerpen van verscheidene verschillende structuren of inrichtingen voor het toepassen van de uitvinding. Elk der getoonde verscheidene onderdelen wordt geacht een of meer voordelen te hebben ten opzichte van elk der andere getoonde onderdelen. Deze voordelen hebben vaak, echter niet altijd, betrekking op het gemakkelijke gebruik van een specifieke structuur overeenkomstig de behoeften of wensen van een bepaalde persoon. Hierdoor zou het onnauwkeurig zijn te verwijzen naar een specifieke getoonde inrichting, als zijnde altijd te verkiezen boven de andere.

30

De bijgaande tekening is niet bedoeld voor het tonen van alle kenmerken en eigenschappen in bijzonderheden van een specifieke inrichting volgens de uitvinding. Zoals duidelijk zal zijn bij het beschouwen van de conclusies, die een deel

35

8320328

vormen van deze aanvraag, heeft de uitvinding betrekking op bepaalde algemene ontwerpen die kunnen worden opgenomen in of gebruikt bij een ruime verscheidenheid van verschillende aanwezige, verschillend geconstrueerde onderdelen van de
5 uitrusting door het gebruik of oefening van technische deskundigen met routine. Verschillende van dergelijke inrichtingen hebben verschillende voordelen. Als gevolg hiervan zijn sommige daarvan geschikter voor sommige toepassingen dan andere.

10 In fig. 1 van de tekening is een inrichting 10 volgens de onderhavige uitvinding getoond, welke een stel of paar gebruikelijke neussondes 11 bevat, die beide zijn verbonden met een lange leiding 12. Deze leiding 12 is voorzien van een inlaat of inlaatleiding 13, die kan worden gebruikt bij het
15 continu toevoeren van zuurstof aan de inrichting 10 met een constante snelheid. Normaliter zal deze leiding 13 verbonden zijn met een houder van samengeperste zuurstof (niet getoond) of een andere zuurstofbron door een gebruikelijke stroomregelklep (niet getoond) en een drukregelorgaan (niet getoond).

20 Het uiteinde 14 van de leiding 12, dat verwijderd is van de sondes 11, is verbonden met een zeer los, ondoordringbaar membraan 15 van uitzonderlijk licht gewicht en van het slappe type, dat, zoals in de inrichting 10, de vorm van een slappe houder kan aannemen. Dit membraan is bij voorkeur gevormd uit een dun, ondoordringbaar materiaal van licht
25 gewicht of synthetische rubber. Het kan wel of niet enigszins elastisch zijn. Deze houder wordt normaliter beschermd door een geperforeerd huis 16 dat dient om deze te beschermen tegen beschadiging.

30 De aard van dit membraan 15 is bij de onderhavige uitvinding van groot belang. Het kan vergeleken worden met een theoretisch wrijvingsloze, gewichtsloze zuiger in een cilinder vanwege zijn functie in de inrichting 10. Het moet kunnen expanderen en samentrekken zodanig dat het volume verandert
35 door de krachten die worden ontwikkeld uit de beweging van gas

8320328

veroorzaakt door het ademen van een gebruiker van de in-
richting 10. De bij een dergelijke beweging optredende kracht
is normaliter geringer dan die welke wordt ontwikkeld of
optreedt bij de neusgaten van de gebruiker (niet getoond) met
5 een grootte die overeenkomt met het verlies aan energie door
de beweging van gas door en/of in de inrichting 10. Men is van
mening dat dit het best kan worden uiteengezet door een be-
spreking van het "gebruik" van de inrichting 10.

Wanneer deze inrichting 10 wordt gebruikt worden de
10 sondes 11 ingezet in de neusgaten van de gebruiker (niet
getoond) zodanig dat deze in een zodanige stand komen dat
uitgeademd gas in de sondes 11 zal stromen en zodanig dat
tijdens het inademen gas uit de inrichting 10 door deze
sondes 11 zal worden ingeademd. De sondes 11 moeten de neus-
15 gaten van de gebruiker niet volledig blokkeren of afsluiten.
In plaats daarvan moeten zij ten opzichte van de neusgaten
van de gebruiker zodanig op afstand zijn geplaatst dat een
stroom daaromheen of daartussen mogelijk wordt gemaakt en de
binnenzijden van de neusgaten van een gebruiker (niet getoond)
20 wanneer de inrichting 10 wordt gebruikt. Normaliter toont de
prestatie van een dergelijke stroom geen probleem wanneer de
gebruikelijke ronde sondes worden gebruikt, vanwege het feit
dat de neusgaten van de persoon een onronde configuratie
hebben.

25 De manier waarop de sondes 11 worden aangebracht is van
groot belang bij het tot stand brengen van wat hier is genoemd
als voorkeursstroom. Wanneer de inrichting 10 aanvankelijk
moet worden gebruikt zijn de sondes 11 niet alleen geplaatst
als aangegeven, maar zal bovendien zuurstof bij een zeer
30 geringe stroomsnelheid, zoals hierna zal worden uiteengezet,
door de leiding 13 worden toegevoerd. Dit zal leiden tot een
vullen van een inrichting 10 en een expanderen van het membraan
15 zodanig dat het inwendige volume in de inrichting 10 wordt
vergroot. Wanneer de persoon, die de inrichting 10 gebruikt,
aanvankelijk inademt op dit punt zal de persoon een hoeveelheid
35 gas inademen die bij benadering overeenkomt met het volume tot

8320328

welk het membraan 15 is geëxpandeerd. Natuurlijk zal dit volume eveneens overeenkomen met het volume tot welk het membraan kan samenklappen.

5 Vanwege de stand van de sondes 11 bij het begin van
inademen zal de persoon dit volume gas vanuit de binnenzijde
van de inrichting 10 inademen liever dan omgevingslucht vanuit
het gebied rondom de sondes 11 in te ademen. Het is van belang
dat dit membraan 15 zeer gemakkelijk beweegt of samenklapt
10 zodanig dat mogelijk wordt gemaakt dat wat geacht wordt als
zijnde een balletje van met zuurstof verrijkt gas het eerste
gas is dat door de gebruiker bij het begin van inademen wordt
ingeademd. Dit aanvankelijk ingeademde gas zal er toe leiden
dat dit het gas is dat het benedenste deel van het ademhalings-
kanaal in de longen bereikt waar zuurstof in het bloed wordt
15 overgebracht.

Wanneer deze eerste hoeveelheid gas vanuit de binnenzijde
van de inrichting 10 zich in het ademhalingskanaal bevindt
zal het enige aanvullende gas, dat in het ademhalingskanaal
vanuit de inrichting 10 kan worden getrokken door het ademen
20 tijdens het overige deel van het inademingsgedeelte van de
ademingskringloop, overeenkomen met het volume zuurstof dat
door de leiding 13 aan de inrichting is afgeleverd. Wanneer
deze beperkte hoeveelheid gas door de sondes 11 in het
lichaam is getrokken zullen het aanvullende en het hoofdgas,
25 noodzakelijk voor het vullen van het ademhalingskanaal, vanuit
het gebied rondom de sondes 11 naar binnen worden getrokken
totdat de ademhalingskringloop verandert in een uitademen.
De zuurstofstroom moet geen druk of een volume hebben waardoor
tijdens dit laatste gedeelte van de inademingskringloop een
30 opblazen van het membraan veroorzaakt zou kunnen worden.

Bij het uitademen zal het eerste uitgeademde gas in het
algemeen dat zijn dat zich bevindt binnen het bovendeel van
het bovenste ademhalingskanaal dat de longen niet heeft be-
reikt. Het zal in hoofdzaak het zuurstofgehalte van het tijdens
35 het laatste gedeelte van het inademen ingeademde gas bevatten.

8320328

Dit zuurstofgehalte zal natuurlijk dat van de omgevingslucht zijn die verrijkt is door gas dat vanuit de leiding 12 is verplaatst door de zuurstof die door de leiding 13 tijdens het laatste gedeelte van een inademen naar de inrichting 10 stroomt. Deze eerste hoeveelheid uitgeademd gas zal natuurlijk in de inrichting 10 worden opgevangen wanneer het membraan 15 expandeert.

Opgemerkt wordt dat het gas, dat zich opeenhoopt in het membraan 15 tijdens dit eerste gedeelte van het uitademen, normaliter gas zal bevatten en in feite geheel uit gas kan bestaan dat in de inrichting 10 is achtergebleven bij het sluiten van de inademingskringloop. Het feit dat dit gas in het membraan 15 niet dat gas kan zijn dat is opgevangen bij het uitademen, is van geen belang zolang als de inrichting 10 zodanig is geconstrueerd dat die inwendige delen daarvan (niet afzonderlijk genummerd) die het dichtst zich bij de sondes 11 bevinden in ruime mate lucht uit de omgeving bevatten en welke de enigszins met zuurstof verrijkte longen niet heeft bereikt.

Tijdens het uitademen zal, wanneer de inrichting 10 gevuld wordt, zoals opgemerkt, met uitgeademde lucht, zuurstof natuurlijk in deze inrichting 10 stromen. Ten einde een dergelijke stroom tot stand te brengen is het noodzakelijk dat de zuurstof, die in de inrichting 10 stroomt, een druk heeft die groter is dan de druk van het uitgeademde gas tijdens normaal ademen. De zuurstof, die in deze inrichting 10 stroomt tijdens dit eerste deel van de uitademingskringloop, zal de neiging hebben zich te mengen met het gas dat zich reeds in de inrichting 10 bevindt en dat welk hierin is uitgeademd. Dit mengen zal natuurlijk vergezeld gaan met een geleidelijke zuurstofverrijking van het gas in de inrichting 10 tijdens het eerste gedeelte van de uitademingskringloop.

Nadat de inrichting 10 volgeraakt en nadat het membraan 15 tijdens het uitademen is geëxpandeerd, wordt een aanvullende stroom in de inrichting 10 vanuit het ademhalingskanaal

van de gebruiker vermeden met als gevolg dat het aanvullende uitgeademde gas zal worden afgevoerd naar de omgeving rondom de sondes 11. Opgemerkt wordt dat dit laatste gas, dat naar de omgeving is uitgeademd, de neiging zal hebben enigszins te worden verdund door een gasmengsel vanuit de binnenzijde van de leiding 12 als gevolg van de verplaatsing veroorzaakt door de continue stroom van zuurstof door de leiding 13. Verder zal dit laatste uitgeademde gas het belangrijkste bijproduct van gas van de ademhalingskringloop, kooldioxyde, bevatten. Als gevolg hiervan zullen deze gassen niet in het "stelsel" blijven dat bestaat uit de inrichting 10 en het ademhalingskanaal van de gebruiker van deze inrichting 10.

Op dit punt zal de gebruiker van de inrichting 10 normaliter beginnen met de volgende ademhalingskringloop door inademen. Dit zal tot gevolg hebben dat de gebruiker zuurstof inademt die verrijkt is met een hoeveelheid uitgeademd gas vanuit de leiding 12 vlakbij de sondes 11 tot aan het tijdstip waarop het membraan 15 is samengeklapt. In dit punt zal de hierboven aangegeven kringloop van verrichtingen onbepaald voortgaan zolang als de inrichting 10 wordt gebruikt.

Opdat een inrichting 10 werkzaam is op de hierboven aangegeven wijze is het noodzakelijk dat de volumeverandering, veroorzaakt door de beweging van het membraan 15, geringer is dan het volume gas dat normaliter in en uit het ademhalingskanaal van een gebruiker van deze inrichting beweegt. Men is van mening dat het ondoelmatig zou zijn een volume van deze laatste grootte te gebruiken en dat het de voorkeur verdient een inrichting 10 te gebruiken die zodanig is uitgevoerd dat dit volume niet groter is dan ongeveer het volume dat in het ademhalingskanaal de alveolaire membranen tijdens het inademen moet bedekken. Dit zal natuurlijk variëren van patiënt tot patiënt. Het doel van het gebruik van een dergelijk volume is het redelijk zeker maken dat een doelmatige hoeveelheid zuurstof voor zuurstoftherapie alleen die delen van de longen bereikt waar zuurstof overdracht plaats heeft. Dit is

8320328

moeilijk tot stand te brengen vanwege het feit dat wat gas zal achterblijven in het ademhalingskanaal na het uitademen.

Natuurlijk zal, hoe groter het zuurstofgehalte van het gas is dat in het ademhalingskanaal is opgenomen bij het
5 begin van inademen en hoe groter de hoeveelheid hiervan is, de hoeveelheid zuurstof groter zijn waarvan kan worden verwacht dat deze die delen van de longen bereikt waar de alveolaire membranen zijn gelegen. Het gasvolume, dat wordt toegevoerd aan een gebruiker bij het begin van inademen met
10 de inrichting 10, moet beperkt zijn ten einde een voorkeursbeweging van gas vanuit de binnenzijde van de inrichting bij het begin van inademen te verzekeren. Indien dit volume groter is dan ongeveer 60 ml zullen normaliter de inertie van het gas en het membraan 15 zo groot zijn dat het gehele
15 volume niet zal worden /^{"gesnapt"} in het ademhalingskanaal bij het begin van inademen, maar in plaats daarvan voldoende groot zal zijn voor het vertragen van een stroom vanuit de inrichting 10 naar een gebruiker, in zodanige mate dat een bolus van met zuurstof verrijkt gas aanzienlijk zal worden
20 verdund door omgevingslucht die rondom de buitenzijden van deze sondes 11 stroomt.

Wanneer dit gebeurt zal het eerst ingeademde gas, dat de neiging heeft de alveolaire membranen te bereiken, niet
25 zo'n hoog zuurstofgehalte hebben als redelijk mogelijk is. Aan de andere kant houdt men, indien het volume dat kan worden opgenomen door of afgeleverd door de inrichting 10 klein is, er rekening mee dat dit een hoeveelheid
30 zuurstof zal bevatten die te klein is om doelmatig te zijn voor zuurstoftherapie, onafhankelijk van het zuurstofgehalte van dit volume. Als gevolg hiervan is men van mening dat de inrichting 10 zodanig geconstrueerd moet zijn dat deze ten-
minste 8 ml met zuurstof verrijkt gasmengsel kan leveren. Men is thans van mening dat de voorkeur verdienende resultaten worden verkregen wanneer deze waarde van met zuurstof verrijkt
35 gas binnen het gebied ligt van ongeveer 10 tot ongeveer 20 ml

8320328

aangezien een dergelijke hoeveelheid gas gemakkelijk en snel door het gebruik van de inrichting 10 kan verplaatsen zonder dat dit gepaard gaat met een aanzienlijke beweging van zijdelingse omgevingslucht.

5 Opdat een dergelijk volume doelmatig is voor zuurstof-
therapie is het noodzakelijk dat zijn zuurstofgehalte zo
hoog is als redelijkerwijs in de inrichting 10 kan worden
verkregen. Het totale zuurstofgehalte van het volume in de
10 inrichting 10 zal natuurlijk variëren in overeenstemming
met dit volume en de snelheid waarmee de zuurstof wordt inge-
bracht alsmede in overeenstemming met de wijze waarop het
uitgeademde gas, opgevangen in de inrichting 10, gemengd wordt
met en verplaatst wordt uit de inrichting wanneer de zuurstof
in de inrichting 10 stroomt. Voor het verkrijgen van een bolus
15 van met zuurstof verrijkt gas in de inrichting 10 zonder
merkbaar verlies van zuurstof acht men het noodzakelijk dat het
inwendige volume in de inrichting tussen de zuurstofinlaat en
de einden (niet genummerd) van de sondes 11 tenminste zo groot
is als het volume dat aan een gebruiker bij inademen wordt
20 geleverd. Dit zal normaliter overeenkomen met de volumever-
andering in de inrichting veroorzaakt door hetzij de expansie
hetzij het samentrekken van het membraan 15.

 In het algemeen is men van mening dat het meest doel-
matige gebruik van zuurstof plaats heeft wanneer de zuurstof-
25 stroomsnelheid zodanig is dat tijdens het laatste gedeelte
van de uitademingskringloop de hoeveelheid te leveren gas bij
inademen, zich bevindend vlakbij en in de sondes, zal worden
verrijkt met zuurstof zodanig dat een zuurstofgehalte van
tenminste 50 gew.% maar niet minder dan 100 gew.% wordt ver-
30 kregen. Indien de laatstgenoemde mate van verrijking wordt
gevraagd bestaat het gevaar dat zuurstof onnodig in de
omgevingslucht verloren gaat. Men is thans van mening dat de
voorkeur verdienende resultaten worden bereikt wanneer het
zuurstofgehalte van de af te leveren gasbolus bij het begin
35 van inademen van ongeveer 80- tot ongeveer 98 gew.% bedraagt.

8320328

In fig. 2 van de tekening is een gewijzigde inrichting 20 volgens de onderhavige uitvinding getoond, waarbij een membraan 25, overeenkomend met het membraan 15 in de vorm van een zak, in het algemeen is geplaatst tussen een zuurstof-
5 inlaat 23 en een leiding 22 die de sondes 21 draagt. In deze inrichting 20 dient een geperforeerd busvormig huis 26 voor het beschermen van het membraan 25 en kan dit eveneens dienen voor het beletten van een expansie in ongewenste mate.

In fig. 3 van de tekening is een andere gewijzigde
10 inrichting 30 volgens de uitvinding getoond, welke een langwerpige schaalvormig huis 36 bevat met een geperforeerde wand 37. Een membraan 35, overeenkomend met het membraan 15, wordt in dit huis 36 zodanig vastgezet dat het gedeelte van het huis (niet afzonderlijk genummerd), niet geperforeerd,
15 wordt ingesloten. Een inlaatleiding 33 loopt in het huis 36 en een uitlaat 38 is zodanig aangebracht dat deze hieruit naar de sondes 31 loopt. Indien gewenst kunnen deze sondes 3/ zodanig zijn geplaatst dat zij zich rechtstreeks vanuit het huis 36 uitstrekken. Deze inrichting 30 is zodanig uitge-
20 voerd dat tijdens gebruik het membraan 35, aan het einde van het uitademen, de uitlaat 38 van de inlaat 33 zal afsluiten of nagenoeg zal afsluiten totdat dit is verplaatst door binnenkomende zuurstof. Met deze constructie 30 kan de expansie van het membraan 35 geregeld worden door hetzij zijn constructie
25 hetzij de geometrie van het huis 36.

Al deze inrichtingen 10, 20 en 30 zijn op nagenoeg dezelfde wijze werkzaam of in werking te stellen. Als gevolg hiervan acht men het niet noodzakelijk hun werking in bijzonderheden uiteen te zetten. Deze inrichtingen 10, 20 en 30 ver-
30 schillen van de twee andere inrichtingen 40 en 50, getoond in de tekening, hierin dat deze twee andere inrichtingen geen neussondes gebruiken maar geperforeerde min of meer schaalvormige omhulsels of maskers 41 en 51 die geplaatst kunnen worden op het gezicht van een patiënt zodanig dat in het
35 algemeen tenminste de neus en vaak de neus en de mond van de

8320328

patiënt worden bedekt en ingesloten. Deze maskers 41 en 51 worden aldus gebruikt op plaatsen wanneer een patiënt daarin moet uitademen en daaruit moet inademen. Ten einde het gerief van de patiënt te bevorderen moeten deze neus-
5 maskers 41 en 51 bij voorkeur vervaardigd zijn van een zachte, zelfondersteunende, vervormbare rubber.

In de inrichting 40 is het masker 41 door een leiding 42 verbonden met een membraan 45 dat in een geperforeerd huis 46 wordt vastgehouden. Een zuurstofinlaatleiding 43 loopt
10 naar de leiding 42 op nagenoeg dezelfde wijze waarop de inrichting 10 is geconstrueerd. De inrichting 50 verschilt enigszins hierin dat het masker 51 een geperforeerde bodem 52 heeft die in een niet geperforeerde cilindrische huiswand 53 loopt welke op zijn beurt is ingesloten door een geperforeerde wand 54. Een membraan 55 is aangebracht in de wand 53
15 zodanig dat dit kan verplaatsen zodat het volume binnen de wand 53 vlakbij de wand 52 kan expanderen en samentrekken. Een zuurstofleiding 56 is aangebracht voor het voortdurende transport van zuurstof op de zijde (niet genummerd) van het membraan 55 vlakbij de wand 52.
20

De werking, die tot stand komt tijdens het gebruik van deze twee inrichtingen 40 en 50, is helemaal gelijk aan de werking die tot stand komt met de hierboven beschreven inrichting 10. Het belangrijkste verschil heeft betrekking op
25 het feit dat deze inrichtingen 40 en 50 geen neussondes gebruiken en daardoor de problemen en ingewikkeldheden vermijden die optreden bij het gebruik van dergelijke sondes. Dit soort voordeel gaat gepaard met kosten, de kosten hebben betrekking op de doelmatigheid en de werking van de in-
30 richtingen 40 en 50.

Vanwege hun constructie en de wijze waarop zij worden gebruikt zullen deze inrichtingen 40 en 50 vanwege de voorkeursstroom de neiging hebben tot het opvangen van de aanvankelijk uitgeademde hoeveelheid gas of gasbolus bij uit-
35 ademen en tot een afvoer van het overige deel van het uitge-

8320328

ademde gas naar de omgeving en door openingen 47 en 57 die
gewoonlijk aan de zijden (niet afzonderlijk genummerd)
van de maskers 41 en 51 zijn gelegen. Bij deze inrichtingen
40 en 50 zal bij het begin van inademen de neiging aanwezig
5 zijn dat de eerste bolus of hoeveelheid gas die moet worden
ingeademd rechtstreeks vanuit de binnenzijde daarvan komt en
waarbij vervolgens gas wordt ingebracht vanuit de omgeving
door de holten 47 en 57. Op alle andere manieren zijn deze
inrichtingen 40 en 50 werkzaam of zij worden in werking gesteld
10 op dezelfde wijze als de inrichting 10.

Vanwege de geometrie van een gebruikt masker is men van
mening dat het type constructie, getoond in de fig. 4 of 5,
niet de doelmatigheid van een werking door middel van het
rechtstreeks toedienen van een redelijk afzonderlijke bolus
15 of hoeveelheid met zuurstof verrijkt gas tot stand kan
brengen, die nagenoeg vrij is van uitademings-bijprodukten
die verkrijgbaar zijn met de inrichtingen 10, 20 en 30.
Echter kunnen zeer goed omstandigheden aanwezig zijn waarin
inrichtingen, overeenkomend met de inrichtingen 40 en 50, veel
20 wenselijker zijn dan de inrichtingen 10, 20 en 30, toe te
schrijven aan het ongerief van de patiënt en andere beschou-
wingen.

Het is mogelijk de werking van de inrichting 10 of een
van de andere verschillende besproken inrichtingen te wijzigen
25 in een geringe of beperkte mate en wel door er voor te zorgen
dat het membraan 15 of het overeenkomende gebruikte membraan
in een van deze andere inrichtingen enigszins elastisch is en
enigszins in afhankelijkheid van de uitademing van een ge-
bruiker kan strekken. Met dit type constructie zal de snelle
30 verandering van de druk in de inrichting 10 of een van de
andere beschreven inrichtingen bij inademen mogelijk maken dat
een dergelijk membraan terugkeert naar zijn oorspronkelijke
configuratie als gevolg van daarin opgeslagen energie. Men
acht dit enigszins nuttig vanwege het vergemakkelijken van het
35 inademen.

8320328

C o n c l u s i e s

1. Werkwijze voor zuurstoftherapie waarbij een constructie zuurstof ontvangt uit een zuurstofbron en zuurstof toevoert aan de neusgaten van een persoon die de therapie ontvangt met het kenmerk, dat de genoemde constructie een inwendig volume heeft, waarvan tenminste een deel kan worden veranderd in afhankelijkheid van een kracht die wordt ontwikkeld uit de beweging van gas door de genoemde persoon die normaal ademt, welk veranderbaar deel een volume heeft dat kleiner is dan het volume van het ademhalingskanaal van de genoemde persoon, waarbij continu zuurstof wordt toegevoerd aan het inwendige van de genoemde constructie en het toegevoerde zuurstofvolume kleiner is dan het door de genoemde persoon ingeademde gasvolume, waarbij de genoemde constructie ten opzichte van de neus van de genoemde persoon zodanig wordt geplaatst dat tijdens ademhalingskringlopen uitgeademd gas bij voorkeur zal worden ingeademd in de genoemde constructie liever dan te worden geademd naar de omgeving en zodat tijdens het inademen gas vanuit de binnenzijde van de genoemde constructie bij voorkeur zal worden ingeademd liever dan vanuit de omgeving te worden ingeademd, welke werkwijze wordt uitgevoerd tijdens elke inademings-uitademings-ademhalingskringloop van de genoemde persoon overeenkomstig de volgende stappen, waarbij bij het begin van de inademingskringloop een volume met zuurstof verrijkt gas vanuit de binnenzijde van de genoemde constructie wordt ingeademd liever dan een inademing van omgevingslucht terwijl gelijktijdig het inwendige volume van de genoemde constructie wordt verkleind tot een hoeveelheid die overeenkomt met de hoeveelheid ingeademd gas, waarbij het inademen wordt voltooid door een gelijktijdig inademen van omgevingslucht en gas vanuit de binnenzijde van de genoemde constructie, waarbij bij het begin van uitademen de kracht wordt gebruikt die uit het uitgeademde gas wordt ontwikkeld voor het doen toenemen van het inwendige volume van het genoemde veranderbare deel in een hoeveelheid

8320328

die overeenkomt met het volume met zuurstof verrijkt gas voor-
dat dit wordt ingeademd tijdens de ademhalingskringloop,
waarbij het in de genoemde constructie uitgedemde gas wordt
gemengd met de in de genoemde constructie ingebrachte zuurstof
5 tijdens de gehele uitademingskringloop zodanig dat een volume
met zuurstof verrijkt gas wordt gevormd in de genoemde
constructie voor gebruik bij het begin van het inademen, en
waarbij de uitademingskringloop wordt voltooid door het af-
voeren naar de omgeving van uitgedemd gas dat niet in de
10 genoemde constructie binnentreedt en gas dat uit de
constructie is afgevoerd, als gevolg van het inbrengen van
zuurstof in de genoemde constructie tijdens dit deel van de
uitademingskringloop.

2. Werkwijze volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat
15 de genoemde constructie neussondes bevat die zijn aangebracht
in de neusgaten van de persoon zonder een volledige vulling
of een volledig blokkeren van een stroom tussen de genoemde
sondes en de genoemde neusgaten wanneer de genoemde construc-
tie ten opzichte van de neus van de persoon is geplaatst.

3. Werkwijze volgens conclusie 2, met het kenmerk, dat
20 het volume van het genoemde met zuurstof verrijkte gas
ongeveer 8 tot ongeveer 60 ml bedraagt en dat het zuurstof-
gehalte van het genoemde volume met zuurstof verrijkt gas
ongeveer 50 tot ongeveer 100 gew.% bedraagt.

4. Werkwijze volgens conclusie 2, met het kenmerk, dat
25 het volume van het genoemde met zuurstof verrijkte gas
ongeveer 10 tot ongeveer 20 ml bedraagt, en dat het zuurstof-
gehalte van het genoemde volume met zuurstof verrijkt gas
ongeveer 80 tot ongeveer 98 % bedraagt.

5. Werkwijze volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat
30 de genoemde constructie een masker bevat dat tenminste de
neus van de genoemde persoon bedekt.

6. Werkwijze volgens conclusie 5, met het kenmerk, dat
het masker zowel de neus als de mond van de persoon bedekt.

35 7. Werkwijze volgens conclusie 5, met het kenmerk, dat

8320328

het volume met zuurstof verrijkt gas ongeveer 8 tot ongeveer 60 ml bedraagt, en dat het zuurstofgehalte van het genoemde volume met zuurstof verrijkt gas ongeveer 50 tot ongeveer 100 gew.% bedraagt.

5 8. Werkwijze volgens conclusie 5, met het kenmerk, dat het volume van met zuurstof verrijkt gas ongeveer 10 tot ongeveer 20 ml bedraagt, en dat het zuurstofgehalte van het genoemde volume met zuurstof verrijkt gas ongeveer 80 tot ongeveer 98% bedraagt.

10 9. Inrichting, primair bestemd voor gebruik voor zuurstoftherapie, welke inrichting organen bevat voor het transport van zuurstof naar de neus van een gebruiker van de genoemde inrichting en organen voor de toevoer van zuurstof aan de genoemde organen voor het transport van zuurstof met het kenmerk, dat de inrichting een constructie bevat met een inwendig volume, waarvan tenminste een deel zodanig kan worden gewijzigd dat dit wordt vergroot of verkleind in afhankelijkheid van een kracht die wordt ontwikkeld uit de beweging van gas wanneer een gebruiker van de genoemde inrichting ademt, welk veranderbaar deel een volume heeft dat kleiner is dan het ademhalingskanaal van de genoemde persoon, welke organen voor het transport zodanig zijn gevormd dat zij ten opzichte van de genoemde neus van de gebruiker kunnen worden geplaatst zodat tijdens ademhalingskringlopen uitgeademd gas zal worden
15 geademd in de genoemde constructie liever dan te worden
20 geademd naar de omgeving en zodanig dat tijdens het inademen gas vanuit de binnenzijde van de genoemde constructie zal worden ingeademd liever dan vanuit de omgeving te worden ingeademd, welke toevoerorganen zijn verbonden voor het
25 transport van zuurstof in de binnenzijde van de genoemde constructie op een plaats waarin deze wordt gemengd met gas, dat in de binnenzijde van de genoemde constructie is uitgeademd tijdens het uitademen als gevolg van aanraking met een
30 dergelijk gas.

8320328

10. Inrichting volgens conclusie 9, met het kenmerk, dat de genoemde transportorganen neussondes bevatten.

5 11. Inrichting volgens conclusie 10, met het kenmerk, dat het veranderbare deel van het genoemde volume kan worden veranderd in hoeveelheden van ongeveer 8 tot ongeveer 60 ml, en dat het inwendige volume tussen de genoemde toevoerorganen en de genoemde transportorganen ongeveer 8 tot ongeveer 60 ml bedraagt.

10 12. Inrichting volgens conclusie 10, met het kenmerk, dat het genoemde veranderbare deel van het genoemde volume kan worden veranderd in een hoeveelheid van ongeveer 10 tot ongeveer 20 ml, en dat het inwendige volume tussen de genoemde toevoerorganen en de genoemde transportorganen ongeveer 8 tot ongeveer 60 ml bedraagt.

15 13. Inrichting volgens conclusie 9, met het kenmerk, dat het genoemde transportorgaan een masker bevat dat tenminste de neus van een gebruiker kan bedekken.

20 14. Inrichting volgens conclusie 13, met het kenmerk, dat het genoemde masker zodanige afmetingen heeft dat dit de neus en de mond van een gebruiker kan bedekken.

25 15. Inrichting volgens conclusie 13, met het kenmerk, dat het veranderbare deel van het genoemde volume kan worden veranderd in hoeveelheden van ongeveer 8 tot ongeveer 60 ml en dat het inwendige volume tussen de genoemde toevoerorganen en de genoemde transportorganen ongeveer 8 tot ongeveer 60 ml bedraagt.

30 16. Inrichting volgens conclusie 13, met het kenmerk, dat het genoemde veranderbare deel van het genoemde volume kan worden veranderd in een hoeveelheid van ongeveer 10 tot ongeveer 20 ml, en dat het inwendige volume tussen de genoemde toevoerorganen en de genoemde transportorganen ongeveer 8 tot ongeveer 60 ml bedraagt.

8320328

FIG. 1.

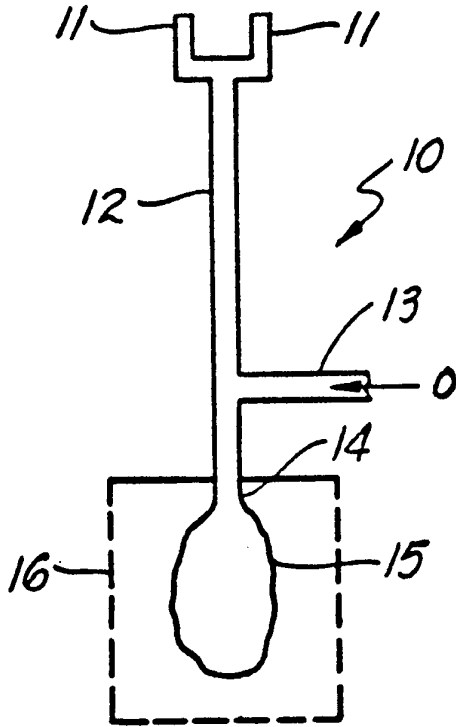


FIG. 2.

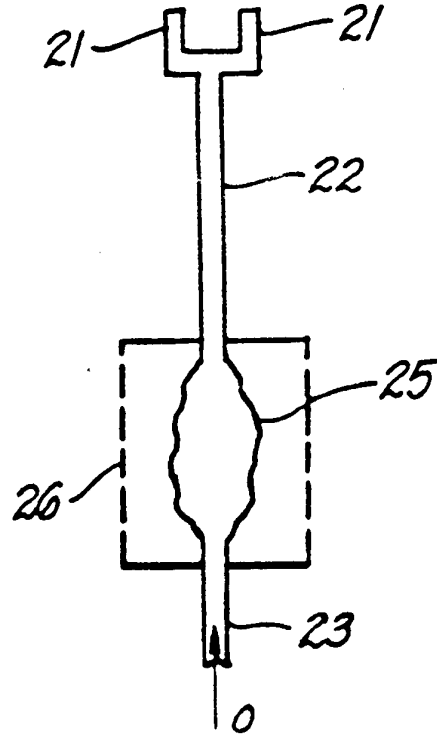


FIG. 3.

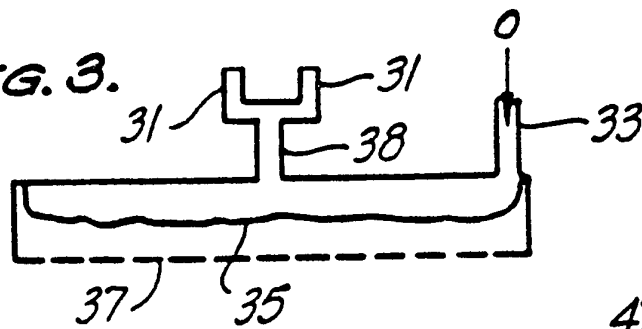


FIG. 4.

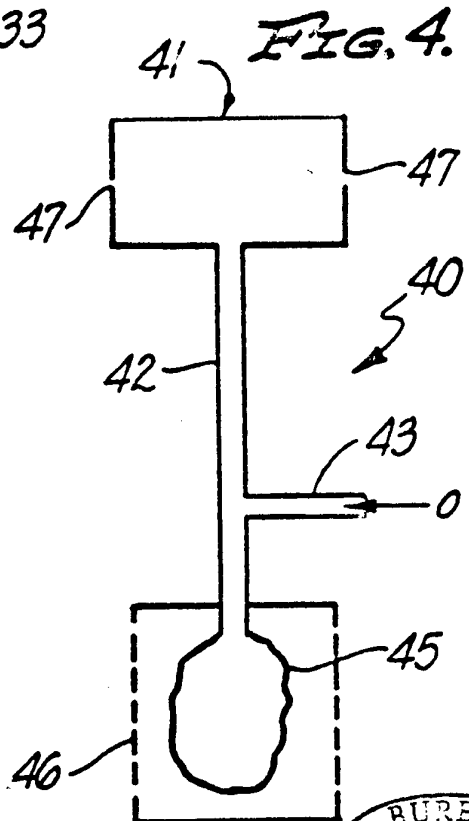
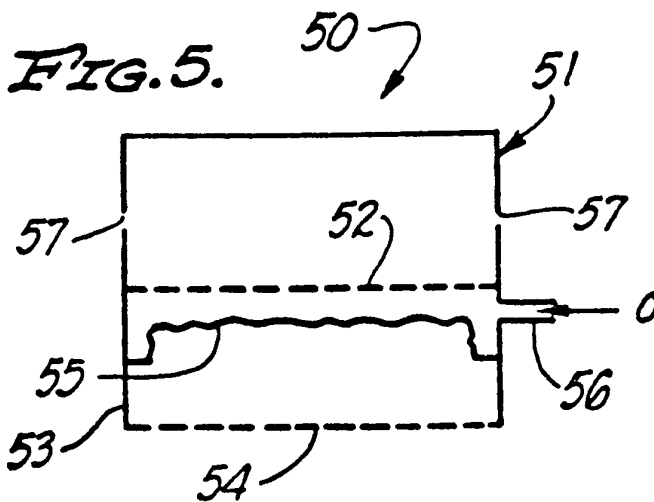


FIG. 5.



XXXX Brian L. TIEP, Monrovia, Cal. Ver.St.v.Am.
Ben A. OTSAP, Los.Angeles, Calif. Ver.St.v.Amerika

8320328

Robert E. Phillips, Studio City, Cal. ver.St.y.Amerika

