



⑫ A **Terinzagelegging** ⑪ **8320232**

Nederland

⑲ NL

- ⑤4 **Werkwijze voor het benutten van de energie in de oppervlakte-golven in een vloeistoflichaam, zoals golven aan het oppervlak van een oceaan, en inrichting voor het toepassen van deze werkwijze.**
- ⑤1 Int.Cl.³: F03B 13/12.
- ⑦1 Aanvrager: Kristian Dahl Hertz te Kopenhagen.
- ⑦4 Gem.: Ir. H.M. Urbanus c.s.
Vereenigde Octrooibureaux
Nieuwe Parklaan 107
2587 BP 's-Gravenhage.

-
- ②1 Aanvraag Nr. 8320232.
- ⑧6 Aanvraagnummer oorspronkelijke internationale aanvraag: PCT/DK83/00074.
- ②2 Ingediend 1 augustus 1983.
- ③2 Voorrang vanaf 3 augustus 1982.
- ③3 Land van voorrang: Denemarken (DK).
- ③1 Nummer van de voorrangsaanvraag: 3475/82 .
- ⑥2 --

-
- ④3 Ter inzage gelegd 2 juli 1984.
- ⑧7 Publicatiedatum oorspronkelijke internationale aanvraag: 16 februari 1984.
- ⑧7 Publicatienummer oorspronkelijke internationale aanvraag: WO84/00583.

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.

VO 6204

Werkwijze voor het benutten van de energie in de oppervlakte-golven in een vloeistoflichaam, zoals golven aan het oppervlak van een oceaan, en inrichting voor het toepassen van deze werkwijze.

De uitvinding heeft betrekking op een werkwijze voor het benutten van de energie in de oppervlakte-golven in een vloeistoflichaam, zoals de golven aan het oppervlak van een oceaan, welke werkwijze van het type is, waarbij de golfbewegingen worden gebruikt om een of meer lang-
5 werpige buigzame buizen te bewegen, welke in een aantal secties zijn verdeeld door middel van vloeistofdichte dwarswanden waarin zich terugslagkleppen bevinden, welke bestemd zijn om in dezelfde richting te openen.

Bij bekende methoden van dit type induceren de golfbewegingen een
10 potentiële en/of kinetische energie in een vloeistof - normaliter dezelfde als in het omgevende vloeistoflichaam - die door de buis of buizen stroomt, en deze energie kan worden overgedragen naar één of een aantal energie-transformatie-eenheden, zoals turbines of dergelijke.

In de Britse gepubliceerde octrooiaanvraag No. 2.024.957 is een
15 werkwijze van het bovenaangegeven type beschreven, welke werkwijze is gebaseerd op het gebruik van een aantal buigzame buizen, die door een buigzame oppervlakte drijver worden ondersteund en in secties zijn verdeeld, die door terugslagkleppen van elkaar zijn gescheiden. Deze buizen zijn zodanig ontworpen, dat zij door de bewegingen van de golven
20 worden verlengd of verkort, waarbij elke sectie als een balgpomp werkt.

Aangezien de hoeveelheid energie, die bij de eenheid van het oppervlak beschikbaar staat, beperkt is, kan een aanvaardbaar uitgangsniveau slechts worden verkregen door gebruik te maken van een inrichting, die een groot gebied van het betreffende vloeistofoppervlak
25 bestrijkt. Dit betekent natuurlijk, dat het mogelijk moet zijn om de te gebruiken inrichting met voldoende geringe kosten te vervaardigen om het mogelijk te maken, dat een dergelijke werkwijze op een redelijk economische wijze wordt uitgevoerd.

Gezien deze achtergrond is het voornaamste doel van de uitvinding
30 het verschaffen van een werkwijze van het bovenaangegeven type, waarvoor de vereiste inrichting met zeer geringe kosten kan worden vervaardigd. Dit wordt verkregen door de werkwijze uit te voeren onder gebruik van buizen, waarin in elke sectie in twee kamers is verdeeld door middel van een buigzaam vloeistofdicht membraan, namelijk

8320232

- 1) een eerste kamer of luchtkamer, die aan alle zijden is afgesloten en bestemd is om een gas of een gasmengsel, zoals lucht te bevatten, en
- 2) een tweede kamer of waterkamer, welke via de terugslagkleppen in verbinding staat met de voorafgaande en volgende tweede kamer of waterkamer.

Door op de bovenaangegeven wijze tewerk te gaan, is het mogelijk afzonderlijke drijforganen, zoals de in het bovengenoemde GB-PS No. 2.024.957 beschreven oppervlakte drijver te elimineren aangezien het gas, het gasmengsel of de lucht, die zich in de eerste kamer of luchtkamer van elke sectie bevindt, het vereiste drijfvermogen zal verschaffen. Voorts zal dit gas, dit gasmengsel of deze lucht als een druk-accumulator werken, waarin de drukenergie tijdens naar beneden gerichte bewegingen in de trog van de golven wordt geaccumuleerd, waarbij deze energie tijdens opwaartse beweging naar de top van de golven wordt vrijgegeven, doordat een deel van de vloeistof uit de tweede kamer of waterkamer in de betreffende sectie via de stroomafwaartse terugslagklep in de tweede kamer of waterkamer in de volgende sectie wordt geperst, onafhankelijk van het feit of de kamers of de secties elastisch veerkrachtig zijn, zoals bij de bovengenoemde buizen, of niet.

De werkwijze volgens de uitvinding wordt bij voorkeur uitgevoerd onder gebruik van buizen, waarin elke eerste kamer of luchtkamer zich vanuit een dwarswand naar de volgende uitstrekt. Door op deze wijze te werk te gaan, zal het gas, het gasmengsel of de lucht, die zich in de eerste kamer of luchtkamer bevindt, er toe bijdragen, dat de buis of buizen gerekt worden gehouden, in verband waarmee de buis of buizen kunnen worden vervaardigd uit een dunwandig - en derhalve betrekkelijk goedkoop - materiaal, zoals een kunststoffolie.

De uitvinding heeft ook betrekking op een inrichting voor het toepassen van de werkwijze volgens de uitvinding en welke van het type is, die voorzien is van een of meer langwerpige buigzame buizen, die in een aantal secties zijn gedeeld door middel van vloeistofdichte dwarswanden, waarin zich terugslagkleppen bevinden, welke bestemd zijn om in dezelfde richting te openen. Volgens de uitvinding is deze inrichting daarin gekenmerkt, dat elke sectie in twee kamers is verdeeld door middel van een buigzaam fluïdumdicht membraan, namelijk

8320232

- 1) een eerste kamer of luchtkamer, die aan alle zijden is gesloten en bestemd is voor het daarin onderbrengen van een gas of een gasmengsel, zoals lucht, en
- 2) een tweede kamer of waterkamer, die via de terugslagkleppen met de voorafgaande en volgende tweede kamer of waterkamer in verbinding staat.

Een voorkeursuitvoeringsvorm van deze inrichting is daarin gekenmerkt, dat elke buigzame kamer zich vanuit een dwarswand naar de volgende uitstrekt. Bij een dergelijke uitvoeringsvorm draagt het gas, het gasmengsel of de lucht, die zich in de eerste kamer of luchtkamer bevindt, er toe bij, dat de buis of buizen gerekt worden gehouden, in verband daarmee de buis of buizen kunnen worden vervaardigd uit een dunwandig materiaal, zoals kunststoffolie, dat betrekkelijk goedkoop is en waarmee gemakkelijk kan worden gewerkt.

De inrichting volgens de uitvinding kan natuurlijk op vele verschillende wijzen worden opgebouwd mits aan de bovenstaande voorwaarden wordt voldaan met het oog op het verkrijgen van het gewenste effect. Gemeend wordt evenwel, dat aanmerkelijke besparingen kunnen worden verkregen doordat men de langwerpige buis of buizen laat bestaan uit

- a) kanaalvormige bovenste en onderste delen, die langs naar buiten uitstekende en bijvoorbeeld door vezels versterkte laterale flenzen zijn gemonteerd en voorzien zijn van verstijvingsorganen in de omtreksrichting, bijvoorbeeld in de vorm van van een gepolariseerde vezelversterking, en eventueel verstijvingsribben, die een buiging dwars op de buis mogelijk maken,
- b) een aantal dwarswanden, die klepdeksels ondersteunen, waarbij deze dwarswanden op een fluïdumdichte wijze aan het bovenste deel zijn bevestigd, eventueel ook aan het onderste deel, in de ruimte, welke door deze componenten wordt begrensd en met een longitudinale afstand, welke overeenkomt met de lengte van de eerste en tweede kamers, en
- c) een aantal buigzame membranen, waarvan de zich in de lengterichting uitstrekken zijden tussen de laterale flenzen van het bovenste en onderste deel zijn bevestigd, en waarvan de zich in dwarsrichting uitstrekken zijden op een fluïdumdichte wijze aan de dwarswanden zijn bevestigd, terwijl

8320232

d) de laterale flenzen van het bovenste en onderste deel op een fluidum dichte wijze aan elkaar en aan de longitudinale randen van de membranen zijn bevestigd, bij voorkeur doordat de laterale flenzen met de longitudinale randen van de membranen daartussen en de eventuele longitudinale vezelversterking worden opgestapeld en op een fluïdumdichte wijze, bijvoorbeeld door lassen, met elkaar worden verenigd, waardoor naar buiten uitstekende laterale vinnen worden gevormd.

Het kan worden verwacht, dat buigzame buizen, die op deze wijze zijn opgebouwd, bijzonder goedkoop kunnen worden vervaardigd uit eveneens goedkope materialen, zoals met glasvezels versterkte kunststof-folie of dergelijke, en verder wordt beoogd, dat ten minste een deel van het vervaardigingsproces op of dichtbij de uiteindelijke plaats van de inrichting kan worden uitgevoerd.

Het is voor de werking van de inrichting volgens de uitvinding van geen kritisch belang of de terugslagkleppen in de voortplantingsrichting van de golven of in tegengestelde richting openen. Derhalve is het niet nodig gebruik te maken van terugstroombuizen om de einden van de buigzame buizen, die op de grootste afstand van de energie-transformatie-inrichting zijn gelegen, met deze inrichting te verbinden, in verband waarmee het de voorkeur verdient een buis of een aantal buizen aan het oppervlak van de vloeistof (water) in de vorm van een of meer lussen aan te brengen, waarvan de einden dichtbij elkaar zijn gelegen en met de energie-transformatie-inrichting, zoals een turbine zijn verbonden. Deze lussen kunnen elke gewenste vorm hebben, zoals een ringvorm of een haarspeldvorm, en kunnen op een zodanige wijze ten opzichte van elkaar worden opgesteld, dat zij elkaar gedeeltelijk of volledig snijden of kruisen.

De uitvinding zal nu meer gedetailleerd worden toegelicht onder verwijzing naar de bijgaande tekeningen, waarin Fig. 1 een schets is ter illustratie van het principe van de uitvinding is en welke een longitudinale doorsnede van een deel van een langwerpige buigzame buis is, die deel uitmaakt van een inrichting volgens de uitvinding en op een oceaanoppervlak met golven drijft,

Fig. 2 een voorbeeld is, dat aangeeft op welke wijze de langwerpige buigzame buis in de praktijk kan worden uitgevoerd, en

Fig. 3 een schets ter illustratie van een werkwijze, bestemd voor de

8320232

vervaardiging van de in fig. 2 afgebeelde buis is.

Onder verwijzing naar fig. 1 wordt eerst de aandacht gericht op het feit, dat verhouding tussen golfhoogte en golflengte aangegeven door de in de figuur weergegeven golven, sterk overdreven is vergeleken met de golven, welke normaal aan het oppervlak van een oceaan optreden, en de golven in de figuur ook in de vorm van sinusgolven zijn afgebeeld, hetgeen in de praktijk niet altijd het geval is. Aangenomen wordt, dat de voortplantingsrichting van de golven is, zoals aangegeven door de dubbele pijl 1, dat wil zeggen of naar rechts of naar links in de tekening.

De langwerpige buis volgens de uitvinding is in fig. 1 weergegeven als een buigzame buis met een buitenwand 2. De ruimte binnen de buis is verdeeld in secties, welke kunnen worden voorgesteld als aangeduid met a, b, c,, k, waarbij elke sectie van de naburige sectie is gescheiden door middel van een dwarswand, waarbij de wand tussen de secties a en b is aangeduid met 3 ab, tussen de secties b en c met 3 bc enz. In elke dwarswand 3ab, 3bc, enz. bevindt zich een opening met een klepdeksel 4ab respectievelijk 4bc enz. Zoals uit fig. 1 blijkt, zijn alle klepdeksels 4ab-jk bestemd om voor een vloeistofstroom van links naar rechts in de tekening te openen en voor een vloeistofstroom in de tegengestelde richting te sluiten. De referentie 5 geeft de lucht boven het oppervlak van de oceaan aan en de referentie 6 geeft het water onder het oppervlak aan. Derhalve drijft de buigzame buis 2 op het oppervlak van de oceaan en volgt deze de golfbewegingen als aangegeven in de tekening. Elke sectie van de buis 2 tussen twee opeenvolgende dwarswanden 3a, 3bc, enz. is gedeeld in twee kamers, namelijk in de eerste plaats een waterkamer 8a, 8b, enz., welke met de naburige waterkamers aan de uiteinden is verbonden via de terugslagkleppen, gevormd door de openingen in de dwarswanden 3ab, 3bc, enz. en de klepdeksels 4ab, 4bc, enz., en in de tweede plaats door een drukaccumulatie-luchtkamer 7a, 7b, enz., welke ten opzichte van de omgeving is afgesloten en welke bij de afgebeelde uitvoeringsvorm van de water- of vloeistofkamer 8a, 8b, enz. is gescheiden door middel van een slap, buigzaam en vloeistofdicht membraan 9.

Indien wordt aangenomen dat de voortplantingsrichting van de golven in fig. 1 naar rechts is, dan kan men zich de situatie in een bepaalde buissectie voorstellen, welke van een moment naar het volgende moment op een zodanige wijze verandert, dat de situatie eerst is, als

8320232

aangegeven aan de uiterste rechterzijde van fig. 1, namelijk in de sectie k, een moment later als in de sectie j, het volgende moment als in de sectie h. enz. naar de linkerzijde van de tekening. Men kan zich derhalve voorstellen, dat de vloeistof uit de waterkamer 8k via de terugslagklep 4jk in de stroomrichting van deze klep, dat wil zeggen van rechts naar links langs de naburige waterkamer 8j, verder via de volgende terugslagklep langs de waterkamer 8h enz. kan vloeien. In een bepaald punt, hier aangegeven door de overgang tussen de waterkamer 8g en de waterkamer 8f, wordt de betreffende terugslagklep namelijk 4fg, gesloten in verband met de tegendruk van de waterkamer 8f, welke daarop volgt.

Wanneer de vloeistof in de waterkamers 8j, 8h en 8g stroomt zal de lucht in de luchtkamer 7j respectievelijk 7h en 7g worden samengeperst ten gevolge van het feit, dat de vloeistofdruk bij toenemende diepte toeneemt, en - zoals in de figuur is aangegeven - zal de compressie van de luchtkamers bij toenemende diepte toenemen. Derhalve bezit de luchtkamer 7g het kleinste volume en zal deze kamer dit volume behouden wanneer de golven zich in die mate hebben voortgeplant, dat deze luchtkamer de positie inneemt, overeenkomende met de luchtkamer 7f, aangezien de terugslagklep 4ef ook is gesloten ten gevolge van de druk van de zich daar boven bevindende vloeistof in de waterkamer 8e en de luchtdruk uit de bijbehorende luchtkamer 7e. De situatie voor de volgende secties c, b en a komt achtereenvolgens in het algemeen overeen met de situatie voor de reeds genoemde secties k, j en h, dat wil zeggen, dat de vloeistof in de waterkamers 8c, 8b en 8a in zekere mate door de terugslagkleppen 4bc, 4ab en de volgende, niet van een verwijzing voorziene terugslagklep op een soortgelijke wijze kan stromen als die, welke onder verwijzing naar de secties k, j en h is beschreven. In verband hiermede is in de sectie c een onvoldoende tegendruk om de terugslagklep 4cd gesloten te houden en derhalve zal de lucht in de luchtkamer 7d in staat zijn te expanderen en een deel van het water in de waterkamer 8d via de terugslagklep 4cd in de waterkamer 8c van de volgende sectie te persen. Vanuit dit punt gaat het proces op de bovenbeschreven wijze cyclisch voort.

Uit het bovenstaande is het mogelijk zich te realiseren, dat voor elke golfpassage een netto verplaatsing van de vloeistofmassa in de vloeistofkamers vanaf de linkerzijde overeenkomende met de verandering

8320232

van het volume in de luchtkamers, dat wil zeggen, in het algemeen overeenkomende met het verschil in volume tussen de luchtkamer 7g of 7f en de luchtkamer 7c optreedt. Dit is gebaseerd op de veronderstelling, dat de beweging van de vloeistof optreedt zonder dat een tegendruk
5 wordt opgewekt. Indien een tegendruk aan het uittredeinde van de buis 2 optreedt, zal het volume getransporteerde vloeistof voor elke golfpassage natuurlijk iets kleiner zijn aangezien de tegendruk zal beletten, dat de luchtkamers in de bovenaangegeven mate expanderen.

Er zal ook een overeenkomstig pompeffect optreden indien de
10 golven zich in de tegengestelde richting voortplanten aangezien datgene, dat essentieel is voor het pompeffect, de op- en neerbeweging van elke bepaalde sectie van de buigzame buis 2 is. Derhalve is het mogelijk de buizen naast elkaar en met de bijbehorende terugslagkleppen in twee onderling tegengestelde richtingen openend op te stellen en de buizen
15 aan een uiteinde met elkaar en met bijvoorbeeld een turbine aan het andere uiteinde te verbinden.

Fig. 2 toont een voorbeeld van de wijze waarop de langwerpige buigzame buis in de praktijk kan worden opgebouwd. De afgebeelde buis heeft de vorm van een geribbelde buis 10 met twee horizontale laterale
20 vinnen 11, die zich in horizontale richting vanuit elke zijde van de buis uitstrekken. De laterale vinnen 11 dienen gedeeltelijk voor het versterken van de buis tegen een laterale buiging en dragen gedeeltelijk bij tot de overdracht van de golfbeweging naar de buis. Aan de andere zijde omvat de buis 10 verstijvingsribben 12, die zich in de omtreks-
25 richting uitstrekken en de buis versterken tegen een expansie en contractie doch zonder dat de flexibiliteit daarvan wordt gereduceerd. De buis is in secties verdeeld door middel van schuine dwarswanden 13, welke eveneens als klepzittingen voor de klepdeksels 4 dienen. De membranen 9 die de luchtkamers 7 van de waterkamers 8 scheiden, kunnen,
30 als aangegeven, als een zak zijn uitgevoerd.

Fig. 3 geeft aan op welke wijze een buis van het in fig. 2 afgebeelde type kan worden vervaardigd. Zoals uit het onderste gedeelte van fig. 3 blijkt, bestaat de buis uit een bovenste deel 14 en een
35 onderste deel 15. Het bovenste deel 14 heeft de vorm van een omgekeerd kanaal en omvat laterale flenzen 11', die zich in laterale richting vanuit de beide laterale randen uitstrekken. Op een overeenkomstige wijze heeft het onderste deel 15 de vorm van een kanaal met laterale flenzen 11" bij beide laterale randen. Zoals in fig. 3 is aangegeven.

8320232

bezitten de gecombineerde dwarswand en klepzitting 13 en het bijbehorende klepdeksel 4 een enkele kromming in dezelfde richting, en kunnen zij worden vervaardigd bijvoorbeeld door gieten in kunststof of kunstrubber. De in fig. 3 afgebeelde componenten kunnen worden gemonteerd door eerst 5 de dwarswand 13 tezamen met het klepdeksel 4 in een schuine stand in het bovenste deel 14 te cementeren, waarna de membranen 9 tegen de ondervlakken van de laterale flenzen 11' worden geplaatst. Vervolgens wordt het onderste deel 15 met de laterale flenzen 11" daarvan tegen het ondervlak van die delen van het membraan 9 geplaatst waarvan het 10 bovenvlak samenwerkt met de onderzijden van de laterale flenzen 11' van het bovenste deel 14, waarna deze drie componenten met elkaar worden verenigd, bijvoorbeeld door lassen. De dwarswand 13 kan worden weggelaten en het bovenste deel van het klepdeksel 4 kan als een dwarswand worden gebruikt, waarbij men het onderste deel van het klepdeksel 15 4 laat sluiten tegen het onderste deel 15 van de buis. Wanneer de laterale flenzen 11' en 11" zijn gemonteerd of aan de laterale gebieden van de membranen 9 zijn gelast, zal een paar zijvinnen ontstaan, namelijk de zijvinnen 11, weergegeven in fig. 2. In dit verband wordt opgemerkt, dat de breedte van de membranen 9 aanmerkelijk groter moet zijn dan de 20 breedte van het bovenste en onderste deel als gemeten over de laterale vinnen of flenzen teneinde het mogelijk te maken, dat de membranen 9 op een betrekkelijk slappe of losse wijze tussen de luchtkamers 7 en de vloeistofkamer 8 hangen, aangezien anders de membranen gedeeltelijk zouden worden onderworpen aan een sterke belasting door de druk van het 25 water, en gedeeltelijk de compressie van de lucht in de luchtkamers zouden tegenwerken.

Er wordt verder op gewezen, dat de meeste van de componenten van de buis kunnen worden vervaardigd uit een materiaal met een zeer kleine wanddikte aangezien de inwendige overdruk de buis gestrekt zal houden.

30 Het is natuurlijk mogelijk normaal zee- of oceaanwater als de vloeistof, gebruikt voor het onttrekken van golfenergie, in de vloeistofkamers te gebruiken doch dit zou ook betekenen, dat enige van de minder gunstige eigenschappen van dergelijk water moeten worden aanvaard, zoals het gehalte aan verontreinigingsmiddelen, bacteria, algen, 35 sporen zeewier en zelfs levende dieren, zoals vis, garnalen, enz., welke de inrichting na een periode onbruikbaar kunnen maken. Het verdient derhalve de voorkeur, dat de langwerpige buigzame buizen met de

8320232

energietransformatie in de richting, zoals turbines, worden verbonden in een of meer gesloten vloeistofcircuits, waarbij de vloeistof additieven bevat, zoals middelen voor

- a) het reduceren van hydraulische stroomverliezen,
- 5 b) het reduceren van corrosie,
- c) het tegengaan van een inwendige groei, zoals met algen en/of bacteria,
- d) het verlagen van het vriespunt, en/of
- e) het signaleren van lekken, zoals in de vorm van niet-giftige kleurmiddelen, fluorescentiemiddelen of een reagens, dat met het zeewater
- 10 reageert door het verschaffen van een dergelijk middel.

C O N C L U S I E S :

1. Werkwijze voor het benutten van de energie in de oppervlaktegolven van een vloeistof lichaam, zoals de golven aan het oppervlak van een oceaan, welke werkwijze van het type is, waarbij de golfbewegingen worden gebruikt voor het bewegen van een of meer langwerpige buigzame buizen (2), welke in een aantal secties (7a,8a-7k,8k) zijn verdeeld door middel van vloeistofdichte dwarswanden (3ab-3jk) met terugslagkleppen (4ab-4jk) daarin, welke bestemd zijn om in dezelfde richting te openen, met het kenmerk, dat als in de langwerpige buigzame buizen gebruik wordt gemaakt van buizen waarin elke sectie is verdeeld in twee kamers door middel van een buigzaam fluïdumdicht membraan (9), namelijk
 - 1) een eerste kamer of luchtkamer (7a-7k), die aan alle zijden is gesloten en bestemd is een gas of een gasmengsel, zoals lucht te bevatten, en
 - 2) een tweede kamer of waterkamer (8a-8k), die via de terugslagkleppen (4ab-4jk) in verbinding staat met de voorafgaande en volgende tweede kamer of waterkamer (8a-8k).
2. Werkwijze volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat buigzame buizen worden gebruikt, waarin elke eerste kamer of luchtkamer (7a-7k) zich vanuit een dwarswand (3ab-3jk) naar de volgende uitstrekt.
3. Inrichting voor het toepassen van de werkwijze volgens conclusie 1 of conclusie 2 en voorzien van een of meer langwerpige buigzame buizen (2), die in een aantal secties (7a, 8a-7k-8k) zijn verdeeld door middel van fluïdumdichte dwarswanden (3ab-3jk) met daarin terugslagkleppen (4ab-4jk) welke bestemd zijn om in dezelfde richting te openen, met het kenmerk, dat elke sectie in twee kamers is verdeeld door middel van een buigzaam fluïdumdicht membraan (9), namelijk
 - 1) een eerste kamer of luchtkamer (7a-7k), welke aan alle zijden is gesloten en bestemd is een gas of gasmengsel, zoals lucht te bevatten, en
 - 2) een tweede kamer of waterkamer (8a-8k) , die via de terugslagkleppen (4ab-4jk) in verbinding staat met de voorafgaande en volgende tweede kamer of waterkamer (8a-8k).
4. Inrichting volgens conclusie 3, met het kenmerk, dat elke eerste

8320232

kamer of luchtkamer (7a-7k) zich vanuit een dwarswand (3ab-3jk) naar de volgende uitstrekt.

5. Inrichting volgens conclusie 4, met het kenmerk, dat een langwerpige buigzame buis of buizen bestaat of bestaan uit

- 5 a) kanaal-vormigebovenste en onderste delen (14, respectievelijk 15), die langs zich naar buiten uitstrekken en bijvoorbeeld door vezels versterkte laterale flenzen (11' respectievelijk 11") met verstijvingsorganen in de omtreksrichting bijvoorbeeld in de vorm van een gepolariseerde vezelversterking, en eventueel verstijvingsribben (12),
10 die een buiging in dwarsrichting van de buis mogelijk maken, zijn gemonteerd,
- b) een aantal dwarswanden (13), welke klepdeksels (4) ondersteunen, waarbij de dwarswanden op een fluïdumdichte wijze aan het bovenste deel (14), eventueel ook aan het onderste deel (15) zijn bevestigd
15 in de ruimte, die door deze componenten wordt begrensd en met een longitudinale afstand, welke overeenkomt met de lengte van de eerste (7a-7k) en tweede (8a-8k) kamers, en
- c) een aantal buigzame membranen (9), waarvan de zich in de lengterichting uitstrekken zijden zijn bevestigd tussen de laterale flenzen
20 (11' respectievelijk 11") van het bovenste (14) en onderste (15) deel, en waarvan de zich in dwarsrichting uitstrekken zijden op een fluïdumdichte wijze zijn bevestigd aan de dwarswanden (13), terwijl
- d) de laterale flenzen (11' respectievelijk 11") van het bovenste (14)
25 en onderste (15) deel op een fluïdumdichte wijze aan elkaar en aan de longitudinale randen van de membranen (9) zijn bevestigd, bij voorkeur doordat de laterale flenzen met de longitudinale randen van de membranen daartussen geplaatst en de eventuele longitudinale vezelversterking worden opgestapeld en op een fluïdumdichte wijze,
30 bijvoorbeeld door lassen met elkaar worden verenigd, waardoor naar buiten uitstekende laterale vinnen (11) worden gevormd.

Fig.1



