



⑩ A **Terinzagelegging** ⑪ **7812202**

Nederland

⑲ NL

- ⑤4 **Buigzaam zelfdichtend wandmateriaal.**
- ⑤1 Int.Cl.³: B64D37/02, B64D37/32.
- ⑦1 Aanvragers: Jeffrey Charles Broadhurst, Richard Antony Fletcher beiden te Burton on Trent en Peter Frederick Jowitt te Farnborough, Groot-Brittannië.
- ⑦4 Gem.: Ir. A. Siedsma c.s.
Octrooibureau Arnold & Siedsma
Sweelinckplein 1
2517 GK 's-Gravenhage.

- ②1 Aanvraag Nr. 7812202.
- ②2 Ingediend 15 december 1978.
- ③2 Voorrang vanaf 15 december 1977, 24 juli 1978.
- ③3 Land van voorrang: Groot-Brittannië (GB).
- ③1 Nummers van de voorrangsaanvragen: 52347/77, 30918/78.
- ②3 --
- ⑥1 --
- ⑥2 --

- ④3 Ter inzage gelegd 31 oktober 1980.

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

Jeffrey Charles Broadhurst te Burton on Trent, Staffordshire, Groot Brittannie;
Richard Antony Fletcher te Burton on Trent, Staffordshire Groot Brittannie; en
Peter Frederick Jowitt te Farnborough, Hampsire, Groot Britannie.

Buigzaam zelfdichtend wandmateriaal.

De uitvinding heeft betrekking op een buigzaam zelfdichtend wandmateriaal voor zelfdichtende houders, zoals vaten voor vloeibare brandstof en hydraulisch fluidum.

Bekend is de vervaardiging van vaten voor vliegtuigbrandstof met buigzame wanden van een synthetisch met textiel versterkt elastomeer, in welke wanden een laag natuurlijke latex is verwerkt, die bij aanraking van de brandstof uit het vat smelt onder het sluiten van een opening.

Met zulk een constructie wordt echter moeilijk voorkomen, dat de brandstof voortijdig de latexlaag bereikt die dan opzwellt, zonder dat er gaten in de wand voorkomen. Bovendien worden de eigenschappen van de latex negatief beïnvloed door zeer hoge en zeer lage temperaturen, waaraan een vliegtuig wordt blootgesteld, en plegen in de loop der tijd achteruit te gaan, vooral door de temperatuurwisselingen.

De uitvinding verschaft een buigzaam zelfdichtend wandmateriaal, bestaande uit twee of meer vellen van een elastomeer materiaal, die met de oppervlakten elkaar raken en op bepaalde afstanden met elkaar zijn verbonden, waarbij de vellen tussen de verbindingsplaatsen ten opzichte van elkaar kunnen verschuiven.

Bij zulk een constructie hoeven de vellen elastomeer materiaal niet door brandstof zwelbaar te zijn. Onvermoed is gebleken, dat indien de lagen door bijvoorbeeld een projektiel worden doorboord, de openingen in de afzonderlijke lagen snel worden gedicht, terwijl de resterende kleinere openingen niet in elkaars verlengde liggen, zodat geen brandstof wordt doorgelaten.

Voor het bereiken van voornoemde resultaten is

een aantal dunne lagen elastomeer materiaal met een grote elasticiteit nodig. Een rek van tenminste 200% onder statische omstandigheden bij normale temperatuur en druk is wenselijk. Gebleken is, dat onder dynamische omstandigheden, dus indien een vel door een projectiel van grote snelheid wordt doorboord, zonder schade een rek van meer dan 500% kan optreden waarbij het vel zich herstelt onder het sluiten van het gat. Sommige zeer elastische silicoonrubbers kunnen onder dynamische omstandigheden een rek van 1000% vertonen.

De vellen natuurlijk of synthetisch elastomeer materiaal zijn bij voorkeur zodanig aan elkaar gestikt, dat stiklijnen ontstaan, die zones omsluiten, waarin de vellen elastomeer vrij ten opzichte van elkaar kunnen bewegen. Ook kunnen de vellen op bepaalde afstanden met bijvoorbeeld plaatselijk aangebrachte lijm met elkaar verbonden zijn.

Het elastomere materiaal kan bijvoorbeeld uit een natuurlijke of synthetische rubber bestaan. Goede resultaten worden verkregen met nitrile-, silicoon- en epichloorhydrinerubbers, evenals met natuurlijke rubber. Bij voorkeur heeft elke laag een dikte van 0,1 - 1,0 mm.

Het wandmateriaal bevat bij voorkeur andere lagen vooral versterkingslagen van beklede stof, waaraan de zelfdichtende elastomeerlagen bij voorkeur alleen op bepaalde afstanden met elkaar zijn verbonden, opdat de elastomeerlagen zoveel mogelijk ten opzichte van elkaar kunnen verschuiven.

De buigzame zelfdichtende wand van de uitvinding kan gebruikt worden voor een houder voor hydraulische fluida of vloeibare brandstoffen, zoals een brandstofvat voor een voertuig of vliegtuig. Bij een brandstof-vat wordt deze bij voorkeur voorzien van een omhulling van gewapende synthetische hars of ander stijf niet-metallisch materiaal.

De uitvinding zal worden beschreven aan de hand van de in het volgende te noemen tekeningen.

Fig.1 is een dwarsdoorsnede aanzicht van de wand van een brandstof-vat volgens de uitvinding;

Figuur 2 is een schematisch aanzicht van een andere uitvoeringsvorm van de binding in een wand;

Figuur 3 is een schematisch dwarsdoorsnede-aanzicht van een brandstof-vat van een automobiel met de wand van de uitvinding en

Figuur 4 is zulk een dwarsdoorsnede-aanzicht als dat van fig.1, doch van een andere uitvoeringsvorm van de wand van de uitvinding voor een brandstofvat.

In fig.1 is de binnenzijde van het vat naar boven gekeerd. De wand bestaat uit een buitenlaag 20 van synthetisch barriere-materiaal, dat in dit geval uit een epichloorhydri-
ne-hars bestaat, doch ook uit een polysulfide of hoog molecu-
lair nitrilerubber kan bestaan. De laag 20 is niet doorlatend voor en bestand tegen brandstof en hydraulische fluida.
De laag 20 is verbonden met een versterkende laag stof 21.
De laag 21 bestaat uit een niet-geordende massa, dus gebreide, noch geweven, ononderbroken vezels. Deze zijn van kunststof en kunnen bijvoorbeeld uit een mengsel van nylon en polyes-
tervezels of bij voorkeur geheel van nylon zijn. Een stof met voornoemde eigenschappen is als TERRAM 1000 (I.C.I.) verkrijgbaar, doch voor de uitvinding is een andere kwaliteit daarvan nodig.

Aan de andere kant van de laag 21 bevindt zich een eerste laag 22 van silicoonrubber, zoals SILASTIC 35 (Dow Corning), gevolgd door een tweede, derde en vierde laag resp. 23, 24, en 25, eveneens van silicoon rubber. Daarop volgt een andere laag 26 van het synthetische barriere-materiaal als dat van de laag 20, welke laag 26 de binnenzijde van de wand vormt.

De vier lagen 22-25 van silicoonrubber zijn afzonderlijk gevormd en door stikken of plaatselijk lijmen bij elkaar gehouden. Indien wordt gestikt, wordt bij voorkeur door de lagen 22-25, bij voorkeur ook door de laag 21, gestikt, terwijl de barrierylagen 20 en 25 door plaatselijk lijmen worden aangebracht. Ook kunnen de silicoonrubber-lagen 22-25 door plaatselijk lijmen aan elkaar verbonden

zijn (fig.2) , waarbij de lijm-punten op ca.12,6 mm van elkaar afliggen. Het aan elkaar verbinden van de lagen kan op andere wijzen geschieden, bijvoorbeeld door warm-vormen ter verschaffing van een homogeen materialenmengsel of door klinken met een vezelmateriaal of kunststof.

De lagen van silicoonrubber zijn nagenoeg massieve lagen, dus niet poreus. Tussen de verbindingspunten kunnen ze t.o.v. elkaar verschuiven. Gebleken is, dat bij zulk een constructie de rubberlagen bij doorboring door een projectiel voldoende vervormen om het gat te dichtten , zelfs zonder de aanwezigheid van brandstof om de rubber te doen zwellen. Dit is een verrassend gegeven, doch zulks betekent, dat de rand voor andere toepassingen dan voor vaten voor vliegtuig-brandstof gebruikt kan worden en een minimum aan andere versterkende lagen voor de wand nodig is.

Door het gebruik van silicoonrubber kan de zelf-dichtende eigenschap bij een lage temperatuur, b.v. tot -60°C behouden worden.

De laag stof 21 kan achterwege gelaten worden, zodat de wand enkel uit lagen van silicoonrubber tussen de lagen synthetisch barriermateriaal bestaat. In de praktijk kan het echter wenselijk zijn lagen van al of niet geweven stof in de meerlagige wand te verwerken mits er tenminste twee lagen aanwezig zijn, die met de silicoonrubber in aanraking zijn, bij voorkeur meer dan 2 lagen, die niet over hun gehele oppervlakken met elkaar zijn verbonden, doch tussen verbindingspunten vrij kunnen bewegen.

In voornoemde uitvoeringsvorm zijn de lagen 22-25 van een silicoonrubber, doch ook andere synthetische of natuurlijke latices met een grote treksterkte en goede elasticiteit kunnen gebruikt worden. Andere typen elastomeer materiaal kunnen geschikt blijken te zijn.

Bestaat de laag 26 uit een synthetisch elastomeer materiaal, zoals epichloorhydrine, dan kan het wenselijk zijn het binnenoppervlak van de wand van een ondoordringbare film zoals TEFLON/FEP film te voorzien. Ook kan de barriere-laag 26 zelf uit een TEFLON/FEP film bestaan.

Bijvoorbeeld kunnen de lagen de volgende dikten bezitten:

Synthetisch elastomeer	20,26	elk 0,75 mm
Laag	21	0,5 mm
Silicoonrubber	20-25	elk 0,3 mm.

De totale dikte bedraagt dan ca. 3,2 mm.

Het vel van fig.1 kan uitgesneden en tot een brandstofvat gevormd worden door de snijranden met elkaar te verbinden en wel door middel van een lijm of door vulcaniseren. De afzonderlijke lagen zouden apart verbonden kunnen worden, doch zulks is niet noodzakelijk. Een voorbeeld van een brandstofvat voor een automobiel is in fig. 3 te zien.

Hier is een over het algemeen rechthoekig binnenvat 30 van het wandmateriaal van fig.1 gevormd, en heeft een tuit 31. Het binnenvat is geplaatst in een buitenvat 32 van een geschikt niet-metallisch materiaal bij voorkeur een kunststof, versterkt met een vlies van niet gewezenglasvezels of met KELVAR (een materiaal van Fothergill and Harvey Limited Groot Brittannie). Het buitenvat 32 mag niet van metaal zijn, daar een binnendringend projectiel in zulk een wand een "uitstulpend" gat pleegt te maken, dat belet, dat de binnenwand zich herstelt. Het buitenvat kan uit twee helften bestaan, die bijvoorbeeld bij 33 met elkaar zijn verbonden.

Het vat en de tuit is voor 85% gevuld met explosie-onderdrukkend materiaal, zoals PROMEL (van I.C.I.), dat in de vorm van kubussen van 60 mm wordt gebruikt. De tuit 31 bevat een gaas 34, die het explosie-onderdrukkend materiaal in het vat houdt.

Het binnenvat zit niet aan het buitenvat vast behalve aan de bovenzijde van de tuit 31, die van een gebruikelijke afsluitdop 36 is voorzien. Een afvoerbuis voor de brandstof (niet getekend) is met het binnenvat verbonden door middel van een buigzame of starre verbinding. Het vat is voorzien van een bekend schroefvormig peilorgaan 35, dat aan en door de wanden van het binnen- en het buiten-vat heen is gelast.

Behalve voor het vervaardigen van het brandstofvat

7812202

zelf is het wandmateriaal ook geschikt voor het beschermen van de brandstofleiding van het vat naar de machine. De leiding zelf dient dan uit een niet-metallisch materiaal te bestaan, zoals met glasvezels versterkte kunststof.

Het zelfdichtend materiaal wordt dan om de leiding gewikkeld en dichtgelast ter vorming van een beschermende zak.

Indien de zak wordt doorboord en de leiding wordt verbrijzeld, wordt de zak met brandstof gevuld en vormt ze een reservoir dat de brandstofstroom tussen het vat en de motor onderhoudt.

De wand van fig.4 bevat weer vier dunne vellen silicoonrubber 22,23,24 en 25 elk met een dikte van ca.0,5mm. Aan de binnen- en buitenzijde bevinden zich versterkingslagen resp.37 en 38 van beklede stof, met name nylon 66, bekleed met een nitrilerubber. De lagen 22-25 zijn op plaatsen 39 met lijm met elkaar en met de lagen 37 en 38 verbonden. Het zo opgebouwde buigzame wandmateriaal is in een starre schaal 40, bestaande uit een plank van met glasvezel versterkte kunststof, tot een vat gevormd.

Wordt zulk een wand van fig.4 door een van buiten gevuurd projectiel doordrongen, dan ontstaat in de starre schaal 40 een gat en dringt het projectiel tot het binnenste van het vat, doch het in de binnenste versterkingslaag 37 gevormde gat is te klein om zichtbaar te zijn en het vat als geheel lekt niet. De zelfde resultaten worden verkregen, indien de vellen 22-25 uit silicoonrubber, b.v. Dow Corning S35, of uit nitrile-, epichloorhydrine- of natuurrubber bestaan.

CONCLUSIES

1. Buigzaam zelfdichtend wandmateriaal, met het kenmerk, dat twee of meer vellen van een elastomeer bevat, die met het oppervlak elkaar raken en op bepaalde afstanden zodanig met elkaar zijn verbonden, dat de vellen tussen de verbindingsplaatsen vrij zijn om langs elkaar te bewegen.

2. Wandmateriaal volgens conclusie 1, met het ken-

merk, dat de vellen elastomeer materiaal door koolwaterstof-brandstof zwelbaar zijn.

3. Wandmateriaal volgens conclusie 1 of 2, met het kenmerk, dat de vellen elastomeer materiaal op regelmatig van elkaar gelegen punten met elkaar zijn verbonden.

4. Wandmateriaal volgens conclusie 1 of 2, met het kenmerk, dat de vellen elastomeer materiaal langs afzonderlijke zones beschrijvende lijnen met elkaar zijn verbonden.

5. Wandmateriaal volgens conclusie 4, met het kenmerk, dat de verbinding door stikken geschiedt.

6. Wandmateriaal volgens conclusies 1-5, met het kenmerk, dat de vellen elastomeer materiaal aan weerszijden zijn begrensd door een binnen- en een buiten-barrierelaag.

7. Wandmateriaal volgens conclusie 6, met het kenmerk, dat de binnen barrierelaag op de vrije oppervlakken zijn voorzien van een vel synthetisch elastomeer en een ondoordringbare film.

8. Wandmateriaal volgens conclusie 6 of 7, met het kenmerk, dat tussen de binnen- en de buitenlaag zich een versterkingslaag van stof bevindt.

9. Wandmateriaal volgens conclusie 8, met het kenmerk, dat de laag stof bestaat uit een ongeordende massa van willekeurig aan elkaar tot een geheel gelaste vezels van kunststof bestaat.

10. Wandmateriaal volgens conclusie 9, met het kenmerk, dat de vellen elastomeer materiaal ook door de laag stof heen aan elkaar zijn gestikt.

11. Wandmateriaal volgens conclusie 6, met het kenmerk, dat de barrierelagen uit lagen van met een synthetisch elastomeer beklede stof bestaan.

12. Vat, vervaardigd van een wandmateriaal van conclusies 1-11.

13. Vat, volgens conclusie 12, met een buitenwand van versterkte kunsthars.

7812202

FIG. 1

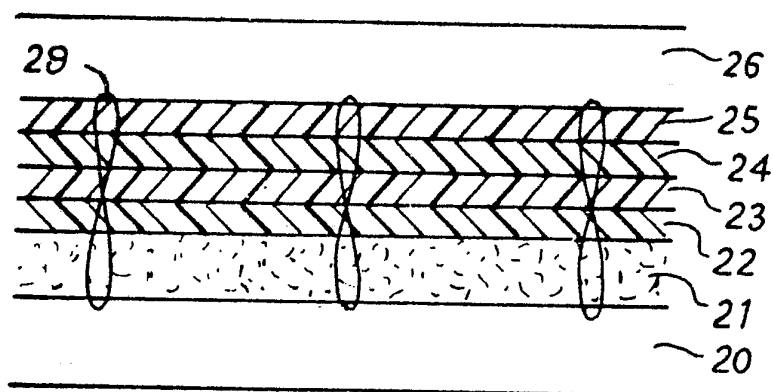


FIG. 2

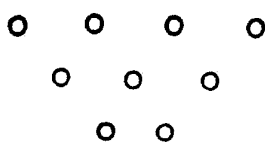


FIG. 3

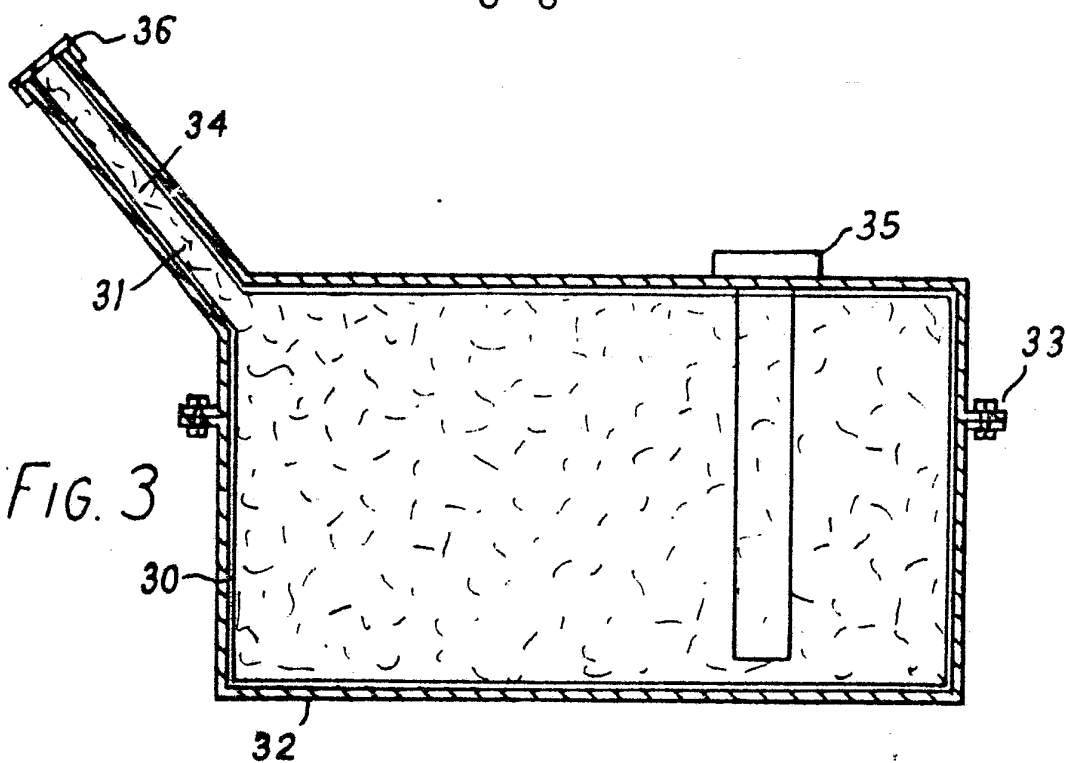


FIG. 4

