

KONINKRIJK BELGIE



MINISTERIE VAN ECONOMISCHE ZAKEN

UITVINDINGSOCTROOI

PUBLIKATIENUMMER : 1001599A4

INDIENINGSNUMMER : 8800434

Internat. klassif.: B65D

Datum van verlening : 12 December 1989

De Minister van Economische Zaken,

Gelet op de wet van 28 Maart 1984 op de uitvindingsoctrooien inzonderheid artikel 22;

Gelet op het Koninklijk Besluit van 2 December 1986, betreffende het aanvragen, verlenen en in stand houden van uitvindingsoctrooien, inzonderheid artikel 28;

Gelet op het proces-verbaal opgesteld door de Dienst voor Industriële Eigendom op 15 April 1988 te 10u00

BESLUIT :

ARTIKEL 1.- Er wordt toegekend aan : DANBY DEVELOPMENTS INC.
West Pender Street 1130 Suite 1600, VANCOUVER B.C. V6E 4A4(CANADA)

vertegenwoordigd door : HOIJTINK Reinoud, OCTROOIBUREAU ARNOLD & SIEDSMA
B.V.B.A., Hamoiriaan, 21a - 1180 BRUSSEL.

een uitvindingsoctrooi voor de duur van 20 jaar, onder voorbehoud van de betaling van de jaartaksen voor : VACUUM GEISOLEERDE TRANSPORTLAADKIST EN WERKWIJZE.

UITVINDER(S) : McAllister Ian R., Quesnel Drive 3578, Vancouver, B.C. Canada
V60-2W6 (CA)

ARTIKEL 2.- Dit octrooi is toegekend zonder voorafgaand onderzoek van zijn octrooieerbaarheid, zonder waarborg voor zijn waarde of van juistheid van de beschrijving der uitvindingen en op eigen risico van de aanvrager(s).

Brussel, 12 December 1989
BIJ SPECIALE MACHTIGING :


WUYTS L.
Directeur.

VACUUM GEISOLEERDE TRANSPORTLAADKIST EN WERKWIJZE

De uitvinding betreft een vacuüm geïsoleerde laadkist en meer in het bijzonder laadkisten voor gebruik voor het transporteren van producten, bijvoorbeeld producten die op een zeer lage temperatuur gedurende een relatief lange
05 tijdsperiode gehouden moeten worden.

Een veel voorkomend gebruik van geïsoleerde laadkisten betreft het transport van ingevroren voedsel. Dergelijke laadkisten kunnen temperaturen ontwikkelen beneden 0° F. Door de veroudering echter doet zich veelal een
10 vermindering van de isolatie voor alsmede van de apparatuur voor het koelen, hetgeen resulteert in een vermindering van de mogelijkheid dergelijke laadkisten onder 0° te houden. Zelfs alhoewel de verladers die dergelijke geïsoleerde
15 laadkisten gebruiken een hoge kwaliteit van hun diensten trachten in stand te houden, zijn de kosten om dit te doen gedurende de afgelopen jaren aanzienlijk gestegen. Bovendien is in vele omstandigheden een temperatuur van voedsel op ongeveer 0° F niet optimaal voor het behoud van een goede
20 kwaliteit.

Het is reeds jaren bekend dat het snel invriezen van voedsel, bijvoorbeeld fruit, groenten, vis en andere
soorten voedsel onder gebruikmaking van cryogene fluida, bijvoorbeeld vloeibare stikstof kan resulteren in een uitstekend
op de markt te brengen product. Alhoewel deze technieken ge-
25 bruikt zijn en geautomatiseerde apparatuur ontwikkeld is om het invriezen tot stand te brengen, bleek het probleem van het transport bij zeer lage temperaturen (bijv. nabij -80° F) een zeer moeilijk op te lossen probleem. Alhoewel dus de
transporttemperatuur om en nabij 0° F niet optimaal is voor
30 het behoud van de goede kwaliteit van het voedsel, zijn overwegend transportlaadkisten met de mogelijkheid te worden gebruikt tijdens transport bij temperaturen van ongeveer 0° F momenteel gebruikelijk.

Het is al lang bekend dat zeer goede isolerende capaciteit verkregen kan worden door een vacuüm aan te brengen tussen twee organen. Een veel gebruikt apparaat dat van dit principe gebruik maakt is de thermosfles. Een dergelijke
05 thermosfles wordt gevormd door een binnenste wand en buitenste wand die ten opzichte van elkaar op afstand zijn geplaatst waarbij in de ruimte tussen de wanden een vacuüm is aangebracht. Veelal zijn de beide wanden gevormd als concentrische cilindrische zijwanddelen, waarbij de einden van de
10 cylinders gesloten zijn door concentrische halfbolvormige delen. Een opening is aanwezig in een van de eindbolvormige delen.

De wanden van de thermosfles echter zijn onderworpen aan tamelijk grote krachten. Bij een atmosferische druk
15 van ongeveer 15 pounds per vierkante inch (psi) op zeeniveau, is de buitenwand van een standaardthermosfles van een diameter van 3 inch en een lengte van 12 inch onderworpen aan de totale zijdelingse kracht van 540 pounds. De inwendige wand van de thermosfles behoeft niet zo'n sterke wand te zijn aan-
20 gezien de inwendige krachten radiaal naar buiten zijn gericht, zodat het materiaal dat de binnenwand vormt onder spanning staat, zodat er geen neiging is tot het vormen van vouwen. De buitenwand echter ondervindt een kracht die beschreven kan worden als een vermorseningskracht en de buiten-
25 wand moet structureel sterker zijn om de krachten te weerstaan, die de neiging hebben de buitenwand in te deuken.

Vanwege de structurele problemen bij het verschaffen van een vacuüm geïsoleerde laadkist, is veelal de gedachte van het gebruik van geëvacueerde zones die dienstdoen als
30 isolatie als onbruikbaar ter zijde geschoven en wordt gebruik gemaakt van dikke isolatie van hoge kwaliteit. Om echter zeer lage temperaturen gedurende lange tijdsperioden aan te houden, is zelfs het gebruik van zeer dikke isolatie van hoge kwaliteit niet voldoende.

35 Een andere overweging is dat in elke transportlaadkist het volume dat ingenomen wordt door de laadkist een belangrijke overweging is. Het totale volume dat ingenomen moet worden door de laadkist moet het liefst niet veel groter zijn

dan het volume van het daarin opgeslagen product. Het is voorts gewenst dat de configuratie van de transportlaadkist zodanig is dat het laden van de laadkisten in bijv. een vrachtauto zo economisch mogelijk kan plaatsvinden met het optimale gebruik van de ter beschikking staande ruimte.

De onderhavige uitvinding ligt dichtbij de Nederlandse octrooiaanvraag nr. 8700132, getiteld "Vacuum geïsoleerde transportlaadkist en werkwijze".

In de oudere octrooiaanvraag, wordt een container beschreven omfattende een fluidumdichte buitenconstructie met een eerste buitenwand die blootgesteld is aan de omgevingsdruk alsmede een fluidumdichte binnenconstructie welke een product omsluitende zone bepaalt en is voorzien van een tweede wand die op afstand ligt van de eerste wand. De eerste en tweede wanden vormen daartussen een nagenoeg geëvacueerde isolerende zone om de inhoud bevattende zone te isoleren ten opzichte van de warmte-overdracht uit de omgeving. Elk van de wanden omvat een frame waarop membraansecties zijn gemonteerd.

In deze oudere aanvraag ging men er vanuit, dat ten gevolge van de verschillende temperatuurverschillen tussen de binnen- en buitenwand een relatieve beweging daartussen zal zijn ten gevolge van thermische uitzetting en samentrekking. Om deze uitzetting en samentrekking te compenseren, liet men het vooreinde van de laadkist een relatieve langsbeweging maken tussen de voorste omtreksframes van de binnen- en buitenwand. Alhoewel deze constructie volledig in staat is de doeleinden zoals geformuleerd in die aanvraag te realiseren, hebben verdere ontwikkelingen plaatsgevonden betreffende de opstelling van de constructie teneinde de thermische uitzetting en/of inkrimping van de componenten op te vangen. Dit is het onderwerp van deze uitvinding.

In de onderhavige uitvinding, wordt een vacuum geïsoleerde laadkist voorgesteld, welke een laadruimte begrenst en een langsas heeft, een vooreinde en een achtereinde. Deze laadkist omvat een eerste fluidumdichte buitenzijwandconstructie welke blootstaat aan de omgevingsatmosfeer. Er is een tweede fluidumdichte binnenzijwandconstructie aanwezig op

afstand van de buitenzijwand, welke de laadruimte begrenst. De eerste en tweede zijwanden vormen daartussen een vrijwel geëvacueerde isolerende ruimte om de laadruimte te isoleren tegen de warmte-overdracht uit de omgeving.

05 Voorts is er een fluidumdichte achterwandsectie omvattende een achterste buitenwandsectie en een achterste binnenwandsectie waartussen een tweede vrijwel geëvacueerde ruimte aanwezig is. Tenminste de binnenste achterwandsectie is verbonden met een achtereinde van de tweede binnenwandcon-
10 structie teneinde daarmee beweegbaar te zijn. Het achtereinde van de tweede binnenwandconstructie en de binnenachterwandsectie zijn zodanig gemonteerd dat ze beweegbaar zijn langs de langsas ten opzichte van de buitenzijwandconstructie zodanig dat het verschil in thermische uitzetting en intrekking
15 van de eerste buitenzijwandconstructie en de tweede binnenste wandconstructie mogelijk is door de beweging van het achtereinde van de tweede zijwandconstructie en de achterbinnenwandsectie ten opzichte van de eerste buitenzijwandconstructie.

20 In een voorkeursuitvoering is de achterbuitenwandsectie eveneens verbonden met het achtereinde van de tweede binnenzijwandconstructie teneinde daarmee te kunnen bewegen. In de voorkeursuitvoering omvat de achterbuitenwandsectie een achterste buitenomtreksframe, dat gemonteerd is op een ach-
25 terste omtreksframe van de eerste buitenste zijwandconstructie en welke is verbonden met het omtreksframe van de eerste buitenzijwandconstructie via een fluidumdichte afdichting, welke de beweging mogelijk maakt van het buitenste achteromtreksframe van de achterste buitenwandsectie ten opzichte van
30 het achteromtreksframe van de eerste buitenzijwandconstructie. In de voorkeursuitvoering omvat de buitenwandsectie een achterste buitenomtreksframe welke een achterste buitenwandsectiezone begrenst. Er is een vrijwel vlak buitenste achterste membraansectie dat zich uitstrekt over het genoemde buitenste achterzijwandsectiegebied en welke een hoofdcentraledeel heeft alsmede een omtreksdeel dat bevestigd is aan het
35 achterste buitenomtreksframe. Het hoofdcentraledeel van de buitenste achtermembraansectie heeft een vorm ten opzichte

van het achterste buitenomtreksframe van een naar binnen gebogen vlak zodanig dat de omgevingsdruk die uitgeoefend wordt tegen een buitenoppervlak van de genoemde achterste buitenmembraansectie tot gevolg heeft dat de achterste buitenmembraansectie vrijwel geheel in gespannen toestand verkeert om
05 de omdrukdruk te weerstaan.

In de voorkeursuitvoering omvat de achterste binnenwandsectie een binnenste achteromtreksframe dat de begrenzing vormt van een achterste binnenwandsectiezone. Een vrijwel vlak middenste achterframemembraansectie is gemonteerd op
10 het binnenste achterste omdreksframe op een wijze die soortgelijk is aan de buitenste achtermembraansectie met als verschil dat de binnenste achtermembraansectie naar buiten kromt als reactie op een daarop uitgeoefende belasting.

15 In een andere uitvoeringsvorm omvat het achtereinde van de buitenwandconstructie het achterste omdreksframe waarop op de bovenbeschreven wijze de buitenste membraansectie gemonteerd is. De achterste binnenwandsectie heeft de vorm als boven is beschreven en is gekoppeld met het achterste
20 deel van de binnenzijwandconstructie teneinde daarmee te kunnen bewegen. Het is echter beweegbaar ten opzichte van de achterste buitenwandsectie. In de voorkeursuitvoering omvat tenminste de buitenste zijwandconstructie een aantal zijwandsecties met elk één omdreksframe met een membraansectie op de
25 bovenbeschreven wijze daarop gemonteerd. Tevens is de binnenste zijwandconstructie op soortgelijke wijze geconstrueerd, waarbij echter elke membraansectie naar buiten is gekromd.

In de voorkeursuitvoering omvat de buitenste laadconstructie een steunframe met een aantal in langsrichting
30 zich uitstrekkende hoekbalken en een aantal dwarsbalken. De binnenzijwandconstructie is op soortgelijke wijze vervaardigd. De vooreinden van de binnenste en buitenste frames van de buitenste en binnenste zijwandconstructie zijn stijf met elkaar gekoppeld, waarbij de thermische uitzetting plaats-
35 vindt door het achterste deel van de binnenzijwandconstructie die beweegt ten opzichte van het achterste deel van de binnenzijwandconstructie.

In de tekeningen toont:

Fig. 1 een zijaanzicht van de eerste uitvoeringsvorm van een laadkist volgens de uitvinding,

Fig. 1a een schema van de wijze waarop een reactie ontstaat op de drukkrachten in de membraansectie en het
05 framegedeelte van de laadkist,

Fig. 2 is een eindaanzicht van de laadkist uit fig. 1 gezien naar een achterste gesloten deel van de laadkist,

Fig. 3 is een dwarsdoorsnede-aanzicht langs de lijn
10 3-3 uit fig. 1,

Fig. 4 is doorsnede-aanzicht volgens de lijn 4-4 uit fig. 1,

Fig. 5 is doorsnede-aanzicht langs de lijn 5-5 uit fig. 1 waarmede de vorm van de vooreindafdekking wordt geïl-
15 lustreerd,

Fig. 6 is een in hoge mate schematisch aanzicht van een gekromde membraansectie die gemonteerd is op een paar balken, waarin bepaalde dimensionele relaties worden aangegeven die worden gebruikt in een analyse van de effecten die
20 het gevolg zijn door het variëren van een doorbuiging van de membraansectie,

Fig. 7 is een grafiek van bepaalde relaties resulterend uit het variëren van de doorbuiging van de membraansectie, en

25 Fig. 8 is een aanzicht soortgelijk aan fig. 5 van een tweede uitvoeringsvorm van de onderhavige uitvinding.

Een eerste uitvoeringsvorm van de uitvinding is in figuur 1-5 getekend, welke een laadkist 10 tonen, die gevormd is als een rechthoekig prisma met een vierkante dwarsdoorsnede. De laadkist 10 omvat een bovenwand 12, een benedenwand 4,
30 twee zijwanden 16, een eindwand 18 en een verwijderbare eindafsluiting 20 die aan een einde van de laadkist 10 liggend tegenover de eindwand 18 is geplaatst. Het einde van de laadkist 10 nabij de afsluiting 20 zal als het vooreinde van de
35 laadkist 10 worden beschouwd, terwijl de plaats waarbij de eindwand 18 als de achterzijde van de laadkist 10 beschouwd zal worden.

In termen van constructie, kan de laadkist 10 be-

schouwd worden als zijnde voorzien van een binnenzijwandconstructie 22 en een buitenzijwandconstructie 24 welke de binnenzijwandconstructie 22 omringt en geplaatst is op een korte afstand aan de buitenzijde daarvan, teneinde met de binnenzijwandconstructie 22 een geëvacueerde isolerende zone 26 te vormen.

De buitenzijwandconstructie 24 omvat een gestelvormig frame 28, dat bedekt is door een aantal vellen of membraandelen 30. In de onderhavige configuratie omvat het frame 10 28 twee bovenste langsbalken 32 gelegen op de lijnen van samenkomst van de zijwanden 16 en de bovenwand 12 en twee benedenste langsbalken 34 gelegen op de lijnen van samenkomst van de beide zijwanden 16 met een bodemwand 14. In aanvulling daaraan zijn er vier eindbalken 36 die gelegen zijn op de 15 randen van de eindwand 18 en een tweede stel vooreindebalken 38 die gekoppeld zijn volgens een vierkantsvorm ter plaatse van de afdekking 20, zodat twee van deze tweede eindbalken 38 gelegen zijn aan de voorranden van de zijwanden 16, terwijl de beide andere eindbalken 38 zijn gelegen aan de voorranden 20 van de bovenrand 12 resp. de benedenwand 14.

Tussen elke bovenste langsbalk 32 en een daaraan gerelateerde benedenste langsbalk 34 die daar direct onder gelegen is strekken zich een aantal op onderling gelijke afstanden geplaatste verticale tussenbalken 40 uit. Op soortgelijke wijze zijn er een aantal bovenste tussenbalken 42, die 25 zich horizontaal uitstrekken tussen de beide bovenste balken 32 en een aantal benedenste tussenbalken 44 die zich horizontaal uitstrekken tussen de beide benedenste langsbalken 34.

Uit het voorgaande blijkt dus dat de balken 32-44 30 tezamen een aantal onderling gekoppelde rechthoekige framedelen 46 vormen. Een paar naburige verticale tussenbalken 40 bijv. vormen met die delen van de bovenste en benedenste langsbalken 32 en 34 die zich daartussen uitstrekken een rechthoekig frame.

35 Elke van de framesecties 46 heeft een daarbij behorende membraansectie 30 met twee randen 52, welke samenkomen bij de langsbalken 32 en/of 34 en twee tweede randen 54 die samenkomen bij de tussenbalken 46 of de balken 36 of 38. De

membraansecties 30 zijn vloeistofdicht teneinde ondoorlaatbaar te zijn voor lucht en de membraanranden 52 en 54 worden samengevoegd bij hun respectievelijke balken teneinde een vloeistofdichte verbinding te krijgen.

05 Zoals in het voorgaande is vermeld wordt de zone 26 tussen de buitenste en binnenste zijwandconstructies 22 en 24 geëvacueerd. Aangezien het buitenoppervlak 56 van elke van de membraansectie 30 blootstaan aan de omgevingsdruk, en aangezien het binnenoppervlak 58 van elk membraan 30 tegenover va-
10 cuüm ligt, zal het duidelijk zijn dat de atmosferische druk die uitgeoefend wordt op het membraan 30 een aanzienlijke kracht opwekt die de neiging heeft om het membraan naar bin-
nen naar de binnenzijde van laadkist 10 te drukken. Zoals in het volgende nog in detail zal worden besproken is elke van
15 de membranen 30 zodanig ingericht dat deze tamelijk grote krachten worden vertaald nagenoeg geheel in spanning langs
krachtlijnen evenwijdig aan het gekromde vlak van het membraan 30. Dit heeft tot gevolg dat het buitenoppervlak 56 van
elk membraan 30 een ongeveer concave kromming aanneemt.

20 Elk membraan 30 kan voor het doel van de beschrijving worden beschouwd als voorzien van een plaatsbepalend vlak dat samenvalt met de omtrek van het membraan (d.w.z. de randen 52 en 54) waar het membraan 30 samenkomt met het betreffende omtreksframe. Het membraan kan dan worden be-
25 schouwd als te liggen in een gekromd vlak, dat het plaatsbepalende vlak ontmoet op de randen 52 en 54, maar dat van het plaatsbepalende vlak gekromd afwijkt.

Thans zal een eenvoudige analyse worden gegeven van het karakter en de sterkte van de belasting die wordt uitge-
30 oefend op elk membraan 30, waarbij wordt gerefereerd aan figuur 1a, welke een tamelijk vereenvoudigd schema is waarin twee balken 60 getekend zijn met theoretisch oneindige lengte, met een membraan 62 dat zich tussen de beide balken 60 uitstrekt en waarbij dit membraan 62 eveneens een oneindige
35 lengte heeft. In dit voorbeeld zal worden aangenomen dat de balken 60 onder belasting niet doorbuigen en dat het membraan 62 niet onder spanning uitrekt.

In dit voorbeeld, is de breedte-afmeting van het membraan (d.w.z. de afstand tussen de beide balken 60) aangegeven met "w". De atmosferische druk die uitgeoefend wordt tegen het buitenoppervlak van het membraan 62 is aangeduid door een aantal kleine pijlen "p" en de resulterende kracht van deze druk wordt aangeduid met "Fr". Aangenomen wordt dat het membraan 62 geconstrueerd is ten opzichte van de afstand van de balken 60 zodanig dat het middendeel van het membraan 62 over een afstand "d" zal doorbuigen ten opzichte van het vlak dat zich tussen de balken 60 uitstrekt op het ontmoetingspunt met het membraan 62.

Deze kracht Fr uit zich volledig in spanningen in het membraan 62. Om de spanningskracht te berekenen die uitgeoefend wordt op het membraan 62 wordt een lijn getrokken tangentieel ten opzichte van het membraan 62 op het punt waar het membraan 62 bij de balk 60 komt, welke tangentielle lijn met 68 is aangeduid. De hoek die wordt gemaakt door de lijn 68 met de lijn of het vlak 64 is aangeduid met θ en de spanningskracht op het tangentielle punt 66 is aangegeven met "Ft". De kracht Ft kan onderverdeeld worden in twee krachtcomponenten namelijk "Fa" gericht tegengesteld aan de kracht Fr en een tweede krachtcomponent "Fb" welke zich uitstrekt loodrecht op de krachtcomponent Fa. Het zal duidelijk zijn dat wanneer de hoek θ afneemt de resulterende spanningskracht Ft op het membraan 62 groter zal worden. Als voorbeeld wordt aangenomen dat de hoek θ 10° was. De spanningskracht Ft zou gelijk zijn aan Fa (welke gelijk zou zijn aan Fr maal de cosinus van θ). Met de cosinus van 10° ongeveer 5,7, zou de spanningskracht Ft 5,7 maal de resulterende kracht Fr zijn.

Een andere overweging is de mate van doorbuiging welke het membraan ondergaat. Voor een bepaalde breedte w, kan de mate van doorbuiging d berekend worden met de volgende formule:

$$d = w/2 (\csc \theta - \cot \theta)$$

Voor een hoek θ van 10° zal de doorbuiging d ongeveer 0,09 w zijn.

Voor relatief kleine hoeken van θ (d.w.z. 10° minder), zou de spanningskracht die op het membraan 62 uitgeoefend wordt nagenoeg direct omgekeerd evenredig zijn met de grootte van de hoek θ . Anderzijds zou de doorbuiging d van het membraan 62 nagenoeg direct evenredig met de hoek θ zijn. Het is natuurlijk gewenst om de mate van doorbuiging d zo klein mogelijk te houden teneinde het laadvolume van de laadkist 10 zo groot mogelijk te houden ten opzichte van het totale volume dat door de laadkist 10 ingenomen wordt. Anderzijds is er een praktische benedengrens tot welke de doorbuiging d kan worden verlaagd voordat de spanning in het membraan 62 en de balken 60 zo excessief wordt, dat het volume en het gewicht van de balken 60 en de membranen 62 onrealistisch hoog worden.

Met het voorgaande in gedachte zal nu de beschrijving van de constructie van de laadkist 10 worden voortgezet. Het gestelvormige frame van de binnenconstructie correspondeert vrijwel exact met dat van de buitenconstructie. Voor het gemak van de beschrijving zullen de balken van de binnenste constructie welke corresponderen met de balken van de buitenconstructie dezelfde verwijzingscijfers dragen, waarbij door een "a" toevoeging de balken van de binnenconstructie 24 worden onderscheiden. De binnenconstructie 24 heeft dus een frame 28a bestaande uit bovenste en benedenste langsbalken 32a en 34a, balken 36a en 38a en ook tussenbalken 40a-44a.

Op soortgelijke wijze zijn een aantal membraansecties 30a die zich uitstrekken tussen de verschillende framedelen 46a van het binnenste frame 28a. Terwijl echter de binnenste membraansecties 30a eveneens onder spanning staan, wordt de druk uitgeoefend tegen de membraansecties 30a van de binnenzijde van de laadkist 10 waardoor dus de membraansecties 30a naar buiten krommen naar hun corresponderende buitenste membraansecties 30. De bovenbeschreven analyse met betrekking tot de membraan 30 is ook van toepassing op de membranen 30a.

Het is noodzakelijk verbindingssteunorganen te verschaffen tussen de buitenste en binnenste framen 28 en 28a.

Deze verbindingssteunen moeten echter zodanig worden gemaakt dat de warmtegeleidingsbaan die het gevolg is van deze verbindingen wordt geminimaliseerd. Dit kan op drie manieren gebeuren. Ten eerste moet de verbindingsconstructie gemaakt worden van een materiaal dat een lage warmtegeleiding vertoont. Ten tweede moet de constructie zodanig worden gekozen dat de geleidingsbaan zo lang mogelijk is. Ten derde dient de verbindingsconstructie een dwarsdoorsnedegebied te hebben langs de warmtegeleidende baan die zo klein mogelijk is.

10 Voorts moet eraan gedacht worden dat terwijl elke van de constructies 28 en 28a onderhevig zijn aan zeer sterke belastingen ten gevolge van de daarop uitgeoefende druk door de omgevingsatmosfeer en de atmosfeer op de vloeistof in de laadkist 10, de verbindingsconstructie tussen de framen 28 en 28a

15 slechts voldoende sterk behoeft te zijn om het gewicht van de binnenconstructie 24 plus het daarin opgenomen materiaal te weerstaan en eveneens alle inslagbelasting moet weerstaan waaraan de laadkist 10 kan worden blootgesteld. Voorts, zoals nog nader zal worden beschreven, moet de koppelingsconstructie zodanig zijn dat de begrenste relatieve beweging wordt toegelaten tussen de frames 28 en 28a teneinde een thermische uitzetting en samentrekking toe te staan en met name in de richting van de langsas 11.

De koppelingselementen zijn slechts schematisch getekend en dragen het verwijzingscijfer 70, waarbij bedacht moet worden dat de koppelingsconstructie kan bestaan uit componenten die reeds bekend zijn. Deze koppelingselementen 70 zijn geplaatst op posities op afstand van elkaar in lengterichting van de verschillende paren naburige balken 40-40a, 30 42-42a en 44-44a. Aangezien de tegenover elkaar gelegen zijbalken onderhevig zijn aan buigmomenten die de neiging hebben de balken naar elkaar te bewegen, zullen de elementen 70 deze buigmomenten elimineren. De elementen 70 moeten ook zodanig zijn dat enige relatieve beweging wordt toegestaan tussen de 35 frames 28 en 28a tengevolge van thermische uitzetting en samentrekking.

In de onderhavige configuratie, zijn de bovenste en benedenste langsbalken 32 en 34 nagenoeg identiek, en deze

omvatten een paar platen 72, die onder een rechte hoek 74 bij elkaar komen, waarbij de tegenover elkander gelegen einden van de platen op 76 naar binnen krommen. Er kunnen versterkingsstijlen 78 aanwezig zijn. De membraansecties 30 kunnen 05 verbonden zijn met de balken 32 en 34 door gebruik te maken van conventionele hechttechnieken en de randen 52 van de membraansecties 30 kunnen worden verbonden met de balken 32 of 34 ter plaatse van de kromming 76 teneinde elke plaatselijke spanning te minimaliseren.

10 Het zal duidelijk zijn dat de buitenste en binnenste vloer en/of wandconstructies aangebracht kunnen worden voor de laadkist 10. Een dergelijke binnenste constructie is getekend in figuur 3 op punt 79.

De afsluiting 20 is zodanig vervaardigd dat dezelfde 15 de constructieprincipes zijn toegepast als die van de buitenste en binnenste constructies 22 en 24 van de hoofdlaadkist 10. Zoals is getekend, heeft de afsluiting 20 een buitenste frame 82 met een vierkante vorm welke een membraansectie 84 steunt die, zoals in het voorgaande beschreven is, aan span- 20 ning onderhevig is en derhalve een nagenoeg concave vorm heeft. Er is een binnenste frame 86 met eveneens een membraansectie 88. De afsluiting 20 en het voorste randgedeelte van de laadkist 10 zijn gevormd met passende afdichtingen, die op zichzelf bekend kunnen zijn. Deze afdichtconstructie 25 is schematisch met 90 aangegeven. Wanneer de afsluiting 20 op zijn plaats is aan het einde van de laadkist 10, kunnen voorts passende bevestigingselementen, zoals bijvoorbeeld op 92 in figuur 1, aanwezig zijn om de afsluiting 20 op zijn plaats te houden. De beide frames 82 en 86 zijn stijf met el- 30 kaar gekoppeld door een passende fluidumdichte isolerende verbindingsinrichting, die schematisch met 94 is aangeduid. Zoals in het voorgaande is vermeld, moet de verbindingsinrichting 94 een variëteit van vormen kunnen innemen en kan soortgelijk zijn aan de verbindingsinrichtingen of afstand- 35 houders 70.

Wat het voorrandgedeelte van de hoofdlaadkist 10 betreft, wordt opgemerkt dat de beide vooreindframesecties 38 en 38a stijf met elkaar gekoppeld zijn door middel van een

passende fluidumdichte isolerende verbinding 96. Dit is zodanig gedaan dat de beide vooreindframe-organen 38 en 38a stijf met elkaar verbonden zijn.

De vorm van de achtereindwand 18 is volgens de onderhavige uitvinding van belang en deze zal aan de hand van figuur 4 beschreven worden. Er is een buitenomtreksframe 98 met een vierkante vorm en een binnenste omtreksframe 100 op korte afstand van het frame 98. Er is een passende isolerende verbindingsinrichting 102, door middel waarvan de beide frames 98 en 100 vast met elkaar gekoppeld kunnen worden. Zoals in het voorgaande is vermeld, is deze isolerende verbinding 102 schematisch aangeduid en kunnen verschillende van dergelijke inrichtingen gebruikt worden.

Er zijn buitenste en binnenste membranen 104 en 106 en deze zijn respectievelijk gekoppeld met buitenste en binnenste frames 98 en 100. Dezelfde constructieprincipes als die zijn overwogen voor de buitenste en binnenste constructies 22 en 24 welke worden gebruikt in de deur 20 vinden toepassing in de achterwand 18 doordat de membranen 104 en 106 daartussen een geïsoleerde, geëvacueerde ruimte begrenzen en de membranen 104 en 106 de druk weerstaan die wordt uitgeoefend door de atmosfeer en het fluidummedium (dat wil zeggen lucht of een ander medium) binnen de laadkist door daar met spanning op te reageren.

Het buitenste frame 98 is gekoppeld met het achtereindframe 36 van de buitenste constructie 22 door middel van een fluidumdichte flexibele afdichting 108 die een relatieve beweging tussen de achterwand 18 en het frame 36 aan de voor- en achterzijde mogelijk maakt. Voorts wordt de aandacht erop gevestigd dat de afdichting 108 een voldoende constructiesteen levert tussen de frames 36 en 38, zodat de achterwand 18 op passende wijze ten opzichte van het frame 36 gecentreerd is. Passende afstandhouders zouden als alternatief kunnen worden geplaatst tussen de frames 36 en hetzij of beide van de frames 98 en 100 met een niet-belasting opnemende afdichting. Om de werking van de onderhavige uitvinding te beschrijven, wordt aangenomen dat de laadkist 10 gebruikt wordt voor het transporteren van een produkt, bijvoorbeeld

een diepgevroren voedselprodukt bij zeer lage temperaturen (bijv. -80° F). Het produkt kan op de gewenste lage temperatuur gebracht worden met behulp van passende middelen, bijvoorbeeld het blootstellen aan een cryogeen fluidum en het produkt kan dan in de laadkist 10 worden geplaatst. In sommige omstandigheden kan een hoeveelheid cryogeen fluidum (bijv. vloeibare stikstof) geplaatst worden binnen de laadkist 10 om de lage temperatuur in stand te houden waarbij het verdampte fluidum van tijd tot tijd ontlucht wordt om een ongewenste drukopbouw te vermijden.

Zoals in het voorgaande is vermeld, wordt de zone 26 tussen de binnenste en buitenste constructie 22 en 24 geëvacueerd met als resultaat dat de buitenste membraansecties 30 bloot worden gesteld aan omgevingsdruk (14,7 psi op zeeniveau), terwijl de binnenste membraansecties 30a onderworpen kunnen worden aan drukken die tenminste die van de omgevingsatmosfeer zijn en mogelijk zelfs groter indien het cryogene fluidum binnen de laadkist 10 verdampt. De zone tussen de membraansecties 84 en 88 van de afdichting 20 en de zone tussen de membranen 104 en 106 van de achterwand 18 worden op soortgelijke wijze geëvacueerd.

De aandacht wordt eerst gericht op de kracht die door de buitenste membraansecties 30 op het buitenste frame 28 uitgeoefend worden. Wat betreft de bovenste en benedenste langsbalken 32 en 34 wordt opgemerkt dat de zijmembraansecties 30 een kracht zullen uitoefenen op de betreffende bovenste langsbalk 32, die evenwijdig loopt aan dat deel van het gekromde vlak van het membraan op de punt waar dit samenkomt bij de balk 32. Deze kracht zou een naar binnen gerichte component hebben, maar de hoofdkrachtcomponent zou verticaal zijn gericht. Op soortgelijke wijze zou elke van de bovenste membraansecties 30 in de eerste plaats een zijdelings naar binnen gerichte kracht uitoefenen op de beide balken 32. De resulterende kracht die uitgeoefend wordt op elke van de bovenste balken 32 zou de resultante zijn van de verticale en zijdelingse krachten die uitgeoefend worden door de zij- en bovenste membraansecties 30 en aangezien de bovenste en de zijmembraansecties 30 vrijwel hetzelfde oppervlak hebben, zou

de resultante een omlaag en zijdelings naar binnen gerichte kracht zijn onder ongeveer 45° ten opzichte van de horizontaal. Soortgelijke krachten zouden uitgeoefend worden op de benedenste langsbalken 34. Deze krachten zullen worden weer-
05 staan door de tussen gelegen balken 40, 42 en 44, die onder druk zullen komen.

De membraansecties 30 zouden eveneens een aanzienlijke spanningskracht uitoefenen op elke van de tussen gelegen balken 40, 42 en 44. De aandacht wordt er echter op ge-
10 vestigd dat de zijdelingse krachtcomponenten van twee naburige membranen elkaar in principe opheffen, zodat de tussen gelegen balken 40, 42 en 44 in de eerste plaats alleen de naar binnen gerichte resulterende krachtcomponent zullen weer-
staan. Zelfs deze naar binnen gerichte krachtcomponent kan
15 echter groot zijn. Indien bijv. een van de membraansecties 30 een hoogte-afmeting heeft van 4 voet en een breedte van 3 voet, zal de totale naar binnen gerichte krachtcomponent ten gevolge van de omgevingsdruk op zeeniveau ongeveer 150.000 pond zijn. Deze belasting zou worden gedeeld door een paar
20 naburige tussenbalken 40, 42 en 44 en de secties van de langsbalken 32 en/of 34 die daartussen lopen. Zoals in het voorgaande reeds is vermeld verschaffen de afstandhouders 70 voorts een steun tussen de binnenste en buitenste balken
40-44a, 42-42a en 44-44a.

25 De krachten die uitgeoefend worden op de vier eindbalken 36 verschillen enigszins van die welke op de langsbalken 32 worden uitgeoefend doordat deze eindbalken 36 de krachten moeten weerstand die uitgeoefend worden door de membraansecties 30 door het verschaffen van een
30 weerstandskracht tegengesteld aan de spankrachten die uitgeoefend worden door het naburige membraan 30, welke krachten vrijwel evenwijdig verlopen aan het vlak van het membraan waar de verbinding plaatsvindt met de balk 36.

Zoals in het voorgaande is vermeld, moet gezien
35 vanuit het standpunt van het maximaliseren van de effectieve opslagruimte in de laadkist 10 ten opzichte van het totale volume dat door de laadkist wordt ingenomen, de doorbuiging van de membranen 30-30a (die gerelateerd is aan de kromming)

op een minimum worden gehouden. De spanning op de membranen 30-30a en de balken die deze membranen steunen neemt echter toe wanneer de kromming en de doorbuiging van de membranen 30-30a afneemt.

05 Ter illustratie van deze relaties wordt verwezen naar de figuren 6 en 7.

Figuur 6 toont een enigszins geïdealiseerde en in hoge mate schematische illustratie van een vorm van een enkele buitenste framesectie. De afmeting "W" is de totale zijde-
10 lingse afmeting van de laadkist die 90 inch wordt verondersteld. Aangenomen wordt dat de hoekbalken (zoals in het voorgaande is beschreven en aangegeven op 32 en 34) een zekere hoeveelheid ruimte zal innemen en het wordt aangenomen dat de afmeting "RA" equivalent is aan de hoekbalkbreedte welke voor
15 elke balk wordt aangenomen op 8 inch. De zijdelingse afmeting van het gekromde deel van het membraan (geïdentificeerd in figuur 6 op "L") is 74 inch. De kromtestraal (aangegeven op "RM" van het membraan) zal variëren in overeenstemming met de mate van doorbuiging van het membraan (aangeduid op "D"). In
20 dit geïdealiseerde voorbeeld wordt aangenomen dat de doorbuiging "D" tussen 1 tot 10 inch varieert. Voor deze doorbuigingen is de trekkracht resulterend uit de kracht van de atmosferische druk op een enkele inchbreedte van het membraan uitgerekend. Een tabel die de verschillende gegevens en de bere-
25 kening weergeeft is weergegeven aan het einde van de tekst van deze beschrijving.

Ter illustratie van deze relaties wordt thans verwezen naar de grafiek uit figuur 7. Op de horizontale as is de doorbuiging "D" in inches weergegeven en tevens is aange-
30 geven de waarde van "D/L". Op de verticale as is weergegeven de trekkracht op elke inchstrook van het membraan voor de verschillende doorbuigingen en tevens is aangegeven de verhouding van het buitenvolume van de laadkist ten opzichte van het binnenvolume van de laadkist (A_0/A_1). In dit geïdealiseerde voorbeeld wordt aangenomen dat de dikte-afmeting van
35 de membranen 0 is en dat de afstand tussen elk paar binnenste en buitenste membranen op het maximum buigpunt eveneens 0 is. Er wordt dus aangenomen dat de lengte van de laadkist on-

eindig is, zodat geen rekening moet worden gehouden met het verlies aan volume ten gevolge van de aanwezigheid van een eindwand. Teneinde de berekeningen eveneens te vereenvoudigen werd aangenomen dat het inwendige oppervlak een vierkant zou
05 zijn.

Zoals blijkt uit figuur 7, neemt, wanneer de doorbuigingen zeer klein worden (in de grootte order van 1 tot 2 inch, hetgeen D/L van 0,014 tot 0,027 is) de kracht uitgeoefend op de membranen (en dientengevolge de totale kracht
10 uitgeoefend op de frameconstructie) zeer sterk toe. Anderzijds is voor grotere doorbuigingen (van 5-10 inch, hetgeen D/L van 0,068 tot 0,135 betekent), de afname in de trekkracht op het membraan ten opzichte van de toename van de buiging aanzienlijk minder. Het zal duidelijk zijn dat voor zeer
15 kleine doorbuigingen de A_o/A_i verhouding niet in belangrijke mate toeneemt. Wanneer echter de doorbuigingen groter worden, neemt deze oppervlakteverhouding (die direct gerelateerd is aan de volumeverhouding van de laadkist voor deze theoretische laadkist van oneindige lengte) in veel grotere mate
20 toe voor elk increment van de doorbuiging.

Teneinde een vergelijking te maken tussen deze relaties en een cilindrische vacuüm laadkist wordt aangenomen dat er een cilindrische vacuüm laadkist van oneindige lengte is en dat de wanddikten 0 zijn en waarbij de ruimte tussen de
25 wanden eveneens 0 is. Aangezien de meeste lading wordt opgenomen in vierkante laadkisten en aangezien er een vloer moet zijn binnen de cilindrische vacuüm laadkist, zal voorts worden aangenomen dat het ladingopnemende oppervlak een vierkant is dat past binnen de grenzen van de cirkel van de cylin-
30 drische vacuüm laadkist. Aangezien deze verschillende cilindrische vacuüm laadkisten opgenomen moeten worden in een grotere transportlaadkist van rechthoekige vorm (bijv een oplegger of een vrachtauto) wordt aangenomen dat het effectieve buitenoppervlak van de cilindrische laadkist gelijk is aan
35 een vierkant, waarbij elke zijde van het vierkant gelijk is aan de diameter van een cilindrische laadkist. Onder deze geïdealiseerde omstandigheden blijkt dat de A_o/A_i verhouding van deze geïdealiseerde laadkist 2 is. Door dus deze waarde

in de grafiek van figuur 7 uit te zetten, blijkt dat waar de doorbuiging van de laadkist van het voorbeeld uit figuur 6 zes inches of minder is, de A_o/A_i verhouding van de laadkist volgens de onderhavige uitvinding kleiner is dan (en derhalve 05 beter dan) de verhouding voor de cilindrische laadkist. Anderzijds is voor een doorbuiging van 7 inches of groter, de A_o/A_i verhouding van de laadkist volgens de onderhavige uitvinding groter dan (en dus slechter dan) de verhouding voor de cilindrische laadkist).

10 De nadruk wordt erop gelegd dat deze relaties in een tamelijk theoretische wijze worden gepresenteerd primair om die relaties te illustreren. Bij het feitelijke ontwerp van de laadkist volgens de uitvinding moet aandacht worden geschonken aan het volume dat ingenomen wordt door de con- 15 structiecomponenten, toleranties om de componenten op afstand te plaatsen, membraandikten en dergelijke. De analyse van de cilindrische vacuüm laadkist is voorts in hoge mate geïdealiseerd en er is geen aandacht geschonken aan de constructieaspecten, met name de constructie van de buitenste mantel van 20 de cilindrische laadkist, die voldoende sterk moet zijn om de knikbelasting die daarop uitgeoefend wordt te voorkomen.

Om andere aspecten van de onderhavige uitvinding te bespreken zal worden verwezen naar figuur 3, waarbij het gerelateerde paar hoekbalken 32-32a en 34-34a op een lijn met 25 elkaar liggen onder een hoek van 45° ten opzichte van de verticaal en de horizontaal. Tevens wordt erop gewezen dat zoals in het voorgaande is vermeld de krachtcomponenten die op deze hoekbalken 32-32a, 34-34a worden uitgeoefend eveneens langs een lijn verlopen, die ongeveer 45° maakt met de horizontale 30 en de verticale assen. Aangezien de richtingscomponent op 45° ligt, is de afstand tussen de buitenste hoek van de buitenste balk 32 of 34 tot het binnenste hoekpunt van de binnenste balk 32a of 34a een maximum. Voor elke eenheid van de totale dikte-afmeting van een paar buitenste en binnenste paneelsec- 35 ties, is dus de maximumafstand tot het oppervlak van de balken die verder van elkaar zijn gelegen ongeveer 1,4 keer groter. Dit maakt het mogelijk de diepte van deze balken 32-32a en 34-34a te maximaliseren in de richting waarin de

grootste kracht wordt uitgeoefend waardoor dus de constructie van deze balken kan worden geoptimaliseerd teneinde deze krachten te weerstaan.

Eveneens wordt de aandacht erop gevestigd, dat waar
05 elke van de membranen 30 of 30a bij een gerelateerde balk
komt, op het verbindingspunt, het uitrichten van de membranen
30 of 30a ten opzichte van de balk, zodanig is dat het opper-
vlak van de balk tangentieel verloopt ten opzichte van de
kromming van het membraan waarbij het membraan een uniforme
10 kromming heeft. Het blijkt bijv. dat op het verbindingspunt
52 van het membraan 30 met de balk 32 (zie figuur 3) het ge-
kromde oppervlaktedeel van de balk 32 ten opzichte van het
membraan 30 tangentieel verloopt. De tangentiële lijn die ge-
trokken wordt op een contactpunt zou een hoek maken met het
15 vlak dat loopt door de paneelsectie, zou gelijk zijn aan de
hoek θ uit figuur 1a. Er worden dus vrijwel geen buigmomenten
uitgeoefend op de membranen 30 of 30a op de plaats waar deze
membranen zijn verbonden met een gerelateerde balk.

Onder omstandigheden waarin de omgevingsatmosfeer
20 zeer warm is en het vervoerde produkt een zeer lage tempera-
tuur heeft (en ook waarin een omgekeerde toestand heerst) be-
staat het probleem van de thermische uitzetting. Zoals blijkt
uit fig. 4 maakt de flexibele afdichting 108 een dergelijke
thermische uitzetting mogelijk. Aan de hand van fig. 4 wordt
25 thans onderzocht hoe de belastingen in de constructie worden
opgenomen. De druk van een gasvormig medium binnen de laad-
kist 10 wordt uitgeoefend op het achterste binnenste membraan
106 om een netto achterwaarts gerichte kracht op te leveren,
welke wordt weerstaan in het omtreksframe 100. Op soortgelij-
30 ke wijze levert de omgevingsluchtdruk tegen het buitenste
achterste membraan 104 een tegengestelde kracht ten opzichte
van die welke uitgeoefend wordt op het membraan 106 en dit
wordt opgevangen door het frame 98. Het netto effect is dat
deze beide krachten elkaar opheffen.

35 Om het belang hiervan in te zien wordt verwezen
naar fig. 1a. In het voorgaande is vermeld dat de spanning op
het membraan, schematisch aangegeven op 62 in fig. 1a, een
vrijwel horizontale kracht levert, die de neiging heeft om de

beide balken (schematisch op 60 in fig. 1a getekend) naar elkaar te trekken. Om ditzelfde principe toe te passen op de laadkist 10, oefenen de membranen 30 invloed uit tussen elk stel kruisbalken 40-44 om deze naar elkaar toe te trekken.

05 Deze krachten worden tegengegaan door de secties van de langsbalken 32 en 34 en ook 32a en 34a die gecomprimeerd worden.

Om deze analyse verder uit te werken, wordt gerefereerd aan fig. 4. Zoals in het voorgaande is aangegeven, heffen de gasdrukken tegen de membranen 104 en 106 elkaar op. Er is een netto voorwaarts gerichte kracht aanwezig die het resultaat is van omgevingsdruk tegen het omtreksdeel van het frame 36, de afdichting 108 en het frame 98, waar geen tegenkracht wordt uitgeoefend vanuit het binnenste van de laadkist 10. Er is in feite een zone die ongeveer evenredig is met het verschil in de zone begrensd door het frame 36 en die begrensd door het binnenste deel van het frame 100 welke wordt blootgesteld aan druk binnen de laadkist 10 en de omgevingsluchtdruk die uitgeoefend wordt op die omtrekszone resulteert in een netto naar voren gerichte kracht. Deze netto naar voren gerichte kracht wordt weerstaan door de langsbalken 32 en 34.

10
15
20

Zelfs alhoewel echter de totale krachten die uitgeoefend worden op de balken 32, 32a, 34, 34a aanzienlijk kunnen zijn wordt er tevens op gewezen dat deze opstelling van de achterwand 18 geen ongewenste extra belastingen op deze balken oplevert.

25

Een tweede uitvoeringsvorm wordt aangegeven in fig. 8. De basisconstructie van deze tweede uitvoeringsvorm is vrijwel dezelfde als de eerste met als uitzondering dat het achtereindeel van de laadkist gemodificeerd is. Componenten van deze tweede uitvoering die soortgelijk zijn aan die van de eerste hebben dezelfde verwijzingscijfers voorzien van een ('). Er is dus een laadkist 10' met een achtereindwand 18' omvattende een buitenste membraan 104' en een binnenste membraan 106'.

30
35

Er is een achterste buitenomtreksframe 110 aanwezig met een totale vierkantsconfiguratie en het buitenste mem-

braan 104' is op dit frame 110 op de in het voorgaande beschreven wijze gemonteerd. Er is een binnenste achterste omtreksframe 112 eveneens vierkant van vorm passend binnen het frame 110. De dwarsdoorsnede vorm van het frame 110 is ongeveer
05 veer soortgelijk aan die van de balken 32 en 34 en de dwarsdoorsnede vorm van het frame 112 is tamelijk soortgelijk aan de dwarsdoorsnede vorm van de balken 32a en 34a. De dwarsdoorsnede vorm van deze balken kan echter vanzelfsprekend worden gewijzigd.

10 Er zijn isolerende afstandhoudende elementen 114 aanwezig die de frames 110 en 112 scheiden. Deze afstandhoudende elementen zijn tamelijk schematisch getekend en elk afstandhoudend element 114 zou indien gewenst soortgelijk kunnen zijn aan de afstandhoudende elementen 70. De afstandhoudende elementen 114 zijn zodanig dat ze een beperkte voor-
15 waartse naar achteren beweging van het binnenste frame 112 ten opzichte van het buitenste frame 110 toelaten. Hierdoor ontstaat de mogelijkheid van een relatieve beweging van de binnenste en buitenste constructiecomponenten ten gevolge van
20 de thermische uitzetting en samentrekking.

Wat de wijze waarop de constructiebelastingen inwerken op het frame betreft, wordt de aandacht erop gevestigd dat de druk van de omgevingslucht tegen het buitenste membraan 104 een resulterende voorwaartse kracht zal opleveren
25 tegen het buitenste frame 110. Deze kracht moet worden weerstaan in de langsbalken van de buitenste constructie 24'. In vergelijking met de eerste uitvoeringsvorm zullen voor de constructie van vergelijkbare grootte de buitenste langsbalken in de eerste uitvoeringsvorm 32 en 34 die in de tweede
30 uitvoeringsvorm niet zijn getekend, onder een grotere belasting staan in de tweede uitvoeringsvorm.

Anderzijds zal met het gasvormige medium binnen de laadkist 10' die druk uitoefent tegen het binnenste achterste membraan 106' er een resulterende achterwaartse kracht worden
35 uitgeoefend op het binnenste frame 112. Dit op zijn beurt wordt overgedragen op de binnenste langsbalken (genummerd 32a, 34a in de eerste uitvoeringsvorm maar in de tweede uitvoering niet getekend) als spanningen. Deze spanningsbelas-

ting heeft de neiging om de drukbelasting welke veroorzaakt wordt door de spanningskrachten uitgeoefend door de binnenste membranen 30a', tegen te gaan. In vergelijking met de eerste uitvoeringsvorm resulteert de tweede uitvoeringsvorm voor 05 laadkisten van vergelijkbare grootte en vorm dus in een lagere nettodrukbelasting in de binnenste langs balken 32a en 34a.

CONCLUSIES

1. Vacuum geïsoleerde laadkist met een laadzone en een langsas, een vooreinde en een achtereinde omvattende:
 - a. een eerste fluidumdichte buitenzijwandconstructie die aan de druk uit de omgeving blootgesteld is;
 - 05 b. een tweede fluidumdichte binnenzijwandconstructie op afstand van de genoemde buitenzijwandconstructie welke de laadzone begrenst;
 - c. waarbij de eerste en tweede buitenste zijwandconstructie daartussen een nagenoeg geëvacueerde isolerende
10 zone begrenzen om de laadzone te isoleren van warmte-overdracht uit de omgeving;
 - d. waarbij de buitenzijwandconstructie een aantal zijwandsecties omvat, welke elk omvatten:
 - 1) een omtreksframe dat een zijwandsectiezone be-
15 paalt;
 - 2) een nagenoeg vlakke membraansectie die zich uitstrekt over de genoemde zijwandsectiezone en is voorzien van een hoofdcentraaldeel en een omtreksdeel dat bevestigd is aan het omtreksframe;
 - 20 3) waarbij het hoofdcentraaldeel van de membraansectie een vorm heeft ten opzichte van het omtreksframe van een naar binnen gekromd vlak, zodanig dat de omgevingsdruk die uitgeoefend wordt tegen een buitenoppervlak van de membraansectie dat de membraansectie doet reageren vrijwel ge-
25 heel in de vorm van spanning om die omgevingsdruk te weerstaan, gekenmerkt door
 - e. een fluidumdicht achtereindwandgedeelte omvat-
tende een achterbuitenwandgedeelte en een achterbinnenwandgedeelte waartussen een tweede nagenoeg geëvacueerde zone wordt
30 bepaald, waarbij tenminste het achterbinnenwandgedeelte verbonden is met het achtereinde van de tweede binnenzijwandconstructie teneinde daarmee te kunnen bewegen, waarbij het achtereinde van de tweede binnenwandzijwandconstructie en het achterbinnenwanddeel zodanig gemonteerd zijn dat ze beweeg-
35 baar zijn langs die langsas ten opzichte van de buitenzijwandconstructie zodanig dat een verschil in thermische uitzetting en samentrekking van de eerste buitenzijwandconstruc-

tie en de tweede binnenwandconstructie mogelijk wordt door de beweging van het achtereinde van de tweede zijwandconstructie en de achterbinnenwandsectie ten opzichte van de eerste buitenzijwandconstructie.

05 2. Laadkist volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat de achterbuitenwandsectie eveneens verbonden is met het achtereinde van de tweede binnenzijwandconstructie teneinde daarmee te kunnen bewegen.

10 3. Laadkist volgens conclusie 2, met het kenmerk, dat de achterbuitenwandsectie een buitenste achteromtreksframe omvat, dat gemonteerd is nabij een achterste omtreksframe van de eerste buitenzijwandconstructie en welke verbonden is met het omtreksframe van de eerste buitenzijwandconstructie via een fluidumdichte afdichting, welke de beweging
15 van het achterste buitenomtreksframe van de achterbuitenwandsectie ten opzichte van het achterste omtreksframe van de eerste buitenzijwandconstructie mogelijk maakt.

 4. Laadkist volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat

20 a. het genoemde achterbuitenwandgedeelte omvat:

 1) een achterste buitenomtreksframe dat een achterste buitenwandsectiezone begrenst;

 2) een vrijwel vlak achterste buitenmembraansectie dat zich uitstrekt over de achterste buitenwandsectiezone en
25 is voorzien van een hoofdcentraalgedeelte en een omtreksgedeelte dat verbonden is met dat achterste buitenomtreksframe

 3) waarbij het hoofdcentraalgedeelte van de buitenste achtermembraansectie een vorm heeft ten opzichte van het achterste buitenomtreksframe van het inwendig gebogen vlak zodanig dat omgevingsdruk dat inwerkt tegen het buitenoppervlak
30 van de achterste buitenste membraansectie tot gevolg heeft dat dit vrijwel uitsluitend reageert door het opwekken van spanning om de omgevingsdruk te weerstaan en waarbij .

 b. de achterste binnenwandsectie omvat:

35 1) een achterste binnenste omtreksframe dat een achterste binnenwandsectiezone begrenst;

 2) een vrijwel vlak binnenste achterste membraansectie welke zich uitstrekt over de achterste binnenomtreks-

framezone en is voorzien van een hoofdcentraaldeel en een omtreksdeel dat bevestigd aan het achterste binnenomtreksframe;

3) waarbij het hoofdcentraaldeel van de achterste binnenmembraansectie een vorm heeft ten opzichte van het achterste binnenomtreksframe van een naar buiten gebogen vlak zodanig dat druk binnen de laadkist die inwerkt op het binnenoppervlak van de achterste binnenframesectie tot gevolg heeft dat die sectie vrijwel geheel reageert met het opwekken van spanning voor het weerstaan van de druk binnen de laadkist.

5. Laadkist volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat het achtereinde van de buitenzijwandconstructie omvat een achterste omtreksframe en waarbij de achterste buitenwandsectie omvat een achterste buitenmembraansectie die zich uitstrekt over een achterste buitenwandsectiezone welke wordt begrensd door het achterste omtreksframe, waarbij de achterste buitenmembraansectie een hoofdcentraaldeel en een omtreksgedeelte heeft dat bevestigd is aan het achterste omtreksframe van de buitenzijwandconstructie, waarbij het hoofdcentraaldeel van de achterste buitenmembraansectie een vorm heeft ten opzichte van het achterste omtreksframe van een naar binnen gebogen vlak zodanig dat omgevingsdruk die inwerkt tegen het buitenoppervlak van de achterste membraansectie tot gevolg heeft dat de membraansectie vrijwel geheel reageert door het opwekken van spanning voor het weerstaan van de omgevingsdruk en waarbij de achterste binnenwandsectie beweegbaar is gemonteerd ten opzichte van de buitenachterwandsectie.

6. Laadkist volgens conclusie 5, met het kenmerk, dat de achterste binnenwandsectie omvat:

a. een achterste binnenomtreksframe dat een achterste binnenwandsectiezone begrenst;

b. een vrijwel vlak achterste binnenmembraansectie welke zich uitstrekt over de achterbinnenwandsectiezone en voorzien is van een hoofdcentraaldeel en een omtreksdeel dat bevestigd is aan het achterste binnenomtreksframe

c. waarbij het hoofdcentraaldeel van de achterste binnenmembraansectie een vorm heeft ten opzichte van de

achterste binnenomtreksframe van een naar buiten gekromd vlak zodanig dat druk binnen de laadkist die uitgeoefend wordt tegen het binnenoppervlak van de achterste binnenmembraansectie tot gevolg heeft dat dit vrijwel geheel reageert door het opwekken van spanning voor het weerstaan van de druk binnen de laadkist.

7. Laadkist volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat de binnenste laadconstructie een aantal tweede wandsecties bevat, welke elk omvatten:

10 a. een tweede omtreksframe, dat een tweede wandsectiezone begrenst;

b. een nagenoeg vlakke tweede membraansectie die zich uitstrekt over de tweede wandsectiezone en is voorzien van een hoofdcentraaldeel en een omtreksdeel dat bevestigd is aan dat tweede omtreksframe,

15 c. waarbij het hoofdcentraaldeel van de tweede membraansectie een vorm heeft ten opzichte van het omtreksframe van een naar buiten gekromd vlak zodanig dat de druk binnen de laadkist wordt uitgeoefend tegen het binnenoppervlak van de membraansectie en tot gevolg heeft dat die membraansectie vrijwel geheel reageert door het opwekken van spanning teneinde de druk binnen de laadkist te weerstaan.

8. Laadkist volgens conclusie 7, met het kenmerk, dat de achterste buitenwandsectie tevens gekoppeld is met het achtereinde van de tweede binnenzijwandconstructie teneinde daarmee te kunnen bewegen.

9. Laadkist volgens conclusie 8, met het kenmerk, dat de achterbuitenwandsectie een buitenste achteromtreksframe omvat, dat gemonteerd is nabij een achterste omtreksframe van de eerste buitenzijwandconstructie en welke verbonden is met het omtreksframe van de eerste buitenzijwandconstructie via een fluidumdichte afdichting, welke de beweging van het achterste buitenomtreksframe van de achterbuitenwandsectie ten opzichte van het achterste omtreksframe van de eerste buitenzijwandconstructie mogelijk maakt.

10. Laadkist volgens conclusie 7, met het kenmerk, dat

a. het genoemde achterbuitenwandgedeelte omvat:

1) een achterste buitenomtreksframe dat een achterste buitenwandsectiezone begrenst;

2) een vrijwel vlak achterste buitenmembraansectie dat zich uitstrekt over de achterste buitenwandsectiezone en
05 is voorzien van een hoofdcentraalgedeelte en een omtreksge-
deelte dat verbonden is met dat achterste buitenomtreksframe

3) waarbij het hoofdcentraledeel van de buitenste achtermembraansectie een vorm heeft ten opzichte van het achterste buitenomtreksframe van het inwendig gebogen vlak zodanig dat omgevingsdruk dat inwerkt tegen het buitenoppervlak
10 van de achterste buitenste membraansectie tot gevolg heeft dat dit vrijwel uitsluitend reageert door het opwekken van spanning om de omgevingsdruk te weerstaan en waarbij

b. de achterste binnenwandsectie omvat:

1) een achterste binnenste omtreksframe dat een
15 achterste binnenwandsectiezone begrenst;

2) een vrijwel vlak binnenste achterste membraansectie welke zich uitstrekt over de achterste binnenomtreksframezone en is voorzien van een hoofdcentraaldeel en een omtreksdeel dat bevestigd aan het achterste binnenomtreksframe;
20

3) waarbij het hoofdcentraaldeel van de achterste binnenmembraansectie een vorm heeft ten opzichte van het achterste binnenomtreksframe van een naar buiten gebogen vlak zodanig dat druk binnen de laadkist die inwerkt op het binnenoppervlak van de achterste binnenframesectie tot gevolg
25 heeft dat die sectie vrijwel geheel reageert met het opwekken van spanning voor het weerstaan van de druk binnen de laadkist.

11. Laadkist volgens conclusie 7, met het kenmerk,
30 dat het achtereinde van de buitenzijwandconstructie omvat een achterste omtreksframe en waarbij de achterste buitenwandsectie omvat een achterste buitenmembraansectie die zich uitstrekt over een achterste buitenwandsectiezone welke wordt begrensd door het achterste omtreksframe, waarbij de achterste buitenmembraansectie een hoofdcentraalgedeelte en een omtreksgedeelte heeft dat bevestigd is aan het achterste omtreksframe van de buitenzijwandconstructie, waarbij het
35 hoofdcentraaldeel van de achterste buitenmembraansectie een

vorm heeft ten opzichte van het achterste omtreksframe van een naar binnen gebogen vlak zodanig dat omgevingsdruk die inwerkt tegen het buitenoppervlak van de achterste membraansectie tot gevolg heeft dat de membraansectie vrijwel geheel reageert door het opwekken van spanning voor het weerstaan van de omgevingsdruk en waarbij de achterste binnenwandsectie beweegbaar is gemonteerd ten opzichte van de buitenachterwandsectie.

12. Laadkist volgens conclusie 11, met het kenmerk, dat de achterste binnenwandsectie omvat:

a. een achterste binnenomtreksframe dat een achterste binnenwandsectiezone begrenst;

b. een vrijwel vlak achterste binnenmembraansectie welke zich uitstrekt over de achterbinnenwandsectiezone en voorzien is van een hoofdcentraaldeel en een omtreksdeel dat bevestigd is aan het achterste binnenomtreksframe;

c. waarbij het hoofdcentraaldeel van de achterste binnenmembraansectie een vorm heeft ten opzichte van de achterste binnenomtreksframe van een naar buiten gekromd vlak zodanig dat druk binnen de laadkist die uitgeoefend wordt tegen het binnenoppervlak van de achterste binnenmembraansectie tot gevolg heeft dat dit vrijwel geheel reageert door het opwekken van spanning voor het weerstaan van de druk binnen de laadkist.

13. Vacuum geïsoleerde laadkist welke een laadzone begrenst, en een vooreinde, een achtereinde, een langsas, een verticale as en een dwarsas heeft, gekenmerkt door

a. een eerste fluidumdichte buitenzijwandconstructie die aan de druk uit de omgeving blootgesteld is;

b. een tweede fluidumdichte binnenzijwandconstructie op afstand van de eerste buitenzijwandconstructie waardoor de laadzone wordt begrensd;

c. waarbij de eerste en tweede constructies daartussen een nagenoeg geëvacueerde isolerende zone begrenzen voor het isoleren van de laadzone tegen warmte-overdracht uit de omgeving;

d. waarbij de buitenlaadconstructie een eerste steunframe omvat, welk eerste steunframe is voorzien van:

1) een aantal eerste in langsrichting zich uitstreckende hoekbalken die gelegen zijn op een randhoek van de laadkist;

05 2) een aantal eerste dwarsbalken die zich dwars uitstrekken tussen naburige paren van de eerste hoekbalken, waarbij elk naburig paar van de eerste dwarsbalken met delen van hun betreffende hoekbalken een eerste omtreksframesectie vormen,

e. waarbij de buitenzijwandconstructie voorts is
10 voorzien van een eerste membraan dat gemonteerd is op het eerste steunframe, waarbij elke eerste omtreksframesectie een eerste gerelateerde wandsectiezone begrenst, waarbij de eerste membraanmiddelen een aantal vrijwel vlakke eerste membraansecties vormen, die zich elk uitstrekken over een be-
15 treffende van de eerste wandsectiezones, waarbij elke eerste membraansectie een hoofdcentraaldeel en een omtreksdeel heeft dat bevestigd is aan de betreffende eerste omtreksframesectie, waarbij het hoofdcentraalgedeelte van elke eerste membraansectie een vorm heeft ten opzichte van het betreffende
20 omtreksframe van een naar binnen gebogen vlak zodanig dat de omgevingsdruk die uitgeoefend wordt op het buitenoppervlak van de eerste membraansectie tot gevolg heeft dat de eerste membraansectie vrijwel geheel reageert door het opwekken van spanning voor het weerstaan van de omgevingsdruk;

25 f. waarbij de binnenste laadconstructie een tweede steunframe omvat bestaande uit:

1) een aantal tweede in langsrichting zich uitstreckende hoekbalken die gelegen zijn op een randhoek van de laadkist;

30 2) een aantal tweede dwarsbalken die zich dwars uitstrekken tussen naburige paren van de eerste hoekbalken, waarbij elk naburig paar van de tweede dwarsbalken met delen van de bijbehorende hoekbalken een tweede omtreksframesectie vormt;

35 g. waarbij de binnenzijwandlaadconstructie voorts omvat een tweede membraan gemonteerd op het tweede steunframe, waarbij elke tweede omtreksframesectie een tweede bijbehorende wandsectiezone begrenst, waarbij de tweede mem-

braanmiddelen een aantal vrijwel vlakke tweede membraansecties begrenzen, die zich elk uitstrekken over een betreffende van de tweede wandsectiezones, waarbij elke tweede membraansectie een hoofdcentraaldeel en een omtreksdeel heeft hetwelk
05 bevestigd is aan het betreffende tweede omtreksframe, waarbij het hoofdcentraaldeel van elke tweede membraansectie een vorm heeft ten opzichte van de betreffende omtreksframesectie van een naar buiten gekromd vlak zodanig dat de druk binnen de
10 tweede membraansectie en tot gevolg heeft dat het tweede membraan vrijwel geheel reageert door het opwekken van spanning voor het weerstaan van die omgevingsdruk en;

h. een fluidumdichte achterwandsectie omvattende een achterste buitenwandsectie en een achterste binnenwand-
15 sectie waartussen een tweede nagenoeg geëvacueerde zone wordt begrensd, waarbij tenminste die achterste binnenwandsectie verbonden is met het achtereinde van de tweede binnenzijwandconstructie teneinde daarmee te kunnen bewegen, waarbij het achtereinde van de tweede binnenzijwandconstructie en de ach-
20 terbinnenwandsectie zodanig gemonteerd is dat ze beweegbaar zijn in de richting van de langsas ten opzichte van de buitenzijwandconstructie zodanig dat een verschil in thermische uitzetting en intrekking van de eerste buitenzijwandconstructie en de tweede binnenwandconstructie mogelijk wordt door de
25 beweging van het achtereinde van de tweede zijwandconstructie en de achterste binnenwandsectie ten opzichte van de eerste buitenzijwandconstructie.

14. Laadkist volgens conclusie 13, met het kenmerk, dat elke van de tweede hoekbalken geplaatst is nabij en naar
30 binnen van een betreffende van de eerste hoekbalken.

15. Laadkist volgens conclusie 14, met het kenmerk, dat de achterste buitenwandsectie tevens gekoppeld is met het achtereinde van de tweede binnenzijwandconstructie teneinde daarmee te kunnen bewegen.

35 16. Laadkist volgens conclusie 15, met het kenmerk, dat de achterbuitenwandsectie omvat een buitenste achteromtreksframe dat gemonteerd is nabij het achterste omtreksframe van de eerste buitenzijwandconstructie en welke gekoppeld is

met het omtreksframe van de eerste buitenzijwandconstructie via een fluidumdichte afdichting, die de beweging mogelijk maakt van het buitenste achterwandomtreksframe van de achterste buitenwandsectie ten opzichte van het achterste omtreks-
05 frame van de eerste buitenzijwandconstructie.

17. Laadkist volgens conclusie 14, met het kenmerk,

dat

a. het genoemde achterbuitenwandgedeelte omvat:

1) een achterste buitenomtreksframe dat een achter-
10 ste buitenwandsectiezone begrenst;

2) een vrijwel vlak achterste buitenmembraansectie dat zich uitstrekt over de achterste buitenwandsectiezone en is voorzien van een hoofdcentraalgedeelte en een omtreksge-
deelte dat verbonden is met dat achterste buitenomtreksframe

15 3) waarbij het hoofdcentraledeel van de buitenste achtermembraansectie een vorm heeft ten opzichte van het achterste buitenomtreksframe van het inwendig gebogen vlak zodanig dat omgevingsdruk dat inwerkt tegen het buitenoppervlak van de achterste buitenste membraansectie tot gevolg heeft
20 dat dit vrijwel uitsluitend reageert door het opwekken van spanning om de omgevingsdruk te weerstaan en waarbij

b. de achterste binnenwandsectie omvat:

1) een achterste binnenste omtreksframe dat een
achterste binnenwandsectiezone begrenst;

2) een vrijwel vlak binnenste achterste membraan-
25 sectie welke zich uitstrekt over de achterste binnenomtreks-
framezone en is voorzien van een hoofdcentraaldeel en een om-
treksdeel dat bevestigd is aan het achterste binnenomtreks-
frame;

3) waarbij het hoofdcentraaldeel van de achterste
30 binnenmembraansectie een vorm heeft ten opzichte van het ach-
terste binnenomtreksframe van een naar buiten gebogen vlak
zodanig dat druk binnen de laadkist die inwerkt op het bin-
nenoppervlak van de achterste binnenframesectie tot gevolg
35 heeft dat die sectie vrijwel geheel reageert met het opwekken
van spanning voor het weerstaan van de druk binnen de laad-
kist.

18. Laadkist volgens conclusie 14, met het kenmerk,

dat het achtereinde van de buitenzijwandconstructie omvat een achterste omtreksframe en waarbij de achterste buitenwandsectie omvat een achterste buitenmembraansectie die zich uitstrekt over een achterste buitenwandsectiezone welke wordt
05 begrensd door het achterste omtreksframe, waarbij de achterste buitenmembraansectie een hoofdcentraalgedeelte en een omtreksgedeelte heeft dat bevestigd is aan het achterste omtreksframe van de buitenzijwandconstructie, waarbij het hoofdcentraaldeel van de achterste buitenmembraansectie een
10 vorm heeft ten opzichte van het achterste omtreksframe van een naar binnen gebogen vlak zodanig dat omgevingsdruk die inwerkt tegen het buitenoppervlak van de achterste membraansectie tot gevolg heeft dat de membraansectie vrijwel geheel reageert door het opwekken van spanning voor het weerstaan
15 van de omgevingsdruk en waarbij de achterste binnenwandsectie beweegbaar is gemonteerd ten opzichte van de buitenachterwandsectie.

19. Laadkist volgens conclusie 18, met het kenmerk, dat de achterste binnenwandsectie omvat:

20 a. een achterste binnenomtreksframe dat een achterste binnenwandsectiezone begrenst;

b. een vrijwel vlak achterste binnenmembraansectie welke zich uitstrekt over de achterbinnenwandsectiezone en voorzien is van een hoofdcentraaldeel en een omtreksdeel dat
25 bevestigd is aan het achterste binnenomtreksframe

c. waarbij het hoofdcentraaldeel van de achterste binnenmembraansectie een vorm heeft ten opzichte van de achterste binnenomtreksframe van een naar buiten gekromd vlak zodanig dat druk binnen de laadkist die uitgeoefend wordt tegen het binnenoppervlak van de achterste binnenmembraansectie tot gevolg heeft dat dit vrijwel geheel reageert door het opwekken van spanning voor het weerstaan van de druk binnen de laadkist.

20. Laadkist volgens conclusie 13, met het kenmerk,
35 dat de achterste buitenwandsectie tevens verbonden is met de achterste einden van de tweede binnenwandzijwandconstructie teneinde daarmee te kunnen bewegen.

21. Laadkist volgens conclusie 20, met het kenmerk,

dat de achterbuitenwandsectie een buitenste achteromtreks-
frame omvat, dat gemonteerd is nabij een achterste omtreks-
frame van de eerste buitenzijwandconstructie en welke verbon-
den is met het omtreksframe van de eerste buitenzijwandcon-
05 structie via een fluidumdichte afdichting, welke de beweging
van het achterste buitenomtreksframe van de achterbuitenwand-
sectie ten opzichte van het achterste omtreksframe van de
eerste buitenzijwandconstructie mogelijk maakt.

22. Laadkist volgens conclusie 13, met het kenmerk,
10 dat

a. het genoemde achterbuitenwandgedeelte omvat:

1) een achterste buitenomtreksframe dat een achter-
ste buitenwandsectiezone begrenst;

2) een vrijwel vlak achterste buitenmembraansectie
15 dat zich uitstrekt over de achterste buitenwandsectiezone en
is voorzien van een hoofdcentraalgedeelte en een omtreksge-
deelte dat verbonden is met dat achterste buitenomtreksframe

3) waarbij het hoofdcentraalgedeelte van de buitenste
achtermembraansectie een vorm heeft ten opzichte van het ach-
20 terste buitenomtreksframe van het inwendig gebogen vlak zoda-
nig dat omgevingsdruk dat inwerkt tegen het buitenoppervlak
van de achterste buitenste membraansectie tot gevolg heeft
dat dit vrijwel uitsluitend reageert door het opwekken van
spanning om de omgevingsdruk te weerstaan en waarbij

25 b. de achterste binnenwandsectie omvat:

1) een achterste binnenste omtreksframe dat een
achterste binnenwandsectiezone begrenst;

2) een vrijwel vlak binnenste achterste membraan-
sectie welke zich uitstrekt over de achterste binnenomtreks-
30 framezone en is voorzien van een hoofdcentraalgedeelte en een om-
treksdeel dat bevestigd aan het achterste binnenomtreksframe;

3) waarbij het hoofdcentraalgedeelte van de achterste
binnenmembraansectie een vorm heeft ten opzichte van het ach-
terste binnenomtreksframe van een naar buiten gebogen vlak
35 zodanig dat druk binnen de laadkist die inwerkt op het bin-
nenoppervlak van de achterste binnenframesectie tot gevolg
heeft dat die sectie vrijwel geheel reageert met het opwekken
van spanning voor het weerstaan van de druk binnen de laad-

kist.

23. Laadkist volgens conclusie 13, met het kenmerk, dat het achtereinde van de buitenzijwandconstructie omvat een achterste omtreksframe en waarbij de achterste buitenwandsectie omvat een achterste buitenmembraansectie die zich uitstrekt over een achterste buitenwandsectiezone welke wordt begrensd door het achterste buitenomtreksframe, waarbij de achterste buitenmembraansectie een hoofdcentraalgedeelte en een omtreksgedeelte heeft dat bevestigd is aan het achterste omtreksframe van de buitenzijwandconstructie, waarbij het hoofdcentraaldeel van de achterste buitenmembraansectie een vorm heeft ten opzichte van het achterste omtreksframe van een naar binnen gebogen vlak zodanig dat omgevingsdruk die inwerkt tegen het buitenoppervlak van de achterste buitenmembraansectie tot gevolg heeft dat de membraansectie vrijwel geheel reageert door het opwekken van spanning voor het weerstaan van de omgevingsdruk en waarbij de achterste binnenwandsectie beweegbaar is gemonteerd ten opzichte van de buitenachterwandsectie.

24. Laadkist volgens conclusie 23, met het kenmerk, dat de achterste binnenwandsectie omvat:

a. een achterste binnenomtreksframe dat een achterste binnenwandsectiezone begrenst;

b. een vrijwel vlak achterste binnenmembraansectie welke zich uitstrekt over de achterbinnenwandsectiezone en voorzien is van een hoofdcentraaldeel en een omtreksdeel dat bevestigd is aan het achterste binnenomtreksframe

c. waarbij het hoofdcentraaldeel van de achterste binnenmembraansectie een vorm heeft ten opzichte van de achterste binnenomtreksframe van een naar buiten gekromd vlak zodanig dat druk binnen de laadkist die uitgeoefend wordt tegen het binnenoppervlak van de achterste binnenmembraansectie tot gevolg heeft dat dit vrijwel geheel reageert door het opwekken van spanning voor het weerstaan van de druk binnen de laadkist.

25. Vacuum geïsoleerde laadkist welke een laadzone bepaalt en een langsas heeft, een vooreinde en een achtereinde, waarbij de laadkist wordt gekenmerkt door:

- a. een eerste fluidumdichte buitenzijwandconstructie die aan de druk uit de omgeving blootgesteld is;
- b. een tweede fluidumdichte binnenzijwandconstructie op afstand van de buitenzijwandconstructie waardoor de
05 laadzone wordt begrensd;
- c. waarbij de eerste en tweede buitenzijwandconstructie daartussen een nagenoeg geëvacueerde isolerende zone begrenzen voor het isoleren van de laadzone tegen warmteoverdracht uit de omgeving;
- 10 h. een fluidumdichte achterwandsectie omvattende een achterste buitenwandsectie en een achterste binnenwandsectie waartussen een tweede nagenoeg geëvacueerde zone wordt begrensd, waarbij de achterste binnenwandsectie en de achterste buitenwandsectie verbonden zijn met een achtereinde van
15 de tweede binnenzijwandconstructie teneinde daarmee te kunnen bewegen, waarbij het achtereinde van de tweede binnenzijwandconstructie en de achterbinnen- en buitenwandsectie zodanig gemonteerd zijn dat ze beweegbaar zijn in de richting van de
20 dat een verschil in thermische uitzetting en intrekking van de eerste buitenzijwandconstructie en de tweede binnenzijwandconstructie mogelijk wordt door de beweging van het achtereinde van de tweede zijwandconstructie en de achterste binnen- en buitenwandsecties ten opzichte van de eerste buitenzijwandconstructie.
25
26. Laadkist volgens conclusie 25, met het kenmerk, dat de achterbuitenwandsectie een buitenste achteromtreksframe omvat, dat gemonteerd is nabij een achterste omtreksframe van de eerste buitenzijwandconstructie en welke verbonden is met het omtreksframe van de eerste buitenzijwandconstructie via een fluidumdichte afdichting, welke de beweging van het achterste buitenomtreksframe van de achterbuitenwandsectie ten opzichte van het achterste omtreksframe van de eerste buitenzijwandconstructie mogelijk maakt.
30
- 35 27. Laadkist volgens conclusie 25, met het kenmerk, dat
- a. het genoemde achterbuitenwandgedeelte omvat:
- 1) een achterste buitenomtreksframe dat een achter-

ste buitenwandsectiezone begrenst;

2) een vrijwel vlak achterste buitenmembraansectie dat zich uitstrekt over de achterste buitenwandsectiezone en is voorzien van een hoofdcentraalgedeelte en een omtreksge-
05 deelte dat verbonden is met dat achterste buitenomtreksframe

3) waarbij het hoofdcentraalgedeelte van de buitenste achtermembraansectie een vorm heeft ten opzichte van het achterste buitenomtreksframe van het inwendig gebogen vlak zodanig dat omgevingsdruk dat inwerkt tegen het buitenoppervlak
10 van de achterste buitenste membraansectie tot gevolg heeft dat dit vrijwel uitsluitend reageert door het opwekken van spanning om de omgevingsdruk te weerstaan en waarbij

b. de achterste binnenwandsectie omvat:

1) een achterste binnenste omtreksframe dat een
15 achterste binnenwandsectiezone begrenst;

2) een vrijwel vlak binnenste achterste membraansectie welke zich uitstrekt over de achterste binnenomtreksframezone en is voorzien van een hoofdcentraalgedeelte en een omtreksdeel dat bevestigd aan het achterste binnenomtreksframe;

20 3) waarbij het hoofdcentraalgedeelte van de achterste binnenmembraansectie een vorm heeft ten opzichte van het achterste binnenomtreksframe van een naar buiten gebogen vlak zodanig dat druk binnen de laadkist die inwerkt op het binnenoppervlak van de achterste binnenframesectie tot gevolg
25 heeft dat die sectie vrijwel geheel reageert met het opwekken van spanning voor het weerstaan van de druk binnen de laadkist.

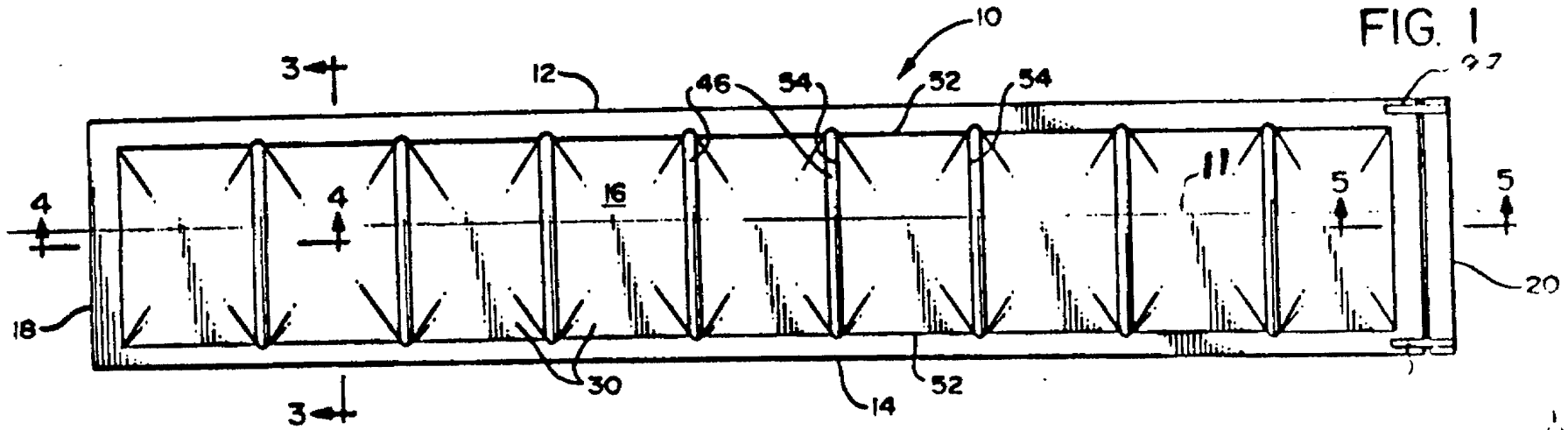


FIG. 1

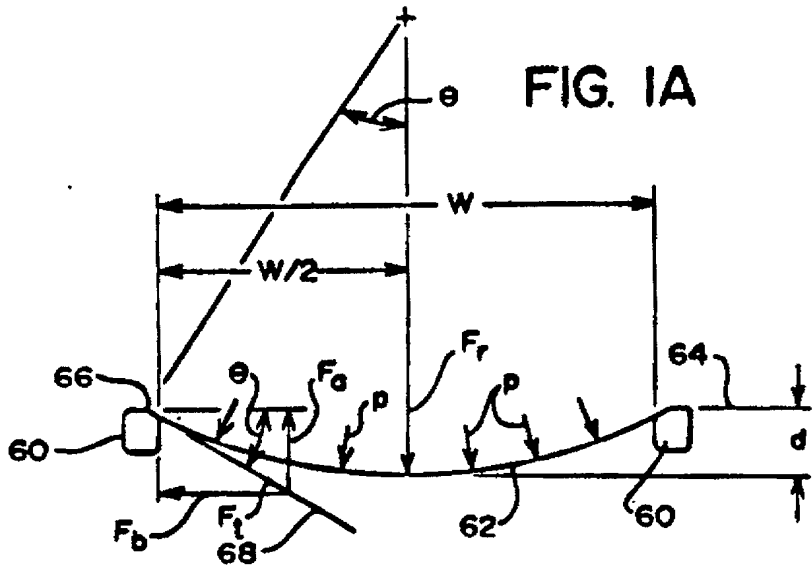


FIG. 1A

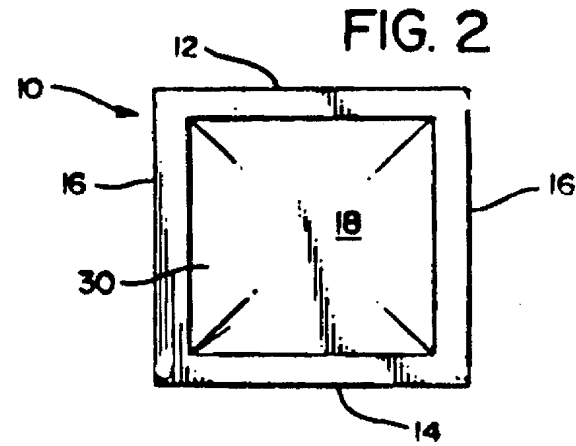


FIG. 2

FIG. 3

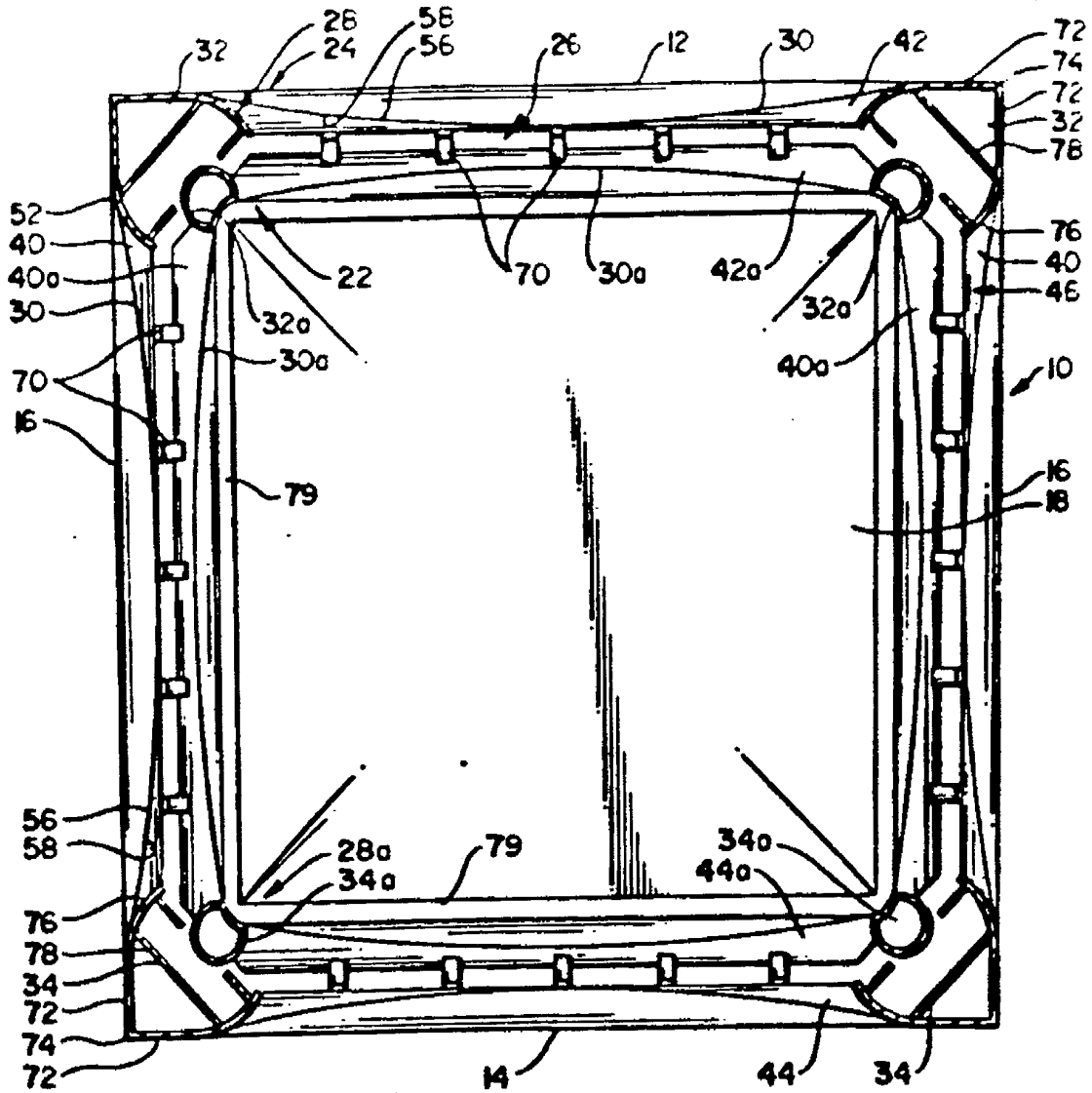


FIG. 4

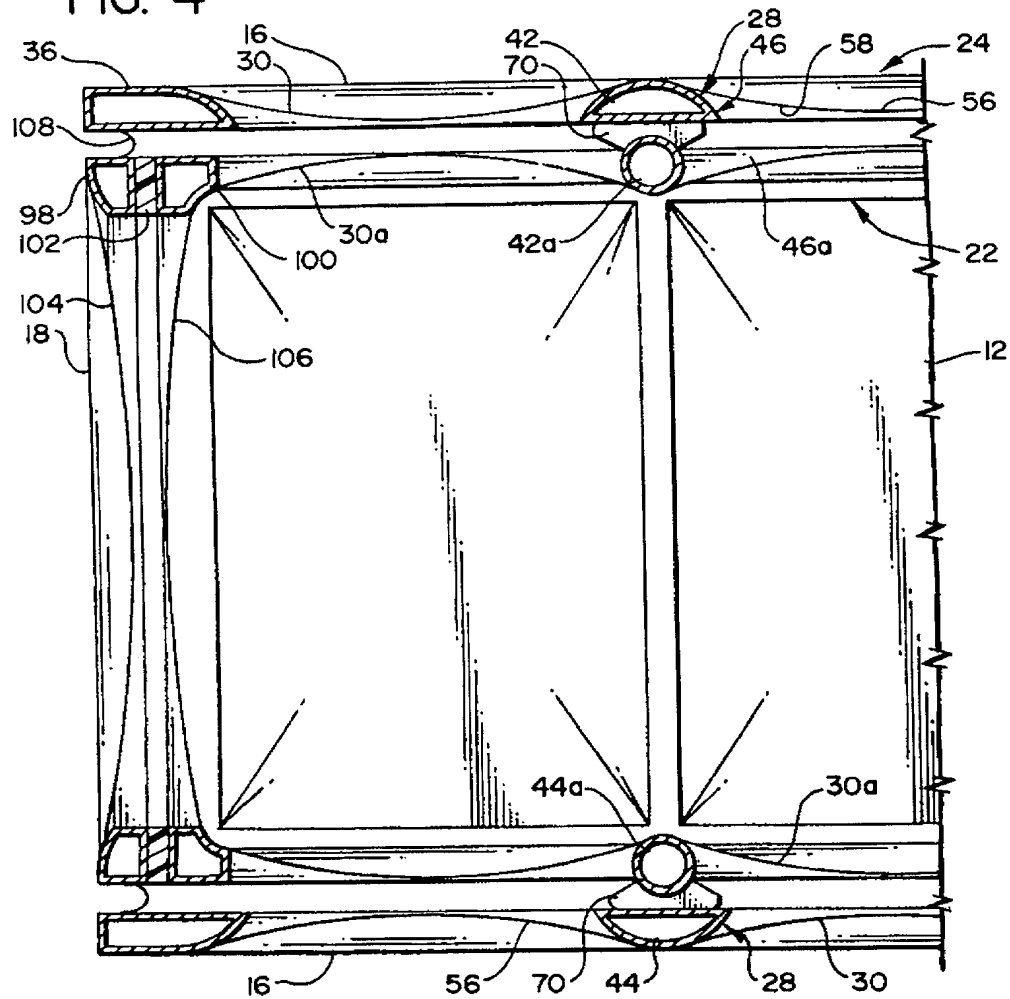
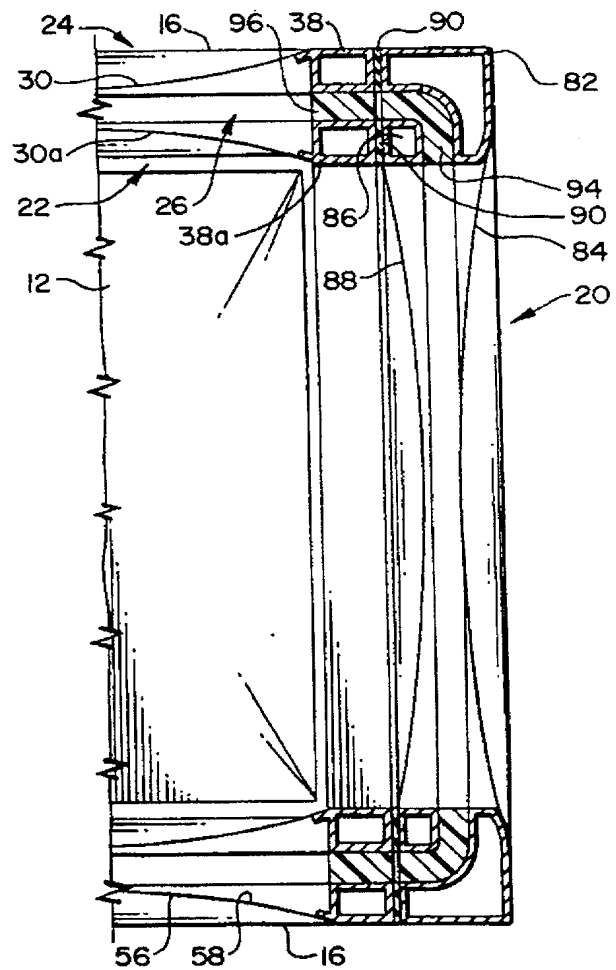


FIG. 5



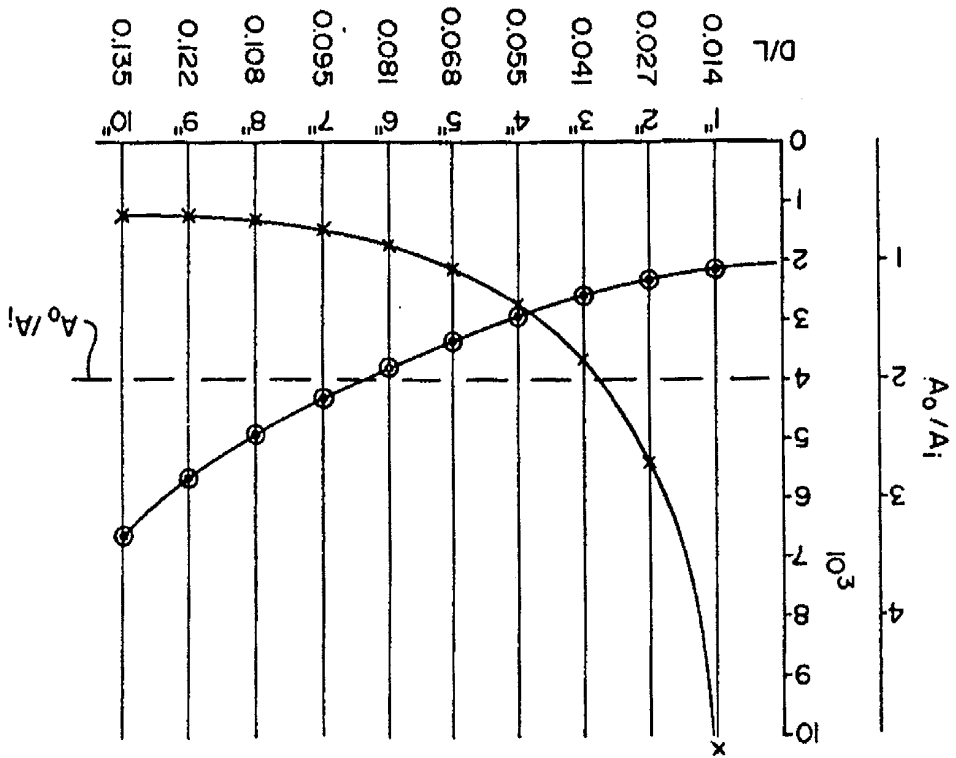


FIG. 7

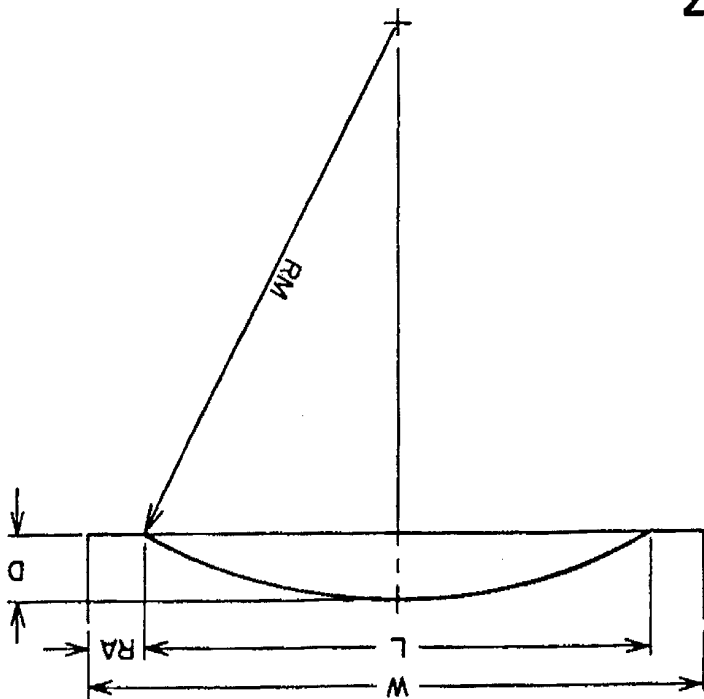
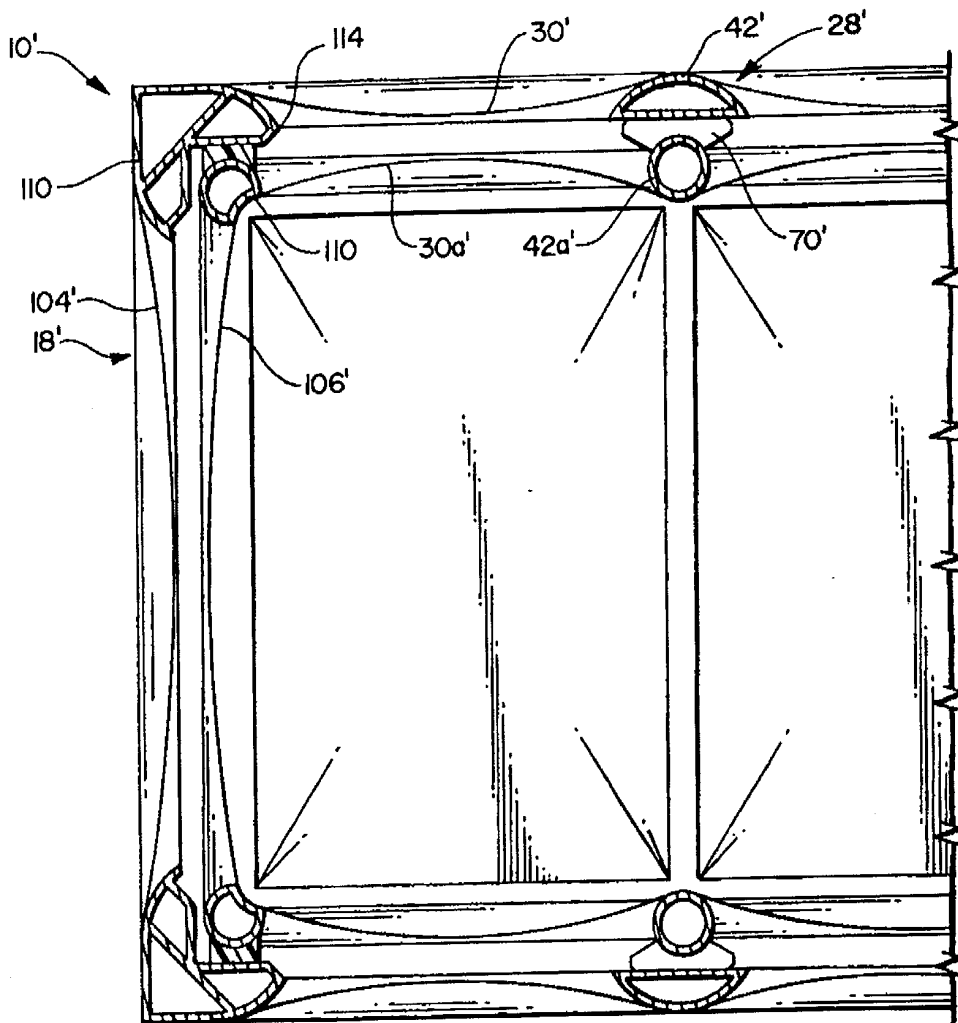


FIG. 6

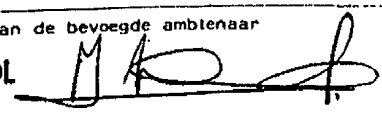
FIG. 8



SAMENWERKINGSVERDRAG INZAKE OCTROOIEN

Verslag betreffende het onderzoek van het internationale type
opgesteld krachtens artikel 21 § 9 van de Belgische wet op de
uitvindingsoctrooien van 28 maart 1984

IDENTIFIKATIE VAN DE NATIONALE AANVRAGE	KENMERK VAN DE AANVRAGER OF GEMACHTIGDE 4 OPRI/VE/166
Belgische nationale aanvraag nr. 8800434	Datum van indiening 15 april 1988
	Ingeroepen voorrangdatum
Aanvrager (Naam) DANBY DEVELOPMENTS, INC.	
Datum van het verzoek voor een onderzoek van internationaal type 25 juli 1988	Door de Instantie voor Internationaal Onderzoek (ISA) aan het ver- zoek voor een onderzoek van internationaal type toegekend nr. SN 11789 BE
I. CLASSIFICATIE VAN HET ONDERWERP (bij toepassing van verschillende classificaties, alle classificatiesymbolen opgeven)	
Volgens de internationale octrooiclassificatie (CIB) of terzelfdertijd volgens de nationale classificatie en de CIB Int.Cl. ⁴ B 65 D 90/02	
II. ONDERZOCHE GEBIEDEN VAN DE TECHNIEK	
Onderzochte minimum documentatie	
Classificatiesysteem	Classificatiesymbolen
Int.Cl. ⁴	B 65 D; B 60 P; F 16 L; F 17 C
Onderzochte andere documentatie dan de minimum documentatie voor zover dergelijke documenten in de onderzochte gebieden zijn opgenomen	
III. <input type="checkbox"/> MEN IS VAN OORDEEL DAT BEPAALDE CONCLUSIES NIET HET ONDERWERP KONDEN UITMAKEN VAN EEN ONDERZOEK (Opmerkingen op aanvullingsblad)	
IV. <input type="checkbox"/> GEBREK AAN EENHEID VAN UITVINDING EN/OF VASTSTELLING BETREFFENDE DE OMVANG VAN HET ONDERZOEK (Opmerkingen op aanvullingsblad)	

V. VAN BELANG ZIJNDE LITERATUUR		
* Categorie	Vermelding van literatuur met aanduiding, voor zover nodig, van speciaal van belang zijnde tekstgedeelten of tekeningen.	Van belang voor conclusie(s) Nr.
E	US, A, 4778078 (McALLISTER) 18 oktober 1988 zie het gehele dokument --	1-27
A	US, A, 4646934 (McALLISTER) 3 maart 1987 zie het gehele dokument & NL, A, 8700132 (in de aanvraag genoemd) --	1,13,25
A	GB, A, 2158214 (NIPPON KOKAN KABUSHIKI KAISHA) 6 november 1985 --	
A	US, A, 4448041 (SOUTHWORTH) 15 mei 1984 --	
A	FR, A, 2379751 (BALLEYGUIER) 1 september 1978 --	
A	US, A, 2702458 (DEL MAR) 22 februari 1955 --	
A	US, A, 1413169 (LAWTON) 18 april 1922 --	
A	US, A, 2960249 (WALSH) 15 november 1960 -----	
<p>*Speciale categorieën van vermelde literatuur :</p> <p>A : literatuur die de algemene stand van de techniek weergeeft, maar niet beschouwd wordt als zijnde van bijzonder belang</p> <p>E : eerdere literatuur, maar gepubliceerd op de datum van indiening of na deze datum</p> <p>L : literatuur die het inroepen van een voorrang in twijfel kan trekken of vermeld wordt om de publicatiedatum van een andere vermelding te bepalen of om een speciale reden (zoals aangegeven)</p> <p>O : literatuur die betrekking heeft op een mondelinge bekendmaking, een gebruik, een tentoonstelling of elk ander middel</p> <p>P : literatuur gepubliceerd voor de indieningsdatum, maar na de ingeroepen voorrangsdatum</p> <p>T : niet tijdig gepubliceerde literatuur vermeld ter verduidelijking van het principe of een theorie die aan de uitvinding ten grondslag ligt</p> <p>X : literatuur op zichzelf van bijzonder belang : de geclaimde uitvinding is niet nieuw of mist uitvinderswerkzaamheid</p> <p>Y : literatuur van bijzonder belang : de geclaimde uitvinding mist uitvinderswerkzaamheid wanneer de literatuur in samenhang gelezen wordt met andere literatuur van de categorie Y, immers, dergelijke combinatie is voordehandliggend voor een man van het vak</p> <p>& : literatuur die deel uitmaakt van dezelfde octrooifamilie</p>		
VI. VERKLARING		
Datum waarop het onderzoek van het internationale type werd voltooid		Verzenddatum van het verslag van het onderzoek van het internationale type
7 december 1988		
Administratie belast met het internationaal onderzoek		Handtekening van de bevoegde ambtenaar
		M. VAN MOL 

**AANHANGSEL BEHORENDE BIJ HET RAPPORT BETREFFENDE
NIEUWHEIDSONDERZOEK VAN INTERNATIONAL TYPE,
UITGEVOERD IN OCTROOIAANVRAGE NR.**

BE 8800434

SN 11789

Het aanhangsel bevat een opgave van elders gepubliceerde octrooiaanvragen of octrooien (zogenaamde leden van dezelfde octrooifamilie), die overeenkomen met octrooischriften genoemd in het rapport.
De opgave is samengesteld aan de hand van gegevens uit het computerbestand van het Europees Octrooibureau per 21/12/88
De juistheid en volledigheid van deze opgave wordt noch door het Europees Octrooibureau, noch door de Octrooiraad gegarandeerd ; de gegevens worden verstrekt voor informatiedoeleinden.

In het rapport genoemd octrooigeschrift	Datum van publicatie	Overeenkomend(e) geschrift(en)	Datum van publicatie
US-A- 4778078	18-10-88	US-A- 4646934	03-03-87
		FR-A- 2593153	24-07-87
		DE-A- 3701481	23-07-87
		AU-A- 6347986	23-07-87
		SE-A- 8700182	22-07-87
		JP-A- 62182573	10-08-87
		GB-A- 2187832	16-09-87
		NL-A- 8700132	17-08-87
US-A- 4646934	03-03-87	FR-A- 2593153	24-07-87
		DE-A- 3701481	23-07-87
		AU-A- 6347986	23-07-87
		SE-A- 8700182	22-07-87
		JP-A- 62182573	10-08-87
		GB-A- 2187832	16-09-87
		NL-A- 8700132	17-08-87
		US-A- 4778078	18-10-88
GB-A- 2158214	06-11-85	FR-A, B 2563801	08-11-85
		JP-A- 60234199	20-11-85
US-A- 4448041	15-05-84	Geen	
FR-A- 2379751	01-09-78	LU-A- 78825	09-06-78
		NL-A- 7801009	07-08-78
		BE-A- 863647	03-08-78
		DE-A- 2802910	10-08-78
		JP-A- 53097662	26-08-78
		OA-A- 5864	31-05-81
		SE-A- 7801256	04-08-78
US-A- 2702458		Geen	
US-A- 1413169		Geen	
US-A- 2960249		Geen	

EPO FORM P0480

Algemene informatie over dit aanhangsel is gepubliceerd in de 'Official Journal' van het Europees Octrooibureau nr 12/82 ev