

(19) DANMARK



DIREKTORATET FOR
PATENT- OG VAREMÆRKEVÆSENET

(12) FREMLÆGGESESSKRIFT (11) 145240 B



(21) Ansøgning nr. 3390/69

(51) Int.Cl.³ E 06 B 3/66

(22) Indleveringsdag 24. jun. 1969

(24) Løbedag 24. jun. 1969

(41) Alm. tilgængelig 3. feb. 1970

(44) Fremlagt 11. okt. 1982

(86) International ansøgning nr. -

(86) International indleveringsdag -

(85) Videreførelsesdag -

(62) Stamansøgning nr. -

(30) Prioritet 2. aug. 1968, 749758, US

(71) Ansøger PPG INDUSTRIES INC., Pittsburgh, US.

(72) Opfinder George Henry Bowser, US.

(74) Fuldmægtig Ingeniørfirmaet Hofman-Bang & Boutard.

(54) Termorude med et dampstandsende
lag langs hele kanten.

Ved fremstilling af termoruder af den i indledningen til krav 1 beskrevne art møder man en række generende fremstillingsproblemer. Det vigtigste af disse problemer er, at det er vanskeligt at tilpasse denne konstruktion eller form til fremstilling af enheder, hvis kanter er krumme eller ulineære. I denne henseende kan en termorude som regel enten karakteriseres som en standardenhed eller som en specialenhed. Ved udtrykket en "standardenhed" skal her forstås en plan, rektangulær enhed med standardiseret størrelse. "Specialenheder" vil omfatte alle de mulige afvigelser fra sådanne standardenheder, blandt andet enheder, der ikke er plane, enheder, der ikke er rektangulære, og enheder med en eller flere krumme kantdele.

DK 145240 B

Ved fremstilling både af standardenheder og specialenheder af den omhandlede art bliver et antal afsnit af metalliske rørformede afstandselementer fyldt med et tørremiddel og sammenføjes ved enderne, svarende til den geometriske form, af den enhed, der fremstilles. Ved fremstilling af en standardenhed anvendes der fire lige stykker af afstandsmateriale, der sammenføjes under rette vinkler til dannelsen af et i hovedsagen plant rektangulært afstandselement af den ønskede størrelse. Ved fremstilling af en specialenhed er dennes form, og følgelig formen af afstandselementet, ikke begrænset til en lagerstørrelse eller en i hovedsagen rektangulær form. Dele af afstandsmateriale vil kunne sammenføjes med en vinkel forskellig fra 90° , og et eller flere afstandsstykker kan bøjes eller på anden måde formes efter konturen af de specielt udskårne eller specielt bøjede glasplader, der indgår i en specialenhed.

Det vil fremgå af det foregående, at ved fremstilling af specialformer for termoruder skærpes de normale problemer, der foreligger ved fremstilling af termoruder af den beskrevne art. Der kræves ofte specielle opspændingsanordninger og holdere, der kræver speciel behandling, og enheder med krumme kanter kræver, at de metalliske afstandselementer bøjes efter den tilstræbte kontur for enheden. Når der skal fremstilles en konkav eller konveks enhed, er det nødvendigt, at det bøjede afstandselement har en krumningsradius, der svarer til glaspladernes, for at sikre ensartet tykkelse af enheden og en god hermetisk lukning, og for at forebygge muligheden af, at der indføres uheldige spændinger i glaspladerne.

Formålet med opfindelsen er at angive en termorude med et afstandselement, som er væsentligt nemmere at montere end det hidtil har været kendt såvel for standardformer som specialformer, og som kan udformes med en ønsket fugtoptagende virkning.

Dette formål opnås ved, at termoruden er udformet som angivet i krav 1's kendetegnende del, idet et forud formgivet, fleksibelt afstandselement let kan anbringes f.eks. mellem hvælvede glasplader. Den fugtoptagende virkning kan varieres i afhængighed af omfanget og placeringen af det dampgennemtrængelige materiale.

Ved hjælp af de i krav 2 angivne foranstaltninger lettes arbejdet ved samling af termoruden, medens krav 3 angiver et foretrukket dampgennemtrængeligt materiale.

I det følgende skal beskrives nogle udførelsesformer for termoruder ifølge opfindelsen, idet der henvises til tegningen, hvor:

Fig. 1 viser, perspektivisk, en udførelsesform for en termorude, udført ifølge opfindelsen,

fig. 2 et snit, delvis perspektivisk, efter linien II-II i fig. 1,

fig. 3 et snit gennem en foretrukken udførelse for det i fig. 2 viste, medens

fig. 4 - 9 viser tilsvarende snit gennem en række forskellige udførelsesformer.

I fig. 1 og 2 er vist en typisk termorudeenhed 10 af speciel form, bestående af to bøjede glasplader 12 og 14 arrangeret parallelt med et mellemrum til dannelsen af et isolerende luftrum mellem pladerne. Glaspladerne 12 og 14 kan være hærdede, farvede eller laminerede, eller kan have andre specielle mekaniske eller optiske egenskaber. Den viste enhed 10 har konveks form med en krum overkant 16, en krum underkant 18 og lige sidekanter 20 og 22.

Som vist i fig. 2 er glaspladerne 12 og 14 langs kanterne adskilt ved et kontinuert afstandselement 24. Afstandselementet 24 har et tværsnit i hovedsagen i form af et timeglas og er klæbet til glaspladerne 12 og 14 ved hjælp af et sammenhængende lag eller vulst af en klæbende, fugtighedsbestandig mastiksblanding. Desuden er en fugtighedsbestandig mastiksblanding 28 klæbet til ydersiden af afstandselementet 24, kantfladerne 30 på glaspladerne og randdele 32 af ydersiderne af glaspladerne. Mastiksbelægningerne 26 og 28 strækker sig langs hele omkredsen af enheden og kan bestå af det samme eller af forskellige materialer. En kantliste 34 med U-formet tværsnit strækker sig også rundt langs hele omkredsen af enheden til beskyttelse af kanterne. Kantlisten

34 består normalt af flere stykker, der er sammenføjet eller stødt sammen ved enderne. Hvor det ønskes, kan der påsættes en ikke vist klæbestrimmel langs ydersiderne af kantlisten 34. En foretrukken form og monteringsmetode for kantlisten 34 til anvendelse ved visse specialformer for termoruder er beskrevet i en sideløbende U.S.A. patentansøgning Serial No. 706.896, indleveret 20. februar 1968 af P.H. Hughes.

Det tørrende afstandselement 24 udgør grundlaget for den foreliggende opfindelse. Dette element 24 består af et tørremiddel 36 dispergeret i en masse 38 af et materiale, der er gennemtrængeligt for vanddamp. Dette materiale 38 virker til at tilvejebringe den fornødne forbindelse mellem luftmellemlummet i enheden 10 og tørremidlet 36, således at fugtighed fra luften inden for enheden vil blive adsorberet af det i hovedsagen ensartet dispergerede tørremiddel. Materialet i massen 38 er fortrinsvis tillige et materiale, der ved stuetemperatur er smidigt eller let deformerbart til enhver form eller kontur, der måtte ønskes.

Den foretrukne type af tørremidler, der vil kunne anvendes ved udøvelse af opfindelsen, og som nu er dækket ved patenter på sammensætningen, er de syntetisk fremstillede krystallinske metal-aluminosilikater eller krystallinske zeolitter. Et særligt eksempel på en syntetisk fremstillet krystallinsk zeolit, der er særlig tilfredsstillende, og som er dækket ved U.S.A. patenterne nr. 2.882.243 og 2.882.244 er Linde Molecular Sieve 13X i pulveriseret form, fremstillet af Union Carbide Corporation. Der vil imidlertid også kunne anvendes andre tørremidler eller adsorberende materialer, såsom vandfrit kalciumsulfat, aktiveret aluminiumjord, silica-gel og lignende materialer.

Den foretrukne type af materialer til massen 38 er den familie af termoplastiske elastomerer, der omfatter blok-copolymere af styren og butadien som omhandlet i U.S.A. patentskrift nr. 3.265.765. Et specielt eksempel på en særlig egnet termoplastisk blok-copolymer af styren og butadien er Thermolastic 226 fremstillet af Shell Chemical Company. Der vil imidlertid også kunne anvendes andre termoplastiske materialer, der er gennemtrængelig for vanddamp, eller tilsvarende termohærdende materialer og vulkaniserbare materialer.

Ved den foreliggende opfindelse er det kun nødvendigt, at det materiale, der anvendes til massen 38, grundmaterialet, er i stand til at lede vanddamp og også er i stand til at virke som et bæremateriale eller matriksmateriale for det anvendte tørremiddel. For at adsorption ved et deri dispergeret tørremiddel kan ske med en passende hastighed, bør det valgte grundmateriale have en gennemtrængelighed for vanddamp højere end ca. 15 g pr. 24 timer pr. m^2 ved $37,8^\circ \text{C}$ og 90 % relativ fugtighed. Der opnås særlig gode resultater, når gennemtrængeligheden for vanddamp under de angivne forhold er over ca. 50 g pr. 24 timer pr. m^2 . Under de nævnte forhold er vanddampgennemtrængeligheden for Thermolastic 226 ca. 55 g pr. 24 timer pr. m^2 .

Andre eksempler på materialer med de nævnte ønskede egenskaber omfatter polyacrylat elastomere, acrylonitril-butadien-copolymerer, polybutadien elastomere, silicone elastomere, polyamid harpiks, urethan elastomere, epoxy harpiks, polyester harpiks, phenol harpiks, urea-formaldehyd harpiks, cellulose acetat harpiks, polycarbonat harpiks, polystyren harpiks, polyvinyl alkohol harpiks, vinylchlorid-vinyl-acetat copolymerer, ethylen-vinyl-acetat copolymerer og lignende.

EKSEMPEL I

Et afstandselement 24 ifølge opfindelsen blev fremstillet på følgende måde med følgende sammensætning:

<u>Bestanddel</u>	<u>Vægtdele</u>
Thermolastic 226	100
Linde Molecular Sieve 13X	50
Kønrøg (Statex G)	5

Korn af Thermolastic 226 blev indført i et duovalseværk opvarmet til en temperatur til ca. 120°C . Kornene blev opblødt i ca. 5 minutter, inden valseværket blev sat i gang. Kornene blev derpå valset grundigt, indtil der var dannet en ensartet plade af materialet. Det pulveriserede tørremiddel blev tilsat lang-

somt til pladen, og efter at det alt sammen var tilsat, blev den dannede plade skåret i strimler og ført tilbage til valseværket mindst fem gange. Denne proces med tilsætning af materiale, overskæring og tilbageføring til valseværket blev derpå gentaget under tilsætning af kønrøg. Dette anvendes blot som et farvestof, og anvendelsen er ikke afgørende ved den foreliggende opfindelse. Det færdige produkt blev udtaget fra valseværket og skåret i 13 mm strimler, der blev opbevaret i en tilsluttet beholder, indtil den påfølgende ekstrusion til den ønskede form.

Et formstykke blev udvalgt til tilvejebringelse af den ønskede form af afstandselementet. Dette formstykke blev indsat i en Killion 100 ekstrusionspresse. Pressens cylinder blev opvarmet til ca. 120°C , og formstykket blev opvarmet til $115 - 126^{\circ}\text{C}$. Pressens skruehastighed blev indstillet til ca. 2,5. De fremstillede 13 mm strimler af materiale med den ønskede sammensætning blev derpå indført i påfyldningstragten og ekstruderet til den ønskede form.

I det følgende er angivet typiske egenskaber for de nævnte materialer Thermolastic 226 og Linde Molecular Sieve 13X:

Thermolastic 226

Lavtemperatur flexibilitet $^{\circ}\text{C}$	-48 $^{\circ}\text{C}$
ved Young modul ved 7031 kg/cm ²	
Trækstyrke a) ved brud	45,7 kg/cm ²
Modul a) ved 300 % forlængelse	19,3 kg/cm ²
Brudforlængelse a)	740 %
Sætning a) ved brud	15 %
Forlængelse/sætning	50
Hårdhed, Shore A	45
Yerzley elasticitet b)	78 %
Faldkugle tilbagespring	65 %
Vægtfylde c)	1,00
Smelteindex d) g/10 min.	
G	90
E	20

- a) "D" formstykkeprøve forlænget ved 200 %/min., 23° C.
- b) Ved 20 % udbøjning, 23° C.
- c) Målt ved luftpyknometer, 23° C.
- d) ASTM D - 1238.

Linde Molecular Sieve 13X

Nominel pore-diameter	10 Ångström
Form	Pulver
Rumvægt	480 kg/m ³
Adsorptionsvarme (max)	990 kcal/kg H ₂ O
Ligevægt kapacitet +)	36 %
Adsorberende molekyler	Molekyler med en effektiv diameter 10 Ångström

+) kg H₂O pr. 100 kg aktiveret tørremiddel ved 17,5 mm Hg, 25° C.

Prøvning af fugtighedsadsorption med det pulveriserede Linde Molecular Sieve 13X, som modtaget, og med det i eksempel I omtalte afstandselement viste, at tørremidlet ved 60 °C og 96 % relativ fugtighed i begge prøver adsorberede omtrent samme procentiske fugtighed, nemlig 27,2 % efter vægt på basis af tørremidlets vægt.

TABEL 1

Vandadsorptionsprøvning

Tørremiddel	Procentisk forøgelse i fugtighed		
	19 timer	142 timer	15 dage
Pulveriseret Linde Molecular Sieve 13X (som modtaget)	27,02	27,24	27,26
Blanding ifølge eksempel I	13,81	23,28	27,18

Det vil ses, at det tørrende afstandselement først blev måttet efter ca. 15 dage, medens det pulveriserede materiale som modtaget, var i hovedsagen måttet i løbet af 24 timer. Af det foregående er det beregnet, at der ikke kræves mere end 0,3 vægtprocent af det nævnte tørremiddel, baseret på vægten af bestanddelene i eksempel I, for at opnå et dugpunkt på $-17,8^{\circ}\text{C}$ i en termorude-enhed, fremstillet ved 21°C , 90 % relativ fugtighed og med en størrelse på 356 mm x 508 mm med glaspladerne adskilt 6,3 mm ved et afstandselement på 6,3 mm x 8 mm strækkende sig langs hele enhedens omkreds. Ved forøgelse af den tilsatte vægtmængde af det pulveriserede tørremiddel i eksempel I er det konstateret, at blandingen vil kunne indeholde i det mindste 60 % efter vægt af tørremidlet.

Blandt de mastiksblandinger, der med godt resultat er blevet anvendt til belægningerne 26 og 28 er forbehandlede materialer, som beskrevet i U.S.A. patentskrift nr. 2.974.377, termoplastiske materialer, som omtalt i "Handbook of Adhesives", kapitel 36, "Hot-Melt Adhesives", Reinhold Publishing Corp. 1962, og materialer, der hærder ved stuetemperatur som beskrevet i U.S.A. patentskrift nr. 3.076.777. Stuetemperaturhærdende materialer, der flyder koldt til dannelsen af en tætning og hærder til dannelsen af en elastisk sammenføjning, er særlig fordelagtige til anvendelse ved den foreliggende opfindelse.

I fig. 3 - 9 er vist en række andre udførelsesformer ifølge opfindelsen. Den i fig. 3 viste konstruktion adskiller sig fra den i fig. 2 viste derved, at der i stedet for et lag 28 af mastiks langs omkredsen og kantdelene af enheden som beskrevet i fig. 2 anvendes en elastisk, fugtighedsbestandig plaststrimmel 40 med et lag 28 af mastiks, hvilken strimmel er placeret langs kantfladerne af glaspladerne 12 og 14 og afstandselementet 24. En U-formet kantliste 34 er derefter monteret langs omkredsen af enheden.

Ved den i fig. 4 viste konstruktion er afstandselementet 24 ved et lag 26 af mastiks klæbet til randdelene af glaspladerne 12 og 14. En strimmel 42 af aluminiumfolie med et påført lag 28 af mastiks er placeret rundt om kantfladerne af glaspladerne 12 og 14 og afstandselementet 24, og tillige uden om de udvendige randdele 32 af glaspladerne.

Ved den i fig. 5 viste konstruktion er der i stedet for aluminiumfolie anvendt en trykfølsom strimmel 44 med et lag 28 af mastiks anbragt langs kantfladerne af glaspladerne 12 og 14 og afstandselementet 24. Som vist er mastiksbelægningen 28 afsluttet ved yderfladerne af glaspladerne og den trykfølsomme strimmel 44, der er bredere end tykkelsen af den færdige enhed 10, er ombøjet og klæbet til randdelene 32 af glaspladernes yderside.

Ved den i fig. 6 viste udførelsesform er en strimmel 42 af aluminiumfolie forsynet med et lag 28 af mastiks, og et rektangulært afstandselement 24 er enten ekstruderet direkte på eller efter fremstilling placeret på mastiksbelægningen 28, hvor det fastholdes ved klæbning. Siderne af afstandselementet 24 grundes med et tyndt lag 46 af klæbemiddel på gummibasis, og afstandselementet 24 anbringes derpå mellem de modstående randdele af et par glasplader 12 og 14. Sidekanterne af foliestrimmen klæbes ved mastikslaget 28 omkring randdelene 32 af glaspladernes ydersider.

Ved den i fig. 7 viste udførelsesform er et afstandselement 48 af mastiks, af samme eller lignende sammensætning som lagene 26 og 28 ved de foran beskrevne udførelsesformer, indlagt mellem de modstående randdele af glaspladerne 12 og 14 og er forsynet med en indsats 24 af tørrende afstandsmateriale. Denne indsats 24 har forbindelse med luftrummet mellem glaspladerne. Omkring kantfladerne af glaspladerne og afstandselementet 48 er anbragt en strimmel 50 af metalfolie eller plastmateriale med en trykfølsom belægning.

Den i fig. 8 viste udførelsesform er af lignende art, idet der dog her anvendes en trekantet indsats 24 af tørrende afstandsmateriale. Endvidere har afstandselementet 48 T-form, idet armene på T'et strækker sig ud over kantfladerne på glaspladerne på samme måde som mastikslaget 28 ved flere af de foregående udførelsesformer. Ved denne udførelsesform er beklædningsstrimmelen 50 ikke forsynet med en klæbende trykfølsom belægning, da strimmelen uden videre vil klæbe til det mastiksmateriale, af hvilket afstandselementet 48 består.

Ved den i fig. 9 viste udførelsesform har selve det tørrende afstandselement 24 i hovedsagen T-formet tværsnit. Som vist har afstandselementet 24 en midtergren 52, der ligger som afstandsstykke mellem pladerne glas 12 og 14. Siderne af elementet 24 er grundet med en tynd belægning 46 af klæbemiddel på gummibasis. Hver af T'ets sidearme 54 strækker sig et kort stykke langs kantfladen på den pågældende glasplade.

Det vil ses, at armene 54 danner referencekanter til nøjagtig placering af afstandselementet 24 i forhold til glaspladerne. Armene 54 forhindrer, at nogen del af elementet 24 trykkes længere ind fra kanten af enheden 10 end tilsigtet. Ligesom vist i fig. 2 findes der et lag 28 af fugtighedsbestandig mastiks og en U-formet kantliste 34 langs hele omkredsen af enheden.

Rektangulære prøvestykker blev fremstillet ifølge opfindelsen i den i fig. 6 viste udførelsesform og i en størrelse på 356 mm x 508 mm, bestående af to 3,2 mm glasplader adskilt ved et luftmelletrum på 6,3 +/- 2,4 mm. Hver prøve havde fra begyndelsen et dugpunkt på -51° C eller lavere. De følgende prøvninger blev gennemført med de anførte resultater.

Fugtighedsprøvning

Prøvestykker blev i en sammenhængende periode på 60 dage udsat for atmosfæriske forhold der blev holdt ved 43° C og 90 % relativ fugtighed. Resultatet af prøvningen blev betragtet som tilfredsstillende, såfremt dugpunktet ved afslutningen af 60 dages perioden var -51° C eller lavere.

Prøvestykke nr.	start	Dugpunkt °C		Bem.
		30 dage	60 dage	
1	-51	-51	-51	Godkendt
2	-51	-51	-51	"
3	-51	-51	-51	"
4	-51	-51	-48	Acceptabel

Prøvning med vekslende temperatur og høj fugtighed

Prøvestykker blev udsat for en atmosfære, der blev holdt ved 90 % relativ fugtighed og som i løbet af en 3-timers periode gradvis blev opvarmet til $49^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$, efterfulgt af gradvis nedkøling gennem 3 timer til $-7^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$. Et prøvestykke blev betragtet som godkendt, såfremt dugpunktet efter i det mindste 300 temperaturcykler var -51°C eller lavere.

Prøvestykke nr.	Dugpunkt $^{\circ}\text{C}$				Bem.
	start	120 cykler	240 cykler	360 cykler	
9	-51	-51	-51	-51	God- kendt
10	-51	-51	-51	-51	"
11	-51	-51	-51	-51	"
12	-51	-51	-51	-51	"

Ultraviolet bestråling samt cyklisk prøvning

Prøvestykker blev i en sammenhængende periode på 500 timer udsat for ultraviolet bestråling. Glastemperaturen, målt ved overfladen i hjørnerne af prøvestykkerne, blev reguleret således, at den ikke oversteg 49°C . Prøvning med ultraviolet bestråling blev betragtet som bestået, såfremt dugpunktet efter 500 timer var -51°C eller lavere.

Umiddelbart efter den ultraviolette bestråling blev prøvestykkerne udsat for den ovenfor beskrevne prøvning med vekslende temperaturer og høj fugtighed, i en periode på 60 kontinuerlige cykler. Atter her betragtedes prøvningen som bestået, såfremt dugpunktet efter 60 cykler var -51°C eller lavere.

Prøvestykke nr.	Ultraviolet bestråling		cyklisk prøvning		Bem.
	Dugpunkt start	Dugpunkt ⁰ C 500 timer	Dugpunkt ⁰ C start	Dugpunkt ⁰ C 60 cykler	
5	-51	-51	-51	-51	God- kendt
6	-51	-51	-51	-51	"
7	-51	-51	-51	-51	"
8	-51	-51	-51	-51	"

Det til de beskrevne prøvninger anvendte tørrende afstandselement var sammensat som angivet under eksempel I. Som tidligere nævnt fås der herved et afstandselement med elastomere egenskaber. Anvendelsen af et elastomert eller fleksibelt afstandselement anses for at være særligt ønskelig ved udøvelsen af opfindelsen, idet det let kan anvendes til fremstilling af termoruder af standardform og også let kan bøjes, formes, forsynes med hak, sammenføjes eller på anden måde tilpasses til enhver ønsket kontur til anvendelse ved fremstilling af specialformer for termoruder. Som prøvningsresultaterne viser, vil termoruder udført ifølge opfindelsen virke særdeles godt selv under de strengeste prøvningsbetingelser.

P a t e n t k r a v :

-
1. Termorude bestående af parallelle glasplader, hvis indbyrdes afstand er fastholdt ved hjælp af et afstandselement mellem disse, og hvor ruden har et dampstandsende lag langs hele kanten, k e n d e t e g n e t ved, at afstandselementet består af et forud formgivet, fleksibelt materiale, og at dét eller én mod mellemrummet mellem glaspladerne vendende del deraf består af dampgennemtrængeligt materiale, i hvilket der er dispergeret et vandsugende stof.
 2. Termorude ifølge krav 1, hvor afstandselementet består af det dampgennemtrængelige materiale, k e n d e t e g n e t ved, at der mellem afstandselementet og glaspladerne findes et klæbende materiale.
 3. Termorude ifølge krav 1 eller 2, k e n d e t e g n e t ved, at det dampgennemtrængelige materiale omfatter en blok-copolymer af styren-butadien-gummi.

Fremdragne publikationer:

FR patent nr. 859252
GB patenter nr. 749170, 1144738
US patenter nr. 2306327, 2834999.

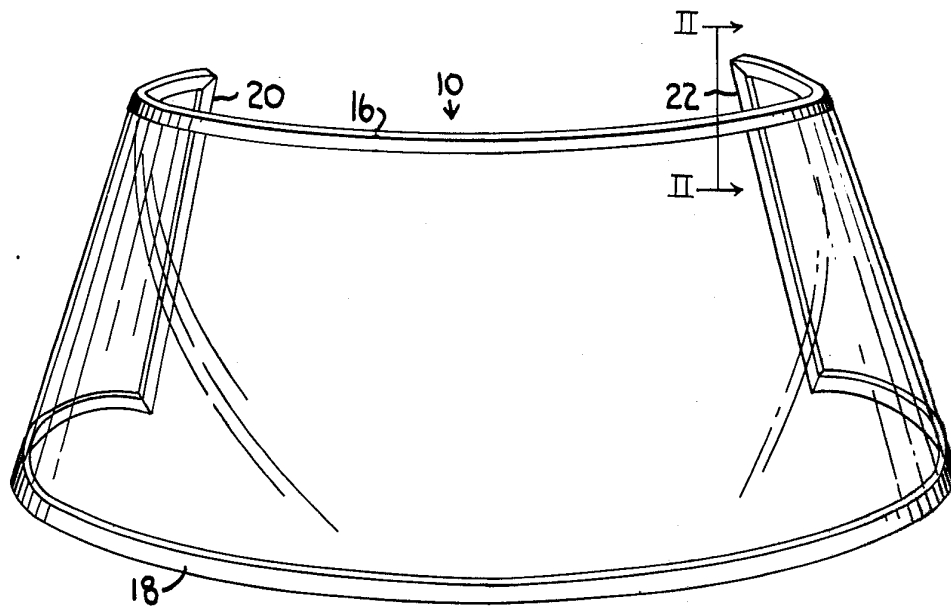


FIG. 1

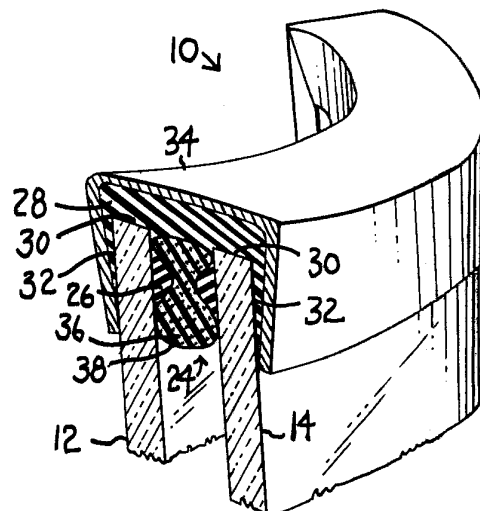


FIG. 2

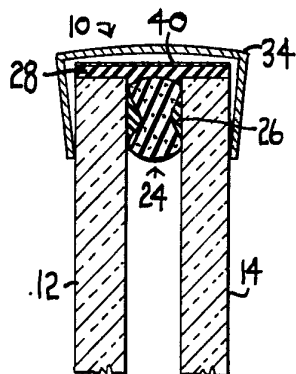


FIG. 3

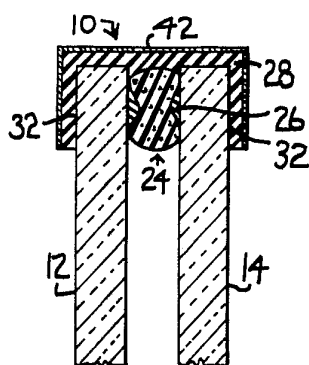


FIG. 4

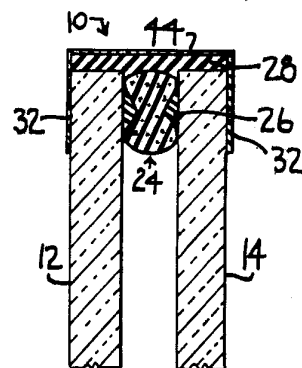


FIG. 5

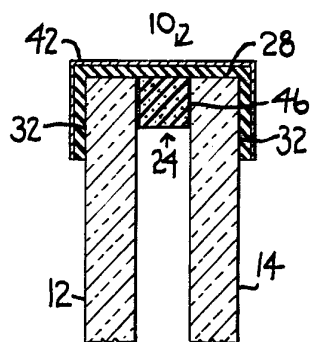


FIG. 6

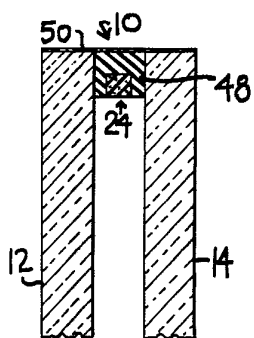


FIG. 7

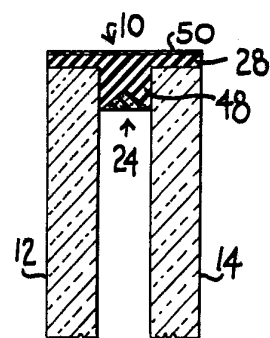


FIG. 8

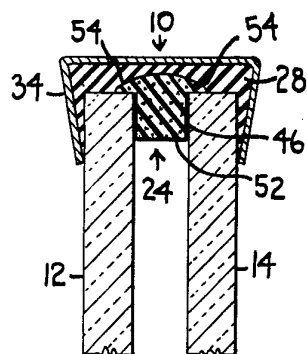


FIG. 9