



NORGE

(12) UTLEGNINGSSKRIFT

(19) NO

(11) 173328

(13) B

(51) Int Cl⁵ B 65 D 77/20

Styret for det industrielle rettsvern

(21) Søknadsnr	883512	(86) Int. inng. dag og søknadsnummer	11.12.87, PCT/SE87/00591
(22) Inng. dag	08.08.88	(85) Videreføringsdag	08.08.88
(24) Løpedag	11.12.87	(30) Prioritet	18.12.86, SE, 8605443
(41) Alm. tilgj.	08.08.88		
(44) Utlegningsdato	23.08.93		

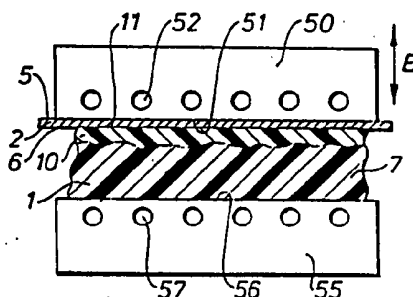
(71) Patentsøker	PLM AB, Djäknegatan 16, S-201 80 Malmö, SE
(72) Oppfinner	Ulla Oehlenschläger, Odense C, DK Rune Pedersen, Odense S, DK Erling Sørensen, Odense V, DK
(74) Fullmektig	Bryns Patentkontor AS, Oslo

(54) Benevnelse Fremgangsmåte for tett forsegling av en beholder og beholder lukket ved dens åpningsdel

(56) Anførte publikasjoner DE 2908381, GB 1432219, US 3402873.

(57) Sammendrag

Et materialparti (1) av orientert materiale omdannes ved oppvarming i et område inntil en grenseflate av materialpartiet til et lag (10) med i det vesentlige ikke orientert materiale. En film (2) festes til festelaget (10), idet filmen ved hjelp av en trykk- og oppvarmingsanordning (50) presses mot laget (10). Via varmetilførselen fra anordning (50) tilføres den nødvendige varme, slik at filmen (2) blir festet til festelaget (10). Fordi filmen er bundet til et i det vesentlige ikke orientert plastmateriale, oppnås den avtagbarhet som er tilsiktet i bindingen mellom film og materialparti (1).



Foreliggende oppfinnelse vedrører en fremgangsmåte for tett forsegling av en beholder som omfatter orientert plastmateriale i dens åpningsdel med en folie eller film, hvori festeområdet for filmen eller folieåpningsdelen oppviser et
5 sjikt av plastmateriale som danner en ytre overflate, mot hvilken under lukking av beholderen filmen eller folien ligger an under tilførsel av varme til festeområdet.

Oppfinnelsen vedrører også en beholder av plastmateriale som er lukket ved dens åpningsdel ved hjelp av en tynn plate
10 dannet av en film eller folie og hvor orientert materiale inngår i beholderens åpningsdel.

Ved mange anvendelser er det nødvendig å kunne feste en folie eller film på en tett og avtagbar måte til et underlag av
15 plastmateriale, som hovedsaklig består av orientert materiale. I det følgende er betegnelsen film brukt for folien eller filmen som skal festes til underlaget, dog uten at dette tillegges vekt som begrensning. Filmens struktur
20 varierer fra det ene tilfellet til det neste og filmen består ved enkelte anvendelser av en film i ett lag, f.eks. av plastmateriale eller metall, og i andre tilfeller kan den bestå av en laminert film. Ved laminerte filmer består lagene f.eks. ganske enkelt av plastmateriale hvor materi-
25 alets sammensetning vanligvis varierer fra lag til lag, mens ett eller flere lag ved andre anvendelser f.eks. består av metallisk materiale, barrieremateriale o.s.v. Den siden av filmen som skal festes til underlaget består imidlertid
alltid av et materiale som egner seg til å festes på
30 underlaget ved hjelp av oppvarming.

Det har overraskende vist seg at det ved enkelte plastmateriale, f.eks. polyetylentereftalat (PET) eller lignende materialer ikke er mulig å feste en film til et underlag når
35 dette består av orientert plastmateriale for å danne en binding mellom dem som både er tett og avtagbar. Det har vist seg at med kjente og konvensjonelt benyttede festetek-

nikker, hvor filmen presses mot underlaget ved hjelp av mekaniske midler og det samtidig tilføres varme til filmen, er det riktignok mulig å feste filmen til underlaget med tett binding, men den tette binding som etterstrebes, kan bare
5 oppnås hvis varmetilførselen skjer i et omfang som fører til at filmen festes så sterkt til underlaget at den siden ikke lar seg rive av. Dette betyr selvsagt at kombinasjonen av en film av ovennevnte type og orientert materiale i åpningsdelen av en beholder av plastmateriale ikke kan brukes til
10 emballasje (beholder) som må kunne åpnes lett, f.eks. beholdere for matvarer, eksempelvis meieriprodukter. Et annet problem som melder seg, er at filmen blir deformert når energitilførselen blir så stor at det oppnås en tett forbindelse.

15 Det produkt som oppnås når f.eks. et beger med orientert materiale i åpningen blir lukket med en film, er derfor ikke akseptabelt, ettersom filmen blir deformert i en grad som gjør beholderen uakseptabel for forbrukeren, samtidig som
20 filmen sitter fast på kanten av åpningen og ikke kan rives av.

Foreliggende oppfinnelse vedrører en fremgangsmåte og en beholder hvor de ovennevnte problemer og ubehag er eliminert.
25 Dette oppnås ved at orientert materiale som befinner seg i festeområdet og som er avgrenset av den ytre overflaten oppvarmes, før lukking av beholderen finner sted, til i det minste en temperatur ved hvilken orienteringen av materialet begynner å bli redusert, og at materialet holdes ved den
30 forhøyede temperaturen inntil materialet er omdannet til i alt vesentlig ikke-orientert materiale. Oppvarmingen av det orienterte materialet til et i alt vesentlig ikke-orientert materiale finner sted i et relativt tynt festelag som befinner seg under overflaten av festeområdet. Etter
35 oppvarmingen av festelaget avkjøles så nevnte lag hurtig for dannelsen av et lag, som i alt vesentlig består av amorft materiale. Oppvarmingen av materialet i festelaget foretas

fortrinnsvis ved hjelp av en mekanisk anordning som omfatter en kontaktflate, som under en på forhånd bestemt tidsperiode legges an mot festeflaten, og da ved en temperatur som ligger innenfor eller overstiger smeltetemperaturen til materialet i festelaget. Oppvarming kan også skje ved hjelp av stråling, som har en frekvens eller sammensetning, som er valgt slik at plastmaterialet i festelaget hovedsaklig hindrer strålingen fra å passere gjennom festelaget, eller ved at oppvarmingen skjer ved hjelp av en flamme som rettes mot festelaget. Hele området rundt åpningen til beholderen oppvarmes fortrinnsvis, for således å danne festelaget. Festelaget dannes fortrinnsvis på en åpen flens på beholderen. Oppfinnelsen vedrører også en beholder av plastmateriale som er lukket ved den åpningsdel ved hjelp av en tynn plate dannet av en film eller folie og hvor orientert materiale inngår i beholderens åpningsdel. Beholderen er kjennetegnet ved at beholderens orienterte materiale i et rundtløpende åpningsområde i tverrsnitt gjennom materialet har et festelag som er integrert med det orienterte materialet og som i det vesentlige består av ikke-orientert materiale for befestigelse av platen på det orienterte materialet. Platen er fortrinnsvis avtagbart bundet til beholderen. Beholderen er fortrinnsvis forsynt med en åpningsflens hvor festelaget danner en rundtløpende grenseflate eller beholderen er forsynt med en åpningsflens på hvilken festelaget utgjør et øvre grenselag som platen er festet til.

Oppfinnelsen er beskrevet mer detaljert nedenfor i forbindelse med et antall figurer, hvor

figur 1 viser et tverrsnitt gjennom et parti av orientert materiale,

figur 2 er et tverrsnitt tilsvarende figur 1, hvor plastmaterialet omfatter et øvre festelag av i det vesentlige ikke-orientert materiale,

figur 3 er et tverrsnitt som svarer til figurene 1 og 2, hvor et mekanisk varmeorgan hviler mot det orienterte materialet,

figur 4 er et tverrsnitt gjennom et parti av plastmaterialet med en strålesender eller brennerdyse rettet mot en grenseflate av plastmaterialet,

figur 5 er et tverrsnitt hvor en film hviler mot festelaget og et mekanisk organ for binding av filmen presser denne mot grenseflaten,

figur 6 er et tverrsnitt av et åpningsparti av en beholder som er begrenset av en øvre flens hvis overflate som vender oppad danner øvre grenseflate av en festeflate og

figur 7 viser et tverrsnitt tilsvarende figur 5, hvor åpningsdelen er forsynt med en lukkende film.

I figurene som viser foretrukne utførelsesformer av oppfinnelsen, illustrerer figur 1 et parti 1 av plastmateriale 7 med en øvre grenseflate 3 og en nedre grenseflate 4. Plastmaterialet er monoaksialt eller biaksialt orientert.

Figur 2 er et tverrsnitt som svarer til figur 1 i partiet 1 av plastmateriale, men her danner plastmaterialet to lag 7, henholdsvis 10. Lag 7 svarer til det meste av orientert plastmateriale ifølge figur 7, mens det andre lag 10 svarer til gjenstående orientert materiale i partiet 1, som er blitt omdannet til et øvre lag av i det vesentlige ikke-orientert materiale, som heretter vil bli kalt festelag 10. Ytre grenseflate av festelaget svarer til øvre grenseflate 3 i figur 1 og er betegnet med 11.

Figur 3 viser et mekanisk oppvarmingsorgan 30, forsynt med kanaler 32 for transport av varmeoverføringsmediet. Oppvarmingsorganet har en kontaktflate 31 som vender mot en motholdsorgan 35, hvis kontaktflate som vender mot opp-

varmingsorganet er betegnet med 36. Motholdsorganet er forsynt med kanaler 37 for transport av varmeoverføringsmediet. Materialpartiet 1 hviler mot kontaktflaten 31 av oppvarmingsorganet 30 for overføring av varmeenergi til materialpartiet. Den ujevne linjen i parti 1 markerer et overgangsområde 8 mellom materialet som varmes opp av oppvarmingsorganet 30 og materialet som ikke blir oppvarmet.

I figur 5 ses en anordning som svarer til den i figur 3 viste, hvor et mekanisk trykk- og varmeorgan 50 og motholdsorgan 55 inngår i anordningen og begge er forsynt med kanaler 52, henholdsvis 57, for transport av varmeoverføringsmediet. Henvisningstallene 51 og 56 markerer kontaktflatene som vender mot hverandre av trykk- og oppvarmingsorgan 50 og motholdsorgan 55.

Mellom trykk- og oppvarmingsorgan 50 og motholdsorgan 55 ses et parti 1 av plastmateriale som består av et lag 7 av orientert plastmateriale og et festelag 10 som er integrert med lag 7 og består av i det vesentlige ikke-orientert materiale.

I figur 3 og 5 angir pilene A, henholdsvis B, at oppvarmingsorgan 30, henholdsvis 50, er bevegelig til og fra ved hjelp av drivorganer (ikke vist) mellom åpen stilling og driftsstilling som er vist i figurene. Fagfolk vil forstå at motholdsorganene 35 og 55 alternativt kan forsynes med drivorganer for bevegelse tilsvarende det som er omtalt for organene 30, 50 og/eller at oppvarmingsorganene likesom motholdsorganene kan tilpasses for relativ bevegelse, slik at de inntar stillinger tilsvarende åpningsstilling eller driftsstilling.

I figur 5 er parti 1 ifølge figur 2 igjen vist og omfatter lag 7 av orientert plastmateriale og lag 10 (festelaget) av i det vesentlige ikke orientert materiale. En folie eller film 2, heretter generelt betegnet som film, er anbragt mellom

kontaktflaten 51 til det mekaniske trykk- og oppvarmingsorgan 50 og festelaget 10 og hviler dermed mot kontaktflaten 11 av festelaget. En grenseflate 5 av filmen vender mot trykk- og oppvarmingsenheten, mens den andre grenseflaten vender mot festelag 10.

Figur 4 viser en oppvarmingsanordning 40 som omfatter en linse 41 for samling av en stråle 45, f.eks. en lysstråle, mot flate 3 av parti 1 av det orienterte materialet som befinner seg i noen avstand. Strålingen har en frekvens eller sammensetning som er valgt slik at plastmaterialet i det vesentlige hindrer strålingen i å passere gjennom det. Vanligvis er linsen 41 av en utforming som er valgt slik at strålen som brytes mot partiets 1 flate 3 har et båndlignende utseende. Oppvarmingsanordningen 40 og partiet 1 er tilpasset for å beveges ved hjelp av drivanordningen (ikke vist i figurene) i forhold til hverandre, mens strålens 45 konsentrasjon mot grenseflaten 3 på parti 1 stort sett blir bibeholdt. Henvisningstallet 10 angir festelaget av i det vesentlige ikke orientert materiale som er i ferd med å dannes.

Ved visse anvendelser består oppvarmingsanordningen 40 av en brenner, f.eks. en gassbrenner, fra hvilken det går en flamme 45 som er rettet mot det orienterte plastmaterialets parti 1.

Figurene 6 og 7 viser et tverrsnitt gjennom åpningsområdet til en beholder 13. Beholderen har et åpningsparti 16 som er forsynt med et rundtløpende åpningsområde 14 av orientert materiale 7, som begrenses av festelaget 10 av i det vesentlige ikke orientert materiale og med en festeflate 11. Ved en foretrukken utførelse er det rundtgående åpningsområdet 14 utført med en åpningskantflens 15. Ved visse utførelser mangler åpningskantflensen når åpningskanten er avsluttet i form av et lag av i det vesentlige ikke orientert materiale som danner festelaget av åpningsdelen. Figur 7

viser hvordan en tynn plate 17 av folie eller film er bundet til festelaget 10 for tett lukking av beholderen.

I et foretrukket utførelseseksempel av oppfinnelsen er festelaget 10 utformet ved at det orienterte plastmaterialet 7 av beholderen med den tiltenkte festeflate 11 er oppvarmet til en temperatur i området eller overstigende den temperatur hvor materialets orientering begynner å bli redusert. I tilfelle av PET, f.eks. i et foretrukket utførelseseksempel, har oppvarmingsanordningens 30 varmekplate en temperatur som overstiger 190°C. I tilfelle hvor festelaget bør bestå av et i det vesentlige amorft materiale, blir materialet varmet til smelting, idet oppvarmingsanordningen har en temperatur som i det minste overstiger materialets smeltetemperatur litt. Under prosessen blir et lag av materialet som var orientert før oppvarming, omdannet til et i det vesentlige ikke orientert materiale som danner festelaget 10. Som regel er oppvarmingstiden begrenset, slik at den høyere temperatur bare oppnås i et relativt tynt område av materialet som i tverrsnitt således vil bli videreført av orientert materiale.

Oppvarmingen for dannelselse av festelag 10, som omtalt ovenfor, skjer ved visse utførelser ved hjelp av den mekaniske oppvarmingsanordningen 30, mens det i andre utførelser benyttes strålingsorganer 40 eller brenner 40. Ved visse utførelsesformer inngår en oppvarmingsanordning som er utformet som en sylinder som svarer til den mekaniske oppvarmingsanordning 30, vist i figur 3. Folien eller filmen eller alternativt det orienterte materialet ruller over sylindere for å varmes opp lokalt for dannelselse av et festelag 10. Vanligvis vil omgivelsene sørge for tilstrekkelig avkjøling til å kjøle festelaget raskt til en så lav temperatur at materialet i laget blir i det vesentlige amorft. Ved visse anvendelser, hvor et forholdsvis tykt festelag er påkrevet, er utstyret supplert med en anordning for fremtvunget kjøling av det oppvarmede festelaget. Slik kjøling skjer ved enkelte anvendelser ved hjelp av en

jetstråle eller et teppe av kjølig luft, mens materialet som er forsynt med et festelag i andre tilfeller kan passere en kjøleende sylinder.

5 Det orienterte materialområdet og filmen (folien) blir deretter anbragt mellom motholdsanordningen 55 og trykk- og oppvarmingsanordningen 50, hvor i det minste det orienterte materialområdet eller filmen, i det minste i det tiltenkte festeområdet, begrenses av festelaget 10. Plasseringen av
10 dette er slik at det danner grenser til materialområdet eller filmen hvor materialområdet og filmen hviler mot hverandre. Trykk- og oppvarmingsanordningen 50 og motholdsanordningen 55 beveges deretter mot hverandre, slik at filmen presses av oppvarmingsanordningen mot materialområdet, samtidig som
15 varme tilføres fra anordningen 50. Festelaget 10 på materialområdet eller filmen vil føre til at filmen kleber til materialområdet og at den ønskede binding oppnås med i det vesentlige ikke orientert plastmateriale. For festing av filmen på det aktuelle materialparti, blir materialet eller
20 filmen ved enkelte anvendelser belagt med et klebemiddel, hvis festeeffekt aktiviseres ved varmetilførsel. Ved visse anvendelser erstattes oppvarmingsanordningen 30 ved hjelp av hvilken festelaget 10 dannes av en trykk- og oppvarmingsanordning som i et første arbeidstrinn hviler direkte mot øvre
25 grenseflate 3 av partiet 1 for dannelse av festelaget 10, hvorpå kontakten opphører idet anordningen og materialpartiet 1 beveges innbyrdes, slik at avstanden mellom anordningen og grenseflaten (festeflatten) 11 økes for at filmen 2 skal kunne settes på plass. I et andre trinn brukes trykk- og opp-
30 varmingsanordningen 50 for å feste filmen til festelaget 10 ved den teknikk som er omtalt ovenfor.

Grunnteknikken som er illustrert i figurene 3 og 5 for festing av filmen til et underlag av orientert materiale, som
35 er forsynt med festelaget 10, kan selvsagt også brukes ved de utførelseseksempler som er vist i figurene 6 og 7, hvor festelaget 11 danner en grense for et rundtløpende åpningsom-

råde 14 på en beholder. Teknikken gjør det således mulig å forbinde den tynne platen 17 og åpningskanten på en beholder 13 ved konvensjonelle metoder, også ved anvendelser hvor åpningskanten hovedsaklig består av orientert materiale 7.

5 Ifølge oppfinnelsen er effekten av energitilførselen eller strålingsintensiteten forholdsvis stor. Ettersom plastmateriale har forholdsvis liten varmelederevne, skjer det en rask oppvarming av materialet i et område nær lagets overflate (den tiltenkte festeflate), samtidig som den lave varmelederevne fører til at temperaturgradienten blir stor i 10 forhold til det underliggende, orienterte materialet. Energitilførselen stanses etter en periode som bestemmes av materialets varmelederevne og velges som regel slik at bare et tynt materiallag under festeflaten, tidligere betegnet som 15 festelag, når så høye temperaturer at materialets orientering blir vesentlig opphevet. Det gjenstående materialet, sett i tverrsnitt, blir bare lite varmet og beholder derfor sin orientering og danner et dimensjonsbestemmende støttelag for festelaget. Ettersom orienteringen til støttelaget forblir 20 intakt, blir støttelagets egenskaper når det gjelder styrke, varmefasthet, dimensjonsstabilitet o.s.v. også bestemmende for et produkt på hvilket en film er festet på støttelaget ifølge fremgangsmåten som er angitt ovenfor.

25 Ved anvendelser hvor det er ønskelig at materialet i festelaget hovedsaklig, eller i det minste i området nær festeflaten, består av i det vesentlige amorft materiale eller av materiale med lav termisk krystallisering, gjennomføres oppvarmingen av festelaget slik at materialet 30 smelter, hvorpå materialet i festelaget, umiddelbart etter oppvarming, blir raskt avkjølt til en temperatur under krystalliseringstemperaturen. Dette gjøres f.eks. ved hjelp av en mekanisk anordning som er i kontakt med materialet i festelaget og i det minste i kontaktsonene består av 35 materialsoner med god varmeledeevne. Ved hjelp av f.eks.

kjølekanaler holdes disse materialsoner på den mekaniske anordning ved en lav temperatur, f.eks. ved 0°C.

5 Teknikken kan også brukes ved anvendelser hvor f.eks. et aluminiumlag er forsynt med et lag av materiale som etter oppvarming er istand til å danne et bindemiddel mellom aluminiumfolie og begerets åpningskant.

10 Ved visse anvendelser kan festelaget, sett i tverrsnitt, bestå av i det minste delvis krystallisert materiale. Særlig i et område av festelaget som i tverrsnitt ligger forholdsvis langt fra festeflaten, sikrer den dårlige ledeevne av materialet at det oppvarmede materialet beholder en temperatur som er hensiktsmessig for krystallisering i så lang
15 tid at den termiske krystallisering fortsetter så lenge at materialet i dette området i visse tilfeller blir ugjennomsiktig.

20 Teknikken ifølge oppfinnelsen kan selvsagt også brukes når en film eller folie av orientert materiale skal forsynes med et festelag av i det vesentlige ikke orientert materiale. Dette utførelseseksempel av oppfinnelsen er særlig godt i bruk for en plate med forholdsvis stor tykkelse, særlig hvis f.eks. en åpningskant av beholderen består av et materiale og fore-
25 ligger i en utførelse som gjør det mulig å la varme fra trykk- og oppvarmingsanordningen passerer gjennom materialet i åpningskanten til materialet i platen som ligger inntil kontaktflatene mellom platen og åpningskanten.

P a t e n t k r a v

1.

5 Fremgangsmåte for tett forsegling av en beholder (13), som
omfatter orientert plastmateriale (7) i dens åpningsdel (16),
med en folie eller film (2), hvor festeområdet for filmen
eller folieåpningsdelen oppviser et sjikt (11) av plastmate-
riale, som danner en ytre overflate mot hvilken, under
10 lukking av beholderen, filmen eller folien ligger an under
tilførsel av varme til festeområdet, k a r a k t e r i -
s e r t v e d at det orienterte plastmaterialet, som
befinner seg i festeområdet, og som er avgrenset av den ytre
overflaten, oppvarmes, før lukking av beholderen finner sted,
15 til i det minste en temperatur ved hvilken orienteringen av
materialet begynner å bli redusert, og at materialet holdes
ved den forhøyde temperatur inntil materialet er omdannet til
i alt vesentlig ikke-orientert materiale.

2.

20 Fremgangsmåte ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t
v e d at oppvarmingen av det orienterte materialet til et i
alt vesentlig ikke-orientert materiale finner sted i et
relativt tynt festelag (10), som befinner seg under over-
flaten av festeområdet.

3.

25 Fremgangsmåte ifølge krav 2, k a r a k t e r i s e r t
v e d at etter oppvarming av festelaget (10), så avkjøles
nevnte lag hurtig for dannelse av et lag, som i alt vesentlig
30 består av amorft materiale.

4.

35 Fremgangsmåte ifølge krav 2 eller 3, k a r a k t e r i -
s e r t v e d at oppvarmingen av materialet i festelaget
(10) foretas ved hjelp av en mekanisk anordning (30), som
omfatter en kontaktflate (31), som under en på forhånd
bestemt tidsperiode legges an mot festeflatten, og da ved en

temperatur som ligger innenfor eller overstiger smeltetemperaturen til materialet i festelaget (10).

5.

5 Fremgangsmåte ifølge krav 2 eller 3, k a r a k t e r i s e r t v e d at oppvarmingen skjer ved hjelp av stråling, som har en frekvens eller sammensetning som er slik valgt at plastmaterialet i festelaget (10) hovedsaklig hindrer strålingen fra å passere gjennom festelaget, eller
10 ved at oppvarmingen skjer ved hjelp av en flamme som rettes mot festelaget (10).

6.

15 Fremgangsmåte ifølge ett av kravene 1 - 5, k a r a k t e r i s e r t v e d at hele området (14) rundt åpningen til beholderen (13) oppvarmes, for således å danne festelaget (10).

7.

20 Fremgangsmåte ifølge krav 6, k a r a k t e r i s e r t v e d at festelaget dannes på en åpen flens (15) på beholderen.

8.

25 Beholder (13) av plastmateriale som er lukket ved dens åpningsdel (16) ved hjelp av en tynn plate (17) dannet av en film eller folie (2) og hvor orientert materiale inngår i beholderens åpningsdel (16), k a r a k t e r i s e r t v e d at beholderens (13) orienterte materiale i et
30 rundtløpende åpningsområde (14) i tverrsnitt gjennom materialet har et festelag (10) som er integrert med det orienterte materialet, og som i det vesentlige består av ikke orientert materiale for befestigelse av platen (17) på det orienterte materialet.

9.

Beholder som angitt i krav 8, k a r a k t e r i s e r t
v e d at platen (17) er avtagbart bundet til beholderen.

5 10.

Beholder som angitt i krav 8 eller 9, k a r a k t e r i-
s e r t v e d at beholderen er forsynt med en åpnings-
flens (15) hvor festelaget (10) danner en rundtløpende
grenseflate (11), eller at beholderen er forsynt med en
10 åpningsflens (15), på hvilken festelaget (10) utgjør et øvre
grenselag som platen er festet til.

15

20

25

30

35

Fig. 1

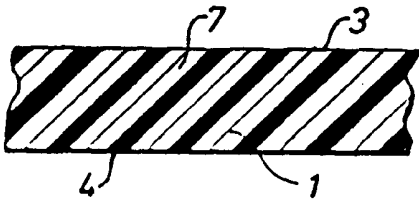


Fig. 2

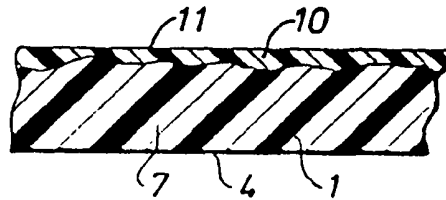


Fig. 3

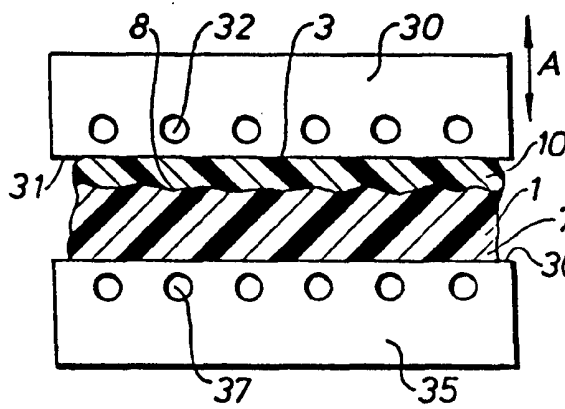


Fig. 5

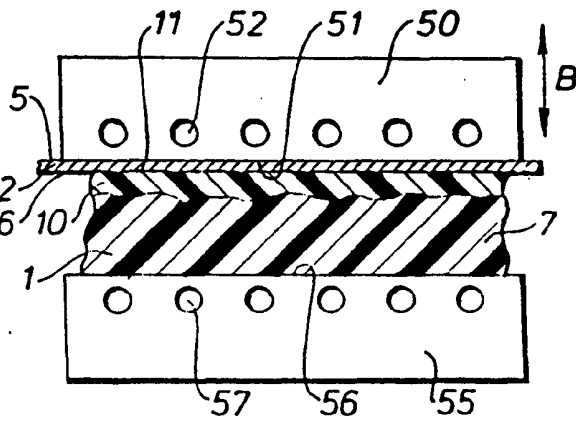


Fig. 4

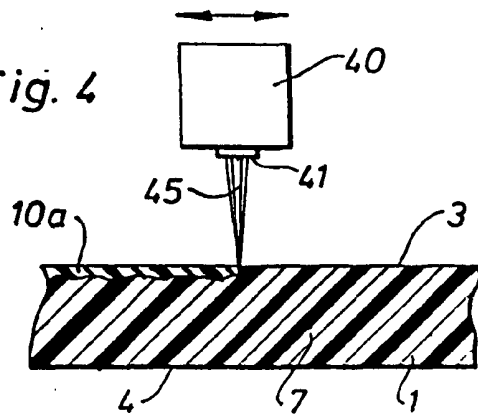


Fig. 6

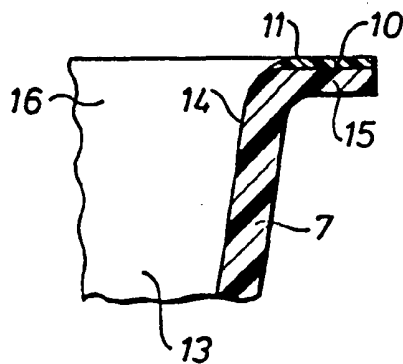


Fig. 7

