



NORGE

(12) PATENT

(19) NO

(51) Int Cl⁷

(11) 316790

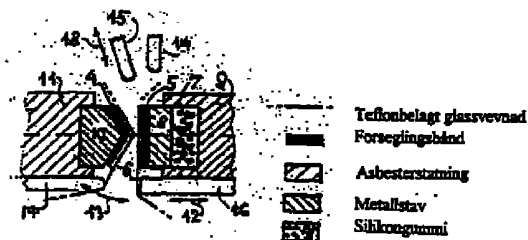
B 29 C 65/02, 65/22

(13) B1

Patentstyret

(21)	Søknadsnr	19992465	(86)	Innt.inng.dag og søknadsnr	1997.11.20 PCT/EP97/06495
(22)	Inng.dag	1999.05.21	(85)	Videreføringsdag	1999.05.21
(24)	Løpedag	1997.11.20	(30)	Prioritet	1996.11.22, GB, 9624322
(41)	Alm.tilgj	1999.07.20			
(45)	Meddelt	2004.05.10			
(71)	Søker	Ole-Bendt Rasmussen, Sagenstrasse 12, CH-6318 Walchwil, CH			
(72)	Oppfinner	Ole-Bendt Rasmussen, Sagenstrasse 12, CH-6318 Walchwil, CH			
(74)	Fullmektig	Zacco Norway AS, Postboks 765 Sentrum, 0106 Oslo, NO			
(54)	Benevnelse	Frengangsmåte for varmforsegling av polymerfolier, lagdelt produkt og sekk fremstilt ved frengangsmåten og anordning for varmforsegling av polymerfolier			
(56)	Anførte publikasjoner	GB A 943457			
(57)	Sammendrag				

Anordning for varmforsegling av polymerfolier som krymper ved oppvarming innbefatter innretninger for bevegelse av sonen for tilførsel av varme og trykk under varmforseglingsprosessen. Dette tillater krymping av polymerfolien i et område som støter inntil varmforseglingen slik at folien blir tykkere og mer motstandsdyktig mot å svikte under bruk på grunn av avskalling. Anordningen innbefatter et par forseglingsstaver (4, 5) hvorav én (4) er kileformet og den andre (5) er flat. Begge staver blir varmet opp og én av dem kan beveges i en retning (12) for å utøve trykk på folie som befinner seg mellom stavene. Ved begynnelsen av varmforseglingstrinnet blir trykk utøvet over en første sone langs toppen av kilen. Deretter blir staven (4) rullet om en akse som ligger nær toppunktet for kilen i den retning som er vist med den høyre ende av pilen (13), for å tilføre varme og trykk over en bredere sone som ligger inntil utgangssonen.



Oppfinnelsen vedrører fremgangsmåter for påføring av en lineær varmforsigling på lagdelte polymerfolier, anordninger til utførelse av fremgangsmåtene og produkter som er resultat av slike fremgangsmåter.

- 5 Et første aspekt av oppfinnelsen går ut på å frembringe en høy støt-avskallingsstyrke som det særlig er behov for når forsieglingen ligger på bunnen eller toppen av en såkalt "heavy duty" (særlig kraftig) eller industriell sekk som må være konstruert for å motstå støtet i utilsiktede fold som kan oppstå under transport og lagring av den fylte sekk. I industrialiserte land er det normalt å kreve at den fylte sekk må være i stand til å tåle fall
- 10 på hver av sine sideflater fra minst 2 meters høyde, mens det i utviklingslandene der behandlingen av sekkene ofte er meget hårdhendt, gir kravene ofte en fallhøyde på 4 meter.

Det er trukket et skille mellom «flate» fall, dvs. fall på en av de to hovedsider, «kant fall», dvs. fall på en av de to mindre sider perpendikulært på topp og bunn, «toppfall» og «bunnfall», dvs. fall på henholdsvis topp og bunn.

Når en fylt varmforsiglet sekk faller på topp eller bunn, er støtvirkningen på topp eller bunnforsieglingene ubetydelige.

- 20 «Kantfall» frembringer en rett avskallingsfunksjon på både topp- og bunnforsieglingene. Avskallingsvirkningen med «flate fall» er omtrent ubetydelige hvis sekken er en enkel «putesekk» uten innfelling. En trend i industriell pakking i sekken har imidlertid i mange år gått mot bruk av sekker med innfelling som nå mer og mer praktiseres ved «form-fyll og -forsiegling» der prosessen starter med et rør med innfelling fra en
- 25 oppvikling og i en maskinlinje, i rekkefølge former bunnforsieglingen, kutter røret i lengder for å danne sekker med åpen munning, fyller sekken og utfører toppforsiegling.

- Når en fylt, varmforsiglet industriell sekk med innfelling faller "flatt" og uten at det er truffet særlige foranstaltninger med forsieglingen, oppstår det sterk forspent type av
- 30 avskalling, som også kan beskrives som riving i de fire punkter der de indre folder av innfellingene krysser varmforsieglingene. Årsaken til dette er at innholdet i sekken spres ut horisontalt av støtet og dermed river i innfellingene med krefter som er konsentrert rundt innfellingenes indre folder.

- 35 Dette betyr at de områder i topp- og bunnforsieglingen der disse forsieglinger krysser innfellingens indre folder, blir utsatt for særlig sterke støt-avskalling- eller støt-rive-

krefter. Situasjonen blir forverret av det faktum at disse områder i forseglingsene er forholdsvis svake på grunn av overgangen fra «2-lags» til «4-lags» sekkmateriale.

Den vanlige måte å motvirke dette på er med to såkalte «K-forseglinger» i hvert hjørne, forseglinger som står i vinkel på omtrent 45° på bunn og topp med utgang i de nevnte krysningspunkter og binding av hvert ytre lag til det tilstøtende lag i innfellingen, men uten å binde innfellingslag til innfellingslag.

Når det gjelder den rette støt-avskalling som oppstår under «kantfall», er dette særlig kritisk i «2-lags» delene av forseglingen der disse har grenser mot «3-lags» eller «4-lags» deler, dvs. den langsgående søm (hvis en slik søm finnes) og ved innfellingene.

Når sekkene faller ved uhell, vil den hastighet hvormed avskallingen (rivingen finner sted) ofte overskride 5 m/sek. De standardiserte laboratorieprøver for varmforseglingers styrke blir utført med meget lavere hastigheter og jeg har funnet at de er uten verdi for vurdering av den praktiske brukbarhet når en sekk faller. For dette formål gir disse prøver ofte direkte misvisende resultater når forskjellige polymermaterialer eller forskjellige typer forseglinger blir sammenlignet. Til sammenligning benytter jeg en forenklet støt-avskallingsprøve og en forenklet støt-riveprøve ved en hastighet på omtrent 5,5 m/sek. Denne prøve blir forklart nærmere i eksempelet som følger.

Ved rasjonell fremstilling av (de generelt lineære) toppforseglinger og bunnforseglinger i en sekk, blir det alltid tatt sikte på forbedret støt-avskallingsstyrke ved å befordre svelling ved sammentrekning i planet for materialet i den bundne sone og i de umiddelbart tilstøtende soner av ubundet foliemateriale. Det er klart at dette bare er nødvendig på den side av forseglingen som er forhåndsbestemt for høy støt-avskallingsstyrke, dvs. den side som vender mot innholdet i sekken. Dette blir som regel oppnådd ved å avsmalne kantene av forseglingsbåndene eller på en tilsvarende måte å sørge for en jevn overgang mellom bundne og ubundne soner av det lagdelte foliematerialet. Mer nøyaktig er den positive virkning av utjevningen at grensesonen for varmforseglingen, som ikke er bundet, deltar i svellingen ved sammentrekning i en perpendikulær retning på den lineære forsegling. (Med min terminologi betrakter jeg alt som er blitt smeltet som «forsegling» uten å begrense dette uttrykk til den bundne del av den lagdelte folie.)

Med behovet for å redusere dimensjoner på foliematerialet til fremstilling av sekker, noe som er et resultat av økologiske betraktninger og betraktninger for energisparing, har det imidlertid kommet og det vil komme ytterligere et behov for mer effektiv økning av

støt-varme-segl-avskallingsstyrke. Den første virkeliggjørelse av slik dimensjonsreduksjon har vært basert på bruk av stivere polymersammensetninger og høyere grader av smelteorientering, særlig høyt smelteorienterte koekstruderte folier som kombinerer HDPE og LLDPE. Et senere trinn i slik utvikling som nå introduseres av industrien, 5 kombinerer en tilsvarende koekstruderingsteknikk ved krysslaminering (laminering med hovedretningene for orientering på kryss og tvers) og påfølgende biaksial strekning. En oversikt over oppfinnelser som ligger i denne teknologi finnes i innledningen til WO93/14928.

10 Det er klart at dimensjonsreduksjonen i seg selv betyr redusert støtavskallingsstyrke. I tillegg er denne styrke i høy grad avhengig av stivheten i materialet og som nevnt krever dimensjonsreduksjonen bruk av større stivhet, noe som reduserer støtavskallingsstyrken ennå mer. Denne økning i stivhet reduserer denne styrke. En årsak til dette er at støtavskallingsstyrken avhenger av materialets evne til å deformere seg elastisk og til å 15 deformere seg permanent i «avskallingslinjen» i stedet for å bryte og dermed gjennomgå en slik permanent deformasjon med tilstrekkelig verdi. (Hvis forseglingen svikter ved støt-avskalling, skyldes dette som regel et brudd og ikke «delaminering».) Videre, jo stivere foliematerialet er, jo lavere er dets evne til å ta opp noe av energien i støtet med elastiske forlengelser i områdene ved forseglingen.

20 Ytterligere problemer er knyttet til orienteringen som er en meget viktig faktor ved dimensjonsreduksjon. Figur 1 viser dette. Orienteringen går tapt i forseglingen innbefattende de ubundne grenseområder. I den bundne del er dette uten betydning fordi tykkelsen er blitt fordoblet, men i deler som ikke er bundet, vil opphevelse av 25 orienteringen redusere støtstyrken. (Dette vil ikke nødvendigvis redusere styrken ved lavere avskallingshastigheter når materialet har tid til å forlenge og orientere seg.)

En hovedfaktor som begrenser dimensjonsreduksjonen er «vissenhet» i folien, noe som vanskeliggjør produksjon av sekker eller håndtering av en sekk som ikke er fylt. I den 30 ovenfor nevnte WO93/1428 har jeg beskrevet hvorledes jeg sterkt forbedrer på dette ved en spesiell kold-strekkemetode som skaper et bølget tverrsnitt med fortykket toppartier. I det foreliggende sett tegninger viser jeg dette som et mikrofoto, Figur 4. (Dette gjelder det foliematerialet som i virkeligheten blir benyttet i Eksempel 1.) Fra dette blir det umiddelbart forstått at denne struktur som er nødvendig for en sterk dimensjons- 35 reduksjon på grunn av tykkelsesvariasjonene også nødvendiggjør en forbedring av strukturen i forseglingen. (Disse tykkelsesforskjeller har ingen betydelig virkning på de generelle styrkeegenskaper for folien siden de tykkere partier blir strukket kraftigere.)

I eksperimenter som gikk forut for denne oppfinnelse har jeg forsøkt å forbedre støtforsegling-avskallingsstyrken ved bruk av plane forseglingsflater anbrakt i en vinkel på 5 - 15° på hverandre med vinkelen åpen mot den side der avskallingsstyrken er ønsket for
5 dermed å bidra til svelling på denne side. Dette ga meget forbedrede resultater ved forsegling av en lagdelt folie med forholdsvis jevn tykkelse, men var utilstrekkelig eller direkte skadelig hvis det var betydelige tykkelsesvariasjoner, f.eks. ved vekslning rundt den indre fold av innfellingen i en sekk. Jeg antar at en forklaring på dette er at slik forsegling skaper en grenselinje som avviker meget fra å være rett der det finnes noen
10 tykkelsesvariasjoner og at den rette tilstand ved denne grenselinje er en betingelse for god støt-avskallingsstyrke.

I GB-A-943457 er det beskrevet en fremgangsmåte til varmførsegling av krympbar polymerfolie ifølge innledningen til krav 1. Varme og trykk utøves med adskilte sett av
15 varmførseglingstaver ved den første og andre trykksone og det første sett med staver må være trukket vekk fra det lagdelte materiale før det andre sett kommer i virksomhet.

Oppfinnelsen vedrører en ny fremgangsmåte for forsegling av minst to folier av varmkrympbart polymermateriale mellom et par motsstående forseglingsdeler, der
20 varmførseglingssømmen er lineær og er beregnet til å ha høy støt-avskallingsstyrke fra en på forhånd bestemt side, med oppvarming av de to folier hvorved materialet i hver folie trekker seg sammen i foliens plan og øker i tykkelse, og samtidig underkastes trykk i en klemson slik at det oppstår en varmførsegling omfattende en bundet sone samt, i hvert fall på den forhåndsbestemte side, en ikke-bundet sone hvor foliens tykkelse er
25 øket, idet det under et første trinn påføres varme og trykk til en første trykksone som utgjøres av en del av klemsonen innbefattende den grensedel av klemsonen som ligger på den nevnte forhåndsbestemte side, og under et andre trinn påføres varme og trykk til en andre trykksone, som overlapper den første trykksone og strekker seg ut over den grensedel av den første trykksone som ligger motsatt den grensedel av klemsonen som er lokalisert på den forhåndsbestemte side og omfatter i det minste en del av resten av
30 klemsonen ved siden av den nevnte første trykksone, og at trykket reduseres i hvert fall i en del av den første trykksone som ligger ved siden av den nevnte klemsonen, hvilken fremgangsmåte kjennetegnes ved at i det minste en av forseglingsdelene rulles relativt den andre forseglingsdel slik at varme og trykk tildeles av nevnte forseglingsdeler i
35 nevnte overlappingsone i et første trinn og det andre trinn.

I en foretrukket utførelsesform påføres det i et siste trinn varme og trykk i en siste varme- og trykksone som omfatter den grensedel av klemsonen som ligger motsatt den nevnte på forhånd bestemte side og der varme og trykk opprettholdes i det minste i en del av klemsonen gjennom hele tidsforløpet fra begynnelsen av det første trinn til avslutningen av det siste trinn.

Det andre trinn kan være et sluttrinn (eller endelig trinn), men sluttrinnet følger fortrinnsvis ikke umiddelbart etter det første trinn, dvs. at det andre trinn er adskilt fra det siste trinn (det endelige trinnet). Det er derfor fortrinnsvis en sammenhengende progresjon fra det første, gjennom det andre og til det endelige trinnet.

Den avsluttende trykksone er fortrinnsvis bredere enn den første trykksone.

Som en følge av dette er det første trekk ved foreliggende oppfinnelse rettet mot en utvikling av svellingen i den kritiske del av forseglingen som samtidig gjør det mulig å skape en tilstrekkelig rett grenselinje mellom soner som er bundet og soner som ikke er bundet. Den kjennetegnes ved anvendelse av forseglingsdeler som ved innbyrdes rulling mellom par av slike deler kan forandre bredden på den strimmel av den lagdelte folie som kommer under både varme og trykk ved først å danne en første del av strimmelen der denne første del bare opptar en brøkdel av den endelige bredde av forseglingen og er plassert på den forhåndsbestemte side for avskalling og deretter ved innbyrdes rulling og utvide bredden av strimmelen og avlaste forseglingstrykket ved den nevnte forhåndsbestemte side.

Med det første trinn i prosessen dannes det en forholdsvis rett grenselinje og ved den påfølgende del av prosessen blir den sterke svelling sikret samtidig med at forseglings-sømmen blir utvidet og dermed blir i stand til å tåle sterke støt i sin lengderetning, særlig fra avskalling-riving når sekken faller flatt.

I en foretrukket utførelse av fremgangsmåten blir de ubundne, men varmebehandlede og svellede soner av forseglingen på den side som er forhåndsbestemt til å motstå avskalling i sluttproduktet avskallet fra hverandre samtidig med at de er bundet til forseglingsstavene og mens materialet fremdeles er smeltet (i det følgende betegnet som varmeavskalling).

Denne varmeavskalling ble fortrinnsvis utført i en utstrekning som i sluttproduktet skaper en vinkel på minst 45° mellom de indre flater av de to ytre folier i lagdelingen i de ubundne, men svelledede soner der disse soner støter inntil den bundne sone.

- 5 Virkningen av varmeavskalling er særlig vist på figurene 3a og b og det skulle være klart fra dette at de øker motstanden mot kaldavskalling i sluttproduktet.

Videre blir det første trekk i oppfinnelsen fortrinnsvis utført på en slik måte at ved avslutning av forseglingsprosessen (i sluttrinnet) blir det høyeste forseglingstrykk utøvet
10 på den side av forseglingen som står overfor den forhåndsbestemte side. Dette bidrar til svellingen av forseglingen i den side der dette er essensielt (dvs. den forhåndsbestemte side) og det kan til og med bli klemmt ut smeltet materiale fra den side der tykkelsen av forseglingen er uten betydning til den side der den er av betydning.

- 15 Den foreliggende oppfinnelse innebærer fortrinnsvis føring av det polymere materialet mellom et par forseglingsdeler som utøver varme og trykk. Minst en av delene har en form som er slik tilpasset at ved innbyrdes rulling oppnås den ønskede virkning. For eksempel kan en av delene være plane og den andre kan ha en hovedsakelig oval eller ellipsoideform slik at når den ruller, vil en foranderlig tykkelse av materialet bli
20 underkastet trykk og varme.

Mer bestemt blir det første trekk ved oppfinnelsen fortrinnsvis utført på den måte at overflaten av minst en forseglingsdel er hovedsakelig kileformet mens båndet som er under både trykk og varme startes som et bånd som innbefatter toppen av kilen og en del
25 av begge sideflater av kilen og den innbyrdes rulling finner sted over toppen av kilen slik at etter rulling blir varme og trykk utvidet hovedsakelig til den fulle bredde av en side av kilen og trykket blir stort sett avlastet fra den annen side av kilen.

Toppunktet av kilen kan være krummet eller flatt. Rulling finner fortrinnsvis sted
30 omtrent ved toppunktet eller ved midten av krumningen av den krummede topp.

På denne måte begynner det første trinn av varmforseglingen med en vinkel mellom de to forseglingsdeler som åpner mot den side der den høye støt-avskallingsstyrke er ønsket som i det ovennevnte «forutgående eksperiment», men i en anordning som
35 muliggjør en enkel justering av denne vinkel for, for en gitt lagdelt folie, å oppnå det beste kompromiss mellom rett grenselinje og høy svelling.

For å få til dette i den ovennevnte avskalling i smeltet tilstand, skal polymersammensetningen, forseglingsstemperaturen og overflaten på forseglingsdelene fortrinnsvis tilpasses til å få flatene på den lagdelte folie til å klebe til forseglingsstavene også etter avlastning av forseglingsstrykket.

5

Det gjøres fortrinnsvis bruk av hjelpestaver som skal bidra til varmeavskallingsvirkning og sikre frigjøring av den forseglede lagdelte folie fra forseglingsstavene på tross av den tilsiktede forholdsvis sterke binding mellom foliematerialet og stavene.

- 10 Som vist på figur 2, er en praktisk måte for konstruksjon av maskineriet til utførelse av det første trekk ved oppfinnelsen å benytte et par forseglingsstaver der en forseglingsstav stort sett har kileform mens den andre stort sett er flat og ettergivende. Ettergivenheten kan oppnås på den vanlige måte som er vist på denne figur der en forholdsvis tynn plate av stivt varmeisolerende og elektrisk isolerende materiale («asbesterstating») ligger mellom varmebåndet og det meget ettergivende materialet (Si-gummi). Dette vil som kjent muliggjøre forsegling av lagdelte folier med sterkt variable tykkelser, særlig posemateriale som har innfelling og/eller langsgående sømmer. Som et alternativ, kan ettergivenheten under visse omstendigheter oppnås ved bruk av en folie av forsterket Si-gummi over varmebåndet. En tilsvarende folie med forsterket Si-gummi kan under
- 20 visse omstendigheter bli benyttet på den kileformede forseglingsstav.

- En videre utvikling av fremgangsmåten ifølge det første trekk ved foreliggende oppfinnelse er kjennetegnet ved at etter avslutning av forseglingen, blir forseglingsdelene rullet ytterligere i forhold til hverandre over en eller flere forlengelser som er plassert på siden av det parti av delen som danner den andre trykksone motsatt den side
- 25 som er forhåndsbestemt for avskalling, for dermed fullstendig å avlaste forseglingsstrykket, hvilken forlengelse holdes på en temperatur under den temperatur som er nødvendig for forseglingen og idet forlengelsene er innrettet til å holde den lagdelte folie under i det minste en del av kjøleperioden for dermed å unngå eller redusere
- 30 krympningen av forseglingen i dens lengderetning.

Kjølingen blir fortrinnsvis utført ved å blåse kjølig luft på minst en flate av forseglingen under holdeperioden.

- 35 Bruken av rullebevegelse for forseglingsdelene i forhold til hverandre i forbindelse med kjølingen, er et annet trekk ved foreliggende oppfinnelse og kan utøves uavhengig av det første trekk.

Ved dette ytterligere trekk er det tilveiebrakt en fremgangsmåte til varmforsegling sammen av minst to folier av varmekrympbart polymermateriale der de to folier blir underkastet oppvarming hvorved materialet i hver folie trekker seg sammen i foliens plan og sveller i tykkelse og underkastes samtidig trykk i en sammenklemt sone for 5 dermed å danne en varmforsegling omfattende en bundet sone og på minst en side en ikke-bundet sone der folien sveller idet varme og trykk utøves av forseglingsdelene og varmforseglingen er lineær, kjennetegnet ved at et trinn med åpning av forseglingsdelene består i rulling av stavene i forhold til hverandre over forlengelser av 10 stavene på en side av forseglingen, hvilke forlengelser holdes på en temperatur under den minste varm-forseglingstemperatur og forlengelsene er innrettet til å holde den lagdelte folie under i det minste en del av kjøleperioden for dermed å redusere krympingen av forseglingen i dens lengderetning.

15 Oppfinnelsen omfatter også de produkter som fremstilles med de beskrevne fremgangsmåter og anordninger der detaljer ved konstruksjonen av disse fremgår av beskrivelsen av fremgangsmåtene.

Oppfinnelsen innbefatter en anordning til varmforsegling, med en 20 varmforseglingsstasjon som innbefatter motstående varmforseglingsdeler, oppvarmingsanordninger for oppvarming av minst en av varmforseglingsdelene, drivanordninger til innbyrdes å bevege forseglingsdelene mot hverandre mens de er oppvarmet og til å bevege dem bort fra hverandre, mateanordninger til fremmating av en lagdeling av minst to polymerfolier til varm-forseglingsstasjonene slik at det lagdelte 25 materialet bringes mellom varmforseglingsdelene og bevegelsesanordninger for å føre det varmforseglede, lagdelte materialet bort fra varmforseglingsstasjonen, kjennetegnet ved at varmforseglingsdelene er innrettet til samtidig å overføre varme og trykk til den lagdelte folie mellom første partier av forseglingsdelene over en første trykksone på den lagdelte folie og samtidig å overføre varme og trykk til den lagdelte folie over en andre 30 trykksone på den lagdelte folie som overlapper den første trykksonen mellom andre partier av forseglingsdelene, idet den andre trykksone på den lagdelte folie overlapper den første trykksone og de andre partier av forseglingsdelene overlapper de første partier av forseglingsdelene og innbefatter områder av varmforseglingsdelene som ligger utenfor, men grenser opp til de første partier, og ved at minst en av forseglingsdelene er 35 tilpasset til å rulle relativt til de andre varmeforseglingsdelene for derved å bevege delsonene med hvilken varme og trykk beveges fra de første partiene de andre del-partiene.

I anordningen er varmforsglingsdelene fortrinnsvis innrettet til å tilføre samtidig varme og trykk over en avsluttende trykksone på den lagdelte folie mellom de avsluttende delsoner.

- 5 I det minste en varmforsglingsdel kan ha oval form slik at delene utøver varme og trykk over forskjellige bredder av trykksone idet den ovale del blir rullet i forhold til den andre del. Minst en varmforsglingsdel er fortrinnsvis kileformet.

Anordningen kan benytte forsglingsstaver eller kan benytte båndforsgling. Den
10 sistnevnte fremgangsmåte blir normalt benyttet for å lukke fylte sekker. Sekken står på et transportbånd og blir kontinuerlig ført gjennom forsglingsanordningen. Denne omfatter to endeløse forsglingsbånd, vanligvis av tynt metall eller teflon som er forsterket med glassfibre, hvilke bånd beveger seg med samme hastighet som transportbåndet, griper toppen av sekken og fører den forbi en eller flere varmeblokker mens
15 båndene blir presset sammen. Varmen blir overført gjennom ett eller begge forsglingsbånd til sekkmaterialet og utfører forsglingen. Det kan deretter stå kjøleelementer i anlegg mot båndene. Det kan videre umiddelbart under disse forsglingsbånd finnes bevegelige støttebånd som griper og befordrer toppen av sekken. I denne utførelse kan et av båndene være stort sett flatt som et vanlig bånd og det andre kan være fleksibelt og
20 føres forbi en varmeblokk med en spalte som er utformet for å gi båndet en profil.

Når det gjelder produktene, går det første trekk ved foreliggende oppfinnelse ut på at et lagdelt foliemateriale som forsynes med en varmforsgling er forhåndsbestemt for høy-
25 støt-avskallingsstyrke på en side ved svelling under sammentrekning av materialet i den bundne sone og i umiddelbar tilstøtende soner av ubundet foliemateriale på den forhåndsbestemte side av forsglingen, karakterisert ved at svellingen i de nevnte soner er ubundet foliemateriale, har minst dobbelt tykkelsen på de ytre folier i lagdelingen innen en avstand fra kanten av bindingen, hvilken avstand også er minst det dobbelte av tykkelsen av folie som ikke er svellet og at det er en vinkel på minst 45° mellom de
30 indre flater av de to ytre folier i lagdelingen i de ubundne, men svellede soner der disse soner grenser inn til de bundne soner.

Denne struktur er ideell for støt-avskallingsstyrke.

- 35 WO89/10312 beskriver mønstre på kaldpregning for beskyttelse av en søm mot støtvirkninger. Mønsteret som det vises til i denne publikasjonen som «støt- absorberende bånd» absorberer en del av støtet som utøves på forsglingen ved

«kantfall» av sekkene mens mønsteret som betegnes som «innfellingspregning» jevner ut rivekreftene under flate fall. For optimalisering av sekkens fallegenskaper er forbedringen i selve forseglingen ifølge det første trekk ved denne oppfinnelse fortrinnsvis kombinert med slike foranstaltninger for beskyttelse av forseglingen.

5

Oppfinnelsen vil nå bli videre beskrevet under henvisning til tegningene (som det allerede er blitt vist til i det foregående).

Figur 1 er en prinsippskisse for tverrsnittet av en vanlig varmførsegling som føyer sammen folier der hver har en forholdsvis høy grad av molekylær orientering. Skissen viser en hovedårsak til dårlig støt-avskallings-styrke når de ubundne deler av forseglingen ikke har oppnådd styrke ved svelling til forsterkning av disse.

Figur 2 er en skisse som viser en foretrukket anordning til utførelse av forseglingen ifølge oppfinnelsen.

Figur 3a er en reproduksjon av et mikrofoto med 26 gangers forstørrelse og viser et tverrsnitt av forseglingen mellom orienterte folier i hoveddelen av forseglingen, dvs. «2-lags» delen. For å muliggjøre produksjonen er mikrofotoet retusjert mens den struktur som fotoet gjengir er blitt fulgt nøyaktig. Forseglingen er fra prosessen i eksempelet og figuren tjener derfor det dobbelte formål med å illustrere og dokumentere oppfinnelsen.

Figur 3b er en tilsvarende reproduksjon også fra «2-lags» delen av sømmen og fra prosessen i eksempelet, men snittet er skåret ut omtrent ved det mest kritiske området av sømmen, nemlig bare 1 mm fra krysningen med innfellingsfolden.

Figur 3c er en tilsvarende produksjon og også fra prosessen i eksempelet, men fra innfelling eller «4-lags» delen av sømmen.

Figur 4 er en reproduksjon av et mikrofoto med 20 gangers forstørrelse og viser et tverrsnitt av den strukkede folie som benyttes i eksempelet. Formålet med å vise disse tverrsnitt er for å dokumentere og for å forklare det faktum at figurene 3a, b og c viser foliene med meget forskjellige tykkelser også der foliene ikke er smeltet og derfor ikke er svellet.

Figurene 5a, b, c og d er skisser som viser en båndforsegler modifisert for å følge prinsippene ved det første trekk av oppfinnelsen. Mens figur 5a viser hele prosess-

syklusen, viser fig. 5b snittet A-A på fig. 5a og fig. 5c og fig. 5d viser henholdsvis snittene B-B og C-C.

På fig. 1 er (1) de ubundne forholdsvis sterkt orienterte folier med høy styrke. (2) er den bundne sone av forseglingen som har mistet orienteringen, men fremdeles har den nødvendige motstand mot avskalling på grunn av fordoblingen av tykkelsen. (3) er de ubundne soner av forseglingen som har mistet styrke på grunn av tap av orientering og derfor, hvis ikke dette tap blir kompensert ved økningen av tykkelsen, er utsatt for å bryte under avskalling særlig ved grensen mot den bundne sone (2). Dette er mer kritisk jo stivere polymermaterialet er. Videre blir denne svakhet forverret når grenselinjen for bindingen avviker betydelig fra den rette linje siden dette avvik skaper «skår-virkninger» under avskallingen.

Bortsett fra de spesielle trekk som er knyttet til rulling av forseglingsdelene i forhold til hverandre, blir forseglingen ifølge foreliggende oppfinnelse dannet med konvensjonelle midler som impuls- eller konstanttemperatur forsegling. Konstanttemperatur- forsegling er foretrukket av praktiske årsaker, men varmeanordningene kan konstrueres på den måte som normalt benyttes for impulsforsegling som vist på fig. 2. (4) og (5) er elektrisk oppvarmede varmbånd (motstandsband) og som nevnt ovenfor, holdes de fortrinnsvis på en konstant forseglingstemperatur. (4) er bøyet i kileform mens (5) er flatt. Begge er dekket med teflonforsterket glassvevnad (6) eller annet baneformet materiale som er egnet for å skape en ikke alt for høy og heller ikke alt for lav vedheftning til forseglingsstavene og det smeltede polymermaterialet. (5) er gjort delvis ettergivende ved bruk av Si-gummibånd (7) som er beskyttet mot varmen ved hjelp av listen (8) som er av asbesterstatning. (7) og (8) ligger i metallstaven (9). Dette er en vanlig anordning som i en viss utstrekning absorberer tykkelsesforskjeller. På grunn av den buede kileform kan varmbåndet (4) ikke utføres ettergivende på tilsvarende måte, men dette er ikke av særlig betydning. Dette bånd blir understøttet og samtidig varmeisolert og termisk isolert med staven (10) som også er laget av asbesterstatning. Den sistnevnte ligger i metallstaven (11).

Denne lukning og åpning av forseglingskjeven blir mest praktisk utført ved bevegelse av forseglingsstaven som er vist til høyre og denne lukning og åpning er symbolisert med den dobbelte pil (12). Rulling av forseglingsstavene i forhold til hverandre blir mest praktisk mulig gjort ved rulling av den venstre forseglingsstav over topplinjen av det bøyd kileformede varmbånd (4) som symboliserte den dobbelte pil (13).

Figur 2 og denne beskrivelse av skissen svarer til fig. 3a, 3b og 3c på den måte at venstre side av tverrsnittene som vist fremkommer ved venstre side av anordningen som vist og den øvre ende av forseglingen som vist fremkommer med den øvre ende av forseglingsstavene som vist og som nå beskrevet.

5

Forseglingen mellom to kileformede forseglingsstaver eller en kileformet og en flat forseglingsstav er kjent i og for seg og det er derfor ikke vanskelig for en fagmann på dette området å bestemme seg for den detaljerte utforming av den kileformede stav. Det er klart at vinkelen mellom de to forseglingsflater ikke må være så spiss eller toppkanten så skarp at den lagdelte folie blir kuttet i stedet for forseglet. Jeg foretrekker en vinkel på omtrent 120° mellom de to nevnte flater som vist på tegningen og en avrunding av den øvre kant med en radius på omtrent 1 mm. Videre foretrekker jeg en samlet bredde på forseglingsflatene ved hver forseglingsstav på mellom omtrent 4 mm og 10 mm. Disse oppgaver er naturligvis ikke ment som begrensning for oppfinnelsens omfang.

15

Den ovennevnte avrunding av den øvre kant kan oppnås med en nøyaktig bøyning av forseglingsbåndet (4). En nøyaktig temperaturstyring kan f.eks. gjøres ved bruk av termoelementer (ikke vist) som er anbrakt i hulrom i (8) og (10), isolert termisk og elektrisk fra varmebåndene med et tynt teflonbånd og presset mot dette bånd med et lite stykke av oppskummet Si-gummi. Også andre vanlige fremgangsmåter til nøyaktig temperaturregulering kan benyttes. På tegningen er de to sider av det bøyde forseglingsbånd (4) vist med lik bredde. Hvis imidlertid den samlede bredde av dette bånd overskrider omtrent 6 mm, er det mest hensiktsmessig at den side som her er vist som den øvre (dvs. den side der den kritiske del av forseglingen er dannet) er smalere enn den andre side.

25

Forseglingssyklusen begynner med lukning av kjeven ved at (9) presses mot venstre. Den bør fortrinnsvis ikke slutte i en låst stilling, men, mens den er under forseglings-trykk, kunne utføre en eller annen liten bevegelse til høyre eller venstre under påvirkning av rullingen av den motstående stav. For eksempel kunne lukning og åpning av (9) med fordel foregå med pneumatiske eller hydrauliske anordninger (ikke vist). I det første forseglingsstrinn kan den kileformede stav være i sin symmetriske stilling som vist på skissen eller kan avvike fra dette. Den optimale stilling avhenger f.eks. av tykkelsesvariasjoner i den lagdelte folie og bestemmes ved eksperimentering som et kompromiss mellom høy svelling av brede soner av ubundet materiale og dannelsen av en rett grenselinje mellom bundne og ubundne soner av den lagdelte folie.

35

I det påfølgende forseglingsstrinn blir den venstre forseglingsstav rullet over den (avrundede) toppkant av kilen til en stilling der hovedsakelig de nedre deler av de to forseglingsbånd (med forsterket teflonbelegg) vil bli presset mot hverandre.

Anordninger som skal sørge for rullingen er ikke vist, men kan godt være pneumatiske eller hydrauliske anordninger.

For avslutning av forseglingscyklusen er det to alternativer. Den ene består i å frigjøre forseglingen fra stavene med hjelpestavene (14) og (15) som trer i virksomhet etter åpning av kjeven ved bevegelse av (9) til høyre. Det andre alternativ består i

«overrulling» av den kileformede forseglingsstav over de forholdsvis kalde forlengelser 16 og 17 fulgt av luftkjøling av forseglingen og samtidig frigjøring av denne fra stavene også ved hjelp av luftstrømmen og sluttelig åpning av kjeven. Begge alternativer er vist på fig. 2, selv om de naturlig nok ikke bør utføres sammen. Ved utførelse av det førstnevnte alternativ, blir den lagdelte folie plassert mellom stavene (14) og (15).

Staven (14) er stillestående og hvis forseglingen kleber til den høyre forseglingsstav, men frigjøres fra den venstre forseglingsstav når kjeven åpnes, vil (14) holde den lagdelte folie tilbake og derfor trekke forseglingen fra den høyre forseglingsstav. Den andre hjelpestav (15) er bevegelig som angitt med den dobbelte pil (18). Den er her vist i «ventestilling». Dens funksjon er å trekke forseglingen fra den venstre (kileformede) forseglingsstav i tilfelle åpningen av kjeven frigjør forseglingen fra den høyre forseglingsstav, men forblir klebende til den venstre. Derfor blir staven (15) mekanisk trykket ned umiddelbart etter åpning av kjeven til en stilling som er tilstrekkelig lav for trekkevirkning og går tilbake til «ventestilling» før prosessyklusen avsluttes. De mekaniske anordninger for disse bevegelser er ikke vist, men kan godt være pneumatiske eller hydrauliske anordninger.

Bruk av hjelpestaver for frigjøring av forseglingen fra forseglingsstavene er ikke vanlig siden formålet med vanlige forseglinger er å komme frem til så lav klebning til forseglingsstavene som mulig og derfor virker med de lavest mulige temperaturer. I motsetning til disse, tas det ved foreliggende oppfinnelse sikte på en særlig høy sammentrekning perpendikulært på forseglingslengde og dermed fortrinnsvis høye temperaturer og det tas også sikte på en utbredt deformasjon ved den nevnte varmavskalling. Som følge av dette er hjelpestavene meget fordelaktige for dette trekk ved oppfinnelsen.

I det andre alternativ for avslutning av prosessyklusen der den venstre forseglingsstav rulles ytterligere over de forholdsvis kalde bevegelser (16) og (17) frigjør en luftstråle

fortrinnsvis fra begge sider av den lagdelte folie denne folie og kjøler forseglingen fra begge forseglingsstaver. Dysene for disse luftstråler er ikke vist, men de kunne sitte omtrent der stavene (14) og (15) er vist (den sistnevnte blir som nevnt som regel ikke benyttet ved denne alternative fremgangsmåte til frigjøring av forseglingen).

- 5 Forlengelsene (16) og (17) blir avbrutt eller det er på annen måte utformet passasjer for at luft kan blåse igjennom. Under dette prosessstrinn blir den lagdelte folie holdt fast mellom (16) og (17) for å hindre folien i å krympe på tvers.

- 10 I båndforseglingsprosessen og i anordningen som er vist skjematisk på fig. 5a til d, er 19 toppen av den fylte sekk som skal lukkes ved varmforsøgling, sett ovenfra. Sekken står på et transportbånd og blir også understøttet av en lagdeling bånd med et på hver side av sekken og plassert like under forseglingsanordningen. Disse bånd er ikke vist.

- 15 20 og 21 er tynne endeløse bånd fortrinnsvis laget av teflonbelagt stål. De drives med 15 hjulene 39. Alle fem bånd drives med samme hastighet.

- Som det fremgår av fig. 5b til d, er 20 et normalt flatt bånd mens 21 har profil som en V, f.eks. med en 120° vinkel mellom de to armer av Ven og med en avrunding ved bunnen av Ven. Dette V-formede bånd har en funksjon svarende til oppfinnelsestanken som 20 den profilerte stav 10 på fig. 2. Det skal påpekes at båndet automatisk mister sin V-form når det passerer over et hjul, men gjenvinner denne når det forlater hjulet.

- 22 til 26 er varmeblokker som blir presset mot båndene ved hjelp av de stillbare fjærer 29. Styrebane for denne bevegelse er ikke vist. 30 til 33 er varmeblokker som står i fast 25 stilling. På tilsvarende måte er 27 og 28 kjøleblokker som påvirkes av fjærer 29 mens 35 og 36 er stasjonære kjøleblokker. Det finnes elektriske varmeelementer i varmeblokkene og kanaler for kjølevann i kjøleblokkene (ikke vist). Fjærene 29 er justert for å sette opp et egnet forseglingsstrykk.

- 30 Mens blokkene 30 - 36 har en uprofilert flate som vender mot båndene, har blokkene 22 - 28 en V-formet flate for å passe til V-formen på båndet 21 og har sin V i en stilling som er innrettet til å styre en vridning av bånd 21. Videre har blokkene 23 - 28 styrespor («lommer») 38 som bidrar til å ta opp den kraft som er nødvendig for å vri båndet 21 (se fig. 5c og d). Det første trinn av forseglingen finner sted mens 35 sekkmaterialet passerer blokkene 22 og 30. Stillingen av «Ven» fremgår her av fig. 5b. Det siste trinn av forseglingen finner sted mens sekkmaterialet passerer blokkene 28 og 36 og stillingen av «Ven» her fremgår av fig. 5d. Forandringen mellom disse to

stillinger av «Ven» finner sted på en gradvis vridende måte ved gradvis endring av overflaten fra begynnelsen av blokk 23 til enden av blokk 26. En stilling av denne rute, nemlig svarende til snitt B-B, er vist på fig. 5c.

- 5 Etter kjøling på blokkene 27 - 28 og 35 - 36, blir vridningen av båndet 21 gradvis opphevet mens dette bånd passerer over den lengre blokk 37 hvis overflate, i kontakt med båndet, styrer denne gradvise opphevelse av vridningen.

Avhengig av betingelsene for forseglingen kan det nevnte, men ikke viste sett med transportbånd umiddelbart under båndene 20 og 21 motvirke eller til og med hindre sammentrekningen i det smeltede materialet perpendikulært på forseglingen. Imidlertid kan denne skadelige virkning i alle tilfelle unngås fullstendig ved å gi sekkmaterialet en slakk i mellomrommet mellom støttebåndene og forseglingsbåndene ved inngangen til de sistnevnte.

15

EKSEMPEL

Omfang

20 Dette viser (A) anvendelsen av det første trekk ved oppfinnelsen til frembringelse av sterke bunnforseglinger i lette rørformede materialer med innfellinger som for avstivning er utstyrt med tykkere «ribber» for omtrent hver 2 mm. For sammenligning er forseglinger utført under tilsvarende forhold, men (B) bruker bare det første trinn av forseglingsprosedyren der den kileformede forseglingsstav står på sin øvre del og (C)

25 ved bruk bare av det siste trinn av forseglingsprosedyren der den samme forseglingsstav står på hele forlengelsen av en flate med de to forseglingsflater nøyaktig parallelle. Dette betraktes som en rimelig etterligning av den vanlige forsegling der hvert varmebånd er avsmalnet ved kantene for å tillate krympning også i den ubundne grensesone.

30

Hver av forseglingene blir prøvet ved støtavskalling forskjellige steder og ved støtrivning som etterligner virkningen på de fire krysningpunkter mellom forsegling og innfellingens fold når en sekk faller flatt. Videre er formen på forseglingene studert med mikrofoto.

35

Forseglingsanordning

Anordningen som er vist på fig. 2 blir benyttet, men uten de kolde «forlengelser» (16) og (17). Det kileformede varmbånd (4) er bøyd over 120° der den ytre bøyeradius er 1 mm og de to sider som har lik bredde er også vist. Hvert av varmbåndene 4 og 5 er 5 mm brede. Deres temperatur kontrolleres innenfor omtrent $\pm 3^\circ\text{C}$. Lukning og åpning av forseglingsstaven 9 og svingning av forseglingsstaven 10 utføres pneumatisk. Stoppanordninger blir justert for å styre at det første trinn av forseglingen utføres med varmbåndet (4) i dets symmetriske stilling, dvs. der hver av dets sider danner en vinkel på 30° med varmbåndet (5) og at svingevinkelen er 37° . Derfor etter svingning danner en side av båndet (4) vinkelen 67° og den andre side 7° med båndet (5) der begge vinkler åpner oppad (det vises til stillingene på fig. 2). Hjelpstaven (15) blir også beveget pneumatisk.

15

Det innfelte rør

Dette er laget av det krysslaminat som er beskrevet i WO93/24928 eksempel 1, med unntak av at folien i det nevnte eksempel er 62 g/cm^2 og i det foreliggende eksempel er 80 g pr. m^2 svarende til 86 mikron med en tykkelse som er jevn og med det videre unntak at innholdene av høy molvekt, høydensitets polyetylen som var 52,5 % i det gamle eksempel, nå er 60 %. Som i det gamle eksempel er størstedelen av resten lineært lavdensitets polyetylen og overflatelagene som tar direkte del i varmforseglingen («frigjør/forsegle lageret») utgjør 15 % av vekten og består av enkelt lineært lavdensitets polyetylen.

Som kort gjentakelse av informasjonen fra det gamle eksempel, begynner fremstillingen av dette krysslaminat med en trelags samekstrudering av rørformet folie, og med understøttelse av smelteorientering i lengderetningen, fortsetter med en skrueformet skjæring under 30° skrå orientering og avsluttes med en meget spesiell laminering og toveis strekkeprosedyre der det benyttes ruller med spor for strekning på tvers og forholdsvis lave strekningstemperaturer. Denne særlige prosedyre frembringer det tverrsnitt som er vist i mikrofotoet på fig. 4.

35

De tykkere ribber i form av en flat stor U skaper laminatet med 80 g pr. m^2 med den stivhet som er nødvendig for fremstilling av sekker i de vanlige maskiner til

sekkfremstilling innbefattende «form-fyll-og-forsegl» maskiner, men samtidig gjør de forskjellige tykkelser varmforselgingen mer kritisk. Krysslaminatet blir til slutt omformet til et flatt rør med innfelling der innfellingenes bredde er 7 - 8 cm med et mellomrom på 23 cm mellom innfellingene. Ved denne omforming lages det en
5 langsgående søm ved bruk av smeltelim.

Forselgingsprosedyre (A) ifølge oppfinnelsen

Begge varmebånd blir konstant holdt på temperaturen 175°C. Angivelsen av
10 tidspunkter nedenfor henviser til det punkt da bryter som starter lukning av kjeven blir påvirket.

Ved 0,2 sek.: lukking av kjeve oppnådd, forselgingstrykk 0,30 kg pr. cm.

Ved 0,6 sek.: svingning begynner.

15 Ved 0,8 sek.: endestilling av svingning nådd, trykk øker til 1,2 kg pr. cm.

Ved 1,6 sek.: åpning av kjeve begynner.

Ved 1,8 sek.: bevegelse av frigjøringsstav (18) begynner.

Ved 2,1 sek.: den kileformede stav svinger tilbake til utgangsstilling, automatisk fremmatning av røret med innfelling til neste forselgingsstilling
20 begynner.

Ved 2,6 sek.: bevegelse tilbake av frigjøringsstav (18) begynner.

Ved 3,0 sek.: slutt på forselgingssyklus, klar for start av neste syklus.

Første modifikasjon av forselgingsprosedyre (B), laget for sammenligning

25 Prosedyren som er beskrevet ovenfor, blir modifisert ved å sette åpningen av kjevne til 0,6 sek., dvs. umiddelbart etter slutten på det første forselgingstrinn. Start av bevegelse av frigjøringsstav (18) er endret tilsvarende slik at den fremdeles finner sted 0,2 sek. etter start på åpning av kjeven.

30

Andre modifikasjon av forselgingsprosedyre (C), utført for sammenligning

Prosedyren under (A) blir modifisert ved å begynne svingningen så snart anordningen gir signal om at kjeven er lukket, dvs. på tidspunktet 0,2 sek. Ingen andre endringer.

35 Dette betyr at når det ses bort fra den meget hurtige stigning, er hele forselgingen i «annet trinn» under en 7° vinkel som åpner «oppad» (i forhold til tegningen). Det første

0,4 sek. av denne forsegling finner sted under trykket 0,3 kg pr. cm og det siste 1,0 sek. under trykket 1,2 kg pr. cm.

Selv om forseglingsflatene er mekanisk stilt for å danne en vinkel på 7° i forhold til hverandre, som nevnt under prosedyre (A), viser mikroskopiske undersøkelser av tverrsnittene av forseglingene at forseglingsflatene i virkeligheten er blitt perfekt parallelle, dvs. at forseglingen er en god etterligning av vanlig forsegling (avvikelsen mellom mekanisk innstilling og de virkelige funn blir forklart med en viss overoppvarming i den «øvre del» av forseglingen i kombinasjon med ettergivenheten i forseglingsstaven (8).

Observasjoner av grenser mellom forseglede og ikke forseglede soner

Grensene gjøres klart synlige ved å påføre sort tusj med et rensende middel mellom lagene og de blir deretter observert i mikroskop under omtrent 5 og omtrent 10 ganger forstørrelse.

I prøvene som ble utført ifølge prosedyre (A), dvs. ifølge oppfinnelsen og prosedyre (B), dvs. første trinn av oppfinnelsen, synes grensene å være rette selv ved overgang fra «2-lags» til «4-lags» i de kritiske områder rundt de indre folder av innfellingene. I prøvestykkene som lages ifølge prosedyre (C), dvs. uten utgangstrinn som er beregnet for klarhet, viser grensene seg mer bølget og har særlig «hopp» i de nevnte kritiske områder.

Studium av tverrsnittprofilen på forseglingen laget i henhold til oppfinnelsen, dvs. prosedyre (A)

Det vises til mikrofotene 3a, b og c som er representative for tverrsnittene av forseglingen i de tre prinsipielt forskjellige deler, nemlig

- a) hovedmassen av «2-dels» laget;
- b) den kritiske del av «2-lags» delen umiddelbart inntil innfellingsdelen og
- c) innfellingen eller «4-lags» delen.

Problemene der langsgående søm og varmfølgeing krysser hverandre og umiddelbart ved denne kryssning er stort sett lik problemene der forseglingen passerer innfellingene og området umiddelbart inntil innfellingene.

Mikrofotene viser sterk svelling av forseglingen, ikke bare i de bundne soner, men også i de store ubundne grensesoner. På fig. 3a er den øvre venstre gren av den ubundne sone av forseglingen på sitt tykkeste sted omtrent 2,5 ganger den tilsvarende tykkelse for folie som ikke er svellet. Innenfor en avstand fra grensen til bindingen, en avstand som er det dobbelte av tykkelsen av folie som ikke er svellet, har den svellede ubundne sone fremdeles en tykkelse som er 2,15 ganger den tilsvarende tykkelse av folie som ikke er svellet. I den høyre gren er svellingen ennå mer fremtredende i betraktning av at materialet som ikke er svellet her er meget tynnere enn materialet som ikke er svellet i den venstre gren. Som tidligere forklart, viser disse tykkelsesforskjeller mellom de forskjellige ikke-svellede deler av foliematerialet, «ribbe»strukturen som fremgår av fig. 4 og som frembringes med vilje for å forbedre stivheten i materialet.

Varmeavskallingen har gitt tverrsnittene av forseglingen innbefattende dens svellede forlengelse samme form som en høygaffel eller i 2-lags områdene samme form som en Y. På fig.3a er vinkelen mellom de innerste flater av de ubundne svellede foliepartier der disse ligger inntil de bundne soner, omtrent 75°. På fig. 3b er vinkelen omtrent 100°. Det er umiddelbart forståelig at denne fremtredende «gaffelforming» bidrar til støtavskallingsstyrken for forseglingen. Tverrsnittet i hver av de tre figurer 3a, b og c viser en svak Z form. Dette er et resultat av hjelpestavens (15) virkning når den trekker forseglingen bort fra det forsterkede teflonbelegg på varmebåndet (4). Denne svake Z form har imidlertid ingen innvirkning på forseglings styrke, hverken positivt eller negativt.

Prøvemethoder

Som nevnt i innledningen, oppstår det når sekken faller på en kant rett støt-avskalling av toppforsegling og bunnforsegling mens flatt fall av sekker med innfelling fører til en skjev avskalling i krysningspunktene mellom forseglingene og de indre folder på innfellingen. Denne type skjev avskalling vil i det følgende bli betegnet som innfellingsrivning. Som også nevnt i innledningen, vil den hastighet hvormed avskalling eller rivning finner sted når en sekk faller, ofte overskride 5 m pr. sek. og det finnes ingen standardisert prøvemethode som gir noen gyldig informasjon om styrken på forseglingen under slike forhold. Jeg benytter den følgende metode til å prøve rett støt-avskalling: Jeg skjærer 20 mm brede strimler perpendikulært på forseglingen og kontrollerer i mikroskop at snittet gjennom forseglingen er rent. Jeg griper hver tunge 35 mm fra forseglingen og gir mine hender maksimum akselerasjon for å rive prøven. Nøyaktige elektroniske målinger har vist at mine hender under disse forhold kan nå en

hastighet på 5,5 m pr. sek. \pm 10 % i forhold til hverandre. Hvis foliestrimmelen forlenges permanent (orienteres) før bruddet, betraktes det som om forseglingen har klart prøven. Hvis grensen for forseglingen brister uten orientering av tungene, har forseglingen ikke klart prøven.

5

Rivestyrken for innfellingen blir prøvet på tilsvarende måte. En hånd griper innfellingens fold og den andre hånd griper forseglingen også 35 mm fra krysningpunktene og prøvestykket blir revet hurtigst mulig, dvs. med 5,5 m pr. sek. \pm 10%. Hvis det med dette blir revet et brudd, har forseglingen sviktet mens den ellers har klart

10 prøven.

Resultater

«Bestått» er angitt som P, «Svikt» er angitt som F.

- 15 (A) som nevnt gjelder dette forseglinger som er utført i henhold til oppfinnelsen
 (B) gjelder de som er fremstilt bare med det første trinn
 (C) de som er fremstilt med samme forseglingsanordning, men er tilpasset for å etterligne vanlig forsegling.

- 20 Rett støt-avskalling i hovedmassen av 2-lags delen av forseglingen (dvs. ikke omfattende grenseområdene mot "3-lags-" eller "4-lags" delene):

- (A) 10P, 0F, dvs. 100% P
 (B) 2P, 3F, dvs. 40% P
 25 (C) 9P, 1F, dvs. 90% P

Rett avskalling i 2-lags delen av forseglingen, en kant av prøvestykket skåret av 1 mm eller mindre fra innfellingens fold:

- 30 (A) 10P, 0F, dvs. 100% P
 (B) 0P, 5F, dvs. 40% P
 (C) 2P, 8F, dvs. 20% P.

Rett avskalling i innfellings (4-lags)delen av forseglingen:

35

- (A) 10P, 0F, dvs. 100% P
- (B) 0P, 5F, dvs. 0% P
- (C) 5P, 5F, dvs. 50% P.

5

Riveprøve for innfellingen

- (A) 10P, 0F, dvs. 100% P
- (B) 0P, 5F, dvs. 0% P
- 10 (C) 1P, 9F, dvs. 10% P.

Disse resultater viser klart effektiviteten ved den foreliggende oppfinnelse.

P a t e n t k r a v

1.

5 Fremgangsmåte for forsegling av minst to folier (19) av varmkrympbart polymer-
materiale mellom et par motstående forseglingsdeler (4, 5; 20, 21), der varmforselings-
sømmen er lineær og er beregnet til å ha høy støt-avskallings-styrke fra en på forhånd
bestemt side, med oppvarming av de to folier hvorved materialet i hver folie trekker seg
10 sammen i foliens plan og øker i tykkelse, og samtidig underkastes trykk i en klemson
slik at det oppstår en varmforseling omfattende en bundet sone samt, i hvert fall på den
forhåndsbestemte side, en ikke-bundet sone hvor foliens tykkelse er øket, idet det under
et første trinn påføres varme og trykk til en første trykksone som utgjøres av en del av
15 klemsonen innbefattende den grensedel av klemsonen som ligger på den nevnte
forhåndsbestemte side, og under et andre trinn påføres varme og trykk til en andre
trykksone, som overlapper den første trykksone og strekker seg ut over den grensedel av
den første trykksone som ligger motsatt den grensedel av klemsonen som er lokalisert på
den forhåndsbestemte side og omfatter i det minste en del av resten av klemsonen ved
20 siden av den nevnte første trykksone, og at trykket reduseres i hvert fall i en del av den
første trykksone som ligger ved siden av den nevnte klemsonen, k a r a k -
t e r i s e r t v e d at i det minste en av forseglingsdelene (4; 21) rulles
relativt den andre forseglingsdel (5; 20) slik at varme og trykk tildeles av nevnte
forseglingsdeler i nevnte overlappingsone i et første trinn og det andre trinn.

2.

25 Fremgangsmåte som angitt i krav 1, k a r a k t e r i s e r t
v e d at varme og trykk opprettholdes i overlappingssonen fra begynnelsen av det
første trinn til avslutningen av det andre trinn.

3.

30 Fremgangsmåte som angitt i krav 2, k a r a k t e r i s e r t
v e d at det i et endelig trinn påføres varme og trykk til en endelig varme- og
trykksone som innbefatter den grensedel av klemsonen som ligger motsatt den nevnte
forhåndsbestemte side, og at varme og trykk opprettholdes i det minste i en del av
klemsonen gjennom hele tidsforløpet fra begynnelsen av det første trinn til avslutningen
35 av det endelige trinn.

4.

Fremgangsmåte som angitt i krav 3, k a r a k t e r i s e r t
v e d at trykksonen hvori det på et hvilket som helst tidspunkt tilføres varme og
trykk, beveger seg kontinuerlig fra den nevnte første trykksone gjennom den nevnte
5 andre og endelige sone.

5.

Fremgangsmåte som angitt i krav 3 eller 4, k a r a k t e r i s e r t
v e d at den endelige trykksone har større bredde enn den første trykksonen.

10

6.

Fremgangsmåte som angitt i et av de foregående krav, k a r a k t e r i -
s e r t v e d at foliene spres fra hverandre ved avskalling etter det nevnte
andre trinn mens det foliematerialet som ligger på den nevnte forhåndsbestemte side i
15 den bundne sonen og som er vokst i tykkelse, stadig er smeltet.

7.

Fremgangsmåte som angitt i krav 6, k a r a k t e r i s e r t v e d
at nevnte spredning ved avskalling i den smeltede tilstand utføres i en slik grad at det i
20 sluttproduktet dannes en vinkel på minst 45° mellom de innerste overflatene av de to
utvendige foliene i lagdelingen i nevnte ikke-bundne sone.

8.

Fremgangsmåte som angitt i et hvilket som helst av de foregående krav, k a r -
25 a k t e r i s e r t v e d at det ved avslutningen av forseglingsprosessen
utøves høyest forseglingsstrykk ved den grensedel av forseglingssømmen som er motsatt
den forhåndsbestemte side.

9.

30 Fremgangsmåte som angitt i et av de foregående krav, k a r a k t e r i -
s e r t v e d at minst en av forseglingsdelene (4;21) har en oval form, slik at
en forskjellig materialbredde utsettes for trykk og varme mellom delene, ved rulling i
forhold til nevnte andre del.

35 10.

Fremgangsmåte som angitt i et av de foregående krav, k a r a k t e r i -
s e r t v e d at overflaten i det minste på den ene forseglingsdel hovedsakelig

er kileformet (4; 21) og at den første trykksone i begynnelsen er en strimmel som omfatter toppen av kilen og en del av begge kilesider, samt at varme og trykk i det andre trinn påføres den andre trykksone ved at det foretas en innbyrdes avrulling mellom de motstående forseglingsdeler (4, 5; 21, 20) over kilens topp på en slik måte at trykksonen ved avrullingens avslutning dannes av et trykk som er utført i den ene kilesides fulle bredde mens trykket generelt avlastes på den andre siden av kilen.

11.

Fremgangsmåte som angitt i krav 10, k a r a k t e r i s e r t v e d at forseglingen utøves som puls- eller konstant-temperatur-forsegling mellom et par forseglingsstaver, idet den kileformede forseglingsdel er en av disse forseglingsstaver.

12.

15 Fremgangsmåte som angitt i krav 10 eller 11, k a r a k t e r i s e r t v e d at mens den ene forseglingsstav hovedsakelig har kileform, er den andre forseglingsstav hovedsakelig flat og montert på en elastisk understøttelse.

13.

20 Fremgangsmåte som angitt i krav 10, k a r a k t e r i s e r t v e d at forseglingen utføres som båndforsegling mellom et par motstående bånd (20, 21) og at den nevnte kileformede forseglingsdel (21) er et av forseglingsbåndene.

14.

25 Fremgangsmåte ifølge et hvilket som helst av de foregående krav, k a r a k t e r i s e r t v e d at polymersammensetningen, forseglingstemperaturen og overflateegenskapene til forseglingsstavene som benyttes for å utøve trykk i nevnte andre trinn er tilpasset slik at polymermaterialet ved overflatene til de to foliene kleber til forseglingsdelene også etter at forseglingstrykket opphører.

30

15.

Fremgangsmåte ifølge krav 14, k a r a k t e r i s e r t v e d at hjelpestaver benyttes for å frigjøre den forseglede lagdelte folien fra forseglingsdelene.

35 16.

Fremgangsmåte som angitt i et av de foregående krav, k a r a k t e r i s e r t v e d at det etter at tilførselen av varme og trykk har frembragt den

nevnte sammenbundede sone og den nevnte ikke-sammenbundede sone, foretas en avkjøling av materialet i forseglingen, idet lengdekrymping av forseglingssømmen gjøres minst mulig ved i den sone som ligger i forlengelsen av forseglingssømmen og motsatt den nevnte forutbestemte side, å påvirke foliene med en mekanisk kraft som motarbeider krymping.

17.

Fremgangsmåte som angitt i krav 16, k a r a k t e r i s e r t v e d at den kraft som motarbeider krymping påføres ved å legge trykk på de nevnte forlengelser mellom motstående deler som utgjøres av forlengelser av forseglingsdelene som anvendes til utøvelse av varme og trykk, som holdes på en temperatur som er lavere enn minimumstemperaturen for varmforsøling.

18.

Fremgangsmåte ifølge krav 16 eller 17, k a r a k t e r i s e r t v e d at materialet avkjøles ved at det blåses kjøleluft på minst én overflate av forseglingen ved påføringen av den krympemotarbeidende kraft.

19.

Fremgangsmåte ifølge kravene 17 og 18, k a r a k t e r i s e r t v e d at avkjølingsluften strømmer forbi forlengelsessonene som holder den lagdelte folien, hvilke forlengelser er konstruert i et avbrutt mønster for å tillate en slik strømning.

20.

Fremgangsmåte for varmforsøling av minst to lagdelte folier av orientert polymermateriale der de to foliene utsettes for varme, hvorved materialet i hver folie trekker seg sammen i foliens plan og sveller i tykkelse, og samtidig trykk i en klemson for således å produsere en varmforsøling som innbefatter en bundet sone og, på i det minste én side, en ikke-bundet sone der folien er svulmet, hvilken varme og hvilket trykk påføres ved forseglingsstaver (4, 5; 20,21) og der varmforsølingen er lineær, k a r a k t e r i s e r t v e d at trinnet for å åpne forseglingsstavene innbefatter å rulle stavene i forhold til hverandre over forlengelser av nevnte staver på en side av forseglingen, hvilke forlengelser holdes ved en temperatur under minimums varmforsølingstemperatur, og der forlengelsene er tilpasset for å holde den lagdelte folien i løpet av minst én del av avkjølingsperioden for således å redusere krympingen av forseglingen i lengderetningen.

21.

Lagdelt produkt av varmforselbart polymermateriale med en varmforselgling, produsert ved hjelp av en fremgangsmåte ifølge et hvilket som helst av kravene 1-19.

5

22.

Lagdelt produkt ifølge krav 21, k a r a k t e r i s e r t v e d at varmforselglingen forhåndsbestemmes for høy støt-avskallingsstyrke i en side ved svelling ved sammentrekning av materialet i foliens plan i den bundne sonen og i de umiddelbart nærliggende ikke-bundne sonene av ikke-bundet foliemateriale på nevnte på forhånd bestemte side av forselsglingen, hvorved oppsvulmingen i nevnte soner av ikke-bundet foliemateriale i det minste har doblet tykkelsen av de utvendige foliene i lagdelingen innenfor en avstand fra avgrensningen for bindingen, hvilken avstand også i det minste er det doble av tykkelsen av ikke-oppvulmet folie, og når det er en vinkel på minst 45° mellom de innerste flatene av de to utvendige foliene av lagdelingen i nevnte ikke-bundne soner der disse soner grenser mot de bundne sonene.

10

15

23.

Sekk fremstilt av varmforselbart polymermateriale og forsynt med forselsglingssømmer i topp og bunn, k a r a k t e r i s e r t v e d at nevnte sømmer er frembragt ved en fremgangsmåte som angitt i et hvilket som helst av kravene 1-19 eller som innbefatter et lagdelt materiale som angitt i kravene 21 eller 22.

20

24.

Sekk ifølge krav 23, k a r a k t e r i s e r t v e d at den er en utstyrt med innfelling.

25

25.

Anordning til varmforselgling, med en varmforselglingssstasjon som omfatter motstående varmforselglingssdeler (4, 5; 20, 21), oppvarmingsanordninger (4, 5; 22-26) for oppvarming av minst en av varmforselglingssdelene, drivanordninger (9, 29) til innbyrdes å bevege forselsglingssdelene mot hverandre mens de er oppvarmet og til å bevege dem bort fra hverandre, mateanordninger til fremmating av en lagdeling (19) av minst to polymerfolier til varmforselglingssstasjonene slik at det lagdelte materialet bringes mellom varmforselglingssdelene og bevegelsesanordninger for å føre det varmforselgledede, lagdelte materialet bort fra varmforselglingssstasjonen, k a r a k t e r i s e r t v e d at varmforselglingssdelene er innrettet til samtidig å overføre

30

35

varme og trykk (22, 30) til den lagdelte folie mellom første partier av forseglingsdelene over en første trykksone på den lagdelte folie og samtidig å overføre varme og trykk (26, 34) til den lagdelte folie over en andre trykksone på den lagdelte folie som overlapper den første trykksonen mellom andre partier av forseglingsdelene, idet den andre

5 trykksone på den lagdelte folie overlapper den første trykksone og de andre partier av forseglingsdelene overlapper de første partier av forseglingsdelene og innbefatter områder av varmforselingsdelene som ligger utenfor, men grenser opp til de første partier, og ved at minst en av forseglingsdelene (4, 21) er tilpasset til å rulle relativt til de andre varmforselingsdelene (15, 20) for derved å bevege del-sonene med hvilken

10 varme og trykk bevegtes fra de første partiene de andre del-partiene.

26.

Anordning ifølge krav 25, k a r a k t e r i s e r t v e d at varmforselingsdelene (4, 5; 20, 21) er innrettet til å utøve samtidig varme og trykk over

15 en endelig trykksone på den lagdelte folie mellom endelige partier av forseglingsdelene.

27.

Anordning ifølge krav 26, k a r a k t e r i s e r t v e d at de endelige partier av forseglingsdelene har en større bredde enn de første partier.

20

28.

Anordning ifølge krav 25, k a r a k t e r i s e r t v e d at en av varmforselingsdelene har en oval form og at den andre er i hovedsaken flat.

25 29.

Anordning ifølge krav 25, k a r a k t e r i s e r t v e d at en av varmforselingsdelene (4, 21) hovedsakelig er kileformet og den andre hovedsakelig flat, og kilens toppunkt og en del av hver side av kilen danner nevnte første del-sone, i hvilken ved rulling av kilen om toppunktet på en av de hovedsakelig rette sidene av

30 delen kan bringes hovedsakelig parallell med den andre varmforselingsdelen for å danne den andre del-sonen, mens den andre siden av kilen bevegtes bort fra den andre varmforselingsdelen (5, 20).

30.

Anordning ifølge krav 29, k a r a k t e r i s e r t v e d at den andre varmforselingsdelen er montert i en ettergivende bærer (7).

31.

Anordning ifølge et hvilket som helst av kravene 25-30, k a r a k t e r i -
s e r t v e d at varmforselingsdelene er staver.

5 32.

Anordning ifølge et hvilket som helst av kravene 25-30, k a r a k t e r i -
s e r t v e d at varmforselingsdelene er bånd (20, 21) som er bevegelige i
en lengderetning i forhold til båndene, og i anordningens maskinretning.

10 33.

Anordning ifølge krav 32, k a r a k t e r i s e r t v e d at den
innbefatter et sett transportbelter som befinner seg under paret av forseglingsbånd som
fører polymermaterialet gjennom varmforselingsstasjonen, og som har anordninger
for å føre polymermaterialet inn i varmforselingsstasjonen med slakk i materialet
15 mellom varmforselingsbåndene og transportbeltene.

34.

Anordning ifølge et hvilket som helst av kravene 25-30, k a r a k t e r i -
s e r t v e d at varmforselingsstasjonen videre innbefatter fjerningsstaver
20 (14, 15) for å trekke foliematerialet bort fra varmforselingsdelene etter at
varmforselingsdelene er beveget bort fra hverandre for å frigjøre det varmforslede
lagdelte materialet.

35.

25 Anordning ifølge et hvilket som helst av kravene 25-34, k a r a k t e r i -
s e r t v e d at varmforselingsstasjonen innbefatter anordninger for å
trekke foliene i et lagdelt materiale fra hverandre ved en side av varmforselings-
dannel i en lagdelt folie mens foliematerialet fremdeles er smeltet fra den påførte
varmen.

30

36.

Anordning ifølge krav 31, k a r a k t e r i s e r t v e d at de
motstående varmforselingsdelene (4, 5) hver innbefatter minst én forlengelse (17, 16)
som befinner seg utenfor kanten av nevnte andre del-soner motstående den første del-
35 sonen, hvilke forlengelser er tilpasset for å holdes ved en temperatur under en på
forhånd bestemt minimums varmforselingsstemperatur, der anordningen innbefatter
anordninger for å bevege nevnte forlengelser mot hverandre for å påføre en mekanisk

kraft på et lagdelt foliemateriale for å forhindre at lagdelte materialer krymper i en retning langs lengden av varmforseglingsdelene.

37.

- 5 Anordning ifølge et hvilket som helst av kravene 25-36, k a r a k t e r i - s e r t v e d at varmforseglingsstasjonen innbefatter avkjølingsanordninger for å kjøle materialet i varmforseglingen i den lagdelte folien etter at varmforseglingen er dannet.

10 38.

Anordning ifølge krav 37, k a r a k t e r i s e r t v e d at avkjølingsanordningen innbefatter en luftblåseanordning for å rette avkjølt luft mot varmforseglingen.

15 39.

Anordning ifølge krav 36 og krav 38, k a r a k t e r i s e r t v e d at forlengelsene på minst én varmforseglingsdel er avbrutt langs delen, hvorved kjøleluften kan strømme forbi forlengelsene over overflaten på et lagdelt foliemateriale.

20

FIG.1 PRIOR ART

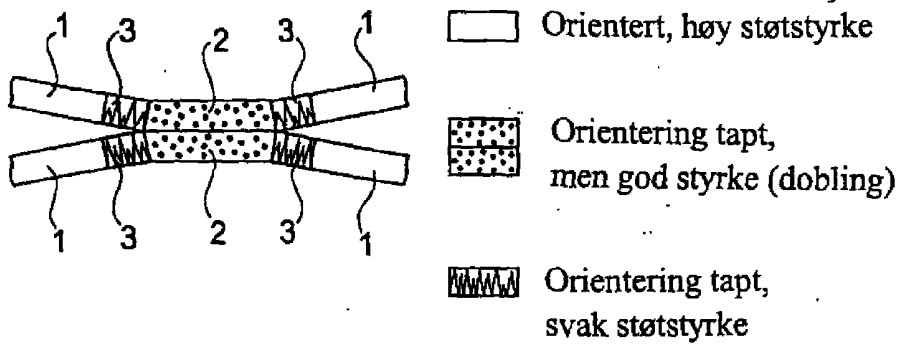


FIG.2

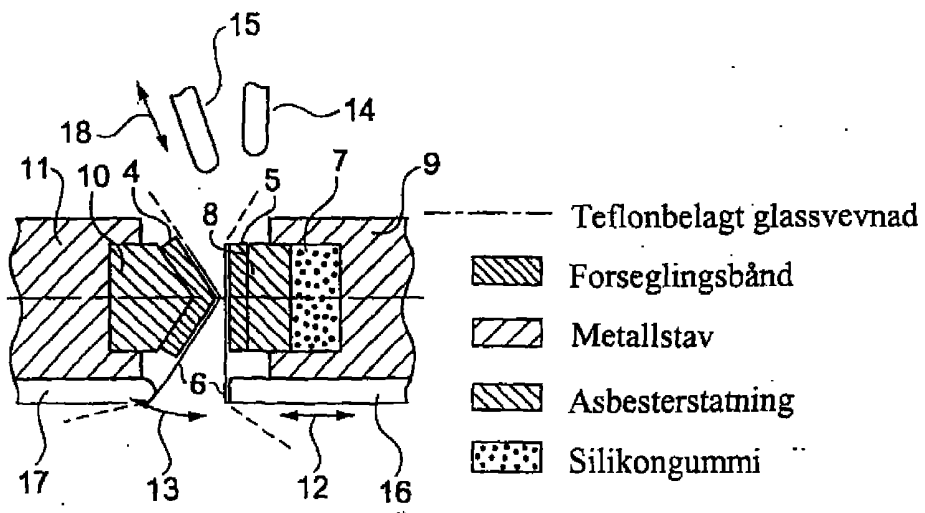


Fig.3a.



Fig.3b.



Fig.3c.



Fig. 4.



