

(19) DANMARK



(12) PATENTSKRIFT

(11) 168329 B1

Patentdirektoratet
TAASTRUP

(21) Patentansøgning nr.: 3851/87

(51) Int.Cl.5

B 65 D 30/02

(22) Indleveringsdag: 23 jul 1987

B 29 C 55/26

(41) Alm. tilgængelig: 24 jan 1988

B 32 B 27/32

(45) Patentets meddelelse bkg. den: 14 mar 1994

C 08 J 5/18

(86) International ansøgning nr.: -

// B 29 K 23:00

B 29 L 9:00

(30) Prioritet: 23 jul 1986 US 888569

(73) Patenthaver: *C-I-L- Inc.; 90 Sheppard Avenue East; North York; Ontario, CA

(72) Opfinder: Charles Robertson *Murray; CA

(74) Fuldmægtig: Chas. Hude

(54) Termoplastisk pose

(56) Fremdragne publikationer

(57) Sammendrag:

3851-87

En koldtrukket ubalanceret biaksialt orienteret lineær polyethylenfolie med lav massefylde har et trækingsforhold i tværgående retning, der er større end 1 og mindre end 3 og et trækingsforhold i maskinretningen, der er mindre end 6, men større end trækingsforholdet i den tværgående retning. Denne folie har øget trækstyrke og punkteringsmodstandsevne samtidigt med, at den har opretholdt acceptable oprivningsegenskaber. En sådan folie er velegnet til brug ved fremstillingen af forsendelsesposer.

DK 168329 B1

fortsættes

3851-87

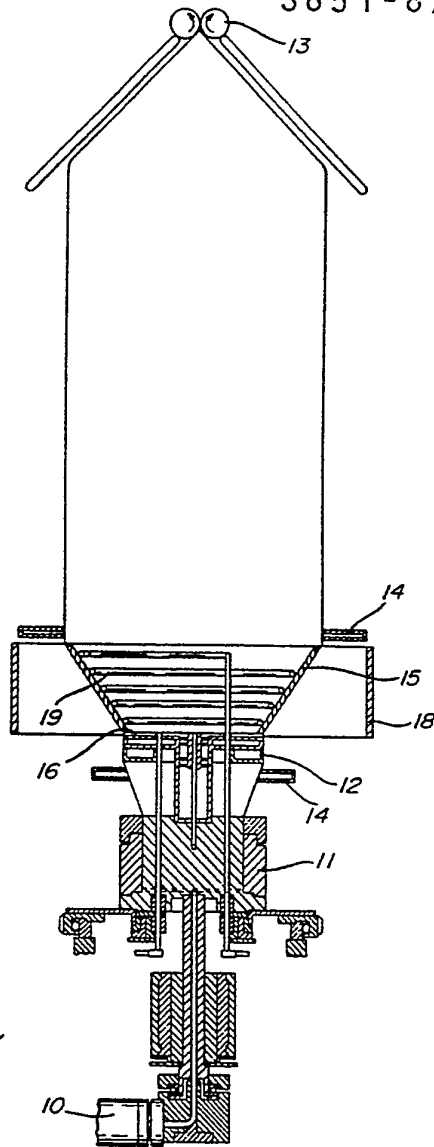


Fig. 1

Opfindelsen angår folier fremstillet af ubalanceret biaksialt orienteret lineært polyethylen med lav massefylde og især heraf fremstillede rørformede forsendelsesposer eller -sække samt forsendelsesposer eller -sække, som kan modstå hårdt slid.

- 5 Termoplastiske poser anvendes til emballeringen, transporteringen eller opbevaringen af mange forskellige materialer rangerende fra pulverformede materialer til granulater, voluminøse materialer til letvægtsmaterialer, samt landbrugsmaterialer såsom hø og ensilage. Den termoplastiske pose ifølge
10 den foreliggende opfindelse er særligt velegnet til sådanne produkter.

Voluminøse letvægtsmaterialer, såsom fiberglasisoleringsmaterialer og tørvemos, forsendes normalt i komprimeret form i termoplastiske poser. Disse poser er normalt kendt som rørformede
15 isolationsposer eller -sække og har form af et aflangt hylster eller rør, der er forseget ved den ene ende, før det bliver fyldt med produktet. For det meste fremstilles disse sække på kendt måde ved en folieblæsningsproces, hvis popularitet skyldes den kendsgerning, at den hurtigt og let kan til-
20 passes til fremstillingen af forskellige bredder og tykkelser af kontinuerlige rør, som derefter let kan opskæres i længder og forsegles ved den ene ende, så at der fremstilles en sæk, som er åben ved toppen.

Jo tyndere folietykkelsen er svarende til acceptable folieegenskaber,
25 desto mindre mængde af termoplastisk materiale kræves der. Denne reducere af vægtykkelsen i poserne er et yderst ønskeligt industrielt mål. Væggene i poser, der fremstilles som rør ved folieblæsningsprocessen har typisk en folietykkelse, som ligger i intervallet fra $75-150 \times 10^{-4}$ cm,
30 som generelt set bestemmes ved hjælp af trækstyrken i maskinretningen (MD), og som er nødvendigt for at håndtere pakningsvægten, foliestrækningsmodstandsevnen, der kræves for at hindre ekspansion af det komprimerede produkt samt modstandsevnen

over for punktering af posen under distribueringshåndteringen. Rørene, hvoraf disse sække normalt fremstilles, er fremstillet med et slangediameter/dysediameter-forhold, som normalt ligger på 3:1 for at optimere foliestyrkeegenskaberne.

- 5 Selv om der er blevet gjort forskellige forsøg på at anvende polyethylen med stor massefylde til fremstillingen af poser med reduceret vægtykkelse på grund af materialets store modstandsevne over for strækning og store trækstyrke, er disse forsøg stort set blevet opgivet på grund af dårlig modstands-
- 10 evne over for oprivning og dårlige punkteringsegenskaber. På baggrund heraf fremstilles polyethylenisoleringsække for det meste af harpikser, som har særlige gode egenskaber med hensyn til oprivning og punktering ved slag, såsom polyethylen med lav massefylde eller lineært polyethylen med lav massefylde.
- 15 Det er almindeligt kendt at fremstille polyethylenfolier, som har forbedret punkteringsegenskab, trækstyrke og modstandsevne over for strækning, ved en proces, hvorunder folien udsættes for uniaksial koldtrækning under dets smeltepunkt. På grund af ubalancerede fysiske egenskaber, såsom dårlig MD-trækstyrke
- 20 ved disse orienterede folier, og som forårsager spaltnings-evne, er disse materialer blevet ignoreret i henseende til brug til fremstillingen af rørformede forsendelsessække.

Fra US-patent nr. 4.677.007, kendes en forbedret forsendelsessæk, som er fremstillet af en uniaksialt orienteret polyethy-

25 lenfolie med god MD-trækstyrke. Den uniaksialt orienterede folie fremstilles ved blæsning og koldtrækning af polyethylenfolien ved et trækingsforhold/blæsningsforhold (DR/BR) på større end 1:1.

I processen ifølge US-patent nr. 4.677.007 blæses folien ved

30 en temperatur, der er over det krystallinske smeltepunkt (T_c) for polyethylenharpiksen, før koldtrækningen af den resulterende folie i kun maskinretningen ved en temperatur, der er lavere end T_c . Virkningen heraf er, at der i alt væsentligt

fremstilles en orientering i kun en retning, nemlig maskinretningen, så at der fremstilles en uniaksialt orienteret folie. Inden for fagområdet refererer folieorientering til den folietrækning, som foregår under T_c og ikke til den normale folietrækning, som foregår under folieblæsningen over T_c .

Biaksial orientering af termoplastiske folier er en velkendt teknik, hvorved en blæst eller støbt folie koldtrækkes ensartet i maskinretningen og i den tværgående retning ved en temperatur over glasovergangstemperaturen (T_g), men mindre end T_c .

Typisk koldtrækkes biaksialt orienterede folier ensartet i begge retninger for at tilvejebringe en øgning af overfladearealet på ca. 40 gange det utrukne folieareal, med en heraf følgende reduktion i folietykkelsen, dvs. fra 1,016 mm til 0,0254 mm. Denne orientering har meget fordelagtige virkninger med hensyn til forbedring af foliens trækstyrke og slagstyrke, typisk i en størrelsesorden af 5 gange det, der kendes fra den utrukne folie. Denne forbedring med hensyn til trækstyrke- og slagstyrkeegenskaberne opnås imidlertid ved et tilsvarende tab med hensyn til foliens oprivningsegenskaber, som typisk reduceres til kun 10% af det, der gælder for den utrukne folie i både maskinretningen og den tværgående retning. Medens de forbedrede trækstyrke- og slagstyrkeegenskaber ved en typisk biaksialt orienteret folie vil være meget værdifuld med hensyn til øgningen af den funktionelle styrke af en plastforsendelsespose, gør de yderst dårlige oprivningsegenskaber ved folien den uacceptabel til brug som forsendelsespose. Plastforsendelsesposer har normalt udstansede huller eller perforeringer, som muliggør evakuering af luft fra posen efter fyldningen. Disse perforeringer udgør centrum for lynoprivninger i biaksialt orienterede folier under påvirkningen af slag under de normale håndteringsforhold som en industriel forsendelsespose kan blive udsat for.

Det har nu overraskende vist sig, at der ved fremstillingen af

en ubalanceret trukket biaksialt orienteret folie, som har specielle karakteristika, kan opnås en i vidt omfang forbedret folie til brug til forsendelsesposer eller -sække. Det har vist sig, at ved at begrænse graden af trækning af folien i tværgående retning (TD) i forhold til trækningen i maskinretningen (MD), kan den voldsomme ubalance imellem trækstyrkeegenskaberne og oprivningsegenskaberne, som er forbundet med uniaksial orientering og den heraf forbundne tendens til spaltning af folien kan undgås.

- 10 Den foreliggende opfindelse tilvejebringer en termoplastisk forsendelsespose, som har vægge, der omfatter en folie af koldtrukket ubalanceret biaksialt orienteret linear polyethylen med lav massefylde, og som har et trækningsforhold i tværgående retning, der er større end 1 og mindre end 3 og et
- 15 trækningsforhold i maskinretningen, der er mindre end 6, men større end trækningsforholdet i den tværgående retning.

Den ubalancerede biaksialt orienterede folie har fortrinsvis et koldtrukket trækningsforhold i tværgående retning på ca. 2 og et koldtrukket trækningsforhold i maskinretningen på ca. 5.

- 20 Dette resulterer i et forhold imellem trækningsforholdet i maskinretningen og trækningsforholdet i tværgående retning på 2,5.

Ved vendingen "trækningsforhold" menes forholdet mellem længden af den trukne folie og længden af den utrukne folie.

- 25 Et væsentligt træk ved opfindelsen er, at folien trækkes i en større grad i maskinretningen end i den tværgående retning.

- Det har således vist sig, at der kan fremstilles en forsendelsespose, som har forbedret foliestrækningsmodstandsevne og høj trækstyrke i både MD & TD-retningerne samtidigt med, at den
- 30 har acceptabel modstandsevne over for oprivning sammenlignet med ikke-orienteret folie og i modsætning til den normale reducerede TD-strækningsmodstandsevne og trækstyrke for uniak-

sialt orienteret polyethylenfolie.

Den lineære polyethylen med lav massefylde kan om ønsket også indeholde en mindre mængde af polyethylen med høj massefylde, hvis posen ønskes fremstillet med ekstra varmemodstandsevne.

- 5 Det har endvidere vist sig, at ved iblanding af en mindre mængde af højtrykspolyethylenharpiks (dvs. ikke-lineær) med lav massefylde sammen med lineær polyethylenharpiks med høj massefylde, kan der fremstilles en ubalanceret biaksialt orienteret folie, som har yderligere forbedrede oprivnings-
- 10 egenskaber.

Ifølge en særlig foretrukken udførelsesform for opfindelsen tilvejebringes en termoplastisk pose som ovenfor beskrevet, og hvor den lineære polyethylen med lav massefylde indeholder en mindre mængde af polyethylen med lav massefylde.

- 15 Den mængde af polyethylen med lav massefylde, som er til stede i polyethylenblandingen, før folietrækningen, kan let bestemmes af fagmanden, således at det bliver den mængde, der tilvejebringer acceptable, forbedrede oprivningsegenskaber. Blandingerne kan typisk omfatte op til 30% polyethylen med høj
- 20 massefylde eller lav massefylde, og fortrinsvis kan de omfatte 20% polyethylen med lav massefylde. Herved opnås ubalanceret biaksialt orienteret folie til brug i forsendelsesposer ifølge opfindelsen, som kan være reduceret 30% med hensyn til tykkelse.

- 25 Koldtrækningsfolieprocessen, som tilvejebringer folien ifølge den foreliggende opfindelse, indebærer fundamentalt set, at der ekstruderes smeltet termoplastisk harpiks igennem en cirkulær dyse, og at den rørformede smelte trækkes over en afkølet dorn og derefter en tilspidset dorn ved hjælp af et sæt
- 30 sammentryknings-/aftrækningsvalser. virkningen af sammentryknings-/aftrækningsvalsernes hastighed på folien indebærer orientering i maskinretningen, medens ekspansion af folierørs-

diameteren over den tilspidsede dorn indebærer orientering i den tværgående retning, så at der fremstilles en biaksialt orienteret folie. En indstilling af sammentryknings-/aftrækningsvalsernes træk medfører graden af orienteringen i maskin-
5 retningen i forhold til orienteringen i den tværgående retning. En vakuumbremse, som er installeret imellem den første og den anden dorn, anvendes til at adskille koldtrækningsprocessens højspændingskrav fra lavspændingskravene ved den varme folieblæsningsproces.

10 Den varmetafsegling, der tilvejebringes i røret, dvs. rørets to udfladede sider (folier) ved hjælp af endeforseglingshovedet i den beskrevne proces, fremstilles under en kombination af tryk og varme ved eller over foliernes krystallinske smeltepunkt, og som folierne påvirkes af for, at de virkelig svej-
15 ses sammen ved deres grænseflader, så at der ikke kan opnås en ren adskillelse ved hjælp af fysiske eller kemiske midler. Det er kendt, at varme, der hober sig op under forseglingsoperationen, kan være tilstrækkelig til at ødelægge orienteringen i uniaksialt orienterede folier i nærheden af varmetafseglingen
20 og derved forårsage alvorlige tab for den ved trækning indførte slagstyrke. Det har vist sig, at poser, som fremstilles ved hjælp af den beskrevne proces, har tilstrækkelig slagstyrke til at være velegnet til de tiltænkte lette håndteringsformål, hvortil poserne er fremstillet.

25 Det har således vist sig, at der ved brug af passende modificeret konventionelt foliefremstillingsapparat kan fremstilles en passende opadtil åben rørformet polyethylenforsendelsespose, som har forbedret punkteringsmodstandsevne og forbedrede TD- og MD-trækstyrker samtidigt med, at den stadigvæk
30 har en acceptabel oprivningsstyrke og slagstyrke ved kantfolder.

Ved vendingen "rørformede forsendelsessække" menes sække, som har en form, der i hovedsagen svarer til et rør, og der eventuelt er forsynet med sidefoldninger, det være sig enten frem-

stillet ved den ovenfor beskrevne specielle proces eller ved andre kendte processer, som eventuelt kan indebære "bagsideforsegling" af en orienteret folie.

Derudover kan der fremstilles rørformede forsendelsesposer af en anden konstruktion end den enkle, ovenfor beskrevne opadtil åbne pose ved brug af den foreliggende opfindelses foranstaltninger til at tilvejebringe de lovede fordele. En sådan alternativ rørformet pose er af den type, der kendes som en ventileret forsendelsespose eller -sæk, som er lukket ved begge rørs ender og har en selvlukkende ventilkonstruktion ved en øvre side eller ende.

Sådanne alternative poser kan fremstilles ved hjælp af konventionelle kendte processer, som er modificeret på passende måde, så at der tilvejebringes en pose fremstillet af ubalanceret biaksialt orienteret lineær polyethylenfolie, som fremstillet ved koldtrækning ved de nævnte TD- og MD-trækningsforhold.

Inden for opfindelsens idé ligger også sådanne forsendelsesposer med opfindelsens træk, hvor forseglingerne eller andre lukninger, der er tilvejebragt i poserne, er tildannet ved hjælp af klæbemidler i stedet for en varmeforsegling. Brugen af sådanne adhæsive bindinger medfører, at posen tilvejebringes de ovenfor nævnte fordele tillige med forbedret slagstyrke. Dette åbner fortrinsvis mulighed for anvendelse af sådanne poser til emballering af tunge materialer, såsom f.eks. gødningstoffer og kemikalier. Opfindelsen tilvejebringer således en termoplastisk pose, som har en forvæg og en bagvæg, hvor forvæggen og bagvæggen hver omfatter et lag af det nævnte ubalancerede biaksialt orienterede lineære polyethylen, hvor dette lag fremstilles ved koldtrækning af lineært polyethylen ved det nævnte TD- og MD-trækningsforhold.

Selv om ovennævnte har angået termoplastiske poser i form af rørformede poser, der er velegnet til brug i forbindelse med

voluminøse letvægtsmaterialer, har det vist sig, at de nævnte poser kan modificeres på passende måde, så at der tilvejebringes en forbedret termoplastisk forsendelsespose, der kan klare hårdt slid. Sådanne poser kan anvendes til transport, emballering og opbevaring af mange forskellige produkter i kornformet eller pulverformet form. Disse poser kan også være af den type, der er åben for oven og kræver separate foranstaltninger til lukning, eller også kan de være udstyret med en ventilåbning.

- 10 I ansøgerens US-patent nr. 4.576.844, som blev udstedt den 18. marts 1986, er der beskrevet forsendelsesposer, som kan tåle hårdt slid, og som omfatter et dobbelt lag af ikke-koldtrukket polyethylen med lav massefylde, anbragt imellem to lag af kryds-laminerede uniaksialt orienterede lineære polyethylenfolier.
- 15

Det har imidlertid vist sig, at der kan fremstilles en meget billigere termoplastisk forsendelsespose end den nævnte kryds-laminerede pose, hvor denne billigere pose er særlig god til forsegling og har gode håndteringsstyrkeegenskaber.

- 20 Det har overraskende vist sig, at to lag af polyethylen med lav massefylde kan sammensvejses imellem eller med to ubalanceret biaksialt orienterede lineære polyethylenfolier eller -lag, som udgør en forsendelsesposes vægge, uden at der forekommer tilstrækkelig varmeophobning til at forårsage alvorlig
- 25 reducering af den ved koldtrækning bibragte foliestyrke. Der dannes således en acceptabel bro imellem en ubalanceret biaksialt orienteret folie med høj styrke og selve varmeforseglingen. Dette står i modsætning til den kendsgerning, at selv om to uniaksialt orienterede folier uden tilstedeværelsen af
- 30 en mellemliggende polyethylenfolie med lav massefylde kunne smeltes sammen, således at der fremstilles sammensvejsede bindinger, vil den uniaksialt orienterede folie i umiddelbar nærhed af den svejsede masse få dens koldtrukne orientering reduceret som følge af varmen fra forseglingen med heraf føl-

gende reducere af foliestyrken inden for dette randområde. De således fremstillede forseglinger er i denne forbindelse svage og skøre inden for randområdet, så at de er uacceptable til brug i forbindelse med forsendelsesposer, som skal kunne
5 klare et hårdt slid.

Det har således nu vist sig, at der nu kan fremstilles en passende termoplastisk forsendelsespose, som har forbedret punkterings- og oprivningsstyrke ved hjælp af varmetafseglingssteknikker, som anvender på passende måde modificeret konventionelt udstyr.
10

Ifølge et yderligere træk ved opfindelsen tilvejebringes der en termoplastisk forsendelsespose med en forvæg og en bagvæg, hvor forvæggen og bagvæggen hver omfatter et lag af ubalanceret biaksialt orienteret lineær polyethylen, som fremstilles
15 ved koldtrækning af den lineære polyethylen, således som ovenfor beskrevet, og hvor der imellem disse lag findes to indre lag af ikke-koldtrukket polyethylen med lav massefylde.

Hver af de mellemliggende lag af polyethylen med lav massefylde kan bestå af et ark af polyethylen, som er lamineret til
20 en side af et ubalanceret biaksialt orienteret lag og har tilstrækkelig tykkelse inden for varmetafseglingsområdet til at medføre, at der dannes en acceptabel bro imellem de to ubalancerede biaksialt orienterede lag inden for dette område, så at der dannes en forsegling. Hvert af disse mellemliggende lag af
25 polyethylen med lav massefylde kan imidlertid strække sig ud over forseglingsområdet og udgøre et lamineret lag på hver sin fulde overflade af hvert af de ubalanceret biaksialt orienterede lag. Hvert af de ubalanceret biaksialt orienterede lag, som udgør forsendelsesposens vægge, har således et lag af her-
30 til lamineret polyethylen med lav massefylde. En sådan konstruktion skader ikke det krav, at de ubalanceret biaksialt orienterede lag kun skal varmetafsegles ved bestemte forseglingsområder. Disse områder udgør de dele af posen eller posens periferi, hvor de forreste og bageste vægge er forbundet

ved varmemeforsegling under fremstillingen.

I de tilfælde, hvor lagene af polyethylen med lav massefylde er laminerede ark på de ubalanceret biaksialt orienterede lag, skal hvert af disse ark have en tilstrækkelig tykkelse til at
5 medføre en acceptabel bro imellem de to ubalancerede biaksialt orienterede lag. Det har vist sig, at blot en belægning af polyethylen med lav massefylde på hver af de to ubalancerede biaksiale lag ikke er tilstrækkelig, og at der kræves en polyethylen med lav massefylde med en minimal tykkelse på 0,012
10 mm og fortrinsvis en tykkelse på over 0,38 mm.

Det har også vist sig, at begge de ubalancerede biaksialt orienterede lag, som udgør posens vægge, skal have et lamineret ark af polyethylen med lav massefylde for at tilvejebringe en acceptabel varmemeforsegling, som muliggør, at sækken kan anvendes til grovere belastninger. Et enkelt mellemliggende lag
15 af polyethylen med lav massefylde, enten i form af et lamineret ark eller et separat lag, er ikke tilfredsstillende. Der kræves således et dobbelt lag af polyethylen.

I endnu en foretrukken udførelsesform for en pose ifølge opfindelsen udgør de mellemliggende lag af polyethylen med lav massefylde hele og separate lag, som udgør en del af posens vægge.
20

Som følge heraf tilvejebringer opfindelsen endvidere en pose, som ovenfor beskrevet, hvor hvert lag af polyethylen med lav massefylde udgør et indre lag i posen.
25

I den foretrukne udførelsesform for posen har hver væg, som omfatter et ubalanceret biaksialt orienteret lag, et mellemliggende lag af polyethylen med lav massefylde. I dette arrangement kan hvert af de mellemliggende lag betragtes som værende en indre væg i posen, medens de to ubalancerede biaksialt orienterede lag betragtes som værende de to ydervægge.
30

Ved vendingerne "indervæg" og "indre lag" er det ikke tilsigtet at foretage en begrænsning til kun den aktuelle eller sande indervæg eller det aktuelle eller sande indre lag i posen, der kommer i kontakt med produktet, når posen fyldes.

5 Vendingerne omfatter f.eks. også den situation, hvor et eller flere lag af ikke-orienteret polyethylen med lav massefylde udgør lag i en flervægget pose, og som eventuelt kan befinde sig i umiddelbar nærhed af den sande indre væg eller det sande indre lag. Tilsvarende er der ved vendingerne "ydervæg" eller

10 "ydre lag" heller ikke tilsigtet nogen begrænsning til den yderste væg eller det yderste lag. Opfindelsens principper er således også anvendelige til fremstillingen af poser, som har vægge, som individuelt omfatter flere end to lag. Opfindelsen angår således også poser, som har tre lag, fire lag, osv. Et

15 vigtigt træk i forbindelse med en pose, der skal kunne klare hårdt slid, er, at der skal kunne forefindes enten et laminært lag af eller i det mindste et lag af ikke-orienteret polyethylen med lav massefylde, og som udgør hver af posens indre overflader eller indre vægge, således at et ubalanceret biaksialt orienteret lag af lineær polyethylen ikke berører et

20 andet ubalanceret biaksialt orienteret lag af lineær polyethylen ved et bestemt varmemeforseglingsområde af en indre overflade, så at en varmemeforsegling svækkes, når der ønskes varmemeforseglingsstyrke.

25 I foretrukne udførelsesformer for poser ifølge opfindelsen beregnet til kraftige belastninger, og som er beskrevet ovenfor og i det efterfølgende, er det mellemliggende af polyethylen med lav massefylde, som foreligger enten i form af et laminært ark på det ubalancerede biaksialt orienterede lag eller som et

30 separat indre lag eller en separat indervæg, tildannet af opblåst lineært polyethylen med lav massefylde. Støbte folier kan imidlertid også være velegnede til dette formål.

En tolags-pose er den enkleste udførelsesform for en sådan pose til kraftig belastning. I nogle tilfælde er det imidlertid

35 tid en fordel at have mere end to indre lag af ikke-orienteret

folie til at udgøre posens indre lag, dvs. imellem den forreste og den bageste ubalancerede biaksialt orienterede udvendige side af posen. Et eksempel herpå er en pose af den enkleste udførelsesform med et yderligere tyndt, sandt indre lag af
5 lineært polyethylen med lav massefylde i form af et fint filternet, som tillader luft at blive filtreret fra pulverformede produkter, således som beskrevet i ansøgerens US-ansøgning nr. 632.522, indleveret den 19. juli 1984.

I andre tilfælde kan det foretrækkes at have yderligere lag af
10 folie yderst af ubalancerede biaksialt orienterede lag. Et sådant ydre lag kan give den fordel, der hidrører fra et introducere blæst polyethylenfolie med lav massefylde imellem de med fals forsynede overflader af ubalancerede biaksialt orienterede lag, så at der opnås samme forbedringer med hensyn til
15 forseglingskvalitet, som ved de inderste dele af posen. Den retvinklede fremtoning af den endelige emballage, der hidrører fra denne falsdannelse, forbedrer posens evne til brug til håndtering på paller og stabling.

En yderligere fordel, der kan opnås ved hjælp af et sådant
20 ydre lag, er, at overfladen kan gøres ru på passende måde ved tilsætning af granulater med ultrahøj molekylvægt HDPE til folien under folieekstruderingen, hvorved posen bibringes yderligere forbedrede håndteringsegenskaber. Derudover kan inder-
siden af det ydre lag forsynes med trykt information, og den
25 heraf resulterende meddelelse vil således blive låst inde imellem lagene og derved undgå at blive udsat for slid og ødelæggelse under håndteringen af de fyldte pakninger. Anvendeligheden af dette yderligere lag kan øges ved, at der anvendes en laminær eller koekstruderet folie til at bibringe posen
30 specielle egenskaber, dvs. oliebarrierer eller fedtmodstandsdygtige lag.

Denne anvendelighed ligger i den kendsgerning, at indføringen af et dobbelt lag af en ikke-koldtrukket polyethylenfolie med lav massefylde imellem de til hinanden svarende overflader på

to ubalancerede biaksialt orienterede polyethylenfolier, kan der ved brug af almindeligt udstyr til fremstilling af varmerforseglede poser let fremstilles forsendelsesposer til kraftig belastning, både af den type, der er åben foroven, og af den
5 type, der har ventileret top, og som er velegnet til emballering af kostbare eller farlige materialer.

En forsendelsespose med åben top og beregnet til at kunne modstå kraftige belastninger, kan være fremstillet ved, at der fremføres en bane af ubalanceret, biaksialt orienteret folie i
10 forbindelse med en indre bane af blæst polyethylen med lav massefylde gennem kommercielt tilgængeligt posefremstillingsudstyr, som muliggør fremstillingen af sidesvejsesøm, varmerforsegling eller bagsidesømning og varmerforsegling ved bunden.

En særlig anvendelig type af en termoplastisk forsendelsespose
15 er den, der kendes som en ventilsæk. En sådan udførelsesform er beskrevet i ansøgerens US-patentskrift nr. 3.833.166. Disse poser besidder den vigtige kommercielle fordel, at de let fyldes igennem en ventilkonstruktion, som er selvlukkende efter fyldningen. Poserne ifølge den foreliggende opfindelse
20 indrettet til brug under kraftige belastninger er af særlig værdi i form af en ventilsæk.

Vendingen "polyethylen med lav massefylde" omfatter ethylenhomopolymerer og -copolymerer med lav massefylde, såsom lineære polyethylenere med lav massefylde, vinylacetatcopolymerer og
25 blandinger heraf.

Vendingen "lineær polyethylen med lav massefylde" omfatter i forbindelse med den foreliggende ansøgning og de hertil hørende patentkrav lineære ethylencopolymerer med lav massefylde og med de lave olefiner, såsom f.eks. buten, n-hexen, 4-methyl-
30 1-penten og octen.

Selv om det er almindeligt accepteret, at alle polyethylenfolier generelt set er orienteret i en vis grad, er der ved

vendingen "ubalanceret biaksialt orienteret" i forbindelse med lineær polyethylen i denne ansøgning ment polyethylenfolie, der er blevet koldtrukket i den tværgående retning i i det mindste en grad, der er større end 1:1, fortrinsvis til en
5 forlængelse på to gange, men også til en forlængelse på tre gange, og i maskinretningen til en forlængelse, der er større end i den tværgående retning, men ikke større end 6:1. Folier- nes orientering kan foregå under koldtrækningen af det blæste rør, således som beskrevet ovenfor.

10 Den koldtrukne ubalancerede biaksialt orienterede folie, som anvendes i den foreliggende opfindelse, og som fremstilles af lineære polyethylenharpikser med lav massefylde og polyethy- lenblandinger heraf med lav massefylde, kan anvendes i mange forskellige tykkelser. En speciel blanding til brug under udø-
15 velsen af den foreliggende opfindelse omfatter lineært poly- ethylen med lav massefylde og polyethylen med lav massefylde i forholdet 4:1.

Inden for opfindelsens idé ligger også enkeltlagede rørformede forsendelsessække, som har vægge tildannet af et koekstruderet
20 laminat, som omfatter et lag af ubalanceret, biaksialt orien- teret lineært polyethylen, som fremstilles som ovenfor be- skrevet, samt et lag af ethylenpolymer eller copolymer med lav massefylde, som er forenelig med den ubalancerede biaksialt orienterede lineære polyethylen. Eksempler på sådanne forene-
25 lige copolymerer til brug i forbindelse med den foreliggende opfindelse er ethylen-vinylacetatcopolymerer, ethylen-ethyl- acrylatcopolymerer og ethylen-methylmethacrylatcopolymerer.

Inden for det foreliggende fagområde er det almindeligt kendt at koekstrudere et sådant system af to eller flere polymerer
30 til fremstillingen af et laminat ved hjælp af et konventionelt koekstruderingsudstyr. Ved fremgangsmåden ifølge den forelig- gende opfindelse, som er anvendelig til et laminat, udsættes den forenelige ethylenpolymer eller copolymer også for de sam- me nye MD/TD-trækningsforhold efter koekstruderingsstrinnet,

ligesom det er tilfældet med den ubalancerede biaksialt orienterede lineære polyethylen.

Laminatets forenelige ethylenpolymerlag eller copolymerlag kan udgøre enten posens indre overflade eller posens ydre overflade for at bibringe posen yderligere anvendelighed. Hvis
5 f.eks. laminatets forenelige polymer eller copolymer er en blød fleksibel copolymer, såsom 10% ethylen-vinylacetat, som anvendes som posens udvendige overflade, får denne ovenud gode antiglidningsegenskaber. Hvis en 20% ethylen-methylacrylatco-
10 polymer i laminatet anvendes som posens indre lag, kan posen generelt set blive varmemeforseglet ved temperaturer så lave som 80°C, hvilket reducerer risikoen for og graden af desorienteringen af de sårbare orienterede lag.

Det koekstruderede laminat kan omfatte to eller flere forenelige lag, alt efter, hvad der synes passende.
15

Inden for opfindelsens idé falder også poser fremstillet af poser, der omfatter et laminat fremstillet ved laminering af passende folier under klæbning.

Der kan også anvendes lag af flere laminater, hvor et laminat
20 udgør et barrirelag over for kemiske dampe igennem posens vægge.

Som følge heraf tilvejebringer opfindelsen en rørformet opadtil åben forsendelsespose eller -sæk, som ovenfor beskrevet, hvor folien eller laget af ubalanceret biaksialt orienteret
25 lineært polyethylen med lav massefylde udgøre en del af et flerlaget laminat med et eller flere lag af en eller flere forenelige ethylenpolymerer eller copolymerer.

Ifølge et yderligere træk ved opfindelsen tilvejebringer denne en termoplastisk folie, som er velegnet til brug til en forsendelsespose, og som er tildannet af en ubalanceret biaksialt
30 orienteret lineær polyethylen med lav massefylde fremstillet

ved koldtrækning af denne polyethylen ved trækingsforhold i maskinretningen og tværgående retning som ovenfor beskrevet.

Ifølge et yderligere træk tilvejebringer opfindelsen en termoplastisk folie, som ovenfor beskrevet, og hvor folien danner
5 en del af et flerlaget laminat med et eller flere lag af en eller flere forenelige ethylenpolymerer eller copolymerer. Laget af foreneligt ethylenpolymer er mindst 0,0112 mm tyk og fortrinsvis mindst 0,038 mm tyk.

Den forenelige ethylenpolymer er fortrinsvis polyethylen med
10 lav massefylde.

Der vil herefter blive beskrevet flere udførelsesformer for opfindelsen under henvisning til tegningen, hvor

fig. 1 skematisk viser et apparat til brug ved fremstillingen af en folie ifølge opfindelsen,

15 fig. 2 en rørformet pose ifølge opfindelsen med åben top, set forfra med dele skåret væk,

fig. 3 et snit efter linien 3-3 i fig. 2,

fig. 4 en pose ifølge opfindelsen med åben top og beregnet til kraftig belastning, set forfra,

20 fig. 5 et snit efter linien 5-5 i fig. 4,

fig. 6 en ventilpose ifølge opfindelsen, beregnet til kraftig belastning, set forfra,

fig. 7 et snit efter linien 7-7 i fig. 6, og

25 fig. 8 et tværsnit af et foretrukket laminat af et termoplastisk materiale ifølge opfindelsen.

Som vist i fig. 1 ekstruderes der smeltet termoplastisk harpiks fra en ekstruder 10, som har 203,2 mm ringformet dyse 11 med en 1,27 mm spaltdiameter. Filmtykkelsen er, når den forlader dysen, ca. 1,905 mm, og den rørformede foliesmeltemasse har en temperatur på 220°C. I umiddelbar nærhed af dysen 11 findes en ensartet cylindrisk nedre dorn 12. Den rørformede folie trækkes hen over og langs overfladen på denne nedre dorn ved hjælp af i det mindste et par sammentryknings-/aftrækningsvalser 13. Den nedre dorn opretholdes ved en temperatur på ca. 85°C for at iværksætte afkøling af foliesmeltemassen. Folien har i området umiddelbart før den nedre dorn 12 en temperatur, der er beliggende over dens krystallinske smeltepunkt, dvs. ca. 121°C, og der foregår derfor ikke nogen koldtrækning i dette område. Inden for dette område påvirkes folien af en kølende luftstrøm, som hidrører fra en luftring 14, og som afkøler folien til en temperatur imellem 135°C og 150°C. Medens folien bevæges fra dyselåberne til den del, hvor den befinder sig fast på den nedre dorn 12, trækkes den ned til 0,635 mm ved hjælp af sammentryknings-/aftrækningsvalserne 13.

I umiddelbar nærhed af den nedre dorns 12 øvre ende findes en tilspidset eller konisk dorn 15, som er adskilt fra den nedre dorn 12 ved hjælp af en vakuumpalte 16. Medens folien passerer frem til og hen over den koniske dorn 15, udsættes folien for et styret vakuum via vakuumpalten 16. Herved åbnes der mulighed for, at sammentryknings-/aftrækningsvalserne 13 kan trække folien under højere spænding og gøre folien tyndere under passagen hen over den koniske dorn 15, indtil den har en ønsket tykkelse på 0,0635 mm, dvs., at foliespændingen på den nedre dorn 12 således er væsentlig mindre end den, der frembringes på den koniske dorn 15. Når den 0,635 mm tykke rørformede folie passerer vakuumpalten 16, indstilles vakuumtrykket til at tilvejebringe tilstrækkelig trækspænding fra folieaftrækningsrullerne 13, til at folien trækkes over den koniske dorn 15 og koldtrækkes i den tværgående retning, og samtidigt i maskinretningen, indtil den har en rørdiameter på 442 mm.

Folietemperaturen reduceres hensigtsmæssigt hurtigt til ca. 60°C, dvs. under blødgøringspunktet, før passagen ind imellem sammentryknings-/aftrækningsvalserne 13 ved hjælp af en luft-ringskøling 17 i umiddelbar nærhed af den koniske dorn 15.

5 Ligeledes i umiddelbar nærhed af dornen 15 findes en metallisk reflekterende skærm 18, som minimerer det reflekterende varmetab fra den på den koniske dorn 15 værende folie, som hurtigt bliver tyndere. Sammentryknings-/aftrækningsvalsernes 13 hastighed styres med henblik på at iværksætte trækning af folien

10 til den ønskede dimension. Når det fladtrykte folierør med en bredde på 660,4 mm forlader sammentryknings-/aftrækningsvalserne 13, ledes de efter ønske til en koronaudladningsenhed med henblik på at brænde folieoverfladen for at gøre den modtagelig for tryksværtetpåføring, når den derefter føres igennem

15 en flexografisk stabelpresse. Derefter genoppustes røret på ny ved, at det ledes igennem to sæt af sammentrykningsvalser (ikke vist), hvorimellem der er indespærret en luftbobbel samtidigt med, at rørets kant bibringes læg ved hjælp af formeplader umiddelbart før det andet sæt af sammentrykningsval-

20 ser for at danne en hvilken som helst ønsket sidefold i røret. Til sidst føres røret frem til et endeforseglingshoved, hvor det varmforsegles og guillotineres, så at der tilvejebringes en isoleringspose med dimensionen 1676 x 406 x 254 mm.

Den nævnte folie er således blevet trukket til et i tværgående

25 retning forløbende trækningsforhold på 2,2 og i maskinretningen forløbende trækningsforhold på 4,5.

Eksempel 1.

En række forsøg blev udført for at vurdere virkningen af uni-

aksial orientering på en lineær polyethylenfolie med lav massefylde. Ved disse forsøg blev en polyethylenblanding bestående af lineær polyethylen med lav massefylde (4 dele, massefylde 0,918, smelteindeks 0,5 - ESCORENE 1030* fra ESSO CHEMI-

30 CAL) og polyethylen med lav massefylde (1 del, massefylde 0,923, smelteindeks 0,3 - CIL 503* - 1% silica) blæst og kold-

trukket på modificeret konventionelt udstyr, således som beskrevet i US-patentansøgning nr. 797.918, indleveret den 14. november 1985. Folierne blev blæst fra harpiksen ved de forskellige blåsningsforhold og derefter koldtrukket under deres
5 krystallinske smeltepunkt ved forskellige trækingsforhold og afprøvet med hensyn til MD- og TD-oprivningsstyrke. Procesparametrene og resultaterne fremgår af tabel I. Resultaterne viser den ufavorable TD-trækstyrke, der opnås ved disse folier.

10 Eksempel 2.

En række forsøg blev udført for at vurdere virkningen af balanceret biaksial orientering af en lineær folie med lav massefylde. Ved disse forsøg blev folieprøver fra en 0,0305 mm folie, som er fremstillet ved et 1:1 blåsningsforhold fra en
15 harpiksmasse bestående af en 80/20-blanding af EXXON 1030/CIL 633*, blev strukket ved en temperatur på 105°C på en foliestrækkeindretning fra T.M. Long Co. med følgende resultater. EXXON 1030 er en lineær polyethylen-butencopolymer, som har et smelteindeks på 0,5 g/10 mins, og massefylde på 0,922 g/cm³.
20 CIL 633 er en copolymer af 2% vinylacetat-polyethylen med lav massefylde med et smelteindeks på 0,3 og en massefylde på 0,925 g/cm³. Folierne blev koldtrukket i lige stor udstrækning i maskinretningen, og den tværgående retning under det krystallinske smeltepunkt med henblik på at danne afbalancerede
25 biaksialt orienterede folier. Resultaterne er vist i tabel II.

Tabel I.

| Nr. | Harpiks (ESCORENE 1030) | Blæsnings- tykkelse (μ) | Trækning- tykkelse (μ) | M D trækning- forhold | Blæsnings- forhold | DR/BR | Oprivning ($\times 10^3$ g/mm) | Trækstyrke M D | MPa T D |
|-----|-------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------|-----------------------|-------|------------------------------------|-------------------|------------|
| 1 | | 225 | 75 | 3:1 | 3:1 | 1:1 | 20 | 85 | 27 |
| 2 | | 150 | 25 | 6:1 | 3:1 | 2:1 | 180 | 175 | 27 |
| 3 | +20% CIL | 150 | 25 | 6:1 | 3:1 | 2:1 | 220 | 150 | 27 |
| 4 | | 225 | 75 | 3:1 | 2:1 | 1,5:1 | 40 | 85 | 24 |
| 5 | +20% CIL | 225 | 75 | 3:1 | 2:1 | 1,5:1 | 70 | 75 | 24 |
| 6 | | 225 | 75 | 3:1 | 1:1 | 3:1 | 190 | 75 | 22 |
| 7 | | 75 | 25 | 3:1 | 1:1 | 3:1 | 170 | 75 | 22 |
| 8 | +20% CIL | 225 | 75 | 3:1 | 1:1 | 3:1 | 240 | 70 | 22 |

Tabel II.

| <u>Trækningsforhold</u> | | <u>Oprivning (x 103g/mm)</u> | | <u>Flydestyrke</u> | |
|-------------------------|-----------|------------------------------|-----------|--------------------|-----------|
| <u>MD</u> | <u>TD</u> | <u>MD</u> | <u>TD</u> | <u>MD</u> | <u>TD</u> |
| | 2 | 90 | 120 | 66 | 48 |
| 5 | 3 | 50 | 60 | 80 | 75 |
| | 4 | 20 | 20 | 95 | 97 |
| | 5 | 10> | 10> | 102 | 100 |

Disse resultater viser den forventede tendens til hurtig af-
 tagen med hensyn til både MD- og TD-oprivningsegenskaber ved
 10 tilsvarende stigning i trækstyrke. Oprivningsegenskaber af fo-
 llier med afbalanceret strækning på 3:1 eller større er gene-
 relt set uacceptabel for forsendelsesposer.

Eksempel 3.

En række forsøg magen til dem, der er beskrevet i eksempel 2
 15 med samme harpiks blev udfør, men for TD-trækningsforholdet
 blev opretholdt konstant ved 2:1. Disse resultater er vist i
 tabel III.

Tabel III.

| <u>Trækningsforhold</u> | | <u>Oprivning (x 103g/mm)</u> | | <u>Flydestyrke</u> | |
|-------------------------|-----------|------------------------------|-----------|--------------------|-----------|
| <u>MD</u> | <u>TD</u> | <u>MD</u> | <u>TD</u> | <u>MD</u> | <u>TD</u> |
| 20 | 2 | 90 | 120 | 66 | 48 |
| | 3 | 150 | 200 | 80 | 50 |
| | 4 | 200 | 240 | 90 | 52 |
| | 5 | 300 | 320 | 92 | 53 |
| 25 | 6 | 430 | 400 | 89 | 54 |

Disse resultater viser, at både MD- og TD-oprivningen blev
 forbedret ensartet med voksende MD-trækningsforhold, dvs. vok-
 sende MD-orientering.

Det har således vist sig, at ved at begrænse graden af TD-trækning i forhold til MD-trækningen, kan den drastiske ubalance med hensyn til trækstyrke- og oprivningsegenskaber, der er forbundet med uniaksial orientering og hertil hørende tendens til foliespaltningssevne undgås. Derudover har folier, som er trukket på denne måde samtidigt med, at de har MD- og TD-trækstyrkeforbedring på 100% afbalancerede og øgede oprivningsegenskaber med voksende orientering. Til praktiske formål vil TD-trækningsforhold på 2:1 være typiske. TD-trækningsforhold på større end 3:1 vil være upraktisk, da den utrukne folietykkelse vil være dobbelt så stor som den, der kræves til 2:1-trækningsmateriale, hvorved styring af koldtrækningsoperationen vil være meget vanskeligere at opnå.

Fig. 2 og 3 viser en i hovedsagen rektangulær enkeltlaget rørformet pose 1, som har en forvæg 2 og en bagvæg 3, som er til-
dannet af en koldtrukket polyethylenfolie, som er fremstillet af blandingen bestående af EXXON 1030/CIL 633, således som beskrevet i eksempel III, i overensstemmelse med den ovenfor beskrevne fremstillingsproces. MD-trækningsforholdet for folien er 5, og TD-trækningsforholdet er 2. Den ene ende 4 af den rørformede pose varmforsesles, så at der dannes en enkeltlaget pose med åben top.

Fig. 4 og 5 viser en i hovedsagen rektangulær tolaget pose 1 af pudetypen, og som har en indre væg 2, som er fremstillet af blæst lineær polyethylenfolie med lav massefylde (0,076 mm) fremstillet af "2045" lineært polyethylenharpiks med lav massefylde (Dow Chemical Co.), og et ydre lag 3 (0,089 mm) af ubalanceret biaksialt orienteret lineær polyethylenfolie med lav massefylde i form af en blanding af EXXON 1030/CIL 633, således som beskrevet ovenfor. Posen 1 har således en tolaget bagvæg 4 og en tolaget forvæg 5, som omfatter et første og et andet delvist overlappende felt 6 og 7. Bagvæggens 4 ydre lag 3 er sammenhængende med forvæggens 5 ydre lag 3 bortset fra det sted, hvor det er adskilt og forbundet ved varmforsesling med laget 2 inden for de overlappende felter 6 og 7. Væggene 4

og 5 er således tildannet ud i ét og danner et tolaget rør. Den ene ende af røret 8 er varmemeforseglet således, at der dannes en enkelt tolaget pose med åben top.

Posen fremstilles ved, at en bane af 939,8 mm folie 3 ledes
5 ind i en i længderetningen foldende ramme sammen med en bane af folie 2, hvorved dannes et tolaget rør med en bredde på 457,2 mm og en overlappende del på 25,4 mm. De fire lag inden for det overlappende område varmemeforsegles derefter i længderetningen, således at den tolagede rørform fuldendes. Derefter
10 ledes dette rør igennem en tværgående varmemeforseglingsenhed, som fremstiller bundfirseglingen 8. Dernæst afskæres et rør med varmemeforseglingen til stede i en længde på 660,4 mm fra banen ved hjælp af en guillotine, så at der dannes en pose 1 med åben top.

15 Posens åbne top varmemeforsegles generelt set efter fyldningen med en produkt for at fremstille en lufttæt og vandtæt pakning. Da det er yderst vanskeligt at fjerne al luft fra den fyldte pakning før varmemeforseglingsoperationen, foretrakkes det at perforere posernes vægge med små huller, typisk med en
20 diameter på 0,635 mm for at lette luftudslippet. Antallet af huller afhænger af mængden af luft, der er tilbage i posen og typen af det produkt, der emballeres. I det tilfælde, hvor det er vigtigt at bevare dets maksimale værdi med hensyn til lufttæthed og fugtighedsbeskyttelse, anbringes perforeringshullerne i det indre og det ydre lag forsat i forhold til hinanden,
25 typisk ved 38,1 mm, så at der frembringes en indirekte bane til luft-produktblandinger under ventileringsperioden.

Selv om posens indre lag 2 er beskrevet som et enkelt folielag, kan det i stedet også være et tolaget rør af 0,038 mm. Da
30 et rør kan være billigere at fremstille, kan det oven i købet være et foretrukket valg.

Fig. 6 og 7 viser en i hovedsagen rektangulær trelaget pose 10 af pudetypen, som har en forside 11 og en bagside 12, der er

forbundet langs hele posens periferi. Forsiden 11 består af en indervæg 13 og en ydervæg 14, som er fremstillet af blæst lineært polyethylen med lav massefylde (0,1016 mm), samt en midtervæg 15 af samme ubalancerede biaksialt orienterede lineære polyethylenfolie med lav massefylde, som er anvendt i fig. 4 (0,089 mm). Bagsiden 12 fremstilles med en identisk konstruktion.

Forsiden 11 har delvist overlappende felter 16 og 17, som er forbundet med hinanden ved varmforsøgling i længderetningen, således at der dannes et trelaget rør, der kun er åbent således, at der dannes en selvlukkende påfyldningsmuffe 18. Røret varmforsøgles ved begge ender 19, så at der dannes en komplet ventilpose af den type, der er vist i US-patentskrift nr. 3.833.166. I den viste udførelsesform er posens sidekanter foldet ind og varmforsøglet i det langsgående område 21 igennem tolv lag af folie.

Fig. 8 viser et ark 110 af ubalanceret biaksialt orienteret lineær polyethylen med lav massefylde (ligesom i fig. 4) og med en tykkelse på 0,038 mm samt et ark 111 af polyethylen med lav massefylde og en tykkelse på 0,0064 mm, som er lamineret hertil. De laminerede ark kan være fremstillet ved ekstruderingslaminering.

Det foretrækkes, at polyethylenet med lav massefylde i kontakt med det ubalancerede biaksialt orienterede lag har et så lavt smeltepunkt som muligt og er så flydende som muligt i smeltet tilstand. Disse karakteristika opnås normalt ved brug af polyethylenpolymerer med lav massefylde og med forholdsvis lav flydespænding ved træk. Det er derfor ønskeligt, at det indre lag i den tolagede struktur er en koekstrusion med kun et tyndt lag, typisk med en tykkelse på 0,0064 mm af folie med lav smeltetemperatur og højt smelteindeks på laget i direkte kontakt med den ubalancerede biaksialt orienterede folie.

Det har vist sig, at tykkelsen af de indre lag af polyethylen

med lav massefylde, som kræves for at fremstille en acceptabel varmeforsegling, i vidt omfang vil afhænge af den ubalancerede biaksialt orienterede folies elasticitet, dvs. jo mindre elastisk den ubalancerede biaksialt orienterede folie er, desto tykkere skal polyethylenfolien med lav massefylde være. De relative tykkelser af alle polyethylenlagene i laminaterne kan let bestemmes af fagmanden.

P a t e n t k r a v .

- 10 1. Termoplastisk forsendelsespose, k e n d e t e g n e t ved, at den har vægge, som omfatter en koldtrukket ubalanceret biaksialt orienteret lineær polyethylenfolie med lav massefylde, som har et trækingsforhold i tværgående retning, der er større end 1 og mindre end 3 og et trækingsforhold i maskinretningen, der er mindre end 6, men større end trækingsforholdet i den tværgående retning.
- 15 2. Pose ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at polyethylenfolien har et koldtrækingsforhold i tværgående retning på 2 og et forhold på 5 i maskinretningen.
- 20 3. Pose ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at den lineære polyethylen med lav massefylde indeholder en mindre mængde af polyethylen med lav massefylde.
4. Pose ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at den lineære polyethylen med lav massefylde, indeholder en mindre mængde af polyethylen med høj massefylde.
- 25 5. Pose ifølge krav 1, 2, 3 eller 4, k e n d e t e g n e t ved, at folien af ubalanceret biaksialt orienteret lineær polyethylen med lav massefylde danner en del af et flerlaget laminat med et eller flere lag af et eller flere forenelige ethylenpolymerer eller copolymerer.
- 30

6. Pose ifølge et eller flere af kravene 1-4, k e n d e -
t e g n e t ved, at den omfatter en forvæg og en bagvæg, hvor
forvæggen og bagvæggen hver omfatter et lag af ubalanceret
biaksialt orienteret lineær polyethylen med lav massefylde, og
5 hvor der imellem disse lag er indskudt to indre lag af polye-
thylen med lav massefylde.

7. Pose ifølge et eller flere af kravene 1-4, k e n d e -
t e g n e t ved, at posen er en flerlaget pose.

8. Koldtrukket ubalanceret biaksialt orienteret lineær polye-
10 thylenfolie med lav massefylde, k e n d e t e g n e t ved, at
den har et trækingsforhold i tværgående retning valgt til at
være større end 1 og mindre end 3, og et trækingsforhold i
maskinretningen, der er mindre end 6, men større end træk-
ningsforholdet i den tværgående retning.

15 9. Folie ifølge krav 8, k e n d e t e g n e t ved, at kold-
trækingsforholdet i den tværgående retning er 2 og i maskin-
retningen er 5.

10. Folie ifølge krav 8 eller 9, k e n d e t e g n e t ved,
at den lineære polyethylen med lav massefylde indeholder en
20 mindre mængde af polyethylen med lav massefylde udvalgt fra en
polyethylen med lav massefylde og en polyethylen med høj mas-
sefylde.

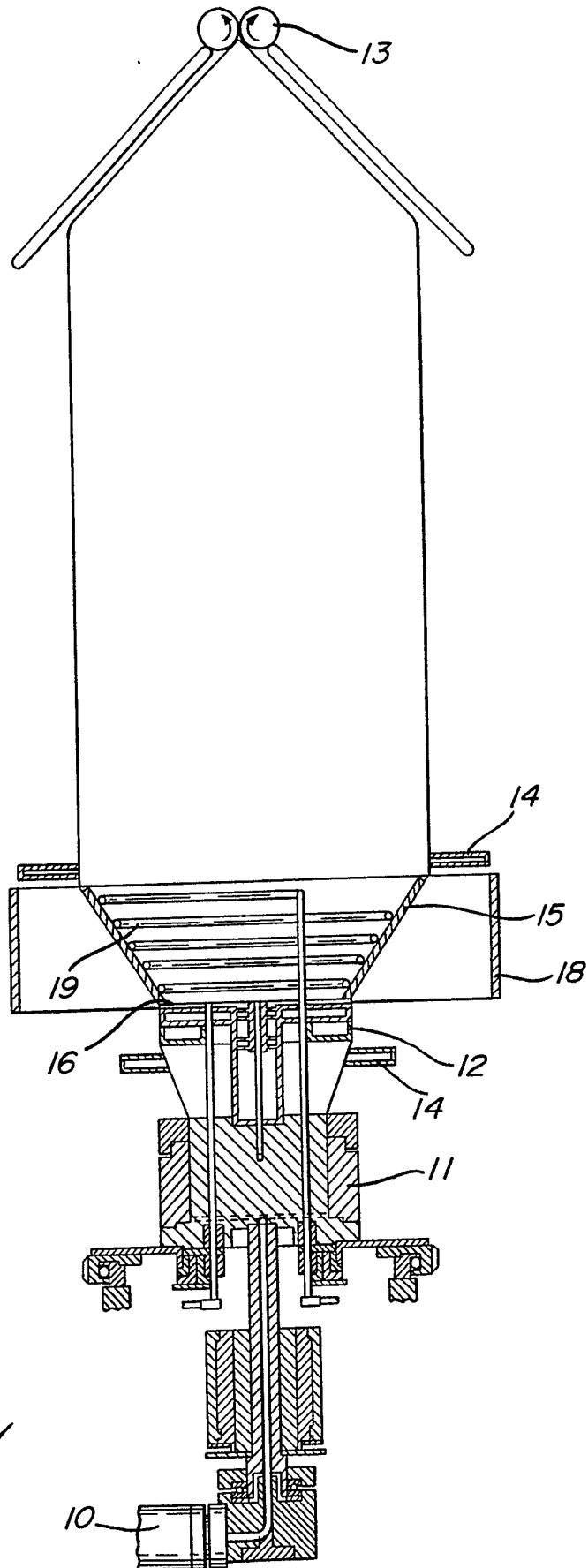


Fig. 1

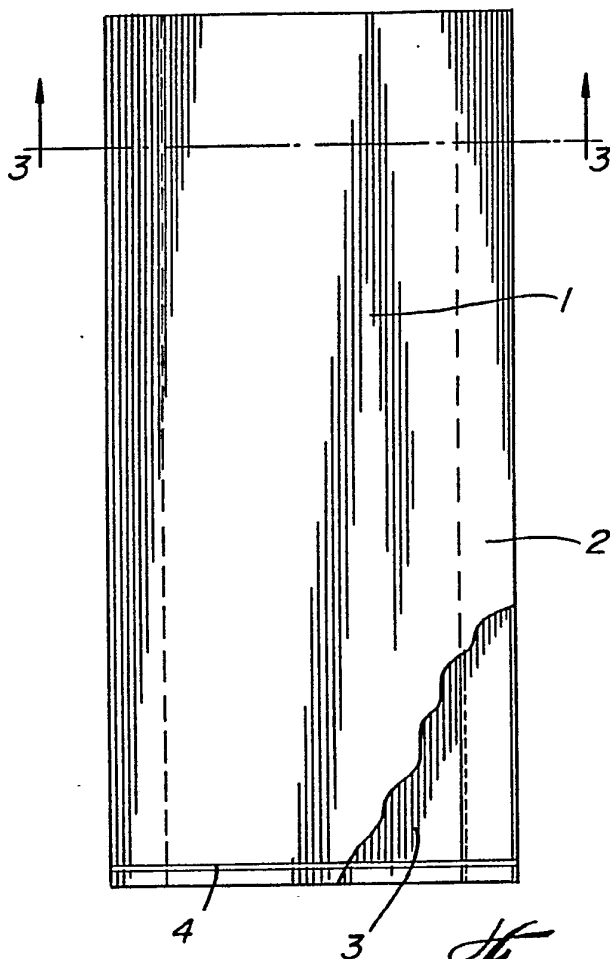


Fig. 2

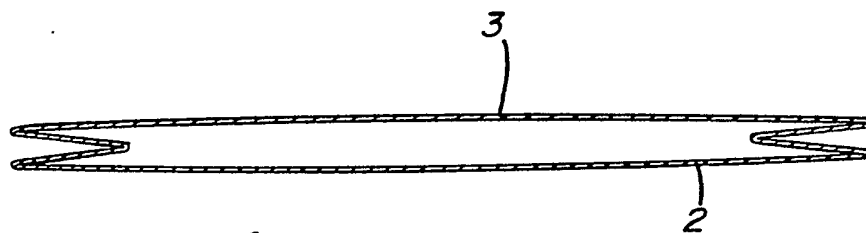


Fig. 3

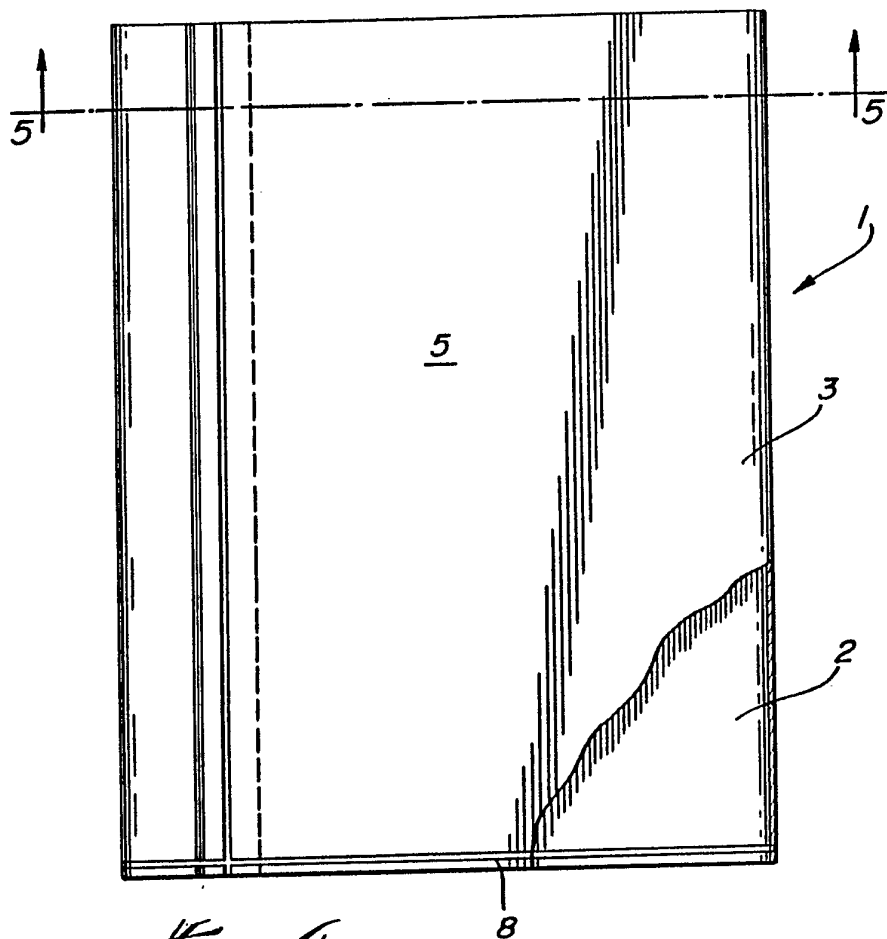


Fig. 4

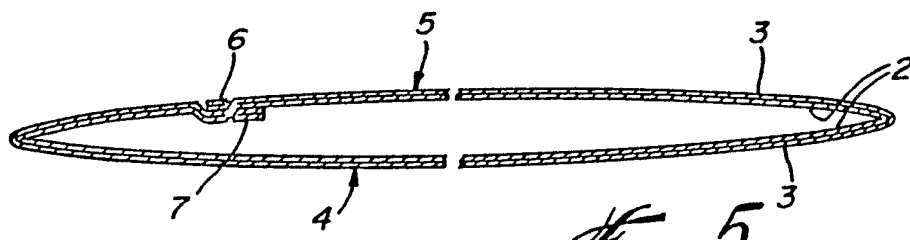


Fig. 5

