



PATENTDIREKTORATET  
TAASTRUP

(21) Patentansøgning nr.: 2272/85

(22) Indleveringsdag: 22 maj 1985

(41) Alm. tilgængelig: 23 nov 1986

(44) Fremlagt: 01 jul 1991

(86) International ansøgning nr.: -

(30) Prioritet: -

(71) Ansøger: \*WELEX INCORPORATED; 850 Jolly Road; Blue Bell; Pennsylvania 19422, US

(72) Opfinder: \*Frank R. Nissel; US

(51) Int.Cl.<sup>5</sup> B 29 C 47/06

B 29 C 47/16

B 29 D 9/00

// B 29 L 9:00

(74) Fuldmægtig: Hofman-Bang & Boutard A/S

(54) Fremgangsmåde og apparat til kontinuerlig koekstrudering af plader

(56) Frendragne publikationer

US pat. nr. 4410602

(57) Sammendrag:

2272-85

Fremgangsmåde og apparatet er indrettet til kontinuerlig fremstilling af plader af flere materialer ved koekstrudering i segmenter langs bredden af pladen. Apparatet omfatter en ekstruderingsdyse, der har en spalte, der strækker sig over dysens bredde, idet spalten er opdelt i flere tilgrænsende sektioner langs spaltens længde. Bredden af hvert segment er variabel og kan indstilles nøjagtigt. Dysen er udstyret med organer til at føde materiale til hver af de adskilte tilgrænsende sektioner. Ved den omhandlede fremgangsmåde og med ekstruderingsdysen er det muligt at fremstille en termoplastisk plade med to eller flere lag i en central del af pladen og med kun ét enkelt lag ved pladens kanter.

Den foreliggende opfindelse angår en fremgangsmåde og en ekstruderingsdyse til kontinuerlig fremstilling af en plade, der er sammensat af flere plastmaterialer, som er koekstruderet til dannelsen af to kantsegmenter og mindst et mellemliggende segment, hvor det eller de mellemliggende segmenter består af plastmateriale, og kantsegmenterne består af et andet materiale, hvorved materialerne koekstruderes i segmenter gennem en lateralt fordelt manifold eller fordelerorgan.

10

Det er kendt at koekstrudere flerlags plader eller laminaer, såsom flerlagstermoplastplader. Se f.eks. USA patenterne nr. 3 833 704 og 3 918 865.

15

USA patent nr. 3 398 431 angår en fremgangsmåde og et apparat til fremstilling af en lamineret ekstruderet plade, hvorved der benyttes en som en multi-manifold udformet dyse. Den centrale del af pladen indeholder flere laminerede lag, medens kanten omfatter et eller flere laminerede lag, der strækker sig tværs over hele pladens bredde. Ved denne metode fremstilles en flerlags plade, hvor de forskellige lag består af forskellige polymere stoffer i den midterste del af pladen, medens pladens kantdel kun består af et enkelt polymert stof. Den øvre grænse for antallet af lag, som produceres ved hjælp af den herfra kendte multi-manifolddyse er typisk tre eller højst fire lag.

20

25

30

35

I beskrivelsen til USA patent nr. 3 448 183 er omtalt en fremgangsmåde og et apparat til fremstilling af en flerlags folie, hvor et af lagene kun findes i den centrale del af folien, medens mindst ét lag strækker sig tværs over hele bredden af pladen, således at pladens kanter består af et enkelt materiale. Ved denne fremgangsmåde benyttes ligeledes en som multi-manifold udformet dyse, hvorved man kan fremstille en plade med tre eller højst fire lag.

Fra USA patentskrift nr. 3 397 428 kendes en fremgangsmåde og et apparat til fremstilling af en flerlags plade med mindst to komponenter, der er i hovedsagen koncentrisk beliggende. Dette koncentriske arrangement medfører, at det ene materiale indkapsler det andet, således at der opstår en plade af flerlags konstruktion i den centrale del og et enkelt materiale ved pladens kanter.

USA patentskrift. 4 410 602 angår et koekstruderet flerlags plastlaminat, der består af et bundlag og et toplag og et mellem disse beliggende mellemlag. Mellemlaget er af et materiale med lav gaspermeation, såsom ethylenvinylacetat-copolymer. Bund- og toplag er af kompositmaterialer, sammensat af en kerne af regenereret plastmateriale indesluttet i frisk fremstillet plastmateriale, såsom polyethylen: Mellem bundlag og mellemlag og mellem toplag og mellemlag er der indskudt klæbemiddellag, som binder laminatet sammen. Der er ikke i dette patentskrift omtalt nogen fremgangsmåde eller ekstruderingsdyse af samme art, som er genstand for den foreliggende opfindelse.

Andre metoder og apparater til fremstilling af laminerede folier er kendt fra USA patenterne 3 415 920, 3 423 498, 3 447 099, 3 479 425, 4 152 387 og 4 198 069.

Opfindelsen har til formål at tilvejebringe en plade, der er sammensat af flere materialer, som er koekstruderet i segmenter langs pladens bredde, og hvor positionen af sømmen mellem tilgrænsede segmenter kan varieres nøjagtigt og indstilles præcist.

Dette opnås ved fremgangsmåden ifølge opfindelsen, som er ejendommelig ved det i den kendetegnende del af krav 1 anførte.

Endvidere angår opfindelsen en ekstruderingsdyse til anvendelse ved udøvelse af fremgangsmåden, omfattende en spalte og en til denne førende passage, og dysen er ejendommelig ved det i den kendetegnende del af krav 2  
5 anførte. Dysen er udstyret med en passage eller spalte, som strækker sig over mindst en del af dysens bredde, idet spalten er delt op i flere tilgrænsede sektioner langs spaltens længde. Bredden af hver af segmenterne er variable og kan indstilles nøjagtigt. Der findes fødeor-  
10 ganer for tilførsel af materialer til hver af de separate tilgrænsede sektioner.

Dysen er fortrinsvis udstyret med en lateral distributionsmanifold, der er beliggende op-strøms fra spalten.  
15 Anbragt inde i manifolden er en eller flere indstillelige strømningsfordelende blokke. De strømningsfordelende blokke har et tværsnit tilnærmelsesvis af samme størrelse som tværsnittet af manifolden. Endvidere er beliggenheden af de strømningsfordelende blokke i manifolden indstille-  
20 lig ved hjælp af passende indstillingsorganer.

Fortrinsvis omfatter fødeorganerne for mindst ét af segmenterne en fødeblok, som er indrettet til at producere et lamineret pladeselement med to eller flere, fortrinsvis  
25 mere end fire lag.

Selv om opfindelsen beskæftiger sig generelt med koekstrudering af termoplastiske materialer, vil det forstås, at opfindelsen også kan anvendes til fremstilling af pla-  
30 der, der er sammensat af ikke-termoplastiske plastmaterialer, som har de nødvendige flydeegenskaber til ekstrudering, men som hærdet under eller efter ekstruderingen.

Opfindelsen skal i det efterfølgende illustreres nærmere  
35 ved hjælp af tegningen, hvor

fig. 1 i delvis tværsnit viser en sektion af en ekstruderingsdyse ifølge opfindelsen, hvor et drøvlelegeme, der eventuelt kan være til stede, for tydelighedens skyld er fjernet,

5

fig. 2 er et snit langs linien 2-2 i fig. 1, hvor drøvlesegemet er indført,

10

fig. 3 viser et perspektiv af den i fig. 1 viste strømfordelende blok,

15

fig. 4 er et tværsnit af en anden udførelsesform for ekstruderingsdysen ifølge opfindelsen, hvor blokfastgørelsesorganerne for tydelighedens skyld er fjernet,

20

fig. 5 er et tværsnit af en ekstruderet plade ifølge en udførelsesform for opfindelsen,

fig. 6 er et tværsnit af en anden ekstruderet plade ifølge opfindelsen.

25

Ekstruderingsdysen 10 består af en nedre metalblok 11 og en øvre metalblok 12. Fastgjort til den nedre metalblok 11 findes en fast monteret løbe 13. En forskydelig løbe 14 kan indstilles ved hjælp af stilleskruer 19.

30

I fig. 2 er en drøvlestang 15 vist monteret opstrøms i forhold til løberne 13, 14, og som tjener til at udjævne og fordele trykfaldet for plastmaterialet, der strømmer gennem passagen 20, manifolden 21 og spalten 22. Et antal bolte 16 og møtrikker 17 er fastgjort på den øvre blok 12 langs bredden af dysen for at indstille drøvlestangen 15 langs med bredden af dysen.

35

Passagen 20, beliggende mellem blokkene 11 og 12, er indrettet til at modtage det strømmende materiale, som

bevæger sig i retning med pilen fra en kilde, såsom et ekstruderingsudløb 26. En manifold 21 er anbragt medstrøms fra passagen 20 og får det flydende materiale til at spredes i sideretningen (samtidigt med at det hele tiden bevæger sig i længderetningen) for at udfylde den bredde, som den ønskede plade skal have.

Anbragt inde i den nedre blok 11 findes en passage 23, hvis funktion vil blive beskrevet i enkeltheder i det efterfølgende.

I fig. 1 har dysen 10 endeplader 18 ( hvor kun en enkelt er vist) fast knyttet til enderne af ekstruderingsdysen 10. Hver endeplade 18 har en passage 24, der forbinder passagen 23 med manifolden 21.

Som vist i fig. 1 og 3 findes også et strømningsfordelende organ 30. Det strømfordelende organ kan enten være indstilleligt eller ikke-indstilleligt. Et indstilleligt strømfordelende organ 30 omfatter en strømfordelerblok 31 og en stang 32 med en hertil knyttet gevindende 33. Medstrømssiden af blokken 31 er betegnet 34.

Som det klart fremgår af fig. 1 er det strømningsfordelende blok 31 anbragt i manifolden 21, hvilken blok i det væsentlige fordeler den i to dele 21(a) og (b). Et blokindstillende organ 40 findes for at tillade, at strømningsfordelerblokken 31 kan fjernes til venstre eller til højre langs manifolden 21. Organet 40 er konstrueret i overensstemmelse med kendte principper.

Ved drift af ekstruderingsdysen 10 bliver et fast plastmateriale smeltet og indført i passagen 25 og gennem passagerne 23, 24 til manifolden 21(b). Eksempler på sådanne egnede plastmaterialer er polyolefiner eller polystyren. Andre kan dog anvendes.

Samtidig bliver ifølge en udførelsesform for opfindelsen et multilag af fast materiale indført fra en ekstruderafgang 26 til passagen 20. Typiske eksempler på sådanne multilags plastmaterialer er sådanne plasttyper, som er

5 uigennemtrængelige for fugtighed og oxygen. F.eks. kan en sådan plade bestå af et toplag af polypropylen, et klæbemiddellag, et lag af "SARAN", endnu et klæbemiddellag og et bundlag af polypropylen. Endnu et eksempel på en sådan plastplade består af et toplag af polypropylen. Et lag af

10 genbrugsmateriale, bestående af en blanding af forskellige plastmaterialer, et klæbemiddellag, et lag af typen "EVAL", endnu et klæbemiddellag, et lag af regenereret plast og et bundlag af polystyren. Andre kombinationer er naturligvis mulige.

15 En sådan flerlags fødeblending indføres i passagen 20 og videre til manifolden 21(a), hvor det flydende multilagsmateriale spredes sideværts, medens det også bevæger sig i længderetningen for at antage den bredde, som den færdige plade skal have. Bredden af multilagsdelen af pladen bestemmes ved indstilling af positionen af de strømningsfordelende blokke 31. I den viste udførelsesform i fig. 1

20 bliver kantdelene af pladen sammensat af polypropylen, medens midterdelen af pladen (dvs. delen mellem de strømningsfordelende blokke 31) består af multilagspladen.

25

Formen af blokken 31 er således, at strømmen af polypropylenet står i berøring med strømmen af multilagsmaterialet i nedstrømsretning ved punktet 34 netop før indgangen til spalten 22. Det vil let forstås, at der ved

30 den i fig. 1 og 2 illustrerede udførelsesform opnås, at bredden af segmenterne i midten og ved kanterne af pladen let lader sig indstille ved simpelt hen at indstille positionen af de strømdelende blokke 31.

35 Som vist på fig. 4 består dysen i denne udførelsesform af en nedre blok 11 og en øvre blok 12. Blokkene 11, 12 har

endeplader 18 tilknyttet hertil. En manifold 21 strækker sig gennem dysens midtpunkt og er opdelt i dele 21(a), 21(b) og 21(c). Fra indførringskanalen 20 fødes et multilagsmateriale til manifold-delen 21(a). Indførringskanalen 25 forsynes med en strøm af typisk recirkulerbart termoplastisk materiale til kanalen 23, som yderligere forsynes med materiale gennem passagerne 24 til manifolddelene 21(b), som senere danner kantdelene af den dannende ekstruderede plade. Indførringskanalen 25 føder et tredje materiale, som enten kan være et termoplastisk materiale eller f.eks. et klæbemiddel, til passagen 43, hvorfra materialet føres videre til kanalerne 44 og til manifold-delen 21(c). Som det ses kan den i fig. 4 viste ekstruderingsdyse producere en ekstruderet plade med fem segmenter, nemlig to kantsegmenter af termoplastisk materiale, to indre segmenter af enten et termoplastisk materiale eller et klæbemiddel, og et centralt multilagssegment.

Tværsnittet af en typisk plade 60, som er fremstillet ved hjælp af den i fig. 4 viste ekstruderingsdyse, er illustreret i fig. 6. Dimensionerne af pladen 60 er ændret for tydelighedens skyld. Det vil ses, at kantdelene 56, 57 består af et enkelt, typisk recirkulerbart, termoplastisk materiale. De indre segmenter 58, 59 består af et klæbemiddel. Det mellemliggende multilagssegment 51 er anbragt mellem klæbemiddelsegmenterne 58, 59.

Tværsnittet af en anden ekstruderet plade 50 er illustreret i fig. 5. Den ekstruderede plade 50 består af en multilagssegment 51 og kantsegmenter 56, 57. Multilagssegmentet 51 består af rent frisk termoplastisk materiale 52, formålet termoplastisk materiale 53, klæbemiddellag 54 og et fugtigheds- og oxygenspærrende lag 55. Laget 55 består af "Saran" eller "Eval".

Selv om det ikke er direkte vist på figurerne vil det forstås, at et vilkårligt antal strømningsfordelende

blokke 31 kan anbringes inde i manifolden 21 til opdeling af den dannede plade i et antal portioner langs bredden af pladen. Mere flere strømningsfordelende blokke 31, dannende yderligere dele 21(c), (d), etc., kan tilvejebringes yderligere passager i blokkene 11 og 12 til føddning af materiale til de nævnte dele (21(c), (d) etc.

Det vil også forstås af figurerne, at kanalerne i den illustrerede ekstruderingsdyse kan have andre udformninger. F.eks. kan kanalerne til føddning af termoplastisk og klæbende materialer til manifolden være anbragt et vilkårligt antal steder for at opnå den tilsigtede virkning. F.eks. kan indførringspassager være anbragt i de øvre og nedre blokke 11, 12 som vist på figurerne eller være anbragt i endepladerne 18. Yderligere kan et vilkårligt antal passager være boret i blokken 11, 12 for at danne plader med et antal segmenter langs bredden.

20

25

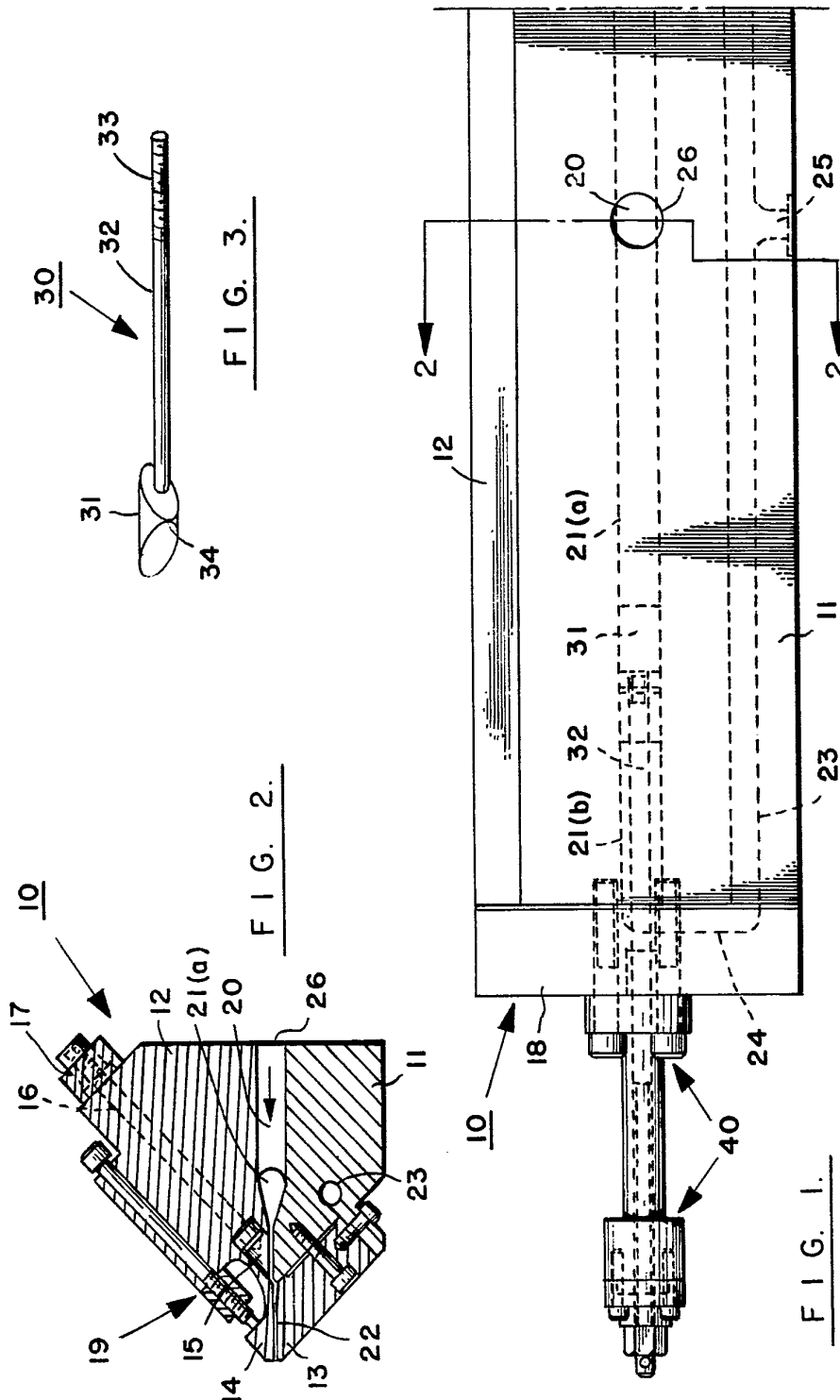
30

35

## P a t e n t k r a v :

-----

1. Fremgangsmåde til kontinuerlig fremstilling af en  
5 plade, der er sammensat af flere plastmaterialer, som er  
koekstruderet til dannelse af to kantsegmenter og mindst  
et mellemliggende segment, hvor det eller de mellemlig-  
gende segmenter består af plastmateriale, og kantsegmen-  
terne består af et andet materiale, hvorved materialerne  
10 koekstruderer i segmenter gennem en lateralt fordelt  
manifold eller et fordelerorgan, k e n d e t e g n e t  
ved, at materialerne i flydende form bringes til at pas-  
sere et fordelerorgan, der er anbragt i en passage, der  
fører til fordelerorganet, og som opdeler strømmen af  
15 flydende materialer i to kantsegmenter og mindst et mel-  
lemliggende segment, hvilket fordelerorgan er lateralt  
indstilleligt til opnåelse af en ønsket bredde af kant-  
segmenterne og det eller de nævnte mellemliggende segmen-  
ter.
- 20 2. Ekstruderingsdyse til anvendelse ved udøvelse af frem-  
gangsmåden ifølge krav 1, omfattende en spalte (22) og en  
til denne førende passage (20), k e n d e t e g n e t  
ved, at der i passagen (20) er anbragt et fordelerorgan  
25 (21), som er opdelt i segmenter, der er lateralt indstil-  
lelige, og at der findes separate fødeorganer til indfø-  
ring af de forskellige materialer i flydende tilstand til  
de respektive segmenter af fordelerorganet.
- 30 3. Ekstruderingsdyse ifølge krav 2, k e n d e t e g n e t  
ved, at fordelerorganet (21) omfatter en eller flere  
strømningsfordelende blokke (31, 34), der er beliggende  
op-strøms fra spalten af en lateral distributionsmanifold  
(21b).



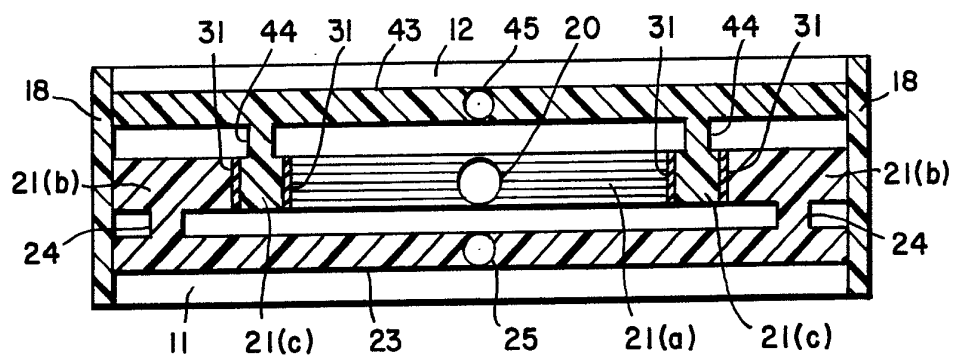


FIG. 4.

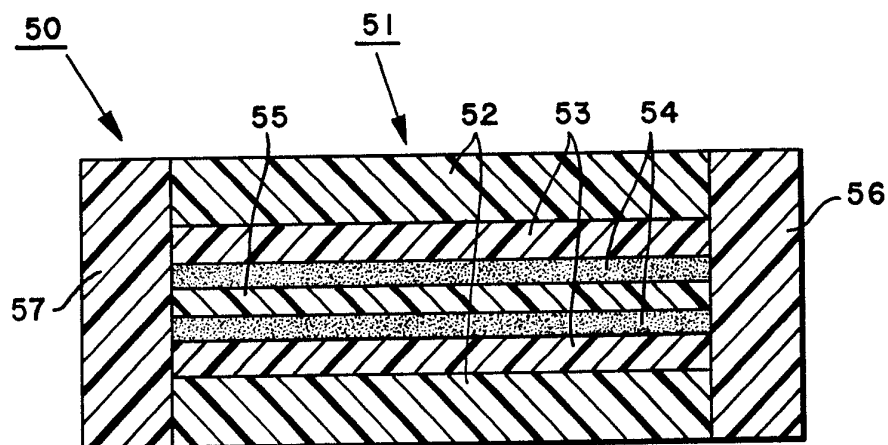


FIG. 5.

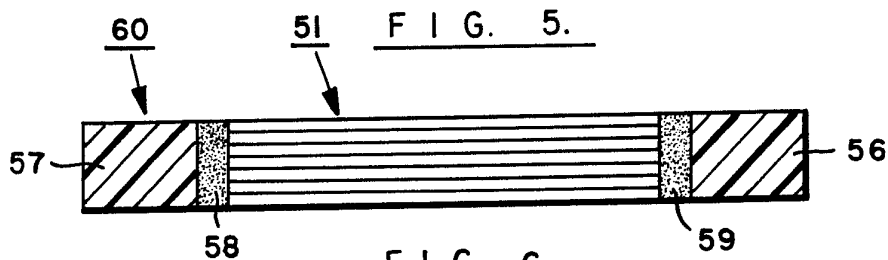


FIG. 6.