
Octrooiraad



⑩ A Terinzagelegging ⑪ 7907809

Nederland

⑲ NL

- ⑤4 Inrichting en werkwijze voor het continu verwerken van fluidumfilms.**
- ⑤1 Int.Cl³.: B29D27/00.**
- ⑦1 Aanvrager: Kornylak Corporation te Hamilton, Ohio, Ver.St.v.Am.**
- ⑦4 Gem.: Ir. H.J.G. Lips c.s.
Haagsch Octrooibureau
Breitnerlaan 146
2596 HG 's-Gravenhage.**

-
- ②1 Aanvraag Nr. 7907809.**
- ②2 Ingediend 24 oktober 1979.**
- ③2 Voorrang vanaf 25 oktober 1978.**
- ③3 Land van voorrang: Ver. St. v. Am. (US).**
- ③1 Nummer van de voorrangsaanvraag: 954448 .**
- ②3 --**
- ⑥1 --**
- ⑥2 --**

-
- ④3 Ter inzage gelegd 29 april 1980.**

De aan dit blad gehechte afdruk van de beschrijving met conclusie(s) en eventuele tekening(en) bevat afwijkingen ten opzichte van de oorspronkelijk ingediende stukken; deze laatste kunnen bij de Octrooiraad op verzoek worden ingezien.

Inrichting en werkwijze voor het continu verwerken van fluïdumfilms.

De uitvinding heeft betrekking op een inrichting en werkwijze voor het continu verwerken van fluïdumfilms.

Inrichtingen voor het continu vormen van expandeerbare kunsthars, zoals schuimpolyurethaan, hetzij stijf of buigzaam, zijn bekend, en maken gewoonlijk gebruik van tegenover geplaatste banden zonder einde, die een bewegende matrijs vormen voor het begrenzen en vervoeren van het materiaal, terwijl dit schuimt en hardt. Deze matrijsvormen hebben het nadeel van hoge aanvankelijke kosten, terwijl aanzienlijke vermogens vereist zijn voor het aandrijven van de banden, die noodzakelijkerwijs een zware constructie moeten hebben, teneinde bestand te zijn tegen de hoge schuimdrukken. Het is noodzakelijk om bij gelegenheid de bovenste en onderste banden van elkaar weg te nemen voor schoonmaken of reparatie, en dienovereenkomstig is de drager van de bovenste band gewoonlijk zodanig geconstrueerd, dat deze bovenste band in zijn geheel kan worden geplaatst. Wegens de zware en beweegbare montage van dergelijke stijve bandtransporteurs is het moeilijk om de omstandigheden binnen de vormmatrijs te regelen, zoals druk en temperatuur.

Men heeft tegenover elkaar gelegen bandtransporteurs gebruikt voor:

- 1) de samenpersing en onderlinge adhesie van losse materialen zoals vezels, deeltjes, en brokken tot blokken en platen;
- 2) het continu vormen van platen en blokken van chemisch geproduceerde materialen zoals urethaanschuim;
- 3) de laminatie van vellen tot dergelijke blokken of platen voor het voortbrengen van panelen met beschermende of decoratieve oppervlakken;
- 4) de direkte produktie van gelamineerde panelen door het combineren van dergelijke lagen met de chemica nodig voor het voortbrengen van de cellulaire kern en het beteugelen van expansie van de kern voor het voortbrengen van nauwkeurige en uniforme diktes;
- 5) het in bedwang houden van het rijzen van cellulaire produkten door een open vorm te transporteren op een band-

7907809

transporteur en een tweede band te gebruiken voor het contacteren van de top van de vorm met voldoende druk om de schuimdruk van het produkt te weerstaan.

In de meeste gevallen bestaat er de noodzaak van
5 warmte-overdracht hetzij voor het verwarmen of koelen van het produkt al naar vereist wordt door het proces. Dit wordt tot stand gebracht door het regelen van de temperatuur van de band. Dit indirecte middel voor het toevoeren of afvoeren van warmte is zeer onefficiënt,
10 heeft beperkingen voor wat betreft warmte-overdracht en is niet praktisch in het geval, waar zowel verhitting als koeling vereist zijn in separate gebieden van het proces. In verband met de drukken, die optreden, is het nodig, dat de band van massieve constructie is, hetgeen resulteert
15 in hoge kosten, hoge vereisten voor wat betreft de verhitting en koeling, en hoge vereisten voor wat betreft het vermogen voor het aandrijven van de band. De constructie, die vereist is voor het monteren van dergelijke banden en hun bijstelling, is eveneens massief en duur. Vaak is de
20 chemische reactie zo snel, dat chemicaliën moeten worden aangebracht aangrenzend aan de spleet van de twee transporteurs. Dit vormt een ernstig inconveniënt voor het bedrijf van de apparatuur voor het neerleggen van de chemicaliën en het in de spleet brengen zelf vormt een ernstig veiligheidsrisico voor bedrijfspersoneel. Andere problemen, die
25 zich voordoen, zijn de snelle slijtage van de rollen, nodig voor het steunen van de twee banden tegen de produktdruk en de betrekkelijk lage levensduur van de legeringen en andere bewegende items, wanneer deze worden onderworpen
30 aan de hoge temperaturen, die in het proces optreden. Het disassembleren voor schoonmaak en reparatiebedrijf is eveneens moeizaam.

Het is nu het doel van de uitvinding om een zeer doelmatige en snelle warmte-overdracht naar en van een
35 produkt te verschaffen, dat zich bevindt in of wordt verplaatst door een comprimerende of vormende zone, het elimineren van contact van het produkt met de begrenzende zonewanden, en het verschaffen van faciliteiten voor het bevochtigen, impregneren, drogen, vereffenen, textureren
40 en/of lamineren van het produktmengsel. Deze doelen worden

7907809

bereikt door het verschaffen van een stationaire zone, die bestaat uit opsluitende wanden, waarvan ten minste één een bewegende fluïdumfilm is in direkt contact met het produkt, welke wanden stijf of flexibel kunnen zijn.

5 Deze en andere doeleinden worden bereikt door het voorzien van stationaire vormoppervlakken met fluïdum-ondersteuning, die veel lichter en goedkoper te construeren zijn, dan in vergelijking met drukbestendige eindloze bandtransporteurs. De druk en de temperatuur binnen de
10 vormmatrijs zijn regelbaar door het variëren van de corresponderende druk en temperatuur van de lucht, die wordt toegevoerd door de openingen van de vormruimte-ondersteuning. Verschillende oppervlaktetexturen kunnen worden gevormd op het uiteindelijke produkt door het pulseren
15 of op andere wijze variëren van de condities van de fluïdumfilms, of het variëren van de liggingen van de openingen voor het fluïdum. De aandrijving en het aandrijfvermogen zijn resp. vereenvoudigd en gereduceerd door het verschaffen van dergelijke fluïdumondersteuning, en een eenvoudige produktverplaatser zoals aangedreven
20 klemrollen, die inwerken op het geharde eindprodukt.

De uitvinding zal thans nader worden toegelicht aan de hand van de tekening. In de tekening toont:

fig. 1 een schematisch zij aanzicht van een uitvoerings-
25 voorbeeld van een inrichting volgens de uitvinding,

fig. 2 een gedeelte van een doorsnede van de inrichting, getoond in fig. 1, genomen volgens een vlak loodrecht op het vlak van fig. 1,

fig. 3 een doorsnede genomen volgens III-III van fig. 2,

30 fig. 4 een gedeeltelijke doorsnede van een gedeelte van fig. 2, waarin een alternatieve uitvoering van de vormmatrijszijde is getoond,

fig. 5 een gedeeltelijke doorsnede overeenkomstig aan fig. 4, maar met weer een andere uitvoering van de zij-
35 opsluiting van de vormmatrijs,

fig. 6 een schematische weergave van een gedeelte van fig. 1, waarin een variatie getoond is in de constructie van fig. 1, en

fig. 7 een vergrote dwarsdoorsnede van de wand.

40 In fig. 1 is een inrichting volgens de uitvinding

getoond, waarin een produkt, dat is gelamineerd van buitenste en binnenste banden van velmateriaal zoals papier of dunne kunstharsfilms, en stijve kunsthars, zoals polyurethaan continu wordt gevormd en gehard. Aan de invoerzijde 5 1 van het apparaat wordt laag materiaal, dat het onderste laminaat 2 vormt, ingevoerd van een voedingsspoel 3 en geleid door rol 4 in de invoerzijde 1, een buitenste bovenste laminaat 5 van laag materiaal ingevoerd van een voedingspoel 6 rond een geleidingsrol 7 en in de ingangszijde 1 10 van het apparaat, en een centraal laminaat van laag materiaal ingevoerd van een voedingsrol van dergelijk materiaal 9 rond de geleidingsrol 10 tussen het bovenste laminaat 5 en het onderste laminaat 2 in de ingangszijde 1 van het apparaat.

15 Een gebruikelijke mengkop en mondstukeenheid 11 wordt gebruikt voor het afzetten van een mengsel van schuimbare chemicaliën 12 op het bovenste oppervlak van het laminaat 2, en een overeenkomstige mengkop en mondstukeenheid 13 brengt ditzelfde of een verschillend mengsel van schuimbare 20 chemicaliën 14 aan op het bovenste oppervlak van het centrale laminaat 8. Deze verschuimbare chemicaliën kunnen bijv. zodanig zijn, dat zij bij menging schuimen en harden (versneld door warmte) voor het voortbrengen van geëxpandeerde hars van het polyurethaanschuimtype. Voorafgaand 25 aan het passeren van de geleidingsrol 4 ontvangt een borstel 15 een adhesief van een toevoer 16, welk adhesief wordt verspreid op de twee tegenover gelegen randen van het laminaat 2, zodat aan de ingangszijde 1 van het apparaat klemrollen (getoond in fig. 2) aangebracht aan elke zij- 30 rand, het onderste laminaat 2 en het bovenste laminaat 5 op elkaar zal drukken met hun zijranden (waarbij het centrale laminaat 8 een geringere breedte heeft dan het onderste laminaat 2 en het bovenste laminaat 5) opdat deze zijranden van de laminaten worden gesloten en een afge- 35 scheiden continu zak vormen aan het ingangseinde 1 van het vormapparaat met de verschuimbare chemicaliën daarbinnen.

Het transporterende gedeelte van de inrichting is verdeeld in een aantal secties, waarbij drie secties in het 40 bijzonder zijn getoond met het oog op de illustratie,

7907809

welke secties bestaan uit een eerste sectie 17, waarin de schuimbare hars stijgt en zijn uiteindelijke hoogte bereikt, een tweede sectie 18, waarin de schuimbare hars een aanzienlijke hoeveelheid druk uitoefent op de inrichting (bijv. 0,21 - 0,35 kg per cm²), en een uiteindelijke hardingssectie 17, waarin het geschuimde materiaal ten minste gedeeltelijk wordt gehard. Extra secties kunnen zijn aangebracht met het oog op een uitvoeriger regeling. Deze secties 17, 18 en 19 zijn vervaardigd van tegenover gelegen stijf ondersteunde plenumkamers, die algemeen rechthoekig van vorm zijn en elkaar aanraken teneinde een bovenste planair vormondersteuningsoppervlak te vormen en een corresponderend gevormd onderste planair vormondersteuningsoppervlak, die elk de lengte hebben zoals getoond en een breedte zodanig, dat zij zich uitstrekken ten minste over de volle breedte van de zak 2,5, gevormd aan het ingangseinde 1 van de inrichting.

Elk van deze plena is poreus of heeft een patroon van openingen of mondstukken in het oppervlak ervan, dat is toegekeerd naar de zak 2, 5, welke samengeperste lucht richt en vanuit het betreffende plenum naar buiten tegen het bovenste laminaat 5 en het onderste laminaat 2, teneinde respectievelijke luchtondersteuning te vormen voor de zak 2, 5, die zich continu door het apparaat verplaatst van links naar rechts in fig. 1. Voor elk van de secties 17, 18, 19 wordt lucht gecomprimeerd in respectievelijke pompen 20, 21 en 22.

In plaats van afzonderlijke pompen 20, 21, 22, kan een enkele pomp worden gebruikt, bijv. een achtrapscompressor met een capaciteit van 0,056 m³ per min. bij een temperatuur van 82,2°C, gebruikt en aangedreven door een 100 pk motor. Aldus kan een enkelvoudige compressor zorgen voor de benodigde lucht voor al de plena, zoals getoond in fig. 5.

Ongeacht of een afzonderlijke compressor wordt gebruikt voor elk van de plena, of een enkele compressor wordt gebruikt zodanig, dat de uitvinding ervan is verdeeld in vertakkingen voor de verschillende plena, is elk van de plena voorzien van een warmtewisselaar resp. 23, 24, 25, waarvan elk, indien nodig, de lucht, die wordt toegevoerd naar het respectievelijke plenum zal koelen of verder verhitten onafhankelijk van de andere warmtewisselaars, en

wordt bestuurd zodanig, dat er een geselecteerde temperatuur wordt voortgebracht binnen de respectievelijke plena. Deze bestuurdde warmtewisseling wordt geleverd door een bron 26 van verhit of gekoeld fluïdum, dat afzonderlijk wordt

5 ingevoerd aan de ingang van elk van de warmtewisselaars 23, 24, 25 onder besturing van corresponderende instelbare smoorkleppen 27, 28, 29, die afzonderlijk de stroom van het warmtewisselaarsfluïdum besturen. Na te zijn gegaan door de warmtewisselaar treedt het warmtewisselaarsfluïdum

10 uit bij resp. 30, 31, 32, resp. naar een afvoer voor het warmtewisselaarsfluïdum, of wordt vrijgegeven aan de omgeving. De smoorkleppen 27, 28, 29 worden elk afzonderlijk bestuurd door een solenoïde of een andere elektrische

15 motor, die dergelijke kleppen continu of stapsgewijs ajusteert door besturing van een elektrisch signaal, toegevoerd aan G, H en I in de respectievelijke elektrische besturingslijnen voor de kleppen 27, 28 en 29. Aldus kan de temperatuur van de lucht toegevoerd naar de plena, worden geregeld.

20 De hogedruk-lucht, die uittreedt uit de afzonderlijke warmtewisselaars, passeert vervolgens door de respectievelijke smoorkleppen 33, 34, 35, waar de druk van de lucht, die wordt toegevoerd aan de plena 17, 18, 19 afzonderlijk wordt geregeld met een stapsgewijze of continu regeling,

25 elk onder de onafhankelijke besturing van een elektrische motor (ingebouwd in de klep), bedreven door elektrische signalen J, K, L via de respectievelijke aangegeven besturingslijnen. Aldus is de druk van de lucht, toegevoerd naar de plena regelbaar.

30 De volumestroom van de lucht, die wordt toegevoerd naar de plena 17, 18, 19, wordt gereguleerd door elektrische signalen M, N, O die resp. worden toegevoerd naar de elektrische motoren, die de pompen of compressoren 20, 21, 22 resp. aandrijven, teneinde de snelheid daarvan te

35 regelen. Indien er slechts een enkele compressor wordt gebruikt, zoals in fig. 6, bedienen vanzelfsprekend dergelijke motoren stroomregelingskleppen 20', 21', 22'..

Geschikte sensoren, zoals motorstroomsensoren, bepalen de snelheid van elk van de motoren en leveren terugkoppelings-

40 snelheidssignalen A, B en C, die indicatief zijn voor de

motorsnelheid en gecorreleerd met de volumestroom van
gecomprimeerde lucht naar de resp. plena.

Elk van de plena 17, 18, 19, is verdeeld in een
bovenste plenum en een onderste plenum, waarbij de lucht,
5 geleverd van de respectievelijke smoorkleppen 33, 34, 35,
wordt verdeeld door vertakkingsleidingen 37, 38, 39, die
toevoeren naar de bovenste plena, en vertakkingslijnen
40, 41, 42, die toevoeren naar de onderste plena. Druk-
ontlastingskleppen 43, 44 en 45 zijn resp. aangebracht voor
10 de plena, teneinde te zorgen voor ontlasting van elke
overdruk als een veiligheidsmaatregel.

De onderste plena zijn vast ondersteund, terwijl de
bovenste plena beweegbaar zijn tussen een onderste vorm-
positie op een vaste afstand van het onderste plenum, bijv.
15 2,5 cm, tot een bovenste reparatiepositie, waar zij op
grote afstand zijn van het onderste plenum, bijv. 30 cm,
terwijl verder tussengelegen posities voor produkten van
verschillende hoogte kunnen worden ingenomen. De bovenste
plena worden verplaatst tussen dergelijke posities door
20 middel van hydraulische of pneumatische cilinders 46, 47,
48. Elk van de cilinders 46, 47, 48 wordt voorzien van
drukfluïdum zoals aangegeven, hoewel zij ook dubbel werken-
de cilinders kunnen zijn voor het verhogen en vasthouden
van druk. De druk binnen dergelijke cilinders wordt bewaakt
25 teneinde druksignalen voort te brengen resp. D, E, F voor
elk van de cilinders 46, 47, 48, welke druksignalen zijn
gecorreleerd met de druk van het schuimplastic in de
resp. vormsecties tussen de plena.

Na een volledige harding of een ten minste gedeelte-
30 lijke harding verlaat het schuimharsprodukt het uittree-
einde 49 van de vorminrichting, waar het aandrijfrollen 50
passeert, die worden aangedreven door middel van een
motor 51. De aandrijfrollen kunnen zorgen voor de gehele
bewegingskracht voor het trekken van het produkt door de
35 vorminrichting. Indien gewenst kan het produkt dat de
vorminrichting verlaat, gedeeltelijk zijn gehard, en kunnen
de aandrijfrollen zodanig zijn gevormd, dat deze zorgen
voor een driedimensionale textuur op het oppervlak van
het produkt. Een elektrisch signaal Q bestuurt de snelheid
40 van de motor 51, terwijl een elektrisch signaal P zorgt

voor een snelheidsterugkoppelingssignaal, dit alles op gebruikelijke wijze voor motorbesturingen.

Binnen het plenum 17 bevindt zich een temperatuursensor T1 en een druksensor P1, die elektrische signalen R en S resp. produceren en toevoeren; binnen het plenum 18 bevindt zich een temperatuursensor T2 en een druksensor P2, resp. voor het voortbrengen en voeden van gecorreleerde elektrische signalen T en U; en in het plenum 19 bevindt zich een temperatuursensor T3 en een druksensor P3, die gecorreleerde signalen V en W resp. produceren en toevoeren. Al deze elektrische signalen A tot W worden of toegevoerd via of uitgezonden van een centrale monitor en besturing. De centrale monitor en besturing bestaat uit op zichzelf gebruikelijke componenten, en kan één of meer meters of uitlezingen 52 bevatten, of waarschuwingslichten 52' of schakelaars 52".

Als getoond in fig. 2 zijn de bodemwand van de bovenste plenum en de bovenwand van het onderste plenum elk voorzien van een aantal openingen, die kunnen bestaan uit uniforme boringen of geconfigureerde mondstukken 53, welke een luchtondersteuning vormen voor het produkt, als dit zich verplaatst door de vorm. De openingen of mondstukken 53, zoals getoond in fig. 3, zijn gearrangeerd in een patroon, zodat aangrenzende openingen verspringend zijn aangebracht in de richting van het produkttransport, dat wil zeggen de lengterichting. Indien alle openingen zouden zijn aangebracht in een rechthoeksrooster met één richting van het rooster evenwijdig aan de verplaatsingsrichting door de vorm, zouden de luchtopeningen een ribbeleffect doen ontstaan op het eindprodukt, hetgeen gewenst kan zijn, maar meestal ongewenst is. Teneinde dit te voorkomen indien het ongewenst is, is het een aspect van de uitvinding er voor te zorgen, dat ten minste drie en bij voorkeur vijf of meer aangrenzende openingen in de lengterichting op afstand van elkaar gelegen zijn, alvorens twee van dergelijke mondstukken of openingen in lengterichting in lijn gelegen zijn.

Zoals is te zien in fig. 2, kan de plenumwand zijn geconfigureerd zoals bij 54, teneinde te zorgen voor een oppervlakteconfiguratie 54' in het eindprodukt, bijv. een

zich in lengterichting uitstrekken-
de rand. Het zal duidelij-
k zijn, dat de dwarsdoorsnede-
vorm van de plena con-
stant is over de lengte van de vorm, aangezien het proces
continu is. Hoewel één zijde van het plenum is getoond,
5 zal het duidelijk zijn, dat een overeenkomstige structuur
is aangebracht aan de tegenovergelegen zijde.

Als hulpmiddel voor het handhaven van de luchtonder-
steuningsdruk verdient het de voorkeur om gebruik te maken
van een veerkrachtige strook 55, bevestigd aan elke zijwand
10 van het plenum, en zich uitstrekken-
de in lengterichting
over de volle lengte van de vorm. Deze veerkrachtige strip
55 is voorzien van een inherente voorspanning, of zoals
getoond een gewicht hebbende strook of een aantal gewichten
56 aan zijn onderrand teneinde de strip in nauwe nabijheid
15 te houden van het bovenoppervlak van het produkt en de
lucht te begrenzen. Desgewenst kan een dergelijke strook
(niet getoond), worden voorzien voor het onderste plenum
en veerkrachtig worden aangedrukt tegen het produkt.

Zoals eerder opgemerkt, zijn de van kleefmiddel voor-
20 ziene zijranden aan elke zijde van de zak op elkaar geperst
door middel van klemrollen 57, die zijn gevormd in paren
van vertikaal in lijn gelegen rollen, en welke paren zich
uitstrekken langs de zijranden van de vorm vanaf de aan-
grenzende geleidingsrol 7 naar het uittree-einde 49 over
25 een afstand, die ten minste lang genoeg is om deze randen
voldoende te binden opdat zij de daarop volgende schuimdruk
kunnen weerstaan. Deze rollen kunnen zijn bevestigd op
horizontale assen of door veerkracht samengedrukt teneinde
daartussen de zijranden van het bovenvel 5 en het ondervel
30 2 in te klemmen. Indien het adhesief voldoende sterk is,
behoeft slechts een enkel stel klemrollen te worden aange-
bracht uitsluitend aan het ingangseinde 1 van de vorm. Aan
de zijde, waar de zak uit de klemrollen tevoorschijnt komt
met de zijranden aan elkaar gebonden en voorafgaand aan het
35 harden, strekken zich een aantal geconfigureerde rollen
58 met vertikale assen uit over de gehele overblijvende
zijden van de vorm teneinde de zijden van het produkt te
brengen in een vorm, die bijna vierkant is, en welke er
voor zorgt, dat er minder afwerking en materiaalverlies
40 nodig is, dan indien de configuratie, getoond in fig. 2,

zou worden aangehouden voor het eindprodukt. De rol 58 wordt veerkrachtig gedrukt in het produkt en de plena, zoals getoond door middel van een compressiespoelveer 61, die inwerkt tussen een steun 62 voor de rolas en een gedeelte 63 van het frame van de apparatuur.

Met behulp van de uitvinding kan over de lengte van de vorm op op afstand gelegen plaatsen onafhankelijk een bewaking en besturing plaatsvinden van de luchtdruk en daardoor het ondersteunende effect, de luchttemperatuur en daardoor het hardende effect, de luchtstroom en daardoor het luchtondersteunings- en oppervlaktetextuureffect, de transportsnelheid en daardoor de hardingstijd, en de plenumondersteuningsdruk en daardoor de obstructie en overdruk binnen het produkt. Er kunnen verder veel andere verschillende effecten worden verkregen. Plotselinge hogedrukpulsen kunnen bijv. worden toegevoerd naar de plena voor het voortbrengen van indeukingen in het produkt op plaatsen corresponderende met de luchtopeningen in de plena. De luchtopeningen kunnen alle in lijn gelegen zijn in lengterichting (dus in tegenstelling met hetgeen in fig. 3 is getoond), en een overmaat aan luchtdruk kan worden toegevoerd teneinde een geribbeld oppervlak te geven aan het produkt.

Bij voorkeur zijn de drukontlastingskleppen standaardveiligheidskleppen ontworpen om de maximale druk binnen de plena bijv. te begrenzen tot $0,7 \text{ kg per cm}^2$ overdruk. Bij voorkeur wordt de druk in de plena gehouden tussen $0,14$ en $0,7 \text{ kg per cm}^2$ overdruk, en in het bijzonder tussen $0,21$ en $0,56 \text{ kg per cm}^2$ overdruk, waarbij de exacte druk varieert gedurende het proces teneinde het gewenste effect voort te brengen. Het verdient verder aanbeveling dat er 10 of 20 plena worden gebruikt over de 6 tot 30 m lengte van van de vorminrichting, waarbij de lengte van de plena naar het ingangseinde groter is dan de lengte van de plena naar het uittree-einde, maar in elk geval de lengtes van de plena zodanig kunnen worden gevarieerd, dat de gewenste fijnregeling van de bovengenoemde parameters waar gewenst kan worden voortgebracht. Aan het intree-einde is het het meest gewenst om te zorgen voor zeer weinig luchtdruk, aangezien de schuim expandeert op dit punt, en voor de

bovenzijde behoeft geen luchtdruk nodig te zijn. Naar het middengedeelte van de lengte van de inrichting is de meeste luchtdruk noodzakelijk in verband met de hoge drukken, die worden verkregen, bijv. $0,35 \text{ kg/cm}^2$ overdruk

5 binnen het schuim, wanneer dit zijn volle hoogte bereikt. Het kan gewenst zijn om de grootste hitte te verschaffen naar het uittree-einde voor het uiteindelijke harden. Het kan nodig zijn om de grootste luchtstroom te geven naar het intree-einde in verband met grote spleten die worden

10 gevormd. In elk geval is het in te zien, dat de gewenste karakteristieken, die nodig zijn, variëren van produkt tot produkt, en dat deze gemakkelijk kunnen worden verkregen met de inrichting volgens de uitvinding.

De dekvellen 5 en 2 zijn bij voorkeur ondoordringbaar

15 voor de luchtstroom, hoewel zij lichtelijk poreus kunnen zijn.

Bij wijze van specifieke voorbeelden kunnen de boven- en onderdekvellen zijn geconstrueerd van kraftpapier, metaalfoelie zoals aluminiumfoelie, licht karton,

20 gewalst plaatstaal, of stijf kunstharsvelmateriaal.

De specifieke verschuimbare chemicaliën kunnen korrels zijn, die bij verhitting expanderen voor het voorbrengen van stijf korreelplaat, of kunnen chemicaliën zijn, die worden gemengd teneinde chemisch te reageren

25 en gassen voort te brengen om de chemicaliën te schuimen. Het eindprodukt kan bijv. een geschuimd stijf polyurethaan zijn. Materialen, oplosmiddelen en dergelijke zijn bekend in de vormtechniek, en elk van deze materialen kan worden gebruikt, zoals bijv. die, beschreven in de bekende

30 techniek betrekking hebbende op apparaten voor continu vormen.

Met bepaalde chemicaliën kunnen relatief lage temperaturen voldoende zijn voor het harden en verwerken binnen gewenste tijdslimieten en de bovengenoemde veel-

35 trapscompressor kan worden gebruikt met afkoelende warmtewisseling voor het reduceren van de uitgangstemperatuur tot de gewenste vaste niveau's, waarbij de temperatuur binnen de verschillende secties loopt van 70 tot 85°C , hetgeen gemakkelijk kan worden bereikt. Met andere

40 chemicaliën of met het oog op een sneller harden kunnen

7907809

hogere temperaturen gewenst zijn. In zulke gevallen omvat de uitvinding het opvangen van de gecomprimeerde gassen, wanneer deze ontsnappen uit de vormmatrijs en de recirculatie ervan in de compressor, zodat met een kleine
5 hoeveelheid "make-up"-gassen de uitgangstemperatuur van de compressor kan worden verhoogd tot 148 of 177°C; waarbij de hoge temperatuuruitgang van de compressor dan kan worden gereduceerd zoals nodig is voor de afzonderlijke secties. De wisselaars kunnen in het bijzonder watergekoelde
10 warmtewisselaars of luchtgekoelde warmtewisselaars zijn, zolang zij instelbare regelingen bezitten. Indien de uitgang van de compressor een temperatuur heeft, die te laag is voor een specifieke sectie, kan de warmtewisselaar feitelijk de compressoruitgang verhitten, bijv. door middel
15 van elektrische verhitters. Bij voorkeur is het gas, dat door de compressor wordt gecomprimeerd en wordt toegevoerd naar de luchtondersteuningen lucht, maar het is ook mogelijk, dat andere gassen worden gebruikt, bijv. stikstof, of dat zij chemisch reageren met het produkt.

20 De dekvellen zijn bij voorkeur ondoordringbaar voor het luchtondersteuningsfluïdum, maar zij kunnen ook poreus zijn, aangezien zij in feite het luchtondersteuningsfluïdum niet daar doorheen doorlaten als gevolg van de gelijke druk van de verschuimende chemicaliën. In de meeste gevallen kan
25 de luchtdruk binnen de eerste of de eerste twee trappen volledig worden afgezet, aangezien de chemicaliën bezig zijn te rijzen en geen ondersteuning behoeven, en in feite ondersteuning ongewenst kan zijn. Alternatief kan de luchtdruk binnen de eerste paar secties worden ingesteld om de
30 rijzende chemicaliën te drukken voordat zij hun uiteindelijke hoogte bereiken teneinde de dichtheid van het schuim in te stellen.

De cilinders, die het bovenste vormoppervlak omhoog en omlaag brengen, kunnen hydraulisch zijn of door lucht aangedreven, en hetzij met enkelvoudige of dubbele werking.
35

Het gebruik van een tussengelegen velmateriaal, gesandwiched binnen het schuim, kan produkten voortbrengen zoals een laminaat van papier, polyesterschuim, papier, urethaanschuim, en papier dat gebruikt kan worden als een
40 vuurbestendig bouwpaneel. In een dergelijke laminatie is

het mogelijk om de middelste laag van papier weg te laten, indien uniforme schuimplagen kunnen worden geproduceerd. Een ander voorbeeld van een gelamineerd produkt, dat kan worden voortgebracht met de uitvinding, is dat van een
5 dunne laag polyestervezelglas, gefilterd met een zwellend materiaal en vervolgens bedekt met een geschuimd stijf urethaan, waarbij de dikte van het zwelmateriaal adequaat is om te kunnen worden blootgesteld aan vuur gedurende tijden, vastgesteld door verschillende codes en andere
10 vereisten. Voor vuurbestendigheid aan beide zijden van de panelen kunnen het polyester en het zwelmateriaal worden aangebracht op een insteekniveau boven de lijn en vervolgens worden neergelegd boven op de schuimplaag.

Het gas, toegevoerd in de luchtondersteuning moet
15 geheel worden uitgelaten langs de zijde van het apparaat. De tegendruk kan op geschikte wijze worden geregeld door recirculatie van deze gassen, maar indien de gassen rechtstreeks aan de omgeving worden uitgelaten, is het het meest gewenst om de bovengenoemde de zijden-afdichtende
20 lippen te gebruiken om te zorgen voor voldoende tegendruk en om het uitlaten van de gassen te regelen, in het bijzonder om te voorkomen, dat er uitstralingsgroeven worden gevormd langs de zijden van het te produceren materiaal.

Volgens fig. 5 kan de constructie van de zijafsluiting
25 en de constructie van de zijafdichting voor de zak worden gevarieerd, maar voor het overige is de constructie van de gehele apparatuur dezelfde als die, welke eerder werd beschreven. In fig. 5 is een zijluchtplenum 100 voorzien van een vormoppervlak 101 met een aantal openingen 102, die
30 communiceren tussen het plenum 100 en het inwendige van de vorm teneinde met een luchtondersteuning de zijde van het te vormen produkt te ondersteunen en te zorgen voor rechte zijwanden en vierkante hoeken in het produkt. Bij het vormen van het produkt kan het bovenste dekvel 5' worden
35 gebogen met geschikte rollen (niet getoond, maar bekend in de techniek), teneinde naar beneden gekeerde zijranden te vormen, die overlappen met corresponderend gebogen en naar beneden gedraaide zijranden van het onderste dekvel 2' langs elke zijrand van de inrichting. Deze omlaag
40 gekeerde zijranden overlappen op de getoonde wijze en vormen

doelmatig een afdichting, waar zij het eerst ontmoeten, waardoor wordt voorkomen, dat het verschuimende materiaal ontsnapt binnen de zak, gevormd door de dekvellen 5' en 2'. Bij een specifiek voorbeeld kan de ruimte tussen het zij-
5 ondersteuningsoppervlak 103 van de wand, die het plenum 100 vormt, en het aangrenzende oppervlak 104 0,64 cm bedragen, terwijl de lagen van de overlappende dekvellen bij benadering 0,48 cm zijn, zodat de dekvellen niet geklemd raken en daardoor vrij zijn om longitudinaal te
10 bewegen met het produkt, terwijl lucht, die ontsnapt door de openingen 102 aangrenzend aan de overlappende dekvellen voorkomt, dat het schuimhars ontsnapt. Aan de bovenzijde zal er geen ruimte zijn tussen het oppervlak 103 en het aangrenzende oppervlak 104. Het is tevens een aspect van de
15 uitvinding, dat afstandsplaatjes kunnen worden gebruikt zoals het bovenste afstandsplaatje 105 en het onderste afstandsplaatje 106. Deze afstandsplaatjes kunnen bijv. 1,27 cm dik zijn, zodat, wanneer zij worden verwijderd, het produkt 2,5 cm minder dik is (in het geval van
20 afstandsplaatjes aan beide zijden van de inrichting). Volgens deze constructie behoeft er geen adhesief te zijn tussen de overlappende delen van de boven- en onderdekvellen 5', 2'.

De openingen in de plena, gebruikt om de lucht door
25 te laten van de platen naar de ruimte tussen de platen en het produkt voor het vormen van een dunne gecontroleerde luchtfilm (waarbij het duidelijk zal zijn, dat er andere gassen kunnen worden gebruikt), kunnen veel verschillende daadwerkelijke constructies vormen. In de eenvoudigste
30 vorm zijn deze openingen rechte boringen van uniforme diameter, die zich algemeen loodrecht op het vormoppervlak uitstrekken. Verder kunnen deze boringen onder een hoek staan teneinde te zorgen voor een voorkeursbeweging van de lucht, bijv. naar voren om bij te staan in het voeden
35 van het produkt, naar buiten om de dekvellen goed gestrekt te houden, en voor andere doeleinden. Het is verder mogelijk, dat speciaal gevormde mondstukken worden gebruikt, bijv. Coanda-mondstukken. Wanneer gebruikt in deze omgeving, hebben dergelijke mondstukken de ongewone eigenschap om
40 additioneel aan het regelen van de hierboven genoemde lucht-

film het dekvel naar de plaat te trekken, wanneer de afstand tussen het dekvel en de plaat een vastgestelde grens overschrijdt. Dit is in het bijzonder van voordeel met betrekking tot het bovenste dekvel, aangezien dergelijke
5 mondstukken kunnen worden gebruikt om het bovenste dekvel aangrenzend aan de bovenplaat te houden, terwijl de verschuimbare chemicaliën geheel beneden en buiten contact met het bovenste dekvel liggen als zij stijgen, en zodoende kan de stijging van de chemicaliën een werkelijke vrije
10 stijging zijn zonder enige belemmering veroorzaakt door het bovenste dekvel of de luchtondersteuning, totdat de chemicaliën vrijwel een gehele volledige stijging hebben bereikt, op welk tijdstip zij in contact zullen komen met het bovenste dekvel. Een dergelijk resultaat is verkregen
15 met daadwerkelijk experimenteren. Al de openingen kunnen zijn geconstrueerd volgens een enkele constructie of volgens verschillende constructies voor verschillende secties, terwijl ook elke sectie verschillende mondstukconstructies kan gebruiken al naar de gewenste eigenschappen. Dergelijke
20 verschillende constructies zijn bij wijze van voorbeeld getoond voor de openingen in de fig. 7 en 8.

In fig. 7 is een eerste type opening getoond als een rechte loodrechte opening, een tweede type opening 111 heeft eenzelfde diameter maar staat schuin, een vast Coanda-
25 mondstuk 112 is getoond als een derde type opening, en een variabel of instelbaar Coanda-mondstuk 113 is getoond als vierde type opening, terwijl nog verdere openingen en mondstukken kunnen worden gebruikt. Bij mondstuk 112 zal de lucht uittreden en algemeen stromen naar de linkerzijde
30 om te zorgen voor het Coanda-effekt, en de representatieve dwarsdoorsnede is constant door de dwarsdimensie van het mondstuk. Bij het mondstuk 113 is het gehele mondstuk symmetrisch ten opzichte van de as loodrecht op de plaat en geconstrueerd uit twee organen, die ineenschroefbaar ver-
35 bonden zijn teneinde de uitlaatopening in te stellen; het mondstuk kan zweven in de gecontourde opening in de plenumwandplaat, aangezien de uittredende lucht de beweegbare gedeelten van het mondstuk naar boven zal dwingen zoals getoond als gevolg van het verschil in luchtdruk.

40 In fig. 7 wordt lucht ingevoerd in het plenum onder

7907809

de openingen en treedt uit naar boven door de opening voor het vormen van de luchtfilm voor ondersteuning en regeling van het produkt.

De hoofdcomponent bij de continue vervaardiging van
5 schuimharskernpanelen is een vlakke fluïdumfilm van ge-
regelde druk, temperatuur en zonelocatie. De vorming van
het produkt, de verplaatsing van het produkt en de
begrenzing van de groei van het produkt worden alle ge-
regeld door het proces in overeenstemming met de warmte-
10 overdracht. De regeling van de warmteoverdracht wordt tot
stand gebracht door het regelen van zowel de volumestroom
van het fluidum en de temperatuur daarvan. De voortgang
van de produktvorming met betrekking tot de schuimexpansie,
de complete stijging en de hardingsgraad kan worden ge-
15 detecteerd door de meting van de inwendige druk van het
produkt, welke kan worden vastgesteld uit de cilinderdruk,
die de bovenplaat naar beneden houdt bij elke zonelocatie,
of de plenumdruk aan elke zone, of een combinatie van deze.
Zowel de temperatuur als de druk zijn instelbaar in elke
20 zone teneinde te accomoderen aan de procescondities,
terwijl elders veranderingen worden gemaakt in de produkt-
keten voor het reguleren van het proces.

Dankzij het gebruik van Coanda-mondstukken kan het
bovenste dekvel nauw aanliggend worden gehouden tegen
25 de bovenplaat zonder enige andere ondersteuning dan de
zuigwerking van de Coanda-mondstukken, totdat de geschuimde
chemicaliën opstijgen en het bovenvel ontmoeten, zodat de
schuimstijging onbelemmerd zal zijn. Verder kan het Coanda-
mondstuk worden gebruikt voor het strekken en vereffenen
30 van het bovenste dekvel of papier in dwarsrichting, of
voor het geven van een voorwaartse beweging aan het produkt
of dekvel, zodat het vereiste vermogen voor het voeden
van het materiaal kan worden gereduceerd.

Een aanzienlijke hoeveelheid water wordt voortge-
35 bracht gedurende het chemische proces met betrekking tot
bepaalde verschuimbare chemicaliën. De bewegende luchtfilm
tussen het produkt en de platen zal dergelijk vocht weg-
voeren van het produkt, als het wordt gevormd.

De fluïdumfilm wordt gevormd tussen het bovenste
40 en onderste oppervlak van het produkt en de stijve platen.

7907809

Het fluïdum, in het bijzonder lucht wordt geïntroduceerd aan het plaatoppervlak via één of meer perforaties in elke plaat. De luchttemperatuur wordt geregeld om te voldoen aan procesvereisten. De gecomprimeerde lucht treedt de perfora-
5 ties binnen van een kamer, of kanalen, die direkt geopend zijn aan het oppervlak via perforaties of openingen. Lucht wordt gecomprimeerd tot een druk, die een luchtfilm zal produceren, die voldoende is in druk of iets hoger in druk dan de inwendige produktdruk, teneinde een luchtkussenonder-
10 steuning te verschaffen binnen de gewenste zone, welke drukken zullen variëren van zone tot zone als gevolg van de mate van rijzen, schuimen of harden. Wanneer het proces en de luchtfilmcondities in juiste balans zijn, zal het produkt zonder wrijving stromen tussen de bovenste en onder-
15 ste platen. In deze toestand is de luchtfilm erg dun, bijv. een dikte van 0,25 mm, en het produkt wordt daardoor geproduceerd met een uiterst nauwkeurige dikte, waarbij de beide uitwendige oppervlakken glad en vlak zijn. In deze wrijvingsloze modus kan het produkt door het proces worden
20 getrokken door licht wrijvingscontact met door een motor aangedreven rollen aan het uitgangseinde van de procesketen, hoewel andere tractiemiddelen ook te overwegen zijn.

De luchtfilm, die in rechtstreeks contact is met het produkt aan beide zijden, maakt een nauwkeurige en direkte
25 temperatuurregeling mogelijk, waardoor de kwaliteit van het produkt wordt verbeterd. Aangezien er geen interveniërende band bestaat, zoals bij bekende inrichtingen, waardoor de warmtestroom wordt belemmerd, of welke optreedt als een warmteafvoer, die warmte overdraagt van zone tot zone,
30 is de temperatuurregeling onmiddellijk en reageert deze nauwkeurig. De uitvinding biedt tevens het voordeel van een snelle warmteoverdracht, waardoor het proces van het harden en schuimen wordt versneld. Dit maakt hogere bedrijfssnelheden mogelijk, dan bij de bekende inrichtingen, en deze
35 kan gemakkelijk worden geaccomodeerd, aangezien de wrijvingsloze stroom van het produkt weinig beperkingen oplegt aan de lengte van de vorminrichting. Daardoor kan voor dezelfde verblijfstijd van het produkt in de vorminrichting de snelheid van het produkt, dat loopt door het vormapparaat,
40 worden verhoogd tot een mate, slechts begrensd door lengte

van de vorminrichting. Bij bekende inrichtingen, die gebruik maakten van stijve bandtransporteurs voor het vormen van de vorminrichting, is de snelheid in sterke mate begrensd wegens de traagheid van de stijve kisten (zware metaaluit-
5 voering) transporteursecties, die bewegen over een boog van 180° aan elk einde van de inrichting. Bij dit type bekende inrichting zijn ook de veranderingen in snelheid en daardoor een nauwkeurige regeling uitzonderlijk moeilijk, weer als gevolg van de traagheid van de apparatuur, die
10 toeneemt in evenredigheid met de lengte van de inrichting of de breedte.

Bij de inrichting volgens de uitvinding kan de snelheid groot zijn in vergelijking met bekende inrichtingen, en de responsietijden voor een snelheidsbijstelling voor
15 het corrigeren voor fouten en dergelijke of voor het instellen voor variërende verhittingstijden zijn in grote mate verbeterd als gevolg van het afwezig zijn van enige andere bewegende delen dan het produkt zelf. Aangezien het produkt uitzonderlijk licht is (in hoofdzaak bestaande
20 uit schuimhars), is er zijn weinig traagheid en het produkt kan vrijwel instantaan worden gestart of gestopt of in snelheid verandert. Daardoor kunnen veranderingen in de produktsnelheid zeer gevoelig zijn op veranderde karakteristieken of condities binnen het produkt zelf,
25 zoals vastgesteld door de verschillende monitors. Indien daarom de inwendige drukindicators tonen, dat een onbalans is in het proces, kunnen correcties worden gemaakt door de produktsnelheid te veranderen. Indien bijv. de harding niet voldoet is of ten minste niet voltooid tot een bepaal-
30 de grens in de tijd, dat het produkt een speciale zone bereikt, kan de snelheid van het produkt, dat zich verplaatst door een dergelijke zone onmiddellijk worden gereduceerd teneinde het proces in balans te brengen, terwijl andere correcties worden gemaakt zoals in de temperatuur of de
35 luchtfilmopstroom van dergelijke punten, en vervolgens kan, wanneer de verandering in temperatuur of de luchtfilm een groter hardingseffekt voortbrengt, de snelheid van het produkt weer opnieuw worden verhoogd.

Andere significante veranderingen kunnen worden gemaakt
40 in de temperatuur, de mate van chemische voeding, de

7907809

chemische verdeling en de chemische proportionering. Het produkt, dat uittreedt uit het apparaat, kan derhalve worden geproduceerd onder optimale condities met betrekking tot schuimen, harden, schuimdichtheid en dergelijke, resul-
5 terende in een ideale celstructuur, nauwkeurigheid en uniforme dikte, alsook nauwkeurigheid in dikte en optische vlakheid van beide oppervlakken.

Een volledig gehard en stabiel produkt zal uittreden bij hogere snelheden en uit een korter apparaat dan tot
10 nog toe mogelijk was.

Zonebesturing van de temperatuur maakt een temperatuurprofiel door het apparaat mogelijk, zowel in lengterichting als in dwarsrichting, welke nauwkeurig is aangepast aan de chemische vereisten van de materialen die
15 worden verwerkt. Terwijl een verandering in dergelijke condities in lengterichting van het apparaat uit het voorgaande vanzelfsprekend is, is het tevens in te zien, dat het ook gewenst is om de temperatuurdruk in dwarsrichting van het apparaat in zones te verdelen, wanneer
20 de breedte ervan 2,5 tot 3 meter wordt, omdat de warmteoverdracht aan de omgeving groter kan zijn aan de randen en daardoor als variabelen kunnen optreden. De hogere meer efficiënte warmte-overdracht bij de uitvinding maakt de produktie mogelijk van materialen, die tot nog toe
25 moeilijk waren te produceren door andere systemen met meer beperkte warmte-overdrachtsmethoden, bijv. isocyanuraat. De tijdsverkorting, die mogelijk is met de uitvinding, en het gemak, waarmee de inrichting kan worden verlengd door eenvoudigweg meer platen toe te voegen,
30 biedt de mogelijkheid van een produktielijn gebouwd op laadborden in een container of op een voertuig, dat voorzien is van procesregelingsmiddelen voor het toedienen van chemicaliën en schuim, en een volledige bekabeling en pijpleiding, zodat de produktie kan worden gestart met
35 een minimum aan opzetten en voorbereiding.

In hun eenvoudigste vorm bestaan de (matrijs)platen uit luchtkisten, elk met een vormoppervlak, geleverd door een matrijsplaat, die voldoende dik is en voorzien is van voldoende versterking om de afbuiging te regelen binnen
40 de tolerantiebegrenzungen van het produkt, dat moet worden

gevormd. Ribben of andere versterkingsmiddelen zijn bij voorkeur aangebracht binnen elke plenum, en het buitenoppervlak van de platen is geslepen tot een gladde, vlakke, nauwkeurige afwerking. Onder druk gebrachte en verhitte
5 lucht wordt ingevoerd in elke kist via een juist gedimensioneerde pijpfitting. Alle oppervlakken van zo'n kist uitgezonderd het matrijsplaatoppervlak, zijn thermisch geïsoleerd, teneinde de temperatuurregeling te handhaven en energieverlies te voorkomen.

10 Er zijn daadwerkelijk drie methoden uitgetest voor het voortbrengen van de gewenste luchtfilm. De eerste is door de matrijsplaten te perforeren met kleine openingen (een resultaatvol openingspatroon bestaat uit openingen met
15 een diameter van 0,76 mm op een rechthoekig rooster met een roosterafstand van 7,62 cm tussen de openingen, waarbij dit rooster afgeschuind is van de middenlijn van het vormapparaat, zodat lucht, die op het produkt valt, geen rechte lijn volgt en daardoor het produkt ribbelt). Een tweede methode is een gleuf die zich uitstrekt in wezen langs de
20 middellijn van het vormapparaat, en welke eveneens iets afgeschuind kan zijn ten einde het produkt te beschermen tegen de vorming van ribbeling als gevolg van opvallende lucht. Deze gleuf is bij benadering 0,38 mm breed. Deze gleuf zorgt voor een laminaire stroming van de luchtfilm,
25 aangezien de lucht, ingevoerd aan de middellijn lateraal stroomt naar elke rand van het vormapparaat. Bij het derde type wordt gebruik gemaakt van mondstukken of openingen, welke van het Coanda-type zijn. Deze mondstukken kunnen een cirkelvormige configuratie hebben, bijv. mondstuk 13,
30 wanneer loodrecht op het vormstuk wordt gekeken, of een rechthoekige configuratie zoals mondstuk 112; experimenten tonen aan, dat met een dergelijke mondstukconstructie de lucht wordt gericht langs het oppervlak van de matrijsplaten waardoor een zuigwerking wordt voortgebracht enigszins
35 centraal ten opzichte van het mondstuk. Hierdoor wordt de laminaire luchtstroom verhoogd, wanneer deze wordt ingevoerd van opeenvolgende rijen mondstuk of openingen vanaf de middellijn van het vormapparaat naar buiten naar de zijkanalen.

In veel van de matrijsplaatconstructies zijn voor-
40 zieningen getroffen om de luchtdruk op ten minste een

7907809

minimumwaarde te houden, nodig om een luchtfilm te onderhouden. Dit is van bijzonder belang bij de eerste paar matrijsplaten, waar de schuim weinig of geen druk uitoefent en nog heel fragiel is. De tegendruk kan worden
5 geregeld door kleppen of gasrecirculatie.

Hoewel lucht in het voorgaande is aangeduid als een verhitte lucht, kunnen nieuwe vormen kunstharsschuim het gebruik van koude lucht vereisen in één zone of meer dan één zone met het oog op koelen.

10 De matrijsplaatconstructie in zowel de diepte- als de wanddichtheid, is zodanig, dat deze een redelijke vlakheid handhaaft, wanneer de inwendige druk van het produkt wordt geregeld tot $0,35 \text{ kg/cm}^2$ (hierbij dient het vermogen zodanig te zijn, dat $0,7 \text{ kg/cm}^2$ kan worden weerstaan, aange-
15 zien bepaalde chemicaliën een hogere druk leveren dan andere) voor urethaan. Experimenten laten zien, dat de filmdruk een fractie is van de luchtdruk binnen het plenum. Aangezien de verhouding tussen de filmdruk en de plenumdruk een vaste verhouding is voor elk specifiek stel condities,
20 kan de filmdruk worden berekend uit een meting van de plenumdruk om een wrijvingsloze luchtfilm te onderhouden. Deze filmdruk is een indicatie van de inwendige druk binnen het produkt en kan met geschikte vermenigvuldigingsfactoren worden gebruikt als een indicatie voor de conditie van de
25 chemicaliën, bijv. voor wat betreft hun rijzen of harden, en daardoor worden gebruikt voor het bewaken van het proces en voor het voortbrengen van monitorwaarden, die elektronisch kunnen worden vergeleken door gebruikelijke regelapparatuur met vaste gewenste waarden voor het bij-
30 stellen in een gewenste volgorde van andere factoren zoals snelheid, temperatuur en druk. Ook is het mogelijk om transducenten te gebruiken, die zich uitstrekken door de opening van het matrijsplatenoppervlak rechtstreeks naar de luchtfilm, zodat de luchtfilmdruk direkt kan worden
35 gemeten.

Teneinde de mogelijkheden van het vormapparaat volgens de uitvinding verder te verbeteren en de condities te rapporteren, zijn de matrijsplaten onderverdeeld in zones. Elk van deze zones heeft zijn eigen druk- en temperatuur-
40 karakteristieken. De plaat, die één van de wanden van het

vormapparaat vormt, kan in zones worden verdeeld door de invoering van zijdelingse schotwanden binnen de kamer voor het vormen van de afzonderlijke plena en additioneel met voorziening van separate lucht voldoende voor elk zo'n

5 plenum. Een andere methode daaruit de matrijsplaten te vervaardigen in separate secties, die daarna aan elkaar kunnen worden bevestigd met bouten of op andere wijze worden samengehouden. Deze laatste methode heeft het voor-

10 deel van een gemakkelijkere produktie en hantering in toevoeging aan de flexibiliteit, die wordt geboden door het toevoegen of wegnemen van matrijsplaten teneinde te voldoen aan verblijftijdvereisten of vormlengtevereisten. Een ge-

15 wenst samenstel van matrijsplaten wordt verkregen door het monteren van de onderste reeks platen op een frame onder gebruikmaking van afstandsstukken, spieën of instelschroeven voor het verkrijgen van een samenstel met een nauwkeurig ingesteld niveau van het ene einde van het apparaat naar het andere. Terwijl vertikaal in lijn gelegen zones normaal hetzelfde worden behandeld, bestaat er enig verschil met

20 betrekking tot het gewicht van het produkt, waarvoor moet worden bijgesteld bijv. door de voorziening van een geschikte smoorklep voor de gemeenschappelijke luchttoevoer naar bijv. de bovenste van de in lijn gelegen plena. Verder dient er een separate bijstelling te zijn voor de karakteris-

25 tieken van de lucht, die wordt toegevoerd naar de zijkanten van het vormapparaat in vergelijking met de lucht toegevoerd naar de onmiddellijk aangrenzende boven- en onderplena. De bovenplaat of -platen rusten eenvoudig op nauwkeurig vervaardigde afstandskussens en de klemmen worden gebruikt

30 om de bovenste platen omlaag te houden.

Hoewel de uitvinding in het voorgaande specifiek beschreven is aan de hand van een uitvoering, waarbij cilinders worden gebruikt voor het verhogen en verlagen van de bovenplaten teneinde hen te klemmen of in positie te houden,

35 kan het mogelijk zijn om dergelijke voorzieningen weg te laten en de bovenplaten uitsluitend op hun plaats geklemd te houden, waarbij zij, indien zij moeten worden verwijderd, kunnen worden ontklemd en gedesassembleerd, of indien een bijstelling dient te worden gemaakt in de dikte van het

40 produkt, kunnen afstandsstukken worden toegepast in de

7907809

klemming. Zodoende wordt een nauwkeurige en vaste betrekking tussen de boven- en onderwanden van de panelen onderhouden. De afstandsstukken, die worden gebruikt voor het veranderen van de dikte in de panelen kunnen nauwkeurig vervaardigde afstandsplaatjes zijn in vaste aangroeiingen, bijv. van 5 2½ mm en 25 mm, zodat zij kunnen worden toegevoegd of weggenomen tussen de boven- en onderplaten voor het veranderen van de dikte van het te vormen produkt. Het is ook mogelijk, dat de platen scharnierend zijn aangebracht, zodat het 10 ene einde ongeklemd kan zijn, en de platen weg kunnen draaien voor een snelle verwijdering van de bovenste platen voor inspectie, onderhoud of schoonmaken van het apparaat in het geval van bijv. een ongeluk. De twee verticale wanden of zijwanden van het apparaat zijn in breedte 15 equivalent aan de dikte van het produkt, of kunnen een breedte hebben, die gemeten in verticale richting gelijk is aan ten minste de maximaal toelaatbare dikte van het te vormen produkt, en de boven- en onderplaten overlappen, zoals getoond in de tekening, zodat zij bruikbaar zijn 20 bij elke dikte van het produkt. Ook kunnen de zijwanden geheel worden weggelaten en geen zijweerstand worden geleverd, zodat uitsluitend de zak het schuim zal vasthouden en vervolgens het uiteindelijke produkt aan zijn zijkanten wordt bijgewerkt indien dit gewenst is. Verder is het 25 mogelijk, dat de zijwanden worden gevormd door organen, die vast bevestigd zijn aan of de boven- of de onderplaten of aan het frame van de machine.

Onder de vele variabelen, die van betekenis zijn voor het beïnvloeden van de kwaliteit van het produkt en 30 de produktiesnelheid bevinden zich de verhouding van de gebruikte chemicaliën, de temperatuur daarvan, de wijze, waarop de chemicaliën worden verdeeld tussen de vellen, de temperatuur van de vellen, de mate van velverplaatsing, de drukken, waaraan de verwerkte materialen worden onder- 35 worpen, de druk van de materialen gedurende schuimen, rijzen en harden, de nauwkeurigheid van het tegenstand biedende of vormingsoppervlak, de vlakheid van de oppervlakken, de afwezigheid van relatieve beweging of trilling van deze oppervlakken teneinde verstoring van de cel- 40 structuur te voorkomen, en de tijdslengte, toegelaten

7907809

voor elk van de fasen van de chemische reactie.

Voor elk produkt worden de hoogste kwaliteit en de laagste produktiekosten verkregen door een optimaal stel van de bovengenoemde condities te kiezen. Beginnende met een
5 specifieke formulering is het mogelijk om een profiel van temperatuur en druk als funktie van de tijd in te stellen, welke een ideale procesverwerkingsopvolging representeert. Dit profiel kan op redelijke wijze worden gedupliceerd in een inrichting volgens de uitvinding door het variëren van
10 de luchttemperatuur, de luchtstroom, de produkttransport-snelheid, de pompsnelheden en afzetpatronen van de chemicaliën, en de luchtdruk, waarbij veel van deze variabelen zowel in lengte als dwarsrichting van het apparaat kunnen worden gevarieerd. In toevoeging aan het regelen van de
15 temperatuur en de druk kan de profielduplicering verder worden verkregen door meer of minder platen toe te wijzen aan een speciale temperatuur en drukzone. Bij juist reageren volgens optimale condities zal het materiaal een voorspelbaar profiel van inwendige druk als funktie van
20 de tijd of doorgelopen afstand door het apparaat vertonen, aangezien het apparaat reeds is voorgecalibreerd voor het aangeven van een inwendige druk met betrekking tot de minimale druk nodig om wrijvingsloze luchtfilm te onderhouden. Deze meting van luchtdruk in het plenum kan worden
25 gebruikt voor het regelen van de meeste van de significante correcties binnen het apparaat.

De aanwezigheid van een wrijvingsloze luchtfilm wordt globaal gedetecteerd door het draaimoment nodig om het produkt te verplaatsen door het apparaat. Meer in het
30 bijzonder wordt de aanwezigheid van een wrijvingsloze luchtfilm gedetecteerd door de snelheid van de luchtstroom in elk plenum, zowel wanneer deze plena afzonderlijke platen zijn, alsook door dwarsschotten verdeelde enkele platen. Wanneer ontdekt wordt, dat een wrijvingsloze
35 luchtfilm niet langer bestaat, wordt een onmiddellijke correctie gemaakt voor het verhogen van de luchtdruk (binnen een veiligheidsmarge), totdat er een totaal-correctie is aangebracht in het gehele systeem, hetgeen een grof-correctie is in correlatie met de bewaking van het ver-
40 mogen nodig om het produkt door het vormapparaat te trekken.

7907809

Deze correctie of correcties in welke van de bovengenoemde factoren dan ook, kan worden beslist door een mini-computer of mini-processor, geprogrammeerd met de vaste karakteristieken van het materiaal, dat in de proceslijn wordt gebruikt, 5 bijv. de reactiekromme van de chemicaliën en vaste verhoudingen tussen gemeten hoeveelheden en gecorreleerde gewenste hoeveelheden. Verder kan de regeling zodanig worden geprogrammeerd, dat er veranderingen waar gemaakt in het gehele proces volgens een specifiek gekozen opeenvolging 10 onder verschillende condities, en daardoor wordt gezorgd voor het bewaken en regelen van chemische temperaturen, het proportioneren van verhoudingen, pompsnelheden van de chemicaliën, afzetpatronen van de chemicaliën, produktsnelheid door het apparaat (niet noodzakelijk hetzelfde 15 als de tractiesnelheid van het trekmechanisme), enz. Indien de microprocessor tekort zou schieten voor het voltooien van een correctie van de lijn, dient deze lijn onmiddellijk te worden gestopt, waarbij er geen schade wordt toegebracht aan enig deel van de uitrusting in verband met de geringe traagheid. Het bedienend personeel 20 kan dan een onderzoek instellen naar het produkt, de chemicaliën en machinecondities om vast te stellen, welke bijstellingen nodig zijn. Als gevolg van de aard van de constructie biedt het vormapparaat daardoor de mogelijkheid 25 van een meer geautomatiseerde aanpak voor paneelproduktie met ingebouwde aspecten voor het waarborgen van kwaliteit en kwantiteit met een minimum aan verlies door "trial and error", foutieve berekening of foutieve beoordeling, dan tot nog toe mogelijk was.

30 Door middel van experimenteren kunnen vormsnelheden worden verkregen van 2 tot 3 maal de snelheden, die normaal verkregen worden met bestaande apparatuur met banden zonder einde, en met een grote nauwkeurigheid in dikte en dichtheid van het produkt. Het dichtheidsaspect 35 is belangrijk, aangezien de chemicaliën kostbaar zijn en deze kosten direkt evenredig zijn met de dichtheid van het materiaal. Indien evenwel de dichtheid wordt gereduceerd beneden een gewenste standaard, gaat de kwaliteit van het produkt achteruit. Het is daarom gewenst om het apparaat 40 nauwkeurig te laten werken met de minimale dichtheid en er

voor te zorgen dat er een uniforme dichtheid bestaat over de dikte van het produkt.

Aangezien bij de uitvinding geen bewegende delen voor de inrichting aanwezig zijn, maakt dit een vrijwel
5 onbeperkte dikte mogelijk van de panelen, die kunnen worden geproduceerd, aangezien het slechts een eenvoudig structureel ontwerp vereist om een onder controle gehouden afbuiging van de platen te onderhouden. Bij de bekende techniek was de praktische beperking van de breedte van het apparaat
10 3,65 meter, maar met de uitvinding kunnen modulen zijdelings worden gestapeld om grotere breedtes te krijgen, bijv. een apparaat met een breedte van 7 meter. Terwijl tot nog toe de inrichtingen met een bewegende metalen band een tolerantieprobleem gaven in het gebied van $\pm 2,3$ mm, kunnen
15 bij de uitvinding gemakkelijk toleranties worden gehandhaafd van $\pm 0,25$ mm voor het produkt. Dit aspect plus de afwezigheid van latmerken voor stijve uit latten opgebouwde transporteurs, biedt een zeer praktische mogelijkheid om uiterst dunne panelen te vervaardigen, maar door experimenteren zijn daadwerkelijk panelen geproduceerd met een
20 nauwkeurige dikte van 4,76 mm.

Een aantal afzetsystemen kan worden gebruikt bij de inrichting volgens de uitvinding voor het plaatsen van de chemicaliën, nadat zij gemengd zijn, op het onderste dekvel.
25 Nieuwe chemicaliën kunnen worden afgezet in een enkele hoop of plas, volgens een zigzagband, door een stationaire waaierverstuiving, of in een omkerende verstuiwing. Al deze systemen zijn compatibel met de inrichting volgens de uitvinding. Verder kunnen de chemicaliën worden afgezet
30 als schuim, nadat zij gedeeltelijk zijn geëxpandeerd. Een machine kan zijn uitgerust met een toedieningspost, gemonteerd met wielen, die lopen over twee rails teneinde het deze post mogelijk te maken om te komen liggen op elke gewenste afstand vanaf de ingang tot het apparaat, welke
35 afstand kan worden bijgesteld om te zorgen voor een verdere regeling in het eindprodukt. Verder kan een verspreidingsrol of spatel zijn aangebracht tussen het chemische materiaal dat is afgezet en de ingang tot het vormapparaat; een dergelijke rol of spatel is gebruikelijk en dient voor het
40 doseren van de dikte van de vloeistoffilm die daarlangs

7907809

gaat en zorgt zodoende voor het verspreiden van eventuele onregelmatigheden in de afgezette vloeistof.

De inrichting volgens de uitvinding kan verder een rib omvatten voor de regeling van het rijzen, welke
5 bestaat uit een horizontaal ondersteunde flexibele lat die aangrenzend is en stroomafwaarts gelegen van de toedienings- of afzetpost voor de chemicaliën, en welke komt neer te liggen boven op het bovenoppervlak van de schuimbare chemicaliën. Een dergelijke rib moet zeer licht van
10 gewicht zijn en het bovenoppervlak van de flap moet zijdelings zijn geribbeld, waarbij gebruik gemaakt kan worden van een holle kunststofbuis voor het handhaven van een zijdelingse stijfheid zonder een reductie in de flexibiliteit volgens de middellijndimensie. Een dergelijk
15 systeem kan het schuimen en het in een vroeg stadium rijzen van de verschuimbare chemicaliën verbeteren en kan de plaats innemen van het eerste stel platen, waar schade door de luchtstraal voor het schuim kritisch is. Alternatief kunnen Coanda-mondstukken worden gebruikt voor de
20 eerste paar platen gedurende de kritische rijfsfase teneinde aldus het dekvel aangezogen te houden tegen de topplaat en weg van het rijzende chemische materiaal, en op zijn beurt de druklucht weg te houden van het rijzende chemische materiaal door recirculatie, teneinde te helpen bij het
25 onbelemmerde rijzen van het chemische materiaal tot aan de positie van het bovenste dekvel, dat dicht nabij de uiteindelijke rijshoogte ligt.

Het fluïdum, dat wordt gebruikt voor het vormen van de filmondersteuning kan ook een met het produkt reagerend
30 middel zijn, dat wil zeggen, dat het in reactie komt met de gecontacteerde delen van het produkt. Bij het vormen van een geschuimde kunstharsplaat kan bijv. het fluïdum zelf of door middel van een meegevoerde stof in reactie treden met het buitenoppervlak van het produkt teneinde
35 een bijzonder harde huid te produceren, en in een dergelijk geval behoeft vanzelfsprekend geen dekvel te worden gebruikt tussen het produkt en de wand, die de plenumkamers vormt. In dergelijke en andere gevallen is het bijzonder gewenst om het fluïdum te doen recirculeren voor het terugwinnen
40 van de ongebruikte chemicaliën. Ook is recirculatie voor-

7907809

delig in die zin, dat onzuiverheden in het fluïdum kunnen worden verwijderd, bijv. indien het fluïdum vocht verwijderd, dat wordt gevormd bij de reactie in het produkt, waarbij dit vocht kan worden verwijderd in een ontvochtigingsinrichting voordat het fluïdum opnieuw in recirculatie wordt gebracht. De fluïdumfilm kan bestaan uit lucht, damp, vloeistof, stoom, kooldioxyde, neon, alcohol, waarvan elk een reactiemiddel kan zijn en warm of koud ten opzichte van het te behandelen materiaal.

De verschillende eigenschappen van de fluïdumfilm, bijv. temperatuur, druk, stroomsnelheid, chemische inhoud, pulseringen, of dergelijke, kunnen worden gevarieerd van sectie tot sectie zowel in lengterichting van het apparaat als in dwarsrichting van het apparaat, zodat de aangrenzende secties geheel verschillende fluïdumeigenschappen kunnen hebben.

In de beschrijving is de wand of plaat tussen de plenumkamer en het procesgebied van het apparaat gekarakteriseerd als met openingen, waarbij deze openingen specifieke vormen of uitvoeringen hebben zoals boven beschreven. Deze terminologie omvat tevens structuren, die op verschillende wijze kunnen zijn gekarakteriseerd als poreus, of op andere wijze in staat om fluïdum daar doorheen te laten teneinde de fluïdumfilm te vormen op de procesbehandelings- of vormoppervlakken. Een dergelijke porositeit kan worden verkregen met een gevilt metalen vel of een gesinterd metalen vel.

In verband met het regelen van de temperatuur van het produkt, als dit passeert door het apparaat, is de fluïdumfilm een zeer doelmatig middel om de warmte-overdracht te regelen, in het bijzonder als er geen tussenbeide komend dekvel of dergelijke structuur bestaat tussen de fluïdumfilm en het produkt. Daarom kunnen hoge temperaturen worden verkregen aan het oppervlak van het produkt, wordt de warmteoverdracht verbeterd als gevolg van de convectorveroorzaakt door het produkt, dat zich verplaatst ten opzichte van de fluïdumfilm, kan een meer nauwkeurige temperatuurregeling worden verkregen wegens het direkte of nabij-direkte contact met een dun dekvel, en is het gemakkelijker om de temperatuur van het produkt te veran-

deren, omdat er geen warmtetraagheid bestaat van tussenbeide komende stijve metalen transportbanden, dikke banden, of iets dergelijks, en indien gebruik gemaakt wordt van een deksel, is dit zeer dun en bezit dit slechts een zeer
5 geringe warmtetraagheid. Zoals boven opgemerkt, kan de temperatuur van de fluïdumfilm variëren in verschillende zones of secties zowel in dwarsrichting als in lengterichting over het apparaat. Met een dergelijke direkte warmteoverdracht, die zo doelmatig is, is er minder verlies van
10 warmte. Verder is het vermogen, dat wordt verbruikt in het apparaat voor het verwarmen, zeer klein, wanneer een compressor, in het bijzonder een veeltrapscompressor met gasrecirculatie wordt gebruikt, aangezien in een dergelijke geval de inherente verhitting van het fluïdum gedurende
15 compressie alle noodzakelijke warmte kan leveren. Als gevolg van het direkte contact met relatieve beweging tussen de fluïdumfilm en het produkt, met ten hoogste het dunne tussenkomende dekvel, is de warmteoverdracht naar het produkt zeer snel in vergelijking met bekende apparaten,
20 die gebruikmaken van bewegende transporteurs van het bandtype.

Als gevolg van de verschillende voordelen, die worden verkregen met de uitvinding, kan de inrichting een zeer korte lengte hebben en is deze in staat om materialen
25 te verwerken, die anders niet op economische wijze zouden kunnen worden verwerkt op een continue basis.

Een ander voordeel van de uitvinding ten opzichte van bekende aangedreven bandtype-transporteurs is, dat er geen aandrijfbandmerken worden achtergelaten op het produkt.
30 Verder is de nauwkeurigheid in de dikte bij benadering tien keer zo groot als die, bereikt met bandtransporteurs.

Met monitorbewaking van de verschillende eigenschappen van de fluïdumfilm en het geconsumeerde vermogen wordt een zeer nauwe, nauwkeurige en direkte monitorbewaking
35 van het eindprodukt verkregen op verschillende punten over het apparaat, en op een geautomatiseerde basis kunnen de monitorsignalen worden gecontroleerd en vergeleken, bijv. door middel van verschilversterkers, met vaste referentiesignalen (die naar wens met de hand kunnen worden veranderd)
40 voor het verkrijgen van differentiaalbesturingssignalen,

7907809

die dan bruikbaar zijn voor een gebruikelijke regel-
apparatuur met terugkoppeling, teneinde te zorgen voor
feitelijke veranderingen van de eigenschappen van de
fluïdumfilm.

5 Hoewel de voorkeursuitvoering die is, waarbij een
eindloze band of vel van geschuimde kunsthars wordt gevormd
en vervoerd binnen het apparaat, zijn verdere toepassingen
mogelijk volgens de bredere aspecten van de uitvinding.
Een vel papier kan worden gevormd aan het ingangseinde
10 van het apparaat, worden gedroogd, bekleed door middel van
een vloeistof, gedragen in de film, waarbij de bekleding
wordt gedroogd, en zelfs gepolijst door de bewegende film,
als deze zich verplaatst door het apparaat. Hoewel een
eindloze band is besproken als produkt voor het apparaat
15 volgens de uitvinding, kan volgens de bredere aspecten
van het apparaat een eindloze transporteur met de vorm
van een ladder met een hoogte kleiner dan de afstand tussen
de oppervlakken van het apparaat worden gebruikt voor het
verplaatsen van afzonderlijke items om te worden verwerkt
20 door het apparaat.

 Hoewel aandrijfklemrollen specifiek zijn toegelicht
om het produkt aan het uittree-einde van het apparaat aan
te grijpen en om het produkt in het apparaat te trekken,
zal het duidelijk zijn, dat het produkt verder kan worden
25 verplaatst door het apparaat, wanneer het een eindloze
band is door een wrijvingscontact van de zijde ervan op
verschillende punten of op continue wijze over het apparaat,
door een kracht uit te oefenen in de voedingsrichting via
gevormde of schuine openingen, waar doorheen het fluïdum
30 gaat, of door gebruik te maken van kleine klemrollen langs
de zijden van het apparaat, die aangrijpen aan de zijden
van het produkt, bijv. door overlappende randen van de
bovenbesproken zak.

 De uitdrukking "continu" zoals hier gebruikt, be-
35 tekent beschikkende over het vermogen om een produktie
te hebben van het bewegende lijntype met een ingangseinde
en een uitgangseinde voor de lijn, maar de beweging van
het produkt of de produkten tussen deze ingangs- en
uitgangseinden kan discontinu zijn. Zo kan bijv. het
40 produkt intermitterend worden verplaatst teneinde van één

79 07809

sectie, corresponderende met een sectie van de plenumkamers, of van één zone corresponderende met een aantal van dergelijke secties of gedeeltelijke secties, te gaan naar een resp. andere sectie of zone, waarbij de verblijftijd in
5 elke sectie of zone de mate van behandeling bepaalt. Verder kan met automatische regeling de lijn worden vertraagd of gestopt teneinde de gewenste procesverwerking te verkrijgen. In toevoeging aan dit stoppen of vertragen in de lijn kunnen er bestuurd variaties zijn in de fluïdumstroom, temperatuur,
10 en druk, of de fluïdumcompressie op het produkt. Dit alles kan worden gebruikt voor hetzij onderbroken operatie, of voor het verkorten van de proceslijn. Dat wil zeggen, de proceslijn kan worden verkort door het verhogen van de verblijftijd in de verschillende zones of secties.

15 Bij onderbroken bedrijf aan separate hoeveelheden verwerkingsmateriaal, kan de ene hoeveelheid worden verwerkt, wanneer de andere hoeveelheid wordt toegediend, gemengd, gemanipuleerd, of op andere wijze voorverwerkt voorafgaand aan het intrede in het apparaat volgens de
20 uitvinding. Voordelen van het procesverwerken met het dunne fluïdum omvatten de direkte regeling van de fluïdumfilm voor het regelen van de druk of oppervlaktekarakteristieken die verband houden met het produkt, warmtewisseling, of chemische reactie, indien het fluïdum een chemisch reactie-
25 middel bevat. De verplaatsing van de film bestuurt op corresponderende wijze de snelheid van een dergelijke oppervlaktebewerking, warmtewisseling en chemische reactie.

Terwijl recirculatie van het fluïdum het voordeel heeft van warmteconservering, bestaat er het verdere voor-
30 deel van fluïdumconservering, wanneer het fluïdum duur is, bijv. wanneer het een ander gas dan lucht is, bijv. een inert gas, of wanneer het gas of ander fluïdum een katalysator of chemische stof omvat, die in reactie treedt met het produkt, en die kostbaar is. Met de uitvinding is het
35 gemakkelijk om het fluïdum te reinigen of opnieuw te verwerken voor hergebruik of afvoer. Het is verder gemakkelijk om het soort fluïdum te veranderen of de temperatuur ervan de stroomsnelheid, of de druk, hetgeen bijdraagt tot de veelzijdige mogelijkheden van het apparaat.

40 Volgens de uitvinding kunnen alle variabelen onder-

worpen worden aan automatische regeling, waarbij deze automatische regeling reageert op stuursignalen toegezonden voor het besturen van de variabelen in een vastgestelde voorkeursorde of vastgestelde vaste orde, al naar bepaald
5 door een vergelijking van één of meer monitorsignalen met vaste referentiesignalen, welke vaste referentiesignalen op hun beurt met de hand of automatisch kunnen worden gevarieerd teneinde verschillende gewenste karakteristieken te verkrijgen of om verschillende produkten en fluïda te
10 accomoderen.

De wanden, waarop de fluïdumfilm wordt gevormd, kunnen stijf zijn of flexibel om te geven aan, of voor het volgen van een expanderend materiaal zoals een vrij schuimend hars, terwijl er voor enige vorming wordt gezorgd. De wand kan
15 daarbij van poreus materiaal zijn, zoals gesinterd of geëxpandeerd metaal of kunsthars.

Als verdere variatie kunnen de afzonderlijke plena wegneembare, bijstelbare benen hebben, zodat standaard-eenheden in serie kunnen worden verbonden, zodat de plenum-
20 wanden en dergelijke benen of andere ondersteuningsmiddelen het frame vormen, of een vloer of tafel kan een frame of basis vormen.

In plaats van automatisch kunnen verder de regelingen manueel zijn.

25 Hoewel in het voorgaande de uitvinding is toegelicht in detail aan de hand van een voorkeursuitvoeringsvorm zal het duidelijk zijn, dat de uitvinding niet daartoe is beperkt, maar dat tal van variaties en modificaties en verdere uitvoeringsvormen dan die, welke specifiek besproken
30 zijn, mogelijk zijn en liggen binnen het kader van de uitvinding.

- conclusies -

- C o n c l u s i e s -

- al dan niet
1. Inrichting voor het continu verwerken van een/eindloze, zich verplaatsende band of laag, g e k e n m e r k t d o o r een basis;
- een eerste, algemeen planair, normaal stationair
- 5 procesoppervlak, gemonteerd op deze basis;
- een tweede, algemeen planair, normaal stationair procesoppervlak, gemonteerd op de basis op afstand van en evenwijdig aan het genoemde eerste vormoppervlak,
- waarbij elk van de eerste en tweede vormoppervlakken
- 10 is samengesteld uit een aantal secties, in serie gerangschikt in de lengterichting van de inrichting corresponderende met de vormrichting en met een ingangseinde en een uitgangseinde voor de band of laag,
- een aantal openingen, die zich uitstrekken over nage-
- 15 noeg de gehele eerste en tweede vormoppervlakken in een vastgesteld patroon,
- middelen, die operationeel geassocieerd zijn met de genoemde vormoppervlakken en die een afzonderlijke plenumkamer vormen voor elk van de genoemde vormoppervlaksecties
- 20 aan de zijde van elk van de vormoppervlakken tegenover aan het andere vormoppervlak, zodat alle openingen binnen elke vormoppervlaksectie uitmonden in hun corresponderende plenumkamer, en
- middelen, operationeel geassocieerd met de plenum-
- 25 kamer voor het toevoeren van fluïdum onder druk afzonderlijk naar elk van de plenumkamers, zodat het fluïdum zal uit treden uit de genoemde openingen en een fluïdumfilm vormen langs de genoemde vormoppervlakken, voldoende om een anti-wrijvingsfluïdumondersteuning te vormen voor de laag of band.
- 30 2. Inrichting volgens conclusie 1, m e t h e t k e n m e r k, dat dit voedingsmiddelen omvat, operationeel geassocieerd met de vormoppervlakken voor het in aangrijping komen met de band of laag zonder einde en voor het continu verplaatsen van deze band of laag door de inrichting, en
- 35 middelen, operationeel geassocieerd met de vormoppervlakken voor het afzetten van verschuimbare chemicaliën aan het genoemde ingangseinde van de inrichting voor het

7907809

voortbrengen van een continue band of laag van kunstschuim.

3. Inrichting volgens conclusie 2, met het kenmerk, dat deze middelen omvat operationeel daarmee
5 geassocieerd voor het afzonderlijk monitorbewaken van de temperatuur van het fluïdum voor elke oppervlaksectie en voor het leveren van een gecorreleerd temperatuurmonitor-sig-
10 naal, en

centrale monitor- en regelorganen, operationeel
10 geassocieerd met de inrichting voor het ontvangen van al de monitorsignalen, het vergelijken van deze monitorsignalen resp. met afzonderlijke vaste referentiesignalen en het voortbrengen van resp. regelsignalen, gecorreleerd met de
15 vergelijking, en voor het selectief veranderen van de referentiesignalen, en

afzonderlijke middelen, operationeel geassocieerd met elk van de plenumkamers voor het regelen van de temperatuur van het fluïdum, dat wordt toegevoerd naar een
betreffende plenumkamer volgens een temperatuurregelsignaal.

20 4. Inrichting volgens conclusie 2, met het kenmerk, dat deze middelen omvat operationeel geassocieerd met de inrichting voor het afzonderlijk monitorbewaken van de druk van het fluïdum voor elke vormoppervlaksectie en voor het verschaffen van een corresponderend drukmonitor-
25 signaal,

centrale monitor- en regelorganen, operationeel geassocieerd met de inrichting, voor het ontvangen van al de monitorsignalen, het vergelijken van de monitorsignalen resp. met afzonderlijke vaste referentiesignalen, en het
30 voortbrengen van resp. regelsignalen gecorreleerd met de vergelijking, en voor het selectief veranderen van de referentiesignalen, en afzonderlijke organen operationeel geassocieerd met elk van de plenumkamers voor het regelen van de druk van het fluïdum, dat wordt toegevoerd naar een
35 betreffende plenumkamer volgens een drukregelsignaal.

5. Inrichting volgens conclusie 2, met het kenmerk, dat er middelen zijn, operationeel geassocieerd

7907809

met de inrichting, voor het afzonderlijk monitorbewaken van de volumestroomsnelheid van het fluïdum naar elke plenumkamer en het voortbrengen van een corresponderend stroomsnelheidsmonitorsignaal,

- 5 centrale monitor- en regelorganen, operationeel geassocieerd met de inrichting, voor het ontvangen van alle monitorsignalen, het vergelijken van de monitorsignalen resp. met afzonderlijke vaste referentiesignalen, en het voortbrengen van resp. regelsignalen, gecorreleerd met
- 10 de vergelijking, en voor het selectief veranderen van de referentiesignalen, en afzonderlijke organen, operationeel geassocieerd met elk van de plenumkamers, voor het regelen van de stroomsnelheid van het fluïdum, dat wordt toegevoerd naar een betreffende plenumkamer in overeenstemming met
- 15 een stroomsnelheidsregelsignaal, en
- afzonderlijke middelen, operationeel geassocieerd met elk van de plenumkamers voor het regelen van de vloeistofstroomsnelheid van het fluïdum naar zijn plenumkamer in responsie op een stroomsnelheidsregelsignaal.

- 20 6. Inrichting volgens conclusie 2, met het kenmerk, dat deze organen omvat operationeel geassocieerd met de inrichting, voor het afzonderlijk monitorbewaken van het vermogen, dat wordt gebruikt voor het aandrijven van de voedingsorganen en voor het voortbrengen van een corres-
- 25 ponderend voedingsvermogen-monitorsignaal,

- centrale monitor- en regelorganen, operationeel geassocieerd met de inrichting, voor het ontvangen van alle monitorsignalen, het vergelijken van deze monitorsignalen, resp. met afzonderlijke vaste referentiesignalen, en het
- 30 voortbrengen van resp. regelsignalen, die zijn gecorreleerd met de vergelijking, en voor het selectief veranderen van de referentiesignalen,

- middelen, operationeel geassocieerd met de voedingsorganen, voor het regelen van de aandrijfsnelheid van de
- 35 voedingsorganen om daarvoor de wegtreksnelheid en het harden te regelen van het produkt, dat wordt weggetrokken uit de inrichting in overeenstemming met een voedingsregelsignaal, en

7907809

middelen, operationeel geassocieerd met de inrichting, voor het monitorbewaken van de wegtreksnelheid van het produkt uit de inrichting, en het voortbrengen van een corresponderend wegtreksnelheidmonitorsignaal.

- 5 7. Inrichting volgens conclusie 2, m e t h e t
k e n m e r k, dat het tweede procesoppervlak zodanig is
gemonteerd, dat het kan worden verplaatst naar en weg van
het eerste procesoppervlak, en met
 vermogensorganen, operationeel geassocieerd met
10 de genoemde eerste en tweede procesoppervlakken, en voor
het verplaatsen van het tweede oppervlakken weg van het
eerste oppervlak tot een positie op voldoende afstand gele-
gen van het eerste oppervlak voor reiniging en reparatie,
en voor het stevig vasthouden van dit tweede oppervlak
15 op een vaste afstand van het eerste oppervlak over de
totale lengtes binnen een gebied van afstanden, corres-
ponderende met de gewenste afstand voor de procesverwerking,
 welke vermogensorganen fluïdumzuigers en cilinders
omvatten voor genoemde secties van het genoemde tweede
20 oppervlak en middelen, operationeel geassocieerd met
de cilinders, voor het afzonderlijk monitorbewaken van de
druk binnen de fluïdumcilinders en het voortbrengen van
corresponderende klemdrukmonitorsignalen, gecorreleerd met
de druk, vereist voor het bij elkaar houden van de opper-
25 vlakken in reactie op de vormdruk van het schuimende produkt.

8. Inrichting volgens conclusie 2, m e t h e t
k e n m e r k, dat dit middelen omvat, operationeel
geassocieerd met de inrichting, voor het afzonderlijk
monitorbewaken van de temperatuur van het fluïdum voor
30 elke oppervlaksectie en voor het verschaffen van een
gecorreleerd temperatuurmonitorsignaal,
 afzonderlijke organen, operationeel geassocieerd
met elk van de plenumkamers, voor het regelen van de tempe-
ratuur van het fluïdum, dat wordt toegevoerd naar zijn
35 plenumkamer in overeenstemming met een temperatuurregelsig-
naal,
en

centrale monitor- en regelorganen, operationeel

7907809

geassocieerd met de inrichting, voor het ontvangen van alle genoemde monitorsignalen, het vergelijken van deze monitorsignalen resp. met afzonderlijke vaste referentiesignalen, en het voortbrengen van resp. regelsignalen, gecorreleerd met de vergelijking, en voor het selectief veranderen van de referentiesignalen.

9. Inrichting volgens conclusie 2, met het kenmerk, dat deze organen omvat, operationeel geassocieerd met de inrichting, voor het afzonderlijk monitorbewaken van de druk van het fluïdum voor elke vormoppervlaksectie en het verschaffen van een corresponderend drukmonitorsignaal,

centrale monitor- en regelorganen, operationeel geassocieerd met de inrichting, voor het ontvangen van alle genoemde monitorsignalen, het vergelijken van deze monitorsignalen resp. met afzonderlijke vaste referentiesignalen, en het voortbrengen van resp. regelsignalen, gecorreleerd met de vergelijking, en voor het selectief veranderen van de referentiesignalen, en afzonderlijke organen, operationeel geassocieerd met elk van de plenumkamers, voor het regelen van de druk van het fluïdum, dat wordt toegevoerd naar elke plenumkamer in overeenstemming met een drukregelsignaal.

10. Inrichting volgens conclusie 8, met het kenmerk, dat er organen zijn, operationeel geassocieerd met de inrichting, voor het afzonderlijk monitorbewaken van de volumestroomsnelheid van het fluïdum naar elke plenumkamer en het voortbrengen van een daarmee corresponderend stroomsnelheidsregelsignaal, en

middelen operationeel geassocieerd met de genoemde plena, voor het regelen van de stroomsnelheid van het fluïdum in overeenstemming met het genoemde stroomsnelheidsregelsignaal.

11. Inrichting volgens conclusie 10, met het kenmerk, dat er organen zijn, operationeel geassocieerd met de inrichting, voor het afzonderlijk monitorbewaken van het vermogen, dat wordt gebruikt voor het aandrijven van

de voedingsorganen en het voortbrengen van een corresponderend vermogenvoedingsmonitorsignaal,

centrale monitor- en regelorganen, operationeel geassocieerd met de inrichting, voor het ontvangen van
5 al deze monitorsignalen, het vergelijken van deze monitorsignalen resp. met afzonderlijke vaste referentiesignalen, en het voortbrengen van resp. regelsignalen, gecorreleerd met de vergelijking, en voor het selectief veranderen van de referentiesignalen, en afzonderlijke organen, operationeel geassocieerd met de voedingsorganen, voor het variëren
10 van de voedingssnelheid in reactie op een regelsignaal.

12. Inrichting volgens conclusie 2, met het
k e n m e r k, dat het tweede procesoppervlak is gemonteerd voor verplaatsing naar en weg van het eerste procesoppervlak, en dat het vermogensorganen omvat met fluïdumzuigers
15 en cilinders voor het verplaatsen van de secties van het genoemde tweede oppervlak en organen, operationeel geassocieerd met deze cilinders, voor het afzonderlijk monitorbewaken van de druk binnen de fluïdumcilinders, en het
20 voortbrengen van corresponderende klemdrukmonitorsignalen, gecorreleerd met de druk, vereist om de oppervlakken samen te houden in reactie op de vormingsdruk van het schuimende produkt.

13. Inrichting volgens conclusie 3, met het
25 k e n m e r k, dat de centrale monitor- en regelorganen een aantal visuële aanwijsorganen heeft, die op zichtbare wijze geselecteerde monitorsignalen aangeven.

14. Inrichting volgens conclusie 1, met het
k e n m e r k, dat elk van de secties een breedte heeft
30 nagenoeg gelijk aan de breedte van de inrichting in de richting loodrecht op de lengterichting.

15. Inrichting volgens conclusie 1, met het
k e n m e r k, dat er zijondersteuningen zijn, die de zijruimte sluiten tussen elke lengtezijde van de eerste
35 en tweede procesoppervlakken voor het daarmee vormen van een algemeen vierzijdig gesloten stationaire buis, die

7907809

zich uitstrekt over nagenoeg de volle lengte van de inrichting, en open is aan de tegenover gelegen ingangs- en uittree-einden.

16. Inrichting volgens conclusie 2, met het
5 k e n m e r k, dat er organen zijn, operationeel geassocieerd met de genoemde oppervlakken, voor het continu voeden van een eerste vel zonder einde, dat van gelijke omvang is als het eerste oppervlak, langs dit eerste oppervlak, voor het continu voeding van een tweede vel
10 zonder einde van gelijke omvang als het tweede oppervlak langs dit tweede oppervlak, en voor het afdichten van de aangrenzende lengtezijden van de vellen.

17. Inrichting volgens conclusie 1, met het
k e n m e r k, dat er scheidingsorganen zijn voor het
15 verdelen van de plenumkamers in onafhankelijke secties met gescheiden fluïdum, die in serie zijn gerangschikt volgens de dwarsafmeting van de inrichting, teneinde deze verschillende secties verschillende fluïdumkarakteristieken te laten hebben.

18. Inrichting volgens conclusie 1, met het
20 k e n m e r k, dat de fluïdumtoevoerorganen bestaan uit een enkele veeltrapscompressor voor het comprimeren van lucht en het voortbrengen van lucht met hoge temperatuur en hoge druk.

19. Inrichting volgens conclusie 2, met het
25 k e n m e r k, dat elk van de secties identiek is in grootte en vorm, en middelen omvat, operationeel geassocieerd daarmee, voor verbinding met een aangrenzende sectie op een losneembare wijze, zodat de secties kunnen worden geassembleerd in elk gewenst patroon.
30

20. Proceshouderapparaat voor een bewegend produkt,
g e k e n m e r k t d o o r:
een basis,
een houderwand, gemonteerd op de basis,
35 organen, operationeel geassocieerd met de
houderwand, voor het houden van een produkt langs en in

nauwe nabijheid van de houderwand, en

organen, operationeel geassocieerd met de houderwand, voor het voortbrengen van een drukfluïdumfilm tussen de houderwand en het produkt, teneinde in direct
5 contact te zijn met het produkt, dat wordt verplaatst door de voedingsorganen voor direkte overdracht van de fluïdumfilmeigenschappen aan het produkt.

21. Inrichting volgens conclusie 20, m e t h e t
k e n m e r k, dat er organen zijn, operationeel geasso-
10 cieerd met de genoemde organen voor het leveren van de fluïdumfilm, voor het aftasten van de fluïdumstroomsnelheid, de fluïdumstroomtemperatuur, en de fluïdumstroomdruk, en voor het voortbrengen van afzonderlijke gecorreleerde monitorsignalen,

15 organen, operationeel geassocieerd met de aftastorganen, voor het ontvangen van de afzonderlijke monitorsignalen en het afzonderlijk vergelijken van afzonderlijke monitorsignalen met een aantal resp. vaste referentiesignalen voor het voortbrengen van differentiële regelsignalen, en
20

afzonderlijke organen, operationeel geassocieerd met de genoemde organen voor het toevoeren van de fluïdumfilm, voor het regelen van de stroomsnelheid, de temperatuur, en de druk van het fluïdum, in reactie op de regelsignalen.

22. Inrichting volgens conclusie 21, m e t h e t
k e n m e r k, dat de houderwand is verdeeld in een aantal aangrenzende secties, en dat er een afzonderlijke groep
aftastorganen en regelorganen is voor het fluïdum, dat
wordt toegevoerd naar elk van de secties, en voor een
25 onafhankelijke werking in overeenstemming met de regelsignalen, afgeleid door een afzonderlijk stel referentiesignalen voor elk van de secties, teneinde de fluïdumeigenschappen van stroomsnelheid, temperatuur en druk
30 te variëren van sectie tot sectie in een vaste relatie.

23. Inrichting volgens conclusie 20, m e t h e t
k e n m e r k, dat er organen zijn, operationeel geassocieerd met de genoemde wand, voor het verzamelen van het fluïdum

7907809

van de fluïdumfilm, als dit zich verplaatst weg van de genoemde wand en het produkt, en voor het recirculeren van het verzamelde fluïdum terug naar de organen voor het voortbrengen van de fluïdumfilm.

5 24. Inrichting volgens conclusie 21, m e t h e t k e n m e r k, dat er organen zijn, operationeel geassocieerd met de genoemde regelorganen, voor het voortbrengen van produktregelsignalen, organen, operationeel geassocieerd met de genoemde wand, voor het continu afzetten van een
10 bewegende band of laag van schuimbare synthetische hars teneinde deze te vormen door de genoemde fluïdumfilm en wand, waarbij de afzetorganen de afzethoeveelheidssnelheid variëren in overeenstemming met het genoemde produktregel-sig-naal.

15 25. Produktverwerkingsinrichting, g e k e n m e r k t d o o r organen voor het vormen van een zone met een begrenzend wand met een bewegende dunne fluïdumfilm, en organen voor het verplaatsen van het te verwerken produkt door de zone van begrenzend wanden, waarbij de bewegende
20 dunne fluïdumfilm in direkt contact is met het produkt.

26. Inrichting volgens conclusie 25, m e t h e t k e n m e r k, dat de genoemde vormingsorganen het produkt behandelen en verwerken rechtstreeks door middel van de film door daaraan ten minste één van de eigenschappen te
25 verschaffen, gekozen uit de groep bestaande uit verhitting, koeling, compressie, vorming, weerstand, textuur, gladheid, bekleding, impregnering, en droging.

27. Inrichting volgens conclusie 25, m e t h e t k e n m e r k, dat de bewegende organen het produkt
30 drijven in één richting door de kracht van de genoemde film, die zich verplaatst in deze ene richting.

28. Inrichting volgens conclusie 25, m e t h e t k e n m e r k, dat de begrenzend wand poreus is, en dat de genoemde vormingsorganen de vloeïstof doen gaan door
35 de poreuze wand voor het vormen van de bewegende dunne

7907809

fluidumfilm op de zijde van de poreuze wand aangrenzend aan het produkt.

29. Inrichting volgens conclusie 28, met het
k e n m e r k, dat de poreuze wand is voorzien van een
5 aantal doorgaande openingen, die zijn gearrangeerd in
een vast patroon.

30. Inrichting volgens conclusie 28, met het
k e n m e r k, dat de genoemde begrenzende wand is voorzien
van een doorgaande gleuf, die zich uitstrekt in de
10 lengterichting van verplaatsing, en langs het midden van de
begrenzende wand voor het verschaffen van de porositeit
van de genoemde begrenzende wand.

31. Inrichting volgens conclusie 28, met het
k e n m e r k, dat de begrenzende wand is voorzien van
15 een aantal doorgaande gleuven, die zich uitstrekken dwars
op de begrenzende wand met betrekking tot de verplaatsings-
richting, en op afstand van elkaar gelegen zijn over de
richting van verplaatsing van het produkt.

32. Inrichting volgens conclusie 25, met het
20 k e n m e r k, dat deze verder omvat een begrenzende
eindloze transportband, tegenover gelegen aan de genoemde
begrenzende wand.

33. Inrichting volgens conclusie 25, met het
k e n m e r k, dat deze een eindloze transporteur omvat,
25 die gaat door de genoemde zone, en organen voor het aan-
drijven van de eindloze transporteur, opdat deze op
zijn beurt het produkt drijft door de zone.

34. Inrichting volgens conclusie 25, met het
k e n m e r k, dat de begrenzende wand een aantal afzonder-
30 lijke en onafhankelijke wandsecties heeft, die stijf onder-
ling verbonden zijn met elkaar.

35. Inrichting volgens conclusie 34, met het
k e n m e r k, dat de genoemde vormingsorganen afzonderlijk

fluïdum geven aan elk van de secties, zodat de fluïdum-eigenschappen kunnen worden veranderd van de ene sectie naar de andere.

36. Inrichting volgens conclusie 35, m e t h e t
5 k e n m e r k, dat deze organen omvat voor het veranderen van de stroomsnelheid en de temperatuur van het fluïdum in de genoemde bewegende dunne fluïdumfilm.

37. Inrichting volgens conclusie 25 of 36, m e t h e t
10 k e n m e r k, dat deze verder middelen omvat voor het afzonderlijk meten van de temperatuur, de druk en de stroom van het fluïdum, dat de bewegende dunne film vormt, en het voortbrengen van gecorreleerde signalen.

38. Inrichting volgens conclusie 37, m e t h e t
15 k e n m e r k, dat deze organen omvat, die referentietemperatuur, druk en stroomsignalen verschaft, middelen voor het ontvangen van de referentiesignalen en het ontvangen van de gemeten signalen, en het resp. vergelijken van corresponderende signalen voor het voortbrengen van gecorreleerde vergelijkingssignalen, en dat de genoemde
20 middelen voor het veranderen van de druk, de temperatuur en de stroom van het fluïdum reageren op de genoemde vergelijkingssignalen voor het op corresponderende wijze bijstellen van de temperatuur, druk en stroom van het fluïdum zodanig, dat de meetsignalen nauwer aansluiten
25 op de referentiesignalen.

39. Inrichting volgens conclusie 38, m e t h e t
k e n m e r k, dat de genoemde gemeten signalen en de vergelijkingssignalen worden gevat binnen een gesloten zelfregelende terugkoppelingsregellus.

30 40. Inrichting volgens conclusie 25, m e t h e t
k e n m e r k, dat de bewegende organen omvatten middelen voor het aangrijpen van het produkt, nadat dit de genoemde zone verlaat, waar het is behandeld, en daardoor het produkt door de zone trekt.

79 07 809

41. Inrichting volgens conclusie 25, met het
k e n m e r k, dat de genoemde organen middelen omvatten
voor het aangrijpen van de zijden van het produkt op
afstand van de genoemde begrenzende wand voor het uitoe-
5 nen van een voortdrijvende kracht op het produkt in de
bewegingsrichting.

42. Inrichting volgens conclusie 34, met het
k e n m e r k, dat er losneembare bevestigingsorganen
zijn, die zorgen voor de gehele tussenverbinding tussen de
10 genoemde aangrenzende secties, zodat de grootte van de
genoemde begrenzende wand selectief kan worden veranderd
door het toevoegen en wegnemen van secties.

43. Inrichting volgens conclusie 42, met het
k e n m e r k, dat deze afzonderlijke afstandsorganen
15 bevat, geklemd tussen aangrenzende secties.

44. Inrichting volgens conclusie 43, met het
k e n m e r k, dat deze een aantal van deze afstands-
stukken bevat van verschillende grootte, waarbij een
geselecteerde van deze afstandsstukken kan worden geklemd
20 tussen aangrenzende secties teneinde te accomoderen aan
corresponderende produkten van verschillende grootte.

45. Inrichting volgens conclusie 42, met het
k e n m e r k, dat de genoemde losneembare bevestigings-
organen instelbaar zijn teneinde op corresponderende
25 wijze de afstand te veranderen tussen aangrenzende secties,
teneinde te accomoderen aan produkten van verschillende
grootte.

46. Inrichting volgens conclusie 42, met het
k e n m e r k, dat de bevestigingsorganen op veerkrachtige
30 wijze aangrenzend secties tussenverbinden voor het accomo-
deren aan expansie van het produkt en het mogelijk maken
van een relatieve verplaatsing van aangrenzende secties
uit elkaar.

7907809

47. Inrichting volgens conclusie 42, m e t h e t
k e n m e r k, dat de genoemde bevestigingsorganen de
verplaatsing mogelijk maken van de secties uit elkaar over
5 tussen de aangrenzende secties mogelijk te maken.

48. Inrichting volgens conclusie 25, m e t h e t
k e n m e r k, dat deze organen omvat voor het aan de
genoemde vormingsorganen toevoeren van een component
van het fluïdum, welke chemisch reageert met het produkt.

10 49. Inrichting volgens conclusie 25, m e t h e t
k e n m e r k, dat er organen zijn voor het toevoeren
van een katalysator aan de vormingsorganen teneinde de
katalysator aan te brengen in de fluïdumfilm voor het
effectuëren van een reactie tussen het produkt en de
15 fluïdumfilm.

50. Inrichting volgens conclusie 36, m e t h e t
k e n m e r k, dat er organen zijn voor het meten van
het vermogen, dat wordt verbruikt bij het verplaatsen
van het produkt door de zone door de genoemde bewegings-
20 organen, en het voortbrengen van een gecorreleerd vermogens-
consumptiesignaal, en dat de genoemde middelen voor het
variëren van de druk, temperatuur en fluïdumstroom dit
vermogenssignaal ontvangen en een verandering voortbrengen
in de druk, temperatuur en stroom in overeenstemming
25 met de waarde van dit vermogenssignaal.

51. Werkwijze voor het behandelen en verwerken van
een produkt met een fluïdumfilm, g e k e n m e r k t
d o o r:

30 het verschaffen van een fluïdum onder druk,
het verschaffen van een produkt, dat wordt
behandeld en verwerkt door het fluïdum,
het verschaffen van een begrenzend wand met
een algemene vorm van de gewenste eindvorm van het produkt
aan één zijde,
35 het doen doorgaan van het fluïdum door de
begrenzende wand teneinde een dunne verwerkende en onder-

7907809

steunende film van fluïdum te vormen op de genoemde ene zijde van de begrenzende wand,

het regelen van de eigenschappen van het fluïdum, en

5 het rechtstreeks in contact brengen van de dunne fluïdumfilm met het produkt, direkt aangrenzend aan de begrenzende wand teneinde een direkt contact te voorkomen tussen het produkt en de begrenzende wand, en verder voor het direkt procesverwerken van het produkt volgens de
10 geregelde eigenschappen van het fluïdum.

52. Werkwijze volgens conclusie 51, m e t h e t k e n m e r k, dat deze verder omvat de stappen van het invoeren van een materiaal in de fluïdumfilm, dat chemisch reageert met het produkt, en het in contact brengen van dit
15 materiaal met het produkt teneinde deze chemische reactie voort te brengen gedurende deze contacteringsstap.

53. Werkwijze volgens conclusie 51, m e t h e t k e n m e r k, dat deze verder omvat de stappen van:
het monitorbewaken van de druk van de fluïdumfilm
20 en het voortbrengen van een corresponderend drukmonitor-sig-naal,
het verschaffen van een drukreferentiesig-naal,
het vergelijken van dit drukreferentiesig-naal met het drukmonitorsig-naal, en het voortbrengen van een
25 daarmee gecorreleerd differentieel druksig-naal, en
het automatisch variëren van de druk van de fluïdumfilm in correlatie met het genoemde drukverschil-sig-naal.

54. Werkwijze volgens conclusie 51, m e t h e t
30 k e n m e r k, dat deze verder omvat de stappen van:
het monitorbewaken van de temperatuur van de fluïdumfilm en het voortbrengen van een corresponderend temperatuurmonitorsig-naal,
het verschaffen van een temperatuurreferentie-
35 sig-naal,
het vergelijken van het temperatuurreferentie-sig-naal met het temperatuurmonitorsig-naal, en het voort-

7907809

brengen van een gecorreleerd temperatuurverschilsignaal,
en

5 het automatisch variëren van de temperatuur van
de fluïdumfilm in correlatie met dit temperatuurverschil-
signaal.

55. Werkwijze volgens conclusie 51, m e t h e t
k e n m e r k, dat deze verder omvat de stappen van:

10 het monitorbewaken van de fluïdumstroom van de
fluïdumfilm en het voortbrengen van een corresponderend
temperatuurmonitorsignaal,

 het verschaffen van een fluïdumstroomreferentie-
signaal,

15 het vergelijken van het fluïdumstroomreferentie-
signaal met het fluïdumstroommonitorsignaal en het
voortbrengen van een gecorreleerd verschilfluïdumstroom-
signaal, en

20 het automatisch variëren van de fluïdumstroom
van de fluïdumfilm in correlatie met het genoemde fluïdum-
stroomverschilsignaal.

56. Werkwijze volgens conclusie 51, m e t h e t
k e n m e r k, dat deze verder omvat de stappen van:

25 het aangrijpen van het produkt en het uitoefenen
van een voortdrijvingskracht op het produkt mechanisch
in een richting voor het verplaatsen van het produkt
langs de fluïdumfilm,

30 het monitorbewaken van het vermogen dat wordt
verbruikt voor het mechanisch verplaatsen van het produkt,
en het voortbrengen van een gecorreleerd monitorvermogens-
signaal,

 het verschaffen van een referentievermogens-
signaal,

35 het vergelijken van het referentievermogens-
signaal met het monitorvermogenssignaal en het voortbrengen
van een verschilvermogenssignaal, gecorreleerd met het
verschil tussen deze twee, en

 het regelen van ten minste één eigenschap van de
fluïdumfilm in direkte reactie op en gecorreleerd aan dit
verschilvermogenssignaal.

7907809

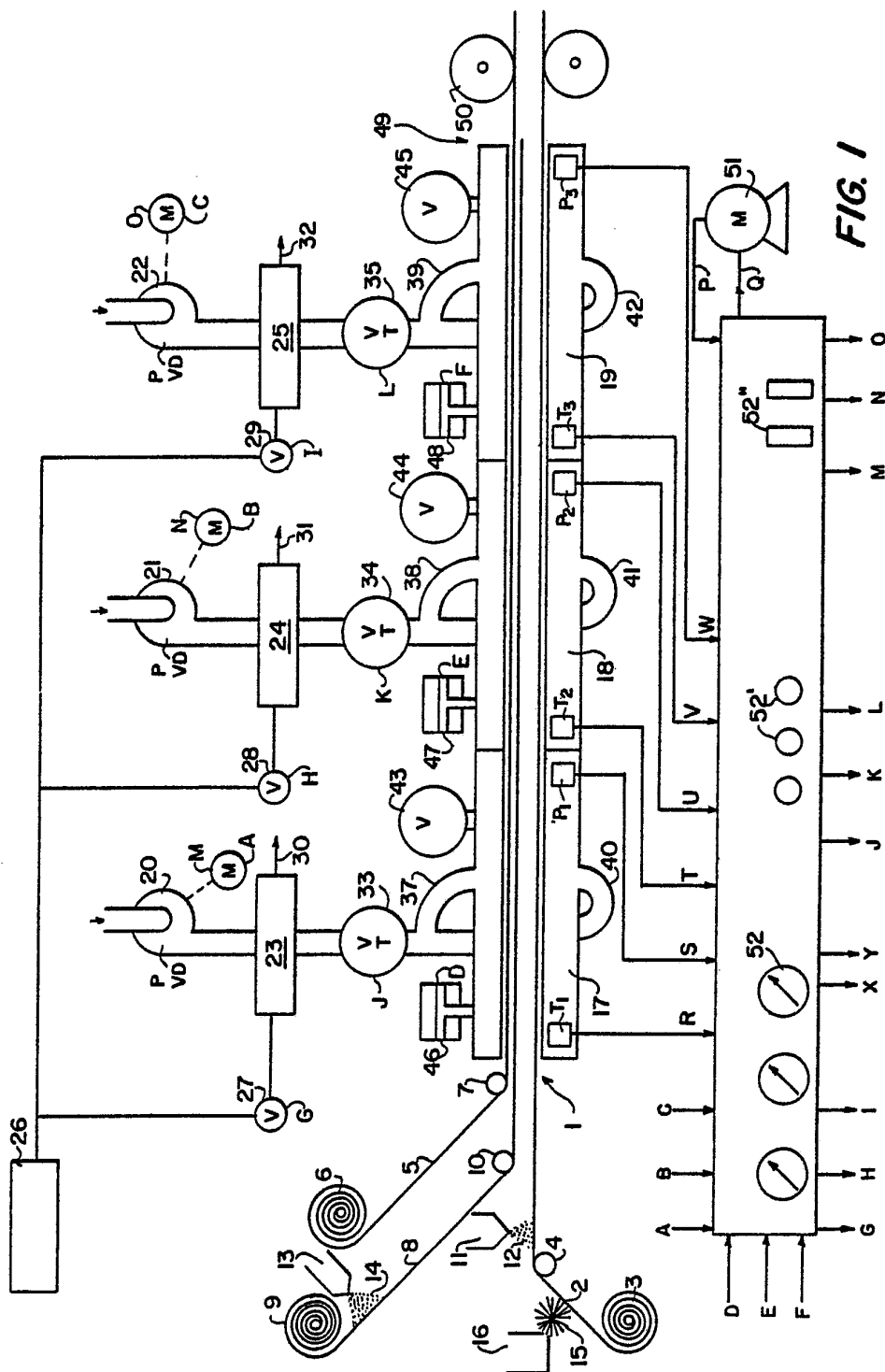


FIG. 1

7907809

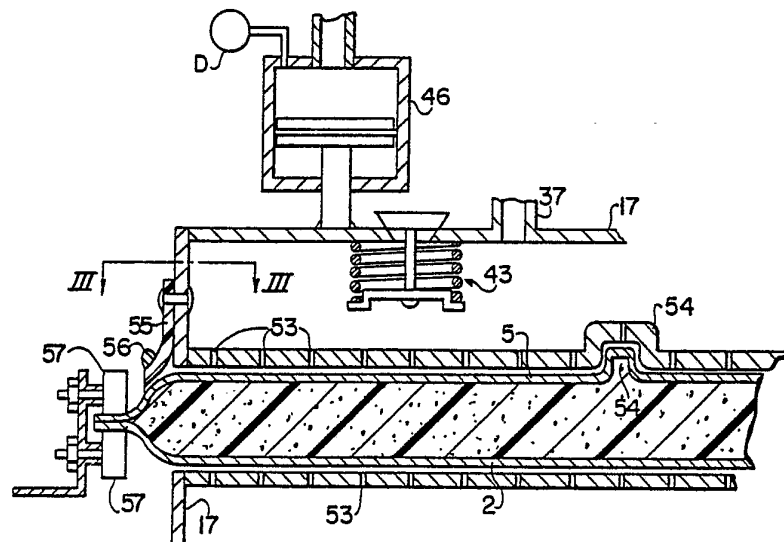


FIG. 2

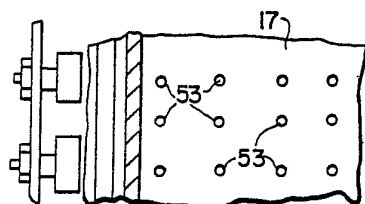
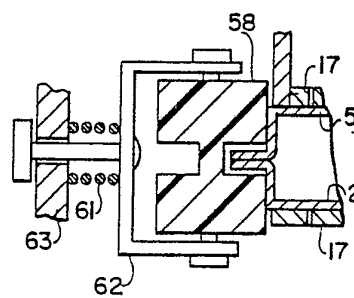


FIG. 3

FIG. 4



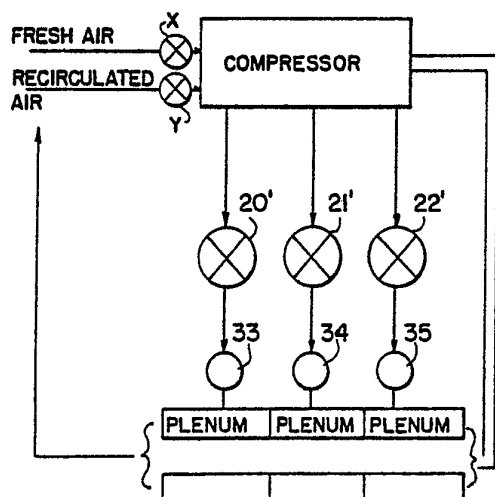
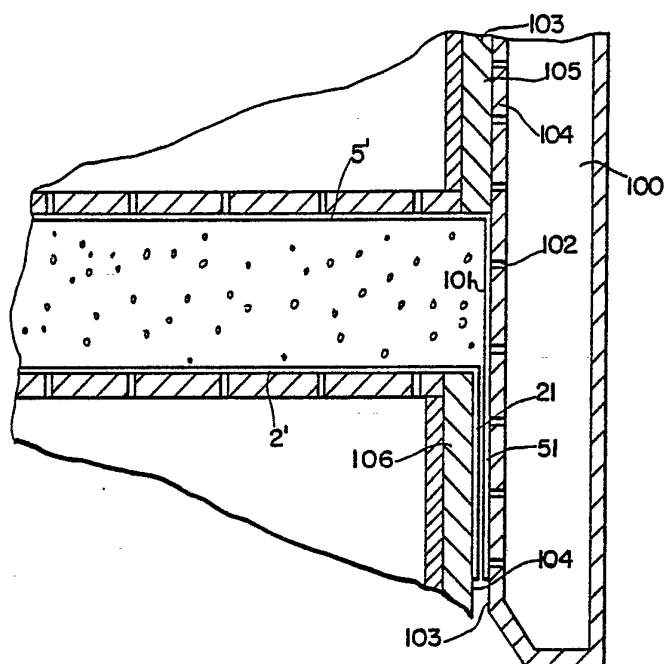
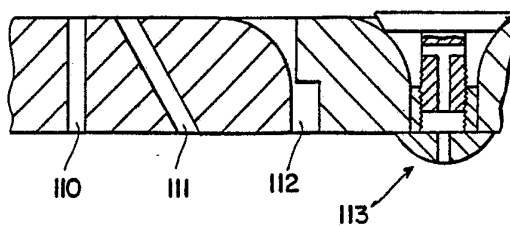


FIG. 6



7907809