

UITVINDINGSOCTROOI



MINISTERIE VAN ECONOMISCHE ZAKEN

PUBLICATIENUMMER : 1010154A6

INDIENINGSNUMMER : 09700656

Internat. klassif. : G09F B65D

Datum van verlening : 06 Januari 1998

De Minister van Economische Zaken.

Gelet op het verdrag van Parijs van 20 Maart 1883 tot bescherming van de industriële eigendom;

Gelet op de wet van 28 Maart 1984 op de uitvindingsoectrociën
inzonderheid artikel 22;

Gelet op het Koninklijk Besluit van 2 December 1886, betreffende het aanvragen, verlenen en in stand houden van uitvindingsoctrooien, inzonderheid artikel 28:

Gelet op het proces-verbaal opgesteld door de Dienst voor Industriële Eigendom op
01 Augustus 1997 te 24u00

BESLUIT :

ARTIKEL 1.- Er wordt toegekend aan : HEINEKEN TECHNICAL SERVICES B.V.
Burgemeester Smeetsweg 1. NL-2382 PH ZOETERWONDE(NEDERLAND)

vertegenwoordigd door : COLENS Alain, BUREAU COLENS B.V.B.A., Frans Merjaystraat
21, - B 1060 Brussel.

een uitvindingsoctrooi voor de duur van 6 jaar, onder voorbehoud van de betaling van de jaartaksen voor : OVERDRUKLABEL MET INKTOPSLUITENDE LAGEN, HOUDER VOORZIEN VAN EEN OVERDRUKLAAG EN WERKWIJZE VOOR HET WASSEN VAN EEN DERGELIJKE HOUDER.

UITVINDER(S) : Brandt Thomas Lynn, Flanders Hill road 403, Windsor, New York 13865 (US); Turner Neal Donald, RD1 box 67C, Brackney, Pennsylvania 18812 (US); Rosens Erwin Anton, Janvossensteeg 30 A, NL-2312 WE Leiden (NL); Blom Patrick Johannes, Mahlerstraat 14, NL-2324 JG Leiden (NL)

VOORRANG(EN) 12.08.96 EP EPA96202264

ARTIKEL 2.- Dit octrooi is toegekend zonder voorafgaand onderzoek van zijn octrooieerbaarheid, zonder waarborg voor zijn waarde of van de juistheid van de beschrijving der uitvinding en op eigen risico van de aanvrager(s).

Brussel , 06 Januari 1998
BIJ SPECIALE MACHTIGING :

SPECIAL AGENT

L. J. ...
AGENT

Overdruklabel met inktopsluitende lagen, houder voorzien van een overdruklaag en werkwijze voor het wassen van een dergelijke houder.

Achtergrond van de uitvinding

5 De uitvinding heeft betrekking op een overdruklabel omvattende een steunlaag en een overdruklaag die losneembaar is bevestigd aan de steunlaag, waarbij de overdruklaag een inktlaag omvat.

De uitvinding heeft eveneens betrekking op een houder die is voorzien van een overdruklaag volgens de uitvinding en op een werkwijze
10 voor het verwijderen van de overdruklaag van een dergelijke houder.

Het is bekend om in de stand van de verpakkingstechniek houders, zoals kunststof kratten, te voorzien van labels door een niet-verwijderbare, permanente afbeelding aan te brengen door middel van een zeefdrukproces. Dergelijke labels bieden een zeer duurzame afwerking,
15 waarbij twee of drie kleuren kunnen worden toegepast. Deze techniek echter levert beperkte kleuren, kan niet voldoen aan de verbeterde grafische voorstellingen die worden verkregen met andere labeltechnieken, is niet flexibel ten aanzien van grafische veranderingen om tegemoet te komen aan marketingstrategieën, hetgeen leidt tot grote voorraden van verouderde eenheden en heeft de neiging om tekenen van slijtage te tonen na ongeveer vier leveringen.

Wanneer verwijderbare inkten door middel van zeefdrukken of een tamponeer drukprocédé dienen te worden aangebracht, dienen de inkten in de bottelarij te worden aangebracht, zoals in een brouwerij, hetgeen tot problemen kan leiden ten aanzien van de uitlijning. Bij verwijdering vanaf de kratten door middel van krattenwassers, zullen de inkten worden opgelost in de wasvloeistof en op deze wijze de krattenwassers verontreinigen. Verder is de aanbrengsnelheid beperkt en vereist het uitharden van de inkten veel ruimte en lange opslagtijden
20 voorafgaand aan de levering.

Een tweede wijze van het aanbrengen van labels op houders omvat het lijmen van bedrukte papieren labels op houders, zoals op kunststof kratten of flessen, op het moment van afvullen en afdichten. Dit type label echter is weinig resistent tegen labelbeschadigingen ten gevolge
35 van het hanteren en het blootstellen aan vocht (kreuken). Verder kunnen papieren labels moeilijk van kratten worden verwijderd en hebben deze de neiging om de heden ten dage beschikbare krattenwassers te verstopen. Bij verwijdering vanaf kunststof kratten kan een lijmsi-

du op de kratten achterblijven.

Een derde techniek voor het aanbrengen van een label op houders, met name op glazen flessen, is gebaseerd op de principes die zijn beschreven in WO 90/05088. In deze publicatie wordt een werkwijze voor
5 het aanbrengen van labels op flessen beschreven welke een duurzaam, in hoge mate stootbestendig label levert en toch een bedrukking van het label met een hoge definitie toestaat. Een overdruklabel met een verwijderbare steunlaag wordt geleverd, waarbij de steunlaag aan de achterzijde is bedrukt met een inkt uit vinyl of acryl welke is uitgehard
10 en waarover een hechtmiddel is gedrukt. Het label wordt met zijn hechtend oppervlak in contact met de houder daarop aangebracht. De steunlaag wordt bijvoorbeeld door warmtetoevoer aan hetzij de houder, het label of aan beide van de overdruklaag van het label gescheiden. Op de van een label voorziene houder wordt vervolgens een deklaag aange-
15 bracht die daaropvolgend wordt uitgehard. De uitgeharde deklaag levert de vereiste mate van stootbestendigheid en duurzaamheid. Het nadeel van op permanente wijze bevestigde labels, is dat deze niet gemakkelijk van flessen kunnen worden verwijderd wanneer krassen of andere beschadigingen op dergelijke labels ontstaan. Het is eveneens niet
20 mogelijk om dezelfde houders telkens van nieuwe en/of verschillende labels te voorzien, hetgeen gewenst is voor promotieactiviteiten.

Het is een doel van de onderhavige uitvinding om een overdruklaag te leveren die gemakkelijk kan worden aangebracht op een houder en die op een milieuvriendelijke wijze daarvan kan worden verwijderd.

25 Het is een verder doel van de onderhavige uitvinding om een dergelijk overdruklabel te leveren dat in een wasproces kan worden verwijderd onder toepassing van een wasvloeistof, zonder dat de inkten uit het label de wasvloeistof verontreinigen.

Het is een verder doel van de onderhavige uitvinding om een dergelijk
30 lijk overdruklabel te leveren dat een goede hechting heeft gedurende opslag en gebruik van de houder, maar dat op een economische wijze zeer snel van de houder kan worden verwijderd voor het vervangen van het label door een nieuw en/of ander label.

Het is een ander doel van de onderhavige uitvinding om een dergelijk
35 lijk label te leveren, waarin wateroplosbare inkten worden toegepast als druksubstantie, waarbij dergelijke inkten milieuvriendelijk zijn en op brede schaal worden toegepast in de voedingsmiddelen-technologie.

Het is weer een verder doel van de onderhavige uitvinding om een her te gebruiken krattensysteem te leveren, dat kan worden voorzien van aantrekkelijke labels die gemakkelijk en op economische wijze kunnen worden verwijderd en opnieuw kunnen worden aangebracht. De labels dienen bij relatief hoge snelheden te worden aangebracht en te worden verwijderd.

Samenvatting van de uitvinding

Hiertoe is het overdruklabel volgens de onderhavige uitvinding gekenmerkt doordat de overdruklaag aan iedere zijde van de inktlaag respectievelijk een bovenste en onderste opsluitlaag omvat waarbij de bovenste en onderste opsluitlaag elkaar raken buiten de omtrek van de inktlaag om een gesloten envelop rond de inktlaag te vormen.

Door het opsluiten van de inkt in de envelop tussen de opsluitlagen is het mogelijk om de overdruklaag van de houder waaraan deze is bevestigd te verwijderen door middel van een nat verwijderingsproces, zoals een inweekproces of een proces waarbij waterstralen met een hoge druk worden toegepast. Voorkomen wordt dat gedurende een dergelijk proces de inkt uit de envelop lekt, zodat geen vervuiling van het waswater plaatsvindt. Gedurende het natte verwijderingsproces lost niet meer dan 10 gew.% van de inkt in een overdruklaag op in een alkalische wasoplossing. Hierbij wordt voorkomen dat de houders door de inkten worden verkleurd. Verder blijven de inktniveaus in de wasoplossing laag genoeg om de aërobe en anaërobe behandeling in de zuiveringsinstallaties voor het afvalwater niet aan te tasten. De lage concentratie aan inkt in het waswater voorkomt de ophoping van metalen in het slib van de afvalwaterzuiveringsinstallaties, zodat dit slib volgens regelgeving van de overheid niet hoeft te worden behandeld als chemisch afval. Door het eenvoudigweg verzamelen van de verwijderde labels uit de wasvloeistof kan een zeer economisch wasproces worden verkregen.

Bij voorkeur omvat de inktlaag afzonderlijke zones met afmetingen tussen 0.5 mm^2 en 500 cm^2 , waarbij de bovenste opsluitlaag en de onderste opsluitlaag elkaar raken buiten de afzonderlijke zones om individuele enveloppen rond iedere zone van de inktlaag te vormen. De gebieden van de overdruklaag, die de afzonderlijke zones van de inktlaag verbinden, zullen een kleinere dikte hebben ten opzichte van de zones waar een inktlaag tussen de opsluitlagen aanwezig is. Na het overbren-

gen van de overdruklaag op een houder is het mogelijk dat geen label-
materiaal buiten de afzonderlijke inktzones aanwezig is. Deze gebieden
met een verminderde dikte of open gebieden van de labels buiten de
enveloppen vormen natuurlijke aangrijpingspunten voor de wasoplossing,
5 zodat het label in afzonderlijke delen kan worden verwijderd. Aange-
zien de wasoplossing toegang heeft tot het raakvlak tussen het label
en de houder via de gebieden buiten de enveloppen rondom de gedrukte
patronen, is een zeer snelle verwijdering van de overdruklaag van de
houder mogelijk, waarbij het label in afzonderlijke delen wordt ver-
10 wijderd. Deze delen kunnen uit de wasoplossing worden gezeefd door
middel van gebruikelijke zeven met openingen met een afmeting tussen
0,1 mm en 10 mm, bij voorkeur ongeveer 2 mm.

Hoewel het de voorkeur verdient om de overdruklaag volgens de
onderhavige uitvinding toe te passen op her te gebruiken kunststof
15 kratten, kan het label eveneens in combinatie met kunststof flessen,
zoals PET-flessen, kunststof voedselschalen, glazen flessen en derge-
lijke worden toegepast.

Een overdruklabel volgens de onderhavige uitvinding dat de voor-
keur verdient omvat een overdruklaag die doorlaatbaar is voor de in-
20 weekvloeistof.

Met "doorlaatbaar" wordt bedoeld dat de overdruklaag een waterop-
neemwaarde na 3 uur heeft tussen 0,0 en 100 g/m², bij voorkeur ongeveer
5 g/m², in water bij kamertemperatuur. Dergelijke labels hebben een
doorlaatsnelheid voor waterdamp tussen 50 en 750 g/m², bij voorkeur
25 ongeveer 600 g/m² na ongeveer 24 uur voor water bij kamertemperatuur.

De overdruklaag kan een deklaag omvatten die over het inktpatroon
ligt, welke deklaag het naar buiten gerichte oppervlak vormt bij be-
vestiging van de overdruklaag op een houder. De deklaag kan bijvoor-
beeld zijn gevormd door een deklaag van acrylaatwas. De deklaag kan
30 een continue laag zijn of kan onderbroken zijn en in register zijn
gedrukt met het inktpatroon. De deklaag van acrylaatwas kan op voorde-
lige wijze worden doordrongen door bijvoorbeeld een 0,5% NaOH-oplos-
sing, terwijl deze een voldoende barrière tegen het binnendringen van
vocht levert gedurende opslag en gebruikscondities van het label op
35 een houder. Labels volgens de onderhavige uitvinding, die een voldoen-
de duurzaamheid combineren met snelle en economische verwijdering,
hebben een stiftheid tussen 1 N en 7 N in de droge toestand en een
stiftheid van minder dan 0,5 N na een inwektijd tussen 1 minuut

en 15 minuten in water bij 20°C.

Bij voorkeur heeft de overdruklaag een zodanige samenstelling dat deze in ten minste vier delen uiteenvalt bij turbulente inweekcondities in een waterhoudende vloeistof bij een temperatuur onder 100°C. 5 bij voorkeur onder 70°C, binnen een inweektijd van niet meer dan 20 minuten, bij voorkeur niet meer dan 10 seconden. Bij het losmaken van de overdruklaag van de houder is de afmeting van de meerderheid van de delen die worden gevormd bij het uiteenvallen van de overdruklaag bij voorkeur niet kleiner dan de afmetingen van de afzonderlijke zones van 10 het inktpatroon. Hoewel enkele van de enveloppen kunnen scheuren tijdens het wasproces, zal hierdoor relatief weinig lekkage van de in de enveloppen omvatte inkt voorkomen, aangezien dergelijke inkten nog steeds zijn omgeven door een aanzienlijk deel van de opsluitlagen.

Door toepassing van de opsluitlagen volgens de onderhavige uitvinding 15 ding kunnen in water oplosbare inkten worden toegepast. In een uitvoeringsvorm die de voorkeur verdient, omvat de bovenste opsluitlaag een pigmentloze inkt die compatibel is met de daaronder gelegen gedrukte zone. De onderste opsluitlaag omvat bij voorkeur een hechtmiddellaag of een tussenliggende laag die compatibel is met een daaronder gelegen 20 hechtmiddellaag alsmede met de daarboven gelegen laag van de inktzone.

De bovenste opsluitlaag kan onderbroken zijn en in register zijn gedrukt met het inktpatroon. Op deze wijze kan de onderste opsluitlaag direct worden aangetast door de wasvloeistof gedurende verwijdering van de overdruklaag. Wanneer de onderste opsluitlaag eveneens onder- 25 broken is, kan de daaronder gelegen hechtmiddellaag direct worden aangetast door de wasvloeistof. In een voorkeursuitvoeringsvorm zijn zowel de opsluitlagen als een daaronder gelegen hechtmiddellaag onderbroken en zijn deze alle in register gedrukt.

Na het aanbrengen van de overdruklaag op de houder kan een afdek- 30 laag worden aangebracht over de overdruklaag waarbij de afdeklaag een acrylaatwas kan omvatten. De acrylaatwas is relatief ondoordringbaar voor water, zodat een goede weerstand van het label tegen krassen wordt geleverd alsmede tegen verwijdering van het label gedurende het gebruik van de houder. De afdeklaag van acrylaatwas is echter door- 35 dringbaar voor een waterhoudende alkalische oplossing, zodat de overdruklaag gemakkelijk kan worden verwijderd met bijvoorbeeld een 0.5% NaOH-oplossing.

Bij voorkeur wordt een warmtebehandeling uitgevoerd op de over-

druklaag, nadat deze op een houder is aangebracht om de overdruklaag ten minste deels te doen krimpen. Door de warmtebehandeling worden de verschillende lagen van het overdruklabel samengevoegd.

Een label volgens de onderhavige uitvinding, dat een voldoende
5 duurzaamheid gedurende opslag en gebruik combineert met een snelle en economische verwijdering, heeft bij voorkeur na het aanbrengen op de houder een warmtebehandeling ondergaan bij een temperatuur tussen 40°C en 100°C, met grotere voorkeur tussen 50°C en 90°C.

Door de samenstelling van het label zorgvuldig uit te kiezen, door
10 de toepassing van een beschermende deklaag en door de aard van de nabehandeling (warmtebehandeling) is het mogelijk om de eigenschappen van de overdruklaag te sturen, met name ten opzichte van het gedrag tijdens het wassen.

Door het uitkiezen van een hechtmiddel dat wordt toegepast om de
15 afbeelding van het label te bevestigen aan het oppervlak van de houder zullen de afwaseigenschappen worden beïnvloed. Het hechtmiddel moet voorafgaand of gedurende het aanbrengen van de overdruklaag op de houder zijn geactiveerd. Een werkwijze voor het aanbrengen van de afbeelding, die gemakkelijk is en in het algemeen de voorkeur verdient, omvat de toepassing van door warmte activeerbare hechtmiddelen
20 die op de afbeelding zijn aangebracht, welke de vorm heeft van een aan de achterzijde bedrukt label. Andere werkwijzen omvatten de toepassing van een hechtmiddel dat kan worden geactiveerd door middel van straling, chemicaliën, elektronenbundels, microgolven, ultravioletstraling
25 en dergelijke. Het is eveneens mogelijk om hechtmiddelen te gebruiken die kunnen worden geactiveerd door het initiëren door licht, vochtigheid, enzymatische werking, druk of een ultrasone behandeling.

Een hechtmiddel, dat de voorkeur verdient, heeft een lage kleef-temperatuur, bij voorkeur tussen 60°C en 90°C, bij grotere voorkeur
30 tussen 80°C en 90°C. In plaats van een afzonderlijke laag hechtmiddel is het eveneens mogelijk om in de overdruklaag een inkt toe te passen die zelf hechtende eigenschappen heeft na activering.

Bij voorkeur heeft het opbrengoppervlak van de houder, voorafgaand aan het ontvangen van de overdruklaag, een oppervlaktespanning van ten
35 minste 60 Dyne per cm. De werkwijze voor het wassen van een houder met een overdruklaag volgens de onderhavige uitvinding omvat de volgende stappen:

- het plaatsen van de houder in een inweekoplossing gedurende een

inweektijd die niet langer is dan 20 minuten, bij voorkeur niet langer dan 1 minuut, waarbij de temperatuur van de inweekoplossing lager is dan 100°C, bij voorkeur lager dan 70°C, terwijl turbulentie wordt opgewekt in de inweekoplossing, zodanig dat het label in ten minste 4
5 delen uiteenvalt, waarbij ieder deel niet kleiner is dan 5 μm en loslaat van de houder, waarbij de meerderheid van de inkt opgesloten blijft binnen de enveloppen.

- het door een zeef pompen van de inweekoplossing en het verzamelen van de delen van het label op de zeef, en
- 10 - het periodiek reinigen van de zeef voor het verzamelen en het verwijderen van de labeldelen.

Een overdruklaag volgens de onderhavige uitvinding kan worden verwijderd door toepassing van gebruikelijke krattenwasapparatuur, waarbij de los geweekte labeldelen uit de inweekoplossing kunnen worden verwijderd door middel van zeven. Aangezien geen labeldelen in de
15 inweekoplossing oplossen, hoeft geen speciale behandelapparatuur te worden toegepast om de wasoplossing te reinigen.

Korte beschrijving van de tekeningen

20 Uitvoeringsvormen van een overdruklabel en van een wasmethode volgens de uitvinding zullen hierna in detail worden beschreven onder verwijzing naar de bijgevoegde tekeningen. In de tekeningen toont:

Figuur 1 een warmteoverdruklabel volgens de onderhavige uitvinding, waarbij afzonderlijke inktpatronen ieder in een individuele
25 envelop zijn opgesloten.

Figuur 2 een wasinrichting voor het verwijderen van een overdruklaag volgens de onderhavige uitvinding van een houder, met name van een kunststof krat.

Figuur 3 een dwarsdoorsnede-aanzicht van de wasinrichting volgens
30 Figuur 2 langs de lijn III-III.

Figuren 4 tot en met 7 verschillende uitvoeringsvormen van de overdruklaag van een overdruklabel volgens de onderhavige uitvinding.

Figuur 8 schematisch een bovenaanzicht van een uitvoeringsvorm van een overdruklabel volgens de uitvinding met rond het inktpatroon enve-
35 lopen met een verschillende afmeting.

Figuur 9 schematisch een werkwijze voor het aanbrengen van de overdruklaag volgens de onderhavige uitvinding op een her te gebruiken krat, en

Figuren 10 en 11 grafisch de verwijder tijd van een overdruklaag bij verschillende naverhittingstemperaturen respectievelijk zonder en met een deklaag uit was.

5 Gedetailleerde beschrijving van de uitvinding

Figuur 1 toont een uitvoeringsvorm van een overdruklabel 1 volgens de onderhavige uitvinding omvattende een drager, of steunlaag 2 die wordt gevormd door bijvoorbeeld een polypropeenfolie met een dikte van 2 mil. Een siliconenlaag 3 is op de drager of steunlaag 2 aangebracht.
10 Op de siliconenlaag 3 is een overdruklaag 4 geplaatst die bestaat uit een bovenste opsluitlaag 5, 5', een inktlaag 7, 7', een onderste opsluitlaag 6, 6' en een hechtlaag 8, 8'.

Tijdens bevestiging van de overdruklaag 4 op een houder worden de dragerlaag 2 en de siliconenlaag 3 verwijderd onder toevoer en van
15 warmte en druk. De hechtmiddellaag 8 bevestigt de overdruklaag 4 aan een daaronder gelegen oppervlak van de houder en de naar buiten gekeerde laag wordt gevormd door de buitenste opsluitlaag 5, 5'.

De drager 2 van het label, dat is voorzien van de met een elektronenbundel uitgeharde siliconenlaag 3, kan bijvoorbeeld een polypropeenfolie zijn met een dikte van 1 tot 3 mil, zoals geleverd door
20 Mobil Chemical, Films Division, Rochester, New York. Voorafgaand aan het opdrukken van de bovenste opsluitlaag 5, 5' op de siliconenlaag 3 moet het siliconenoppervlak worden behandeld met een sproei-ontlading. Behandeling met een sproei-ontlading maakt het mogelijk dat de drukmaterialen op uniforme wijze worden bevochtigd terwijl het mogelijk blijft dat de overdruklaag 4 loskomt. Bij voorkeur worden de dragerlaag 2 en de siliconenlaag 3 kort voordat de eerste opdruk van de bovenste opsluitlaag 5 wordt aangebracht behandeld met een sproei-ontlading. Een instelbehandelingsniveau dient bij benadering 30% van
30 3.5 kW te bedragen.

Gedurende het hanteren van de met siliconen bedekte dragerlaag 2 dient voorzichtigheid te worden betracht om de siliconenlaag 3 niet te krassen. Door krassen van de siliconenlaag 3 zou de bovenste opsluitlaag 5 in contact kunnen komen met, en kunnen hechten aan de daar
35 ondergelegen polypropeenfolie 2, hetgeen het overbrengen van de overdruklaag 4 gedurende het aanbrengen negatief zal beïnvloeden.

De bovenste opsluitlaag 5, 5' bestaat bijvoorbeeld uit pigmentloze inkt en heeft verscheidene functies. Ten eerste wordt het doordringen

van water in de daaronder gelegen inktlaag 7. 7' vertraagd of voorkomen. Aangezien de laag 5. 5' breder is gedrukt dan het eronder gelegen inktpatroon 7. 7', vormt deze een deel van een envelop die de gekleurde inktlagen 7. 7' geheel omgeeft. Verder vormt de bovenste opsluitlaag 5. 5' een constante tussenstof tussen de inkten en het siliconen loslaatoppervlak 3. De laag 5. 5' is zeer belangrijk om het label in zijn geheel te kunnen overbrengen en dient in een gewicht van ten minste 1,4 g/m² te worden aangebracht. Het is belangrijk dat bij het aanbrengen van de bovenste opsluitlaag 5. 5' deze laag vrij is van
10 luchtbellen en kleine gaten. Verder moet de bovenste opsluitlaag droog zijn voordat de daarop volgende inktlaag 7. 7' daarop wordt gedrukt.

Na het drukken van de bovenste opsluitlaag 5. 5' op de loslaatlaag 3 dient een optimale pelkracht van 100 g of minder te worden gemeten met een standaard plakband peltest. Binnen vijf uur na het aanbrengen
15 zal de pelkracht van de bovenste opsluitlaag ongeveer 60% minder zijn, of wel 40 g. Bij de opgegeven pelkracht dient de opsluitlaag 5 volledig te worden verwijderd. Een geschikt materiaal voor de bovenste opsluitlaag 5 is verkrijgbaar van Environmental Inks and Coatings, Morganton, North Carolina onder typenummer 1304.

20 Voorbeelden van een inkt die de voorkeur verdient voor de inktlaag 7. 7', omvatten een organisch materiaal op waterbasis, zoals verkrijgbaar van Environmental Inks and Coatings, Morganton, North Carolina onder typenummer Aqua BW EH-31721, EH 53016, EH 90967. Deze inkten zijn zeer stabiel, zoals bij temperaturen boven 200°C zonder te verkleuren of aan hechtkracht te verliezen.
25

De onderste opsluitlaag 6. 6' levert een sterk raakvlak tussen de hechtmiddellaag 8. 8' en de gekleurde inktlagen 7. 7'. Deze is zodanig samengesteld dat deze op chemische wijze wordt verankerd aan de inkt en een zeer goede bevochtiging en verbinding met de hechtmiddellaag
30 levert. De onderste opsluitlaag 6. 6' is buiten de inktlaag 7. 7' bevestigd aan de bovenste opsluitlaag 5. 5' zodat een gesloten envelop rond de afzonderlijke inktpatronen 7. 7' wordt gevormd. Een geschikt materiaal voor de onderste opsluitlaag 6. 6' is verkrijgbaar van Environmental Inks and Coatings onder typenummer XP 11358.

35 De hechtmiddellaag 8. 8' kan worden gevormd door een organisch materiaal op waterbasis dat in een aantal opeenvolgende anilinedrukstations wordt bedrukt, zoals drie stations, of kan worden opgebracht door overstromen met een enkel station. De hechtmiddellaag 8. 8' kan

eveneens worden aangebracht door enkel diepdrukstation. Bij voorkeur wordt het hechtmiddel 8. 8' door warmte geactiveerd en heeft dit een lage kleeftemperatuur van ongeveer 80°C tot ongeveer 107°C. Het gewicht van het hechtmiddel dat de voorkeur verdient bedraagt bij benadering 3.5 g/m².

De lagen van de overdruklaag 4 kunnen in een anilinedrukprocédé met tot 10 drukstations worden aangebracht. Vijf stations kunnen worden toegepast voor het drukken van de lagen 5. 5', 6. 6' en van de hechtmiddellagen 8. 8', die kunnen zijn gevormd uit drie afzonderlijke lagen hechtmiddel. Vijf soorten gekleurde inkt 7. 7' kunnen worden aangebracht door toepassing van de vijf overblijvende anilinedrukstations.

In plaats van een anilinedrukprocédé kan eveneens een diepdrukpers worden toegepast die is voorzien van een sproeilading behandelinrichting. Aangezien meer materiaal wordt aangebracht dan bij een anilinedrukprocédé, kunnen slechts drie diepdrukstations voldoende zijn voor het aanbrengen van de opsluitlagen 5. 5' en 6. 6' en de hechtmiddellaag 8. 8'.

Verder kunnen drukprocessen met een draaizeef worden toegepast voor het aanbrengen van de lagen 5. 5', 6. 6' en 8. 8'. Bij het drukken van de onderste opsluitlaag 6. 6' dient te worden gezorgd dat deze buiten de omtrek van de inktpatronen 7. 7' uitsteekt, maar binnen de omtrek van de bovenste opsluitlaag 5. 5' blijft. Het verdient de voorkeur dat de laag hechtmiddel 8. 8' zich buiten de omtrek van de onderste opsluitlaag uitstrekt en is aangepast aan de omtrek van de bovenste opsluitlaag 5. 5'.

Figuur 2 toont een schematisch zijaanzicht van een krattenwasinrichting voor het verwijderen van de overdruklagen volgens de onderhavige uitvinding van kratten 12 die naar de krattenwasser 10 worden toegevoerd via een transporteur 11. De kratten worden eerst naar een voorspoelstation 13 getransporteerd en besproeid met een voorspoeloplossing die wordt toegevoerd via een aantal spuitmonden 14 die boven en onder de transporteur 11 zijn opgesteld. De snelheid van de transporteur 11 is zodanig dat de verblijftijd van de krat 12 in het voorspoelstation tussen de 6 en 8 seconden bedraagt. De temperatuur van de voorspoeloplossing bedraagt 60°C. De voorspoeloplossing omvat bij voorkeur een 0,5% NaOH-oplossing.

Na het voorspoelstation te zijn gepasseerd worden de kratten door

een inweekstation 15 getransporteerd via een naar beneden hellend deel 16 van de transporteur 11. De verblijftijd van een krat in het inweekstation bedraagt tussen 10 en 40 seconden. In het inweekstation wordt de krat volledig ondergedompeld en wordt een inweekoplossing in het inweekstation 15 rondgepompt door middel van spuitmonden 35 om turbulente inweekcondities te verkrijgen. De turbulente inweekcondities kunnen bijvoorbeeld het rondpompen van de vloeistof van het inweekstation 15 via de spuitmonden 35 omvatten met een snelheid van $60 \text{ m}^3/\text{uur}$ voor een totaal volume van de inweekoplossing van 5 m^3 . Het is belangrijk dat de overdrukken geheel worden verwijderd van de kratten 12 in het inweekstation 15 zonder dat een enkel deel daarvan op de kratten achterblijft. Dergelijke achterblijvende delen zouden, wanneer gedroogd, stevig hechten aan de kratten en een ongewenste verontreiniging van het kratoppervlak vormen.

Via de naar boven gaande baan 17 van de transporteur worden de kratten van het inweekstation 15 overgebracht naar een naspoelstation 18. De naspoeloplossing kan water omvatten bij een temperatuur van 30°C . De verblijftijd van de kratten in het naspoelstation 18 bedraagt tussen 6 en 13 seconden.

Zeefgedeelten 20, 21 en 22 zijn met ieder spoelstation 13, 18 en met het inweekstation 15 verbonden. Ieder zeefgedeelte omvat een roterende bandzeef 23, 24, 25 die respectievelijk worden aangedreven door motoren 26, 27 en 28. Pompen 29, 30 en 31 zuigen de spoelvloeistof en inweekvloeistof in ieder respectief station door de roterende bandzeven 23, 24, 25 met een snelheid van bijvoorbeeld $60 \text{ m}^3/\text{uur}$. De gezeefde vloeistoffen worden teruggevoerd naar de spuitmonden 14 en 19 in respectievelijk de voorspoel- en naspoelstations 13, 18 en naar het inweekstation 15.

Figuur 3 toont een dwarsdoorsnede van een aanzicht langs de lijn III-III van de Figuur 2. Zoals kan worden gezien roteert de bandzeef 24 rond twee rollen 37, 38. Het bovenste uiteinde van de bandzeef 24 strekt zich boven het niveau van de inweekvloeistof in het inweekstation 15 uit. De bandzeef 24 omvat een bandachtig zeefelement uit twee lagen met een maasafmeting van 2 mm. Gedurende het bedrijf is het belangrijk dat de bandzeef 24 continu wordt geroteerd om te voorkomen dat delen van het label, afkomstig van de overdrukken die in delen uiteenvallen in het inweekstation 15, de bandzeef verstoppen. Een sproeikop 39 reinigt het oppervlak van de bandvormige zeefelementen met hogedrukwa-

terstralen of met luchtstroming. De verwijderde labelelementen worden opgevangen in een opvangcompartiment 40.

Het is gebleken dat een zeer efficiënte verwijdering van labels van kratten 12 wordt verkregen onder toepassing van een 0.5% NaOH-oplossing in het voorspoelstation 13 en in het inweekstation 15. Het is echter eveneens mogelijk om voorafgaand aan binnentreden van de krattenwasser 10 een voorbehandelmateriaal op de labels aan te brengen, dat werkzaam is om het label zacht te maken voordat het in de krattenwasser wordt gebracht. Bijvoorbeeld kan een oppervlak-actief materiaal op de kratten 12 worden gespreid wanneer deze naar de krattenwasser 10 worden gebracht. Het is eveneens mogelijk om een gelachtig materiaal aan te brengen met een chemische samenstelling die het label begint aan te tasten voordat het in de krattenwasser 10 wordt gebracht. In een dergelijk geval kan het mogelijk zijn om uitsluitend water in de krattenwasser 10 te gebruiken in plaats van de alkalische oplossing.

Figuur 4 toont een alternatieve uitvoeringsvorm van een overdruk-label volgens de uitvinding omvattende een steunlaag 48, een siliconen loslaatlaag 49 en een overdruklaag 50. De inktlaag 52 van de overdruklaag 50 is een continue laag die bijvoorbeeld een afmeting van 10 x 10 cm kan hebben. De bovenste opsluitlaag 51 en de onderste opsluitlaag 53 omgeven de inktlaag 52 en raken elkaar langs de omtrek van de inktlaag. Hierdoor wordt een enkele envelop gevormd rond de inktlaag 52. Gedurende het verwijderen van de overdruklaag 50 van een houder, waarop deze is aangebracht, kan de overdruklaag 50 in verschillende delen scheuren. Hierdoor zal de envelop, die de door de bovenste en onderste opsluitlagen 51, 53 wordt gevormd, scheuren. Het is echter gebleken dat in dit geval nog steeds een afdoende opsluiting plaatsvindt om te voorkomen dat de inktlaag 52 oplost in de wasoplossing.

In de uitvoeringsvorm volgens Figuur 5, is de inktlaag 52 gevormd uit afzonderlijke zones 52, 52'. Iedere zone van de inktlaag kan bijvoorbeeld zijn gevormd door individuele letters, individuele zinnen of individuele groepen woorden. De afzonderlijke zones 52, 52' kunnen eveneens worden gevormd door andere grafische objecten. Getoond wordt dat de bovenste opsluitlaag 51 aan de onderste opsluitlaag 53 hecht rond de omtrek van iedere individuele inktzone 52, 52'. Hierdoor worden enveloppen rond ieder individuele inktzone gevormd en is een werkzame opsluiting mogelijk.

In de uitvoeringsvorm volgens Figuur 6 is de bovenste opsluitlaag 51 gevormd uit afzonderlijke zones 51, 53. De wasoplossing kan gemakkelijk door de open gebieden tussen de afzonderlijke zones van de bovenste opsluitlaag 51, 51' doordringen en kan de daaronder gelegen opsluitlagen 53 en de hechtmiddellaag 54 aantasten.

Zoals getoond in Figuur 7, zijn de hechtmiddellaag 54, de onderste opsluitlaag 53, de inktlaag 52 en de bovenste opsluitlaag 51 ieder in register gedrukt en vormen deze afzonderlijke zones 51, 51', 52, 52', 53, 53' en 54, 54'. Een dergelijke overdruklaag heeft een zeer aantrekkelijke aanblik en het oppervlak van de houder is duidelijk zichtbaar tussen iedere individuele inktzone 52, 52'. Met deze bijzondere constructie wordt een zeer snelle afwasbaarheid verkregen, aangezien de wasvloeistof de hechtmiddellaag 54, 54' zeer sterk kan aantasten door tussen de open gebieden tussen iedere inktzone 52, 52' door te dringen.

Zoals getoond in Figuur 8, kan een overdruklaag volgens de onderhavige uitvinding zijn samengesteld uit verscheidene delen. Een grafisch object 55 bijvoorbeeld, zoals een afbeelding, kan uit een enkele inktlaag bestaan die rond zijn omtrek 55 wordt opgesloten tussen een bovenste en een onderste opsluitlaag of kan bestaan uit een structuur, zoals getoond in Figuur 4. In plaats van een grafisch object 55 kunnen afzonderlijke regels tekst 56 worden opgesloten tussen een bovenste en een onderste opsluitlaag, bijvoorbeeld volgens de constructie volgens Figuur 5, Figuur 6 of Figuur 7. Zoals is weergegeven bij 58, kunnen afzonderlijke letters in een regel ieder individueel zijn opgesloten tussen een bovenste en onderste opsluitlaag.

Figuur 9 toont een schematisch aanzicht van het aanbrengproces van een overdruklaag vanaf een overdruklabel volgens de uitvinding op een her te gebruiken krat 59.

Het aanbrengproces van het label zal nu in de volgorde van de voortgang worden beschreven. Het station 60 toont de oppervlaktebehandelstap en temperatuurstabilisatie door middel van een voorverwarmingsbehandeling met een vlamverhitter of brander 60'. Om hechting van twee polymeermaterialen te verkrijgen moeten vele factoren in acht worden genomen, zoals de zuiverheid, de druk, de temperatuur, de contacttijd, de oppervlakteruwheid, beweging gedurende het verbinden en de dikte van de laag hechtmiddel. Een additionele belangrijke parameter is de kritische oppervlaktespanning. De algemeen geaccepteerde

methode voor het meten van de kritische oppervlaktespanning is met een Dyne-oplossing, die algemeen bekend is. Voor de meeste toepassingen van een hechtmiddel is de kritische oppervlaktespanning van polyetheen 31 Dyne per cm. Een reeks testen is uitgevoerd, waarin werd aangetoond
5 dat voor de beste hechting van het hechtmiddel dat hierboven is beschreven op het polyetheenoppervlak, een behandeling tot een niveau van 60 tot 70 Dyne per cm noodzakelijk was. Door het verder testen van commercieel verkrijgbare apparatuur is gebleken dat door vlambehandeling zowel de kapitaaluitgaven, de bedrijfskosten en de noodzakelijke
10 tijd om de gewenste kritische oppervlaktebehandeling uit te voeren, werden geoptimaliseerd.

Om het hechtmiddel snel zijn kleefkracht te doen verkrijgen en deze te doen behouden, is het noodzakelijk om de polyetheenkrat 59 in station 61 te verhitten voordat het hechtmiddel van het label daarmee
15 in contact komt. Om vervorming van de houder te vermijden is het gewenst om het oppervlak tot niet meer dan 200°F (93°C) te verhitten. Aangezien de oppervlaktetemperatuur na afloop van de vlambehandeling bij benadering 125°F (52°C) bedraagt, is het noodzakelijk om het oppervlak in station 61 bij benadering 75°F (24°F) te verhitten. Wederom
20 zijn hier voor het verhitten weer vele opties beschikbaar. Hete lucht, additionele vlamverhitters, met gas gestookte infraroodpanelen en elektrische keramische panelen werden alle getest, waarbij is gebleken dat deze hetzij te langzaam of te moeilijk te regelen zijn. Het is gebleken dat een elektrisch verhitte vlakke gesmolten kwartsstraler-
25 plaat 61' met een regeling van bandzones voor het gelokaliseerd overbrengen van labels de maximale overdracht van infraroodenergie door de omgevingslucht zou leveren zonder de nadelige effecten van heersende omgevingsfactoren. Met een emitterend vermogen van 0,9 voor polyetheen, wordt bij een geschikte temperatuur van de emitterplaat van
30 tussen 1652°F (900°C) tot 1725°F (940°C) de meest efficiënte golflengte (2,5 tot 3,2 μ m) aan infraroodenergie uitgezonden voor piekabsorptie. De geteste eenheid werd gespecificeerd op 60 watt per vierkante inch. De tijd om het polyetheenoppervlak de noodzakelijke 75°F (24°C) te verhitten bedroeg 4,5 seconden bij een afstand van de emitterplaat
35 van 2,5 cm.

Station 62 geeft de werkwijze weer voor het aanbrengen van het label, waarbij de gedrukte inktmaterialen worden overgebracht van het polypropreen foliesubstraat naar het polyetheenoppervlak onder toepas-

sing van de hechteigenschappen van het door warmte geactiveerde hecht-
middel om de verbinding van de overdruklaag met de met een sproeila-
ding behandelde siliconen deklaag te verbreken. De factoren, die van
invloed zijn op het overbrengen, zijn de tijd voorafgaand aan het
5 contact, de temperatuur en druk die worden toegepast gedurende het
contact en de spanning van de folie gedurende het contact, met name de
spanning van de folie na het loslaten van de inkt. De diameter van de
drukrol 63 is eveneens een factor, maar deze is niet variabel. Voor
deze toepassing bedraagt de diameter van de rol 38 mm. De rol 63 is
10 vervaardigd uit siliconenrubber rondom een stalen kern met een hard-
heid van het rubber in het bereik van 50 Shore A tot 80 Shore A. Opge-
merkt wordt dat vervormen (afvlakken) van de rubberen rol minder is
bij een grotere hardheid, zodat daardoor het contactoppervlak wordt
verkleind en de druk bij het overbrengen groter is. Dit is belangrijk
15 bij hogere lijnsnelheden, waarbij de contacttijd wordt geminimali-
seerd. Een krat, die met een snelheid van 18.3 m per minuut (60 voet
per minuut) langs een rol met een diameter van 38 mm beweegt, zal een
contacttijd hebben van 1 milliseconde voor een rotatie van 1 graad van
de rol, wanneer geen rolvervorming optreedt.

20 De druk van de rol wordt geleverd door een pneumatische cilinder
64 die wordt geactiveerd door een gebruikelijk elektromagnetisch ven-
tiel dat op zijn beurt wordt bediend door twee benaderingsschakelaars,
één om de roller naar voren te brengen en de andere om deze terug te
trekken. Andere middelen, zoals een mechanische koppeling, zijn evi-
25 dent en zullen hier niet worden opgesomd. De druk wordt verdeeld over
de lengte van de cilinder, waarbij voor het specifieke label een over-
brengbereik van 12 tot 17 kg per cm aan rollengte wenselijk is.

De uitvinding heeft dus tot gevolg dat de folie met exact dezelfde
snelheid wordt bewogen als de snelheid waarmee de krat langs de rol
30 beweegt, doordat het door warmte geactiveerde hechtmiddel, aan het
kratoppervlak met een hoog energieniveau hecht. De drukrol 63, die
vrij roteert, behoudt dezelfde tangential snelheid als de lineaire
snelheid van de folie en de krat. Derhalve wordt de inkt geheel over-
gebracht zonder vervormen.

35 Voor een snelle en complete hechting is de drukrol 63 als een
holle kern uitgevoerd. Binnen de holle kern is een weerstandsverhit-
tingselement geplaatst dat wordt bediend door een regelinrichting. Het
verhittingselement, dat is gespecificeerd op 500 watt, zal het rolop-

pervlak op iedere voorafbepaalde temperatuur houden. Voor toepassingen voor deze uitvinding bedraagt het temperatuurbereik van het roloppervlak tussen 250°F en 370°F (120°C en 190°C).

Vele soorten met siliconen bedekte polymeerfolies kunnen worden
5 toegepast voor het bedrukte substraat. Folies voor toepassing bij hoge temperaturen, zoals polyester, kunnen worden gebruikt bij continu contact met de verhitte roller. Voor folies voor toepassing bij lage temperaturen, zoals polypropreen, moet worden voorkomen dat deze gedurende de pauzes bij het opbrengen van de labels in contact komen met
10 de verwarmde rol. Om dit te bewerkstelligen worden foliegeleiders 65 toegepast om de folie te ondersteunen wanneer de rol is teruggetrokken. De geleiders 65 zijn zodanig opgesteld dat een tussenruimte van ongeveer 13 mm tussen de geleiders en het van een label voorziene oppervlak wordt gehouden. Tegelijkertijd wordt de rol bij benadering
15 13 mm achter de folie teruggetrokken. Door het aanhouden van deze tussenruimten wordt het rekken en vervormen van de folie, zoals polypropreen, voorkomen. Voor folies voor toepassing bij hoge temperaturen zouden de geleiders niet noodzakelijk zijn.

Het is eveneens ontdekt dat de foliespanning, met name aan de
20 afvoerszijde van de folie van de rol, belangrijk is om een compleet overbrengen van de inkt te verkrijgen. Uit tests is gebleken dat een continue spanning van bij benadering 2.5 kg geschikt is. Dit wordt verkregen door een onder veerbelasting op en neer bewegende arm en rol.

25 Bekende kneeprollen en stappenmotoren worden toegepast om de folie naar het volgende label te verplaatsen en om deze nauwkeurig te positioneren, waarbij een opgedrukt merkteken wordt toegepast om een optische aftastinrichting te activeren.

De inkt wordt beschermd tegen krassen ten gevolge van nonchalante
30 behandeling en de weersbestendigheid bij opslag in de open lucht wordt verkregen door het aanbrengen van een emulsie van een was op acrylaatbasis in water in station 66. Deze wordt opgebracht met een rol-opbrenginrichting 68 die door een natte rol met een gecontroleerde hoeveelheid van de afdeklaag wordt gevoed. De regeling wordt verkregen
35 met een inktmes. De deklaag strekt zich ruim voorbij de randen van het inktpatroon uit en dicht de randen af tegen het binnendringen van vocht.

De laatste bewerkingsstap is om de lagen van de deklaag, de inkt

van het label en het hechtmiddel samen te voegen door middel van een vlamverhitter 67' en om de hechtmiddellaag en het polyetheensubstraat dat wordt gevormd door de krat 59 onderling te laten diffunderen. Deze ontdekking werd aan de hand van uitgebreide proefnemingen van veel
5 verhitingsystemen gedaan. Evenals ontdekt werd dat de vlambehandeling de beste techniek vormt om de gewenste oppervlakte-energie voor het hechten van het label te verkrijgen, zo is eveneens ontdekt dat de vlambehandeling van het label en het afdeksamenstel de beste techniek vormt waarmee de gewenste duurzaamheid bij onderdompeling in water
10 wordt verkregen zonder dat de mechanische eigenschappen worden opgeofferd of de optische eigenschappen van het opgebrachte label worden aangetast en zonder dat de polyetheenkrat 59 wordt vervormd. Om de verschillende eigenschappen, die van invloed zijn op hechting en de afwasbaarheid van de overdruklaag volgens de onderhavige uitvinding
15 die de voorkeur verdient, weer te geven zijn de hierna volgende proeven uitgevoerd, waaronder een wasproef, een stiftkrastest, een wateropneem/afgavetest en een test voor de doorlaatsnelheid van waterdamp, zoals hierna beschreven.

20 Wasproef

Om de optimale wascondities voor de labels volgens de onderhavige uitvinding te bepalen werd een overdruklaag 50 met de samenstelling, zoals getoond in Figuur 4, op een polyetheenkrat aangebracht. De afmetingen van het label waren ongeveer 10 x 10 cm en de hechtmiddellaag
25 54 was een 100% urethaanhechtmiddel met een kleeftemperatuur van 79°C. De labels werden op de krat aangebracht bij een temperatuur van de rol 63 in Figuur 9 van 155°C bij een druk van de rol van 2,5 bar. De voorverhittingstemperatuur van de krat (in stations 60 en 61 in Figuur 9) bedroeg 75°C. De snelheid van de kratten 59 door de aanbrenginrichting
30 van de labels bedroeg 40 kratten per minuut. Om de invloed te bepalen van de nabehandelingstemperatuur, waarmee de kratten na het aanbrengen van de labels werden verhit in station 67 van Figuur 9, werden nabehandelingstemperaturen van 40°C, 65°C en 90°C toegepast. Na het aanbrengen van de labels werden de kratten gedurende ten minste 24 uur
35 bij een temperatuur van 20°C opgeslagen. De kratten, waarop een label was aangebracht, werden daarna in een 0,5% NaOH-oplossing ingeweekt bij temperaturen van 20°C, 50°C en 70°C.

Het inweken van de kratten werd uitgevoerd in een inweekbad van 20

liter zonder turbulentie gedurende een zodanige inweektijd (10-50 seconden) dat na het afsproeien van de ingeweekte krat met een sproei-kop met een snelheid van 6 liter/minuut, het label binnen 2 seconden geheel werd verwijderd.

- 5 Een tweede stel kratten werd voorbereid, waarbij na het aanbrengen van het label een deklaag van was werd aangebracht, zoals bij station 66 van Figuur 9.

De resultaten van de inweektijden, die nodig waren voor het verwijderen van het label binnen 2 seconden bij de verschillende nabehandeltemperatures, zijn weergegeven in de Tabellen I en II. Uit Tabel I, waarvan de resultaten grafisch zijn weergegeven in Figuur 10, kan worden gezien dat voor labels waarover geen wasafdeklaag was aangebracht, de inweektijd drastisch verminderd wordt bij temperaturen van de inweekoplossing boven 20°C. Bij nabehandelingstemperaturen van 90°C
10
15 neemt de duurzaamheid van het label toe en blijven de inweektijden boven 5 seconden.

Tabel I

Krattenwasproef
(geen waslaag aangebracht)

			0.5% alkalisch			
T	naverhitting		Tijd	Tijd	Tijd	Gemiddelde
(°C)	(°C)		(sec)	(sec)	(sec)	(sec)
20	geen		90	120		105
	40		180	150		165
	65		210	240		225
	90		480	420		450
50	geen		2	2	2	2
	40		3	3	3	3
	65		3	3	4	3.3
	90		15	14	13	14
70	geen		1	1	1	1
	40		1	1	1	1
	65		1	1	1	1
	90		6	6	7	6.3

5 Gebleken is dat een optimale naverhittingstemperatuur tussen 65°C en 90°C bedraagt. Bij een nabehandelingstemperatuur onder 65°C werd een te geringe mate van het samenvoegen van de aangebrachte overdruk-
lagen verkregen, zodat de aangebrachte overdruk-
lagen een onvoldoende
10 duurzaamheid hadden en te gemakkelijk konden worden verwijderd gedurende opslag en gebruik. Bij nabehandelingstemperaturen, die hoger waren dan 90°C, werd de duurzaamheid van de overdruklaag te groot en konden snelle verwijderingstijden niet op een economisch rendabele wijze worden verkregen. Tijdens de sproeitijd met de sproeikop werd waargenomen dat na het inweken de labels loskwamen van de krat en uiteenvielen in verscheidene (2 tot 4) stukken.

Wanneer voorafgaand aan de vlambehandelstap bij station 67 in Figuur 9 een waslaag werd aangebracht in station 66, werd de duurzaam-

heid van de labels verbeterd en namen de inweektijden toe. Uit Tabel II kan worden gezien dat voor een 0.5% alkalische oplossing de deklaag van was tot langere inweektijden leidt. De resultaten van Tabel II zijn in grafische vorm weergegeven in Figuur 11.

Tabel II
Krattenwasproef
(waslaag aangebracht)

			0.5% alkalisch			
T	naverhitting		Tijd	Tijd	Tijd	Gemiddelde
(°C)	(°C)		(sec)	(sec)	(sec)	(sec)
20	geen		150	150		150
	40		180	180		180
	65		300	270		285
	90		<600			600
50	geen		4	4	5	4.3
	40		6	6	6	6
	65		7	7	8	7.3
	90		13	14	16	14.3
70	geen		2	2	3	2.3
	40		2	2	2	2
	65		2	2	2	2
	90		6	6	7	6.3

5 Waargenomen werd dat, indien werd gepoogd om de labels, zoals werden getest in de wasproef die hierboven is beschreven, uitsluitend te verwijderen door middel van waterstralen met een hoge druk bij 20°C en een druk van 120 bar, bij een transportbandsnelheid van 15 meter per minuut en een sproeihoek van 90° op een afstand van 10 cm, geen verwijdering van de labels werd verkregen. Zelfs voor labels zonder een deklaag van was en zonder naverhittingsbehandeling was verwijde-

ring door middel van waterstralen met een hoge druk niet mogelijk.

De stiftkrastest

5 Het doel van de stiftkrastest is om een minimale en maximale duurzaamheid van een label te bepalen welke kunnen worden verkregen door verschillende maatregelen, zoals de toepassing van een deklaag van was en een warmtebehandeling om het samenvoegen van de labellagen te verkrijgen. Kratten werden getest met labels die bij verschillende na-

10 verhittingstemperaturen zijn aangebracht met en zonder was. De labels waren dezelfde labels zoals werden toegepast in de wasproef die hierboven is beschreven en werden onder dezelfde omstandigheden op de kratten aangebracht.

De stiftkrastesten werden uitgevoerd met een "scare resistance test model 435", zoals geleverd door Erichsen (PO Box 27, D-5870, 15 Hemer, Duitsland).

Gedurende de krastest werd een stift met een kunststof inzetstuk toegepast om het label onder een hoek van 90° horizontaal in het midden te krassen.

20 Na het aanbrengen van het label werden de kratten gedurende ten minste 24 uur bij een temperatuur van 20°C opgeslagen. Voorafgaand aan het krassen werden de kratten in water geweekt zonder turbulentie bij 20°C. De resultaten van de krastest zijn weergegeven in Tabel III en Tabel IV, waarbij de krasresultaten zijn weergegeven in N.

Tabel III

Stiftkrastest (in N)

tabel zonder wasafdeklaag

Naverhittings- temperatuur (°C)	inweektijd (min)								
		0	0.5	1	1.5	2	2.5	3	3.5
geen		1	0.4	0.2	0.1				
		1	0.3	0.2	0.1				
40		1.3	0.9	0.2	0.1				
		1.1	0.7	0.2	0.1				
65		1.1	0.7	0.2	0.1				
		1	0.5	0.1	0.1				
90		1.5	1.2	0.8	0.6	0.6	0.4	0.2	0.1
		1.1	1	0.8	0.6	0.5	0.3	0.2	0.1

Label met wasafdeklaag

[illegible]

Uit Tabel III en IV kan worden gezien dat de naverhittings vlambehandeling geen significante invloed lijkt te hebben op de krasbestendigheid van de overdrukklagen in de droge toestand. De duurzaamheid van de overdruklaag neemt echter toe door de naverhittings vlambehandeling, zoals duidelijk is uit de hogere stifthardheid na inweken. Uit Tabel IV blijkt dat het aanbrengen van een waslaag over het label de krasbestendigheid van het droge label aanzienlijk verhoogt. Gebleken is dat voor de hoge naverhittings vlambehandelingstemperaturen van 110°C in combinatie met een wasafdeklaag een kraskracht van 8 N werd verkregen. Labels met een stifthardheid van 8 N worden beschouwd als semi-permanente labels die niet op een economisch rendabele wijze kunnen worden verwijderd.

Eveneens traden bij naverhittingstemperaturen boven 90°C problemen op gedurende het aanbrengen van de labels, aangezien de polyetheenkratten bij deze temperaturen na een aantal malen aanbrengen bros werden, waarbij de pigmenten van de krat bleken te verkleuren en vervormingen van de zacht geworden kratten op de transportband en op de pelletiseerinrichting bleken op te treden.

Bij een naverhittingstemperatuur onder 65°C is gebleken dat de sterkte van de labels onvoldoende was voor labels waarbij geen wasafdeklaag was toegepast. Voor labels zonder een wasafdeklaag dient de streef stifthardheid in de droge toestand ongeveer rond 1.2 N te bedragen en dient de inweektijd totdat de kraskracht onder de 0.3 N valt minder dan ongeveer 3 minuten te zijn. Voor een label met een wasafdeklaag dient de streef kraskracht ongeveer rond 5 N te zijn in de droge toestand en dient de inweektijd totdat de kraskracht minder dan 0.3 N wordt, kleiner dan 10 minuten te zijn. Overdrukverlagen met de bovengenoemde eigenschappen zijn gebleken een optimale combinatie van duurzaamheid en afwasbaarheid te hebben.

30

De wateropneemtest

De labels volgens de onderhavige uitvinding kunnen gemakkelijk van een houder worden verwijderd, met name vanaf een kunststof krat, vanwege hun specifieke waterdoorlaatbaarheid, waardoor de inweekoplossing door het label kan doordringen en het label daaropvolgend in delen kan opbreken en dit kan losnemen van de houder. Gebleken is dat de labels die de voorkeur verdienen, een wateropname van rond 5 g/m² hebben na 3 uur in een wateropneemtest, zoals hierna is beschreven. De labels

35

volgens de onderhavige uitvinding hebben een wateropneemwaarde die groter is dan 0 en minder dan 100 g/m^2 in 3 uur. De waterafgave van een label dat de voorkeur verdient bedroeg $4,5 \text{ g/m}^2$ binnen 30 minuten in de waterafgavetest, zoals hierna is beschreven. De labels, die de voor-
5 keur verdienen volgens de onderhavige uitvinding, zullen een waterafgavewaarde hebben die groter is dan 0 (een complete barrière) en minder dan 100 g/m^2 na 3 uur.

Twee monsters werden voorbereid, waarbij ieder monster twee labels omvat met een dikte van ieder $12,7 \text{ }\mu\text{m}$ bij $22,4^\circ\text{C}$ en 48% relatieve
10 vochtigheid, waarbij ieder monster een oppervlak van $85,8 \text{ cm}^2$ heeft. Voor ieder monster werden twee labels op een enkel deel doorzichtig glas van 3 inch x 9 inch x 0,02 inch aangebracht. Vanwege het extreem geringe gewicht van de labels was het noodzakelijk om twee labels per glasdeel aan te brengen om een gewicht te verkrijgen dat kon worden
15 gemeten binnen het bereik van een elektronische weegschaal voor het meten van grammen met twee decimalen.

De monsters werden als volgt bereid: de glazen ondersteuning
werden goed schoongemaakt en in een verwarmingsoven geplaatst totdat een geschikte temperatuur van 250°F van het glasoppervlak werd be-
20 reikt. Het glas werd vervolgens uit de verwarmingsoven verwijderd en op een mat uit siliconenrubber geplaatst. Een label werd onmiddellijk op het glas aangebracht en op het oppervlak bevestigd onder toepassing van een siliconenrol. De roldruk werd continu aangebracht langs de volledige lengte van het label totdat alle opgesloten lucht verwijderd
25 was (na bij benadering 5-6 heen en weer bewegen). Nadat het glas was afgekoeld, werd de dragerfolie verwijderd. Daarna werd een label aangebracht op de tegenovergelegen zijde van de glasplaten door een scho-
ne aluminiumplaat (enigszins groter dan de glasplaat) tot bij benade-
ring 250°F te verhitten in een convectieoven, vervolgens het oppervlak
30 van de aluminiumplaat op het glas te plaatsen (met het labeloppervlak naar beneden), waardoor het bovenste oppervlak van het glas kon worden verhit. Het label werd vervolgens aangebracht en op zijn plaatst be-
vestigd door de siliconenrol, zoals hierboven is beschreven. Wederom werd na het afkoelen van het glas de dragerfolie verwijderd. Vervol-
35 gens werd een afdeklaag uit was met een droog gewicht van $0,043 \text{ g}$ aangebracht op het oppervlak van beide labels. Als laatste stap werd een vlambehandeling van beide labels uitgevoerd met een oxyderende propaanvlam, door de vlam snel over het gehele oppervlak van het la-

belmonster te bewegen. Zodra de monsters waren afgekoeld, waren de labels klaar voor de wateropneemtest.

Een roestvrij stalen inweektank met een diameter van 33,66 cm en een hoogte van 24,13 cm werd gevuld met gedeïoniseerd water. Zorg werd
5 gedragen dat het waterniveau diep genoeg was om het monster totaal onder te dompelen. Het monster werd met de korte afmeting loodrecht op de bodem van de houder geplaatst. De glazen steundelen werden op een dun draadraam in de inweektank geplaatst. Een thermokoppel werd in de waterdompeltank aangebracht. Na iedere tijdsperiode, zoals aangegeven
10 in Tabel V, werd het monster uit de tank verwijderd, werd overtollig water aan het oppervlak drooggedept, werd het monster gewogen en terug in de tank geplaatst. Deze procedure werd volgehouden gedurende de duur van de test. De resultaten zijn weergegeven in Tabel V. Monster 1 bereikte de maximale absorptie van 0,04 g na 3 uur en behield dit
15 niveau tot 5 uur voordat het vermogen om water vast te houden bij dit niveau werd verloren. Na 5 uur verloor het label de mogelijkheid om water vast te houden. Verondersteld wordt dat dit verschijnsel werd veroorzaakt door het uiteenvallen van de labelstructuur. Monster 2 bereikte eveneens zijn maximale absorptie van 0,04 g na 3 uur. Na 5
20 uur werd het verder testen van dit monster beëindigd voor het uitvoeren van de waterafgavetest, zoals hierna is beschreven.

Uit de wateropneemtest kan worden geconcludeerd dat een label, dat de voorkeur verdient, met een dikte van 12,7 μm een wateropneemwaarde heeft van 0,04 g/85,8 cm^2 ofwel ongeveer 5 g/m^2 na 3 uur bij kamertem-
25 peratuur.

Tabel V
Wateropneemtest

Tijd	Monster 1 gewicht in gram	Monster 2 gewicht in gram	Relatieve vochtig- heid (%)	Watertem- peratuur in de con- tainer (°F)	Kamer- tempera- tuur van de lucht (°F)
8:00 's ochtends	59.77	59.77	47	71	72.4
8:10 's ochtends	59.80	59.80	47	71	72.4
9:00 's ochtends	59.81	59.81	47	71	72.4
10:00 's ochtends	59.83	59.83	47	71	72.4
11:00 's ochtends	59.85	59.85	48	72	72.4
12:00 's middags	59.85	59.85	48	72	72.6
1:00 's middags	59.85		48	72	72.6
2:00 's middags	59.84		48	72	72.6
3:00 's middags	59.81		49	72	72.6

Om de gewichten in gram van de afzonderlijke labels te berekenen uit de data van Tabel V werd als volgt te werk gegaan:

Voor ieder monster zijn twee labels toegepast. Om het gewicht van het monster 1 om 1:00 's middags te berekenen moet de waarde van 8:00 's ochtends van de waarde bij 1:00 's middags worden afgetrokken en door 2 worden gedeeld. Bijvoorbeeld:

waarde 1:00 's middags 59.85

waarde 8:00 's ochtends 59.77 -

0.08 / 2 = 0.04 g

Waterafgavetest

Onmiddellijk na beëindiging van de hierboven genoemde wateropneemtest werd het monster 2, zoals hierboven is bereid, onderworpen aan de

- waterafgavetest. Het monster werd drooggedept om een overschot aan water te verwijderen, werd gewogen en de gegevens werden genoteerd. Het monster werd eerst gedurende een half uur blootgesteld aan omgevingstemperatuur en gewogen. Een half uur na het wegen van het monster
- 5 werd dit in een voorverwarmde (53°C) testoven geplaatst (een kleine elektrisch verhitte oven, Quiency Lab Inc., model 20 laboratoriumoven of een equivalent ervan). Het monster werd langer dan één uur in de voorverwarmde oven gehouden en vervolgens gewogen. Daarna werd het monster terug in de testoven geplaatst en daarin 3.5 uur gehouden.
- 10 Uit Tabel VI kan worden geconcludeerd dat het water, dat was geabsorbeerd door het tweede monster, binnen 30 minuten na het blootstellen aan heersende omgevingstemperatuur en vochtigheid (48%) was afgegeven. In feite werd een gewichtsverlies van 0.01 g ten opzichte van het originele gewicht waargenomen, hetgeen zou kunnen aangeven dat het
- 15 label niet volledig was gedroogd bij het aanbrengen. Daarom heeft een label dat de voorkeur verdient, met een afmeting van 85.8 cm² en een dikte van 12.7 µm, een waterafgave groter dan 0 en minder dan 0.10 g/24 uur met een gemiddelde afgave van 0.045 g binnen 30 minuten bij de bovengenoemde parameters.

Tabel VI
Waterafgavetest

Tijd	Monster 2 gewicht in gram	Kamertempe- ratuur (°F)	Relatieve vochtigheid	Oventempe- ratuur (°C)
12:00 's middags	59.85 g	72.6	48	53.5
12:30 's middags	59.76 g	72.6	48	53.7
1:30 's middags	59.76 g			52.3
Volgende uitlezing 5:00 's ochtends	59.76 g			53.0

Test voor de doorlaatsnelheid van waterdamp

- De optimale combinatie van duurzaamheid en afwasbaarheid van de labels volgens de uitvinding wordt ten minste deels veroorzaakt door doorlaatbaarheid van het label voor de inweekoplossing. Een monster
- 5 van de overdruklaag van hetzelfde type, zoals werd getest in de water-

opneem/afgavetest met een dikte van $12,7 \mu\text{m}$, werd getest op doorlaatbaarheid voor waterdamp. Een glazen houder van 25 ml met een cirkelvormige opening met een diameter van 15,9 mm werd gereinigd met aceton en gevuld met bij benadering 10 ml gedeïoniseerd water. Het gebied van

5 de opening van de houder werd tot bij benadering 118°F verhit en een cirkelvormig deel van de overdruklaag werd stevig bevestigd onder toepassing van een klein stuk siliconenrubber als drukkussen. Nadat de houder en het label waren afgekoeld, werd de steunfolie voorzichtig verwijderd. Bereiding van het monster werd voltooid door het aanbrengen van een deklaag van was ($0,001 \text{ g}$ over het oppervlak van $1,99 \text{ cm}^2$)

10 en deze werd gedroogd aan de lucht. Een tweede glazen houder met dezelfde afmetingen zoals hierboven beschreven, werd zorgvuldig gereinigd met aceton en werd gevuld met 10 ml gedeïoniseerd water. Het gebied van de opening van het monster werd eveneens verhit. Het monster

15 werd toegepast als een controlemonster. De voltooide monsters werden gedurende een tijdspanne van 26,6 uur op verschillende tijdsintervallen gewogen. De doorlaatsnelheid voor waterdamp gedurende de totale duur van het experiment bedroeg $568,75 \text{ g/m}^2$ voor 24 uur bij $22,2^\circ\text{C}$ en een relatieve vochtigheid van 46%. Gebleken is dat een doorlaatsnelheid voor waterdamp in de "stationaire toestand" slechts na

20 ongeveer 28 minuten vanaf tijd 0 werd verkregen. Wanneer de data van de "stationaire toestand" na 28 minuten vanaf tijd 0 worden meegenomen, blijkt de doorlaatsnelheid voor waterdamp ongeveer $526,93 \text{ g/m}^2$ binnen 24 uur te zijn.

25 Voor het controlemonster zonder label werd een doorlaatsnelheid voor waterdamp gedurende de totale tijd van het experiment van $1085,7 \text{ g/m}^2$ binnen 24 uur gevonden. De doorlaatsnelheid voor waterdamp van het label volgens de onderhavige uitvinding dat de voorkeur verdient zal tussen 50 g/m^2 en 750 g/m^2 na 24 uur liggen (bij $22,2^\circ\text{C}$ en 44% relatieve vochtigheid), bij voorkeur rond 500 g/m^2 na 24 uur.

30

Conclusies

1. Overdruklabel omvattende een steunlaag en een overdruklaag die losneembaar is bevestigd aan de steunlaag, waarbij de overdruklaag een inktlaag omvat, met het kenmerk, dat de overdruklaag aan iedere zijde
5 van de inktlaag respectievelijk een bovenste en onderste opsluitlaag omvat, waarbij de bovenste en onderste opsluitlaag buiten de omtrek van de inktlaag tegen elkaar aanliggen om een gesloten envelop rond de inktlaag te vormen, en waarbij de opsluitlagen tijdens een wasprocédé met een wasvloeistof in hoofdzaak aan weerszijden van de inktlaag
10 aanwezig blijven om lekken van inkt naar de wasvloeistof tegen te gaan.

2. Overdruklabel volgens conclusie 1, waarbij de inktlaag afzonderlijke zones omvat met afmetingen tussen 0,5 mm² en 500 cm², waarbij de bovenste opsluitlaag en de onderste opsluitlaag tegen elkaar aan-
15 liggen buiten de afzonderlijke zones om individuele enveloppen rond iedere zone van de inktlaag te vormen.

3. Overdruklabel volgens conclusie 1 of 2, waarbij de meerderheid van de enveloppen rond de afzonderlijke zones van het inktpatroon gesloten blijven wanneer de overdruklaag, na op de houder te zijn
20 aangebracht, van de houder wordt verwijderd in een wasproces onder toepassing van een wasvloeistof.

4. Overdruklabel volgens conclusie 3, waarbij de overdruklaag gedurende het wasproces in ten minste 4 delen uiteenvalt tijdens turbulente inweekcondities in een waterhoudende vloeistof bij een temperatuur onder 100°C, bij voorkeur onder 70°C, binnen een inweektijd van
25 niet meer dan 20 minuten, bij voorkeur niet meer dan 10 seconden, en loskomt van de houder, waarbij de afmeting van de meerderheid van de delen, die worden gevormd tijdens het uiteenvallen van de overdruklaag, niet kleiner is dan de afmetingen van de afzonderlijke zones van
30 het inktpatroon.

5. Overdruklabel volgens één der voorgaande conclusies, waarbij de inkt in water oplosbaar is.

6. Overdruklabel volgens één der voorgaande conclusies, waarbij de bovenste opsluitlaag een pigmentloze inkt omvat, en waarbij de onder-
35 ste opsluitlaag een hechtmiddel omvat.

7. Overdruklabel volgens één der voorgaande conclusies, waarbij de bovenste opsluitlaag discontinu is en in register is geplaatst met het inktpatroon.

8. Overdruklabel volgens één der voorgaande conclusies, waarbij de onderste opsluitlaag discontinu is.

9. Overdruklabel volgens één der voorgaande conclusies, waarbij de overdruklaag buiten de afzonderlijke zones van het inktpatroon door-
5 laatbaar is voor de inweekvloeistof.

10. Overdruklabel volgens één der voorgaande conclusies, waarbij de overdruklaag een hechtmiddellaag omvat, waarvan de kleeftkracht ten minste wordt verminderd door contact met de inweekvloeistof, bij voorkeur doordat deze in de inweekvloeistof oplost.

10 11. Overdruklabel volgens conclusie 10, waarbij de hechtmiddellaag discontinu is en in register is geplaatst met het inktpatroon.

12. Overdruklabel volgens conclusie 3 of 4, waarbij de inweekoplossing een wateromvattende alkalische oplossing omvat.

15 13. Overdruklabel volgens één der voorgaande conclusies met een dikte van minder dan 30 μm , bij voorkeur minder dan 20 μm , en met een gewicht van de opsluitlagen tussen 1 g/m^2 en 10 g/m^2 .

14. Overdruklabel volgens één der voorgaande conclusies, omvattende een hechtmiddellaag met een gewicht tussen 1 en 10 g/m^2 , bij voorkeur tussen 3 en 7 g/m^2 .

20 15. Overdruklabel volgens één der voorgaande conclusies, waarbij de hechtmiddellaag ten minste twee deellagen omvat, waarbij de kleeftkracht van de deellaag die bij bevestiging aan een houder het dichtst bij de houder is gelegen een kleinere hechtkracht heeft dan de hechtmiddellaag die verder van de houder is gelegen.

25 16. Houder omvattende een overdruklaag die is aangebracht onder toepassing van een overdruklabel volgens één der voorgaande conclusies.

17. Houder volgens conclusie 16, waarbij een deklaag over de overdruklaag is aangebracht, welke deklaag een acrylaatwas omvat.

30 18. Houder volgens conclusie 17, waarbij de deklaag is bevestigd tijdens of na bevestiging van de overdruklaag op de houder.

19. Houder volgens conclusie 16, 17 of 18, waarbij de overdruklaag een warmtebehandeling heeft ondergaan na het aanbrengen op de houder bij een temperatuur tussen 40°C en 100°C, bij voorkeur tussen 50°C en
35 90°C.

20. Houder volgens één van de voorgaande conclusies 15 tot en met 19, omvattende een opbrengoppervlak voor het ontvangen van de overdruklaag, waarbij het opbrengoppervlak een oppervlaktespanning heeft

van ten minste 60 Dyne per cm.

21. Houder volgens één van de voorgaande conclusies 16 tot en met 20, waarbij het label op de houder een stifthardheid heeft tussen 1 N en 7 N in zijn droge toestand en een stifthardheid van minder dan 0,5 N na een inweektijd tussen 1 en 15 minuten in water als inweekoplossing bij een temperatuur van 20°C.

22. Houder volgens één van de voorgaande conclusies 16 tot en met 20, waarbij het label op de houder een wateropneemwaarde na 3 uur heeft die groter is dan 0 g/m² en kleiner is dan 100 g/m², bij voorkeur ongeveer 5 g/m².

23. Werkwijze voor het wassen van een houder volgens één der conclusies 16 tot en met 22, omvattende de stappen:

- het plaatsen van de houder in een waterhoudende inweekoplossing gedurende een inweektijd die niet langer is dan 20 minuten, bij voorkeur niet langer dan 1 minuut, waarbij de temperatuur van de inweekoplossing lager is dan 100°C, bij voorkeur lager dan 70°C, terwijl turbulentie wordt opgewekt in de inweekoplossing, zodanig dat het label in ten minste 4 delen uiteenvalt, waarbij ieder deel niet kleiner is dan 5 µm en loslaat van de houder, waarbij de meerderheid van de inkt opgesloten blijft binnen de enveloppen,

- het door een zeef pompen van de inweekoplossing en het verzamelen van de delen van het label op de zeef,

- het periodiek, bij voorkeur continu, reinigen van de zeef voor het verzamelen en het verwijderen van de labeldelen.

24. Werkwijze volgens conclusie 23, waarbij de afmeting van de openingen van de zeef tussen 0,1 mm en 10 mm bedragen, bij voorkeur ongeveer 2 mm.

25. Werkwijze volgens conclusie 23 of 24, omvattende de stap van het spuiten van waterstralen op de houder voor en/of na het plaatsen van de houder in de inweekoplossing.

26. Werkwijze volgens conclusie 22, 23 of 24, waarbij de inweekoplossing tussen 0,1 en 5 gew.% NaOH bevat, bij voorkeur 0,5%.

fig-1

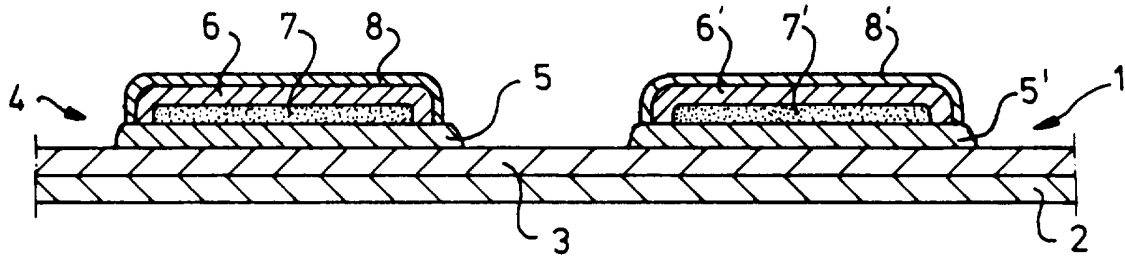


fig-5

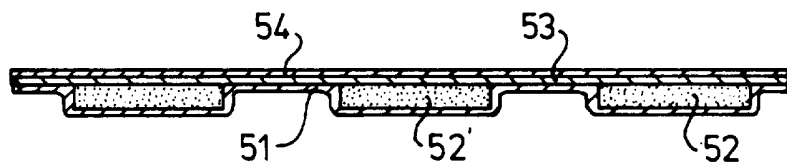


fig-6

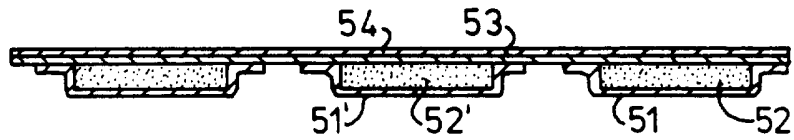


fig-7

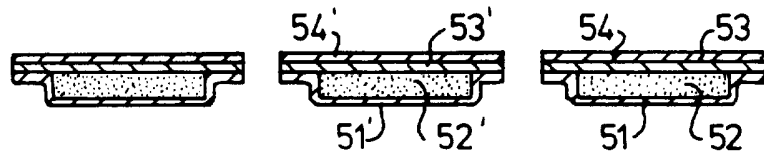


fig-8

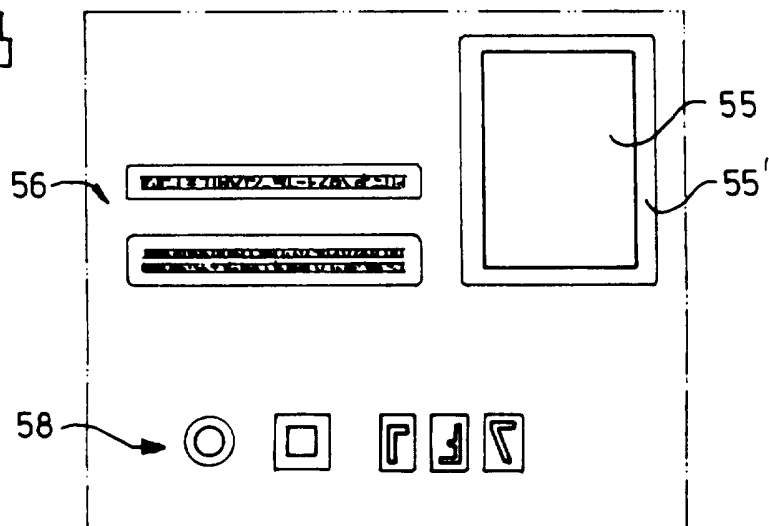


fig - 2

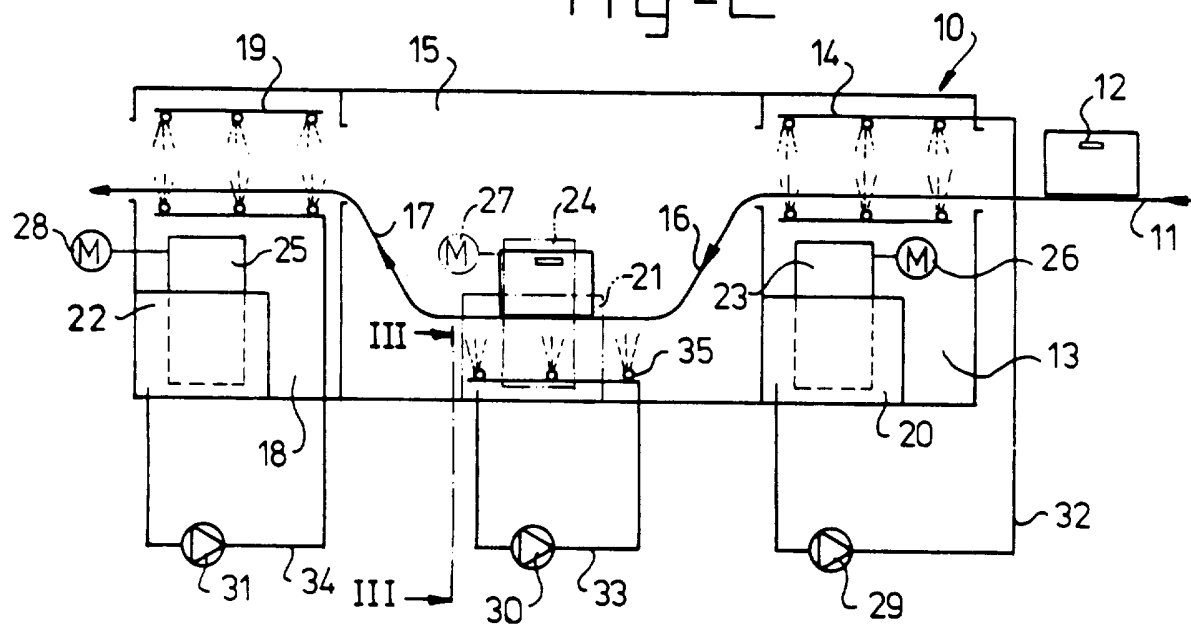


fig - 3

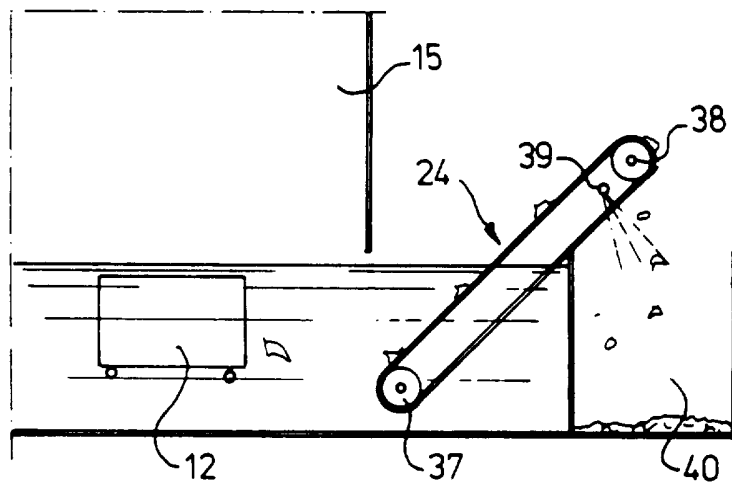


fig - 4

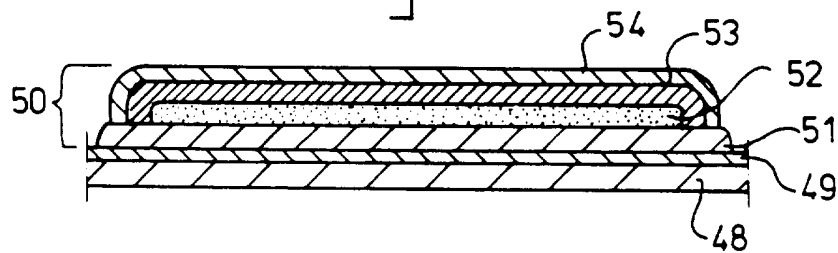


fig-9

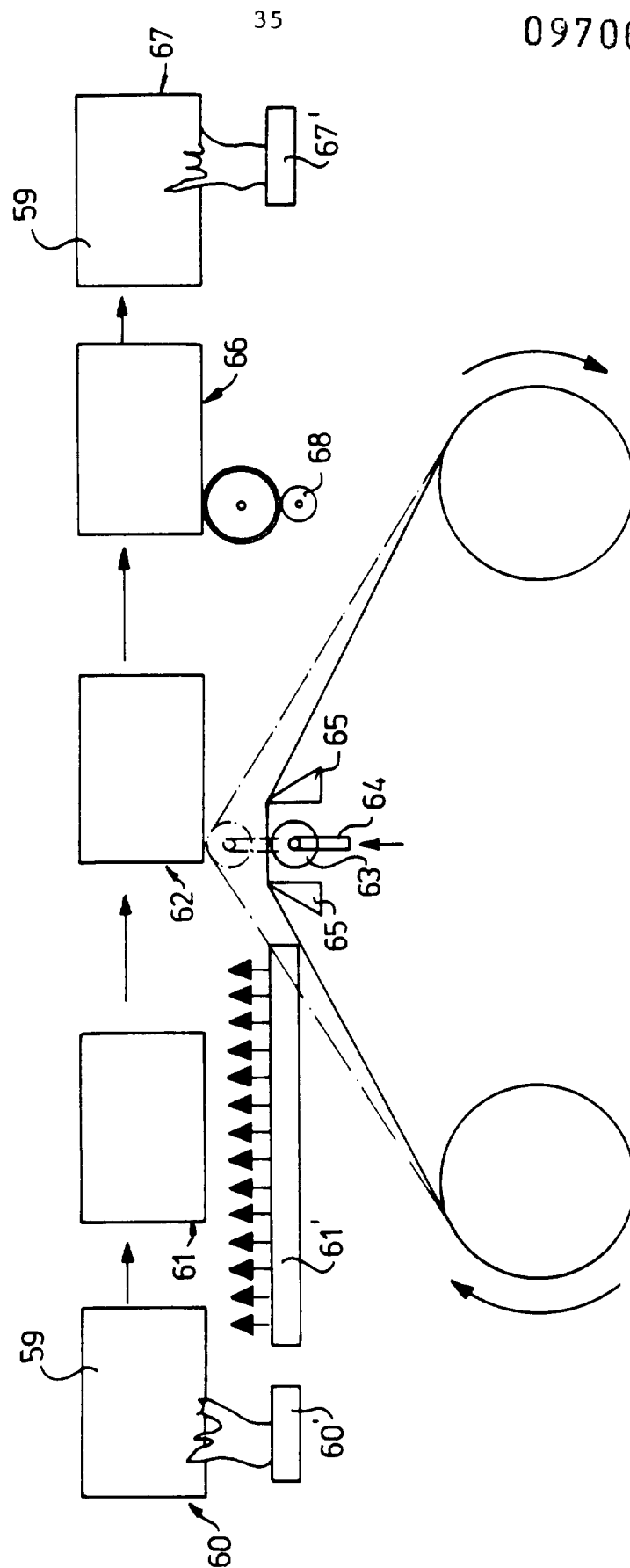


fig-10

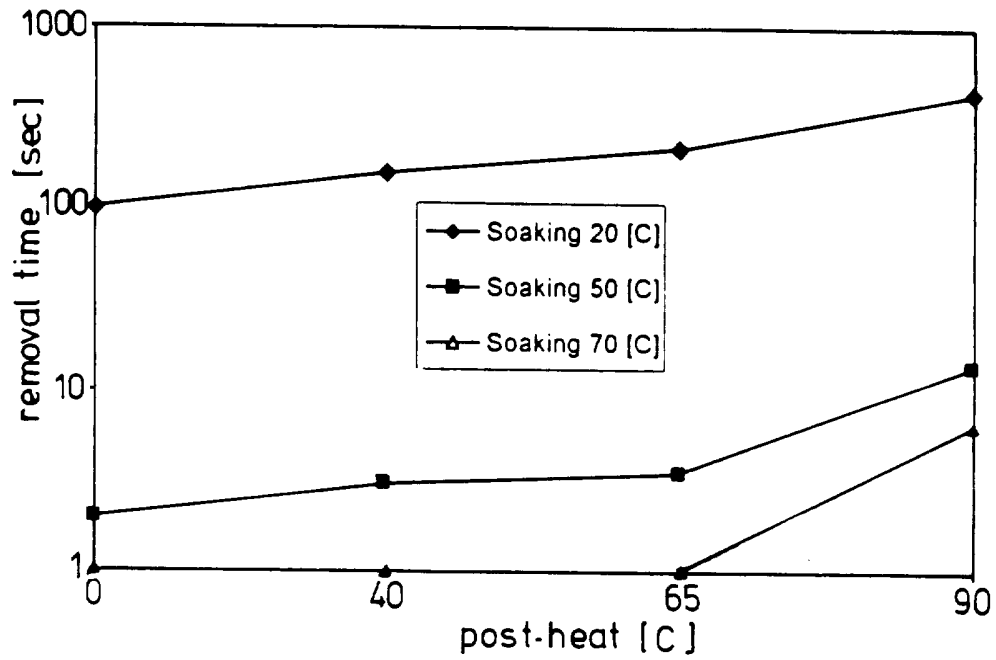


fig-11

