

Octrooiraad



Nederland

⑩ A **Terinzagelegging** ⑪ **8102991**

⑲ NL

- ⑤④ **Werkwijze voor het maken van een niet-geweven weefsel.**
- ⑤① Int.Cl³: D04H 1/54.
- ⑦① Aanvrager: Scott Paper Company te Philadelphia, Pennsylvanië, Ver.St.v.Am.
- ⑦④ Gem.: Ir. G.H. Boelsma c.s.
Octrooibureau Polak & Charlouis
Laan Copes van Cattenburch 80
2585 GD 's-Gravenhage.

- ②① Aanvraag Nr. 8102991.
- ②② Ingediend 22 juni 1981.
- ③② Voorrang vanaf 20 juni 1980.
- ③③ Land van voorrang: Ver. St. v. Am. (US).
- ③① Nummer van de voorrangsaanvraag: 161270 .
- ⑥② - -

- ④③ Ter inzage gelegd 18 januari 1982.

De aan dit blad gehechte stukken zijn een afdruk van de oorspronkelijk ingediende beschrijving met conclusie(s) en eventuele tekening(en).

Werkwijze voor het maken van een niet-geweven weefsel.

De uitvinding heeft betrekking in het algemeen op het terrein van niet-geweven weefsels, en in het bijzonder op een werkwijze voor het thermisch binden van een niet geweven weefsel en op het daarbij geproduceerde, autogeen gebonden weefsel.

Niet-geweven weefsels zijn zeer populair geworden voor vele verschillende einddoeleinden, waarbij textiel-achtige eigenschappen, z-oals zachtheid, drapeervermogen, sterkte en slijtage-weerstand gewenst zijn. Een zeer belangrijke markt voor niet-geweven weefsel en in het bijzonder niet-geweven banen, die overwegend vezels van textiellengte bevatten, is voor contactlagen in produkten zoals wegwerpluiers. Deze lagen worden in direct contact geplaatst met baby's huid en daarom dient tenminste het oppervlak van het niet-geweven weefsel, dat in contact komt met die huid, uiterst zacht te zijn en niet-schurend of -irriterend om het ontstaan van rauwe plekken te voorkomen.

Van bijzondere interesse voor het gebruik als contactlagen zijn gekaarde, niet-geweven banen met een laag basis gewicht van niet meer dan ongeveer $0,0339 \text{ kg per m}^2$. Een representatieve werkwijze voor het vormen van een dergelijke gekaarde, niet-geweven baan wordt geopenbaard in het Amerikaanse octrooischrift 3,772,107 verleend aan Gentile et al. Dit type baan wordt gekenmerkt door sterk gerichte eigenschappen wegens het feit dat de vezels de neiging hebben zich uit te richten in de richting van de baanvorming. Ofschoon bepaalde vezels herrangschikt worden in de richting dwars op de machinerichting tijdens de baanvorming, is de vezelige baan in het algemeen aanzienlijk zwakker in de richting dwars op de machinerichting dan in de machinerichting zelf.

Gekaarde, niet-geweven banen worden gewoonlijk gestabiliseerd door een bepaalde soort bindingshandeling, waarbij een poging gedaan wordt om het energie absorptieniveau in natte toestand in een richting dwars op de machinerichting (het CDWTEA) te verbeteren zonder het creëren van ruwe, schurende of stijve eigenschappen, waardoor de banen ongeschikt zouden worden voor gebruik als contactlaag in een luier, of wat dat aangaat voor andere gebruiken, waarbij zacht, niet-schurende oppervlakte-eigenschappen gewenst zijn. Recente pogingen hebben slechts een matig succes gehad. Voor de toekomstige generatie van luiers worden echter hogere niveaus van zachtheid, oppervlaktegevoel en draperingsvermogen gewenst. Deze gewenste gevoelseigenschappen moeten beslist verkregen worden in banen, die de noodzakelijke sterkte- en strekeigenschap bezitten om ze op geschikte wijze te kunnen laten fungeren als een contactlaag.

8102991

Dit is een uiterst uitdagend oogmerk, aangezien het binden van de baan ter verkrijging van de noodzakelijke sterkte- en rekeigenschappen (d.w.z. TEA) in het algemeen gepaard gaat met een vermindering of achteruitgang van de gevoelseigenschappen.

5 De absorptie van de trekenergie (TEA) is de zône onder het trek-rekdiagram bij breuk en stelt de energie voor, die geabsorbeerd wordt door het product, wanneer het zover gerekt wordt dat het breekt.

De TEA- en sterkteniveaus, die gerapporteerd worden in deze aanvraag, kunnen worden bepaald op een Thwing Albert Electronic QC Tensile
10 Tester "Intelect 500" met een belastingcel van 4,5 Kg en ingesteld op een gevoeligheid van 99 %. De proef wordt uitgevoerd door een rechthoekig proefmonster van 0,0254 m x 0,1778 m in te klemmen in tegenover gelegen spankoppes van de trekproefmachine, waarbij de spankoppes een afstand hebben van 0,127 m. De spankoppes worden vervolgens uit elkaar gescheiden
15 met een kruishoofd snelheid van 0,127 m per minuut totdat het monster het begeeft. De numerieke integrator van de trekproefmachine berekent en wijst aan rechtstreeks de treksterkte (Kg. per cm), de TEA (cm - Kg per m²) en rek (%) bij breuk. De natte TEA, sterkte- en rekwaarden worden verkregen door het monster onder te dompelen in water, alvorens de proef uit te
20 voeren.

Een zeer gewenste techniek voor het stabiliseren van niet-geweven banen is het toepassen van een overwegende hoeveelheid thermoplastische vezels in de constructie, en vervolgens een zelfbinding (autogenous bonding) tot stand te ^{brengen} in de structuur van de baan door het toepassen van
25 warmte en druk op de baan. Aldus vormen in deze banen de thermoplastische vezels in werkelijkheid het bindende medium, waaraan geen extra bindmiddel behoeft te worden toegevoegd.

Vele verschillende inrichtingen zijn gesuggereerd om via autogene binding banen te vormen uit thermoplastische vezels, zoals bij-
30 voorbeeld in het Amerikaanse octrooischrift 3,542.634 (Such et al), 3,261.899 (Coates); 3.442.740 (David); 3,660.555 (Rains et al); 3,855.046 (Hansen et al), 4,005,169 (Cumbers); 4,035,219 (Cumbers); 4,128.679 (Pohland); en 4,151.023 (Platt et al).

Zowel het Amerikaanse octrooischrift 3,261.899 (Coates) als het
35 Amerikaanse octrooischrift 3,855.046 (Hansen et al) suggereren dat de voorverwarming van de baan moet plaatsvinden voorafgaande aan het werkelijke tot stand brengen van de gewenste binding structuur in een daarop volgende druk bindingsoperatie. Ofschoon Coates wel in ruime zin de suggestie doet om een baan met infraroodstraling te verhitten alvorens
40 deze te leiden door een verhitte knijpspleet (zie voorbeels V), is er geen

8102991

suggestie, om de binding van de structuur door de baan heen te beheersen, teneinde een bijzondere balans van eigenschappen te verkrijgen.

Het Amerikaanse octroöischrift 3,855.046 (Hansen et al) beschrijft een baan, gevormd uit thermoplastische continue filamenten, welke baan voorverhit wordt door de zelfde wals 30 met het gladde oppervlak, dat samenwerkt met de verwarmde embosseerwals teneinde de de binding veroorzakende knijpspleet te verkrijgen. Dus een beheersing van de voorverwarmingstemperatuur onafhankelijk van de binding veroorzakende barometers kan niet worden verkregen, aangezien de temperatuur, tot waar 10 de wals met het gladde oppervlak wordt verhit, ~~moet~~ in het algemeen uitgebalanceerd/worden tussen de vereisten voor het voorverwarmen enerzijds en de vereisten voor het tot stand brengen van de gewenste bindingsstructuur/ ^{anderzijds.} Zelfs ofschoon andere parameters kunnen worden gevarieerd om de hoeveelheid voorverwarming te reguleren, zoals het beheersen van de mate, 15 waarin de baan gewikkeld is om de wals met het gladde oppervlak bovenstrooms van de bindingsknijpspleet, wordt toch gemeend dat de gewenste onafhankelijke beheersing van de voorverhitting- en bindingshandelingen uiterst moeilijk is te verkrijgen met dit type opstelling. In feite bij het vormen van banen met een laag basisgewicht van minder dan ongeveer 20 $0,0339 \text{ Kg/m}^2$ wordt er geopenbaard dat de bindingsstructuur aan elke zijde van de baan in het algemeen de zelfde is; voorzien van een niet samengesmolten bindingszone coëfficiënt (de z.g.ubac) van minder dan ongeveer 65 %. Het hoge percentage van samengesmolten of versmolten bindingen aangebracht in deze laatstgenoemde banen wordt geacht niet de noodzakelijke, 25 op het gevoel afgestemde eigenschappen te verschaffen (zoals zachtheid, drapeervermogen, oppervlaktegladheid, etc.), waar naar gezocht wordt in produkten zoals een nieuwe generatie kontaktstructuren in luiers.

De werkwijze volgens de uitvinding maakt gebruik van een unieke bindingstechniek met beheerste gradiënt voor het tot stand brengen van 30 autogene (thermische) bindingen binnen een niet-geweven baanstructuur, overwegend, en bij voorkeur geheel, gevormd uit thermoplastische vezels. De werkwijze volgens de uitvinding heeft als kenmerk, dat de baan gedirigeerd wordt naar een voorverwarmingsstation waar warmte wordt geleid in de baan vanaf enkel het ene oppervlak er van, waarbij de voor- 35 verwamde baan gedreven wordt door een bindende knijpspleet, gevormd tussen een paar walsen, terwijl een der walsen verhit wordt tot een temperatuur dichtbij of boven het smeltpunt van de thermoplastische vezels en de andere wals (hierna genoemd de "tegenwals") gehandhaafd wordt op een lagere temperatuur onder het smelten van de thermoplastische vezels, waarbij de 40 hetere wals zo geplaatst wordt, dat zij aanligt tegen het oppervlak van de

baan tegengesteld aan die, waarin warmte werd gedirigeerd om de baan voor te verwarmen, terwijl de baan voorverwarmd wordt door middelen die volkomen onafhankelijk zijn van de tegenover elkaar opgestelde walsen, die de binding veroorzakende knijpspleet vormen.

- 5 Bij voorkeur is de hoger verwarmde wals een embosseer- of reliëfwals, op haar oppervlak voorzien van hoger gelegen zônes, en voor banen met een laag basisgewicht, niet groter dan ongeveer $0,0339 \text{ Kg/m}^2$, dient de tegenwals verend te zijn om een meer gelijkmatige drukdistributie te verschaffen dan verkregen kan worden met een niet-verende wals.
- 10 De voorverwarmingsstap wordt bij voorkeur uitgevoerd door toepassing van infrarode straling, die, ~~naar~~gebleken is, uitzonderlijk betrouwbare temperatuurregeling verschaft.

- De uitdrukking "smeltbinding" of "gesmolten binding" , zoals in deze aanvraag gebruikt, verwijst naar een binding die tot stand komt
- 15 door smelting van vezels en wordt gekenmerkt door een uiterlijk, waarbij de identiteit van individuele vezels in de bindingszône nagenoeg uitgewist is; waarbij het een filmachtig uiterlijk aanneemt. De uitdrukking "Kleefbinding" zoals in de onderhavige aanvraag gebruikt, verwijst naar een binding die verkregen wordt door de vezels te verhitten tot zij kleverig
- 20 worden, waarin zij in staat zijn aan elkaar te kleven, maar waarin de fysische vezelvorm of het uiterlijk nog vastgehouden wordt, zij het in het algemeen in een ietwat plattere toestand.

- Het is uiterst belangrijk bij de uitvinding, dat de voorverwarmingshandeling plaatsvindt van de zijde van de baan gelegen tegenover
- 25 die zijde, waar-tegen de heetste bindingswals aanligt; d.w.z. een verwarmde reliëfwals in de voorkeursuitvoeringsvorm. Deze voorverwarmingshandeling wordt gemeend een temperatuur gradiënt tot stand te brengen door de baan (waarbij het voorverwarmde oppervlak van de baan het heetste is) die helpt bij het verkrijgen, of die zorgt voor een meer efficiënte
- 30 contrôle van de warmteoverdracht door de baan tijdens de bindingshandeling vanaf het oppervlak, waartegen de verwarmde reliëfwals aanligt, dan anders het geval zou zijn, indien de baan niet voorverwarmd was, of indien de baan zou zijn voorverwarmd vanaf het zelfde oppervlak, waartegen de verwarmde reliëfwals aanligt. De wijze van voorverwarming in overeenstemming
- 35 met de onderhavige uitvinding maakt de vorming mogelijk, tijdens de daarop volgende bindingshandeling, van autogene (zichzelf vormende) bindingen op het voorverwarmde oppervlak, die voor ruim 90% (bij voorkeur 100% "kleefbindingen" zijn, zonder de noodzaak om buitensporige, de baan beschadigende warmteenergie mede te delen aan het tegenovergestelde oppervlak van de baan via de verwarmde reliëfwals.
- 40

Voorafgaande aan deze uitvinding was het uiterst moeilijk de warmteoverdracht te beheersen in en door de baan om van het oppervlak uitstekende vezels plat te leggen en in die toestand vast te binden op het oppervlak tegenover de verwarmde reliëfwals zonder tevens het polymere
5 vezelachtige materiaal te sterk te smelten. Een te sterk smelten kan maken, dat het polymeer smelt en uiteenvalt, waardoor sterkte-reducerende en rek-reducerende "Speldeprikgaatjes" gevormd worden in de baanstructuur. Bij de onderhavige uitvinding zijn de op het oppervlak, waartegen de verwarmde reliëfwals aanligt, gevormde autogene bindingen meestal (d.w.z.
10 in het algemeen voor meer dan 80%) smeltbindingen (zonder te sterke smelting), die zich enkel gedeeltelijk uitstrekken door de dikte van de baan heen, teneinde de noodzakelijke sterkte- en rekeigenschappen aan de baan mede te delen.

De werkwijze voor het bepalen van het percentage autogene kleef-
15 bindingen en autogene smeltbindingen in de baan zullen verderop in deze aanvraag worden beschreven.

De voorverwarmingshandeling bij deze uitvinding helpt bij het tot stand brengen van de gewenste temperatuurgradiënt door de baan heen, voorafgaande aan de bindingshandeling, teneinde tijdens het binden het
20 tot stand brengen van de gewenste rek- en sterkteeigenschappen mogelijk te maken, voornamelijk door de vorming van smeltbinding, die zich gedeeltelijk door de baan heen uitstrekt vanaf het oppervlak, waartegen de verwarmde reliëfwals aanligt, terwijl te zelfder tijd het "pluizig worden" van het voorverwarmde oppervlak van de baan voorkomen wordt door autogene
25 bindingen tot stand te brengen op het voorverwarmde oppervlak, die overwegend "kleefbindingen" zijn.

De niet-geweven weefsels volgens de onderhavige uitvinding worden gekenmerkt door hun tweezijdigheid, d.w.z. zij hebben verschillende eigenschappen aan hun tegenover gelegen oppervlakken. Het hoge percentage
30 autogene bindingen die smeltbindingen zijn, die zich uitstrekken tot in het weefsel vanaf het ene oppervlak, creëert een ietwat ruw, scherp oppervlak gevoel, in vergelijking met ^{het} zachte, gladde oppervlakgevoel dat gecreëerd wordt door het hoge percentage autogene bindingen, die kleefbindingen zijn aan het tegenover gelegen oppervlak. Dit hoge percentage
35 autogene smeltbindingen, die zich gedeeltelijk door de dikte van de baan heen uitstrekken, is echter noodzakelijk om het gewenste treksterkte energie absorptieniveau in de natte toestand in dwarsrichting (CDWTEA) in het weefsel te bewerkstelligen. Het hoge percentage kleefbindingen aan het tegenover gelegen oppervlak van de baan brengt de noodzakelijke schuur-
40 weerstand tot stand om het "pluizig worden" van de vezels te voorkomen

zonder een nadelige beïnvloeding van de gevoelseigenschappen van het oppervlak.

Bij de onderhavige uitvinding kan de tweezijdige gradiënt bindingsconstructie, hierboven beschreven, worden verkregen, en wordt in werkelijkheid verkregen bij banen met een laag basisgewicht, niet groter dan ongeveer $0,0339 \text{ Kg/m}^2$. Deze banen met laag basisgewicht zijn gebleken het meest geschikt te zijn voor het gebruik als kontaktlagen in produkten zoals wegwerpluiers. Wanneer het materiaalvel wordt gebruikt als een luier kontaktslaag wordt het oppervlak, waarin de autogene kleefbindingen overheersen, geplaatst naar buiten toe, teneinde met de huid van de drager contact te maken, aangezien dit vel of deze laag de gene is met de beste tactieve of gevoelseigenschappen (d.w.z. het is de zachtste en de gladste). Het tegenovergelegen oppervlak, dat het hoger percentage aan autogene smeltbindinge bevat, wordt aldus buiten contact gehouden met de huid van de drager. Ofschoon bekend is dat de voordelen van de uitvinding van betekenis zijn voor een baankonstruktie met laag basisgewicht, niet groter dan ongeveer $0,0339 \text{ Kg/m}^2$ wordt gemeend dat het inzicht van de onderhavige uitvinding eveneens kan worden gebruikt om de eigenschappen van banen met een hoger basisgewicht te regelen.

Vele verschillende soorten thermoplastische vezels kunnen worden toegepast bij de uitvinding; vooral de polyalkenen zijn bijzonder nuttig. De meeste voorkeur heeft de uitvinding voor polypropeenvezels, die een lengte hebben van meer dan 0,0254 m. Een geschikte vezel bruikbaar bij de onderhavige uitvinding is een polypropeenvezel met een lengte van 0,0508 meter en een dikte van 3 denier met een smeltpunt van 167° C .

De uitvinding zal hieronder aan de hand van de figuren der bijgaande tekeningen nader worden toegelicht.

Fig. 1. geeft een zijaanzicht van een inrichting voor het uitvoeren van de voorkeursuitvoeringswerkwijze van de uitvinding;

Fig. 1A toont een fragment in langsaanzicht van de embosseer- of reliëfwals, waarin de voorkeursrangschikking geïllustreerd wordt van de hoger gelegen zônes;

Fig. 2 toont een microfoto bij een vergroting 20, waarbij de ene zijde van een volgens de uitvinding autogeen gebonden baan weergegeven wordt;

Fig. 3 toont een microfoto bij een vergroting 100, waarbij een bindingszône aan de zijde van de baan zoals getoond in fig. 2, wordt weergegeven;

Fig. 4 toont een microfoto bij een vergroting $20 \times$, waarbij de zijde van de baan tegenover die welke getoond wordt in fig. 2 wordt weergegeven;

en

Fig. 5 toont een microfoto bij een vergroting^{50 x} waarbij een bindingszone wordt weergegeven aan de zijde van de baan zoals getoond in fig. 4.

- 5 Onder verwijzing naar fig. 1 wordt daarin schematisch een installatie weergegeven voor een uitvoeren van de werkwijze volgens de uitvinding. Een baan-vormend systeem¹⁰ zoals een kaardsysteem wordt toegepast om in den beginne een vezelachtige baan te vormen. Wanneer een kaardsysteem wordt gebruikt worden de vezels overwegend uitgericht in
- 10 de machinerichting waarin de baan gevormd wordt, zoals aangegeven door de pijl 13. De voorkeursvezels toegepast voor het vormen van de baan 12 zijn 100% polypropeen met een lengte van 0,508 m en een dikte van 3 denier die door Philips Fibers Corporation, een dochter van Philips Petroleum Company in de handel wordt gebracht onder de handelsnaam Marvess.
- 15 Andere thermoplastische vezels kunnen worden gebruikt en gemeend wordt, dat de banen volgens de uitvinding eveneens kunnen worden gevormd uit een vezelmengsel, waarin sommige van de vezels niet thermoplastisch zijn. Gemeend wordt echter, dat het bij de onderhavige uitvinding noodzakelijk is, dat er een overwicht moet zijn aan vezels die thermoplastisch zijn,
- 20 en die een textielvezellengte hebben, groter dan 0,0064 m en bij voorkeur groter dan 0,0254 m.

- De baan 12, zoals in den beginne gevormd, is zeer zwak, aangezien de vezels enkel bij elkaar gehouden worden door hun onderlinge verstrengeling, hetgeen op natuurlijke wijze optreedt wanneer de vezels geplaatst
- 25 worden op een formerend oppervlak en door de cohesieve, of wrijvingskrachten tussen met elkaar in aanraking zijnde vezels. Wanneer de baan gevormd wordt door een kaardings- of soortgelijke handeling, is zij in het bijzonder zwak in een richting dwars op de machinerichting ten gevolge van het feit dat de vezels in overwegende mate uitgericht zijn in de machinerichting van de
- 30 baanforming.

- Nadat de baan gevormd is, wordt zij gedirigeerd door een voorverhittingsstation, dat in de geïllustreerde uitvoeringsvorm een batterij infrarode panelen 14 omvat. Deze panelen werken zodanig, dat zij infrarode straling dirigeren in de baan 12 van slechts het oppervlak 18 er
- 35 van. De infrarode panelen zorgen voor de voorverhitting van de baan, en vervolgens wordt de baan onmiddellijk naar de knijpspleet gedirigeerd van een bindingsstation, dat gevormd wordt door tegenover elkaar opgestelde walsen 20 en 22. Het verdient de voorkeur dat de wals 20 een metalen embosseer- of reliëfwals is, en wordt verhit tot een temperatuur groter
- 40 dan het smeltpunt van de polypropeenvezels. De tegenwals 22 is bij voorkeur

8102991

een verend opgestelde wals, gevormd met een bekleding 23 van polyamide (nylon) en met een dikte van 2,54 cm, welke bekledingslaag de waarde 90 aanwijst, gemeten met een durometer-Shore A. Bij voorkeur wordt de tegenwals verhit op beheerste wijze door een geschikt oppervlakte verhittingsmiddel (bij voorbeeld infrarode panelen) tot een temperatuur beneden het smeltpunt van de thermoplastische vezels en met grotere voorkeur, beneden het kleefpunt van dergelijke vezels.

Het is uiterst belangrijk bij de onderhavige uitvinding, om de baan voor te verwarmen vanaf de zijde tegenover die, waartegen de verwarmde metalen reliëfwals 20 aanligt. Deze voorverwarmingshandeling wordt geacht een temperatuur gradiënt door de baan heen tot stand te brengen (waarbij het voorverwarmde oppervlak 18 het heetst is), die zorgt voor een meer efficiënte warmteoverdrachtregeling door de baan heen in de daaropvolgende bindingshandeling dan anders het geval zou zijn, indien de baan in het geheel niet voorverhit werd, of indien de baan werd voorverhit enkel vanaf het zelfde oppervlak, waartegen de verwarmde reliëfwals 20 aanligt. Door het voorverwarmen van het baanoppervlak 18 voor het tot stand brengen van een temperatuur gradiënt door de dikte van de baan 1 is het gemakkelijker de snelheid van de warmteoverdracht in en door de baan 12 te controleren vanaf het oppervlak 25, dat het oppervlak is, waartegen de het sterkst verhitte reliëfwals 20 aanligt. Dit maakt een betrouwbare vorming mogelijk van autogene bindingen aan het voorverhitte oppervlak 18 met voor meer dan 90% kleefverbindingen en bijvoorkeur voor meer dan 100 % kleefverbindingen, zonder de noodzaak om buitensporige, de baan beschadigende warmteenergie mede te delen aan het tegengesteld gelegen oppervlak 25 via de verwarmde reliëfwals 20.

Voorafgaande aan de onderhavige uitvinding was het uiterst moeilijk de overdracht te beheersen van warmte in en door de baan ter vorming van de noodzakelijke bindingstructuur om de vezels op het ene baanoppervlak plat te leggen en vast te binden, zonder te zelfder tijd, het polymere vezelachtige materiaal vanaf het tegengesteld gelegen oppervlak te sterk te binden. Het te sterk binden maakte in werkelijkheid, dat het polymeer smolt en uiteen viel, waardoor sterkte reducerende en rek-reducerende "speldeprikgaatjes" in de baanstructuur ontstonden. Bij de onderhavige uitvinding wordt de bindingshandeling uitgevoerd ter vorming van een hoog percentage aan kleefbindingen aan het voorverwarmde oppervlak 18 waarbij de autogene bindingen gevormd aan het tegengesteld gelegen oppervlak 25 voor het merendeel (d.w.z. in het algemeen meer dan 80%) smeltbindingen zijn, die zich slechts gedeeltelijk door de dikte van de baan heen uitstrekken en dit wordt bewerkstelligd zonder een te sterke

binding in de baan. De gedeeltelijk binnendringende smeltbindingconstructie is de grootste bijdraagster aan de sterkte- en rekeigenschappen van de baan.

In de uitvoeringsvorm die de meeste voorkeur verdient, baseert
5 aanvraagster zich in hoofdzaak op warmteoverdracht door de baan vanaf de verwarmde reliëfwals 20 voor het tot stand brengen van de gewenste kleefbindingsconstructie op het voorverwarmde oppervlak 18. In dit opzicht wordt de voorkeurswerkwijze uitgevoerd zodanig dat de tegenwals 20 verhit wordt tot een temperatuur beneden het kleefpunt van de thermoplastische
10 vezels. Het verwarmen van de tegenwals 22 is gebleken zeer voordelig te zijn bij het verbeteren van de beheersing van de warmteoverdracht in en door de baan heen, teneinde daardoor een betere regeling mogelijk te maken over de uiteindelijke bindingstructuur dan anders het geval zou zijn indien de tegenwals 22 niet verhit was.

15 Het is bijzonder wenselijk een tegenwals 22 toe te passen die verend is tijdens het vormen van de banen 12 in het lage basis gewichtsbereik van niet meer dan ongeveer $0,0339 \text{ KG/m}^2$. Dit is belangrijk, aangezien de vering van de wals de neiging heeft een meer gelijkmatige drukverdeling te verschaffen dan anders het geval zou zijn indien de tegenwals
20 22 niet verend was. De contrôle over de drukverdeling is heel belangrijk, aangezien in samenhang met de temperatuur van de bindingswalsen 20, 22 en de verplaatsingssnelheid van de baan 12 door de bindingsknijpspleet, de druk een belangrijke variabele is bij het beheersen van de bindingsstructuur van de baan.

25 Fig. 1A toont een voorkeurspatroon van verhoogde zônes 24, die zich in de dwarsrichting uitstrekken over de reliëfwals 20 ter vorming van in dwarsrichting gesmolten verbindingen ter verbetering van de sterkte van de gebonden baan in een richting dwars op de machinerichting. Deze verhoogde zônes leggen bij voorkeur beslag op minder dan 50% van de
30 reliëfwalszône, en leggen bij voorkeur beslag op ongeveer 20-25% van deze zône, teneinde daardoor -en autogene bindingszône door het baanoppervlak 25 tot stand te brengen, dat minder dan 50% van de zône van het baanoppervlak beslaat, en bij voorkeur ongeveer 20-25% van de oppervlaktezône van de baan. Ofschoon deze verhoogde zônes worden weergegeven als continu,
35 kunnen bepaalde onderbrekingen bestaan, terwijl toch de noodzakelijke gesmolten bindingsstructuur verkregen wordt voor het bereiken van de meest gewenste sterkte- en energieabsorptieniveau in de richting dwars op de machinerichting voor luier kontaktlagen, zoals verderop in deze aanvraag zal worden uiteengezet. De hier gebruikte uitdrukking "in hoofd-
40 zaak continu" is hier bedoeld dat daaronder gesmolten bindingen vallen,

8102991

die, hetzij volledig continu zijn, of die, welke beperkte discontinuïteiten bezitten. Nadat de baan gedirigeerd is door de bindingsknijpspleet gevormd tussen de walsen 20 en 22, kan zij vervolgens opgerold worden tot een (niet weergegeven) moederrol voor een daarop volgend opslag en/of
5 hergebruik.

In overeenstemming met de beste wijze voor het uitvoeren van de onderhavige uitvinding worden de temperatuur van de infrarode panelen 14, alsmede de temperatuur van de verwarmde reliëfwals 20 en de tegenwals 22 gecoördineerd met de vezeleigenschappen, het basisgewicht van de baan 12,
10 de lijnsnelheid en de bindingsdruk ter vorming van een bindingsgradiënt in de Z-richting, waarin de autogene bindingen op het baanoppervlak, waartegen de wals 20 aanligt, overheersend (bij voorkeur voor meer dan 80%) smeltbindingen zijn, die zich gedeeltelijk uitstrekken door de baandikte ter verschaffing van de gewenste sterkte en rek in de baan, terwijl
15 de autogene bindingen in het tegenover gelegen oppervlak, waartegen de verende tegenwals 22 aanligt, over meer dan 90% kleefbindingen zijn, teneinde oppervlaktevezels plat te leggen en vast te binden zonder op nadelige wijze de tactile eigenschappen aan te tasten. In feite kunnen in overeenstemming met de onderhavige uitvinding de autogene bindingen op
20 het baanoppervlak 18, waartegen de verende tegenwals 22 aanligt, worden gecontroleerd op het feit dat ze in hoofdzaak vrij moeten zijn van smeltbindingen (zij zullen bijna geheel kleefbindingen zijn) terwijl te zelfder tijd een verbeterde indringingsdiepte verkregen wordt van smeltbindingen vanaf het tegenovergelegen oppervlak 25 ter verkrijging van een gewenst
25 trekenergie absorptieniveau in de natte toestand en dwars op de machinerichting van bij benadering $3,15 \text{ meter Kg/m}^2$ en hoger voor banen gebruikt als luier oplegvlak of voor soortgelijke toepassingen. Bij voorkeur bezitten deze banen tevens een treksterkte in de natte toestand in een richting dwars op de machinerichting van tenminste $9,83 \text{ Kg/m}$.

30 Onder verwijzing naar de figuren 2 en 3 wordt een deel van een bovenaanzicht van de verende walszijde 18 van het niet-geweven weefsel 12 bereid met de werkwijze volgens de uitvinding weergegeven. De bindingszônes in dit oppervlak zijn aangegeven met 32, en de eigenschappen van deze bindingszônes worden nog duidelijker zichtbaar in fig. 3. Merk op
35 dat de gebieden tussen de bindingszône 32, zoals te zien in fig. 2, kleine, als zij al tekens van blootstelling aan warmte vertonen, terwijl de vezels in deze gebieden de neiging hebben om hun oorspronkelijke, niet-geplette configuratie ^{te} handhaven. Van deze gebieden wordt gemeend dat zij de tactile eigenschappen van het oppervlak 18 verbeteren.

40 Terugkerende naar fig. 3 worden de autogene bindingszônes 32

gekenmerkt door een uitzonderlijk hoge mate van kleefbindingen. D.w.z. de individuele vezels in het bindingsgebied, ofschoon enigszins geplet, handhaven hun individuele vezel integriteit en vorm, en kunnen door de gehele baanstructuur heen gevolgd worden. Merk op dat er slechts een gering
5 aantal gebieden zijn in de bindingszône 32 (aanzienlijk minder dan 10% van de bindingszône), waarin de vezelintegriteit of - samenhang in enigerlei opzicht weggewist is. Deze hoge mate van kleefbindingen wordt geacht uitzonderlijk gewenste tactile eigenschappen (bijvoorbeeld zachtheid en gladheid) mede te delen aan het oppervlak 18 van de baan.

10 Thans overgaande naar figuren 4 en 5 is daarin de reliëfwalszijde 25 van de baan 12 weergegeven. In het bijzonder onder verwijzing naar fig. 4 wordt de baan gekarakteriseerd door een aantal autogeen gebonden zônes 42 met nagenoeg ongebonden gebiedjes daartussen. De gebonden zônes 42 hebben de algemene configuratie van de verhoogde zônes 24 op de reliëfwals 22
15 (d.w.z. zij zijn in de vorm van golvende lijnen) en omvat een hoog percentage van versmolten of samengesmolten bindingen met een film-achtig uiterlijk, zoals het beste te zien is in fig. 5. De vezels zijn in werkelijkheid gesmolten in deze volledig samengesmolten zônes ter vorming van gesmolten bindingen, die gedeeltelijk doordringen door de dikte van de baan 12. Bij de onderha-
20 vige uitvinding wordt een verbeterde regeling over de diepte van het smeltbinden verkregen zonder op nadelige wijze de tactile eigenschappen te beïnvloeden aan het oppervlak van de baan, waartegen de verende wals aanligt. Deze verbeterde contrôle maakt een consistente vorming van banen mogelijk die de gewenste tactile eigenschappen bezitten met een
25 treksterkte in de natte toestand in de richting dwars op de machinerichting van tenminste 9,83 Kg/m en een trekenergie absorptieniveau in de natte toestand in een richting dwars op de machinerichting van tenminste 3,15 Kg/m², bij snelheden hoger dan 30,48 m/min. In feite zijn banen die bovenstaande balans aan tactile en sterkteeigenschappen bezitten, gevormd
30 bij snelheden hoger dan 91,44 m/min. onder toepassing van de unieke werkwijze volgens de uitvinding. Voorafgaande aan de onderhavige uitvinding was aanvraagster niet in staat bovengenoemde sterkte en TEA-waarden te verkrijgen, alsmede acceptabele tactile eigenschappen bij een baansnelheid van nog geen 25,91 m/min.

35 De werkwijze voor het bepalen van het percentage autogene bindingen, die kleefbindingen zijn, en het percentage autogene bindingen, die smeltbindingen zijn, zal thans worden beschreven. Het percentage kleefbindingen wordt gedefinieerd hier als "de niet-samengesmolten bindingszône coëfficiënt" (UBAC) en het percentage smeltbindingen wordt berekend als
40 (100 - ubac).

8102991

Bij de onderhavige uitvinding is het percentage autogene bindingen, die kleefbindingen zijn (ubac) op het oppervlak 18 in hoofdzaak groter dan 90%, en bij voorkeur 100%. Op het tegenovergelegen oppervlak 25 van de baan dient de UBAC kleiner te zijn dan 20% (het percentage van autogene bindingen die smeltbindingen zijn, dient 80% te overschrijden).

De UBAC wordt op de volgende manier bepaald:

Tien monsters van $2,54 \text{ cm}^2$ worden op willekeurige wijze genomen uit verschillend gebonden delen van de baan. Een vierkant rooster, waarvan de zijde 6,35 cm is, wordt verdeeld in tien gelijke segmenten en wordt vervolgens geplaatst over een microfoto, gemaakt door een electronenmicroscopie van de bindingszone van elk monster, bij een vergroting 100x. Het is mogelijk dat de afmeting van het vierkante rooster iets gewijzigd zal moeten worden, afhankelijk van de totale afmeting van een gebonden zone in elk van de microfoto's. De roosterafmeting dient echter zodanig gekozen te worden, dat het zoveel mogelijk bedekt van de gebonden zone in elke microfoto. Gemeend wordt dat de specifieke waarden van de UBAC, zoals hier beschreven nauwkeurig is binnen het bereik van variaties in de roosterafmeting, die noodzakelijk kunnen zijn als gevolg van variaties in de bijzondere afmetingen van de bindingszone die accepteerbaar zijn in de banen volgens de onderhavige uitvinding.

Aan de bindingszone in elk monster wordt toegekend een van de volgende drie categorieën:

1. 0 - 33% samensmelting;
2. 33 - 66% samensmelting, of
3. 66 - 100% samensmelting.

Het percentage samensmelting van een gegeven bindingszone wordt vastgesteld door in de eerste plaats elk gebiedje van de bindingszone ten grondslag liggend aan elk segment van het rooster als "samengesmolten" of "niet-samengesmolten" te karakteriseren. Een gebiedje wordt gekarakteriseerd als "niet-samengesmolten", indien de aanwezigheid van individuele filamenten op wat voor plaats in het gebiedje ook kan worden geïdentificeerd. Evenzo wordt -en gebiedje van de bindingszone als "samengesmolten", indien de aanwezigheid van individuele vezels niet in dat gebiedje, waar dan ook, kan worden geïdentificeerd. Het percentage samensmelting van elk van de bindingszones in onderzoek, in het aantal gebiedjes van de bindingszone gekenmerkt als "samengesmolten" (waarbij elk gebiedje, dat ten grondslag ligt aan een roostersegment, bij afwezigheid van individuele vezels identificeerbaar is) gedeeld door 10 (zijnde het totale aantal roostersegmenten). De UBAC is dat percentage van het totale aantal gebonden zones dat gekenmerkt wordt als voor 0 - 33% samengesmolten.

8102991

De hierboven beschreven proef lijkt sterk op die, beschreven in kolom 14 van het Amerikaanse octrooischrift 3,855.046, dat eerder in deze aanvraag besproken werd.

Onderstaande Tabel geeft een serie parameters aan voor het uitvoeren van de werkwijze volgens de uitvinding en de eigenschappen van het verkregen produkt. Echter dient dit voorbeeld alleen bij wijze van illustratie; de beschermingsomvang van de uitvinding wordt daardoor niet beperkt.

TABEL				IR temperatuur van een batterij van 6 panelen		
10	vezel	lijnsnelheid	relieffwals temperatuur	tegenwals temperatuur	boven- strooms	beneden- strooms
					3 panelen	3 panelen
		(m/sec)	(°C)	(°C)	(C°)	(C°)
	Marvess					
	alkeen	.66	191.7	101.7	685	343.3
	vezel					.030
	fiber-type C01					
15	(polypropeen)					
	5,04 cm, 3 denier					
		CDWT	CD-rek	CDWTEA	MDWT	
		(kg/m)	%	m-Kg/m ²	(Kg/m)	
20		15.9	49.7	5.37	85.2	

--- ++ ---

C O N C L U S I E S

1. Werkwijze voor het maken van autogene bindingen in een niet-geweven baan, die overwegend bestaat uit thermoplastische vezels, met het kenmerk, dat warmte gedirigeerd wordt tot in de baan enkel vanaf het ene oppervlak ervan om de baan voor te verwarmen en dat vervolgens
5 de voorverwarmde baan geleid wordt door een binding veroorzakende knijpspleet tussen twee tegenover elkaar opgestelde walsen, waarbij de ene wals heter is dan de andere wals, en in staat is het baanoppervlak waar zij tegenaan ligt te verhitten tot een temperatuur boven het smeltpunt van de thermoplastische vezels en geplaatst wordt om aan te liggen tegen het
10 oppervlak van de baan tegengesteld aan het oppervlak, waarin warmte werd gedirigeerd tijdens de voorverwarmingshandeling; welke baan voorverhit wordt door middelen die volkomen onafhankelijk zijn van de tegenover elkaar opgestelde walsen, die de binding veroorzakende knijpspleet vormen.

2. Werkwijze volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat de
15 binding veroorzakende knijpspleet gevormd wordt tussen een reliëfwals, waarvan het oppervlak voorzien is van hoger gelegen zônes en een tegenwals met glad oppervlak, waarbij de reliëfwals de hetere wals is.

3. Werkwijze volgens conclusie 2, met het kenmerk, dat infra rode straling toegepast wordt bovenstrooms van de binding veroorzakende
20 knijpspleet, teneinde de baan voor te verwarmen.

4. Werkwijze volgens een der voorafgaande conclusies, met het kenmerk, dat het oppervlak van de baan verhit wordt met de hetere wals ter vorming van autogene bindingen, die overwegend smeltbindingen zijn, welke slechts gedeeltelijk doordringen door de dikte van de baan en ter
25 vorming van autogene bindingen aan het voorverwarmde oppervlak, die voor meer dan 90% kleefbindingen zijn.

5. Werkwijze volgens conclusie 4, met het kenmerk, dat autogene bindingen gevormd worden op het voorverwarmde oppervlak van de baan, die voor nagenoeg 100% kleefbindingen zijn.

30 6. Werkwijze volgens conclusie 4, met het kenmerk, dat de gebonden baan gevormd wordt met een snelheid van meer dan 30,48 m/min.

7. Werkwijze volgens conclusie 4, met het kenmerk, dat de gebonden baan gevormd wordt met een snelheid groter dan 91,44 m/min.

8. Werkwijze voor het autogeen binden van een niet-geweven baan
35 overwegend gevormd uit thermoplastische vezels met een basisgewicht van maximaal ongeveer $0,0339 \text{ Kg/m}^2$, met het kenmerk, dat warmte gedirigeerd wordt in de baan enkel vanaf het ene oppervlak ervan, teneinde de baan

voor te verwarmen en de voorverwarmde baan vervolgens gedirigeerd wordt door een binding veroorzakende knijpspleet, gevormd ten dele door een verwarmde wals, die in staat is het baanoppervlak, waar zij tegenaan ligt te verhitten tot een temperatuur boven het smeltpunt van de thermoplastische vezels, en dat zij aanligt tegen het oppervlak van de baan, tegengesteld aan dat, waarin warmte werd gedirigeerd tijdens de voorverwarmingshandeling voor het creëren van autogene bindingen, die, op het oppervlak waar aanligging plaatsvindt, in hoofdzaak smeltbindingen zijn, die slechts gedeeltelijk door de dikte van de baan heen dringen.

9. Werkwijze volgens conclusie 8, met het kenmerk, dat de binding veroorzakende knijpspleet tot stand gebracht wordt tussen de verwarmde wals en een tegenover geplaatste tegenwals met een lagere oppervlaktetemperatuur dan de verwarmde wals en de temperatuur geregeld wordt van de tegenover elkaar opgestelde walsen, alsmede de tijd en druk in de binding veroorzakende knijpspleet ter vorming van meer dan 90% kleefbindingen op het voorverwarmde oppervlak van de baan.

10. Werkwijze volgens conclusie 9, met het kenmerk, dat in hoofdzaak voor 100% kleefbindingen gevormd worden.

11. Werkwijze volgens conclusie 8, met het kenmerk, dat de gebonden baan gevormd wordt met een snelheid van meer dan 30,48 m/min.

12. Werkwijze volgens conclusie 8, met het kenmerk, dat de gebonden baan gevormd wordt met een snelheid van meer dan 91,44 m/min.

13. Werkwijze volgens een der conclusies 8-12, met het kenmerk, dat het oppervlak, waartegen de hetere wals aanligt, voorzien wordt van autogene bindingen, die praktisch alle smeltbindingen zijn, die zich slechts ten dele uitstrekken door de dikte van de baan heen.

14. Niet-geweven baan gemaakt met de werkwijze volgens conclusie 1.

15. Niet-geweven baan gemaakt met de werkwijze volgens conclusie 10, die een trekenergie absorptieniveau in de natte toestand in een richting dwars op de machinerichting bezit van tenminste ongeveer $3,15 \text{ m Kg/m}^2$.

16. Niet-geweven baan volgens conclusie 15, met het kenmerk, dat de baan een treksterkte in de natte toestand en in een richting dwars op de machinerichting bezit van meer dan 9,83 Kg/m.

17. Niet-geweven baan, gemaakt met de werkwijze volgens conclusie 9.

18. Niet-geweven baan volgens conclusie 17, met het kenmerk, dat de baan een trekenergie absorptieniveau in de natte toestand en in een richting dwars op de machinerichting bezit van tenminste ongeveer $3,15 \text{ m Kg/m}^2$.

19. Niet-geweven baan volgens conclusie 18, met het kenmerk, dat de baan een treksterkte in de natte toestand en in een richting dwars op de machinerichting bezit van meer dan 9,83 Kg/m.

20. Autogeen gebonden niet-geweven baan, welke voorafgaande aan 5 het binden zwa-ker is in een richting dwars op de machinerichting dan in de machinerichting zelf, met het kenmerk, dat de autogene bindingen op het ene oppervlak nagenoeg continu gesmolten bindingen omvatten, die zich uitstrekken in een richting in het vlak van de baan voor het versterken van de baan in een richting dwars op de machinerichting, waarbij de 10 gesmolten bindingen zich slechts gedeeltelijk door de dikte van de baan heen uitstrekken, terwijl de gebonden baan een trek-energie absorptieniveau in natte toestand en in een richting dwars op de machinerichting van tenminste ca $3,15 \text{ m-Kg/m}^2$ bezit, alsmede een treksterkte in de natte toestand en in een richting dwars op de machinerichting van meer dan 15 9,83 kg/m.

21. Autogeen gebonden niet-geweven baan volgens conclusie 20, gekenmerkt door een basisgewicht van max. ca 0.0339 kg/m^2 .

22. Autogeen gebonden niet-geweven baan volgens conclusie 20 of 21, met het kenmerk, dat het tegenovergestelde baanoppervlak autogene 20 bindingen bezit, die voor meer dan 90% kleefbindingen zijn.

23. Autogeen gebonden niet-geweven baan volgens conclusie 22, met het kenmerk, dat het tegenovergestelde baanoppervlak autogene bindingen bezit, die voor nagenoeg 100% kleefbindingen zijn.

24. Autogeen gebonden niet-geweven baan volgens conclusie 22, met 25 het kenmerk, dat de autogene bindingen op dat ene oppervlak voor meer dan 80% gesmolten bindingen zijn.

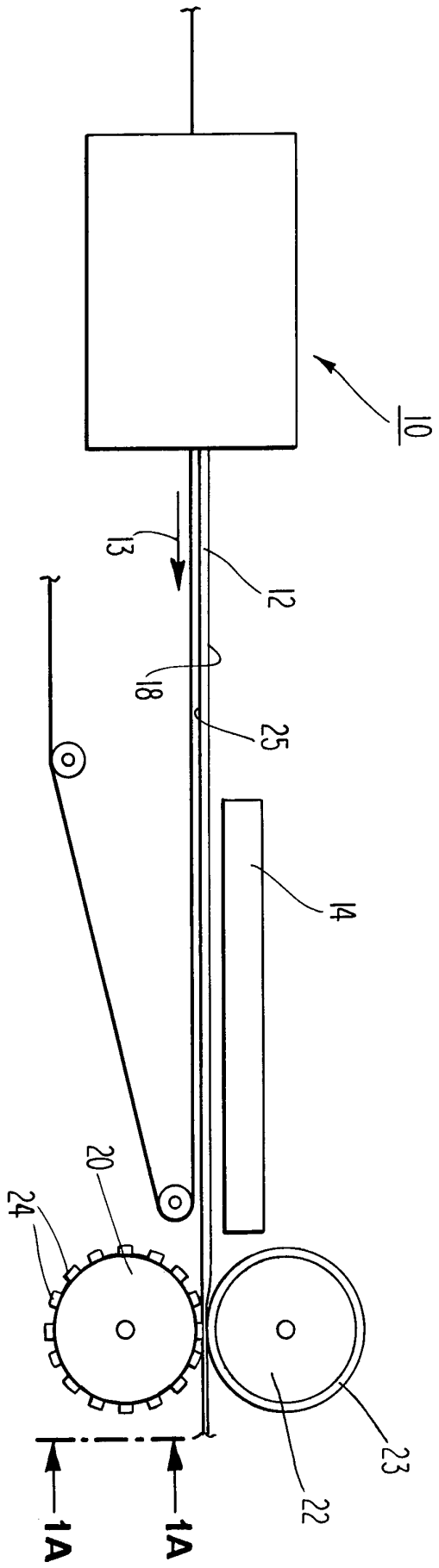


Fig. 1

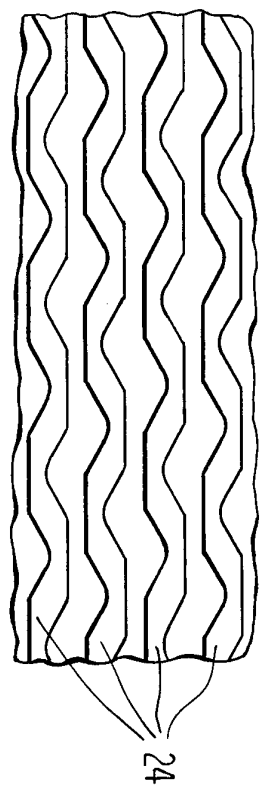


Fig. 1A

FIG. 2



FIG. 3



FIG. 4



FIG. 5

