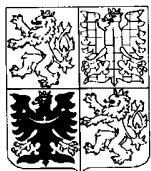


PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

zveřejněná podle § 31 zákona č. 527/1990 Sb.

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **14.12.1998**
(32) Datum podání prioritní přihlášky: **19.12.1997**
(31) Číslo prioritní přihlášky: **1997/994927**
(33) Země priority: **US**
(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **15.11.2000**
(Věstník č. 11/2000)
(86) PCT číslo: **PCT/US98/26459**
(87) PCT číslo zveřejnění: **WO99/32716**

(21) Číslo dokumentu:

2000 - 2477

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl. ⁷:

D 21 F 11/14

D 21 F 5/00

(71) Přihlašovatel:

THE PROCTER & GAMBLE COMPANY, Cincinnati,
OH, US;

(72) Původce:

McLaughlin Carol Ann, Mason, OH, US;
Trokhan Paul Dennis, Hamilton, OH, US;
Richards Kark Ryan, Middletown, OH, US;
Stelijes Michael Gomer Jr., West Chester, OH, US;
Huston Larry Leroy, West Chester, OH, US;

(74) Zástupce:

PATENTSERVIS PRAHA a.s., Jivenská 1, Praha 4,
14000;

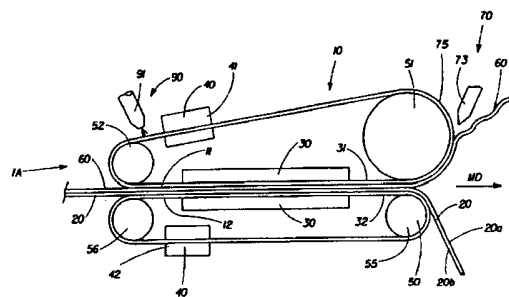
(54) Název přihlášky vynálezu:

**Způsob a zařízení pro výrobu zhutněné
celulóзовé struktury**

(57) Anotace:

Při způsobu výroby zhutněné celulóзовé struktury je mokrá struktura (60), uspořádaná na tekutinou propustném papírenském pásu (20), lisována mezi dvěma rovnoběžnými a vzájemně protilehlými lisovacími povrchy (11, 12). První lisovací povrch (11) se dotýká struktury (60) a druhý lisovací povrch (12) se dotýká papírenského pásu (20). Lisovací povrchy (11, 12), struktura (60) a papírenský pás (20) se pohybují v podélném směru výrobní linky. Pod tlakem se alespoň vybrané části struktury (60) stávají zhuštěnými a přilnutými k prvnímu lisovacímu povrchu (11), na něj může být nanášeno krepovací adhezivum (90) podle předem stanoveného vzoru. První lisovací povrch (11) je ohříván, aby se vytvořil teplotní rozdíl mezi oběma povrchy (11, 12). Teplotní rozdíl způsobuje, že voda obsažená ve struktuře (60) se pohybuje z této struktury (60) do pásu (20), čímž dochází k jejímu odvodňování. Potom, co je struktura (60) uvolněna z tlaku, je zhutňována buď krepováním nebo přenášením této struktury (60) na pomaleji se pohybující přenášecí pás (111). Krepování se provádí krepovacím škrabákovým nožem (73), umístěným vedle krepovacího povrchu (75), majícího k sobě

přilnutou danou strukturu (60). Po zhutnění může být struktura (60) kalandrována. Zařízení k provádění tohoto způsobu je tvořeno rovnoběžnými lisovacími povrchy (11, 12), lisovacími prostředky (30), prostředky (40) pro vytváření teplotního rozdílu mezi lisovacími povrchy (11, 12), přepravovacími prostředky (50) pro pohybování struktury (60) v podélném směru výrobní linky zhuťovacími prostředky (70) pro zhutnění struktury (60) a papírenským pásem (20), zahrnujícím s výhodou kostru (21) s povrchy (21a, 21b) a průhybové kanálky (22).



CZ 2000 - 2477 A3



Způsob a zařízení pro výrobu zhutněné celulózové struktury

Oblast techniky

Vynález se týká způsobů a zařízení pro výrobu pevných, měkkých a absorpčních celulózových struktur. Konkrétněji se tento vynález zabývá způsoby a zařízeními pro výrobu zhutněných papírových struktur.

Dosavadní stav techniky

Papírové výrobky jsou používány k rozmanitým účelům. V moderních průmyslových společnostech se běžně užívají papírové ručníky, kosmetické kapesníčky, toaletní papíry a podobně. Veliká poptávka po těchto výrobcích vytvořila poptávku po jejich zdokonalených provedeních. Jestliže mají papírové produkty jako jsou papírové ručníky, kosmetické kapesníčky, toaletní papíry a podobně, plnit své určené úkoly a být široce používány, musí mít určité fyzikální charakteristiky. Mezi nejdůležitější z těchto charakteristik patří absorpčnost, měkkost a pevnost.

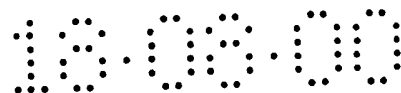
Absorpčnost je charakteristikou papíru, jež mu umožňuje aby nabíral a zadržoval tekutiny, zejména vodu a vodní roztoky a suspenze. Důležitou není pouze absolutní množství tekutiny, které dané množství papíru zadržuje, ale rovněž rychlost s jakou bude daný papír tekutinu pohlcovat. Měkkostí

je příjemný hmatový vjem, který zákazník vnímá při použití papíru k jeho zamýšleným účelům. Pevností je schopnost papíru udržovat si během použití svou fyzikální integritu.

Existuje dobře prokázaný vzájemný vztah mezi pevností a hustotou určité struktury. Jsou tudíž prováděny pokusy o výrobu vysoce zhuštěných papírových struktur. Jeden z těchto způsobů popisuje patent US 4 112 586, udělený 12. září 1978; patenty US 4 506 456 a 4 506 457, oba udělené 26. března 1985; patent US 4 899 461, udělený 13. února 1990; patent US 4 932 139, udělený 12. června 1990; patent US 5 594 997, udělený 21. června 1997 - všechny předchozí patenty byly uděleny Lehtinenovi; a patent US 4 622 758, udělený 18. listopadu 1986 Lehtinenovi et al.; patent US 4 958 444, udělený 25. září 1990, Rautakorpi et al. Všechny předchozí patenty jsou převedeny na firmu Valmet Corporation of Finland a zde zapracovány odkazem.

V podstatě používá technologie popsaná ve výše uvedených patentech, v přednostním ztvárnění, pár pohybujících se nekonečných pásů k sušení dané struktury, jež je tlačena či lisována a nesena mezi a rovnoběžně těmito pásy. Tyto pásy mají rozdílné teploty. Tepelný gradient tlačí vodu z relativně horkého pásu, kontaktujícího danou strukturu směrem k poměrně chladnému pásu kontaktujícímu papírenský pás, do něhož voda kondenzuje. Ačkoli to umožňuje výrobu vysoce zhuštěného, tuhého a pevného papíru, tento způsob není přiměřený pro výrobu pevného a - ve stejném momentě - měkkého papíru, který je vhodným pro takové spotřební jednorázové výrobky jako jsou kosmetické kapesníčky, papírové ručníky, vložky, toaletní papír a podobně.

V papírenském oboru je dobře známo, že zvýšení hustoty papíru celkově zmenšuje jeho charakteristiky absorpce a měkkosti, které jsou velmi důležité pro výše uvedené



jednorázové spotřební výrobky. Zhutňování papíru může zajistit zvýšení hmatnosti (tloušťky) papíru, schopnost absorpce a měkkost. Jak se zde používá, zhutňování se týká zmenšení délky suché papírové struktury jako výsledku aplikace energie na tuto strukturu. Během zhutňování určité struktury dochází typicky k přeuspořádání vláken ve struktuře, doprovázeném alespoň částečným porušením spojení mezi vlákny navzájem. Zhutňování může být dosaženo jakýmkoli z několika způsobů. Nejběžnějším způsobem je krepování, v tomto způsobu je sušená struktura přilnuta k hladkému povrchu, typicky povrchu bubny sušičky Yankee, a pak z jeho povrchu odstraňována pomocí škrabákového nože. Takové krepování je popsáno ve společně přiděleném patentu US 4 919 756, uděleném 24. dubna 1992, Sawdai, jehož popis je zde zpracován odkazem. Alternativně, či navíc, je možno zhutňování dosáhnout prostřednictvím mikrostahování za mokra, jak ho učí společně přidělený patent US 4 440 597, udělený 3. dubna 1984, Wells et al., jehož popis je zde zpracován odkazem.

V jakémkoli postupu, jehož prvořadým účelem je formování stejnoměrně zhuštěného, tlustého papíru (jako je například papírová lepenka), je použití zhutňování velmi problematické. V protikladu se způsoby na výrobu stejnoměrně zhuštěných papírů, celulózové struktury v současné době vyráběné současným nabyvatelem práv obsahují vícenásobné mikrooblasti, nejtypičtěji vymezené rozdíly v hustotě. Celulózové struktury s rozdílnou hustotou jsou vytvářeny - nejprve použitím tlaku vakua na mokrou strukturu sdruženou s papírenským pásem, čímž se odchyluje část papírenských vláken a vytváří mikrooblasti s nízkou hustotou a - za druhé, stlačováním, po relativně krátký časový úsek, částí struktury obsahujících neodchýlená papírenská vlákna proti tvrdému povrchu jako je

povrch bubnu sušičky Yankee, aby se zformovaly mikrooblasti s vysokou hustotou. Mikrooblasti s vysokou hustotou výsledné celulózové struktury vytvářejí pevnost, zatímco mikrooblasti s nízkou hustotou přispívají měkkostí, objemem a schopností absorpce.

Takové celulózové struktury s různou hustotou mohou být vyráběny použitím papírenských pásů se sušením průtokovým vzduchem, zahrnujících vyztužovací strukturu a pryskyřicovou kostru, tyto pásy jsou popsány ve společně přiděleném patentu US 4 514 345, uděleném Johnsonovi et al. dne 30. dubna 1985; v patentu US 4 528 239 uděleném Trokhanovi dne 9. července 1985; v patentu US 4 529 480, uděleném Trokhanovi dne 16. července 1985; v patentu US 4 637 859, uděleném Trokhanovi dne 20. ledna 1987; v patentu US 5 334 289, uděleném Trokhanovi et al. dne 2. srpna 1994. Tyto patenty jsou zde zapracovány odkazem.

Nyní bylo zjištěno, že měkké a ve stejném momentu pevné papírové struktury s rozdílnou hustotou, mohou být úspěšně vyráběny za prvé - vysokým zhuštěním v alespoň vybraných částech této struktury mezi dvěma lisovacími povrchy a pak - krepováním struktury z jednoho z těchto lisovacích povrchů, k němuž se struktura během lisování přilnula. Společně přidělené, spoluprojednávané patentové přihlášky s názvem "Celulózová struktura s různou hustotou a způsob její výroby", podaná 6. června 1997 ve jménu Trokhana et al.; a "Vláknitá struktura a způsob její výroby", podaná 15. srpna 1997 jménem Trokhana et al.; jsou zde obě zapracovány odkazem. Rovněž bylo zjištěno, že v těchto postupech může být dosaženo prospěšně zhutňování papírové struktury a zcela vyloučena potřeba bubnu sušičky Yankee jako krepovacího povrchu.

Podle toho je cílem předloženého vynálezu poskytnutí zařízení a zdokonaleného způsobu pro výrobu zhutněné, pevné - a ve stejném momentě - měkké papírové struktury, bez potřeby sušičky Yankee.

Podstata vynálezu

Mokrý struktura je uspořádána na tekutinou propustném papírenském pásu, který má stranu k této struktuře (v dotyku s ní) a zadní, k ní protilehlou stranu. Daná struktura a pás jsou lisovány mezi dvěma rovnoběžnými a vzájemně protilehlými, prvním a druhým lisovacím povrchem. První lisovací povrch se dotýká této struktury a druhý lisovací povrch se dotýká zadní strany papírenského pásu. Lisovací povrchy mohou být ploché nebo, alternativně, zakřivené. Pokud je to zapotřebí, mezi papírenským pásem a druhým lisovacím povrchem může být poskytnut dodatečný pás.

V přednostním nepřetržitém způsobu, každý lisovací povrch přednostně zahrnuje nekonečný pás a také papírenský pás zahrnuje nekonečný pás. Příslušná struktura a papírenský pás jsou umístěny mezi řečeným prvním a druhým pásem a jimi tisknuty uvnitř linie svěru formované těmito pásy. Tlak, kterým je daná struktura vtlačována, je řízen lisovacími prostředky, jež mohou obsahovat, ale nejsou na ně omezeny, zařízení umístěná vedle řečených pásů a tlačící tyto pásy k sobě navzájem. Tlak může být rovněž řízen podélným napětím pásů a světlostí mezi částmi pásů zahrnujícími mezi sebou lisovací svěr.

Struktura a papírenský pás se pohybují v podélném směru výrobní linky. První lisovací povrch může být hladký či, alternativně, se vzorem. Podobně tak může být se vzorem strana pásu otočená k dané struktuře. Pro pás se vzorovanou

stranou ke struktuře je přednostním pás mající pryskyřičnou kostru, připojenou k jeho vyztužovací struktuře.

První lisovací povrch je ohříván, aby se vytvořil teplotní rozdíl mezi prvním a druhým lisovacím povrchem. Druhý lisovací povrch může být rovněž ohřát na menší teplotu ve vztahu k teplotě prvního lisovacího povrchu. Alternativně může být druhý povrch udržován při teplotě okolí či chlazen. Teplotní rozdíl způsobuje, že voda obsažená ve struktuře se pohybuje z relativně horké plochy do relativně chladné plochy (důsledkem alespoň částečného odpařování, následovaného kondenzací), například, z dané struktury do papírenského pásu, čímž se tato struktura odvodňuje.

Při tlaku působeném prvním a druhým lisovacím povrchem, v němž první lisovací povrch vtiskuje do pásu strukturu, alespoň zvolené části této struktury se stávají zhuštěnými a přilnutými k prvnímu lisovacímu povrchu, na nějž může být nanášeno krepovací adhezivum. Krepovací adhezivum může být nanášeno na první lisovací povrch stejnoměrně, či - alternativně - podle předem zvoleného vzoru. Nanášecím zařízením adheziva může být tiskařský válec, postřikové trysky, výtlačná zařízení a jiná zařízení známá v dané technice.

Potom co je daná struktura uvolněna z tlaku, je dále zhutňována zhutňovacími prostředky. Zhutnění může být dosaženo prostřednictvím krepování, přenášením struktury s prvního lisovacího povrchu na pomaleji se pohybující přenášečí pás, či kombinací obojího.

Krepování se přednostně provádí pomocí krepovacího škrabákového nože, umístěného vedle krepovacího povrchu majícího k sobě přilnutou danou strukturu. Krepovací povrch může zahrnovat první lisovací povrch. Alternativně krepovací plocha zahrnuje povrch oddělený od prvního lisovacího povrchu. Ačkoli může být krepování použito jak s hladkým

krečovým povrchem, tak se vzorovaným krečovým povrchem, krečovací povrch je přednostně hladký v podélném směru výrobní linky, takže pohybu krečovacího povrchu ve vztahu ke krečovacímu škrabáku není v podélném směru bráněno.

Může být rovněž použito zhutňování prostřednictvím přenášení struktury s prvního lisovacího povrchu na pomaleji se pohybující přenášečí pás a to jak u hladkých, tak u vzorovaných typů prvního lisovacího povrchu. Pomaleji se pohybující přenášečí pás má přednostní rychlost v rozpětí od asi 95 % do asi 75 % rychlosti prvního lisovacího povrchu. Přednostní přenášečí pás zahrnuje nekonečný pás, mající přednostně texturovaný, strukturu kontaktující povrch k zajištění nezbytného tření mezi strukturu kontaktujícím povrchem přenášečího pásu a na něm přenášenou strukturou. Daná struktura má těsně před tím než je přenesena na přenášečí pás přednostně konzistenci alespoň asi 30 %. Potom co je zhutněna, může být struktura volitelně kalandrována.

Ačkoli příslušný způsob a zařízení předloženého vynálezu jsou zde většinou popisovány z hlediska výroby struktury s různou hustotou, jak daný způsob, tak zařízení jsou stejně použitelné pro výrobu papírové struktury, jež má v podstatě stejné rozdělení hustoty.

Přehled obrázků na výkresech

Obr. 1 - schematický boční pohled na jedno příkladné ztvárnění nepřetržitého způsobu a zařízení předloženého vynálezu, znázorňující strukturu, která je zhutňována krečováním pomocí krečovacího škrabákového nože.

Obr. 1A - schematický, částečný pohled na zařízení, provedený podél šipky 1A na Obr. 1, a znázorňující zařízení

pro nanášení adheziva, zahrnující množství trysek postřikujících krepovací povrch adhezivem.

Obr. 2 - schematický boční pohled na ztvárnění nepřetržitého způsobu a zařízení vynálezu, znázorňující strukturu, jež je zhutňována prostřednictvím svého přenosu s papírenského pásu na přenášečí pás.

Obr. 3 - schematický boční pohled na další ztvárnění nepřetržitého způsobu a zařízení vynálezu, znázorňující strukturu, jež je zhutňována prostřednictvím svého přenosu s prvního lisovacího povrchu na přenášečí pás.

Obr. 4 - schematický boční pohled na ztvárnění nepřetržitého způsobu a zařízení vynálezu, znázorňující strukturu, jež je zhutňována prostřednictvím svého přenosu s papírenského pásu na přenášečí pás, použitím podtlakové samosnímací patky.

Obr. 5 - schematický boční pohled na ztvárnění nepřetržitého způsobu a zařízení vynálezu, znázorňující strukturu, jež je zhutňována prostřednictvím svého přenosu s prvního lisovacího povrchu na přenášečí pás, pak jejím lisováním použitím pomocného lisovacího povrchu, a krepováním struktury s konvexního krepovacího povrchu.

Obr. 6 - schematický boční pohled na ztvárnění nepřetržitého způsobu a zařízení vynálezu, znázorňující strukturu, jež je zhutňována prostřednictvím svého přenosu s prvního lisovacího povrchu na přenášečí pás, pak jejím lisováním použitím pomocného lisovacího povrchu, a krepováním struktury s konkávního krepovacího povrchu.

Obr. 7 - schematický boční pohled na ztvárnění nepřetržitého způsobu a zařízení vynálezu, znázorňující strukturu, jež je zhutňována prostřednictvím svého přenosu s prvního lisovacího povrchu na přenášečí pás, a pak jejím krepováním s plochého krepovacího povrchu.

Obr. 7A - schematický, částečný pohled na zařízení, provedený podél šipky 7A na Obr. 7, a znázorňující zařízení pro nanášení adheziva, zahrnující tiskařský válec v kontaktu s krepovacím povrchem.

Obr. 8 - schematický, částečný pohled řezem na danou strukturu a papírenský pás, jež jsou tisknuty mezi prvním lisovacím povrchem a druhým lisovacím povrchem, první lisovací povrch má v sobě protahující se trojrozměrný vzor.

Obr. 9 - schematický půdorysný pohled na první lisovací povrch, znázorněný na Obr. 8 a provedený podél čar 9-9 na Obr. 8.

Obr. 9A - schematický půdorysný pohled na ještě jedno ztvárnění prvního lisovacího povrchu, zahrnujícího podélné proužky protahující se v podélném směru výrobní linky.

Obr. 10 - schematický částečný pohled řezem na jedno ztvárnění papírenského pásu (znázorněného ve spojení s danou strukturou), jež může být využito v tomto vynálezu, zahrnující v podstatě spojitou kostru, připojenou k vyztužovací struktuře a mající samostatné průhybové kanálky.

Obr. 11 - schematický půdorysný pohled na papírenský pás znázorněný na Obr. 10 a provedený podél čar 11-11 na Obr. 10.

Příklady provedení vynálezu

Způsob předloženého vynálezu zahrnuje množství kroků či operací, ke kterým dochází v celkové časové sekvenci tak, jak je poznamenáno níže. Je však třeba rozumět tomu, že kroky níže popsané jsou určeny k pomoci čtenáři pochopit způsob tohoto vynálezu, a že tento vynález není omezen na způsoby s pouze určitým počtem či uspořádáním kroků. Je možné a v některých případech dokonce přednostní, zkombinovat alespoň

některé z následujících kroků tak, že jsou prováděny souběžně. Stejně tak je možné oddělit alespoň některé z následujících kroků do dvou či více kroků bez toho, aby se šlo za rámec tohoto vynálezu.

Za prvé je poskytnuto zařízení 10, jak je znázorněno na Obr. 1-7. Zařízení 10 předloženého vynálezu zahrnuje první lisovací povrch 11 a druhý lisovací povrch 12, jenž je rovnoběžný a protilehlý k prvnímu lisovacímu povrchu 11. První lisovací povrch 11 a druhý lisovací povrch 12 jsou schopny přijímat mezi sebou strukturu 60 mokrých celulózových vláken ve spojení s papírenským pásem 20 nesoucím strukturu 60. Zařízení 10 dále zahrnuje tlačné prostředky 30 pro pohybování lisovacích povrchů 11 a 12 směrem k sobě navzájem, pomocí čehož je lisována struktura 60 a papírenský pás 20 mezi těmito lisovacími povrchy tak, že první lisovací povrch 11 kontaktuje strukturu 60 a druhý lisovací povrch 12 kontaktuje pás 20.

Mezi prvním lisovacím povrchem 11 a druhým lisovacím povrchem 12 jsou zajištěny prostředky 40 pro vytváření teplotního rozdílu. Prostředky 40 pro vytváření teplotního rozdílu 40 jsou schematicky znázorněny na několika výkresech jako ohřívací zařízení 41 pro ohřívání prvního lisovacího povrchu 11 a, volitelně, chladící zařízení 42 pro ochlazování druhého lisovacího povrchu 12. Prostředky 40 pro vytváření teplotního rozdílu mohou rovněž zahrnovat - alternativně či navíc - parní ohřívání prvního lisovacího povrchu 11 a/nebo vodní ochlazování druhého lisovacího povrchu 12. V zařízení 10 předloženého vynálezu mohou být rovněž použity jiné tradiční prostředky pro vytváření teplotního rozdílu mezi prvním lisovacím povrchem 11 a druhým lisovacím povrchem 12. Druhý lisovací povrch 12 ovšem nemusí být ochlazován: může být udržován jako mající okolní teplotu, či dokonce může být

zahříván na teplotu, jež je menší než je teplota prvního lisovacího povrchu 11. Důležitým faktorem je udržovat teplotní rozdíl dostatečný k vytlačování vody obsažené ve struktuře 60 ve směru od prvního lisovacího povrchu 11, směrem k druhému lisovacímu povrchu 12, v důsledku alespoň částečného odpařování, po němž následuje kondenzace.

Pro pohybování prvního lisovacího povrchu 11 a druhého lisovacího povrchu 12 a papírenského pásu 20 se sdruženou strukturou 60 v podélném směru linky (či jen "v podélném směru", anglická zkratka "MD", pozn. překl.) jsou zajištěny přepravovací prostředky 50. V zařízení 10 tohoto vynálezu může být jako přepravní prostředky použita rozmanitost těchto prostředků, dobře známých v dané technice.

Zařízení 10 dále zahrnuje zhutňovací prostředky 70 pro zhutňování struktury 60 potom co je tato struktura uvolněna z tlaku mezi lisovacími povrchy 11 a 12. O zhutňovacích prostředcích bude pojednáno podrobněji níže.

Jak se v tomto materiálu používá pojem "papírenský pás", tento je generickým pojmem, obsahujícím stacionární papírenské desky a nekonečné papírenské pásy. V kontextu přednostního nepřetržitého postupu, jehož fragmenty jsou znázorněny na Obr. 1-7, tento papírenský pás 20 zahrnuje nekonečný pás pohybující se v podélném směru výrobní linky, označeném na několika výkresech dokumentujících tento vynález směrovou šipkou MD. Jak se zde používají, pojmy "pás" (jeho materiál) a "pás" jsou synonymní a vzájemně zaměnitelné.

Jako pás může být v tomto vynálezu použita rozmanitost papírenských pásů 20. Příklady obsahují patenty US: 4 514 345, udělený Johnsonovi et al. dne 30. srpna 1985; 4 528 239, udělený Trokhanovi dne 9. července 1985; 4 529 480, udělený Trokhanovi dne 16. července 1985; 4 637 859, udělený Trokhanovi dne 20. ledna 1987; 5 334 289, udělený Trokhanovi

et al. dne 2. srpna 1994; 5 628 876, udělený Ayersovi et al. dne 13. května 1997; všechny společně přiděleny a zde zpracovány odkazem.

Rovněž společně přidělený patent US 4 239 065, udělený 16. prosince 1980 Trokhanovi a zde zpracovaný odkazem, popisuje jeden typ pásu 20, jenž může být použit v tomto vynálezu. Pás popsáný v patentu US 4 239 065 nemá žádnou pryskyřičnou kostru; strana ke struktuře tohoto pásu je vymezena přesahy ve stejné rovině vzájemně tkaných dlouhých vláken, rozdělených v předem stanoveném vzoru v tomto pásu.

Dalším typem pásu, jenž může být využit jako pás 20 ve způsobu tohoto vynálezu je popsán v Evropské patentové přihlášce s číslem publikace 0 677 612 A2, podané 12.04.95.

V předloženém vynálezu je přednostním pás 20, mající jako vyztužovací strukturu 25 tkanou část, jak je znázorněno na Obr. 5 a 6. Avšak, pás 20 může být vyroben jako používající jako vyztužovací strukturu plst', jak je to uvedeno v patentu US 5 556 509, uděleném 17. září 1996 Trokhanovi et al., a v patentových přihláškách: pořadové číslo 08/391 372, podaná 2/15/95 jménem Trokhana et al. a nazvaná: "Způsob nanášení vytvrzovatelné pryskyřice na podkladovou vrstvu pro použití při výrobě papíru"; pořadové číslo 08/461 832, podaná 06/05/95 jménem Trokhana et al. a nazvaná: "Strukturu vzorující zařízení, zahrnující vrstvu plsti a vrstvu na světlo citlivé pryskyřice". Tento patent a patentové přihlášky jsou společně přiděleny a zde zpracovány odkazem.

V přednostním, nepřetržitým způsobu (či postupu), znázorněném schematicky na Obr. 1-7, je prvním lisovacím povrchem 11 povrch prvního nekonečného pásu 31 a druhým lisovacím povrchem 12 je povrch druhého nekonečného pásu 32. Převádějící prostředky 50 jsou schematicky znázorněny jako

zahrnující otáčivé vratné válce, okolo nichž se pohybují nekonečné pásy 31 a 32 v podélném směru výrobní linky MD. První nekonečný pás 31 se pohybuje okolo vratných válců 51 a 52; a druhý lisovací pás 32 se pohybuje okolo vratných válců 55 a 56. Jak první, tak druhý pás 31 a 32 mají první rychlost V1, schematicky znázorněnou směrovou šipkou V1 na Obr. 1-7.

V zařízení předloženého vynálezu mohou být použita jiná ztvárnění prvního lisovacího povrchu 11 a druhého lisovacího povrchu 12. Jak bylo poznamenáno v části o předchozí technice, následující patenty US, zapracované zde referencí, znázorňují různá uspořádání lisovacích povrchů anebo jejich ekvivalentů: 4 112 586, udělený 12. září 1978; 4 506 456 a 4 506 457, oba udělené 26. března 1985; 4 899 461 udělený 13. února 1990; 4 932 139 udělený 12. června 1990; 5 549 997, udělený 21. ledna 1997; 4 622 758, udělený 18. listopadu 1986; a 4 958 444, udělený 25. září 1990. Jak příklad, jeden z prvního lisovacího povrch 11 a druhého lisovacího povrchu 12 může zahrnovat povrch otáčivého válce (není znázorněno).

Na Obr. 1-7, první lisovací povrch 11 a druhý lisovací povrch 12 definují rovinu X-Y. Jak se v tomto materiálu používá, rovina X-Y je referenční rovinou, jež je rovnoběžnou s celkovou rovinou pásu 20. Směr kolmý k rovině X-Y je směrem Z. Tloušťka pásu 20 a hmatnost struktury 60 se měří ve směru Z; a struktura 60 a pás 20 s ní sdružený, jsou lisovány (tisknuty) mezi pásy 31 a 32 ve směru Z. Osoba kvalifikovaná v oboru chápe, že lisovací povrchy 11 a 12 nemusí být planární a mohou zahrnovat zakřivené povrchy (neznázorněno), v kterémžto případě je směr Z směrem kolmým k tangentě v jakémkoli bodě zakřivených lisovacích povrchů.

Při výrobě papíru podélný směr výrobní linky MD označuje směr, který je rovnoběžný k má stejný směr jako tok struktury 60 (a tudíž také pásu 20) skrze papírenské zařízení. Příčný

směr CD je kolmý k podélnému směru MD a paralelní k celkové rovině struktury 60 a pásu 20. V oboru kvalifikovaná osoba rozumí, že jestliže jsou lisovací povrchy 11 a 12 zakřiveny, podélný směr MD sleduje tvar zakřivení lisovacích povrchů 11 a 12.

První a druhý lisovací povrch 11 a 12 formují mezi sebou lisovací svěr, navržený k přijímání pásu 20 majícího na sobě vláknitou strukturu 60. Jak se zde používá, pojem "vláknitá struktura" obsahuje jakoukoli strukturu zahrnující celulózová vlákna, syntetická vlákna, či jakékoli jejich kombinace. Vláknitá struktura 60 může být vyrobena jakýmkoli způsobem výroby papíru, známým v dané technice, ale není omezena na tradiční postup nebo postup sušení průtokovým vzduchem. Vhodná vlákna mohou obsahovat recyklovaná nebo sekundární, papír vyrábějící vlákna, stejně jako nová vlákna na výrobu papíru. Tato vlákna mohou zahrnovat vlákna tvrdých dřevin, vlákna měkkých dřevin a nedřevěná vlákna. Konečná papírová struktura vyrobená použitím zařízení a způsobem tohoto vynálezu má přednostně plošnou váhu v rozpětí mezi asi 0,029 až asi 0,195 kg/m².

Ovšemže kroku zajištění vláknité struktury 60 může předcházet krok formování takového vláknité struktury, jak kvalifikovaná osoba snadno pochopí. Například, zařízení pro přípravu vodní disperze papírenských vláken je popsáno v patentu US č. 3 994 771, uděleném Morganovi a Richovi dne 30. listopadu 1976, jenž je zde zapracován odkazem. Příprava vodní disperze papírenských vláken a charakteristiky této vodní disperze jsou podrobněji popisovány v patentu US 4 529 480, uděleném Trokhanovi dne 16. července 1985, jenž je zde zapracován odkazem.

Vláknitá struktura 60 přednostně, ale ne nutně, zahrnuje latentně tekuté indigenózní (přirozené) polymery. Tyto

přednostní latentně tekuté polymery jsou vybírány ze skupiny skládající se z ligninu, hemicelulóz, extrahovatelných látek, a jejich jakékoli kombinace. Je-li to žádoucí, mohou být rovněž využity jiné typy těchto latentně tekutých polymerů. Evropská patentová přihláška EP 0 616 074 A1 popisuje papírovou vrstvu formovanou lisovacím postupem za mokra a přidáním pryskyřice s pevností za mokra do papírenských vláken.

Alternativně anebo navíc, může být latentně tekutý přirozený polymer dodáván nezávisle na papírenských vláknech a přidáván do struktury 60 (či do vláken) před tím, než je tato struktura zformována. Nezávislé uložení těchto latentně tekutých polymerů ve struktuře 60 anebo ve vláknech může být přednostní, jestliže tato vlákna v sobě nemají svoji povahou obsaženo dostatečné množství těchto latentně tekutých polymerů, či v sobě svou povahou neobsahují tyto latentní tekuté polymery vůbec (jako, například, syntetická vlákna). Tyto latentně tekuté polymery mohou být nanесeny ve/na struktuře 60 (či vláknech) v podobě v podstatě čistých chemických sloučenin. Alternativně mohou být takového polymery nanесeny v podobě celulóзовých vláken obsahujících latentně tekuté polymery. Tyto latentně tekuté polymery mohou být přidávány stejnoměrně, či - alternativně - v samostatných bodech. Tyto samostatné body mohou obsahovat předem stanovený vzor a mohou anebo nemusí být v krytí s vysoce zhuštěnými oblastmi papírové struktury.

Když struktura 60 vstupuje do lisovacího svěru mezi prvním lisovacím povrchem 11 a druhým lisovacím povrchem 12, struktura 60 má přednostně vláknitou konzistenci v rozpětí od asi 5 % do asi 60 %. Přednostněji je konzistence vláken struktury 60 těsně před tím, než je lisována mezi lisovacími

povrchy 11 a 12 (v nebo u bodu B na Obr. 2) od asi 15 do asi 50 %.

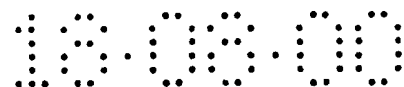
Struktura 60 a pás 20 jsou umístěny mezi prvním lisovacím povrchem 11 a druhým lisovacím povrchem 12 tak, že první lisovací povrch 11 kontaktuje strukturu 60 a druhý lisovací povrch 12 kontaktuje zadní stranu pásu 20. Tlačné prostředky 30 tisknou první a druhé lisovací povrchy 11, 12, k sobě navzájem. Lisovací prostředky 30, znázorněné na Obr. 1-3 zahrnují části tisknoucí odpovídající (ve směru Z) části pásů 31 a 32 směrem k sobě navzájem, kde tyto odpovídající části formují mezi sebou linii lisovacího svěru. Jak se zde používají, části odpovídající pásům, jež formují linii svěru mezi nimi, jsou definovány jako "svěr formující části" pásů 31 a 32. Lisovací prostředky 30, schematicky znázorněné na Obr. 1-3, může fungovat nezávisle na válcích 51, 52, 55 a 56. Avšak, v závislosti na požadovaném stupni zhuštění struktury 60, a pro jakýkoli daný pás 20 mající určitou tloušťku, lisování struktury 60 a pásu 20 pomocí a mezi pásy 31 a 32 může být prováděno výhradně prostřednictvím správně vybrané vůle či světlosti mezi pásy 31 a 32 a jejich podélného (t.j. ve směru výrobní linky) napětí. V posledně uvedeném případě lisovací prostředky 30 zahrnují zařízení řídicí světlost mezi pásy 31 a 32 a napětí těchto pásů.

Obr. 1, 2 a 3 schematicky znázorňují prostředky 40 pro vytváření teplotního rozdílu mezi prvním lisovacím povrchem 11 a druhým lisovacím povrchem 12, jako zahrnující ohřívací zařízení 41 a chladicí zařízení 42. Ohřívací zařízení 41 ohřívá část prvního pásu 31 před tím než vejde do styku se strukturou 60 a chladicí zařízení 42 chladí část druhého pásu 32 před tím, než vejde do styku se strukturou 60. Tudiž, když první pás 31 otiskuje strukturu 60 do pásu 20, první pás 31 rovněž ohřívá jednu stranu struktury 60, zatímco druhý pás 32

simultánně ohřívá pás 20 kontaktující druhou stranu struktury 60. Příslušný teplotní rozdíl tlačí vodu obsaženou ve struktuře 60 z relativně horké strany do relativně chladné strany, důsledkem alespoň částečného odpařování vody, následovaného kondenzací. Jestliže to bude proveditelné, mohou být rovněž použita jiná ztvárnění prostředků 40, stejně jako jiná uspořádání chladících a ohřívacích zařízení 42, 41, dobře známá v dané technice. Například, svěr formující část prvního pásu 31 může být ohřívána když je v kontaktu se strukturou 60 (Obr. 2B) dodatečně či alternativně k ohřívání před kontaktováním struktury 60. Analogicky může být svěr formující část druhého pásu 32 simultánně chlazena (není znázorněno).

Jak je znázorněno výše, teplotní rozdíl vytvořený mezi prvním a druhým pásem 31, 32, působí, že voda obsažená ve struktuře 60 se pohybuje z relativně horké plochy do relativně studené plochy, t.j, směrem a dovnitř pásu 20. Tudíž, pás 20 by měl mít přednostně dostatečné množství prázdného objemu, aby dokázal soustřeďovat vodu vytlačovanou do pásu 20 ze struktury 60. Jestliže to bude nezbytné, pro přijímání vody vyháněné ze struktury 60 může být použit dodatečný pás, umístěný vedle pásu 20.

Obr. 8 a 9 znázorňují jedno ztvárnění prvního lisovacího povrchu 11, jenž je vzorován. Na Obr. 8 a 9 první lisovací povrch 11 zahrnuje v podstatě spojitý povrch 11a, makroskopicky monoplošný povrch 11a se vzorovanou sítí, a množství samostatných zahloubení 11b, která jsou rozptýlena skrze a zahrnuta plochou sítě 11a. Povrch 11a sítě vyčnívá ve směru Z od úrovně zahloubení 11b, jak je to nejlépe znázorněno na Obr. 8. Spojitá síť 11a umožňuje krepování z této sítě pomocí krepovacího škrabákového nože, jak je zde o tom podrobněji pojednáno níže.



Jak je znázorněno na Obr. 8 a 9, vybrané části 61 struktury 60 odpovídají (ve směru Z) ploše 11a sítě prvního lisovacího povrchu 11; a části 62 struktury 60 odpovídají (ve směru Z) zahloubením 11b prvního lisovacího povrchu 11. Tudíž, když první lisovací povrch 11 tlačí strukturu 60 proti pásu 20, povrch 11a sítě prvního lisovacího povrchu 11 zhušťuje primárně vybrané části 61, ponechávající zbytek struktury 60, obsahující části 62, nezhuštěné (či zhuštěné, je-li to žádoucí, do značně menšího stupně). První lisovací povrch 11 vyráží strukturu 60 podle specifického vzoru plochy 11a sítě. V dokončeném papírovém výrobku zhuštěné části 61 struktury 60 formují spojitou síť 61 majících vzor, jenž je v půdorysném pohledu identický se vzorem sítě 11a prvního lisovacího povrchu 11. Spojitá a zhuštěná síť 61 konečného papírového produktu zajišťuje pevnost, zatímco části 62 s nízkou hustotou poskytují měkkost a schopnost absorpce. Je-li to žádoucí, části 62 struktury 60 mohou být rovněž vtiskovány zahloubeními 11b prvního lisovacího povrchu 11. V tomto případě jak části 61, tak části 62, mohou být zhuštěny, ale do různého stupně. Rozdíl tlaku mezi tlakem aplikovaným na části 61 a tlakem aplikovaným na části 62 může být řízen vzdáleností mezi povrchem sítě 11a a povrchem vymezeným zahloubeními 11b vzorovaného prvního lisovacího povrchu 11.

Vzorovaný první lisovací povrch 11 může rovněž zahrnovat samostatné výčnělky (umístěné proti zahloubením 11b), alternativně anebo navíc k síti 11a. Tato ztvárnění nejsou znázorněna, ale může si je snadno představit osoba kvalifikovaná v této technice. Na Obr. 8 a 9, například, obrácením referenčních čísel 11a a 11b, je možno si snadno představit síť zahrnující zahloubení a množství samostatných výčnělků, protahujících se ve směru Z z dané sítě. Obr. 9A

znázorňuje ještě jedno ztvárnění prvního lisovacího povrchu 11. Na Obr. 9A první lisovací povrch 11 zahrnuje v podstatě spojitě, ve směru výrobní linky orientované, podélné proužky 12a oddělené podélnými zahloubeními 12b ve směru pohybu výrobní linky.

Obrázky 10 a 11 znázorňují první lisovací povrch 11 a druhý lisovací povrch 12, které jsou v podstatě beze vzoru. Na Obr. 10 a 11 pás 20 zahrnuje kostru 21 připojenou k vyztužovací struktuře 25. Kostra 21 má povrch 21a ke straně struktury a zadní povrch 21b. Strana 21a ke struktuře kostry 21 definuje stranu ke struktuře 20a pásu 20; a zadní povrch 21b definuje zadní stranu 20b pásu 20. Mezi povrchem ke struktuře 21a a povrchem zadní strany 21b kostry 21 se protahuje množství průhybových kanálek 22. Vyztužovací struktura 25 je umístěna mezi povrchem ke struktuře 21a a povrchem zadní strany 21b kostry 21. Tento pás je popsán v několika společně přidělených patentech US výše zmíněných a zde zapracovaných odkazem. Je-li to žádoucí, zadní strana 20b pásu 20 může mít povrchovou úpravu podle společně přidělených a zde odkazem zapracovaných patentů US: 5 275 700, uděleném 4. ledna 1994 Trokhanovi; 5 334 289, uděleném 2. srpna 1994 Trokhanovi et al.; 5 364 504, uděleném 15. listopadu 1994, Smurkoski et al. Na Obrázcích 10 a 11 jsou zvolené části 61 struktury 60, odpovídající (ve směru Z) povrchu 21a ke straně struktury, tlačeny proti prvnímu lisovacímu povrchu 11 a tím zhuštěny, zatímco části 62 struktury 60, odpovídající ve směru Z průhybovým kanálkům 22, nejsou podrobeny (či podrobeny do značně menší míry, je-li to žádoucí) zhuštění.

Ve ztvárnění uvedeném na Obr. 10 a 11, kostra 21 zahrnuje v podstatě spojitý vzor, a množství průhybových kanálek 22 zahrnuje množství samostatných otvorů či děr, protahujících se od povrchu 21a ke straně struktury k zadnímu

povrchu 21b kostry 21. Samostatné kanálky 22 jsou přednostně uspořádány v kostře 21 v předem zvoleném vzoru, a přednostněji je tento vzor uspořádání kanálků 22 nenahodilým a opakujícím se jako je, například, spojitě děrovaný vzor. Papírenský pás 20, mající spojitou kostru 21 a samostatné průhybové kanálky 30, je hlavním obsahem popisu ve společně přidělených a zde ve odkazem zapracovaných patentech US č: 4 528 239, uděleném 9. července 1985 Trokhanovi; 4 529 480, uděleném 16. července 1985 Trokhanovi; 4 637 859, uděleném 20. ledna 1987 Trokhanovi; 5 098 522, uděleném 24. března 1992 Trokhanovi et al.; 5 275 700, uděleném 4. ledna 1994 Trokhanovi; 5 334 289, uděleném 2. srpna 1994 Trokhanovi; a v patentu 5 364 504, uděleném 15. listopadu 1985, Smurkoski et al.

Pás 20 může mít také kostru 21 zahrnující množství samostatných výčnělků, protahujících se z vyztužovací struktury 25 a oddělených jeden od druhého plochou v podstatě spojitých průhybových kanálků. Toto ztvárnění není na výkresech znázorněno, ale kvalifikovaná osoba v této technice si ho může snadno představit. Jednotlivé výčnělky mohou anebo nemusí mít v sobě uspořádané samostatné průhybové kanálky a protahující se od ke struktuře otočeného povrchu 21a k zadnímu povrchu 21b kostry 21. Papírenský pás 20 mající kostru 21 obsahující samostatné výčnělky je prvořadě popsán ve společně přiděleném a zde odkazem obsaženém patentu US č. 4 245 025, uděleném 14. září 1993 Trokhanovi et al., a v patentu US 5 527 428, uděleném 18. června 1996 Trokhanovi et al. Papírenský pás mající samostatné výčnělky zvýšené nad jeho rovinou může být rovněž vyroben podle Evropské patentové přihlášky 95105513.6, publikace č. 0 677 612 A2, podané dne 12.04.95 vynálezcem Wendtem et al.

Jak se v tomto materiálu používá pojem "v podstatě spojitý", tento značí, že přerušení v absolutní geometrické spojitosti, ač nejsou přednostní, mohou být tolerovatelná - pokud tato přerušení nepříznivě nepostihují výkonnost pásu 20. Mělo by být také pečlivě povšimnuto, že jsou možná ztvárnění (neznázorněná), ve kterých přerušení v absolutní spojitosti kostry 21, či přerušení v absolutní spojitosti spojitých kanálek 22, jsou zamýšlena jako část celkového provedení pásu 20.

Bez ohledu na své konkrétní ztvárnění je pás 20 přednostně propustným tekutinou v alespoň jednom směru, zejména ve směru od strany otočené ke struktuře 20a k zadní straně 20b. Jak se zde užívá, pojem "tekutinou propustný" se týká stavu, kde tekutý nosič vláknité kaše, či plyn jako je vzduch nebo pára, může být přenášen skrze pás 20 bez vážnější překážky.

Podle předloženého vynálezu, potom co struktura 60 a s ní sdružený pás 20 byly stisknuty mezi prvním a druhým lisovacím povrchem 11, 12, je struktura 60 podrobena zhutňování zhutňovacím prostředkem 70. Obr. 1-7 znázorňují několik příkladných podob zhutňování struktury 60 podle předloženého vynálezu, jež nejsou zamýšleny proto aby byly výhradními nebo vyčerpávajícími ztvárněními. V závislosti na konkrétním ztvárnění se struktura 60 odděluje od pásu 20 buď před (Obr. 1, 3, 5, 6 a 7) anebo téměř současně s (Obr. 2 a 4) počátkem kroku zhutňování.

Obr. 1 znázorňuje zařízení 10 mající zhutňovací prostředky 70 zahrnující krepovací škrabákový nůž 73, umístěný vedle prvního lisovacího povrchu 11. Krepování může být prováděno podle společně přiděleného patentu US 4 919 756, uděleného 24 dubna 1992, Sawdai, jehož popis je zde zapracován odkazem. Tradiční krepovací škrabákový nůž 73 je

umístěn proti krepovacímu povrchu, aby vytvářel dopadový úhel mezi tímto nožem (břitem) a krepovacím povrchem, v němž se tento úhel dopadu pohybuje mezi asi 70 až asi 90 stupni. K odstraňování vytvářeného znečištění a nadbytečného povlaku s krepovacího povrchu může být rovněž použito čistícího břitu (v technice dobře známý a tudíž neznázorněný). Struktura 60 se přednostně během kroku lisování stává přilnutou k prvnímu lisovacímu povrchu 11. Podle tohoto vynálezu může být na krepovací povrch krepovací adhezivum nanášeno přímo. Mohou být použita krepovací adheziva obsahující polyvinylalkohol, lepidla založená na živočišném proteinu, či jejich směsi, která jsou v dané technice dobře známa. Společně přidělený patent US 3 926 716, udělený Batesovi dne 16. prosince 1975, a zde zapracovaný odkazem, hlásá užití polyvinylalkoholového adheziva. Patent US 4 501 640, udělený Soerensovi dne 26. února 1985; patent US 5 187 219, udělený Furmanovi Jr. dne 16. února 1993; patent US 5 494 554, udělený Edwardsovi et al. dne 27. února 1996; popisují různé typy krepovacích adheziv. Ve spojení s těmito krepovacími adhezivy mohou být použity různé plastifikátory. Například, plastifikátor prodáváný v obchodech pod označením CREPETROL R 6390 je k dostání od firmy Hercules Incorporated of Wilmington, DE.

Krepovací adhezivum může být stejnoměrně nanášeno na první lisovací povrch 11. Alternativně může být krepovací adhezivum nanášeno v samostatných bodech, spojitých plochách anebo v jejich kombinaci. V případě nestejnoměrného nanášení krepovacího adheziva může být vzor nahodilý či - alternativně - nenahodilý a opakující se. Nenahodilý vzor je přednostním. Samostatné body či plochy mohou zahrnovat nějaký předem zvolený vzor. Předem zvolený vzor může být v krytí s částmi 61 struktury 60, kteréžto části 61 jsou vysoce zhuštěné ve vztahu ke zbytku struktury 60, obsahující části 62. Jako

nanášecí adheziva 90 v tomto vynálezu mohou být použita taková zařízení jako tiskařský válec 92 (Obr. 1, 6, 7 a 7A), rozstříkovací trysky 91 (Obr. 1A a 5) a vytlačovací zařízení (neznázorněna), dobře známá v dané technice.

Obr. 1A schematicky znázorňuje nanášecí zařízení 90 adheziva, zahrnující mnohost stříkacích trysek 91. Trysky 91 mohou být uspořádány v příčném směru k pohybu výroby linky, aby spojitě nanášely adhezivum v podobě množství oddělených a celkově podélných, proužků 91a. Ovšem že proužky 91a nemusí zahrnovat přímé linie, znázorněné na Obr. 1A. Osoba kvalifikovaná v této technice rozumí, že reciproční příčný pohyb množství trysek 91 bude vytvářet sinusoidní vzor proužků 91a (neznázorněno). Tyto sinusoidní proužky mohou být anebo nemusí být ve fázi, či mohou anebo nemusí být navzájem rovnoběžné. Je možný vzor, v němž se tyto proužky navzájem protínají. Mělo by být rovněž poznamenáno, že je možné uspořádání, v němž se některé z trysek pohybují recipročně v příčném směru, zatímco se ostatní trysky nepohybují. Takové uspořádání bude produkovat spojení v podstatě přímých proužků a sinusoidních proužků (neznázorněno). Podobně tak proužky 91a nemusí být spojité; přerušování adhezních proužků 91a jsou možná a mohou být dokonce žádoucí.

Obr. 7A znázorňuje ještě jedno ztvárnění adhezivum nanášecího zařízení 90. Na Obr. 7A kontaktuje tiskařský válec 92 krepovací povrch 75, čímž se nanáší adhezivum na krepovací povrch 74 podle konkrétního, předem stanoveného vzoru 92a. Zatímco Obr. 7A znázorňuje tiskařský válec mající vzorovaný povrch, tiskařský válec mající hladký povrch může být rovněž použit pro nanášení adheziva na první lisovací povrch 11, jako je, například, první lisovací povrch 11 znázorněný na Obr. 9 a 9A. Protože první lisovací povrchy 11 znázorněné na Obr. 9 a 9A zahrnují části protahující se ve směru Z,

tiskařský válec mající hladký povrch bude nanášet adhezivum pouze (či primárně) na površích těchto protahujících se částí.

Jiné způsoby nanášení adheziva na krepovací povrch, dobře známé v dané technice, mohou být rovněž použity v tomto vynálezu. Například, patent US 3 911 173, udělený 7. října 1975, Sprague Jr.; patent US 4 031 854, udělený 28. června 1977, Sprague Jr., a patent US 4 098 632, udělený 4. července 1978, Sprague Jr.; hlásají spirálovou, adhezivum nanášecí trysku. Tyto trysky využívají obvodově orientovaného množství vzduchových proudů k zavádění spirálového vzoru do vláken adheziva, když je vypouštěno z trysky a vytlačuje se na lícni plochu vrstvy, jež má být adhezně spojena.

Patent US 4 949 668, udělený dne 21. srpna 1990, Heindelovi et al., popisuje zařízení na ukládání teplotavného adheziva na podkladovou vrstvu v polocykloidním vzoru. Tento vzor těsně řídí příčné umístování adhezního vlákna a zmenšuje přebytečný nástřik a odpad.

Patent US 4 891, udělený dne 2. ledna 1990, McIntyre, a patent US 4 996 091, udělený dne 26. února 1991, McIntyre, popisují zařízení a způsob generování tekutých, vláknitých adhezních kapiček a kombinací vláken a kapiček. Vlákna, kapičky a jejich kombinace jsou generovány vytvořením nálevkovitého kužele vzduchu pod tlakem symetricky okolo adhezního vlákna. Výsledkem toho je vzor nahodile ložených nánosů vláken křížem krážem přes sebe na lícni ploše dané vrstvy.

Společně přidělený patent US 5 143 776, udělený 1. září 1992, Givens, a zde zapracovaný odkazem, hlásá adhezivum nanášené v podélně orientovaném proužku. Proužek je nanášen buď ve spirálovém vzoru nebo, přednostně, v taveném foukaném vzoru.

Nanášení adheziva ve vzoru na krepovací povrch může být užitečné, protože to umožňuje řízení úrovně adheze struktury 60 ke krepovacímu povrchu. Má se za to, že stupeň, v němž je daná struktura přilnuta ke krepovacímu povrchu před krepováním pomocí krepovacího škrabákového břitu, je jedním z klíčových faktorů určujících měkkost, objem, absorpčnost a roztažitelnost papírové struktury po krepování. Vzorované nanášení adheziva na krepovací povrch vytváří podmínky pro rozdílnou adhezi papírové struktury ke krepovacímu povrchu a takto pro vytváření papírové struktury s oblastmi s odlišnými oblastmi.

Podle předloženého vynálezu může mít krepovací povrch různé tvary: může být konvexní (Obr. 1 a 6), plochý (Obr. 7), a konkávní (Obr. 5). Konkávní krepovací povrch 75, znázorněný na Obr. 5, může být formován jako výsledek tlaku působeného krepovacím škrabákovým nožem 73. Alternativně anebo navíc, může být konkávní krepovací povrch formován nezávisle na tlaku působeném krepovacím škrabákovým nožem. Aby se zformoval plochý krepovací povrch, může být prospěšné zajistit podporu pro krepovací povrch v ploše, kde krepovací škrabákový nůž kontaktuje krepovací povrch. Obr. 7A znázorňuje krepovací povrch 75, nesený válcem 77 v ploše kde je krepovací škrabákový nůž 73 umístěn vedle u krepovacího povrchu 75.

Krepovací škrabák (břit) 73 může zahrnovat nějaký vroubkovaný vzor. Patenty US čísel: 5 656 134, udělený 12. srpna 1997 Marinackovi et al.; 5 685 954, udělený 11. listopadu 1997 Marinackovi et al.; a 5 690 788, , udělený 25. listopadu 1997 Marinackovi et al.; popisují krepovací škrabák mající povrch zvlněných hrábí s naskrz procházejícími jemnými vroubkováními.

Obr. 2-7 znázorňují způsob a zařízení tohoto vynálezu, v nichž krok zhutňování zahrnuje přenášení struktury 60 s papírenského pásu 20 a/či prvního lisovacího povrchu 11 na přenášecí pás 111. Přenášecí pás 111 přijímá strukturu 10 potom co byla struktura 60 stlačena uvnitř linie lisovacího svěru mezi prvním a druhým lisovacím povrchem 11, 12. Obr. 2-7 schematicky znázorňují několik ztvárnění zhutňovacích prostředků, zahrnujících přenášecí pás 111 mající druhou rychlost pohybu V_2 . Druhá rychlost V_2 je menší než první rychlost V_1 .

Patent US 4 440 597, společně přidělený a zde zapracovaný odkazem, podrobně popisuje "mikrostahování za mokra". Stručně řečeno, mikrostahování za mokra obsahuje přenášení struktury mající nízkou konzistenci vláken z první části (jako je dírkovaná část) na druhou část (jako je smyčka otevřeného tkaného pásu), pohybující se pomaleji než první část. Podle patentu US 4 440 597, je přednostní konzistence struktury před přenosem od asi 10 do asi 30% vláken váhy a nejpřednostnější konzistence je od asi 10 do asi 15%.

Nyní se má za to, že rozdíl v rychlosti pohybu může být úspěšně použit ke zhutnění struktury mající konzistenci vláken, jež je značně vyšší ve vztahu ke konzistenci vláken struktury použité ve způsobu mikrostahování za mokra, popsaného ve výše odkazovaném patentu. Má se za to, že vzor ve směru Z struktury 60 vytváří podmínky pro "mikrostahování" i relativně suché struktury 60 uvnitř a okolo ploch 62 struktury, jež nejsou zhuštěny anebo zhuštěny do výrazně menšího stupně ve vztahu k plochám 61. V souladu s tímto vynálezem je přednostní vláknitá konzistence struktury 60, potom co byla stlačena mezi prvním lisovacím povrchem 11 a druhým lisovacím povrchem 12 a před tím než byla přenesena na přenášecí pás 111, alespoň 30 %. Přednostní rozdíl rychlostí

V2/V1 je od asi 0,95 do asi 0,75 (znamenající, že druhá rychlost V2 je o od asi 5 % až asi 25 % nižší než je první rychlost V1). Přednostní přenášečí pás 111 zahrnuje nekonečný pás mající přijímající povrch s texturovanou strukturou. Jako přenášečí pásy 111 mohou být použity papírenské pásy vyráběné současným nabyvatelem práva podle několika zde odkazovaných patentů.

Ve ztvárnění znázorněném na Obr. 2 nese pás 20 strukturu 60 ze svěrové linie zformované mezi prvním lisovacím povrchem 11 a druhým lisovacím povrchem 12 na přenášečí pás 111. Válec 50 se sdruženým druhým pásem 32 a válec 72 se sdruženým přenášečím pásem 111 formují linii svěru přenosu mezi sebou, do které je nepřetržitě směřována struktura 60. Přesněji, přenosový svěr je mezi papírenským pásem 20 a přenosovým pásem 111 v ploše TN na Obr. 2. Přenosový svěr je navržen k přijímání struktury 60. Na přenášečí pás 111 může být nanášeno adhezivum k usnadnění přilínivosti struktury 60 k přenášečímu pásu 111, čímž se pomáhá oddělení struktury 60 od pásu 20.

Ve ztvárnění znázorněném na Obr. 3 je struktura 60 nepřetržitě směřována do přenášečího svěru zformovaného v ploše TN mezi válcem 51 se sdruženým prvním pásem 31 na sobě a válcem 72 majícím na sobě sdružený přenášečí pás 111. Přesněji, na Obr. 3 je zformován přenášečí svěr mezi prvním pásem 31 a přenosovým pásem 111 k přijímání struktury 60.

Potom co byla struktura 60 přenesena na přenášečí pás 111, může být použit dodatečný tlak k usnadnění přilínání struktury 60 k přenášečímu pásu 111. Jako příklad, na Obr. 3 je dodatečný tlak zapříčiněn volitelným otočným přítlačným válcem 78, umístěným vedle válce 72 a zabírajícím strukturu 60 umístěnou mezi přítlačným válcem 78 a přenášečím pásem 111.

Obr. 4 znázorňuje ještě jedno ztvárnění zařízení 10, v němž je přenos struktury 60 z pásu 20 na přenášečí pás 111 prováděn vakuovým zařízením jako je, například, vakuová sběrná patka 77. Navíc k této vakuové sběrné patce může být k přenosu struktury 60 na přenášečí pás 111 použito jiné vhodné vakuové zařízení jako jsou, například, vakuové boxy (neznázorněny), dobře známé v této technice. Přenos vakuem je v technice výroby papíru dobře znám a tudíž zde není podrobněji popisován.

Obr. 5 a 6 znázorňují ještě další ztvárnění předloženého vynálezu. Na Obr. 5 a 6 je struktura 60, potom co je uvolněna z tlaku mezi prvním lisovacím povrchem 11 a druhým lisovacím povrchem 12, přenesena na přenášečí pás 111 (znázorněn jako formující smyčku okolo válců 71 a 72). Pomocný přítlačný povrch 112 je umístěn s přenášečím pásem 111 a formuje druhou linii svěru mezi přenášečím pásem 111 a pomocným přítlačným povrchem 112. Přítlačné prostředky, podobné těm použitým s ohledem na první lisovací povrch 11 a druhý lisovací povrch 12, mohou být použity k provádění tlaku přenášečího pásu 111 a pomocného přítlačného povrchu 112 směrem k sobě. Jak bylo vysvětleno výše, rychlost V2 přenášečího pásu 111 a pomocného přítlačného povrchu 112 je menší než je rychlost V1 prvního a druhého lisovacího povrchu 11, 12. Mělo by být povšimnuto, že jak na Obr. 5, tak na Obr. 6, pomocný přítlačný povrch 112 zahrnuje krepovací povrch 75.

V předloženém vynálezu může krepovací povrch 75 obsahovat první lisovací povrch 11, jak je to znázorněno na Obr. 1. Krepovací povrch 75 může rovněž obsahovat přenášečí pás 111 (Obr. 7). Ve ztvárněních uvedených na Obr. 5-7 je struktura 60 přenášena ze spojení s prvním lisovacím povrchem 11 na krepovací povrch 75. Jak je znázorněno na Obr. 5-7, přenos struktury 60 na krepovací povrch 75 může obsahovat

zhutňování prostřednictvím mikrostahování struktury 60, v němž existuje rozdíl v rychlosti pohybu mezi prvním lisovacím povrchem 11 a přenášecím pásem 111.

V předloženém vynálezu mohou být rovněž použity mezilehlé pásy, oddělené jak od papírenského pásu 20, tak od přenášecího pásu 111. Zde je zapracován odkazem patent US 5 607 551, udělený dne 4. března 1997 Farringtonovi a přidělený firmě Kimberley-Clark Corporation. Přenos struktury 60 s pásu 20 na přenášecí pás 111 může být rovněž proveden použitím přenosové mezery mezi pásem 20 a pásem 111. Přihláška PCT WO 96/13635, publikovaná dne 9. května 1996, znázorňuje způsob použití této přenosové mezery.

Způsob a zařízení předloženého vynálezu mohou být využívány při výrobě papírové struktury nemající žádné oblasti s rozdílnou hustotou. Jak osoba kvalifikovaná v této technice snadno pozná, v tomto případě jak první lisovací povrch 11, tak strana ke struktuře 20a a pás 20, by měly být přednostně hladké. Bez ohledu na typ papírové struktury vyráběné navrhovaným způsobem a zařízením, může být struktura 60 po svém zhutnění volitelně kalandrována.

P A T E N T O V É N Á R O K Y

1. Zařízení /10/ pro výrobu zhutněné papírové struktury, ve spojení s papírenským pásem /20/ přednostně obsahujícím nekonečný pás, zařízení s e v y z n a č u j e t í m, že zahrnuje:

- první lisovací povrch /11/ a druhý lisovací povrch /12/ rovnoběžný s prvním lisovacím povrchem, první /11/ a druhý /12/ lisovací povrch jsou provedeny tak, že přijímají strukturu /60/ mokrých celulózových vláken ve spojení s papírenským pásem /20/ umístěným mezi řečeným prvním a druhým lisovacím povrchem tak, že první lisovací povrch /11/ tuto strukturu kontaktuje a druhý lisovací povrch /12/ kontaktuje papírenský pás /20/, přednostně alespoň jeden z řečeného prvního /11/ a druhého /12/ lisovacího povrchu zahrnuje nekonečný pás;

- lisovací prostředky /30/ pro tisknutí prvního /11/ a druhého /12/ lisovacího povrchu k sobě navzájem, ke způsobení zhuštění alespoň vybraných částí struktury /60/, první lisovací povrch je volitelně se vzorem tak, aby vytlačoval danou strukturu, když je struktura /60/ lisována mezi řečeným prvním a druhým lisovacím povrchem;

- prostředky /40/ pro vytváření teplotního rozdílu mezi prvním /11/ a druhým /12/ lisovacím povrchem, pro pohyb vody ze struktury /60/ do papírenského pásu /20/;

- přepravovací prostředky /50/ pro pohybování struktury /60/ v podélném směru výrobní linky v první rychlosti /V1/; a

- zhutňovací prostředky /70/ pro zhutňování struktury /60/ potom co je tato struktura uvolněna z tlaku mezi prvním /11/ a druhým /12/ lisovacím povrchem.

2. Zařízení podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m, že zhutňovací prostředky /70/ zahrnují krepovací škrabákový nůž /73/ umístěný vedle krepovacího povrchu /75/, který přednostně zahrnuje první lisovací povrch a, přednostněji, toto zařízení dále zahrnuje nanášecí adheziva /90/ pro nanášení krepovacího adheziva na řečený krepovací povrch.

3. Zařízení podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m, že zhutňovací prostředky /70/ zahrnují přenášecí pás /111/ provedený tak, že přijímá strukturu /60/ potom co byla lisována mezi prvním /11/ a druhým /12/ lisovacím povrchem, přenášecí pás se pohybuje v podélném směru výrobní linky ve druhé rychlosti /V2/, menší než je první rychlost /V1/, přenášecí pás přednostně obsahuje nekonečný pás mající texturovanou strukturu přijímající povrch, zhutňovací prostředky /70/ volitelně dále zahrnují vakuové zařízení /77/ pro přenášení struktury /60/ s papírenského pásu /20/ na přenášecí pás /111/.

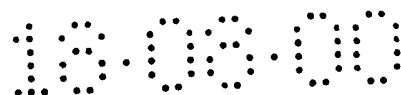
4. Zařízení podle nároku 3, v y z n a č u j í c í s e t í m, že zhutňovací prostředky /70/ dále zahrnují svěrovou linii /plocha TN/ přenosu, přednostně zformovanou mezi přenášecím pásem /111/ a buď papírenským pásem /20/ či prvním lisovacím povrchem /11/.

5. Zařízení podle nároků 1, 2, 3 a 4, v y z n a č u j í c í s e t í m, že papírenský pás /20/ zahrnuje makroskopicky monoplošný a tekutinou propustný papírenský pás, mající stranu /20a/ otočenou ke struktuře /60/ a k ní protilehlou zadní stranu /20b/, pás přednostně dále zahrnuje kostru /21/

mající povrch /21a/ otočený ke struktuře /60/ a k němu protilehlý zadní /21b/ povrch, a množství průhybových kanálek /22/ protahujících se mezi řečeným povrchem /21a/ otočeným ke struktuře /60/ a zadním povrchem /21b/, povrch /21a/ kostry otočený ke struktuře /60/ vymezuje stranu otočenou ke struktuře /60/ papírenského pásu /20/, a tento pás přednostněji dále zahrnuje vyztužovací strukturu /25/ připojenou ke kostře /21/ a umístěnou mezi jejím povrchem /21a/ otočeným ke struktuře /60/ a jejím zadním povrchem /21b/.

6. Zařízení /10/ pro výrobu zhutněné papírové struktury mající mikroblasti s rozdílnou hustotou, ve spojení s papírenským pásem /20/, zařízení se v y z n a č u j e t í m, že zahrnuje:

- první lisovací povrch /11/ a druhý lisovací povrch /12/ rovnoběžný a protilehlý k prvnímu lisovacímu povrchu, první /11/ a druhý /12/ lisovací povrch jsou provedeny tak, že přijímají strukturu /60/ mokrých celulózových vláken ve spojení s papírenským pásem /20/ umístěným mezi řečeným prvním a druhým lisovacím povrchem tak, že první lisovací povrch /11/ tuto strukturu kontaktuje a druhý lisovací povrch /12/ kontaktuje papírenský pás /20/, tento papírenský pás zahrnuje kostru /21/ mající povrch /21a/ otočený ke struktuře /60/ a k němu protilehlý zadní /21b/ povrch, a množství průhybových kanálek /22/ protahujících se mezi jejím povrchem /21a/ otočeným ke struktuře /60/ a zadním povrchem /21b/;
- lisovací prostředky /30/ pro tisknutí prvního /11/ a druhého /12/ lisovacího povrchu k sobě navzájem a vtisknutí povrchu /20a/ papírenského pásu otočeného ke struktuře /60/ do této struktury, čímž je způsobeno zhuštění jejích vybraných ploch;



- prostředky /40/ pro vytváření teplotního rozdílu mezi prvním /11/ a druhým /12/ lisovacím povrchem, pro pohyb vody ze struktury /60/ do papírenského pásu /20/;
- prostředky /50/ pro přepravování prvního /11/ a druhého /12/ lisovacího povrchu a papírenského pásu /20/ majícího na sobě strukturu /60/ v podélném směru výrobní linky; a
- zhutňovací prostředky /70/ pro zhutňování struktury /60/ potom co je tato struktura uvolněna z tlaku mezi prvním /11/ a druhým /12/ lisovacím povrchem.

7. Způsob pro výrobu zhutněné papírové struktury, v y z n a-
č u j í c í s e následujícími kroky:

- (a) zajištěním prvního lisovacího povrchu /11/ a druhého lisovacího povrchu /12/ rovnoběžného a protilehlého k prvnímu lisovacímu povrchu, tyto lisovací povrchy se přednostně pohybují v podélném směru výrobní linky v první rychlosti /V1/;
- (b) zajištěním tekutinou propustného papírenského pásu /20/ majícího stranu /20a/ ke struktuře /60/ a k ní protilehlou zadní stranu /20b/;
- (c) zajištěním struktury /60/ mokrých celulózových vláken;
- (d) uspořádáním struktury /60/ na straně /20a/ papírenského pásu /20/ otočené k této struktuře;
- (e) umístěním struktury /60/ a papírenského pásu /20/ mezi prvním /11/ a druhým /12/ lisovacím povrchem;
- (f) tisknutím prvního /11/ a druhého /12/ lisovacího povrchu k sobě navzájem, ke vtlačení papírenského pásu do struktury /60/, čímž se zhušťují alespoň vybrané části této struktury, první lisovací povrch přednostně kontaktuje strukturu /60/ a druhý lisovací povrch kontaktuje papírenský pás /20/;

- (g) vytvářením teplotního rozdílu mezi prvním /11/ a druhým /12/ lisovacím povrchem, pomocí čehož se voda pohybuje ze struktury /60/ do papírenského pásu /20/;
- (h) uvolněním struktury /60/ z tlaku mezi prvním /11/ a druhým /12/ lisovacím povrchem; a
- (i) zhutňováním /70/ této struktury, aby se zformovala zhutněná papírová struktura.

8. Způsob podle nároku 7, v y z n a č u j í c í s e t í m, že krok zhutňování zahrnuje krepování struktury /60/ s krepovacího povrchu pomocí škrabákového nože /73/, tento způsob dále přednostně zahrnuje krok přilínání této struktury k prvnímu lisovacímu povrchu /11/ pomocí krepovacího adheziva.

9. Způsob podle nároku 7, v y z n a č u j í c í s e t í m, že krok zhutňování zahrnuje přenášení struktury /60/ s papírenského pásu /20/ na přenášečí pás /111/, jenž se pohybuje druhou rychlostí /V2/, menší než je první rychlost /V1/.

10. Způsob podle nároku 9, v y z n a č u j í c í s e t í m, že krok zhutňování dále zahrnuje nepřetržité směrování struktury /60/ skrze svěrovou linii /plocha TN/ přenosu, přednostně zformovanou mezi přenášečím pásem /111/ a buď papírenským pásem /20/ či prvním lisovacím povrchem /11/.

100000

PV 2000-2477

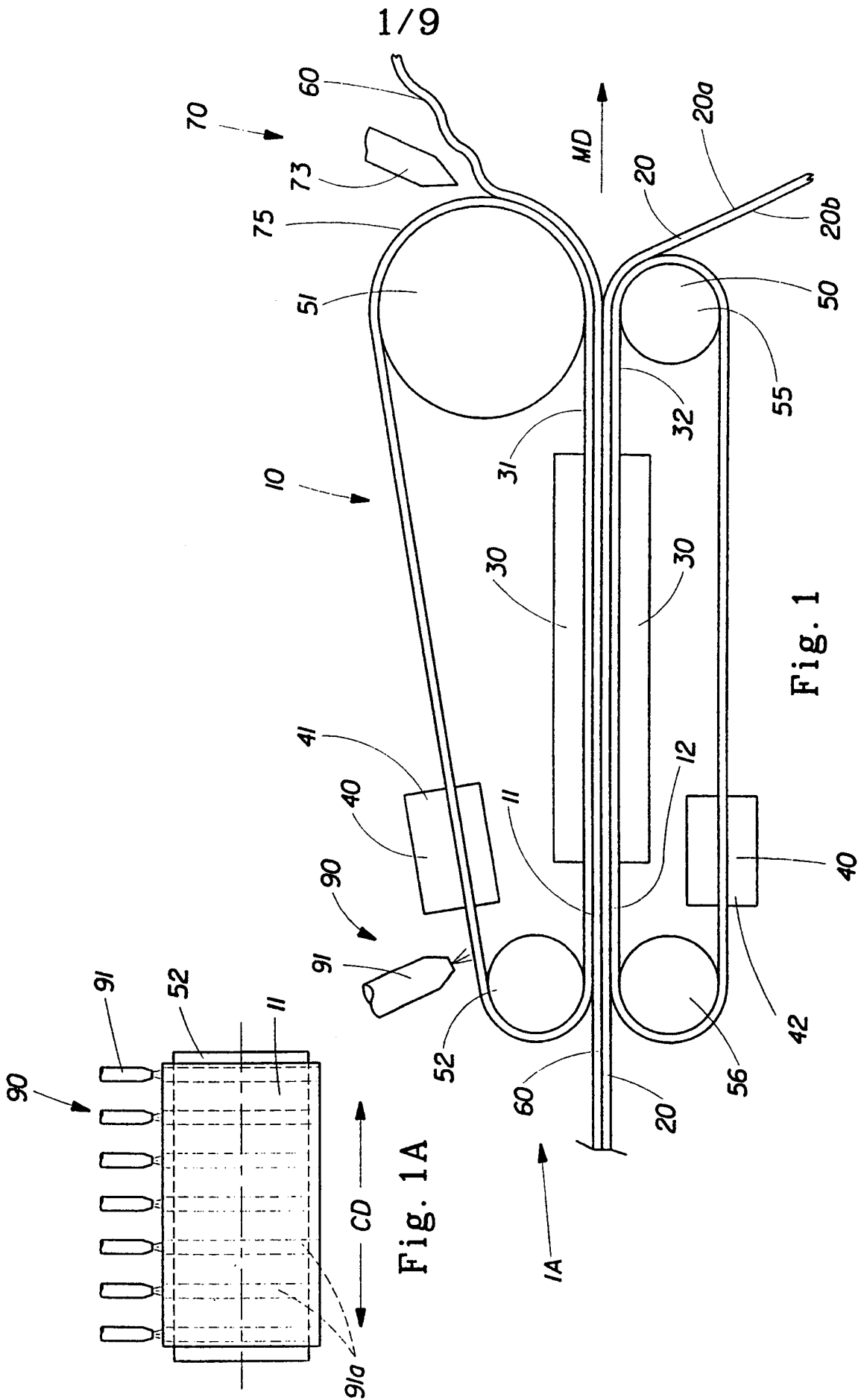


Fig. 1A

Fig. 1

100800

PV 2000-2477

3/9

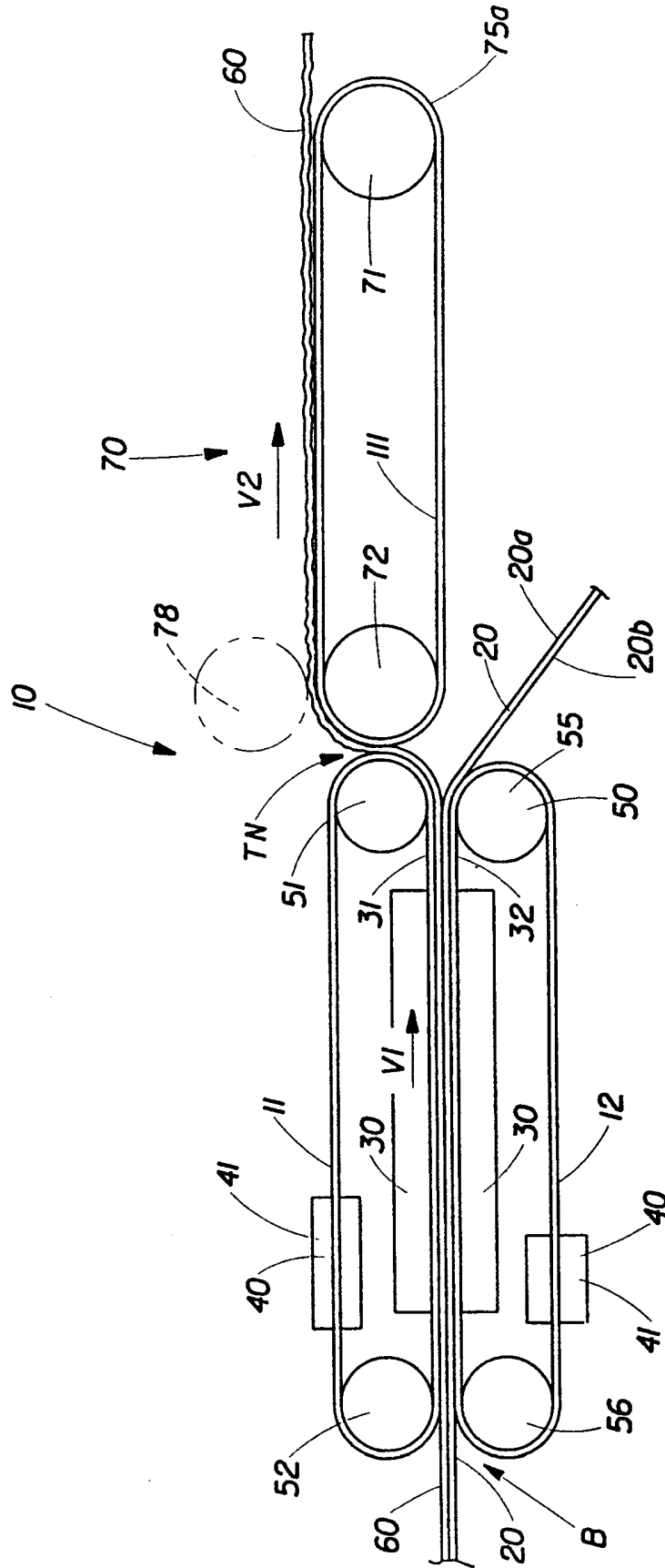


Fig. 3

18:08:00

PV 2000-2477

4/9

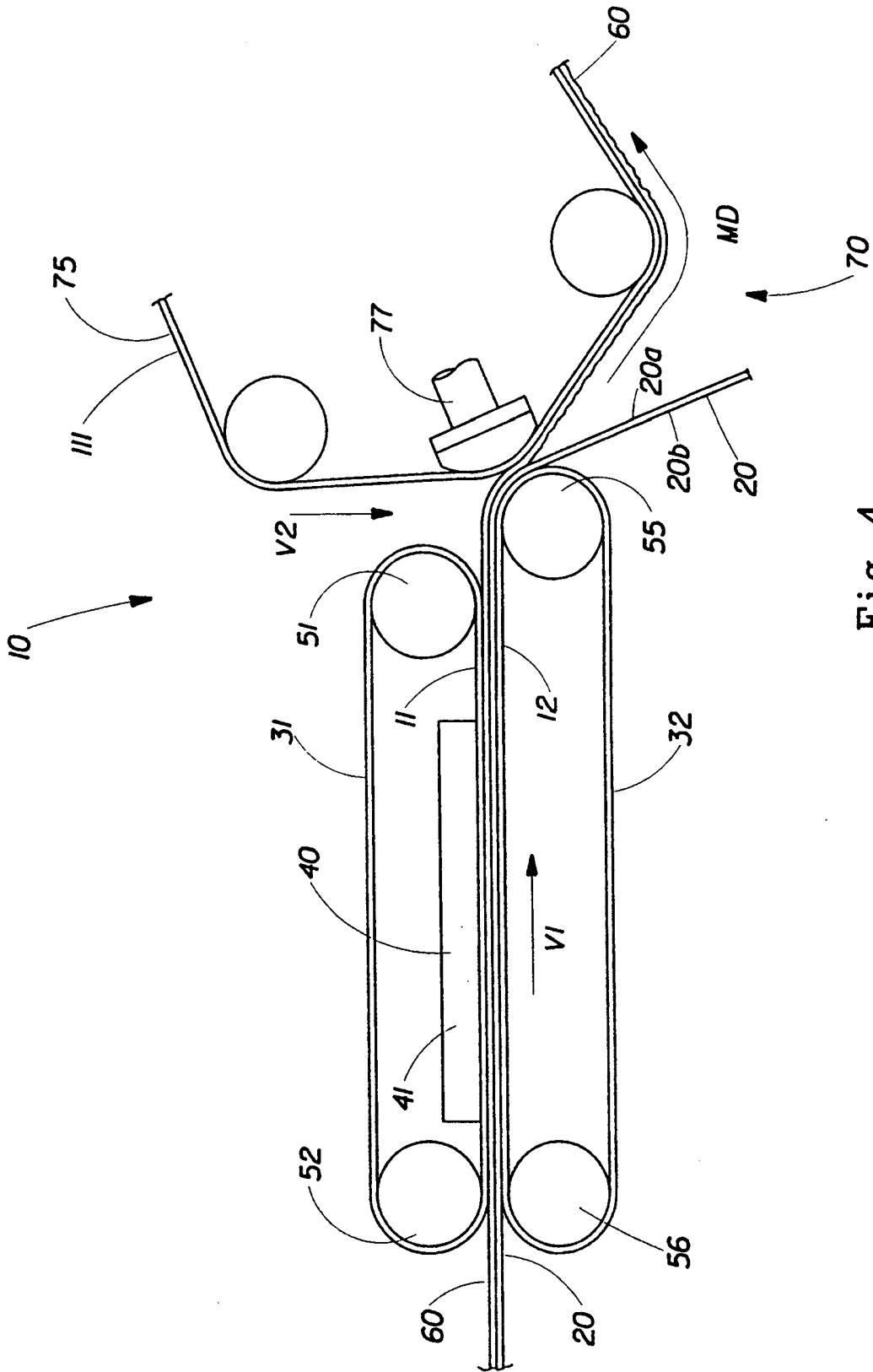


Fig. 4

10.08.00

PV 2000-2477

5/9

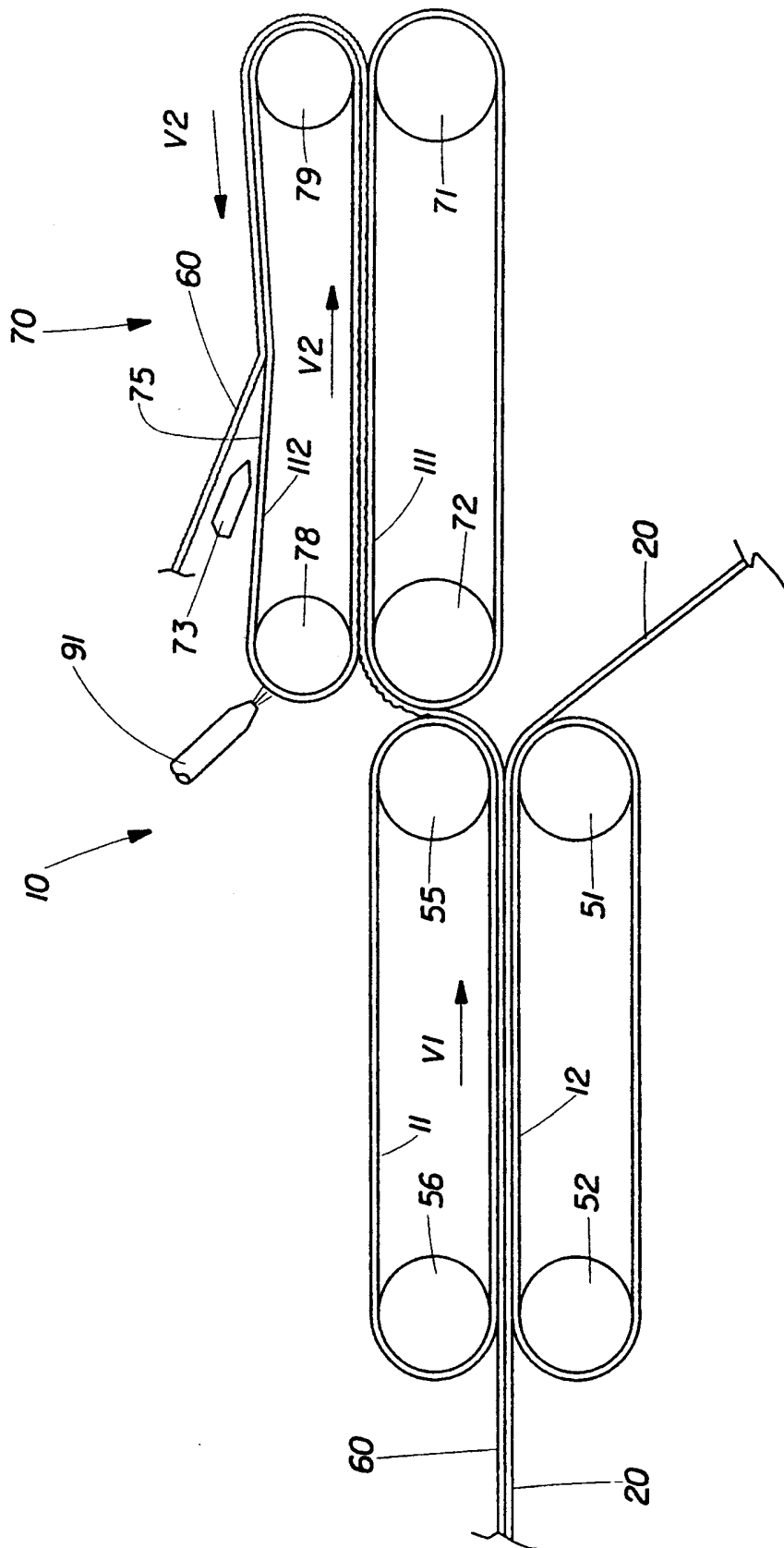


Fig. 5

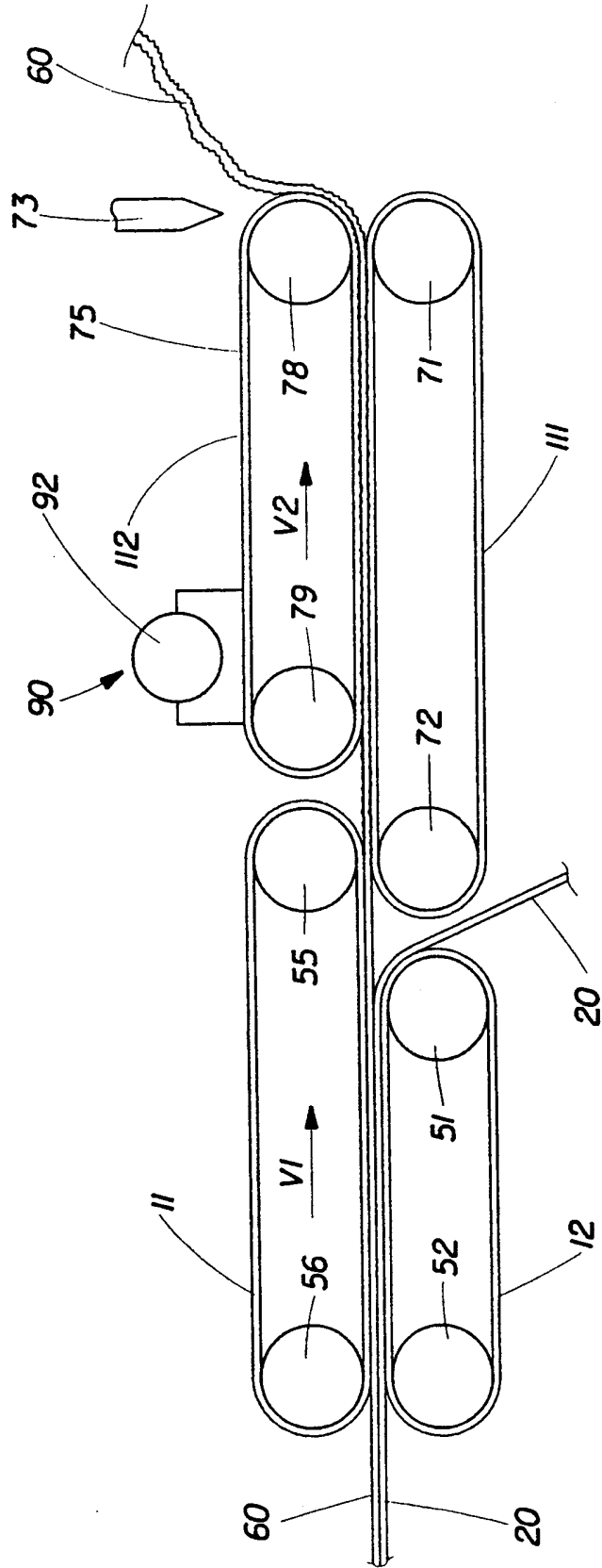


Fig. 6

8/9

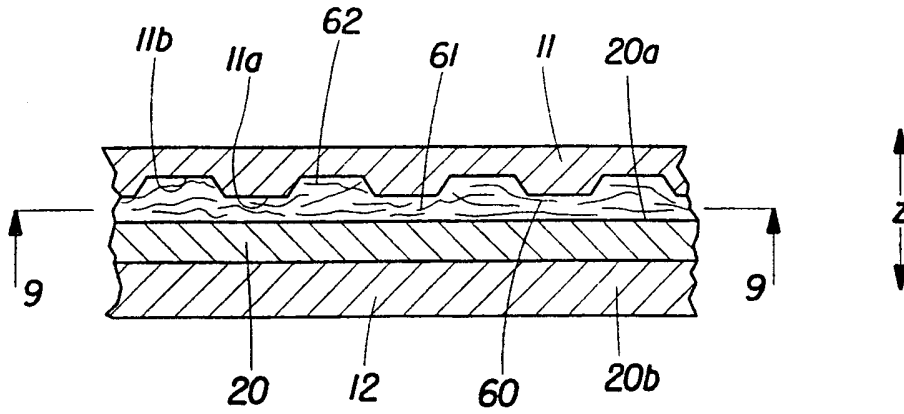


Fig. 8

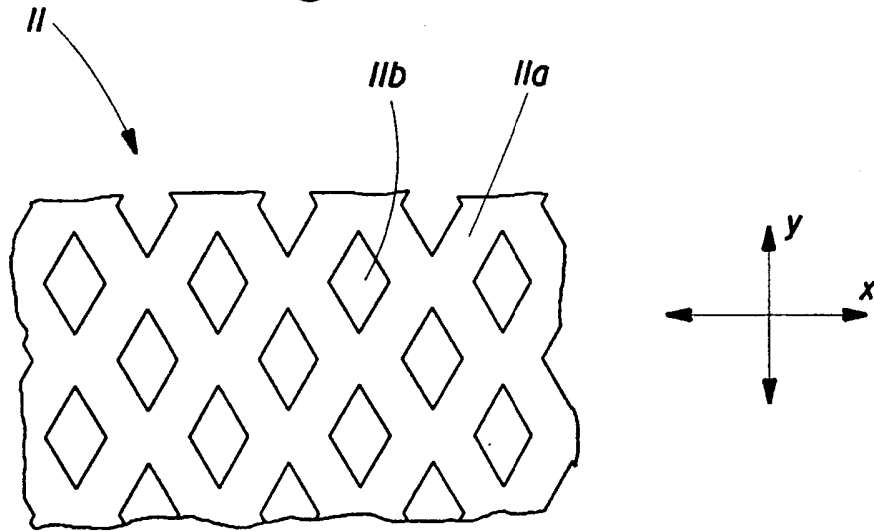


Fig. 9

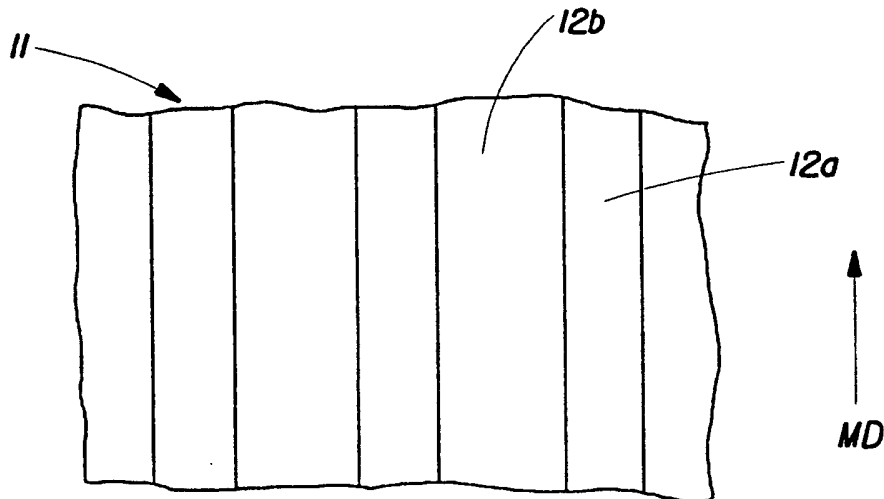


Fig. 9A

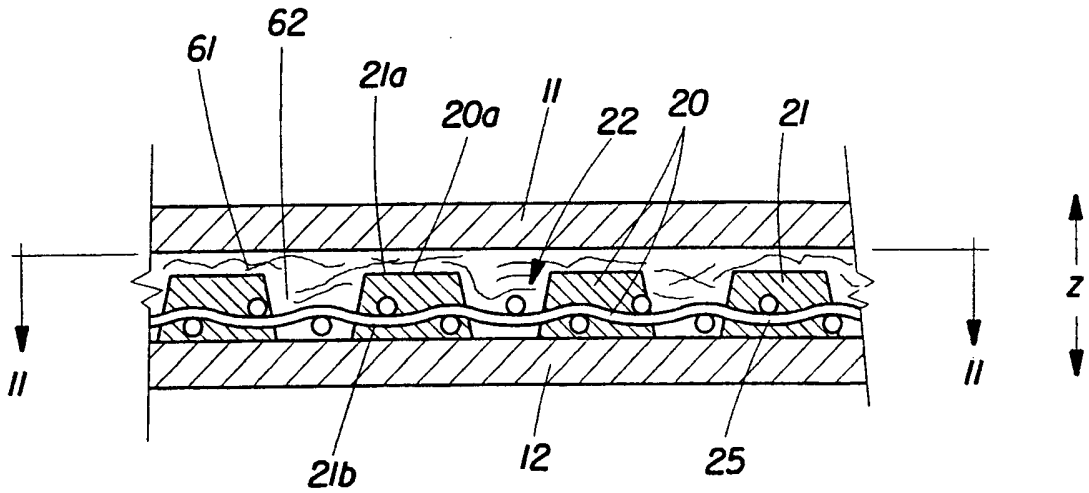


Fig. 10

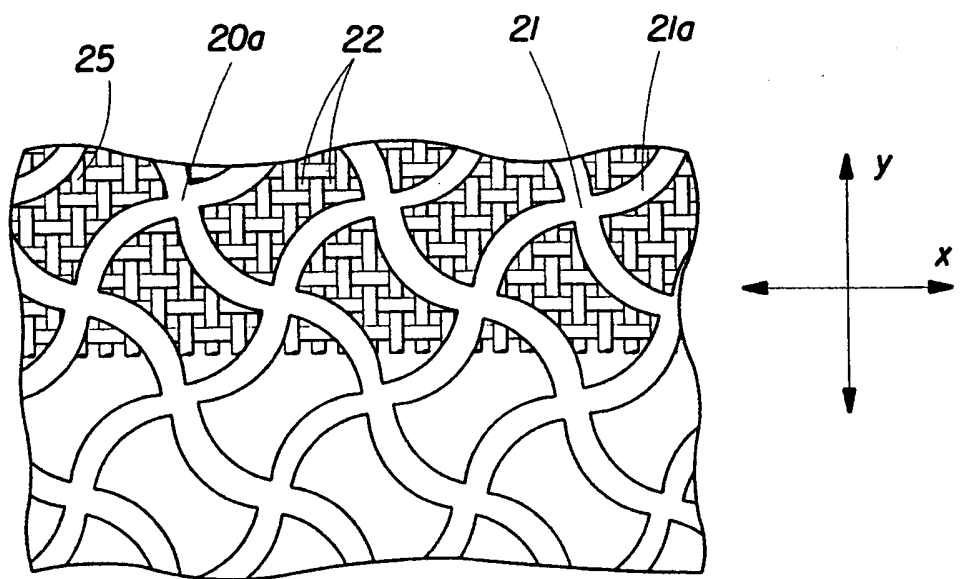


Fig. 11