



(12) **PATENT**

(19) NO

(11) **315280**

(13) B1

(51) Int Cl⁷

D 21 F 1/10

Patentstyret

(21) Søknadsnr	20002952	(86) Int. inng. dag og søknadsnummer	1998.12.14, PCT/SE98/02295
(22) Inng. dag	2000.06.09	(85) Videreføringsdag	2000.06.09
(24) Løpedag	1998.12.14	(30) Prioritet	1997.12.15, SE, 9704694
(41) Alm. tilgj.	2000.08.11		
(45) Meddelt dato	2003.08.11		
(71) Patenthaver	Albany International Corp, 1373 Broadway, Albany, NY 12201, US		
(72) Oppfinner	Lars Österberg, S-30240 Halmstad, SE		
	Göran Nilsson, S-31330 Oskarström, SE		
(74) Fullmektig	AS Bergen Patentkontor, 5817 Bergen		

(54) Benevnelse **Vevet vire for en papirmaskin**

(56) Anførte publikasjoner NO B 157589

(57) Sammendrag

Det omtales en vevet vire for anvendelse i en papirmaskin, kartongmaskin eller lignende. Under anvendelse har viren en definert maskinretning (MD) og en definert tverretning (CD). Viren omfatter en enkeltsjiktstruktur av (MD-tråder) som binder med CD-tråder i et 2-skafts repetert mønster for dannelsen av en 2-skafts toppflate for å bære en materialbane. Viren omfatter videre en forsterkning anordnet på den motsatte flate, bunnflaten, av enkeltsjiktstrukturen og er i form av forsterkningstråder i maskinretningen (MDF-tråder), som binder kun med CD-trådene i et n-skafts repeterende mønster, hvor $n \geq 5$, og således danner forsterkningsflotteringer i maskinretningen på enkeltsjiktstrukturens bunnflate. MDF-trådene binder kun med én CD-tråd per repetering, og har samme finhet eller høyere finhet enn MD-trådene. MD-trådene og CD-trådene, så vel som MDF-trådene er fremstilt av et polymermateriale.

Foreliggende oppfinnelse vedrører en vevet vire for en papirmaskin, kartongmaskin eller lignende. Oppfinnelsen er særlig utviklet for formingsseksjonen, men kan også anvendes i andre posisjoner.

5 Avvanning i en papirmaskin gjennomføres normalt i tre ulike trinn, og jo tidligere avvanningen skjer i maskinen, desto mer kostnadseffektivt er det.

1. Formingsseksjonen fjerner vann ved drenering fra banen ved hjelp av sugebokser, ved vakuum, registervalser, foillister, osv. I eldre maskiner av typen Fourdrinier 10 skjer denne avvanningen på den ene side gjennom den såkalte langviren. I moderne vireseksjoner har det vært mulig å øke avvanningen ved å injisere massen mellom et virepar, noe som muliggjør at vannet kan 15 dreneres både fra den over- og undersiden. Dette gjør at vireseksjonen generelt kan gjøres kortere og mer kompakt. Banen er her fortsatt svak og ledes vanligvis til pressen via et en pickupfilt. Formålet med den senere utviklingen har vært å forbedre papiregen- 20 skapene, bl.a. ved at man har kunnet redusere banens tosidighet. Dette er også en forutsetning for å kunne kjøre stabilt ved store hastigheter.

2. I presseksjonen avvannes banen ved at den utsettes for 25 press i pressniper mellom ett eller alternativt to filter. Filtkledningen fjerner vannet og rekondisjonerer. For å kunne øke effektiviteten i denne seksjonen, er antallet pressniper i mange tilfeller blitt øket til fire. En annen løsning for å øke

kapasiteten har vært å erstatte de tradisjonelle pressniper med såkalte forlengete niper der pressingen skjer ved hjelp av en sko som et mothold. I denne type presser anvendes fleksible bånd som utgjør valse-
 5 mantelen rundt skoen. Kravene til denne type polymerbelagte prosessbånd er at de må ha en jevn overflate og frembringe en jevn trykkfordelen når det passerer over skoen. Etter presseksjonen har papirbanen en slik styrke og et tørrstoffinnhold at det kan utsettes for
 10 et visst strekk under den neste overføring til tørkeeksjonen. I framtiden vil det være tilgjengelig konsepter, hvor banen understøttes via ulike bånd gjennom hele maskinen, etc.

15 3. Tørkeeksjonen avvanner ved at banen presses imot dampoppvarmete tørkesylindre. Det finnes en rekke forskjellige løsninger på hvordan disse sylindrene anordnes og orienteringen av disse for å øke effektiviteten i tørkeeksjonen.

20 I vireseksjoner av dobbeltviretypen er det, som angitt under pkt. 1 ovenfor, mulig å oppnå flere frihetsgrader når det gjelder utformingen av hensiktsmessige virer. Dette skyldes det faktum at begge virer arbeider med under-
 25 støttelse fra ulike maskinelementer i virekretsen, at disse er plassert svært nær hverandre. Viren utsettes for en mer konstant belastning rundt virekretsen enn i de eldre vireseksjoner av Fourdrinier-typen. I disse krevdes det en svært høy stabilitet i for eksempel maskinretningen for at
 30 viren skulle motstå de pulserende påkjenninger som kan forekomme rundt kretsen.

Det finnes kjente virer både i enkeltsjikts- og flersjikts utførelse. Disse innbefatter en eller flere trådsystemer i maskinretningen (MD) henholdsvis i tverretningen
 35 (CD). For å frembringe motstand mot slitasje er det vanlig å velge grove tråder i virens bunn i CD-retningen, som vender mot maskinens bærende deler. Når det gjelder disse forsterkningene i de kjente virer, er forsterkningstrådene

vanligvis grove og har høyere slitasjemotstand enn andre tråder. Det er vanlig å anvende PA i bunnen. Dette materialet har ikke høyere modulus enn PET.

Eldre enkelt-sjikts-virer av metall (bronselegering) hadde den ulempe at deres gangtid var for kort. På 70-tallet fikk virer fremstilt av polymerisk materiale et gjennombrudd. Enkeltsjikts-virer med 2-skaftsflate var imidlertid ikke tilstrekkelig stabile, og flerskaftsmønstre (5-skafts- og over) ble kjørt med en viss suksess. Disse enkelt-sjikts virer hadde for lav stabilitet og for kort gangtid. For en stor grad ble de erstattet av flersjikts-strukturer av typen dobbeltsjikts- og trippelsjikts-virer. Enkeltsjikts-virer har nesten helt forsvunnet fra markedet.

Ulempene med dagens flersjiktsvirer er bl.a. at de ikke tåler de høye maskinhastighetene som kreves og at de trekker med seg for mye vann. Det kan oppstå vannstrømninger og pulseringer i viren. Tidligere kjente enkelt-sjiktsvirer med 2-skaftsmønstre har særlig den ulempe at de er ustabile som følge av høy grad av bølgedannelse (krimp) i de individuelle trådene.

Formålet med den foreliggende oppfinnelse er å frembringe en tynn og stabil vire som særlig funksjonerer i en dobbeltvireseksjon og at den gir god avvanning også ved høye maskinhastigheter, over 2000 m/min. Viren bør også være lett å holde ren og bør dra med seg minimalt med vann. Dette vil føre til en bedre produksjonsøkonomi samtidig som at papirkvaliteten opprettholdes. Dersom viren skal anvendes i tørkeseksjonen etterstreves det minimum luftfriksjon og tynne grensesjikt rundt viren.

I lys av det som er forklart ovenfor frembringes det ifølge oppfinnelsen en vevet vire for en papirmaskin, kartongmaskin eller lignende, hvilken vire, under anvendelse har en definert maskinretning (MD) og en definert tverretning (CD) og hvor viren omfatter en enkeltsjiktsstruktur dannet av tråder i maskinretningen (MD-tråder) og som er innvevet med tråder i tverretningen (CD-tråder) i et 2-skafts repeterende mønster for å danne en 2-skafts toppflate for å bære en materialbane, og en forsterkning som er

anordnet på den motsatte flate (bunnflaten) av enkelt-sjiktstrukturen, og viren er kjennetegnet ved at forsterkningen omfatter forsterkningstråder i maskinretningen (MDF-tråder), som kun binder CD-trådene i et n-skafts repeterende mønster, hvor $n \geq 5$, og således danner forsterkningsfloteringer i maskinretningen på enkeltsjiktstrukturens bunnflate, hvilke MDF-tråder binder kun med en CD-tråd per repetering og er like fine eller finere enn MD-trådene, idet MD-trådene og CD-trådene, så vel som MDF-trådene er fremstilt av et polymermateriale.

Det skal bemerkes at viren ifølge oppfinnelsen omfatter forsterkningstråder kun i MD-maskinretningen. Det finnes ingen forsterkningstråder i bunnen på tvers av maskinretningen. Det skal også bemerkes at floteringene på bunnflaten, som frembringes av MDF-trådene, er innbyrdes like lange siden MDF-trådene binder med CD-trådene kun en gang per repetering.

MD-trådene, CD-trådene og MDF-trådene som danner viren kan velges hver for seg med et sirkulært eller ikke-sirkulært tverrsnitt. Den ovennevnte betegnelse »like fine eller finere» vedrører forholdet mellom trådenes tverrsnittsflater. For tråder med et sirkulært tverrsnitt, tillates det ikke at MDF-trådene, ifølge oppfinnelsen, har større diameter enn MD-trådene. Som et eksempel er det mulig velge tråddiametre i størrelsesorden 0,15 mm i bunnen for MD-trådene og 0,17 mm for MD- og CD-trådene i enkeltsjiktstrukturen.

Ifølge oppfinnelsen orienteres forsterkningstrådene (MDF-trådene) i virens maskinretning (MD). Dersom viren fremstilles som en langvevet vire, er både MD-trådene i enkeltsjiktstrukturen og MDF-trådene varptråder, og viren blir varpforsterket. Dersom man isteden velger å fremstille viren som en rundvevet vire, noe som kan være fordelaktig siden det ikke er behov for søm, vil forsterkningstrådene utgjøres av innslagstråder (Shute), og viren blir innslagsforsterket. Uavhengig av veveteknikken har imidlertid viren en definert maskinretning og forsterkningstrådene er orientert i denne maskinretning.

Ifølge oppfinnelsen binder forsterkningstrådene (MDF-trådene) med CD-tråder i n-skaft, hvor $n \geq 5$. Dersom n velges å være mindre enn 5 oppnås det kortere floteringer og flere bindepunkter i toppen, noe som gir mindre

5 materiale for slitasjen i bunnen og mere forstyrrelser i toppflaten. Det vises for øvrig til de uselvstendige krav.

Den vevete vire ifølge oppfinnelsen med de ovenfor angitte trekk, gir et stort antall fordeler sammenlignet med de virer som anvendes i dag:

10

1. Redusert markering.

Virens toppflate som bærer materialbanen, har et 2-skafts bindingsmønster som utfra et markerings-synspunkt gir en optimal toppflate med minimalt med
15 markering. En 2-skafts overflate har et stort antall støttepunkter og dreneringshuller, som dessuten er jevnt fordelt over hele flaten. Følgelig blir markeringen liten siden, bl.a. øyet ikke oppfatter mønsteret som spesielt forstyrrende, sammenlignet med diagonale
20 mønstre. De skal særlig bemerkes at MD-forsterkningen, dvs MD-trådene, binder kun over én CD-tråd per repetering av MDF-trådene, og følgelig skaper ikke MDF-trådene noen markeringsfloteringer i toppflaten som derfor bevarer sin 2-skaftoverflate. MDF-trådene får
25 dessuten, ifølge oppfinnelsen, ikke være grovere enn MD-trådene, noe som også er grunnen til at den ønskede 2-skaftsflate ikke påvirkes av MDF-trådene.

2. Høyere maskinhastighet.

30 Maskinhastigheten kan økes sammenlignet med tilfeller hvor man kjører enkeltsjiktslagret virer i dag.

3. Ren vire.

35 Viren ifølge oppfinnelsen holder seg lettere ren sammenlignet med kjente virer, noe som gjør det mulig å forlenge intervallene mellom rengjøringsstans. Årsaken til at viren lettere holdes ren er at smuss/fibrer lettere lar seg vaske bort under dusjing

(gjennomføres kontinuerlig eller diskontinuerlig under driften) siden dreneringskanalene er korte og det ikke finnes mye materiale i viren som kan hindre slik bortvasking.

5

4. Hurtig avvanning og små mengder medtrukket vann.

Virens lave tykkelse og det faktum at viren har mange avvanningshuller jevnt spredt utover flaten fører til forbedret avvanning av materialbanen. Følgelig reduseres mengden av medtrukket vann slik at forstyrrelser og vannsprut reduseres. Dersom viren spesielt anvendes basisvire i en pressfilt, vil den økede avvanning redusere re-vanning ved utgangssiden av pressnipen. Det faktum at forsterkningstrådene (MDF-trådene) er orientert i maskinretningen og ikke i tverretningen bidrar også til at de ikke trekker inn vann i virens bunn.

5. Levetid.

MDF-trådenes flotteringer på bunnflaten av enkelt-sjiktstrukturen øker virens slitemotstand og det er en akseptabel materialmengde (dvs MDF-tråder) for slitastjen ved en normal levetid for viren.

6. Installasjon.

Installasjonen av en vire ifølge oppfinnelsen forenkles som følge av det faktum viren har en lavere vekt og er mindre ubøyelig og stiv enn dagens tykkere to- og tresjikt virer.

30

7. Økonomi.

Flotteringen som dannes av MDF-trådene på bunnflaten i maskinretningen fører til lav friksjon mot de bærende maskindelene og bidrar følgelig til å redusere kraftforbruket. Siden viren lettere holder seg ren, og er enklere å rengjøre dersom den tilsmusses, er det behov for mindre energi for fjerne eventuelt smuss/fibre.

35

Når det gjelder MDD-trådene kan følgende hovedformål oppsummeres.

- Mindre fare for strekk.
- 5 -Slitemotstand i viren.
- Vannstyring (kanalisering) i maskinretningen.
- Reduksjon av friksjon mot bærende maskinelementer.

Viren ifølge oppfinnelsen er spesielt utviklet for anvendelse som en formingsvire. Konseptet med MD-forsterket mønster med en 2-skaftflate i toppen (som fører til lav markering og mange kontaktpunkter) kan imidlertid også anvendes som en basisvire i en pressfilt, som et tørkevire eller som en del av et prosessbånd. Kravene som stilles til materialet, må tilpasses til de respektive miljø hva 15 gjelder belastning, temperatur, funksjon og krav til avvanning. Når viren for eksempel skal anvendes som en tørkevire, må den være motstandsdyktig mot hydrolyse, motstandsdyktig mot slitasje i våt og tørr varme samt være 20 formstabil. Når viren anvendes som et prosessbånd kan virens åpne struktur bidra til at et belegg av polymert materiale trenger inn til et ønsket nivå eller fullstendig blør igjennom viren.

Uavhengig av det valgte tverrsnitt til trådene som 25 inngår i viren, er MDF-trådene, ifølge en foretrukket utførelse, finere enn MD-trådene. Fordelen med å ha finere MD-tråder er å forhindre MDF-trådene i å forstyrre 2-skafts-overflaten. Slik det vil fremgå av det etterfølgende avsnitt, er det en ytterligere fordel at finere MDF-tråder 30 kan medføre en fordelaktig forskjell i modulus/tøyning mellom, på den ene side, enkeltsjiktsstrukturen og, på den andre side, forsterkningen.

Når det gjelder MD-trådene og CD-trådene i enkelt-sjiktsstrukturen, bør ikke disse skille seg for mye fra 35 hverandre i dimensjoner siden dette kan føre til ustabilitet. Normalt vil de ha samme dimensjon, men dersom det velges ulike materialer for MD-trådene og CD-trådene, kan dette kompenseres for ved å velge ulike dimensjoner.

Ifølge en foretrukket utførelse, er MD-trådenes modulus i uvevet tilstand, lavere enn MD-trådenes modulus i uvevet tilstand. Denne utførelse er fordelaktig siden 2-skaft-overflaten derved ikke forstyrres av MDF-trådene i tilfelle forlengning i MD. Ved å begrense MD-trådenes modulus hindrer man at disse uønsket trekker CD-trådene nedad og dermed danner markerende groper/kratere i toppflaten når viren, under fremstillingen, strekkes under varmeherdingsprosessen. Imidlertid foretrekkes det at materialet i MDF-trådene oppviser en gitt krympning under kjølefasen etter varmeherdingsprosessen, slik at MDF-floteringene på bunnflaten ikke danner buer under relaksasjon av viren etter varmeherdingsprosessen. Denne modulusforskjell mellom MDF-trådene og MD-trådene kan oppnås ved å velge en finere tråddimensjon for MDF-trådene enn MD-trådene eller ved valg av materiale.

Ifølge en foretrukket utførelse innbefatter MD-trådene og CD-trådene i enkeltjiktstrukturen tråder fremstilt av polyester (PT) og/eller polyetylen-naftalat (PEN).

Ifølge en foretrukket utførelse innbefatter forsterkningstrådene (MDF-trådene) tråder som er fremstilt av polyamid (PA).

I tillegg til de utførelser som er spesifikt angitt i de etterfølgende to avsnitt, kan materialene til de ulike tråder velges spesifikt ifølge det som er angitt i de uselvstendige kravene.

Antallet MD-tråder i forhold til antall MDF-tråder er fortrinnsvis 1:1, men forholdet 2:1 er også mulig. Et lavere antall MDF-tråder er ikke foretrukket siden man da ikke oppnår de ønskede formål med forsterkningen.

Beskrivelse av en utførelse.

Som nevnt ovenfor er det etterfølgende anvendelig på alle utførelser ifølge oppfinnelsen.

35

1. Vevnadmønsteret er 2-skaft for enkeltjiktstrukturen, som dannes av MD-tråder og CD-tråder, dvs at MD-trådene binder med CD-trådene i 2-skaft.

2. Vevnadmønsteret er $n \geq 5$ for MDF-trådene, (dvs at MD-forsterkningstrådene er i bunnen), som hver binder med CD-trådene i overflaten en gang per repetering for MDF-trådene. Denne binding kan være et mønster i et like eller ulike antall skaft, for eksempel 5-, 7-, 8-, eller 10-skaft.

Den komplette vevnadsrepetering bør fordeles på et like antall skaft slik at overflatemønsteret repeteres jevnt over bunnmønsteret. Således må et 5- eller 7-skaft-mønster fordeles over minst 10- henholdsvis 14-skaft (harnesses).

Det presenteres fire eksempler på mulige vevnads-mønstre for enkeltsjiktsstrukturen (alltid i 2-skaft, skaft (harness) nr 1-10) henholdsvis forsterkningstrådene i MD (skaft (harness) nr. 11-20). »x» i tabellene betyr at MD-trådene eller alternativt en MDF-tråd binder over en CD-tråd. I alle eksemplene viser ikke MDF-vevnadsrepeteringen (skaft nr 11-20) rene (closed) diagonaler.

Eksempel 1: 2/10-skaft MD-forsterket.

	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>6</u>	<u>7</u>	<u>8</u>	<u>9</u>	<u>10</u>	<u>11</u>	<u>12</u>	<u>13</u>	<u>14</u>	<u>15</u>	<u>16</u>	<u>17</u>	<u>18</u>	<u>19</u>	<u>20</u>
1	x		x		x		x		x		x									
2		x		x		x		x		x								x		
3	x		x		x		x		x						x					
4		x		x		x		x		x		x								
5	x		x		x		x		x										x	
6		x		x		x		x		x						x				
7	x		x		x		x		x				x							
8		x		x		x		x		x										x
9	x		x		x		x		x								x			
10		x		x		x		x		x				x						

Eksempel 2: 2/10-skaft MD-forsterket med brutt diagonal.

		<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>6</u>	<u>7</u>	<u>8</u>	<u>9</u>	<u>10</u>	<u>11</u>	<u>12</u>	<u>13</u>	<u>14</u>	<u>15</u>	<u>16</u>	<u>17</u>	<u>18</u>	<u>19</u>	<u>20</u>
5	1	x		x		x		x		x								x			
	2		x		x		x		x		x				x						
	3	x		x		x		x		x		x									
	4		x		x		x		x		x								x		
	5	x		x		x		x		x						x					
	6		x		x		x		x		x										x
10	7	x		x		x		x		x				x							
	8		x		x		x		x		x					x					
	9	x		x		x		x		x										x	
	10		x		x		x		x		x		x								

15

Eksempel 3: 2/5 -skaft MD-forsterket

		<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>6</u>	<u>7</u>	<u>8</u>	<u>9</u>	<u>10</u>	<u>11</u>	<u>12</u>	<u>13</u>	<u>14</u>	<u>15</u>	<u>16</u>	<u>17</u>	<u>18</u>	<u>19</u>	<u>20</u>
20	1	x		x		x		x		x		x					x				
	2		x		x		x		x		x				x					x	
	3	x		x		x		x		x			x					x			
	4		x		x		x		x		x					x					x
	5	x		x		x		x		x				x					x		
	6		x		x		x		x		x	x					x				
25	7	x		x		x		x		x					x					x	
	8		x		x		x		x		x		x					x			
	9	x		x		x		x		x						x					x
	10		x		x		x		x		x			x					x		

Eksempel 4: 2/5 -skaft MD-forsterket med brutt 5-skaft
fordeling på 10-skaft.

5		<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>6</u>	<u>7</u>	<u>8</u>	<u>9</u>	<u>10</u>	<u>11</u>	<u>12</u>	<u>13</u>	<u>14</u>	<u>15</u>	<u>16</u>	<u>17</u>	<u>18</u>	<u>19</u>	<u>20</u>
	1	x		x		x		x		x		x					x				
	2		x		x		x		x		x				x				x		
	3	x		x		x		x		x			x								x
	4		x		x		x		x		x					x		x			
10	5	x		x		x		x		x				x						x	
	6		x		x		x		x		x	x					x				
	7	x		x		x		x		x					x				x		
	8		x		x		x		x		x		x								x
	9	x		x		x		x		x						x		x			
15	10		x		x		x		x		x			x						x	

Dette mønster kan også utføres analogt i brutt distribusjon på 7/14-skaft henholdsvis 8/16-skaft.

Det er mulig å tilpasse vevstolen til repetert endring av diagonaler i et vevnadsmønster som i dette brutte 5-skaft, som letter styringen av viren og reduserer faren for at det dannes diagonale mønstre i papirbanen under formingsseksjonen i vireseksjonen.

P A T E N T K R A V

1. Vevet vire for en papirmaskin, kartongmaskin eller
5 lignende, hvor viren under anvendelse har en definert maskinretning (MD) og en definert tverretning (CD), og omfatter:

en enkeltsjiktsstruktur dannet av tråder i maskinretningen (MD-tråder) som binder med tråder i tverretningen
10 (CD-tråder) i et 2-skafts repetert mønster for å danne en 2-skafts toppflate for å bære en materialbane, og

en forsterkning anordnet på den motstående flate (bunnflaten) av enkeltsjiktsstrukturen,

k a r a k t e r i s e r t v e d a t

15 forsterkningen er i form av forsterkningstråder i maskinretningen (MDF-tråder), som kun binder CD-trådene i et n-skafts repeterende mønster, hvor $n \geq 5$, og således danner forsterkningsfloter i maskinretningen på enkeltsjiktsstrukturens bunnflate, hvilke MDF-tråder binder
20 kun med én CD-tråd per repetering, og er like fine eller finere enn MD-trådene, idet MD-trådene og CD-trådene, så vel som MDF-trådene er fremstilt av et polymermateriale.

2. Vire i samsvar med krav 1, k a r a k t e r i -
25 s e r t v e d a t MDF-trådene er finere enn MD-trådene.

3. Vire i samsvar med krav 1 eller 2, k a r a k -
t e r i s e r t v e d a t MDF-trådenes modulus i uvevet tilstand er lavere enn MD-trådenes modulus i uvevet
30 tilstand.

4. Vire i samsvar med et av kravene 1-3, k a r a k -
t e r i s e r t v e d a t MDF-trådene er fremstilt av et annet materiale enn den/de MD-trådene og CD-trådene i
35 enkeltsjiktsstrukturen.

5. Vire i samsvar med krav 4, k a r a k t e r i s e r t
v e d at MD-trådene og CD-trådene i enkeltsjikts-
strukturen er fremstilt av samme materiale.
- 5 6. Vire i samsvar med krav 4, k a r a k t e r i s e r t
v e d at MD-trådene og CD-trådene i enkeltsjikts-
strukturen er fremstilt av ulike materialer.
7. Vire i samsvar med et av kravene 4-6, k a r a k -
10 t e r i s e r t v e d at MD-trådene og/eller CD-
trådene i enkeltsjiktsstrukturen omfatter tråder fremstilt
av polyester (PET).
8. Vire i samsvar med et av kravene 4-7, k a r a k -
15 t e r i s e r t v e d at MD-trådene og/eller CD-
trådene i enkeltsjiktsstrukturen omfatter tråder fremstilt
av polyetylen-naftalat (PEN).
9. Vire i samsvar med et av de foregående krav,
20 k a r a k t e r i s e r t v e d at MD-trådene omfatter
tråder fremstilt av et slitestandsdyktig materiale, så
som polyamid (PA).
10. Vire i samsvar med et av kravene 1-3,
25 k a r a k t e r i s e r t v e d at MD-trådene i
enkeltsjiktsstrukturen og CD-trådene i enkeltsjikts-
strukturen og MDF-trådene omfatter tråder fremstilt av
samme materiale.
- 30 11. Vire i samsvar med krav 10, k a r a k t e r i -
s e r t v e d at nevnte samme materiale er polyetylen
(PET).
12. Vire i samsvar med et av de foregående krav,
35 k a r a k t e r i s e r t v e d at MD-trådene er
varptråder og CD-trådene er innslagstråder (shute).

13. Vire i samsvar med et av de foregående krav,
k a r a k t e r i s e r t v e d at CD-trådene er
varpstråder MD-trådene er innslagstråder (shute).
- 5 14. Vire i samsvar med et av de foregående krav,
k a r a k t e r i s e r t v e d at CD-trådene og MD-
trådene i enkeltsjiktstrukturen har samme finhet.
- 10 15. Vire i samsvar med et av de foregående krav,
k a r a k t e r i s e r t v e d at antall MD-tråder i
forhold til antall MDF-tråder er 1:1.
- 15 16. Vire i samsvar med et av kravene 1-14,
k a r a k t e r i s e r t v e d at antall MD-tråder i
forhold til antall MDF-tråder er 2:1.
- 20 17. Anvendelse av vire i samsvar med et av kravene 1-16,
som duk i en formingsseksjon i en papirmaskin, kartong-
maskin eller lignende.
18. Anvendelse av vire i samsvar med et av kravene 1-16,
som duk i en presseksjon i en papirmaskin, kartongmaskin
eller lignende.
- 25 19. Anvendelse av vire i samsvar med et av kravene 1-16,
som duk i en tørkeseksjon i en papirmaskin, kartongmaskin
eller lignende.