



NORGE

(12) PATENT

(19) NO

(11) 310628

(13) B1

(51) Int Cl⁷ D 06 C 13/00

Patentstyret

(21) Søknadsnr	19972067	(86) Int. inng. dag og	
(22) Inng. dag	1997.05.05	søknadsnummer	1996.02.23, PCT/US96/02493
(24) Løpedag	1996.02.23	(85) Videreføringsdag	1997.05.05
(41) Alm. tilgj.	1997.05.05	(30) Prioritet	1995.09.06, US, 524234
(45) Meddeilt dato	2001.07.30		

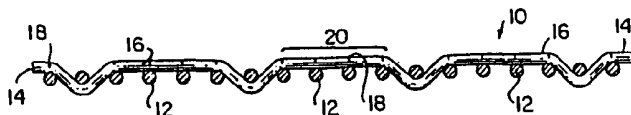
(71) Patenthaver	Albany International Corp, P.O. Box 1109, Albany, NY 12204, US
(72) Oppfinner	John M. Hawes, Appleton, WI, US Joe Willie Sims, Appleton, WI, US Don Lee, Menasha, WI, US
(74) Fullmektig	Tandbergs Patentkontor AS, 0306 Oslo

(54) Benevnelse Fremgangsmåte for å redusere kantkrølling av formingsduk

(56) Anførte publikasjoner US 4941239, US 2192411

(57) Sammendrag

Fremgangsmåte for å redusere eller eliminere kantkrølling på en formingsduk omfatter utføring av slisser eller skår på leddene som dannes av tverrmaskinsgarn eller veftgarn (14) på siden (16) med lange veftsledd, og en formingsduk (10) for en papirmaskin. Leddene blir skåret eller slisset til en dybde som ikke er større enn halve diameteren til veftgarnene. Minst en slik spiss eller skår (18) er anordnet for hvert ledd (20). Skjæringen eller slissingen har den virkningen at det bringer forholdet mellom krympekrefter som virker på de to sider av formingsduken i tverrmaskinsretningen nærmere en, og i sin tur reduserer eller eliminerer kantkrøll som en følge av krymping i tverrmaskinretningen.



Den foreliggende oppfinnelse angår en fremgangsmåte og en formingsduk utformet for å redusere kantkrølling på en formingsduk, ifølge kravinnledningen.

I bred forstand, er hensikten med moderne papirproduksjonsmaskiner å fjerne
5 vann fra et råmateriale som består av en vannsuspensjon av trefibre og forskjellige andre ingredienser. Generelt er moderne papirmaskiner laget av tre distinkte seksjoner.

Den første er formingsseksjonen, hvor råmaterialet blir påført ved et bevegelig gitter, tradisjonelt kalt vire i industrien. Virens gitterliknende konstruksjon gjør det mulig for vann å dreneres lett fra råmaterialet, og levne en vev av våt trefiber på den øvre
10 overflate.

Ved enden på formingsseksjonen, er nok vann drenert fra de våte trefibre til at det inntar form av en våt plate av tilstrekkelig strukturell integritet til å bli overført til en presseduk. Den våte platen blir båret til presseseksjonen enten på toppen av denne enkelte presseduk eller i en sandwichform mellom to slike duker. Presseduken tjener det
15 formål å fjerne ytterligere mengder av vann fra den våte platen. På grunn av at det resterende vann ikke kan dreneres fra platen av seg selv, blir kombinasjonen av duk og våt plate ført sammen gjennom en rekke presser hvor vann blir presset fra platen og mottatt av dukene.

Ved slutten av presseseksjonen, fortsetter de våte platene til sluttrinnet av
20 papirmaskinen, tørkeseksjonen. Der blir platene ledet eller ført rundt hver av en rekke sylindre som er oppvarmet med stim innvendig. Det vann som fremdeles finnes i platene når de når tørkeseksjonen blir gradvis drevet og ved fordampning etter kontakt med de varme sylindrerne. Duker er også benyttet i denne seksjonen. Her virker det imidlertid ikke så meget til å bære eller lede platene som må tjene til å holde platene i nær kontakt
25 med overflaten for hver sylinder som en hjelp til effektiv tørring.

De dukene som brukes i hver seksjon er i form av lange, kontinuerlige, endeløse bevegelige belter. De er enten vevet i endeløs form eller sydd sammen til den form. Avhengig av papirmaskinen, kan beltene være fra 1 til 10 meter brede og med betydelig lengre total lengde.

Som nevnt ovenfor, er papir-fremstillingsoperasjonen kontinuerlig. Med andre ord, materialer blir kontinuerlig påført viren, og danner en våt plate som i sin tur blir overført til presse- og tørreseksjonen, og til slutt kommer ut i form av et papirprodukt.

De duker som brukes i formingstrinnet vil være av størst interesse her. Formingsdukene, eller virene, spiller en viktig rolle i papirproduksjonsprosessen. De må være høyt gjennomtrengelig og tillate at store mengder av vann drenerer raskt fra råmaterialet, og må være vevet til å sikre optimal platedannelse. Like viktig er det at den øvre overflate av formingsduken, som råmaterialet blir påført, må være så glatt som mulig for å sikre utforming av en glatt, umerket plate.

Tidligere var dukene som ble brukt i formingsseksjonen vevet av metalltråder. Av denne grunn er det i papirindustrien fremdeles ofte kalt vire, selv om de fleste nå er vevet av syntetisk monofilament.

En variasjon av disse dukene er nå i bruk, og kan karakteriseres ved et vevmønster, og antall lag. Man velger en spesiell duk for å møte kravene til den maskinen som den skal installeres på og den typen av papir som skal produseres.

I alminnelighet, ligger systemene av garn i en vevet duk i retninger som kan identifiseres med henvisning til de retninger de tar når duken er på plass for bruk i papirmaskinen. Maskinretningsgarnene ligger i den retning i hvilken duken som helhet beveger seg når maskinen virker, og må følgelig være strekkrefter forbundet med denne bevegelsen.

Garn på tvers av maskinretningen er tverrmaskingarn. Som kontrast, er tverrmaskingarnene utsatt for meget liten strekk på papirmaskinen.

I noen av de vevmønstre som nå er i bruk, passerer garnene i tverretning over mer enn ett garn i maskinretningen før veving under et slikt garn, og gjentakning av mønsteret. En duk blir dermed produsert med en øvre overflate som er utformet primært av tverrmaskingsgarn eller veftgarn. Normalt vil denne siden bli brukt for forming av papirflaten, og kan kalles siden med lange veftledd.

En uønsket følge av slike vevmønstre er at formingsduken som er slik karakterisert har en tendens til å krølle seg i retningen mot siden med lange veftledd gjennom tiden etter hvert som slitasje eller krymping av baksiden oppstår. Krøllingen oppstår på grunn av at disse tverrmaskinvevmønstrene resulterer i at krympekreftene på

hver side av den øvre overflate er ulike. Den resulterende krølling kan forårsake driftsproblemer på papirmaskinen.

En fremgangsmåte ifølge tidligere teknikk for å redusere kantkrølling på formingsduken er beskrevet i US 4 941 239. Fremgangsmåten krever fjerning av masse
5 fra den plateformende side av formingsduken. Dette har den virkningen at den reduserer forholdet mellom krympekretsene som virker på de to sidene av formingsduken i tverrmaskinretningen, og reduserer i sin tur tendensen til at krympingen forårsaker at kantene på duken krøller seg. Mer spesielt, blir massen fjernet ved å bruke et fint slipemiddel på overflaten av duken. Skjønt man kunne fjerne masse fra hele den plate-
10 dannende side av formingsduken på denne måten, er det å foretrekke og behandle bare områder som ligger i et bånd langs hver av de to laterale kanter av duken, for ikke å ha en uheldig virkning på dukens papirformingskarakteristikker.

Den foreliggende oppfinnelse frembringer en annen løsning på problemet med kantkrølling av formingsduken. Den foreliggende oppfinnelse er en fremgangsmåte for å
15 redusere kantkrølling på formingsduken, som ikke krever fjerning av masse fra tverrmaskinsretningens garn på siden med lange veftledd. Isteden blir ubalansen mellom krympekraftene på de to sidene av formingsduken redusert i praktiseringen av den foreliggende oppfinnelse ved å lage slisser eller skår i garnene i tverrmaskinsretningen på siden med lange veftsledd. Samme fremgangsmåten som vist i US 4 941 239 har
20 slissene eller skårene den effekt at de reduserer forholdet mellom krympekraftene som virker på de to sider av formingsduken i tverrmaskinretningen, og bringer dette forholdet nærmere 1, og som en følge, reduserer tendensen til at krymping i tverrmaskinretningen forårsaker at kantene og duken krøller seg.

I praksis, kunne garnene i tverrmaskinsretningen på hele siden med lange
25 veftsledd bli slisset eller skåret. Etter valg, kan imidlertid bare områder som ligger i et bånd langs hver av de to laterale kanter av formingsduken og som ikke strekker seg inn i det sentrale området av denne, bli behandlet på denne måten, som var tilfelle i US 4 941 239.

I alminnelighet, kunne antallet slisser eller skår pr. ledd av
30 tverrmaskinsretningens garn bli variert, men i det minste en slisse eller skår pr. ledd er

ønsket. Dybden av slissen eller skåret er fortrinnsvis ikke mere enn halvparten av diameteren av garnet i tverrmaskinretningen.

Skjønt den foreliggende oppfinnelse er beskrevet i detalj nedenfor som anvendt på en ettlags formingsduk av en spesifikk vev, må det være klart forstått at den kan anvendes generelt for å redusere kantkrølling i alle typer formingsduker, både ettlags og flerlags. De foran beskrevne ulemper med kjente utførelser unngås med fremgangsmåten og formingsduken ifølge foreliggende oppfinnelse, med de i kravene anførte trekk.

Oppfinnelsen skal i det følgende beskrives nærmere under henvisning til tegningene, hvor figur 1 viser et tverrsnittsriss, tatt i maskinretningen, av en ettlags formingsduk, hvor garnene i tverrmaskinsretningen er vevet i et "under en og over fire" (1 x 4) mønster, figur 2 viser et tverrsnittsriss i likhet med det som er vist på figur 1, men tatt etter at krymping i tverrmaskinretningen har resultert i kantkrølling, figur 3 viser også et tverrsnittsriss i likhet med det som er vist på figur 1, men det illustrerer slissene eller skårene som er anordnet for å redusere kantkrølling i henhold til den foreliggende oppfinnelse, figur 4 viser et perspektivriss av en formingsduk, og viser båndene som ligger langs dens laterale kanter, og som etter valg kan være de eneste områder av overflaten på formingsduken som er behandlet i henhold til den fremgangsmåten som er beskrevet her for å redusere kantkrølling, og figur 5 viser et sideriss av en formingsduk montert og under strekk på et produksjonsbord. Dens overflate blir behandlet med et kappeverktøy for å frembringe slisser eller skår for å redusere kantkrølling.

For å redusere det problem med kantkrølling som kan reduseres ved fremgangsmåten ifølge den foreliggende oppfinnelse, henvises det til figurene 1 og 2. Figur 1 viser et tverrsnittsriss av en formingsduk 10 bestående av monofilamentgarn 12 i maskinretningen, sammenvevet med monofilamentgarn 14 i tverrmaskinretningen. Siden med lange vefledd 16, ofte brukt til å danne papirflaten, er karakterisert ved vefledd som er brede og flate. Dette er en følge av at det 1 x 4 vevsmønster i hvilket garnene 14 i tverrmaskinsretningen spenner over fire garn i maskinretningen for hvert 1 garn blir vevet under.

Det faktum at det meste av lengden i tverrmaskinsretningens garn 14 ligger på siden 16 med lange vefledd av maskinretningens garn 12, forårsaker at kreftene som virker på duken i tverrmaskinsretningen når krymping oppstår blir ulike. Den noe

overdrevne krøll som er vist på figur 2 er resultatet. Den fremgangsmåten som er vist her er et forsøk på å rette på denne feilen.

Det henvises nå til figur 3, som viser et tverrsnittsriss i likhet med det som er vist på figur 1, hvor monofilamentgarn 14 i tverrmaskinsretningen av en formingsduk 10 er utstyrt med minst en slisse eller skår 18 pr. ledd 20 på siden 16 med lange veftledd. Dybden av slissene eller skårene 18 er fortrinnsvis ikke mer enn halvparten av diameteren til tverrmaskinsretningens garn 14.

Figur 4 er et perspektivriss av en typisk endeløs formingsduk 30. Hele overflaten av formingsduken 10 kan være utstyrt med slisser eller skår 18 ifølge den foreliggende oppfinnelse. Som et valg, kunne imidlertid bare områder som ligger i et bånd 22 langs hver av de to laterale kanter av formingsduken 10 og som ikke strekker seg inn i det sentrale område 24, være utstyrt med slisser eller skår 18. Bredden av båndet 22 kunne velges som en bredde som ikke strekker seg inn i det sentrale område 24 av formingsduken 10 som brukes til å utforme en papiirplate.

Fremgangsmåten ifølge den foreliggende oppfinnelse kan praktiseres som følger. Det henvises nå til figur 5. Formingsduken 10, enten vevet i endeløs form eller forbundet i en slik form ved syng, er montert på et ferdigstillingsbord, som består av en første rulle 26 og en annen rulle 28, som kan bevege seg fra hverandre for å plassere formingsduken 10 under strekk.

Et skjæringsblad 30 er hengt over formingsduken 10. Et skjæringsblad 30 er hengt over formingsduken 10. Skjæringsbladet 30 blir så brakt i lett kontakt med formingsduken, og operert til å danne minst en slisse eller et skår 18 pr. ledd 20 i tverrmaskinretningens garn 14 på siden 16 med lange veftledd på formingsduken 10. Denne prosessen kan utføres ved å la skjæringsbladet 30 bevege seg i en retning mens ferdigstillingsbordets ruller 26 og 28 beveger formingsduken 10 i den motsatte retning, som indikert ved pilene på figur 5.

For eksempel, i en 84-meshduk, hvor tverrmaskinretningens garn 14 er vevet i et "under 1 og over 4" mønster, ville slisser eller skår 18 som er atskilt transversalt ved en avstand på 1,21 mm danne minst en slisse eller skår 18 pr. ledd 20 på siden 16 med lange veftledd. En kortere atskillelse, så som for eksempel halve eller en fjerdedel av den avstanden, ville danne to eller fire slisser eller skår 18 pr. ledd 20, det sistnevnte av

hvilke er vist på figur 3. I alle tilfeller, kan enten hele siden med lange veftledd 16 av formingsduken 10 eller bare områder som ligger i et bånd 22 langs hver av de to laterale kanter av denne bli behandlet slik ifølge den foreliggende oppfinnelse.

Skjønt fremgangsmåten ifølge den foreliggende oppfinnelse er beskrevet og
5 illustrert for en ettlags formingsduk av spesifikk vev, må det forstås av leseren at den like godt kan anvendes på andre typer av formingsduk, både ettlags og flerlags, med slike vevmønstre at kantkrølling kan oppstå som følge av ubalanserte krefter produsert på tvers av duken ved krymping av garnene i tverrmaskinsretningen. I alminnelighet ville man behandle duken som beskrevet her på papir-understøttelsessiden av duken.

P a t e n t k r a v

1. Fremgangsmåte for å redusere kantkrølling på en formingsduk ved å holde formingsduken i en tilnærmet flat tilstand, hvor formingsduken er vevet av garn i papirmaskinens retning, eller renningsgarn (12), og garn i tverretningen eller veftgarn (16) i et mønster som frembringer en overflate på duken som i det vesentlige består av
20 ledd (20) av garn i maskinens tverretning eller veftgarn (16), hvor leddene er dannet av garn på tvers av maskinretningen, som passerer over mer enn et garn i maskinens retning før de veves under et garn i maskinens retning og gjentar mønsteret, **karakterisert ved** å slisse opp tverrgarnene (16) i flere ledd (20) med minst en sliss i maskinens retning slik at forholdet mellom krympekreftene som virker på tvers av dukens to sider, blir
25 tilnærmet like.

2. Fremgangsmåte ifølge krav 1, **karakterisert ved** å holde formingsduken i en tilnærmet flat tilstand ved å plassere formingsduken i endeløs form rundt en første rulle og en annen rulle, hvor den første rullen og den andre rullen er et ferdigstillingsbord, og ved å bevege den første rullen og den andre rullen fra hverandre slik at formingsduken strekker seg i en i det vesentlige flat tilstand under strekk mellom den første rullen og
30 den andre rullen.

3. Fremgangsmåte ifølge krav 1, **karakterisert ved** å plassere leddene sammen som minst ett bånd (22) som strekker seg innover fra en kant av formingsduken langs dukens fulle lengde.

5 4. Fremgangsmåte ifølge krav 1, **karakterisert ved** å utføre oppslissingen med skjærblad.

5. Fremgangsmåte ifølge krav 2, **karakterisert ved** å utføre oppslissingen med minst et skjærblad, og å plassere formingsduken under skjærbladet ved hjelp av ferdigstillingsbordets første og andre ruller.

10 6. Formingsduk som er vevd av garn i maskinretningen og garn (16) på tvers av maskinretningen i et mønster som på duken frembringer en overflate som er dannet i det vesentlige av ledd (20) med garn som forløper på tvers av maskinretningen, idet leddene (20) er dannet hvor garn i maskinens tverretning passerer over mer enn et garn (12) i maskinens retning før det veves under et garn i maskinretningen og mønsteret gjentas, **karakterisert ved** at flere ledd (20) har minst en sliss som er utformet ved slissing av
15 tverrgarn (16), at slissene forløper i maskinretningen og at krympekraftene som virker på tvers av dukens to side er tilnærmet lik slik at kantkrølling begrenses.

FIG. 1

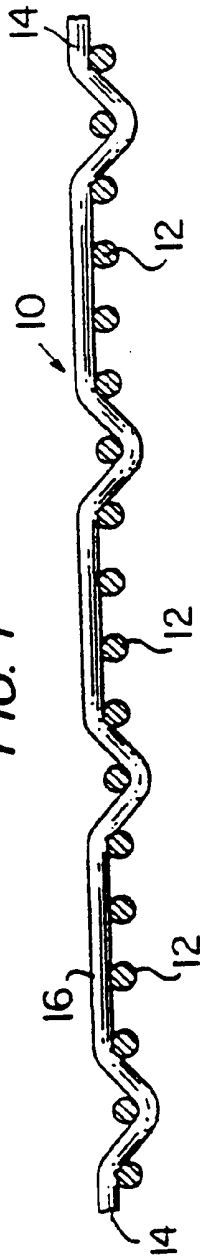
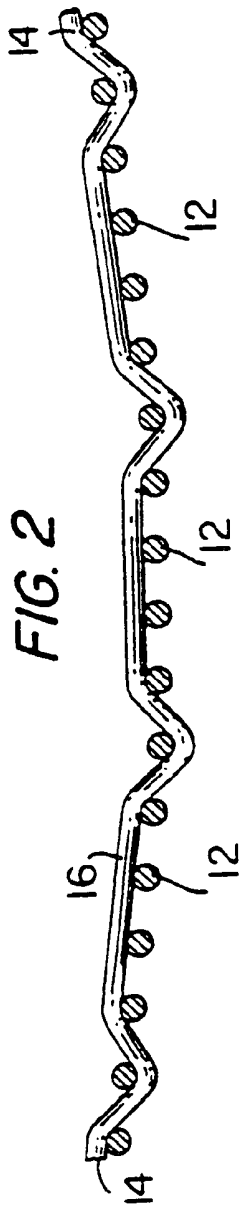


FIG. 2



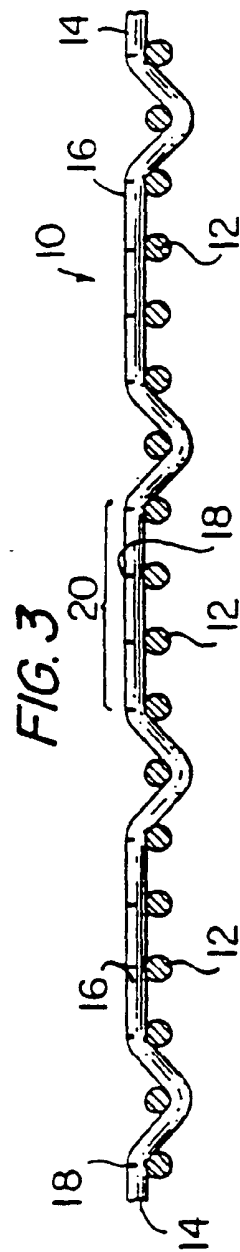


FIG. 4

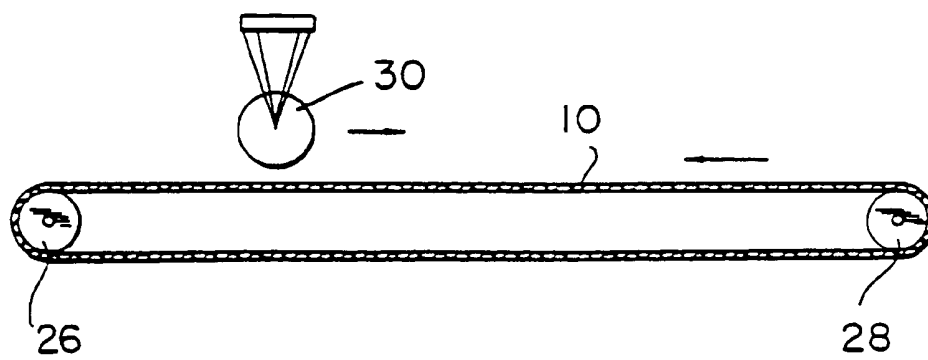
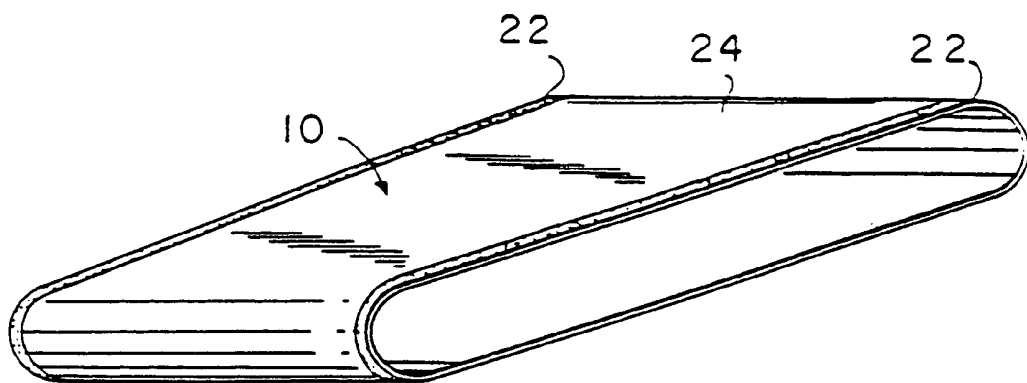


FIG. 5