NORGE

(12) **PATENT**

(19) NO (11) **312555** (13) B1

(51) Int Cl[7] D 21 F 1/10

Patentstyret

(21) Søknadsnr	19953120	(86) Int. inng. dag og søknadsnummer	
(22) Inng. dag	1995.08.09		
(24) Løpedag	1995.08.09	(85) Videreføringsdag	
(41) Alm. tilgj.	1996.06.10	(30) Prioritet	1994.12.07, US, 350831
(45) Meddelt dato	2002.05.27		

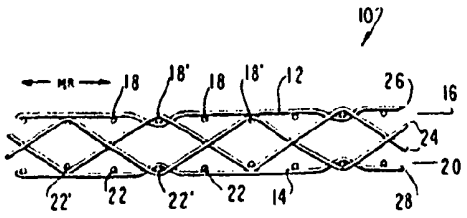
(71) Patenthaver Albany International Corp, 1373 Broadway, Albany, NY 12204, US
(72) Oppfinner Michael J. Josef, Greenville, SC, US
Eric R. Romanski, Delmar, NY, US
Ross G. Burbank, Clifton Park, NY, US
(74) Fullmektig Tandbergs Patentkontor AS, 0306 Oslo

(54) Benevnelse **Tørkesylindertekstil**

(56) Anførte publikasjoner WO A1 93/01350, US 1994280, US 4749007

(57) Sammendrag

Et papirfremstillingstekstil (10) med glatt overflate og forlenget levealder innbefatter flate maskinretningsgarn (26, 28) som definerer tekstilets øvre (12) og nedre (14) overflater. Tekstilet har to lag (16, 20) med tverrmaskinretningsgarn (18, 18', 22, 22') hvorav hvert er sammenvevd med de flate maskinretningsgarn (26, 28). Andre maskinretningsgarn (24), med rundt tverrsnitt, er vevd sammen med tverrmaskinretningsgarnene (18', 22') i de to lag (16, 20) for å binde de to lag sammen. Knokene for disse runde maskinsretningsgarn ligger innenfor tekstilet med hensyn til de plan som er definert av de flate maskinretningsgarn (26, 28), og er derfor mindre utsatt for nedbrytning på grunn av varme og abrasjon. De runde maskinretningsgarn (24) kan anvendes for å sy tekstilet. En lengre tekstillevetid fås på grunn av beskyttelsen av det runde maskinretningsgarn med det flate garn. Papirfremstillingstekstilet er spesielt anvendbart som et tørkesylindertekstil i en papirmaskins tørkeparti.



Foreliggende oppfinnelse angår et tekstil for formings-, presse- og tørkepartiene på en papirmaskin, ifølge kravinnledningen.

Ved fremstilling av papir blir en fiberholdig bane dannet ved at en fiberholdig oppslemming avsettes på et formingstekstil i en papirmaskins formingsparti. En stor mengde vann dreneres av for oppslemmingen gjennom formingstekstilet under denne prosess etterlatende en fiberholdig bane på overflaten av formingstekstilet.

Den nydannede bane fortsetter fra formingspartiet til et presseparti som omfatter en serie med pressnipp. En fiberholdig bane passerer gjennom pressnippene understøttet av et pressetekstil eller, hvilket ofte er tilfellet, mellom to slike pressetekstiler. I pressnippene blir den fiberholdige bane utsatt for trykkrefter som presser vann ut av denne. Dette vann blir mottatt av pressetekstilet eller -tekstilene og, ideelt, vender ikke tilbake til banen.

Banen fortsetter til slutt til et tørkeparti som omfatter minst en serie med roterbare tørketromler eller -sylindre som er oppvarmet innenfra med damp. Banen blir i rekkefølge dirigert i en sinusformig bane rundt hver av sylindrene i serien ved hjelp av ett eller flere tørkesylindertekstiler som holder banen tett mot sylindrenes overflater. De oppvarmede sylindere reduserer banens vanninnhold til et ønsket nivå ved fordampning.

Overflatekjennetegnene til tekstilene anvendt i forming- og pressepartiene i papirmaskinen har direkte innvirkning på overflateegenskapene til papiret som produseres. Dette gjelder også for tørkepartiet hvor, som angitt ovenfor, tørkesylinder-tekstilet holder banen tett mot de oppvarmede tørkesylindres overflater. For å befordre tørkeeffektiviteten ved å øke tørkesylindertekstilets overflateareal som befinner seg i direkte kontakt med banen, og for å redusere merking av banen som følge av tekstilet er tørkesylindertekstilene typisk vevet for å ha overflater som er så glatte som mulig. I senere år har et forsøk som er blitt gjort for å bibringe tørkesylindertekstiler slike overflater, vært å omfatte flate monofilamentgarn i deres vevede strukturer.

Selv om det er helt klart at inneslutningen av flate monofilamentgarn på et tørkesylindertekstils papirkontaktoverflater øker kontaktoverflatearealet mellom tekstilet og tørkesylinderen, og derfor mellom banen og tørkesylinderen, har slike

tekstiler vist seg å være utsatt for rynkedannelse både under behandling i fabrikken og etter at de er blitt installert på tørkepartiet til en papirmaskin. Dette er spesielt tilfellet når flate monofilamentgarn befinner seg nærmest, eller hosliggende til, hverandre på tørkesylindertekstilets overflate.

Dersom de flate monofilamentoverflategarn dessuten anvendes for å danne sømsløyfer, får tørkesylindertekstilene uakseptable korte levetider på papirmaskinen på grunn av den varme og abrasjon som overflategarnene utsettes for i tørkepartiet.

Den foreliggende oppfinnelse angår et tørkesylindertekstil som kan omfatte flate monofilamentgarn, men som er vevet på en slik måte at det blir mindre utsatt for de ovennevnte mangler ved kjente tekstiler. Tørkesylindertekstilet kan også anvendes i hvilket som helst av en papirmaskins formings-, presse- og tørkepartier. Tørkesylindertekstilet ifølge oppfinnelsen er definert med de i kravene anførte trekk.

Foreliggende oppfinnelse angår et papirfremstillingstekstil for formings-, presse- og tørkepartiene i en papirmaskin. Tekstilet omfatter et første lag og et annet lag av garn i tverrmaskinretningen (TR). Et første system av garn i maskinretningen (MR) og et annet system av MR- garn er sammenvevd med TR-garnene.

MR-garnene i det første system av MR-garn er sammenvevd med TR-garnene i det første og det annet lag i form av en dupleksvevnad og binder det første lag sammen med det annet lag. MR-garnene i det annet system er sammenvevd med TR-garnene i det første lag eller i det annet lag. Nærmere bestemt er enkelte av MR-garnene i det annet system sammenvevd med TR-garnene i det første lag, mens resten av MR-garnene i det annet system er sammenvevd med TR-garnene i det annet lag.

MR-garnene i det annet system definerer tekstilets øvre og nedre overflater og kan være flate garn som har i det vesentlige rektangulært tverrsnitt. På den annen side befinner MR-garnene for det første system seg inne i tekstilet i forhold til dets øvre og nedre overflater. Med andre ord befinner de knoker som dannes der hvor MR-garnene i det første system er vevd over (eller under) TR-garnene i det første (eller annet) lag seg innenfor overflateplanene dannet av MR-garnene i det annet system.

Ifølge en foretrukken utførelsesform er TR-garnene for det første lag vertikalt stablet og parvise i forhold til TR-garnene i det annet lag. Dessuten er MR-garnene i det annet system vertikalt stablet og parvise i forhold til hverandre. Dette innebærer at

de MR-garn i det annet system som er sammenvevd med TR-garnene i det første lag, er vertikalt stablet over de MR-garn i det annet system som er sammenvevd med TR-garnene i det annet lag med hvilke de danner par. Endelig befinner et par med MR-garn i det første system seg mellom hvert stablet par av MR-garn i det annet system. Som sådanne alternerer par av MR-garn i det første system med vertikalt stablede par av MR-garn i det annet system på tvers av tekstilets bredde.

Oppfinnelsen vil bli mer detaljert beskrevet med hyppig henvisning til de ledsagende tegninger hvor figur 1 viserer et grunnriss av papirfremstillingstekstilets øvre overflate, ifølge den foreliggende oppfinnelse, figur 2 viser et perspektivriss av papirproduksjonstekstilets øvre overflate, figur 3 viser et tverrsnitt 2-2 gjennom papirproduksjonstekstilet i maskinretningen på figur 1 og figur 4 viser et tverrsnitt, tilsvarende figur 3, som illustrerer hvorledes papirproduksjonstekstilet kan sys.

Av figurene viser figur 1 et horisontalriss av den øvre overflate 12 til papirproduksjonstekstilet 10 ifølge den foreliggende oppfinnelse. På figur 1 er maskinretningen (MR) og tverrmaskinretningen (TR) som angitt. Selv om bare den øvre overflate 12 er synlig, vil det være klart fra den følgende beskrivelse at den nedre overflate 14 vil ha et lignende utseende. Avstanden mellom garnene i papirproduksjonstekstilet 10 på denne og andre figurer er overdreven av klarhetsmessige grunner.

Figur 2 er et perspektivisk riss av papirproduksjonstekstilets 10 øvre overflate 12 og viser en mer realistisk avstand mellom hosliggende garn i tekstilet.

Figur 3 viser et tverrsnitt 2-2 på figur 1. Det vil ses at tekstilet 10 omfatter to lag med TR-garn. Et første lag 16 av TR-garn 18, 18' befinner seg på den øvre side av tekstilet 10, mens et annet lag 20, ikke synlig på figur 1, med TR-garn 22, 22', befinner seg på den nedre side. Det vil ses at TR-garnene 18', 22' er bundet av MR-garn 24, mens TR-garnene 18, 22 ikke er bundet på denne måte. TR-garnene 18, 18' og TR-garnene 22, 22' kan foreligge i likt antall, og dersom dette er tilfellet, kan de foreligge i et vertikalt stablet, parvist forhold vist på figur 3. Dette innebærer at TR-garnene 18, 18' kan danne par med og være vertikalt stablet over TR-garn henholdsvis 22, 22'. Dessuten kan TR-garnene 18, 18', 22, 22' være monofilament-, multifilament- eller tvundne monofilamentgarn av hvilke som helst av de syntetiske polymere

harpikser som anvendes for fremstilling av slike garn for papirmaskinbekledninger. Polyester og polyamid er bare to eksempler på slike materialer. Andre eksempler på slike materialer er garn av polyfenylensulfid (PPS) som er tilgjengelige i handelen under navnet Ryton, og garn av modifisert varme-, hydrolyse- og forurensningsmotstandsdyktig polyester av den type som er redegjort for i US 5 169 499 og som anvendes i tørkesylindertekstiler.

Endelig kan TR-garnene 18, 18', 22, 22' ha jevn tykkelse eller de kan ha flere enn en tykkelse. For eksempel kan TR-garnene 18', 22' som er bundet av MR-garnene 24, være tynnere enn dem som ikke er bundet på denne måte, nemlig TR-garnene 18, 22.

TR-garnene 18', 22', er sammenvevd av et første system av MR-garn 24. MR-garnene 24 er monofilamentgarn med sirkulært eller rektangulært tverrsnitt selv om garn med sirkulært tverrsnitt er foretrukne. På samme måte som ovenfor kan MR-garnene 24 bestå av hvilke som helst av de syntetiske polymere harpikser som anvendes for produksjon av garn for papirmaskinbekledninger. Polyester og polyamid er bare to eksempler, sammen med polyfenylensulfidgarnene og de modifiserte varme-, hydrolyse- og forurensningsmotstandsdyktige polyestergarn som er beskrevet ovenfor.

MR-garn 24 er sammenvevd med TR-garn 18', 22' med en dupleksbinding, så som den som er vist på figur 3. Et MR-garn 24 kan for eksempel være vevet over et TR-garn 18', mellom det neste vertikalt stablede par av TR-garn 18, 22, under det neste TR-garn 22', mellom det neste vertikalt stablede par av TR-garn 18, 22 og over det neste TR-garn 18' for å gjenta bindingen.

MR-garnene i et annet system av MR-garn kan være tynnere eller tykkere enn MR-garn 24 i det første system eller de kan ha samme tykkelse som MR-garn 24. Det annet system av MR-garn omfatter MR-garn 26 og MR-garn 28.

MR-garnene 26, 28 er monofilamentgarn med sirkulært eller rektangulært tverrsnitt selv om de med rektangulært tverrsnitt er foretrukne. Som tidligere kan MR-garnene 26 og 28 utgjøres av hvilken som helst av de syntetiske polymere harpikser anvendt for produksjon av garn for papirmaskinbekledninger. Polyester og polyamid

er igjen bare to eksempler, sammen med polyfenylensulfid- og de modifiserte varme-, hydrolyse- og forurensningsmotstandsdyktige polyestergarn som er beskrevet ovenfor.

MR-garn 26 er sammenvevd med TR-garn 18, 18' under dannelse av tekstilets 10 øvre overflater 12, mens MR-garn 28 er sammenvevd med TR-garn 22, 22' for dannelse av tekstilets 10 nedre overflate 14. Knokene dannet der hvor MR-garn 24 er sammenvevd med TR-garn 18', 22', ligger innenfor de overflateplan som er definert av MR-garn 26, 28 når den vevnadsbinding som er vist på figurene anvendes. MR-garn 24 blir derved beskyttet mot nedbrytning på grunn av varme og abrasjon og kan anvendes for å sy tekstiler 10 til endeløs form enten ved hjelp av stift- eller spiralsying, som vist på figur 4. Et tekstil 10 med forlenget nyttig brukstid kan derved oppnås. MR-garnene 26, 28 kan være tykkere eller tynnere enn MR-garnene 24 eller de kan ha samme tykkelse som MR-garnene 24. Fortrinnsvis er MR-garnene 24, 26, 28 forurensnings- og varmeresistente garn.

MR-garn 26 er sammenvevd med TR-garn 18, 18', og MR-garn 28 er sammenvevd med TR-garn 22, 22' slik at tekstilet 10 får glatte øvre og nedre overflater 12, 14. MR-garn 26 kan være vevet over tre på hverandre følgende TR-garn 18, 18', 18, under den neste TR-garn 18' og deretter over de neste tre på hverandre følgende TR-garn 18, 18', 18 for å følge en repeterende binding. På lignende måte kan MR-garn 28 være vevd under tre på hverandre følgende TR-garn 22, 22', 22, over den neste TR-garn 22' og deretter under de neste tre på hverandre følgende TR-garn 22, 22', 22 i henhold til en repeterende binding. MR-garn 24 er vevd over TR-garnene 18' under hvilke MR-garn 26 er vevd. På lignende måte er MR-garn 24 vevd under TR-garnene 22' over hvilke MR-garnene 28 er vevd.

MR-garnene 26, 28 kan også befinne seg i et vertikalt stablet, parvist forhold, som vist på figur 3 og antydet på figur 1. Slike stablede par vil imidlertid ikke være hosliggende eller tilgrensende til hverandre da de vil være skilt av minst ett MR-garn 24 som binder det første lag og det annet lag 16, 20 sammen med hverandre. Fortrinnsvis er to MR-garn 24 mellom hvert stablet par av MR-garn 26, 28.

Fordi stablede par av MR-garn 26, 28 ikke er hosliggende eller tilgrensende til hverandre og fordi knokene dannet der hvor MR-garn 24 er sammenvevd med TR-garn 18', 22' ligger innenfor overflateplanene definert av MR-garn 26, 28, blir

langsgående kanaler definert av og er anordnet mellom MR-garn 26, 28 på tekstilets 10 øvre og nedre overflater 12, 14. De langsgående kanaler muliggjør notering av luft på en papirmaskin ved at de er i stand til å kanalisere luft langsgående gjennom disse og ved at de gir rom slik at luft kan komme inn når tekstilet 10 treffer på og føres rundt en rull eller sylinder på maskinen.

Ifølge figur 4 er et overdrevent kort papirproduksjonstekstil 10 vist i tverrsnitt for å illustrere hvorledes det kan bli sydd til endeløs form. MR-garn 24 danner løkker 30 med de motsatte ender i lengderetningen av papirproduksjonstekstilet 10. Dette kan deretter sys sammen til endeløs form ved å bringe de to ender av tekstilet 10 sammen og ved å sammenfingre løkkene 30, hvorved en mer eller mindre sylindrisk kanal eller tunnel blir definert gjennom hvilken en synål eller -stift kan føres for å skjøte endene sammen.

Det nedenstående er et eksempel på en foretrukken utførelse av den foreliggende oppfinnelse.

Et papirproduksjonstekstil 10 ble vevd i overensstemmelse med den vevnadsbinding som er vist på figurene 1-4 og beskrevet ovenfor. MR-garn 26, 28 var flate monofilamentgarn med i det vesentlige rektangulært tverrsnitt med dimensjonene 0,30 mm tykke ganger 1,20 mm brede, idet bredden spenner over de nedre og øvre overflater 12, 14 av tekstilet. MR-garn 24 var monofilamentgarn med sirkulært tverrsnitt og diameter på 0,50 mm. Det fremgår at MR-garnene 24 var tykkere enn MR-garnene 26, 28. Som følge av vevnadsbindingen som ble anvendt og som her er illustrert, befinner knokene dannet der hvor MR-garn 24 er slått over (eller under) TR-garn 18', 22', seg i overflateplanene definert av MR-garnene 26, 28.

TR-garnene 18, 22 var monofilamentgarn med sirkulært tverrsnitt med en diameter på 0,50 mm, mens TR-garnene 18', 22', var monofilamentgarn med sirkulært tverrsnitt med en diameter på 0,40 mm. TR-garnene 18, 18' alternerer med hverandre, og likeledes alternerer TR-garnene 22, 22' med hverandre. TR-garnene 18 dannet par med og var vertikalt stablet over TR-garnene 22. På lignende måte dannet TR-garnene 18' par med og var vertikalt stablet over TR-garnene 22'. MR-garnene 24 var bundet sammen med TR-garnene 18', 22'.

Papirproduksjonstekstilet 10 ifølge dette eksempel ga gode resultater da det ble prøvet i tørkepartiet til en papirmaskin.

Patentkrav

1. Tekstil for formings-, presse- og tørkepartiene på en papirmaskin, omfattende et første lag (16) og et annet lag (20) med garn forløpende på tvers av maskinretningen (TR) og et første system med garn i maskinretningen (MR), hvor det første system med MR-garn (24) er sammenvevd med utvalgte TR-garn i første og annet lag i en dupleksvevnad for å sammenbinde første og annet lag, at et annet system med MR-garn har noen MR-garn sammenvevd med TR-garnene i det første lag og resten av MR-garnene i det annet system er sammenvevd med TR-garnene i det annet lag, **karakterisert ved** at MR-garnene (26, 28) i det annet system danner tekstilets øvre og nedre overflater, at det andre systems garn er atskilt fra hverandre på oversiden og undersiden av minst ett MR-garn i det første system, og at det første systems MR-garn (24) og det første systems knoker som er utformet ved sammenveving av MR-garn med de utvalgte TR-garn i første og andre lag, befinner seg i tekstilet mellom øvre og nedre flater, slik at MR-garn (24) i det første system beskyttes mot slitasje.

2. Tekstil ifølge krav 1, **karakterisert ved** at i det minste noen av TR-garnene (18, 18', 22, 22') er polyamidgarn.

3. Tekstil ifølge krav 1, **karakterisert ved** at i det minste noen av TR-garnene (18, 18', 22, 22') er polyestergarn.

4. Tekstil ifølge krav 1, **karakterisert ved** at i det minste noen av TR-garnene (18, 18', 22, 22') er polyfenylensulfidgarn.

5. Tekstil ifølge krav 1, **karakterisert ved** at i det minste noen av TR-garnene (18, 18', 22, 22') er modifiserte varme- og hydrolysemotstandsdyktige polyestergarn.

6. Tekstil ifølge krav 1, **karakterisert ved** at i det minste noen av TR-garnene (18, 18', 22, 22') er monofilamentgarn.

7. Tekstil ifølge krav 1, **karakterisert ved** at i det minste noen av TR-garnene (18, 18', 22, 22') er multifilamentgarn.

8. Tekstil ifølge krav 1, **karakterisert ved** at i det minste noen av TR-garnene (18, 18', 22, 22') er tvundne monofilamentgarn.

9. Tekstil ifølge krav 1, **karakterisert ved** at det foreligger ett TR-garn (18, 18') i det første lag for hvert TR-garn (22, 22') i det annet lag.

10. Tekstil ifølge krav 9, **karakterisert ved** at TR-garnene (18, 18') i det første lag befinner seg vertikalt stablet i forhold til TR-garnene (22, 22') i det annet lag under dannelse av stablede par.

11. Tekstil ifølge krav 1, **karakterisert ved** at MR-garnene (24) i det første system har sirkulært tverrsnitt.

12. Tekstil ifølge krav 1, **karakterisert ved** at MR-garnene (24) i det første system har rektangulært tverrsnitt.

13. Tekstil ifølge krav 1, **karakterisert ved** at MR-garnene (24) i det første system er monofilamentgarn.

14. Tekstil ifølge krav 1, **karakterisert ved** at i det minste enkelte MR-garn (24) i det første system er polyamidgarn.

15. Tekstil ifølge krav 1, **karakterisert ved** at i det minste enkelte MR-garn (24) i det første system er polyestergarn.

16. Tekstil ifølge krav 1, **karakterisert ved** at i det minste enkelte MR-garn (24) i det første system er polyfenylensulfidgarn.

17. Tekstil ifølge krav 1, **karakterisert ved** at i det minste enkelte MR-garn (24) i det første system er modifiserte varme- og hydrolyseresistente polyestergarn.

18. Tekstil ifølge krav 10, **karakterisert ved** at hvert MR-garn (24) i det første system er vevd med en repeterende binding over et TR-garn (18') i det første lag, mellom det neste stablede par TR-garn (18, 22), under det neste TR-garn (22') i det annet lag, mellom neste stablede par av TR-garn (18, 22), og over neste TR-garn (18') i det første lag for å gjenta bindingen.

19. Tekstil ifølge krav 1, **karakterisert ved** at MR-garnene (26, 28) i det annet system har et sirkulært tverrsnitt.

20. Tekstil ifølge krav 1, **karakterisert ved** at MR-garnene (26, 28) i det annet system har rektangulært tverrsnitt.

21. Tekstil ifølge krav 1, **karakterisert ved** at MR-garnene (26, 28) i det annet system er monofilamentgarn.

22. Tekstil ifølge krav 1, **karakterisert ved** at i det minste enkelte av MR-garnene (26, 28) i det annet system er polyamidgarn.

23. Tekstil ifølge krav 1, **karakterisert ved** at MR-garnene (26, 28) i det annet system er polyestergarn.

24. Tekstil ifølge krav 1, **karakterisert ved** at i det minste enkelte MR-garn (26, 28) i det annet system er polyfenylensulfidgarn.

25. Tekstil ifølge krav 1, **karakterisert ved** at i det minste enkelte MR-garn (26, 28) i det annet system er modifiserte varme- og hydrolysemotstandsdyktige polyestergarn.

26. Tekstil ifølge krav 1, **karakterisert ved** at hvert MR-garn (26, 28) i det annet system som er sammenvevd med TR-garnene (18, 18') i det første lag, er vevd med en repeterende binding over tre på hverandre følgende TR-garn (18, 18') i det første lag, under det neste TR-garn i det første lag, og over de neste tre på hverandre følgende TR-garn i det første lag for å gjenta bindingen.

27. Tekstil ifølge krav 1, **karakterisert ved** at hvert MR-garn (26, 28) i det annet system som er sammenvevd med TR-garnene (22, 22') i det annet lag, er vevd med en repeterende binding over et TR-garn i det annet lag, under de neste tre på hverandre følgende TR-garn i det annet lag, og over det neste TR-garn (22, 22') i det annet lag for å gjenta bindingen.

28. Tekstil ifølge krav 1, **karakterisert ved** at MR-garnene (26, 28) i det annet system med MR-garn (26, 28) utgjøres av vertikalt stablede par, idet ett MR-garn i hvert av de nevnte par er sammenvevd med TR-garnene (18, 18') i det første lag, og det annet MR-garn i hvert av de nevnte par er sammenvevd med TR-garnene (22, 22') i det annet lag.

29. Tekstil ifølge krav 28, **karakterisert ved** at det er to MR-garn (24) i det første system av MR-garn mellom hvert stablet par av de nevnte MR-garn (26, 28) i det annet system av MR-garn.

30. Tekstil ifølge krav 1, **karakterisert ved** at MR-garnene (26, 28) i det annet system er tykkere enn MR-garnene (24) i det første system.

31. Tekstil ifølge krav 1, **karakterisert ved** at MR-garnene (26, 28) i det annet system er tynnere enn MR-garnene (24) i det første system.

32. Tekstil ifølge krav 1, **karakterisert ved** at MR-garnene (26, 28) i det annet system har den samme tykkelse som MR-garnene (24) i det første system.

33. Tekstil ifølge krav 1, **karakterisert ved** at MR-garnene (24) i det første system er monofilamentgarn med sirkulært tverrsnitt og at MR-garnene (26, 28) i det annet system er monofilamentgarn med rektangulært tverrsnitt.

34. Tekstil ifølge krav 1, **karakterisert ved** at MR-garnene (26, 28) i det annet system definerer langsgående kanaler mellom seg på tekstilets øvre og nedre overflater, forårsaket av at MR-garnene i det første system er sammenvevd med utvalgte TR-garn (18, 18') i det første lag under tekstilets øvre overflate, og idet TR-garnene (22, 22') i det annet lag er over tekstilets nedre overflate.

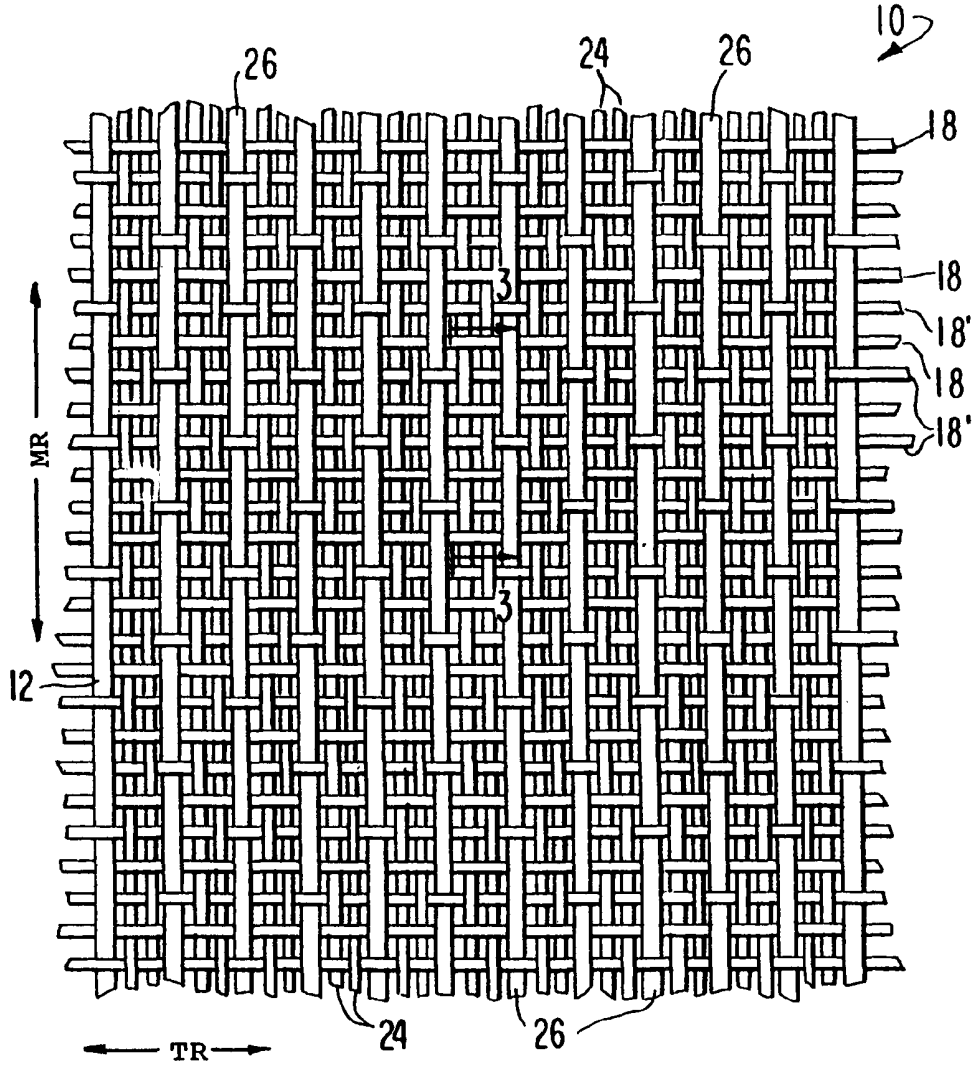


FIG. 1

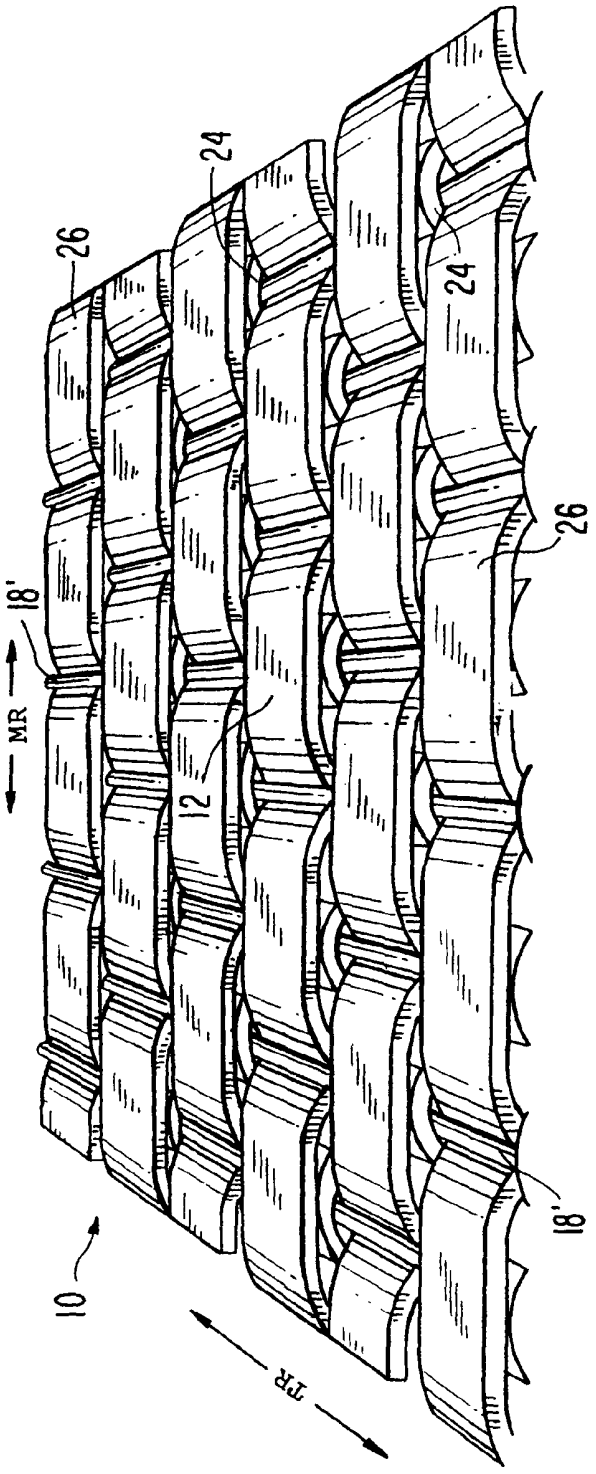


FIG. 2

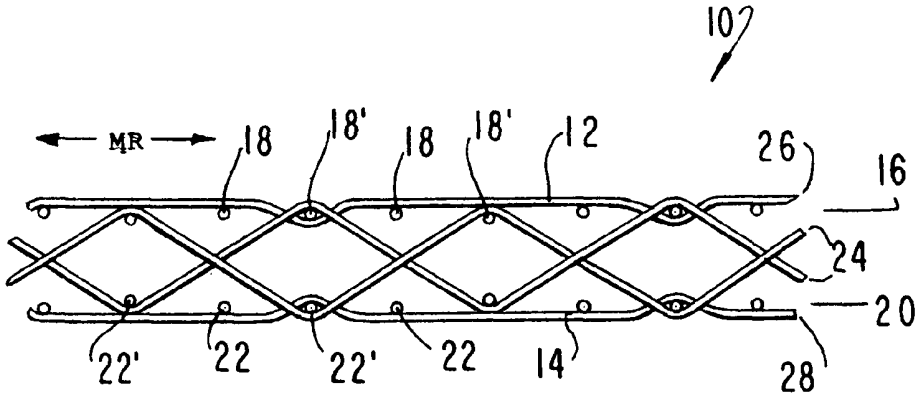


FIG. 3

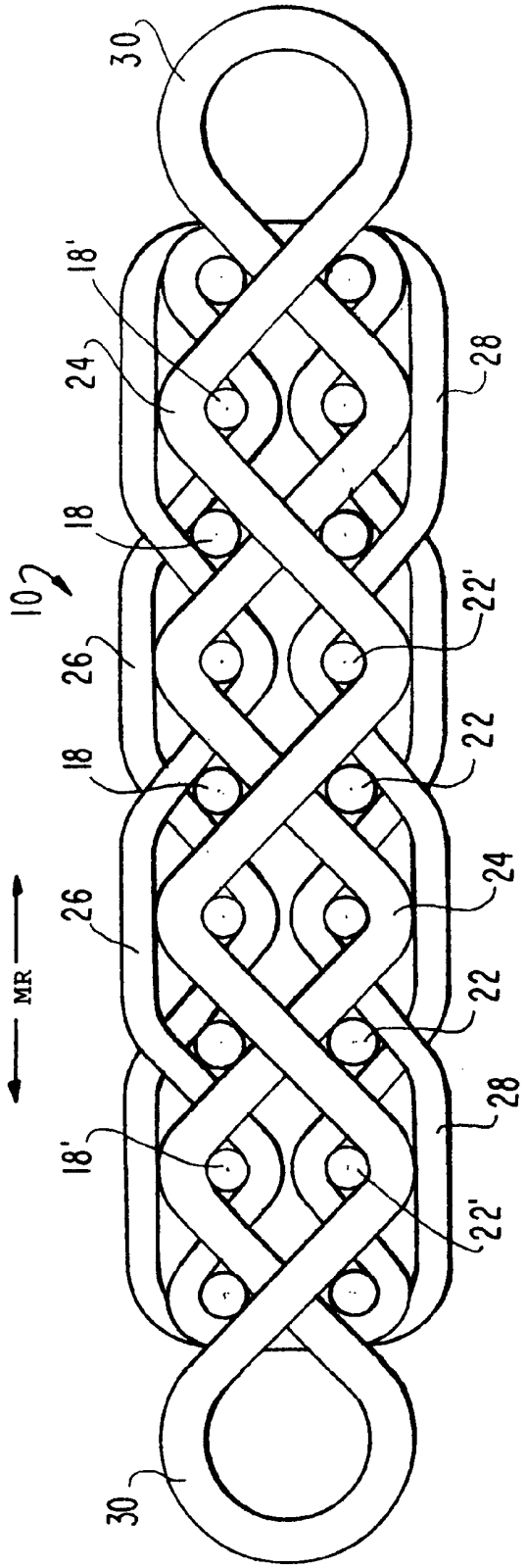


FIG.4