



NORGE

[NO]

**STYRET
FOR DET INDUSTRIELLE
RETTSVERN**

[B] (11) UTLEGNINGSSKRIFT Nr. 140050

(51) Int. Cl.² B 65 G 15/36

(21) Patentsøknad nr. 4642/72

(22) Inngitt 15.12.72

(23) Løpedag 15.12.72

- (41) Alment tilgjengelig fra 19.06.73
(44) Søknaden utlagt, utlegningsskrift utgitt 19.03.79
(30) Prioritet begjært 17.12.71, Italia, nr. 32524 A/71
- (54) Oppfinnelsens benevnelse Transportbånd.
- (71)(73) Søker/Patenthaver INDUSTRIE PIRELLE S.P.A.,
Piazza Duca d'Aosta 3,
I-Milano,
Italia.
- (72) Oppfinner ATTILIO ANGIOLETTI, Milano,
AURELIO BROLLO, Milano,
Italia.
- (74) Fullmektig Tandbergs Patentkontor A-S, Oslo.
- (56) Anførte publikasjoner Fransk (FR) off. skrift nr. 1288590

Oppfinnelsen angår et transportbånd, og nærmere bestemt en motstandsdyktig struktur for et sådant bånd.

Som kjent består et transportbånd vanligvis av et bånd av elastomert materiale eller plastmateriale, nemlig et materiale med en mekanisk fasthet eller motstandsevne (særlig en mekanisk strekkholdfasthet) som er forholdsvis lav (sammenliknet med de aktuelle spenninger), i hvilket det er innstøpt en motstandsdyktig struktur, dvs. en struktur som er beregnet på å tåle mekaniske påkjenninger og spenninger.

Det er kjent visse typer av motstandsdyktige strukturer eller sammensetninger som adskiller seg fra hverandre ut fra de betingelser som er nødvendige for den spesielle anvendelse av det transportbånd i hvilket de er innbygd.

Blant de motstandsdyktige strukturer av kjent type er noen dannet av en montasje som utgjøres av ett eller flere lag av tråder som er parallelle og ligger i samme plan, og som er forenet med lag av vevd stoff i forskjellige kombinasjoner, idet det mellom disse lag er anordnet lag av elastomert materiale eller plastmateriale.

Som foran nevnt har den motstandsdyktige struktur i et transportbånd som oppgave å motstå mekaniske påkjenninger. Dette er imidlertid ikke den eneste fornødenhet som kreves for den motstandsdyktige struktur, da denne også må tillate at det transportbånd i hvilket strukturen er innstøpt, blir fleksibelt og har god utmattingsholdfasthet.

En optimal ytelse med hensyn til fleksibilitet og utmattingsholdfasthet ville oppnås ved å anordne hele den motstandsdyktige struktur i transportbåndets nøytralplan.

Da imidlertid nøytralplanet er et geometrisk begrep og som sådant ikke har noen tykkelse, inntreffer det aldri i

praksis at hele den motstandsdyktige struktur er fullstendig anordnet i det nevnte nøytralplan. Dette er tilfellet både når den motstandsdyktige struktur er enkel, nemlig når den utgjøres av et eneste lag av tråder eller av vevd stoff, og enda mer når den motstandsdyktige struktur er sammensatt, nemlig når den består av flere lag av tråder og/eller vevd stoff som er forenet til hverandre, idet det er innført elastomert materiale eller plastmateriale mellom de forskjellige lag.

Det er kjent at en kompleks eller sammensatt struktur i forhold til en enkel struktur har mindre fleksibilitet og mindre utmattingsholdfasthet, selv om den har større motstandsevne mot støt. Dette skyldes det faktum at de elementer som utgjør den sammensatte, motstandsdyktige struktur, har en stivhet som er større enn for det elastomere materiale eller plastmaterialet i hvilket elementene er innstøpt, og det faktum at mange av de motstandsdyktige elementer ligger i en viss avstand fra tverrsnittets nøytralplan.

Mer spesielt er det kjent en sammensatt struktur som er dannet av et lag av innbyrdes parallelle tråder i samme plan som er innskutt mellom to lag av firkantvevet stoff eller mellom to lag av kordvev, hvor trådene er anordnet på tvers eller i diagonalretningen i forhold til båndet, idet et lag av elastomert materiale eller plastmateriale er anordnet mellom hvert lag av vevstoff og laget av tråder.

Denne struktur er kjent både på kilerem- og transportbåndområdet. Den minimale tykkelse av den foran omtalte motstandsdyktige struktur er imidlertid alltid forholdsvis stor, på grunn av den store tykkelse av lagene av elastomert materiale eller plastmateriale som er innskutt mellom de motstandsdyktige lag. Disse innskutte lag av elastomert materiale eller plastmateriale har i virkeligheten en tykkelse som alltid er større enn $1/6$ av trådenes diameter.

Det er ikke tilrådelig å benytte verdier som er lavere enn dette, da disse ville forårsake en betydelig reduksjon av levetiden av drivremmen eller transportbåndet, på grunn av at de forskjellige komponenter i strukturen ville løsne fra hverandre.

Alt dette resulterer i lav fleksibilitet og dårlig utmattingsholdfasthet for en drivrem eller et transportbånd i hvilket en sådan motstandsdyktig struktur er innbygd.

Oppfinnelsen har som formål å oppnå størst mulig økning av fleksibiliteten og utmattingsholdfastheten av transportbånd som omfatter sammensatte strukturer av den foran omtalte type, for å oppnå en lang effektiv levetid.

Ifølge oppfinnelsen er det tilveiebrakt et transportbånd som er forsynt med en motstandsdyktig struktur bestående av minst ett lag som utgjøres av et antall i samme plan anordnede tråder som er innbyrdes parallelle og er anordnet langs båndets størstedimensjon, og to lag av vevd stoff som er anordnet på motstående deler av trådlaget eller trådlagene, idet et lag av elastomert materiale eller plastmateriale er anordnet mellom trådlaget eller trådlagene og hvert lag av vevd stoff, hvilket transportbånd er kjennetegnet ved at forholdet mellom tykkelsen av det nevnte lag av elastomert materiale eller plastmateriale og diameteren av en tråd er mindre enn 0,166, og at forholdet mellom elastisitetsmodulen for det vevde stoff i retning av transportbåndets største dimensjon og elastisitetsmodulen for trådene ikke er høyere enn 16×10^{-3} , uansett transportbåndets arbeidsbelastning.

Oppfinnelsen skal beskrives nærmere i det følgende ved hjelp av et utførelseseksempel under henvisning til tegningene, der fig. 1 viser et gjennomskåret perspektivriss av en del av et transportbånd ifølge oppfinnelsen, fig. 2 viser et langsgående snitt av transportbåndet på fig. 1, fig. 3 viser et tverrsnitt av transportbåndet på fig. 1 og fig. 4 viser et gjennomskåret perspektivriss av et transportbånd ifølge en alternativ utførelse av oppfinnelsen.

Et transportbånd ifølge oppfinnelsen er vist på fig. 1 og består av et antall forskjellige lag som er sammenføyed med hverandre.

Fra den øvre overflate av transportbåndet består disse lag av et første lag 1 av et elastomert materiale eller plastmateriale, et lag 2 av et stoff som kan være et firkantvevet stoff eller en kordvev med tråder som er anordnet på tvers eller

diagonalt i forhold til transportbåndet, et lag 3 av elastomert materiale eller plastmateriale, et lag 4 som er laget av innbyrdes parallelle tråder 5 i samme plan, og som er anordnet i transportbåndets lengderetning og innstøpt i elastomert materiale eller plastmateriale, et lag 7 av vevd stoff som kan være et firkantvevd stoff eller en kordvev med tråder som er anordnet på tvers eller i diagonalretningen i forhold til transportbåndet, og endelig et lag 8 av elastomert materiale eller plastmateriale som er beliggende ved den andre overflate av transportbåndet.

Transportbåndet ifølge den alternative utførelse som er vist på fig. 4, er forskjellig fra utførelsen på fig. 1 bare ved at det er sørget for to lag 4 av tråder 5 som er direkte forbundet med hverandre.

Særtrekkene for de enkelte lag som sammenføyd utgjør transportbåndet, er følgende:

Lagene som er anordnet ved transportbåndets overflate, nemlig lagene 1 og 8, som slik som allerede nevnt er laget av elastomert materiale eller plastmateriale, kan ha forskjellige tykkelser. Generelt er tykkelsen av laget 1 større enn tykkelsen av laget 8 da laget 1 er det som kommer i berøring med det materiale som skal transporteres, og derfor er mer utsatt enn laget 8 for slipe- og slitasjevirkninger som utøves av det transporterte materiale, slik at dette lags tykkelse blir mest redusert i tidens løp.

Med hensyn til typen av det elastomere materiale eller plastmateriale som danner lagene 1 og 8, er denne fortrinnsvis, men ikke nødvendigvis, den samme for begge lag, og den er avhengig av den materialtype som skal transporteres. Dersom f.eks. transportbåndet er beregnet på transport av varme materialer, vil lagene 1 og 8 være fremstilt etter sådanne oppskrifter at de tåler høye temperaturer. Disse oppskrifter er kjent for fagfolk på området.

Som foran nevnt, består lagene 2 og 7 av et vevd stoff som kan være et firkantvevet stoff eller en kord- eller trådvev hvor trådene er anordnet på tvers eller i diagonalretningen i forhold til transportbåndet. Dersom lagene 2 og 7 består av et firkant- eller rutevevet stoff, er varptrådene anordnet i retning av transportbåndets største dimensjon, og er derfor parallelle med lagets 4 tråder 5. Vefftrådene er anordnet vinkelrett på varp-

trådene, og er derfor anordnet på tvers av transportbåndet.

For oppfinnelsen er det viktig at varptrådene i stofflagene 2 og 7 har en strekkbarhet eller tøyelighet som er mye større enn for trådene 5. Som en grense eksisterer ikke lenger de nevnte varptråder når det stoff som danner lagene 2 og 7, er en kord- eller trådvev.

Når det gjelder veftrådene i stofflagene 2 og 7, må disse ha en strekkbarhet som er mindre enn for varptrådene, da disse har som oppgave å motstå enhver virkning som forsøker å endre senteravstanden mellom trådene og som skyldes lokale støt. Strekkbarheten for veftrådene må i alle tilfeller være større enn for trådene, for ikke å avstive transportbåndet i for stor grad.

Med hensyn til materialene, er det å foretrekke at trådene er av polyester, at varptrådene i stofflagene 2 og 7 er av nylon, og at veftrådene i disse lag er av bomull/nylon eller nylon. Dersom lagene 2 og 7 er fremstilt av kord- eller trådvev, bør trådene som danner disse vevede stoffer fortrinnsvis være av bomull/nylon eller nylon.

Uansett hvilket materiale som danner de vevede stoffer og trådene, er imidlertid forholdet mellom elastisitetsmodulen for lagene i retning av transportbåndets største dimensjon og elastisitetsmodulen for trådene, under alle arbeidsbelastninger for transportbåndet, mindre enn eller lik 16×10^{-3} (dvs. ikke høyere enn denne verdi), og er fortrinnsvis mellom $6,5 \times 10^{-3}$ og $1,2 \times 10^{-3}$.

Som foran nevnt, er lagene 3 og 6 laget av elastomert materiale eller plastmateriale. Typene av de materialer som danner lagene 3 og 6, er forskjellige fra lagene 1 og 8, da lagene 3 og 6 har en helt annen oppgave enn lagene 1 og 8.

Lagene 3 og 6 har i virkeligheten den oppgave å tilveiebringe en sikker forbindelse mellom lagene 2 og 7 og laget 4 som inneholder tråder 5.

Det elastomere materiale eller plastmaterialet som danner lagene 3 og 6, må følgelig ha lav hysteresese, det må være motstandsdyktig mot slitasje og tilveiebringe en effektiv binding med vevstoffene i lagene 2 og 7. Materialer av denne type er velkjent for eksperter på dette område. Den hovedegenskap som

lagene 3 og 6 må være i besittelse av i forbindelse med oppfinnelsen, angår deres tykkelse. Denne tykkelse må ikke overstige en verdi på 0,166 ganger diameteren av noen tråd 5 i laget 4. Grunnen til dette skal forklares nærmere nedenfor.

Laget 4 består av et antall innbyrdes parallelle tråder 5 som er anordnet i samme plan og i retning av transportbåndets største dimensjon. Trådene 5 er innstøpt i elastomert materiale eller plastmateriale på en slik måte at tykkelsen av laget 4, i motsetning til det som kan fremgå av tegningen, er praktisk talt lik diameteren av en tråd.

Egenskapene for det elastomere materiale eller plastmaterialet som opptar trådene 5, kan være de samme som for lagene 3 og 6. I motsatt fall må egenskapene for det elastomere materiale eller plastmaterialet som danner disse lag, være slik at de sikrer best mulig adhesjon mellom laget 4 og lagene 3 og 6 mellom hvilke laget 4 er innskutt. I forbindelse med den foreliggende oppfinnelse må laget 4 ha følgende egenskaper. Avstanden mellom trådene målt mellom trådenes akser, må velges blant verdier som inngår i et intervall hvis grenseverdier er 1,5 til 6 ganger diameteren for en tråd, og den må fortrinnsvis ligge i et intervall hvis grenser er 2,4 til 5 ganger diameteren av en tråd.

Som allerede nevnt, må videre forholdet mellom elastisitetsmodulen for lagene i retning av transportbåndets største dimensjon og elastisitetsmodulen for trådene, uansett transportbåndets arbeidsbelastning, være lavere enn 16×10^{-3} , og det må fortrinnsvis ligge mellom $6,5 \times 10^{-3}$ og $1,2 \times 10^{-3}$.

Nedenfor skal gis en forklaring på grunnen til at det ved hjelp av disse verdier, sammenholdt med de tykkelsesverdier som er angitt foran for lagene 3 og 6, er mulig å oppnå en betydelig forbedring av egenskapene med hensyn til fleksibilitet, utmattingsholdfasthet og adhesjon mellom lagene som utgjør transportbåndet.

I et transportbånd oppnås maksimal fleksibilitet når båndets motstandsdyktige struktur er fullstendig inneholdt i båndets nøytralplan. Som allerede nevnt, er dette umulig både når det gjelder transportbånd med en enkel motstandsdyktig struktur, dvs. består av et lag av parallelle tråder i samme plan, og enda mer når den motstandsdyktige struktur er kompleks eller

sammensatt, dvs. er dannet av et antall motstandsdyktige lag som er sammenføyd med hverandre.

Dersom videre den motstandsdyktige struktur er sammensatt, dvs. er dannet av et antall motstandsdyktige lag, er det nødvendig at de enkelte lag ikke løsner fra hverandre i løpet av transportbåndets effektive levetid.

Dersom videre den motstandsdyktige struktur er dannet av et antall motstandsdyktige lag, er det nødvendig å sikre at disse lag ikke slites ved at de gnis mot hverandre.

Av de foran angitte grunner benytter man seg av innføring av lag av elastomert materiale eller plastmateriale mellom de motstandsdyktige lag som danner transportbåndets motstandsdyktige struktur.

I konvensjonelle transportbånd har man etablert en nedre grense for tykkelsen av de innskutte lag av elastomert materiale eller plastmateriale, for å unngå en eventuelt mulig løsrivelse mellom de motstandsdyktige lag. På denne måte er transportbåndets fleksibilitet og dermed dets utmattingsholdfasthet blitt redusert.

Dersom lagene av elastomert materiale eller plastmateriale som er innskutt mellom de motstandsdyktige lag som utgjør den motstandsdyktige struktur, i konvensjonelle transportbånd har en tykkelse som er mindre enn den som er tillatt som en minimumsgrense, vil de motstandsdyktige lag raskt løsrives fra hverandre, slik at transportbåndet gjøres ubrukbart på kort tid.

I et transportbånd ifølge den foreliggende oppfinnelse er det nødvendig å tilveiebringe lag av elastomert materiale eller plastmateriale som er innskutt mellom de motstandsdyktige lag som danner transportbåndets motstandsdyktige struktur. For disse lag av elastomert materiale eller plastmateriale har man imidlertid etablert en maksimal verdi som er lik den minimale tykkelsesverdi som er tillatt for de samme lag i konvensjonelle transportbånd.

På denne måte er det oppnådd et transportbånd med en sammensatt, motstandsdyktig struktur som har en total tykkelse som er tilstrekkelig liten, og derfor et transportbånd som har høy fleksibilitet og en betydelig utmattingsholdfasthet, men

hvor de nevnte fenomener med løsrivelse mellom de motstandsdyktige lag overraskende ikke opptrer, og hvor lagene ikke slites ved innbyrdes gnidning.

Dette skyldes muligens det faktum at trådene 5 i laget 4 er anordnet med en viss innbyrdes avstand, slik at det elastomere materiale eller plastmaterialet i laget 4 klebes perfekt på permanent måte til lagene 3 og 6 av elastomert materiale eller plastmateriale som er forbundet med dette lag, særlig i de deler som ligger mellom tilstøtende tråder 5.

Da videre de vevde stoffer som danner lagene 2 og 7, i retning av transportbåndets største dimensjon har en strekkbarhet som er mye større enn strekkbarheten for trådene, økes fleksibiliteten og utmattingsholdfastheten for transportbåndet, og klebeevnen mellom alle de lag som utgjør transportbåndet, er betydelig forbedret.

Den høye strekkbarhet for stofflagene 2 og 7 i retning av transportbåndets største dimensjon forårsaker i virkeligheten en større fleksibilitet og en bedre utmattingsholdfasthet for disse lag, og følgelig oppnås større fleksibilitet og bedre utmattingsholdfasthet for transportbåndet.

P a t e n t k r a v

1. Transportbånd omfattende en motstandsdyktig struktur bestående av minst ett lag som utgjøres av et antall i samme plan anordnede tråder som er innbyrdes parallelle og er anordnet langs båndets største dimensjon, og to lag av vevd stoff som er anordnet på motstående deler av trådlaget eller trådlagene, idet et lag av elastomert materiale eller plastmateriale er anordnet mellom trådlaget eller trådlagene og hvert lag av vevd stoff, k a r a k t e r i s e r t ved at forholdet mellom tykkelsen av det nevnte lag av elastomert materiale eller plastmateriale og diameteren av en tråd er mindre enn 0,166, og at forholdet mellom elastisitetsmodulen for det vevde stoff i retning av transportbåndets største dimensjon og elastisitetsmodulen for trådene ikke er høyere enn 16×10^{-3} , uansett transportbåndets arbeidsbelastning.

2. Transportbånd ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t ved at forholdet mellom elastisitetsmodulen for det vevde stoff i retning av transportbåndets største dimensjon og elastisitetsmodulen for trådene ligger i området mellom $6,5 \times 10^{-3}$ og $1,2 \times 10^{-3}$, uansett transportbåndets arbeidsbelastning.

FIG. 1

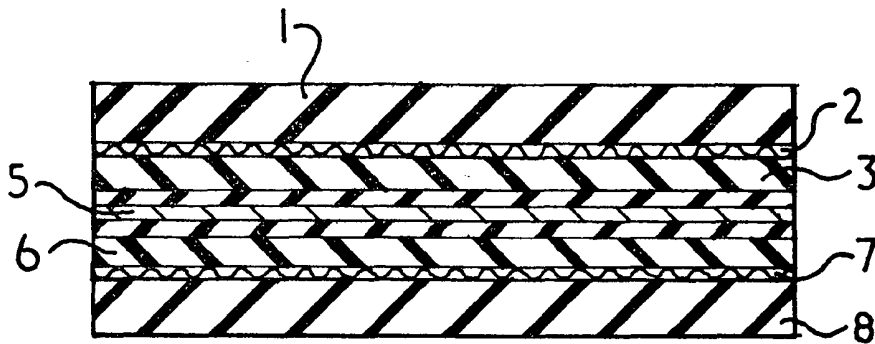
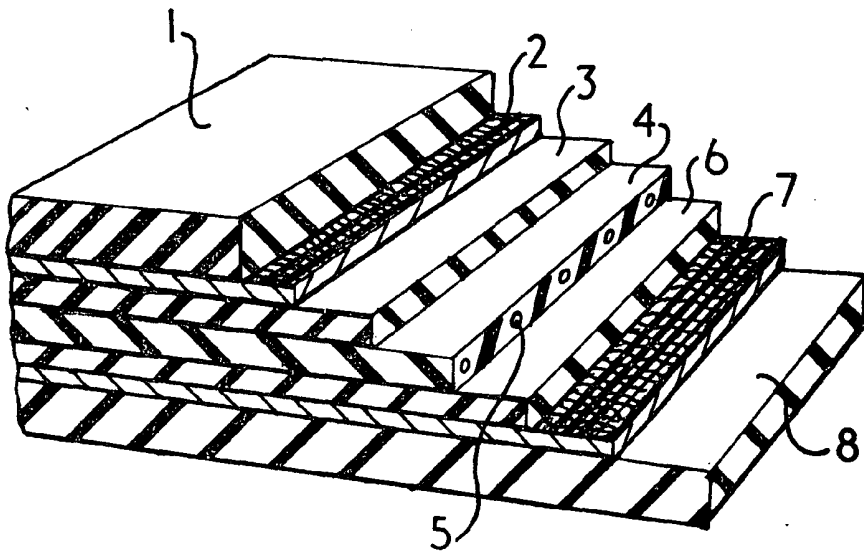


FIG. 2

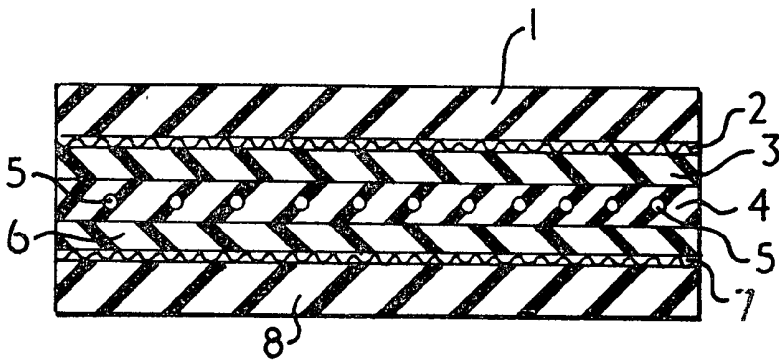


FIG.3

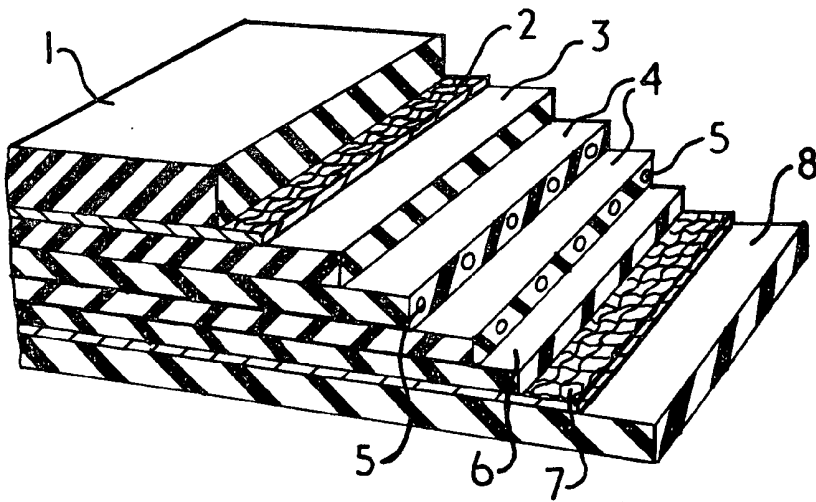


FIG.4