

(19) DANMARK



PATENTDIREKTORATET
TAASTRUP

(12) FREMLÆGGELSESSKRIFT

(11) 159061 B



(21) Patentansøgning nr.: 4845/83

(51) Int.Cl.⁵ B 60 C 9/18

(22) Indleveringsdag: 21 okt 1983

(41) Alm. tilgængelig: 23 apr 1984

(44) Fremlagt: 27 aug 1990

(86) International ansøgning nr.: -

(30) Prioritet: 22 okt 1982 FR 8217963

(71) Ansøger: *Michelin & Cie (Compagnie Generale des Etablissements Michelin); 4, rue de Terrail; 63040 Clermont-Ferrand Cedex,

FR

(72) Opfinder: Jacques *Gouttebessis; FR

(74) Fuldmægtig: Internationalt Patent-Bureau

(54) **Beskyttelseslag med tredimensional struktur til et pneumatisk dæks top, og dæk med et sådant beskyttelseslag**

(56) Fremdragne publikationer

US pat. nr. 3774662

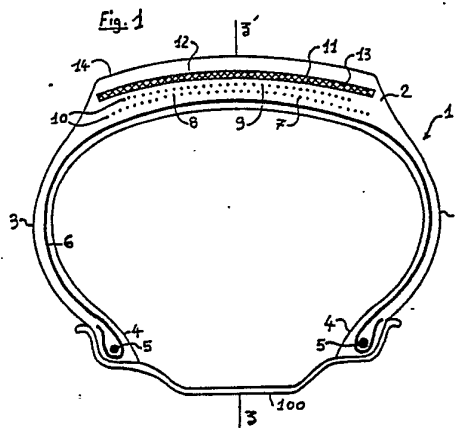
(57) Sammendrag:

4845-83

Med henblik på at bibringe et pneumatisk dæk (1) en bedre modstandsdygtighed mod sammenstød med forhindringer på køreunderlaget er der i dæktoppen (2) indbygget mindst ét forstærkningslag (11), der i det mindste delvis består af et væv med tredimensional struktur, som er imprægneret med mindst én type gummi.

Et sådant relativt fleksibelt beskyttelseslag nedsætter risikoen for revnedannelse ved sammenstød med forhindringer og for heraf følgende indsvivning af vand og korrosion af armeringskabler i dæktoppen.

4845-83



DK 159061 B

Opfindelsen angår et pneumatisk dæk, navnlig et dæk af den art, der har en armering, som tjener til forstærkning af dæktoppen for at give den mulighed for at tåle de kraftpåvirkninger, der forekommer under kørslen. Denne armering, herefter kaldt topindlægget, kendes også inden for dækindustrien under betegnelserne "arbejdsarmering" eller "toparmering". Oftest består dette topindlæg af flere i dæktoppen opstablede lag, der hvert består af indbyrdes parallelle tråde eller kabler af f.eks. metal, idet trådene eller kablerne i det ene lag krydser trådene eller kablerne i de andre lag. Sådanne topindlæg kendes eksempelvis fra FR PS nr. 1.309.356 og FR PS nr. 2.398.623.

Fra beskrivelsen til US-patent nr. 3.774.662 kender man et forstærkningslag, der består af forstærkningstråde, som bølgeløber i planer, og af forbindelsesmidler, der har lav trækstyrke og som tjener til midlertidigt at holde forstærkningstrådene i bølgetilstand. Under formning af dækkassen med et sådant lag, brydes disse forbindelsesmidler, således at forstærkningstrådene eller -kablerne mister deres bølgeform.

Når et dæk med et sådant topindlæg kører på et meget ujævnt underlag eller tilfældigvis møder ujævnheder, kan der i toppen af dækket forekomme beskadigelser, der enten skyldes perforering af topindlægget eller for kraftige deformationer af topindlægget eller revnedannelse i topindlæggets gummi som følge af stød.

I et forsøg på at undgå eller begrænse disse skader er det i og for sig kendt at anvende et eller flere såkaldte beskyttelseslag, som er anbragt mellem slidbanen og topindlægget.

Det er kendt til dannelsen af beskyttelseslagene at anvende kabler, der i hvert lag er parallelle med hinanden og med dækkets ækvatoriale plan danner en lille vinkel, f.eks. mindre end 30° , hvilke kabler består af metal for bedre at kunne modstå påvirkningerne.

Sådanne lag mangler fleksibilitet, hvorfor der ofte forekommer brud af kablerne i disse lag, og vand vandrer ind langs de brudte kabler, hvorved lagene korroderes.

Man har forsøgt at afhjælpe disse ulemper ved til disse beskyttelseslag at anvende elastiske kabler som f.eks. beskrevet i FR patent nr. 2.493.236. Denne teknik gør det muligt at formindske kablernes stivhed i længderetningen, således at der sjældnere er kabelbrud, men disse lag har dog stadig alt for stor stivhed i tykkelsesretningen, hvorfor der under kørslen forekommer sammentrykning af gummi mellem kablerne og ujævnhederne på vejbanen og dermed beskadigelse af gummi med heraf følgende revnedannelser, gennem hvilke vandet trænger ind langs kablerne og korroderer lagene.

Det er blevet foreslået at anvende indbyrdes adskilte, skruebølgede tråde eller bundter af bølgede tråde til dannelse af beskyttelseslagene. Denne teknik er beskrevet i f.eks. GB PS 1.566.328. Denne teknik, der kun kan anvendes med forstærkningstråde, hvis brudstyrke i det mindste er på 140 kg/mm^2 , giver mulighed for at få relativt fleksible beskyttelseslag, men bølgerne tilvejebringer svækkelseszoner i gummi omkring trådene, fordi der dannes gummi broer af forskellig bredde. De svækkelseszoner, der knytter sig til de bredeste gummi broer, er følsomme over for brud eller perforeringer, hvorfor de beskyttelseslag, der i dag anvendes, næsten alle består af ubølgede, indbyrdes parallelle tråde af den tidligere nævnte art, og de udviser således de nævnte ulemper. Opfindelsen tager sigte på at afhjælpe disse ulemper.

Med henblik herpå er et beskyttelseslag af den i indledningen til krav 1 angivne art ifølge opfindelsen ejendommeligt ved, at hver skudtråd i hovedsagen bølger i et plan for skudtråde, og at vævets tråde består af mindst ét materiale med brudstyrke mindre end 140 kg/mm^2 .

Opfindelsen angår også et pneumatisk dæk med et sådant beskyttelseslag, hvilket dæk ifølge opfindelsen er ejendommeligt ved, at kæde trådene i nærheden af dækkets ækvatorialplan danner bølger i planer, der i hovedsagen er parallelle med ækvatorialplanet, og at skudtrådene i nærheden af ækvatorialplanet danner bølger

i cylindre, hvis akse er dækkets omdrejningsakse.

Opfindelsen forklares i det følgende under henvisning til den skematisk tegning, hvor

fig. 1 viser et radiale snit gennem en udførelsesform for et dæk ifølge opfindelsen med indlæg og beskyttelseslag,

fig. 2, set nedenfra, en del af det beskyttelseslag, der anvendes i det i fig. 1 viste dæk,

fig. 3 et snit langs snitlinien III-III i fig. 4 gennem vævet til det beskyttelseslag, der anvendes i det i fig. 1 viste dæk,

fig. 4 det i fig. 3 viste væv, set ovenfra, og

fig. 5 en detaljeafbildning af bølgen af en kæde-tråd i det i fig. 3 og 4 viste væv.

Fig. 1 viser et pneumatisk dæk 1, monteret på en fælg 100 og pumpet op. Dækket 1 har en top 2, to dæksider 3 og to vulster 4, hver forstærket med f.eks. en vulstsnor 5. En radial dækkasse 6 strækker sig fra den ene vulst 4 til den anden og er på i og for sig kendt måde foldet om vulstsnorene 5. I toppen 2 er der anbragt et topindlæg 7, der på i og for sig kendt måde består af f.eks. to oven på hinanden anbragte lag, såkaldte arbejds-lag 8, 9, der hvert består af indbyrdes parallelle tråde eller grupper af tråde 10, idet trådene eller grupperne af tråde i det ene lag krydser trådene 10 eller grupperne af tråde i det andet lag.

De nævnte elementer 10 kan eksempelvis være metalkabler, men der kan også anvendes andre elementer 10, f.eks. enkelttråde af metal eller tråde eller grupper af tråde af andet ikke-metallisk materiale, f.eks. organisk polymer.

Udtrykket "top" skal her tages i bredeste forstand, dvs. således, at det ikke alene omfatter den del af dækket 1, der befinder sig direkte over eller under topindlægget 7, men også dækskuldrene, dvs. den øverste del af dækket 1, der har forbindelse med dæksiderne 3.

Fig. 2 viser, set nedenfra, en del af lagene 8 og 9, idet hele den del af toppen 2, der befinder sig over

disse lag, er blevet fjernet. Kablerne 10 i laget 8 danner en spids vinkel α_8 med dækket 1's ækvatoriale plan, der står vinkelret på dækkets omdrejningsakse og går gennem midten af toppen 2. I fig. 2 antydes dette plan ved linien xx' , medens dækkets omdrejningsakse antydes ved linien yy' . I fig. 1 antydes ækvatorialplanet ved linien zz' .

Kablerne 10 i laget 9 danner en spids vinkel α_9 med det ækvatoriale plan xx' . De to vinkler α_8 og α_9 defineres på hver sin side af ækvatorialplanet xx' , og de har en værdi på eksempelvis mellem 15 og 30°. For overskueligheds skyld har man for begge lag 8 og 9 tegnet kablerne 10 i større indbyrdes afstand end i realiteten. Lagene 8 og 9 befinder sig oven over dækkassen 6, dvs. den radiale afstand til disse lag er større end den radiale afstand til dækkassen 6. Det kan være hensigtsmæssigt i topindlægget 7 at anvende et eller flere yderligere lag i trekantmønster, dvs. hvor kablerne i hovedsagen strækker sig i retning vinkelret på ækvatorialplanet, hvilke lag navnlig befinder sig under lagene 8 og 9. For forenklingens skyld har man ikke på tegningen vist sådanne yderligere lag.

Oven over topindlægget 7 findes der et beskyttelseslag 11 i overensstemmelse med opfindelsen, dvs. at den radiale afstand til dette beskyttelseslag 11 er større end den radiale afstand til lagene 8 og 9. Pr. definition måles disse radiale afstande fra omdrejningsaksen yy' og i ækvatorialplanet. For forenklingens skyld er disse radiale afstande heller ikke vist på tegningen. Beskyttelseslaget 11 består af et væv 12, som er imprægneret med gummi 13. Oven over beskyttelseslaget 11 findes der en slidbane 14 af gummi, der kommer i kontakt med det underlag, på hvilket dækket 1 kører. Gummimaterialerne 13 og 14 samt de materialer, der anvendes til fremstilling af dækket, består på i og for sig kendt måde af en eller flere elastomere. En del af vævet 12 til beskyttelseslaget 11 vises mere detaljeret i snit i fig. 3 og set ovenfra i fig. 4. Dette væv

12 har to hovedflader 15, 16, der i fig. 3 vises med en punkteret streg, og som i så fald er plane, dvs. at vævet 12 vises i fig. 3 og 4, inden det anvendes i dæktoppen 2 og i så fald i hovedsagen er plant.

5 Vævet 12's tykkelse e er afstanden mellem hovedfladerne 15 og 16, og denne tykkelse svarer praktisk taget til den radiale tykkelse af beskyttelseslaget 11 i toppen 2.

Dette væv 12 omfatter kæde tråde 17 og skudtråde
10 18.

Hver kæde tråd 17 bølger i hovedsagen i et plan P_{17} vinkelret på hovedfladerne 15 og 16, idet den tangerer den ene flade 15 og derefter den anden flade 16 (fig. 3) og er i hovedsagen orienteret i retning af længden L af dette væv 12 (fig. 4). Skudtrådene 18 befinder sig mellem kæde trådene 17 i flere planer P_{18} i tykkelsen e , hvilke planer er parallelle med hovedfladerne 15, 16.

Disse planer P_{17} repræsenteres af retliniede, fuldt optrukne streger i fig. 4, medens planerne P_{18} antydes ved retliniede, punkterede streger i fig. 3. Vævet 12 er således tredimensionalt, eftersom dets tråde 17 og 18 er fordelt i de tre dimensioner.

Hver skudtråd 18 bølger i hovedsagen i et plan
25 P_{18} som vist i fig. 4, og tråden er i hovedsagen orienteret i retning af bredden b af vævet 12. I dette plan findes der flere skudtråde 18, og skudtrådene 18 i dette plan er fortrinsvis i fase som vist i fig. 4, således at to successive skudtråde svarer til hinanden
30 ved translation i retning af længden L .

Strukturen af vævet 12 er således den samme som angivet i FR PS 1.526.185 bortset fra, at skudtrådene 18 i vævet 12 bølger. For overskueligheds skyld har man på tegningen vist kæde trådene 17 og skudtrådene
35 18 i større indbyrdes afstand end i realiteten, og i fig. 3 vises skudtrådene 18 ved prikker. Trådene 17 og 18's bølger kan eventuelt delvis udgøres af i hovedsagen rette liniestykker.

Når laget 11 er indbygget i dækket 1, svarer bredden ℓ på nær de deformationer, der opstår ved formning, i hovedsagen til bredden af laget 11 målt på dette lag og i et plan, der indeholder omdrejningsaksen yy' , medens retningen af længden L svarer til dæktoppen 2's længderetning, parallel med ækvatorialplanet. Det bemærkes, at størrelsesforholdet mellem værdierne ℓ og L kan være vilkårligt.

Eksempelvis kan laget 11 i udfoldet tilstand, dvs. når dets hovedflader 15 og 16 er plane, og det vil igen sige, inden det indbygges i dækket 1, have følgende udformning:

- vævet 12's geometriske dimensioner: bredde 100 mm, tykkelse 2,3 mm, længde 3,5 m (disse dimensioner er praktisk taget dimensionerne af det med gummi 13 imprægnerede lag),

- kæde trådene 17 og skudtrådene 18 består af et materiale med en brudstyrke mindre end 140 kg/mm^2 , f.eks. nylon 6,6, der varmebehandles 1 time ved 150°C og efter denne varmebehandling til krympning har en brudstyrke på 50 kg/mm^2 og en brudforlængelse på 42%,

- trådene 17 og 18 er enkeltråde med en diameter på 0,22 mm. Der er et antal på 560 kæde tråde 17 pr. 100 mm væv 12 og 240 skudtråde 18 pr. 100 mm væv 12. Trådene 17 og 18 tælles op i hele tykkelsen e i et plan vinkelret på hovedfladerne 15 og 16, hvilket plan er orienteret i retning af bredden ℓ for kæde trådene 17's vedkommende og i retningen af længden L for skudtrådene 18's vedkommende, og afstanden på 100 mm måles fra skæringslinien mellem det pågældende plan og den ene eller den anden hovedflade 15, 16,

- hver enkelt tråd 17, 18's bølge defineres ved bølgefórhóldet $T = \frac{a}{p}$, hvor a er bølgens amplitude målt mellem en bølgetop og den efterfølgende bølgedal, og p er bølgelængden. Fig. 5 viser et eksempel på en bølge med en amplitude a og en bølgelængde p for en kæde tråd 17, idet bølgetoppen og -dalen vises ved 19. For kæde trådene 17 har man et bølgefórhóld T på 18%

7
 og for skudtrådene 18 et bølgeforhold T på 5%. For
 overskueligheds skyld har man i fig. 3, 4 og 5 overdre-
 vet bølgerne for trådene 17 og 18,

5 - der er i tykkelsen e fire planer P_{18} for skudtrå-
 dene,

- vævet 12 har en porøsitet på ca. 76%. Denne porø-
 sitet P , der bestemmes ved beregning, defineres som for-
 holdet $\frac{v}{V}$, hvor v betegner vævets tomme volumen og V
 dets totale volumen, dvs. summen af det tomme volumen
 10 og det volumen, der optages af kæde-trådene 17 og skud-
 trådene 18,

- det gummi 13, der imprægnerer vævet 12 er en
 blanding af vulkaniseret naturgummi, der inden vulkani-
 seringen indbefatter de sædvanlige ingredienser såsom
 15 svovl, vulkaniseringsacceleratorer og karbonsort, der an-
 vendes i vulkaniseringsindustrien, og som efter vulkani-
 seringen har en hårdhed på ca. 50 Shore A.

Laget 11 ifølge opfindelsen sammenlignes med et
 beskyttelseslag af i og for sig kendt art, der i udfoldet
 20 tilstand med plane hovedflader, dvs. inden det indbygges
 i et dæk, har følgende udformning:

- laget har de samme geometriske dimensioner som la-
 get 11 ifølge opfindelsen,

25 - det kendte lag er forstærket med elastiske stålkab-
 ler, hvis volumen er det samme som for kæde-trådene 17
 og skudtrådene 18 i laget 11 ifølge opfindelsen,
 hvilket betyder, at porøsiteten P er den samme. Disse
 kabler danner en lille vinkel på ca. 20° med lagets
 længderetning. Disse kabler er opstillede i ét enkelt
 30 plan parallelt med lagets hovedflader og over hele bred-
 den af laget. Hvert kabel har tre dugter, der hver har
 syv tråde af en diameter på 0,23 mm. I hver dugt er trå-
 dene snoet med en stigning på 4 mm, og for dugterne er
 stigningen på 6 mm,

35 - til imprægnering af stålkablerne er der anvendt en
 gummiblanding af samme art som for laget 11 ifølge op-
 findelsen, og den vulkaniserede blanding har en hårdhed
 på 80 Shore A.

Man sammenligner derefter disse lags egenskaber og præstationer, dels hver for sig, dels når de er indbygget i hvert sit dæk. I dette eksempel antages imprægneringen af vævet 12 med gummi 13 at finde sted, inden laget 11 indbygges i dækket 1, men den kan også finde sted under indbygningen af laget 11 i dækket 1, idet laget 11 i så fald inden indbygningen udelukkende består af vævet 12.

1. Sammenligning mellem de to lag:

10 1.1. Masseforhold mellem forstærkningselementerne:

$$\frac{\text{stålmasse}}{\text{nylon(6,6)masse}} = 6,5;$$

1.2. Forholdet mellem brudstyrkerne C for ståltrådene og trådene af nylon 6,6;

15 $\frac{C \text{ ståltråde}}{C \text{ tråde nylon 6,6}} = 5$, idet ståltråden har en brudstyrke på 250 kg/mm^2 ;

1.3. Brudforlængelse ϵ_R for ståltrådene og trådene af nylon 6,6:

- 20 - ståltrådene: 1-2%;
- trådene af nylon 6,6: 42%;

1.4. Forholdet mellem værdierne for fleksibilitet S_e af lagene i retningen af tykkelsen e:

25 $\frac{S_e \text{ kendt lag}}{S_e \text{ lag 11}} = 0,6;$

Fleksibiliteten S_e bestemmes ved at måle den kraft F, der skal til for at tvinge en stiv cylinder med en diameter på 10 mm til at trænge ind i hvert lag ned til en dybde Δ_e på 40% af lagets tykkelse, idet cylinderens akse står vinkelret på det pågældende lags hovedflader.
30 For hvert lag defineres S_e ved relationen $S_e = \frac{\Delta_e}{F}$.

1.5. Forholdet mellem energierne W til perforering af lagene:

35 $\frac{W \text{ kendt lag}}{W \text{ lag 11}} = 1,5.$

Energien W bestemmes ved at lade en halvkugle med en radius på 4 mm falde fra en højde på 25 cm, idet halvkuglens masse ændres, indtil der opnås perforation. Denne perforation opnås, når halvkuglen rammer på det un-

dersøgte lag en rektangulær flade på $100 \times 100 \text{ mm}^2$, idet fladen holdes stram mellem to modstående sider med indbyrdes afstand på 110 mm vinkelret på det pågældende lags længderetning.

5 Værdierne for fleksibiliteten S_e og perforeringsenergien W bestemmes for lag, hvis gummi er vulkaniseret efter imprægnering.

Sammenligningen mellem resultaterne fører til følgende konstateringer:

10 - Det kendte lag af ståltråde har større modstandsstyrke mod perforering end laget 11 ifølge opfindelsen.

- Laget 11 ifølge opfindelsen har mindre vægt og større fleksibilitet S_e end det kendte lag.

15 2. Sammenligning mellem lagene, når de er indbygget i et dæk:

Hvert af ovennævnte lag indbygges i et dæk ved at placere lagets to ender mod hinanden til dannelsen af et endeløst lag, jf. laget 11's kanter 20 i fig. 4. Hvert beskyttelseslags placering i dækket er som beskrevet ovenfor og vist i fig. 1, idet hvert lag har en
20 bredde - målt på laget og i et plan, der indeholder omdrejningsaksen yy' - på praktisk taget 100 mm og en radial tykkelse - målt i ækvatorialplanet - på praktisk taget 2,3 mm, medens lagets længde - målt på laget og i
25 ækvatorialplanet - praktisk taget er på 3,5 m.

I nærheden af dækket 1's ækvatoriale plan har vævet 12 følgende egenskaber: kædetrådene 17 bølger i planer, der i hovedsagen er parallelle med ækvatorialplanet, medens skudtrådene 18 i hovedsagen bølger i
30 cylindre, hvis akse svarer til omdrejningsaksen yy' , idet skudtrådene 18 i hver cylinderflade fortrinsvis er i fase, dvs. at to skudtråde 18 svarer til hinanden ved en rotation om aksens yy' , hvorhos de øvrige geometriske egenskaber for kædetrådene 17 og skudtrådene 18 i
35 hovedsagen svarer til de ovenfor beskrevne egenskaber for et væv 12, hvis hovedflader 15 og 16 er plane.

I dækket 1 svarer hver cylinderflade med bølgede skudtråde 18 til et plan P_{18} , hvilket betyder, at der

for vævet 12 er fire cylinderflader, hvis egenskaber er definerede i det foregående eksempel. Vævet 12 beholder således en tredimensional struktur i det færdige dæk.

5 De to pneumatiske dæk, der har det kendte beskyttelseslag, henholdsvis laget 11, adskiller sig kun fra hinanden ved beskyttelseslaget. De øvrige bestanddele er identiske. Disse dæk har en størrelse på 1100-20, og i hvert dæk består topindlægget 7 af fire lag:

10 - to arbejdslag 8, 9, hvis kabler 10 med det ækvatoriale plan i hovedsagen danner vinkler α_8, α_9 på 20° , idet kablerne i det ene lag krydser kablerne i det andet lag. Stålkablerne 10 i disse lag 8, 9 består hver af 27 tråde af en diameter på 0,23 mm, og i hvert lag 8, 9 er der 2,5 mm mellem akserne gennem ved siden af hinanden beliggende kabler 10. Det øvre lag 9 har en bredde på 160 mm og det nedre lag 8 en bredde på 180 mm, begge målt på laget og i et plan, der indeholder omdrejningsaksen yy' ,

20 - to forstærkningslag beliggende på hver sin side af toppen, mellem arbejdslagene 8, 9 og dækkassen 6, til hver sin side for ækvatorialplanet. De består begge af stålkabler af samme type som kablerne 10 i arbejdslagene 8, 9, og disse kabler strækker sig i hovedsagen vinkelret på ækvatorialplanet. Begge disse lag har en bredde på 60 mm målt på laget i et plan, der indeholder omdrejningsaksen yy' .

Dækkene slides under ens forhold, indtil rillerne i dækmønsteret får en dybde på 1 mm.

30 Dæktrykket er på $8 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$, og det kører under en belastning på 3250 kg med en hastighed på 50 km/time på en skive udformet med et 37 mm højt, spidsbuet fremspring. De to forsøg udføres på identiske skiver med ensformede fremspring.

35 Derefter foretages der optælling af det antal N_1 skadede kabler i det øvre arbejdslag 9 og det antal N_2 brudte kabler efter hver passage over fremspringet. Resultaterne angives herefter:

11

	N_1	N_2
kendt beskyttelseslag	5	4
beskyttelseslag 11	3	3

Laget 11 ifølge opfindelsen giver således mulighed
 5 for at formindske antallet af skadede kabler med 40% og
 antallet af brudte kabler i det øvre arbejdslag 9 med
 25%. Man konstaterer desuden, at slidbanen 14 på de
 steder, hvor der har været stød mod fremspringet, udviser
 meget mindre markerede revner, når man anvender beskyt-
 10 telseslaget 11 ifølge opfindelsen, end når man anvender
 det kendte beskyttelseslag. Dette betyder, at beskyttel-
 seslaget 11 ifølge opfindelsen på mærkbar måde reduce-
 rer de stødfremkaldte skader på topindlægget 7 og der-
 med også risikoen for korrosion ved vandring af vand
 15 gennem revner i gummi og langs de skadede eller brudte
 metalkabler.

Dette resultat er overraskende, eftersom den oven-
 for angivne sammenligning mellem lagene viser, at det
 kendte lag bedre kan modstå perforation end laget ifølge
 20 opfindelsen.

Resultatet skyldes den tredimensionale struktur af
 vævet 12 og specielt det forhold, at trådene 17 og 18
 i dette væv bølger.

Udover den effektive beskyttelse af toppen har la-
 25 get 11 den fordel, at det nemt kan fremstilles ved væv-
 ning, og at det nemt kan indbygges i dækket uden risiko
 for forskydning eller deformation under indbygningen.

Laget 11 ifølge opfindelsen blev beskrevet under
 den antagelse, at trådene 17 og 18 var enkelttråde,
 30 men det er klart, at de også kan have flere enkelttråde,
 der tilsammen danner f.eks. et kabel.

Vævet 12 til laget 11 kan fremstilles af andet
 materiale end nylon 6,6, f.eks. mineralsk materiale,
 navnlig glas, eller metal, navnlig stål, men i så fald
 35 er det mere hensigtsmæssigt at anvende enkelttråde for
 at begrænse vandringen af vand langs metallet og dermed
 også begrænse korrosionen.

Opfindelsen byder på den fordel, at vævet kan fremstilles af materialer, der har en brudstyrke mindre end 140 kg/mm^2 , navnlig organiske polymere. Brugen af organiske polymere har den væsentlige fordel, at man herved
5 får et lettere dæk og en bedre modstandsdygtighed over for korrosion. Desuden kan man inden for vide grænser ændre værdierne for brudforlængelse og brudstyrke for kæde-trådene 17 og skud-trådene 18.

Udover den førnævnte nylon 6,6 kan man anvende
10 andre organiske polymere, f.eks. andre polyamider, navnlig aromatiske polyamider, polyestere, polyimider, vinyl- eller akrylpolymerer eller rayon. Det bemærkes, at laget
11 kan omfatte tråde, der består af mindst to forskellige materialer, f.eks. kæde-tråde af polyester og skud-
15 tråde af nylon 6,6.

Det gummi 13, der imprægnerer vævet 12 til laget 11, skal være tilstrækkeligt fleksibelt til, at laget kan deformere sig. Derfor kan værdien for gummiets hårdhed efter vulkanisering variere fra 40 til 70, hensigtsmæssigt fra 50-60 Shore A. Vævet 12's porøsitet skal
20 være tilstrækkelig til, at gummiet 13 fordeler sig i hele vævet. Den kan eksempelvis variere fra 60 til 90%.

Bredden af laget 11 kan være forskellig. Den kan være mindre end, lig med eller større end bredden af det
25 nærmeste arbejds-lag 9. Det er dog mere hensigtsmæssigt at udforme laget 11 med en bredde på i det mindste det halve af bredden af laget 9. Bredderne måles på de pågældende lag og i et plan, der indeholder omdrejningsaksen yy' . For forenklingens skyld angiver tegningen ikke
30 disse bredder.

Et pneumatisk dæk med et beskyttelseslag i overensstemmelse med opfindelsen kan have andre karakteristika end de ovenfor beskrevne. Eksempelvis kan topindlægget bestå af ét enkelt lag eller af mere end to lag, der har
35 hver sin struktur forskellig fra den her beskrevne. Der kan også i et dæk anvendes mere end ét beskyttelseslag ifølge opfindelsen.

Dækket ifølge opfindelsen kan eksempelvis fremstilles ved formning på en tromle eller på anden måde. Dækket kan også udformes ved for eksempel at indbygge beskyttelseslaget eller -lagene under regummiering af dækket.

5 Det er klart, at opfindelsen også kan finde anvendelse på andre dæktyper end radialdæk, eksempelvis dæk med krydsdækkasse. I så fald kan dækket være udformet uden topindlæg i dæktoppen.

Opfindelsen finder også anvendelse i dæk, der ingen
10 forstærkningsarmering har i dæksiderne.

P A T E N T K R A V

1. Beskyttelseslag til et pneumatisk dæks (1) top (2), hvilket lag (11) i det mindste delvis består af
15 et tredimensionalt væv (12) udformet med to hovedflader (15,16), der, når vævet i hovedsagen er plant, også er plane, hvilket væv (12) består af kæde tråde (17) og skudtråde (18), hvor hver kæde tråd (17) bølger i hovedsagen i et plan (P_{17}) vinkelret på vævets (12) hovedflader (15,16) og skiftevis tangerer den ene og den anden af
20 disse hovedflader (15,16), og hvor skudtrådene (18) er beliggende mellem kæde trådene (17) i hovedsagen i flere planer (P_{18}) over vævets (12) tykkelse "e", idet skudtrådernes (18) planer er parallelle med vævets (12) hovedflader (15,16), k e n d e t e g n e t ved, at hver skudtråd (18) i hovedsagen bølger i et plan (P_{18}) for skudtråde, og at vævets (12) tråde (17,18) består af mindst
25 ét materiale med brudstyrke mindre end 140 kg/mm^2 .

2. Lag ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at hver kæde tråd (17) i hovedsagen er orienteret i retning af længden L af vævet (12).

3. Lag ifølge krav 1 eller 2, k e n d e t e g n e t ved, at hver skudtråd (18) i hovedsagen er orienteret i retning af bredden l af vævet (12).

35 4. Lag ifølge ethvert af kravene 1-3, k e n d e t e g n e t ved, at skudtrådene (18) i hvert plan (P_{18}), hvori de danner bølger, indbyrdes er i bølgefase.

5. Lag ifølge ethvert af kravene 1-4, k e n d e t e g n e t ved, at vævet (12) er et væv af to hovedflader (15,16), hvor hver hovedflade (15,16) er en flade af et væv (12) udformet med to hovedflader (15,16), der, når vævet i hovedsagen er plant, også er plane, hvilket væv (12) består af kæde tråde (17) og skudtråde (18), hvor hver kæde tråd (17) bølger i hovedsagen i et plan (P_{17}) vinkelret på vævets (12) hovedflader (15,16) og skiftevis tangerer den ene og den anden af disse hovedflader (15,16), og hvor skudtrådene (18) er beliggende mellem kæde trådene (17) i hovedsagen i flere planer (P_{18}) over vævets (12) tykkelse "e", idet skudtrådernes (18) planer er parallelle med vævets (12) hovedflader (15,16), k e n d e t e g n e t ved, at hver skudtråd (18) i hovedsagen bølger i et plan (P_{18}) for skudtråde, og at vævets (12) tråde (17,18) består af mindst ét materiale med brudstyrke mindre end 140 kg/mm^2 .

t e g n e t ved, at vævets (12) porøsitet er på mellem 60 og 90%.

5 6. Lag ifølge ethvert af kravene 1-5, k e n d e t e g n e t ved, at det omfatter gummi (13), der imprægnerer vævet (12).

7. Lag ifølge krav 6, k e n d e t e g n e t ved, at gummi (13) efter vulkanisering har en hårdhed på mellem 40 og 70 Shore A.

10 8. Lag ifølge krav 7, k e n d e t e g n e t ved, at gummi (13) efter vulkanisering har en hårdhed på mellem 50 og 60 Shore A.

15 9. Pneumatisk dæk med mindst ét beskyttelseslag (11) ifølge ethvert af kravene 1-8, k e n d e t e g n e t ved, at kæde trådene (17) i nærheden af dækkets (1) ækvatorialplan (xx' , zz') danner bølger i planer, der i hovedsagen er parallelle med ækvatorialplanet, og at skudtrådene (18) i nærheden af ækvatorialplanet danner bølger i cylindre, hvis akse (yy') er dækkets (1) omdrejningsakse.

20 10. Pneumatisk dæk med mindst et beskyttelseslag ifølge ethvert af kravene 1-8, k e n d e t e g n e t ved, at dæktoppen (2) har et topindlæg (7), og at beskyttelseslaget (11) er placeret oven over dette topindlæg (7).

