



NORGE

(12) **UTLEGNINGSSKRIFT**

(19) NO

(11) **176703**

(13) B

(51) Int Cl⁶ B 29 D 30/06

Styret for det industrielle rettsvern

(21) Søknadsnr	902772	(86) Int. inng. dag og søknadsnummer	
(22) Inng. dag	21.06.90	(85) Videreføringsdag	
(24) Løpedag	21.06.90	(30) Prioritet	30.06.89, FR, 8909071
(41) Alm. tilgj.	02.01.91		
(44) Utlegningsdato	06.02.95		

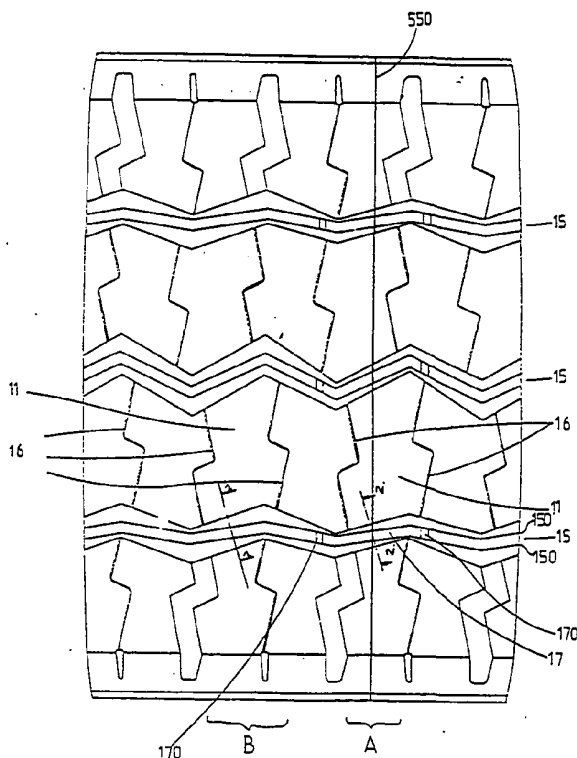
(71) Patentsøker	Compagnie Générale des Établissements Michelin - Michelin & Cie, 12, cours Sablon, F-63040 Clermont-Ferrand Cédex, FR
(72) Oppfinner	Patric Lurois, Cebazat, FR
(74) Fullmektig	Oslo Patentkontor AS, Oslo

(54) **Benevnelse** Fremgangsmåte for støping av kjøretøysdekk, samt tilhørende støpeform

(56) **Anførte publikasjoner** Ingen

(57) **Sammendrag**

For å sikre en geometrisk jevnhet i et dekke støpt med en segmentform når dekkets mønster omfatter blokker 11 omgitt av utsparinger dannet av riller 15 og innsnitt 16, er rillene 15 fortynnet på nivået til de felles planene 550 mellom segmentene. Videre er det anordnet slitasjeindikatorer 17 på et nivå til de felles planene 550 mellom segmentene.



Foreliggende oppfinnelse vedrører støping av dekk og spesielt radialdekk for personbiler eller såkalte tunge kjøretøyer som lastebiler og busser. Oppfinnelsen vedrører også støping av slitebaner som brukes til regummiering av dekk og spesielt vedrører den forming av slitebaner til slike dekk.

For å påvirke støpingen og vulkaniseringen av disse dekkene er det velkjent å bruke former som omfatter to side-deler som støper sideveggene og en ringformet ring av segmenter plassert mellom side-delene for å støpe slitebanen. US patentene 3.847.520 og 3.779.677 beskriver slike former.

Basert på den erkjennelse av at visse dekk for tunge kjøretøyer, spesielt når de brukes på busser, forårsaker vibrasjoner og støy i frekvenser i området 30 Hz til 150 Hz, har det vært mulig å fastslå at årsaken til disse vibrasjonene ligger i støpingen av dekkene.

Hensikten med foreliggende oppfinnelse er derfor å frembringe et nytt konsept for konstruksjon av former for å slippe unna defektene som skyldes mangel på geometrisk jevnhet, irregularitet og tykkelsesvariasjoner som forårsaker forstyrrelser med hensyn til kjøretøyets komfort.

I henhold til oppfinnelsen er det foreslått en fremgangsmåte ved støping av et dekk med en mønsterforsynt slitebane, hvilket mønster omfatter gummiblokker som er omgitt av utsparinger som i det minste delvis består av riller, idet hver av blokkene omfatter et teoretisk volum av gummi, hvilken slitebane er støpt i en segmentform der hvert segment er begrenset i omkretsretningen med tverrgående flater, idet segmentene er forsynt med relieffelementer som er anordnet i henhold til de utsparinger

som skal definere mønsteret i slitebanen, samtidig som relieffelementene på segmentene definerer utsparte soner, hvis volum svarer til det teoretiske volum, samtidig som en flerhet av de utsparte soner er fordelt på to nærliggende segmenter, hvilken fremgangsmåte er karakterisert ved at de på to nærliggende segmenter fordelte utsparte soner har et større volum enn det teoretiske volum for den korresponderende blokk, idet det større volum blir fremskaffet ved en avsmalning eller fortynning av de profilelementer som danner de tilnærmet i omkretsretningen orienterte riller.

Oppfinnelsen vedrører også en støpeform for støping av dekk med en slitebane forsynt med et mønster, hvilket mønster har blokker av gummi omgitt av utsparinger som i det minste delvis er formet av riller, hvor hver av blokkene utgjør et teoretisk volum av gummi, hvilken slitebane blir støpt av en segmentform, hvor hvert segment er begrenset i omkretsretningen av tverrgående flater, hvilke segmenter er forsynt med relieffelementer plassert i henhold til det ønskede arrangementet for å prege utsparingene som definerer mønsteret i slitebanen, hvilke relieffelementer definerer på segmentene utsparte soner av volum som tilsvarer det teoretiske volumet, hvor enkelte av de utsparte sonene er fordelt over to nærliggende segmenter, hvilken støpeform er karakterisert ved at de av de utsparte soner som er fordelt på to nærliggende segmenter, har et volum som er større enn det teoretiske volum for den korresponderende blokk, idet det større volum er fremskaffet ved en avsmalning eller fortynning av de relieffelementene som former rillene som er orientert tilnærmet langs omkretsen.

For å forenkle beskrivelsen av oppfinnelsen vil det i det følgende bli beskrevet en anvendelse av denne for et gitt mønster for dekk for tunge kjøretøyer som er fremskaffet ved støping med segmentformer hvor tverrflaten til

segmentene er radielle.

Under en lukkefase av formen i en vulkaniseringspresse er det ønskelig at lukking av formen skjer før fortsettelsen av mønsterstøpingen. Faktum er at de fleste slitebane-
5 mønstre har furer, enten lineære eller ikke. For å sikre støpingen av disse furene er det anordnet profil- eller relieffelementer som stikker radielt ut mot innsiden av segmentenes indre overflate, idet segmentene omfatter det
10 som det vanligvis refereres til som mønsterets negativ. Ved "segment"-dannelse av støpte ringer av slitebanen, avbrytes disse tverrgående profilelementer på nivået med tverrflatene til segmentene, også referert til som "felles segment-plan". Dersom man derfor starter
15 støpingen før alle segmentene er kommet sammen, dvs. før formen er fullstendig lukket, er det en fare for at det kan innfanges gummi mellom formens segmenter, i det minste ved nivået for profilelementene.

Dersom dekket, for å unngå dette problemet, blir bygget på en slik måte at den ytre overflaten av slitebanen i rå tilstand er plassert på et radielt nivå litt lavere enn
20 profilelementene i formen når denne er lukket, så vil den ekstra formingen som er nødvendig for at dekket skal nå sin endelige dimensjon, medføre glidning av forsterkningskordene (stammesjikt og kronesjikt) og
25 endringer av de vinkeler som disse kordene danner i forhold til hverandre. Videre kan denne ytterligere formingen umuliggjøres i tilfellet med trådformede forsterkninger anordnet under sliteflaten ved 0 ° med hensyn
30 til et plan perpendikulært på rotasjonsaksen.

Det er derfor ofte praksis å dimensjonere et dekk i rå tilstand på en slik måte at starten av profilelementenes penetrering i segmentformen inn i slitebanens gummi skjer
35 før formen er fullstendig lukket.

Det gir opphav til en defekt som ikke har vært observert før i tilfellet med mønstre av gummiblokker som er omgitt på alle sider av utsparinger. I den følgende beskrivelsen vil disse utsparingene bli kalt "riller" dersom bredden er større enn 2 mm og "innsnitt" dersom ikke. Disse innsnittene er lukket når dekket er flatt, de er lukket i det minste i det området som er i kontakt med veien, mens rillene er ment å forbli åpne, spesielt for å drenere vann i regnvær.

Uansett typen av utsparinger, vil støpeproblemet oppstå når mønsteret omfatter blokker som er omgitt på alle sider av utsparinger. På nivå med de felles planene mellom segmentene, vil utsparingene til korresponderende gummi-blokker generelt være fordelt over to nærliggende segmenter. Dette begrenser nærværet av grader og det forenkler også dannelsen av segmenter og kontroll av bevegelser i vulkaniseringspressen.

Det er funnet at de påtalte vibrasjonene på grunn av defekter i hjulets sirkularitet tilsvarer harmoniske svingninger fra H6 til H16.

Det er funnet at en defekt i geometrisk regularitet også kan oppstå når mønsteret omfatter blokker som er forbundet med gummibroer, spesielt når mønsteret omfatter store furer i omkretsen og tverrgående innsnitt eller riller, uten at disse innsnittene eller rillene krysser gummiribben på begge sidene. Det er derfor generelt ikke nødvendig at blokkene omgis på alle sider av utsparinger, idet så snart formens elementer som sikrer støpingen av mønsteret, utgjør en hindring for bevegelsen av ikke-vulkanisert gummi i omkretsretningen ved fullstendig blokkering - eller i det minste medfører et trykktap som er tilstrekkelig til å begrense strømmingen og dermed masseoverføringen - vil det oppstå geometriske defekter som vil gi negative resultater under bruk.

Som et videre eksempel er det på enkelte dekk for personbiler funnet forskjellige grader av slitasje på steder i slitebanen som tilsvarer forbindelsene mellom segmentene sammenlignet med steder på slitebanen som korresponderer med sentrene av segmentene.

De medfølgende tegningene gjør det mulig å forstå oppfinnelsen bedre, idet de utgjør ikke-begrensende illustrasjoner derav.

Figurene 1 til 3 er et snitt tatt vinkelrett på rotasjonsaksen for å vise støpingen av mønsteret i dekk-slitebanene ved hjelp av formsegmenter.

Figur 4 viser den ytre overflaten av dekkets slitebane i henhold til foreliggende oppfinnelse og illustrerer et mønster på nivået med det felles planet mellom formsegmentene.

Figur 5 er et snitt langs linjen 1-1 i fig. 4.

Figur 6 er et snitt langs linjen 2-2 i fig. 4.

Figur 7 og 8 er riss som på samme måte som fig. 4 viser forskjellige slitebane-mønster fremstilt i henhold til foreliggende oppfinnelse.

Figurene 1 til 3 viser skjematisk et dekk 1 hvis diameter $\emptyset_1$ i hovedsak tilsvarer diameteren til beltet og diameteren $\emptyset_2$ som målt på overflaten av slitebanen 10 i rå tilstand omtrent tilsvarer den endelige ytre diameteren til det vulkaniserte dekket.

Det bør også legges merke til at segmentene 5 i en form bærer profil- eller relieffelementer 50, som sikrer støpingen av utsparinger på slitebanen. Segmentene 5 er definert ved radielt orienterte tverrgående flater 55 og

mønsteret på slitebanene 14 omfatter furer langs omkretsen som er støpt med korresponderende omkretselementer på segmentene (ikke vist).

- 5 Figur 1 viser at når elementene 50 starter å penetrere gummien i slitebanen 10, er segmentene 5 fremdeles i en viss avstand fra hverandre.

10 Når formen har profilelementer 50 som er plassert på tvers, vil elementene 50 ved siden av de tverrgående flatene 55 til segmentene 5, siden de penetrerer inn i gummien før formen er fullstendig lukket og mens de fremdeles er i en viss avstand fra hverandre i omkretsretningen med en avstand L som er større enn avstanden 1

15 som tilsvarende posisjonen når formen er lukket, ha en tendens til å innfange et volum av rå gummi som er større enn det teoretiske volumet til den korresponderende blokken 11 på slitebanen 10.

20 Ved fabrikasjon av dekket i rå tilstand, blir den uvulkaniserte gummien fordelt jevnt over slitebanen i omkretsretningen. Det totale volumet av gummi er selvfølgelig avhengig av det totale volumet av alle blokkene som utgjør slitebanens mønster når dekket er støpt og

25 vulkanisert. For hver blokk er det teoretiske volumet av gummi bestemt av den nøyaktige formen som designeren ønsker å gi blokken. Det teoretiske volumet av f.eks. blokk 11 er avhengig av sjiktdybden av blokk 11, mønsterdybden, formen på hellingen til de nærliggende

30 rillene og av betraktninger omkring variabel styrke. Med begrepet "teoretisk volum" som brukes heri menes volumet til den ideelle blokken det gjelder, plassert på høyde med forbindelsene mellom segmentene 5, og ikke volumet til en blokk plassert på andre steder i mønsteret.

35 Siden volumet av gummi er større enn det som er nødvendig for å støpe, vil overskuddet medføre en deformasjon av

dekket radielt mot innsiden, og da ved en bevegelse av gummien indikert ved pilene 12, spesielt en forskyving 13 av forsterkningsstrukturen (beltet) av kronen radielt mot innsiden, noe som tillates av det fleksible form-

5 membranet i dekkets indre hulrom, mens enhver deformasjon utover forhindres av formens stivhet.

Etter montering og opp-pumping av dekket som er vulkanisert på denne måten, er det det forsterkende

10 beltet som vil danne og endelige forme dekket. Under påvirkning av trykket i dekket, som i dette tilfellet er høyt, vil beltet innta en perfekt sirkelrund form som vist i et snitt gjennom et plan vinkelrett på dekkets rotasjonsakse (fig. 3). Overskuddsvolumet av alle gummi-

15 blokkene på nivå med de felles planene mellom segmentene vil forårsake en pukkell 14 og derfor en defekt i sirkulariteten på nivå med slitebanens overflate. Under kjøring vil dette medføre merkbare vibrasjoner selv i tilfeller hvor defektene er et overskudd i størrelses-

20 orden 0.2 mm i radius av en total radius på f.eks. 500 mm i tilfellet med dekk til tunge kjøretøyer.

For å unngå opptreden av disse fremspring i de mønstrene som er vist i fig. 4 og etterfølgende figurer, er det i

25 henhold til oppfinnelsen foreslått å bevege det ekstra volumet på tvers istedenfor radielt, f.eks. ved å for- tynne formens profilelementer som omgir de utsparte sonene som er fordelt over to nærliggende segmenter. Dette har som resultat en lokal reduksjon av mønsterets

30 skjærehastighet og øker overflaten til gummiblokken sammenlignet med dens teoretiske overflate som er resultatet av mønsterets utforming, spesielt utfra betraktninger som bestemmer utformingen av variabel høyde. Man kan også redusere høyden av profilelementene, f.eks.

35 ved en veloverveid plassering av slitasjeindikatorer.

Fig. 4, 5 og 6 viser et dekkmønster som omfatter tre

riller 15 orientert langs omkretsen og som omfatter en rekke orienterte innsnitt 16 på tvers. I dette tilfellet er de således definerte blokkene 11 plassert jevnt på samme måte i mønsteret, som derfor har en "konstant
5 høyde". Det teoretiske volumet av blokk 11 i sonen A er jevnstort med det teoretiske volumet av blokk 11 i sone B.

10 I figurene 4 til 8 kan det sees at fortynningen er konsentrert på profilelementene som former rillene, siden det ikke er tilstrekkelig volum til å modifisere de profilelementene som former innsnittene. Det kan sees at de fortynnede rillene er plassert i omkretsretningen. Det er funnet at det erholdes gode resultater når forholdet
15 mellom volumet av de fordelte utsparte sonene og det teoretiske volumet er mellom 1.01 og 1.10 og fortrinnsvis mellom 1.025 og 1.05.

20 Bunnen av rillen 15 er dannet av en avrundet linje 150 som representerer møtet med sidene 110 til blokkene 11. Linjen 550 antyder forbindelsen mellom segmentene 5 i formen, se fig. 4.

I henhold til oppfinnelsen er det i sonen A frembragt et
25 støpevolum for korresponderende blokker 11 som er større enn det teoretiske volumet. Dette erholdes ved fortynning av rillene, idet bredden $\underline{d}$ i sonen A (fig. 6) er mindre enn bredden D i sone B, eller mer generelt utsiden av forbindelsene mellom segmentene (fig. 5). Slitasje-
30 indikatorer 17 er plassert i sonen A, og de er derfor fordelt over to nærliggende segmenter, som gjør det mulig å bruke endel av overskuddet av gummi til disse. Slitasjeindikatorene 17 er dannet på dekkets slitebane ved en overskuddstykkelse av gummi i bunnen av rillen 15,
35 begrenset ved de svakt skrånende kantene 170.

Utførelsesformen i fig. 7 skiller seg fra den i fig. 5 og

6 kun ved mønsterets variable høyde. Ved sammenligning av sonene A og B kan det legges merke til en fortynning av samme natur av rillen 15 på forbindelsesstedet 550 mellom segmentene og også plasseringen av slitasjeindikatorer 17 på samme sted.

I figur 8 kan det sees at blokkene 11 er definert på tvers ved en smal grunn rille 18 som er delvis forlenget radielt ved innsnitt 180. Dette siste er utviklet kun på endel (ca. 50 % på tegningen) av avstanden mellom to nærliggende riller 15. For å hindre defekter i geometrien er det også her tilstede en lokal fortynning (sone A) ved hver rille 15, og også plassering av slitasjeindikatorer 17 i den samme sonen A.

P a t e n t k r a v

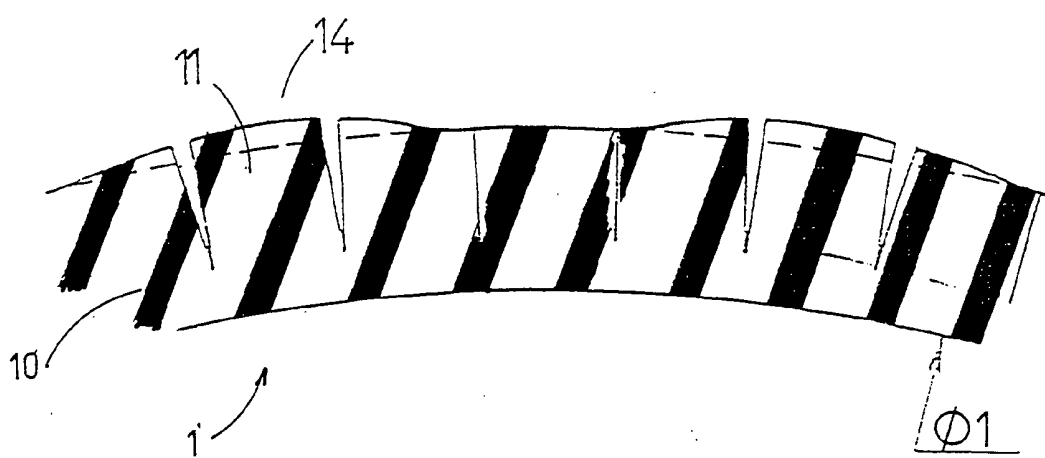
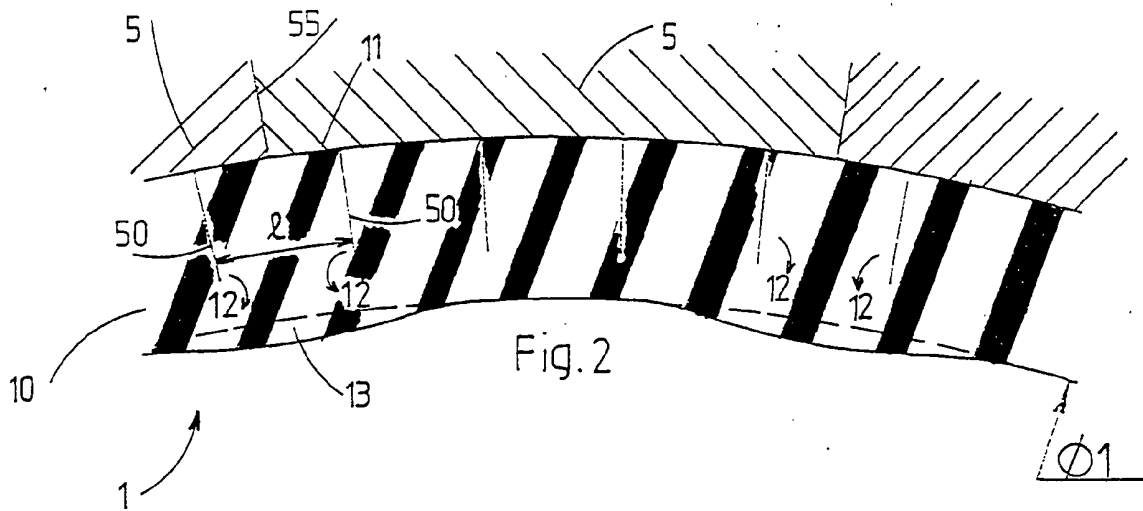
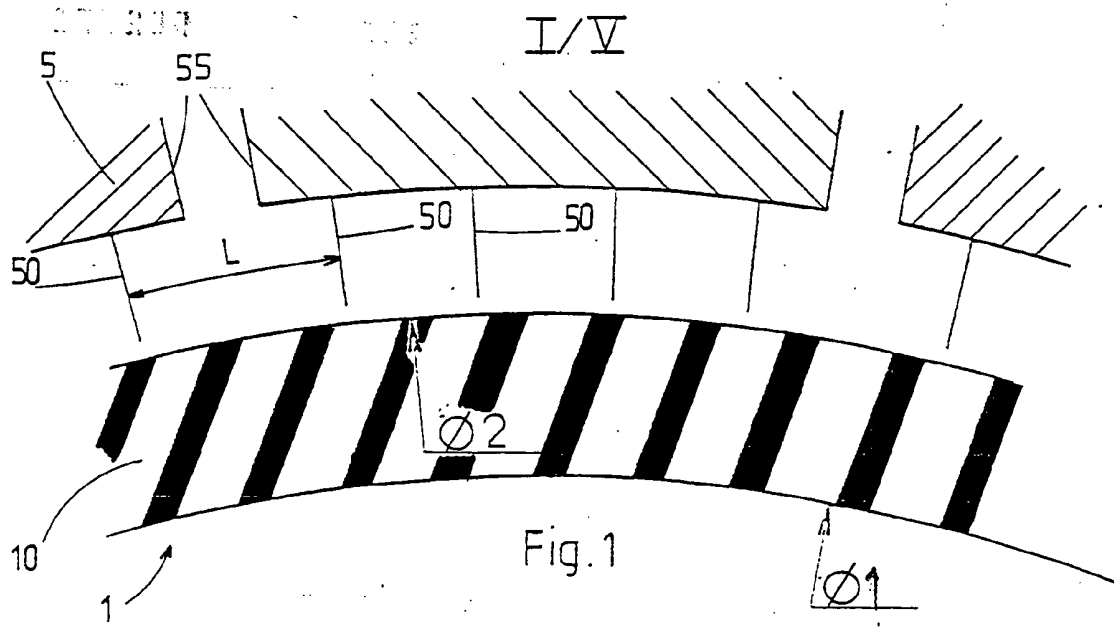
1. Fremgangsmåte ved støping av et dekk med en mønsterforsynt slitebane (10), hvilket mønster omfatter gummblokker (11) som er omgitt av utsparinger som i det minste delvis består av riller (15), idet hver av blokkene (11) omfatter et teoretisk volum av gummi, hvilken slitebane (10) er støpt i en segmentform (5) der hvert segment (5) er begrenset i omkretsretningen med tverrgående flater, idet segmentene (5) er forsynt med relieffelementer (50) som er anordnet i henhold til de utsparinger som skal definere mønsteret i slitebanen (10), samtidig som relieffelementene på segmentene (5) definerer utsparte soner, hvis volum svarer til det teoretiske volum, samtidig som en flerhet av de utsparte soner er fordelt på to nærliggende segmenter (5),
- k a r a k t e r i s e r t v e d at de på to nærliggende segmenter (5) fordelte utsparte soner har et større volum enn det teoretiske volum for den korresponderende blokk, idet det større volum blir fremskaffet ved en avsmalning eller fortynning av de profilelementer som danner de tilnærmet i omkretsretningen orienterte riller (15).
2. Fremgangsmåte som angitt i krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at forholdet mellom volumet av fordelte utsparte soner og det teoretiske volum er mellom 1.01 og 1.10.
3. Fremgangsmåte som angitt i krav 1 eller 2, k a r a k t e r i s e r t v e d at det ved en overskudds-tykkelse av gummi i bunnen av den rille (15) som er orientert tilnærmet langs omkretsen og er tildannet av relieffelementer, tildannes slitasjeindikatorer (17), idet slitasjeindikatorerne (17) er slik anordnet at de fordeler seg på to nærliggende segmenter (5).

4. Støpeform for støping av dekk med en slitebane (10) forsynt med et mønster, hvilket mønster har blokker (1) av gummi omgitt av utsparinger som i det minste delvis er formet av riller (15), hvor hver av blokkene (11) utgjør et teoretisk volum av gummi, hvilken slitebane (10) blir støpt av en segmentform, hvor hvert segment (5) er begrenset i omkretsretningen av tverrgående flater, hvilke segmenter (5) er forsynt med relieffelementer (50) plassert i henhold til det ønskede arrangementet for å prege utsparingene som definerer mønsteret i slitebanen (10), hvilke relieffelementer (50) definerer på segmentene (5) utsparte soner av volum som tilsvarende det teoretiske volumet, hvor enkelte av de utsparte sonene er fordelt over to nærliggende segmenter, k a r a k t e r i s e r t v e d at de av de utsparte soner som er fordelt på to nærliggende segmenter (5), har et volum som er større enn det teoretiske volum for den korresponderende blokk, idet det større volum er fremskaffet ved en avsmalning eller fortynning av de relieffelementene som former rillene (15) som er orientert tilnærmet langs omkretsen.

5. Form som angitt i krav 4, k a r a k t e r i s e r t v e d at forholdet mellom volumet av fordelte utsparte soner og det teoretiske volumet er mellom 1.01 og 1.10.

6. Form som angitt i krav 4 eller 5, k a r a k t e r i s e r t v e d at det ved en overskuddstykkelse av gummi i den rille (15) som er orientert tilnærmet langs omkretsen og som er tildannet av relieffelementer, er anordnet slitasjeindikatorer (17), idet slitasjeindikatorerne (17) er fordelt på to nærliggende segmenter (5).

176703



176703

II/V

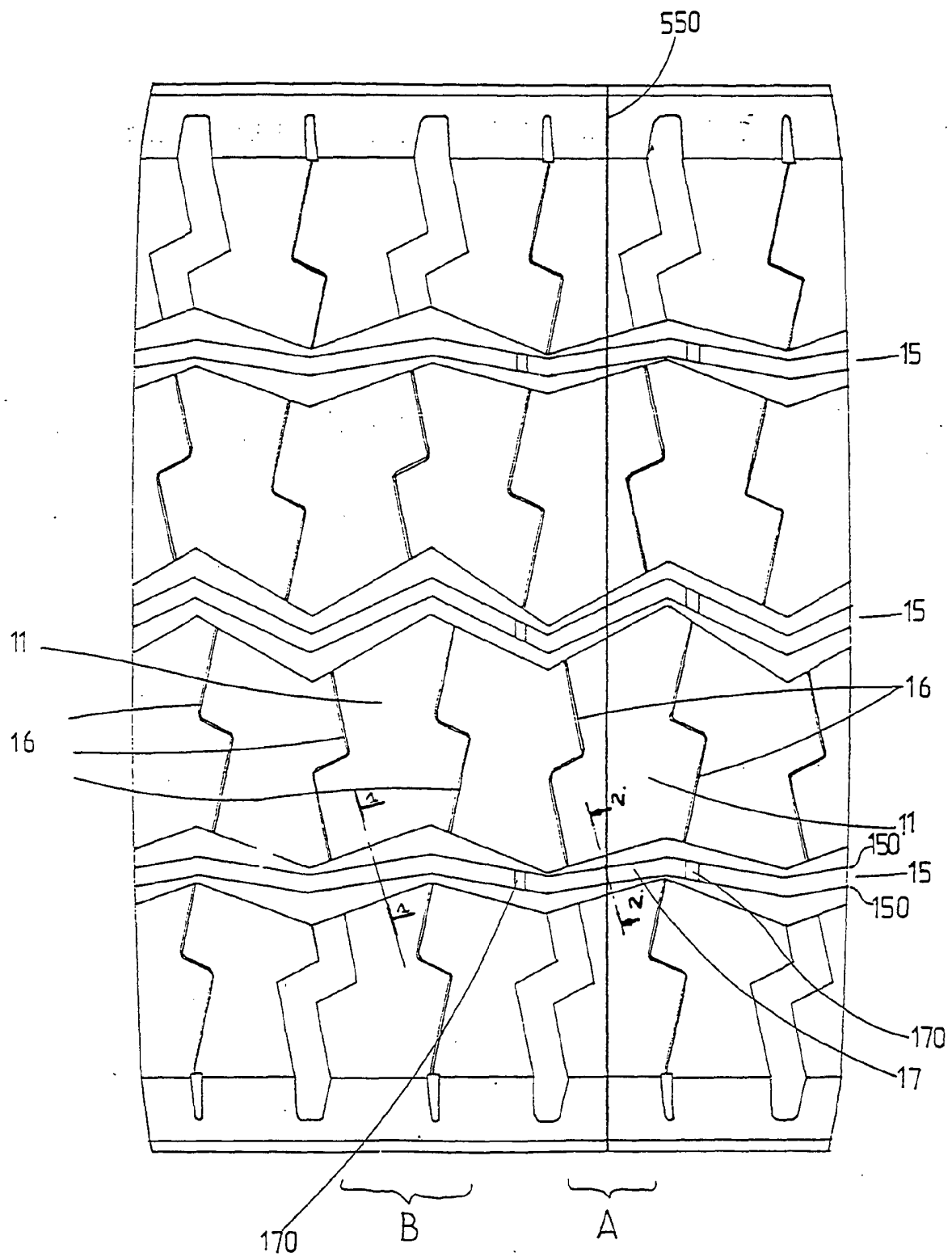


Fig 4

III/V

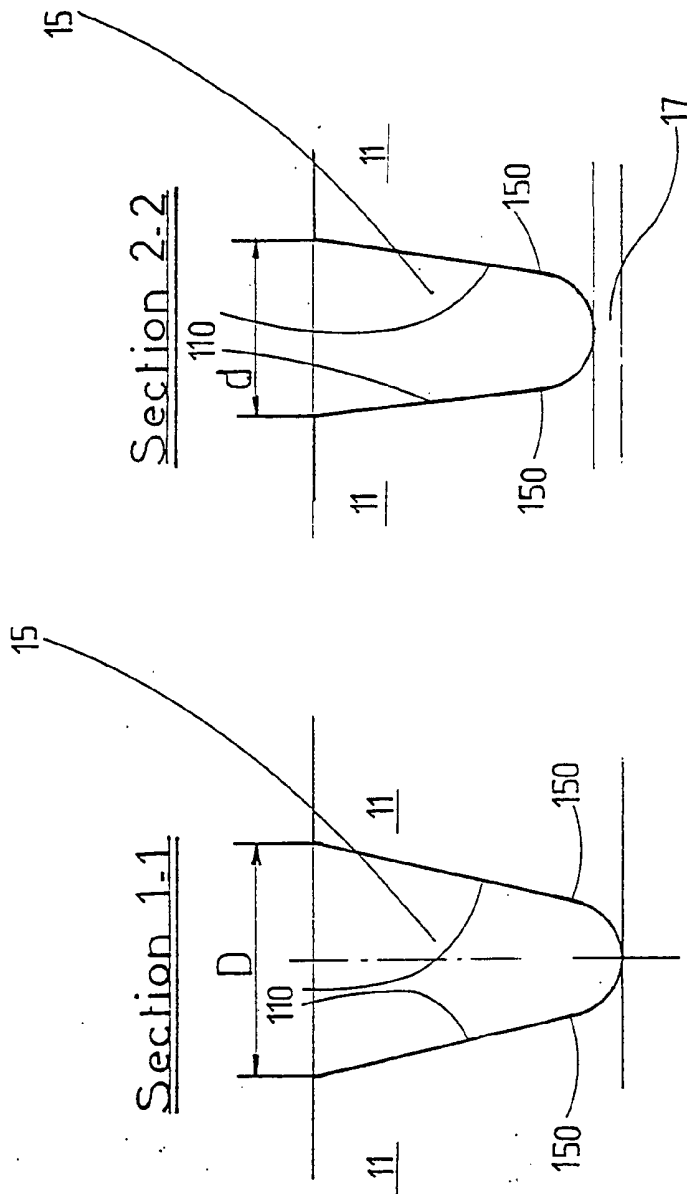
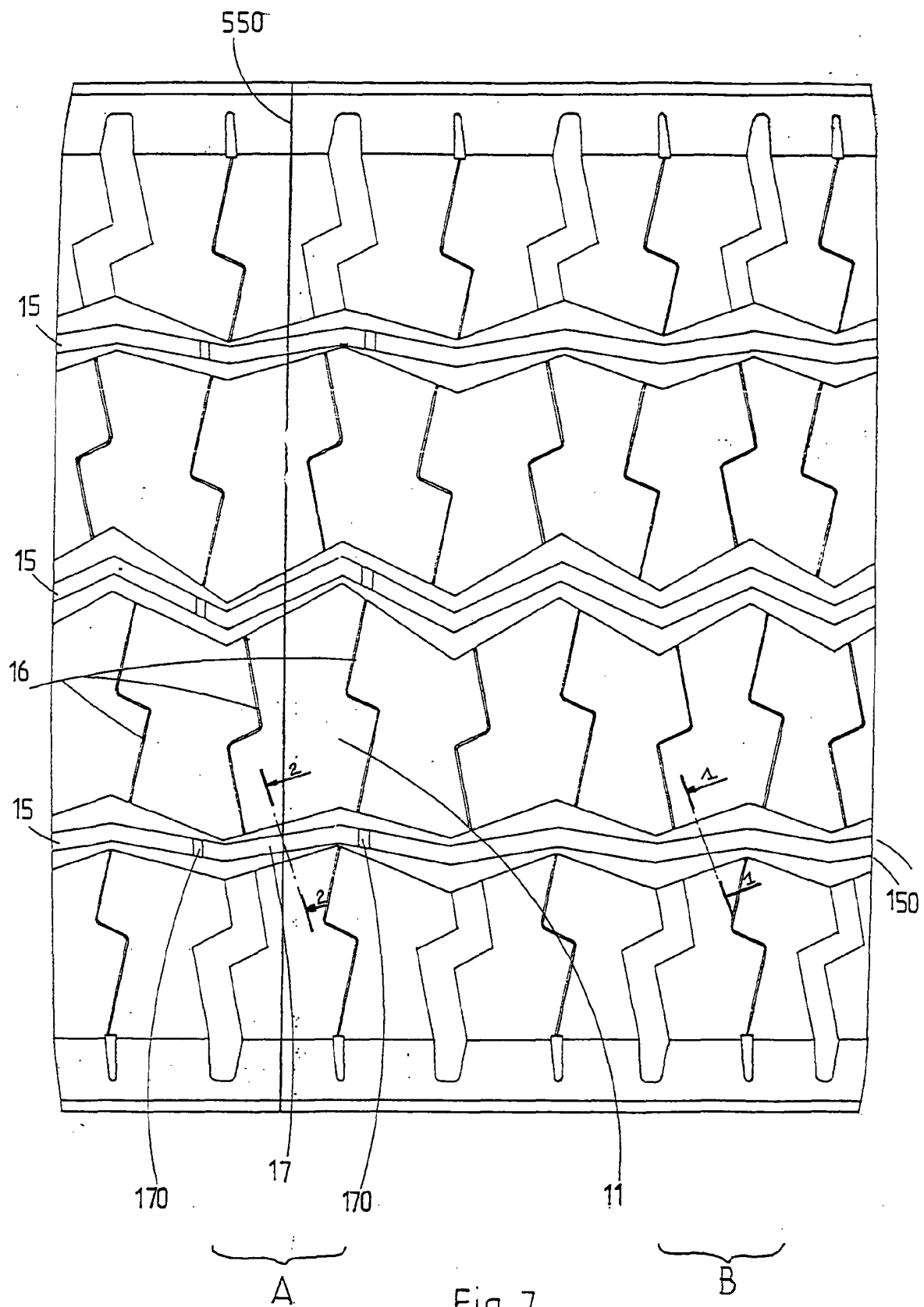


Fig. 6

Fig. 5



176703

V/V

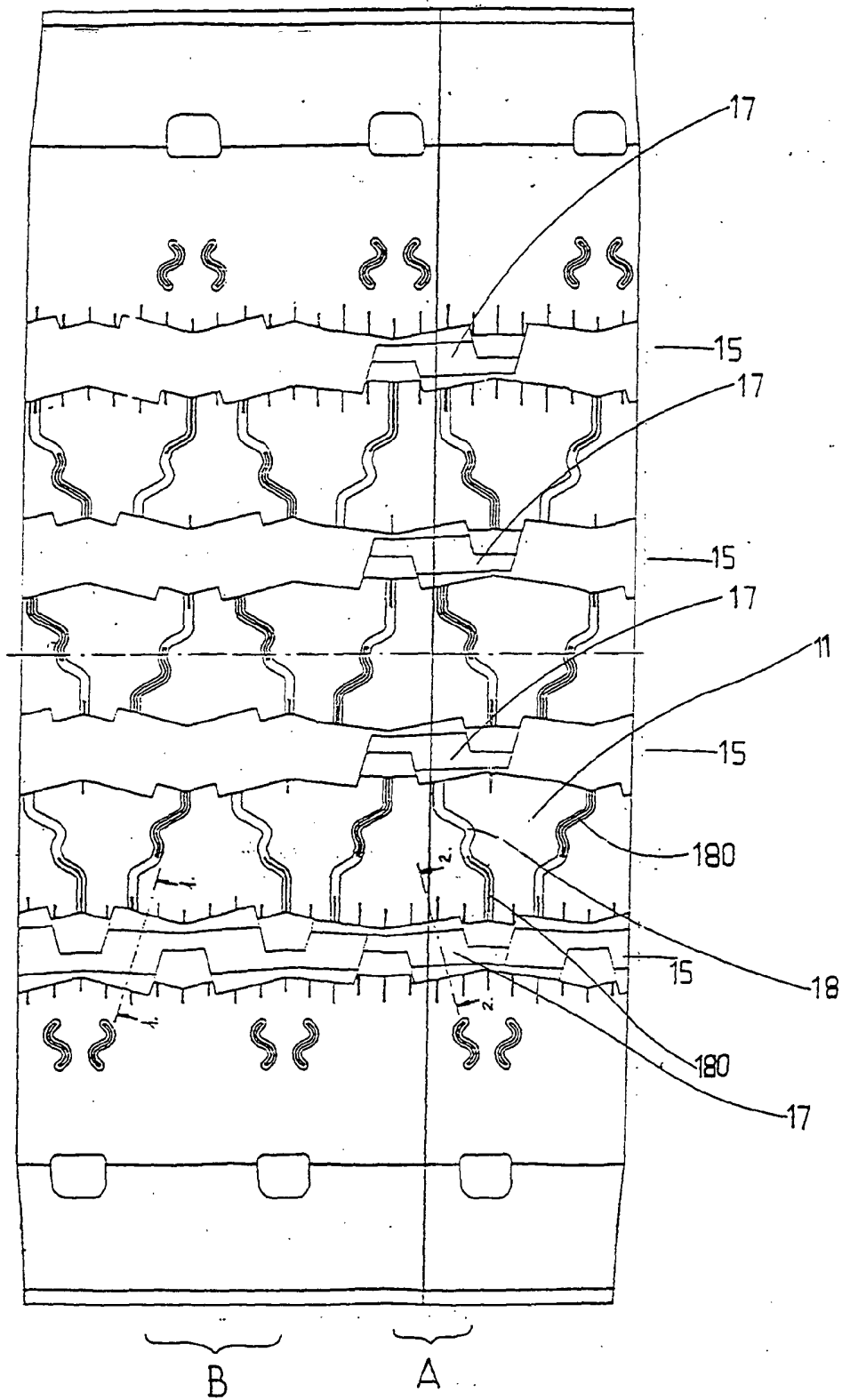


Fig. 8