



SUOMI-FINLAND

(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus Patent- och registerstyrelsen

(B) (11) KUULUTUSJULKAISU UTLAGGNINGSSKRIFT

81999

C (15) Patenttihallitus
Patent publikat 10 01 1991

(51) Kv.lk.5 - Int.cl.5

B 60C 9/18

(21) Patentihakemus - Patentansökning	821162
(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag	02.04.82
(24) Alkupäivä - Löpdag	02.04.82
(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig	04.10.82
(44) Nähtäväksipanon ja kuul.julkaisun pvm. - Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad	28.09.90
(32) (33) (31) Etuoikeus - Prioritet	
03.04.81 FR 8106908 P	

(71) Hakija - Sökande

1. Michelin & Cie (Compagnie Generale des Etablissements Michelin),
63040 Clermont-Ferrand Cedex, France, (FR)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1. Pommier, Jean, 17 rue Edmond Rostand, 63100 Clermont-Ferrand, France, (FR)

(74) Asiamies - Ombud: Oy Kolster Ab

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

Säteittäisen runkovahvikerakenteen omaava ajoneuvon rengas raskaita kuormituksia varten
Fordonsdäck med radiell stomförstärkning för tunga belastningar

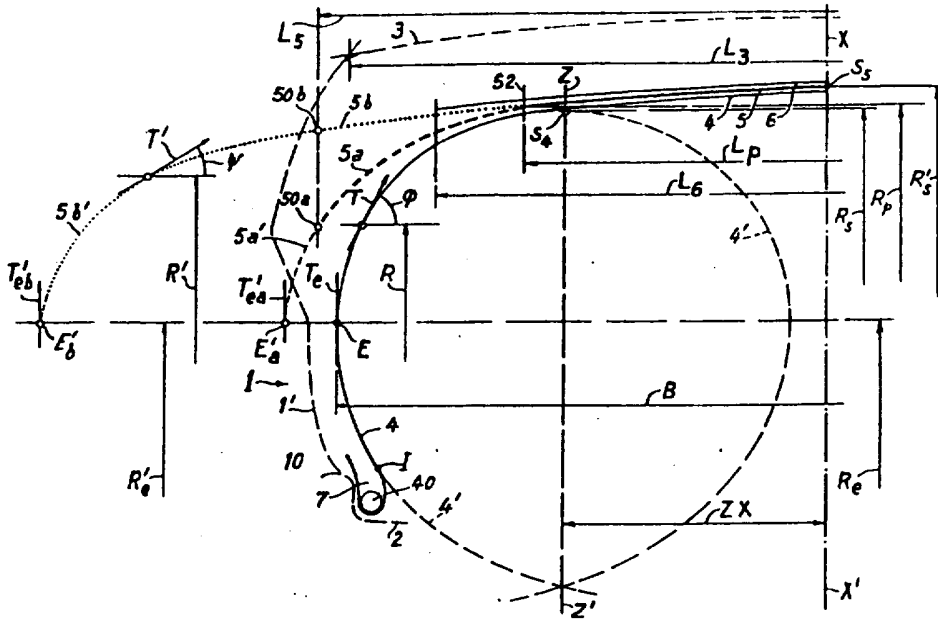
(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

FI A 781731 (B 60C 9/18), DE A 2527644 (B 60C 9/18), GB C 1364426 (B 60C 9/18),
US A 4282917 (B 60C 9/08), US A 3757844 (B 60C 9/18), US A 4234031 (B 60C 9/20),
US A 3708007 (B 60C 9/18), US A 3780783 (B 60C 9/10)

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Keksintö koskee ulkorengasta, jossa on säteittäinen runkovahvistus raskaita kuormituksia varten, jolloin kulutuspuolelta (3) rakenteen (5,6) reunojen kuumenemisen vähentämiseksi kerroksen (5) leveys (L5) on 1,05-1,1 kertaa runkorakenteen (4) suurin aksiaalinen leveys (B). Tämän kerroksen teräslangat kulkevat pitkin geodeettista viivaa ja ne muodostavat renkaan (1) ekvaattoritason (XX') kanssa 25° - 65° kulman.

Uppfinningen avser ett däck med radiell stomförstärkning för tunga belastningar, varvid för minskande av uppvärmningen av kanterna på slitytans (3) armatur (5,6) har bredden (L5) på skiktet (5) gjorts 1,05 - 1,1 gånger större än stomkonstruktionens (4) största axiella bredd (B). Ståltrådarna i detta skikt följer en geodetisk linje och bildar en vinkel av 25° - 65° med däckets (1) ekvatorialplan (XX').



Säteittäisen runkovahvikerakenteen omaava ajoneuvon rengas raskaita kuormituksia varten

5 Keksintö koskee ulkorenkaita, joiden runkovahvi-
kerakenne on muodostettu ainakin yhdestä säteittäislan-
kakerroksesta, joka on ankkuroitu ainakin yhteen tankoon
renkaan kummassakin palleosassa, ja joiden yläosavahvike
on järjestetty säteen suunnassa runkovahvikerakenteen ul-
kokuolelle ja melkein yhdensuuntaisesti tämän kanssa ren-
10 kaan ekvaattorin keskellä olevaa vyöhykettä pitkin ja kä-
sittää ainakin kaksi kerrosta, joiden teräslangat ovat
molemmissa kerroksissa yhdensuuntaiset. Kerrokset on si-
joitettu ristikkäin, ja päällimmäinen kerros on toista tai
toisia kerroksia leveämpi.

15 Vyörenkaissa, jotka on tarkoitettu nimenomaan suu-
riin ja erittäin suuriin ajoneuvoihin, on yläosavahvike,
joka käsittää kaksi ristikkäistä kerrosta, joiden teräs-
langat edullisesti venyvät vähän ja muodostavat pienet
kulmat renkaan kehän suunnan kanssa. Näitä kahta perusker-
20 rosta nimitetään yleensä työkerroksiksi. Renkaan yläosan
jäykkyyden parantamiseksi siihen voi kuulua lisäksi vielä
yksi kerros, joka on tuntuvasti kaltevampi renkaan kehän
suuntaan ja sijoitettu säteittäisesti työkerrosten sisä-
puolelle. Lisäksi yläosavahvikkeen suojaamiseksi siinä voi
25 olla elastisista langoista koostuvia suojakerroksia sä-
teittäisesti perusvahvikerakenteen ulkokuolella.

 Toinen työkerros on tavallisesti leveämpi, ei kui-
tenkaan silloin, kun toisen kerroksen reunat on taivutettu
toisen kerroksen päiden ympäri. Leveämmän työkerroksen ne
30 osat, jotka ulottuvat toisen kerroksen reunojen yli, toi-
mivat lähinnä siirtovyöhykkeenä renkaan yläosavahvikkeen
jäykän osan ja sen muun osan välillä. Tämän vuoksi renkaan
yläosan aktiivisen osan (vahvistetun osan) leveys vastaa
pienemmän työkerroksen leveyttä, joten tätä kerrosta nimi-
35 tetään aktiiviseksi työkerrokseksi ja toista työkerrosta
taas lisäkerrokseksi.

FR-patentissa n:o 2 452 390 aktiivisen työkerroksen leveys on 55 % (renkaan suhteeseen H/B (n. 1) nähden) ja taas 85 % renkaan suurimmasta aksiaalisesti leveydestä B (suhteeseen H/B (n. 0,5) nähden). H on tällöin renkaan säteiskorkeus renkaan ollessa vanteessa.

Lisätyökerros on useimmiten säteittäisesti aktiivisen kerroksen sisäpuolella ja sen leveys on yleensä alle 10 - 25 % tämän leveydestä. Rengas kuumenee maksimiarvoonsa lisäkerroksen päiden ja näiden sekä runkovahvikerakenteen välissä olevan kautsuseoksen kohdalla, ts. renkaan säteisleikkaus on tällöin suuri. Poikettaessa kuormituksesta, paineesta ja nopeudesta, joille rengas on alunperin suunniteltu, renkaan kuumeneminen saavuttaa tai ylittää kriittisen pisteen (arvon), jolloin rengas joutuu kovalle rasitukselle, niin että sen kautsuseos alkaa kuluu. Kuluminen jatkuu sitten sekä runkovahvikerakenteen että aktiivisen kerroksen päiden suunnassa, josta se voi edetä vielä renkaan ekvaattoritason suuntaan ja/tai viereiseen yläosakerrokseen, nimenomaan silloin, kun rengas joutuu pyörimään epätasaisella alustalla, esim. maastossa.

Keksinnön tarkoituksena on vähentää em. tyyppiä olevien suurien ja erittäin suurien renkaiden "haavoituvuutta" nimenomaan silloin, kun niitä käytetään epätasaisesti, vaikeassa maastossa sekä ylitettäessä kuormitus- ja nopeusnormit, vähentämättä näiden kahden työkerroksen muodostaman yksikön aktiivista leveyttä.

Keksintö koskee siis suuriin ja erittäin suuriin ajoneuvoihin tarkoitettua ulkorengasta, jota käytetään mahdollisesti maastossa ja jonka runkovahvikerakenne koostuu ainakin yhdestä säteittäisestä lankakerroksesta, joka on ankkuroitu ainakin yhteen tankoon renkaan kumpaankin palleosaan, sekä yläosavahvikkeesta, jossa on ainakin kaksi päällekkäistä kerrosta, joita nimitetään työkerroksiksi ja joiden teräslangat eivät jousta paljon. Langat ovat molemmissa kerroksissa yhdensuuntaiset ja ristikkäin eri

kerroksissa siten, että ne muodostavat terävät kulmat renkaan kehän suunnan kanssa. Kerrosten aksiaaliset leveydet ovat erilaiset, jolloin aksiaalisesti kapeimman kerroksen leveys on pienempi kuin renkaan kulutuspinnan leveys. Lisäksi kerrokset ovat yhdensuuntaiset runkovahvikerakenteen kanssa tietyssä vyöhykkeessä (parallelismivyöhyke), jonka leveys on pienempi kuin kapeimman kerroksen leveys. Rungon luonnollinen tasapainoprofiili suuntautuu suunnilleen sen vyöhykkeen reunoista, jossa yläosakerrokset ovat yhdensuuntaiset renkaan vahvikerakenteen kanssa, ainakin niihin pisteisiin saakka, joissa sen aksiaalinen leveys on maksimaalinen. Ulkoreenkaalle on tunnusomaista, että pienempi työkerros, jota nimitetään aktiiviseksi kerrokseksi, muodostaa sinänsä tunnetulla tavalla $15^\circ - 35^\circ$ kulman renkaan ekvaattoritason kanssa, jolloin toinen lisäkerrokseksi nimitetyn työkerroksen aksiaalinen leveys on seuraavien arvojen välissä: 1,05 kertaa kulutuspinnan aksiaalinen leveys ja 1,1 kertaa runkovahvikerakenteen suurin aksiaalinen leveys, ja jolloin lisäkerroksen teräslangat noudattavat ainakin osissaan, jotka ovat aksiaalisesti parallelismivyöhykkeen ulkopuolella geodeettista viivaa, joka meridiaanileikkauksessaan määrittyy sinänsä tunnetusta kaavasta

$$\cos \psi = \frac{R'^2 - R'_e{}^2}{R'_s{}^2 - R'_e{}^2} \frac{R' \sin \alpha_0}{\sqrt{R'^2 - R'_s{}^2 \cos^2 \alpha_0}}$$

jossa ψ tarkoittaa kulmaa, jonka tangetti muodostaa kerroksen viivalla säteen R' kohdalla renkaan pyörimisakselin kanssa yhdensuuntaisen viivan kanssa, R'_e on 0,8 - 1,2 kertaa säde runkovahvikerakenteen pisteessä, jossa tällä on suurin aksiaalinen leveys, R'_s on ainakin yhtä suurin kuin säde siinä pisteessä, josta lähtien lisäkerros on yhdensuuntainen aktiivisen kerroksen ja runkovahvikerakenteen kanssa, ja α_0 on kulma, jonka lisäkerroksen teräslangat

muodostavat renkaan ekvaattoritason kanssa, jolloin tämä kulma on suurempi kuin aktiivisen kerroksen lankojen kulma sekä viime mainitun kanssa vastakkainen ja arvoltaan 25° - 65°, ja jolloin säteet R' , R'_e ja R'_s ovat mitatut renkaan pyörimisakselista lähtien.

Keksinnön mukaisen lisäkerroksen langat on sijoitettu geodeettisia ratoja noudatten kautsuseosprofiiliin, joka erottaa ne renkaan runkovahvikerakenteesta. Tästä johtuen jokainen lanka on sijoitettu joka kohdassa tiettyyn normaalitasoon ja joutuu, kun rengas täytetään ilmalalla, tässä radassa vain normaalikuormituksiin. Tällöin langan kaarevuus kasvaa progressiivisesti sen päiden suunnassa, niin että sen jännitys pysyy vakiona.

Keksintöön liittyvät seuraavat edulliset suoritusmuodot:

a) Aktiivinen kerros on sijoitettu säteen suunnassa lisäkerroksen ulkopuolelle.

b) Runkovahvikerakenne omaksuu sinänsä tunnetulla tavalla luonnollisen tasapainon profiilin palleosiin asti.

Huomattakoon, että säteittäisen runkovahvikerakenteen luonnollisen tasapainon meridiaanprofiili saadaan kaavasta

$$\cos \varphi = \frac{R^2 - R_e^2}{R_s^2 - R_e^2},$$

jossa R on säde renkaan pyörimisakseliin nähden siinä runkovahvikerakenteen neutraalikuidun pisteessä, jossa tasapainoprofiilin tangentti tekee kulman φ tämän pisteen kautta kulkevan ja pyörimisakselin kanssa yhdensuuntaisen viivan kanssa. R_e on säde siinä pisteessä, jossa runkovahvikerakenne saavuttaa suurimman aksiaalisen leveytensä, ja R_s on säde siinä pisteessä, jossa tasapainoprofiililla tai sen kuvitellulla jatkeella on pyörimisakselin kanssa yhdensuuntainen tangentti. Lisäksi parallelis-

mivyöhykkeen reunoissa kahden keksinnön mukaisen työkerroksen ja runkovahvikerakenteen välissä runkovahvikerakenteen neutraalikuidun tangentti on yhdensuuntainen työkerrosten tangenttien kanssa.

5 c) Lisäkerroksen meridiaaniviivan tai tämän aksiaalisesti ulkopuolella lisäkerroksen reunassa olevan kuvitellun jatkeen aksiaalinen ekvaattorisäde R'_e on yhtä suuri kuin säde R_e runkovahvikerakenteen siinä pisteessä, jossa sen aksiaalinen leveys on maksimaalinen.

10 d) Lisäkerroksen teräslangat muodostavat kulman α_0 renkaan ekvaattoritason kanssa ja noudattavat tämän kerroksen reunasta reunaan geodeettista viivaa; tämän kerroksen meridiaanikaarevuus $\frac{l}{\rho_0}$ siinä kohdassa, jossa se leik-

15 kaa ekvaattoritason, määrätään kaavasta

$$\frac{l}{\rho_0} = \frac{2 R'_s}{R'_s{}^2 - R'_e{}^2} - \frac{\text{ctg}^2 \alpha_0}{R'_s}$$

20 ja runkovahvikerakenteen tasapainoprofiiliviiva omaksuu parallelismivyöhykkeen kaarevuuden heti tämän vyöhykkeen reunasta alkaen.

25 e) Lisäkerros käsittää ainakin yhden käännetyin reunan, kun kulutuspinna käsittää ainakin reunavyöhykkeessä vinot tai poikittaislohkot, jotka on erotettu toisistaan suurilla ja syvillä urilla. Taivutetun osan leveys on edullisesti 10 - 30 % lisäkerroksen leveydestä (reunasta reunaan) meridiaanileikkauksena nähtynä. Taivutettu osa voidaan myös korvata kapealla kerroksella, joka ulottuu 30 lisäkerroksen reunaan.

Lisäksi renkaan muotoinen vahvistuselementti, jona voi olla hyvin kapea kerros, joka koostuu erittäin vähän (enintään 10° kehän suuntaan nähden) kaltevista langoista, voidaan sijoittaa lisäkerroksen sisäpuolelle. Lisäkerros 35 voi myös käsittää kapean kerroksen, jonka langat ovat hyvin vähän kaltevia.

f) Keksinnön mukaisen lisäkerroksen ansiosta voidaan tätä työkerrosta varten käyttää poikkeuksellisen suuria kulmia. Näin ollen, kun rengasta käytetään erittäin suurissa ajoneuvoissa, jotka liikkuvat tiellä tai tasaisessa maastossa, lisäkerroksen kulma on ekvaattorin kohdalla $25^{\circ} - 35^{\circ}$, ja sen kulma, jonka aktiivisen kerroksen langat muodostavat lisäkerroksen lankojen kanssa, on $40 \pm 5^{\circ}$. Käytettäessä rengasta hyvin epätasaisessa maastossa liikkuvassa ajoneuvossa, lisäkerroksen kulma on ekvaattorin kohdalla $40^{\circ} - 60^{\circ}$, ja se kulma, jonka aktiivisen kerroksen langat muodostavat lisäkerroksen lankojen kanssa, on $60 \pm 5^{\circ}$.

Keksinnön mukaista ulkorengasta havainnollistetaan kaaviona oheisessa piirustuksessa, jota selostetaan seuraavassa.

Kuva 1 on kaavio keksinnön mukaisen renkaan vasemmasta puoliskosta,

kuva 2 esittää yksityiskohtaisesti renkaan em. puoliskoa,

kuvat 3 ja 4 esittävät lisäkerroksen reunojen kahta erikoisrakennetta, ja

kuvat 5 ja 6 havainnollistavat aktiiviselle ja lisäkerrokselle suositettavia kulmia renkaan kehän suuntaan nähden ekvaattorin kohdalla.

Keksinnön mukaisen renkaan vasemman puoliskon meridiaanileikkaus (kuva 1) on symmetrinen renkaan oikean puoliskon kanssa (ei kuvassa) viivan XX' ekvaattoritasoon nähden piirustuksen tasossa. Tässä kaaviossa on esitetty vain renkaan pääelementit, jotta renkaan osien keskinäinen mitoitus olisi helpompi ymmärtää.

Rengas 1, jonka ulkoääriviiva on merkitty viitenumeroilla 1', on kiinitetty vanteeseen 2, josta on kuvattu vain sen pohjan ja reunan ulkoääriviivat. Renkaassa on kulutuspinna 3, jonka aksiaalinen leveys on L_3 . Lisäksi renkaaseen kuuluu runkovahvikerakenne 4, jonka suurin ak-

siaalinen leveys on B , sekä yläosavahvike, jossa on kaksi päällekkäistä ja keksinnön mukaista työkerrosta 5 ja 6.

Aktiivinen työkerros 6 eli pienempi kerros on sijoitettu säteittäisesti lisätyökerroksen 5 ulkopuolelle.

5 Kerroksen 5 meridiaaniviiva on esitetty yhtenäisenä viivana parallelismivyöhykkeessä, jonka leveys on L_p , molempien työkerrosten (5,6) ja rungon 4 välissä. Aksiaalisesti vyöhykkeen L_p ulkopuolella lisäkerroksen 5 meridiaaniviiva on kuvattu pisteviivana 5b. Se koskee tällöin sitä 25°

10 kulmaa α_0 , jonka tämän kerroksen teräslangat muodostavat renkaan ekvaattoritason kanssa (XX'), ja lyhyinä katkoviivoina 5a, jotka koskevat 60° kulmaa α_0 em. tason kanssa. Aktiivisen kerroksen 6 aksiaalinen leveys L_6 on pienempi kuin kulutuspinnan aksiaalinen leveys L_3 , mutta suurempi

15 kuin sen vyöhykkeen leveys L_p , jossa molemmat työkerrokset 5 ja 6 ovat yhdensuuntaiset runkovahvikerakenteen 4 kanssa. Lisäkerroksen 5 (lihava pisteviiva 5b tai lihava katkoviiva 5a aksiaalisesti parallelismivyöhykkeen L_p ulkopuolella) leveys L_5 on seuraavien arvojen välissä: 1,05

20 kertaa kulutuspinnan 3 aksiaalinen leveys ja 1,1 kertaa runkovahvikerakenteen 4 suurin aksiaalinen leveys B .

Lisäkerroksen 5a (5b) reunan 50a (50b) ulkopuolella lisäkerroksen 5 meridiaaniviivan kuviteltu jatke esitetään ohuena pisteviivana 5b' (kulma α_0 on 25°) ja ohuena

25 katkoviivan 5a' (kulma α_0 on 60°) niihin aksiaalisiin ekvaattoripisteisiin (E'_b , E'_a , säde R'_e) saakka, joissa viivat ovat vastaavasti tangentteja T_{eb} ja T_{ea} , jotka ovat yhdensuuntaiset viivan XX' ekvaattoritason kanssa.

Elastomeeriseosmassan 31 (kuva 2) säteen suunnassa

30 ulompi pinta, joka on lisäkerroksen 5 pään 51 ja runkovahvikerakenteen 4 välissä ja koskettaa lisäkerrokseen 5, on keksinnön mukaan profiloitu (meridiaanileikkauksena) seuraavan kaavan perusteella

$$\cos \psi = \frac{R'_s{}^2 - R'_e{}^2}{R'_s{}^2 - R'_e{}^2} \frac{R'_e \sin \alpha_0}{\sqrt{R'_s{}^2 - R'_e{}^2 \cos^2 \alpha_0}}$$

5 Tässä kaavassa, joka koskee myös lisäkerroksen 5
 meridiaanileikkausta (kuva 1), ψ on tangetin T' lisäker-
 roksen 5 (tässä esimerkissä tangentti ja kuviteltu jatke
 5b') ja renkaan 1 pyörimisakselin kanssa yhdensuuntaisen
 10 viivan (ei kuvassa) kanssa muodostama kulma säteen R' vas-
 taavassa pisteessä samaan akseliin nähden. R'_e on säde sa-
 maan akseliin nähden siinä aksiaalisessa ekvaattoripis-
 teessä E'_b (E'_a), jossa lisäkerroksen jatkeen tangentti on
 yhdensuuntainen ekvaattoritason viivan XX' kanssa. Kek-
 sintöön kuuluu kuitenkin myös se tapaus, jolloin var-
 15 sinaisen lisäkerroksen 5a (5b) (ei siis sen jatkeen) tan-
 gentti on yhdensuuntainen ekvaattoritason viivan XX'
 kanssa, ts. silloin, kun esim. aksiaalinen ekvaattoripiste
 E'_a (E'_b) liittyy lisäkerroksen 5 reunaan 50a (50b). Lisä-
 kerros 5 on tällöin etäisyyden L₅/2 päässä ekvaattoritason
 20 viivasta XX'.

Renkaan 1 vastaava ulkoääriviiva 1' (kuva 2) on
 toteutettu siten, että lisäkerroksen 5 reunat 5l ovat aina
 renkaan elastomeeriseoksen peitossa. Aktiivinen kerros 6
 ja lisäkerros 5 ovat edullisesti vahvistetut melkein veny-
 25 mättömällä teräslangoilla (suhteellinen venymä alle 0,2 -
 10 % murtorasituksesta).

Kuvassa 1 nähdään edullinen suoritusmuoto, jossa R'_e
 (lisäkerroksen aksiaalinen ekvaattorisäde) vastaa sädettä
 R_e (rungon 4 pisteen E aksiaalinen ekvaattorisäde, tan-
 30 gentti T_e, joka on yhdensuuntainen ekvaattoritason viivan
 XX' kanssa). Keksinnön mukaisen lisäkerroksen 5 edut kos-
 kevat aksiaalista ekvaattorisädettä R'_e, joka on 0,8 - 1,2
 kertaa runkovahvikerakenteen 4 aksiaalinen ekvaattorisäde
 R_e.

35 Keksinnön mukaisen rungon 4 neutraali kuitu noudat-

taa luonnollisen tasapainon meridiaaniprofiiliaan, joka määritetään kaavalla

$$\cos \rho = \frac{R^2 - R_e^2}{R_s^2 - R_e^2}$$

säteen suunnassa aksiaalisen ekvaattoripisteensä E (säde R_e) ulkopuolella suunnilleen parallelismivyöhykkeen L reunaan asti (L_p on keksinnön mukaisen yläosavahvikkeen 5, 6 ja runkovahvikerakenteen 4 välissä). Kuva 1 esittää yleisintä tapausta, jossa runkovahvikerakenteen 4 tai sen jatkeen neutraalikuidun säteen suuntainen ekvaattoripiste S_4 (säde R_e) eroaa parallelismivyöhykkeen L_p reunasta 52, ts. kun runkovahvikerakenteen 4 ja sen kuvitellun jatkeen 4' neutraali kuidun symmetria-akselin ZZ' aksiaalinen etäisyys ZX poikkeaa mainitun vyöhykkeen reunan 52 aksiaalisesta etäisyydestä $L_p/2$. Esitettyssä esimerkissä runkovahvikerakenteen 4 kuvitellun jatkeen 4' säteittäisen ekvaattoripisteen S_4 aksiaalinen etäisyys renkaan ekvaattoritasossa (viiva XX') on pienempi kuin puolet ($L_p/2$) mainitun vyöhykkeen aksiaalisesta leveydestä. Runkovahvikerakenteen 4 säteittäinen ekvaattoripiste S_4 voi olla myös samalla aksiaalisella etäisyydellä $L_p/2$ ekvaattoritason viivasta XX' kuin vyöhykkeen reuna 52.

Parallelistismivyöhykkeen L_p reunassa 52 yläosavahvikkeen (5,6) tangentti (ei kuvassa) on suunnilleen yhdensuuntainen sen tangentin (ei myöskään kuvassa) kanssa, joka liittyy runkovahvikerakenteen 4 luonnollisen tasapainon meridiaaniprofiiliin.

Keksinnön erään edullisen suoritusmuodon mukaan lisäkerroksen 5 langat noudattavat tämän kerroksen toisesta reunasta 50a (50b) toiseen geodeettista viivaa. Toisaalta meridiaanikaarevuus $1/\rho_e$ säteen suuntaisessa ekvaattoripisteessä S_4 (tämän viivan leikkauspiste renkaan 1 ekvaattoritason viivan XX' kanssa) lisäkerroksessa 5 vastaa

kaavaa

$$\frac{1}{\rho_s} = \frac{2 R'_s}{R'_s{}^2 - R'_e{}^2} - \frac{\text{ctg}^2 \alpha_o}{R'_s}$$

5

Toisaalta parallelismivyöhykkeen L_p reunassa 52 tangentti on runkovahvikerakenteen 4 luonnollisen tasapainon meridiaaniprofiilissa yhdensuuntainen sen tangentin kanssa, joka on lisäkerroksen 5 geodeettisella viivalla, kuten jo mainittiin. Aktiivinen kerros 6 on luonnollisesti liitetty lisäkerrokseen 5 tietylle aksiaaliselle etäisyydelle ekvaattoritason viivasta XX' . Tämä etäisyys voi olla suurempi kuin puolet parallelismivyöhykkeen leveydestä ($L_p/2$) yläosavahvikkeen (5,6) ja runkovahvikerakenteen 4 välissä ja esim. yhtä suuri kuin puolet aktiivisen kerroksen leveydestä eli $L_6/2$.

Keksinnön mukainen yläosavahvike voi liittyä toiminnallisesti myös kahteen kapeaan kerrokseen, jotka rajaavat runkovahvikerakenteen laajenemisen ja sijaitsevat runkovahvikerakenteen ja yläosavahvikkeen välissä (FR-patentti 2 419 180).

Säteittäisesti runkovahvikerakenteen 4 aksiaalisen ekvaattoripisteen E sisäpuolella runkovahvikerakenne noudattaa luonnollisen tasapainon profiiliaan pisteeseen I saakka renkaan 1 palleosan 7 lähellä ja kääntyy sitten palleosan 7 tangon 40 ankkurointia varten.

Runkovahvikerakenne 4 on muodostettu edullisesti vain yhdestä teräslankakerroksesta. Jos se kuitenkin tehdään useista vierekkäisistä kerroksista, on edullista, että sen neutraali kuidun luonnollisen tasapainon meridiaaniprofiili on samalla etäisyydellä sekä ulommasta että sisimmästä kerroksesta.

Kuvan 3 mukaan lisäkerroksen 5 reuna 51' käsittää vahvistuksen, ts. kerroksen pää on taivutettu kaksinkertain (52). Taivuttaminen voi tapahtua säteen suunnassa

35

joko ulkopuolelle (kuva 4) tai sisäpuolelle (ei kuvassa) rengasmaisen vahvikkeen 53 ympäri, joka on muodostettu kapeasta teräslankakerroksesta. Tämä on kallistettu jonkin verran (enintään 10°) renkaan kehän suunnassa. Taivutus 52 voidaan korvata vastaavalla kapealla teräslankakerroksella (ei kuvassa), joka muodostaa renkaan kehän suunnan kanssa sellaisen kulman, joka on vastakkainen lisäkerroksen lankojen muodostaman kulman kanssa, ja ulottuu kerroksen reunaan 51. Tällaisen taivuttamattoman kapean reunakerroksen käyttäminen voidaan yhdistää pienempään rengasvahvikkeeseen (esim. em. vahvike 53), joka on sijoitettu säteittäisesti kapean kerroksen vahvistetun reunan ulko- tai sisäpuolelle tai kapean reunakerroksen ja lisäkerroksen 5 väliin.

Nämä järjestelyt (kuvat 3 ja 4) sekä vastaavat järjestelyt (ei esitetty kuvissa) parantavat renkaan yläosavahvikkeen (5,6) reunojen aaltoilukestävyyttä, joka aiheutuu kulutuspinnan 3 muotoilusta, kun kulutuspinna käsittää - kuten edellä esitettyjen ja maastossa käytettävien renkaiden kohdalla on jo sinänsä laita - reunavyöhykkeessään vinoja tai poikittaislohkoja (ei kuvassa), joiden välissä on leveät ja syvät urat.

Kuvassa 5 nähdään lisäkerroksen teräslankojen ekvaattoritason kulma, joka on $25^\circ - 35^\circ$ renkaan kehän suuntaan tai ekvaattoritason Δ viivaan nähden. Tätä kulmaa suositetaan keksinnön mukaan sellaiseen renkaaseen, jota käytetään erittäin suurissa, lähinnä tiellä ja tasaisessa maastossa kulkevissa ajoneuvoissa. Aktiivisen kerroksen 6 langat muodostavat tällöin lisäkerroksen 5 lankojen kanssa $40 \pm 5^\circ$ kulman.

Kuvan 6 mukaan lisäkerroksen 5 langat muodostavat $40^\circ - 60^\circ$ kulman renkaan kehän suuntaan Δ nähden, jolloin rengasta voidaan käyttää pääasiassa erittäin epätasaisessa maastossa tien ulkopuolella kulkevissa ajoneuvoissa. Aktiivien kerroksen 6 teräslangat muodostavat $60 \pm 5^\circ$ kulman lisäkerroksen 5 teräslankojen kanssa.

Patenttivaatimukset

1. Ulkorengas (1), joka on tarkoitettu mahdollisesti tien ulkopuolella liikkuviin suuriin ja erittäin suuriin ajoneuvoihin jolloin renkaan runkovahvikerakenne (4) koostuu ainakin yhdestä säteittäisestä teräslankakerroksesta, joka on ankkuroitu ainakin yhteen tankoon renkaan kumpaankin palleosaan (7), sekä yläosavahvikkeesta, jossa on ainakin kaksi päällekkäistä kerrosta (6), joita nimitetään työkerroksiksi ja joiden teräslangat joustavat vain vähän sekä ovat molemmissa kerroksissa yhdensuuntaiset mutta ristikkäin eri kerroksissa siten, että ne muodostavat terävät kulmat renkaan kehän suunnan kanssa, jolloin kerrosten aksiaaliset leveydet ovat erilaiset siten, että aksiaalisesti kapeimman kerroksen leveys on pienempi kuin kulutuspinnan (3) leveys, jolloin kerrokset ovat lisäksi yhdensuuntaiset runkovahvikerakenteen (4) kanssa parallelismivyöhykkeessä, jonka leveys on pienempi kuin kapeimman kerroksen leveys ja jolloin runkovahvikerakenne (4) noudattaa luonnollista tasapainoprofiiliaan suunnilleen sen vyöhykkeen reunoista, jossa molemmat yläosakerrokset ovat yhdensuuntaiset runkovahvikerakenteen (4) kanssa, niihin pisteisiin, joissa runkovahvikerakenteen aksiaalinen leveys on maksimaalinen, t u n n e t t u siitä, että pienempi työkerros (6), jota nimitetään aktiiviseksi kerrokseksi, muodostaa sinänsä tunnetulla tavalla 15° - 35° kulman renkaan ekvaattoritason (XX') kanssa, jolloin toinen lisäkerrokseksi nimitetyn työkerroksen (5), aksiaalinen leveys (L_5) on seuraavien arvojen välissä: 1,05 kertaa kulutuspinnan (3) aksiaalinen leveys (L_3) ja 1,1 kertaa runkovahvikerakenteen (4) suurin aksiaalinen leveys (B), ja jolloin lisäkerroksen (5) teräslangat noudattavat ainakin osissaan, jotka ovat aksiaalisesti parallelismivyöhykkeen (L_p) ulkopuolella geodeettista viivaa, joka meridiaanileikkauksessaan määrittyy sinänsä tunnetusta

kaavasta

$$\cos \psi = \frac{R'_s{}^2 - R'_e{}^2}{R'_s{}^2 - R'_e{}^2} \frac{R' \sin \alpha_o}{\sqrt{R'_s{}^2 - R'_e{}^2 \cos^2 \alpha_o}}$$

jossa ψ tarkoittaa kulmaa, jonka tangentti (T') muodostaa kerroksen (5) viivalla säteen R' kohdalla renkaan (1) pyörimisakselin kanssa yhdensuuntaisen viivan kanssa, R'_e on 0,8 - 1,2 kertaa säde (R_e) runkovahvikerakenteen (4) pisteessä (E), jossa tällä on suurin aksiaalinen leveys (B), R'_s on ainakin yhtä suuri kuin säde (R_p) siinä pisteessä, josta lähtien lisäkerros (5) on yhdensuuntainen aktiivisen kerroksen (6) ja runkovahvikerakenteen (4) kanssa, ja α_o on kulma, jonka lisäkerroksen (5) teräslangat muodostavat renkaan (1) ekvaattoritason (XX') kanssa, jolloin tämä kulma on suurempi kuin aktiivisen kerroksen (6), lankojen kulma sekä viime mainitun kanssa vastakkainen ja arvoltaan $25^\circ - 65^\circ$, ja jolloin säteet R' , R'_e ja R'_s ovat mitatut renkaan pyörimisakselista lähtien.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen ulkorengas, tunnettu siitä, että aktiivinen kerros (6) on sovitettu säteen suunnassa lisäkerroksen (5) ulkopuolelle.

3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen ulkorengas, tunnettu siitä, että runkovahvikerakenteen (4) luonnollinen tasapainoprofiili suuntautuu sinänsä tunnetulla tavalla lähelle palleosia (7).

4. Jonkin patenttivaatimuksen 1-3 mukainen ulkorengas, tunnettu siitä, että kaavassa, joka määrittää lisäkerroksen (5) meridiaanileikkausviivan, aksiaalinen ekvaattorisäde R'_e vastaa sädettä R_e runkovahvikerakenteen (4) siinä pisteessä, jolla tällä on suurin aksiaalinen leveys (B).

5. Jonkin patenttivaatimuksen 1-4 mukainen ulkorengas, tunnettu siitä, että lisäkerroksen (5) langat

muodostavat kulman α_0 renkaan ekvaattoritason kanssa ja noudattavat tämän kerroksen (5) toisesta reunasta (51) toiseen reunaan geodeettista viivaa, ja että tämän kerroksen meridiaanikaarevuus ($1/\rho_0$) kohdassa, jossa se leikkaa ekvaattoritason (viiva XX'), määräytyy kaavalla

$$\frac{1}{\rho_0} = \frac{2 R'_s}{R'_s{}^2 - R'_e{}^2} - \frac{\text{ctg}^2 \alpha_0}{R'_s}$$

ja että runkovahvikerakenteen (4) tasapainoprofiilin viiva seuraa tangenttisesti parallelismivyöhykkeen (L_p) kaarevuutta tämän vyöhykkeen (L_p) reunasta (52) alkaen.

6. Jonkin patenttivaatimuksen 1-5 mukainen ulkorengas, tunnetaan siitä, että kulutuspinna (3) käsittää sinänsä tunnetulla tavalla reunavyöhykkeissään vinoja tai poikkittaislohkoja, jotka on erotettu toisistaan suurilla ja syvillä urilla, ja että ainakin lisäkerroksen (5) yhtä reunaa pitkin on sovitettu renkaan muotoinen vahvistus, joka on muodostettu hyvin kapeasta kerroksesta, jonka lankojen kaltevuus on enintään 10° kehän suuntaan nähden.

7. Jonkin patenttivaatimuksen 1-6 mukainen ulkorengas, tunnetaan siitä, että lisäkerroksen (5) kulma on ekvaattorin kohdalla $25^\circ - 30^\circ$, ja kulma, jonka työkerroksen (6) langat muodostavat lisäkerroksen (5) lankojen kanssa, on $45^\circ \pm 5^\circ$.

8. Jonkin patenttivaatimuksen 1-6 mukainen rengas, tunnetaan siitä, että lisäkerroksen (5) kulma on ekvaattorin kohdalla $40^\circ - 50^\circ$, ja kulma, jonka työkerroksen (6) langat muodostavat lisäkerroksen (5) lankojen kanssa on $60^\circ \pm 5^\circ$.

Patentkrav

1. Ytterdäck (1) avsedd för stora och speciellt stora fordon, vilka eventuellt rör sig ytterom vägarna, varvid däckets stomarmeringskonstruktion (4) består av åtminstone ett radiellt ståltrådsskikt, vilket förankrats vid åtminstone en stång i däckets vardera vulstdel (7), samt en ovanarmering med åtminstone två ovanom varandra belägna skikt (6), vilka kallas arbetsskikt och i vilka ståltrådarna endast fjädrar i mindre grad samt ligger parallellt i bägge skikten med korsar varandra i olika skikt sålunda, att de bildar spetsvinklar med omkretsriktningen, varvid axiella bredderna är olika sålunda, att bredden av det axiellt smalare skiktet är mindre än bredden av slit- ytan (3), varvid dessa skikt är dessutom parallella med stomarmeringskonstruktionen (4) i parallellismzonen, vars bredd är mindre än bredden av det smalaste skiktet, och varvid stomarmeringskonstruktionen (4) följer sin naturliga jämviktsprofil ungefär från kanterna av den zon, varide bägge ovandelskikten är parallella med stomarmeringskonstruktionen (4) fram till de punkter, där stomarmeringsskonstruktionens axiella bredd är maximal, k ä n - n e t e c k n a t därav, att det mindre arbetsskiktet (6), vilket kallas det aktiva skiktet, bildar på i och för sig känt sätt en vinkel av 15-30° med däckets ekvatorialplan (XX'), varvid ett andra arbetsskikt (5), vilket kallas tilläggsskikt, har en axiell bredd (L5) mellan följande värden: 1,05 gånger slitytans (3) axiella bredd (L3) och 1,1 gånger stomarmeringskonstruktionens (4) största axiella bredd (B) och varvid ståltrådarna i tilläggsskiktet (5) följer åtminstone i de delar, vilka befinner sig axialt utanför parallellismzonen (L_p), en geodetisk linje, vilken i sin meridianskärning bestäms av den i och för sig kända formeln

35

$$\cos \psi = \frac{R'^2 - R'_e{}^2}{R'_s{}^2 - R'_e{}^2} \frac{R' \sin \alpha_o}{\sqrt{R'^2 - R'_s{}^2 \cos^2 \alpha_o}}$$

5 vari ψ betecknar den vinkel, vilken tangenten (T') på
 10 skiktets (5) linje invid radien R' bildar tillsammans med
 en linje parallell med däckets (1) rotationsaxel, R'_e är
 0,8 - 1,2 gånger radien (R_e) i den punkt (E) av stomar-
 meringskonstruktionen (4), vari den har sin största axi-
 ella bredd (B), R'_s är åtminstone lika med radien (R_p) i
 15 den punkt, från vilken tilläggsskiktet (5) är parallellt
 med det aktiva skiktet (6) och stomarmeringskonstruktionen
 (4), och α_o är den vinkel som ståltrådarna i tilläggsskik-
 tet (5) bildar med däckets ekvatorialplan (XX'), varvid
 denna vinkel är större än trådarnas vinkel i det aktiva
 skiktet (6) och är motsatt den sist nämnd och har värdet
 20 av 25-65°, och varvid radierna R' , R'_e och R'_s har mätts
 från däckets rotationsaxel.

2. Ytterdäck enligt patentkravet 1, k ä n n e -
 t e c k n a t därav, att det aktiva skiktet (6) är anord-
 nat radiellt ytterom tilläggsskiktet (5).

25 3. Ytterdäck enligt patentkravet 1 eller 2, k ä n -
 n e t e c k n a t därav, att stomarmeringskonstruktionens
 (4) naturliga jämviktsprofil sträcker sig på i och för sig
 känt sätt fram till närheten av vulstdelarna (7).

30 4. Ytterdäck enligt något av patentkraven 1-3,
 k ä n n e t e c k n a t därav, att i den formel som defi-
 nierar tilläggsskiktets (5) meridianskärningslinje, mots-
 varar den axiella ekvatorialradien R'_e , radien R_e i den
 punkt av stomarmeringskonstruktionen (4), vari den har sin
 största axiella bredd (B).

35 5. Ytterdäck enligt något av patentkraven 1-4,

k ä n n e t e c k n a t därav, att trådarna i tilläggs-
skiktet (5) bildar en vinkel α_0 med däckets ekvatorialplan
och följer från ena kanten (51) till den andra kanten av
detta skikt (5) en geodetisk linje, och att skiktets meri-
diankrökning ($1/\rho_0$) i skärningspunkten med ekvatorialplanet
5 (linjen XX') bestäms genom formeln

$$10 \quad \frac{1}{\rho_0} = \frac{2 R'_s}{R'_s{}^2 - R'_e{}^2} - \frac{\text{ctg}^2 \alpha_0}{R'_s}$$

och att jämviktsprofilinjen av stomarmeringskonstruktion-
en (4) tangentiellt följer krökningen i parallellismzonen
(L_p) med början från kanten (52) av denna zon (L_p).

15 6. Ytterdäck enligt något av patentkraven 1-5,
k ä n n e t e c k n a d därav, att slitytan (3) på i och
för sig känt sätt omfattar i kantzonerna sned- eller tvär-
sektioner, vilka är separerade från varandra med stora och
djupa spår, och att utmed åtminstone den ena kanten av
20 tilläggs-skiktet (5) anordnats en ringformig förstärkning,
vilken utformats av ett synnerligen smalt skikt, vars trå-
dar har en lutning av högst 10° i förhållande till om-
kretsriktningen.

7. Ytterdäck enligt något av patentkraven 1-6,
25 k ä n n e t e c k n a t därav, att tilläggs-skiktets (5)
vinkel invid ekvatorn är $25-35^\circ$, och den vinkel som trå-
darna i arbetsskiktet (6) bildar med trådarna i tilläggs-
skiktet (5) är $40 \pm 5^\circ$.

8. Ytterdäck enligt något av patentkraven 1-6,
30 k ä n n e t e c k n a t därav, att tilläggs-skiktets (5)
vinkel invid ekvatorn är $40-60^\circ$, och den vinkel som trå-
darna i arbetsskiktet (6) bildar med trådarna i det kom-
plementära skiktet (5) är $60 \pm 5^\circ$.

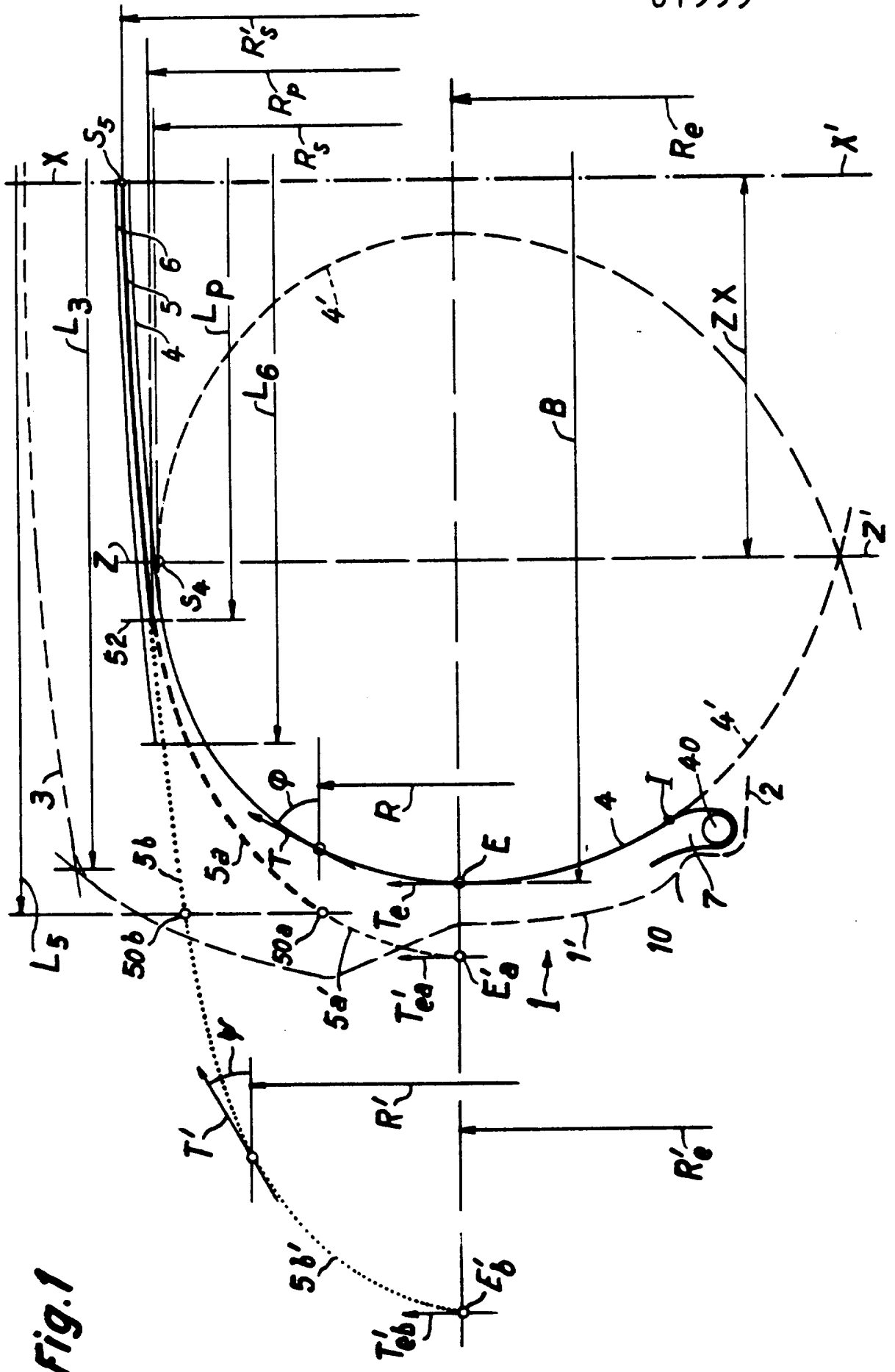


Fig. 1

Fig. 3

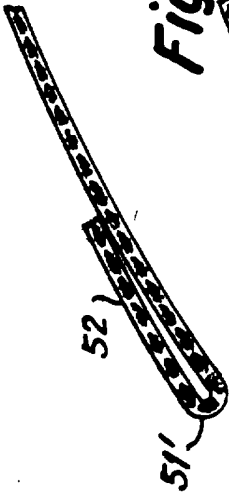


Fig. 4

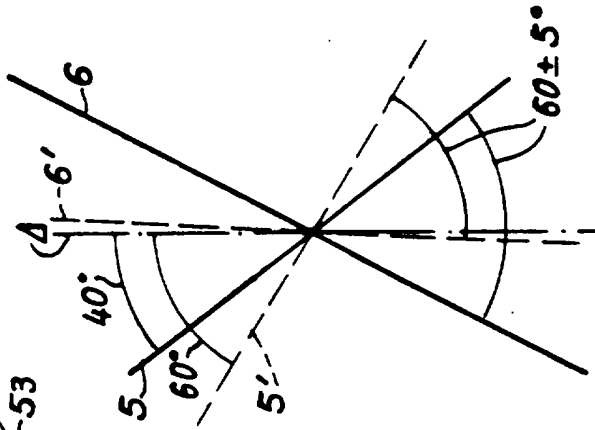
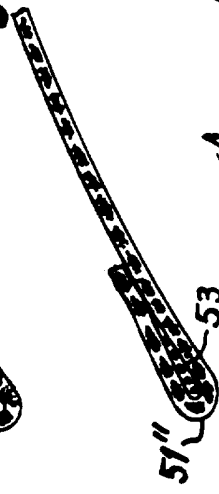


Fig. 6

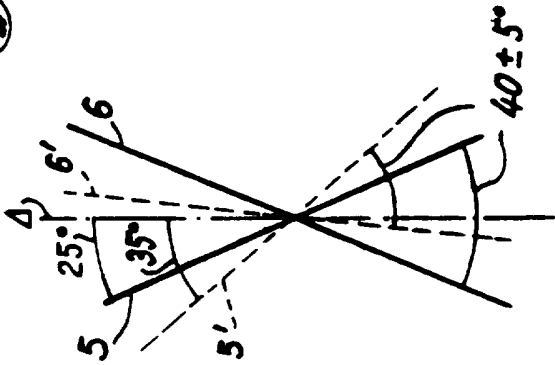


Fig. 5

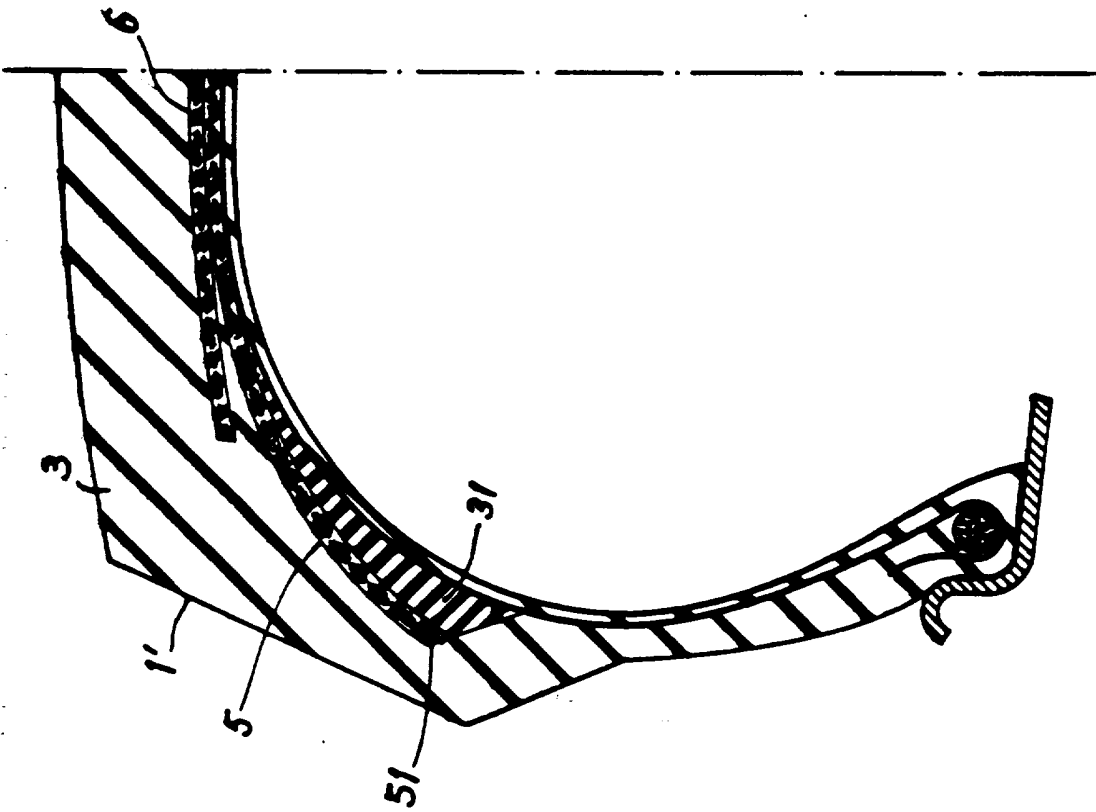


Fig. 2