



[B] (11) **KUULUTUSJULKAISU  
UTLÄGGNINGSSKRIFT**

76739

C (45) Patentansökan för  
Patentansökan nr 101/1983

(51) Kv.lk.<sup>4</sup>/Int.Cl.<sup>4</sup> B 60 C 15/04

**SUOMI-FINLAND**

(FI)

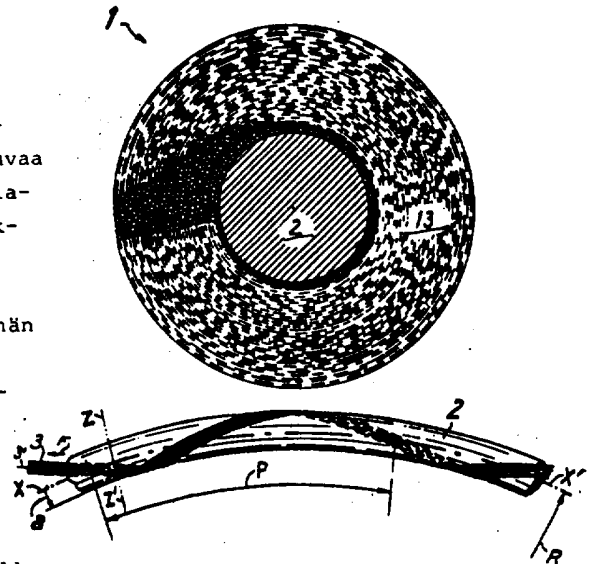
**Patentti- ja rekisterihallitus  
Patent- och registerstyrelsen**

(21) Patentihakemus - Patentansökning	822564
(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag	20.07.82
(23) Alkupäivä - Giltighetsdag	20.07.82
(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig	21.01.83
(44) Nähtävaksipanon ja kuul.julkaisun pvm. - Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad	31.08.88
(86) Kv. hakemus - Int. ansökan	
(32)(33)(31) Pyydetty etuoikeus - Begärd prioritet	20.07.81
Ranska-Frankrike(FR) 8114228	Toteennäytetty-Styrkt

- (71) Michelin & Cie (Compagnie Generale des Etablissements Michelin), Clermont-Ferrand, Ranska-Frankrike(FR)
- (72) Jean-Pierre Cesar, Volvic, Jean-Louis Charvet, Clermont-Ferrand, Ranska-Frankrike(FR)
- (74) Oy Kolster Ab
- (54) Ulkorenkaan palteen vahvistustanko - Förstärkningsstång för vulsten av ett ytterdäck

(57) Tiivistelmä

Keksintö koskee tunnettuja autonrenkaiden vahvistustankoja sekä kevyempää että kestävämpää vahvistustankoa (1), joka käsittää renkaanmuotoisen teräksisen ydinosan (2), jota ympäröi vaippa (13), joka on valmistettu kiertämällä jatkuvasta, lähes yhdensuuntaisista ja impregnoimattomista filamenteista koostuvaa lankaa ydinosan ympäri samaan suuntaan vähintään filamentin keskimääräisen läpimitan kaksinkertaiseen paksuuteen kierteen pituuden p ollessa pienempi kuin  $2\sqrt{ac}$  (a: ydinosan poikkileikkauksen piiriä vastaavan ympyrän säde; c: ydinosan keskimääräinen kehän pituus) ja väännön tapahtuessa samaan suuntaan kuin kiertäminen ollen yhtä suuri kuin yksi kierros kiertettä kohti.



(57) Sammandrag

Uppfinningen hänför sig till en både lättare och hållbarare förstärkningsstång (1) än de kända förstärkningsstångerna för bilringar, och den består av en ringformad kärndel (2) av stål, vilken omges av en mantel (13) som framställts genom lindande av tråd, som består av kontinuerliga, i det närmaste parallella och oimpregnerade filament, kring kärndelen i samma riktning till åtminstone dubbla tjockleken av filamentens medeldiameter, varvid lindningssteglängden p är mindre än  $2\sqrt{ac}$  (a: cirkelradien som motsvarar omkretsen av kärndelens tvärsnitt; c: medellängden av kärndelens omkrets) och har en torsion i samma riktning som lindandet av en vridning per varv.

## Ulkorenkaan palteen vahvistustanko

Keksinnön kohteena on ulkorenkaan palteen vahvistustanko, joka koostuu ytimestä ja filamenttien yhdistelmästä, joka käsittää ainakin yhden kerroksen filamentteja, jotka on kääritty ytimen ympärille samaan suuntaan siten, että kerroksen vahvuus on vähintään yhtä suuri kuin filamentin kaksinkertainen halkaisija.

Ulkorengas koostuu oleellisesti renkaanmuotoisesta yläosarakenteesta, joka ulottuu vaakasuunnassa kahteen sivuun, jotka kummatkin päättyvät palteeseen, joka on tarkoitettu asettumaan pyörän vannetta vasten. Kukin palle käsittää vähintään yhden renkaanmuotoisen vahvistustangon, joka on sovitettu kehältään samankeskisesti ulkorenkaan pyörähdysakselin kanssa. Vahvistustangon oleelliset tehtävät ovat toimia runkorakenteen ankkurina ja varmistaa palteen tartunta pyörän vanteeseen.

Vastakohtana ulkorenkaan runkorakenteelle, joka deformatuu pyörän pyöriessä, vahvistustanko on liikkumattomana vanteeseen nähden vastustaen samalla toisaalta voimia, joita runkorakenne kehittää, toisaalta vannetartunnan aiheuttamia reaktiivoimia. Yritetään siis valmistaa vahvistustankoja, jotka ovat samalla keveitä ja kestäviä erikokoisesti vetomurtumaan nähden.

Tavallisesti vahvistustangot on tehty teräslangoista. Vaikkakin teräs antaa niille tyydyttävän murtolujuuden, teräslangoista tehdyt vahvistustangot ovat raskaita.

Nipputyyppiset vahvistustangot valmistetaan kiertämällä vieri viereen tietty määrä teräslankakierroksia väkipyörän urassa, jotta muodostuisi yhdensuuntaisista langoista koostuva rengas. Tällaisia vahvistustankoja käytetään matkailuautojen ulkorenkaissa. Ne voidaan valmistaa mitä erilaisimmin säteettäissuuntaisin poikkileikkauksin. Kevyiden ja yhä paremmin vetoa kestävien tekokuitujen tai synteettisten tekstiilikuitujen (esimerkiksi raion, polyesterit, aromaattiset ym. polyamidit, polyvinyylialkoholit, lasi, boori, hiili) ilmestymisen myötä on yritetty keventää vahvistustanko-nippuja kiertämällä etukäteen liimalla

käsiteltyjä filamentteja saman valmistusmenetelmän mukaisesti kuin teräslankaisia vahvistustanko-nippuja.

Näillä tekstiilifilamenteista koostuvilla vahvistustangoilla on eräs puute, joka tekee ne epäasianmukaisiksi  
5 ulkorenkaisissa. Kun rengasta asennettaessa vanteelle renkaan palle saatetaan ylittämään vanteen reuna vivun avulla, vahvistustanko tulee alttiiksi paikalliselle taipumalle. Huolimatta liimauksesta filamentit pitkin vahvistustangon säteettäissuunnassa sisäpuolista alaosaa ja tämän  
10 läheisyydessä ovat alttiina vauriolle. Vahvistustangolla ei siis enää ole taipumakohdassa riittävää murtolujuutta.

Keksinnön tarkoituksena on korjata tämä liimatuista tekstiilifilamenteista koostuvien nipputyyppisten vahvistustankojen suuri epäkohta.

15 Tässä tarkoituksessa käytetään keksinnön mukaisesti ulkorenkään palteen vahvistustankoa, joka koostuu renkaamuotoisesta ytimestä ja ytimen päälle sovitetusta ja tätä ympäröivästä filamenttien yhdistelmästä. Filamenttien kerros muodostuu vähintään yhdestä kimpusta filamentteja, jotka  
20 ovat ei-metallisia, jatkuvissa, jokseenkin yhdensuuntaisia ja impregnoimattomia ja joiden poikkipinta on enintään  $0,1 \text{ mm}^2$ , jolloin kimppu on kierretty ytimen ympärille kierteen sisänousulla  $2\sqrt{ac}$ , jossa a on ytimen suoran poikkeileikkauksen piiriä vastaavan ympyrän säde ja c on ytimen  
25 kehän keskimääräinen pituus ja jolloin kimpun kierre on samaan suuntaan kuin filamentit on kierretty ytimen ympärille ja jolloin kiertäminen ytimen ympärille on yhtä kuin yksi kierros kierteen nousua kohden.

Keksinnön mukaisesti käytettyjen filamenttien poikkipinta on edullisesti enintään  $0,1 \text{ mm}^2$ .

Filamenttikimpulla tarkoitetaan jatkuvien ja suunnilleen yhdensuuntaisten filamenttien kimppua, joka on kiertämiselle välttämättömän jännityksen alaisena keksinnön mukaisten vahvistustankojen valmistuksen aikana. Kimppun muodostavat filamentit voivat olla yhtä materiaalia,  
35

esimerkiksi lasia tai aromaattisia polyamideja. Mutta ainakin jotkut kimpot voidaan muodostaa liittämällä ainakin kahta eri materiaalia olevat filamentit yhteen, esimerkiksi toiset lasia toiset aromaattisia polyamideja tai polyvinyyli-  
 5 lialkoholeja ja aromaattisia polyamideja tai polyvinyyli-alkoholeja, lasia ja aromaattisia polyamideja.

Impregnoimattomalla filamentilla tarkoitetaan filamenttia, jonka pinnalla ei ole ainetta, joka voisi luoda liitoksen kahden saman kimpun filamentin välille. Kuitenkin  
 10 filamentteja, jotka valmistuksen aikana ovat saaneet vain rasvakerroksen (esimerkiksi niiden sekoittumisen tai toisiinsa tarttumisen estämiseksi) pidetään impregnoimattomina.

Ydinosan poikkileikkaus on ydinosan leikkaus tason kanssa, johon kuuluu vahvistustangon pyörähdysakseli. Jos  
 15 esimerkiksi ydinosalla on neliömäinen poikkipinta, jonka sivun pituus  $b$ , piiriksi tulee  $4b$  ja vastaavan ympyrän säde  $a$  on sellainen, että  $a = \frac{2b}{\sqrt{\pi}}$ . Ydinosan keskimääräinen kehän pituus  $c$  on ydinosan poikkipintojen painopisteiden kautta kulkevan ympyrän pituus. Ydinosaa voi olla metallia,  
 20 esimerkiksi terästä tai muodostua korkean kimmomodulin omaavaan aineeseen (esimerkiksi epoksihartsi, polyesteri) upotetuista kuiduista.

Kimpun filamenttien keksinnön mukaisesti kierretyn kierteen pituus on suhteellisen lyhyt. Filamenttien jännitys  
 25 kimpussa on suurin piirtein identtinen filamenttien ollessa toisistaan riippumattomia, koska ne ovat impregnoimattomia. Näin filamenttikokonaisuudella on välitön kosketus ydinosaan. Vaipan filamentit asettuvat toistensa lomiin. Filamenttikokonaisuudella on kuitenkin riittävä läpäisevyys,  
 30 jotta se voi olla alttiina keksinnön mukaisten vahvistustankojen valmistuksen jälkeiselle impregnoinnille tai renkaan palteessa vahvistustankoon liittyvän materiaalin pintaan kohdistuvalle liimakäsittelylle. Tämä läpäisevyys on samoin riittävä, jotta se edistäisi keksinnön mukais-  
 35 ten vahvistustankojen liittymistä valettaviin ja sitten

ristisidottaviin materiaaleihin, joista jotkut renkaat, esimerkiksi ilman runkorakennekerroksia olevat renkaat, muodostuvat.

5 Verrattuna teräslangoista, joiden paksuus vaihtelee tavallisesti 0,5 mm:stä useisiin millimetreihin valmistet-  
tuihin vahvistustankoihin, keksintö mahdollistaa rajoittua  
vahvistustankoihin, jotka samanvahvaisina ovat erittäin  
keveitä. Esimerkiksi käytettäessä aromaattisista poly-  
amideista koostuvia filamenttikimppuja, on käytettävissä  
10 filamentteja, joilla samanpainoisina kuin teräslangat on viisi kertaa parempi murtovenymä.

Poikkipinnaltaan enintään  $0,1 \text{ mm}^2$  olevien filament-  
tien käyttö mahdollistaa osaltaan näiden ympärikietomisen  
väännön alaisena, joka tapahtuu samaan suuntaan kuin kieto-  
15 minen ja on yksi kierros kietaisun kierrettä kohti. Tästä  
seuraa valmistuskoneiston yksinkertaistuminen, joka on  
mahdotonta teollisesti käytettyjen teräslankojen kyseessä  
ollen. Yksi keksinnön muunnelma käsittää vahvistustankojen  
tekemisen, joissa saman kimpun ympärikiertämisen kierteen  
20 pituus vaihtelee samaa vaippaa alusta loppuun kiedottaes-  
sa, kierteen pituuden mieluiten lisääntyessä, mutta jääden  
koko ajan pienemmäksi kuin  $2 \sqrt{a_1 c}$ ,  $a_1$ :n ollessa vahvistus-  
tangon valmistuksen aikaisen poikkipinnan piiriä vastaavan  
ympyrän säde, jolloin poikkipinta huomioidaan kohdassa,  
25 jossa kimpua tai kimppuja kierretään ympäri. Kyseinen  
piiri lasketaan kuten edellä osoitettiin, ydinosalle.  
 $c$  tarkoittaa ydinosan keskimääräistä kehää kuten edellä  
on määritelty.

Tällainen järjestely sallii filamentteihin suhteessa  
30 niiden etäisyyden kasvuun ydinosasta kohdistuvien rasitusten  
tasoittumisen.

Vaikkakin olisi parempi lisätä jatkuvalla tavalla  
kierteen pituutta kimpua tai kimppuja kierrettäessä vaipan  
muodostamiseksi, voidaan myös pitää kierteen pituus vakiona  
35 yhtä vaippaa kierrettäessä, esimerkiksi ydinosaa lähinnä

olevaa ja sitten muuttaa, mieluiten lisätä tätä annetulla arvolla seuraavan vaipan valmistamiseksi.

Keksintö käsittää myös muunnelmat, joiden mukaisesti ydinosan päälle ja ympärille järjestettävä lankajoukko koostuu vähintään kahdesta vaipasta, jotka eroavat toisistaan vähintään yhdessä seuraavista ominaisuuksista: kierteen pituus, ydinosan ympäri tapahtuvan kiertämisen suunta, kimpun muodostavien filamenttien luonne, filamenttien keskimääräinen läpimitta. Kuitukimpun tai -kimppujen kierrosuunnan kääntäminen vaipasta toiseen siirryttäessä vähentää vahvistustankojen käyristymisen riskiä etenkin kun halutaan käyttää suhteellisen taipuisaa ydinosaa jäykän sijasta.

Piirustus näyttää esimerkin keksinnön mukaisen vahvistustangon toteutuksesta. Tässä piirustuksessa

kuva 1 on leikkausnäkyvä voimakkaasti suurennetusta vahvistustangon, joka koostuu ydinosasta ja filamenttivai-  
pasta, joka on tehty yhdellä kimpulla, poikkileikkauksesta,

kuva 2 näyttää pienemmässä mittakaavassa kuin kuva 1 filamenttikimpun, joka on kiedottu kuvan 1 mukaisen vahvistustangon ydinosan ympäri,

kuva 3 kuvaa vahvistustangon osaa, jonka ydinosaa on ympäröity kolmella vaipalla, joista jokainen koostuu filamenttikimpusta,

kuva 4 on leikkausnäkyvä ulkorenkaasta, jonka kummassakin palteessa on keksinnön mukainen vahvistustanko.

Vahvistustanko 1, jonka poikkileikkaus on esitetty voimakkaasti suurennettuna kuvassa 1, koostuu toisaalta poikkileikkaukseltaan ympyräisestä, esimerkiksi teräksisestä ydinosasta 2, joka on muodostettu ympyränmuotoisesta suljetusta silmukasta hitsaamalla sopivaan pituuteen leikatun langan molemmat päät yhteen, toisaalta kimpusta 3 (kuva 2) aromaattisia polyamidifilamentteja 3, jotka ovat havaittavasti keskenään yhdensuuntaisia muistuttaen nauhaa, kun tätä kimpua, kuten osoittaa nuoli F kuvassa 2, kierretään jännityksen alaisena filamenttivaipan 13 muodostamiseksi.

Ydinosan poikkipinta 2 on läpimitaltaan 2 mm  
( $a = 1$  mm). Vahvistustangon keskimääräinen kehän pituus  
( $c$ ) on 1136 mm ( $R = 181$  mm).

5 Kimpun 3' filamenteilla on keskimäärin läpimitta  
17  $\mu$ m ja kimpulla on lankanumero 330 tex. Kimppu 3 kier-  
retään ruuvikierteenomaisesti (kuva 2) ydinosan 2 ympäri  
tämän kimpun kierteen pituuden  $P$  ydinosan 2 ympäri ollessa  
noin 45 mm. Kimppu 3 ei ollut impregnoitu.

10 Vahvistustangossa, jonka poikkileikkauksella on  
läpimitta 4,8 mm, voidaan laskea impregnoimattoman kimpun  
3 esiintyvän tässä leikkauksessa 46 kertaa asti.

15 Näin konstruoitu vahvistustanko painaa 46 grammaa,  
kun taas ominaisuuksiltaan tavanomainen vahvistustanko,  
joka on tehty kokonaan teräslangoista ja ottaa tilaa saman  
verran, painaa 130 grammaa.

Keksinnön mukainen, molempiin palteisiin asennettu  
vahvistustanko renkaassa, jonka koko on 175-14 kestää 15 bar  
täyttöpaineen, kun taas vertailutanko ei salli 13,5 bar  
ylitystä.

20 Kun valmistetaan vahvistustanko, jonka mitat "a" ja  
"c" ovat samat kuin yllä kuvatulla keksinnön mukaisella  
vahvistustangolla, kimpulla, jonka filamentit on etukäteen  
impregnoitu, niillä varustettu rengas ei kestä yli 9 bar  
paineita.

25 Kuva 2 on näkymä renkaan pyörähdysakselin suunnassa  
keksinnön mukaisesta vahvistustangon 1 osasta. Kuvassa  
kehän suunta on esitetty  $XX'$ :llä, säteettäissuunta on  $ZZ'$ ,  
ydinosan 2 ympyriäisen poikkipinnan säde on  $a$  ja vahvis-  
tustangon 1 pyörähdysakselin suhteen keskimääräisen kehän  
30  $C$  säde on  $R$ . Samoin nähdään vahvistustangon 1 ydinosan 2  
ympärille asetetun kimpun 3 kierteen pituus  $p$ .

35 Kuva 3 näyttää vahvistustangon segmentin, joka koos-  
tuu teräksisestä ydinosasta 2, joka on analoginen kuvien 1  
ja 2 yhteydessä kuvattujen kanssa, ja kolmesta vaipasta  
21, 22 ja 23, joista jokainen on muodostettu kuvassa 1

ja 2 esitetyn kimpun 3 kanssa analogisen filamenttikimpun ympäricketomisella. Kimppujen kiertämisen suunta on vaihdettu vaipasta toiseen; kiertämisen kierroksen pituus lisääntyy sisävaipasta 21 seuraaviin 22, 23.

5

Kuva 4 näyttää ulkorenkään 30 läpileikkauksen muodostuen yläosarakenteesta 31, kahdesta kyljestä 32 yläosarakenteen 31 molemmin puolin. Kumpikin kyljistä päättyy palteeseen 33, joka on asettunut vanteen 34 päälle. Kummassakin palteessa 33 on keksinnön mukainen vahvistus-

10

tanko 1, jonka ympäri runkorakenne 37 on ankkuroitu käänteellä 39 ulkopintaa kohti. Yläosarakenteeseen on sijoitettu sinänsä tunnettu vahvistus 36.

15

20

25

30

35



## Patenttivaatimukset

1. Ulkorenkkaan palteen vahvistustanko, joka koostuu  
 ytimestä (2) ja filamenttien yhdistelmästä, joka käsittää  
 5 ainakin yhden kerroksen (13) filamentteja (3'), jotka on  
 kääritty ytimen ympärille samaan suuntaan siten, että kerroksen  
 vahvuus on vähintään yhtä suuri kuin filamentin kaksinkertainen  
 halkaisija, t u n n e t t u siitä, että kerros (13) muodostuu  
 10 vähintään yhdestä kimpusta (3) filamentteja (3'), jotka ovat  
 ei-metallisia, jatkuvissa, jokseenkin yhdensuuntaisia ja  
 impregnoimattomia ja joiden poikkipinta on enintään  $0,1 \text{ mm}^2$ ,  
 jolloin kimppu (3) on kierretty ytimen (2) ympärille kierteen  
 sisänousulla  $2\sqrt{ac}$ , jossa a on ytimen suoran poikkileikkauksen  
 15 piiriä vastaavan ympyrän säde ja c on ytimen kehän keskimää-  
 räinen pituus ja jolloin kimpun kierre on samaan suuntaan kuin  
 filamentit on kierretty ytimen ympärille ja jolloin kiertäminen  
 ytimen ympärille on yhtä kuin yksi kierros kierteen nousua  
 kohden.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen vahvistustanko,  
 20 t u n n e t t u siitä, että kimpun (3) kierteen nousu (P)  
 vaihtelee sen kiertämisen alusta loppuun, joka muodostaa  
 kerroksen (13) ja edullisesti siten, että kierteennousu aina  
 on alle  $2\sqrt{a_1c}$ , jossa  $a_1$  on sellaisen ympyrän säde, joka  
 vastaa vähvistustangon suoraa poikkileikkausta valmistuksen  
 25 aikana kohdassa, jossa kimppu (3) kierretään.

3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen vahvistustanko,  
 t u n n e t t u siitä, että ytimen (2) päälle ja ympäri  
 sovitettu filamenttiyhdistelmä koostuu vähintään kahdesta  
 30 kerroksesta (21,22,23), jotka eroavat toisistaan seuraavilta  
 ominaisuuksilta: kierteennousu, kierto-suunta ytimen ympäri,  
 kerroksen muodostavien filamenttien luonne.

4. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen vahvistustanko,  
 t u n n e t t u siitä, että ytimen (2) päälle ja ympäri  
 sovitettu filamenttiyhdistelmä koostuu vähintään kahdesta  
 35 kerroksesta (21,22,23) ja kierteennousu vaihtelee, edullisesti  
 kasvaa lähinnä ydintä (2) olevasta kerroksesta (21) seuraavaan  
 kerrokseen (22).

5 5. Jonkin patenttivaatimuksen 1-4 mukainen vahvistustanko, t u n n e t t u siitä, että ainakin ulkokerros (23) on impregnoitu, ts. sen pinnalla on kerros, joka sitoo filamentit yhteen ja joka on aikaansaatu sen jälkeen kun vahvistustanko on valmistettu.

6. Jonkin patenttivaatimuksen 1-5 mukainen vahvistustanko, t u n n e t t u siitä, että ydin (2) koostuu metallista, edullisesti teräksestä.

10 7. Jonkin patenttivaatimuksen 1-6 mukainen vahvistustanko, t u n n e t t u siitä, että ytimen (2) suora poikkileikkaus on ympyränmuotoinen.

8. Jonkin patenttivaatimuksen vahvistustanko, t u n n e t t u siitä, että ydin (2) on jäykkä.

15 9. Jonkin patenttivaatimuksen 1-5 mukainen vahvistustanko, t u n n e t t u siitä, että ydin (2) koostuu filamenteista, jotka on upotettu korkean kimmomoduulin omaavaan materiaaliin, kuten polyesterihartsiin.

20 10. Jonkin patenttivaatimuksen 1-9 mukainen vahvistustanko, t u n n e t t u siitä, että ainakin jotkut kimput (3) koostuvat vähintään kahta eri materiaalia olevista filamenteista.

25

30

35

## Patentkrav

1. Förstärkningsstång för vulsten av ett ytterdäck  
bestående av en kärna och en kombination av filament omfattan-  
5 de åtminstone ett skikt av filament virade runt kärnan i  
samma riktning sålunda, att skiktets tjocklek är minst lika  
med filamentets dubbla diameter, k ä n n e t e c k n a d  
därav, att skiktet (13) bildas av minst ett knippe (3) av  
10 filament (3'), vilka är icke-metalliska, kontinuerliga, tämli-  
gen parallella och oimpregnerade och vilka har ett tvärsnitt  
av högst  $0,1 \text{ mm}^2$ , varvid knippet (3) är virat runt kärnan (2)  
med en inre skruvgång av  $2 \text{ ac}$ , vari  $a$  är radien av den cirkel  
som motsvarar omkretsen i kärnans raka tvärsnitt och  $c$  är den  
15 genomsnittliga längden av kärnans periferi och varvid snodden  
i knippet är i samma riktning som filamenten virats runt kärnan  
och varvid virandet är lika med en vridning per skruvgång.

2. Förstärkningsstång enligt patentkravet 1, k ä n n e -  
t e c k n a d därav, att skruvgången (P) i knippet (3) vari-  
20 erar från början till slutet av virandet, vilket bildar skik-  
tet (13) och företrädesvis sålunda, att skruvgången tilltager  
men förblir alltid under  $2 a_1 C$ , vari  $a_1$  är radien av den cirkel  
som motsvarar periferin av förstärkningsstångens raka tvärsek-  
tion under tillverkning på det ställe i vilket knippet (3)  
25 viras.

3. Förstärkningsstång enligt patentkravet 1 eller 2,  
k ä n n e t e c k n a d därav, att filamentkombinationen  
anordnad på kärnan (2) eller runtom den består av minst två  
skikt (21,22,23), vilka skiljer sig från varandra åtminstone  
i en av följande egenskaper: skruvgången, vridningsriktningen  
30 kring kärnan, arten av de filament som bildar skiktet.

4. Förstärkningsstång enligt patentkravet 1 eller 2,  
k ä n n e t e c k n a d därav, att filamentkombinationen an-  
ordnad på kärnan (2) och runt om den består av minst två skikt  
(21,22,23) och att skruvgången varierar företrädesvis tilltager  
35 från det närmast kärnan (2) belägna skiktet (21) till det efter-  
följande skiktet (22).

5. Förstärkningsstång enligt något av patentkraven 1-4,  
k ä n n e t e c k n a d därav, att åtminstone det yttre  
skiktet (23) är impregnerat, dvs. har på ytan ett överdrag  
vilket sammanbinder filamenten och vilket åstadkommit efter  
5 det att förstärkningsstången tillverkats.

6. Förstärkningsstång enligt något av patentkraven 1-5,  
k ä n n e t e c k n a d därav, att kärnan (2) består av metall,  
företrädesvis stål.

7. Förstärkningsstång enligt något av patentkraven 1-6,  
10 k ä n n e t e c k n a d därav, att kärnans (2) raka tvärsnitt  
har formen av en cirkel.

8. Förstärkningsstång enligt något av patentkraven 1-7,  
k ä n n e t e c k n a d därav, att kärnan (2) är styv.

9. Förstärkningsstång enligt något av patentkraven 1-5,  
15 k ä n n e t e c k n a d därav, att kärnan (2) består av fila-  
ment indränkta i ett material med hög elasticitetsmodul, så-  
som epoxi- eller polyesterharts.

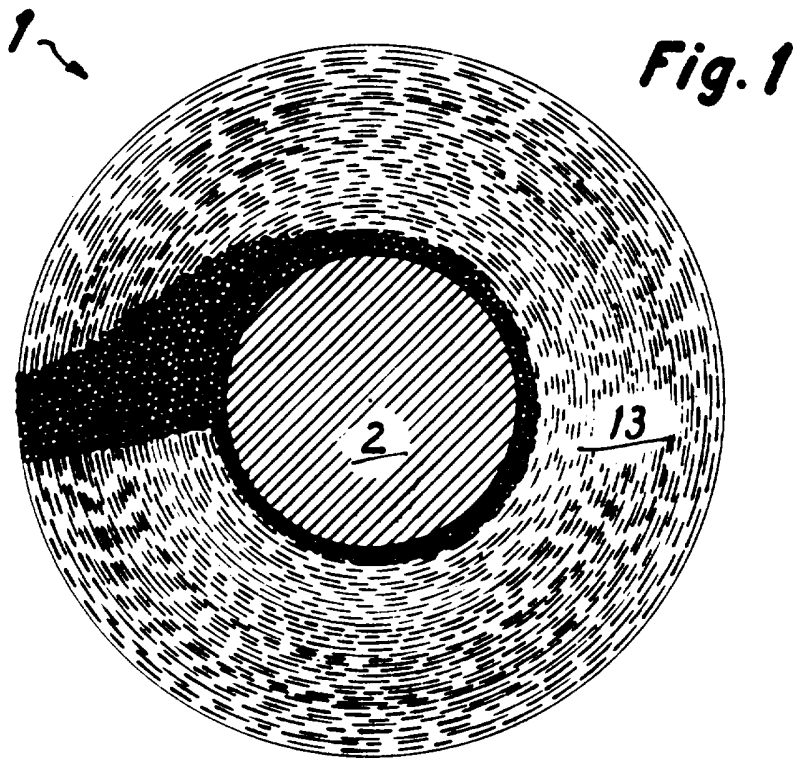
10. Förstärkningsstång enligt något av patentkraven 1-9,  
20 k ä n n e t e c k n a d därav, att åtminstone några av knip-  
pen (3) består av filament av minst två olika materialier.

#### Viitejulkaisuja-Anförda publikationer

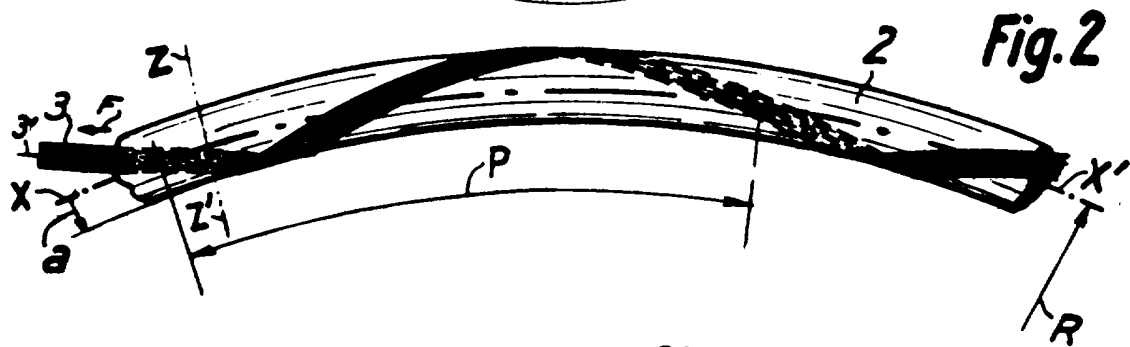
Hakemusjulkaisuja:-Ansökningspublikationer: Saksan liittotasavalta-  
Föbundsrepubliken Tyskland(DE) 2 146 019 (B 29 H 17/32), 2 427 934  
(B 60 C 15/04), 2 532 605 (B 60 C 15/04).  
25 Patenttijulkaisuja:-Patentskrifter: USA(US) 1 434 721 (152-13),  
1 565 616 (245-1.5).

30

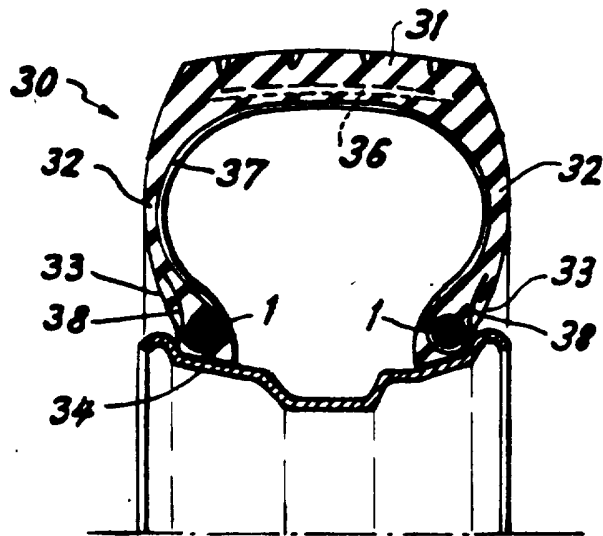
35



**Fig. 1**



**Fig. 2**



**Fig. 4**

**Fig. 3**

