FI000105541B

(12) **PATENTTIJULKAISU**
**PATENTSKRIFT**

(10) **FI 105541 B**

(45) Patentti myönnetty - Patent beviljats **15.09.2000**

(51) Kv.lk.7 - Int.kl.7
**B60C 5/16**, 15/028

(21) Patenttihakemus - Patentansökning **942455**

(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag **26.05.1994**

(24) Alkupäiva - Löpdag **26.05.1994**

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig **27.11.1994**

(32) (33) (31) Etuoikeus - Prioritet

26.05.1993 FR 9306608 P

SUOMI – FINLAND
(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS
PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN

(73) Haltija - Innehavare

1 •**Compagnie Generale des Etablissements Michelin-Michelin & Cie,** 12, Cours Sablon, 63040 Clermont-Ferrand Cedex, RANSKA, (FR)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1 •**Girard,Dominique,** 11, chemin des Duyaux, 63119 Chateaugay, RANSKA, (FR)

(74) Asiamies - Ombud: Kolster Oy Ab
Iso Roobertinkatu 23, 00120 Helsinki

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

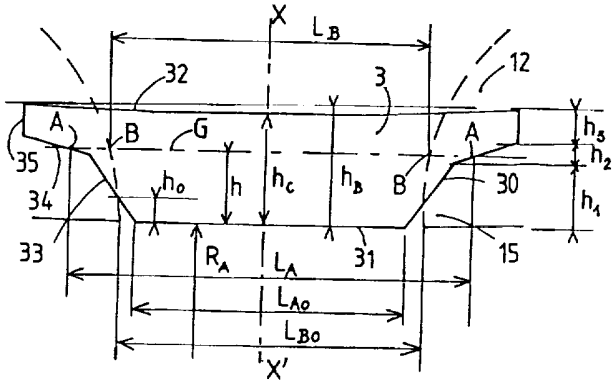
**Pneumaattisen renkaan palteiden välissä oleva tiivisterengas**
**Tätningsring mellan vulster av ett pneumatiskt däck**

(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

DE A 2315568 (B60C 5/16), EP A 397593 (B60C 15/028), SE B 428664 (B60C 15/02), US A 2731063 (152-363), US A 3857427 (B60C 17/04), US A 4558728 (B60C 15/02)

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Esillä olevan keksinnön kohteena on rengasmainen elin (3), joka on asetettu pohjaltaan tasaiselle vanteelle asennetun pneumaattisen elementin kahden laipan (12) väliin. Tämän vanteella olevan pneumaattisen elementin käyttämiseksi ilman ilmakammiota rengasmainen elin (3) varmistaa tämän yhdistelmän tiiviyden sen keskiosassa ja ääriviivoja pitkin ja erityisesti kahdessa sivukyljessä (30), jolloin renkaan (3) ja laippojen (12) välinen suljenta, joka on nolla tai jopa negatiivinen renkaan (3) tyviosassa, lisääntyy sitten hieman määrätyllä radiaalisella etäisyydellä ($h_1$) ja voimakkaammin sen vieressä olevalla radiaalisella etäisyydellä ($h_2$).



Uppfinningen hänför sig till ett ringlikt organ (3), som är placerat mellan två flänsar (12) i ett pneumatiskt element, vilket är monterat på en med slät botten försedd skena. För användning av sagda pneumatiska element monterat på skenan utan luftkammare, säkras kombinationens täthet i dess mittdel och längs ytterkanterna, och speciellt i två sidoytor (30) av ett ringlikt organ (3), varvid tillslutningen mellan ringen (3) och flänsarna (12), som är noll eller till och med negativ i ringens (3) bottendel, ökar en aning på ett visst radiellt avstånd ($h_1$) och ökar kraftigare på ett bredvid varande radiellt avstånd ($h_2$).

**Pneumaattisen renkaan palteiden välissä oleva tiivisterengas**

Esillä olevan keksinnön kohteena on rengasmainen elin, joka on tarkoitettu asetettavaksi sisärenkaattoman pneumaattisen renkaan kahden palteen väliin, tämän renkaan ollessa asennettuna pohjaltaan tasaiselle vanteelle, jonka reunuksista yksi on irrotettava; tämän pneumaattisen renkaan ollessa tarkoitettuna erityisesti kuljetuslaitteita varten. Keksinnön kohteena on myös tiivisterenkaan, pneumaattisen renkaan ja vanteen muoto.

Kuljetuslaitteita varten tarkoitetut tavalliset, kuten käytännöllisesti katsoen kaikki tasaisille vanteille asennetut pneumaattiset renkaat, on vulkanoitu "mehiläispesiksi" kutsuttujen vulkanointikalvojen avulla, joita on selostettu esimerkiksi US-patenttijulkaisussa 3 970 416 ja joita käytetään yhdessä sisärenkaan ja ohuen rengasmaisen suojaelimen kanssa, joka on asetettu sisärenkaan ja vanteen pohjan väliin. Tämän rengasmaisen elimen aksiaaliset päät tai huuliosat on tehty muodoltaan sopiviksi, jotta ei äytettäessä vahingoitettaisi sisärengasta.

Kuljetusleitteita varten tarkoitettujen pneumaattisten renkaiden sisäinen muotosuhde H/S on useimmiten enintään 0,8 ja usein lähellä arvoa 0,5, jolloin H merkitsee pneumaattisen renkaan sisäontelon korkeutta mitattuna vanteen pohjasta ontelon sisäseinän kohtaan, joka on kauimpana pneumaattisen renkaan kiertoakselilta, S:n merkitessä taas sisäontelon maksimaalista aksiaalista leveyttä. Tästä saattaa aiheutua vaurioita sisärenkaisiin, erityisesti sisärenkaan nopean kulumisen vuoksi, mikä on ominaista käytettäessä tällaisia renkaita.

Lisäksi tutkimuksen kohteena olleet pneumaattiset renkaat on asennettu yleensä tasaisiin vanteisiin, jotka koostuvat kolmesta elementtiosasta, ensimmäisen vannereunuksen kanssa samaa kappaletta olevasta pohjasta, lukitusrenkaasta ja toisesta vannereunuksesta. Kun vanne on tarkoitettu sisärenkaattoman pneumaattisen renkaan käyttöä varten, tällainen pneumaattinen rengas voidaan asentaa vanteelle tiivistysliitoksen ollessa muodostettuna yleensä pneumaattisen renkaan palteen ja vanteen väliin irrotettavan vannereunuksen puolelle. Joka tapauksessa vanteiden ominaismitoissa on laaja toleranssi ja vanteet ovat usein vääntyneitä ja epäsopivia, joten tiivistysliitoksen asettamisessa paikoilleen ja pitämisessä oikeassa asennossa on lukuisia

vaikeuksia eikä siten voida saavuttaa riittävää tiiviyttä asennettaessa pneumaattista rengasta tasaiselle tai kolmesta elementtiosasta koostuvalle vanteelle.

Sisärenkaattoman kuvatunlaiselle vanteelle asennetun pneumaattisen renkaan tiiviyden saavuttamiseksi käytetään esillä olevan keksinnön mukaisesti vanteen pohjaan pneumaattisen renkaan molempien palteiden väliin asetettua tiivisterengasta. Tämä rengas on tunnettu siitä, että asentamattomassa tilassa tiivisterenkaan meridiaanileikkaus määritellään radiaalisesti sisemmällä emäsuoralla, jonka säde $R_A$ on yhtä suuri kuin vanteen J pohjan säde $R_J$ ja aksiaalinen leveys $L_{A0}$ on 0,8 - 1 kertaa aksiaalinen etäisyys $L_{B0}$, joka erottaa toisistaan palteiden kärkien aksiaaliset sisäpäät, radiaalisesti ulommalla emäsuoralla, jonka säde on sädettä $R_A$ suurempi määrällä hC, joka on 0,05 $R_J$:n ja 0,40 $R_J$:n välillä, ja identtisten profiilien kahdella sivukyljellä 30, siten, että palteiden sisäseinissä oleva tiivisterenkaan poikittainen puristus $L_A$ - $L_B$, joka on negatiivinen tai nolla sisemmän emäsuoran tasolla, lisääntyy jatkuvasti hieman radiaalisen etäisyyden matkalla $h_1$ = vähintään 0,05 $R_J$, ja sen jälkeen voimakkaammin radiaalisen etäisyyden matkalla $h_2$ = enintään 0,4 $R_J$ asti tullen enimmillään vakioksi radiaalisen etäisyyden matkalla $h_3$ = vähintään 0,02 $R_J$, etäisyyksien $h_1$, $h_2$ ja $h_3$ summan ollessa yhtä suuri kuin tiivisterenkaan (3) sivukylkien korkeus $h_B$, eron $h_B$ - $h_C$ ollessa enimmillään 0,5 $R_J$ ja etäisyyksien $L_A$ ja $L_B$ vastatessa tiivisterenkaan leveyttä ja palteet toisistaan erottavaa etäisyyttä mitattuna emäsuoraa G pitkin, joka sijaitsee muuttuvan radiaalisen etäisyyden h päässä emäsuorasta.

Tiivisterenkaan poikittaisella puristuksella palteiden aksiaalisissa sisäseinissä emäsuoraa pitkin, jonka säde ilmoitetaan kiertoakselin suhteen, tarkoitetaan tämän emäsuoran tasossa olevaa eroa paikoilleen asentamattoman renkaan aksiaalisen leveyden ja pneumaattisen renkaan molemmat palteet toisistaan erottavan aksiaalisen etäisyyden välillä, tämän renkaan ollessa asennettuna vanteelle ja täytettynä nimellispaineeseensa. Jos s merkitsee tätä poikittaista puristusta, $L_A$ renkaan aksiaalista leveyttä ja $L_B$ palteiden välistä aksiaalista etäisyyttä, niin s = $L_A$ - $L_B$.

Puristuksen vähäisellä lisääntymisellä etäisyyteen $h_1$ asti tarkoitetaan jatkuvaa ja olennaisesti lineaarista lisääntymistä, kunnes emäsuoran tasolla, joka sijaitsee radiaalisen etäisyyden $h_1$ päässä vanteen pohjasta, saavutetaan positiivisen puristuksen maksimiarvo, joka on sopivimmin enintään 0,3 $L_A$.

Puristuksen voimakkaalla lisääntymisellä etäisyyteen $h_2$ asti, joka ei ole nolla, tarkoitetaan jatkuvaa ja olennaisesti lineaarista lisääntymistä, kunnes emäsuoran tasolla, joka sijaitsee radiaalisen etäisyyden $h_1 + h_2$ päässä vanteen pohjasta, saavutetaan positiivisen puristuksen lineaarinen maksimiarvo, joka on sopivimmin vähintään 0,15 $L_A$.

Voimakas lisääntyminen etäisyyteen asti, joka ei ole nolla, merkitsee rajatonta lisääntymistä puristusarvoon asti, joka on vähintään 0,15 $L_A$.

Enintään vakiopuristuksella tarkoitetaan vakiopuristusta tai vähenevää puristusta, vanteen pohjasta mitatun radiaalisen etäisyyden pysyessä aina positiivisena.

Etäisyys $h_1$ on edullisesti 0,05$R_J$:n ja 0,20$R_J$:n välillä enintään radiaaliseen etäisyyteen 0,5$h_1$ asti, puristusetäisyyden $L_A - L_B$ ollessa edullisesti negatiivinen, tiivistysrenkaan leveyden ollessa pienempi kuin molempia palteita erottava aksiaalinen etäisyys, mikä mahdollistaa pneumaattisen renkaan ja tiivisterenkaan yhdistelmän helpomman asentamisen vanteelle. Radiaalinen etäisyys $h_2$ on edullisesti 0:n ja - 0,1$R_J$:n välillä, mikä saa aikaan puristuksen voimakkaan lisääntymisen pienellä matkalla mahdollistaen siten paremman tiiviyden saavuttamisen tiivisterenkaan huulissa.

Etäisyys $h_3$ on edullisesti 0,02$R_J$:n ja 0,1$R_J$:n välillä. Edellä selostettu lisääntymistapa mahdollistaa tiivisterenkaan huuliosien paremman muodonmuutoksen ja siten tehokkaamman tiivistyksen. Tiivistysrenkaan keskiosan muoto mahdollistaa renkaan huuliosien puristusvoiman parhaan mahdollisen kohdistamisen tiivistystä varten tarvittaviin palteisiin ilman vanteelle asennetun tiivistysrenkaan vanteen suuntaista vetojännitystä.

Tiivisterenkaan ja pneumaattisen renkaan sangen helpon asennuksen saavuttamiseksi materiaalikovuuden Shore A arvo ei saisi sopivimmin ylittää arvoa 65 normin ASTM D67549T mukaisesti mitattuna. Tämän ominaisuuden käyttö on edullisesti mahdollista huomioonottaen keksinnön mukaisen tiivistysrenkaan muodon, jolla, kuten tunnetaan esim. hakemuksesta FR 22 46 409, on samat edut kuin tunnetun tekniikan mukaisilla tiivisterenkailla, ja erityisesti etu pitää pneumaattisen renkaan palteet paikoillaan renkaan pyöriessä sangen vähäisen tai jopa olemattoman paineen alaisena.

Keksinnön mukaisen tiivisterenkaan eräänä toisena huomattavana etuna on sen valmistuksen yksinkertaisuus ja siten myös halpuus. Sen yhteydessä ei nimittäin tarvita mitään vahvistusta levyn pitämiseksi vanteen pohjaa

vasten. Renkaan huuliosien laajentuvuuden ja venyvyyden ansiosta saadaan tulokseksi riittävä puristus vanteen pohjaan, joka pitää renkaan hyvin ja keskitetysti paikoillaan.

Keksinnön ominaisuudet ja edut voidaan havainnollisemmin ymmärtää seuraavan selostuksen avulla oheisiin piirustuksiin viitaten, jotka esittävät keksinnön esimerkkisovellutuksia, kuitenkaan niitä rajoittamatta, ja joissa:

kuvio 1 esittää kaavamaisesti muotoaan muuttamatonta tiivisterengasta asetettuna vanteelle asennetun pneumaattisen renkaan sisään, jonka tunnus on 180/70 R8 XZA;

kuvio 2 esittää keksinnön mukaisen tiivisterenkaan keskiosaa;

kuvio 3 esittää tämän tiivisterenkaan erästä muunnelmaa;

kuvio 4 esittää keksinnön mukaista tiivisterengasta, joka on muuttanut muotoaan painoilleen asennetun pneumaattisen renkaan sisällä, joka on täytetty normaalipaineeseensa.

Keksinnön mukaista tiivisterengasta 3 käytetään yhdessä pneumaattisen renkaan P kanssa kuljetuslaitteita varten. Pneumaattinen rengas P käsittää kulutuspinnan 11 liitettynä kahden kyljen 10 välityksellä kahteen palteeseen 12, jotka kumpikin on vahvistettu pallelangalla 14 (kuvio 4), jonka ympärille kiinnitetään kierrokset 13' muodostava runkovahviste 13. Tämä pneumaattinen rengas P, jonka sisäinen muotosuhde H/S on 0,7, on asennettu vanteelle J, joka käsittää tasaisen vannepohjan 20, joka on samaa kappaletta kiinteän vannereunuksen 21 kanssa ja liitetty irtonaiseen vannereunukseen 22 lukitusrenkaan 23 välityksellä.

Vanteen $R_J$ vastepinnan säde on vanteen pohjasäde. Kuvion 1 mukainen muotoaan muuttamaton tiivisterengas 3 vanteelle J asennetun pneumaattisen renkaan P sisällä on esitetty yksityiskohtaisesti kuviossa 2. Renkaan 3 keskiosaa rajoittaa radiaalisessa suunnassa sisältäpäin vanteen J kiertoakselin suuntainen emäsuora 31, jonka säde $R_A$ on suuruudeltaan 101,6 mm, vanteen 20 pohjan nimellissäde $R_J$, ja radiaalisesti ulkoapäin kaareva emäsuora 32, niin että nämä emäsuorat toisistaan erottava ja keskiosan symmetria-akselia XX' pitkin mitattu radiaalinen etäisyys $h_C$ on pienempi kuin radiaalinen etäisyys $h_B$, joka erottaa nämä emäsuorat toisistaan ja on mitattu symmetria-akselin XX' suuntaisesti, joka kulkee siitä aksiaalisesti kauimpana olevan osan kärjen kautta. Esillä olevassa tapauksessa $h_C$ on suuruudeltaan 0,17 $R_J$ ja $h_B$ 0,18 $R_J$. Sivusuunnassa renkaan 3 keskiosaa rajoittaa kaksi kylkeä 30, jotka kulkevat

symmetrisesti akselin XX' suhteen ja muodostavat vastaavasti oikeanpuoleiset segmenttiosat 33, 34 ja 35 emäsuorasta 31 lähtien.

Jos oletetaan, että emäsuora G on emäsuoran 31 suuntainen ja että radiaalinen etäisyys h tästä emäsuorasta 31 vaihtelee välillä 0 - $h_B$, tämä emäsuora G muodostaa molempien sivukylkien 30 kanssa leikkauspisteet A, joiden aksiaalinen etäisyys on $L_A$, ja palteiden 12 sisäseinien kanssa leikkauspisteet B, joiden aksiaalinen etäisyys on $L_B$. Erotus $L_A$ - $L_B$ = tiivisterenkaan puristus s palteissa 12.

Kuten kuviosta 2 näkyy, niin etäisyyden h ollessa nolla emäsuorana G toimii emäsuora 31 ja puristus s on siten negatiivinen, etäisyyden $L_{A0}$, joka merkitsee emäsuoran 31 leveyttä, ollessa pienempi kuin aksiaalinen etäisyys $L_{B0}$, joka erottaa toisistaan palteiden 12 kärkien 15 aksiaaliset sisäpäät. Radiaalisella etäisyydellä $h_1$, joka on suuruudeltaan 0,1$R_J$ ja vastaa segmenttiosia 33, puristus $L_A$ - $L_B$ kasvaa hitaasti muuttuen negatiivisesta arvosta positiiviseen arvoon korkeuden $h_0$ = 0,05 $R_J$ tasossa ja lisääntyen korkeuden $h_1$ = 0,13 $L_A$ tasoon asti. Radiaalisella etäisyydellä $h_2$ = 0,0 $R_J$, joka vastaa segmenttejä 34, puristus s lisääntyy voimakkaasti muuttuen arvosta 0,13 $L_A$ arvoon 0,38 $L_A$ sangen pientä radiaalista etäisyyttä h varten. Radiaalisella etäisyydellä $h_3$ puristus s pienenee palteen 12 sisäseinän kaarevuuden pysyessä täysin positiivisena radiaalisen etäisyyden $h_B$ = 0,32 $L_A$ tasoon asti.

Kuvio 3 esittää erästä tiivisterenkaan 3 muunnelmaa, joka sisältää seuraavat erot kuvion 2 mukaiseen tiivisterenkaaseen verrattuna. Emäsuoran 31 leveys $L_{A0}$ on sama kuin aksiaalinen etäisyys $L_{B0}$, joka erottaa toisistaan palteiden 12 kärkien 15 aksiaaliset sisäpäät, puristuksen ollessa kuitenkin nolla. Puristus muuttuu sitten positiiviseksi ja kasvaa kuvion 2 esittämän tapauksen tavoin, tämän kuvion mukaisen segmenttiosan 33 tullessa kuitenkin korvatuksi ensimmäisellä kaarevalla käyrällä 33 ja segmenttiosan 34 tullessa korvatuksi toisella kaarevalla käyrällä 34, näiden molempien käyrien sisältäessä jatkeet, jotka leikkaavat toisensa kohdassa O radiaalisen etäisyyden $h_1$ päässä emäsuorasta 31. Kulmakohta O voidaan edullisesti korvata lyhyellä ja erittäin käyrällä ympyränkaarella, kuten kuvion 3 vasemmalla puolella olevasta tiivisterenkaan sivukyljestä näkyy. Kaareva käyrä 34 jatkuu radiaalisessa suunnassa ulospäin oikeanpuoleisen segmentin 35 muodossa, joka on pääasiassa palteen 12 sisäseinän suuntainen tässä sovellutusesimerkissä, etäisyyttä $h_3$ pitkin, kuvion 3 mukaisten etäisyyksien $h_1$, $h_2$, $h_3$ arvojen ollessa samoja kuin kuviossa 2.

Kuvio 4 esittää yhdistelmää, jonka muodostavat pneumaattinen rengas P, tiivistyselementti 3 ja vanne J, asennuksen ja painetäytön jälkeen venttiilin V mutkalle taivutetun jatkoskappaleen välityksellä. Tiivisterengas 3, jonka lieriömäinen sisäpinta ja sivuseinät on voideltu, asetetaan paikoilleen pneumaattisen renkaan P sisään. Tämä pneumaattisen renkaan ja tiivisterenkaan muodostama yhdistelmä asennetaan sitten vanteelle J ja täytetään paineella. Segmenttiosat tai kaarevat käyrät 33, 34 tukeutuvat palteiden 12 sisäseiniä vasten ja kohdistavat selvästi suuremman kosketuspaineen tiivistysrenkaan 3 huuliosien 40 tasolle kuin segmenttiosien tai kaarevien käyrien 33 tasolle, huuliosien 40 käsittäessä vulkanoidusta kumiseoksesta tehdyt tiivisterenkaan 3 osat ja niiden sijaitessa emäsuoran 32 ja tiivisterenkaan sivukylkien segmentti-osien 34, 35 välissä.

**Patenttivaatimukset:**

1. Tiivisterengas (3), joka on tarkoitettu asennettavaksi vanteen (20) pohjaan ja pneumaattisen renkaan (P) palteiden (12) väliin, renkaan (P) sisäisen muotosuhteen H/S ollessa enintään 0,8, t u n n e t t u siitä, että asentamattomassa tilassa tiivisterenkaan meridiaanileikkaus määritellään radiaalisesti sisemmällä emäsuoralla (31), jonka säde $R_A$ on yhtä suuri kuin vanteen (20) kehän J pohjan säde $R_J$ ja aksiaalinen leveys $L_{A0}$ on 0,8 - 1 kertaa aksiaalinen etäisyys $L_{B0}$, joka erottaa toisistaan palteiden (12) kärkien (15) aksiaaliset sisäpäät, radiaalisesti ulommalla emäsuoralla (32), jonka säde on sädettä $R_A$ suurempi määrällä hC, joka on 0,05 $R_J$:n ja 0,40 $R_J$:n välillä, ja identtisten profiilien (33, 34, 35) kahdella sivukyljellä (30), siten, että palteiden (12) sisäseinissä oleva tiivisterenkaan (3) poikittainen puristus $L_A$ - $L_B$, joka on negatiivinen tai nolla sisemmän emäsuoran (31) tasolla, lisääntyy jatkuvasti hieman radiaalisen etäisyyden matkalla $h_1$ = vähintään 0,05 $R_J$, ja sen jälkeen voimakkaammin radiaalisen etäisyyden matkalla $h_2$ = enintään 0,4 $R_J$ asti tullen enimmillään vakioksi radiaalisen etäisyyden matkalla $h_3$ = vähintään 0,02 $R_J$, etäisyyksien $h_1$, $h_2$ ja $h_3$ summan ollessa yhtä suuri kuin tiivisterenkaan (3) sivukylkien korkeus $h_B$, eron $h_B$ - $h_C$ ollessa enimmillään 0,5 $R_J$ ja etäisyyksien $L_A$ ja $L_B$ vastatessa tiivisterenkaan (3) leveyttä ja palteet (12) toisistaan erottavaa etäisyyttä mitattuna emäsuoraa G pitkin, joka sijaitsee muuttuvan radiaalisen etäisyyden h päässä emäsuorasta (31).

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen tiivisterengas (3), t u n n e t t u siitä, että puristus lisääntyy radiaalisella etäisyydellä $h_1$ tasaisesti, jatkuvasti ja pääasiassa lineaarisesti kunnes, korkeuden $h_1$ tasolla, saavutetaan maksimi positiivinen puristus, joka on enimmillään 0,30 $L_A$.

3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen tiivisterengas (3), t u n n e t t u siitä, että puristus lisääntyy radiaalisella etäisyydellä $h_2$ siten, että korkeustasolla $h_1$ + $h_2$ saavutetaan maksimi positiivinen puristus, joka on vähintään 0,15 $L_A$.

4. Patenttivaatimuksen 3 mukainen tiivisterengas (3), t u n n e t t u siitä, että puristus radiaalisella etäisyydellä $h_3$ on positiivinen ja vakiosuuruinen.

5. Jonkin patenttivaatimuksen 1 - 4 mukainen tiivisterengas (3), t u n n e t t u siitä, että radiaalinen etäisyys $h_1$ on suuruudeltaan 0,05 $R_J$:n ja 0,20 $R_J$:n välillä.

6. Patenttivaatimuksen 5 mukainen tiivisterengas (3), t u n n e t t u siitä, että radiaalinen etäisyys $h_2$ on suuruudeltaan 0:n ja 0,1 $R_J$:n välillä.

7. Patenttivaatimuksen 6 mukainen tiivisterengas (3), t u n n e t t u siitä, että radiaalinen etäisyys $h_3$ on suuruudeltaan 0,02 $R_J$:n ja 0,1 $R_J$:n välillä.

8. Jonkin patenttivaatimuksen 1 - 7 mukainen tiivisterengas (3), t u n n e t t u siitä, että se on tehty vulkanoidusta kumiseoksesta, jonka Shore A kovuus on enintään 65 pistettä.

9. Yhdistelmä, joka käsittää pneumaattisen renkaan P, vanteen (J) ja tiivisterenkaan (3), t u n n e t t u siitä, että tiivisterengas (3) on jonkin patenttivaatimuksen 1 - 8 mukainen tiivisterengas.

**Patentkrav:**

1. Tätningsring (3) avsedd att monteras på bottnen av en fälg (20) och mellan vulsterna (12) hos ett pneumatiskt däck (P), varvid däckets (P) inre formkvot H/S är högst 0,8, k ä n n e t e c k n a d av att i det omonterade tillståndet definieras tätningsringens meridianskärning med en radialt inre generatris (31), vars radie $R_A$ är lika stor som bottenradien $R_J$ av fälgens (20) periferi J och axialbredd $L_{A0}$ är 0,8 - 1 gånger axialbredden $L_{B0}$, som skiljer åt de axialt inre ändarna av vulsternas (12) spetsar (15), med en radialt yttre generatris (32), vars radie är större än radien $R_A$ med en mängd $h_C$ som är mellan 0,05 $R_J$ och 0,40 $R_J$, och med två lateralsidor (30) av identiska profiler (33, 34, 35), så att tätningsringens (3) tvärgående kompression $L_A$ - $L_B$ på vulsternas (12) innerväggar, vilken är negativ eller noll på den inre generatrisens (31) nivå, ökar kontinuerligt en aning över ett radialt avstånd på sträckan $h_1$ = minst 0,05 $R_J$, och därefter kraftigare över ett radialt avstånd på sträckan $h_2$ = högst 0,4 $R_J$ och blir som mest konstant över ett radialt avstånd på sträckan $h_3$ = minst 0,02 $R_J$, varvid summan av avstånden $h_1$, $h_2$ och $h_3$ är lika stor som höjden $h_B$ av tätningsringens (3) lateralsidor, varvid differensen $h_B$ - $h_C$ som mest är 0,5 $R_J$ och avstånden $L_A$ och $L_B$ motsvarar tätningsringens (3) bredd och avståndet som skiljer åt vulsterna (12) uppmätt utmed en generatris G, som är belägen på ett föränderligt radialt avstånd h från generatrisen (31).

2. Tätningsring (3) enligt patentkrav 1, k ä n n e t e c k n a d av att kompressionen ökar över det radiala avståndet $h_1$ jämnt, kontinuerligt och huvudsakligen linjärt, tills en maximal positiv kompression, som är högst 0,30 $L_A$, uppnås i nivå med höjden $h_1$.

3. Tätningsring (3) enligt patentkrav 2, k ä n n e t e c k n a d av att kompressionen ökar över det radiala avståndet $h_2$ så att en maximal positiv kompression, som är minst 0,15 $L_A$, uppnås vid höjdnivån $h_1 + h_2$.

4. Tätningsring (3) enligt patentkrav 3, k ä n n e t e c k n a d av att kompressionen över det radiala avståndet $h_3$ är positiv och konstant.

5. Tätningsring (3) enligt något av patentkraven 1 - 4, k ä n n e t e c k n a d av att det radiala avståndet $h_1$ är mellan 0,05 $R_J$ och 0,20 $R_J$.

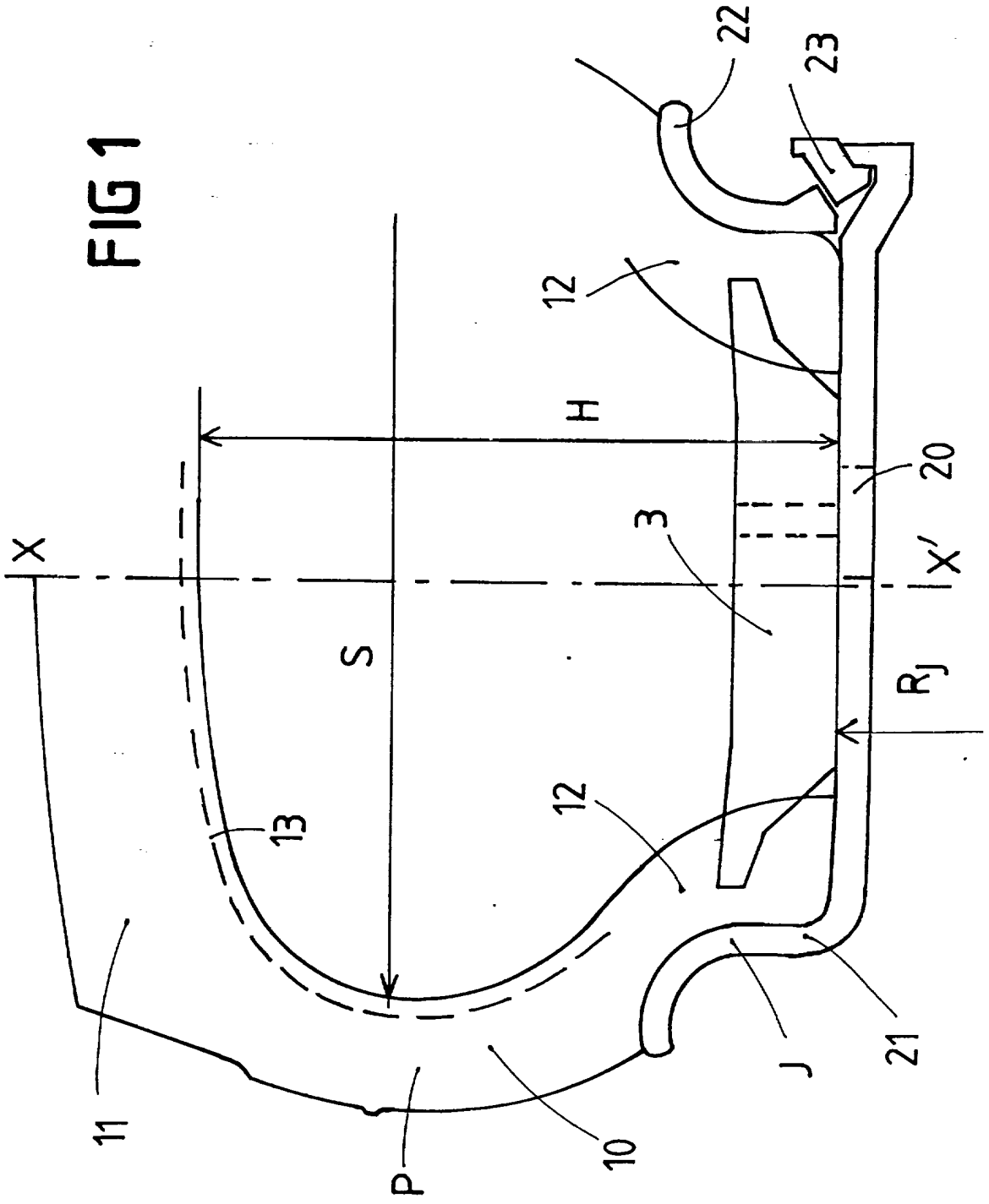
6. Tätningsring (3) enligt patentkrav 5, k ä n n e t e c k n a d av att det radiala avståndet $h_2$ är mellan 0 och 0,1 $R_J$.

7. Tätningsring (3) enligt patentkrav 6, k ä n n e t e c k n a d av att det radiala avståndet $h_3$ är mellan 0,02 $R_J$ och 0,1 $R_J$.

8. Tätningsring (3) enligt något av patentkraven 1 - 7, k ä n n e t e c k n a d av att den är tillverkad av en vulkaniserad gummiblandning, vars Shore A-hårdhet är högst 65 poäng.

9. Kombination omfattande ett pneumatiskt däck P, en fälg (J) och en tätningsring (3), k ä n n e t e c k n a d av att tätningsringen (3) är en tätningsring enligt något av patentkraven 1 - 8.

FIG 1



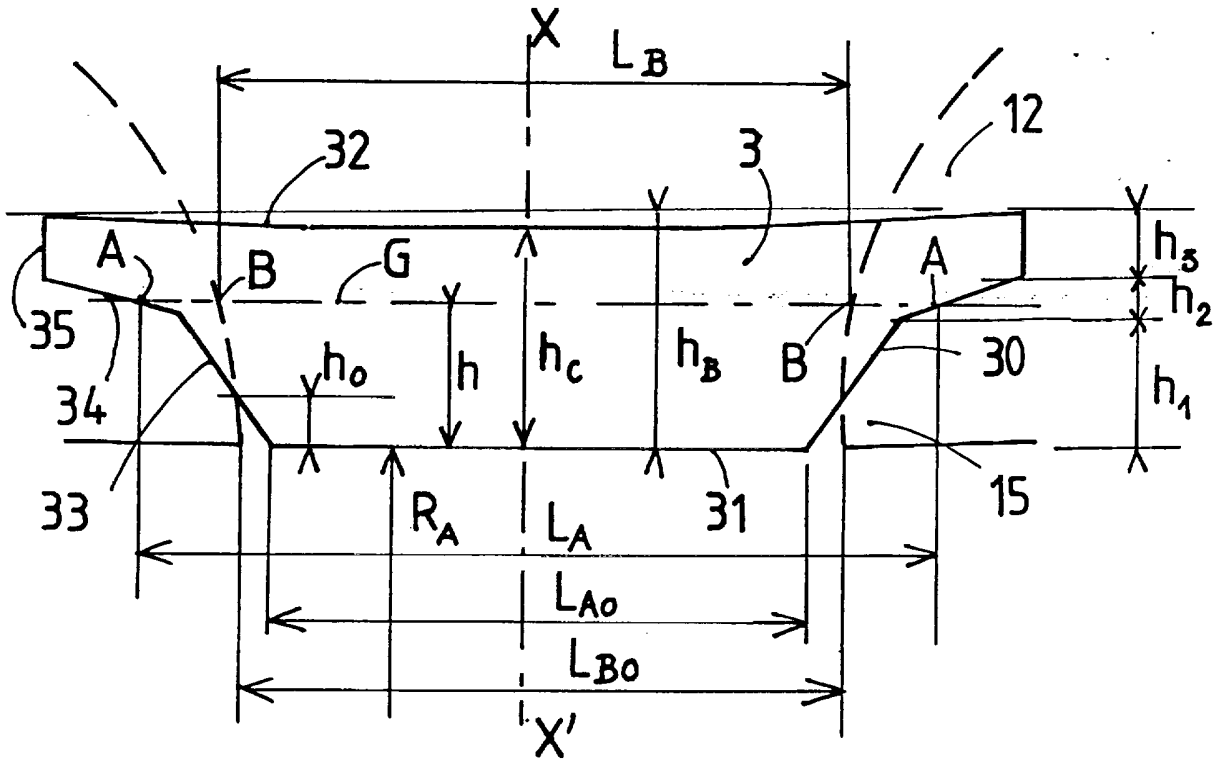

X
$L_B$
12
32
3
A
B
G
A
$h_3$
$h_2$
35
$h_o$
h
$h_c$
$h_B$
B
30
34
$h_1$
33
$R_A$
$L_A$
31
15
$L_{Ao}$
$L_{Bo}$
X'

FIG 2

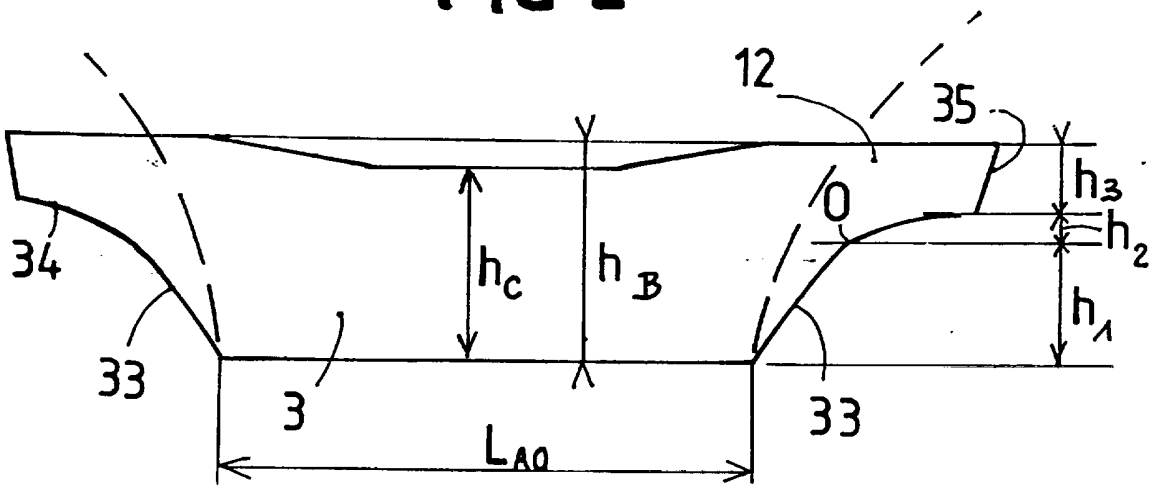

12
35
$h_3$
$h_2$
34
$h_c$
$h_B$
$h_1$
33
3
33
$L_{Ao}$

FIG 3

105541

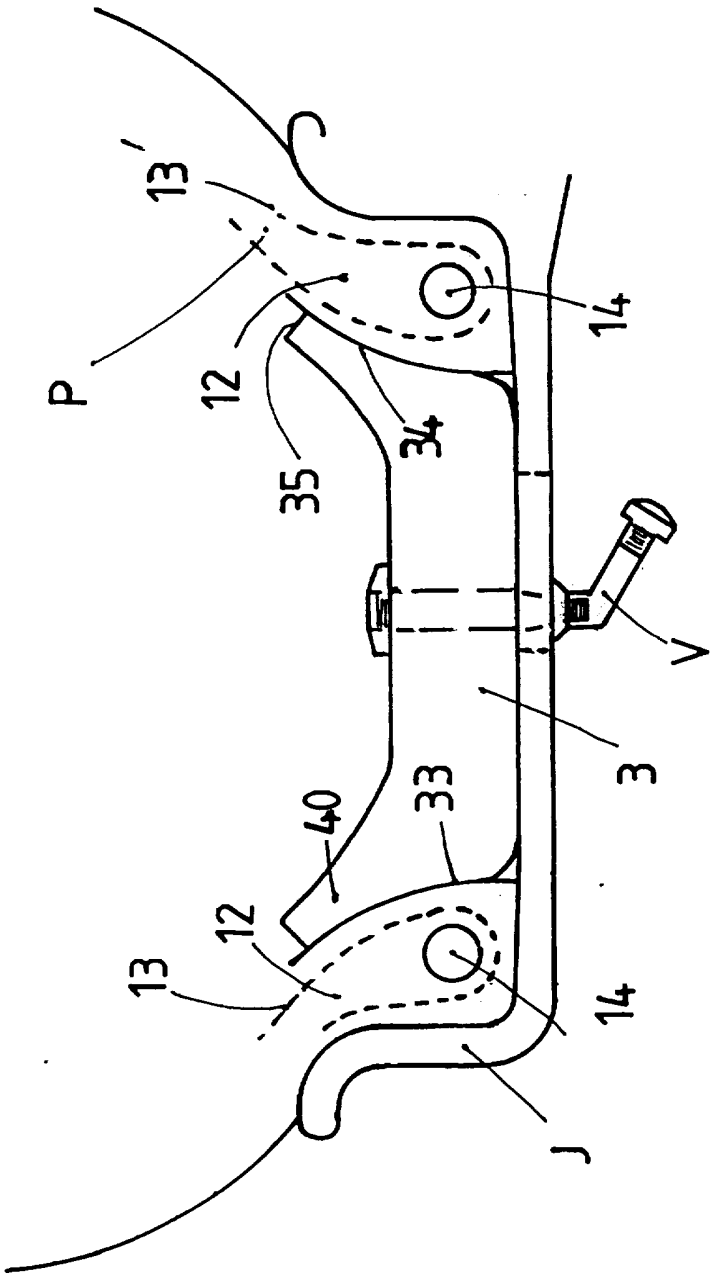



FIG 4