

# PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

## 292 553

(19)  
ČESKÁ  
REPUBLIKA



ÚŘAD  
PRŮMYSLVÉHO  
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: 1999 - 4440  
(22) Přihlášeno: 04.05.1998  
(30) Právo přednosti:  
09.06.1997 US 1997/871261  
(40) Zveřejněno: 16.08.2000  
(Věstník č. 8/2000)  
(47) Uděleno: 26.08.2003  
(24) Oznámeno udělení ve Věstníku: 15.10.2003  
(Věstník č. 10/2003)  
(86) PCT číslo: PCT/US98/09046  
(87) PCT číslo zveřejnění: WO 98/056599

(13) Druh dokumentu: B6

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>:  
B 60 C 9/18  
B 60 C 9/20  
B 60 C 9/22  
B 60 C 13/00

(73) Majitel patentu:

THE GOODYEAR TIRE & RUBBER COMPANY,  
Akron, OH, US;

(72) Původce vynálezu:

Roesgen Alain Emile Francois, Luxembourg, LU;  
Smits Atte, Bofferdange, LU;  
Thise-Fourgon Marie-Rita Catherine Amelie, Wardin, BE;  
Packbier Eric Gerard Marie, Drauffelt, LU;  
Craig David Paterson, Luxembourg, LU;

(74) Zástupce:

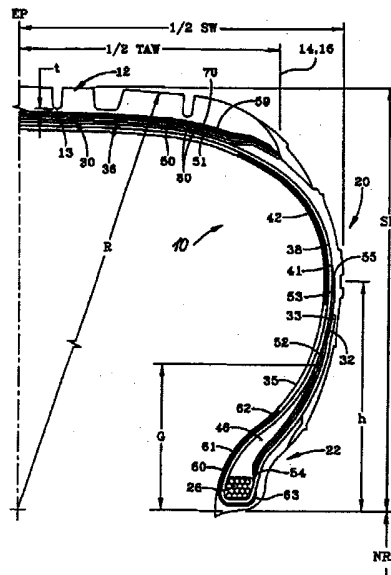
Korejzová Zdeňka JUDr., Spálená 29, Praha 1, 11000;

(54) Název vynálezu:

**Radiální pneumatika**

(57) Anotace:

Pneumatika (10), mající stranový poměr v rozsahu od 0,2 do 0,8, je tvořená dvojicí paralelních, prstencových patkových jader (26), alespoň jednou radiální vložkou (38) kostry, vedenou kolem patkových jader (26) a mající v každé bočnici (20) přehyb (32), pásovou strukturou (36) umístěnou radiálně vně vůči radiální vložce (38) kostry v klenbové oblasti pneumatiky (10), překrývací vrstvou (59), mající šířku v podstatě splyňující s šířkou pásové struktury (36), a běhounem (12) umístěným radiálně vně překrývací vrstvy (59) mající vyztužovací kordy (70) zvolené ze skupiny materiálů zahrnující umělé hedvábí, PET, aramid, PEN nebo PVA zapuštěné v elastomeru, přičemž pásová struktura (36) je vytvořena ze dvou vrstev (50, 51) vyztužených kordů (80) ze skleněných vláken, uspořádaných pod úhly o velikosti od 15° do 30°. Běhoun (12) má v příčném řezu poloměr (R) větší než 300 mm, když šířka kordů (70) běhounu (12) je 125 mm nebo větší, přičemž při šířce kordů (70) běhounu (12) o velikosti 150 mm nebo větší má s výhodou běhoun (12) poloměr (R) o velikosti 500 mm nebo větší. Běhoun (12) má podklad (13), který má průměrnou tloušťku (t) mezi radiálně vnějším povrchem kordů (70) překrývací vrstvy (59) a dny obvodových drážek o plné hloubce menší než 2 mm.



CZ 292553 B6

## Radiální pneumatika

### Oblast techniky

5

Předkládaný vynález se týká pneumatik. Přesněji se předkládaný vynález týká lehké radiální pneumatiky mající stranový poměr v rozsahu od 0,2 do 0,8, tvořené dvojicí paralelních, prstencových patkových jader, alespoň jednou radiální vložkou kostry, vedenou kolem patkových jader a mající v každé bočnici přehyb, pásovou strukturou umístěnou radiálně vně vůči radiální vložce kostry v klenbové oblasti pneumatiky, překrývací vrstvou, mající šířku v podstatě splývající s šířkou pásové struktury, a běhounem umístěným radiálně vně překrývací vrstvy mající vyztužovací kordy zvolené ze skupiny materiálů zahrnující umělé hedvábí, PET, aramid, PEN nebo PVA zapuštěné v elastomeru, přičemž pásová struktura je vytvořena ze dvou vrstev vyztužených kordy ze skleněných vláken, uspořádaných pod úhly o velikosti od 15° do 30°.

15

### Dosavadní stav techniky

V tomto a následujících popisech označuje „radiální“ a „radiálně“ směry radiálně směrem k nebo pryč od osy otáčení pneumatiky.

20

Termín „radiální pneumatika“ označuje pneumatiku, ve které alespoň jedna vložka má kordy, které procházejí od patky k patce a které jsou položeny s úhly kordů mezi 65° a 90° vzhledem k ekvatoriální rovině pneumatiky.

25

Termín „obvodový“ označuje čáry nebo směry procházející podél obvodu povrchu prstencového běhounu, kolmo k axiálnímu směru.

Termín „axiální“ a „axiálně“ označuje čáry nebo směry, které jsou paralelní s osou otáčení pneumatiky.

30

Termín „vložka“ označuje vrstvu pryží potažených paralelních kordů.

Termín „kord“ označuje jeden z vyztužovacích pásů, z nichž sestávají vložky v pneumatice.

35

Termín „patka“ nebo „patkové jádro“ označuje tu část pneumatiky, která zahrnuje prstencový tažný prvek a jejíž radiálně vnitřní části slouží k držení pneumatiky na ráfku.

Jsou obaleny kordovými vložkami a tvarovány s nebo bez dalších vyztužovacích prvků, jako jsou patková plátna, křídélka, odštěpky, výplně, jádra, chrániče a pásy.

40

Termín „pásy“ označující úzké pásy materiálu, uložené kolem vnější patky pro ochranu kordových vložek před ráfkem.

Termín „pásová struktura“ nebo „vyztužovací pásy“ označuje alespoň dvě prstencové vrstvy nebo vložky z paralelních kordů, tkaných nebo netkaných, ležících pod běhounem, neukotvených k patce a majících jak levé tak i pravé úhly kordů v rozsahu od 17° do 27° vzhledem k rovině pneumatiky kolmé k ose otáčení pneumatiky a procházející skrz střed jejího běhounu.

45

Termín „kostra“ označuje strukturu pneumatiky bez pásové struktury, běhounu, běhounového podkladu (podkladu běhounu), ale včetně patky. Termín „plášť“ pak označuje kostru, pásovou strukturu, patky, bočnice a všechny další komponenty pneumatiky, vyjma běhounu a podkladu běhounu.

50

Termín „bočnice“ označuje tu část pneumatiky, která je mezi běhounem a patkou.

55

Termín „stranový poměr“ pneumatiky označuje poměr její výšky průřezu k její šířce průřezu.

5 Termín „výška průřezu“ označuje radiální vzdálenost od jmenovitého průměru ráfku k vnějšímu průměru pneumatiky v rovině procházející skrz střed jejího běhounu.

Termín „šířka běhounu“ označuje délku oblouku povrchu běhounu v axiálním směru, to jest v rovině paralelní s osou otáčení pneumatiky.

10 Konstrukteři pneumatik se již dlouho pokoušejí vytvořit velmi trvanlivé konstrukce, které mohou vydržet obtížné podmínky provozu, jimiž pneumatiky musí při jízdě procházet.

Dříve bylo na pneumatikách velmi mnoho těžkých vrstev nebo vložek předpjatých kordů. Primárním cílem bylo jednoduše zadržet vzduch a zamezit zploštění nebo vyfouknutí.

15 Procesem nekonečného výzkumu pro vývoj trvanlivějších a lepších konstrukcí pneumatik byly vyvinuty nové materiály a lepší tvary pneumatik.

20 Zavedení radiální pneumatiky umožnilo vytvořit pneumatiky mající pouze jednu vložku kostry. Tato vložka byla začleněna radiálně do pásové struktury. Pro zvýšení trvanlivosti pneumatiky začaly být tyto pásové struktury primárně vyztužovány ocelí. Tyto ocelové vyztužovací pásy zajistily a v současnosti poskytují velmi trvanlivé konstrukce.

25 Pneumatiky s ocelovými pásy mají mnoho výhod, které činí jejich použití obzvláště atraktivním. Ocelové kordy nejsou citlivé na teplo, což znamená, že jejich fyzikální vlastnosti jsou mnohem více konstantní bez ohledu na pracovní teplotu pneumatiky. Ocelové kordy jsou v podstatě neroztažitelné, přičemž tyto kordy mohou být vyrobeny velmi pevné s jemnými vlákny, která mají vynikající únavovou odolnost proti prolamování. Nicméně tyto pásy s ocelovými kordy v pneumatikách mají za následek potřebu přidání tloušťky pryže přímo nad těmito pásy v oblasti  
30 obecně označované jako podběhoun, v samotných vrstvách pásů a v oblastech hran pásů, což je činěno s cílem udržet ocelové kordy nevystavené nebo konstrukčně oddělené v hranách. Navíc sklem vyztužený kord má houževnatost 10 gr/denier ve srovnání s ocelovým kordem použitým v pásech, který má houževnatost 4 gr/denier.

35 Výsledným efektem bylo, že radiální pneumatiky s ocelovými pásy jsou ve skutečnosti těžší s použitím více pryže v oblasti běhounu a v oblasti ramen pneumatiky. Přitom právě v těchto oblastech odolnost proti opotřebení běhounu pneumatiky a citlivost na valivý odpor musí být nejvyšší. Čím více pryže je v této oblasti, tím větší jsou účinky hystereze a vyšší teploty za provozních podmínek.

40 Termín „rameno“ označuje horní část bočnice přímo pod hranou běhounu.

V současnosti je cílem konstruktérů pneumatik vyvinout pneumatiky, které budou mít za následek nižší spotřebu paliva vozu. To může být dosaženo zkonstruováním pneumatik pracujících za studena (neohřívajících se), které mají nízkou hmotnost a nízkou rotační setrvačnost, při  
45 současném zvýšení manipulačních možností pneumatiky a zlepšení opotřebení běhounu. Navíc ale konstruktéři musí zajistit, že stopa pneumatiky a kontaktní plocha běhounu mají jednotné rozložení tlaku, aby se dosáhlo rovnoměrného opotřebení.

50 Termín „stopa“ označuje kontaktní otisk nebo oblast kontaktu běhounu pneumatiky s plochým povrchem při nulové rychlosti a za normálního zatížení a tlaku.

„Normální zatížení“ a „normální tlak nahuštění“ označuje specifický konstrukční tlak nahuštění a zatížení přidělený příslušnou standardizační organizací pro provozní stav pneumatiky.

55

- S rozvojem vysoce výkonných pneumatik majících nízké stranové poměry se stává běžným použitím pásových konstrukcí majících překrývací vrstvy ze syntetických kordů z nylonu nebo aramidu. Pro další dosažení vysokorychlostního výkonu byla udržována tloušťka běhounu na minimu. Silná hmota běhounu má při vysokých rychlostech sklon jednoduše se odtrhnout od pneumatiky. Protože tyto pneumatiky se blíží ke konstrukčním limitům pneumatik, známým konstruktérům, musí konstruktéři opětovně uvažovat o všech parametrech pneumatiky. V některých případech to znamená krok zpět a opětovnou analýzu konceptů, které byly použity v minulosti, ale byly opuštěny v důsledku toho, že v oboru byly voleny spíše jiné cesty.
- 10 Jedním takovým přístupem, který až doposud ztrácel přízeň konstruktérů pneumatik, bylo použití pásů ze skleněných vláken, které přes velmi dobrý materiál pásů ztratilo přízeň, když byly zavedeny ocelové pásy. Primární zkázou pásů ze skleněných vláken byl jejich zjevný nedostatek trvanlivosti.
- 15 Ještě v předpjatých pneumatikách sedmdesátých let mělo technické opodstatnění použití podušek ze skleněných vláken. V US patentu č. 3 762 458 je uvedeno, že „Sklo je vynikající pro organické vláknové kordy vzhledem k tepelné odolnosti, rozměrové stabilitě a modulu pružnosti, přičemž pokud je pryž vyztužena skleněným kordem a použita jako podušková vrstva pneumatiky, je tato pneumatika vynikající v různých vlastnostech, zejména je vynikající v odolnosti proti oděru (silniční test) a ve výkonu v zatáčkách“.

V tomto US patentovém spisu č. 3 762 458 je detailně rozebráno jak kordy ze skleněných vláken přestaly být upřednostňovány pro použití jako poduškové kordy. Jsou citovány tři podstatné nevýhody použití podušek ze skleněných vláken.

- 25 Za prvé, když vozidlo jede, dochází ke změnám dynamického ohýbání a k nárazovým změnám pneumatiky v důsledku stavu povrchu vozovky, přičemž jsou skleněné kordy rozbíjeny nebo drceny.
- 30 Za druhé obecně cizí materiály, jako jsou hřebíky, skleněné úlomky a štěrky, pronikají do pneumatiky a dosahují až její poduškové vrstvy, zejména ke konci jejího používání. V tomto případě, pokud pneumatika má poduškovou vrstvu sestavenou z běžných organických vláken, jako jsou nylonová vlákna, vlákna z umělého hedvábí, polyesteru a vinylonu (polyvinylalkoholu) a podobně, dochází k narušení pneumatiky pouze v části, do které pronikly tyto cizí materiály.
- 35 Naproti tomu, pokud pneumatika má poduškovou vrstvu ze skleněných kordů, pak tyto skleněné kordy jsou drceny pronikajícími cizími materiály a rozbití skleněných kordů se šíří podél poduškové vrstvy ze skleněných kordů. To je potom příčinou vážných problémů.

40 Aby se vyřešily tyto nevýhody, bylo vyzkoušeno uspořádat kordy z organických vláken, jako jsou nylonové kordy, na běhounové straně poduškové vrstvy ze skleněných kordů. Tímto postupem ale doposud nebylo dosaženo uspokojivých výsledků.

45 Kromě těchto nevýhod skleněných kordů byla navíc zjištěna ještě třetí nevýhoda skleněných kordů, která je zcela charakteristická pro skleněné kordy a nevyskytuje se u kordů z organických vláken.

To jest, ve vulkanizačním kroku při výrobě pneumatiky, může být proveden následující krok. Přesněji je pneumatika vulkanizována při vysoké teplotě a za vysokého tlaku a potom je pneumatika uvedena do atmosféry při teplotě místnosti a za atmosférického tlaku, načež je na pneumatiku aplikován tlak vzduchem do vnitřní strany a to vysoký tlak pro stabilizaci rozměrů pneumatiky. Když je pneumatika uvedena do atmosféry při teplotě místnosti dojde ke značnému smrštění kordů sestavených z organických vláken jiných než je skleněné vlákno, jako jsou vlákna z umělého hedvábí, nylonu, vinylonu a polyesteru a podobně, která jsou používána jako vyztužovací materiál pneumatiky, to jest používána v kostře uspořádané na vnitřní straně podušky. V důsledku toho poduška ze skleněných kordů, uspořádaná přímo u pryži potažené

vrstvy kordů z organických vláken (kostra), je násilně stlačena a skleněná vlákna tvořící skleněné kordy podušky jsou stlačena pro snížení jejich houževnatosti a jsou rozbíjena během jízdy vozidla.

- 5 Například v pneumatice sestavené ze dvou typů vrstev, tedy z vrstvy kostry, vyztužené organickými vlákny, a z poduškové vrstvy ze skleněných kordů, skleněné kordy tvořící poduškovou vrstvu ze skleněných kordů, uspořádanou na straně kostry, mají horší houževnatost než skleněné kordy tvořící další poduškovou vrstvu ze skleněných kordů, která je uspořádána na straně běhounu.

10

Navíc, když jsou jako kordy kostry použity kordy z organických vláken, které mají různou smrštitelnost, například nylonový kord nebo kord z umělého hedvábí, nylonový kord mající větší smrštitelnost snižuje houževnatost skleněného kordu více než kord z umělého hedvábí.

- 15 Navíc dokonce ve vulkanizační úpravě běžných pneumatik s předpjatými pásy, u kterých je pryží potažená kordová vrstva z organických vláken, jako je pryží potažená vrstva nylonových kordů, uspořádána na běhounové straně podušky ze skleněných vláken, dochází ke shora popisovanému jevu mezi poduškou ze skleněných vláken a pryží potaženou kordovou vrstvu z organických vláken, přičemž jsou rozbíjena skleněná vlákna. To je způsobeno tím, že při ochlazení pneumatiky se shora popisované kordy z organických vláken značně smršťují.

20

Tyto tři problémy byly údajně vyřešeny řešením podle US patentu č. 3 762 458, jak je naznačeno níže:

- 25 Mezi shora popisovanými třemi nevýhodami pneumatiky, mající poduškovou vrstvu ze skleněných kordů, byla první nevýhoda vynálezci již vyřešena. To znamená, že za účelem snížení ohybové přeměny a nárazové přeměny skleněného kordu je pryžová vrstva vyztužená nakrátko řezanými vlákny uspořádána na běhounové straně poduškové vrstvy ze skleněných kordů. Aby se vyřešila druhá nevýhoda, to jest problém odolnosti proti pronikání cizích materiálů, vynálezci potvrdili, že uspořádání pryžové vrstvy vyztužené krátce řezanými vlákny na běhounové straně poduškové vrstvy ze skleněných vláken má větší účinek než uspořádání pouze pryžové vrstvy nebo pryží potažené kordové vrstvy.

30

- Navíc, aby se vyřešila třetí nevýhoda, vynálezci zjistili, že následující uspořádání je ještě účinnější. To jest takové uspořádání, kde podušková vrstva ze skleněných kordů není uspořádána přímo u kordů z organických vláken, které mají velkou smrštitelnost, ale mezi pryží potaženou kordovou vrstvou z organických vláken (kostra) a poduškovou vrstvou ze skleněných kordů je uspořádána taková vrstva, která má nízkou smrštitelnost a nepřenáší smrštění kordů z organických vláken na poduškovou vrstvu ze skleněných kordů.

40

V US patentu č. 3 762 458 se tedy vynálezci pokusili udržet použití podušek ze skleněných vláken v předpjatých pneumatikách.

- 45 Použití pásu ze skleněných vláken v radiálních pneumatikách bylo ale neustálou výzvou. V US patentu č. 3 785 423 je vysvětleno: Radiální pneumatiky v podstatě zahrnují aradiální kostru vyrobenou ze zakřivených prvků, které jsou přímé v centrálních rovinách obalové křivky, v kombinaci s neroztažitelným pásem zahrnujícím výtzuhy, který je pružný v radiálním směru (směr kolmý k povrchu běhounu), ale má vysokou podélnou a příčnou tuhost (to jest ve směrech paralelních s povrchem běhounu), přičemž tento neroztažitelný pás je automaticky napínán vnitřním tlakem a tudíž má značný ekvatoriální spojovací účinek na zakřivené prvky kostry, dokonce i když je pneumatika v klidu a není vystavena žádnému tlakovému zatížení.

50

- Řešením tohoto problému pásových struktur radiálních pneumatik bylo podle uvedeného US patentu č. 3 785 423, použití zploštělých kordů majících šířku kolem 1 mm, přičemž tyto značně zploštělé kordy byly z ocelových, plastových nebo skleněných vláken orientovaných

55

v příčných úhlech o velikosti přibližně 45° až 60°. Jak lze snadno nahlédnout, bylo takové řešení velmi složité, přičemž právě v důsledku této složitosti a současného konkurenčního úspěchu jednodušších ocelových pásů zcela ztratilo jakoukoliv komerční přitažlivost.

5 Nejblíží dosavadní stav techniky lze pak nalézt v dokumentu EP-A-0 412 928.

Předkládaný vynález demonstruje, že použití pásů ze skleněných vláken může být opět komerčně přijatelným, pokud jsou skleněná vlákna použita ve spojení s dalšími komponenty, které zajišťují, že skleněné kordy nejsou poškozovány během výroby zajištěním toho, že rozdíly tepelného smrštění, vytvářené během vulkanizace, ochlazování a následného opětovného nafouknutí, nejsou přenášeny na skleněné kordy.

Pásky ze skleněných vláken jsou potom nejen komerčně přijatelné, ale poskytují zároveň překvapivě výhodná zlepšení, pokud se týká hmotnosti pneumatiky a sníženého valivého odporu.

15

### Podstata vynálezu

Podle vynálezu je navržena radiální pneumatika mající stranový poměr v rozsahu od 0,2 do 0,8, tvořená dvojicí paralelních, prstencových patkových jader, alespoň jednou radiální vložkou kostry, vedenou kolem patkových jader a mající v každé bočnici přehyb, pásovou strukturou umístěnou radiálně vně vůči radiální vložce kostry v klenbové oblasti pneumatiky, překrývací vrstvou, mající šířku v podstatě splývající s šířkou pásové struktury, a běhounem umístěným radiálně vně překrývací vrstvy mající vyztužovací kordy zvolené ze skupiny materiálů zahrnující umělé hedvábí, PÉT, aramid, PEN nebo PVA zapuštěné v elastomeru, přičemž pásová struktura je vytvořena ze dvou vrstev vyztužených kordy ze skleněných vláken, uspořádaných pod úhly o velikosti od 15° do 30°. Podstata této pneumatiky spočívá podle vynálezu v tom, že běhoun má v příčném řezu poloměr větší než 300 mm, když šířka kordů běhounu je 125 mm nebo větší, přičemž při šířce kordů běhounu o velikosti 150 mm nebo větší má s výhodou běhoun poloměr o velikosti 500 mm nebo větší, a že běhoun má podklad, který má průměrnou tloušťku mezi radiálně vnějším povrchem kordů překrývací vrstvy a dny obvodových drážek o plné hloubce menší než 2 mm.

Výhodně je překrývací vrstva spirálovitě vinuta radiálně vně pásové struktury a je tvořena kontinuálním pruhem vyztužovacího pásu, majícího šířku v rozsahu od 1,3 až 3,8 cm, který má v sobě zapuštěno 4 až 45 paralelních vyztužovacích kordů.

Vyztužovací kordy jsou výhodně tvořeny PEN vlákny a mají délkovou hmotnost v rozsahu od 240 dTex do 2200 dTex.

40

Výhodně mají vyztužovací kordy zákrutový koeficient v rozsahu od 5 do 10.

Výhodně mají vyztužovací kordy délkovou hmotnost 1440/2 dTex a zkroucení příze a kordů v rozsahu od 1,6 do 4,7 zákrutů na centimetr.

45

Výhodně jsou vyztužovací kordy aramidové a výhodně mají hustotu struktury v rozsahu od 6 do 12 osnovních nití na centimetr.

Podklad běhounu má výhodně tloušťku 1 mm.

50

Výhodně má pneumatika radiálně vnějším směrem nad každým z patkových jader a přilehle k vložce upravenou výplň, která má tvrdost D podle Shorea větší než 50.

Výhodně má pneumatika upravenou v každé bočnici jednu vložku tvořenou dvěma elastomerními vrstvami vyztuženými předpjatými diagonálními kordy, které jsou v první vrstvě orientovány se

55

stejně velikým ale opačným úhlem vzhledem k radiálnímu směru pneumatiky než v druhé vrstvě, přičemž tyto dvě vrstvy jsou vloženy mezi výplň a přehyb vložky kostry.

Výhodně první a druhá vrstva mají úhly diagonálních kordů v rozsahu od 25° do 60°.

5

Výhodně každá první a druhá vrstva má radiálně vnitřní konec a radiálně vnější konec, přičemž odpovídající konce jedné vrstvy jsou v radiálním směru přesazeny vzhledem ke koncům druhé vrstvy, a přičemž radiálně vnější konec jedné vrstvy je umístěn v přibližně jedné polovině výšky průřezu pneumatiky.

10

Pneumatika je výhodně opatřena mezivložkou a hluk tlumící elastomerní vložkou, přičemž tlumící elastomerní vložka leží mezi mezivložkou a vložkou, začíná pod hranou pásové struktury a zasahuje do 50 % výšky průřezu pneumatiky.

15

Termín „mezivložka“ označuje vrstvu nebo vrstvy elastomerního nebo jiného materiálu, které tvoří vnitřní povrch bezdušové pneumatiky a které obsahují nafukovací tekutinu uvnitř pneumatiky.

20

Výhodně má vložka kostry své radiální kordy z umělého hedvábí.

Výhodně má vložka kostry své radiální kordy z polyesteru.

Výhodně má vložka kostry své radiální kordy z PEN.

25

Výhodně má vložka kostry své radiální kordy z aramidů.

Výhodně má vložka kostry své radiální kordy z oceli.

30

Pneumatika využívající novou kombinaci popisovanou výše, může být vyrobena s velmi nízkou hmotností ve srovnání s běžnými pneumatikami.

Pneumatika podle předkládaného vynálezu může vykazovat vynikající výkon při vysokých rychlostech s doplňkovou výhodou velmi nízkého valivého odporu.

35

#### Přehled obrázků na výkresech

Předkládaný vynález bude níže popsán prostřednictvím příkladného provedení ve spojení s odkazy na přípojená výkresy, na kterém

40

obr. 1 znázorňuje v řezu pohled na jedno výhodné provedení pneumatiky podle předkládaného vynálezu.

45

#### Příklady provedení vynálezu

Pneumatika 10 podle předkládaného vynálezu využívá unikátní konstrukci. Pneumatika 10, jak je ilustrována na obr. 1, je radiální pneumatikou pro osobní vozidla nebo lehká užitková vozidla. Pneumatika 10 je vytvořena s běhounem 12 zabírajícím se zemí, který končí v ramenových částech na bočních hranách 14, 16 běhounu 12. Dvojice bočnic 20 vystupuje od bočních hran 14, 16 běhounu a končí ve dvojici patek 22, z nichž každá má odpovídající prstencové, neroztažitelné patkové jádro 26. Pneumatika 10 je dále opatřena strukturou 30 vyztužující kostru, která prochází od patky 22 přes jednu bočnici 20, běhoun 12, opačnou bočnici 20 k patce 22. Přehyby 32 alespoň jedné radiální vložky 38 kostry jsou obaleny kolem patkových jader 26 a vystupují radiálně vně k ukončení 33. Přehyb 32 může končit v přibližně radiálním umístění maximální

55

šířky průřezu u provedení, které je znázorněno na obr. 1. Pneumatika 10 může zahrnovat běžnou mezivložku 35 tvořící vnitřní obvodový povrch pneumatiky 10, pokud má být pneumatika 10 bezdušového typu. Ve výhodném provedení pneumatiky 10 je mezivložka 35 vyrobena ze 100% bromobutylu.

5

Termín „šířka průřezu“ označuje maximální přímkovou vzdálenost paralelně s osou pneumatiky 10 a mezi vnějším bočnic 20, když je nahuštěna na normální tlak po dobu 24 hodin, ale nezatížená, vyjma výstupků z bočnic, jako jsou značení, dekorace nebo ochranné pásy.

- 10 Jak je znázorněno na obr. 1, může pneumatika 10 využívat jedné syntetické vložky obalené přes patkové jádro 26 a procházející k vysokému ukončení 33 přehnutí nahoru, které je umístěno v přibližně radiálním místě h maximální šířky průřezu.

- 15 Obvodově kolem radiálně vnějšího povrchu struktury 30 vyztužující kostru a pod běhounem 12 je umístěna pásová struktura 36 vyztužující běhoun 12. V ilustrovaném provedení tato pásová struktura 36 zahrnuje dvě uříznuté pásové vložky nebo vrstvy 50, 51 vyztužené kordy 80, přičemž kordy 80 těchto vrstev 50, 51 jsou orientovány pod úhlem přibližně 22 stupňů vzhledem prostřední obvodové centrální rovině CP pneumatiky 10.

- 20 Kordy 80 vrstvy 50 jsou uloženy v opačném směru vzhledem k prostřední obvodové centrální rovině než jsou uloženy kordy 80 vrstvy 51. Pásová struktura 36 ale může zahrnovat jakýkoliv počet pásových vložek nebo vrstev 50, 51 kordy 80 mohou být uloženy v jakémkoliv požadovaném úhlu, výhodně v rozsahu od 18° do 6. Důležitým znakem vrstev 50, 51 je, že každá vrstva 50, 51 je vrstvou s jedním řezem a není ani vrstvou mající skládané boční hrany. Pásová  
25 struktura 36 zajišťuje příčnou tuhost přes šířku pásu tak, aby se minimalizovalo zdvihání běhounu 12 od povrchu vozovky během provozu pneumatiky 10. V ilustrovaném provedení podle vynálezu je tohoto znaku dosaženo tím, že kordy 80 vrstev 50, 51 jsou vytvořeny ze skleněných vláken a výhodně ze skleněných vláken o délkové hmotnosti 660/1 dTex majících hustotu struktury v rozsahu od 6 až 10 osnovních nití na centimetr (Epcm).

30

- Struktura 30 vyztužující kostru zahrnuje alespoň jednu vložku 38 kostry, která má přehyb 32 a výhodně jednu vrstvu paralelních kordů 41. Kordy 41 struktury vyztužujících vložek 38 kostry jsou orientovány pod úhlem alespoň 75 stupňů vzhledem k prostřední obvodové centrální rovině EP pneumatiky 10. V ilustrovaném provedení podle vynálezu jsou kordy 41 orientované pod  
35 úhlem přibližně 90 stupňů vzhledem k prostřední obvodové centrální rovině EP. Kordy 41 mohou být vyrobeny z jakéhokoliv materiálu obvykle používaného pro kordové vyztužení pryžových výrobků, například, ale v žádném případě ne výhradně, z umělého hedvábí, nylonu a polyesteru, aramidu nebo oceli. Výhodně jsou kordy 41 vyrobeny z materiálu, který má vlastnosti značné přilnavosti k pryži a vysokou odolnost proti teple.

40

- Pro kordy 41 kostry se běžně používají kord 41 z organických vláken s modulem pružnosti v rozsahu od 250 do 1400 kgf/mm<sup>2</sup>, jako je nylon 6, nylon 6-6, umělé hedvábí, polyester nebo kordy s vysokým modulem. V případě délkové hmotnosti 340 až 2100 dTex jsou takovéto  
45 vláknové kordy používány výhodně s hustotou struktury v rozsahu 6,6 až 12 osnovních nití na centimetr (Epcm).

- Další vlákna s vysokým modulem zahrnují aramid, vinylon, PEN, PET, PVA, uhlíková vlákna, skleněná vlákna, polyamidy. Alternativně by mohly být použity ocelové kordy z oceli s velmi vysokou pevností v tahu, které mají vlákna o malém průměru, vykazující vynikající únavovou  
50 odolnost proti prolamování. Ve výhodném, ilustrovaném provedení podle předkládaného vynálezu jsou kordy 41 vyrobeny z umělého hedvábí. Kordy 41 mají modul E o hodnotě X a procentní prodloužení o hodnotě Y. Výhodný kord 41 z umělého hedvábí má hodnoty X v rozsahu alespoň 10 GPa a procentní prodloužení v rozsahu, která jsou běžně zjišťována pro specifické materiály kordů.

55

Jak je dále ilustrováno na obr. 1, má každá z patkových oblastí 22 pneumatiky 10 odpovídající prstencové, v podstatě neroztažitelné první respektive druhé patkové jádro 26.

5 Patkové jádro 26 je výhodně zkonstruováno z jednoho monofilového ocelového drátu, kontinuálně vinutého. Ve výhodném provedení je ocelový drát s vysokou pevností v tahu a průměrem přibližně 0,97 mm vinut ve čtyřech vrstvách radiálně vnitřních až radiálně vnějších z odpovídajících čtyř drátků, tvořících strukturu 4×4.

10 Uvnitř patkové oblasti 22 a radiálně vnitřních části bočnic 20 jsou umístěny elastomerní vrcholové vložky (jádra) či výplně 46 s velkým modulem pružnosti, které jsou umístěny mezi vyztužující strukturou vložek 38 kostry a přehyby 32. Tyto elastomerní výplně 46 procházejí od radiálně vnější části příslušných patkových jader 26 až do bočnice 20, přičemž se postupně zmenšují na sirku průřezu. Elastomerní výplně 46 končí radiálně vnějším ukončením ve vzdálenosti G radiálně uvnitř vzhledem k maximální sírce průřezu pneumatiky v místě h, jak je znázorněno na obr. 1. V ilustrovaném provedení podle předkládaného vynálezu každá z elastomerních výplní 46 zasahuje od příslušných patkových jader 26 do vzdálenosti G v přibližně 25 procentech (25 %) výšky průřezu pneumatiky.

20 Pro účely tohoto vynálezu bude za maximální výšku SH průřezu považována radiální vzdálenost měřená od jmenovitého průměru NRD ráfku pneumatiky 10 k radiálně nejkratější části běhounové části pneumatiky 10. Rovněž pro účely tohoto vynálezu bude jmenovitým průměrem NRD ráfku průměr pneumatiky 10 daný její velikostí.

25 Ve výhodném provedení podle předpokládaného vynálezu zahrnují patkové oblasti 22 dále alespoň kordy vyztužený prvek nebo vrstvu 52, 53 umístěnou mezi výplní 46 a přehybem 32. Tato vrstva nebo vrstvy 52, 53 mají první konec 54 a druhý konec 55. První konec 54 je axiálně a radiálně uvnitř vzhledem k druhému konci 55. Vrstvy 52, 53, vyztužené kordy, zvětšují radiální vzdálenost od osy otáčení pneumatiky 10 jako funkce vzdálenosti od jejího prvního či radiálně vnitřního konce 54. V provedení ilustrovaném na obr. 1 zahrnuje kordy vyztužený prvek dvě vrstvy 52, 53 mající šířku přibližně 4 cm. Axiálně vnitřní vrstva 52 má radiálně vnitřní konec 54, který je radiálně v nebo mírně nad úroveň prvních a druhých patkových jader 26. Axiálně vnější vrstva 53 má radiálně vnitřní konec, který je upraven radiálně vně vnějšího povrchu patkového jádra 26 o přibližně 1 cm. Axiálně vnitřní a axiálně vnější vrstvy 52, 53 mají výhodně kordové výztuhy z umělého hedvábí, nylonu, aramidu nebo oceli, přičemž ve výhodném provedení pneumatiky 10 podle vynálezu byly použity kordy z nylonu o délkové hmotnosti 1400/2 dTex. Druhý či radiálně vnější konec 55 vrstvy 53 je umístěn radiálně vně patkového jádra 26 a ukončení 33 přehybu 32 první vložky 38 kostry a je radiálně umístěn v alespoň 50 % výšky SH průřezu, měřeno od jmenovitého průměru NRD ráfku.

40 Kordy vrstev 52, 53 jsou výhodně uloženy šikmo, přičemž svírají s radiálním směrem úhel v rozsahu od 25° do 75°, výhodně 55°. Pokud jsou použity dvě vrstvy, jsou úhly kordů výhodně stejné ale v obrácené dispozici. Kordy vyztužená vrstva 52, 53 zlepšuje manipulační charakteristiky pneumatiky 10 podle předkládaného vynálezu. Vrstvy 52, 53 značně omezují sklon vozidla k přetáčení, což je významný problém vyskytující se u běžných pneumatik, které jsou v provozu nenahuštěné nebo podhuštěné.

50 K patkovým oblastem 22 pneumatiky 10 může být přidán tkaninou vyztužený prvek 61. Tento tkaninou vyztužený prvek 61 má první a druhý konec 62, 63. Tkaninou vyztužený prvek 61 je ovinut kolem první vložky 38 kostry a patkového jádra 26. Jak první tak i druhý konec 62, 63 zasahují radiálně nad a vně patkového jádra 26.

55 Bočnice 20 pneumatiky 10 podle výhodného provedení předkládaného vynálezu jsou opatřeny dvojicí prvních, hluk tlumících elastomerních vložek 42. Tyto první, hluk tlumící elastomerní vložky 42 jsou použity mezi mezivložkou 35 a vyztužovací vložkou 38 kostry. První tlumící elastomerní vložky 42 procházejí od spodku každé hrany pásové struktury 36 v ramenové oblasti

pneumatiky 10 až radiálně směrem dovnitř vzhledem ke konci 55 vyztuženého prvku. Jak je ilustrováno prostřednictvím výhodného provedení vynálezu, které je znázorněno na obr. 1, každá bočnice 20 zahrnuje první, hluk tlumící elastomerní vložku 42 a výplň 46. První tlumící elastomerní vložky 42 jsou umístěny podle výše uvedeného popisu. Výplně 46 jsou umístěny mezi první vložkou 38 kostry a příslušnými přehyby 32 této první vložky 38.

Pro účely předkládaného vynálezu je maximální šířka SW průřezu pneumatiky 10 měřena paralelně s osou otáčení pneumatiky 10 úhel do axiálně vnějších povrchů pneumatiky 10, vyjma označení, ozdob a podobně. Rovněž pro účely předkládaného vynálezu je šířka TAW běhounu 12 axiální vzdáleností přes pneumatiku 10, měřenou kolmo vzhledem k ekvatoriální rovině EP pneumatiky 10 a měřená od stopy pneumatiky 10 nahuštěné na maximální standardní tlak nahuštění při průměrném zatížení a namontované na kolu, pro které byla tato pneumatika 10 zkonstruována.

Pneumatika 10, ilustrovaná na obr. 1, má podle výhodného provedení tkaninovou překrývací vrstvu 59 umístěnou kolem běhounu 12 a vyztužující pásové struktury 36. Například mohou být upraveny dvě vrstvy vložek, v ideálním případě spirálově vinuté a mající kordy z PEN, PET, PVA, umělého hedvábí nebo aramidu, umístěny nad každou vyztužovací pásovou strukturou 36, přičemž jejich boční konce zasahují za boční konce pásových struktur 36. Alternativně může být jako překrývací vrstvy 59 použito jedné vrstvy spirálově vinuté vyztužovací tkaniny. Výhodné provedení pneumatiky 10 podle předkládaného vynálezu využívá spirálově vinutých aramidových kordů 70, a to s hodnotami délkové hmotnosti 1670/3 dTex nebo zvláště výhodně 1100/2 dTex. Aramidový materiál má podstatně vyšší modul pružnosti než nylon a podle toho je důsledkem pevnější vyztužení pneumatiky 10 než dvěma vrstvami nylonu. Nylon vykazující velké tepelné smrštění by měl být vyloučen z použití, protože jeho užití bude poškozovat kordy 80 ze skleněných vláken ve vrstvách 50, 51. Bylo zjištěno, že může být dosaženo zvýšení možnosti provozu při vysokých rychlostech u pneumatiky 10 jednou vrstvou aramidové překrývací vrstvy 59, která má hustotu struktury alespoň 5,5 osnovních nití na centimetr (EPcm), výhodně kolem 6,6 EPcm. Obecně je použití aramidového materiálu v aplikacích pneumatik pro osobní vozidla vyloučeno, částečně v důsledku té skutečnosti, že tento materiál vykazuje špatné hlukové vlastnosti, tj. vytváří rezonující zvuky přes relativně tenké bočnice 20 pneumatiky 10 pro osobní vozidlo. Nová pneumatika 10 podle předkládaného vynálezu využívá hluk tlumící elastomerní vložku 42 v bočnicích 20, která zdatelně tlumí hluky vytvářené pneumatikou 10. Takové hluk tlumící bočnice 20 umožňují použití aramidové překrývací vrstvy 59 bez toho, aby pak vznikaly nepřijatelné hlukové úrovně.

Kordy 80 překrývací vrstvy 59 mohou být alternativně vyrobeny z umělého hedvábí, PET, PEN nebo PVA. Může být použita tkanina z PEN, mající délkovou hmotnost 240 dTex až 2200 dTex, zvláště výhodně 1440/2 dTex, mající zkroucení příze a kordů v rozsahu od 1,6 do 4,7 zákrutů na centimetr (tpcm), výhodně 7Z/9S.

Vyplňující výplně 46, jak jsou znázorněny, mohou být vyrobeny z jednoho, nebo dvou, nebo více různých elastomerních materiálů. Výhodné provedení pneumatiky 10 podle předkládaného vynálezu využívá pouze jednu sloučeninu nebo materiál ve výplních 46, které vystupují od patkových jader 26. Výhodný materiál výplně 46 je velmi tvrdý, mající tvrdost podle Shorea o hodnotě 50 nebo více, zvláště výhodně 50 až 55. Tvrdost výplně 46 byla dosažena vyztužovacími pryskyřicemi s křížovou vazbou, smíchanými běžně známou mísicí procedurou, pro dosažení vysoké tvrdosti, která umožňuje, aby pro vytvoření výplně 46 bylo použito minimální množství materiálu.

Výplň 46 může být alternativně plněna krátkými vlákny, která jsou výhodně orientována pod úhlem alespoň 45° pro zlepšení radiální a příčné tuhosti výplně 46, přičemž výhodně jsou tato vlákna radiálně orientovaná. Tato krátká vlákna jsou výhodně vyrobena z textilních nebo syntetických materiálů, jako je umělé hedvábí, nylon, polyester nebo aramid. Tato krátká vlákna

mohou být radiálně směřována nebo umístěna pod šikmými úhly výhodně alespoň 45°, ale neměla by procházet v obvodovém směru.

5 Třepení pneumatiky 10 ve spodní patkové oblasti 22 radiálně vně struktury 30 kostry v blízkosti lemu ráfku může být minimalizováno, zejména během použití pneumatiky 10 v podhuštěném stavu, tím, že se použije třecí část 60 z tvrdé gumy.

10 Pásová struktura 36 má pásové vrstvy 50, 51, které výhodně používají skleněná vlákna s délkovou hmotností 660/1 dTex při hustotě v rozsahu od 6 do 10 osnovních nití na centimetr (EPcm) při hustotě v rozsahu od 6 až 10 osnovních nití na centimetr (EPcm). Tyto vrstvy 50, 51 měly šířku kolem 98 % šířky formovaného běhounového kordu, která se běžně označuje jako šířka TAW oblouku běhounu 12.

15 Pro další zlepšení výkonu pneumatiky 10 a pro dosažení znaků nízké hmotnosti byl běhoun 12 zkonstruován s minimální velikostí nebo tloušťkou  $t$  podkladu 13 běhounu 12. Obvykle je pro vysoce výkonné pneumatiky pro osobní vozidla podklad 13 běhounu 12 redukován na velikost mezi 2 a 5 mm. Pneumatika 10 podle předkládaného vynálezu má podklad 13 běhounu 12 o velikosti menší než 2 mm, výhodně kolem 1 mm, měřeno od radiálně vnějších kordů 70 překrývací vrstvy 59 ke dnu obvodové drážky o plné hloubce, jak je dobře patrné ze znázornění na obr. 1.

20 Pro zajištění, že pneumatika 10 bude mít snížené vlastní pnutí vytvořené při formování pneumatiky 10 mající vrstvy 50, 51 ze skleněných vláken, je potřeba, aby forma byla široká a plochá v běhounu 12. S přijatelnými výsledky byl vyhodnocen běhoun 12 s poloměrem 315 mm a šířkou kordu 80 běhounu o velikosti 141 mm. U pneumatiky 10 o velikosti 195/68R15 91 V poskytoval vynikající výsledky běhoun 12 o poloměru 914 mm a šířce kordu 80 běhounu o velikosti 152 mm.

30 Je předpoklad, že poloměr plochého běhounu 12, který je větší než 300 mm, přes šířku kordu 80 běhounu o velikosti přibližně 125 mm nebo větší bude poskytovat přijatelné výsledky. Zvláště výhodně by poloměr  $R$  běhounu 12 měl být větší než 500 mm pro šířku kordu 80 běhounu, která je větší než 150 mm, přičemž obzvláště výhodně by poloměr  $R$  měl být alespoň 750 mm. Tento široký oblouk plochého běhounu 12 umožňuje kordům 80 pásové struktury 36, aby vykazovaly minimální zkroucení tepelným smrštěním, které by mohlo poškodit kordy vrstvy 51 v těsné blízkosti vložky 38 kostry. To v kombinaci s kordy 41 vložky 38, které mají nízké tepelné smrštění, a s překrývací vrstvou 59 o podobně nízkém tepelném smrštění znamená, že pneumatika 10 může být vyrobena a použita tak, že vrstvy 50, 51 vydrží vystavení tepelnému roztažení a smrštění.

40 Byl proveden test pneumatiky 10 mající velikost 195/65R15 91 V a běžné ocelové pásy, přičemž tato pneumatika měla hmotnost 9,4 kg. Stejně velká pneumatika 10, vyrobená podle předkládaného vynálezu, měla hmotnost 7,2 kg, přičemž v závislosti na ladění pneumatiky 10 při použití konceptů vynálezu, které byly popisovány výše, mohlo být dosaženo hmotností v rozsahu od 6,9 do 7,4 kg.

45 Toto snížení hmotnosti bylo samo o sobě nejvýhodnějším zlepšením oproti dosavadnímu stavu techniky, protože se tak snižuje příspěvek pneumatiky 10 ke kinetické energii, přičemž se zmenšuje jak posuvná tak i rotační kinetická energie, čímž se zmenšuje spotřeba paliva.

50 Navíc snížená hmotnost nepředpjaté hmoty pneumatiky 10 umožňuje výrobcům vozidel změnit konstrukci zavěšení s komponenty o snížené hmotnosti pro zlepšení hmotnosti, výkonu a manipulace vozidla.

55 Pneumatika 10 podle předkládaného vynálezu přináší přibližně 10% zlepšení ve valivém odporu oproti klasické konstrukci vytvořené ve stejné formě a stejnou sloučeninou pro běhoun 12.

5 Ve standardním testu velikosti oděru bylo zjištěno zlepšení opotřebení běhounu 12 od 0 do 10 % u pneumatiky 10 podle předkládaného vynálezu oproti běžným konstrukcím pneumatik. Pneumatika 10 byla shledána méně citlivou na opotřebení podle uložení kola. Opotřebení ramen v hnací poloze a středové opotřebení při uložení kol vzadu při mírném zatížení byla mnohem méně výrazná u pneumatiky 10 podle vynálezu ve srovnání s pneumatikami podle dosavadního stavu techniky.

10 Tvoření plochých míst bylo u pneumatiky 10 podle předkládaného vynálezu velmi výrazně zlepšeno oproti pneumatikám podle dosavadního stavu techniky, pokud se týká množství času, potřebného pro obnovení jízdy bez poruch. Tvoření plochých míst je stav, ke kterému běžně dochází, když je vozidlo po jízdě zaparkováno, což způsobí, že teplá pneumatika 10 se ochladí tak, že struktura pak má místně zploštělou strukturu pláště.

15 Zvláště podstatné je, že pneumatika 10 podle vynálezu vykázala vynikající trvanlivost a prošla kvalifikačními testy na pronikání cizích materiálů, na provoz při vysokých rychlostech, na únavu materiálu kostry, na pružnost v provozních podmínkách, nárazu na obrubník, a právně vyžadovanými normami.

20

## PATENTOVÉ NÁROKY

25

1. Radiální pneumatika (10) mající stranový poměr v rozsahu od 0,2 do 0,8, tvořená dvojicí paralelních, prstencových patkových jader (26), alespoň jednou radiální vložkou (38) kostry, vedenou kolem patkových jader (26) a mající v každé bočnici (20) přehyb (32), pásovou strukturou (36) umístěnou radiálně vně vůči radiální vložce (38) kostry v klenbové oblasti pneumatiky (10), překrývací vrstvou (59), mající šířku v podstatě splývající s šířkou pásové struktury (36), a běhounem (12) umístěným radiálně vně překrývací vrstvy (59) mající vyztužovací kordy (70) zvolené ze skupiny materiálů zahrnující umělé hedvábí, PET, aramid, PEN nebo PVA zapuštěné v elastomeru, přičemž pásová struktura (36) je vytvořena ze dvou vrstev (50, 51) vyztužených kordy (80) ze skleněných vláken, uspořádaných pod úhly o velikosti od 15° do 30°, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že běhoun (12) má v příčném řezu poloměr (R) větší než 300 mm, když šířka kordů (70) běhounu (12) je 125 mm nebo větší, přičemž při šířce kordů (70) běhounu (12) o velikosti 150 mm nebo větší má s výhodou běhoun (12) poloměr (R) o velikosti 500 mm nebo větší, a že běhoun (12) má podklad (13), který má průměrnou tloušťku (t) mezi radiálně vnějším povrchem kordů (70) překrývací vrstvy (59) a dny obvodových drážek o plné hloubce menší než 2 mm.

2. Pneumatika podle nároku 1, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že překrývací vrstva (59) je spirálovitě vinuta radiálně vně pásové struktury (36) a je tvořena kontinuálním pruhem vyztužovacího pásu, majícího šířku v rozsahu od 1,3 až 3,8 cm, který má v sobě zapuštěno 4 až 45 paralelních vyztužovacích kordů (70).

3. Pneumatika podle nároku 1, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že vyztužovací kordy (70) jsou tvořeny PEN vlákny a mají délkovou hmotnost v rozsahu od 240 dTex do 2200 dTex.

50 4. Pneumatika podle nároku 3, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že vyztužovací kordy (70) mají zákrutový koeficient v rozsahu od 5 do 10.

55 5. Pneumatika podle nároku 4, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že vyztužovací kordy (70) mají délkovou hmotnost 1440/2 dTex a zkroucení příze a kordů v rozsahu od 1,6 do 4,7 zákrutů na centimetr.

6. Pneumatika podle nároku 1, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že vyztužovací kordy (70) jsou aramidové.
- 5 7. Pneumatika podle nároku 6, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že kordy (70) mají hustotu struktury v rozsahu od 6 do 12 osnovních nití na centimetr.
8. Pneumatika podle nároku 1, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že podklad (13) běhounu (12) má tloušťku (t) 1 mm.
- 10 9. Pneumatika podle nároku 1, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že má radiálně vnějším směrem nad každým z patkových jader (26) a přilehle k vložce (38) upravenou výplň (46), která má tvrdost D podle Shorea větší než 50.
- 15 10. Pneumatika podle nároku 8, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že má upravenou v každé bočnici (20) jednu vložku tvořenou dvěma elastomerními vrstvami (52, 53) vyztuženými předpjatými diagonálními kordy, které jsou v první vrstvě (52) orientovány se stejně velkým ale opačným úhlem vzhledem k radiálnímu směru pneumatiky (10) než v druhé vrstvě (53), přičemž tyto dvě vrstvy (52, 53) jsou vloženy mezi výplň (46) a přehyb (32) vložky (38) kostry.
- 20 11. Pneumatika podle nároku 9, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že první a druhá vrstva (52, 53) mají úhly diagonálních kordů v rozsahu od 25° do 60°.
- 25 12. Pneumatika podle nároku 10, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že každá první a druhá vrstva (52, 53) má radiálně vnitřní konec (54) a radiálně vnější konec (55), přičemž odpovídající konce (54, 55) jedné vrstvy (52, 53) jsou v radiálním směru přesazeny vzhledem ke koncům (54, 55) druhé vrstvy (52, 53), a přičemž radiálně vnější konec (55) jedné vrstvy je umístěn v přibližně jedné polovině výšky (SH) průřezu pneumatiky.
- 30 13. Pneumatika podle nároku 1, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že je opatřena mezivložkou (35) a hluk tlumící elastomerní vložkou (42), přičemž tlumící elastomerní vložka (42) leží mezi mezivložkou (35) a vložkou (38), začíná pod hranou pásové struktury (36) a zasahuje do 50 % výšky (SH) průřezu pneumatiky.
- 35 14. Pneumatika podle nároku 1, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že vložka (38) kostry má své radiální kordy (41) z umělého hedvábí.
- 40 15. Pneumatika podle nároku 1, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že vložka (38) kostry má své radiální kordy (41) z polyesteru.
16. Pneumatika podle nároku 1, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že vložka (38) kostry má své radiální kordy (41) z PEN.
- 45 17. Pneumatika podle nároku 1, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že vložka (38) kostry má své radiální kordy (41) z aramidů.
18. Pneumatika podle nároku 1, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že vložka (38) kostry má své radiální kordy (41) z oceli.

50

1 výkres

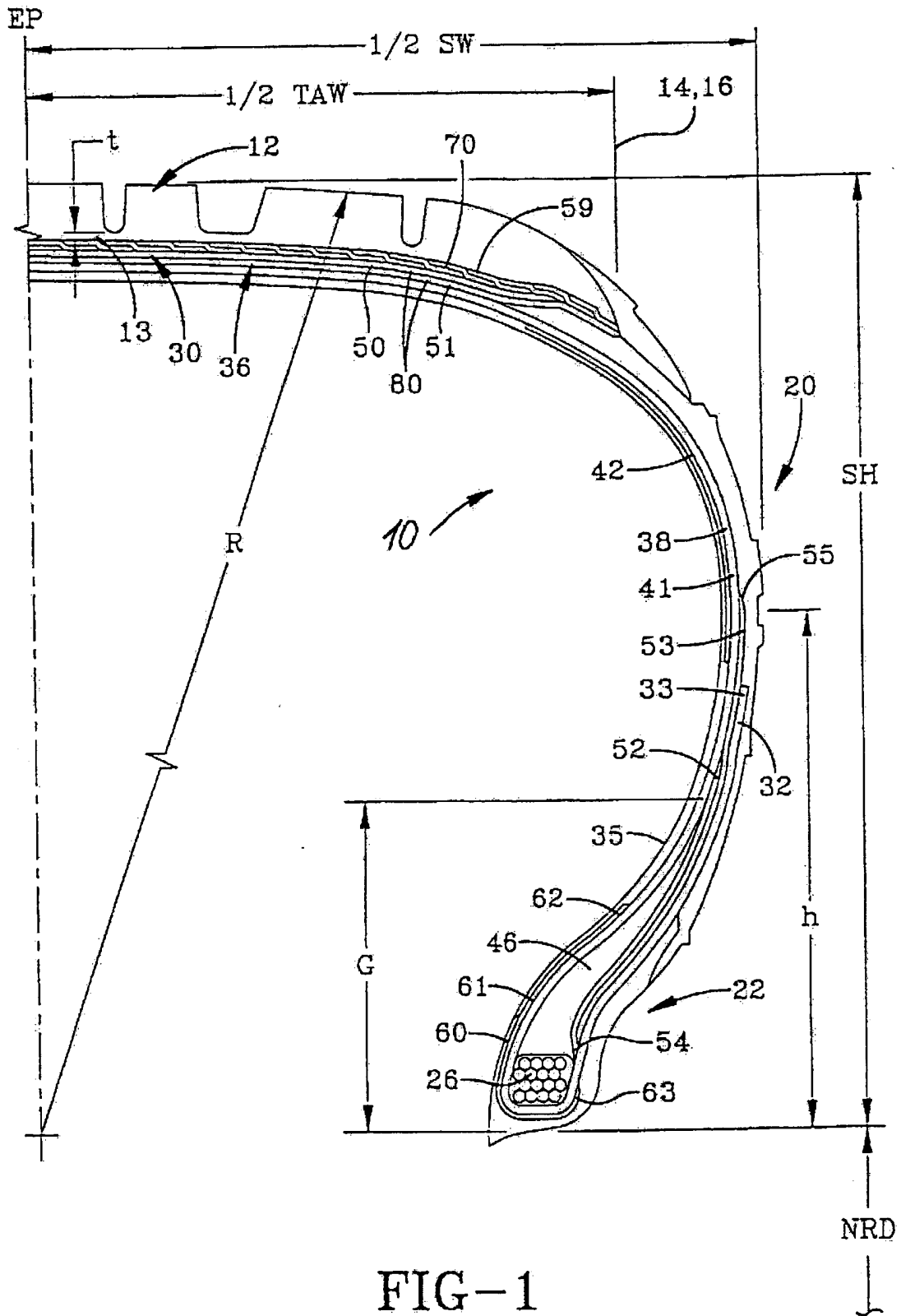


FIG-1

Konec dokumentu