

ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K PATENTU

251051

(11) (B2)

(51) Int. Cl.⁴
B 60 C 15/02

(22) Přihlášeno 02 06 77

(21) (PV 3647-77)

(32) (31) (33) Právo přednosti od 04 06 76
(23099/76), od 24 09 76 (39670/76),
od 24 09 76 (39672/76), od 14 10 76
(42689/76), od 01 03 77 (8501/77)
a od 04 03 77 (9161/77)

Velká Británie

(40) Zveřejněno 31 08 81

(45) Vydáno 15 08 88

(72)

Autor vynálezu

FRENCH TOM, HOLMES THOMAS, SUTTON COLDFIELD,
MITCHELL WILLIAM ERIC, COVENTRY, KENNEY MICHAEL JOHN,
SUTTON COLDFIELD (Velká Británie)

(73)

Majitel patentu

DUNLOP LIMITED, LONDÝN (Velká Británie)

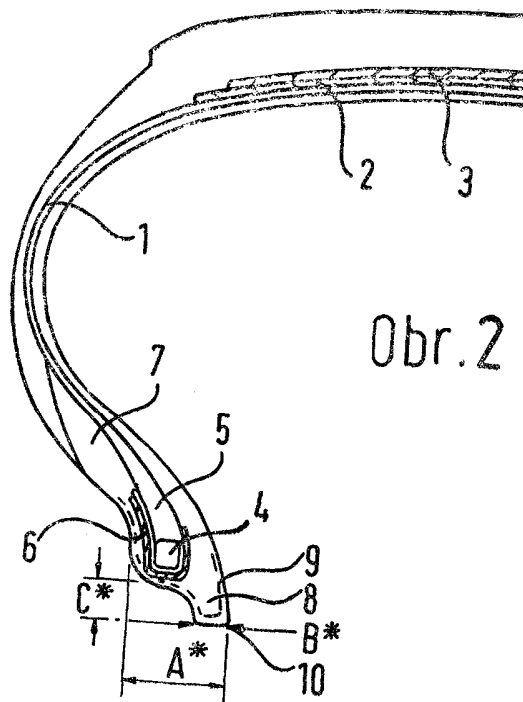
(54) Pneumatika kola motorového vozidla

1

2

Je popsána pneumatika kola motorového vozidla, která sestává z běhounu, bočnic a dvojice patek, z nichž každá má v podstatě neroztažnou prstencovou výztuž, přičemž patky jsou usazeny na sedlech po obou stranách ráfku.

Novost řešení spočívá v tom, že alespoň jedna patka pneumatiky je opatřena radiálně dovnitř vyčnívající špičkou (10), která obsahuje elastomerní materiál uložený podélně od prstencové výztuže (4) až ke hrotu ve směru radiálně a osově dovnitř vzhledem k prstencové výztuži (4), kterýžto elastomerní materiál je poddajný ve směru kolmém na jeho délku, pro montáž pneumatiky, a v podstatě tuhý ve směru své délky.



Obr. 2

Vynález se týká pneumatiky kola motorového vozidla.

U obvyklých pneumatik se patky pneumatiky po namontování na kuželovité sedlo ráfku na svých sedlech udržují pomocí vnitřního tlaku vzduchu a třecího utažení v důsledku stlačení elastomeru pod patkovým drátem. Když se ale tlak v pneumatice sníží, sníží se také přídržná síla vyvolaná vnitřním přetlakem vzduchu, až konečně při dostatečně nízkém vnitřním tlaku se stav kola stane nebezpečným, neboť patky se mohou vysunout ze svých sedel vlivem bočních sil, které mohou vzniknout při manévru v zájmu odvrácení nehody.

Evropský průmysl užívá mnoho testů pro kontrolu vychýlení patek. Typickým testem je testování pneumatiky nasazené na vnějším předním kole, to jest levém v pravotočivé zatáčce tvaru J při rychlosti 40 kg/hod a pak náhlé plné vytočení řízení. Test se opakuje při postupně nižším nahuštění pneumatiky až nastane vychýlení. Tlak se obvykle snižuje postupně vždy o 14 kPa. Při takovém testu typické radiální automobilové pneumatiky dochází k vychýlení patky při tlacích řádu 34 kPa až 103 kPa.

Vychýlení patky pneumatiky z jejího sedla má vliv na kontrolu vozidla. Používali se ráfků s prohlubní pro montáž pneumatiky, bývá tu zpravidla vážné nebezpečí úplného spadnutí pneumatiky s jejího ráfku.

Při jízdě s vozidlem vyvolává zatáčení příčné síly, které běhoun na ráfku posune stranou. Tyto síly se současně kordem přenesou k patce pneumatiky. V oblasti pneumatiky při stykové ploše s vozovkou vznikají osově síly, to jest ve směru osy pneumatiky, a točivé momenty, to jest momenty kolem obvodové čáry vedené patkou. Bez tlaku vzduchu mohou tyto síly být postačující k tomu, aby zvedly vnitřní obvod patky, čímž se zmenší třecí síla mezi základnou patky a jejím sedlem na ráfku, která v uvedeném splasklém stavu je jedinou silou, která udržuje patku na jejím sedle. Následkem toho sjíždí patka dolů po svém kuželovitém sedlu bočně dovnitř od obruby ráfku, čímž se sníží napětí v patkovém drátu, přídržná síla patky se velmi rychle sníží pod hodnotu vychylovacích sil a patka opustí své sedlo a sklouzne do prohlubně.

Dosavadní pokusy o vyřešení tohoto problému se soustřeďovaly na použití ráfků, které nemají prohlubeň. Výsledný ráfek s plochou základnou odstraňuje nebezpečí oddělení pneumatiky od kola, má ale nevýhodu spočívající v tom, že patky pneumatiky se obvykle mohou osově pohybovat mezi obrubami ráfku. Příčná síla, která se může přenést mezi kolem a vozovkou, se tedy náhle mění z nuly, když patka se pohybuje přes ráfek, na maximum, když jsou obě patky spolu proti obrubě. To může v krajním případě způsobit ztrátu kontroly nad vozidlem.

Totéž platí pro základnu ráfku s prohlub-

ní s plnicím zařízením, ráfek s montážní prohlubní uzavřenou zvlněním po nasazení pneumatiky nebo dělený ráfek.

Dělený ráfek sestává z několika součástek, což je spojeno s problémy z hlediska uzavření vzduchové komory pneumatiky, přináší zvýšení nákladů, zvýšení hmotnosti a komplikuje údržbu. Plnicí soustava prohlubně také zvyšuje hmotnost ráfku, náklady a komplikuje údržbu, i když pak lze použít jednodílný ráfek, sestávající z jednoho kusu. Žádný z uvedených dosavadních řešení však nevyřeší problém přenosu bočních sil, když se patka pohybuje osově napříč ráfku.

Byly navrženy také rozpěrné kroužky pro patky ve tvaru tuhých, po obvodu uspořádaných kroužků, vyplňujících prostor mezi oběma patkami. Byly navrženy pro použití s dělenými ráfky, aby se obě patky udržovaly na svých místech, viz například britský patentový spis č. 222 768. Taková zařízení sice splňují na ně kladené požadavky, avšak zvyšují složitost beztak již složitého děleného ráfku.

Nedávno bylo v USA patentovým spisem č. 3 951 192 navrženo vytvořit na vnějších spodních plochách bočnic pneumatiky háčkovité výstupky takového tvaru, aby zapadly do obvodu obruby ráfku a zabránily patce v pohybu. Boční síly však patku vyvrátí a její vnitřní část se zvedne, takže tato konstrukce nemůže proto být podle našich zkušeností vyhovující. Kromě toho je zde pravděpodobnost poškození obruby ráfku obrubníky chodníků.

Z uvedeného rozboru tedy vyplývá, že všechny dosavadní známé pokusy zajistit bezpečné zachycení patek a spolehlivou kontrolu vozidla při uniknutí vzduchu z pneumatiky buď nevedly k uspokojivému řešení, anebo byly příliš složité a proto i nákladné.

V automobilovém průmyslu se pneumatiky na ráfky běžně montují automaticky. S použitím stroje, který převálí obě patky přes jednu obrubu, přičemž k dosažení potřebné vůle se využívá prohlubeň, se použije tak zvané „výbušné“ nahušťovací zařízení, kterým se pneumatika takřka okamžitě nahuští a patky se přitlačí na svá příslušná sedla. To znamená, že průmysl vyžaduje pneumatiky a ráfky vhodné pro použití tohoto strojního zařízení.

Bylo provedeno vyšetření povahy sil působících při jízdě vysunutí patek pneumatiky z ráfku. Byly zkoumány také síly působící při montáži pneumatik na ráfek a jejich demontáži. Bylo zjištěno, že síly vyvolané stykem s vozovkou a způsobující vysunutí patek, jsou zcela odlišné od sil působících při demontáži pneumatiky s ráfku, když je kolo s pneumatikou sejmuto s vozidla za účelem výměny nebo opravy pneumatiky.

Uvedené nedostatky známých pneumatik

odstraňuje pneumatika kola motorového vozidla, která sestává z běhounu, bočnice a dvojice patek, z nichž každá má v podstatě neroztažnou prstencovou výztuž, přičemž patky jsou usazeny na sedlech po obou stranách ráfku, podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že alespoň jedna patka pneumatiky je opatřena radiálně dovnitř vyčnívající špičkou, která obsahuje elastomerní materiál uložený podélně od prstencové výztuže až ke hrotu ve směru radiálně a osově dovnitř vzhledem k prstencové výztuži, kterýžto elastomerní materiál je poddajný ve směru kolmém na jeho délku, pro montáž pneumatiky, a v podstatě tuhý ve směru své délky.

Špička tedy směřuje šikmo, to jest směrem k ose ráfku a současně k jeho střední rovině, což znamená, že špičky jedné pneumatiky směřují šikmo k sobě.

Dále je výhodné, jestliže na špičce je u jejího vnějšího povrchu uložena výztužná vrstva pro zvýšení tuhosti špičky, přičemž tato výztužná vrstva je umístěna od špičky kolem osově vnitřního povrchu špičky až nejméně do radiální výšky středu prstencové výztuže.

Je výhodné, jestliže výztužná vrstva je uložena v oblasti sedla patky kolem špičky a nahoru podél osově vnitřního povrchu špičky až nejméně do radiální výšky středu prstencové výztuže, přičemž výztužná vrstva obsahuje nejméně jednu vložku materiálu, zejména pletenou nylonovou textilií s perlínkovou vazbou.

Z hlediska dosažení potřebných provozních vlastností pneumatiky je dále výhodné, jestliže elastomerní materiál špičky má tvrdost, měřenou za laboratorních podmínek, vyšší než 50° podle Shoreovy stupnice, přičemž špička patky je profilovaná doplnkově k obvodové drážce na sedle ráfku.

V konkrétním provedení pneumatiky podle vynálezu je výhodné, jestliže osová délka špičky a sedla patky pneumatiky, narovnané a uložené v osovém směru pro montáž pneumatiky, měřeno od hrotu špičky k patnímu bodu, který je průsečíkem čáry vedené podél usazovací části patky pneumatiky a čáry podél části patky stýkající se s obrubou, je menší než vzdálenost od patního bodu na ráfku, měřená podél sedla patky a k nejbližšímu bodu na osově převrácené straně obvodové drážky, přičemž špička pneumatiky se v osovém směru zužuje, to jest směrem k ose ráfku zeslabuje.

Dále je výhodné, jestliže špička obsahuje výztužnou vrstvu upravenou kolem vnějšího povrchu špičky a vedle ní, přičemž tato výztužná vrstva obsahuje tkanou textilií s perlínkovou vazbou, ve které směr osnovy a útku probíhá v podstatě v úhlu 45° k radiálnímu směru.

Bočnice je od prstencové výztuže směrem k oblasti střední bočnice s výhodou zesílena proti ohnutí.

Nový a vyšší účinek vynálezu spočívá ze-

jména ve zlepšení provozních vlastností pneumatiky, která se nesesmekne s ráfku ani při uniknutí všeho vzduchu z jejího vnitřního prostoru, takže se podstatně snižuje nebezpečí nehody vozidla, zejména při náhlém úniku vzduchu.

Vynález bude v dalším blíže popsán s pomocí připojených výkresů znázorňujících příklady jeho provedení. Jednotlivé výkresy znázorňují:

na obr. 1 montážní celek prvního provedení radiální pneumatiky a ráfku, na obr. 2 detailní poloviční řez pneumatikou z obrázku 1 před nasazením na ráfek, na obr. 3 je znázorněna zploštělá pneumatika známá pod ochrannou známkou Denovo, na obrázku 4 je znázorněn poloviční řez ráfkem vhodným pro tyto pneumatiky, obr. 5 je detail ráfku, na obr. 6 řez zatíženou prázdnou pneumatikou na ráfku, na obr. 7 až 10 detaily patky pneumatiky v tomto stavu, při jejím nasazování na ráfek a snímání s ráfku, na obr. 11 řez dalším provedením pneumatiky, na obr. 12 detailní poloviční řez pneumatikou z obr. 11, na obr. 13 detailní řez ráfkem vhodným pro tuto pneumatiku, na obr. 14 poloviční řez dalším provedením pneumatiky známé pod ochrannou známkou Denovo, na obr. 15 řez dalším provedením radiální pneumatiky a ráfkem, na obr. 16 podrobný poloviční řez pneumatikou z obr. 15, na obr. 17 další jiné provedení pneumatiky známé pod ochrannou známkou Denovo, na obr. 18 podrobný poloviční řez pneumatikou z obr. 17, na obr. 19 řez dalším jiným provedením radiální pneumatiky známé pod ochrannou známkou Denovo, na obr. 20 podrobný řez pneumatikou z obr. 19, na obr. 21 řez dalším provedením bezvzdušnicové pneumatiky vhodné pro ráfek z obr. 13, na obr. 22 alternativní provedení ráfku s upraveným profilem, na obr. 23 řez radiální pneumatikou vhodnou pro ráfek z obr. 22, na obr. 24 řez pneumatikou známou pod ochrannou známkou Denovo nasazenou na ráfku z obr. 22 a na obr. 25 řez známou radiální pneumatikou upravenou pro ráfek podle obr. 22.

Obr. 1 znázorňuje provedení radiální pneumatiky typu 180 65 SR 340 s ocelovou vložkou, která je nasazená na ráfek o šířce 110 mm a průměru 342 mm.

Jak znázorněno na obr. 2, má pneumatika jedinou radiální vložku 1 kostry z umělého hedvábí a podušku obsahující dvě ocelové vložky 2, 3, uložené v úhlovém rozsahu 18° na každé straně od střední roviny pneumatiky. První ocelová vložka 2 má osovou šířku 126 mm. Každá prstencová výztuž 4 obsahuje ocelový dráž 6 × 6 ze svínutých pramenů s průměrem 0,96 mm obalený prží. Obvodový pruh 5 uložený nad každou patkou má délku 30 mm a je zhotoven z pryže o tvrdosti 80° Shoreovy stupnice. Výplň 6 z nylonové tkaniny pro pneumatiky obalené prží je uložena kolem pat-

kového drátu s nylonovými kordy svírajícími s radiálním směrem úhel 45° . Patkový pásek **7** z pryžového materiálu je uložen ve vnější části patky a je veden až do radiální výšky 42 mm. Přídavný pásek **8** z tvrdého pryžového materiálu je uložen radiálně a osově dovnitř vzhledem k prstencové výztuži **4** a vytváří špičku **10**. Výztužná vrstva **9** špičky **10** z nylonové tkaniny s perlinkovou vazbou je uložena s kordy tkaniny v úhlu 45° s radiálním směrem tak, že se táhne od patkového pásu **7** kolem vnějšího povrchu patky a špičky **10**, jak znázorněno na obr. 2.

Pneumatika se vulkanizuje s použitím upínacího prstence majícího požadovaný tvar špičky **10**, znázorněné na obr. 2 a hotová pneumatika má vystupující špičku **10** z tvrdé pryže obsahující výztužnou vrstvu **9**. Špička **10** má osovou délku A^* 20 mm, koncovou šířku B^* 5 mm a radiální délku C^* 6 mm.

Tvrdý pryžový materiál přídavného pásu **8** má jmenovitou tvrdost 80° Shoreovy stupnice.

Montážní celek pneumatiky a ráfku znázorněný na obr. 3 je tvořen pneumatikou typu 180/65 SR 340 známou pod ochrannou známkou „Denovo“ nasazenou na ráfek o šíři 110 mm. Takový montážní celek pneumatiky a ráfku může jet poměrně dlouhou dobu i ve splasklém stavu.

Pneumatika je znázorněna podrobněji na obr. 4. Obsahuje jedinou radiální vložku **11** kostry z umělého hedvábí a podušku ze dvou ocelových vložek **12**, **23** rozložených v úhlu 18° na každé straně střední roviny pneumatiky. Vnitřní ocelová vložka **12** podušky má šířku 126 mm. Rameno a horní části bočnic pneumatiky jsou vytvořeny z pryžové směsi **14** o vysoké poddajnosti, jak popsáno ve znovu vydaném americkém patentovém spisu (re-issue) č. 29 089.

Na vnitřní ploše pneumatiky je v oblasti jejího věnce nanesen mazací a utěšňovací materiál. Tento materiál slouží jako těsnivo pro proraženou pneumatiku a jako mazivo proti vnitřnímu poškození. Omezuje také vývin tepla vznikajícího při pohybu splasklé pneumatiky.

Spodní bočnice a patka pláště pneumatiky jsou vytvořeny stejně jako v předchozím příkladu a v obou případech jsou pneumatiky nasazeny na ráfek o šířce 110 mm, jak znázorněno na obr. 5. Ráfek se válceje z oceli o tloušťce 2,33 mm.

Výše popsané montážní celky pneumatiky a ráfku hodí se pro vozidlo mající zatížení nápravy do 8200 N.

Obr. 6 až 10 se týkají funkce patkové pojistky a budou popsány později.

Montážní celek pneumatiky a ráfku podle obr. 11 je menším montážním celkem tvořeným radiální pneumatikou typu 150/65 SR 320 nasazenou na ráfek o šířce 95 mm.

Tloušťka materiálu ráfku je 2,33 mm.

Radiální pneumatika znázorněná na obr. 12 obsahuje jedinou radiální vložku **1** z umělého hedvábí a podušku se dvěma ocelovými vložkami **2**, **3**, uloženými v úhlovém rozsahu 18° na každé straně střední roviny pneumatiky. První ocelová vložka **2** má osovou šířku 96 mm.

Prstencová výztuž **4** obsahuje ocelový drát 5×4 (prameny $\times$ závit) s průměrem 0,96 mm obalený pryží. Obvodový pruh **5** zhotovený z tvrdé pryžové směsi, jak shora uvedeno, je uložen nad patkou a má délku 25 mm. Výplň **6** z bezútkové nylonové tkaniny obalené pryží je uložena nad patkovými dráty s nylonovými kordy svírajícími úhel 45° s radiálním směrem. Patkový pásek **7** z tvrdé pryže je uložen s vnějším přesahem na obvodovém pruhu **5** a vystupuje až do radiální výšky 36 mm.

Přídavný pásek z pryže o tvrdosti 80° Shoreovy stupnice tvoří špičku **10**. Výztužný pásek špičky z nylonové tkaniny s perlinkovou vazbou o stejných vlastnostech jako v prvním příkladu je uložen tak, že tvoří vnější povrch špičky **10**. Konstrukce špičky **10** je stejná jako v prvním příkladu až na to, že osová délka A^* špičky **10** je v tomto případě 18 mm, kdežto v prvním příkladu byla osová délka A^* 20 mm. Pneumatika znázorněná na obr. 14 je samonosná typu „Denovo“ (ochr. známka) stejných celkových rozměrů 150/65 SR 320 jako pneumatika na obr. 2. Je nasazena na stejný ráfek jako pneumatika na obr. 12. Tato pneumatika se liší od radiální pneumatiky tím, že její bočnice jsou zesíleny a obsahují pryžovou směs **14** o vysoké poddajnosti. Mazací a utěšňovací vrstva slouží pro samonosnou funkci. Oba tyto význaky jsou stejné jako u druhého provedení.

Pneumatiky z obr. 10 až 14 se hodí pro malá vozidla se zatížením nápravy do 5700 N.

Montážní celek na obr. 15 radiální pneumatiku 240/65-395 nasazenou na ráfek o průměru 395 mm. Konstrukční detaily této pneumatiky jsou znázorněny na obr. 16.

Tloušťka materiálu ráfku je 3,65 mm.

Pneumatika obsahuje radiální plášť **50** z umělého hedvábí s dvěma vložkami a dvě přehnuté obvodové ocelové vložky **51** podušky. Každá patka **54** pneumatiky obsahuje vinutí 6×6 (prameny $\times$ závit) z ocelových drátů o průměru 0,96 mm potažené pryží. Obvodový pruh **55** z pryže o tvrdosti 80° podle Shoreovy stupnice je proveden v délce 42 mm. Výplň **56** z nylonové tkaniny potažené pryží je uložena kolem patkového drátu a táhne se až do radiální výšky 42 mm na vnitřní straně patky **54** a 28 mm na vnější straně patky **54**. Oba radiální pláště **50** jsou uspořádány kolem patkové sestavy obvyklým způsobem a patkový pásek **57** z pryžové směsi o tvrdosti 80° podle Shoreovy stupnice je uložen na vnější straně obvodového pruhu **55** s přesahem

tak, že se táhne až do radiální výšky 48 mm. milimetrů.

Špička **60** je vytvořena pruhem **58** z pryžové směsi o tvrdosti 80° podle Shoreovy stupnice a výztužný pásek **59** špičky z ocelového materiálu s perlinkovou vazbou jako u prvního příkladu je vytvořen kolem vnější plochy špičky **60** a patky **54**. Hotová pneumatika má tvar znázorněný na obr. 16 a osová délka **A*** špičky **60** je v tomto případě 20 mm, jako u prvního provedení.

Montážní celek pneumatiky a ráfku znázorněný na obr. 17 je tvořen pneumatikou typu 240 65 3 95 „Denovo“ (ochr. známka) namontovanou na ráfek o průměru 395 mm. Konstrukce pneumatiky znázorněné na obr. 18 a její celkové rozměry jsou stejné jako u pneumatiky podle obr. 16. Ráfek je také stejný jako ráfek v provedení podle obr. 15 a 16. Struktura pneumatiky je v základě stejná jako struktura pneumatiky na obr. 16 až na to, že bočnice jsou zesíleny vrstvou **61** vysoce pružné pryže. Vlastnosti výztužného materiálu jsou stejné jako u prvního příkladu, ale v tomto případě je tloušťka materiálu 15 mm, tloušťka v oblasti středu bočnice je 10 mm a zužuje se ke kostře pod poduškou a ve vrcholovém pásku, jak znázorněno. Vnější bočnice a patkový pásek **57** jsou také silnější než u radiální pneumatiky na obr. 16. Tloušťka pryže bočnice je v oblasti středu bočnice 8 mm.

Montážní celky pneumatiky a ráfku podle obr. 15 až 18 se hodí pro vozidlo se zatížením náprav do 14 kN.

Všechny shora popsané příklady se týkají pneumatik série 65, tj. každá má stranový poměr 65 %. Vynález byl také použit u radiálních pneumatik s jiným stranovým poměrem. Provedení vynálezu podle obr. 19 a 20 se týká radiální pneumatiky série 50 v rozměrech 200/50-395 namontované na ráfek o průměru 395 mm, který má stejné rozměry jako v provedení na obr. 15 až 18.

Pneumatika má vrstvu **61** se dvěma vložkami z umělého hedvábí a dvě přehnuté ocelové vložky **62** o šířce 150 mm. Patková oblast je stejná jak u provedení podle obr. 15 až 18.

Vynález byl také použit u pneumatiky se zkříženými vložkami typu „cross-ply“. Příklad takové pneumatiky, znázorněný na obrázku 21 je bezdušová pneumatika 560/13, namontovaná na ráfek o šířce 110 mm a průměru 330 mm. Kostra pneumatiky má dvě vložky **63**, **64**, z umělého hedvábí.

Patky mají v průřezu stejné rozměry jako první provedení a obsahují 6 X 6 (prameny X závitů) ocelového drátu o průměru 0,96 mm potaženého pryží. Obvodový pruh **70** z pryžového materiálu o tvrdosti 80° Shoreovy stupnice je veden v délce 30 milimetrů a patkový pásek **71** z pryžové směsi o tvrdosti 80° Shoreovy stupnice, vedený až do radiální výšky 42 mm, je umístěn ve vnějších oblastech patky. Špička **72** patky obsahuje výztužný pásek materiálu

s perlinkovou vazbou, přesně stejný jako u prvního provedení.

Jiný známý montážní celek pneumatiky a ráfku používá jiného ráfkového profilu pro uvedené standardní pneumatiky typu radiálního, se skříženými vložkami („cross-ply“) a samonosného. Ráfek znázorněný na obr. 21, je opatřen na každé straně průřezu úsekem **71**, který je v podstatě přímočarý a dává plochý povrch, který se může dotýkat pneumatiky namontované na tento ráfek. Ráfek je dále na každé straně opatřen obrubou **72**, spojující úsek **71** s oblastí **73** sedla patky, na kterou směrem dovnitř po každé straně ráfku přímo navazuje drážka **74** táhnoucí se kolem ráfku. Mezi oběma drážkami **74** je provedena prohlubeň **75** pro montáž pneumatiky obvyklým způsobem.

Montážní celek pneumatiky a ráfku, znázorněný na obr. 23, obsahuje radiální pneumatiku s ocelovou vložkou **76** a textilní výztuží **77**. Pneumatika má stejnou konstrukci jako první provedení. Textilní výztuž **77** sleduje standardní tvar od střední oblasti bočnice až k patkové oblasti, tj. počáteční část **A** textilní výztuže **77**, je vypuklá a druhá část **B** textilní výztuže je vydutá, u obou částí to platí při pohledu z vnější strany pneumatiky. Vnější profil patky pneumatiky odpovídá ráfku a zejména úseku **71**, takže pneumatika lícuje s ráfkem, jak znázorněno. Každá patka má patkový dráž **78** a vyčnívající špičku **79**, zhotovenou z tvrdého pryžového materiálu, např. o tvrdosti 70 až 90° podle Shoreovy stupnice. Tvar špičky **79** je takový, že montážní celek pneumatiky a ráfku odpovídá obr. 23 a špička **79** je stejná, jako u prvního provedení.

Montážní celek pneumatiky a ráfku, znázorněný na obr. 24, je samonosná varianta pneumatiky znázorněné na obr. 23 a má jedinou radiální vložku **80** z umělého hedvábí a dvě ocelové vložky **81**. Pneumatika má stejnou konstrukci, aby se vytvořila potřebná špička **79** zabírající do drážek **74** v ráfku. Vnější profil pneumatiky v oblasti patky a bočnice má opět takový tvar, že pneumatika lícuje s ráfkem, jak znázorněno na obr. 24 a popsáno v souvislosti s předchozím provedením.

Montážní celek znázorněný na obr. 25 má pneumatiku, u níž poměr mezi výškou a šířkou je menší než 1,0, v daném případě 0,65 a výztuž má neutrální vlákno, které sleduje, nejméně v poloviční výšce každé bočnice a jejich příslušného patkového drátu přirozenou rovnováhu kostry s jedinou vložkou bez podušky, když je taková kostra podrobena nahušťovacímu tlaku. Křivka je tečná k patkovým kroužkům, prochází okraji podušky a prochází body v bočnicích, z nichž tečny k výztuži jsou kolmé k ose pneumatiky.

Pneumatika obsahuje výztužnou vložku

82 přehnutou kolem každého drátu **83**, **84** patky pneumatiky a ocelovou vložku **85** pro vytužení oblasti běhounu. Výztužná vložka **82** je ve spodní oblasti bočnice tak tvarovaná, že zůstává vydutá při pohledu z vnějšku pneumatiky, až se stává tečnou k patkovému drátu **83**. Výztužná vložka **82** je tedy vydutá v celé oblasti **C**. Nad spodní oblastí **C** bočnice sleduje výztužná vložka **82** zmíněnou křivku neutrální rovnováhy až se v oblasti obvodu **86** hladce zkříví a stává se tečnou k ocelové vložce **85**, jak je znázorněno.

Výztužná vložka **82** je ve spodní oblasti **C** bočnice tvarovaná zvláštním způsobem tak, že je v podstatě rovnoběžná s přímočarým úsekem **81** ráfku.

Podle předloženého vynálezu je ale spodní oblast **87** patky tvarována stejně jako u prvního provedení a tvoří špičku **79**, která zabírá do obvodové drážky **74** v ráfku a vytváří patkový uzávěr.

Jak popsáno v americkém patentovém spisu č. 3 910 336 je vlastností tohoto druhu pneumatiky, že lze měnit charakteristiku pneumatiky změnou šíře ráfku pro danou šíři pneumatiky. To lze provést, pokud se zachovají tvary obruby, sedla patky a obvodová drážka, jak znázorněno, bez porušení uzávěru patky.

Dále bude popsána funkce předmětu vynálezu s odvoláním na první provedení s přihlédnutím k úseku pneumatiky v oblasti styku se zemí. Špička **10** patky je v radiálním směru delší než je hloubka patky. Podle obr. 2 a 5 je to 6 mm ku 5 mm. Když se tedy provede montáž dále popsaným způsobem, je špička **10** pod určitým stupněm předběžného stlačení mezi obvodovou drážkou **15** v ráfku a prstencovou výztuží **4**. Pneumatika se udržuje na ráfku normální napětovou silou prstencové výztuže **4** působící na sedlo patky a montážní celek pneumatiky a kolo se může pohybovat normálně v nahuštěném stavu.

Obr. 6 ukazuje montážní celek pneumatiky a ráfku podle obr. 1 se splasklou oblastí styku mezi pneumatikou a zemí, ale nepůsobí na něho žádná boční síla. Při jízdě v zatáčce se vytvoří boční síla **SF**, jejíž velikost vzrůstá se vzrůstem bočního zrychlení. Tato boční síla deformuje bočnice pneumatiky vzhledem k ráfku a způsobí, že se patka na přivěsné straně otáčí. Protože je tu použito špičky **10** podle předloženého vynálezu, je středem otáčení patky konec špičky **10** patky, uložený osově a radiálně v obvodové drážce **15** vytvořené v ráfku. Moment je tedy $SF \times X_1$, kde X_1 je vzdálenost naměřená radiálně od stykové oblasti běhounu ke středu rotace.

Patka pneumatiky se proti této rotaci udržuje momentem napětí prstencové výztuže kolem stejného středu otáčení patky. Hodnota tohoto momentu je $T_1 \times X_2$, kde X_2 je osovou vzdáleností prstencové výztuže **4** od středu rotace. Je třeba poznamenat,

že tu není žádná udržovací síla následkem tlaku vzduchu, protože se předpokládá, že pneumatika je ve splasklém stavu.

Obr. 7 ukazuje ve zvětšeném měřítku síly působící na sedlo patky na přivěsné straně při zahájení rotace patky. V znázorněném stavu vytvoření napětí T_1 patky, které předběžně stlačuje pryž v oblasti pod prstencovou výztuží **4**, postačí k tomu, aby udržovala patku na jejím sedle třecím stykem.

Zvětšená boční síla vytváří zvětšený moment $SF \times X_1$. To vyvolává rotaci patky a prstencová výztuž **4** se počne pohybovat ve směru **I** uvnitř ráfku. Prstencová výztuž **4** se tedy otáčí a pohybuje osově dovnitř do polohy znázorněné na obr. 8. Celá špička pneumatiky s účinnou délkou D_1 na obr. 7 se proto stlačí na menší účinnou délku D_2 na obr. 8, což ukazuje polohu, kdy pneumatika je vystavena určité boční síle. Špička **10** je v podstatě tuhá, protože je zhotovena z tvrdé pryže a má výztužnou vložku a následkem svých rozměrů je v podstatě tuhá proti stlačení. Reakční síly vyvolávají výslednou sílu F_3 od špičky **10** proti prstencové výztuži **4**, s osovou vložkou F_4 směrem ven a radiální složkou F_5 směrem ven. Síly F_5 značně zvyšují napětí v prstencové výztuži **4**. Toto napětí přidává k napětové síle T_1 přidavnou složku T_2 . Úchytný moment $T_1 \times X_2$ se tedy zvětšuje na $T_1 X_2 + T_2 X_2$ a nastane otáčení patkového úseku kolem středu otáčení, je dosažen rovnovážný stav sil a nevzniká žádný další pohyb patky.

Tato rovnováha sil nastává v oblasti styku se zemí pouze tam, kde vysoká boční síla působí na pneumatiku skutečně od země. Ale zvýšené napětí prstencové výztuže **4** působí na celý obvod prstencové výztuže **4** a přitlačuje ji k ráfku. To zvyšuje upnutí patky pneumatiky na sedlo patky ráfku. Otáčení patky v oblasti styku se zemí může být rádu 90° uvažováno jako úhel otáčení normální úložné části patky.

Špička **10** patky mezi prstencovou výztuží **4** a obvodovou drážkou **15** může dosáhnout potřebné tuhosti i různými jinými prostředky než popsanou konstrukcí. Může se například zhotovit celá z tvrdé pryžové směsi nebo jiných elastomerových směsí. Směs může obsahovat známé příměsi, aby se dosáhlo požadovaných vlastností, například vláknové výztuže, lineárně nebo nahořile orientované.

Špička **10** může mít více než jednu výztužnou vrstvu **9** nebo může obsahovat textilií, která může být tkaná, netkaná či pletená a zhotovená z různých známých výztužných materiálů. Textilie výztužné vrstvy **9** se volí pro dva účely. Za prvé, aby se zabránilo vyboulení špičky **10** a aby se takto zvýšila tvarová tuhost když je špička **10** vystavena podélnému stlačení, za druhé, aby se usnadnila montáž, jak bude ještě popsáno. Budiž poznamenáno, že materiály

špičky **10** nejsou v podstatě namáhány, kromě případu působení boční síly, který nastane, jede-li vozidlo s pneumatikou částečně nebo úplně prázdnou.

Konec špičky **10** musí ležet radiálně nebo osově uvnitř prstencové výztuže **4** patky, takže se dostane pod vzrůstající stlačení, když je patka vystavena rotačnímu momentu, jak shora popsáno. Moment, kterým boční síla působí na patku přivěsné strany, se může zvětšit v oblasti styku se zemí, aby bylo vyvoláno maximum stlačení a největší napětí prstencové výztuže **4**. Moment se může zvětšit použitím tužší oblasti spodní části bočnice, např. větším vrcholem patky než u obvyklých pneumatik a takový vyztužený vrchol je použit v příkladech. Spodní částí bočnice se rozumí oblast mezi prstencovou výztuží **4** a vodorovnou čarou vedenou nejširší částí pneumatiky, nahuštěné na normální provozní tlak a nezátížené.

Tvar konce špičky **10** není kritický. Po montáži na ráfek se pohybuje střed tlaku mezi koncem špičky a drážkou kolem základny obvodové drážky **15**, takže špička **10** se nevyboulí, když se patka otáčí vlivem boční síly. Výhodný tvar drážek má proto zaoblenou základnu, jak znázorněno. Lze ale ovšem též použít jiných tvarů.

Ráfek kola lze válcovat obvyklým výrobním postupem pro kola.

Počáteční umístění nebo upnutí konce špičky **10** v obvodové drážce **15** lze dále vylepšit zdrsněním obvodové drážky **15**, například vroubkováním, i když to u výše popsaných provedení není ani nutné.

Pneumatika se montuje na ráfek obvyklým způsobem. Pneumatiku lze nasadit přes obruby ručními nástroji, normální údržbářskou výstrojí nebo stroji pro automatickou montáž pneumatik. Při nahuštění vklouzne patka na svoje sedlo vlivem nahušťovacího tlaku I. P., viz obr. 9. Špička **10** zhotovená z elastomerního materiálu se může ohnout do znázorněné polohy a když pak patka dosáhne konečné polohy na sedle ráfku, může špička **10** zaskočit do obvodové drážky **15** působením tvarové paměti pryže špičky **10** v součinnosti s výztužnou vrstvou **9**. Po úplném nahuštění usedne špička **10** spolehlivě v obvodové drážce **15**, jak znázorněno na obr. 1 a 3, takže konec špičky **10** je radiálně a osově umístěn v základně obvodové drážky **15** a špička **10** pod určitým stupněm předběžného stlačení mezi obvodovou drážkou **15** a prstencovou výztuží **4**.

Pro zajištění správné montáže musí být délka H_1 špičky, měřeno od patního bodu **H.P.1** až ke konci špičky **10** menší než vzdálenost od patního bodu **H.P.2** ráfku podél sedla patky a k nejbližšímu bodu na přívrácené straně **19** obvodové drážky **15**, tj. délka čáry H_2 .

Aby v popsanych provedeních byla možná montáž pneumatiky, musí být vzdálenost,

měřená v osovém směru od svislé části obruby až k ose drážky, nejméně rovná jako osová vzdálenost od konce špičky **10** ke svislé čáře patky dotýkající se obruby, před montáží pneumatiky. U popsanych příkladů jsou oba tyto rozměry 20 mm.

Obr. 10 ukazuje vysunutí patky pneumatiky. Obvyklý nástroj **20** na demontáž pneumatiky se nasadí mezi obrubu **21** ráfku a zatlačí se pak ke středu montážního celku pneumatiky a ráfku v osovém směru. Síla nevyvolává nějaké podstatné otáčení patky a patku lze úspěšně uvolnit bočními cestami ohýbajícími špičkou a bez jakéhokoli pokosení patky nebo špičky.

Popsané ráfky s pneumatikami podle vynálezu byly zkoušeny jako přední vnější kolo v zatáčce tvaru J, tj. jízda v přímém směru, po níž následovalo plné zablokování řízení, s odstraněným kuzelem ventilku. Zkouška se opakovala při postupně vyšších rychlostech na velmi přílnavém dehtovém makadamu povrchu vozovky. U žádného provedení nedošlo k vysunutí patky pneumatiky při rychlosti 64 km za hodinu, což představuje působící boční zrychlení řádu 1 G. Při vyšší rychlosti nevznikají větší boční síly, protože za takových okolností vozidlo klouže. Při slalomových zkouškách, při rychlostech přesahujících 113 km za hodinu, když se měnil směr boční síly, rovněž nedocházelo k vysunutí patky. Pneumatiky se podobným způsobem osvědčily na všech ostatních kolech.

Pneumatiky tedy byly úplně zabezpečeny proti vysunutí při maximálně se vyskytující boční síle, i při mezních zkušebních podmínkách.

I po uvedených zkouškách se pneumatiky daly snadno demontovat s ráfků s použitím ručního stroje pro demontáž pneumatiky.

Ráfky o různých šířkách a pneumatiky o různých rozměrech byly úspěšně zkoušeny s použitím otevřených drážek pro patky podle předloženého vynálezu. V případě různě širokých ráfků může být zapotřebí různé tlustých materiálů pro zajištění potřebné síly ráfků a pro umožnění vhodného válcování mění se příslušné rozměry drážky. Rozměry špiček pneumatik se také mění v příslušném poměru a vynález pracuje přesně jako ve shora podrobně popsaném případě.

Vynález pracuje s různými šířkami úseků pneumatiky, poměrem stran a průměry patky a týká se také všech dalších známých konstrukcí pneumatiky s duší či bezdušových, tj. pneumatik radiálních, opásaných s předpětím (belted bias tyre), se skřížeknými vložkami (cross-ply tyres) a samonosných typu „Denovo“ (ochr. známka).

Otevřená drážka pro patku se výhodně použije u obou patek, ačkoliv ho lze použít také jen u jedné patky, a to buď na návěsné či přivěsné straně.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Pneumatika kola motorového vozidla, která sestává z běhounu, bočnice a dvojice patek, z nichž každá má v podstatě neroztažnou prstencovou výztuž, přičemž patky jsou usazeny na sedlech po obou stranách ráfku, vyznačující se tím, že alespoň jedna patka pneumatiky je opatřena radiálně dovnitř vyčnívající špičkou (10), která obsahuje elastomerní materiál uložený podélně od prstencové výztuže (4) až ke hrotu ve směru radiálně a osově dovnitř vzhledem k prstencové výztuži (4), kterýžto elastomerní materiál je poddajný ve směru kolmém na jeho délku, pro montáž pneumatiky, a v podstatě tuhý ve směru své délky.

2. Pneumatika podle bodu 1, vyznačující se tím, že na špičce (10) je u jejího vnějšího povrchu uložena výztužná vrstva (9) pro zvýšení tuhosti špičky (10).

3. Pneumatika podle bodu 2, vyznačující se tím, že výztužná vrstva (9) je umístěna od vrcholku špičky (10) kolem osově vnitřního povrchu špičky (10) až nejméně do radiální výšky středu prstencové výztuže (4).

4. Pneumatika podle bodu 2, vyznačující se tím, že výztužná vrstva (9) je uložena v oblasti sedla (18) patky kolem špičky (10) a nahoru podél osově vnitřního povrchu špičky (10) až nejméně do radiální výšky středu prstencové výztuže (4).

5. Pneumatika podle bodu 2, 3 nebo 4, vyznačující se tím, že výztužná vrstva (9) obsahuje nejméně jednu vložku materiálu.

6. Pneumatika podle bodu 4, vyznačující se tím, že výztužná vrstva (9) obsahuje textilií.

7. Pneumatika podle bodu 5, vyznačující se tím, že textilie má perlinkovou vazbu.

8. Pneumatika podle bodu 6, vyznačující se tím, že textilie je nylon.

9. Pneumatika podle bodu 5, vyznačující se tím, že textilie je pletená.

10. Pneumatika podle bodu 1, vyznačující se tím, že elastomerní materiál špičky (10) má tvrdost, měřenou za laboratorních podmínek, vyšší než 50° podle Shoreovy stupnice.

11. Pneumatika podle bodu 1, vyznačující se tím, že špička (10) patky je profilovaná doplňkově k vodové drážce (15) na sedle (18) ráfku.

12. Pneumatika podle bodu 1, vyznačující se tím, že osová délka (H_1) špičky (10) a sedla (18) patky pneumatiky, narovnané a uložené v osovém směru pro montáž pneumatiky, měřeno od hrotu špičky (10) k patnímu bodu (HP_1), který je průsečíkem čáry (18') vedené podél usazovací části patky pneumatiky a čáry podél části patky stýkající se s obrubou, je menší než vzdálenost (H_2) od patního bodu (HP_2) na ráfku, měřená podél sedla (18) patky a k nejbližšímu bodu na osově přivrácené straně (19) obvodové drážky (15).

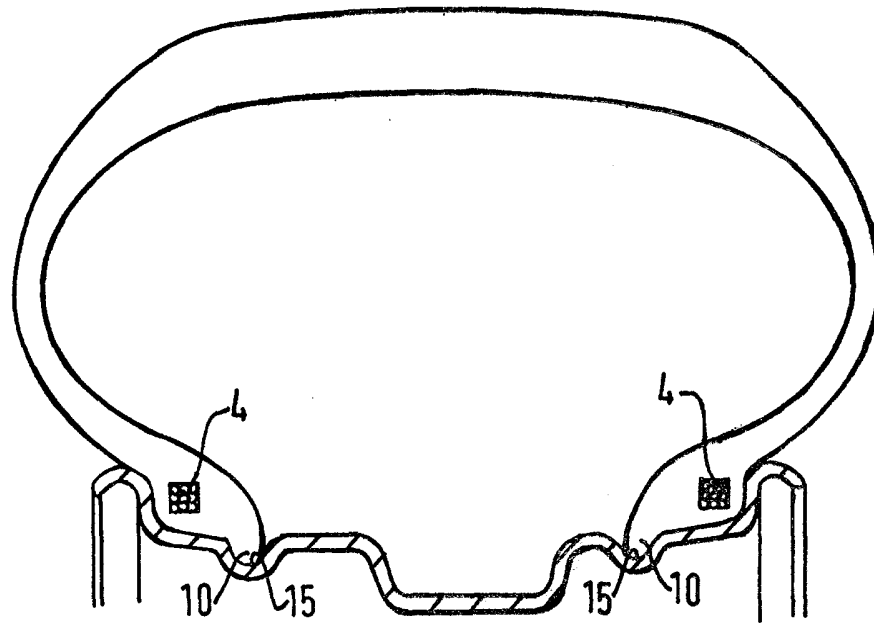
13. Pneumatika podle bodu 1, vyznačující se tím, že špička (10) pneumatiky se v osovém směru zužuje.

14. Pneumatika podle bodu 13, vyznačující se tím, že špička (10) obsahuje výztužnou vrstvu (9) upravenou kolem vnějšího povrchu špičky (10) a vedle ní.

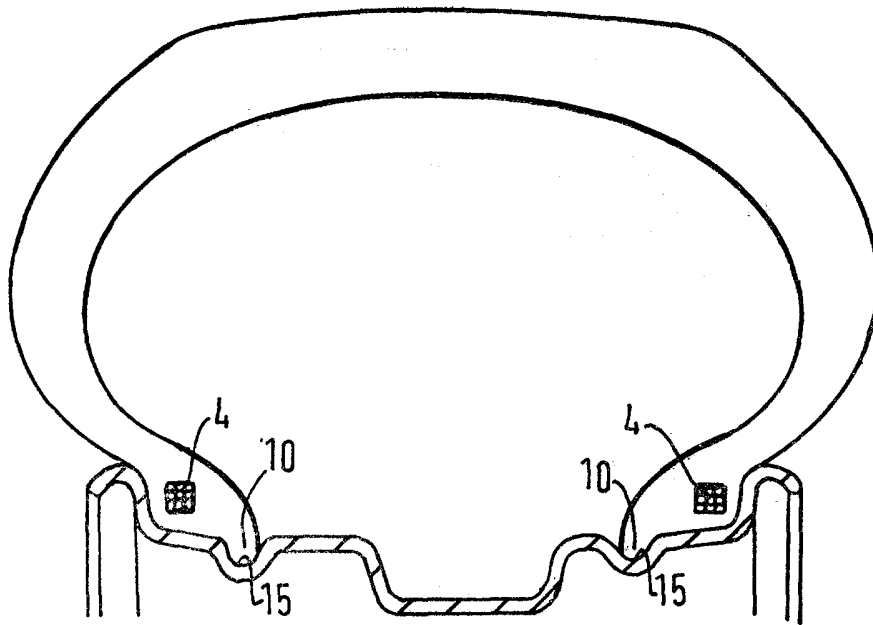
15. Pneumatika podle bodu 14, vyznačující se tím, že výztužná vrstva (9) obsahuje tkanou textilií.

16. Pneumatika podle bodu 15, vyznačující se tím, že tkaná textilie má perlinkovou vazbu a směr osnovy a útku probíhá v podstatě v úhlu 45° k radiálnímu směru.

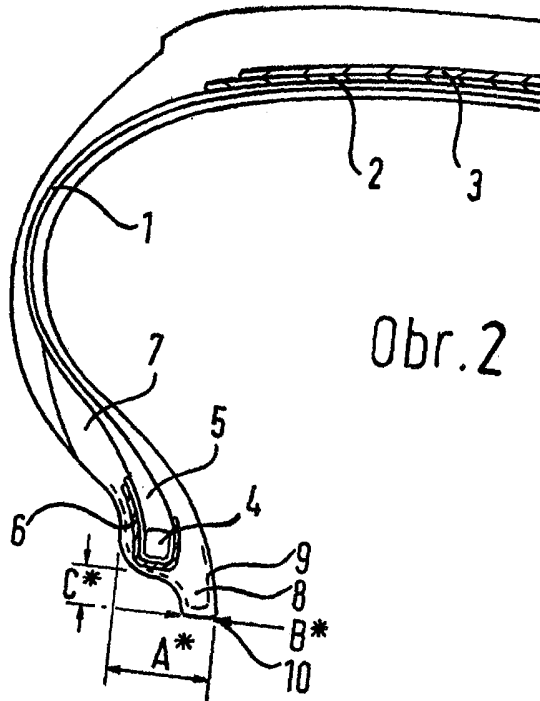
17. Pneumatika podle bodu 1, vyznačující se tím, že od prstencové výztuže (4) k oblasti střední bočnice je bočnice zesílena proti ohnutí.



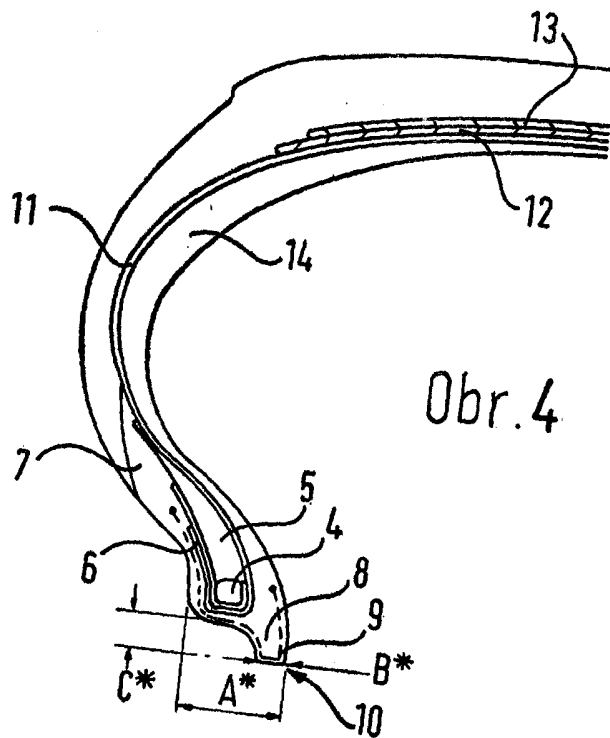
Obr. 1



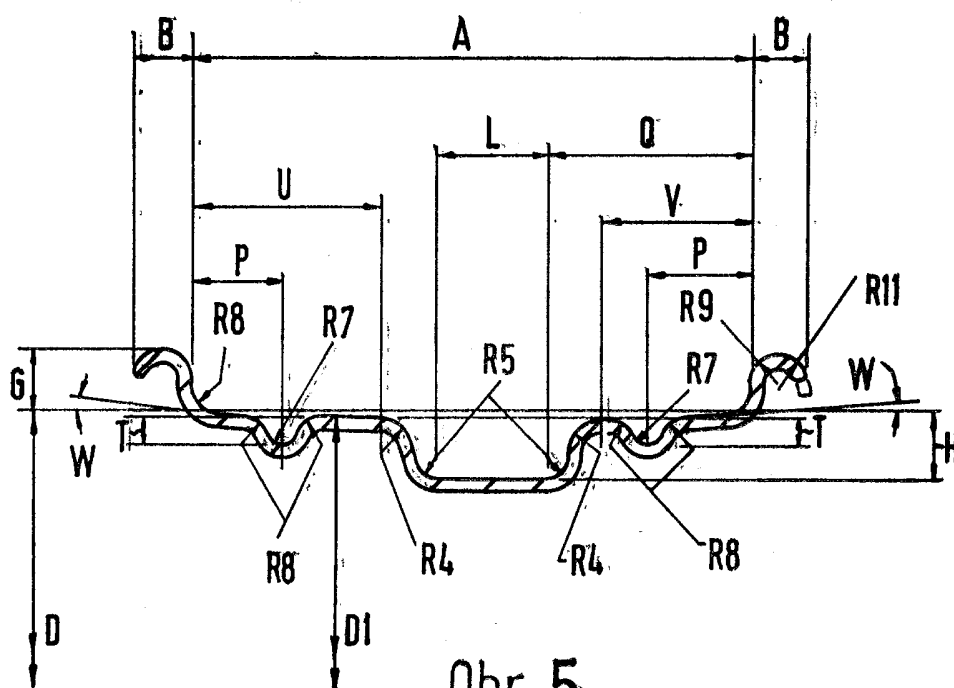
Obr. 3

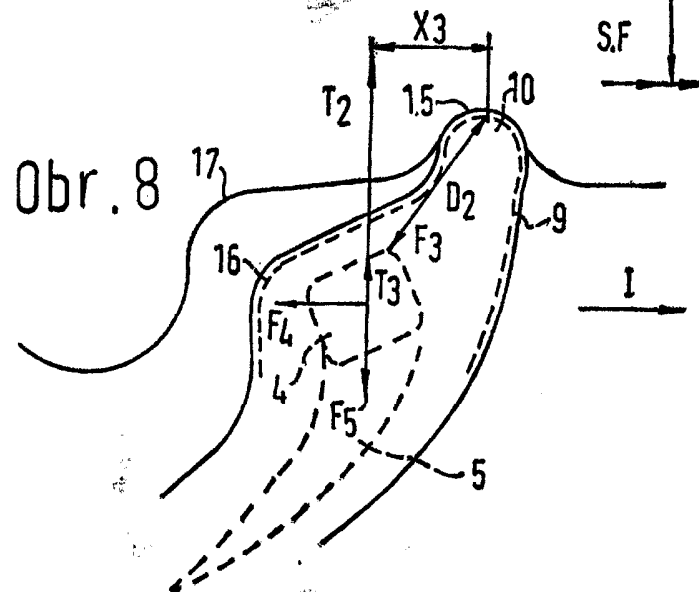
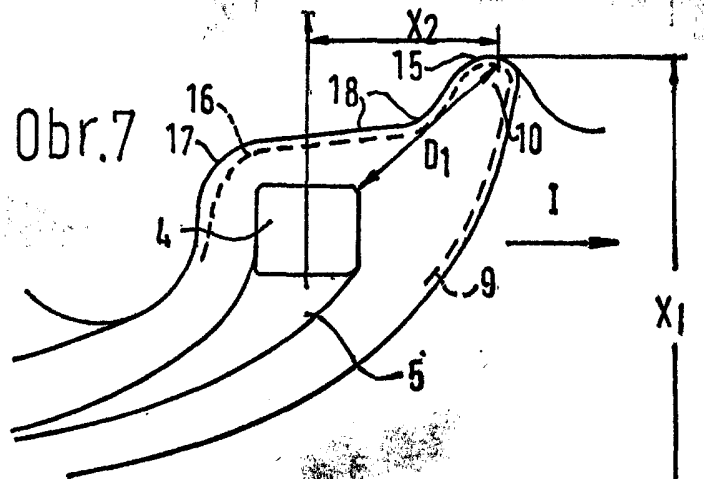
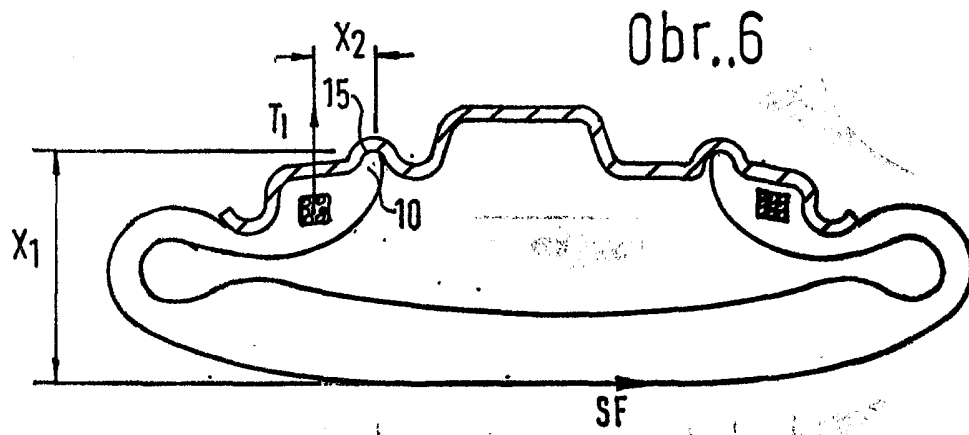


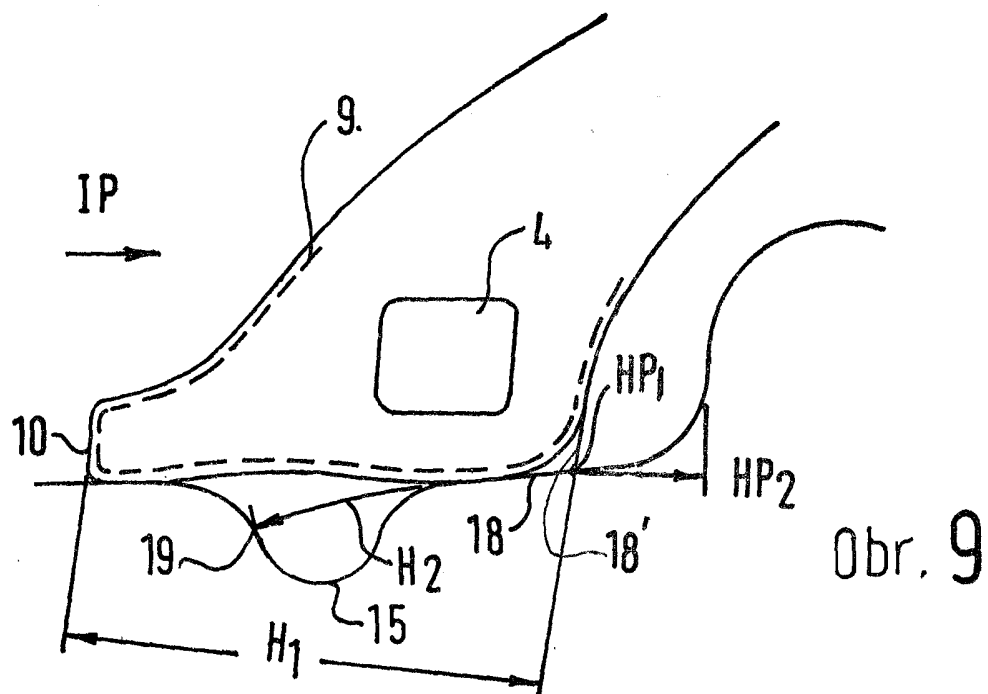
Obr. 2



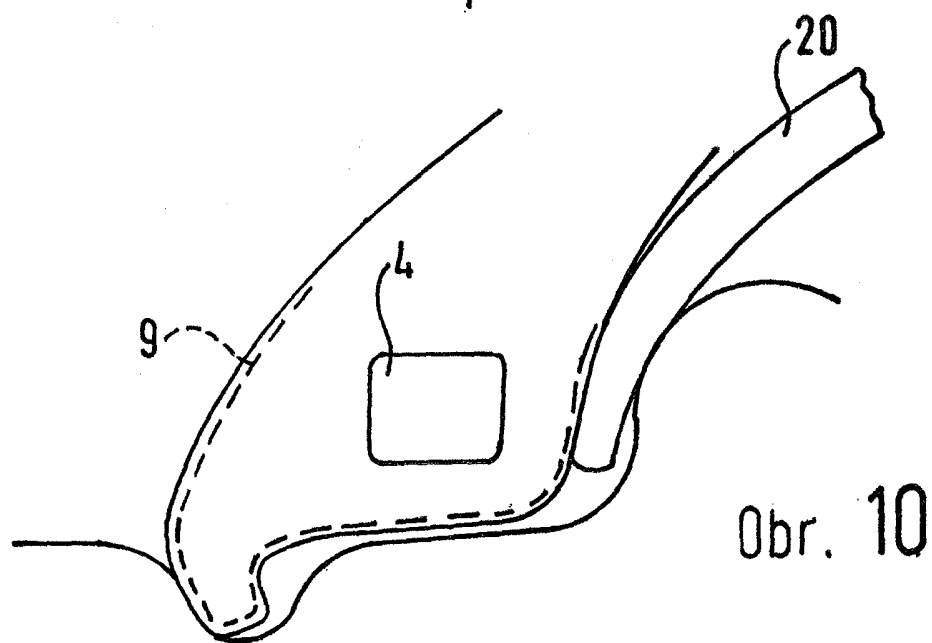
Obr. 4





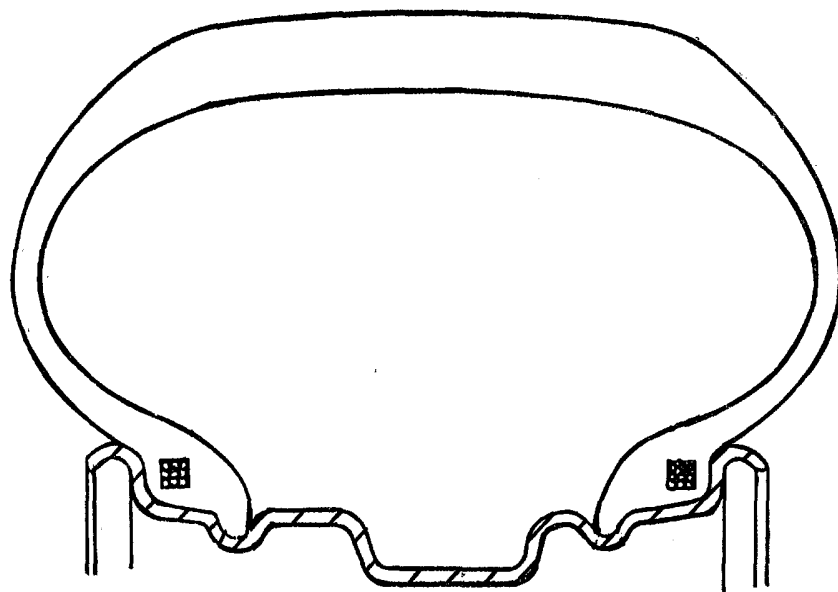


Obr. 9



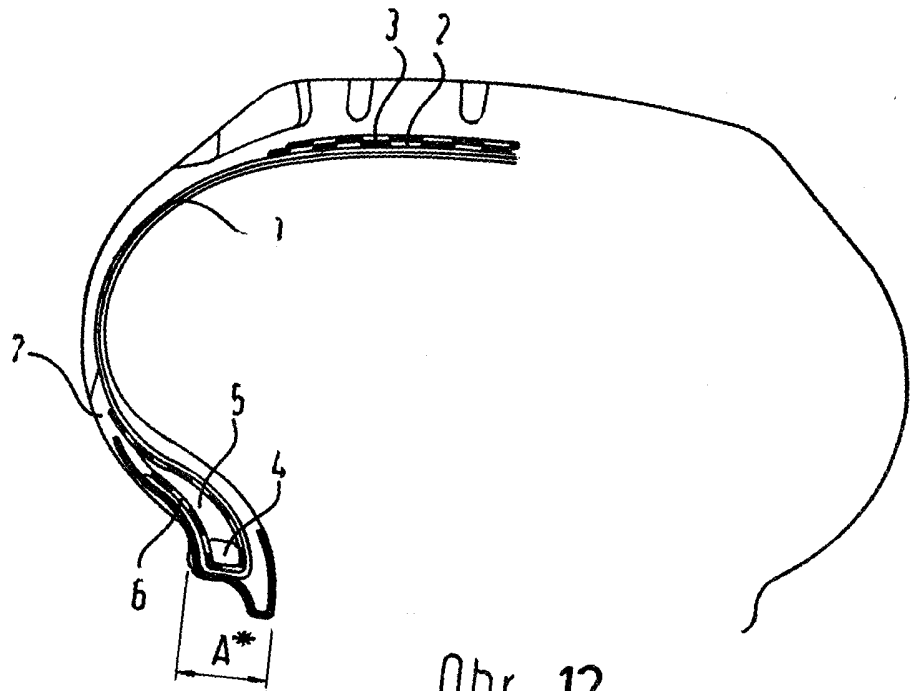
Obr. 10

25 10 5 1

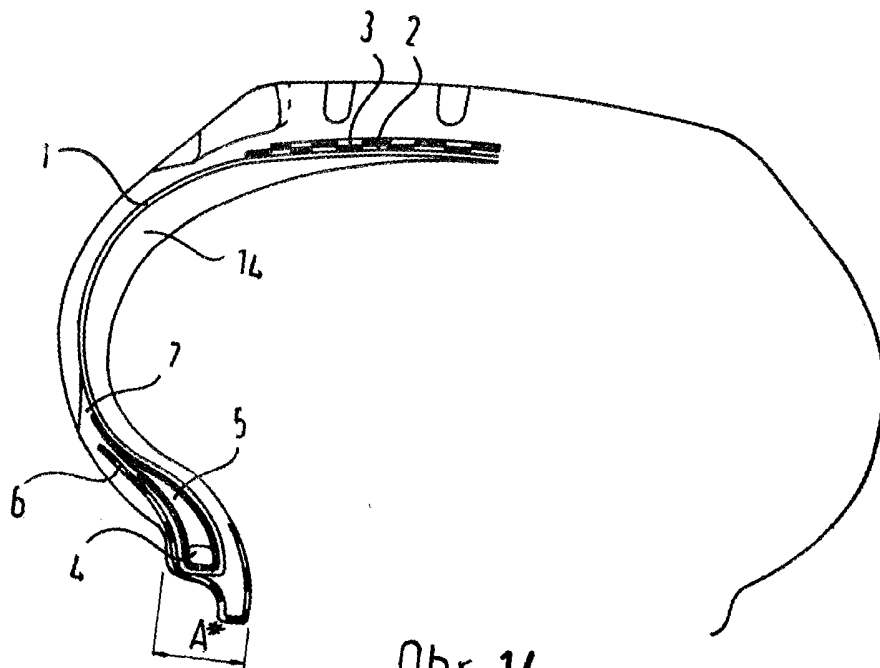


Obr. 11

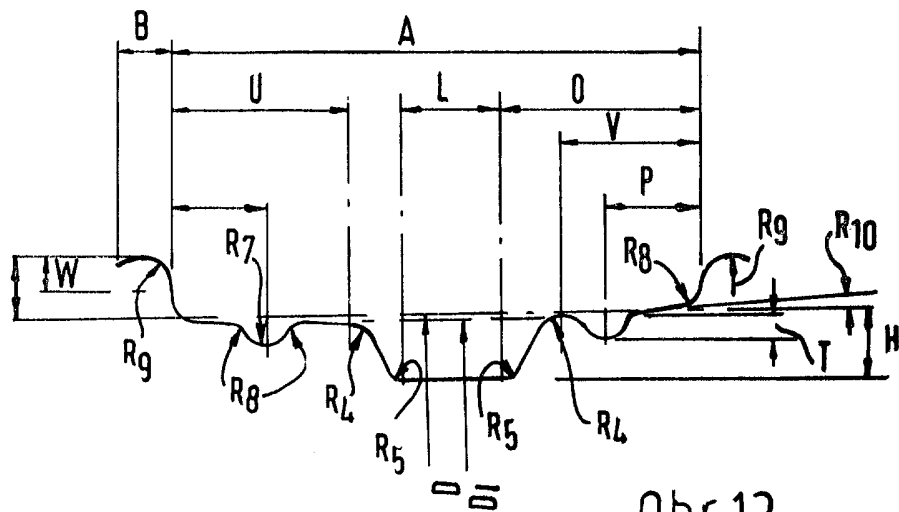
251051



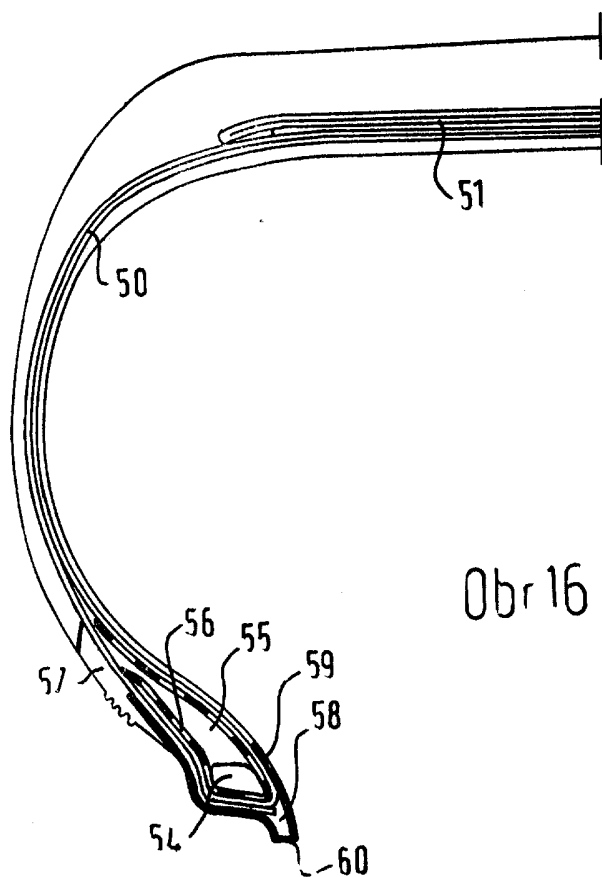
Obr. 12



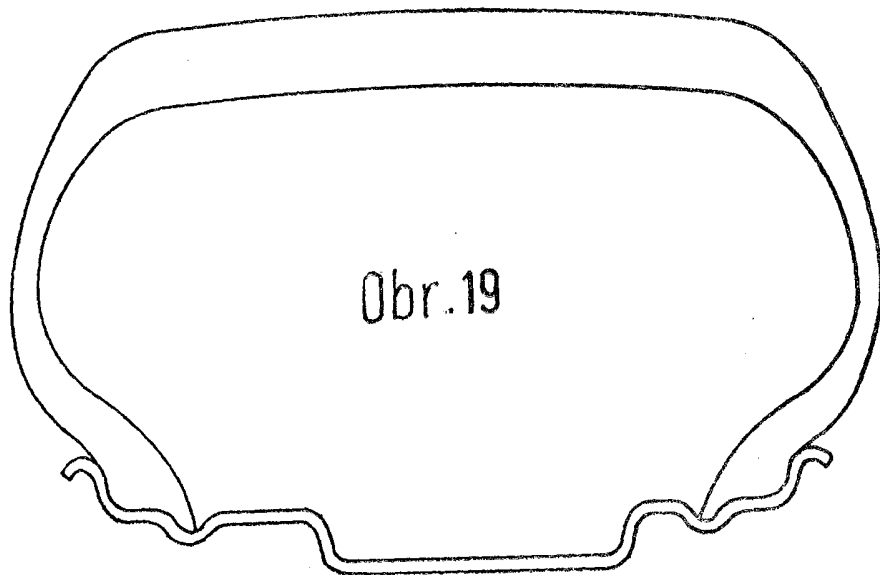
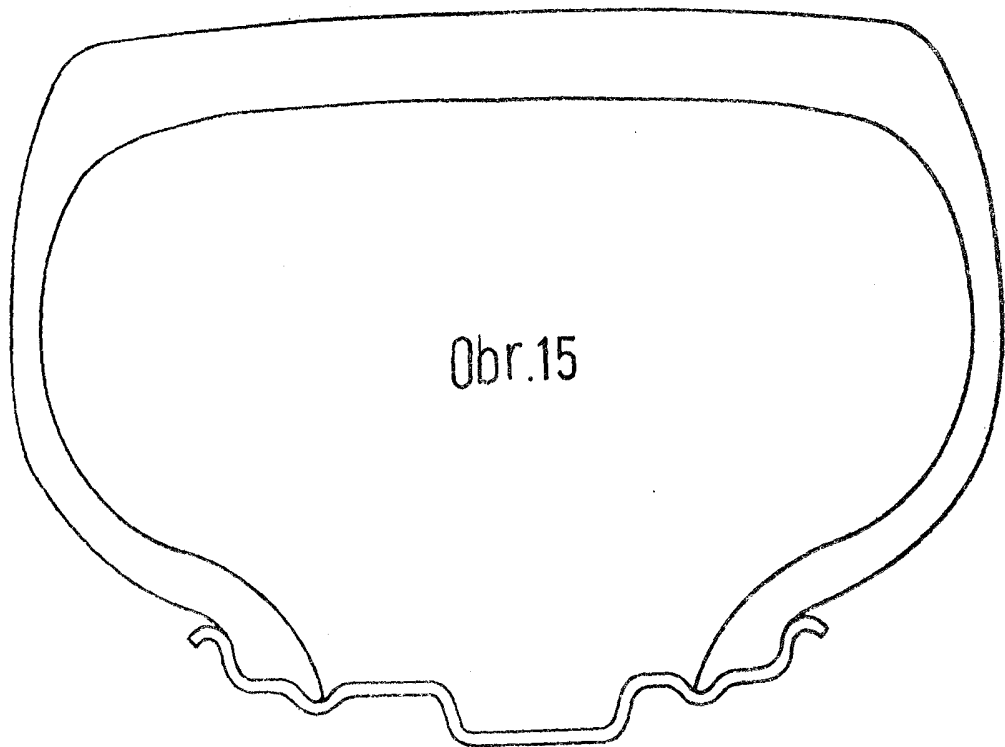
Obr. 14

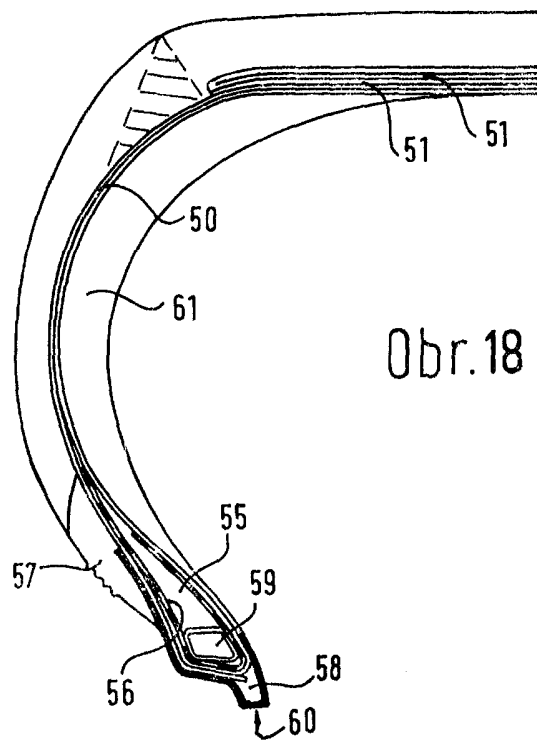
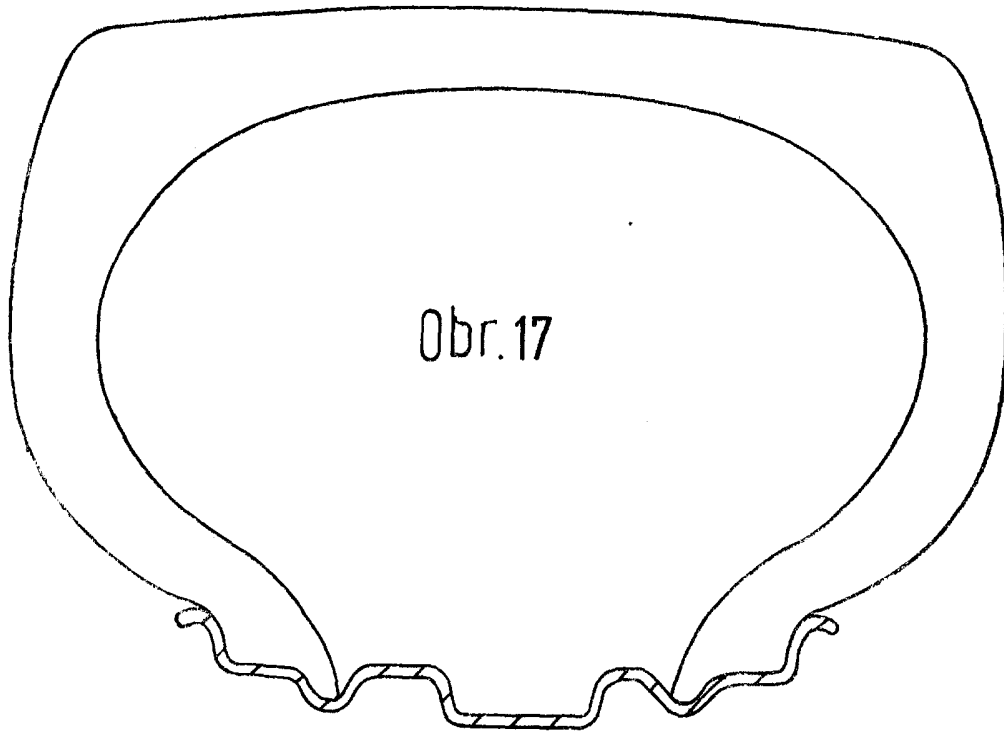


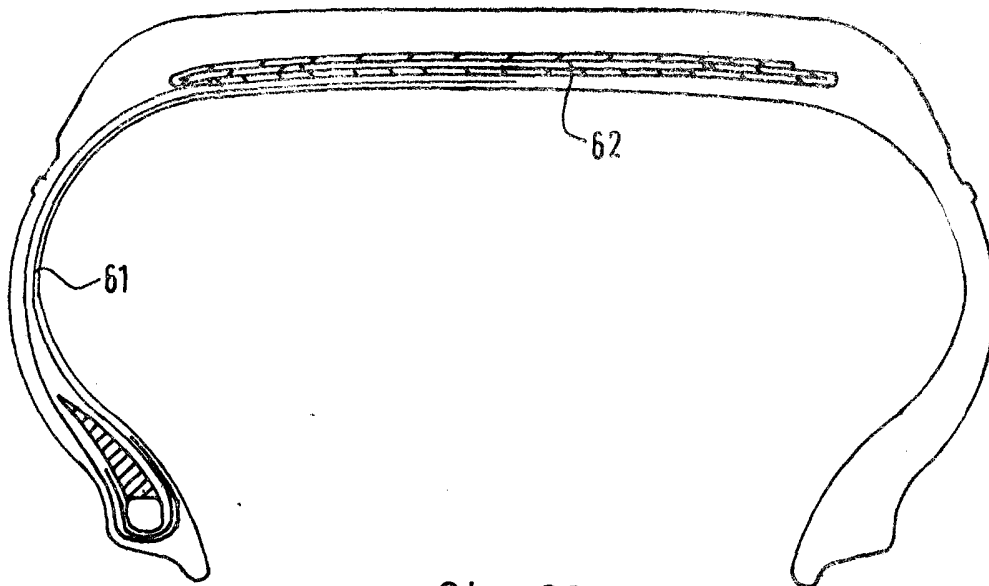
Obr. 13



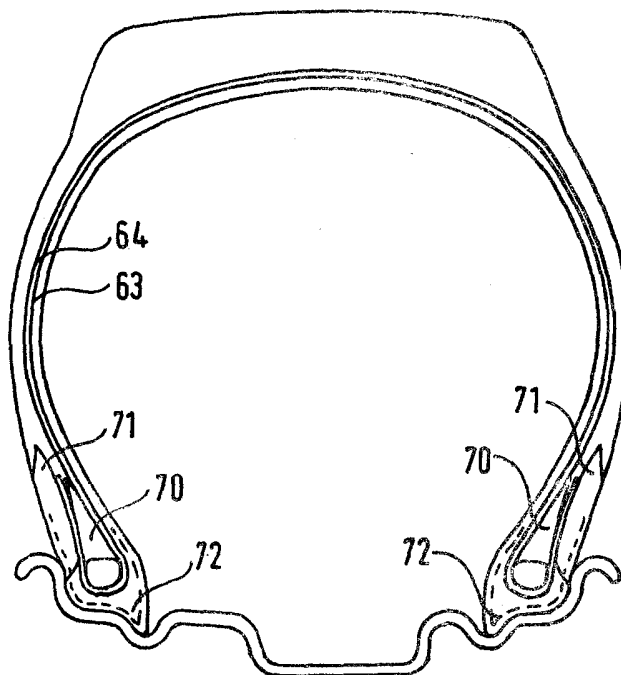
Obr. 16



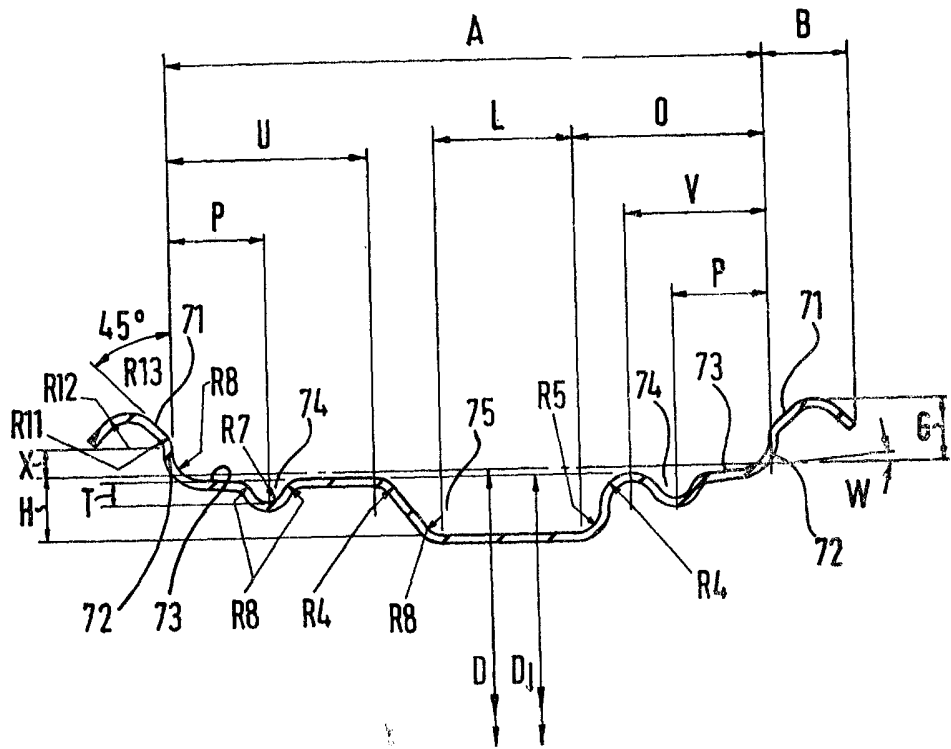




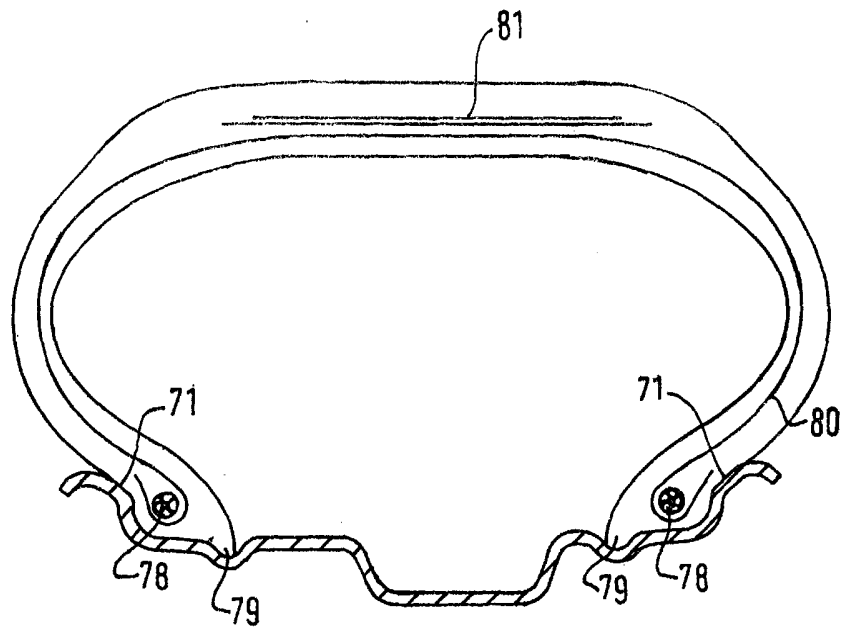
0br.20



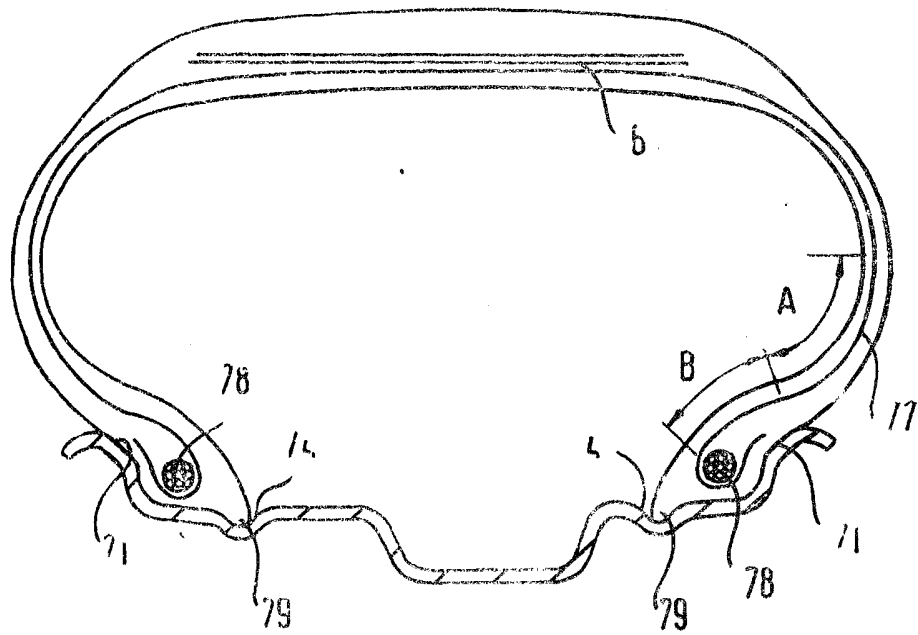
0br. 21



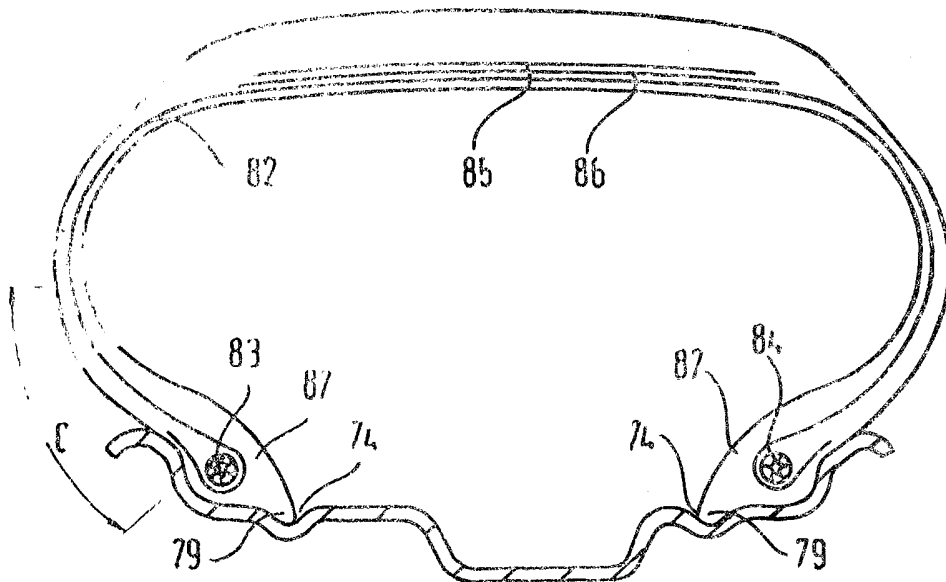
Obr. 22



Obr. 24



Obr 23



Obr 25