

PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

zveřejněná podle § 31 zákona č. 527/1990 Sb.

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **23.05.2006**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **05.12.2007**
(Věstník č. 49/2007)

(21) Číslo dokumentu:

2006-335

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. CL.:
B60C 23/12 (2006.01)

(71) Přihlašovatel:

CODA DEVELOPMENT, s. r. o., Praha 4, CZ

(72) Původce:

Hrabal František, Praha 2, CZ

(74) Zástupce:

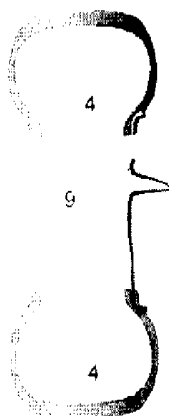
Ing. Václav Kratochvíl, patentový zástupce, Tábořská
758/33, Mladá Boleslav, 29301

(54) Název přihlášky vynálezu:

**Komora s tvarovou pamětí pro upravení
tlaku v pneumatice, způsob její výroby a
pneumatika a ráfek s touto komorou**

(57) Anotace:

Komora (1) je ve tvaru zakřiveného dutého kanálu, jehož nejméně jedna obvodová stěna je alespoň z části tvořena alespoň částí dvojice ploch (10) ležících v podélném směru komory (1) a navzájem umístěných pod úhlem $\alpha = 0$ až 120° . Pokud je úhel $\alpha > 0^\circ$, je umístěn na styčné hraně těchto ploch (10) nacházející se na vzdálenější straně od středu příčného průřezu komory (1). Komora (1) může být umístěna v přidavném útvaru (6) vloženém mezi boční stěnu pneumatiky (4) a nejméně jeden díl ze souboru tvořeného ráfkem (7), poklicí, nebo oporou (15). Při způsobu výroby komory (1) se mezi vrstvy tvořící boční stěnu pneumatiky (4) nebo přidavného útvaru (6) před vulkanizací vloží matrice (9), poté se provede vulkanizace a vložená matrice (9) se vytáhne.



Komora s tvarovou pamětí pro upravení tlaku v pneumatice, způsob její výroby a pneumatika a ráfek s touto komorou.

Oblast techniky

Vynález se týká komory s tvarovou pamětí pro upravení tlaku v pneumatice, která je součástí pneumatiky nebo sousedí se stěnou pneumatiky a je spojena na jednom konci s vnitřním prostorem pneumatiky a na druhém konci s vnějším prostředím. Dále se týká způsobu výroby komory a pneumatiky a ráfku s touto komorou.

Dosavadní stav techniky

Z technické praxe jsou známa různá řešení umožňující doplnění tlaku v pneumatice za provozu. Jedná se například o pneumatiky opatřené přívodem vzduchu, připojeným k vnějšímu tlakovému zdroji. Nevýhodou těchto řešení jsou značné náklady na pořízení a složitost celého zařízení.

Rovněž jsou známy samodohustitelné pneumatiky. Příkladná samodohustitelná pneumatika je například popsána v patentových přihláškách CZ PV 2002-1364 a CZ PV 2001-4451. Komora pro přívod vzduchu je umístěna ve stěně pneumatiky nebo v jejím sousedství. Komora je periodicky s valivě postupující deformací pneumatiky napříč komory úplně stlačována nebo zlomena, postupující stlačení komory na nulový průřez komory tlačí před sebou médium obsažené v komoře a za sebou vytváří podtlak. Komora ve tvaru hadičky umístěné ve stěně nebo v jejím sousedství po obvodu pneumatiky pracuje jako peristaltické čerpadlo.

Výroba pneumatik spočívá v tom, že se jednotlivé vrstvy různých komponentů nanáší ve formě plochého materiálu na otočný konfekční buben. Komponenty jsou poté roztahovány a tvarovány tlakem z vnitřní strany do prstencově tvarované sestavy.

Tlak bývá zprostředkován a usměrněn membránou popsanou například v CZ patentu 246152 který popisuje středovou membránu konfekčního bubnu stroje pro konfekci plášťů pneumatik a použití takovýchto membrán.

Po vytvarování tlakem se surová pneumatika sejme z konfekčního bubnu a vloží se do tvarovací a vulkanizační formy mající tvar konečné pneumatiky. Forma se utěsní a zahřívá. Surová pneumatika je roztahována radiálně směrem ven do obvodu formy, prostřednictvím vstřikování tlakového plynu nebo tekutiny do vytvrzovací membrány namontované uvnitř formy a umístěné uvnitř formy. Vytvrzovací membrána se roztahuje, tlačí bēhoun a boční stēny surové pneumatiky do vyhřátých stēn formy. Bēhem této vulkanizace dojde ke spojení jednotlivých vrstev a pneumatika získá konečný tvar a tvrdost.

Obdobným způsobem se provádí protektorování pneumatik.

Funkce membrány je popsána například v CZ patentu 273325 „mobilní jednotka pro vulkanizaci plášťů pneumatik“ kde jednotka sestává z dvoudílné formy, jejíž poloviny se dají spojit v prstencovou komoru pro uložení nezvulkanizovaného pláště. Jedna z obou polovin formy obsahuje uzavřený okruh pro tlakové vulkanizační medium. Uzavřený okruh zahrnuje vnitřek vulkanizační membrány, která se vtlačuje do prstencové komory a skříň, spojenou s vytápěnými přívodními kanály a zpětnými kanály. Vulkanizační membrána je vyrobena z elastomeru, má průřez ve tvaru písmene C a rozpíná se uvnitř prstencové komory

a tlačí na vnitřní plochu nezvulkanizovaného surového pláště pneumatiky.

CZ patent 246152 popisuje středovou membránu konfekčního bubnu stroje pro konfekci plášťů pneumatik a použití takovýchto membrán které slouží u převážného typu konfekčních strojů jako membrány vydouvací. Působí jako aktivní prvek při přetváření původně vyrobeného válcového polotovaru pláště pneumatiky do tvaru anuloidu.

Pro objasnění některých z nových způsobu výroby pneumatiky s komorou je potřebné uvést jakým způsobem bývá zkonstruována sestava bezdušové pneumatiky a ráfku a jak se tato sestava chová v provozu. Bezdušová pneumatika má v průřezu obecně tvar C a po nasazení pneumatiky na ráfek a jejím nafoukání se stěny pneumatiky od sebe roztáhnou ve směru osy rotace a v oblasti patek se natlačí na stěny ráfku, o které se tlakem nafoukané pneumatiky utěsní. Hermeticky uzavřenou sestavu pak tvoří boční stěny pneumatiky, běhounová část pneumatiky a ze strany ráfek.

Nevýhodou těchto řešení jsou značné výrobní náklady, horší obsluha a montáž komory a souvisejících součástí do soustavy kola, velmi vysoké riziko lámání, drolení a otěru stěn komory při jejím stlačování, a tím snížená životnost komory i bezpečnost pneumatiky. V případě dočasného působení sil na komoru proti směru jejího uzavření které může být v průběhu funkce komory poměrně běžné, může dojít k roztržení její stěny. Dále je nevýhodou obtížné, respektive neřešené spojování jednotlivých součástí komory, dále potřeba zásadních úprav výrobního procesu pneumatiky s komorou a zejména zásadních úprav výrobních strojů a zařízení. Další nevýhodou je potřeba výroby v podstatě kompletní unikátní soustavy komory pro každý typ pneumatiky a každý tlak. Dále vzhledem k relativně malému

prostoru který je pro instalování komory k dispozici, komora bude mít relativně malý pracovní objem a výkon.

Podstata vynálezu

Výše uvedené nedostatky jsou do značné míry odstraněny komorou s tvarovou pamětí pro upravení tlaku v pneumatice, která je součástí pneumatiky nebo sousedí se stěnou pneumatiky a je spojena na jednom konci s vnitřním prostorem pneumatiky a na druhém konci s vnějším prostředím, podle tohoto vynálezu. Jeho podstatou je to, že komora je ve tvaru zakřiveného dutého kanálu, jehož nejméně jedna obvodová stěna je alespoň z části tvořena alespoň částí dvojice ploch ležících v podélném směru komory a navzájem umístěných pod úhlem $\alpha = 0$ až 120° . Pokud je úhel $\alpha > 0^\circ$ je umístěn na styčné hraně těchto ploch, nacházející se na vzdálenější straně od středu příčného průřezu komory.

Komora je s výhodou v podobě alespoň části prstence, nebo anuloidu, nebo alespoň části šroubovice. Komora může být umístěna v prostoru boční stěny pneumatiky u její patky, popřípadě může být umístěna v přidavném útvaru vloženém mezi boční stěnu pneumatiky a nejméně jeden díl ze souboru tvořeného ráfkem, poklicí nebo oporou. Ve výhodném provedení je přidavný útvar s komorou pevně spojen s ráfkem nebo poklicí nebo s boční stěnou pneumatiky. Přidavný útvar s komorou je s výhodou z jedné strany tvarově uzpůsoben pro těsné spojení s boční stěnou pneumatiky a z druhé strany je tvarově uzpůsoben pro těsné spojení s ráfkem.

Vynález se dále týká způsobu výroby výše uvedené komory. Při tomto způsobu se mezi vrstvy tvořící boční stěnu pneumatiky vloží před vulkanizací obvykle plochá matrice, jejíž šířka je 0,1 až 200 mm a tloušťka 0,01 až 100 mm. Poté se provede

vulkanizace a vložená matrice se celá, nebo v délce odpovídající délce komory. , celá nebo po částech vytáhne. Ve výhodném provedení se tloušťka matrice ve směru od středové osy zvětšuje.

Po vulkanizaci se matrice vytáhne a do vzniklé štěrbině s průřezem ve tvaru písmene U, otevřeného směrem ke středové ose, se vloží člen s průřezem shodným s průřezem komory v místě umístění členu v komoře. Po osazení pneumatiky na ráfek všechny plochy stěn komory zaujmou funkční pozici a stěny štěrbině na sebe ve své části dosednou a průřez komory bude odpovídat žádanému průřezu komory před zátěží. Ve výhodném provedení se člen alespoň na jednom konci opatří kanálkem, který ústí u čela konce komory nebo ústí do volného prostoru mimo pneumatiku, nebo mimo přídavný útvar.

Matrice se s výhodou rozdělí nejméně na dvě části, přičemž první část odpovídá délce komory a tato první část se po vulkanizaci vytáhne. Doplnková část matrice zůstane v pneumatice, přičemž v doplňkové části matrice se s výhodou alespoň na jednom konci vytvoří nestlačitelný kanálek, který ústí v jednom z čel obou konců komory a z druhé strany ústí do volného prostoru uvnitř pneumatiky nebo vně pneumatiky.

Komora může s výhodou být vytvořena také prostřednictvím matrice opisující pouze část obvodu pneumatiky nebo přídavného útvaru.

Přídavný útvar s komorou respektive komora ve stěně pneumatiky se může vytvořit slepením dvou pruhů materiálu, přičemž nejméně v jednom z pruhů se vylisuje, vybrousí, vyfrézuje, vysoustruží, vyřeže, odtaví respektive vypálí alespoň část komory. Také je možno komoru v přídavném útvaru

tvořeném v jediném pruhu materiálu respektive ve stěně pneumatiky vytvořit tak že se tvar alespoň části komory vylisuje, vybrousí, vyfrézuje, vysoustruží, vyřeže, odtaví respektive vypálí, případně je možné celý přídavný útvar vytlačovat obdobně jako jsou vyráběna těsnění, hadice a podobně.

Vynález se dále týká pneumatiky, respektive ráfku se stěnou opatřenou profilem pro dosednutí přídavného útvaru.

Výhodou komory je, že ve stěnách komory které jsou tvořeny dvojicí ploch umístěných navzájem pod malým úhlem působí při deformaci komory relativně malé síly. Tím je snížena možnost narušení stěn například jejich roztrhnutím nebo zlomením v důsledku vnitřního pnutí při zátěži.

Dvojice ploch může pokračovat mimo komoru pod úhlem 0 stupňů. Tyto vzájemně přitlačené souběžné plochy na sebe přenášejí vnitřní pnutí stěn v menší míře, než kdyby byly vzájemně pevně spojeny. Ve stěně netvořené částečně souběžnými plochami by docházelo k většímu vzájemnému přenášení sil. Naproti tomu u souběžných ploch budou vnitřní síly ve stěně komory mnohem jednodušší a navzájem se budou méně ovlivňovat.

Stěny se od sebe směrem dovnitř komory rozcházejí nebo rozevírají. Pokud při deformaci komory dojde dočasně k potřebě, aby se plochy navzájem rozevíraly ve větší vzdálenosti od středu příčného průřezu komory, může se místo rozevření posunout do místa původních souběžných ploch. Jestliže by však byly plochy v původním místě rozevření pevně spojeny a nepokračovaly souběžně mimo komoru, mohlo by v tomto místě dojít k roztržení. Možnost posuvu místa rozevření tak

zabezpečuje snížené pevnostní namáhání stěn komory při různé zátěži pneumatiky a komory.

Protilehlé stěny komory mohou mít rozdílnou délku průřezu. Přesto je nutné, aby při zátěži na sebe neprodyšně přilehly a jejich délka průřezu se při zátěži vzájemně vyrovnala. Toto je možné dosáhnout příčným stlačením stěny s delším průřezem, respektive příčným natažením stěny s kratším průřezem. Stlačení, respektive roztažení stěn je omezeno stlačitelností, respektive roztažitelností materiálu stěn. Pokud se však stěna s delším příčným průřezem vytvoří ze dvou ploch které jsou vzájemně umístěny pod úhlem 0 až 120 stupňů, a vrchol úhlu bude například uprostřed příčného průřezu této stěny, bude takováto stěna při zátěži měnit svou délku příčného řezu snadněji. Vzhledem k tomu, že místo umístění komory i materiálové vlastnosti stěn komory jsou omezené, umožní toto, tak zvané harmonikové uspořádání, maximalizovat objem komory i v uvedených omezených podmínkách včetně omezeného malého prostoru.

Stěny komory s rozdílnou délkou budou mít tendenci se při zátěži po sobě posouvat. Harmonikové uspořádání tuto tendenci sníží, komora se složí do svého finálního uzavřeného tvaru při zátěži a protilehlé stěny se v okamžiku před jejich vzájemným dotekem stanou téměř souběžnými. Zároveň na stěny komory působí, při takovémto uspořádání, síly vesměs kolmé ke stěnám komory. Jejich směřování tedy komoru uzavírá, což je žádaný stav, a zároveň nepůsobí v tak velké míře souběžně se stěnou komory, což by byl nežádoucí stav, neboť by se stěny po sobě posouvaly. Vzájemné posouvání stěn způsobuje jejich otěr a destrukci, čímž by mohlo dojít k porušení těsnosti, nebo k zvětšení objemu části komory a tím ke změně výstupního tlaku. U běžné pneumatiky osobního vozidla dojde zhruba k 500 cyklům za

km, respektive 5 milionům cyklů během každých 10 tisíc kilometrů. Proto je potřeba možné příčiny jakéhokoli narušení minimalizovat.

Komora je s výhodou v podobě alespoň části prstence, nebo anuloidu, nebo alespoň části šroubovice, protože tyto tvary jsou snadno vyrobitelné a dosahuje se jimi požadovaných efektů. Komora je s výhodou umístěna v prostoru boční stěny pneumatiky u její patky, protože zde je prostor pro její umístění. Komoru je možno jednoduše připojit na vstup a výstup a všechny části komory včetně ventilku jsou v blízkosti ráfku, kde na ně působí nejnižší odstředivé síly v rámci pneumatiky a tím je pneumatiku možno jednoduše vyvážit. Oblast patky je jedním z nejtužších míst v pneumatice a proto se zde pneumatika chová v průběhu cyklu velmi předvídatelně, respektive je s nejmenšími odchylkami od žádaného a předpokládaného stavu a nachází se zde jedno z nejvíce, vůči opotřebení, chráněných míst pneumatiky.

Komoru je možné umístit do přídavného útvaru, který se vloží mezi boční stěnu pneumatiky a nejméně jeden díl ze souboru tvořeného ráfkem, poklicí nebo oporou. Toto řešení umožní využít stávající pneumatiky a celkové stávající konstrukce kola, popřípadě je možné přídavný útvar pevně spojit s ráfkem nebo poklicí nebo boční stěnou pneumatiky, což sníží nebezpečí jeho posunutí nebo ztráty.

Prostřednictvím souběžných ploch stěny komory je možné vytáhnout z komory matrici použitou při výrobě komory. Pokud budou plochy pokračovat stěnou pneumatiky až ven z pneumatiky, a mezi nimi bude ven pokračovat i matrice, je možné mezi nimi matricí protáhnout ven z matricí vytvořeného prostoru. Tyto plochy je od sebe možné pro lehčí vytažení matrice dočasně roztáhnout. Nicméně po osazení pneumatiky na ráfek všechny

plochy stěn komory zaujmou funkční pozici a průřez komory bude odpovídat žádanému průřezu komory před zátěží. Síly běžně přítomné mezi pneumatikou a ráfkem jsou tedy s výhodou využity k zabezpečení žádaného tvaru komory a k utěsnění všech těsnících ploch.

I v případě, že plochy stěny komory pokračují souběžně mimo komoru, nikoliv však ven z pneumatiky, nebo je použitá matrice tenká a ohebná, případně pružná, zjednoduší se vytahování matrice po vulkanizaci. Aplikováním tlaku na komoru směrem rovnoběžným s prodloužením stěn komory, respektive aplikováním tahu na stěny komory ve směru kolmém na stěny komory se stěny komory ve směru tahu od sebe odtáhnou a nepřiléhají na většinu vnější plochy matrice. Tím nekladou vytažení matrice v podélném směru z komory významný odpor. Podmínkou je, že se matrice v části vytvářející otisk souběžných ploch zvlíní nebo ohne a umožní tím zúžení komory v tomto směru.

Matrice může být s výhodou ohebná, například pogumovaná textilie. Takovýto materiál je ohebný, nicméně velmi málo stlačitelný, čímž se zabezpečí žádaný tvar otisku matrice. Ohebná matrice pak může být velice lehce vytažitelná, vzhledem k tomu že se při vytahování sama vhodně pokrčí a uhne překážkám.

Při výrobě pneumatiky umožňují souběžné plochy vyrobení komory prostřednictvím jednoduché vzhledové změny vulkanizační formy používané běžně k výrobě pneumatik. Na vulkanizační formu se připevní matrice pro výrobu komory, a po vulkanizaci pneumatiky se společně s vulkanizační formou odejme i matrice pro výrobu komory. Jedná se o poměrně nenákladnou a technicky jednoduchou změnu, která po osazení pneumatiky na ráfek

zabezpečí vytvoření plnohodnotné komory. Matrice pro výrobu komory může být mezi vrstvy pneumatiky vložena i samostatně, před vložením pneumatiky do vulkanizační formy, a odejmuta po vyjmutí pneumatiky z vulkanizační formy. Matrice také může být položena na vrstvy pneumatiky, následně překrytá vrstvou materiálu a poté vulkanizována.

Komora vytvořená mezi pneumatikou a ráfkem, respektive oporou připevněnou na ráfku, maximálně využívá síly vznikající při deformaci pneumatiky mezi pneumatikou a ráfkem. Pro využití sil, které dnes působí ve stěně pneumatiky nad patkou v místě kde se pneumatika již nedotýká ráfku, ale periodicky se k němu přibližuje, je možné na stěně pneumatiky vytvořit nálitek který tento prostor vyplní a síly přibližování pneumatiky k ráfku zužitkuje k uzavření v něm obsažené komory. Pokud je tento nálitek vytvářen společně s pneumatikou, jedná se opět o jednoduchou vzhledovou změnu. Nálitek také může být nahrazen přídatným útvarem vloženým mezi pneumatiku a ráfek.

Nálitek, respektive přídatný útvar může navíc zvyšovat tuhost boční stěny pneumatiky, což je pozitivní. S výhodou může být vytvořen u obou patek pneumatiky, i pokud funkční komoru bude obsahovat jen jeden z nich. Umístění u obou patek zajistí oboustranně symetrickou tuhost pneumatiky.

Stěny pneumatiky jsou značně tepelně namáhány, okolí patky pneumatiky patří mezi exponovaná místa. Periodické proudění vzduchu v komoře zabezpečí zvýšení odvodu tepla ze stěny pneumatiky.

Vzhledem k tomu, že se mezi vrstvy tvořící boční stěnu pneumatiky nebo přídatného útvaru před vulkanizací vloží plochá matrice s výhodou opatřená tvarovaným výstupkem, jejíž šířka je

0,1 až 200 mm a tloušťka 0,01 až 100 mm, je možné po vulkanizaci matici snadno vyjmout, přičemž v materiálu zůstane otištěn požadovaný profil. Matici je možné vyjímat po částech, což usnadní její vytažení nebo v celku, kdy je možné matici používat opakovaně, bez nutnosti opakovaného srovnávání jejich jednotlivých částí. Ke snadnějšímu vyjmutí může přispět i pokud se tloušťka matrice ve směru od středové osy mění.

Pokud se stěna pneumatiky a ráfku již při jejich výrobě opatří profilem pro dosednutí přídavného útvaru, je zajištěno správné a pevné umístění tohoto přídavného útvaru.

Takto vytvořená komora, pokud je u patkové části v blízkosti ráfku, umožňuje propojení s robustnějšími součástmi propojujícími komoru s pneumatikou a vnějším prostředím. Například použití objemnějšího ventilku umožní jeho větší přesnost případně osazení více funkcemi jako je mechanická nebo elektronická komunikace s jinými zařízeními, hlášení stavu řidiči, odpouštění pneumatiky a podobně. Ventilek může být připevněn přímo na ráfku a nebude přímo zatěžovat konstrukci pneumatiky. Čím blíže bude celá konstrukce k ose kola, tím může být hmotnější, respektive tím méně bude zatěžovat kolo svými odstředivými silami. Propojení komory s ostatními jejími částmi vytvořené mezi ráfkem a pneumatikou případně přídavným útvarem, respektive částečné vytvoření části komory v pneumatice nebo přídavném útvaru a zbytku komory, například v ráfku nebo mezi ráfkem a pneumatikou, umožňuje jednoduché propojení těchto součástí a jejich utěsnění prostřednictvím osazení pneumatiky na ráfek a tlakem mezi pneumatikou a ráfkem. Vytvoření nestlačitelných kanálků umožňuje vytvořit nejenom propojení jednotlivých částí komory, ale přímo nestlačitelné kanály mohou tvořit část komory nedeformovatelnou na nulovou plochu průřezu komory. Vytvoření části komory v pneumatice respektive v

přídavném útvaru a části mimo nich umožňuje vytvoření komory stavebnicovým způsobem, kdy jednotlivé prvky jsou normované a použitelné například pro různé rozměry pneumatik. Je tak například možné vytvořit komoru v pneumatice s přesně definovaným vnitřním objemem komory a výsledný husticí tlak komory definovat objemem nedeformovatelných kanálků vytvořených v ráfku a objemově odpovídajících husticímu tlaku požadovaného pro vozidlo které tyto ráfky používá. Komora pak může být univerzálně vytvářena pro různé rozměry pneumatik a různé husticí tlaky přičemž se pro konkrétní požadavky doladí použitím vhodných navazujících součástí komory.

Zhruba polovina vozidel na cestách má minimálně jednu pneumatiku podhuštěnou o více než 20 procent což je považováno za velice rizikové. Podhuštěná pneumatika hůře drží stopu a přehřívá se, čímž dochází k rychlému opotřebení a tím i přilnavosti nebo může dojít až k její explozi. Kromě těchto bezpečnostních rizik je zde i ekonomická stránka, kdy podhuštěná pneumatika má menší životnost a vyšší valivý odpor který se projevuje vyšší spotřebou vozidla. Vzhledem k tomu, že řidiči toto riziko ve veliké míře přehlížejí a neřeší, samodohušťování bude mít veliké bezpečnostní a ekonomické dopady.

Pro obecnou představu funkce komory samodohustitelné pneumatiky nejenom dle tohoto patentu dále popíšeme obecné základní principy její funkce. V pneumatice je vytvořená podélná komora například obdélníkového průřezu 1 krát 3 milimetry. Pneumatika se stlačuje v místě doteku běhounu a vozovky a tato deformace se pneumatikou šíří zhruba směrem k ose pneumatiky až k patce, respektive ráfku. Komora je vytvořená příčně k této deformaci a proto deformace komoru příčně uzavře a plocha uzavřené komory je 0 krát 3 milimetry. V

místě příčného uzavření má komora nulovou plochu řezu komory - je neprůchozí. Při odvalování pneumatiky po vozovce se posouvá místo deformace po obvodu pneumatiky a postupně se posouvá i místo příčného uzavření komory a tlačí před sebou v komoře obsažený vzduch, přičemž v místě komory kterým deformace již prošla vzniká podtlak.

Dále existuje na základě výše uvedeného principu několik alternativ komory které se liší počtem a typem použitých ventilků a způsobem řízení výstupního nebo maximálního tlaku komory. Například v komoře, která používá minimálně jeden ventilků, je možno nastavit výstupní tlak nebo maximální tlak vytvořením komory s plně deformovatelnou částí a plně nedeformovatelnou částí, přičemž obě tyto části mají definovaný maximální a minimální vnitřní objem. Výstupní tlak, nebo maximální tlak v komoře je pak definován poměrem maximálního objemu částí komory na začátku cyklu ku minimálnímu vnitřnímu objemu na konci cyklu.

Různé pneumatiky mají různé rozměry. Pro názornost například běžná pneumatika R13 má místo doteku své spodní části a ráfku široké přibližně 12 mm a místo doteku své boční části a ráfku vysoké 7 mm. Takováto běžná pneumatika pro osobní automobil se svou boční stěnou u horní části stěny ráfku může přibližovat k ráfku v průběhu odvalování o desetiny milimetru a na vnější straně pneumatiky nad místem doteku dnešní pneumatiky a ráfku v řádech milimetrů. Těmito rozměry je pak definována tloušťka komory mimo zátěže vytvořené u patky pneumatiky v řádech desetin milimetrů až milimetrů. Pokud změníme konstrukci běžné pneumatiky, je možné tento rozsah zvýšit.

U pneumatik pro nákladní automobily a speciální techniku pak mohou být tyto rozsahy přiměřeně vyšší v závislosti na

velikostí a konstrukci těchto pneumatik.

Přehled obrázků na výkresech

Komora s tvarovou pamětí pro upravení tlaku v pneumatice podle tohoto vynálezu bude podrobněji popsána na konkrétních příkladech provedení s pomocí přiložených výkresů. Na obr. 1.a) je znázorněna pneumatika v řezu a na obr. 1.b) v nárysu. Na obr. 2.a) až 2.d) je znázorněn detail umístění komory. Na obr. 3.a) až 3.i) jsou v řezu znázorněny různé tvary průřezu komory a způsob jejich výroby. Na obr. 4.a) až 4.d) je znázorněn postup vyjímání matrice, přičemž na obr. 4.a) a 4.b) je uveden řez pneumatikou a na obr. 4.c) a 4.d) je uvedena pneumatika v nárysu. Na obr. 5.a) je znázorněn člen. Na obr. 5.b) až 5.f) je znázorněn výřez pneumatiky s vloženým členem a na obr. 6.a) až 6.e) jsou v řezu znázorněny různé tvary průřezu komory a matrice během výroby a funkce komory. Na obr. 7.a) je znázorněn detail komory a propojení jejích částí mimo pneumatiku. Na obr. 8. a) je znázorněn detail umístění členu a opory mezi pneumatikou a ráfkem.

Příklady provedení vynálezu

Vynález bude dále pro názornost popsán na jednotlivých příkladech provedení.

Příklad 1

Komora 1 s tvarovou pamětí pro upravení tlaku v pneumatice, která je součástí pneumatiky nebo sousedí se stěnou pneumatiky a je spojena na jednom konci s vnitřním prostorem pneumatiky a na druhém konci s vnějším prostředím, je ve tvaru zakřiveného dutého kanálu, jehož obvodová stěna je z části tvořena dvojicí ploch 10 ležících v podélném směru

komory 1 respektive kanálu a navzájem umístěných pod úhlem $\alpha = 2$ až 15° . Úhel $\alpha > 0^\circ$ je umístěn na styčné hraně těchto ploch 10 nacházející se na vzdálenější straně od středu příčného průřezu komory 1. Komora 1 je umístěna v prostoru boční stěny pneumatiky 4 u její patky.

Při způsobu výroby komory 1 se mezi vrstvy tvořící boční stěnu pneumatiky 4 před vulkanizací vloží plochá matrice 9 s tvarovaným výstupkem, jejíž šířka je 0,8 mm a tloušťka 0,02 mm, poté se provede vulkanizace a vložená matrice 9 se celá vytáhne směrem ke středové ose 2 pneumatiky 4. Tloušťkou matrice 9 je míněn rozměr přibližně kolmý na rozměr šířky matrice 9. Na obrázku 3. g) je tedy šířkou matrice 9 otištěné v přidavném útvaru 6 celá délka matrice 9 ve směru šipky matrice 9 a tloušťka je měřena přibližně kolmo na směr šipky matrice 9. Do vzniklé štěrbině s průřezem obecně ve tvaru písmene U otevřeného směrem ke středové ose pneumatiky 4 se vloží člen 19 s průřezem shodným s průřezem komory 1. Člen 19 se na jednom konci opatří kanálkem 913, který ústí u čela 12 konce komory 1 a vede do vnitřního prostoru pneumatiky 4 a další člen 19 ústí u opačného čela 12 opačného konce komory 1 a vede do volného prostoru mimo pneumatiku 4. Matrici 9 je možné vytáhnout i jiným směrem než k ose pneumatiky 4, například směrem od osy pneumatiky 4 nebo směrem rovnoběžným s osou pneumatiky 4. Podmínkou je, aby vytvořená štěrbina, respektive prodloužené plochy 10, prostřednictvím kterých je matrice 9 vytažena, byly vytvořeny ve směru ve kterém na ně působí po nasazení pneumatiky 4 na ráfek 7 síly dostatečné na jejich vzájemné hermetické utěsnění, zobrazené například na obrázku 3. h), kde je toto znázorněno u přidavného útvaru 6.

Na obrázku 3. h) je zobrazena komora 1 kruhového tvaru vytvořená v přidavném útvaru 6, přičemž prodloužené plochy 10

jsou vyvedeny stěnou přídavného útvaru 6 směrem do volného prostoru mimo pneumatiky 4 a ráfek 7. Plochy 10 jsou k sobě hermeticky přitlačeny tlakem mezi pneumatikou 4 a ráfkem 7. Obdobně je možné vytvořit komoru 1 s prodlouženými plochami 10 ve stěně pneumatiky 4. Také je možné vyvést prodloužené plochy 10 stěnou přídavného útvaru 6 směrem ke stěně pneumatiky 4. Obecně je tedy možné vyvést plochy 10 ven z přídavného útvaru 6, respektive pneumatiky 4, směrem ke kterékoliv vnější stěně přídavného útvaru 6, respektive pneumatiky 4, podmínkou je pouze jejich umístění v místě dostatečného tlaku na prodloužené plochy 10 zajišťující jejich vzájemné hermetické přitlačení.

Komora 1 obecně může obsahovat část deformovatelnou na nulovou plochu průřezu komory 1. Tato může být doplněna o část nedeformovatelnou na nulovou plochu průřezu komory 1. V příkladech je popsána zejména deformovatelná část komory 1, nicméně obdobně může být vytvořena i část na nulovou plochu průřezu komory nedeformovatelné části komory. Pro zjednodušení jakákoliv část komory 1, které se to může týkat, se v této přihlášce nazývá komorou 1. I když se komora 1 v příkladech umísťuje zejména k patce pneumatiky 4, je ji možné vytvořit, při zachování významné části výhod provedení, i kdekoliv jinde ve stěně nebo u stěny pneumatiky 4, tedy například i u běhounu pneumatiky 4.

Na obr. 1.a) je zobrazen řez nezatíženou pneumatikou 4 a ráfkem 7. Kruhem je naznačeno místo, použité na dalších obrázcích pro umístění detailu komory 1, přičemž na obr. 2.a) je uveden zvětšený detail tohoto kruhu.

Na obr. 2.b) je mezi nezatíženou pneumatiku 4 a ráfek 7 vložen přídavný útvar 6. Tomuto útvaru 6 z jedné strany tvarově odpovídá profil stěny pneumatiky 4 a z druhé strany profil

ráfku 7. Na žádaném místě drží prostřednictvím tlaku pneumatiky 4 na ráfek 7, případně je na ráfek 7 nebo pneumatiku 4 připevněn.

Na obr. 2. d) je znázorněna boční stěna pneumatiky 4 při zátěži. Pneumatika 4 svou stěnou působí na přidavný útvar 6 a stlačuje jej o ráfek 7. Společně s přidavným útvarem 6 se bude stlačovat i v něm obsažená komora 1. Směr deformace je naznačen přerušovanou šipkou.

Komora 1 může být vytvořena v přidavném útvaru 6, nebo přímo ve stěně pneumatiky 4, a to buď mezi vrstvami běžně vyráběné pneumatiky 4, nebo pokud ve stěně běžné pneumatiky 4 není dostatek prostoru, může být vytvořena v nálitku na stěně pneumatiky 4, který je obdobou přidavného útvaru 6. Takovýto náletek na stěně pneumatiky 4 je znázorněn na obr. 2. c), a profilově v tomto příkladu odpovídá přidavnému útvaru 6 z obr. 2. b). Při zátěži se náletek bude deformovat obdobně jako přidavný útvar 6 na obr. 2. d).

Pneumatika 4 je při jízdě periodicky stlačována přičemž v její patkové části dochází k natlačování patky na ráfek 7 a nad patkovou částí dochází k periodickému přibližování stěny pneumatiky 4 k ráfku 7. Toto natlačování a přibližování zajišťuje příčné uzavření komory 1 umístěné u patky pneumatiky 4 nebo nad ní. Komora 1 může mít podélně tvar neúplného kruhového prstence a může se od kruhového prstencového tvaru odchylovat ve směru od osy pneumatiky 4 i ve směru rovnoběžném s osou, podmínkou pro příčné uzavření je pouze aby se komora 1 nacházela v místech, kde působí dostatečná síla pro příčné uzavření komory 1. Takovéto místo se nachází i mezi pneumatikou 4 a ráfkem 7. Část komory 1, nebo celá komora 1 může mít tvar kruhu, elipsy, přímky, spirály respektive šroubovice, nebo jiné

křivky, respektive střed plochy průřezu komory 1 nebo její části může být umístěn na těchto křivkách.

Příklad 2

Na obr. 3. a) je znázorněn přídavný útvar 6 obsahující komoru 1 s průřezem ve tvaru třícípé hvězdy. Tato část komory 1 je umístěna na vnější boční stěně pneumatiky 4 nad patkou pneumatiky 4 a ráfkem 7. Pneumatika 4 zde není znázorněna a komora 1 je znázorněna v nezatiženém stavu. Na plochách 10 tvořících stěny jednoho z cípů je znázorněn ostrý úhel α . Ostrý úhel zabezpečí při deformaci komory 1 vzájemné těsné dosednutí ploch tvořících stěnu komory 1, přičemž ve stěnách dochází k minimálnímu ohybu a pnutí a tím je sníženo i celkové pnutí a materiálové namáhání ve stěnách komory 1. Na obrázku 3. b) je zobrazen řez komorou 1 při zátěži, stěny komory 1 k sobě v zatíženém místě přiléhají, komora 1 je neprůchozí a má v tomto místě nulovou plochu průřezu komory 1. Směr deformace způsobené zátěží je naznačen přerušovanou šipkou.

Komoru 1 s ostrými úhly na vzdálenější straně ploch od středu znázorněné plochy příčného průřezu komory 1 je možné vytvořit kdekoliv ve stěně pneumatiky 4 nebo její blízkosti, tedy například i v běhounu nebo boční stěně pneumatiky 4. Pojem střed plochy příčného průřezu komory 1 se používá z důvodu, že plocha příčného průřezu komory 1 nemusí mít definovatelný geometrický střed nebo bod symetrie. Jedná se tedy o přibližný střed této plochy.

Na obrázku 3. c) je znázorněn přídavný útvar 6 obsahující komoru 1 ve tvaru třícípé hvězdy. Komora 1 má stejný průřez jako komora 1 na obrázku 3. a). Plochy 10 stěn komory 1 jsou však prodlouženy za místo ostrého úhlu zobrazeného na obrázku 3. a) a pokračují navzájem paralelně, to znamená pod nulovým

úhlem, hlouběji do stěny komory 1. Díky tomuto prodloužení označeného P jsou stěny komory 1 od sebe fyzicky odděleny, a prostřednictvím těchto prodloužených ploch 10 se přenáší mezi stěnami komory 1 méně sil způsobených deformací. Prodloužení je v tomto příkladu znázorněno u všech cípů komory 1, i když je označeno P pouze u jednoho z cípů.

Při deformaci pneumatiky 4 se tímto oddělením ploch absorbují síly, které by v případě, že by tu toto oddělení ploch nebylo, mohly stěny komory 1 poškodit. Takovouto komoru 1 s prodlouženými plochami 10 je možné vytvořit kdekoliv ve stěně pneumatiky 4 nebo její blízkosti, tedy například i v běhounu nebo boční stěně pneumatiky 4.

Komora 1 se nachází v místě s proměnlivými deformačními silami. V případě, že tyto síly v průběhu cyklu působí dočasně ve směru proti silám uzavírajícím komoru 1, prodloužení plochy 10 stěn komory 1 umožní dočasné větší rozevření stěn komory 1 a místo doteku stěn komory 1 se v tom případě posune ve směru prodloužení. V případě, že by zde toto prodloužení ploch 10 nebylo, mohlo by v místě ostrého úhlu zobrazeného na obrázku 3. a) dojít k natržení stěny komory 1.

Příklad 3

Komoru 1 je možné vyrobit zalisováním matrice 9 mezi stěny komory 1 a následným vytažením matrice 9. Prodloužení ploch 10 mimo samotnou komoru 1 pod vzájemným nulovým úhlem ploch 10 pak umožňuje jednoduché vytažení matrice 9 při výrobě komory 1.

Na obrázku 3. d) je zobrazená výroba komory 1 kruhového průřezu. V materiálu stěn budoucí komory 1 je zalisována matrice 9 částečně kruhového průřezu, která je dále prodloužena mimo kruhový průřez komory 1 a vyvedena ven z přídavného útvaru

6. Toto prodloužení po vylisování vytvoří souběžné plochy 10 procházející stěnou komory až do místa vně přídavného útvaru 6. Vytvoří tak průchod pro vytažení zalisované matrice 9. Vytahování matrice 9 je zobrazeno na obrázku 3 e).

Po nasazení přídavného útvaru 6 a pneumatiky 4 na ráfek 7 se tyto prodloužené plochy 10 k sobě navzájem přitlačí a utěsní a profil komory 1 zaujme žádaný tvar profilu nezatížené komory 1. Toto utěsnění a získání žádaného profilu komory 1 je znázorněno na obrázku 3. f). Obdobně je možno komoru 1 vytvořit i ve stěně pneumatiky 4.

Matrice 9, pokud je alespoň částečně vyrobená z ohebného materiálu nebo pružného materiálu, například textilie pokryté vulkanizovanou gumou nebo tenkého ocelového plechu, se při vytahování krčí anebo ohýbá a neklade při vytahování významný odpor. Vytahování matrice 9 je možné ulehčit použitím separátoru který se na stěny matrice 9 nanese před vulkanizací. Tento separátor zabezpečí, že se matrice 9 nespojí při vulkanizaci se stěnami komory 1.

Na obrázku 3. g) je zobrazeno částečné vytažení matrice 9 šípovitého tvaru. Stěny přídavného útvaru 6 překrývající matici 9 díky své ohebnosti také nekladou významný odpor. Vytahování matrice 9 však může být ulehčeno dočasným roztažením profilu vytvořeného maticí 9 v přídavném útvaru 6 vhodným nástrojem. Matici 9 je možné také rozdělit na více částí a vytáhnout je postupně. Tímto se ulehčí vytahování zejména v případě použití pevné matrice 9.

Na obrázku 4. a) je zobrazena pneumatika 4 se zalisovanou ohebnou maticí 9 v řezu a na obr. 4.c) zboku. V pohledu zboku je stěna pneumatiky 4 překrývající matici 9 znázorněna jako

částečně průhledná. Na obrázku 4.b) a 4.d) je zobrazeno částečné vytažení 9 matrice v její horní části, přičemž boční a spodní část matrice 9 ještě vytažená není. Matrice 9 se při vytahování vrchní části skrčila a ohnula a tím se vytvoří prostor pro vytažení zbytku matrice 9.

Na obrázku 3. i) jsou znázorněna další výhodná provedení profilu komory 1 ve tvaru dvou typů čoček, dále je znázorněn harmonikový a kosočtvercový profil komory 1. Výhodné provedení tvaru komory 1 je komora 1, která má stěny co nejvíce kolmé k silám působícím na stěny komory 1. Tím se zamezí vzájemnému posouvání protilehlých stěn komory 1 po sobě a jejich otěru a destrukci.

Stěny pneumatiky 4 respektive přídavného útvaru 6 mohou být opatřeny gumárenskými výztužnými a zpevňujícími elementy jako je textilní kord, lanko, nárazník, výztužný pásek nebo bandáž.

Guma tvořící tělo pneumatiky 4 může mít relativně vysokou propustnost pro vzduch uzavřený v pneumatice 4. Z toho důvodu se pro nejvnitřnější vrstvu pneumatiky 4 běžně používá vrstva takzvané vnitřní gumy která zajišťuje nepropustnost pneumatiky 4. Obdobně, pro stěny komory 1 může být použita vnitřní guma. Vnitřní guma může být při výrobě komory 1 použita přímo pro vrstvy pneumatiky 4 respektive vrstvy přídavného útvaru 6 mezi které se při výrobě komory 1 vkládá matrice 9, nebo může být vrstva vnitřní gumy umístěna na matrici 9 před jejím vložením mezi vrstvy vyráběné pneumatiky 4 nebo přídavného útvaru 6. Při vulkanizaci se poté vnitřní guma spojí se sousední vrstvou materiálu.

Komoru 1 je možné ve stěně pneumatiky 4 případně v přídavném útvaru 6 vytvořit také třískovým obráběním, vyřezáním tepelným nožem, odtavením respektive vypálením. Také je možno komoru 1 vytvořit vytlačováním obdobně jako se vyrábějí gumové hadice a těsnění.

Do dutiny vytvořené matricí 9 nebo výše uvedeným způsobem je možné vložit dutou hadičku jež bude obsahovat komoru 1 nebo plnou hadičku, která mezi svými vnějšími stěnami a stěnami vytvořenými matricí 9 nebo jiným výše uvedeným způsobem vytvoří konečný prostor komory 1. Dutá hadička pak může být vytvořena z elastičtějšího materiálu než jsou stěny dutiny a lépe při zátěži komoru 1 uzavře a utěsní. Také může být z nepropustné gumy a nahradit potřebu přidávání vnitřní gumy do stěn komory 1 při její vulkanizaci. Obdobně plná hadička může s výhodou být vytvořena z elastičtějšího materiálu než jsou stěny dutiny a lépe při zátěži komoru 1 příčně uzavře a utěsní, přičemž mimo zátěže mezi svými vnějšími stěnami a stěnami vytvořenými matricí 9 nebo jiným výše uvedeným způsobem ponechá průchozí prostor komory 1.

Příklad 4

Ráfky 7 jsou normované, nicméně jejich části které mají profilově odpovídat stěně přídavného útvaru 6 nebo stěně pneumatiky 4 obsahující komoru 1 se mohou mezi různými typy ráfků 7 lišit. Toto je možné ošetřit normováním zbylé části ráfku 7 případně vytvořením opory 15 fixované na ráfku 7 nebo na poklici nebo mezi ráfkem 7 a pneumatikou 4. Tato opora 15 tak převezme opornou funkci ráfku 7. Pro správnou funkci opora 15 musí částečně profilově odpovídat profilu vnějších stěn přídavného útvaru 6 obsahujícího komoru 1 respektive stěně pneumatiky 4 obsahující komoru 1. Opora 15 může s výhodou být součástí poklice.

Komora 1 může být v přidavném útvaru 6 vytvořena slepením dvou pruhů materiálu, například gumy která v sobě mají vyhlisovaný profil komory 1. Tyto pruhy mohou v podélném směru komory 1 tvořit úplnou kružnici, nebo část kružnice. Místo slepení můžou být pruhy na sebe pouze položeny, a jejich utěsnění je pak zajištěno stálým tlakem mezi pneumatikou 4 a ráfem 7. Tyto tlaky v některých místech doteku dnešních ráfků 7 a pneumatik 4 přesahují desítky atmosfér.

Profil stěn pneumatiky 7 se mezi různými pneumatikami 4 liší. Výrobně jednoduché řešení je umístění komory 1 v přidavném útvaru 6 a opatření přidavného útvaru 6 normovanou stěnou. Pneumatiky 4 pak budou muset být opatřeny obdobným profilem své stěny v místě doteku s přidavným útvarem 6 což je výrobně jednoduchá vzhledová změna pneumatiky 4. Tímto je možno zabezpečit působení sil mezi stěnou pneumatiky 4 a stěnou přidavného útvaru 6 vesměs kolmé na stěnu přidavného útvaru 6, a tím snížit riziko vzájemného posouvání a otěru.

Příklad 5

Na obrázku 5. a) je znázorněn člen 19. Vrchní oblouková část řezu členu 19 ve svém řezu dopovídá řezu komory 1. Rovné části označené Vv a Vs, v sobě obsahují průchozí kanálky 913 propojující čela 12 s opačnými konci částí Vv a Vs. Kanálky 913 jsou zobrazeny přerušovanými šípkami.

Na obrázku 5. b) je znázorněno nasazování pneumatiky 4 na ráfek 7. V pneumatice 4 byl předtím vytvořen otisk matrice 9 po celém obvodu pneumatiky 4. Protože takto vytvořená komora 1 musí být pro svou funkci přerušena, přerušení se vytvoří vložením členu 19 nejméně v jednom svém místě odpovídajícímu průřezu komory 1 který zamezí průniku vzduchu mezi částmi

komory 1 prostřednictvím části komory 1 ve které je člen 19 vložen.

V komoře 1 je vložena část členu 19 tvarově odpovídající profilu komory 1. Profil této části členu 19 odpovídá řezu A-A obrázku 5. a). Po úplném nasazení pneumatiky 4 na ráfek 7 zobrazeném na obrázku 5. c) se stěny komory 1 a stěny členu 19 vzájemně utěsní a zneprůchodní komoru 1 v této části.

Na obrázku 5. d) je zobrazeno vložení členu 19 včetně jeho části Vv mezi stěny komory 1 a dále mezi pneumatiku 4 a ráfek 7. Po úplném osazení pneumatiky 4 na ráfek 7 zobrazeném na obr. 5. e) se člen 19 včetně své části Vv, komora 1, pneumatika 4 a ráfek 7 navzájem utěsní. Komora 1 je propojena od čela 12 členu 19 prostřednictvím kanálku 913 umístěném v části členu 19 označeného Vv s vnitřním prostorem pneumatiky 4. Řez části členu 19 označený B-B na obrázku 5. a) odpovídá řezu členu 19 zobrazeném na obrázku 5. d) a 5. e), přičemž však na obrázcích 5. d) a 5. e) je člen 19 ve své části Vv ohýbán a kopíruje své vyvedení z komory 1.

Obdobně je komora 1 propojena od opačného čela 12 členu 19 prostřednictvím dalšího kanálku 913 umístěném v části členu 19 označeném Vs s vnějším prostředím, jak je znázorněno na obr. 5. f). Řez části členu 19 označený C-C na obrázku 5. a) odpovídá řezu členu 19 zobrazeném na obrázku 5. f) přičemž však na obrázku 5. f) je člen 19 ve své části Vs ohýbán a kopíruje své vyvedení z komory 1.

Kanálky 913 mohou být také zahloubeny ve stěně pneumatiky 4 nebo ráfku 7 nebo vytvořeny uvnitř stěny pneumatiky 4 nebo ráfku 7 a nemusí být nedílnou součástí členu 19.

Příklad 6

Pokud je deformovatelná část komory 1 vytvořena téměř po celém obvodu pneumatiky 4, komora 1 je deformací příčně uzavřená současně v místech jejího vstupu i výstupu po dobu každé otáčky pneumatiky 4, a v čele komory 1 nedochází k úplnému vyrovnání tlaku s vnitřním prostorem pneumatiky 4 nebo s vnějším prostředím, což může způsobit nemožnost nastavení vestavěného výstupního tlaku prostřednictvím kompresního poměru deformovatelné a nedeformovatelné části komory 1. Pokud bude výstupní tlak komory 1 řízen ventilkem ovládaným v závislosti na tlaku v pneumatice 4, nemusí být výstupní tlak nastavován poměrem částí komory 1, a nedeformovatelná část komory 1 není nezbytná, nicméně může být přítomna. V tom případě nemožnost nastavení výstupního tlaku komory 1 prostřednictvím vestavěného výstupního tlaku nemusí být na překážku.

V případě nastavování výstupního tlaku komory 1 prostřednictvím vestavěného výstupního tlaku komory 1 i v případě opatření komory 1 ventilkem umožňujícím odpouštění pneumatiky 4 prostřednictvím komory 1 je vhodné umístit vstup a výstup alespoň části komory 1 deformovatelné na nulovou plochu průřezu komory 1 ve vzájemné vzdálenosti, která umožní, že po dobu jedné otáčky zatížené pneumatiky 4, je alespoň jednou celá komora 1 na místě nezatíženém deformací pneumatiky 4 způsobující deformaci komory 1 na nulovou plochu průřezu komory 1. To znamená, že všechny části deformovatelné části komory 1 jsou alespoň jednou po dobu cyklu navzájem propojeny.

Vzdálenost vstupu a výstupu je daná například délkou členu 19. Dále je možné komoru 1 vytvořit v žádané délce obvodu pneumatiky 4 použitím matrice 9 která bude kratší než obvod pneumatiky 4 o délku obvodu pneumatiky 4 deformovatelného při zátěži pneumatiky 4, případně o větší délku.

Rozdíl mezi délkou matrice 9 a délkou celého obvodu pneumatiky 4 pak může být vyplněna tekoucím materiálem stěn pneumatiky 4 při vulkanizaci pneumatiky 4.

Dále je možno při výrobě komory 1 použít matrici 9 v žádané délce komory 1 doplněnou o doplňkovou část matrice 9 která po vulkanizaci pneumatiky 4 a komory 1 zůstane ve stěně pneumatiky 4 a nahradí potřebu vkládat člen 19, respektive nahradí potřebu přesouvání materiálu ve stěně pneumatiky 4 při vulkanizaci.

Příklad 7

Na obrázku 6. a) je znázorněn průřez komorou 1 se zalisovanou matricí 9. Matrice 9 vytvoří po vulkanizaci komoru 1 s prodlouženími plochami stěn komory 1. Na obrázku 6. b) je znázorněna přerušovanými šipkami aplikace tlaku na stěnu komory 1 ve směru přibližně souběžném s prodlouženými plochami stěn komory 1 a rozevření stěn komory 1 od matrice 9. Část matrice 9 se krčí. Mezi stěnami matrice 9 a komory 1 dochází k minimálnímu doteku a matrici 9 je z komory 1 možné vytáhnout v podélném směru. Na obr. 6. c) je znázorněna komora 1 po vyjmutí matrice 9 a před osazením mezi pneumatiku 4 a ráfek 7. Na obr. 6. d) je znázorněna komora 1 po osazení mezi nezatíženou pneumatiku 4 a ráfek 7. Plochy 10 stěn komory 1 k sobě ve své části dosednou a vzájemně zaujmou nulový úhel. Na obr. 6.e) je znázorněna komora 1 v místě zatíženém deformací pneumatiky 4. Všechny stěny komory 1 na sebe přiléhají a vytvářejí v tomto místě nulovou plochu průřezu komory 1.

Příklad 8

V pneumatice 4, přidavném útvaru 6, ráfku 7 nebo opoře 15

respektive poklici mohou v každém být vytvořeny části a součásti komory 1. Například část komory 1 deformovatelné na nulovou plochu průřezu komory 1 vytvořená v přídavném útvaru 6, sací otvor s filtrem v ráfku 7, výtlačný kanálek může být veden stěnou pneumatiky 4. Všechny tyto součásti mohou navzájem komunikovat prostřednictvím otvorů, které budou na jednotlivých vzájemně komunikujících součástkách vytvořené proti sobě, přičemž okraje těchto otvorů jsou k sobě natlačeny a utěsněny tlakem mezi pneumatikou 4 a ráfkem 7. Vzhledem k tomu, že součásti: pneumatika 4, ráfek 7, přídavný útvar 6 případně poklice nebo opora 15 jsou vždy alespoň přibližně sousedé, otvory je možné vytvořit ve stejné vzdálenosti od osy a při sestavování kola je pak potřeba pouze zabezpečit aby byly proti sobě umístěny i v obvodovém směru. Správné sestavení v obvodovém směru je možné zjednodušit vytvořením zahloubení po větší části obvodu nebo po celém obvodu alespoň jedné z komunikující součásti. Komunikační otvor protilehlé propojované součásti se tak vždy po sestavení kola ocitne proti zahloubení, pokud je toto vytvořeno po celém obvodě. I pokud je zahloubení vytvořeno pouze ve významné části obvodu součásti, komunikační otvor protilehlé součásti se k němu přiloží jednodušeji, než kdyby oba komunikační otvory měly malé rozměry.

Na obrázku 7. a) je znázorněn řez pneumatikou 4 naznačené světle šedou barvou a v ní obsažená komora 1 propojená kanálkem průměru 0,5 mm vedoucím do zahloubení Z na vnější stěně pneumatiky 4 mezi vnější stěnou pneumatiky 4 a ráfkem 7. Zahloubení Z má tloušťku 1 mm, šířku 2 mm a uzavírá kružnici, tzn. délkou odpovídá celé délce obvodu pneumatiky 4, respektive ráfku 7 v tomto místě. V ráfku 7 proti zahloubení Z je vytvořen otvor O průměru 0,5 mm naznačený tmavě šedou barvou kterým je zahloubení Z propojena s vnějším prostředím. Otvor O bude vždy umístěn proti zahloubení Z, a to i v případě vzájemného pootočení pneumatiky 4 proti ráfku 7. Zároveň budou vždy

vzájemné utěsněny tlakem pneumatiky 4, respektive přidavného útvaru 6 na ráfek 7. Tečko-čárkovaná šipka naznačuje proudění vzduchu z vnějšího prostředí přes otvor O v ráfku 7 do zahloubení Z a následně je přerušovanou šipkou naznačeno proudění vzduchu ze zahloubení Z prostřednictvím kanálku do komory 1. Zahloubení Z a otvor O se tak stanou součástí kanálku.

Příklad 9

Na obr. 8. a) je zobrazena pneumatika 4, přidavný útvar 6, ráfek 7 a opora 15. Přídavný útvar 6 je částečně opřený o stěnu pneumatiky 4, částečně o ráfek 7 a částečně o oporu 15. Opora 15 v tomto příkladě doplňuje ráfek 7 a na rozdíl od ráfku 7 v tomto místě odpovídá profilu stěny přidavného útvaru 6. Navíc opora 15 v tomto příkladě umožňuje prodloužení přidavného útvaru 6 do míst, kde by již nebylo možné využít přibližování pneumatiky 4 k ráfku 7. Opora 15 je s výhodou pevná, například kovová nebo plastová. Také může být z málo stlačitelného materiálu, například z vulkanizované gumy.

Průmyslová využitelnost

Komora s tvarovou pamětí pro upravení tlaku v pneumatice podle tohoto vynálezu nalezne uplatnění při výrobě nových pneumatik i při úpravě stávajících pneumatik a to jak pro osobní vozidla, tak i pro užitková vozidla.

P A T E N T O V É N Á R O K Y

1. Komora s tvarovou pamětí pro upravení tlaku v pneumatice, která je součástí pneumatiky nebo sousedí se stěnou pneumatiky a je spojena na jednom konci s vnitřním prostorem pneumatiky a na druhém konci s vnějším prostředím, **vyznačující se tím, že** komora (1) je ve tvaru zakřiveného dutého kanálu, jehož nejméně jedna obvodová stěna je alespoň z části tvořena alespoň částí dvojice ploch (10) ležících v podélném směru komory (1) a navzájem umístěných pod úhlem $\alpha = 0$ až 120° , přičemž pokud je úhel $\alpha > 0^\circ$, je umístěn na styčné hraně těchto ploch (10) nacházející se na vzdálenější straně od středu plochy příčného průřezu komory (1).

2. Komora podle nároku 1, **vyznačující se tím, že** komora (1) je v podobě alespoň části prstence, nebo alespoň části šroubovice.

3. Komora podle nároku 1 nebo 2, **vyznačující se tím, že** je umístěna v prostoru boční stěny pneumatiky (4) u její patky.

4. Komora podle nároku 1 nebo 2, **vyznačující se tím, že** je umístěna v přídavném útvaru (6) vloženém mezi boční stěnu pneumatiky (4) a nejméně jeden díl ze souboru tvořeného ráfkem (7), poklicí, nebo oporou (15) připojenou k ráfku (7) nebo poklici.

5. Komora podle nároku 4, **vyznačující se tím, že** přídavný útvar (6) s komorou (1) je pevně spojen s ráfkem (7) nebo poklicí nebo boční stěnou pneumatiky (4).

6. Komora podle nároku 4 nebo 5, **vyznačující se tím, že** přídavný útvar (6) s komorou (1) je z jedné strany tvarově uzpůsoben pro

těsné spojení s boční stěnou pneumatiky (4) a z druhé strany je tvarově uzpůsobené pro těsné spojení s ráfkem (7).

7. Komora podle kteréhokoli z výše uvedených nároků, **vyznačující se tím, že** je alespoň na svém jednom konci ukončena členem (19).

8. Komora podle kteréhokoli z výše uvedených nároků, **vyznačující se tím, že** je propojena se svými částmi nacházejícími se v souboru tvořeném pneumatikou (4), ráfkem (7), oporou (15) nebo poklicí.

9. Způsob výroby komory (1) podle nároku 1 až 8, **vyznačující se tím, že** mezi vrstvy tvořící boční stěnu pneumatiky (4) nebo přídatného útvaru (6) se před vulkanizací vloží matrice (9), jejíž šířka je 0,1 až 200 mm a tloušťka 0,01 až 100 mm, poté se provede vulkanizace a vložená matrice (9) se celá, nebo v délce odpovídající délce komory (1), celá nebo po částech vytáhne

10. Způsob výroby podle nároku 9, **vyznačující se tím, že** tloušťka matrice (9) se alespoň v části šířky matrice (9) ve směru od středové osy matrice (9) mění.

11. Způsob výroby podle nároku 9 nebo 10, **vyznačující se tím, že** matrice (9) se vytáhne a do vzniklé štěrby s průřezem obecně ve tvaru písmene U otevřeného ven ze stěny pneumatiky (4) nebo přídavného útvaru (6) se vloží člen (19) s průřezem alespoň v jednom místě shodným s průřezem komory (1) v místě umístění členu (19) v komoře (1).

12. Způsob výroby podle kteréhokoliv z nároků 9 až 11, **vyznačující se tím, že** matrice (9) se rozdělí nejméně na dvě části, přičemž první část odpovídající délce komory (1) se po

vulkanizaci vytáhne, doplňková část matrice (9) zůstane v pneumatice (4) nebo přídavném útvaru (6).

13. Způsob výroby podle kteréhokoli z nároku 9 až 12, **vyznačující se tím, že** člen (19) se alespoň na jednom konci opatří kanálkem (913), který ústí u čela (12) konce komory (1) a dále ústí do volného prostoru mimo pneumatiku (4), nebo mimo přídavný útvar (6).

14. Způsob výroby podle kteréhokoli z výše uvedených nároků, **vyznačující se tím, že** alespoň část komory (1) se vylisuje, vytlačí, vybrousí, vyfrézuje, vysoustruží, vyřeže, odtaví respektive vypálí.

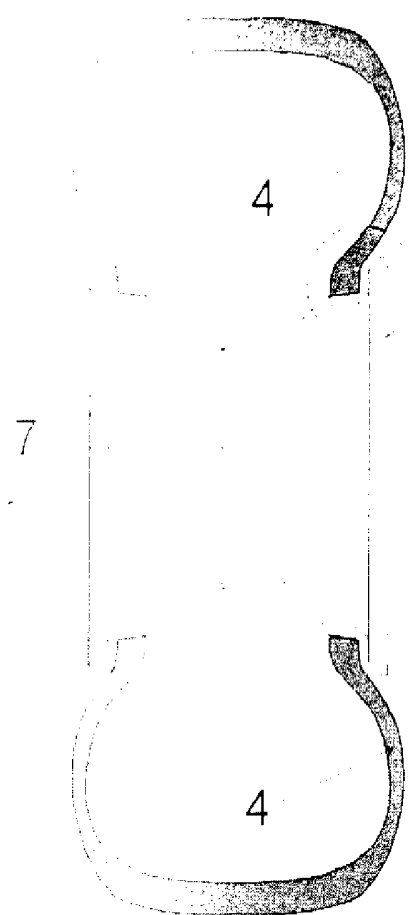
15. Způsob výroby podle kteréhokoli z výše uvedených nároků, **vyznačující se tím, že** do štěrbiny se vloží hadička obsahující komoru (1) a/nebo je opatřena plným profilem s menší plochou příčného průřezu hadičky, než je příčná plocha průřezu nezatížené komory (1).

16. Způsob výroby podle kteréhokoli z výše uvedených nároků, **vyznačující se tím, že** alespoň na část stěny komory (1) působí síly vesměs v kolmém směru.

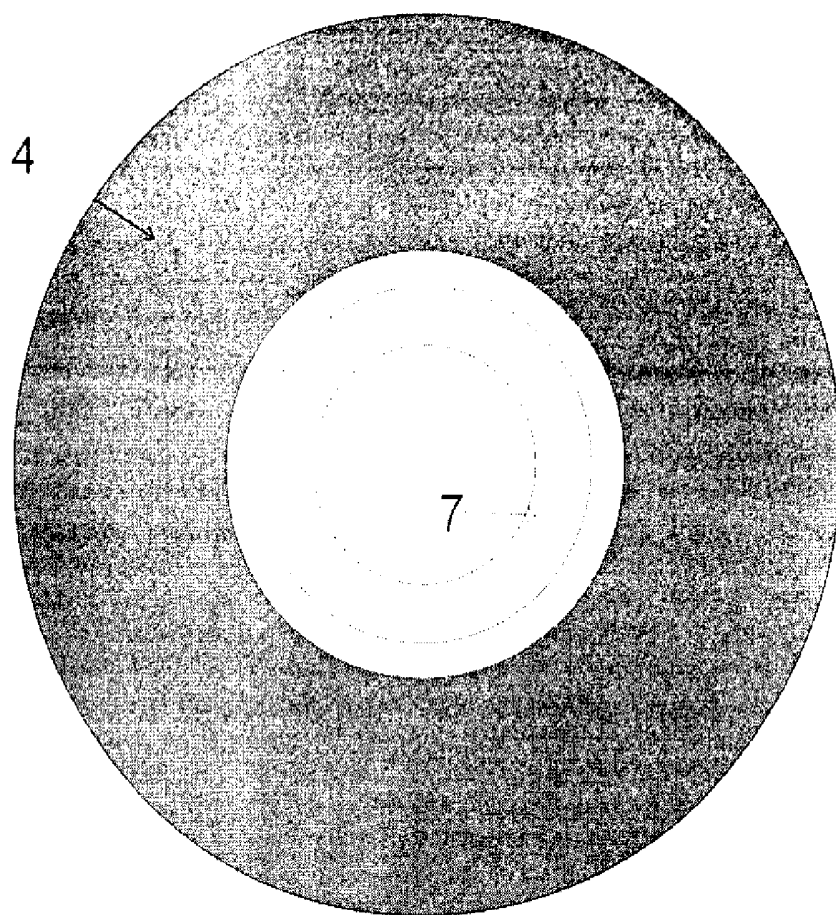
17. Pneumatika podle kteréhokoli z výše uvedených nároků, **vyznačující se tím, že** její stěna je opatřena profilem pro dosednutí přídavného útvaru (6).

18. Ráfek kola podle kteréhokoli z výše uvedených nároků, **vyznačující se tím, že** jeho stěna je opatřena profilem pro dosednutí přídavného útvaru (6).

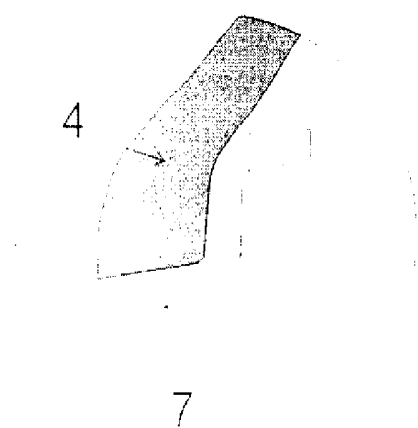
Obr. 1. a)



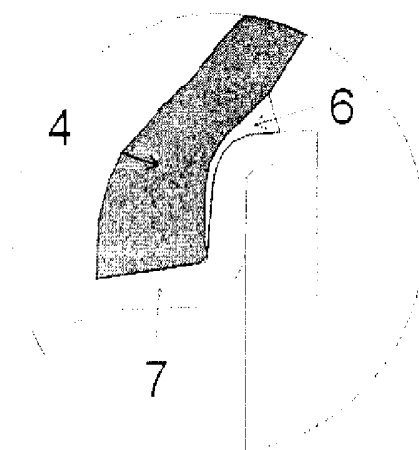
Obr. 1. b)



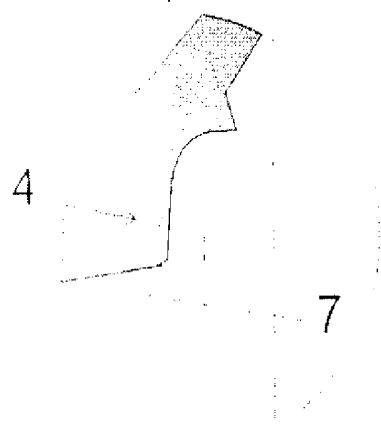
Obr. 2. a)



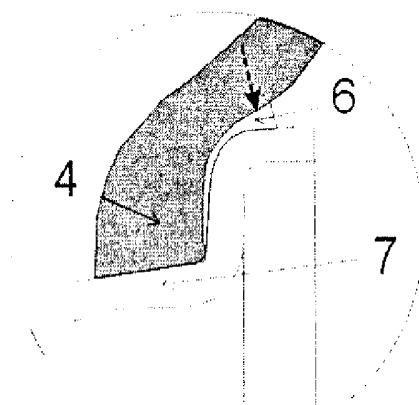
Obr. 2. b)



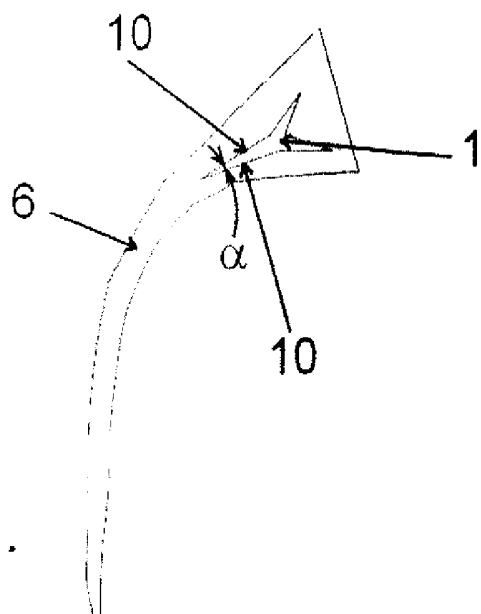
Obr. 2. c)



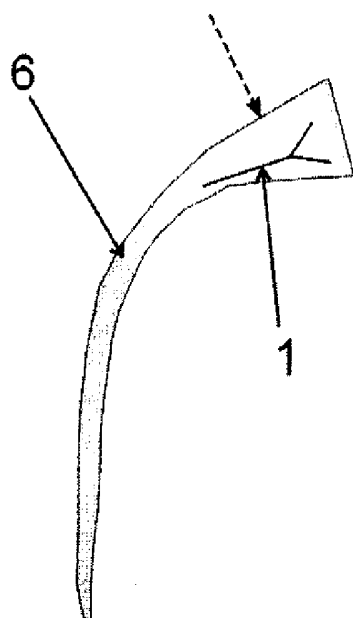
Obr. 2. d)



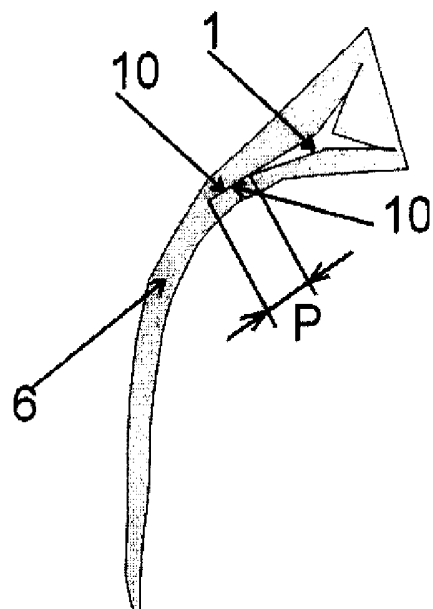
Obr. 3. a)



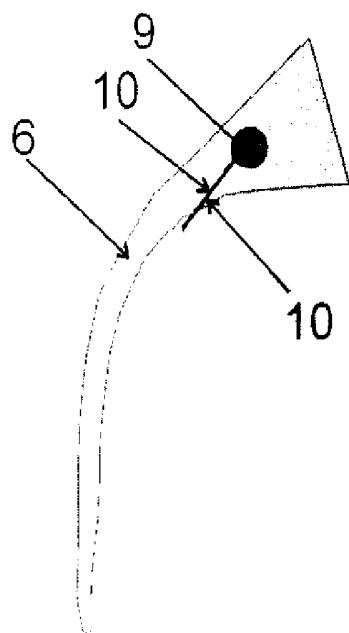
Obr. 3. b)



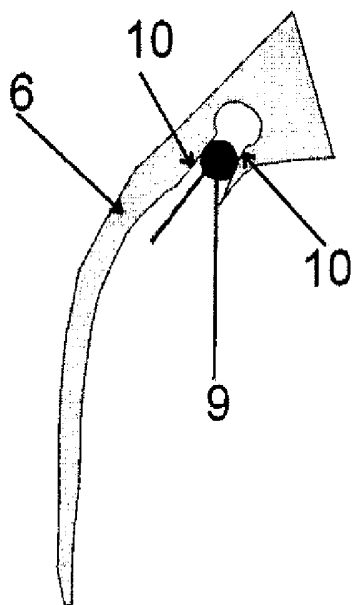
Obr. 3. c)



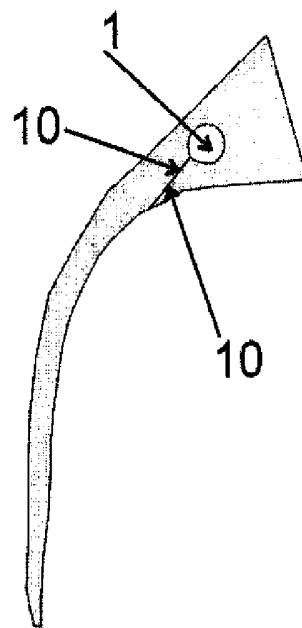
Obr. 3. d)



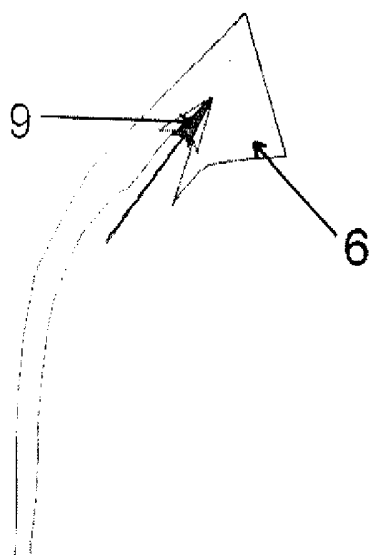
Obr. 3. e)



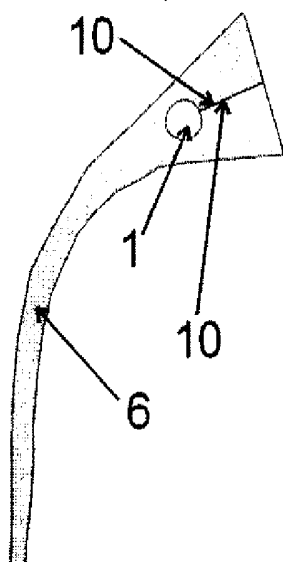
Obr. 3. f)



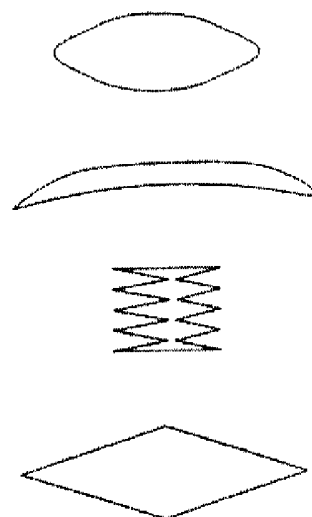
Obr. 3. g)



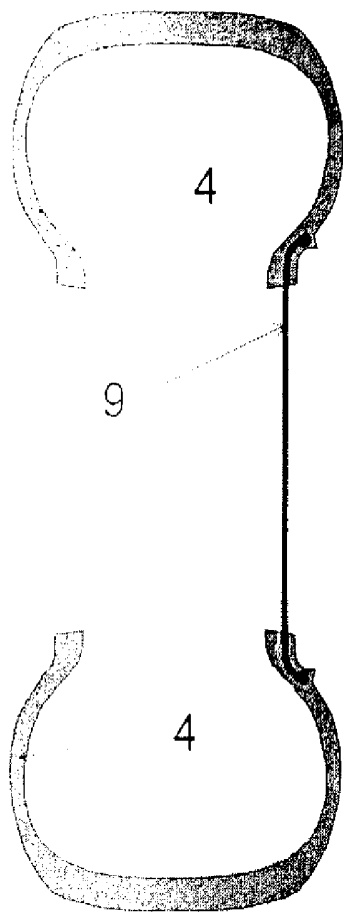
Obr. 3. h)



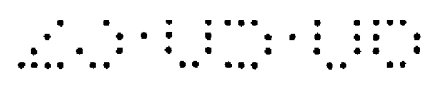
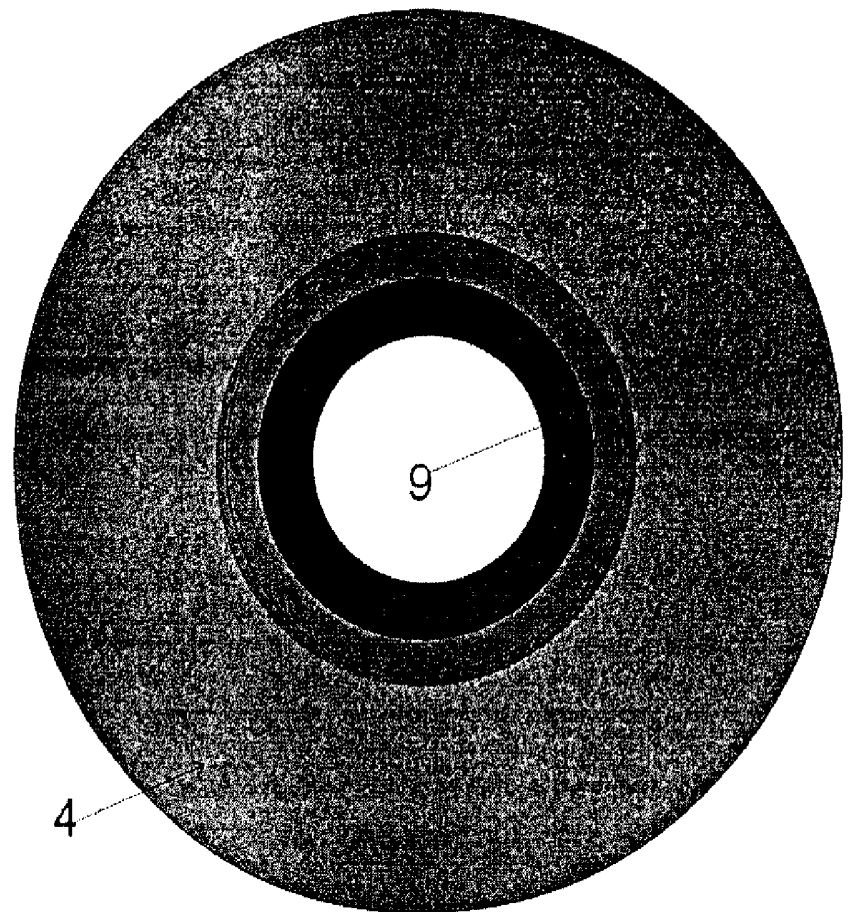
Obr. 3. i)



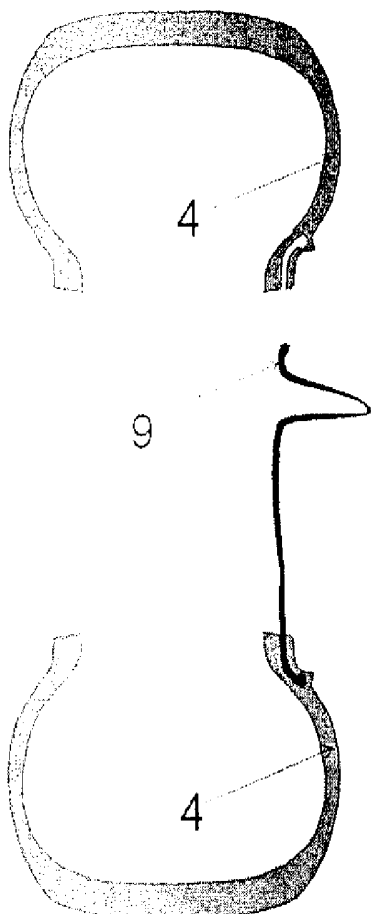
Obr. 4. a)



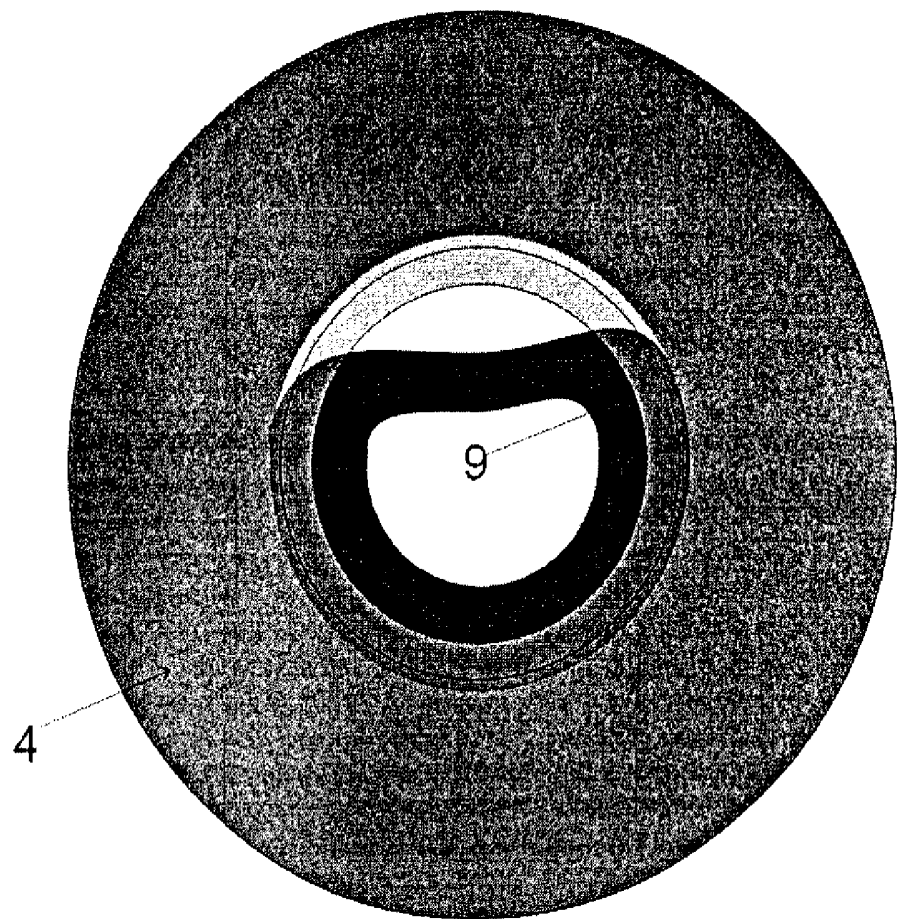
Obr. 4. c)



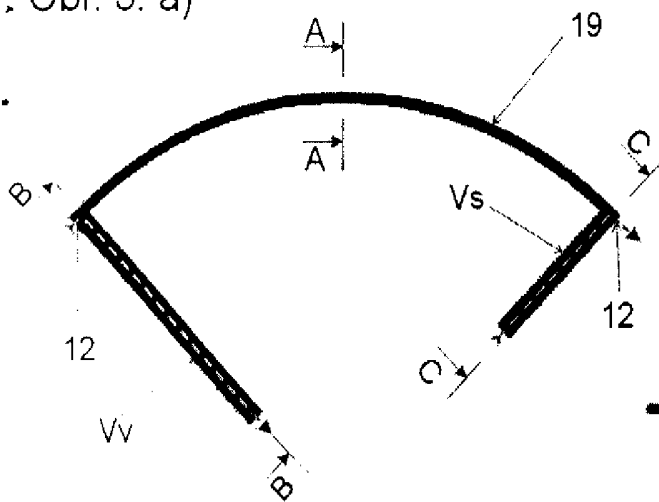
Obr. 4. b)



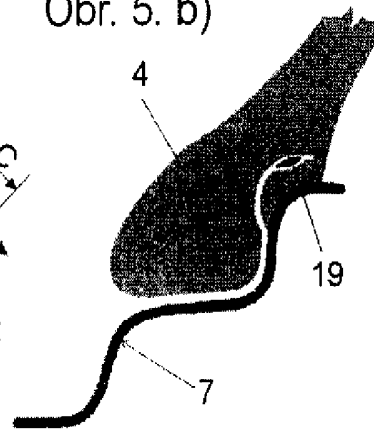
Obr. 4. d)



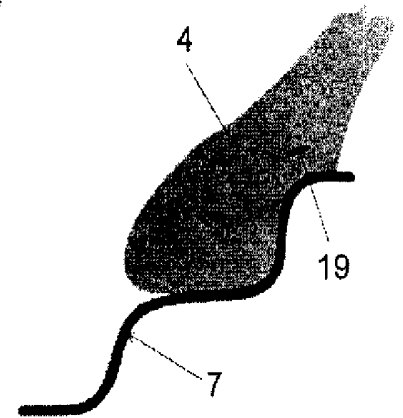
Obr. 5. a)



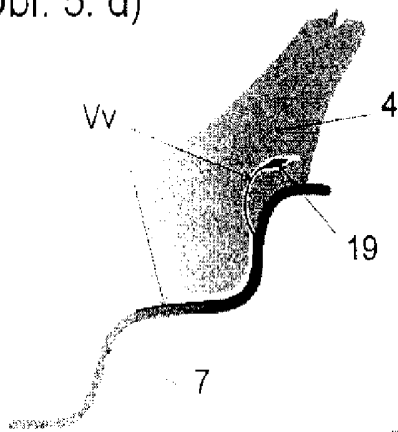
Obr. 5. b)



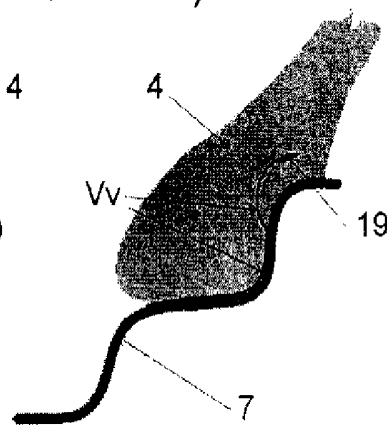
Obr. 5. c)



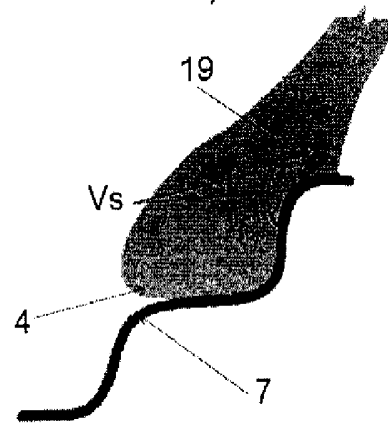
Obr. 5. d)



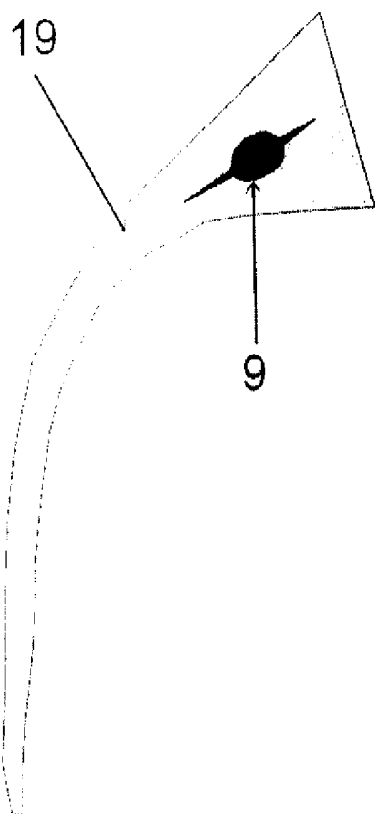
Obr. 5. e)



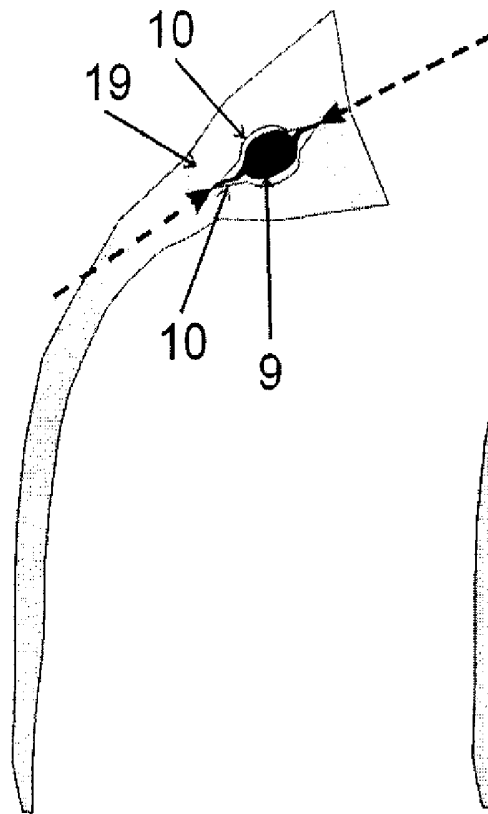
Obr. 5. f)



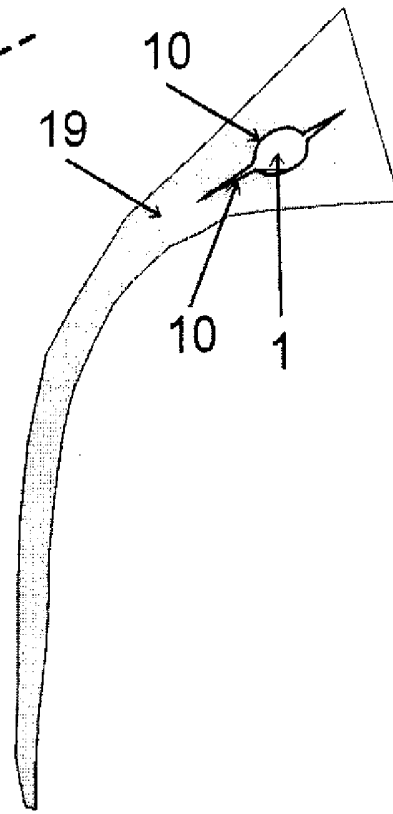
Obr. 6. a)



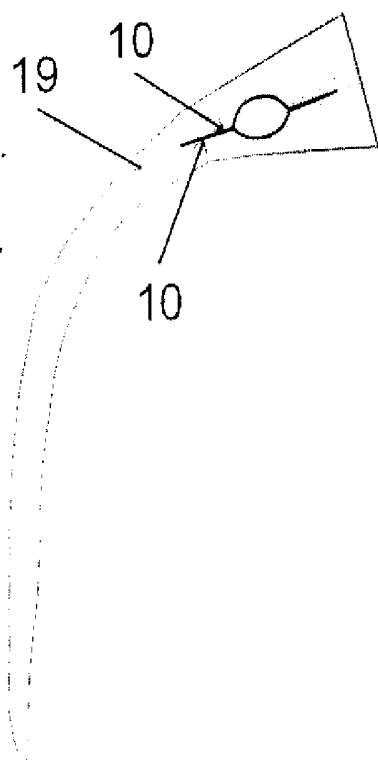
Obr. 6. b)



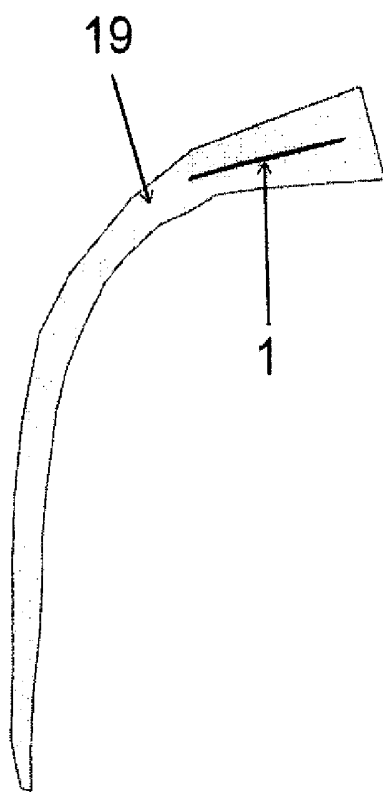
Obr. 6. c)



Obr. 6. d)

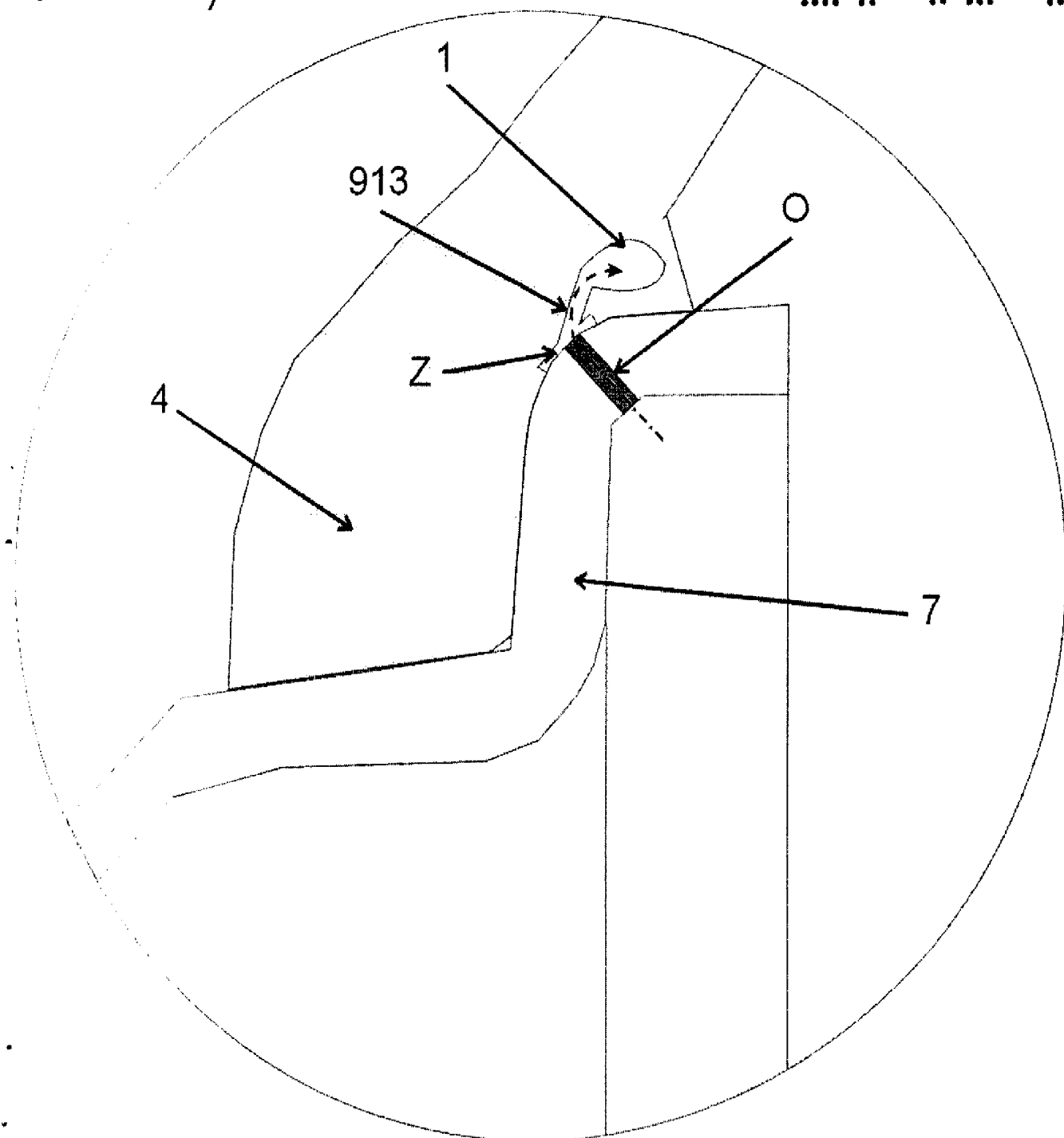


Obr. 6. e)



Obr. 7. a)

ΔΔ·05·00 *



Obr. 8. a)

