

PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

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

(21) Číslo dokumentu:

2019-464

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl.:

G01L 1/00 (2006.01)
B60D 1/52 (2006.01)
B60D 1/06 (2006.01)
B60D 1/62 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



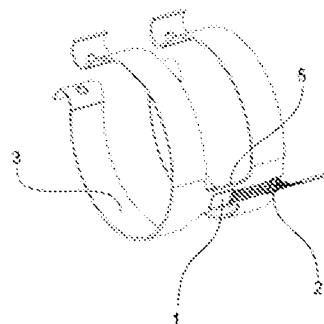
ÚŘAD
PRŮMYSLUVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **17.07.2019**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **27.01.2021**
(Věstník č. 4/2021)

(71) Přihlašovatel:
ŠKODA AUTO a.s., Mladá Boleslav, Mladá
Boleslav II, CZ

(72) Původce:
Ing. Dušan Matěáško, Horní Branná, CZ
Ing. Ivan Stach, Jilemnice, CZ
Ing. Martin Trnka, Jičín, CZ
Ing. Tomáš Hadinec, Stará Paka, CZ
Ing. Radek Hejral, Lánov, CZ
Ing. Miroslav Mejstnar, Vrchlabí, CZ



(54) Název přihlášky vynálezu:
**Zařízení pro měření svislého zatížení na
tažném zařízení**

(57) Anotace:
Předmětem vynálezu je zařízení pro měření svislého zatížení na tažném zařízení zahrnující tenzometrický senzor (1) a spojovací člen pro obepnutí části tažného zařízení. Tenzometrický senzor (1) je připevněn na spojovací člen a spojovací člen je opatřen uzavíracím mechanismem (4) pro upevnění spojovacího členu na tažném zařízení. Takovým spojovacím členem může být například trubková objímka nebo dvojice pevně spojených trubkových objímek. Dále je předmětem vynálezu tažné zařízení opatřené uvedeným zařízením pro měření svislého zatížení na tažném zařízení.

Zařízení pro měření svislého zatížení na tažném zařízení

Oblast techniky

5

Vynález se týká měřicího zařízení pro tažné zařízení obsahujícího tenzometrický senzor a sloužícího k měření svislého zatížení na tažném zařízení automobilu.

10

Dosavadní stav techniky

V současném stavu techniky jsou známá zařízení pro měření svislého zatížení na tažném zařízení. Měření a následná signalizace tohoto zatížení například umožňuje informovat řidiče, že je jeho přívěs přetížený, a tím předejít poškození přívěsu, tažného zařízení nebo tažného vozidla.

15

Například dokument US 20170334256 A1 popisuje tažné zařízení se senzorem, který umožňuje měřit zatížení ve vertikální ose. Tento senzor je však umístěn přímo v háku, který připevňuje tažnou kouli k vozidlu, takže pro měření zatížení v již existujícím tažném zařízení je nutné vyměnit celý hák. Další měřicí zařízení pro tažné zařízení popisuje dokument DE 202011105552 U1, v tomto zařízení je senzor opět umístěn přímo do konstrukce tažného zařízení.

20

Dokument US 20190033150 A1 popisuje způsob měření zatížení na tažném háku. Tento způsob zahrnuje umístění zdroje vibrací a senzoru pro zaznamenávání vibrací na nosník tažného zařízení. Na nosník je tedy nutné připevnit alespoň dva oddělené objekty, a to komplikuje montáž i demontáž daného zařízení.

25

Bylo by proto vhodné přijít se zařízením pro měření vertikálního zatížení na tažném zařízení, jehož připevnění k tažnému zařízení by nevyžadovalo žádný výrazný zásah do daného tažného zařízení a které by šlo k tažnému zařízení snadno připevnit i z něj odmontovat a které by bylo

30

Podstata vynálezu

35

Výše uvedené nedostatky do jisté míry odstraňuje zařízení pro měření svislého zatížení na tažném zařízení vozidla zahrnující tenzometrický senzor a spojovací člen pro obepnutí části tažného zařízení. Tenzometrický senzor je připevněn na spojovací člen a spojovací člen je opatřen uzavíracím mechanismem pro upevnění spojovacího členu na tažném zařízení. Využití spojovací členu pro umístění tenzometrického senzoru na tažném zařízení umožňuje snazší montáž i demontáž tenzometrického senzoru, aniž by bylo nutné zasahovat do konstrukce tažného zařízení. Díky tomu je možné upevnit zařízení pro měření svislého zatížení na tažném zařízení dle vynálezu i na existující tažná zařízení, u kterých se při výrobě s měřením zatížení nemuselo počítat, a není přitom nutné měnit žádnou část daného tažného zařízení nebo tažné zařízení zásadně upravovat. Zároveň je možné zařízení pro měření svislého zatížení na tažném zařízení podle vynálezu použít pro více různých typů tažných zařízení. Součástí tažného zařízení je nosník nebo tyč sloužící k propojení tažného vozidla s hákem opatřeným koulí nebo s jiným spojovacím členem pro uchycení přívěsu.

40

45

50

Ve výhodném provedení zařízení pro měření svislého zatížení na tažném zařízení zahrnuje spojovací člen trubkovou objímku. Trubkovou objímkou může být např. pružný kovový pásek, kterým je možné obepnout některou součást spojovacího zařízení, která alespoň částečně přenáší zatížení, přičemž tento pásek je utažen a zajištěn pomocí uzavíracího mechanismu, např. jednoho nebo více šroubů. Alternativně může trubkovou objímkou být např. běžná dvou nebo více šroubová objímka, která může být vyrobena z méně pružného materiálu a která je na tažném

55

S výhodou tvar trubkové objímky odpovídá tvaru průřezu části tažného zařízení, ke které je připevněn spojovací člen. Tedy například na části tažného zařízení s kruhovým průřezem je výhodně připevněna objímka kruhového tvaru. Díky tomu, že trubková objímka svým tvarem kopíruje tvar dané části tažného zařízení, je objímka velkou částí své plochy v kontaktu s plochou dané části tažného zařízení a je na ni lépe přenášeno zatížení, resp. deformace měřená tenzometrickým senzorem. Další možné tvary průřezu části tažného zařízení a odpovídající tvary trubkových objímek zahrnují, mimo jiné, elipsovitý tvar, čtvercový tvar, obdélníkový tvar, tvar písmena „T“ nebo tvar písmena „I“.

Ve výhodném příkladném provedení spojovací člen zahrnuje dvě trubkové objímky a destičku pro spojení objímek. Trubkové objímky jsou spolu pevně spojeny destičkou pro spojení objímek tak, že osy obou trubkových objímek splývají a obě trubkové objímky jsou od sebe odsazeny. Obě trubkové objímky jsou opatřeny uzavíracím mechanismem a tenzometrický senzor je připevněn na destičce pro spojení objímek. Použitím dvou trubkových objímek je umožněno spolehlivé přenášení deformací, způsobených zatížením, z dané části tažného zařízení na destičku pro spojení objímek, jejíž deformace je poté měřena tenzometrickým senzorem.

Zařízení pro měření svislého zatížení na tažném zařízení může dále zahrnovat AD převodník připojený k tenzometrickému senzoru. AD převodník umožňuje zpracování naměřených hodnot digitálními zařízeními, jako je např. palubní počítač vozidla.

S výhodou zařízení pro měření svislého zatížení na tažném zařízení dále zahrnuje systém pro automatickou kalibraci, který umožňuje kalibraci tenzometrického senzoru, AD převodníku a případně i jiných nebo dalších součástí. Automatická kalibrace může být např. spuštěna pokaždé, když dojde k odlehčení tažného zařízení, takže pokud došlo např. vlivem přetížení, vibrací nebo jiných nepříznivých vlivů okolí k vychýlení měřených hodnot od skutečných hodnot, pro příští použití zařízení pro měření svislého zatížení na tažném zařízení je tato výchylka odstraněna nebo alespoň zredukována. Podobně může být chybou zatížen i AD převodník a použitím automatické kalibrace je možné minimalizovat vliv této chyby na naměřené hodnoty. Alternativně lze použít i kalibraci, která není spouštěna automaticky, jako třeba před každým použitím, po každém použití, po použití, kdy byla překročena určitá hodnota zatížení, nebo v určitých časových intervalech, ale je spouštěna manuálně, tedy dle posouzení řidiče.

Uzavírací mechanismus pro spojovací zařízení může být vybrán z množiny spojů zahrnující šroubový spoj, svarový spoj, lepený spoj a nýtový spoj. S výhodou je použitý šroubový spoj, který umožňuje snadnou montáž i demontáž a je možné jej využít opakovaně.

Výhodně je předkládán vynález použit na tažném zařízení na vozidle, přičemž toto tažné zařízení kromě zařízení pro měření svislého zatížení na tažném zařízení dále zahrnuje dvě upevňovací konzoly, nosník, hák a kouli. Nosník je upevňovacími konzolami připevněn k vozidlu, hák je na jednom konci připevněn ke střední části nosníku a na druhém konci je připevněn ke kouli a zařízení pro měření svislého zatížení na tažném zařízení je spojovacím členem připevněno k nosníku. V alternativním provedení může být spojovací člen s tenzometrickým senzorem připevněn k jedné z upevňovacích konzol, takže zatížení háku je měřeno až na upevňovací konzole, kam je zatížení (resp. jeho určitá část) přeneseno nosníkem. Dále může být výhodně umístěno jedno zařízení pro měření svislého zatížení na tažném zařízení dle vynálezu na každou upevňovací konzolu. Celkové zatížení může být měřeno jako součet zatížení na jednotlivých upevňovacích konzolách nebo jako aritmetický průměr zatížení na jednotlivých upevňovacích konzolách. V dalším alternativním provedení mohou být dvě zařízení pro měření svislého zatížení na tažném zařízení umístěna na nosníku, např. na každou stranu od háku jedno. Tím je umožněno přesnější měření a je možné měřit zatížení i v případě selhání jednoho z tenzometrických senzorů. Dvě zařízení pro měření svislého zatížení lze s výhodou použít pro kontrolu rozkmitání přívěsu během jízdy. Možné je i použití většího počtu zařízení pro měření svislého zatížení a/nebo umístění zařízení pro měření svislého zatížení na jiná místa.

Objasnění výkresů

- 5 Podstata vynálezu je dále objasněna na příkladech jeho uskutečnění, které jsou popsány s využitím připojených výkresů, kde na:

obr. 1 je obecný pohled na zařízení pro měření svislého zatížení na tažném zařízení dle vynálezu,

- 10 obr. 2 je zobrazen boční pohled na zařízení pro měření svislého zatížení na tažném zařízení z obr. 1,

obr. 3 je zobrazen pohled ze spodu na zařízení pro měření svislého zatížení na tažném zařízení z obr. 2 a

15

obr. 4 je zobrazeno tažné zařízení opatřené zařízením pro měření svislého zatížení na tažném zařízení dle vynálezu.

20 Příklady uskutečnění vynálezu

Uvedená uskutečnění znázorňují příkladné varianty provedení vynálezu, která však nemají z hlediska rozsahu ochrany žádný omezující vliv.

- 25 Zařízení pro měření svislého zatížení na tažném zařízení zobrazené na obr. 1 až obr. 3 zahrnuje tenzometrický senzor 1, AD převodník 2, řídicí jednotku a spojovací člen. Tenzometrický senzor 1 může být na spojovací člen připevněn např. přilepením, připájením, svařením nebo jakýmkoliv jiným vhodným způsobem, kterým je tenzometrický senzor 1 pevně zajištěn na spojovacím členu tak, aby mohl měřit napětí nebo deformace. V tomto příkladném provedení spojovací člen
- 30 zahrnuje dvě trubkové objímky 3, destičku 5 pro spojení objímek, dva šrouby a dvě matice. Obě trubkové objímky 3 mají stejný tvar a jsou vytvořené stočením kovového pásku do kruhového oblouku. Konce tohoto oblouku zahrnují prohnutá rozšíření, která směřují vně oblouku a je jimi veden společný otvor pro šroub. Šroubem s maticí (schematicky zobrazené na obr. 2) je možné zajistit každou z trubkových objímek 3 na tyči, například na nosníku tažného zařízení. Materiál
- 35 trubkových objímek 3 je přitom dostatečně pružný na to, aby bylo možné obě objímky rozevřít pro jejich nasazení na tyč (obvykle nosník tažného zařízení na vozidle), aniž by došlo k jejich trvalé deformaci.

- Obě trubkové objímky 3 jsou spolu pevně spojeny prostřednictvím destičky 5 pro spojení objímek, kterou je v tomto provedení tenká kovová destička, zhruba ve tvaru obdélníku. Trubkové objímky 3 jsou spojeny tak, že jejich osy splývají, nasazovací otvory na obvodu obou objímek směřují stejným směrem a první trubková objímka 3 je od druhé trubkové objímky 3 odsazena. Nasazovací otvor na obvodu objímky je realizován jako prostor mezi konci kovového pásku, z něhož je trubková objímka 3 vytvořena, přičemž rozevřením trubkové objímky 3 je
- 45 možné tento prostor zvětšit pro nasazení objímky na tyč. Destička 5 pro spojení objímek je lehce ohnutá ve stejném směru jako oblouky tvořící tvar obou objímek, takže tyto oblouky i destička představují výřez z pláště jednoho rotačního válce a mohou tak většinou své plochy dosednout na tyč přibližně kruhového průřezu. Při narovnání trubkových objímek 3 spojených destičkou 5 pro spojení objímek do roviny by pak vznikl tvar připomínající písmeno „H“. Na destičce 5 pro spojení objímek je vprostřed mezi trubkovými objímkami 3 upevněn tenzometrický senzor 1, který měří napětí v destičce 5 pro spojení objímek. Dále je k destičce 5 pro spojení objímek připevněn AD převodník 2, který je připojený k tenzometrickému senzoru 1. Z AD převodníku 2 vede kabel, který umožňuje připojení k palubnímu počítači vozidla nebo jinému zařízení pro zpracování naměřených hodnot, tedy například pro převedení hodnot z tenzometrického senzoru
- 50 1 na hodnotu skutečného zatížení pro zobrazení řidiči.
- 55

Na obr. 4 je zobrazeno tažné zařízení, na které je připevněno zařízení pro měření svislého zatížení na tažném zařízení dle vynálezu. Tažné zařízení zahrnuje dvě upevňovací konzoly 6, nosník 7, hák 8 a kouli 9. Nosníkem 7 je tyč s kruhovým průřezem, na každém konci nosníku 7 je připevněna jedna upevňovací konzola 6, kterou je v tomto provedení profil s obdélníkovým průřezem, přičemž jeden konec tohoto profilu je rozšířen a obsahuje půlkruhové vybrání pro nasazení na nosník 7. Ke spojení nosníku 7 s upevňovacími konzolami 6 je použito např. svaření nebo přišroubování. Upevňovací konzoly 6 jsou kolmé na nosník 7 a obsahují průchozí otvory, které umožňují jejich připevnění k vozidlu (není zobrazeno). Jako upevňovací konzoly mohou být alternativně použity např. profily s průřezem ve tvaru písmen „L“, „T“ nebo „I“, nebo s průřezem jiného tvaru, např. kruhu nebo elipsy.

V opačném směru, než kam směřují upevňovací konzoly 6, je k nosníku 7 v jeho střední části připevněn hák 8, který má na konci připevněnou kouli 9. V zobrazeném provedení je hák 8 spojen s nosníkem 7 otočným spojením, takže má dvě polohy. V první poloze je hák 8 kolmý vůči nosníku 7 a koule 9 směřuje vzhůru, takže je na ní možné nasadit kloubovou spojku přívěsu, ve druhé poloze je hák 8 zhruba rovnoběžný s nosníkem 7 a koule 9 směřuje dolů. Druhá poloha slouží k převážení háku 8 v době, kdy není využíván.

Zařízení pro měření svislého zatížení na tažném zařízení popsané výše je připevněno k nosníku 7 nedaleko od háku 8. Obě objímky tohoto zařízení jsou utažené pomocí šroubů s maticemi (nejsou zobrazeny), takže je na ně přenášeno napětí vznikající zatížením nosníku 7, resp. zatížením háku 8 přenášeným na nosník 7. V alternativním provedení může být zařízení pro měření svislého zatížení na tažném zařízení z obr. 1 připevněné k jinému tažnému zařízení zahrnujícímu nosník nebo upevňovací konzolu s přibližně kruhovým průřezem. Například k běžnému tažnému zařízení s pevně přidělaným hákem.

Signál z AD převodníku 2 je kabelovým spojením přes řídicí jednotku přenášen do palubního počítače vozidla, který data zpracovaná řídicí jednotkou dále zpracuje tak, aby byla srozumitelně sdělitelná řidiči a následně informuje řidiče o hodnotě svislého zatížení tažného zařízení např. vizuálními informacemi zobrazenými na displeji na palubní desce, případně může být na palubní desce umístěna kontrolka signalizující přetížení. Alternativně může být AD převodník 2 spojen s palubním počítačem a/nebo řídicí jednotkou bezdrátově, např. pomocí Bluetooth. Data z řídicí jednotky mohou být rovněž přenášena např. do smartphonu řidiče, což může být zvláště výhodné např. pro informování řidiče o stavu zatížení v době, kdy nakládá přívěs. Pro informování řidiče, který je mimo vozidlo, může být alternativně použito například zvukové nebo vizuální signalizační zařízení umístěné v zadní části vozidla. Takovým signalizačním zařízením může být houkačka připevněná v zadní části vozidla nebo několik světelných diod umístěných za oknem na dveřích kufru vozidla a indikujících úroveň zatížení.

Alternativně může funkce řídicí jednotky být realizována palubním počítačem, takže řídicí jednotka nemusí být součástí zařízení. Stejně jako v provedení popsaném výše přitom může být palubní počítač propojen s AD převodníkem 2 kabelovým spojením nebo bezdrátově.

V zobrazeném provedení je palubní počítač dále uzpůsobený pro provádění automatické kalibrace měřených hodnot. Automatická kalibrace umožňuje nalezení referenční hodnoty pro vážení, např. v případě, že bylo tažné zařízení během jízdy přetěžováno a tím došlo k vychýlení měřených hodnot od skutečných hodnot. V tomto provedení je přitom automatická kalibrace proveditelná pouze při nezatíženém tažném zařízení. Dále může být automatická kalibrace prováděna po vyklopení háku 8 s koulí 9 do první polohy, aby byla nalezena výchozí hodnota pro měření před použitím tažného zařízení. V takovém provedení je součástí háku senzor propojený s palubním počítačem, který zaregistruje vyklopení háku a dá palubnímu počítači pokyn k provedení automatické kalibrace, nebo může být vyklopení háku spouštěno palubním počítačem, který vždy po vyklopení háku provede automatickou kalibraci. V alternativním provedení mohou být některé nebo všechny funkce palubního počítače popsané výše realizovány jiným

elektronickým zařízením umístěným kdekoliv v nebo na vozidle.

V alternativním provedení zařízení pro měření svislého zatížení na tažném zařízení jsou první a druhá objímka složeny ze dvou půlkruhových oblouků, jedná se tedy o dvoušroubové objímky.
 5 Každý půlkruhový oblouk je vytvořen z kovového pásu ohnutého do tvaru připomínajícího písmeno „0“, přičemž obě rovné části na oblouku jsou opatřeny průchozími otvory pro šroub. Destička pro spojení objímek je u každé z první a druhé objímky připevněna k vrcholu jednoho ze zmíněných půlkruhových oblouků a je na ni připevněn tenzometrický senzor a AD převodník.
 10 Vzájemná poloha obou objímek a jejich funkce je tedy analogická příkladnému provedení popsanému výše.

V dalším alternativním provedení je spojovacím členem zařízení pro měření svislého zatížení na tažném zařízení jediná objímka opatřená uzavíracím mechanismem. Utažením objímky na tažném zařízení je zajištěn přenos deformací na objímku, kde jsou měřeny tenzometrickým
 15 senzorem. Ostatní znaky vynálezu jsou pak realizovány stejně jako v příkladném provedení popsaném výše.

Průmyslová využitelnost

20 Výše popsané zařízení je dále možné využít pro měření zatížení libovolné tyče, resp. nosníku, ve které dochází vlivem zatížení k deformaci. Např. může být zařízení dle vynálezu použito pro měření zatížení na střešním nosiči automobilu.

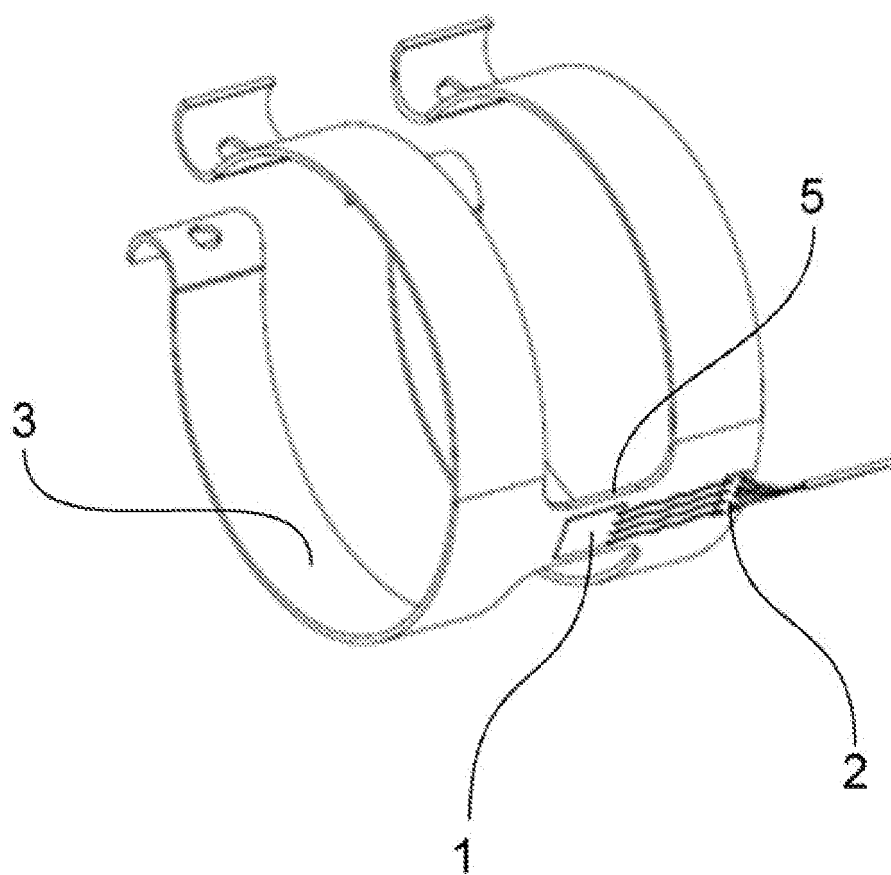
PATENTOVÉ NÁROKY

1. Zařízení pro měření svislého zatížení na tažném zařízení vozidla zahrnující tenzometrický senzor (1) **vyznačující se tím**, že dále zahrnuje spojovací člen pro obepnutí části tažného zařízení, přičemž tenzometrický senzor (1) je připevněn na spojovací člen a přičemž spojovací člen je opatřen uzavíracím mechanismem (4) pro upevnění spojovacího členu na tažném zařízení.
2. Zařízení pro měření svislého zatížení na tažném zařízení vozidla podle nároku 1 **vyznačující se tím**, že spojovací člen zahrnuje trubkovou objímku (3).
3. Zařízení pro měření svislého zatížení na tažném zařízení vozidla podle nároku 2 **vyznačující se tím**, že tvar trubkové objímky (3) odpovídá tvaru průřezu části tažného zařízení, ke které je připevněn spojovací člen.
4. Zařízení pro měření svislého zatížení na tažném zařízení vozidla podle kteréhokoliv z nároků 2 až 3 **vyznačující se tím**, že spojovací člen zahrnuje dvě trubkové objímky (3) a destičku (5) pro spojení objímek, přičemž trubkové objímky jsou spolu pevně spojeny destičkou (5) pro spojení objímek tak, že osy obou trubkových objímek (3) splývají a obě trubkové objímky (3) jsou od sebe odsazeny, přičemž obě trubkové objímky (3) jsou opatřeny uzavíracím mechanismem (4), přičemž tenzometrický senzor (1) je připevněn na destičce (5) pro spojení objímek.
5. Zařízení pro měření svislého zatížení na tažném zařízení vozidla podle kteréhokoliv z předchozích nároků **vyznačující se tím**, že dále zahrnuje AD převodník (2) připojený k tenzometrickému senzoru (1).
6. Zařízení pro měření svislého zatížení na tažném zařízení vozidla podle nároku 5 **vyznačující se tím**, že dále zahrnuje systém pro automatickou kalibraci.
7. Zařízení pro měření svislého zatížení na tažném zařízení vozidla podle kteréhokoliv z předchozích nároků **vyznačující se tím**, že uzavírací mechanismus zahrnuje alespoň jeden spoj ze skupiny zahrnující šroubový spoj, svarový spoj, lepený spoj a nýtový spoj.
8. Tažné zařízení na vozidle zahrnující dvě upevňovací konzoly (6), nosník (7), hák (8), kouli (9) a zařízení pro měření svislého zatížení na tažném zařízení vozidla podle kteréhokoliv z předchozích nároků **vyznačující se tím**, že nosník (7) je upevňovacími konzolami (6) připevněn k vozidlu, hák (8) je na jednom konci připevněn ke střední části nosníku (7) a na druhém konci je připevněn ke kouli (9) a zařízení pro měření svislého zatížení na tažném zařízení vozidla je spojovacím členem připevněno k nosníku (7).

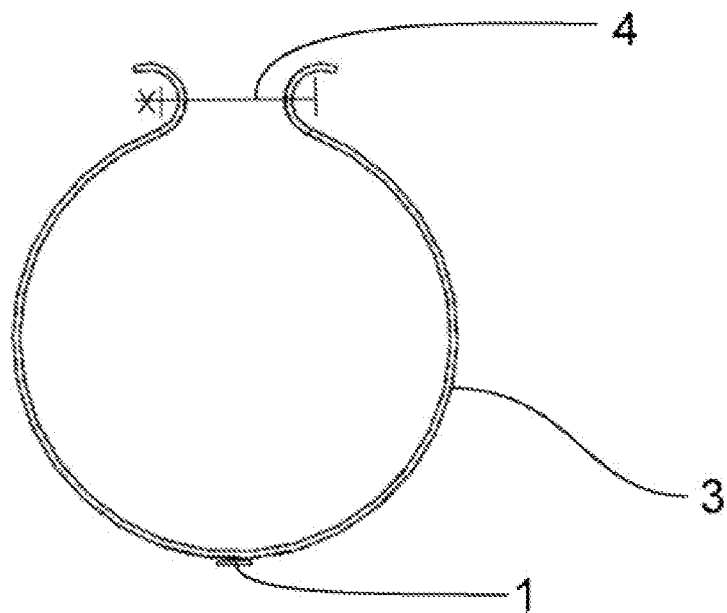
3 výkresy

Seznam vztahových značek

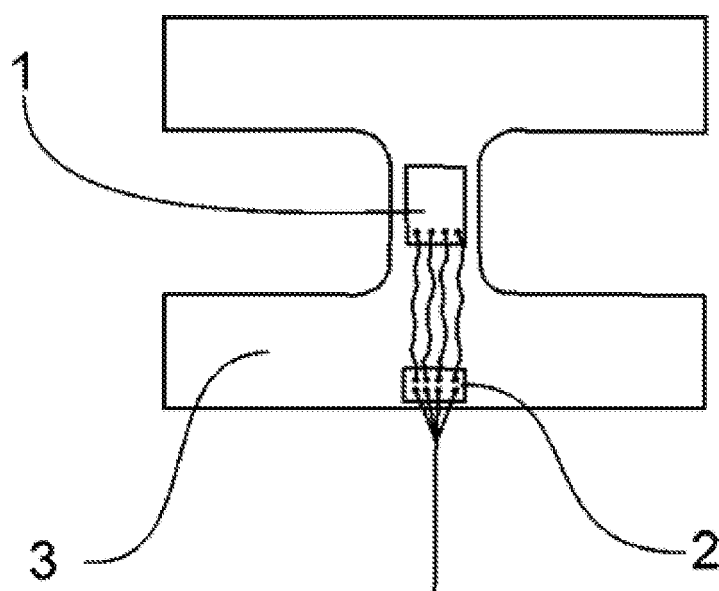
- 1 - Tenzometrický senzor
- 2 - AD převodník
- 3 - Objímka
- 4 - Uzavírací mechanismus
- 5 - Destička pro spojení objímek
- 6 - Upevňovací konzoly
- 7 - Nosník
- 8 - Háček
- 9 - Koule



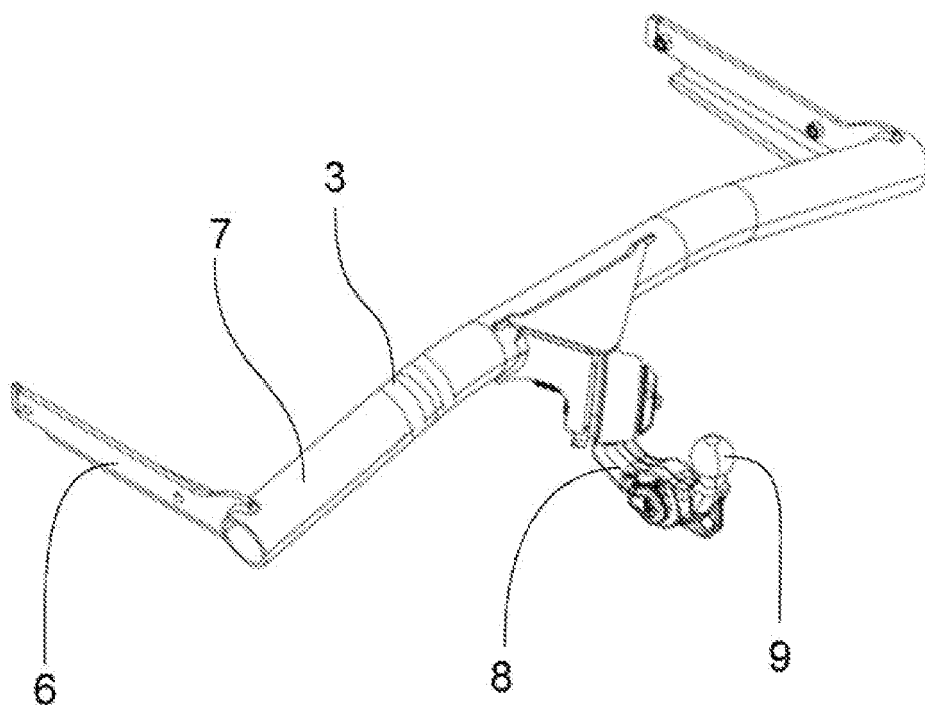
Obr. 1



Obr. 2



Obr. 3



Obr. 4