

UŽITNÝ VZOR

(11) Číslo dokumentu:

38 666

(13) Druh dokumentu: **U1**

(51) Int. Cl.:

B62D 65/10 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2025-42833**
(22) Přihlášeno: **16.05.2025**
(47) Zapsáno: **17.06.2025**

(73) Majitel:
Škoda Auto a.s., Mladá Boleslav, Mladá Boleslav
II, CZ
(72) Původce:
Radim Peterka, Vrchlabí, Podhůří, CZ
Ing. Václav Štrobach, Ph.D., Javornice, CZ

(54) Název užitého vzoru:
**Nástroj a soustava pro usazení rozpínací
kardanové hřídele do automobilu**

CZ 38666 U1

Nástroj a soustava pro usazení rozpínací kardanové hřídele do automobilu

Oblast techniky

5

Technické řešení se týká nástroje, pomocí kterého je kardanová hřídel usazena do automobilu, konkrétně je tímto nástrojem kardanová hřídel vsunuta do převodovky a rozvodovky.

10

Dosavadní stav techniky

V současném stavu techniky jsou známy nástroje, pomocí kterých je kardanová hřídel uchycována do automobilů. Například v dokumentu DE 102019106800 B4 je popsán nástroj, pomocí kterého je kardanová hřídel s nárazecím spojem montována k převodovce a/nebo rozvodovce automobilu.

15

Nástroj popsáný v tomto dokumentu obsahuje dvě spojovací ramena, která jsou jedním koncem uchycena k elektricky ovládanému stahovacímu systému. Volné konce každého spojovacího ramena jsou uchyceny ke kardanové hřídeli. Kardanová hřídel s uchyceným nástrojem je nejdříve předběžně upevněna k automobilu, tedy konce kardanové hřídele se vsunou do převodovky, respektive rozvodovky, automobilu. Elektricky ovládaným stahovacím systémem jsou spojovací ramena tlačena směrem od sebe, čímž dochází k roztahování kardanové hřídele (ke které je nástroj uchycen) do maximálního roztažení. Elektricky ovládaným stahovacím systémem jsou následně spojovací ramena přitahována k sobě, čímž také dochází ke smršťování kardanové hřídele. Síla potřebná k přitažení spojovacích ramen k sobě je elektricky ovládaným stahovacím systémem měřena. Při dosažení hraniční síly pro přitahování spojovacích ramen k sobě je přitahování spojovacích ramen k sobě přerušeno. Stažením kardanové hřídele hraniční silou je docíleno správného a přesného nasazení kardanové hřídele do převodovky, respektive do rozvodovky.

20

25

Nevýhodou současného stavu techniky může být to, že stahování a roztahování kardanové hřídele je zcela řízeno elektricky ovládaným stahovacím systémem. Elektricky ovládaný stahovací systém může být snadno poškozen a jeho oprava může být časově i finančně náročná. Bylo by proto vhodné přijít s řešením, které by umožňovalo sledovat sílu stažení kardanové hřídele, ale zároveň bylo jednoduché a levné na opravu.

30

35

Podstata technického řešení

Nedostatky řešení známých ze stavu techniky do jisté míry odstraňuje nástroj pro usazení rozpínací kardanové hřídele do automobilu. Tento nástroj obsahuje nosník, napínací mechanismus, kryt napínacího mechanismu, páku, a alespoň dva držáky kardanové hřídele. První držák kardanové hřídele je uchycen k nosníku a druhý držák kardanové hřídele je uchycen ke krytu napínacího mechanismu. Páka je otočně uchycena k napínacímu mechanismu. Nosník je posuvně uchycen k napínacímu mechanismu. Napínací mechanismus je alespoň částečně zakryt krytem napínacího mechanismu. Napínací mechanismus obsahuje hřídel s koncovkou pro připojení momentového klíče. Páka je spřažena s hřídelí napínacího mechanismu.

40

45

Rozpínací kardanová hřídel je výhodně vsunutelné jedním koncem do převodovky a druhým koncem do rozvodovky. Kardanová hřídel výhodně obsahuje kloub. Kloub kardanové hřídele je výhodně roztažný. Kloubem může být kardanová hřídel roztažena o několik mm až několik cm.

50

Nástroj pro usazení rozpínací kardanové hřídele může být pomyslně rozdělen na dvě části, přičemž tyto dvě části jsou spolu posuvně spojeny. První část nástroje může obsahovat nosík a první držák kardanové hřídele a druhá část nástroje může obsahovat páku, napínací mechanismus, kryt napínacího mechanismu a druhý držák kardanové hřídele.

Nosník může být z pevného materiálu jako například z kovu. Nosník může mít například kruhový průřez atd.

5 První držák může být k nosníku uchycen odnímatelně. První držák může být k nosníku přišroubován. První držák je výhodně uchycen ke konci nosníku, přičemž druhý konec nosníku je spřažen s napínacím mechanismem.

10 Přes napínací mechanismus může být uživateli umožněno posunout nosník vůči tomuto napínacímu mechanismu. Nosník může být pomocí napínacího mechanismu posouván na základě ozubených prvků napínacího mechanismu a zářezů na nosníku anebo na základě tření mezi prvky napínacího mechanismu a nosníkem atd.

15 Napínací mechanismus může kromě hřídele s koncovkou obsahovat i další prvky jako například různé převodníky síly a směru síly atd.

20 Všechny prvky napínacího mechanismu, kromě hřídele s koncovkou, která je výhodně uvnitř krytu napínacího mechanismu jen částečně, jsou výhodně uvnitř krytu napínacího mechanismu. Krytem napínacího mechanismu může být plechová skříňka, kterou je napínací mechanismus obklopen ze všech stran, přičemž obsahuje otvor pro vyčnívající hřídel s koncovkou a druhý otvor pro uchycení páky. Krytem napínacího mechanismu však může být jen rám, kterým je vymezen prostor pro napínací mechanismus. Krytem může být napínací mechanismus obklopen jen z jedné nebo jen ze dvou stran atd., přičemž ze zbylých stran může být napínací mechanismus otevřený vnějšímu prostředí.

25 Ke krytu je uchycen druhý držák kardanové hřídele. Druhý držák je výhodně shodný s prvním držákem kardanové hřídele. Druhý držák může být ke krytu napínacího mechanismu uchycen odnímatelně, druhý držák může být ke krytu přišroubován.

30 Páka může obsahovat rukojeť pro úchop uživatelem a tělo páky, přičemž rukojeť může být uchycená k tělu. Tělo páky může být z kovu atd. Rukojeť páky může být z plastu nebo z gumy atd.

35 Páka může být k napínacímu mechanismu uchycena neodnímatelně, výhodněji je však páka k napínacímu mechanismu uchycena odnímatelně. Páka může být k napínacímu mechanismu uchycena pomocí šroubu atd. Páka může být přímo uchycena na volný konec (tedy na konec, který neobsahuje koncovku) hřídele napínacího mechanismu, páka však může být uchycena mimo i mimo volný konec hřídele napínacího mechanismu. Páka však může být uchycena i k jiné části napínacího mechanismu, než je hřídel, přičemž pohyb páky je napínacím mechanismem přenesen na hřídel napínacího mechanismu.

40 Hřídel napínacího mechanismu může alespoň koncovkou pro připojení momentového klíče vyčnívat ven z krytu napínacího mechanismu. Koncovka pro připojení momentového klíče může mít tvar kvádru nebo hranolu se šestiúhelníkovou základnou atd.

45 Nástroj pro usazení rozpínací kardanové hřídele může být uchycen na soustavě kladek a pojezdů a jiných prvků, které mohou být pohyblivé po kolejnici výrobní haly. Díky těmto kladkám, pojezdům a dalším prvkům může být uživateli zjednodušena manipulace s tímto nástrojem pro usazení rozpínací kardanové hřídele.

50 Nástroj pro usazení rozpínací kardanové hřídele do automobilu může být nasazen na rozpínací kardanovou hřídel. První držák kardanové hřídele může kardanovou hřídel uchopit před kloubem kardanové hřídele a druhý držák kardanové hřídele může kardanovou hřídel uchopit za kloubem kardanové hřídele. Kardanová hřídel s uchyceným nástrojem může být uložena do automobilu, konkrétně může být jeden konec kardanové hřídele vsunut do převodovky automobilu a druhý konec kardanové hřídele může být vsunut do rozvodovky automobilu. Pomocí páky nástroje může 55 být přes napínací mechanismus kardanová hřídel roztažena do maximálního roztažení, čímž může

dojít k úplnému vsunutí prvního konce kardanové hřídele do převodovky a druhého konce kardanové hřídele do rozvodovky. Ke koncovce na hřídeli napínacího mechanismu může být uchycen momentový klíč. Momentovým klíčem může být přes napínací mechanismus kardanová hřídel stažena (napnutí kardanové hřídele může být sníženo) o požadovanou sílu/krouticí moment momentového klíče. Výhodně může být použit elektrický momentový klíč, který zaznamenává naměřená data, respektive naměřené krouticí momenty.

Nástroj tedy může být uchycen ke kardanové hřídeli a pomocí tohoto nástroje může být kardanová hřídel usazena na správné místo v autě a roztazena, čímž jsou konce kardanové hřídele zcela vsunuty do převodovky a/nebo rozvodovky. Pomocí momentového klíče může být roztžení kardanové hřídele sníženo o definovanou sílu/krouticí moment, čímž je zajištěno pevné a úplné usazení kardanové hřídele v automobilu, ale zároveň je zabráněno nežádoucímu přepnutí kardanové hřídele. Přepnutá kardanová hřídel může být náchylná na mechanické poškození jako například prasknutí atd.

Výhodou nástroje pro usazení rozpínací kardanové hřídele do automobilu je jednoduchost tohoto nástroje, napínací mechanismus může obsahovat jen jednoduché mechanické prvky (ozubená kola, hřídele a převody atd.), které je možné při jejich poškození snadno a rychle vyměnit.

Další výhodou je, že pro uvolnění kardanové hřídele je použit momentový klíč, při jeho poškození tedy může pracovník vzít druhý/náhradní momentový klíč a samotná výroba automobilů nemusí být zpomalena nebo zastavena z důvodů oprav nástroje/příslušenství k nástroji.

Nástroj pro usazení rozpínací kardanové hřídele do automobilu výhodně obsahuje posuvné narážecí závaží a dvě zarážky, přičemž obě zarážky jsou k nosníku uchyceny nepohyblivě a posuvné narážecí závaží je k nosníku uchyceno pohyblivě mezi zarážkami.

Posuvné narážecí závaží je tedy výhodně uchyceno na nosník mezi první zarážku a druhou zarážku. Posuvné narážecí závaží je po nosníku mezi první zarážkou a druhou zarážkou výhodně volně pohyblivé.

Posuvné narážecí závaží může být využito pro usnadnění narážení konce kardanové hřídele do převodovky. Koncovka kardanové hřídele může být vložena do otvoru převodovky automobilu. Posuvné narážecí závaží může být pracovníkem posunuto směrem k příslušné zarážce, přičemž dojde k nárazu posuvného narážecího závaží do příslušné zarážky. Energie nárazu posuvného narážecího závaží do zarážky může být přenesena na kardanovou hřídel a může tak dojít k zaražení koncovky kardanové hřídele hlouběji do převodovky. Náraz posuvného narážecího závaží do zarážky může být opakováno pro úplné zaražení koncovky kardanového hřídele do převodovky.

Zarážka může být k nosníku uchycena odnímatelně. Zarážka může být k nosníku například přišroubována. Výhodou odnímatelného uchycení zarážky k nosníku může být snadná úprava délky dráhy, po které se může posuvné narážecí závaží pohybovat po nosníku, například pro zvýšení energie generované nárazem posuvného narážecího závaží do zarážky atd.

Koncovka hřídele pro připojení momentového klíče má výhodně tvar šestibokého hranolu.

Nosník výhodně obsahuje ozubený hřeben a hřídel napínacího mechanismu výhodně obsahuje ozubený pastorek. Ozubený pastorek hřídele napínacího mechanismu je výhodně v kontaktu s ozubeným hřebenem nosníku. Při otáčení hřídele napínacího mechanismu se může ozubený pastorek otáčet, při tomto otáčení ozubeného pastorku může být posouván ozubený hřeben nosníku, respektive celý nosník. Otáčivý pohyb hřídele napínacího mechanismu je výhodně ozubeným pastorkem a ozubeným hřebenem přeměněn na posuvný pohyb nosníku.

Každý držák kardanové hřídele výhodně obsahuje statickou čelist, pohyblivou čelist a madlo pro ovládání pohyblivé čelisti. Madlem může být povolen nebo utáhnut stisk čelistí držáku kardanové hřídele.

- 5 Nedostatky řešení známých ze stavu techniky dále do jisté míry odstraňuje soustava pro usazení rozpínací kardanové hřídele do automobilu. Tato soustava obsahuje nástroj pro usazení rozpínací kardanové hřídele do automobilu, jak je popsán výše. Soustava dále obsahuje elektrický momentový klíč se záznamem naměřených krouticích momentů a server pro uložení dat o naměřených krouticích momentech elektrického momentového klíče. Elektrický momentový klíč je odnímatelně uchycen ke koncovce hřídele napínacího mechanismu. Elektrický momentový klíč je komunikačně spojen se serverem.

- 15 Data o naměřených krouticích momentech elektrického momentového klíče mohou být uložena a archivována. Tato data však mohou být serverem dále zpracována, jednotlivé hodnoty o krouticích momentech mohou být serverem přiřazeny ke konkrétním automobilům. Při opravě takového automobilu může být informace o naměřeném krouticím momentu vyvolána a může s ní být dále pracováno.

- 20 Výhodou soustavy pro usazení rozpínací kardanové hřídele do automobilu může být snadné ukládání dat krouticích momentů zjištěných elektrickým momentovým klíčem.

- 25 Další výhodou soustavy pro usazení rozpínací kardanové hřídele do automobilu může být možnost použití jakéhokoli elektrického momentového klíče, který může být komunikačně spojen se serverem. Při poškození elektrického momentového klíče tedy může pracovník tento poškozený momentový klíč odložit a začít pracovat s druhým elektrickým momentovým klíčem, který je nepoškozený, přičemž takto není prodloužen čas výroby automobilu. Poškozený elektrický momentový klíč poté může být opraven nebo sešrotován.

- 30 Další výhodou soustavy pro usazení rozpínací kardanové hřídele do automobilu může být to, že elektrický momentový klíč může být v případě potřeby překalibrován, přičemž samotný proces usazování rozpínací kardanové hřídele do automobilu nemusí být pozastaven nebo přerušen, jelikož pracovník si může v čase kalibrování elektrického momentového klíče použít náhradní elektrický momentový klíč.

- 35 Elektrický momentový klíč je výhodně se serverem spojen přes bezdrátovou komunikaci. Elektrický momentový klíč může být se serverem spojen například přes Wi-Fi nebo přes Bluetooth atd.

40 Objasnění výkresů

Podstata technického řešení je dále objasněna na příkladech jeho uskutečnění, které jsou popsány s využitím připojených výkresů, kde na:

- 45 obr. 1 je schematicky znázorněn nástroj pro usazení kardanové hřídele do automobilu,
 obr. 2 je schematicky znázorněn detail uchycení nosníku k napínacímu mechanismu,
 obr. 3 je schematicky znázorněn napínací mechanismus,
 obr. 4 je schematicky znázorněn detail držáku kardanové hřídele.

50

Příklady uskutečnění technického řešení

Technické řešení bude dále objasněno na příkladech uskutečnění s odkazem na příslušné výkresy.

První příklad

- V prvním příkladném uskutečnění soustava pro usazení rozpínací kardanové hřídele do automobilu obsahuje nástroj 1 pro usazení rozpínací kardanové hřídele do automobilu, elektrický momentový klíč se záznamem naměřených krouticích momentů a server. Nástroj 1 v tomto příkladném provedení obsahuje dva držáky 6 kardanové hřídele, nosník 2, kryt 3 napínacího mechanismu 17, napínací mechanismus 17 a páku 4. Nástroj 1 pro usazení rozpínací kardanové hřídele do automobilu je naznačen na obr. 1.
- V tomto prvním příkladném provedení je elektrický momentový klíč komunikačně spojen se serverem přes Wi-Fi. Krouticí momenty naměřené elektrickým momentovým klíčem jsou přes Wi-Fi posílány na server, kde jsou tyto informace uloženy a přiřazeny konkrétnímu automobilu.
- Nástroj 1 je rozdělen na dvě části, přičemž obě části jsou k sobě uchyceny posuvně. První část nástroje 1 obsahuje nosník 2 a první držák 6 kardanového hřídele. Druhá část nástroje 1 obsahuje napínací mechanismus 17, kryt 3 napínacího mechanismu 17, páku 4 a druhý držák 6 kardanové hřídele. Nosič 2 je posuvně uchycen k napínacímu mechanismu 17.
- V tomto příkladném provedení nástroj 1 dále obsahuje posuvné nárazecí závaží 20 a dvě zářezky 19. Zářezky 19 jsou odnímatelně uchyceny k nosníku 2, v tomto příkladném provedení jsou zářezky 19 k nosníku 2 přišroubovány. Zářezky 19 vymezují část délky nosníku 2, po které je posuvné nárazecí závaží 20 posuvné. Posuvné nárazecí závaží 20 je k nosníku 2 uchyceno pohyblivě mezi zářezkami 19. Pomocí opakovaných nárazů posuvného nárazecího závaží 20 do zářezky 19 je kardanová hřídel zasouvána do převodovky.
- V tomto příkladném provedení má nosník 2 kruhový průřez. Nosič 2 obsahuje ozubený hřeben 18.
- Napínací mechanismus 17 v tomto příkladném provedení obsahuje hřídel 10 napínacího mechanismu 17 s koncovkou 5 pro připojení momentového klíče a ozubený pastorek 11. Ozubený pastorek 11 je uchycen k hřídeli 10. Ozubený pastorek 11 je v kontaktu s ozubeným hřebenem 18 nosníku 2. Kontakt ozubeného pastorku 11 s ozubeným hřebenem 18 je zobrazen na obr. 3
- Ozubený pastorek 11 a část hřídele 10 napínacího mechanismu 17 je v tomto příkladném provedení uvnitř krytu 3 napínacího mechanismu 17. Kryt 3 napínacího mechanismu 17 má v tomto příkladném provedení tvar krychle. V tomto příkladném provedení obsahuje kryt 3 napínacího mechanismu 17 celkem čtyři tvory, dva otvory na protilehlých stranách krytu 3 napínacího mechanismu 17 jsou určeny pro prostrčení nosníku 2 a dva otvory na jiných dvou protilehlých stranách krytu 3 napínacího mechanismu 17 jsou určeny pro vyčnívající část hřídele 10 napínacího mechanismu 17. Kryt 3 napínacího mechanismu 17 s prostrčeným nosníkem 2 skrz tento kryt 3 a s prostrčenou hřídelí 10 napínacího mechanismu 17 je naznačen na obr. 2.
- Ke krytu 3 napínacího mechanismu 17 je přišroubován druhý držák 6 kardanové hřídele. Oba držáky 6 kardanové hřídele jsou v tomto příkladném provedení shodné. Každý držák 6 kardanové hřídele obsahuje statickou čelist 12, pohyblivou čelist 13 a madlo 14 pro ovládání pohyblivé čelisti 13. Na obr. 4 je naznačen detail prvního držáku 6 kardanové hřídele. Madlo 14 držáku 6 je nastavitelné do dvou poloh, v první poloze 15 madla 14 jsou čelisti v povoleném stavu (čelisti tedy můžou být nasazeny na kardanovou hřídel) a ve druhé poloze 16 madla 14 jsou čelisti v utaženém stavu (čelisti pevně drží kardanovou hřídel).
- Páka 4 v tomto příkladném provedení obsahuje tělo páky 4 a rukojeť 9. Tělo páky 4 je z kovu a rukojeť 9 páky 4 je gumy. Páka 4 je v tomto příkladném provedení neodnímatelně uchycena na jenom konci hřídele 10 napínacího mechanismu 17. Páka 4 je v tomto příkladném provedení k hřídeli 10 přivařena.

Druhý konec hřídele 10 napínacího mechanismu 17, tedy konec hřídele 10, který vyčnívá z krytu 3 napínacího mechanismu 17 a není k němu uchycena páka 4, obsahuje koncovku 5 pro připojení momentového klíče. V tomto příkladném provedení má koncovka 5 tvar šestibokého hranolu.

5

Momentový klíč je ke koncovce 5 na hřídeli 10 napínacího mechanismu 17 odnímatelně připojen před povolením kardanové hřídele usazené v automobilu, přičemž tento momentový klíč je od koncovky 5 odpojen po povolení kardanové hřídele. V tomto příkladném provedení tedy momentový klíč ke koncovce 5 hřídele 10 napínacího mechanismu 17 není odnímatelně uchycen celou dobu, ale je ke koncovce 5 uchycen jen pro povolení kardanové hřídele, přičemž po tomto povolení je momentový klíč od koncovky 5 odebrán.

10

Výchozí pozici páky 4 je stažená pozice 7 páky 4. Kardanová hřídel je nástrojem 1 držena v základní stažené poloze. Přetažením páky 4 ze stažené pozice 7 do roztažené pozice 8, je kardanová hřídel, která je nástrojem 1 držena, roztažena na maximální úroveň. Při tomto roztažení jsou konce kardanové hřídele zcela vsunuty do převodovky a do rozvodovky, tedy první konec kardanové hřídele je vsunut do převodovky a druhý konec kardanové hřídele je vsunut do rozvodovky. Poté je ke koncovce 5 hřídele 10 napínacího mechanismu 17 odnímatelně uchycen elektrický momentový klíč. Momentovým klíčem je hřídel 10 napínacího mechanismu 17 otočena v opačném směru, než kterým byla hřídel 10 napínacího mechanismu 17 otočena pákou 4 při roztahování kardanové hřídele. Otočením momentového klíče je pomocí nástroje 1 kardanová hřídel stažena do požadované hodnoty síly/točivého momentu měřeného momentovým klíčem. V tomto příkladném provedení je hraniční hodnotou hodnota 24 N s odchylkou do 15 % (tedy $24 \pm 3,6$ N). Síla/točivý moment, který je měřený momentovým klíčem je přes Wi-Fi přenesen na server. Na serveru je tato informace o síle/točivém momentu uložena a přiřazena příslušnému automobilu.

15

20

25

Alternativní provedení

30

Níže jsou popsána alternativní provedení. Pokud není uvedeno jinak, znaky, které v jednotlivých alternativních provedeních nejsou zmíněny jsou shodné s prvním příkladným uskutečněním.

35

V alternativním provedení napínací mechanismus 17 obsahuje převodovou soustavu pro převod sílu z páky 4 na sílu posunutí nosníku 2 napínacím mechanismem 17. Páka 4 je uchycena k jednomu konci převodové soustavy napínacího mechanismu 17. Druhý konec převodové soustavy je uchycen k ozubenému pastorku 11.

NÁROKY NA OCHRANU

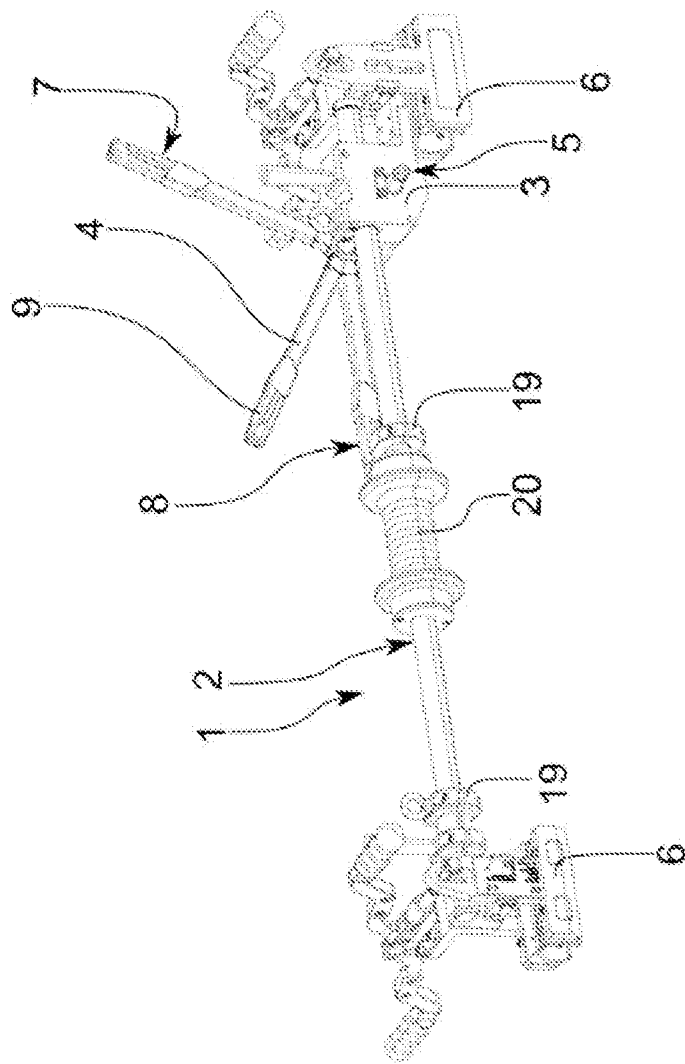
1. Nástroj (1) pro usazení rozpínací kardanové hřídele do automobilu, přičemž tento nástroj (1) obsahuje nosník (2), napínací mechanismus (17), kryt (3) napínacího mechanismu (17), páku (4) a alespoň dva držáky (6) kardanové hřídele, přičemž první držák (6) kardanové hřídele je uchycen k nosníku (2) a druhý držák (6) kardanové hřídele je uchycen ke krytu (3) napínacího mechanismu (17), přičemž páka (4) je otočně uchycena k napínacímu mechanismu (17) a nosník (2) je posuvně uchycen k napínacímu mechanismu (17), přičemž napínací mechanismus (17) je alespoň částečně zakryt krytem (3) napínacího mechanismu (17), **vyznačující se tím**, že napínací mechanismus (17) obsahuje hřídel (10) s koncovkou (5) pro připojení momentového klíče, přičemž páka (4) je spřažena s hřídelí (10) napínacího mechanismu (17).
2. Nástroj (1) pro usazení rozpínací kardanové hřídele do automobilu podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že dále obsahuje posuvné narážecí závaží (20) a dvě zarážky (19), přičemž obě zarážky (19) jsou k nosníku (2) uchyceny nepohyblivě a posuvné narážecí závaží (20) je k nosníku (2) uchyceno pohyblivě mezi zarážkami (19).
3. Nástroj (1) pro usazení rozpínací kardanové hřídele do automobilu podle nároku 2, **vyznačující se tím**, že každá zarážka (19) je k nosníku (2) uchycena odnímatelně.
4. Nástroj (1) pro usazení rozpínací kardanové hřídele do automobilu podle kteréhokoliv z nároků 1 až 3, **vyznačující se tím**, že koncovka (5) hřídele (10) pro připojení momentového klíče má tvar šestibokého hranolu.
5. Nástroj (1) pro usazení rozpínací kardanové hřídele do automobilu podle kteréhokoliv z nároků 1 až 4, **vyznačující se tím**, že nosník (2) obsahuje ozubený hřeben (18) a hřídel (10) napínacího mechanismu (17) obsahuje ozubený pastorek (11), přičemž ozubený pastorek (11) hřídele (10) napínacího mechanismu (17) je v kontaktu s ozubeným hřebenem (18) nosníku (2).
6. Nástroj (1) pro usazení rozpínací kardanové hřídele do automobilu podle kteréhokoliv z nároků 1 až 5, **vyznačující se tím**, že každý držák (6) kardanové hřídele obsahuje statickou čelist (12), pohyblivou čelist (13) a madlo (14) pro ovládání pohyblivé čelisti (13).
7. Soustava pro usazení rozpínací kardanové hřídele do automobilu, přičemž tato soustava obsahuje nástroj (1) pro usazení rozpínací kardanové hřídele do automobilu podle kteréhokoliv z nároků 1 až 6, **vyznačující se tím**, že soustava dále obsahuje elektrický momentový klíč se záznamem naměřených krouticích momentů a server pro uložení dat o naměřených krouticích momentech elektrického momentového klíče, přičemž elektrický momentový klíč je odnímatelně uchycen ke koncovce (5) hřídele (10), přičemž tento elektrický momentový klíč je komunikačně spojen se serverem.
8. Soustava pro usazení rozpínací kardanové hřídele do automobilu podle nároku 7, **vyznačující se tím**, že elektrický momentový klíč je se serverem spojen přes bezdrátovou komunikaci.

4 výkresy

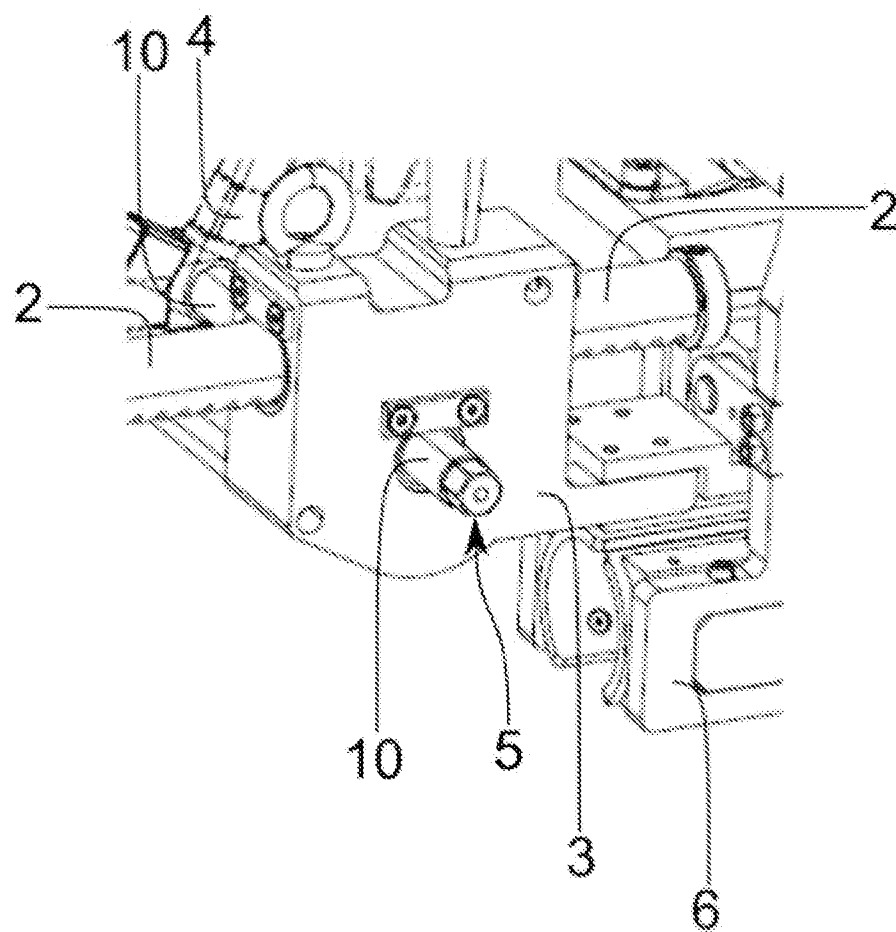
Seznam vztahových značek:

- 1 - Nástroj
- 2 - Nosník
- 3 - Kryt napínacího mechanismu
- 4 - Páka

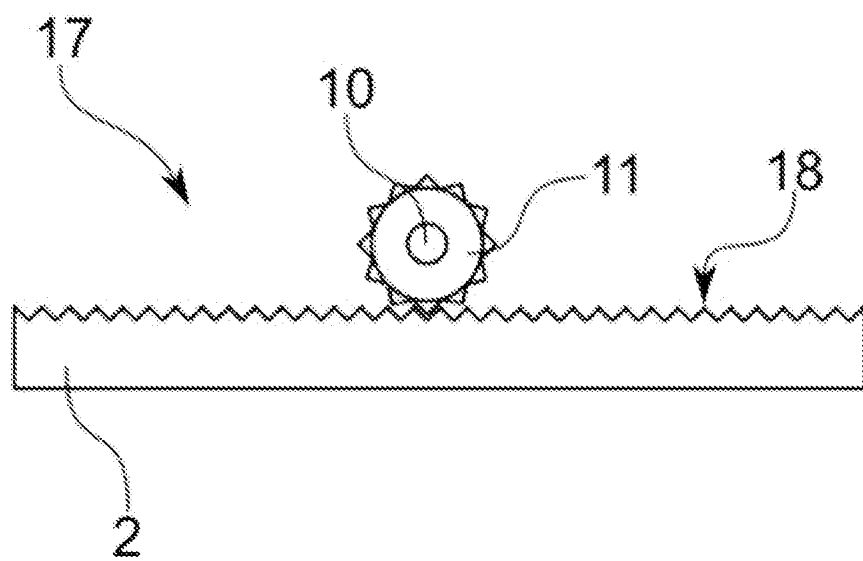
- 5 - Koncovka
- 6 - Držák kardanové hřídele
- 7 - Stažená pozice
- 8 - Roztažená pozice
- 9 - Rukojeť
- 10 - Hřídel napínacího mechanismu
- 11 - Ozubený pastorek
- 12 - Statická čelist
- 13 - Pohyblivá čelist
- 14 - Madlo
- 15 - První poloha madla
- 16 - Druhá poloha madla
- 17 - Napínací mechanismus
- 18 - Ozubený hřeben
- 19 - Zarážka
- 20 - Posuvné narážecí závaží



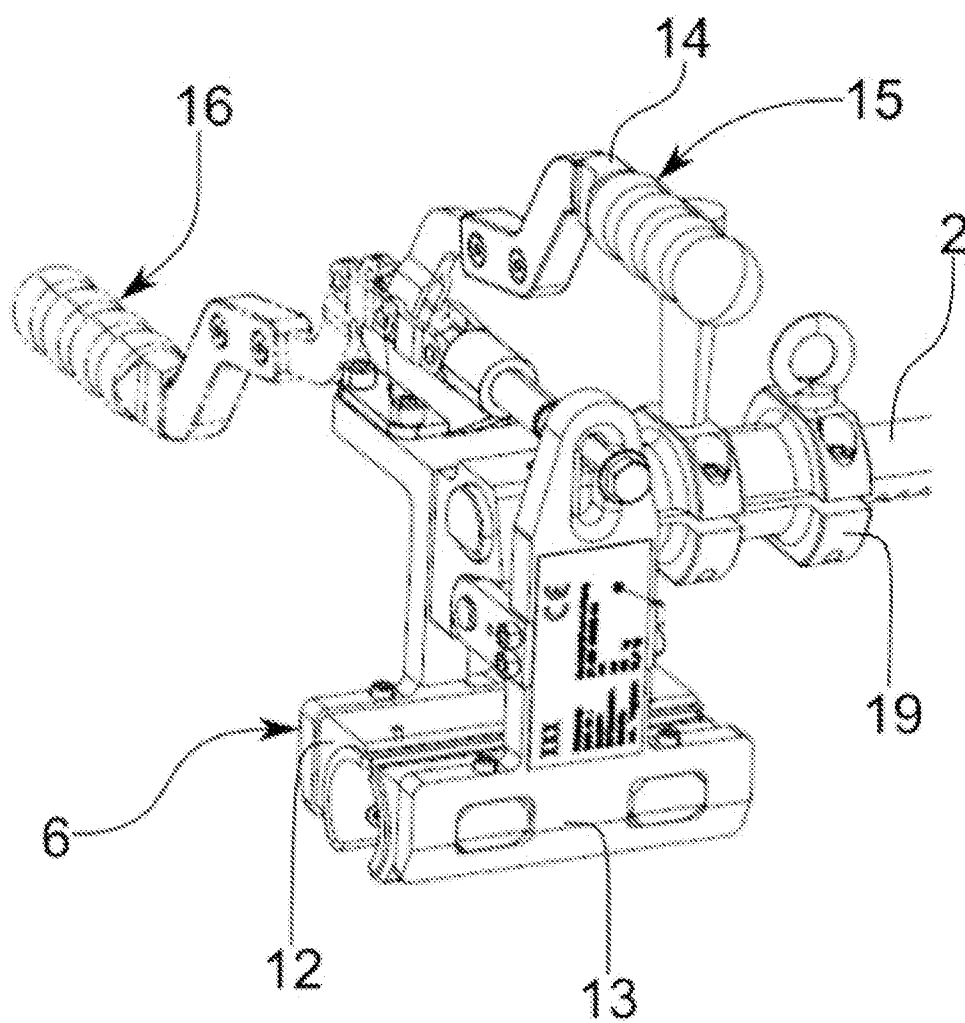
Obr. 1



Obr. 2



Obr. 3



Obr. 4