

PATENTOVÝ SPIS

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2012-284**
(22) Přihlášeno: **26.04.2012**
(40) Zveřejněno: **13.03.2013**
(Věstník č. 11/2013)
(47) Uděleno: **01.02.2013**
(24) Oznámení o udělení ve Věstníku: **13.03.2013**
(Věstník č. 11/2013)

(11) Číslo dokumentu:

303 690

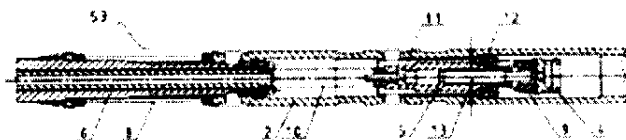
(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl.:

B25B 9/00 (2006.01)
B25B 23/10 (2006.01)
B25B 23/00 (2006.01)
B25B 23/14 (2006.01)
G01B 3/30 (2006.01)
G01B 3/00 (2006.01)

(56) Relevantní dokumenty:
US 4576270 A; CZ PV 1987-4235 A.

(73) Majitel patentu:
ŠKODA JS a.s., Plzeň, CZ
(72) Původce:
Nádeník Tomáš, Plzeň, CZ
Ruchař Miloslav Ing., Plzeň, CZ
(74) Zástupce:
Langrova s.r.o., Skrétova 48, Plzeň, 30100



(54) Název vynálezu:
**Systém k měření prodloužení svorníků při
současném momentovém dotahování
utahovákem**

(57) Anotace:
Systém k měření prodloužení svorníků při současném momentovém dotahování utahovákem je s výhodou využitelný pro přírubové spoje horního bloku jaderného reaktoru. Obsahuje utahovák s blokem převodu s elektronicky řízenými pohony a utahovacími tyčemi (53). Spodní konec utahovací tyče (53) je opatřen trubkovým klíčem (2). Utahovací tyč (53) je opatřena dvoudílným integrovaným měřením prodloužení svorníků. První část integrovaného měření prodloužení svorníků je tvořena indukčním snímačem (13), uzavřeným v pouzdře (5) pomocí kleštiny (4), a je pružně uložena přes tlačnou pružinu (9) a ložisko (12) v kapsli (11). Kapsle (11) je pevně upevněna v trubkovém klíči (2), kleština (4) je přitlačitelná tlačnou pružinou (9) na čelo svorníku k zajištění přesného ustavení indukčního snímače (13) na svorníku. Druhá část integrovaného měření prodloužení svorníků je situována nad první částí a je ve formě vedení, které je otočně uloženo v trubce (1) a otvorem ve výstupním hřídeli prochází do bloku převodu, kterémuž je fixováno proti pootáčení. První část integrovaného měření prodloužení svorníků je elektrickým vodičem, který prochází přes druhou část integrovaného měření prodloužení svorníků a blok převodu propojena se skříní řízení.

CZ 303690 B6

Systém k měření prodloužení svorníků při současném momentovém dotahování utahovákem

5 Oblast techniky

Navrhovaný vynález spadá do oblasti strojních zařízení k utahování šroubových spojů. Vynález je s výhodou využitelný pro servisní úkony v oblasti jaderné techniky.

10

Dosavadní stav techniky

Doposud používané známé utahovány přírubových spojů horních bloků jaderných reaktorů, využívající systém k měření prodloužení, pracují na principu hydraulického předepnutí svorníku osovým tahem.

15

Umožňují utahování/povolování přírubových spojů se šroubovými spojeními typu (svorníky+matice). Jsou vybaveny tažnými tyčemi, které umožňují napínání svorníků na prodloužení s ručním dotažením matic na přírubu pomocí momentového klíče. Před vlastním napínáním svorníků je třeba ručně natočit čidlo měření prodloužení svorníku, které je integrované do tažné tyče, na čelo svorníku a následně ho připojit k vyhodnocovací aparatuře. Po dotažení, před zvednutím utahováku ze spoje, je nutné čidlo prodloužení odpojit od aparatury a následně vytočit z čela svorníku.

20

Nevýhodou tohoto řešení je složitá a zdlouhavá příprava utahováku před vlastním utahováním i následná příprava před zvednutím utahováku ze spoje a tím dochází k prodlužování času potřebného pro utažení/povolení spoje.

25

Podstata technického řešení

30

Systém k měření prodloužení svorníků při současném momentovém dotahování utahovákem je s výhodou využitelný pro přírubové spoje horního bloku jaderného reaktoru. Systém obsahuje utahovák tvořený skříní řízení s ovládacími prvky, blokem převodu s elektronicky řízenými pohony, utahovacími tyčemi a základovou částí. Blok převodu sestává z převodové skříně s výstupními hřídeli pro připojení utahovacích tyčí s integrovaným měřením prodloužení svorníků a ze servopohonů s převodovkami. Výstupní hřídele pro připojení utahovacích tyčí jsou orientovány kolem základové části. Spojení mezi blokem převodu a utahovacími tyčemi je provedeno tak, že každý výstupní hřídel je opatřen vnějším čtyřhranem a trubka každé utahovací tyče je na jednom konci opatřena redukcí s vnitřním čtyřhranem. Fixace každého spojení proti rozpojení do sebe zasunutých čtyřhranů je provedena přes dva kolíky ve dvou rovnoběžných radiálních otvorech procházejících skrze oba čtyřhrany zároveň. Druhý konec trubky utahovací tyče s integrovaným měřením prodloužení svorníků je opatřen vnějším drážkováním pro trubkový klíč. Jeden konec trubkového klíče je opatřen vnitřním drážkováním a druhý konec trubkového klíče je opatřen vnitřním šestihranem k montáži matic svorníků přírubových spojů. Vnitřní drážkování trubkového klíče a vnější drážkování trubky tvoří posuvný spoj. Posuvný spoj je odpružen pružinou. Pružina tlačí trubkový klíč do krajní polohy, čímž napomáhá zapadnutí trubkového klíče na matici svorníku.

40

45

Každá z utahovacích tyčí s integrovaným měřením prodloužení svorníků je opatřena dvoudílným integrovaným měřením prodloužení. První část integrovaného měření prodlužování svorníků je tvořena indukčním snímačem, uzavřeným v pouzdře pomocí kleštiny, a je pružně uložena přes tlačnou pružinu a ložisko v kapsli. Indukční snímač měří hodnoty prodloužení utahovaného svorníku. Kapsle je pevně upevněna v trubkovém klíči. Kleština je přitlačitelná tlačnou pružinou na čelo svorníku k zajištění přesného ustavení indukčního snímače na svorníku.

55

Druhá část integrovaného měření prodloužení svorníků je situována nad první částí a je ve formě vedení tvořeného dvěma fixačními trubkami. Vedení je otočně uloženo v trubce a otvorem ve výstupním hřídeli prochází do bloku převodu, k němuž je fixováno proti pootáčení.

5 Propojení mezi první a druhou částí integrovaného měření prodloužení svorníků je tvořeno tažnou pružinou. Díky tomu, že je první část integrovaného měření zavěšena na druhé části tažnou pružinou, je chráněna před chvěním a vibracemi, které v utahováku během utahování/povolování vznikají. Tím je výrazně zlepšena přesnost měření prodloužení svorníků. První část integrovaného měření prodloužení svorníků je elektrickým vodičem, který prochází přes druhou část integrovaného měření prodloužení svorníků a blok převodu, propojena se skříní řízení. Díky tomu, že je 10 druhá část integrovaného měření, a tím i první část integrovaného měření prodloužení, fixována proti pootáčení při utahování/povolování přírubového spoje, je chráněn jednak indukční snímač proti pootáčení což má výrazný vliv na přesnost měření, tak i elektrický vodič proti poškození, popř. překroucení.

15 Systém k měření prodloužení svorníků při současném momentovém dotahování utahovákem, v případě užití pro přírubové spoje horního bloku jaderného reaktoru VVER 1000, s výhodou obsahuje záchyty reakce, který zamezuje torznímu pohybu utahováku a tím zvyšuje přesnost měření. Záchyty reakce je fixován na horní distanční desce horního bloku a slouží k zachycení 20 reakčních sil vznikajících při utahování/povolování přírubových spojů. Tím zamezuje pootáčení utahováku v otvoru perforované horní distanční desky horního bloku, na které je utahovák umístěn, a má výrazný vliv na přesnost měření prodloužení. Záchyty reakce dále zajišťuje správné úhlové natočení utahováku při usazování na přírubový spoj.

25 V případě užití záchyty reakce je utahovák pod blokem převodu opatřen dvěma pery. Pomocí těchto per je utahovák shora fixován v tělese záchyty reakce, resp. v objímce tělesa. Součástí objímky jsou dvě náváděcí drážky s vložkami pro pera.

30 V rameni tělesa je za pomoci šroubu suvně uložen kámen. Ke kameni je připevněn nástavec s výměnnou vložkou. Vložka je výměnná z toho důvodu, aby vždy zapadla do otvoru sousedícího s otvorem, v němž je instalován utahovák, protože otvory v horní distanční desce mají různé průměry. Prostou výměnou vložky je možné záchyty reakce použít při utahování/povolování jakéhokoli přírubového spoje horního bloku sousedícím s otvorem libovolného průměru. Šroub je spojen s, a je ovladatelný, pákou ve formě přepínací ráčny. Otáčením ráčny dochází k utahování/povolování šroubu a posuvu kamene, resp. nástavce s výměnnou vložkou. Tím dojde k vymezení/uvolnění vůlí mezi otvorem, v němž je instalován utahovák, a otvorem, v němž je pomocí vložky 35 upevněn záchyty reakce a tedy k fixaci celého systému na horní distanční desce.

40 V dalším výhodném provedení systému k měření prodloužení svorníků při současném momentovém dotahování utahovákem může být utahovák svorníků přírubových spojů opatřen čtečkou 2D kódu k identifikaci konkrétního přírubového spoje. Každý přírubový spoj může být opatřený unikátním 2D kódem. Po instalaci utahováku na přírubový spoj tak může být konkrétní přírubový spoj identifikován a může být určena pozice utahováku při práci na přírubovém spoji. Tím je eliminována lidská chyba v důsledku provedení opakované operace na již utaženém/povoleném 45 přírubovém spoji.

50 Systém k měření prodloužení svorníků při současném momentovém dotahování utahovákem, který obsahuje utahovák svorníků přírubových spojů a utahovací tyče s dvoudílným integrovaným měřením prodloužení, je s výhodou využitelný pro přírubové spoje horního bloku jaderného reaktoru. Díky své konstrukci umožňuje přesné a spolehlivé utažení přírubových spojů.

Přehled obrázků na výkresech

55 Příkladné provedení navrhovaného řešení je popsáno s odkazem na výkresy, na kterých je na

- obr. 1 – horní část utahovací tyče s dvoudílným integrovaným měřením prodloužení svorníků,
 obr. 2 – spodní část utahovací tyče s dvoudílným integrovaným měřením prodloužení svorníků,
 obr. 3 – boční pohled na záchyty reakce,
 5 obr. 4 – axonometrický pohled na záchyty reakce.

Příklad provedení

- 10 Systém k měření prodloužení svorníků při současném momentovém dotahování utahovákem obsahuje utahovák tvořený skříní řízení s ovládacími prvky, blokem převodu s elektronicky řízeným pohonem, utahovacími tyčemi 53 a základovou částí. Blok převodu sestává z převodové skříně s výstupními hřídeli pro připojení šestice utahovacích tyčí 53 s integrovaným měřením prodloužení, šestice utahovacích tyčí bez integrovaného měření prodloužení a ze servopohonů
 15 s převodovkami. Výstupní hřídele pro připojení utahovacích tyčí 53 jsou orientovány kolem základové části.

- Spojení mezi blokem převodu a utahovacími tyčemi 53 je provedeno tak, že každý výstupní hřídel je opatřen vnějším čtyřhranem a trubka 1 každé utahovací tyče 53 je na jednom konci opatřena redukcí 3 s vnitřním čtyřhranem. Fixace každého spojení proti rozpojení do sebe zasunutých čtyřhranů je provedena přes dva kolíky ve dvou rovnoběžných radiálních otvorech procházejících skrze oba čtyřhrany zároveň. Druhý, tedy spodní, konec trubky 1 utahovací tyče bez integrovaného měření prodloužení svorníků je opatřen vnějším drážkováním pro hlavici s vnitřním šestihranem.
 25

- Druhý, tedy spodní, konec trubky 1 utahovací tyče 53 s integrovaným měřením prodloužení svorníků je opatřen vnějším drážkováním pro trubkový klíč 2.

- Jeden konec trubkového klíče 2 je opatřen vnitřním drážkováním a druhý konec trubkového klíče 2 je opatřen vnitřním šestihranem k montáži matic. Vnitřní drážkování trubkového klíče 2 a vnější drážkování trubky 1 tvoří posuvný spoj. Posuvný spoj je odpružen pružinou 8.
 30

- Každá ze šestice utahovacích tyčí 53 je opatřena dvoudílným integrovaným měřením prodloužení svorníků. První část integrovaného měření prodloužení svorníků je tvořena indukčním snímačem 13, uzavřeným v pouzdře 5 pomocí kleštiny 4, a je pružně uložena přes tlačnou pružinu 9 a ložisko 12 v kapsli 11. Kapsle 11 je pevně upevněna v trubkovém klíči 2. Kleština 4 je přitlačitelná tlačnou pružinou 9 na čelo svorníku k zajištění přesného ustavení indukčního snímače 13 na svorníku.
 35

- Druhá část integrovaného měření prodloužení svorníků je situována nad první částí a je ve formě vedení tvořeného fixačními trubkou 6 a vnitřní fixační trubkou 7. Vedení je otočně uloženo v trubce 1 a otvorem ve výstupním hřídeli prochází do bloku převodu, k němuž je fixováno proti pootáčení.
 40

- Propojení mezi první a druhou částí integrovaného měření prodloužení svorníků je tvořeno tažnou pružinou 10. První část integrovaného měření prodloužení svorníků je elektrickým vodičem, který prochází přes druhou část integrovaného měření prodloužení svorníků a blok převodu, propojena se skříní řízení.
 45

- Systém k měření prodloužení svorníků při současném momentovém dotahování utahovákem je v tomto případě určen pro přírubové spoje horního bloku jaderného reaktoru VVER 1000. Utahovák je pro tento účel pod blokem převodu opatřen dvěma pery, pomocí kterých je utahovák shora fixován v tělese 14 záchyty reakce, resp. v objímce tělesa 14. Součástí objímky jsou dvě
 50

naváděcí drážky s vložkami 19 pro pera. V rameni tělesa 14 je za pomoci šroubu 17 suvně uložen kámen 18. Ke kameni 18 je připevněn nástavec 16 s výměnnou vložkou 15. Šroub 17 je spojen s, a je ovladatelný, pákou 20 ve formě prepínací ráčny.

5 Příkladné provedení je patrné z obr. 1 až obr. 4.

10

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Systém k měření prodloužení svorníků při současném momentovém dotahování utahovákem, s výhodou využitelný pro přírubové spoje horního bloku jaderného reaktoru, obsahující utahovák tvořený skříní řízení s ovládacími prvky, blokem převodu s elektronicky řízenými pohony, utahovacími tyčemi (53) a základovou částí, kterýžto blok převodu sestává z převodové skříně s výstupními hřídeli pro připojení šestice utahovacích tyčí (53) s integrovaným měřením prodloužení, šestice utahovacích tyčí bez integrovaného měření prodloužení a ze servopohonů s převodovkami, přičemž výstupní hřídele pro připojení utahovacích tyčí (53) jsou orientovány kolem základové části, **v y z n a č u j í c í s e t í m , ž e**

utahovací tyč (53) je opatřena dvoudílným integrovaným měřením prodloužení svorníků, kde první část integrovaného měření prodloužení svorníků je tvořena indukčním snímačem (13), uzavřeným v pouzdře (5) pomocí kleštiny (4), a je pružně uložena přes tlačnou pružinu (9) a ložisko (12) v kapsli (11), přičemž kapsle (11) je pevně upevněna v trubkovém klíči (2), kleština (4) je přitlačitelná tlačnou pružinou (9) na čelo svorníku k zajištění přesného ustavení indukčního snímače (13) na svorníku,

a druhá část integrovaného měření prodloužení svorníků je situována nad první částí a je ve formě vedení tvořeného fixační trubkou (6) a vnitřní fixační trubkou (7), kteréžto vedení je otočně uloženo v trubce (1) a otvorem ve výstupním hřídeli prochází do bloku převodu, k němuž je fixováno proti pootáčení,

přičemž propojení mezi první a druhou částí integrovaného měření prodloužení svorníků je tvořeno tažnou pružinou (10)

a první část integrovaného měření prodloužení svorníků je elektrickým vodičem, který prochází přes druhou část integrovaného měření prodloužení svorníků a blok převodu, propojena se skříní řízení.

2. Systém k měření prodloužení svorníků při současném momentovém dotahování utahovákem podle nároku 1, **v y z n a č u j í c í s e t í m , ž e**

utahovák je pod blokem převodu opatřen dvěma pery, pomocí kterých je utahovák shora fixován v tělese (14) záchyty reakce, s výhodou v objímce tělesa (14), přičemž součástí objímky je nejméně jedna naváděcí drážka s vložkou (19) pro pero,

a v rameni tělesa (14) je za pomoci šroubu (17) suvně uložen kámen (18), ke kameni (18) je připevněn nástavec (16) s výměnnou vložkou (15),

přičemž šroub (17) je spojen s, a je ovladatelný, pákou (20) ve formě prepínací ráčny.

3. Systém k měření prodloužení svorníků při současném momentovém dotahování utahovákem podle nároku 1 nebo 2, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že

- 5 utahovák je opatřen čtečkou 2D kódu k identifikaci konkrétního přírubového spoje.

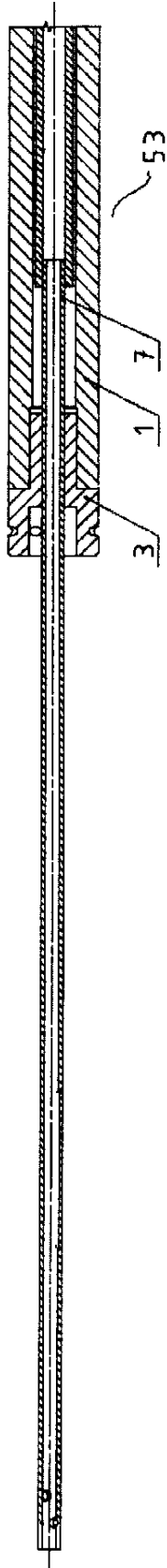
10

2 výkresy

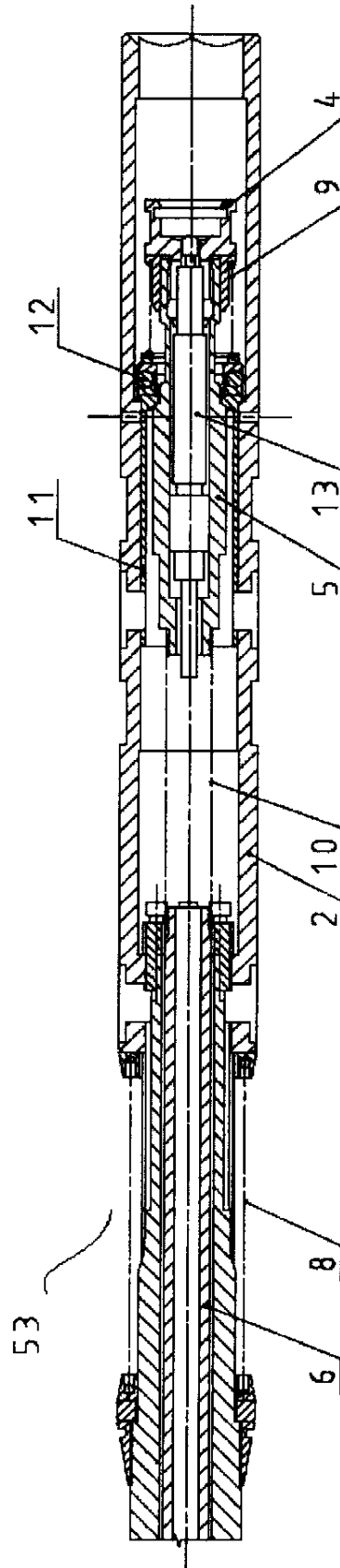
Seznam vztahových značek

15

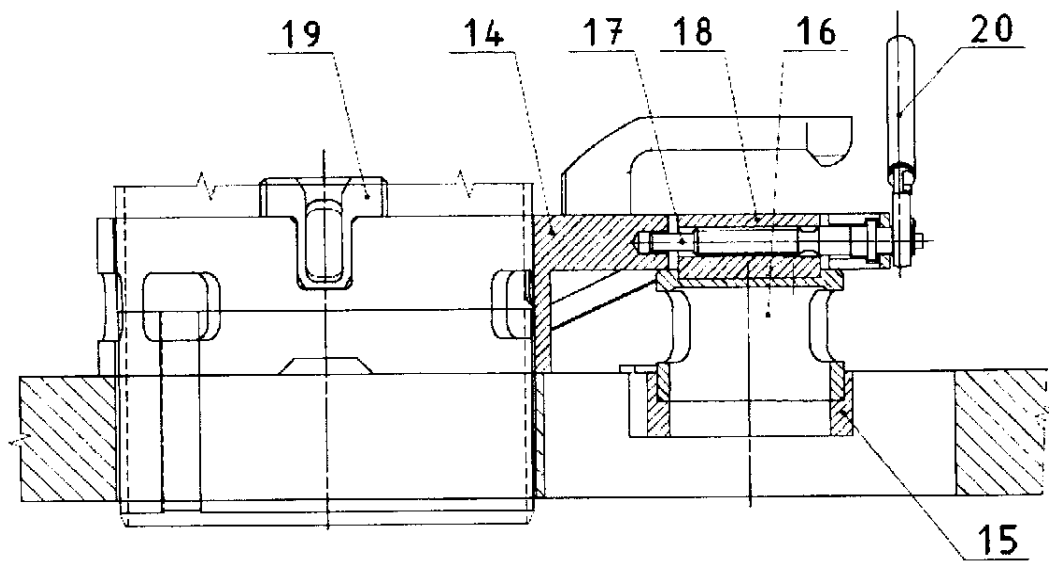
- | | | |
|----|----|---|
| | 1 | – trubka |
| | 2 | – trubkový klíč |
| | 3 | – redukce |
| | 4 | – kleština |
| 20 | 5 | – pouzdro |
| | 6 | – fixační trubka |
| | 7 | – fixační trubka |
| | 8 | – pružina |
| | 9 | – tlačná pružina |
| 25 | 10 | – tlačná pružina |
| | 11 | – kapsle |
| | 12 | – ložisko |
| | 13 | – indukční snímač |
| | 14 | – těleso záchytu reakce |
| 30 | 15 | – výměnná vložka |
| | 16 | – nástavec |
| | 17 | – šroub |
| | 18 | – kámen |
| | 19 | – vložka |
| 35 | 20 | – páka |
| | 53 | – utahovací tyč s integrovanou měřením prodloužení. |



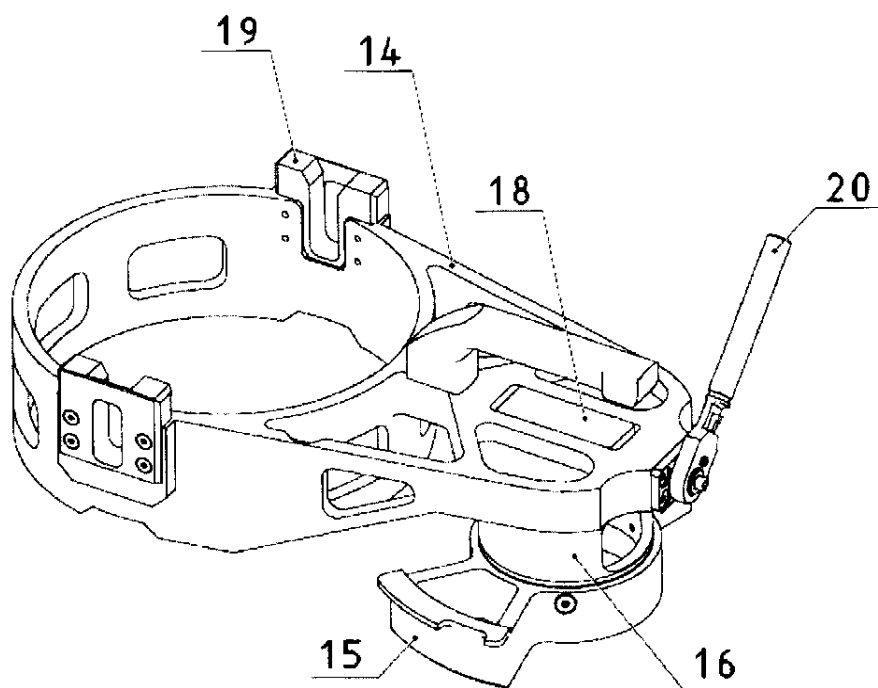
obr. 1



obr. 2



obr. 3



obr. 4

Konec dokumentu