

# UŽITNÝ VZOR

(11) Číslo dokumentu:

## 31 590

(13) Druh dokumentu: **U1**

(51) Int. Cl.:

**G02B 26/02** (2006.01)

**H01S 3/10** (2006.01)

(19)  
ČESKÁ  
REPUBLIKA



ÚŘAD  
PRŮMYSLOVÉHO  
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2017-34540**  
(22) Přihlášeno: **29.12.2017**  
(47) Zapsáno: **13.03.2018**

- (73) Majitel:  
Fyzikální ústav AV ČR, v. v. i., Praha 8, Libeň, CZ
- (72) Původce:  
Jack Alexander Naylor, Dr., Dolní Břežany, CZ
- (74) Zástupce:  
Fyzikální ústav AV ČR, v. v. i./CITT, Karel Bauer,  
Za Radnicí 835, 252 41 Dolní Břežany

- (54) Název užitého vzoru:  
**Pneumaticky ovládaná závěrka svazku  
částic**

**CZ 31590 U1**

## Pneumaticky ovládaná závěrka svazku částic

### Oblast techniky

Předkládané technické řešení se týká zařízení manipulující se svazkem hmotných a/nebo nehmotných částic. Předkládané technické řešení se týká zejména opto-mechanického zařízení a sestavy využívající mechanicky pohyblivé části pro ovládání intenzity svazku částic, výhodně laserového záření. Především, ale ne výlučně, se řešení váže k mechanicky použitelným částem závěrky pro kontrolu nad optickým svazkem.

### Dosavadní stav techniky

Existují pneumaticky ovládané akční členy, které převádějí energii (typicky ve formě stlačeného vzduchu) do mechanického pohybu. Tento pohyb může být rotační nebo translační, v závislosti na typu členu.

Pneumaticky ovládané akční členy se skládají převážně z pístu nebo mezistěny, která vyvíjí hybnou sílu. Píst nebo mezistěna drží vzduch v jisté části pneumatického válce, dovolující tlaku vzduchu vyvíjet sílu na mezistěnu nebo píst tak, aby se závěrka pohybovala nebo točila kolem ventilu.

Stav techniky závěrek svazku částic může být reprezentovaný dokumentem US6407873, který popisuje bezpečnostní závěrku určenou pro zachycení energie svazku. Bezpečnostní závěrka zahrnuje aspoň jednu čepel mající horní konec a spodní konec. Aspoň jeden motor je připojený ke spodnímu konci lopatky závěrky tak, že motor otáčí lopatkou závěrky ze zavřené pozice do otevřené pozice, právě když je pod elektrickým napětím. Lopatka závěrky je připojena k alespoň jedné pružině, kde pružina otáčí lopatkou závěrky z otevřené pozice do zavřené pozice, když je motor v beznapěťovém stavu.

Z výše uvedeného se stav techniky laserových závěrek mající ventil spoléhá na pohánění elektrickými pohony, zejména cívkami nebo elektromotory určenými pro řízení.

Kvůli velikosti laserového svazku procházející závěrkou o vysokém průměrném výkonu kombinovaného s vysokou intenzitou laseru, vyvstávají alespoň dva technické problémy k řešení. První technický problém souvisí s bezpečností, která musí být dodržena, obzvláště pak v rámci standardu IEC 610508; a druhý technický problém se potýká s prostorovou škálovatelností závěrky.

### Podstata technického řešení

Podle jistého hlediska, předkládané technické řešení se týká pneumaticky ovládané závěrky částicového svazku obsahující základnu mající přední stěnu a zadní stěnu protilehlé k přední stěně; jezdec pohyblivý podél tyče připojené k přední stěně a zadní stěně základny; a pneumatický válec, kde vylepšení technického řešení spočívá v tom že, závěrka dále obsahuje kloubovou spojku mající první konec napojený na jezdec a druhý konec napojený na pneumatický válec; spínač; ovladač spínače; tažnou pružinu mající první konec napojený na zadní stranu základny a druhý konec napojený k jezdcí; a radiační absorbér připojený k jezdcí.

Závěrka podle předkládaného technického řešení poskytuje zábranu svazku a chrání tak vybavení, materiál, vzorek nebo člověka, eventuálně zvířecí tělo, před poškozením způsobeným nepředvídatelnými okolnostmi nebo špatné funkci svazku. Závěrka může být například napojena na laboratorní dveře tak, že bude blokovat laserový svazek, jakmile jsou dveře otevřené.

Bez jakékoliv části závěrky pohaněné elektrinou je závěrka funkčním a bezpečnostním elementem bez podpory elektrického systému. Navíc, pneumaticky ovládaná závěrka laserového svazku je škálovatelná bez limit na horní meze průměru svazku.

Závěrka podle předkládaného technického učení je rychle se zavírající tak, že poskytuje účinnou ochranu a je použitelná pro velké otvory závěrky v závislosti na průměru svazku částic.

Podle jednoho preferovaného řešení, jezdec zahrnuje koule umístěné v kuličkovém ložisku.

Jezdec posouvající se na koulích v kuličkovém ložisku přináší technickou výhodu minimálního točivého tření a stabilitu v radiálním zatížení.

Podle dalšího preferovaného řešení je spínačem magnetický spínač nebo spínač s jazýčkovými kontakty.

- 5 Magnetický spínač nebo spínač s jazýčkovými kontakty poskytují přesnou detekci otevřené nebo zavřené pozice závěrky. Shodně s dalším preferovaným řešením zahrnuje závěrka řídicí jednotku ovládanou počítačovým programem.

Řídicí jednotka může být připojena k bezpečnostnímu systému, který umožňuje, aby uzavřel závěrku v okamžiku, kdy se vyskytne potenciálně nebezpečná situace.

- 10 Podle dalšího preferovaného řešení obsahuje závěrka chladič tepelně napojený na radiační absorber.

Chladič chrání radiační absorber před tepelným zatížením.

V dalším preferovaném řešení je radiační absorber iris.

Iris poskytuje rychlejší reakci potřebou k uzavření závěrky a brání průchodu svazku.

- 15 Podle dalšího ohledu předkládaného technického řešení se odhaluje pneumaticky řízená závěrka svazku ve vakuové sestavě. Vakuové závěrková sestava obsahuje vakuovou komoru, kde uvnitř této sestavy je: kloubová spojka mající první konec napojený na jezdec a druhý konec napojený na pneumatický válec; spínač; ovladač spínače; tažná pružina mající první konec napojený na zadní stěnu základny a druhý konec připojený k jezdcu; a desku připojenou k jezdcu.

- 20 Technické výhody poskytnuté výše uvedenou sestavou jsou v podstatě stejné, jako je popsáno u výše uvedené závěrky samotné.

Podle jednoho preferovaného řešení je komora tepelně připojena k chladiči. Podle dalšího preferovaného řešení je spínač magnetickým spínačem nebo spínačem s jazýčkovými kontakty.

Podle dalšího preferovaného řešení zahrnuje sestava aspoň jedno zrcadlo napojené na desku

- 25 Objasnění výkresů

Obr. 1 představuje izometrický průmět pneumaticky ovládané závěrky svazku s jezdcem.

Obr. 2 představuje izometrický průmět pneumaticky ovládané závěrky svazku bez jezdce s detailním nákresem pružin, magnetickým spínačem a kuličkovým ložiskem.

Obr. 3 představuje bokorys pneumaticky ovládané závěrky svazku.

- 30 Obr. 4 představuje izometrický průmět sestavy vakuové závěrky s krytem.

Obr. 5 představuje izometrický průmět sestavy vakuové závěrky bez krytu.

Obr. 6 představuje průřez sestavy vakuové závěrky.

#### Příklady uskutečnění technického řešení

##### Pneumaticky ovládaná závěrka svazku

- 35 Pneumaticky ovládaná závěrka svazku podle předkládaného technického řešení je určena tak, aby poskytovala prostředek pro předcházení náhodného ozáření potenciálně škodlivého laserového svazku. Závěrka byla navržena k tomu, aby tvořila, ale ne výlučně, součást bezpečnostního systému integrity mající rysy škálovatelnosti závěrky pro různé průměry laserového svazku.

- 40 Obrázek 1 představuje preferované řešení pneumaticky ovládané závěrky svazku. Závěrka zahrnuje základnu 1 mající přední stěnu 11 a zadní stěnu 12, kde zadní stěna 12 je protilehlá k přední stěně 11.

Závěrka dále zahrnuje jezdec 2. Jezdec 2 se pohybuje podél dvou vedoucích tyčí 4, 4', v předem určeném směru mezi přední stěnou 11 a zadní stěnou 12. V rámci technického řešení je pochopi-

telné, že alespoň jedna vodící tyč 4 nebo 4' stačí k vedení pohyb jezdce 2. Pohyb jezdce 2 je poskytován pomocí koulí valící se kuličkovým ložiskem 3. V dalším řešení mohou koule být nahrazeny válečnými se elementy, jako jsou válce, umístěné mezi dvěma ložiskovými kroužky.

5 Tyče 4, 4' jsou připojené k přední stěně 11 základny 1 jejich konci. Protější konce tyčí 4, 4' jsou připojené k zadní stěně 12.

Závěrka dále zahrnuje pneumatický válec 5, který využívá stlačený plyn k produkci síly následně vyvolávající v posuvný pohyb jezdce 2 od zadní stěny 12 základny 1 k přední stěně 11.

Síla se přenáší z pneumatického válce 5 k jezdcí 2 přes kloubovou spojku 6. S ohledem na obrázek 3, kloubová spojka 6 spojuje válec 5 s jezdcem 2.

10 S ohledem na obrázek 2, jezdec 2 dále zahrnuje otvory pro tyče 4, 4', magnetický spínač 7, ovladač 8 magnetického spínače 7 a dvě tažné pružiny 9, 9'.

Tažná pružina 9 je umístěna v těle jezdce 2. Pružina 9 má první konec 91 a druhý konec 92. První konec 91 je připojený k zpětné straně 12 základny 1 a druhý konec 92 je připojený k jezdcí 2.

15 Tažné pružiny 9, 9' skladují mechanickou energii. Pružina 9 dává do pohybu jezdec 2 z přední stěny 11 k zadní stěně 12 základny 1, právě tehdy když síla stlačeného plynu není aplikována.

Zejména, když se vyskytne technický a/nebo bezpečnostní problém, stlačený plyn zavře průchod svazku pomocí závěrky. Když je bezpečnostní problém odstraněn, pružina navrátí závěrku ze zavřené polohy do otevřené.

20 Když je závěrka zavřené poloze, radiační absorber pohlcuje přicházející svazek radiačního záření. Když je závěrka otevřená, laserový svazek prochází otvory bez přerušování. Radiační absorber, obzvláště Iris, může být spojen s jezdcem 2 tak, že jezdec 2 zajišťuje mechanický pohyb absorberu.

Technické řešení může být využito jako bezpečnostní pomůcka nebo jako pomůcka na modulaci doby expozice svazku nebo sledů impulzů.

25 Závěrka může být řízena buď ručně nebo přes automatický počítačový systém, například posláním TTL signálu z externího měřicího vysílače přes BNC KONEKTOR nebo příkazy přes sériové rozhraní počítače.

Pneumaticky ovládaná závěrka svazku vakuové závěrkové sestavy

30 Pneumaticky ovládaná závěrka svazku vakuové závěrkové sestavy zahrnuje: vakuovou komoru, uvnitř které je umístěná kloubová spojka 6 mající první konec 61 napojený na jezdec 2 a druhý konec 62 napojený na pneumatický válec 5; spínač 7; ovladač 8 pro spínač 7; a tažnou pružinu 9 mající první konec 91 napojený na zadní stěnu 12 základny 1 a druhý konec 92 připojený k jezdcí 2; a radiační absorber.

35 V jistém příkladu uskutečnění může být připojena k radiačnímu absorberu vodou chlazená měděná destička 110 tak, aby chránila absorber před tepelným zatížením. Absorbující hlava s destičkou 110 je posunuta pneumatickým válcem 5 pomocí tyče 4 napojené na hlavu přes kloubovou spojku 6. Její pozice je určena párem spínačů s jazýčkovými kontakty 7 namontovanými na pneumatickém válci 5. Celá sestava je umístěna uvnitř vakuové komory. Bezpečnostní mechanismus závěrky je zobrazený na obrázcích 4 až 6. Bezpečnostní závěrka ve vakuové komoře  
40 je navržena tak, aby byla řízena řídicí jednotkou ovládanou strojovým kódem.

#### Průmyslová využitelnost

45 Předkládané technické řešení může být užíváno jako bezpečnostní vybavení u svazku hmotných/nehmotných částic, výhodně pak pro optické záření, ještě výhodněji laserového světla. Pneumaticky ovládaná závěrka svazku může být použita ve spojení s aplikacemi požadující ochranou, závěrka je navržena k tomu, aby poskytovala rychlá odezvu v život nebo materiál ohrožujících situacích.

## N Á R O K Y   N A   O C H R A N U

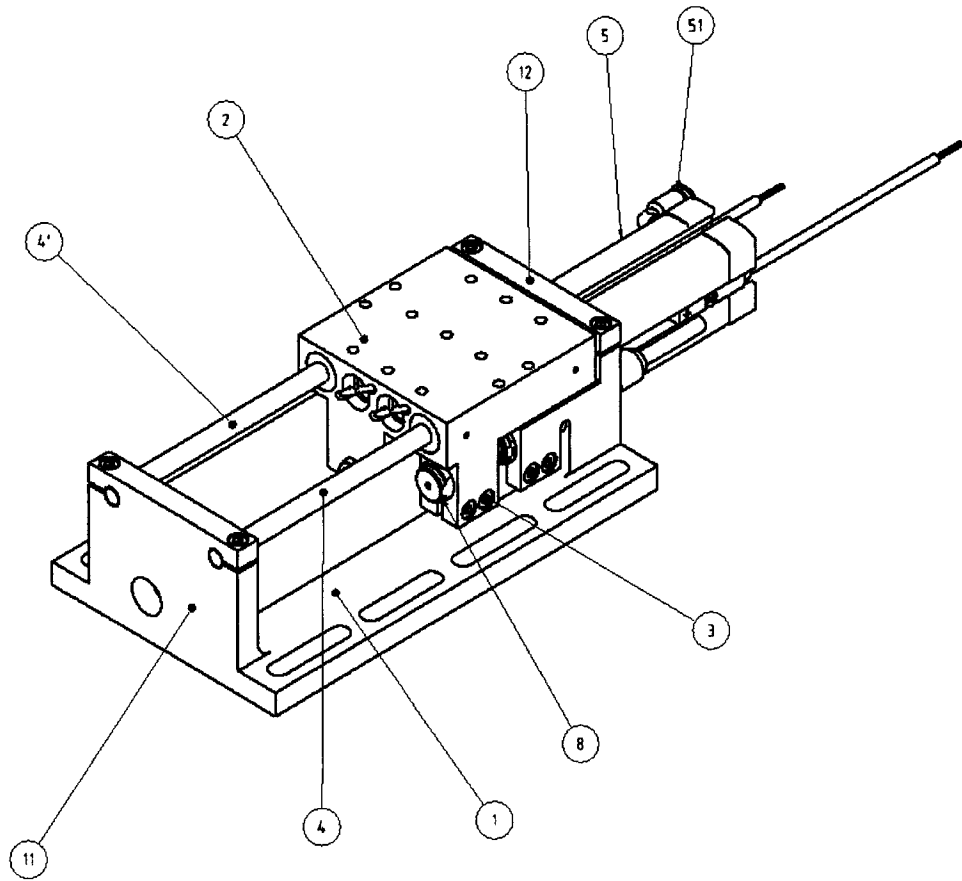
1. Pneumaticky ovládaná závěrka svazku částic obsahující:
- základnu (1) mající přední stěnu (11) a zadní stěnu (12) protilehlou k přední stěně (11);
  - jezdec (2) pohyblivý podél tyče (4) připojené k přední stěně (11) a zadní stěně (12) základny (1); a
  - pneumatický válec (5), **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že závěrka dále obsahuje:
  - kloubovou spojku (6) mající první konec (61) připojený k jezdcí (2) a druhý konec (62) připojený k pneumatickému válci (5);
  - spínač (7);
  - ovladač (8) spínače (7);
  - tažnou pružinu (9) mající první konec (91) připojený k zadní stěně (12) základny (1) a druhý konec (92) připojený k jezdcí (2); a
  - radiační absorbér připojený k jezdcí (2).
2. Závěrka podle nároku 1, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že jezdec (2) obsahuje kuličkové ložisko (3) obsahující kuličky.
3. Závěrka podle nároků 1 nebo 2, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že spínač (7) je magnetický spínač nebo spínač s jazýčkovými kontakty.
4. Závěrka podle kteréhokoliv z předcházejících nároků, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že závěrka obsahuje řídicí jednotku.
5. Závěrka podle kteréhokoliv z předcházejících nároků, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že závěrka obsahuje termálně chlazený radiační absorbér.
6. Závěrka podle kteréhokoliv z předcházejících nároků, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že radiační absorbér je iris.
7. Pneumaticky řízená závěrka svazku ve vakuové sestavě obsahující:
- základnu (1) mající přední stěnu (11) a zadní stěnu (12) protilehlou k přední stěně (11);
  - jezdec (2) pohyblivý podél tyče (4) připojené k přední stěně (11) a zadní stěně (12) základny (1); a
  - a pneumatický válec (5), **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že uvnitř vakuové sestavy je:
  - kloubová spojka (6) mající první konec (61) připojený k jezdcí (2) a druhý konec (62) připojený k pneumatickému válci (5);
  - spínač (7);
  - ovladač (8) spínače (7);
  - tažnou pružinu (9) mající první konec (91) připojený k zadní stěně (12) základny (1) a druhý konec (92) připojený k jezdcí (2); a
  - desku (110) připojenou k pneumatickému válci (2).
8. Sestava podle nároku 7, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že komora je termálně připojena k chladiči.
9. Sestava podle nároků 7 nebo 8, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že spínač (7) je magnetický spínač nebo spínač s jazýčkovými kontakty.

10. Sestava podle kteréhokoliv z nároků 7 až 9, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že sestava obsahuje alespoň jedno zrcadlo (110') připojené k desce (100).

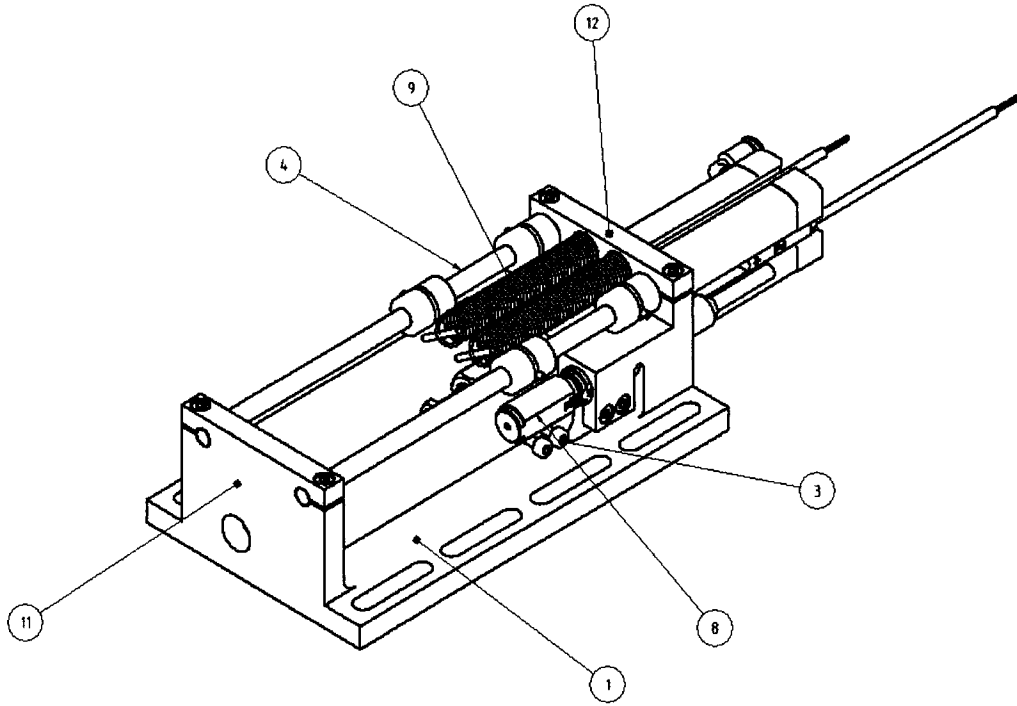
5 výkresů

Seznam vztahových značek:

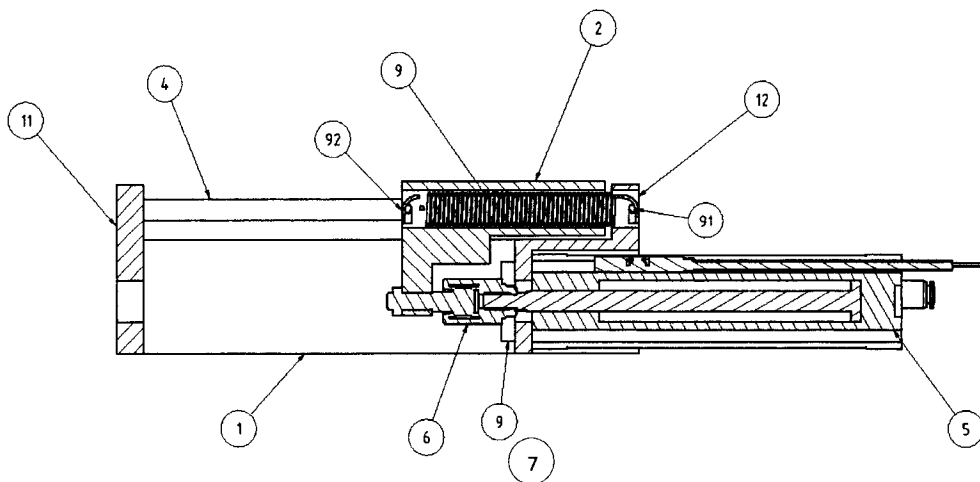
5	1	základna
	11	přední stěna základny
	12	zadní stěna základny
	2	jezdec
	3	kuličkové ložisko
10	4	tyč
	5	pneumatický válec
	51	plynová přípojka k pneumatickému válci
	6	kloubové spojka
	61	první konec kloubové spojky
15	62	druhý konec kloubové spojky
	7	magnetický spínač nebo spínač s jazýčkovými kontakty
	8	ovladač spínače
	9	tažná pružina
	91	první konec tažné pružiny
20	92	druhý konec tažné pružiny
	100	otvory pro procházející svazek částic
	110	deska
	110'	zrcadlo.



Obr. 1



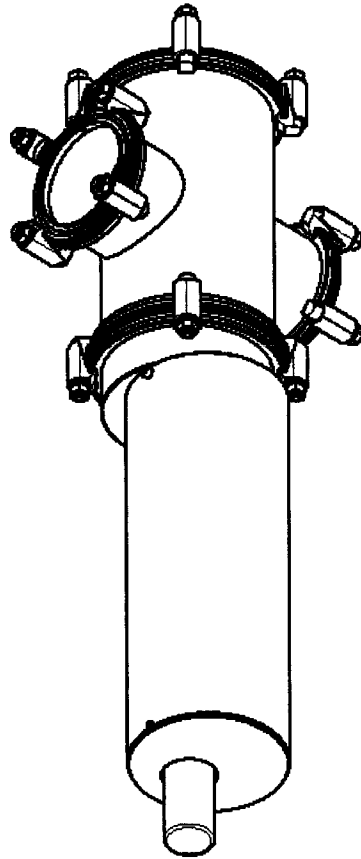
Obr. 2



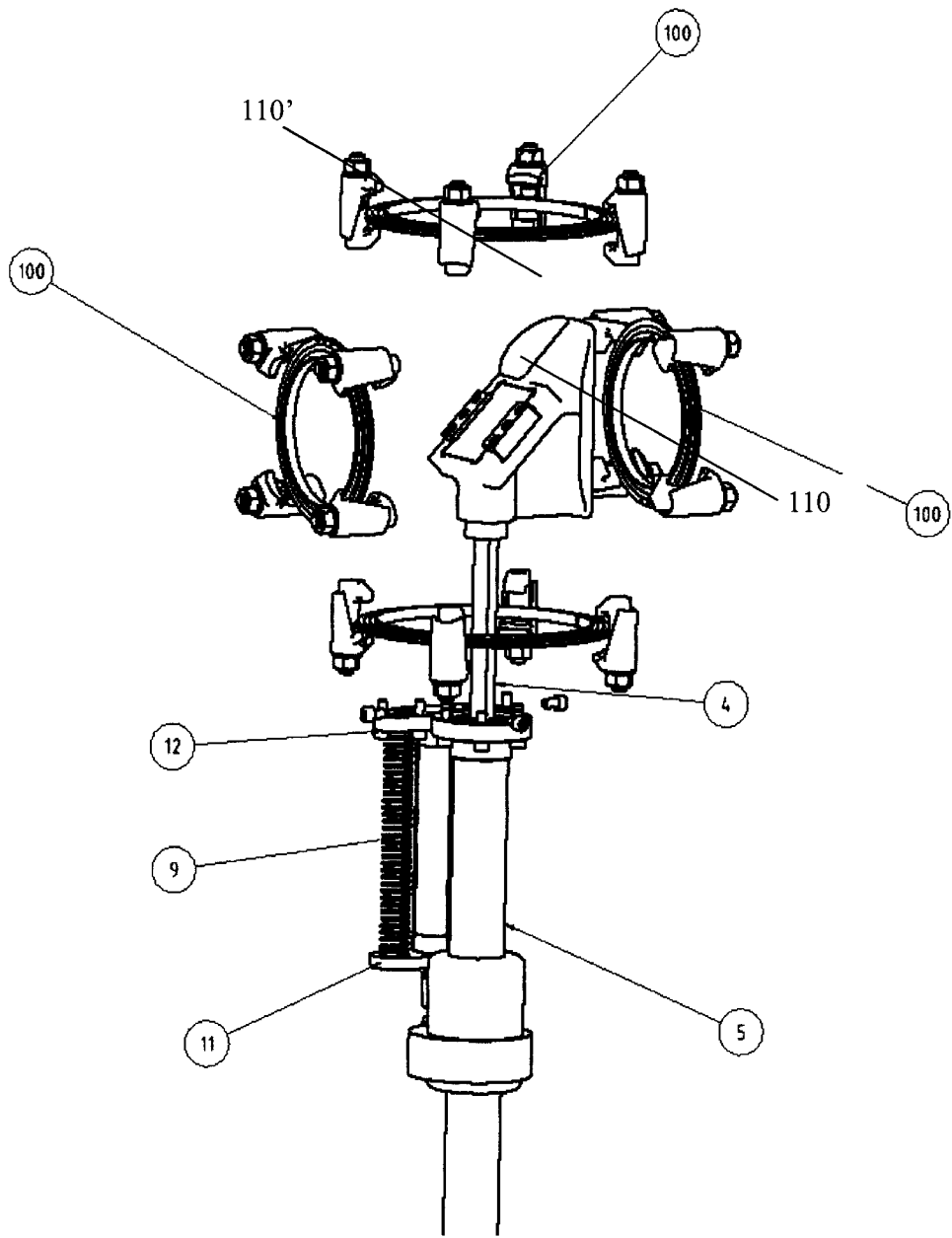
Obr. 3



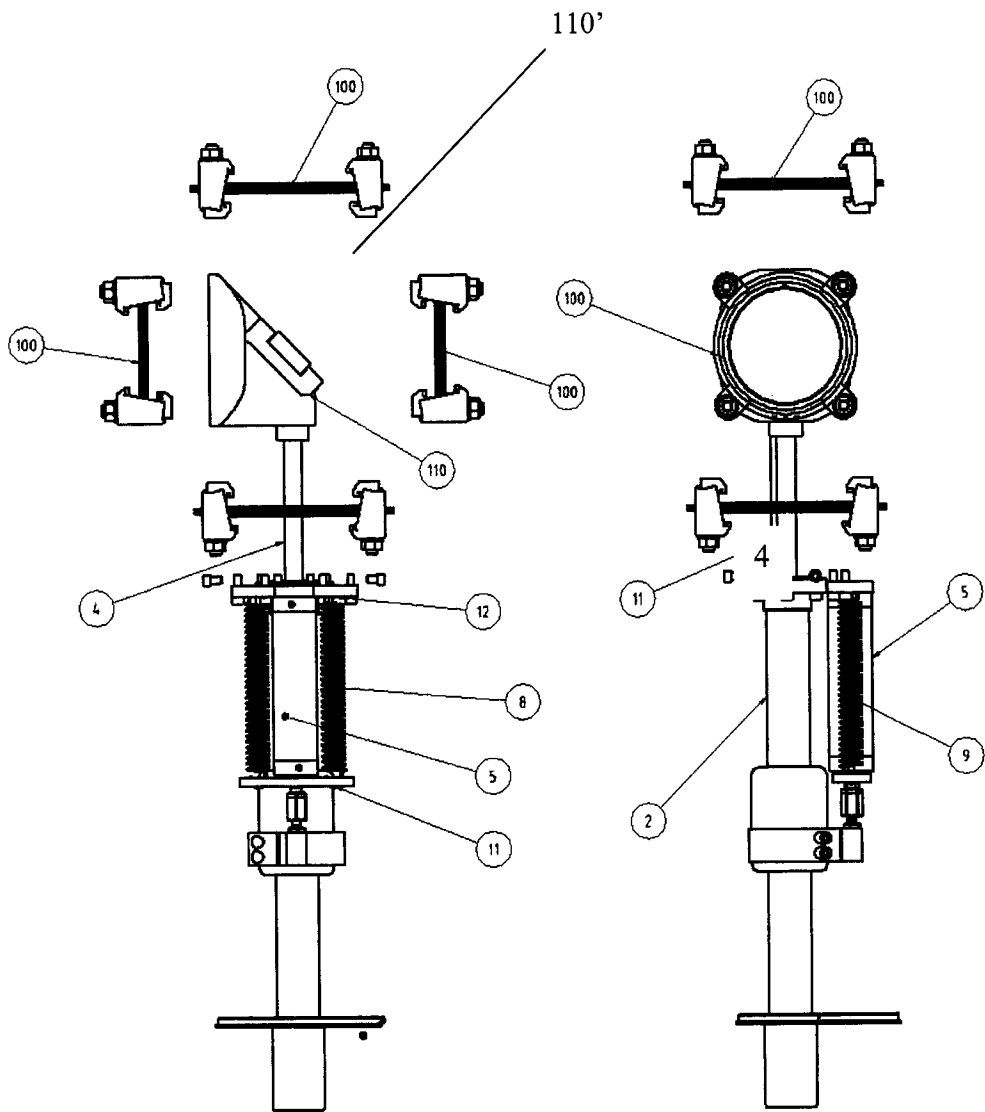
CZ 31590 U1



Obr. 4



Obr. 5



Obr. 6

Konec dokumentu