

ČESKOSLOVENSKÁ  
SOCIALISTICKÁ  
REPUBLIKA  
(19)



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY  
A OBJEVY

# POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

**250784**  
(11) (B1)

(51) Int. Cl.<sup>4</sup>  
H 02 G 11/00

[22] Prihlásené 28 05 85  
[21] (PV 3807-85)

[40] Zverejnené 18 09 86

[45] Vydané 15 07 88

(75)  
Autor vynálezu ČERNÁK MILAN ing., ZVOLEN

## (54) Vedenie inštalačných rozvodov cez navzájom pohyblivé časti strojového zariadenia

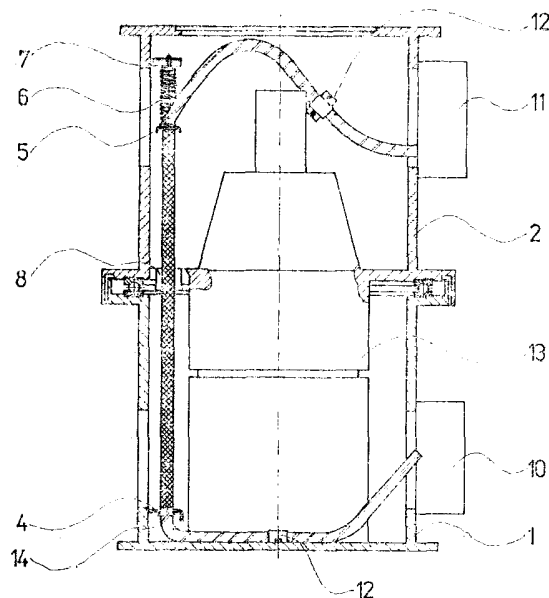
1

Vedenie inštalačných rozvodov je určené pre spojenie dvoch navzájom pohyblivých častí strojového zariadenia vodičmi elektrického rozvodu alebo hadicami pneumatického alebo hydraulického rozvodu, kde je treba zaistiť také uloženie rozvodu, pri ktorom nemôže dôjsť k poškodeniu vodičov alebo hadíc v kritickom mieste prechodu z nepohyblivej časti do pohyblivej a zníženie ich mechanického namáhania v danom mieste.

Inštalačný rozvod je v mieste prechodu z nepohyblivej časti do pohyblivej umiestnený v ochranných hadiciach, ktoré sú v nepohyblivej časti na pevnej príchytke a v pohyblivej časti na príchytke zavesenej na pružinách a miesto prechodu z nepohyblivej časti do pohyblivej je opatrené klznými plôškami.

Vedenie inštalačných rozvodov podľa predkladaného vynálezu je možné aplikovať v priemyselných robotoch a manipulátoroch, v obrábacích strojoch, žeriavoch a tam, kde je potrebné ťahať inštalačný rozvod cez navzájom sa pohybujúce časti strojového zariadenia.

2



OBR.1

Vynález sa týka vedenia inštalačných rozvodov cez navzájom pohyblivých častí strojového zariadenia, napr. mechanickej zostavy prvkov zabezpečujúcich spoľahlivé uloženie prostriedkov inštalačných rozvodov, t. j. hadíc tlakového vzduchu alebo hydrauliky alebo káble elektroinštalácie v otočných častiach strojových zariadení, ktoré môžu vykonávať vzájomné otočenie do 360°, pričom inštalačný rozvod je umiestnený rovnobežne s osou rotácie, ako napr. u rotačných a otočných jednotiek priemyselných robotov a manipulátorov.

Súčasný inštalačný rozvod spája dve navzájom pohyblivé časti strojového zariadenia možno zvlášť charakterizovať pre vedenie káblov elektroinštalácie a zvlášť pre vedenie hadíc hydraulického alebo pneumatického rozvodu. Vedenia inštalačných rozvodov sa navzájom líšia aj od konkrétneho poslanca strojového zariadenia.

Pri rotačných a otočných jednotkách priemyselných robotov a manipulátorov je rozvod elektroinštalácie realizovaný pomocou voľne vedených káblov alebo ich zväzkov, ktoré môžu byť umiestnené buď vnútri rotačnej jednotky, alebo z vonkajšej strany rotačnej jednotky. Pri vedení elektroinštalácie vnútrajškom rotačnej jednotky musí byť vytvorený vnútri jednotky dostatočne veľký potrebný manipulačný priestor v kritickom mieste prechodu z pohyblivej do nepohyblivej časti, v ktorom sa eliminuje meniacia sa dĺžka vodičov.

V mnohých prípadoch si takéto zariadenia vyžadujú špeciálnu konštrukciu celého strojového zariadenia alebo použitie špeciálnych predpružených špirálovo stočených vodičov, čo zvyšuje cenu a technickú komplikovanosť. Špirálovo stočené vodiče majú definovať spôsob deformácie a určujú svojím tvarom potrebnú veľkosť manipulačného priestoru.

Jedným z možných technických riešení je použitie spôsobu odvalovania sa rozvodu inštalácie medzi dvoma valcovými stenami po valčekoch, čo ale vedie k väčšej výrobnej náročnosti a väčšej dĺžke inštruktívneho rozvodu. Takéto riešenia umožňujú len presne definovať tvar deformácie, ale v prípade poškodenia inštalačného rozvodu je prístupnosť k oprave horšia.

Vedenie inštalačného rozvodu z vonkajšej strany rotačnej alebo otočovej jednotky priem. robota alebo manipulátora nie je možné vždy realizovať, z hľadiska bezpečnosti prevádzky priemyselného robota, prípadne dosiahnutia niektorých technických parametrov. Preto je potrebné viesť inštalačný rozvod vnútornou časťou rotačnej jednotky.

Cenovo najvýhodnejšie riešenie vedenia inštalačných rozvodov v rotačných jednotkách strojových zariadení sa javí riešenie podľa predloženého vynálezu. Vynálezom sa odstráni nedefinované správanie sa vodičov elektroinštalácie, prípadne pneumatických,

či hydraulických hadíc a s tým spojené zväčšené mechanické namáhanie prostriedku rozvodu.

Oproti riešeniam zaoberajúcich sa týmto problémom v celosvetovom meradle, predkladaný vynález znižuje potrebnú dĺžku prostriedku rozvodov, nepotrebuje prídavné mechanické časti a vedenia, zlepšuje prístupnosť prostriedkov rozvodu v prípade ich poškodenia a znižuje náklady konštrukčnej realizácie.

Podstata vynálezu spočíva v tom, že inštalačný rozvod je umiestnený v ochranných hadiciach, ktoré sú prichytené pomocou dolnej príchytky k nepohyblivej časti strojového zariadenia a pomocou hornej príchytky, pružín a závesu k pohyblivej časti strojového zariadenia, pričom ochranné hadice prechádzajú otvorom v pohyblivej časti, ktorý je ohraničený klznými ploškami, ktoré presne definujú miesto namáhania ochranných hadíc a vnútri uloženého rozvodu.

Hlavné výhody tohto usporiadania spočívajú v tom, že prostriedky rozvodu (káble alebo hadice) nie sú vystavené nedefinovanému mechanickému namáhaniu ohybom, krutom a ťahom, ale iba namáhaniu ohybom, nedochádza k oteru vodičov, resp. hadíc rozvodu o strojové zariadenie, pretože konštrukčným usporiadaním je vylúčený ich trecí pohyb v kritickom mieste prechodu z nepohyblivej časti do pohyblivej, nie je potrebné vytvoriť veľký manipulačný priestor v kritickom mieste prechodu, pretože dilatčná slučka dĺžky inštalačného vedenia je z kritického miesta pretransformovaná do väčšieho priestoru v pohyblivej časti strojového zariadenia, a jej veľkosť je minimálna.

Napínacie pružiny zabezpečujú zaujatie pôvodnej polohy ochranných hadíc pri pohybe pohyblivej časti z krajnej polohy do stredovej polohy. Ochranné hadice zabránia zaškrtaniu hadíc vzduchového alebo hydraulického rozvodu v mieste ohybu a znášajú namáhanie ťahom a ohybom, čím odstraňujú toto namáhanie zo samotných prostriedkov rozvodu, klzné plošky v otvore odstraňujú zadrhávajú ochranných hadíc aj o okraj otvoru v dne pohyblivej časti.

Na pripojených výkresoch je znázornené vedenie inštalačných rozvodov na dvoch obrázkoch, kde obr. 1 predstavuje bočný pohľad na vedenie inštalačného rozvodu v bočnom reze rotačnej jednotky a obr. 2 predstavuje čelný pohľad na vedenie inštalačného rozvodu v reze rotačnej jednotky, ktorej pohyblivá časť je čiastočne pootočená vzhľadom na nepohyblivú časť.

Rotačná jednotka priemyselných robotov sa skladá z pevnej časti 1 a z pohyblivej časti 2. Rozvod 9 inštalácie je vedený od vstupnej časti 10, ktorá je pevne spojená s pevnou časťou 1 cez ochranné hadice 3 k výstupnej časti 11, ktorá je pevne spojená

s pohyblivou časťou 2. Vedenie inštalačného rozvodu 9 cez kritické miesto prechodu z nepohyblivej časti 1 do pohyblivej časti 2 tvoria ochranné hadice 3 uchytené pomocou dolnej príchytky 4 k pevnej časti 1 a pomocou hornej príchytky 5, pružín 6 a závesu 7 k pohyblivej časti 2.

Dolná príchytka 4 obsahuje určitý počet otvorov, cez ktoré prechádzajú ochranné hadice 3 a ich počet závisí od počtu použitých ochranných hadíc 3. Každá ochranná hadica 3 má na konci nákrúžok 14, ktorým je zachytená v otvore dolnej príchytky 4. Nákrúžok 14 svojím vonkajším tvarom zapadne do otvoru v dolnej príchytke 4 a umožňuje vychýlenie hadice 3 v smere pôsobiacej sily, čím je zabezpečené namáhanie ochranných hadíc 3 v mieste uchytenia o dolnú príchytku 4 iba ťahom a nie aj ohybom.

Opačný koniec ochranných hadíc 3 je pevne pripevnený o hornú príchytku 5. Horná príchytka 5 je uchytená pomocou pružín 6, ktoré vytvárajú potrebné predpätie v ochranných hadiciach 3, a tak zaisťujú ich definovaný tvar. Príchytka 5 má opäť vytvorené otvory, ktorých počet závisí od počtu použitých ochranných hadíc 3 a prechádza cez ne zvnútra hadíc 3 von inštalačný rozvod 9. Horná príchytka 5 je na koncoch opatrená otvormi, v ktorých sú zachytené pružiny 6. Opačným koncom sú pružiny 6 zavesené na závese 7, ktorý je pevne prichytený k pohyblivej časti 2.

Ochranné hadice 3 prechádzajú otvorom v dne pohyblivej časti 2 a pri natáčaní pohyblivej časti 2 do niektorej z krajných polôh sa kľžu po klznej ploške 8, ktorými je otvor opatrený. Týmto otvorom v dne pohyblivej časti 2 je definované kritické miesto prechodu rozvodu 9 inštalácie. Kritické miesto je zvolené v polovici rozsahu uhla otočenia pohyblivej časti 2 z jednej krajnej polohy do druhej.

V polovici rozsahu uhla otočenia je umiestnená dolná príchytka 4 k pevnej časti 1 a záves 7 k pohyblivej časti 2. Tým sa dosiahne priamy tvar ochranných hadíc 3 pri stredovej polohe pohyblivej časti 2. S natáčaním pohyblivej časti 2 do niektorej z krajných polôh dochádza k zmene polohy ochranných hadíc 3, k ich ohybu a aj k ohybu vnútri umiestneného rozvodu 9 v definovanom kritickom mieste, k napínaniu pružín 6, čím je zaistené dosiahnutie pôvodného tvaru ochranných hadíc 3 pri pohybe späť.

Plné napnutie pružín 6 sa dosiahne pri natočení pohyblivej časti 2 do jednej z krajných polôh. Rozvod 9 inštalácie vytvára pri stredovej polohe pohyblivej časti 2 dilatáciu slučku medzi hornou príchytkou 5 a montážnou príchytkou 12 v pohyblivej časti 2 rotačnej jednotky. Dilatačná slučka tvorí rezervu v dĺžke vodičov, resp. hadíc tak, aby pri natočení pohyblivej časti 2 do krajnej polohy nedošlo k ich poškodeniu.

Vytvorením dilatácie slučky rozvodu 9 v priestore pohyblivej časti 2 je odstránený nedostatok manipulačného priestoru v kritickom mieste prechodu z nepohyblivej časti 1 do pohyblivej časti 2, ktorý je vždy potrebný pri všetkých doteraz používaných technických riešeniach rozvodov 9 inštalácií.

Pri správnom zmontovaní inštalovaných rozvodov 9 nedochádza k nijakému treciemu pohybu prostriedku inštalácie (hadice, káble) o strojové zariadenie alebo o ochranné hadice, čím je vylúčené poškodenie rozvodu 9 v dôsledku predratia hadice alebo izolácie vodiča a pretrhnutie pri zachytení o strojové zariadenie.

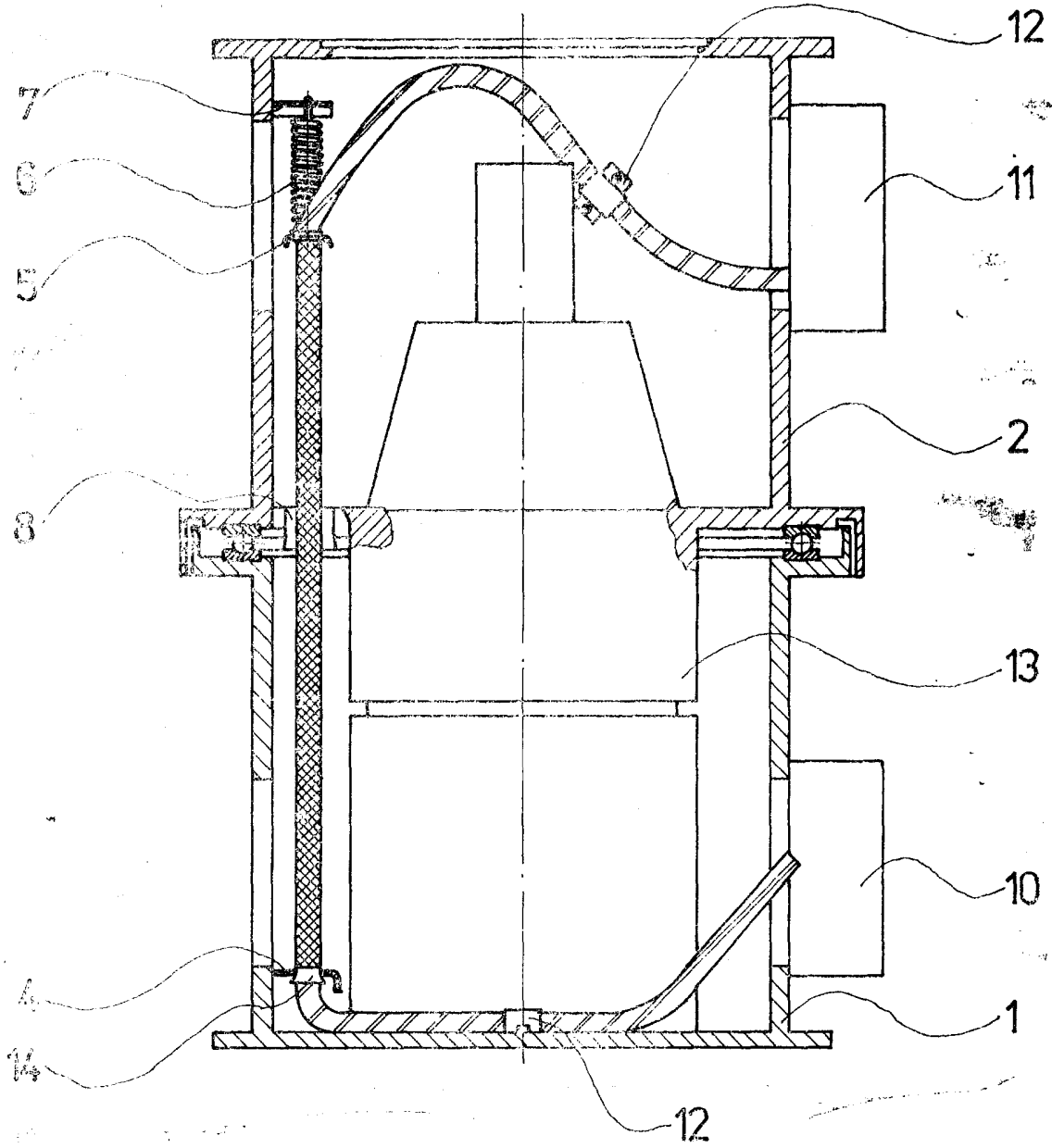
Predkladaný vynález je možné aplikovať v rotačných a otočových jednotkách priemyselných robotov a manipulátorov, u mlyných žeriavov a iných strojových zariadeniach, kde je potrebné viesť inštalačný rozvod cez dve navzájom pohyblivé časti.

#### PREDMET VYNÁLEZU

1. Vedenie inštalačných rozvodov cez navzájom pohyblivé časti strojového zariadenia, najmä u rotačných jednotiek priemyselných robotov, vyznačujúce sa tým, že prostriedky rozvodu (9), napr. kábel, hadica, sú v mieste prechodu uložené v ochranných hadiciach (3), ktoré sú pomocou spodnej príchytky (4) pripevnené k nepohyblivej časti (1) strojového zariadenia a

pomocou hornej príchytky (5), pružín (6) a závesu (7) pripevnené k pohyblivej časti (2) strojového zariadenia.

2. Vedenie inštalačných rozvodov podľa bodu 1, vyznačujúce sa tým, že otvor v pohyblivej časti (2) strojového zariadenia, ktorým prechádzajú ochranné hadice (3) rozvodu (9) inštalácie, je ohraničený klznými ploškami (8).



OBR.1

