



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY  
A OBJEVY

# POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

**240314**  
(11) (B1)

(51) Int. Cl.<sup>4</sup>  
B 25 J 11/00

(22) Prihlášené 21 05 84  
(21) (PV 3796-84)

(40) Zverejnené 16 04 85

(45) Vydané 15 06 87

(75)

Autor vynálezu

BUDA JÁN ing. DrSc. prof., KOŠICE; ŠTEFAŇÁK PETER ing. CSc. doc.,  
PREŠOV

## (54) Modulárny priemyselný robot

1

Vynález sa týka modulárneho priemyselného robota, u ktorého sa rieši modulové vytváranie vertikálneho člena a hydraulické prepojenie rotačných jednotiek robota s naväzujúcimi konštrukčnými jednotkami.

Doposiaľ známe a technicky progresívne priemyselné roboty a manipulátory nemajú svoje konštrukcie riešené na báze modulárneho systému, ktorý by umožňoval využívať rôzne osvedčené typy kinematických štruktúr zmenou modulov ramena pri zachovaní ostatných častí robota. Chýba tak systém optimálnej koncepcie, ktorý by umožňoval stavať roboty pre jednotlivé technológie a manipulácie s ohľadom na optimálne kinematickú štruktúru a zabezpečiť tým škálu požiadaviek od účelových manipulátorov až po univerzálne roboty pri výmene modulov ramena, zmenou riadenia pohonov a odmeriavanie polohy, tzn. výmenou servopohonov za pohony dvojpolohové a podobne. Bolo to spôsobené aj tým, že u stavajúcich hydraulických robotov nie je vyriešený rozvodný systém tlakovej energie jednoduchým spôsobom cez rotačné a kyvné pohyby v jednotkách a medzi jednotkami pre jednotlivé stupne voľnosti robota.

Vyššie uvedené nedostatky odstraňuje modulárny priemyselný robot, pozostávajúci z nosného stojana s rotačnou jednotkou ver-

2

tikálneho člena, spojeného prostredníctvom kinematickej väzby s pracovným ramenom robota, na ktorého rotačnej jednotke je upravené zápästie pre uchopovaciu hlavicu, podľa vynálezu, ktorého podstata spočíva v tom, že vertikálny člen majúci na jednom konci upravený pripojovací prvok, pre rozoberateľné spojenie so stojanovou rotačnou jednotkou, je na svojom druhom konci opatrený nosnou hlaviceou, pre kyvné, alebo posúvne uloženie pracovného ramena robota, pričom motor každej rotačnej jednotky robota je opatrený dutým hriadeľom, v dutine ktorého je súsose s jeho pozdĺžnou osou upravená aspoň jedna rúrka, pripojená svojím jedným koncom, rovnako ako dutina hriadeľa k jednému z kanálov pre rozvod tlakového hnacieho média vytvorených v neotočnej pätnjej prírubie statorovej časti motora a spojených so zdrojom tlakového média a svojím druhým koncom spolu s dutinou hriadeľa k rozvodnici, pevne spojené cez nosný prvok s hriadeľom motora.

Modulovým systémom priemyselného robota podľa vynálezu sa docieli konštrukčnej optimalizácie a štandardizácie prvkov a uzlov základne robota, ich sériovosti, ekonomičnosti výroby a širokého využitia, pri značnej úspore jak materiálu, tak energie a zvýšenie spoľahlivosti jednotlivých komponentov.

Vytvorením dutých hriadeľov v rotačných pohonových jednotkách umožňuje jednoduchým a efektívnym spôsobom riešiť prívody a odvody tlakového média cez rotačné a kyvné pohyby vo vnútorných častiach robota. To umožňuje komplexne riešiť štandardné pracovné jednotky pre modulárny systém robota.

Príklady prevedenia modulárneho priemyselného robota podľa vynálezu sú znázornené na pripojených výkresoch, kde na obr. 1 a 2 je znázornený nárys priemyselného modulárneho robota s kyvné uloženým pracovným ramenom na vertikálnom člene, na obr. 3 alternatívne prevedenie robota s pracovným ramenom horizontálne posuvným uloženým vo vertikálnom člene, na obr. 4 nárys alternatívneho prevedenia modulárneho priemyselného robota s vertikálne posuvným pracovným ramenom a na obr. 5 pracovné rameno s horizontálne posuvným pracovným ramenom.

Modulárny priemyselný robot podľa vynálezu pozostáva z nosného stojanu 1, na ktorom je upevnená stojanová rotačná jednotka 6 spolu s motorom 2, pričom vertikálny člen 8, majúci na jednom svojom konci upevnený pripojovací prvok 7 pre rozoberateľné spojenie so stojanovou rotačnou jednotkou 6, je na svojom druhom konci opatrený jednou z nosných hlavíc 11, 12, 13 pre kyvné alebo posuvné uloženie pracovného ramena 10 robota, pričom motor 2 každej rotačnej jednotky 6, 14 je opatrený dutým hriadeľom 3, v ktorého dutine je súose s jeho pozdĺžnou osou upravená aspoň jedna rúrka 4, pripojená svojím jedným koncom, rovnako ako dutina hriadeľa 3 k jednému z kanálov pre rozvod tlakovej energie, vytvorených v prípade stojanovej rotačnej jednotky 6 v prípadnej päťnej príruke 5 statorovej časti motora 2 a spojených so

zdrojom tlakového média, a svojím druhým koncom spolu s dutinou hriadeľa 3 k rozvodnici 15 pevne spojenej cez nosný prvok s hriadeľom 3 motora 2.

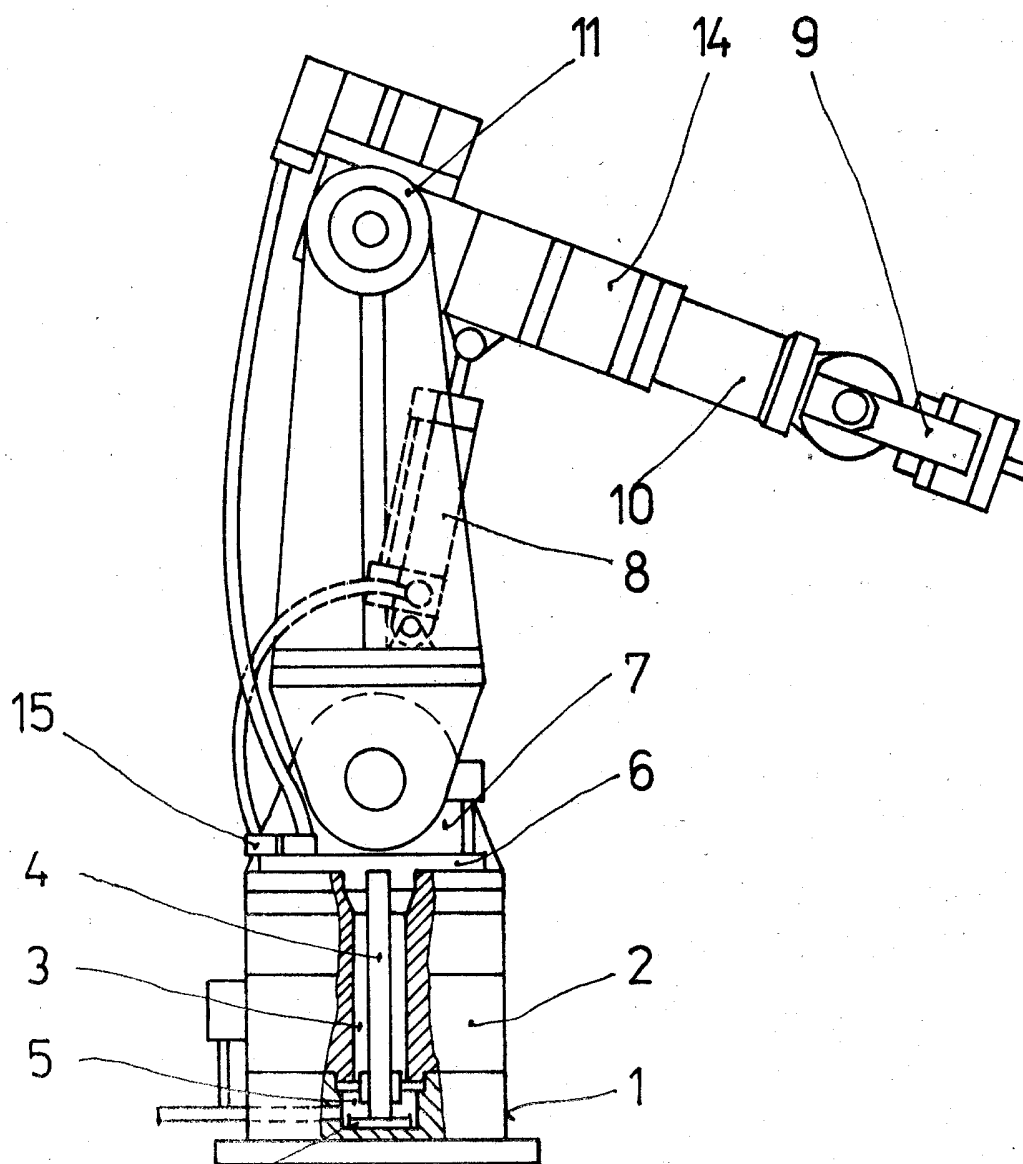
Modulárny priemyselný robot tvoria; stojanová rotačná jednotka 6, ktorá môže mať dva alebo jeden stupeň voľnosti, vertikálny člen 8 môže mať jeden, alebo dva stupne voľnosti, pracovné rameno 10, má tri stupne voľnosti. Každý stupeň voľnosti má svoj nezávislý pohon. Tlakové médium je dodávané s agregátu cez stojanovú rotačnú jednotku 6 k pohonu vertikálneho člena 8 a do pracovného ramena 10 cez ramenovú rotačnú jednotku 14 k pohonu zápästia 9. Dutiny hriadeľa 3 každej rotačnej jednotky 6, 14 s rúrkami 4 pracujú tak, že prívod tlakovej energie je vedený vo vnútri rúrky 4 a odvod média je odvádzaný dutinou hriadeľa 3 späť do agregátu. Únik prívodového tlakového média netesnosťami v rúrke 4 je zachytený v odvodnej dutine hriadeľa 3.

Uloženie pracovného ramena 10 vo vymeniteľnom vertikálnom člene 8 s jednou z hlavíc 11, 12, 13 uloženého na stojanovej rotačnej jednotke 6, umožňuje stavať roboty s rôznou kinematickou štruktúrou. Pri použití vertikálneho člena 8 s prvou hlavicom 11 dostaneme robot s kĺbovým prevedením. Jeho znázornenie možno vidieť na obr. 1 a 2. Pri použití vertikálneho člena 8 s druhou hlavicom 12 dostávame robot s dvoma kĺbovými a jedným posuvným pohybom, znázornený na obr. 3. Pri použití vertikálneho člena 8 s treťou hlavicom 13 dostávame robot s dvoma hlavnými posuvnými pohybmi a jedným rotačným. Jeho prevedenie je znázornené na obr. 4. Pri použití vertikálneho člena 8 na portáli s tretou hlavicom 13 dostávame robot s horizontálnym a vertikálnym pohybom pracovného ramena 10, ktorý je znázornený na obr. 5.

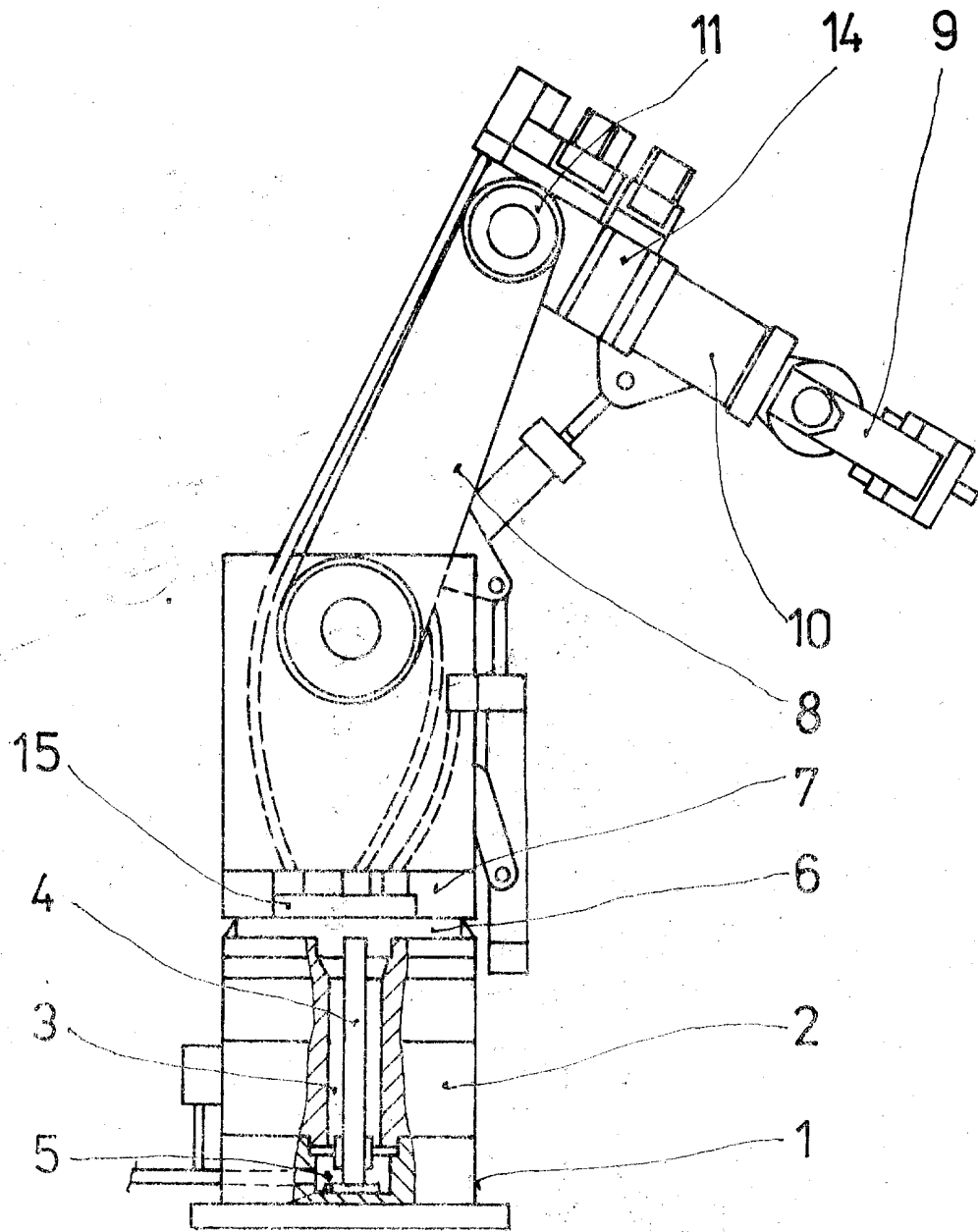
#### PREDMET VYNÁLEZU

Modulárny priemyselný robot, pozostávajúci z nosného stojana s rotačnou jednotkou, vertikálneho člena, spojeného prostredníctvom kinematickej väzby s pracovným ramenom robota, na ktorého rotačnej jednotke je upravené zápästie pre uchopovaciu hlavicu, vyznačený tým, že vertikálny člen (8), majúci na jednom svojom konci upravený pripojovací prvok (7) pre rozoberateľné spojenie so stojanovou rotačnou jednotkou (6); je na svojom druhom konci opatrený nosnou hlavicom (11, 12, 13) pre kyvné,

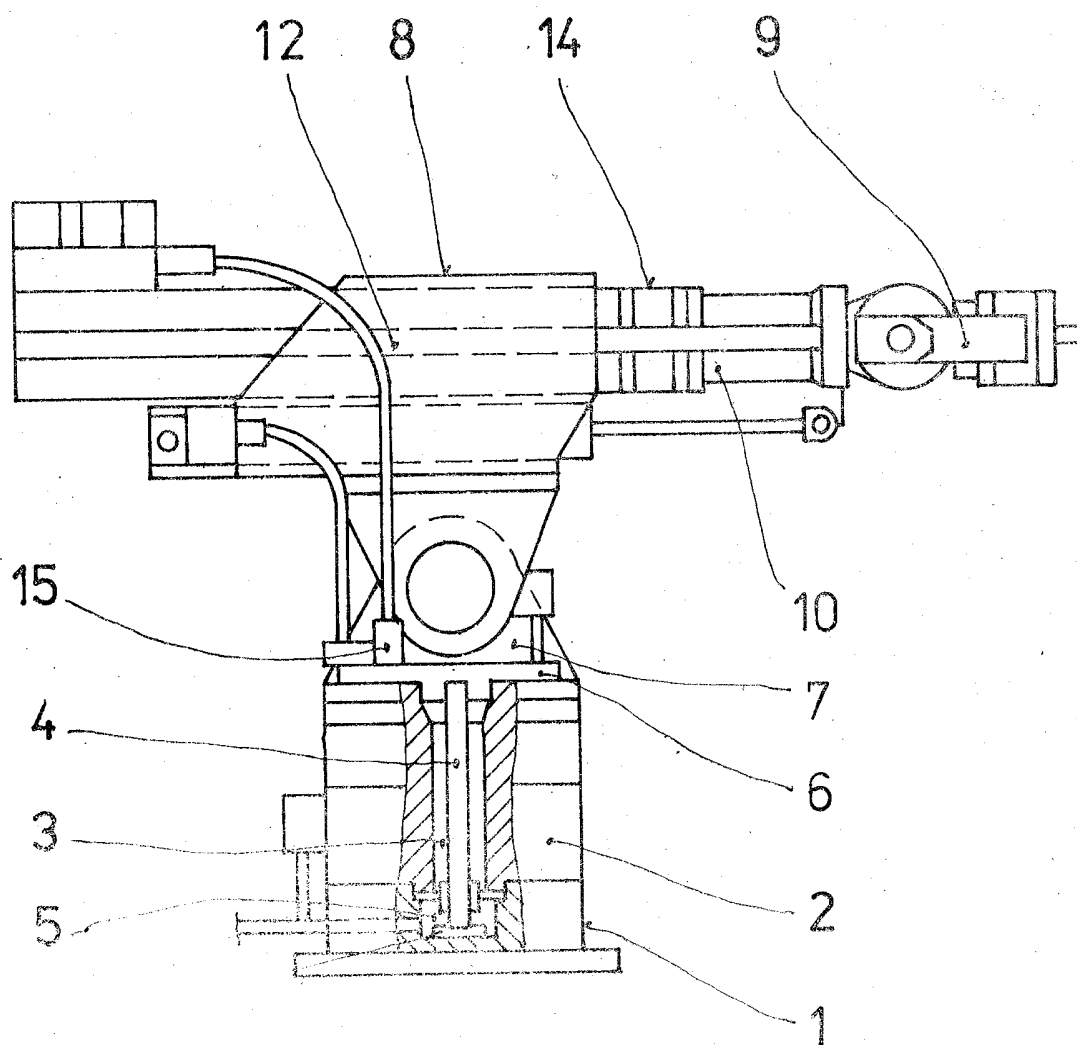
alebo posuvné uloženie pracovného ramena (10) robota, pričom motor (2) každej rotačnej jednotky (6, 14) robota je opatrený dutým hriadeľom (3), v ktorého dutine je súose s jeho pozdĺžnou osou upravená aspoň jedna rúrka (4), pripojená svojím jedným koncom, rovnako ako dutina hriadeľa (3), k jednému z kanálov pre rozvod tlakového hnacieho média, a svojím druhým koncom spolu s dutinou hriadeľa (3) k rozvodnici (15), pevne spojené cez nosný prvok s hriadeľom (3) motora (2).



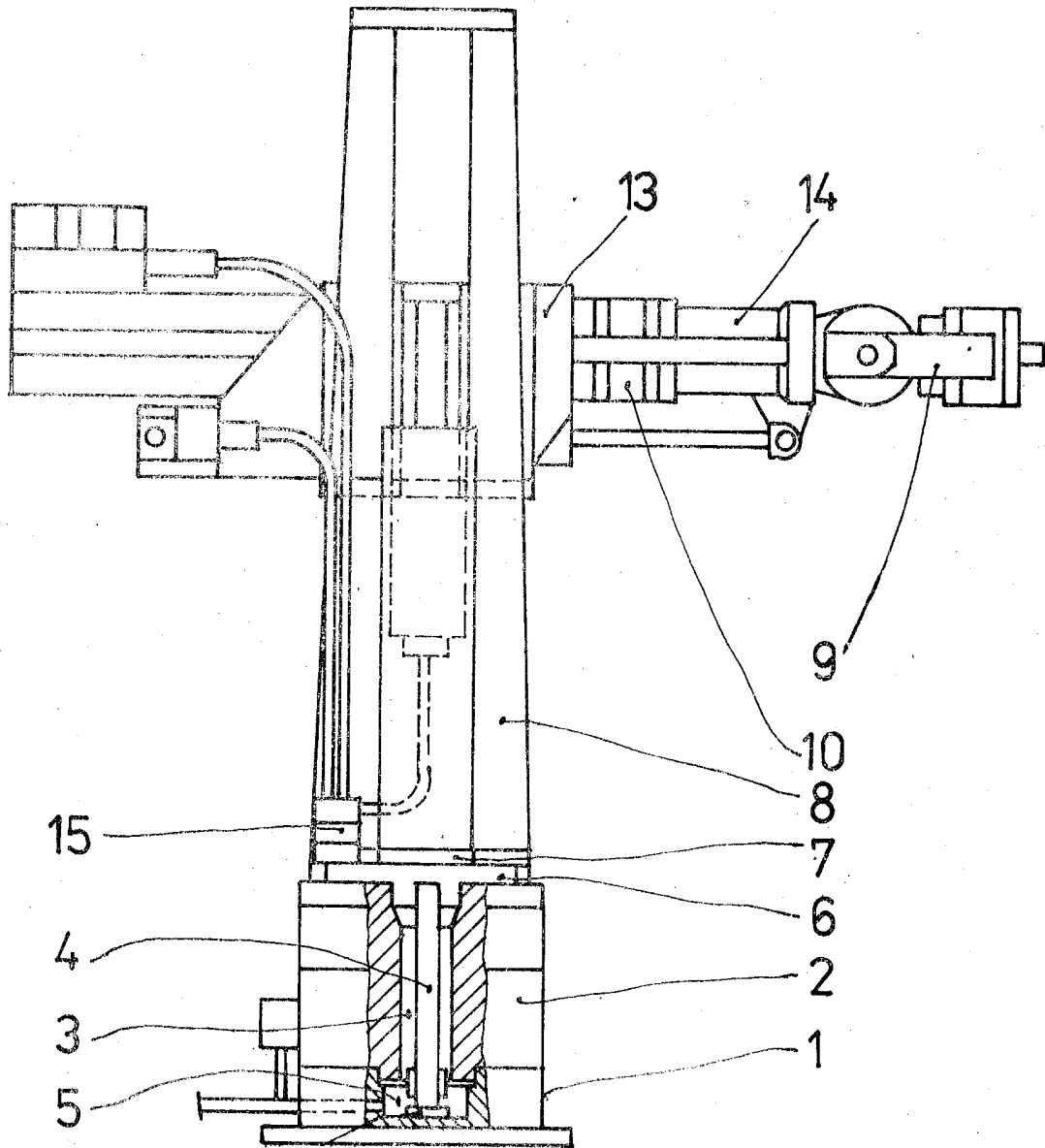
OBR.1



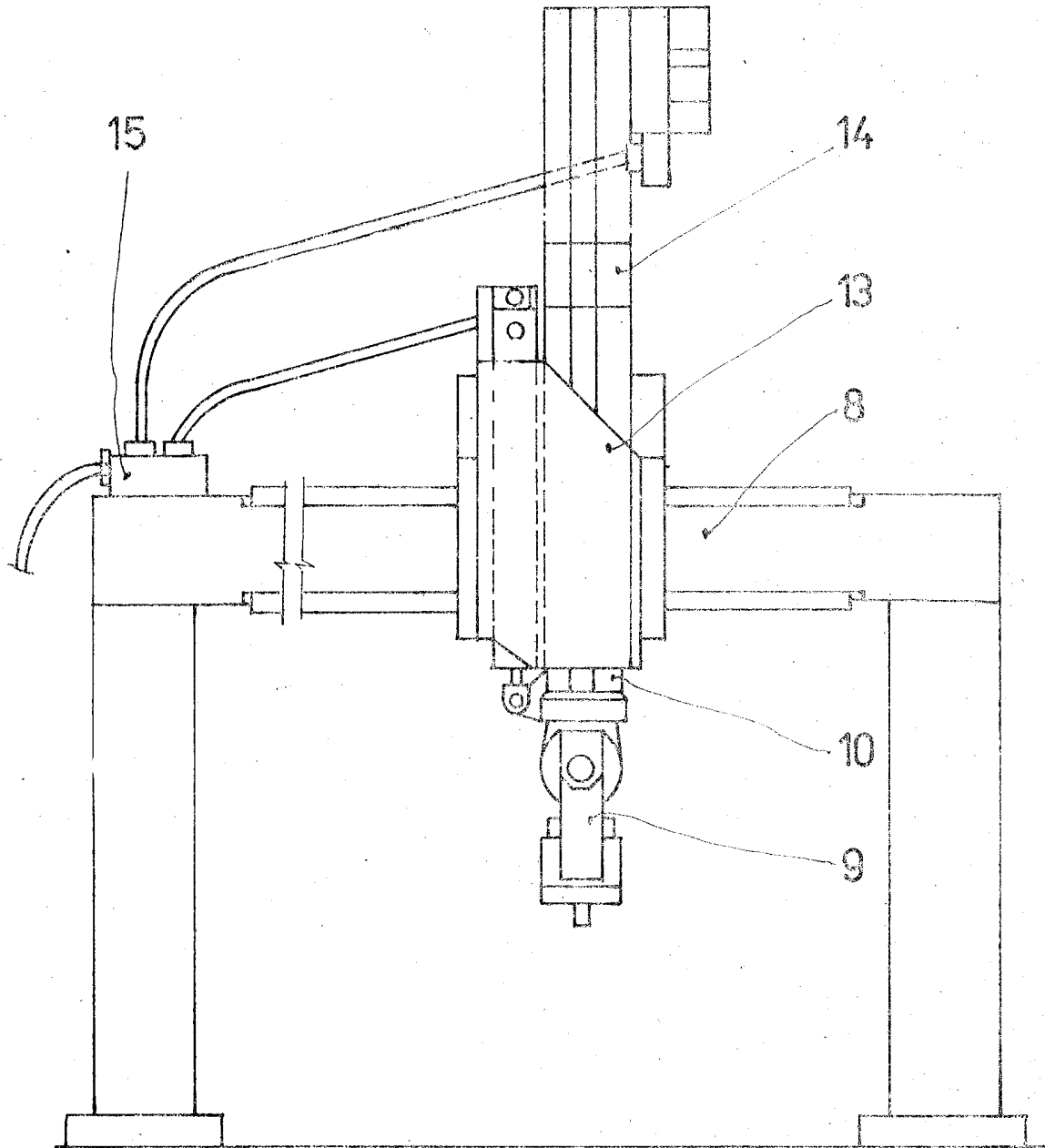
ОБР. 2



OBR. 3



OBR.4



OBR. 5