



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVEDČENÍU

229527

(11)

(B1)

[22] Prihlášené 09 08 82

[21] (PV 5901-82)

[40] Zverejnené 15 09 83

[45] Vydané 15 08 86

(51) Int. Cl.⁵
B 25 J 9/00

(75)
Autor vynálezu

ZELINA PAVOL ing., SMATANA JURAJ ing., HLADKÝ MILOŠ ing.,
PREŠOV

(54) Bodovo riadený nadúrovňový manipulátor

1

Vynález sa týka bodovo riadeného nadúrovňového manipulátora na hydraulický pohon s narážkovým odmeriavaním, určeného pre operačnú manipuláciu s hriadeľovými súčiastkami nižších hmotností najmä v bezobsluhových integrovaných výrobných zariadeniach.

Súčasná generácia typov produkčných výrobných zariadení pre technológiu trieskového obrábania využívajú naďalej zdroj živej práce najmä pre operačnú manipuláciu s obrábanými súčiastkami, v nemalej miere aj v ostatných fázach vnútorného materiálového, informačného a energetického toku. Úroveň vývoja adaptívnych riadení technologických procesov priameho trieskového obrábania, aktívnej kontroly stavu opotrebovania rezných nástrojov, automatickej výmeny nástrojov, diagnostifikácie porúch, ošetrovania technologického priestoru a upínačov včítane trieskového hospodárstva v technologickom priestore, automatizácia periférií obrábacích strojov, čiže krytovania, polohovania a ovládania upínačov, predstavuje vysoký stupeň ich vhodnosti pre stavbu bezobsluhových výrobných buniek s riadiacou, energetickou a mechanickou integráciou technologickú jednotku, čiže obrábacieho stroja, vychytávacej jednotky súčiastok a manipulačnej jednotky, čiže ma-

2

nipulátora pre operačnú manipuláciu s obrábanými súčiastkami v kompaktné integrované výrobné zariadenia. V súčasnej dobe v rámci automatizácie výrobných procesov, čiže aj v technológiách trieskového obrábania sa začínajú v širokom rozsahu uplatňovať priemyselné roboty a manipulátory, pričom pre priamu operačnú manipuláciu sa využívajú tieto zariadenia rôznorodých konštrukčných prevedení a koncepcií, majúce podstatne prevyšujúce funkčné vlastnosti oproti nevyhnutne potrebným, prevyšujúci počet stupňov voľnosti a celú radu ďalších nevyužitelných vlastností. V automatizovaných pracoviskách predstavujú samostatný mechanický celok v prevažnej miere s vlastným riadiacim systémom a vlastným energetickým zdrojom pohybového média, a sú voči spolukomunikujúcim zariadeniam prepojené iba signálno-blokovacími väzbami.

Vyššie uvedené nedostatky v podstatnej miere odstraňuje bodovo riadený nadúrovňový manipulátor na hydraulický pohon s narážkovým odmeriavaním určený pre operačnú manipuláciu s hriadeľovými súčiastkami nižších hmotností najmä v bezobsluhových integrovaných výrobných zariadeniach, opatrený pohyblivou operačnomani-pulačnou jednotkou posuvne uloženou na nosníku nadúrovňovo premostujúcom tech-

nologickú jednotku a vychytávaciu jednotku a opatrenou vozíkom, posuvne uloženým na vodiacich lištách nosníka a majúcim rotačný hydraulický pohonový uzol spoluzaberajúci prostredníctvom výstupného ozubeného pastorka s ozubeným hrebeňom nosníka a hydraulicko-mechanický nárážkový systém, ktorého podstata spočíva v tom, že vozík je opatrený spojovacím uzlom, ku ktorému sú pripojené dve posuvné dvojtyčové jednotky vzájomne sklonené z vertikálneho smeru, z ktorých každá je vybavená vlastným dvojpohovým priamočiarym hydraulickým pohonovým uzlom a v dolnej časti chápadlom s dvomi pármami čeľustí a v hornej časti hydraulickým pohonovým uzlom príslušného chápadla.

Manipulátor podľa vynálezu využíva minimálny počet stupňov voľnosti, usporiadanie pohybových osí je pre operačnú manipuláciu s hriadeľovými súčiastkami nižších hmotností optimálne. Jednoduchá pohybová skladba pre manipulačný cyklus vyplývajúca z priestorovej koncepcie manipulátora a návazne nárážkový systém polohovania, využívajúci u pozdĺžnej pohybovej osi hydraulickomechanický nárážkový systém a u vertikálnych vzájomne sklonených pohybových osí krajné polohy priamočiarych pohonov, vyžaduje nízke nároky na kapacitu prípadného centrálného integrovaného riadiaceho systému, prípadne manipulátor môže byť vybavený vlastnou jednoduchou riadiacou logikou napojenou na centrálny systém, čo nenaruší podmienku integrácie riadenia. Hydraulické pohony manipulátora umožňujú jednoduchú energetickú integráciu na centrálny zdroj tlakového média, ktorým sú vybavované technologické jednotky. V rámci mechanickej integrácie je možné nosník manipulátora jednoducho upínať na nosný systém technologickej jednotky. V prípade využitia súčasných obrábacích strojov môže byť nosný systém manipulátora vybavený stĺpmi kotvenými v podlahe mimo prekrytý priestor. Nadúrovňová konfigurácia manipulátora maximálne šetrí zastavenú plochu integrovaného výrobného zariadenia a je zároveň optimálna z hľadiska bezpečnosti proti živej sile. Umožňuje v rámci mechanickej integrácie vytvárať designovo i bezpečnostne výrobné zariadenia v spoločnom krytovaní. Vylúčenie živej práce, ktorá doposiaľ určovala z ergonomického hľadiska výšky technologických osí obrábacích strojov, umožní podstatné zníženie výšok osí vretien technologických jednotiek a tým aj všetkých ostatných uzlov, čím sa zvýši celková tuhosť, vytvoria sa podmienky pre ďalšie zvyšovanie rezných parametrov a otáčok vretien. Bezobsluhové integrované výrobné zariadenia podstatne zvýšia využitie efektívneho časového fondu technologických jednotiek, zvýšia produkčnú schopnosť, čo spolu s optimálnym podielom najprogressivejšej techniky a zvýšením kilogramových cien oproti súčasným obrábacím strojom po-

zitívne ovplyvní aj oblasť exportnej schopnosti.

Aplikácia manipulátorov podľa vynálezu k súčasne vyrábaným obrábacím strojom, u ktorých je predpoklad čiastočnej integrácie, bude znamenať podstatnú modernizáciu včítane ostatných už uvedených výhod.

Príklady prevedenia a aplikácií sú znázornené na pripojených výkresoch, kde na obr. 1 je kinematicky znázornený manipulátor v integrovanom výrobnom zariadení, na obr. 2 je kinematicky znázornený manipulátor v spojení s obrábacím strojom súčasnej doby s čiastočnou integráciou, na obr. 3 je znázornené usporiadanie manipulátora s produkčným sústružníckym automatom súčasnej doby pre riadiacu a energetickú integráciu, na obr. 4 je znázornený príklad prevedenia operačnomanipulačnej jednotky v náryse a na obr. 5 v bokoryse pre čiastočnú integráciu i pre kompletne integrované výrobné zariadenia, na obr. 6 je zjednodušene znázornené možné dispozičné usporiadanie integrovaného výrobného zariadenia s bubnovým zásobníkom, na obr. 7 je zjednodušene znázornené možné dispozičné usporiadanie integrovaného výrobného zariadenia s prúdovým medzioperačným dopravníkom, na obr. 8 je zjednodušene znázornené možné dispozičné usporiadanie manipulátora podľa vynálezu a obrábacieho stroja súčasnej doby s využitím bubnového zásobníka hriadeľov, na obr. 9 je zjednodušene znázornené možné dispozičné usporiadanie manipulátora podľa vynálezu a obrábacieho stroja súčasnej doby s využitím prísuvného a odsuvného dopravníka z jednej strany, na obr. 10 je zjednodušene znázornené možné dispozičné usporiadanie manipulátora podľa vynálezu a obrábacieho stroja súčasnej doby s využitím prísuvného dopravníka z jednej strany a odsuvného dopravníka z druhej strany, na obr. 11 sú zjednodušene znázornené možné dispozičné usporiadania manipulátorov a súčasnej obrábacej techniky v linke s medzioperačným dopravníkom a na obr. 12 sú zjednodušene znázornené možné dispozičné usporiadania integrovaných výrobných zariadení s manipulátorom v linke, v ktorej tieto zariadenia medzioperačne prepojuje dopravník.

Nosník manipulátora 6, nadúrovňovo premostuje technologickú jednotku 2 a vychytávaciu jednotku 5 v integrovanom výrobnom zariadení 1 pre trieskové obrábanie hriadeľových súčiastok 4 je vybavený pohyblivou operačnomanipulačnou jednotkou 3 pozostávajúcou z vozíka 12 posuvne uloženého na vodiacich lištách 23 nosníka 8. K vozíku 12 je pripojený rotačný hydraulický pohonový uzol 16, ktorý prostredníctvom výstupného ozubeného pastorka 17 spoluzaberá s ozubeným hrebeňom 18 nosníka 8. Vozík 12 je zároveň vybavený hydraulicko-mechanickým nárážkovým systémom 22 pre zabezpečovanie polôh vozíka 12 na nosníku

6. K čelu vozíka 12 je pripevnený spojovací uzol 20 opatrený dvojicou posuvných dvojtyčových uzlov 13 vzájomne sklonených z vertikálneho smeru, z ktorých každý je vybavený vlastným dvojpolohovým priamočiarym pohonovým uzlom 19. Dolné výstupné časti posuvných dvojtyčových uzlov 13 sú opatrené chápadlami 14 s dvoma pármí hriadeľových čeľustí 15. Hydraulické pohonové uzly 21 chápadiel 14 sú umiestnené v hornej časti posuvných dvojtyčových uzlov 13. Horizontálne združené hydraulické ovládacie prvky 26 sú napájané prostredníctvom

horizontálneho pohyblivého energetického prívodu 24. Napájanie hydraulických pohonových uzlov 21 chápadiel 14 od hydraulických ovládacích prvkov 26 je prevedené vertikálnymi pohyblivými energetickými prívodmi 25.

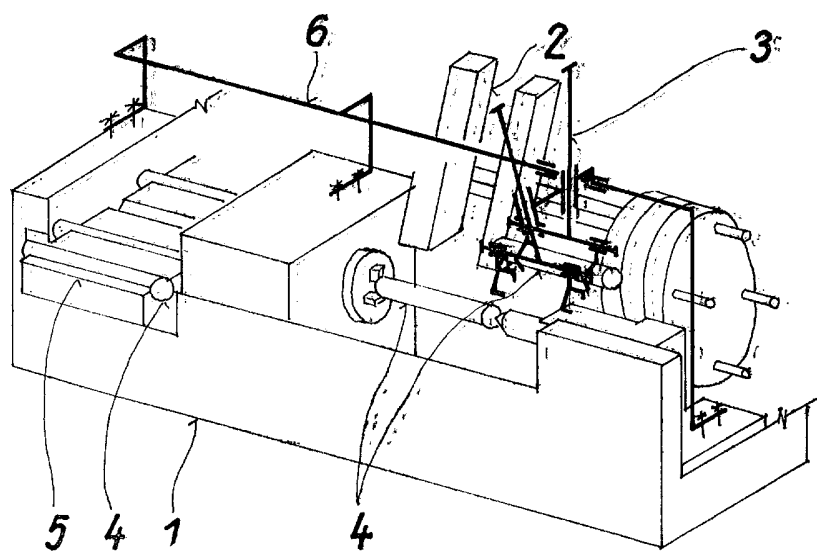
Integrované výrobné zariadenia s využitím manipulátorov podľa vynálezu je možné využívať ako sólovýrobné buňky, ako aj vo výrobných linkách a systémoch v celom spektre od malosériových po hromadné výroby súčiastok hriadeľového tvaru a menších hmotností.

PREDMET VYNÁLEZU

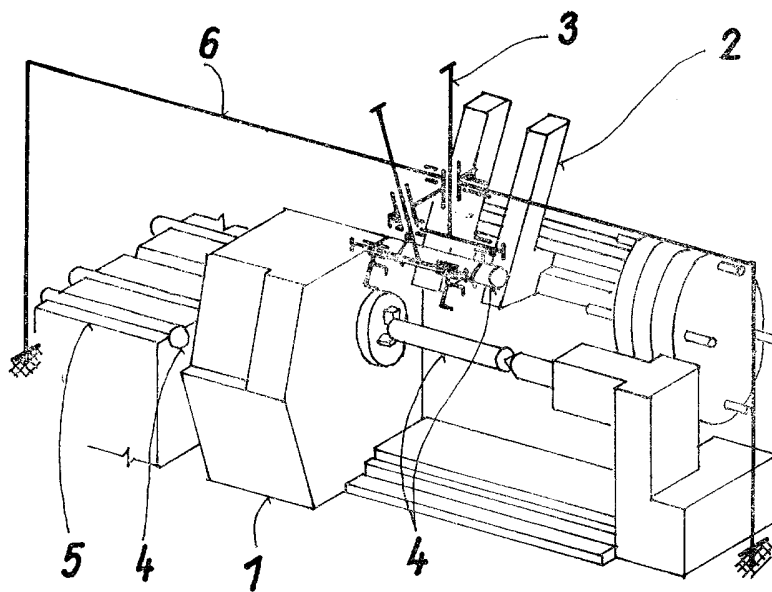
Bodovo riadený nadúrovňový manipulátor na hydraulický pohon s narážkovým odmeriavaním pre operačnú manipuláciu najmä v bezobsluhových integrovaných výrobných zariadeniach, opatrený pohyblivou operačnomanipulačnou jednotkou hriadeľových súčiastok, posuvne uloženou na nosníku nadúrovňovo premostujúcom technologickú jednotku a vychystávaciu jednotku a opatrenou vozíkom, posuvne uloženým na vodiacich lištách nosníka a majúcim rotačný hydraulický pohonový uzol spoluzaberajúci prostredníctvom výstupného ozubeného pastor-

ka s ozubeným hrebeňom nosníka a hydraulicko-mechanický narážkový systém, vyznačený tým, že vozík (12) je opatrený spojovacím uzlom (20) dvojice posuvných dvojtyčových uzlov (13) vzájomne sklonených z vertikálneho smeru, z ktorých každý je vybavený vlastným dvojpolohovým priamočiarym hydraulickým pohonovým uzlom (19) a v dolnej časti chápadlom (14) s dvoma pármí čeľustí a v hornej časti hydraulickým pohonovým uzlom (21) chápadla (14).

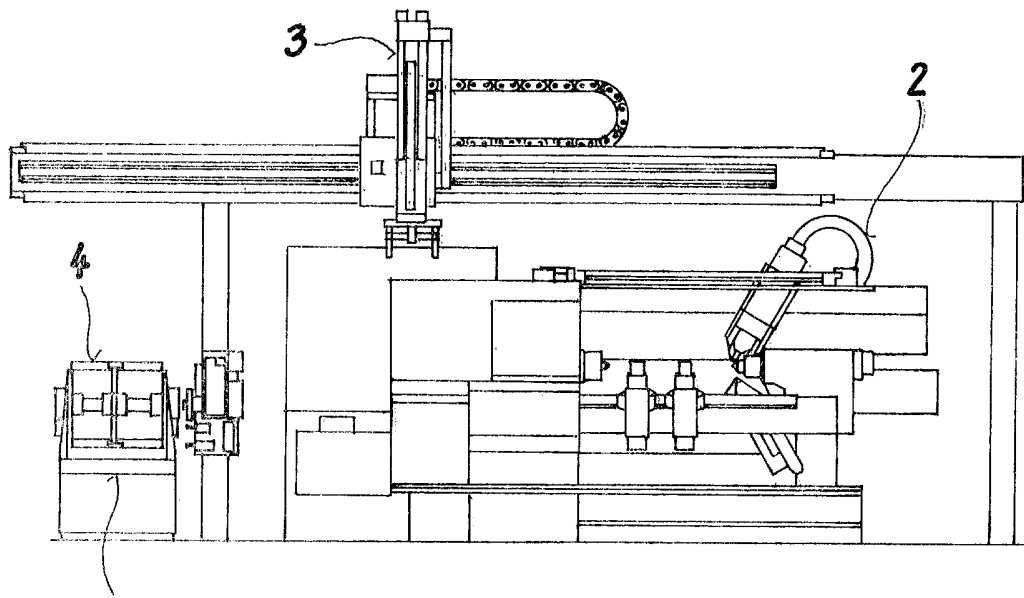
8 listov výkresov



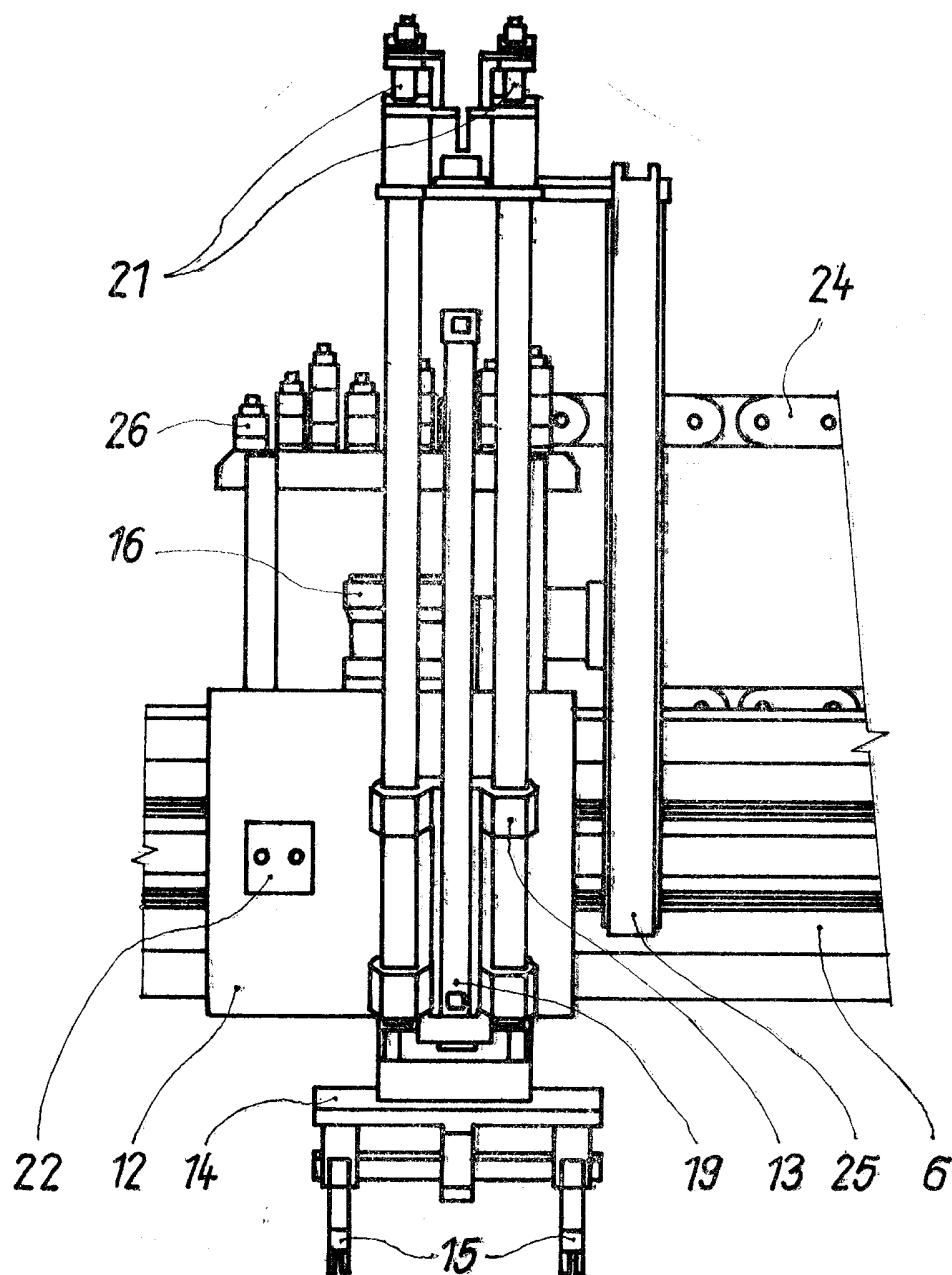
Obr. 1



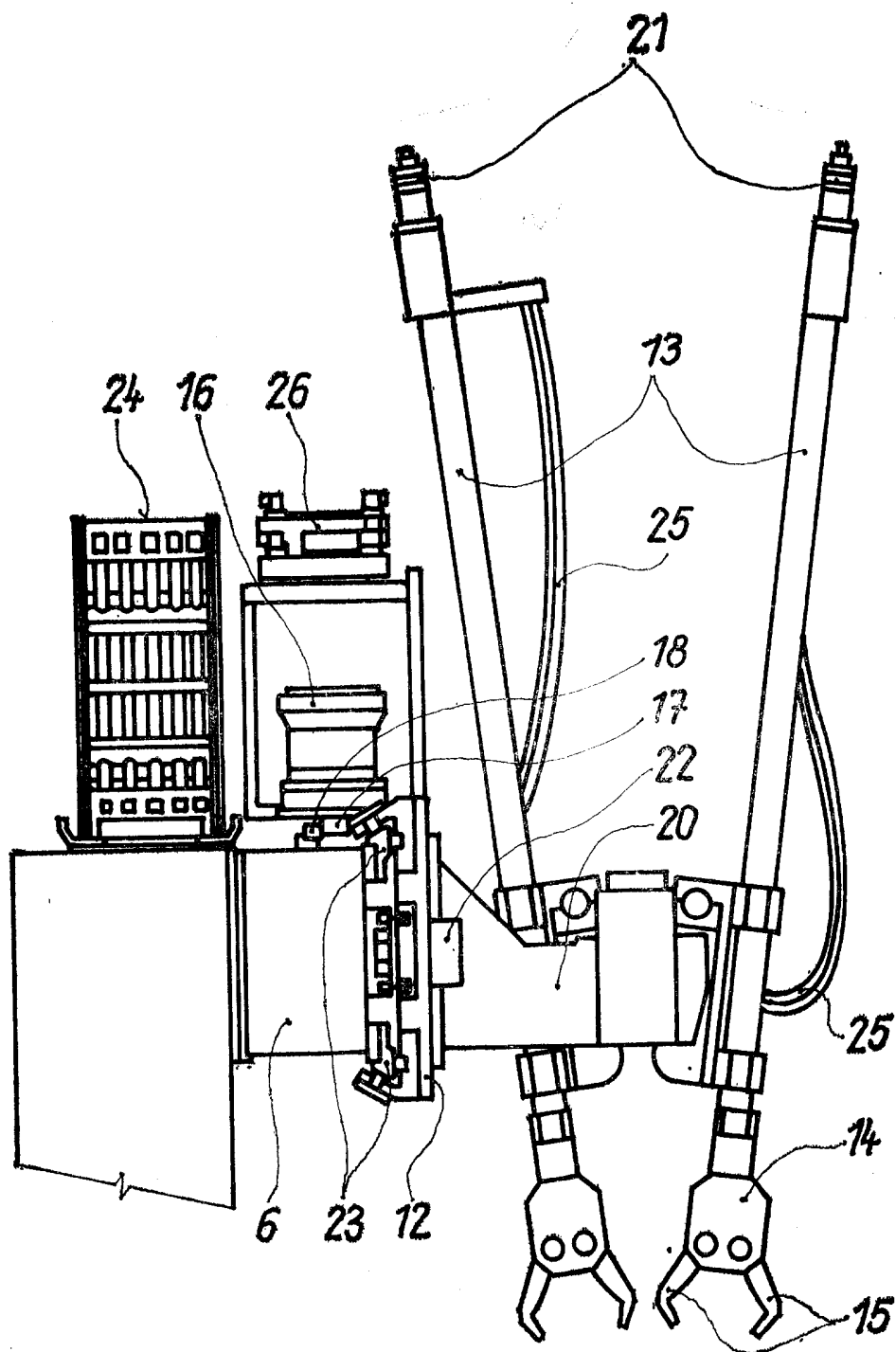
Obr. 2



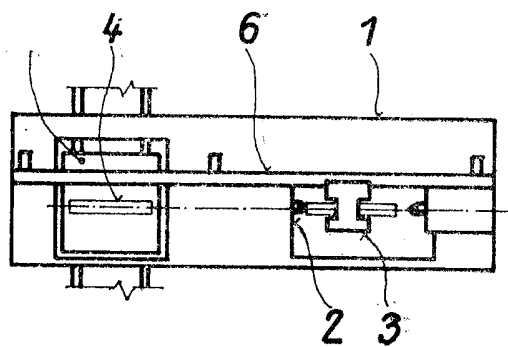
Обр. 3



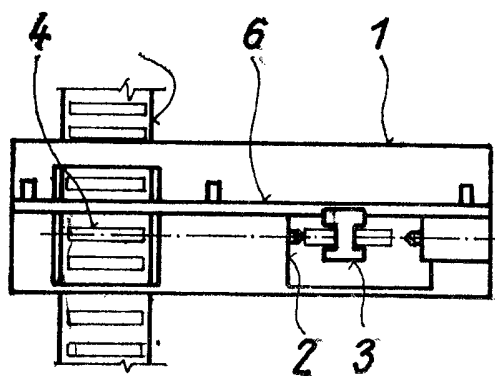
Обр. 4



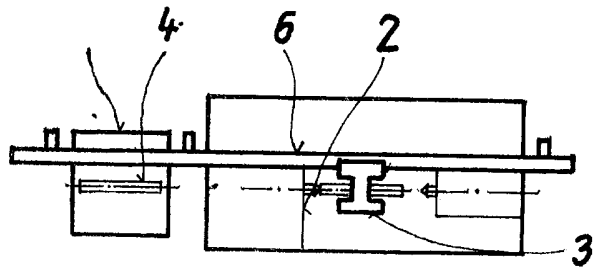
Obr. 5



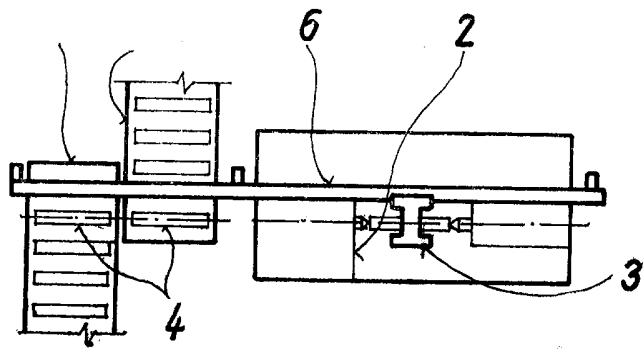
Оbr. 6.



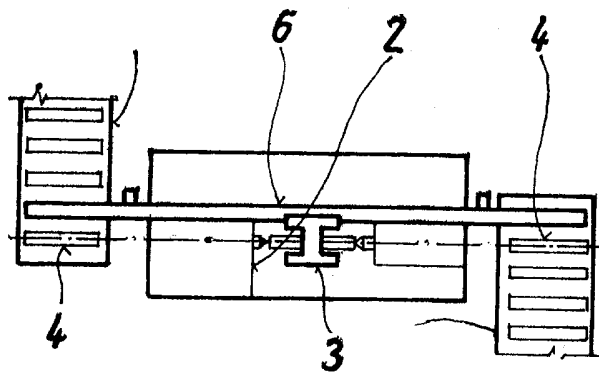
Оbr. 7.



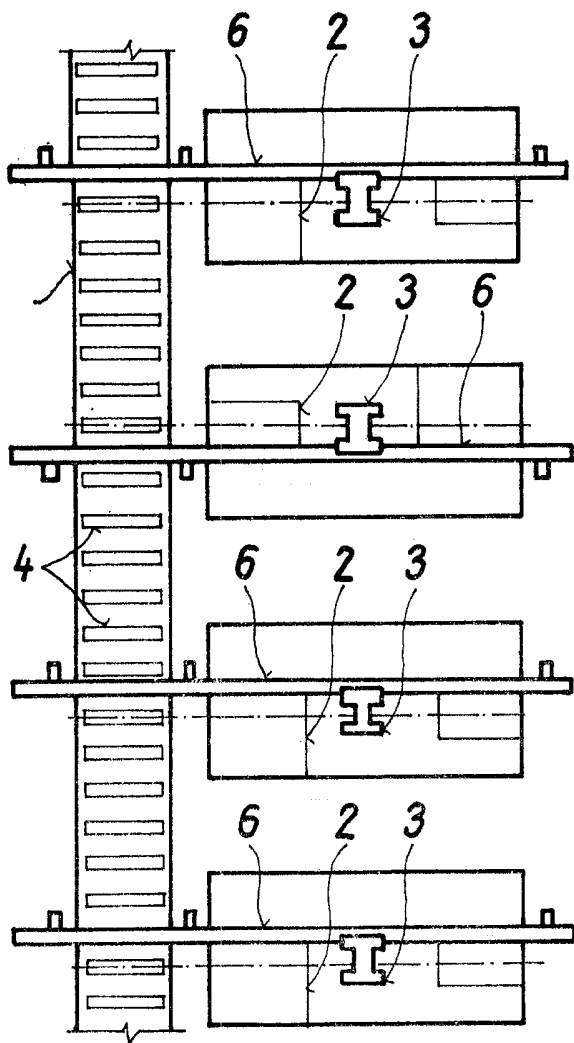
Obr. 8



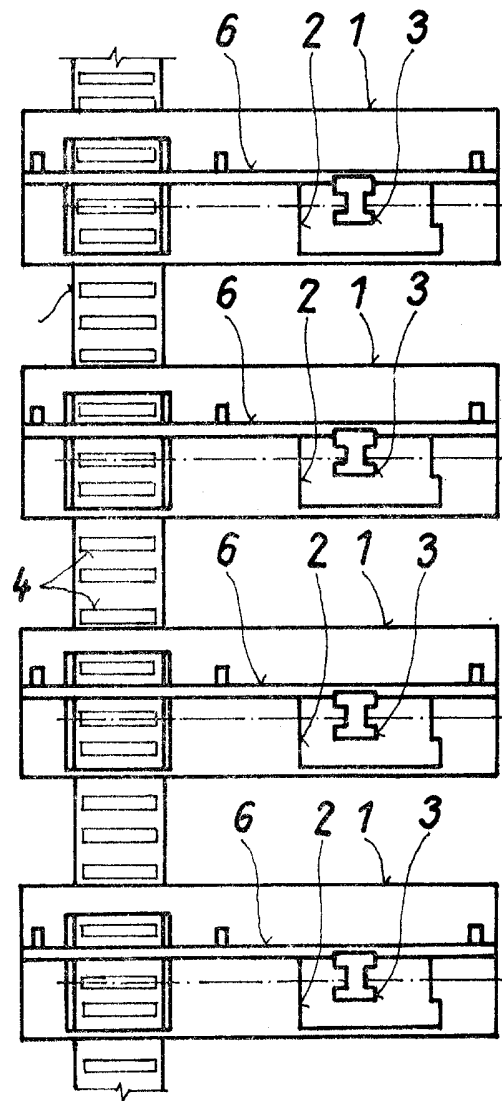
Obr. 9



Obr. 10



Obr. 11



Obr. 12