

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

212612

(11)

(B1)



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

(22) Přihlášeno 02 01 80
(21) (PV 24-80)

(40) Zveřejněno 31 08 81

(45) Vydáno 15 09 84

(51) Int. Cl.³
B 23 Q 3/155

(75)

Autor vynálezu

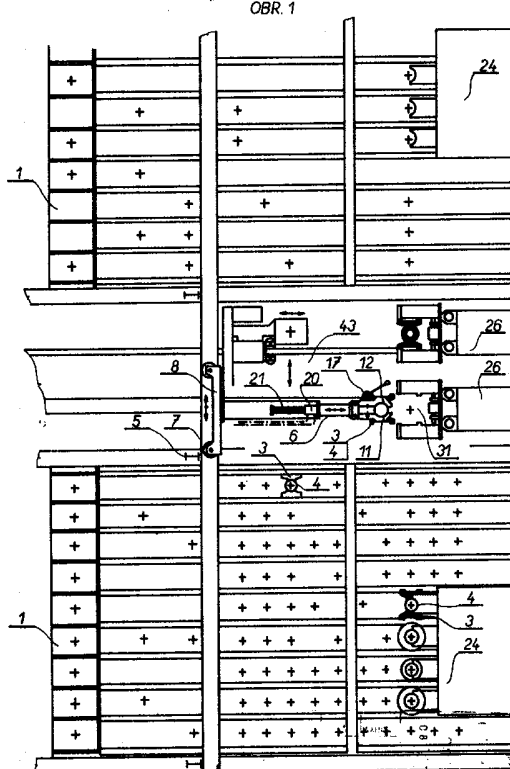
NĚMEC BOHUMÍR ing., BURIAN ZDENĚK ing., KUŘIM, BLAŽEK IVO,
VEVERSKÁ BÍTÍŠKA, MAŠINSKÝ KVĚTOSLAV, KUŘIM

(54) Zařízení pro manipulaci nástrojovými jednotkami v pružných výrobních systémech s obráběcími centry

V přípravě nástrojových jednotek pružného výrobního systému je nejméně 1 zásobník nástrojových jednotek regálového uspořádání, na kterém je upevněn ruční manipulátor, sestávající z visuté dráhy s vozíkem, pojezdovým z místa vstupní stanice do místa manipulační stanice nástrojových jednotek, uspořádané vedle zásobníku nástrojových jednotek, případně mezi několika zásobníky nástrojových jednotek. Vozík je opatřen svislým pracovním válcem, jehož pístnice nese čelisti s činnými plochami pro orientované uchopení nástrojové jednotky s nasazenou ochrannou bункou, svisle výsuvnými do úrovně saní manipulační stanice, ve kterých je uspořádáno úložné místo pro ochrannou bunku s nástrojovou jednotkou. Saně jsou posuvné po vodorovném vedení uspořádaném kolmo na visutou dráhu ručního manipulátoru.

Výhodou zařízení je mechanizovaný vstup a výstup nástrojových jednotek do automatizovaného systému. Výhodnost zařízení vyniká zejména při manipulaci jednotkami o větší hmotnosti.

OBR. 1



Vynález se týká zařízení pro manipulaci nástrojovými jednotkami v pružných výrobních systémech s obráběcími centry.

U obráběcích center se používá zásobníku nástrojových jednotek pro orientované uložení nástrojových jednotek. Obráběcí centra jsou součástí technologických pracovišť pružného výrobního systému. Ze zásobníku nástrojových jednotek jsou nástrojové jednotky pomocí různých typů manipulátorů vyjímány a vkládány do vřeten obráběcího centra nebo opačně.

Nástrojová jednotka sestává z nástrojového držáku, ve kterém je upnut příslušný řezný nástroj. Držák nástrojové jednotky bývá také opatřen kódovým štítkem.

Zásobníky nástrojových jednotek jsou různého provedení: rotační, řetězové nebo regálové, tj. zásobník má tvar regálu s úložnými místy, uspořádanými do rastru, pro ukládání nástrojových jednotek s nasazenou ochrannou buňkou. Ochranná buňka je vytlisovaná z plastické hmoty, je opatřena aretací a patkami pro polohování a zajištění ochranné buňky v úložném místě regálu. V ochranné buňce je uspořádán kuželový otvor s aretačním členem pro uložení a zajištění příslušné nástrojové jednotky.

Tento typ zásobníku nástrojových jednotek pro ukládání nástrojových jednotek s ochrannými buňkami je s výhodou použitelný pro automatickou manipulaci nástrojových jednotek v pružném výrobním systému s obráběcími centry pro opracování skříňovitých součástí. Nástrojové jednotky jsou v tomto systému manipulace po celou dobu manipulovány a ukládány s ochrannou buňkou, která mimo jiné také chrání kužel nástrojové jednotky. Pouze při výměně nástrojové jednotky ve vřetenu obráběcího centra je kužel nástrojové jednotky na krátkou dobu obnažen. Celý proces manipulace s nástrojovými jednotkami mezi zásobníky nástrojových jednotek na jednotlivých technologických pracovištích je v pružném výrobním systému plně automatizován.

Tato známá zařízení pro manipulaci s nástrojovými jednotkami v pružných výrobních systémech včetně uvedeného uspořádání s regálovými zásobníky nemají vhodná zařízení, která by překlenula nízký stupeň mechanizace a ruční přípravy nástrojových jednotek v tzv. přípravně nástrojových jednotek v pružném výrobním systému a plnou automatizaci manipulace mezi zásobníky nástrojových jednotek a obráběcími centry včetně automatické dopravy nástrojových jednotek mezi jednotlivými zásobníky v pružném výrobním systému navzájem. Tato zařízení vyžadují značnou ruční manipulaci s nástrojovými jednotkami při plnění zásobníku nástrojových jednotek v přípravně nástrojových jednotek, což u automatizovaného výrobního systému je nevýhodné.

Částečným řešením je využití speciálních ručních vozíků, které obsahují několik úložných míst pro ochranné buňky s nástrojovými jednotkami a úložná místa vozíku jsou uspořádána tak, že po přistavení a zapolohování vozíku k zásobníku nástrojových jednotek tvoří úložné místo vozíku pokračování rastru úložných míst zásobníku nástrojových jednotek. Automatický manipulátor umístěný vedle zásobníku nástrojových jednotek, jehož úkolem je obsluha zásobníku nástrojových jednotek, může provádět výměnu a manipulaci nástrojovými jednotkami uloženými v ochranných buňkách jak v zásobníku nástrojových jednotek, tak i v ručním vozíku. Avšak i tato manipulace je v pružném výrobním systému nevýhodná. Vkládání a vyjímání nástrojových jednotek s ochrannými buňkami do úložných míst ručního vozíku je obtížné a zejména u nástrojových jednotek o větší hmotnosti se musí provádět dvěma pracovníky za pomoci speciálního přípravku.

Po umístění a zapolohování vozíku do prostoru zásobníku nástrojových jednotek musí být prostor ručního vozíku a zásobníku z bezpečnostních důvodů činnosti automatického manipulátoru uzavřen. Pokud je vozíkem manipulováno, nemůže automatický manipulátor, který obsluhuje zásobník nástrojových jednotek, pracovat. Toto značně prodlužuje ztrátové časy manipulačního zařízení. Vodorovné manuální provlékání nástrojových jednotek přes rastr úložných míst vyžaduje u těžších nástrojových jednotek součinnosti dvou pracovníků.

Ani organizačně není tento způsob manipulace výhodný. Pružnost toku nástrojových jednotek ve strojním systému vyžaduje vložení nebo vyložení jediné nástrojové jednotky do systému, což způsob manipulace s ručním vozíkem tuto činnost značně komplikuje.

Zařízení automatické manipulace s nástrojovými jednotkami musí funkčně i organizačně navazovat na ostatní periferní zařízení v přípravně nástrojových jednotek pružného výrobního systému. Stávající známá zařízení nejsou pro tento účel uspokojivě vyřešena.

Mnohé z uvedených nevýhod odstraňuje zařízení pro manipulaci nástrojovými jednotkami v pružných výrobních systémech s obráběcími centry, jehož podstata spočívá v tom, že nejméně na jednom regálovém zásobníku nástrojových jednotek je upevněna visutá dráha s vozíkem, opatřeným ručním manipulátorem, přičemž vozík je pojezdový z místa vstupní stanice do místa nejméně jedné manipulační stanice nástrojových jednotek, uspořádané vedle zásobníku nástrojových jednotek, případně mezi dvěma zásobníky nástrojových jednotek, kde ruční manipulátor sestává ze svislého pracovního válce, jehož pístnice nese čelisti s činnými plochami pro orientované uchopení nástrojové jednotky s nasazenou ochrannou buňkou, svisle výsuvnými do úrovně saní manipulačních stanic, ve kterých je uspořádáno úložné místo pro ochrannou buňku s nástrojovou jednotkou, přičemž saně jsou posuvné po vodorovném vedení, uspořádaném kolmo na visutou dráhu ručního manipulátoru.

Čelisti jsou v pístnici pracovního válce uloženy výkyvně a jsou vzájemně propojeny táhlem, výkyvně uloženým na první čelisti a procházejícím vybráním druhé čelisti, která je v dotyku s excentrem otočně uloženým na čepu, zabudovaném v táhle, přičemž obě čelisti jsou rozpínány pružinami.

Pracovní válec ručního manipulátoru je opatřen ručním řídícím šoupátkem s ovládacím madlem, uloženým pevně na pracovním válci.

Úložné místo ochranné buňky s nástrojovou jednotkou saní sestává ze dvou opěrek pevných a dvou opěrek posuvných, posuvných ve směru kolmém na podélnou osu nástrojové jednotky, vedených v tělese saní a opatřených vybráním, do kterého zabírá jeden konec dvouramenné páky, zatímco druhý konec dvouramenné páky je v záběru s tyčemi, zakončenými kladkami, kde tyče jsou posuvně uloženy v tělese saní a jsou v dotyku s rozpínacím klínem spojeným s pístnicí pracovního válce.

Příklad provedení zařízení podle vynálezu je znázorněn na připojených výkresech, kde obr. 1 ukazuje uspořádání dvou zásobníků nástrojových jednotek s ručními manipulátory, vstupními stanicemi a manipulačními stanicemi v nárysu, uspořádané v přípravně nástrojových jednotek. Obr. 2 ukazuje totéž v půdorysu. Obr. 3 zobrazuje detailní provedení čelistí ručního manipulátoru a umístění ručního šoupátka. Obr. 4 ukazuje detail saní manipulační stanice s úložným místem ochranné buňky při pohledu zepředu a obr. 5 ukazuje detail saní manipulační stanice v půdorysu.

Zařízení pro poloaumat. uskladňování sestává z nejméně jednoho rastrového zásobníku 1 nástrojových jednotek 4, který má 144 úložných míst pro uložení ochranných buněk 3, ve kterých jsou zasunuté nástrojové jednotky 4. Zásobník 1 je opatřen krakorcí 2, které nesou visutou dráhu 7 ručního manipulátoru 6 s vozíkem 8. Vozík 8 nese svisle uspořádaný válec 9 s pístnicí 10. Na pístnici 10 jsou pomocí čepu 13 a 14 výkyvně uloženy čelisti 11 a 12. V první čelisti 11 je pomocí čepu 15 kyvně uloženo táhlo 18 s čepem 16 a ručně ovladatelným excentrem 17. Čelisti 11 a 12 mají uspořádané funkční plochy 19 pro orientované uchopení nástrojové jednotky 4. Čelisti 11 a 12 jsou proti excentru 17 rozpínány pružinami 23 a 2.

Zdvih pístnice 10 s čelistmi 11 a 12 a nástrojovou jednotkou 4 s ochrannou buňkou 3 je ručně ovladatelný řídícím hydraulickým šoupátkem 20. Šoupátko 20 je spojeno nezakreslenými pružnými hydraulickými vodiči se zdrojem tlakové kapaliny a pevnými vodiči s vlastním hyd-

raulickým válcem 2 a hydraulickým indexem 22 pro polohování vozíku 8 ve vodorovném směru. Svislý zdvih čelistí 11 a 12 je roven zdvihu pístu hydraulického válce 2.

Manipulační stanice 26 sestává z podstavce 27 se dvěma válcovými vedeními 28, které vedou saně 30. Saně 30 mají úložné místo 31 pro vložení ochranné buňky 3 s nástrojovou jednotkou 4. K polohování ochranné buňky 3 v úložném místě 31 je toto vybaveno pevnými opěrkami 32 a posuvnými opěrkami 34, posuvně uloženými ve vedeních 36. Opěrky posuvné 34 jsou opatřeny vybráními 38, do kterých zasahují konce dvouramenných pák 40, výkyvně uložených na čepech 42. Druhý konec dvouramenných pák 40 je v záběru s tyčemi 44, posuvně uloženými v tělese saní 46. Tyče 44 jsou přes kladky 47 v záběru s klínem 49, pevně spojeným s pístní tyčí 50 hydraulického válce 51. Hydraulický válec 51 je napojen neznázorněným potrubím přes elektromagnetický rozváděč na zdroj hydraulické kapaliny.

Saně 30 jsou po válcových vedeních 28 posouvány prostřednictvím pohybového šroubu 29 z přední polohy 45, to je z dosahu čelistí 11 ručního manipulátoru 6 do zadní polohy 48, to je do dosahu automatického manipulátoru 43, umístěného na zadní straně zásobníku 1 nástrojových jednotek 4. Oba zásobníky 1 jsou propojeny s ostatními neznázorněnými zásobníky nástrojových jednotek pružného výrobního systému visutým automatickým dopravníkem 35 nástrojových jednotek 4.

Zařízení pracuje takto: Smontovaná zkontrolovaná nástrojová jednotka 4 je ručně svým upínacím kuželem nasunuta do odpovídající kuželové dutiny ochranné buňky 3, která se nachází ve vstupní stanici 24. Ručním ovládním nástrojová jednotka 4 v ochranné buňce 3 zajištěna. Tím je komplex nástrojová jednotka 4 - ochranná buňka 3 připraven k další manipulaci. Vstupní stanice není podrobně zakreslena a může být nahrazena ku příkladu pevnou plošinou, na kterou budou již na jiném místě smontované komplexy ochranná buňka 3 - nástrojová jednotka 4 orientované uloženy a připraveny k manipulaci.

Vozík 8 ručního manipulátoru 6 se nachází v levé krajní poloze dráhy 7 nad vstupní stanicí 24. Čelisti 11, 12 jsou rozevřeny. Manuálním ovládním řídicího šoupátka 20 jsou spuštěny čelisti 11, 12 proti uchopovanému místu nástrojové jednotky 4. Sevřením čelistí pomocí excentru 17 je nástrojová jednotka samosvorně upnuta. Ručním ovládním vstupní stanice 24 je soustava nástrojová jednotka 4 - ochranná buňka 3 uvolněna a ručním manipulátorem 6 ovládaným manuálně řídicím šoupátkem 20 zvednuta do horní polohy nad úroveň vstupní stanice 24. Manuálním tahem za madlo 21 řídicího šoupátka 20 je vozík 8 s nástrojovou jednotkou 4 a ochrannou buňkou 3 převezen nad otevřené úložné místo 31 manipulační stanice 26. Pomocí řídicího šoupátka 20 je soustava spuštěna tak, že ochranná buňka 3 svými patkami dosedne na pevné opěrky 32 úložného místa 31 saní 30. Sešlápnutím šlapky 39 nožního šoupátka vysune hydraulický válec 51 pístní tyč 50 s klínem 49. Klín 49 působí přes kladky 47 na tyče 44 a dvouramenné páky 40. Páka přenáší pohyb na posuvné opěrky 34, které zapolohují ochrannou buňku 3 s nástrojovou jednotkou 4. Následuje ruční uvolnění čelistí 11, 12 excentrem 17 a pružinami 23, 2, vysunutí čelistí 11, 12 nad úroveň saní 30 a odsunutí vozíku zpět do základní polohy nad vstupní stanicí 24.

Nyní lze aktivací směrového tlačítka 41 odsunout saně 30 z přední strany zásobníku nástrojových jednotek 1, 2 na zadní stranu zásobníku. V této poloze je komplex ochranná buňka 3 - nástrojová jednotka 4 v dosahu automatického manipulátoru 43 umístěného na zadních stranách zásobníku 1 nástrojových jednotek 4. Automatický manipulátor 43 uchopí svým chapačem a odjistí ochrannou buňku 3 s nástrojovou jednotkou 4 z úložného místa saní 30 a podle pokynů řídicího systému dopraví komplex ochranná buňka 3 - nástrojová jednotka 4 na určené úložné místo zásobníku 1 nástrojových jednotek 4 nebo do vozíku 37 visutého dopravníku 35 nástrojových jednotek 4. Dopravník 35 dopravuje komplexy ochranná buňka 3 - nástrojová jednotka 4 podle pokynů řídicího systému do zásobníků jednotlivých technologických pracovišť pružného výrobního systému.

Stejným způsobem, ale opačným postupem jsou komplexy ochranné buňky 3 - nástrojová jednotka 4 dopravovány zpět do přípravný nástrojových jednotek 31.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Zařízení pro manipulaci nástrojovými jednotkami v pružných výrobních systémech s obráběcími centry, sestávající ze zásobníků nástrojových jednotek regálového typu, opatřených úložnými místy pro ukládání nástrojových jednotek s ochrannými buňkami, vzájemně propojených centrálním dopravníkem nástrojových jednotek a automatickými manipulátory, vyznačené tím, že nejméně na jednom regálovém zásobníku (1) nástrojových jednotek (4) je upevněna visutá dráha (7) s vozíkem (8), opatřeným ručním manipulátorem (6), přičemž vozík (8) je pojezdový z místa vstupní stanice (24) do místa nejméně jedné manipulační stanice (26) nástrojových jednotek (4), uspořádané vedle zásobníku (1) nástrojových jednotek (4), případně mezi dvěma zásobníky (1) nástrojových jednotek (4), kde ruční manipulátor sestává ze svislého pracovního válce (9), jehož pístnice (10) nese čelisti (11, 12) s činnými plochami (19) pro orientované uchopení nástrojové jednotky (4) s nasazenou ochrannou buňkou (3), svisle výsuvnými do úrovně saní (30) manipulačních stanic (26), ve kterých je uspořádáno úložné místo (31) pro ochrannou buňku (3) s nástrojovou jednotkou (4), přičemž saně (30) jsou posuvné po vodorovném vedení (28), uspořádaném kolmo na visutou dráhu (7) ručního manipulátoru (6).

2. Zařízení podle bodu 1, vyznačené tím, že čelisti (11, 12) jsou v pístnici (10) pracovního válce (9) uloženy výkyvně a jsou vzájemně propojeny táhlem (18), výkyvně uloženým na první čelisti (11) a procházejícím vybráním druhé čelisti (12), která je v dotyku s excentrem (17), otočně uloženým na čepu (16), zabudovaném v táhle (18), přičemž obě čelisti (11, 12) jsou rozpínány pružinami (23).

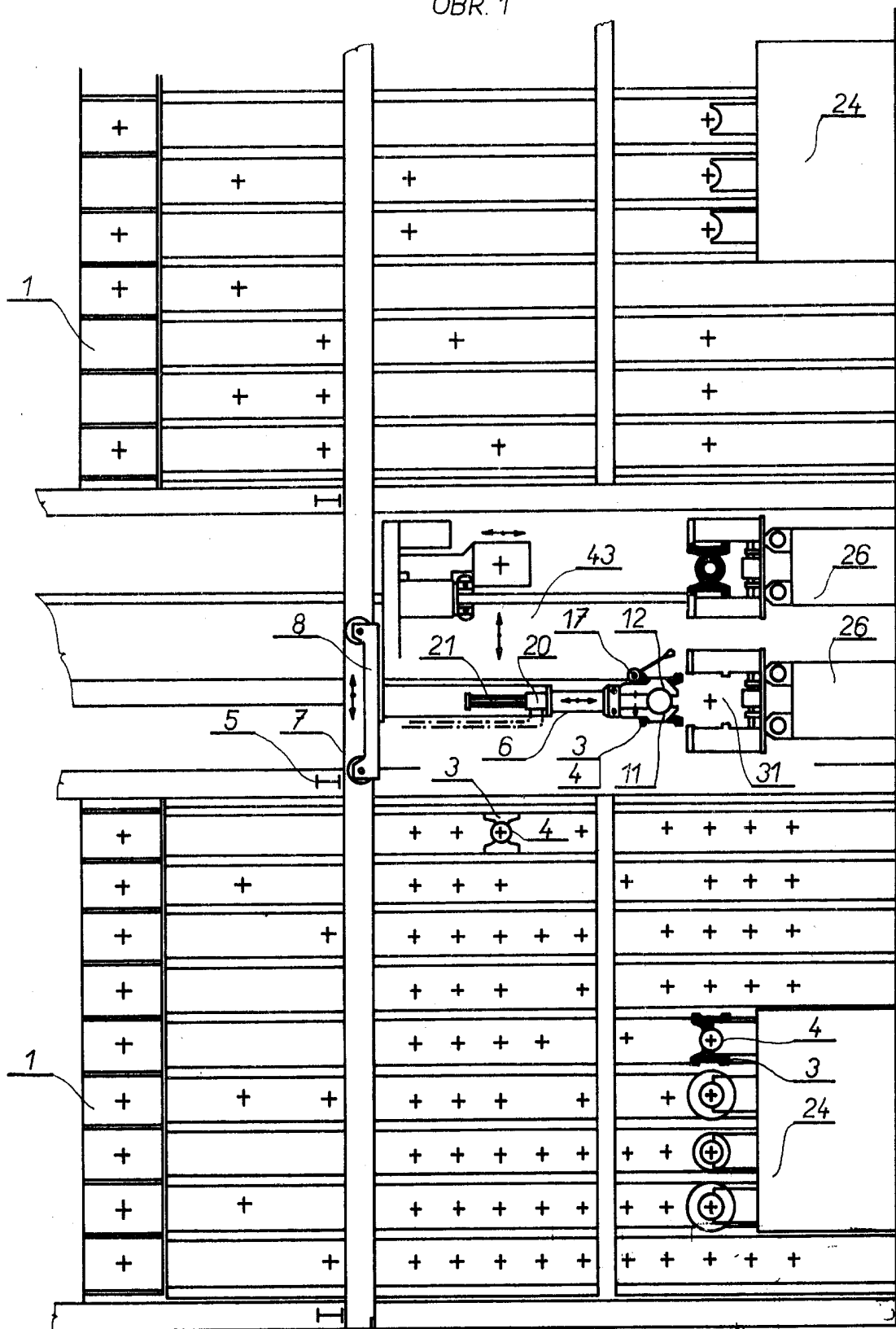
3. Zařízení podle bodu 1, vyznačené tím, že pracovní válec (9) ručního manipulátoru (6) je opatřen ručním řídicím šoupátkem (20) s ovládacím madlem (21), uloženým pevně na pracovním válci (9).

4. Zařízení podle bodu 1, vyznačené tím, že úložné místo (31) ochranné buňky (3) s nástrojovou jednotkou (4) v saních (30) sestává ze dvou opěrek pevných (32) a dvou opěrek posuvných (34), posuvných ve směru kolmém na podélnou osu nástrojové jednotky (4), vedených v tělese saní (46) a opatřených vybráním (38), do kterého zabírá jeden konec dvouramenné páky (40), zatímco druhý konec dvouramenné páky (40) je v záběru s tyčemi (44), zakončenými kladkami (47), kde tyče (44) jsou posuvně uloženy v tělese saní (46) a jsou v dotyku s rozpínacím klínem (49), spojeným s pístnicí (50) pracovního válce (51).

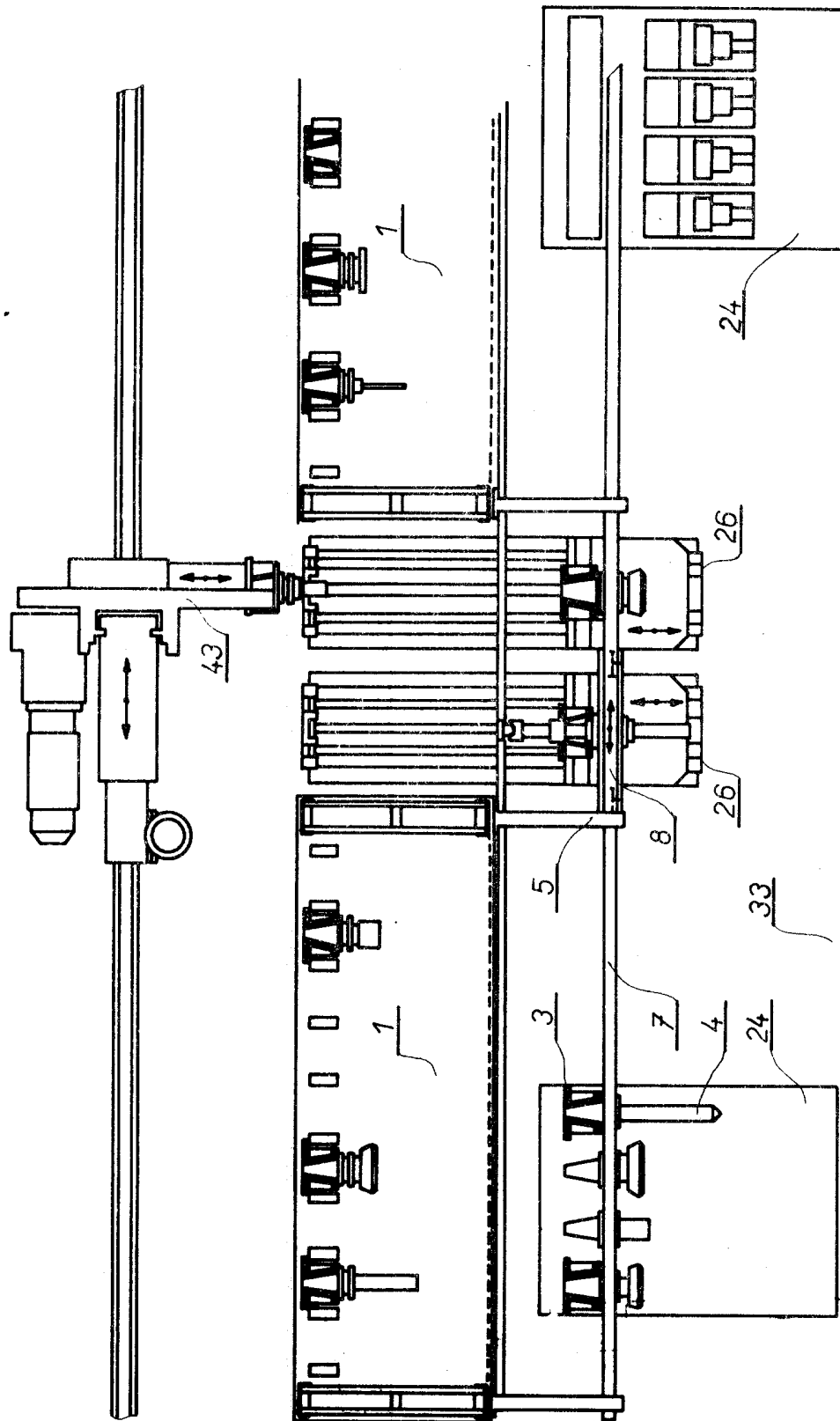
5 listů výkresů

212612

OBR. 1

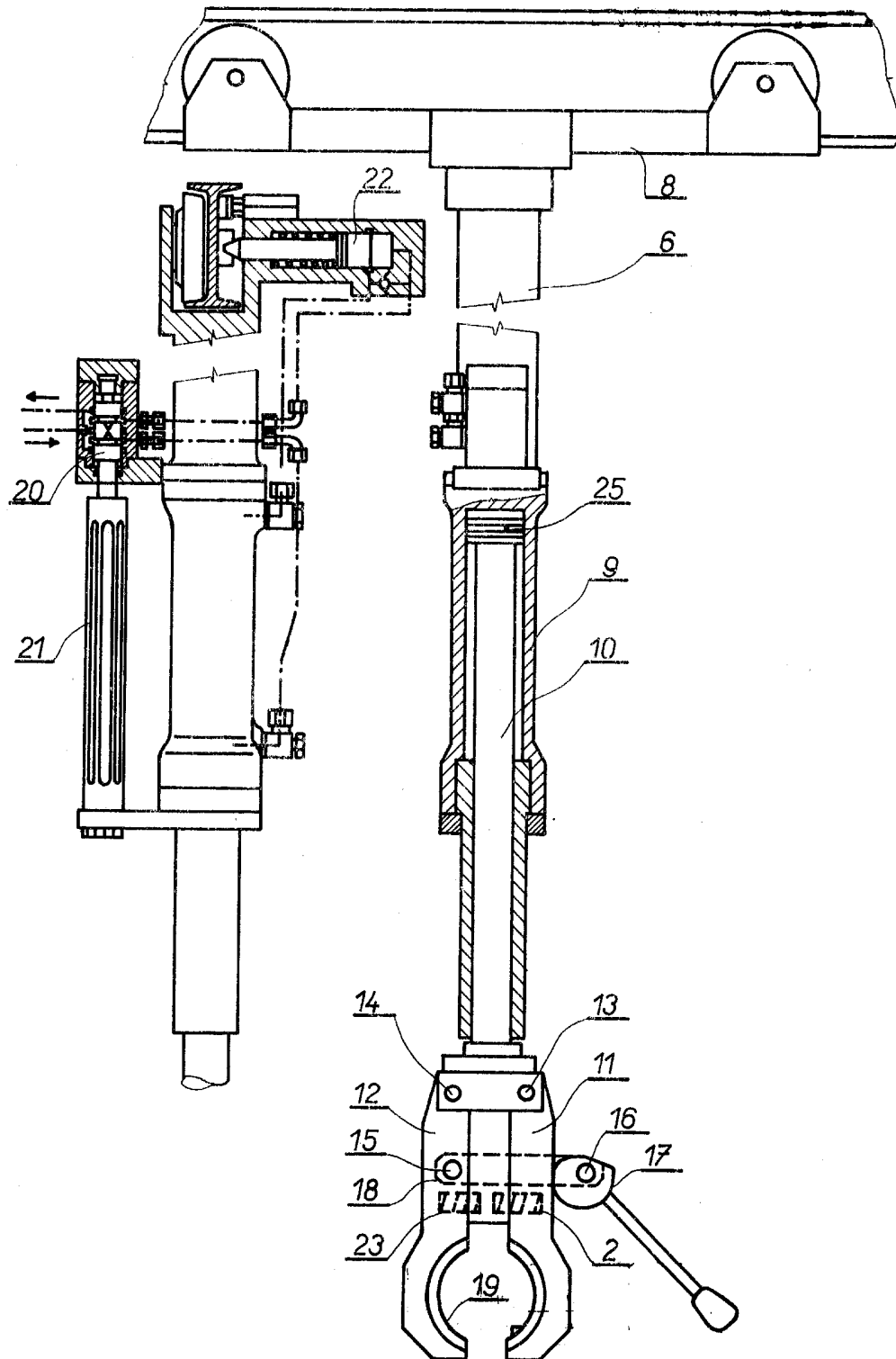


OBR. 2

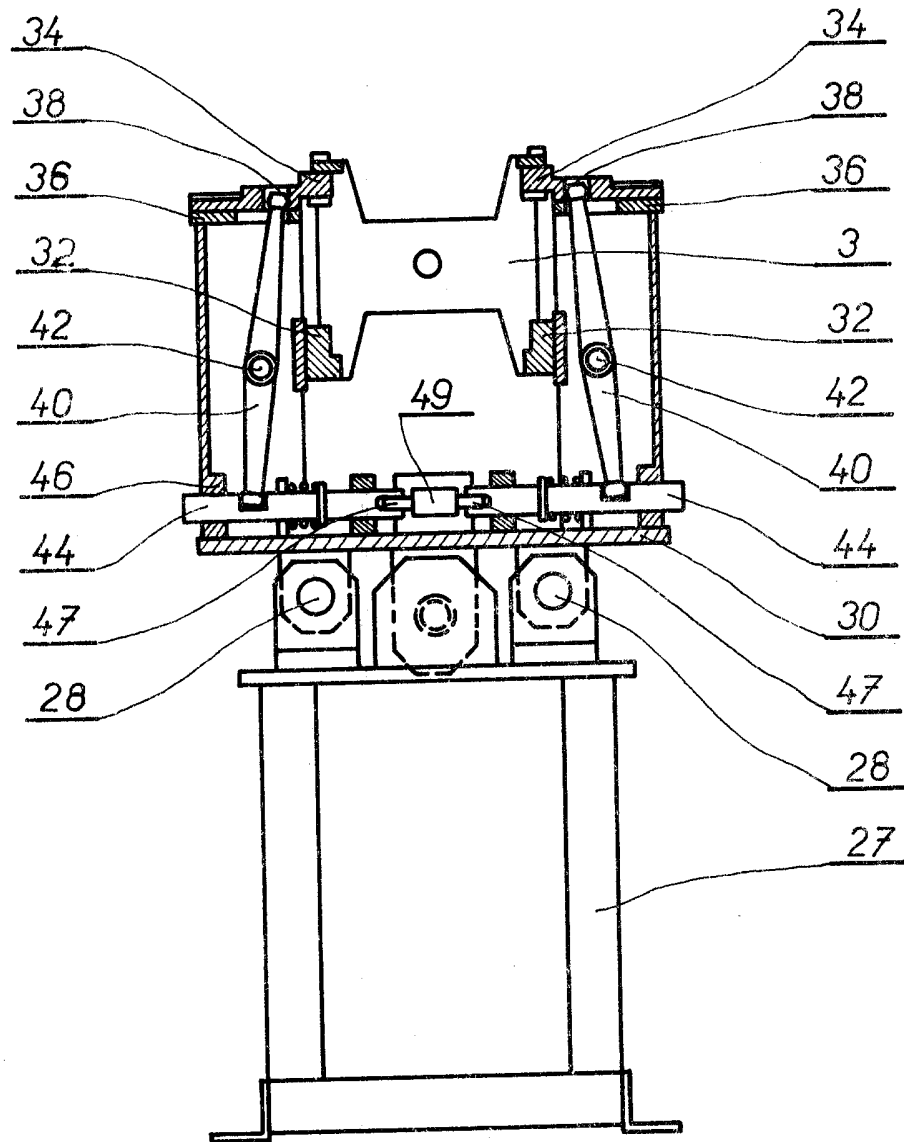


212612

OBR. 3



OBR. 4



212612

OBR. 5

