



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

254 080

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 04 10 85
(21) PV 7140-85

(51) Int. Cl.⁴

G 05 B 11/06
B 65 G 57/24

(40) Zveřejněno 14 05 87

(45) Vydáno 01 07 89

(75)

Autor vynálezu

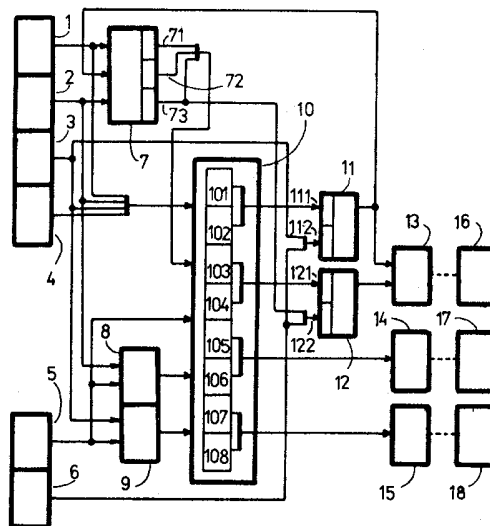
NOVÁK ALEŠ ing., KYJOV

(54)

Zapojení automatického sloupového paletizačního manipulátoru, zejména sklářského

Řešení se týká sloupového paletizačního manipulátoru, vhodného pro sklářskou výrobu, a to k odebírání výrobků, zejména obalovaného skla ze stolu a jejich ukládání na paletu.

Je řešen problém zapojení k elektronickému ovládání sloupového paletizačního manipulátoru, které spočívá ve vzájemném propojení snímače horní koncové polohy nad stolem, snímače horní koncové polohy nad paletou, snímače dolní koncové polohy, snímače uchycení, ovládacího prvku start, ovládacího prvku stop, elektrického ovladače zdvihu, elektrického ovladače uchycení a uvolnění a elektrického ovladače přemístění pomocí logických integrovaných obvodů, že dojde k automatickému vybavení všech pracovních operací ve správném sledu.



254 080

Vynález se týká zapojení automatického sloupového paletizačního manipulátoru, zejména sklářského k odebírání výrobků ze stolu a jejich ukládání na paletu.

Sloupový paletizační manipulátor odebírá sklářské výrobky, např. obalové sklo ze seřazovacího stolu a ukládá je do jednotlivých vrstev na paletu. Uvedením paletizačního manipulátoru do chodu začne cyklus jednotlivých pracovních operací. Odnímací hlava paletizačního manipulátoru se dá do pohybu a sjíždí ze základní polohy nad seřazovacím stolem dolů, což představuje pracovní operaci "dolů". Po dojezdu do dolní koncové polohy nad seřazovacím stolem se pohyb odnímací hlavy zastaví a uchytí se výrobky, seřazené na seřazovacím stole a probíhá tak pracovní operace "uchycení". Potom se odnímací hlava s uchycenými výrobky dá do pohybu nahoru, následuje tedy pracovní operace "nahoru". Po dosažení horní koncové polohy nad seřazovacím stolem se pohyb nahoru zastaví a odnímací hlava s uchycenými výrobky se přemístí nad paletu, což představuje pracovní operaci "nad paletu". Po tomto přemístění se odnímací hlava s uchycenými výrobky dá do pohybu dolů a následuje pracovní operace "dolů". Po dosažení dolní koncové polohy nad paletou nebo nad předcházející vrstvou výrobků na paletě se pohyb dolů ukončí a výrobky se uvolní během pracovní operace "uvolnění". Potom se odnímací hlava dá do pohybu nahoru, což představuje pracovní operaci "nahoru". Po dosažení horní koncové polohy nad paletou se pohyb nahoru zastaví a odnímací hlava se přemístí nad seřazovací stůl do výchozí horní koncové polohy nad seřazovacím stolem a touto pracovní operací "nad stůl" je ukončen jeden pracovní cyklus.

Na tomto principu je založen sloupový paletizační manipulátor k přemísťování ucelených vrstev skleněných nádob na palety podle čs. A.O. č. 179 571, ve kterém se k ovládání jednotlivých

pracovních operací používá reléový systém, k jehož základním nevýhodám patří malá spolehlivost systému a velká spotřeba elektrické energie. Přitom je obsluha zařízení poměrně složitá a údržba a seřizování jsou náročné.

Uvedené nevýhody se odstraní nebo podstatně omezí
zapojením sloupového paletizačního ma-
nipulátoru podle vynálezu, zahrnujícího příslušné snímače kon-
cových poloh odnímací hlavy, snímač uchycení, ovládací prvky
start a stop, polohovou paměť, součtová a součinnová hradla,
klopné obvody a příslušné elektrické ovladače, jehož podstata
spočívá v tom, že součinnový blok, sestávající ze součinnového
hradla pohybu dolů nad stolem, součinnového hradla pohybu dolů
nad paletou, součinnového hradla pohybu nahoru nad stolem, sou-
činnového hradla pohybu nahoru nad paletou, součinnového hradla
uchycení a uvolnění, součinnového hradla přemístění nad paletu
a součinnového hradla přemístění nad stůl má vstupy připojeny
na výstup snímače horní koncové polohy nad stolem, snímače hor-
ní koncové polohy nad paletou, snímače dolní koncové polohy,
snímače uchycení, dále na levý výstup, pravý výstup a zdvihový
výstup polohové paměti a rovněž na výstup součtového hradla po-
hybu nahoru a součtového hradla pohybu dolů a také na výstup ov-
ládacího prvku start. Přitom na výstup dvojice součinnového hradla
pohybu dolů nad stolem a součinnového hradla pohybu dolů nad pa-
letou jsou připojeny nastavovací vstupy klopného obvodu pohybu
dolů, jehož výstup je spojen se vstupem elektrického ovladače
zdvihu zdvihové akční jednotky. Na výstup další dvojice součino-
vého hradla pohybu nahoru nad stolem a součinnového hradla pohybu
nahoru nad paletou jsou připojeny nastavovací vstupy klopného
obvodu pohybu nahoru, jehož výstup je spojen s elektrickým ov-
ladačem zdvihu. Výstup dvojice součinnového hradla uchycení a
součinnového hradla uvolnění je připojen ke vstupu elektrického
ovladače uchycení a uvolnění manipulační akční jednotky. Výstup
dvojice součinnového hradla přemístění nad paletu a součinnového
hradla přemístění nad stůl je připojen na elektrický ovladač pře-
místění přemisťovací akční jednotky. Přitom výstup snímače horní
koncové polohy nad stolem, výstup snímače horní koncové polohy
nad paletou a výstup klopného obvodu pohybu dolů jsou připojeny
na vstup polohové paměti, jejíž zdvihový výstup je připojen k nu-
lovacímu vstupu klopného obvodu pohybu nahoru. Dále výstup sni-

mače horní koncové polohy nad paletou je připojen na vstup součtového hradla pohybu dolů. Mimoto výstup snímače dolní koncové polohy je připojen jednak na vstup součtového hradla pohybu nahoru a jednak na nulovací vstup klopného obvodu pohybu dolů. Kromě toho výstup ovládacího prvku start je propojen se vstupem součtového hradla pohybu dolů a také se vstupem součtového hradla pohybu nahoru. Výstup ovládacího prvku stop je spojen s nulovacím vstupem klopného obvodu pohybu dolů a rovněž s nulovacím vstupem klopného obvodu pohybu nahoru.

Zapojení podle vynálezu spočívá v takovém vzájemném propojení logických integrovaných obvodů, snímačů horní koncové polohy nad stolem, nad paletou, snímače dolní koncové polohy, snímače uchycení výrobků, ovládacích prvků start a stop a elektrických ovladačů zdvihu, přemístění, uchycení a uvolnění, že dojde k automatickému vybavení všech pracovních operací ve správném sledu. Uvedené zapojení zvyšuje celkovou spolehlivost provozu automatického sloupového paletizačního manipulátoru. Možnost přerušování pracovního cyklu při případných mechanických závadách usnadňuje jeho obsluhu i údržbu a zvyšuje bezpečnost provozu. Podstatné zmenšení rozměrů realizovaného zapojení umožňuje konstrukci ve formě výměnných bloků, což zkracuje dobu případné opravy na minimum.

Na připojeném výkrese je v příkladném provedení znázorněno zapojení podle vynálezu.

Na výkrese je znázorněn snímač 1 horní koncové polohy nad stolem, snímač 2 horní koncové polohy nad paletou, snímač 3 dolní koncové polohy, snímač 4 uchycení, ovládací prvek 5 start, ovládací prvek 6 stop, polohová paměť 7, součtové hradlo 8 pohybu dolů, součtové hradlo 9 pohybu nahoru, součtinový blok 10, klopný obvod 11 pohybu dolů, klopný obvod 12 pohybu nahoru, elektrický ovladač 13 zdvihu, elektrický ovladač 14 uchycení a uvolnění a elektrický ovladač 15 přemístění.

Výstup snímače 1 horní koncové polohy nad stolem, snímače 2 horní koncové polohy nad paletou, snímače 3 dolní koncové polohy, snímače 4 uchycení a ovládacího prvku 5 start jsou připojeny ke vstupům součtinového bloku 10. Výstupy snímače 1 horní koncové polohy nad stolem a snímače 2 horní koncové polohy nad paletou

jsou také připojeny na vstupy polohové paměti 7, jejíž levý výstup 71, pravý výstup 72 a zdvihový výstup 73 jsou také připojeny na vstup součinnového bloku 10. Snímač 2 horní koncové polohy nad paletou je spojen také se vstupem součtového hradla 8 pohybu dolů, jehož výstup je připojen ke vstupu součinnového bloku 10. Snímač 3 dolní koncové polohy je spojen jednak se vstupem součtového hradla 9 pohybu nahoru, jehož výstup je připojen ke vstupu součinnového bloku 10 a jednak s nulovacím vstupem 112 klopného obvodu 11, jehož výstup je spojen se vstupem polohové paměti 7. Výstup ovládacího prvku 5 start je připojen jak ke vstupu součtového hradla 8 pohybu dolů, tak ke vstupu součtového hradla 9 pohybu nahoru. Výstup ovládacího prvku 6 stop je propojen s nulovacím vstupem 112 klopného obvodu 11 pohybu dolů a rovněž i s nulovacím vstupem 122 klopného obvodu 12 pohybu nahoru. K nulovaci vstupu 122 klopného obvodu 12 pohybu nahoru je také připojen zdvihový výstup 73 polohové paměti 7.

Dále je znázorněn součinnový blok 10, sestávající ze součinnového hradla 101 pohybu dolů nad stolem, součinnového hradla 102 pohybu dolů nad paletou, součinnového hradla 103 pohybu nahoru nad stolem, součinnového hradla 104 pohybu nahoru nad paletou, součinnového hradla 105 uchycení, součinnového hradla 106 uvolnění, součinnového hradla 107 přemístění nad paletu, součinnového hradla 108 přemístění nad stůl a rovněž jsou znázorněny akční jednotky, a to zdvihová akční jednotka 16, manipulační akční jednotka 17 a přemísťovací akční jednotka 18.

Výstup dvojice součinnového hradla 101 pohybu dolů nad stolem a součinnového hradla 102 pohybu dolů nad paletou je připojen k nastavovacímu vstupu 111 klopného obvodu 11 pohybu dolů, jehož výstup je spojen se vstupem elektrického ovladače 13 zdvihu zdvihové akční jednotky 16.

Výstup dvojice součinnového hradla 103 pohybu nahoru nad stolem a součinnového hradla 104 pohybu nahoru nad paletou je připojen k nastavovacímu vstupu 121 klopného obvodu 12 pohybu nahoru, jehož výstup je spojen s elektrickým ovladačem 13 zdvihu. Výstup dvojice součinnového hradla 105 uchycení a součinnového hradla 106 uvolnění je připojen na vstup elektrického ovladače 14 uchycení a uvolnění manipulační akční jednotky 17. Výstup dvojice součinnového hradla 107 přemístění nad paletu a součinnového hradla 108 přemístění nad stůl je připojen ke vstupu elektrického ovladače

15 přemístění přemísťovací akční jednotky 18.

254 080

Příslušný elektrický ovladač může být spojen s příslušnou akční jednotkou; tedy elektrický ovladač 13 zdvihu se zdvihovou akční jednotkou 16, elektrický ovladač 14 uchycení a uvolnění s manipulační akční jednotkou 17 a elektrický ovladač 15 přemístění s přemísťovací akční jednotkou 18 nejen elektricky, ale i pneumaticky, mechanicky a podobně.

Zapojení funguje následovně.

Na výstupech snímače 1 horní koncové polohy nad stolem, snímače 2 horní koncové polohy nad paletou, snímače 3 dolní koncové polohy, snímače 4 uchycení a rovněž na výstupech ovládacího prvku 5 start a ovládacího prvku 6 stop je v klidu úroveň logické nuly a při vybuzení úroveň logické jedničky. Na negovaných výstupech je úroveň opačná, to znamená v klidu úroveň logické jedničky a při vybuzení úroveň logické nuly. Vybuzením se rozumí stav, kdy odnímací hlava paletizačního manipulátoru je v příslušné koncové poloze, nebo jsou uchyceny výrobky, či je zapnut ovládací prvek 5 start nebo stop 6.

Polohová paměť 7 obsahuje obvody zdvihu a obvody přemístění. Obvody zdvihu pracují následujícím způsobem. Po vybuzení snímače 1 horní koncové polohy nad stolem nebo snímače 2 horní koncové polohy nad paletou se nastaví zdvihový výstup 73 polohové paměti 7 na úroveň logické jedničky, což odpovídá horní koncové poloze odnímací hlavy. V tomto stavu zůstává zdvihový výstup 73 do doby, kdy se na výstupu klopného obvodu 11 pohybu dolů vytvoří úroveň logické jedničky a odnímací hlava se tedy dá do pohybu dolů. Tím se na zdvihovém výstupu 73 polohové paměti 7 nastaví úroveň logické nuly, která setrvá v tomto stavu až do doby, kdy dojde k vybuzení snímače 1 horní koncové polohy nad stolem nebo snímače 2 horní koncové polohy nad paletou a celý děj se opakuje.

Obvody přemístění pracují nezávisle na obvodech zdvihu následujícím způsobem. Po vybuzení snímače 1 horní koncové polohy nad stolem se nastaví levý výstup 71 polohové paměti 7 na úroveň logické jedničky a pravý výstup 72 na úroveň logické nuly. Tento stav, který odpovídá poloze odnímací hlavy nad seřazovacím stolem, trvá až do doby, kdy dojde k vybuzení snímače 2 horní koncové polohy nad paletou. Tím se nastaví levý výstup 71 na úroveň logické

nuly a pravý výstup 72 na úroveň logické jedničky, což odpovídá poloze odnímací hlavy nad paletou. Tento stav opět setrvává až do vybuzení snímače 1 horní koncové polohy nad stolem a celý děj se opakuje.

Součtové hradlo 8 pohybu nahoru a součtové hradlo 9 pohybu dolů realizují operaci logický součet. Jednotlivá součinnová hradla 101 až 108 součinnového bloku 10 realizují operaci logický součin.

Pracovní cyklus se spouští ovládacím prvkem 5 start. Nechť je odnímací hlava ve výchozí poloze, tj. v horní koncové poloze nad seřazovacím stolem. Je proto vybuzen snímač 1 horní koncové polohy nad stolem. Na všech výstupech součinnového bloku 10 je úroveň logické nuly, zařízení je v klidu. Po vybuzení ovládacího prvku 5 start se odhradluje součinnové hradlo 101 pohybu dolů nad stolem /na všech vstupech tohoto hradla je úroveň logické jedničky, bude tedy logická jednička i na výstupu tohoto hradla/. Výstup součinnového hradla 101 pohybu dolů nad stolem je připojen na nastavovací vstup 111 klopného obvodu 11 pohybu dolů, dojde tedy k nastavení klopného obvodu 11 pohybu dolů a vybudí se elektrický ovladač 13 zdvihu pro pohyb dolů a zdvihová akční jednotka 16 vybaví pracovní operaci "dolů". Jakmile odnímací hlava dosáhne dolní koncové polohy, vybudí se snímač 3 dolní koncové polohy, jehož výstup je přiveden na nulovací vstup 114 klopného obvodu 11 pohybu dolů, tím se klopný obvod 11 pohybu dolů vynuluje a pohyb odnímací hlavy se zastaví. Dále se odhradluje součinnové hradlo 105 uchycení a tím se vybudí elektrický ovladač 14 uchycení a uvolnění a manipulační akční jednotka 17 vybaví pracovní operaci "uchycení". Uchycením výrobků dojde k vybuzení snímače 4 uchycení výrobků a tím se odhradluje součinnové hradlo 103 pohybu nahoru nad stolem, jehož výstup je připojen na nastavovací vstup 121 klopného obvodu 12 pohybu nahoru. Tím se nastaví klopný obvod 12 pohybu nahoru a vybudí se elektrický ovladač 13 zdvihu pro pohyb nahoru a zdvihová akční jednotka 16 vybaví pracovní operaci "nahoru". Jakmile odnímací hlava dosáhne horní koncové polohy nad seřazovacím stolem, vybudí se snímač 1 horní koncové polohy nad stolem. Tak se vytvoří úroveň logické jedničky na zdvihovém výstupu 71 polohové paměti 7, který je spojen s nulovacím vstupem 122 klopného obvodu 12 pohybu nahoru. Tím se vynuluje klopný obvod 12 pohybu nahoru a pohyb odnímací hlavy se zastaví. Dále se odhradluje součinnové hradlo 107 přemístění nad paletu, které

vybudí elektrický ovladač 15 přemístění a přemísťovací akční jednotka 18 vybaví pracovní operaci "nad paletu". Tato pracovní operace pokračuje až do koncové polohy, kdy dojde k vybuzení snímače 2 horní koncové polohy nad paletou. Tím se odhradluje hradlo 102 pohybu dolů nad paletou, nastaví se klopný obvod 11 pohybu dolů a vybudí se elektrický ovladač 13 zdvihu pro pohyb dolů a zdvihová akční jednotka 16 vybaví pracovní operaci "dolů". Jakmile odnímací hlava dosáhne úrovně dolní koncové polohy, vybudí se snímač 3 dolní koncové polohy, vynuluje se klopný obvod 11 pohybu dolů a pohyb odnímací hlavy se zastaví. Dále se odhradluje hradlo 106 uvolnění, které vybudí elektrický ovladač 14 uchycení a uvolnění a manipulační akční jednotka 17 vybaví pracovní operaci "uvolnění". Uvolněním výrobků se zruší vybuzení snímače 4 uchycení výrobků. Tím se odhradluje hradlo 104 pohybu nahoru nad paletou, které nastaví klopný obvod 12 pohybu nahoru a vybudí se elektrický ovladač 13 zdvihu pro pohyb nahoru. Zdvihová akční jednotka 16 vybaví pracovní operaci "nahoru". Jakmile odnímací hlava dosáhne horní koncové polohy nad paletou, vybudí se snímač 2 horní koncové polohy nad paletou, klopný obvod 12 pohybu nahoru se vynuluje a pohyb nahoru se zastaví. Dále se odhradluje hradlo 108 přemístění nad stůl, které vybudí elektrický ovladač 15 přemístění pro přemístění odnímací hlavy nad seřazovací stůl a přemísťovací akční jednotka 18 vybaví pracovní operaci "nad stůl". Po dokončení této pracovní operace dojde k vybuzení snímače 1 horní koncové polohy nad stolem. Pracovní cyklus je ukončen a automatický paletizační manipulátor ve výchozí poloze očekává další pokyn ovládacího prvku 5 start.

K přerušení pracovního cyklu slouží ovládací prvek 6 stop, jehož vybuzením se vynulují klopný obvod 11 pohybu dolů a klopný obvod 12 pohybu nahoru a tím se přeruší pohyb odnímací hlavy dolů nebo nahoru. 3

Součtové hradlo 8 pohybu dolů umožňuje opětovný start po přerušení činnosti automatického sloupového paletizačního manipulátoru během pohybu odnímací hlavy dolů vybuzením ovládacího prvku 5 start. Součtové hradlo 9 pohybu nahoru umožňuje opětovný start po přerušení činnosti automatického sloupového paletizačního manipulátoru během pohybu odnímací hlavy nahoru vybuzením ovládacího prvku 5 start.

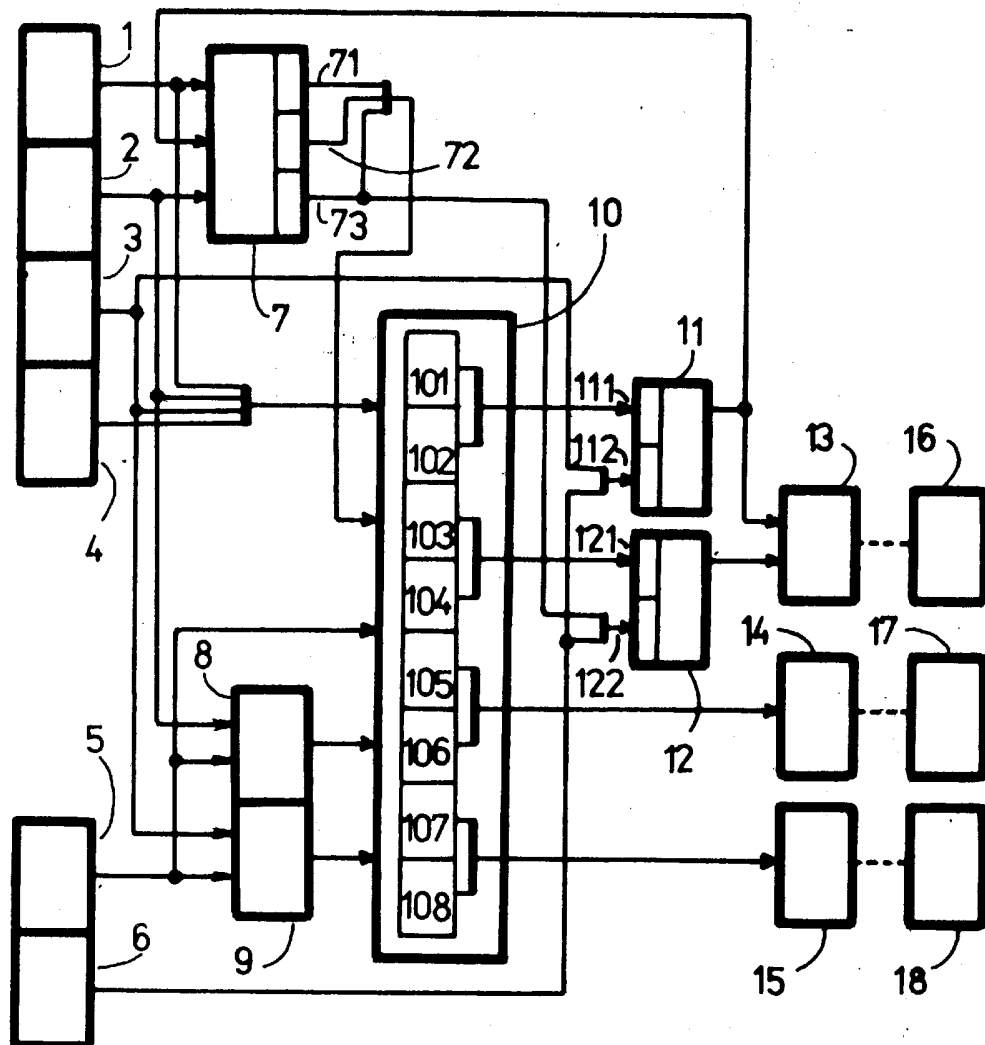
Rozšířením součtinového bloku 10 lze rozšířit činnost zařízení, případně zvýšit jeho spolehlivost zavedením redundance

vstupních signálů jednotlivých součinnových hradel 101 až 108.
Poměvadž zapojení nepoužívá žádných časových obvodů, lze pracovní cyklus přerušit na libovolnou dobu ovládacím prvkem 6 stop a pak pokračovat v započaté činnosti. Kdykoliv během pracovního cyklu lze přejít jak z automatického provozu na ruční, tak také z ručního provozu na automatický. Ručním provozem se rozumí spúštění jednotlivých pracovních operací ručně obsluhou, např. pomocí elektrických ovladačů 13 až 15. Činnost automatického ovládání je nezávislá na rychlosti akčních jednotek, ať už zdvihové akční jednotky 16, manipulační akční jednotky 17 nebo přemísťovací akční jednotky 18. V případě potřeby lze vytvořit libovolné časové prodlevy mezi jednotlivými pracovními operacemi např. přidáním vhodných zpoždovacích obvodů.

Zapojení automatického sloupového paletizačního manipulátoru, zejména sklářského, k odebírání výrobků ze stolu a jejich ukládání na paletu, zahrnující snímače koncových poloh odnímací hlavy, snímač uchycení, ovládací prvky start a stop, polohovou paměť, součtová a součinnová hradla, klopné obvody a elektrické ovladače, vyznačující se tím, že součinnový blok (10) sestávající ze součinnového hradla (101) pohybu dolů nad stolem, součinnového hradla (102) pohybu dolů nad paletou, součinnového hradla (103) pohybu nahoru nad stolem, součinnového hradla (105) uchycení, součinnového hradla (106) uvolnění, součinnového hradla (107) přemístění nad paletu a součinnového hradla (108) přemístění nad stůl má vstupy připojeny na výstup snímače (1) horní koncové polohy nad stolem, snímače (2) horní koncové polohy nad paletou, snímače (3) dolní koncové polohy, snímače (4) uchycení, dále na levý výstup (71), pravý výstup (72) a zdvihový výstup (73) polohové paměti (7), rovněž na výstup součtového hradla (8) pohybu dolů a součtového hradla (9) pohybu nahoru a také na výstup ovládacího prvku (5) start, jehož výstup je spojen jednak se vstupem součtového hradla (8) pohybu dolů a jednak se vstupem součtového hradla (9) pohybu nahoru, přičemž na výstup dvojice součinnového hradla (101) pohybu dolů nad stolem a součinnového hradla (102) pohybu dolů nad paletou je připojen nastavovací vstup (111) klopného obvodu (11) pohybu dolů, jehož výstup je spojen se vstupem elektrického ovladače (13) zdvihu zdvihové akční jednotky (16), zatímco na výstup dvojice součinnového hradla (103) pohybu nahoru nad stolem a součinnového hradla (104) pohybu nahoru nad paletou je připojen nastavovací vstup (121) klopného obvodu (12) pohybu nahoru, jehož výstup je spojen se vstupem elektrického ovladače zdvihu (13), dále na výstup dvojice součinnového hradla (105) uchycení a součinnového hradla (106) uvolnění je připojen vstup elektrického ovladače (14) uchycení a uvolnění manipulační akční jednotky (17) a mimo to na výstup dvojice součinnového hradla (107) přemístění nad paletu a součinnového hradla (108) přemístění nad stůl je připojen vstup elektrického ovladače (15) přemísťovací akční jednotky (18), přičemž výstup snímače (1) horní koncové polohy nad stolem, výstup snímače (2) horní koncové polohy nad paletou a výstup klopného obvodu (11) jsou připojeny na vstup polohové paměti (7), jejíž zdvihový výstup (73) je připojen k nulovacímu vstupu (122) klopného obvodu (12) pohybu nahoru, zatímco výstup snímače (2) horní kon-

cové polohy nad paletou je připojen na vstup součtového hradla (8) pohybu dolů, přitom výstup snímače (3) dolní koncové polohy je připojen na vstup součtového hradla (9) pohybu nahoru a také na nulovací vstup (112) klopného obvodu (11) pohybu dolů a kromě toho výstup ovládacího prvku (6) stop je spojen s nulovacím vstupem (112) klopného obvodu (11) pohybu dolů a nulovacím vstupem (122) klopného obvodu (12) pohybu nahoru.

1 výkres



Vytiskly Moravské tiskařské závody,
střed. 11 100, tř. Lidových milicí 3, Olomouc

Cena: 2,40 Kčs