



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

268 258

(11)

(13) B1

(51) Int. Cl.⁴
B 23 Q 15/00

(21) PV 3696-87.J

(22) Přihlášeno 21 05 87

(40) Zveřejněno 14 08 89

(45) Vydáno 31 07 90

(75)
Autor vynálezu

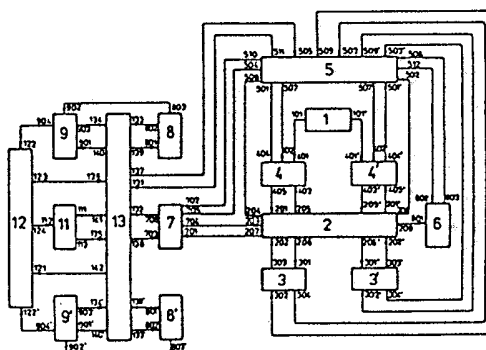
SMÍŠEK JOSEF, BRNO,
HALOUSEK JAROSLAV, KUŘIM,
BLESÍK KAREL,
SEDLÁČEK OLDŘICH, BRNO

(54)

Zapojení pro řízení cyklu automatické
obráběcí linky s alespoň jednou zdvo-
jenou satelitní stanicí

(57)

Zapojení slouží k řízení cyklu automatické obráběcí linky při provádění dlouhých pracovních operací, např. vrtání přesných velmi hlubokých otvorů, současně. Doposud se takové pracovní operace rozdělávaly mezi několik pracovních jednotek, případně se prováděly na samostatných jednoúčelových strojích mimo automatickou obráběcí linku. Zapojení umožňuje provádět tyto operace na jedno upnutí obrobku a dále umožňuje zkrátit hlavní část linky a tím zvýšit využití plochy zastavěné touto linkou. Zapojení obsahuje blok porovnávacích a vyhodnocovacích obvodů okamžitých stavů všech funkčních uzlů hlavní části linky, na který jsou připojeny bloky řízení a ovládání pracovních jednotek hlavní části linky a blok logických obvodů pro řízení automatického meziooperačního dopravníku obrobků. Zapojení dále obsahuje blok porovnávacích a vyhodnocovacích obvodů okamžitých stavů všech funkčních uzlů satelitní stanice, na který jsou připojeny bloky řízení a ovládání pracovních jednotek satelitní stanice a blok logických obvodů pro řízení cyklu automatického manipulátoru s obrobky.



Vynález se týká zapojení pro řízení cyklu automatické obráběcí linky s alespoň jednou zdvojenou satelitní stanicí.

Obráběcí linky se sestavují podle požadované technologie obrobku z typizovaných stavebnicových prvků, jimiž jsou upínače, pracovní a pomocné jednotky, manipulátory, dopravníky obrobků, zásobníky a podobně. Tyto uzly se sestavují do jednotlivých pracovních stanic, ve kterých se provádějí vzájemně navazující operace, zpravidla se společnou upínací základnou obrobku. Při konstrukci automatické obráběcí linky se vyskytuje často problém, že délka pracovního cyklu jedné pracovní jednotky nebo pracovní stanice převyšuje délku cyklu ostatních pracovních jednotek nebo stanic. Pokud rozdíl pracovních cyklů je malý, má to za následek jen malé zvýšení ztrátových časů, které nelze úplně odstranit. Větší vzájemné rozdíly délek pracovních cyklů jednotlivých pracovních jednotek se doposud řeší zpravidla rozdělením pracovních operací, to znamená, že dlouhé operace jedné pracovní jednotky se rozdělí mezi dvě nebo několik pracovních jednotek. Nevýhodou tohoto řešení je zvětšení plochy zastavěné automatickou obráběcí linkou. Vyskytují se však pracovní operace, jejichž rozdělení na více pracovních jednotek není výhodné, např. z hlediska přesnosti a kvality obrábění. Mezi takové operace patří vrtání přesných velmi hlubokých otvorů, které je výhodnější provádět jedním nástrojem v jediném pracovním místě. Takové operace se dosud provádějí na samostatných jednoúčelových strojích mimo automatickou obráběcí linku. Pro obsluhu jednoúčelového stroje je obvykle potřeba další pracovník, což snižuje produktivitu práce.

Výše uvedené nevýhody v podstatné míře odstraňuje zapojení pro řízení cyklu automatické obráběcí linky s alespoň jednou zdvojenou satelitní stanicí podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že blok řízení linky je připojen svými výstupy k prvním vstupům bloků pro řízení pracovních jednotek hlavní části linky, zpětnovazebně spojeným svými druhými vstupy a prvními výstupy s prvními vstupy a prvními výstupy bloku porovnávacích a vyhodnocovacích obvodů okamžitých stavů funkčních uzlů hlavní části linky a svými třetími vstupy a druhými výstupy s prvními vstupy a prvními výstupy bloku pro řízení mezioperačního dopravníku, který je dále zpětnovazebně spojen jednak svými druhými vstupy a druhými výstupy s prvními vstupy a prvními výstupy bloků pro řízení upnutí obrobku v hlavní části linky, jednak svým třetím vstupem a třetím výstupem s prvním vstupem a prvním výstupem bloku pro řízení upnutí obrobku ve střední poloze v satelitní stanici a jednak svým čtvrtým vstupem a čtvrtým výstupem s druhým vstupem a druhým výstupem bloku porovnávacích a vyhodnocovacích obvodů okamžitých stavů funkčních uzlů hlavní části linky a dále je svým pátým výstupem připojen k prvnímu vstupu bloku pro řízení výstupního dopravníku, zpětnovazebně spojenému svým druhým vstupem a výstupem s šestým vstupem a šestým výstupem bloku porovnávacích a vyhodnocovacích obvodů okamžitých stavů funkčních uzlů hlavní části linky, přičemž tento blok je dále zpětnovazebně spojen jednak svými třetími vstupy a třetími výstupy s druhými vstupy a druhými výstupy bloků pro řízení upnutí obrobku v hlavní části linky, jednak svým čtvrtým vstupem a čtvrtým výstupem s druhým vstupem a druhým výstupem bloku pro řízení upnutí obrobku ve střední poloze v satelitní stanici a jednak svým pátým vstupem a pátým výstupem s prvním vstupem a prvním výstupem bloku porovnávacích a vyhodnocovacích obvodů okamžitých stavů funkčních uzlů satelitní stanice, který je dále zpětnovazebně spojen svým druhým vstupem a druhým výstupem se třetím vstupem a třetím výstupem bloku pro řízení upnutí obrobku ve střední poloze v satelitní stanici, svými třetími vstupy a třetími výstupy s prvními vstupy a prvními výstupy bloků pro řízení upnutí obrobku v pracovních polohách v satelitní stanici, svými čtvrtými vstupy a čtvrtými výstupy s prvními vstupy a prvními výstupy bloků pro řízení cyklu pracovních jednotek satelitní stanice, svým pátým vstupem a pátým výstupem s prvním vstupem a výstupem bloku pro řízení cyklu manipulátoru a svým šestým vstupem a šestým výstupem s prvním vstupem

a prvním výstupem bloku pro vyhodnocování časového sledu operací pracovních jednotek satelitní stanice, který je dále připojený svým druhým výstupem ke druhému vstupu bloku pro řízení cyklu manipulátoru a k jehož druhým vstupům jsou připojeny svými druhými výstupy bloku pro řízení cyklu pracovních jednotek satelitní stanice, připojené svými druhými vstupy ke druhým výstupům bloků pro řízení upnutí obrobku v pracovních polohách v satelitní stanici.

Zapojení podle vynálezu umožňuje provádět dvě dlouhé pracovní operace současně. Dále umožňuje zkrátit hlavní část automatické obráběcí linky, a tím zvýšit využití plochy zastavěné touto linkou.

Příklad zapojení pro řízení cyklu automatické obráběcí linky s jednou zdvojenou satelitní stanicí a se dvěma pracovními jednotkami v hlavní části linky podle vynálezu je schematicky znázorněn na připojeném výkresu.

Blok 1 řízení linky je připojen svým výstupem 101 k prvnímu vstupu 401 bloku 4 logickými obvody pro řízení první pracovní jednotky hlavní části linky a svým výstupem 101' k prvnímu vstupu 401' bloku 4' tvořenému logickými obvody pro řízení druhé pracovní jednotky hlavní části linky. Bloky 4, 4' pro řízení pracovních jednotek hlavní části linky jsou dále zpětnovazebně spojeny svými druhými vstupy 402, 402' a prvními výstupy 404, 404' s prvními vstupy 501, 501' a prvními výstupy 507, 507' bloku 5 porovnávacích a vyhodnocovacích obvodů okamžitých stavů funkčních uzlů hlavní části linky, svými třetími vstupy 403, 403' a druhými vstupy 405, 405' s prvními vstupy 201, 201' a prvními výstupy 205, 205' bloku 2 tvořeného logickými obvody pro řízení mezioperačního dopravníku obrobků. Tento blok je zpětnovazebně spojen jednak svým druhým vstupem 202 a druhým výstupem 206 s prvním vstupem 301 a prvním výstupem 304 bloku 3 tvořeného logickými obvody pro řízení upnutí obrobku v první poloze v hlavní části linky, jednak svým druhým vstupem 202' a druhým výstupem 206' s prvním vstupem 301' a prvním výstupem 304' bloku 3' tvořeného logickými obvody pro řízení upnutí obrobku v druhé poloze v hlavní části linky. Blok 2 pro řízení mezioperačního dopravníku je dále zpětnovazebně spojen svým třetím vstupem 203 a třetím výstupem 207 s prvním vstupem 701 a prvním výstupem 704 bloku 7 tvořeného logickými obvody pro řízení upnutí obrobku ve střední poloze v satelitní stanici, svým čtvrtým vstupem 204 a čtvrtým výstupem 208 s druhým vstupem 502 a druhým výstupem 508 bloku 5 porovnávacích a vyhodnocovacích obvodů okamžitých stavů funkčních uzlů hlavní části linky a dále je svým pátým výstupem 209 připojen k prvnímu vstupu 601 bloku 6 tvořenému logickými obvody pro řízení výstupního dopravníku obrobků. Blok 6 je svým druhým vstupem 602 a výstupem 603 zpětnovazebně spojen s šestým vstupem 506 a šestým výstupem 512 bloku 5 porovnávacích a vyhodnocovacích obvodů okamžitých stavů funkčních uzlů hlavní části linky, který je dále zpětnovazebně spojen jednak svými třetími vstupy 503, 503' a třetími výstupy 509, 509' s druhými vstupy 302, 302' a druhými výstupy 304, 304' bloků 3, 3' pro řízení upnutí obrobku v hlavní části linky, jednak svým čtvrtým vstupem 504 a čtvrtým výstupem 510 s druhým vstupem 702 a druhým výstupem 705 blok 7 pro řízení upnutí obrobku ve střední poloze v satelitní stanici a jednak svým pátým vstupem 505 a pátým výstupem 511 s prvním vstupem 131 a prvním výstupem 137 bloku 13 porovnávacích a vyhodnocovacích obvodů okamžitých stavů funkčních uzlů satelitní stanice. Blok 13 je dále zpětnovazebně spojen svým druhým vstupem 132 a druhým výstupem 138 se třetím vstupem 703 a třetím výstupem 706 bloku 7 pro řízení upnutí obrobku ve střední poloze v satelitní stanici, svým třetím vstupem 133, a třetím výstupem 139 se vstupem 801 a prvním výstupem 802 bloku 8 tvořeného logickými obvody pro řízení upnutí obrobku v první pracovní poloze v satelitní stanici a svým třetím vstupem 133' a třetím výstupem 139' se vstupem 801' a prvním výstupem 802' blo-

ku 8' tvořeného logickými obvody pro řízení upnutí obrobku v druhé pracovní poloze v satelitní stanici. Blok 13 je dále zpětnovazebně spojen svým čtvrtým vstupem 134 a čtvrtým výstupem 140 s prvním vstupem 901 a prvním výstupem 903 bloku 2 tvořeného logickými obvody pro řízení cyklu prvních pracovních jednotek satelitní stanice a svým čtvrtým vstupem 134' a čtvrtým výstupem 140' s prvním vstupem 901' a prvním výstupem 903' bloku 2' tvořeného logickými obvody pro řízení cyklu druhých pracovních jednotek satelitní stanice. Blok 13 je svým pátým vstupem 135 a pátým výstupem 141 zpětnovazebně spojen s prvním vstupem 111 a výstupem 113 bloku 11 tvořeného logickými obvody pro řízení cyklu manipulátoru a svým šestým vstupem 136 a šestým výstupem 142 s prvním vstupem 121 a prvním výstupem 123 bloku 12 tvořeného logickými obvody pro vyhodnocování časového sledu operací pracovních jednotek satelitní stanice. Blok 12 je připojen svým druhým výstupem 124 ke druhému vstupu 112 bloku 11 pro řízení cyklu manipulátoru. Ke druhému vstupu 122 bloku 12 pro vyhodnocování časového sledu operací pracovních jednotek satelitní stanice je připojen svým druhým výstupem 904 blok 2 pro řízení prvních pracovních jednotek satelitní stanice, připojený svým druhým vstupem 902 ke druhému výstupu 803 bloku 8 pro řízení upnutí obrobku v první pracovní poloze v satelitní stanici. Obdobně je ke druhému vstupu 122' bloku 12 připojen svým druhým výstupem 904' blok 2' pro řízení druhých pracovních jednotek satelitní stanice, připojený svým vstupem 902' ke druhému výstupu 803' bloku 8' pro řízení upnutí obrobku v druhé pracovní poloze v satelitní stanici.

Obrobek je vložen do nakládací polohy automatické obráběcí linky. Sepnutím příslušných spínacích prvků v bloku 1 řízení linky se spustí její cyklus. Elektrickými signály, vyslanými z bloku 1 do bloků 4, 4' pro řízení pracovních jednotek hlavní části linky se uvedou v činnost elektromotory, pohonů včetně a posuvů a pracovní jednotky vyjedou do řezu. Jakmile pracovní jednotky vykonají operaci a vrátí se do výchozí polohy, je vyslán elektrický signál z bloků 4, 4' pro řízení pracovních jednotek hlavní části linky jednak do bloku 2 pro řízení mezioperačního dopravníku obrobků, jednak do bloku 2 porovnávacích a vyhodnocovacích obvodů okamžitých stavů funkčních uzlů hlavní části linky, do něhož jsou průběžně vysílány elektrické signály o okamžitém stavu všech funkčních uzlů obráběcí linky, jako jsou poloha pracovní jednotky, stav upínače, kontrola přítomnosti obrobků v upínači a podobně. Tyto elektrické signály jsou v bloku 2 vyhodnocovány a jsou vysílány jako povely k činnosti jednotlivých uzlů v požadovaném sledu. Z bloku 2 porovnávacích a vyhodnocovacích obvodů okamžitých stavů funkčních uzlů hlavní části linky jsou dále vysílány elektrické signály jednak do bloků 3, 3' pro řízení upnutí obrobku v pracovních polohách v hlavní části linky a do bloku 7 pro řízení upnutí obrobku ve střední poloze v satelitní stanici. Obrobky v jednotlivých pracovních polohách v hlavní části linky a ve střední manipulační poloze v satelitní stanici se uvolní. Informace o uvolnění obrobků jsou vyslány z bloků 3, 3' do bloku 2 pro řízení mezioperačního dopravníku a dále z bloku 7 jednak do bloku 2 porovnávacích a vyhodnocovacích obvodů okamžitých stavů funkčních uzlů hlavní části linky, jednak do bloku 13 porovnávacích a vyhodnocovacích obvodů okamžitých stavů funkčních uzlů satelitní stanice. V bloku 2 jsou opět všechny přivedené elektrické signály porovnány a vyhodnoceny a je vyslán elektrický signál do bloku 2 pro řízení mezioperačního dopravníku jako povel k tomu, aby mezioperační dopravník podal obrobky do další pracovní polohy. Jakmile mezioperační dopravník provede požadovaný úkon a vrátí se do výchozí polohy, jsou z bloku 2 vysílány elektrické signály jednak do bloků 3, 3' pro řízení upnutí obrobku v pracovních polohách v hlavní části linky, čímž dojde k upnutí obrobků, jednak do bloků 4, 4' pro řízení pracovních jednotek hlavní části linky a jednak do bloku 2 porovnávacích a vyhodnocovacích obvodů okamžitých stavů funkčních uzlů hlavní části linky. Od-

povídají-li okamžité stavy všech uzlů obráběcí linky stavu, ve kterém mohou pracovní jednotky vykonat operaci, je vyslán z bloku 5 elektrický signál do bloků 4, 4' pro řízení pracovních jednotek hlavní části linky a pracovní jednotky vyjedou do řezu. Současně, byl-li dopraven obrobek do střední manipulační polohy v satelitní stanici, je o jeho přítomnosti v této poloze vyslán elektrický signál z bloku 7 pro řízení upnutí obrobku ve střední poloze v satelitní stanici do bloku 5 porovnávacích a vyhodnocovacích obvodů okamžitých stavů funkčních uzlů hlavní části linky a do bloku 13 porovnávacích a vyhodnocovacích obvodů okamžitých stavů funičních uzlů satelitní stanice. Po vyhodnocení všech signálů v bloku 5 a pokud jsou splněny všechny podmínky v hlavní části linky pro spuštění satelitní stanice do cyklu, je vyslán elektrický signál z bloku 5 do bloku 13, do kterého jsou současně přiváděny elektrické signály ze všech funkčních uzlů zdvojené satelitní stanice. Jsou-li všechny funkční uzly této stanice ve stavu, který dovoluje, aby byl alespoň do jedné z jejích dvou pracovních poloh dopraven obrobek, je vyslán elektrický signál z bloku 13 porovnávacích a vyhodnocovacích obvodů okamžitých stavů funkčních uzlů satelitní stanice do bloku 11 pro řízení cyklu manipulátoru, který provede cyklus, tj. uchopí obrobek ve střední manipulační poloze v satelitní stanici a přesune jej do volné, např. první pracovní polohy satelitní stanice. Jakmile manipulátor provede svůj cyklus a vrátí se do vyčkávací polohy, je vyslán z bloku 11 elektrický signál do bloku 13 porovnávacích a vyhodnocovacích obvodů okamžitých stavů funkčních uzlů satelitní stanice a z tohoto bloku dále do bloku 8 pro řízení upnutí obrobku v první pracovní poloze v satelitní stanici. Obrobek je upnut a upnutí je hlášeno elektrickým signálem zpět do bloku 13, z něhož následuje elektrickým signálem zpět do bloku 13, z něhož následuje elektrický signál do bloku 9 pro řízení cyklu pracovních jednotek první část satelitní stanice, a pracovní jednotky vykonají pracovní cyklus. Jakmile je celá automatická obráběcí linka zaplněna obrobky a pokud jsou v daném okamžiku všechny pracovní jednotky v pracovním cyklu, musí být střední manipulační poloha v satelitní stanici prázdná. Průběh pracovních operací pracovních jednotek satelitní stanice je signalizován z bloků 9, 9' pro řízení cyklu pracovních jednotek satelitní stanice do bloku 15 porovnávacích a vyhodnocovacích obvodů okamžitých stavů funkčních uzlů satelitní stanice a do bloku 12 pro vyhodnocování časového sledu operací pracovních jednotek satelitní stanice. V bloku 13 jsou vyhodnocovány okamžité stavy všech funkčních uzlů satelitní stanice a výsledek vyhodnocení slouží v daném okamžiku k blokování a spouštění jednotlivých fází pracovního cyklu satelitní stanice a ve spojení s blokem 5 porovnávacích a vyhodnocovacích obvodů okamžitých stavů funkčních uzlů hlavní části linky k blokování a spouštění jednotlivých fází pracovního cyklu celé automatické obráběcí linky. Blok 12 pro vyhodnocování časového sledu operací pracovních jednotek satelitní stanice slouží k vyhodnocování časového sledu, ve kterém byly prováděny a skončeny pracovní operace v jednotlivých pracovních polohách v satelitní stanici a k určení priority dané pracovní polohy vůči cyklu automatického manipulátoru. Jakmile skončí pracovní jednotky jedné, např. první části satelitní stanice operace, je vyslán z bloku 9 pro řízení cyklu pracovních jednotek první části satelitní stanice elektrický signál do bloku 13 porovnávacích a vyhodnocovacích obvodů okamžitých stavů funkčních uzlů satelitní stanice a do bloku 12 pro vyhodnocování časového sledu operací pracovních jednotek satelitní stanice. Z bloku 12 je vyslán elektrický signál do bloku 11 pro řízení cyklu manipulátoru a do bloku 13. V bloku 13 je elektrický signál vyhodnocen a porovnán se signály přivedenými z bloků 9, 9' pro řízení cyklu pracovních jednotek satelitní stanice a výsledný signál je přiveden do bloku 11 ve formě povelu k provedení cyklu manipulátoru, tj. k přemístění obrobku z příslušné pracovní polohy v satelitní stanici do její střední manipulační polohy. Informace o provedení cyklu manipulátoru je vyslána v podobě elektrického signálu z bloku 11 pro řízení cyklu manipulátoru do bloku 13 porovnávacích a vyhodnocova-

cích obvodů okamžitých stavů funkčních uzlů satelitní stanice. Z bloku 13 je dále vyslán elektrický signál do bloku 7 pro řízení upnutí obrobku ve střední poloze v satelitní stanici a obrobek je v této střední poloze zapolohován, případně upnut. Současně jsou vyslány elektrické signály z bloku 7 do bloku 2 pro řízení mezioperačního dopravníku a do bloku 13 porovnávacích a vyhodnocovacích obvodů okamžitých stavů všech funkčních uzlů satelitní stanice a z bloku 13 dále do bloku 5 porovnávacích a vyhodnocovacích obvodů okamžitých stavů funkčních uzlů hlavní části linky.

Jakmile skončí pracovní operace všechny jednotky hlavní části linky, jsou vyslány elektrické signály z bloků 4, 4' pro řízení pracovních jednotek hlavní části linky do bloku 2 pro řízení mezioperačního dopravníku a do bloku 5 porovnávacích a vyhodnocovacích obvodů okamžitých stavů funkčních uzlů hlavní části linky. Z bloku 5 je dále vyslán elektrický signál do bloků 3, 3' pro řízení upnutí obrobku v pracovních polohách v hlavní části linky jako povel k uvolnění obrobků. Po uvolnění obrobků jsou vyslány elektrické signály z bloků 3, 3' zpět do bloku 2 a do bloku 5. V bloku 5 porovnávacích a vyhodnocovacích obvodů okamžitých stavů funkčních uzlů hlavní části linky jsou elektrické signály porovnány se signály přivedenými z bloků 7 pro řízení upnutí obrobku ve střední poloze v satelitní stanici a z bloku 13 porovnávacích a vyhodnocovacích obvodů okamžitých stavů funkčních uzlů satelitní stanice a výsledek vyhodnocení je vyslán z bloku 5 do bloku 2 pro řízení mezioperačního dopravníku jako povel k posunutí obrobků do další pracovní polohy. Elektrickým signálem z bloku 5 a z bloku 2 do bloku 6 pro řízení vstupního dopravníku je současně spuštěn výstupní dopravník obrobků.

Celý cyklus se opakuje automaticky a průběh operací a okamžitý stav všech uzlů jsou průběžně vyhodnocovány v bloku 5 porovnávacích a vyhodnocovacích obvodů okamžitých stavů funkčních uzlů hlavní části linky a v bloku 13 porovnávacích a vyhodnocovacích obvodů okamžitých stavů funkčních uzlů satelitní stanice. V případě, že dojde k zaplnění výstupního dopravníku obrobků, je vyslán elektrický signál z bloku 6 pro řízení výstupního dopravníku do bloku 5 a po skončení operací pracovních jednotek jak v hlavní části linky, tak v satelitní stanici a po skončení cyklu manipulátorů se cyklus obráběcí linky přeruší. Jakmile se výstupní dopravník obrobků vyprázdní, cyklus obráběcí linky se obnoví.

Zapojení podle vynálezu je možno dále využít pro řízení technologických souborů pracovních strojů se vzájemně rozdílnou délkou pracovních cyklů.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Zapojení pro řízení cyklu automatické obráběcí linky a alespoň jednou zdvojenou satelitní stanicí, vyznačující se tím, že blok (1) řízení linky je připojen svými výstupy (101, 101') jednotlivě k prvním vstupům (401, 401') bloků (4, 4') pro řízení pracovních jednotek hlavní části linky, zpětnovazebně spojeným svými druhými vstupy (402, 402') a prvními výstupy (404, 404') jednotlivě s prvními vstupy (501, 501') a prvními výstupy (507, 507') bloku (5) porovnávacích a vyhodnocovacích obvodů okamžitých stavů funkčních uzlů hlavní části linky a svými třetími vstupy (403, 403') a druhými výstupy (405, 405') s prvními vstupy (201, 201') a prvními výstupy (205, 205') bloku (2) pro řízení mezioperačního dopravníku, který je dále zpětnovazebně spojen jednak svými druhými vstupy (202, 202') a druhými výstupy (206, 206') jednotlivě s prvními vstupy (301, 301') a prvními výstupy (303, 303') bloků (3, 3') pro řízení upnutí obrobku v hlavní části linky jednak svým třetím vstupem (203) a třetím výstupem (207) jednotlivě s prvním vstupem (701) a prvním výstupem (704) bloku (7) pro řízení

upnutí obrobku ve střední poloze v satelitní stanici a jednak svým čtvrtým vstupem (204) a čtvrtým výstupem (208) jednotlivě s druhým vstupem (502) a druhým výstupem (508) bloku (5) porovnávacích a vyhodnocovacích obvodů okamžitých stavů funkčních uzlů hlavní části linky a dále je svým pátým výstupem (209) připojen k prvnímu vstupu (601) bloku (6) pro řízení výstupního dopravníku, zpětnovazebně spojenému svým vstupem (602) a výstupem (603) jednotlivě s šestým vstupem (506) a šestým výstupem (512) bloku (5) porovnávacích a vyhodnocovacích obvodů okamžitých stavů uzlů hlavní části linky, který je dále zpětnovazebně spojen jednak svými třetími vstupy (503, 503') a třetími výstupy (509, 509') jednotlivě s druhými vstupy (302, 302') a druhými vstupy (304, 304') bloků (3, 3') pro řízení upnutí obrobku v hlavní části linky, jednak svým čtvrtým vstupem (504) a čtvrtým výstupem (510) jednotlivě s druhým vstupem (702) a druhým výstupem (705) bloku (7) pro řízení upnutí obrobku ve střední poloze v satelitní stanici, jednak svým pátým vstupem (505) a pátým výstupem (511) jednotlivě s prvním vstupem (131) a prvním výstupem (137) bloku (13) porovnávacích a vyhodnocovacích obvodů okamžitých stavů funkčních uzlů satelitní stanice, který je dále zpětnovazebně spojen jednak svým druhým vstupem (132) a druhým výstupem (138) jednotlivě se třetím vstupem (703) a třetím výstupem (706) bloku (7) pro řízení upnutí obrobku ve střední poloze v satelitní stanici, jednak svými třetími vstupy (133, 133') a třetími výstupy (139, 139') jednotlivě s prvními vstupy (801, 801') a prvními výstupy (802, 802') bloků (8, 8) pro řízení upnutí obrobku v pracovních polohách v satelitní stanici, jednak svými čtvrtými vstupy (134, 134') a čtvrtými výstupy (140, 140'), jednotlivě s prvními vstupy (901, 901') a prvními výstupy (903, 903') bloků (9, 9') pro řízení cyklu pracovních jednotek satelitní stanice, jednak svým pátým vstupem (135) a pátým výstupem (141) jednotlivě s prvním vstupem (111) a výstupem (113) bloku (11) pro řízení cyklu manipulátoru a jednak svým šestým vstupem (136) a šestým výstupem (142) jednotlivě s prvním vstupem (121) a prvním výstupem (123) bloku (12) pro vyhodnocování časového sledu operací pracovních jednotek satelitní stanice, který je dále připojený svým druhým výstupem (124) ke druhému vstupu (112) bloku (11) pro řízení cyklu manipulátoru a k jehož druhým vstupům (122, 122') jsou jednotlivě připojeny svými druhými výstupy (904, 904') bloky (9, 9') pro řízení cyklu pracovních jednotek satelitní stanice, připojené svými druhými vstupy (902, 902') jednotlivě ke druhým výstupům (803, 803') bloků (8, 8') pro řízení upnutí obrobku v pracovních polohách v satelitní stanici.

