



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

262466

(11)

(B1)

(22) Přihlášeno 22 04 87

(21) PV 2829-87.X

(51) Int. Cl.⁴

B 21 B 37/08,

B 21 B 37/12

(40) Zveřejněno 16 08 88

(45) Vydáno 14 07 89

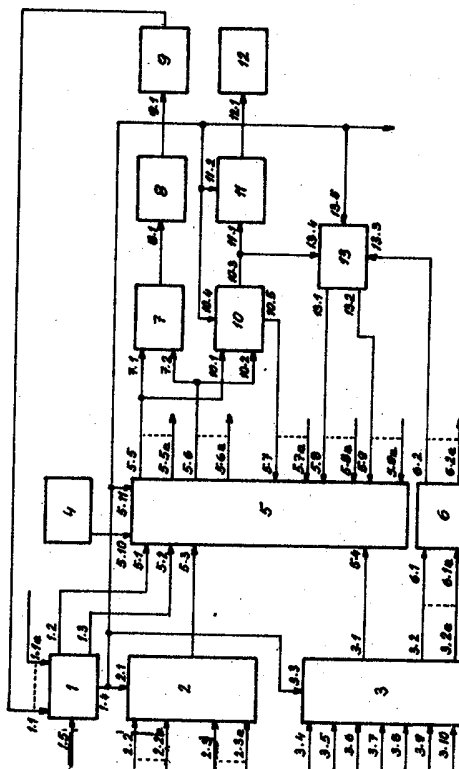
(75)

Autor vynálezu

ŠMAZAL VÁCLAV ing., PLZEŇ, LUDVÍK FRANTIŠEK, STRAŠICE

(54) Zařízení pro průhyb válců válcovací stolice

Účelem zařízení je co nejjednodušším způsobem zajistit ručně nebo automaticky nastavení všech mechanismů pro průhyb válců do takové polohy, která odpovídá žádanému tvaru a strmosti průhybové křivky válců válcovací stolice. Uvedeného účelu se dosáhne vzájemným zapojením nastavovacího bloku, tří vyhodnocovacích bloků, časovacího bloku, přepínacího bloku, zadávacího bloku a nejméně jednoho řídicího bloku, spínacího bloku, ovládacího bloku, paměťového bloku, zobrazovacího bloku a rozdílového bloku.



Vynález se týká zařízení pro průhyb válců válcovací stolice, zejména víceválcové, určené pro válcování pásů za studena.

V současné době se pro řízení rovinnosti pásu, válcovaného za studena, používá řada stejných mechanismů, zajišťujících průhyb opěrné osy tak, aby umožňovaly ovlivňování parametru rovinnosti v příslušných místech válcovaného pásu. Výsledná rovinnost válcovaného pásu, což je jeden ze základních kvalitativních parametrů, je potom závislá na dílčích rovinnostech v jednotlivých místech pásu. Průhyb válců válcovací stolice v jejich jednotlivých místech se pak realizuje natáčením excentrů, zabudovaných mezi jednotlivými ložisky opěrné osy, pomocí ozubené tyče, poháněné přes převodovku buď elektrickým, nebo hydraulickým rotačním motorem. Existuje též řešení, kdy místo převodovky a elektrického, případně hydraulického rotačního motoru, se natáčení excentrů provádí pístnicí přímočarého hydraulického motoru. Řízení rovinnosti pásu pak provádí obsluha válcovací tratě ručně tak, že postupně prostřednictvím ovládacích prvků přestavuje polohu jednotlivých mechanismů stavění průhybu válců tak dlouho, až se dosáhne potřebná průhybová křivka válců, která odpovídá vyhovující rovinnosti pásu. Je známo též řešení, kde řízení průhybu válců válcovací stolice probíhá automaticky na základě měření rovinnosti pásu pomocí speciálních měřičů. Tyto tzv. měřiče rovinnosti pásu měří rozložení tahů po šířce pásu a potom podle příslušného algoritmu se nastavují jednotlivé mechanismy pro průhyb opěrných os tak, aby bylo dosaženo tahového profilu v pásu, při kterém je jeho rovinnost nejlepší.

Nevýhodou ručního řízení je značná časová náročnost, vyžadující na dlouhou dobu pozornost obsluhy válcovací tratě, a to v nejméně vhodných okamžicích, tj. při zahájení válcování, kdy obsluha musí provést základní nastavení mechanismů pro průhyb a případně upravovat a doladovat i některé další parametry válcovacího procesu. Navíc část pásu, která byla válcována do doby, než bylo provedeno nastavení všech mechanismů pro řízení jeho rovinnosti, je ve většině případů z hlediska kvality nevyhovující a jde do odpadu. Nevýhodou stávajícího automatického řízení je skutečnost, že realizace takového systému předpokládá instalaci všech drahých měřičů rovinnosti pásu a poměrně mohutný výpočetní prostředek pro realizaci složitěho algoritmu regulace. Vzhledem k finanční náročnosti těchto systémů i neprůkaznosti dosahovaných výsledků, zejména při válcování ocelových pásů určitého sortimentu, ukazuje se toto řešení v řadě případů jako neefektivní.

Uvedené nevýhody odstraňuje zařízení pro průhyb válců válcovací stolice podle vynálezu, které sestává z nastavovacího bloku, tří vyhodnocovacích bloků, časovacího bloku, přepínacího bloku, zadávacího bloku a nejméně jednoho řídicího bloku, spínacího bloku, ovládacího bloku, paměťového bloku, zobrazovacího bloku a rozdílového bloku.

Podstatou zařízení podle vynálezu je to, že výstup časovacího bloku je spojen s pátým ovládacím vstupem přepínacího bloku, k jehož prvním dvěma ovládacím vstupům jsou připojeny příslušné ovládací výstupy nastavovacího bloku. Řídicí výstup nastavovacího bloku je pak paralelně zapojen na nulovací vstupy paměťového bloku, třetího vyhodnocovacího bloku a rozdílového bloku a na šestý ovládací vstup přepínacího bloku, ovládací vstup prvního vyhodnocovacího bloku a na ovládací vstup druhého vyhodnocovacího bloku, jehož řídicí výstup je spojen se čtvrtým ovládacím vstupem přepínacího bloku. Informační výstupy druhého vyhodnocovacího bloku jsou spojeny s korespondujícími korekčními vstupy zadávacího bloku, k jehož řídicímu výstupu je připojen polohový vstup rozdílového bloku, jehož první vyhodnocovací výstup je zapojen na první odchylkový vstup a druhý vyhodnocovací výstup na druhý odchylkový vstup přepínacího bloku, s jehož blokovacím vstupem je spojen hradlovací výstup paměťového bloku. K informačnímu výstupu paměťového bloku je připojen jednak číslicový vstup rozdílového bloku a jednak číslicový vstup třetího vyhodnocovacího bloku, na jehož výstup je zapojen informační vstup zobrazovacího bloku. Výstup prvního vyhodnocovacího bloku je spojen s třetím ovládacím vstupem přepínacího bloku, k jehož prvnímu řídicímu výstupu jsou paralelně připojeny první impulsní vstupy a k druhému řídicímu výstupu druhé impulsní vstupy řídicího a paměťového bloku. Výstup řídicího bloku je pak přes spínací blok a ovládací blok zapojen na zpětnovazební vstup nastavovacího bloku.

Přínosem zařízení podle vynálezu je, že umožňuje obsluhu, aby stisknutím příslušného tlačítka pro typ a strmost průhybové křivky válců realizovala automatické nastavení všech mechanismů pro průhyb válců do takové polohy, která odpovídá žádanému tvaru a strmosti průhybové křivky válců válcovací stolice. Zařízení podle vynálezu umožňuje též ruční řízení jednotlivých mechanismů pro průhyb válců. Obsluha má tak možnost daleko více se věnovat řízení a kontrole ostatních parametrů válcovacího procesu, což zvyšuje bezpečnost celého provozu tratě a zároveň se i zlepšují pracovní podmínky pro obsluhující personál. Dalším přínosem je podstatné zmenšení množství pásu, které se vyřazuje do odpadu z důvodu jeho nevyhovující kvality z hlediska rovinnosti pásu.

Zařízení pro průhyb válců válcovací stolice podle vynálezu je příkladně schematicky znázorněno blokovým schématem na připojeném výkresu.

Zařízení podle vynálezu sestává z nastavovacího bloku 1, tvořeného logickými součinovými a paměťovými obvody, tří vyhodnocovacích bloků 2, 3, 11, z nichž prvé dva jsou realizovány vstupními filtračními členy a logickými multiplexory a nejméně jeden třetí vyhodnocovací blok 11 je vlastně dekodér logického signálu, časovacího bloku 4, sestaveného z generátoru impulsů a děliče kmitočtu a přepínacího bloku 5, což je v daném případě programovatelný generátor logických funkcí. Dále zařízení podle vynálezu sestává ze zadávacího bloku 6, tvořeného programovatelným obvodem pro zadávání konstant tvaru profilu. Nedílnou součástí zařízení podle vynálezu je též nejméně jeden řídicí blok 7, což je v daném případě vícecestavový obousměrný kruhový čítač, nejméně jeden spínací blok 8, realizovaný výkonovými spínacími tranzistory, nejméně jeden ovládací blok 9, což je např. elektrohydraulický lineární servosystém, nejméně jeden paměťový blok 10, tvořený obousměrným posuvným registrem, nejméně jeden zobrazovací blok 12, což je v daném případě sloupkový indikátor a nejméně jeden rozdílový blok 13, sestavený z logického komparátoru a vyhodnocovacích obvodů. Jednotlivé bloky 1 až 13 jsou pak zapojeny následovně. Výstup časovacího bloku 4 je spojen s pátým ovládacím výstupem 5.10 přepínacího bloku 5, k jehož prvním dvěma ovládacím vstupům 5.1, 5.2 jsou připojeny příslušné ovládací výstupy 1.2, 1.3 nastavovacího bloku 1, jehož zadávací vstup 1.5 je spojen s ovladačem v nezakresleném ovládacím pultu. Řídicí výstup 1.4 nastavovacího bloku 1 je paralelně zapojen na nulovací vstupy 10.4, 11.2, 13.5 paměťového bloku 10, třetího vyhodnocovacího bloku 11 a rozdílového bloku 13, na nulovací vstupy n-tých nezakreslených paměťových bloků, třetích vyhodnocovacích bloků a rozdílových bloků a na šestý ovládací vstup 5.11 přepínacího bloku 5, ovládací vstup 2.1 prvního vyhodnocovacího bloku 2 a na ovládací vstup 3.3 druhého vyhodnocovacího bloku 3, jehož zadávací vstupy 3.4 až 3.10 jsou spojeny s příslušnými ovladači v nezakresleném ovládacím pultu. Řídicí výstup 3.1 druhého vyhodnocovacího bloku 3 je spojen se čtvrtým ovládacím vstupem 5.4 přepínacího bloku 5 a informační výstupy 3.2 až 3.2n s korespondujícími korekčními vstupy 6.1 až 6.1n zadávacího bloku 6, k jehož řídicímu výstupu 6.2 je připojen polohový vstup 13.3 rozdílového bloku 13, jehož první vyhodnocovací výstup 13.1 je zapojen na první odchylkový vstup 5.8 a druhý vyhodnocovací výstup 13.2 na druhý odchylkový vstup 5.9 přepínacího bloku 5. S blokovacím vstupem 5.7 přepínacího bloku 5 je spojen hradlovací výstup 10.5 paměťového bloku 10, k jehož informačnímu výstupu 10.3 je připojen jednak číslicový vstup 13.4 rozdílového bloku 13 a jednak číslicový vstup 11.1 třetího vyhodnocovacího bloku 11, na jehož výstup je zapojen informační vstup 12.1 zobrazovacího bloku 12. K výstupům nezakresleného ovládacího pultu jsou připojeny kladné informační vstupy 2.2 až 2.2n a záporné informační vstupy 2.3 až 2.3n prvního vyhodnocovacího bloku 2, jehož výstup je spojen s třetím ovládacím vstupem 5.3 přepínacího bloku 5, k jehož prvnímu řídicímu výstupu 5.5 jsou paralelně připojeny první impulsní vstupy 7.1, 10.1 a k druhému řídicímu výstupu 5.6 druhé impulsní vstupy 7.2, 10.2 řídicího a paměťového bloku 7, 10. Výstup řídicího bloku 7 je pak spojen s ovládacím vstupem 8.1 spínacího bloku 8, jehož výstup je připojen k ovládacímu vstupu 9.1 ovládacího bloku 9, jehož výstup je zapojen na zpětnovazební vstup 1.1 nastavovacího bloku 1, jehož n-tý zpětnovazební vstup 1.1n je spojen s výstupem n-tého nezakresleného ovládacího bloku. N-té první a druhé řídicí výstupy 5.5n, 5.6n přepínacího bloku 5 jsou paralelně spojeny s odpovídajícími prvními a druhými impulsními vstupy n-tého nezakresleného řídicího a paměťového bloku a n-tý blokovací vstup 5.7n s hradlovacím výstupem n-tého nezakresleného paměťového bloku. N-té první a druhé odchylkové vstupy 5.8n, 5.9n jsou pak zapojeny na první a druhé

vyhodnocovací výstupy N-tého nezakresleného rozdílového bloku, na jehož polohový vstup je připojen n-tý řídicí výstup 6.2n přepínacího bloku 5.

Funkce zařízení podle vynálezu je následující. Přivedením signálu, odvozeného např. od povelu k zapnutí zařízení, na zadávací vstup 1.5 nastavovacího bloku 1 se jeho výstupním signálem z prvního ovládacího výstupu 1.2, přivedeným na první ovládací vstup 5.1 přepínacího bloku 5, přepne zařízení do funkce nulování. Impulsy, přiváděnými z výstupu časovacího bloku 4 a předávanými druhým řídicím výstupem 5.6 přepínacího bloku 5 přes řídicí blok 7 a spínací blok 8 na ovládací vstup 9.1 ovládacího bloku 9, je řízen krokový motor, který je vstupním členem tohoto ovládacího bloku 9. Uvedené impulsy jsou pak v řídicím bloku 7 příslušně upraveny a ve spínacím bloku 8 výkonově zesíleny. Jakmile je servopohon ovládacího bloku 9 nastaven ve výchozí poloze, objeví se na výstupu tohoto ovládacího bloku hradlovací signál, nastavovacího bloku 1 na první ovládací výstup 5.1 přepínacího bloku 5, který v tomto případě přejde na řízení druhého servopohonu a celý cyklus se shodným způsobem opakuje. Nastavení posledního n-tého servopohonu do výchozí polohy je nastavovacím blokem 1 vyhodnoceno jako ukončené nulování a výstupem n-tého nezakresleného ovládacího bloku je do systému vyslán signál, kterým se nastaví přepínací blok 5 do provozní funkce a připraví se k činnosti první a druhý vyhodnocovací blok 2, 3. Dále se výstupním signálem z řídicího výstupu 1.4 nastavovacího bloku 1 vynuluje paměťový blok 10, třetí vyhodnocovací blok 11 a rozdílový blok 13. Vstupními informačními signály, přiváděnými z nezakresleného ovládacího pultu na kladné a záporné informační vstupy 2.2 až 2.2n a 2.3 až 2.3n prvního vyhodnocovacího bloku 2 se volí pohyb odpovídajícího servopohonu v požadovaném směru. Tyto vstupní signály vyhodnotí první vyhodnocovací blok 2 jako povel pro ruční řízení servopohonů, přivedený z jeho výstupu na třetí ovládací vstup 5.3 přepínacího bloku 5, který se tímto povelům nastaví do funkce ručního řízení a připojí odpovídající první řídicí výstup 5.5 až 5.5n nebo druhý řídicí výstup 5.6 až 5.6n k výstupu časovacího bloku 4. Řídicí signál z časovacího bloku 4 se pak postupně dostává přes řídicí blok 7 a spínací blok 8 až k ovládacímu bloku 9, jehož výstupní hřídel se pohybuje v požadovaném smyslu. Současně se tento signál, resp. signály, přivádí do paměťového bloku 10, z jehož informačního výstupu 10.3 je informace o okamžité poloze příslušného servopohonu přiváděna do třetího vyhodnocovacího bloku 11, odkud se po dekódování a příslušné úpravě přivádí do zobrazovacího bloku 12, kde je indikována skutečná poloha výstupních hřídelů jednotlivých servopohonů. Rychlost pohybu výstupních hřídelů servopohonů je přímo úměrné nastavitelné frekvenci taktovacího signálu z výstupu časovacího bloku 4. Kombinací vždy jednoho ze vstupních informačních signálů předvolby tvaru profilu na prvním až čtvrtém zadávacím vstupu 3.4 až 3.7 druhého vyhodnocovacího bloku 3 a jednoho ze vstupních informačních signálů předvolby stupně profilu na pátém až sedmém zadávacím vstupu 3.8 až 3.10 druhého vyhodnocovacího bloku 3 je zadáván požadovaný typ korekce příčného profilu válcovaného pásu. Zvolený tvar a stupeň korekce je vyhodnocen v tomto druhém vyhodnocovacím bloku 3 a tato informace je předána do zadávacího bloku 6, kde je uložena její programovatelná hodnota, která je pak přiváděna do rozdílového bloku 13, resp. do n-tého nezakresleného rozdílového bloku. V rozdílovém bloku 13 je porovnávána skutečná poloha výstupního hřídele příslušného servopohonu, přiváděná z informačního výstupu 10.3 paměťového bloku 10 na polohový vstup 13.4 rozdílového bloku 13, s hodnotou požadovanou a výsledek, představující odchylku v kladném nebo záporném smyslu, se pak projeví jako výstupní signál na vyhodnocovacích výstupech 13.1, 13.2 tohoto rozdílového bloku 13. Signálem z řídicího výstupu 3.1 druhého vyhodnocovacího bloku 3, který je generován při předvolbě kteréhokoliv typu korekce profilu, je přepínací blok 5 nastaven do funkce předvolby profilu. Za tohoto stavu je signálem, přiváděným na odchylkové vstupy 5.8 až 5.8n nebo 5.9 až 5.9n přepínacího bloku 5, řízen krokový motor příslušného servopohonu tak, aby se odchylka na těchto odchylkových vstupech 5.8 až 5.8n nebo 5.9 až 5.9n zmenšila na nulovou hodnotu. Vyrovnáním odchylek všech servopohonů je nastaven požadovaný typ korekční křivky předvolby příčného profilu válcovaného pásu. Výstupní signál na informačním výstupu 10.3 paměťového bloku 10, signalizuje dosažení koncového bodu pracovního rozsahu pohybu servopohonů, přičemž výstupní signál na hradlovacím výstupu 10.5 dává povel k zastavení pohybu servopohonu v probíhajícímu smyslu. Signál z druhého ovládacího výstupu 1.3 nastavovacího bloku 1, který je ve funkci provozní odezvy na výstupní signál ovládacího bloku 9, je pak využíván k diagnostickým účelům a ke kontrole celkové funkce zařízení. Tímto signálem, přiváděným na druhý ovládací vstup 5.2 přepí-

načního bloku 5 je tento přepínací blok 5 aktivován tak, že zablokuje pohyb všech servopohonů a indikuje informaci, umožňující rozlišit, ve kterém ze servopohonů se vyskytuje případná porucha.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Zařízení pro průhyb válců válcovací stolice, sestávající z nastavovacího bloku, tří vyhodnocovacích bloků, časovacího bloku, přepínacího bloku, zadávacího bloku a nejméně jednoho řídícího bloku, spínacího bloku, ovládacího bloku, paměťového bloku, zobrazovacího bloku a rozdílového bloku, vyznačující se tím, že výstup časovacího bloku (4) je spojen s pátým ovládacím vstupem (5.10) přepínacího bloku (5), k jehož prvním dvěma ovládacím vstupům (5.1, 5.2) jsou připojeny příslušné ovládací výstupy (1.2, 1.3) nastavovacího bloku (1), jehož řídící vstup (1.4) je paralelně zapojen na nulovací vstupy (10.4, 11.2, 13.5) paměťového bloku (10), třetího vyhodnocovacího bloku (11) a rozdílového bloku (13) a na šestý ovládací vstup (5.11) přepínacího bloku (5), ovládací vstup (2.1) prvního vyhodnocovacího bloku (2) a na ovládací vstup (3.3) druhého vyhodnocovacího bloku (3), jehož řídící výstup (3.1) je spojen se čtvrtým ovládacím vstupem (5.4) přepínacího bloku (5) a informační výstupy (3.2 až 3.2n) s korespondujícími korekčními vstupy (6.1 až 6.1n) zadávacího bloku (6), k jehož řídícímu výstupu (6.2) je připojen polohový vstup (13.3) rozdílového bloku (13), jehož první vyhodnocovací výstup (13.1) je zapojen na první odchylkový vstup (5.8) a druhý vyhodnocovací výstup (13.2) na druhý odchylkový vstup (5.9) přepínacího bloku (5), s jehož blokovacím vstupem (5.7) je spojen hradlovací výstup (10.5) paměťového bloku (10), k jehož informačnímu výstupu (10.3) je připojen jednak číslíkový výstup (13.4) rozdílového bloku (13) a jednak číslíkový vstup (11.1) třetího vyhodnocovacího bloku (11), na jehož výstup je zapojen informační vstup (12.1) zobrazovacího bloku (12), přičemž výstup prvního vyhodnocovacího bloku (2) je spojen s třetím ovládacím vstupem (5.3) přepínacího bloku (5), k jehož prvnímu řídícímu výstupu (5.5) jsou paralelně připojeny první impulsní vstupy (7.1, 10.2) řídícího a paměťového bloku (7.10) a výstup řídícího bloku (7) je pak přes spínací blok (8) a ovládací blok (9) zapojen na zpětnovazební vstup (1.1) nastavovacího bloku (1).

1 výkres

