

ČESKOSLOVENSKÁ
SOCIALISTICKÁ
REPUBLIKA
(19)



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(22) Přihlášeno 08 02 85
(21) (PV 865-85)

(40) Zveřejněno 18 09 86

(45) Vydáno 15 05 88

250313
(11) (B1)

(51) Int. Cl.⁴
B 21 B 37/00

(75)

Autor vynálezu

KOTORA JAROSLAV ing., PÁNÍK JAROSLAV ing., PLZEŇ

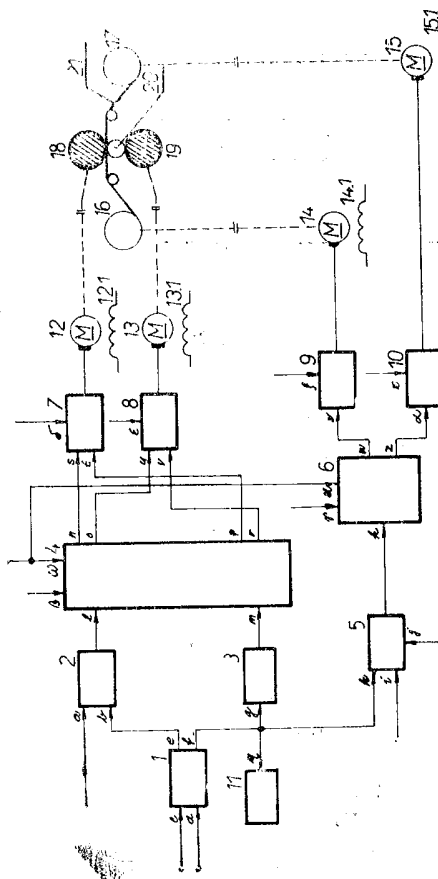
(54) Zařízení pro regulaci rychlosti a zrychlení spolupracujících pohonů
válnovací tratě

1

Účelem zařízení je zajistit jednoduchou korekci rychlosti i proudu a změnu směru otáčení poháněcího motoru v závislosti na zadaném technologickém režimu.

Uvedeného účelu se dosáhne zařízením, které sestává z regulátoru stavu, tří korekčních bloků, dvou hradel, čtyř výkonových bloků, vyhodnocovacího bloku a čtyř poháněcích motorů.

2



250313

Vynález se týká zařízení pro regulaci rychlosti a zrychlení spolupracujících pohonů válcovací tratě, např. hladicí tratě na úpravu kovových pásů, apod.

Jak známo, je činnost některých mechanismů ve válcovnách ovlivněna jejich vzájemnou spoluprací. Např. válcovací stolice, navíjedlo a rozvíjedlo jsou spojeny napnutým pásem. Regulovaný pohon, tj. tyristorový měnič a poháněcí motor těchto spolupracujících mechanismů musí být schopen regulovat prostřednictvím regulátoru výstupní parametry jako je rychlost, tah, apod.

Vedoucí rychlostní pohon, tj. válcovací stolice tohoto uspořádání mechanismů iniciuje svou činností přes napnutý pás válcovací rychlost a zrychlení podřízeným tahovým pohonům, tj. navíjedlu a rozvíjedlu. Kvalita spolupráce těchto mechanismů je pak dána mimo jiné i kvalitou společné regulace základních parametrů rychlostního pohonu, tj. rychlosti a zrychlení.

U pohonů klasické kvartotratě, kde motor válcovací stolice pohání dva její válce, horní a spodní, spojené hřebenovým převodem, které mají vždy stejný průměr, nenastávají v podstatě žádné problémy s řízením rychlosti a zrychlení.

Jiná situace však nastává u hladicí tratě, kde válcovací stolice pracuje s dvojitým pohonem, v tzv. zapojení twin—drive. Horní a spodní válec je každý samostatně poháněn stejnosměrným motorem, přičemž oba válce se během jedné směny často vyměňují a mohou mít po přebroušení různý průměr a válcování probíhá v několika technologických režimech. Navíc při provedení trio je mezi horní a spodní válec uložen ještě válec třetí, což má za následek změny polarity zadaných rychlostí a zrychlení vůči provedení duo.

Až dosud se pro řízení válcovacích stolic s dvojitým pohonem používala individuální regulace poháněcích motorů, horního a spodního válce tak, že nadřazená rychlostní smyčka, sestavená z rozběhové jednotky a společného regulátoru otáček, byla nadřazena proudové smyčce s dvojitou regulací proudu pro každý poháněcí motor. Proudová smyčka sestávala z regulátoru proudu, omezovače strmosti proudu, napájecího zdroje a zpětné proudové vazby. Takto provedená regulace se z výhodou používala u těchto válcovacích stolic, kde průměry horního a spodního pracovního válce byly vždy stejné.

Nevýhodou stávajícího řešení byl problém sesynchronizování obou individuálně napájených poháněcích motorů tak, aby nevznikaly ztrátové třecí momenty mezi válci, pokud tyto měly různý průměr. Daleko větší problém vznikl při použití třetího vloženého válce s požadavkem na zachování konstantní obvodové rychlosti pracovního a vloženého válce. Tento problém spočíval v nekvalitní regulaci rychlostní odchylky pohonu opěrného válce, což se projevovalo ve

zvýšeném opotřebení vloženého i pracovního válce. Navíc se vyskytly problémy s ohledem na změnu smyslu otáčení opěrného válce, která se musela zabezpečit složitými logickými obvody na vstupu proudové smyčky nebo v buzení tyristorového měniče.

Uvedené nevýhody odstraňuje zařízení pro regulaci rychlosti a zrychlení spolupracujících pohonů válcovací tratě podle vynálezu, které sestává z regulátoru stavu, tří korekčních bloků, dvou hradel, čtyř výkonových bloků, vyhodnocovacího bloku a čtyř poháněcích motorů.

Podstatou zařízení podle vynálezu je to, že výstup prvního korekčního bloku je spojen s prvním přímým vstupem a výstup druhého korekčního bloku a druhým přímým vstupem prvního hradla. První a třetí řídicí výstupy prvního hradla jsou zapojeny na odpovídající přímé vstupy prvního výkonového bloku, k jehož výstupu je připojen poháněcí motor horního válce stolice. Druhý a čtvrtý řídicí výstupy prvního hradla jsou zapojeny na příslušné přímé vstupy druhého výkonového bloku, k jehož výstupu je připojen poháněcí motor spodního válce stolice.

První řídicí výstup regulátoru stavu je spojen s přímým vstupem prvního korekčního bloku a druhý řídicí výstup je paralelně připojen na přímý vstup vyhodnocovacího bloku, přímý vstup druhého korekčního bloku a na přímý vstup třetího korekčního bloku. Výstup třetího korekčního bloku je zapojen na přímý vstup druhého hradla, jehož první regulační výstup je spojen s přímým vstupem třetího výkonového bloku, k jehož výstupu je připojen poháněcí motor navíjedla. Druhý regulační výstup druhého hradla je pak spojen s přímým vstupem čtvrtého výkonového bloku, k jehož výstupu je připojen poháněcí motor rozvíjedla, přičemž blokovací vstup druhého hradla je paralelně zapojen k blokovacímu vstupu prvního hradla.

Přínos zařízení podle vynálezu spočívá zejména v možnosti jednoduché korekce rychlosti i proudu a změn smyslu otáčení poháněcího motoru, tj. možnosti změn rychlosti i proudu v závislosti na zadaném technologickém režimu. To se projeví v úspoře drahých automatizačních a ovládacích prostředků, přičemž se omezí subjekt obsluhy na minimum, což má pochopitelně vliv na zvýšení kvality vyválcovaného materiálu.

Zařízení pro regulaci rychlosti a zrychlení spolupracujících pohonů válcovací tratě podle vynálezu je příkladně schematicky znázorněno blokovým schématem na připojeném výkresu.

Zařízení podle vynálezu sestává z regulátoru stavu, tvořeného např. integračními zesilovači, tří korekčních bloků 2, 3, 5, což jsou např. operační a výkonové zesilovače a násobičky, dvou hradel 4, 6, sestávajících např. z relé, diod, tranzistorů a klopných

zesilovačů, čtyř výkonových bloků **7, 8, 9, 10**, což jsou v daném případě tyristorové měniče a vyhodnocovacího bloku **11**, realizovaného např. komparačními zesilovači.

Nedílnou součástí zařízení podle vynálezu je též poháněcí motor **12** horního válce **18** stolice, poháněcí motor **13** spodního válce **19** stolice, poháněcí motor **14** navíjedla **16** a poháněcí motor **15** rozvíjedla **17**, včetně jejich budicích vinutí **12.1, 13.1, 14.1, 15.1**.

Mezi válci **18, 19**, stolice je ještě v daném případě uspořádán vložený válec **20**, který tak s horním válcem **18** tvoří pracovní válec stolice, zpracovávající příslušný kovový pás **21**. Jednotlivé bloky **1 až 11** a poháněcí motory **12 až 15** jsou pak zapojeny tak, že výstup prvního korekčního bloku **2**, jehož zadávací vstup **a** je připojen k ovládači v nezakresleném ovládacím pultu, je spojen s prvním přímým vstupem **1** a výstup druhého korekčního bloku **3** s druhým přímým vstupem **m** prvního hradla **4**, jehož řídicí vstup β je připojen k výstupu nezakresleného logického automatu.

První a třetí výstupy **n, p** prvního hradla **4** jsou zapojeny na odpovídající přímé vstupy **s, t** prvního výkonového bloku **7**, k jehož výstupu je připojen poháněcí motor **12** horního válce **18** stolice. Druhý a čtvrtý řídicí výstupy **o, r** prvního hradla **4** jsou pak zapojeny na příslušné přímé vstupy **u, v** druhého výkonového bloku **8**, k jehož výstupu je připojen poháněcí motor **13** spodního válce **19** stolice.

První řídicí výstup **e** regulátoru **1** stavu, jehož zadávací vstupy **c, d** jsou připojeny k ovládačům v nezakresleném ovládacím pultu nebo výstupům řídicího mikropočítače je spojen s přímým vstupem **b** prvního korekčního bloku **2** a druhý řídicí výstup **f** je paralelně připojen na přímý vstup vyhodnocovacího bloku **11**, přímý vstup **g** druhého korekčního bloku **3** a na přímý vstup **h** třetího korekčního bloku **5**, jehož první zadávací vstup **i** je spojen s výstupem nezakresleného programátoru a druhý zadávací vstup **j** s výstupem nezakreslené potenciometrové jednotky regulátoru zrychlení.

Výstup třetího korekčního bloku **5** je zapojen na přímý vstup **k** druhého hradla **6**, jehož řídicí vstup γ je připojen na výstup nezakresleného logického automatu, na jehož další výstup je zapojen blokovací vstup ω prvního hradla **4**, ke kterému je ještě připojen blokovací vstup κ druhého hradla **6**.

První regulační výstup **w** druhého hradla **6** je spojen s přímým vstupem **y** třetího výkonového bloku **9**, k jehož výstupu je připojen poháněcí motor **14** navíjedla **16**. Druhý regulační výstup **z** je spojen s přímým vstupem α čtvrtého výkonového bloku **10**, k jehož výstupu je připojen poháněcí motor

15 rozvíjedla **17**. Napájecí vstupy $\delta, \varepsilon, \xi, \pi$ výkonových bloků **7, 8, 9, 10** jsou pak připojeny k nezakreslené napájecí síti.

Funkce zařízení podle vynálezu je následující.

Na první zadávací vstup **c** regulátoru **1** stavu se přivádí napětí, úměrné stavové veličině rychlosti **a** na druhý zadávací vstup **d** napětí, úměrné stavové veličině zrychlení. Z prvního řídicího výstupu **e** regulátoru **1** stavu se napětí, úměrné časově upravené stavové veličině rychlosti, přivádí na přímý vstup **b** prvního korekčního bloku **2**, kde se koriguje napětím, úměrným změnám horního a spodního válce **18, 19** stolice, přivedeným na zadávací vstup **a** prvního korekčního bloku **2**.

Výstupní napětí tohoto prvního korekčního bloku **2** se pak přivede do prvního hradla **4**, kde se rozhodne s jakou polaritou, kdy a kam se toto napětí, úměrné válcovací rychlosti, přivede, a to buď do prvního nebo druhého, případně současně do obou výkonových bloků **7, 8**. Z druhého řídicího výstupu **f** regulátoru **1** stavu se napětí, úměrné časově upravené stavové veličině zrychlení, přivádí na přímý vstup **g** druhého korekčního bloku **3** druhého korekčního bloku **3**, kde se amplitudově upravuje a přivádí dále na druhý přímý vstup **m** prvního hradla **4**. V tomto prvním hradle **4** se rozhodne s jakou polaritou, kdy a kam se toto napětí, úměrné zrychlení pohonu stolice, přivede, a to buď do prvního, nebo druhého, případně současně do obou výkonových bloků **7, 8**.

Dále se pak napětí z druhého řídicího výstupu **f** regulátoru **1** stavu přivádí jednak na přímý vstup τ vyhodnocovacího bloku **11**, kde se vyhodnocují změny rychlosti a jednak na přímý vstup **h** třetího korekčního bloku **5**. Zde se toto napětí koriguje jednak napětím, úměrným zadanému úběru, přiváděným na první zadávací vstup **i** z nezakresleného programátoru a jednak napětím, úměrným předstihu a přiváděným na druhý zadávací vstup **j** z nezakreslené potenciometrové jednotky regulátoru zrychlení.

Takto upravená hodnota napětí se přivádí do druhého hradla **6**, které rozhodne o tom, s jakou amplitudou a kam se tato hodnota přivede, a to buď do třetího výkonového bloku **9**, nebo čtvrtého výkonového bloku **10**, které napájejí a regulují poháněcí motor **14** navíjedla **16**, resp. poháněcí motor **15** rozvíjedla **17**. Budicí vinutí **14.1, 15.1** obou poháněcích motorů **14, 15** jsou napájena z nezakreslených napájecích zdrojů. Obě hradla **4, 6** jsou pak ovládána logickými signály, přivedenými na jejich řídicí vstupy β, γ a blokovací vstupy ω, κ z nezakresleného logického automatu.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Zařízení pro regulaci rychlosti a zrychlení spolupracujících pohonů válcovací tratě, sestávající z regulátoru stavu, tří korekčních bloků, dvou hradel, čtyř výkonových bloků, vyhodnocovacího bloku a čtyř poháněcích motorů, vyznačující se tím, že výstup prvního korekčního bloku (2) je spojen s prvním přímým vstupem (1) a výstup druhého korekčního bloku (3) s druhým přímým vstupem (m) prvního hradla (4), jehož první a třetí řídicí výstupy (n, p) jsou zapojeny na odpovídající přímé vstupy (s, t) prvního výkonového bloku (7), k jehož výstupu je připojen poháněcí motor (12) horního válce (18) stolice a druhý a čtvrtý řídicí výstupy (o, r) prvního hradla (4) jsou zapojeny na příslušné přímé vstupy (u, v) druhého výkonového bloku (8), k jehož výstupu je připojen poháněcí motor (13) spodního válce (19) stolice, přičemž

první řídicí výstup (e) regulátoru (1) stavu je spojen s přímým vstupem (b) prvního korekčního bloku (2) a druhý řídicí výstup (f) je paralelně připojen na přímý vstup (τ) vyhodnocovacího bloku (11), přímý vstup (g) druhého korekčního bloku (3) a na přímý vstup (h) třetího korekčního bloku (5), jehož výstup je zapojen na přímý vstup (k) druhého hradla (6), jehož první regulační výstup (w) je spojen s přímým vstupem (y) třetího výkonového bloku (9), k jehož výstupu je připojen poháněcí motor (14) navíjedla (16) a druhý regulační výstup (z) je spojen s přímým vstupem (α) čtvrtého výkonového bloku (10), k jehož výstupu je připojen poháněcí motor (15) rozvíjedla (17), přičemž blokovací vstup (κ) druhého hradla (6) je paralelně zapojen k blokovacímu vstupu (ω) prvního hradla (4).

1 list výkresů

