

ČESKOSLOVENSKÁ
SOCIALISTICKÁ
REPUBLIKA
(19)



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(21) PV 8206-87.R
(22) Přihlášeno 17 11 87

(40) Zveřejněno 16 09 88
(45) Vydáno 14 12 90

(11) 264 532

(13) B1

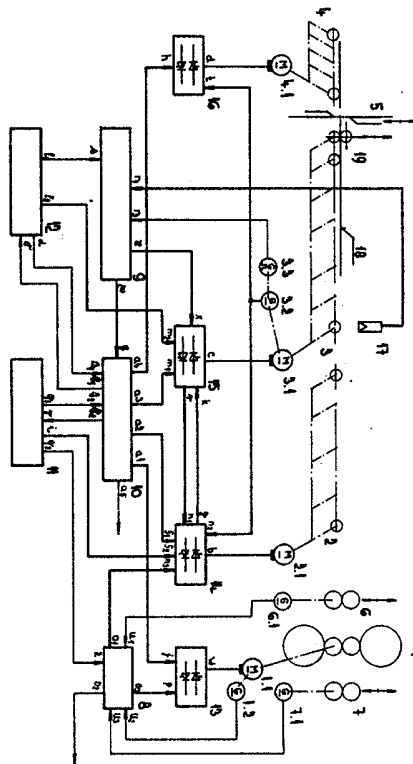
(51) Int. Cl.⁴
B 21 B 37/04

(75)
Autor vynálezu

HERCIK PETR ing. CSc., PLZEŇ, VOCH JIŘÍ ing., PŘEDENICE

(54) Zařízení k řízení výstupního úseku válcovací tratě

(57) Účelem zařízení je zajistit autonomní ovládání výstupního úseku válcovací tratě při současném pokračování válcování materiálu ve válcovacím úseku této válcovací tratě. Uvedeného účelu se dosáhne zapojením zařízení, které sestává z čidla rychlosti druhého transportního dopravníku, čidla polohy materiálu, tří řídicích bloků, dvou ovládacích bloků a čtyř výkonových bloků.



CS 264 532 B1

Vynález se týká zařízení k řízení výstupního úseku válcovací tratě, zejména určené pro válcování plechů za studena, apod.

Jak známo, zahrnuje výstupní úsek válcovací tratě obvykle dopravníky a dělicí nůžky. Dělení plechů na formáty až dosud řídí obsluha, a to pomocí mechanické zarážky a příčných dělicích nůžek, nebo se provádí podávání materiálu do příčných dělicích nůžek automaticky. V tomto případě bylo vždy v době stříhání nutno zablokovat válcovací proces, tzn., že se do válcovací tratě dále již nedopravoval další kus materiálu až do té doby, než vyválcovaný plech se nerozstříhal na formáty. K tomu účelu se používalo zařízení k řízení dopravníku před válcovací stolicí, sestávající z logického bloku, jehož výstup byl používán k ožívování ovladače, určeného k řízení podávání materiálu do válcovací stolice. Tento logický blok byl až do ukončení stříhu trvale blokován signálem od čidla posledního stříhu. V případě, že řešení válcovacího procesu mělo intenzifikační trend, tzn., že obsluha se snažila současně dělit materiál a navíc válcovat nový plech, nemělo zařízení k ovládní vstupního dopravníku žádné omezení na stav stříhání. Obsluha na základě okamžitého úběrového plánu pak odhadla délku vyválcovaného materiálu na straně dělicích nůžek s dostatečnou rezervou.

Nevýhody ručního řízení obsluhou jsou zřejmé. Propustnost výstupního úseku a tedy i celé válcovací tratě je limitována pozorností a schopností obsluhy. V případě blokování válcovacího procesu až do úplného rozstříhání plechu na požadované formáty, dochází k časovému ztrátám a tudíž též ke snížení produkční průchodnosti, tzn. i ke snížení využitelnosti zařízení a kapacitních parametrů válcovací tratě. Toto řešení totiž vyžaduje buď prodloužení výstupního úseku, nebo podstatné snížení propustnosti tratě. Současné válcování a stříhání materiálu sice umožňovalo zkrácení výstupního úseku, avšak propustnost tratě byla opět funkcí přesnosti odhadu obsluhy.

Uvedené nevýhody odstraňuje zařízení výstupního úseku válcovací tratě podle vynálezu, které sestává z čidla rychlosti druhého transportního dopravníku, čidla polohy materiálu, tří řídicích bloků, dvou ovládacích bloků a čtyř výkonových bloků.

Podstatou zařízení podle vynálezu je to, že výstup čidla polohy materiálu je spojen s prvním informačním vstupem druhého řídicího bloku, jehož informační výstup je zapojen na stavový vstup třetího řídicího bloku a polohovací výstup na polohovací vstup třetího výkonového bloku. Synchronizační výstup třetího výkonového bloku je připojen na první synchronizační vstup a synchronizační vstup na synchronizační výstup druhého výkonového bloku, jehož druhý synchronizační vstup je paralelně spojen s výstupem čidla rychlosti druhého transportního dopravníku a referenčním vstupem čtvrtého výkonového bloku. Na řídicí vstup čtvrtého výkonového bloku je zapojen čtvrtý ovládací výstup třetího řídicího bloku, k jehož třetímu ovládacímu výstupu je připojen

první řídicí vstup třetího výkonového bloku. K druhému ovládacímu výstupu třetího řídicího bloku je pak zapojen první řídicí vstup druhého výkonového bloku a k prvnímu ovládacímu výstupu řídicí vstup prvního výkonového bloku. Druhý ovládací výstup druhého ovládacího bloku je spojen s druhým řídicím vstupem třetího výkonového bloku a ovládací výstup prvního ovládacího bloku s druhým řídicím vstupem druhého výkonového bloku, na jehož třetí synchronizační vstup je zapojen první synchronizační výstup prvního řídicího bloku.

Přínosem zařízení podle vynálezu je to, že umožňuje autonomní ovládní výstupního úseku válcovací tratě a zároveň současně pokračování ve válcovacím procesu, přičemž pomocná funkce transportování materiálu je využívána jak pro výstupní, tak i válcovací úsek válcovací tratě.

Zařízení k řízení výstupního úseku válcovací tratě podle vynálezu je příkladně schematicky znázorněno blokovým schématem na připojeném výkresu.

Zařízení podle vynálezu sestává z čidla 3.2 rychlosti druhého transportního dopravníku 3, což je v daném případě tachodynamo, čidla 17 polohy materiálu 18, tvořeného např. fotočidlem, prvního řídicího bloku 8, což je neprogramovatelný technologický regulátor na bázi analogových obvodů, druhého řídicího bloku 9, což je programovatelný technologický regulátor a třetího řídicího bloku 10 tvořeného programovatelným logickým automatem. Dále zařízení podle vynálezu sestává ze dvou ovládacích bloků 11, 12, tvořených např. tlačítky a ovladači a čtyř výkonových bloků 13, 14, 15, 16, z nichž první výkonový blok 13 je tvořen tyristorovým měničem vybaveným autonomní minilogikou a ostatní výkonové bloky 14, 15, 16 sestávají z tyristorových měničů s extrémním výběrem vstupního signálu. Zařízení podle vynálezu pak navazuje na další zařízení, určené k řízení a ovládní výstupního úseku a válcovacího úseku válcovací tratě, které sestává z poháněcího motoru 11 válcovací stolice 1, čidla 1.2 rychlosti válcovací stolice 1, což je v daném případě tachodynamo, poháněcího motoru 2.1 prvního transportního dopravníku 2, poháněcího motoru 3.1 druhého transportního dopravníku 3 a poháněcího motoru 4.1 odbavovacího dopravníku 4. Dále toto zařízení sestává z čidla 3.3 dráhy materiálu 18, realizovaného např. vysílačem impulsů a dvou čidel 6.1, 7.1 rychlosti podávacích válců 6, 7, což jsou v daném případě tachodynamo. Součástí výstupního úseku jsou pak ještě dělicí nůžky 5 a přítlačný váleček 19. Jednotlivá čidla 1.2, 3.2, 3.3, 6.1, 7.1, 17, poháněcí motory 1.1, 2.1, 3.1, 4.1 a bloky 8 až 16 jsou zapojeny následovně. Výstup čidla 17 polohy materiálu 18 je spojen s prvním informačním vstupem r1 druhého řídicího bloku 9, jehož informační výstup μ je zapojen na stavový vstup g třetího řídicího bloku 10 a polohovací výstup χ na polohovací vstup x třetího výkonového bloku 15. Synchronizační výstup v třetího výkonového bloku 15 je připojen na první synchronizační vstup n1 a synchronizační vstup k

na synchronizační výstup v druhého výkonového bloku 14, jehož druhý synchronizační vstup **n2** je paralelně spojen s výstupem čidla 3.2 rychlosti druhého transportního dopravníku 3 a referenčním vstupem **t** čtvrtého výkonového bloku 16. Na řídicí vstup **h** čtvrtého výkonového bloku 16 je pak zapojen čtvrtý ovládací výstup **a4** třetího řídicího bloku 10, k jehož třetímu ovládacímu výstupu **a3** je připojen první řídicí vstup **m1** třetího výkonového bloku 15, k druhému ovládacímu výstupu **a2** první řídicí vstup **f1** druhého výkonového bloku 14, k prvnímu ovládacímu výstupu **a1** řídicí vstup **j** prvního výkonového bloku 13 a k pátému ovládacímu výstupu **a5** vstup nezakresleného programovatelného logického automatu pro řízení pomocných mechanismů. Druhý ovládací výstup 12 druhého ovládacího bloku 12 je spojen s druhým vstupem **m2** třetího výkonového bloku 15 a ovládací výstup **i** prvního ovládacího bloku 11 s druhým řídicím vstupem **f2** druhého výkonového bloku 14, na jehož třetí synchronizační vstup **n3** je zapojen první synchronizační výstup **o1** prvního řídicího bloku 8. Výstup čidla 3.3 dráhy materiálu 18 je připojen na druhý informační vstup **r2** druhého řídicího bloku 9, s jehož řídicím vstupem **s** je spojen první ovládací výstup 11 druhého ovládacího bloku 12, na jehož zadávací výstup **a** je zapojen první řídicí vstup **B1** a na informační vstup **δ** první informační výstup **e1** třetího řídicího bloku 10. K prvnímu zadávacímu výstupu **q1** prvního ovládacího bloku 11 je připojen druhý řídicí vstup **β2** třetího řídicího bloku 10, jehož druhý informační výstup **e2** je spojen s informačním vstupem **γ** prvního ovládacího bloku 11, na jehož druhý zadávací výstup **q2** je zapojen ovládací vstup **z** prvního řídicího bloku 8, k jehož druhému synchronizačnímu výstupu **o2** je připojen synchronizační vstup nezakresleného výkonového bloku prvního transportního dopravníku před válcovací stolicí 1. První informační vstup **u1** prvního řídicího bloku 8 je spojen s výstupem čidla 6.1 rychlosti prvních podávacích válců 6, druhý informační vstup **u2** s výstupem čidla 1.2 rychlosti válcovací stolice 1, třetí informační vstup **u3** s výstupem čidla 7.1 rychlosti druhých podávacích válců 7 a třetí synchronizační výstup **o3** se synchronizačním vstupem **q** prvního výkonového bloku 13. Poháněcí motory 1.1, 2.1, 3.1, 4.1 válcovací stolice 1, transportních dopravníků 2.3 a odbavovacího dopravníku 4 jsou pak připojeny na příslušné napájecí výstupy **w**, **b**, **c**, **d** výkonových bloků 13, 14, 15, 16.

Funkce zařízení podle vynálezu je následující. Transportní dopravníky 2.3 jsou sdíleny jak výstupním úsekem, tak válcovacím úsekem současně tak, že se nenarušuje okamžitá funkce žádného z nich. Přitom pro synchronizaci materiálu 18 je vždy definována vzájemná majorita a minorita řídicích signálů, která se v průběhu činnosti mění. Ovládací bloky 11, 12, patří vždy k příslušnému úseku, přičemž z těchto vzájemně různých míst jsou ovládatelné oba transportní dopravníky 2.3. Selekce místa, které právě ovládá transportní dopravníky 2.3 je definováno pořadím, kdo začne ovládat první.

Místo ovládání určuje i nadřazenost příslušného úseku na funkci sdílených transportních dopravníků 2, 3. Při ovládání prvním ovládacím blokem 11 je synchronizován druhý výkonový blok 14 prvního transportního dopravníku 2 na třetím synchronizačním vstupu **n3** signálem větším, resp. menším při respektování opačného signum, z čidla 6.1 rychlosti prvních podávacích válců 6 a čidla 1.2 rychlosti válcovací stolice 1. Tento výběr se vytváří v prvním řídicím bloku 8, kde se rovněž vybírá řídicí synchronizační signál na druhém synchronizačním výstupu **o2** pro nezakreslený výkonový blok prvního transportního dopravníku před válcovací stolicí 1. Tak, jak při vratném válcování narůstá délka materiálu 18 — vývalku a současně se uvolňuje výstupní úsek od zbytku formátového materiálu 18, dochází k časovému intervalu, kdy končí funkční závislost druhého transportního dopravníku na výstupním úseku a ožíví se signálem na prvním řídicím vstupu **m1** třetího výkonového bloku 15 jeho synchronizační vstup **k**, když před tímto okamžikem byl majoritní jeho polohovací vstup **x** ožívovaný signálem výstupního úseku na druhém řídicím vstupu **m2** tohoto třetího výkonového bloku 15. Tato funkce trvá až do okamžiku, kdy končí tvářecí proces a z prvního ovládacího bloku 11 je vyslán signál k uvolnění právě vyválcovaného materiálu 18 pro transport k výstupnímu úseku. V tom okamžiku se opět stává majoritním polohovací vstup **x** třetího výkonového bloku 15 pomocí signálu na druhém řídicím vstupu **m2** a navíc i druhý transportní dopravník 3 se stává vedoucím ve vztahu k prvnímu transportnímu dopravníku 2. Synchronizace se děje přes synchronizační výstup **v** třetího výkonového bloku 15, resp. přes první synchronizační vstup **n1** druhého výkonového bloku 14. Dopravou materiálu 18, určeného k dělení na dělicích nůžkách 5, tato funkční záležitost nekončí. Po ustržení nerovného začátku vyválcovaného materiálu 18 dochází k jeho formátovému dělení, kdy materiál 18 pomocí přítlačných válečků 19, transportních dopravníků 2, 3 a odbavovacího dopravníku 4 automaticky krokuje po přesně definovaných délkových krocích. O polohové a logické řízení celého výstupního úseku se stará druhý řídicí blok 9. V časovém intervalu oddělení materiálu 18 dělicími nůžkami 5 a jejich vrácení do výchozí polohy je odbavovací dopravník 4 uvolněn od synchronizační vazby od čidla 3.2 rychlosti druhého transportního dopravníku 3 a přes referenční vstup **t** čtvrtého výkonového bloku 16 a vykoná samostatný odbavovací pohyb k urychlení odděleného formátu materiálu 18. Čidlo 17 polohy materiálu 18 indikuje stav, kdy konec postupně zkracovaného materiálu 18 opustí první transportní dopravník 2. V takovém případě druhý řídicí blok 9 uvolní přes třetí řídicí blok 10 první transportní dopravník 2 a tím je možno pokračovat ve tvářecím procesu ve válcovacím úseku válcovací tratě. Druhý synchronizační vstup **n2** druhého výkonového bloku 14 pak slouží při polohování materiálu 18 jako přesný synchronizační vstup, tj. signál je odvozený přímo od pohybu druhého transportního dopravníku 3.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Zařízení k řízení výstupního úseku válcovací tratě, sestávající z čidla rychlosti druhého transportního dopravníku, čidla polohy materiálu, tří řídicích bloků, dvou ovládacích bloků a čtyř výkonových bloků, vyznačující se tím, že výstup čidla (17) polohy materiálu (18) je spojen s prvním informačním vstupem (r1) druhého řídicího bloku (9), jehož informační výstup (μ) je zapojen na stavový vstup (g) třetího řídicího bloku (10) a polohovací výstup (χ) na polohovací vstup (x) třetího výkonového bloku (15), jehož synchronizační výstup (v) je připojen na první synchronizační vstup (n1) a synchronizační vstup (k) na synchronizační výstup (y) druhého výkonového bloku (14), jehož druhý synchronizační vstup (n2) je paralelně spojen s výstupem čidla (3.2) rychlosti druhého transportního dopravníku (3) a referenčním vstupem (t)

čtvrtého bloku (16) na jehož řídicí vstup (h) je zapojen čtvrtý ovládací výstup (a4) třetího řídicího bloku (10), k jehož třetímu ovládacímu výstupu (a3) je připojen první řídicí vstup (m1) třetího výkonového bloku (15), k druhému ovládacímu výstupu (a2) první řídicí vstup (f1) druhého výkonového bloku (14) a k prvnímu ovládacímu výstupu (a1) řídicí vstup (j) prvního výkonového bloku (13), přičemž druhý ovládací výstup (12) druhého ovládacího bloku (12) je spojen s druhým řídicím vstupem (m2) třetího výkonového bloku (15) a ovládací výstup (i) prvního ovládacího bloku (11) s druhým řídicím vstupem (f2) druhého výkonového bloku (14), na jehož třetí synchronizační vstup (n3) je zapojen první synchronizační výstup (o1) prvního řídicího bloku (8).

1 výkres

