

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

66 205

Patent dodatkowy
do patentu _____

Kl. 7a,13/02

Zgłoszono: 29.I.1970 (P 138 486)

Pierwszeństwo: _____

37/12
MKP B21b 10/02

Opublikowano: 15.X.1972

UKD

Twórca wynalazku: Stanisław Sawkowicz

Właściciel patentu: Biuro Studiów i Projektów Hutnictwa „Biprostal”,
Kraków (Polska)

Sposób korekcji odchyłek grubości taśmy metalowej walcowanej na zimno

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób korekcji odchyłek grubości taśmy metalowej, walcowanej na zimno przez walcarkę nawrotną.

Przy dotychczasowym sposobie walcowania taśmy na tego typu walcarkach, utrzymywana jest stała wartość naciągu przedniego, na odcinku między klatką walcowniczą a nawijarką, oraz tylnego, między klatką a rozwijarką. Suma naciągów na obydwu tych odcinkach ma też wartość stałą. Jest ona ograniczona przez aktualne momenty obrotowe silników zwijarek, stanowiące iloczyn z dopuszczalnych prądów obciążenia oraz aktualnych wartości strumieni magnetycznych.

Regulacja naciągu przebiega obecnie na zasadzie utrzymywania stałej wartości prądu obciążenia w winniku silnika każdej zwijarki, przy równoczesnym zachowaniu proporcjonalności między siłą elektromotoryczną tego silnika a liniową prędkością zwijania. Prąd obciążenia każdego silnika jest z reguły utrzymywany na poziomie maksymalnie dopuszczalnym a strumień magnetyczny zmienia się liniowo w funkcji średnicy aktualnie zwijanego rulonu. Przy dużej średnicy rulonu strumień silnika jest duży, a przy małej — mały.

Przy aktualnie stosowanym sposobie regulacji istnieją znaczne rezerwy naciągu przedniego i tylnego, będące funkcją rezerw strumienia magnetycznego i sił elektromotorycznych w silnikach. Rezerwie strumienia odpowiada rezerwa momentu obrotowego, a rezerwie siły elektromotorycznej — rezerwa mocy.

2

Rezerwa strumienia każdego silnika jest funkcją średnicy rulonu. Przy małej średnicy rulonu rezerwa strumienia ma wartość największą. Ze wzrostem średnicy rezerwa ta maleje. W trakcie walcowania taśmy następuje wzrost średnicy rulonu na nawijarce, a zmniejszanie średnicy na rozwijarce. W związku z tym maleje rezerwa strumienia w silniku nawijarki, a rośnie w silniku rozwijarki. Suma tych rezerw, liczona równocześnie dla obydwu silników posiada wartość stałą.

Rezerwa sił elektromotorycznych w poszczególnych silnikach napędowych jest funkcją prędkości walcowania. Przy małych prędkościach rezerwa ta jest duża, a przy dużych — mała.

Według dotychczasowego sposobu, rezerwy sił elektromotorycznych i strumieni magnetycznych nie dają się wykorzystać do zwiększenia zakresu regulacji naciągu, oraz do dokładnej korekcji odchyłek grubości w walcowanej taśmie. Grubość taśmy walcowanej z naciągiem zależy od położenia śrub naciskowych, od naprężenia w taśmie, od prędkości walcowania, od oporów odkształcenia i od współczynnika tarcia. Przy stałym naciągu i przy stałym ustawieniu śrub naciskowych grubość taśmy maleje wraz ze wzrostem prędkości walcowania, a zwiększa się wraz z obniżką tej prędkości. Każde podniesienie śrub naciskowych przy stałym naciągu i przy stałej prędkości walcowania powoduje poszerzenie szczeliny między walcami i zwiększenie grubości taśmy. Opuszczenie śrub

zweża tę szczelinę i zmniejsza grubość taśmy. Zwiększenie naciągu przy stałym ustawieniu śrub naciskowych i przy stałej prędkości walcowania doprowadza do zmniejszenia grubości taśmy, a obniżka naciągu — do zwiększenia tej grubości.

Do chwili obecnej regulacja grubości taśmy odbywa się w sposób zgrubny, przede wszystkim przez zmianę położenia śrub naciskowych. Dokładna korekcja odchyłek tej grubości, na drodze regulacji naciągu taśmy, jest stosowana w zakresie bardzo ograniczonym, ze względu na niski poziom momentów obrotowych, wytwarzanych przez silniki zwijarek.

Podstawową wadą tego sposobu jest znikome wykorzystanie rezerw mocy w silnikach zwijarek zwłaszcza przy małej prędkości walcowania, oraz słabe wykorzystanie rezerw momentu obrotowego, występujących przy małych średnicach rulonu. Efektem tej wady jest ograniczenie czynności regulacyjnych do zmian położenia śrub naciskowych, co stanowi regulację niedokładną, działającą w sposób skokowy i doprowadzającą do szybkiego zużycia się przekładni.

Wadę tę eliminuje sposób, będący przedmiotem wynalazku.

Celem wynalazku jest korygowanie odchyłek grubości taśmy przez wykorzystanie rezerwy naciągu przedniego i tylnego, będącej funkcją nie wykorzystanych rezerw mocy i momentu obrotowego w silnikach zwijarek.

Cel ten jest osiągany według sposobu będącego przedmiotem wynalazku, którego istota polega na tym, że w silniku zwijarki, w którym rezerwa strumienia magnetycznego i siły elektromotorycznej jest niewykorzystana, zwiększa się równocześnie moc oraz moment obrotowy, przy czym zwiększenie mocy i momentu osiąga się przez równoczesne zwiększenie prądu wzbudzenia i napięcia zasilającego wirnik, przy stałej wartości prądu płynącego w wirniku.

Zastosowanie wynalezionej sposobu odbywa się przy pomocy układu do dokładnej regulacji grubości taśmy. Układ ten przedstawiono schematycznie na rysunku jako ilustrację przykładu wykonania wynalazku. Składnikami układu są częściowo elementy istniejące, a częściowo elementy nowe. Do elementów istniejących zalicza się walcarka 1, zwijarki 2 i 3, wyposażone w silniki napędowe 4 i 5, dwa układy regulacyjno zasilające 6 i 7, synchronizujące prędkość zwijania z prędkością walcowania, dwa układy regulacyjne 8 i 9 — zmieniające strumień magnetyczny w silnikach napędowych proporcjonalnie do zapotrzebowania na moment obrotowy, dwa czujniki prądu wzbudzenia 10 i 11, oraz miernik 12, przeznaczony do pomiaru grubości taśmy. Elementami nowymi są znane czujniki siły elektromotorycznych 13 i 14, znany węzeł sumujący 15 oraz korektor naciągu 16.

W procesie walcowania następuje przewijanie taśmy z rozwijarki 2 na nawijarkę 3. W trakcie przewijania, czujniki 10 i 11 oraz 13 i 14 przesyłają zmierzone wartości do korektora naciągu 16,

a miernik 12 — do węzła sumującego 15. Sygnał odchyłki wytworzony w węźle 15, a stanowiący różnicę między grubością zadaną i grubością faktyczną zostaje przesłany do korektora naciągu 16. Korektor 16, dysponując informacją o faktycznym wykorzystaniu strumienia magnetycznych i sił elektromotorycznych w silnikach 4 i 5 wytwarza sygnały korekcyjne dla regulatorów 6 i 7, oraz 8 i 9 zmieniając w nich nastawy dla prądu wzbudzenia oraz sił elektromotorycznych.

Przy małych prędkościach walcowania, gdy grubość taśmy jest największa, korektor 16 zwiększa prąd wzbudzenia w silniku dysponującym rezerwą strumienia, a zarazem podnosi napięcie podawane na wirnik. Prąd płynący w wirniku pozostaje bez zmian. Dzięki temu rośnie sumaryczny naciąg wytwarzany przez zwijarki i grubość taśmy maleje. Wzrost naciągu sumarycznego trwa tak długo aż odchyłka grubości zmaleje do granic dopuszczalnych, lub naciąg przekroczy wartości graniczne. W pierwszym przypadku proces korygowania grubości zostaje zakończony, a w przypadku drugim korektor wytwarza sygnał na dodatkowe uruchomienie śrub naciskowych, które likwidują pozostałą odchyłkę grubości.

Przy dużych prędkościach walcowania, gdy silniki zwijarek nie dysponują już rezerwą siły elektromotorycznej, korekcja grubości odbywa się tylko przez zmianę położenia śrub naciskowych.

Zaletą sposobu jest rozszerzenie zakresu regulacji grubości taśmy przez pełne wykorzystanie rezerw naciągu przedniego i tylnego. Na efektywność sposobu wpływa też fakt, że sumaryczny naciąg taśmy może się zmieniać proporcjonalnie do wymagań stawianych przez regulację grubości. Przy małej prędkości walcowania, to znaczy wtedy gdy taśma jest najgrubsza a regulacja grubości wymaga największych naciągów dla likwidacji odchyłki grubości, sposób zapewnia największą wartość naciągu sumarycznego. I na odwrót. Przy dużych prędkościach walcowania, gdy taśma staje się cieńsza ze względów technologicznych, a zapotrzebowanie na naciąg maleje, wówczas wynaleziony sposób zapewnia małe wartości naciągu sumarycznego. Dzięki powyższemu sposób według wynalazku stanowi uzupełnienie sposobów dotychczasowych i umożliwia płynną regulację grubości taśmy w zakresie dopuszczalnym przez napęd.

Zastrzeżenie patentowe

Sposób korekcji odchyłek grubości taśmy metalowej walcowanej na zimno, zwłaszcza przez walcarkę nawrotną, oparty na zasadzie szeroko zakresowej regulacji naciągu przedniego lub tylnego, **znamienny tym**, że w silniku zwijarki, w którym rezerwa strumienia magnetycznego i siły elektromotorycznej jest niewykorzystana zwiększa się równocześnie moc oraz moment obrotowy, przy czym zwiększenie mocy i momentu zapewnia się przez równoczesne zwiększenie prądu wzbudzenia i napięcia zasilającego wirnik, przy stałej wartości prądu płynącego w wirniku.

