



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

202947
(11) (B1)

(22) Přihlášeno 18 04 79
(21) (PV 2642-79)

(51) Int. Cl.³
D 21 F 1/00
D 21 G 9/00

(40) Zveřejněno 30 05 80

(45) Vydáno 15 11 82

(75)

Autor vynálezu

ZELENKA JOSEF ing. a BĀDAL JIŘÍ ing. CSc., PRAHA

[54] Zapojení obvodu pro regulaci plošné hmotnosti papíru u vícemotorových papírenských strojů

1

Vynález se týká zapojení obvodu pro regulaci plošné hmotnosti papíru u vícemotorových papírenských strojů.

Současný stav techniky je charakterizován snahou udržet plošnou hmotnost papíru v tolerancích daných normami. Dosahuje-li plošná hmotnost hodnot spodní hranice tolerance, dosáhne se kromě předepsané kvality i zvýšení produkce při stejné spotřebě látky. Plošná hmotnost papíru závisí na několika parametrech stroje: je to například rychlost stroje, rychlost nátoku na síto, teplota sušicích válců, velikost nastavení tahů, složení látky a další; všechny tyto parametry se mohou v jisté oblasti nekontrolovatelně měnit a ovlivňovat tak plošnou hmotnost.

V současné době se problém doržení předepsané plošné hmotnosti papíru řeší v na-prosté většině případů přesným dodržováním nastavení výše zmíněných parametrů na konstantních hodnotách; v poslední době se objevily metody založené na zásahu do velikosti nátoku pomocí regulací směšovacího čerpadla, přičemž musí být navíc regulována teplota sušicích částí, aby bylo dosaženo stálé vlhkosti papíru. Tento způsob je vzhledem k regulaci více parametrů značně složitý a je běžně řešen pomocí řídicího počítače. Regulační zásah do rychlosti stroje není zatím využíván. Důvodem je přede-

2

vším nutnost zachování vysoké přesnosti poměru otáček při nastalých změnách pracovní rychlosti stroje, vyvolaných regulačními zásahy. Dosavadní metody regulace se snaží dosáhnout alespoň udržení dlouhodobých statických přesností.

Výše uvedené nevýhody dosavadních řešení odstraňuje zapojení obvodu pro regulaci plošné hmotnosti papíru u vícemotorových papírenských strojů podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že výstup čidla plošné hmotnosti je zapojen na vstup analogově frekvenčního převodníku, jehož výstup je připojen na první vstup diferenčního členu, na jehož druhý vstup je připojen výstup číslicově frekvenčního převodníku, na jehož vstup je připojen výstup voliče žádané hodnoty plošné hmotnosti a dále výstup diferenčního členu je připojen na vstup první děličky frekvence, jejíž výstup je připojen na první vstup logického součinnového hradla, na jehož druhý vstup je zapojen výstup bloku řídicího intervalu, který je svým vstupem připojen na výstup frekvenční sčítanky a dále výstup logického součinnového hradla je zapojen na frekvenční vstup čítače korekční hodnoty, jehož znaménkový vstup je spojen se znaménkovým výstupem diferenčního členu a jehož paralelní výstup je připojen na první vstup prvního bloku násobe-

ní frekvence, jehož druhý vstup je připojen na výstup druhého bloku násobení frekvence, na jehož první vstup je připojen první výstup zdroje konstantní frekvence, přičemž na druhý vstup druhého bloku násobení frekvence je zapojen paralelní výstup čítače žádané hodnoty rychlosti stroje, na jehož frekvenční vstup je připojen druhý výstup zdroje konstantní frekvence a na ovládací vstupy čítače žádané hodnoty rychlosti stroje jsou připojeny výstupy ovládačů pro zvyšování respektive snižování obsahu čítače a dále výstup prvního bloku násobení frekvence je propojen přes sériově zapojenou druhou děličku frekvence na první vstup frekvenční sčítačky, na jejíž druhý vstup je zapojen výstup druhého bloku násobení frekvence a na jejíž třetí znaménkový vstup je zapojen znaménkový výstup čítače korekční hodnoty, přičemž k výstupu frekvenční sčítačky jsou zapojeny vstupy konečného počtu bloků stanovení tahů, jejichž výstupy jsou zapojeny na první vstupy žádaných hodnot otáčkových servomechanismů se stejnosměrnými motory a s impulsními čidly otáček, jejichž výstupy jsou propojeny s druhými vstupy otáčkových servomechanismů.

Základem řešení podle předloženého vynálezu je možnost ovlivnit plošnou hmotnost papíru v jistých mezích změnou rychlosti sekcí stroje při přesném zachování vzájemných poměrů rychlostí mezi jednotlivými sekcemi; proti metodě s možným řízením nátoku a teploty sušení se mění pouze jeden parametr, a navíc při současném požadavku na zachování konstantní vlhkosti je řešení se zásahem do rychlosti stroje výhodnější, neboť změna rychlosti ovlivní nejen tloušťku papíru při konstantním nátoku, ale také úměrně i dobu sušení v sušící části stroje.

Předložený vynález řeší problém regulace na konstantní plošnou hmotnost pomocí superposice korekční hodnoty vytvořené na základě rozdílu žádané a skutečné hodnoty plošné hmotnosti k přednastavené žádané rychlosti stroje. Korekční zásah se přitom obnovuje s periodou

$$T = \frac{\text{dráha papíru ve stroji}}{\text{rychlost stroje}}$$

tím je respektováno dopravní zpoždění dané průchodem látky přes celou délku pracovní dráhy. Tato výsledná žádaná hodnota je zavedena do bloků stanovení tahů, kde je k ní superponována požadovaná hodnota tahů (tj. poměr rychlosti sousedních skupin). Výsledné hodnoty jsou žádanými hodnotami rychlosti pro přesné otáčkové servomechanismy vybavené korekčními obvody srovnávajícím impulsy žádané hodnoty otáček a skutečné hodnoty otáček (získané z impulsních čidel otáček) co do počtu nebo fáze pro získání vysoké statické přesnosti. Korekční zásah regulace plošné hmotnosti přitom pro-

bíhá s takovými strmostmi změn otáček, aby nebyla tato statická přesnost narušena.

Výhody zapojení obvodu pro regulaci plošné hmotnosti papíru u vícemotorových papírenských strojů podle vynálezu spočívají především:

- v jednoduchosti a snadné údržbě zařízení,
- v možnosti zvyšování produkce při zachování kvality v důsledku regulace na spodní hranici tolerance plošné hmotnosti,
- v nízkých nákladech na realizaci oproti dosud užívaným řešením s řídicím počítačem se zásahy v oblasti nátoku.

Zapojení obvodu pro regulaci plošné hmotnosti papíru u vícemotorových papírenských strojů podle vynálezu je znázorněno na přiloženém výkresu. Propojení jednotlivých prvků obvodu bude popsáno v následujícím společně s funkcí celého zapojení.

Analogový výstup čidla 1 plošné hmotnosti je převeden v analogově frekvenčním převodníku 3 na frekvenční signál, úměrný skutečné hodnotě plošné hmotnosti. Výstup voliče 2 žádané hodnoty plošné hmotnosti je v číslicově frekvenčním převodníku 4 převeden na frekvenční signál úměrný žádané hodnotě plošné hmotnosti.

Tyto frekvenční signály jsou přivedeny na první a druhý vstup diferenčního členu 5, který z nich vytváří frekvenční odchylku a logický signál informující o znaménku odchylky. Frekvenční odchylka je upravena v první děličce 6 frekvence, po úpravě je přivedena přes první vstup do logického součinového hradla 7, kde je klíčována signálem, přivedeným přes druhý vstup logického součinového hradla 7 z výstupu bloku 14 řídicího intervalu. Výstupní signál logického součinového hradla 7 je zaveden na frekvenční vstup čítače 8 korekční hodnoty, jehož směr čítání je ovládán znaménkovým signálem ze znaménkového výstupu diferenčního členu 5. První dělička 6 frekvence předřazená čítači 8 korekční hodnoty určuje strmost změn obsahu čítače a tím i strmost změn korekční hodnoty; klíčování řídicím intervalem z bloku 14 řídicího intervalu povoluje změnu korekční hodnoty pouze v určitém intervalu, přičemž tento interval se obnovuje s periodou respektující dopravní zpoždění dané průchodem látky přes celý stroj. Blok 14 řídicího intervalu vytváří tento interval na základě výstupní hodnoty frekvenční sčítačky 13 (hodnota úměrná žádané rychlosti stroje). Signál z paralelního výstupu čítače 8 korekční hodnoty je v prvním bloku 10 násobení frekvence vynásoben frekvencí odpovídající přednastavené hodnotě rychlosti z výstupu druhého bloku 11 násobení frekvence. Velikost korekční hodnoty je tedy úměrná žádané hodnotě rychlosti. Výstup prvního bloku 10 násobení je propojen se vstupem druhé děličky 12 frek-

vence, která omezuje oblast působení korekce vzhledem k nastavené žádané hodnotě rychlosti. Výstup druhé děličky 12 frekvence je propojen s prvním vstupem frekvenční sčítačky 13, jejíž funkce (přičítání, respektive odečítání korekční hodnoty) je řízena signálem ze znaménkového výstupu čítače 8 korekční hodnoty, který je přiveden na třetí znaménkový vstup frekvenční sčítačky 13.

Žádaná hodnota rychlosti stroje je vytvářena čítáním frekvence z druhého výstupu zdroje 19 konstantní frekvence, zapojeného na frekvenční vstup čítače 9 žádané hodnoty rychlosti stroje při aktivování jeho ovládacích vstupů ovládači 20 pro zvyšování respektive snižování obsahu čítače. Signál z paralelního výstupu čítače 9 žádané hodnoty rychlosti stroje je přiveden na druhý vstup druhého bloku 11 násobení frekvence,

ve kterém je vynásoben konstantní frekvencí přivedenou na jeho první vstup z prvního výstupu zdroje 19 konstantní frekvence. Frekvence na výstupu druhého bloku 11 násobení frekvence je tedy úměrná ručně nastavené žádané hodnotě rychlosti stroje. K této hodnotě je ve frekvenční sčítačce 13 přičítána nebo odečítána korekční hodnota z výstupu druhé děličky 12 frekvence.

Na výstupu frekvenční sčítačky 13 je tedy konečná žádaná hodnota rychlosti pro celý stroj. Tato je zavedena na vstupy jednotlivých bloků 15, 15.1 ... 15.n, kde se k ní superponují přídavné hodnoty pro vytvoření požadovaného poměru rychlosti sousedních skupin. Na výstupech bloků 15, 15.1 ... 15.n stanovení tahů jsou žádané hodnoty rychlosti pro jednotlivé otáčkové mechanismy 16, 16.1 ... 16.n.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Zapojení obvodu pro regulaci plošné hmotnosti papíru u vícemotorových papírenských strojů, sestávající z čidla plošné hmotnosti, voliče žádané hodnoty plošné hmotnosti, analogově frekvenčního převodníku, číslicově frekvenčního převodníku, diferenčního členu, ze dvou děliček frekvence, logického součinového hradla, čítače korekční hodnoty, čítače žádané hodnoty rychlosti stroje, dvou bloků násobení frekvence, frekvenční sčítačky, bloku řídicího intervalu, konečného počtu bloků stanovení tahů, konečného počtu otáčkových servomechanismů s impulsními čidly otáček a se stejnsměrnými motory pohonů a dále ze zdroje konstantní frekvence a ovládačů pro zvyšování respektive snižování obsahu čítače, vyznačující se tím, že výstup čidla (1) plošné hmotnosti je zapojen na vstup analogově frekvenčního převodníku (3), jehož výstup je připojen na první vstup diferenčního členu (5), na jehož druhý vstup je připojen výstup číslicově frekvenčního převodníku (4), na jehož vstup je připojen výstup voliče (2) žádané hodnoty plošné hmotnosti a dále výstup diferenčního členu (5) je připojen na vstup první děličky (6) frekvence, jejíž výstup je připojen na první vstup logického součinového hradla (7), na jehož druhý vstup je zapojen výstup bloku (14) řídicího intervalu, který je svým vstupem připojen na výstup frekvenční sčítačky (13) a dále výstup logického součinového hradla (7) je zapojen na frekvenční vstup čítače (8) korekční hodnoty, jehož znaménkový vstup je

spojen se znaménkovým výstupem diferenčního členu (5) a jehož paralelní výstup je připojen na první vstup prvního bloku (10) násobení frekvence, jehož druhý vstup je připojen na výstup druhého bloku (11) násobení frekvence, na jehož první vstup je připojen první výstup zdroje (19) konstantní frekvence, přičemž na druhý vstup druhého bloku (11) násobení frekvence je zapojen paralelní výstup čítače (9) žádané hodnoty rychlosti stroje, na jehož frekvenční vstup je připojen druhý výstup zdroje (19) konstantní frekvence a na ovládací vstupy čítače (9) žádané hodnoty rychlosti stroje jsou připojeny výstupy ovládačů (20) pro zvyšování, respektive snižování obsahu čítače a dále výstup prvního bloku (10) násobení frekvence je propojen přes sériově zapojenou druhou děličku (12) frekvence na první vstup frekvenční sčítačky (13), na jejíž druhý vstup je zapojen výstup druhého bloku (11) násobení frekvence a na jejíž třetí znaménkový vstup je zapojen znaménkový výstup čítače (8) korekční hodnoty, přičemž k výstupu frekvenční sčítačky (13) jsou zapojeny vstupy konečného počtu bloků (15, 15.1, ... 15.n) stanovení tahů, jejichž výstupy jsou zapojeny na první vstupy žádaných hodnot otáčkových servomechanismů (16, 16.1 ... 16.n) se stejnsměrnými motory (18, 18.1, ... 18.n) a s impulsními čidly otáček (17, 17.1, ... 17.n), jejichž výstupy jsou propojeny s druhými vstupy otáčkových servomechanismů (16, 16.1, ... 16.n).

1 list výkresů

