



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(22) Přihlášeno 31 05 79
(21) [PV 3755-79]

(40) Zveřejněno 31 07 80

(45) Vydáno 29 10 82

204685
(11) (B1)

(51) Int. Cl.³
H 02 P 1/00
H 02 P 5/00
D 21 F 3/00
D 21 F 7/02

(75)

Autor vynálezu

JEDLIČKA JIRÍ ing. a ZELENKA JOSEF ing., PRAHA

(54) Zapojení obvodu pro řízení rychlosti a souběhů sekcí vícemotorového pohonu papírenského stroje

Vynález se týká zapojení obvodu pro řízení rychlosti a souběhů sekcí vícemotorového pohonu papírenského stroje.

U papírenských strojů udává rychlosti jedna ze sekcí (obvykle pohon síta), tzv. vodící rychlost. V ostatních sekcích dochází buď k prodlužování materiálu (lisová část) nebo k jeho smršťování (sušící část), proto je nutné, aby pohony sekcí umožňovaly vytvořit mezi sebou rozdíly rychlostí. Relativní rozdíly rychlosti tzv. souběhy nebo tahy se nesmí měnit při změnách rychlosti stroje. Dále je vhodné tyto tahy ovládat následně, tj. při změně tahu mezi kterýmikoliv dvěma sousedními sekcemi nesmí dojít ke změnám tahu sekcí následujících. Navíc je žádoucí, aby bylo umožněno pomalu vytahovat nebo stahovat průvis materiálu mezi sekcemi malým přechodným zvýšením nebo snížením rychlosti všech následujících sekcí. Z technologických hledisek je nutné provádět veškeré změny jak rychlosti, tak tahu s velmi malými strmostmi změn, a to i za provozu s materiálem. V souvislosti se zvyšováním rychlosti strojů rostou též nároky na

přesnost, reprodukovatelnost a dlouhodobou stabilitu.

Dosud běžně užívané zapojení s použitím analogové techniky nezaručuje ani přesnost, ani dlouhodobou stabilitu. Je obtížné dosáhnout dobrou reprodukovatelnost nastavených hodnot a jejich pamatování, případně velmi pomalé změny. Určitým řešením je použití ovládaných elektromotorických jednotek s potenciometry, které však nejsou vhodné z hlediska přesnosti pro následné ovládání. Užití řídicího počítače je pro řešení problému příliš nákladné a běžně se neužívá.

Uvedené nevýhody řeší zapojení obvodu pro řízení rychlosti a souběhu sekcí vícemotorového pohonu papírenského stroje, jehož podstata spočívá v tom, že první kontakty všech ovládacích prvků jsou připojeny k přípojnicí s potencionálem logické úrovně „H“, přičemž druhý kontakt ovládacího prvku pro zvyšování vodící rychlosti je spojen s prvním vstupem a druhý kontakt ovládacího prvku pro snižování vodící rychlosti je spojen s druhým vstupem bloku

vodicí frekvence, jehož frekvenční výstup je spojen se vstupem bloku ortogonálních frekvencí. První výstup bloku ortogonálních frekvencí je spojen se vstupem děličky pro omezení maximálního tahu a jeho druhý výstup je spojen s prvním vstupem sčítačky, jejíž druhý vstup je spojen s prvním vstupem sčítačky, jejíž druhý vstup je spojen s výstupem bloku násobení frekvence, který je svým frekvenčním vstupem spojen s výstupem děličky pro omezení maximálního tahu a svými paralelními vstupy je spojen s paralelními výstupy čítače tahu, jehož znaménkový výstup je spojen se znaménkovým vstupem sčítačky. Frekvenční vstup čítače tahu je spojen s výstupem děličky pro určení strmosti změn tahu, jejíž vstup je spojen s výstupem sčítačky, zapojeným zároveň na první vstup ovládané děličky. Druhý kontakt ovládacího prvku pro zvyšování tahu je spojen s prvním vstupem prvního logického součtu, jehož výstup je spojen s prvním vstupem čítače tahu. Druhý kontakt ovládacího prvku pro snižování tahu je spojen s prvním vstupem druhého logického součtu, jehož výstup je spojen s druhým vstupem čítače tahu. Druhý kontakt ovládacího prvku pro vytahování průvisů je spojen s prvním vstupem třetího logického součtu, jehož výstup je spojen s druhým vstupem ovládané děličky. Druhý kontakt ovládacího prvku pro stahování průvisu je spojen s prvním vstupem čtvrtého logického součtu, jehož výstup je spojen se třetím vstupem ovládané děličky.

Příklad zapojení obvodu pro řízení rychlosti a souběhu sekcí vícemotorového pohonu papírenského stroje je znázorněn na přiloženém výkresu. Schéma zapojení obvodu na obr. 1 a 2 je nakresleno pro řízení jedné sekce. Pro použitých n -sekcí se zapojení bloků 2–12 a ovládacích prvků 15 až 18 opakuje n -krát.

K přípojnicí s potenciálem logické úrovně „H“ jsou zapojeny první kontakty všech ovládacích prvků, znázorněných na výkresu tlačítka. Druhý kontakt tlačítka 13 pro zvyšování vodicí rychlosti je připojen na první vstup 192 bloku vodicí frekvence 19 a na jeho druhý vstup 191 je připojen druhý kontakt tlačítka 14 pro snižování vodicí rychlosti. Výstup 193 bloku vodicí frekvence 19 je připojen na vstup 21 bloku ortogonálních frekvencí 2, jehož první výstup 22 je připojen na vstup 31 děličky pro omezení maximálního tahu 3, jejíž výstup 32

je připojen na frekvenční vstup 51 bloku násobení frekvence 5, jehož výstup 53 je připojen na druhý vstup 62 sčítačky 6, na jejíž první vstup 61 je připojen druhý výstup 23 bloku ortogonálních frekvencí 2. Výstup 64 sčítačky 6 je spojen s prvním vstupem 81 ovládané děličky 8. Druhý kontakt tlačítka 15 pro zvyšování tahu je připojen na první vstup 91 prvního logického součtu 9, jehož druhý vstup 92 je připojen na výstup 93' prvního logického součtu 9' předchozí sekce. Výstup 93 prvního logického součtu 9 je připojen jednak na druhý vstup 92" prvního logického součtu 9" následující sekce a jednak na první vstup 42 čítače tahu 4, jehož znaménkový výstup 44 je připojen na znaménkový vstup 63 sčítačky 6. První vstup 101 druhého logického součtu 10 je připojen na druhý kontakt tlačítka 16 pro snižování tahu, jeho druhý vstup 102 je spojen s výstupem 103' druhého logického součtu 10' předchozí sekce. Výstup 103 druhého logického součtu 10 je připojen jednak na druhý vstup 102" logického součtu 10" následující sekce a jednak na druhý vstup 41 čítače tahu 4, jehož paralelní výstupy 45 jsou spojeny s paralelními vstupy 52 bloku násobení frekvence 5. Frekvenční vstup 43 čítače tahu 4 je spojen s výstupem 72 děličky pro určení strmosti změn tahu 7, jejíž vstup 71 je připojen na výstup 64 sčítačky 6. Druhý kontakt tlačítka 17 pro vytahování průvisu je připojen na první vstup 111 třetího logického součtu 11, jehož druhý vstup 112 je spojen s výstupem 113' třetího logického součtu 11' předchozí sekce a výstup 113 třetího logického součtu 11 je připojen jednak na druhý vstup 112" třetího logického součtu 12" následující sekce a jednak na druhý vstup 84 ovládané děličky 8. Druhý kontakt tlačítka 18 pro stahování průvisu je připojen na první vstup 121 čtvrtého logického součtu 12, jehož výstup 123 je připojen jednak na třetí vstup 83 ovládané děličky 8, jednak na druhý vstup 122" čtvrtého logického součtu 12" následující sekce. Druhý vstup 122 čtvrtého logického součtu je připojen na výstup 123' čtvrtého logického součtu 12' předchozí sekce.

Funkce zapojení obvodu pro řízení rychlosti a souběhu sekcí vícemotorového pohonu papírenského stroje podle vynálezu je následující:

Jestliže je stisknut kontakt tlačítka 15 pro zvyšování tahu, objeví se na výstupu 93

prvního logického součtu 9 potenciál logické úrovně „H“, která způsobí, že na všech výstupech prvních logických součtů 9 atd. následujících sekcí je rovněž potenciál logické úrovně „H“, který způsobí prostřednictvím prvních vstupů 42 čítačů tahu 4 zvyšování jejich obsahu frekvencí z výstupu 64 sčítačky 6, hodnotou předem upravenou dělením v děličce pro určení strmosti změn tahu 7. Použití hodnoty úměrné žádané rychlosti jako čítací frekvence má za důsledek zachování nastavených vzájemných poměrů obsahů všech čítačů tahu následujících sekcí, počínaje ovládaným. Tah je tedy nastavován pouze mezi ovládanou a předchozí sekcí. Dělička pro určení strmosti změn tahu 7 určuje rychlost čítání a tím i strmost změn tahu. Koeficient dělení je stejný u všech obvodů sekcí. Podobným způsobem je prováděno následné snižování tahu kontaktem tlačítka 16. Následný přenos je prováděn druhými logickými součty 10, druhé vstupy 41 čítačů tahu 4 způsobí snižování jejich obsahu.

Frekvence úměrná žádané hodnotě rychlosti, která je na výstupu 64 sčítačky 6, je získána sečtením první ortogonální frekvence z druhého výstupu 23 bloku ortogonálních frekvencí 2, která je úměrná vodící rychlosti a druhé ortogonální frekvence z prvního výstupu 22 téhož obvodu, upravené nejprve dělením v děličce pro omezení maximálního tahu 3 a následujícím násobením této upravené frekvence obsahem čítače tahu 4 v bloku násobení frekvence 5. Při stisknutí kontaktu tlačítka 17 pro vytahování průvisu, objeví se na výstupu 113 třetího logického součtu 11 a na výstupech třetích logických součtů následujících sekcí potenciál logické úrovně „H“, který způsobí

prostřednictvím druhých vstupů 84 ovládaných děliček 8 zmenšení dělicích poměrů s důsledkem zvýšení výstupních frekvencí, úměrných žádaným hodnotám otáček. Podobným způsobem je prováděno stahování průvisu materiálu kontaktem tlačítka 18. Následný přenos je prováděn čtvrtými logickými součty 12; třetí vstupy 83 ovládaných děliček 8 způsobí zvýšení dělicího poměru s důsledkem snížení výstupních frekvencí úměrných žádaným hodnotám otáček.

Výhodou zapojení je, že všechny sekce jsou shodně zapojeny a vzájemné vazby související s následným ovládáním tahu a průvisů jsou realizovány v oblasti zpracování logických signálů. Další výhodou je následné ovládání tahu a průvisů pomocí jednoduchých kontaktních prvků — tlačítek, přičemž přesnost dodržení nastavených tahu při jejich následném řízení a změnách rychlosti umožňuje řídit stroje i s velkými počty sekcí a s vysokými rychlostmi za provozu s materiálem bez nebezpečí přetrhů. Možnost zapamatování nastavených hodnot rychlosti a tahu v čítačích zaručuje reprodukovatelnost provozu. Při opakovaných spouštěních stroje je možno jednotlivé sekce rozběhnout pomocí vlastních rozběhových členů na hodnoty, které zůstaly v centralizovaném ovládání předvoleny při zastavování stroji. Takové řešení pak snižuje ztrátové časy najížděním stroje na pracovní rychlosti a zjednodušuje obsluhu zařízení. Pro některé aplikace strojů s menším počtem sekcí a malou rychlostí je možno vypustit následné ovládání tahu, resp. průvisů a ovládat tyto individuálně.

Vynález může být použit i u jiných aplikací vícemotorových pohonů s vypracováním a řízením souběhů sekcí.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Zapojení obvodu pro řízení rychlosti a souběhů sekcí vícemotorového pohonu papírenského stroje, sestávající z bloku vodící frekvence s kontakty ovládacích prvků a z konečného počtu obvodů řízení souběhů sekcí, z nichž každý je sestaven z bloku ortogonálních frekvencí, bloku násobení frekvence, z děličky pro určení strmosti změn tahu, z děličky pro omezení maximálního tahu, sčítačky, ovládané děličky, logických součtů, čítače tahu a kontaktů ovládacích prvků tahu a prů-

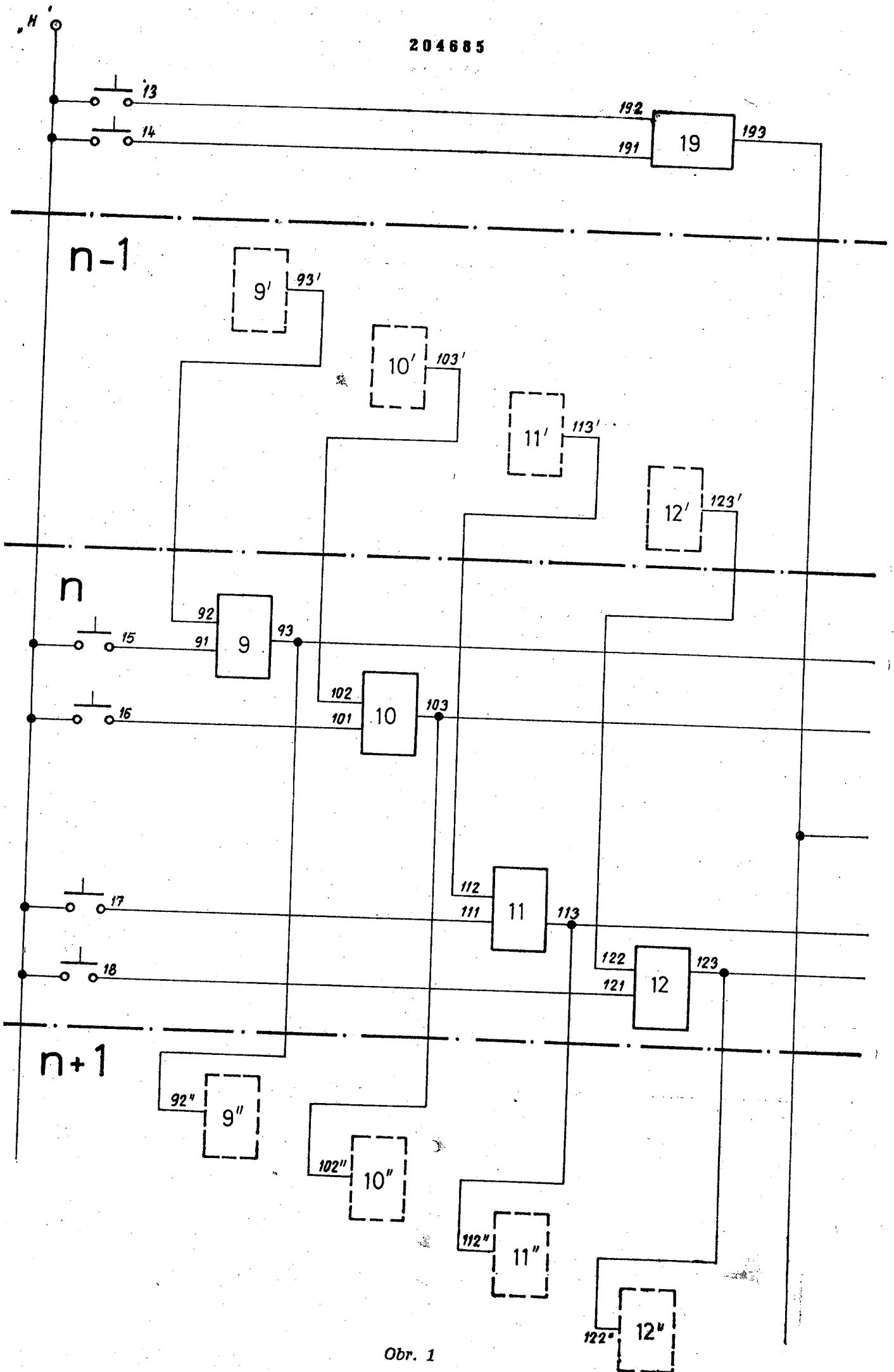
visů, vyznačené tím, že první kontakty všech ovládacích prvků jsou připojeny k přípojnicí s potenciálem logické úrovně „H“, přičemž druhý kontakt ovládacího prvku (13) pro zvyšování vodící rychlosti je spojen s prvním vstupem (192) a druhý kontakt ovládacího prvku (14) pro snižování vodící rychlosti je spojen s druhým vstupem (191) bloku vodící frekvence (19), jehož frekvenční výstup (193) je spojen se vstupem (21) bloku ortogonálních frekvencí (2), jehož

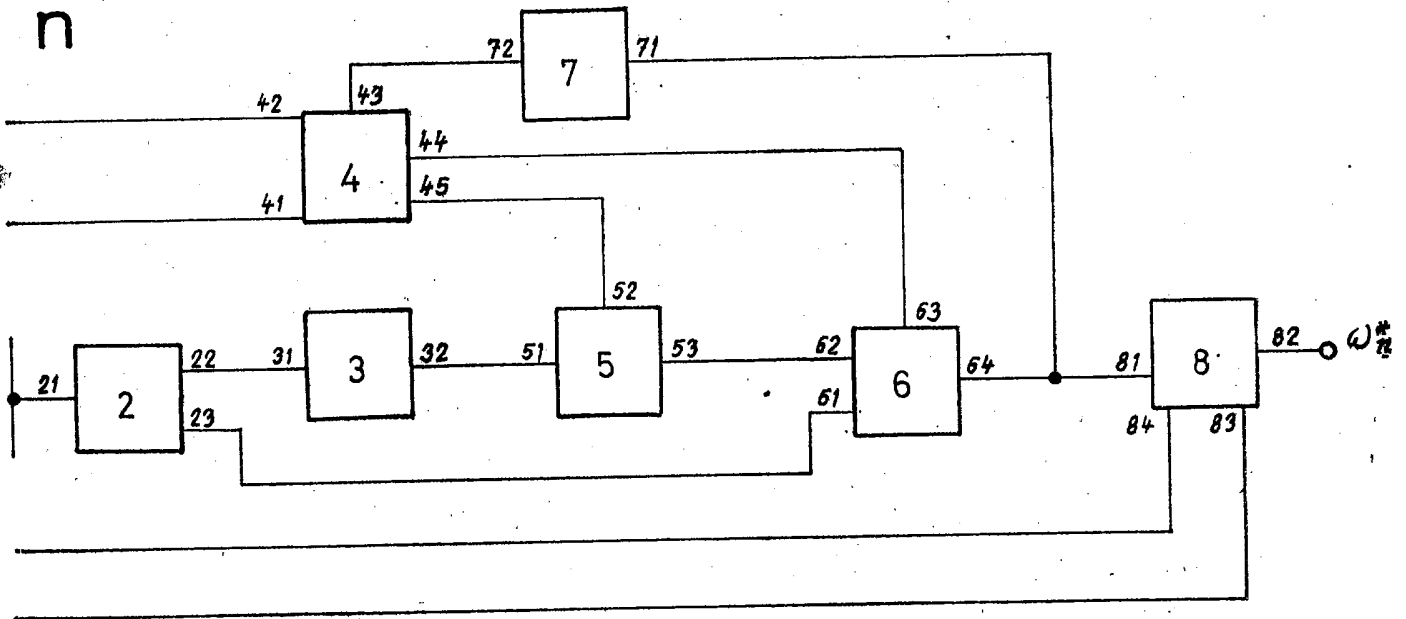
první výstup (22) je spojen se vstupem (31) děličky pro omezení maximálního tahu (3) a jehož druhý výstup (23) je spojen s prvním vstupem (61) sčítačky (6), jejíž druhý vstup (62) je spojen s výstupem (53) bloku násobení frekvence (5), který je svým frekvenčním vstupem (51) spojen s výstupem (32) děličky pro omezení maximálního tahu (3) a svými paralelními výstupy (52) je spojen s paralelními výstupy (45) čítače tahu (4), jehož znaménkový výstup (44) je spojen se znaménkovým vstupem (63) sčítačky (6) a dále frekvenční vstup (43) čítače tahu (4) je spojen s výstupem (72) děličky pro určení strmosti změn tahů (7), jejíž vstup (71) je spojen s výstupem (64) sčítačky (6) zapojeným zároveň na první vstup (81) ovládané děličky (8), přičemž druhý kontakt ovládacího prvku (15) pro zvyšování tahu je spojen s prvním vstupem (91) prvního logického součtu (9), jehož výstup (93) je spojen s prvním vstupem (42) čítače tahu (4), druhý kon-

takt ovládacího prvku (16) pro snižování tahu je spojen s prvním vstupem (101) druhého logického součtu (10), jehož výstup (103) je spojen s druhým vstupem (41) čítače tahu (4), druhý kontakt ovládacího prvku (17) pro vytahování průvisu je spojen s prvním vstupem (111) třetího logického součtu (11), jehož výstup (113) je spojen s druhým vstupem (84) ovládané děličky (8) a druhý kontakt ovládacího prvku (18) pro stahování průvisu je spojen s prvním vstupem (121) čtvrtého logického součtu (12), jehož výstup (123) je spojen se třetím vstupem (83) ovládané děličky (8).

2. Zapojení obvodu pro řízení rychlosti a souběhu sekcí vícemotorového pohonu papírenského stroje podle bodu 1 vyznačené tím, že logické součty (9, 10, 11, 12) jednotlivých sekcí jsou mezi sebou propojeny tak, že výstup každého logického součtu předchází sekce je zapojen na odpovídající druhý vstup logického součtu následující sekce.

2 výkresy



$n-1$ n  $n+1$