



Patent dodatkowy
do patentu

Zgłoszono: 07.III.1967 (P 119 352)

Pierwszeństwo: 10.III.1966 Wielka
Brytania

Opublikowano: 15.X.1971

Kl. 15 a, 29

MPK B 41 b, 21/32

UKD

Właściciel patentu: The Monotype Corporation Limited, Londyn, (Wielka
Brytania)

Urządzenie do fotooptycznego składania jednego lub wielu
wierszy druku

1

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do fotooptycznego składania jednego lub wielu wierszy druku.

W znanych urządzeniach do fotooptycznego składania, ruch wierszowania uzyskiwano przez zastosowanie elementu napędowego, takiego jak na przykład wirująca krzywka o stałej długości skoku, przy czym w celu ograniczenia efektywnej długości skoku stosowano zderzaki mechaniczne.

Wadą tych znanych urządzeń jest ich duży ciężar i wymiary oraz mała odporność na wstrząsy wywołane przerwami w pracy elementów mechanicznych. A więc szybkość pracy tych urządzeń jest ograniczona bezwładnością mechaniczną części składowych.

Według niniejszego wynalazku urządzenie do fotooptycznego składania, zawierające elementy do wytwarzania odstępów między literami jest wyposażone w silnik elektryczny z urządzeniem sterującym, przy czym zasilanie prądem przerywanym uzwojeń silnika pozwala na bardziej dokładne i szybkie przesuwanie położenia wybieranych liter we właściwych odstępach.

Urządzenie sterujące zawiera człon wyjściowy przesuwany nieciągłe skokowo i szereg układów elektrycznych, w których może być przepuszczany dowolnie prąd elektryczny w celu wytwarzania siły elektromagnetycznej działającej na ruchomy człon wyjściowy. Położenie członu wyjściowego jest uzależnione od wybranej wartości prądu w róż-

2

nych układach elektrycznych urządzenia sterującego. Ponadto urządzenie to jest zaopatrzone w elementy do włączania dopływu prądu elektrycznego do odpowiedniego układu elektrycznego oraz w przyrządy do regulowania wartości prądu przynajmniej w jednym układzie elektrycznym w pojedynczych stopniach w zakresie między maksymalną i minimalną wartością prądu. Korzystnie jest jeżeli minimalna wartość prądu jest zerowa.

Zaleca się również zmianę położenia członu wyjściowego w zależności od kierunku wypadkowego pola magnetycznego wytworzonego co najmniej przez dwa układy elektryczne. W przypadku, gdy wartość prądu co najmniej w jednym z tych układów zmienia się nieciągłe skokowo w celu zmiany kierunku wypadkowego pola magnetycznego, położenie członu wyjściowego powinno także zmieniać się nieciągłe skokowo.

Proponowano już zastosowanie co najmniej czterech układów elektrycznych, połączonych tak, że tworzą one pary, przy czym dwa układy w każdej parze układów dostarczają pola o przeciwnej biegunowości.

Pożądane jest, żeby urządzenie sterownicze zawierało przyrząd do wytwarzania impulsów elektrycznych, odpowiadających wymaganej zmianie położenia członu wyjściowego, oraz elementy do podłączenia i zmiany wartości prądu do regulacji tej wartości w odpowiednich układach elektrycznych tak,

żeby wartość prądu zależała od odpowiedniej liczby impulsów.

Pożądane jest zastosowanie układów liczących do liczenia liczby impulsów elektrycznych oraz zalecane jest, żeby elementy do podłączenia i zmiany wartości prądu zawierały przełączniki, uruchamiane za pomocą elementów wyjściowych tych układów liczących.

Pożądane jest, żeby urządzenia do zmiany wartości prądu zawierały szereg oporników, włączanych dowolnie między dopływem prądu elektrycznego i jednym lub więcej układów prądowych.

Korzystne jest takie zastosowanie elementów do podłączenia prądu, aby tylko jeden układ elektryczny z każdej pary układów był w odpowiednim czasie zasilany prądem elektrycznym. Ponadto pożądanym jest, żeby w przypadku, gdy prąd w jednym układzie elektrycznym jednej pary układów wzrasta stopniowo od zera do wartości maksymalnej, wartość prądu w jednym układzie elektrycznym drugiej pary układów zmniejszała się stopniowo od maksymalnej wartości do zera.

Wskazane jest, żeby urządzenia do zmiany wartości prądu zawierały dwa zespoły oporników, z których każdy zespół może być dowolnie włączony między jednym lub drugim układem elektrycznym każdej pary układów a dopływem prądu elektrycznego i przełączniki uruchamiane za pomocą układów liczących powinny być nastawione tak, żeby zwiększały one stopniowo oporność czynną jednego zespołu, gdy oporność czynna drugiego zespołu stopniowo zmniejsza się.

Wynalazek dotyczy urządzenia do fotooptycznego składania jednego lub kilku wierszy, zawierającego liczne wybieralne litery wzorcowe, światłoczuły człon rejestrujący, odpowiednie środki do projekcji obrazów optycznych, szeregu wybranych liter wzorcowych na światłoczuły człon rejestrujący oraz urządzenie do wywołania względnych ruchu między rzutowanymi obrazkami i członem rejestrującym. Kolejne obrazy rzutowane na człon rejestrujący mogą być rozstawione wzdłuż jednego wiersza. Urządzenia te obejmują silnik elektryczny z członem wyjściowym, poruszającym nieciągłe skokowo, oraz układ sterowniczy do sterowania ruchem tego członu wyjściowego.

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniiony przykładowo na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat blokowy urządzenia do sterowania, zawierającego aparat do fotooptycznego składania, fig. 2 — bardziej szczegółowo część tego schematu, fig. 3 — wykres charakterystyki prądu w funkcji ilości impulsów zliczanych urządzenia pokazanego na fig. 2, fig. 4 — schematycznie część silnika krokowego, fig. 5 — układ wyjściowy silnika krokowego, a fig. 6 i 7 przedstawiają bardziej szczegółowo praktyczny układ części silnika krokowego.

Urządzenie przedstawione na fig. 1—4 składa się z urządzenia do fotooptycznego składania, obejmującego czytnik 31, do którego wprowadzana jest taśma papierowa lub magnetyczna, zawierająca potrzebne sygnały, na przykład literę, którą należy wybrać, wielkość czcionek i rozstawienie, wymagane do korekty oraz do sterowania pracą przyrządu przy składaniu skorygowanych wierszy. Sygnały są naj-

pierw zapisywane na taśmie. W przypadku użycia taśmy papierowej, sygnały mogą mieć postać otworków wykonywanych w taśmie zgodnie z wstępnie ustalonym kodem, przy czym rozmieszczenie otworków w jednej linii w poprzek taśmy odpowiada wymaganej informacji.

To samo odnosi się do taśmy magnetycznej, na której położenie sygnałów zapisanych magnetycznie odpowiada wymaganym informacjom. Urządzenie do sterowania jest wykonane w ten sposób, że litera wzorcowa, wybrana z nośnika liter wzorcowych lub tarczy matrycowej, przesuwana jest wybierakiem liter 37 w takie położenie, w którym może ona być oświetlona światłem błyskowym, a obraz tej litery rzutowany jest za pomocą układu optycznego, obejmującego zestaw soczewek skupiających i powiększających 36 oraz dwa prostokątne lusterka 38 dla odbicia obrazu pod kątem 180° na filmie fotograficznym 10. Zwierciadła 38 mogą być przesunięte za pomocą silnika krokowego 44, poruszającego zębatkę i koło zębate, zgodnie z kierunkiem strzałki A na fig. 1. Wskutek tego obraz litery wzorcowej przesuwa się wzdłuż linii eksponowanych obrazów na filmie fotograficznym 10. Silnik 44 sterowany jest za pomocą mechanizmu sterującego 70 przedstawionego na rysunku w ogólnych zarysach, który z kolei otrzymuje sygnały od czytnika taśmy 31. Wielkość ruchów silnika 44 zależy od wybranej litery, od wymaganego rozstawienia dla korekty i od wielkości czcionek. Powiększanie układu soczewek 36 może być regulowane. Jest ono sterowane sygnałami utrwalonymi na taśmie odpowiednio do wielkości czcionek.

Sterujący mechanizm 70 zawiera urządzenie pamięci szerokości jednostkowej 32, połączone z czytnikiem taśmy 31 poprzez przewód 33, oraz nastawny układ mnożący 34, połączony z czytnikiem taśmy 31 przewodem 35.

Urządzenie pamięci 32 połączone jest z zespołem mnożącym 34 przewodem 39, a wyjście układu 34 połączone jest przewodem 40 z dwoma podobnymi układami liczącymi 41 i 43. Układy te połączone są między sobą przewodami 45 i 46. Cztery wyjścia 51, 52, 53 i 54 układu liczącego 41 sterują czterema przełącznikami elektronicznymi 24, 25, 26 i 27, przedstawionymi na fig. 2. W podobny sposób cztery wyjścia układu liczącego 43 sterują dalszymi czterema przełącznikami elektronicznymi. Przełączniki 24, 25, 26 i 27 są połączone szeregowo z odpowiednimi opornikami 16, 17, 18 i 19 (których wartość oporowa wynosi około 80 omów, 40 omów, 20 omów i 10 omów), przy czym wszystkie przełączniki i oporniki są połączone względem siebie równolegle przewodami 47 i 48. Przełączniki 24-27 oraz oporniki 16-19 tworzą generator przebiegu schodkowego 67. Przewód 48 połączony jest poprzez przełączniki 22 i 23 z jednym lub dwoma uzwojeniami 11 i 12 silnika 44, przy czym przerzutnik 20 zamyka odpowiednio jeden z przełączników 22 lub 23.

Przerzutnik 20 połączony jest z układem liczącym 43 przewodem 49. Końce uzwojeń 11 i 12 oddalone od przełączników 22 i 23, połączone są ze wspólnym przewodem 59, a między przewodami 47 i 59 połączony jest dopływ elektrycznego prądu stałego

W podobny sposób dopływ prądu podłączony jest do uzwojenia 13 i 14 poprzez dwa przełączniki 61 i 62, sterowane przerzutnikiem 30 z innym generatorem przebiegu schodkowego 68, podobnym do generatora przebiegu schodkowego 67.

Podczas pracy urządzenia sterującego sygnał dla wymaganego znaku nadawany jest poprzez przewód 33 do urządzenia pamięci 32 jednostkowej szerokości, obejmującego szczegóły względnych szerokości wszystkich liter, używanych w maszynie do fotooptycznego składania. Urządzenie pamięci jednostkowej szerokości nadaje poprzez przewód 39 do układu mnożącego 34 sygnał, utworzony z szeregu impulsów, odpowiadających względnej szerokości wybranej litery.

Sygnał wskazujący żądany rozmiar plamki świetlnej dla wybranej litery, nadawany jest z czytnika taśmy 31 do układu mnożącego 34 poprzez przewód 35, gdzie pobudza on nastawiony układ mnożący do pomnożenia ilości impulsów w sygnale, otrzymanym poprzez przewód 39 tak, że sygnał wyjściowy układu 34 biegnący poprzez przewód 40 zawiera taką liczbę impulsów, która oznacza następny ruch zwierciadła 38, potrzebny do uzyskania wymaganych odstępów między sąsiednimi literami ze względu na odpowiednią, wybraną literę i jej rozmiar plamki świetlnej.

Układy liczące 41 i 43 są licznikami typu binarnego, liczą impulsy w przewodzie 40 i sterują przełącznikami 24-27 w generatorze 67, oraz podobnymi przełącznikami w generatorze 68, wobec czego następuje w zależności od liczby policzonych impulsów otwarcie lub zamknięcie przełączników, zależnie od ich poprzedniego położenia, jak przedstawiono w poniższej tabeli, w której 0 oznacza przełącznik otwarty, a 1 przełącznik zamknięty.

Liczba impulsów wyjściowych, wprowadzonych do licznika	Przełączniki			
	24,	25,	26,	27
0	0	0	0	0
1	1	0	0	0
2	0	1	0	0
3	1	1	0	0
4	0	0	1	0
5	1	0	1	0
6	0	1	1	0
7	1	1	1	0
8	0	0	0	1
9	1	0	0	1
10	0	1	0	1
11	1	1	0	1
12	0	0	1	1
13	1	0	1	1
14	0	1	1	1
15	1	1	1	1

Istnieje piętnaście różnych kombinacji ustawiania przełączników 24, 25, 26, 27 (nie licząc całkowicie otwartego położenia wszystkich tych przełączników), przy czym każde z piętnastu położań przełącznika odpowiada określonej liczbie impulsów, policzonych liczącym układem 41. Jak wynika z powyższej tabeli przedstawia ona tylko skutki pierwszych pię-

nastu impulsów, policzonych jednym z liczników. W praktyce natomiast liczniki liczą normalnie ciągle podczas trwania fotooptycznego składania wzdłuż jednego wiersza, działając przy tym jako kumulatoryne urządzenia sumujące.

Przebieg łączy przedstawiony w powyższej tabeli jest powtarzany po każdym trzydziestu impulsach, zliczonych przez układ liczący. Przerzutnik 20 otwiera jeden albo drugi przełącznik 22 lub 23 w zależności od tego które z uzwojeń 11 lub 12 należy włączyć do obwodu prądu stałego pomiędzy przewody 47 i 59.

Kombinacja łączy przełączników określa, które z oporników 16, 17, 18 i 19 są włączone pomiędzy przewody 47 i 48, skutkiem czego prąd przepływający przez cewkę wybraną przez przerzutnik zależy od liczby impulsów w sygnale wejściowym w przewodzie 40 oraz od poprzedniej kombinacji położenia przełączników.

Na fig. 3 przedstawiony jest wykres charakterystyki zliczanych impulsów, dla której przyjęto warunki początkowe, określone przez układ liczący 41 rejestrujący wartość zerową impulsów, przerzutnik 20 załączający w tym samym czasie do obwodu przełącznik 22 i wyłączający przełącznik 23, przy czym jednocześnie działają układ liczący 43, który zarejestrował piętnaście impulsów wyjściowych z układu mnożącego 34 oraz przerzutnik 30, który załączył przełącznik 62 i wyłączył przełącznik 61.

Następnie oporniki 16, 17, 18 i 19 oraz przełączniki 24, 25, 26 i 27 są łączone tak, że prąd przepływający przez uzwojenie 11 wzrasta skokowo od zera do maksymalnej wartości (jak zostało przedstawione na fig. 3 od A do B), natomiast układ 41 liczy od zera do piętnastu impulsów wyjściowe z układu mnożącego 34. W tym samym czasie licznik 43 liczy wyżej wymienione impulsy od piętnastu w dół aż do zera, przy czym wartość prądu w cewce 14 zmienia się skokowo od maksymalnej do minimalnej wartości, co zostało przedstawione na fig. 3 od F do G.

Gdy układ 41 liczy piętnasty impuls począwszy od zera, to równocześnie daje on impuls poprzez przewód 46 do licznika 43, wskutek czego licznik 43 jest nastawiony oraz nadaje on także impuls poprzez przewód 50 do przerzutnika 30, celem jego przełączenia, wskutek czego przerzutnik ten z kolei załącza cewkę 13 i odłącza cewkę 14.

Oba układy liczące 41 i 43 są typu nawrotnego i zmieniają swój sposób liczenia, gdy dochodzą do piętnastu lub do zera.

Następnie dalszych piętnaście impulsów działa na układ 43 i generator 68, powodując wzrost wartości prądu w cewce 13 od zera do maksymalnej (jak przedstawiono na fig. 3 od G i H) oraz na licznik 41 i generator 67, powodując zmniejszanie wartości prądu w uzwojeniu 11 (jak przedstawiono na fig. 3 od B do C).

Po wykonaniu trzydziestu impulsów układ liczący 43 nadaje impuls poprzez przewody 45 i 49 do układu liczącego 41 i przerzutnika 20, przy czym impuls w przewodzie 45 nastawia układ liczący 41 ponownie na zero, a impuls w przewodzie 49 przełącza przerzutnik 20, który załącza uzwojenie 12

i odłącza uzwojenie 11. W miarę, jak liczonych jest więcej impulsów, wzrost i zmniejszanie wartości prądu odbywa się nadal skokowo w uzwojeniach silnika na ogół w podobny sposób, jak przedstawiono na fig. 3. Fig. 3 przedstawia jeden pełny cykl, odpowiadający sześćdziesięciu impulsom.

Proces liczenia jest jednak cykliczny i charakterystyka prądu, przedstawiona na fig. 3, będzie się powtarzać po każdym sześćdziesięciu impulsach.

Oddziaływanie zmiennego prądu w uzwojeniach wirnika jest uwidocznione na fig. 3 i 4. Uzwojenia 11 i 12 nawinięte są na sąsiadujących ze sobą częściach stojana silnika i posiadają przeciwne biegunowości. Uzwojenia 13 i 14 z przeciwnymi biegunowościami są również nawinięte obok siebie, ale na takiej części stojana, która jest elektrycznie o 90° przesunięta względem uzwojeń 11 i 12.

Człon wyjściowy silnika podłączony jest do namagnetyzowanego wirnika, którego przesunięcie kątowe uzależnione jest od kierunku wypadkowego pola magnetycznego uzwojeń 11, 12, 13 i 14, (to znaczy, że wirnik przybiera położenie zależne od sumy wektorowej sił pola magnetycznego spowodowanych przez uzwojenia).

Zmiana położenia wirnika wraz ze zmianą prądu w uzwojeniach od 11 do 14 przedstawiona jest na fig. 3. Jeżeli prąd w uzwojeniu 14 posiada wartość maksymalną, a prąd w uzwojeniu 11 wartość minimalną, to wirnik jest przesunięty o taki kąt, któremu odpowiada położenie zgodne z kierunkiem strzałki W1 na fig. 3 i 4.

W miarę wzrostu wartości prądu w uzwojeniu 11 i zmniejszania wartości w uzwojeniu 14, wirnik zmienia położenie, jest przesuwany o określony kąt zgodnie z kierunkiem ruchu wskazówek zegara.

Gdy układ liczący 41 zliczy piętnaście impulsów, wówczas wirnik zostanie przesunięty o 90° elektrycznych co odpowiada piętnastu poszczególnym możliwym położeniom wirnika zgodnie z kierunkiem strzałki W3 na fig. 3. W miarę liczenia dalszych impulsów przez liczniki 41 i 43, wirnik kontynuuje obrót zgodnie z kierunkiem ruchu wskazówek zegara przez różne zmiany kierunku od W3-W8 jak przedstawiono na fig. 3. Widać więc, że człon wyjściowy porusza się nieciągłymi skokami przyjmując różne położenia którym odpowiadają poszczególne impulsy zliczone przez liczniki 41 i 43.

W ten sposób odpowiednio do zmiany położenia wyjściowego członu silnika, poruszana jest nieciągłymi skokami zębata i koło zębate 42 a wskutek tego i para lusterek 38 dla zapewnienia wymaganych odstępów między literami na filmie fotograficznym 10. W podobny sposób powodowany jest ruch pary zwierciadeł w odpowiedzi na sygnał impulsowy nadany do silnika w celu dokonania odpowiednich odstępów międzywyrazowych, potrzebnych dla korekty.

Po zakończeniu każdego wiersza liter na filmie fotograficznym 10, parę zwierciadeł przestawia się za pomocą silnika 44 ponownie na początek wiersza.

Włączenie powyższego silnika jest spowodowane sygnałem na taśmie czytnika 31, wskutek czego następuje zmiana kierunku obrotu silnika 44, przy czym do silnika nadawany jest ciągły strumień impulsów. Gdy para zwierciadeł 38 powróci na po-

czątek wiersza, uruchomiony zostaje wyłącznik przerywający dopływ impulsów do silnika 44 powodując zmianę kierunku jego obrotu. Następnie film fotograficzny 10 przesuwany jest za pomocą podajnika filmu pionowo względem wiersza liter w celu odsłonięcia następnego wiersza na filmie do ekspozycji.

W tym przypadku zmiana położenia wirnika może ulec zmianie, na przykład podczas rozruchu, albo spowodować szereg impulsów, których ilość może wynosić około trzydziestu, co stanowi przekroczenie w znacznym stopniu poza przewidziany skok, wobec czego wirnik nie może uzyskać już w ustalonych warunkach swego właściwego położenia.

Na fig. 5 przedstawiona jest schematycznie odmiana sposobu połączenia silnika krokowego 44 z parą zwierciadeł 38 w celu spowodowania przesunięcia kolejnych wyrazów liter wzdłuż jednego wiersza na filmie fotograficznym 10. Urządzenie to przeznaczone do fotooptycznego składania jest na ogół podobne do urządzenia przedstawionego na fig. 1 i obejmuje ono źródło światła 101 ustawione tak, aby przeświecało ono nośnik wzorcowych liter 102 i aby obraz wybranej litery przeszedł przez układ soczewek 36 i został odbity za pomocą zwierciadeł 38 przed dojściem do filmu fotograficznego 10. W tym przypadku silnik krokowy 44 wyposażony jest w koło 44a, prowadzące giętką taśmę stalową 103, która biegnie wokół stałego koła luźnego 104 i wokół dwóch kół napinających 105 i 106, przy czym jej końce przymocowane są do ruchomego sztywnego elementu 107. Para zwierciadeł 38 zamocowana jest na wózku 109 poruszającym wraz z nimi wzdłuż optycznej osi maszyny do fotooptycznego składania.

Zwierciadło 108 jest zamontowane na taśmie stalowej 103 pomiędzy kołami 44a i 105 i jest tak ustawione, aby odbijało ono światło z pary zwierciadeł 38 na film fotograficzny 10. Gdy silnik 44 jest uruchomiony, to taśma stalowa 103 porusza się wraz z obracającym się kołem 44a, przy czym zwierciadło 108 przesuwane jest wzdłuż filmu fotograficznego 10 o taki sam odcinek, o który przesunęło się swoim obwodem koło 44a.

Para zwierciadeł 38 przesuwane jest w tym samym kierunku co i zwierciadło 108, ale tylko o połowę tego odcinka. W ten sposób długość drogi optycznej pomiędzy układem soczewek 36, a filmem fotograficznym 10 pozostaje podczas przesunięcia zwierciadła 108 i pary zwierciadeł 38, stała. Eliminuje to konieczność regulacji soczewek 36 podczas progresywnego przesuwania się obrazów liter wzdłuż filmu fotograficznego 10.

Fig. 6 i 7 przedstawiają bardziej szczegółowo silnik elektryczny 44, uwidoczniony na fig. 1 i 4, przy czym fig. 6 przedstawia uzwojenia stojana silnika, a fig. 7 część wirnika i część stojana. Stojan wyposażony jest w osiem biegunów 110-117, przy czym każdy z nich posiada dwa uzwojenia nawinięte w odwrotnych kierunkach dla uzyskania odwrotnej biegunowości, które pokazane są na rysunku, na przykład uzwojenie 125 i 126 dla bieguna 110. Uzwojenia każdego bieguna stojana nawinięte są na rdzeniu 127, którego nabiegunnik 128 ma powierzchnię (przedstawioną na fig. 7), zaopat-

rzoną w sześć zębów 129. W związku z czym stojan wyposażony jest w czterdzieści osiem zębów rozstawionych w jednakowych odstępach na obwodzie.

Wirnik 130 wchodzi dokładnie w stojan (w powierzchni nabiegunka 128) i składa się z magnesu trwałego namagnesowanego wzdłuż jego osi, na którym zamontowane są dwa segmenty o pięćdziesięciu zębami (jeden na każdym końcu) przesunięte względem siebie o jedną szerokość zęba. W ten sposób wirnik 130 posiada sto zębów, które stanowią bieguny północne i południowe (N lub S), tak jak to przedstawia fig. 7, przy czym wszystkie bieguny północne znajdują się na jednym końcu osi wirnika, a wszystkie bieguny południowe na drugim końcu. Przewody wejściowe 118-121 zasilają uzwojenie stojana i połączone są tak jak przedstawia to fig. 6, przy czym odpowiednie pary przewodów 118-121 połączone są z zaciskami wejściowymi o właściwej biegunowości. Przewód 122 jest wspólnym przewodem odprowadzającym (wyjściowym). Jeżeli przewody 120 i 118 zasilane są z zacisków wejściowych o tej samej biegunowości i wartości prądu, to biegun 113 jest biegunem północnym, a bieguny 114 i 115 są biegunami południowymi, a zatem dla tego przypadku wirnik przyjmuje położenie przedstawione na fig. 7.

Jeżeli zasilanie będzie dokonywane szeregiem impulsów zmieniających wartości prądu wskutek zastosowania urządzenia sterującego 70, to na zaciskach wejściowych ustali się taki stan, w którym prądy zostaną ponownie rozdzielane ale równomiernie i pomiędzy uzwojenia 120 i 121. W tym przypadku biegun 113 pozostaje biegunem północnym, a biegun 115 biegunem południowym, natomiast biegun 114 staje się biegunem północnym. Powoduje to obrót wirnika 130 o pół zęba w kierunku ruchu wskazówek zegara (to znaczy o 1/200 obrotu).

Na fig. 6 przedstawiona jest duża liczba uzwojeń połączonych szeregowo, które zastępują każde z uzwojeń prostych 11-14 (fig. 4). Na przykład tam, gdzie na fig. 4 prąd płynie przez uzwojenie 11 lub 12, na fig. 6 prąd płynie do przewodów 118 lub 121 z mechanizmu sterującego 70.

Podobnie tam, gdzie na fig. 4 prąd płynie przez uzwojenie 13 lub 14, na fig. 6 prąd płynie do przewodów 119 lub 120.

Kierunek obrotu wirnika 130 może być odwrócony przez odwrócenie kolejności podłączenia do zacisków wejściowych przewodów 118-121. Cztery kolejne przełączenia do zacisków wejściowych, to znaczy podłączenie do zacisków przewodów 120, 118, przełączenie przewodów 120, 121, przełączenie przewodów 119, 121 i przełączenie przewodów 119, 118 stanowią jeden cykl elektryczny, przy czym pięćdziesiąt cykli elektrycznych powoduje jeden pełny obrót wirnika 130.

W wyżej opisanych przykładach wykonania urządzenia uniknięto zmiany biegu przekładni ze zmianą rozmiaru plamki świetlnej. Przyrząd pracuje z bardzo dużą prędkością i ma stosunkowo małą masę i ciężar. W silniku krokowym osiągnięta jest duża redukcja, wobec czego zostało wyeliminowane zastosowanie przekładni redukcyjnych z wynika-

jącymi stąd niedokładnościami, spowodowanymi przez występujące luzy.

Wynalazek nie ogranicza się tylko do wyżej wymienionych przykładów, lecz może obejmować wiele odmian. Na przykład urządzenie pamięci jednostkowej szerokości może zawierać pamięć taśmową albo może czerpać informację odnośnie szerokości litery z jednej lub więcej dodatkowych dziurek na tarczy matrycowej.

Ten typ napędu znajduje jeszcze liczne inne zastosowania poza umieszczaniem liter na filmie dla składania fotooptycznego.

Może on być zastosowany do każdego napędu skalarnego, gdzie położenie napędzanego członu musi być nastawione na wartość liczbowa bez względu na wielkość jednostek.

Jako typowy przykład, silnik może być sprzężony ze śrubą pociągową obrabiarki dla zastosowania sterowania numerycznego na przyrządzie.

W podajniku filmu do przesuwania filmu od wiersza do wiersza (pionowo względem wierszy) po zakończeniu każdego wiersza liter, może być zastosowany silnik krokowy i urządzenie sterownicze na ogół podobne do silnika 44 i urządzenia sterującego 70 opisanego powyżej.

Każdy z generatorów przebiegów schodkowych 67 i 68 może posiadać więcej lub mniej niż cztery oporniki i przynależne przełączniki, przedstawione na fig. 2, dostarczając wówczas inną wartość prądu.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do fotooptycznego składania jednego lub wielu wierszy druku, zawierające liczne wybierane litery wzorcowe, światłoczuły człon rejestrujący, elementy projekcyjne do optycznej projekcji obrazów kolejno wybieranych liter wzorcowych na światłoczuły człon rejestrujący oraz urządzenie wytwarzające odstęp w celu uzyskania względnego ruchu między rzutowanymi obrazami i członem rejestrującym tak, aby kolejne obrazy liter rozstawione były wzdłuż wiersza, **znamiennie tym**, że urządzenie do wytwarzania odstępów między literami wyposażone jest w silnik elektryczny (44), którego wirnik porusza się skokowo między poszczególnymi położeniami, oraz ma kilka uzwojeń (11, 12, 13, 14) przez które przepływa prąd selektywny, co powoduje przesunięcie kątowe wirnika do wymaganego położenia, generatory przebiegów schodkowych (67, 68) do zmiany wartości bezwzględnych prądu w uzwojeniach silnika (11, 12, 13, 14) w granicach pomiędzy minimalną i maksymalną wartością prądu oraz elementy sprzęgające (42) łączące wirnik silnika (44) z członem rejestrującym w postaci filmu fotograficznego (10) lub częścią elementów projekcyjnych (38), którą jest para zwierciadeł.

2. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że zawiera zmagazynowane informacje w urządzeniu pamięci (32) do wskazywania szerokości każdej składanej litery, oraz urządzenie mnożące wytwarzające impulsy (34) i służące do obliczania liczby elektrycznych impulsów odpowiadającej odstępowi, który ma być uzyskany na członie rejestrującym pomiędzy sąsiednimi obrazami liter, przy czym

generatory przebiegów schodkowych (67, 68) są połączone z urządzeniem mnożącym i wytwarzającym impulsy (34) tak, że prąd zmienia się w zależności od liczby wytwarzanych impulsów.

3. Urządzenie według zastrz. 1 lub 2, **znamiennie tym**, że generatory (67, 68) zawierają oporniki (16-19) i połączone z nimi elementy przełączające (24-27) wywołujące zmianę prądu w sposób skokowy między maksymalną i minimalną wartością tak, aby uzyskać cykliczną falę o kształcie schodkowym.

4. Urządzenie według zastrz. 2 i 3, **znamiennie tym**, że ma licznik binarny (41, 43) przeznaczony do zliczania liczby impulsów elektrycznych a każdy z oporników (16-19) jest połączony z każdym z binarnych wyjść licznika oraz każdy element przełączający (24-27) jest połączony z każdym z binarnych wyjść licznika tak, że oporniki są włączane lub wyłączane według kodu binarnego.

5. Urządzenie według zastrz. 3 lub 4, **znamiennie**

tym, że dwa sąsiednie uzwojenia (11, 12) o przeciwnej biegunowości są połączone do tego samego generatora (67), a elementy przełączające (22, 23) służą do doprowadzania prądu do jednego uzwojenia (11) podczas pierwszej części okresu zmiany wartości prądu i do drugiego uzwojenia (12) podczas drugiej części okresu zmiany wartości prądu.

6. Urządzenie według zastrz. 3-5, **znamiennie tym**, że posiada co najmniej dwie sekcje uzwojeń silnika (11 i 12, 13 i 14) ustawione oddzielnie i dwa generatory (67, 68) o różnych fazach, przy czym pierwsza sekcja uzwojeń jest połączona do pierwszego generatora, a druga sekcja uzwojeń jest połączona do drugiego generatora.

7. Urządzenie według zastrz. 1-6, **znamiennie tym**, że w silniku elektrycznym (44) zarówno stojan jak i wirnik posiadają nabiegunniki (128) ukształtowane w postaci zębów.





