

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

69 038

Patent dodatkowy
do patentu _____

Kl. 57e,15/08

Zgłoszono: 21.07.1967 (P. 121 860)

Pierwszeństwo: 21.07.1966 Stany
Zjednoczone
Ameryki

MKP G03g 15/08

Opublikowano: 10.05.1974

CZYTELNIA

Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Właściciel patentu: Rank Xerox Limited, Londyn (Wielka Brytania)

Sposób wywoływania obrazu elektrostatycznego i urządzenie do stosowania tego sposobu

1

Wynalazek dotyczy sposobu wywoływania utajonego obrazu elektrostatycznego zwłaszcza sposobu wywoływania obrazów elektrostatycznych przy zastosowaniu sił wibracyjnych dla fluidyzacji dwuskładnikowego materiału wywołującego.

W praktyce kserograficznej, jak podano w opisie brytyjskiego patentu nr 672.767, powierzchnia kserograficzna zawiera warstwę fotoprzewodzącego izolacyjnego materiału przymocowaną do przewodzącego podłoża, użytego jako nośnik elektrostatycznego obrazu. W zwykły sposób przeprowadzania procesu, płyta kserograficzna jest elektrostatycznie ładowana jednolicie na swej powierzchni i następnie wystawiana na odwzorowanie świetlne obrazu poddawanego reprodukcji, aby w ten sposób rozładować ładunek w miejscach gdzie światło padło na warstwę. Nierozładowane miejsca tworzą zatem elektrostatycznie naładowany wzór dostosowany do konfiguracji oryginalnego odwzorowania świetlnego.

Utajony elektrostatyczny obraz może być następnie wywołany przez zetknięcie jego z drobno sproszkowanym przyciągalnym elektrostatycznie materiałem, takim jak proszek żywiczny. Proszek jest utrzymywany w miejscach obrazu ładunkami elektrostatycznymi na warstwie. W miejscach gdzie ładunek jest największy, największa ilość materiału jest osadzona; a gdzie ładunek jest najmniejszy mało, lub materiał wcale nie jest osadzony. W ten sposób wytwarzany jest pyłowy obraz

2

w zgodności z obrazem świetlnym kopii poddawanej reprodukcji. Następnie obraz pyłowy jest przenoszony na arkusz papieru lub inną powierzchnię i odpowiednio utrwalony, aby skutkiem tego utworzyć trwały druk.

Stosowany w kserografii elektrostatyczny materiał wywołujący składa się z pigmentowanego proszku żywicznego, zwanego jako „pigment” i grubo ziarnistego granulowanego materiału nazywanego „nośnikiem”. Nośnik jest zwykle pokrywany materiałem który podobnie jak pigment należy do rzędu materiałów tryboelektrycznych tak, że ładunek tryboelektryczny jest wytwarzany między proszkiem i granulowanym nośnikiem. Takie ładunki powoduje przyleganie proszku do nośnika. Za pomocą nośnika pigment może być łatwo doprowadzany do zetknięcia się z eksponowaną powierzchnią kserograficzną. Następnie, cząsteczki proszku są przyciągane do elektrostatycznego obrazu na powierzchni kserograficznej.

W sposobie przeprowadzania wywoływania, zwanego dalej wywoływaniem kaskadowym, zetknięcie między obrazem i wywoływaczem dokonywane jest przez napyłanie lub natryskiwanie dwuskładnikowego wywoływacza po powierzchni kserograficznej. Podczas takiego napyłania poszczególne cząsteczki nośnika odbijają się lub toczą się po powierzchni nośnej obrazu, stykając się z obrazem w przypadkowo odległych od siebie punktach. Ilość wywoływacza przepływająca po kserograficz-

nej powierzchni i ilość punktów zderzeń między wywoływaczem i miejscami obrazu reguluje stopień wywołania lub ilości pigmentu osadzonego na obrysach obrazu. Przepływ wywoływacza i liczba cząsteczek wywoływacza stykająca się ze wzrastającym obszarem powierzchni kserograficznej, może być zwiększony przez zwiększenie prędkości z jaką wywoływacz jest zsypywany po powierzchni kserograficznej. Sposób ten ma ograniczenia, ponieważ prędkość z jaką materiał wywołujący przepływa po obrazie jest ogólnie tego rzędu jak swobodnie spadającego ciała i dla zwiększenia prędkości, konieczne jest nadanie wywoływaczowi początkowej prędkości. Z zbyt dużą początkową prędkością część nośnika wywoływacza uderza na fotoprzewodnik z siłą, która albo może uszkodzić fotoprzewodnik lub pierwszym uderzeniem wytrząść nadmierne ilości luźnego pigmentu z nośnika.

Niniejszy wynalazek pozwala uniknąć podanych niedogodności.

Wynalazek dotyczy sposobu wywoływania utajonego obrazu elektrostatycznego na powierzchni nośnej obrazu za pomocą elektrostatycznego materiału wywołującego, włącznie z wstrząsaniem materiału wywołującego wystarczającym do wytworzenia fluidyzacji materiału, i zetknięcia powierzchni nośnej utajonego elektrostatycznego obrazu z fluidyzowanym materiałem wywołującym na przeciąg czasu wystarczający do wywołania obrazu elektrostatycznego.

Przedmiotem wynalazku jest również urządzenie do przeprowadzenia tego sposobu. Wstrząsanie materiału wywołującego może być dokonane przez vibrację urządzeń podtrzymujących, na których opiera się materiał wywołujący lub przez wstrząsanie elementem vibracyjnym pograżonym w materiale wywołującym, który jest na urządzeniu podtrzymującym. Wstrząsanie materiału wywołującego może być skierowane tam i z powrotem od utajonego obrazu, lub gdy utajony obraz przemieszczany jest względem elementów podtrzymujących, wstrząsanie może następować w kierunku poprzecznym do kierunku ruchu utajonego obrazu i równoległe do elementów podtrzymujących.

Elementy podtrzymujące jak i układ vibracyjny mogą być przewodnikami dla oddziaływania jako elektroda wywołująca.

Przykłady wykonania wynalazku będą bliżej objaśnione na rysunkach, na których fig. 1 przedstawia schematycznie urządzenie do kserograficznego wywoływania przystosowane do przeprowadzenia sposobu według wynalazku i w zastosowaniu do maszyny kserograficznej adaptowanej do ciągłej i automatycznej pracy, w przekroju poprzecznym; fig. 2 jest rzutem perspektywnym od dołu, z lewej strony, elementów przenoszących drgania, pokazanych na fig. 1, z ich wyrwanymi fragmentami dla pokazania wewnętrznej budowy; fig. 3 przedstawia w powiększeniu korytko podtrzymujące wywoływacz z fig. 1, w widoku od przodu, z wywoływaczem w spoczynku, fig. 4 — w powiększeniu korytko podtrzymujące wywoływacz w widoku od przodu, podobnie do fig. 3, lecz pokazujące wywoływacz w stanie fluidalnym;

fig. 5 jest schematycznym przekrojem innego kserograficznego aparatu zastosowanego w maszynie adaptowanej do ciągłej i automatycznej pracy; fig. 6 jest rzutem perspektywnym od dołu z prawej strony, elementów przenoszących drgania i pokazanych w przekroju na fig. 5; fig. 7 jest rzutem perspektywnym od góry, od lewej strony, płyty wstrząsającej wywoływacz z fig. 5 i fig. 6, i pokazuje zsypy, wlotowy i wylotowy wywoływacza; fig. 8 jest schematycznym przekrojem, przedstawiającym inny kserograficzny aparat, z wyrwanymi fragmentami dla pokazania wewnętrznej konstrukcji; fig. 9 jest schematycznym przekrojem ilustrującym ciągły i automatyczny kserograficzny aparat reprodukcyjny łącznie z innym aparatem wywołującym; fig. 10 przedstawia w perspektywie, od góry z prawej strony, zespół wahacza pokazany na fig. 9, z wyrwanymi fragmentami dla pokazania wewnętrznej budowy; fig. 11 jest schematycznym przekrojem przedstawiającym fragment układu wywołowania z odmianą zespołu wahacza; fig. 12 jest schematycznym przekrojem innego aparatu wywołującego, według wynalazku; fig. 13 pokazuje w widoku od przodu aparat wywołujący z fig. 12; fig. 14 jest schematycznym przekrojem przedstawiającym odmianę wywołującego aparatu kserograficznego, oraz fig. 15 jest widokiem perspektywnym od góry z prawej strony, elementów wstrząsających pokazanych na fig. 14.

W opisanych konstrukcjach materiał wywołujący doprowadzany jest do zetknięcia z powierzchnią nośną obrazu w ten sposób, że ilość zetknięć między cząstkami i powierzchnią zwiększa się w porównaniu z dotychczasowymi sposobami. Powierzchnia nośna kserograficznego obrazu jest przemieszczona przez złożone dwuskładnikowego wywoływacza, w którym pojedyncze cząsteczki nośnika są w stanie ciągłego ruchu i uderzają o powierzchnię nośną obrazu. Dzięki stałemu ruchowi cząsteczek wywoływacza, każda część powierzchni polega nieustannym zetknięciom przez różne cząstki nośnika i cząsteczki pigmentu. Prędkość mieszania wywoływacza wpływa zasadniczo na wzrost ilości zetknięć obrazu z wywoływaczem w ciągu danej jednostki czasu.

Przy przeprowadzaniu tego sposobu wywoływania, dwuskładnikowy wywoływacz jest wstrząsany pod spodem utajonego obrazu elektrostatycznego. Vibracje są na tyle częste, aby spowodować fluidyzację nośnika nasyconego pigmentem, lub rozproszenie do stanu podobnego do fluidalnego, w którym poszczególne cząsteczki są w stałym ruchu. Nośnik wywoływacza jest doprowadzany z kolei do zetknięcia z powierzchnią kserograficzną dla wywołania utajonego obrazu elektrostatycznego.

Skład wywoływacza może być konwencjonalnego rodzaju jakie są obecnie używane w przemysłowych maszynach kserograficznych stosujących technikę kaskadową. Taka kompozycja jest określona na przykład w brytyjskim opisie patentowym nr 686.466. Przykład takiej kompozycji zawiera nośnik w postaci drobnych perełek ze szkła lub stali, pokrytych i osłoniętych odpowiednią powłoką, taką jak chlorek winylu, która przy zetknięciu

5

przenosi potrzebne właściwości tryboelektryczne do pigmentu. Pigmentem jest zwykle materiał żywiczny lub podobny z zawartością pigmentu, który może być stosowany do wywoływania kserograficznego obrazu. Nawiązując do przedstawionego na rysunkach urządzenia do przeprowadzenia sposobu według wynalazku, dwuskładnikowy wywołувacz jest umieszczony i podtrzymywany w równej i jednolitej warstwie nad powierzchnią poziomą ustawionego korytka. Następnie, korytko jest wstrząsane lub poruszane tam i z powrotem pionowo i jest odpowiednio prowadzone dla otrzymania położenia poziomego podczas tego ruchu posuwisto-zwrotnego. Sprężyny mogą być użyte dla przyspieszenia ruchu korytka do jednego ze skrajnych połączeń na jego torze skoku.

Kserograficzna powierzchnia posiadająca utajony obraz elektrostatyczny może być następnie umieszczona nad wywołувaczem i korytkiem, w ten sposób, aby wstrząsany do postaci złoza fluidalnego wywołувacz stykał się i wywoływał obraz. W automatycznych i metodą ciągłą reprodukcujących urządzeniach kserograficznych powierzchnia nośna obrazu może być przemieszczana ponad wywołувaczem, aby w ten sposób stopniowo wystawiać nowe fragmenty obrazu do wywoływania.

Stały ruch materiału wywołującego wewnątrz złoza fluidalnego powoduje, że pojedyncze cząsteczki nieprzerwanie przemieszczają się tam i z powrotem do zetknięcia z powierzchnią nośną obrazu. Przenoszenie cząsteczek pigmentu z jego nośnych perełek do obszarów obrazu, następuje podczas tego okresu zetknięcia. Osadzanie się pigmentu na obszarze obrazu, fizycznie powodowane jest albo przyciąganiem obrazu przewyższającym przyciąganie pigmentu przez nośnik lub przez wytrącanie pigmentu z nośnika siłą wstrząsu, gdy uderza on o kserograficzną powierzchnię, po czym w obszarze obrazu ładunek przyciąga uwolniony pigment. Stałe mieszanie lub ruch wywołувacza wpływa na nieprzerwane dostarczanie nowego lub świeżego wywołувacza do zetknięcia się z powierzchnią nośną obrazu.

Jak pokazano schematycznie na fig. 1, urządzenie do automatycznej reprodukcji kserograficznej zawiera powierzchnię kserograficzną utworzoną w postaci giętkiej taśmy 10, która jest tak zamocowana, że przesuwają się w kierunku wskazanym strzałkami, co powoduje, że powierzchnia kserograficzna ciągle przechodzi przez wiele stanowisk reprodukcji. Wszystkie elementy tej maszyny są konwencjonalne w dziedzinie kserografii za wyjątkiem stanowiska wywoływania, które jest skonstruowane dla przeprowadzenia sposobu według wynalazku.

Jak pokazano na rysunkach, powierzchnia kserograficzna w postaci giętkiej taśmy 10 jest podparta dla ciągłego przemieszczania przez strefę 11 wywoływania kserograficznego. Powierzchnia ta jest pokazana jako giętka taśma prowadzona przez kilka rolek 12, 14, 16 i 18, z których co najmniej jedna jest napędzana za pomocą nie pokazanego źródła napędu w celu przesuwu taśmy przez kilka stanowisk reprodukcji.

Chociaż wybrane w tym przykładzie ukształto-

6

wanie powierzchni kserograficznej jest przedstawione jako giętki pas, jest oczywiste, że każda powierzchnia kserograficzna nadaje się również dla przeprowadzenia sposobu według wynalazku, jak na przykład bęben lub płaska płyta. Przy zastosowaniu płaskiej płyty, może być ona albo ruchoma w strefie wywoływania, albo nieruchoma w stosunku do tej strefy.

Przyległe do kserograficznej taśmy umieszczone jest korytko 20 podtrzymujące wywołувacz, przystosowane do drgań pionowych zwrotnych, pod częścią taśmy. Korytko 20, jak lepiej uwidoczniło na fig. 2, ma dno 22 i boczne ściany 24, tworząc pojemnik na kserograficzny materiał wywołujący. Wobec tego, że korytko musi ulegać prędkiemu ruchowi posuwisto-zwrotnemu, podczas swego normalnego działania, jest wskazane wykonanie go z lekkiego lecz sztywnego materiału, na przykład z aluminium.

Korytko może być napędzane jakimkolwiek zespołem przekładniowym. Jeden taki nadający się zespół przedstawiono poniżej. Składa się on z korbowodu 26 zamocowanego między korytkiem i elementami nadającymi mu ruch. Górny koniec korbowodu jest zaopatrzony w górne łożysko 28, dostosowane do zamocowania na wystęпах 30 z otworami, zamocowanych na środku korytka. Trzpień 32 jest wciśnięty w otwory występów 30 i jest obrotowo osadzony w łożysku 28 dla połączenia korytka z korbowodem. Umieszczenie występów 30 w środku zapewnia symetryczne przyłożenie do korytka sił poruszających. Dolny koniec korbowodu jest zaopatrzony w łożysko 34, które współdziała z mimośrodem 36, utworzonym na końcu napędzającego wału 38. Na przeciwnym od mimośrodu końcu wału 38 osadzone jest pasowe koło 40. Koło jest dostosowane do obracania wału 38 z dużą prędkością i jest napędzane silnikiem 42 poprzez napędowe koło 44 i pas 46. Wał 38 napędowy jest osadzony obrotowo w łożysku 48, przytwierdzonym do nieruchomej części ramy 50 maszyny. Takie ułożyskowanie wału napędowego zabezpiecza prędkie obracanie się wału dookoła swej osi.

Podparcie i prowadzenie podtrzymującego wywołувacza korytka jest zapewnione elementami znajdującymi się powyżej i po bokach korytka. Z dwóch przeciwnych bocznych ścian 24 korytka symetrycznie wystają wsporniki 52 podtrzymujące korytko. Wsporniki te wystają do góry jako występy odnośnych bocznych ścian i potem rozwierają się na zewnątrz. Każdy wspornik ciągnie się przez całą długość korytka. Ze wspornikami połączona jest para dodatkowych sprężyn piórowych 54. Te sprężyny mają długość równą długości wsporników i tworzą giętą podporę dla korytka. Każda z tych sprężyn jest utworzona z poziomej części 56, pod którą są one sztywno przytwierdzone do nieruchomej podpory 58, takiej jak korpus maszyny. Zakończenia sprężyn zwrócone są do środka, przy czym każda jest zagięta w dół pod takim kątem, aby odchylona część 60 każdej sprężyny była równoległa do rozwartej części wspornika 52. Po zmontowaniu, części rozwarte wsporników są umieszczone ponad odchylonymi częściami sprężyn

tak że naciskowi w dół na korytko przeciwdziała naprężenie sprężyn, a elastyczność sprężynowego zawieszenia pomaga w ruchu powrotnym korytka.

Gdy jest potrzebne poruszanie korytka ruchem posuwisto-zwrotnym, wystarczy tylko włączyć silnik 42. Duże obroty silnika 42 i napędowego koła 44 powodują obroty wału 38 za pomocą napędzanego koła 40 i pasa 46. Obroty napędowego wału powodują obracanie mimośrodów 36, i wprawiają w ruch korbów 26 łączący sprężyny płytkowe, z dużą prędkością i z małym skokiem. Ruch ten jest następnie przekształcony w pionowy ruch posuwisto-zwrotny korytka 20. Na skutek umieszczenia korbów 26 w środku korytka, siła poruszająca korytko jest równomiernie rozłożona wzdłuż powierzchni przylegania wsporników i sprężyn. To środkowe przyłożenie siły w stosunku do korytka i powierzchni przylegania zapewnia utrzymanie korytka w położeniu poziomym podczas ruchu posuwisto-zwrotnego. Jakkolwiek korytko jest poruszane przez korbów 26, sprężyny pomagają podczas pracy w powrocie korytka do jego skrajnego położenia.

Dla przeprowadzenia sposobu według wynalazku, koniecznym jest najpierw przygotowanie korytka zawierającego wywoławcę. Dokonywane jest to przez równomierne rozdzielanie dwuskładnikowego materiału wywołującego na korytku, gdy korytko jest w spoczynku, jak to pokazano na fig. 3. Następnie, współbieżnie z innymi stanowiskami reprodukcji włącza się silnik wstrząsający korytkiem. Zawierające już wywoławcę korytko będzie drgać z dużą częstotliwością pionowym ruchem posuwisto-zwrotnym. Wibracje te spowodują, że cała ilość wywoławcy w korytku rozproszy się w masę fluidyzacyjną lub złoże, powyżej dna korytka. Podczas tych wibracji wywoławca osiągnie stan podobny do fluidalnego, zasadniczo o jednorodnej gęstości wewnątrz obszaru rozprzestrzeniającego się między powierzchnią kserograficzną i dnem korytka, o bokach ograniczonych bocznymi ścianami korytka, jak pokazano na fig. 4. Utajony obraz elektrostatyczny będzie wywołany, gdy taśma przejdzie przez fluidalne złoże wywoławcy. Dla odmiany, gdy używany jest aparat o działaniu okresowym, na przykład płaska płyta kserograficzna, wywoławca przygotowany jest w korytku w ten sam sposób, jak podano powyżej. Powierzchnia kserograficzna musi być przygotowana przez dokonanie na niej obrazu elektrostatycznego. Następnie płyta może być nieruchomo przytwierdzona niezależnie od korytka lub stale przymocowana do korytka dla wspólnego poddania ich wibracjom. W obydwu wypadkach, dzięki wibracjom korytka, całkowity obraz będzie nieprzerwanie wywołany według przedstawionego sposobu.

Właściwe urządzenie zdolne do wytworzenia dobrych kopii zawiera jak opisano powyżej, dwuskładnikowy wywoławca o koncentracji pigmentu 2 1/2% wagowo. Dwieście milimetrów tego wywoławcy jest równomiernie rozłożone na dnie korytka o wymiarach 305 × 89 mm. Następnie korytko wprawiane jest w wibracje z częstotliwością 3200 obrazów na minutę przy amplitudzie

równej 0,76 mm, przy odstępach między dnem korytka i obrazem wynoszącym 6,3 mm. Potem dla wywołania obrazu, obraz jest przemieszczany jeden raz przez fluidalne złoże wywoławcy, z prędkością 38 mm na sekundę.

W odmianie konstrukcyjnej przedstawionej na fig. 5 do 7, urządzenie zawiera przewodzącą płytę wibracyjną umieszczoną poniżej przynajmniej części utajonego obrazu elektrostatycznego. Płyta przystosowana jest do przyłożenia jej początkowego napięcia elektrycznego lub uziemienia i jest jednocześnie wstrząsana, podczas gdy po niej jest kaskadowany dwuskładnikowy wywoławca. Początkowe napięcie płyty sprawia, że staje się ona elektrodą wywołującą dla doskonalszego pokrycia obrazu.

Stały ruch materiału wywołującego wewnątrz złoża fluidalnego wywołuje nieprzerwane poruszanie się poszczególnych cząsteczek tam i z powrotem do zetknięcia się ich z powierzchnią nośną obrazu. Przeniesienie cząsteczek pigmentu z ich zasocjowanych złóż nośnika do obszarów obrazu następuje podczas momentu zetknięcia. Osadzanie pigmentu na obszarze obrazu jest wywołane fizycznie albo przyciąganiem obrazu przewyższającym przyciąganie pigmentu przez nośnik lub pigment zostaje wytrąsany i zwolniony z nośnika siłą uderową przy zetknięciu się z powierzchnią kserograficzną, po czym ładunek w obszarze obrazu przyciąga luźny pigment.

Jak pokazano szczegółowo na fig. 5, elementy wywołujące są zawarte wewnątrz zamkniętej obudowy 82 wywoławcy. W dolnej części obudowy wywoławcy jest osadnik 84, zawierający konwencjonalny dwuskładnikowy wywoławca. Gdy zawartość pigmentu zasilanego z osadnika wywoławcy zostanie zubożona wywołaniem obrazów, dodatkowa ilość pigmentu może być do niego dodana za pomocą konwencjonalnego dozownika 86 pigmentu i spada grawitacyjnie do osadnika jako pigment uzupełniający.

Za pomocą taśmowego przenośnika 90 bez końca wywoławca jest przenoszony z osadnika 84 do górnego miejsca 88. Przez przeniesienie wywoławcy do górnego miejsca 88 może on potem grawitacyjnie opadać przez strefę 72 wywołania. Przenośnik taśmowy jest dobrze znany w praktyce kserograficznej, zwłaszcza przy sposobach wywołania kaskadowego. Przenośnik składa się z giętkiej taśmy 92 z wydłużonymi kubełkami 94, przytwierdzonymi w odstępach do czoła. Kilka rolek, na przykład 96, 98, 100 i 102 jest umieszczonych do prowadzenia przenośnika dla przesuwu w kierunku strzałek, jak pokazano na fig. 5. Jedna z rolek, na przykład 96 jest napędzana dowolnym nie pokazanym urządzeniem napędowym, dla poruszania przenośnika 90 i przenoszenia wywoławcy w położenie wyższe.

Gdy wywoławca spada z kubełków przenośnika z miejsca górnego, spada on przez różne obszary stanowiska wywołania. Potem wraca do osadnika do następnego przejścia na przenośniku, tworząc w ten sposób nieprzerwany cykl. Wśród różnych obszarów przez które materiał wywołujący spada są zsyg 106, poprzeczny do górnego

czoła wibrującej płyty 108 w pobliżu obrazu oraz zsymp 110 wyjściowy i materiał wywołujący spada z powrotem od osadnika 84.

Wibrująca płyta 108 elektrody, wyraźniej przedstawiona na fig. 6 i 7 jest zbudowana z lekkiego, przewodzącego materiału, na przykład z aluminium. Szerokość jej jest w przybliżeniu taka sama jak szerokość taśmy 70 będącej nośnikiem obrazu, w stosunku do której jest umieszczona w ustalonej odległości w strefie wywoływania. Górna powierzchnia elektrody jest utworzona z trzech sekcji, z pochylej wejściowej sekcji 112 i wyjściowej sekcji 114, oraz pośredniej płaskiej, środkowej sekcji 116 obejmującej pochyle sekcje. Płaska, środkowa sekcja jest równoległa do tylnej powierzchni płyty elektrody i jest zaopatrzona w środku do połączenia płyty elektrody do przyrządu wytwarzającego napęd.

Elementy łączące płytę elektrody składają się z pary kątowników 118 zamocowanych, z odstępem, do tylnej powierzchni płyty elektrody. Kątowniki przyległe do płyty posiadają otwory i są umieszczone centralnie w stosunku do płyty, dla zapewnienia środkowego przyłożenia na płytę sił poruszających. Napędzany silnikiem płaskownik 122 jest przytwierdzony na sztywno, do kątowników w nieznacznej odległości od płyty elektrody, odpowiednio za pomocą spawania, zeskrubowania lub podobnie. Śruby 120 przechodzą przez otwory w kątownikach i są wkręcone w tylną ścianę elektrody dla dopełnienia połączenia.

Izolacja płyty elektrody od napędzającego pręta przeprowadzona jest za pomocą izolujących podkładek 126 i miękkich wkładek 128, między łbem śruby i wspornikiem oraz odpowiednio między wspornikiem i płytą elektrody. Na gwintach śrub 120 przewidziano tulejki izolujące dla uzupełnienia odizolowania płyty elektrodowej od pręta napędzającego. Taka izolacja płyty elektrodowej pozwala na przyłożenie początkowego napięcia elektrycznego lub na uziemienie płyty w stosunku do rolek napędzających i źródła 130 napięcia. Elektroda powiększa pole obrazu i polepsza pokrycie.

Napęd pręta napędzającego i następnie płyty elektrodowej może być dokonany za pomocą odpowiedniego silnika, mechanicznego lub elektrycznego, które są przeznaczone do wprowadzenia ich w ruch posuwisto-zwrotny. Jak dalej przedstawiono, urządzeniami do wytworzenia takiego ruchu jest wibrator 132, elektromagnetyczny dla wstrząsania zespołem 134 sprężyn, który to zespół 134 porusza następnie pręt 122 napędzający ruchem posuwisto-zwrotnym, w kierunku strzałki — jak to pokazano na fig. 5 i 6. Wibrator 132 jest osadzony na odpowiednim wsporniku 136 i pewnie przytwierdzony do przeciwległych ścian obudowy wywoływacza. Przedstawiony wibrator wytwarza wyłącznie ruch posuwisto-zwrotny pręta 122, bez stosowania dodatkowych przewodnic ruchu. Gdy inne urządzenia silnikowe są stosowane, zależnie od rodzaju silnika, mogą być wymagane przewodnice dla płyty oraz ewentualnie napędzającego pręta.

Na przeciwległych bocznych krawędziach płyty elektrodowej są miękkie wkładki 138 z materiału izolacyjnego, z gąbki poliuretanowej lub tym podobne. Wkładki te są przymocowane do płyty za pomocą pasków izolujących taśmy 140 nylonowej o dużej przyczepności. Izolowane boczne krawędzie sprawiają, że płyta 108 elektrodowa tworzy kanał dla prowadzenia materiału wywołującego wzdłuż górnej powierzchni płyty elektrodowej. Ponieważ te elementy są izolatorami, pozwala to również na utrzymanie na płycie potencjału elektrycznego w wypadku, gdy podczas działania obszary te będą stykać się z członem przewodzącym.

W odstępie, w kierunku przepływu materiału wywołującego, na przeciwległych zakończeniach płyty 108 elektrodowej znajdują się zsymp 106 wejściowy materiału wywołującego oraz zsymp 110 wyjściowy. Zsympy te obejmują strefę wywoływania i taśmę nośną obrazu i utrzymywane są w stałym położeniu za pomocą odpowiednich środków przytwierdzających na przeciwległych bokach obudowy stanowiska wywołującego. Zsymp wejściowy posiada poszerzony wlotowy otwór 162 do zbierania materiału wywołującego z przenośnika i skierowania go do płyty elektrody. Wyjściowy otwór 164 jest nachylony zgodnie z nachyleniem doprowadzającej sekcji 112 płyty elektrodowej. Nieznaczny odstęp między nachylonymi sekcjami wymagany jest dla wyeliminowania luzu ujemnego tych elementów podczas poruszania się płyty elektrodowej. W podobny sposób wykonany jest otwór wejściowy zsympu 110 wyjściowego, urządzenia wywołującego, który przylega do sekcji 116 wyjściowej płyty elektrodowej. Wylotowy otwór 168 zsympu wyjściowego pozwala jedynie na przepływ materiału wywołującego i zakończenie jego obiegu spadkiem grawitacyjnym do ponownego zasilenia osadnika 84.

Ponieważ fluidyzacja materiału wywołującego i wywoływanie obrazu następuje przyległe do środkowej sekcji 116 elektrodowej płyty 108, nie ma potrzeby fluidyzacji materiału wywołującego w innym miejscu stanowiska wywoływania. Poza tym stwierdzono, że dzięki wstępnemu napięciu elektrycznemu na zsympy wejściowy i wyjściowy przytłumiono mgły pigmentu, które zwykle unosilyby się przy takim podrzucaniu materiału wywołującego.

Dla wytłumienia mgieł, wejściowy zsymp 106 ma uziemioną dolną płytę 146 i górną płytę 148, połączone izolującymi bocznymi ścianami z odpowiedniego materiału izolacyjnego z bakelitu lub podobnego materiału nieprzewodzącego. Wyjściowy zsymp 110 jest utworzony z uziemionej dolnej płyty 150, uziemionej górnej płyty 152 i będącej pod napięciem dodatkowej płyty 154, połączonych izolującymi ścianami bocznymi, podobnymi do tych, które są użyte przy zsympie wejściowym. Dodatkowa płyta 154 powstrzymuje przemieszczanie się mgły pigmentu, który może przesączyć się między dwie wymienione płyty zsympu wejściowego. Napięcie elektryczne przyłożone do zsympów ze źródeł 96 i 98 potencjału mają przeciwny ładunek w stosunku do cząsteczek pigmentu w mgłach pigmentu, w celu zbierania wolnych cząsteczek

pigmentu i wytłumiania takich mgieł, które ciągle wznoszą się podczas przepływu w takim otoczeniu.

Do uruchomienia urządzenia wywołującego według wynalazku, należy najpierw uruchomić różne stanowiska procesu. Takie uruchomienie może być dokonane środkami zapoczątkowania ogólnego cyklu, podobnymi do tych, które są stosowane przy znanych maszynach kserograficznych typu ciągłego i automatycznego. Takimi środkami zapoczątkowania ogólnego cyklu uruchamia się wszystkie działające stanowiska włącznie z silnikiem 80 napędzającym taśmę, urządzenia przenoszenia materiału wywołującego i wibratora 132 elektrody, oraz dodatkowe podłączenie napięć do zsympów wejściowego i wyjściowego i rozpoczęcie wstrząsania płytą elektrodową.

Gdy obraz na taśmie przechodzi przez strefę 72 wywoływania, przenośnik 90 wywoływacza dostarcza ciągle dwuskładnikowy materiał wywołujący do wejściowego zsypu 106 dla wyspania wywoływacza do płaskiej, środkowej sekcji płyty elektrodowej. Nachylona sekcja 112 płyty elektrodowej współdziała w prowadzeniu wywoływacza do środkowej części płyty elektrodowej. Gdy materiał wywołujący dotyka płyty elektrodowej, ciągle wstrząsy wprowadzają wywołyszacz w ruch posuwisto-zwrotny między płytą elektrodową i powierzchnią nośną obrazu. Materiał wywołyszacz zostaje fluidyzowany przez przeniesienie na niego działania wibracyjnego i pod wpływem sił ciężkości fluidyzowany wywołyszacz spada w dół na płytę elektrody, przy czym wywołyszacz ma tu postać płynącej cieczy.

Napięcie elektryczne na wibrującej elektrodzie współdziała w wzmocnieniu obrazu. Dodatkowo, dla ułatwienia pokrycia, pole wytworzone napięciem współdziała częściowo w usuwaniu cząsteczek pigmentu z jego zasocjowanego złoza na nośniku. Jest to całkiem analogiczne do działania płyty elektrodowej w odwróconych układach kaskadowych.

Gdy fluidyzowana mgła wywołyszacza przepływa po płaskiej części płyty elektrodowej, przechodzi przez nachyloną sekcję 114 wyjściową płyty 108 i spada w dół zsypu 110 wyjściowego, pod wpływem sił grawitacyjnych. W zsypie wyjściowym wywołyszacz od razu zostaje pozbawiony fluidyzującego wpływu wstrząsanej płyty elektrodowej. W wyniku tego, reszta jego spadku do osadnika nie przebiega w stanie fluidalnym. Napięcie elektryczne na zsyp wytłumia powstawanie jakiegokolwiek mgły pigmentu, która może zwykle unosić się z dwuskładnikowego wywołyszacza spadającego przyległe do powierzchni pozbawionej potencjału. W osadniku wywołyszacz jest ponownie mieszany z innym wywołyszaczem osadnika dla następnego obiegu przez strefę wywoływania. Pigment może być dodawany dozownikiem 86 pigmentu dla uzupełniania strat pigmentu powstałych przez wywołanie obrazu.

W innym wykonaniu, wibrator jest pogrążony w materiale wywołującym. Jak przedstawiono na fig. 8-11, aparat zawiera płytę podtrzymującą wywołyszacz umieszczoną przynajmniej pod częścią bębna będącego nośnikiem utajonego elek-

trostatycznego obrazu i współosiowo w stosunku do niego. Przewody elektrody wywołyszacz umieszczone są w strefie wywoływania między płytą i powierzchnią nośną obrazu. Przewidziano wprawianie w drgania tych przewodów elektrody i płyty podtrzymującej wywołyszacz, dookoła osi bębna. Gdy dwuskładnikowy wywołyszacz jest wprowadzony między płytę i obraz, ruch wibracyjny jest na niego przenoszony za pomocą przewodów i płyty co powoduje, że wywołyszacz przechodzi w zawieszoną w postaci fluidalnej masy lub złoza stykającego się z obrazem. Wibracja przenoszona na wywołyszacz i jego fluidyzacja powoduje, że poszczególne cząsteczki poruszają się ciągle tam i z powrotem do zetknięcia z powierzchnią nośną obrazu.

Bęben 210 (fig. 8) jest obracalnie zamocowany na głównym wale 212 i jest napędzany odpowiednim, nie pokazanym na rysunku, urządzeniem napędowym. To obracanie bębna umożliwia, że utajony obraz elektrostatyczny wytworzony na jego powierzchni, przechodzi stopniowo przez strefę 214 wywołania kserograficznego.

Na wale umieszczona jest również para skrajnych płyt 216, posiadających wycięcie 218 dla ruchu drgającego w stosunku do wału. Skrajne płyty umieszczone są przyległe do przeciwległych boków bębna i są połączone ze sobą za pomocą łukowej płyty 220, ukształtowanej współosiowo z powierzchnią bębna. Płyta łukowata ma na celu podtrzymanie materiału wywołyszczego w pobliżu powierzchni kserograficznej bębna podczas działania wywołyszczego i może również przenosić wibracje na wywołyszcz.

Szereg przewodów 222 elektrody wywołyszcz również obejmuje dwie skrajne płyty 216 i są one również współosiowo ustawione w stosunku do bębna 210 i łukowatej płyty 220. Między przewodami są takie odstępki, że wywołyszcz może przez nie łatwo przechodzić. Te przewody elektrodowe są przytwierdzone w wycięciach 224 w skrajnych płytach i są zamocowane poprzez taśmowe przegrody 226 z gąbki poliuretanowej lub podobnego materiału. Przewody elektrodowe są potem albo elektrycznie połączone do źródła napięcia 227 lub uziemione, dla wytworzenia pola elektrycznego przyległe do bębna. W uzupełnieniu, do wytworzenia na elektrodzie pola przeciwległego do bębna, przewody również działają gdy są wprawione w drgania ze skrajnymi płytami, jako główne źródło wibracji dla wywołyszcz w strefie wywoływania.

Ruch drgający przenoszony jest do skrajnych płyt 216, łukowatych płyt 220 i przewodów 222 za pomocą konwencjonalnego źródła napędu. Taki zespół zawiera ramię 228 łącznikowe posiadające łożyska 230 i 234. Pierwsze łożysko 230 jest obrotowo umocowane na kołku 232, ustawionym na zewnątrz skrajnej płyty. Drugie łożysko 234 jest obrotowo zamocowane na podobnym kołku 235, ustawionym w części napędowej silnika 238 w nieznacznej odległości od środka. W ten sposób, przy obracaniu urządzenia napędzającego ruch posuwisto-zwrotny przenoszony jest na ramię 228 łączące i skrajne płyty 216. Skrajne płyty, na skutek ich umocowania na głównym wale 212 napę-

działającym drgają współosiowo z bębniem. Te drgania mają tak dużą częstotliwość, że masa dwuskładnikowego wywoływacza, umieszczona między bębniem i łukowatą płytą ulega wzajemnemu rozproszeniu do fluidyzowanej masy lub złoża, dzięki wibracjom przenoszonym przez drgające przewody elektrodowe i łukowatą płytę. Ta masa fluidyzacyjna lub złożo przemieszcza się do zetknięcia z obszarem na bębnie.

Powyżej wywołującej strefy 214 umieszczony jest zbiornik 240 wywoływacza. Zbiornik ten wykonany jest w postaci skrzyni z otwartym wierzchem 242, dla przyjmowania uzupełnienia dwuskładnikowego wywoływacza. Skrajna dolna część zbiornika ma otwór 244, do dostarczenia dwuskładnikowego wywoływacza do strefy wywołującej między bębniem i łukowatą płytą. Giętki, podobny do rury element 246 przebiega wzdłuż całego zbiornika i łukowatej płyty i doprowadza wywoływacz ze zbiornika do strefy wywołującej. Należy zaznaczyć, że skrajna dolna ściana 248 zbiornika wywoływacza jest pochylona w stronę otworu, aby w ten sposób ułatwić grawitacyjny spadek wywoływacza w kierunku elementu łączącego i strefy wywoływania.

Skrajne płyty 216 są tak rozmieszczone, że przepływ wywoływacza jest zasadniczo pochyły w dół, od zbiornika 240 do odbiorczego korytka 250. To pochylenie skrajnych płyt i połączonych płyt łukowatych, w porównaniu do wzniesionego zbiornika składowego, określa sposób zasilania grawitacyjnego zapewniający, że świeży wywoływacz ciągle przechodzi przez strefę wywoływania. Korytko 250 wywoływacza służy do zbierania wywoływacza, który przepłynął przez strefę wywołującą.

Na fig. 9-11 przedstawiona jest maszyna kserograficzna, skonstruowana zgodnie z wynalazkiem, do ciągłej i automatycznej pracy. Elementy tej maszyny są konwencjonalne w dziedzinie kseroigrafii za wyjątkiem stanowiska wywoływania, które składa się z dwóch sekcji zespołu wahacza 252 i obudowy 254.

Zespół wahacza, perspektywnie pokazany na fig. 10 utworzony jest z dwóch bocznych płyt 316, posiadających otwory 318 do wychylnego zamocowania na głównym wale 312 napędowym bębna. Przewody 322 elektrody wywołującej obejmują przestrzeń między skrajnymi płytami są umieszczone przylegle i współosiowo w stosunku do bębna. Przewody elektrodowe są przytwierdzone w pozycji w wycięciach 324 w skrajnych płytach i są zamocowane w odpowiednich izolacyjnych płytkach 326 z gąbki poliuretanowej lub podobnego materiału. Przewody elektrodowe są galwanicznie połączone z odpowiednim źródłem 327 wysokiego napięcia, dla wytworzenia pola w pobliżu utajonego obrazu elektrostatycznego na bębnie. Gdy przewody elektrodowe drgają, również działają jako wzbudzacze wywoływacza dla wywoływania wstrząsów cząsteczek wywoływacza dla ich wzajemnego rozproszenia do stanu fluidalnej masy lub złoża dla zetknięcia z obrazem na bębnie i związanego z tym jego wywołania.

W celu przeprowadzenia ciągłego przepływu dwuskładnikowego wywoływacza przez strefę 314

wywołującą, przyległą do obrazu, zespół 252 wahacza jest zaopatrzony w różne płyty prowadzące. Człon 256 w kształcie litery „L” jest przytwierdzony między skrajnymi płytami, ze swoim dłuższym ramieniem 258 tworzącym krzywą, współosiową z bębniem i przewodami elektrodowymi. Ramię to służy jako płyta podporowa wywoływacza, która uzupełnia mieszanie wywoływacza i również dzieli zespół wahacza na górne i dolne pomieszczenie dla kierowania przepływu wywoływacza. Między skrajnymi płytami jest również przytwierdzona płyta 260 w kształcie litery „T”, z zakrzywioną częścią 261 działającą jako prowadnica dla zawracania wywoływacza i do kierowania go ze strefy 314 wywołania z powrotem w kierunku zespołu 254 obudowy wywoływacza. Prosta część płyty 260 w połączeniu z dolną powierzchnią członu 256 również pomaga w kierowaniu wywoływacza do zespołu 254 obudowy wywoływacza.

Zespół 254 obudowy wywoływacza służy do przyjmowania wywoływacza z zespołu 252 wahacza i do ponownego zasilania tego zespołu 252 wahacza, dla wytworzenia zamkniętego obiegu wywoływacza. Ten zespół obudowy ma nie pokazane na rysunku boczne ściany, przytwierdzone do którejkolwiek nieruchomej części obudowy maszyny. Osłona ścianka 262 utrzymuje wywoływacz w zamkniętym układzie.

W najniższym obszarze obudowy zespołu wywoływacza jest osadnik 264 napełniony z zasilacza wywoływacza. Odpowiedni dozownik 266 pigmentu znajduje się nad osadnikiem dla dozowania nowego pigmentu do układu.

Zsyp 268 utworzony przez czołową powierzchnię 270 zespołu obudowy wywoływacza i przez pośrednią płytę 272 łączącą boczne ściany, dostarcza grawitacyjnie wywoływacz do zespołu 252 wahacza. Do przemieszczania wywoływacza z osadnika 264 na szczyt zsypu 268 służy zespół 274 przenośnika kuleczkowego zamocowany na biernej rolce 276 i napędzającej rolce 278.

Górna wejściowa przestrzeń 280 wywoływacza i dolna przestrzeń wyjścia 282 wywoływacza łączą zespół obudowy wywoływacza z zespołem wahacza. Dla utrzymania tych przestrzeni oddzielnie i dla umożliwienia ruchu zespołu wahacza względem zespołu obudowy wywoływacza, użyte są arkusze 284, 286, 288 i 290 z giętkiego materiału, takiego jak syntetyczny kauczuk (buna-N) na jedwabiu. Arkusze te są wzajemnie ze sobą połączone i zamocowane do różnych części maszyny, za pomocą dostępnego w przemyśle materiału klejącego. Boczne arkusze 284 zamykają całkowicie przestrzeń na bokach łącząc te dwa zespoły. Trzy, ułożone zasadniczo poziomo, arkusze, górny arkusz 286, pośredni arkusz 288 i dolny arkusz 290 oddzielają przestrzenie: wejściową i wyjściową. Górny arkusz jest przytwierdzony między czołową powierzchnią 270 zespołu obudowy wywoływacza i dodatkowym górnym prętem 292 obejmującym skrajne płyty. Pośredni arkusz 288 jest przytwierdzony między pośrednią płytą 272 i krótszym ramieniem członu 256. Te dwa arkusze tworzą przedłużenie zsypu 268 do wywołującej strefy 214.

Dolny arkusz 290 jest przytwierdzony między płytą 260 i sekcją osadnika 264, przyległą do płyty 260. Pośredni arkusz 288 i dolny arkusz 290 tworzą w ten sposób prowadnicę z wyjściowej przestrzeni 282 wywoływacza do osadnika 264. Utworzony jest układ zamkniętego obiegu wywoływacza od osadnika 264 do szczytu zsypu, poprzez zsyyp 268 i wejściową przestrzeń 280 do strefy 314 wywoływania, dokoła części krzywizny płyty 260 do wyjściowej przestrzeni 282 i w końcu z powrotem do osadnika 264.

Elementy przenoszące napęd do tego układu wywoływania umieszczone są blisko boku stanowiska wywoływania, jak to pokazano na fig. 10. Te człony napędzające mogą być każdego rodzaju nadającego się do tego celu, z jednym silnikiem do napędu przenośnika kubelkowego i drugim silnikiem 338 (fig. 10) do wprawiania w drgania zespołu wahacza z dużą częstotliwością. Inne stanowiska reprodukcji mogą być napędzane dowolnymi, odpowiednimi do rodzaju napędu środkami, jakie znajdują się w znanych maszynach kserograficznych. W odniesieniu do mechanizmu do wstrząsania zespołu wahacza, należy skierować uwagę na fig. 10. Silnik 338 o dużej prędkości, zamocowany jest na nieruchomej części maszyny. Zamocowanie może być przeprowadzone przez odpowiednie elementy amortyzujące wstrząsy, dla zmniejszenia wibracji maszyny. Mimośrodowo na płycie 294 osadzonej na osi silnika zamocowany jest korbówód 328, zaopatrzony na każdym zakończeniu w łożysko. Pierwsze łożysko 330 jest osadzone obrotowo na trzpieniu 332, zamocowanym na zespole wahacza. Stwierdzono, że wskazane jest umocowanie tego trzpienia w środku skrajnej płyty, aby w ten sposób zmniejszyć niepożądane wibracje.

Podczas uruchomienia, stanowisko wywoływania jest wprawione w ruch z całością dwuskładnikowego wywoływacza w osadniku. Gdy zespół wahacza drga, przenośnik kubelkowy zasila ciągle górną część zsyypu wywoływaczem z osadnika. Pod wpływem grawitacji wywoływacz opada w dół zsyypu przez przestrzeń wejściową i do strefy wywołującej dla fluidyzacji i wywołania. Zespół wahacza jest nieznacznie pochylony do poziomu, tak że wywoływacz wchodzący ze zsyypu do strefy wywoływania, będąc w stanie fluidalnym dzięki wibracjom członu o kształcie litery „L”, oraz przez wspomagające działanie przewodów elektrodowych tworzy przepływ masy w dół członu w kształcie „L” w stronę części zakrzywionej płyty w kształcie „J”. Wywoływacz, który jest utrzymany w swoim fluidalnym stanie w dolnej połowie zespołu wahacza, przez wstrząsanie płaskiej części płyty w kształcie „J”, kontynuuje swój przepływ w dół płyty w kształcie „J”, po przestrzeni wyjściowej i do osadnika. Uprzednio zaznaczono, że płaska część płyty w kształcie „J” jest nieznacznie odchylona od poziomu, przeciwnie do pochylenia członu w kształcie „L” w celu umożliwienia odwrócenia przepływu masy. Podczas tego czasu wywoływania, zespół przenośnika kubelkowego ciągle przynosi wywoływacz z osadnika na szczyt zsyypu dla utrzymania ciągłego przepływu masy przez

strefę wywołującą. Na fig. 11 pokazano odmianę członu 456 w kształcie „L” posiadającego dłuższe ramię 458 podtrzymujące wywoływacz, mające w przekroju kształt zębów pily. W tym ukształtowaniu zwiększona powierzchnia przekroju jest utworzona w kierunku przepływu masy wywoływacza od najwyższego do najniższego końca zespołu wahacza. Przy użyciu tej piliżebowej płyty, fluidyzowany wywoływacz będzie dążył do powierzchni o większym przekroju. W ten sposób odmiana ta zmierza z racji ukształtowania przekroju, do skierowania przepływu fluidalnego wywoływacza w dół łukowatej płyty i ograniczenia każdego ruchu w górę fluidalnego wywoływacza.

W odniesieniu do przewodów elektrodowych, dwa lub więcej współosiowych zespołów przewodów może być użyte dla polepszenia pokrycia obszaru. Jakiegokolwiek przekroju wydłużony element przewodzący może być użyty jako wibrująca elektroda, jak na przykład taśma z drutu, siatka elektrodowa lub nawet perforowane płyty metalowe, o tyle, o ile istnieje odpowiedni odstęp dla umożliwiania przemieszczania się wywoływacza między obrazem i łukową płytą.

W dalszym rozwiązaniu, przedstawionym na fig. 12 do 15 przewidziano środki do wprawiania przewodów elektrody w ruch posuwisto-zwrotny oraz płytę podtrzymującą wywoływacz, umieszczoną pod obracającym się bębnem poprzecznie w kierunku ruchu bębna. Gdy dwuskładnikowy wywoływacz wprowadzany jest między płytę i obraz, ruch wibrujący przeniesiony do niego przewodami i płytą powoduje, że wstrząsany wywoływacz rozprasza się wzajemnie do stanu fluidalnej masy lub złoża i w tym stanie styka się z obrazem, w sposób jak opisano wyżej. Ciągłe wstrząsy doprowadzane do wywoływacza powodują, że poszczególne cząsteczki przemieszczają się tam i z powrotem do zetknięcia się z powierzchnią nośną obrazu. Kierunek wibracji w poprzek do ruchu powierzchni nośnej obrazu powoduje ruch złożony wywoływacza wewnątrz strefy wywoływania. W ten sposób wywoływacz nie tylko porusza się wzdłuż kierunku przemieszczania obrazu skutkiem jego zasadniczego przepływu masy, lecz również porusza się poprzecznie względem obrazu. Ten złożony ruch wywoływacza względem obrazu eliminuje pozostawianie śladów i prążkowań, które w przeciwnym wypadku mogłoby wystąpić, gdyby wywoływacz był wstrząsany w innym kierunku.

Gdy wywoływacz jest zawieszony wewnątrz fluidalnego złoża, posiada wygląd cieczy o zasadniczo jednorodnej gęstości w całym złożu. Ta jednorodna gęstość na długości strefy wywołującej zapewnia dostęp równej ilości wywoływacza do wszystkich części obrazu na powierzchni kserograficznej. Wskutek tego, zmniejszona jest możliwość niedowołanych pasków obszarów obrazu spowodowanych przez równomierny dostęp wywoływacza do powierzchni obrazu.

W przedstawionym na fig. 12 ukształtowaniu, utajony obraz elektrostatyczny jest dostosowany do wytworzenia na powierzchni kserograficznej w postaci bębna 510. Chociaż pokazano bęben jako dostosowany do użytku w tego rodzaju

układzie, należy zrozumieć, że każda z powierzchni kserograficznych, takich jak płyta lub taśma może być podobnie zastosowana. Bęben tworzący powierzchnię kserograficzną jest zamocowany na głównym wale 512 napędzającym go obrotowo, w którymkolwiek kierunku. Ruch bębna powoduje kolejne dostarczenie różnych części powierzchni nośnej obrazu do wywołującej strefy 514 wewnątrz fluidalnego złoża wywoływacza.

Tuż pod częścią bębna umieszczona jest łukowata płyta 516, ukształtowana współosiowo z bębniem 510. Łukowata płyta 516 jest zamocowana przyległe do przeciwnych zakończeń bębna za pomocą sztywno przytwierdzonych płyt 518. Dolne części tych płyt są przymocowane do giętkich metalowych blach 520, których dolne brzegi osadzone są na podstawie 522, za pomocą odpowiedniego mechanizmu montażowego. Pokazane na fig. 13, pręty 524 łączące, przyległe do styku giętkich arkuszy 520 i podstawy 522, tworzą połączenie.

W strefie wywoływania, między bębniem 510 i łukowatą płytą 516, umieszczona jest również wibracyjna siatka 526. Siatka wibracyjna jest również zamocowana łukowato i współosiowo tak do bębna jak i łukowatej płyty. Przeciwnie końce siatki, jak pokazano na fig. 13 przytwierdzone są do mocujących płyt 518, elementów wibracyjnych poprzez odpowiednie izolujące przegrody 528, z gąbki poliuretanowej lub podobnego materiału. Siatka dostosowana jest do uziemiania lub przyłączenia napięcia elektrycznego ze źródła 530 potencjału. Takie połączenia elektryczne powodują, że siatka staje się elektrodą wywołującą dla wytworzenia, przyległe do obrazu, pola elektrycznego.

Napęd do elementów wibracyjnych dostarcza jakiegokolwiek odpowiedni silnik. Opisane urządzenie o tym ukształtowaniu, dla wywołania wibracji, posiada silnik 532 zamocowany na stojaku 534, na odpowiedniej wysokości w stosunku do płyty 518. Korbówód 536 posiada na zakończeniach otwory 538, 540. Pierwszy końcowy otwór 538 jest obrotowo połączony z obracającą się okrągłą płytą 542 napędzonego silnika 532 i mimośrodowo względem osi tej płyty, aby wywołać w ten sposób ruch posuwisto-zwrotny tego korbowodu 536. Przeciwnie zakończenie 540 korbowodu 536, jest obrotowo zamocowane do płyty 518, elementów wibracyjnych. W ten sposób, podczas obracania się silnika 532 i okrągłej płyty 542 elementy wibracyjne będą drgać tam i z powrotem względem silnika 532, w kierunku poprzecznym względem ruchu powierzchni nośnej obrazu.

Gdy taki ruch wibracyjny przenoszony jest do elementów wibracyjnych z dwuskładnikowym wywoływaczem w strefie 514 wywołującej powyżej łukowatej płyty 516. Wibracje przenoszone do wywoływacza siatką 526 jak również płytą 516 spowodują, że wywoływacz będzie unosił się do rozproszenia się we fluidalną masę lub złożo, poprzez przestrzeń strefy 514 wywoływania, pomiędzy łukowatą płytą 516 i powierzchnią nośną bębna 510. Ruch siatki 526 oraz łukowatej płyty 516, skutkiem ich wspólnego połączenia przez płytę 518 najczęściej wpływa na wibrację dla fluidyzacji wy-

woływacza. Następnie, gdy do siatki przyłożony jest potencjał dla spowodowania działania jako elektrodą wywołującą, uzyskuje się łatwo regulowaną wydajność.

W celu osiągnięcia przepływu masy wywoływacza przez strefę 514 wywołującą, zasobnik 544 dostarczający wywoływacz, jest umieszczony po jednej stronie łukowatej płyty. Zasobnik ma ściany 546 czołową, tylną i boczne oraz otwartą górną powierzchnię 548 dla dodawania uzupełniającego wywoływacza. Jego dolna ściana 550 jest pochylona w kierunku strefy 514 wywoływania dla grawitacyjnego zasilania wywoływacza. Przyległe do wyjściowego otworu 552 zasobnika, są umieszczone giętkie elementy 554 łączące, podobne do rękawa, łączące zasobnik 544 z pośrednim zsympem 556, który jest zamocowany do łukowatej płyty 516. Zasobnik 544, giętkie elementy 554 łączące i zsymp 556 sięgają na całą długość strefy wywołującej dla grawitacyjnego zasilania wywoływaczem części wejściowej strefy wywołującej. Tym prostym układem dodatkowy wywoływacz może być puszczony przez strefę wywoływania, dla uzupełnienia wywoływacza, który stał się zubożony w pigment, na skutek wywołania obrazów.

Dla zbierania zubożonego w pigment wywoływacza, gdy płynie on poza strefę wywoływania, jakiegokolwiek odpowiedni zbiornik 558 może być umieszczony w pobliżu strefy 514 wywoływania z boku tej strefy i z dala od zasobnika 544 i zsympu 556. Gdy wywoływacz ze strefy wywoływania jest wypychany przez wprowadzony do tej strefy świeży wywoływacz z uzupełnionym pigmentem, wywoływacz zubożony spada grawitacyjnie do pojemnika zbiorczego. Działanie przepływu masy wywoływacza wzdłuż kierunku przemieszczania obrazu w połączeniu z ruchem posuwisto-zwrotnym elementów przenoszących wibracje, poprzecznie względem przepływu masy, przenosi złożony ruch do wywoływacza, gdy on przemieszcza się przez strefę wywoływania. Jak rozważano wyżej, ten złożony ruch wywoływacza wzdłuż drogi przemieszczania obrazu, jak również względem niej poprzeczny, eliminuje prążkowanie i pozostawianie śladów na wywołanym obrazie, które były powszechne w wielu rodzajach dotychczasowych układów wywoływania.

Podczas pracy, utajony obraz elektrostatyczny jest wytwarzany najpierw na bębnie 510. Potem bęben jest wprawiany w ruch, konwencjonalnymi, niepokazanymi źródłami napędu. Współbieżnie z obracaniem bębna przez uruchomienie silnika 532 wprawione są w ruch przenoszące wibracje elementy. Dokonuje się tego z równoczesnym zasilaniem dwuskładnikowego wywoływacza do zasobnika, który go będzie dostarczał grawitacyjnie przez strefę wywoływania. W tym samym czasie, siatka 526 otrzymuje napięcie elektryczne i w ten sposób wytwarza pole elektrody wywołującej, w pobliżu powierzchni nośnej obrazu. Wibracje łukowatej płyty 516 i siatki 526 w ten sposób powodują fluidyzację wywoływacza dla zetknięcia i wywołania obrazu na bębnie. Po jednym lub paru przejściach bębna przez strefę 514 wywoływania, napęd bębna i elementów wibracyjnych

może być zatrzymany, gdyż wywoływanie zostało przeprowadzone.

Na fig. 14 i 15 przedstawiony jest aparat kserograficzny według wynalazku zbudowany dla ciągłej i automatycznej pracy. Wszystkie elementy tej maszyny są konwencjonalne w kserografii za wyjątkiem stanowiska wywoływania, które jest zbudowane z dwóch głównych sekcji, zespołu 562 wstrząsającego wywoływacz i zespołu 564 powrotnego obiegu wywoływacza. Celem zespołu wstrząsającego wywoływacz jest przenieść ruch wibracyjny do dwuskładnikowego wywoływacza w pobliżu powierzchni nośnej utajonego obrazu elektrostatycznego. Przeznaczeniem zespołu powrotnego obiegu wywoływacza jest przemieszczenie wywoływacza na stronę wejściową zespołu wstrząsającego wywoływacza, po czym zostaje on przesunięty poza elementy wstrząsające wywoływacz.

Elementy wstrząsające wywoływacz, jak przedstawiono na fig. 14 i 15 są całkiem podobne do tych, które są pokazane na fig. 12 i 13. Łukowata płyta 616 jest umieszczona współosiowo do bębna w płaszczyźnie pionowo przesuniętej od pionowej linii środkowej bębna 510, w celu ułatwienia przedkierowania się wywoływacza w strefie 514. Przeciwnie zakończenia łukowatej płyty 616 są przytwierdzone odpowiednimi środkami do mocującej płyty 618, umieszczonej przyległe do przeciwnych boków bębna. Płyty mocujące posiadają na każdym ich zakończeniu odpowiednie trzpienie 566 kierujące, w tym przypadku trzy, dla zamocowania na dopasowanych otworach 568 w płytach 370 kierujących. Współdziałanie trzpieni 566 kierujących i otworów 568 ogranicza łukowatą płytę 616 i pozostałe elementy wibracyjne do wyłącznego ruchu posuwisto-zwrotnego o wzdlużnym torze.

W ten sposób jak już opisano dla poprzedniej konstrukcji, odpowiednia siatka 626 jest współosiowo przytwierdzona między bębmem 510 i łukowatą płytą 616 dla ułatwienia wstrząsania materiałem wywołującym. Siatka jest uziemiona lub ma początkowe napięcie elektryczne z dowolnego źródła 530 potencjału, dla wytworzenia w pobliżu obrazu pola elektrycznego. Dla doprowadzenia napięcia do siatki 626, lecz nie do płyty 616, siatka jest zamocowana do skrajnych płyt 618 poprzez odpowiednie izolujące przegrody 628, na przykład z gąbki poliuretanowej lub z podobnego materiału, jak to opisano przy uprzedniej konstrukcji. Dla kierowania wstrząsanego wywoływacza w powrotnej drodze, w kierunku zespołu obudowy 564 ponownego obiegu wywoływacza, płyta 572 o przekroju podobnym do „J” jest również przytwierdzona swoimi przeciwnymi zakończeniami pomiędzy płytami 618. Płyta 572 jest więc wstrząsana wraz z łukowatą płytą 616 i siatką 626 podczas pracy dla utrzymania wywoływacza w stanie fluidalnym. W ten sposób wywoływacz wykonuje ruch w dół dłuższego ramienia 574 płyty 572, w kierunku zespołu 564 ponownego obiegu wywoływacza, po zmianie kierunku na zakrzywionej części 576.

Zespół 564 ponownego obiegu wywoływacza jest podobny do konwencjonalnego, stosowanego w większości urządzeń wywoływania kaskadowego.

W dolnej części jego obudowy, osadnik 578 wywoływacza posiada zasilacz do dostarczania dwuskładnikowego wywoływacza do strefy 514 wywoływania. Zespół przenośnika kubełkowego zawierającego dużo kubełków 580 zamocowanych na giętkiej taśmie 582, jest utrzymywany w pożądanym położeniu za pomocą dwóch rolek 584 i 586. Jedna z tych rolek jest podłączona do odpowiedniego źródła napędu nie pokazanego, dla przemieszczania kubełków w kierunku strzałek, jak przedstawiono na fig. 14. Kubełki podnoszą wywoływacz z osadnika 578 w górę do miejsca skąd grawitacyjnie opada on do strefy 514 wywoływania. Cały układ jest obudowany i ma w pobliżu jego jednego boku dozownik pigmentu dla dodawania pigmentu do układu, aby przez to uzupełnić pigment, który został zużożony skutkiem wywoływania obrazów.

Również wewnątrz zespołu ponownego obiegu wywoływacza znajdują się górna i dolna płyta 592 lub 594, obejmujące odległość poprzecznie do zespołu 564 ponownego obiegu wywoływacza. Odległość ta jest równa długości bębna 510. Płyty te działają jako zsyp 596 wejściowy wywoływacza, dla wprowadzenia wywoływacza do przestrzeni między łukowatą płytą 616 i bębmem 510. Zsyp 596 jest nieruchomy względem zespołu ponownego obiegu wywoływacza i nie jest wstrząsany z innymi elementami wibracyjnymi maszyny.

Aby cały układ wywoływania był zamknięty w obszarze między zespołem 564 ponownego obiegu wywoływacza i zespołem 562 wstrząsającym wywoływacza, użyte są giętke elementy 598 łączące, dla pokrycia odległości między tymi dwoma zespołami. Jak pokazano na fig. 14 i 15 te giętke łączące zespoły zawierają szereg, na przykład cztery, giętke arkusze. Łatwo może być użyta cienkowarstwowa powłoka żywicy z kauczukiem lub tym podobne materiały. Pierwszy giętki arkusz jest połączony powyżej przestrzeni między tymi dwoma zespołami i może być połączony za pomocą jakiegokolwiek przyczepnego materiału z elementem wzmacniającym, takim jak pręt 602, dla zabezpieczenia nieprzepuszczalnego połączenia. Dodatkowo płaskownik 604 przytwierdzony między płytami mocującymi utrzymuje wstrząsany brzeg tego arkusza. Podobne arkusze mogą być użyte na przeciwnych bokach połączenia a czwarty arkusz może łączyć dolną część złącza. Zespół 564 ponownego obiegu wywoływacza, zespół 562 wstrząsający wywoływacza, część bębna 510 już wywołanego oraz giętke elementy 598 łączące, określają zamknięty układ wywoływania.

Napęd zespołu wstrząsającego wywoływacz następuje za pomocą silnika 632 podobnego do tego, który jest użyty w konstrukcji według fig. 12 i 13. Silnik 632 dostosowany jest do umieszczenia go w pobliżu jednej z wibracyjnie napędzanych płyt 618 mocujących. Korbówód 636 z otworami na końcach, podobny do użytego i pokazanego na fig. 13 jest połączony z mocującą płytą 618 i obracającą się tarczą 642 silnika. Koniec korbowodu, który jest obrotowo zamocowany do silnika, jest nieco przesunięty względem środka okrągłej tarczy silnika aby skutkiem tego przekształcić obracanie napę-

dzającej tarczy na ruch posuwisto-zwrotny elementów wiibracyjnych.

Do działania urządzenia wywołującego o ukształtowaniu według fig. 14 i 15, trzeba najpierw uruchomić wymienione wyżej różne stanowiska procesu. Takie uruchomienie może być dokonane urządzeniami rozpoczynającymi ogólny cykl, podobnymi do tych, które są używane w każdej ze znanych maszyn kserograficznych o działaniu ciągłym i automatycznym. Urządzenia rozpoczynające taki ogólny cykl włączają wszystkie stanowiska włącznie z urządzeniami napędu bębna, aparatu przenoszącego wywołувacz i elementy wiibracyjne w strefie wywołувania i dodatkowo włączają napięcie elektryczne na siatkę.

Gdy powierzchnia nośna obrazu dojdzie do strefy wywołувania przenośnik wywołувacza dostarcza ciągle dwuskładnikowy wywołувacz do zsypu wejściowego dla grawitacyjnego dostarczania wywołувacza do strefy wywołувającej powyżej łukowatej płyty. Gdy wywołувacz zetknie się z łukowatą płytą i siatką elektrodową, ciągle wiibracje nadają wywołувaczowi ruch posuwisto-zwrotny między płytą łukowatą i powierzchnią nośną obrazu. Uziemienie lub początkowe napięcie elektryczne na wiibrującej siatce elektrodowej wytwarza pole elektryczne w pobliżu obrazu. Dodatkowo do wytworzenia pola, wiibracje siatki współdziałają przy fluidyzacji wywołувacza skutkiem zetknięcia z siatką. Siatka, jak już wyżej wspomniano, ma takie oczka, aby umożliwić cząsteczkom wstrząsanego wywołувacza na swobodne poruszanie się między łukowatą płytą i powierzchnią nośną obrazu bez przeszkód ze strony siatki.

Gdy fluidalna chmura wywołувacza przepływa po łukowatej płycie i po obrazie, styka się ona z wiibrującą łukowatą częścią płyty o kształcie „J”. Tutaj zmienia się całkiem kierunek ruchu fluidalnego złoża. Fluidalne złożo kontynuuje przemieszczanie się w odwrotnym kierunku z powrotem, w stronę osadnika. Należy zaznaczyć, że dłuższa część ramienia płyty o kształcie „J” jest pochylona w pożądanym kierunku przepływu dla ułatwienia powrotu wywołувacza do osadnika.

Gdy wywołувacz przechodzi końcową część płyty o kształcie „J” przemieszcza się do zetknięcia z obszarem osadnika zespołu ponownego obiegu wywołувacza. Ta część układu nie jest wstrząsana i wywołувacz złożo fluidalnego na nowo osiada w osadniku do następnego obiegu przez strefę wywołувacza.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób wywołувania utajonego obrazu elektrostatycznego na powierzchni nośnej obrazu za pomocą elektrostatycznego materiału wywołувającego, **znamienny tym**, że materiał wywołувający poddaje się wstrząsaniu wystarczającemu dla wytworzenia fluidyzacji materiału oraz zetknięcia powierzchni nośnej elektrostatycznego obrazu z fluidalnym materiałem wywołувającym przez okres czasu wystarczający do wywołania obrazu elektrostatycznego.

2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że

umieszcza się korytko wywołувacza co najmniej pod częścią powierzchni nośnej utajonego obrazu elektrostatycznego, podtrzymując potrzebną ilość materiału wywołувającego w korytku wywołувacza i wstrząsa się to korytko dla fluidyzacji materiału wywołувającego w nim zawartego i powoduje wielokrotne zetknięcie między fluidyzowanym materiałem wywołувającym i powierzchnią nośną elektrostatycznego obrazu dla jego wywołania.

3. Sposób według zastrz. 1 lub 2, **znamienny tym**, że przemieszcza się powierzchnię nośną obrazu w strefę fluidalnej masy wywołувacza, aby tym samym kolejno podstawiać nowe obszary utajonego obrazu elektrostatycznego działaniu fluidalnej masy wywołувacza.

4. Sposób według zastrz. 1—3, **znamienny tym**, że doprowadza się korytko wywołувacza do pionowego ruchu postępowo-zwrotnego w płaszczyznach poziomych w kierunku powierzchni nośnej utajonego obrazu elektrostatycznego i z powrotem od tej powierzchni.

5. Sposób według zastrz. 3, **znamienny tym**, że podczas wywołувania członu nośnego obrazu, przykłada się siły wiibracyjne do materiału wywołувającego, zasadniczo w kierunku poprzecznym do kierunku przemieszczania powierzchni nośnej obrazu, aby w ten sposób skutecznie eliminować prażkowanie i pozostawianie śladów w wywołanym obrazie.

6. Urządzenie do stosowania sposobu według zastrz. 1—4 **znamienny tym**, że zawiera urządzenie podtrzymujące materiał wywołувający w pobliżu części nośnego członu (10, 70, 210, 510) utajonego obrazu elektrostatycznego oraz układ wiibracyjny dla wstrząsania materiału wywołувającego, wystarczającego dla fluidyzacji materiału wywołувającego do stanu fluidalnej masy i zetknięcia z utajonym i poddawany wywołaniu obrazem na nośnym członie (10, 70, 210, 510).

7. Urządzenie według zastrz. 6, **znamiennie tym**, że układ wiibracyjny zawiera elementy wstrząsające urządzeniami podtrzymującymi.

8. Urządzenie według zastrz. 6 lub 7, **znamiennie tym**, że podtrzymująca płyta (108, 322, 526, 626) jest elektrodą wywołującą zbudowaną z przewodzącego materiału, dla oddziaływania polem elektrycznym na człon (10, 70, 210, 510) nośny utajonego obrazu elektrostatycznego.

9. Urządzenie według zastrz. 8, **znamiennie tym**, że zawiera elementy do przyłożenia ładunku elektrycznego do urządzeń podtrzymujących w celu pobudzenia elektrostatycznie przyciągalnego pyłu na urządzeniu podtrzymującym, w kierunku powierzchni nośnej obrazu.

10. Urządzenie według zastrz. 6, **znamiennie tym**, że układ wibratora zawiera część wiibrującą umieszczoną w ten sposób, że daje się zanurzać w zfluidyzowanym materiale wywołувającym, utrzymywanym na urządzeniu podtrzymującym.

11. Urządzenie według zastrz. 10, **znamiennie tym**, że element wiibracyjny jest podziurkowany dla umożliwienia przemieszczania wywołувacza między urządzeniami podtrzymującymi i członem (10, 70, 210, 510) nośnym utajonego obrazu elektrostatycznego.

12. Urządzenie według zastrz. 11, **znamiennie tym**, że wibracyjny element (108) ma szereg równoległych przewodów.

13. Urządzenie według zastrz. 10—12, **znamiennie tym**, że część wibracyjna stanowi elektrodę wywołującą, wykonaną z materiału przewodzącego dla oddziaływania polem elektrycznym na człon (10, 70, 210, 510) nośny utajonego obrazu elektrostatycznego.

14. Urządzenie według zastrz. 10—13, **znamiennie tym**, że posiada człon nośny obrazu w kształcie bębna (210, 510) osadzonego na wale (212, 512) i ma urządzenia podtrzymujące (220, 258) zawieszone na wale (212) oraz ma układ wibracyjny dostosowany do drgań dokoła wału, w celu fluidyzacji materiału wywołującego.

15. Urządzenie według zastrz. 8 lub 14, **znamiennie tym**, że elektroda (108, 322, 526, 626) wywołująca ma potencjał elektryczny o tej samej wielkości jak potencjał na obszarach obrazu członu nośnego utajonego obrazu elektrostatycznego.

16. Urządzenie według zastrz. 8 lub 14, **znamiennie tym**, że elektroda wywołująca jest uziemiona.

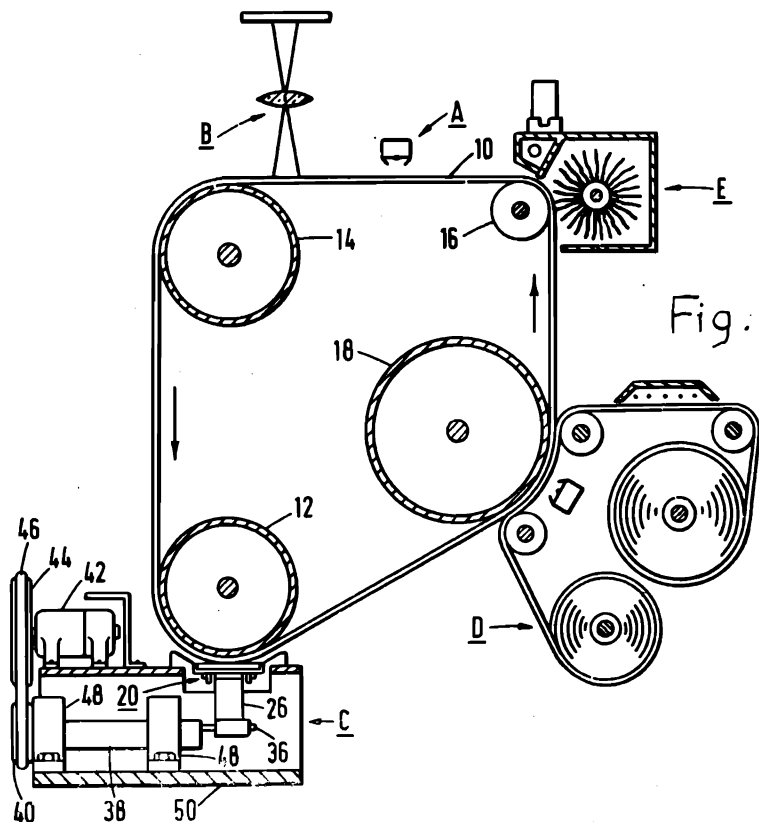
17. Urządzenie według zastrz. 6—16, **znamiennie tym**, że urządzenie (458) podtrzymujące posiada pilo-zębową konfigurację przekroju dla ułatwienia przepływu materiału wywołującego po urządzeniu podtrzymującym.

18. Urządzenie według zastrz. 6—17, **znamiennie tym**, że urządzenie podtrzymujące jest tak ustawione, aby ułatwić grawitacyjny przepływ po nim materiału wywołującego.

19. Urządzenie według zastrz. 16, **znamiennie tym**, że zawiera elementy wejściowe wywoławcza dla dostarczenia świeżego materiału wywołującego do urządzeń podtrzymujących oraz posiada elementy odbioru do zbierania materiału wywołującego, który przepłynął przez urządzenie podtrzymujące poza człon nośny obrazu i ma układ przenoszący (92, 274, 582) do przemieszczania wywoławcza z elementów odbioru do elementów wejściowych wywoławcza, przy czym elementy wyjściowe wywoławcza, urządzenia podtrzymujące, elementy odbioru i układ transportowy tworzą układ ponownego obiegu materiału wywołującego.

20. Urządzenie według zastrz. 6—19, **znamiennie tym**, że układ wibratora znajduje się w położeniu, w którym jest wprawiany w wibracje o torze posuwisto-zwrotnym w kierunku tam i z powrotem do członu nośnego obrazu.

21. Urządzenie według zastrz. 6—19, **znamiennie tym**, że posiada część członu nośnego utajonego obrazu elektrostatycznego, która daje się równolegle przemieszczać w stosunku do urządzenia podtrzymującego oraz zawiera układ wibracyjny do wstrząsania materiału wywołującego w kierunku przemieszczania, który jest zasadniczo poprzecznym do kierunku przemieszczania członu nośnego utajonego elektrostatycznego obrazu, aby w ten sposób umożliwić przepływ wywoławcza po członie nośnym obrazu, gdy ten człon przechodzi ponad urządzeniami podtrzymującymi, oraz umożliwić wstrząsanie materiału wywołującego.



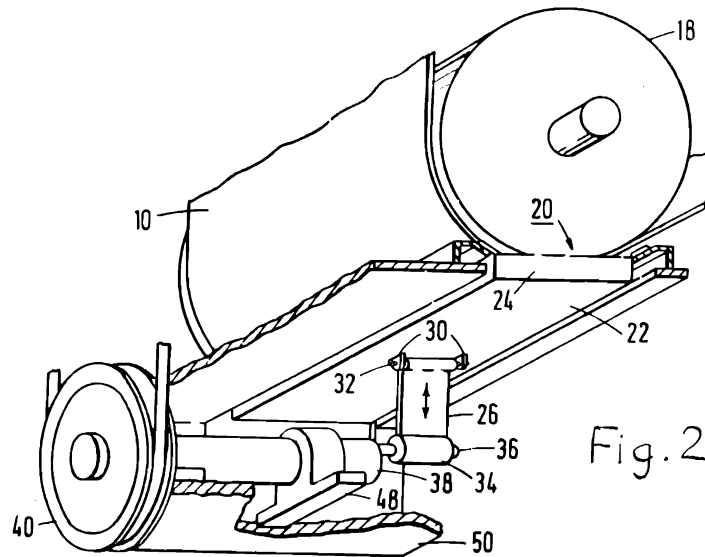


Fig. 2

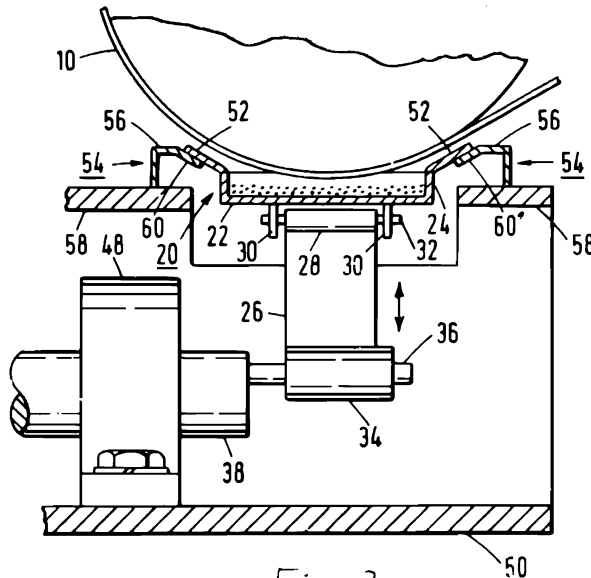


Fig. 3

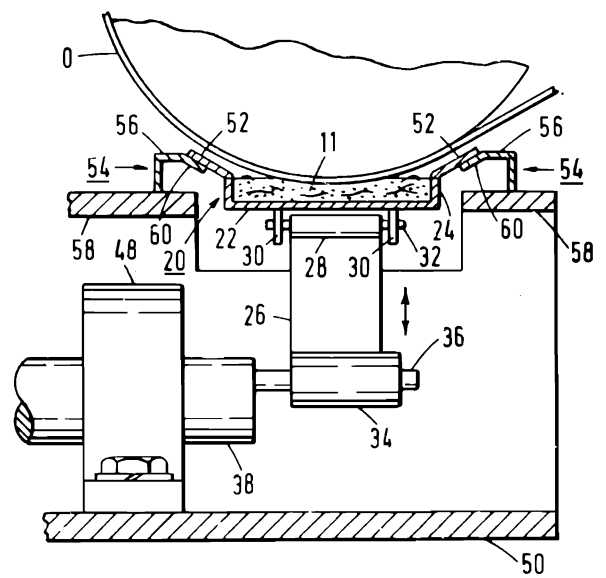


Fig. 4

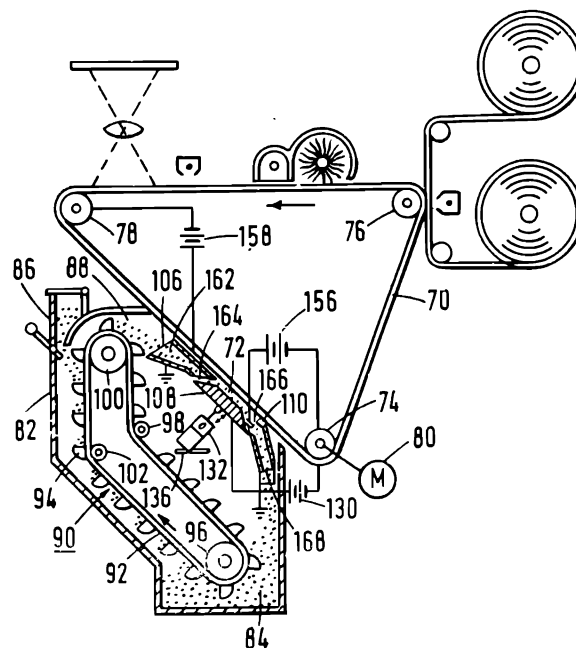


Fig. 5

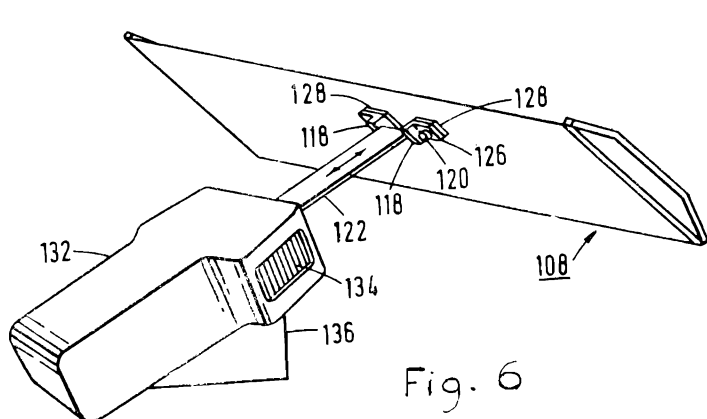


Fig. 6

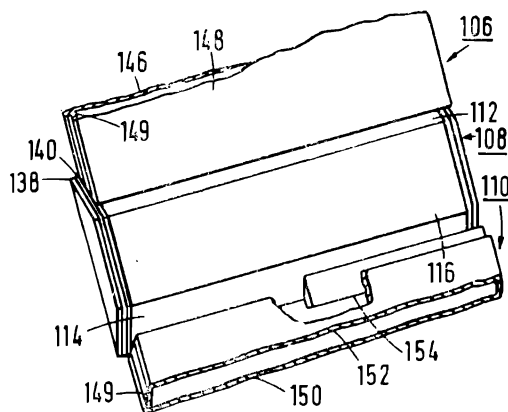


Fig. 7

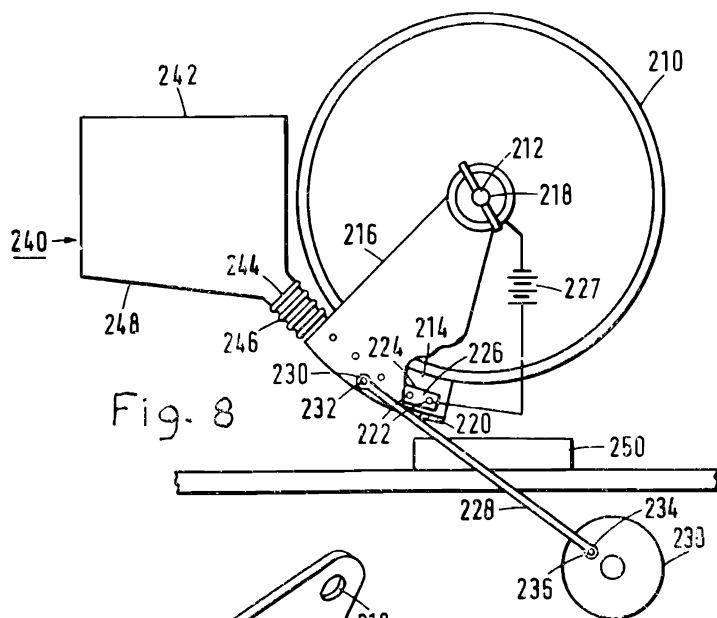


Fig. 8

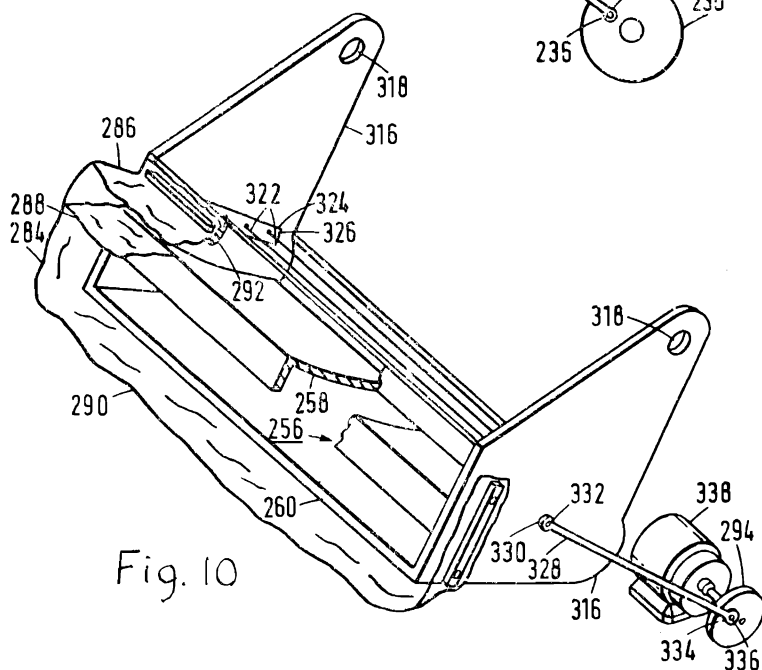


Fig. 10

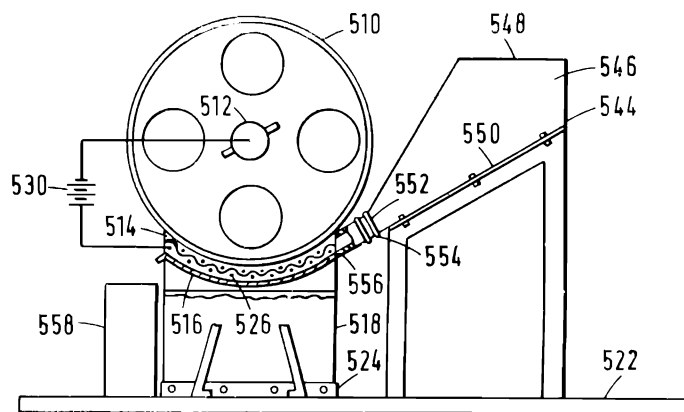


Fig. 12

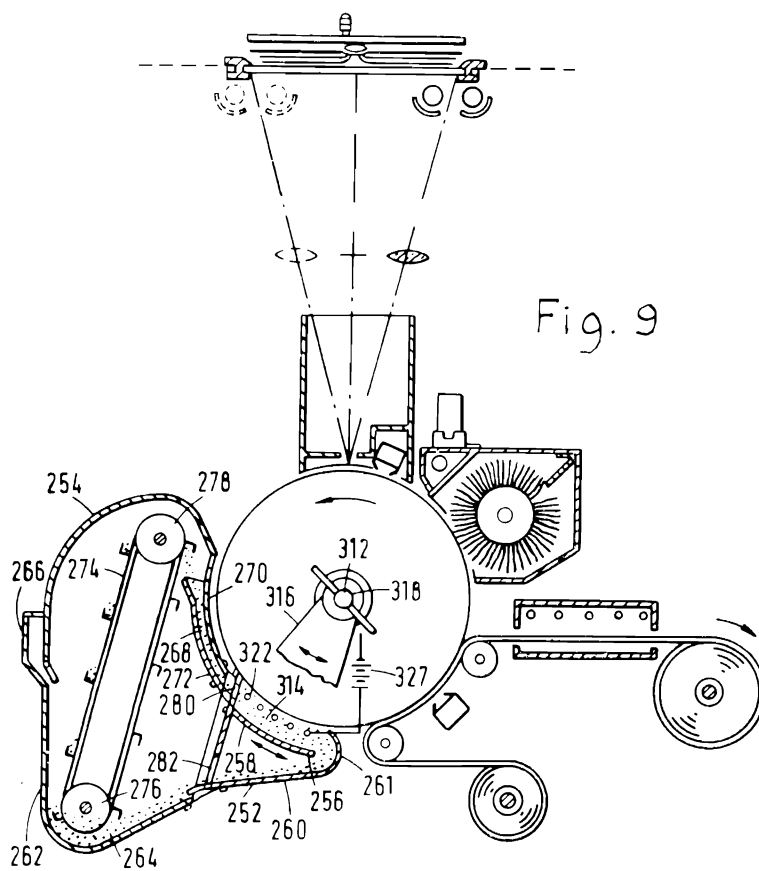


Fig. 9

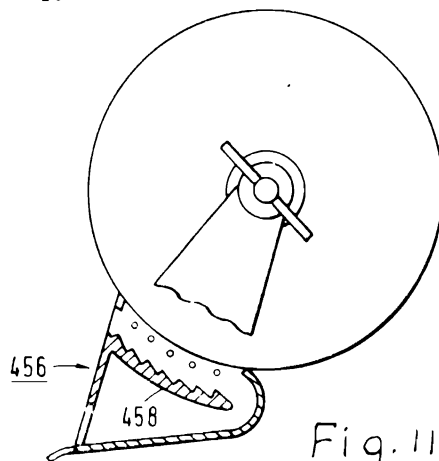


Fig. 11

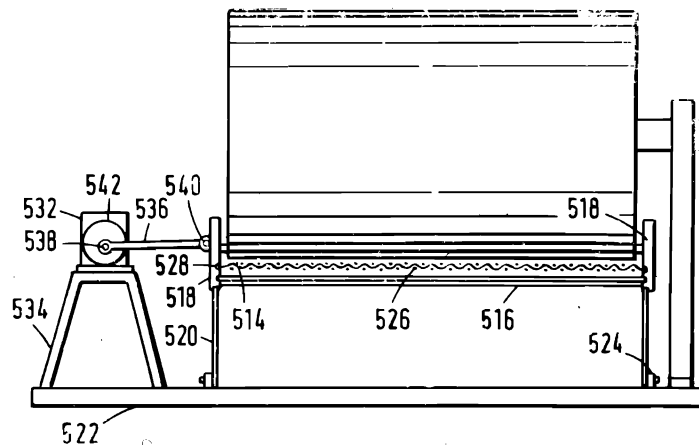


Fig. 13

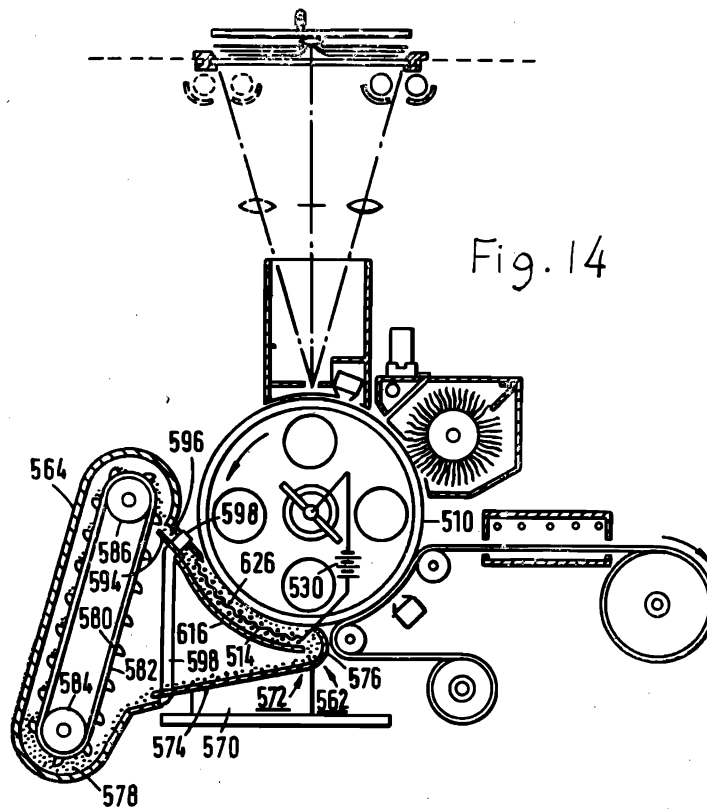


Fig. 14

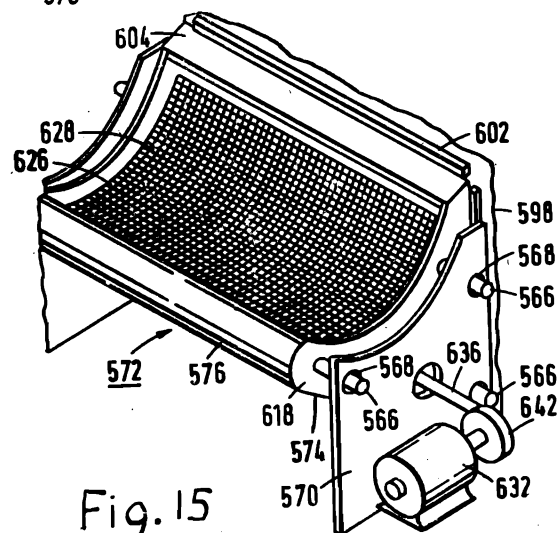


Fig. 15