



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 45541

5b 3/12
Kl. 5-b, 13

Zakłady Konstrukcyjno-Mechanizacyjne Przemysłu Węglowego*)
Głwice, Polska

Górnicza maszyna udarowa

Patent trwa od dnia 27 stycznia 1961 r.

Przedmiotem wynalazku jest górnicza maszyna udarowa z napędem elektrycznym, która w zależności od odmiany wykonania i wielkości może być zaliczana do rzędu wrębiarek lub wiertarek. Istotną cechą tej maszyny jest opisane poniżej rozwiązanie układu do zamiany ruchu obrotowego silnika na ruch obrotowo-zwrotny oraz na ruch posuwisto-zwrotny bijaka, oparte na działaniu bezwładności mas niewyważonych.

Znane są różne układy do zamiany ruchu obrotowego na ruch obrotowo-zwrotny lub na ruch posuwisto-zwrotny, polegające na działaniu bezwładności mas niewyważonych, lecz żaden z nich nie daje w zastosowaniu do górniczych maszyn udarowych tak doskonałych wyników, jak układ cechujący maszynę według wynalazku. W patencie polskim nr 37238 opisane jest

urządzenie obejmujące dźwignię dwuramienną, która wykonuje ruch wahadłowy pod wpływem obrotów kół z masami niewyważonymi osadzonych na jej końcach, napędzanych przez umieszczone w środku koło zębate połączone z wałem silnika. Ruch wahadłowy dźwigni przenosi się poprzez łącznik korbowodowy na bijak znajdujący się pod działaniem dwóch sprężyn. Układ sprężynowy stanowiący istotny element tego urządzenia jest zarazem jego słabą stroną, ze względu na możliwość pęknięcia sprężyn oraz odkształcania się pod wpływem wielkiej ilości drgań. W rozwiązaniu według patentu polskiego nr 27427 zastosowano cztery elementy z masami niewyważonymi, umieszczone w kadłubie udarowym, które wywołują ruch posuwisto-zwrotny tego kadłuba przy zastosowaniu napędów łańcuchowych. Rozwiązanie to, wysoce skomplikowane, nie posiada szans praktycznej realizacji. Urządzenie według patentu niemieckiego nr 500151 posiada dwa koła z masami niewyważonymi, napędzane za

*) Właściciel patentu oświadczył, że współtwórcami wynalazku są inż. Bohdan Smyła i inż. Zbigniew Rączka.

pomocą kół stożkowych. Koła te wywołują ruch posuwisto-zwrotny bijaka oraz jego jednokierunkowe okresowe obroty dzięki zniesieniu obrotów w drugim kierunku przez układ zapadkowy. Osiągnięty tą drogą ruch świdra podobny do ruchu świdra w wiertarkach pneumatycznych udarowych nie jest korzystny dlatego, że obrót świdra następuje przy wycofywaniu a nie podczas styku ze skałą.

Maszyna według wynalazku nie posiada wad urządzeń znanych, gdyż jak wynika z opisu podanego poniżej, jest bardzo prosta i tania w wykonaniu a zarazem składa się z elementów trwałych z całkowitym pominięciem wśród elementów istotnych kół stożkowych, napędów łańcuchowych, układów sprężynowych itp. występujących w urządzeniach znanych, a również posiada tę zaletę, że obrót świdra o pewien kąt następuje także w chwili zetknięcia się ze skałą. Szczególnie ważną zaletą maszyny według wynalazku jest nie spotykana w żadnym ze znanych rozwiązań jej zdolność do samorzutnego wycofywania narzędzia do pozycji wyjściowej po napotkaniu nadmiernego oporu, niezależnie od tego w jakim punkcie odcinka stanowiącego pełny możliwy skok narzędzia, narzędzie to napotka ten nadmierny opór.

Urządzenie stanowiące istotną część maszyny według wynalazku składa się z kół zębatach i jarzma, przedstawionych na rysunku schematycznym fig. 1. Koło środkowe 1 jest osadzone obrotowo w osi urządzenia. Koła zewnętrzne 2, których ilość wynosi co najmniej dwa, są osadzone w osiach zamocowanych w jarzmie 3 i ustawione symetrycznie na zewnątrz koła środkowego, z którym się zazębiają. Koła zewnętrzne 2 posiadają masy niewyważone i tak są zazębiane z kołem środkowym, żeby położenie mas niewyważonych było również symetryczne względem punktu środkowego.

Działanie urządzenia polega na tym, że na skutek obrotów jarzma siła odśrodkowa dąży do ustawienia kół zewnętrznych w położeniu największego oddalenia mas niewyważonych. W przypadku, kiedy koło środkowe nie jest niczym hamowane, koła zewnętrzne po przyjęciu położenia największego oddalenia mas przestają się obracać dookoła swych osi i powodują obracanie się koła środkowego zgodnie z obrotami jarzma jak gdyby wszystkie koła i jarzmo stanowiły jedną sztywną całość. W przeciwnym przypadku, kiedy koło środkowe zostanie unieruchomione przez przeszkodę uniemożliwiającą dalszy jego obrót w danym kierunku, koła zewnętrzne obtaczają się na

kole środkowym, co zmusza masy do zbliżania się ku środkowi wbrew działaniu siły odśrodkowej. Powstaje przy tym moment działający na koło środkowe, który je dociska do przeszkody unieruchamiającej. Z chwilą przejścia mas przez punkt największego zbliżenia, moment działający na koło środkowe zmienia kierunek. Pod działaniem tego momentu koło środkowe odrywa się od przeszkody i obraca się w kierunku przeciwnym do obrotów jarzma, a masy dążą do największego oddalenia. Wskutek wzrostu energii kinetycznej mas punkt największego oddalenia zostaje przez nie przekroczony, tym samym zmienia się kierunek momentu działającego na koło środkowe. Pod działaniem tego momentu koło środkowe znów zmienia kierunek ruchu i rozpędza się do chwili ponownego zatrzymania przez przeszkodę. Opisany cykl powtarza się wielokrotnie. Tak więc jednostajny ruch obrotowy nadawany jarzmu np. przez napęd z silnika zamienia się na ruch obrotowo-zwrotny koła środkowego.

Urządzenie według wynalazku posiada całkiem nową cechę, która jego działanie odróżnia od działania wszelkich urządzeń znanych. Znane układy mechaniczne do zamiany jednostajnego ruchu obrotowego na ruch obrotowo-zwrotny lub posuwisto-zwrotny, zmieniają kierunek ruchu według z góry określonego programu ustalonego wymiarami i układem urządzenia. Urządzenie według wynalazku dokonuje zmiany kierunku obrotów koła środkowego w chwili napotkania przez to koło na przeszkodę. Przeszkody te nie muszą być przeszkodami materialnymi, unieruchamiającymi koło środkowe w określonych punktach, ale również przeszkodą może być osiągnięcie pewnej wartości krytycznej momentu, przeciwdziałającego obrotom tego koła.

Znane są układy mechaniczne służące do zamiany ruchu obrotowo-zwrotnego na posuwisto-zwrotny. Dowolny spośród znanych układów można połączyć z urządzeniem według wynalazku w celu zamiany ruchu jednostajnego obrotowego na ruch posuwisto-zwrotny. Otrzymuje się przy tym urządzenie nadające się do różnego zastosowania o nowych własnościach działania. Na przykład jeżeli koło środkowe jest połączone suwliwie z mechanizmem śrubowym za pomocą wielowypustu, osiąga się urządzenie według wynalazku zamieniające ruch jednostajny obrotowy na ruch posuwisto-zwrotny. Przedmiotem poruszonym tam i z powrotem jest narzędzie udarowe. Gdy narzędzie to napotka opór tworzywa obrabianego prze-

wyższający przyjęte założenie, wycofuje się natychmiast, aby ponownie zaatakować twórzwo. Jeżeli urządzenie jest uruchomione luzem narzędzie to przesuwają się tam i z powrotem wzdłuż odcinka, którego długość ustalają przeszkody natury wewnętrznej, to jest wymiary podstawowych elementów urządzenia.

Jednakże wycofywanie się narzędzia na skutek napotkania nadmiernego oporu zachodzi w dowolnym punkcie odcinka swobodnego posuwu, w którym to punkcie napotkany opór przekroczył wartość krytyczną. Tak skomplikowane i subtelne działanie posiadają dotychczas jedynie automaty reagujące na bodziec sprzężenia zwrotnego. Te kosztowne i skomplikowane urządzenia, przeważnie elektroniczne trudne do zastosowania w maszynach górniczych, może w wielu przypadkach zastąpić proste urządzenie mechaniczne według wynalazku.

Rysunek przedstawia na fig. 2 przykład rozwiązania górniczej maszyny udarowej, w danym przypadku wrębiarki udarowej z napędem elektrycznym. Wrębiarka posiada urządzenie z masami niewyważonymi zgodne ze schematem na fig. 1, zawierające koło środkowe 1 i dwa koła zewnętrzne 2 obciążone masami niewyważonymi oraz jarzmo 3 napędzane za pośrednictwem reduktora obrotów 4 z silnika 5. Z kołem środkowym 1 łączy się układ złożony ze śruby 6 osadzonej na grocie 8 oraz wielowypustu 7. Grot 8 jest połączony w znany sposób z żerdzią zakończoną koronką wiertniczą 9, której ten układ nadaje wymagany ruch narzędzia udarowego, to jest ruch posuwisto-zwrotny połączony z ruchem obrotowo-zwrotnym.

Przy pracy wrębiarki luzem żerdź wykonuje ruch posuwisto-zwrotny wzdłuż odcinka o długości a zaznaczonego na rysunku. Długość ta jest ustalona wielkością elementów suwliwych oraz odpowiednim miejscem pozostawionym wewnątrz obudowy na ich posuw. Jeżeli podczas wysuwu koronka uderzy w caliznę węglową i wykona zadaną pracę jednostkową, natychmiast wycofa się do powtórnego uderzenia, niezależnie od tego w jakim punkcie odcinka a nastąpiło spotkanie z calizną węglową.

Zastrzeżenie patentowe

Górnicza maszyna udarowa posiadająca układ do zamiany ruchu obrotowego silnika na ruch obrotowo-zwrotny i obrotowo-posuwisty na zasadzie mas niewyważonych, znamienna tym, że ma napędzane jarzmo obrotowe (3), koła zębate (2) o niewyważonych masach obracające się dookoła osi osadzonych w tym jarzmie symetrycznie względem jego osi obrotu oraz zażębione z tymi kołami koło zębate (1) ustawione współosiowo z jarzmem lecz z nim nie związane, w celu wytworzenia ruchu obrotowo-zwrotnego oraz śrubę (6) z wielowypustem (7) napędzaną przez środkowe koło zębate (1) do zamiany ruchu obrotowo-zwrotnego tego koła na ruch posuwisto-zwrotny połączony z ruchem obrotowo-zwrotnym narzędzia udarowego (9).

Zakłady Konstrukcyjno-Mechanizacyjne Przemysłu Węglowego

Zastępca: mgr inż. Witold Hennel
rzecznik patentowy

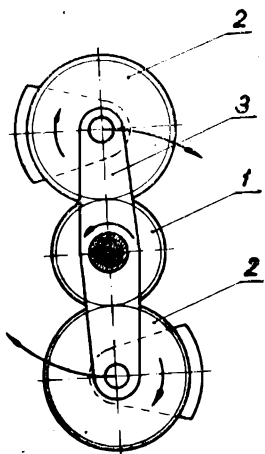


Fig. 1

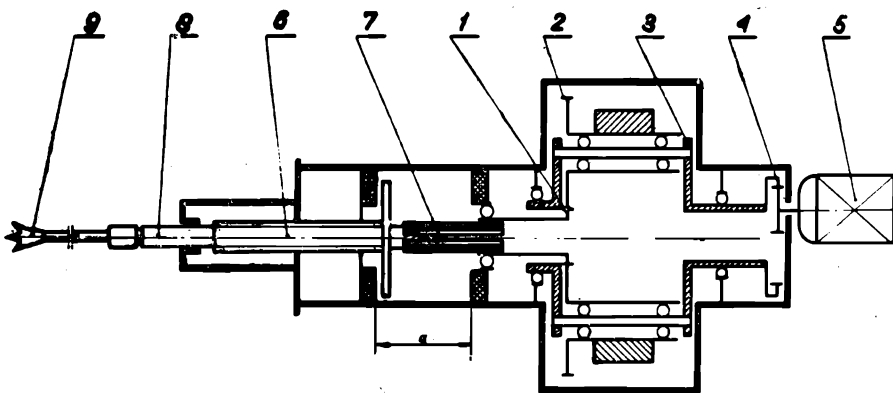


Fig. 2

