

2

Egz. SŁUŻBOWY

POLSKA  
RZECZPOSPOLITA  
LUDOWAURZĄD  
PATENTOWY  
PRL

## OPIS PATENTOWY

64686

Patent dodatkowy  
do patentu

Zgłoszono: 02.X.1969 (P 136 124)

Pierwszeństwo:

Opublikowano: 15.V.1972

Kl. 5 b, 1/06

MKP E 21 c, 1/06

CZYTELNIKA

UKD  
Urzędu Patentowego  
Polskiej Rzeczypospolitej

Współtwórcy wynalazku: Tadeusz Król, Zbigniew Potoczny, Józef Skiba

Właściciel patentu: Zakłady Konstrukcyjno-Mechanizacyjne Przemysłu Węglowego, Gliwice (Polska)

## Wiertarka obrotowo-udarowa

1

Przedmiotem wynalazku jest wiertarka obrotowo-udarowa przeznaczona do wiercenia otworów w skałach mająca napęd hydrauliczny.

Znane są wiertarki obrotowo-udarowe do wiercenia otworów w skałach zaopatrzone w silnik hydrauliczny nadający wiertłu obroty oraz w siłownik hydrauliczny typu cylinder-tłok przy pomocy którego wiertło otrzymuje ruch posuwisto zwrotny. Obroty z silnika przenoszone są na wiertło za pośrednictwem przekładni zębatej, co powoduje stosunkowo dużą stratę energii. Ruchy posuwisto zwrotne wiertła uzyskiwane są w wyniku osiowego ruchu tłoka dwustronnego działania spełniającego rolę bijaka uderzającego w oprawę wiertła. Ruch bijaka w kierunku oprawy wiertła jest przyspieszony w wyniku działania akumulatora, natomiast ograniczenie skoku bijaka w ruchu jałowym stanowi sprężyna śrubowa. Ruchy bijaka wywoływane są cieczą doprowadzaną odpowiednio dobranym ciśnieniem do komory bijaka przez odpowiednio sterowane kurki.

Chcąc uzyskać dużą siłę uderu należy stosować bijaki o odpowiednio dużej masie, co z kolei ogranicza częstotliwość uderów i odwrotnie: chcąc uzyskać dużą częstotliwość uderów należy zrezygnować z dużej siły uderu.

Celem wynalazku jest usunięcie wad znanych wiertarek obrotowo-udarowych napędzanych hydraulicznie czyli zlikwidować straty energii w przekładni zębatej. Aby osiągnąć ten cel wytyczono sobie zadanie opracowania wiertarki obrotowo-udarowej napędzanej hydraulicznie z bezstopniową regulacją częstotliwości u-

2

rów i obrotów wiertła obracanego bezpośrednio silnikiem hydraulicznym z pominięciem przekładni zębatej oraz uzyskującego udary za pośrednictwem krzywek i akumulatora gazowego.

5 Zgodnie z wytyczonym zadaniem obracanie wiertła bezpośrednio silnikiem hydraulicznym z pominięciem przekładni zębatej uzyskano w ten sposób, że wał napędowy silnika wyposażono w gniazdo dla osadzenia w nim wiertła, natomiast dla uzyskania uderów wiertła 10 wał silnika zamocowano przesuwnie w piaście. Drugi koniec wału wyposażono w komorę z jedną ścianką mającą zespół krzywek w której umieszczono głowicę krzywkową będącą zakończeniem wału napędowego drugiego silnika hydraulicznego sprężającego gaz w 15 akumulatorze gazowym. Wał napędowy silnika hydraulicznego przesuwnie mocowany, obracający wiertło jest równocześnie bijakiem dla wiertła, co upraszcza konstrukcję, nie powodując straty energii na jej przeno-

20 szenie. Drugi silnik hydrauliczny służy do sprężania gazu w akumulatorze gazowym, a tym samym do magazynowania energii cieczy doprowadzanej do silników hydraulicznych. Energia ta zużytkowana jest do przemieszczania bijaka wiertarki, czyli wału napędowego drugiego 25 silnika hydraulicznego w kierunku wierconego otworu. Sprężanie akumulatora gazowego odbywa się za pośrednictwem zespołu krzywek umieszczonych na wałach napędowych silników hydraulicznych. Zmieniając wy- 30 dajność pomp zasilających silniki hydrauliczne uzyskuje się dowolną ilość obrotów i uderów wiertła, co pozwala

stosować wiertarkę bez ograniczeń w dowolnych warunkach geologicznych.

Wiertarka według wynalazku jest przedstawiona w przykładowym wykonaniu na rysunku na którym uwidoczono schematycznie przekrój osiowy wiertarki.

Wiertarka obrotowo-udarowa składa się z obudowy 1, w której umieszczony jest hydrauliczny silnik 2 z wałem napędowym 3 zakończonym głowicą krzywkową 5, stykającą się z tuleją 4 z kołnierzem, hydrauliczny silnik 6 łopatkowy z wałem napędowym 7 suwliwie mocowanym przy pomocy wielowypustu z gniazdem 8 dla osadzenia w nim wiertła 9 i z komorą 10, której jedna ze ścianek wyposażona jest w krzywki, dla umieszczenia w niej głowicy krzywkowej 5. Na wał silnika hydraulicznego 6 nasadzone jest wzdłużne łożysko toczne 11 oraz pierścień 12, z którym styka się gazowy akumulator 13 w kształcie torusa z elastyczną powłoką, obejmujący swoją wewnętrzną średnicą tuleję 4. Akumulator gazowy 13 wyposażony jest w zawór zwrotny nie uwidoczniiony na rysunku dla ładowania, regulowania ciśnienia oraz uzupełniania gazu w akumulatorze. W obudowie 1 wykonane są kanały zaznaczone strzałkami dla doprowadzenia i odprowadzenia cieczy napędzającej silniki hydrauliczne.

Działanie wiertarki jest następujące. Po doprowadzeniu cieczy odpowiednimi kanałami zostają uruchomione silniki hydrauliczne 2 i 6, które powodują obracanie się głowicy krzywkowej 5 oraz wiertła 9. Głowica krzywkowa 5 ślizgając się swymi krzywkami po krzywkach osadzonych na ścianie komory 10 oraz odwrotnie, powoduje sprężanie gazu zawartego w akumulatorze 13 czyli magazynowanie energii cieczy doprowadzonej do silników hydraulicznych 2 i 6. Po osiągnięciu przez krzywki maksymalnych wzniosów, wobec uskoku na tych krzywkach, następuje gwałtowne rozprężanie gazu zawartego w akumulatorze 13 przenoszące się poprzez jego elastyczną powłokę, tarczę 12, łożysko 11 oraz wał 7 na wiertło 9, wykonując dzięki temu skok w kierunku wierconego otworu. W tym samym czasie oczywiście wiertło 9 doznaje obrotów od silnika hydraulicznego 6.

Przemieszczanie osiowe wału 7 hydraulicznego silnika 6 możliwe jest dzięki wielowypustowemu połączeniu go z piastą silnika. Obroty wału napędowego silnika hy-

draulicznego 2 są przeciwne do obrotów wału napędowego silnika hydraulicznego 6. Powrót wiertła powoduje sprężyna. Bezstopniową zmianę częstotliwości ударов oraz ilości obrotów wiertła uzyskuje się przez zmianę wydajności pomp zasilających silniki hydrauliczne przy stałej ilości krzywek. Stopniową zmianę częstotliwości ударов uzyskuje się przez zmianę ilości krzywek przy stałej wydajności pomp zasilających.

#### Zastrzeżenia patentowe

1. Wiertarka obrotowo-udarowa wyposażona w dwa silniki hydrauliczne z których jeden nadaje obroty wiertłu, a drugi przy współudziale układu krzywek oraz akumulatora gazowego nadaje ruchy posuwisto-zwrotne wiertłu, **znamienny tym**, że silnik hydrauliczny obracający wiertło ma wał (7) napędowy zamocowany przesuwnie, posiadający z jednej strony gniazdo (8) dla osadzenia w nim wiertła oraz z drugiej strony komorę (10) z jedną ścianką wyposażoną w zespół krzywek dla umieszczenia w niej głowicy krzywkowej (5) będącej zakończeniem wału napędowego (3) silnika hydraulicznego (2) sprężającego gaz w akumulatorze gazowym (13).

2. Wiertarka według zastrz. 1, **znamienna tym**, że akumulator gazowy w kształcie torusa mający powłokę z tworzywa elastycznego umieszczony jest w komorze, której ścianki utworzone są przez tuleję (4) z kołnierzem posiadającym współosiowe wgłębienie kształtu łukowego z zaokrąglonymi krawędziami nasadzoną na wał (3) silnika hydraulicznego (2), przez pierścień (12) ze współosiowym wgłębieniem kształtu łukowego z zaokrąglonymi krawędziami osadzony na tocznym łożysku wzdłużnym (11) oraz przez ścianę obudowy (1).

3. Wiertarka według zastrz. 1 i 2, **znamienna tym**, że akumulator gazowy (13) ma zawór zwrotny dla ładowania, uzupełniania oraz regulowania ciśnienia gazu.

4. Wiertarka według zastrz. 1÷3, **znamienna tym**, że ciśnienie gazu wypełniającego akumulator jest co najmniej równe ciśnieniu atmosferycznemu.

5. Wiertarka według zastrz. 1, **znamienna tym**, że głowica krzywkowa mocowana jest rozłącznie do wału napędowego (3) silnika hydraulicznego (2).

