



Patent dodatkowy
do patentu _____

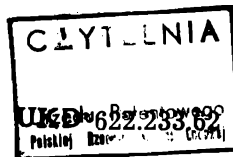
Zgłoszono: 03.VIII.1968 (P 128 465)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 20.XI.1970

Kl. 5 b, 1/06

MKP E 21 c, 1/06



Współtwórcy wynalazku: Paweł Musioł, Marian Słomczyński, Henryk Mazur, Fryderyk Warzecha

Właściciel patentu: Kopalnia Węgla Kamiennego „Zabrze” Przedsiębiorstwo Państwowe, Zabrze (Polska)

Elektryczna wiertarka obrotowo-udarowa

1 Przedmiotem wynalazku jest wiertarka obrotowo-udarowa napędzana elektrycznie, przeznaczona do wiercenia otworów strzałowych lub podobnych w skałach, szczególnie twardych.

Znane są wiertarki stosowane szczególnie w górnictwie, napędzane silnikiem elektrycznym, w których wiertło doznaje obrotów oraz ruchów posuwisto-zwrotnych. Obroty silnika przekazywane są na wiertło z zastosowaniem przekładni zębatach, natomiast udary uzyskiwane są z zastosowaniem krzywek oraz sprężyn napinających. Ruchy posuwisto-zwrotne uzyskuje wiertło w wyniku uderzenia w niego elementu wiertarki zwanego bijakiem.

Bijak wykonuje ruchy posuwisto-zwrotne dzięki zastosowaniu wypustów na ściankach kadłuba wiertarki współdziałających ze wzdłużnymi rowkami na powierzchni bijaka. Bijak posiada również na swojej powierzchni krzywki współdziałające z krzywkami osadzonymi na wale silnika napędowego. Obrót wału napędowego silnika poprzez współpracujące ze sobą krzywki oraz sprężynę stykającą się z bijakiem wywołuje ruchy posuwisto-zwrotne bijaka, a tym samym udary wiertła. W tych znanych wiertarkach, wzajemne przemieszczanie się krzywek po sobie ma charakter posuwisty, co zawsze związane jest z niepotrzebną stratą energii. Celowe wprowadzanie smaru na powierzchnie trących wzajemnie o siebie krzywek polepsza bilans energetyczny. Rozwiązanie takie nie jest korzystne z tego względu, że wymaga kłopotliwych

2 rozwiązań zapewniających stałą obecność smaru na powierzchniach trących. Prócz tego z upływem czasu każdy smar ulega starzeniu, co w konsekwencji prowadzi do obniżenia jego własności smarowych.

Celem wynalazku jest usunięcie wad znanych wiertarek obrotowo-udarowych, czyli wyeliminowanie niepotrzebnej straty energii podczas wzajemnego przemieszczania się krzywek przy ruchu posuwisto-zwrotnym bijaka. Aby osiągnąć ten cel wytyczono sobie zadanie wyeliminowania tarcia posuwistego na powierzchniach krzywek. Zgodnie z wytyczonym zadaniem tarcie posuwiste na powierzchniach wzajemnie przemieszczających się krzywek wyeliminowano w ten sposób, że jedna z krzywek, najkorzystniej napędzana silnikiem, jest utworzona z rolek tocznych. Dzięki takiemu rozwiązaniu między wzajemnie przemieszczającymi się krzywkami istnieje tarcie potoczyste pochłaniające bardzo znikomą ilość energii. Prócz tego dzięki wprowadzeniu rolek tocznych zawsze zapewnione jest smarowanie powierzchni krzywek współpracujących, oczywiście po wprowadzeniu czynnika smarującego. W przypadku tarcia posuwistego zawsze istnieje możliwość wyciśnięcia smaru pomiędzy tych powierzchni. Dla rolek tocznych istnieje zawsze potencjonalna możliwość, po zaistnieniu odpowiednich warunków, jak na przykład odpowiedniej prędkości obrotowej tych rolek, aby utworzony został klin smarny. Energię zaoszczędzoną dzięki

wprowadzeniu tarcia potoczystego przy wzajemnym przemieszczaniu się krzywek zużytkowuje się w wiertarce według wynalazku do głównego celu, a mianowicie wykonywania otworu w skale.

Elektryczna wiertarka obrotowo-udarowa według wynalazku jest uwidocznioma w przykładzie wykonania na załączonym rysunku schematycznym, na którym fig. 1 przedstawia przekrój osiowy istotnej części wiertarki, a fig. 2 przekrój osiowy jednego stożkowego pierścienia tocznego.

W cylindrycznym kadłubie 1 wiertarki jest umieszczony cylindryczny bijak 2 z mechanizmem udarowym w środku, składającym się z cylindrycznej napędowej krzywki 3, cylindrycznej napinającej krzywki 4 oraz śrubowej napinającej sprężyny 5. Napędowa krzywka 3 połączona jest przy pomocy gwintu bezpośrednio z wyjściowym wałem 6 napędowego urządzenia 7 składającego się z silnika elektrycznego oraz przekładni, natomiast napinająca krzywka 4 w kształcie tulei z kołnierzem nagwintowanym, połączona jest przy pomocy gwintu bezpośrednio z bijakiem 2. Sprężyna 5 opiera się jednym końcem o napinającą krzywkę 4 zaś drugim końcem o dno kadłuba 1. Napędowa krzywka 3 składa się z tocznych stożkowych pierścieni 8, każdy osadzony na oddzielnej osi 9 za pośrednictwem tocznych rolek 10, tworząc krzywkę o wzniosie śrubowym. Jeden koniec każdej osi osadzony jest w otworze wykonanym w oporowej ścianie 11 kadłuba krzywki 3, natomiast drugi koniec osi osadzony jest w otworze wykonanym w wale 6. Każdy z tocznych pierścieni 8 ma obwodowy rowek 12 na czołowej ścianie 13 od strony większej średnicy, w którym umieszczone są kulki 14 stykające się również z oporową ścianką 11. Napinająca krzywka 4 w części stykającej się z napędową krzywką 3 ma stożkową powierzchnię oporową, stanowiącą bieżnię krzywki, natomiast w części stykającej się ze sprężyną 5 ma na kołnierzu nacięty gwint dla połączenia napinającej krzywki 4 z bijakiem 2. Kadłub 1 ma wypusty 15 wchodzące w odpowiadające im podłużne rowki 16 nacięte w ścianie bijaka 2. Na wyjściowym wale 6 napędowego urządzenia 7 osadzone jest zębate koło 17, będące elementem składowym przekładni zębatej po-

średniczącej w przenoszeniu obrotów silnika elektrycznego na wiertło. Przekładnia zębata wyposażona jest w cierne sprzęgło 18 o regulowanym docisku tarcz ciernych, dzięki czemu wartość przenoszonego momentu jest również regulowana. Wnętrze bijaka 2 stanowi komorę dla pomieszczenia oleju smarującego robocze powierzchnie krzywek. Olej wlewany jest otworem zabezpieczanym nagwintowanym wkretem 19.

Działanie wiertarki obrotowo-udarowej według wynalazku jest następujące. Silnik elektryczny napędowego urządzenia 7 poprzez wał 6 wprowadza w ruch obrotowy napędową krzywkę 3, której toczne stożkowe pierścienie 8 tocząc się po bieżni napinającej krzywki 4 unoszą ją do góry, naprężając sprężynę 5. Po osiągnięciu maksymalnego wzniosu przez napędową krzywkę 3, następuje raptowne rozprężenie się sprężyny 5 i uderzenie bijaka 2 w wiertło, otrzymujące w ten sposób kolejno po sobie następujące udary. W tym samym czasie ruch obrotowy wyjściowego wału 6 przekazywany jest na wiertło za pośrednictwem zębatego koła 17 oraz sprzęgła 18.

Zastrzeżenia patentowe

1. Elektryczna wiertarka obrotowo-udarowa wyposażona w cylindryczny bijak oraz mechanizm udarowy składający się z wirującej krzywki napędowej i krzywki napinającej, które umieszczone są w środku bijaka oraz ze sprężyny napinającej, **znamienna tym**, że wirująca napędowa krzywka (3) sprzęgnięta bezpośrednio z wyjściowym wałem (6) napędowego urządzenia (7), składa się ze stożkowych tocznych pierścieni (8), wyposażonych w obrotowy rowek (12) na czołowej ścianie (13) od strony większej średnicy z kulkami (14) tocznymi w tych rowkach, przy czym każdy pierścień (8) osadzony jest na oddzielnej osi (9) za pośrednictwem tocznych rolek (10).

2. Elektryczna wiertarka według zastrz. 1, **znamienna tym**, że dla przenoszenia momentu obrotowego z silnika elektrycznego na wiertło, ma regulowane cierne sprzęgło (18).

