

URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

59971

Patent dodatkowy
do patentu _____

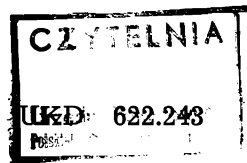
Kl. 5 a, 7/02

Zgłoszono: 29.XI.1968 (P 130 314)

Pierwszeństwo: _____

MKP E 21 b 7/02

Opublikowano: 10.VII.1970



Współtwórcy wynalazku: inż. Jerzy Kurek, mgr inż. Stanisław Chwieduk, mgr inż. Oktawian Wiszniowski, Jerzy Duka
Właściciel patentu: Zakłady Konstrukcyjno-Mechanizacyjne Przemysłu Węglowego, Gliwice (Polska)

Wiertnica udarowa

1

Przedmiotem wynalazku jest przewoźna wiertnica udarowa pozwalająca na pionowe i kierunkowe wiercenia w skałach twardych i bardzo twardych, otworów o dużym zakresie średnic z regulowaną wielkością docisku koronki wiertniczej.

Znane są przewoźne wiertnice udarowe pozwalające na pionowe i kierunkowe wiercenia otworów w skałach twardych i bardzo twardych. Wysegnik tych wiertnic wraz z prowadnicą oraz umieszczonym na niej zespołem wierzącym zamocowane są obrotowo i wychylnie na kołowym podwoziu. Na kołowym podwoziu umieszczone są również pozostałe mechanizmy wiertnicy.

W wiertnicach tych docisk koronki wiertniczej do skały odbywa się za pomocą mechanizmu łańcuchowego, którego jeden koniec łańcucha zaczepiony jest do prowadnicy mechanizmu obrotów lub wiertarki, następnie przechodzi przez rolkę umocowaną na szczycie wysegnika oraz koło łańcuchowe napędu przesuwu i zaczepiony jest również do prowadnicy mechanizmu obrotu, tworząc łańcuch bez końca.

Koło łańcuchowe napędu przesuwu napędzane jest poprzez przekładnię redukcyjną silnikiem pneumatycznym. Celem zniesienia drgań powstałych na żerdzi w czasie wiercenia, wskutek pracy płotka udarowego, zastosowane jest pomiędzy wrzecionem silnika napędowego, a żerdziami, sprzęgło elastyczne trójkierunkowe.

Znane wiertnice udarowe mają jednak tę wadę,

2

że docisk koronki wiertniczej do skały jest regulowany przez zmianę parametrów pracy silnika pneumatycznego napędzającego mechanizm posuwu, lub układ hamulców sterowanych pneumatycznie. W praktyce zmieniano ciśnienie dolotowe sprężonego powietrza napędzającego silnik i w ten sposób uzyskując zmniejszenie lub zwiększenie mocy silnika, a w związku z tym zmniejszenie lub zwiększenie docisku koronki do skały w zależności od jej twardości.

Wobec równoczesnej zmiany zarówno docisku jak i wielkości posuwu, nie można dobrać optymalnych parametrów obydwóch wartości, gdyż wraz ze zmianą ciśnienia powietrza dolotowego zmienia się docisk koronki i posuw koronki, lecz zmiana ta nie jest proporcjonalna. Przy zmianach parametrów silnika posuwu znacznie obniża się sprawność silnika w stosunku do sprawności przy parametrach optymalnych. Postęp wiercenia wobec niemożliwości dobierania optymalnych parametrów docisku koronki i jej posuwu był niewielki.

W znanych wiertnicach udarowych nie występuje również całkowite znoszenie drgań, gdyż zastosowane sprzęgło trójkierunkowe znosi jedynie drgania promieniowe oraz pozwala na pracę przy kątowym ustawieniu ciągu żerdzi w stosunku do osi wrzeciona. Okazało się jednak w praktyce, że drgania promieniowe są minimalne zaś kątowe ustawienie ciągu żerdzi w stosunku do wrzeciona

zdarza się bardzo rzadko, natomiast brak amortyzatora znoszącego drgania osiowe, które są duże zarówno co do amplitudy jak i wartości bezwzględnej, jest przyczyną niszczenia przekładni napędu wrzeczona wiertarki.

Brak zaś znoszenia drgań osiowych był przyczyną niszczenia przekładni napędowej, a w związku z tym wielu awarii i przestojów, wobec czego znane wiertnice były niepewne ruchowo oraz pod względem bhp istniała potencjalna możliwość opadnięcia całego zestawu żerdzi w przypadku poprzedniego uszkodzenia kadłuba przekładni pod wpływem drgań osiowych.

Celem wynalazku jest umożliwienie ciągłej zmiany docisku koronki wiertniczej do skały przy stałych parametrach pracy pneumatycznego silnika napędowego mechanizmu posuwu oraz rozszerzenie zakresu stosowanych średnic koronek wiertniczych i zabezpieczenie skrzyni przekładniowej przed drganiami i uderzeniami osiowymi.

Cel ten osiągnięto przez zastosowanie w wiertnicy udarowej sprzęgła wielopłytkowego pomiędzy ślimakiem przekładni ślimakowej napędzającej koło łańcuchowe, a wałem napędowego silnika pneumatycznego, przy czym docisk płytek sprzęgła można regulować pneumatycznym siłownikiem oraz przez zastosowanie amortyzatora pneumatycznego w miejscu połączenia wału przekładni napędu obrotu żerdzi z wrzeczonym żerdzi.

Na wale wyjściowym silnika pneumatycznego napędu posuwu osadzona jest przesuwnie jedna połówka sprzęgła płytkowego sprzężona z cylindrem siłownika pneumatycznego. Na wale silnika osadzona jest obrotowo i przesuwnie tuleja ze ślimakiem, zazębiającym się ze ślimacznicą, na wale której osadzone jest koło łańcuchowe napędu posuwu zestawu wiertniczego, przy czym końcówka tulei jest ukształtowana w postaci drugiej połówki sprzęgła płytkowego. Docisk płytek następuje po doprowadzeniu do siłownika pneumatycznego sprzężonego powietrza.

Celem otrzymania odpowiedniego docisku koronki wiertniczej do wierzonej skały reguluje się wielkość momentu przenoszonego przez sprzęgło płytkowe drogą zmiany ciśnienia powietrza zasilającego siłownik pneumatyczny. Zmieniając parametry tego powietrza można uzyskiwać różne naciski koronki na skałę w zależności od rodzaju urabianej skały oraz w zależności od zastosowanej średnicy koronki. W przypadku, kiedy wiercona skała ma wtrącenia o innej twardości, następuje samoredukcja docisku koronki, gdyż większe opory skrawania na koronce powodują poślizg pomiędzy płytkami sprzęgła, co powoduje, że docisk pozostaje niezmienny przy zmniejszonej szybkości posuwu.

Po przejściu przez warstwę twardych wtrąceń następuje zanik poślizgu pomiędzy płytkami sprzęgła. Takie rozwiązanie napędu posuwu zapewnia utrzymanie stałego docisku przy niezmiennych obrotach. W przypadku zmiany średnicy koronki lub pracę w określonej skale, wymagana jest zmiana wielkości nacisku, co uzyskujemy zmianą parametrów powietrza zasilającego siłownik pneumatyczny. Równocześnie silnik napędowy

mechanizmu posuwu pracuje stale przy parametrach optymalnych i optymalnej sprawności.

Na wale przekładni napędu obrotu żerdzi wspólnie osiowo i przesuwnie umocowane jest wrzeczono sprzężone z tłokiem amortyzatora poruszającego się w cylindrze przymocowanym do kadłuba przekładni mechanizmu obrotu. Ponad tłok wprowadza się sprzężone powietrze spełniające rolę poduszki powietrznej, której zadaniem jest amortyzowanie drgań osiowych. W przypadku, gdyby siła osiowa powstająca pod wpływem drgań i przesuwająca w czasie pracy ciąg żerdzi była większa od zdolności amortyzacji i następowało wypychanie powietrza z cylindra amortyzatora, celem zabezpieczenia przed uderzeniami tłoka o dna cylindra, umieszczone są w tych miejscach amortyzatory w kształcie pierścieni wykonanych z materiału elastycznego, na przykład z gumy. Praktyka wykazała, że amortyzator według wynalazku znacznie przedłuża żywotność wiertnicy dzięki zniwelowaniu bardzo szkodliwych drgań osiowych.

Wiertnica według wynalazku przedstawiona jest na załączonych rysunkach, na których fig. 1 przedstawia widok boczny wiertnicy, fig. 2 widok wiertnicy od czoła, fig. 3 przekrój napędu posuwu zespołu wierzącego, a fig. 4 przedstawia przekrój amortyzatora drgań osiowych.

Na kołowym podwoziu 1 umieszczony jest wysięgnik 2 zaopatrzony w prowadnicę 2a, wzdłuż którego przesuwa się zespół wierzący składający się z pneumatycznego silnika 3, przekładni 4, tłumika 5, wrzeczona 6 oraz żerdzi 7. Wysięgnik 2 sprzężony jest z podwoziem 1 poprzez dźwignio-
wy układ 8 służący do zmiany położenia wysięgnika 2. Na podwoziu 1 umieszczony jest mechanizm przesuwu zespołu wirującego składający się z pneumatycznego silnika 9, ślimakowej przekładni 10, 11, płytkowego sprzęgła 12, 13 i pneumatycznego siłownika 14, 15.

Na wale 16 ślimacznicy 11 umocowane jest czynne łańcuchowe koło 17. O prowadnicę 2a zaczepione jest ciągnio 18 w postaci łańcucha, który opasuje bierne łańcuchowe koło 19 umocowane na szczycie wysięgnika 2, a następnie opasuje czynne łańcuchowe koło 17 i zaczepiony jest znów do prowadnicy 2a. Tłok 15 siłownika pneumatycznego ma otwór 20, którym doprowadzone jest sprzężone powietrze do cylindra 14, przy czym tłok jest na stałe przymocowany do obudowy 21. Cylinder 14 siłownika jest połączony z połówką 12 sprzęgła płytkowego, która osadzona jest przesuwnie na wyjściowym wale 22 pneumatycznego silnika 9.

Połówka 13 sprzęgła płytkowego wraz z ślimakiem 10 tworzy jeden element, przy czym ślimak jest drążony, a przez jego wewnętrzne przechodzi wał 22 silnika 9. Wprowadzając do cylindra 14 siłownika pneumatycznego sprzężone powietrze powodujemy uniesienie cylindra i ściśnięcie płytek sprzęgła 12, 13 w efekcie czego, obroty silnika pneumatycznego 9 poprzez przekładnię ślimakową 10, 11 przenoszą się na czynne łańcuchowe koło 17 i następuje docisk koronki wiertniczej do skały oraz przesuw zespołu wierzącego. Chcąc zmienić wielkość docisku koronki lub jej średnicę, zmieniamy ciśnienie powietrza zasilającego siłownik

14, 15 co wywołuje zmianę przenoszonego momentu przez sprzęgło wielopłytkowe.

W przypadku, kiedy wzrosną opory skrawania, płytki połówki 13 sprzęgła ślizgają się po płytkach połówki 12 lecz przenoszony moment pozostaje bez zmian, a więc nie zmienia się docisk koronki do skały. Poślizg występuje tak długo, jak długo opory skrawania są większe od poprzednio występujących, a dla których ustalono ciśnienie powietrza zasilającego siłownik 14, 15. Na wale 23 silnika 4 przesuwnie osadzone jest wrzeciono 6, na którym osadzony jest tłok 24 pneumatycznego amortyzatora drgań osiowych. Cylinder 25 amortyzatora umocowany jest do kadłuba 26 przekładni 4.

W cylindrze 25 osadzone są dwa pierścienie gumowe 27 i 28, które opierają się o dna cylindra i zabezpieczają tłok przed uderzeniami o dna cylindra w skrajnych położeniach tłoka. W cylindrze 25 tuż pod górnym gumowym pierścieniem 27 jest otwór 29 dolotowy sprężonego powietrza, które wypełniając przestrzeń ponad tłokiem tworzy poduszkę powietrzną amortyzującą drgania osiowe. Przestrzeń wypełniona powietrzem zamknięta jest jednostronnym zaworem, który pozwala na dopływ powietrza, uzupełnienie strat, i zabezpiecza przed jego wpływem w czasie pracy. W przypadku kiedy siła osiowa jest tak duża, że pokonuje opór sprężonego powietrza, a tłok uderza o dno cylin-

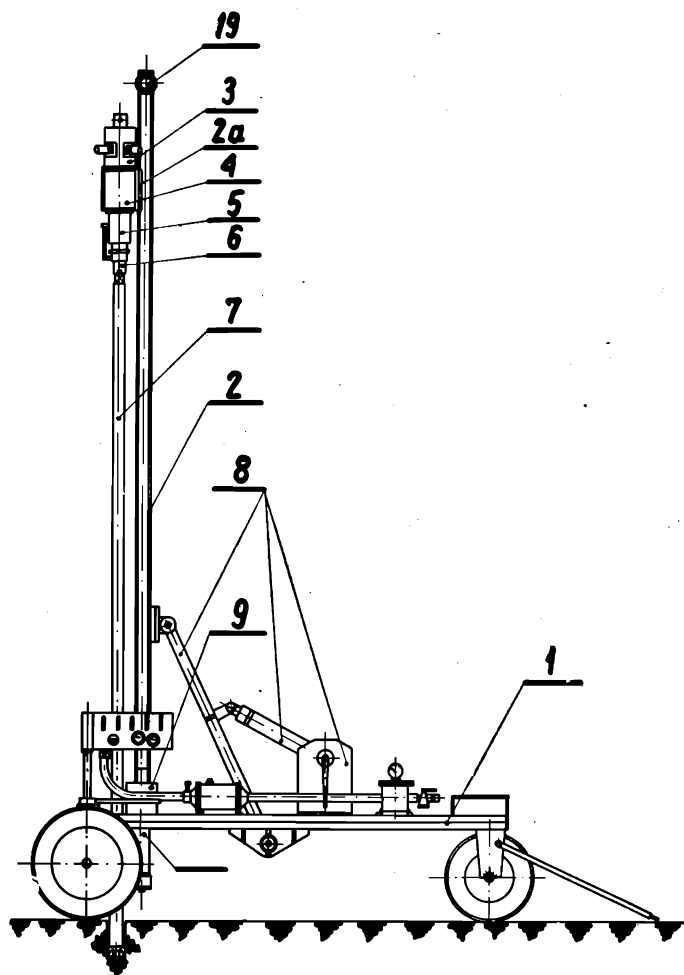


Fig. 1

dra, lecz uderzenie nie jest metaliczne wobec istnienia amortyzujących pierścieni 29 i 28.

Zastrzeżenia patentowe

1. Wiertnica udarowa do pionowych i kierunkowych wierceń w skałach twardych i bardzo twardych, **znamienna tym**, że na końcu wyjściowego wału (22) silnika pneumatycznego (9) jest osadzona współosiowo i przesuwnie połówka (12) sprzęgła wielopłytkowego oraz osadzona jest obrotowo i przesuwnie tuleja zakończona połówką (13) sprzęgła wielopłytkowego, zaś na tulei osadzony jest ślimak (10) zazębiający się z ślimacznicą (11) mechanizmu posuwu, zaś na wale (16) ślimacznicy (11) osadzone jest czynne koło łańcuchowe, przy czym połówki (10, 11) sprzęgła wielopłytkowego są dociskane do siebie za pomocą siłownika pneumatycznego złożonego ze stałego tłoka (15) i ruchomego cylindra (14), który jest sprzężony z połówką (12) sprzęgła wielopłytkowego.

2. Wiertnica udarowa, według zastrz. 1, **znamienna tym**, że na wale wyjściowym (23) silnika pneumatycznego (4) jest osadzone przesuwnie i osiowo wrzeciono (6) sprzężone z tłokiem (24) przesuwanym się w cylindrze (25), przy czym na dnach cylindra osadzone są pierścienie (28, 27) wykonane z materiału elastycznego, zaś ponad tłokiem (24) w cylindrze (25) jest dolotowy otwór (29) sprężonego powietrza z jednokierunkowym zaworem.

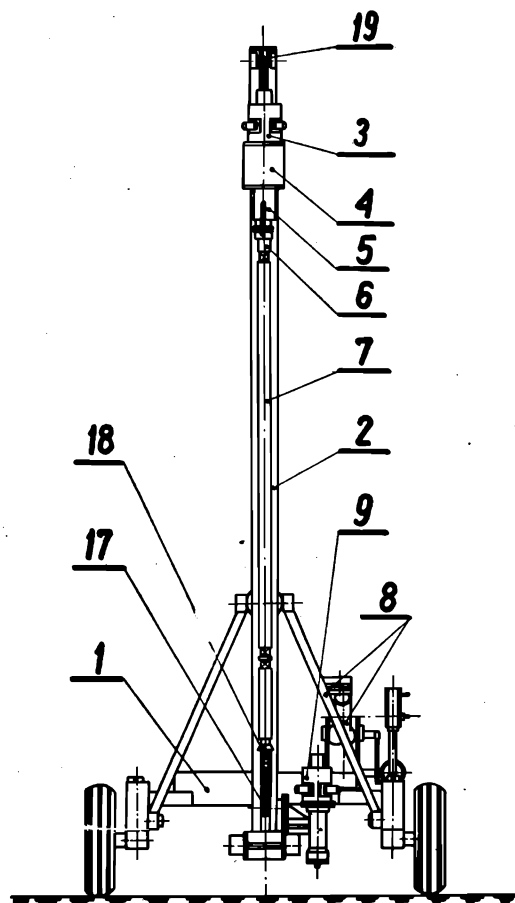


Fig. 2

