

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS OCHRONNY**
WZORU UŻYTKOWEGO (19) **PL** (11) **70731**

(21) Numer zgłoszenia: **125456**

(13) **Y1**

(51) Int.Cl.
E21B 10/08 (2006.01)

(22) Data zgłoszenia: **19.12.2012**

(54) **Narzędzie wiertnicze do otworów strzałowych lub kotwowych w skałach miękkich**

(62) Numer zgłoszenia macierzystego:
402130

(43) Zgłoszenie ogłoszono:
23.06.2014 BUP 13/14

(45) O udzieleniu prawa ochronnego ogłoszono:
31.05.2019 WUP 05/19

(73) Uprawniony z prawa ochronnego:
**AKADEMIA GÓRNICZO-HUTNICZA
IM. STANISŁAWA STASZICA W KRAKOWIE,
Kraków, PL**

(72) Twórca(y) wzoru użytkowego:
**STANISŁAW KRAWCZYK, Kraków, PL
KRZYSZTOF KRAUZE, Kraków, PL
KRZYSZTOF ZAGÓRSKI, Kraków, PL**

PL 70731 Y1

Opis wzoru

Przedmiotem wzoru użytkowego jest narzędzie wiertnicze do wykonywania w caliźnie skał miękkich otworów strzałowych lub kotwowych, stosowane w górnictwie i budownictwie podziemnym.

Znane tego rodzaju narzędzia wiertnicze, stosowane do wiertarek obrotowych popularnie zwanych raczkami, są przeznaczone głównie do wykonywania otworów strzałowych w górnictwie węglowym. Stanowią one zakończenie żerdzi urządzenia wiertniczego, na której są rozłącznie mocowane za pomocą połączenia gwintowanego, klinowego lub poprzez zabierak czołowy i kołkowaną część walcową. Zastosowanie połączenia rozłącznego umożliwia wymianę stępionego narzędzia wiertniczego w warunkach kopalnianych.

Wspomniane narzędzia wiertnicze składają się zwykle z dwóch ostrzy o odpowiedniej geometrii przewidującej duży kąt przyłożenia oraz dodatni lub ujemny kąt natarcia. Dla zwiększenia trwałości narzędzia, ostrza znanych narzędzi wiertniczych są zbrojone płytkami z węglików spiekanych łączonych nierozłącznie z korpusem narzędzi wiertniczych, najczęściej za pomocą lutowania twardego.

Znane z polskiego opisu wynalazku PL 171 784 narzędzie wiertnicze przedstawia koronkę wiertniczą zawierającą wydłużony korpus z przednią częścią roboczą i częścią tylną przystosowaną do rozłącznego mocowania na końcu żerdzi wiertniczej. Na czole części roboczej korpusu wykonane są dwa przeciwległe usytuowane zagłębienia, w których zamocowane są wkładki skrawające skierowane łukową krawędzią skrawającą w stronę kierunku obrotów i obróbki skały.

Z opisu wynalazku US 4,838,366 znane jest również narzędzie wiertnicze posiadające na czole części roboczej gniazda przeznaczone do rozłącznego mocowania wymiennych elementów skrawających z węglików spiekanych. Elementy skrawające są umieszczane w gniazdach i unieruchamiane za pomocą połączeń kołkowych. Z publikacji międzynarodowego zgłoszenia patentowego nr PCT/SE03/00881 znane jest natomiast urządzenie wiertnicze, na którego końcu części roboczej utworzone zostały gniazda dla prostokątnych płytek skrawających. Mocowanie każdej z płytek skrawających odbywa się za pomocą odpowiedniego wkrętu, który przechodzi przez przelotowy otwór w czole płytki i jest wkręcany w gwintowany otwór w centralnej części gniazda dla płytki w narzędziu wiertniczym. Kształt gniazd odpowiada kształtowi płytek skrawających, dzięki czemu płytki są mocowane bez możliwości przemieszczania bądź obrotu.

Znane jest także narzędzie wiertnicze przeznaczone do wierceń głębokich otworów wydobywczych, przedstawione w opisie patentowym US 4751972. Korpus narzędzia ukształtowany jest symetrycznie względem osi obrotu, zawiera zabierak – o obrysie trójkąta równobocznego z zaoblonymi narożami – łączący przednią część roboczą z częścią tylną w postaci gwintowego czopa do połączenia z rurową żerdzią urządzenia wiertniczego. Część roboczą stanowią liczne, krótkie wsporniki wystające z płaskiej, czołowej powierzchni zabieraka, mające wysokość niewiele większą od średnicy łożyskowanych w nich płytek skrawających, a szerokość mniejszą. Wsporniki zamocowane są na różnych promieniach względem osi obrotu narzędzia i w rozstawieniu tak dobranym, aby łożyskowane w nich płytki skrawające o kształcie stożka ściętego były krawędzią skrawającą skierowane zasadniczo promieniowo w stronę osi obrotu narzędzia i obrabiały możliwie całą powierzchnię czołową wierconego otworu wydobywczego. W rzucie poosiowym osie obrotu płytek skrawających są wichrowato usytuowane, natomiast w płaszczyznach prostopadłych i równoległych do osi obrotu narzędzia kierunkowo pochylone pod kątami przyłożenia i pochylenia krawędzi skrawającej tak dobranymi, że podczas wiercenia rozkład składowych sił skrawania wymusza obrót płytek skrawających. W wyniku pracy płytek skrawających na całym obwodzie krawędzi zostaje znacznie wydłużona trwałość narzędzia i obniżone koszty eksploatacji.

Podobnie jak w znanych, powyżej opisanych rozwiązaniach, narzędzie wiertnicze według niniejszego wzoru użytkowego zawiera korpus ukształtowany symetrycznie względem osi obrotu narzędzia wiertniczego, który złożony jest z połączonych przez zabierak: przedniej części roboczej i części tylnej, przystosowanej do rozłącznego zamocowania na końcu rurowej żerdzi urządzenia wiertniczego. Na czole części roboczej ma dwie płytki skrawające o kształcie stożka ściętego, zamocowane obrotowo i symetrycznie po przeciwległych stronach od osi obrotu narzędzia i których krawędzie skrawające wystają poza obrys poprzeczny korpusu. W rzucie poosiowym osie obrotu płytek skrawających są równoległe i symetrycznie rozstawione po obu stronach osi obrotu narzędzia wiertniczego na wymiar większy od średnicy płytki skrawającej. Ponadto płytki skrawające ukierunkowane są tak, że kąty przyłożenia i pochylenia krawędzi skrawającej stanowią podczas wiercenia rozkład składowych sił skrawania wymuszający obrót płytek skrawających.

Istota rozwiązania według niniejszego wzoru polega na tym, że część robocza korpusu ma widlasto rozstawione ramiona o długości co najmniej dwukrotnie większej od średnicy płytki skrawającej,

które wspornikowo wystają z zabieraka wzdłuż i równolegle do osi narzędzia wiertniczego. Każde z ramion ma szerokość nie większą od średnicy płytek skrawających, a ich powierzchnie czołowe są zwrócone w kierunku osi obrotu narzędzia wiertniczego i ustawione względem siebie z przesunięciem w strony przeciwne. Płytki skrawające łożyskowane są na trzpieniach wkręconych w osie wyciętych w końcach ramion gniazd, mających kształt niepełnego zarysu stożka ściętego z poboczną otwartą po stronie kierunku wiercenia. Mniejszą podstawę gniazd stanowi płaska kołowa powierzchnia mocująca, a powierzchnię oporową fragment stożkowej poboczniczy po stronie zabieraka, o szczelinie ruchowej większej od poboczniczy płytki skrawającej.

W korzystnej postaci wzoru kąt pochylenia głównej krawędzi skrawającej wynosi od 20 do 40°.

W kolejnej korzystnej postaci wzoru ramiona mają płaską powierzchnię czołową, a powierzchnię tylną odchyloną łukiem wklęsłym w stronę przeciwną do kierunku obrotu narzędzia wiertniczego. Ponadto zabierak w przekroju poprzecznym ma kształt rombu o zaokrąglonych narożach, a ramiona połączone są z zabierakiem w strefie naroży dłuższej przekątnej.

Ukształtowanie narzędzia wiertniczego według wskazanych powyżej cech sprawia, że jest ono szczególnie wydajne przy wierceniu otworów strzałowych lub kotwiących w skałach miękkich. Rozstaw ramion i łożyskowanych obrotowo w nich płytek skrawających powoduje, że w całym wykrwanym jest otwór o charakterze pierścieniowym, a pozostający między krawędziami płytek wewnętrzny rdzeń ulega w skałach miękkich łatwemu rozkruszeniu. Korpus narzędzia ukształtowany jest sprzyjająco dla niskopoporowego odprowadzania zwiercin w kierunku tylnym.

Narzędzie według wzoru przybliżone jest opisem wykonania postaci pokazanej na rysunku, którego fig. 1 przedstawia narzędzie w widoku z boku, fig. 2 – przekrój według oznaczonej na fig. 1 linii II-II, równoległej do osi obrotu narzędzia, fig. 3 – przekrój według oznaczonej na fig. 1 linii III-III, prostopadłej do osi obrotu narzędzia, a fig. 4 – widok narzędzia wiertniczego z przodu.

Narzędzie zawiera korpus ukształtowany symetrycznie względem osi obrotu narzędzia wiertniczego X, złożony z połączonych przez zabierak 7: przedniej części roboczej 5 i części tylnej 6, która przystosowana jest do rozłącznego zamocowania na końcu rurowej żerdzi urządzenia wiertniczego – niepokazanej na rysunku. Połączenie z żerdzią wiertniczą – w pokazanej na rysunku postaci wykonania – dokonuje się przez wsunięcie czopa części tylnej 6 w otwór czołowy żerdzi i zablokowanie zawleczką. Na czole części roboczej 5 znajdują się dwie płytki skrawające 2 o kształcie stożka ściętego, zamocowane obrotowo na końcach dwóch ramion 1, które wspornikowo wystają z zabieraka 7 wzdłuż i równolegle do osi narzędzia wiertniczego X. Ramiona 1 zwrócone są powierzchnią czołową 9 w kierunku osi obrotu narzędzia X wystają z zabieraka 7 na długość 2,2 razy większą od średnicy d płytki skrawającej 2, a ich szerokość jest nieznacznie mniejsza od średnicy d płytki 2. Powierzchnia czołowa 9 ramion 1 jest płaska, a powierzchnia tylna odchyloną łukiem wklęsłym w stronę przeciwną do kierunku obrotu narzędzia wiertniczego. Zabierak 7 w przekroju poprzecznym ma kształt rombu o zaokrąglonych narożach, a ramiona 1 połączone są z zabierakiem 7 w strefie naroży dłuższej przekątnej.

Krawędzie skrawające płytek 2 wystają poza obrys poprzeczny korpusu w położeniu przy którym w rzucie poosiowym osi obrotu płytek skrawających 2 są równoległe i symetrycznie rozstawione po obu stronach osi obrotu narzędzia wiertniczego X na wymiar 1,5 średnicy d płytki skrawającej 2. Płytki skrawające 2 łożyskowane są na trzpieniach 3 wkręconych w osie wyciętych w końcach ramion 1 gniazd 8. Gniazda 8 mają kształt niepełnego zarysu stożka ściętego, z poboczną otwartą po stronie kierunku wiercenia. Mniejszą podstawę gniazda 8 stanowi płaska kołowa powierzchnia mocująca 8a, a fragment stożkowej poboczniczy po stronie zabieraka 7 powierzchnię oporową 8b, z zachowaniem niewielkiej szczeliny ruchowej względem poboczniczy płytki skrawającej 2. Przy określonej geometrii płytki skrawającej 2 przestrzenne ukierunkowanie jej osi obrotu nadaje podczas wiercenia geometrię skrawania, przy której występujący rozkład składowych sił skrawania wymusza obrót płytek skrawających. Geometrię skrawania określają: kąt przyłożenia α , kąt natarcia γ , kąt ostrza β oraz kąt pochylenia głównej krawędzi skrawającej λ , którego wartość ma decydujące znaczenie na składową wymuszającą obrót płytki 2. W opisywanej postaci narzędzia, dobrany do określonej zwięzłości skały kąt λ wynosi 32°.

Podczas wiercenia płytki skrawające 2 pracują górnym półkolem krawędzi skrawającej są jednocześnie obracane składową siłą skrawania – co powoduje równomierne i wolniejsze tępienie, a w efekcie wydłużenie pracy narzędzia wiertniczego pomiędzy koniecznymi wymianami płytek skrawających 2. Płytki skrawające 2 wycinają otwór o przekroju pierścieniowym, a pozostający między nimi wewnętrzny fragment walcowy skały miękkiej ulega przy ich obrocie rozkruszeniu. Ukształtowanie korpusu narzędzia sprzyja tylnemu odprowadzaniu zwiercin.

Zastrzeżenia ochronne

1. Narzędzie wiertnicze do otworów strzałowych lub kotwowych w skałach miękkich, zawierające korpus ukształtowany symetrycznie względem osi obrotu narzędzia wiertniczego (X) oraz złożony z połączonych przez zabierak (7): przedniej części roboczej (5) i części tylnej (6) przystosowanej do rozłącznego zamocowania na końcu rurowej żerdzi urządzenia wiertniczego, ponad to na czole części roboczej (5) mające dwie płytki skrawające (2) o kształcie stożka ściętego, zamocowane obrotowo i symetrycznie po przeciwległych stronach od osi obrotu narzędzia (X) i których krawędzie skrawające wystają poza obrys poprzeczny korpusu, przy czym w rzucie poposiowym osie obrotu płytek skrawających (2) są równoległe i symetrycznie rozstawione po obu stronach osi obrotu narzędzia wiertniczego (X) na wymiar większy od średnicy (d) płytki skrawającej (2), a ponadto ukierunkowane tak, że kąty przyłożenia (α) i pochyleń krawędzi skrawającej (λ) stanowią podczas wiercenia rozkład składowych sił skrawania wymuszający obrót płytek skrawających (2), **znamiennie tym**, że część robocza korpusu ma widlasto rozstawione ramiona (1) o długości co najmniej dwukrotnie większej od średnicy płytki skrawającej (2), wspornikowo wystające z zabieraka (7) wzdłuż i równoległe do osi narzędzia wiertniczego (X), każde z ramion (1) ma szerokość nie większą od średnicy (d) płytek skrawających (2), a ich powierzchnie czołowe (9) są zwrócone w kierunku osi obrotu narzędzia wiertniczego (X) i ustawione względem siebie z przesunięciem w strony przeciwne, natomiast płytki skrawające (2) łożyskowane są na trzpieniach (3) wkręconych w osie wyciętych w końcach ramion (1) gniazd (8), mających kształt niepełnego zarysu stożka ściętego z poboczną otwartą po stronie kierunku wiercenia, oraz których mniejszą podstawę stanowi płaska kołowa powierzchnia mocująca (8a), a powierzchnię oporową (8b) fragment stożkowej poboczniczy po stronie zabieraka (7), o szczelinie ruchowej większej od poboczniczy płytki skrawającej (2).
2. Narzędzie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że kąt pochyleń głównej krawędzi skrawającej (λ) wynosi od 20 do 40°.
3. Narzędzie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że powierzchnia czołowa (9) ramion (1) jest płaska, a powierzchnia tylna odchylona łukiem wklęsłym w stronę przeciwną do kierunku obrotu narzędzia wiertniczego, ponadto zabierak (7) w przekroju poprzecznym ma kształt rombu o zaokrąglonych narożach, a ramiona (1) połączone są z zabierakiem (7) w strefie naroży dłuższej przekątnej.

Rysunki

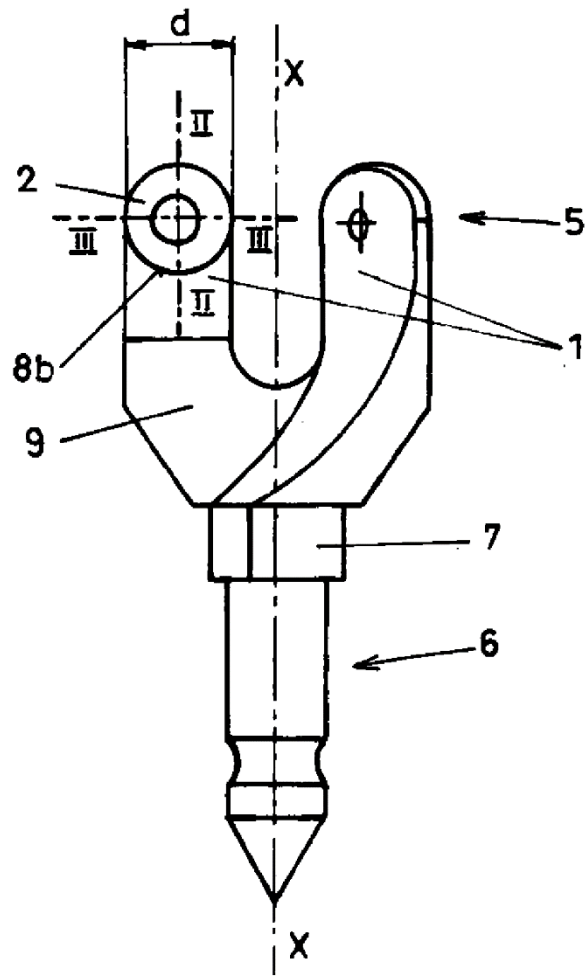


FIG. 1

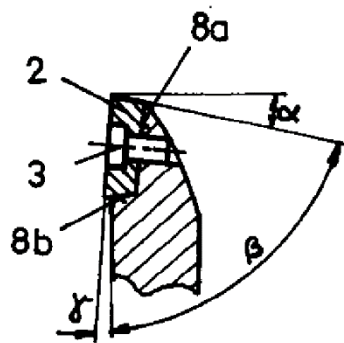


FIG. 2

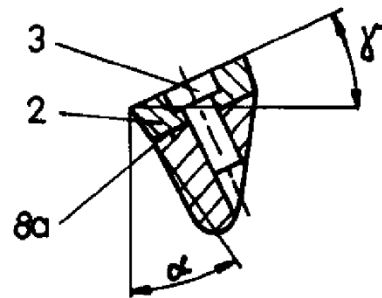


FIG. 3

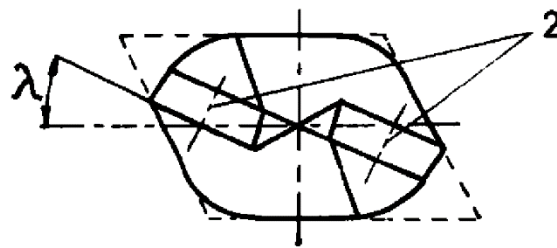


FIG. 4