

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

⑫ OPIS PATENTOWY ⑲ PL ⑪ 185205

⑬ B1

⑳ Numer zgłoszenia: 321222

⑤① IntCl⁷

㉑ Data zgłoszenia: 17.07.1997

E21D 9/10
E21C 27/24

⑤④

Maszyna do drażenia i wybierania skał, zwłaszcza zwięzłych

④③ Zgłoszenie ogłoszono:
18.01.1999 BUP 02/99

④⑤ O udzieleniu patentu ogłoszono:
30.04.2003 WUP 04/03

⑦③ Uprawniony z patentu:
Akademia Górniczo-Hutnicza
im. Stanisława Staszica, Kraków, PL

⑦② Twórcy wynalazku:
Adam Klich, Kraków, PL
Piotr Gospodarczyk, Kraków, PL
Antoni Kalukiewicz, Kraków, PL
Krzysztof Kotwica, Kraków, PL

⑦④ Pełnomocnik:
Adamek-Obląkowska Maria, Akademia
Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica

⑤⑦ 1. Maszyna do drażenia i wybierania skał zwłaszcza zwięzłych, zawierająca organy urabiające wyposażone w narzędzia skrawające i zaopatrzona w suwliwie zamocowane do ramy wsporczej zespoły rozpierania połączone ze sobą siłownikami hydraulicznymi oraz wyposażona w zespół ładująco-odstawczy i wierząco-kotwiący, znanymi tym, że zespoły rozpierania stanowią dwa kaszty przednie (5) i kaszt tylny (20), a na kasztach przednich (5) zamocowane są suwliwie zespoły napędowe zawierające korpusy (12) wraz z silnikami (14), przekładniami planetarnymi (15) i walcowymi (16) oraz organami urabiającymi (13), przy czym osie organów urabiających (13) są mimośrodowo przesunięte względem osi zespołów napędowych, a ponadto kaszty przednie (5) mocowane są suwliwie w prowadnicach tylnych (2) i (3) oraz przedniej (4) i połączone są ze sobą siłownikami przesuwu (9).

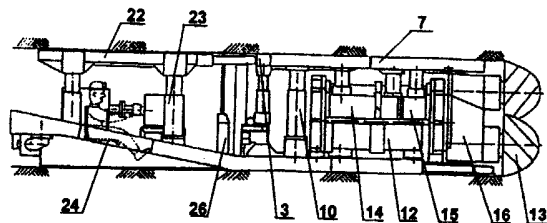


Fig. 1

PL 185205 B1

Maszyna do drażenia i wybierania skał zwłaszcza zwięzłych

Zastrzeżenia patentowe

1. Maszyna do drażenia i wybierania skał zwłaszcza zwięzłych, zawierająca organy urabiające wyposażone w narzędzia skrawające i zaopatrzona w suwliwie zamocowane do ramy wsporczej zespoły rozpierania połączone ze sobą siłownikami hydraulicznymi oraz wyposażona w zespół ładująco-odstawczy i wiercąco-kotwiący, **znamienna tym**, że zespoły rozpierania stanowią dwa kaszty przednie (5) i kaszt tylny (20), a na kasztach przednich (5) zamocowane są suwliwie zespoły napędowe zawierające korpusy (12) wraz z silnikami (14), przekładniami planetarnymi (15) i walcowymi (16) oraz organami urabiającymi (13), przy czym osie organów urabiających (13) są mimośrodowo przesunięte względem osi zespołów napędowych, a ponadto kaszty przednie (5) mocowane są suwliwie w prowadnicach tylnych (2) i (3) oraz przedniej (4) i połączone są ze sobą siłownikami przesuwu (9).

2. Maszyna według zastrz. 1, **znamienna tym**, że kaszt tylny (20) połączony jest suwliwie z ramą wsporczą (1) siłownikami przesuwu (28) oraz z prowadnicami tylnymi (2) i (3) siłownikami docisku i kroczenia (27).

* * *

Przedmiotem wynalazku jest maszyna do drażenia i wybierania skał zwłaszcza zwięzłych znajdująca zastosowanie w górnictwie do urabiania pokładów o wysokości poniżej 2 m.

Dotychczas do mechanicznego urabiania stał twardych o wytrzymałości na jednoosiowe ściskanie powyżej 120 MPa nie skonstruowano maszyny pozwalającej na urabianie pokładów o wysokości poniżej 2 m. Ramionowe kombajny chodnikowe mają albo zbyt duże gabaryty, albo zbyt małe moce, uniemożliwiające urabianie skał twardych. Poza tym maszyny te przeznaczone są przede wszystkim do drażenia wyrobisk korytarzowych, a nie do eksploatacji pokładów.

Znana jest z polskiego opisu patentowego nr 164 913 maszyna do wybierania chodników, tuneli, przodków wybierkowych, komór i tym podobnych, która posiada obrotową i przesuwną w kierunku urabiania głowicę roboczą z zamontowanymi na niej przegubowo ramionami narzędziowymi, wyposażonymi w narzędzia podcinające korzystnie tarcze tnące. Oś co najmniej jednego ramienia narzędziowego jest umieszczona na osi odniesienia lub blisko niej, zaś oś odniesienia biegnie w kierunku postępu robót, a w szczególnym przypadku odpowiada osi podłużnej maszyny lub osi obrotu głowicy. Jako napędy dla ramion narzędziowych wykorzystywane są hydrauliczne lub pneumatyczne urządzenia. Korpus zewnętrzny maszyny mocowany jest w wyrobionym chodniku, zaś korpus wewnętrzny z głowicą roboczą jest przemieszczany względem korpusu zewnętrznego za pomocą odpowiednich środków. Ponadto maszyna zawiera urządzenia do zbierania i transportowania urobku. W przykładowym rozwiązaniu korpus zewnętrzny maszyny wraz z ramą podstawową przenoszony jest przez podwozie gąsienicowe, ale ruch postępowy lub suw ku przodowi maszyny można uzyskać za pomocą zespołu nóg kroczących. Korpus zewnętrzny maszyny wyposażony jest w zespół do pionowego zapierania o spąg i strop chodnika, który zawiera parę przednich górnych urządzeń zaciskowych, parę tylnych górnych urządzeń zaciskowych, parę przednich dolnych urządzeń zaciskowych oraz parę tylnych dolnych urządzeń zaciskowych. Te urządzenia zaciskowe mogą być unoszone lub opuszczane przez górne i dolne zespoły hydrauliczne cylinder-tłok oraz mogą być dociśnięte do ścian chodnika. Na wierzchu korpusu zewnętrznego osadzona jest tarcza stropowa, która połączona jest z korpusem zewnętrznym za pomocą drążków łączących i zespołów cylinder-tłok. Tarcza stropowa może być umieszczona na stropie chodnika dla osłonięcia maszyny przed upadkiem skały i może być również umieszczona na przodzie maszyny. Poprzeczną stabilność maszyny zapewniają wysięgniki, które zamocowane są przegubowo po każdej stronie korpusu zewnętrznego i dociskane są

do bocznej ściany chodnika przez zespoły cylinder-tłok. Ponadto maszyna wyposażona jest w kabinę z pulpitem sterowniczym dla operatora, agregat z zespołami zasilania i/lub napędu oraz w wiertarkę otworów do kotwienia dla zapewnienia oparcia w skale.

Niedogodnością opisanej maszyny jest to, że jest ona przeznaczona przede wszystkim do drażenia wyrobisk korytarzowych o przekrojach zbliżonych do kołowego. Drażenie wyrobiska o przekroju zbliżonym do prostokątnego wymaga zastosowania skomplikowanego i drogiego układu sterującego. Ponadto konstrukcja urządzenia nie pozwala na urabianie pokładów o miąższości poniżej 2 m.

Istotą maszyny do drażenia i wybierania skał zwłaszcza zwięzłych, która zawiera organy urabiające wyposażone w narzędzia skrawające oraz zaopatrzona jest w suwliwie zamocowane do ramy wsporczej zespoły rozpierania, połączone ze sobą siłownikami hydraulicznymi, jest to, że zespoły rozpierania stanowią dwa kaszty przednie i kaszt tylny, a na kasztach przednich zamocowane są suwliwie zespoły napędowe, które zawierają korpusy wraz z silnikami, przekładniami planetarnymi i walcowymi oraz organami urabiającymi. Osie organów urabiających są mimośrodowo przesunięte względem osi zespołów napędowych, a kaszty przednie mocowane są suwliwie w prowadnicach tylnych oraz prowadnicy przedniej i połączone są ze sobą siłownikami przesuwu. Kaszt tylny połączony jest suwliwie z ramą wsporczą korzystnie za pomocą siłowników przesuwu oraz połączony jest z prowadnicami tylnymi siłownikami docisku i kroczenia.

Maszyna według wynalazku jest przedstawiona w przykładowym wykonaniu na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia maszynę widoku z boku, fig. 2 - maszynę w widoku z góry, a fig. 3 - schemat kinematyczny przemieszczania organów urabiających w widoku od przodu.

Maszyna urabiająca zawiera ramę wsporczą 1, do której zamocowane są z przodu maszyny prowadnice: tylne - dolna 2 i górna 3 oraz prowadnica przednia dolna 4. W prowadnicach tych osadzone są suwliwie dwa kaszty przednie 5, składające się ze spagnic 6, stropnic 7 oraz łączących je połączeń rurowych 8. Oba zespoły kasztów 5 przemieszczane są w poziomie za pomocą czterech siłowników przesuwu 9, z których dwa znajdują się w dolnej części kasztów 5 i są zamocowane do spagnic 6, a dwa usytuowane są w górnej części kasztów 5 i są zamocowane do stropnic 7. Każdy z kasztów 5 rozpierany jest o spąg i strop za pomocą siłowników rozpierania 10. Do połączeń rurowych 8 poprzez prowadniki rurowe 11 zamocowane są dwa korpusy 12 zespołów napędowych, które umieszczone są równolegle do osi wzdłużnej maszyny i napędzają organy urabiające 13. Zespoły napędowe składają się z silników 14, przekładni planetarnych 15 i przekładni walcowych 16. Organów urabiających 13 zamocowane są do przekładni planetarnych 16, a ich osie przesunięte są mimośrodowo względem osi zespołów napędowych. Korpusy 12 są podnoszone do góry lub opuszczane w dół za pomocą siłowników podnoszenia 17 zamocowanych do spagnic 6 i korpusów 12. Przemieszczanie organów urabiających 13 wokół osi zespołów napędowych realizowane jest przez obrót całych zespołów napędowych w korpusach 12 za pomocą przekładni walcowych 18, napędzanych silnikami hydraulicznymi 19. Do tylnej części ramy wsporczej 1 zamocowany jest suwliwie kaszt tylny 20, składający się ze spagnicy 21, stropnicy 22 oraz czterech siłowników rozpierania 23. Na spagnicy 21 znajduje się kabina operatora 24 oraz hydrauliczne agregaty 25 zasilające siłowniki 9, 10, 27, 28, silniki hydrauliczne 19 oraz zespoły wierząco-kotwiące 26, umieszczone wychyłnie na rurach łączących prowadnice 2 i 3. Spagnica 21 kasztu tylnego 20 połączona suwliwie jest z prowadnicą dolną 2, a stropnica 22 z prowadnicą górną 3 za pomocą dwóch par siłowników docisku i kroczenia 27. Siłowniki te umożliwiają poprzez ramę 1, docisk organów urabiających 13 do czoła przodka oraz kroczenie maszyny w kierunku wzdłużnym. Kroczenie maszyny w kierunku poprzecznym umożliwiają siłowniki 28, zamocowane do ramy wsporczej 1 i kasztów tylnych 20. Ponadto na zewnątrz ramy 1, przy spągu umieszczony jest przenośnik ładująco-odstawczy 29.

Działanie maszyny jest następujące: przy rozpartym siłownikami 23 kaszcie tylnym 20, wyrabowanych kasztach przednich 5, załączonym przenośniku ładująco odstawczym 29 i załączonych silnikach 14 napędzających organy urabiające 13, następuje dosunięcie czterema siłownikami docisku i kroczenia 27 całej ramy wsporczej 1 i kasztów przednich 5 wraz z korpusami 12 zespołów napędowych i organami urabiającymi 13 do czoła przodka i zawrębiecie się

w caliznę na zabiór równy wysokości organu urabiającego 13 to jest około 500 mm. Siłowniki docisku zapewniają siłę docisku około 400 kN przy maksymalnym skoku roboczym ok. 600 mm. Wręb wykonuje się w dolnym ustawieniu dla obu organów, przy organach zsuniętych do osi wzdłużnej maszyny. Po wykonaniu wrębu organami urabiającymi 13 istnieje możliwość dalszego urabiania czoła przodka w zależności od rodzaju i zalegania urabianych skał.

Organy urabiające 13 mogą przemieszczać się zarówno w płaszczyźnie poziomej jak i pionowej oraz obracać się dookoła osi zespołów napędowych. Ruch poziomy organów urabiających 13 jest realizowany przez siłowniki przesuwu 9, przy wyrabowanych kasztach przednich 5. Siłowniki te zapewniają siłę przesuwania na boki około 450 kN, a siłę ściągania do środka około 300 kN przy maksymalnym skoku roboczym 900 mm. Ten rodzaj przesuwu organów urabiających 13 umożliwi urabianie skał na boki lub do środka bez konieczności wywierania sił na strop, spąg lub ociosy wyrobiska. Siły przesuwu kasztów znoszą się wewnętrznie pomiędzy sobą. Prowadzenie boczne kasztów przednich 5 w prowadnicach 2, 3 i 4 zabezpiecza kaszty przed zeskosowaniem. Możliwe jest też urabianie boczne przodka przy jednym kaszcie rozpartym, a drugim przesuwany na boki siłownikami przesuwu 9.

Ruch pionowy organów urabiających 13 realizowany jest przez siłowniki 17 podnoszenia korpusu 12 przy rozpartych kasztach przednich 5. Siłowniki te zapewniają siłę podnoszenia około 500 kN każdy przy skoku roboczym około 500 mm. Stabilność przemieszczania zapewniają prowadniki rurowe 11, przesuwające się po połączeniach rurowych 8.

Obroty organów urabiających 13 o 360° , przy przesuniętej osi obrotu organów 13 względem osi zespołów napędzających o około 400 mm, umożliwiają silniki hydrauliczne 19 obrotu zespołów napędowych za pomocą przekładni walcowych 18. Pozwala to urabiać całe czoło przodka bez konieczności zwiększania skoku siłowników podnoszenia lub wychylania na boki organu urabiającego. Obrót organów można blokować co 45° . Urabianie można realizować przy rozpartych kasztach przednich 5, tylko przy zablokowanych zespołach napędowych, natomiast obrót jest możliwy przy organach nieobciążonych. Urobek uzyskany podczas urabiania ładowany jest i odstawiany do tyłu maszyny przenośnikiem ładująco-odstawczym 29. Zmiana biegunowości silników elektrycznych napędu pozwala na rewersyjność kierunku odstawy. Jest to konieczne przy urabianiu przy lewym lub prawym ociosie. W czasie urabiania możliwe jest równoczesne kotwienie stropu z dwóch zespołów kotwiąco-wiercących 26.

Po zakończeniu operacji urabiania, przy rozpartych kasztach przednich 5 i zrabowanym kaszcie tylnym 20, następuje poprzez zsunięcie siłowników docisku i kroczenia 27, przesunięcie kasztu tylnego 20 do przodu maszyny. Możliwe jest rozpoczęcie następnego cyklu urabiania.

Maszyna posiada również możliwość kroczenia na boki. W tym celu należy przesunąć kaszt tylny 20 i jeden kaszt przedni 5 od strony kierunku kroczenia do ramy wsporczej 1. Następnie dosunąć siłownikami przesuwu 9 drugi kaszt przedni 5 na minimalną odległość i rozprzeć go. Organy urabiające 13 na obu kasztach przednich 5 winny znajdować w przeciwnych, dolnych i górnych położeniach. Po zrabowaniu pierwszego kasztu przedniego 5 i rozparciu kasztu tylnego 20, następuje przemieszczenie ramy wsporczej 1 siłownikami przesuwu 9 i siłownikami 28 na skok roboczy około 600 mm. Po zrabowaniu kasztu tylnego 20 i odciosowego kasztu przedniego oraz rozparciu ociosowego kasztu przedniego, poprzez zsunięcie siłowników przesuwu 9 i siłowników 28, następuje przesunięcie kasztu tylnego 20 i odciosowego kasztu przedniego w kierunku ramy wsporczej 1. Po wykonaniu tej operacji można wykonać następny krok w kierunku bocznym.

Analogicznie jak poprzednio konstrukcja maszyny pozwala również na urabianie boczne calizny przy zawrębionym organie urabiającym 13, gdy szerokość czoła przodka jest większa niż szerokość maszyny tj. około 3800 mm. Należy dodatkowo przy kroku na bok włączyć organy urabiające 13 oraz przenośnik ładująco-odstawczy 29 ładujący i odstawiający urobek w kierunku przeciwnym.

Sterowanie pracą maszyny odbywa się z kabiny operatora 24, a medium hydrauliczne z agregatów hydraulicznych 25 poprzez rozdzielacze hydrauliczne, rozdzielane jest na poszczególne odbiorniki.

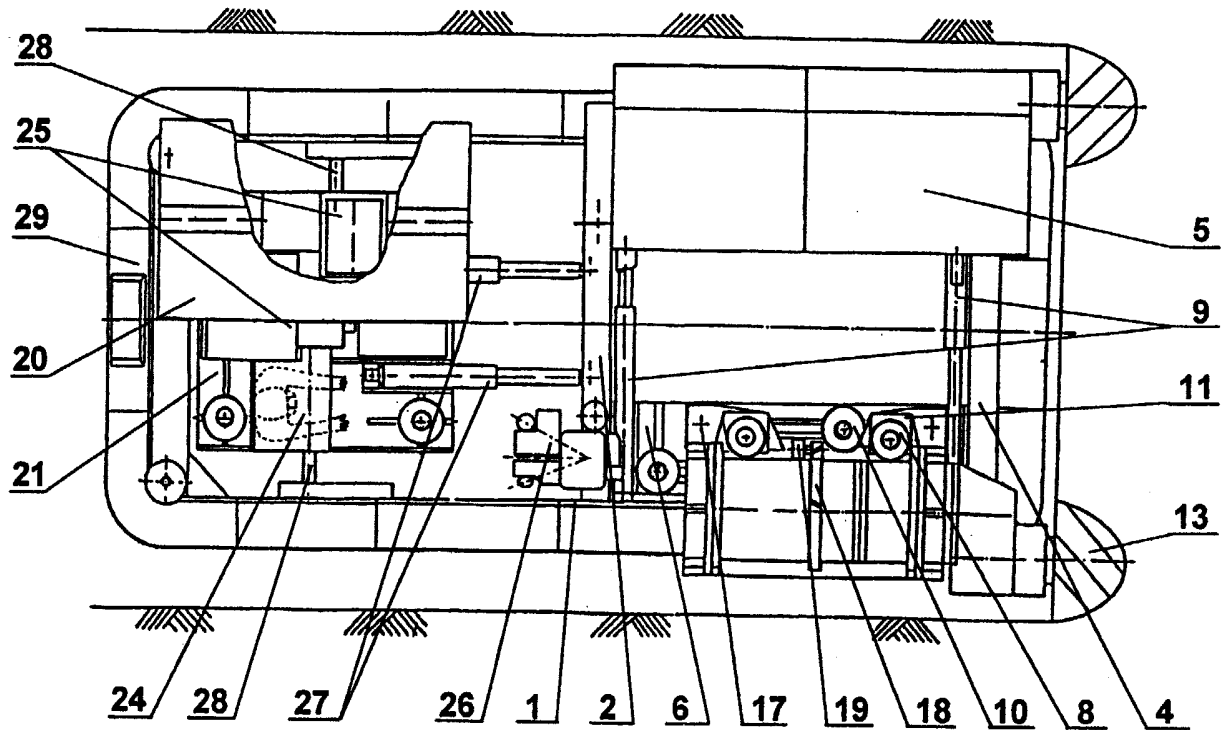


Fig. 2

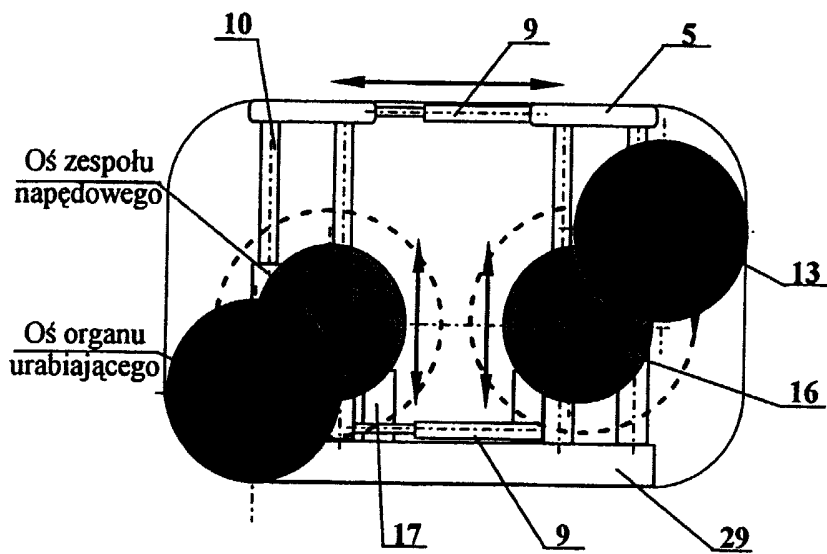


Fig. 3

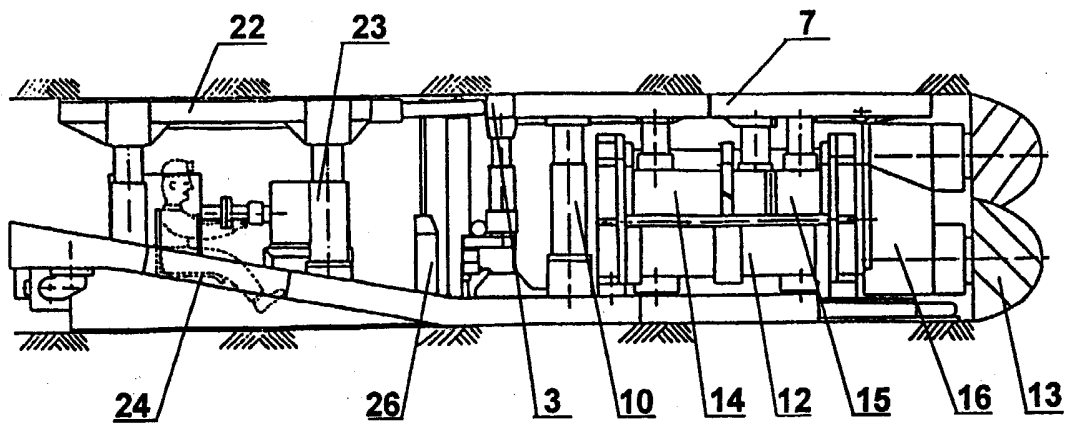


Fig. 1