

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **239777**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **414893**

(22) Data zgłoszenia: **14.02.2014**

(51) Int.Cl.

E21C 35/22 (2006.01)

(86) Data i numer zgłoszenia międzynarodowego:

14.02.2014, PCT/US14/016410

(87) Data i numer publikacji zgłoszenia międzynarodowego:

21.08.2014, WO14/127203

(54)

Maszyna górnicza i wysięgnik dla maszyny górnicznej

(30) Pierwszeństwo:

15.02.2013, US, 61/765,390

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

01.08.2016 BUP 16/16

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

10.01.2022 WUP 02/22

(73) Uprawniony z patentu:

**JOY GLOBAL UNDERGROUND MINING LLC,
Warrendale, US**

(72) Twórca(y) wynalazku:

**JOHN WILLISON, Cranberry, US
RICHARD D. BOYD, New South Wales, AU
BRAD NEILSON, New South Wales, AU**

(74) Pełnomocnik:

rzecz. pat. Krzysztof Kiciak

PL 239777 B1

Opis wynalazku

ODNIESIENIE DO POWIĄZANYCH ZGŁOSZEŃ PATENTOWYCH

Niniejsze zgłoszenie zastrzega pierwszeństwo z tymczasowego zgłoszenia patentowego Stanów Zjednoczonych nr 61/765,390 z dnia 15 lutego 2013, którego zawartość włącza się tutaj w całości.

STAN TECHNIKI

Niniejszy wynalazek dotyczy maszyn górniczych. W szczególności niniejszy wynalazek dotyczy wysięgnika dla maszyny górniczej.

Typowe ciągłe maszyny górnicze oraz maszyny do wykonywania otworów udostępniających obejmują układ przepływu powietrza w pobliżu przodka w celu usuwania urobku i zanieczyszczeń. Podczas pracy głowica rębowa często zmienia położenie między spągiem a stropem kopalni. Obecnie wykorzystywane maszyny odciągają powietrze z powierzchni urabiania przez ramę maszyny urabiającej. Ruch głowicy rębowej zmienia położenie, w którym powietrze jest zasysane do układu przepływu powietrza. Ponadto ciasna przestrzeń pod ziemią narzuca istotne ograniczenia przestrzenne wobec maszyn do wykonywania otworów udostępniających i ciągłych maszyn górniczych, ograniczając ilość miejsca dostępnego na maszynie dla różnych komponentów. W stanie techniki znane jest urządzenie do odbioru urobku dla ciągłej maszyny górniczej (zgłoszenie patentowe USA nr US3169797 dla Goodman Manufacturing Company, USA, data zgłoszenia 17 października 1962), urządzenie do zwalczania zapylenia przy kombajnie chodnikowym (patent polski nr PL154454 dla kopalni węgla kamiennego „Polska”, Polska, data zgłoszenia 19 lutego 1987), oraz sposób i aparatura do zwiększania sprawności eksploatacji powierzchniowo-podziemnej (ang. *highwall mining*, zgłoszenie patentowe USA nr US4952000 dla Thin Seam Miner Patent B.V, Holandia, data zgłoszenia 24 kwietnia 1989).

ISTOTA WYNALAZKU

W jednym z aspektów wynalazek przedstawia maszynę górniczą, zawierającą: ramę; wysięgnik, przy czym wysięgnik posiada pierwsze zakończenie połączone z ramą i drugie zakończenie; głowicę rębową obejmującą wiele frezów rębowych i podpartą na drugim zakończeniu wysięgnika; która cechuje się tym, że wysięgnik wyznacza komorę wewnętrzną i obejmuje otwór połączony, w sposób umożliwiający przepływ płynu, z komorą wewnętrzną; zawór połączony z wysięgnikiem, przy czym zawór jest ruchomy między położeniem zamkniętym, w którym otwór jest zakryty, a położeniem otwartym, w którym otwór jest co najmniej częściowo odkryty; oraz siłownik połączony z zaworem dla selektywnego poruszania zaworem między położeniem zamkniętym a położeniem otwartym.

W innym aspekcie wynalazek dotyczy wysięgnika dla maszyny górniczej, mającego ramę i głowicę rębową, przy czym wysięgnik zawiera: wydłużoną osłonę, mającą pierwsze zakończenie skonfigurowane w celu łączenia z ramą i drugie zakończenie skonfigurowane w celu podtrzymywania głowicy rębowej,

który cechuje się tym, że osłona wyznacza powierzchnię górną, powierzchnię dolną i komorę wewnętrzną; otwór umieszczony na powierzchni dolnej i połączony, w sposób umożliwiający przepływ płynu, z komorą wewnętrzną; zawór połączony z osłoną i przemieszczający się między położeniem zamkniętym, w którym otwór jest zakryty, a położeniem otwartym, w którym otwór jest co najmniej częściowo odkryty; oraz siłownik połączony z zaworem dla selektywnego poruszania zaworem między położeniem zamkniętym a położeniem otwartym.

W kolejnym aspekcie wynalazek przedstawia maszynę górniczą, zawierającą: ramę; wysięgnik, wyznaczający powierzchnię górną i powierzchnię dolną, przy czym wysięgnik posiada pierwsze zakończenie połączone z ramą i drugie zakończenie; i głowicę rębową obejmującą wiele frezów rębowych i podpartą na drugim zakończeniu wysięgnika;

która cechuje się tym, że wysięgnik wyznacza komorę wewnętrzną i obejmuje otwór umieszczony na powierzchni dolnej i połączony, w sposób umożliwiający przepływ płynu, z komorą wewnętrzną; płytkę połączoną z wysięgnikiem, przy czym płytka może się przemieszczać od położenia zamkniętego, w którym otwór jest zakryty, w kierunku położenia otwartego, w którym otwór jest co najmniej częściowo odkryty; siłownik połączony z płytką dla selektywnego poruszania płytką między położeniem zamkniętym a położeniem otwartym; czujnik do wykrywania położenia głowicy rębowej; i układ sterowania do obsługi siłownika na podstawie wykrytego położenia głowicy rębowej.

Inne aspekty wynalazku staną się oczywiste po zapoznaniu się z poniższym szczegółowym opisem i załączonymi rysunkami.

OPIS FIGUR RYSUNKU

Fig. 1 przedstawia widok perspektywiczny z przodu części maszyny górniczej.

Fig. 2 przedstawia widok perspektywiczny z dołu zakończenia wysięgnika, w tym płytkę zaworu w położeniu zamkniętym.

Fig. 3 przedstawia widok z boku w przekroju wysięgnika przedstawionego na fig. 2 wraz z płytką zaworu w położeniu zamkniętym.

Fig. 4 przedstawia widok z boku w przekroju wysięgnika przedstawionego na fig. 3 wraz z płytką zaworu w położeniu otwartym.

Fig. 5 przedstawia widok z boku części maszyny górniczej z fig. 1.

Fig. 6 przedstawia widok z boku części maszyny górniczej zgodnie z innym przykładem wykonania.

Fig. 7 przedstawia widok z boku części maszyny górniczej zgodnie z innym przykładem wykonania.

OPIS SZCZEGÓŁOWY

Zanim przykłady wykonania niniejszego wynalazku zostaną opisane szczegółowo, należy przyjąć, że wynalazek nie ogranicza się w swoim zastosowaniu do szczegółów konstrukcji oraz rozmieszczenia komponentów przedstawionych w poniższym opisie lub zilustrowanych na poniższych rysunkach. Wynalazek pozwala na inne przykłady wykonania oraz może być realizowany w różny sposób. Należy również rozumieć, że stosowana tu frazeologia i terminologia służą jedynie opisowi i nie należy ich traktować jako ograniczenia dla zakresu wynalazku. Użycie określeń „zawierający”, „obejmujący” lub „posiadający” i ich wariantów ma na celu uwzględnić elementy wymienione dalej oraz ich odpowiedniki, jak również dodatkowe elementy. Określenia „zamontowany”, „podłączony” i „połączony” są używane w szerokim zakresie znaczeniowym i obejmują zarówno bezpośredni, jak i pośredni montaż, podłączenie i łączenie. Ponadto określenia „podłączony” i „połączony” nie ograniczają się do połączeń lub łączników fizycznych lub mechanicznych i mogą obejmować połączenia lub łączniki elektryczne lub hydrauliczne, bezpośrednie lub pośrednie. Ponadto można realizować komunikację i powiadomienia elektroniczne przy użyciu wszelkich znanych środków, w tym połączeń bezpośrednich, połączeń bezprzewodowych i innych.

Fig. 1 przedstawia część maszyny górniczej, takiej jak maszyna do ciągłego urabiania 10, zawierająca ramę 14, która jest podparta w celu przemieszczania przez tory 18. Maszyna do ciągłego urabiania 10 zawiera ponadto wysięgnik 22 i głowicę rębowa 26. W przedstawionym przykładzie wykonania rama 14 zawiera również mechanizm gromadzący 30 i przenośnik 34. Mechanizm gromadzący 30 zawiera parę ramion obrotowych 38, które napędzają urobek poniżej głowicy rębowej 26 na przenośnik 34. Przenośnik 34 biegnie od jednego zakończenia ramy 14 w kierunku drugiego zakończenia (nie pokazanego) ramy 14. Przenośnik 34 przenosi urobek z obszaru poniżej głowicy rębowej 26 na drugi przenośnik (nie pokazano), umieszczony za ramą 14.

W przedstawionym przykładzie wykonania wysięgnik 22 jest ukształtowany jako osłona i zawiera pierwsze zakończenie 42 połączone obrotowo z ramą 14 i drugie zakończenie 46 podpierające głowicę rębowa 26. Wysięgnik 22 określa również powierzchnię górną 48 i powierzchnię dolną 50. Wysięgnik 22 może się obracać wokół osi obrotu 54, która jest zasadniczo rozmieszczona poprzecznie do osi podłużnej ramy 14. Wysięgnik 22 jest obracany przez parę siłowników 58, które są przyłączone między ramą 14 a wysięgnikiem 22. W zilustrowanym przykładzie wykonania siłowniki 58 stanowią podnośniki lub cylindry hydrauliczne.

W przedstawionym przykładzie wykonania głowica rębowa 26 ma postać podłużnego bębna 62, zawierającego wiele frezów rębowych 66, przymocowanych do powierzchni zewnętrznej bębna 62. Bęben 62 określa oś bębna 68, która biegnie zasadniczo równolegle do osi obrotu 54 wysięgnika 22, przy czym bęben 62 może się obracać wokół osi bębna 68.

Jak pokazano na fig. 2–4, wysięgnik 22 zawiera również kanał wentylacyjny lub kanał przepływu powietrza 70 (fig. 3 i 4), zawór 74 oraz siłownik 78 (fig. 3 i 4). Kanał 70 jest wyznaczony przez komorę wewnętrzną wysięgnika 22 i biegnie zasadniczo pomiędzy drugim zakończeniem 46 wysięgnika 22 a pierwszym zakończeniem 42 (fig. 1). Kanał 70 jest w komunikacji płynu ze źródłem ssania (nie pokazano) i zawiera wejście lub otwór 82 (fig. 3 i 4) na wysięgniku 22.

Zgodnie z tym, co szczególnie wyraźnie pokazano na fig. 3 i 4, płytka zaworu 74 w sposób selektywny zakrywa otwór 82. W przedstawionym przykładzie wykonania płytka jest umieszczona na po-

wierzchni dolnej 50 wysięgnika 22. Płytką jest połączona obrotowo z wysięgnikiem 22 za pomocą zawiasu 86 i może się obracać pomiędzy położeniem zamkniętym (fig. 3) a położeniem otwartym (fig. 4) oraz dowolnym położeniem pomiędzy położeniem zamkniętym a położeniem otwartym. Zawias 86 jest umieszczony w pobliżu drugiego zakończenia 46 wysięgnika 22 tak, że płytka otwiera się ku dołowi oraz w kierunku głowicy rębowej 26. Innymi słowy, płytka otwiera się z dala od głowicy rębowej 26, tworząc przejście do otworu 82, które jest odwrócone od głowicy rębowej 26. W innych przykładach wykonania płytka może się otwierać, tworząc przejście do otworu 82, które jest skierowane ku głowicy rębowej 26 oraz w kierunku drugiego zakończenia 46 wysięgnika 22. Ponadto w innych przykładach wykonania płytka może się przesuwac w stosunku do wysięgnika 22, aby zakrywać i odkrywać otwór 82. Płytką może być uruchamiana lub przesuwana z zastosowaniem połączenia z zębatką.

Na fig. 3 i 4 siłownik 78 zawiera ramię 90 oraz układ tłok–cylinder 94. Ramię 90 zawiera pierwsze zakończenie 98, połączone z płytką zaworu 74, oraz drugie zakończenie 102, połączone z układem tłok–cylinder 94. Ramię 90 jest połączone obrotowo z wysięgnikiem 22 za pomocą sworznia 106. Układ tłok–cylinder 94 zawiera tłok 110, który jest umieszczany wewnątrz cylindra 114 i może być wydłużany liniowo w stosunku do cylindra 114 (na przykład za pomocą płynu pod ciśnieniem). Tłok 110 jest połączony z ramieniem 90 w taki sposób, że wysuwanie i cofanie tłoka 110 przemieszcza ramię 90, tym samym otwierając i zamykając płytkę zaworu 74. W innych przykładach wykonania układ tłok–cylinder 94 może zostać zastąpiony przez inny rodzaj siłownika liniowego, takiego jak solenoid. W jeszcze innych przykładach wykonania ramię 90 może być przemieszczane za pomocą siłownika obrotowego.

W przedstawionym przykładzie wykonania siłownik 78 jest umieszczony wewnątrz wysięgnika 22. W niektórych przykładach wykonania płytka zaworu 74 może być również umieszczona wewnątrz wysięgnika 22 oraz być połączona z komorą wewnętrzną. Umieszczenie kanału 70, siłownika 78, płytki i/lub innych elementów wewnątrz wysięgnika 22 ogranicza ryzyko kontaktu z zakończeniem roboczym maszyny 10 i odłamkami skalnymi z przodka, w efekcie zmniejszając ryzyko uszkodzenia elementów.

Siłownik 78 jest obsługiwany przez układ sterowania 118. W przedstawionym przykładzie wykonania sterownik 118 napędza zawór sterujący przepływem w celu kierowania płynu do jednej ze stron cylindra 114, w efekcie przemieszczając tłok 110. Układ sterowania 118 odbiera dane wejściowe (na przykład za pomocą połączenia przewodowego lub bezprzewodowego) z czujnika 122, który wykrywa położenie wysięgnika 22 w stosunku do ramy 14 i/lub wykrywa wysokość głowicy rębowej 26. Na fig. 5, w jednym przykładzie wykonania, czujnik 122 stanowi pochylomierz, który wykrywa kąt nachylenia wysięgnika 22 i określa wysokość głowicy rębowej 26. Jak pokazano na fig. 6, w innym przykładzie wykonania, czujnik 122 stanowi czujnik obrotowy (na przykład koder), który wykrywa obrót wysięgnika 22 wokół osi obrotu 54 i określa wysokość głowicy rębowej 26. Na fig. 7, w innym przykładzie wykonania, czujnik 122 stanowi czujnik liniowy, który wykrywa wydłużenie siłowników 58, aby zmierzyć obrót wysięgnika 22 i określić wysokość głowicy rębowej 26.

Sterownik 118 obsługuje siłownik 78 w celu przemieszczania płytki na podstawie wykrytego położenia głowicy rębowej 26. Na przykład w sytuacji, gdy czujnik 122 wykryje, że głowica rębowa 26 znajduje się w położeniu całkowicie uniesionym, układ sterowania 118 uruchomi zawór sterujący przepływem celem wysunięcia tłoka 110, tym samym co najmniej częściowo odsłaniając otwór 82 (fig. 3), aby zapewnić komunikację płynu z kanałem 70. Gdy głowica rębowa 26 jest opuszczana, układ sterowania 118 uruchamia zawór sterujący przepływem, aby wsunąć tłok 110 i przemieścić płytkę w kierunku położenia zamkniętego. W jednym z przykładów wykonania płytka całkowicie zamyka otwór 82, gdy głowica rębowa 26 przemieści się poniżej uprzednio określonej wysokości, aby zapewnić, że urobek nie będzie zasysany do kanału 70.

Umieszczenie otworu dla układu ssania na powierzchni dolnej wysięgnika okazało się niepraktyczne w przypadku typowych maszyn górniczych, ponieważ sprawia ono, że urobek jest zasysany do kanału wentylacyjnego, gdy wysięgnik i głowica rębowa znajdują się w położeniu opuszczonym. Podobnie usytuowanie otworu na powierzchni górnej wysięgnika w przypadku typowej maszyny górniczej skutkowałoby zablokowaniem strony górnej kanału przez strop kopalni, gdy głowica znajduje się w położeniu uniesionym. Jednakże optymalnie ukształtowany otwór 82 po stronie dolnej wysięgnika 22 poprawia średnie natężenie przepływu w układzie wentylacyjnym i znacznie zwiększa natężenie przepływu, gdy głowica rębowa 26 znajduje się w położeniu uniesionym. Wydajność wentylacji w pobliżu przodka jest zatem zwiększona poprzez zastosowanie sterowanego zaworu 74, w przypadku którego rozmiar kanału przepływu powietrza jest regulowany w zależności od położenia głowicy rębowej 26. W jednym przykładzie wykonania przejście utworzone przez zawór 74 jest mniejsze, gdy wysięgnik 22 i głowica rębowa 26 znajdują się bliżej podłoża, przez co zmniejsza się ilość odłamków skalnych i materiału, który jest

zasysany z podłoża. Zawór 74 jest stopniowo otwierany, gdy głowica rębowa 26 jest podnoszona, i stopniowo zamykany, gdy głowica rębowa 26 jest opuszczana. W niektórych przykładach wykonania zawór 74 może być całkowicie zamykany, gdy głowica rębowa 26 znajdzie się poniżej uprzednio określonej wysokości, oraz całkowicie otwierany, gdy głowica rębowa 26 znajdzie się powyżej uprzednio określonej wysokości.

Układ sterowania 118 może otworzyć i zamknąć otwór 82 w oparciu o dowolny spośród sygnałów wejściowych czujnika. I tak, w przykładzie wykonania na fig. 5, pochyłomierz 122 wskazuje ukierunkowanie wysięgnika 22 i, w rezultacie, układ sterowania 118 określa wysokość głowicy rębowej 26. W przykładzie wykonania na fig. 6 położenie głowicy rębowej 26 jest obliczane na podstawie pomiaru kąta obrotu wysięgnika 22. W przykładzie wykonania na fig. 7 zmierzone wydłużenie siłowników 58 wskazuje na obrót wysięgnika 22, a układ sterowania 118 może określić położenie głowicy rębowej. Na podstawie wykrytych sygnałów wejściowych układ sterowania 118 otwiera zawór 74. Ponadto, w innych przykładach wykonania, objętość przepływu można zoptymalizować poprzez zmianę lub regulację położenia zaworu 74 na podstawie danych zwrotnych o różnicy ciśnień w obwodzie przepływu powietrza.

Zatem wynalazek przedstawia, między innymi, układ przepływu powietrza przeznaczony dla maszyny górniczej. Choć wynalazek opisano szczegółowo w odniesieniu do wybranych korzystnych przykładów wykonania, dostępne są warianty i modyfikacje, objęte zakresem wynalazku, przedstawiające jeden lub więcej niezależnych aspektów niniejszego wynalazku. Różne właściwości i zalety niniejszego wynalazku przedstawiono w poniższych zastrzeżeniach.

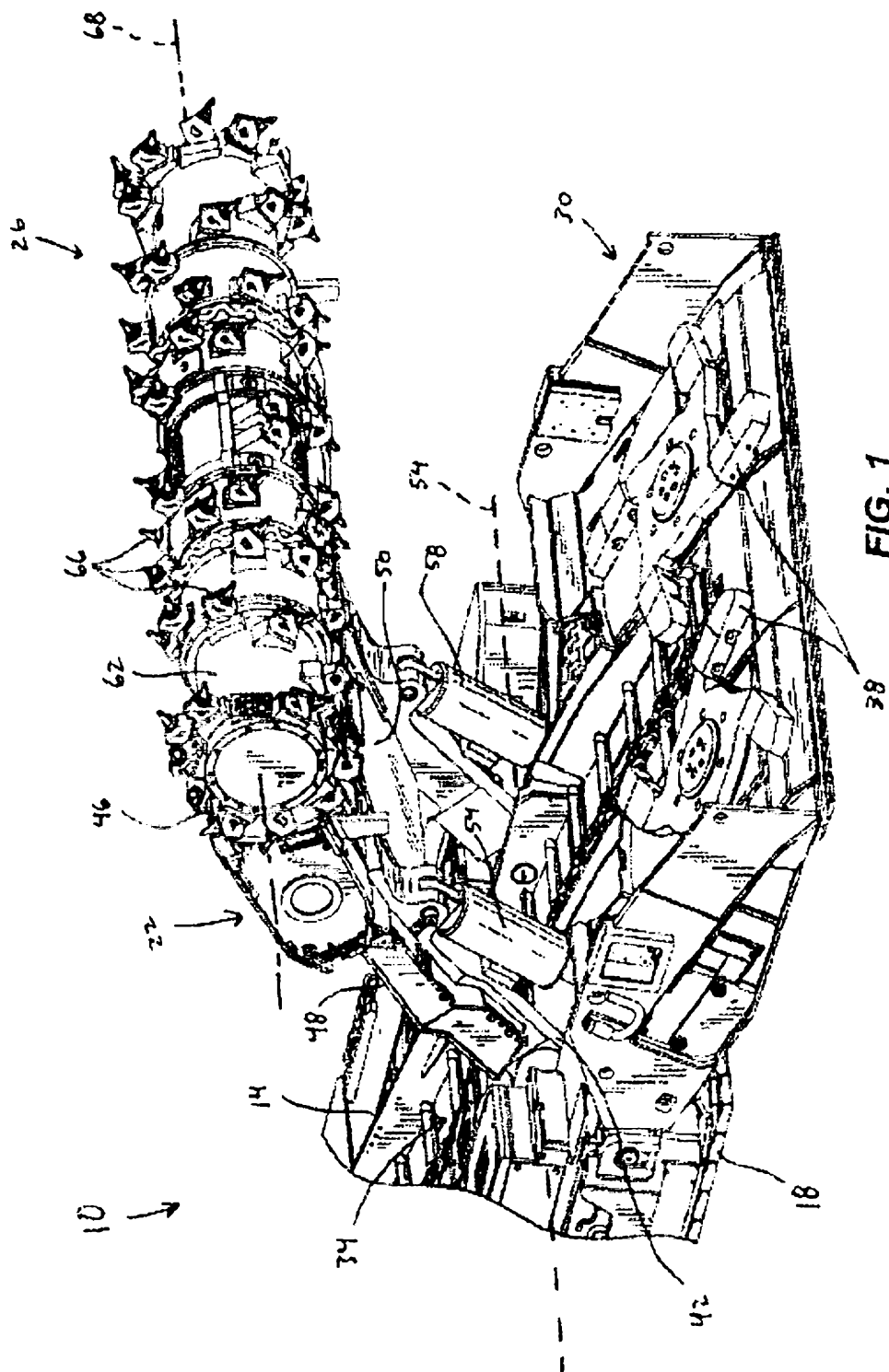
Zastrzeżenia patentowe

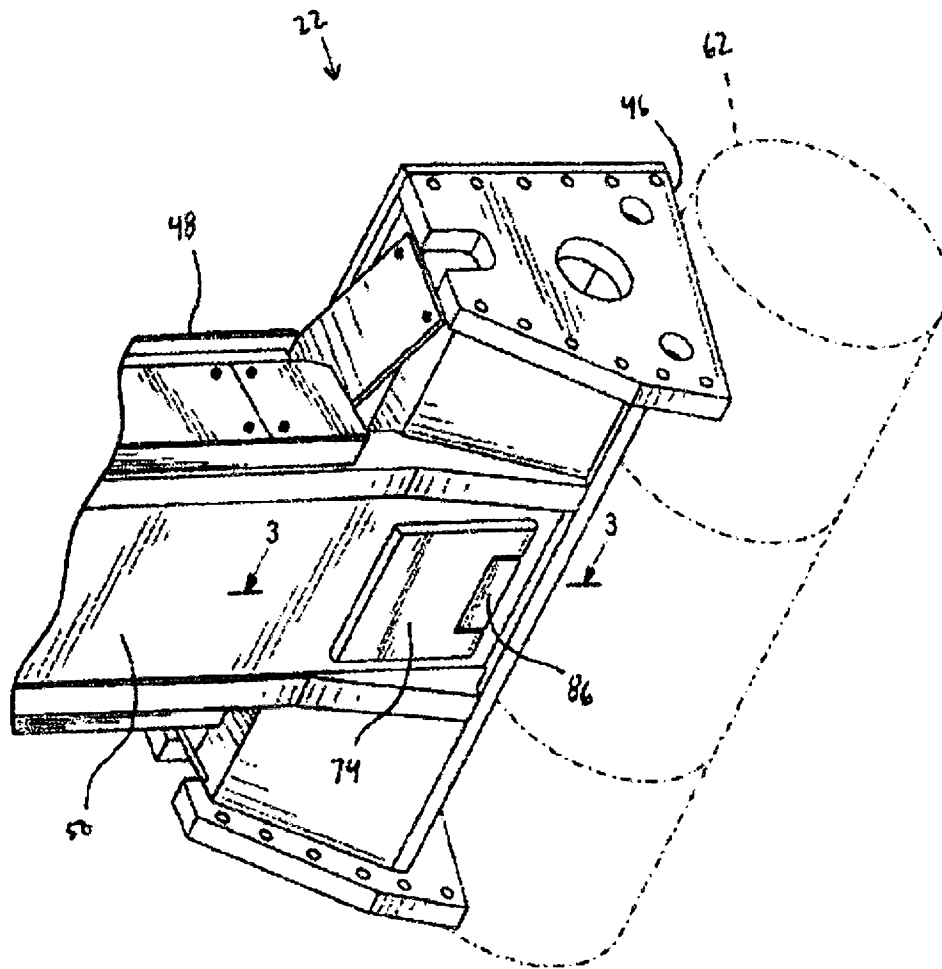
1. Maszyna górnicza, zawierająca:
ramę (14);
wysięgnik (22), przy czym wysięgnik posiada pierwsze zakończenie (42) połączone z ramą (14) i drugie zakończenie (46);
głowicę rębową (26) obejmującą wiele frezów rębowych (66) i podpartą na drugim zakończeniu (46) wysięgnika (22);
znamienna tym, że
wysięgnik (22) wyznacza komorę wewnętrzną i obejmuje otwór (82) połączony, w sposób umożliwiający przepływ płynu, z komorą wewnętrzną;
zawór (74) połączony z wysięgnikiem (22), przy czym zawór (74) jest ruchomy między położeniem zamkniętym, w którym otwór (82) jest zakryty, a położeniem otwartym, w którym otwór (82) jest co najmniej częściowo odkryty; oraz
siłownik (78) połączony z zaworem (74) dla selektywnego poruszania zaworem (74) między położeniem zamkniętym a położeniem otwartym.
2. Maszyna górnicza według zastrz. 1, **znamienna tym**, że wysięgnik (22) wyznacza powierzchnię dolną (50), przy czym otwór (82) znajduje się na powierzchni dolnej (50).
3. Maszyna górnicza według zastrz. 1 albo zastrz. 2, **znamienna tym**, że zawór (74) zawiera płytkę, która jest połączona obrotowo z wysięgnikiem (22) za pomocą zawiasu (86) tak, że płytka (74) obraca się w stosunku do wysięgnika (22) o kąt zawierający się pomiędzy położeniem zamkniętym a położeniem otwartym.
4. Maszyna górnicza według zastrz. 3, **znamienna tym**, że zawias (86) jest umieszczony w pobliżu głowicy rębowej (26) tak, że płytka obraca się w kierunku głowicy rębowej (26), gdy płytka jest przemieszczana do położenia otwartego.
5. Maszyna górnicza według któregośkolwiek z poprzednich zastrz., **znamienna tym**, że zawór (74) jest stopniowo otwierany, gdy wysięgnik (22) jest podnoszony.
6. Maszyna górnicza według któregośkolwiek z poprzednich zastrz., **znamienna tym**, że siłownik (78) zawiera ramię (90) i element przemieszczający się liniowo, przy czym ramię (90) posiada pierwsze zakończenie (98) połączone z zaworem (74) i drugie zakończenie (102) połączone z elementem, przy czym ramię (90) może się obracać w stosunku do wysięgnika (22) wokół sworznia (106).
7. Maszyna górnicza według zastrz. 6, **znamienna tym**, że element przemieszczający się liniowo zawiera układ tłoka i cylindra (94) dla płynu.

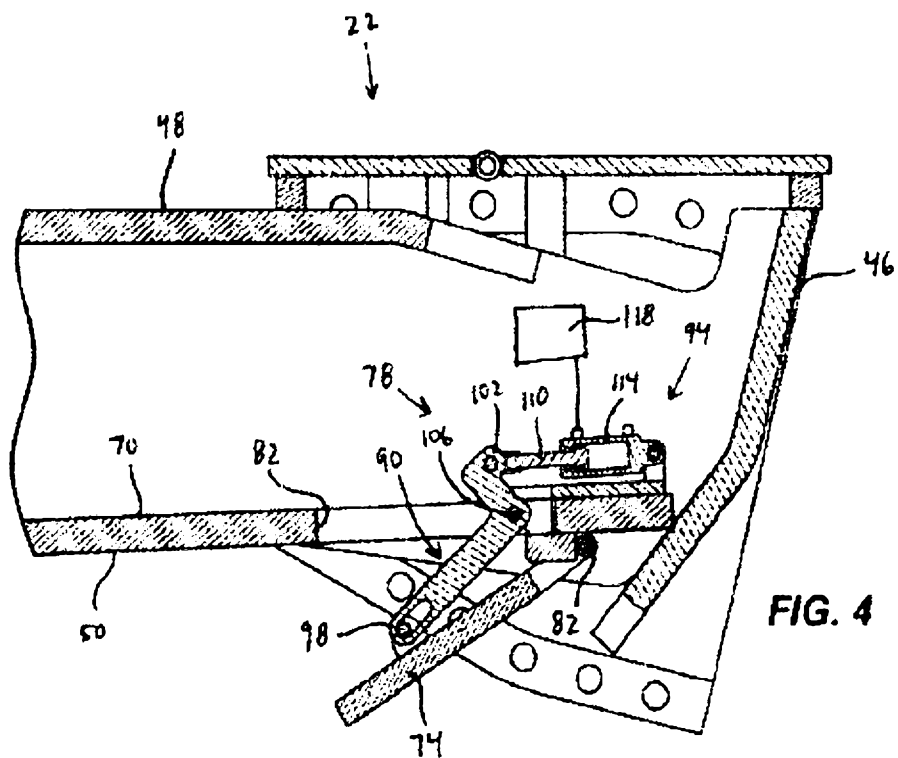
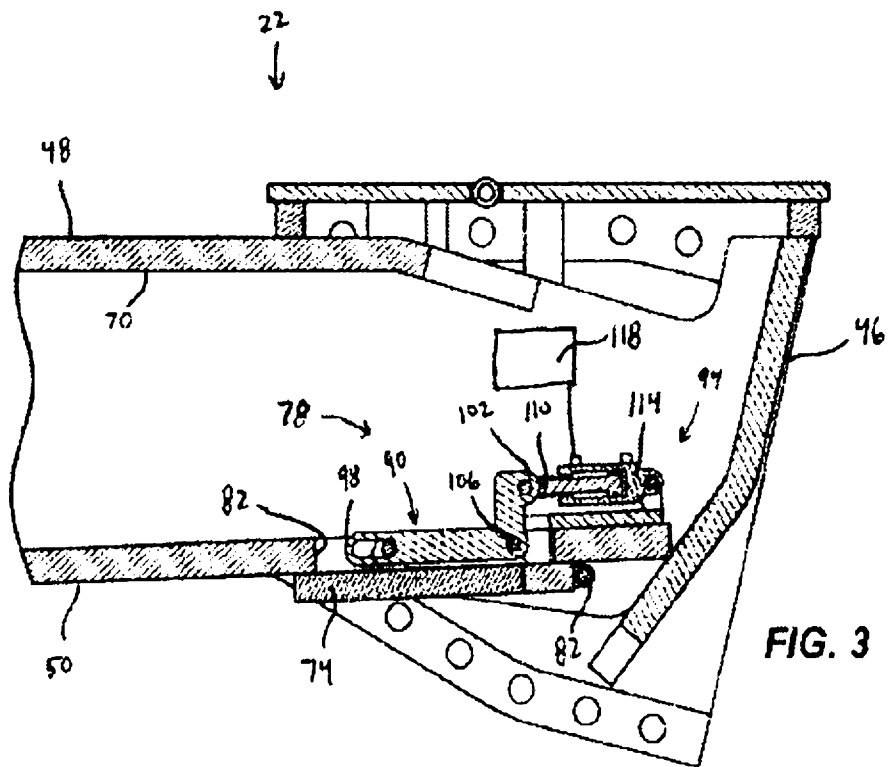
8. Maszyna górnicza według któregoś z poprzednich zastrz., **znamienna tym**, że zawiera ponadto układ sterowania (118) do obsługi siłownika (78) oraz czujnik (122) do wykrywania położenia głowicy rębowej (26) w stosunku do ramy (14).
9. Maszyna górnicza według zastrz. 8, **znamienna tym**, że czujnik (122) stanowi pochylomierz, który wykrywa kąt nachylenia wysięgnika (22).
10. Maszyna górnicza według zastrz. 8, **znamienna tym**, że pierwsze zakończenie (42) wysięgnika (22) może się obracać względem ramy (14) wokół osi obrotu (54), a czujnik (122) wykrywa kąt obrotu wysięgnika (22) wokół osi obrotu (54).
11. Maszyna górnicza według zastrz. 8, **znamienna tym**, że zawiera ponadto siłowniki (58) wysięgnika w celu przemieszczania wysięgnika (22) w stosunku do ramy (14), przy czym czujnik (122) wykrywa wydłużenie siłowników (58) wysięgnika.
12. Maszyna górnicza według któregoś z poprzednich zastrz., **znamienna tym**, że zawiera ponadto przenośnik (34) do przenoszenia urobku od głowicy rębowej (26), przy czym przenośnik bez końca (34) podparty jest na ramie (14), i mechanizm gromadzący (30) zawierający ramię (38) do kontaktowania i kierowania urobku na przenośnik bez końca (34).
13. Maszyna górnicza według któregoś z poprzednich zastrz., **znamienna tym**, że komora wewnętrzna jest połączona, w sposób umożliwiający przepływ płynu, ze źródłem ssania tak, że siła ssąca jest przykładana na otwór (82), kiedy zawór (74) jest w położeniu otwartym.
14. Wysięgnik (22) dla maszyny górniczej, mający ramę (14) i głowicę rębową (26), przy czym wysięgnik (22) zawiera:
wydłużoną osłonę, mającą pierwsze zakończenie (42) skonfigurowane w celu łączenia z ramą (14) i drugie zakończenie (46) skonfigurowane w celu podtrzymywania głowicy rębowej (26),
znamienny tym, że
osłona wyznacza powierzchnię górną, powierzchnię dolną (50) i komorę wewnętrzną;
otwór umieszczony na powierzchni dolnej (50) i połączony, w sposób umożliwiający przepływ płynu, z komorą wewnętrzną;
zawór (74) połączony z osłoną i przemieszczający się między położeniem zamkniętym, w którym otwór (82) jest zakryty, a położeniem otwartym, w którym otwór (82) jest co najmniej częściowo odkryty; oraz
siłownik (78) połączony z zaworem (74) dla selektywnego poruszania zaworem (74) między położeniem zamkniętym a położeniem otwartym.
15. Wysięgnik (22) według zastrz. 14, **znamienny tym**, że zawór (74) zawiera płytkę, która jest połączona obrotowo z osłoną za pomocą zawiasu (86) tak, że płytka obraca się w stosunku do osłony o kąt zawierający się pomiędzy położeniem zamkniętym a położeniem otwartym.
16. Wysięgnik (22) według zastrz. 15, **znamienny tym**, że otwór i płytka są umieszczone w pobliżu drugiego zakończenia osłony, i płytka otwiera się z dala od drugiego zakończenia osłony.
17. Wysięgnik (22) według któregoś z zastrz. 14 do 16, **znamienny tym**, że siłownik (78) zawiera ramię (90) i element przemieszczający się liniowo, przy czym ramię (90) posiada pierwsze zakończenie (42) połączone z zaworem (74) i drugie zakończenie (46) połączone z elementem, przy czym ramię (90) może się obracać w stosunku do wysięgnika (22) wokół sworznia (106).
18. Wysięgnik (22) według zastrz. 17, **znamienny tym**, że element mogący się przemieszczać liniowo zawiera tłok dla płynu.
19. Wysięgnik (22) według któregoś z zastrz. 14 do 18, **znamienny tym**, że siłownik (78) jest umieszczony wewnątrz osłony.
20. Wysięgnik (22) według któregoś z zastrz. 14 do 19, **znamienny tym**, że zawiera ponadto układ sterowania (118) do obsługi siłownika (78) oraz czujnik (122) do wykrywania położenia drugiego zakończenia (46) wysięgnika (22) w stosunku do pierwszego zakończenia (42) wysięgnika (22).
21. Wysięgnik (22) według zastrz. 20, **znamienny tym**, że czujnik (122) stanowi pochylomierz, który wykrywa kąt nachylenia wysięgnika (22).
22. Wysięgnik (22) według zastrz. 20, **znamienny tym**, że pierwsze zakończenie (42) wysięgnika (22) może się obracać wokół osi obrotu (54), a czujnik (122) wykrywa kąt obrotu wysięgnika (22) wokół osi obrotu (54).

23. Wysięgnik (22) według zastrz. 20, **znamienny tym**, że czujnik (122) wykrywa położenie drugiego zakończenia (46) wysięgnika w stosunku do pierwszego zakończenia (42) wysięgnika przez wykrywanie kąta obrotu wysięgnika (22).
24. Wysięgnik (22) według któregośkolwiek z zastrz. 14 do 23, **znamienny tym**, że zawiera ponadto siłowniki (78) wysięgnika do przemieszczania wysięgnika (22) w stosunku do ramy (14), przy czym czujnik (122) wykrywa wydłużenie siłowników (78) wysięgnika.
25. Wysięgnik (22) według któregośkolwiek z zastrz. 14 do 24, **znamienny tym**, że wydłużona osłona może się obracać pomiędzy pierwszym położeniem a drugim położeniem, przy czym płytką jest w położeniu otwartym, kiedy wydłużona osłona jest w pierwszym położeniu, i płytką jest w położeniu zamkniętym, kiedy wydłużona osłona jest w drugim położeniu.
26. Wysięgnik (22) według któregośkolwiek z zastrz. 14 do 25, **znamienny tym**, że komora wewnętrzna jest połączona, w sposób umożliwiający przepływ płynu, ze źródłem ssania tak, że siła ssąca jest przykładana na otworze (82), kiedy zawór (74) jest w położeniu otwartym.
27. Maszyna górnicza, zawierająca:
ramę (14);
wysięgnik (22), wyznaczający powierzchnię górną i powierzchnię dolną, przy czym wysięgnik posiada pierwsze zakończenie (42) połączone z ramą i drugie zakończenie (46),
i
głowicę rębową (26) obejmującą wiele frezów rębowych (66) i podpartą na drugim zakończeniu (46) wysięgnika (22);
znamienna tym, że
wysięgnik (22) wyznacza komorę wewnętrzną i obejmuje otwór (82) umieszczony na powierzchni dolnej i połączony, w sposób umożliwiający przepływ płynu, z komorą wewnętrzną;
płytkę połączoną z wysięgnikiem (22), przy czym płytka może się przemieszczać od położenia zamkniętego, w którym otwór (82) jest zakryty, w kierunku położenia otwartego, w którym otwór (82) jest co najmniej częściowo odkryty;
siłownik (78) połączony z płytką dla selektywnego poruszania płytką między położeniem zamkniętym a położeniem otwartym;
czujnik (122) do wykrywania położenia głowicy rębowej (26); i
układ sterowania (118) do obsługi siłownika (78) na podstawie wykrytego położenia głowicy rębowej (26).
28. Maszyna górnicza według zastrz. 27, **znamienna tym**, że płytka jest połączona obrotowo z wysięgnikiem (22) za pomocą zawiasu (86) tak, że płytka obraca się w stosunku do wysięgnika (22) o kąt zawierający się pomiędzy położeniem zamkniętym a położeniem otwartym.
29. Maszyna górnicza według zastrz. 28, **znamienna tym**, że siłownik (78) zawiera ramię i element mogący się przemieszczać liniowo, przy czym ramię (90) zawiera pierwsze zakończenie (42) połączone z płytką i drugie zakończenie (46) połączone z elementem.
30. Maszyna górnicza według zastrz. 29, **znamienna tym**, że ramię (90) może się obracać względem wysięgnika (22) wokół sworznia (106).
31. Maszyna górnicza według któregośkolwiek z zastrz. 27 do 30, **znamienna tym**, że czujnik (122) stanowi pochyłomierz, który wykrywa kąt nachylenia wysięgnika (22).
32. Maszyna górnicza według któregośkolwiek z zastrz. 27 do 31, **znamienna tym**, że pierwsze zakończenie (42) wysięgnika (22) może się obracać względem ramy (14) wokół osi obrotu, a czujnik (122) wykrywa kąt obrotu wysięgnika (22) wokół osi obrotu (54).
33. Maszyna górnicza według któregośkolwiek z zastrz. 27 do 32, **znamienna tym**, że zawiera ponadto siłowniki (78) wysięgnika w celu przemieszczania wysięgnika (22) w stosunku do ramy, przy czym czujnik (122) wykrywa wydłużenie siłowników wysięgnika (78).
34. Maszyna górnicza według któregośkolwiek z zastrz. 27 do 33, **znamienna tym**, że komora wewnętrzna jest połączona, w sposób umożliwiający przepływ płynu, ze źródłem ssania tak, że siła ssąca jest przykładana na otworze (82), kiedy płytka jest w położeniu otwartym.

Rysunki



**FIG. 2**



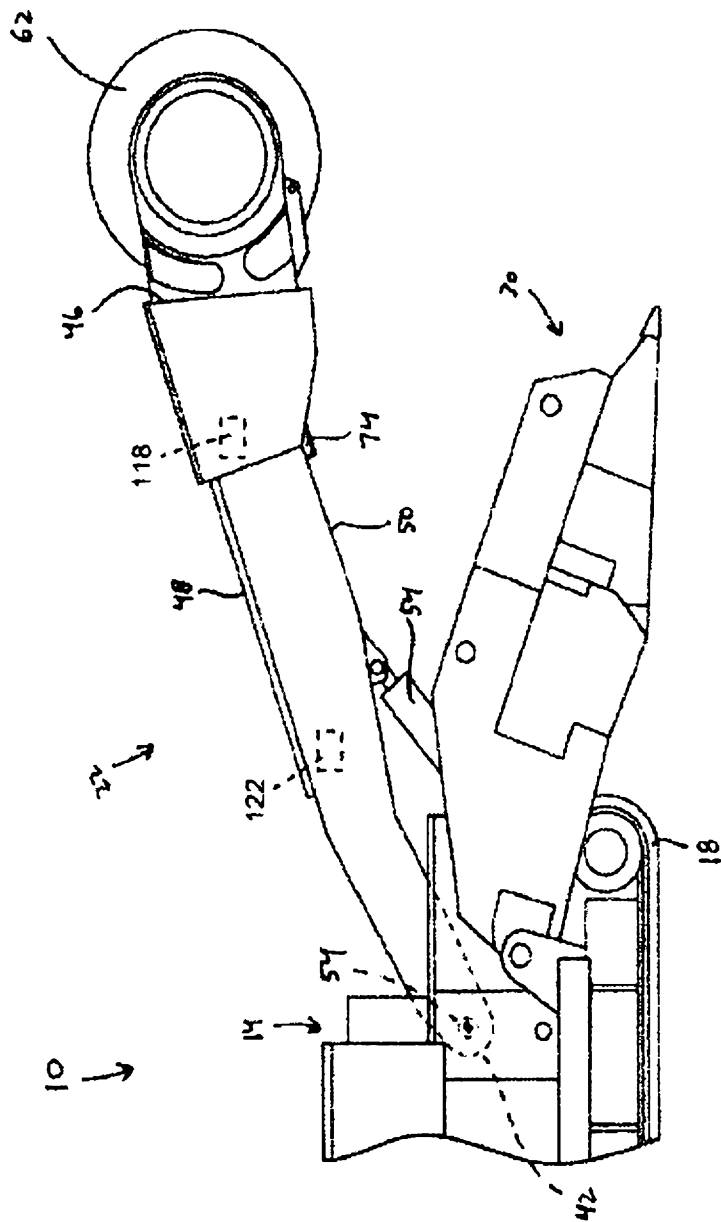


FIG. 5

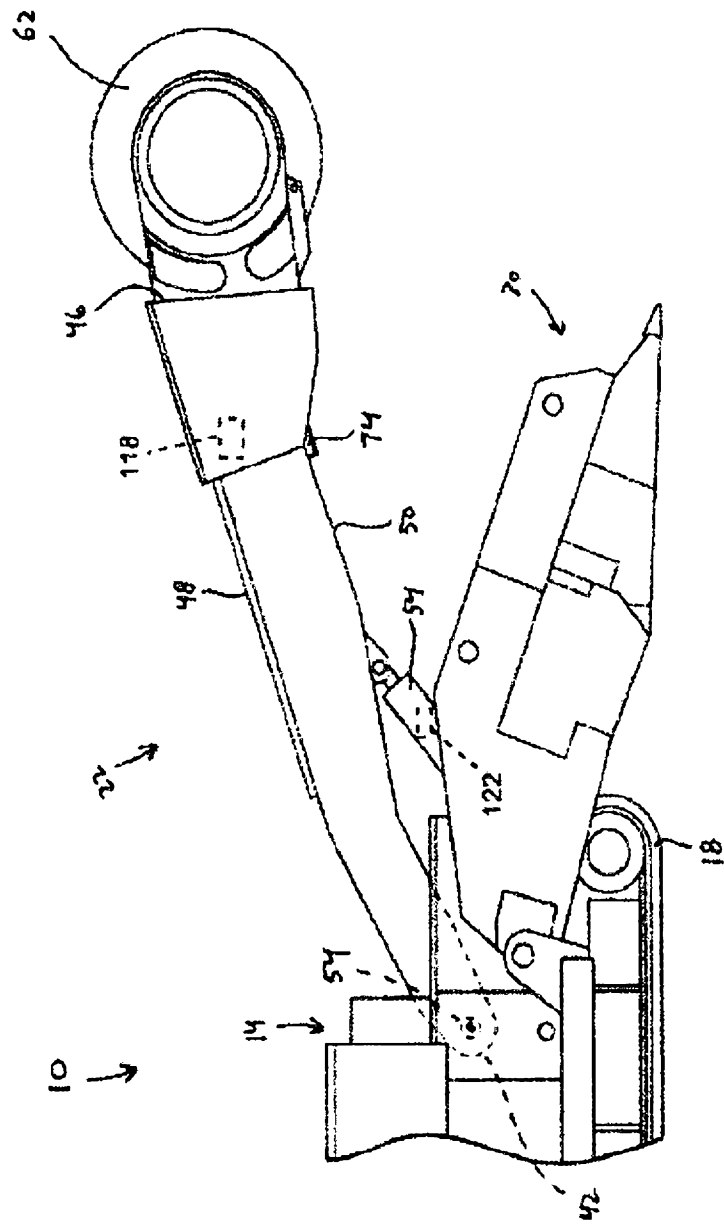


FIG. 7