

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

60504

Patent dodatkowy
do patentu _____

Kl. 19 f, 3/04

Zgłoszono: 24.III.1967 (P 119 677)

Pierwszeństwo: 25.III.1966 Niemiecka
Republika
Federalna

MKP E 01 g, 3/04

Opublikowano: 31.VIII.1970

UKD 624.191.6.006.3

Twórca wynalazku: Ernst Lauber

Właściciel patentu: Atlas Copco MCT AB, Nacka (Szwecja)

Kombajn do drążenia sztolni, tuneli, kanałów

1

Przedmiotem niniejszego wynalazku jest kombajn do drążenia sztolni, tuneli, kanałów, zaopatrzonego w kadłub, podparty w sztolni, tunelu, kanale, oraz w osadzony obrotowo z przodu bęben z umieszczonymi na nim narzędziami urabiającymi. W znanym kombajnie jego kadłub jest skonstruowany jako mocna prostokątna rama, umieszczona poniżej osi bębna i zaopatrzona po bokach w gąsienice jezdne, przeznaczone do przemieszczania kombajnu.

Na ramie tej jest zamocowane łożysko bębna narzędziowego oraz urządzenie do jego napędu, a także przekładnia do napędu narzędzi urabiających. Zamiast gąsienic jezdnych mogą być również zastosowane osadzone w ramie i napędzane koła jezdne. W innej znanej odmianie kombajnu: chodnikowego zamiast podwozia jezdnego zastosowane są trzewiki podporowe i trzewiki kierujące, które ślizgają się po spągu sztolni, tunelu, kanału itp., przy czym posuw zapewniają opierające się o ścianę sztolni, tunelu, kanału itp. hydrauliczne łożyska zespolone.

Tego rodzaju ramowa konstrukcja kadłuba kombajnu chodnikowego ma tę zasadniczą wadę, że przeważają w niej niekorzystne warunki przekazywania bardzo dużych sił osiowych i sił skrawania z łożyska bębna narzędziowego na usytuowaną niżej ramę, gdyż siły te muszą być przekazywane pochyło ku dołowi, a to wpływa ujem-

2

nie na sztywność całego ułożyskowania bębna narzędziowego i jego podparcia.

Znane jest również stosowanie jako kadłuba kombajnu centralnej osi o kwadratowym lub kołowym przekroju poprzecznym, na której z przodu i z tyłu są zamocowane po cztery teleskopowo wysuwane i wsuwane ramiona z osadzonymi na nich gąsienicami jezdnymi, kołami jezdnymi lub trzewikami ślizgowymi. Z tego rodzaju układu wynika bardzo niekorzystne przenoszenie sił osiowych i sił skrawania z dużej średnicy bębna narzędziowego, poprzez umieszczone na przednim końcu centralnej osi łożysko, na samą centralną oś o stosunkowo małym przekroju poprzecznym.

Aczkolwiek oś ta jest długa i ciężka, a zatem niewygodna do montowania i transportowania, to pomimo to nie wykazuje ona wymaganej dla sztywności kombajnu chodnikowego wytrzymałości na zginanie. Poza tym konieczne do pracy kombajnu elektryczne i hydrauliczne przyrządy uruchamiające i sterujące, które są zazwyczaj bardzo podatne na uszkodzenia, nie są dobrze osłonięte, a także operator kombajnu nie znajduje dostatecznie dobrego zabezpieczenia od pyłu, gorąca i hałasu.

Utrudniony jest i zabiera wiele czasu montaż na centralnej osi poszczególnych agregatów, przeznaczonych do napędu bębna narzędziowego i posuwu, do odprowadzania urobionego materiału, do chłodzenia itp., a to wskutek bardzo ma-

łych wolnych przestrzeni jakie pozostawia taki kombajn chodnikowy w sztolni, tunelu, kanale itp. Niekorzystnie przedstawia się dostęp do agregatów w czasie ich konserwacji i napraw, a wymontowywanie poszczególnych ważnych elementów składowych kombajnu często wymaga całkowitego jego rozmontowania.

Zadaniem niniejszego wynalazku jest usunięcie tych wad i stworzenie kombajnu, przeznaczonego do drażenia sztolni, tuneli, kanałów itp., który odznaczałby się wyjątkowo sztywną i mocną konstrukcją, jaka jest wymagana do mechanicznego drażenia w twardej skale, ale który przy tym dawałby się łatwo rozmontowywać, ewentualnie montować, łatwo transportować, i odznaczałby się zdolnością do przystosowywania się do rozmaitych średnic drażonych sztolni, tuneli, kanałów itp. oraz do rozmaitych metod odprowadzania urobionego materiału i który miałby inne jeszcze zalety.

Zadanie to zostało w ten sposób rozwiązane, że kadłub kombajnu według wynalazku ma kształt rury i składa się z kilku wzajemnie połączonych za pomocą kołnierzy członów, z których na pierwszym jest osadzony bęben narzędziowy za pomocą dostosowanego do jego średnicy wałeczko-stożkowego łożyska tocznego lub elementu podobnego. A zatem średnica bębna narzędziowego, wałeczko-stożkowego łożyska tocznego i pierwszego członka kadłuba są wzajemnie do siebie dostosowane. Wałeczko-stożkowe łożysko toczne przenosi wszystkie siły osiowe i siły skrawania z bębna narzędziowego na kadłub kombajnu, a mianowicie w taki sposób, że dalsze przenoszenie tych sił odbywa się bez przechodzenia do innego przekroju poprzecznego.

Moment gnący działa bezpośrednio na płaszczyznach członów kadłuba, który wykazuje bardzo duży wskaźnik przekroju przy zginaniu, tak że w ten sposób rzeczywiste uzyskana zostaje duża sztywność kombajnu chodnikowego, wymagana przy wierceniach w twardej skale. Podzielenie kadłuba kombajnu na poszczególne człony znacznie upraszcza montaż kombajnu w ograniczonej przestrzeni i przy ograniczonym zastawianiu pomocniczych środków montażowych, gdyż poczynając od przodu zawsze kolejno jeden człon za drugim może być przyłączany za pomocą kołnierzy. Same człony kadłuba w korzystny sposób stanowią oddzielne zespoły transportowe, które znacznie ułatwiają ich przewożenie. Poza tym poszczególne człony kadłuba mogą być z łatwością wymieniane.

Zewnętrzny pierścień wałeczko-stożkowego łożyska tocznego jest wpasowany do przedniej walcowej części pierwszego członka kadłuba, natomiast na sztywno z bębniem narzędziowym połączonym wewnętrznym pierścieniem wałeczko-stożkowego łożyska tocznego jest zamocowany wieniec zębaty, z którym ząbują się małe napędowe koła zębate, tak że w ten sposób uzyskuje się korzystne warunki dla napędu bębna narzędziowego i dla jego podparcia.

Pierwszy człon kadłuba, poza swoją częścią walcową, ma zmniejszony przekrój poprzeczny, który jednocześnie zostaje zmieniony na zasadni-

czo prostokątny przekrój poprzeczny, przy czym pozostałe człony kadłuba mają również zasadniczo prostokątny przekrój poprzeczny ze sklepioną ścianą górną. To zmniejszenie przekroju poprzecznego członów kadłuba w stosunku do średnicy bębna narzędziowego ma tę zaletę, że takie same człony kadłuba można stosować do drażenia sztolni, tuneli, kanałów itp. o rozmaitych średnicach.

Agregaty narzędziowe mogą być w znany sposób osadzone na bębnie narzędziowym z możliwością przestawiania, tak że w ten sposób można uzyskiwać w pewnym zakresie zmianę średnicy drażonej sztolni, tunelu, kanału itp. Jeżeli takie przestawianie agregatów narzędziowych nie wystarcza, to wówczas trzeba tylko wymienić bęben narzędziowy wraz z pierwszym członem kadłuba kombajnu chodnikowego, gdyż pozostałe człony nadają się do drażenia sztolni, tuneli, kanałów itp. o średnicach zawartych w szerokich granicach. Poza tym dzięki prostokątnemu przekrowi członów kadłuba kombajnu chodnikowego uzyskuje się z boku tych członów miejsce na umieszczenie urządzenia do posuwu i innych podobnych urządzeń.

Do prowadzenia kombajnu w jego przedniej części, pierwszy jego człon jest z zewnątrz wyposażony w konstrukcję nośną, za pomocą której kadłub ten opiera się na dolnym trzewiku ślizgowym i na górnych trzewikach ślizgowych. Przy tym pomiędzy konstrukcją nośną i co najmniej górnymi trzewikami ślizgowymi umieszczone są hydrauliczne tłokowe zespoły napędowe, tak że trzewiki ślizgowe mogą być ustawiane na stropie sztolni, tunelu, kanału itp., ewentualnie może być uzyskane zamocowanie pierwszego członka kadłuba kombajnu w sztolni, tunelu, kanale itp.

Zgodnie z wynalazkiem po obydwóch stronach, przy drugim członie kadłuba, usytuowane jest urządzenie posuwu, które składa się ze słupów, rozpiętych hydraulicznie pomiędzy stropem i spągami sztolni, tunelu, kanału itp. i związanych z tymi słupami cylindrami posuwowymi, których drągi tłokowe są połączone z konstrukcją nośną pierwszego członka kadłuba. Ponieważ agregat posuwu działa na pierwszy człon kadłuba i nie ma żadnego połączenia z innymi członami kadłuba, więc wynikiem tego są korzystne warunki przenoszenia siły posuwu i kierowania kombajnem.

Jeszcze lepsza sztywność konstrukcji kombajnu według wynalazku została w ten sposób uzyskana, że człony kadłuba kombajnu są dodatkowo wzajemnie dociśnięte za pomocą drągów ściągowych.

Specjalnie korzystne jest, gdy człony kadłuba kombajnu według wynalazku tworzą elektryczne, hydrauliczne i/lub pneumatyczne zespoły czynnościowe, które są skonstruowane w sposób umożliwiający ich wymianę w przypadku zmienienia urządzenia, przeznaczonego do odprowadzania urobionego materiału, lub też zmienienia rodzaju napędu narzędzi urabiających itp. A zatem jeden i ten sam kombajn chodnikowy może być używany przy rozmaitych urządzeniach do odprowadzania urobionego materiału, na przykład przy kołach łopatkowych z umieszczonym za nimi prze-

nośnikiem taśmowym, przy przenośniku zgrzeblowym, przy przenośniku pneumatycznym lub hydraulicznym, które dobiera się stosownie do każdorazowych własności skały i innych warunków roboczych i które każdorazowo wymagają specjalnego napędu. Potrzeba wówczas wbudować tylko, ewentualnie wymienić tylko, odpowiedni człon kadłuba.

Również do napędu agregatów narzędziowych można na przykład wybrać bądź napęd elektryczny, bądź też napęd hydrauliczny, przy czym wówczas trzeba zastosować bądź człon kadłuba, zaopatrzonego w elektryczny sprzęt łączeniowy, bądź też człon kadłuba, zaopatrzonego w pompy hydrauliczne i zasuwki. Przemontowanie kombajnu chodnikowego może przy tym być przeprowadzane ewentualnie nawet pod ziemią.

Rurowy kształt członów kadłuba kombajnu o przekroju prostokątnym stwarza możliwość skonstruowania wnętrza drugiego i następnego członów kadłuba jako stanowiska operatora kombajnu i umieszczenia w nim potrzebnych przyrządów sterowniczych, rozdzielczych i pomiarowych, podczas gdy silniki, pompy, zbiorniki hydrauliczne itp. zostają umieszczone po zewnętrznej stronie członów kadłuba. Wrażliwe na uszkodzenia przyrządy zostają zatem umieszczone w miejscu osłoniętym oraz uzyskane zostaje stanowisko operatora kombajnu, w którym operator ten nie jest narażony na działanie pyłu, gorąca i hałasu. Istnieje nawet możliwość zastosowania na stanowisku operatora urządzenia klimatyzacyjnego oraz wyłożenia ścian warstwą izolującego dźwiękowo materiału.

Przewody hydrauliczne i elektryczne są według wynalazku na stałe umocowane w członach kadłuba, przy czym w miejscach stykania się tych członów są zastosowane złącza wtykowe, ewentualnie sprzęgła. Dzięki temu uzyskuje się znaczne uproszczenie montowania i demontowania kombajnu, gdyż członki kadłuba stanowią prefabrykowane zespoły konstrukcyjne i wówczas zbędne stają się zabierające wiele czasu i kłopotliwe takie czynności jak zaciskanie kabli, luzowanie węży hydraulicznych, itd.

Na górnej ścianie tworzących stanowisko operatora członów kadłuba umocowana jest szyna dla montażowej kolejki podwieszanej, za pomocą której ułatwione zostaje wmontowywanie lub wymontowywanie agregatów, na przykład w celu przeprowadzania napraw.

Jak już było wspomniane wyżej, górna ściana członów kadłuba jest sklepiona, aby łatwiejsze było odprowadzanie na boki ewentualnie spadającej skały, wilgoci itp., oraz aby korzystniejsze były wskaźniki wytrzymałościowe kadłuba. Dolna ściana członów kadłuba jest płaska, gdyż w znacznej części służy jako podłoga stanowiska operatora, ale w celu dostosowania się do ułożonego z wznoszeniem się do góry, w kierunku od przodu do tyłu, przenośnika taśmowego lub urządzenia podobnego, może ona być również pochylona. W celu zwiększenia sztywności ścian bocznych członów kadłuba mogą one być wykonane z materiału falistego.

W celu lepszego zrozumienia istoty wynalazku zostanie teraz bardziej szczegółowo opisany przykład jego wykonania z powołaniem się na rysunek, na którym fig. 1 przedstawia w rzucie z boku kombajn do drażenia sztolni, przy czym środkowa część jego kadłuba jest pokazana w przekroju wzdłuż płaszczyzny oznaczonej linią I-I na fig. 2, fig. 2 — w rzucie z góry kombajnu z fig. 1 z kadłubem w przekroju wzdłuż poziomej płaszczyzny osiowej, fig. 3—5 przedstawiają odpowiednio przekroje wzdłuż poprzecznych płaszczyzn, oznaczonych liniami III-III, IV-IV i V-V na fig. 1.

W przedniej części kadłuba kombajnu znajduje się obracający się bęben 1, zaopatrzonego w agregaty narzędziowe 2, 3, z których każdy składa się z silnika, przekładni i głowicy nożowej. Agregaty 2 przeznaczone są do skrawania środkowej części czołowej ściany drażonej sztolni, a agregaty 3 — do skrawania obszaru obwodowego tejże ściany. W celu zmieniania średnicy drażonej sztolni zewnętrzne agregaty 3 są osadzone we wzajemnie przeciwnych wgłębieniach bębna 1 na mocnych sworzniach 4, i za pomocą śrub pociągowych można je odchyłać dokoła tych sworzni. Kadłub kombajnu chodnikowego składa się z rurowych członów 5, 6, 7 i członu końcowego 8.

Pierwszy człon 5 w swej przedniej części ma kształt cylindra o średnicy odpowiadającej średnicy bębna narzędziowego, i do jego wnętrza jest wpasowany ewentualnie wkręcony na gwint zewnętrzny pierścień łożyska wałeczkowo-stożkowego 9. Wewnętrzny pierścień tego łożyska jest sztywno połączony z bębniem 1 i jest zaopatrzonego w wieńiec zębaty 10, z którym zazębiają się małe napędowe koła zębate 11. Poprzez łożysko 9 zostają przenoszone z bębna na kadłub kombajnu chodnikowego występujące na nim siły osiowe i siły skrawania, przy czym wewnętrzny pierścień łożyska 9 służy jednocześnie do napędu bębna 1. Pomieszczenie dla łożyska jest od tyłu zamknięte ścianą działową 12, zaopatrzoną w zamykany właz. Odnośnikiem 13 oznaczono pomieszczenie dla pierścieni ślizgowych, poprzez które przekazywana jest energia do silników napędowych agregatów narzędziowych.

Zależnie od tego czy stosowany jest napęd elektryczny czy też napęd hydrauliczny są to bądź elektryczne, bądź też olejowe pierścienie ślizgowe. Ciepło strat energetycznych w przekładniach i silnikach, a także większą część ciepła wywołującego się na głowicach nożowych odprowadza się za pomocą wody chłodzącej, poprzez dodatkowe wodne pierścienie ślizgowe. W środku pomieszczenia 13, ewentualnie w środku bębna 1, jest pozostawiony centralny kanał 14, który służy do wykonywania wierceń sondujących poprzez kadłub i bęben kombajnu chodnikowego.

Poza swą częścią walcową pierwszy, człon 5 kadłuba kombajnu zmniejsza swój przekrój poprzeczny zmieniając go jednocześnie na przekrój zasadniczo prostokątny, przy czym członki 6, 7 mają również zasadniczo prostokątny przekrój poprzeczny ze sklepioną ścianą górną. Członki 5, 6, 7, 8 kadłuba kombajnu na zwróconych wza-

jennie ku sobie końcach są zaopatrzone w kołnierze, które są ze sobą łączone za pomocą śrub. Poza tym człony te są wzajemnie dociskane za pomocą drągów ściągowych 15.

Na przedniej walcowej części pierwszego członu 5 jest osadzona konstrukcja nośna 16 zaopatrzona w dwie, zwrócone ku górze panwie kuliste oraz w takie panwie zwrócone ku dołowi. Do dolnych panwi kulistych wchodzi podpory 17 dolnego trzewika ślizgowego 18. Dwa górne wzajemnie związane trzewiki ślizgowe 19 opierają się na konstrukcji nośnej 16 za pośrednictwem hydraulicznych tłokowych zespołów napędowych 20. Dzięki takiemu układowi przednia część kombajnu chodnikowego jest prowadzona, ewentualnie jest zamocowana w sztolni. Po obydwóch stronach członu 6 kadłuba są umieszczone agregaty posuwowe, z których każdy składa się z dwóch słupów nośnych 21 z hydraulicznym tłokowym zespołem napędowym 22 oraz z górnym i z dolnym trzewikiem przyczepnym 23. A zatem agregat posuwowy jest z dużą siłą rozparty pomiędzy spągami i stropem sztolni, przy czym cztery cylindry posuwowe 24, których drągi tłokowe połączone są z konstrukcją nośną 16 pierwszego członu 5 kadłuba, mogą przesuwają cały kombajn do przodu i do tyłu.

Na dolnym trzewiku ślizgowym 18 są umieszczone zaopatrzone w odpowiedni napęd dwa koła łopatkowe 26, przeznaczone do odprowadzania urobionego materiału. Przenośnik taśmowy 27 przejmuje ten materiał i odprowadza go do tylnego końca kombajnu. Wskutek wznoszenia się do góry przenośnika taśmowego 27 dolne strony członów 5, 6, 7 kadłuba są usytuowane pochyło. Zależnie od warunków geologicznych można również zastosować inne środki techniczne, przeznaczone do odtransportowywania urabianego materiału, a także bęben 1 można wyposażyć w inne narzędzia urabiające, na przykład w obrotowe noże urabiające. Człony kadłuba (fig. 4) mogą mieć fałiste ściany boczne w celu zwiększenia ich sztywności. Poza tym ściany członów kadłuba można wyłożyć dźwiękowo izolującym materiałem.

Człony 5, 6 i 7, ewentualnie ich wewnętrzne pomieszczenia, są ukształtowane jako stanowisko operatora kombajnu. Wewnątrz członu 6 jest umieszczone hydrauliczne sterowanie, które składa się z bloków zasuwowych 28, z skrzynki sterowniczej 29 i automatów regulacyjnych 30. Poza tym znajduje się tam kanał kablowy 31 z manometrami hydrauliki. W członie 7 jest umieszczona elektryczna tablica sterownicza 32 wraz z niezbędnymi stycznikami, łącznikami i przyrządami pomiarowymi, a również odchylnie siedzenie 33.

Z tablicy sterowniczej 32 kable elektryczne prowadzą do poszczególnych silników napędowych, przy czym w miejscach stykania się członów kadłuba zastosowane są złącza wtykowe 34 dla kabli w celu umożliwienia demontażu kadłuba kombajnu bez jednoczesnego demontażu kabli. Za tablicą sterowniczą 32 boczna ściana członu 7 jest zaopatrzona w lokalny otwór i w tym miejscu jest na zewnątrz umieszczone urządzenie klimatyzacyjne 35. Urządzenie to dostarcza do sta-

nowiska operatora kombajnu odpylone, ochłodzone i odwilgocone powietrze, stwarzając w ten sposób przyjemne warunki pracy.

W celu uniemożliwienia przenikania z zewnątrz pyłu itp. człon 7 kadłuba kombajnu jest zamknięty za pomocą tylnej ściany czołowej 36 zaopatrzonej w drzwi 37. W służącym do obsługi przejściu jest umocowana u góry ciągła szyna 38, przeznaczona dla montażowej kolejki podwieszanej.

Na zewnątrz członu 7 kadłuba kombajnu jest umieszczone urządzenie służące do napędu hydraulicznego oraz urządzenie przeznaczone do zaopatrywania kombajnu w wodę chłodzącą. Po stronie tablicy sterowniczej 32 znajduje się ponadto pompa 39 dla wody chłodzącej z wymiennikiem ciepła 40, przeznaczone do odprowadzania za pomocą zimnej wody ciepła strat poszczególnych agregatów. Na przeciwległej ścianie tego członu znajduje się urządzenie przeznaczone do napędu hydraulicznego, które składa się z pomp 41, przyrządu rozdzielczego 42 i silnika 43. Odnośnikiem 44 jest oznaczony zbiornik oleju.

Drugi zbiornik oleju 45 jest umocowany na końcowym członie 8 kadłuba kombajnu. Ten zbiornik jest jednakże tylko wówczas konieczny, jeżeli zastosuje się hydrauliczny napęd przenośnika taśmowego. W takim przypadku konieczny agregat pompowy zamontowuje się na członie 6 kadłuba kombajnu, poniżej bloku zasuwowego 28 i skrzynki sterowniczej 29. Wszystkie urządzenia zamontowane z zewnątrz członu 7 kadłuba kombajnu, są kształtem dostosowane do kołowego przekroju poprzecznego drążonych sztolni, przy czym zewnętrzne wymiary są możliwie jak najmniejsze, aby można było drążyć sztolnie o mniejszych średnicach, niż średnica przedstawiona na rysunku, oraz aby można było drążyć sztolnie krzywoliniowe.

Zakończenie kadłuba kombajnu tworzy człon końcowy 8, który stanowi element przejściowy do urządzenia kierującego. Ten człon końcowy składa się z kołnierza przyłączeniowego, przeznaczonego do połączenia z członem 7 kadłuba, z tylnego słupa wiertarskiego 46, z płyty stropowej 47 i płyty spągowej 48 oraz z środkowej ściany wzdłużnej 49, w której osadzona jest pozioma rura wzdłużna 50. Na słupie nośnym, na przedłużeniu rury 50, jest zamocowany pusty wewnątrz czop nośny 51. Pusty wewnątrz czop nośny 51 i rura 50 umożliwiają przepuszczenie żerdzi do wykonywania wierceń sondujących.

Czop nośny 51 jest osadzony w urządzeniu kierującym 52 z możliwością przesuwania się w kierunku pionowym i na boki. Urządzenie kierujące 52 za pomocą kół szynowych 53 opiera się na saniach ślizgowych 54, na których umieszczony jest pomost 55, przeznaczony do zamontowania bądź wiertarki do wierceń sondujących, bądź też urządzeń do przeprowadzania zabiegów związanych z zabezpieczaniem skały. U góry urządzenie kierujące 52 jest wyposażone w trzewiki ślizgowe 56 nastawiane hydraulicznie w stosunku do stropu sztolni. Sanie ślizgowe 54 i trzewiki ślizgowe 56 są powiązane z kadłubem kombajnu chodnikowe-

go za pomocą drągów ciągnowych 57 i są przesuwane razem z przesuwanym kombajnem.

Zastrzeżenia patentowe

1. Kombajn do drażenia sztolni, tuneli, kanałów, 5
zaopatrzony w kadłub, podparty w sztolni, tunelu, kanał, oraz w osadzony obrotowo z przodu bęben z umieszczonymi na nim narzędziami urabiającymi, **znamienny tym**, że jego kadłub ma kształt rury i składa się z kilku wzajemnie połączonych 10
za pomocą kołnierzy członów (5, 6, 7), z których na pierwszym członie (5) jest osadzony bęben narzędziowy (1) za pomocą dostosowanego do jego średnicy wałeczkowo-stożkowego łożyska tocznego (9) lub elementu podobnego.

2. Kombajn według zastrz. 1, **znamienny tym**, 15
że zewnętrzny pierścień wałeczkowo-stożkowego łożyska tocznego (9) jest wpasowany do przedniej walcowej części pierwszego członu (5) kadłuba, natomiast na sztywno z bębniem narzędziowym (1) połączonym wewnętrznym pierścieniem wałeczko- 20
wo-stożkowego łożyska tocznego (9) jest zamocowany wieniec zębaty (10), z którym ząbują się małe napędowe koła zębate (11).

3. Kombajn według zastrz. 1 lub 2, **znamienny tym**, że pierwszy człon (5) kadłuba, poza swoją 25
częścią walcową, ma zmniejszony przekrój poprzeczny, który jednocześnie jest zmieniony na zasadniczo prostokątny przekrój poprzeczny, przy czym pozostałe człony (6, 7) kadłuba mają również zasadniczo prostokątny przekrój poprzeczny 30
ze sklepioną ścianą górną.

4. Kombajn według zastrz. 1—3, **znamienny tym**, że pierwszy człon (5) kadłuba jest z zewnątrz 35
zaopatrzony w konstrukcję nośną (16), za pomocą której opiera się on na dolnym trzewiku ślizgowym (18) i na górnych trzewikach ślizgowych (19).

5. Kombajn według zastrz. 4, **znamienny tym**, że pomiędzy konstrukcją nośną (16) i co najmniej 40
górnymi trzewikami ślizgowymi (19) umieszczone są hydrauliczne tłokowe zespoły napędowe (20).

6. Kombajn według zastrz. 4 i 5, **znamienny tym**, że po obydwóch stronach, przy drugim członie (6)

kadłuba, usytuowane jest urządzenie posuwu (21—25), które składa się ze słupów (21, 22), rozpiętych hydraulicznie pomiędzy stropem i spągami sztolni, tunelu, kanału, oraz ze związanych z tymi słupami cylindrów posuwowych (24), których drągi tłokowe (25) są połączone z konstrukcją nośną (16) pierwszego członu (5) kadłuba.

7. Kombajn według zastrz. 1—6, **znamienny tym**, że człony (5, 6, 7) kadłuba są wzajemnie dociśnięte 10
za pomocą drągów ściagowych (15).

8. Kombajn według zastrz. 1—7, **znamienny tym**, że człony (5, 6, 7) tworzą elektryczne hydrauliczne i/lub pneumatyczne zespoły czynnościowe, w celu umożliwienia ich wymiany w przypadku 15
zmienienia urządzenia, przeznaczonego do odprowadzania urobionego materiału, lub też zmienienia rodzaju napędu narzędzi urabiających.

9. Kombajn według zastrz. 1—8, **znamienny tym**, że wewnątrz drugiego i następnego członu (6, 7) 20
kadłuba skonstruowane są jako stanowisko operatora i w nich są umieszczone potrzebne elektryczne i/lub hydrauliczne przyrządy sterownicze, rozdzielcze i pomiarowe (28, 29, 30, 32), natomiast silniki (43), pompy (39, 41), zbiorniki hydrauliczne (44, 45) itp. są usytuowane na zewnątrz członów 25
kadłuba.

10. Kombajn według zastrz. 9, **znamienny tym**, że hydrauliczne i elektryczne przewody są na stałe umocowane w członach (5, 6, 7) kadłuba, a w miejscach stykania się tych członów zawiera 30
złącza wtykowe (34), ewentualnie sprzęgła.

11. Kombajn według zastrz. 9, **znamienny tym**, że ściany członów (6, 7) kadłuba, w których znajduje się stanowisko operatora, są wyłożone warstwą 35
izolującego dźwiękowo materiału.

12. Kombajn według zastrz. 9, **znamienny tym**, że na górnej ścianie tworzących stanowisko operatora członów (6, 7) kadłuba umocowana jest szyna (38) dla montażowej kolejki podwieszanej.

13. Kombajn według zastrz. 1—12, **znamienny tym**, że ściany boczne członów kadłuba są wykonane z materiału falistego.

