

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

52269

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 20.IV.1965 (P 108 483)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 7.XI.1966

Kl. ~~5c, 15/01~~

MKP E 21 f



Współtwórcy wynalazku: inż. Roman Majorczyk, inż. Zbigniew Ziomek,
inż. Adam Jesionek, Jan Kamiński

Właściciel patentu: Zakłady Górnicze im. Ludwika Waryńskiego Przed-
siębiorstwo Państwowe, Piekary Śląskie (Polska)

Sposób wykonywania i transportu w wyrobiskach górniczych utwardzonej podsadzki oraz urządzenie do stosowania tego sposobu

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób wykonywania utwardzonej podsadzki i jej transportu w wyrobiskach górniczych a zwłaszcza w górnictwie rud metali nieżelaznych, w którym materiał podsadzkowy zmieszany z wodą i mleczko cementowe transportowane głównie pod własnym ciężarem w dwóch oddzielnych układach transportowo-dozujących miesza się w rurociągu tłoczącym całą podsadzkę utwardzoną bezpośrednio przy wyrobisku górniczym po uprzednim znacznym odwodnieniu materiału podsadzkowego w hydrocyklonie. Wynalazek dotyczy także urządzenia złożonego z zespołu agregatów do przygotowywania materiału podsadzkowego oraz mleczka cementowego na powierzchni kopalni i hydrocyklonu do zagęszczania materiału podsadzkowego połączonego z rurociągiem doprowadzającym pod znacznym ciśnieniem podsadzkę utwardzoną do wyrobiska górniczego.

Zmniejszanie się zasobów rud metali i węgla powoduje, że przy eksploatacji kopalni użytecznych w górnictwie zachodzi potrzeba wypełniania wyrobisk w szczególności w filarach ochronnych zamiast znaną i powszechnie stosowaną suchą lub płynną podsadzką, podsadzką utwardzoną, która przejmując na siebie prawie całkowicie ciśnienie stropu wyrobiska niedopuszczając do jego osiadania.

Dotychczas znany sposób stosowania podsadzki płynnej nie dawał możliwości wykonywania jej z odpowiednią wytrzymałością, konieczną dla podsadzania pustek poeksploatacyjnych w filarach

2

ochronnych, szczególnie w przypadku eksploatacji systemami mieszanymi.

Znany także zwłaszcza w kopalnictwie rud metali nieżelaznych sposób stosowania podsadzki suchej przy eksploatacji filarów ochronnych umożliwiał wybieranie rudy tylko pod obiektami mniej czułymi na szkody górnicze, gdyż duża ściśliwość tej podsadzki przy znacznej miąższości złoża i płytkim jego zaleganiu była przyczyną poważnych obniżek powierzchni. Zakres stosowania podsadzki suchej ograniczała również duża pracochłonność robót podsadzania. Poza tym urządzenia podsadzkowe były duże oraz kłopotliwe w eksploatacji i nie umożliwiały szybkiego przetransportowania oraz ich instalowanie w dogodnych miejscach w poszczególnych wyrobiskach.

Dotychczas znany i stosowany sposób wykonywania utwardzonej podsadzki i jej transportu w wyrobiskach górniczych polegał na przetransportowaniu kruszywa podsadzkowego i materiału wiążącego w dwóch układach połączonych bezpośrednio przy wyrobisku górniczym dyszą u wylotu rurociągów tłoczących materiał podsadzkowy i mleczko cementowe. Według tego sposobu kruszywo podsadzkowe na przykład skruszony dolomit transportowano z powierzchni ziemi ze zbiornika usytuowanego obok szybu wydobywczego transporterem taśmowym i rurociągiem znajdującym się w szybie do zbiornika umieszczonego na podszybiu a następnie wózkami kopalnianymi oraz wywrotem do zbior-

nika wybudowanego w pobliżu podsadzane go wyrobiska. Za pomocą dozownika usytuowanego pod zbiornikiem wybudowanym w pobliżu podsadzane go wyrobiska kruszywo podsadzkowe przedostawało się do maszyny pneumatycznej skąd dalej rurociągiem wdmuchiwa ne było do miejsca podsadzania.

Materiał wiążący w stanie suchym (na przykład cement portlandzki) transportowany był z powierzchni ziemi z zasobnika cementu o znacznej pojemności w osobnych zbiornikach do podszybia a następnie na wywrót czołowy do zbiornika usytuowanego w pobliżu podsadzane go wyrobiska. Podajnik ślimakowy umieszczony w dolnej części zbiornika cementu usytuowanego w pobliżu podsadzane go wyrobiska dozował odpowiednie ilości cementu do mieszalnika do którego doprowadzana była również woda. Z mieszalnika cement wymieszany z wodą w postaci mleczka cementowego przepompowywany był pompą i rurociągiem do wyrobiska górniczego.

Przez połączenie wylotu rurociągów specjalną dyszą wskutek dużej szybkości przepływu powietrza sprężonego transportującego kruszywo — mleczko cementowe było rozpylane przez to powietrze w takim stopniu, że powstawała zawiesina cementu i wody pokrywająca kruszywo podsadzkowe wtłaczane w wyrobisko górnicze. W wyrobisku górniczym masa podsadzkowa przybierała postać materiału o trwałej konsystencji i stosunkowo wysokiej wytrzymałości.

Niewątpliwie zaletą tego sposobu było to, że do wyrobiska górniczego nie wprowadzano znacznej ilości wody z masą podsadzkową. Pomimo tego realizacja tego sposobu wymagała budowy wielu urządzeń transportowych służących do realizacji tego sposobu. Transport masy podsadzkowej przy znacznym zaangażowaniu wielu urządzeń był jednak bardzo pracochłonny. Poza tym poważną wadą tego sposobu był fakt, że niektóre z urządzeń służących do realizacji tego sposobu o znacznych gabarytach musiały być usytuowane w pobliżu podsadzane go wyrobiska górniczego.

Znany także dotychczas sposób wykonywania utwardzonej podsadzki i jej transportu w wyrobiskach górniczych a w szczególności w kopalniach rud metali nieżelaznych polegał na tym, że piasek i kruszywo zmagazynowane w zasobnikach nadawane było dozownikami płytowymi w ilościach odpowiadających przyjętym stosunkom ilościowym tych składników w masie podsadzkowej na przenośnik taśmowy usytuowany pod zbiornikami w sztolni połączonej z szybem podsadzkowym.

Dozowniki były usytuowane nad przenośnikiem szeregowo, wskutek czego następowało warstwowe układanie materiałów na taśmie. Zmieszany częściowo materiał był transportowany przenośnikiem taśmowym do szybu podsadzkowego, gdzie przesypany go do pionowej lutni, w której piasek i kruszywo spadało do zbiornika zainstalowanego u jej wylotu na podszybiu a następnie materiał ten kierowany był na przenośnik biegnący w chodniku łączącym szyb podsadzkowy z komorą pompy betonowej. Materiał dokładnie zmieszany w czasie swobodnego opadania w lutni był transportowany przenośnikiem do mieszalnika znajdującego się

przed pompą do betonu. Równolegle z dozowaniem suchych składników podsadzki utwardzonej i transportowaniem ich do kopalni odbywało się na powierzchni w budynku magazynu cementu wytwarzanie mleczka cementowego.

Cement pobierany z magazynu przesypany był do okapturzonego zbiornika skąd przez pochyły ruszt opadał do podajnika ślimakowego, który podawał go do mieszarki o ruchu ciągłym. Woda do mieszarki była doprowadzana z sieci poprzez zbiornik pomiarowy. Regulacja ilości cementu nadawanego przez podajnik ślimakowy odbywała się za pomocą chyłozmianu. Mieszanie cementu z wodą odbywało się w mieszalniku śmigłowym. Gotowe mleczko przelewało się do rurociągu połączonego z przewodem rurowym w szybie a następnie rurociągiem zainstalowanym na podszybiu było doprowadzane do mieszarki betonu. Wylot rurociągu przy mieszarce betonu był zakończony zaworem, którym regulowano nadawę mleczka. Po zabudowaniu tam betonowych i doprowadzeniu rurociągu do wyrobiska rozpoczynano podsadzanie.

Obsługa uruchamiała pompę do betonu, mieszarkę betonu i przenośnik taśmowy piasku i kruszywa. Produkcja betonu rozpoczynała się dopiero po napełnieniu całego rurociągu mleczkiem cementowym. Po zmieszaniu suchych składników z mleczkiem cementowym, na dole w kopalni w mieszarce betonu, gotowy beton przelewał się z mieszalnika do leja pompy, która tłoczyła go rurociągiem podsadzkowym do miejsca podsadzania. Po ukończeniu betonowania pompę do betonu i rurociągi czyszczono z tym, że pompę przemywano wodą a beton z rurociągów usuwano sprężonym powietrzem.

Wadą tego sposobu wykonywania podsadzki utwardzonej oraz jej transportu do wyrobisk górniczych była przede wszystkim ograniczona wydajność pompy do betonu, częste awarie tej pompy spowodowane szybkim zużyciem niektórych jej części, częste powstawanie „korków” w rurociągu podsadzkowym, oraz niewykorzystanie różnicy poziomu przy transporcie materiału podsadzkowego. Ograniczona wydajność urządzeń podsadzkowych powodowała blokowanie frontu eksploatacyjnego w całym filarze ochronnym. Poza tym realizacja tego sposobu była związana ze znacznymi nakładami finansowymi i zabudową gabarytowo dużych urządzeń na powierzchni, w szybie podsadzkowym i w kopalni.

Dotychczas znany i najczęściej stosowany sposób wykonywania podsadzki utwardzonej oraz jej transportu polegał na tym, że mieszanke betonową wytwarzano na powierzchni. Przy tym sposobie piasek i kruszywo zmagazynowane w zasobnikach było nadawane na przenośnik taśmowy usytuowany pod zbiornikami tworzywa podsadzkowego w sztolni połączonej z szybem podsadzkowym. Na powierzchni bezpośrednio nad lejem rurociągu usytuowanego w szybie podsadzkowym zainstalowano mieszalnik bębnowy mieszanki betonowej. Transportowany przenośnikiem taśmowym ze sztolni piasek i kruszywo podawane było do mieszalnika betonu. Nad mieszalnikiem betonu zmagazynowany był cement przeważnie w dwóch pojemnikach o znacznej pojemności.

Cement zwykle podawany był po jego wymieszaniu z wodą na mleczko cementowe do mieszalnika betonu. W przypadku gdy cement był podawany z zasobnika bezpośrednio do mieszalnika betonu za pomocą sluzi, wtedy do mieszalnika była dozowana woda. Gotową mieszankę betonową wlewano do leja rurociągu pionowego z którego następnie beton poprzez rurociąg poziomy w kopalni tłoczony był do wyrobiska górniczego. Jednak transport stosunkowo gęstego betonu w rurociągu poziomym był niemożliwy. Aby umożliwić ten transport wprowadzono do rurociągu poziomego przeważnie w kilku-nastu miejscach sprężone powietrze o ciśnieniu od 4 do 5 atmosfer i o kierunku przepływu zgodnym z kierunkiem ruchu mieszanki podszadzkowej. Na odcinku od 20 do 30 metrów rurociągu poziomego średnio zabudowana była jedna dysza. Sprężone powietrze oprócz tego że transportowało mieszankę podszadzkową w poziomym rurociągu także nieustannie ją mieszało.

Wadą tego sposobu wykonywania podszadzki utwardzonej oraz jej transportu do wyrobisk górniczych był mały zasięg stosowania licząc od szybu podszadzkowego do miejsca podszadzania, pomimo zainstalowania dysz dozujących sprężone powietrze na rurociągu poziomym oraz znaczne zużycie sprężonego powietrza, bo dochodzące do około $30 \text{ m}^3/\text{m}^3$ podszadzki utwardzonej. Dalszą niedogodnością tej metody było, to że chociaż słup podszadzki utwardzonej w pionowym rurociągu usytuowanym w szybie podszadzkowym posiadał znaczny ciężar i wywierał duże stosunkowo ciśnienie na podszymbiu powstawały „worki powietrzne” spowodowane oporem rurociągu i chwytem powietrza w czasie zasypu mieszanką betonową leja pionowego rurociągu.

Dalszą wadą tej metody była konieczność zachowania ciągłości przepływu w przewodzie pionowym i poziomym mieszanki betonowej z uwagi na stosunkowo szybkie twardnienie betonu w tych rurociągach. Nie bez znaczenia dla przydatności tego sposobu wykonywania i transportu podszadzki utwardzonej do wyrobisk górniczych była konieczność instalowania oraz budowy zbiorników na piasek i kruszywo w sztolni w której były także usytuowane taśmociągi, budowa mieszalników cementu z wodą oraz mieszalnika wytwarzającego mieszankę betonową i znacznej ilości sprężarek powietrza do tłoczenia podszadzki utwardzonej w rurociągu poziomym.

Celem wynalazku jest usunięcie lub przynajmniej zmniejszenie niedogodności stosowanych sposobów wykonywania podszadzki utwardzonej i jej transportu w wyrobiskach górniczych oraz dobór urządzeń do wykonywania i transportu podszadzki utwardzonej łatwych w obsłudze i niezawodnych w eksploatacji.

Zadanie wytyczone w celu usunięcia lub zmniejszenia podanych niedogodności zostało rozwiązane zgodnie z wynalazkiem w ten sposób, że materiał podszadzkowy (najczęściej piasek lub piasek i kruszywo dolomitowe) spadający z transportera taśmowego na korytko ściekowe zmywany jest strugami wody wypływającej z powierzchni bocznych korytka ściekowego na wibrator o siatkowej po-

wierzchni osadzony na mimosrodzie, nad którym zainstalowany jest także tusz wodny. Z wibratora materiał podszadzkowy przecieka do leja podszadzkowego o znacznej pojemności i wysokości. Płynna podszadzka wytworzona znanym w istocie sposobem ze stosunkowo niewielką zawartością wody przeznaczona do wytwarzania podszadzki utwardzonej transportowana jest rurociągiem pionowym i poziomym pod własnym ciężarem do wyrobiska górniczego. Te same rurociągi służą także do transportu podszadzki płynnej przy stosowaniu filarowo — zabbierakowego systemu eksploatacji z podszadzką betonową i płynną pasami.

Do wytwarzania mleczka cementowego używa się znanego agregatu cementacyjnego zainstalowanego na samochodzie lub zwykłej pompy cementowej. W przypadku stosowania pompy cementowej należy zabudować mieszalnik mleczka cementowego. Mleczko cementowe tłoczy się do wyrobiska górniczego oddzielnym rurociągiem, o mniejszej średnicy. Niedaleko miejsca podszadzania na rurociągu materiału podszadzkowego zainstalowany jest hydrocyklon w którym następuje odwodnienie materiału podszadzkowego. Odwodniona podszadzka odprowadzana jest pod własnym ciśnieniem z hydrocyklonu rurociągiem do którego pod ostrym kątem doprowadzane jest mleczko cementowe posiadające określoną szybkość o kierunku przepływu zgodnym z przepływem materiału podszadzkowego. W dalszej części rurociągu po wprowadzeniu mleczka cementowego następuje wymieszanie materiału podszadzkowego z mleczkiem cementowym przez co tworzy się płynny beton, który jest wyrzucany z pewną szybkością do podszadzanego wyrobiska górniczego.

Przedmiot wynalazku jest uwioczniony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schematyczny widok urządzenia do wykonania podszadzki utwardzonej oraz jej transport w wyrobiskach górniczych, fig. 2 przedstawia przekrój pionowy hydrocyklonu wraz z rurociągiem doprowadzającym podszadzkę utwardzoną do wyrobiska górniczego, fig. 3 przedstawia przekrój podłużny urządzenia do odpowietrzania rurociągu, a fig. 4 — przekrój zaworu klapowego.

Urządzenie uwiocznione na rysunku służące do stosowania sposobu według wynalazku składa się z transportera taśmowego 1 zainstalowanego pod kątem do powierzchni. Nad jednym końcem transportera 1 usytuowanego pod powierzchnią terenu usytuowany jest zbiornik przelotowy 2, do którego materiał podszadzkowy dostarczany jest samochodem 3 lub wagonikami kolejowymi. Pod drugim końcem transportera 1 usytuowany jest lej zmywczy 4 z tym, że pod samym końcem transportera 1 zainstalowane jest korytko ściekowe 5 a nad lejem 4 zainstalowany jest wibrator 6 w istocie o znanej konstrukcji nad którym z kolei usytuowany jest tusz wodny 7. Na powierzchni kopalni zainstalowany jest zbiornik 8 na cement do którego podłączony jest rurociąg 9 sprężonego powietrza służącego do dozowania cementu do mieszalnika mleczka cementowego i pompy cementacyjnej lub agregatu 10 na przykład typu CA 320 M usytuowanego na samochodzie 11. Dniepr 219 wytwarzającego mleczko cementowe. Wytworzone mleczko przetłacza pompa

12 do specjalnego rurociągu 13 transportującego materiał wiążący aż do samego wyrobiska górniczego. Z leja zmywczego 4 materiał podsadzkowy transportowany jest pod własnym ciężarem rurociągiem 14 do wyrobiska górniczego, przy czym jest on odwadniany w hydrocyklonie 15 zainstalowanym pionowo do poziomu.

Wydobywający się materiał podsadzkowy z hydrocyklonu 15 rurociągiem 16 przetłaczany jest do wyrobiska górniczego, z tym, że do rurociągu 16 podłączony jest rurociąg 13 transportujący mleczko cementowe. Z hydrocyklonu 15 woda odprowadzana jest przewodem 17. W rurociągu 14 zainstalowane jest urządzenie do odpowietrzania 18 a na końcu rurociągu 16 zamocowany jest zawór klapowy 19. Zawór klapowy 19 (fig. 4) składa się z czaszy (wycinka kuli) 20 zainstalowanej swoją podstawą na dźwigni 21 która zamocowana jest na zawiasie 22 stanowiącym część składową pierścienia 23 przymocowanego do pierścienia 24 osadzonego na rurociągu 16. Czasza 20 pokryta jest gumą 25 z tym, że przez jej wierzchołek gdy zawór półkulowy 19 jest w pozycji zamkniętej przechodzi oś rurociągu 16.

Jak już wspomniano, materiał podsadzkowy, który stanowi najczęściej piasek lub piasek zmieszany z kruszywem dolomitowym spada z transportera taśmowego 1 na korytko ściekowe 5 gdzie jest zmywany z kolei na wibrator 6. Nad wibratorem zainstalowany jest tusz wodny 7, który zmywa materiał podsadzkowy do leja zmywczego 4 o pojemności od 5 do 10 m³. Wytworzona plynna podsadzka zawiera średnio około 0,6 objętości wody lub nieco poniżej albo powyżej tej granicy na jedną objętość materiału podsadzkowego. Poziom podsadzki w leju 4 reguluje się automatycznie albo przy pomocy odpowiednio kwalifikowanej obsady. Lej 4 o znacznej pojemności i wysokości eliminuje porywanie powietrza znajdującego się nad lejem 4 w czasie opadania materiału podsadzkowego. Pomimo tego może w płynnej podsadźce znajdować się do 10% powietrza, które usuwane jest z materiału podsadzkowego przy pomocy urządzenia do odpowietrzania 18 zainstalowanego na części poziomej rurociągu 14.

Agregat cementacyjny 10 wytwarza mleczko cementowe o dowolnej gęstości regulowanej ciśnieniem wody. Ilość mleczka cementacyjnego tłoczonego do wyrobiska górniczego regulowane jest obrotami pompy 12. Pozwala to na otrzymanie potrzebnej wytrzymałości podsadzki utwardzonej. Doprowadzenie cementu do agregatu 10 regulowane jest przy pomocy niewielkiej ilości sprężonego powietrza, które dostarczane jest rurociągiem 9 do leja zbiornika cementu 8. Do przetłaczania mleczka cementowego z pompy 12 do wyrobiska górniczego używa się rurociągu 13 wykonanego z rur szybko-krętnych.

Materiał podsadzkowy w postaci płynnej podsadzki pod własnym ciśnieniem doprowadzany jest do wyrobiska górniczego rurociągiem 14, przy czym po drodze w części poziomej rurociągu usuwane jest z płynnej podsadzki powietrze, przy pomocy urządzenia do odpowietrzania 18, które stanowi odcinek rozszerzonego rurociągu 14 zaopatrzonego w usytuowany w płaszczyźnie pionowej prostopadle

do osi i nad rurociągiem 14 przewód 26 służący jako zbiornik powietrza usuwanego z przepływającego materiału podsadzkowego. Pomiedzy materiałem podsadzkowym przeważnie na skutek większej wydajności rurociągu 14 w stosunku do wielkości nadawnego materiału podsadzkowego powstają przerwy (worki) powietrza. W rurociągu 14 powietrze jest ściśnięte a w urządzeniu do odpowietrzania 18 następuje jego rozprężanie na odcinku rozszerzonego rurociągu 14, przy czym powietrze jako lżejsze wypływa do góry do przewodu 26 skąd jest odprowadzone przy częściowo lub całkowicie otwartym zaworze zamykającym przewód 26.

Średnice rurociągów 13 i 14 mogą być różne w zależności od potrzebnej wydajności urządzeń podsadzkowych, które w praktyce jest tylko nieznacznie ograniczona. Przepływająca rurociągiem 14 plynna podsadzka jest odwodniona przy pomocy hydrocyklonu 15 zabudowanego w ten sposób, że obcięte ostrze jego części stożkowej skierowane jest w dół a jego oś jest prostopadła do poziomu. Woda podsadzkowa oddzielona w hydrocyklonie 15 odprowadzana jest rurociągiem 17 lub przewodem gumowym do ścieków skąd odprowadzana jest do przepompowni wody kopalnianej. Wody podsadzkowej z materiału na podsadzkę utwardzoną jak i na podsadzkę płynną jest jednak stosunkowo mało w stosunku do wody otrzymywanej z podsadzki płynnej tworzonej innymi znanymi sposobami. Podsadzka utwardzona i plynna jest jednocześnie używana w filarowo — zabierakowym systemie eksploatacji.

Odwodniony materiał podsadzkowy zawierający średnio od 15 do 25% wagowych wilgoci oraz pozabawiony ilu odprowadzany jest rurociągiem 16 o długości od dwóch do kilkunastu metrów w zależności od potrzeb. Zainstalowany zawór klapowy 19 na końcu rurociągu 16 pozwala na zmniejszenie ilości wody w materiale podsadzkowym, bowiem po zakończeniu podsadzania pozwala na płukanie rurociągów 13, 14 i 16 wodą, która po zamknięciu tego zaworu odprowadzana jest do ścieku rurociągiem 17. Do rurociągu 16 doprowadzany jest pod kątem około 30° rurociąg 13 mleczka cementowego. Kąt około 30° w miejscu połączenia rurociągu 16 transportującego materiał podsadzkowy z hydrocyklonu 15 z rurociągiem 13 transportującym mleczko cementowe został dobrany na podstawie prób i w sposób optymalny zapewnia dobre wymieszanie odwodnionego materiału podsadzkowego z mleczkiem cementowym oraz jednocześnie powoduje zwiększenie szybkości przepływu mieszanki przez rurociąg 16. Ruch wirowy materiału podsadzkowego uzyskiwany w hydrocyklonie 15 przenoszony jest do rurociągu 16 i powoduje także dokładne wymieszanie mieszanki podsadzki utwardzonej w rurociągu 16. Podsadzka utwardzona w postaci płynnego betonu pod ciśnieniem hydrostatycznym słupa podsadzki płynnej w rurociągu 14, przenoszonym poprzez hydrocyklon 15 do rurociągu 16, pompy 12 i słupa mleczka cementowego w rurociągu 13 wyrzucana jest z rurociągu wylotowego 16 z szybkością około 10 m/sek lub nieco poniżej albo znacznie powyżej tej prędkości.

Jak wykazały próby stosunkowo znaczna ilość

wody w masie betonowej nie wpływa ujemnie na ostateczną wytrzymałość betonu przy zastosowaniu do tam 27 usztywnionych rozporami 28 płótna podsadzkiego, które zapewnia odpowiednie powolne odsączenie wody.

Sposób wykonywania utwardzonej podsadzki oraz jej transportu w wyrobiskach górniczych według wynalazku posiada dwukrotnie większy zasięg niż przy znanych dotychczas sposobach (na przykład w odniesieniu do sposobu gdzie do transportu mieszanki betonowej stosuje się sprężone powietrze), z tym, że zasięg transportowanej podsadzki jest uzależniony od głębokości podsadzanych pustek. Na przykład przy głębokości wyrobiska górniczego na 100 metrach zasięg podsadzki utwardzonej wykonywanej i transportowanej sposobem według wynalazku jest równy zasięgowi podsadzki płynnej i wynosi około jednego kilometra licząc od podszybia szybu podsadzkiego. Ważną zaletą tego sposobu jest także to, że do jego realizacji stosuje się proste i niezawodne w eksploatacji urządzenia, które posiadają stosunkowo nieduże gabaryty.

Dzięki temu przy znacznie mniejszych nakładach finansowych można uzyskać wysoką wydajność zespołu urządzeń służących do wytwarzania i transportu podsadzki utwardzonej, które mogą także służyć do wykonywania i transportu podsadzki płynnej przy stosowaniu filarowo — zabierakowego systemu eksploatacji z podsadzką betonową i płynną pasami. Poza tym optymalną szybkość wypływającej podsadzki utwardzonej z rurociągu 16 przy półpłynnej konsystencji betonu pozwala na dokładne wypełnienie nawet małych szczelin w podsadzanych wyrobiskach górniczych oraz na utworzenie filara z podsadzki utwardzonej o jednakowej wytrzymałości na całej jego wysokości. Dodatkową zaletą sposobu według wynalazku jest usuwanie łu z materiału podsadzkiego to jest składnika, który osłabia wytrzymałość podsadzki utwardzonej i opóźnia jej twardnienie (krystalizację).

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób wykonywania i transportu w wyrobiskach górniczych utwardzonej podsadzki, w którym materiał podsadzkowy nawodniony strumieniem wody wypływającej z korytka ściekowego i na wibratorze przy pomocy tuszu wodnego opada do leja zmywczego, z którego transportowany jest pod własnym ciężarem do wyrobiska górniczego, **znamienny tym**, że materiał podsadzkowy po odwodnieniu w hydrocyklonie odprowadza się pod własnym ciśnieniem rurociągiem do miejsca podsadzania po uprzednim połączeniu się pod kątem około 30° i wymieszaniu z mleczkiem cementowym transportowanym z powierzchni kopalni oddzielnym rurociągiem, przy czym spływający materiał podsadzkowy do leja zmywczego zawiera średnio około 0,6 objętości wody lub nieco poniżej albo powyżej tej granicy na jedną objętość materiału podsadzkiego a wypływający materiał podsadzkowy z hydrocyklonu zawiera od 15 do 25% wagowych wilgoci z tym, że woda podsadzkowa wraz z wypłukanym łem z materiału podsadz-

kowego z hydrocyklonu jest odprowadzana z miejsca podsadzania do ścieków.

2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że gęstość mleczka cementowego regulowana jest ciśnieniem wody dopływającej do agregatu cementacyjnego oraz dopływem cementu ze zbiornika, który dokonuje się przy pomocy sprężonego powietrza, a ilość doprowadzonego mleczka cementowego do wyrobiska górniczego regulowana jest obrotami pompy zainstalowanej na powierzchni kopalni.

3. Sposób według zastrz. 1, 2, **znamienny tym**, że płukanie rurociągów transportujących materiał podsadzkowy, mleczko cementowe oraz betonową mieszankę podsadzkową dokonuje się przy zamkniętym rurociągu doprowadzającym podsadzkę do wyrobiska górniczego za pomocą zaworu klapowego, a wodę płuczącą odprowadza się do ścieków przewodem zainstalowanym w hydrocyklonie, dzięki czemu uzyskuje się zmniejszenie ilości wody w miejscu podsadzania.

4. Sposób według zastrz. 1 i 2, **znamienny tym**, że z przepływającej masy podsadzkowej do wyrobiska górniczego usuwa się powietrze przy pomocy urządzenia odpowietrzającego stanowiącego rozszerzony rurociąg zaopatrzony w zbiornik powietrza, zainstalowanego wzdłuż części poziomej rurociągu doprowadzającego materiał podsadzkowy do hydrocyklonu.

5. Urządzenie do wykonywania i transportu w wyrobiskach górniczych podsadzki utwardzonej złożone z korytka ściekowego zainstalowanego częściowo nad lejem zmywczym pod górnym końcem transportera materiału podsadzkiego usytuowanego pod kątem do poziomu, wibratora oraz tuszu wodnego usytuowanych nad lejem zmywczym o pojemności od pięciu do dziesięciu metrów sześciennych umieszczonego na powierzchni kopalni i rurociągu transportującego materiał podsadzkowy z leja zmywczego, **znamiennie tym**, że rurociąg (14) transportujący nawodniony materiał podsadzkowy w wyrobisku górniczym połączony jest z usytuowanym pionowo do poziomu hydrocyklonem (15) zaopatrzonym w rurociąg (16) doprowadzający podsadzkę do miejsca podsadzania, przy czym do rurociągu (16) pod kątem około 30° jest zamocowany rurociąg (13) do transportu mleczka cementowego, a na końcu rurociągu (16) jest osadzony zawór klapowy (19).

6. Urządzenie według zastrz. 5, **znamiennie tym**, że lej zbiornika cementu (8) zaopatrzony jest w przewód sprężonego powietrza (9) służącego do regulacji dozowania cementu do znanego mieszalnika mleczka cementowego i pompy cementacyjnej lub agregatu cementacyjnego (10) usytuowanego na samochodzie (11), na którym jest także zainstalowana pompa cementacyjna (12) tłocząca mleczko cementowe do rurociągu (13).

7. Urządzenie według zastrz. 5 **znamiennie tym**, że zawór klapowy (19) zainstalowany na końcu rurociągu (16) składa się z czaszy (20) połączonej swoją podstawą z dźwignią (21), która zamocowana jest na zawiasie (22) stanowiącym część składową pierścienia (23) przymocowanego do

11

pierścienia (24) osadzonego na rurociągu (16), przy czym wypukłość czaszy (20) pokryta gumą (25) skierowana naprzeciw rurociągu (16) w pozycji zamkniętej posiada wierzchołek usytuowany w osi rurociągu (16).

8. Urządzenie według zastrz. 6 znamienne tym, że

12

rurociąg (14) jest zaopatrzony w urządzenie do odpowietrzania (18) wyposażone w usytuowany w płaszczyźnie pionowej prostopadle do osi i nad rurociągiem (14) przewód (26) służący jako zbiornik powietrza usuwanego z przepływającego materiału podsadzkowego.

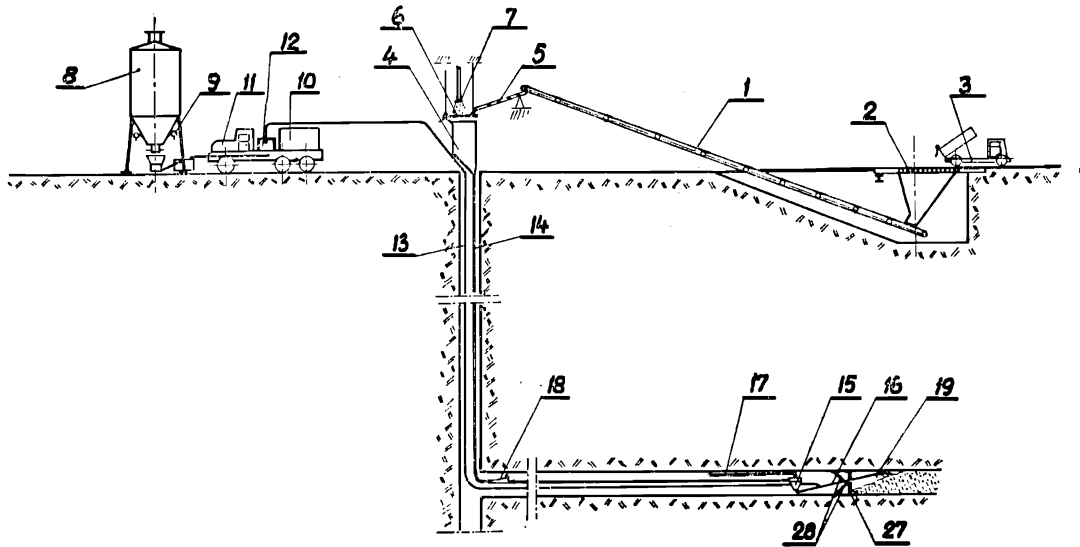


Fig. 1

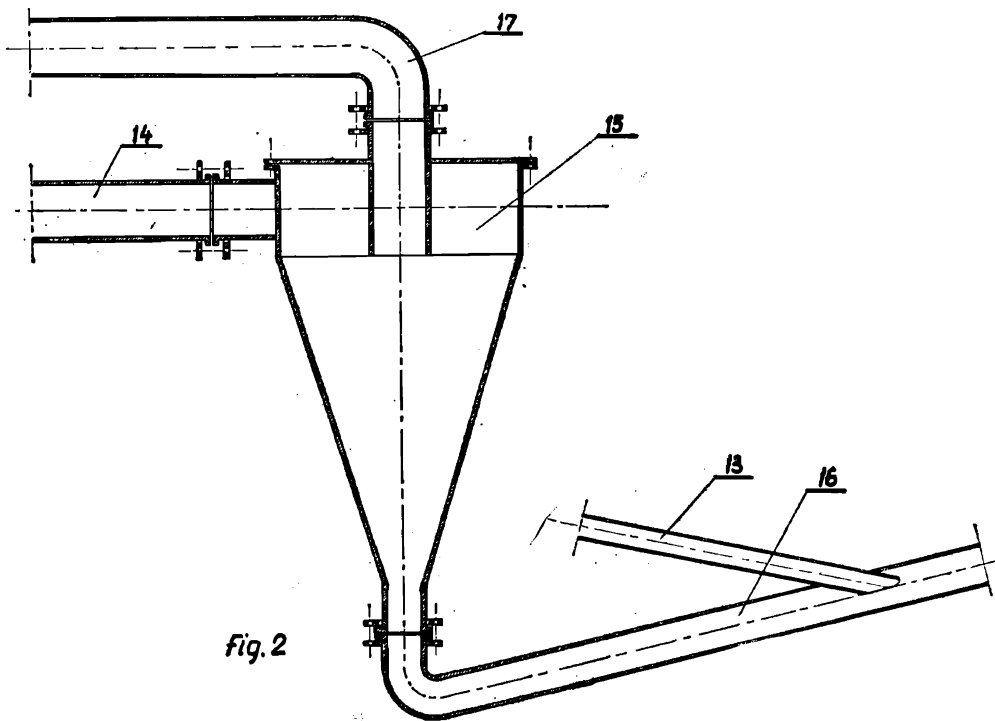


Fig. 2

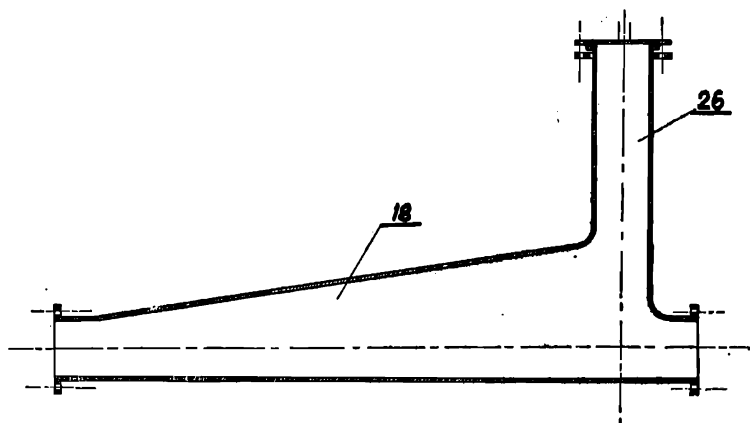


Fig. 3

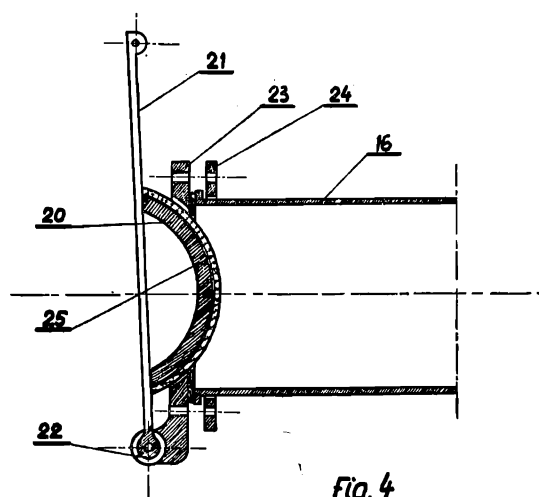


Fig. 4