

2

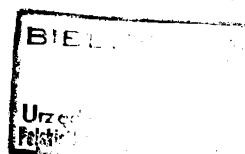
URZĄD PATENTOWY



16 stycznia 1932 r.

2

F42b 3/04



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 15006.

Kl. 78e, 25

Safety Mining Co.
(Chicago, Illinois, Stany Zjednoczone Ameryki).

Nabój wybuchowy do rozsadzania węgla lub skał.

Zgłoszono 23 lipca 1928 r.
Udzielono 12 listopada 1931 r.

Wynalazek niniejszy dotyczy nabojów do rozsadzania węgla lub skał, a w szczególności naboju naładowanego sprężonym płynnym materiałem wybuchowym, pozostającym w temperaturze i pod ciśnieniem normalnem w stanie gazowym. Nabój ten zaopatrzony jest w urządzenie do szybkiego rozgrzewania materiału do jego temperatury krytycznej celem wywołania wybuchu.

Przy wydobywaniu węgla stosuje się zazwyczaj zwykłe materiały, wybuchające pod działaniem spłonek lub zapalników elektrycznych. Materiały te posiadają liczne wady; w szczególności siła ich wybuchu jest tak gwałtowna, że znaczna ilość

węgla ulega sproszkowaniu, wobec czego otrzymuje się stosunkowo niewielki procent węgla w bryłach; ponadto podczas wybuchu wywiązują się niebezpieczne gazy, a płomień wybuchu może zapalić gazy kopalniane i wywołać katastrofę.

Usiłowano już stosować do rozsadzania węgla lub skał skroplone powietrze lub tlen w połączeniu z ciałami palnymi, celem wywołania szybkiego ich spalania. Próbowano również zamykać skroplony gaz, jak np. tlen lub powietrze, w naczyniu zamkniętem, które wkładano następnie w otwór wywiercony w skale lub w złożu węglowem, a wówczas skroplony gaz pochłaniał ciepło z otaczającego go węgla

5
w ilości wystarczającej do odparowania zawartego płynnego, materiału, wskutek czego, przebieg w tym naczyniu wzrastała o tyle, iż ulegało ono rozerwaniu, działając na podobieństwo naboju.

Użycie gazów powyższych posiada jednak liczne wady, a mianowicie temperatura krytyczna powietrza płynnego wynosi -140°C , a tlenu płynnego -118°C , czyli że skraplanie tych gazów jest bardzo kosztowne, a po skropleniu należy je przechowywać w butlach próżniowych, przyczem przechowywanie to połączone jest z wielkimi stratami wskutek parowania, ponieważ temperatury krytyczne skroplonego powietrza i tlenu są tak niskie, iż ciała te parują w zwykłych temperaturach atmosferycznych. Ponadto umieszczanie ciał tych w zamkniętym naczyniu i manipulowanie naczyniem tem w temperaturach, panujących w kopalni, jest nadzwyczaj niebezpieczne.

Wynalazek niniejszy polega na użyciu do rozsadzania skał lub węgla dwutlenku węgla w stanie płynnym lub stałym, aczkolwiek można również użyć do celu tego innych skroplonych gazów o temperaturach krytycznych wyższych od temperatur panujących w kopalniach. Temperatura krytyczna dwutlenku węgla wynosi $31,1^{\circ}\text{C}$, wobec czego pozostaje on w stanie płynnym w temperaturach panujących normalnie w kopalniach, dzięki czemu gaz ten można przechowywać w stanie płynnym lub stałym w naczyniach zamkniętych bez obawy ich wybuchu i strat dwutlenku węgla wskutek parowania, jak to ma miejsce przy posługiwaniu się płynnym powietrzem lub tlenem.

Siła wybuchowa płynnego lub stałego dwutlenku węgla, po przeprowadzeniu w stan gazowy zapomocą ciepła, równa się sile wybuchu prochu czarnego o tejże wadze, lecz siłę wybuchu dwutlenku węgla można regulować z wielką dokładnością zapomocą odpowiedniego naregulowania

wytrzymałości na rozerwanie naczynia, zawierającego ten ciekły gaz, tub tylko pewnej części tego naczynia, i dobrania ilości ciepła, powodującego wybuch skroplonego dwutlenku węgla. Regulację tę umożliwiają właściwości rozprężania się gazowego dwutlenku węgla, które różni się całkowicie od rozprężania się gazów, wywiązanych ze zwykłych materiałów wybuchowych.

Działanie używanych obecnie materiałów wybuchowych polega zasadniczo na działaniu bardzo wysokiej temperatury spalania tego materiału, wywołanej reakcją egzotermiczną. Temperatura ta wywołuje gwałtowne rozprężenie się gazów wytworzonych w reakcji, gdy tymczasem całkowite rozprężenie się dwutlenku węgla wywołuje ciepło, doprowadzone ze źródła zewnętrznego, przyczem pod określeniem „źródło zewnętrzne” rozumie się ciepło, wywiązane nie przez reakcję egzotermiczną. To źródło zewnętrzne ciepła można w razie potrzeby dowolnie regulować. Na zasadzie danych powyższych, mając naczynie zamknięte, którego ścianki pękają przy określonym ciśnieniu, można regulować ściśle siłę rozprężania się dwutlenku węgla podczas wybuchu naboju nie zapomocą jedynie tylko zmieniania ilości użytego środka rozprężającego się. Dwutlenek węgla jest gazem niepalnym, można go więc używać bez obawy zapalenia pyłu węglowego lub gazów kopalnianych. Momentalny wybuch gazu po wypuszczeniu go z naczynia wywołuje oziębienie, które rozprasza ciepło, doprowadzone celem wywołania wybuchu, i gasi węgiel, zapalony ewentualnie przez rozgrzane naczynie naboju, przyczem ilość uchodzącego z naboju dwutlenku węgla jest tak mała w porównaniu z ilością powietrza wentylacyjnego, przepuszczanego przez kopalnię, iż gaz ten nie utrudnia oddychania, a ponieważ wybuch dwutlenku węgla nie wytwarza płomieni lub duszących gazów, można przeto posługiwać się nim bez szkody dla

ludzi pracujących w sąsiednich komorach lub chodnikach kopalni.

Naboje, w myśl wynalazku niniejszego napełnione dwutlenkiem węgla, odtupują w chwili wybuchu od ściany węglowej w kopalni wielkie ilości węgla w wielkich bryłach, nie wytwarzając miazgi, jak to ma miejsce przy użyciu zwykłych materiałów wybuchowych. Dzieje się to dzięki zachowaniu się dwutlenku węgla, który nie jest płynny w zwykłych temperaturach i pod zwykłym ciśnieniem, lecz przechodzi ze stanu płynnego w stan gazowy z chwilą wypuszczenia go z naczynia, jakie zajmował w stanie płynnym pod ciśnieniem. Ciała, które w temperaturach i pod ciśnieniami zwykłymi posiadają stan lotny i usiłują doń powrócić, gdy są zamknięte w ograniczonej przestrzeni, różnią się od zwykłych materiałów wybuchowych, których działanie polega na rozprężaniu się gazów pod wpływem olbrzymiej ilości ciepła, wywiązanego podczas reakcji egzotermicznej, tem, iż nie tracą one swej siły rozsadzającej z chwilą zetknięcia się z chłodnemi powierzchniami węgla lub skały, jak się to dzieje w wypadku zwykłych materiałów wybuchowych, ponieważ najsilniejsze rozprężanie się tych ciał wywołują niewysokie temperatury. Gazy wywiązane podczas wybuchu zwykłych materiałów wybuchowych ochładzają się szybko z chwilą zetknięcia się z powierzchniami węgla lub skały, wskutek czego rezultat rozprężania się ich gazów szybko maleje, gdy tymczasem materiały według wynalazku niniejszego, które w temperaturach zwykłych i pod ciśnieniami zwykłymi posiadają stan gazowy, usiłują w chwili opuszczenia naczynia powrócić do stanu gazowego bez względu na temperaturę otaczających je powierzchni węgla lub skały. Przekonano się przytem, że rozprężanie gazowego dwutlenku węgla ze stanu płynnego pod ciśnieniem działa stosunkowo powoli, rozsadzając i tłocząc węgiel w ta-

ki sposób, iż od ściany węglowej odrywają się wielkie bryły węgla bez kruszenia lub proszkowania się.

Z powyższego wynika, że skroplony dwutlenek węgla stanowi doskonały środek rozsadzający, przewyższający pod wielu względami używane dotychczas zwykłe materiały wybuchowe. Zastosowanie skroplonego dwutlenku węgla pod ciśnieniem, zaopatrzonego w odpowiedni przyrząd grzejny, do rozsadzania skał i węgla nie jest nowe, gdyż podane jest w patencie angielskim Giffarda Nr 12089 1889 roku. W patencie tym wskazano jednak jedynie zastosowanie płynnego dwutlenku węgla pod ciśnieniem wraz z odpowiednim grzejnikiem, mianując materiałem ten proch strzelniczym lub wogóle materiałem, którego wybuch można spowodować zapomocą elektryczności; nie wspomniano tam jednak zupełnie, jakie ma być naczynie zawierające dwutlenek węgla, to jest, w jaki sposób uchodzi zeń zgazowany dwutlenek węgla w chwili wybuchu, ani też, jakie ciśnienie potrzebne jest do wywołania wybuchu gazu z tego naczynia w zestawieniu z innemi właściwościami naboju, wobec czego rzeczony patent nie mógł być użytkowany praktycznie. Chcąc więc uczynić nabój Giffarda zdającym do praktycznego użytku, należy nadać mu pewne cechy dodatkowe, które łącznie ze znamionami podanemi w patencie angielskim Nr 12089 pozwolą wytworzyć z dwutlenku węgla skuteczny nabój wybuchowy.

Przedmiot wynalazku niniejszego stanowi nabój wybuchowy, zawierający skroplony dwutlenek węgla. Aby mógł on działać należycie, nabój posiada odpowiedni przyrząd, doprowadzający ciepło niezbędne do zgazowania skroplonego dwutlenku węgla, wywołując gwałtowne wzbudzenie tegoż, co stanowi warunek konieczny, albowiem, jak się przekonano, skroplony dwutlenek węgla bardzo źle przewodzi

ciepło, nie może przeto doprowadzić szybko ciepła do odległych miejsc naczynia napełnionego płynnym dwutlenkiem węgla. Gdy zaś materiał ten zaczyna przechodzić w stan gazowy, to pochłania ciepło z całego otoczenia, a więc i z masy własnej, wywołując zamrażanie i zestalenie się dwutlenku węgla w odległych miejscach naboju, co jest niepożądane. Wobec powyższego niezbędne jest doprowadzanie z zewnątrz ciepła w ilości dostatecznej do wywołania wybuchu naboju, do czego służy specjalny grzejnik, który rozprzewadza natychmiast to ciepło w całej objętości płynnego dwutlenku węgla.

Nabój według wynalazku niniejszego posiada i tę jeszcze zaletę, iż gazowy dwutlenek węgla podczas opuszczania naboju pod określonym ciśnieniem zostaje odpowiednio skierowany, a wybuch tego gazu następuje wskutek rozerwania naczynia naboju lub oderwania pewnej jego części wskutek powstania wewnątrz naboju określonego ciśnienia. Wybuch ten powinien być momentalny, ponieważ powolne uchodzenie gazu z naboju może zamrozić odleglejsze części zawartego w nim płynnego dwutlenku węgla; innemi słowy, wybuch powinien być gwałtowny i dawać dostateczne ujęcie, potrzebne do rozprężenia i ulotnienia się całej objętości dwutlenku węgla, zawartego w naboju.

Wysoka skuteczność naboju niniejszego pochodzi z możności kierowania rozprężającego się zeń gazu, co umożliwiają swoiste własności dwutlenku węgla, różniące się od właściwości gazów z materiałów wybuchowych. Nabój niniejszy po wsunięciu go do otworu, wywierconego w skale lub węglu, nie powinien być otoczony ani zboku, ani z końców miejscami próżnemi.

Doskonałe wyniki osiąga się przez zwrócenie rozprężającego się dwutlenku węgla w określonym kierunku zapomocą dyszy, umieszczonej w końcu wylotowym

naboju i skupiającej oraz przyspieszającej wytrysk gazu.

Nabój w myśl wynalazku wykonany jest tak, iż czyni zadość wszystkim powyższym warunkom z tym skutkiem, iż dwutlenek węgla, użyty w nim w roli środka rozsadzającego, odrywa wielkie bryły węgla, nie wytwarzając miazgi, przyczem wyzyskane zostają wszystkie inne zalety dwutlenku węgla w roli czynnika, użytego do rozsadzania skał lub węgla.

Naczynie, tworzące nabój niniejszy, może być użyte powtórnie, ponieważ część jego, skruszoną przez wybuch, można zastąpić nową, co zmniejsza koszt naboju, a zatem koszt rozsadzania skał lub węgla.

Nabój, zapewniający wyniki powyższe, może posiadać rozmaitą budowę, np. opisaną poniżej, której szczegóły można jednak zmieniać stosownie do warunków miejscowych.

Przy wybuchu naboju niniejszego nie powstają płomienie, ani też szkodliwe gazy. Nabój ten zawierający w stanie płynnym materiał, który w temperaturach normalnych i pod ciśnieniem normalnem pozostaje w stanie gazowym, zaopatrzony jest w grzejnik, który podnosi szybko temperaturę rzeczonoego materiału skroplonego do jego temperatury krytycznej.

Jedno denko naboju zostaje oderwane przy określonym wysokim ciśnieniu, lecz gdy wewnątrz naboju powstaje pewna niebezpieczna nadprężność, niższa jednak od prężności odrywającej denko, to odchyła się ono, ułatwiając powolne uchodzenie gazu z naboju, co może nastąpić np. wskutek powolnego parowania płynnej zawartości naboju w temperaturach zwykłych. Jeżeli denko wykonane jest w postaci krążka, to stosuje się urządzenie zapobiegające obracaniu się, co czyni zawór naboju szczelniejszym.

Koniec wylotowy naboju zaopatrzony jest w kaptur z wyciętymi poprzecznie otworami, kierującymi wytrysk gazu; kap-

tur ten spełnia również rolę oprawki, chwytającej wzmiankowany krążek po skruszeniu go, i zamyka nabój nawprost jego dna, dzięki czemu nabój nie przesuwają się podczas wybuchu w otworze wywierconym w węglu lub skale. Nabój niniejszy, który można z łatwością napełnić ponownie dwutlenkiem węgla, umożliwia tanie i szybkie wprowadzanie doń nowych grzejników, zapalanych np. elektrycznie; w tym celu zaopatrzony jest on w odpowiednie przewody elektryczne, izolatory i zawór, regulujący napełnianie naboju dwutlenkiem węgla.

Nabój posiada komorę zawierającą gaz skroplony i grzejnik oraz dyszę, przez którą uchodzi gaz podczas wybuchu naboju; dysza ta może być stożkowata w celu opisanym poniżej.

Nabój według wynalazku przedstawiony jest na załączonym rysunku, na którym fig. 1 wyobraża przekrój podłużny naboju wybuchowego w skali zmniejszonej, fig. 2 — przekrój podłużny dolnej połowy naboju w skali większej, fig. 3 — takież przekrój górnej połowy naboju, przyczem dla otrzymania całkowitego naboju należy część według fig. 3 umieścić nad częścią według fig. 2, fig. 4 przedstawia przekrój podłużny naboju nieco odmiennego, fig. 5 — przekrój poprzeczny naboju tego wzdluż linii 5—5 na fig. 4, rozpatrywany w kierunku strzałek, fig. 6 — przekrój podłużny odmiennego kaptura dla naboju, uwidocznionego na fig. 4, fig. 7 — przekrój podłużny innego kaptura naboju, zaopatrzonego w inny rodzaj dającego się odrywać denka, fig. 8 uwidoczni przekrój podłużny kaptura naboju, zaopatrzonego w dyszę odmienną, fig. 9 — przekrój podłużny prawego końca naboju, zaopatrzonego w urządzenie mechaniczne do wywołania wybuchu spłonki detonacyjnej, fig. 10 — przekrój ściany w kopalni węgla, w której wywiercono otwór i wsunięto weń nabój, uwidoczniony na fig. 9, fig. 11 —

odmienny rodzaj pierścienia uszczelniającego, fig. 12 i 13 — przekroje podłużne łącz rurowych, uszczelnionych zapomocą tego pierścienia.

Nabój według niniejszego wynalazku składa się ze sztywnej osłony 10, zwężonej na końcu 11 i zaopatrzonej na drugim końcu w dno 12 z otworem 13 i obrzeżem 14 o gwincie 15 (fig. 2 i 3). Koniec 11 naboju tworzy dyszę, kierującą gazy, i zaopatrzony jest na krawędzi w pewną ilość mimosrodowych ostrych krawędzi pierścieniowych 17 (fig. 2), na których wspiera się krążek 18, przyciskany do nich obręczką 19 i kapturem 20, naśrubowanym na gwint 16, nacięty na końcu 11 osłony 10. Osłona ta wykonana jest z odpowiedniego metalu, a po obróbce jej krawędzie uszczelniające 17 zostają zahartowane tak, aby były twardsze od niej samej i o wiele twardsze od krążka 18, przyciskanego do nich po zamknięciu naboju kapturem 20, przyczem krążek 18 wykonany jest z metalu stosunkowo miękkiego. Obręczka 19 stanowi oddzielną całość, wykonaną z metalu, który daje się hartować, ponieważ musi ona być bardzo twarda, stanowi bowiem podstawę, przez której otwór zostaje wypchnięta część środkowa krążka 18 podczas wybuchu naboju. Obręczka 19 wspiera się na obrzeżu 21, wytoczonym w kapturze 20, a otwór jej posiada średnicę nieco mniejszą od średnicy otworu 22 w kapturze 20, w celu ułatwienia przejścia przez otwór ten części krążka 18. Kaptur 20 zawiera komorę 23, otwory poprzeczne 24 oraz mały otwór 25 w denku 26 i spełnia podczas wybuchu naboju rolę podwójną, mianowicie rozchyła nabok strumień gazu, wychodzącego z naboju, i chwytając wypchniętą część środkową krążka 18, a jednocześnie przeciwdziała pierwszemu gwałtownemu pędowi gazu w chwili wybuchu i wyzyskuje siłę jego do powstrzymania naboju od poruszania się w otworze, wywierconym w węglu, i zgnie-

cenia pakuły czyli przybitki, który to ruch wytwarza wokoło naboju miejsca puste, szkodliwe dla jego działania.

Otwór 13 w dnie 12 osłony 10 (fig. 3) posiada obrzeże 27, tworzące gniazdo dla izolatora 28, w który wchodzi szeroka podstawa korka 29, spełniającego jednocześnie rolę elektrody, wprowadzającej prąd elektryczny przez otwór 13 do wnętrza osłony 10. Korek 29 posiada trzon 30 i nagwintowaną główkę 31; przez trzon ten przechodzi kanał 32 z wylotem 33, a na końcu drugim stożkowaty otwór 34 o ostrych krawędziach. Przed wprowadzeniem korka 29 w otwór 13 w dnie 12 na część środkową korka tego nakłada się od dołu (fig. 3) izolator 35, a po wsunięciu korka 29 na miejsce, na koniec jego nakłada się szczeliwo 36, celem uszczelnienia korka tego w denku 12. Szczeliwo 36 obciska i podtrzymuje pierścień 37 i nałożone nań szczeliwo 38. W drugim końcu trzonu 30 korka 29 znajduje się zawór w postaci tulejki 29, naśrubowanej gwintem 40 na koniec trzonu 30; tulejka ta zawiera komorę 41, zaopatrzoną w otwór 42, wychodzący nazewnątrz. Otwarty koniec tulejki 39 posiada nagwintowane zwężenie 42, w które wśrubowany jest grzybek 43 zaworu, zaopatrzony w kwadratową główkę 44, na którą nakłada się klucz do obracania grzybka celem otwarcia lub zamknięcia zaworu. Koniec dolny grzybka 43 (fig. 3) posiada wydrążenie 45, wypełnione bakelitem 46, który w zetknięciu z ostrymi krawędziami stożkowatego otworu 34 kanałika 32 wytwarza szczelne połączenie grzybka 43 z trzonem 30. Uszczelnienie to może obracać się w wydrążeniu 45 względem grzybka 43, lecz nie obraca się względem ostrych krawędzi trzonu 30, na których się opiera, tworząc z nim szczelne złącze. Koniec górny tulejki 39 zamknięty jest szczeliwem 47 i dławnicą 48. Tulejka 39 posiada w końcu lewym gwint, na który naśrubowuje się kaptur 49, prze-

znaczony do przyciskania pierścienia 37 do szczeliwa 36. Kaptur 49 posiada podkładkę 50, do której przylega sprężyna spiralna 51, opierająca się końcem prawym na płycie metalowej 63, umieszczonej na wykładzinie wewnętrznej 64 kaptura 54.

Na zwężoną i nagwintowaną część dna 12 osłony 10 naśrubowany jest kołnierz 52, zaopatrzony w gwint zewnętrzny 53, na który naśrubowany jest kaptur walcowy 54, wykonany z odpowiedniego metalu i zaopatrzony wewnątrz w wykładzinę izolacyjną 55. Koniec prawy kaptura 54 zamknięty jest tarczą 56, wśrubowaną w nagwintowany otwór kaptura i zaopatrzoną w gładki otwór środkowy 58 i nagwintowany otwór boczny 57, w który wśrubowany jest zwykły zacisk elektryczny z łącznikiem obrotowym 59 i śrubką 60, przeznaczoną do umocowania końcówki przewodnika elektrycznego, a w otworze środkowym 58 tarczy 56 osadzony jest drugi zacisk elektryczny w postaci śruby 51, przyciskającej główką 62 płytkę metalową 63 do wykładziny wewnętrznej 64 tarczy 56. Pomiedzy płytką 63 i tarczą 56 mieści się wykładzina izolacyjna 64, a śruba 61 izolowana jest od tarczy 56 izolatorem 65, dzięki czemu drugi ten zacisk elektryczny izolowany jest od osłony 10 naboju.

W osłonie 10 mieści się współosiowa z nią oprawka grzejnika 80 w postaci nasadki 66, naśrubowanej na główkę 31 korka 29 i połączonej z nim elektrycznie; na nasadkę tę naśrubowana jest dziurkowana rurka 67, unieruchomiana śrubką 68. Nasadka 66 posiada kanałik, przez który przechodzi przewód elektryczny 69, przytrzymywany końcem śrubki 68. W drugi koniec rurki 67 (fig. 2) wśrubowany jest korek, składający się z dwóch części 70 i 71, ześrubowanych ze sobą gwintem 72 tak, iż tworzą one razem komorę 73. Korek 70—71 wśrubowany jest w rurkę

67 na gwincie 74, zaopatrzonym w metalową podkładkę 75, izolowany jest jednak od niej izolatorami 76, 77 i 78. Górny koniec korka tworzy miseczkę 79, w którą wchodzi jedna końcówka elektryczna grzejnika 80, umieszczonego w rurce 67 i posiadającego biegnący wzdłuż drucik, wystający z obu jego końców; jeden koniec drutu tego wchodzi w kanałik 69 nasadki 66 (fig. 3), gdzie go przytrzymuje śrubka 68; drugi koniec 79 drutu zwinięty jest i wsunięty do miseczki 79. W komorze 75 (fig. 2) korka 70—71 mieści się spiralna sprężyna 81, której jeden koniec wspiera się na spodzie miseczki 79, a drugi koniec na główce 82 słupka 83, którego drugi koniec 84 styka się z krążkiem 18.

Grzejnik 80 składa się z odpowiedniej mieszaniny grzejnej, umieszczonej w powłoce z papieru parafinowego lub w worczku. Mieszanina ta składa się z 45 gramów glinu, 120 gramów chloranu potasowego i odpowiedniej ilości katalizatora, np. siarki, trójsiarczku antymonowego, tlenku żelazowego lub dwutlenku manganu, w ilości wynoszącej 2 do 20% użytego chloranu potasowego, przyczem powłokę grzejnika 80 zaopatruje się uprzednio w drucik topniejący i ułatwiający się z chwilą przepuszczenia prądu; drucik ten może być prosty lub skręcony w postaci zwoju i końce jego powinny wystawać z obu końców grzejnika 80. Grzejnik należy umieścić pośrodku osłony 10 tak, aby ciepło rozchodziło się jednostajnie w całej zawartej w niej cieczy. Dla celów praktycznych najwłaściwiej, aby nabój zawierał 1,25 kg dwutlenku węgla, umieszczonego w osłonie 10 o takiej pojemności, aby gaz ten sprężony w niej został do $\frac{1}{50}$ swojej objętości, przyczem osłona ta powinna być zaopatrzona w krążek 18, który ulega skruszeniu po dojściu ciśnienia wewnątrz naboju do wysokości około 325 kg na cm^2 . Grzejnik 80 powinien podnieść temperaturę płynnego dwutlenku

węgla w naboju ponad jego temperaturę krytyczną w przeciągu $\frac{1}{20}$ sekundy, lub jeszcze prędzej, co jest konieczne do wywołania w naboju ciśnienia, wystarczającego do skruszenia krążka 18. Jeżeli natomiast płynny dwutlenek węgla nagrzewa się powoli lub paruje słabo z jakiegokolwiek przyczyny zewnętrznej, to nadprężność, powstająca w naboju, wygina tylko zlekka nazewnątrz krążek 18 w takim stopniu, iż gaz może uchodzić z naboju w niewielkiej ilości i ciśnienie spada. Mieszanina zawarta w grzejniku 80 wytwarza olbrzymią ilość ciepła w ciągu bardzo krótkiego czasu, gdyż topniejący drucik grzejnika styka się bezpośrednio z wielką ilością mieszaniny, zapalając ją momentalnie w całości. Obok ciepła, wytworzonego i rozproszanego w grzejniku 80 przez drucik, wytwarza po stopieniu tego drucika ciepło iskra elektryczna, przeskakująca przez wnętrze grzejnika 80 po cząstkach glinu, wchodzących w skład mieszaniny grzejnej.

Powierzchnie wewnętrzne zwężonego końca 11 osłony 10 obrączki 19 i otworu 22 w kapturze 20 mają kształt walca, są współśrodkowe i umieszczone jedna za drugą tak, iż tworzą jedną gładką dyszę, której część ponad krążkiem 18 utworzona jest przez zwężony koniec 11 osłony 10, a część w dole krążka znajduje się wewnątrz kaptura 20; oczywiście, dyszę tę można wykonać inaczej, byle kierowała rozprężające się gazy, uchodzące z tego końca naboju, do kanałów 24.

Grzejnik naboju, przedstawionego na fig. 4, umieszczony jest w nim w inny sposób, ułatwiający ponowne napełnianie naboju płynnym dwutlenkiem węgla. Zawór do napełniania naboju jest tu zasadniczo taki sam, jak na fig. 2 i 3, lecz trzon 100 korka wlotowego osadzony jest zapomocą pierścienia 102, wśrubowanego w dno 12 osłony 10, zamiast opierać się na obrzeżu,

utworzonym w tem dnie, jak na fig. 3. Izolatory 103, 104, 105 zapobiegają krótkiemu zwarciu obwodu elektrycznego naboju. Trzon 100 korka wlotowego posiada nagwintowaną główkę 106, na podobieństwo główki 31 na fig. 3; na główkę tę naśrubowana jest nasadka 107 z gwintem 108, na który naśrubowana jest rurka 109, mieszcząca grzejnik 110, przyczem w nasadzie 107 znajduje się otwór 111, łączący się z wydrążeniem 112 nasadki, mieszczącym sprężynę spiralną 113, naciskającą na jeden koniec drążka tłokowego 114 celem przesunięcia go w lewo (fig. 4). Drążek tłokowy posiada tłok 115, który można zdejmować z drążka tłokowego podczas rozbierania naboju. Nabój według fig. 4 różni się od poprzedniego tem, iż grzejnik jego 110 ma postać długiej sztywnej tulejki 116, nawoskowanej lub powleczonej szelakiem w ten sposób, by była sztywna i nie przepuszczała płynnego dwutlenku węgla, przyczem oba końce tego płaszcza zatłkane są korkami 117 i 118.

W jednym końcu płaszcza 116 znajduje się mieszanina grzejna 119, do wnętrza zaś drugiego końca tego płaszcza wsypany jest materiał obojętny 120, przyczem ilość tego materiału określa się w ten sposób, iż najpierw wysypuje się do płaszcza 116 mieszaninę grzejną w potrzebnej ilości, a następnie płaszczy ten dopełnia się materiałem obojętnym. Przez środek grzejnika 110 biegnie drucik; część 121 drucika tego, przechodząca przez mieszaninę grzejną, jest zwinięta spiralnie, a część 122, umieszczona w materiale obojętnym, jest prosta i podwójna. Jeden koniec drucika przechodzi przez korek 118 i tworzy sprężynę spiralną 123, stykającą się z tłokiem 115, a drugi koniec, przechodzący przez korek 117, tworzy większą i silniejszą sprężynę spiralną 124, stykającą się z krążkiem 18, zamykając obwód elektryczny naboju. Koniec górny tulejki

109 zaopatrzony jest w szczelinę 125, w którą można wprowadzić odpowiednie narzędzie celem odkręcenia i wyjęcia z naboju. Po zaśrubowaniu kaptura 20 z końca 11 osłony 10, można wyjąć z naboju najpierw krążek 18, a następnie grzejnik 110, celem zastąpienia go nowym. Drążek tłokowy 114, naciskany sprężyną 113, umożliwia lekkie i sprężyste wsuwanie grzejnika 110 w tulejkę 109, czyli że drążek ten oraz sprężyny 123 i 124 włączają zawsze dokładnie grzejnik w obwód elektryczny.

Według fig. 6 w kapturze osłony mieści się zamknięty cylinder 130, wypełniony wodą lub innym materiałem, nadającym się do gaszenia ewentualnych iskier związków chemicznych, gazów węglowych lub innych ciał, zapalanych podczas wybuchu w otworze wywierconym w węglu. Tę samą rolę spełnia materiał obojętny 120, zawarty w dolnym końcu grzejnika 110 (fig. 4), gdyż materiał ten znajduje się na drodze gazu podczas jego uchodzenia z wybuchającego naboju.

Krawędzie mimośrodowe 17, stykające się z krążkiem 18 (fig. 5), służą również do zapobiegania obracaniu się tego krążka po założeniu naboju.

Nabój, przedstawiony na fig. 8, posiada stożkowatą dyszę, składającą się ze zwężonego końca 211 osłony 10, obrączki 219 i otworu 222 kaptura 220. Przekonano się w praktyce, że dysza taka usprawnia działanie dwutlenku węgla po zgazowaniu dzięki doprowadzonemu ciepłu, gdyż gaz uchodzi przez nią prędzej, nie wytwarzając prądów wirowych, co mogłoby zmniejszyć szybkość tego uchodzenia i spowodować stratę jego prężności. Dno kaptura 220 posiada wypukłość wewnętrzną 221, kierującą uchodzący gaz ku czterem otworom promieniowym 224; krzywizna wypukłości tej dobrana jest tak, aby przeciwdziałała początkowej, gwałtownej szybkości wybuchającego gazu, kierując go do otworów wylotowych 124 na obwodzie kap-

tura z możliwie najmniejszym tarcie i z najmniejszą stratą prężności.

Należy zaznaczyć, że nabój niniejszy we wszystkich jego postaciach opisanych powyżej posiada kształt walcowy o gładkiej powierzchni zewnętrznej, umożliwiającą ściśle dopasowanie go do otworu wywierconego w węglu, dzięki czemu nakoło naboju niema miejsc pustych.

Nabój, przedstawiony na fig. 7, posiada zamiast krążka 18 pokrywę 301 o stożkowej powierzchni wewnętrznej 302, stykającej się z odpowiednimi stożkowymi krawędziami 303 rury 310 naboju. W celu uszczelnienia zetknięcia w rowku, wykonanym w krawędzi 303 rury 310, mieści się szczeliwo 304, które nie jest jednak konieczne, gdy powierzchnia 302 jest dokładnie dostosowana do krawędzi 303. Pokrywa 301 posiada kołnierz 305, przyciskający kruchy cylinder 306 do dna kaptura, zaopatrzonego w występ 307. Cylinder 306 wykonany jest z tworzywa o takiej wytrzymałości, iż zapobiega podniesieniu się pokrywy 301 z jej gniazda aż do chwili powstania wewnątrz naboju pewnego określonego ciśnienia, a gdy to nastąpi cylinder ten kruszy się, a pokrywa 301 otwiera się, umożliwiając uchodzenie gazu.

Na fig. 9 i 10 przedstawiono nabój, zaopatrzony w iglicę 400, która wywołuje wybuch naboju wskutek uderzenia o spłonkę 401. Pomiedzy końcem iglicy 400 i spłonką 401 pozostaje odstęp 402, który musi przebyć iglica celem wywołania wybuchu spłonki. Część górna iglicy, przechodząca przez otwór 405 w naboju, zaopatrzona jest w pobliżu końca naboju w gwint 403 i naśrubowaną nań nakrętkę 404; jeżeli przeto uderzyć odpowiednim narzędziem w koniec iglicy, gwint 403 zostaje ścięty przez nakrętkę 404, umożliwiając wsunięcie się iglicy w głąb naboju celem wywołania wybuchu. W ten sposób gwint 403 i nakrętka 404 zapobiegają nieprzewidzianemu wybuchowi naboju, przy-

czem iglica przechodzi przez odpowiednie szczeliwo, zapobiegające uchodzeniu dwutlenku węgla z naboju lecz umożliwiające jej ruchy podłużne. Po jednej stronie osi podłużnej naboju mieści się podobny do opisanych poprzednio zawór do nabijania naboju skroplonym gazem sprężonym.

Nabój według fig. 8 wprowadza się do otworu, wywierconego w węglu (fig. 10), i zatyka przybitką tak, aby iglica 400 dochodziła do bezpiecznego miejsca, z którego można wywołać wybuch.

Dla uniemożliwienia obrotów krążka 518 można stosować również urządzenie, przedstawione na fig. 11, w postaci pierścienia 500 o mimośrodkowych, ostrych żeberkach 516 i 517, z których jedno zagłębia się w krawędź rury 510 naboju, a drugie — w krążek 518; krążek ten nie może już wówczas obracać się, gdyż musiałby pociągać za sobą pierścień 500 jednocześnie wokół dwóch różnych osi obrotu.

Według fig. 12 zastosowano pierścień 605, podobny do pierścienia 500 (fig. 11), do połączenia dwóch osłon 600 i 601, połączonych ze sobą sworzniami 602 w kołnierzach 603 i 604.

W połączeniu, przedstawionem na fig. 13, zastosowano ostre żeberka mimośrodowe 700 i 701, utworzone na kołnierzach tychże i zagłębiające się w cienki i miękki pierścień metalowy 702 w taki sposób, iż po ześrubowaniu ze sobą końców rur 703 i 704 sworzniami 705 powstaje szczelne złącze, zapobiegające obracaniu się pierścienia 702 względem rur.

Nabój w myśl wynalazku można załadować ponownie grzejnikiem 80 dla powtórnego użytku; w tym celu zdejmuje się zeń kaptur 20 i pierścień 19, wyjmując następnie wypchnięty krążek 18 oraz osłonę, zawierającą grzejnik 80, bez użycia specjalnych narzędzi (fig. 2 — 3).

W odmianie według fig. 2 i 3 do tulejki 67 można wsunąć nowy grzejnik 80 i zamocować jego drut końcowy 69 śrubką

68, następnie zakłada się ponownie krążek 18, pierścień 19 i kaptur 20, poczem nabój jest gotowy do ponownego użytku. Aby napęlić ponownie nabój płynnym dwutlenkiem węgla zapomocą kanalików 42 i 32, należy zdjąć z drugiego końca naboju kaptur 54 i odkręcić osłonę zaworu 43 a po wytworzeniu w naboju żadanego ciśnienia osłonę 43 przykręcić zpowrotem celem zamknięcia naboju. Podczas napęliwania naboju sprężyna spiralna 51 winna być usunięta, lecz po ukończeniu tej czynności zakłada się ją na nowo i zamyka w żadanem położeniu kapturkiem 54. Prąd elektryczny płynie przez zacisk środkowy 61, sprężynę 51, trzon 30 korka wlotowego 29, grzejnik 80, drążek 83, krążek 18 i zpowrotem przez ścianki osłony 10 naboju do drugiego zacisku 60, połączonego z drugim przewodem.

Grzejnik naboju, przedstawiony na fig. 4, można zastąpić nowym bardzo szybko, ponieważ drążek tłokowy 114, na którym wspiera się on elastycznie, umieszczony jest w końcu naboju, przeciwnym drążkowi 83, użytemu w naboju, przedstawionym na fig. 3, a zapomocą materiału obojętnego 120 lub cylindra 130 (fig. 6), zawierającego ciecz, można ugasić palące się części materiału wybuchowego. Zalety pokrywy 301 według fig. 7 wykazuje opis i rysunek, dzięki nim pokrywą tą można z korzyścią zastąpić krążek 18.

Dysza w postaci, przedstawionej na fig. 8, jest najodpowiedniejsza, gdyż skupia ona w sposób pożądaný gaz, uchodzący z naboju, z minimalną stratą jego szybkości i ciśnienia.

W pewnych przypadkach zaleca się użycie iglic (mechanicznych) do wywołania wybuchu spłonki, zastosowanej w naboju, przedstawionym na fig. 9 i 10, który to nabój używa się w przypadkach, gdy brak jest prądu elektrycznego potrzebnego do wywołania wybuchu naboju, przedstawionych na fig. 1 — 4.

Szczelne złącze w postaci ostrych krążków mimośrodowych 17 jest bardzo korzystne, a zwłaszcza w zastosowaniu w nabojach, zaopatrzonych w wypychany krążek 18 (fig. 2). Złącze to może również służyć do łączenia rur.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Nabój wybuchowy o osłonie, zaopatrzonej w część ulegającą zniszczeniu pod pewnem ciśnieniem wewnętrznem i zawierającej w swem wnętrzu skroplony gaz oraz grzejnik do nagrzewania gazu tego powyżej krytycznej jego temperatury, znamieny tem, że na końcu (211) osłony (10, 210) naboju, zaopatrzonej w część łamliwą (18, 306), osadzony jest kaptur (20, 220) z bocznymi otworami wylotowymi (24, 224) celem odprowadzania rozprężających się i uchodzących gazów możliwie prostopadle do osi naboju.

2. Nabój według zastrz. 1, znamieny tem, że kaptur (20, 220) posiada dziurkowaną powierzchnię dla uchodzących gazów przeciwną otworowi wylotowemu osłony naboju celem zapobiegania odrzutowi naboju podczas rozładowania.

3. Nabój według zastrz. 1 i 2, znamieny tem, że kaptur (20, 220) przyciska pierścień (19, 219) do łamliwego krążka (18) z miękkiego metalu, a krążek ten—do końca (11, 211) osłony naboju.

4. Nabój według zastrz. 1 — 3, znamieny tem, że koniec (211) osłony ma kształt zwężającej się dyszy.

5. Nabój według zastrz. 1 i 2, znamieny tem, że w kapturze (20) mieści się zbiorniczek (130) z wodą lub innym materiałem niepalnym.

6. Nabój według zastrz. 1 i 2, znamieny tem, że łamliwa część posiada kształt pierścienia (306), który wraz z kapturem (320) służy do przyciskania korka (301) do otwartego końca osłony naboju.

7. Nabój według zastrz. 1, znamien-ny tem, że grzejnik we wnętrzu osłony skła-da się z oprawki (80, 110) umieszczonej w rurce (67, 109), przymocowanej bezpo-średnio do ogniwa (29), osadzonego osio-wo w jednym końcu osłony (10).

8. Nabój według zastrz. 7, znamien-ny tem, że grzejnik (80, 110) do elektrycz-nego zapalania połączony jest elektrycz-nie z ogniwnem (29), odosobnionem od o-słony (10), stanowiąc jedną elektrodę, przyczem grzejnik ten posiada kontakt z osłoną (10) przy udziale części ustawial-nych osiowo względem naboju zapomocą np. sprężyny (81, 113).

9. Nabój według zastrz. 8, znamien-ny tem, że zapalany elektrycznie grzej-nyk (110) posiada budowę jednolitą, skła-dając się z osłony walcowej (116) dla materiału grzejnego, przez który prze-chodzi drut (121) z materiału ułatwiające-

go się, przepuszczony przez korek końcowy (117, 118), wobec czego powstają kontak-ty (69', 79', 123, 124).

10. Nabój według zastrz. 9, znamien-ny tem, że ładunek grzejnika (110) składa się z worka, zawierającego mieszaninę 45 g glinu oraz 120 g chlorku potasowego, który ulega zapłonowi zapomocą ułatwiającego się drutu (121).

11. Nabój według zastrz. 7—10, zna-mienny tem, że w części, zwróconej do końca wylotowego naboju, oprawka grzej-nyka (80, 110), napełniona jest częściowo masą (120), która po zapaleniu wywołuje iskrę, gaszącą gazy poprzedzające gazy wybuchowe.

Safety Mining Co.
Zastępca: K. Czempiński,
rzecznik patentowy.

