

27 lutego 1928 r.

2

URZĄD PATENTOWY



E 21d 11/08

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ OPIS PATENTOWY

Nr 6747.

Hanns Schaefer
(Essen, Niemcy).

Kl. ~~5 e 9~~
5c 11/08

Obudowa sztolni składająca się z płyt lub kształtówek.

Zgłoszono 21 kwietnia 1925 r.

Udzielono 15 stycznia 1927 r.

Pierwszeństwo: 11 listopada 1924 r. dla zastrz. 7, 8; 12 grudnia 1924 r. dla zastrz. 1; 18 lutego 1925 r. dla zastrz. 2 (Niemcy).

Przy obudowie chodników kopalnianych okazało się, że zależnie od jakości skał można się spodziewać wielkiego nacisku, łamiącego nawet najsilniejszą obudowę, lecz stwierdzono również, że nawet w najmniej korzystnych warunkach, gdy skały po pewnym czasie niedługim ulegną pod działaniem wspomnianych sił odkształceń podłużnym, to nastaje znowu równowaga sił i skały same utrzymują się w położeniu nowej równowagi. Wymaganiom bezpieczeństwa chodnika mogłaby więc zaść uczynić obudowa o takiej mocy, żeby mogła znieść ciężar luźnych mas opierających się na niej i żeby odkształcenia skał, otaczających chodnik, nie wywołały w obudowie naprężeń większych od jej wytrzymałości. Warunkom tym ma odpowia-

dać obudowa podług wynalazku; znamieną tem, że po pierwsze kamienie sztuczne lub płyty składające obudowę są z sobą połączone luźno lub podatnie, tak że cała obudowa może się poddawać odkształceniom skał; po drugie powierzchnia tych kamieni jest tak wielka, że nacisk jednostkowy nie przekracza dopuszczalnej wielkości, a wysokość kamieni jest tak dobrana, że w razie oczekiwanych odkształceń linia ciśnienia nie wychodzi poza rdzeń obudowy i po trzecie: między pierścienie lub łuki obudowy są wstawione podatne wkładki, których wytrzymałość na zgniecenie jest o tyle mniejsza od wytrzymałości samej obudowy, że przy pewnym określonym nacisku skał, np. przekraczającym ciśnienie normalne, wkładki te, i tylko one, ulegają

odkształceniom. Aby temu warunkowi uczynić zadość, trzeba np. przy użyciu wkładek drewnianych i kształtówek betonowych, dać wkładkom znacznie mniejszy przekrój niż kamieniom, bo wytrzymałość na zgniatanie drzewa jest znacznie większa niż betonu.

Wykonana w ten sposób obudowa ma tę własność, że kształtówki winny wytrzymać tylko określony nacisk największy, zależny od obranych rozmiarów wkładek i jeżeli nacisk skał przekroczy tę granicę, to wkładki się odkształcają a kształtówki ulegają wyłącznie tylko przesunięciom, zaś zarys kształtówek, oraz całej obudowy, może być rozmaity i dostosowany do danych warunków. Na tych zasadach można też wykonywać obudowę chodnika; każda z fig. 3, 4, 5 i 6, 7, 8, 9, 10, 11 i 12, 13 wskazuje inne wykonanie obudowy; fig. 14 i 15 jest to szczególne wykonanie kształtówek dla chodników bardzo ciepłych; fig. 20—22 uwiadcniają w trzech prostopadłych do siebie przekrojach wykonanie obudowy szybu, a fig. 23 i 24 są to pewne szczegóły dotyczące tego przykładu. Obudowa chodnika podług fig. 1 i 2 składa się np. z płyt betonowych *a*, mających prostokątną podstawę i przekrój nieco klinowy, przyczem płyty te składa się w poszczególne pierścienie lub łuki. Płyty te nie są z sobą wcale łączone, albo tylko bardzo słabo, tak, że cała budowa, podobna do drewnianej, może być poddawana naciskowi skał, a połączenie płyt z sobą ma tylko zapobiegać wypadaniu poszczególnych płyt z obudowy, o ile w pewnych miejscach przesunięcia są szczególnie wielkie. Dla pomieszczenia wiązania płyty są zaopatrzone w szczeliny *b*. Pierścienie jako takie nie są z sobą łączone, lecz tylko luźno ustawione obok siebie. Między płyty *a* każdego pierścienia lub łuku wstawione są wkładki *c*, które mogą być wykonane z materiału mniej wytrzymałego niż beton, albo też jeżeli są zrobione z materiału więcej wy-

trzymałego lub takiego samego, to ich przekrój musi być o tyle mniejszym od przekroju płyt *a*, żeby wkładki przy nacisku skał, przekraczającym określony nacisk, ulegały odkształceniu, podczas gdy płyty mają się tylko przesuwają. Podstawa płyt *a* jest przytem tak dobrana żeby ciśnienie, panujące w chwili zgniatania wkładek, nie dawało takiego jednostkowego obciążenia płyt, któreby przekraczało dopuszczalną granicę, natomiast grubość obudowy to znaczy wysokość kamieni musi być tak dobrana, żeby przy przewidywanych odkształceniach obudowy, linja ciśnienia nie wyszła poza przekrój obudowy. Aby uzyskać w tym celu większą wysokość kształtówek bez większego zużycia materiału, więc bez konieczności dawania kamieniowi większej podstawy niż tego wymaga jednostkowy nacisk powierzchniowy, można użyć kształtówek (fig. 3) z zewnętrznymi okrągłymi wykrojami *e*, albo (fig. 4) z łukowymi wykrojami *f* i z małymi szczelinami *b* dla wiązań. Kształtówki mogą wreszcie mieć poziome kliny jednostronne (fig. 7) lub dwustronne (fig. 6); ten kształt jest szczególnie korzystny, bo nawet przy najmniej korzystnym kierunku nacisku to znaczy gdy klinowe strony płyt są zwrócone nazewnątrz a ciśnienie działa prostopadle w kierunku klinowej spoiny, to składowe siły boczne (fig. 6), działające na płytę, przechodzą przez wielki przekrój płyty i narażają ją tylko na ciśnienie, to znaczy na obciążenie najkorzystniejsze dla betonu.

Kształtówki mogą mieć również kształt litery T (fig. 9), kątowy (fig. 10), kształt litery U (fig. 12), lub łukowy (fig. 13). Ramiona takich kształtówek skierowane są celowo nazewnątrz, aby zewnętrzna powierzchnia obudowy była gładka, co ułatwia przewietrzanie chodnika i ewentualnie ułożenie szyn. Fig. 6 i 9 uwiadcniają wkładki *c*, częściowo zwężone w rzucie poziomym.

Wkładki można też tak wykonać, że ich opór wzrasta w miarę wzrostu nacisku. Można to osiągnąć przez użycie materiału, którego wytrzymałość na zgniatanie wzrasta przy wzroście nacisku, albo też przez nadanie wkładkom takiego kształtu, że osiąga się ten sam cel. Fig. 14 i 15 dają przykład wykonania wkładki o takim kształcie. Składa się ona z dwóch płyt c^1 z włożonymi pomiędzy nie listwami c^2 , których przekrój w kierunku nacisku, to znaczy w kierunku strzałki na fig. 14, wzrasta i ma kształt np. wielokątny lub owalny. Wzrastający nacisk działa na coraz to większe przekroje. Wkładki mogą też być przesuwalne, w ten sposób, że opór ich przesuwu stopniowo wzrasta.

Przekrój obudowy jako takiej, na odcinkach, w których ze wszystkich stron działa duże ciśnienie, ma celowo kształt walcowaty (fig. 1). Jeżeli w danym miejscu nie ma tak wielkiego nacisku ze wszystkich stron, to obudowa może mieć kształt owalny (fig. 5 i 8), natomiast na odcinkach, gdzie panuje tylko wielki nacisk w stropie, można użyć obudowy jak na fig. 11, składającej się z górnego sklepienia i pionowych ścian. Jeżeli nacisk skał jest niewielki, to można też ustawiać pierścienie lub łuki w pewnych odstępach od siebie, a odstępy te osłaniać się drzewem, łętami g (fig. 10). Wreszcie w pewnych warunkach można też używać pierścieni lub łuków, złożonych naprzemiennie z kształtówek o różnych podstawach. Odstęp między obudową i ścianą skał wypełnia się drobnym kamieniem łamanym h .

Taką obudowę, złożoną z części słabo z sobą związanych można łatwo rozebrać i użyć w innym miejscu.

Jeżeli chodnik ma być otulany cieplnie, to można nie używać otuliny umieszczonej między obudową a ścianą skał, lecz wykonać obudowę w myśl wynalazku w ten sposób, że z zewnątrz lub od wewnątrz, łączy się na jaskółczy ogon lub zapomocą

wkładek z formakami tworzącymi obudowę dodatkowe kamienie z masy otulającej. W tym wypadku kształtówki mogą być zwykłe, to znaczy ubijane w formach z masy mającej wytrzymać tylko nacisk i kształtówki wbudowane są w sposób zwykły. Fig. 16 i 17 pokazują taką kształtówkę w przekroju podłużnym i poprzecznym. Fig. 18 przedstawia inny formak w poprzecznym przekroju, a fig. 19 jest to obudowa w przekroju wykonana z takich kształtówek. Kształtówki, które tak samo jak poprzednio mogą mieć podstawę prostokątną albo kątową, klinową albo kształtu liter T lub U, składają się z kształtówki a^1 , zrobionej z materiału wytrzymałego na ciśnienie, więc np. z betonu, oraz z części a^2 z materiału nieprzewodzącego ciepła, połączonej z kształtówką a^1 na wcięcie lub zapomocą wkładki. Jeżeli kształtówka taka ma być użyta w miejscach narażonych na ciśnienie, to część a^2 daje się od wewnątrz (fig. 16, 17 i 19) i w tym wypadku część a^2 może być jeszcze zaopatrzona w szczeliny odpowiedniego kształtu (fig. 17 i 19), przez co unika się zgniecenia tych części pod działaniem nacisku, co zmniejszałoby ich zdolność otulającą. Obudowa zaopatrzona jest oprócz tego we wkładki c , które zapobiegają rozluźnianiu się kształtówek wskutek odszańcenia obudowy, co tu jest szczególnie ważne. Kształtówka a^1 może być również zaopatrzona w szczeliny dla wiązań. Jeżeli nacisk, działający w danym chodniku, nie jest wielki, to część otulająca a^2 może też być umieszczona na zewnątrz (fig. 18). Jeżeli kształtówki a^1 i a^2 składają się z przestawionymi względem siebie spoinami (fig. 19), to osiąga się jeszcze dobre uszczelnienie spoin.

Na tych samych zasadach co chodniki można też obudować szyby, więc także przy pomocy oddzielnych pierścieni, które składają się z płyt lub kształtówek nie związanych ze sobą wcale lub tylko słabo tak, że pod naciskiem skał pierścienie mo-

gą się odkształcać, przyczem grubość kształtówek, to znaczy ich wymiar w kierunku promieniowym jest tak dobrany, żeby przy oczekiwaniem odkształceniu obudowy linja ciśnienia nie wyszła poza jej przekrój, a ciśnienie jednostkowe na powierzchni kształtówek, żeby nie przekroczyło wytrzymałości materiału. Taką podatną obudowę szybu należy wziąć pod uwagę, zwłaszcza w takich wypadkach i w takich miejscach szybu, w których przebito pokłady z dużym ciśnieniem, gdzie, jak wiadomo z doświadczenia, murowana lub żelbetowa obudowa nie wytrzymuje i musi być co pewien czas odnawiana, co jest bardzo kosztowne. Oprócz tego ten sposób obudowy ma znaczenie także w tych wypadkach, w których nie pozostawia się w szybie żadnych filarów bezpieczeństwa, co powoduje skręcanie obudowy szybu i wywołane jest działaniem sił skręcających obudowę. Aby płyty nie ulegały zgnieceniu wskutek takiego skręcania szybu używa się tu wkładek o wytrzymałości na zgniatanie mniejszej od wytrzymałości płyt betonowych, aby przeciwdziałać wspomnianym siłom skręcającym, wstawia się w obudowę szybu, w odpowiednich odstępach, warstwy o możliwie gładkiej powierzchni, które pozwalają na poślizg obudowy szybu w kierunku obwodowym. Połączenie takiej obudowy szybu z podszybiem i z chodnikami, może być wykonane również podatnie.

Na rysunkach uwidoczniło przykład wykonania takiej obudowy szybu i jego podszybia, mianowicie na fig. 20 i 21 w przekroju poprzecznym i podłużnym w odniesieniu do chodnika, na fig. 22 w przekroju poziomym, a na fig. 23 i 24 podano pewne szczegóły. Obudowa szybu składa się z niskich pierścieni złożonych z kształtówek i nakładanych jeden na drugim bez wiązań, przyczem poszczególne kształtówki α^3 każdego pierścienia także nie są ze sobą złączone lub tylko bardzo słabo, tak, że pod naciskiem skał pierścienie mogą się

poddawać. Szerokość kształtówek α^3 , to znaczy ich wymiar w kierunku promieniowym jest tak dobrany, żeby przy spodziewanym nacisku skał, linja ciśnienia nie wyszła poza przekrój obudowy. Przestrzeń między obudową i skałą można wypełnić piaskiem, leszem i t. d., który pod naciskiem skał wytwarza stopniowo sztywne przejście od masy skał do obudowy. W obudowie szybu, podobnie jak w obudowie chodnika, wstawia się w pewnych odstępach pionowych szybu podatne wkładki q o wytrzymałości na zgniatanie mniejszej niż wytrzymałość betonu, wkładki te mogą być z drewna. O ile materiał wkładek wytrzymałszy jest na zgniatanie niż beton, to w takim razie daje się wkładkom przekrój o tyle mniejszy (fig. 23), żeby ich ogólna wytrzymałość była mniejsza niż betonu.

W warunkach wyżej już wspomnianych umieszcza się w pewnych odstępach warstwy k materiału szczególnie gładkiego, np. płyty asfaltowe (fig. 24), które umożliwiają obrotowy poślizg spoczywających na nich części obudowy szybu.

Na podszybiu o obudowa szybu spoczywa na prostokątnej podwalinie żelbetowej lub innej, której belki m są ze sobą połączone również podatnie; podwalina m spoczywa na dwóch pionowych ścianach n , które spoczywają na pierścieniu p . Pierścień p i m służą jako przyczółek dla podatnej obudowy przecznicy s i naodwrot, obudowa przecznicy wraz z ścianami n służy jako dźwigar podwaliny m i spoczywająca na niej ewentualnie obudowa szybu. Tem samem cała obudowa podszybia jest podatna. Między ścianami n i obudową przecznicy s jest dość miejsca dla ruchu wózków.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Obudowa sztolni, składająca się z płyt lub kształtówek, znamieną tem, że kształtówki układa się w podatne części

pierścieniowe lub łukowe, przyczem wymiary podstawy formaków są tak dobrane, aby przy określonym nacisku skał, ciśnienie jednostkowe, działające na materiał kształtówek nie przekraczało dopuszczalnych granic, a wysokość kształtówek całkowita lub na pewnej części ich podstawy jest tak wielka, żeby przy odkształceniach obudowy linia ciśnień nie wyszła poza przekrój obudowy, przyczem między kształtówki są wstawione wkładki, wykonane z materiału o wytrzymałości na zgniatanie o tyle mniejszej od takiej że wytrzymałości kamieni sztucznych, albo jeżeli wytrzymałość materiału wkładki jest większa od wytrzymałości sztucznego kamienia, to przekrój wkładki daje się o tyle mniejszy od przekroju kształtówki, żeby wkładka uległa odkształceniu, gdy nacisk skał przekroczy określoną wielkość, tak, że płyty względnie kształtówki poddają się naciskowi tylko przez zmianę wzajemnego położenia.

2. Obudowa według zastrz. 1, znamienna tem, że wkładki są zrobione z takiego materiału, lub mają taki kształt, że ich opór przeciw zgniataniu wzrasta wraz z naciskiem skał.

3. Obudowa według zastrz. 1 lub 2, znamienna tem, że kształtówki zaopatrzone są w nasady skierowane nazewnątrz, albo też są wydrążone tak, że przy małym stosunkowo zużyciu materiału mają wielką wysokość, co zapobiega wyjściu linii ciśnienia przez przekrój obudowy, nawet gdy odkształcenia obudowy są większe.

4. Obudowa według zastrz. 3, znamienna tem, że podstawa kształtówek ma zarys prostokątny, albo liter T lub U, czy też łukowy, przyczem ramiona tych zarysów są zwrócone nazewnątrz.

5. Obudowa według zastrz. 3, znamienna tem, że kształtówki lub płyty mają

kształt klinowo zwężony jednostronnie lub dwustronnie.

6. Obudowa według zastrz. 3, znamienna tem, że użyte są kamienie wydrążone, zaopatrzone w większe lub mniejsze wydrążenia wewnętrzne, mające kształt kołowy lub łukowy przynajmniej od strony skierowanej nazewnątrz.

7. Obudowa według zastrz. 1—6, znamienna tem, że kształtówki składają się z części połączonej z drugą częścią, wytworzoną z masy otulającej cieplnie.

8. Obudowa według zastrz. 7, znamienna tem, że masa otulająca, znajdująca się na wewnętrznej stronie kształtówek, jest zaopatrzona w wydrążenia szczelinowe, które zabezpieczają ją przed naciskiem skał.

9. Obudowa szybu według zastrz. 1—3, znamienna tem, że kształtówki, łączone słabo lub niełączone, składa się w pierścienie o takiej grubości, że one mogą się poddawać pod naciskiem skał, lecz mimo odkształceń, linia ciśnienia nie wychyla się poza przekrój obudowy.

10. Obudowa według zastrz. 9, znamienna tem, że używane są wkładki z materiału o wytrzymałości na zgniatanie mniejszej niż wytrzymałość kształtówek, albo jeżeli wytrzymałość materiału wkładki jest większa niż kształtówek, to daje się im przekrój mniejszy niż przekrój obudowy tak, że w danym razie wkładki ulegają częściowemu zgnieceniu, a kształtówki tylko zmieniają położenie.

11. Obudowa według zastrz. 9 lub 10, znamienna tem, że w tę obudowę wstawia się części o szczególnie gładkiej powierzchni, umożliwiające obrotowy poślizg spoczywających na nich dalszych części obudowy.

H a n n s S c h a e f e r.
Zastępca: Dr. inż. M. Kryzan,
rzecznik patentowy.



