

6 grudnia 1924 r.

2

URZĄD PATENTOWY



E216 9/30

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

No 496.

5a 9/30

Kl. 5a 3.

Gesellschaft für nautische Instrumente G. m. b. H. i Emil Albrecht,
Kilonja (Niemcy).

**Sposób pogłębiania zamrożonych otworów wiertniczych z zastosowaniem
w nich środków kierowniczych.**

Zgłoszono: 10 lipca 1920 r.

Udzielono: 28 sierpnia 1924 r.

Pierwszeństwo: 4 czerwca 1917 r. dla zastrz. 1—6; 27 grudnia 1917 r.

dla zastrz. od 7 — 10; 26 lutego 1918 r. dla zastrz. od 11—16;

21 lutego 1918 r. dla zastrzeż. 17 (Niemcy).

Podczas pogłębiania otworów wiertniczych w skałach, w wypadkach gdy otwory te wykazują znaczniejsze odchylenie od pionu, jest koniecznem zastosowanie przyrządów, umożliwiających zboczenie dłota wiertniczego w ten sposób, że otwór wiertniczy zostaje znowu doprowadzony do linii pożądanej pionowej lub innej.

Znany sposób polega na zastosowaniu tak zwanych części klinowych. Wynalazek dotyczy tego rodzaju sposobu.

Zasadnicza myśl wynalazku polega na tem, że środek kierowniczy zostaje zamocowany w miejscu odchylenia dłota wiertniczego.

W skałach twardych, według wynalazku, zostaje część klinowa ułożona w masie

twardniejącej i z nią razem prowadzonej np. w cemencie; masa ta zostaje po dotarciu do dna wiercenia zwolnioną. Zwolnienie to może być uskuteczniane automatycznie.

Część klinowa, służąca do przeprowadzenia sposobu, może być zbudowana jako dwudzielny korpus pusty, z którego jedna część kształtu cylindrycznego i klinowego służy do umieszczenia masy twardniejącej. Druga część posiada natomiast kształt tylko cylindryczny i zaopatrzona jest w przepuszczające ściany, przez które może masa twardniejąca wejść do otworu wiertniczego. Obie części są narazie przy opuszczaniu części klinowej szczelnie wobec siebie zamknięte. Tworzą-

ca zamknięcie przegroda jest wykonana ze stosunkowo łatwo łamliwego materiału i zostaje w tym momencie, gdy ma nastąpić zamocowanie części, skruszona, wobec czego przedtem oddzielone przestrzenie zostają połączone. Masa twardniejąca przechodzi wobec tego do pomieszczenia dolnego, a przez przepuszczającą ścianę do pomieszczenia między dolną częścią i wierconym otworem, gdzie unosi się do góry stosownie do zjawiska w rurach połączonych. Dla zburzenia przegrody może być, np., w dolnej cylindrycznej części klina, ułożyskowany przesuwalnie po osi taran, który przy napotkaniu klina na dnie otworu przesuwa się, burzy przegrodę i wywołuje działanie pożądane.

W warstwach miękkich, gdzie nie może nastąpić związanie cementu, np., w warstwach glinowych, stosuje się według wynalazku specjalnie zbudowany środek kierowniczy, polegający na tem, że w przedłużeniu rury klinowej umieszczono skrzydło, wpuszczane na dno otworu, czyli wtlaczane, a które zapobiega przekręceniu środka kierowniczego.

Z pomocą tego skrzydła zostaje wobec tego część klinowa zamocowaną w dnie otworu. Skrzydło może składać się z części w kształcie miecza o przekroju krzyża, przymocowanego do dolnego końca rury klinowej.

Lecz może zająć także ta okoliczność, że już rurowane otwory, które z powodu zbyt wielkiego odchylenia od pionu zostały już porzucone, mogą być jednak przez odpowiednią zmianę kierunku znów zdadne do użytku, prowadząc do znacznych oszczędności. Sposób pierwotny zmienia się w tym wypadku o tyle, że najprzód przecina się odnośną rurę w odnośnem miejscu, a następnie w czołowy koniec pozostającego kawałka rury wbija się pal tworzący przedłużenie środka kierowniczego i z nim mocno złączony. Tym sposobem zostaje

środek kierowniczy zamocowany w każdym kierunku i można rozpocząć nowe wiercenie.

Dla umożliwienia zastosowania środka kierowniczego we właściwym stopniu, należy dbać o to, żeby środek ten obniżał się w otworze wiertniczym z możliwie wielką szybkością. W przeciwnym razie może nastąpić albo zawczesne związanie masy twardniejącej, albo też ściśnięcie niewyrównanej skały. Prócz możliwie wielkiej szybkości pogłębienia musi być także osiągnięta dokładność w możliwie najwyższym stopniu, ażeby otrzymać odchylenie dłota wiertniczego w pożądanym kierunku.

Wynalazek dotyczy następnie sposobu służącego do tego celu. Według wynalazku opuszcza się środek kierujący w odstępach przy każdorazowym przyczepieniu potrzebnych żerdzi wiertniczych. Nastawienie na potrzebny kierunek osiąga się przytem przy wykorzystaniu przylegających obu otworów wiertniczych lub przynajmniej jednego z nich. Dla przeprowadzenia stopniowanej pracy uchwytyuje się, według wynalazku, środek kierujący każdorazowo przy główce zrurowania. W tym celu stosuje się z korzyścią narzędzie w rodzaju kleszczy. Nastawienie na pożądaną kierunek i zachowanie tego położenia odbywa się zapomocą liny, wyprężonej między jednym przylegającym otworem wiertniczym i górnem zamknięciem rusztowania wiertniczego. Na tej linie mogą przesuwać się ramiona wodzące, zachwytyjące za zestaw żerdzi środka kierującego. Przyczepiane żerdziny wiertnicze zostają ustawione na właściwem miejscu przez narzędzie w rodzaju kleszczy, a prócz tego jarzmo otwierane, uchwytyjące zestaw żerdzin przymocowane jest, dla usunięcia wahań u góry, do rusztowania wiertniczego. Do nastawiania środka kierującego służy także pion, ustawiający się na środku drugiego przyległego otworu,

z pomocą którego ustala się pionową linię, względem osi otworu wiertniczego.

Połączenie między zestawem żerdzi wiertniczych i środkiem kierującym osiąga się według wynalazku dzięki włączeniu osobnego sprzęgła, związanego ze swej strony znowu zapomocą łącznika, odłączającego się samoczynnie przy osadzeniu, do środka kierującego.

Ostatni sposób opisany jest najprzód na podstawie rysunku, na którym przedstawiono na fig. 1 urządzenie wiertnicze, działające według wynalazku, na fig. 2 szczegół tegoż w rzucie poziomym.

Cyfrą 1 oznaczono opisany środek kierujący, opuszczany wewnątrz wyrulowanego otworu wiertniczego 3. Do części klinowej 1 przymocowany jest sworzniem 4 but 5, do którego, jak zwykle, może być przyczepiony z pomocą złącza nasuwkowego 6 zestaw żerdzi 7.

Do rury wykładzinowej 8, przylegającego otworu 8, przymocowana jest okleszczka 9, a między nią i górnym zamknięciem rusztowania 10, rozpięta mocno i pionowo lina 11. Wyrulowanie 12, drugiego sąsiedniego otworu, zamknięte jest nakryciem 13. Na jego środek, oznaczony ostrzem 14, ustawia się pion 15, zwieszający się z górnego zamknięcia rusztowania, oznaczający linię pionową.

Lina 11 służy do prowadzenia ramion 16, zaczepionych za nasówki łącznikowe żerdzi wiertniczych i umożliwiających przesuwanie się ramion po linii 11. Do rusztowania 10 przymocowane jest otwierane jarzmo 17, służące do usztywniania żerdzi wiertniczych w górnym końcu, wobec rusztowania.

Górna powierzchnia zamykająca wyrulowania 2 służy jako podpora dla przyrządu kleszczowego 18, uwidocznionego na fig. 2. Jedna szczeka 19 kleszczy posiada taką budowę talerzową, że może spoczywać na zamknięciu wyrulowania 2, a także posiada szczelinę 27 do nasunięcia

na żerdzie wiertnicze. Druga szczeka 21 jest tak wygięta, że ochwytuje w położeniu zamkniętem żerdź wiertniczą 7, wobec czego zgrubienie żerdzi układa się na kleszczach. Dla scentrowania kleszczy, w stosunku do wyrulowania, mogą być zastosowane u spodu talerza 19 odpowiednie, bliżej nie podane, występy lub t. p.

Środek kierujący 1 uwidoczniono na fig. 3 w przekroju podłużnym.

Górna część rury, kształtu klinowego, jest zamknięta całkowicie, prócz otworu do napełniania 22; jest ona ześrubowana dolnym końcem z częścią rurową cylindryczną 23, tworzącą drugą część narzędzia. Ściana rury 23 posiada otwory 24. Obie rury odgródzone są od siebie wewnątrz płytą szklaną 25, umieszczoną, zapomocą pierścieni uszczelniających 26 i pierścieni oporowych 27, na wystęпах 28 rury 24; płyta ta jest zamocowana na miejscu przez ześrubowanie obu rur. W rurze 23 ułożyskowany jest przesuwnie, po osi w dwóch dnach 29, 30, taran 31, wystający dolnym końcem 32 z dolnego zamknięcia rury 23 i uzbrojony u góry w ostrze 33. W normalnem położeniu spoczywa taran, z powodu pierścienia 34, na górnej płycie 29. Przyrząd powyższy stosuje się jak objaśniono niżej.

Najprzód układa się, dla wyrulowań tych otworów, które sąsiadują z otworem kierowanym, pion 15, względnie linię wodzącą 11. Następnie zostaje but 5 ześrubowany z żerdzią 7, poczem łączy się go sworzniem 4 z rurą klinową 1. Części te opuszcza się zapomocą dźwiga 35 tak daleko do otworu wierconego, aż górny pierścień pierwszej żerdzi oprze się o kleszcze 18. Kleszcze się zamyka a tem samem uchwytuje się rurę klinową, wraz z przymykającą żerdzią, i centruje ją. Następnie przyczepia się drugą żerdź, podnosi się trochę całość i kieruje rurę klinową przez obracanie całego zestawu żerdzio-

wego, dzięki czemu zajmuje ona kierunek przedtem ustalony. Rura klinowa utrzymana jest w tym kierunku ramionami wodzącymi 16 wobec liny 11; wobec czego nie może się więcej przekreślić. Następnie napełnia się górną część rury klinowej 1 przez otwór 22 masą twardniejącą, np. mieszaniną cementu i piasku, i opuszcza wraz z żerdziami tak głęboko, aż górne zgrubienie górnej żerdzi zostaje znowu zastrzymane przez kleszcze 18. Dolne ramie wodzące 16 zostało w tym celu przedtem zwolnione, a górne służy podczas opuszczania do prowadzenia.

Ponowne uchwycenie przez kleszcze następuje poniżej ostatniego ramienia wodzącego. Obecnie przyczepia się nową podwójną żerdź wiertniczą, a górny koniec usztywnia się wobec rusztowania jarzmem 17, w celu usunięcia odchylenia od pionu. Potem umieszcza się znowu górne ramie 16 i ustawia w ten sposób, że oba ramiona 16 ślizgają się luźno na linie wodzącej 11. Powtarza się to dotąd, aż rura klinowa dojdzie mniej więcej do dna otworu wiertniczego.

Przy uderzeniu o dno otworu 36 zostaje taran 31 przesunięty po osi i łamie płytę szklaną 25. Wobec tego przechodzi masa twardniejąca do rury 23, z której znowu dostaje się przez otwory 24 do pomieszczenia między dolną rurą i ścianą otworu 3. Dla zabezpieczenia dokładnego przejścia masy twardniejącej, podnosi się rurę wraz z zestawem żerdzi raz jeszcze do góry i opuszcza całość z pewnej wysokości raptownie. Tym sposobem przerywa się sworzeń łącznikowy 4 i odłącza zestaw żerdzi od rury klinowej. Odcięty kawał sworznia wraz z naśrubkami zostaje chwycony przez kaptur 37 na bucie 6 i podniesiony wraz z żerdzinami na powierzchnię.

Ażeby, przy późniejszym wierceniu, nie powstawało odchylenie dłota przez podatność rury klinowej, w górnej części przewidziano, w przykładzie wykonania

(fig. 1), wypełnienie 38, np., z drzewa, które rozpościera się od górnego końca części klinowej poza sworzeń 4 i usztywnia część klinową w pożądanym stopniu. Na fig. 4—6 wykreślono środek kierujący, stosowany według wynalazku, jeżeli z powodu właściwości warstw nie powstaje związanie masy twardniejącej. Na fig. 4 i 5 wykreślono ten środek w dwóch o 90° przekreconych rzutach bocznych i częściowym przekroju, na fig. 6 w przekroju poprzecznym po kresce A — B fig. 4 i 5.

Na dolnym końcu rury klinowej 1 przymocowany jest miecz 39, składający się z zwężającego się ku dołowi płaskiego kawałka 40 z przynitowanym żelazem 41 o przekroju w formie litery T. Na górnym końcu są krawędzie kawałka płaskiego zagięte i tą drogą utworzone łapy 42, służące do przymocowania na rurze 1. Listwy z żelaza teowego są zastrzone jako i dolna krawędź części płaskiej dla ułatwienia wciskania w dno otworu wiertniczego.

W miejscu, gdzie może nastąpić zboczenie dłota wiertniczego, zostaje rura klinowa 1 napełniona cementem lub inną masą, umocowaną z pomocą opisanego miecza.

Dla spotęgowania działania jest podłużna oś miecza (fig. 4, 6) pochyłona wobec osi podłużnej rury klinowej. Rurę przyciska się wobec tego przy wbijaniu miecza z jednej strony do ściany wiercenia.

Na fig. 7 uwidoczniono wreszcie przyrząd do umocowywania, zastosowany wtenczas, gdy środek kierujący stosuje się w otworach już wyrulowanych.

Dolny koniec 43 rury klinowej, obciążonej, jak zwykle, masą, np. cementem, połączony jest śrubami 44 z palcem drewnianym 45 na stałe, zwężającym się ku dołowi. Przez silne osadzenie wbija się pal w istniejący przecięty dolny koniec rurowania 46, przez co powstaje mocne sprężenie tego końca rury z rurą klinową.

wą, wzmocnione jeszcze z powodu pęcznienia drzewa.

Zastosowanie powyżej opisanych sposobów umożliwia przeprowadzenie pogłębiania otworów zamrożonych łatwiej, gdyż środek kierujący można zastosować szybko i z największą dokładnością. Pogłębianie takich otworów wykonywano dotychczas w ten sposób, że otwory, obok siebie leżące, obniżano po kolei w jednym przebiegu pracy, na przepisana głębię i wyrównywano, wobec czego szyb, po ukończeniu tej pracy, był ostatecznie wywiercony. Z pionowania, i stąd wynikającego położenia poszczególnych otworów, okazywało się, jak daleko udało się otwory zamrożone pogłębić wewnątrz budowanego muru, czyli zamknąć koło zamrożenia.

O ile nie osiągnięto zamknięcia, należało wiercić otwory zastępcze w warunkach niekorzystnych w bardzo znacznej ilości.

Prócz stąd wynikającego powiększenia kosztów, posiada sposób dotychczasowy tę wadę, że wyrufowane otwory mogą wchodzić wewnątrz następnego szybu, gdzie należy je z poważnym nakładem pracy rozsadzać, przez co szybowanie staje się jeszcze więcej nieekonomicznym. Nierównomierne rozdzielanie otworów posiada wadę ujemną, ponieważ zgromadzenie otworów na innym miejscu może wywołać taki nacisk zamarzania, że drzewo szybowe może być rozsadzone.

Istota nowego sposobu według wynalazku polega na następującem: Jak dotychczas, pogłębia się otwory próbne na ostateczną głębokość, a dalsze otwory pogłębia się narazie tylko do głębokości pośredniej, której położenie wynika z otworów próbnych.

Jest to ta głębokość, przy której dłото wykazuje większe odchylenie. Według nowego sposobu nie wywierca się także obok siebie leżących otworów, lecz omija po jednym otworze, ażeby warstwy górskie utrzymać w stanie spoczynku. Tak wyświ-

drowane otwory do głębokości pośredniej pionuje się, i, w zależności od otrzymanego tą drogą wykresu, wierci się te otwory, w których stosunkowo niewielkie zaszły zboczenia, znowu do pewnej głębokości pośredniej, w danym razie do głębokości ostatecznej. Otwory o niepomysłnym kierunku nie podlegają na razie dalszemu wierceniu.

Według nowego sposobu wierci się obecnie przepuszczone otwory i dopiero gdy z nich otwory o najmniejszym zboczeniu zostały wykończone, zaczyna się praca nad otworami chybionymi z zastosowaniem jednego z podanych sposobów nadania właściwego kierunku i tym sposobem doprowadza się je do właściwej głębokości.

Na fig. 8, 9 rysunku przedstawiono jedno wykonanie tego sposobu jako przykład, na fig. 8 — w rzucie poziomym, na fig. 9 — w przekroju przez część otworów.

Wychodzi się przytem z założenia, że pogłębić należy szyb zamrożony na głębokość 350 m.

Przyjęto następnie, że z powodu właściwości skał do głębokości 220 m (jak to uwidoczniono na fig. 9) nie zachodzą zboczenia kierunku dłóta wiertniczego lub też zachodzą w małym tylko stopniu, czyli że liczyć można na pomyślne warstwy górskie. Natomiast na głębokość 220 — 250 m mogą zachodzić zboczenia dłóta do 1 m od pionu.

Warstwę na głębokości 220 — 250 m należy wobec tego uważać za miarodajną dla przebiegu całego wiercenia.

Widok ten otrzymuje się z czterech wierceń próbnych, które wierci się w czterech miejscach w równej odległości na obwodzie koła na pożądaną głębokość. Koło to widać na fig. 8.

Otwory są oznaczone kolejno, a na fig. 9 uwidoczniono przekrój po środkach otworów 1 — 7 różnych warstw. Jako otwory próbne oznaczono np., otwory 1, 5, 9, 13.

Podczas wcerania pogłębia się, np., najprzód otwory, oznaczone cyframi parzystymi, czyli 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16 na głębokość 250 m. Przytem powstają otwory mniej lub więcej odchylone od pionu. Określa się ich położenie przez pionowanie, które, np., odpowiada uwidocznionemu na fig. 9. Bieg otworów wewnątrz warstwy krytycznej oznaczony jest kreskami przerywanymi i kropkami, natomiast na fig. 8 uwidoczniono w ten sam sposób rzut poziomy pojedynczych otworów na głębokości 250 m. Okazuje się, że np., otwory 2, 6, 8, 14 mają bardzo wielkie zboczenie. Dlatego nie pogłębia się ich narazie dalej, natomiast inne wierci do końca. Są one na rysunku uwidocznione w dalszym ciągu kreskami przerywanymi i kropkami. Następnie stosuje się opisany sposób do pozostałych otworów 3, 7, 11, 15. Przytem otrzymujemy, w zależności od warunków, znowu niektóre otwory z niepożądanym kierunkiem.

Otwory ze zboczeniem kierunku podlegają przeróbce przy zastosowaniu jednego z powyżej opisanych sposobów nadania właściwego kierunku w zależności od właściwości warstw. Tym sposobem nadaje się im kierunek pionowy lub w przybliżeniu pionowy, jak to oznaczono na rysunku kropkami. W otworach 2, 6, 8, 14 poprawia się najprzód odchylenia 2a, 6a, 8a, 14a, wobec czego otwór idzie w kierunku 2b, 6b i 14b. W otworze 8 okazuje się (fig. 8), że z powodu zastosowania sposobu nadania kierunku dalsze pogłębienie otworu 7 jest zbyteczne. Otwór 8 posiada bowiem, jak to wynika z koła 8a, taki kierunek, że przynależne koło zamrażania jak i koło otworu 6b stykają się, przez co otwór 7 staje się zbytecznym.

Wobec tego nowy sposób daje jeszcze tę korzyść, że przez twarde dolne warstwy potrzeba wiercić tylko te otwory, które są rzeczywiście potrzebne według położenia koła zamrażania, co prowadzi

do obniżenia kosztów. Unika się niezdalnych otworów, które mogłyby przy dalszej budowie szybu okazać się szkodliwymi. Z powodu lepszej kontroli można powiększyć odległość otworów wiertniczych, wreszcie osiągnięcie odgradzenia jest w o wiele większym stopniu gwarantowane niż w sposobach dotychczas używanych.

W razie potrzeby może być stopniowane pogłębianie powtórzone kilkakrotnie.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób pogłębiania zamrożonych otworów wiertniczych z zastosowaniem środków kierujących, służących do wodzenia dłota wiertniczego w otworach wiertniczych, tem znamienny, że środek kierujący zostaje zamocowany nieprzesuwnie w miejscu otworu, w którym może zająć zboczenie dłota.

2. Sposób według zastrzeżenia 1 dla zastosowania w twardych skałach, tem znamienny, że zamocowanie osiąga się zapomocą masy twardniejącej, np. cementu, znajdującej się w części klinowej i zwalnianej w danym momencie, najlepiej przy osiągnięciu dna otworu.

3. Sposób według zastrzeżenia 1 i 2, tem znamienny, że zwalnianie masy twardniejącej osiąga się samoczynnie w czasie pożądanym.

4. Środek kierujący dla wykonania sposobu według zastrzeżenia 1 — 3, tem znamienny, że składa się z dwudzielnego ciała pustego, którego jedna część ma, jak zwykle, kształt klina i służy do przyjęcia masy twardniejącej, a druga zaś, posiadając kształt cylindra, odgradzona jest od pierwszej i ma przepuszczające ściany dla ujścia masy twardniejącej, służąc tak-że jako część do przymocowania.

5. Środek kierujący według zastrzeżenia 4, tem znamienny, że odgradzenie obu części osiąga się wewnątrz zapomocą kruchej ściany, która po skruszeniu łączy obie części i pozwala na przejście masy twardniejącej i uniesienie się na dnie otworu.

6. Środek kierujący według zastrzeżenia 4 i 5, tem znamienny, że w dolnej części rusztowania ułożyskowany jest przesuwnie po osi taran, który przy uderzeniu środka kierującego o dno otworu łamie przegrodę, zrobioną np., ze szkła.

7. Środek kierujący dla przeprowadzenia sposobu według zastrzeżenia 1 w miękkich warstwach, tem znamienny, że w przedłużeniu jego (części klinowej) umieszczono skrzydło, zapobiegające przekręceniu, i zagłębiające się w dnie otworu.

8. Środek kierujący według zastrzeżenia 7, tem znamienny, że skrzydło to ma formę miecza o przekroju najlepiej krzyżowym.

9. Środek kierujący według zastrzeżenia 7 i 8, tem znamienny, że oś podłużna miecza jest pochyłą wobec osi części klinowej, celem przytłoczenia z jednej strony do ściany otworu.

10. Sposób według zastrzeżenia 1 do zastosowania w wyrulowanych otworach, tem znamienny, że po rozdzieleniu rury w miejscu odchylenia wbija się w otwór dolnej rury pal, tworzący przedłużenie środka kierującego i połączony z nim.

11. Sposób według zastrzeżenia 1 i następnych, tem znamienny, że środek kierujący opuszcza się w odstępach przy przyłączaniu odpowiednich żerdzin, przy czem nastawienie na pożądany kierunek osiąga się korzystając najmniej z jednego otworu sąsiedniego.

12. Sposób według zastrzeżenia 11, tem znamienny, że środek kierujący zostaje u-

chwycony przez zastosowanie narzędzia kleszczowego na główce wyrulowania, w celu następnego przyczepienia żerdziny.

13. Sposób według zastrz. 11 lub 12, tem znamienny, że nastawienie osiąga się za pośrednictwem liny, rozciągniętej sztywno między sąsiednim otworem i narzędziem wiertniczem oraz za pośrednictwem współpracujących ramion wodzących.

14. Sposób według zastrzeżenia 11 i następnych, tem znamienny, że dla dokładnego utrzymania pionu, tworzy się pionową linę przez ustawienie pionu na środku drugiego sąsiedniego otworu.

15. Urządzenie do wykonania sposobu według zastrzeżenia 11 — 14, tem znamiennie, że między środkiem kierującym i żerdzinami wiertniczemi zastosowano sprzęgło, które, ze swej strony, związane jest przez część, odłączającą się samoczynnie przy osadzeniu się środka kierującego.

16. Środek kierujący według zastrzeżenia 11 i następnych, tem znamienny, że dla wzmożenia odporności przestrzeń górna pusta, najmniej aż do części łącznikowej, jest wypełniona, najlepiej drzewem.

17. Sposób pogłębiania otworów zamrożonych przy budowie szybów, tem znamienny, że otwory pogłębia się stopniowo i według wyboru przez spionowanie tak, że otwory, wykazujące na głębokości pośredniej większe zboczenie, obniża się dopiero po pogłębieniu innych i, tylko o ile zachodzi potrzeba, na całkowitą głębokość szybu, z zastosowaniem jednego ze sposobów nadania właściwego kierunku.

Gesellschaft für nautische Instrumente
G. m. b. H. i Emil Albrecht.
Zastępca: Cz. R a c z y ń s k i,
rzecznik patentowy.

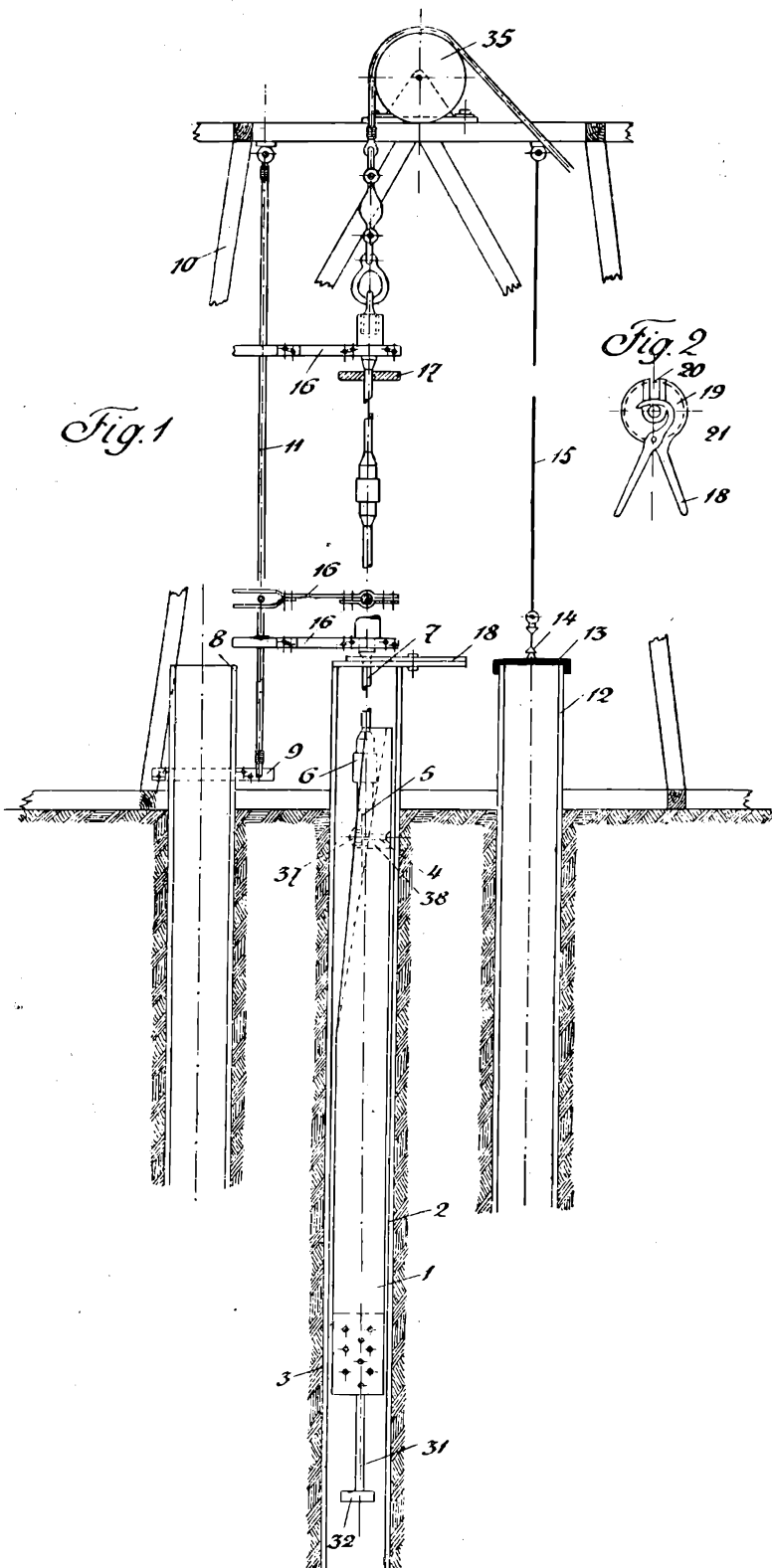
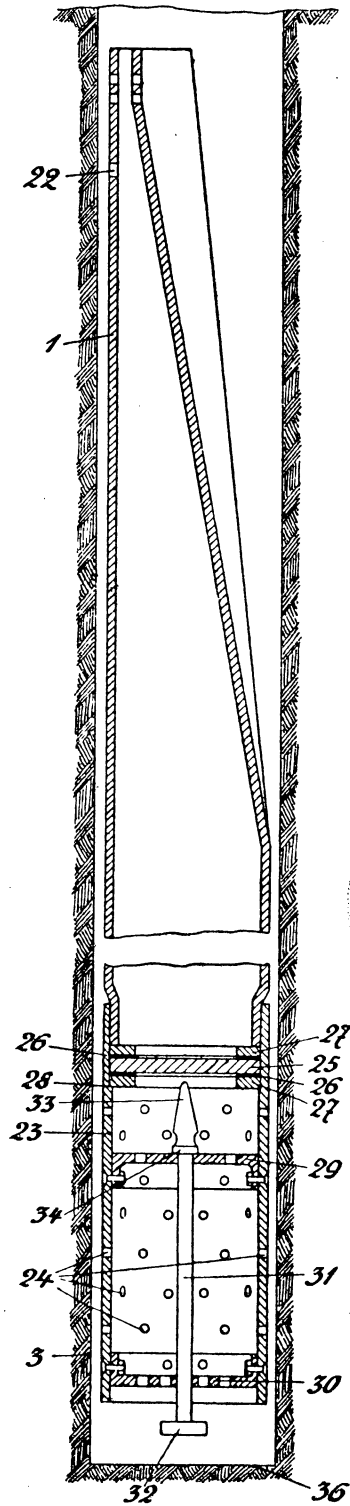


Fig. 3.



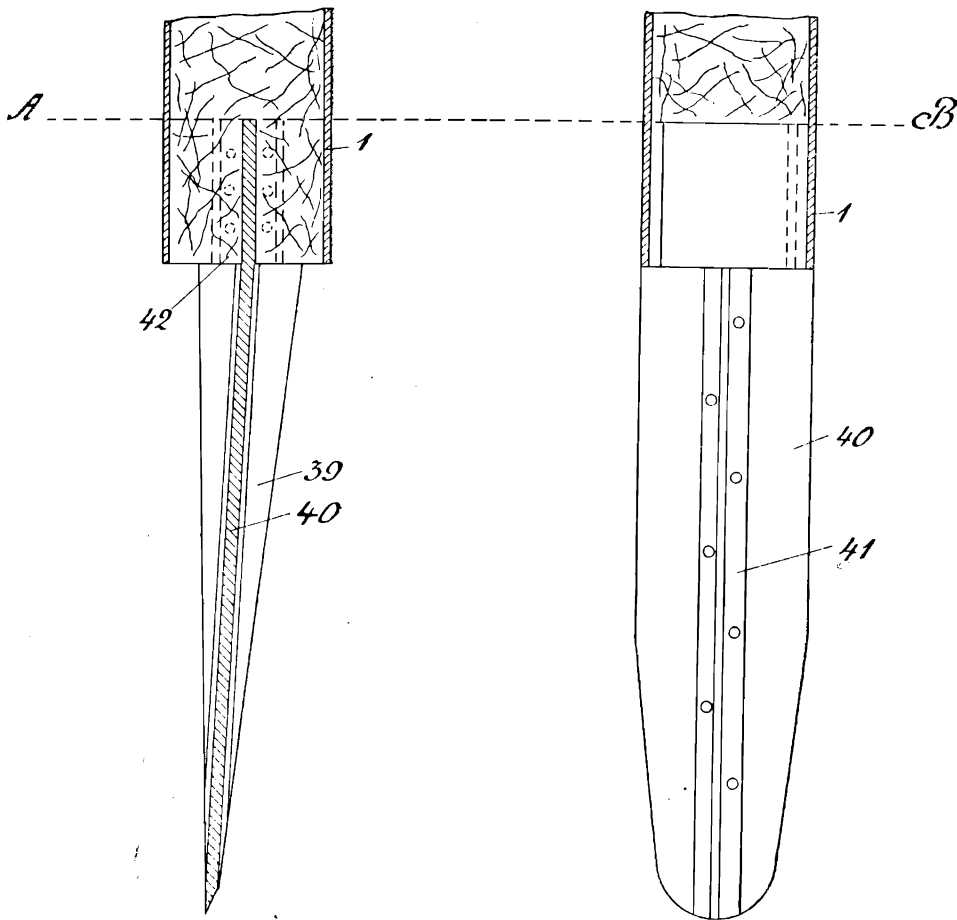


Fig. 6

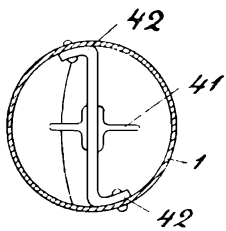


Fig. 7

