

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

53268

Patent dodatkowy
do patentu: _____

Zgłoszono: 02. XII. 1965 (P 111 866)

Pierwszeństwo: 04. XII 1964 Francja

Opublikowano: 28. VI. 1967

Kl. 5 a, 26

5a 7/12

MKP E 21 b

7/12

UKD 11 A

Współtwórcy wynalazku: Pierre Grolet, Pierre Moulin, Jean Parola

Właściciel patentu: Institut Francais du Petrole des Carburants et Lubri-
fiants, Rueil-Malmaison (Francja)

Urządzenie podwodne do wierceń rdzeniowych

1

Wynalazek niniejszy dotyczy urządzenia, przeznaczonego do wierceń rdzeniowych w dnie morskim, poniżej wierzchniej warstwy złożonej z osadu, szlamu lub kruchego materiału.

Wynalazek dotyczy w szczególności wierceń podwodnych wykonywanych przy pomocy aparatu wiertniczego wyposażonego w narzędzie zawierające rdzeniówkę napędzaną elektrycznym silnikiem głębinowym.

Urządzenie według wynalazku zawiera podstawę złożoną z czwórnoгу, którą zawieszają się do liny nośnej w celu opuszczania urządzenia z powierzchni wody na dno, na którym urządzenie spoczywa w sposób stateczny.

Poza tym urządzenie do podwodnych wierceń rdzeniowych zawiera giętki przewód wiertniczy, zwijany na bębnach zamocowanych na podstawie, przy czym przewód wiertniczy swym wolnym końcem połączony jest z aparatem wiertniczym, który zawiera silnik głębinowy i zakończony jest wiertniczym narzędziem rdzeniowym dalej urządzenie to zawiera, również zamocowane na podstawie, prowadnice dla tego aparatu wiertniczego nad dnem morskim, zespół pomp płuczkowych, urządzenie sterujące do opuszczania z bębnow giętkiego przewodu wiertniczego w dno morskie w czasie postępu rdzeniówki, oraz zawiera co najmniej jedną linę — oddzielną lub nie od wyżej wymienionej liny nośnej, która zawiera przewody elektryczne siłowe, kontrolne i sterownicze, połączo-

2

ne ze źródłem energii elektrycznej i do, pulpitu kontrolnego i sterowniczego umieszczonego w części instalacji nadwodnej.

Na rysunku uwidoczniony jest przykład wykonania urządzenia według wynalazku, na którym fig. 1 przedstawia urządzenie do wierceń rdzeniowych podwodnych w rzucie pionowym częściowo w widoku schematycznym; fig. 2 — widok z lewej strony tego urządzenia, a fig. 3 przedstawia schematycznie układ sterowania zapuszczania i podnoszenia giętkiego przewodu wiertniczego związanego na bębnie.

Urządzenie do wierceń rdzeniowych według wynalazku, przedstawione na fig. 1 i 2, zawiera podstawę złożoną z czterech nóg A, B, C, D przegubowo połączonych między sobą w 1 i 2 i zakończonych płytami oporowymi osadzonymi przegubowo na osi prostopadłej do osi podłużnej odpowiedniej nogi, przy czym płyty oporowe spoczywają na dnie morskim 3.

Aby zapobiec wyboczeniu czwórnoгу, jego nogi sąsiadujące połączone są między sobą prętami łączeniowymi 4, 5, 6 i 7.

Podstawa połączona jest z instalacją nadwodną liną 24, która umożliwia opuszczanie lub podnoszenie urządzenia do wierceń rdzeniowych.

Rdzeniówkę 8 umieszcza się na przedłużeniu aparatu wiertniczego składającego się w tym przypadku z zespołu narzędzia 8 z silnikiem głębinowym 9, który w podanym przykładzie jest silni-

kiem elektrycznym, lecz może być również turbina napędzana strumieniem wody pod ciśnieniem. Silnik głębinowy 9 napędzający narzędzie 8 znajduje się na końcu giętkiego przewodu wiertniczego 10, który przechodzi przez krążek zwrotny 11 i nawija się na bębnie 12 umiejscowionym poniżej krążka 11.

Odległość pomiędzy podstawą czwórnogu i podstawą krążka zwrotnego 11 jest nieco większa niż długość aparatu wiertniczego 8—9. W ten sposób zabezpiecza się aparat 8—9 wewnątrz podstawy czwórnogu, przed i po wierceniu, to znaczy w czasie zapuszczania i podnoszenia urządzenia wiertniczego pomiędzy dnem a instalacją nadwodną.

Górne części nóg A i B są połączone na stałe z belkami a i b, na których zamocowana jest oś 13 krążka 11, przy czym belki te są ruchome, a ich długość i kształt mogą być dobrane według potrzeby na dopasowanie wysokości osi 13 ponad dno w stosunku do dobranej długości aparatu wiertniczego 8—9. Długość ta ograniczona jest jedynie potrzebami stateczności i roboczymi zestawu.

Krążek zwrotny oraz bęben 12 mogą obracać się swobodnie dookoła poziomych i równoległych wałków 13 i 14 zamocowanych na podstawie urządzenia, przy czym przez wałek 14 przechodzi otwór osiowy 21.

Urządzenie zawiera ponadto układ prowadnic 15 i 16 do prowadzenia aparatu wiertniczego 8 i 9 w kierunku praktycznie pionowym, zespół pomp płuczkowych (silnik 17, pompa 18) zasilający płuczką, narzędzie do wierceń rdzeniowych 8 za pośrednictwem giętkiego przewodu 10 oraz przewodu osiowego znajdującego się w stojanie silnika 9.

Zespół płuczkowy jest korzystnie zamocowany do nogi A podstawy, a wylot pompy za pośrednictwem przewodu 19 i wirującego łącznika 20 łączy się z otworem osiowym 21 wałka 14, w którym znajduje się wylot końcówki 22 giętkiego przewodu 10.

Zasilanie w energię elektryczną silnika 17 wykonuje się z instalacji nadwodnej za pośrednictwem przewodów zawartych w kablu 23 połączonych ze źródłem prądu na powierzchni, przy czym kabel może być niezależny od liny nośnej 24.

Silnik głębinowy 9 napędzający rdzeniowe narzędzie wierzące 8, w przypadku gdy jest hydrauliczny, napędzany jest strumieniem wody pod ciśnieniem wypływającym z zespołu płuczkowego (17, 18), którego moc dostosowuje się tak, aby płucze nadać odpowiednio ciśnienie do napędzania narzędzia.

W przykładzie wykonania, silnik głębinowy 9 jest silnikiem elektrycznym, zasilanym energią elektryczną w układzie trójfazowym przy pomocy przewodów wtopionych w płaszczu przewodu giętkiego 10, przy czym przewody elektryczne są połączone na końcówce 22 przewodu wiertniczego oraz w przestrzeni otworu osiowego 21 do trzech pierścieni kolektorowych C₁, C₂, C₃ izolowanych względem siebie i nasadzonych na osi 14 bębna.

Na tych pierścieniach ślizgają się odpowiednio trzy szczotki b₁, b₂, b₃, połączone z właściwym pierścieniem kolektorowym.

Pierścienie kolektorowe i dodatkowe szczotki, takie jak szczotka b₄, przewidywane są do wykonania połączeń przewodów obwodów kontrolnych i sterowniczych zawartych w kablu 23 i im odpowiadających przewodów wtopionych w płaszczu przewodu wiertniczego.

Zespół szczotka — kolektor umieszczony jest w szczelnej obudowie zamkniętej pokrywą 25, którą zdjęto dla jasności rysunku na fig. 1.

Zwijanie i rozwijanie giętkiego przewodu wiertniczego 10 na bębnie 12 kontrolowane jest przez układ 26 tworzący moment napędowy lub hamujący na wale 27 zakończonym ślimakiem, który napędza koło zębate, sztywno osadzone na wale 14 bębna 12.

Przykład wykonania układu 26 umożliwiającego kontrolę zwijania i rozwijania giętkiego przewodu wiertniczego 10, jest przedstawiony schematycznie na fig. 3, przy czym układ ten umożliwia również ponowne zwinięcie giętkiego przewodu.

Na fig. 3 przedstawiony jest bęben 12 i jego oś 14, koło zębate 28 scentrowane i zaklinowane na tej osi, oraz wałek 27 zaopatrzony na swym końcu w ślimak zazębiający się z kołem zębatym 28.

Wałek 27, który może dostarczać bądź moment napędowy bądź hamujący za pomocą klasycznego układu sprzężenia 30, połączony jest z wałkiem wyjściowym 39 przekładni zmniejszającej 31 napędzanej silnikiem elektrycznym, którego oś 40 obraca się z prędkością znacznie większą niż prędkość osi 27.

Uruchomienie silnika elektrycznego 29 umożliwia, po pierwsze z uwagi na duże przełożenie przekładni 31, a po drugie na sprzężenie ślimak — koło zębate 28, zarówno zwijanie giętkiego przewodu wiertniczego jak i wywieranie znacznej siły na wieńcu bębna 12 nawet przy małej mocy (na przykład 3 KM) silnika elektrycznego 29.

Silnik 29 służy do nawijania przewodu po zakończeniu wiercenia lub w każdej chwili, gdy wymagana jest ta czynność.

Rozwijanie giętkiego przewodu wiertniczego dokonuje się normalnie pod wpływem ciężaru własnego aparatu wiertniczego 8, 9, do którego ciężaru dochodzi stopniowo ciężar rosnący giętkiego przewodu rozwijanego.

W celu uzyskania odpowiedniej prędkości postępu wiercenia rdzeniowego, należy sprawdzać naturalną prędkość opadu przewodu wiertniczego. W tym celu, w czasie wiercenia silnika 29 nie zasila się, lecz wałkowi 40 tego silnika przykładają się moment hamujący w sposób jak niżej opisany.

Silnik 36, słabej mocy na przykład 1 KM, napędza z dużą prędkością za pomocą jego wałka wyjściowego 35, tarczę 34, która wiruje naprzeciw drugiej tarczy 33 nie połączonej sztywno z tarczą 34, lecz sztywno połączonej z wałkiem 40 za pośrednictwem klasycznego układu sprzężenia 32.

Kierunek wirowania wałka 35 jest przeciwny do kierunku wirowania wałka 40, wtedy gdy giętki przewód wiertniczy rozwija się pod wpływem ciężaru aparatu wiertniczego 8, 9.

Znany układ 37 pozwala zamieniać według potrzeby sprzężenie sprzęgła elektromagnetycznego

pomiędzy tarczami 33 i 34 przez regulację natężenia prądu przepływającego przez uzwojenie. Układ 37 jak również silniki 29 i 36 zasilane są w energię elektryczną z powierzchni przy pomocy przewodów zawartych w kablu 23.

Jasne jest, że brak prądu w uzwojeniach układu 37 powoduje również brak sprzężenia pomiędzy tarczami 33 i 34 i tym samym w zespole wałków 27, 39, 40 i w wałku 35.

W czasie wiercenia jest zasilany energią elektryczną silnik 36 a nie silnik 29, przy czym regulacja natężenia prądu przepływającego przez uzwojenia układu 37 pozwala na dopasowanie sprzężenia pomiędzy tarczami 33 i 34, co powoduje, że na wieńcu bębna 12 pojawia się siła hamująca o zwrocie przeciwnym do siły stycznej wytwarzanej ciężarem własnym aparatu wiertniczego 8—9, oraz przez część przewodu wiertniczego 10, która już rozwinęła się i która dąży do rozwinięcia tego giętkiego przewodu wiertniczego.

Siła hamowania, nastawna na pulpicie sterowniczym umiejscowionym na powierzchni przez regulację natężenia prądu przepływającego przez sprzęgające uzwojenie układu 37, pozwala na sterowanie z powierzchni prędkością postępu rdzeniówki w gruntach podwodnych.

Jeżeli silnikiem głębinowym jest silnik elektryczny, można regulować natężenie prądu w układzie 37, w zależności od natężenia prądu pobieranego przez silnik głębinowy napędzający aparat.

Układ automatycznego sterowania według znanego rodzaju może umożliwić całkowitą automatyzację wiercenia rdzeniowego.

Silnik 36 przeznaczony normalnie do hamowania w czasie wiercenia, jak opisano wyżej, może być jednocześnie zasilany z uzwojeniem przyrządu 37 i z silnikiem 29 w czasie ponownego nawijania, przy czym sprzężenie pomiędzy wałkami 35 i 40 regulowane jest za pośrednictwem układu 37.

Wałki te, mające wtedy ten sam kierunek wirowania, będą współdziałały z silnikiem 29 w czasie nawijania przewodu wiertniczego na bębnie.

Dodatkowy układ 38 umieszczony jest na zespole wałków. Jest to znany hamulec elektromagnetyczny, który w stanie normalnym jest ściśnięty działaniem sprężyn, ponieważ wtedy urządzenie jest zasilane energią elektryczną.

Gdy układ 38 jest zaciśnięty, hamuje on wirowanie zespołu wałków i zapobiega tym samym każdemu niespodziewanemu i nagłemu rozwinięciu giętkiego przewodu wiertniczego w czasie zapuszczania lub podnoszenia całego urządzenia wiertniczego pomiędzy dnem a powierzchnią wody.

Obwód zasilający układ 38 może być najkorzystniej wykonany w ten sposób, że zasilanie w energię elektryczną któregośkolwiek z silników 29 lub 36 powoduje równocześnie zasilanie układu 38, a tym samym odblokowanie hamulca.

W niektórych przypadkach może okazać się korzystne udzielenie pomocy w rozwinięciu giętkiego przewodu wiertniczego 10, który normalnie rozwija się sam pod wpływem sił ciężkości działających na dolną jego część już rozwiniętą. W tym celu, kierunek wirowania silników 29 i 36 może

być zmieniony, na przykład przez zmianę kierunku przepływu prądu zasilającego.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie podwodne do wierceń rdzeniowych, dostosowane do ułożenia na dnie morskim z instalacji nadwodnej i zawierające podstawę o szerokiej bazie stanowiącej czwórnóg, linę nośną łączącą podstawę z instalacją nadwodną, narzędzie do wierceń rdzeniowych, silnik głębinowy napędzający narzędzie, przy czym zespół silnik głębinowy — narzędzie tworzy aparat wiertniczy, giętki przewód wiertniczy, który przedłuża aparat wiertniczy po przeciwnej stronie narzędzia, zespół pompy płuczkowej zasilającej narzędzie wiertnicze, wodą pod ciśnieniem, gdzie wylot pompy połączony jest z końcem giętkiego przewodu wiertniczego od strony przeciwnej niż koniec łączący aparat, w którym przewidziane jest przejście dla przepływu płuczki przetłaczanej przewodem giętkim do narzędzia, przy czym zespół płuczkowy połączony jest z instalacją nadwodną elektrycznymi przewodami zasilającymi i w którym podstawa zawiera prowadnice aparatu wiertniczego, **znamiennie tym**, że zawiera bęben (12) do nawijania giętkiego przewodu wiertniczego, zamocowany do podstawy, przy czym wałek (14) tego bębna posiada osiowy otwór (21), w którym znajduje się wylot (22) giętkiego przewodu wiertniczego po stronie przeciwnej niż aparat wiertniczy, wirujące złącze (20) powodujące połączenie osiowego otworu (21) z wylotem pompy zespołu płuczkowego, przy czym urządzenie do wierceń rdzeniowych zawiera prócz tego elektryczny układ do sterowania (26) czynnościami zapuszczania i podnoszenia zarówno giętkim przewodem wiertniczym nawiniętym na bębnie jak i przewodami elektrycznymi siłowymi i sterowniczymi, łączącymi urządzenie do wierceń rdzeniowych z instalacją nadwodną.
2. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że silnik głębinowy (9) napędzający narzędzie do wierceń rdzeniowych jest silnikiem hydraulicznym (turbina), napędzanym wodą pod ciśnieniem.
3. Odmiana urządzenia według zastrz. 2, **znamiennie tym**, że silnik głębinowy napędzający narzędzie wiertnicze jest silnikiem elektrycznym zasilanym przewodami elektrycznymi wbudowanymi w płaszczu giętkiego przewodu wiertniczego, przy czym urządzenie wiertnicze zawiera przewodzące pierścienie (C_1 , C_2 , C_3) izolowane między sobą i każdy z nich jest połączony z jednym z przewodów zasilających oraz jest zaklinowany na wałku (14) bębna (12), szczotki przewodzące (b_1 , b_2 , b_3), z których każda jest dociśnięta do jednego z pierścieni, przy czym szczotki połączone są przewodami elektrycznymi z generatorem prądu, umiejscowionym w części instalacji nadwodnej.
4. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że układ sterujący (26) czynnościami opuszczania i podnoszenia giętkiego przewodu wiertni-

czego nawiniętego na bębnie (13) składa się z zespołu zawierającego dwa silniki elektryczne (29, 36), z których silnik (29) bezpośrednio napędza przekładnię zmniejszającą liczbę obrotów przekładni (31) zespolonej z wałkiem (14) bębna oraz znany układ (37) zapewniający regulowane sprzężenia wałków tych dwóch silników, przy czym silniki (29, 36) i układ sprzęgający (37) połączone są z instalacją nadwodną przewodami elektrycznymi odpowiednimi dla 10 mocy i do sterowania, ponadto urządzenie wier-

cące zawiera hamulec elektromagnetyczny (38) mogący zablokować wirowanie bębna.
5. Urządzenie według zastrz. 4, **znamiennie tym**, że regulowany układ sprzęgający (37) stanowi układ elektromagnetyczny, zawierający uzwojenie wzbudzające przy czym urządzenie wiercące zawiera układy do regulowania natężenia prądu przepływającego przez to uzwojenie w zależności od przepływu natężenia prądu zasilającego silnik napędowy aparatu wiertniczego przy pomocy elektrycznych przewodów mocy.

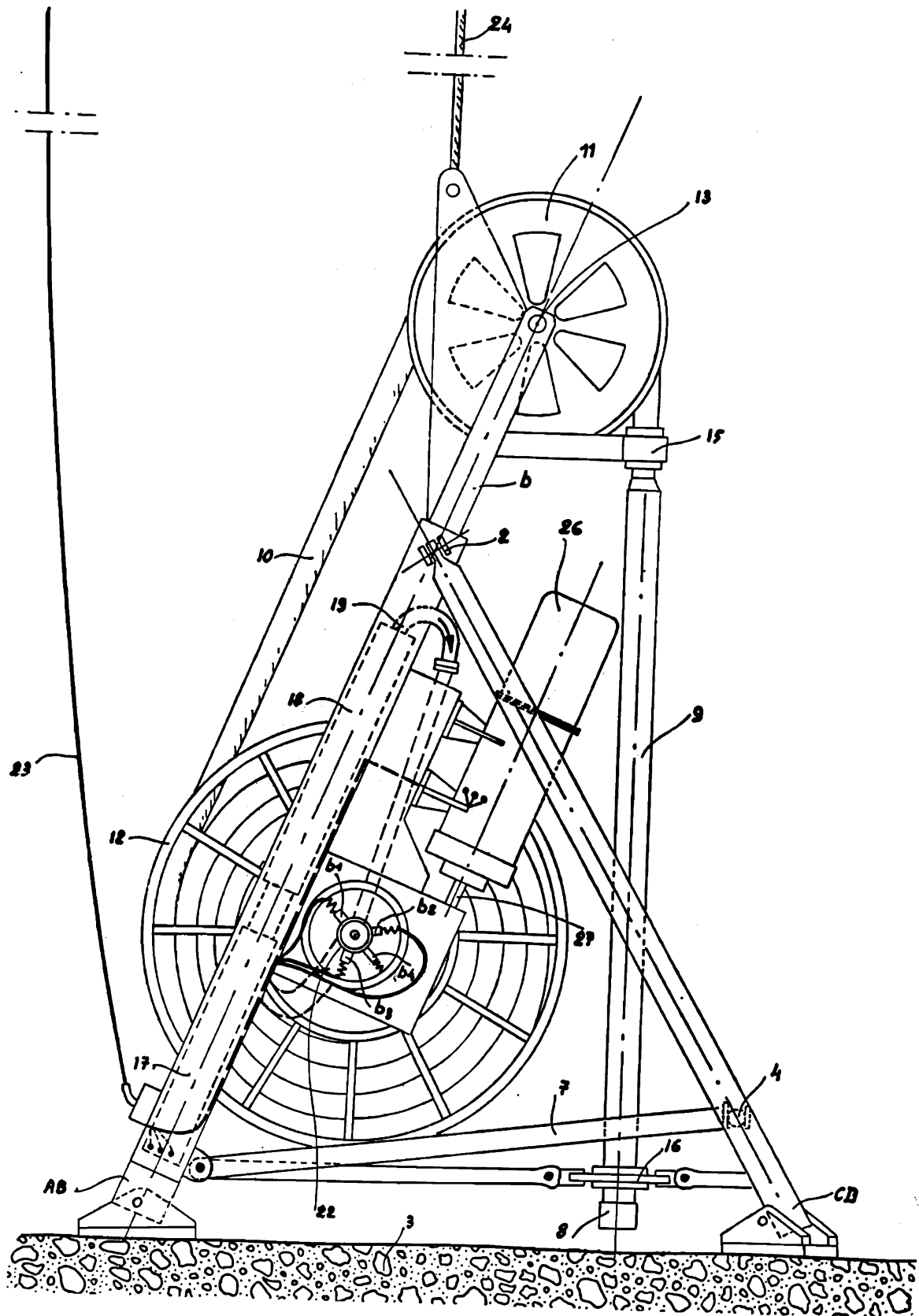
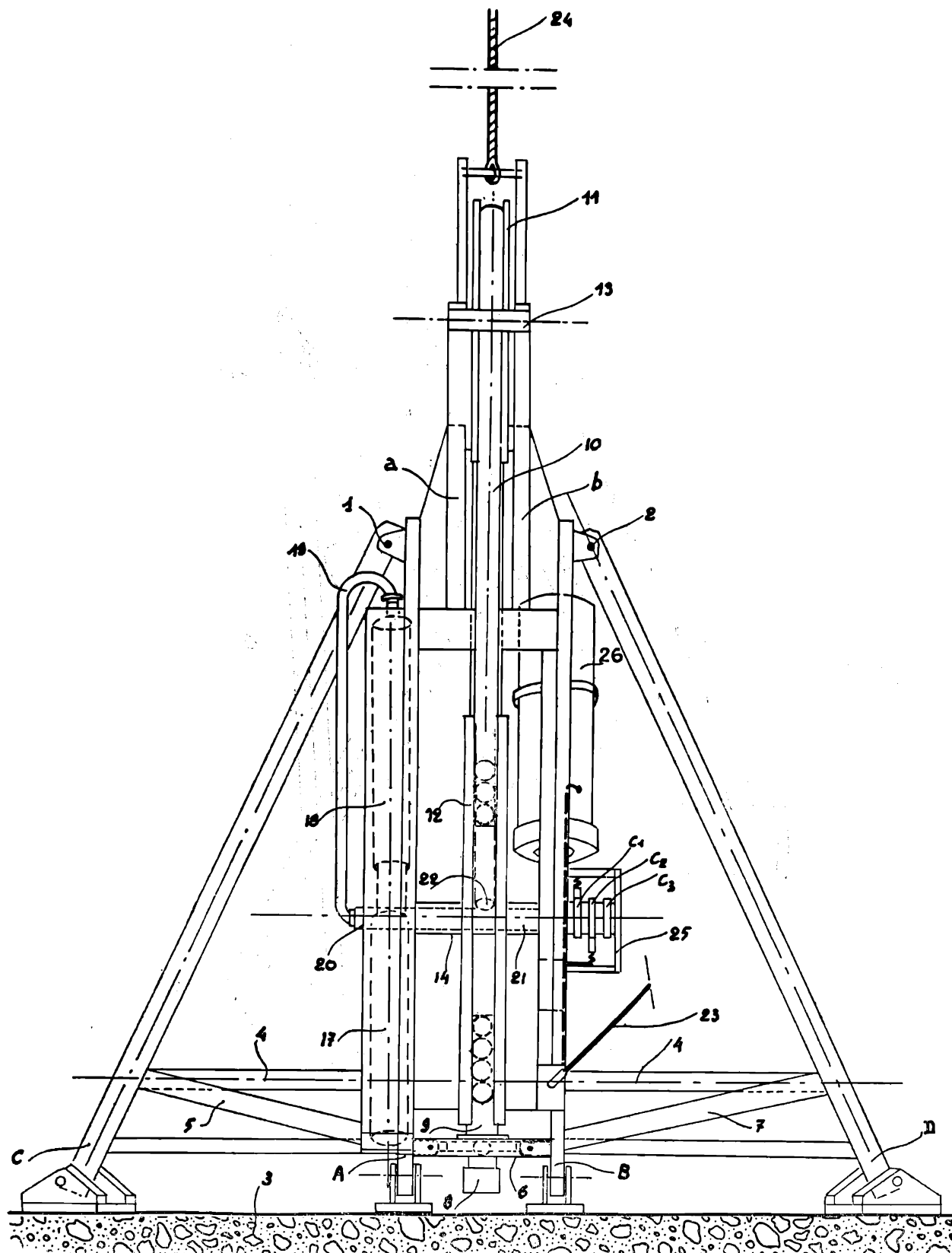


Fig 1



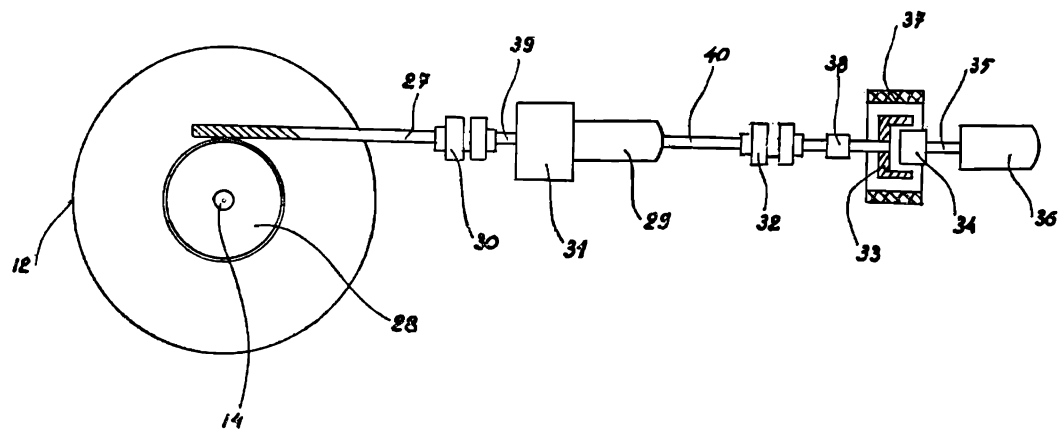


Fig 3