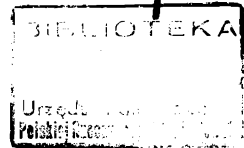


Warszawa, 25 kwietnia 1938 r.

URZĄD PATENTOWY



E 216 9/00 z



# RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

## OPIS PATENTOWY

Nr 26227.

Kl. 5 a, 26.

5a 9/00

Preussische Bergwerks- und Hütten-Aktiengesellschaft  
(Schönebeck n. Łabą, Niemcy).

### Płaskie dłuto do wiercenia obrotowego.

Zgłoszono 19 marca 1936 r.

Udzielono 23 lutego 1938 r.

Obok dłut w postaci rybiego ogona z płaskim ostrzem przy wierceniu obrotowym stosowano również tak zwane dłuta kończące o więcej lub mniej pochyłych ostrzach prostolinijnych, których oddalone od osi obrotowej części podążają za końcówką. Wszystkie te dłuta, przeznaczone do wiercenia obrotowego, mają jednak tę wspólną wadę, że cząstki ostrzy przy wierceniu wraz ze wzrostem odległości od osi obrotu są zmuszone do wykonywania coraz większej pracy. Wskutek tego powstawało nadzwyczaj wielkie ścieranie się dłut,

które już po krótkim czasie wiercenia musiały być wyciągane z otworu wiertniczego w celu ponownego nałożenia twardego metalu. Wszystkich tych wad uniknięto za pomocą dłuta według wynalazku.

Wynalazek dotyczy płaskiego dłuta do wiercenia obrotowego a zaproponowana postać dłuta odznacza się zasadniczo tym, że brzegi tnące posiadają w pobliżu osi obrotu małe promienie krzywizny, zwiększające się w miarę ich oddalenia od osi obrotu. Jednostkowa praca rozkruszania rozdziela się przeto prawie równomiernie po całej

rozciągłości ostrza, a więc i ścieranie dłuta. Tego rodzaju dłutem można wobec tego wywiercić dość długi otwór bez wymiany tego dłuta.

Ze specjalną korzyścią kształtuje się dłuto płaskie według wynalazku w ten sposób, aby brzegi tnące leżały w pobocznicy paraboloidu lub podobnego do paraboloidu ciała obrotowego, jak np. elipsoidu lub hiperboloidu. Dłuto takie otrzymuje przeto z góry ukształtowanie, odpowiadające jego formie ścierania lub bardzo do niej zbliżone. Wskutek tego obok wymienionych na początku korzyści również i naprawa tego dłuta jest prosta i tania, gdyż przy małym nakładzie czasu potrzeba tylko zaopatrzyć dłuto w obrzeże z twardego metalu o zaproponowanej według wynalazku postaci, nie poddając podstawowej formy dłuta żadnej kosztowniejszej obróbce, jak np. kuciu. W szczególności dłuto to będzie ukształtowane z korzyścią, jeżeli stosunek największej szerokości dłuta do wysokości odcinka paraboloidu będzie 1 : 1 lub mniejszy. Z drugiej strony możliwe są jednak również postacie wykonania, w których stosunek największej szerokości dłuta do wysokości odcinka paraboloidu jest większy niż 1 : 1, przy czym ostatnio wymieniona postać wykonania nadaje się przede wszystkim do skał miękkich, podczas gdy stosunek na początku wymieniony odpowiedni jest do skał twardych, to znaczy zatem, że im twardsze są warstwy skały, tym mniejszy musi być stosunek największej szerokości dłuta do wysokości odcinka paraboloidu.

W dłutach o brzegach tnących, ukształtowanych w postaci stopni, dłuto otrzymuje według wynalazku taką postać, że końcówki ostrzy leżą w pobocznicy paraboloidu lub podobnego do paraboloidu ciała obrotowego. Celową jest rzeczą we wszystkich przypadkach na brzegach tnących umieszczać obrzeże z twardego metalu, którego ostrza wystają ponad paraboliczne

lub do paraboli zbliżone linie graniczne brzegów tnących. Korzystną rzeczą jest umieszczenie tego obrzeża z twardego metalu na jednym skrzydle dłuta tak, aby było przesunięte wobec obrzeża drugiego skrzydła dłuta.

Podstawowy cel wynalazku polega na tym, aby praca wiercenia względnie naprężanie dłuta podczas wiercenia obrotowego było rozłożone możliwie równomiernie na wszystkie części ostrza, wynalazek dąży przeto do tego, by usunąć wadę wszystkich dotychczas znanych dłut obrotowych, które w swojej osi obrotu i w jej bezpośrednim pobliżu nie są w stanie wykonywać żadnej pracy wiertniczej względnie tylko drobną. Wskutek tego posuw ostrza, złoścącego otwór wiertniczy, jest silnie utrudniony. Tak np. w skałach o wielkiej wytrzymałości całkowity nacisk wiertniczy może być przejmowany w pełni za pomocą małej powierzchni, położonej naokoło środka dna otworu wiertniczego, tak że o płacalny posuw wiertniczy nie jest już możliwy. Posuw wiertniczy da się w ogóle osiągnąć tylko wtedy, jeżeli zwiększy się nacisk wiertniczy, który by przewyższał wytrzymałość skały. Nie jest to jednak możliwe przy stosowaniu dłut w postaci rybiego ogona i dłut podobnych w wielu rodzajach skał, gdyż zwiększanie nacisku wiercenia znajduje swą naturalną granicę w wytrzymałości żerdzi wiertniczych.

Z tych względów stosowano dotychczas przy wierceniu obrotowym w twardym i zwięzłych skałach przede wszystkim tylko kosztowne i wrażliwe dłuta krążkowe, a w specjalnych przypadkach koronki wiertnicze z osadzonymi w nich kawałkami twardego metalu lub diamentami. Koronki te działają właściwie ścierająco i złoścą tylko wąski pierścień w stosunku do średnicy wierconego otworu, pozostawiając gruby rdzeń.

W celu usunięcia tych wad według wynalazku zaopatruje się ostrze dłuta w po-

bliżu osi obrotu w środkowy wykroj, tak że przy wierceniu na spodzie wierconego otworu pozostaje z początku środkowy rdzeń, który odłamuje się stopniowo. Aby to stopniowe odłamywanie następowało z pewnością, oblicza się szerokość środkowego wykroju w brzegach tnących na więcej niż pół parametra odcinka paraboloidu, podczas gdy jego wysokość przekracza szerokość kilkakrotnie.

Podczas działania środkowego wykroju jest nadzwyczaj ważne, aby środkowy rdzeń skalny, który początkowo sterczy w środku spodu otworu wiertniczego, był z całą pewnością doprowadzony do rozkruszenia, gdyż jeżeli będzie on usuwany tylko przez zwykłe wiercenie, to wystąpi znów omawiana już wada, że całkowity nacisk wiercenia będzie zużyty na części spodu otworu wiertniczego, leżące w bezpośredniej bliskości osi obrotu.

Większą pewność stopniowego odłamywania, pozostającego z początku środkowego rdzenia skalnego, osiąga się wreszcie za pomocą środkowego wykroju w dłucie, rozszerzającego się stożkowo ku górze.

W ten sposób w dłucie płaskim, ukształtowanym według wynalazku, na spodzie otworu wiertniczego pozostaje sterzący rdzeń o stosunkowo małej średnicy, który, po osiągnięciu długości, odpowiadającej kilku jego średnicom, zostaje łatwo odłamany za pomocą uderzającego w tę i tamą stronę dłuta względnie przy pomocy wykroju, rozszerzającego się ukosem do osi obrotu a stożkowo ku górze, w końcówce dłuta, a następnie siłą odśrodkową obracającego się dłuta na zewnątrz wyrzucony i tu zmielony. Wskutek tego osiąga się to, że część ostrza, wierząc bez przeszkód wskutek nacisku wiercenia, może przenikać w skałę, zbierając grubszą warstwę.

Na rysunku wynalazek jest objaśniony na kilku przykładach wykonania. Fig. 1 przedstawia normalne dło płaskie w postaci rybiego ogona z płaskim ostrzem i o-

brzeżem z twardego metalu. Fig. 2 przedstawia również znane dło w postaci rybiego ogona z wydłużonymi nieco ostrzami. Fig. 3 przedstawia dolną część znanego dłuta obrotowego z kilkakrotnie stopniowanym ostrzem wysuniętym, podczas gdy fig. 4 — 6 przedstawiają dło do wiercenia obrotowego według wynalazku, a fig. 7 uwidocznia krzywe jednostkowego ścierania przy różnych postaciach ostrza dłuta; fig. 8 przedstawia inną postać wykonania wynalazku, a fig. 9 — 11 przedstawiają inne dło według wynalazku w widoku z przodu, w widoku bocznym i w przekroju.

Przy formach dłuta według fig. 1 — 3 pokazuje się już po krótkim czasie wiercenia silne zużycie kątów  $e$ , zmuszonych wykonywać największą jednostkową pracę rozkruszającą, która u osi obrotu jest teoretycznie równa zeru.

Brzeży tnące dłuta według wynalazku stosownie do fig. 4 — 6 w pobliżu osi obrotowej posiadają małe promienie krzywizny, zwiększające się w miarę oddalenia od osi obrotowej aż do wielkości najwyższej w miejscu największej szerokości dłuta 2. W przedstawionych przykładach wykonania brzeży tnące, jak to widać szczególnie na fig. 4, leżą przy tym w pobocznicy paraboloidu lub ciała obrotowego, podobnego do paraboloidu. Stosunek zaznaczonej za pomocą linii  $A$ ,  $B$  największej szerokości dłuta do wysokości odcinka paraboloidu, określonego linią  $C$ ,  $D$  i objętego brzegami tnącymi, jest przy tym mniejszy niż 1 : 1 a mianowicie wynosi około 1 : 1,5. Dło to jest przede wszystkim przeznaczone do twardszych skał, podczas gdy dło według wynalazku przy skałach bardziej miękkich może być obliczone tak, aby ten stosunek wynosił 1 : 1 lub był większy. Jeżeli brzeży tnące są ukształtowane w postaci stopni, to końcówki (ostrza) poszczególnych stopni leżą na pobocznicy objętego linią  $A$ ,  $D$ ,  $B$  paraboloidu, jak to zaznaczono po lewej stronie fig. 4.

Badania wykazały, że przy jednakowym ogólnym nacisku wiercenia ostrza wszelkich kształtów na centymetr długości ostrza otrzymują jednakowe jednostkowe ciśnienie normalne, wszystko jedno czy chodzi o formę ostrza, przedstawioną na fig. 1, fig. 2, fig. 3 i fig. 4, czy o ostrze spiczaste. Natomiast za pomocą różnych kształtów ostrza dłuta otrzymuje się różną jednostkową pracę rozkruszania, przypadającą na jeden obrót dłuta, a przedstawioną na fig. 7 z normalnym dłem w postaci rybiego ogona według fig. 1, niepokazanym dłem spiczastym i dłem w myśl wynalazku według fig. 4, opartym na formie parabolicznej, w którym stosunek średnicy dłuta do długości paraboli wynosi raz 1 : 1 i drugi raz 1 : 2. Linia *g, f, k* przedstawia przy tym średnicę wierconego otworu, podczas gdy rzędne wykazują występujące w różnych odstępach od osi *f — l* jednostkowe prace rozkruszania.

Przy jednakowym nacisku wiercenia i jednakowej liczbie obrotów na minutę otrzymuje się linie *f, g, h, f, i, k, f* przy formie ostrza według fig. 1. Nienarysowane dło spiczaste otrzyma mniej więcej linie *f, g, m, f, n, k, f*. Paraboliczna forma ostrza według fig. 4 ze stosunkiem średnicy dłuta do długości paraboli jak 1 : 1 otrzyma linie *f, g, q, f, r, k, f*, natomiast przy stosunku średnicy dłuta do długości paraboli jak 1 : 2 — linie *f, g, o, f, p, k, f*.

Stąd wynika, że jednostkowa praca rozkruszania, która może być postawiona na równi ze ścieraniem ostrza, jest w dłucie o spiczastej formie ostrza mniejsza niż w dłucie z ostrzem płaskim, a w dłucie o ostrzu parabolicznym mniejsza niż w dłucie o ostrzu spiczastym. Jeszcze mniejsza będzie jednostkowa praca rozkruszająca ostrza parabolicznego w porównaniu do stosunku największej szerokości dłuta do wysokości odcinka paraboloidu jak 1 : 1, jeżeli ten stosunek stanie się 1 : 2, czyli zmniejszy się.

Dalej widać na fig. 7, że przy parabolicznej formie ostrza i stosunku mniejszym niż 1 : 1 na dużej części szerokości ostrza następuje równomierne małe ścieranie, które dopiero w pobliżu osi obrotowej staje się mniejsze w krótkim zgięciu a w samej osi obrotowej teoretycznie równa się zeru.

Według tego wystarczy, jeżeli na miejscach paraboli, odpowiadających poziomym odgałęzieniom krzywej *o, f, f, p*, zostanie nałożona równomiernie szeroka i gruba warstwa twardego metalu. Występujące ścieranie ostrza nie zmieni przy tym parabolicznej formy dłuta, odpowiadającej przebiegowi krzywej aż do zgięcia jej ku dołowi, przesunie tylko paraboliczną formę przeciw kierunkowi posuwu ku górze, tak że nie będzie wymagała sporządzenia na nowo przez kowala lub spawacza. Dalej, jeżeli obrzeże z twardego metalu jest nałożone dostatecznie szeroko u ostrza, dło może pracować dłuższy czas w otworze wiertniczym, nie zmieniając niekorzystnie kształtu swego ostrza. Dło może zatem być mniej często zmieniane. Daje się to szczególnie zauważyć w głębokich otworach wiertniczych przez zwiększenie wydajności wiertniczej, ponieważ np. wymiana dłuta na głębokości 1500 m trwa od 6 do 8 godzin.

Według wynalazku znaleziono kształt ostrza, ścierającego się znacznie mniej nie tylko w miejscach tnących, które podlegały dotychczas ścieraniu silnemu, doprowadza on również daleko większą część całości ostrza przez utrzymywanie pierwotnie nadanej formy do równomierniejszego i mniejszego ścierania, wobec czego dło nadaje się do wykonywania dłuższych posuwów wiertniczych. Doświadczenie poza tym wykazało, że posuw wiertniczy podczas obrotu dłuta nie stał się mniejszy, tak że obok znacznie mniejszych kosztów doprowadzenia do ponownego użytku dłu używanych osiąga się jeszcze i większy posuw wiertniczy. Aby oprócz działania tną-

cego otrzymać korzystne działanie łamiące niektórych gatunków skał, kształt paraboliczny może być również przerywany przy pomocy wykrojów, jak to oznaczono na fig. 4 linią kropkowaną.

Aby powiększyć małą wydajność pracy, widoczną na fig. 7 w najbliższej odległości od osi obrotowej, można zgodnie z wynalazkiem prowadzić prąd wody płuczącej wzdłuż zakrzywionego ostrza. Odwiercone cząstki skał porywa prąd płuczący, działając przy zmianie kierunku w pobliżu osi obrotowej dłuta jak pocisk na ściankę otworu wierconego i dopomagając tam do wykonania wiercenia.

W przykładzie wykonania według fig. 6 brzegi tnące dłuta leżą również w pobocznicy, ograniczonej linią *A, D, B* podobnego do paraboloidu ciała obrotowego, podczas gdy stosunek największej szerokości *A, B* do wysokości odcinka paraboloidu *C, D* jest nieco mniejszy niż na fig. 4 i zbliża się do stosunku 1 : 1. Ponieważ, jak widać na fig. 7, dłuto w bezpośredniej bliskości osi obrotowej nie wykonywa żadnej pracy wiertniczej, zaopatrzone jest ono według fig. 8 w wykroj 3, umieszczony środkowo naokoło osi obrotowej 1. Szerokość *a* tego wykroju wynosi przy tym tylko część ułamkową jego wysokości *h* i jest większa niż pół parametra paraboloidu, w którym leżą brzegi tnące. Innymi słowami szerokość *a* jest większa niż 6%, ale mniejsza niż 35% określonej linią *A, B* największej szerokości dłuta. Doświadczenia w praktyce wykazały, że te wymiary środkowego wykroju 3 spowodują z pewnością odłamanie rdzenia, pozostającego początkowo na dnie otworu wiertniczego w skale. Wybór szerokości wykroju 3 w granicach pomiędzy 6 i 35% największej szerokości dłuta *A, B* jest zależny od twardości warstw skał. Liczbą 4 oznaczone jest obrzeże, które umieszcza się na ostrzach tnących.

W przykładzie wykonania według fig. 9 — 11 środkowy wykroj 3 jest ukształto-

wany tak, że rozszerza się ku górze w swej części 5 stożkowo i jednostronnie ukośnie do osi wiercenia, wobec czego jeszcze dalej ułatwia się skutecznie odłamanie środkowego rdzenia. Brzegi tnące są również zaopatrzone w obrzeże 4 z twardego metalu, wystające swym ostrym końcem 6 ponad podobną do paraboli linię *A, D, B* brzegów tnących. Jak widać na fig. 9, obrzeże 4 z twardego metalu prawego skrzydła 7 dłuta jest przesunięte w stosunku do obrzeża z twardego metalu lewego skrzydła 8 dłuta.

#### Zastrzeżenia patentowe.

1. Płaskie dłuto do wiercenia obrotowego, znamienne tym, że brzegi tnące posiadają w pobliżu osi obrotowej małe promienie krzywizny, zwiększające się w miarę oddalania się od osi obrotowej.

2. Płaskie dłuto według zastrz. 1, znamienne tym, że ostrza leżą w pobocznicy paraboloidu lub ciała podobnego do paraboloidu.

3. Płaskie dłuto według zastrz. 1 i 2, znamienne tym, że stosunek największej szerokości dłuta do wysokości odcinka paraboloidu wynosi 1 : 1 lub jest mniejszy.

4. Płaskie dłuto według zastrz. 1 — 3, znamienne tym, że przy brzegach tnących, ukształtowanych w postaci stopni, ostrza tnące leżą w pobocznicy paraboloidu lub ciała podobnego do paraboloidu.

5. Płaskie dłuto według zastrz. 1 — 4, znamienne tym, że na brzegach tnących umieszczone jest obrzeże z twardego metalu, którego ostrza w stanie nowym wystają ponad linie odgraniczające korpusu dłuta.

6. Płaskie dłuto według zastrz. 1 i 5, znamienne tym, że obrzeże z twardego metalu jednego skrzydła dłuta jest przesunięte w stosunku do obrzeża drugiego skrzydła.

7. Płaskie dłuto według zastrz. 1 — 6, znamienne tym, że ostrza dłuta są zaopa-

trzone w pobliżu osi obrotowej w środkowy wykrój.

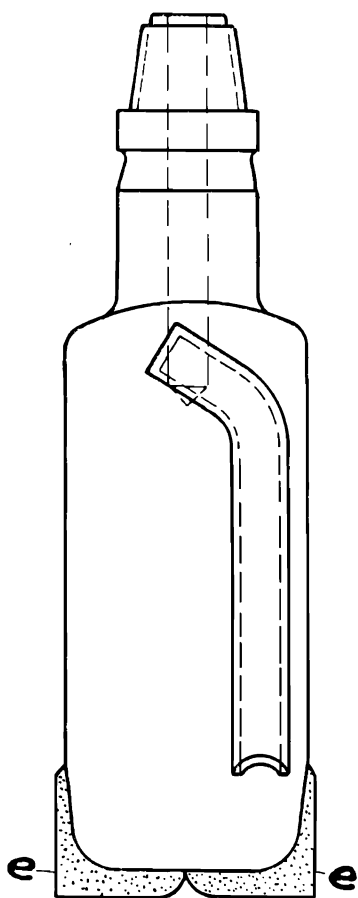
8. Płaskie dłuto według zastrz. 1 — 7, znamienne tym, że szerokość środkowego wykroju w brzegach tnących większa jest niż pół parametra paraboloidu, a jego wysokość kilkakrotnie większa od szerokości.

9. Płaskie dłuto według zastrz. 1 — 8, znamienne tym, że środkowy wykrój w

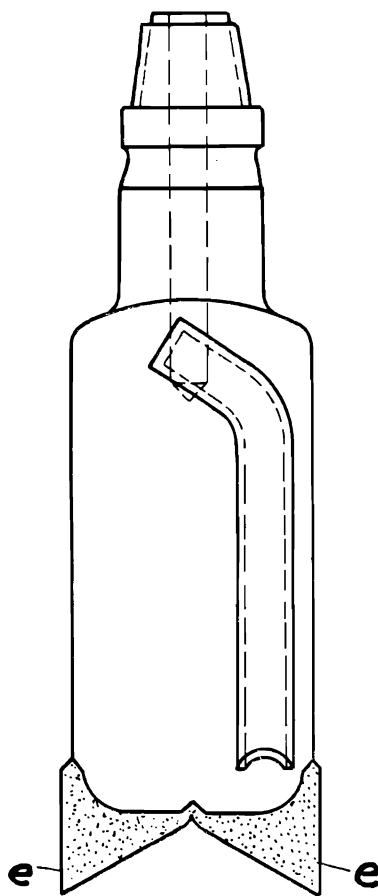
dłucie rozszerza się stożkowo ku górze i gubi się jednostronnie ukośnie do osi wiercenia.

Preussische  
Bergwerks- und Hütten-  
Aktiengesellschaft.  
Zastępca: Inż. W. Römer,  
rzecznik patentowy.

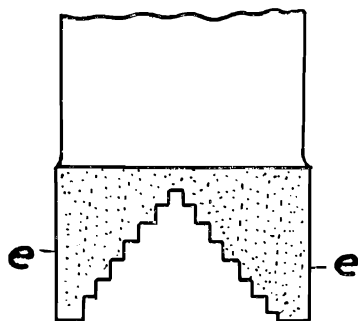
**Fig.1**



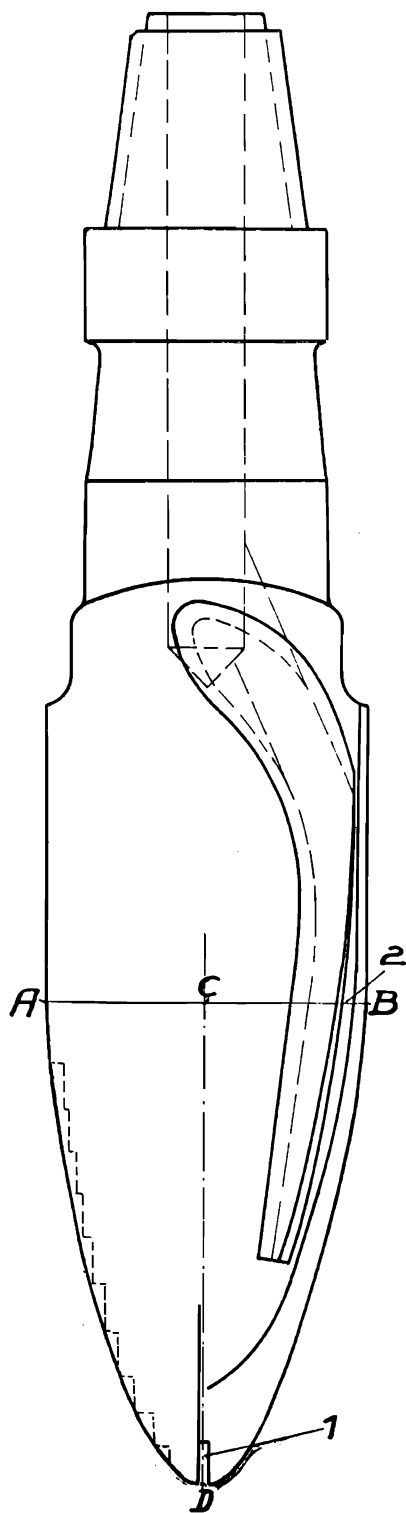
**Fig.2**



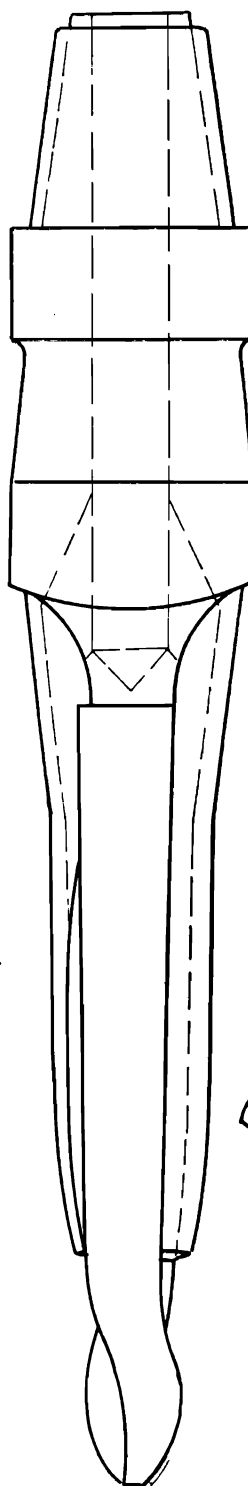
**Fig.3**



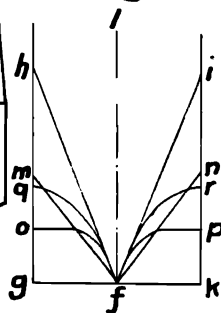
**Fig. 4**



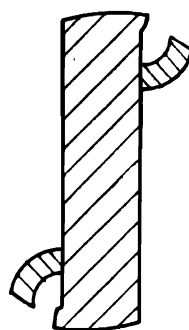
**Fig. 5**



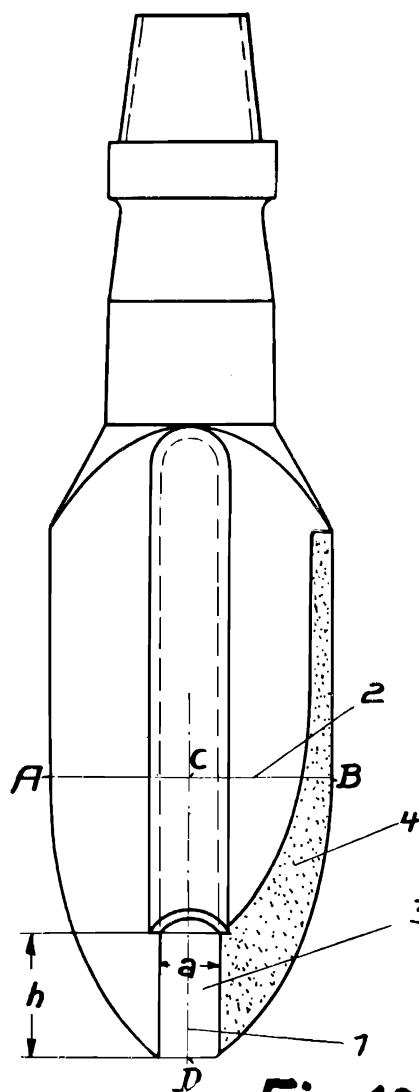
**Fig. 7**



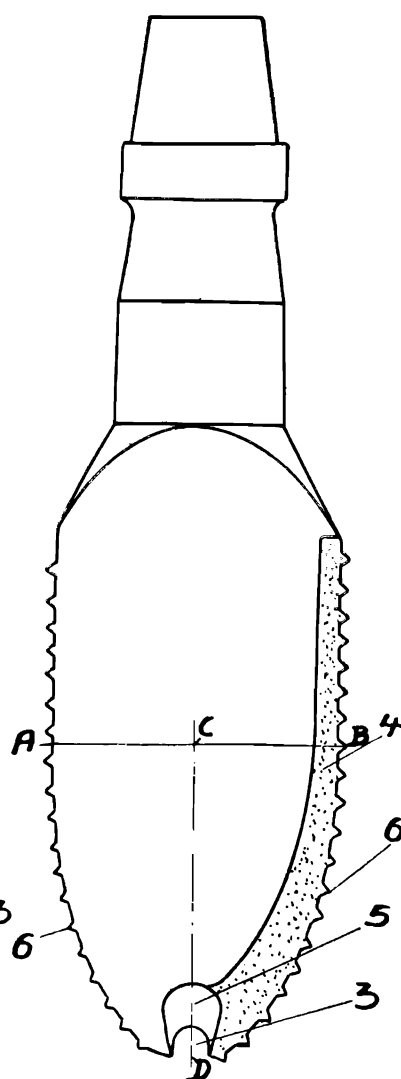
**Fig. 6**



**Fig.8**



**Fig.9**



**Fig.10**



**Fig.11**

