



Patent dodatkowy

do patentu nr _____

Zgłoszono: 29.12.1970 (P. 145322)

Pierwszeństwo: 30.12.1969 dla zastrz. 2,
3 i 7
08.01.1970 dla zastrz. 1,
4, 5, 6 i 10
02.05.1970 dla zastrz. 8, 9
Wielka
Brytania

Zgłoszenie ogłoszono: 05.04.1973

Opis patentowy opublikowano: 31.05.1976

MKP E02f 5/16

Int. Cl.²
E02F 5/16

CZYTELNIA

Urzedu Patentowego

Twórca wynalazku: Allan Richard Hilton

Uprawniony z patentu: Mining Developments A.G. a Body Corporate,
Zug (Szwajcaria)

Urządzenie do wiercenia gleby lub skał o różnym stopniu twardości

1

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do wiercenia gleby lub skał o różnym stopniu twardości.

Znane są urządzenia do wierceń wibracyjnych przystosowane do drażenia otworów pionowych lub poziomych, o małych średnicach i ograniczonych długościach. Urządzenia te wyposażone są przeważnie w przecinaki lub wiertła pracujące pod wpływem działania sprężonego powietrza doprowadzanego węzowym przewodem do urządzenia wiertniczego.

Wadą znanych urządzeń jest to, że w miarę zagłębiania się wiertniczego urządzenia zostaje wydłużony przewód powietrzny w wyniku czego następuje spadek ciśnienia powietrza i redukcja mocy oraz sprawności działania urządzenia. Utrata mocy tych urządzeń jest uzależniona od głębokości odwiertu, przy czym wibratory mechaniczne złożone z mas niewyważonych powodują drażnienie otworów o średnicy równej w stosunku do zewnętrznej średnicy tych urządzeń, co w znacznej mierze utrudnia usuwanie przyrządu z odwiertu i wymaga dodatkowej siły działającej wstecznie. Ograniczenia znanych dotychczas urządzeń do wierceń wibracyjnych uniemożliwiają ich stosowanie do głębokich wierceń, gdyż wykonywane odwierty zgodnie z przeznaczonym celem, muszą posiadać duże średnice, zachować ściśle określony kierunek drażenia a głębokość ich winna być nieograniczona.

Celem wynalazku jest skonstruowanie takiego urządzenia wiertniczego, które razem z konstruk-

2

cją wieżową, w sposób nieskomplikowany, można ustawić w pożądanym miejscu i dokonywać wierceń w gruntach o różnej strukturze i twardości oraz na dowolnej głębokości.

Aby osiągnąć ten cel postanowiono zgodnie z wynalazkiem skonstruować słup kratowy, na którym zamontowano wał wiertniczy połączony z wiertłem.

Narzędzie wiertnicze zgodnie z wynalazkiem zawiera powierzchnię tnącą o kształcie eliptycznym, prostokątnym lub trapezowym, przy czym narzędzie podczas wiercenia podlega drganiom w wyniku czego otwory wrębowe tworzone są w zależności od potrzeb w formie prostokąta, trapezu lub innym kształcie.

Przedmiot wynalazku dotyczy również obrotowo-uderzeniowego urządzenia wiertniczego, które wyposażone jest w skrobak przeznaczony do kruszenia gleby lub skał, dzięki któremu narzędzie wiertnicze zawsze znajduje się w nowej warstwie powierzchni zmniejszając przez to zużycie narzędzia wiertniczego i przyspieszając proces wiercenia.

Przedmiot wynalazku uwidoczniiony jest w przykładzie wykonania na rysunku na którym fig. 1 przedstawia perspektywiczny widok urządzenia wiertniczego, fig. 2, 3 i 4 — perspektywiczny widok trzech odmian narzędzi wiertniczych, fig. 5 — narzędzie wiertnicze wprowadzone do warstwy gleby, fig. 6 — narzędzie wiertnicze podobne do uwidocznionego na fig. 5 lecz przy zastosowaniu do

podcinania wierconego otworu, fig. 7 i 8 — fragment widoku bocznego i górnego urządzenia wierniczego fig. 9 i 10 — fragment widoku bocznego i górnego wahadłowego zakończenia urządzenia wierniczego i fig. 11 przedstawia schemat hydraulicznego układu urządzenia wierniczego.

Urządzenie wiernicze składa się z podstawy 20, która może być przesuwana za pomocą napędowego silnika 21 przy czym w podstawie 20 umieszczony jest maszt 22 z wahadłowym urządzeniem 23, umieszczonym na jednym z końców masztu 22 i uderzeniowym urządzeniem 24 umieszczonym na drugim końcu masztu 22 oraz wierniczym wałem 25 który może składać się z więcej niż jednego elementu wyposażonego w wiernicze narzędzie 26, umocowane za pomocą zaciskowej śruby połączonej z wierniczym wałem.

Wahadłowe urządzenie 23 umocowane jest w sposób trwały na maszcie 22 podczas gdy uderzeniowe urządzenie 24 jest przesuwne w stosunku do masztu 22 i wahadłowego urządzenia 23, przesuwając się za pomocą lin lub pasów regulowanych za pomocą urządzeń hydraulicznych.

Wahadłowe urządzenie 23 uwidocznione częściowo na fig. 9 i 10 zawiera wirnik za pomocą którego wierniczy wał 25 jest przesuwany wzdłuż osi.

Wahadłowe urządzenie 23 umieszczone jest w podstawie 28, do której jest ono umocowane za pomocą śrub, przy czym podstawa 28 umocowana jest za pomocą śrub do masztu 22 wykonanego w formie konstrukcji kratowej.

Wahadłowe urządzenie 23 jest ułożyskowane w łożyskach 29, które umocowane są do podstawy 28 i wzdłuż których przesuwany jest wierniczy wał 25.

Tuleja 30 posiada sześciokątny otwór dzięki któremu wahadłowy ruch urządzenia 23 przekazywany jest na wierniczy wał 25. Tuleja 30 wykonana jest z wycięciem 31 dzięki któremu opiera się ona o opornik 32 umieszczony w pobliżu łożyska 29 w sposób taki, że powoduje ustalenie ruchu wahadłowego ustalającego wirnika i wierniczego wału 25. Wierniczy wał 25 swym drugim końcem wchodzi do tulei 33 uderzeniowego urządzenia 24 w sposób taki, że może działać na nie za pomocą tłokowego bijaka 34 działającego pod wpływem cieczy przetłaczanej pompą połączoną z silnikiem 35. Tłokowy bijak 34 jest odprowadzany za pomocą mimośrod lub sprężyny, przy czym mimośród ten jest napędzany również za pomocą silnika 35.

Uderzeniowe urządzenie umieszczone jest na płaskiej podstawie 36 posiadającej krawędzie 37, które wprowadzane są w boki masztu 22 i które wyposażone są w rolki ułatwiające przesuw między płaską podstawą 36 i masztem 22. Podstawa 36 jest przesuwana za pomocą linki 39 opasującej obrotowe pasowe koło 40, umieszczone na wsporniku 41, w końcu masztu 22. Wahadłowe urządzenie 23 umieszczone jest przesuwnie wzdłuż masztu 22, które połączone jest za pomocą pasowego koła 42, umieszczonego na wsporniku 43 z zawartym na tłoku podwójnie działającym bijakiem 44 przesuwanym wzdłuż masztu 22, do miejsca w którym jest on połączony z podstawą 36 przez napinacz 45.

Drugi koniec podstawy 36 połączony jest z dwo-

ma końcami linki lub linowego odciągu 46, który przechodzi wzdłuż masztu 22 w kierunku wahadłowego urządzenia 23, wokół dwóch pasowych kół 47 umieszczonych na wspornikach 48 i połączonych z masztem 22 a następnie z powrotem wzdłuż masztu 22 i dwóch pasowych kół 49 z których po każdej stronie pasowego koła 42 przechodzi przez wspornik 43 bijak 44 a linowy odciąg 46 zostaje skierowany wzdłuż masztu 22 w kierunku wahadłowego urządzenia 23, przy czym wiązany na pętli koniec linowego odcinka 46 wprowadzony jest wokół koła 50 i przeprowadzony przez odciągacz 51 umocowany do masztu 22.

Działanie bijaka 44 odbywa się w ten sposób, że płaska podstawa 36 zostaje oddalona od wahadłowego urządzenia 23 za pomocą pojedynczego przełożenia siłowego podczas działania bijaka 44, w tym czasie gdy przy przeciwnym zwrocie podstawy 36 zostaje przesunięta za pomocą podwójnego przełożenia liny w kierunku wahadłowego urządzenia.

Maszt 22, który jest przedstawiony w sposób poziomy ustawiony jest na przegubowej osi 52 w sposób taki, że obracany jest w wyniku działania podwójnie działającego hydraulicznego bijaka 53 przy ustawieniu pionowym lub ustawieniu między poziomem i pionem.

Na fig. 2 do 4 uwidocznione są różne odmiany wierniczych narzędzi i wrębowych noży. Obwodowe wiertło 54 według fig. 4 wykonane jest z utwardzonego metalu z nożowymi wstawkami 55.

Wiertło 54 może być odejmowane i mocowane do wału wierniczego 25 w celu dokonywania wrębiania za pomocą ruchu drgającego lub wiercenia.

Zgodnie z fig. 2 wzdłużne wiertło 56 umocowane jest na wierniczym wale 25, przy czym wiertło to posiada nożowe wstawki 57 wykonane z utwardzonego metalu oraz wydłużony, ryflowany, ścięty stożek 58 przeznaczony do nakładania na nim wrębowego prowadnika 60. Wiertło 56 może być również stosowane bez wrębowego prowadnika 60 i wiertła 59 lub też z prowadnikiem, osadzonym na ściętym stożku 58 wiertła 59, na którym osadzone są wkładki prowadnika 60 wykonane z utwardzonej stali. Wiertło 59 ustawione jest w sposób centryczny w stosunku do wiertła 56, które może być o kształcie eliptycznym, trapezoidalnym, prostokątnym, owalnym lub wzdłużnym. Wiertło 59 przystosowane jest do zakresu drgań nie przekraczających 22,5° wrębiania lub wiercenia częściowo prostokątnych otworów.

Narzędzie wiernicze lub nóż wrębowy według fig. 3 podobne są do uwidocznionego na fig. 2, dlatego poszczególne elementy oznakowane są tymi samymi liczbami co i na fig. 2 z literą „A”. Utwardzone metalowe wkładki 56A i 59A wystają podobnie jak na fig. 2 powyżej powierzchni obrzeża.

Wrębowe prowadniki 60 służą przy wierceniu do wprowadzania wiertła 59 i 56 i wykonywania głównych wrębów oraz odciągania wiertła 56 podczas wiercenia. Własności fizyczne i ukształtowania utwardzonych wkładek przystosowane są do twardych warstw gruntu przeznaczonego do wiercenia. Obwód wierniczych wkładek wykorzystywany jest

przy ruchu drgającym lub wahadłowym narzędzia wiertniczego lub noża wrębowego.

Taki układ zgodnie z wynalazkiem stosowany jest do uzupełniającego okrawania i do powiększania wierconego otworu. Stosowanie wkładek z węgla wolframu lub utwardzonego metalu daje możliwość uzyskania równomiernej ścianki wierconego otworu który przy dalszej obróbce nie osypuje się. Taki układ zapewnia całkowite wykończenie otworu i zabezpieczenie przed zanieczyszczeniem.

Narzędzie wiertnicze lub wrębowy prowadnik przystosowane są do wiercenia okrągłych otworów i utworzenia swobodnej powierzchni za pomocą wiertła 56 i nożowych wstawek 57 oraz wykonywania bocznych lub obwodowych powierzchni i utrzymywania wiertła w określonym położeniu. Na fig. 5 i 6 uwidocznione są przykłady wiercenia dokonywane za pomocą narzędzia wiertniczego lub wrębowego noża według fig. 2.

Na fig. 5 można zauważyć, że w przypadku gdy wiertnicze narzędzie lub wrębowy nóż jest wykonany pod kątem $22,5^\circ$ to prowadnik wiertła 59 będzie wiercił okrągły otwór 61 podczas gdy wiertło 56 będzie wierciło otwór 62 częściowo prostokątny przy nacisku oraz vibracji wynikającej z zastosowania wiertniczego wału 25. W przypadku gdy odchylenie wału będzie większe niż $22,5^\circ$ to wiertło 56 będzie wierciło otwór o skrzydełkowym kształcie lub też w przypadku gdy wahania wiertła będą poniżej $22,5^\circ$ to utworzy się okrągły kształt otworu. Sposób ten może być stosowany do podcinania otworu ukształtowanego za pomocą wiertniczego lub wrębowego narzędzia w postaci noża uwidocznionego na fig. 2. Podcinanie dokonywane jest zwykle za pomocą mechanizmu naciskającego oś na narzędzie wiertnicze lub wrębowego noża i powiększającej się amplitudy drgań powyżej $22,5^\circ$. Kontrolny hydrauliczny układ wiertniczego lub wrębowego urządzenia, uwidoczniony na fig. 11, składa się ze zbiornika 64 zawierającego ciecz, która dostarczona jest za pomocą ciśnieniowej dwutłokowej pompy 65 przez rury do zaworu 66 a następnie do zaworu 67 regulującego przepływ cieczy oraz do kontrolnego zaworu 68 i silnika 35.

Kontrolny przyrząd 69 połączony jest hydraulicznym układem a zawór, regulujący przepływ, określa szybkość przepływającej cieczy przez pompę, połączoną z silnikiem 35 i w ten sposób reguluje siłę uderzeniową na wiertniczym wale 25. Układ przepływu cieczy składa się z zaworu 70 regulującego dopływ cieczy, zaworu 71 kontrolującego pracę wahadłowego urządzenia 23, zaworu 73 kontrolującego szybkość przepływu cieczy, krzywki ustalającej kierunek przepływu cieczy zaworu 74 kontrolującego kierunek ruchu silnika, 75, podwójnie działającego zaworu 76, ustawionego między urządzeniem uruchamiającym a zaworem 74 oraz manometru 77 kontrolującego ciśnienie układu.

Inne urządzenia hydrauliczne które uwidocznione są na fig. 11 tworzą układ połączeń.

W przypadku gdy zachodzi potrzeba wykonywania wiercenia, to narzędzie wiertnicze lub nóż wrębowy przykładany jest do powierzchni skały, po czym na ten nóż nasuwany jest wiertniczy wał

25, który początkowo przesuwany jest poziomo do czasu gdy bijak 53 znajduje się jeszcze w stanie spoczynku.

Napęd pompy 65 odbywa się za pomocą silnika i bijaka 44, przy czym wahadłowe urządzenie 23 i silnik 35 napędzane są hydraulicznie podczas przepływu cieczy przez kontrolne, regulacyjne zawory 67 i 71 w sposób taki, że wiertniczy wał 25 jest przesuwany wzdłuż osi, w głąb skały, przy równoczesnym jego drganiu i osiowym uderzeniu. Maszt i narzędzie wiertnicze lub nóż wrębowy po zakończeniu wiercenia są w sposób łatwy wybierane. Maszt jest wewnątrz wydrążony w celu doprowadzenia przez niego podczas wiercenia strumienia oczyszczającego powietrze.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do wiercenia gleby lub skał o różnym stopniu twardości, **znamiennie tym**, że zawiera podstawę (20) połączoną z silnikiem (21) przystosowanym do przesuwu podstawy, na której umieszczony jest maszt (22) z wahadłowym urządzeniem (23) i wałem (25) wyposażonym w wiertnicze narzędzie (26) połączone w sposób rozłączny z tym wałem.

2. Urządzenie do wiercenia gleby według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że zawiera uderzeniowe urządzenie (24) przeznaczone do wykonywania drgań wiertła (56) lub nożowej wstawki (57).

3. Urządzenie według zastrz. 1 i 2, **znamiennie tym**, że wzdłużne wiertło (56) zawiera ryflowany ścięty stożek (58) przystosowany do umieszczenia na nim wiertła (59).

4. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że wahadłowe urządzenie (23) połączone jest za pomocą pasowego koła (42), umieszczonego na wsporniku (43) a zawartym na tłoku podwójnie działającym bijakiem (44) ustawionym wzdłuż masztu (23).

5. Urządzenie według zastrz. 4, **znamiennie tym**, że podstawa (36) jest połączona z dwoma końcami linki (46) przeprowadzonymi wokół koła (50) połączonego z odciągaczem (51) umocowanym do masztu (22).

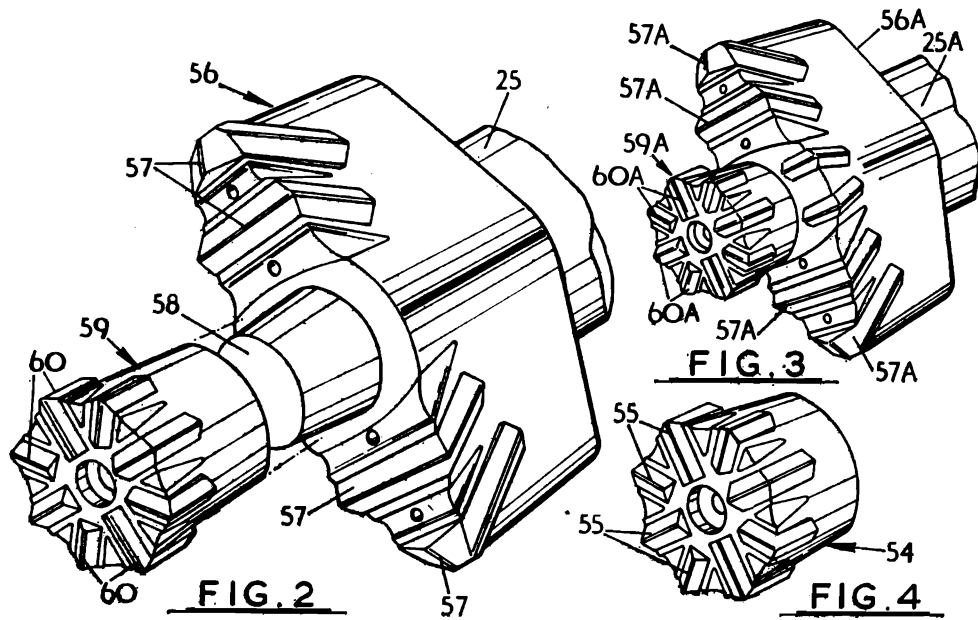
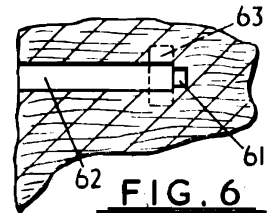
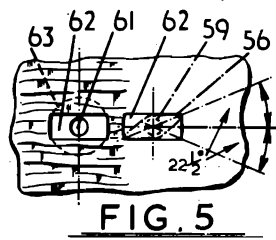
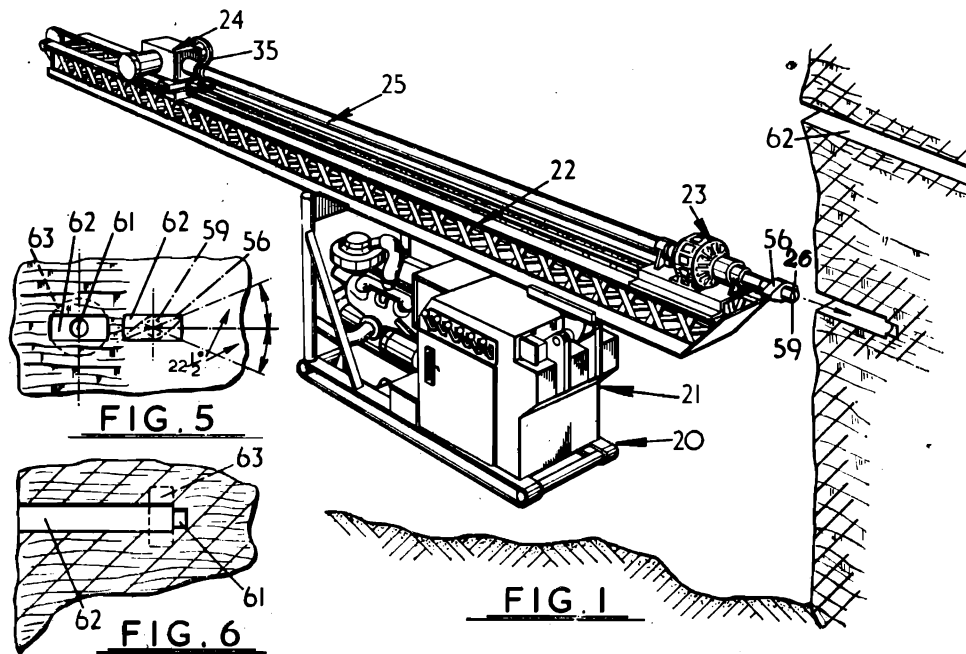
6. Urządzenie według zastrz. 4 do 5, **znamiennie tym**, że maszt (22) ustawiony jest w podstawie w sposób: obrotowy a jego ustawienie regulowane jest za pomocą przesuwu bijaka (44).

7. Urządzenie według zastrz. 3, **znamiennie tym**, że wrębowe prowadniki (60) ustawione są centrycznie w stosunku do nożowych wstawek (57).

8. Urządzenie według zastrz. 7, **znamiennie tym**, że wrębowy prowadnik (60) jest przesunięty w stosunku do środkowej osi wiertła (56 i 59).

9. Urządzenie według zastrz. 7 i 8, **znamiennie tym**, że wkładki (57A i 59A) ustawione są powyżej obrzeża powierzchni wiertła.

10. Urządzenie według zastrz. 7 do 9, **znamiennie tym**, że zawiera kontrolny przyrząd (69) wyposażony w kontrolne i regulacyjne zawory (71, 73, 74 i 76) oraz manometr (77) kontrolujący ciśnienie układu.



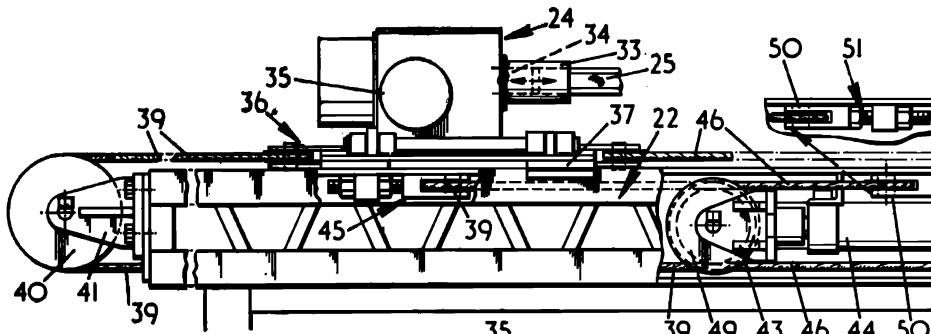


FIG. 7

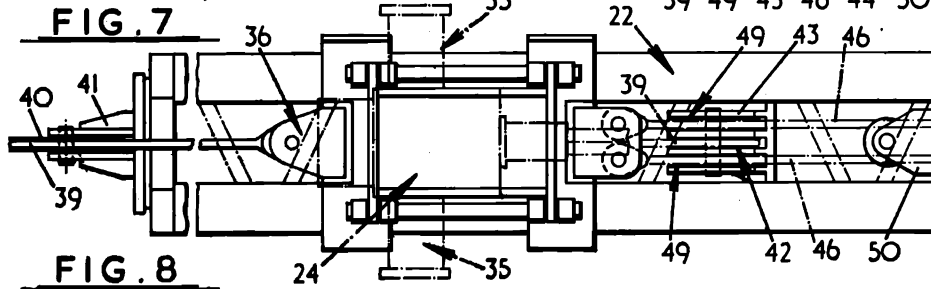


FIG. 8

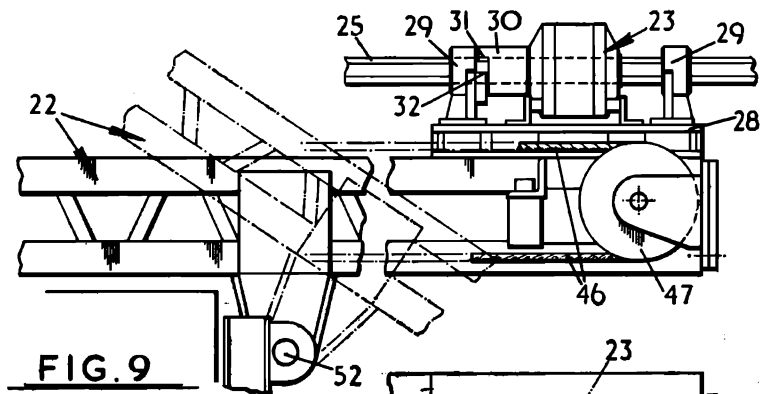


FIG. 9

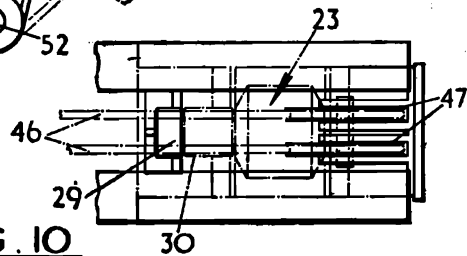


FIG. 10

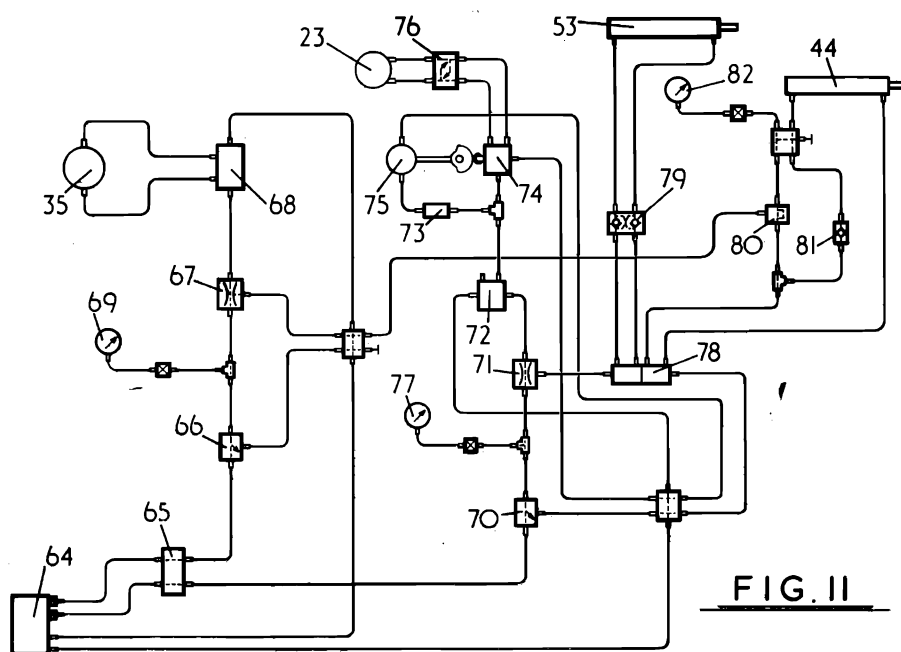


FIG. II