



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN) (11)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ



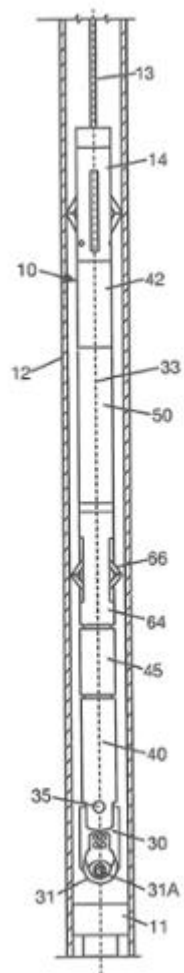
1-0026246

(51)⁷ E21B 29/00; E21B 17/10; E21B 37/02; (13) B
E21B 17/00; E21B 23/01

(21) 1-2017-00280 (22) 14/07/2015
(86) PCT/US2015/040455 14/07/2015 (87) WO 2016/011085 21/01/2016
(30) 62/024,074 14/07/2014 US
(45) 25/11/2020 392 (43) 25/04/2017 349A
(73) AARBAKKE INNOVATION A.S. (NO)
Forum Jaeren P.O. Box 13, N-4349 Bryne, Norway
(72) HANSEN, Henning (NO); GUDMESTAD, Tarald (NO).
(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) DỤNG CỤ CAN THIỆP GIẾNG KHOAN DÙNG ĐỂ XUYÊN QUA VẬT CẢN TRONG GIẾNG KHOAN VÀ PHƯƠNG PHÁP XUYÊN QUA VẬT CẢN TRONG GIẾNG KHOAN

(57) Sáng chế đề cập đến dụng cụ can thiệp giếng khoan dùng để xuyên qua vật cản trong giếng khoan bao gồm dụng cụ cắt có ít nhất một bộ phận cắt kiểu quay để xuyên qua vật cản. Cơ cấu dịch chuyển được ghép với dụng cụ cắt để thiết đặt và điều chỉnh vị trí cắt của dụng cụ cắt này so với trục của dụng cụ. Chối cơ khí được ghép với cơ cấu dịch chuyển sẽ làm lệch cơ cấu dịch chuyển quanh trục của dụng cụ, và dụng cụ cắt được làm lệch với cơ cấu dịch chuyển.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị để xuyên qua các vật cản trong giếng khoan. Ví dụ, các vật cản này có thể là phần giếng bị sụt, nút giếng khoan, cánh van hỏng của van an toàn ở lỗ khoan xuống và dạng tương tự. Sáng chế còn đề cập đến phương pháp loại bỏ một phần ống dẫn của giếng khoan (“đường ống”) hoặc xuyên qua một số đường ống lồng nhau trong giếng khoan để tiếp cận giếng khoan từ bên ngoài hoặc rút ra khỏi các đường ống này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong công nghiệp khai thác hydrocacbon, thường cần phải xuyên qua vật cản trong giếng khoan, trong đó vật cản này có thể là phần giếng bị sụt và các đường ống, “vật mắc kẹt” trong giếng khoan có thể không được loại bỏ bằng các dụng cụ phay giếng khoan truyền thống và dụng cụ tương tự. “Vật mắc kẹt” này có thể là vật chắn được lắp đặt, ví dụ, dưới dạng bộ nối đường dây cáp, cánh van hỏng của van an toàn ở lỗ khoan xuống, dây treo dụng cụ bị đứt, dụng cụ thăm dò, v.v.. Việc xuyên qua các vật cản như vậy có thể là cần thiết để đưa giếng trở lại hoạt động bình thường hoặc để tiếp cận giếng khoan bên dưới vật cản để nút và bỏ giếng.

Với các tỷ lệ thành công khác nhau, thường thì để loại bỏ hoặc xuyên qua vật cản trong giếng khoan nêu trên phải sử dụng các dụng cụ phay giếng khoan trọng lượng nhẹ được triển khai bằng dây cáp hoặc ống xoắn. Trong một số trường hợp, các nỗ lực có thể được thực hiện để loại bỏ hoặc xuyên qua các vật cản bằng thiết bị can thiệp nặng hơn được triển khai trên ống nổi; tuy nhiên, các phương pháp này không đảm bảo chắc chắn thành công.

Do đó, cần có các phương pháp và thiết bị có thể được sử dụng để phá vỡ cơ học hoặc phá vỡ vật cản đủ để vật cản này rơi xuống đáy giếng khoan hoặc được lấy lên mặt đất.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Theo một phương án minh họa, dụng cụ can thiệp giếng khoan dùng để xuyên qua vật cản trong giếng khoan bao gồm dụng cụ cắt có ít nhất một bộ phận cắt kiểu quay để xuyên qua vật cản. Dụng cụ can thiệp giếng khoan bao gồm cơ cấu dịch chuyển được ghép với dụng cụ cắt và có thể dùng để thiết đặt và điều chỉnh vị trí cắt của dụng cụ cắt so với trục của dụng cụ. Dụng cụ can thiệp giếng khoan bao gồm chổi cơ khí được ghép với cơ cấu dịch chuyển. Chổi cơ khí có thể hoạt động để làm lệch cơ cấu dịch chuyển quanh trục của dụng cụ, trong đó dụng cụ cắt được làm lệch đi với cơ cấu dịch chuyển.

Theo một phương án minh họa khác, phương pháp xuyên qua vật cản trong giếng khoan bao gồm bước hạ dụng cụ can thiệp giếng khoan vào trong giếng khoan. Dụng cụ can thiệp giếng khoan bao gồm dụng cụ cắt có ít nhất một bộ phận cắt kiểu quay, cơ cấu dịch chuyển được ghép với dụng cụ cắt và chổi cơ khí được ghép với cơ cấu dịch chuyển. Phương pháp bao gồm bước định vị ít nhất một bộ phận cắt kiểu quay tì vào vật cản và quay bộ phận cắt kiểu quay. Phương pháp còn bao gồm bước vận hành chổi cơ khí để làm lệch cơ cấu dịch chuyển quanh trục của dụng cụ trong ít nhất một phần của bước quay bộ phận cắt kiểu quay, nhờ đó làm lệch bộ phận cắt kiểu quay quanh trục của dụng cụ.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Sau đây là phần mô tả các hình vẽ kèm theo. Kích thước các hình vẽ không nhất thiết phải theo tỷ lệ và các dấu hiệu và hình chiếu nhất định trên các hình vẽ này có thể được thể hiện theo tỷ lệ phóng to hoặc dưới dạng sơ đồ để đảm bảo tính rõ ràng và súc tích.

Fig.1 thể hiện dụng cụ can thiệp giếng khoan để xuyên qua vật cản trong giếng khoan theo một phương án của sáng chế;

Fig.2 thể hiện dụng cụ cắt được xoay so với trục của dụng cụ theo một phương án của sáng chế;

Fig.2A thể hiện dụng cụ cắt được dịch chuyển theo hướng ngang so với trục của dụng cụ theo một phương án của sáng chế;

Fig.3 thể hiện mặt cắt của neo công cụ theo một phương án của sáng chế;

Fig.4 thể hiện mặt cắt của bộ kích theo một phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Fig.1 minh họa dụng cụ can thiệp giếng khoan 10 được bố trí bên trong giếng khoan 12 để xuyên qua vật cản 11 trong giếng khoan 12. Trong bản mô tả này, thuật ngữ “vật cản” có thể có nghĩa là dạng bất kỳ của vật chặn giếng khoan không mong muốn. Như được đề cập trong phần tình trạng kỹ thuật trong bản mô tả này, các ví dụ về vật cản bao gồm, nhưng không bị giới hạn ở, phần giếng bị sụt, phần đường ống và vật mắc kẹt, ví dụ, bộ nổi đường dây cáp, cánh van hỏng của van an toàn ở lỗ khoan xuống, dây treo dụng cụ bị đứt và dạng tương tự. Đối với các mục đích của sáng chế, vật cản được minh họa ở dạng chung bằng số chỉ dẫn 11 trên Fig.1.

Theo một phương án, dụng cụ can thiệp giếng khoan 10 có thể được triển khai trong giếng khoan 12 nhờ hệ thống triển khai giếng khoan có khả năng truyền điện và các tín hiệu điều khiển đến dụng cụ can thiệp giếng khoan 10 từ mặt đất và đưa dữ liệu từ dụng cụ can thiệp giếng khoan 10 trở lại mặt đất. Ví dụ, dụng cụ can thiệp giếng khoan 10 có thể được triển khai trên đầu của cáp điện bọc thép (“dây cáp”) hoặc ống xoắn có cáp điện lắp bên trong. Theo một ví dụ, Fig.1 thể hiện dụng cụ can thiệp giếng khoan 10 được triển khai trên đầu dây cáp 13 được treo trên cần cẩu hoặc cột (không được thể hiện) bên trên miệng giếng (không được thể hiện). Các phương tiện khác để truyền dữ liệu và các lệnh, chẳng hạn như cáp sợi quang, cũng có thể được sử dụng.

Theo một phương án, dụng cụ can thiệp giếng khoan 10 bao gồm neo 14 để giữ dụng cụ can thiệp giếng khoan 10 ở đúng vị trí trong quá trình xuyên qua vật cản. Neo 14 có thể gài vào thành giếng khoan 12, vỏ hoặc lớp lót được lắp trong giếng khoan 12 hoặc đường ống trong giếng khoan 12. Trên Fig.3, một phương án ví dụ về neo 14 bao gồm thân neo 16 mà neo mở rộng xuyên tâm 18 được lắp đặt trên đó. Thân neo 16 có thể có nòng trục 17 dùng để làm đường dẫn cho dụng cụ, chất lỏng và dạng tương tự. Neo 14 có thể bao gồm cơ cấu dẫn động 20 để trượt neo mở rộng xuyên tâm 18 trên thân neo 16 để di chuyển neo mở rộng xuyên tâm 18 giữa vị trí thu hẹp và vị trí mở rộng. Cơ cấu dẫn động 20 có thể bao gồm, ví dụ, động cơ trục rỗng 22, hệ thống bánh răng giảm tốc 24 và bộ truyền động vít-đai ốc 26 được lắp trên thân neo 16. Động cơ 22 có thể là, ví dụ, động cơ điện, động cơ khí nén hoặc động cơ thủy lực.

Quay trở lại Fig.1, dụng cụ can thiệp giếng khoan 10 bao gồm dụng cụ cắt 30 để xuyên qua vật cản 11 trong giếng khoan 12. Dụng cụ cắt 30 có một hoặc nhiều bộ

phần cắt mà có thể được đặt tì vào vật cản 11 và được sử dụng để mài, phay và/hoặc tác dụng hoạt động cắt khác vào vật cản 11. Các bộ phận cắt có thể là lưỡi dao, mũi khoan và dạng tương tự.

Theo một phương án, dụng cụ cắt 30 có thể là dao cắt hai lưỡi quay ngược. Các phương án này bao gồm dụng cụ cắt 30 có hai lưỡi dao 31 (chỉ một lưỡi dao có thể quan sát được trên hình vẽ) được lắp liền kề nhau với một khe hở giữa hai lưỡi dao 31 sao cho hai lưỡi dao 31 không tiếp xúc với nhau khi quay và cơ cấu dẫn động (không được thể hiện) để quay hai lưỡi dao 31 này theo hai hướng ngược nhau, thường thì quanh trục quay chung (được thể hiện bởi số chỉ dẫn 31A). Cơ cấu dẫn động có thể được vận hành bởi động cơ 42, như động cơ điện, động cơ khí nén hoặc động cơ thủy lực, nằm trong dụng cụ can thiệp giếng khoan 10. Việc đưa đặc tính cắt quay ngược vào dụng cụ cắt 30 sẽ cải thiện tốc độ và hiệu quả xuyên qua của dụng cụ cắt 30, làm giảm độ lớn của lực dọc trục (trọng lực) cần để đẩy dụng cụ cắt 30 tì vào vật cản và làm giảm đáng kể nguy cơ “phản lực” do lưỡi dao của dụng cụ cắt 30 bị kẹt, hiện tượng này có thể dẫn đến làm hỏng dụng cụ được triển khai bằng dây cáp.

Một ví dụ về dao cắt hai lưỡi quay ngược được bộc lộ trong công bố đơn yêu cầu cấp bằng độc quyền sáng chế của Hoa Kỳ số 2013/0048329 nộp bởi Qian (công bố ‘329). Dao cắt hai lưỡi quay ngược như được bộc lộ trong công bố ‘329 hoặc thiết bị tương tự khác đều có thể được sử dụng làm dụng cụ cắt 30 theo một phương án của sáng chế.

Theo một phương án khác, dụng cụ cắt 30 có thể là dao cắt kiểu quay một lưỡi. Theo một phương án khác, dụng cụ cắt 30 có thể có nhiều hơn hai lưỡi dao quay. Theo một phương án khác, dụng cụ cắt 30 có thể là mũi khoan.

Theo một phương án, cơ cấu xoay 40 được ghép với dụng cụ cắt 30 và có thể được sử dụng để điều chỉnh vị trí cắt của dụng cụ cắt 30. Theo một ví dụ, cơ cấu xoay 40 có thể bao gồm chốt xoay 35 mà dụng cụ cắt 30 có thể xoay xung quanh. Dụng cụ cắt 30 có thể được ghép với chốt xoay 35 sao cho góc lệch của dụng cụ cắt 30 so với trục của dụng cụ 33 có thể được thiết đặt bằng cách điều chỉnh góc quay của dụng cụ cắt 30 xung quanh chốt xoay 35. Chuyển động này có thể được điều khiển độc lập nhờ cơ cấu dẫn động quay phù hợp trong cơ cấu xoay 40, chẳng hạn như động cơ điện và bánh vít.

Theo một phương án, cơ cấu xoay 40 được ghép với chổi cơ khí 45 được tạo kết cấu để quay cơ cấu xoay 40 quanh trục của dụng cụ 33. Chổi cơ khí 45 có thể quay cơ cấu xoay 40 360 độ quanh trục của dụng cụ 33. Chổi cơ khí 45 có thể bao gồm, ví dụ, động cơ điện hoặc động cơ thủy lực và bánh răng hoặc hộp bánh răng. Dụng cụ cắt 30 được ghép với cơ cấu xoay 40 và sẽ quay cùng với cơ cấu xoay 40.

Trên Fig.1, dụng cụ cắt 30 được căn thẳng với trục của dụng cụ 33. Do đó, góc lệch của dụng cụ cắt 30 so với trục của dụng cụ 33 bằng 0 độ. Ở vị trí này, trục quay (được thể hiện bởi số chỉ dẫn 31A) của (các) lưỡi dao 31 của dụng cụ cắt 30 về cơ bản vuông góc với trục của dụng cụ 33. Điều này dẫn đến phần cắt qua vật cản 11 có đường kính về cơ bản bằng với đường kính của (các) lưỡi cắt 31.

Trên Fig.2, dụng cụ cắt 30 không được căn thẳng với trục của dụng cụ 33 và do đó góc lệch θ của dụng cụ cắt 30 so với trục của dụng cụ 33 lớn hơn 0 độ. Điều này dẫn đến phần cắt qua vật cản 11 có đường kính lớn hơn đường kính của lưỡi cắt 31. Do đó, đường kính cắt có thể được xác định bởi độ lớn của độ lệch góc so với trục của dụng cụ cắt. Chức năng xoay có thể được sử dụng, ví dụ, để kiểm soát vị trí và kích thước của “cửa sổ” phay trên đường ống.

Cơ cấu xoay 40 là một ví dụ về cơ cấu dịch chuyển góc. Theo một phương án khác, cơ cấu xoay 40 có thể được thay bằng cơ cấu dịch chuyển tuyến tính như được minh họa bằng số chỉ dẫn 40A trên Fig.2A. Cơ cấu dịch chuyển tuyến tính 40A có thể được vận hành để điều chỉnh khoảng lệch d của dụng cụ cắt 30 so với trục của dụng cụ 33. Theo một ví dụ, cơ cấu dịch chuyển tuyến tính 40A có thể bao gồm chốt 35A trượt trong khe 37. Dụng cụ cắt 30 có thể được ghép với chốt 35A để khoảng lệch d giữa dụng cụ cắt 30 và trục của dụng cụ 33 có thể được điều chỉnh bằng cách trượt chốt 35A trong khe 37. Khi dụng cụ cắt 30 được căn thẳng với trục của dụng cụ 33, thì khoảng lệch d sẽ bằng 0. Cơ cấu dẫn động phù hợp trong cơ cấu dịch chuyển tuyến tính 40A có thể được sử dụng để di chuyển chốt 35A trong khe 37. Ngoài ra, cơ cấu dịch chuyển tuyến tính 40A không bị giới hạn ở thiết kế chốt-và-khe và nói chung có thể bao gồm thiết kế bất kỳ có thể được sử dụng để dịch chuyển dụng cụ cắt 30 so với trục của dụng cụ 33. Với trường hợp của cơ cấu xoay 40, cơ cấu dịch chuyển tuyến tính 40A có thể được ghép với chổi cơ khí 45 và được quay hoặc được làm lệch quanh trục của dụng cụ 33 nhờ chổi cơ khí 45.

Cũng có thể có cơ cấu dịch chuyển tạo ra sự dịch chuyển góc hoặc dịch chuyển tuyến tính một cách có chọn lọc cho dụng cụ cắt 30.

Quay trở lại Fig.1, theo một phương án, dụng cụ can thiệp giếng khoan 10 có thể bao gồm bộ kích 50 để tác động lực dọc trục (và chuyển động) dọc theo trục của dụng cụ 33. Lực dọc trục này có thể tạo ra áp lực hướng xuống/hướng tiến trên dụng cụ cắt 30 để giúp phay vật cản. Lực dọc trục có thể được truyền đến dụng cụ cắt 30 qua cơ cấu xoay 40 (hoặc qua cơ cấu dịch chuyển tuyến tính 40A trên Fig.2A). Trong công đoạn phay của sổ trong đó (các) lưỡi cắt 31 có thể được di chuyển theo hướng xuyên tâm về cơ bản ra khỏi trục của dụng cụ 33. Bộ kích 50 cũng có thể tạo ra lực/chuyển động hướng lên của dụng cụ cắt 30.

Bộ kích 50 có thể có kết cấu phù hợp bất kỳ. Trên Fig.4, một bộ kích 50 làm ví dụ bao gồm thân bộ kích 51 có thể có nòng trục 53 dùng để làm đường dẫn của chất lỏng, dụng cụ và dạng tương tự. Động cơ 52 được lắp trên thân bộ kích 51 có thể là động cơ điện, động cơ khí nén hoặc động cơ thủy lực, hộp bánh răng 54 và bộ truyền động vít-đai ốc 56. Khớp nối 58, ví dụ, khớp nối bi, khớp vào bộ truyền động vít-đai ốc 56. Bộ truyền động vít-đai ốc 56 có thể có phần ren ngoài kéo dài từ đầu dưới của nó đến phần vai hướng xuống dưới ở đầu trên của nó. Khớp nối 58 có thể có các ren trong ở đầu trên của nó được khớp với các ren ngoài của bộ truyền động vít-đai ốc 56. Khớp nối 58 có thể có rãnh then dọc trục bên ngoài trong đó then được lắp ở đầu dưới cùng của vỏ ngoài 59 được ăn khớp và đóng vai trò là cơ cấu chống quay 60. Động cơ 52, hộp bánh răng 54 và bộ truyền động vít-đai ốc 56 có thể được đặt trong buồng cân bằng áp suất 61 để giữ chúng sạch và bảo đảm chức năng làm việc.

Một ví dụ khác về bộ kích có thể được sử dụng trong dụng cụ can thiệp giếng khoan 10 được bộc lộ trong đơn yêu cầu cấp bằng độc quyền sáng chế của Hoa Kỳ số 2010/0126710 của Hallundbaek và cộng sự (công bố '710). Trong công bố '710, bộ kích bao gồm pittông được lắp trên trục và được bố trí trong xi lanh. Pittông chia xi lanh thành hai buồng, mỗi buồng này có thể được điền đầy một cách chọn lọc chất lỏng từ máy bơm. Pittông di chuyển dọc xi lanh để đáp lại áp suất chất lỏng chênh lệch giữa hai buồng này. Khi pittông di chuyển, thì trục cũng di chuyển cùng với pittông và tạo ra lực dọc trục mong muốn.

Quay trở lại Fig.1, theo một phương án, dụng cụ can thiệp giếng khoan 10 có thể bao gồm phần ổn định 64 để định tâm dụng cụ can thiệp giếng khoan 10 trong giếng khoan 12 trong quá trình xuyên qua vật cản. Bộ ổn định phù hợp bất kỳ đã biết trong lĩnh vực kỹ thuật giếng khoan đều có thể được sử dụng. Nói chung, phần ổn định 64 có thể bao gồm, ví dụ, các cánh hướng tâm 66 và dạng tương tự được bố trí quanh đường kính của dụng cụ can thiệp giếng khoan 10. Các cánh hướng tâm 66 có thể gấp được, ví dụ, để cho phép đường dẫn của dụng cụ 10 qua các đường kính giới hạn bên trong giếng khoan 12.

Các phoi cắt từ dụng cụ can thiệp giếng khoan 10 có thể được để lại tại chỗ hoặc phương tiện gom mảnh vụn có thể được lắp vào dụng cụ can thiệp giếng khoan 10. Theo một phương án, chức năng gom mảnh vụn có thể bao gồm bước luân chuyển chất lỏng qua dụng cụ cắt 30 vào “giỏ rác” được lắp bên ngoài hoặc bên trong trên dụng cụ cắt 30 hoặc trong mô đun được gắn bên trên dụng cụ cắt 30.

Mặc dù sáng chế được mô tả với số lượng giới hạn của các phương án, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật có liên quan của sáng chế cần hiểu rằng các phương án khác có thể được thực hiện mà không chệch khỏi phạm vi của sáng chế như được bộc lộ trong bản mô tả này. Do đó, phạm vi của sáng chế sẽ chỉ bị giới hạn bởi các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Dụng cụ can thiệp giếng khoan dùng để xuyên qua vật cản trong giếng khoan, dụng cụ này bao gồm:

dụng cụ cắt có ít nhất một bộ phận cắt kiểu quay để xuyên qua vật cản;

cơ cấu dịch chuyển được ghép với dụng cụ cắt và có thể hoạt động để thiết đặt và điều chỉnh vị trí cắt của dụng cụ cắt so với trục của dụng cụ;

chổi cơ khí được ghép với cơ cấu dịch chuyển và có thể hoạt động để làm lệch cơ cấu dịch chuyển quanh trục của dụng cụ, trong đó dụng cụ cắt được làm lệch với cơ cấu dịch chuyển; và

trong đó bộ phận cắt kiểu quay có trục quay ở tất cả các thời điểm về cơ bản vuông góc với trục của dụng cụ.

2. Dụng cụ can thiệp giếng khoan theo điểm 1, trong đó chổi cơ khí được tạo kết cấu để quay cơ cấu dịch chuyển 360 độ quanh trục của dụng cụ.

3. Dụng cụ can thiệp giếng khoan theo điểm 1, trong đó cơ cấu dịch chuyển được tạo kết cấu để thiết đặt và điều chỉnh góc lệch giữa dụng cụ cắt và trục của dụng cụ.

4. Dụng cụ can thiệp giếng khoan theo điểm 1, trong đó cơ cấu dịch chuyển được tạo kết cấu để thiết đặt và điều chỉnh khoảng lệch giữa dụng cụ cắt và trục của dụng cụ.

5. Dụng cụ can thiệp giếng khoan theo điểm 1, trong đó ít nhất một bộ phận cắt kiểu quay là lưỡi cắt quay.

6. Dụng cụ can thiệp giếng khoan theo điểm 5, trong đó dụng cụ cắt bao gồm hai lưỡi cắt quay ngược.

7. Dụng cụ can thiệp giếng khoan theo điểm 1, trong đó ít nhất một bộ phận cắt kiểu quay là mũi khoan.

8. Dụng cụ can thiệp giếng khoan theo điểm 1, dụng cụ này còn bao gồm bộ kích để tác động lực dọc trục dọc theo trục của dụng cụ, trong đó bộ kích được ghép với dụng cụ cắt sao cho lực tác động dọc trục gây ra áp lực hướng xuống trên dụng cụ cắt.

9. Dụng cụ can thiệp giếng khoan theo điểm 1, dụng cụ này còn bao gồm động cơ để quay ít nhất một bộ phận cắt kiểu quay.

10. Dụng cụ can thiệp giếng khoan theo điểm 1, dụng cụ này còn bao gồm neo để giữ dụng cụ can thiệp giếng khoan ở đúng vị trí trong giếng khoan trong quá trình xuyên qua vật cản bằng cách sử dụng dụng cụ cắt.

11. Dụng cụ can thiệp giếng khoan theo điểm 1, dụng cụ này còn bao gồm bộ ổn định để định tâm dụng cụ can thiệp giếng khoan trong giếng khoan.

12. Dụng cụ can thiệp giếng khoan theo điểm 1, trong đó dụng cụ này được treo trên một đầu của dây cáp hoặc ống xoắn có cáp điện.

13. Dụng cụ can thiệp giếng khoan theo điểm 1, trong đó dụng cụ này được treo trên cơ cấu vận chuyển, trong đó cơ cấu vận chuyển bao gồm một đầu của cáp sợi quang.

14. Phương pháp xuyên qua vật cản trong giếng khoan, phương pháp này bao gồm các bước:

hạ dụng cụ can thiệp giếng khoan vào trong giếng khoan, dụng cụ can thiệp giếng khoan này bao gồm dụng cụ cắt có ít nhất một bộ phận cắt kiểu quay, cơ cấu dịch chuyển được ghép với dụng cụ cắt và chổi cơ khí được ghép với cơ cấu dịch chuyển;

định vị ít nhất một bộ phận cắt kiểu quay từ vào vật cản;

quay ít nhất một bộ phận cắt kiểu quay trong khi ít nhất một bộ phận cắt kiểu quay được định vị từ vào vật cản trong đó bộ phận cắt kiểu quay có trục quay ở tất cả các thời điểm về cơ bản vuông góc với trục của dụng cụ; và

vận hành chổi cơ khí để làm lệch cơ cấu dịch chuyển quanh trục của dụng cụ trong ít nhất một phần của bước quay ít nhất một bộ phận cắt kiểu quay.

15. Phương pháp theo điểm 14, phương pháp này còn bao gồm bước vận hành cơ cấu dịch chuyển để điều chỉnh dụng cụ cắt đến vị trí cắt đã chọn so với trục của dụng cụ.

16. Phương pháp theo điểm 15, trong đó bước vận hành cơ cấu dịch chuyển bao gồm bước xoay dụng cụ cắt đến góc lệch đã chọn so với trục của dụng cụ.

17. Phương pháp theo điểm 15, trong đó bước vận hành cơ cấu dịch chuyển bao gồm bước dịch chuyển tuyến tính dụng cụ cắt đến khoảng lệch đã chọn từ trục của dụng cụ.

18. Phương pháp theo điểm 14, trong đó bước vận hành chổi cơ khí để làm lệch cơ cấu dịch chuyển bao gồm bước vận hành chổi cơ khí để quay cơ cấu dịch chuyển quanh trục của dụng cụ.

19. Phương pháp theo điểm 14, phương pháp này còn bao gồm bước tác động lực hướng xuống hoặc hướng lên vào dụng cụ cắt trong ít nhất một phần của bước quay ít nhất một bộ phận cắt kiểu quay.

20. Phương pháp theo điểm 14, phương pháp này còn bao gồm bước giữ chặt dụng cụ can thiệp giếng khoan trong giếng khoan trong khi quay ít nhất một bộ phận cắt kiểu quay.

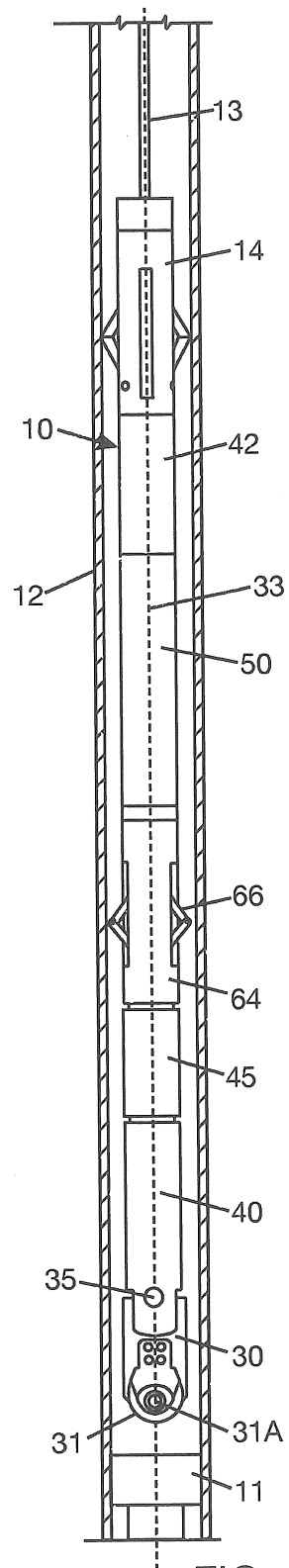


FIG. 1

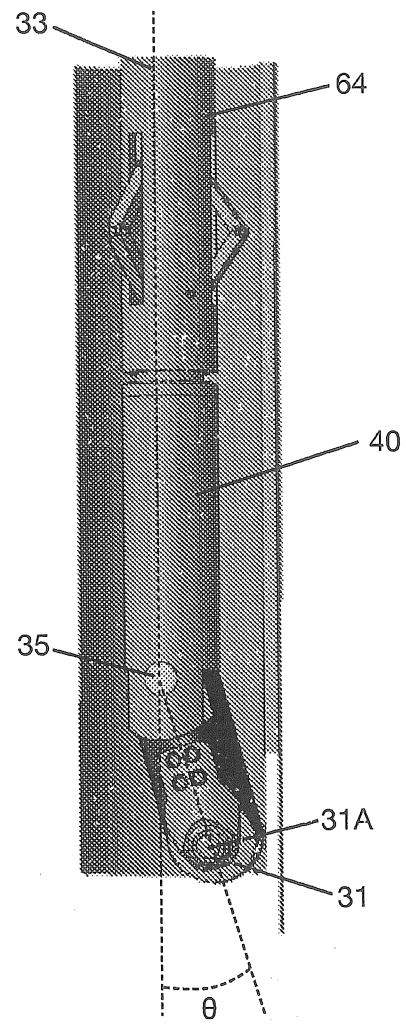
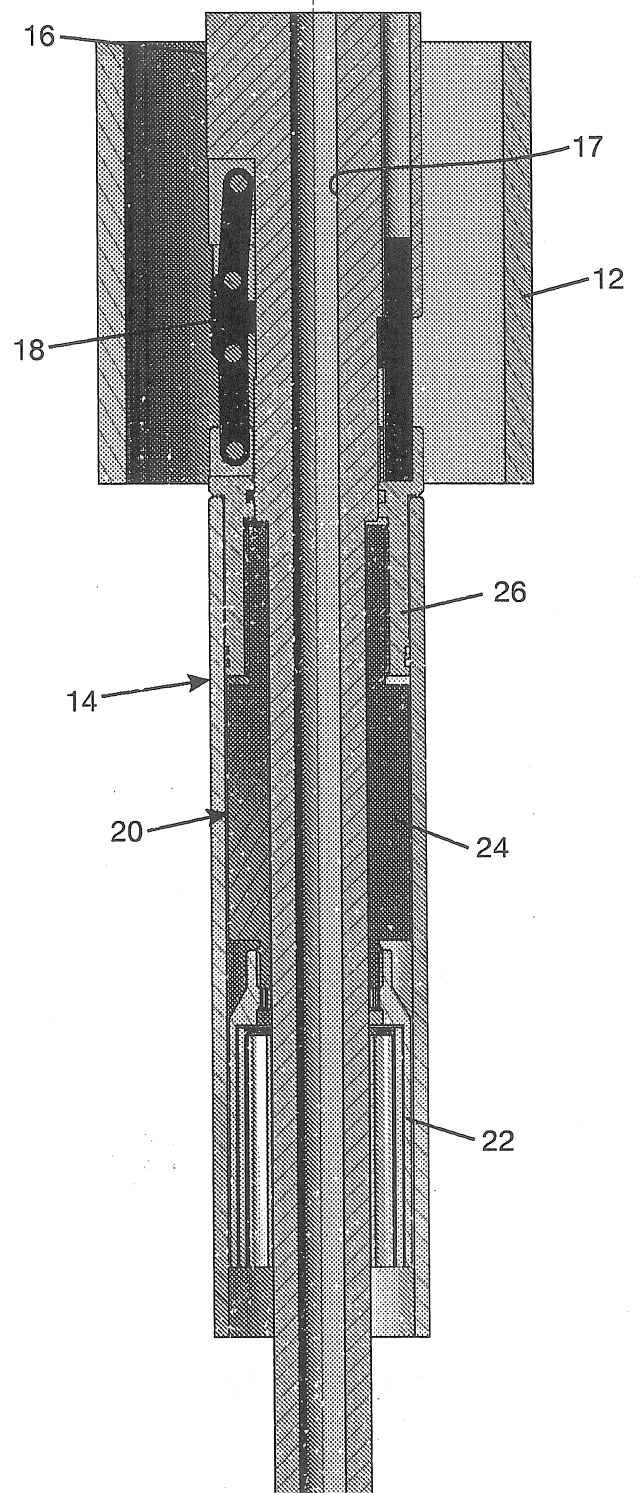
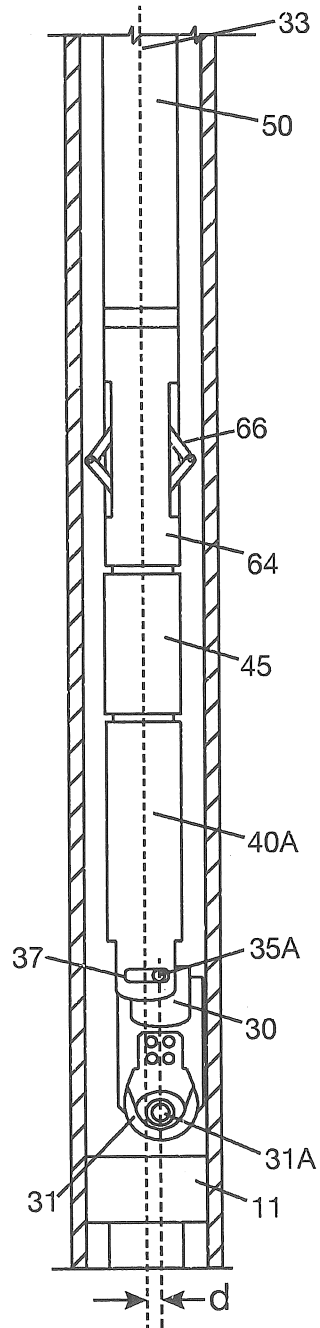


FIG. 2



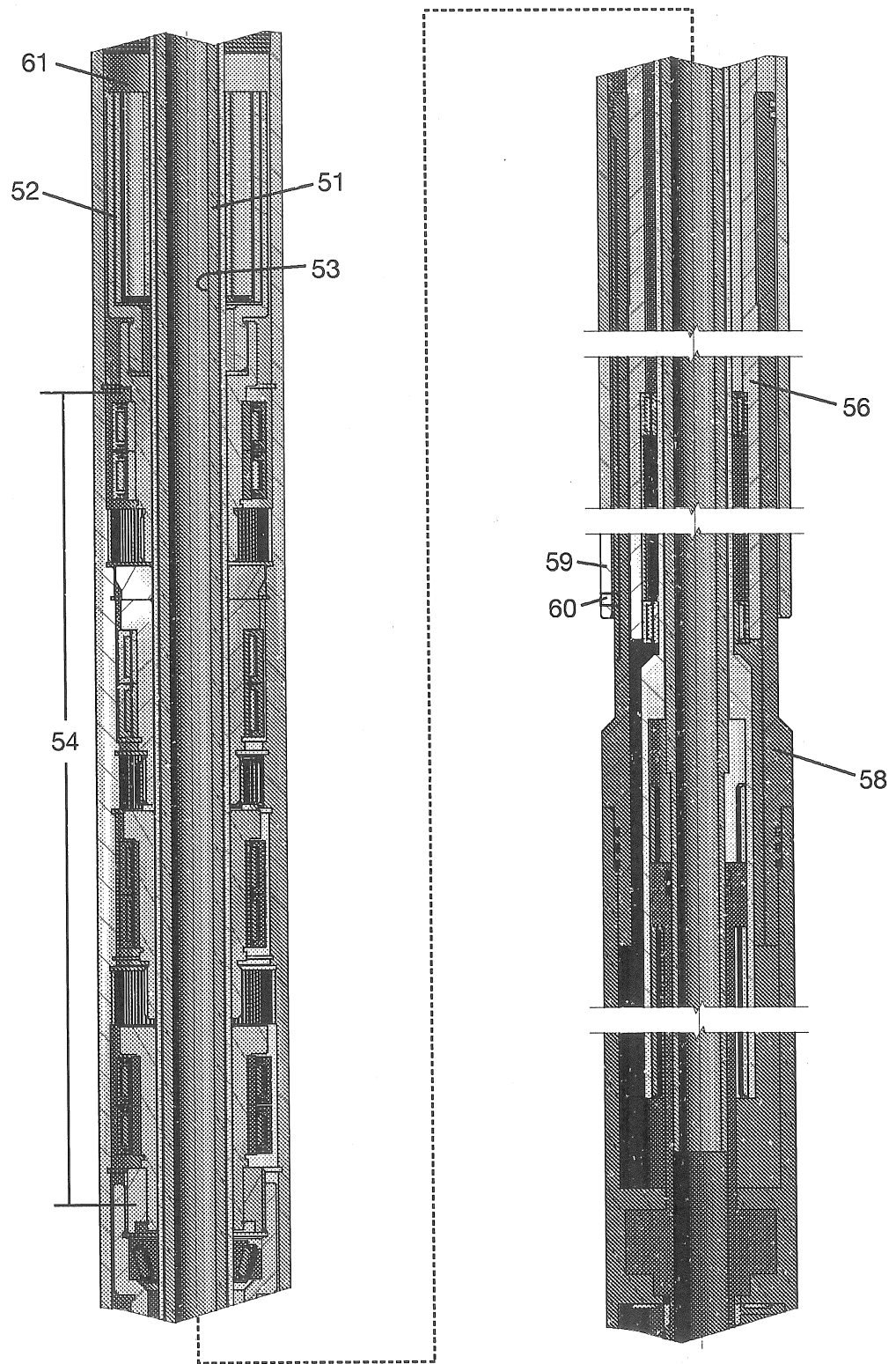


FIG. 4