



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

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

(11)



1-0023974

(51)⁷ E21B 7/12; E21B 10/28; E21B 17/01; (13) B
E21B 17/10; E21B 33/043; E21B
33/064; E21B 43/01; E21B 10/00; E21B
33/038

(21) 1-2016-01574

(22) 16/10/2014

(86) PCT/IB2014/065379 16/10/2014

(87) WO2015/056218A3 23/04/2015

(30) MI2013A 001733 17/10/2013 IT

(45) 25/06/2020 387

(43) 27/06/2016 339A

(73) ENI S.P.A. (IT)

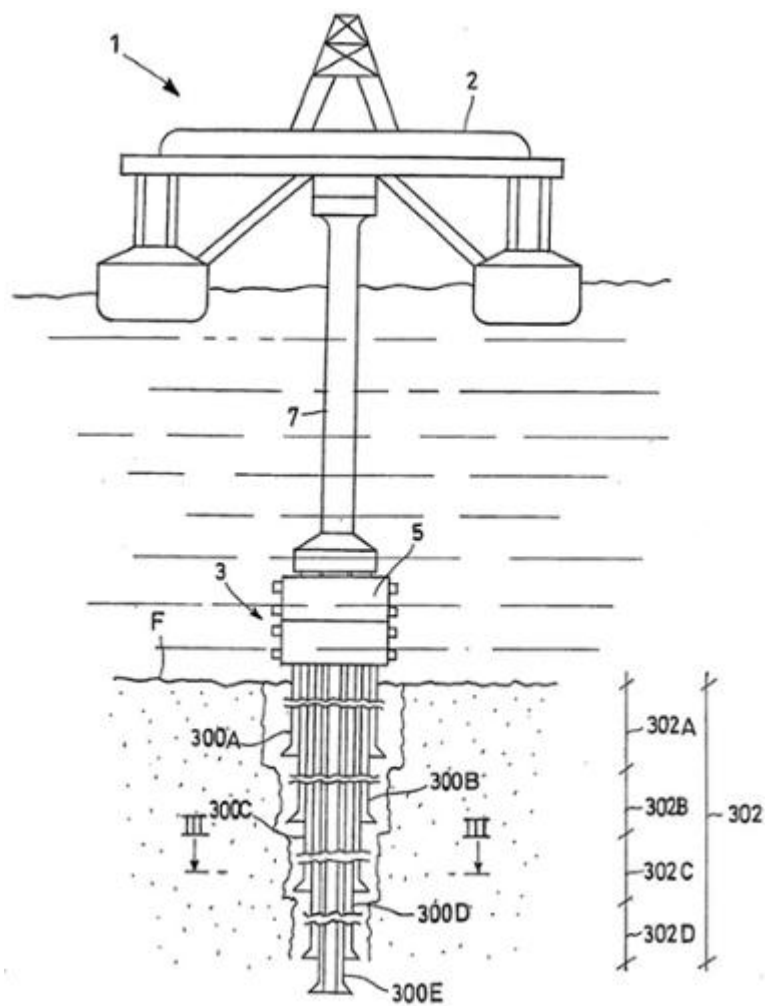
Piazzale E. Mattei, 1 I-00144 Roma (IT)

(72) MOLASCHI, Claudio (IT); MALIARDI, Alberto (IT); FERRARA, Paolo (IT)

(74) Công ty Cổ phần Sở hữu công nghiệp INVESTIP (INVESTIP)

(54) QUY TRÌNH XÂY DỰNG GIẾNG ĐỂ KHAI THÁC BỂ CHẤT LƯU TỰ NHIÊN
CẦN ĐƯỢC CHIẾT XUẤT

(57) Sáng chế đề cập đến quy trình xây dựng giếng (1) để khai thác bể dầu hoặc bể khí, quy trình này bao gồm các bước sau: (A) khoan vỉa chìm sâu bởi cột nước, sâu ít nhất 3600 mét hoặc hơn nữa, đạt tới vỉa từ bề mặt nước với vỏ chống dẹt cho khoan (7), và dụng cụ khoan mà đi qua phía trong vỏ chống dẹt cho khoan; và tạo chân không thông qua vỏ chống dẹt cho khoan (7) ít nhất một trong dung dịch khoan tuần hoàn, dầu hoặc khí tự nhiên đến từ các vỉa và vật liệu khoan tạo thành. Vỏ chống dẹt cho khoan (7) có đường kính ngoài nhỏ hơn hoặc bằng 43,18cm (17 in) và đạt tới miệng giếng (3) có đường kính trong nhỏ hơn hoặc bằng 47,63cm (18,75 in), và được định vị tương ứng với hoặc gần với đáy biển chìm sâu mà bao phủ vỉa.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến quy trình xây dựng các giếng để chiết xuất dầu mỏ, khí tự nhiên hoặc các chất lưu khác, từ các bể chìm sâu nằm, ví dụ, dưới đáy biển hoặc đáy đại dương. Quy trình theo sáng chế là đặc biệt phù hợp để tạo ra các giếng trong nước sâu và cực sâu.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Một trong các xu hướng hiện nay trong ngành chiết xuất hydrocacbon tự nhiên là để tìm ra và khai thác các bể nằm dưới đáy biển hoặc đáy đại dương ở độ sâu ngày càng tăng. Trong những năm 1970-1980 độ sâu tối đa của các giếng xa bờ trong sản xuất là khoảng 300 mét, lên đến 1500 mét trong những năm 1990-2000 và khoảng 3000 mét trong những năm 2000-2010.

Cho đến nay, kỷ lục thế giới về độ sâu của nước trong đó giếng dầu được tạo ra là 3174 mét do tàu khoan Dhirubhai Deepwater KG1 thực hiện ngày 7/8/2013, và các tàu khoan hiện đại nhất và hiệu suất cao nhất có khoảng vận hành tối đa được tuyên bố là ở mức nước sâu xấp xỉ 3600 mét.

Kỹ thuật hiện nay đã tiến triển qua các năm, có sử dụng các vỏ chống dùng cho khoan với đường kính ngoài bằng 6,40m (21 ft) và các miệng giếng có đường kính trong bằng 47,63cm (18¾ in), có khả năng treo, ở phía trong của chúng, tới ba cột áp suất cao, trong đó cột nhỏ nhất có đường kính ngoài lên tới 2,13m (7 ft), là phù hợp để đảm bảo sản xuất tối đa có thể hydrocacbon của giếng.

Mặt khác, xu hướng này dẫn đến việc sử dụng các tàu khoan hoặc loại tàu được gọi là có thể bán chìm (bán chìm) có kích cỡ ngày càng lớn để khoan và đặt các giếng vào sản xuất; làm chỉ số thô, ngoại suy dữ liệu tiền sử cho đến nay về mối quan hệ giữa độ sâu vận hành và trọng tải của tàu khoan, để khoan và đặt các giếng vào sản xuất trên đáy biển mà ở hơn 3600 mét dưới mức nước biển, sẽ là cần thiết đối với các tàu có trọng tải lớn hơn 100000 tấn, có thể so sánh với các loại có hàng không mẫu hạm hiện đại rộng nhất. Việc đóng tàu và quản lý của các tàu lớn này dẫn

đến tăng rất rõ rệt không chỉ ở các vấn đề kỹ thuật cần được giải quyết với nỗ lực mở rộng giới hạn vận hành hiện hành, mà cả ở giá thành xây dựng (đóng tàu) và quản lý tàu, là điều có thể gây ảnh hưởng nghiêm trọng đến hiệu quả kinh tế của việc khai thác các giếng ở đáy biển với độ sâu lớn này.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Một mục đích của sáng chế là đề xuất quy trình để khoan và đưa vào sản xuất các bể nằm dưới đáy biển ở độ sâu lớn, mà cho phép mở rộng giới hạn vận hành hiện hành của các thiết bị khoan, xem xét cả mức nước sâu tối đa trong đó có thể vận hành và cả mức nước sâu vận hành của các trang bị hiện hành, không cần đến việc làm giảm về kích cỡ của ống sản xuất khi xét đến các loại có khả năng thực hiện và các loại sử dụng trong kỹ thuật hiện nay.

Mục đích thứ hai của sáng chế là đề xuất quy trình để khoan và đưa vào sản xuất các bể nằm dưới đáy biển ở độ sâu lớn, mà cho phép, mà đạt tới cùng độ sâu, việc sử dụng nhà máy với quy mô nhỏ hơn khi xét đến kỹ thuật hiện nay, tức là mở rộng rõ rệt giới hạn vận hành của nhà máy hiện hành về vấn đề nước sâu, sau đó chứng tỏ là tổng thể thuận tiện hơn nữa về kinh tế so với các quy trình đã biết.

Các mục đích này để mở rộng giới hạn vận hành đến nước sâu hơn 3600 mét và mở rộng giới hạn vận hành của nhà máy hiện hành, đạt được, theo khía cạnh thứ nhất của sáng chế, với quy trình xây dựng giếng để khai thác bể chất lưu tự nhiên cần được chiết xuất, có các đặc trưng theo điểm 1.

Theo khía cạnh thứ hai của sáng chế, các mục đích này đạt được với quy trình có các đặc trưng theo điểm 5.

Theo khía cạnh thứ ba của sáng chế, các mục đích này đạt được với quy trình xây dựng giếng để khai thác bể chất lưu tự nhiên cần được chiết xuất, có các đặc trưng theo điểm 6.

Các đặc trưng khác nữa của thiết bị là đối tượng của các điểm phụ thuộc.

Các ưu điểm mà có thể đạt được với sáng chế sẽ trở thành hiển nhiên hơn nữa, đối với chuyên gia trong ngành, thông qua phần mô tả chi tiết dưới đây của

phương án cụ thể có bản chất không giới hạn, được minh họa với việc tham khảo đến các hình vẽ dạng sơ đồ sau.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 thể hiện mặt cắt thứ nhất, theo mặt phẳng gần như thẳng đứng, của giếng chiết xuất theo sáng chế.

Fig.2 thể hiện mặt cắt thứ hai, theo mặt phẳng gần như thẳng đứng, của giếng theo Fig.1.

Fig.3 thể hiện mặt cắt ngang của giếng theo Fig.1, theo đường III-III.

Mô tả chi tiết các phương án thực hiện sáng chế

Trong bản mô tả này, các cách thể hiện “ngược dòng, từ ngược dòng, xuôi dòng, từ xuôi dòng” là để chỉ các dòng chất lưu được chiết xuất từ bể; trừ khi được chỉ ra cụ thể khác, ví dụ, bùn khoan và các chất lưu khác tuần hoàn trong giếng được hàm ý là chảy từ ngược dòng về phía xuôi dòng.

Các hình vẽ Fig.1 và Fig.2 đề cập đến giếng, được chỉ ra tổng thể với số tham khảo 1, để khai thác bể dưới nước theo phương án cụ thể của sáng chế.

Bể để được khai thác, ví dụ bể dầu, khí tự nhiên hoặc các chất lưu tự nhiên khác, nằm dưới đáy F chìm sâu trong khối nước, như là, ví dụ, ở đáy biển hoặc đáy đại dương.

Giếng 1 bao gồm:

- miệng giếng 3 được đặt nằm tương ứng với hoặc trong vùng lân cận của đáy F chìm sâu;
- có thể, trong trật tự từ đỉnh đến đáy, đường ống dẫn hoặc cột 300A, và đường ống neo 300B, đã biết trên thực tế;
- một hoặc nhiều ống chống 300C, 300D, 300E.

Đường ống dẫn 300A và đường ống neo 300B, hình thành, như thông thường, móng và neo đầu thứ nhất của giếng để được lắp đặt. Đường ống thứ hai 300B được lồng vào trong thứ nhất đường ống 300A. Sau khi 300A và 300B được lắp đặt, miệng giếng được lắp đặt, tức là vỏ bọc áp suất cao để treo ba cột kế tiếp được sử

dụng để cách ly nước cho các vỉa được khoan. Ống chống thứ nhất mà được treo là 300C. Ống chống 300D và 300E sau đó được treo dần dần, cái nọ trong cái kia. Cột 300E có thể được gọi là cột sản xuất, và thường được gọi là ống sản xuất, và tốt hơn là có đường kính ngoài không nhỏ hơn 2,13m (7 ft) và có thể được treo làm ống chống thứ ba bên trong vỏ lọc áp suất cao của miệng giếng.

Giếng 1 còn có thể bao gồm thêm các ống chống khác nữa (không được thể hiện trên hình vẽ) lẫn nữa nằm ở bên trong nhau, với phần ngoài nhất trong số chúng được lồng vào trong ống chống thấp hơn 300E.

Đường ống dẫn 300A, ống dẫn hướng 300B và ống chống áp suất cao 300C, 300D, 300E và ống chống có thể khác được lồng vào trong lỗ 302 được đặt nằm trong đáy sâu dưới đại dương F và mở rộng, ví dụ, từ đỉnh xuống.

Cơ cấu miệng giếng 3 tốt hơn là bao gồm phần phù hợp để treo ba ống chống áp suất cao 300C, 300D và 300E và một hoặc nhiều bộ ngăn ngừa nổ (blow-out preventer - BOP) 5, được bố trí theo dãy nằm trên nhau hoặc trong trường hợp bất kỳ xuôi dòng với nhau và xuôi dòng theo hướng chảy của ống chống 300A-300E sao cho hình thành chồng xếp.

Sau đó, miệng giếng 3 được nối lưu và nối cơ khí vào vỏ chống 7, đến lượt bao gồm đường ống chính 9 được thiết kế để chuyển dung dịch khoan tuần hoàn mà được gọi là bùn khoan - hoặc chất lưu tự nhiên đến từ các vỉa, và cả các mảnh vụn vật liệu đến từ việc khoan, từ miệng giếng 3 hướng về mặt biển hoặc đại dương. Vỏ chống 7 có thể bao gồm nhiều phần môđun hoặc các phần, mỗi loại trong số chúng bao gồm, ví dụ:

- một hoặc nhiều đường ống chính 70, mỗi loại trong số chúng được thiết kế để cho phép việc đi qua của mũi khoan và cần khoan và bùn nâng lên từ chính việc đào;

- cấu trúc đỡ có thể để duy trì và gia cường một hoặc nhiều đường ống chính;

- các phao nổi phù hợp để ít nhất đỡ một phần vỏ chống 7.

Thuật ngữ mũi khoan trong bản mô tả này là để chỉ đầu khoan hoặc dụng cụ có một hoặc nhiều mũi khoan hoặc dao cắt, ví dụ quay.

Mỗi phần modun của vỏ chống 7 còn có thể bao gồm các đường điện, dầu-động lực, hơi (khí), cũng như các đường cao áp cho việc đi qua của chất lưu tuần hoàn được sử dụng để khoan (bùn khoan) hoặc chất lưu đến từ các vỉa được khoan, như là, ví dụ, dầu hoặc khí tự nhiên.

Các ống chống khác nhau 300A-300E tốt hơn là được chế tạo từ thép.

Các cột 300A và B có thể, ví dụ, có đường kính bằng 9,14m (30 ft) và 4,27m (14 ft) tương ứng.

Theo một khía cạnh của sáng chế, vỏ chống dùng cho khoan 7 hoặc ít nhất đường ống chính 70 của nó, có đường kính ngoài tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng so với xấp xỉ 5,18m (17 ft), thường là 4,88m (16 ft), trong khi miệng giếng 3 có đường kính trong bằng 47,63cm (18 $\frac{3}{4}$ in).

Miệng giếng 3 tốt hơn là có đường kính trong nhỏ hơn hoặc bằng 4,27m (14 ft), thường là 4,15m (13,625 ft = 13 ft 5/8). Ba ống chống áp suất cao khác nữa 300C, D và E, với đường kính giảm dần dần, có thể sau đó được treo trong miệng giếng.

Bảng sau có thể được sử dụng trong ứng dụng thông thường:

đường kính 300C 3,58m (11,75 ft = 11 ft $\frac{3}{4}$)

đường kính 300D 2,93m (9,625 ft = 9 ft 5/8)

đường kính 300E lớn hơn hoặc bằng 2,13m (7 ft).

Theo một khía cạnh khác của sáng chế, khe hở hướng tâm trung bình (Fig.3) (Sr) giữa ít nhất một cột của ống chống 300C, 300D và 300E, và ống chống 300B, 300C và 300D, tương ứng, thấp hơn nhiều so với các khe hở ở kỹ thuật hiện nay và sao cho cài đặt bằng ba ống chống áp suất cao, bao gồm ống chống 300E có đường kính không nhỏ hơn 2,13m (7 ft), đòi hỏi hàng loạt các ưu điểm về kỹ thuật được mô tả cụ thể hơn nữa trong các đoạn sau.

Theo một khía cạnh khác của sáng chế, khe hở hướng tâm trung bình Sr giữa ít nhất một ống chống 300C, 300D và thành của lỗ lót trước khi trám xi măng, cơ bản là nhỏ hơn hoặc bằng 0,08 lần đường kính ngoài của ít nhất một ống chống 300C, 300D.

Lần nữa, theo một khía cạnh của sáng chế, đường ống 9 của vỏ chống có đường kính ngoài của đường ống chính 70 của nó nhỏ hơn hoặc bằng khoảng 43,18cm (17 in) và/hoặc đường kính trong của đường ống chính 70 của nó nhỏ hơn hoặc bằng 38,1cm (15 in).

Đường kính ngoài của đường ống chính 70 tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 40,64cm (16 in) hoặc, lần nữa tốt hơn là, đường kính trong của đường ống chính 70 là nhỏ hơn hoặc bằng 37,47cm (14,75 in = 14 3/4 in). Vỏ chống có thể có đường kính nhỏ hơn còn nhờ vào kích cỡ nhỏ hơn của mũi khoan.

Khe hở hướng tâm trung bình Sr này tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 0,065 lần đường kính ngoài của ít nhất một ống chống 300C, 300D.

Khe hở hướng tâm trung bình Sr này tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 0,08 lần đường kính ngoài của một số - hoặc thậm trí tốt hơn nữa là của tất cả các ống chống 300C, 300D.

Khe hở hướng tâm trung bình Sr này tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 0,065 lần đường kính ngoài của một số - hoặc thậm trí tốt hơn nữa là của tất cả các ống chống 300C, 300D.

Khe hở hướng tâm trung bình Sr có thể được tính làm trung bình của của các độ dày cục bộ khác nhau Sr', mỗi loại trong số chúng được đo tham khảo đến tỷ trọng của cột tham khảo và phần liền kề của thành ở lỗ 302 mà đối mặt với tỷ trọng này.

Theo cách khác, khe hở hướng tâm trung bình Sr có thể được tính làm mức chênh lệch giữa a) đường kính danh định của lỗ được đào thông bởi mũi khoan và b) đường kính ngoài danh định của ống chống 300C, 300D. Nếu, như trong phương án của các hình vẽ, lỗ 302 bao gồm nhiều phần 302A-302D mỗi phần có đường kính danh định khác với các phần khác. Khe hở hướng tâm trung bình Sr hoặc độ dày cục bộ Sr' là để chỉ đường kính trung bình hoặc danh định của mỗi phần 302A-302D của lỗ và ống chống liên quan 300C, 300D mà đối mặt với thành của phần 302C, 302D đó của lỗ.

Đường kính tối đa của các lỗ - hoặc các tiết diện của chúng - tương quan có lợi với các đường kính ngoài tối đa của ống chống liên quan như được chỉ ra trong bảng sau.

Đường kính ngoài tối đa của một trong các ống chống (cm)	Đường kính trung bình tối đa hoặc danh định của tiết diện ngang của lỗ đối mặt với ống chống (cm)	Khe hở hướng tâm trung bình tối đa (cm)
40,64 (16 in)	44,45 (17,5 in)	1,91 (0,75 in)
33,97 (13,375 in)	37,47 (14,75 in)	1,75 (0,69 in)
29,86 (11,75 in)	32,70 (12,875 in)	1,41 (0,56 in)
24,57 (9,675 in)	27,12 (10,675 in)	1,27 (0,5 in)

Mỗi bộ trong số một hoặc nhiều bộ ngăn ngừa nổ 5 có lợi là có đường kính nhỏ hơn hoặc bằng 38,1cm (15 in), và tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 37,47cm (14,75 in).

Các ống chống khác nhau 300A-300E và ống chống có thể khác thực tế được tạo ra có lợi và được lắp đặt trên đáy biển với các ưu điểm được mô tả trong đơn yêu cầu cấp patent Ý số MI2000A000007 và công bố đơn quốc tế số WO 01/53655A1, được nộp dưới tên của cùng Người nộp đơn.

Cụ thể, ống chống của miệng giếng 5 tốt hơn và có lợi là được trám xi măng ở đáy biển với sự chênh lệch trung bình, và tốt hơn hầu như là không đổi, không lớn hơn 1,5-2 in, tức là khoảng 3-5cm, đối với toàn bộ độ sâu của giếng chịu tác động bởi ống chống, hoặc trong trường hợp bất kỳ đối với toàn bộ độ sâu mong muốn của giếng.

Để thu được các khe được mô tả trên đây giữa ống chống và thành lỗ 302, việc khoan giếng tốt hơn là bao gồm (có lợi) các bước sau:

- kiểm soát tự động tính chất thẳng đứng của giếng;
- sử dụng các mũi khoan được trang bị với các bộ phân phối và con lăn-dao quét tương thích, để đảm bảo tính đều đặn và tính hiệu chuẩn của lỗ;

- sử dụng bùn khoan với các đặc tính hoá học và lưu biến mà sao cho làm giảm thiểu các vấn đề có thể bất kỳ về tính không ổn định của lỗ;

- kiểm soát tính không đổi của tất cả các thông số khoan sao cho duy trì độ cong (BUR/DO) bằng 0,7 độ đối với mỗi 30 mét, với độ nghiêng tối đa là 1,5 độ ở các phần thẳng đứng.

Sau khi tạo được lỗ giếng thẳng đứng hoàn hảo và chuẩn hoá, việc hạ thấp ống chống giếng tốt hơn là được tiến hành. Để tạo thuận tiện cho việc đi qua của các đường ống trong lỗ chuẩn hoá với độ hở giảm, một hoặc nhiều ưu điểm sau đây, được mô tả trong đơn yêu cầu cấp patent Ý số MI2000A000007 và công bố đơn quốc tế số WO 01/53655A1, được mô phỏng có lợi:

- sử dụng các kết nối ren có dạng phẳng hoặc gần phẳng;

- kiểm tra tính thẳng hoàn hảo của các đường ống, hoặc trong trường hợp bất kỳ sử dụng các đường ống với dung sai thấp hơn so với các dung sai được đề xuất theo các quy định của viện xăng dầu Mỹ API (American Petroleum Institute - API) hiện hành;

- giới hạn việc sử dụng bộ định tâm, và nếu cần thiết sử dụng Bộ định tâm Dao Tích hợp hoặc bộ định tâm loại gôm;

- trong quá trình đặt đường ống, giới hạn tốc độ hạ cột để tránh cưỡng ép và tạo ra nện chặt nguy hiểm liên quan đến giảm kích cỡ vòng;

- sử dụng các giày trám xi măng có dạng định tâm;

- trong quá trình tiến hành công việc trám xi măng, sử dụng các mạch nha đặc hiệu với khả năng lỏng hoá cao và độ bền cơ học cao;

- lập kế hoạch độ cong liên quan đến tính mềm dẻo (dễ uốn) của ống chống được sử dụng.

Miệng giếng 3, và cụ thể là phần của nó mà nhô ra hoặc trong trường hợp bất kỳ nổi lên từ đáy biển chìm sâu F, nằm thuận tiện ở đáy biển với độ sâu có thể đạt tới 4500 mét.

Việc đặt và trám xi măng cho ống chống là một trong các giai đoạn quan trọng nhất của việc xây dựng giếng chiết xuất dưới nước, và trở thành ngày càng

quan trọng về độ sâu lớn hơn dưới mức nước biển mà miệng giếng 3 sẽ được nằm ở đó. Giai đoạn khởi đầu này của việc xây dựng giếng thực tế là quan trọng từ quan điểm kỹ thuật do, ví dụ, độ dày lớn của bùn hình thành lớp mặt ở đáy biển; độ dày này thực tế có thể còn đạt tới một vài chục mét. Áp suất đáng kể mà bùn và nước biển chìm trong đó, được đưa vào, thể hiện một khía cạnh quan trọng khác, mà thường làm phức tạp việc đào lỗ giếng, làm cho nó khó duy trì dung sai chính xác trong quá trình đào và đặt và trám xi măng cho ống chống của nó. Việc định vị cực kỳ chính xác - hoặc trám xi măng - như là tính chất thẳng đứng của giếng và độ cao (nổi) ở đầu trên của ống chống được đặt nằm lên trên nữa, là đặc biệt có lợi, do nó còn cho phép xây dựng đường chuyển chất lưu có thể dễ được tiêu chuẩn hoá và thấy được trước thậm trí ở các tháng khác nhau, sẽ tạo khả năng cho giếng được khai thác trong giai đoạn sản xuất, tức là ở cơ chế có tiết kiệm đáng kể từ quan điểm kinh tế và quản lý. Để tạo thuận tiện cho các hoạt động khởi đầu cho giếng nêu trên đây và thu được dung sai xây dựng hẹp hơn, ở độ sâu lớn, các công nghệ được phát triển bởi Người nộp đơn với tên thông thường "*Ống chống hai tác dụng ở nước sâu*" - *Deep Water Dual Casing (E-DWDC)*, và được mô tả ví dụ trong đơn yêu cầu cấp patent Ý số MI2000A002641 và trong patent Mỹ đồng dạng số 7055623, là đặc biệt có lợi. Công nghệ này cho phép các miệng giếng được đặt vào trong quá trình sản xuất trên đáy biển với vận tốc lớn hơn, tin cậy hơn và định vị chính xác hơn so với các kỹ thuật khác đã biết trong ngành, ví dụ được gọi là kỹ thuật "phun".

Kỹ thuật "*Ống chống hai tác dụng ở nước sâu*", thực tế, cho phép hạ thấp từ 15 đến 20% thất bại của chính kỹ thuật phun, ví dụ, hoặc trong trường hợp bất kỳ được giảm đáng kể. Các thành lỗ được tạo ra với kỹ thuật E-DWDC được đề cập trên đây còn có độ thô giáp trung bình nhỏ hơn nhiều và làm ít đi các lỗi địa lý, khi xét đến các lỗ được tạo ra với các công nghệ đã biết và do đó ít dẫn đến sỏi mòn một khi ống chống 300A-300E được trám xi măng vào đáy biển, cả ở độ sâu lớn được xem xét.

Các bước khoan còn có thể được cải thiện và được tạo thuận tiện với sự trợ giúp của các công nghệ được gọi là E-CD (thiết bị Tuần hoàn ENI - ENI Circulating Device), được mô tả trong đơn yêu cầu cấp patent Ý số MI2005A1108, MI2007A000228, WO2008/095650 và trong patent Mỹ số 7845433. Các công nghệ

E-CD cho phép giảm hiện tượng sụt áp trong các yếu tố hình khuyên, làm thuận tiện việc xây dựng giếng ở nước sâu.

Nhờ các phần bộc lộ trên đây, các miệng giếng có thể được tạo ra trên đáy biển hoặc đáy đại dương ở độ sâu lớn, bằng hoặc lớn hơn so với -3000 mét (hoặc trong trường hợp bất kỳ trong nước được gọi là sâu và cực sâu), với ống chống được gọi là loại “tựa” 300A-302D, tức là có các khe được giảm hơn nữa được mô tả trước đây, khi xét đến các giếng thuộc dạng đã biết, giữa ống chống và thành lỗ 302 được tạo ra ở đáy biển hoặc vỉa địa chất khác, sử dụng tàu khoan hoặc các tàu hỗ trợ khác, giàn khoan hoặc tàu ngầm bán chìm 2 mà nhẹ hơn nhiều so với các loại cần thiết với các công nghệ đã biết.

Cụ thể, các phần bộc lộ trên đây cho phép giới hạn vận hành khoan được mở rộng đến nước sâu hơn 3600m và cả ở các khoảng vận hành của các trang bị hiện hành, không có thất thoát bất kỳ trong đường kính đối với ống sản xuất 300E - mà có thể có đường kính ngoài bằng 2,13m (7 ft), cũng như trong kỹ thuật hiện nay - tạo ra, ví dụ, ba ống chống treo trong vỏ lọc áp suất cao của miệng giếng 3, như trong kỹ thuật hiện nay, mà tuy nhiên sử dụng các vỏ chống dùng cho khoan với đường kính ngoài bằng 6,40m (21 ft) và các miệng giếng với đường kính trong bằng 47,63cm (18³/₄ in).

Do đó thu được các ưu điểm sau đây, với cùng đường kính của lỗ khoan và tốc độ chảy của chất lưu được chiết xuất từ giếng:

- trọng tải nhỏ hơn được yêu cầu của tàu khoan hoặc tàu hỗ trợ khác, giàn khoan hoặc tàu ngầm bán chìm, để khoan và khai thác giếng, do miệng giếng 3 có thể được kết nối vào mặt biển với vỏ chống 7 có đường kính nhỏ hơn và do đó nhẹ hơn nhiều, sao cho tàu phải mang khối lượng nhỏ hơn của vỏ chống trong khi vận hành;

- do vỏ chống có đường kính nhỏ hơn, chúng có thể được định cỡ dễ dàng hơn nữa hoặc trong trường hợp bất kỳ được mô phỏng để đạt tới độ sâu thậm trí lớn hơn 4000-4500 mét, và chịu được áp suất cực cao liên quan;

- khả năng lắp ráp BOP, hoặc chồng xếp các BOP, trên miệng giếng, có đường kính danh định nhỏ hơn khi xét đến các loại được sử dụng trong thực hiện

theo tiêu chuẩn, và do đó nhẹ hơn để vận chuyển với tàu khoan hoặc tàu hỗ trợ khác, khi xét đến các BOP được lắp ráp ở các giếng dưới nước hiện đã biết;

- tốc độ khoan cao hơn, và do đó bất động ngắn hơn của tàu khoan hoặc tàu hỗ trợ khác hoặc giàn khoan;

- độ vững chắc neo đậu lớn hơn của ống chống đến đáy biển, hoặc trong trường hợp bất kỳ đến vỉa địa chất mà nó được chèn vào trong đó;

- độ an toàn và độ tin cậy lớn hơn của miệng giếng.

Việc giảm về đường kính ngoài hoặc đường kính ngoài của vỏ chống 7 còn cho phép tốc độ chảy và lượng tổng thể của bùn khoan giảm đi đáng kể trong quá trình khoan giếng; do việc làm tràn bùn vào trong biển bị cấm ở nhiều nước, vậy nên sau khi sử dụng, bùn này phải được thu hồi trên tàu khoan hoặc tàu hỗ trợ khác hoặc giàn khoan và mang ngược lại về đất liền hoặc trong trường hợp bất kỳ mang đến nhà máy hoặc vị trí được bố trí đặc thù; do đó có thể dễ dàng hiểu rằng, cả việc giảm tốc độ chảy của bùn khoan cho sự giảm rõ rệt trọng tải của tàu khoan hoặc các tàu hỗ trợ khác hoặc giàn khoan cần thiết để khoan. Do trọng lượng riêng của bùn tạo thành để được tạo chân không thường đạt tới 2kg/lít, tức là xấp xỉ gấp đôi khi xét đến nước và bùn được bơm vào trong lỗ 302 để bôi trơn mũi khoan và tạo chân không các mảnh vụn, còn có thể hiểu rằng, giảm về đường kính - hoặc các đường kính - của lỗ 302 dẫn đến giảm đáng kể về trọng lượng của bùn tạo thành.

Vỏ chống 7 có thể được tạo ra để làm cho thậm trí nhẹ hơn nữa, hoặc trong trường hợp bất kỳ có cấu trúc mang tải, vỏ chống này được tạo từ các vật liệu khác với thép, như là ví dụ, hợp kim phù hợp trên cơ sở nhôm hoặc titan hoặc các vật liệu composít trên cơ sở nhựa tổng hợp. Việc lựa chọn vật liệu này còn giúp cho tối đa hóa giới hạn vận hành hoặc giảm thiểu kích cỡ của nhà máy.

Các phương án làm ví dụ được mô tả trên đây có thể được tiến hành sửa đổi hoặc cải biến, song vẫn nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế. Hơn nữa, tất cả các chi tiết có thể được thay thế bởi các thành tố tương đương về mặt kỹ thuật. Các vật liệu được sử dụng, ví dụ, cũng như kích cỡ, có thể biến thiên theo các yêu cầu kỹ thuật. Nên hiểu rằng, cách thể hiện ở dạng "A bao gồm B, C, D" hoặc "A gồm có B, C, D" còn bao gồm và mô tả trường hợp cụ thể trong đó "A được tạo thành từ B, C,

D". Các ví dụ và liệt kê các phương án có thể của đơn yêu cầu cấp patent này nên được xem là liệt kê chưa đầy đủ.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Quy trình xây dựng giếng (1) để khai thác bể chất lưu tự nhiên cần được chiết như là, ví dụ, hydrocacbon tự nhiên lỏng và/hoặc khí, quy trình này bao gồm các bước sau:

khoan lỗ mà được gọi là lỗ lót (302), trong vỉa chìm sâu bởi cột nước, sâu ít nhất 3600 mét, đạt tới vỉa từ bề mặt nước bằng:

vỏ chống dùng cho khoan (7); và

dụng cụ khoan mà đi qua phía trong vỏ chống dùng cho khoan;

lắp đặt, ở vỉa cần được khai thác, ống sản xuất (300E); và

tạo chân không thông qua vỏ chống dùng cho khoan (7) ít nhất một trong: dung dịch khoan tuần hoàn, chất lưu tự nhiên đến từ các vỉa và các vật liệu tạo thành từ việc khoan; đặc trưng ở chỗ ống sản xuất (300E) có đường kính ngoài lớn hơn hoặc bằng 7 in (177,8mm) và vỏ chống dùng cho khoan (7) có đường kính ngoài nhỏ hơn hoặc bằng 17 in (431,8mm) và đạt tới miệng giếng (3) có đường kính trong nhỏ hơn hoặc bằng 18,75 in (476,25mm); miệng giếng (3) được định vị tương ứng với hoặc gần với đáy chìm sâu mà bao phủ vỉa.

2. Quy trình theo điểm 1, trong đó miệng giếng (3) có đường kính trong nhỏ hơn hoặc bằng 14 in (355,6mm), ví dụ nhỏ hơn hoặc bằng 13,625 in (346,1mm).

3. Quy trình theo điểm 1, trong đó vỏ chống dùng cho khoan (7) bao gồm một hoặc nhiều đường ống chính (9), mỗi loại trong số chúng được mô phỏng để chuyển tải chất lưu tự nhiên được chiết xuất từ bể, và/hoặc chuyển tải bùn khoan đến bể, trong đó một hoặc nhiều đường ống chính (9) hoặc vỏ chống dùng cho khoan (7) được tạo từ hợp kim nhôm hoặc vật liệu compozit trên cơ sở nhựa tổng hợp.

4. Quy trình xây dựng giếng (1) để khai thác bể chất lưu tự nhiên cần được chiết xuất, như là, ví dụ hydrocacbon tự nhiên lỏng và/hoặc khí, theo điểm 1, trong đó bể nằm dưới đáy biển, đáy đại dương hoặc đáy (F) khác chìm sâu dưới khối nước, quy trình này còn bao gồm các bước sau:

lồng vào và có thể trám xi măng vào trong lỗ lót, ít nhất một ống chống (300C, 300D) và cố định ống chống này vào miệng giếng (3), sao cho khe hở hướng tâm

trung bình (Sr) giữa ít nhất một ống chống (300C, 300D) và các thành của lỗ lốt, trước khi trám xi măng, gần như nhỏ hơn hoặc bằng 0,08 lần đường kính ngoài của ít nhất một ống chống (300C, 300D);

nối miệng giếng (3) vào vỏ chống (7) mà bao gồm đường ống được mô phỏng để chuyển chất lưu tự nhiên được chiết xuất từ miệng giếng hướng về bề mặt nước và có đường kính ngoài nhỏ hơn hoặc bằng khoảng 17 in (431,8mm) và/hoặc đường kính trong nhỏ hơn hoặc bằng 15 in (381mm).

5. Quy trình xây dựng giếng (1) để khai thác bề chất lưu tự nhiên cần được chiết xuất, như là, ví dụ hydrocacbon tự nhiên lỏng và/hoặc khí, theo điểm 1, trong đó bề nằm dưới đáy biển, đáy đại dương hoặc đáy (F) khác chìm sâu dưới khối nước, quy trình này còn bao gồm các bước sau:

lồng vào và trám xi măng vào trong lỗ lốt, ít nhất một ống chống (300C, 300D) và cố định ống chống này vào miệng giếng (3), trong đó đường kính danh định (Df) của lỗ lốt là nhỏ hơn hoặc bằng 0,16 lần đường kính ngoài của ít nhất một ống chống (300C, 300D);

nối miệng giếng (3) vào vỏ chống (7) bao gồm đường ống được mô phỏng để chuyển chất lưu tự nhiên được chiết xuất từ miệng giếng hướng về bề mặt nước và có đường kính ngoài nhỏ hơn hoặc bằng khoảng 17 in (431,8mm) và/hoặc đường kính trong nhỏ hơn hoặc bằng 15 in (381mm).

6. Quy trình theo điểm 4 hoặc điểm 5, trong đó quy trình này còn bao gồm bước lồng vào và trám xi măng nhiều ống chống (300C, 300D) trong lỗ lốt, và cố định chúng vào miệng giếng (3) sao cho khe hở hướng tâm trung bình (Sr) giữa ít nhất một vài trong số ống chống (300C, 300D) và các thành của lỗ lốt, trước khi trám xi măng, cơ bản là nhỏ hơn hoặc bằng 0,08 lần đường kính ngoài của ít nhất một ống chống (300C, 300D).

7. Quy trình theo điểm 4 hoặc điểm 5, trong đó quy trình này còn bao gồm bước định vị miệng giếng tương ứng với hoặc gần với đáy biển chìm sâu bởi ít nhất 3000 mét cột nước.

8. Quy trình theo điểm 4 hoặc điểm 5, trong đó quy trình này còn bao gồm bước định vị miệng giếng tương ứng với hoặc gần với đáy biển chìm sâu bởi ít nhất 4500 mét

cột nước.

9. Quy trình theo điểm 4 hoặc điểm 5, trong đó khe hở hướng tâm trung bình (Sr) giữa ít nhất một ống chống (300C, 300D) và các thành của lỗ lót, trước khi trám xi măng, gần như nhỏ hơn hoặc bằng 0,065 lần đường kính ngoài của ít nhất một ống chống (300C, 300D).

10. Quy trình theo điểm 4 hoặc điểm 5, trong đó vỏ chống (7) được trang bị với một hoặc nhiều đường ống chính, mỗi loại trong số chúng được mô phỏng để chuyển tải chất lưu tự nhiên được chiết xuất từ bể, và/hoặc chuyển tải bùn khoan đến bể, trong đó một hoặc nhiều đường ống chính được tạo từ hợp kim nhôm hoặc vật liệu composit trên cơ sở nhựa tổng hợp.

11. Quy trình theo điểm 4 hoặc điểm 5, trong đó quy trình này còn bao gồm các bước sau:

khi lỗ lót được đào với mũi khoan, bơm dòng bùn khoan vào trong lỗ lót để bôi trơn mũi khoan và tạo chân không cho mảnh vụn và vật liệu tạo thành khác từ vùng lân cận của nó;

chuyển bùn khoan và vật liệu tạo thành cơ bản là lên tới mặt biển, đại dương hoặc khối trong nước khác mà đáy (F) chìm sâu bên dưới nó.

12. Quy trình theo điểm 4 hoặc điểm 5, trong đó giai đoạn khoan ban đầu các giếng dầu trong nước sâu hoặc cực sâu, với miệng giếng dưới nước, bao gồm bước tạo lớp và trám xi măng cho ống dẫn hướng và ống chống neo đậu thông qua pha khoan đơn, trong đó việc khoan có hiệu quả nhờ các phương tiện của chuỗi khoan bao gồm mũi khoan và chi tiết mở lỗ, ngoài động cơ phù hợp để hoạt hoá mũi khoan, độc lập với chi tiết mở lỗ.

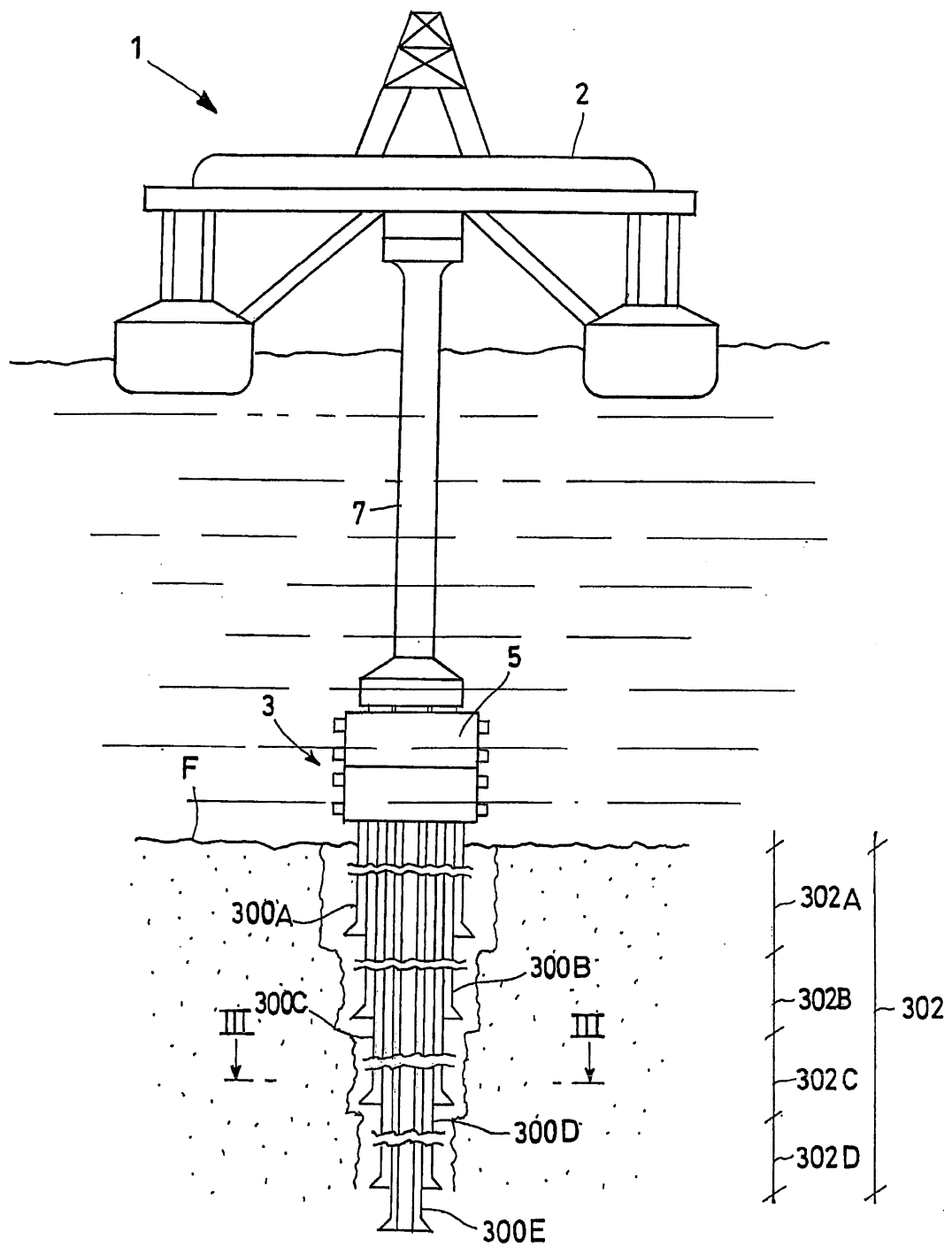
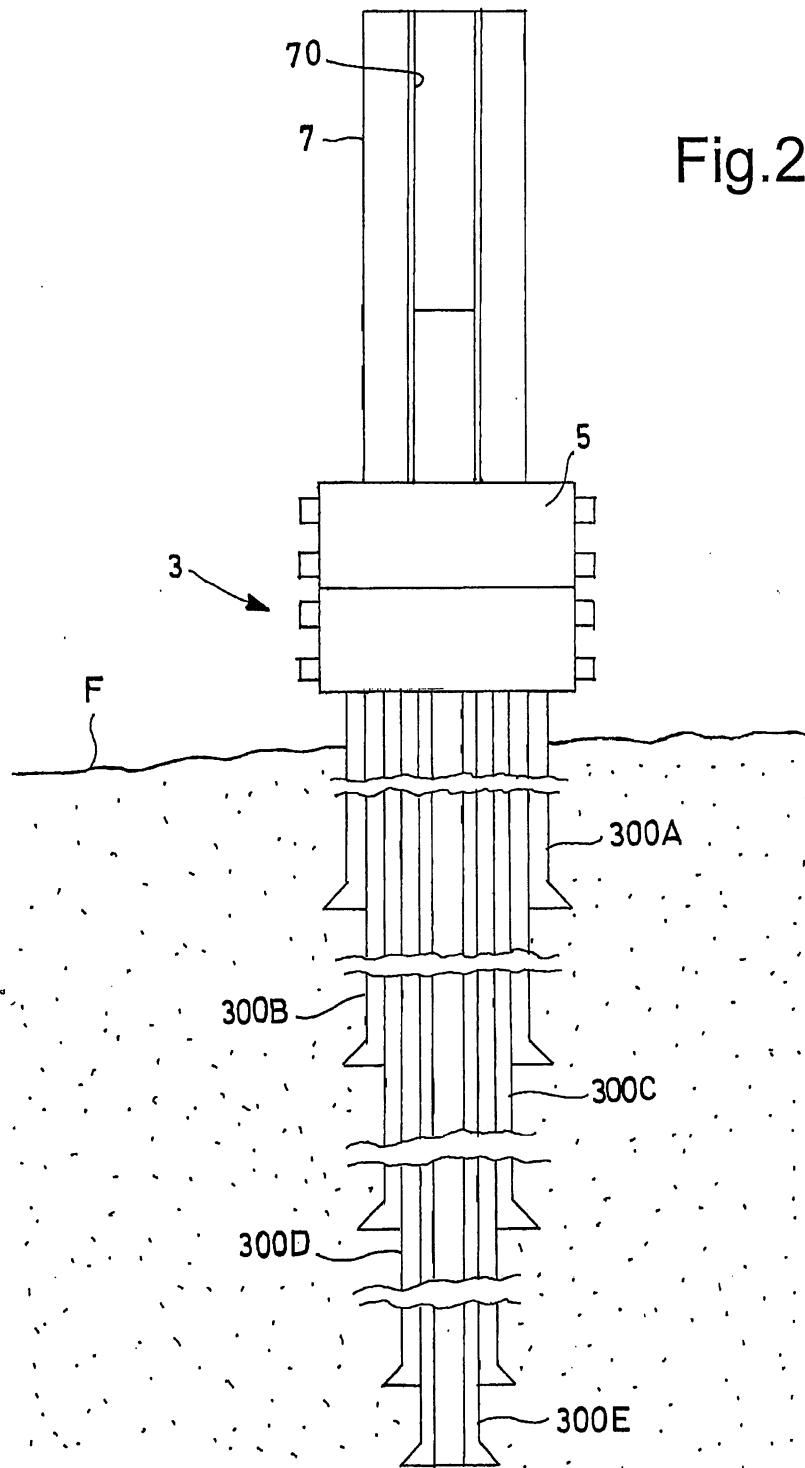


Fig.1



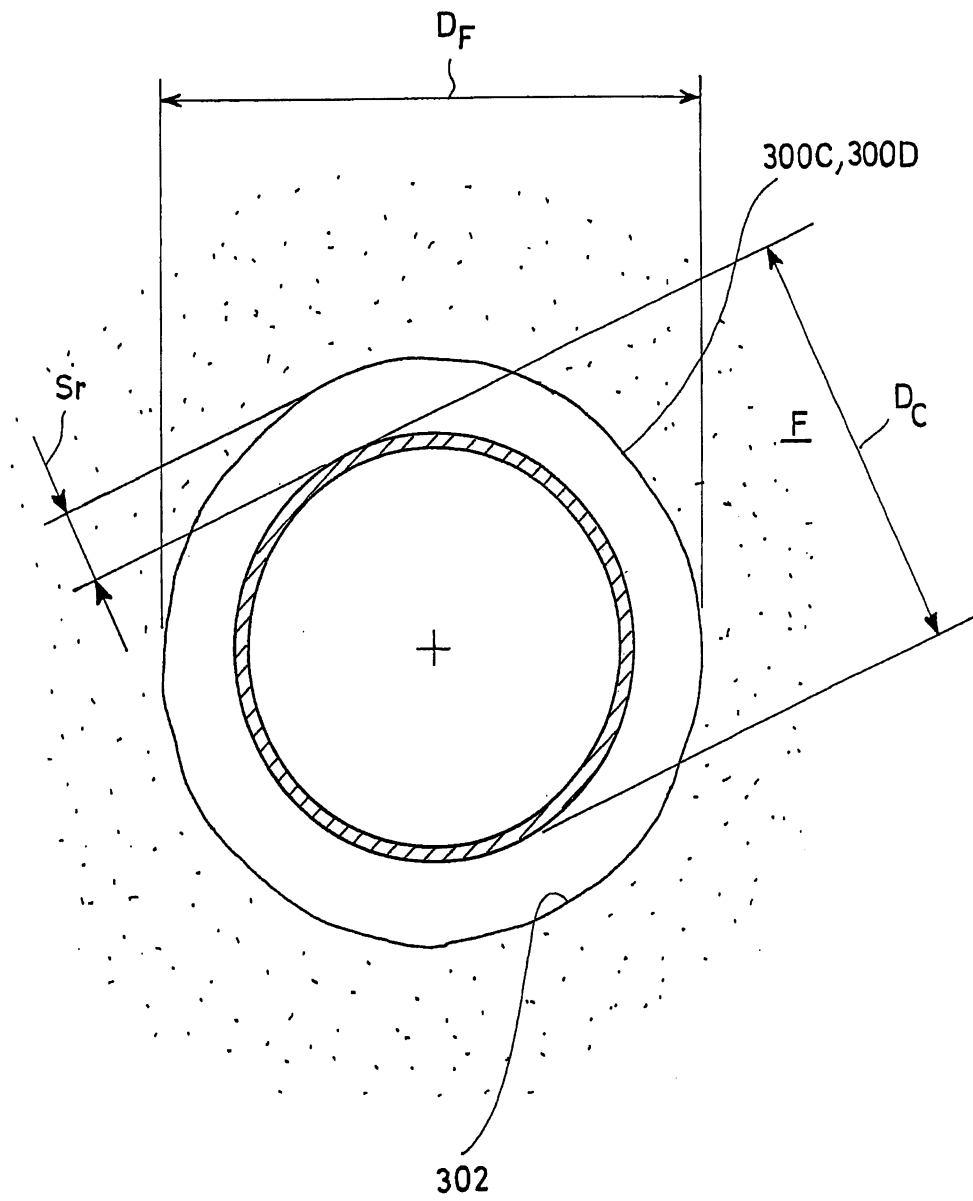


Fig.3