



(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) 
1-0019500

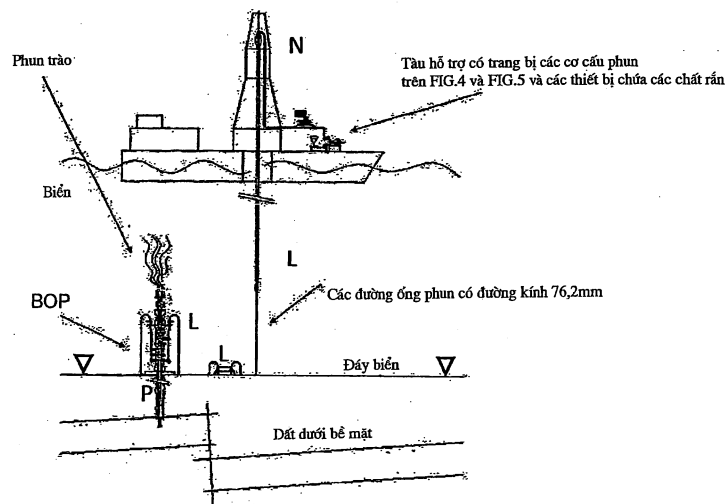
(51)⁷ **E21B 33/076, 33/13, 33/035, 43/01**

(13) **B**

(21)	1-2014-01032	(22)	26.09.2012		
(86)	PCT/IB2012/055125	26.09.2012	(87)	WO2013/050905	11.04.2013
(30)	MI2011A001782	03.10.2011	IT		
(45)	25.07.2018	364	(43)	25.09.2014	318
(73)	ENI S.P.A. (IT) Piazzale E. Mattei, 1, I-00144 Roma, Italy				
(72)	LULLO DI Alberto Giulio (IT), GHETTO DE Giambattista (IT)				
(74)	Văn phòng luật sư Phạm và Liên danh (PHAM & ASSOCIATES)				

(54) **PHƯƠNG PHÁP CHẶN HOẶC ÍT NHẤT LÀ LÀM GIẢM VIỆC THOÁT KHÔNG KIỂM SOÁT ĐƯỢC CỦA CÁC HYĐROCACBON, PHUN TRÀO, RA TỪ GIẾNG ĐỂ KHAI THÁC CÁC HYĐROCACBON VÀ CÁC CHẤT RẮN CÓ TỈ TRỌNG CAO**

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp chặn hoặc ít nhất là làm giảm việc thoát không kiểm soát được của các hydrocacbon, phun trào, ra từ giếng để khai thác các hydrocacbon, phương pháp này bao gồm các bước đưa các chất rắn có tỷ trọng cao vào đáy giếng khoan, qua đường ống thích hợp, có dạng khối đa diện, hình cầu, hình elip hoặc paraboloid, đều hoặc không đều, có thể được phủ vật liệu polyme trương nở khi tiếp xúc với các chất lỏng ra khỏi giếng khoan, kích thước nhỏ nhất của các chất rắn lớn hơn 1mm và kích thước lớn nhất nhỏ hơn 100mm, sao cho các chất rắn được đưa vào tích tụ bằng cách chèn ngẫu nhiên ở đáy giếng khoan, tạo ra cột, cột này chặn hoàn toàn, hoặc ít nhất là một phần, việc thoát không kiểm soát được của các hydrocacbon.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp chặn hoặc ít nhất là làm giảm việc thoát không kiểm soát được của các hydrocacbon, phun trào, ra từ giếng để khai thác các hydrocacbon.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Ngay cả khi phương pháp này có thể chủ yếu được áp dụng cho các giếng khoan xa bờ, song phương pháp này cũng có thể được dùng cho các giếng khoan trên bờ.

Việc tăng nhu cầu liên tục trên khắp thế giới về các chất lỏng hydrocacbon đã dẫn đến công việc gia tăng về thăm dò và khai thác dưới nước hoặc xa bờ.

Các môi trường dưới nước, ngoài việc khó khai thác hơn, còn tạo ra nguy cơ cao về sự hủy hoại môi trường trong trường hợp các sự cố phun trào, tức là, việc thoát không kiểm soát được của các hydrocacbon ra từ các giếng khai thác, và/hoặc các rò rỉ không kiểm soát được khác của các hydrocacbon vào trong biển, ví dụ, do các đứt gãy của đường ống dưới nước.

Các sự cố này, ngay cả hiếm khi xảy ra, không chỉ gây ra sự tổn thất về năng lượng, mà cũng có thể tạo ra các hậu quả xấu về sự an toàn đối với con người, sự ô nhiễm môi trường và các chi phí phục hồi giếng.

Trong lĩnh vực của khoan xa bờ, các giếng khoan được kiểm soát bằng cột bùn khoan, cột này tạo ra tải trọng thủy tĩnh, tải trọng này đủ để duy trì sự chênh lệch áp suất giữa giếng khoan và áp suất bên ngoài ở các giá trị được kiểm soát.

Cột bùn khoan này, cũng đã biết như là bộ phận chặn kiểm soát chính

của giếng khoan, có cả bên trong giếng khoan và cũng như trong ống được gọi là ống đứng, ống đứng này nối thiết bị khoan với đáy biển.

Hơn nữa, ở đáy biển, tương ứng với các đầu giếng khoan, nói chung có các cơ cấu kiểm soát giếng khoan phụ, được gọi là các bộ phận ngăn chặn phun trào hoặc các BOP (blowout preventer), các bộ phận này có tác dụng như các van và có thể đóng kín giếng khoan trong trường hợp các rò rỉ không kiểm soát được của các chất lỏng ra từ bản thân giếng khoan.

Trong trường hợp vỡ ống đứng, ví dụ, với sự tổn thất tất yếu của tải trọng tĩnh của cột bùn khoan xảy ra trong ống đứng, nổ thường lớn hơn phụ tải tĩnh do độ sâu của biển, các BOP được đóng. Hoạt động này ngăn không cho xảy ra điều kiện phun trào của giếng khoan.

Trong các trường hợp hiếm khi xảy ra, nói chung do các sự cố tự nhiên ngoại lệ như các sóng lan truyền (soliton), ví dụ, có thể có sự loại bỏ tình cờ cả hai ống đứng và các BOP lắp đặt ở đáy biển, khiến cho không thể ngăn không cho giếng khoan xảy ra điều kiện phun trào.

Tương tự, các sự cố phun trào cũng có thể xảy ra trước khi lắp đặt các BOP.

Trong trường hợp phun trào giếng khoan dưới nước, các kỹ thuật khác nhau hiện nay có thể được dùng để phục hồi việc kiểm soát giếng khoan, như, ví dụ, bịt kín giếng, đẩy nắp giếng, tạo ra giếng cấp cứu và hủy giếng.

Kỹ thuật bịt kín giếng là sự cố không kiểm soát, phá sập tức thời giếng khoan trong điều kiện phun trào, nói chung xảy ra khi có các đoạn lỗ hổng lớn.

Kỹ thuật đầu bịt lỗ khoan là kỹ thuật đóng van được dùng rộng rãi cho các sự cố phun trào trên bờ nhưng khó áp dụng cho các sự cố phun trào xa bờ, nhất là ở độ sâu nước lớn.

Kỹ thuật tạo ra giếng cấp cứu hiện nay là kỹ thuật an toàn nhất và được sử dụng rộng rãi nhất, nhưng cần nhiều thời gian, lên đến vài tháng, và các chi phí cực cao.

Kỹ thuật can thiệp hủy giếng bao gồm việc gài cột chuyên dụng dạng

các thanh dài (cột hủy giếng) vào bên trong giếng phun trào, điều này cho phép các kỹ thuật hủy giếng thông thường được áp dụng như việc lưu thông bùn khoan nặng, đóng kín bằng các cửa sập hoặc các bộ phận chèn thổi phồng được, v.v..

Phương pháp này hiện nay có thể chỉ được sử dụng trong trường hợp các sự cố phun trào giếng ở vùng nước nông, tức là độ sâu ít hơn 1000m, do có khả năng nhìn thấy được dưới nước và cũng như khả năng di chuyển cột hủy giếng tương đối dễ dàng bằng thiết bị khoan.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế nhằm giảm thời gian hoạt động để chặn sự phun trào (chỉ vài ngày so với vài tuần/tháng cần có đối với các kỹ thuật hiện nay), và còn khắc phục các nhược điểm có thể có nêu trên, nhờ việc phun vào trong giếng khoan các chất rắn có tỷ trọng cao có các kích thước thích hợp.

Mục đích khác của sáng chế nhằm bảo đảm việc đóng kín ở đáy giếng khoan: do đó cũng có thể áp dụng trong các trường hợp, mà trong đó tình trạng nguyên vẹn của giếng khoan cho phép, không đóng kín ở đầu mà cũng không hủy giếng khoan bằng cách bơm bùn khoan từ BOP.

Theo mục đích của sáng chế, phương pháp chặn hoặc ít nhất là làm giảm việc thoát không kiểm soát được của các hydrocacbon, phun trào, ra từ giếng để khai thác các hydrocacbon, bao gồm bước đưa các chất rắn có tỷ trọng cao vào đáy giếng khoan, qua đường ống thích hợp, tốt hơn là có tỷ trọng cao hơn 7000kg/m^3 , tốt hơn nữa là cao hơn 10000kg/m^3 , có dạng khối đa diện, hình cầu, hình elip hoặc paraboloid, đều hoặc không đều, kích thước nhỏ nhất lớn hơn 1mm, tốt hơn là lớn hơn 2,5mm, và kích thước lớn nhất nhỏ hơn 100mm, tốt hơn là nhỏ hơn 50mm, sao cho các chất rắn được đưa vào tích tụ bằng cách chèn ngẫu nhiên ở đáy giếng khoan, tạo ra cột, cột này chặn hoàn toàn, hoặc ít nhất là một phần, việc thoát không kiểm soát được của các hydrocacbon.

Các chất rắn phải bao gồm hoặc chứa vật liệu cho phép đạt được tỷ trọng

cao để bảo đảm việc chìm của chúng dưới các điều kiện tốc độ dòng chảy phun trào cực cao: trong số các vật liệu có thể được sử dụng, thì chì hoặc vonfram được ưu tiên sử dụng.

Tốt hơn là, hình dạng của các chất rắn đưa vào có dạng hình cầu, tốt hơn nữa là được chọn từ các khối cầu, các khối cầu bệt (các khối cầu dẹt) và các khối cầu thuôn (các khối cầu thuôn dài), hoặc khối đa diện, tốt hơn là được chọn từ các khối lập phương và hình trụ.

Trong trường hợp cả các khối cầu và các khối lập phương, kích thước nhỏ nhất và kích thước lớn nhất gần như bằng nhau và do vậy các khoảng ưu tiên phải tương ứng với các giá trị tối thiểu và tối đa của cùng một kích thước.

Ít nhất một phần của các chất rắn đưa vào có thể được phủ hoặc chứa vật liệu trương nở khi tiếp xúc với các chất lỏng thoát ra trong quá trình phun trào, các hydrocacbon hoặc nước tùy thuộc vào các tình huống, tốt hơn là được chọn từ polyme hoặc nhựa.

Trong trường hợp này, tốt hơn là tỷ trọng của chất rắn được phủ bởi vật liệu trương nở hoặc chứa vật liệu trương nở cao hơn 7000kg/m^3 và tỷ trọng của vật liệu tạo ra chất rắn được phủ, không có vật liệu trương nở, cao hơn 10000kg/m^3 .

Chức năng của vật liệu trương nở này là để điền đầy, bằng cách giãn nở, các khoảng trống rộng để lại một cách tự do bởi các chất rắn trong khi chèn tự nhiên và theo cách này chặn hoặc làm giảm đáng kể dòng không kiểm soát được của các hydrocacbon ra từ giếng khoan.

Các chất rắn này được phủ polyme hoặc nhựa trương nở có thể được tạo ra theo các cách khác nhau, trong số đó:

phủ các chất rắn đơn bằng lớp polyme nóng chảy hoặc có dạng latec, sau đó được sấy khô;

phủ các chất rắn đơn bằng vật liệu trương nở có dạng hạt được dán thích hợp vào bề mặt của bản thân chất rắn;

tạo ra các viên bi hoặc các dạng khác bằng polyme hoặc nhựa trương nở

và điền đầy chúng với một hoặc nhiều chất rắn để tăng trọng lượng của chúng.

Giải pháp khác đối với các chất rắn được phủ, tức là, các chất rắn chứa vật liệu trương nở, có thể đạt được, ví dụ, nhờ các vỏ, hoặc các dạng tương tự khác, các vỏ này mở ra, ở nhiệt độ đáy giếng khoan, để thoát ra polyme thích hợp, khi được polyme hóa hoặc trương nở, polyme này bít kín các khoảng trống giữa các chất rắn tương tự.

Tốt hơn là, nhựa hoặc polyme trương nở được chọn từ nhựa hoặc polyme nhạy với sự có mặt của các hydrocacbon. Tốt hơn là, trương nở thể tích của nhựa hoặc polyme có thể thay đổi từ 50 đến 8000%, tùy thuộc vào sản phẩm được dùng và độ dày được áp dụng.

Các sản phẩm này mua được trên thị trường và đã biết trong lĩnh vực kỹ thuật này, cũng như các kỹ thuật áp dụng cho các chất rắn (như các khối cầu hoặc các viên bi,...).

Tốt hơn là, tỷ lệ giữa các chất rắn đưa vào không được phủ cũng không chứa vật liệu trương nở/các chất rắn đưa vào được phủ hoặc chứa vật liệu trương nở được chọn từ 5/1 đến 1/5.

Bề mặt của các chất rắn có thể trơn nhẵn hoặc thô ráp tùy thuộc vào các yêu cầu hoặc khả năng phủ.

Phương pháp theo sáng chế có thể được thực hiện đối với kiểu giếng bất kỳ để khai thác các hydrocacbon, cụ thể là áp dụng cho các giếng khoan xa bờ trong đó các cơ cấu kiểm soát giếng khoan phụ, còn được gọi là các bộ phận ngăn chặn phun trào (BOP).

Tốt hơn là, đường ống gài thích hợp để đưa các chất rắn vào đáy giếng khoan dưới nước cần nối giàn khoan nổi của giếng khoan dưới nước với BOP ở đáy giếng khoan: đường ống này có thể có:

đường ống phục vụ có trong giếng khoan dưới nước

đường ống mới được tạo ra riêng biệt

bản thân ống chống.

Chất lỏng, tốt hơn là chứa nước, nước có thể được tạo độ nhớt với việc

bổ sung polyme tạo độ nhớt, ví dụ cacboxymetyl xenluloza hoặc nhựa xantan, có thể được bơm vào trong đường ống hoặc ống dẫn đưa vào cho các chất rắn theo các nồng độ đã biết khi lập công thức cho các chất lỏng khoan, ở tốc độ đủ để bảo đảm rằng các chất rắn cũng được mang vào trong các đoạn ngang của ống dẫn hoặc các đoạn hơi dốc nghiêng của ống dẫn. Khi chất lỏng được phun đã đi đến giếng khoan, thì nó được mang lên trên bởi các chất lỏng phun trào.

Các chất rắn có thể được gài vào trong ống dẫn gài, ở đầu ra của các bơm, bằng các cơ cấu đơn giản đã biết, được làm tối ưu hóa đến mức có thể để cho phép các chất rắn được phun ra một cách tự động ở tần số thích hợp của ít nhất một chất rắn trên mỗi giây, do đó làm giảm thời gian cần thiết để chặn sự phun trào.

Do các cơ cấu phun có thể được sử dụng hoặc được làm thích ứng, ví dụ, các cơ cấu để phun các chất bít kín dạng viên bi (các viên bi chất dẻo, được bơm với axit, chúng làm tăng hiệu quả kích thích) vào trong giếng khoan.

Các dấu hiệu đặc trưng của giếng khoan và dòng chảy xác định các tham số can thiệp: chiều cao, cột, số lượng và kích thước của các chất rắn, loại polyme và độ dày, việc xen kẽ thích hợp của các chất rắn không có vật liệu trương nở/các chất rắn được phủ hoặc chứa vật liệu trương nở (việc xen kẽ cần thiết để ngăn không cho, khi không có trọng lượng đè bên trên, các chất rắn trương nở nổi lên và dâng lên trong cột), độ nhớt và tốc độ dòng chảy của chất lỏng mang (nước biển).

Từ các tính toán, thấy được rằng, ngay cả khi không có polyme trương nở hoặc trong trường hợp không có hiệu quả tương tự, để bảo đảm việc chặn phun trào, cần có cột gồm các viên bi có chiều cao từ 50 đến 100 mét, nó tương đương với vài mươi ngàn viên bi (tùy thuộc vào đường kính của lỗ hở và/hoặc ống chống). Mặt khác, khi polyme có hiệu quả, như được dự tính bởi sáng chế, thì cột có hiệu quả có thể được giảm chiều cao đáng kể, bằng cách đưa vào các viên bi với lượng chỉ vài ngàn và dẫn đến giảm thời gian phun

tương ứng.

Hoạt động bít kín giếng khoan bằng hệ thống này có thể được thực hiện với hai sơ đồ nối từ giàn khoan nổi đến BOP:

theo phương nằm ngang qua đường ống hủy giếng;

bên trên qua đường vào trực tiếp theo phương thẳng đứng đến BOP (sử dụng nắp trên hoặc ống gài được kích hoạt bởi xe vận hành từ xa kép (ROV - Remotely Operated Vehicle)).

Các phương pháp phun này cũng có thể được áp dụng trong trường hợp các giếng khoan trên bờ.

Tốt hơn là, việc đưa các chất rắn có tỷ trọng cao vào đáy giếng khoan có thể được thực hiện qua ít nhất là các giai đoạn sau theo trình tự các bước sau:

đưa vào các chất rắn có tỷ trọng cao, không được phủ cũng không chứa vật liệu trương nở, có đường kính nhỏ hơn 5mm, có thể có dạng chất phân tán hòa tan trong nước, để tạo ra cột thứ nhất có lớp vữa của các chất rắn có chiều cao thích hợp;

đưa vào các chất rắn có tỷ trọng cao, được phủ nhựa trương nở, có các kích thước lớn hơn từ 5 đến 15 lần so với các chất rắn có tỷ trọng cao không được phủ cũng không chứa vật liệu trương nở đưa vào ở giai đoạn trước đó, để tạo ra cột thứ hai có lớp vữa của các chất rắn có chiều cao thích hợp nằm trong khoảng từ một nửa chiều cao của cột thứ nhất và hai lần chiều cao của cột thứ nhất;

đưa vào các chất rắn có tỷ trọng cao, không được phủ cũng không chứa vật liệu trương nở, có các kích thước lớn hơn từ 5 đến 15 lần so với các chất rắn có tỷ trọng cao, không được phủ cũng không chứa vật liệu trương nở, được đưa vào trước đó, có các kích thước thích hợp tương tự như các kích thước của các chất rắn được phủ đưa vào ở giai đoạn trước đó, để tạo ra cột thứ ba có lớp vữa của các chất rắn có chiều cao thích hợp nằm trong khoảng từ một nửa chiều cao của cột thứ nhất và hai lần chiều cao của cột thứ nhất.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các dấu hiệu đặc trưng và lợi ích của phương pháp chặn hoặc ít nhất là làm giảm việc thoát không kiểm soát được của các hydrocacbon ra từ giếng theo sáng chế sẽ được hiểu rõ hơn từ phần mô tả minh họa và không giới hạn dưới đây, có dựa vào các hình vẽ dạng sơ đồ kèm theo, trong đó:

Fig.1 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện phương án có thể áp dụng, bao gồm giếng khoan xa bờ (P) trong các điều kiện phun trào; tàu can thiệp (N), tàu này cũng có thể trùng với phương tiện dùng để khoan giếng khoan, có trang bị các cơ cấu phun trên Fig.4 và Fig.5 và các thiết bị chứa các chất rắn, và các đường ống đưa vào (L) của các chất rắn nặng vào trong giếng khoan;

Fig.2 là hình vẽ mặt cắt thể hiện chi tiết đường đi có thể có của các chất rắn nặng qua các van và ống dẫn sẵn có, trong đó các mũi tên biểu thị đường đi có thể có của các chất rắn qua các đường ống đưa vào trong giếng khoan (P);

Fig.3 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện phương án thực hiện có thể có của hệ thống phun các chất rắn nặng có các kích thước nhỏ (có đường kính tối đa không lớn hơn 3mm), trong đó các chất rắn được tích tụ trong phễu (T) và được trộn trong thùng (S) với chất lỏng (F) để tạo ra thể huyền phù (D), được bơm vào trong các đường ống phun (L) từ bơm (P);

Fig.4 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện cơ cấu phun các chất rắn có kích thước lớn hơn, tức là, không thể đi trực tiếp vào trong bơm phun, trong đó các chất rắn được tích tụ trong bình chứa thích hợp và được đưa vào vào trong thiết bị (A), qua hệ thống van chuyên dụng (V), thiết bị này đưa mỗi chất rắn vào trong chất lỏng (F), chất lỏng này đang chảy trong các đường ống (L);

Fig.5 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện sự phân tầng của các chất rắn nặng, đưa tăng dần lên vào trong giếng khoan, hữu ích để đạt được các mục đích yêu cầu theo sáng chế, tức là, việc giảm dần tốc độ dòng chảy của các hydrocacbon thoát ra vào trong môi trường cho đến khi chặn hoàn toàn các hydrocacbon này, trong đó (A) là lớp thứ nhất gồm các chất rắn không được phủ, có các kích thước nhỏ, được phun cho đến khi mức khai thác bị vượt quá và quan sát được

việc giảm tốc độ dòng chảy phun trào, (B) là lớp thứ hai gồm các chất rắn có các kích thước lớn hơn được phủ nhựa trương nở, (C) là lớp thứ ba gồm các chất rắn có các kích thước lớn hơn không được phủ nhựa.

Đối với hình dạng của các chất rắn, chỉ hình cầu được thể hiện trên các hình vẽ song nó cũng có thể có các hình dạng khác, như được mô tả trên đây.

Mô tả chi tiết các phương án thực hiện sáng chế

Phương án thực hiện của phương pháp theo sáng chế được mô tả dưới đây, phương án thực hiện này không được coi là giới hạn phạm vi của các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo.

Ví dụ

Fig.1 và Fig.2 là các hình vẽ liên quan đến dòng không kiểm soát được của các hydrocacbon ra từ giếng khoan xa bờ, phương án thực hiện có thể có theo sáng chế được mô tả bằng cách thực hiện các hoạt động dưới đây theo trình tự các bước sau:

(A) Các chất rắn có tỷ trọng cao không được phủ nhựa và có đường kính nhỏ ($< 3\text{mm}$), có dạng chất phân tán hòa tan gồm các khối cầu trong nước, được đưa vào qua các đường ống (L) có đường kính trong vào khoảng 3 inơ (76,2mm) (Fig.2), các đường ống này nối tàu với BOP dưới nước. Khi các chất rắn này đã đi đến bên trong giếng khoan, chúng rơi ngược dòng cho đến khi chúng đi đến đáy giếng khoan, trong khi nước đã được mang chúng, đi theo dòng các hydrocacbon và ra khỏi bản thân giếng khoan. Tốc độ dòng chảy phun của các chất rắn phân tán này trong nước đạt được tốc độ vào khoảng 5m/giây trong các đường ống có đường kính 3 inơ (76,2mm). Các chất rắn được phân tán trong nước với nồng độ thể tích thấp, bằng khoảng 2,5%, và được phun bằng các cơ cấu được thể hiện trên Fig.3 hoặc trên Fig.4. Hoạt động phun này được kéo dài cho đến khi việc giảm rõ rệt về tốc độ dòng chảy phun trào dưới nước được ghi nhận. Ví dụ, có thể mong muốn rằng việc giảm này cần tạo ra lớp vữa của các chất rắn có chiều cao bằng khoảng 60 mét, tức là,

bằng khoảng 1m^3 các chất rắn phân tán. Ở nồng độ thiết lập của các chất rắn vào khoảng 2,5%, thể tích này có thể thu được bằng cách phun khoảng 40m^3 chất phân tán vào trong giếng khoan. Tuy nhiên, cần lưu ý rằng vị trí của mức khai thác, mà các hydrocacbon được thoát ra từ đó, chưa được biết và có thể khác với vị trí ở đáy giếng khoan. Do vậy, như ví dụ, có dựa vào Fig.5, giả sử rằng cột (A) gồm các chất rắn bằng khoảng 240m phải được tạo ra trước khi đi đến mức khai thác và thêm 60m chất rắn nữa phải được tích tụ bên trên mức này để thu được việc giảm quan sát được trong tốc độ dòng chảy phun trào. Do đó, tổng số 5m^3 chất phân tán phải được bơm để thu được lớp gồm các chất rắn được gọi là (A). Hoạt động này cần thời gian khoảng 3 giờ để thực hiện.

(B) Lớp vữa, có chiều cao 20m, (B) gồm các chất rắn được phủ nhựa trương nở, có kích thước lớn hơn các chất rắn của giai đoạn (A), được bơm bên trên lớp vữa của các chất rắn nhỏ không được phủ tạo ra ở giai đoạn trước đó (A). Các chất rắn này được phun nhờ cơ cấu được thể hiện trên Fig.4. Như ví dụ, giả sử là tần số phun của các chất rắn được phủ này bằng khoảng 10 chất rắn/giây. Dòng các chất rắn này được mang dọc theo các đường ống phun có đường kính 3 in (76,2mm) với tốc độ dòng chảy tương tự của nước dùng trong giai đoạn (A). Với trọng lượng của mỗi chất rắn bằng khoảng 35 gam, thì hoạt động này cần việc phun vào khoảng 250000 chất rắn vào trong giếng khoan và thời gian hoạt động vào khoảng 3 giờ.

(C) Việc phun các chất rắn được phủ được thực hiện tiếp theo là việc phun vào trong giếng khoan lớp vữa (C) có chiều cao 40m, gồm các chất rắn không được phủ, có kích thước tương tự và tạo ra như các chất rắn của giai đoạn (B) và sử dụng thiết bị tương tự. Việc giải thích tương tự như giai đoạn (B) được áp dụng, việc phun này cần thời gian vào khoảng 6 giờ.

(D) Tóm lại, việc tạo ra ba lớp vữa gồm các chất rắn, trong đó một trong số các chất rắn được phủ nhựa trương nở và hai trong số các chất rắn không được phủ, cần thời gian vào khoảng 12 giờ và dẫn đến việc giảm đáng kể dòng các hydrocacbon ra khỏi giếng khoan. Trong khoảng thời gian từ 24 đến 36 giờ

sau đó, sự trương nở của nhựa có trong lớp giữa dẫn đến việc tắc nghẽn hoàn toàn các lỗ hổng thông của các hydrocacbon, do đó tạo ra việc chặn hoàn toàn sự phun trào.

Cần lưu ý rằng hiệu quả của việc chặn hoàn toàn này đạt được như vậy trong khoảng thời gian từ 36 đến 48 giờ sau khi bắt đầu các hoạt động phun các chất rắn, trong khi việc giảm đáng kể tốc độ dòng chảy phun trào có thể đã đạt được trong khoảng thời gian 6 giờ sau khi bắt đầu các hoạt động.

Các chất rắn được phủ nhựa trương nở có thể thu được bằng cách nhúng chìm trong nhựa latec phân tán được trong nước và sau đó sấy khô, có thể ở nhiệt độ thích hợp để lưu hóa nhựa này, mà chất lưu hóa đã được bổ sung trước vào đó. Hoạt động lưu hóa này có tác dụng ngăn không cho hòa tan nhựa trong các hydrocacbon, với hiệu quả bất lợi ít nhất có thể bắt đầu lại dòng các hydrocacbon về phía bên ngoài giếng khoan, và làm chậm sự trương nở của nhựa để tạo ra các hiệu quả phát hiện được trong thời gian khoảng 12 giờ sau khi có sự tiếp xúc lần thứ nhất của nhựa với các hydrocacbon.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp chặn hoặc ít nhất là làm giảm việc thoát không kiểm soát được của các hydrocacbon, phun trào, ra từ giếng để khai thác các hydrocacbon, phương pháp này bao gồm bước: đưa các chất rắn có tỷ trọng cao vào đáy giếng khoan, qua đường ống thích hợp, có dạng khối đa diện, hoặc hình cầu, hình elip hoặc paraboloid, đều hoặc không đều, kích thước nhỏ nhất lớn hơn 1mm và kích thước lớn nhất nhỏ hơn 100mm, sao cho các chất rắn được đưa vào tích tụ bằng cách chèn ngẫu nhiên ở đáy giếng khoan, tạo ra cột, cột này chặn hoàn toàn, hoặc ít nhất là một phần, việc thoát không kiểm soát được của các hydrocacbon, trong đó việc đưa các chất rắn vào đáy giếng khoan được thực hiện qua ít nhất là các giai đoạn sau theo trình tự:

(1) đưa vào các chất rắn có tỷ trọng cao, không được phủ cũng không chứa vật liệu trương nở, có đường kính nhỏ hơn 5mm;

(2) đưa vào các chất rắn có tỷ trọng cao, được phủ nhựa trương nở, có các kích thước lớn hơn từ 5 đến 15 lần so với các chất rắn có tỷ trọng cao không được phủ cũng không chứa vật liệu trương nở đưa vào ở giai đoạn trước đó; và

(3) đưa vào các chất rắn có tỷ trọng cao, không được phủ cũng không chứa vật liệu trương nở, có các kích thước lớn hơn từ 5 đến 15 lần so với các chất rắn có tỷ trọng cao, không được phủ cũng không chứa vật liệu trương nở, được đưa vào trước đó.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó tỷ trọng của các chất rắn đưa vào ở đáy giếng khoan cao hơn 7000kg/m³.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó giếng khoan nằm dưới nước, và trong đó có thể có các cơ cấu kiểm soát phụ của giếng khoan, được gọi là các bộ phận ngăn chặn phun trào (BOP - blowout preventer).

4. Phương pháp theo điểm 3, trong đó đường ống đưa vào thích hợp của các chất rắn nổi giàn khoan nổi của giếng khoan dưới nước với bản thân BOP ở đáy giếng khoan.
5. Phương pháp theo điểm 1, trong đó đường ống đưa vào thích hợp của các chất rắn là đường ống phục vụ có trong giếng khoan dưới nước hoặc đường ống mới được tạo ra cho mục đích này, hoặc là ống chống của giếng khoan.
6. Phương pháp theo điểm 1, trong đó vật liệu phủ bên ngoài hoặc vật liệu trương nở chứa ở bên trong của các chất rắn đưa vào được chọn từ polyme hoặc nhựa.
7. Phương pháp theo điểm 6, trong đó tỷ trọng của các chất rắn được phủ bên ngoài hoặc chứa ở bên trong chúng vật liệu trương nở cao hơn 7000kg/m^3 và tỷ trọng của vật liệu tạo ra chất rắn được phủ, không có vật liệu trương nở, cao hơn 10000kg/m^3 .
8. Phương pháp theo điểm 6, trong đó tỷ lệ giữa các chất rắn đưa vào không được phủ cũng không chứa vật liệu trương nở/các chất rắn đưa vào hoặc là được phủ hoặc chứa vật liệu trương nở, được chọn từ 5/1 đến 1/5.
9. Phương pháp theo điểm 1, trong đó các chất rắn có tỷ trọng cao đưa vào ở giai đoạn (1) có dạng chất phân tán hòa tan trong nước, để tạo ra cột thứ nhất có lớp vữa của các chất rắn có chiều cao thích hợp.
10. Phương pháp theo điểm 9, trong đó các chất rắn có tỷ trọng cao đưa vào ở giai đoạn (2) tạo ra cột thứ hai có lớp vữa của các chất rắn có chiều cao nằm trong khoảng từ một nửa chiều cao của cột thứ nhất và hai lần chiều cao của cột

thứ nhất.

11. Phương pháp theo điểm 10, trong đó các chất rắn có tỷ trọng cao đưa vào ở giai đoạn (3) có các kích thước tương tự như các kích thước của các chất rắn được phủ đưa vào ở giai đoạn (2), để tạo ra cột thứ ba có lớp vữa của các chất rắn.

12. Phương pháp theo điểm 11, trong đó lớp vữa của các chất rắn đưa vào ở giai đoạn (3) có chiều cao nằm trong khoảng từ một nửa chiều cao của cột thứ nhất và hai lần chiều cao của cột thứ nhất.

13. Các chất rắn có tỷ trọng cao thích hợp để được đưa qua đường ống thích hợp vào trong giếng khoan theo phương pháp nêu trong điểm 1, các chất rắn này có dạng khối đa diện, hoặc hình cầu, hình elip hoặc paraboloid, đều hoặc không đều, kích thước nhỏ nhất lớn hơn 1mm và kích thước lớn nhất nhỏ hơn 100mm, khác biệt ở chỗ, các chất rắn chứa ở bên trong chúng vật liệu trương nở, mà được thoát ra ở đáy giếng khoan và bít kín các khoảng trống giữa các chất rắn khi polyme hóa hoặc trương nở.

FIG.1

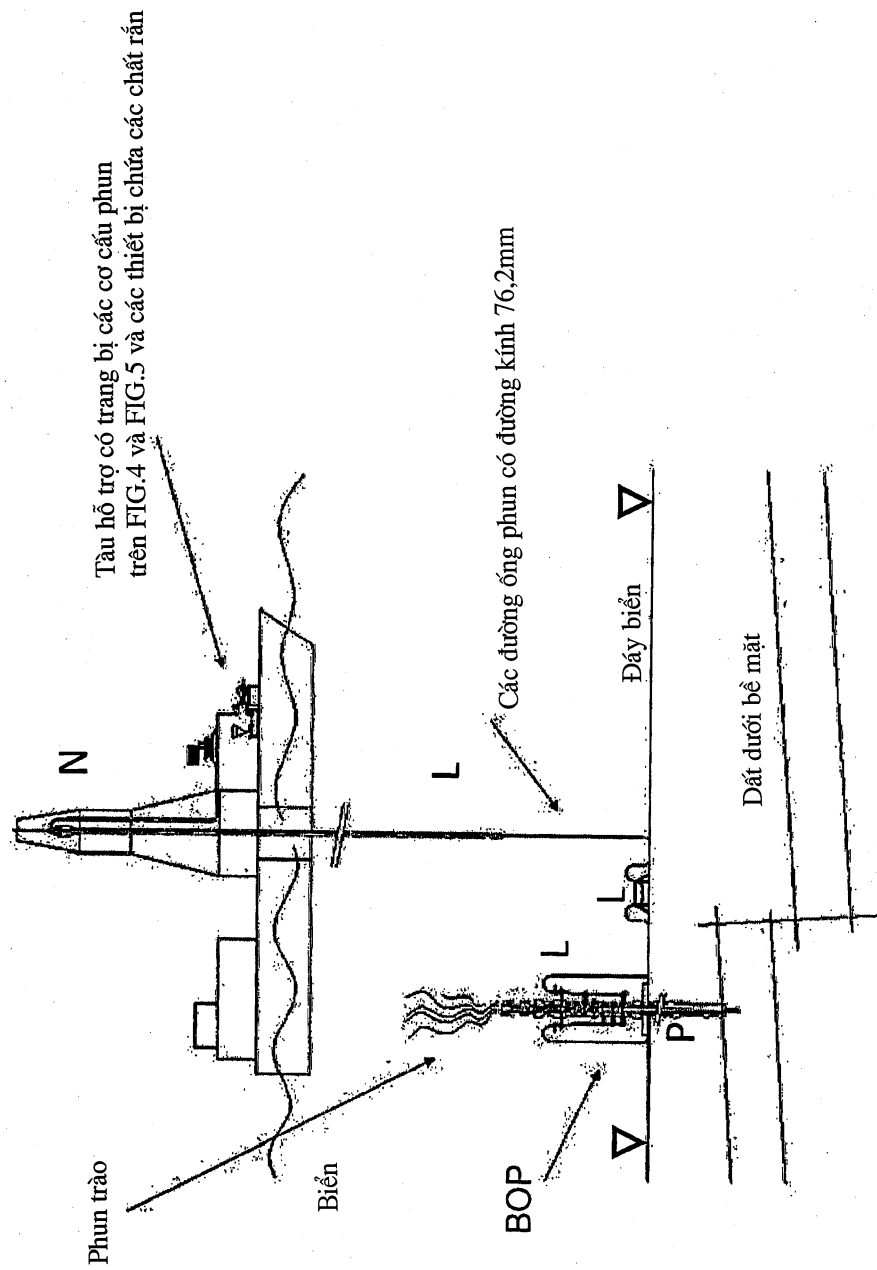


FIG.2

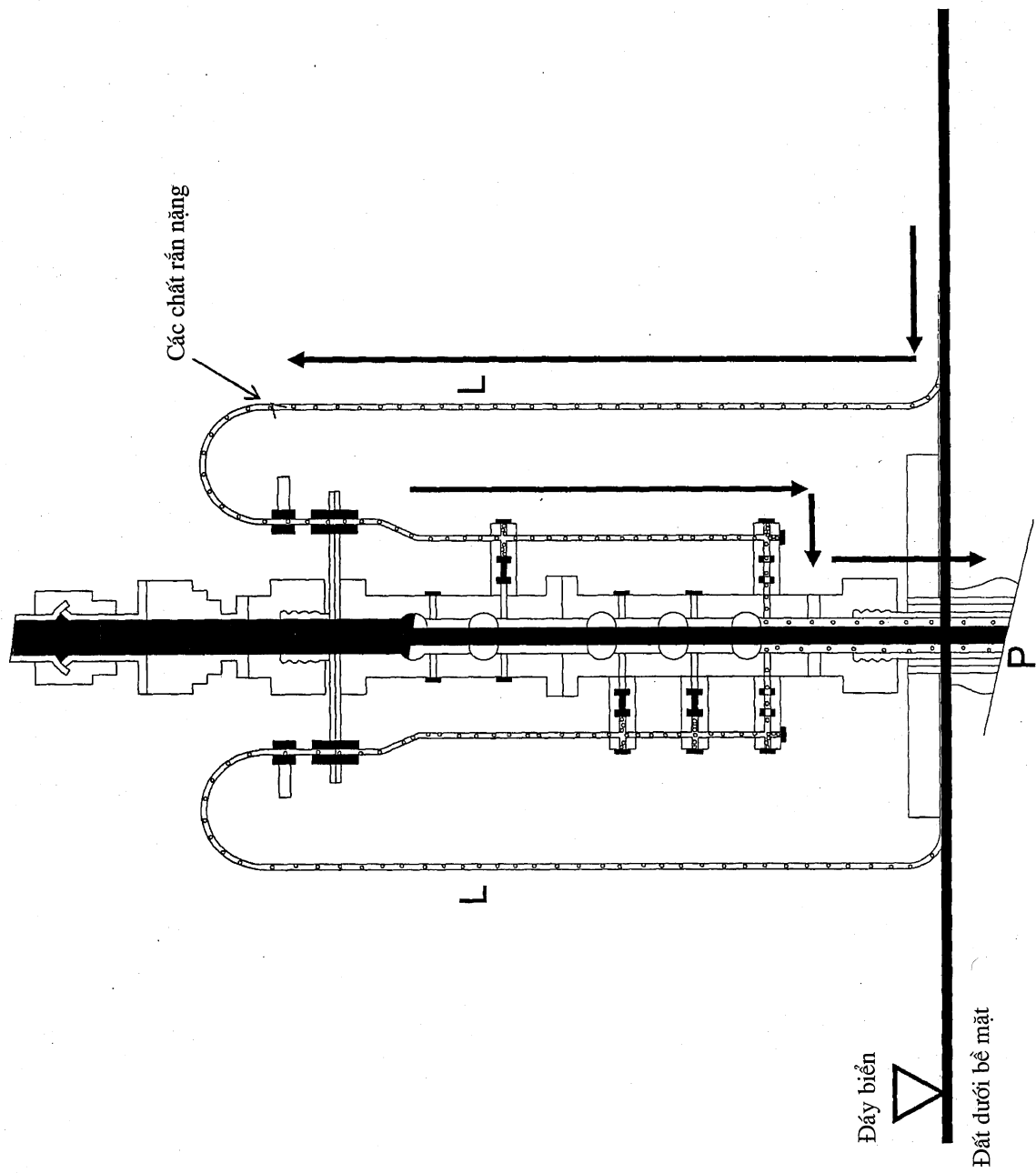
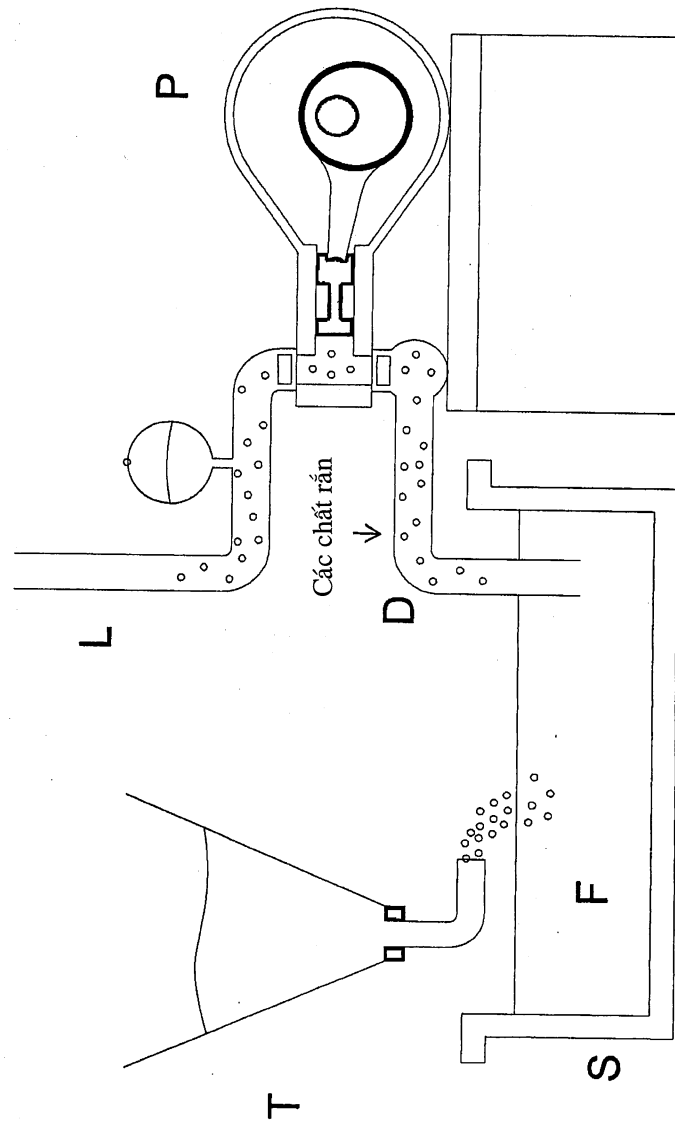


FIG.3



19500

FIG.4

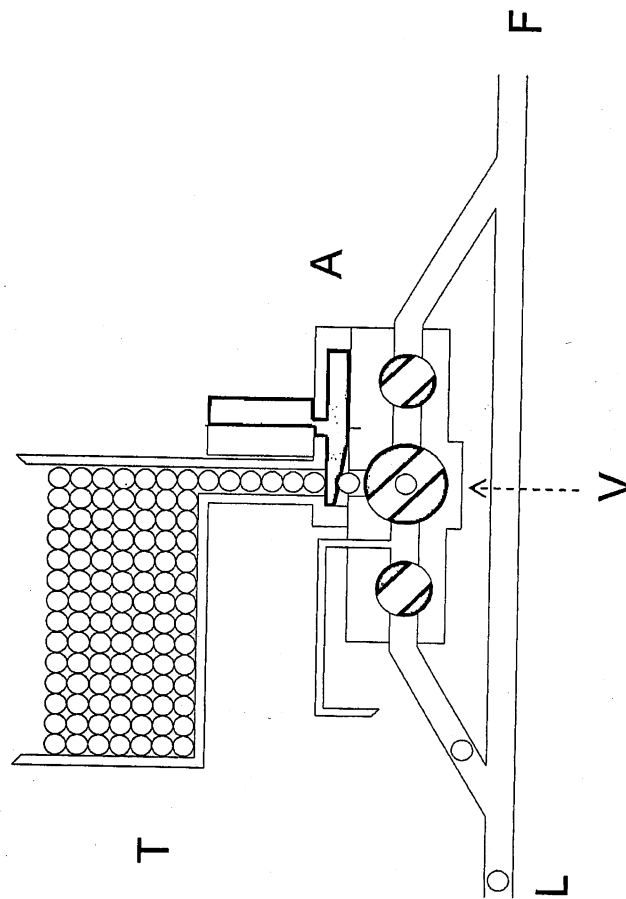


FIG.5

