



(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)



1-0023386

(51)⁷ E02D 5/32; E02D 5/30; E02D 7/24;
E02D 5/44; E02D 5/28

(13) B

(21) 1-2015-04519

(22) 16/06/2014

(86) PCT/JP2014/065896 16/06/2014

(87) WO2014/203858A1 24/12/2014

(30) 2013-128351 19/06/2013 JP

(45) 27/04/2020 385

(43) 25/03/2016 336A

(73) 1. NIPPON STEEL CORPORATION (JP)

6-1, Marunouchi 2-chome, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8071 Japan

2. CHOWA KOGYO CO., LTD. (JP)

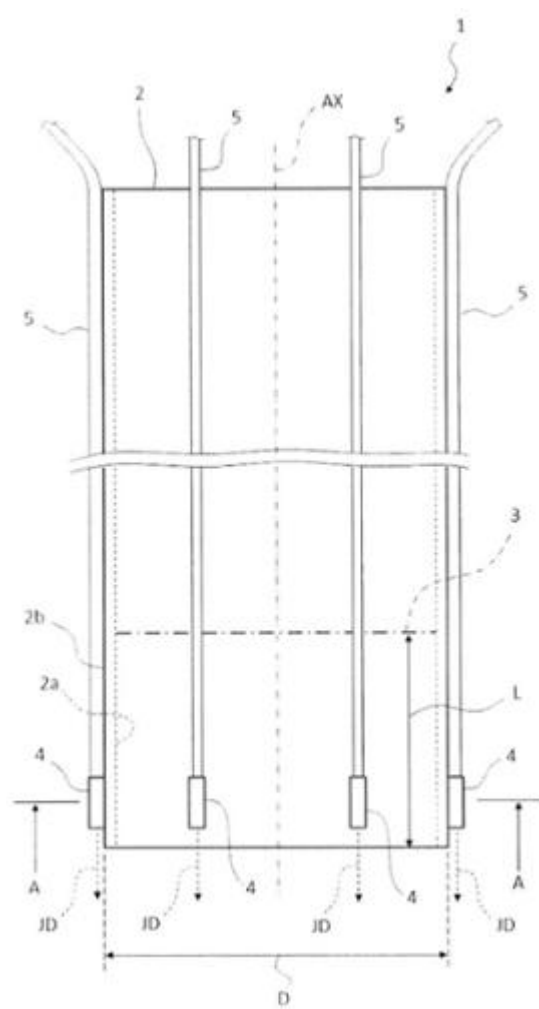
1-6-4, Osaki, Shinagawa-ku, Tokyo 141-0032 Japan

(72) MORIYASU Shunsuke (JP); MIYAMOTO Takayuki (JP); TAKENO Masakazu (JP);
MIZUTANI Takaaki (JP); MORIKAWA Yoshiyuki (JP); KIKUCHI Yoshiaki (JP); HIRAI
So (JP); SUZUKI Yukichi (JP); YAMASHITA Hisao (JP); NAKAMOTO Yasuhide (JP);
TAKAHASHI Kenji (JP); YOKOYAMA Hiroyasu (JP)

(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) CỌC ỐNG BẰNG THÉP VÀ PHƯƠNG PHÁP THI CÔNG CỌC ỐNG BẰNG THÉP

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp thi công cọc ống bằng thép gồm: phần thân chính cọc được tạo kết cấu bằng ống thép; thanh chia được lắp ở phía trong phần đầu của phần thân chính cọc, nhờ đó chia tiết diện của phần thân chính cọc thành các phần; vòi phun được lắp tại ít nhất một bề mặt chu vi ngoài phần đầu của phần thân chính cọc và bề mặt chu vi trong phần đầu của phần thân chính cọc và phun nước và vật liệu hóa rắn dạng lỏng; và ống để cấp nước và vật liệu hóa rắn dạng lỏng tới vòi phun.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến cọc ống bằng thép và phương pháp thi công cọc ống bằng thép.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Cọc ống bằng thép có thể được phân loại thành một số loại theo các phương pháp thi công. Chẳng hạn, cọc được đóng bằng búa là cọc ống bằng thép được đóng tới tầng chịu lực bằng cách đóng cọc bằng búa. Lực ma sát (lực ma sát trong ống) xảy ra giữa bề mặt chu vi trong phần đầu của cọc ống bằng thép và nền đất tăng lên tỷ lệ với đường kính cọc. Mặt khác, diện tích mặt cắt ngang (diện tích mặt cắt ngang kín) của phần đầu cọc ống bằng thép tăng tỷ lệ với bình phương của đường kính cọc. Do đó, đường kính cọc của cọc ống bằng thép càng lớn, thì lực ma sát trong ống của cọc ống bằng thép trở nên càng nhỏ tương đối với diện tích mặt cắt ngang kín của cọc ống bằng thép, và do đó hiệu quả việc đóng phần đầu không thể đạt được. Kết quả là, khả năng chịu lực phần đầu của cọc ống bằng thép cũng giảm.

Trong kỹ thuật liên quan, phương pháp làm tăng lực ma sát trong ống của cọc ống bằng thép để nâng cao hiệu quả đóng phần đầu của cọc ống bằng thép, phương pháp làm tăng tổng diện tích bề mặt của phần đầu của cọc ống bằng thép bằng cách lắp thanh chia để chia tiết diện của cọc ống bằng thép, ở phía trong phần đầu của cọc ống bằng thép đã được biết đến (chẳng hạn, tài liệu không phải sáng chế 1 dưới đây).

Fig.13A là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện trạng thái thanh chia 110 được tạo kết cấu với các tấm thép vuông góc với nhau được lắp ở phía trong phần đầu cọc ống bằng thép 100. Thanh chia 110 được hàn vào bề mặt chu vi trong của phần đầu cọc ống bằng thép 100.

Để nâng cao hiệu quả đóng phần đầu của cọc ống bằng thép 100, độ dài của thanh chia 110 theo hướng chiều dài (hướng trục) của cọc ống bằng thép 100 được thiết lập để lớn hơn hoặc bằng hai lần đường kính ngoài D của cọc ống bằng thép 100. Tuy nhiên, trong trường hợp thanh chia 110 có độ dài lớn hơn hoặc bằng hai lần đường kính ngoài D của cọc ống bằng thép 100 được lắp ở phía trong cọc ống bằng thép 100, nó là cần thiết để công nhân vào phía trong của cọc ống bằng thép 100 và thực hiện việc hàn. Kết quả là, phát sinh vấn đề về thể chất của công nhân.

Hơn nữa, do việc lắp thanh chia 110, hiệu quả đóng phần đầu của cọc ống bằng thép 100 được cải thiện và sức chống giữa phần đầu của cọc ống bằng thép 100 được đóng vào nền đất bởi việc đóng cọc bằng búa vào nền đất cũng tăng. Kết quả là, ngay cả khi lực tác động của búa được áp dụng cho cọc ống bằng thép 100, trường hợp lún sâu là không thể (việc đóng cọc trở nên không thể) trước khi cọc ống bằng thép 100 đạt đến tầng chịu lực cuối cùng.

Trong trường hợp này, như là biện pháp đối phó, đó là lực tăng được áp dụng cho cọc ống bằng thép 100. Tuy nhiên, trong trường hợp áp dụng việc đóng cọc bằng búa, máy móc hạng nặng như máy đóng cọc được gia tăng về kích thước. Vì lý do này, gây ra việc gia tăng chi phí công trình hoặc giảm khả năng thi công. Hơn nữa, lượng lớn tiếng ồn và rung động được tạo ra, và vì vậy, trong khu vực mà các quy định môi trường nghiêm ngặt, như khu vực đô thị, khó để có lực tăng ấn tượng. Vì vậy, ngay cả khi thanh chia 110 được lắp tại cọc ống bằng thép 100 có đường kính cọc lớn (đường kính ngoài D), là trường hợp khó để đóng cọc ống bằng thép 100 đến tầng chịu lực bằng cách đóng cọc bằng búa.

Mặt khác, trong khu vực có các quy định môi trường nghiêm ngặt, phương pháp đào phía trong hoặc phương pháp đúc cọc trong đất được sử dụng rộng rãi, từ đó nó có thể ngăn chặn tiếng ồn và rung động xảy ra trong quá trình đóng cọc của cọc ống bằng thép. Trong các phương pháp thi công, trong tình trạng mà cần khoan được đặt vào phía trong của cọc ống bằng thép, công tác khoan nền đất bởi cần khoan và việc lún xuống của cọc ống bằng thép

được thực hiện cùng lúc, và vật liệu hóa rắn dạng lỏng (vữa xi măng hoặc loại tương tự) được phun vào tầng chịu lực bị nhào trộn bởi cần khoan. Vật liệu hóa rắn dạng lỏng được phun vào tầng chịu lực đã đóng rắn, theo đó khối bảo vệ để được thi công như để bảo vệ phần đầu của cọc ống bằng thép. Do việc thi công của khối bảo vệ để, phần đầu của cọc ống bằng thép đã trát kín và nền đất bị nhào trộn bởi cần khoan được khôi phục (xem các tài liệu sáng chế từ 1 đến 5 và tài liệu không phải sáng chế 1 dưới đây).

Fig.13B là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện trạng thái mà cọc ống bằng thép 100 được dẫn động bằng phương pháp đào phía trong. Nền đất được đào bởi cần khoan 120 được đưa vào phía trong của cọc ống bằng thép 100, cho đến khi phần đầu của cọc ống bằng thép 100 đạt được đến tầng chịu lực. Sau khi phần đầu của cọc ống bằng thép 100 đạt được đến tầng chịu lực, vật liệu hóa rắn dạng lỏng (vữa xi măng hoặc loại tương tự) được phun vào từ phần đầu dẫn của cần khoan 120 vào tầng chịu lực bị nhào trộn bởi cần khoan 120 và phần đầu của cọc ống bằng thép 100, và do đó khối bảo vệ để 130 được thi công.

Bằng cách áp dụng phương pháp đào phía trong hoặc phương pháp đúc cọc trong đất, nó có thể ngăn chặn tiếng ồn và rung động xảy ra trong quá trình đóng cọc của cọc ống bằng thép 100, và vì vậy, nó có thể đóng cọc ống bằng thép 100 tại khu vực có các quy định môi trường nghiêm ngặt, như khu vực đô thị. Tuy nhiên, như đã mô tả ở trên, phương pháp đào phía trong và phương pháp đúc cọc trong đất, cần thiết phải chèn cần khoan 120 vào phía trong của cọc ống bằng thép 100, và vì vậy, nó có thể không lắp thanh chia 110 để làm gia tăng hiệu quả đóng phần đầu tại cọc ống bằng thép 100.

Phần đầu của cọc ống bằng thép 100 được dẫn động bằng cách sử dụng phương pháp đào phía trong hoặc phương pháp đúc cọc trong đất bị hạn chế bởi lực ma sát xảy ra giữa hỗn hợp đất xi măng được thêm vào phần đầu của cọc ống bằng thép 100 và bề mặt của cọc ống bằng thép 100. Điều này tạo ra lực duy trì hiệu quả cho việc đóng phần đầu.

Đường kính ngoài D của cọc ống bằng thép 100 càng lớn, hiệu quả

cắm phần đầu càng giảm. Vì vậy, để đạt được lực duy trì như mô tả ở trên, cần thiết phải gia tăng độ rộng của hỗn hợp đất xi măng (độ rộng của khối bảo vệ đế) tại phía trong của phần đầu cọc ống bằng thép 100. Hơn nữa, việc phun lượng lớn vữa xi măng hoặc loại tương tự vào cọc ống bằng thép 100 và nền đất theo phần mở rộng của khối bảo vệ đế là cần thiết, và vì vậy, thời gian thi công trở lên lâu hơn, và chi phí thi công gia tăng.

Danh mục tài liệu trích dẫn

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1 - Đơn yêu cầu cấp bằng độc quyền sáng chế chưa qua xét nghiệm Nhật Bản, công bố lần thứ nhất số 2009-057817

Tài liệu sáng chế 2 - Đơn yêu cầu cấp bằng độc quyền sáng chế chưa qua xét nghiệm Nhật Bản, công bố lần thứ nhất số 2009-068326

Tài liệu sáng chế 3 - Đơn yêu cầu cấp bằng độc quyền sáng chế chưa qua xét nghiệm Nhật Bản, công bố lần thứ nhất số 2010-209516

Tài liệu sáng chế 4 - Đơn yêu cầu cấp bằng độc quyền sáng chế chưa qua xét nghiệm Nhật Bản, công bố lần thứ nhất số 2012-097511

Tài liệu sáng chế 5 - Đơn yêu cầu cấp bằng độc quyền sáng chế chưa qua xét nghiệm Nhật Bản, công bố lần thứ nhất số 2012-127082

Tài liệu không phải sáng chế

Tài liệu không phải sáng chế 1 - “Cọc ống bằng thép – bản thiết kế và thi công” (ấn bản lần thứ 12 được sửa đổi ngày 1 tháng 4 năm 2009) do Hiệp hội kỹ thuật Nhật Bản cho các cọc ống bằng thép và các cọc tấm thép, từ trang 328 đến trang 329 và từ trang 469 đến 470

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề cần được giải quyết bởi sáng chế

Trong những năm gần đây, theo các quy định nghiêm ngặt về môi trường, áp dụng các phương pháp đào phía trong hoặc phương pháp đúc cọc trong đất có thể ngăn chặn tiếng ồn và rung động xảy ra trong quá trình đóng cọc của cọc ống bằng thép đã tăng lên. Tuy nhiên, không giống như việc đóng cọc bằng búa, phương pháp đào phía trong hoặc phương pháp đúc cọc trong

đất, cần phải chèn cần khoan vào phía trong của cọc ống bằng thép, và vì vậy, nó có thể không được cố định với thanh chia để làm gia tăng hiệu quả đóng phần đầu, từ phía trong của phần đầu cọc ống bằng thép.

Vì lý do này, trong trường hợp áp dụng phương pháp đào phía trong hoặc phương pháp đúc cọc trong đất, để nâng cao lực duy trì của cọc ống bằng thép bằng khối bảo vệ để được thi công bởi sự hóa rắn của vật liệu hóa rắn dạng lỏng, cần phải gia tăng độ dài của khối bảo vệ để tại phần đầu của cọc ống bằng thép cũng như đường kính ngoài của cọc ống bằng thép trở lên lớn hơn. Trong trường hợp độ dài của khối bảo vệ để không vừa đối với đường kính ngoài của cọc ống bằng thép, nó có thể không có khả năng chịu lực của cọc ống bằng thép từ tầng chịu lực đến mức độ lớn nhất. Vì lý do này, cần phải gia tăng số lượng các cọc ống bằng thép để có được khả năng chịu lực cho toàn bộ cấu trúc, và do đó phát sinh về gánh nặng kinh tế cũng như gia tăng các chi phí thi công và kéo dài thời gian thi công.

Sáng chế được thực hiện dựa vào trường hợp nêu trên và mục đích của sáng chế là bố trí cọc ống bằng thép và phương pháp thi công cọc ống bằng thép trong đó phần đầu chịu lực có thể chịu lực được ở mức độ lớn nhất bằng cách làm gia tăng lực duy trì của cọc ống bằng thép bởi khối bảo vệ để được thi công bằng cách sử dụng sự hóa rắn của vật liệu hóa rắn dạng lỏng.

Phương tiện giải quyết vấn đề

Để giải quyết ít nhất mục đích nêu trên, sáng chế có những đặc điểm như sau.

(1) Theo một khía cạnh của sáng chế, sáng chế đề xuất cọc ống bằng thép bao gồm phần thân chính cọc được tạo kết cấu với ống thép, thanh chia được lắp ở phía trong phần đầu của phần thân chính cọc, nhờ đó chia tiết diện của phần thân chính cọc thành các phần, vòi phun được lắp tại ít nhất một bề mặt chu vi ngoài phần đầu của phần thân chính cọc và bề mặt chu vi trong của phần đầu của phần thân chính cọc và phun nước một cách có lựa chọn và vật liệu hóa rắn dạng lỏng, và ống để cấp nước một cách có chọn lọc và vật liệu hóa rắn dạng lỏng từ vòi phun, trong đó thanh chia là chi tiết để thi công khối

bảo vệ để nhờ sự hóa rắn của vật liệu hóa rắn dạng lỏng, trong đó thanh chia là tấm thép được lắp tại phía trong của phần đầu phần thân chính cọc được để song song với hướng trục của phần thân chính cọc, và trong đó vòi phun khác được lắp ở thanh chia.

(2) Theo một phương án, vòi phun cũng có thể được lắp ở thanh chia.

(3) Theo một phương án, hướng phun của vòi phun có thể song song với hướng trục của phần thân chính cọc và có thể được dẫn vào phía trong của bề mặt chu vi trong phần thân chính cọc.

(4) Theo một phương án, các vòi phun có thể được lắp tại ít nhất một trong các bề mặt chu vi ngoài và bề mặt chu vi trong của phần đầu của phần thân chính cọc, và mỗi hướng phun của các vòi phun có thể cắt hướng trục của phần thân chính cọc.

(5) Theo một phương án, bề mặt chu vi ngoài của phần thân chính cọc có thể được bố trí với phần nhô ra.

(6) Theo một phương án, thanh chia và bề mặt chu vi trong của phần thân chính cọc có thể được bố trí với phần nhô ra.

(7) Theo một phương án, thanh chia có thể được bố trí với lỗ thông.

(8) Theo một phương án, độ dài của thanh chia theo hướng trục của phần thân chính cọc có thể nhỏ hơn hai lần đường kính ngoài của phần thân chính cọc.

(9) Theo một phương án, vòi phun và ống có thể được lắp tại phần thân chính cọc.

(10) Sáng chế cũng cung cấp phương pháp thi công cọc ống bằng thép gồm quá trình đóng cọc ống bằng thép theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ (1) đến (8) đến độ sâu lỗ khoan lớn nhất tại tầng chịu lực đồng thời phun nước từ vòi phun, quá trình kéo cọc ống bằng thép tới độ sâu nâng lên định trước đồng thời cho phun vật liệu hóa rắn dạng lỏng từ vòi phun, quá trình đóng cọc ống bằng thép đến độ sâu cố định trong tầng chịu lực đồng thời tiếp tục phun vật liệu hóa rắn dạng lỏng từ vòi phun, và quá trình thi công khối bảo vệ để của cọc ống bằng thép với sự hóa rắn của vật liệu hóa rắn dạng lỏng.

(11) Sáng chế cũng đề xuất phương pháp thi công cọc ống bằng thép gồm quá trình đóng cọc ống bằng thép theo điểm (9) đến độ sâu lỗ khoan lớn nhất trong tầng chịu lực đồng thời phun nước từ vòi phun, quá trình kéo cọc ống bằng thép từ độ sâu nâng lên định trước đồng thời cho phun vật liệu hóa rắn dạng lỏng từ vòi phun, quá trình đóng cọc ống bằng thép đến độ sâu cố định trong tầng chịu lực đồng thời tiếp tục cho phun vật liệu hóa rắn dạng lỏng từ vòi phun, quá trình tách vòi phun và ống từ cọc ống bằng thép trong tình trạng việc phun vật liệu hóa rắn dạng lỏng từ vòi phun được tạm dừng, quá trình kéo vòi phun và ống từ nền đất đồng thời cho phun vật liệu hóa rắn dạng lỏng từ vòi phun, và quá trình thi công khối bảo vệ đế của cọc ống bằng thép bởi sự hóa rắn của vật liệu hóa rắn dạng lỏng.

(12) Sáng chế cũng cung cấp phương pháp thi công cọc ống bằng thép gồm có quá trình đóng cọc ống bằng thép theo điểm (9) đến độ sâu lỗ khoan lớn nhất tại tầng chịu lực đồng thời phun nước từ vòi phun, quá trình kéo cọc ống bằng thép từ độ sâu nâng lên được định trước đồng thời cho phun vật liệu hóa rắn dạng lỏng từ vòi phun, quá trình đóng cọc ống bằng thép đến độ sâu cố định trong tầng chịu lực đồng thời tiếp tục cho phun vật liệu hóa rắn dạng lỏng từ vòi phun, quá trình phân tách tại ít nhất một phần ống từ cọc ống bằng thép trong việc phun vật liệu hóa rắn dạng lỏng từ vòi phun được tạm dừng, quá trình kéo một phần ống riêng biệt tới nền đất trong khi phun vật liệu hóa rắn dạng lỏng từ phần đầu của ống riêng biệt, và quá trình thi công khối bảo vệ đế của cọc ống bằng thép bởi sự hóa rắn của vật liệu hóa rắn dạng lỏng.

(13) Theo một phương án, sau khi quá trình đóng cọc ống bằng thép tới độ sâu lỗ khoan lớn nhất và trước khi quá trình kéo cọc ống bằng thép tới độ sâu nâng lên, quá trình kéo cọc ống bằng thép đồng thời cho phun vật liệu hóa rắn dạng lỏng hoặc nước từ vòi phun, và sau khi việc đóng cọc ống bằng thép, có thể được thực hiện ít nhất một lần.

Hiệu quả của sáng chế

Theo ít nhất một phương án ưu tiên, bề mặt tiếp xúc giữa khối bảo vệ đế được thi công bởi sự hóa rắn của vật liệu hóa rắn dạng lỏng và phía trong

phần đầu của phần thân chính cọc tăng lên (phần đầu của phần thân chính cọc và thanh chia), và vì vậy, nó có thể làm tăng lực duy trì của cọc ống bằng thép tại khối bảo vệ đế.

Vì vậy, theo ít nhất một phương án ưu tiên, trong trường hợp đường kính ngoài của cọc ống bằng thép (phần thân chính cọc) lớn, thậm chí độ dài của khối bảo vệ đế tại phía trong của phần thân chính cọc được rút ngắn, bề mặt tiếp xúc được đảm bảo, và do đó nó có thể có đầy đủ lực duy trì cho cọc ống bằng thép. Vì vậy, nó có thể có khả năng chịu lực phần đầu của cọc ống bằng thép tại tầng chịu lực ở mức độ lớn nhất.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các phương án ưu tiên của sáng chế sẽ được mô tả dưới đây có dựa vào các hình vẽ kèm theo làm ví dụ.

Fig.1A là hình chiếu cạnh của cọc ống bằng thép 1 theo một phương án của sáng chế.

Fig.1B là hình chiếu cắt ngang khi nhìn từ hướng mũi tên A-A của cọc ống bằng thép 1 thể hiện như trên Fig.1A.

Fig.2A là hình vẽ dạng sơ đồ thứ nhất thể hiện phương pháp thi công cọc ống bằng thép 1 theo một phương án của sáng chế.

Fig.2B là hình vẽ dạng sơ đồ thứ hai thể hiện phương pháp của thi công cọc ống bằng thép 1 theo một phương án của sáng chế.

Fig.2C là hình vẽ dạng sơ đồ thứ ba thể hiện phương pháp thi công cọc ống bằng thép 1 theo một phương án của sáng chế.

Fig.3 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện khối bảo vệ đế FPB được thi công bằng phương pháp thi công cọc ống bằng thép 1 theo một phương án sáng chế.

Fig.4 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện bản mẫu sửa đổi trong đó các vòi phun 4 được lắp trên cả bề mặt chu vi ngoài 2b và bề mặt chu vi trong 2a của phần đầu phần thân chính cọc 2.

Fig.5 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện bản mẫu sửa đổi trong đó các lỗ thông 3a được bố trí tại thanh chia 3.

Fig.6A là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện bản mẫu sửa đổi trong đó vòi

phun 4 được bố trí tại bề mặt chu vi ngoài 2b của phần thân chính cọc 2 và tiết diện phần thân chính cọc 2 được chia thành ba phần bởi ba thanh chia 6 (các tấm tôn phẳng) tiếp nối với nhau tại tâm phần thân chính cọc 2.

Fig.6B là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện bản mẫu sửa đổi trong đó các vòi phun 4 được bố trí tại bề mặt chu vi ngoài 2b và phần thân chính cọc 2 và tiết diện của phần thân chính cọc 2 được chia thành ba phần bởi ba thanh chia hình cung 7.

Fig.7A là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện bản mẫu sửa đổi trong đó các vòi phun 4 được bố trí tại bề mặt chu vi ngoài 2b và bề mặt chu vi trong 2a của phần thân chính cọc 2 và tiết diện của phần thân chính cọc 2 được chia thành ba phần bởi ba thanh chia 6 (các tấm tôn phẳng) tiếp nối với nhau tại tâm của phần thân chính cọc 2.

Fig.7B là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện bản mẫu sửa đổi trong đó các vòi phun 4 được lắp tại bề mặt chu vi ngoài 2b và bề mặt chu vi trong 2a của phần thân chính cọc 2 và tiết diện của phần thân chính cọc 2 được chia thành ba phần bởi các thanh chia hình cung 7.

Fig.8 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện bản mẫu sửa đổi trong đó hai vòi phun 4 cũng được bố trí tại cả hai thanh chia 3 như thép lá của tấm tôn phẳng như trên Fig.1B.

Fig.9A là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện bản mẫu sửa đổi trong đó một vòi phun 4 được lắp tại một mặt của một trong ba thanh chia 6 như trên Fig.6A.

Fig.9B là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện bản mẫu sửa đổi trong đó một vòi phun 4 được lắp tại một mặt của một trong hai thanh chia hình cung 7 như trên Fig.6B.

Fig.10 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện bản mẫu sửa đổi trong đó các hướng phun của các vòi phun 4 giao nhau tại hướng trục AX của phần thân chính cọc 2.

Fig.11A là hình vẽ dạng sơ đồ khi phần thân chính cọc 2 với bốn phần nhô ra 11 (các tấm thép) được bố trí tại bề mặt chu vi ngoài 2b được nhìn từ hướng trục AX.

Fig.11B là hình vẽ dạng sơ đồ khi phần thân chính cọc 2 với bốn phần nhô ra 11 (các tấm thép) được bố trí tại bề mặt chu vi ngoài 2b được nhìn từ hướng vuông góc tới hướng trục AX.

Fig.12 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện bản mẫu sửa đổi trong đó phần nhô ra 12 (thanh gia cường) được bố trí tại thanh chia 3 mà có thép lá của tấm tôn phẳng.

Fig.13A là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện vị trí khi thanh chia 110 được lắp với trục giao hai tấm thép với nhau được thiết lập ở phía trong của phần đầu của cọc ống bằng thép 100.

Fig.13B là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện vị trí khi cọc ống bằng thép 100 được định hướng vào nền đất bằng phương pháp đào phía trong.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây, phương án của sáng chế sẽ được mô tả dựa vào các hình vẽ.

Fig.1A là hình chiếu cạnh cọc ống bằng thép 1 theo phương án của sáng chế. Fig.1B là hình chiếu mặt cắt ngang nhìn từ hướng mũi tên A-A của cọc ống bằng thép 1 theo Fig.1A. Như thể hiện trong các Fig.1A và Fig.1B, cọc ống bằng thép 1 theo phương án được bố trí với phần thân chính cọc 2, thanh chia 3, các vòi phun 4 (chẳng hạn, sáu thanh chia), và các ống 5 (chẳng hạn, sáu ống).

Phần thân chính cọc 2 được lắp với ống thép có đường kính ngoài D có hằng lượng dọc theo hướng trục AX. Trong phần sau đây, phần cuối ở phía mà tại đó thanh chia 3 được lắp, trong hai phần cuối của phần thân chính cọc 2, được gọi như phần đầu, và phần cuối ở phía bên được gọi như phần phía sau.

Thanh chia 3 là tấm tôn phẳng duy nhất có hình chữ nhật. Thanh chia 3 được lắp để phân tách tiết diện phần thân chính cọc 2 thành hai phần từ phía trong phần đầu của phần thân chính cọc 2. Thanh chia 3 được hàn vào bề mặt chu vi trong 2a của phần thân chính cọc 2 để song song với hướng trục AX của phần thân chính cọc 2. Sẽ được mô tả sau, tốt hơn là độ dài L của thanh chia 3 theo hướng trục AX của phần thân chính cọc 2 có ít hơn hai lần đường kính ngoài D của phần thân chính cọc 2.

Như mô tả ở trên, thanh chia 3, thích hợp để sử dụng chi tiết kim loại được định hình bản phẳng. Đặc biệt, tốt hơn là tấm thép được sử dụng như là thanh chia 3 có độ bền và độ dày tấm có khả năng chịu việc đóng cọc của cọc ống bằng thép 1 và khả năng chịu lực ở phần đầu cọc. Phương pháp ghép nối thanh chia 3 với phần thân chính cọc 2 không giới hạn đặc biệt. Chẳng hạn, nó có thể thông qua mỗi nối bulông. Tuy nhiên, phương pháp ghép nối thanh chia 3 với phần thân chính cọc 2, việc hàn là cần thiết. Trong trường hợp này, tốt hơn là chất lượng nguyên liệu của tấm thép được sử dụng làm thanh chia 3 giống như chất lượng nguyên liệu của phần thân chính cọc 2. Tuy nhiên, miễn là chất lượng của loại nguyên liệu có khả năng hàn tốt, chất lượng của nguyên liệu mà khác nhau khi đó phần thân chính cọc 2 cũng chấp nhận được.

Sáu vòi phun 4 được lắp tại các khoảng đều nhau dọc theo đường tròn của phần thân chính cọc 2 tại bề mặt chu vi ngoài 2b phần đầu của phần thân chính cọc 2. Mỗi vòi phun 4 để phun nước và vật liệu hóa rắn dạng lỏng (chẳng hạn, vữa xi măng) theo hướng trục AX của phần thân chính cọc 2. Nghĩa là, hướng phun JD của mỗi vòi phun 4 được hướng song song với hướng trục AX và phía ngoài theo hướng trục AX. Trong trường hợp nước được phun vào từ mỗi vòi phun 4, nền đất tại phạm vi khoan 4a thể hiện trong Fig.1B được đào. Theo phương án trên, mỗi vòi phun 4 được lắp tại phần thân chính cọc 2.

Sáu ống 5 tương ứng với sáu vòi phun 4 trên cơ sở một - một. Nghĩa là, một ống 5 được nối với một vòi phun 4. Mỗi ống 5 được sắp xếp để mở rộng theo hướng trục AX của phần thân chính cọc 2 tại bề mặt chu vi ngoài 2b của phần thân chính cọc 2. Nước và vật liệu hóa rắn dạng lỏng để cung cấp cho vòi phun 4 thông qua ống 5. Theo phương án, mỗi ống 5 được lắp tại phần thân chính cọc 2, tương tự như vòi phun 4. Ngoài ra, trong cọc ống bằng thép 1 theo phương án của sáng chế theo các Fig.1A và Fig.1B, một mẫu trong đó các ống 5 và các vòi phun 4 tương ứng với nhau trên cơ sở một - một được hiển thị. Tuy nhiên, không có giới hạn thêm, và các ống được phân nhánh từ ống có thể được nối tới các vòi phun 4, và các ống có thể được nối với một vòi phun 4.

Tiếp theo, mô tả phương pháp thi công cọc ống bằng thép 1 theo phương án như mô tả ở trên.

Đầu tiên, như thể hiện trong quá trình thứ nhất theo Fig.2A, sau khi cọc ống bằng thép 1 được bố trí để dựng lên tại bề mặt của nền đất GS trong trạng thái mà phần đầu của cọc ống bằng thép 1 (nghĩa là, phần đầu của phần thân chính cọc 2) tiếp xúc với bề mặt của nền đất GS, búa đóng kiểu rung BH được lắp tại phần phía sau của cọc ống bằng thép 1 (nghĩa là, phần phía sau của phần thân chính cọc 2). Búa đóng kiểu rung BH được treo bởi một cần cầu (không được thể hiện).

Hơn nữa, mỗi ống 5 của cọc ống bằng thép 1 được nối tới thiết bị cung cấp chất lỏng (không được thể hiện). Thiết bị cung cấp chất lỏng có chức năng cấp nước và vật liệu hóa rắn dạng lỏng tới mỗi ống 5 theo thao tác của công nhân. Tại thời điểm này, chất lỏng được cung cấp từ thiết bị cung cấp chất lỏng tới mỗi ống 5 được thiết lập là nước.

Sau đó, như thể hiện trong quá trình thứ hai tại Fig.2A, rung động mà hành động theo hướng trục AX được áp dụng cho cọc ống bằng thép 1 bởi búa đóng kiểu rung BH trong khi nước áp lực cao (vòi phun nước) WJ được phun vào từ mỗi vòi phun 4 của cọc ống bằng thép 1. Nền đất hướng đóng cọc (hướng đi xuống theo chiều dọc) từ cọc ống bằng thép 1 được đào bằng cách phun nước áp lực cao WJ và rung động cọc ống bằng thép 1, và do đó lỗ đóng cọc DH của cọc ống bằng thép 1 được hình thành theo hướng đóng cọc. Cọc ống bằng thép 1 được bố trí theo lỗ đóng cọc DH do trọng lượng riêng và trọng lượng búa đóng kiểu rung BH.

Tiếp theo, như thể hiện trong quá trình thứ ba theo Fig.2A, nếu phần đầu của cọc ống bằng thép 1 đạt được độ sâu lỗ khoan lớn nhất tại tầng chịu lực, việc phun nước áp lực cao WJ bởi mỗi vòi phun 4 được dừng lại và hoạt động tạo độ rung của búa đóng kiểu rung BH cũng được dừng lại. Bằng cách này, cọc ống bằng thép 1 dừng lại tại độ sâu lỗ khoan lớn nhất. Trong trạng thái mà cọc ống bằng thép 1 đã được dừng lại tại độ sâu lỗ khoan lớn nhất theo cách này, chất lỏng được cung cấp từ thiết bị cung cấp chất lỏng cho mỗi ống 5

được chuyển từ nước sang vật liệu hóa rắn dạng lỏng (chẳng hạn, vữa xi măng).

Sau đó, như thể hiện trong quá trình thứ tư theo Fig.2B, hoạt động tạo độ rung của búa đóng kiểu rung BH được tiếp tục lại, và trong khi vật liệu hóa rắn dạng lỏng SM được phun vào từ mỗi vòi phun 4 của cọc ống bằng thép 1, búa đóng kiểu rung BH được kéo lên bởi cần cầu cho đến khi cọc ống bằng thép 1 đến độ sâu nâng lên được định trước. Khi cọc ống bằng thép 1 được kéo lên từ độ sâu lỗ khoan lớn nhất tới độ sâu nâng lên theo cách này, phần giữa độ sâu lỗ khoan lớn nhất và độ sâu nâng lên trong lỗ đóng cọc DH được thêm vào với vật liệu hóa rắn dạng lỏng SM.

Như thể hiện trong quá trình thứ năm trong Fig.2B, việc kéo búa đóng kiểu rung BH (nghĩa là, việc kéo cọc ống bằng thép 1) bằng cần cầu được dừng lại trong khi việc phun vật liệu hóa rắn dạng lỏng SM từ mỗi vòi phun 4 ngay cả sau khi cọc ống bằng thép 1 đạt được độ sâu nâng lên. Cọc ống bằng thép 1 bằng đầu lún một lần nữa cùng lỗ đóng cọc DH do trọng lượng riêng và trọng lượng của búa đóng kiểu rung BH. Sau đó, như thể hiện trong quá trình thứ sáu trong Fig.2B, khi cọc ống bằng thép 1 đạt được độ sâu cố định, dây cần cầu được cố định, và do đó vị trí của cọc ống bằng thép 1 trong lỗ đóng cọc DH được duy trì tại độ sâu cố định.

Ngoài ra, độ sâu cố định được đặt ở vị trí nông hơn so với độ sâu lỗ khoan lớn nhất và sâu hơn độ sâu nâng lên, trong tầng chịu lực. Hơn nữa, khoảng cách thích hợp hơn giữa độ sâu cố định và độ sâu nâng lên là dài hơn độ dài L của thanh chia 3 theo hướng trục AX của phần thân chính cọc 2.

Sau đó, như thể hiện trong quá trình thứ bảy theo Fig.2C, trong trạng thái mà vị trí cọc ống bằng thép 1 được duy trì tại độ sâu cố định, các vòi phun 4 và các ống 5 được kéo lên từ lòng đất trong khi vật liệu hóa rắn dạng lỏng SM được phun vào từ mỗi vòi phun 4 của cọc ống bằng thép 1. Trước khi các vòi phun 4 và các ống 5 được kéo lên, cần tách các vòi phun 4 và các ống 5 từ cọc ống bằng thép 1 trong tình trạng mà việc phun vật liệu hóa rắn dạng lỏng SM từ các vòi phun 4 được tạm dừng. Trong quá trình thứ bảy theo Fig.2C,

một bản mẫu trong đó các vòi phun 4 và các ống 5 được kéo lên từ nền đất được thể hiện. Tuy nhiên, bản mẫu cũng có thể trong đó ống 5 được tách từ một phần chỗ nối giữa vòi phun 4 và ống 5 và chỉ có ống 5 được kéo lên từ nền đất. Cách khác, bản mẫu cũng có thể trong đó có ít nhất một phần ống 5 được tách từ cọc ống bằng thép 1 trong tình trạng mà việc phun vật liệu hóa rắn dạng lỏng SM từ các vòi phun 4 được tạm dừng, và chỉ một phần của ống riêng biệt được kéo lên từ nền đất trong khi việc phun vật liệu hóa rắn dạng lỏng SM từ phần đầu của ống riêng biệt.

Sau đó, như thể hiện trong quá trình thứ tám theo Fig.2C, sau khi việc kéo (phục hồi) các vòi phun 4 và các ống 5 được hoàn thành và vật liệu hóa rắn dạng lỏng SM đã đóng rắn, búa đóng kiểu rung BH được lấy ra từ phần thân chính cọc 2, và do đó việc thi công (việc đóng cọc) cọc ống bằng thép 1 được hoàn thành.

Như thể hiện trong Fig.2C, sau khi phục hồi các vòi phun 4 và các ống 5 được hoàn thành, phần thân chính cọc 2 và thanh chia 3 (trong Fig.2C, không được thể hiện) được thiết lập tại bề mặt chu vi trong 2a phần đầu của phần thân chính cọc 2, trong số các yếu tố hợp thành cọc ống bằng thép 1, phần còn lại trong lỗ đóng cọc DH, và phần giữa độ sâu nâng lên và bề mặt của nền đất GS trong lỗ đóng cọc DH cũng được thêm vào với vật liệu hóa rắn dạng lỏng SM.

Nghĩa là, khu vực được bao gồm giữa bề mặt nền đất GS và độ sâu cố định, bề mặt chu vi ngoài 2b của phần thân chính cọc 2, được phủ với vật liệu hóa rắn dạng lỏng SM, và khoảng cách giữa độ sâu nâng lên và độ sâu cố định, của khoảng trống phía trong (bao gồm cả khoảng trống được chia bởi thanh chia 3) của phần thân chính cọc 2, được thêm vào với vật liệu hóa rắn dạng lỏng SM.

Như thể hiện trong FIG.3, khi vật liệu hóa rắn dạng lỏng SM ở trạng thái đóng rắn, khối bảo vệ đế FPB (xi măng trộn đất đã đóng rắn phần thân) được thi công để che phần đầu của phần thân chính cọc 2. Khối bảo vệ đế FPB cũng thâm nhập vào khoảng trống giữa độ sâu nâng lên và độ sâu cố định, của

khoảng trống phía trong (cũng bao gồm khoảng trống được chia bởi thanh chia 3) của phần thân chính cọc 2, mà không có khoảng cách.

Việc thi công khối bảo vệ đế FPB như mô tả ở trên, theo đó bề mặt chu vi trong 2a của phần thân chính cọc 2 và bề mặt của thanh chia 3 tiếp xúc với khối bảo vệ đế FPB, nghĩa là, xi măng trộn đất đã đóng rắn phần thân. Kết quả là, bề mặt tiếp xúc giữa khối bảo vệ đế FPB và phía trong phần đầu của phần thân chính cọc 2 tăng, và vì vậy, lực duy trì của phần thân chính cọc 2 bằng khối bảo vệ đế FPB được tăng lên.

Như đã mô tả, trong quy trình liên quan, theo trường hợp đường kính ngoài của cọc ống bằng thép là lớn, để có thể đạt được đủ hiệu quả đóng phần đầu (phần đầu khả năng chịu lực) bằng cách làm gia tăng lực duy trì của cọc ống bằng thép bởi khối bảo vệ đế, cần gia tăng độ dài của khối bảo vệ đế (độ dài của xi măng trộn đất đã đóng rắn phần thân) tại phía trong của cọc ống bằng thép.

Tuy nhiên, như đã mô tả ở trên, theo một phương án, nó có thể gia tăng lực duy trì của phần thân chính cọc 2 bởi khối bảo vệ đế FPB bằng cách làm gia tăng bề mặt tiếp xúc giữa khối bảo vệ đế FPB và phía trong phần đầu của phần thân chính cọc 2. Vì vậy, theo phương án, trong trường hợp đường kính ngoài D của phần thân chính cọc 2 là lớn, thậm trí nếu độ dài của khối bảo vệ đế FPB tại phía trong của phần thân chính cọc 2 được thiết lập là ngắn, nó có thể đảm bảo đủ cho lực duy trì của phần thân chính cọc 2 bởi khối bảo vệ đế FPB, và kết quả là, nó có thể đạt được hiệu quả đóng phần đầu (khả năng chịu lực phần đầu) của phần thân chính cọc 2 đến mức độ lớn nhất.

Đặc biệt, trong trường hợp đường kính ngoài D của phần thân chính cọc 2 vượt quá 1000 mm, lực duy trì của phần thân chính cọc 2 do khối bảo vệ đế FPB có nhiều thay đổi tùy theo sự hiện diện hoặc vắng mặt của thanh chia 3 tại phần đầu của phần thân chính cọc 2, và vì vậy, hiệu quả của việc cải thiện khả năng chịu lực phần đầu là thu được bằng cách lắp thanh chia 3.

Hơn nữa, trong phương án, khoảng trống giữa độ sâu cố định và độ sâu nâng lên được thiết lập để dài hơn độ dài L của thanh chia 3 theo hướng trục

AX của phần thân chính cọc 2. Vì lý do này, như thể hiện trong Fig.3, khối bảo vệ đế FPB thâm nhập vào khoảng trống tại thanh chia 3, của khoảng trống phía trong của phần thân chính cọc 2. Trong cách này, theo phương án, đầu trên của thanh chia 3 được phủ với khối bảo vệ đế FPB, theo đó hiệu ứng mỏ neo bởi khối bảo vệ đế FPB cũng thu được, và vì vậy, nó có thể nâng cao hơn nữa khả năng chịu lực phần đầu của phần thân chính cọc 2.

Ở đây, độ dài L của thanh chia 3 được tích hợp với khối bảo vệ đế FPB sẽ được mô tả. Như đã mô tả, trong trường hợp thanh chia được lắp tại cọc ống bằng thép được dẫn động bởi việc đóng cọc bằng búa, tốt hơn là độ dài của thanh chia được thiết lập để lớn hơn hoặc bằng hai lần đường kính ngoài của cọc ống bằng thép. Tuy nhiên, như thể hiện trong Fig.3, trong phương án, thanh chia 3 được tích hợp với vật liệu hóa rắn dạng lỏng SM, và do đó khối bảo vệ đế FPB được thi công cùng với phần đầu của phần thân chính cọc 2, và vì vậy, nó là đủ nếu độ dài L của thanh chia có độ dài mà được tích hợp với vật liệu hóa rắn dạng lỏng SM.

Giới hạn độ dài L của thanh chia 3 phụ thuộc vào trạng thái của nền đất và đường kính ngoài D của phần thân chính cọc 2. Theo các kết quả của cuộc thử nghiệm được tiến hành bởi các nhà phát minh ứng dụng này, đủ để đảm bảo lực duy trì bởi khối bảo vệ đế FPB, tốt hơn là độ dài L của thanh chia 3 có ít hơn hai lần đường kính ngoài D của phần thân chính cọc 2. Trong trường hợp độ dài L của thanh chia 3 lớn hơn hoặc bằng hai lần đường kính ngoài D của phần thân chính cọc 2, vì nó là cần thiết để công nhân vào phía trong của phần thân chính cọc 2 và thực hiện công việc hàn thanh chia 3, giờ làm việc cho việc lắp thanh chia 3 trở nên dài hơn, và do đó gia tăng gánh nặng thể chất của công nhân.

Mặt khác, nếu độ dài L của thanh chia 3 quá ngắn, thậm trí nếu thanh chia 3 được tích hợp với vật liệu hóa rắn dạng lỏng SM, là khó để thi công khối bảo vệ đế FPB bền vững, và rất khó để đảm bảo chất lượng và độ bền của một phần hàn giữa phần thân chính cọc 2 và thanh chia 3. Giới hạn độ dài L của thanh chia 3 phụ thuộc vào trạng thái của nền đất, đường kính ngoài D của

phần thân chính cọc 2, và số lượng đường ranh giới của thanh chia 3. Theo các kết quả của cuộc thử nghiệm được thực hiện bởi các nhà sáng chế ứng dụng này, tốt hơn là giới hạn độ dài L của thanh chia 3 lớn hơn hoặc bằng 0,5 lần đường kính ngoài D của phần thân chính cọc 2.

Sáng chế không giới hạn bởi các phương án đã mô tả ở trên và bản mẫu sau đây có thể sửa đổi được.

(1) Trong mô tả ở phương án trên, bản mẫu các vòi phun 4 chỉ được lắp tại bề mặt chu vi ngoài 2b của phần đầu của phần thân chính cọc 2. Tuy nhiên, sẽ là đủ nếu các vòi phun 4 được lắp tại ít nhất một bề mặt chu vi ngoài 2b của phần đầu của phần thân chính cọc 2 và bề mặt chu vi trong 2a của phần đầu của phần thân chính cọc 2.

Fig.4 là sơ đồ thể hiện bản mẫu các vòi phun 4 được lắp tại cả hai bề mặt chu vi ngoài 2b và bề mặt chu vi trong 2a của phần đầu của phần thân chính cọc 2. Trong bản mẫu thể hiện theo Fig.4, ba vòi phun 4 được lắp dọc theo đường tròn của phần thân chính cọc 2 tại bề mặt chu vi ngoài 2b phần đầu của phần thân chính cọc 2, và ba vòi phun 4 được lắp dọc theo hướng tròn của phần thân chính cọc 2 tại bề mặt chu vi trong 2a của phần đầu của phần thân chính cọc 2.

Bằng cách phun nước áp lực cao từ các vòi phun 4 được lắp tại bề mặt chu vi trong 2a của phần thân chính cọc 2, nó có thể có hiệu quả đào nền đất hiện diện theo hướng đóng cọc của cọc ống bằng thép 1. Hơn nữa, vì bề mặt chu vi trong 2a của phần thân chính cọc 2 được làm sạch, độ bám dính giữa vật liệu hóa rắn dạng lỏng SM và bề mặt chu vi trong 2a của phần thân chính cọc 2 gia tăng.

Ngoài ra, trong trường hợp ưu tiên ngăn chặn phần đầu của cọc ống bằng thép 1 (nghĩa là, phần đầu của phần thân chính cọc 2), diện tích mặt cắt ngang phần đầu của phần thân chính cọc 2 được chia thành các khu vực nhỏ bởi thanh chia 3. Vì vậy, bằng cách phun vật liệu hóa rắn dạng lỏng SM từ các vòi phun 4 trong khi kéo các vòi phun 4 được bố trí tại bề mặt chu vi trong 2a của phần thân chính cọc 2, có thể thi công khối bảo vệ đế FPB mà làm thành

bề mặt chu vi trong 2a của phần thân chính cọc 2, bề mặt của thanh chia 3, và vật liệu hóa rắn dạng lỏng SM với nhau.

(2) Theo mô tả ở phương án trên, bản mẫu về số lượng các vòi phun 4 là sáu được giải thích. Tuy nhiên, sẽ là thuận lợi nếu số lượng, tọa độ, khoảng cách sắp xếp, và loại tương tự như các vòi phun 4 được đặt thích hợp theo trạng thái của nền đất, đường kính ngoài D của phần thân chính cọc 2, và tương tự.

(3) Như thể hiện trong Fig.5, các lỗ thông 3a có thể được bố trí tại thanh chia 3. Các lỗ thông 3a được bố trí tại thanh chia 3 (tám thép), theo đó vật liệu hóa rắn dạng lỏng SM đã đóng rắn tại phía trong của phần thân chính cọc 2 được tích hợp với thanh chia 3 thông qua các lỗ thông 3a, và vì vậy, lực duy trì tại thanh chia 3 tiếp tục được cải thiện và khả năng chịu lực của phần thân chính cọc 2 cũng được cải thiện. Sẽ đủ nếu ít nhất một lỗ thông 3a được bố trí tại thanh chia 3. Không có giới hạn về số lượng các lỗ thông 3a. Tuy nhiên, thích hợp hơn để thiết lập số lượng các lỗ thông 3a trong việc xem xét độ bền của thanh chia 3 và lực duy trì khi đã đóng rắn của vật liệu hóa rắn dạng lỏng SM tại thanh chia 3.

(4) Theo mô tả ở phương án trên, bản mẫu về tiết diện của phần thân chính cọc 2 được chia thành hai phần bằng cách sử dụng tám tôn phẳng duy nhất như thanh chia 3 đã được giải thích. Tuy nhiên, sẽ thuận lợi nếu số lượng các đường ranh giới tiết diện của phần thân chính cọc 1 và thanh chia 3 được sắp đặt một cách thích hợp theo trạng thái của nền đất hoặc đường kính ngoài D của phần thân chính cọc 2.

Fig.6A thể hiện bản mẫu trong đó các vòi phun 4 được bố trí tại bề mặt chu vi ngoài 2b của phần thân chính cọc 2 và tiết diện của phần thân chính cọc 2 được chia thành ba phần bởi ba thanh chia 6 (các tám tôn phẳng) tiếp nối với nhau tại trung tâm của phần thân chính cọc 2. Fig.6B thể hiện bản mẫu có các vòi phun 4 được bố trí tại bề mặt chu vi ngoài 2b của phần thân chính cọc 2 và tiết diện của phần thân chính cọc 2 được chia thành ba phần bởi hai thanh chia hình cung 7.

Nếu số lượng đường ranh giới tiết diện của phần thân chính cọc 2 gia tăng, các diện tích bề mặt của các thanh chia 6 (hoặc 7) gia tăng, và vì vậy, lực duy trì của phần thân chính cọc 2 bởi khối bảo vệ đế FPB gia tăng. Tuy nhiên, việc lắp các thanh chia 6 (hoặc 7) trở nên phức tạp, và vì vậy, nó thích hợp hơn để thiết lập thích hợp số lượng đường ranh giới tiết diện của phần thân chính cọc 2 để không làm cản khả năng thi công của việc thi công cọc ống bằng thép 1, sau khi xem xét đường kính ngoài D của phần thân chính cọc 2.

Hơn nữa, nếu số đường ranh giới của tiết diện phần thân chính cọc 2 gia tăng, các diện tích bề mặt của các thanh chia 6 (hoặc 7) gia tăng, và vì vậy, lực duy trì của phần thân chính cọc 2 bởi khối bảo vệ đế FPB gia tăng. Vì lý do này, độ dài của mỗi thanh chia 6 (hoặc 7) theo hướng trục AX của phần thân chính cọc 2 có thể ngắn hơn độ dài L của thanh chia 3.

Fig.7A thể hiện bản mẫu có các vòi phun 4 được bố trí tại bề mặt chu vi ngoài 2b và bề mặt chu vi trong 2a của phần thân chính cọc 2 và tiết diện của phần thân chính cọc 2 được chia thành ba phần bởi ba thanh chia 6 (các tấm tôn phẳng) tiếp nối với nhau tại tâm của phần thân chính cọc 2. Fig.7B thể hiện bản mẫu trong đó các vòi phun 4 được bố trí tại bề mặt chu vi ngoài 2b và bề mặt chu vi trong 2a của phần thân chính cọc 2 và tiết diện của phần thân chính cọc 2 được chia thành ba phần bởi các thanh chia hình cung 7.

Theo bản mẫu thể hiện trong các Fig.7A và Fig.7B, các vòi phun 4 được bố trí tại bề mặt chu vi ngoài 2b và bề mặt chu vi trong 2a của phần thân chính cọc 2, và vì vậy, nó có thể phun vật liệu hóa rắn dạng lỏng SM để các phần chia ở phần đầu của phần thân chính cọc 2 bởi các vòi phun 4 được bố trí tại bề mặt chu vi trong 2a, và do đó hiệu quả đóng phần đầu được cải thiện đáng kể.

(5) Như đã mô tả ở trên, là đủ nếu các vòi phun 4 được lắp tại ít nhất một bề mặt chu vi ngoài 2b và bề mặt chu vi trong 2a của phần thân chính cọc 2. Tuy nhiên, để đẩy nhanh tốc độ đóng cọc của cọc ống bằng thép 1 và nâng cao hiệu quả đóng phần đầu, các vòi phun 4 có thể được lắp tại thanh chia 3 (hoặc, 6 hoặc 7) là tốt nhất.

Fig.8 thể hiện bản mẫu có hai vòi phun 4 cũng được bố trí tại cả hai mặt của thanh chia 3 là tám tôn phẳng duy nhất như thể hiện trong Fig.1B. Fig.9A thể hiện bản mẫu trong đó một vòi phun 4 được bố trí tại một phía của một trong ba thanh chia 6 như thể hiện trong Fig.6A. Fig.9B thể hiện bản mẫu trong đó một vòi phun 4 được bố trí tại một phía của một trong hai thanh chia hình cung 7 như thể hiện trong Fig.6B.

Sự sắp đặt các vòi phun 4 không giới hạn ở những bản mẫu thể hiện trong các Fig.8, Fig.9A, và Fig.9B. Chẳng hạn, trong bản mẫu thể hiện trong Fig.8, hai vòi phun 4 có thể được bố trí tại một phía của thanh chia 3. Trong bản mẫu thể hiện trong Fig.9A, chẳng hạn, tổng của hai hoặc nhiều hơn các vòi phun 4 có thể được bố trí tại hai mặt của một thanh chia 6. Theo bản mẫu thể hiện trong Fig.9B, ít nhất một vòi phun 4 có thể được bố trí tại phía trong của một thanh chia hình cung 7.

(6) Trong mô tả ở phương án trên, bản mẫu về hướng phun JD của mỗi vòi phun 4 được hướng song song tới hướng trục AX của phần thân chính cọc 2 và phía ngoài theo hướng trục AX được giải thích. Tuy nhiên, các hướng phun JD của các vòi phun 4 có thể hướng song song với hướng trục AX của phần thân chính cọc 2 và phía phía trong của bề mặt chu vi trong 2a của phần thân chính cọc 2. Đó là lợi thế khi các hướng phun JD của các vòi phun 4 được thiết lập để xem xét trạng thái của nền đất, hiệu quả khoan, và tương tự. Ngoài ra, các hướng phun JD của mỗi vòi phun 4 có thể khác nhau.

Đặc biệt, trong trường hợp việc đóng cọc ống bằng thép 1 vào nền đất cứng, đó cũng là khả năng mà nền đất của một phần trung tâm của cọc ống bằng thép 1 có thể không được đào lên. Vì vậy, trong trường hợp các vòi phun 4 được lắp tại ít nhất một bề mặt chu vi ngoài 2b và bề mặt chu vi trong 2a phần đầu của phần thân chính cọc 2 để dễ dàng đào đất, đó là lợi thế mà các hướng phun JD của các vòi phun 4 cắt hướng trục AX của phần thân chính cọc 2.

Fig.10 thể hiện bản mẫu có các hướng phun của hai vòi phun 4 cắt hướng trục AX của phần thân chính cọc 2. Theo bản mẫu thể hiện trong Fig.10,

hướng phun JD của vòi phun 4b được bố trí tại thanh chia 3 mà thép lá của tấm thép song song với hướng trục AX của phần thân chính cọc 2 và có hướng tới điểm X tại dòng của hướng trục AX của phần thân chính cọc 2. Mặt khác, các hướng phun JD của hai vòi phun 4c và 4d đối mặt với nhau, để được đặt tại bề mặt chu vi ngoài 2b của phần thân chính cọc 2, cắt nhau tại điểm X trên dòng hướng trục AX của phần thân chính cọc 2.

(7) Tại ít nhất một phần nhô ra có thể được bố trí ở bề mặt chu vi ngoài 2b của phần đầu của phần thân chính cọc 2. Trong trường hợp phần nhô ra được bố trí tại bề mặt chu vi ngoài 2b của phần đầu của phần thân chính cọc 2, bề mặt tiếp xúc giữa khối bảo vệ để FPB trong đó bao gồm phần đầu của phần thân chính cọc 2 và bề mặt phần thân chính cọc 2 được phóng to, và vì vậy, khả năng chịu lực của phần thân chính cọc 2 tại nền đất tăng. Hơn nữa, tại ít nhất một phần nhô ra có thể cũng được bố trí bề mặt chu vi trong 2a của phần đầu của phần thân chính cọc 2 và thanh chia 3 (hoặc, 6 hoặc 7).

Fig.11A thể hiện sơ đồ khi phần thân chính cọc 2 với phần nhô ra 11 (các tấm thép) được bố trí tại bề mặt chu vi ngoài 2b được nhìn từ hướng trục AX. Fig.11B thể hiện sơ đồ khi phần thân chính cọc 2 với bốn phần nhô ra (các tấm thép) được bố trí tại bề mặt chu vi ngoài 2b được nhìn từ hướng vuông góc với hướng trục AX. Trong Fig.11A và Fig.11B, bốn phần nhô ra 11 mà các tấm thép được hàn với bề mặt chu vi ngoài 2b của phần đầu của phần thân chính cọc 2 được chôn vùi trong khối bảo vệ để FPB, theo hướng trục AX.

Ngoài ra, sẽ thuận tiện nếu số lượng các phần nhô ra được đặt thích hợp để xem xét trạng thái của nền đất, hiệu quả khoan, và tương tự. Hơn nữa, hình dạng của phần nhô ra không giới hạn trong dạng hình tấm. Tuy nhiên, là thích hợp nếu hình dạng phần nhô ra là dạng hình tấm.

Fig.12 cho thấy bản mẫu trong đó phần nhô ra 12 (thanh gia cường) được cung cấp tại thanh chia 3 là tôn phẳng duy nhất. Như thể hiện trong Fig.12, các phần nhô ra 12 mà các thanh gia cường được hàn với bề mặt của thanh chia 3 đều đặn theo hướng trục AX và để mở rộng theo hướng vuông góc với hướng trục AX.

Ngoài ra, là thuận lợi nếu số lượng các phần nhô ra được bố trí tại thanh chia 3 (hoặc 6, hoặc 7) được đặt hợp lý trong việc xem xét tình trạng của nền đất, hiệu quả khoan, và tương tự. Hơn nữa, như phần nhô ra được bố trí tại thanh chia 3 (hoặc 6, hoặc 7), thay vì thanh gia cường, tấm thép sườn có thể được cung cấp. Hơn nữa, phần nhô ra có thể được hình thành với mỗi nối bulông hoặc các loại tương tự mà không bị giới hạn việc hàn.

(8) Theo mô tả ở phương án trên, bản mẫu để các vòi phun 4 và các ống 5 được lắp tại phần thân chính cọc 2 được giải thích. Trong trường hợp này, như được mô tả ở phương án trên, phương pháp thi công cọc ống bằng thép 1 bao gồm: quá trình đóng cọc ống bằng thép 1 tới độ sâu lỗ khoan lớn nhất trong tầng chịu lực đồng thời phun nước áp lực cao WJ từ các vòi phun 4; quá trình kéo cọc ống bằng thép 1 tới độ sâu nâng lên được định trước đồng thời phun vật liệu hóa rắn dạng lỏng SM từ các vòi phun 4; quá trình đóng cọc ống bằng thép 1 tại độ sâu cố định ở tầng chịu lực đồng thời tiếp tục cho phun vật liệu hóa rắn dạng lỏng SM từ các vòi phun 4; quá trình phân tách các vòi phun 4 và các ống 5 từ cọc ống bằng thép 1 ở trạng thái mà việc phun vật liệu hóa rắn dạng lỏng SM từ các vòi phun 4 được tạm dừng; quá trình kéo các vòi phun 4 và các ống tới nền đất đồng thời phun vật liệu hóa rắn dạng lỏng SM từ các vòi phun 4; và quá trình thi công khối bảo vệ đế của cọc ống bằng thép (nghĩa là, phần thân chính cọc 2 còn lại trong lòng đất) bằng sự hóa rắn của vật liệu hóa rắn dạng lỏng SM.

Với khía cạnh được mô tả ở phương án trên, hình dáng ngoài của việc tách ống 5 trở thành một phần giữa vòi phun 4 và ống 5 và kéo chỉ ống 5 từ lòng đất, chứ không phải kéo các vòi phun 4 và các ống 5, cũng được chấp nhận. Nếu không, hình dáng ngoài của việc tách tại ít nhất một phần của ống 5 từ cọc ống bằng thép 1 trong tình trạng việc phun vật liệu hóa rắn dạng lỏng SM từ vòi phun 4 được tạm dừng và kéo lên chỉ một phần của ống riêng biệt 5 từ mặt đất trong khi việc phun vật liệu hóa rắn dạng lỏng SM từ phần đầu của ống riêng biệt cũng được chấp nhận.

Hơn nữa, sau khi quá trình đóng cọc ống bằng thép 1 tới độ sâu lỗ

khoan lớn nhất trong tầng chịu lực đồng thời cho phun nước từ các vòi phun 4 và trước khi quá trình kéo cọc ống bằng thép 1 tới độ sâu nâng lên được định trước đồng thời cho phun vật liệu hóa rắn dạng lỏng SM từ các vòi phun 4, quá trình kéo cọc ống bằng thép 1 đồng thời cho phun vật liệu hóa rắn dạng lỏng SM hoặc nước từ các vòi phun 4, và sau khi việc đóng cọc ống bằng thép 1, có thể được thực hiện ít nhất một lần. Trong trường hợp nền đất cứng, nó có thể đảm bảo đủ diện tích thi công khối bảo vệ đế FPB bằng cách khuấy trộn nền đất bằng cách lặp lại quá trình. Trong quá trình này, từ quan điểm của việc trì hoãn sự hóa rắn, thích hợp hơn nên sử dụng nước, chứ không phải vật liệu hóa rắn dạng lỏng SM.

Ngoài ra, theo khía cạnh đã mô tả ở phương án trên, các vòi phun 4 và các ống 5 có thể được cố định với phần thân chính cọc 2. Theo phương pháp thi công cọc ống bằng thép 1 trong bản mẫu sửa đổi, các vòi phun 4 và các ống 5 được chôn vùi trong lòng đất cùng với phần thân chính cọc 2 mà không được kéo lên nền đất.

Cụ thể, phương pháp thi công cọc ống bằng thép 1 theo bản mẫu sửa đổi gồm: quá trình đóng cọc ống bằng thép 1 tới độ sâu lỗ khoan lớn nhất trong tầng chịu lực đồng thời phun nước áp lực cao WJ từ các vòi phun 4; quá trình kéo cọc ống bằng thép 1 tới độ sâu nâng lên được định trước đồng thời phun vật liệu hóa rắn dạng lỏng SM từ các vòi phun 4; quá trình đóng cọc ống bằng thép 1 tới độ sâu cố định trong tầng chịu lực đồng thời phun vật liệu hóa rắn dạng lỏng SM từ các vòi phun 4; và quá trình thi công khối bảo vệ đế của cọc ống bằng thép 1 bằng sự hóa rắn của vật liệu hóa rắn dạng lỏng SM.

Nghĩa là, trong phương pháp thi công cọc ống bằng thép 1 theo bản mẫu sửa đổi, quy trình từ một đến sáu thể hiện trong Fig. 2A và Fig. 2B cũng giống như phương pháp thi công được mô tả ở phương án trên. Tuy nhiên, quy trình thứ bảy thể hiện trong Fig. 2C được bỏ qua, và khối bảo vệ đế được thi công trong trạng thái mà tất cả các yếu tố hợp thành của cọc ống bằng thép 1 còn lại trên nền đất.

[Các thử nghiệm]

Tiếp theo, thử nghiệm của sáng chế sẽ được mô tả. Tuy nhiên, điều kiện trong thử nghiệm là một trường hợp mẫu được chấp nhận để xác minh tính khả thi và hiệu quả của sáng chế, và sáng chế không giới hạn một trường hợp thử nghiệm nào. Sáng chế có thể áp dụng các điều kiện khác nhau mà không xuất phát từ những ý chính của sáng chế, miễn là đạt được mục đích của sáng chế.

(Thử nghiệm 1)

Phần thân chính cọc (ống thép) có đường kính ngoài D là 1300 mm đã được chuẩn bị và tẩm thép để chia tiết diện của phần thân chính cọc thành hai phần đã được hàn để phần đầu của phần thân chính cọc như thanh chia. Độ dài L của thanh chia theo hướng trục của phần thân chính cọc đã được thiết lập để được 0,5 lần đường kính ngoài D của phần thân chính cọc (nghĩa là, để được 650 mm).

Sáu vòi phun đã được lắp tại bề mặt chu vi ngoài của phần thân chính cọc và bốn vòi phun đã được lắp tại thanh chia. Mười ống được chọn lọc để cấp nước và vật liệu hóa rắn dạng lỏng đến vòi phun cũng đã được lắp tại phần thân chính cọc. Các ống cho các vòi phun được lắp tại bề mặt chu vi ngoài được mở rộng dọc theo bề mặt chu vi ngoài của phần thân chính cọc và được nối với các vòi phun. Các ống cho các vòi phun được lắp tại thanh chia được mở rộng dọc theo bề mặt chu vi trong của phần thân chính cọc và thanh chia, bị uốn cong tại một phần nối hàn giữa phần thân chính cọc và thanh chia, và được nối với các vòi phun. Theo cách này, cọc ống bằng thép theo mẫu đã được lắp với phần thân chính cọc có đường kính ngoài D là 1300 mm, thanh chia được lắp tại phía trong phần đầu của phần thân chính cọc, mười vòi phun, và mười ống.

Cọc ống bằng thép theo mẫu đã được dẫn động trong khi công tác đào nền đất bằng cách phun nước từ mười vòi phun. Sau khi cọc ống bằng thép đã đạt đến tầng chịu lực, khối bảo vệ để đã được thi công bằng cách chuyển chất lỏng đã phun vào từ các vòi phun từ nước vào vật liệu hóa rắn dạng lỏng (vữa xi măng).

Các nhà sáng chế của ứng dụng này khẳng định rằng khả năng chịu lực phân đầu của cọc ống bằng thép theo mẫu là khoảng 11000 kN. Hơn nữa, khi phía trong của cọc ống bằng thép đã đào bởi công tác khoan và hình thi công của khối bảo vệ đế đã được khảo sát, có thể khẳng định rằng khối bảo vệ đế có độ dài lớn hơn hoặc bằng hai lần đường kính ngoài D của phần thân chính cọc, trong đó có thể được tích hợp với độ dài lớn nhất được yêu cầu (ít hơn hai lần đường kính ngoài D của phần thân chính cọc) của thanh chia, đã được thi công.

Khi trực lõi đã thu thập được từ khối bảo vệ đế và độ bền của hỗn hợp đất xi măng của khối bảo vệ đế thể hiện khả năng chịu lực phân đầu (11000 kN) đã được đo với thí nghiệm nén một trục, độ bền của hỗn hợp đất xi măng là trong khoảng từ 15 MPa đến 40 MPa.

Ở đây, nếu khả năng chịu lực phân đầu (11000 kN) được chia cho diện tích mặt cắt ngang ($1,3 \text{ m}^2 = (1,3 \text{ m}/2)^2 \times \pi$) của phần thân chính cọc, thu được 8,3 MPa độ bền được yêu cầu của hỗn hợp đất xi măng.

Vì vậy độ bền của khối bảo vệ đế theo mẫu là trong khoảng từ 15 MPa đến 40 MPa, nó vượt xa các yêu cầu về độ bền 8,3 MPa.

Vì vậy, nó đã có thể xác nhận rằng khối bảo vệ đế thiết thực hơn trong quá trình có thể được thi công bằng cách áp dụng cọc ống bằng thép theo mẫu trong đó thanh chia và các vòi phun đã được lắp tại phần đầu của phần thân chính cọc.

Khả năng ứng dụng công nghiệp

Như đã mô tả, theo sáng chế, lực duy trì của hiệu quả đóng phân đầu của cọc ống bằng thép được cải thiện bởi vật liệu hóa rắn dạng lỏng (chẳng hạn, vữa xi măng) và thanh chia, và do đó khả năng chịu lực của cọc ống bằng thép từ tầng chịu lực gia tăng. Đặc biệt, trong trường hợp cọc ống bằng thép có đường kính ngoài D vượt quá 1000 mm, lực duy trì có rất nhiều thay đổi tùy theo sự hiện diện hay vắng mặt của thanh chia trong phần đầu của phần thân chính cọc, và vì vậy, tăng khả năng chịu lực của tầng chịu lực do sáng chế là đáng chú ý.

Vì vậy, theo sáng chế, số lượng các cọc được điều khiển có thể được

giảm bằng cách cải thiện khả năng chịu lực mỗi cọc duy nhất, và do đó nó có thể có được hiệu quả kinh tế như giảm chi phí nguyên liệu, rút ngắn thời gian thi công, và làm giảm các chi phí thi công. Ngoài ra, trong trường hợp việc đóng cọc ống bằng thép bằng cách sử dụng vòi phun, tốc độ đóng cọc nhanh hơn so với cần khoan, và vì vậy, các chi phí thi công có thể giảm hơn nữa, và điều này góp phần nâng cao hiệu quả kinh tế. Theo đó, sáng chế có tính ứng dụng cao trong ngành công nghiệp công trình dân dụng và các ngành công nghiệp xây dựng.

Danh mục các số chỉ dẫn

1: Cọc ống bằng thép

2: Phần thân chính cọc

3, 6, 7: Thanh chia

4: Vòi phun

5: ống

3a: Lỗ thông

4a: Phạm vi khoan

11, 12: Phần nhô ra

WJ: Nước áp lực cao

SM: Vật liệu hóa rắn dạng lỏng

FPB: Khối bảo vệ đế

D: Đường kính ngoài phần thân chính cọc

AX: Hướng trục phần thân chính cọc

JD: Hướng phun của vòi phun

L: Độ dài thanh chia

DH: Lỗ đóng cọc

BH: Búa đóng kiểu rung

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Cọc ống bằng thép bao gồm:

phần thân chính cọc được tạo kết cấu bằng ống thép;

thanh chia được lắp ở phía trong phần đầu của phần thân chính cọc, nhờ đó chia tiết diện của phần thân chính cọc thành các phần;

vòi phun được lắp tại ít nhất một bề mặt chu vi ngoài của phần đầu của phần thân chính cọc và bề mặt chu vi trong của phần đầu của phần thân chính cọc và phun một cách có lựa chọn nước và vật liệu hóa rắn dạng lỏng; và

ống để cấp một cách có chọn lọc nước và vật liệu hóa rắn dạng lỏng tới vòi phun,

trong đó thanh chia là chi tiết để thi công khối bảo vệ để nhờ sự hóa rắn của vật liệu hóa rắn dạng lỏng,

trong đó thanh chia là tấm thép được lắp ở phía trong phần đầu của phần thân chính cọc để song song với hướng trục của phần thân chính cọc, và

trong đó vòi phun khác cũng được lắp ở thanh chia.

2. Cọc ống bằng thép theo điểm 1,

trong đó độ dài của thanh chia theo hướng trục của phần thân chính cọc lớn hơn hoặc bằng 0,5 lần và nhỏ hơn hai lần đường kính ngoài của phần thân chính cọc.

3. Cọc ống bằng thép theo điểm 1 hoặc 2,

trong đó các vòi phun được lắp tại ít nhất một trong các bề mặt chu vi ngoài và bề mặt chu vi trong của phần đầu của phần thân chính cọc, và

mỗi hướng phun của các vòi phun cắt qua hướng trục của phần thân chính cọc.

4. Cọc ống bằng thép theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3,

trong đó thanh chia được bố trí trên phần thân chính cọc có đường kính ngoài vượt quá 1000 mm.

5. Cọc ống bằng thép theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4,

trong đó thanh chia được bố trí lỗ thông.

6. Cọc ống bằng thép theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5,

trong đó vòi phun và ống được lắp theo cách tháo ra được tại phần thân chính cọc.

7. Phương pháp thi công cọc ống bằng thép bao gồm:

quá trình đóng cọc ống bằng thép theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6 tới độ sâu lỗ khoan lớn nhất tại tầng chịu lực đồng thời phun nước từ vòi phun;

quá trình kéo lên cọc ống bằng thép tới độ sâu nâng lên định trước đồng thời phun vật liệu hóa rắn dạng lỏng từ vòi phun;

quá trình đóng cọc ống bằng thép tới độ sâu cố định tại tầng chịu lực đồng thời tiếp tục phun vật liệu hóa rắn dạng lỏng từ vòi phun; và

quá trình thi công khối bảo vệ đế của cọc ống bằng thép nhờ sự hóa rắn của vật liệu hóa rắn dạng lỏng.

8. Phương pháp thi công cọc ống bằng thép bao gồm:

quá trình đóng cọc ống bằng thép theo điểm 6 tới độ sâu lỗ khoan lớn nhất tại tầng chịu lực đồng thời phun nước từ vòi phun;

quá trình kéo cọc ống bằng thép tới độ sâu nâng lên định trước đồng thời phun vật liệu hóa rắn dạng lỏng từ vòi phun;

quá trình đóng cọc ống bằng thép tới độ sâu cố định tại tầng chịu lực đồng thời tiếp tục phun vật liệu hóa rắn dạng lỏng từ vòi phun;

quá trình phân tách vòi phun và ống khỏi cọc ống bằng thép trong đó việc phun vật liệu hóa rắn dạng lỏng từ vòi phun được tạm dừng;

quá trình kéo vòi phun và ống từ nền đất trong khi phun vật liệu hóa rắn dạng lỏng từ vòi phun; và

quá trình thi công khối bảo vệ đế của cọc ống bằng thép bởi sự hóa rắn của vật liệu hóa rắn dạng lỏng.

9. Phương pháp thi công cọc ống bằng thép bao gồm:

quá trình đóng cọc ống bằng thép theo điểm 6 tới độ sâu lỗ khoan lớn nhất tại tầng chịu lực đồng thời phun nước từ vòi phun;

quá trình kéo cọc ống bằng thép tới độ sâu nâng lên định trước đồng thời phun vật liệu hóa rắn dạng lỏng từ vòi phun;

quá trình đóng cọc ống bằng thép đến độ sâu cố định tại tầng chịu lực đồng thời tiếp tục phun vật liệu hóa rắn dạng lỏng từ vòi phun;

quá trình phân tách ít nhất một phần của ống từ cọc ống bằng thép ở trạng thái trong đó việc phun vật liệu hóa rắn dạng lỏng từ vòi phun được tạm dừng;

quá trình kéo lên một phần của ống được tách ra từ nền đất đồng thời phun vật liệu hóa rắn dạng lỏng từ phần đầu của ống được tách ra; và

quá trình thi công khối bảo vệ đế của cọc ống bằng thép nhờ sự hóa rắn của vật liệu hóa rắn dạng lỏng.

10. Phương pháp thi công cọc ống bằng thép theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 7 đến 9,

trong đó sau quá trình đóng cọc ống bằng thép tới độ sâu lỗ khoan lớn nhất, và

trước quá trình kéo cọc ống bằng thép tới độ sâu nâng lên,

quá trình kéo cọc ống bằng thép đồng thời phun vật liệu hóa rắn dạng lỏng hoặc nước từ vòi phun, và sau đó đóng cọc ống bằng thép được thực hiện ít nhất một lần.

FIG. 1A

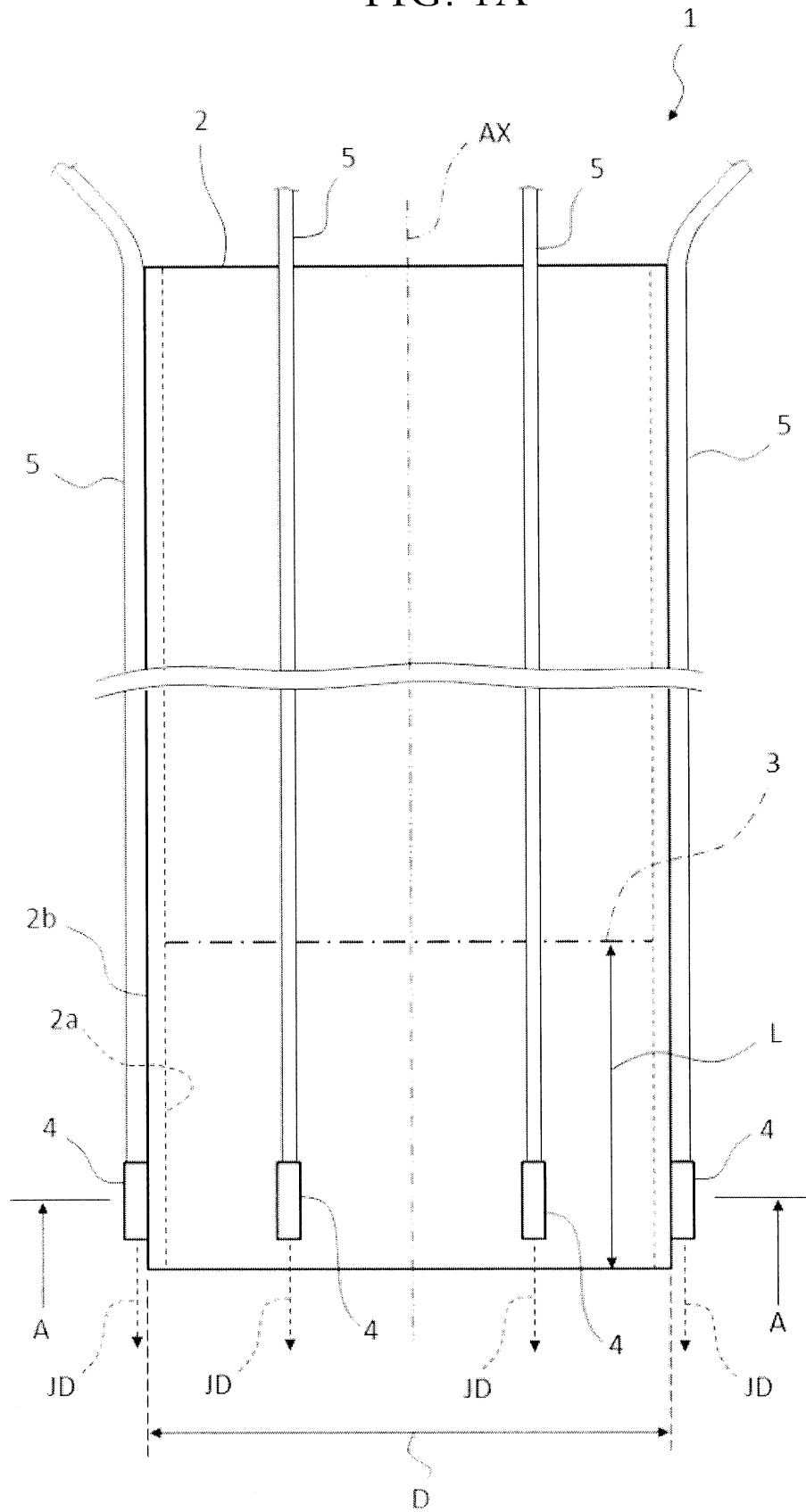


FIG. 1B

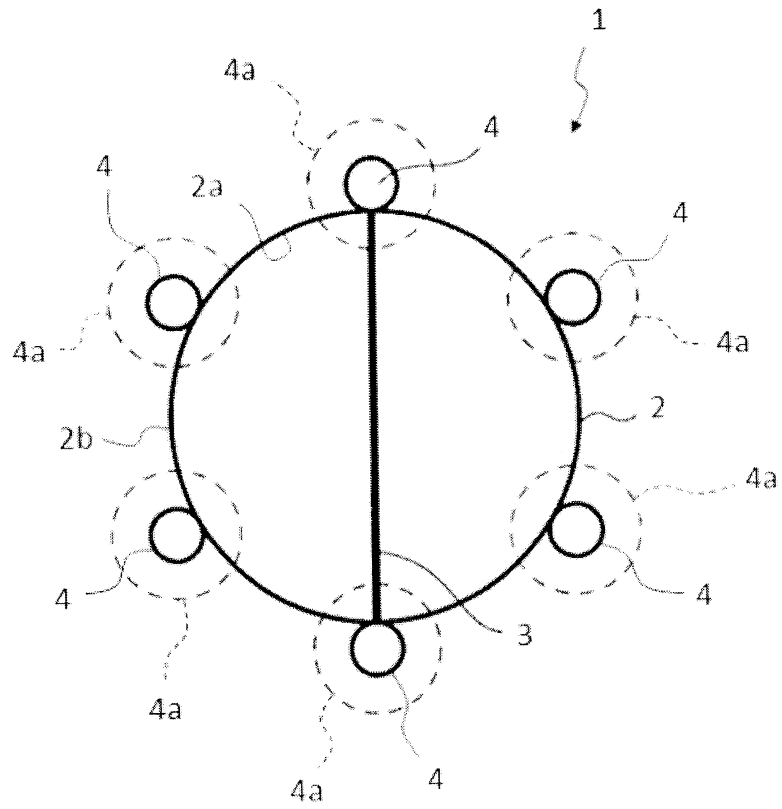


FIG. 2A

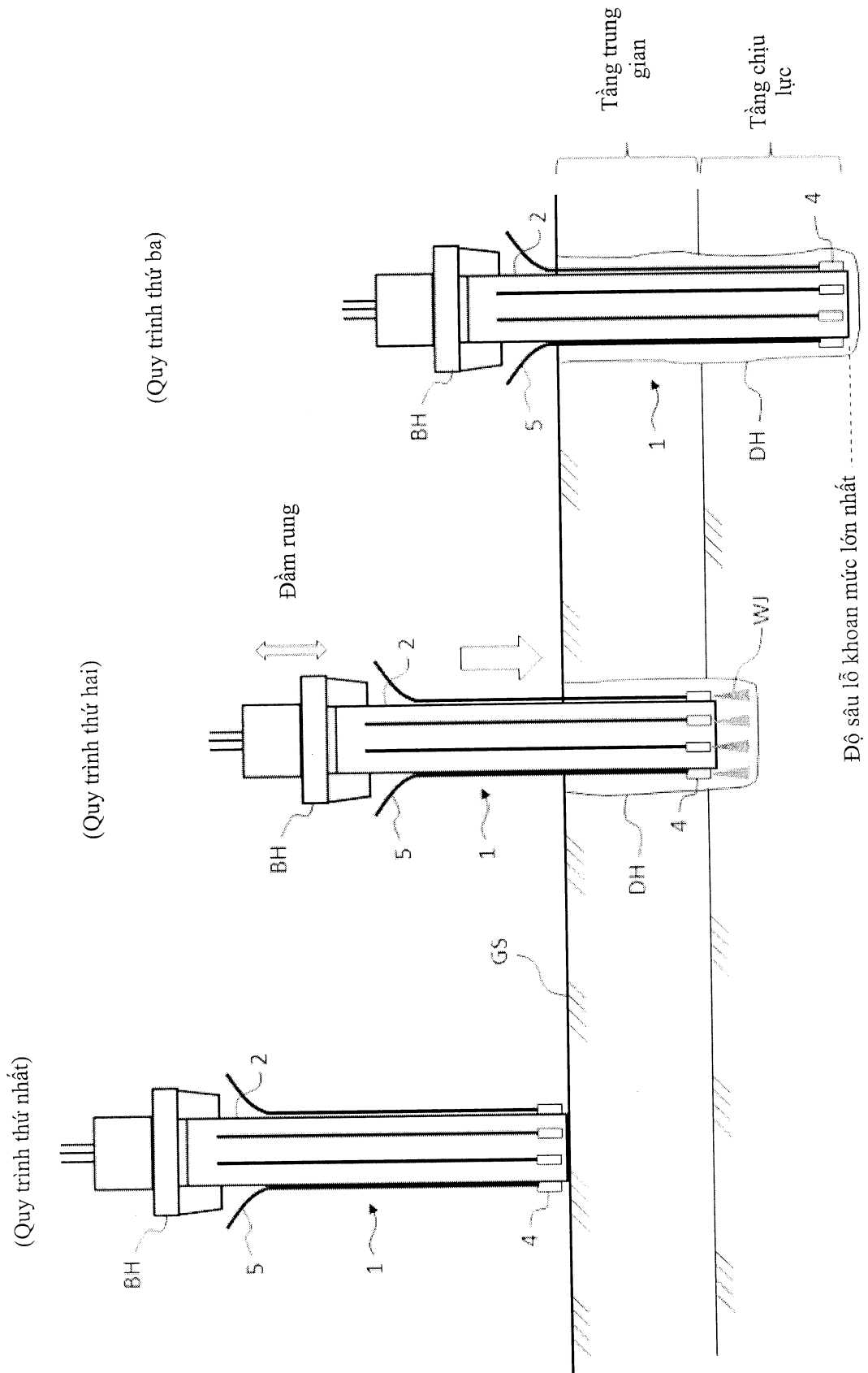


FIG. 2B

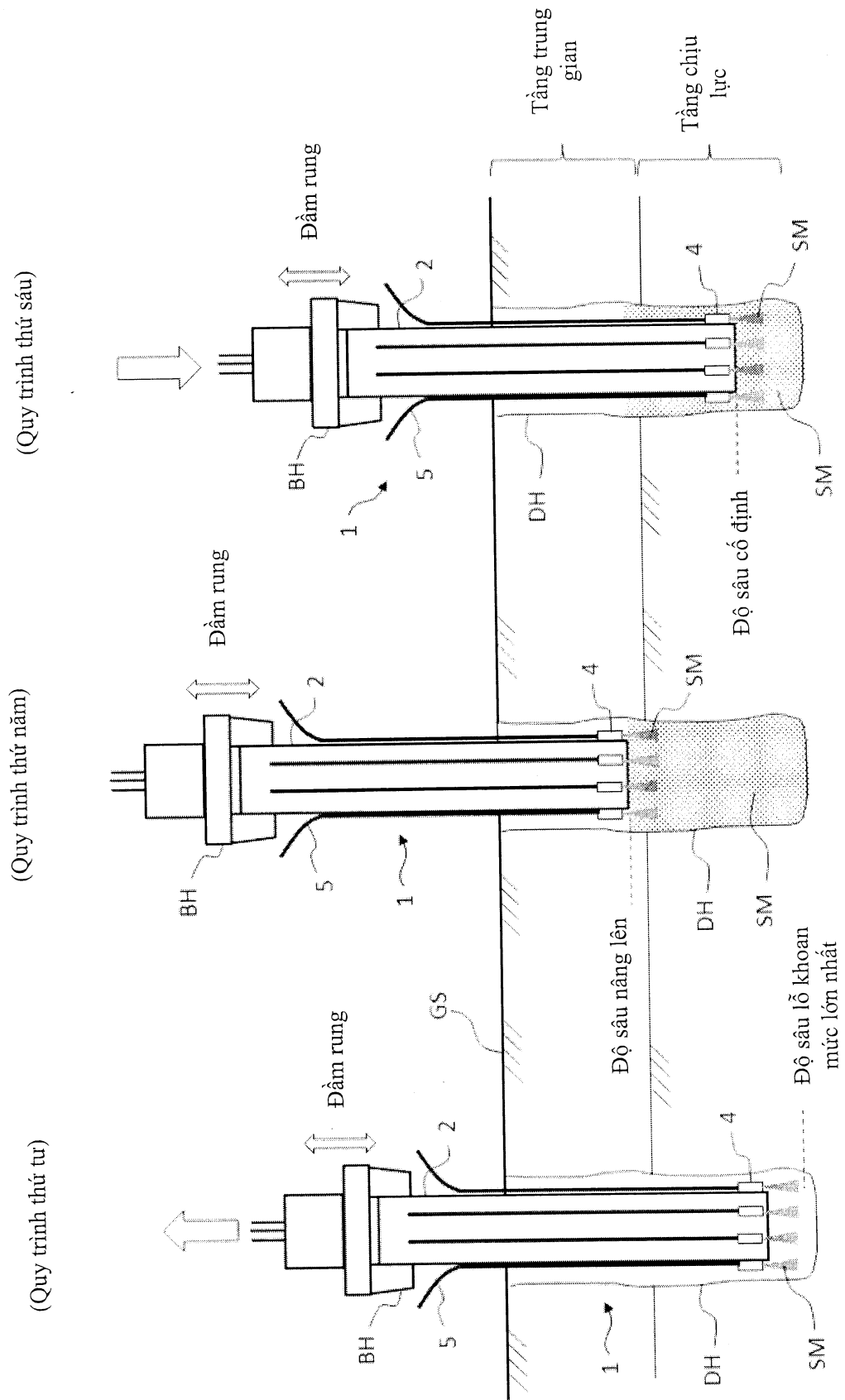


FIG. 2C

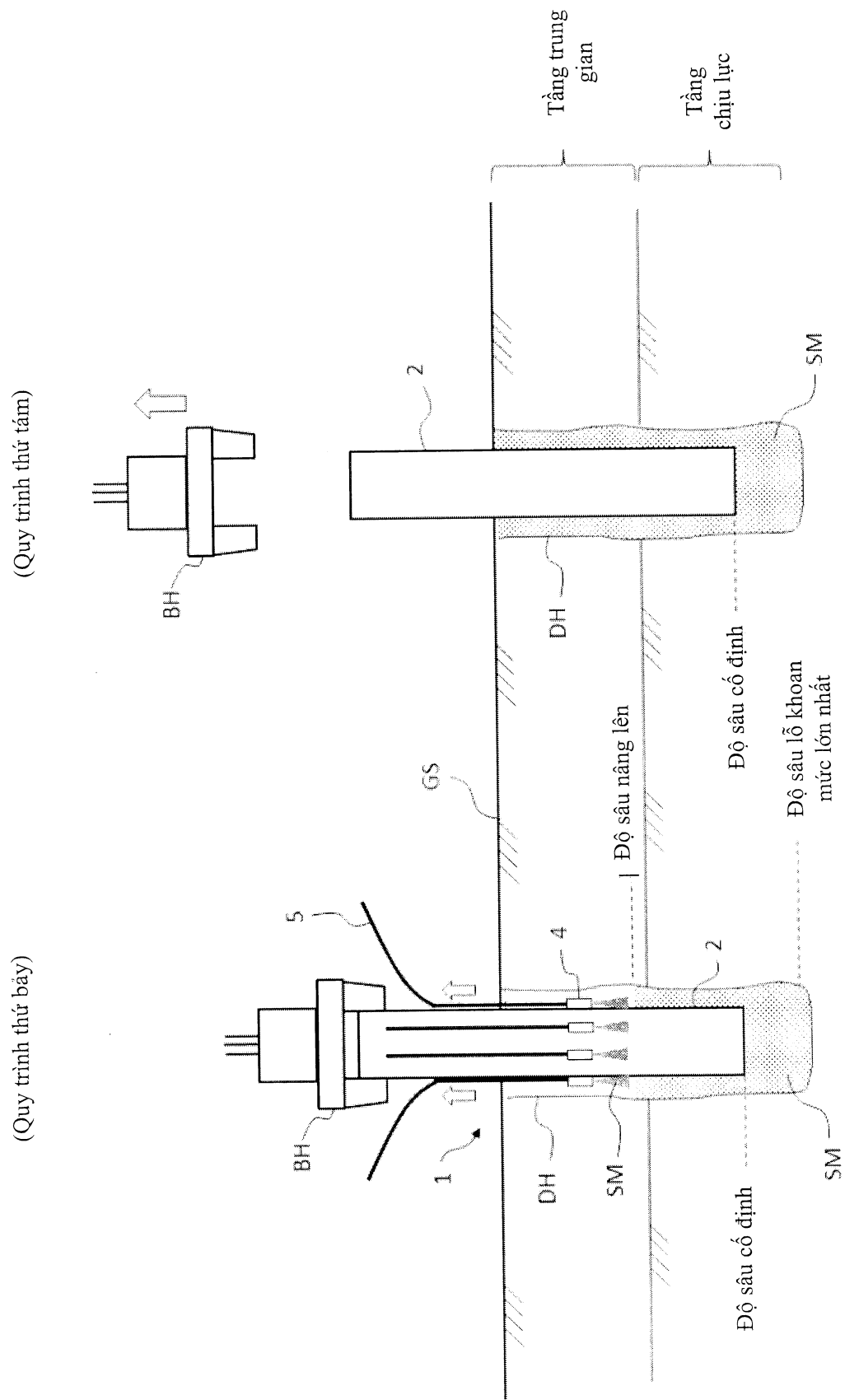


FIG. 3

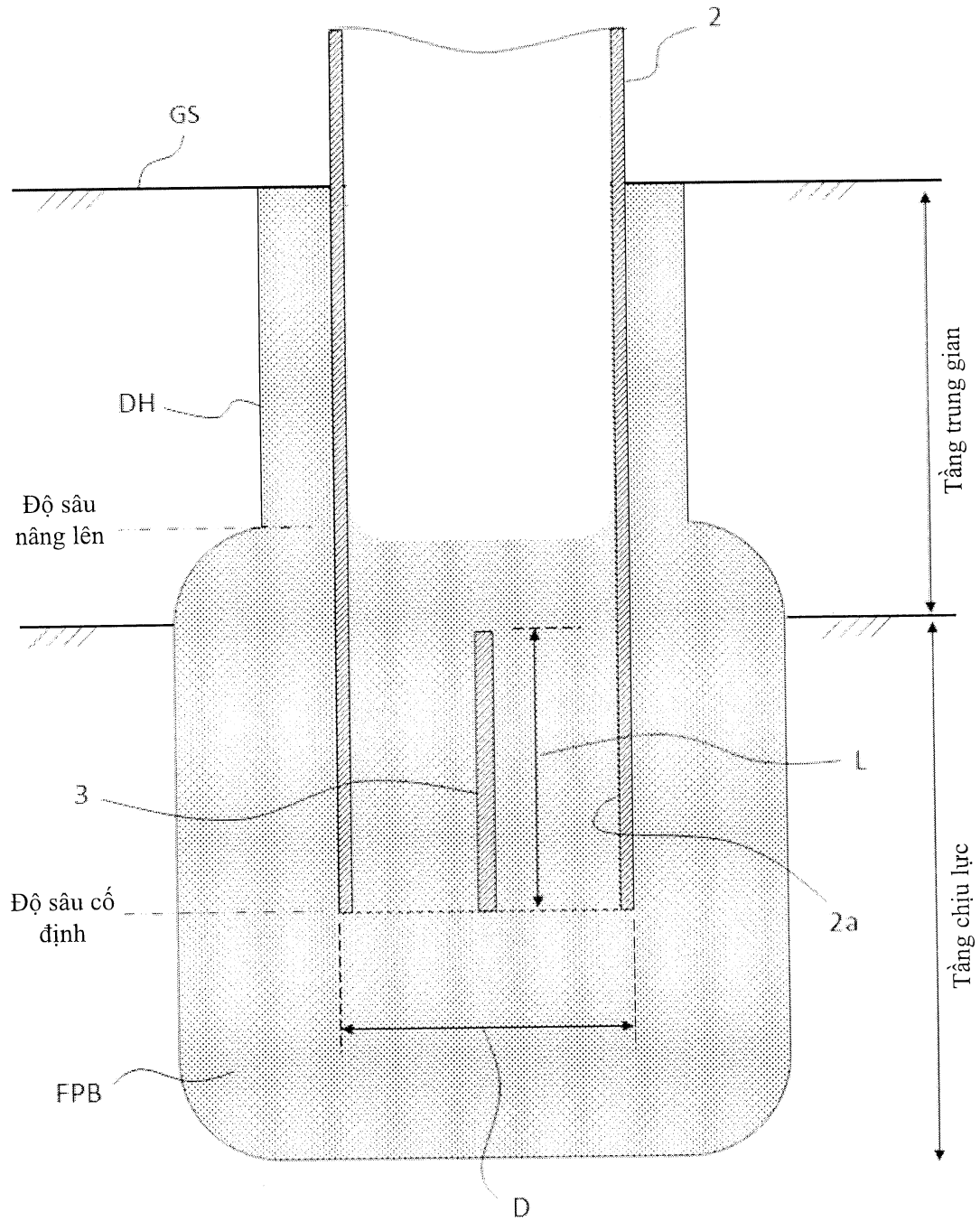


FIG. 4

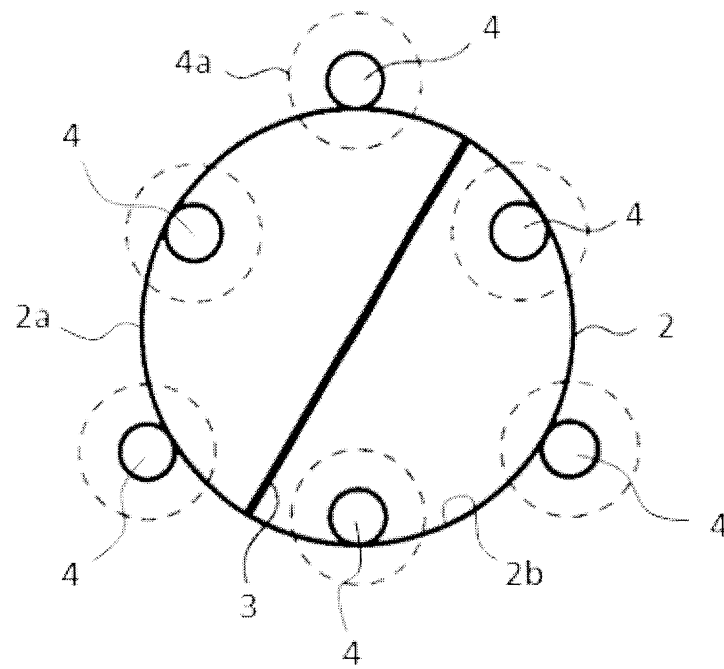


FIG. 5

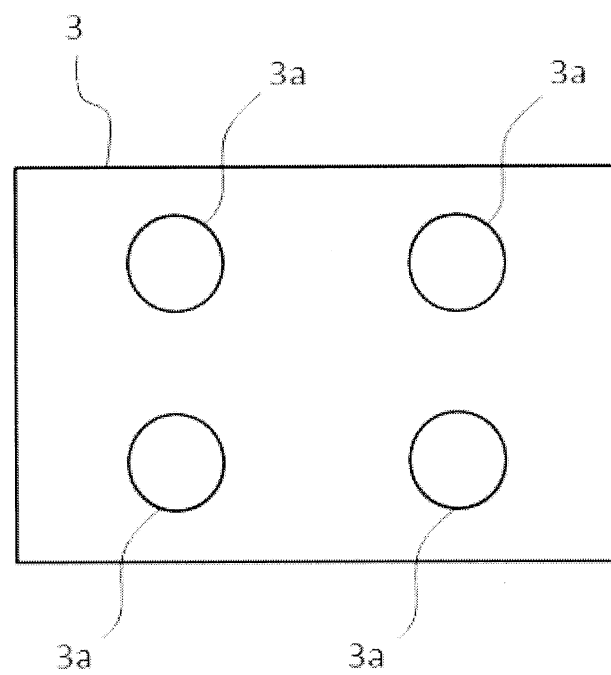


FIG. 6A

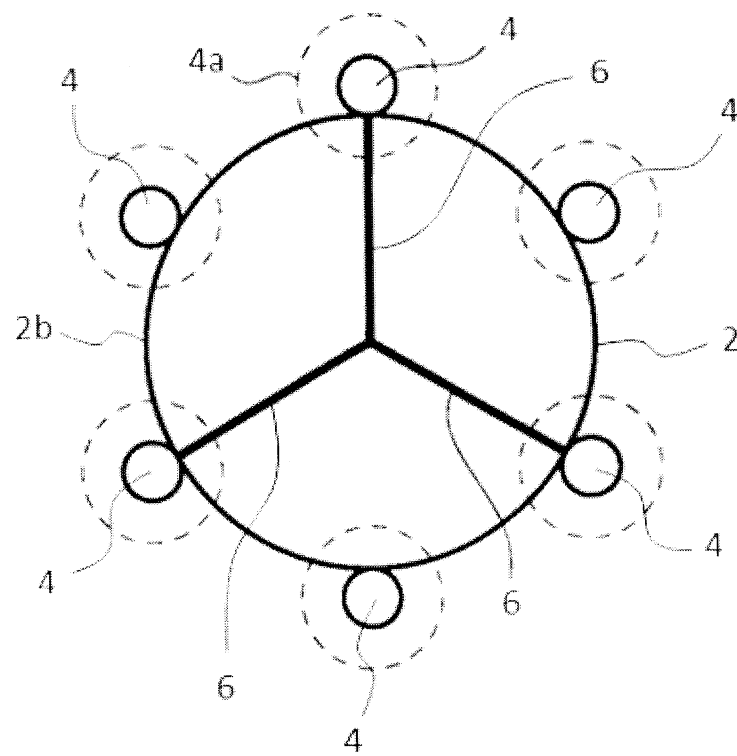


FIG. 6B

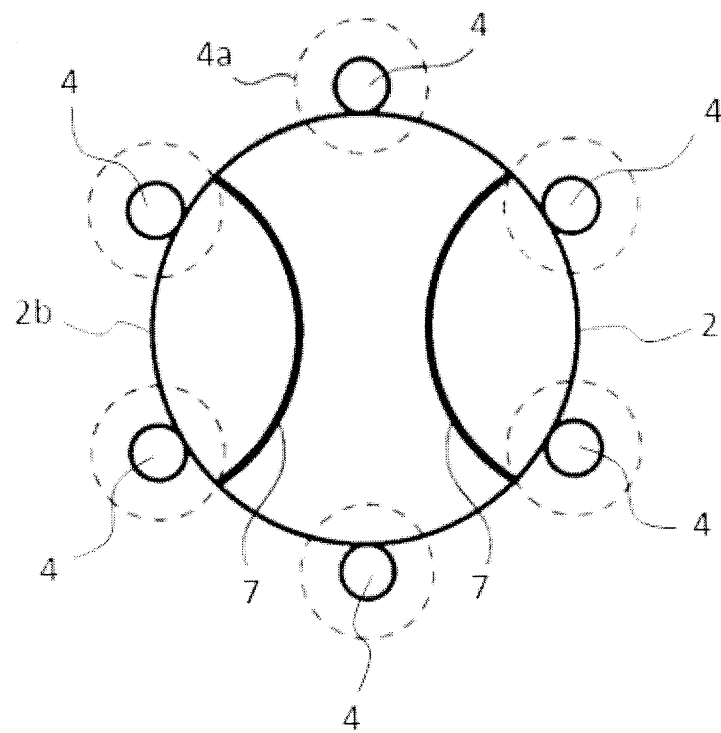


FIG. 7A

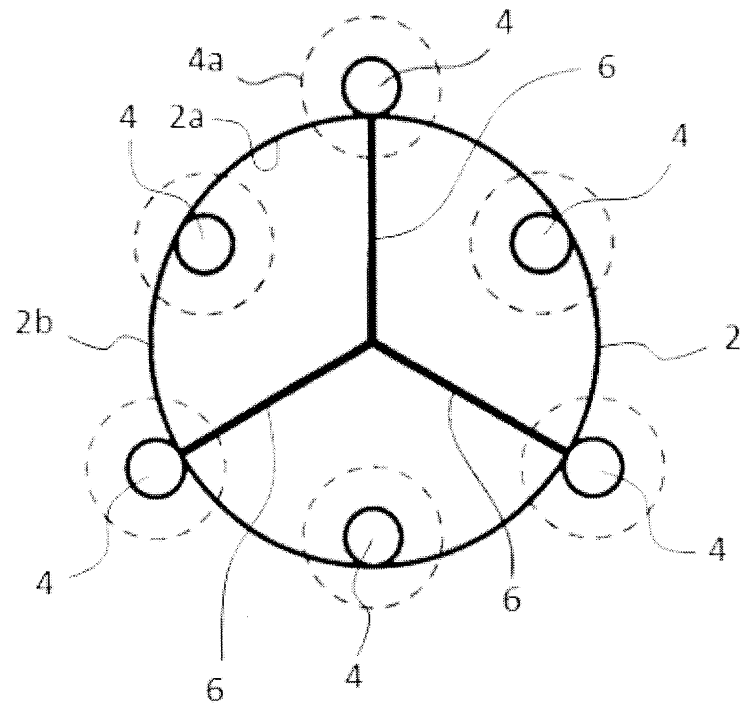


FIG. 7B

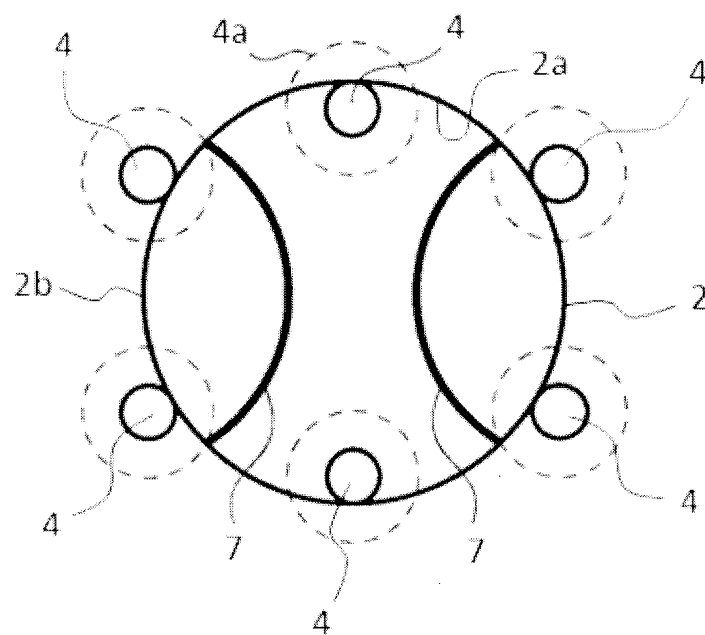


FIG. 8

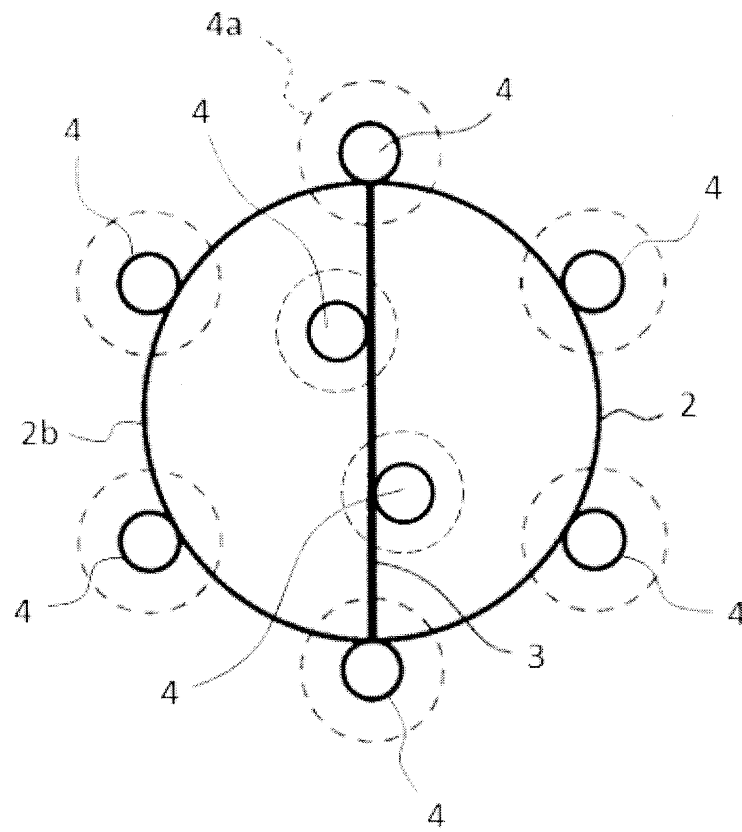


FIG. 9A

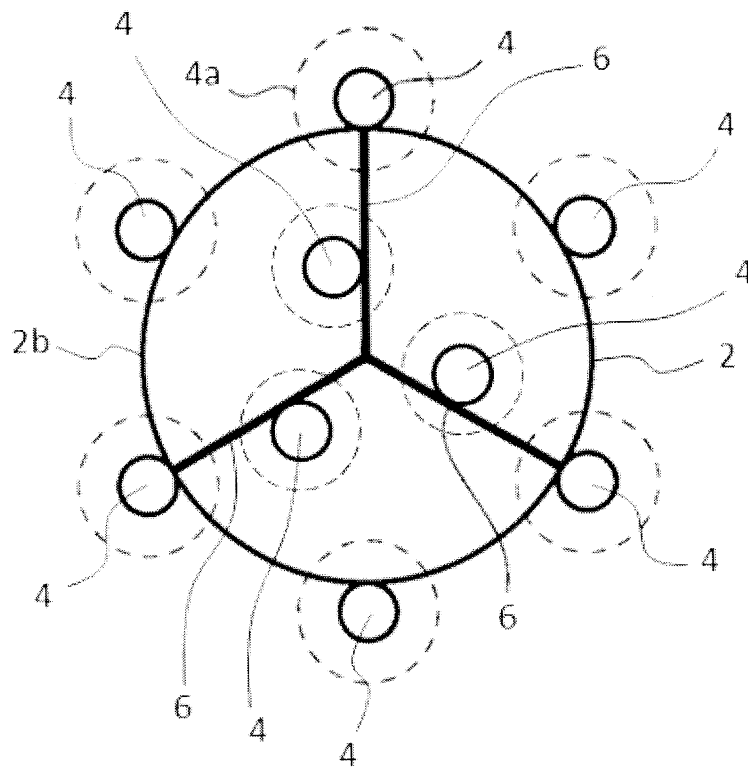


FIG. 9B

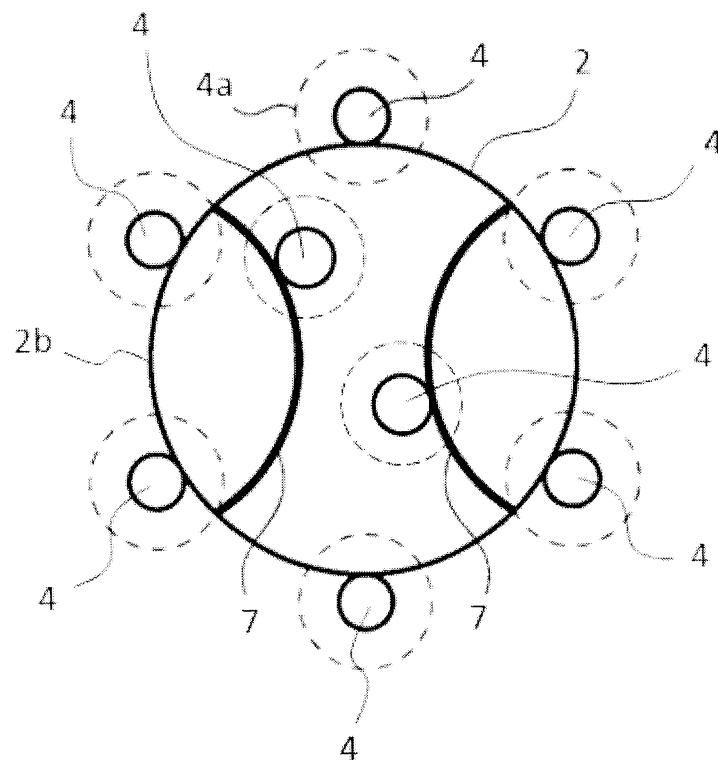


FIG. 10

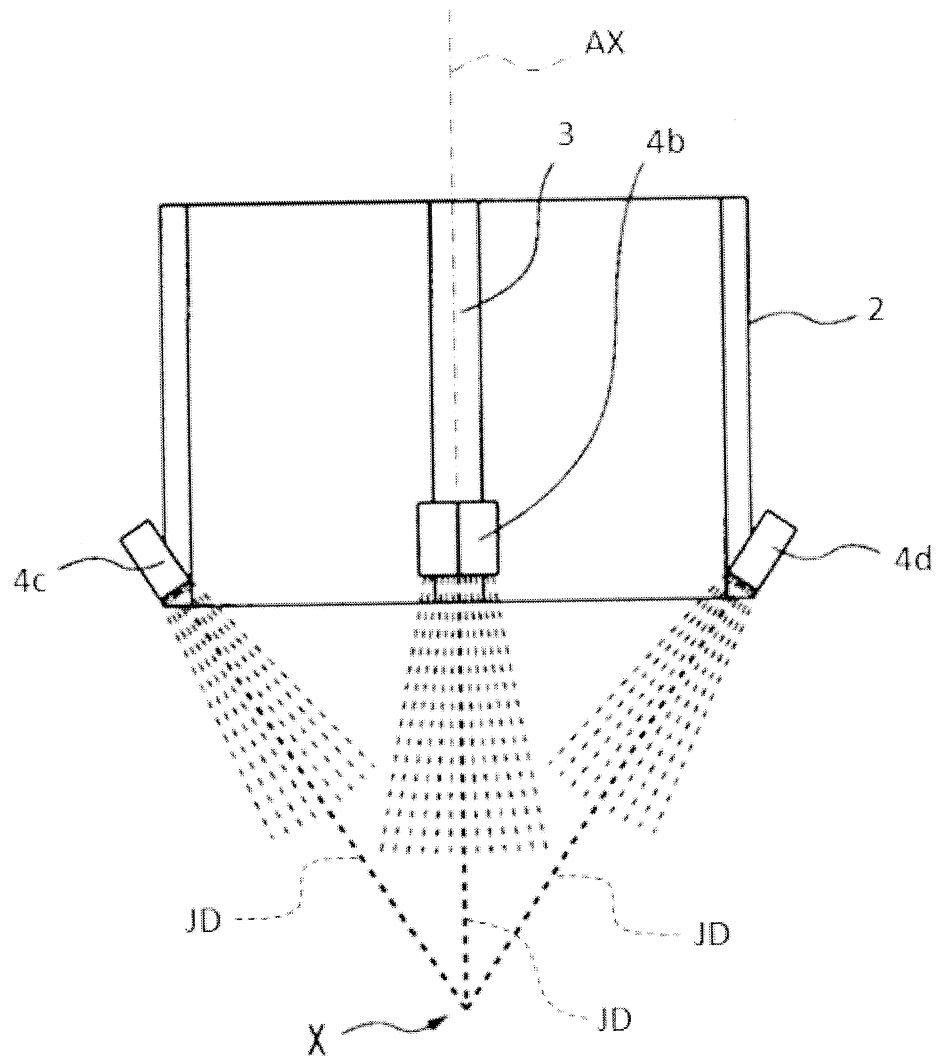


FIG. 11A

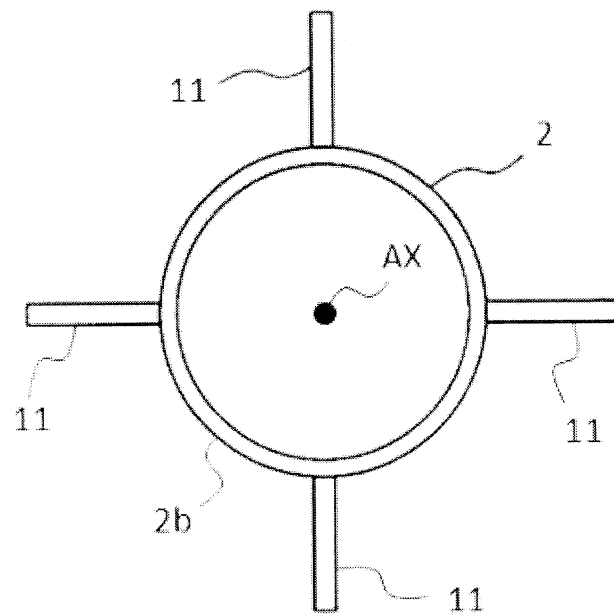


FIG. 11B

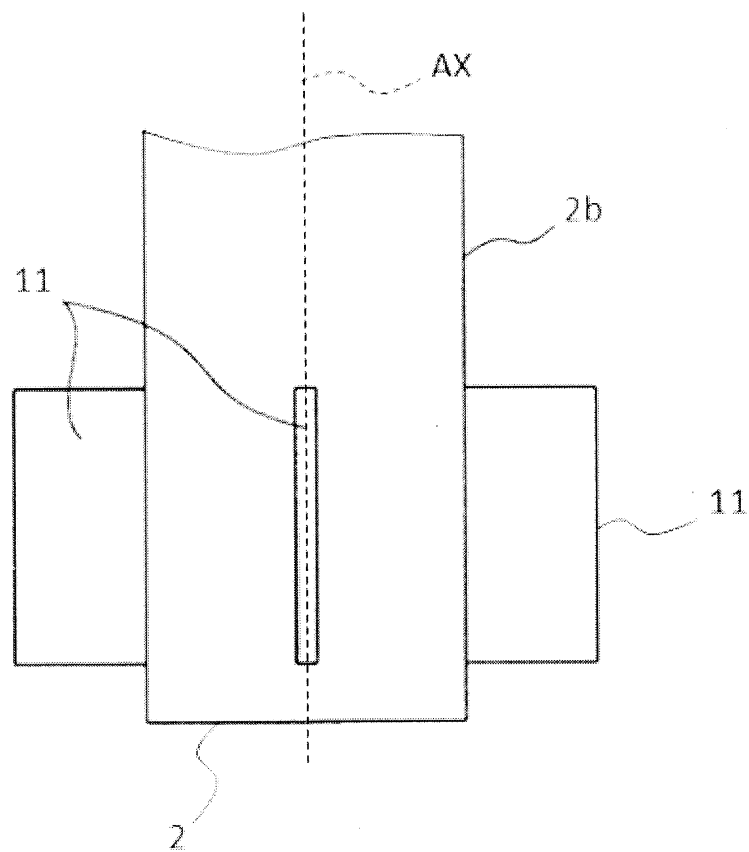


FIG. 12

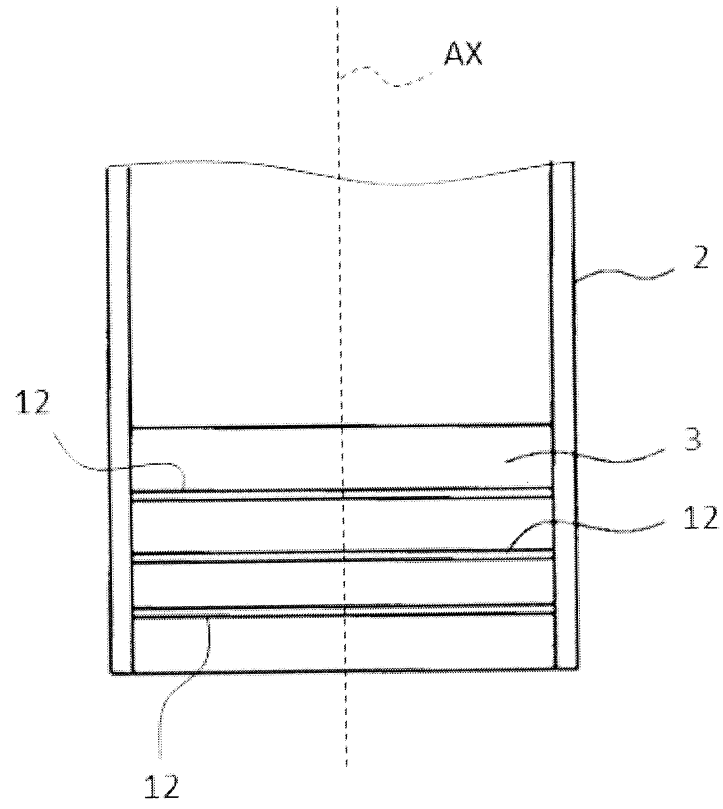


FIG. 13A

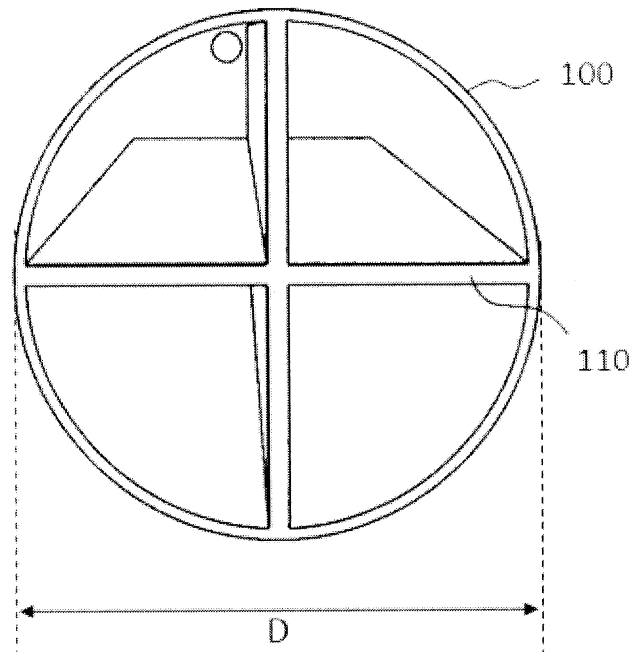


FIG. 13B

