



(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)



1-0037633

(51)⁷ E02D 3/12; B05B 1/12; B05B 3/02

(13) B

(21) 1-2019-01249

(22) 12/03/2019

(30) 10-2018-0040782 09/04/2018 KR

(45) 27/11/2023 428

(43) 25/10/2019 379A

(73) 1. CL-Geotech Co., Ltd. (KR)

A-dong 520-ho, 40, Imi-ro, Uiwang-si, Gyeonggi-do, Republic of Korea

2. CHOI Young Deok (KR)

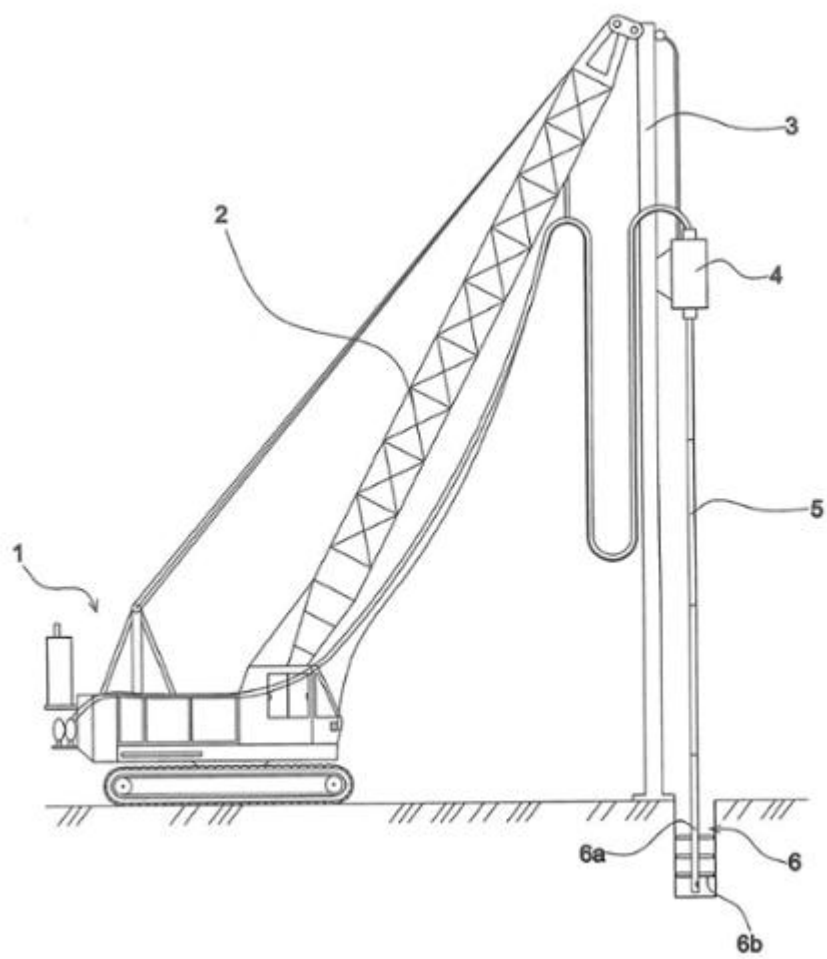
611-dong 701-ho, 248, Jeongjail-ro, Bundang-gu, Seongnam-si, Gyeonggi-do, Republic of Korea

(72) CHOI Young Deok (KR); SONG Suk Han (KR); PARK Ji Woon (KR); IM Ho Gyun (KR).

(74) Công ty TNHH Dịch vụ Sở hữu trí tuệ KENFOX (KENFOX IP SERVICE CO.,LTD.)

(54) THIẾT BỊ CẢI THIẾN ĐẤT KIỂU PHUN LIÊN HỢP ÁP SUẤT THẤP VÀ ÁP SUẤT CAO VÀ PHƯƠNG PHÁP CẢI THIẾN ĐẤT SỬ DỤNG THIẾT BỊ NÀY

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị cải thiện đất có thể cải thiện đất bằng cách khoan trong khi cắt và đảo trộn đất và sau đó phun dung dịch phun là dung dịch hỗn hợp của nước và chất làm cứng vào trong các lỗ khoan. Cụ thể hơn, sáng chế đề cập đến thiết bị cải thiện đất kiểu phun liên hợp áp suất thấp và áp suất cao, thiết bị có thể cải thiện đất bằng cách có thể thực hiện khoan và đảo trộn một cách trơn tru và giảm thiểu sự kết khối hoặc sự phân tách của dung dịch phun và đất do dung dịch phun có thể được phun trên các lưỡi đảo trộn với áp suất cao và có thể được phun dưới các lưỡi đảo trộn với áp suất thấp, và phương pháp cải thiện đất sử dụng thiết bị này.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị cải thiện đất có thể cải thiện đất bằng cách khoan trong khi cắt và đảo trộn đất và sau đó phun dung dịch phun là dung dịch hỗn hợp của nước và chất làm cứng vào trong các lỗ khoan. Cụ thể hơn, sáng chế đề cập đến thiết bị cải thiện đất kiểu phun liên hợp áp suất thấp và áp suất cao, thiết bị có thể cải thiện đất bằng cách có thể thực hiện khoan và đảo trộn một cách trơn tru và giảm thiểu sự kết khối hoặc sự phân tách của dung dịch phun và đất do dung dịch phun có thể được phun trên các lưỡi đảo trộn với áp suất cao và có thể được phun dưới các lưỡi đảo trộn với áp suất thấp, và phương pháp cải thiện đất sử dụng thiết bị này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Nói chung, các cọc được xây dựng để đảm bảo cho móng trụ, là nền móng của các công trình thi công, có thể được đỡ một cách ổn định trong đất.

Hiện tại, để cho phép các cọc được đỡ vững chắc trên mặt đất, đất được đào ở vùng tương ứng và xi măng, nước, và chất đóng rắn được phun vào trong đất được đào với tỷ lệ thích hợp. Sau đó, các vật liệu này được đảo trộn cùng với đất tự nhiên để thực hiện việc cải thiện đất.

Thiết bị cải thiện đất cho mục đích này gồm có bộ dẫn động máy khoan tay thông thường, hộp vận tốc được lắp đặt tại phần dưới của bộ dẫn động máy khoan tay, khớp xoay được lắp đặt trong hộp vận tốc, cần khoan được ghép nối với khớp xoay, và lưỡi đảo trộn và mũi khoan được lắp đặt tương ứng tại các phần đáy và bên ngoài của cần khoan. Ngoài ra, đường dẫn để cung cấp không khí, nước, xi măng, chất đóng rắn và các chất tương tự được tạo ra bên trong cần khoan.

Trong các phương pháp xây dựng cải thiện đất này, các phương pháp khác nhau, chẳng hạn như phương pháp SCW (Soil Cement Wall method - phương pháp Tường Xi măng Đất) và phương pháp Trộn Xi măng Sâu (Deep Cement Mixing - DCM) và v.v. đã được biết đến.

Trong các phương pháp xây dựng thông thường này, dung dịch phun được phun sau khi đất được khoan đến độ sâu đã định. Tuy nhiên, ở phần có tầng đá gốc cứng, do độ kháng rất lớn,

khó thực hiện việc đào trộn tru.

Để giải quyết vấn đề này, trong “phương pháp đào phun áp suất cao và máy đào cải thiện đất có chức năng phun nước áp suất cao dùng cho phương pháp này” (Công bố Sáng chế Hàn Quốc Số 10-2010-0080662, Tài liệu Sáng chế 1), vòi dùng để phun nước áp suất cao trên phần dưới của mũi khoan được tạo ra, sao cho độ rung và tiếng ồn được giảm bớt thông qua việc phun nước áp suất cao và có thể ngăn ngừa sự hư hỏng của mũi khoan.

Mặt khác, ở “thiết bị dùng cho quy trình khuấy và trộn phun áp suất cao” (Công bố Sáng chế Hàn Quốc Số 10-2005-0059029, Tài liệu Sáng chế 2), các mũi khoan được tạo ra trên phần dưới và phần trên của lưỡi đảo trộn và các lỗ phun áp suất cao được tạo ra trên phần mặt bên của lưỡi đảo trộn để phun chất lỏng ở hai bên, sao cho ngăn được tình trạng lộn xộn của cục đất và làm ổn định việc đảo trộn, nhờ đó nâng cao độ bền của đất được cải thiện.

Tuy nhiên, như được thể hiện trong các Tài liệu Sáng chế 1 và 2, khi các lỗ phun áp suất cao được tạo ra trên phần dưới của mũi khoan hoặc trên phần mặt bên của lưỡi đảo trộn, do độ kháng trên chất lỏng phun được phun với áp suất cao, là lớn do độ kháng lớn của tầng đá gốc, có các vấn đề ở chỗ việc phun chất lỏng phun áp suất cao không trộn tru và hiện tượng hồi lưu của chất lỏng này xảy ra.

Ngoài ra, khi chất lỏng phun được phun với áp suất cao trong vùng mà ở đó mũi khoan và tầng đá gốc gặp nhau khi đào, có vấn đề là chức năng bảo vệ của mũi khoan bị hư hỏng.

Ngoài ra, có vấn đề là chất lỏng phun và đất tự nhiên không được đảo trộn đều.

Bằng cách này, ở thiết bị cải thiện đất thông thường có chức năng phun cao áp, có thể ngăn ngừa sự hư hỏng của mũi khoan thấp nhất và triệt được tiếng ồn và độ rung trong quá trình đào. Tuy nhiên, có vấn đề là sự phân tách của vật liệu và việc ngăn chặn hiện tượng kết tụ không trộn tru, điều này cản trở hiệu năng khoan. Do đó, cần phải giải quyết vấn đề như vậy.

Tài liệu Sáng chế

Tài liệu Sáng chế 1: KR 10-2010-0080662 A (ngày 12/7/2010)

Tài liệu Sáng chế 2: KR 10-2005-0059029 A (ngày 17/6/2005)

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đã được thực hiện để khắc phục các vấn đề nêu trên và mục đích của sáng chế là đề xuất thiết bị cải thiện đất kiểu phun liên hợp áp suất thấp và áp suất cao, thiết bị có thể điều chỉnh toàn bộ hệ thống và để bảo vệ lưỡi đảo trộn và triệt tiếng ồn và độ rung thông qua bôi trơn bằng cách xả dung dịch phun với áp suất thấp thông qua các lỗ xả dưới các lưỡi đảo trộn, để đào đất quanh và dưới lỗ bằng cách xả dung dịch phun với áp suất cao thông qua các lỗ xả trên các lưỡi đảo trộn, và để nâng cao hiệu quả cải thiện đất bằng cách đảo trộn đất được đào bởi các mũi khoan bằng cách phun dung dịch phun với áp suất cao.

Mục đích khác của sáng chế là đề xuất thiết bị cải thiện đất kiểu phun liên hợp áp suất thấp và áp suất cao trong đó bộ phận điều chỉnh áp suất được tạo ra có dạng hình thanh được lắp ráp xuyên qua các mặt bên của thanh đảo trộn, do đó khi máng nối với phần đỉnh hẹp hơn phần đáy bị tắc, bộ phận điều chỉnh áp suất có thể dễ dàng tách rời khỏi thanh đảo trộn và có thể được rửa và lắp ráp lại, nhờ đó có thể ngăn ngừa sự giảm hiệu năng.

Theo một khía cạnh của sáng chế để đạt được mục đích được mô tả trên đây, sáng chế đề xuất thiết bị cải thiện đất kiểu phun liên hợp áp suất thấp và áp suất cao, trong đó bộ dẫn động 4 được lắp trên máy cầu 1 hoặc máy đào 1a, thanh 5 được nối với bộ dẫn động 4, bộ dẫn động 4 được tạo kết cấu để xoay thanh 5, thanh 5 được tạo ra có dạng hình ống trong đó dung dịch phun di chuyển, bộ phận đảo trộn 6 bao gồm thanh đảo trộn 6a và lưỡi đảo trộn 6b được nối với thanh 5 để đảo trộn đất trong khi xoay do chuyển động xoay của thanh 5, và dung dịch phun được cung cấp thông qua thanh 5 được cung cấp vào trong đất, trong đó máng trung tâm 10 được tạo ra trong thanh đảo trộn 6a từ phần đỉnh của thanh đảo trộn đến vị trí tương ứng với lưỡi đảo trộn 6b để thông với phần bên trong của thanh 5, máng dưới 20 được nối với máng trung tâm 10 được tạo ra dưới máng trung tâm 10, các máng áp suất cao 30 mỗi máng có mặt bên thông với máng trung tâm 10 và mặt kia tạo ra về phía mặt ngoài của thanh đảo trộn 6a trên lưỡi đảo trộn 6b được tạo ra sao cho dung dịch phun lưu thông trong máng trung tâm 10 được xả trên lưỡi đảo trộn 6b, bộ phận điều chỉnh áp suất 40 có máng nối 41 được tạo ra thẳng đứng trong đó và có dạng hình nón với phần đỉnh hẹp hơn phần đáy, được bố trí ở giữa máng trung tâm 10 và máng dưới 20, và các máng áp suất thấp 50 có mặt bên thông với máng dưới 20 và mặt kia tạo ra về phía mặt ngoài của thanh

đào trộn 6a dưới lưỡi đào trộn 6b được tạo ra sao cho dung dịch phun lưu thông bên trong qua máng nổi 41 của bộ phận điều chỉnh áp suất 40 được xả dưới lưỡi đào trộn 6b.

Trong kết cấu nêu trên, đường kính trong của máng dưới 20 nhỏ hơn đường kính trong của máng trung tâm 10 và bậc 21 được tạo ra trên đường biên giữa máng dưới 20 và máng trung tâm 10, do đó khi bộ phận điều chỉnh áp suất 40 được tạo ra có dạng đĩa, bộ phận điều chỉnh áp suất 40 có thể được đặt trên bậc 21.

Ngoài ra, các lỗ thông 61 được tạo ra trên thanh đào trộn 6a xuyên qua cả hai mặt bên giữa các máng áp suất cao 30 và các máng áp suất thấp 50 và bộ phận điều chỉnh áp suất 40 được tạo ra có dạng hình thanh có máng nổi 41 tại phần trung tâm để được chèn vào và lắp ráp xuyên qua từ các mặt bên qua các lỗ thông 61.

Ngoài ra, lưỡi đào trộn mở rộng 80 dài hơn lưỡi đào trộn 6b được bố trí ở phần trên của thanh 5 sao cho phạm vi cải thiện đất quanh mặt đất lớn hơn phần dưới.

Ngoài ra, các máng áp suất cao 30 được tạo nghiêng xuống dưới khi nhìn từ mặt bên.

Theo một khía cạnh khác của sáng chế để đạt được mục đích được mô tả trên đây, sáng chế đề xuất phương pháp cải thiện đất sử dụng thiết bị cải thiện đất kiểu phun liên hợp áp suất thấp và áp suất cao theo điểm 3, phương pháp này gồm các bước: đào/đào trộn sơ bộ, là bước xoay bộ phận đào trộn 6 bằng cách vận hành bộ dẫn động 4 với đầu dưới của thanh 5 được đặt cách ra so với mặt đất, cung cấp dung dịch phun vào trong máng trung tâm 10, cung cấp dung dịch phun với áp suất cao theo một góc so với các máng áp suất cao 30 quanh đất cần được đào sao cho thanh 5 đào và đào trộn đất, và cung cấp dung dịch phun với áp suất thấp từ các máng áp suất thấp 50 để đào và đào trộn đất; đào xuống dưới/đào trộn, là bước duy trì việc cung cấp dung dịch phun, dịch chuyển bộ phận đào trộn 6 xuống dưới trong khi xoay thanh 5 sử dụng bộ dẫn động 4 để đào đất đến tới độ sâu được xác định trước sử dụng lưỡi đào trộn 6b, và cắt phần thành của lỗ được tạo ra bởi lưỡi đào trộn 6b sử dụng dung dịch phun áp suất cao bằng cách phun dung dịch phun áp suất cao từ các máng áp suất cao nghiêng 30; và đào lên trên/đào trộn, là bước tạo ra lỗ đến tới độ sâu được xác định trước bằng cách duy trì việc cung cấp dung dịch phun, và dịch chuyển bộ phận đào trộn 6 lên trên trong khi xoay thanh 5 sao cho lưỡi đào trộn 6b đào trộn đều dung dịch phun và đất

tại chỗ.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các mục đích, đặc điểm và ưu điểm nêu trên và các mục đích, đặc điểm và ưu điểm khác của sáng chế sẽ rõ ràng hơn thông qua phần mô tả chi tiết dưới đây kết hợp với các hình vẽ kèm theo, trong đó:

Fig.1 là hình vẽ mặt cắt bên sơ lược thể hiện ví dụ về thiết bị cải thiện đất theo sáng chế;

Fig.2 là ảnh chụp thể hiện một ví dụ khác của thiết bị cải thiện đất theo sáng chế;

Fig.3 là hình vẽ phối cảnh thể hiện bộ phận đảo trộn là bộ phận cấu thành chính của thiết bị cải thiện đất kiểu phun liên hợp áp suất thấp và áp suất cao theo sáng chế;

Fig.4 là hình vẽ phối cảnh thể hiện trạng thái lắp đặt của máng dưới và bộ phận điều chỉnh áp suất theo sáng chế;

Fig.5 là hình vẽ phối cảnh thể hiện trạng thái lắp đặt của máng trung tâm và bộ phận điều chỉnh áp suất theo sáng chế;

Fig.6 là hình vẽ phối cảnh chi tiết rời thể hiện ví dụ trong đó bộ phận điều chỉnh áp suất được tạo ra có dạng hình thanh theo sáng chế;

Fig.7 là hình vẽ mặt cắt ngang thể hiện ví dụ trong đó máng trung tâm và máng dưới được tạo ra có cùng đường kính trong và bậc riêng biệt được cung cấp bên dưới bộ phận điều chỉnh áp suất theo sáng chế;

Fig.8 là hình vẽ mặt cắt ngang thể hiện ví dụ trong đó máng trung tâm và máng dưới được tạo ra có cùng đường kính trong và bộ phận điều chỉnh áp suất được tạo ra có dạng hình thanh theo sáng chế;

Fig.9 là hình vẽ sơ lược thể hiện ví dụ trong đó bộ phận đảo trộn được thiết kế có thể mở rộng được theo sáng chế;

Fig.10 là hình vẽ sơ lược thể hiện ví dụ về việc thi công sử dụng thiết bị cải thiện đất sử dụng bộ phận đảo trộn trên Fig.9; và

Fig.11 là hình vẽ hoạt động thể hiện tình trạng đất sử dụng máng áp suất cao nghiêng theo sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Trong phần dưới đây, các phương án ưu tiên của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết hơn kết hợp với các hình vẽ kèm theo.

Thiết bị cải thiện đất kiểu phun liên hợp áp suất thấp và áp suất cao được lắp để được nối với máy cầu 1 hoặc máy đào 1a.

Như được thể hiện trên Fig.1, cần trục 2 được bố trí ở mặt bên trên đỉnh của máy cầu 1 có thể điều chỉnh góc và độ dài, ray 3 được ghép nối theo phương thẳng đứng với một đầu của cần trục 2, bộ dẫn động 4 được lắp đặt có thể di chuyển trên ray 3, thanh 5 được nối với bộ dẫn động 4, bộ dẫn động 4 được tạo kết cấu để xoay thanh 5, thanh 5 được tạo ra có dạng hình ống mà qua đó dung dịch phun lưu thông, bộ phận đảo trộn 6 bao gồm thanh đảo trộn 6a và các lưỡi đảo trộn 6b được nối với thanh 5 và được xoay bởi chuyển động xoay của thanh 5 để đảo trộn đất và cung cấp dung dịch phun được cung cấp thông qua thanh 5 vào trong đất.

Như được thể hiện trên Fig.2, bộ dẫn động 4 được lắp đặt tại mặt bên của đỉnh máy đào 1a, thanh 5 được nối với bộ dẫn động 4, và bộ phận đảo trộn 6 được ghép nối với thanh 5.

Bộ dẫn động, tương tự với các bộ dẫn động của các máy khoan tay theo giải pháp kỹ thuật đã biết, được nối với ống mềm mà qua đó dung dịch phun là dung dịch hỗn hợp của xi măng, nước, và chất làm rắn được cung cấp từ bơm cấp, ống mềm được nối với mỗi khoang bên trong, và động cơ có bộ giảm tốc được lắp tại đầu trên của thanh được bố trí trên bộ dẫn động, do đó thanh được xoay bởi động cơ.

Kết cấu bên trong của bộ dẫn động đã được biết rõ trong lĩnh vực kỹ thuật, do đó kết cấu này không được thể hiện và mô tả trong bản mô tả này.

Thanh 5 được tạo ra có dạng hình ống và được nối với động cơ của bộ dẫn động để được xoay bởi động cơ. Ngoài ra, dung dịch phun lưu thông qua thanh 5.

Các bộ phận được mô tả trên đây có thể được coi là giống với các bộ phận của các thiết bị cải thiện đất khác nhau trong giải pháp kỹ thuật đã biết.

Bộ phận đảo trộn 6, là bộ phận chính của sáng chế, được mô tả chi tiết dưới đây.

Bộ phận đảo trộn 6 theo sáng chế, như được mô tả trên đây, bao gồm thanh đảo trộn 6a và

lưỡi đảo trộn 6b, thanh đảo trộn 6a được nối với thanh 5 để được xoay bởi chuyển động xoay của thanh 5, và lưỡi đảo trộn 6b được bố trí trên thanh đảo trộn 6a đảo trộn đất bằng cách xoay thanh đảo trộn 6a. Ngoài ra, lỗ xả dùng để xả dung dịch phun được tạo ra tại thanh đảo trộn 6a để cung cấp dung dịch phun được cung cấp thông qua thanh 5 vào trong đất.

Các mũi đào 6c có thể được bố trí ở đầu dưới của thanh đảo trộn 6a như được thể hiện trên Fig.3, và mỗi mũi đào có thể có đầu nhọn để thực hiện việc đào sử dụng hình dạng nhọn của đầu này.

Các mũi đào 6d không được đánh dấu cũng có thể được bố trí trên lưỡi đảo trộn 6b như được thể hiện trên hình vẽ.

Bộ phận đảo trộn 6, như được thể hiện trên Fig.3, có máng trung tâm 10 ở trong đó được tạo ra từ phần đỉnh của thanh đảo trộn 6a đến vị trí tương ứng với lưỡi đảo trộn 6b để thông với phần bên trong của thanh 5, và máng dưới 20 được nối với máng trung tâm 10 được tạo ra tại phần dưới của máng trung tâm 10.

Như được thể hiện trên các hình vẽ, đường kính trong của máng dưới 20 nhỏ hơn đường kính trong của máng trung tâm 10 trên Fig.3 v.v., và trong trường hợp này, bậc 21 được tạo ra trên đường biên giữa máng dưới 20 và máng trung tâm 10, do đó khi bộ phận điều chỉnh áp suất 40 được tạo ra có dạng đĩa, như được thể hiện trên Fig.3, bộ phận điều chỉnh áp suất 40 có thể được đặt trên bậc 21.

Ngoài ra, đường kính trong của máng dưới 20 giống với đường kính trong của máng trung tâm 10 trên Fig.7 và Fig.8, và trong trường hợp này, bậc riêng biệt 21a có thể được lắp để lắp bộ phận điều chỉnh áp suất dạng đĩa 40.

Ngoài ra, rãnh điều chỉnh áp suất hỗ trợ hình nón 22 được tạo ra trong máng dưới 20 thấp hơn vị trí mà các máng áp suất thấp 50 để được mô tả dưới đây được nối với sao cho dung dịch phun trước hết đến rãnh điều chỉnh áp suất hỗ trợ 22 trước khi dung dịch này được phun vào trong các máng áp suất thấp 50, nhờ đó có thể ngăn áp suất dư không tích tụ trong các máng áp suất thấp 50 và áp suất thấp đồng nhất có thể tác động lên một số máng áp suất thấp phân nhánh 50.

Ngoài ra, các máng áp suất cao 30 được nối với máng trung tâm 10 với mặt bên thông với

máng trung tâm 10 và mặt kia tạo ra về phía mặt ngoài của thanh đảo trộn 6a trên lưỡi đảo trộn 6b.

Các vòi phun áp suất cao 31 có thể được lắp đặt tại các đầu của máng áp suất cao 30, như được thể hiện trên các hình vẽ.

Dung dịch phun được phun trong máng trung tâm 10 được xả qua máng áp suất cao 30 trên lưỡi đảo trộn 6b.

Hai máng áp suất cao 30 được minh họa trên Fig.3, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó, và số lượng máng áp suất cao khác nhau có thể được cung cấp.

Các máng áp suất cao 30 có thể được tạo nghiêng xuống dưới khi nhìn từ mặt bên.

Khi các máng áp suất cao 30 nghiêng như được mô tả trên đây, có thể đào đất ở các mặt bên và đầu dưới của lỗ được khoan trong quá trình đào, như được thể hiện trên các hình vẽ Fig.9 đến Fig.11, và có thể đảo trộn đất (đất nền) được đào bởi các mũi đào được bố trí ở đầu trước và các mũi đào được bố trí ở lưỡi đảo trộn 6b, hoặc các lưỡi đảo trộn mở rộng 80 và 81 được thể hiện trên Fig.10 bằng cách phun dung dịch phun vào trong đất với áp suất cao.

Trong trường hợp này, phạm vi lực đào xuống dưới và lực đào sang bên có thể được điều chỉnh một cách thích hợp theo phạm vi của góc dốc. Thích hợp là góc dốc trong khoảng 30 đến 60 độ, và trong trường hợp này, khi các vị trí của máng áp suất cao 30 được xác định sao cho dung dịch phun áp suất cao có thể được xả xa hơn ra ngoài so với các đầu của lưỡi đảo trộn 6b, như được thể hiện trên Fig.11, tác dụng cải thiện đất có thể được áp dụng cho khu vực rộng hơn so với phạm vi mà lưỡi đảo trộn 6b bao phủ.

Tuy nhiên, trong trường hợp này, tác dụng đảo trộn tại phần trung tâm có thể bị giảm, do đó điều có thể mong muốn là độ cao hoặc góc dốc của các máng áp suất cao 30 được làm khác nhau sao cho một số máng áp suất cao có thể được bố trí xa hơn ở bên trong so với lưỡi đảo trộn 6b bằng cách điều chỉnh các góc dốc hoặc các vị trí.

Trong khi đó, bộ phận điều chỉnh áp suất 40 được bố trí ở giữa máng trung tâm 10 và máng dưới 20.

Máng nổi 41 được tạo ra trong bộ phận điều chỉnh áp suất 40 để nối máng trung tâm 10 và máng dưới 20 với nhau, và như được thể hiện trên các hình vẽ, máng nổi 41 được tạo ra có dạng

hình nón với phần đỉnh hẹp hơn phần đáy.

Các máng áp suất thấp 50 thông với máng dưới 20.

Cụ thể, mặt bên của các máng áp suất thấp 50 thông với máng dưới 20 và mặt kia được tạo ra qua mặt ngoài của thanh đảo trộn 6a dưới lưỡi đảo trộn 6b.

Các máng áp suất thấp 50 được tạo ra sao cho dung dịch phun được phun thông qua máng nổi 41 của bộ phận điều chỉnh áp suất 40 được xả tại vị trí dưới lưỡi đảo trộn 6b.

Các vòi phun áp suất thấp 51 cũng có thể được bố trí ở các đầu của các máng áp suất thấp 50.

Dung dịch phun có thể được phun và tổng tỷ lệ kết hợp của dung dịch phun có thể được điều chỉnh bởi các máng áp suất thấp 50, do đó có thể đảo một cách dễ dàng do bôi trơn bằng cách phun một lượng lớn dung dịch phun đến các mũi đảo ở đầu trước và lưỡi đảo trộn 6b với áp suất thấp.

Để thực hiện điều này, điều được mong muốn là máng áp suất thấp 50 được tạo ra theo hướng ngang, không giống như các máng áp suất cao 30 được mô tả trên đây.

Trong kết cấu này, khi máng dưới 20 có đường kính trong nhỏ hơn so với đường kính trong của máng trung tâm 10 và bậc 21 được tạo ra trên đường biên với máng trung tâm 10, như được thể hiện trên Fig.3, bộ phận điều chỉnh áp suất 40 có thể được tạo ra có dạng tấm và được chèn vào từ phía trên máng trung tâm 10 để được đặt trên bậc 21 dưới máng trung tâm 10.

Ở trạng thái hoạt động, dung dịch phun được phun với áp suất cao bằng bơm trong máng trung tâm trên 10 của bộ phận điều chỉnh áp suất 40, do đó phần đáy của bộ phận điều chỉnh áp suất 40 tiếp xúc sát với bậc 21 thậm chí không có chi tiết cố định riêng.

Khi dung dịch phun được phun với áp suất cao vào trong máng trung tâm 10 với phần đáy của bộ phận điều chỉnh áp suất 40 tiếp xúc sát với bậc 21, áp suất cao tác động đến các máng áp suất cao 30, do đó dung dịch phun được xả với áp suất cao qua các vòi phun áp suất cao 31.

Mặt khác, áp suất thấp hơn trong máng trung tâm 10 được tạo ra bởi tác dụng của lỗ tia trong máng dưới 20 do máng nổi 41 có đường kính trong tăng lên ở phía dưới, do đó dung dịch phun được xả qua các máng áp suất thấp 50 với áp suất thấp hơn ở các máng áp suất cao 30 do áp

suất xả thấp.

Tức là, dung dịch phun không được xả có chọn lọc qua các máng áp suất cao 30 hoặc các máng áp suất thấp 50, mà được xả qua cả các máng áp suất cao 30 và các máng áp suất thấp 50 với áp lực phun cho dung dịch phun được tác động xuống dưới trong máng trung tâm 10, trong đó dung dịch phun được xả với áp suất cao qua các máng áp suất cao 30 và với áp suất thấp qua máng áp suất thấp 50.

Trong kết cấu này, lượng dung dịch phun lưu thông qua các vòi phun áp suất thấp 51 tại các máng áp suất thấp 50 lớn hơn hoặc bằng lượng toàn bộ dung dịch phun lưu thông qua máng nối 41 của bộ phận điều chỉnh áp suất 40, do đó áp suất thấp có thể được tạo ra. Do đó, tổng diện tích mặt cắt của các vòi phun áp suất thấp 51 được xác định là lớn hơn hoặc bằng diện tích bên trong của máng nối.

Trong kết cấu này, do đường kính trong của máng nối 41 nhỏ ở đầu trên, các hạt rắn có trong dung dịch phun có thể dính, hoặc máng có thể bị tắc khi dung dịch phun bị hóa cứng trong máng này.

Trong trường hợp này, như được thể hiện trên các hình vẽ Fig.3 đến Fig.5, khi bộ phận điều chỉnh áp suất 40 được tạo ra có dạng tấm và được lắp đặt để có thể di chuyển theo hướng thẳng đứng trong máng trung tâm 10, có thể mở máng nối 41 bằng cách loại bỏ các chất lạ bị mắc trong máng nối bằng cách hút các chất lạ từ phần đỉnh của máng trung tâm 10 sau khi đóng các đầu của các máng áp suất cao 30 hoặc bằng cách nối bom hút với các đầu của các máng áp suất cao 30 và sau đó hút các chất lạ với phần đỉnh của máng trung tâm 10 được đóng kín.

Tuy nhiên, do bộ phận điều chỉnh áp suất 40 được bố trí có thể di chuyển được trong máng trung tâm 10 để thuận tiện cho việc lắp đặt, vấn đề có thể xảy ra là chỉ bộ phận điều chỉnh áp suất 40 được dịch chuyển theo phương thẳng đứng mà máng nối 41 không mở.

Để khắc phục vấn đề này, như được thể hiện trên Fig.6, thanh đảo trộn 6a được khoan để tạo ra các lỗ thông 61 xuyên qua cả hai mặt bên giữa các máng áp suất cao 30 và các máng áp suất thấp 50 và bộ phận điều chỉnh áp suất 40 được tạo ra có dạng hình thanh có máng nối 41 tại phần trung tâm để được chèn vào và lắp ráp xuyên qua từ các mặt bên qua các lỗ thông 61.

Đối với cơ cấu này, các ren có thể được tạo ra trên các mặt trong của các lỗ thông 61 và các mặt ngoài tại một phần của bộ phận điều chỉnh áp suất dạng thanh 40.

Rãnh có thể được tạo ra trên bộ phận điều chỉnh áp suất dạng thanh 40 để làm cho phần trên của máng nối 41 phẳng, nhờ đó phần tấm 42 có thể được tạo ra.

Điều này giúp ngăn áp lực phun cho dung dịch phun được tác động từ phần trên của máng trung tâm 10 được tác động vào mặt ngoài dọc hình dạng thanh chưa được gia công.

Ngoài ra, đường kính ngoài của bộ phận điều chỉnh áp suất dạng thanh 40 được làm lớn hơn đường kính trong của máng trung tâm 10, và trong trường hợp này, độ dài của máng nối 41 tăng nhiều như đường kính của bộ phận điều chỉnh áp suất 40.

Trong trường hợp này, tác dụng của lỗ tia giảm, do đó rãnh hình trụ 43 có cùng đường kính trong như máng dưới 20 được tạo ra theo phương thẳng đứng tại đầu dưới của bộ phận điều chỉnh áp suất 40 và được nối với máng nối 41, nhờ đó máng nối 41 có thể được tạo ra gắn theo phương thẳng đứng, như được thể hiện trên Fig.3.

Bộ phận đảo trộn 6 có thể được cấu tạo, như được thể hiện trên Fig.9, trong sáng chế có kết cấu được mô tả trên đây để cải thiện nền mỏng mở rộng quanh mặt đất.

Theo kết cấu được thể hiện trên hình vẽ, lưỡi đảo trộn mở rộng thứ hai 81 nhô về bên trái và bên phải xa hơn so với lưỡi đảo trộn 6b được tạo ra tại phần trên của thanh 5 mà trên đó lưỡi đảo trộn 6b được lắp, lưỡi đảo trộn mở rộng thứ nhất 80 có độ rộng lớn hơn lưỡi đảo trộn mở rộng thứ hai 81 được bố trí bên trên lưỡi đảo trộn mở rộng thứ hai 81, và các mũi đảo được bố trí trên phần đáy của mỗi trong số các lưỡi đảo trộn mở rộng.

Cụ thể, bộ phận điều chỉnh áp suất hỗ trợ 70 có cùng hình dạng với bộ phận điều chỉnh áp suất 40 có thể được bố trí dưới lưỡi đảo trộn mở rộng thứ hai 81.

Trong ví dụ được thể hiện trên hình vẽ, bộ phận điều chỉnh áp suất hỗ trợ 70 có dạng thanh được cung cấp. Ngoài ra, trong trường hợp này, khi thanh thay thế không được thể hiện và có cùng đường kính trong của máng giống với đường kính trong của thanh được cung cấp có chọn lọc và áp suất cao chỉ được tạo ra trên lưỡi đảo trộn 6b, nếu cần thiết, thanh thay thế được lắp thay vì bộ phận điều chỉnh áp suất hỗ trợ 70. Ngoài ra, để phun dung dịch phun áp suất cao lên lưỡi đảo

trộn mở rộng thứ hai 81, thanh thay thế bị tách biệt và sau đó bộ phận điều chỉnh áp suất hỗ trợ 70 được lắp đặt, nhờ đó có thể tạo ra áp suất cao dưới lưỡi đảo trộn mở rộng thứ hai 81.

Để phun áp suất cao trong trường hợp này, như được thể hiện trên hình vẽ, các máng áp suất cao trên 90 thông với máng trung tâm 10 có thể được tạo ra sao cho dung dịch phun được phun lên lưỡi đảo trộn mở rộng thứ nhất 80.

Trong trường hợp này, các máng áp suất cao trên 90 có thể được thực hiện bởi các chi tiết dạng ống có các lỗ phun nằm ngang trên lưỡi đảo trộn mở rộng thứ nhất 80.

Theo tùy chọn, các máng có thể được tạo ra thông qua chính lưỡi đảo trộn mở rộng thứ nhất 80.

Hoạt động của sáng chế có kết cấu được mô tả trên đây được mô tả dưới đây. Trong quá trình đào, dung dịch phun được phun từ các máng áp suất cao nghiêng có thể đào đất quanh và dưới lỗ khoan, và dung dịch phun được xoay bởi chuyển động xoay của thanh khi dung dịch này được phun với áp suất cao vào đất được đào, nhờ đó đảo trộn đất (mặt đất).

Ngoài ra, dung dịch phun được phun với số lượng lớn với áp suất thấp từ các máng áp suất thấp được tạo ra nằm ngang 50, nhờ đó điều chỉnh được tổng tỷ lệ kết hợp. Ngoài ra, dung dịch phun bôi trơn các mũi khoan đào ở đầu trước và các mũi khoan đào được gắn vào lưỡi đảo trộn 6b khi đào sao cho có thể thực hiện đào một cách dễ dàng.

Ngoài ra, bộ phận điều chỉnh áp suất 40 giúp cho hoạt động này không phải thực hiện qua các van phức tạp riêng biệt, mà thông qua kết cấu đơn giản sử dụng nguyên lý Bernoulli.

Cụ thể, như được thể hiện trên Fig.11, khi góc phun dung dịch phun của máng áp suất cao 30 được bố trí ở vị trí tương đối cao được tạo ra để đi ra ngoài phần đầu của lưỡi đảo trộn 6b, dung dịch phun được phun ra ngoài đường biên của lỗ khoan, tức là, đường biên giữa đất và lỗ được tạo ra do hoạt động đào của lưỡi đảo trộn 6b, do đó dung dịch phun được phun đến khu vực rộng hơn phạm vi đào được kỳ vọng.

Khu vực hình nêm được thể hiện trên hình vẽ biểu thị khu vực này.

Ngoài ra, do máng áp suất cao 30 được bố trí ở vị trí tương đối thấp hướng về phần bên trong của phần đầu của lưỡi đảo trộn 6b, do đó điều này thúc đẩy việc đào đất tại chỗ gần kề với

thanh và việc đảo trộn dung dịch phun và đất tại chỗ.

Ngoài ra, các máng áp suất thấp nằm ngang 50 bơi trơn các mũi đào và thúc đẩy việc đảo trộn dung dịch phun và đất dưới lưỡi đảo trộn 6b.

Ví dụ về phương pháp cải thiện đất sử dụng thiết bị cải thiện đất kiểu phun liên hợp áp suất thấp và áp suất cao có kết cấu được mô tả trên đây được mô tả dưới đây.

1. Bước đào sơ bộ

Bộ phận đảo trộn 6 được xoay bằng cách vận hành bộ dẫn động 4 với đầu dưới của thanh 5 được đặt cách ra so với mặt đất, dung dịch phun được cung cấp vào trong máng trung tâm 10, dung dịch phun được cung cấp với áp suất cao theo một góc so với các máng áp suất cao 30 quanh đất cần được đào, nhờ đó thanh 5 đào và đảo trộn đất. Ngoài ra, dung dịch phun được cung cấp với áp suất thấp từ các máng áp suất thấp 50, nhờ đó đào và đảo trộn đất.

Trên Fig.10, lưỡi đảo trộn mở rộng thứ hai 81 nhô về bên trái và bên phải xa hơn so với lưỡi đảo trộn 6b được tạo ra tại phần trên của thanh 5 mà trên đó lưỡi đảo trộn 6b được lắp, lưỡi đảo trộn mở rộng thứ nhất 80 có độ rộng lớn hơn lưỡi đảo trộn mở rộng thứ hai 81 được bố trí bên trên lưỡi đảo trộn mở rộng thứ hai 81, và các mũi đào được bố trí trên phần đáy của mỗi trong số các lưỡi đảo trộn mở rộng.

Như được thể hiện trên Fig.8, dung dịch phun được phun với áp suất cao và áp suất thấp tương ứng từ các máng áp suất cao 30 và các máng áp suất thấp 50 trước lần đào ban đầu, nhờ đó dung dịch phun áp suất cao đào và đảo trộn đất trước và dung dịch phun áp suất thấp được cung cấp cho đất để bơi trơn trước khi các mũi đào tiếp xúc với đất.

2. Bước đào xuống dưới/đào trộn

Dung dịch phun liên tục được cung cấp và bộ phận đảo trộn 6 được dịch chuyển xuống dưới trong khi thanh 5 được xoay bởi bộ dẫn động 4, nhờ đó lưỡi đảo trộn 6b cắt và đào đất đến tới độ sâu được xác định trước.

Cụ thể, khi bước đào xuống dưới được thực hiện, các dung dịch phun áp suất thấp và áp suất cao được phun tương ứng từ các máng áp suất cao 30 và các máng áp suất thấp 50, được phun với áp suất cao và áp suất thấp hướng đến các mũi đào tại đầu dưới của thanh 5 và các mũi

đào trên phần đáy của lưỡi đào trộn 6b, nhờ đó giúp đào trơn tru.

Trong quy trình này, do dung dịch phun áp suất cao đã được phun trước qua các máng áp suất cao 30 từ trạng thái điều chỉnh ban đầu trên mặt đất, lưỡi đào trộn mở rộng thứ nhất 80 và lưỡi đào trộn mở rộng thứ hai 81 có thể mở rộng lỗ một cách trơn tru.

Quy trình đào xuống dưới/đào trộn chi tiết được thể hiện trên Fig.11. Như được thể hiện trên hình vẽ, có thể đào đất đến tới khu vực trên phạm vi cắt của lưỡi đào trộn 6b do các máng áp suất cao 30 được bố trí ở các độ cao khác nhau, do đó tác dụng cải thiện đất có thể được tăng lên.

3. Bước đào lên trên/đào trộn

Lỗ được tạo ra đến tới độ sâu được xác định trước bằng cách duy trì việc cung cấp dung dịch phun, và sau đó bộ phận đào trộn 6 được dịch chuyển lên trong khi xoay thanh 5 sao cho lưỡi đào trộn 6b đào trộn đều dung dịch phun và đất tại chỗ.

Khi khoan được thực hiện trong khi thanh 5 được dịch chuyển lên, dung dịch phun được phun với áp suất cao trên lưỡi đào trộn 6b và lưỡi đào trộn 6b trộn đều đất và dung dịch phun, nhờ đó giảm thiểu sự phân tách và tăng tác dụng đào trộn.

Theo quy trình này, cắt và đào trộn được thực hiện trước bởi dung dịch phun được xả với áp suất cao qua các máng áp suất cao 30 và còn được thực hiện bởi lưỡi đào trộn 6b, do đó độ chính xác của việc tính toán độ bền liên hợp của đất và dung dịch phun được tăng lên, và do đó, việc quản lý chất lượng sẽ trở nên dễ dàng.

Ngoài ra, khi dung dịch phun được cung cấp ngay đến máng trung tâm khi thanh được dịch chuyển tùy thuộc vào việc liệu bom có được vận hành hay không, việc cải thiện đất tại các phần mở rộng có thể được tăng lên do dung dịch phun được cung cấp cho các phần mở rộng.

Trong quy trình này, khi các máng áp suất cao trên 90 được tạo ra tại phần trên và bộ phận điều chỉnh áp suất hỗ trợ 70 được bố trí dưới các máng áp suất cao trên 90 này, như được thể hiện trên Fig.9, và khi đào xuống dưới được thực hiện, chỉ các máng áp suất cao 30 và các máng áp suất thấp 50 được khởi động bằng cách lắp các thanh thay thế (không được thể hiện trên hình vẽ) vào trong máng áp suất cao trên 90 để thực hiện đào và đào trộn, và khi lưỡi đào trộn mở rộng thứ hai 81 tiến gần đến mặt đất, các thanh thay thế bị tách biệt và bộ phận điều chỉnh áp suất hỗ trợ 70

được lắp.

Trong trường hợp này, dung dịch phun có thể được phun với áp suất cao từ các máng áp suất cao trên 90, và dung dịch phun có thể được xoay theo hướng ngang và được phun với áp suất cao từ máng áp suất cao trên 90 trong khi lưỡi đảo trộn mở rộng thứ nhất 80 đảo đất.

Do đó, trong trường hợp này, việc đào và đảo trộn đất bởi lưỡi đảo trộn mở rộng thứ nhất 80 được tối đa hóa, và dung dịch phun và đất tại chỗ có thể được đảo trộn trong phạm vi rộng hơn độ dài của lưỡi đảo trộn mở rộng thứ nhất 80.

Trong phần mô tả trên đây, thiết kế bố trí của các máng áp suất cao 30 và các máng áp suất thấp 50 được thể hiện trên Fig.7 và Fig.8, v.v. được thể hiện bởi cùng các đường cắt ngang chỉ nhằm thuận tiện cho việc hiểu sáng chế, do đó có thể thu được thiết kế bố trí hướng bán kính của các máng áp suất cao 30 và các máng áp suất thấp 50 theo các cách khác nhau.

Theo sáng chế, có thể điều chỉnh toàn bộ hệ thống và để bảo vệ lưỡi đảo trộn và triệt tiếng ồn và độ rung thông qua bôi trơn bằng cách xả dung dịch phun với áp suất thấp thông qua các lỗ xả dưới lưỡi đảo trộn, để đào đất quanh và dưới lỗ bằng cách xả dung dịch phun với áp suất cao thông qua các lỗ xả trên lưỡi đảo trộn, và để nâng cao hiệu quả cải thiện đất bằng cách đảo trộn đất được đào bởi các mũi khoan bằng cách phun dung dịch phun với áp suất cao.

Ngoài ra, do bộ phận điều chỉnh áp suất được tạo ra có dạng hình thanh được lắp ráp xuyên qua các mặt bên của thanh đảo trộn, khi máng nối với phần đỉnh hẹp hơn phần đáy bị tắc, bộ phận điều chỉnh áp suất có thể dễ dàng tách rời khỏi thanh đảo trộn và có thể được rửa và lắp ráp lại, nhờ đó có thể ngăn ngừa sự giảm hiệu năng.

Ngoài ra, do có thể dễ dàng thay thế bộ phận điều chỉnh áp suất, có thể kiểm soát có chọn lọc áp suất xả thấp và lượng xả tại phần dưới theo các đặc điểm của đất bằng cách lắp bộ phận điều chỉnh áp suất với máng nối có các kích thước khác nhau.

Trong khi sáng chế đã được mô tả thông qua các phương án cụ thể, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng sẽ hiểu rõ là có thể thực hiện các phương án thay đổi và cải biến khác nhau mà không nằm ngoài nguyên lý và phạm vi của sáng chế như được xác định trong yêu cầu bảo hộ dưới đây.

Danh sách các số chỉ dẫn

- 1: máy cầu
- 2: cần trục
- 3: ray
- 4: bộ dẫn động
- 5: thanh
- 6: bộ phận đảo trộn
- 6a: thanh đảo trộn
- 6b: các lưỡi đảo trộn
- 6c, 6d: mũi đào
- 10: máng trung tâm
- 20: máng dưới
- 21: bậc
- 22: rãnh điều chỉnh áp suất hỗ trợ
- 30: các máng áp suất cao
- 40: bộ phận điều chỉnh áp suất
- 41: máng nối
- 42: phần tấm
- 43: rãnh hình trụ
- 50: các máng áp suất thấp
- 61: các lỗ thông
- 70: bộ phận điều chỉnh áp suất hỗ trợ
- 80: lưỡi đảo trộn mở rộng thứ nhất
- 81: lưỡi đảo trộn mở rộng thứ hai
- 90: các máng áp suất cao trên

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị cải thiện đất kiểu phun liên hợp áp suất thấp và áp suất cao,

trong đó bộ dẫn động (4) được lắp trên máy cầu (1) hoặc máy đào (1a), thanh (5) được nối với bộ dẫn động (4), bộ dẫn động (4) được tạo kết cấu để xoay thanh (5), thanh (5) được tạo ra có dạng hình ống trong đó dung dịch phun di chuyển, bộ phận đảo trộn (6) bao gồm thanh đảo trộn (6a) và lưỡi đảo trộn (6b) được nối với thanh (5) để đảo trộn đất trong khi xoay do chuyển động xoay của thanh (5), và dung dịch phun được cung cấp thông qua thanh (5) được cung cấp vào trong đất,

trong đó máng trung tâm (10) được tạo ra trong thanh đảo trộn (6a) từ phần đỉnh của thanh đảo trộn đến vị trí tương ứng với lưỡi đảo trộn (6b) để thông với phần bên trong của thanh (5),

máng dưới (20) được nối với máng trung tâm (10) được tạo ra dưới máng trung tâm (10),

các máng áp suất cao (30) mỗi máng có mặt bên thông với máng trung tâm (10) và mặt kia tạo ra về phía mặt ngoài của thanh đảo trộn (6a) trên lưỡi đảo trộn (6b) được tạo ra sao cho dung dịch phun lưu thông trong máng trung tâm (10) được xả trên lưỡi đảo trộn (6b),

bộ phận điều chỉnh áp suất (40) có máng nổi (41) được tạo ra thẳng đứng trong đó và có dạng hình nón với phần đỉnh hẹp hơn phần đáy, được bố trí ở giữa máng trung tâm (10) và máng dưới (20),

các máng áp suất thấp (50) mỗi máng có mặt bên thông với máng dưới (20) và mặt kia tạo ra về phía mặt ngoài của thanh đảo trộn (6a) dưới lưỡi đảo trộn (6b) được tạo ra sao cho dung dịch phun lưu thông bên trong qua máng nổi (41) của bộ phận điều chỉnh áp suất (40) được xả dưới lưỡi đảo trộn (6b),

các lỗ thông (61) được tạo ra trên thanh đảo trộn (6a) xuyên qua cả hai mặt bên giữa các máng áp suất cao (30) và các máng áp suất thấp (50), và

bộ phận điều chỉnh áp suất (40) được tạo ra có dạng hình thanh có máng nổi (41) tại phần trung tâm để được chèn vào và lắp ráp xuyên qua từ các mặt bên qua các lỗ thông (61).

2. Thiết bị theo điểm 1, trong đó lưỡi đảo trộn mở rộng (80) dài hơn lưỡi đảo trộn (6b) được bố trí

ở phần trên của thanh (5) sao cho phạm vi cải thiện đất quanh mặt đất lớn hơn phần dưới.

3. Thiết bị theo điểm 1, trong đó các máng áp suất cao (30) được tạo nghiêng xuống dưới khi nhìn từ mặt bên.

4. Phương pháp cải thiện đất sử dụng thiết bị cải thiện đất kiểu phun liên hợp áp suất thấp và áp suất cao theo điểm 3, phương pháp này bao gồm các bước:

đào sơ bộ/đảo trộn, là bước xoay bộ phận đảo trộn (6) bằng cách vận hành bộ dẫn động (4) với đầu dưới của thanh (5) được đặt cách ra so với mặt đất, cung cấp dung dịch phun vào trong máng trung tâm (10), cung cấp dung dịch phun với áp suất cao theo một góc so với các máng áp suất cao (30) quanh đất cần được đào sao cho thanh (5) đào và đảo trộn đất, và cung cấp dung dịch phun với áp suất thấp từ các máng áp suất thấp (50) để đào và đảo trộn đất;

đào xuống dưới/đảo trộn, là bước duy trì việc cung cấp dung dịch phun, dịch chuyển bộ phận đảo trộn (6) xuống dưới trong khi xoay thanh (5) sử dụng bộ dẫn động (4) để đào đất đến tới độ sâu được xác định trước sử dụng lưỡi đảo trộn (6b), và cắt phần thành của lỗ được tạo ra bởi lưỡi đảo trộn (6b) sử dụng dung dịch phun áp suất cao bằng cách phun dung dịch phun áp suất cao từ các máng áp suất cao nghiêng (30); và

đào lên trên/đảo trộn, là bước tạo ra lỗ đến tới độ sâu được xác định trước bằng cách duy trì việc cung cấp dung dịch phun, và dịch chuyển bộ phận đảo trộn (6) lên trên trong khi xoay thanh (5) sao cho lưỡi đảo trộn (6b) đảo trộn đều dung dịch phun và đất tại chỗ.

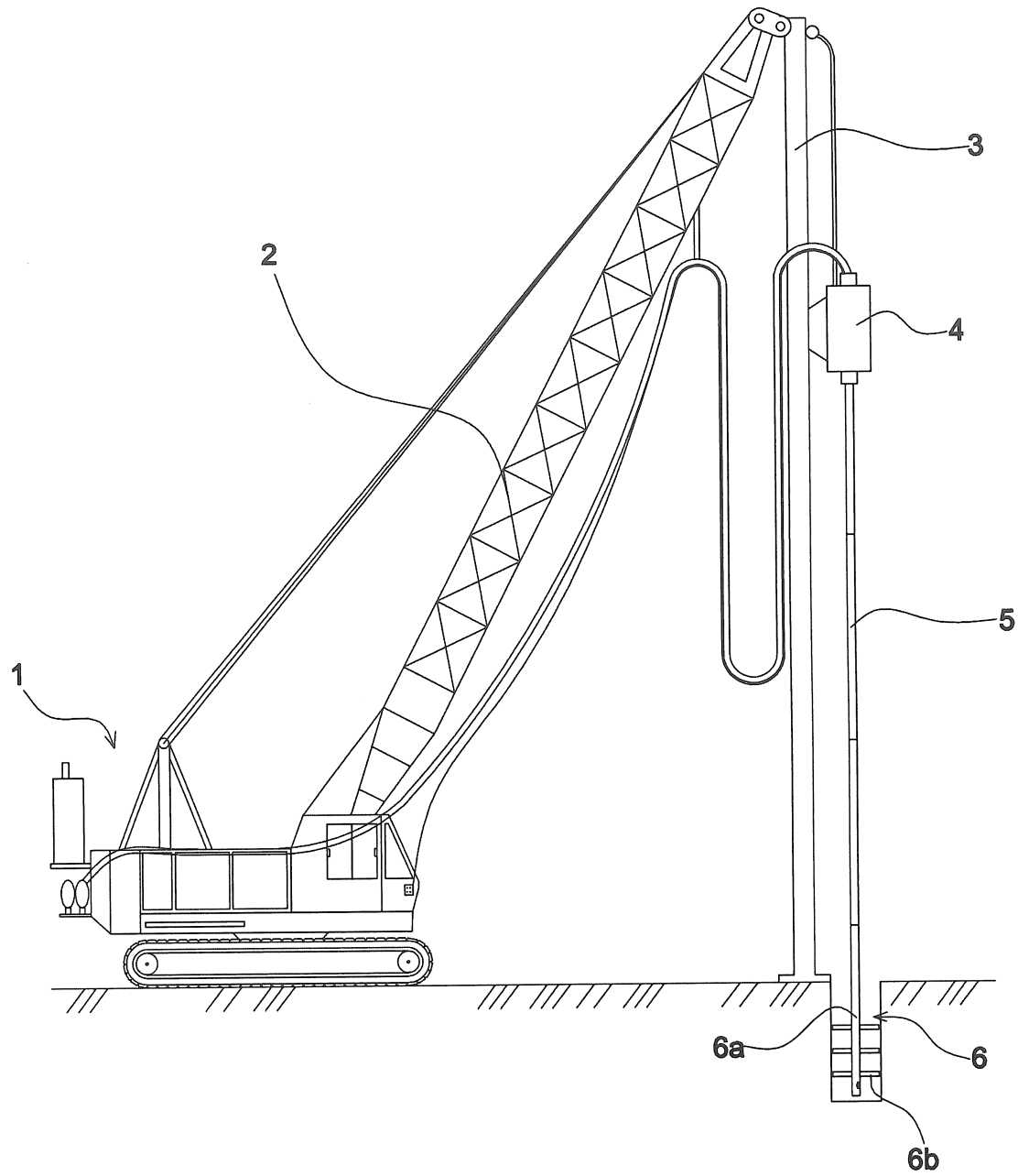


FIG. 1

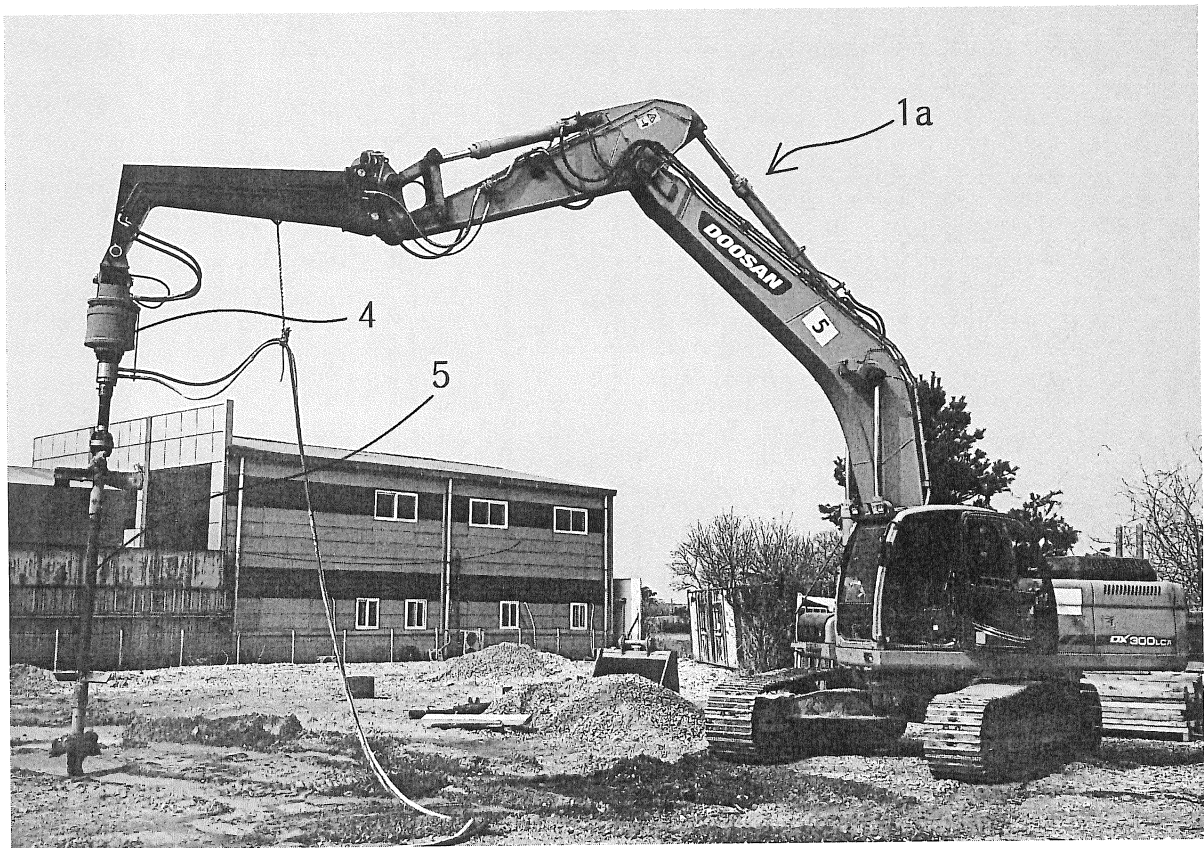


FIG. 2

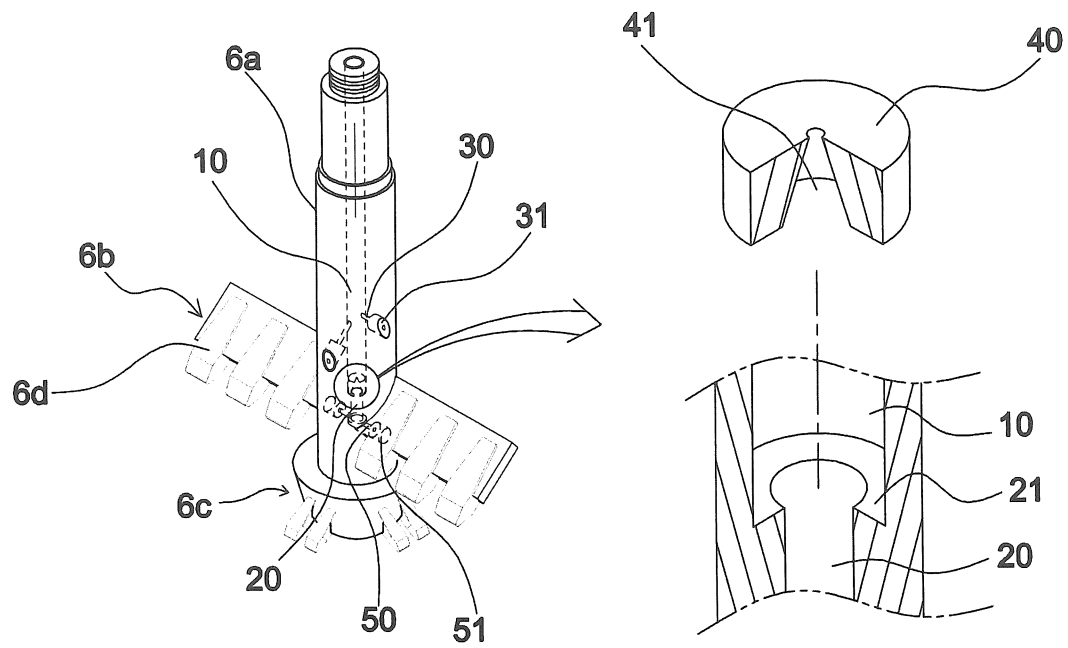


FIG. 3

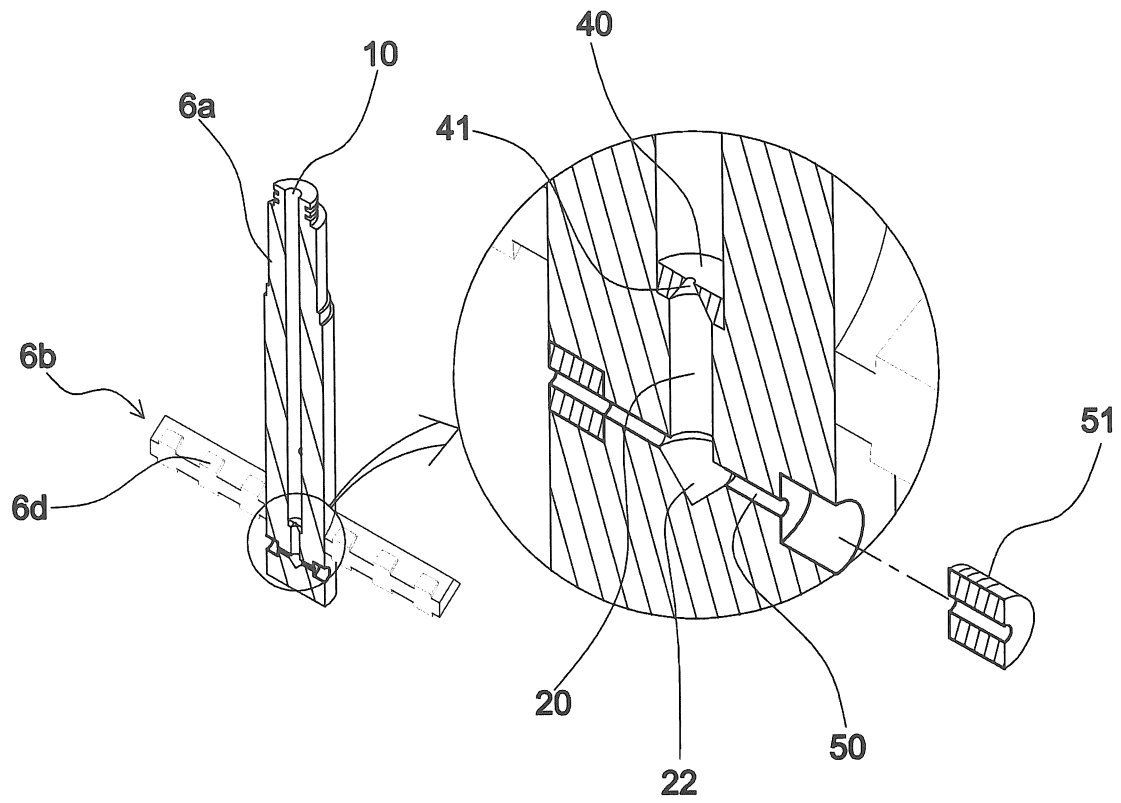


FIG. 4

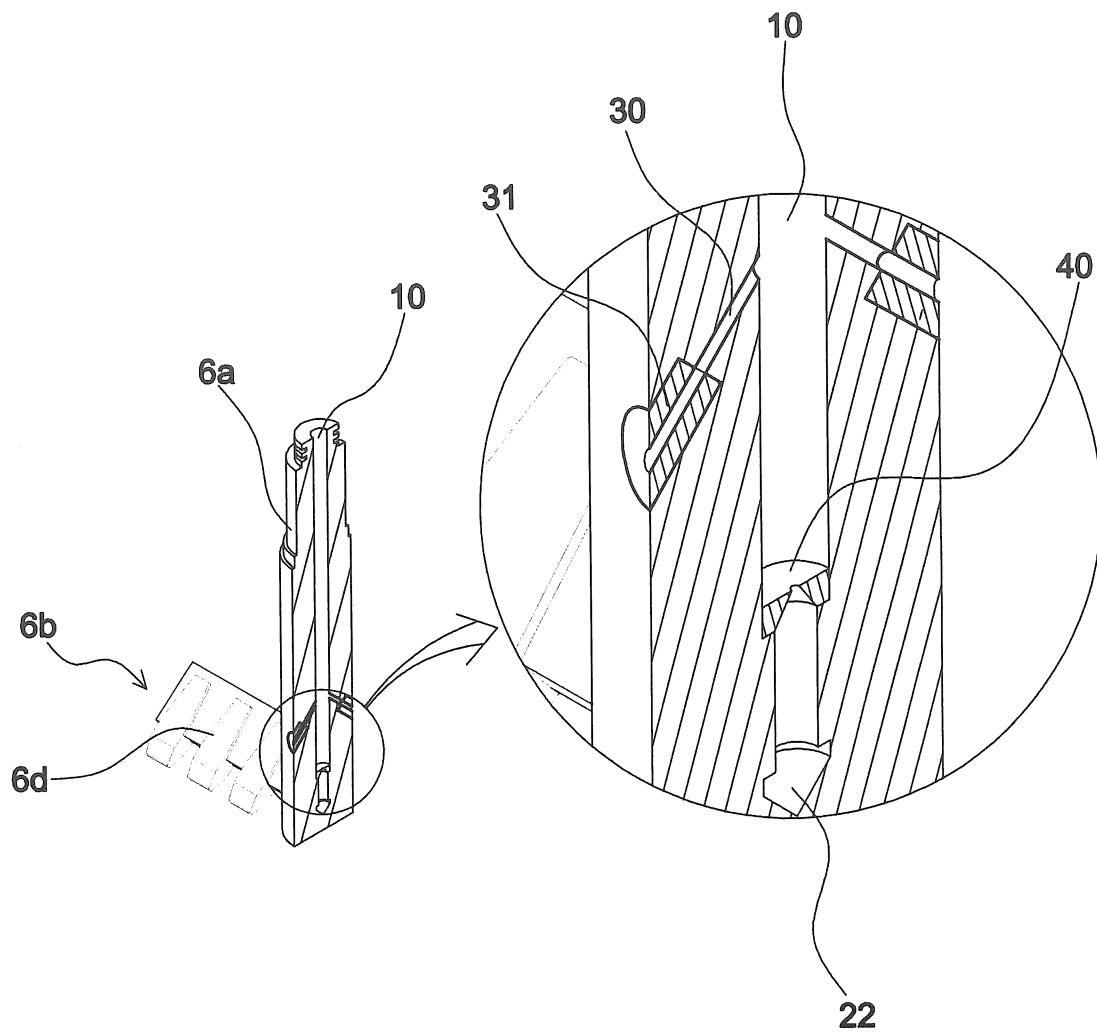


FIG. 5

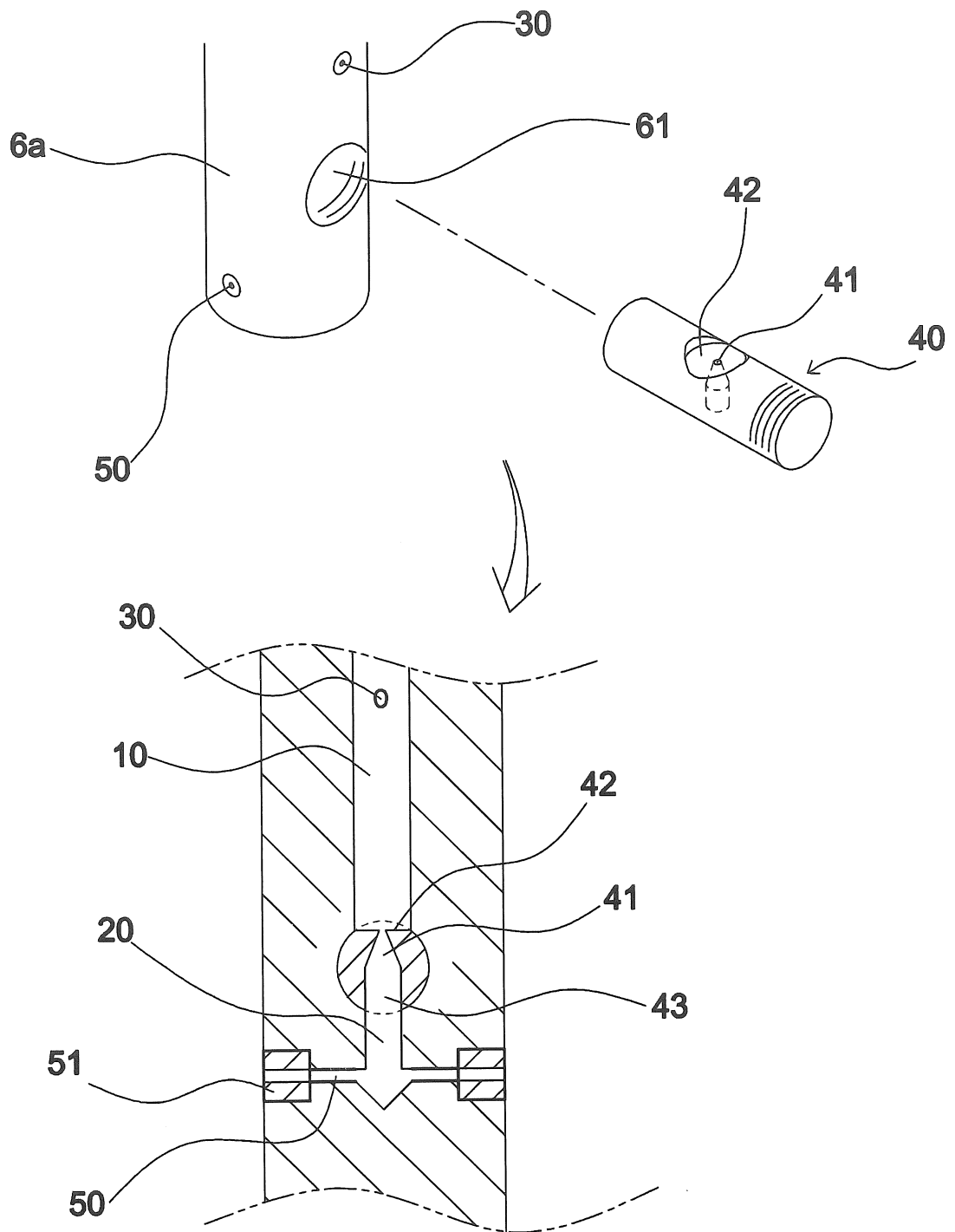


FIG. 6

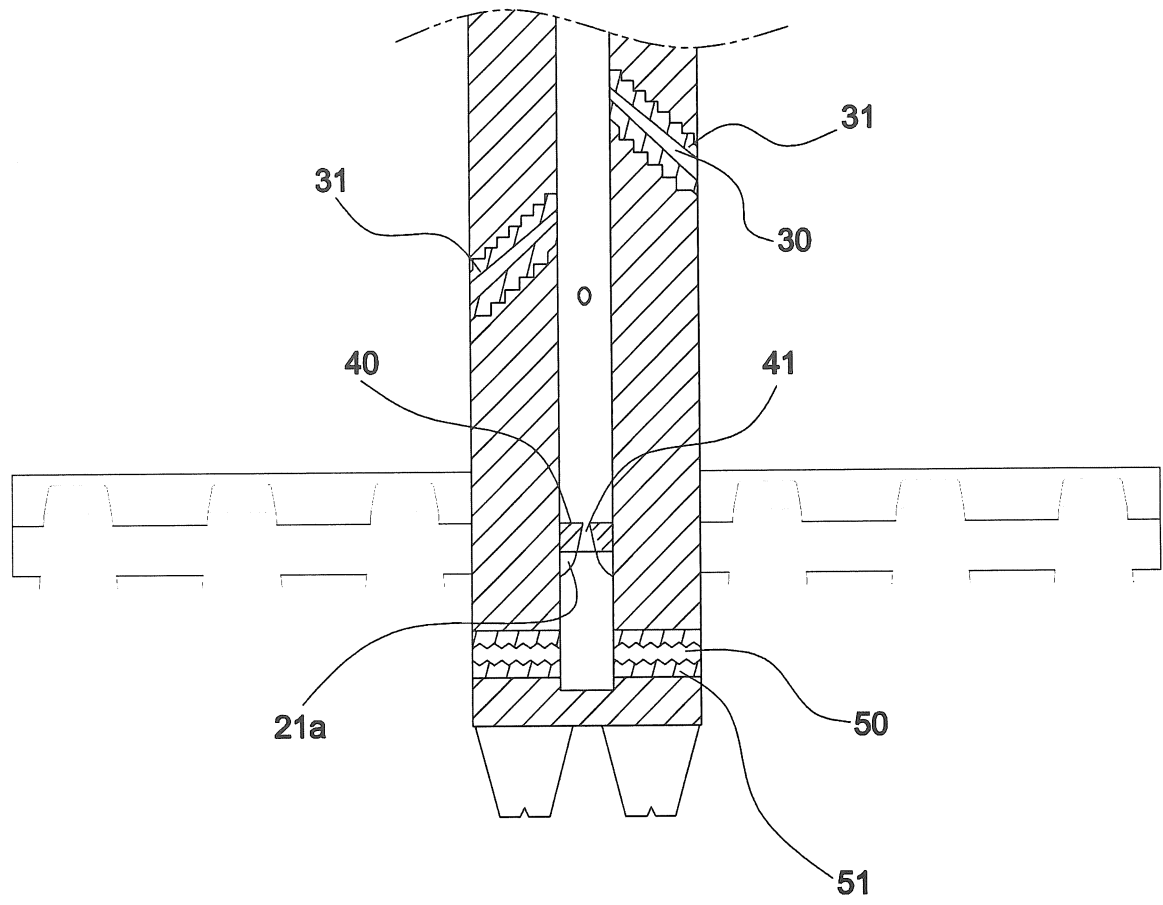


FIG. 7

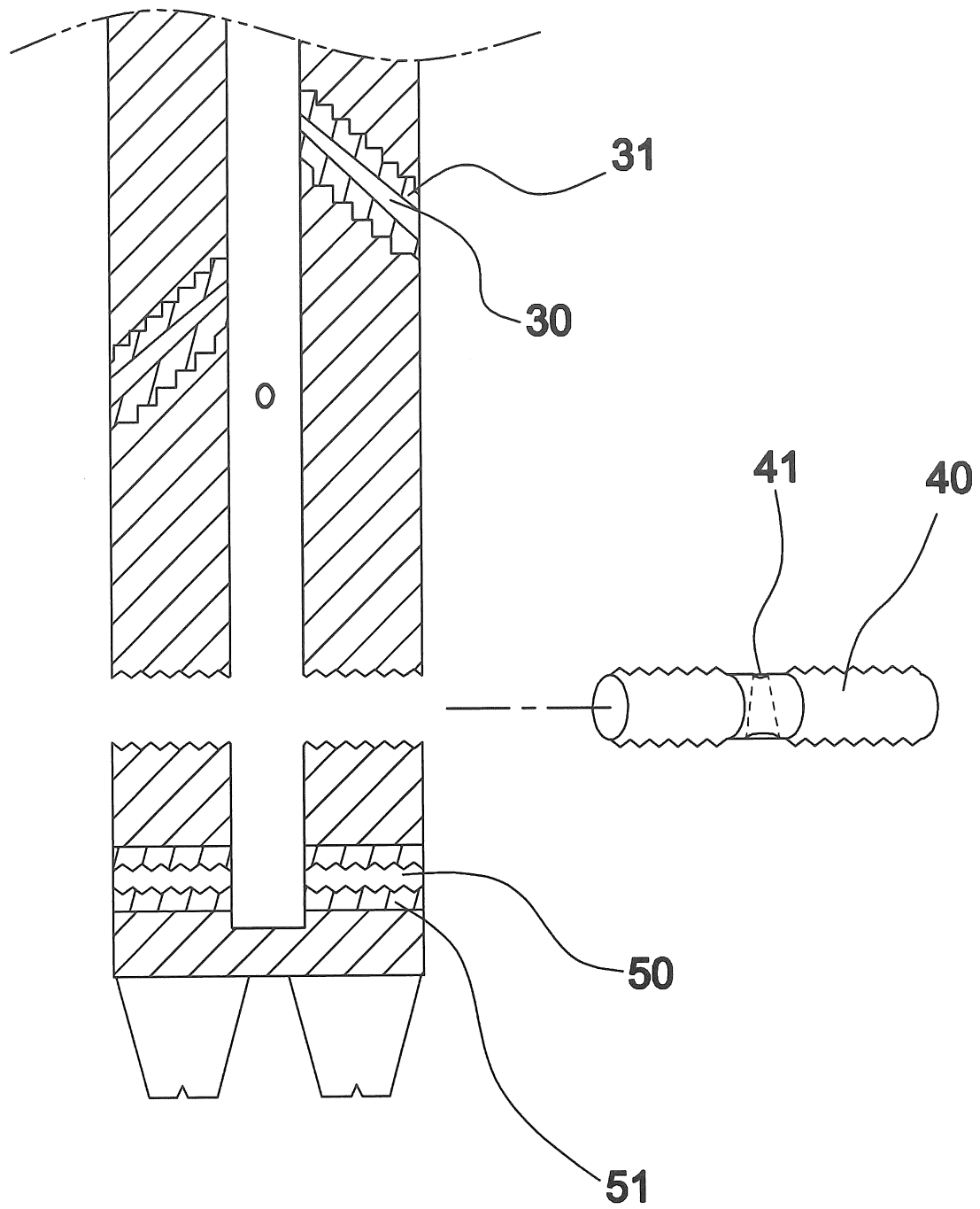


FIG. 8

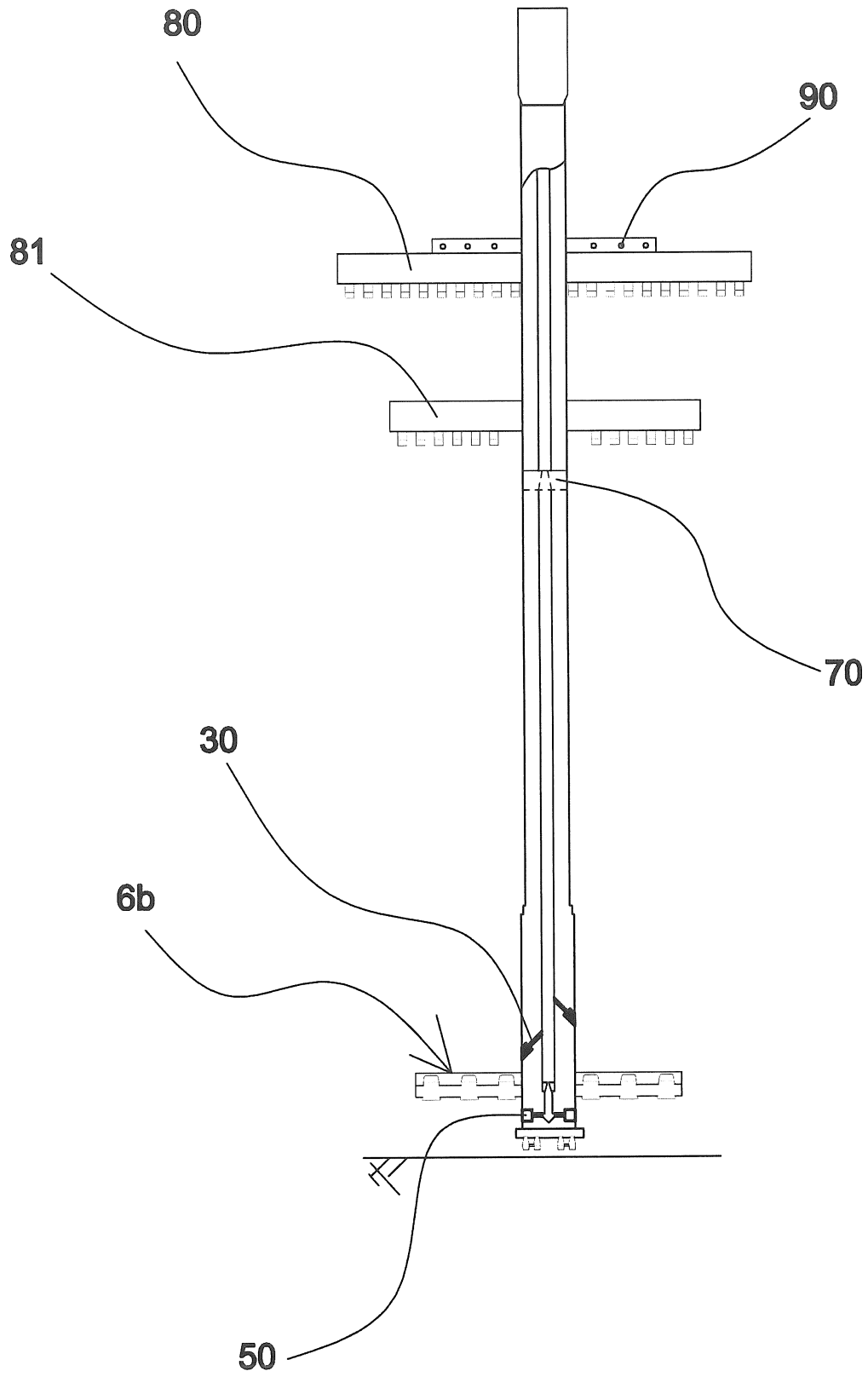


FIG. 9

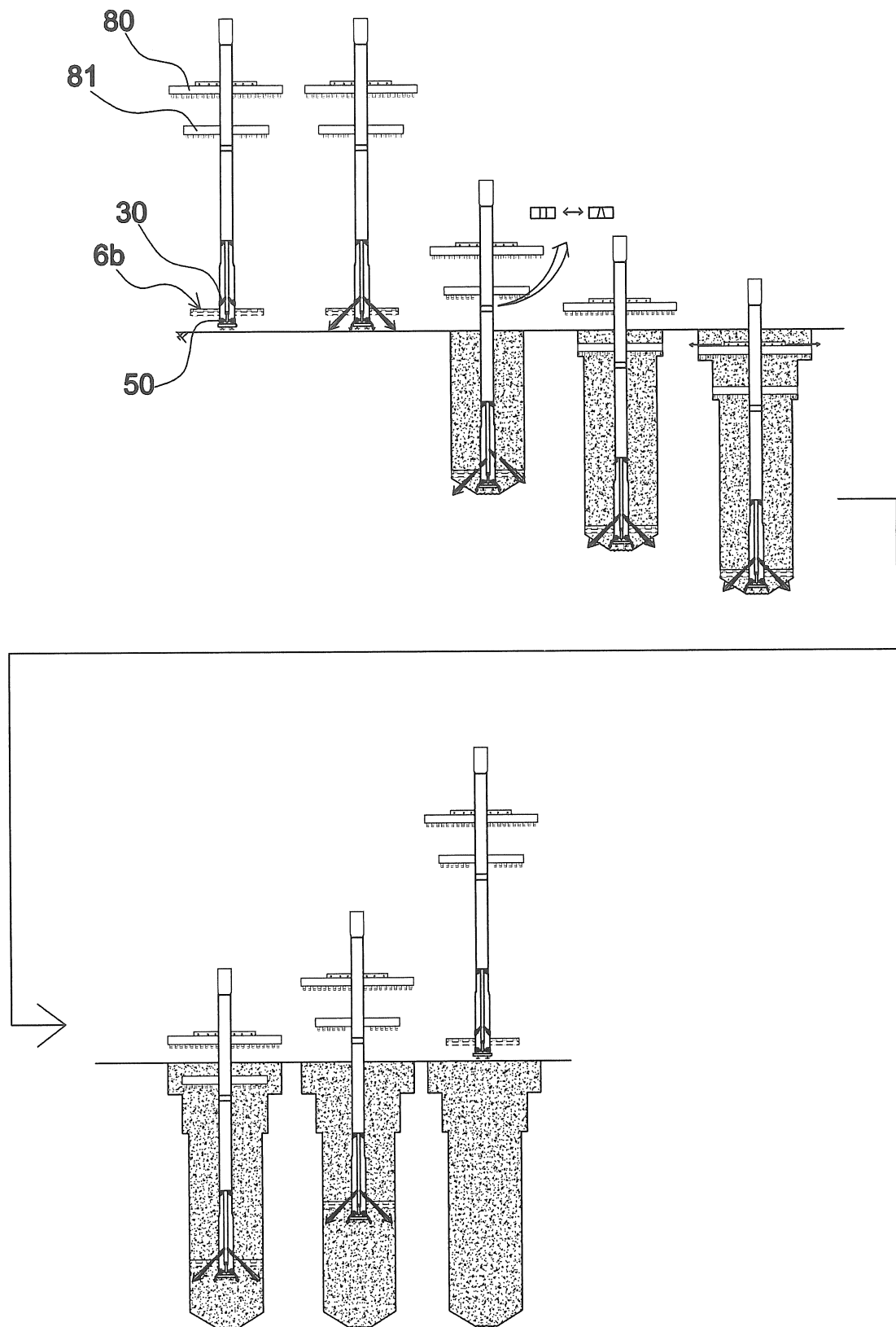


FIG. 10

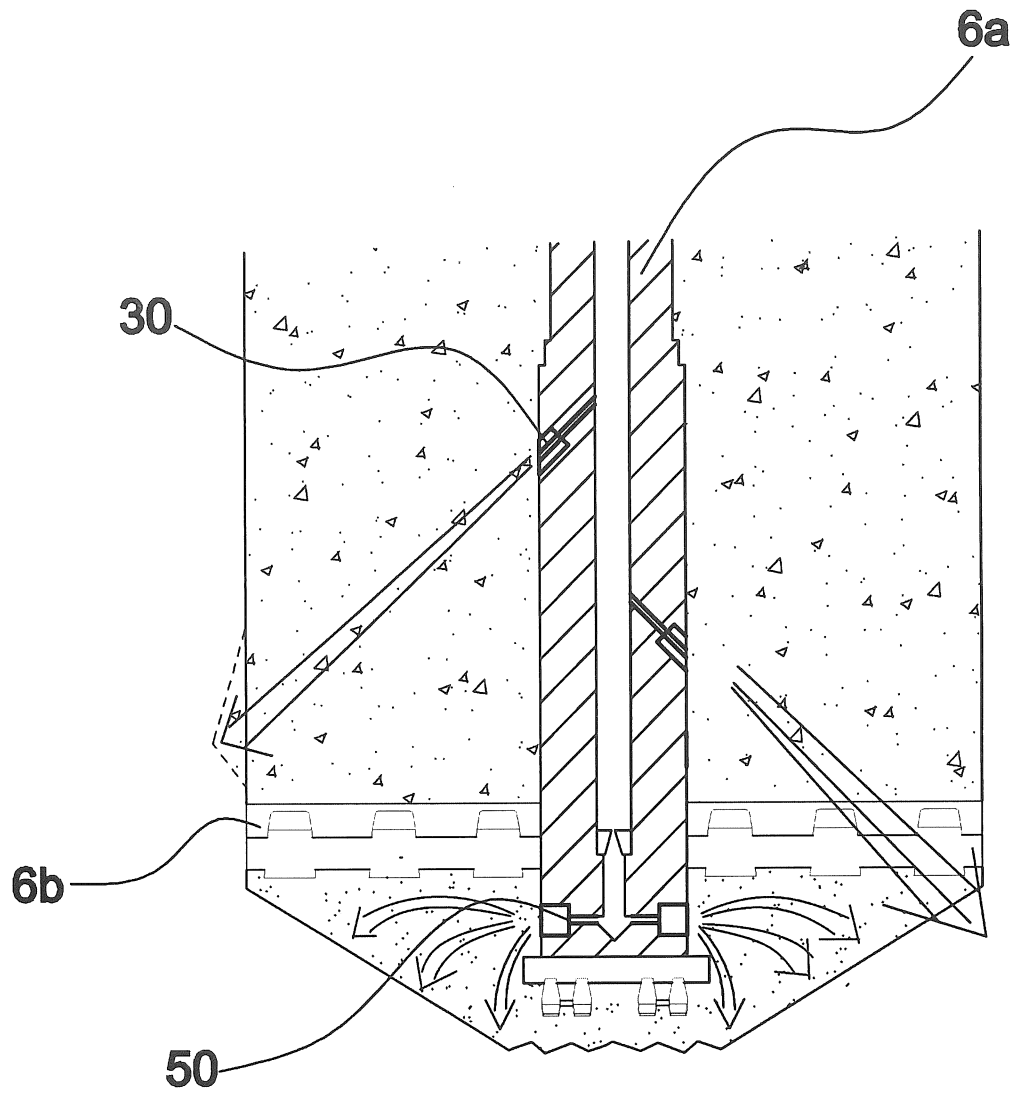


FIG. 11