(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) **1-0034131**

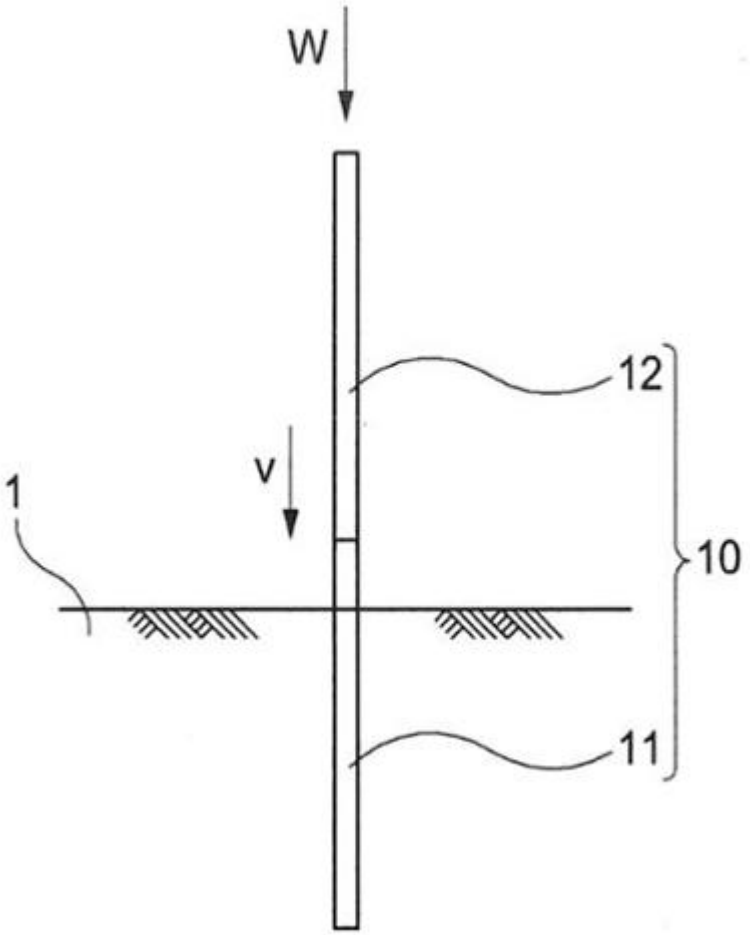
(51)[2006.01] **E02D 7/20**

(13) **B**

(21) 1-2020-02858
(22) 20/02/2020
(86) PCT/KR2020/002482 20/02/2020
(87) WO 2021/125441 24/06/2021
(30) 10-2019-0170453 19/12/2019 KR
(45) 25/11/2022 416
(43) 25/08/2021 401
(73) GS ENGINEERING & CONSTRUCTION CORP. (KR)
(Cheongjin-dong) 33, Jong-ro, Jongno-gu, Seoul 03159, Republic of Korea
(72) PARK, Hong (KR); SONG, Hyun Yong (KR); JEON, Il Soo (KR).
(74) Công ty TNHH Quốc tế D&N (D&N INTERNATIONAL CO.,LTD.)

(54) PHƯƠNG PHÁP ÉP CỌC BẰNG LỰC NÉN VÀ PHƯƠNG PHÁP ĐIỀU KHIỂN THIẾT BỊ ÉP CỌC BẰNG LỰC NÉN

(57) Sáng chế đề xuất phương pháp ép cọc bằng lực nén bao gồm: quy trình ép sơ cấp để di chuyển cọc thứ nhất (11) trong số các cọc (10), đặt thẳng cọc thứ nhất (11) ở trạng thái đứng trên điểm ép cọc lên nền đất, và ép cọc thứ nhất (11) lên nền đất; quy trình ép cọc thứ cấp để di chuyển cọc thứ hai (12) trong số các cọc (10), đặt thẳng cọc thứ hai (12) ở trạng thái đứng trên điểm ép lên nền đất trong lúc ghép đầu dưới của cọc thứ hai (12) với đầu trên của cọc thứ nhất (11), và ép cọc thứ hai (12) lên nền đất; quy trình ép cọc liên tục để ép liên tục các cọc (10) trong khi ghép các cọc (10) với nhau theo cùng một phương pháp như quy trình ép thứ cấp; quy trình thiết lập vận tốc đích để thiết lập tải trọng ép (W) và vận tốc ép (v) khi lực đỡ của kết cấu móng cọc được đảm bảo là tải trọng đích (W1) và vận tốc đích (v1); và quy trình kết thúc thao tác ép để kết thúc quy trình ép liên tục khi tải trọng ép (W) của cọc (10) đạt đến tải trọng đích thiết lập trước (W1) và vận tốc ép (v) của cọc (10) đạt đến vận tốc đích thiết lập trước (v1) trong quy trình ép liên tục. Do đó, sáng chế có thể dễ dàng đảm bảo sự ổn định kết cấu của tất cả các kết cấu móng cọc xây dựng.


W
12
v
1
10
11

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực công nghệ xây dựng, và cụ thể hơn là phương pháp ép cọc bằng lực nén và phương pháp điều khiển thiết bị ép cọc bằng lực nén.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Phương pháp xây dựng ép cọc sử dụng chính trọng lượng của thiết bị và thiết bị thủy lực đã được sử dụng rộng rãi trong khu vực như Đông Nam Á chủ yếu có nền đất mềm do sự phát triển của lớp trầm tích.

Phương pháp xây dựng này có ưu điểm là xây dựng đơn giản và thời gian xây dựng ngắn, nhưng lại có nhược điểm là rất khó kiểm tra xem kết cấu móng cọc có đảm bảo đủ lực đỡ hay không.

Thông thường, các công nhân xây dựng dựa trên chính kinh nghiệm hoặc cảm quan của họ mà không có một chuẩn quy chiếu cụ thể nào, và việc kiểm tra lực đỡ chỉ được thực hiện cho một phần trong số nhiều cọc đã xây dựng. Trên cơ sở các kết quả kiểm tra, độ ổn định kết cấu của toàn bộ kết cấu móng cọc được xác định.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật

Sáng chế đề xuất phương pháp ép cọc bằng lực nén và phương pháp điều khiển thiết bị ép cọc bằng lực nén, phương pháp này có khả năng đạt được một cách dễ dàng sự ổn định kết cấu cho tất cả trong số nhiều kết cấu móng cọc được xây dựng.

Giải pháp kỹ thuật

Theo một phương án của sáng chế, phương pháp ép cọc bằng lực nén bao gồm: quy trình ép sơ cấp để di chuyển cọc thứ nhất 11 trong số các cọc 10, đặt thẳng cọc thứ

nhất 11 ở trạng thái đứng trên điểm ép lên nền đất, và ép cọc thứ nhất 11 lên nền đất; quy trình ép thứ cấp để di chuyển cọc thứ hai 12 trong số các cọc 10, đặt thẳng cọc thứ hai 12 ở trạng thái đứng trên điểm ép lên nền đất trong lúc ghép nối đầu dưới của cọc thứ hai 12 với đầu trên của cọc thứ nhất 11, và ép cọc thứ hai 12 lên nền đất; quy trình ép liên tiếp để ép liên tục các cọc 10 trong lúc ghép nối các cọc 10 với nhau theo phương pháp giống với quy trình ép thứ cấp; quy trình thiết lập vận tốc đích để thiết lập tải trọng ép W và vận tốc ép v khi lực đỡ của kết cấu móng cọc được đảm bảo là tải trọng đích W1 và vận tốc đích v1; và quy trình kết thúc thao tác ép để kết thúc quy trình ép liên tục khi tải trọng ép W của cọc 10 đạt đến tải trọng đích thiết lập trước W1 và vận tốc ép v của cọc 10 đạt đến vận tốc đích thiết lập trước v1 trong quy trình ép liên tục.

Theo phương án khác của sáng chế, phương pháp điều khiển thiết bị ép cọc bằng lực nén bao gồm: quy trình chuẩn bị thiết bị ép để chuẩn bị thiết bị ép 100 bao gồm bộ phận di chuyển cọc 110 được cấu tạo để di chuyển cọc 10; bộ phận đặt thẳng cọc 120 được cấu tạo để đặt thẳng cọc đã di chuyển 10 ở trạng thái đứng trên điểm ép cọc lên nền đất, bộ phận ép cọc 130 được cấu tạo để ép cọc 10 ở trạng thái đứng và ép cọc 10 lên nền đất, bộ phận đo tải trọng ép cọc 150 được cấu tạo để đo tải trọng ép cọc W của bộ phận ép cọc 130, bộ phận thiết lập tải trọng đích được cấu tạo để thiết lập tải trọng đích W1 của tải trọng ép cọc W, bộ phận đo vận tốc ép cọc 160 được cấu tạo để đo vận tốc ép cọc v của cọc 10, và bộ phận thiết lập vận tốc đích được cấu tạo để thiết lập vận tốc đích v1 của vận tốc ép cọc v; quy trình ép cọc bằng lực nén sơ cấp để di chuyển cọc thứ nhất 11 trong số các cọc 10, đặt thẳng cọc thứ nhất 11 ở trạng thái đứng trên điểm ép cọc lên nền đất, và nén để ép cọc thứ nhất 11 bằng lực nén lên nền đất bằng bộ phận ép cọc 130; quy trình ép cọc bằng lực nén thứ cấp để di chuyển cọc thứ hai 12 trong số các cọc 10, đặt thẳng cọc thứ hai 12 ở trạng thái đứng trên điểm ép cọc lên nền đất trong lúc ghép nối đầu dưới của cọc thứ hai 12 với đầu trên của cọc thứ

nhất 11, và nén để ép cọc thứ hai 12 lên nền đất bằng bộ phận ép cọc 130; quy trình ép cọc liên tiếp để ép liên tục các cọc 10 trong lúc ghép nối các cọc 10 với nhau theo phương pháp giống như quy trình ép cọc thứ cấp; và quy trình kết thúc thao tác ép cọc để kết thúc quy trình ép cọc liên tiếp khi tải trọng ép cọc W của cọc 10, tải trọng này được đo bằng bộ phận đo tải trọng ép cọc 150, đạt đến tải trọng đích thiết lập trước W1 và vận tốc ép cọc v của cọc 10, vận tốc này được đo bằng bộ phận đo vận tốc ép cọc 160, đạt đến vận tốc đích thiết lập trước v1 trong quy trình ép cọc liên tiếp.

Theo một phương án, bộ phận ép 130 có thể bao gồm xylanh thủy lực 131 và pittông nén 132 được cấu tạo để đóng cọc 10 đi xuống bằng xylanh thủy lực 131, và bộ phận đo tải trọng ép 150 có thể đo lực ép tác dụng lên xylanh thủy lực 131.

Theo một phương án, pittông nén 132 của bộ phận ép 130 có thể lặp lại chiều đóng xuống ở trạng thái ôm chặt cọc 10 và chiều đi lên ở trạng thái nhả cọc 10.

Theo một phương án, bộ phận đo vận tốc ép 160 có thể đo vận tốc ép v dựa trên giá trị thu được bằng cách lấy khoảng cách đóng xuống chia cho thời gian trong quá trình đóng xuống của pittông nén 132.

Theo một phương án, thiết bị ép cọc 100 có thể còn bao gồm bộ phận ghép cọc 140 được cấu tạo để ghép nối đầu dưới của cọc 10 khác với đầu trên của cọc 10 trong đó đầu dưới được ép, và quy trình ép thứ cấp có thể bao gồm quy trình ghép nối đầu dưới của cọc thứ hai 12 với đầu trên của cọc thứ nhất 11 bằng bộ phận ghép cọc 140.

Hiệu quả có lợi của sáng chế

Sáng chế đề xuất phương pháp ép cọc bằng lực nén và phương pháp điều khiển thiết bị ép cọc bằng lực nén, có khả năng đạt được một cách dễ dàng sự ổn định kết cấu cho tất cả trong số nhiều kết cấu móng cọc được xây dựng.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các hình vẽ bao gồm Fig.1 minh họa các phương án làm ví dụ của sáng chế.

Các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.3 là sơ đồ quy trình minh họa phương pháp ép cọc bằng lực nén.

Fig.4 là hình vẽ cấu tạo minh họa thiết bị ép cọc bằng lực nén.

Fig.5 là hình vẽ cấu tạo minh họa bộ phận ghép cọc.

Fig.6 là hình vẽ cấu tạo minh họa bộ phận ôm chặt cọc và bộ phận ép cọc.

*** *Mô tả các ký hiệu* ***

W : Tải trọng ép cọc v : Vận tốc ép cọc

W1 : Tải trọng đích v1 : Vận tốc đích

10,11,12 : Cọc 100 : Thiết bị ép cọc

110 : Bộ phận di chuyển cọc 120 : Bộ phận đặt thẳng cọc

130 : Bộ phận ép cọc 131 : Xylanh thủy lực

132 : Pittông nén 140 : Bộ phận ghép cọc

150 : Bộ phận đo tải trọng ép cọc 160 : Bộ phận đo vận tốc ép cọc

Mô tả chi tiết sáng chế

Dưới đây, các phương án làm ví dụ của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết dựa vào các hình vẽ kèm theo.

Như được minh họa trên Fig.1, phương pháp ép cọc bằng lực nén theo sáng chế về cơ bản là bao gồm các quy trình được giải thích sau đây.

Cọc thứ nhất 11 trong số các cọc 10 được di chuyển và được đặt thẳng ở trạng thái đứng trên điểm ép lên nền đất, và sau đó được ép bằng lực nén lên nền đất 1 bằng cách ép cọc thứ nhất 11 (Fig.1).

Cọc thứ hai 11 trong số các cọc 10 được di chuyển và được đặt thẳng ở trạng thái đứng trên điểm ép lên nền đất. Sau đó, đầu dưới của cọc thứ hai 12 được ghép nối với đầu trên của cọc thứ nhất 11, và sau đó cọc thứ hai 12 được ép bằng cách ép cọc thứ hai 12 (Fig.2).

Thông qua cách tương tự như quy trình ép cọc bằng lực nén thứ cấp nêu trên, các cọc 10 liên tục được ghép nối và được ép lên nền đất để tạo thành kết cấu móng cọc (Fig.3).

Tải trọng ép W và vận tốc ép cọc v ở trạng thái mà lực đỡ của kết cấu móng cọc được đảm bảo lần lượt được thiết lập theo trọng lượng đích W1 và vận tốc đích v1.

Khi tải trọng ép đo được W của cọc 10 đạt đến trọng lượng đích thiết lập trước W1 và vận tốc ép đo được v của cọc 10 đạt đến vận tốc đích thiết lập trước v1 trong quy trình ép liên tiếp, thì quy trình ép liên tiếp kết thúc (Fig.3).

Do vận tốc ép v đủ nhanh khi bắt đầu quy trình ép cọc bằng lực nén lên nền đất mềm mặc dù tải trọng ép W không lớn, nên tải trọng ép W nhỏ được áp dụng thay cho tải trọng ép W lớn.

Khi lực đỡ của kết cấu móng cọc, lực đỡ này được tạo ra khi quy trình ép đang diễn ra, tăng lên, vận tốc ép v giảm dần. Ở đây, cần tăng vận tốc ép v để đảm bảo vận tốc hoạt động, và do đó, tải trọng ép W áp dụng tăng dần.

Trong trường hợp lực đỡ của kết cấu móng cọc tăng vừa đủ khi hoạt động ép cọc gần như xong, vận tốc ép v là cực chậm mặc dù áp dụng tải trọng ép cọc W lớn.

Sáng chế được tạo ra dựa vào hiện tượng nêu trên. Tải trọng ép W và vận tốc ép v ở trạng thái trong đó lực đỡ của kết cấu móng cọc được đảm bảo được thiết lập theo tải trọng đích W1 và vận tốc đích v1.

Cụ thể, các kết cấu móng cọc có lực đỡ được kiểm tra bằng phương pháp thử nghiệm riêng, nhiều dữ liệu về tải trọng ép W và vận tốc ép v tại thời điểm khi quy trình ép cọc đã xong có thể được đảm bảo, và, dựa trên điều này, tải trọng đích W1 và vận tốc đích v1 có thể được thiết lập.

Khi dữ liệu về tải trọng ép W và vận tốc ép v được đảm bảo trong khi quy trình ép được thực hiện trước cho một vài kết cấu móng cọc trên nền đất cho quy trình thử nghiệm, lực đỡ của kết cấu móng, lực này được xây dựng qua thực nghiệm bằng

phương pháp thử nghiệm riêng, được kiểm tra, và dựa trên việc này, tải trọng đích W1 và vận tốc đích v1 được thiết lập trước khi hoạt động ép chính lên nền đất cần xây móng, lực đỡ của kết cấu móng có thể được đảm bảo ổn định vì các đặc điểm của nền đất cần xây móng được phản ánh đầy đủ.

Khi tải trọng đích W1 và vận tốc đích v1 được thiết lập như mô tả ở trên, công nhân kiểm tra xem tải trọng ép đo được W được đo trong hoạt động ép có đạt đến tải trọng đích xác định trước W1 và vận tốc ép v có đạt đến vận tốc đích xác định trước v1 hay không và sau đó kết thúc hoạt động ép để đảm bảo đủ lực cho kết cấu móng.

Tải trọng đích W1 và vận tốc đích v1 có thể thiết lập riêng theo tính chất của nền đất cần xây móng, và kích thước và cấu tạo của kết cấu cần xây trên kết cấu móng.

Trọng lượng đích W1 và vận tốc đích v1 có thể được thiết lập dựa trên dữ liệu thu thập được thông qua thử nghiệm trực tiếp trên nền đất cần xây móng nêu trên hoặc được thiết lập dựa trên mối tương quan thu được bằng cách phân tích một số dữ liệu thu thập được từ các công trường xây dựng khác.

Ví dụ, khi tải trọng đích W1 là 400 t và vận tốc đích v1 là 10 mm/phút được thiết lập làm giá trị phù hợp dựa trên dữ liệu thu thập được từ các hoạt động ép thử nghiệm trước khi hoạt động ép chính được thực hiện trên nền đất cần xây móng, hoạt động ép của hoạt động ép chính được thực hiện với tải trọng đích W1 và vận tốc đích v1 được thiết lập như trên.

Phần sau đây sẽ mô tả một phương án của phương pháp ép cọc bằng lực nén theo sáng chế, phương án này được thực hiện bằng phương pháp điều khiển thiết bị ép cọc bằng lực nén.

Thiết bị ép cọc bằng lực nén 100 bao gồm: bộ phận di chuyển cọc 110 để di chuyển cọc 10; bộ phận đặt thẳng cọc 120 đặt thẳng cọc được di chuyển 10 ở trạng thái đứng trên điểm ép cọc lên nền đất; bộ phận ép cọc 130 ép cọc theo trạng thái đứng lên nền đất; bộ phận ghép cọc 140 để ghép đầu trên của cọc 10, trong đó đầu dưới

được ép, với đầu dưới của cọc 10 khác trong số các cọc 10 bằng kỹ thuật hàn, v.v.; bộ phận đo tải trọng ép 150 để đo tải trọng ép W của bộ phận ép cọc 130; bộ phận thiết lập tải trọng đích để thiết lập tải trọng đích W1 của tải trọng ép W; bộ phận đo vận tốc ép 160 để đo vận tốc ép v của cọc 10; và bộ phận thiết lập vận tốc đích để thiết lập vận tốc đích v1 của vận tốc ép v (các hình vẽ từ Fig.4 đến Fig.6).

Bộ phận di chuyển cọc 110 nâng và di chuyển cọc 10, cọc này được tập kết quanh điểm ép cọc lên nền đất, đến bộ phận đặt thẳng cọc 120 bằng máy móc như máy cẩu.

Bộ phận đặt thẳng cọc 120 ôm chặt mặt bên của cọc dịch chuyển 10 để đặt thẳng cọc 10 ở trạng thái đứng trên điểm ép lên nền đất.

Bộ phận ép cọc 130 nén và ép cọc 10, cọc này được đỡ bằng bộ phận đặt thẳng cọc 120, bằng máy như thiết bị thủy lực.

Cọc thứ nhất 11 trong số các cọc 10 được di chuyển bằng bộ phận di chuyển cọc 110, được đặt ở trạng thái đứng trên điểm ép lên nền đất bằng bộ phận đặt thẳng cọc 120, và được nén và ép lên nền đất bằng bộ phận ép cọc 130.

Cọc thứ hai 12 trong số các cọc 10 được di chuyển bằng bộ phận di chuyển cọc 110, được đặt ở trạng thái đứng trên điểm ép lên nền đất bằng bộ phận đặt thẳng cọc 120 trong khi đầu dưới của cọc thứ hai 12 được ghép với đầu trên của cọc thứ nhất 11 bằng bộ phận ghép cọc 140, và được nén và được ép lên nền đất bằng bộ phận ép cọc 130 (các hình vẽ trên Fig.2, Fig.4 và Fig.5).

Thông qua cách tương tự với quy trình ép cọc bằng lực nén thứ cấp nêu trên, các cọc 10 được ghép liên tục với nhau và được ép lên nền đất (Fig.3).

Khi tải trọng ép W của cọc 10, tải trọng này được đo bằng bộ phận đo tải trọng ép 150, đạt đến trọng lượng đích W1 và vận tốc ép v của cọc 10, vận tốc độ này được đo bằng bộ phận đo vận tốc ép 160, đạt đến vận tốc đích v1 trong quy trình ép cọc liên tục, quy trình ép liên tục kết thúc.

Có thể thu được hiệu quả tương tự như phương pháp ép cọc nêu trên bằng cách điều khiển thiết bị ép cọc như đã mô tả ở trên.

Việc điều khiển thiết bị ép cọc bằng lực nén ở trên có thể được thực hiện bằng cách hiển thị dữ liệu như tải trọng ép cọc W và tải trọng đích W1 trên bảng lắp trên thiết bị ép cọc 100 và thông qua phương pháp điều khiển thiết bị ép cọc bằng lực nén 100 do công nhân trực tiếp thao tác dựa trên dữ liệu được hiển thị, hoặc được thực hiện thông qua phương pháp tự động điều khiển thiết bị ép cọc bằng lực nén 100 dựa trên dữ liệu như tải trọng ép W và tải trọng đích W1.

Bộ phận ép cọc 130 có thể bao gồm xylanh thủy lực 131 và pittông nén 132 đóng cọc 10 đi xuống bằng xylanh thủy lực 131. Trong trường hợp này, bộ phận đo tải trọng ép 150 có thể được thực hiện bằng phương pháp đo lực nén được áp dụng lên xylanh thủy lực 131 (Fig.6).

Ở đây, do khoảng cách dẫn (khe) của pittông nén 132 của bộ phận ép cọc 130 thường ngắn hơn chiều dài của cọc, nên pittông nén 132 lặp lại thao tác đóng xuống trong trạng thái ôm chặt cọc 10 và đi lên trong trạng thái nhả cọc 10 (Fig.6).

Bộ phận đo vận tốc ép 160 có thể đo vận tốc ép v từ giá trị thu được bằng cách lấy khoảng cách (khoảng cách đóng xuống) từ điểm bắt đầu 161 đến điểm kết thúc 162 của thao tác đóng xuống của pittông nén 132 chia cho thời gian đóng xuống.

Tức là, bộ phận đo vận tốc ép 160 đo vận tốc ép v từ giá trị thu được bằng cách lấy khoảng cách đóng xuống chia cho thời gian trong quá trình đóng xuống trừ đi quá trình đi lên của pittông nén 132.

Theo phương án này, mặc dù bộ phận ghép cọc 140 được lắp trên thiết bị ép cọc 100, và đầu trên của cọc thứ nhất 11 được ghép với đầu dưới của cọc thứ hai 12, nhưng phương án của sáng chế không bị hạn chế ở đó. Ví dụ, hoạt động ghép có thể được thực hiện bằng thao tác thủ công riêng.

Các đối tượng được mô tả trên đây cần được hiểu là để minh họa và không làm

hạn chế phạm vi của sáng chế, và phần yêu cầu bảo hộ kèm theo sau đây là nhằm bao hàm toàn bộ các sửa đổi, cải tiến như vậy và cả các phương án khác, chúng đều nằm trong tinh thần và phạm vi thực sự của sáng chế. Do đó, trong phạm vi rộng nhất được luật pháp cho phép, phạm vi của sáng chế sẽ được xác định bằng cách hiểu chấp nhận được rộng nhất từ phần yêu cầu bảo hộ sau đây và các phần tương đương của chúng, và sẽ không bị hạn chế hoặc giới hạn bởi phần mô tả chi tiết trên đây.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp ép cọc bằng lực nén, phương pháp này bao gồm:

quy trình ép sơ cấp để di chuyển cọc thứ nhất (11) trong số các cọc (10), đặt thẳng cọc thứ nhất (11) ở trạng thái đứng trên điểm ép lên nền đất, và ép cọc thứ nhất (11) lên nền đất;

quy trình ép thứ cấp để di chuyển cọc thứ hai (12) trong số các cọc (10), đặt thẳng cọc thứ hai (12) ở trạng thái đứng trên điểm ép lên nền đất trong lúc ghép đầu dưới của cọc thứ hai (12) với đầu trên của cọc thứ nhất (11), và ép cọc thứ hai (12) lên nền đất;

quy trình ép liên tục để ép liên tục các cọc (10) trong lúc ghép các cọc (10) với nhau theo cùng một phương pháp như quy trình ép thứ cấp;

quy trình thiết lập vận tốc đích để thiết lập tải trọng ép (W) và vận tốc ép (v) khi lực đỡ của kết cấu móng cọc được đảm bảo là tải trọng đích (W1) và vận tốc đích (v1); và

quy trình kết thúc thao tác ép để kết thúc quy trình ép liên tục khi tải trọng ép (W) của cọc (10) đạt đến tải trọng đích thiết lập trước (W1) và vận tốc ép (v) của cọc (10) đạt đến vận tốc đích thiết lập trước (v1) trong quy trình ép liên tục.

quy trình ép liên tục bao gồm:

tác dụng, tải trọng ép nhỏ (W), khi vận tốc ép (v) đủ nhanh lúc bắt đầu quy trình ép,

tác dụng, tải trọng ép tăng dần (W) để tăng dần vận tốc ép (v) khi vận tốc ép (v) giảm dần.

2. Phương pháp điều khiển thiết bị ép cọc bằng lực nén, phương pháp này bao gồm:

quy trình chuẩn bị thiết bị ép cọc để chuẩn bị thiết bị ép cọc (100) bao gồm bộ phận di chuyển cọc (110) được cấu tạo để di chuyển cọc (10); bộ phận đặt thẳng cọc (120) được cấu tạo để đặt thẳng cọc được di chuyển (10) ở trạng thái đứng trên điểm ép lên nền đất, bộ phận ép cọc (130) được cấu tạo để ép cọc (10) theo trạng thái đứng và ép cọc (10) lên nền đất, bộ phận đo tải trọng ép (150) được cấu tạo để đo tải trọng ép (W) của bộ phận ép cọc (130), bộ phận thiết lập tải trọng đích được cấu tạo để thiết lập tải trọng đích (W1) của tải trọng ép (W), bộ phận đo vận tốc ép (160) được cấu tạo để đo vận tốc ép (v) của cọc (10), và bộ phận thiết lập vận tốc đích được cấu tạo để thiết lập vận tốc đích (v1) của vận tốc ép (v);

quy trình ép sơ cấp để di chuyển cọc thứ nhất (11) trong số các cọc (10), đặt thẳng cọc thứ nhất (11) ở trạng thái đứng trên điểm ép lên nền đất, và nén cọc thứ nhất (11) lên nền đất bằng bộ phận ép cọc (130);

quy trình ép cọc thứ cấp để di chuyển cọc thứ hai (12) trong số các cọc (10), đặt thẳng cọc thứ hai (12) ở trạng thái đứng trên điểm ép lên nền đất trong lúc ghép đầu dưới của cọc thứ hai (12) với đầu trên của cọc thứ nhất (11), và nén cọc thứ hai (12) lên nền đất bằng bộ phận ép cọc (130);

quy trình ép liên tục để ép liên tục các cọc (10) trong lúc ghép các cọc (10) với nhau theo cùng một phương pháp như quy trình ép cọc thứ cấp; và

quy trình kết thúc thao tác ép để kết thúc quy trình ép liên tục khi tải trọng ép (W) của cọc (10), cọc này được đo bằng bộ phận đo tải trọng ép (150), đạt đến tải trọng đích thiết lập trước (W1) và vận tốc ép (v) của cọc (10), vận tốc này được đo bằng bộ phận đo vận tốc ép (160), đạt đến vận tốc đích thiết lập trước (v1) trong quy trình ép liên tục.

quy trình ép liên tục bao gồm:

tác dụng, tải trọng ép nhỏ (W), khi vận tốc ép (v) đủ nhanh lúc bắt đầu quy trình ép,

tác dụng, tải trọng ép tăng dần (W) để tăng dần vận tốc ép (v) khi vận tốc ép (v) giảm dần.

3. Phương pháp theo điểm 2, trong đó bộ phận ép cọc (130) bao gồm xylanh thủy lực (131) và pittông nén (132) được cấu tạo để đóng cọc (10) xuống bằng xylanh thủy lực (131), và

bộ phận đo tải trọng ép (150) đo lực nén áp dụng lên xylanh thủy lực (131).

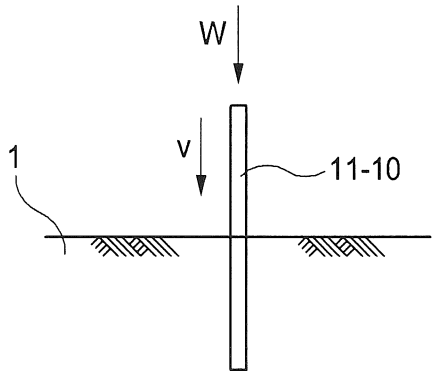
4. Phương pháp theo điểm 3, trong đó pittông nén (132) của bộ phận ép cọc (130) lặp lại thao tác đóng xuống trong trạng thái ôm chặt cọc (10) và đi lên trong trạng thái nhả cọc (10).

5. Phương pháp theo điểm 4, trong đó bộ phận đo vận tốc ép (160) đo vận tốc ép (v) dựa trên giá trị thu được bằng cách chia khoảng cách đóng xuống cho thời gian trong quy trình đóng xuống của pittông nén (132).

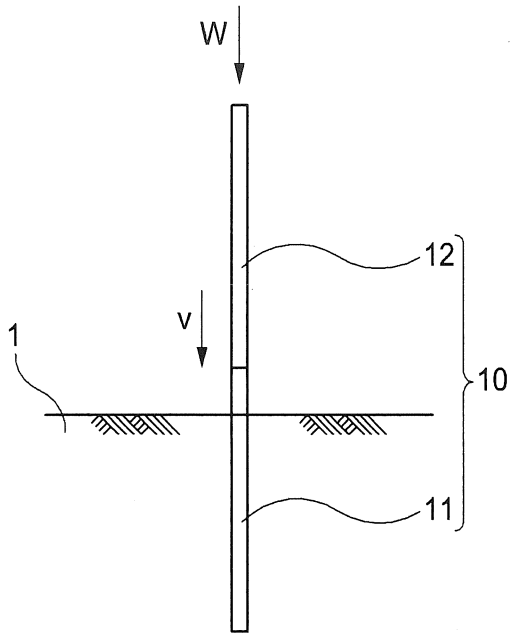
6. Phương pháp theo điểm 2, trong đó thiết bị ép (100) còn bao gồm bộ phận ghép cọc (140) được cấu tạo để ghép đầu dưới của cọc (10) khác với đầu trên của cọc (10) trong đó đầu dưới được ép, và

quy trình ép thứ cấp để ghép đầu dưới của cọc thứ hai (12) với đầu trên của cọc thứ nhất (11) bằng bộ phận ghép cọc (140).

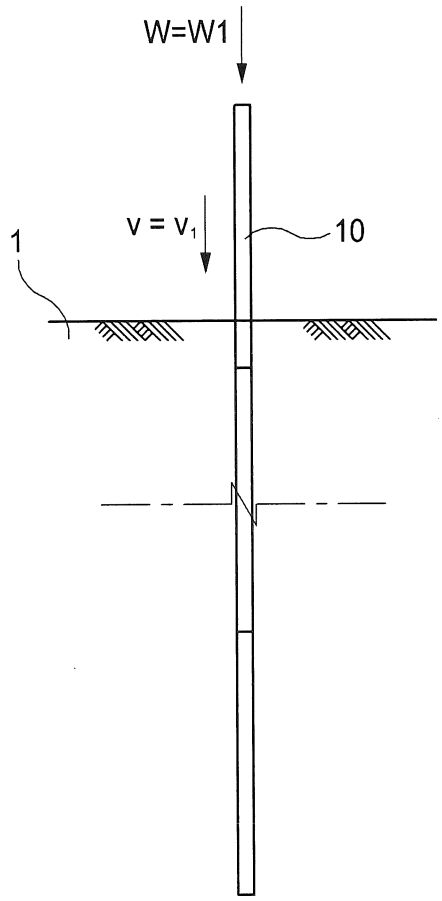
【Fig.1】



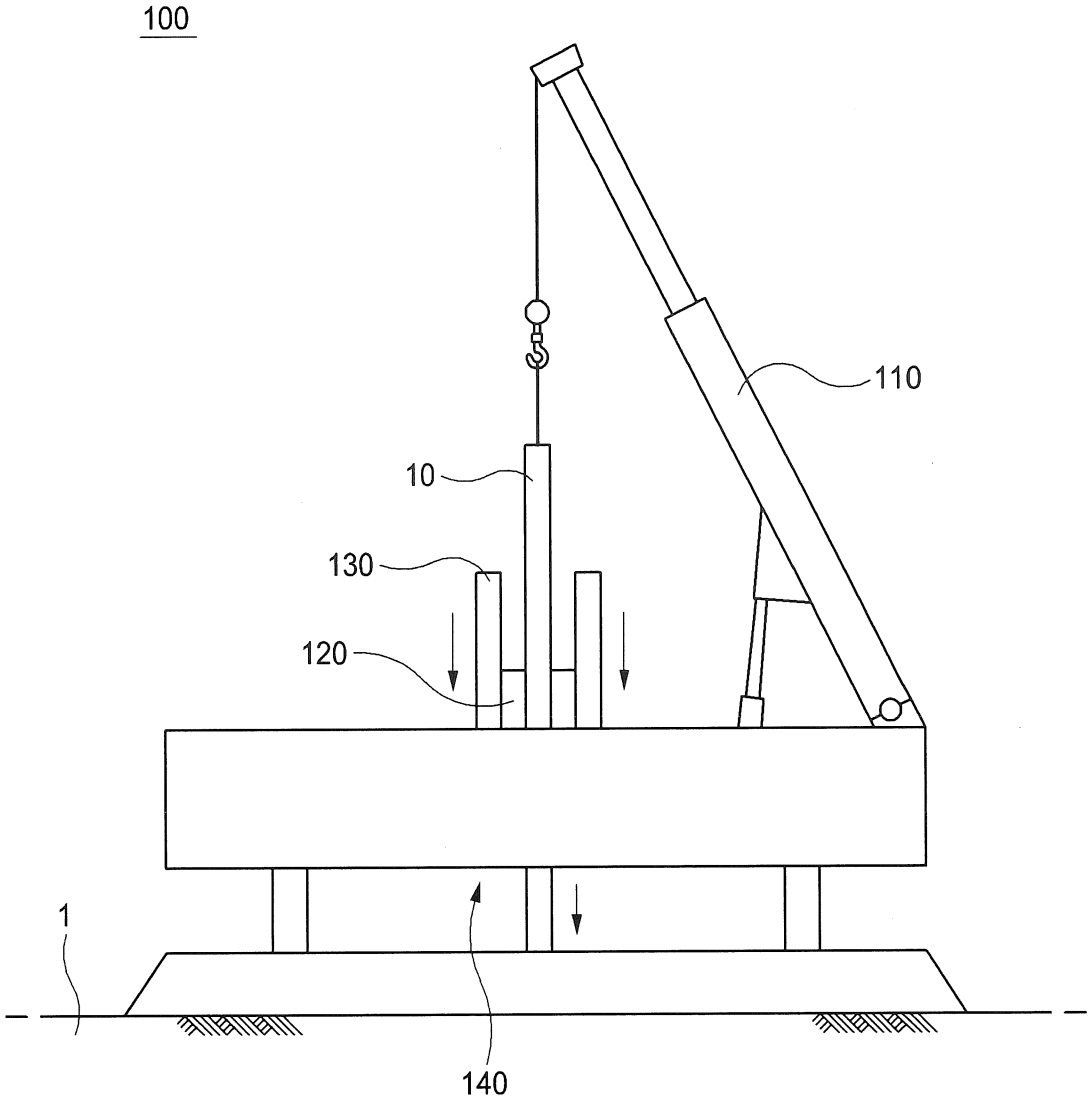
【Fig.2】



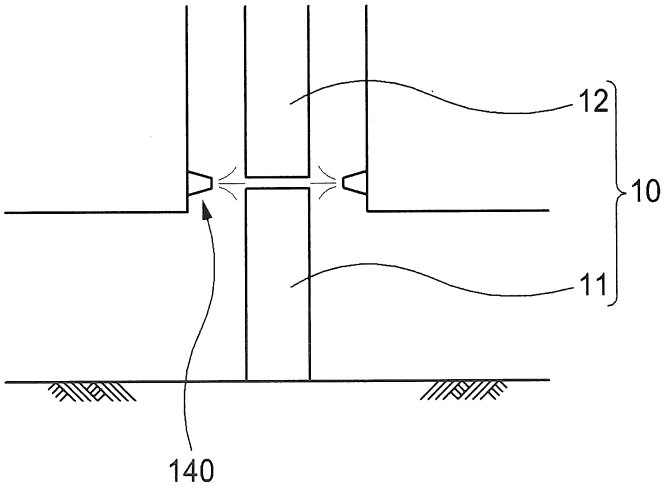
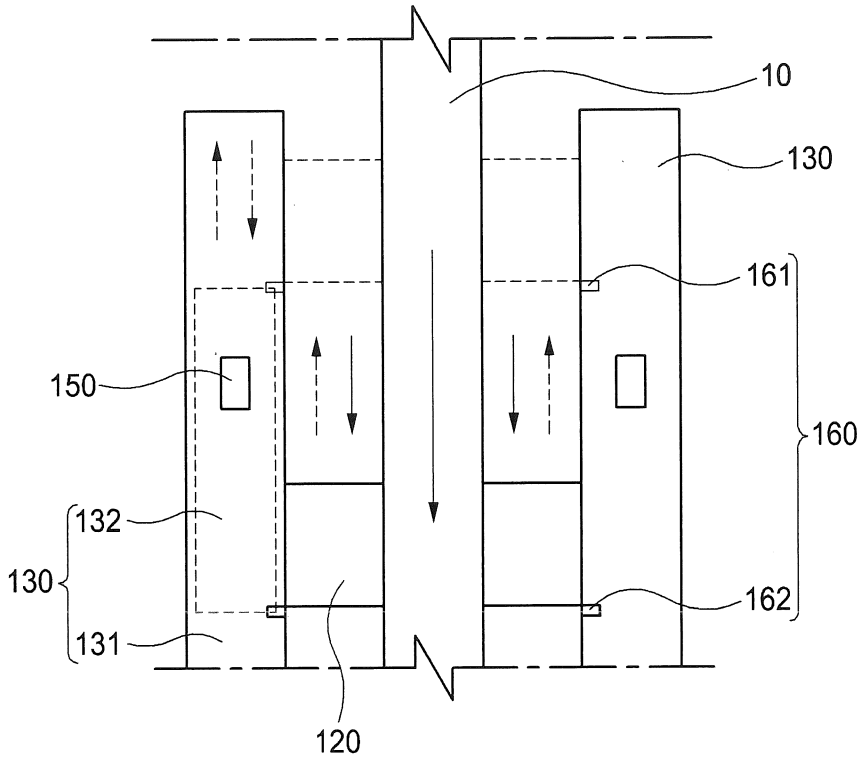
【Fig.3】



【Fig.4】



【Fig.5】



【Fig.6】