



(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)



1-0041081

(51)<sup>2020.01</sup> E02D 3/12; E21B 17/00; E02D 5/18

(13) B

(21) 1-2021-08129

(22) 17/12/2021

(45) 25/09/2024 438

(43) 25/02/2022 407

(76) 1. Nguyễn Văn Mạnh (VN)

Khoa Cơ Khí - Trường Đại học Xây Dựng Hà Nội - 55 đường Giải Phóng, quận Hai Bà Trưng, thành Phố Hà Nội

2. Nguyễn Ngọc Linh (VN)

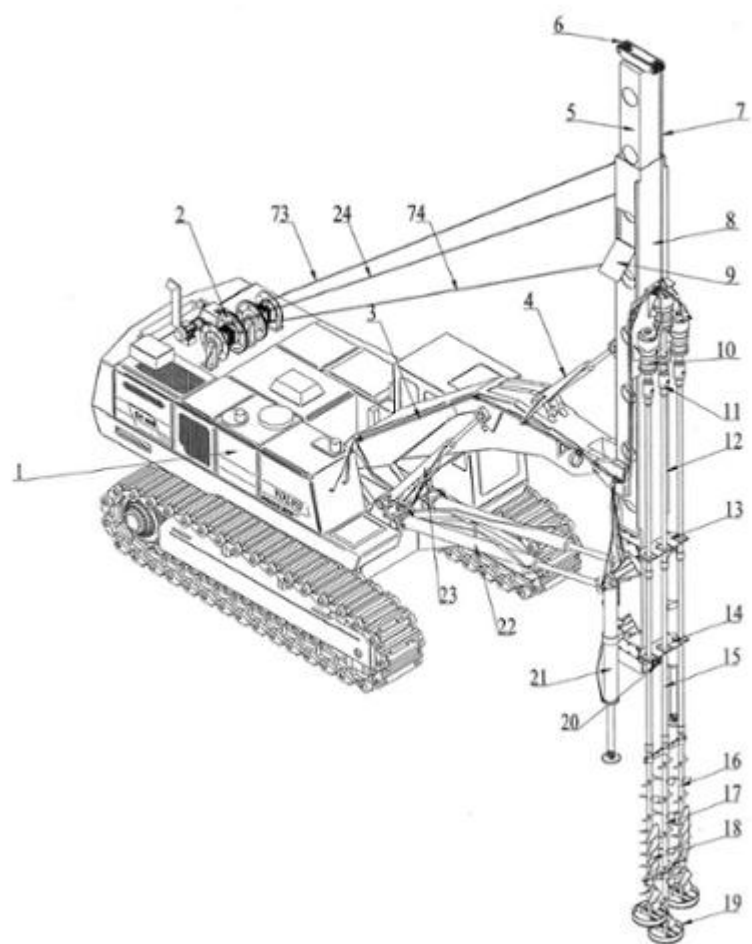
Khoa Cơ Khí - Trường Đại học Thủy Lợi - số 175 đường Tây Sơn, quận Đống Đa, thành phố Hà Nội

3. Nguyễn Ngọc Nhì (VN)

Khoa Cơ Khí - Trường Đại học Xây Dựng Hà Nội - 55 đường Giải Phóng, quận Hai Bà Trưng, thành phố Hà Nội

(54) THIẾT BỊ CẮT ĐẤT DẠNG VÀNH KẾT HỢP CỤM TRỤC VÍT XOẮN RUỘT GÀ SỬ DỤNG THI CÔNG CỌC LÀM TƯỜNG VÂY

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị cắt đất dạng vành kết hợp cụm trục vít xoắn ruột gà sử dụng thi công cọc làm tường vây bao gồm: cụm cần khoan, cụm trục vít xoắn ruột gà thứ nhất và thứ hai (16 và 18), trục khuấy (17), cụm giăng, các cơ cấu cắt đất dạng vành (19), và cụm đầu nối ống dẫn dung dịch (11) có một đầu nối với cụm động cơ thủy lực (10), trong đó: cụm cần khoan bao gồm: ba bộ cần khoan, và cụm giá đỡ cần khoan, trong đó ba bộ cần khoan được đặt thành ba hàng song song với nhau, ba bộ cần khoan này lần lượt được ghép nối với hai cụm trục vít xoắn ruột gà thứ nhất và thứ hai (16 và 18) được bố trí đối xứng ở hai bên, ở giữa là trục khuấy (17) được đặt sâu hơn so với hai trục vít xoắn ruột gà thứ nhất và thứ hai (16 và 18), và lần lượt các trục vít xoắn ruột gà thứ nhất và thứ hai (16 và 18), trục khuấy (17) được liên kết với cụm cơ cấu cắt đất dạng vành (19) nhằm tạo ra xu hướng cắt đất dạng mũi. Nhờ có cơ cấu cắt đất dạng vành (9) kết hợp với cụm vít xoắn ruột gà, mà quá trình cắt đất trở nên hiệu quả hơn, phù hợp với các máy cơ sở có sẵn trong các đơn vị thi công. Công tác thi công thực hiện dễ dàng, an toàn, tiết kiệm chi phí.



### **Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập**

Sáng chế đề cập đến thiết bị cắt đất dạng vành kết hợp cụm trục vít xoắn ruột gà sử dụng thi công cọc làm tường vây, cụ thể là thiết bị cắt đất dạng vành kết hợp cụm trục vít với nhiều trục cắt đất được dẫn động quay bởi động cơ thủy lực thông qua cụm cần khoan được ghép nối với nhau bằng đầu nối ren âm dương nhằm đưa ra một giải pháp, quy trình thi công cọc tiết diện tròn làm tường vây tiết diện chữ nhật bằng phương pháp khoan xoay với nhiều trục cắt đất để đẩy nhanh tiến độ thi công, giảm chi phí trong công tác gia cố nền móng. Thiết bị cắt đất dạng vành kết hợp cụm trục vít xoắn ruột gà sử dụng thi công cọc làm tường vây này được ứng dụng để thi công cọc làm tường vây cho các công trình xây dựng dân dụng, công nghiệp, giao thông, thủy lợi.

### **Tình trạng kỹ thuật của sáng chế**

Ngày nay, việc sử dụng cọc làm tường vây chắn đất nhằm đảm bảo an toàn cho hố đào trong quá trình thi công các công trình xây dựng, giao thông, thủy lợi đã được chứng minh là hiệu quả trong cả hai yếu tố là kinh tế và kỹ thuật. Có nhiều giải pháp để đảm bảo giữ ổn định, an toàn cho hố đào trong quá trình thi công các công trình xây dựng, giao thông, thủy lợi như: sử dụng cọc khoan nhồi, sử dụng cọc barrette, sử dụng cừ larsen, v.v.. Mỗi giải pháp nêu trên được các nhà tư vấn thiết kế lựa chọn sử dụng cho từng công trình cụ thể và mỗi giải pháp gia cố, ổn định hố đào trong quá trình thi công đều có các giải pháp công nghệ, máy móc phục vụ thi công khác nhau. Các tổ hợp thiết bị phục vụ thi công cọc khoan nhồi, cọc barrette đã được sử dụng phổ biến trên khắp thế giới và trong nước. Những tổ hợp thiết bị này có nhiều ưu điểm và đã được sử dụng để gia cố nền móng trong các công trình xây dựng, tòa nhà cao tầng, mố trụ cầu, v.v.. Tuy nhiên, chi phí mua sắm tổ hợp thiết bị này là rất lớn, đồng thời những tổ hợp thiết bị này chiếm diện tích mặt bằng lớn, công kênh không phù hợp với các công trình có diện tích, mặt bằng và điều kiện thi công hẹp. Hơn nữa khe hở giữa các cọc tiết diện tròn khi sử dụng chúng làm tường vây chắn đất giữ ổn định, bảo vệ thành

hố đào thường là nguyên nhân gây lún sụt các công trình, kết cấu lân cận do khả năng ngăn chặn mạch nước thoát qua khe hở giữa các thân cọc là không triệt để. Do đó, công tác nghiên cứu thiết bị khoan cắt đất của tổ hợp thiết bị thi công cọc làm tường vây chắn đất, giữ ổn định, bảo vệ thành hố đào với những chi tiết này là vấn đề được quan tâm hiện nay.

Một số nhà nghiên cứu đã đề xuất thiết bị khoan cắt đất cho tổ hợp thiết bị thi công sử dụng để thi công cọc trộn xi măng đất trong gia cố nền móng với nhiều trục cắt đất, tuy nhiên chưa quan tâm tới thiết bị có thể chuyển đổi từ cọc có tiết diện tròn sang cọc có tiết diện hình chữ nhật sử dụng cho mục đích làm tường chắn đất, giữ ổn định, bảo vệ an toàn thành hố đào.

Công bố đơn sáng chế Hoa Kỳ số US5368415 đã đề cập đến một thiết bị khoan xoay nhiều trục để trộn đất và làm cứng hóa đất tại chỗ. Cụ thể hơn, tài liệu này đề cập đến hệ thống thiết bị khoan nhiều trục và quy trình trộn đất với làm cứng hóa học tại chỗ để tạo thành các mảng tường, cọc có các khối chồng lẫn. Đặc biệt, sáng chế này hướng đến việc cải tiến thiết bị của trục khoan nhằm cho phép chúng thâm nhập vào nền đất tốt hơn và cải thiện sự trộn lẫn chất làm cứng với đất.

Công bố đơn sáng chế Hoa Kỳ số US5118223 đã đề cập đến một thiết bị khoan xoay nhiều trục cắt đất được cải tiến để gia cố nền đất tại những vùng đất bị ô nhiễm chất độc hại. Cụ thể hơn, tài liệu này đề cập đến hệ thống thiết bị khoan nhiều trục và quy trình trộn đất để làm cứng hóa học tại chỗ những vùng đất bị ô nhiễm. Đặc biệt, khi các cánh trộn quay cấu tạo của chúng giúp giảm thiểu sự xáo trộn dọc trục của nền đất bị ô nhiễm, một thiết bị có khả năng tạo ra các lỗ khoan có đường kính khác nhau được đề xuất.

Các tổ hợp thiết bị khoan xoay nhiều trục cắt đất này được sử dụng và phù hợp trong công tác gia cố nền đất yếu, nền đất bị ô nhiễm bằng việc làm cứng hóa nền đất tại chỗ bởi hóa chất.

Tuy nhiên, do mục đích sử dụng khác nhau nên nhược điểm của các giải pháp trên là chưa quan tâm đến nguyên lý cắt đất đầu mũi cọc, chưa định hướng, đề cập đến kỹ thuật chuyển đổi tiết diện cọc từ tiết diện tròn dạng vành khuyên thành tấm tường tiết diện dạng chữ nhật.

Để khắc phục các điểm nêu trên, sáng chế đề xuất thiết bị cắt đất dạng vành kết hợp cụm trục vít xoắn ruột gà sử dụng thi công cọc làm tường vây bằng phương pháp khoan xoay với nhiều trục cắt đất dạng vành kết hợp cụm vít xoắn ruột gà dùng để thi công các tấm tường bê tông cốt thép tiết diện chữ nhật nhằm giữ ổn định, bảo vệ an toàn thành hố đào trong các công trình ngầm và gia cố nền móng.

### **Bản chất kỹ thuật của sáng chế**

Để đạt được mục đích nêu trên, sáng chế đề xuất thiết bị cắt đất dạng vành kết hợp cụm trục vít xoắn ruột gà sử dụng thi công cọc làm tường vây bao gồm: cụm cần khoan, cụm trục vít xoắn ruột gà thứ nhất và thứ hai (16 và 18), trục khuấy (17), cụm giăng, các cơ cấu cắt đất dạng vành (19), và cụm đầu nối ống dẫn dung dịch (11) nối với cụm động cơ thủy lực (10), trong đó:

cụm cần khoan bao gồm: ba bộ cần khoan, và cụm giá đỡ cần khoan, trong đó ba bộ cần khoan được đặt thành ba hàng song song với nhau, ba bộ cần khoan này lần lượt được ghép nối với hai cụm trục vít xoắn ruột gà thứ nhất và thứ hai (16 và 18) được bố trí đối xứng ở hai bên, ở giữa là trục khuấy (17) được đặt sâu hơn so với cụm trục vít xoắn ruột gà thứ nhất và thứ hai (16 và 18), và lần lượt các trục vít xoắn ruột gà thứ nhất và thứ hai (16 và 18), trục khuấy (17) được liên kết với cụm cơ cấu cắt đất dạng vành (19) nhằm tạo ra xu hướng cắt đất dạng mũi, trong đó:

mỗi bộ cần khoan bao gồm: các đoạn cần khoan đầu tiên (12) và các đoạn cần khoan trung gian (15), trong đó các đoạn cần khoan đầu tiên (12) có đầu phía trên được nối với cụm đầu nối ống dẫn dung dịch (11) của cụm động cơ thủy lực (10), còn đầu dưới được nối với các đoạn cần khoan trung gian (15);

cụm giá đỡ cần khoan bao gồm: cụm giá đỡ cần khoan trên (13) và giá đỡ cần khoan dưới (14), trong đó mỗi cụm giá đỡ cần khoan này bao gồm: cụm liên kết (75) và giá đỡ (76), trong đó:

cụm liên kết (75) gồm: hai tấm (75.1 và 75.2) được đặt theo phương thẳng đứng, song song với nhau và có khoảng cách lớn hơn chiều ngang của cần hộp dẫn hướng, trên hai tấm (75.1 và 75.2) của cụm liên kết (75) bố trí các lỗ chờ liên kết bu lông (80) để liên kết với cần hộp dẫn hướng ngoài của máy cơ sở (1), trong

đó trên cạnh ngoài ở một đầu của mỗi tấm của cụm liên kết (75) được bố trí hai vòng khóa;

giá đỡ (76) có dạng hình chữ L gồm: mặt giá đỡ (76.1) và cạnh giá đỡ (76.2), trong đó mặt giá đỡ (76.1) có ba cánh đỡ kẹp (77) được bố trí cách đều nhau trên mặt giá đỡ (76.1) để giữ tương ứng ba bộ cần khoan, mặt dưới của mặt giá đỡ (76.1) bố trí hai tai đỡ trước cụm giá đỡ (81) lần lượt được đặt tương ứng giữa hai cánh đỡ kẹp (77), mỗi cánh đỡ kẹp (77) có hai bản vè (hay bản lề) xoay cánh đỡ kẹp (78), mỗi cánh đỡ của bản lề xoay cánh đỡ kẹp (78) được tạo lõm sao cho khi bố trí hai bản lề xoay cánh đỡ kẹp (78) đối xứng nhau sẽ tạo thành một lỗ sao cho đường kính lỗ được tạo ra giữa hai cánh đỡ kẹp lớn hơn đường kính cần khoan từ 5mm đến 10mm; hai đầu của cạnh giá đỡ (76.2) được bố trí vòng khóa sao cho cạnh giá đỡ (76.2) được nối với hai tấm (75.1 và 75.2) của cụm liên kết (75) bằng khớp bản lề thông qua chốt xoay giá đỡ (79);

mỗi trục vít xoắn ruột gà bao gồm: thân trục (35) có các lưỡi cắt đất xoắn vít (38) được bố trí ở phần dưới phía bên ngoài của thân trục (35) và các lưỡi khuấy (37) được bố trí so le và cách đều nhau ở phần trên phía bên ngoài của thân trục (35);

trục khuấy (17) bao gồm: thân trục (40) có các cánh khuấy (41) được bố trí phía bên ngoài của thân trục (40) và các cánh khuấy (41) được bố trí so le với các lưỡi cắt đất xoắn vít (38) và các lưỡi khuấy (37) của các trục vít xoắn ruột gà;

cụm giằng bao gồm: cụm giằng trên (43) và cụm giằng dưới (44), cụm giằng trên (43) được đặt ở phía trên của cụm trục vít xoắn ruột gà thứ nhất và thứ hai (16 và 18) và trục khuấy đất (17), còn cụm giằng dưới (44) được đặt ở phía dưới của cụm trục vít xoắn ruột gà thứ nhất và thứ hai (16 và 18) và trục khuấy đất (17), các cụm giằng này giữ ổn định các cụm trục vít xoắn ruột gà thứ nhất và thứ hai (16 và 18) và trục khuấy (17) trong quá trình cắt đất;

mỗi cơ cấu cắt đất dạng vành (19) bao gồm: vành răng (45) có dạng hình tròn, thanh giằng (46) có dạng tấm được nối ở tâm của vành răng (45), đầu nối ren (47) được tạo ra ở tâm của thanh giằng (46) trùng với tâm của cơ cấu cắt đất dạng vành (9) để nối với các trục vít xoắn ruột gà (16 và 18) và trục khuấy (17), các răng cắt phía trong (48) được bố trí một phần ở cạnh bên của thanh giằng (46) sao cho tạo thành hai

hàng răng cắt phía trong (48) so le với nhau, các răng cắt cạnh (49) được bố trí cách đều xung quanh ở mặt dưới của vành răng (45);

mỗi đầu nối ống dẫn dung dịch (11), phía trên được liên kết với trục ra của động cơ thủy lực (10), phía dưới được liên kết với đoạn cần khoan đầu tiên (12) và trên thân của cụm đầu nối ống dẫn dung dịch (11) được nối với ống mềm (83) dẫn dung dịch giữ thành hố khoan thông qua bơm (82) từ bể cấp (63), trong đó mỗi đầu nối ống dẫn dung dịch (11) bao gồm: đầu nối cần khoan (58), đầu chuyển tiếp (59), đầu tiếp nhận dung dịch (60), đầu nối động cơ (61) để nối với động cơ thủy lực (10), giữa đầu nối cần khoan (58) và đầu nối động cơ (61) được nối với đầu chuyển tiếp (59) thông qua liên kết khớp (62) cho phép truyền mô men xoắn từ động cơ thủy lực (10).

Theo một phương án của sáng chế, mỗi đoạn cần khoan gồm: thân cần khoan (32) có một đầu nối âm (31) và một đầu nối dương (33), các đầu nối này được tiện ren.

Theo một phương án của sáng chế, mỗi đoạn cần khoan được chế tạo từ thép ống có tiết diện tròn, có chiều dài 3m, chiều dày thép ống từ 4mm đến 6mm.

Theo một phương án của sáng chế, mỗi trục vít xoắn ruột gà gồm: thân trục (35) có một đầu nối âm (34) để nối với cơ cấu cắt đất dạng vành (19) và một đầu nối dương (36) để nối với các đoạn cần khoan phía trên, các đầu nối này được tiện ren.

Theo một phương án của sáng chế, mỗi trục vít xoắn ruột gà được chế tạo từ thép ống có tiết diện tròn, có chiều dài 3m, chiều dày thép ống từ 4mm đến 6mm.

Theo một phương án của sáng chế, trục khuấy (17) gồm: thân trục (40) có một đầu nối âm (39) để nối với cơ cấu cắt đất dạng vành (19) và một đầu nối dương (42) để nối với các đoạn cần khoan phía trên, các đầu nối này được tiện ren.

Theo một phương án của sáng chế, trục khuấy (17) được chế tạo từ thép ống có tiết diện tròn, có chiều dài 3m, chiều dày thép ống từ 4mm đến 6mm.

Theo một phương án của sáng chế, phần nhô của các lưỡi cắt đất xoắn vít (38) và các lưỡi khuấy đất là bằng nhau.

Theo một phương án của sáng chế, mỗi cụm giằng có thể tháo hoặc lắp bằng bu lông M8.

Theo một phương án của sáng chế, vành răng (45) được chế tạo từ thép tấm thông thường có chiều dày từ 6mm đến 8mm, chiều cao từ 0,1m đến 0,15m để đảm bảo độ cứng vững khi dẫn hướng và cắt đất.

### **Mô tả vắn tắt các hình vẽ**

Hình 1 là hình vẽ phối cảnh thể hiện thiết bị cắt đất dạng vành sử dụng thi công cọc làm tường vây bằng phương pháp khoan xoay với nhiều trục cắt đất dạng vành kết hợp cụm vít xoắn ruột gà theo một phương án của sáng chế;

Hình 2a, Hình 2b và Hình 2c lần lượt là các hình vẽ phối cảnh, đầu nổi âm dương và mặt cắt dọc của cần khoan theo một phương án của sáng chế;

Hình 3a và Hình 3b lần lượt là các hình vẽ phối cảnh và mặt cắt dọc của trục vít xoắn ruột gà theo một phương án của sáng chế;

Hình 4a, Hình 4b và Hình 4c lần lượt là các hình vẽ phối cảnh và mặt cắt dọc nhìn từ các hướng khác nhau của trục khuấy theo một phương án của sáng chế;

Hình 5a, Hình 5b và Hình 5c lần lượt là các hình vẽ phối cảnh và mặt cắt dọc và mặt cắt ngang của cơ cấu cắt đất dạng vành theo một phương án của sáng chế;

Hình 6a, Hình 6b và Hình 6c lần lượt là các hình vẽ thể hiện cụm giăng trên và cụm giăng dưới của cụm trục vít xoắn ruột gà, và trục khuấy với cơ cấu cắt đất dạng vành theo một phương án của sáng chế;

Hình 7a, Hình 7b và Hình 7c lần lượt là các hình vẽ phối cảnh, hình chiếu bằng và hình chiếu cạnh của cụm giá đỡ cần khoan trên và cụm giá đỡ cần khoan dưới theo một phương án của sáng chế;

Hình 8a, Hình 8b lần lượt là các hình vẽ phối cảnh và mặt cắt dọc của cụm đầu nối ống dung dịch theo một phương án của sáng chế;

Hình 9a, Hình 9b và Hình 9c lần lượt là các hình vẽ phối cảnh và các mặt cắt dọc nhìn từ các hướng khác nhau của cụm cần hộp dẫn hướng theo một phương án của sáng chế;

Hình 10a, Hình 10b và Hình 10c lần lượt là các hình vẽ phối cảnh và các mặt cắt dọc nhìn từ các hướng khác nhau của cụm cần hộp dẫn hướng ngoài theo một phương án của sáng chế;

Hình 11a và Hình 11b lần lượt là các hình vẽ phối cảnh và mặt cắt dọc của cụm cần hộp dẫn hướng trong theo một phương án của sáng chế;

Hình 12 là hình vẽ thể hiện sơ đồ mắc cáp dẫn động bộ nâng ép cơ cấu trong quá trình làm việc theo một phương án của sáng chế;



Hình 13 là hình vẽ thể hiện sơ đồ mắc cáp dẫn động nâng, hạ cần hộp dẫn hướng trong theo một phương án của sáng chế; và

Các hình vẽ từ Hình 14 đến Hình 22 lần lượt là các hình vẽ thể hiện quy trình thi công sử dụng thiết bị cắt đất dạng vành thi công cọc làm tường vây bằng phương pháp khoan xoay với nhiều trục cắt đất dạng vành kết hợp cụm vít xoắn ruột gà theo một phương án của sáng chế.

### **Mô tả chi tiết sáng chế**

Trong toàn bộ phần mô tả này, những chi tiết, cụm chi tiết giống nhau sẽ được ký hiệu cùng một số chỉ dẫn, và việc mô tả kết cấu, hoạt động của những chi tiết và cụm chi tiết giống nhau đó được bỏ qua hoặc được thể hiện sơ lược.

Như được thể hiện trên Hình 1, thiết bị cắt đất dạng vành kết hợp cụm vít xoắn ruột gà sử dụng thi công cọc làm tường vây sau khi được lắp đặt hoàn chỉnh vào máy cơ sở 1 và trước khi tiến hành khoan cắt đất, thiết bị cắt đất dạng vành này bao gồm: cụm cần khoan, các cụm trục vít xoắn ruột gà thứ nhất 16 và thứ hai 18, các trục khuấy 17, và các cơ cấu cắt đất dạng vành 19, trong đó cụm cần khoan bao gồm: ba bộ cần khoan được đặt song song với nhau, ba bộ cần khoan này lần lượt được ghép nối với hai cụm trục vít xoắn ruột gà thứ nhất 16 và thứ hai 18 được bố trí đối xứng ở hai bên, ở giữa là trục khuấy 17 được đặt sâu hơn so với hai trục vít xoắn ruột gà thứ nhất 16 và thứ hai 18, và lần lượt được liên kết với cụm cơ cấu cắt đất dạng vành 19 nhằm tạo ra xu hướng cắt đất dạng mũi.

Như được thể hiện trên các hình vẽ từ Hình 2a đến Hình 2c, mỗi bộ cần khoan bao gồm: các đoạn cần khoan đầu tiên 12 và các đoạn cần khoan trung gian 15, trong đó các đoạn cần khoan đầu tiên 12 có đầu phía trên được nối với đầu nối ống dẫn dung dịch 11 của cụm động cơ thủy lực 10, còn đầu dưới được nối với các đoạn cần khoan trung gian 15, theo chiều sâu của hố khoan mà đoạn cuối cùng của cần khoan sẽ được liên kết với cơ cấu cắt đất dạng vành 19. Mỗi đoạn cần khoan gồm: thân cần khoan 32 có một đầu nối âm 31 và một đầu nối dương 33, các đầu nối này được tiện ren, sao cho các đoạn cần khoan được liên kết với nhau và liên kết với các cụm trục vít xoắn ruột gà thứ nhất 16 và thứ hai 18, các trục khuấy 17 bằng mối nối ren. Theo một phương án của sáng chế, mỗi đoạn cần khoan được tạo ra từ đoạn thép ống có tiết diện tròn, có

chiều dài 3m, chiều dày thép ống từ 4mm đến 6mm nhằm đảm bảo ổn định trong quá trình khoan và dễ dàng trong vận chuyển, tháo lắp cần khoan khi thi công. Cần khoan được chế tạo rỗng còn có nhiệm vụ dẫn dung dịch bảo vệ thành hố khoan từ đầu nối ống dẫn dung dịch 11 tới cơ cấu cắt đất dạng vành 19 trong quá trình cắt đất.

Như được thể hiện trên các hình vẽ Hình 3a và Hình 3b, trong quá trình làm việc các trục vít xoắn ruột gà thứ nhất 16 và thứ hai 18 nhận chuyển động quay từ các cần khoan 12, đầu trên của các cụm trục vít xoắn ruột gà được liên kết với các cụm cần khoan tương ứng, đầu dưới của các cụm trục vít xoắn ruột gà được liên kết với cơ cấu cắt đất dạng vành 19. Mỗi trục vít xoắn ruột gà bao gồm: thân trục 35 có các lưỡi cắt đất xoắn vít 38 được bố trí ở phần dưới phía bên ngoài của thân trục 35 và các lưỡi khuấy 37 được bố trí ở phần trên phía bên ngoài của thân trục 35, trong đó đầu dưới của thân trục 35 có đầu nối âm 34 để nối với cơ cấu cắt đất dạng vành 19 và một đầu nối dương 36 để nối với các đoạn cần khoan phía trên, các đầu nối này được tiện ren. Các lưỡi cắt đất xoắn vít 38 và các lưỡi khuấy 37 được chế tạo từ thép cường độ cao, có khả năng chịu mài mòn, phần nhô của các lưỡi cắt đất xoắn vít 38 và các lưỡi khuấy 37 bằng nhau, trong đó các lưỡi khuấy 37 được bố trí so le và cách đều nhau dọc theo trục bên ngoài của thân trục 35. Các trục vít xoắn ruột gà được chế tạo từ thép ống có chiều dài 3m, chiều dày thép ống từ 4mm đến 6mm, trong thân trục vít xoắn ruột gà rỗng để tiếp nhận và dẫn dung dịch bảo vệ thành hố khoan từ các đoạn cần khoan đầu tiên 12 nối với các đoạn cần khoan trung gian 15 tới cơ cấu cắt đất dạng vành 19. Đất nằm trong phạm vi chông lún giữa các trục vít xoắn ruột gà thứ nhất 16 và thứ hai 18 và trục khuấy 17 sẽ được cắt và khuấy trộn dọc trục vít xoắn từ phía đầu trên xuống phía đầu dưới của trục.

Như được thể hiện trên các hình vẽ từ Hình 4a đến Hình 4c, trục khuấy 17 nhận chuyển động quay từ các đoạn cần khoan trung gian 15, đầu trên của trục khuấy 17 được tiện ren để liên kết với các đoạn cần khoan trung gian tương ứng, đầu dưới của trục khuấy 17 được tiện ren để liên kết với cơ cấu cắt đất dạng vành 19. Mỗi trục khuấy 17 gồm: thân trục 40 có các cánh khuấy 41 được bố trí dọc trên thân trục 40 và được bố trí so le với các lưỡi cắt đất xoắn vít 38 và các lưỡi khuấy 37 trên thân của trục vít xoắn ruột gà thứ nhất 16 và thứ hai 18 nhằm đảm bảo chiếm chỗ không gian, thân trục 40 có đầu nối âm 39 được bố trí ở phía dưới của thân trục 40 và đầu còn lại là

đầu nổi dương 42, tối đa hóa khả năng cắt đất cũng nhau khả năng thoát kẹt đất trong khi thi công. Các cơ cấu cắt đất dạng vành 19 được bố trí ở phía dưới và liên kết ren tương ứng với các cụm vít xoắn ruột gà thứ nhất 16 và thứ hai 18 và trục khuấy 17 nhằm tạo ra xu hướng cắt đất dạng mũi. Trục khuấy 17 được chế tạo từ thép ống có chiều dài 3m, chiều dày thép ống chế tạo từ 4mm đến 6mm, và được lựa chọn là thép cường độ cao có khả năng chịu mài mòn. Trục khuấy 17 rộng để tiếp nhận và dẫn dung dịch bảo vệ thành hố khoan từ các đoạn cần khoan 12, 15 tới cơ cấu cắt đất dạng vành 19.

Như được thể hiện trên các hình vẽ từ Hình 5a đến Hình 5c, các cơ cấu cắt đất dạng vành 19 được liên kết ren với cụm trục vít xoắn ruột gà thứ nhất 16, thứ hai 18 và trục khuấy 17, trong đó mỗi cơ cấu cắt đất dạng vành 19 bao gồm: vành răng 45 có dạng hình tròn, thanh giăng 46 được tạo ra ở tâm của vành răng 45, đầu nổi ren 47 được tạo ra ở tâm của thanh giăng 46 trùng với tâm của cơ cấu cắt đất dạng vành 9 để nối với cụm trục vít xoắn ruột gà và trục khuấy, các răng cắt phía trong 48 được bố trí một phần ở cạnh bên của thanh giăng 46 sao cho tạo thành hai hàng răng cắt phía trong 48 so le với nhau, các răng cắt cạnh 49 được bố trí cách đều xung quanh ở trên thân của vành răng 45. Các răng cắt phía trong 48 có nhiệm vụ cắt đất trong phạm vi trong vành răng 45, các răng cắt cạnh 49 có nhiệm vụ cắt đất trước vành răng 45 và có xu hướng mở rộng ra xung quanh một khoảng từ 10mm đến 20mm. Vành răng 45 được chế tạo từ thép tấm thông thường có chiều dày từ 6mm đến 8mm, chiều cao từ 0,1m đến 0,15m để đảm bảo độ cứng vững khi dẫn hướng và cắt đất. Đầu nổi ren 47 có nhiệm vụ liên kết, nhận mô men quay để cắt đất từ trục khuấy 17, cụm trục vít xoắn ruột gà thứ nhất 16 và thứ hai 18. Đầu nổi ren 47 được chế tạo từ thép ống, có thân rộng để tiếp nhận và dẫn dung dịch bảo vệ thành hố khoan từ cần khoan 12 tới cao trình cắt đất, thực hiện nhiệm vụ đưa dung dịch bảo vệ thành hố khoan xuyên suốt từ đầu nổi ống dẫn dung dịch 11 đi dọc thân cần khoan 12, qua trục vít xoắn ruột gà thứ nhất 16 và thứ hai 18, trục khuấy 17 tới cao trình cắt đất để làm mềm đất cần cắt, đồng thời tạo ra cơ chế thổi rửa, làm sạch đáy hố khoan trong giai đoạn làm sạch mùn khoan sau khi hạ lồng thép, ống đổ bê tông.

Như được thể hiện trên các hình vẽ từ Hình 6a đến Hình 6c, trục khuấy 17, các cụm trục vít xoắn ruột gà thứ nhất 16 và thứ hai 18 được nối vào cụm cơ cấu cắt đất

dạng vành 9 thông qua các đầu nổi ren 47, đồng thời để đảm bảo sự ổn định của thiết bị cắt đất trong quá trình cắt đất, các trục khuấy 17, cụm trục vít xoắn ruột gà thứ nhất 16 và thứ hai 18 được giằng ổn định bởi cụm giằng trên 43 và cụm giằng dưới 44. Các cụm giằng này được tháo, lắp bằng bu lông M8 để tách các trục khuấy 17, cụm trục vít xoắn ruột gà thứ hai 16 thứ hai 18 trong quá trình vận chuyển.

Như được thể hiện trên các hình vẽ từ Hình 7a đến Hình 7c, cụm giá đỡ cần khoan bao gồm: cụm giá đỡ cần khoan trên 13 và giá đỡ cần khoan dưới 14, trong đó mỗi cụm giá đỡ cần khoan này bao gồm: cụm liên kết 75 và giá đỡ 76, trong đó: cụm liên kết 75 gồm: hai tấm 75.1 và 75.2 được đặt theo phương thẳng đứng, song song với nhau và có khoảng cách lớn hơn chiều ngang của cần hộp dẫn hướng, trên hai tấm 75.1 và 75.2 của cụm liên kết 75 bố trí các lỗ chờ liên kết bu lông 80 để liên kết với cần hộp dẫn hướng ngoài của máy cơ sở 1, trong đó trên cạnh ngoài ở một đầu của mỗi tấm của cụm liên kết 75 được bố trí hai vòng khóa. Giá đỡ 76 có dạng hình chữ L gồm: mặt giá đỡ 76.1 và cạnh giá đỡ 76.2, trong đó mặt giá đỡ 76.1 có ba cánh đỡ kẹp 77 được bố trí cách đều nhau trên mặt giá đỡ 76.1 để giữ tương ứng ba bộ cần khoan, mặt dưới của mặt giá đỡ 76.1 bố trí hai tai đỡ trước cụm giá đỡ 81 lần lượt được đặt tương ứng giữa hai cánh đỡ kẹp 77, mỗi cánh đỡ kẹp 77 có hai bản lề xoay cánh đỡ kẹp 78, mỗi cánh đỡ của bản lề xoay cánh đỡ kẹp 78 được tạo lõm sao cho khi bố trí hai bản lề xoay cánh đỡ kẹp 78 đối xứng nhau sẽ tạo thành một lỗ sao cho đường kính lỗ được tạo ra giữa hai cánh đỡ kẹp lớn hơn đường kính cần khoan từ 5mm đến 10mm. Hai đầu của cạnh giá đỡ 76.2 được bố trí vòng khóa sao cho cạnh giá đỡ 76.2 được nối với hai tấm 75.1 và 75.2 của cụm liên kết 75 bằng khớp bản lề thông qua chốt xoay giá đỡ 79. Cụm giá đỡ cần khoan có nhiệm vụ định tâm trục khoan, đóng vai trò đỡ, kẹp, giữ cần khoan trong khi tháo, lắp trong quá trình chuyển tiếp giữa các giai đoạn cắt đất và vét đất do đó đường kính lỗ khoét để giữa hai cánh đỡ kẹp lớn hơn đường kính cần khoan từ 5mm đến 10mm để đảm bảo khe hở trong khi vận hành.

Như được thể hiện trên các Hình 8a và Hình 8b, mỗi cụm đầu nổi ống dẫn dung dịch 11, phía trên được liên kết với trục ra của động cơ thủy lực 10, phía dưới được liên kết với đoạn cần khoan đầu tiên 12 và trên thân của cụm đầu nổi ống dẫn dung dịch 11 được nối với ống mềm 83 dẫn dung dịch giữ thành hố khoan thông qua bơm 82 từ bể cấp 63, trong đó mỗi đầu nổi ống dẫn dung dịch 11 bao gồm: đầu nổi cần

khoan 58, đầu chuyển tiếp 59, đầu tiếp nhận dung dịch 60, đầu nối động cơ 61, giữa đầu nối cần khoan 58 và đầu nối động cơ 61 được nối với đầu chuyển tiếp thông qua liên kết khớp 62 cho phép truyền mô men xoắn từ động cơ thủy lực 10. Đầu chuyển tiếp 59 được chế tạo từ thép ống rỗng để tiếp nhận và dẫn dung dịch bảo vệ thành hố khoan từ bể chứa 63 thông qua bơm 82 theo đường ống dẫn mềm 83 tới hố khoan trong giai đoạn cắt đất, vét mùn khoan và thổi rửa vệ sinh hố khoan thông qua ống đổ bê tông trước khi đổ bê tông.

Như được thể hiện trên các hình vẽ Hình 9 đến Hình 11, cụm cần hộp dẫn hướng 65 bao gồm: cần hộp dẫn hướng trong 5, cần hộp dẫn hướng ngoài 8, cụm puly đỉnh cần hộp dẫn hướng trong 6, cụm đỡ cần hộp dẫn hướng trong 9, cụm puly đáy cần hộp dẫn hướng ngoài 20, puly nâng hạ cần hộp dẫn hướng trong 29, 68, cụm puly đổi hướng cáp nâng ép cơ cấu 25, 28. Tai đỡ puly chuyển hướng cáp 66, tai đỡ liên kết xi lanh điều chỉnh cần hộp dẫn hướng với cần đỡ chính của máy cơ sở 67, tai đỡ liên kết cần hộp dẫn hướng với cần đỡ chính của máy cơ sở 69, tai đỡ liên kết cụm xy lanh điều chỉnh cần hộp dẫn hướng 22 với cụm cần hộp dẫn hướng 70, tai đỡ liên kết cụm xy lanh điều chỉnh cần hộp dẫn hướng 21 với cụm cần hộp dẫn hướng 71, tai đỡ cụm puly đáy cần hộp dẫn hướng ngoài 72. Tai đỡ cụm puly đổi hướng đáy cần hộp dẫn hướng phía trong 73 và tai đỡ cụm puly đổi hướng đầu cần hộp dẫn hướng trong 74. Cụm cần hộp dẫn hướng phía trong có khả năng trượt lên, hạ xuống trong các quá trình chuyển tiếp giữa các giai đoạn thi công. Cần hộp dẫn hướng trong 5 được đặt trong lòng cụm cần hộp hướng ngoài 8, có thể được nâng lên hoặc hạ xuống thông qua tang cuốn cáp của cơ cấu nâng hạ 2.

Như được thể hiện trên các Hình 12 và Hình 13, cụm đầu nối ống dung dịch 11, các cần khoan 12, các cụm trục vít xoắn ruột gà 16 và 18, trục khuấy 17, các cơ cấu cắt đất dạng vành 19, các cụm nêu trên được liên kết với nhau bởi phương pháp nối ren bằng các đầu nối âm, đầu nối dương và được dẫn động quay bởi cụm động cơ thủy lực 10, dẫn hướng và thăng bằng bởi cần hộp dẫn hướng 65, cần đỡ chính 3, cụm xy lanh thủy lực điều chỉnh cần đỡ chính 23, cụm xy lanh điều chỉnh cần hộp dẫn hướng 21, 22, cụm xy lanh thủy lực 4 điều chỉnh cần hộp dẫn hướng. Giá đỡ cần khoan trên 13 và giá đỡ cần khoan dưới 14 có đóng vai trò đỡ, kẹp, giữ cần khoan trong khi tháo, lắp trong quá trình chuyển tiếp giữa các công đoạn cắt đất; các cụm đầu nối ống dung dịch

1, cụm cần khoan 12, các cụm trục vít xoắn ruột gà thứ nhất 16 và thứ hai 18, trục khuấy 17, các cơ cấu cắt đất dạng vành 19 được điều khiển nâng lên, hạ xuống theo sự điều chỉnh của cụm cơ cấu nâng hạ 2 thông qua cáp thép 73, cụm pully đổi hướng cáp nâng ép cơ cấu 25 và móc treo cụm động cơ thủy lực 26 với nguồn động lực cung cấp cho cơ cấu nâng hạ 2 được trích từ máy cơ sở 1 (xem Hình 12). Trong quá trình khoan, lực ép dọc trục được tăng cường thông qua cơ chế cuốn cáp liên hợp, cụm động cơ thủy lực 10 được kéo xuống nhằm tạo ra lực ép bởi móc treo 27, cáp thép 74 được cuốn lên tang của cơ cấu nâng hạ 2 thông qua cụm pully đổi hướng cáp nâng ép cơ cấu 28 và cụm pully đáy cần hộp dẫn hướng ngoài 20 (xem Hình 12). Cụm động cơ thủy lực 10 nhận năng lượng từ máy sở 1 và có thể di chuyển lên, xuống dọc theo cần hộp dẫn hướng ngoài 8. Cần hộp dẫn hướng trong đặt trong cụm cần hộp dẫn hướng ngoài 8, và có thể được nâng lên, hạ xuống thông qua cụm pully nâng hạ cần hộp dẫn hướng trong 29, 68 và cáp thép 24 nâng hạ (xem Hình 13).

Như được thể hiện trên các hình vẽ từ Hình 14 đến Hình 22, thể hiện quy trình các bước thi công cơ bản khi sử dụng thiết bị cắt đất dạng vành để thi công cọc làm tường vây bằng phương pháp khoan xoay với nhiều trục cắt đất dạng vành kết hợp cụm vít xoắn ruột gà. Để đảm bảo chất lượng công tác thi công cọc làm tường, quy trình thi công của thiết bị theo sáng chế đề xuất vận dụng quy trình thi công cọc khoan nhồi đường kính lớn.

Trước hết người vận hành cần thực hiện công tác lắp dựng máy, vận hành kiểm tra không tải, kiểm tra độ thẳng đứng, độ cân bằng của tháp dẫn hướng, kiểm tra sự làm việc của các liên kết ren của cần khoan, ống đỡ, kiểm tra sự làm việc của các đường ống có áp, bơm cao áp. Lắp đặt đường ống mềm 83 dẫn dung dịch giữ thành hố khoan thông qua bơm 82 từ bể cấp 63 đến điểm nối của cụm đầu nối ống dẫn dung dịch 11. Hệ thống cung cấp và thu hồi dung dịch bảo vệ thành hố khoan bằng ống mềm 83 hoặc ống cứng cùng với các thùng chứa (tanh hoặc xilo) được bố trí thành tuyến trên mặt bằng thi công, việc tạo áp cho hệ thống này được bố trí bằng bơm 82 áp lực cao. Đưa máy vào vị trí khoan, tiến hành định vị máy khoan, định vị tim cọc. Kiểm tra hệ thống điện nước và các thiết bị phục vụ, các thiết bị phụ trợ cho công tác khoan. Kiểm tra dung dịch dung dịch bảo vệ thành hố khoan theo các tiêu chuẩn qui định đối với cọc khoan nhồi đường kính lớn.

Theo một phương án của sáng chế, sáng chế đề xuất quy trình thi công tường vây sử dụng thiết bị cắt đất dạng vành bằng phương pháp khoan xoay với nhiều trục vít cắt đất dạng vành kết với cụm vít xoắn ruột gà bao gồm các bước sau:

Bước 1: Khoan hạ ống vách (ống casing) (xem Hình 14), nhằm chống sụt lở thành miệng hố khoan, chống tràn dung dịch bắn vào hố khoan và đảm trách nhiệm vụ làm giá đỡ khi đổ bê tông cọc, cọc nhồi đường kính nhỏ sử dụng ống vách. Ống vách 86 được dùng để hạ xuống hố khoan 84 có tâm hố khoan 88, sao cho ống vách 86 có kích thước lớn hơn tiết diện của cụm vít mùn khoan tiết diện chữ nhật 30, tiết diện lý thuyết cần thi công và có dạng hình chữ nhật, chiều dài tương đương chiều dài của cụm ống có chiều dài từ 2m đến 3m tùy theo địa chất công trình, độ dày của ống vách từ 0,03m đến 0,05m. Đưa máy vào vị trí khoan, tiến hành khoan tạo lỗ đúng vị trí tìm cọc bằng cơ cấu cắt đất dạng vành 19 với đường kính bằng chiều rộng trong của ống vách, tiến hành khoan tới độ sâu tương đương chiều dài ống vách. Vét toàn bộ bùn, đất, đưa cần khoan lên khỏi mặt đất.

Bước 2: Hạ ống vách (ống casing) (xem Hình 15). Ở bước này người vận hành tháo các cần khoan 12, 15 thay bằng bộ thiết bị neo giữ ống vách và điều khiển cụm động cơ thủy lực 10 xoay ống vách 86, ống vách 86 được hạ xuống hố khoan 84 đảm bảo cao độ đỉnh ống vách 86 cao hơn cốt nền tự nhiên từ 0,2m đến 0,3m. Kết thúc công tác hạ ống vách 86.

Bước 3: Khoan tạo lỗ (xem Hình 16). Ở bước này người vận hành tổ chức lắp dựng đầu dưới cần khoan 12, 15 vào cụm trục vít xoắn ruột gà 16, 18, trục khuấy 17, cụm cơ cấu cắt đất dạng vành 19, đầu trên của cần khoan 12 vào cụm đầu nối ống dẫn dung dịch 11. Điều khiển tổ hợp thiết bị hạ cụm cơ cấu cắt đất dạng vành 19 thẳng đứng xuống tâm hố khoan 88. Động cơ thủy lực 10 dẫn động cụm cần khoan xoay 12, 15, cụm cơ cấu cắt đất dạng vành 19 bắt đầu cắt đất, tốc độ quay của mũi khoan được người vận hành điều chỉnh phù hợp theo địa chất công trình. Dung dịch bảo vệ thành hố khoan được cấp vào hố khoan từ trên xuống thông qua cần khoan 12, 15 và duy trì ở mức cao hơn mực nước ngầm từ 1,5m đến 2m. Các thông số kỹ thuật của dung dịch giữ thành vách cần được liên tục được kiểm tra. Do chiều cao lưỡi cắt nhỏ, vành mỏng, ma sát giữa cơ cấu cắt đất dạng vành 19 với nền đất nhỏ nên công tác khoan sẽ thực hiện liên tục tới độ sâu thiết kế, bằng cách nối thêm từng đoạn cần khoan 15

thông qua liên kết ren ở hai đầu, cho tới khi khoan tới độ sâu thiết kế mà không phải kéo phoi, mùn đất sinh ra khi khoan lên từng gầu như cọc khoan nhồi đường kính lớn.

Bước 4: Tháo cơ cấu cắt đất dạng vành 19 và lắp đặt cụm vét mùn khoan tiết diện chữ nhật 30 (xem Hình 17). Khi hố khoan 88 đạt tới độ sâu thiết kế người vận hành điều khiển thiết bị để rút cụm trục vít xoắn ruột gà 16, 18, trục khuấy 17, cụm cơ cấu cắt đất dạng vành 19 đi lên thông qua tang cuốn cáp của cơ cấu nâng hạ 2, trong quá trình rút cần khoan 15 tiếp tục bơm dung dịch bảo vệ thành hố khoan vào trong hố khoan 88 nhằm tạo ra lực đẩy phản lực kéo cụm trục vít xoắn ruột gà 16, 18, trục khuấy 17, cụm cơ cấu cắt đất dạng vành 19 lên được dễ dàng hơn, cùng với đó là công tác tháo rời từng đoạn cần khoan 15 cho tới khi kéo được lưới cắt đất lên miệng hố khoan. Để lấy phoi đất, mùn khoan trong hố khoan 88 người vận hành điều khiển thiết bị để thay cụm trục vít xoắn ruột gà 16, 18, trục khuấy 17, cụm cơ cấu cắt đất dạng vành 19 bằng cụm vét mùn khoan tiết diện chữ nhật 30, lắp đặt các đoạn cần trung gian 15 để hạ cụm vét mùn khoan tiết diện chữ nhật 30 tới đáy hố khoan 88.

Bước 5: Kéo mùn, phoi đất trong hố khoan (xem Hình 18). Trong quá trình kéo cụm vét mùn khoan tiết diện chữ nhật 30 và phoi đất người vận hành tiếp tục điều khiển hệ thống bơm dung dịch bảo vệ thành hố khoan với áp lực đủ lớn, các cần khoan trung gian 15 lần lượt được tháo ra khỏi hệ thống thiết bị, khi cụm vét mùn khoan tiết diện chữ nhật 30 được đưa qua miệng ống vách 86, khi đó kết thúc công tác vét mùn trong hố khoan hoàn thiện 89. Ngay sau khi kết thúc công tác vét mùn, cần lắng và phoi đất trong hố khoan hoàn thiện 89, sử dụng thước cuộn đạt tiêu chuẩn để tiến hành đo chiều sâu hố khoan. Kết thúc quá trình vét mùn khoan, tiết diện hố khoan ban đầu là các hình vành tròn cắt nhau theo tiết diện của cụm cơ cấu cắt đất dạng vành 19 đã chuyển sang tiết diện chữ nhật của cụm vét mùn khoan.

Bước 6: Hạ kết cấu dạng lồng thép và các chi tiết phục vụ kiểm tra, giám sát chất lượng (ống siêu âm) (xem Hình 19). Ngay sau khi kết thúc công đoạn kéo mùn, phoi đất, làm sạch hố khoan bằng cụm vét mùn khoan tiết diện chữ nhật 30, người vận hành tổ chức xoay cụm động cơ thủy lực 10 sang một bên của cụm cần dẫn hướng ngoài 8 thông qua chốt xoay 85 đồng thời tổ chức công tác hành hạ lồng thép 90, ống siêu âm. Các đoạn lồng thép được nối với nhau đảm bảo tiêu chuẩn nối buộc thép cọc khoan nhồi. Trước khi tiến hành công đoạn hạ lồng thép, tổ hợp thiết bị sẽ được người



vận hành điều khiển nhằm nâng chiều cao cần hộp dẫn hướng 65 để đảm bảo sự ổn định của tổ hợp thiết bị và tương thích với chiều dài của lồng thép 90 khi hạ bởi phương án nâng cụm cần hộp dẫn hướng trong 5 lên cao thông qua cụm pully nâng hạ cần hộp dẫn hướng trong 29, 68 và cáp thép 24 nâng hạ của cụm cơ cấu nâng hạ 2, giữ ổn định cụm cần hộp dẫn hướng trong 5 bằng cụm đỡ cần hộp dẫn hướng trong 9. Kết thúc công tác hạ lồng thép và các chi tiết phục vụ kiểm tra, giám sát chất lượng, tổ hợp thiết bị được điều khiển khi cần để phục vụ công đoạn tiếp theo.

Bước 7: Hạ ống đỡ bê tông và vệ sinh hố khoan (xem Hình 20). Ngay sau khi kết thúc công tác hạ lồng thép và các chi tiết phục vụ kiểm tra, giám sát chất lượng, người vận hành tổ chức công tác hạ ống đỡ bê tông 91. Các đoạn ống đỡ được nối với nhau bởi liên kết ren nhằm đảm bảo sự kín khít khi ống đỡ bê tông được sử dụng làm ống cho công tác thổi rửa và làm sạch hố khoan 90. Cụm ống đỡ 91 được giữ và định tâm bởi giá đỡ dưới 14. Làm sạch hố khoan 90 được coi công đoạn quan trọng nhất đối với công nghệ của tổ hợp thiết bị này nhằm đảm bảo chất lượng. Người vận hành sử dụng cụm bơm 82 bơm dung dịch bảo vệ thành hố khoan thông qua ống mềm 83 với áp lực cao nhằm đưa dung dịch giữ thành vách từ bể cấp 63 vào ống đỡ bê tông 91, luồng dung dịch này được đẩy từ miệng hố khoan tới đáy hố khoan, thoát ra ở miệng dưới của ống đỡ bê tông 91, theo một chu trình tuần hoàn và đẩy trào ra khỏi miệng ống vách 86 và theo đường dẫn trở về bể thu. Chu trình này tuần hoàn do đó dung dịch sẽ mang theo các vật liệu rời, bùn, cát, mùn lắng lơ lửng trong hố khoan lên khỏi miệng hố khoan. Trong quá trình thổi rửa vệ sinh hố khoan, sau khoảng thời gian từ 2h đến 3h, người vận hành tiến hành công tác kiểm tra độ sâu của hố khoan lấy kết quả đo để so sánh với lần đo trước đó. Tần suất đo tại thời điểm này là 15 đến 30 phút/lần. Tần suất kiểm tra dung dịch bảo vệ thành hố khoan duy trì cùng tần suất đo chiều sâu hố khoan. Nếu độ sâu của hố khoan đo được tại thời điểm này ở bất kỳ lần đo nào đảm bảo độ chênh lệch so với lần đo đầu tiên nằm trong khoảng từ 0,06m đến 0,1m thì cho phép tiến hành công đoạn thi công tiếp theo.

Bước 8: Đổ bê tông cọc làm tường (xem Hình 21). Ngay sau khi kết thúc vệ sinh hố khoan người vận hành tiến hành lắp đặt phễu đổ bê tông 93 vào ống đỡ 91, xe vận chuyển bê tông 92 rót vữa bê tông sau khi được kiểm tra chất lượng theo tiêu chuẩn hiện hành. Công nghệ đổ bê tông của dạng cọc làm tường chấn tuân thủ theo

quy trình đổ bê tông vữa dâng của cọc khoan nhồi đường kính lớn. Các ống đổ bê tông được nâng lên, hạ xuống đảm bảo cho bê tông bê tông “thoát” ra khỏi ống đổ 91 bằng cơ cấu nâng hạ 2, thông qua cụm pully đỉnh cần hộp dẫn hướng trong 6. Trong khi đổ bê tông, các ống đổ được giữ định tâm thông qua giá đỡ dưới 14.

Bước 9: Rút ống vách (xem Hình 22). Ngay sau khi kết thúc công đoạn đổ bê tông cọc làm tường, người vận hành sử dụng bộ cơ cấu nâng hạ 2 để rút ống vách 86 lên mà không cần sự hỗ trợ của thiết bị phụ trợ như công nghệ thi công cọc khoan nhồi đường kính lớn.

## YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị cắt đất dạng vành kết hợp cụm trục vít xoắn ruột gà sử dụng thi công cọc làm tường vây bao gồm: cụm cần khoan, cụm trục vít xoắn ruột gà thứ nhất và thứ hai (16 và 18), trục khuấy (17), cụm giăng, các cơ cấu cắt đất dạng vành (19), và cụm đầu nối ống dẫn dung dịch (11) có một đầu nối với cụm động cơ thủy lực (10), trong đó:

cụm cần khoan bao gồm: ba bộ cần khoan, và cụm giá đỡ cần khoan, trong đó ba bộ cần khoan được đặt thành ba hàng song song với nhau, ba bộ cần khoan này lần lượt được ghép nối với hai cụm trục vít xoắn ruột gà thứ nhất và thứ hai (16 và 18) được bố trí đối xứng ở hai bên, ở giữa là trục khuấy (17) được đặt sâu hơn so với cụm trục vít xoắn ruột gà thứ nhất và thứ hai (16 và 18), và lần lượt các trục vít xoắn ruột gà thứ nhất và thứ hai (16 và 18), trục khuấy (17) được liên kết với cụm cơ cấu cắt đất dạng vành (19) nhằm tạo ra xu hướng cắt đất dạng mũi, trong đó:

mỗi bộ cần khoan bao gồm: các đoạn cần khoan đầu tiên (12) và các đoạn cần khoan trung gian (15), trong đó các đoạn cần khoan đầu tiên (12) có đầu phía trên được nối với cụm đầu nối ống dẫn dung dịch (11) của cụm động cơ thủy lực (10), còn đầu dưới được nối với các đoạn cần khoan trung gian (15);

cụm giá đỡ cần khoan bao gồm: cụm giá đỡ cần khoan trên (13) và giá đỡ cần khoan dưới (14), trong đó mỗi cụm giá đỡ cần khoan này bao gồm: cụm liên kết (75) và giá đỡ (76), trong đó:

cụm liên kết (75) gồm: hai tấm (75.1 và 75.2) được đặt theo phương thẳng đứng, song song với nhau và có khoảng cách lớn hơn chiều ngang của cần hộp dẫn hướng, trên hai tấm (75.1 và 75.2) của cụm liên kết (75) bố trí các lỗ chờ liên kết bu lông (80) để liên kết với cần hộp dẫn hướng ngoài của máy cơ sở (1), trong đó trên cạnh ngoài ở một đầu của mỗi tấm của cụm liên kết (75) được bố trí hai vòng khóa;

giá đỡ (76) có dạng hình chữ L gồm: mặt giá đỡ (76.1) và cạnh giá đỡ (76.2), trong đó mặt giá đỡ (76.1) có ba cánh đỡ kẹp (77) được bố trí cách đều nhau trên mặt giá đỡ (76.1) để giữ tương ứng ba bộ cần khoan, mặt dưới của mặt giá đỡ (76.1) bố trí hai tai đỡ trước cụm giá đỡ (81) lần lượt được đặt tương ứng giữa hai cánh đỡ kẹp (77), mỗi cánh đỡ kẹp (77) có hai bản lề xoay cánh đỡ kẹp (78), mỗi cánh đỡ của bản lề xoay cánh đỡ kẹp (78) được tạo lõm sao cho khi bố trí hai bản lề xoay

cánh đỡ kẹp (78) đối xứng nhau sẽ tạo thành một lỗ sao cho đường kính lỗ được tạo ra giữa hai cánh đỡ kẹp lớn hơn đường kính cần khoan từ 5mm đến 10mm; hai đầu của cạnh giá đỡ (76.2) được bố trí vòng khóa sao cho cạnh giá đỡ (76.2) được nối với hai tấm (75.1 và 75.2) của cụm liên kết (75) bằng khớp bản lề thông qua chốt xoay giá đỡ (79);

mỗi trục vít xoắn ruột gà bao gồm: thân trục (35) có các lưỡi cắt đất xoắn vít (38) được bố trí ở phần dưới phía bên ngoài của thân trục (35) và các lưỡi khuấy (37) được bố trí so le và cách đều nhau ở phần trên phía bên ngoài của thân trục (35);

trục khuấy (17) bao gồm: thân trục (40) có các cánh khuấy (41) được bố trí phía bên ngoài của thân trục (40) và các cánh khuấy (41) được bố trí so le với các lưỡi cắt đất xoắn vít (38) và các lưỡi khuấy (37) của các trục vít xoắn ruột gà;

cụm giăng bao gồm: cụm giăng trên (43) và cụm giăng dưới (44), cụm giăng trên (43) được đặt ở phía trên của cụm trục vít xoắn ruột gà thứ nhất và thứ hai (16 và 18) và trục khuấy đất (17), còn cụm giăng dưới (44) được đặt ở phía dưới của cụm trục vít xoắn ruột gà thứ nhất và thứ hai (16 và 18) và trục khuấy đất (17), các cụm giăng này giữ ổn định các cụm trục vít xoắn ruột gà thứ nhất và thứ hai (16 và 18) và trục khuấy (17) trong quá trình cắt đất;

mỗi cơ cấu cắt đất dạng vành (19) bao gồm: vành răng (45) có dạng hình tròn, thanh giăng (46) có dạng tấm được nối ở tâm của vành răng (45), đầu nối ren (47) được tạo ra ở tâm của thanh giăng (46) trùng với tâm của cơ cấu cắt đất dạng vành (19) để nối với các trục vít xoắn ruột gà (16 và 18) và trục khuấy (17), các răng cắt phía trong (48) được bố trí một phần ở cạnh bên của thanh giăng (46) sao cho tạo thành hai hàng răng cắt phía trong (48) so le với nhau, các răng cắt cạnh (49) được bố trí cách đều xung quanh ở mặt dưới của vành răng (45);

mỗi đầu nối ống dẫn dung dịch (11), phía trên được liên kết với trục ra của động cơ thủy lực (10), phía dưới được liên kết với đoạn cần khoan đầu tiên (12) và trên thân của cụm đầu nối ống dẫn dung dịch (11) được nối với ống mềm (83) dẫn dung dịch giữ thành hố khoan thông qua bơm (82) từ bể cấp (63), trong đó mỗi đầu nối ống dẫn dung dịch (11) bao gồm: đầu nối cần khoan (58), đầu chuyển tiếp (59), đầu tiếp nhận dung dịch (60), đầu nối động cơ (61) để nối với động cơ thủy lực (10), giữa

đầu nối cần khoan (58) và đầu nối động cơ (61) được nối với đầu chuyển tiếp (59) thông qua liên kết khớp (62) cho phép truyền mô men xoắn từ động cơ thủy lực (10).

2. Thiết bị cắt đất dạng vành kết hợp cụm trục vít xoắn ruột gà theo điểm 1, trong đó mỗi đoạn cần khoan gồm: thân cần khoan (32) có một đầu nối âm (31) và một đầu nối dương (33), các đầu nối này được tiện ren.

3. Thiết bị cắt đất dạng vành kết hợp cụm trục vít xoắn ruột gà theo điểm 2, trong đó mỗi đoạn cần khoan được chế tạo từ thép ống có tiết diện tròn, có chiều dài 3m, chiều dày thép ống từ 4mm đến 6mm.

4. Thiết bị cắt đất dạng vành kết hợp cụm trục vít xoắn ruột gà theo điểm 1, trong đó mỗi trục vít xoắn ruột gà gồm: thân trục (35) có một đầu nối âm (34) để nối với cơ cấu cắt đất dạng vành (19) và một đầu nối dương (36) để nối với các đoạn cần khoan phía trên, các đầu nối này được tiện ren.

5. Thiết bị cắt đất dạng vành kết hợp cụm trục vít xoắn ruột gà theo điểm 4, trong đó mỗi trục vít xoắn ruột gà được chế tạo từ thép ống có tiết diện tròn, có chiều dài 3m, chiều dày thép ống từ 4mm đến 6mm.

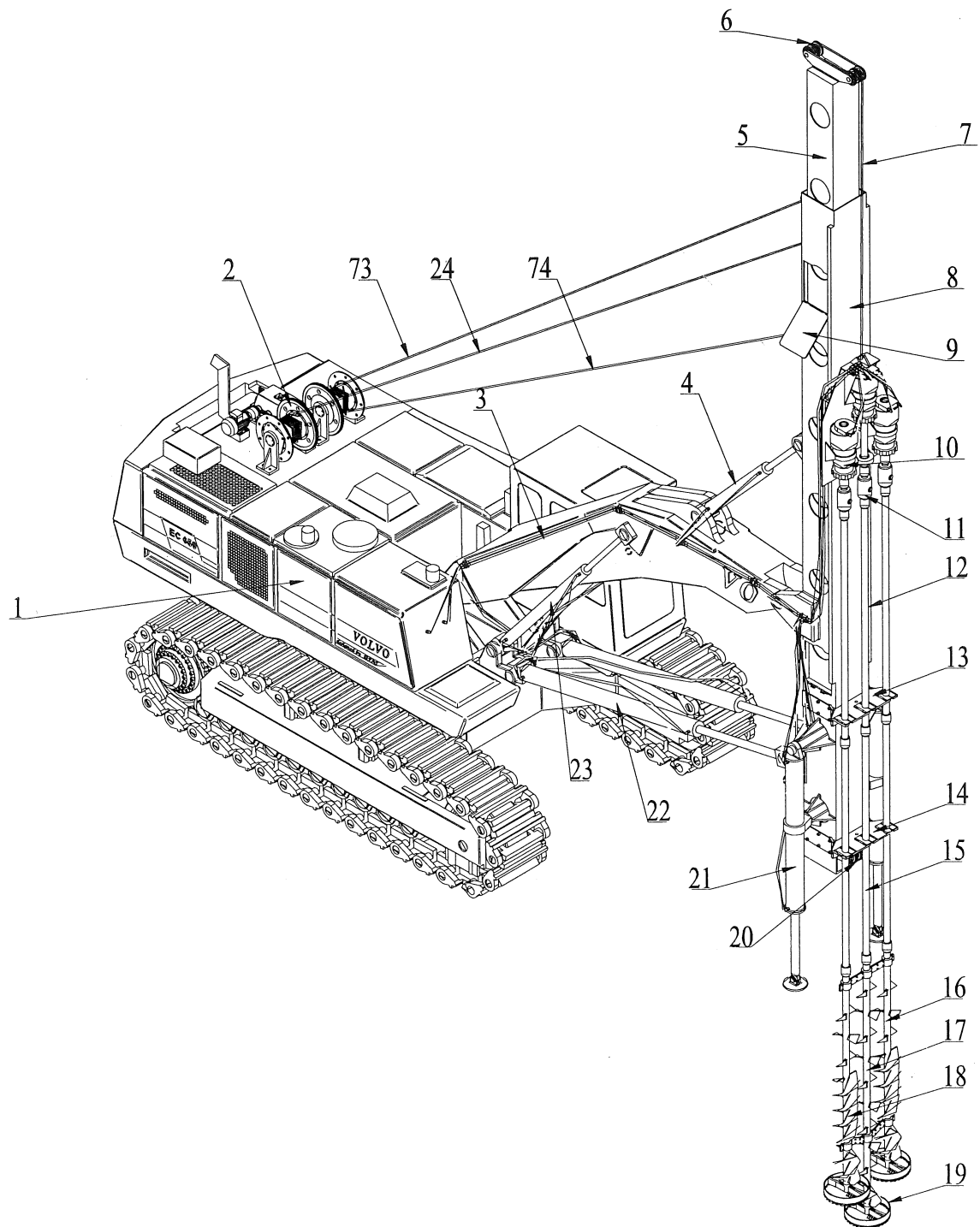
6. Thiết bị cắt đất dạng vành kết hợp cụm trục vít xoắn ruột gà theo điểm 1, trong đó trục khuấy (17) gồm: thân trục (40) có một đầu nối âm (39) để nối với cơ cấu cắt đất dạng vành (19) và một đầu nối dương (42) để nối với các đoạn cần khoan phía trên, các đầu nối này được tiện ren.

7. Thiết bị cắt đất dạng vành kết hợp cụm trục vít xoắn ruột gà theo điểm 6, trong đó trục khuấy (17) được chế tạo từ thép ống có tiết diện tròn, có chiều dài 3m, chiều dày thép ống từ 4mm đến 6mm.

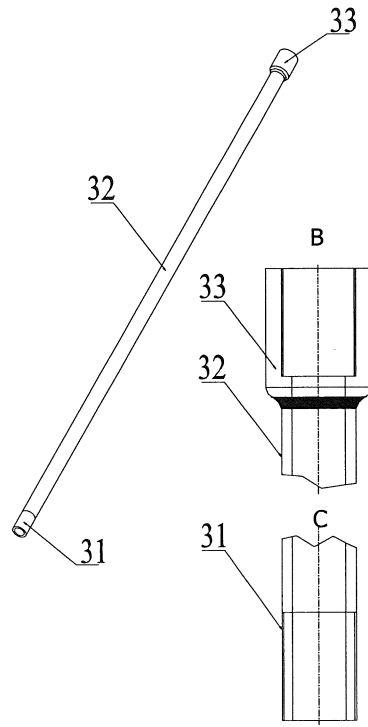
8. Thiết bị cắt đất dạng vành kết hợp cụm trục vít xoắn ruột gà theo điểm 1, trong đó phần nhô của các lưỡi cắt đất xoắn vít (38) và các lưỡi khuấy đất là bằng nhau.

9. Thiết bị cắt đất dạng vành kết hợp cụm trục vít xoắn ruột gà theo điểm 1, trong đó mỗi cụm giăng có thể tháo hoặc lắp bằng bu lông M8.

10. Thiết bị cắt đất dạng vành kết hợp cụm trục vít xoắn ruột gà theo điểm 1, trong đó vành răng (45) được chế tạo từ thép tấm thông thường có chiều dày từ 6mm đến 8mm, chiều cao từ 0,1m đến 0,15m để đảm bảo độ cứng vững khi dẫn hướng và cắt đất.

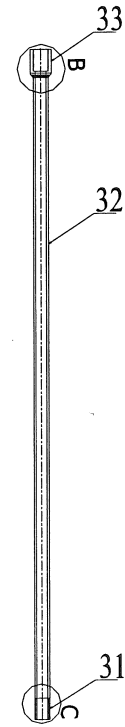


HÌNH 1

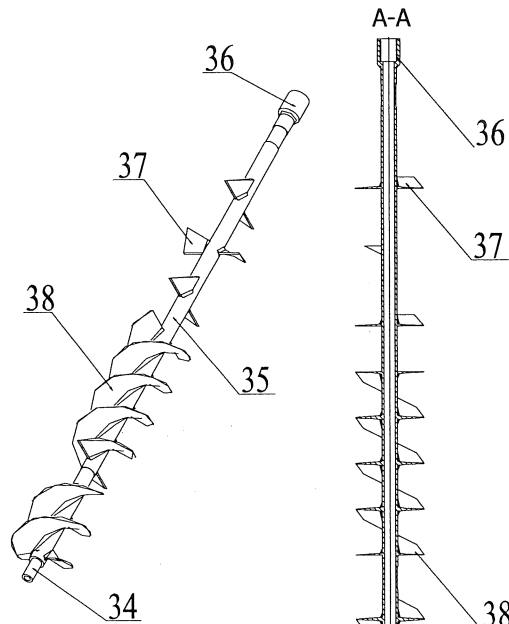


HÌNH 2a

HÌNH 2b

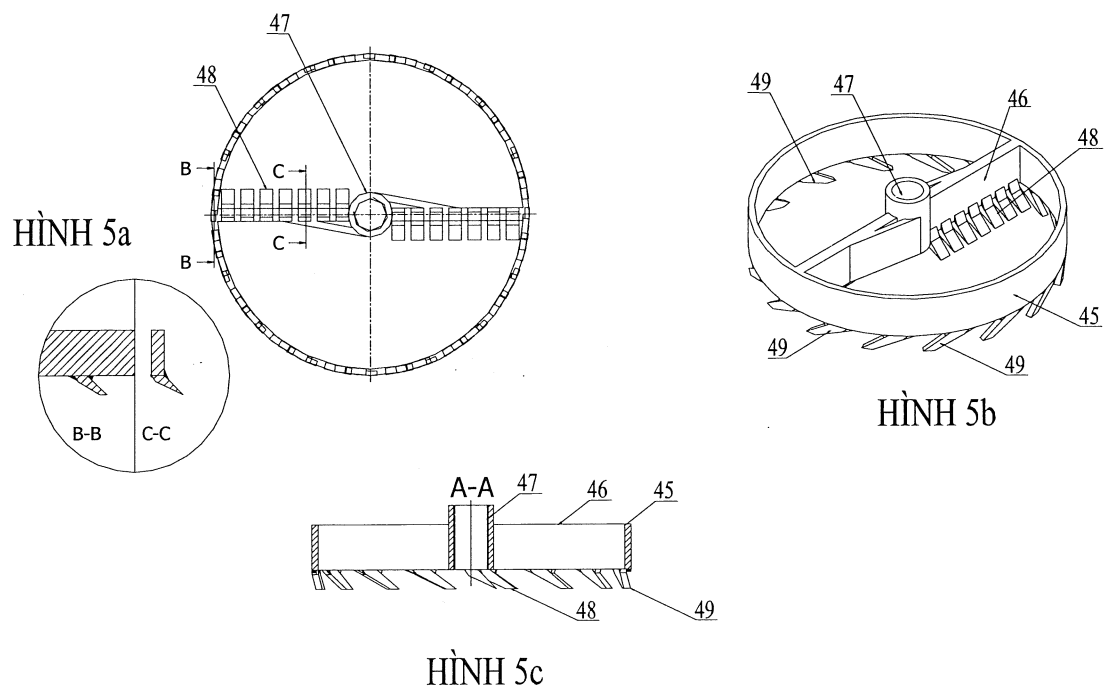
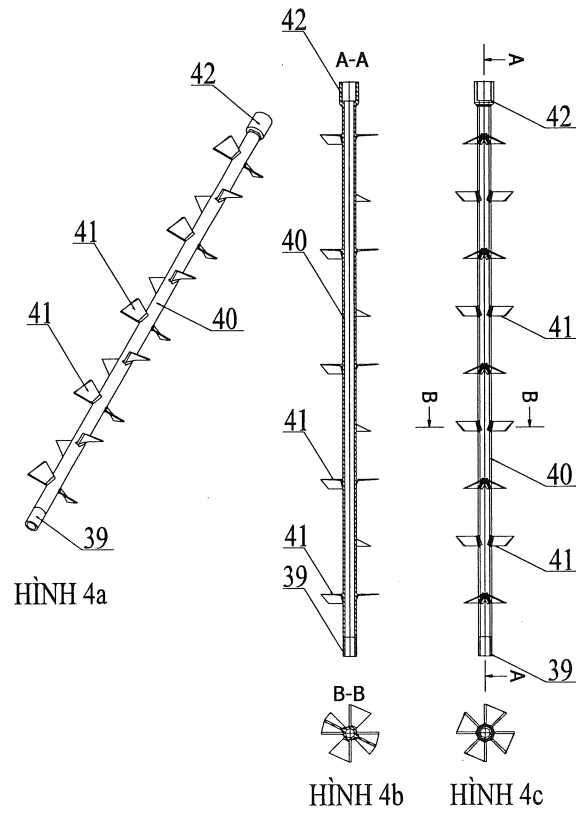


HÌNH 2c

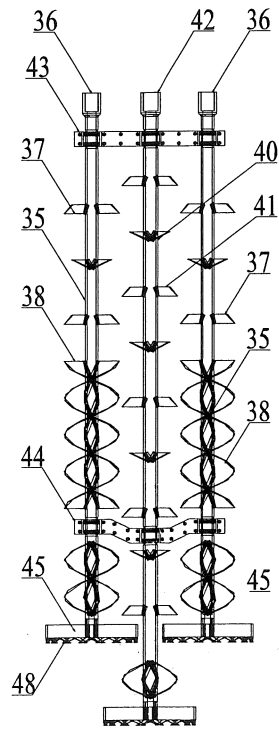


HÌNH 3a

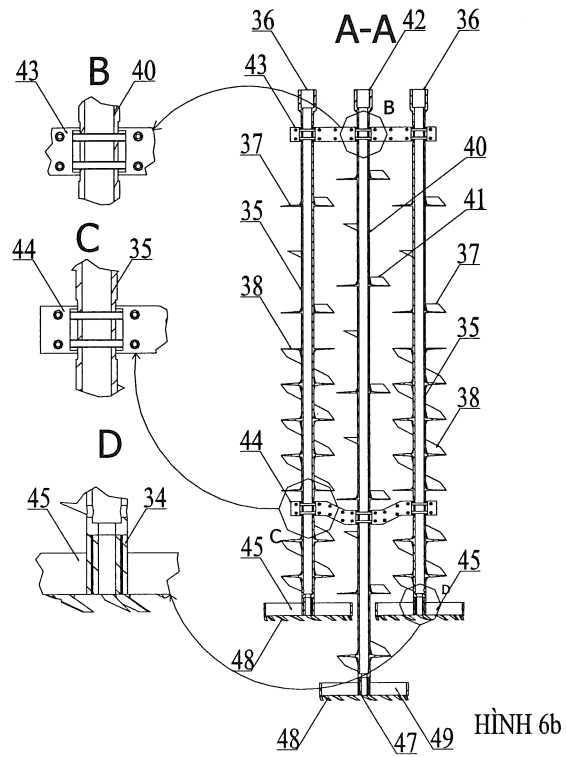
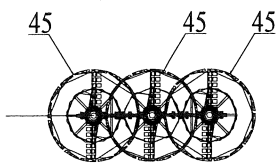
HÌNH 3b



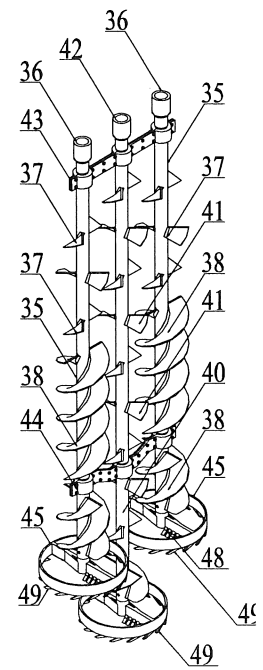




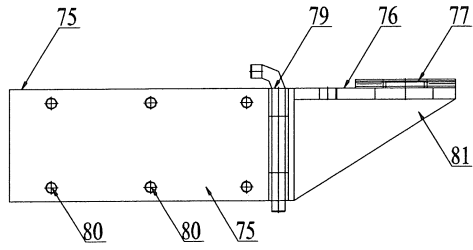
HÌNH 6a



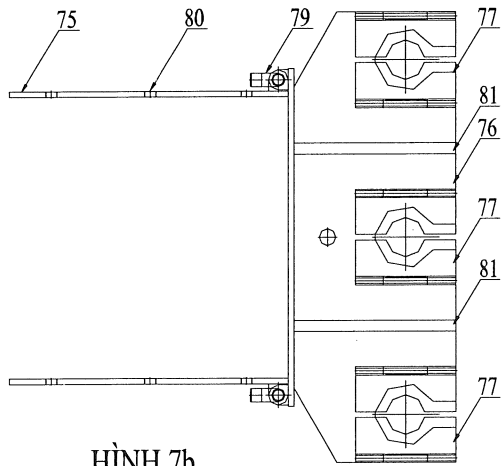
HÌNH 6b



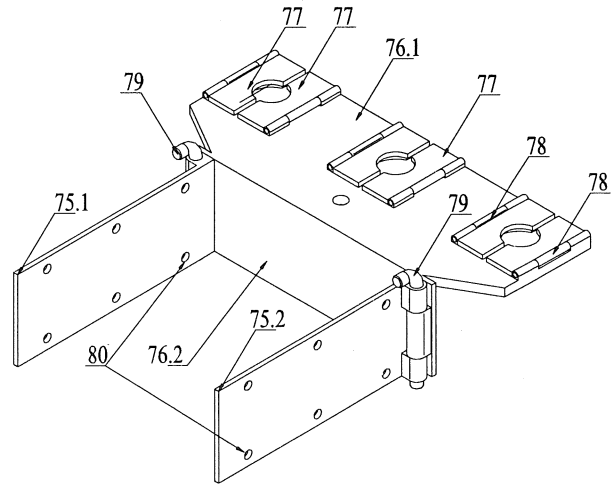
HÌNH 6c



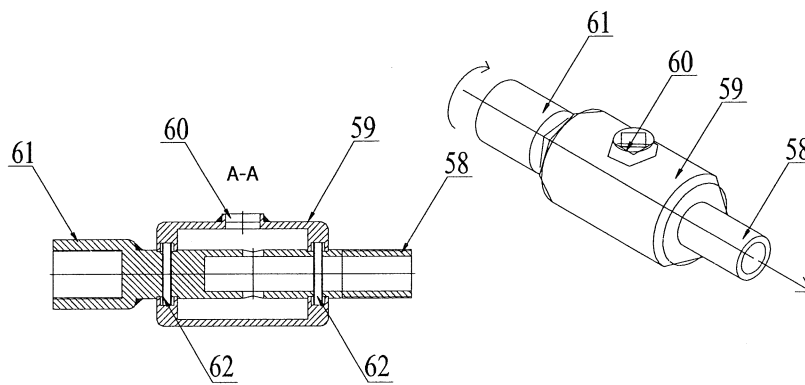
HÌNH 7a



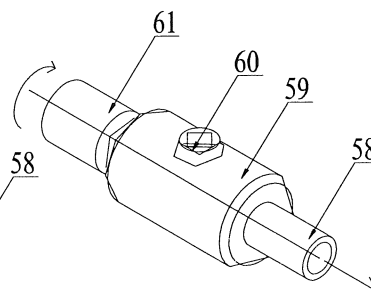
HÌNH 7b



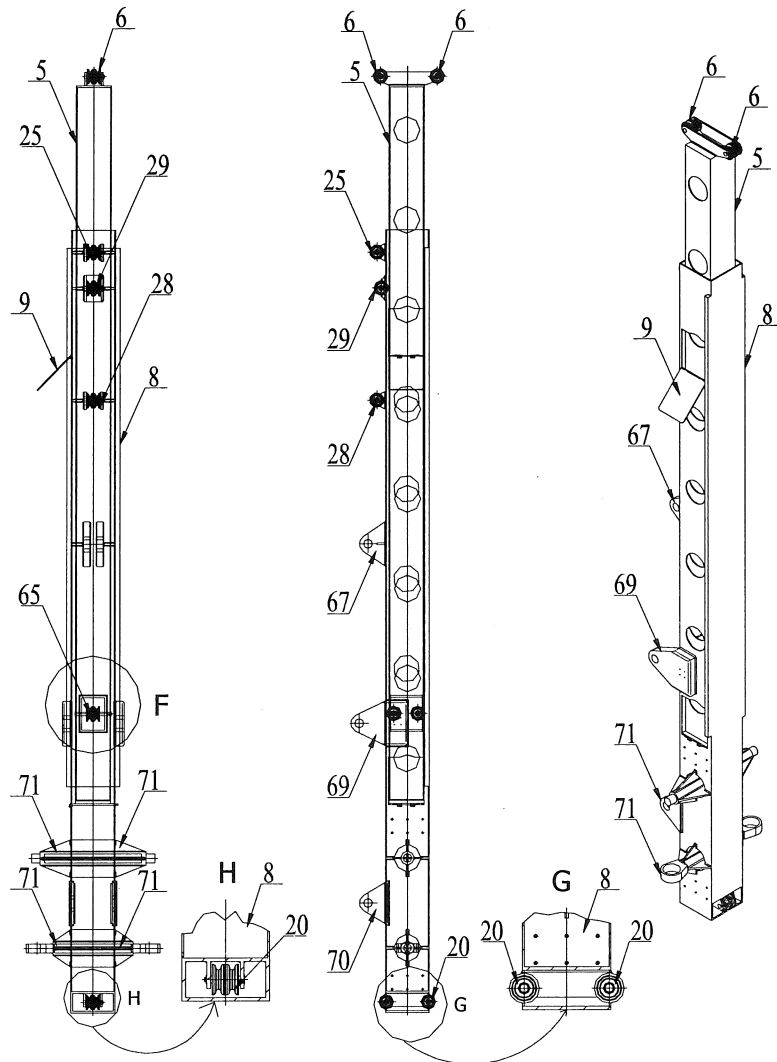
HÌNH 7c



HÌNH 8a



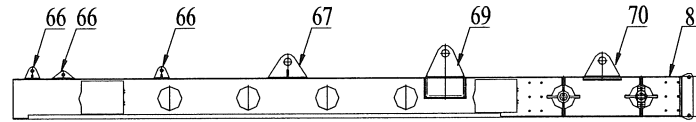
HÌNH 8b



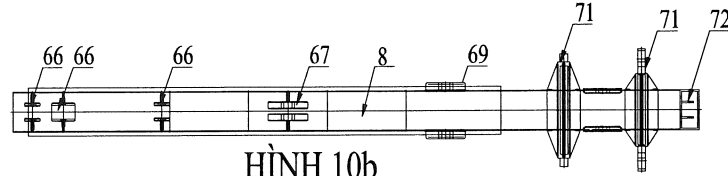
HÌNH 9a

HÌNH 9b

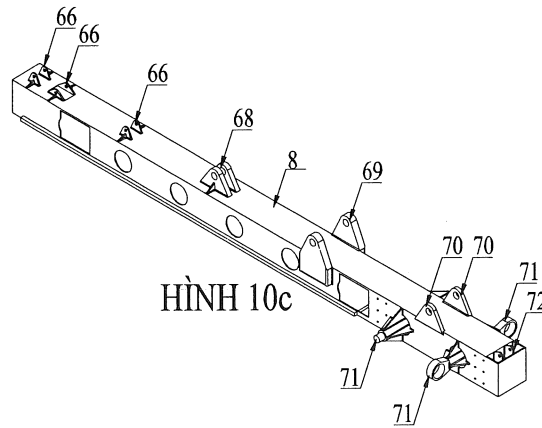
HÌNH 9c



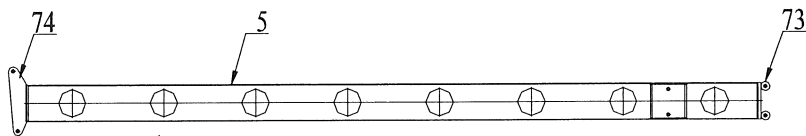
HÌNH 10a



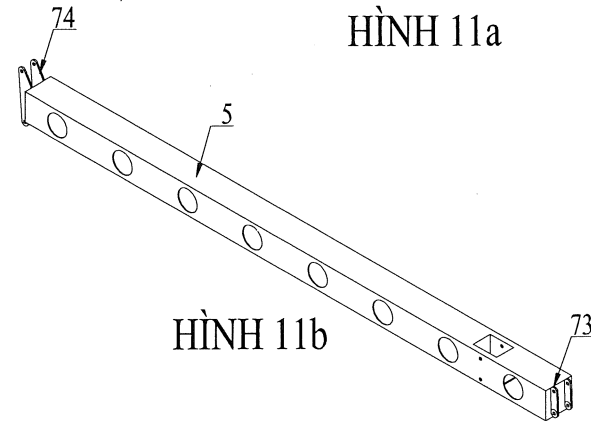
HÌNH 10b



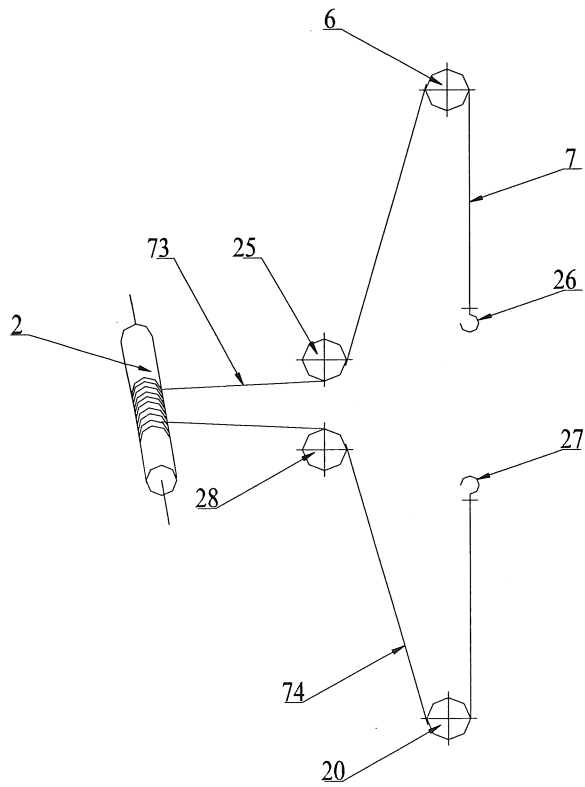
HÌNH 10c



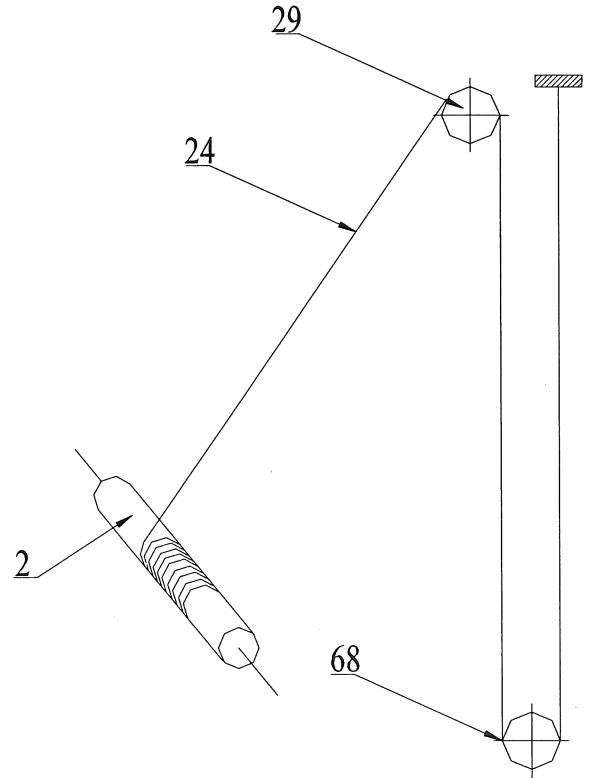
HÌNH 11a



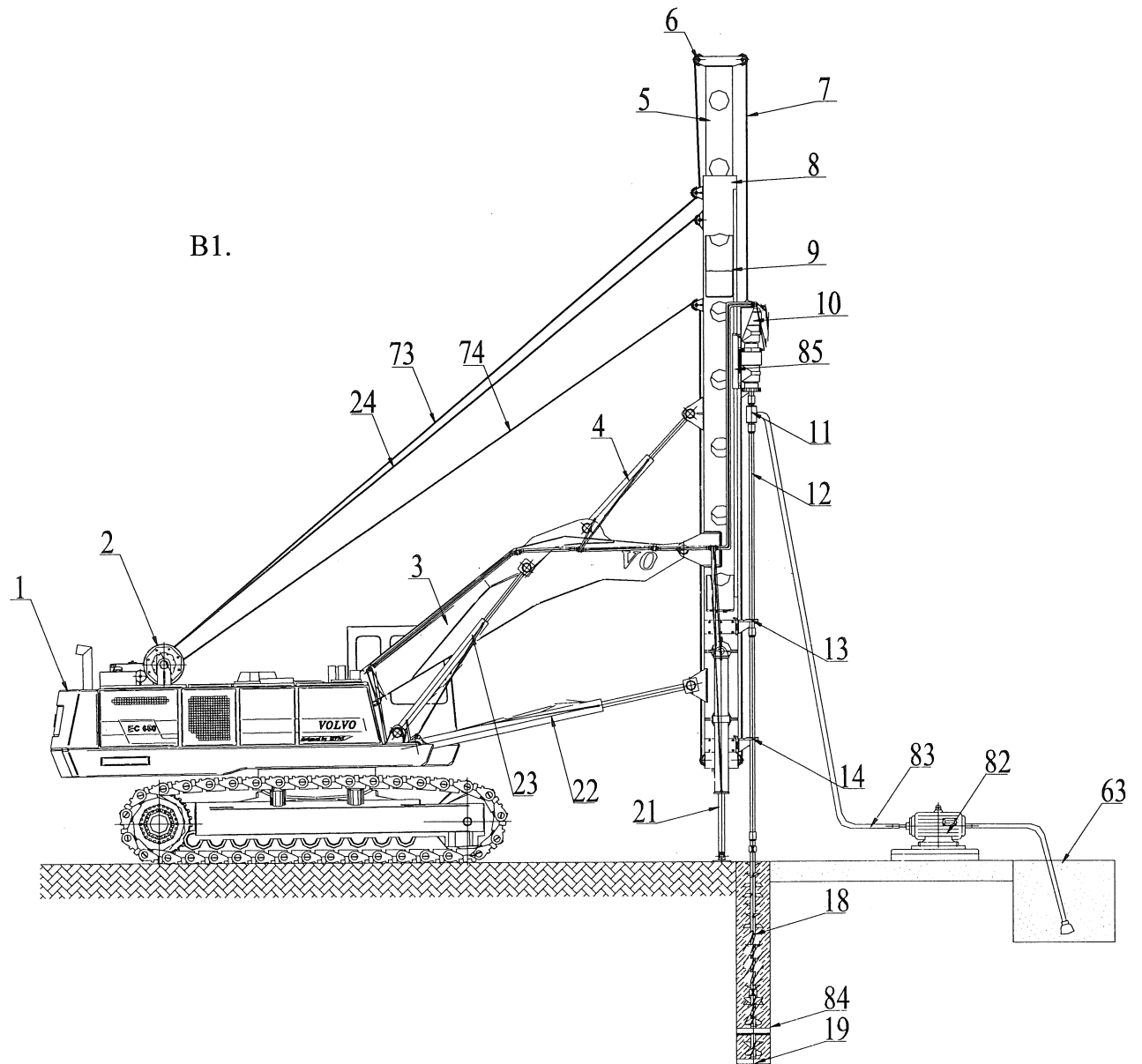
HÌNH 11b



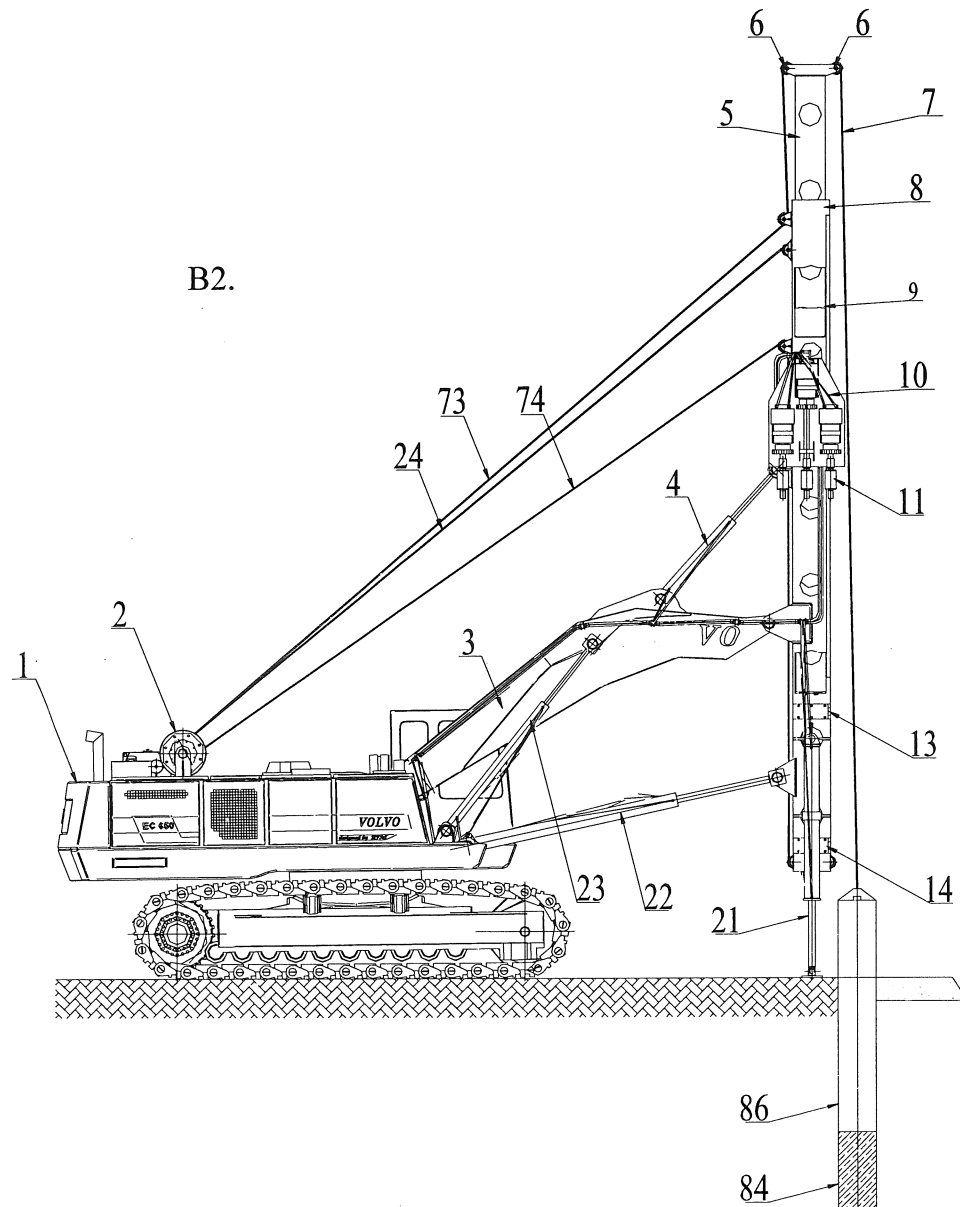
HÌNH 12



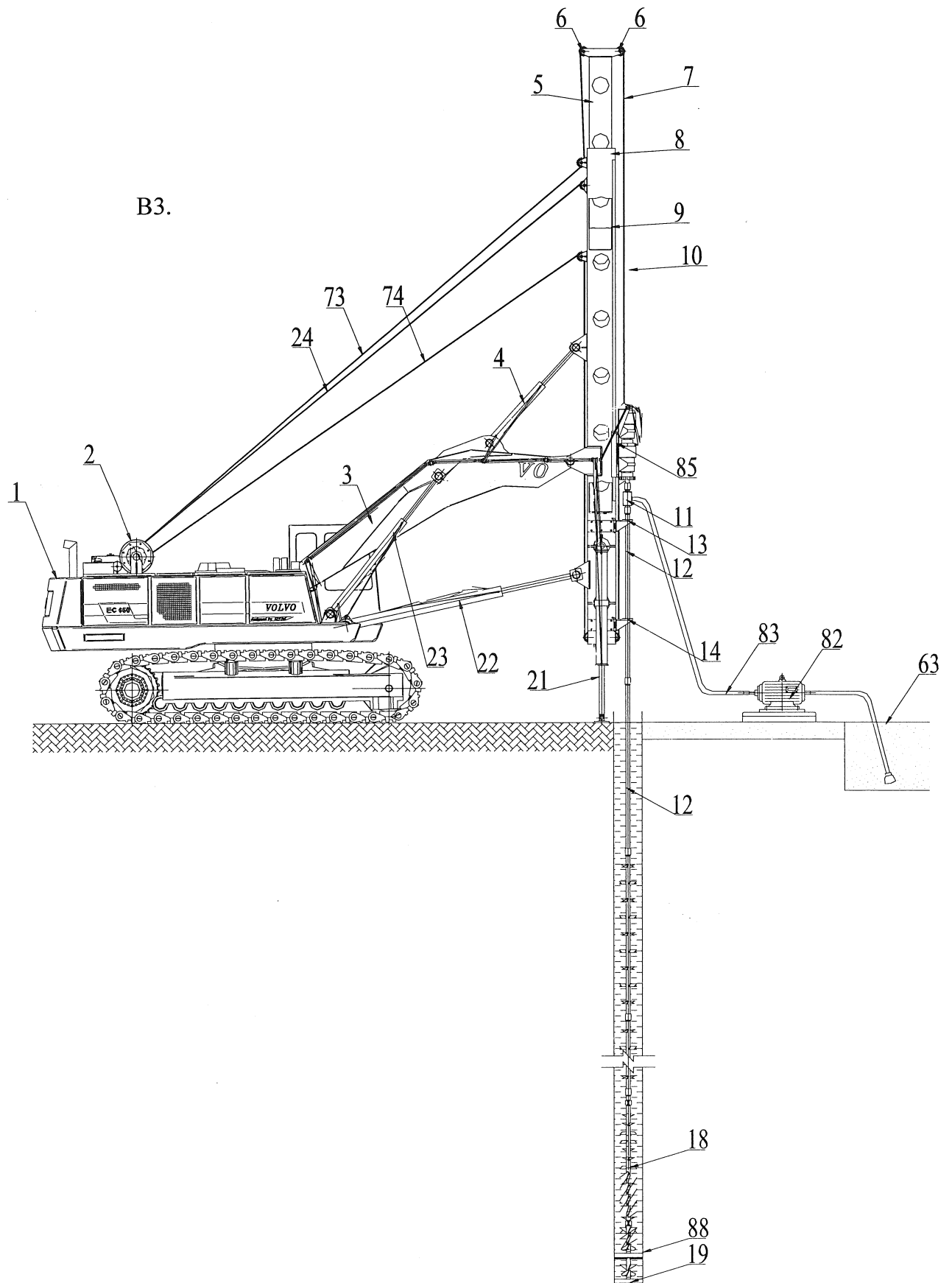
HÌNH 13



HÌNH 14

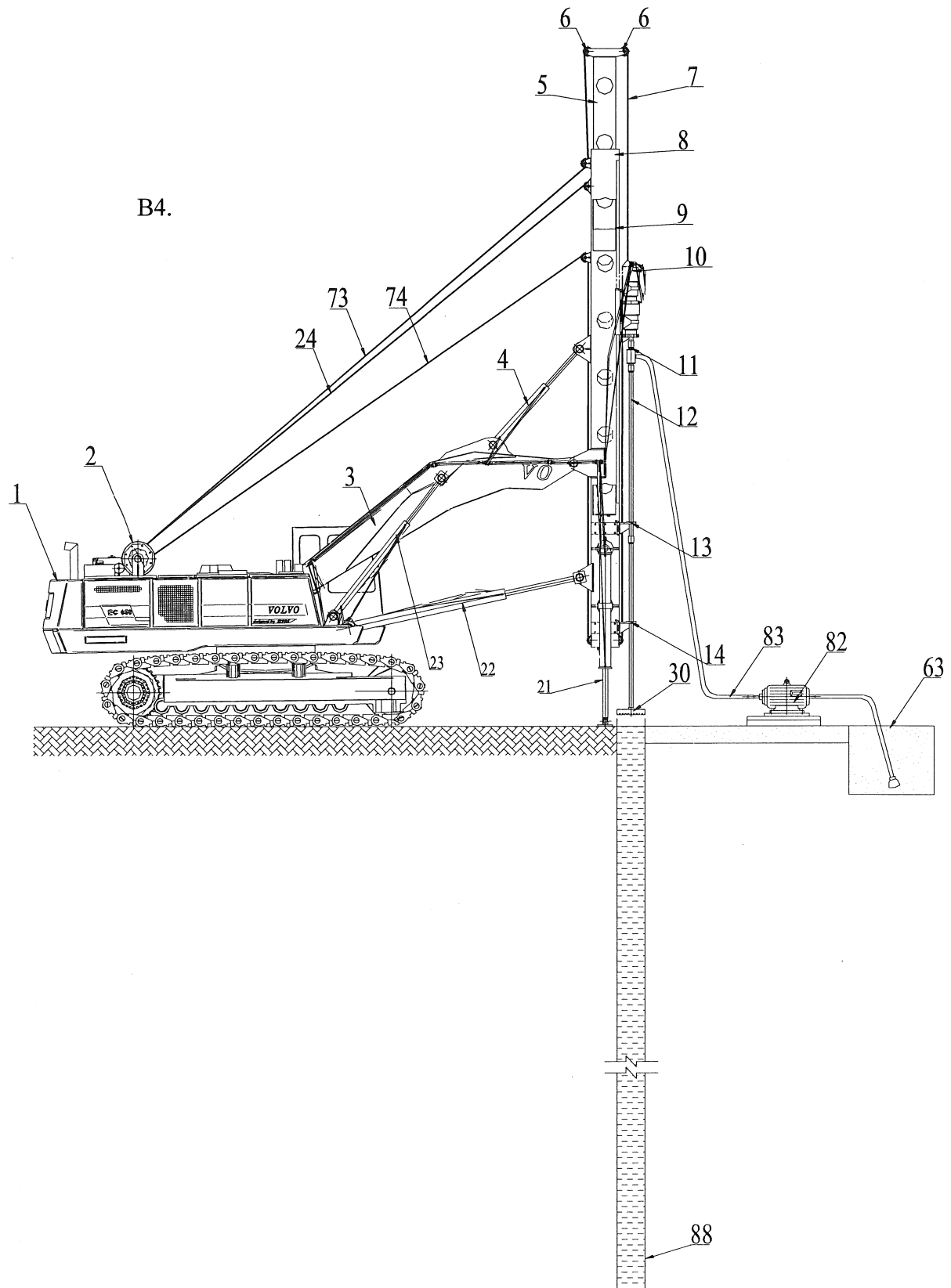


HÌNH 15

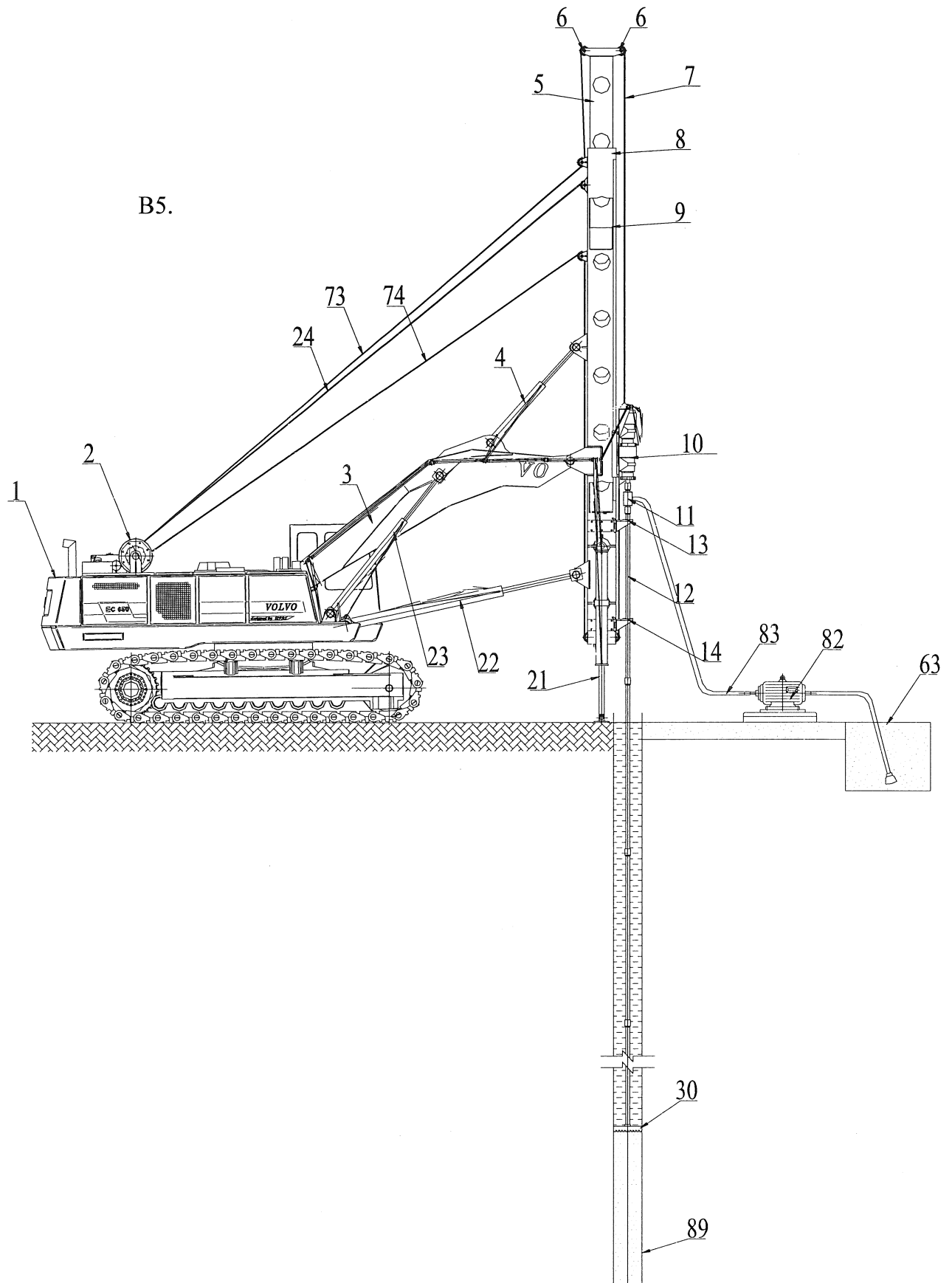


HÌNH 16

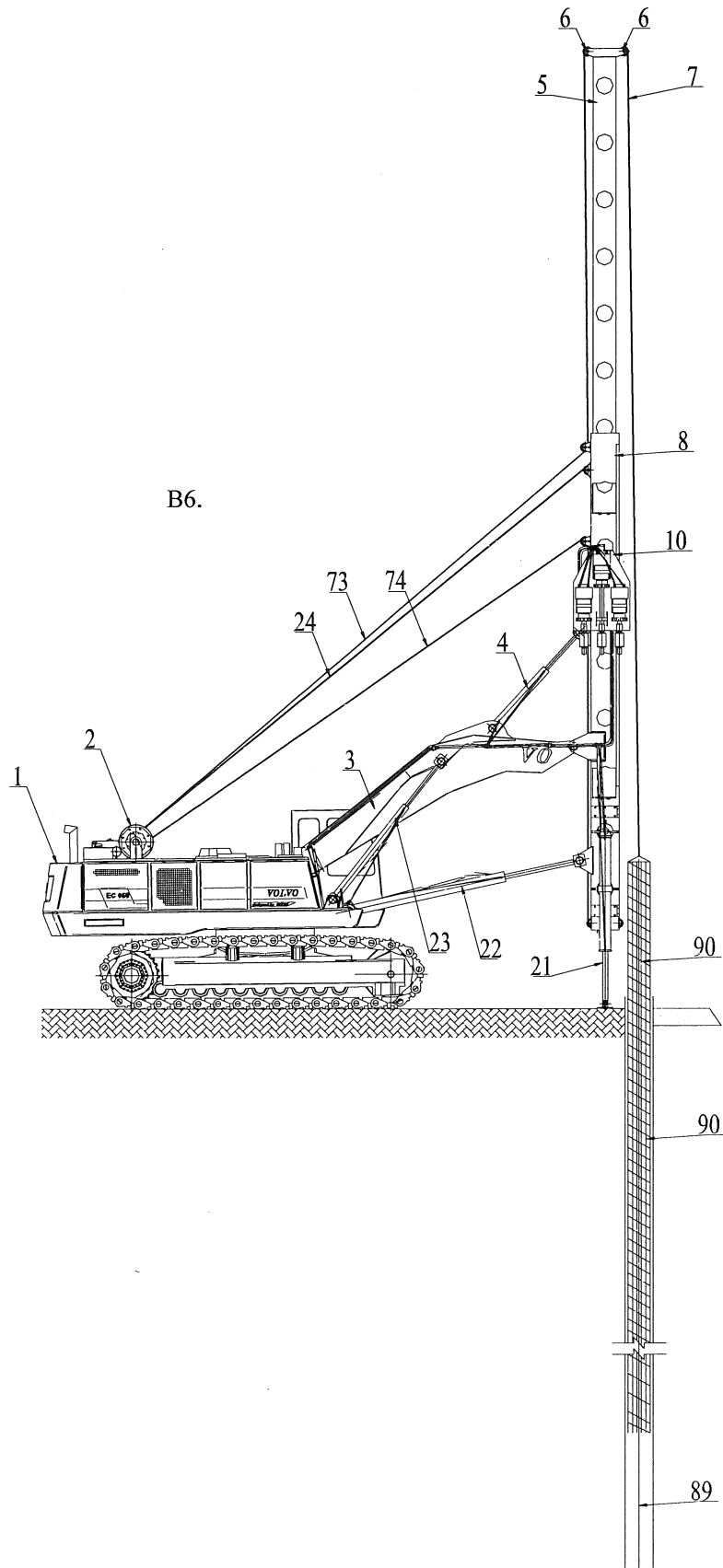




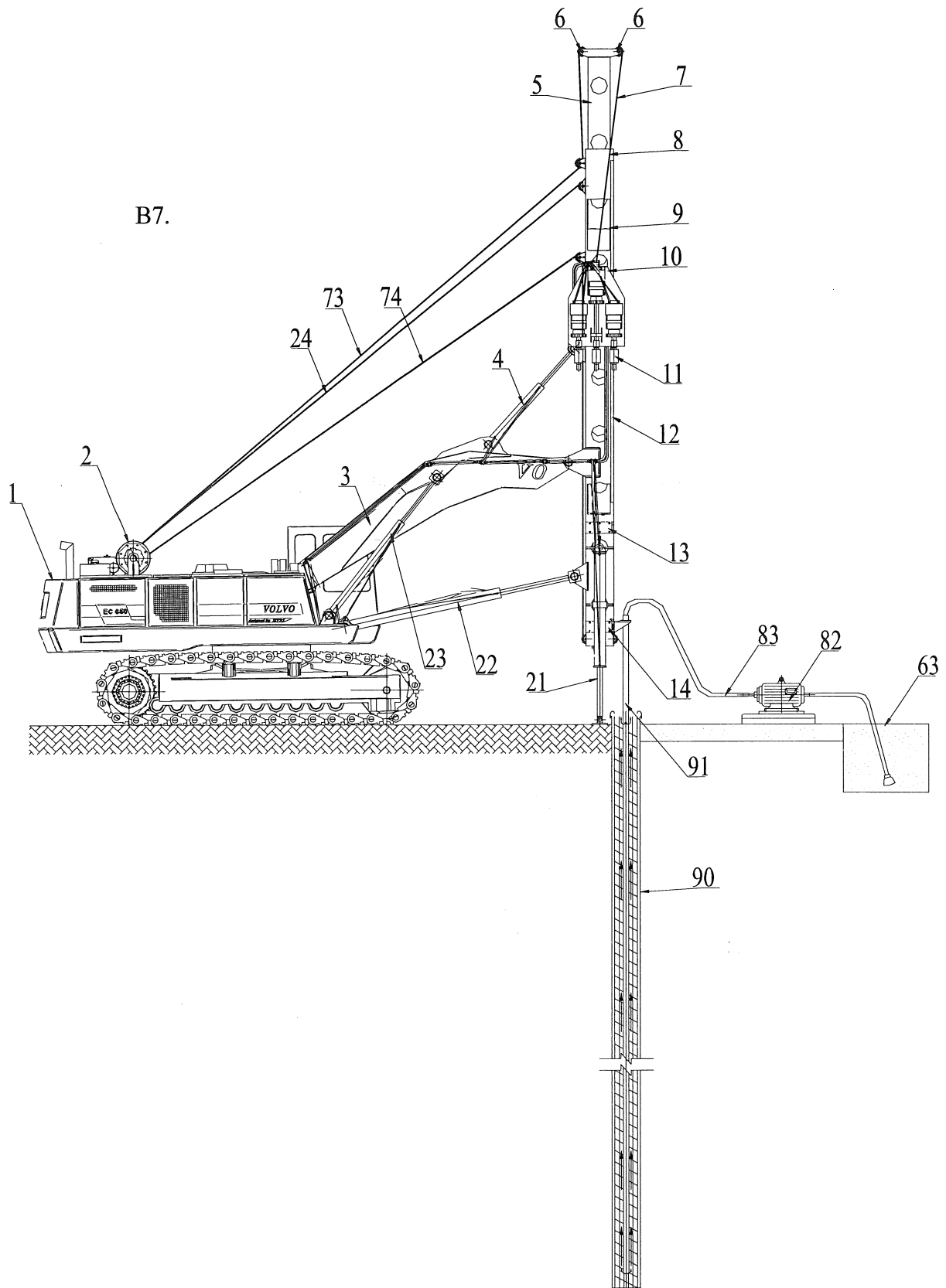
HÌNH 17



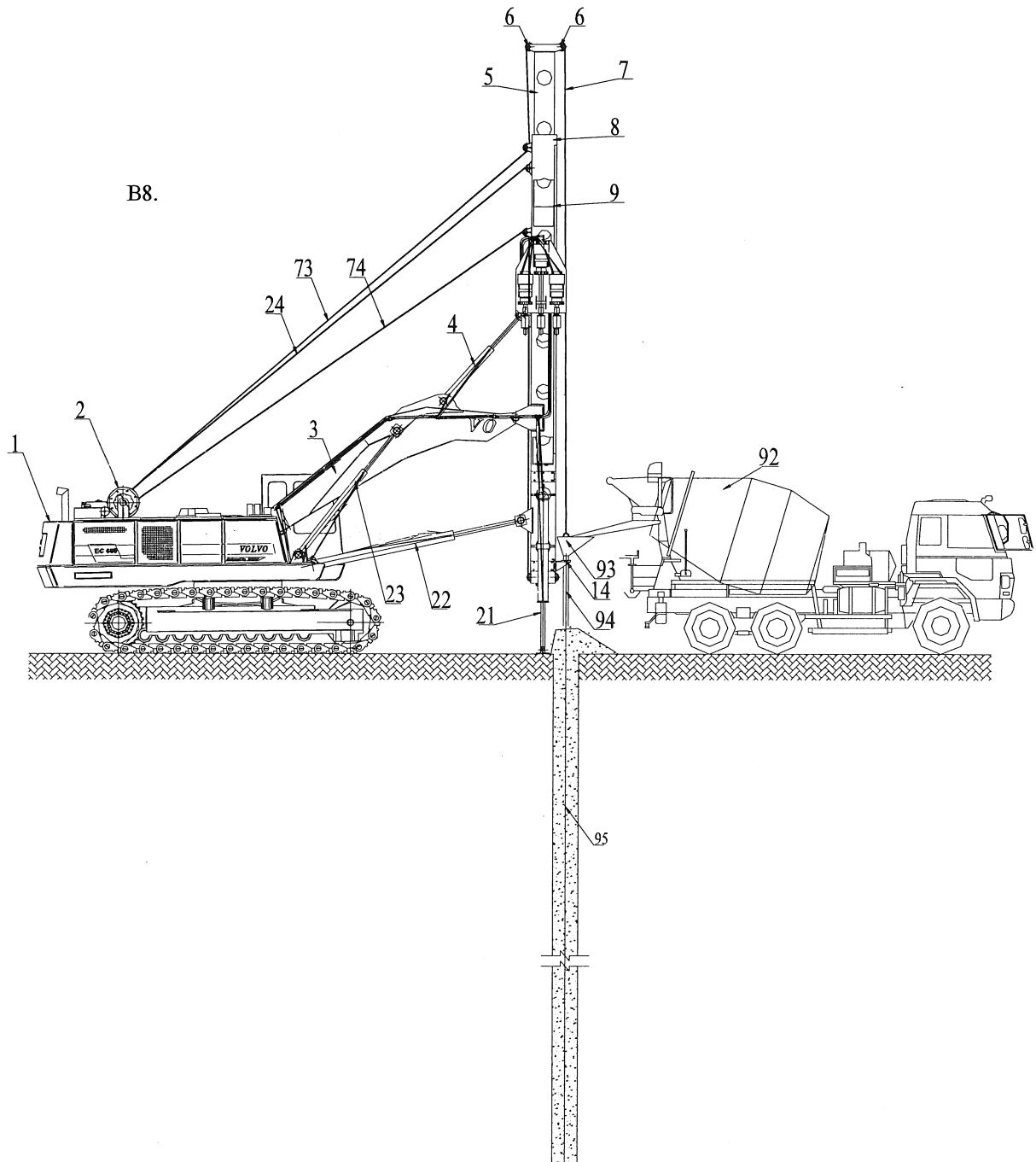
HÌNH 18



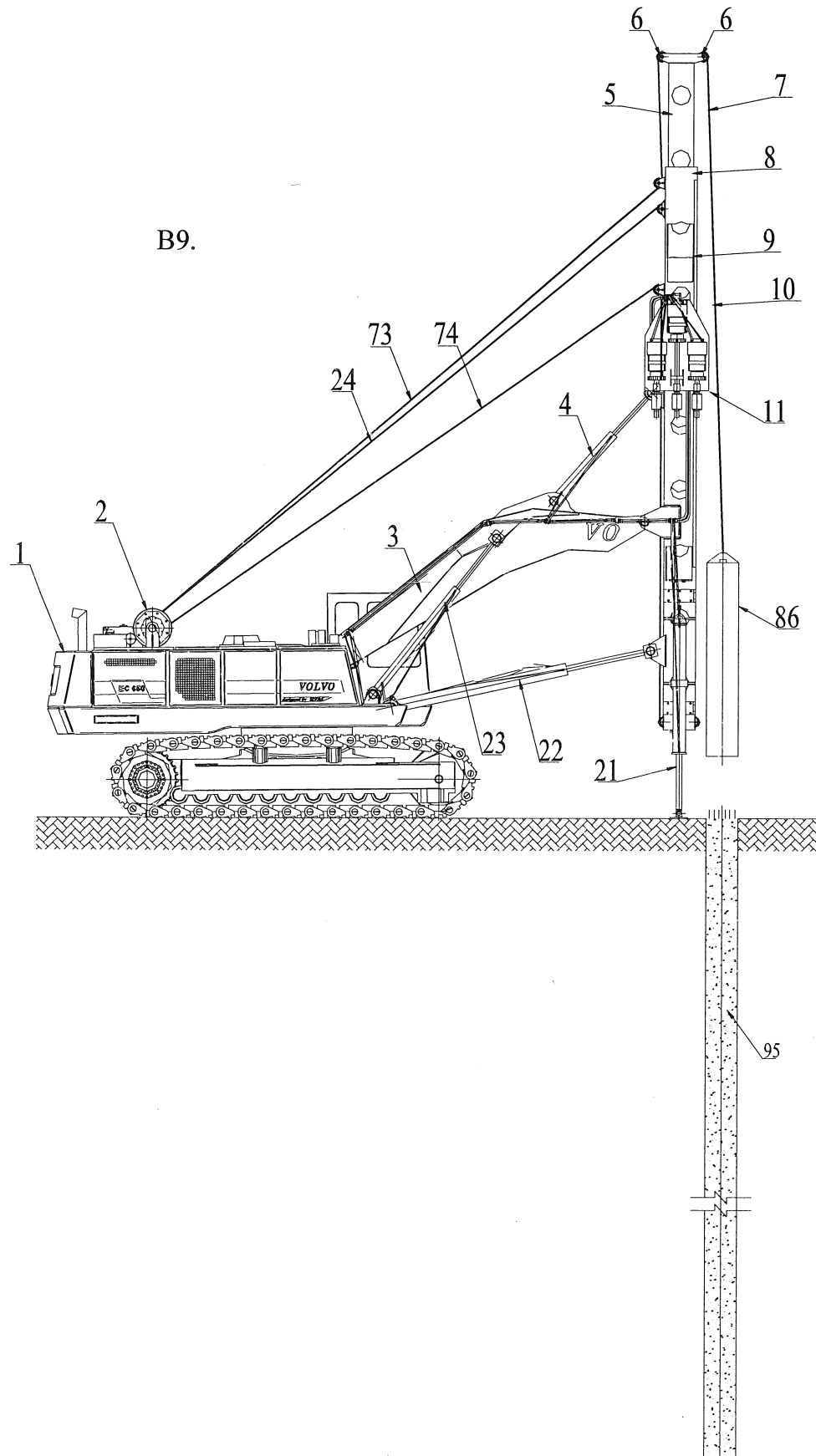
HÌNH 19



HÌNH 20



HÌNH 21



HÌNH 22