



(12) **BẢN MÔ TẢ GIẢI PHÁP HỮU ÍCH THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN
GIẢI PHÁP HỮU ÍCH**

(19) **Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)** (11)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ



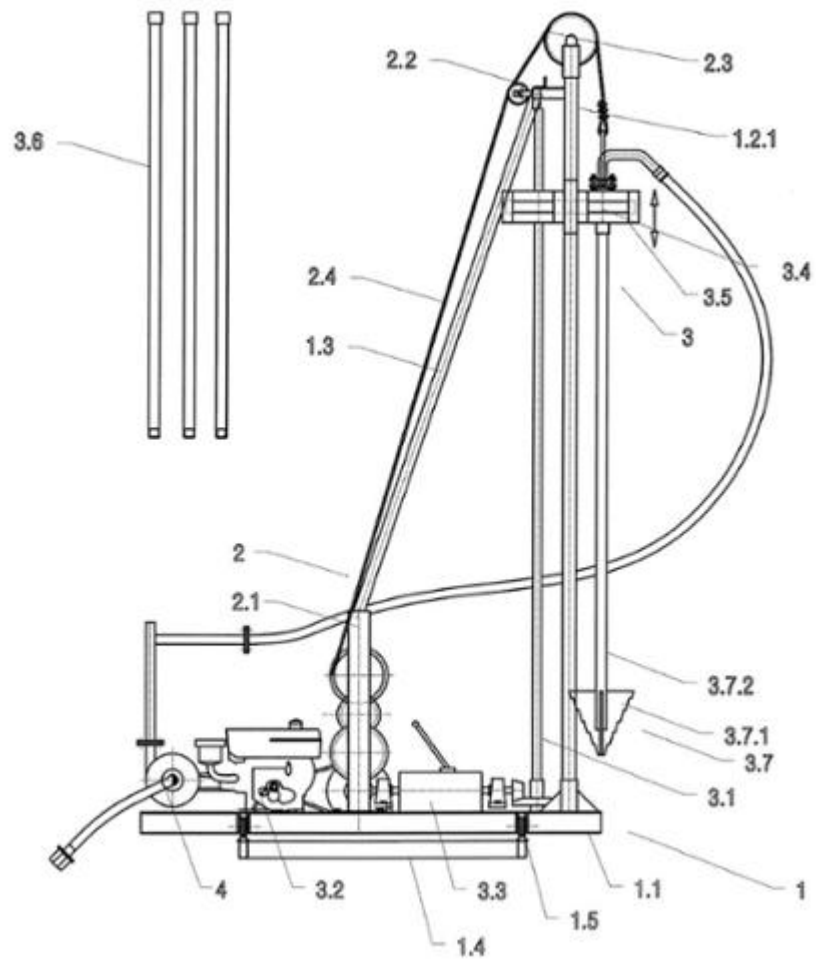
2-0002793

(51)⁷ **E21B 3/02; E21B 3/00** (13) **Y**

(21) 2-2019-00541 (22) 03/12/2019
(45) 25/01/2022 406 (43) 25/09/2020 390A
(76) Đồng Quang Thà (VN)
Áp 7, xã Vị Trung, huyện Vị Thủy, tỉnh Hậu Giang
(74) Công ty cổ phần FAS INVEST (FAS INVEST JSC)

(54) **MÁY KHOAN CỌC NHỎ MINI**

(57) Giải pháp hữu ích đề cập đến máy khoan cọc nhồi mini để tạo ra lỗ khoan có đường kính từ 200mm đến 400 mm có cấu tạo bao gồm giàn khoan (1), cơ cấu nâng (2), cơ cấu khoan (3), đầu bơm nước (4), trong đó: giàn khoan (1) bao gồm khung nâng (1.2) gắn vuông góc với khung đế (1.1) được gia cố bằng các thanh gia cố chéo (1.3); cơ cấu nâng (2) gồm bộ tời (2.1) lắp trên khung đế (1.1), các puli (2.3, 2.4) để nâng hạ hộp truyền động (3.5); cơ cấu khoan (3) gồm trục truyền động quay (3.1) được dẫn động quay nhờ đầu nổ diesel (3.2) thông qua hộp số (3.3), trục truyền động quay (3.1) liên kết bánh răng với đầu khoan (3.4), các ống cần khoan (3.6) được nối theo cách tháo lắp được với đầu khoan (3.4) và mũi khoan (3.7), trong đó đầu khoan (3.4) có khả năng di chuyển lên xuống dọc theo các thanh dẫn hướng (1.2.1) nhờ cơ cấu nâng (2); đầu bơm nước (4) nối với đầu khoan (3.4) thông qua ống dẫn; phía dưới giàn khoan (1) có cơ cấu di chuyển gồm khung ray (1.4) và các bánh xe có rãnh (1.5), trong đó các bánh xe có rãnh (1.5) được gắn cố định với khung đế (1.1).



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Giải pháp hữu ích đề cập đến máy khoan cọc nhồi mini dùng để tạo lỗ cọc nhồi có đường kính từ 300 mm đến 400 mm, chiều sâu tối đa 40 m.

Tình trạng kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Hiện nay, các loại cọc bê tông cốt thép dùng cho các công trình xây dựng dân dụng vừa và nhỏ có thể kể đến như cọc đóng, cọc ép và cọc khoan nhồi mini, trong đó:

Cọc đóng và cọc ép có chi phí thi công thấp. Tuy nhiên, lực đóng hoặc ép cọc trong quá trình thi công gây chấn động các công trình lân cận. Mặt khác, khả năng chịu tải của cọc loại này thấp, đặc biệt đối với các cọc có độ sâu lớn phải dùng nhiều mối nối, rất dễ xảy ra hiện tượng hỏng liên kết của các mối nối làm giảm sức chịu tải của cọc.

Cọc khoan nhồi hay cọc nhồi mini có đường kính từ 300 mm đến 400 mm có khả năng chịu lực lớn hơn cọc đóng và cọc ép, trong quá trình thi công ít gây chấn động công trình lân cận. Tuy nhiên, để thi công cọc khoan nhồi mini có đường kính từ 300 mm đến 400 mm thì bước đầu tiên là phải tạo ra lỗ cọc có đường kính tương ứng. Lỗ cọc có thể được tạo ra bằng nhiều phương pháp khác nhau như đào, khoan và bơm phản tuần hoàn.

Phương pháp đào có thể được thực hiện bằng thiết bị đào có đầu đào dạng gầu tròn hoặc gầu dẹt, hoặc thiết bị đào kết hợp nhiều gầu. Tuy nhiên phương pháp đào mất nhiều thời gian để đưa đầu đào lên, xuống lỗ cọc nhiều lần để lấy đất ra khỏi lỗ. Mặt khác, do gầu đào được kéo lên, xuống lỗ cọc nhiều lần trong quá trình đào, thành lỗ dễ bị sạt lở do va chạm với gầu

đào và cần phải có giải pháp gia cố thành lỗ trong quá trình đào. Vì vậy, với trường hợp đất yếu, phương pháp đào trở nên kém khả thi.

Phương pháp khoan được ưu tiên hơn vì thời gian thi công ngắn và có thể tạo ra lỗ đào ngay cả ở nền đất yếu. Hiện nay, hai loại thiết bị khoan cọc nhồi thông dụng là thiết bị khoan kiểu guồng xoắn và thiết bị khoan kiểu thùng đào.

Thiết bị khoan cọc nhồi kiểu guồng xoắn hay mũi khoan cánh xoắn sử dụng cơ cấu mũi khoan xoắn để khoan vào nền đất. Trong quá trình hoạt động, mũi khoan cắt vào nền đất và cánh xoắn đẩy đất ra khỏi hố khoan tương tự như khi khoan gỗ hoặc thép.

Thiết bị khoan cọc nhồi kiểu thùng đào có đầu khoan là hình ống, mặt ngoài có các gân xoắn với chức năng tương tự như guồng xoắn. Trong quá trình hoạt động, thùng đào xoay tròn theo cần khoan, cắt và nhồi đất đầy vào thùng đào, sau đó cần khoan được nhấc lên để mang đất trong thùng đào ra khỏi lỗ. Do đó, thiết bị khoan cọc nhồi kiểu thùng đào cũng có nhược điểm tương tự như máy đào theo phương pháp đào.

Trong phương pháp khoan cọc nhồi kiểu bơm phản tuần hoàn, việc tách đất ra khỏi nền đất và lấy đất ra khỏi hố khoan được thực hiện bởi hai bộ phận hoạt động đồng bộ với nhau. Việc tách đất ra khỏi nền đất và biến đất thành bùn có thể được thực hiện nhờ đầu phun áp lực lớn (xói rửa) hoặc đầu khoan dạng cánh quạt trong khi việc lấy bùn khoan ra khỏi hố khoan được thực hiện bởi hệ thống bơm hút công suất lớn. Trong quá trình hoạt động, dịch khoan (thường là dịch bentonit) được bơm qua cần khoan vào hố khoan để hòa trộn với đất đào thành bùn khoan với các chức năng bao gồm bôi trơn cho quá trình khoan, củng cố thành hố khoan và hóa lỏng.

Các thiết bị tạo lỗ trên thường được gắn trên các máy cần trục bánh xích hoặc máy xúc tự hành. Do đó, chi phí chế tạo, vận hành và vận chuyển thiết bị lớn dẫn tới chi phí thi công cọc khoan nhồi lớn.

Các thiết bị khoan giếng (khoan tạo lỗ) hiện nay, chẳng hạn như thiết bị khoan giếng đề cập trong tài liệu CN2349341, thiết bị này có cấu tạo nhỏ gọn bao gồm giàn khoan có khung nâng lắp trên khung đế, khung đế được lắp cặp bánh xe di chuyển và các chân chống phụ; cơ khoan gồm cụm truyền động mũi khoan, các thanh cần khoan rỗng được lắp với ống dẫn của máy bơm bùn thông qua khớp quay; tời nâng hạ; trong đó máy bơm bùn, mũi khoan, tời nâng hạ được dẫn động nhờ đầu nổ thông qua các puli và dây coroa. Tuy nhiên, các thiết bị khoan giếng hiện nay chỉ thích hợp tạo ra lỗ khoan (giếng) có đường kính nhỏ hơn 200 mm. Hơn nữa, việc di chuyển các thiết bị khoan giếng từ vị trí hố khoan này đến vị trí để khoan các hố khoan khác là rất khó khăn do các thiết bị này chưa có cơ cấu di chuyển thích hợp, thông thường phải dùng cần cẩu để di chuyển. Do đó, các thiết bị khoan giếng hiện nay chưa thích hợp để thi công tạo lỗ cọc khoan nhồi mini.

Bản chất kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Mục đích của giải pháp hữu ích là đề xuất máy khoan cọc nhồi mini được cải tiến từ máy khoan giếng khắc phục được các nhược điểm nêu trên.

Để đạt được mục đích nêu trên, theo một phương án thực hiện, giải pháp hữu ích đề xuất máy khoan cọc nhồi mini có cấu tạo bao gồm: giàn khoan (1), cơ cấu nâng (2), cơ cấu khoan (3), máy bơm nước (4), trong đó:

giàn khoan (1) bao gồm khung đế (1.1) có dạng hình chữ nhật, khung nâng (1.2) gắn vuông góc với khung đế (1.1), khung nâng (1.2) được tạo thanh từ hai thanh dẫn hướng (1.2.1) và thanh ngang (1.2.2), các thanh gia

cổ chéo (1.3) có một đầu liên kết với khung đế (1.1) và đầu còn lại liên kết với thanh ngang (1.1.2);

cơ cấu nâng (2) gồm bộ tời cáp (2.1) lắp trên khung đế (1.1), các puli dẫn hướng cáp (2.2, 2.3) dẫn hướng cáp (2.4) để nâng hạ hộp truyền động (3.5);

cơ cấu khoan (3) gồm trục truyền động quay (3.1) được dẫn động quay nhờ đầu nổ điêzen (3.2) thông qua hộp số (3.3), trục truyền động quay (3.1) liên kết bánh răng với đầu khoan (3.4), các bánh răng liên kết này và đầu khoan (3.4) được đặt trong hộp truyền động (3.5), các ống cần khoan (3.6) được nối theo cách tháo lắp được với đầu khoan (3.4) và mũi khoan (3.7), trong đó đầu khoan (3.4) có khả năng di chuyển lên xuống dọc theo các thanh dẫn hướng (1.2.1) nhờ bộ tời cáp (2.1);

máy bơm nước (4) nối với đầu khoan (3.4) thông qua ống dẫn;

phía dưới giàn khoan (1) có cơ cấu di chuyển gồm khung ray (1.4) và các bánh xe có rãnh (1.5), trong đó các bánh xe có rãnh (1.5) được gắn cố định với khung đế (1.1);

mũi khoan (3.7) có cấu tạo gồm các miếng thép (3.7.1) hình tam giác được hàn cách đều nhau quanh ống ty thép (3.7.2) tạo thành dạng hình chóp, các miếng thép (3.7.1) có các răng để khoan đất đá.

Theo khía cạnh thứ nhất của phương án trên, bộ tời cáp (2.1) và bơm nước (4) được dẫn động nhờ đầu nổ điêzen (3.2) thông qua các puli và dây curoa.

Theo khía cạnh thứ hai của phương án trên, hai thành bên của hộp truyền động (3.5) có các máng dẫn hướng (3.8) ăn khớp với các thanh dẫn hướng (1.2.1) của giàn khoan (1).

Theo khía cạnh thứ ba của phương án trên, số lượng các miếng thép (3.7.1) là bốn.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Hình 1 là hình chiếu đứng thể hiện máy khoan cọc nhồi mini theo giải pháp hữu ích;

Hình 2 là hình chiếu bằng thể hiện máy khoan cọc nhồi mini theo giải pháp hữu ích;

Hình 3 là hình chiếu bằng thể hiện khung đế;

Hình 4 là hình chiếu đứng thể hiện khung nâng có gia cố bằng các thanh chéo của máy khoan cọc nhồi mini theo giải pháp hữu ích;

Hình 5A, 5B lần lượt là hình chiếu bằng và hình chiếu đứng thể hiện hộp truyền động mũi khoan của máy khoan cọc nhồi mini theo giải pháp hữu ích;

Hình 6 là hình chiếu đứng thể hiện mũi khoan của máy khoan cọc nhồi mini theo giải pháp hữu ích.

Hình 7A, 7B lần lượt là hình chiếu bằng và hình mặt cắt A-A trên Hình 7A thể hiện ray dẫn hướng của máy khoan cọc nhồi.

Mô tả chi tiết giải pháp hữu ích

Như được thể hiện trên các Hình 1 và Hình 2, máy khoan cọc nhồi mini có cấu tạo bao gồm giàn khoan 1, cơ cấu nâng 2, cơ cấu khoan 3, đầu bơm nước 4, trong đó:

Giàn khoan 1 có khung đế 1.1 dạng hình chữ nhật, khung nâng 1.2 gắn vuông góc với khung đế 1.1, khung nâng 1.2 được tạo thành từ hai thanh dẫn hướng 1.2.1, các thanh gia cố chéo 1.3 có một đầu liên kết với khung đế 1.1 và đầu còn lại liên kết với thanh ngang 1.1.2.

Cơ cấu nâng 2 gồm bộ tời 2.1 lắp trên khung đế 1.1, các puli dẫn hướng cấp 2.2, 2.3 căn hướng cấp 2.4 để nâng hạ hộp truyền động 3.5.

Cơ cấu khoan 3 gồm trục truyền động quay 3.1 được dẫn động quay nhờ đầu nổ điêzen 3.2 thông qua hộp số 3.3, trục truyền động quay 3.1 liên kết bánh răng với đầu khoan 3.4 trong hộp truyền động 3.5, các ống cần khoan 3.6 được nối theo cách tháo lắp được với đầu khoan 3.4 và mũi khoan 3.7, trong đó hộp truyền động 3.5 (chứa các bánh răng liên kết và đầu khoan 3.4) có khả năng di chuyển lên xuống dọc theo các thanh dẫn hướng 1.2.1 nhờ cơ cấu nâng 2.

Bơm nước 4 nối với đầu khoan 3.4 thông qua ống dẫn.

Như thể hiện trên Hình 1 và Hình 3, các bộ phận như đầu nổ điêzen 3.2, bộ tời 2.1, hộp số 3.3, đầu bơm nước được lắp trên khung đế 1.1 trong đó tời 2.1, hộp số 3.3, bơm nước 4 được dẫn động bằng đầu nổ điêzen 3.2.

Như được thể hiện trên các hình vẽ từ Hình 1 đến Hình 3, cơ cấu di chuyển của máy khoan cọc nhồi mini gồm các bánh xe có rãnh 1.5 được gắn cố định với khung đế 1.1, các bánh xe có rãnh 1.5 di chuyển trên khung ray 1.4.

Như được thể hiện trên Hình 1 và Hình 4, khung nâng 1.2 được gia cố bằng các thanh chéo 1.3, các thanh chóp 1.3 có đầu trên được gắn với phần trên của khung nâng 1.2, đầu dưới gắn vào khung của bộ tời cáp, đầu trên khung nâng 1.2 có gắn các puli dẫn hướng cáp 2.3, 2.4. Dây cáp từ tang cuốn cáp của bộ tời cáp chạy dọc theo các thanh chéo 1.3 vắt qua hai puli dẫn hướng 2.3, 2.4 được nối với thanh treo của hộp truyền động 3.5.

Như được thể hiện trên Hình 5A và Hình 5B, hộp truyền động 3.5 chứa đầu khoan 3.4 và các bánh răng truyền động (một cặp bánh răng truyền động) của đầu khoan 3.4 với trục truyền động 3.1, đầu khoan 3.4 có đầu trên được gắn với ống dẫn nước của máy bơm 4, đầu dưới được tạo ren để liên kết với mũi khoan 3.7 hoặc các ống cần khoan 3.6. Khi lắp hoàn chỉnh máy khoan, trục truyền động 3.1 song song với trục của mũi khoan 3.7.

Như được thể hiện trên Hình 6, mũi khoan 3.7 có cấu tạo gồm bốn miếng thép 3.7.1 hình tam giác được hàn cách đều nhau quanh một đầu của ống ty thép 3.7.2 tạo thành dạng hình chóp có đường kính đáy chóp định trước để tạo ra các lỗ khoan có đường kính từ 200 mm đến 400 mm, các miếng thép 3.7.1 có các răng để khoan đất đá, đầu còn lại của ống ty thép có đầu ren để lắp với đầu khoan 3.4 hoặc các ống cần khoan 3.6. Với cấu tạo của mũi khoan như trên, trong quá trình khoan xoay, đầu mũi khoan phá đất đá tạo lỗ khoan, phần trên mũi khoan ép phần lớn đất đá đã phá vào thành hố khoan, phần nhỏ đất đá còn lại sẽ được máy bơm bơm nước trong suốt quá trình khoan đẩy lên trên mặt đất.

Như được thể hiện trên Hình 7A và Hình 7B, khung ray dẫn hướng 1.4 của cơ cấu di chuyển có dạng khung hình chữ nhật bao gồm hai thanh đế ray 1.4.1 được hàn gia cố cách thanh ngang 1.4.2. Phía trên mỗi thanh đế ray 1.4.1 được hàn các thanh thép hình chữ V 1.4.3 tạo thành ray dẫn hướng để ăn khớp với rãnh của các bánh xe 1.5.

Các bước thi công một lỗ khoan sử dụng máy khoan cọc nhồi mini theo giải pháp hữu ích như sau:

Bước 1: Nhận mặt bằng thi công;

Bước 2: Xác định vị trí các lỗ khoan theo bản vẽ;

Bước 3: Vận chuyển thiết bị giàn khoan đến vị trí thi công;

Bước 4: Lắp đặt khung ray;

Bước 5: lắp đặt giàn khoan: khung đế, khung dẫn hướng, đ đầu nổ điêzen, bơm nước, hộp truyền động, mũi khoan, v.v.;

Bước 6: Định vị đúng vị trí khoan, tiến hành khoan. Khi khoan xuống độ sâu khoảng 2,5 m, tiến hành lắp ống chống bằng thép (chống sạt lở lỗ khoan), sau đó tiếp tục khoan đến chiều sâu theo yêu cầu thiết kế;

Bước 7: làm sạch lỗ khoan bằng bơm nước.

Yêu cầu bảo hộ

1. Máy khoan cọc nhồi mini để tạo lỗ khoan có đường kính từ 200 mm đến 400 mm bao gồm: giàn khoan (1), cơ cấu nâng (2), cơ cấu khoan (3), máy bơm nước (4), trong đó:

giàn khoan (1) bao gồm khung đế (1.1) có dạng hình chữ nhật, khung nâng (1.2) gắn vuông góc với khung đế (1.1), khung nâng (1.2) được tạo thành từ hai thanh dẫn hướng (1.2.1) và thanh ngang (1.2.2), các thanh gia cố chéo (1.3) có một đầu liên kết với khung đế (1.1) và đầu còn lại liên kết với thanh ngang (1.1.2);

cơ cấu nâng (2) gồm bộ tời cáp (2.1) lắp trên khung đế (1.1), các puli dẫn hướng cáp (2.2, 2.3) dẫn hướng cáp (2.4) để nâng hạ hộp truyền động (3.5);

cơ cấu khoan (3) gồm trục truyền động quay (3.1) được dẫn động quay nhờ đầu nổ diesel (3.2) thông qua hộp số (3.3), trục truyền động quay (3.1) liên kết bánh răng với đầu khoan (3.4), các bánh răng liên kết này và đầu khoan (3.4) được đặt trong hộp truyền động (3.5), các ống cần khoan (3.6) được nối theo cách tháo lắp được với đầu khoan (3.4) và mũi khoan (3.7), trong đó đầu khoan (3.4) có khả năng di chuyển lên xuống dọc theo các thanh dẫn hướng (1.2.1) nhờ bộ tời cáp (2.1);

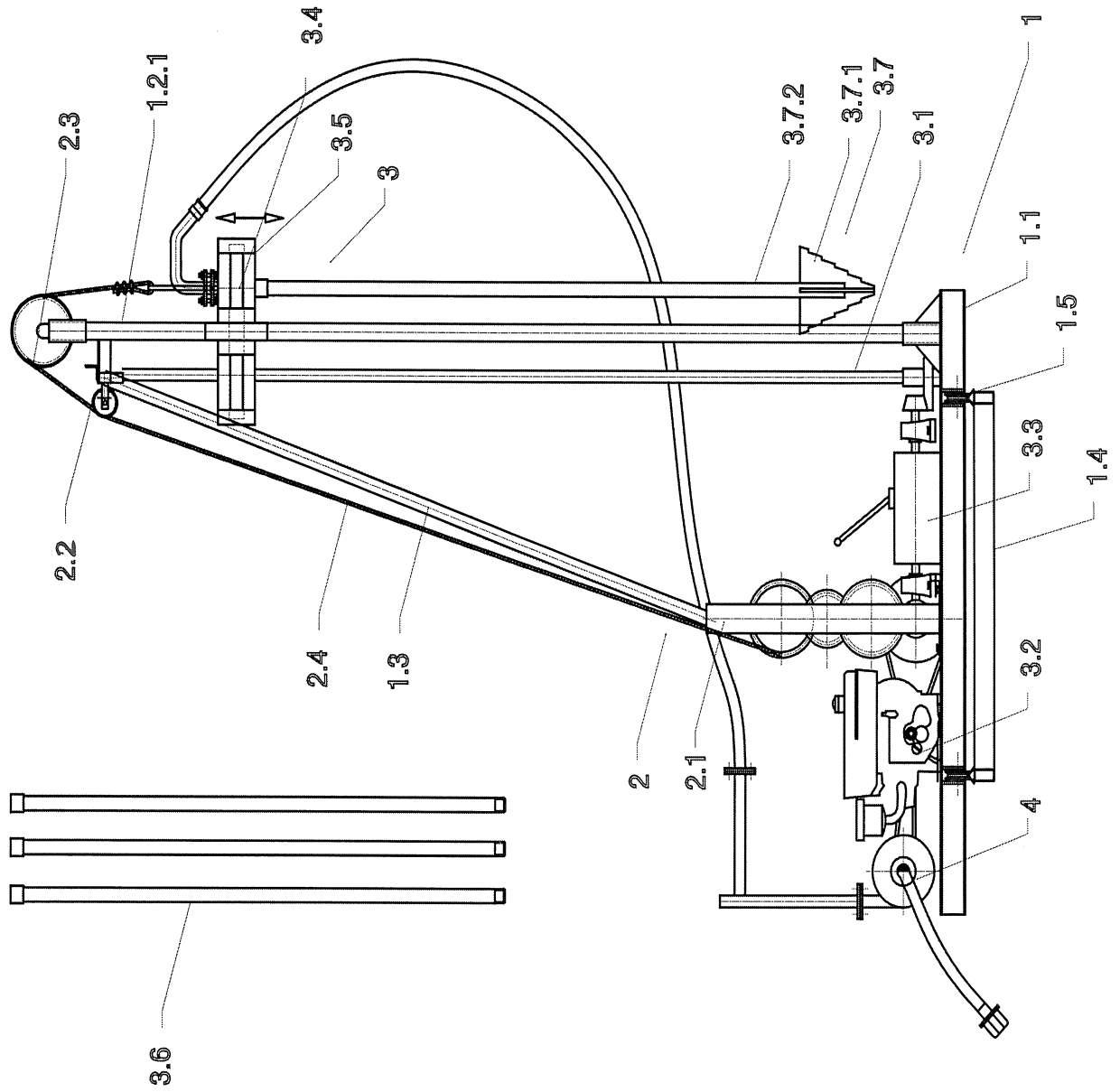
máy bơm nước (4) nối với đầu khoan (3.4) thông qua ống dẫn;

khác biệt ở chỗ:

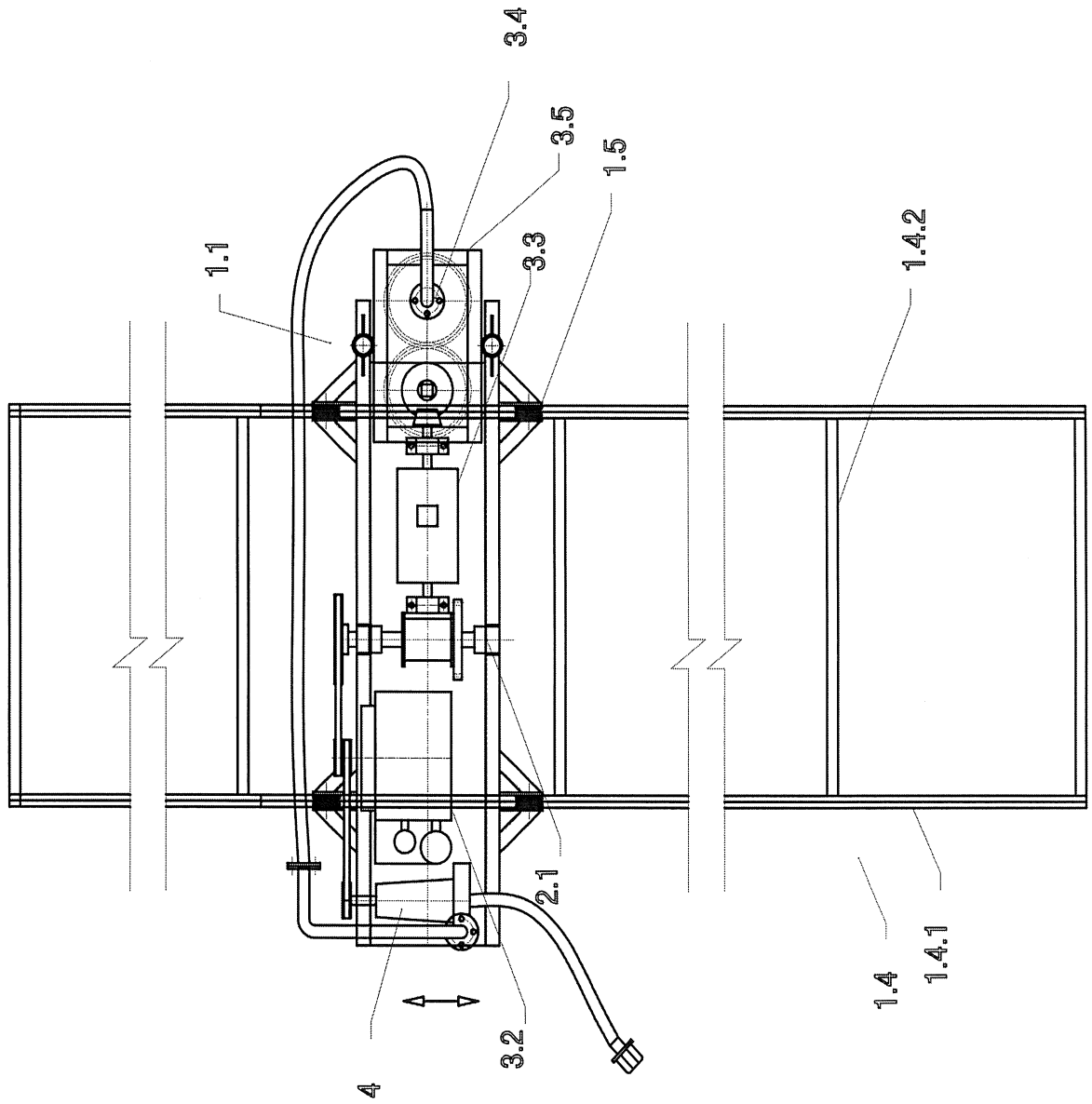
phía dưới giàn khoan (1) có cơ cấu di chuyển gồm khung ray (1.4) và các bánh xe có rãnh (1.5), trong đó các bánh xe có rãnh (1.5) được gắn cố định với khung đế (1.1);

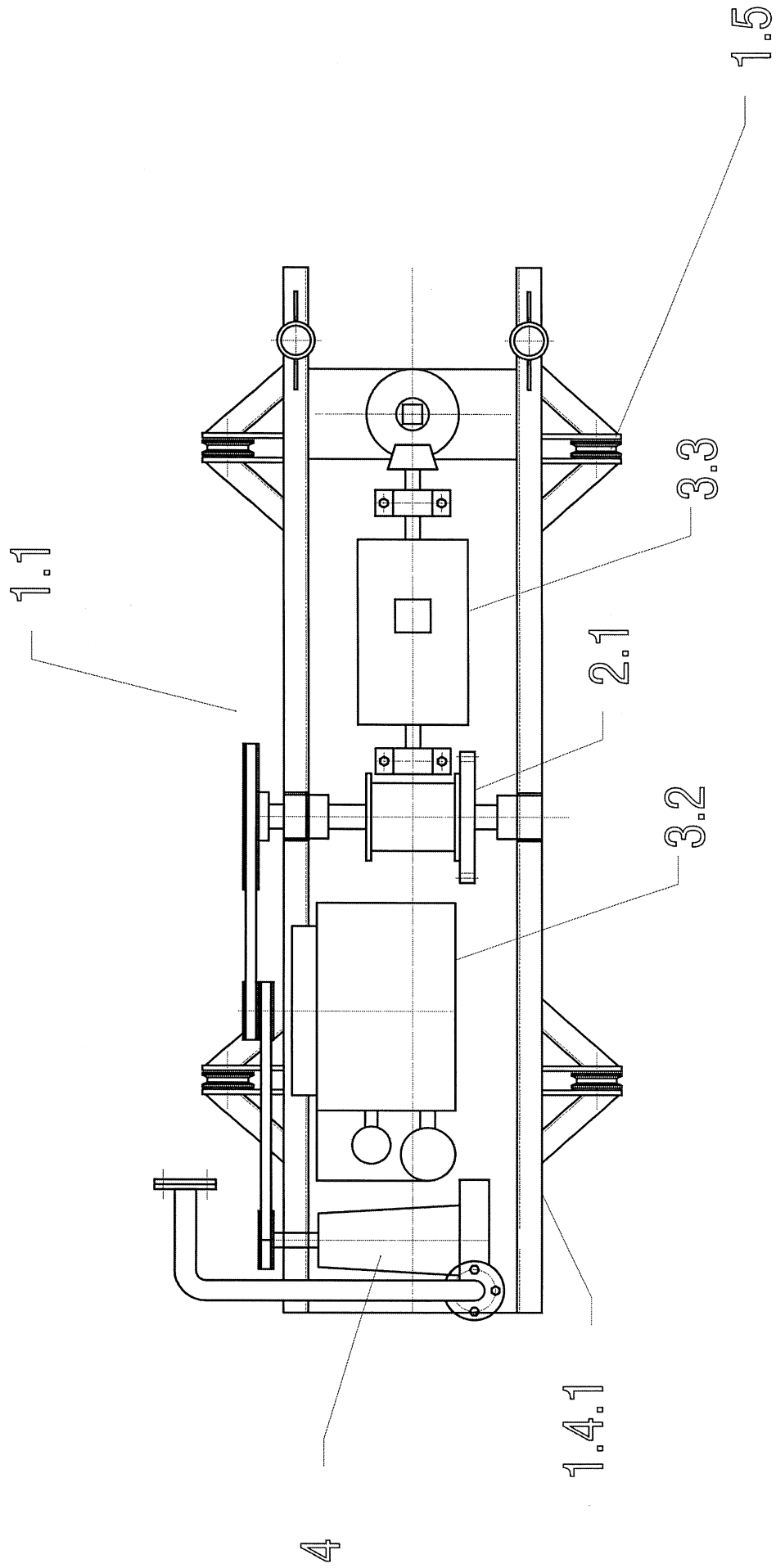
mũi khoan (3.7) có cấu tạo gồm các miếng thép (3.7.1) hình tam giác được hàn cách đều nhau quanh ống ty thép (3.7.2) tạo thành dạng hình chóp, các miếng thép (3.7.1) có các răng để khoan đất đá.

2. Máy khoan cọc nhồi mini theo điểm 1, trong đó bộ tời cáp (2.1) và bơm nước (4) được dẫn động nhờ đầu nổ diesel (3.2) thông qua các puli và dây curoa.
3. Máy khoan cọc nhồi mini theo điểm 1, trong đó hai thành bên của hộp truyền động (3.5) có các máng dẫn hướng (3.8) ăn khớp với các thanh dẫn hướng (1.2.1) của giàn khoan (1).
4. Máy khoan cọc nhồi mini theo một trong các điểm nêu trên, trong đó số lượng các miếng thép (3.7.1) là bốn.

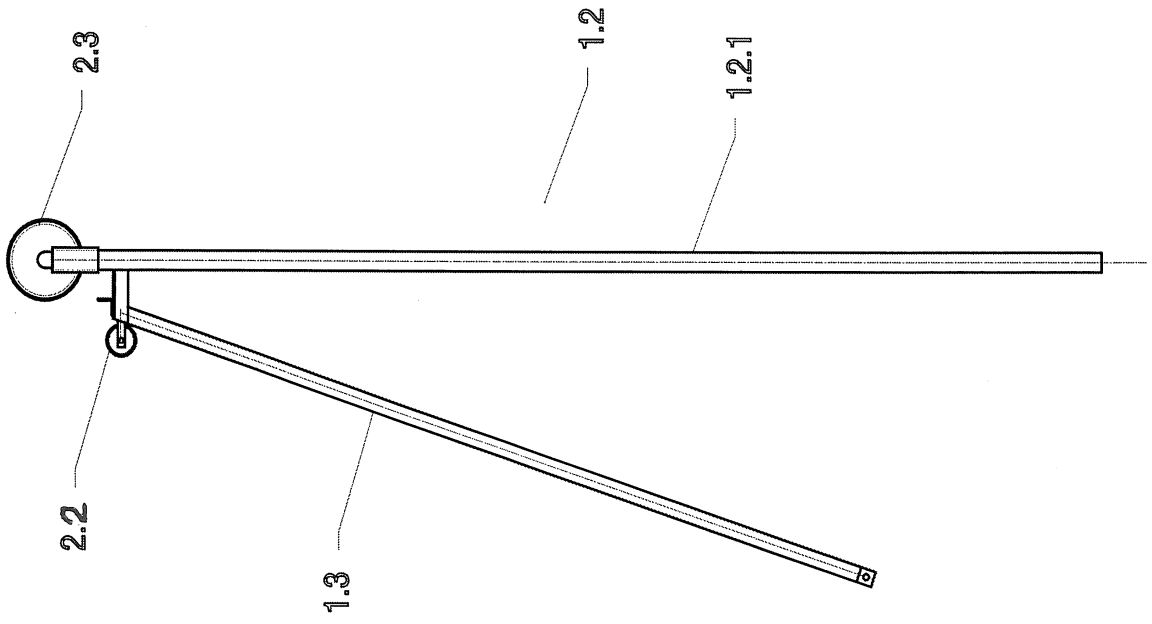


Hình 1

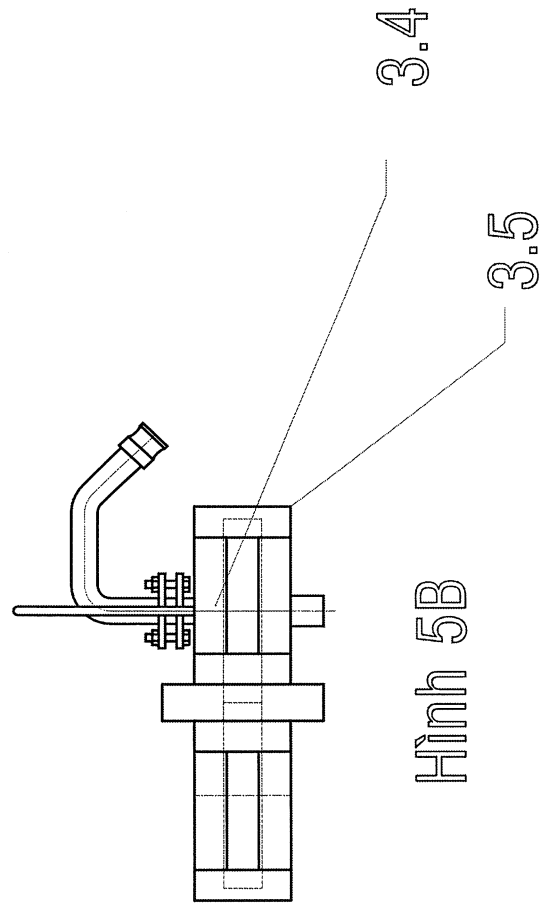
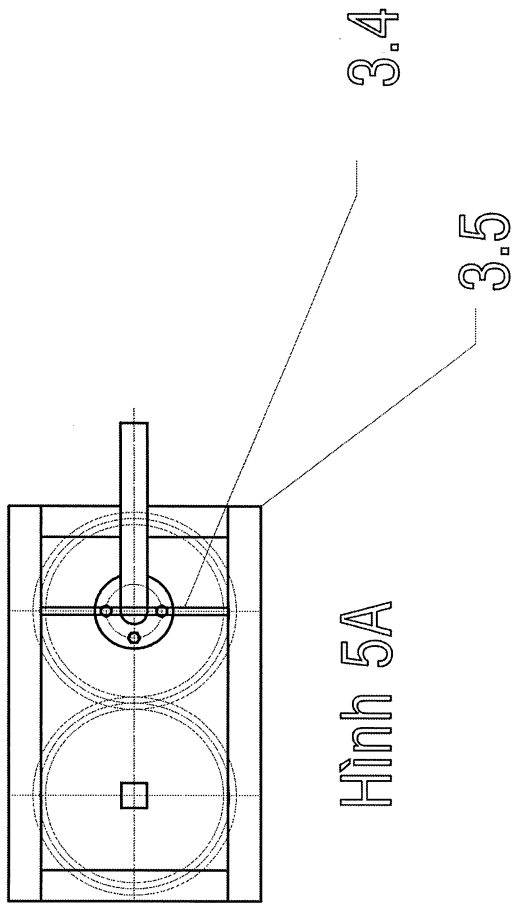


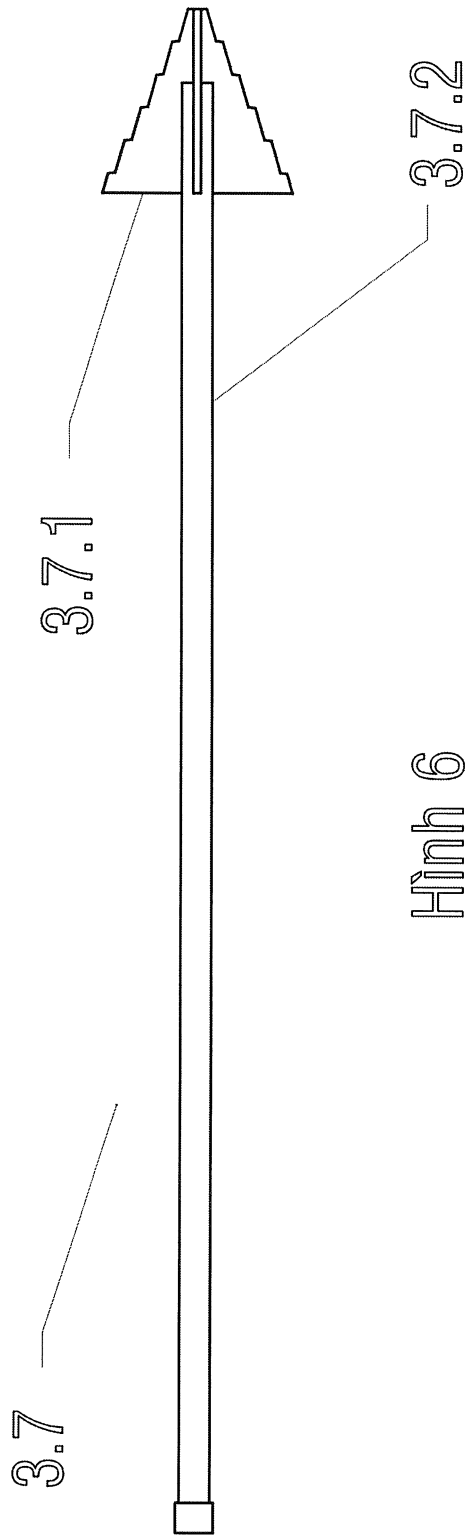


Hình 3

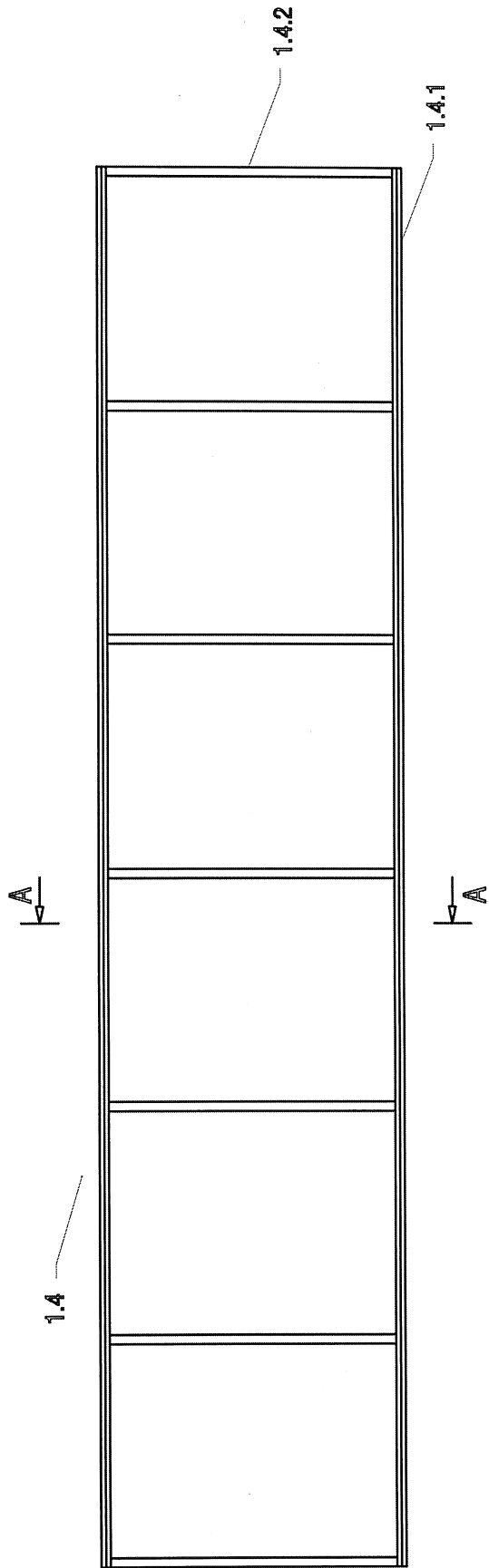


Hình 4

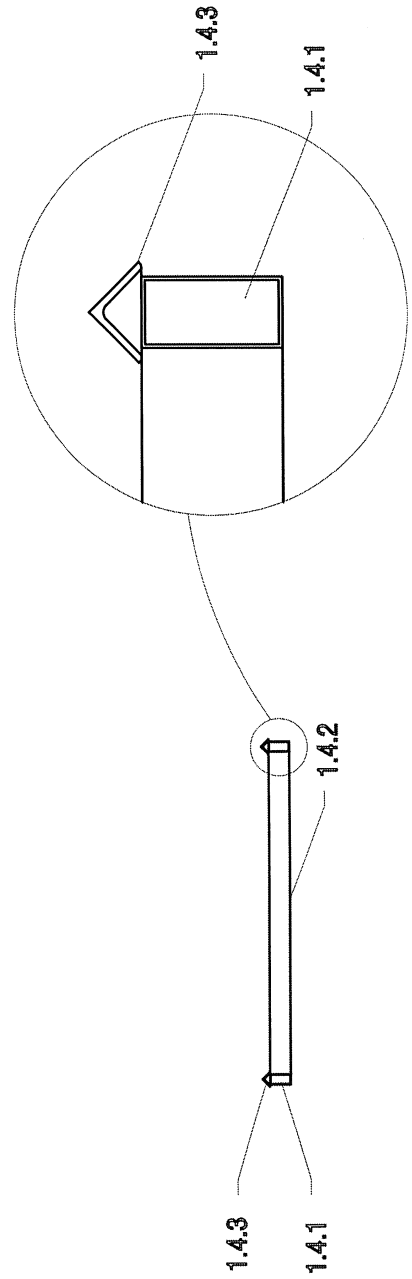




Hình 6



Hình 7A



Hình 7B