



(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) 
1-0020220

(51)⁷ E02D 17/13, 5/36

(13) B

(21) 1-2016-03480

(22) 16.09.2016

(45) 25.12.2018 369

(43) 25.05.2017 350

(76) 1. LƯƠNG PHÚ CƯỜNG (VN)

G292/86, khu 10, phường Chánh Nghĩa, thành phố Thủ Dầu Một, tỉnh Bình Dương

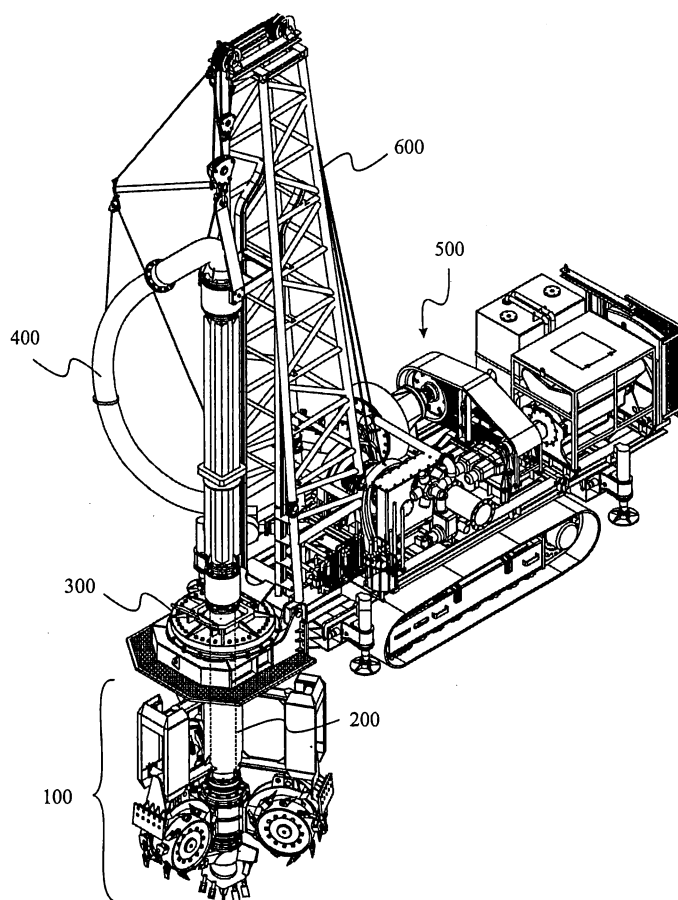
2. NGUYỄN ĐỒNG PHÚ (VN)

ấp Bình Ninh, xã Bình Phú, huyện Gò Công Tây, tỉnh Tiền Giang

(74) Công ty TNHH Tư vấn Sở hữu trí tuệ á Đông (á Đông IP CONSULTANCY CO.,LTD.)

(54) ĐẦU KHOAN CỦA MÁY KHOAN CỌC NHỒI CÓ TIẾT DIỆN KHÔNG PHẢI HÌNH TRÒN

(57) Sáng chế đề xuất đầu khoan (100) của hệ thống khoan cọc nhồi với hố khoan có tiết diện không phải hình tròn, đầu khoan (100) gồm: trục rỗng (110); hộp truyền động thứ nhất (140); cụm mũi khoan (150); ít nhất hai cánh phay, mỗi cánh phay gồm: khung đỡ cố định vào trục rỗng (110) gồm hai thanh ngang (111, 112) và thanh dọc (114), cụm dẫn hướng gồm cặp tấm dẫn hướng hình nêm (113) thẳng đứng, và đầu chặn hình nêm (115), hộp truyền động thứ hai (160), cụm phay quay ngang (120) gồm hai bánh phay (122) với nhiều lưỡi phay (123, 124) được bố trí dưới cụm dẫn hướng và liên kết với hộp truyền động thứ hai (160), dao cắt thẳng đứng (130) giữa các tấm dẫn hướng (113) và cụm phay quay ngang (120) và bộ phận liên kết (160) treo cụm phay quay ngang (120) vào khung đỡ.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến cơ cấu khoan của máy khoan cọc nhồi, cụ thể hơn là cơ cấu khoan cho phép tạo ra hố khoan có tiết diện hình chữ nhật, chữ T hoặc hình ba cánh, từ đó cho phép tạo ra loại cọc bê tông cốt thép có hình dạng tương ứng với khả năng chịu lực cao.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong các thập niên gần đây, các loại cọc bê tông cốt thép phổ biến được sử dụng trên thế giới nói chung và tại Việt nam nói riêng dùng để xây dựng các công trình có khả năng chịu tải lớn có thể được nhắc đến như cọc đóng, cọc ép và cọc khoan nhồi.

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 lực 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. Ngoài ra, phương án sử dụng loại cọc này còn ảnh hưởng rất lớn đến biện pháp thi công đào đất tầng hầm, các đầu cọc dễ bị xô nghiêng, gãy đổ trong quá trình đào đất tầng hầm.

Cọc khoan nhồi hay cọc nhồi có khả năng chịu lực tương đối lớn và quá trình thi công ít gây chấn động công trình lân cận nhưng chi phí thi công cao. Ngoài ra, việc kiểm soát chất lượng thi công khá phức tạp, đặc biệt là kiểm soát độ thẳng đứng của hố khoan hoặc hố đào.

Hố khoan, hố đào hay còn gọi là lỗ cọc có thể được thi công bằng nhiều phương pháp khác nhau như thủ công, khoan, đào và bơm phân tuần hoàn.

Phương pháp thủ công ít được áp dụng vì chi phí nhân công cao, thời gian kéo dài.

Phương pháp đào có thể được thực hiện bằng thiết bị đào gầu tròn hoặc gầu dẹt, hoặc thiết bị đào kết hợp nhiều gầu như đã được bộc lộ trong đơn giải pháp hữu ích số 2-2014-00057 của cùng các tác giả. Nói chung, phương pháp đào mất nhiều thời gian để đưa gầu 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 máy khoan kiểu guồng xoắn và máy khoan kiểu thùng đào.

Máy 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.

Máy khoan kiểu guồng xoắn có thể kết hợp gồm nhiều mũi khoan, chẳng hạn như ba mũi khoan với lồng cánh xoắn vào nhau và xếp thành hàng, để khoan tạo thành cọc baret (barrette) và tường vây.

Máy 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, máy 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.

Nói chung các loại hố khoan tạo thành với các phương pháp đào hoặc khoan nói trên có các nhược điểm nói trên chủ yếu do hình dạng đơn giản của nó, đó là có mặt cắt ngang hình tròn hoặc hình chữ nhật. Để khắc phục các nhược điểm cần tạo ra loại cọc bê tông cốt thép có hình dạng phức tạp hơn. Tuy nhiên, hiện nay để thi công các loại cọc như vậy cần thực hiện thành nhiều bước, mất nhiều thời gian, tốn chi phí hơn và không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật. Chẳng hạn như, khi cần thi công cọc có tiết diện

chữ T, cần phải thi công thành hai bước gồm tạo cọc theo chiều ngang và bước tạo cọc theo chiều dọc. Khi thi công cọc có tiết diện gồm các phần không vuông góc, chẳng hạn như cọc gồm ba cánh việc thi công còn khó khăn hơn do khó tạo lỗ đào đáp ứng yêu cầu hoặc lỗ đào được tạo ra có thành vách không thẳng đứng, làm cho cọc được tạo ra không đáp ứng đủ yêu cầu kỹ thuật.

Công bố Đơn sáng chế Châu Âu số EP 0911449 A1 đề cập đến phương pháp tạo thành cọc bê tông khoan không phải hình trụ, cọc nhồi bê tông có tiết diện không phải hình tròn mà là hình bông hoa hoặc tường vây. Ưu điểm của giải pháp này là tiết kiệm chi phí vật tư đổ bê tông, tăng diện tích chịu lực (diện tích ma sát) của cọc. Tuy nhiên, tài liệu này không thể hiện rõ thiết bị được sử dụng để khoan các hố khoan như vậy mà chỉ đề cập đến việc sử dụng giàn khoan nhiều trục dài truyền thống với biến đổi nhỏ trên giàn khoan. Có thể hình dung rằng giải pháp này vận dụng phương pháp khoan cọc nhồi kiểu mũi khoan cánh xoắn, đầu khoan hình ống hoặc tương tự, trong đó nhiều đầu khoan được lắp vào các trục khoan song song và hoạt động đồng bộ với nhau. Khi máy hoạt động, mỗi đầu khoan tạo ra một hố khoan hình trụ, và lỗ tạo thành là kết hợp giữa các hố khoan có các phần chồng lấn lên nhau. Có thể thấy rằng giải pháp này tương đối phức tạp về mặt thiết bị.

Do đó, có một nhu cầu rất lớn đối với thiết bị khoan cọc nhồi có thể tạo thành các hố khoan có hình dạng không phải hình trụ tròn để từ đó chế tạo cọc nhồi có hình dạng tương ứng.

Sáng chế đề xuất giải pháp nhằm giải quyết nhu cầu đó.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Theo đó, mục đích của sáng chế là chế tạo đầu khoan đào giúp thi công cọc bê tông cốt thép có tiết diện không phải hình tròn, nhờ đó có khả năng chịu tải cao.

Một mục đích khác của sáng chế là đầu khoan giúp thi công cọc bê tông cốt thép tốn ít nguyên vật liệu, thời gian và nhân công, và sản phẩm cọc bê tông cốt thép có chất lượng đồng đều và ổn định.

Để đạt các mục đích trên, sáng chế đề xuất đầu khoan của hệ thống khoan cọc nhồi, đầu khoan bao gồm

trục rỗng;

hộp truyền động thứ nhất được bố trí đồng trục với trục rỗng;

cụm mũi khoan được lắp với đầu dưới của hộp truyền động thứ nhất;

ít nhất hai cánh phay, mỗi cánh phay bao gồm:

khung đỡ được cố định vào trục rỗng, bao gồm ít nhất hai thanh ngang vuông góc với trục rỗng và một thanh dọc nối hai đầu xa của hai thanh ngang và song song với trục rỗng;

cụm dẫn hướng được cố định song song và với trục rỗng ở vị trí cách trục rỗng một khoảng xác định, bao gồm hai tấm dẫn hướng hình nêm được bố trí thành cặp thẳng đứng hai bên thanh dọc, và đầu chặn hình nêm được bố trí vuông góc với hai đầu hình nêm của cặp tấm dẫn hướng hình nêm;

hộp truyền động thứ hai liên kết với hộp truyền động thứ nhất tại mặt bên của hộp truyền động thứ nhất;

cụm phay quay ngang bao gồm hai bánh phay quay quanh trục nằm ngang, trên bề mặt mỗi bánh phay có nhiều lưỡi phay, cụm phay quay ngang được bố trí bên dưới cụm dẫn hướng và liên kết với hộp truyền động thứ hai;

dao cắt thẳng đứng được cố định với khung dẫn, song song với trục rỗng và vuông góc với tấm dẫn hướng ở vị trí giữa các tấm dẫn hướng và cụm phay quay ngang với mặt ngoài ngang với mép ngoài của các tấm dẫn hướng; và

bộ phận liên kết treo cụm phay vào khung đỡ;

nhờ đó, khi ống khoan của hệ thống khoan được lắp xuyên qua giữa trục rỗng với hộp truyền động thứ nhất, đầu khoan được truyền động bởi bàn xoay của hệ thống khoan cọc nhồi, cụm mũi khoan và các cụm phay khoan sâu vào đất tạo thành hố khoan có mặt cắt ngang không phải hình tròn.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các mục đích nói trên và các mục đích khác của sáng chế trở nên rõ ràng từ phân mô tả chi tiết dưới đây có dựa vào các hình vẽ kèm theo, trong đó:

Hình 1 là hình vẽ phối cảnh minh họa hệ thống khoan lỗ cọc nhồi trong đó kết hợp cơ cấu đầu khoan theo một phương án thực hiện sáng chế;

Hình 2 là hình vẽ phối cảnh minh họa cơ cấu đầu khoan theo một phương án của sáng chế;

Hình 3 là hình vẽ mặt cắt ngang của lỗ cọc nhồi được tạo ra khi sử dụng cơ cấu đầu khoan trên Hình 2;

Hình 4 là hình vẽ phối cảnh dạng tháo rời của cơ cấu đầu khoan trên Hình 2;

Hình 5 là hình vẽ phối cảnh của hệ thống khung của cơ cấu đầu khoan theo một phương án của sáng chế;

Hình 6 hình vẽ phối cảnh dạng tháo rời một phần của hệ thống khung trên Hình 5;

Hình 7 là hình vẽ phối cảnh minh họa hộp truyền động của cơ cấu đầu khoan theo một phương án của sáng chế;

Hình 8 là hình vẽ phối cảnh minh họa mũi khoan của của cơ cấu đầu khoan theo một phương án của sáng chế;

Hình 9 là hình vẽ phối cảnh minh họa cụm truyền động – định hướng đầu cắt của cơ cấu đầu khoan theo một phương án của sáng chế;

Hình 10 hình vẽ phối cảnh minh họa đầu cắt của cơ cấu đầu khoan theo một phương án của sáng chế;

Hình 11 là hình vẽ phối cảnh minh họa cơ cấu đầu khoan theo một phương án khác của sáng chế;

Hình 12 là hình vẽ mặt cắt ngang của lỗ cọc nhồi được tạo ra khi sử dụng cơ cấu đầu khoan trên Hình 11;

Hình 13 là hình vẽ phối cảnh minh họa cơ cấu đầu khoan theo một phương án khác của sáng chế;

Hình 14 là hình vẽ mặt cắt ngang của lỗ cọc nhồi được tạo ra khi sử dụng cơ cấu đầu khoan trên Hình 12;

Hình 15 là hình vẽ so sánh mặt cắt ngang của cọc nhồi được tạo thành khi sử dụng cơ cấu đầu khoan theo sáng chế và khi sử dụng đầu khoan thông thường.

Mô tả chi tiết các phương án thực hiện sáng chế

Như được minh họa trên Hình 1, đầu khoan 100 theo sáng chế được sử dụng cùng với hệ thống khoan cọc nhồi thông dụng, chẳng hạn như máy cơ sở 500 (cần trục bánh xích) với giàn khoan 600, mâm khoan 300, ống hút 400, và ống khoan 200, v.v. thường dùng để thi công cọc có tiết diện hình tròn hoặc chữ nhật. Trong quá trình hoạt động của hệ thống, ống khoan 200 là bộ phận có chức năng truyền động từ động cơ của máy cơ sở 500 đến đầu khoan. Trong quá trình thi công, ống khoan 200 được lắp xuyên qua mâm khoan 300 và được nối dài tương ứng với độ sâu của hố khoan. Ống hút 400 có chức năng hút bùn từ hố khoan ra ngoài.

Như được minh họa trên các hình vẽ bao gồm Hình 2, các hình từ Hình 4 đến Hình 11, và Hình 13, đầu khoan 100 theo sáng chế bao gồm:

trục rỗng 110;

hộp truyền động thứ nhất 140 được bố trí đồng trục với trục rỗng 110;

cụm mũi khoan 150 được lắp với đầu dưới của hộp truyền động thứ nhất 140;

ít nhất hai cánh phay, mỗi cánh phay bao gồm:

khung đỡ được cố định vào trục rỗng 110, bao gồm ít nhất hai thanh ngang 111, 112 vuông góc với trục rỗng 110 và một thanh dọc 114 nối hai đầu xa của hai thanh ngang 111, 112 và song song với trục rỗng 110;

cụm dẫn hướng được cố định song song và với trục rỗng 110 ở vị trí cách trục rỗng 110 một khoảng xác định, bao gồm hai tấm dẫn hướng hình nêm 113 được bố trí thành cặp thẳng đứng hai bên thanh dọc 114, và đầu chặn hình nêm 115 được bố trí vuông góc với hai đầu hình nêm của cặp tấm dẫn hướng hình nêm 113;

hộp truyền động thứ hai 160 (thể hiện rõ trên Hình 4 và Hình 9), liên kết với hộp truyền động thứ nhất 140 tại mặt bên của hộp truyền động thứ nhất 140;

cụm phay quay ngang 120 bao gồm hai bánh phay 122 quay quanh trục nằm ngang, trên bề mặt mỗi bánh phay 122 có nhiều lưỡi phay 123, 124, cụm phay quay ngang 120 được bố trí bên dưới cụm dẫn hướng và liên kết với hộp truyền động thứ hai 160;

dao cắt thẳng đứng 130 được cố định với khung dẫn, song song với trục rỗng 110 và vuông góc với tấm dẫn hướng 113 ở vị trí giữa các tấm dẫn hướng 113 và cụm phay quay ngang 120 với mặt ngoài ngang với mép ngoài của các tấm dẫn hướng 113; và

bộ phận liên kết 160 treo cụm phay quay ngang 120 vào khung đỡ.

Trong bản mô tả này, dạng hình nêm có nghĩa là bản phẳng với một hoặc cả hai đầu cắt vát.

Khi ống khoan 200 (chỉ thể hiện trên Hình 1) của hệ thống khoan được lắp xuyên qua giữa trục rỗng 110 với hộp truyền động thứ nhất 140, đầu khoan 100 được truyền động bởi bàn xoay 300 của hệ thống khoan cọc nhồi, cụm mũi khoan 150 và các cụm phay quay ngang 120 khoan sâu vào đất trong khi dao cắt thẳng đứng 130 xén phần đất còn lại. Kết quả là tạo thành hố khoan có mặt cắt ngang không phải hình tròn. Như vậy, động lực tạo thành hố khoan chủ yếu là lực quay theo chiều thẳng đứng của

cụm mũi khoan 150 và lực quay theo chiều nằm ngang của các cụm phay quay ngang, cả hai đều được truyền từ ống khoan 200.

Đầu khoan theo sáng chế còn có ưu điểm là có thể sử dụng với các hệ thống khoan cọc nhồi thông thường đã biết và trong quá trình thi công, ống khoan 200 được nối dài tùy theo độ sâu thiết kế của hố khoan.

Nói chung, khoảng cách của hai tấm dẫn hướng hình nêm 113 cơ bản là bằng cự ly giữa hai mặt ngoài của hai bánh phay 122, nên khi đầu khoan 100 đi vào lòng đất và khi đầu khoan 100 được nhấc ra khỏi hố khoan (nên khi hố khoan đạt được độ sâu cần thiết), các đầu chặn hình nêm 115 và tấm dẫn hướng hình nêm 113 giúp loại trừ hoàn toàn các va chạm của các bộ phận khác của đầu khoan với thành hố khoan, nhờ đó thành hố khoan luôn nhẵn và chất lượng của hố khoan cao hơn nhiều so với hố khoan được tạo ra bởi các hệ thống khoan đã biết.

Ưu điểm khác của đầu khoan theo sáng chế là không cần duy trì áp lực lớn ở đầu khoan và đất không bị nén ép trong quá trình thi công.

Hình 2 minh họa cơ cấu đầu khoan theo sáng chế trong đó ba cánh phay được bố trí cách đều nhau quanh trục rỗng 110. Khi phương án này được sử dụng, cụm mũi khoan 150 tạo ra hố khoan tròn trong khi ba cánh phay khoét vào lòng đất tạo thành ba cánh của hố khoan và kết quả là hố khoan có mặt cắt ngang dạng sao ba cánh như được minh họa trên Hình 3.

Hình 4 là hình phối cảnh dạng tháo rời minh họa đầu khoan trên Hình 2 là phương án điển hình của đầu khoan theo sáng chế. Các phương án khác của đầu khoan theo sáng chế, chẳng hạn như các đầu khoan được minh họa trên Hình 11 và Hình 13 cũng có dạng tháo rời tương tự.

Như được minh họa trên Hình 4, đầu khoan theo một phương án của sáng chế bao gồm các bộ phận chính như sau:

trục rỗng 110;

hộp truyền động thứ nhất 140 có đầu trên để lắp với ống khoan (không thể hiện trên hình vẽ);

cụm mũi khoan 150 được lắp vào đầu dưới của hộp truyền động thứ nhất 140;

ba cánh phay, mỗi cánh bao gồm:

khung đỡ bao gồm ít nhất hai thanh ngang 111, 112 vuông góc với trục rỗng 110 và một thanh dọc 114 song song với trục rỗng 110;

cụm dẫn hướng bao gồm hai tấm dẫn hướng hình nêm 113 được bố trí thành cặp thẳng đứng hai bên thanh dọc 114, và đầu chặn hình nêm 115;

hộp truyền động thứ hai 160;

cụm phay quay ngang 120 bao gồm hai bánh phay 122 quay quanh trục nằm ngang, trên bề mặt mỗi bánh phay 122 có nhiều lưỡi phay 123, 124, cụm phay quay ngang 120 được bố trí bên dưới cụm dẫn hướng và liên kết với hộp truyền động thứ hai 160;

dao cắt thẳng đứng 130 được cố định với khung dẫn, song song với trục rỗng 110 và vuông góc với tấm dẫn hướng 113 ở vị trí giữa các tấm dẫn hướng 113 và cụm phay quay ngang 120 với mặt ngoài ngang với mép ngoài của các tấm dẫn hướng 113, tức là nằm trên mặt phẳng tiếp xúc với mặt cong được tạo thành trong lòng đất bởi các cánh phay; và

bộ phận liên kết 160 treo cụm phay quay ngang 120 vào khung đỡ.

Cụm có chức năng đỡ các bộ phận khác trong đầu khoan theo sáng chế được minh họa chi tiết hơn trên Hình 5 và Hình 6, trong đó trên Hình 6, các tấm dẫn hướng hình nêm 113 của một cánh phay được tháo rời nhằm thể hiện chi tiết của khung đỡ. Các thanh ngang 111 có thể được hàn vào trụ rỗng 110 và được gia cố thêm bằng các miếng góc (ê ke). Thanh dọc 114 có thể được lắp xuyên qua hai đầu xa của hai thanh ngang 111, sau đó cố định vào đó bằng cách hàn, và cũng có thể gia cố thêm bằng các miếng góc.

Có thể lắp ráp cụm có chức năng đỡ các bộ phận của đầu khoan bằng các biện pháp hàn thông thường đã biết. Trong một biến thể ưu tiên của phương án này, ở đầu của thanh ngang 111 có đầu nối hình chữ T 116 với các mặt bích, sẵn sàng để lắp các tấm dẫn hướng hình nêm 113 và đầu chặn hình nêm 115 (phía trên) hoặc bộ phận giữ 117 giữ dao cắt thẳng đứng 130 (phía dưới).

Ở đầu dưới của thanh dọc 114 có bộ phận giữ chốt 161 và chốt 162 để lắp bộ phận liên kết 160.

Như được minh họa trên Hình 7, hộp truyền động thứ nhất 140 của đầu khoan theo sáng chế bao gồm mặt bích trên 141 để lắp với ống khoan của hệ thống khoan cọc nhồi, và mặt bích dưới 142 để lắp với cụm mũi khoan 150. Ngoài ra, hộp truyền động thứ nhất 140 còn có các mặt bích ở thành bên 143 để lắp với hộp truyền động thứ hai 160. Về mặt truyền động, có thể vận dụng các thiết kế truyền động bánh răng thông

thường đã biết. Chẳng hạn như, trong hộp truyền động thứ nhất 140 có các bánh răng hình trụ (không thể hiện trên hình vẽ) để truyền động từ ống khoan 200 đến cụm mũi khoan 150 và các bánh răng hình nón 144 để truyền động từ ống khoan 200 đến các cánh phay thông qua hộp truyền động thứ hai 160. Số lượng và vị trí của các mặt bích ở thành bên 143 thay đổi tương ứng với số lượng và cách bố trí các cánh phay của đầu khoan theo sáng chế.

Hình 8 minh họa cụm mũi khoan 150 của đầu khoan theo một phương án của sáng chế. Cụm mũi khoan có hình dạng cơ bản như mũi khoan thông thường đã biết, bao gồm mặt bích 151 để lắp vào mặt bích dưới 142 của hộp truyền động thứ nhất 140, các cánh khoan 154 và các đầu mũi khoan 153. Chức năng của cụm mũi khoan 150 là đưa đầu khoan đi sâu vào lòng đất và định tâm hố khoan.

Trong quá trình khoan cọc nhồi bằng các hệ thống khoan thông thường đã biết, bùn khoan, thông thường là hỗn hợp đất và dịch khoan, ví dụ như nước hoặc dung dịch bentonit, bị đẩy vào giữa và được bơm hút (không thể hiện trên hình vẽ) qua ống hút 400 đưa ra ngoài qua ống khoan. Với đầu khoan theo sáng chế, bùn khoan từ cụm mũi khoan 150 và các cánh phay cũng được đẩy vào giữa và được đưa ra ngoài.

Hình 9 minh họa một phương án của hộp truyền động thứ hai 160 với mặt bích 162 để lắp vào mặt bích ở thành bên 143 của hộp truyền động thứ nhất 140, trục xoay 161 được lắp với trục xoay của hộp truyền động vệ tinh (không được thể hiện trên các hình vẽ).

Hình 10 minh họa cụm phay quay ngang 120 của đầu khoan theo sáng chế. Như được minh họa trên hình vẽ, cụm phay quay ngang 120, tức là quay quanh trục nằm ngang, bao gồm hai bánh phay 122 quay quanh trục nằm ngang, trên bề mặt mỗi bánh phay 122 có nhiều lưỡi phay 123, 124. Cụm phay quay ngang 120 được lắp với hộp truyền động vệ tinh (không được thể hiện trên các hình vẽ) và nhờ đó được truyền động từ hộp truyền động thứ hai để hai bánh phay 122 quay cùng chiều và đồng bộ.

Trong quá trình hoạt động của đầu khoan theo sáng chế, các lưỡi phay 123, 124 khoét vào lòng đất và đẩy bùn khoan vào trong. Có thể thấy rằng các lưỡi phay 123, 124 được bố trí tại vị trí thích hợp trên bề mặt bánh phay 122 để bánh phay 122 tạo các đường cắt đều đặn và ổn định vào lòng đất.

Trong một phương án ưu tiên, các lưỡi phay của đầu khoan theo sáng chế bao gồm các lưỡi phay cố định 123 và các lưỡi phay xoay 124, trong đó các lưỡi phay cố

định 123 được bố trí ở nửa ngoài của hai bánh phay 122 và các lưỡi phay xoay được bố trí ở nửa trong của hai bánh phay 122. Như được thể hiện trên hình vẽ, lưỡi phay xoay 124 bao gồm phần đế được cố định vào bề mặt bánh phay 122 và phần lưỡi cắt được lắp xoay được vào đế. Ưu điểm của các lưỡi phay xoay 124 là đầu của chúng di chuyển linh hoạt trong quá trình hoạt động, nhờ đó đầu khoan có thể vượt qua những chướng ngại nhỏ trong lòng đất.

Nhược điểm của các lưỡi phay xoay 124 là chúng có xu hướng xoay đến vị trí có trở lực nhỏ nhất, chẳng hạn như vào khoảng giữa hai bánh phay như trên Hình 10. Do đó, trong một phương án ưu tiên khác, đầu khoan theo sáng chế có thêm bộ phận dẫn hướng 164 có dạng hình chữ U với hai nhánh cong tạo thành hình nêm cong với mũi hướng ngược chiều quay của bánh phay 122, được bố trí trên khoảng cách giữa hai bánh phay 122 để dẫn hướng các lưỡi phay xoay 124. Trong quá trình hoạt động, các lưỡi phay xoay 124 bị đầu hình nêm của bộ phận dẫn hướng rẽ ra và đưa về trạng thái vuông góc với mặt của bánh phay 122.

Hình 11 minh họa cơ cấu đầu khoan theo sáng chế trong đó ba cánh phay được bố trí thành hình chữ T. Khi phương án này được sử dụng, hố khoan có mặt cắt ngang dạng chữ T với hai nhánh chữ T cơ bản là bằng thân của chữ T như được minh họa trên Hình 12.

Hình 13 minh họa cơ cấu đầu khoan theo sáng chế trong đó hai cánh phay được bố trí đối xứng với nhau qua đường tâm của trục rỗng 110. Khi phương án này được sử dụng, hố khoan có mặt cắt ngang dạng hình chữ nhật như được minh họa trên Hình 12.

Ngoài số cánh phay khác nhau và/hoặc được bố trí khác nhau, các phương án nêu trên có cùng các bộ phận chính như được minh họa trên các hình vẽ từ Hình 4 đến Hình 10. Ưu điểm này của sáng chế cho phép chế tạo và lắp ráp nhiều đầu khoan khác nhau ứng với các yêu cầu khác nhau về hình dạng và kích thước của hố khoan.

Ngoài ba phương án nêu trên, có thể chế tạo và lắp ráp đầu khoan để hố khoan có mặt cắt ngang có các hình dạng khác, chẳng hạn như hình chữ thập.

Ưu điểm của hố khoan có tiết diện không phải hình tròn được tạo ra bằng cách sử dụng hệ thống khoan cọc nhồi trong đó lắp đầu khoan theo sáng chế được minh họa trên Hình 15. Có thể thấy rằng chu vi của tiết diện của hố khoan hình sao ba cánh và chu vi của đường tròn bao ngoài gần bằng nhau. Điều đó có nghĩa là hố khoan có tiết

diện tròn được tạo ra bởi các loại đầu khoan thông thường đã biết có cùng diện tích bề mặt với hố khoan được tạo ra bởi đầu khoan theo sáng chế. Với các loại cọc ma sát, điều đó có nghĩa là khả năng chịu lực nén của hai cọc nhồi gần bằng nhau. Trong khi đó, có thể thấy là diện tích của hình sao ba cánh nhỏ hơn diện tích của hình tròn nhiều lần. Điều đó có nghĩa là thể tích của hố khoan có tiết diện tròn được tạo ra bởi các loại đầu khoan thông thường đã biết lớn hơn nhiều lần so với thể tích hố khoan được tạo ra bởi đầu khoan theo sáng chế và phần chênh lệch giữa hai giải pháp chính là ba hình quạt trống trên Hình 15.

Như vậy, đầu khoan tạo thành hố khoan có diện tích không phải hình tròn theo sáng chế giảm khối lượng thi công hố cọc, đồng thời giúp tiết kiệm vật liệu bê tông rất đáng kể.

Lợi ích có thể đạt được:

Với trường hợp hố khoan được tính toán dạng cọc ma sát, đầu khoan theo sáng chế cắt giảm khối lượng thi công, bao gồm khối lượng đất được lấy lên đưa ra khỏi hố đào và khối lượng bê tông, và lượng vật tư tương ứng một cách đáng kể, chẳng hạn như khoảng 40% đến 47% đối với trường hợp cọc nhồi có hình dạng ba cánh.

Nói chung, tỉ lệ giảm khối lượng thi công thay đổi tùy theo hình dạng và kích thước của hố khoan.

Đối với các loại cọc khác, nhờ tăng diện tích tiếp xúc giữa thành cọc với đất nền, lực ma sát giữa thành cọc và đất nền sẽ tăng theo, làm cho khả năng chịu tải của cọc tăng lên.

Việc giảm khối lượng nguyên vật liệu, khối lượng thi công và tăng được khả năng chịu tải của cọc cũng có nghĩa là rút ngắn thời gian, và tiết kiệm được chi phí rất lớn so với các loại cọc truyền thống.

Hơn nữa, với các hình dạng có tiết diện không phải hình tròn, cọc nhồi được thi công với đầu khoan theo sáng chế có khả năng chịu xoắn và chuyển vị tốt hơn so với các loại cọc truyền thống.

Các phương án khác:

Cần lưu ý là phần mô tả trên đây thể hiện bản chất của sáng chế và trên cơ sở những điểm đã được bộc lộ trên đây, một người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật của sáng chế có thể dễ dàng tính toán các phương án khác. Chẳng hạn thay đổi

20220

hình dạng, vị trí tương đối giữa các bộ phận, hoặc thay đổi các thành phần/bộ phận trong hệ thống bằng các thành phần/bộ phận có chức năng tương tự. Tất cả các biến thể và phương án như vậy cũng thuộc phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Yêu cầu bảo hộ

1. Đầu khoan (100) của hệ thống khoan cọc nhồi có tiết diện không phải hình tròn, đầu khoan bao gồm:
trục rỗng (110);
hộp truyền động thứ nhất (140) được bố trí đồng trục với trục rỗng (110);
cụm mũi khoan (150) được lắp với đầu dưới của hộp truyền động thứ nhất (140);

ít nhất hai cánh phay, mỗi cánh phay bao gồm:

khung đỡ được cố định vào trục rỗng (110), bao gồm ít nhất hai thanh ngang (111, 112) vuông góc với trục rỗng (110) và một thanh dọc (114) nối hai đầu xa của hai thanh ngang (111, 112) và song song với trục rỗng (110);

cụm dẫn hướng được cố định song song và với trục rỗng (110) ở vị trí cách trục rỗng (110) một khoảng xác định, bao gồm hai tấm dẫn hướng hình nêm (113) được bố trí thành cặp thẳng đứng hai bên thanh dọc (114), và đầu chặn hình nêm (115) được bố trí vuông góc với hai đầu hình nêm của cặp tấm dẫn hướng hình nêm (113);

hộp truyền động thứ hai (160) liên kết với hộp truyền động thứ nhất (140) tại mặt bên của hộp truyền động thứ nhất (140);

cụm phay quay ngang (120) bao gồm hai bánh phay (122) quay quanh trục nằm ngang, trên bề mặt mỗi bánh phay (122) có nhiều lưỡi phay (123, 124), cụm phay quay ngang (120) được bố trí bên dưới cụm dẫn hướng và liên kết với hộp truyền động thứ hai (160);

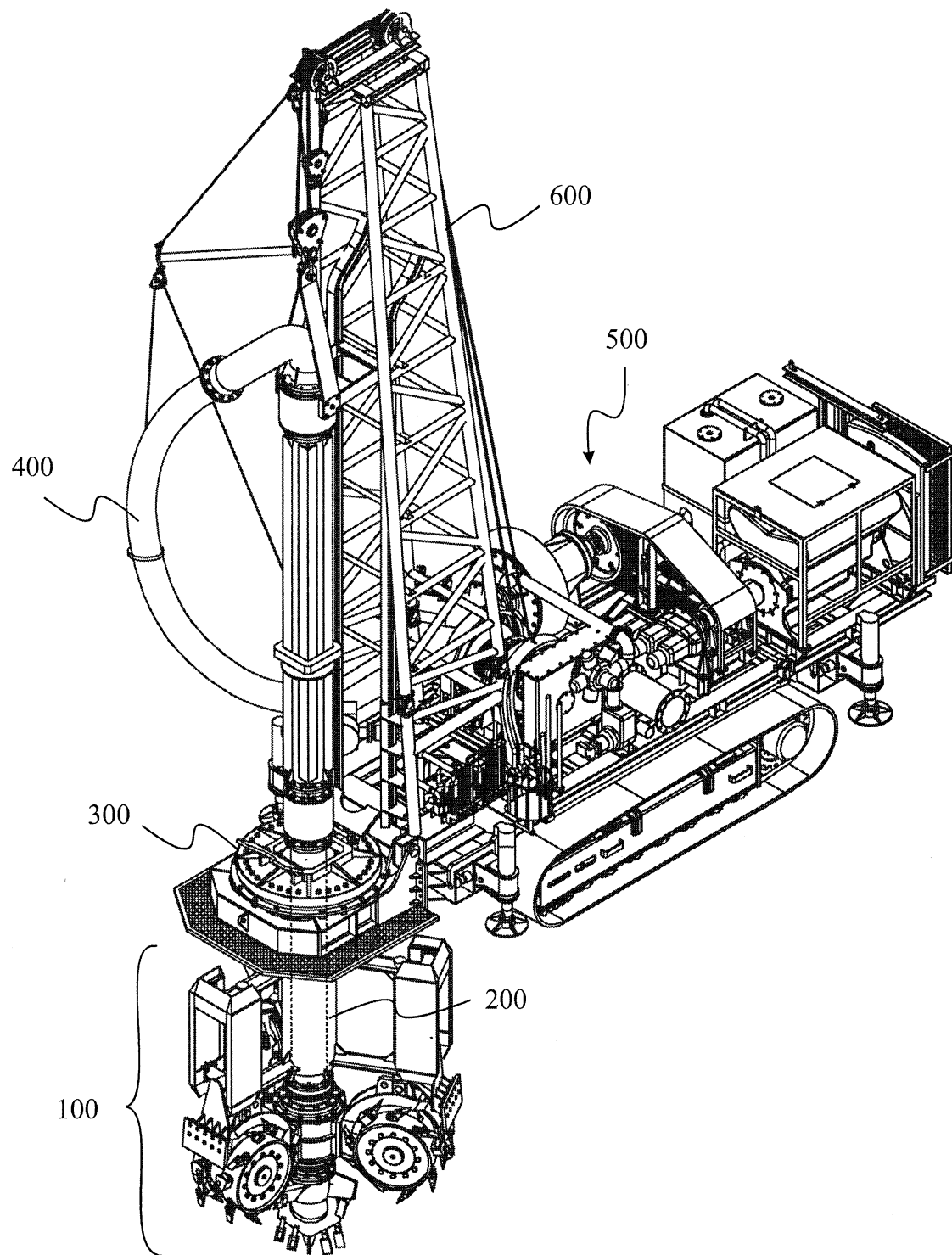
dao cắt thẳng đứng (130) được cố định với khung dẫn, song song với trục rỗng (110) và vuông góc với tấm dẫn hướng (113) ở vị trí giữa các tấm dẫn hướng (113) và cụm phay quay ngang (120) với mặt ngoài ngang với mép ngoài của các tấm dẫn hướng (113); và

bộ phận liên kết (160) treo cụm phay quay ngang (120) vào khung đỡ;

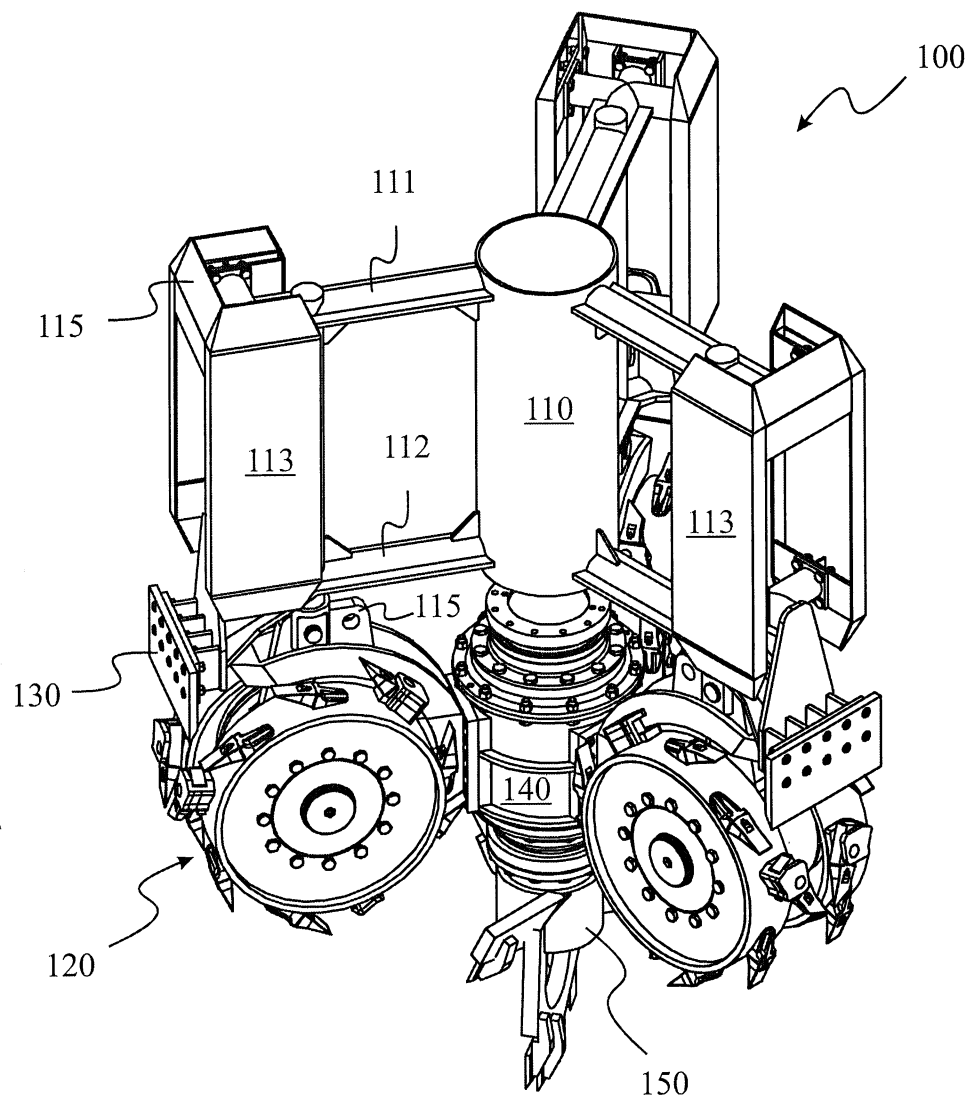
nhờ đó, khi ống khoan (200) của hệ thống khoan được lắp xuyên qua giữa trục rỗng (110) với hộp truyền động thứ nhất (140), đầu khoan (100) được truyền động bởi bàn xoay (300) của hệ thống khoan cọc nhồi, cụm mũi khoan (150) và các cụm phay

quay ngang (120) khoan sâu vào đất tạo thành hố khoan có mặt cắt ngang không phải hình tròn.

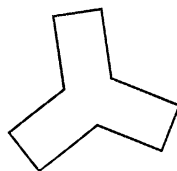
2. Đầu khoan theo điểm 1, khác biệt ở chỗ có ba cánh phay được bố trí cách đều nhau quanh trục rỗng (110).
3. Đầu khoan theo điểm 1, khác biệt ở chỗ có ba cánh phay được bố trí thành hình chữ T.
4. Đầu khoan theo điểm 1, khác biệt ở chỗ có hai cánh phay được bố trí đối xứng với nhau qua đường tâm của trục rỗng (110).
5. Đầu khoan theo điểm bất kỳ trong số các điểm trên, khác biệt ở chỗ, các lưỡi phay bao gồm các lưỡi phay cố định (123) và các lưỡi phay xoay (124), trong đó các lưỡi phay cố định (123) được bố trí gần mép ngoài của hai bánh phay (122) và các lưỡi phay xoay được bố trí gần mép trong của hai bánh phay (122).
6. Đầu khoan theo điểm 5, khác biệt ở chỗ có thêm bộ phận dẫn hướng (164) có dạng hình chữ U với hai nhánh cong tạo thành hình nêm cong với mũi hướng ngược chiều quay của bánh phay (122), được bố trí trên khoảng cách giữa hai bánh phay (122) để dẫn hướng các lưỡi phay xoay (124).



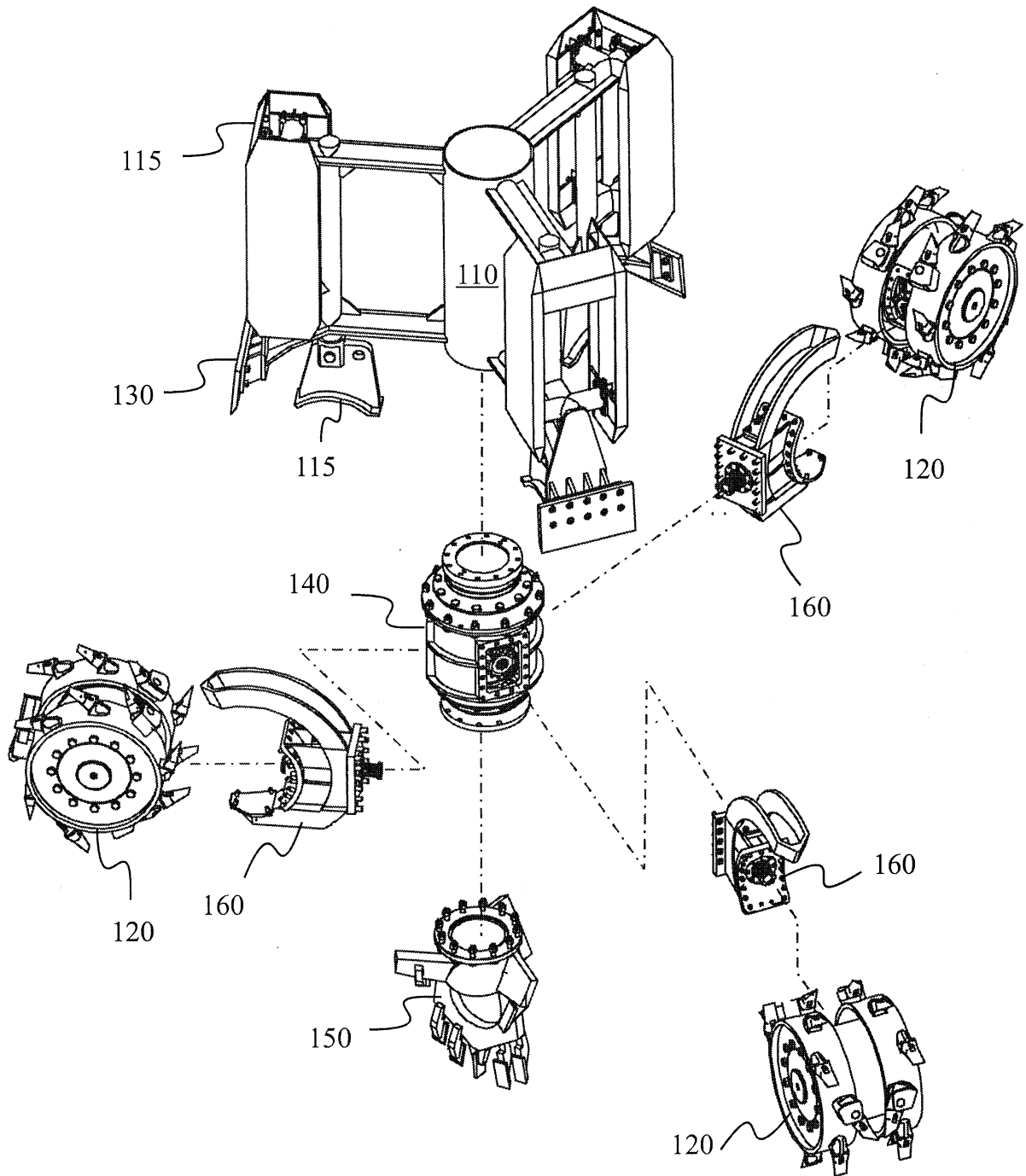
Hình 1



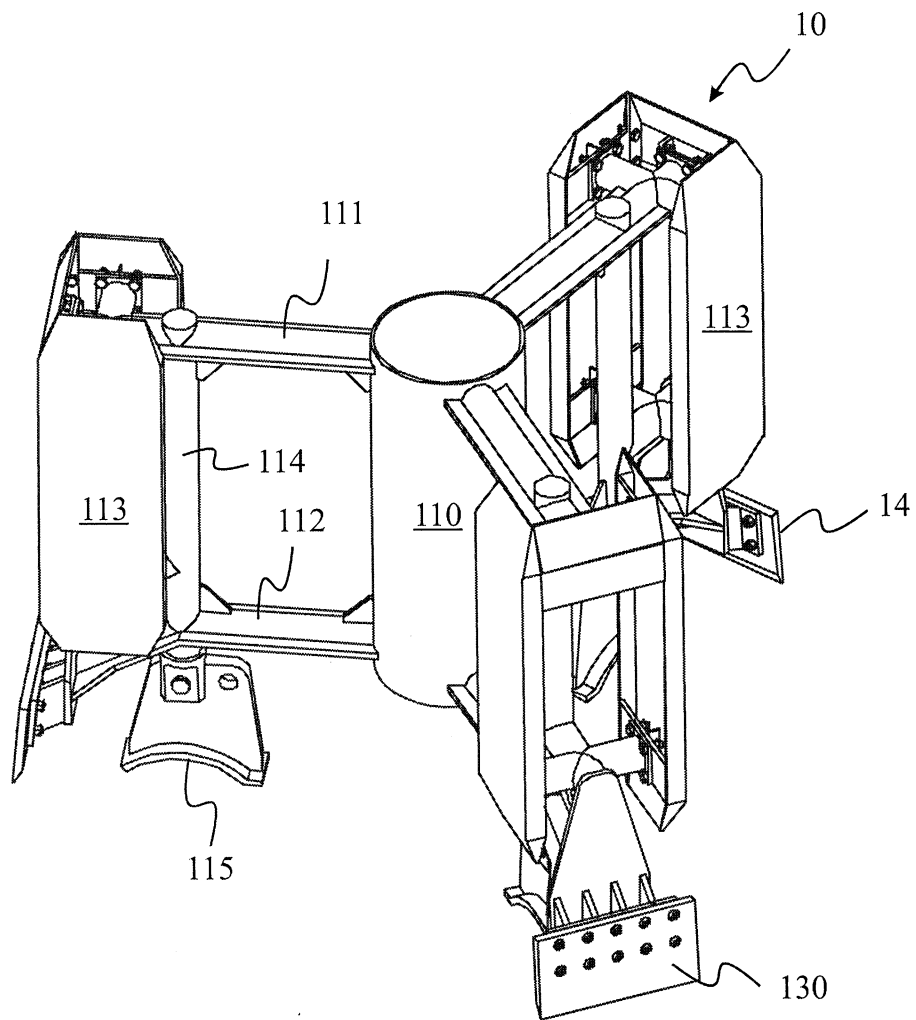
Hình 2



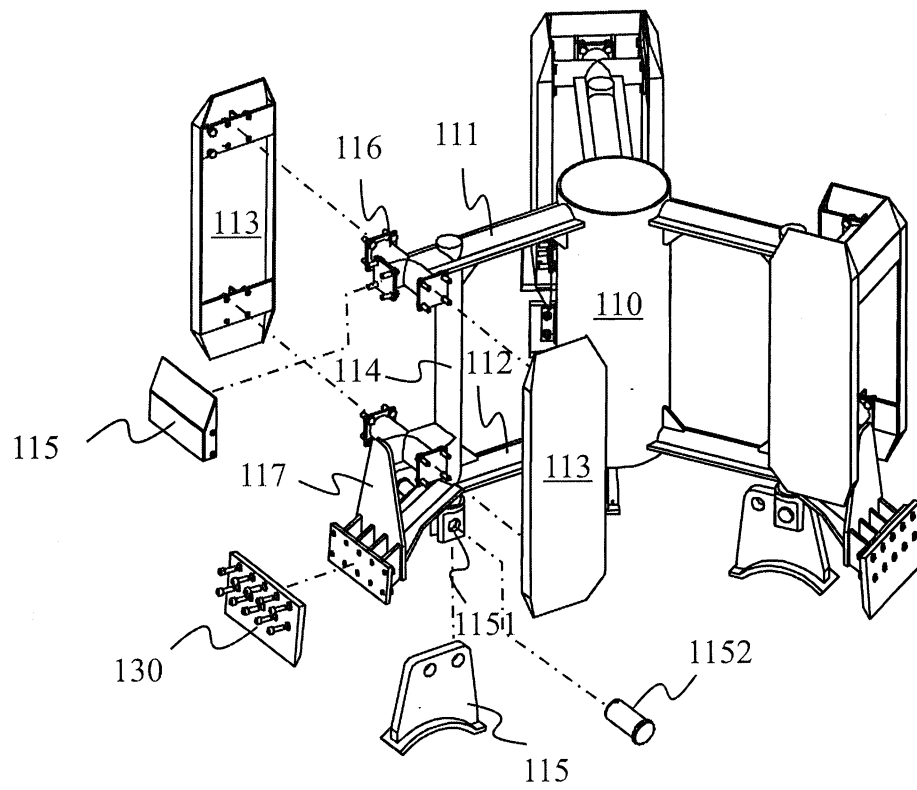
Hình 3



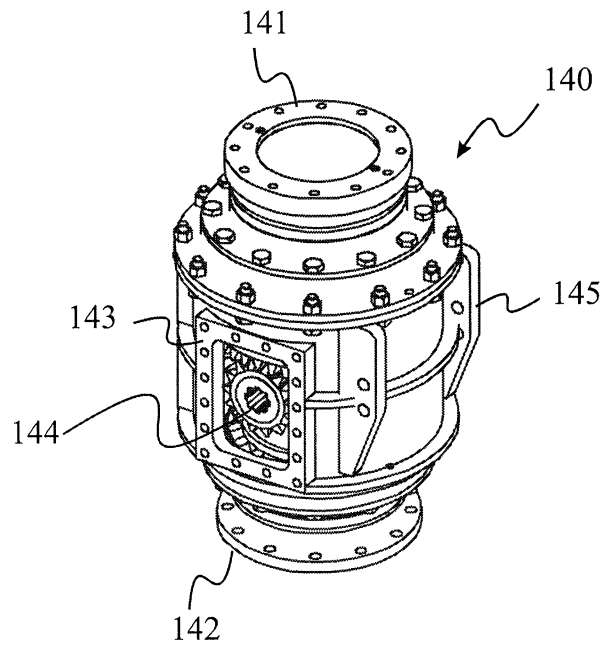
Hình 4



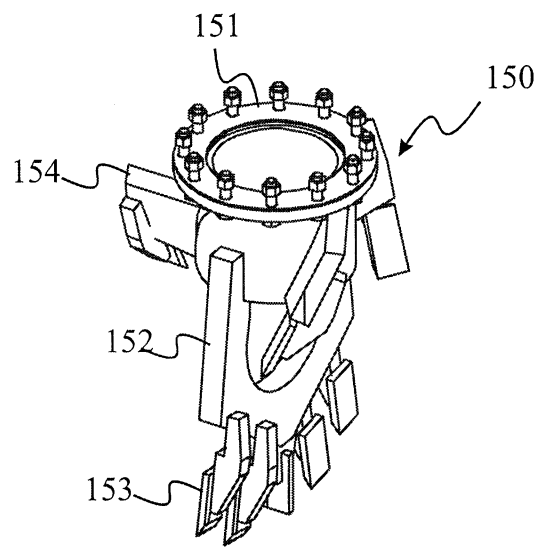
Hình 5



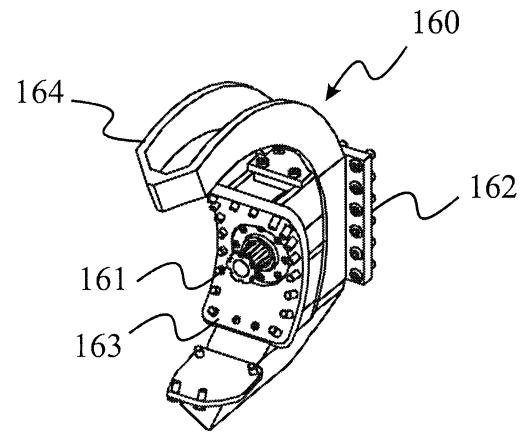
Hình 6



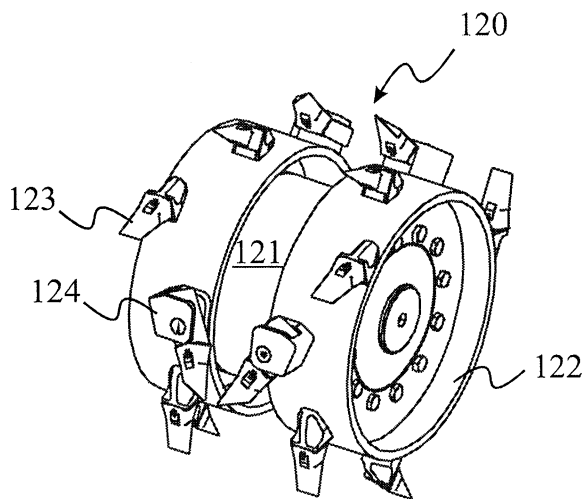
Hình 7



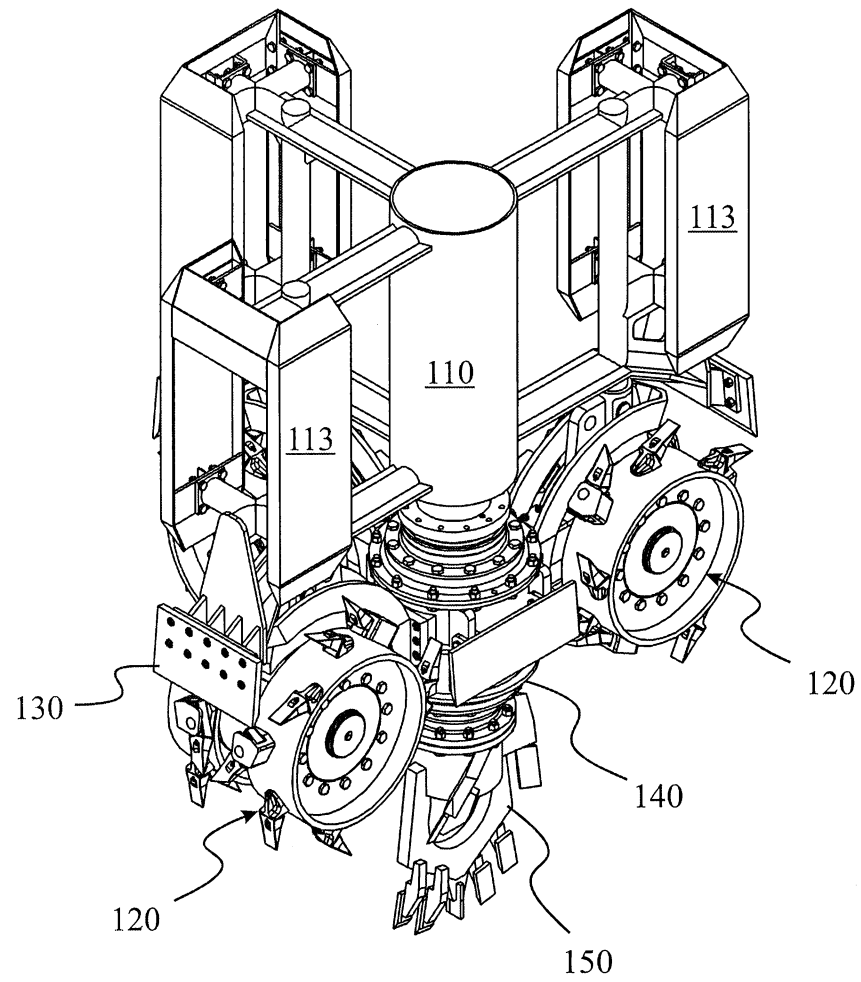
Hình 8



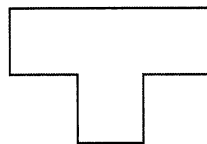
Hình 9



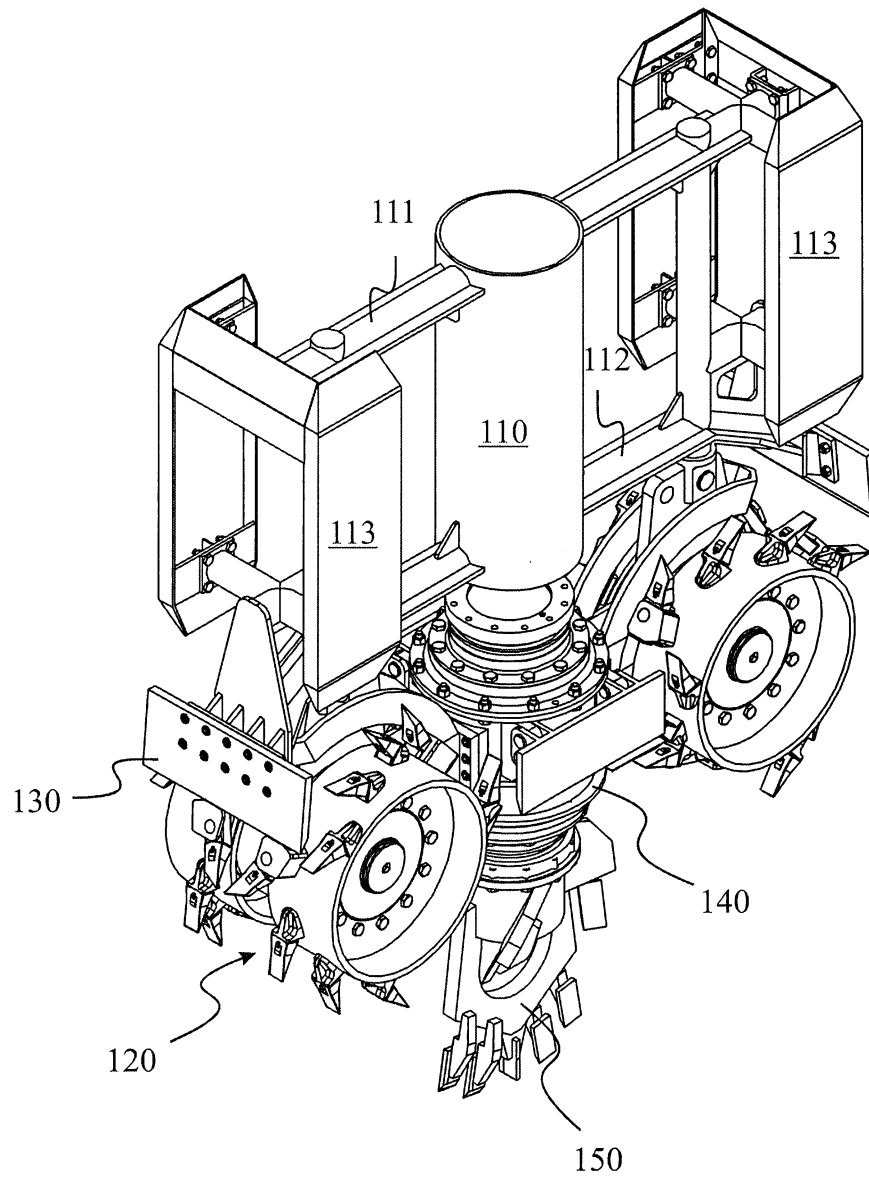
Hình 10



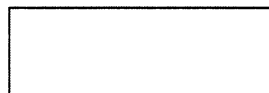
Hình 11



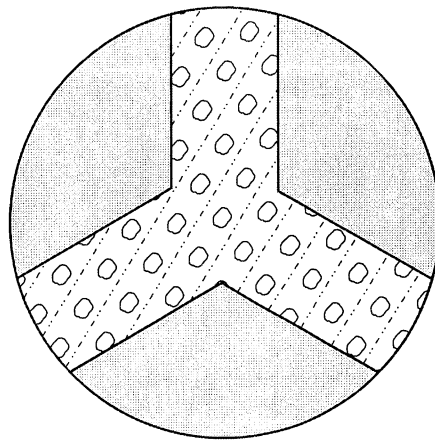
Hình 12



Hình 13



Hình 14



Hình 15