



(12) **BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẢNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ**

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

(11) 
1-0020767

(51)⁸ **E02D 5/80**

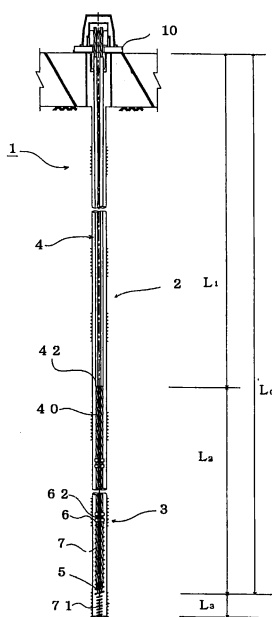
(13) **B**

(21) 1-2017-02511 (22) 30.06.2017
(30) 2016-137623 12.07.2016 JP
(45) 25.04.2019 373 (43) 25.01.2018 358
(73) KUROSAWA Construction Co., Ltd. (JP)
1-36-7, Wakaba-cho, Chofu-shi, Tokyo, 182-0003, Japan
(72) Ryohei KUROSAWA (JP)
(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) **CỤM CỌC ĐẤT LOẠI CƠ CẤU CHỐNG CHỊU BẰNG COMPOSIT HÌNH CHỮ U NGƯỢC**

(57) Sáng chế đề cập đến cụm cọc đất loại cơ cấu chống chịu bằng composit hình chữ U ngược không bị gỉ sắt, có khả năng thi công cao, có chi phí thấp và có độ bền chịu kéo cao.

Cáp dự ứng lực có dây lõi và các dây bao quanh được bảo vệ bởi màng phủ bằng nhựa. Dây chằng (4) bao gồm cáp dự ứng lực (40) được uốn cong để tạo thành hình chữ U. Phần dạng hình chữ U (5) được chôn trực tiếp ở thân cọc (31) trong đất mà không có bộ phận chịu lực. Lực kéo được truyền trực tiếp từ phần dạng hình chữ U (5) đến thân cọc (31). Chi tiết tăng cứng hình xoắn ốc (7) có cốt xoắn ốc (71) kéo dài qua phần dạng hình chữ U (5) và bao quanh độ dài thanh gia cố (3) của dây chằng (4). Cốt xoắn ốc (71) của chi tiết tăng cứng hình xoắn ốc (7) có đường kính nhỏ hơn đường kính của phần dạng hình chữ U (5) và hoạt động làm bộ phận dẫn hướng trong quá trình luồn vào lỗ khoan. Điều này cho phép lắp đặt nhanh cọc đất. Việc bỏ bộ phận chịu lực của phần dạng hình chữ U (5) khiến cho trọng lượng nhẹ, khả năng thi công cao và chi phí thấp.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến cụm cọc đất loại hình chữ U ngược được lược bỏ chi tiết chịu tải để truyền lực kéo từ dây chằng đến thân cọc.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các cơ cấu loại nén, loại kéo và loại gối đỡ đã biết dùng để tác động lực neo vào cọc đất. Mỗi cơ cấu đều có ưu điểm và khuyết điểm. Cọc đất loại phân tán cũng được thực hiện. Cọc này có nhiều thân cọc bao gồm loại kéo và loại nén.

Loại nén được bộc lộ trong công bố đơn sáng chế Nhật Bản đã xét nghiệm số H5-30932. Nó là cọc đất loại hình chữ U ngược và có dây chằng quấn quanh chi tiết chịu tải. Lực kéo tác động lên dây chằng được truyền qua chi tiết chịu tải đến thân cọc và sau đó được chuyển từ thân cọc đến đất xung quanh. Lực kéo đóng vai trò như lực nén lên thân cọc.

Chi tiết chịu tải được làm bằng thép hoặc gang và có toxa hình bán nguyệt được tạo thành để quấn dây chằng quanh nó.

Để cắm cọc đất vào trong đất, chi tiết chịu tải được làm bằng gang và dây chằng được luồn vào lỗ khoan. Thân cọc tương đối nặng và được cắm vào đất trước khi luồn. Quá trình thi công mất nhiều thời gian. Cần có bộ phận cho chi tiết chịu tải, nên tốn nhiều chi phí.

Các tài liệu kỹ thuật đã biết

Tài liệu sáng chế

[Tài liệu sáng chế] Đơn sáng chế Nhật Bản đã xét nghiệm số H5-30932

[Tài liệu sáng chế 2] Đơn sáng chế Nhật Bản số 2912881

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật cần được giải quyết bởi sáng chế

Trong cọc đất loại hình chữ U ngược thông thường, cấp dự ứng lực của dây chằng có tiết diện nhỏ hướng về phía hướng kéo. Vì vậy, đã cho rằng việc chôn trực

tiếp dây chằng trong thân cọc không có chi tiết chịu tải dẫn đến sự tập trung ứng suất ở phần dạng hình chữ U và theo đó phá hủy thân cọc. Đây là lý do tại sao móng, như chi tiết chịu tải hoặc tấm chịu lực, được sử dụng để phân bố lực kéo được truyền đến thân cọc, để truyền lực kéo đến thân cọc.

Thân cọc là khung hóa rắn thu được bằng cách hóa rắn vữa lỏng xi măng hoặc vật liệu tương tự. Vì thế, không có vấn đề về gỉ. Tuy nhiên, móng và cáp dự ứng lực được làm bằng thép. Do vậy, vấn đề là rạn nứt được tạo ra ở thân cọc bởi một số nguyên nhân dẫn đến nước ngầm xuyên vào thân cọc và theo đó tạo ra gỉ. Gỉ tạo ra làm giảm chức năng và tuổi thọ của cọc đất.

Sáng chế nhằm tạo điều kiện thuận lợi cho việc xử lý cọc đất loại hình chữ U ngược khi thi công, làm giảm số lượng các chi tiết để giảm chi phí thi công cọc đất và hạn chế sự tạo thành gỉ thậm chí rạn nứt được tạo ra ở thân cọc.

Phương tiện để giải quyết vấn đề

Trong cụm cọc đất loại hình chữ U ngược, dây chằng bao gồm cáp dự ứng lực hình chữ U ngược. Phần dạng hình chữ U được bố trí theo độ dài thanh gia cố không có bộ phận chịu lực. Chi tiết tăng cứng hình xoắn ốc được bố trí ở độ dài thanh gia cố, bao quanh và gắn kết dây chằng, gia cố vữa lỏng của thân cọc và bao gồm cốt xoắn ốc. Cốt xoắn ốc kéo dài qua phần dạng hình chữ U của dây chằng và có đường kính nhỏ hơn đường kính của phần dạng hình chữ U. Trong cọc đất loại cơ cấu chống chịu composit hình chữ U ngược, cụm cọc đất loại hình chữ U ngược cũng được lắp đặt trong lỗ khoan và phần dạng hình chữ U được lắp đặt trong thân cọc.

Hiệu quả của sáng chế

Trong cọc đất loại hình chữ U ngược sử dụng cụm cọc đất loại hình chữ U ngược theo sáng chế, việc lược bỏ bộ phận chịu lực của phần dạng hình chữ U giải quyết vấn đề gỉ được tạo ra trong bộ phận chịu lực. Chi tiết tăng cứng hình xoắn ốc bao quanh phần dạng hình chữ U của dây chằng cho phép ngăn việc tạo ra nứt và rạn trong thân cọc làm bằng vữa lỏng. Bề mặt trong của phần dạng hình chữ U có chức năng theo cách giống như tấm chịu lực. Vì vậy, phần dạng hình chữ U hoạt động làm cơ cấu chống chịu lực ổn định và thu được cọc đất loại nén. Dây chằng ở trên nó được bao quanh và ràng buộc bằng chi tiết tăng cứng hình xoắn ốc. Việc này làm tăng đáng

kể cường lực bám dính giữa vữa lỏng và dây chằng và theo đó thu được cơ cấu chống ma sát ổn định và thân cọc loại kéo. Do đó, thân cọc nhìn chung hoạt động làm thân cọc composit của thân cọc đất loại nén và thân cọc loại kéo và đạt được hiệu quả truyền lực kéo vào đất. Điều này cho phép thu nhỏ lại thân cọc, giảm chi phí và rút ngắn thời gian thi công.

Việc lược bỏ bộ phận chịu lực cũng làm giảm trọng lượng của bộ phận cọc đất. Việc này tạo điều kiện xử lý thuận lợi trong quá trình thi công và tăng cường hiệu quả thi công. Điều này cho phép rút ngắn thời gian thi công và giảm chi phí.

Chi tiết tăng cứng hình xoắn ốc che phủ vùng ngoại vi ngoài của dây chằng chuyển lực kéo thành lực theo hướng quay. Việc này làm tăng sức chịu ma sát với thân cọc và đạt được lực nhỏ ra vượt quá lực dính của cấp dự ứng lực thông thường. Điều này cho phép rút ngắn độ dài của thân cọc và giảm chi phí.

Chi tiết tăng cứng hình xoắn ốc được bố trí trên độ dài thanh gia cố cũng có cốt xoắn ốc kéo dài qua phần dạng hình chữ U. Cốt xoắn ốc có đường kính nhỏ hơn đường kính của phần dạng hình chữ U hoạt động làm bộ phận dẫn hướng trong quá trình luồn bộ phận neo vào lỗ khoan. Điều này tạo điều kiện cho việc thực hiện luồn đặt. Cốt xoắn ốc tiếp cận đáy của lỗ khoan cũng cho phép đảm bảo rằng phần dạng hình chữ U kết thúc ở vị trí trên đoạn kéo dài thêm, nơi không có cần.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình chiếu đứng của cọc đất được lắp đặt theo sáng chế;

Fig.2 là hình vẽ phóng to của phần liên kết của cọc đất theo sáng chế;

Fig.3 là hình chiếu đứng của chi tiết tăng cứng hình xoắn ốc theo sáng chế;

Fig.4A và Fig.4B là các hình vẽ mặt cắt ngang của cọc đất theo sáng chế;

Fig.5 là đồ thị thể hiện mối tương quan của tải trọng với độ dịch chuyển ở ví dụ so sánh; và

Fig.6 là đồ thị thể hiện mối tương quan của tải trọng với độ dịch chuyển theo phương án làm ví dụ.

Mô tả chi tiết sáng chế

Ở cọc đất loại hình chữ U ngược theo sáng chế, cáp dự ứng lực 40 được sử dụng làm dây chằng 4. Cáp được phủ bằng lớp phủ 42 được làm bằng polyetylen và được gọi là cáp dự ứng lực không liên kết. Ở đoạn tạo ứng suất tự do 2 (L1) của cọc đất, lớp phủ polyetylen 42 ngăn không cho vữa lỏng dính vào cáp dự ứng lực 40, mà theo đó được tự do biến dạng. Ở đoạn thanh gia cố 3 (L2), lớp phủ polyetylen 42 được loại bỏ. Theo đó, vữa lỏng dính vào cáp dự ứng lực 40 và tích hợp với nó. Lực kéo tác động lên cáp dự ứng lực 40 được truyền qua vữa lỏng vào đất. Theo sáng chế, cáp dự ứng lực 40 có dây lõi và các dây bao quanh, mỗi dây đều có màng phủ bằng nhựa của riêng nó được tạo ra trên toàn bộ chu vi của nó. Điều này đạt được chức năng chống gỉ cao và ngăn ngừa sự tạo gỉ ngay cả khi nước ngầm thâm nhập vào giữa các dây của cáp dự ứng lực 40.

Cáp dự ứng lực 40, ví dụ, được mô tả trong đơn sáng chế Nhật Bản đã xét nghiệm số H7-103643. Cáp dự ứng lực thu được bằng cách xoắn các dây, nhuộm xanh, không xoắn một phần và tạm thời vòng xoắn của nó và tạo thành màng phủ bằng nhựa epoxy trên mỗi dây bằng phương pháp phủ bột tinh điện nhựa epoxy. Điều này được ưu tiên cho dây chằng của cọc đất loại hình chữ U ngược theo sáng chế. Tuy nhiên, nó là không giới hạn. Cáp dự ứng lực có thể được sử dụng mà được xử lý mạ điện chống gỉ, hoặc xử lý chống gỉ thích hợp khác trên dây trần.

Fig.1 là hình vẽ tổng thể của cụm cọc đất 1 theo sáng chế được lắp đặt trong đất. Fig.2 là hình vẽ phóng to của độ dài thanh gia cố ở đầu của cọc đất. Cọc đất bao gồm mấu neo ở đầu cọc 10, đoạn tạo ứng suất tự do 2 (L1), đoạn thanh gia cố 3 (L2) và đoạn lỗ khoan bổ sung L3. Độ dài neo của nó là L0.

Ở dây chằng 4, lớp phủ polyetylen 42 của cáp dự ứng lực không liên kết không được loại bỏ ở đoạn tạo ứng suất tự do L1. Và lớp phủ polyetylen 42 được loại bỏ ở đoạn thanh gia cố L2 để tiếp xúc với cáp dự ứng lực 40.

Phần cáp dự ứng lực 40 mà ở đó lớp phủ polyetylen được loại bỏ bị uốn cong 180° bằng máy uốn, để tạo thành phần dạng hình chữ U 5. Cáp dự ứng lực được đặt song song với khoảng cách định trước. Khoảng cách của dây chằng 4 được giữ bằng miếng đệm tròn 6 có các khe hở 61 được tạo ra để dẫn hướng cáp dự ứng lực. Trạng thái này được duy trì bằng cách cố định bởi đai gắn kết 62. Trong ví dụ được thể hiện

trên các hình vẽ, dây chằng 4 bao gồm hai cáp dự ứng lực, mỗi cáp có phần dạng hình chữ U đã tạo thành 5, một cáp được bố trí quay 90° so với cáp kia. Đường kính cần thiết và số cáp dự ứng lực có thể được xác định tùy thuộc vào sức chịu kéo cần cho đất.

Phần dạng hình chữ U 5 được bố trí ở đầu của đoạn thanh gia cố 3 (L2) mà không có các chi tiết chịu tải. Chi tiết tăng cứng hình xoắn ốc 7 che trên phần dạng hình chữ U 5 qua chiều dài cần thiết và được tích hợp với vữa lỏng để tạo thành thân cọc 31. Phần dạng hình chữ U 5 hoạt động làm cơ cấu chịu lực để truyền lực kéo đến thân cọc 31. Khoảng cách giữa cáp dự ứng lực 40 kéo dài song song nhỏ khoảng từ 20 đến 40mm và bán kính của đường cong của phần dạng hình chữ U 5 nhỏ khoảng từ 20 đến 30mm. Điều này tạo ra sự lỏng lẻo của việc xoắn dây và theo đó tạo khe hở giữa các dây. Vữa lỏng chui vào khe hở này và được hợp nhất với cáp dự ứng lực. Việc này làm tăng mặt cắt ngang của phần dạng hình chữ U 5 đối mặt với hướng kéo và cho phép truyền một cách hiệu quả lực kéo đến thân cọc 31.

Như được thể hiện trên Fig.2, hình vẽ này là hình vẽ phóng to của đoạn thanh gia cố 3, đoạn thanh gia cố 3 (L2) được bao quanh bằng chi tiết tăng cứng hình xoắn ốc 7. Chi tiết tăng cứng hình xoắn ốc 7 thu được bằng cách xử lý thanh gia cường có đường kính nằm trong khoảng từ 4 đến 8mm thành dạng hình xoắn ốc. Thanh gia cường có đường kính này cho phép nó bao quanh dây chằng hình chữ U ngược 4.

Trở ngại cho việc bám dính giữa vữa lỏng và cáp dự ứng lực, như cặn, bùn hoặc rác, vẫn còn ở cuối lỗ khoan. Việc này làm giảm tính chắc chắn của vữa lỏng và chặn lại việc thu đủ lực dính với cáp dự ứng lực 40. Đây là lý do tại sao đoạn kéo dài thêm được bố trí. Trong lĩnh vực kỹ thuật thông thường, nắp điều khiển, hoạt động làm miêng đệm, được lắp ở đầu của cọc đất để ngăn không cho chi tiết kéo bằng thép, chi tiết chịu tải và đoạn thanh gia cố nằm ở đoạn kéo dài thêm. Điều này tạo ra khoảng cách nhất định giữa đầu của cọc đất và đáy của lỗ khoan. Điều này cho phép ngăn không cho phần dạng hình chữ U nằm ở đoạn kéo dài thêm L3 nơi có cặn hoặc chất tương tự. Theo sáng chế, cốt xoắn ốc 71 có đường kính ngăn không cho phần dạng hình chữ U 5 đi qua. Điều này cho phép lắp đặt phần dạng hình chữ U 5 ở vị trí cách đáy của lỗ khoan một khoảng định trước (L3).

Mặc dù không được minh họa, nhưng chi tiết tăng cứng hình xoắn ốc 7 được cố định vào dây chằng 4 bằng các chi tiết cố định thích hợp, như đai gắn dính, để ngăn không cho nó dịch chuyển và/hoặc rơi trong quá trình luồn dây chằng 4 vào lỗ khoan. Chi tiết tăng cứng hình xoắn ốc 7 được hợp nhất với thân cọc 31 sau khi vữa lỏng được nạp vào và hóa rắn.

Trong quá trình thi công cọc đất, lỗ khoan được tạo thành với độ sâu là tổng của đoạn neo (L0) và đoạn kéo dài thêm (L3) trong đất bằng thiết bị khoan. Và bộ neo 1 được luồn vào lỗ khoan. Cốt xoắn ốc 71 của chi tiết tăng cứng hình xoắn ốc 7 có đường kính nhỏ và theo đó hoạt động làm bộ phận dẫn hướng để luồn vào lỗ khoan. Điều này tạo điều kiện cho quá trình luồn. Khi cốt xoắn ốc 71 chạm đáy của lỗ khoan, thì quá trình luồn được kết thúc. Điều này cho phép đảm bảo rằng, phần dạng hình chữ U 5 dừng tại vị trí bên trên đoạn kéo dài thêm (L3), nơi không có cặn hoặc chất tương tự.

Vữa lỏng được phun vào lỗ khoan để tạo thành thân cọc 31. Phần dạng hình chữ U 5 và chi tiết tăng cứng hình xoắn ốc 7 được chôn trong thân cọc. Sau khi vữa lỏng được xử lý để cố định phần dạng hình chữ U 5 vào thân cọc 31, dây chằng 4 được kéo căng và neo vào đầu cọc 10, như đầu cọc.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Cọc đất theo sáng chế được thi công với điều kiện sau đây, để đo lực kết dính của dây chằng 4 bằng thân cọc và để so sánh sức chịu kéo với ví dụ so sánh bằng lĩnh vực kỹ thuật thông thường.

Trong cả ví dụ so sánh và phương án làm ví dụ, các cáp SC (tên thương mại) được sử dụng. Mỗi cáp có dây có đường kính bằng 15,2mm được bảo vệ bởi các màng phủ trên toàn bộ chu vi của chúng. Các lỗ khoan thẳng đứng được tạo thành có đường kính bằng 90mm. Bộ phận đóng gói bằng cao su hình ống được trang bị và lắp đặt ở đường biên giữa đoạn tạo ứng suất tự do và đoạn thanh gia cố để ngăn việc nạp vữa lỏng, mà tạo ra sức chịu ma sát, ở đoạn tạo ứng suất tự do 2 (L1).

Bảng 1 thể hiện các chỉ dẫn của cọc đất được sử dụng trong thử nghiệm. Chu vi biểu kiến có nghĩa là độ dài của chu vi của hai cáp dự ứng lực. Mỗi cáp dự ứng lực có đường kính bằng 15,2mm.

Ví dụ so sánh là cọc đất loại kéo bao gồm hai cấp SC. Phương án làm ví dụ chứa cấp SC hình chữ U ngược duy nhất.

Bảng 1

	Độ dài tạo ứng suất tự do	Độ dài của thân cọc	Chu vi biểu kiến	Độ bền nén của vữa lỏng
Ví dụ so sánh	5,5m	1,0m	95,5mm	40,2N/mm ²
Phương án làm ví dụ	5,5m	1,0m	95,5mm	36,9N/mm ²

Bốn tuần sau khi lắp đặt các cọc đất bằng cách nạp vữa lỏng, thử nghiệm kéo được áp dụng cho mỗi phương án làm ví dụ và ví dụ so sánh và thu được kết quả sau đây.

Fig.5 và Fig.6 là các đồ thị thể hiện mối tương quan của tải trọng với độ dịch chuyển trong các thử nghiệm kéo cho ví dụ so sánh và phương án làm ví dụ. Các hình tam giác biểu thị các giá trị đo được cho các mẫu thử nghiệm của cọc đất. Vòng tròn biểu thị giá trị được tính giả định rằng lực kéo tác động lên dây chằng 4 từ thời điểm khi đầu cọc bắt đầu dịch chuyển.

Kết quả của thử nghiệm kéo cho ví dụ so sánh được thể hiện trên Fig.5 thể hiện rằng tải trọng và sự dịch chuyển của dây chằng ở đầu cọc tỷ lệ thuận và tuyến tính trước khi tải trọng kéo đạt được 280kN. Tuy nhiên, khi nó vượt quá 280kN, sự gắn kết của dây chằng bằng thân cọc mất đi. Suy ra rằng, dây chằng bắt đầu được kéo ra khỏi thân cọc.

Mặt khác, kết quả thử nghiệm cho phương án làm ví dụ của sáng chế được thể hiện trên Fig.6 biểu thị sự dịch chuyển tuyến tính trước 444kN, là tải trọng kéo thu được của cấp dự ứng lực của dây chằng 4. Thử nghiệm kéo bị gián đoạn vì tải trọng kéo vượt quá nó có thể dẫn đến đứt dây chằng 4 khiến cho thiết bị đo bị hư hại.

Các kết quả mô tả ở trên dẫn đến kết luận rằng cọc đất theo sáng chế có thể chịu được tải trọng kéo lớn ít nhất là 1,57 lần cọc loại kéo thông thường, khi điều kiện giống nhau về độ dài tạo ứng suất tự do, thì độ dài của thân cọc và độ bền nén của vữa lỏng xi măng của thân cọc như được thể hiện trên bảng 1.

Danh mục các số chỉ dẫn

1: cụm cọc đất; 10: đầu cọc; 2: đoạn tạo ứng suất tự do; 3: đoạn thanh gia cố;

31: thân cọc; 4: dây chằng; 40: cáp dự ứng lực; 42: lớp phủ polyetylen; 5: phần dạng hình chữ U; 6: miếng đệm; 61: khe hở; 62: đai gắn kết; 7: chi tiết tăng cứng hình xoắn ốc; và 71: cốt xoắn ốc.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Cụm cọc đất loại cơ cấu chống chịu bằng composit hình chữ U ngược, bao gồm dây chằng và chi tiết tăng cứng hình xoắn ốc, trong đó:

dây chằng bao gồm cáp dự ứng lực hình chữ U ngược,

phần dạng hình chữ U được bố trí ở đoạn thanh gia cố mà không có bộ phận chịu lực,

chi tiết tăng cứng hình xoắn ốc được bố trí ở đoạn thanh gia cố, bao quanh và gắn kết dây chằng, tăng cứng vữa lỏng của thân cọc và có cốt xoắn ốc, và

cốt xoắn ốc kéo dài qua phần dạng hình chữ U của dây chằng và có đường kính nhỏ hơn đường kính của phần dạng hình chữ U.

2. Cụm cọc đất loại cơ cấu chống chịu composit hình chữ U ngược theo điểm 1, trong đó dây chằng gồm có ít nhất hai cáp dạng hình chữ U.

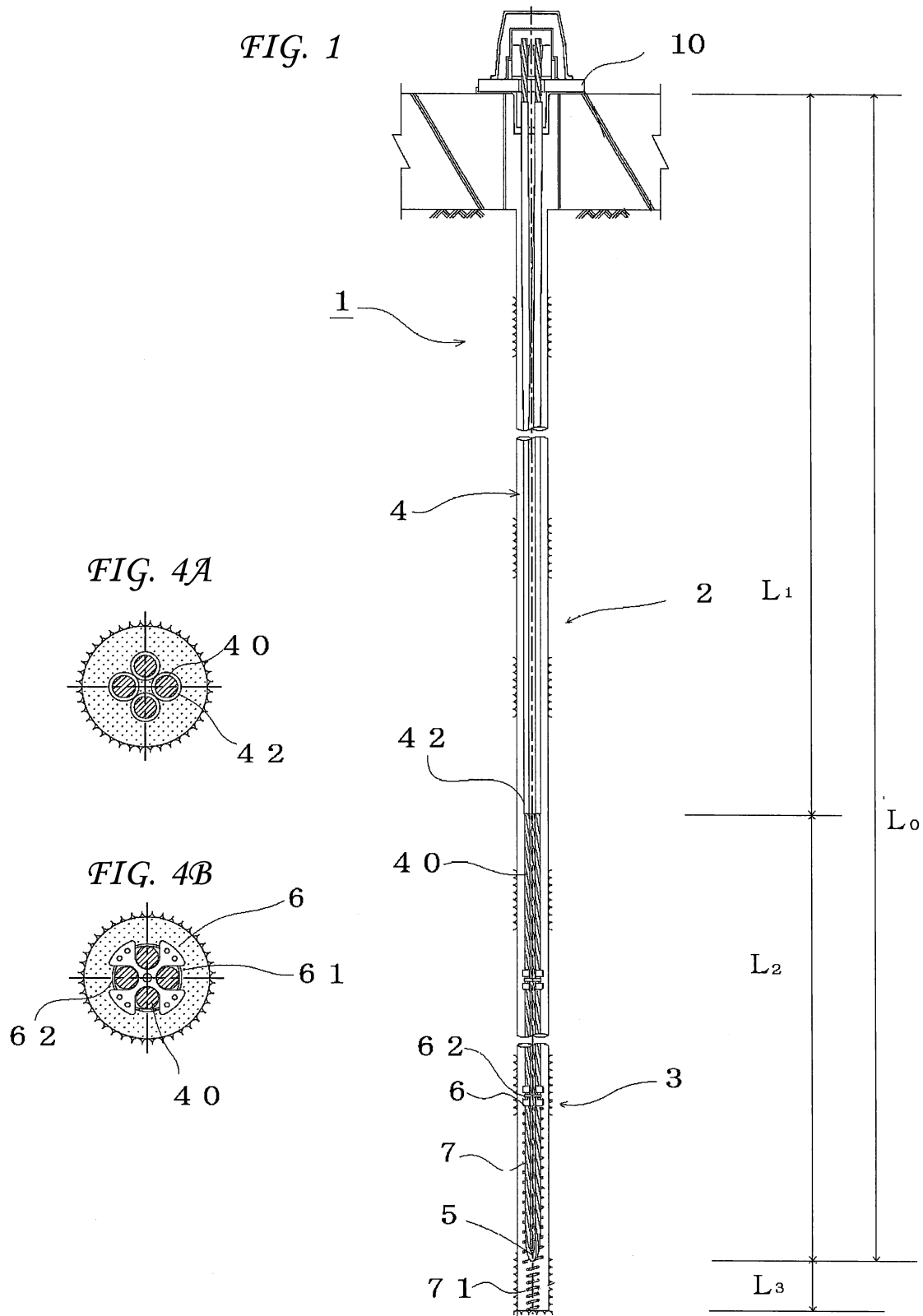
3. Cụm cọc đất loại cơ cấu chống chịu composit hình chữ U ngược theo điểm 1 hoặc 2, trong đó:

Cụm cọc đất loại cơ cấu chống chịu composit hình chữ U ngược này được luồn vào lỗ khoan,

phần dạng hình chữ U được lắp đặt cách đáy của lỗ khoan bởi cốt xoắn ốc, và

phần dạng hình chữ U và chi tiết tăng cứng hình xoắn ốc được cố định trong thân cọc có chứa vữa lỏng.

1/3



2/3

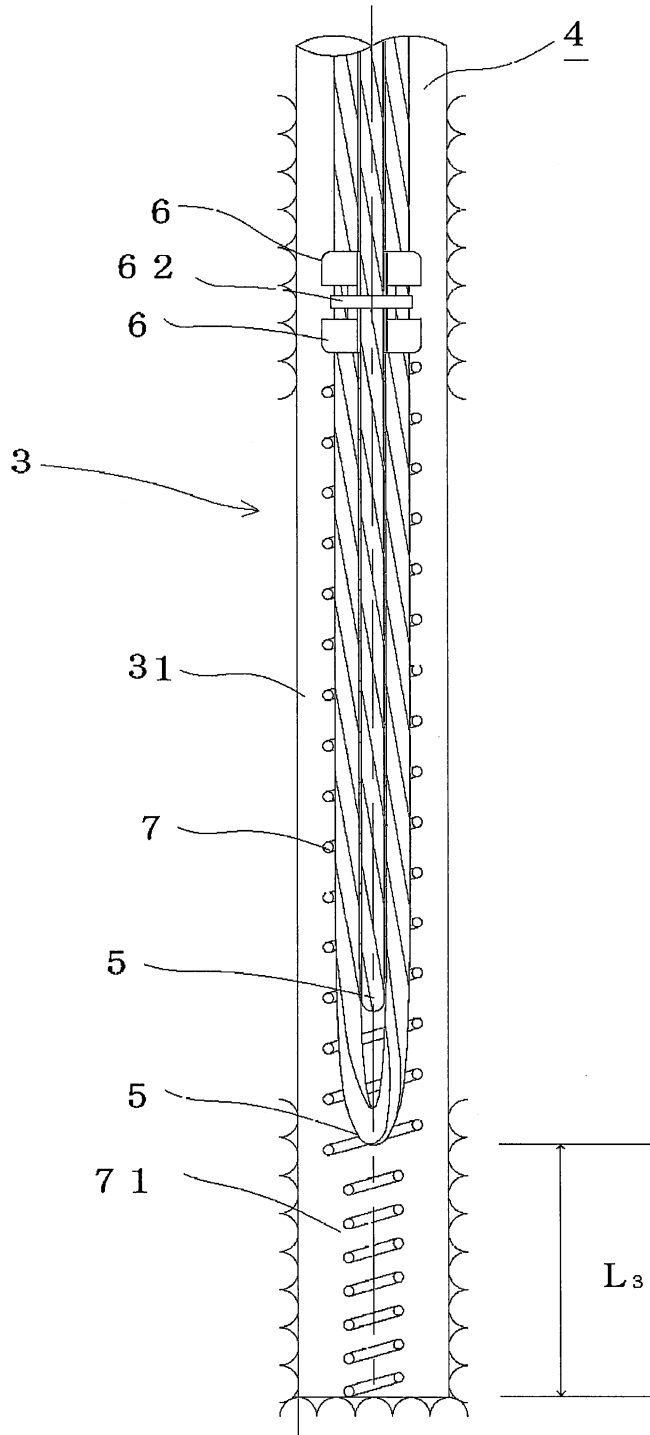


FIG. 2

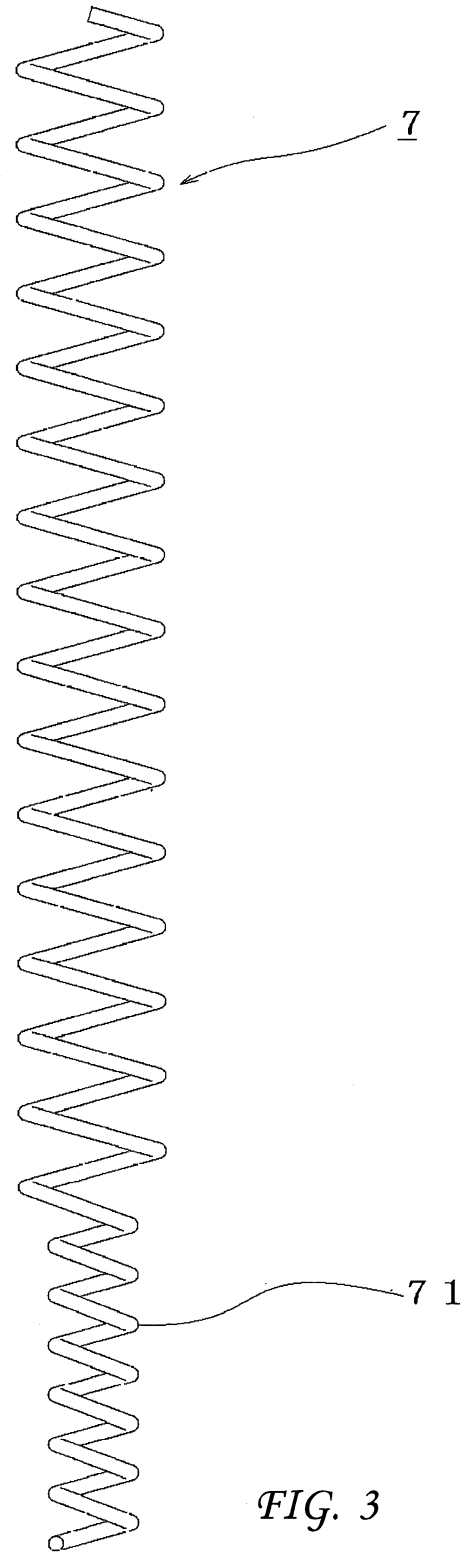


FIG. 3

3/3

FIG. 5

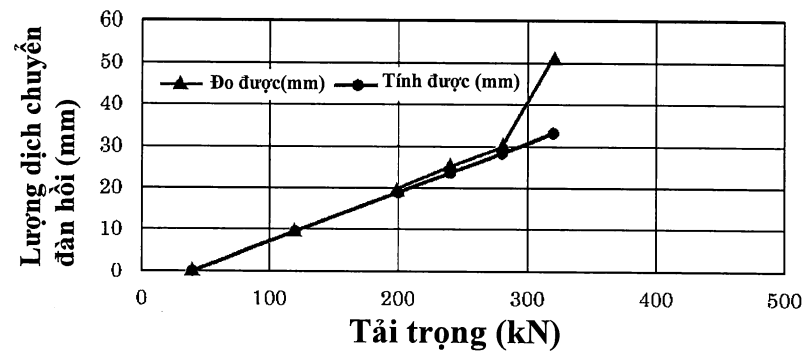


FIG. 6

