



(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



1-0020853

(51)⁷ E02D 5/04, B21B 1/08

(13) B

(21) 1-2014-03405

(22) 18.03.2013

(86) PCT/JP2013/001833 18.03.2013

(87) WO2013/157199A1 24.10.2013

(30) 2012-093325 16.04.2012 JP

(45) 27.05.2019 374

(43) 25.03.2015 324

(73) JFE Steel Corporation (JP)

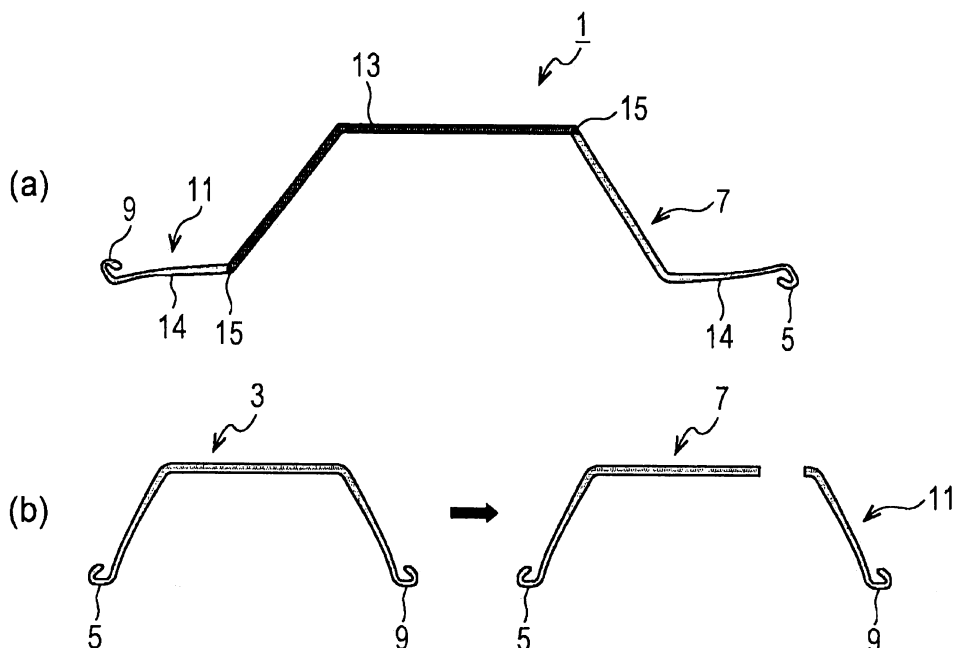
2-3, Uchisaiwai-cho 2-chome, Chiyoda-ku, Tokyo 100-0011, Japan

(72) ONDA, Kunihiko (JP)

(74) Công ty Cổ phần Sở hữu công nghiệp INVESTIP (INVESTIP)

(54) CỌC CỪ THÉP, THÀNH CỌC CỪ THÉP ĐƯỢC TẠO RA TỪ CÁC CỌC CỪ THÉP VÀ PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT CỌC CỪ THÉP

(57) Sáng chế đề cập đến cọc cừ thép mà kích cỡ của nó điều chỉnh được một cách rất linh hoạt và có các mối liên kết chính xác rất chắc, phương pháp sản xuất cọc cừ thép và thành cọc cừ thép được tạo ra từ các cọc cừ thép. Cọc cừ thép (1) theo sáng chế thu được bằng cách liên kết phần thứ nhất cọc cừ thép dạng hình chữ U (7), phần thứ hai cọc cừ thép dạng hình chữ U (11) và thành phần đế dạng hình chữ L (13) với nhau, các phần thứ nhất và thứ hai cọc cừ thép dạng hình chữ U (7) và (11) thu được bằng cách cắt cọc cừ thép dạng hình chữ U (3) và từng phần này bao gồm ít nhất một phần liên kết, cọc cừ thép dạng hình chữ U (3) được tạo ra bằng cách cán nóng và thành phần đế dạng hình chữ L (13) được sản xuất bằng cách cán hoặc uốn cong và không có phần liên kết. Toàn bộ cọc cừ thép (1) có hình dạng bao gồm các phần tay đòn (14) kéo dài ra phía ngoài từ cả hai đầu của phần dạng hình chữ U là hầu như có dạng hình chữ U trên mặt cắt ngang được cắt theo đường trục giao với hướng trục.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến cọc cừ thép, thành cọc cừ thép được tạo ra từ các cọc cừ thép và phương pháp sản xuất cọc cừ thép.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Cọc cừ thép dạng mũ được bộc lộ chẳng hạn trong Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 2009-119513 được biết là cọc cừ thép có tiết diện mặt cắt lớn. Ngoài ra, như được bộc lộ trong Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 2002-294691, các phần liên kết của hai cọc cừ thép nguồn có hình dạng chữ Z được ăn khớp với nhau trước và các phần liên kết được ghép nối và cố định với nhau nhờ chẳng hạn là quá trình trát hoặc hàn sao cho cọc cừ thép có được mặt cắt ngang dạng mũ đối xứng theo phương nằm ngang.

Danh mục tài liệu trích dẫn

Tài liệu patent

Tài liệu sáng chế 1: Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 2009-119513

Tài liệu sáng chế 2: Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 2002-294691

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật

Vì các cọc cừ thép dạng hình mũ hoặc các cọc cừ thép dạng hình chữ Z thường được tạo ra bằng cách cán nóng, số các kiểu cọc cừ thép và kích cỡ của các cọc cừ thép, như chiều rộng của các cọc cừ thép, bị giới hạn do có các hạn chế về nhà máy và trang thiết bị. Do đó, không phải tất cả các cọc cừ thép có các mặt cắt ngang là tối ưu và hữu hiệu để đạt được tính năng kết cấu được yêu cầu ở từng vị trí kết cấu. Nói cách khác, khi cọc cừ thép được tạo ra bằng cách cán nóng, cọc cừ thép

có tính năng kết cấu hầu như rất giống với tính năng kết cấu cần thiết được lựa chọn từ trong số các cọc cừ thép có các kích cỡ hiện thời.

Một số cọc cừ thép được tạo ra bằng cách xử lý nguội (uốn cong). Vì kích cỡ của các cọc cừ thép này là điều chỉnh được tương đối linh hoạt, các cọc cừ thép này có thể có các mặt cắt ngang hầu như tối ưu để đạt được tính năng kết cấu được yêu cầu ở từng vị trí kết cấu.

Tuy nhiên, phần liên kết của cọc cừ thép được tạo ra nhờ xử lý nguội (uốn cong) là kém hơn đáng kể so với phần liên kết của cọc cừ thép được tạo ra bằng cách cán nóng về độ bền và độ chính xác của quá trình xử lý. Như vậy, cọc cừ thép được tạo ra nhờ xử lý nguội (uốn cong) có thể khó được lắp ráp hoặc không thể đạt được tính năng kết cấu toàn phần của nó do phần liên kết bị hư hại trong quá trình lắp ráp.

Sáng chế được thực hiện nhằm giải quyết các vấn đề được nêu trên. Mục đích của sáng chế là đề xuất cọc cừ thép mà kích cỡ của nó điều chỉnh được một cách rất linh hoạt và có các mối liên kết chính xác rất chắc, phương pháp sản xuất cọc cừ thép và thành cọc cừ thép được tạo ra từ các cọc cừ thép.

(1) Cọc cừ thép theo sáng chế là cọc cừ thép bao gồm các phần cọc cừ thép và thành phần đế, được liên kết với nhau, các phần cọc cừ thép thu được bằng cách cắt cọc cừ thép nguồn được tạo ra bằng cách cán nóng, các phần cọc cừ thép, từng phần này có ít nhất một phần liên kết và thành phần đế được sản xuất bằng cách cán hoặc uốn cong và không có phần liên kết. Toàn bộ cọc cừ thép có hình dạng trong đó các phần tay đòn kéo dài ra phía ngoài được tạo ra ở cả hai đầu của phần dạng hình chữ U, là hầu như có dạng hình chữ U trên mặt cắt ngang được cắt theo đường trục giao với hướng trục, các phần tay đòn mà từng phần này có một phần liên kết ở phần đầu của nó.

(2) Ngoài ra, trên cọc cừ thép được mô tả trong mục (1), cọc cừ thép nguồn được tạo ra bằng cách cán nóng là cọc cừ thép dạng hình chữ U.

(3) Ngoài ra, trên cọc cừ thép được mô tả trong mục (2), các phần cọc cừ thép

bao gồm phần thứ nhất cọc cừ thép dạng hình chữ U, là phần có dạng hình chữ L và phần thứ hai cọc cừ thép dạng hình chữ U, là phần dạng thẳng, các phần thứ nhất và thứ hai cọc cừ thép dạng hình chữ U thu được bằng cách cắt cọc cừ thép dạng hình chữ U theo mỗi liên kết góc, mà phần vai là về một phía. Thành phần đế là thành phần đế dạng hình chữ L có dạng hình chữ L.

(4) Ngoài ra, trên cọc cừ thép được mô tả trong mục (2), các phần cọc cừ thép bao gồm phần thứ nhất cọc cừ thép dạng hình chữ U, là phần có dạng hình chữ L và phần thứ hai cọc cừ thép dạng hình chữ U, là phần dạng thẳng, các phần thứ nhất và thứ hai cọc cừ thép dạng hình chữ U thu được bằng cách cắt cọc cừ thép dạng hình chữ U theo mỗi liên kết góc, mà phần vai là về một phía. Thành phần đế là thành phần đế dạng hình chữ J có dạng hình chữ J.

(5) Ngoài ra, trên cọc cừ thép được mô tả trong mục (3) hoặc mục (4), khi cọc cừ thép được đặt trên nền đất có các phần tay đòn hướng xuống nền đất, cọc cừ thép là tiếp xúc với nền đất ở ba điểm bao gồm phần liên kết của phần thứ nhất cọc cừ thép dạng hình chữ U có dạng hình chữ L, phần uốn cong của phần thứ nhất cọc cừ thép dạng hình chữ U và phần liên kết của phần thứ hai cọc cừ thép dạng hình chữ U có hình dạng thẳng.

(6) Ngoài ra, trên cọc cừ thép được mô tả theo mục bất kỳ trong số các mục từ (1) đến (5), khi khoảng cách giữa các phần liên kết về cả hai phía được biểu thị bởi ký hiệu L_1 và chiều dài phần hẹp nhất của phần dạng hình chữ U được biểu thị bởi ký hiệu L_2 , mối tương quan $1/6 \times L_1 \leq L_2 \leq 1/2 \times L_1$ được thỏa mãn.

(7) Thành cọc cừ thép theo sáng chế là thành cọc cừ thép bao gồm cọc cừ thép theo mục bất kỳ trong số các mục từ (1) đến (6) được tạo ra từ một số cọc cừ thép. Thành cọc cừ thép được tạo ra bằng cách đặt các cọc cừ thép trên nền đất trong khi các phần liên kết của các cọc cừ thép được liên kết với nhau.

(8) Phương pháp sản xuất cọc cừ thép theo sáng chế là phương pháp bao gồm bước sản xuất phần cọc cừ thép bằng cách cắt cọc cừ thép nguồn để sản xuất các phần cọc cừ thép, từng phần này có một phần liên kết ở phần đầu của nó, cọc cừ thép

nguồn được tạo ra bằng cách cán nóng; bước sản xuất thành phần đế là việc sản xuất thành phần đế không có phần liên kết bằng cách cán và uốn cong; và bước liên kết phần cọc cừ thép là liên kết các phần cọc cừ thép với cả hai phần đầu của thành phần đế.

(9) Theo phương pháp được mô tả trong mục (8), cọc cừ thép nguồn được tạo ra bằng cách cán nóng là cọc cừ thép dạng hình chữ U.

(10) Theo phương pháp được mô tả trong mục (9), trong bước sản xuất phần cọc cừ thép, phần thứ nhất cọc cừ thép dạng hình chữ U là phần có dạng hình chữ L và phần thứ hai cọc cừ thép dạng hình chữ U là phần dạng thẳng được sản xuất làm các phần cọc cừ thép bằng cách cắt cọc cừ thép dạng hình chữ U theo mỗi liên kết góc mà phần vai là về một phía. Trong bước sản xuất thành phần đế, thành phần đế dạng hình chữ L được sản xuất làm thành phần đế. Trong bước liên kết phần cọc cừ thép, phần thứ nhất cọc cừ thép dạng hình chữ U và phần thứ hai cọc cừ thép dạng hình chữ U được liên kết với cả hai phần đầu của thành phần đế dạng hình chữ L sao cho cọc cừ thép có hình dạng trong đó các phần tay đòn kéo dài ra phía ngoài được tạo ra ở cả hai đầu của phần hầu như là dạng hình chữ U khi nhìn lên mặt cắt ngang được cắt theo đường trục giao với hướng trục, các phần tay đòn mà từng phần này có một phần liên kết ở phần đầu của nó.

(11) Theo phương pháp được mô tả trong mục (9), trong bước sản xuất phần cọc cừ thép, phần thứ nhất cọc cừ thép dạng hình chữ U là phần có dạng hình chữ L và phần thứ hai cọc cừ thép dạng hình chữ U là phần dạng thẳng, được sản xuất làm các phần cọc cừ thép bằng cách cắt cọc cừ thép dạng hình chữ U theo mỗi liên kết góc mà phần vai là về một phía. Trong bước sản xuất thành phần đế, thành phần đế dạng hình chữ J được sản xuất làm thành phần đế. Trong bước liên kết phần cọc cừ thép, phần thứ nhất cọc cừ thép dạng hình chữ U và phần thứ hai cọc cừ thép dạng hình chữ U được liên kết với cả hai phần đầu của thành phần đế dạng hình chữ J sao cho cọc cừ thép có hình dạng trong đó các phần tay đòn kéo dài ra phía ngoài được tạo ra ở cả hai đầu của phần hầu như là dạng hình chữ U khi nhìn lên mặt cắt ngang

được cắt theo đường trục giao với hướng trục, các phần tay đòn mà từng phần này có một phần liên kết ở phần đầu của nó.

(12) Theo phương pháp được mô tả trong mục (10) hoặc mục (11), phần thứ nhất cọc cừ thép dạng hình chữ U có dạng hình chữ L và phần thứ hai cọc cừ thép dạng hình chữ U có hình dạng thẳng được liên kết sao cho, khi cọc cừ thép được đặt trên nền đất có các phần tay đòn hướng xuống nền đất, cọc cừ thép là tiếp xúc với nền đất ở ba điểm bao gồm phần liên kết của phần thứ nhất cọc cừ thép dạng hình chữ U, phần uốn cong của phần thứ nhất cọc cừ thép dạng hình chữ U và phần liên kết của phần thứ hai cọc cừ thép dạng hình chữ U.

(13) Theo phương pháp được mô tả theo mục bất kỳ trong số các mục từ (10) đến (12), khi khoảng cách giữa các phần liên kết về cả hai phía được biểu thị bởi ký hiệu L_1 và chiều dài phần hẹp nhất của phần dạng hình chữ U được biểu thị bởi ký hiệu L_2 , tương quan $1/6 \times L_1 \leq L_2 \leq 1/2 \times L_1$ được thỏa mãn.

Hiệu quả có lợi theo sáng chế

Cọc cừ thép theo sáng chế bao gồm các phần cọc cừ thép và thành phần đế, được liên kết với nhau, các phần cọc cừ thép thu được bằng cách cắt cọc cừ thép nguồn được tạo ra bằng cách cán nóng, các phần cọc cừ thép, từng phần này có ít nhất một phần liên kết và thành phần đế được sản xuất bằng cách cán hoặc uốn cong và không có phần liên kết. Toàn bộ cọc cừ thép có hình dạng trong đó các phần tay đòn kéo dài ra phía ngoài được tạo ra ở cả hai đầu của phần dạng hình chữ U là hầu như có dạng hình chữ U trên mặt cắt ngang được cắt theo đường trục giao với hướng trục, các phần tay đòn mà từng phần này có một phần liên kết ở phần đầu của nó. Như vậy, cọc cừ thép mà kích cỡ của nó điều chỉnh được một cách rất linh hoạt và có các mối liên kết chính xác rất chắc được tạo ra và lắp ráp được một cách mỹ mãn.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

FIG.1 là hình vẽ thể hiện cọc cừ thép theo phương án thứ nhất của sáng chế;

FIG.2 là hình vẽ thể hiện cọc cừ thép theo một phương án cải biến phương án

thứ nhất của sáng chế;

FIG.3 là hình vẽ thể hiện cọc cừ thép theo một phương án cải biến phương án thứ nhất của sáng chế;

FIG.4 là hình vẽ thể hiện cọc cừ thép theo một phương án cải biến phương án thứ nhất của sáng chế;

FIG.5 là hình vẽ thể hiện cọc cừ thép theo một phương án cải biến phương án thứ nhất của sáng chế;

FIG.6 là hình vẽ thể hiện quá trình vận hành cọc cừ thép theo một phương án cải biến phương án thứ nhất của sáng chế;

FIG.7 là hình vẽ thể hiện quá trình vận hành cọc cừ thép theo một phương án cải biến phương án thứ nhất của sáng chế;

FIG.8 là hình vẽ thể hiện thành cọc cừ thép được tạo ra từ các cọc cừ thép theo phương án thứ nhất của sáng chế;

FIG.9 là hình vẽ thể hiện thành cọc cừ thép được tạo ra từ các cọc cừ thép theo một phương án cải biến phương án thứ nhất của sáng chế;

FIG.10 là hình vẽ thể hiện cọc cừ thép theo phương án thứ hai của sáng chế;

FIG.11 là hình vẽ thể hiện cọc cừ thép theo phương án cải biến phương án thứ hai của sáng chế;

FIG.12 là hình vẽ thể hiện cọc cừ thép theo phương án cải biến phương án thứ hai của sáng chế;

FIG.13 là hình vẽ thể hiện thành cọc cừ thép được tạo ra từ các cọc cừ thép theo phương án thứ hai của sáng chế;

FIG.14 là hình vẽ thể hiện thành cọc cừ thép được tạo ra từ các cọc cừ thép theo phương án cải biến phương án thứ hai của sáng chế;

FIG.15 là hình vẽ thể hiện cọc cừ thép theo ví dụ 1 của sáng chế;

FIG.16 là hình vẽ thể hiện các kết quả của cọc cừ thép theo ví dụ 1 của sáng chế;

FIG.17 là hình vẽ thể hiện cọc cừ thép theo ví dụ 2 của sáng chế;

FIG.18 là hình vẽ thể hiện các kết quả của cọc cừ thép theo ví dụ 2 của sáng chế;

FIG.19 là hình vẽ thể hiện một phương án cụ thể đặc trưng của cọc cừ thép theo ví dụ 2 của sáng chế; và

FIG.20 là hình vẽ thể hiện một phương án cụ thể đặc trưng của cọc cừ thép theo ví dụ 2 của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phương án thứ nhất

Như được thể hiện trên FIG.1(a), cọc cừ thép 1 theo một phương án của sáng chế thu được bằng cách hàn phần thứ nhất cọc cừ thép dạng hình chữ U 7 hầu như có dạng hình chữ L và có phần liên kết thứ nhất 5 trên phần đầu của nó và phần thứ hai cọc cừ thép dạng hình chữ U 11 là phần thẳng và có phần liên kết thứ hai 9 trên phần đầu của nó với các phần đầu của thành phần để dạng hình chữ L 13 không có phần liên kết. Phần thứ nhất cọc cừ thép dạng hình chữ U 7 và phần thứ hai cọc cừ thép dạng hình chữ U 11 thu được bằng cách cắt cọc cừ thép dạng hình chữ U 3 (xem FIG.1(b)) ở phần vai của nó (mỗi liên kết góc) về một phía. Thành phần để dạng hình chữ L 13 được sản xuất bằng cách cán hoặc uốn cong và hầu như có dạng hình chữ L. Cọc cừ thép dạng hình chữ U 3 được tạo ra bằng cách cán nóng. Toàn bộ cọc cừ thép 1 có hình dạng trong đó các phần tay đòn 14 kéo dài ra phía ngoài được tạo ra ở cả hai đầu của phần hầu như là dạng hình chữ U khi nhìn lên trên mặt cắt ngang được cắt theo đường trục giao với hướng trục. Phần liên kết thứ nhất 5 và phần liên kết thứ hai 9 được bố trí trên các phần đầu của các phần tay đòn tương ứng 14.

Cọc cừ thép của kích cỡ hiện có hoặc kích cỡ khác với các kích cỡ hiện có có thể được sử dụng làm cọc cừ thép dạng hình chữ U 3. Cọc cừ thép dạng hình chữ U

3 được sản xuất bằng cách cán nóng và phần liên kết thứ nhất 5 và phần liên kết thứ hai 9 được tạo ra như vậy có độ chính xác cao. Như vậy, khi phần thứ nhất cọc cừ thép dạng hình chữ U 7 và phần thứ hai cọc cừ thép dạng hình chữ U 11 thu được bằng cách cắt cọc cừ thép dạng hình chữ U 3 được sử dụng, các phần liên kết của cọc cừ thép 1 có độ tin cậy cao và cọc cừ thép 1 lắp ráp được một cách mỹ mãn khi được đặt trên nền đất với các phần liên kết của nó được ăn khớp với các phần liên kết khác.

Thành phần đế dạng hình chữ L 13 được sản xuất bằng cách cán hoặc uốn cong. Vì thành phần đế dạng hình chữ L 13 không có phần liên kết, thành phần đế dạng hình chữ L 13 có hình dạng đơn giản. Thành phần đế dạng hình chữ L 13 là được tạo ra dễ dàng hơn nhiều hoặc bằng cách cán nóng hoặc bằng cách uốn nguội so với cọc cừ thép có mối liên kết và như vậy là có thể được tạo thành các kích cỡ khác nhau với các chi phí thấp. Chiều rộng hoặc chiều dày của thành phần đế dạng hình chữ L 13 như vậy là có thể được thay đổi một cách dễ dàng theo mong muốn. Kết quả là, cọc cừ thép 1 bao gồm thành phần đế dạng hình chữ L 13 có mặt cắt tối ưu để đạt được tính năng kết cấu được yêu cầu ở từng vị trí kết cấu.

Như được mô tả trên, trên cọc cừ thép 1 theo phương án này, các phần liên kết có độ chính xác cao và độ tin cậy cao và thành phần đế dạng hình chữ L 13 có thể dễ dàng có mặt cắt tối ưu đối với từng vị trí xây dựng. Như vậy, cọc cừ thép 1 là cọc cừ thép mà kích cỡ của nó là điều chỉnh được một cách rất linh hoạt và có các phần liên kết rất chính xác và như vậy là lắp ráp được một cách mỹ mãn.

Tiếp theo, vì cọc cừ thép 1 có thể được sản xuất một cách dễ dàng, chi phí sản xuất có thể được giảm xuống.

Tóm lại, vì kích cỡ của cọc cừ thép 1 theo phương án này là điều chỉnh được một cách rất linh hoạt, cọc cừ thép 1 đáp ứng được cả hai điểm sau đây: (1) cọc cừ thép 1 có mặt cắt tối ưu để đạt được tính năng kết cấu theo yêu cầu ở vị trí xây dựng; và (2) cọc cừ thép 1 lắp ráp được một cách mỹ mãn bởi có các mối liên kết chính xác rất chắc của cọc cừ thép. Tiếp theo, cọc cừ thép 1 có thể được sản xuất với tổng đầu

tur nhà máy và trang thiết bị nhỏ hơn đáng kể so với trường hợp trong đó cọc cừ thép có cùng tiết diện như cọc cừ thép 1 theo phương án này được tạo ra bằng cách cán nóng.

Như được thể hiện trên FIG.1(b), cọc cừ thép 1 theo phương án này bao gồm phần thứ nhất cọc cừ thép dạng hình chữ U 7 và phần thứ hai cọc cừ thép dạng hình chữ U 11 thu được bằng cách cắt cọc cừ thép dạng hình chữ U 3 ở phần vai của nó (mối liên kết góc) về một phía. Như vậy, toàn bộ cọc cừ thép dạng hình chữ U 3 có thể được sử dụng mà không có chất thải bất kỳ.

Tuy nhiên, sáng chế không loại trừ kết cấu trong đó cọc cừ thép dạng hình chữ U 3 được cắt ở các phần vai của nó về cả hai phía để thu được hai thành phần liên kết thẳng và các thành phần liên kết này được liên kết với cả hai phần đầu của thành phần hầu như là dạng hình chữ U.

Cọc cừ thép 1 được mô tả trên có thể được sản xuất một cách dễ dàng nhờ chẳng hạn là phương pháp sau đây bao gồm các bước như sau.

Phương pháp sản xuất cọc cừ thép 1 theo phương án này bao gồm bước sản xuất phần cọc cừ thép bằng cách cắt cọc cừ thép dạng hình chữ U 3 ở phần vai của nó (mối liên kết góc) về một phía để sản xuất phần thứ nhất cọc cừ thép dạng hình chữ U 7 có dạng hình chữ L và phần thứ hai cọc cừ thép dạng hình chữ U 11 có hình dạng thẳng; bước sản xuất thành phần đế là việc sản xuất thành phần dạng hình chữ L 13 không có phần liên kết bằng cách cán và uốn cong; và bước liên kết phần cọc cừ thép là liên kết phần thứ nhất cọc cừ thép và phần thứ hai cọc cừ thép với cả hai phần đầu của thành phần đế dạng hình chữ L 13. Trong bước liên kết phần cọc cừ thép, phần thứ nhất cọc cừ thép dạng hình chữ U 7 và phần thứ hai cọc cừ thép dạng hình chữ U 11 được liên kết với cả hai phần đầu của thành phần đế dạng hình chữ L 13 sao cho cọc cừ thép 1 có hình dạng trong đó các phần tay đòn 14 kéo dài ra phía ngoài được tạo ra ở cả hai đầu của phần hầu như là dạng hình chữ U khi nhìn lên trên mặt cắt ngang được cắt theo đường trục giao với hướng trục.

Như được mô tả trên, cọc cừ thép 1 theo phương án này đáp ứng được cả hai

điểm sau đây: (1) cọc cừ thép 1 có mặt cắt tối ưu để đạt được tính năng kết cấu theo yêu cầu ở vị trí kết cấu; và (2) cọc cừ thép 1 lắp ráp được một cách mỹ mãn nhờ có các mối liên kết chính xác rất chắc của cọc cừ thép. Tiếp theo, cọc cừ thép 1 đáp ứng được các điểm nêu trên có thể được sản xuất theo phương pháp rất đơn giản.

Mặc dù FIG.1 là hình vẽ thể hiện trường hợp trong đó phần thứ nhất cọc cừ thép dạng hình chữ U 7, phần thứ hai cọc cừ thép dạng hình chữ U 11 và thành phần đế dạng hình chữ L 13 được liên kết với nhau bằng cách hàn qua các phần hàn 15, các phương pháp liên kết khác có thể được sử dụng, như liên kết bằng cách sử dụng các bu lông.

Trong trường hợp được nêu trên, thành phần đế dạng hình chữ L 13 là hầu như có dạng hình chữ L được thể hiện như một phương án cụ thể của thành phần đế. Tuy nhiên, như được thể hiện trên FIG.2, thành phần đế có thể là thành phần đế dạng hình chữ J 17 hầu như là dạng hình chữ J.

Mặc dù thành phần đế dạng hình chữ J 17 khó được tạo ra hơn so với thành phần đế dạng hình chữ L 13, thành phần đế dạng hình chữ J 17 là có lợi trong cọc cừ thép có chiều cao cao hơn và có thể có mặt cắt ngang lớn hơn và đạt được tính năng tốt hơn.

Như được thể hiện trên FIG.3, khi cọc cừ thép 1 được đặt trên nền đất có các phần tay đòn 14 hướng xuống nền đất, được ưu tiên là cọc cừ thép 1 tiếp xúc với nền đất ở ba điểm: phần liên kết thứ nhất 5 của phần thứ nhất cọc cừ thép dạng hình chữ U 7 có dạng hình chữ L; phần uốn cong 19 của phần thứ nhất cọc cừ thép dạng hình chữ U 7; và phần liên kết thứ hai 9 của phần thứ hai cọc cừ thép dạng hình chữ U 11 có hình dạng thẳng.

Khi cọc cừ thép 1 có hình dạng để được tiếp xúc với nền đất ở ba điểm, cọc cừ thép 1 có thể được tiếp xúc với nền đất một cách ổn định hơn và như vậy là có thể được ngăn chặn không bị hư hại do các nguyên nhân như sự tiếp nhận va đập trong quá trình vận chuyển hoặc được ngăn chặn không bị rơi khi các cọc cừ thép 1 được xếp lên nhau.

Như được thể hiện trên FIG.4, khi khoảng cách giữa các phần liên kết về cả hai phía được biểu thị bởi ký hiệu L_1 và chiều dài của phần hẹp nhất trên phần dạng hình chữ U được biểu thị bởi ký hiệu L_2 , mối tương quan $1/6 \times L_1 \leq L_2 \leq 1/2 \times L_1$ được thỏa mãn tốt hơn nữa.

Khi tương quan kích thước này được thỏa mãn, cọc cừ thép 1 có thể được lắp ráp một cách ổn định hơn. Vấn đề này sẽ được mô tả chi tiết sau.

Trên cọc cừ thép 1, tương ứng đối với toàn bộ chiều dài L_1 của cọc cừ thép (khoảng cách giữa các đầu ngoài của các phần liên kết), nếu chiều dài L_2 phần hẹp nhất của phần dạng hình chữ U được tạo ra bởi thành phần đế dạng hình chữ L 13 hoặc thành phần đế dạng hình chữ J 17 là nhỏ hơn so với $1/6 \times L_1$, các góc bản bụng thép (θ_c và θ_u trên FIG.5) là nhỏ. Như vậy, độ cứng chịu xoắn của mặt cắt ngang cọc cừ thép bị giảm và các sự trục trặc như là sự nứt vỡ do quá trình trát còn hay xảy ra hơn nữa.

Mặt khác, khi chiều dài L_2 phần hẹp nhất của phần dạng hình chữ U vượt quá $1/2 \times L_1$, các góc bản bụng thép vượt quá 90° . Khi đó, sự cản trở của các phần góc (các phần bị uốn) của cọc cừ thép 1 tăng lên và lực cản đâm xuyên của cọc cừ thép 1 xảy ra trong quá trình lắp ráp tăng lên, như vậy là gây khó khăn cho quá trình lắp ráp cọc cừ thép 1.

Đối với các vấn đề này, chiều dài L_2 phần hẹp nhất của phần dạng hình chữ U được xác định là $1/6 \times L_1 \leq L_2 \leq 1/2 \times L_1$ nhằm lắp ráp một cách ổn định cọc cừ thép 1. Thực tế mà cọc cừ thép 1 có hình dạng nêu trên có khả năng lắp ráp được một cách ổn định hơn được chứng tỏ bởi các phương án cụ thể, sẽ được mô tả sau.

Như được thể hiện trên FIG.6, trường hợp trong đó phần kẹp chặt 21 là phần giữa cạnh của cọc cừ thép được kẹp chặt bởi cơ cấu kẹp chặt cọc cừ thép, được ưu tiên là góc bản bụng thép θ_c (xem FIG.5) về phía mà phần thứ hai cọc cừ thép dạng hình chữ U 11 có hình dạng thẳng được lắp vào vượt quá góc bản bụng thép θ_u (xem FIG.5) về phía mà phần thứ nhất cọc cừ thép dạng hình chữ U 7 hầu như có dạng hình chữ L được lắp vào mà không vượt quá 90° .

Các góc này được xác định theo phương thức nêu trên vì lý do như sau.

Khi phần kẹp chặt 21 là phần giữa cạnh cọc cừ thép được kẹp chặt bởi cơ cấu kẹp chặt cọc cừ thép, lực xoắn là hầu như dễ tác động quanh phần kẹp chặt 21. Ở thời điểm này, ứng suất uốn do lực xoắn có thể tăng lên quanh các đường biên của phần lệch và các phần tay đòn 14 của cọc cừ thép 1, vì sự chuyển động của các phần tay đòn 14 bị dừng lại bởi lực ép của đất. Ứng suất tăng lên tương ứng với sự tăng khoảng cách giữa phần kẹp chặt 21 đến các đường biên. Như vậy, quan trọng là làm giảm thiểu ứng suất tác động lên mỗi nối của thành phần để dạng hình chữ L 13 và phần thứ hai cọc cừ thép dạng hình chữ U 11 có hình dạng thẳng. Trong các điều kiện này, góc bản bụng thép θ_c về phía mà phần thứ hai cọc cừ thép dạng hình chữ U 11 được lắp vào được xác định là vượt quá góc bản bụng thép θ_u về phía mà phần thứ nhất cọc cừ thép dạng hình chữ U 7 hầu như có dạng hình chữ L được lắp vào sao cho khoảng cách giữa phần kẹp chặt 21 đến mỗi nối có thể được giảm xuống, nhờ đó làm giảm ứng suất tác động lên mỗi nối.

Lý do vì sao góc bản bụng thép θ_c được xác định là không vượt quá 90° là như sau. Khi góc bản bụng thép θ_c vượt quá 90° , sự cản trở của các phần góc (các phần bị uốn) của cọc cừ thép 1 tăng lên và lực cản đâm xuyên của cọc cừ thép 1 xảy ra trong quá trình lắp ráp tăng lên. Vì vậy, góc bản bụng thép θ_c được xác định là không vượt quá 90° . Do đó, cọc cừ thép 1 có khả năng lắp ráp được một cách dễ dàng hơn.

Như được thể hiện trên FIG.7, khi hai phần kẹp chặt 21 trong một phần bản bụng thép của cọc cừ thép được kẹp chặt bởi cơ cấu kẹp chặt cọc cừ thép, được ưu tiên là góc bản bụng thép θ_c (xem FIG.5) về phía mà phần thứ hai cọc cừ thép dạng hình chữ U 11 có hình dạng thẳng được lắp vào là phía dưới góc bản bụng thép θ_u (xem FIG.5) về phía mà phần thứ nhất cọc cừ thép dạng hình chữ U 7 hầu như có dạng hình chữ L được lắp vào và không nhỏ hơn $\text{TAN}^{-1}(L_1/L_2)$ (tính theo radian).

Lý do đối với việc xác định góc này là như sau.

Khi hai phần kẹp chặt 21 trong một phần bản bụng thép của cọc cừ thép được

kẹp chặt bởi cơ cấu kẹp chặt cọc cừ thép, lực chệch hướng nhiều khả năng hơn tác dụng theo hướng trục giao đối với bản bụng thép so với các phần kẹp chặt 21, ở thời điểm này, ứng suất cắt xảy ra bao quanh các đường biên của phần bản bụng thép và các phần tay đòn 14 của cọc cừ thép 1, vì sự chuyển động của các phần tay đòn 14 được hãm lại do lực ép của đất. Ứng suất này tăng lên khi góc của phần bản bụng thép đối với các phần tay đòn 14 tăng lên. Như vậy, quan trọng là làm giảm thiểu ứng suất tác động lên mối nối của thành phần đế dạng hình chữ L 13 và phần thứ hai cọc cừ thép dạng hình chữ U 11 có hình dạng thẳng. Trong các điều kiện này, nhằm làm giảm ứng suất tác động lên mối nối, góc bản bụng thép θ_c (xem FIG.5) về phía mà phần thứ hai cọc cừ thép dạng hình chữ U 11 có hình dạng thẳng được lắp vào được xác định là phía dưới góc bản bụng thép θ_u (xem FIG.5) về phía mà phần thứ nhất cọc cừ thép dạng hình chữ U 7 hầu như có dạng hình chữ L được lắp vào. Lý do vì sao góc bản bụng thép θ_c được xác định là lớn hơn hoặc bằng $\tan^{-1} (L_1/L_2)$ (theo radian) là như sau. Nếu góc bản bụng thép là nhỏ, độ cứng chịu xoắn của mặt cắt ngang cọc cừ thép bị giảm và các trục trặc như là sự nứt vỡ do quá trình trát còn hay xảy ra hơn nữa.

Thành cọc cừ thép 23 có thể được tạo ra bằng cách đặt các cọc cừ thép 1 được nêu trên trên nền đất với các phần liên kết của chúng được ăn khớp với nhau.

FIG.8 là hình vẽ thể hiện trường hợp trong đó các thành phần đế dạng hình chữ L 13 được sử dụng làm các thành phần đế và FIG.9 là hình vẽ thể hiện trường hợp trong đó các thành phần đế dạng hình chữ J 17 được sử dụng làm các thành phần đế.

Vì phần liên kết thứ nhất 5 và phần liên kết thứ hai 9 của cọc cừ thép 1 theo phương án này có độ bền và độ chính xác cao, các đầu đầu nối hoặc các phần liên kết của thành cọc cừ thép 23 được tạo ra nhờ sự liên kết của các cọc cừ thép 1 có độ bền và độ chính xác cao. Hơn nữa, thành phần đế (thành phần đế dạng hình chữ L 13 hoặc thành phần đế dạng hình chữ J 17) của từng cọc cừ thép 1 có mặt cắt tối ưu để đạt được tính năng kết cấu theo yêu cầu ở vị trí kết cấu. Như vậy, thành cọc cừ thép

23 được tạo ra từ các cọc cừ thép 1 có mặt cắt tối ưu đối với các yêu cầu ở vị trí kết cấu.

Phương án thứ hai

Theo phương án thứ nhất, cọc cừ thép dạng hình chữ U 3 được sử dụng, còn cọc cừ thép thẳng được sử dụng theo phương án thứ hai.

Như được thể hiện trên FIG.10, cọc cừ thép 31 theo phương án thứ hai thu được bằng cách liên kết phần thứ nhất cọc cừ thép thẳng 37 có phần liên kết thứ nhất 35, phần thứ hai cọc cừ thép thẳng 41 có phần liên kết thứ hai 39 và thành phần đế dạng hình chữ U 43 không có phần liên kết. Phần thứ nhất cọc cừ thép thẳng 37 và phần thứ hai cọc cừ thép thẳng 41 thu được bằng cách cắt cọc cừ thép thẳng 3. Thành phần đế dạng hình chữ U 43 được sản xuất bằng cách cán hoặc uốn cong và có dạng hình chữ U. Toàn bộ cọc cừ thép 31 theo phương án này có hình dạng trong đó các phần tay đòn 42 kéo dài ra phía ngoài được tạo ra ở cả hai đầu của phần dạng hình chữ U bằng cách liên kết phần thứ nhất cọc cừ thép thẳng 37 và phần thứ hai cọc cừ thép thẳng 41 với cả hai phần đầu của thành phần đế dạng hình chữ U 43, phần dạng hình chữ U hầu như có dạng hình chữ U trên mặt cắt ngang được cắt theo đường trục giao với hướng trục, phần liên kết thứ nhất 35 và phần liên kết thứ hai 39 được bố trí trên các phần đầu của các phần tay đòn tương ứng 42.

Cọc cừ thép của kích cỡ hiện có hoặc kích cỡ khác với các kích cỡ hiện có có thể được sử dụng làm cọc cừ thép thẳng 33. Cọc cừ thép thẳng 33 được sản xuất bằng cách cán nóng và phần liên kết thứ nhất 35 và phần liên kết thứ hai 39 là các phần liên kết của cọc cừ thép thẳng 33, được tạo ra với độ chính xác cao. Như vậy, khi cọc cừ thép 31 bao gồm phần thứ nhất cọc cừ thép thẳng 37 và phần thứ hai cọc cừ thép thẳng 41 thu được bằng cách cắt cọc cừ thép thẳng 33, các phần liên kết của cọc cừ thép 31 có độ tin cậy cao.

Thành phần đế dạng hình chữ U 43 được sản xuất bằng cách cán hoặc uốn cong. Vì thành phần đế dạng hình chữ U 43 không có phần liên kết, thành phần đế dạng hình chữ U 43 có hình dạng đơn giản. Thành phần đế dạng hình chữ U 43 được

tạo ra dễ dàng hơn nhiều hoặc bằng cách cán nóng hoặc bằng cách uốn nguội so với cọc cừ thép có mối liên kết và như vậy là có thể được tạo thành theo các kích cỡ khác nhau với các chi phí thấp. Chiều rộng hoặc chiều dày của thành phần đế dạng hình chữ U 43 như vậy là có thể được thay đổi một cách dễ dàng theo mong muốn. Kết quả là, cọc cừ thép 31 theo phương án này bao gồm thành phần đế dạng hình chữ U 43 có mặt cắt tối ưu để đạt được tính năng kết cấu được yêu cầu ở từng vị trí kết cấu.

Không cần phải nói rằng, thành phần đế dạng hình chữ U 43 được tạo ra dễ dàng hơn nhiều hoặc bằng cách cán nóng hoặc bởi quá trình uốn nguội so với cọc cừ thép có mối liên kết và như vậy là có thể được tạo thành theo các kích cỡ khác nhau với các chi phí thấp.

Như được mô tả trên đây, trên cọc cừ thép 31 theo phương án này, các phần liên kết có độ chính xác cao và độ tin cậy cao và thành phần đế có mặt cắt tối ưu đối với từng vị trí xây dựng. Như vậy, cọc cừ thép 31 là cọc cừ thép mà kích cỡ của nó là điều chỉnh được một cách rất linh hoạt và có các mối liên kết chính xác rất chắc và như vậy là lắp ráp được một cách mỹ mãn.

Tiếp theo, vì cọc cừ thép 1 có thể được sản xuất một cách dễ dàng, chi phí sản xuất có thể được giảm xuống.

Tóm lại, vì kích cỡ của cọc cừ thép 31 theo phương án này là điều chỉnh được một cách rất linh hoạt, cọc cừ thép 31 đáp ứng được cả hai điểm sau đây: (1) cọc cừ thép 1 có mặt cắt tối ưu để đạt được tính năng kết cấu theo yêu cầu ở vị trí kết cấu; và (2) cọc cừ thép 1 lắp ráp được một cách mỹ mãn nhờ có các mối liên kết chính xác rất chắc của cọc cừ thép. Tiếp theo, cọc cừ thép 31 theo phương án này có thể được sản xuất với tổng đầu tư nhà máy và trang thiết bị nhỏ hơn đáng kể so với trường hợp trong đó cọc cừ thép có cùng tiết diện như cọc cừ thép 31 theo phương án này được tạo ra bằng cách cán nóng.

Cọc cừ thép được mô tả trên 31 có thể được sản xuất một cách dễ dàng nhờ chẳng hạn là theo phương pháp sau đây.

Phương pháp sản xuất cọc cừ thép 31 theo phương án này bao gồm bước sản xuất phần cọc cừ thép bằng cách cắt cọc cừ thép thẳng 33 để tạo thành phần thứ nhất cọc cừ thép thẳng 37 và phần thứ hai cọc cừ thép thẳng 41, từng phần này có một phần liên kết ở đầu của nó; bước sản xuất thành phần đế là việc sản xuất thành phần đế dạng hình chữ U 43 bằng cách cán và uốn cong, thành phần đế dạng hình chữ U 43 không có phần liên kết và dạng hình chữ U; và bước liên kết phần cọc cừ thép của quá trình liên kết phần thứ nhất cọc cừ thép thẳng 37 và phần thứ hai cọc cừ thép thẳng 41 với cả hai phần đầu của thành phần đế. Trong bước liên kết phần cọc cừ thép, phần thứ nhất cọc cừ thép thẳng 37 và phần thứ hai cọc cừ thép thẳng 41 được liên kết với cả hai phần đầu của thành phần đế dạng hình chữ U 43 sao cho cọc cừ thép 31 có hình dạng trong đó các phần tay đòn 42 kéo dài ra phía ngoài được tạo ra ở cả hai đầu của phần hầu như là dạng hình chữ U khi nhìn trên mặt cắt ngang được cắt theo đường trục giao với hướng trục.

Mặc dù FIG.10 là hình vẽ thể hiện trường hợp trong đó phần thứ nhất cọc cừ thép thẳng 37, phần thứ hai cọc cừ thép thẳng 41 và thành phần đế dạng hình chữ U 43 được liên kết với nhau bằng cách hàn qua các phần hàn 15, các phương pháp liên kết khác, như là phương pháp liên kết bằng cách sử dụng các bu lông, có thể được sử dụng.

Trong trường hợp được nêu trên, thành phần đế dạng hình chữ U 43, hầu như có dạng hình chữ U, được thể hiện như một phương án cụ thể của thành phần đế. Tuy nhiên, như được thể hiện trên FIG.11, thành phần đế có thể là thành phần đế dạng hình mũ 45, là hầu như có dạng hình mũ.

Như được thể hiện trên FIG.12, khi khoảng cách giữa các phần liên kết về cả hai phía được biểu thị bởi ký hiệu L_1 và chiều dài của phần hẹp nhất trên phần dạng hình chữ U, là hầu như có dạng hình chữ U, được biểu thị bởi ký hiệu L_2 , tương quan $1/6 \times L_1 \leq L_2 \leq 1/2 \times L_1$ được thỏa mãn tốt hơn nữa.

Khi tương quan kích thước này được thỏa mãn, cọc cừ thép 31 có thể được lắp ráp một cách ổn định hơn.

Vấn đề này sẽ được mô tả chi tiết sau.

Khi cọc cừ thép 31 có chiều dài toàn phần L_1 của cọc cừ thép thu được bằng cách kết hợp các cọc cừ thép như được mô tả trên (khoảng cách giữa các đầu ngoài của các phần liên kết), nếu chiều dài L_2 phần hẹp nhất của phần dạng hình chữ U được tạo ra bởi thành phần đế dạng hình chữ U 43 hoặc một phần của thành phần đế hình dạng mũ 45 là nhỏ hơn so với $1/6 \times L_1$, các góc bản bụng thép (θ trên FIG.12) là nhỏ. Như vậy, độ cứng chịu xoắn của mặt cắt ngang cọc cừ thép bị giảm và các trục trục như là sự nứt vỡ do quá trình trát còn hay xảy ra hơn nữa.

Mặt khác, khi chiều dài L_2 phần hẹp nhất của phần dạng hình chữ U vượt quá $1/2 \times L_1$, các góc bản bụng thép vượt quá 90° . Khi đó, sự cản trở của các phần góc (các phần bị uốn) của cọc cừ thép 31 tăng lên và lực cản đâm xuyên của cọc cừ thép 31 xảy ra trong quá trình lắp ráp tăng lên, như vậy là gây khó khăn cho quá trình lắp ráp cọc cừ thép 31.

Đối với các vấn đề này, chiều dài L_2 phần hẹp nhất của phần dạng hình chữ U được xác định là $1/6 \times L_1 \leq L_2 \leq 1/2 \times L_1$ nhằm lắp ráp một cách ổn định hơn cọc cừ thép 31.

Thành cọc cừ thép 47 có thể được tạo ra bằng cách đặt các cọc cừ thép 31 được nêu trên trên nền đất với các phần liên kết của chúng được ăn khớp với nhau.

FIG.13 là hình vẽ thể hiện trường hợp trong đó các thành phần đế dạng hình chữ U 43 được sử dụng như là các thành phần đế và FIG.14 là hình vẽ thể hiện trường hợp trong đó các thành phần đế hình dạng mũ 45 được sử dụng như là các thành phần đế.

Vì phần liên kết thứ nhất 35 và phần liên kết thứ hai 39 của cọc cừ thép 31 theo phương án này có độ bền và độ chính xác cao, các đầu đầu nổi hoặc các phần liên kết của thành cọc cừ thép 47 được tạo ra nhờ sự liên kết của các cọc cừ thép 31 có độ chính xác và độ bền cao. Hơn nữa, thành phần đế (thành phần đế dạng hình chữ U 43 hoặc thành phần đế hình dạng mũ 45) của từng cọc cừ thép 31 có mặt cắt tối ưu để đạt được tính năng kết cấu theo yêu cầu ở vị trí kết cấu. Như vậy, thành cọc cừ thép 47 được tạo ra từ các cọc cừ thép 31 có mặt cắt tối ưu đối với các yêu cầu ở

vị trí kết cấu.

Theo các phương án thứ nhất và thứ hai được nêu trên, cọc cừ thép dạng hình chữ U và cọc cừ thép thẳng được mô tả như là các phương án cụ thể của các cọc cừ thép được tạo ra bằng cách cán nóng. Sở dĩ như vậy là vì hai cọc cừ thép này được tạo ra trước đây theo các hình dạng khác nhau và được sử dụng với tần suất cao. Tuy nhiên, sáng chế không loại trừ kết cấu bao gồm các phần liên kết thu được bằng cách phân chia cọc cừ thép được tạo ra bằng cách cán nóng và có hình dạng khác. Các phương án cụ thể của các cọc cừ thép khác được sản xuất bằng cách cán nóng bao gồm cọc cừ thép dạng mũ và cọc cừ thép dạng hình chữ Z. Sáng chế có các kết cấu bao gồm các phần liên kết của các cọc cừ thép dạng bất kỳ này cũng như các cọc cừ thép có các hình dạng khác.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Ví dụ 1

Đối với cọc cừ thép 1 được mô tả theo phương án thứ nhất, một thử nghiệm mô hình được tiến hành để xác định phạm vi trong đó chiều dài L_2 phần hẹp nhất của phần dạng hình chữ U được tạo ra bởi thành phần đế dạng hình chữ L 13 là tối ưu tương ứng đối với toàn bộ chiều dài L_1 của cọc cừ thép 1 (khoảng cách giữa các đầu ngoài của các phần liên kết). FIG.15 là hình vẽ thể hiện hình dạng của mô hình và Bảng 1 thể hiện các trường hợp mô hình (chiều dài của từng phần và các đặc tính khác).

Bảng 1

Các mô hình	L_1 mm	L_2 mm	L_3 mm	L_2/L_1	Tỷ lệ sức cản đâm xuyên (đối với mô hình 2) (Không lắp ráp được)
1	150	15	7,5	10/100	1
2	150	25	12,5	17/100	1,21
3	150	50	25	33/100	1,32
4	150	75	37,5	50/100	1,86
5	150	85	40	57/100	2,85
6	150	100	45	67/100	

Như được thể hiện trên Bảng 1, chiều dài toàn phần L_1 của cọc cừ thép 1 (khoảng cách giữa các đầu ngoài của các phần liên kết) của mô hình được cố định là

150mm và chiều dài L_2 phần hẹp nhất của phần dạng hình chữ U nằm trong khoảng từ 15 đến 100mm. Ở đây, chiều dài L_3 của các phần tay đòn của cọc cừ thép 1 được xác định là $1/2$ chiều dài L_2 phần hẹp nhất của phần dạng hình chữ U trong tất cả các trường hợp. Chiều cao H của cọc cừ thép 1 được cố định là 50mm. Chiều dài của các cọc cừ thép 1 lên đến mức mà các cọc cừ thép 1 được lắp ráp là 1000mm.

FIG.16 thể hiện các kết quả thử nghiệm. Trên FIG.16, trục tung chỉ tỷ lệ sức cản đâm xuyên đối với lực cản đâm xuyên của mô hình trường hợp 2 (sức cản đâm xuyên khi lực cản đâm xuyên của mô hình trường hợp 2 được chọn là 1) và trục hoành chỉ tỷ lệ L_2/L_1 . Theo mô hình trường hợp 1 trong đó chiều dài L_2 phần hẹp nhất của phần dạng hình chữ U là 15mm ($L_2/L_1 = 1/10$), các cọc cừ thép 1 bị nứt vỡ là do việc trát trong quá trình lắp ráp và các cọc cừ thép lắp ráp 1 không đạt được chiều dài đã định.

Theo mô hình các trường hợp từ 2 đến 6 trong đó chiều dài L_2 phần hẹp nhất của phần dạng hình chữ U không nhỏ hơn 25mm, các cọc cừ thép 1 được lắp ráp thành công và đạt được chiều dài đã định. Tuy nhiên, theo mô hình các trường hợp trong đó chiều dài L_2 phần hẹp nhất của phần dạng hình chữ U không nhỏ hơn 85mm (mô hình các trường hợp 5 và 6), sức cản đâm xuyên trong quá trình lắp ráp được tăng lên đáng kể.

Từ các kết quả này, người ta nhận thấy rằng, chiều dài L_2 phần hẹp nhất của phần dạng hình chữ U là tối ưu khi $(1/6 \times L_1 \leq L_2 \leq 1/2 \times L_1)$ được thỏa mãn, là sự kết hợp các điều kiện của mô hình từ trường hợp 2 ($L_2/L_1 = 17/100 \approx 1/6$) đến mô hình trường hợp 4 ($L_2/L_1 = 50/100 = 1/2$).

Ví dụ 2

Đối với cọc cừ thép 31 được mô tả theo phương án thứ hai, một thử nghiệm mô hình được tiến hành để xác định phạm vi trong đó chiều dài L_2 phần hẹp nhất của phần dạng hình chữ U được tạo ra bởi thành phần đế dạng hình chữ U 43 là tối ưu tương ứng đối với toàn bộ chiều dài L_1 của cọc cừ thép 31 (khoảng cách giữa các đầu ngoài của các phần liên kết). FIG.17 là hình vẽ thể hiện hình dạng của mô hình và

Bảng 2 thể hiện các trường hợp mô hình (chiều dài của từng phần và các đặc tính khác).

Bảng 2

Các mô hình	L_1 mm	L_2 mm	L_3 mm	L_2/L_1	Tỷ lệ sức cản đâm xuyên (đối với mô hình 2) (Không lắp ráp được)
1	150	15	7,5	10/100	1
2	150	25	12,5	17/100	1,21
3	150	50	25	33/100	1,32
4	150	75	37,5	50/100	1,86
5	150	85	40	57/100	2,85
6	150	100	45	67/100	

Như được thể hiện trên Bảng 2, chiều dài toàn phần L_1 của cọc cừ thép (khoảng cách giữa các đầu ngoài của các phần liên kết) của mô hình được cố định là 150mm và chiều dài L_2 của phần dạng hình chữ U nằm trong khoảng từ 15 đến 100mm. Ở đây, chiều dài L_3 của các phần cọc cừ thép thẳng được xác định là 1/2 chiều dài L_2 phần hẹp nhất của phần dạng hình chữ U trong tất cả các trường hợp. Chiều cao H của cọc cừ thép 31 được cố định là 50mm. Chiều dài của các cọc cừ thép 31 lên đến mức mà các cọc cừ thép 31 được lắp ráp là 1000mm.

FIG.18 thể hiện các kết quả thử nghiệm. Trên FIG.18, trục tung chỉ tỷ lệ sức cản đâm xuyên đối với lực cản đâm xuyên của mô hình trường hợp 2 (sức cản đâm xuyên khi lực cản đâm xuyên của mô hình trường hợp 2 được chọn là 1) và trục hoành chỉ tỷ lệ L_2/L_1 . Theo mô hình trường hợp 1 trong đó chiều dài L_2 phần hẹp nhất của phần dạng hình chữ U là 15mm ($L_2/L_1 = 1/10$), các cọc cừ thép 31 bị nứt vỡ là do việc trát trong quá trình lắp ráp và các cọc cừ thép lắp ráp 31 không đạt được chiều dài đã định. Theo mô hình các trường hợp từ 2 đến 6 trong đó chiều dài L_2 phần hẹp nhất của phần dạng hình chữ U không nhỏ hơn 25mm, các cọc cừ thép 31 được lắp ráp thành công và đạt được chiều dài đã định. Tuy nhiên, theo mô hình các trường hợp (mô hình các trường hợp 5 và 6) trong đó chiều dài L_2 phần hẹp nhất của phần dạng hình chữ U không nhỏ hơn 85mm, sức cản đâm xuyên trong quá trình lắp ráp được tăng lên đáng kể. Ở đây, người ta nhận thấy rằng, chiều dài L_2 phần hẹp

nhất của phần dạng hình chữ U là tối ưu khi ($1/6 \times L_1 \leq L_2 \leq 1/2 \times L_1$) được thỏa mãn, là sự kết hợp các điều kiện của mô hình từ trường hợp 2 ($L_2/L_1 = 17/100 \approx 1/6$) đến mô hình trường hợp 4 ($L_2/L_1 = 50/100 = 1/2$).

FIG.19 và FIG.20 là các hình vẽ thể hiện các phương án cụ thể các hình dạng tối ưu của các cọc cừ thép.

FIG.19 là hình vẽ thể hiện cọc cừ thép trong đó thành phần đế là dạng hình chữ U trong khi FIG.20 là hình vẽ thể hiện cọc cừ thép trong đó thành phần đế là dạng hình mũ.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Cọc cừ thép bao gồm các phần cọc cừ thép và thành phần đế, được liên kết với nhau, các phần cọc cừ thép thu được bằng cách cắt cọc cừ thép nguồn dạng hình chữ U được tạo ra bằng cách cán nóng, các phần cọc cừ thép, từng phần này có ít nhất một phần liên kết và thành phần đế được sản xuất bằng cách cán hoặc uốn cong và không có phần liên kết,

trong đó toàn bộ cọc cừ thép có hình dạng trong đó các phần tay đòn kéo dài ra phía ngoài được tạo ra ở cả hai đầu của phần dạng hình chữ U, hầu như có dạng hình chữ U trên mặt cắt ngang được cắt theo đường trục giao với hướng trục, các phần tay đòn mà từng phần này có một phần liên kết ở phần đầu của nó.

2. Cọc cừ thép theo điểm 1,

trong đó các phần cọc cừ thép bao gồm phần thứ nhất cọc cừ thép dạng hình chữ U là phần có dạng hình chữ L và phần thứ hai cọc cừ thép dạng hình chữ U là phần dạng thẳng, các phần thứ nhất và thứ hai cọc cừ thép dạng hình chữ U thu được bằng cách cắt cọc cừ thép dạng hình chữ U theo mỗi liên kết góc, mà là phần vai về một phía, và

trong đó thành phần đế là thành phần đế dạng hình chữ L có dạng hình chữ L.

3. Cọc cừ thép theo điểm 1,

trong đó các phần cọc cừ thép bao gồm phần thứ nhất cọc cừ thép dạng hình chữ U là phần có dạng hình chữ L và phần thứ hai cọc cừ thép dạng hình chữ U là phần dạng thẳng, các phần thứ nhất và thứ hai cọc cừ thép dạng hình chữ U thu được bằng cách cắt cọc cừ thép dạng hình chữ U theo mỗi liên kết góc mà là phần vai về một phía, và

trong đó thành phần đế là thành phần đế dạng hình chữ J có dạng hình chữ J.

4. Cọc cừ thép theo điểm 2 hoặc điểm 3, trong đó khi cọc cừ thép được đặt trên nền đất có các phần tay đòn hướng xuống nền đất, cọc cừ thép là tiếp xúc với nền đất ở

ba điểm bao gồm phần liên kết của phần thứ nhất cọc cừ thép dạng hình chữ U có dạng hình chữ L, phần uốn cong của phần thứ nhất cọc cừ thép dạng hình chữ U và phần liên kết của phần thứ hai cọc cừ thép dạng hình chữ U có hình dạng thẳng.

5. Cọc cừ thép theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó khi khoảng cách giữa các phần liên kết về cả hai phía được biểu thị bởi ký hiệu L_1 và chiều dài phần hẹp nhất của phần dạng hình chữ U được biểu thị bởi ký hiệu L_2 , mối tương quan $1/6 \times L_1 \leq L_2 \leq 1/2 \times L_1$ được thỏa mãn.

6. Thành cọc cừ thép bao gồm:

cọc cừ thép theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5 mà được cung cấp nhiều cọc,

trong đó trên thành cọc cừ thép được tạo ra bằng cách đặt các cọc cừ thép trên nền đất trong khi các phần liên kết của các cọc cừ thép được liên kết với nhau.

7. Phương pháp sản xuất cọc cừ thép bao gồm:

bước sản xuất phần cọc cừ thép bằng cách cắt cọc cừ thép nguồn dạng hình chữ U để sản xuất các phần cọc cừ thép, từng phần này có một phần liên kết ở phần đầu của nó, cọc cừ thép nguồn dạng hình chữ U được tạo ra bằng cách cán nóng;

bước sản xuất thành phần đế bằng cách sản xuất thành phần đế không có phần liên kết bằng cách cán và uốn cong; và

bước liên kết phần cọc cừ thép bằng cách liên kết các phần cọc cừ thép với cả hai phần đầu của thành phần đế.

8. Phương pháp theo điểm 7,

trong đó, trong bước sản xuất phần cọc cừ thép, phần thứ nhất cọc cừ thép dạng hình chữ U là phần có dạng hình chữ L và phần thứ hai cọc cừ thép dạng hình chữ U là phần dạng thẳng, được sản xuất làm các phần cọc cừ thép bằng cách cắt cọc cừ thép dạng hình chữ U theo mỗi liên kết góc mà là phần vai về một phía,

được sản xuất làm thành phần đế, và

trong đó, trong bước liên kết phần cọc cừ thép, phần thứ nhất cọc cừ thép dạng hình chữ U và phần thứ hai cọc cừ thép dạng hình chữ U được liên kết với cả hai phần đầu của thành phần đế dạng hình chữ L sao cho cọc cừ thép có hình dạng trong đó các phần tay đòn kéo dài ra phía ngoài được tạo ra ở cả hai đầu của phần hầu như là dạng hình chữ U khi nhìn lên trên mặt cắt ngang được cắt theo đường trục giao với hướng trục, các phần tay đòn từng phần này có một phần liên kết ở phần đầu của nó.

9. Phương pháp theo điểm 7,

trong đó, trong bước sản xuất phần cọc cừ thép, phần thứ nhất cọc cừ thép dạng hình chữ U là phần có dạng hình chữ L và phần thứ hai cọc cừ thép dạng hình chữ U là phần dạng thẳng, được sản xuất làm các phần cọc cừ thép bằng cách cắt cọc cừ thép dạng hình chữ U theo mối liên kết góc mà là phần vai về một phía,

trong đó, trong bước sản xuất thành phần đế, thành phần đế dạng hình chữ J được sản xuất làm thành phần đế, và

trong đó, trong bước liên kết phần cọc cừ thép, phần thứ nhất cọc cừ thép dạng hình chữ U và phần thứ hai cọc cừ thép dạng hình chữ U được liên kết với cả hai phần đầu của thành phần đế dạng hình chữ J sao cho cọc cừ thép có hình dạng trong đó các phần tay đòn kéo dài ra phía ngoài được tạo ra ở cả hai đầu của phần hầu như là dạng hình chữ U khi nhìn trên mặt cắt ngang được cắt theo đường trục giao với hướng trục, các phần tay đòn từng phần này có một phần liên kết ở phần đầu của nó.

10. Phương pháp theo điểm 8 hoặc điểm 9, trong đó phần thứ nhất cọc cừ thép dạng hình chữ U có dạng hình chữ L và phần thứ hai cọc cừ thép dạng hình chữ U có hình dạng thẳng được liên kết sao cho, khi cọc cừ thép được đặt trên nền đất có các phần tay đòn hướng xuống nền đất, cọc cừ thép tiếp xúc với nền đất ở ba điểm bao gồm

phần thứ nhất cọc cừ thép dạng hình chữ U và phần liên kết của phần thứ hai cọc cừ thép dạng hình chữ U.

11. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 8 đến 10, trong đó, khi khoảng cách giữa các phần liên kết về cả hai phía được biểu thị bởi ký hiệu L_1 và chiều dài phần hẹp nhất của phần dạng hình chữ U được biểu thị bởi ký hiệu L_2 , mối tương quan $1/6 \times L_1 \leq L_2 \leq 1/2 \times L_1$ được thỏa mãn.

FIG. 1

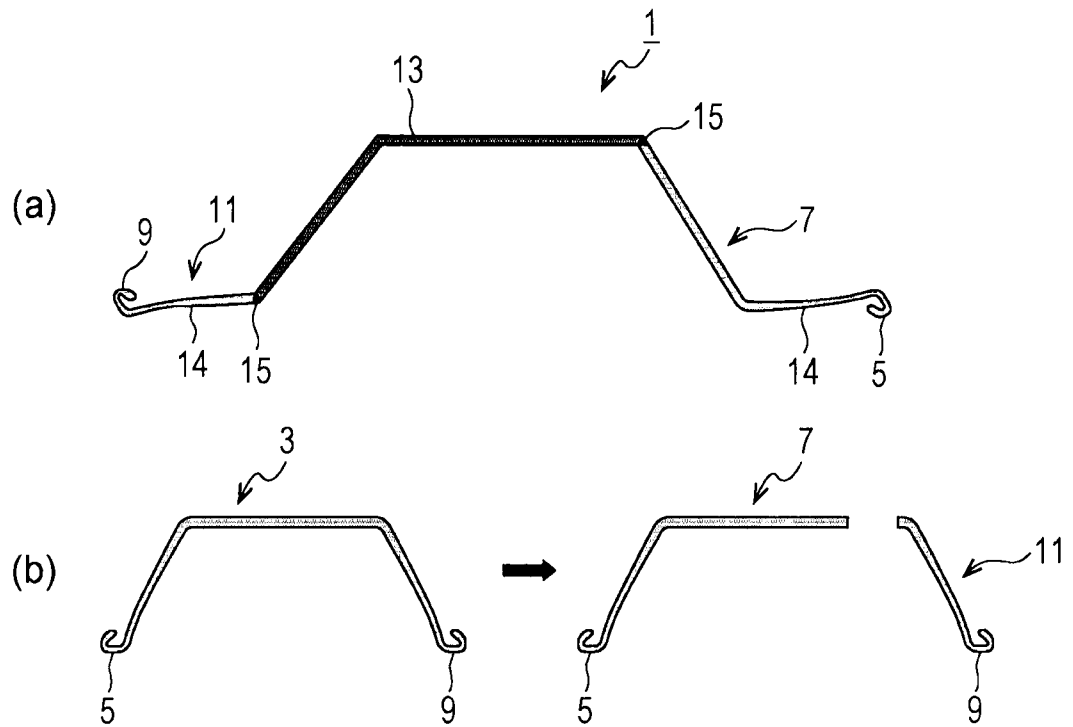


FIG. 2

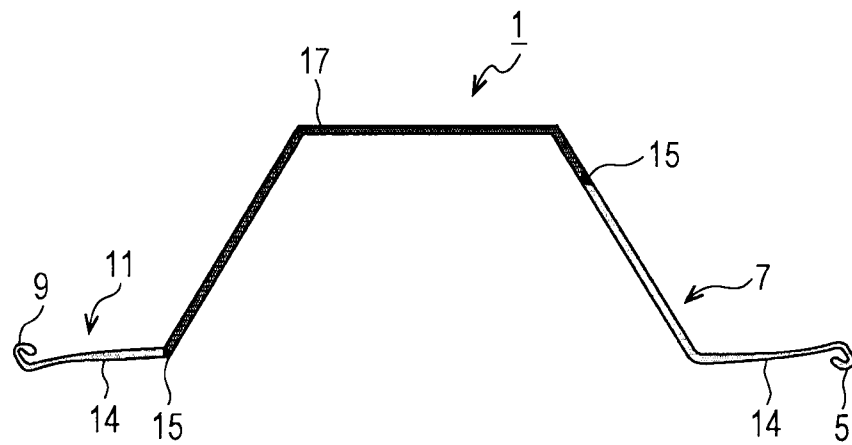


FIG. 3

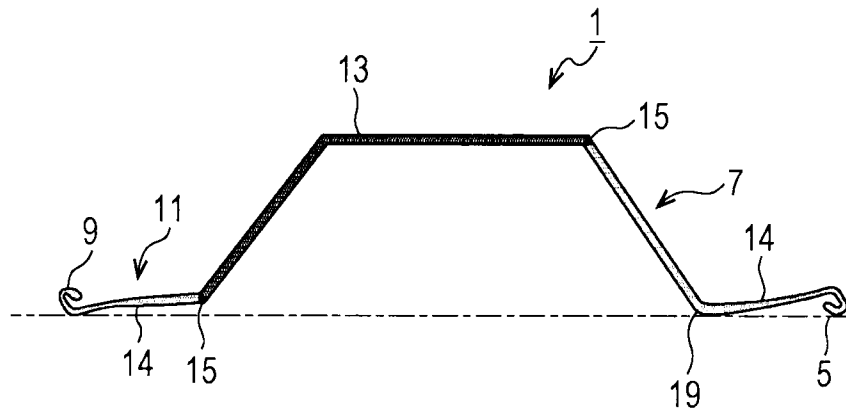


FIG. 4

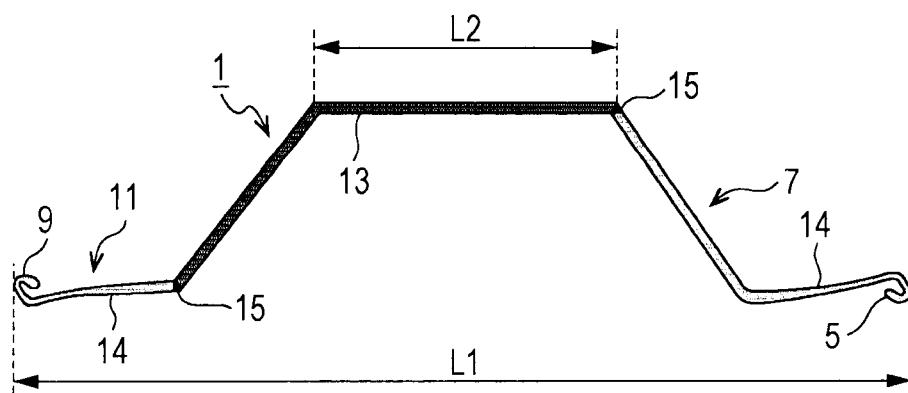


FIG. 5

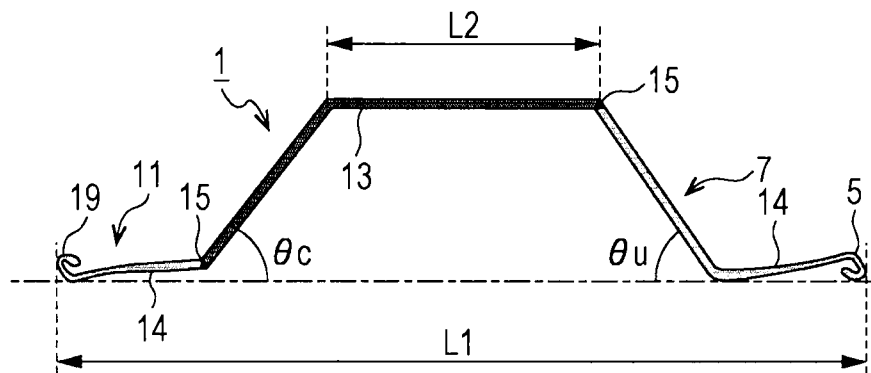


FIG. 6

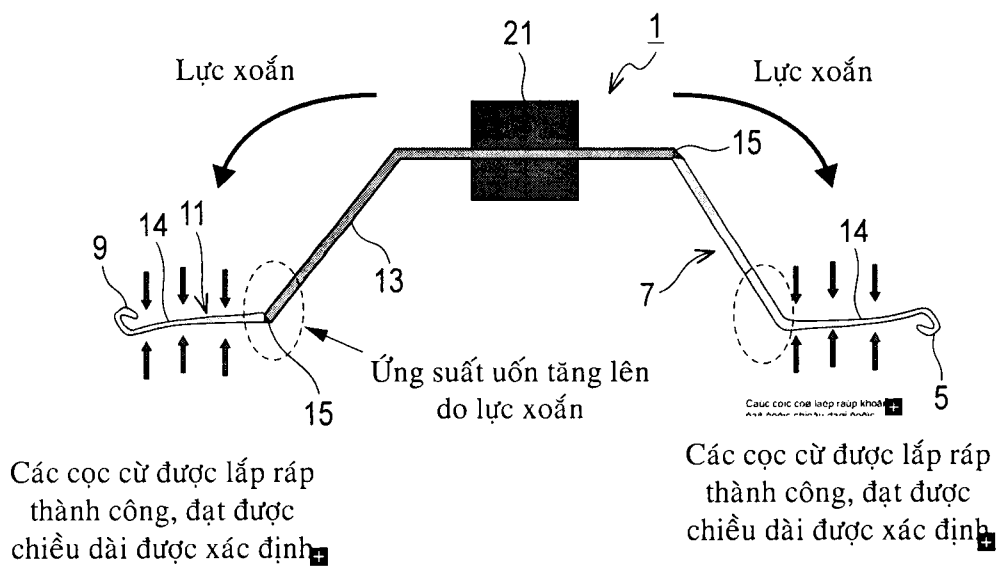


FIG. 7

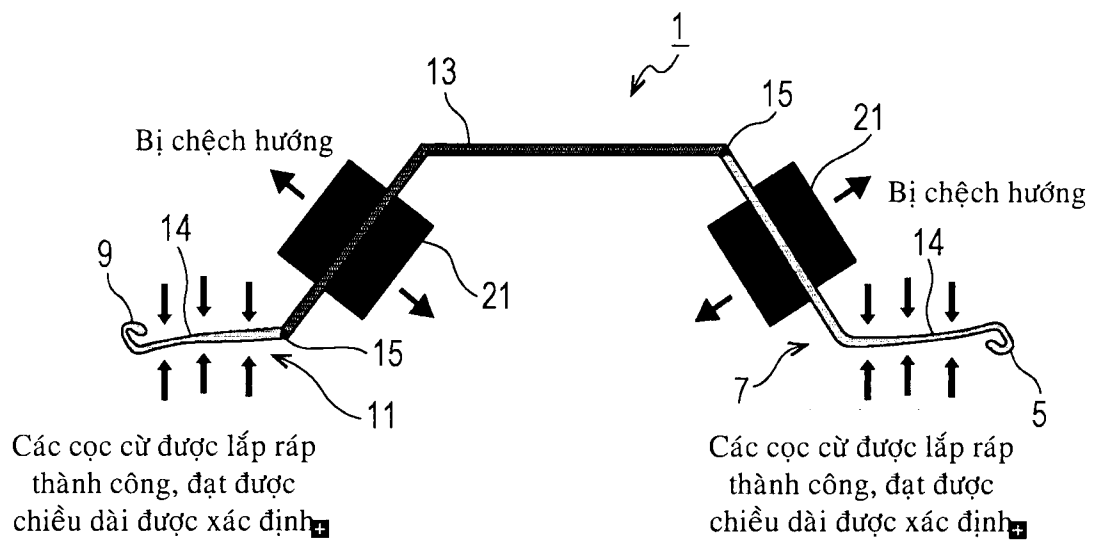


FIG. 8

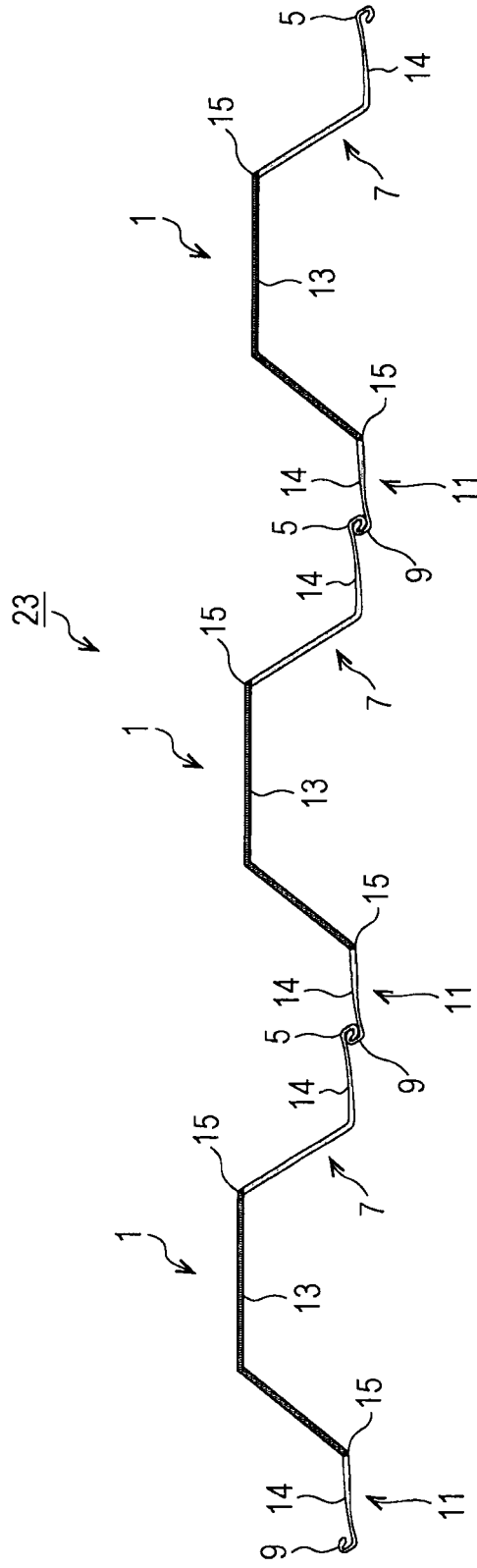


FIG. 9

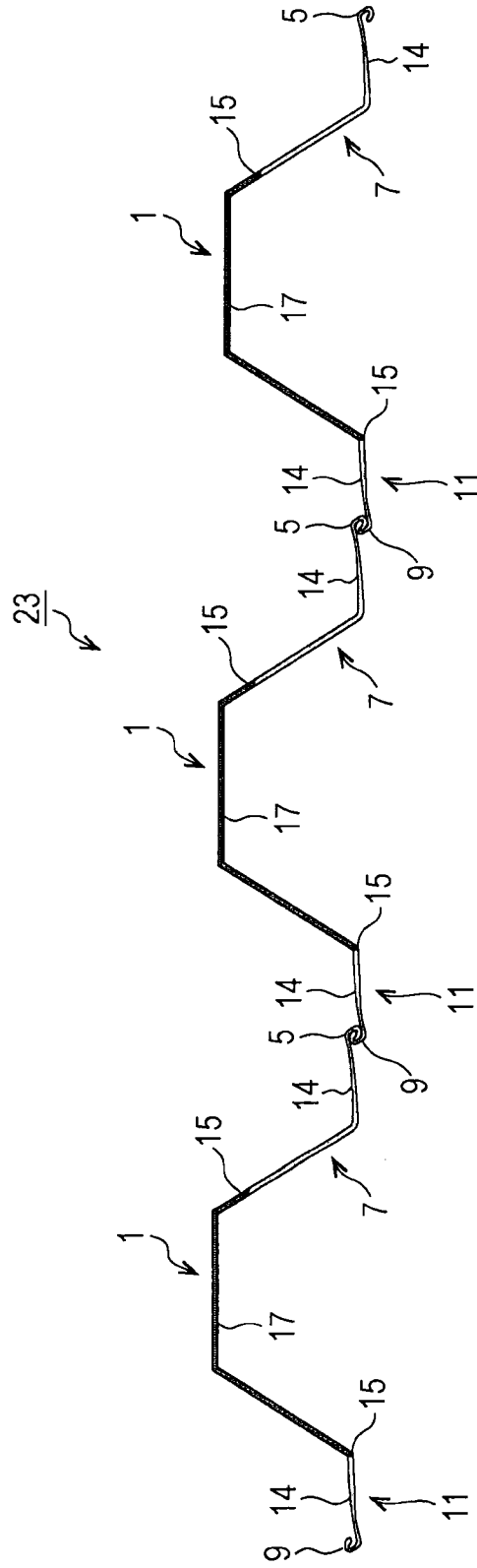


FIG. 10

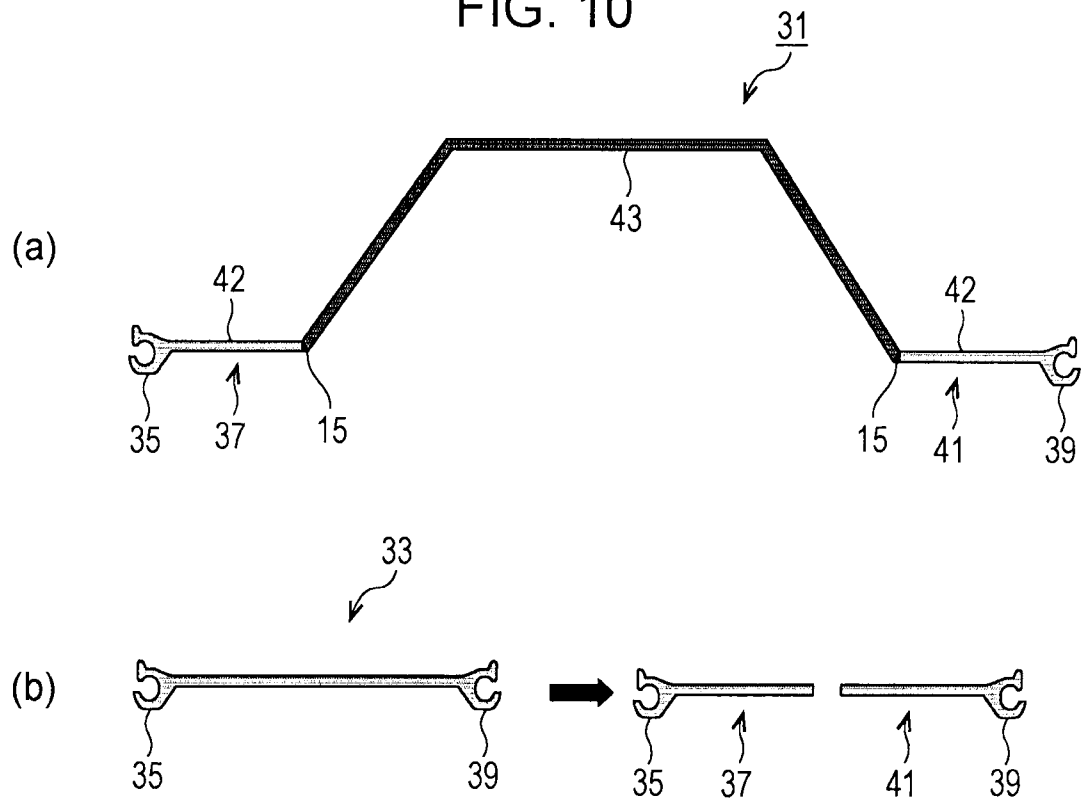


FIG. 11

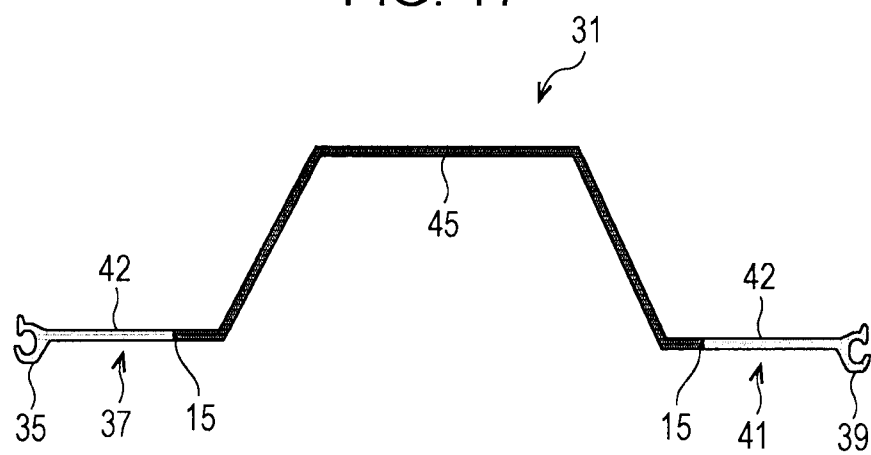


FIG. 12

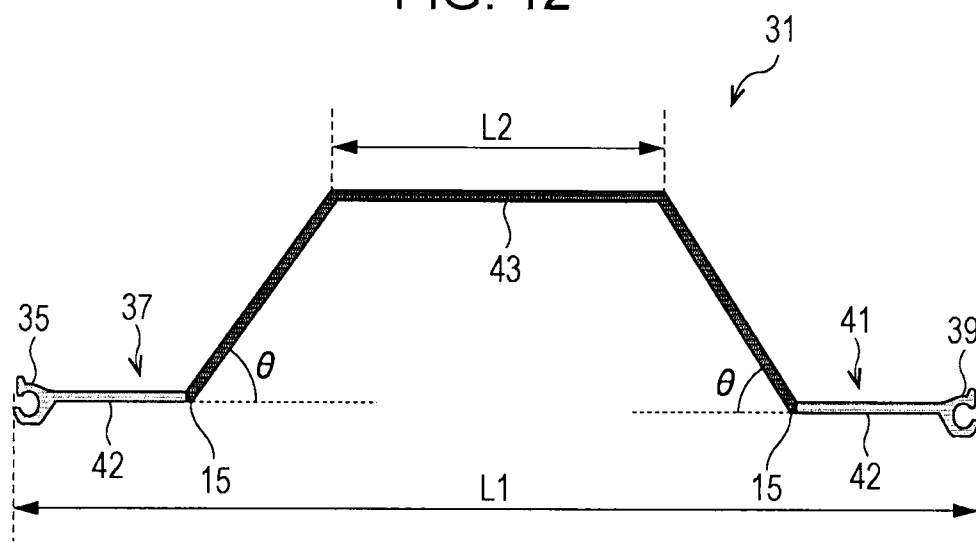


FIG. 14

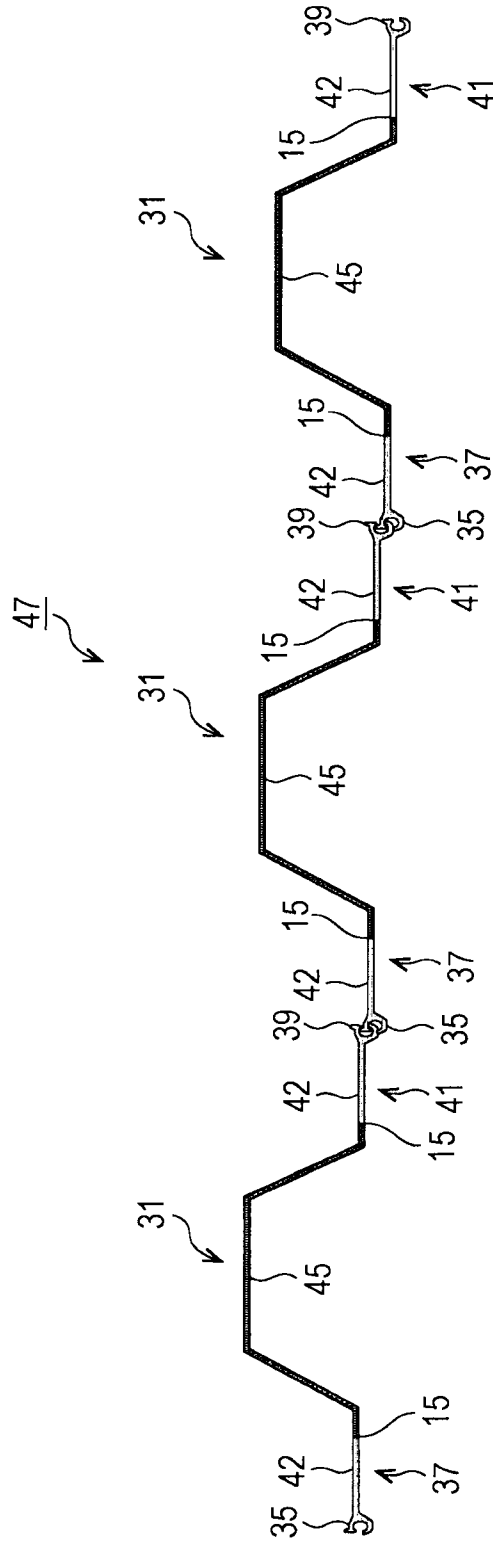


FIG. 15

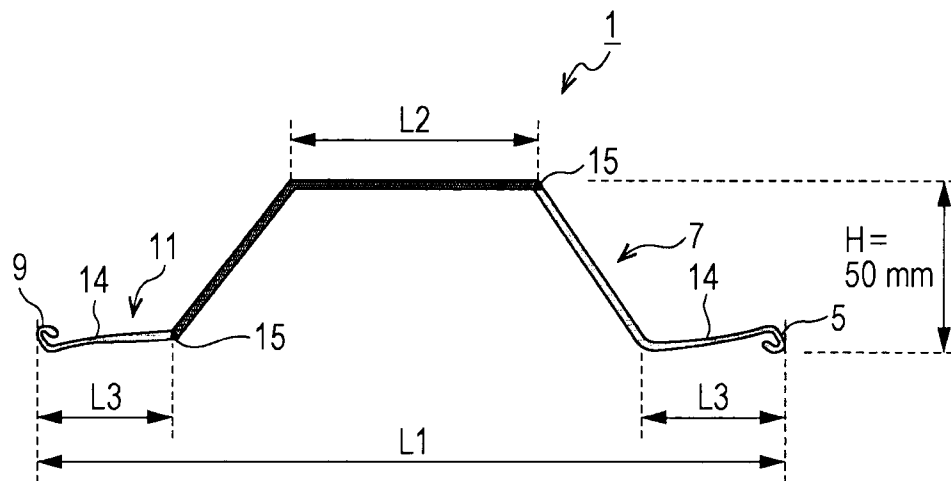


FIG. 16

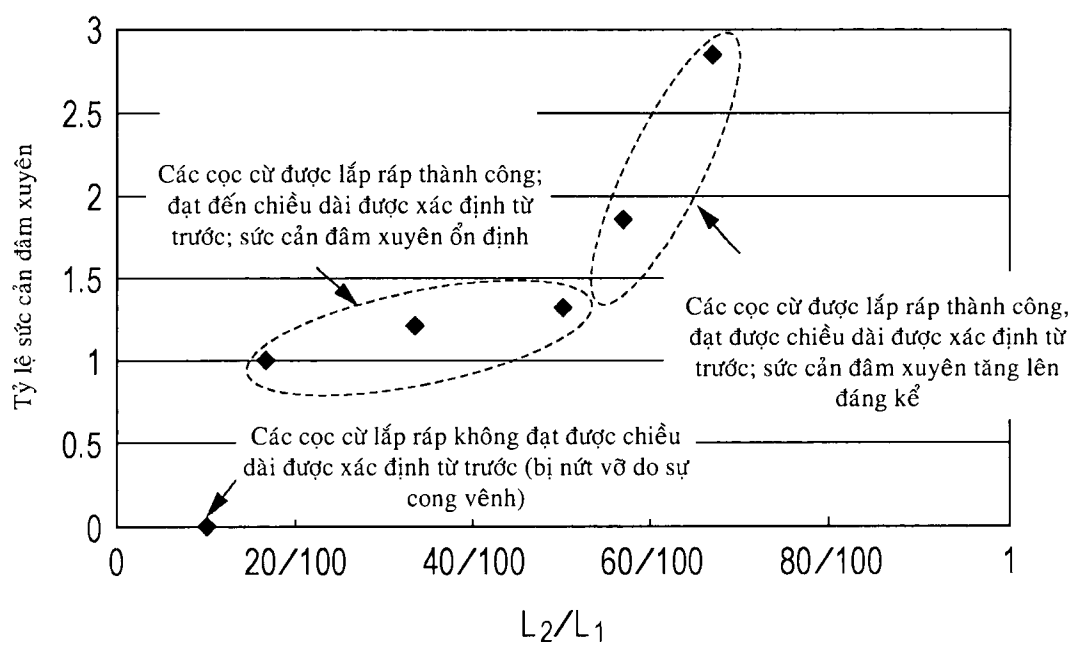


FIG. 17

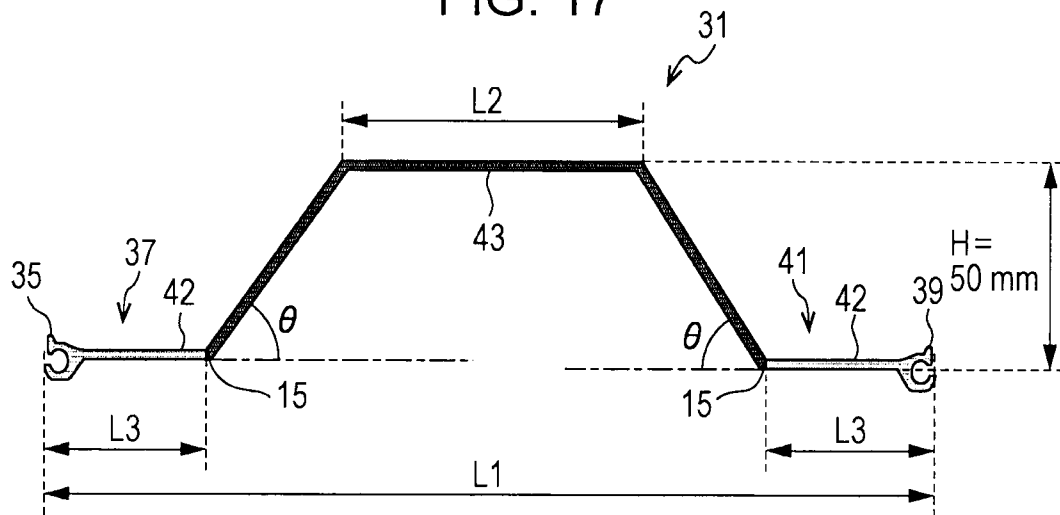


FIG. 18

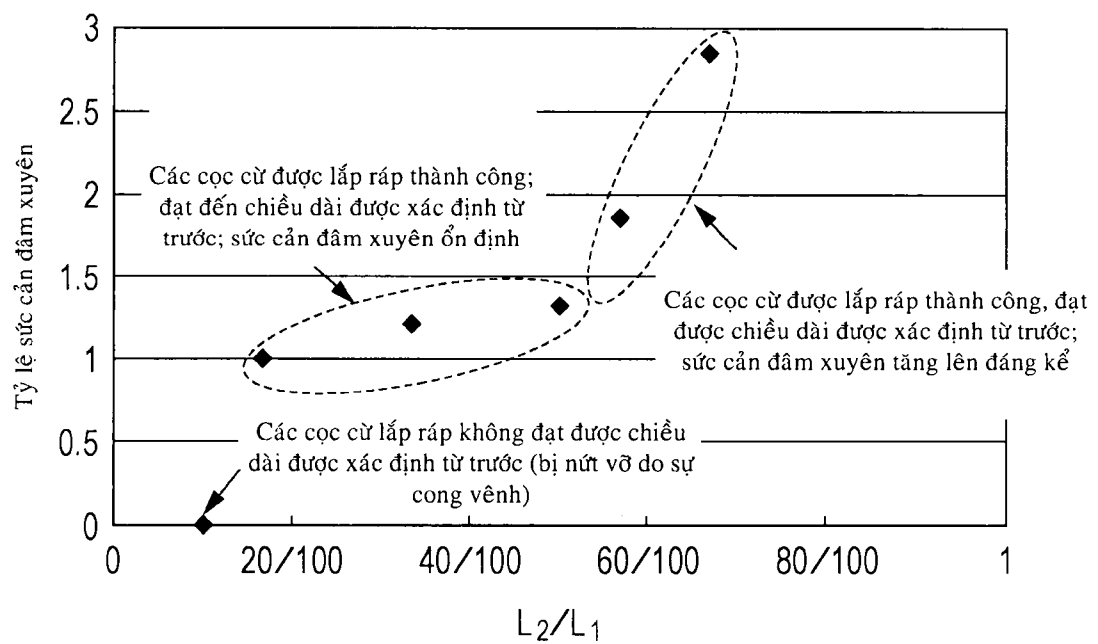


FIG. 19

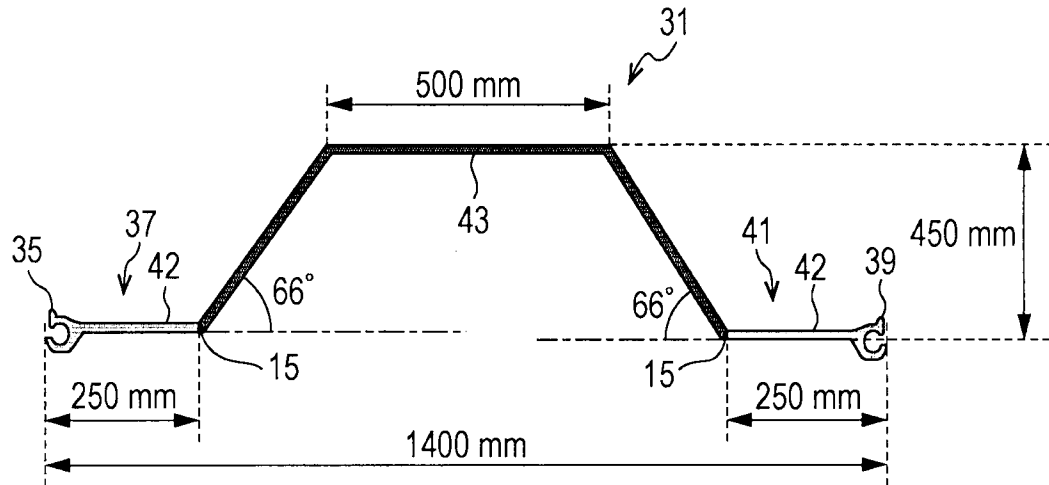


FIG. 20

