



(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) 

1-0020855

(51)⁷ E04B 1/58, 1/30

(13) B

(21) 1-2015-00417

(22) 14.06.2013

(86) PCT/JP2013/003742 14.06.2013

(87) WO2014/006824A1 09.01.2014

(30) 2012-148999 03.07.2012 JP

(45) 27.05.2019 374

(43) 27.04.2015 325

(73) JFE Steel Corporation (JP)

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

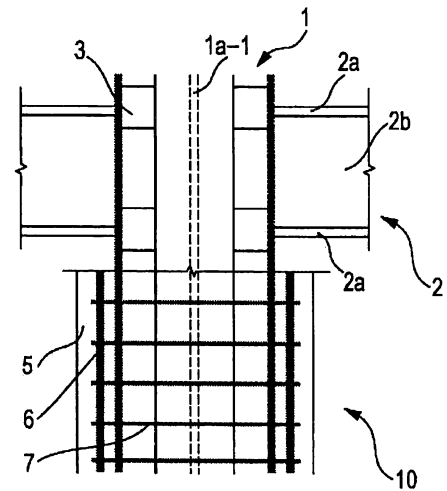
(72) ISHII, Takumi (JP), KINOSHITA, Tomohiro (JP)

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

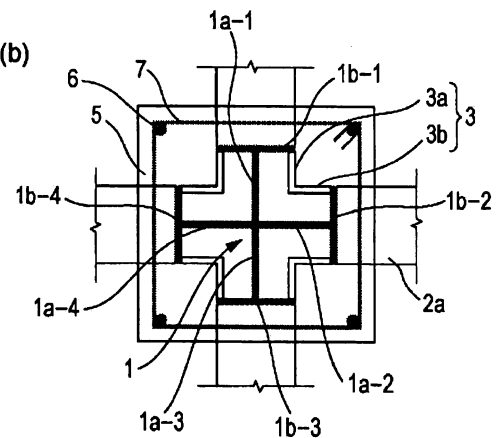
(54) KẾT CẤU NỐI GIỮA CỘT BÊ TÔNG CỐT THÉP VÀ DẦM THÉP

(57) Sáng chế đề cập đến kết cấu nối, kết cấu nối này cho phép ứng suất của mặt bích dầm được truyền đủ vào bên trong cột mà không cản bê tông khối được đổ đầy một cách thích hợp vào trong đó. Kết cấu nối theo sáng chế là kết cấu nối dầm với cột trong đó dầm thép được nối với cột thép của cột bê tông cốt thép. Kết cấu nối bao gồm bộ phận tăng cứng thẳng đứng được bố trí ở cột thép bao gồm nhiều đường gân cột kéo dài theo các hướng khác nhau và các mặt bích cột được bố trí ở các đầu của các đường gân cột tương ứng sao cho vuông góc với các đường gân cột. Bộ phận tăng cứng thẳng đứng bao gồm phần tấm thứ nhất và phần tấm thứ hai. Phần tấm thứ nhất được nối với mặt bích cột thứ nhất trong số các mặt bích cột liên kế trong các mặt bích cột của cột thép. Phần tấm thứ hai không song song với phần tấm thứ nhất và được nối với mặt bích cột thứ hai trong số các mặt bích cột liên kế. Bộ phận tăng cứng thẳng đứng được gắn vào cột thép ở vị trí ít nhất bao gồm một phần vị trí thẳng đứng tại đó mặt bích dầm của dầm thép được nối với cột thép.

(a)



(b)



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến kết cấu nối trong đó cột bê tông cốt thép và các dầm thép được nối với nhau.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Kết cấu nối trong đó cột bê tông cốt thép và các dầm thép được nối với nhau được biết đến rộng rãi.

Tài liệu không phải sáng chế 1 đề xuất kết cấu nối dầm với cột dùng cho các cột bê tông cốt thép. Kết cấu được đề xuất là kết cấu nối dầm-cột loại xuyên qua cột. Các bộ phận tăng cứng được bố trí ở các phần nối giữa cột và các dầm để ngăn sự biến dạng về hình dạng tiết diện của cột thép. Dạng lắp đặt của các bộ phận tăng cứng bao gồm dạng nằm ngang và dạng thẳng đứng.

Fig.14 là hình vẽ phối cảnh của kết cấu nối ở các phần nối dầm với cột bao gồm các bộ phận tăng cứng nằm ngang. Như được thể hiện trên Fig.14, cột thép 1 có tiết diện dạng chữ thập thông thường. Các dầm thép 2 được gắn vào cột thép 1 theo bốn hướng. Cột thép 1 bao gồm bốn đường gân cột 1a-1, 1a-2, 1a-3, và 1a-4, được lắp ráp thành hình chữ thập, và các mặt bích cột 1b-1, 1b-2, 1b-3, và 1b-4 được nối lần lượt với các đầu của các đường gân cột 1a-1, 1a-2, 1a-3, và 1a-4.

Các bộ phận tăng cứng nằm ngang 4 được bố trí ở bốn góc của cột thép 1. Các bộ phận tăng cứng nằm ngang 4 là các tấm thép dạng chữ L. Các bề mặt phẳng của các bộ phận tăng cứng nằm ngang 4 được bố trí vuông góc với hướng theo đó cột thép 1 kéo dài. Mỗi bộ phận tăng cứng nằm ngang 4 được nối với hai đường gân cột trong số các đường gân cột 1a-1 đến 1a-4 của cột thép 1, liền kề với nhau theo hướng nằm ngang của cột thép 1, và hai mặt bích cột trong số các mặt bích cột 1b-1 đến 1b-4, liền kề với nhau theo hướng nằm ngang, ở phía nhô ra của tấm thép. Ví dụ, trong trường hợp trong đó bộ phận tăng cứng nằm ngang 4 ở phía trước trên Fig.14 được lấy làm ví dụ, bộ phận tăng cứng nằm ngang 4 được nối với các đường gân cột 1a-3 và 1a-4 liền kề và các mặt bích cột 1b-3 và 1b-4 liền kề.

Trong các bộ phận tăng cứng nằm ngang, ứng suất của các mặt bích dầm 2a được truyền vào bên trong cột thông qua các đường gân cột 1a-1 đến 1a-4 và các bộ phận tăng cứng nằm ngang dạng chữ L 4. Trong trường hợp các bộ phận tăng cứng nằm ngang, mỗi bộ phận tăng cứng nằm ngang 4 được nối với hai đường gân cột liền kề trong số các đường gân cột 1a-1 đến 1a-4 của cột thép 1 và hai mặt bích cột liền kề trong số các mặt bích cột 1b-1 đến 1b-4. Theo đó, có thể hiểu rõ cách thức ứng suất

được truyền. Vì nguyên nhân này, các bộ phận tăng cứng nằm ngang được sử dụng rộng rãi. Tuy nhiên, các bộ phận tăng cứng nằm ngang có nhược điểm trong đó các bộ phận tăng cứng nằm ngang cần bê tông khối được đổ đầy vào trong khoảng trống nằm dưới các bề mặt dưới của các bộ phận tăng cứng nằm ngang 4.

Fig.15 là hình vẽ phối cảnh của kết cấu nối ở các phần nối dầm với cột, phần nối này bao gồm các bộ phận tăng cứng thẳng đứng. Như được thể hiện trên Fig.15, trong trường hợp các bộ phận tăng cứng thẳng đứng, các bộ phận tăng cứng thẳng đứng 3 được tạo dạng tấm tương tự được bố trí ở bốn góc của cột thép 1. Các bề mặt của các bộ phận tăng cứng thẳng đứng 3 được bố trí song song với hướng theo đó cột thép 1 kéo dài. Các bộ phận tăng cứng thẳng đứng 3 được nối với hai mặt bích cột liền kề trong số các mặt bích cột 1b-1 đến 1b-4.

Khi các bộ phận tăng cứng thẳng đứng 3 được sử dụng cho cột thép có tiết diện dạng chữ T thông thường mà các dầm thép 2 được nối vào đó theo ba hướng, các bộ phận tăng cứng thẳng đứng được bố trí theo cùng cách thức như trong trường hợp cột thép có tiết diện dạng chữ thập thông thường được thể hiện trên Fig.15. Cụ thể, như trong trường hợp cột thép có tiết diện dạng chữ thập thông thường, mỗi bộ phận tăng cứng thẳng đứng được gắn vào các mặt bích cột liền kề ở các bề mặt bên nằm ngang của nó để nối các mặt bích cột liền kề với nhau.

Mặc dù các bộ phận tăng cứng thẳng đứng có khả năng rất tốt trong việc cho phép bê tông được đổ đầy một cách thích hợp, nhưng đã có ý kiến chỉ ra rằng việc truyền ứng suất thông qua các bộ phận tăng cứng thẳng đứng là có vấn đề.

Để giải quyết vấn đề này, Tài liệu không phải sáng chế 2 và Tài liệu không phải sáng chế 3 đã đánh giá độ bền của các phần nối thông qua nghiên cứu thực nghiệm. Tài liệu không phải sáng chế 2 và Tài liệu không phải sáng chế 3 đã đề xuất các phương pháp đánh giá độ bền của các bộ phận tăng cứng thẳng đứng và kết luận rằng các bộ phận tăng cứng thẳng đứng có kết cấu, kết cấu này có độ bền có thể sử dụng trong thực tế.

Danh sách tài liệu trích dẫn

Tài liệu không phải sáng chế

Tài liệu không phải sáng chế 1: "Standard for Structural Calculation of Steel Reinforced Concrete Structures and Explanation for the Same", Viện kiến trúc Nhật Bản, ấn bản thứ năm, tháng 1 năm 2001.

Tài liệu không phải sáng chế 2: Morita và ba tác giả khác "STRUCTURAL BEHAVIORS OF STEEL-BEAM TO SRC-COLUMN CONNECTIONS

REINFORCED WITH VERTICAL STIFFENING PLATES”, Tạp chí Kỹ thuật Kết cấu và Xây dựng của Viện Kiến trúc Nhật Bản, Số 413, tháng 7 năm 1990, trang 53 – 64.

Tài liệu không phải sáng chế 3: Morita và hai tác giả khác “STRUCTURAL BEHAVIORS OF STEEL-BEAM TO SRC-COLUMN CONNECTIONS REINFORCED WITH VERTICAL STIFFENING PLATES”, Tạp chí Kỹ thuật Kết cấu và Xây dựng của Viện Kiến trúc Nhật Bản, Số 423, tháng 5 năm 1991, trang 69 – 78.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật

Mối quan tâm đang ngày càng lớn lên về các phương pháp chống lại động đất trong những năm gần đây đòi hỏi sự cải tiến hơn nữa về độ cứng của kết cấu nổi trong kết cấu nổi dùng cho cột thép có tiết diện chuẩn trong đó tất cả các đường gân cột 1a-1 đến 1a-4 có cùng chiều dài, như được thể hiện trên Fig.15. Tuy nhiên, các bộ phận tăng cứng thẳng đứng hiện có không thể truyền ứng suất một cách thích hợp vào bên trong cột, do các bộ phận tăng cứng thẳng đứng 3 được bố trí ở một góc so với hướng mà từ hướng đó các bộ phận tăng cứng thẳng đứng 3 tiếp nhận ứng suất từ mặt bích dầm 2a.

Như được thể hiện trên Fig.16, các bộ phận tăng cứng thẳng đứng gặp phải một vấn đề khác nếu cột thép 1 có tiết diện không đều trong đó các đường gân cột 1a-1 đến 1a-4 có các chiều dài khác nhau. Cụ thể, như được thể hiện trên Fig.16, khi chiều rộng cột thứ nhất H lớn hơn chiều rộng cột thứ hai ở phần nổi của cột thép 1 có tiết diện dạng chữ thập thông thường, góc α_2 được tạo thành bởi bộ phận tăng cứng thẳng đứng 3 và đường gân cột ngắn 1a-2 trở nên lớn và vượt quá 45 độ. Theo đó, ứng suất của mặt bích dầm tác dụng vào đường gân cột ngắn 1a-2 theo hướng mũi tên không thể được truyền hoàn toàn vào bên trong cột (tới mặt bích cột 1b-1 khác).

Như được thể hiện trên Fig.17, nếu cột thép có tiết diện dạng chữ T thông thường, có thể xuất hiện vấn đề khác là góc α_2 trở nên lớn và do đó độ biến dạng quay ở phần nổi trở nên lớn khi ứng suất của mặt bích dầm được tác dụng vào cột theo hướng ngang cột (theo hướng mũi tên). Như được thể hiện trên Fig.18, có thể xuất hiện cùng một vấn đề trong kết cấu nổi giữa các dầm thép và cột thép có tiết diện được tạo thành nhờ cắt một phía của cột thép có tiết diện dạng chữ thập thông thường.

Sáng chế được tạo ra để giải quyết các vấn đề nêu trên và nhằm đề xuất kết cấu nổi, kết cấu nổi này cho phép ứng suất của mặt bích dầm được truyền một cách thích

hợp vào bên trong cột mà không cần bê tông khối được đổ đầy một cách thích hợp vào trong đó.

Giải pháp kỹ thuật

Để giải quyết các vấn đề nêu trên, sáng chế bao gồm các đặc tính sau.

[1] Kết cấu nối giữa cột bê tông cốt thép và dầm thép trong đó dầm thép được nối với cột thép của cột bê tông cốt thép, bao gồm: bộ phận tăng cứng thẳng đứng được bố trí ở cột thép bao gồm nhiều đường gân cột kéo dài theo các hướng khác nhau và các mặt bích cột được bố trí ở các đầu của các đường gân cột tương ứng sao cho vuông góc với các đường gân cột, bộ phận tăng cứng thẳng đứng bao gồm phần tấm thứ nhất và phần tấm thứ hai, phần tấm thứ nhất được nối với mặt bích cột thứ nhất trong số các mặt bích cột liên kề trong các mặt bích cột của cột thép, phần tấm thứ hai không song song với phần tấm thứ nhất, và phần tấm thứ hai được nối với mặt bích cột thứ hai trong số các mặt bích cột liên kề, trong đó bộ phận tăng cứng thẳng đứng được gắn vào cột thép ở vị trí ít nhất một phần bao gồm vị trí thẳng đứng tại đó mặt bích dầm của dầm thép được nối với cột thép.

[2] Kết cấu nối giữa cột bê tông cốt thép và dầm thép theo mục [1], trong đó bộ phận tăng cứng thẳng đứng có tiết diện nằm ngang dạng chữ L được tạo thành bởi phần tấm thứ nhất và phần tấm thứ hai vuông góc với phần tấm thứ nhất.

[3] Kết cấu nối giữa cột bê tông cốt thép và dầm thép theo mục [1] hoặc [2], trong đó phần tấm thứ nhất của bộ phận tăng cứng thẳng đứng được nối với một đầu của mặt bích cột thứ nhất trong số các mặt bích cột liên kề trong khi phần tấm thứ hai của bộ phận tăng cứng thẳng đứng được nối với một đầu của mặt bích cột thứ hai trong số các mặt bích cột liên kề.

[4] Kết cấu nối giữa cột bê tông cốt thép và dầm thép theo mục bất kỳ trong số các mục từ [1] đến [3], trong đó phần tấm thứ nhất của bộ phận tăng cứng thẳng đứng vuông góc với mặt bích cột thứ nhất trong số các mặt bích cột liên kề trong khi phần tấm thứ hai của bộ phận tăng cứng thẳng đứng vuông góc với mặt bích cột thứ hai trong số các mặt bích cột liên kề.

[5] Kết cấu nối giữa cột bê tông cốt thép và dầm thép theo mục bất kỳ trong số các mục từ [1] đến [4], trong đó phần tấm thứ nhất và phần tấm thứ hai được nối với các bề mặt của các mặt bích cột tương ứng trong số các mặt bích cột hướng vào phía trong của cột.

[6] Kết cấu nối giữa cột bê tông cốt thép và dầm thép theo mục bất kỳ trong số các mục từ [1] đến [5], trong đó ở trong cột bê tông cốt thép, cột thép có tiết diện dạng

chữ thập thông thường hoặc tiết diện dạng chữ T thông thường.

Hiệu quả đạt được bởi sáng chế

Sáng chế có thể tạo ra kết cấu nối, kết cấu nối này có thể truyền ứng suất của mặt bích dầm một cách thích hợp vào bên trong cột mà không cần bê tông khối được đổ đầy một cách thích hợp vào trong đó.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1(a) là hình vẽ mặt cắt thẳng đứng của kết cấu nối theo phương án thứ nhất của sáng chế và Fig.1(b) là hình vẽ mặt cắt nằm ngang của kết cấu nối.

Fig.2 là hình vẽ phóng to một phần của hình vẽ mặt cắt nằm ngang của kết cấu nối theo phương án thứ nhất của sáng chế.

Fig.3(a) là hình vẽ mặt cắt thẳng đứng của kết cấu nối theo phương án thứ hai của sáng chế và Fig.3(b) là hình vẽ mặt cắt nằm ngang của kết cấu nối.

Fig.4 là hình vẽ phóng to một phần hình vẽ mặt cắt nằm ngang của kết cấu nối theo phương án thứ hai của sáng chế.

Fig.5(a) là hình vẽ mặt cắt nằm ngang của mẫu thử A của cột bê tông cốt thép bao gồm cột thép dạng chữ thập thông thường và Fig.5(b) là hình vẽ mặt cắt thẳng đứng của mẫu thử A.

Fig.6 là đồ thị thể hiện mối quan hệ giữa tải trọng kéo P [kN] và độ biến dạng cục bộ Δ [mm] liên quan đến mẫu thử A và mẫu thử B.

Fig.7(a) là hình vẽ mặt cắt nằm ngang của mẫu thử C của cột bê tông cốt thép bao gồm cột thép dạng chữ T thông thường và Fig.7(b) là hình vẽ mặt cắt thẳng đứng của mẫu thử C.

Fig.8 là đồ thị thể hiện mối quan hệ giữa tải trọng kéo P [kN] và độ biến dạng cục bộ Δ [mm] liên quan đến mẫu thử C và mẫu thử D.

Fig.9 là đồ thị thể hiện mối quan hệ giữa tải trọng kéo P [kN] và góc biến dạng quay θ [rad.] liên quan đến các kết cấu nối của mẫu thử C và mẫu thử D.

Fig.10 là mặt cắt nằm ngang của kết cấu nối theo phương án biến đổi thứ nhất của sáng chế.

Fig.11 là mặt cắt nằm ngang của kết cấu nối theo phương án biến đổi thứ hai của sáng chế.

Fig.12 là mặt cắt nằm ngang của kết cấu nối theo phương án biến đổi thứ ba của sáng chế.

Fig.13 là mặt cắt nằm ngang của kết cấu nối theo phương án biến đổi thứ tư của sáng chế.

Fig.14 là hình vẽ phối cảnh của kết cấu nổi bao gồm các bộ phận tăng cứng nằm ngang hiện có.

Fig.15 là hình vẽ phối cảnh của kết cấu nổi bao gồm các bộ phận tăng cứng thẳng đứng hiện có.

Fig.16 là hình vẽ mặt cắt nằm ngang của kết cấu nổi của cột bao gồm cột thép có tiết diện dạng chữ thập thông thường, kết cấu bao gồm các bộ phận tăng cứng thẳng đứng hiện có.

Fig.17 là hình vẽ mặt cắt nằm ngang của kết cấu nổi của cột bao gồm cột thép có tiết diện dạng chữ T thông thường, kết cấu bao gồm các bộ phận tăng cứng thẳng đứng hiện có.

Fig.18 là hình vẽ mặt cắt nằm ngang của kết cấu nổi khác của cột bao gồm cột thép có tiết diện dạng chữ thập thông thường, kết cấu bao gồm các bộ phận tăng cứng thẳng đứng hiện có.

Mô tả chi tiết sáng chế

Dựa vào các hình vẽ kèm theo, các phương án của sáng chế sẽ được mô tả sau đây.

Phương án thứ nhất

Fig.1(a) là hình vẽ mặt cắt thẳng đứng của kết cấu nổi theo phương án thứ nhất của sáng chế và Fig.1(b) là hình vẽ mặt cắt nằm ngang của kết cấu nổi. Như được thể hiện trên Fig.1(a) và Fig.1(b), các dầm thép 2 được gắn vào cột bê tông cốt thép 10 từ bốn hướng. Các dầm thép 2 được nối với cột bê tông cốt thép 10 nhờ hàn hoặc bằng cách sử dụng các bu lông.

Cột bê tông cốt thép 10 bao gồm cột thép 1. Cột thép 1 bao gồm bốn đường gân cột 1a-1, 1a-2, 1a-3, và 1a-4, các đường gân cột này kéo dài theo các hướng khác nhau, và các mặt bích cột 1b-1, 1b-2, 1b-3, và 1b-4, các mặt bích cột này được bố trí lần lượt ở các đầu của các đường gân cột 1a-1, 1a-2, 1a-3, và 1a-4 tương ứng sao cho vuông góc với các đường gân cột 1a-1, 1a-2, 1a-3, và 1a-4. Theo phương án thứ nhất, tiết diện nằm ngang của cột thép 1 là tiết diện dạng chữ thập thông thường.

Bốn đường gân cột 1a-1 đến 1a-4 có cùng hình dạng. Bốn mặt bích cột 1b-1 đến 1b-4 cũng có cùng hình dạng. Như được thể hiện trên Fig.1(b), các đường gân cột liền kề trong số các đường gân cột 1a-1 đến 1a-4 tạo thành góc 90° . Theo đó, các mặt bích cột liền kề trong số các mặt bích cột 1b-1 đến 1b-4 của cột thép 1 cũng tạo thành góc 90° .

Cột bê tông cốt thép 10 được tạo thành nhờ ghép các thanh gia cố (các thanh

chính 6 và các đai 7) với nhau xung quanh chu vi của cột thép 1 và nhờ đúc bê tông 5. Cột bê tông cốt thép 10 bao gồm các bộ phận tăng cứng thẳng đứng 3 ở bốn góc của cột thép 1. Như được thể hiện trên Fig.1(b), các bộ phận tăng cứng thẳng đứng 3 được bố trí giữa hai mặt bích cột liền kề trong số các mặt bích cột 1b-1 đến 1b-4. Các bộ phận tăng cứng thẳng đứng 3 được tạo nhờ uốn các tấm thép và có các bề mặt, các bề mặt này song song với hướng theo đó cột thép 1 kéo dài. Sau đây, nhằm mục đích thể hiện, bộ phận tăng cứng thẳng đứng 3 được bố trí giữa các mặt bích cột 1b-1 và 1b-2 được mô tả làm ví dụ.

Bộ phận tăng cứng thẳng đứng 3 bao gồm phần tấm thứ nhất 3a và phần tấm thứ hai 3b. Phần tấm thứ nhất 3a được nối với mặt bích cột 1b-1. Phần tấm thứ hai 3b không song song với phần tấm thứ nhất 3a và được nối với mặt bích cột 1b-2 liền kề với mặt bích cột 1b-1. Theo phương án thứ nhất, bộ phận tăng cứng thẳng đứng 3 được tạo thành để có tiết diện nằm ngang dạng chữ L. Nói cách khác, theo phương án thứ nhất, phần tấm thứ nhất 3a và phần tấm thứ hai 3b được tạo thành sao cho vuông góc với nhau.

Phần tấm thứ nhất 3a được nối với một đầu của mặt bích cột 1b-1 và phần tấm thứ hai 3b được nối với một đầu của mặt bích cột 1b-2. Theo phương án thứ nhất, phía nhô ra của dạng chữ L được tạo thành bởi phần tấm thứ nhất 3a và phần tấm thứ hai 3b hướng vào tâm của cột và phía chìm vào của dạng chữ L hướng ra khỏi cột. Phần tấm thứ nhất 3a của bộ phận tăng cứng thẳng đứng 3 vuông góc với mặt bích cột 1b-1 liền kề. Phần tấm thứ hai 3b vuông góc với mặt bích cột 1b-2.

Theo phương án thứ nhất, phần tấm thứ nhất 3a và phần tấm thứ hai 3b được tạo thành sao cho có cùng chiều dài. Chiều dày của bộ phận tăng cứng thẳng đứng 3 được xác định sao cho gần bằng chiều dày của các mặt bích cột 1b-1 và 1b-2 mà bộ phận tăng cứng thẳng đứng 3 được nối vào đó. Tốt hơn nếu bộ phận tăng cứng thẳng đứng 3 được nối với các bề mặt của các mặt bích cột 1b-1 và 1b-2 hướng vào tâm cột sao cho bộ phận tăng cứng thẳng đứng 3 có thể tiếp nhận ứng suất mà các mặt bích cột 1b-1 và 1b-2 tiếp nhận từ mặt bích dầm 2a, từ phía đối diện với phía mà ứng suất tác dụng vào phía đó. Tuy nhiên, bộ phận tăng cứng thẳng đứng 3 có thể được nối với các bề mặt bất kỳ của các mặt bích cột 1b-1 và 1b-2. Bộ phận tăng cứng thẳng đứng 3 có thể được nối trực tiếp với các mặt bích cột 1b-1 và 1b-2 hoặc được nối gián tiếp với các mặt bích cột 1b-1 và 1b-2 bằng cách sử dụng các bộ phận khác.

Như được thể hiện trên Fig.1(a), mỗi bộ phận tăng cứng thẳng đứng 3 được gắn vào cột thép 1 trong phạm vi bao gồm vị trí thẳng đứng tại đó mặt bích dầm 2a của

dầm thép 2 được nối với cột thép 1. Các bộ phận tăng cứng thẳng đứng 3 được bố trí trong vùng lân cận của các phần nối của cột thép 1 và các mặt bích dầm 2a trên và dưới tương ứng của dầm thép 2. Trên Fig.1(a), mỗi bộ phận tăng cứng thẳng đứng 3 được bố trí trong phạm vi bao gồm toàn bộ vị trí thẳng đứng tại đó mặt bích dầm 2a được nối với cột thép 1. Tuy nhiên, mỗi bộ phận tăng cứng thẳng đứng 3 chỉ cần được bố trí sao cho chồng lên ít nhất một phần của vị trí thẳng đứng tại đó mặt bích dầm 2a được nối với cột thép 1.

Fig.2 là hình vẽ phóng to một phần của hình vẽ mặt cắt nằm ngang của kết cấu nối theo phương án thứ nhất của sáng chế. Trên Fig.2, nhằm mục đích thể hiện, chỉ có một trong các dầm thép 2 được nối với cột thép 1 được thể hiện và ba dầm thép còn lại không được thể hiện. Khi ứng suất hướng về phía bên phải của Fig.2 xuất hiện trên dầm thép 2, ứng suất (ứng suất mặt bích dầm) hướng về phía bên phải của Fig.2 cũng xuất hiện trên các mặt bích dầm 2a của dầm thép 2. Cột thép 1 được nối với dầm thép 2. Theo đó, lực tiết diện của đường gân cột 1a-2 hướng về phía bên trái của Fig.2 được tác dụng lên cột thép 1 như phản lực. Ở đây, các phần tấm thứ hai 3b của hai bộ phận tăng cứng thẳng đứng 3 được nối với mặt bích cột 1b-2, nó được tạo liên khối với đường gân cột 1a-2. Theo đó, lực tiết diện tác dụng hướng về phía bên trái của Fig.2 từ hai bộ phận tăng cứng thẳng đứng 3 được bố trí trên cả hai phía của dầm thép 2.

Bê tông 5 được đúc vào trong cột bê tông cốt thép 10. Theo đó, lực chống của bê tông 5 xuất hiện như phản lực chống lại ứng suất mặt bích dầm và lực chống tác dụng lên các phần tấm thứ nhất 3a của các bộ phận tăng cứng thẳng đứng 3. Fig.2 thể hiện, như một ví dụ, trường hợp trong đó ứng suất được tác dụng lên cột thép 1 về phía bên phải của Fig.2 từ dầm thép 2. Trong trường hợp trong đó ứng suất được tác dụng lên cột thép 1 về phía bên trái của Fig.2 từ dầm thép 2, sẽ xuất hiện lực ngược chiều với lực nêu trên.

Theo cách thức này, trong kết cấu nối theo phương án thứ nhất của sáng chế, bộ phận tăng cứng thẳng đứng 3 có tiết diện nằm ngang dạng chữ L được bố trí giữa các mặt bích cột liên kề 1b-1 và 1b-2 của cột thép 1. Ở đây, trong trường hợp trong đó ứng suất xuất hiện trong dầm thép 2 như được thể hiện trên Fig.2, ứng suất tác dụng vào mặt bích cột 1b-2 được nối với dầm thép 2. Ứng suất tác dụng vào mặt bích cột 1b-2 được truyền tới đường gân cột 1a-2 được nối với mặt bích cột 1b-2 và tới các phần tấm thứ hai 3b của các bộ phận tăng cứng thẳng đứng 3 vuông góc với mặt bích cột 1b-2. Cụ thể, theo phương án thứ nhất, các bề mặt của các phần tấm thứ hai 3b của các bộ phận tăng cứng thẳng đứng 3 được bố trí để song song với ứng suất mà các phần

tấm thứ hai 3b tiếp nhận từ dầm thép 2. Theo đó, ứng suất mà xuất hiện trong dầm thép 2 có thể được truyền một cách thích hợp tới cột bê tông cốt thép 10 thông qua các phần tấm thứ hai 3b của các bộ phận tăng cứng thẳng đứng 3 trên cả hai phía của mặt bích cột 1b-2 (phía trên và phía dưới trên Fig.2).

Trong kết cấu nối theo phương án thứ nhất, phần tấm thứ nhất 3a và phần tấm thứ hai 3b tạo thành góc định trước. Do đó, bộ phận tăng cứng thẳng đứng 3 bị biến dạng nên cong ở phần giữa phần tấm thứ nhất 3a và phần tấm thứ hai 3b khi tiếp nhận ứng suất từ mặt bích dầm 2a. Sự biến dạng này có thể hấp thụ một phần ứng suất từ mặt bích dầm 2a.

Theo phương án thứ nhất, mỗi bộ phận tăng cứng thẳng đứng 3 được bố trí ở vị trí thẳng đứng bao gồm một phần mà mặt bích dầm của dầm thép 2 được nối vào đó. Dầm thép 2 bao gồm các mặt bích dầm 2a ở trên và dưới đường gân dầm 2b. Các bộ phận tăng cứng thẳng đứng 3 theo đó được bố trí ở các vị trí thẳng đứng của cột thép 1 tại đó các mặt bích dầm 2a, chúng chịu ứng suất hoặc mômen uốn lớn khi bị uốn, được nối với cột thép 1. Do đó, ứng suất hoặc mômen uốn của dầm thép 2 có thể được truyền một cách thích hợp vào bên trong cột.

Như được thể hiện trên Fig.1 và Fig.2, trong cột thép 1 của kết cấu nối theo phương án thứ nhất, chiều rộng cột thứ nhất và chiều rộng cột thứ hai bằng nhau. Sáng chế còn có thể áp dụng được với cột thép trong đó chiều rộng cột thứ nhất và chiều rộng cột thứ hai khác nhau. Cụ thể, trong trường hợp đó, phần tấm thứ nhất 3a và phần tấm thứ hai 3b có thể được nối với các mặt bích cột tương ứng sau khi các chiều dài của phần tấm thứ nhất 3a và phần tấm thứ hai 3b của mỗi bộ phận tăng cứng thẳng đứng 3 được điều chỉnh thích hợp để phù hợp với các kích thước giữa các mặt bích liền kề của cột thép 1. Theo cách này, ngay cả cột thép có tiết diện dạng chữ thập thông thường và trong đó chiều rộng cột thứ nhất lớn hơn chiều rộng cột thứ hai vẫn có thể được ngăn một cách hiệu quả khỏi bị biến dạng bởi ứng suất tác dụng từ dầm thép 2.

Phương án thứ hai

Sau đây, kết cấu nối theo phương án thứ hai của sáng chế sẽ được mô tả. Fig.3(a) là hình vẽ mặt cắt thẳng đứng của kết cấu nối theo phương án thứ hai của sáng chế và Fig.3(b) là hình vẽ mặt cắt nằm ngang của kết cấu nối. Phương án thứ hai là kết cấu nối trong đó các bộ phận tăng cứng thẳng đứng 3 được sử dụng trong cột bao gồm cột thép có tiết diện dạng chữ T.

Như được thể hiện trên Fig.3(b), cột thép 11 có tiết diện nằm ngang dạng chữ T.

Cột thép 11 bao gồm ba đường gân cột 11a-1, 11a-2, và 11a-3 và các mặt bích cột 11b-1, 11b-2, và 11b-3 được nối lần lượt với các đường gân cột 11a-1, 11a-2, và 11a-3. Ở đây, nhằm mục đích thể hiện, bộ phận tăng cứng thẳng đứng 3 giữa mặt bích cột 11b-1 của đường gân cột dài 11a-1 và mặt bích cột 11b-2 của đường gân cột ngắn 11a-2 được mô tả làm ví dụ.

Ba dầm thép 2 được nối với cột thép 11. Như được thể hiện trên Fig.3(b), các đường gân cột 11a-1 và 11a-2 liền kề tạo thành góc 90° . Theo đó, mặt bích cột 11b-1 và mặt bích cột 11b-2, các mặt bích cột này lần lượt vuông góc với các đường gân cột 11a-1 và 11a-2, cũng tạo thành góc 90° .

Như trong trường hợp của phương án thứ nhất, mỗi bộ phận tăng cứng thẳng đứng 3 có dạng chữ L được tạo thành bởi phần tấm thứ nhất 3a và phần tấm thứ hai 3b. Mỗi bộ phận tăng cứng thẳng đứng 3 được bố trí sao cho phía nhô ra của dạng chữ L hướng vào phía trong cột và phía chìm vào của dạng chữ L hướng ra khỏi cột. Trong bộ phận tăng cứng thẳng đứng 3 theo phương án thứ hai, phần tấm thứ nhất 3a và phần tấm thứ hai 3b có các chiều dài khác nhau. Cụ thể, phần tấm thứ nhất 3a dài hơn phần tấm thứ hai 3b.

Đầu của phần tấm thứ nhất 3a được nối với một đầu của mặt bích cột 11b-1 và đầu của phần tấm thứ hai 3b được nối với một đầu của mặt bích cột 11b-2. Ngoại trừ tỷ lệ về chiều dài của phần tấm thứ nhất 3a so với chiều dài của phần tấm thứ hai 3b, phương án thứ hai về cơ bản tương tự với phương án thứ nhất. Các bộ phận tăng cứng thẳng đứng dạng tấm 31 có tiết diện thẳng được bố trí giữa các mặt bích cột 11b-2 và 11b-3 được bố trí lần lượt ở các đầu của các đường gân cột ngắn 11a-2 và 11a-3.

Theo cách thức này, theo sáng chế, tỷ lệ của phần tấm thứ nhất 3a so với phần tấm thứ hai 3b của bộ phận tăng cứng thẳng đứng dạng chữ L 3 có thể được xác định một cách thích hợp theo hình dạng của cột thép 11 mà các bộ phận tăng cứng thẳng đứng 3 được lắp vào. Theo phương án thứ hai, kể cả trong cột thép 11 trong đó các đường gân cột 11a-1 đến 11a-3 có các chiều dài khác nhau, phản lực có thể sinh ra theo hướng ngược với hướng theo đó ứng suất được tác dụng từ mặt bích dầm 2a do bộ phận tăng cứng thẳng đứng dạng chữ L 3 được nối với các mặt bích cột tương ứng 11b-1 đến 11b-3 ở các góc vuông.

Fig.4 là hình vẽ phóng to của một phần hình vẽ mặt cắt nằm ngang của kết cấu nối theo phương án thứ hai của sáng chế. Nhằm mục đích thể hiện, Fig.4 thể hiện ví dụ trong đó chỉ một dầm thép 2 được nối với cột thép 11. Theo phương án thứ hai, như trong trường hợp của phương án thứ nhất, khi ứng suất về phía bên phải của Fig.4

được tác dụng vào dầm thép 2, lực tiết diện xuất hiện trên đường gân cột 11a-2 mà nối với dầm thép 2 mà ứng suất tác dụng vào đó. Các bộ phận tăng cứng thẳng đứng 3 được nối với mặt bích cột 11b-2. Theo đó, lực tiết diện cũng xuất hiện trong các bộ phận tăng cứng thẳng đứng 3.

Bê tông 5 được đúc vào trong cột bê tông cốt thép 10. Theo đó, lực chống của bê tông 5 mà xuất hiện như phản lực chống lại ứng suất mặt bích dầm tác động lên bên dài của bộ phận tăng cứng thẳng đứng 3 (phần tấm thứ nhất 3a). Theo cách thức này, cũng theo phương án thứ hai, việc bố trí bộ phận tăng cứng thẳng đứng dạng chữ L 3 có thể tăng cường độ cứng của phần nối. Fig.4 thể hiện, như một ví dụ, trường hợp trong đó ứng suất được tác dụng lên cột thép 11 về phía bên phải của Fig.4 từ dầm thép 2. Trong trường hợp trong đó ứng suất được tác dụng lên cột thép 11 về phía bên trái của Fig.4 từ dầm thép 2, lực ngược chiều với lực nêu trên xuất hiện và các hiệu quả tương tự xuất hiện. Ngoài ra, sự biến dạng quay xuất hiện theo hướng mũi tên ở phần nối giữa cột thép 11 và dầm thép 2. Bộ phận tăng cứng thẳng đứng 3 cũng có thể ngăn sự biến dạng quay khỏi xuất hiện nhờ tăng cường độ cứng ở phần nối.

Theo cách thức này, sáng chế còn có thể áp dụng được đối với cột bê tông cốt thép bao gồm cột thép dạng chữ T thông thường và có thể tăng cường độ cứng của phần nối.

Phương án biến đổi thứ nhất

Sau đây, các phương án biến đổi theo sáng chế sẽ được mô tả. Phần sau mô tả trường hợp trong đó các phương án biến đổi được sử dụng cho cột thép dạng chữ thập thông thường. Tất cả các phương án biến đổi được mô tả sau đây cũng có thể áp dụng tương tự cho cột thép có tiết diện dạng chữ T thông thường. Các phương án biến đổi được thể hiện trên các hình vẽ mặt cắt tương đương với Fig.1(b) thể hiện kết cấu nối theo phương án thứ nhất. Nhằm mục đích đơn giản hóa việc thể hiện, các hình vẽ cho các phương án biến đổi chỉ thể hiện các cột thép và các bộ phận tăng cứng thẳng đứng và không cho vào các bộ phận khác.

Fig.10 là hình vẽ mặt cắt nằm ngang của kết cấu nối theo phương án biến đổi thứ nhất của sáng chế. Theo phương án thứ nhất, phần tấm thứ nhất 3a của bộ phận tăng cứng thẳng đứng 3 được nối với một đầu của mặt bích cột 1b-1 và phần tấm thứ hai 3b được nối với một đầu của mặt bích cột 1b-2. Theo phương án biến đổi thứ nhất, phần tấm thứ nhất 3a được nối với một phần của mặt bích cột thứ nhất gần tâm và phần tấm thứ hai 3b được nối với một phần của mặt bích cột thứ hai gần tâm. Theo cách thức này, bộ phận tăng cứng thẳng đứng 3 có thể được nối với các mặt bích cột ở

các phần bất kỳ miễn là nó được nối với các mặt bích cột liền kề.

Phương án biến đổi thứ hai

Fig.11 là mặt cắt nằm ngang của kết cấu nối theo phương án biến đổi thứ hai của sáng chế. Theo phương án thứ nhất, bộ phận tăng cứng thẳng đứng 3 được tạo thành dưới dạng chữ L theo cách sao cho phần tấm thứ nhất 3a và phần tấm thứ hai 3b vuông góc với nhau. Theo phương án biến đổi thứ hai, phần tấm thứ nhất 3a và phần tấm thứ hai 3b có thể được bố trí để tạo thành góc bất kỳ miễn là chúng không song song với nhau. Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.11, phần tấm thứ nhất 3a và phần tấm thứ hai 3b có thể tạo thành góc trên 90° . Theo cách khác, phần tấm thứ nhất 3a và phần tấm thứ hai 3b có thể tạo thành góc dưới 90° (không được thể hiện trên hình vẽ).

Phương án biến đổi thứ ba

Fig.12 là mặt cắt nằm ngang của kết cấu nối theo phương án biến đổi thứ ba của sáng chế. Theo phương án thứ nhất, bộ phận tăng cứng thẳng đứng 3 được tạo thành dưới dạng chữ L bởi phần tấm thứ nhất 3a và phần tấm thứ hai 3b. Theo phương án biến đổi thứ ba, bộ phận tăng cứng thẳng đứng 3 có thể có hình dạng bất kỳ miễn là nó bao gồm phần tấm thứ nhất 3a và phần tấm thứ hai 3b không song song với nhau. Ví dụ, bộ phận tăng cứng thẳng đứng 3 có thể bao gồm mặt thứ ba 3c giữa phần tấm thứ nhất 3a và phần tấm thứ hai 3b.

Phương án biến đổi thứ tư

Fig.13 là mặt cắt nằm ngang của kết cấu nối theo phương án biến đổi thứ tư của sáng chế. Theo phương án thứ nhất, phía nhô lên của dạng chữ L được tạo thành bởi phần tấm thứ nhất 3a và phần tấm thứ hai 3b hướng vào tâm của cột trong khi phía lõm xuống của dạng chữ L hướng ra bề mặt ngoài. Theo phương án biến đổi thứ tư, như được thể hiện trên Fig.13, các bộ phận tăng cứng thẳng đứng 3 có thể được bố trí theo cách sao cho phía chìm vào của dạng chữ L hướng vào tâm của cột trong khi phía nhô ra của dạng chữ L hướng ra bề mặt ngoài.

Như được mô tả ở trên, các bộ phận tăng cứng thẳng đứng theo sáng chế có thể được tạo thành dưới hình dạng bất kỳ. Các bộ phận tăng cứng thẳng đứng theo sáng chế có thể sử dụng cho cột thép được tạo hình dạng theo công nghệ hiện có như được thể hiện trên Fig.18.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Ví dụ 1

Phần sau đây mô tả các thử nghiệm trên các mẫu từng phần của kết cấu nối, được tiến hành bằng cách sử dụng các mẫu thử. Fig.5(a) là hình vẽ mặt cắt nằm ngang

của mẫu thử A của cột bê tông cốt thép bao gồm cột thép dạng chữ thập thông thường và Fig.5(b) là hình vẽ mặt cắt thẳng đứng của mẫu thử A. Mẫu thử A là ví dụ được thực hiện theo kết cấu nổi theo phương án thứ nhất của sáng chế. Thành phần khung của cột của mẫu thử A được tạo thành nhờ hàn thép tiết diện chữ H ($H - 400 \times 200 \times 9 \times 12$) và thép dạng chữ T (T cắt) ($CT - 196 \times 200 \times 9 \times 12$) với nhau. Mặt bích dầm là tấm thép có chiều rộng 200 mm và chiều dày 16 mm. Các bộ phận tăng cứng thẳng đứng được tạo nhờ uốn các tấm thép có chiều rộng 80 mm và chiều dày 9 mm.

Mẫu thử B (không được thể hiện trên hình vẽ) được sử dụng làm ví dụ so sánh được tạo thành nhờ kết hợp các bộ phận tăng cứng thẳng đứng hiện có với thành phần khung của cột của mẫu thử A.

Fig.6 thể hiện mối quan hệ giữa tải trọng kéo P và độ biến dạng cục bộ Δ liên quan đến mẫu thử A và mẫu thử B. Các hình tròn trên Fig.6 trên các mẫu thử A và B biểu thị độ bền dẻo toàn phần của các mẫu thử A và B. Độ biến dạng cục bộ Δ của mẫu thử A được xác định là giá trị trung bình của độ biến dạng Δ_U ở đầu trên ở trên Fig.5(a) và độ biến dạng Δ_L ở đầu dưới ở trên Fig.5(a). Độ biến dạng cục bộ Δ của mẫu thử B được xác định một cách tương tự. Mẫu thử A mà áp dụng sáng chế được xác nhận là mẫu thử A có độ cứng cao hơn so với mẫu thử B theo công nghệ hiện có. Ngoài ra, xác nhận được là độ bền dẻo toàn phần tăng lên xấp xỉ 30% và độ bền tối đa tăng lên xấp xỉ 20%. Cụ thể, thấy được rằng việc áp dụng sáng chế liên tục tăng cường độ bền ở phần nổi của bê tông cốt thép.

Ví dụ 2

Tương tự, phần sau đây mô tả các thử nghiệm trên các mẫu của kết cấu nổi theo phương án thứ hai của sáng chế. Fig.7(a) là hình vẽ mặt cắt nằm ngang của mẫu thử C của cột bê tông cốt thép bao gồm cột thép dạng chữ T thông thường và Fig.7(b) là hình vẽ mặt cắt thẳng đứng của mẫu thử C. Mẫu thử C là ví dụ được thực hiện theo kết cấu nổi theo phương án thứ hai của sáng chế. Thành phần khung của cột của mẫu thử C được tạo thành nhờ hàn thép tiết diện chữ H ($H - 400 \times 200 \times 9 \times 12$) và thép dạng chữ T (T cắt) ($CT - 296 \times 200 \times 9 \times 12$) với nhau. Mặt bích dầm là tấm thép có chiều rộng 200 mm và chiều dày 19 mm.

Mẫu thử D được sử dụng làm ví dụ so sánh được tạo thành bằng cách sử dụng các bộ phận tăng cứng thẳng đứng hiện có. Các bộ phận tăng cứng thẳng đứng của mẫu thử C được tạo nhờ uốn các tấm thép có chiều rộng 120 mm và chiều dày 12 mm.

Fig.8 thể hiện mối quan hệ giữa tải trọng kéo P và độ biến dạng cục bộ Δ liên quan đến mẫu thử C và mẫu thử D. Các vòng tròn trên Fig.8 trên các mẫu thử C và D

biểu thị độ bền dẻo toàn phần của các mẫu thử C và D. Độ biến dạng cục bộ Δ của mẫu thử C được xác định bởi biểu thức (1) sau đây, sử dụng độ biến dạng Δ_U ở đầu trên của Fig.7(a) và độ biến dạng Δ_L ở đầu dưới của Fig.7(a):

$$\Delta = \Delta_L + (\Delta_U - \Delta_L)W_1/W \dots (1)$$

Trong đó, W biểu thị chiều dài của mẫu thử C theo hướng dọc như thể hiện trên Fig.7(a) và W_1 biểu thị khoảng cách từ đầu trên của mẫu thử C tới điểm nối tại đó ba đường gân cột gặp nhau như thể hiện trên Fig.7(a). Độ biến dạng cục bộ Δ của mẫu thử D được xác định một cách tương tự.

Mẫu thử C mà áp dụng sáng chế được xác nhận là mẫu thử C có độ cứng cao hơn so với mẫu thử D theo công nghệ hiện có. Ngoài ra, xác nhận được là độ bền dẻo toàn phần tăng lên xấp xỉ 25% và độ bền tối đa tăng lên xấp xỉ 20%. Nghĩa là, việc áp dụng sáng chế liên tục tăng cường độ cứng (độ bền) của kết cấu nối.

Fig.9 thể hiện mối quan hệ giữa tải trọng kéo P và góc biến dạng quay θ liên quan đến các kết cấu nối của mẫu thử C và mẫu thử D. Ở đây, góc biến dạng quay θ được xác định bởi biểu thức (2) sau đây:

$$\theta = 0.5 \cdot (\Delta_U - \Delta_L)/W \dots (2)$$

Trong mẫu thử C mà sáng chế được áp dụng theo đó, thấy được rằng góc biến dạng quay θ giảm nhiều hơn so với mẫu thử D bao gồm kết cấu nối hiện có.

Sáng chế không bị giới hạn vào các phương án nêu trên và có thể được biến đổi một cách thích hợp mà vẫn nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Danh sách các ký hiệu chỉ dẫn

- 1, 11 cột thép
- 1a-1 đến 1a-4, 11a-1 đến 11a-3 đường gân cột
- 1b-1 đến 1b-4, 11b-1 đến 11b-3 mặt bích cột
- 2 dầm thép
- 2a mặt bích dầm
- 2b đường gân dầm
- 3, 31 bộ phận tăng cứng thẳng đứng
- 4 bộ phận tăng cứng nằm ngang
- 5 bê tông
- 6 thanh chính
- 7 đai
- 10 cột bê tông cốt thép

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Kết cấu nối giữa cột bê tông cốt thép và dầm thép trong đó dầm thép được nối với cột thép của cột bê tông cốt thép, kết cấu nối này bao gồm:

bộ phận tăng cứng thẳng đứng được bố trí ở cột thép bao gồm nhiều đường gân cột kéo dài theo các hướng khác nhau và các mặt bích cột được bố trí ở các đầu của các đường gân cột tương ứng sao cho vuông góc với các đường gân cột, bộ phận tăng cứng thẳng đứng bao gồm phần tấm thứ nhất và phần tấm thứ hai, phần tấm thứ nhất được nối với mặt bích cột thứ nhất trong số các mặt bích cột liền kề trong các mặt bích cột của cột thép, phần tấm thứ hai không song song với phần tấm thứ nhất, và phần tấm thứ hai được nối với mặt bích cột thứ hai trong số các mặt bích cột liền kề,

trong đó bộ phận tăng cứng thẳng đứng được gắn vào cột thép ở vị trí ít nhất bao gồm một phần vị trí thẳng đứng tại đó mặt bích dầm của dầm thép được nối với cột thép.

2. Kết cấu nối giữa cột bê tông cốt thép và dầm thép theo điểm 1, trong đó bộ phận tăng cứng thẳng đứng có tiết diện nằm ngang dạng chữ L được tạo thành bởi phần tấm thứ nhất và phần tấm thứ hai vuông góc với phần tấm thứ nhất.

3. Kết cấu nối giữa cột bê tông cốt thép và dầm thép theo điểm 1 hoặc 2, trong đó phần tấm thứ nhất của bộ phận tăng cứng thẳng đứng được nối với một đầu của mặt bích cột thứ nhất trong số các mặt bích cột liền kề trong khi phần tấm thứ hai của bộ phận tăng cứng thẳng đứng được nối với một đầu của mặt bích cột thứ hai trong số các mặt bích cột liền kề.

4. Kết cấu nối giữa cột bê tông cốt thép và dầm thép theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó phần tấm thứ nhất của bộ phận tăng cứng thẳng đứng vuông góc với mặt bích cột thứ nhất trong số các mặt bích cột liền kề trong khi phần tấm thứ hai của bộ phận tăng cứng thẳng đứng vuông góc với mặt bích cột thứ hai trong số các mặt bích cột liền kề.

5. Kết cấu nối giữa cột bê tông cốt thép và dầm thép theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó phần tấm thứ nhất và phần tấm thứ hai được nối với các bề mặt của các mặt bích cột tương ứng trong số các mặt bích cột hướng vào phía trong của cột.

6. Kết cấu nối giữa cột bê tông cốt thép và dầm thép theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó ở trong cột bê tông cốt thép, cột thép có tiết diện dạng chữ thập thông thường hoặc tiết diện dạng chữ T thông thường.

FIG. 1

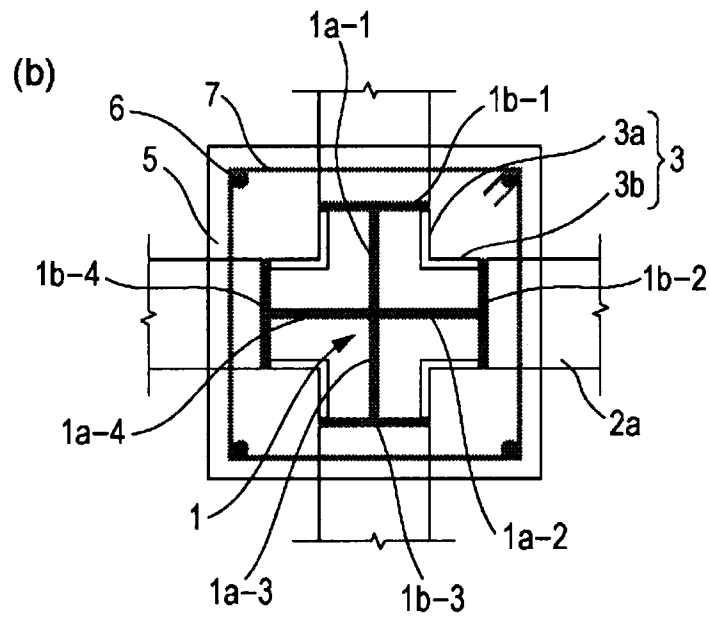
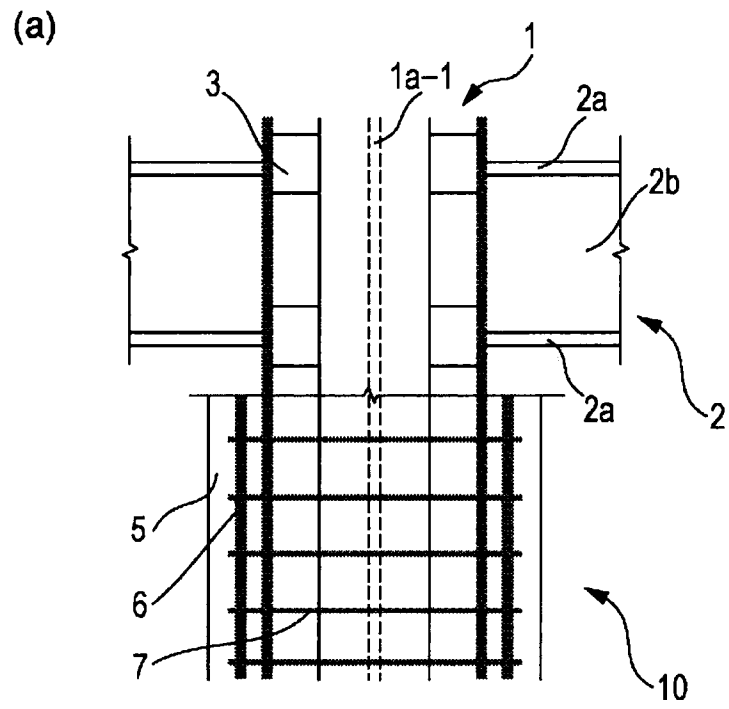


FIG. 2

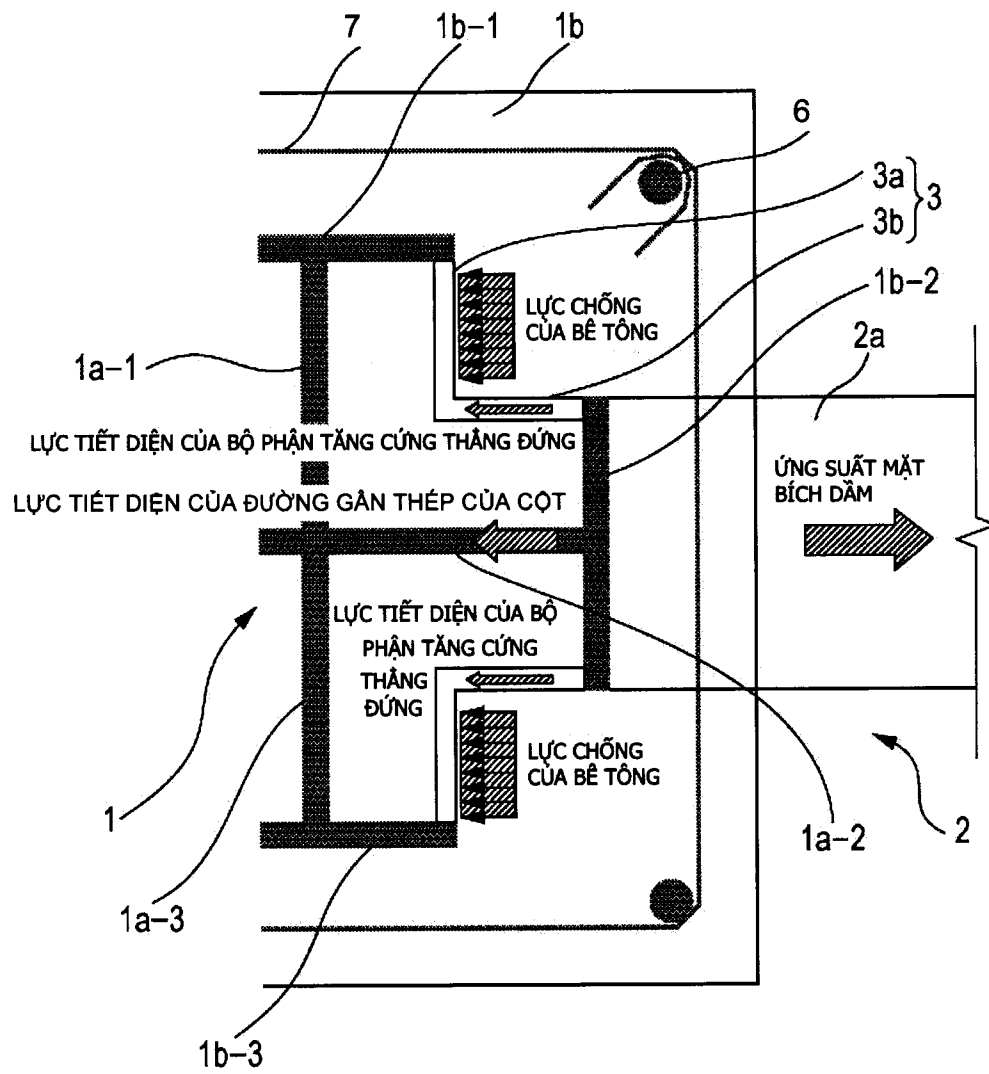
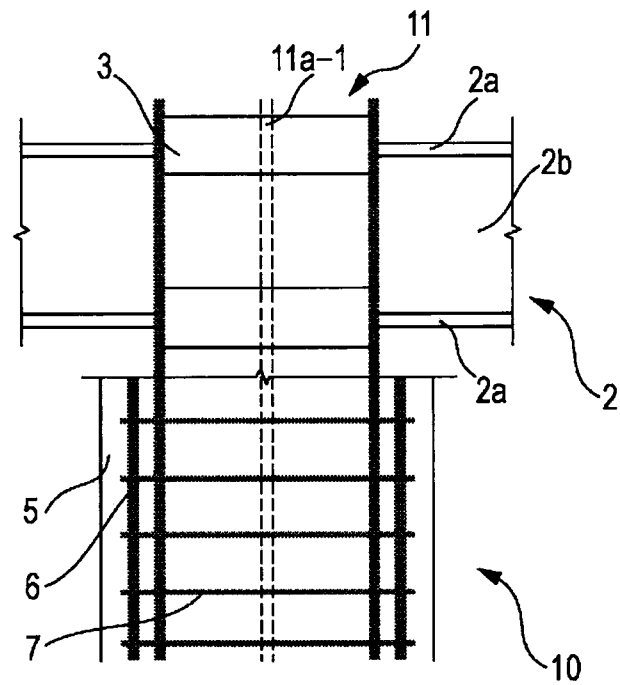


FIG. 3

(a)



(b)

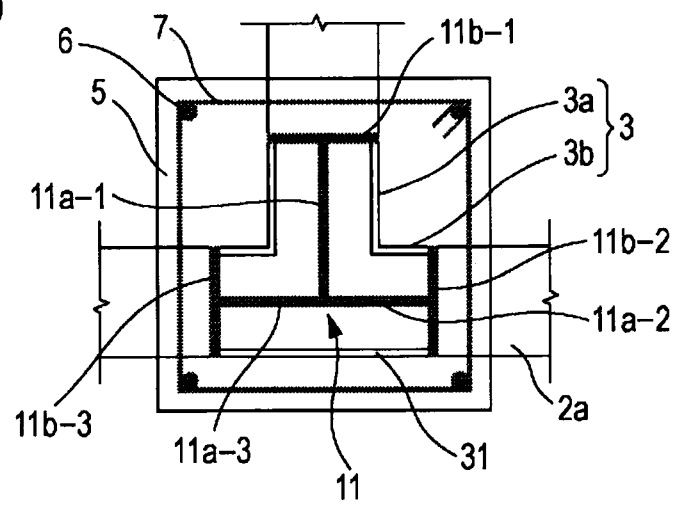


FIG. 4

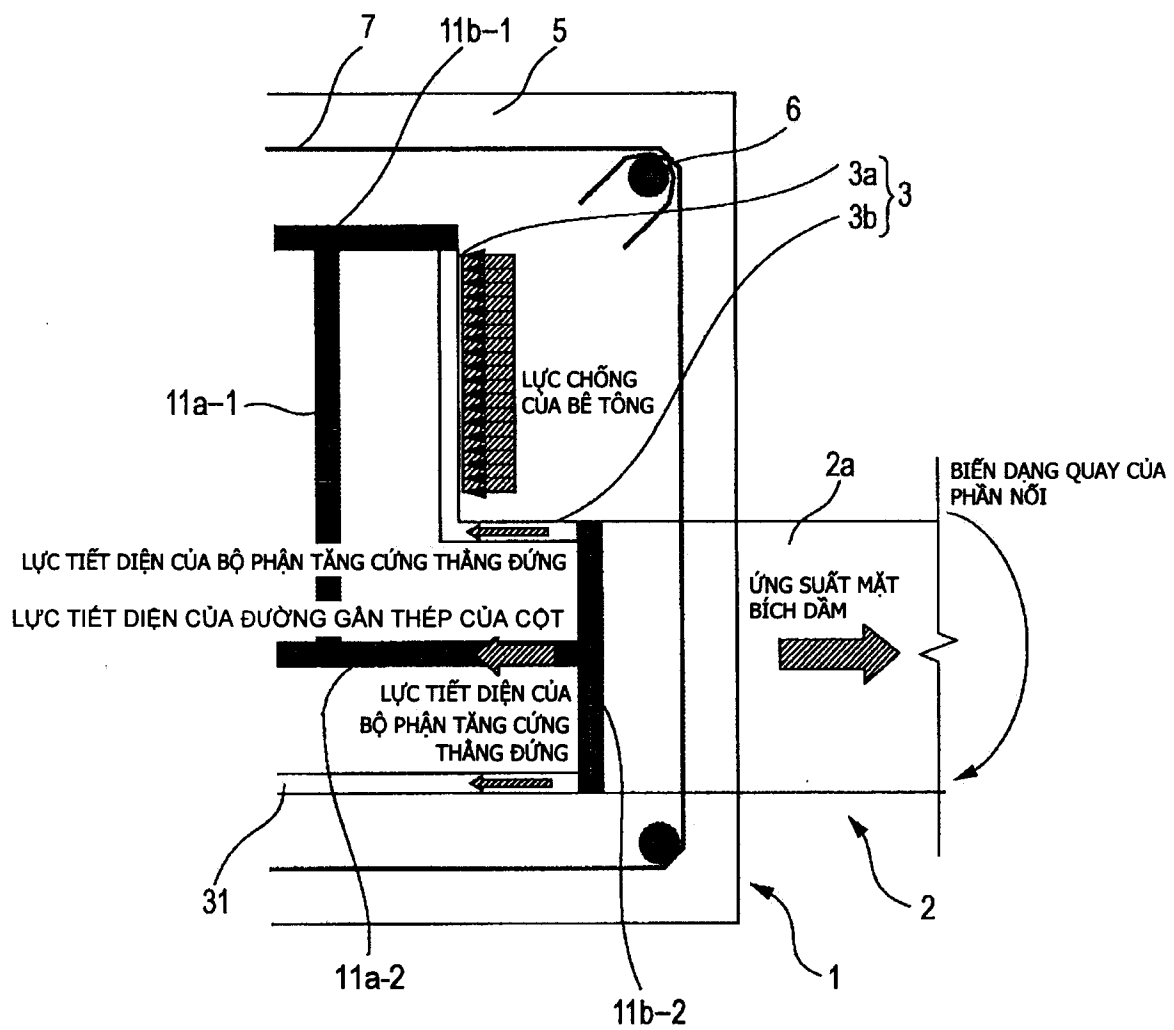
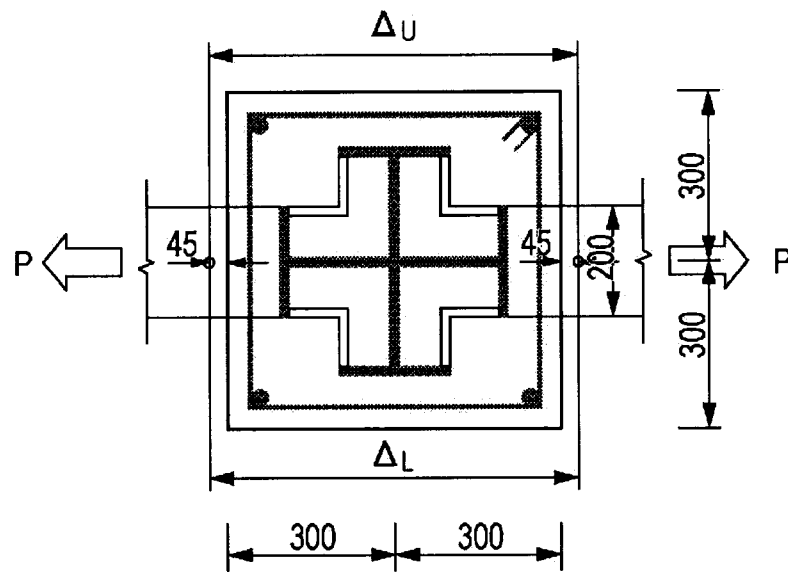


FIG. 5

(a) (ĐƠN VỊ - mm)



(b)

CHIỀU CAO 80 x CHIỀU DÀY 9

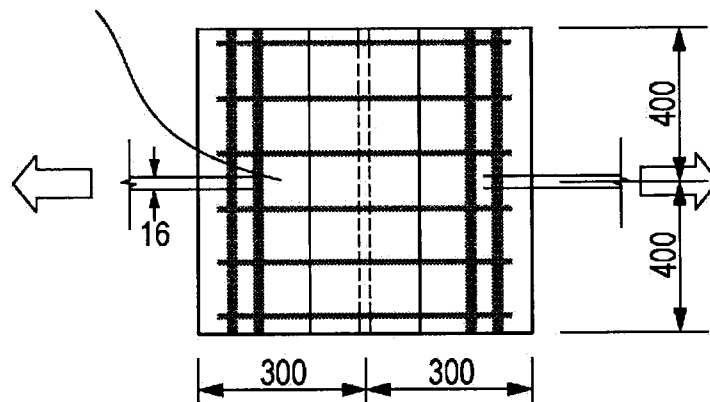


FIG. 6

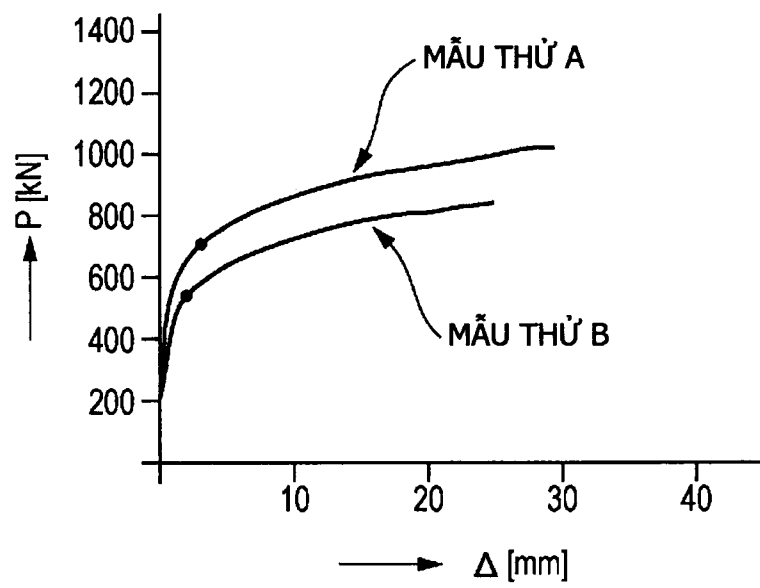
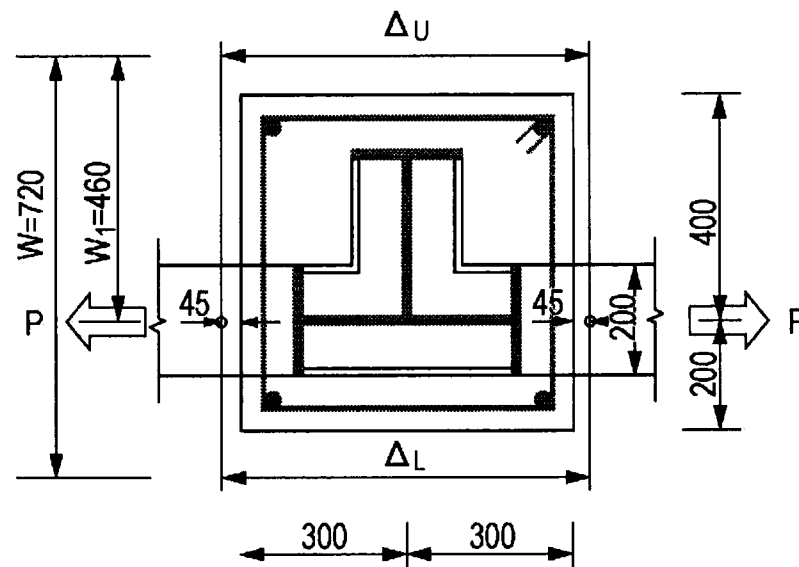


FIG. 7

(a) (ĐƠN VỊ - mm)



(b) CHIỀU CAO 120 x CHIỀU DÀY 12

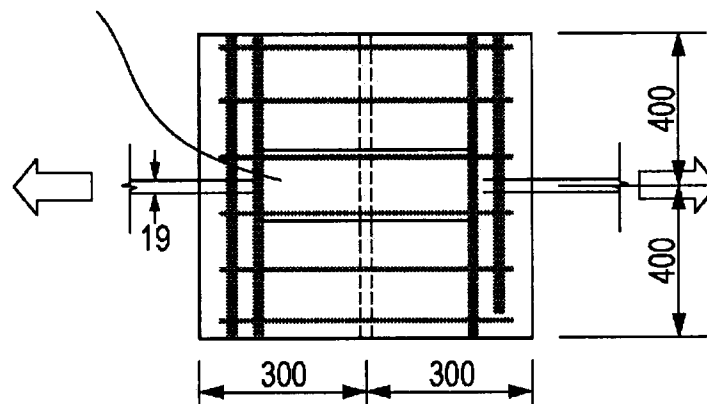


FIG. 8

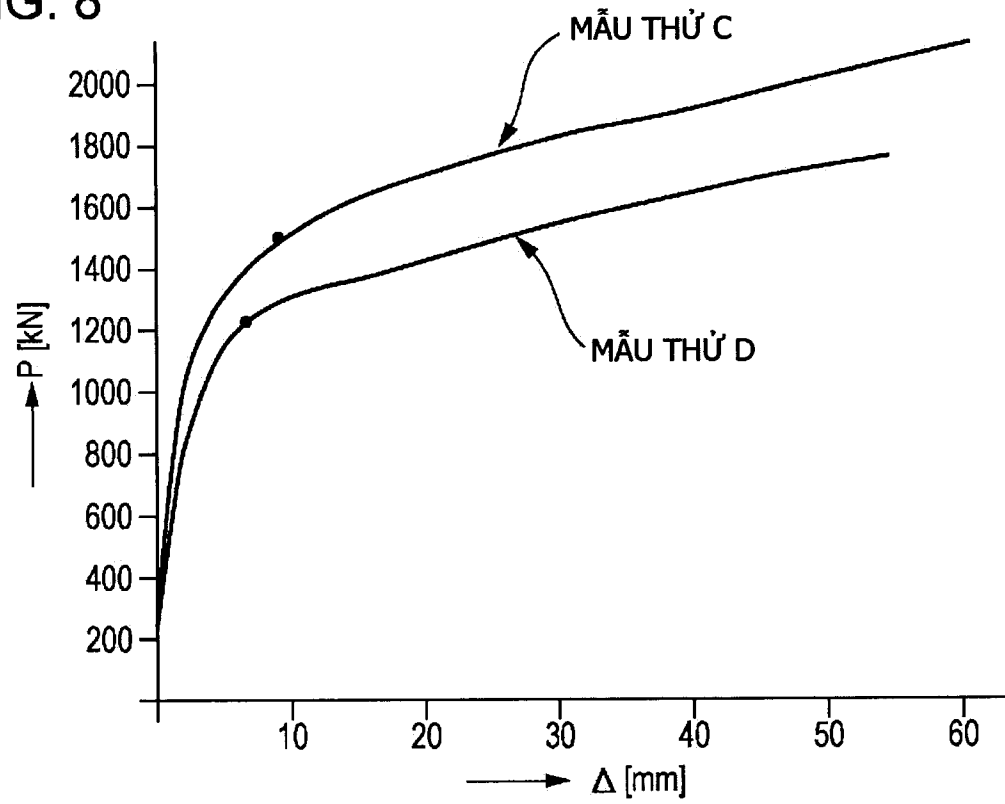


FIG. 9

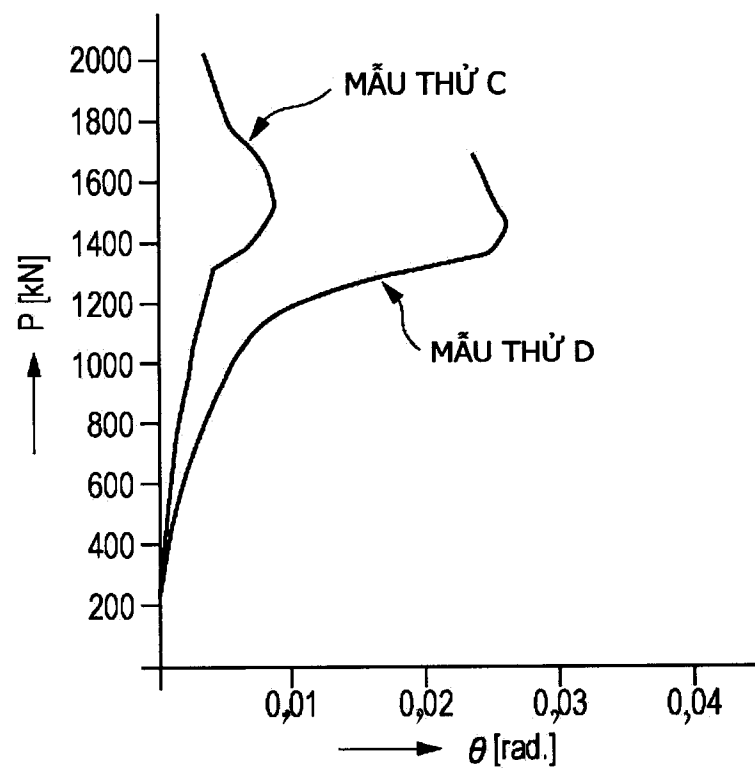


FIG. 10

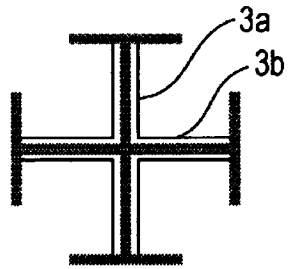


FIG. 11

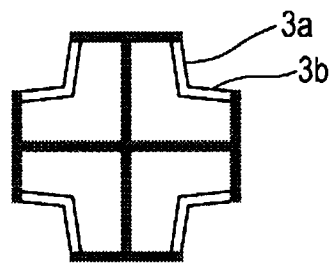


FIG. 12

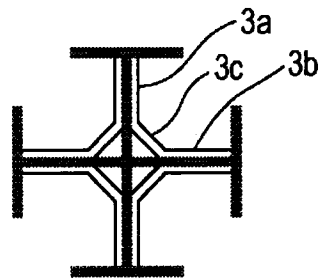


FIG. 13

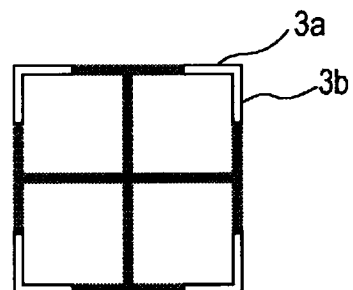


FIG. 14

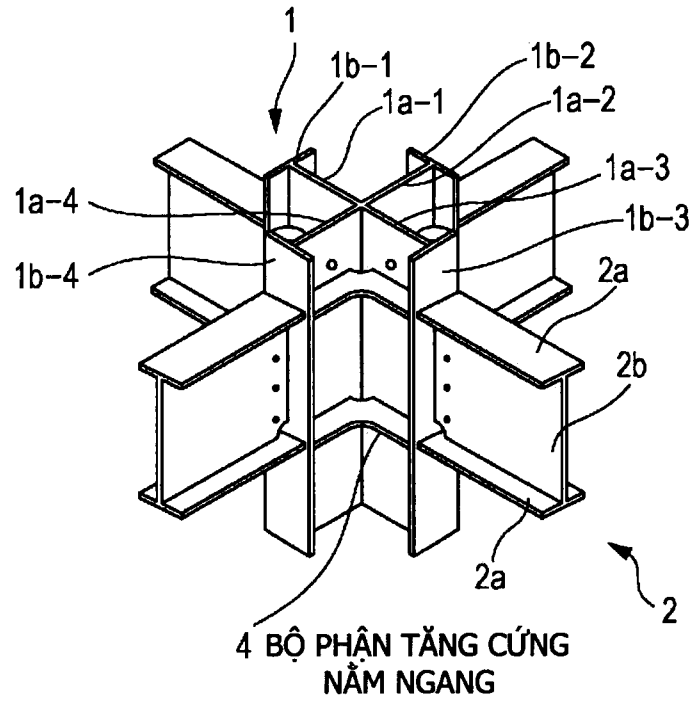


FIG. 15

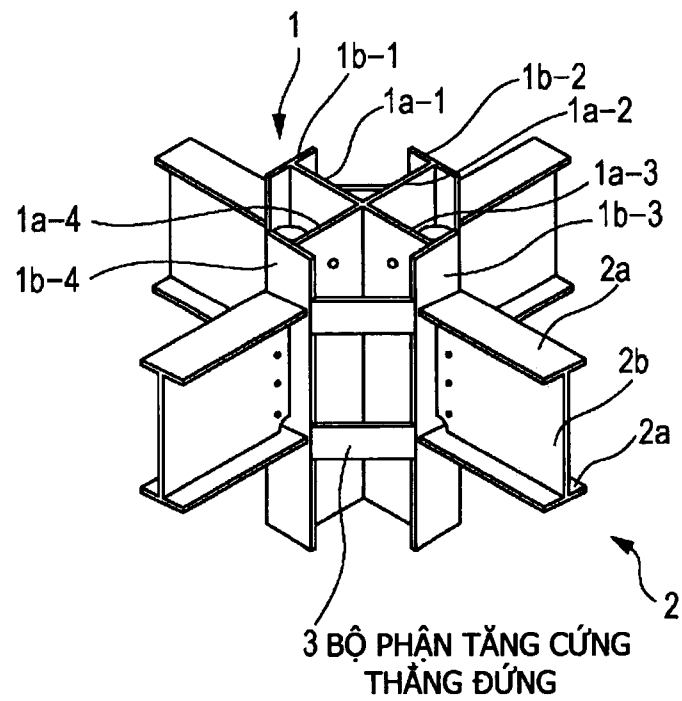


FIG. 16

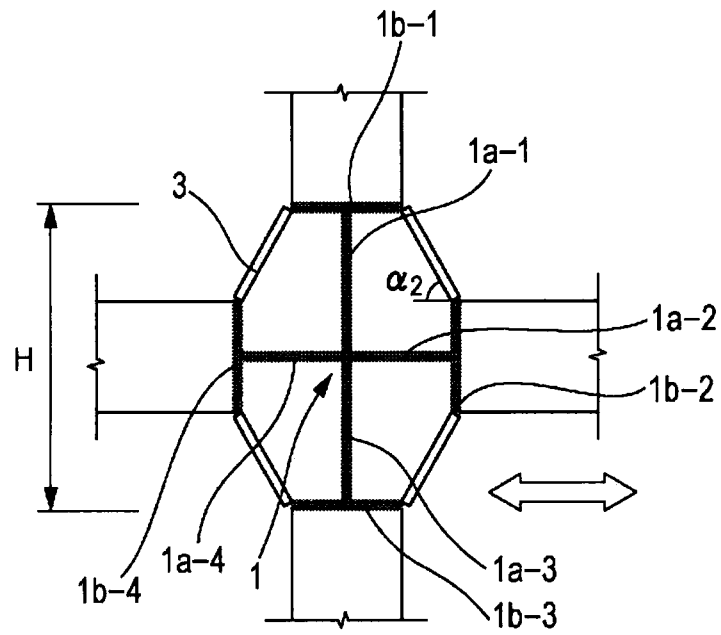


FIG. 17

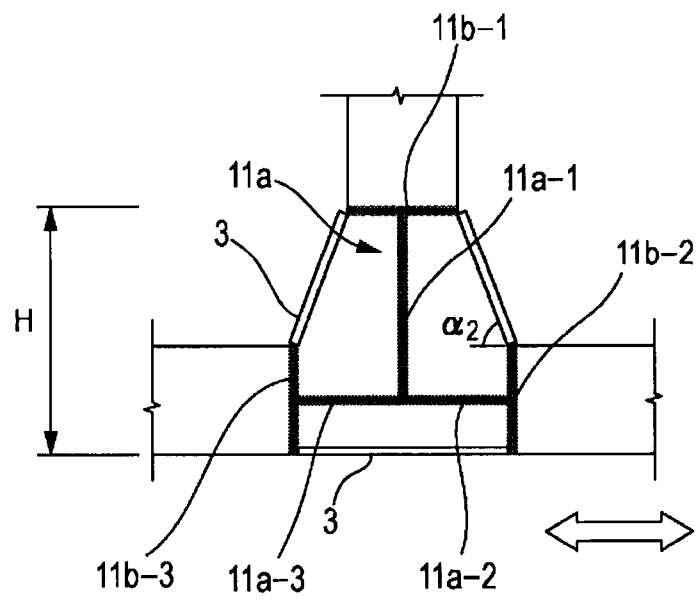


FIG. 18

