



(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)



1-0030148

(51)⁸ E04B 1/30; E04B 1/58

(13) B

(21) 1-2017-02977

(22) 02/02/2016

(86) PCT/JP2016/053012 02/02/2016

(87) WO 2016/125776 11/08/2016

(30) 2015-019331 03/02/2015 JP; 2015-019332 03/02/2015 JP; 2015-237704 04/12/2015 JP

(45) 25/11/2021 404

(43) 25/10/2017 355A

(73) SHIMIZU CORPORATION (JP)

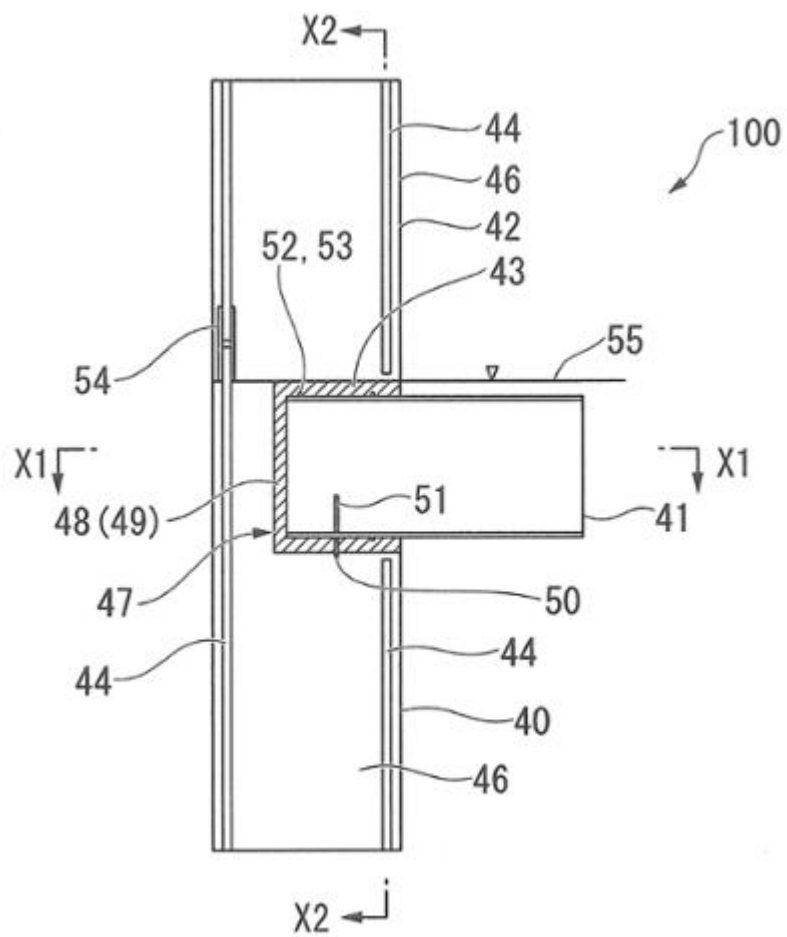
16-1, Kyobashi 2-chome, Chuo-ku, Tokyo 104-8370, Japan

(72) ISHII Daigo (JP); YAMANOBE Koji (JP).

(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) KẾT CẤU NỐI CỦA CỘT BÊ TÔNG CỐT THÉP VÀ DÀM THÉP, VÀ PHƯƠNG PHÁP NỐI CỘT BÊ TÔNG CỐT THÉP VÀ DÀM THÉP

(57) Sáng chế đề cập đến kết cấu nối (100) của cột bê tông cốt thép và dầm thép được tạo kết cấu để tạo ra rãnh (47) trong cột bê tông cốt thép (40), luồn phần đầu mút của dầm thép (41) vào rãnh (47), và lấp đầy rãnh (47) bằng bê tông (43) để ghép nối cột bê tông cốt thép (40, 42) và dầm thép (41). Ngoài ra, kết cấu nối (100) của cột bê tông cốt thép và dầm thép được tạo kết cấu để điều chỉnh mức độ cố định của dầm thép (41) bằng cách điều chỉnh độ dài lồng ghép của phần đầu mút của dầm thép (41) vào bê tông (43) lấp đầy rãnh (47), và ghép nối bán cứng phần đầu mút của dầm thép (41) với cột bê tông cốt thép (40) và điều chỉnh mômen uốn tác động lên mỗi nối của cột bê tông cốt thép (40) và dầm thép (41) và dầm thép (41) bằng cách điều chỉnh mức độ cố định.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến kết cấu nối của cột bê tông cốt thép và dầm thép và phương pháp nối cột bê tông cốt thép và dầm thép.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Thông thường, trong kết cấu hỗn hợp mà tạo kết cấu khung chính bởi cột RC (reinforced concrete column - cột bê tông cốt thép) và dầm thép, điều cần thiết là làm cho cốt chống cắt xuyên vào dầm thép ở mỗi nối của cột RC và dầm thép. Tuy nhiên, việc để cốt chống cắt xuyên vào dầm thép tại công trường tốn nhiều thời gian và công sức.

Do đó, trong nhiều trường hợp, toàn bộ mối nối bao gồm cốt chống cắt hoặc chi tiết như tấm khếp kín tương đương với cốt chống cắt được lắp ráp và gia công từ trước trong nhà máy, được mang đến công trường, và được treo và vận chuyển để được lắp đặt. Phương pháp thi công móc kẹp thường được sử dụng để bố trí các cốt chống cắt (ví dụ, xem tài liệu sáng chế 1, tài liệu sáng chế 2, và tài liệu sáng chế 3).

Trong khi đó, khi tòa nhà kết cấu hỗn hợp được tạo kết cấu từ cột RC và dầm thép được thiết kế, thiết kế này được thực hiện sao cho mỗi nối dầm - cột được giả định hoặc là mối nối cứng hoặc mối nối chốt (ví dụ, xem tài liệu sáng chế 1, tài liệu sáng chế 4, tài liệu sáng chế 5, và tài liệu sáng chế 6).

Ngoài ra, như được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.26 đến Fig.28, nếu trường hợp trong đó tải trọng phân bố đều tác động lên dầm thép được xem xét, mômen uốn được sinh ra trong dầm thép được thay đổi bởi trạng thái cố định của mỗi nối dầm - cột.

Điều này có nghĩa là, trong trường hợp trong đó các mối nối ở cả hai đầu của dầm thép là các mối nối cứng, như được thể hiện trên Fig.27, mômen uốn được sinh ra trong dầm thép trở thành lớn nhất ở phần đầu mút của dầm thép, và mômen M_A của phần đầu mút của dầm và mômen M_C của tâm khẩu độ thu được bởi biểu thức (1) và biểu thức (2) sau đây. $M_{\max}$ chỉ báo mômen cực đại (đầu mút của dầm), w chỉ báo tải trọng phân bố đều (N/mm), và l là khẩu độ (mm).

$$M_A = \frac{wl^2}{12} = M_{\max} \quad (1)$$

$$M_C = \frac{wl^2}{24} \quad (2)$$

Trong khi đó, trong trường hợp các mối nối ở cả hai đầu của dầm thép là các mối nối chốt, như được thể hiện trên Fig.26, mômen uốn được sinh ra trong dầm thép bị tăng đến mức tối đa ở phần trung tâm của khẩu độ, và mômen M_A của phần đầu mút của dầm và mômen M_C của tâm khẩu độ thu được bởi biểu thức (3) và biểu thức (4) sau đây.

$$M_A = 0 \quad (3)$$

$$M_C = \frac{wl^2}{8} = M_{\max} \quad (4)$$

Danh sách tài liệu trích dẫn

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: Đơn yêu cầu cấp bằng độc quyền giải pháp hữu ích Nhật Bản, công bố lần thứ nhất số H05-57107

Tài liệu sáng chế 2: Đơn yêu cầu cấp bằng độc quyền sáng chế Nhật Bản, công bố lần thứ nhất số 2000-319984

Tài liệu sáng chế 3: Đơn yêu cầu cấp bằng độc quyền sáng chế Nhật Bản, công bố lần thứ nhất số 2001-193157

Tài liệu sáng chế 4: Đơn yêu cầu cấp bằng độc quyền sáng chế Nhật Bản, công bố lần thứ nhất số H08-4111

Tài liệu sáng chế 5: Đơn yêu cầu cấp bằng độc quyền sáng chế Nhật Bản, công bố lần thứ nhất số 2001-152550

Tài liệu sáng chế 6: Đơn yêu cầu cấp bằng độc quyền sáng chế Nhật Bản, công bố lần thứ nhất số 2012-193613

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật

Tuy nhiên, trước tiên, trong trường hợp mỗi nối được lắp ráp và gia công từ trước trong nhà máy hoặc phương pháp thi công móc kẹp được sử dụng, thì có nhân công xử lý hoặc chi tiết đặc biệt (móc kẹp), điều này làm tăng thêm chi phí.

Ngoài ra, trong trường hợp mỗi nối không được lắp ráp và xử lý từ trước trong nhà máy hoặc phương pháp thi công móc kẹp không được sử dụng, thì cốt chống cắt được cố định bằng cách sử dụng móc 135° hoặc móc 90°. Tuy nhiên, ngay cả trong trường hợp này, điều cần thiết là thực hiện công việc rất khó là uốn cốt chống cắt thành hình dạng móc định trước sau khi làm cho cốt chống cắt xuyên vào dầm thép tại công trường. Lỗ xuyên của dầm thép được gia công trên máy thành lỗ dài sao cho cốt chống cắt được gia công thành móc có thể dễ dàng xuyên vào dầm thép. Tuy nhiên, trong trường hợp này, các phần khuyết tật ở mặt cắt của dầm thép tăng lên.

Tiếp theo, nếu có thể điều chỉnh mức độ cố định của dầm thép bằng cách đánh giá mỗi nối dầm - cột là mỗi nối bán cứng, thì có thể làm cân bằng mômen uốn của phần đầu mút của dầm và mômen uốn của tâm khẩu độ. Do đó, so với các trường hợp của mỗi nối cứng và mỗi nối chót, theo biểu thức (5) sau đây, có thể làm giảm mômen cực đại.

$$M_A = M_C = \frac{wl^2}{16} = M_{\max} \quad (5)$$

Tài liệu sáng chế 5 hoặc tài liệu sáng chế 6 là một ví dụ trong đó mỗi nối dầm - cột là mỗi nối bán cứng. Tuy nhiên, tài liệu sáng chế 5 và tài liệu sáng chế 6 không được dự định dùng cho tòa nhà kết cấu hỗn hợp được tạo thành từ cột PCaRC và dầm thép, và trong tài liệu sáng chế 5 và tài liệu sáng chế 6, kết cấu của mỗi nối dầm - cột là phức tạp. Trong tài liệu sáng chế 5 và tài liệu sáng chế 6, phương pháp thiết kế bất kỳ không được bộc lộ hoặc gợi ý.

Cách thức giải quyết vấn đề

Sáng chế đề xuất các khía cạnh sau đây để giải quyết các vấn đề nêu trên.

(1) Theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất kết cấu nối của cột bê tông cốt thép và dầm thép được tạo kết cấu để tạo rãnh trong cột bê tông cốt thép, luôn phần đầu

mút của dầm thép vào rãnh, và lấp đầy rãnh bằng bê tông để ghép nối cột bê tông cốt thép và dầm thép, trong đó mức độ cố định của dầm thép được điều chỉnh bằng cách điều chỉnh độ dài lồng ghép của phần đầu mút của dầm thép vào bê tông lấp đầy rãnh, và bằng cách điều chỉnh mức độ cố định, phần đầu mút của dầm thép được ghép nối bán cứng vào cột bê tông cốt thép, và mômen uốn tác động lên dầm thép và mối nối mà nối cột bê tông cốt thép và dầm thép được điều chỉnh.

(2) Theo kết cấu nối của cột bê tông cốt thép và dầm thép được mô tả ở mục (1), mối tương quan giữa mức độ cố định và tỷ lệ độ dài lồng ghép mà là tỷ lệ giữa độ dài lồng ghép và độ cao dầm của dầm thép đạt được, và, dựa trên mối tương quan giữa mức độ cố định và tỷ lệ độ dài lồng ghép, mức độ cố định có thể được thiết lập sao cho mômen uốn ở vị trí đối diện cột và mômen cực đại ở khâu độ của dầm thép cân bằng với nhau.

Theo kết cấu nối của cột bê tông cốt thép và dầm thép được mô tả ở mục (1) hoặc mục (2), thiết kế mức độ cố định của mối nối mà là vấn đề trở ngại trong giải pháp kỹ thuật đã biết được thực hiện một cách dễ dàng bằng cách điều chỉnh độ dài lồng ghép của dầm thép.

Ngoài ra, theo kết cấu nối của cột bê tông cốt thép và dầm thép được mô tả ở mục (1) hoặc mục (2), có thể tối ưu hóa mômen sinh ra của dầm thép bằng cách thiết kế mức độ cố định của mối nối. Do đó, kích thước của mặt cắt được giảm bớt, và có thể giảm chi phí.

(3) Theo một khía cạnh khác, sáng chế đề xuất phương pháp nối cột bê tông cốt thép và dầm thép, bao gồm các bước: luồn phần đầu mút của dầm thép vào rãnh được tạo ra trong cột bê tông cốt thép; luồn móc góc vuông của cốt chống cắt bao gồm móc bán nguyệt hoặc móc góc nhọn ở một phía đầu mút và móc góc vuông ở phía đầu mút còn lại vào lỗ xuyên được tạo ra ở bụng dầm của dầm thép, và quay cốt chống cắt ở tâm của phần uốn của móc góc vuông, và lắp đặt cốt chống cắt sao cho móc góc vuông được bố trí dọc theo bụng dầm của dầm thép; cố định móc bán nguyệt hoặc móc góc nhọn ở một phía của cốt chống cắt vào cốt thép phụ được bố trí trong rãnh hoặc cốt thép chính của cột bê tông cốt thép nhô về phía rãnh; và đổ bê tông vào rãnh.

(4) Theo một khía cạnh khác nữa, sáng chế đề xuất kết cấu nối của cột bê tông cốt thép và dầm thép, trong đó phần đầu mút của dầm thép được luồn vào rãnh được tạo ra trong cột bê tông cốt thép, cốt chống cắt bao gồm móc bán nguyệt hoặc móc góc nhọn ở một phía đầu mút và móc góc vuông ở phía đầu mút còn lại được lắp đặt sao

cho móc góc vuông được luồn vào lỗ xuyên được tạo ra ở bụng dầm của dầm thép và móc góc vuông được bố trí dọc theo bụng dầm của dầm thép, móc bán nguyệt hoặc móc góc nhọn ở một phía của cốt chống cắt được cố định vào cốt thép phụ được bố trí trong rãnh hoặc cốt thép chính của cột bê tông cốt thép nhô về phía rãnh, và bê tông được đổ vào rãnh sao cho phần đầu mút của dầm thép, cốt chống cắt, và cốt thép phụ hoặc cốt thép chính của cột bê tông cốt thép được lồng vào rãnh.

Theo phương pháp nối cột bê tông cốt thép và dầm thép được mô tả ở mục (3) hoặc kết cấu nối của cột bê tông cốt thép và dầm thép được mô tả ở mục (4), không cần tới chi tiết đặc biệt như móc kẹp (được sử dụng trong giải pháp kỹ thuật đã biết) hoặc loại tương tự, và cốt chống cắt có thể được lắp đặt trong khi dễ dàng xuyên vào dầm thép tại công trường. Trong trường hợp này, do cốt chống cắt có thể dễ dàng xuyên vào lỗ xuyên của dầm thép với kích thước như trong giải pháp kỹ thuật đã biết để được lắp đặt, và các khuyết tật mặt cắt của dầm thép không bị tăng lên.

(5) Theo một khía cạnh khác nữa, sáng chế đề xuất kết cấu nối của cột bê tông cốt thép và dầm thép, trong đó phần đầu mút của dầm thép được luồn vào rãnh được tạo ra trong cột bê tông cốt thép, cốt chống cắt thứ nhất, cốt này được nối với dầm thép và được bố trí trong rãnh và cốt chống cắt thứ hai của cột bê tông cốt thép, cốt này nhô về phía rãnh được nối với nhau bằng cách sử dụng chi tiết ghép nối, bê tông được đổ vào rãnh, và phần đầu mút của dầm thép, cốt chống cắt thứ nhất, cốt chống cắt thứ hai, và chi tiết ghép nối được nhúng vào bê tông, và chi tiết ghép nối là phần thân hình ống được bố trí bao quanh các chu vi ngoài của cốt chống cắt thứ nhất và cốt chống cắt thứ hai được bố trí trong rãnh và được ép thành nếp vào mỗi cốt trong số cốt chống cắt thứ nhất và cốt chống cắt thứ hai.

Theo kết cấu nối của cột bê tông cốt thép và dầm thép được mô tả ở mục (5), phần đầu mút của cốt chống cắt thứ hai của cột bê tông khung thép và phần đầu mút của cốt chống cắt thứ nhất được nối với dầm thép và được bố trí trong rãnh được luồn vào phần thân hình ống, và các cốt chống cắt được phần thân hình ống ép thành nếp bao quanh các cốt chống cắt. Điều này có nghĩa là, cốt chống cắt thứ nhất và cốt chống cắt thứ hai được ghép nối với nhau bằng cách ép phần thân hình ống thành nếp đóng vai trò là chi tiết ghép nối. Do đó, có thể dễ dàng lắp đặt cốt chống cắt của mỗi nối của cột bê tông cốt thép và dầm thép.

(6) Theo một khía cạnh khác nữa, sáng chế đề xuất kết cấu nối của cột bê tông

cốt thép và dầm thép, trong đó ở mỗi nối của cột bê tông cốt thép và dầm thép, cốt chống cắt của cột bê tông cốt thép được tạo kết cấu từ cốt chống cắt thứ nhất và cốt chống cắt thứ hai, và phần thân hình ống trong đó cốt chống cắt thứ nhất được luồn từ một phần đầu mút và cốt chống cắt thứ hai được luồn từ phần đầu mút còn lại được bố trí, cốt chống cắt thứ nhất được luồn vào phần lỗ được tạo ra trong dầm thép, cốt chống cắt thứ hai được bố trí giữa các cốt chống cắt thứ nhất liên kề với nhau quanh trục của cột bê tông cốt thép, và phần thân hình ống được ép thành nếp vào cốt chống cắt thứ nhất và cốt chống cắt thứ hai để bao quanh chu vi ngoài của các cốt chống cắt thứ nhất và thứ hai.

(7) Theo một khía cạnh khác nữa, sáng chế đề xuất phương pháp nối cột bê tông cốt thép và dầm thép, trong đó ở mỗi nối của cột bê tông cốt thép và dầm thép, cốt chống cắt của cột bê tông cốt thép được tạo kết cấu từ cốt chống cắt thứ nhất và cốt chống cắt thứ hai, và phần thân hình ống trong đó cốt chống cắt thứ nhất được luồn từ một phần đầu mút và cốt chống cắt thứ hai được luồn từ phần đầu mút còn lại được bố trí, cốt chống cắt thứ nhất được luồn vào phần lỗ được tạo ra trong dầm thép, và cốt chống cắt thứ hai được bố trí giữa các cốt chống cắt thứ nhất liên kề với nhau quanh trục của cột bê tông cốt thép, phương pháp này bao gồm: bước tạo hình phần lỗ để tạo phần lỗ trong dầm thép; bước lắp đặt cốt chống cắt thứ nhất để luồn cốt chống cắt thứ nhất vào phần lỗ; bước luồn cốt chống cắt vào phần thân hình ống để luồn cốt chống cắt thứ nhất vào phần thân hình ống từ một phần đầu mút và luồn cốt chống cắt thứ hai vào phần thân hình ống từ phần đầu mút còn lại; và bước ép thành nếp để ép phần thân hình ống thành nếp vào cốt chống cắt thứ nhất và cốt chống cắt thứ hai để bao quanh chu vi ngoài của các cốt chống cắt thứ nhất và thứ hai.

Theo kết cấu nối của cột bê tông cốt thép và dầm thép được mô tả ở mục (6) hoặc phương pháp nối cột bê tông cốt thép và dầm thép được mô tả ở mục (7), cốt chống cắt thứ nhất được luồn vào phần lỗ của dầm thép và cốt chống cắt thứ hai được bố trí giữa các cốt chống cắt thứ nhất liên kề với nhau quanh các trục của dầm thép và cột bê tông cốt thép được luồn vào phần thân hình ống, và phần thân hình ống ép thành nếp vào cốt chống cắt thứ nhất và cốt chống cắt thứ hai để bao quanh cốt chống cắt thứ nhất và cốt chống cắt thứ hai. Điều này có nghĩa là, cốt chống cắt thứ nhất và cốt chống cắt thứ hai được ghép nối với nhau bằng cách ép phần thân hình ống thành nếp vào cốt chống cắt thứ nhất và cốt chống cắt thứ hai.

Do đó, theo kết cấu nối của cột bê tông cốt thép và dầm thép được mô tả ở mục (6) hoặc phương pháp nối cột bê tông cốt thép và dầm thép được mô tả ở mục (7), do phần thân hình ống được ép thành nếp vào cốt chống cắt thứ nhất và cốt chống cắt thứ hai được luồn vào phần thân hình ống để ghép nối cốt chống cắt thứ nhất và cốt chống cắt thứ hai với nhau, nên có thể dễ dàng lắp đặt cốt chống cắt của mỗi nối của cột bê tông cốt thép và dầm thép.

Ngoài ra, theo kết cấu nối của cột bê tông cốt thép và dầm thép được mô tả ở mục (6) hoặc phương pháp nối cột bê tông cốt thép và dầm thép được mô tả ở mục (7), do không cần đến chi tiết đặc biệt như móc kẹp để ghép nối cốt chống cắt thứ nhất và cốt chống cắt thứ hai, nên có thể giảm bớt chi phí so với trường hợp chi tiết đặc biệt được sử dụng.

Theo kết cấu nối của cột bê tông cốt thép và dầm thép được mô tả ở mục (6) hoặc phương pháp nối cột bê tông cốt thép và dầm thép được mô tả ở mục (7), do phần lỗ được tạo ra trong dầm thép có thể có hình dạng bất kỳ miễn là nó có đường kính lớn hơn một chút so với đường kính ngoài của cốt chống cắt thứ nhất, nên có thể dễ dàng tạo ra phần lỗ và có thể làm giảm các phần khuyết tật ở mặt cắt của dầm thép.

(8) Theo kết cấu nối của cột bê tông cốt thép và dầm thép được mô tả ở mục (6), cốt chống cắt thứ nhất và cốt chống cắt thứ hai có thể được bố trí sao cho các phần ngọn của các cốt chống cắt thứ nhất và thứ hai tiếp giáp với nhau bên trong phần thân hình ống.

Trong trường hợp này, so với trường hợp cốt chống cắt thứ nhất và cốt chống cắt thứ hai được bố trí chồng lên nhau, thì có thể làm giảm đường kính của ống thép.

(9) Theo kết cấu nối của cột bê tông cốt thép và dầm thép được mô tả ở mục (6), cốt chống cắt thứ nhất và cốt chống cắt thứ hai có thể được bố trí chồng lên nhau bên trong phần thân hình ống.

Trong trường hợp này, do hình dạng bất kỳ có thể được sử dụng miễn là phần thân hình ống được ép thành nếp vào phần trong đó cốt chống cắt thứ nhất và cốt chống cắt thứ hai chồng lên nhau, so với trường hợp cốt chống cắt thứ nhất và cốt chống cắt thứ hai được bố trí sao cho các phần ngọn tiếp giáp với nhau, có thể làm giảm độ dài (độ dài ghép nối) của phần thân hình ống.

Hiệu quả của sáng chế

Theo kết cấu nối của cột bê tông cốt thép và dầm thép và phương pháp nối cột bê tông cốt thép và dầm thép theo sáng chế, việc xử lý khung thép được thực hiện một cách dễ dàng, và mỗi nối của cột bê tông cốt thép và dầm thép có thể được thực hiện một cách dễ dàng.

Ngoài ra, theo kết cấu nối của cột bê tông cốt thép và dầm thép và phương pháp nối cột bê tông cốt thép và dầm thép theo sáng chế, mỗi nối bán cứng được thực hiện đối với mỗi nối dầm - cột, và có thể làm giảm mômen cực đại và tạo kết cấu hợp lý (thích hợp) mỗi nối dầm - cột.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ mặt cắt dọc thể hiện kết cấu nối của cột bê tông cốt thép và dầm thép theo phương án thứ nhất.

Fig.2 là hình vẽ mặt cắt được lấy dọc theo đường X1-X1 trên Fig.1.

Fig.3 là hình vẽ mặt cắt được lấy dọc theo đường X2-X2 trên Fig.1.

Fig.4 là hình vẽ mặt cắt dọc thể hiện cột RC phần dưới của kết cấu nối của cột bê tông cốt thép và dầm thép theo phương án thứ nhất.

Fig.5 là hình vẽ mặt cắt được lấy dọc theo đường X1-X1 trên Fig.4.

Fig.6 là hình vẽ mặt cắt được lấy dọc theo đường X2-X2 trên Fig.4.

Fig.7 là đồ thị thể hiện mối tương quan giữa mức độ cố định và tỷ lệ độ dài lồng ghép của kết cấu nối của cột bê tông cốt thép và dầm thép theo phương án thứ nhất.

Fig.8 là đồ thị thể hiện mối tương quan giữa mức độ cố định của kết cấu nối của cột bê tông cốt thép và dầm thép và mômen cực đại của dầm thép theo phương án thứ nhất.

Fig.9 là hình vẽ thể hiện cốt chống cắt được sử dụng trong phương pháp nối cột bê tông cốt thép và dầm thép theo phương án thứ hai.

Fig.10 là hình vẽ thể hiện trạng thái trong đó cốt chống cắt xuyên vào dầm thép để được lắp đặt theo phương pháp nối cột bê tông cốt thép và dầm thép theo phương án thứ hai.

Fig.11 là hình vẽ mặt cắt cạnh (hình vẽ mặt cắt dọc) thể hiện kết cấu nối của cột bê tông cốt thép và dầm thép theo phương án thứ hai.

Fig.12 là hình vẽ mặt cắt thể hiện kết cấu nối của cột bê tông cốt thép và dầm thép theo phương án thứ hai.

Fig.13 là hình vẽ mặt cắt dọc nhìn từ phía trước thể hiện kết cấu nối của cột bê tông cốt thép và dầm thép theo phương án thứ hai.

Fig.14 là hình vẽ mặt cắt dọc nhìn từ phía bên thể hiện bộ phận cột bê tông cốt thép dưới của kết cấu nối của cột bê tông cốt thép và dầm thép theo phương án thứ hai.

Fig.15 là hình vẽ mặt cắt thể hiện bộ phận cột bê tông cốt thép dưới của kết cấu nối của cột bê tông cốt thép và dầm thép theo phương án thứ hai.

Fig.16 là hình vẽ mặt cắt dọc nhìn từ phía trước thể hiện bộ phận cột bê tông cốt thép dưới của kết cấu nối của cột bê tông cốt thép và dầm thép theo phương án thứ hai.

Fig.17 là hình vẽ mặt cắt dọc nhìn từ phía trước thể hiện bộ phận cột bê tông cốt thép trên của kết cấu nối của cột bê tông cốt thép và dầm thép theo phương án thứ hai.

Fig.18 là hình phối cảnh thể hiện một ví dụ về mối nối của cột bê tông cốt thép và dầm thép theo phương án thứ ba.

Fig.19 là hình vẽ mặt cắt được lấy dọc theo đường X1-X1 trên Fig.18.

Fig.20 là hình vẽ mặt cắt được lấy dọc theo đường X2-X2 trên Fig.18.

Fig.21 là hình vẽ giải thích dầm thép và cột chống cắt thứ nhất.

Fig.22 là hình vẽ giải thích cột bê tông cốt thép trước khi các khung thép được bố trí.

Fig.23 là hình chiếu đứng để giải thích phần mối nối của cột chống cắt thứ nhất và cột chống cắt thứ hai.

Fig.24 là hình vẽ mặt cắt được lấy dọc theo đường X1-X1 trên Fig.23.

Fig.25 là hình vẽ giải thích trạng thái trước khi phần thân hình ống được ép thành nếp vào cột chống cắt thứ nhất và cột chống cắt thứ hai.

Fig.26 là đồ thị thể hiện mômen uốn trong trường hợp cột và dầm được ghép nối với nhau bởi mối nối chốt hai đầu.

Fig.27 là đồ thị thể hiện mômen uốn trong trường hợp cột và dầm được ghép nối với nhau bởi mối nối cứng hai đầu.

Fig.28 là đồ thị thể hiện mômen uốn trong trường hợp cột và dầm được ghép nối với nhau bởi mỗi nối bán cứng hai đầu.

Mô tả chi tiết sáng chế

Dưới đây, kết cấu nối của cột bê tông cốt thép (dưới đây, được gọi là cột RC) và dầm thép theo phương án thứ nhất của sáng chế sẽ được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.8.

Ở đây, trong kết cấu nối của cột RC và dầm thép theo phương án này, mỗi nối dầm - cột là mỗi nối bán cứng như được thể hiện trên Fig.28. Do đó, mức độ cố định của mỗi nối dầm - cột có thể được điều chỉnh, và mômen uốn lớn nhất của dầm thép có thể được giảm đi. Ngoài ra, phương án thứ nhất đề cập đến phương pháp có khả năng làm giảm mômen uốn lớn nhất của dầm thép bởi kết cấu nối của cột RC và dầm thép để thiết kế mỗi nối dầm - cột (dầm thép và cột RC) theo cách thức hợp lý.

Trước tiên, kết cấu nối 100 của cột RC và dầm thép theo sáng chế bao gồm cột RC 40 của PCa phần dưới, dầm thép 41, cột RC 42 của PCa phần trên, và bê tông nối 43 là các thành phần kết cấu chính. Phần đầu mút của dầm thép 41 được lồng vào cột RC 40 của PCa phần dưới, và dầm thép 41 được cố định vào cột RC 40 bằng cách đổ đầy bê tông nối 43 vào phần lồng ghép.

Cụ thể, trong kết cấu nối 100 của cột RC và dầm thép theo phương án này, như được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.6, cột RC phần dưới 40 được tạo ra bằng cách lồng các cốt thép chính 44 kéo dài theo chiều thẳng đứng và các cốt chống cắt 45 được gắn liền khối để bao quanh các cốt thép chính 44 trong bê tông 46. Ngoài ra, các cốt thép chính 44 được tạo ra để nhô lên từ bề mặt trên của cột RC phần dưới 40.

Trong cột RC phần dưới 40 theo phương án này, rãnh (khía) hình chữ nhật 47 mà là hõ ra ở bề mặt trên và một bề mặt bên được bố trí ở trung tâm theo chiều rộng. Do phần đầu mút của dầm thép 41 được luồn vào rãnh 47 sao cho dầm thép 41 được ghép nối, tấm thép nhám 48 được bố trí trên bề mặt trong của rãnh 47, những phần không đều được tạo ra trên bề mặt của tấm thép nhám 48, và tấm thép nhám 48 thực hiện chức năng là vật liệu chống cắt 49 để truyền ứng suất cắt vào mỗi nối (mỗi nối dầm - cột).

Trong khi đó, như được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.3, dầm thép

41 theo phương án này không yêu cầu việc gia công mà mong muốn đặc tính kết cấu đặc biệt, và độ dài yêu cầu của dầm thép 41 có thể là độ dài bất kỳ miễn là nó có thể được lồng trong cột RC phần dưới 40. Do đó, có thể mang vật liệu thô từ nhà máy sản xuất đến công trường như bình thường và lắp ráp, và có thể giảm chi phí bằng cách đẩy mạnh quản lý mà không cần bộ phận sản xuất.

Ngoài ra, bu lông điều chỉnh mức 50 để điều chỉnh độ cao, đây là bộ phận tạm thời, được lắp đặt trong cột RC phần dưới 40, và dầm thép 41 bao gồm gờ tam giác 51 để ngăn chặn sự biến dạng ngoài mặt phẳng của cánh dầm dưới khi dầm thép 41 nhận trọng lượng của chính nó qua bu lông điều chỉnh mức 50. Các đai ốc cao 52 được hàn ở bốn vị trí của cánh dầm trên, và dầm thép 41 được định vị bằng cách điều chỉnh (siết và nới bu lông 53) lượng siết của bu lông 53. Gờ tam giác 51 và các đai ốc cao 52 có thể được lắp đặt bằng cách hàn tại chỗ, và không cần quản lý đặc biệt như kiểm tra dò khuyết tật siêu âm (kiểm tra UT).

Cột chống cắt xuyên vào dầm thép 41 bên trong mỗi nối không được bố trí. Các cột chống cắt 45 được bố trí chủ yếu để chủ yếu ngăn sự cong vênh của các cột thép chính 44, và theo phương án này, các cột chống cắt hình chữ U 45 được bố trí trong mỗi nối.

Tiếp theo, cột RC phần trên 42 được tạo ra bằng cách lồng các cột thép chính 44 kéo dài theo chiều thẳng đứng và các cột chống cắt 45 được gắn liền khối để bao quanh các cột thép chính 44 trong bê tông 46.

Trong cột RC phần trên 42, các ống lồng 54 mà được lắp vào các đầu mút dưới của các cột thép chính 44 và là hờ đối với các bề mặt mút dưới được nhúng vào bê tông 46.

Cột RC phần trên 42 được lắp đặt trên cột RC phần dưới 40. Trong trường hợp này, các cột thép chính 44 nhô lên từ bề mặt trên của cột RC phần dưới 40 được luồn vào các ống lồng 54 của cột RC phần trên 42, bên trong của các ống lồng 54 được đổ đầy vữa lỏng, và cột RC phần trên 42 được ghép nối liền khối với cột RC phần dưới 40. Vữa lỏng nối được phun vào phần giữa cột RC phần trên 42 và cột RC phần dưới 40.

Tiếp theo, ở bước trong đó cột RC phần dưới 40 được lắp đặt, phần đầu mút của dầm thép 41 được luồn vào rãnh 47 của cột RC phần dưới 40 và dầm thép 41 được bố trí. Ngoài ra, ván khuôn được lắp đặt và bê tông 43 được đổ vào rãnh 47. Trong trường hợp này, bê tông nối 43 có thể sử dụng bê tông thường được chuẩn bị, dầm thép

41 được lắp đặt trong cột RC phần dưới 40, và bê tông nối 43 được đổ đồng thời khi bản sàn được đổ. Khe hở giữa bốn bề mặt trong của rãnh 47 và dầm thép 41 được đảm bảo là xấp xỉ 100mm. Trên Fig.1, số chỉ dẫn 55 chỉ báo đầu mút đỉnh (bề mặt trên của bản sàn) của bản sàn.

Theo cách này, mỗi nối A của cột RC và dầm thép 2 theo phương án này được tạo kết cấu, và có thể ghép nối cột RC 1 và dầm thép bởi mỗi nối bán cứng.

Tiếp theo, phương pháp thiết kế kết cấu nối 100 của cột RC và dầm thép theo phương án này sẽ được mô tả.

Theo phương án này, mức độ cố định của kết cấu nối 100 của cột RC và dầm thép được thực hiện bởi mỗi nối bán cứng được điều chỉnh bởi độ dài lồng ghép của dầm thép 41.

Ở đây, nếu mômen của vị trí đối diện cột của mỗi nối dầm - cột được phi thứ nguyên hóa bởi mômen của phần đầu mút trong trường hợp đỡ cố định, thì thu được biểu thức (6) sau đây. Ngoài ra, $_{rig}M_A$ ($= M_A$ cố định) chỉ báo mômen khi được cố định (mômen vào thời điểm mỗi nối cứng), $\alpha = 1,0$ chỉ báo khi được cố định hoàn toàn, và $\alpha = 0,0$ chỉ báo khi được đỡ bằng chốt.

$$\alpha = \frac{M_A}{_{rig} M_A} \quad (6)$$

Fig.7 thể hiện mối tương quan giữa mức độ cố định α và tỷ lệ độ dài lồng ghép d/H (d : độ dài lồng ghép và H : độ cao dầm) thu được từ việc phân tích FEM. Từ hình vẽ này, xác định được rằng mức độ cố định α tăng khi tỷ lệ độ dài lồng ghép d/H tăng.

Hơn nữa, mức độ cố định α của mỗi nối dầm - cột thu được từ biểu thức (7) sau đây từ kết quả trên Fig.7, và có thể thu được mức độ cố định α khi tỷ lệ độ dài lồng ghép d/H của dầm thép 2 được điều chỉnh, bởi biểu thức (7). Ngoài ra, N/N_0 là tỷ lệ lực dọc trục.

$$\alpha = \left(0,30 \frac{d}{H} + 0,55\right) \cdot \left(0,52 \frac{N}{N_0} + 0,90\right) \quad (7)$$

Tiếp theo, Fig.8 thể hiện mối tương quan giữa mức độ cố định α và mômen cực đại ($\max(M_A, M_0)$) của dầm 41. Như được thể hiện trên Fig.8, $M_A = M_0$ khi mức độ cố định $\alpha = 0,69$, và mômen cực đại là giá trị nhỏ nhất. Điều này có nghĩa là, theo kết

cầu nối 100 của cột RC và dầm thép theo phương án này, xác định được rằng mômen cho thiết kế của dầm có thể bằng 0,69 lần so với trường hợp cột được ghép nối cứng.

Tiếp theo, cách thiết kế tối ưu của mặt cắt ngang dầm thép được thể hiện.

Trước tiên, các điều kiện thiết kế như khẩu độ l , tải trọng w , tỷ lệ lực dọc trục, hoặc vật liệu sẽ được sử dụng của dầm thép 41 được thiết lập.

Tiếp theo, từ các biểu thức (8), (9), và (10) sau đây, mômen phần đầu mút khi phần đầu mút được cố định được tính toán và phần tạm thời được xác định. Mômen trung tâm và biến dạng lớn nhất được tính toán. E là môđun Young của dầm thép và I là mômen thứ cấp ở mặt cắt ngang của dầm thép.

$${}_{rig} M_A = -\frac{1}{8} w l^2 \quad (8)$$

$${}_{rig} M_0 = \frac{9}{128} w l^2 \quad (9)$$

$${}_{rig} \delta_{\max} = 0,00541 \frac{w l^4}{EI} \quad (10)$$

Tiếp theo, mức độ cố định α của mỗi nối A vào thời điểm mỗi nối bán cứng được xác định, và độ dài lồng ghép d được xác định. Trong trường hợp này, giá trị tối ưu của mức độ cố định α là 0,69, và trong trường hợp $N/N_0 \doteq 0,2$, tỷ lệ độ dài lồng ghép $d/H = (\alpha - 0,55) / (0,52 \times 0,20 + 0,90) \div 0,30 = 0,46$, và ưu tiên là khi độ dài lồng ghép d xấp xỉ bằng một nửa của độ cao dầm H được đảm bảo.

Tiếp theo, mômen phần đầu mút, mômen trung tâm, và biến dạng lớn nhất khi mức độ cố định là α được tính toán bằng các biểu thức (11), (12), và (13) sau đây, và mặt cắt ngang được xác định.

$$M_A = \alpha * {}_{rig} M_A \quad (11)$$

$$M_0 = (1,00 - 0,44 \alpha) * {}_{rig} M_0 \quad (12)$$

$$\delta_{\max} = (2,41 - 1,41 \alpha) * {}_{rig} \delta_{\max} \quad (13)$$

Hơn nữa, độ bền mỗi nối của phần lồng được xác nhận, và khi OK (tốt) được xác định, thiết kế được hoàn tất. Trong trường hợp NG (kém) được xác định, mức độ

cố định α của mỗi nối bán cứng được thay đổi, độ dài lồng ghép d được thay đổi, và việc tính toán được thực hiện lại.

Do đó, trong kết cấu nối 100 của cột RC và dầm thép theo phương án này, thiết kế mức độ cố định α của mỗi nối mà là vấn đề trở ngại trong giải pháp kỹ thuật đã biết được thực hiện một cách dễ dàng bằng cách điều chỉnh độ dài lồng ghép d của dầm thép 41.

Hơn nữa, có thể tối ưu hóa mômen sinh ra của dầm thép 41 bằng cách thiết kế mức độ cố định α của mỗi nối A. Do đó, kích thước của mặt cắt ngang được giảm bớt, và có thể giảm chi phí.

Trên đây, phương án thứ nhất về kết cấu nối của cột bê tông cốt thép và dầm thép theo sáng chế được mô tả. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở phương án thứ nhất này và có thể được cải biến một cách thích hợp trong phạm vi của sáng chế mà không chệch khỏi bản chất của sáng chế.

Tiếp theo, kết cấu nối của cột RC (cột bê tông cốt thép) và dầm thép và phương pháp nối cột RC và dầm thép theo phương án thứ hai của sáng chế sẽ được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.9 đến Fig.17. Ở đây, phương pháp nối cột RC và dầm thép theo phương án thứ hai liên quan đến phương pháp nối cột RC và dầm thép khi cho phép cốt chống cắt xuyên vào dầm thép tại công trường để cố định cốt chống cắt vào dầm thép.

Trong phương pháp nối cột RC và dầm thép và kết cấu nối 200 của cột RC và dầm thép theo phương án thứ hai, như được thể hiện trên Fig.9, cốt chống cắt 1 cần sử dụng được tạo ra bao gồm móc bán nguyệt (móc 180°) (móc góc nhọn) 2 ở một phía đầu mút và móc góc vuông (móc 90°) 3 ở phía đầu mút còn lại.

Hơn nữa, như được thể hiện trên Fig.9 và Fig.10, bán kính gấp (đường kính trong của phần uốn) d của móc góc vuông 3 là bằng hoặc lớn hơn độ dày tấm t_w của bụng dầm 4a của dầm thép 4 xuyên vào. Ngoài ra, đường kính R của lỗ xuyên 4b của dầm thép 4 mà cốt chống cắt 1 xuyên qua đó là bằng hoặc lớn hơn đường kính ngoài cùng D của cốt chống cắt 1.

Hơn nữa, khi cốt chống cắt 1 được lắp đặt, như được thể hiện trên Fig.10, đầu mút còn lại ở phía móc góc vuông 3 được luồn vào lỗ xuyên 4b của dầm thép 4, quay với phần uốn của đầu mút gốc của móc góc vuông 3 làm tâm quay, và cốt chống cắt

quay 90° quanh lỗ xuyên 4b dọc theo bán kính gấp d của phần uốn. Do đó, cốt chống cắt 1 xuyên vào lỗ xuyên 4b của dầm thép 4, và có thể lắp đặt cốt chống cắt 1 sao cho móc góc vuông 3 được bố trí dọc theo bụng dầm 4a của dầm thép 4. Theo cách này, nếu móc bán nguyệt 2 ở một phía của cốt chống cắt 1 được bố trí để xuyên vào dầm thép 4 được cố định vào cốt thép chính của cột hoặc loại tương tự, công việc lắp đặt cốt chống cắt 1 được hoàn tất.

Ở đây, như là một ví dụ về kết cấu nối 200 kiểu lồng ghép của cột RC 5 của PCa và dầm thép 4 được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.11 đến Fig.13, phương pháp nối cột RC 5 và dầm thép 4 theo phương án thứ hai sẽ được mô tả cụ thể hơn.

Trước tiên, cột RC 5 của PCa của kết cấu nối 200 được tạo kết cấu bằng cách ghép nối liền khối bộ phận cột RC trên 5a và bộ phận cột RC dưới 5b. Ngoài ra, như được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.11 đến Fig.16, bộ phận cột RC dưới 5b được tạo ra bằng cách lồng các cốt thép chính 6 kéo dài theo chiều thẳng đứng và các cốt chống cắt 7 được gắn liền khối để bao quanh các cốt thép chính 6 trong bê tông 8. Ngoài ra, tấm nối (tấm đầu mút) 10 để nối (ghép nối bu lông) các cột RC 5 của PCa liền kề với nhau theo chiều thẳng đứng được gắn liền khối vào đầu dưới của bộ phận cột RC dưới 5b. Các cốt thép chính 6 được tạo thành nhô ra từ bề mặt của bộ phận cột RC dưới 5b.

Trong bộ phận cột RC dưới 5b, rãnh (khía) hình chữ nhật 11 mà hở ra ở bề mặt trên và các bề mặt bên được bố trí ở trung tâm theo chiều rộng. Rãnh 11 được tạo kết cấu sao cho phần đầu mút của dầm thép 4 được luồn vào rãnh 11 và dầm thép 4 được ghép nối vào rãnh 11, và vật liệu chống cắt (tấm thép nhám) 12 được tạo ra để được liền khối với bê tông 8.

Như được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.11 đến Fig.13 và Fig.17, bộ phận cột RC trên 5a được tạo ra bằng cách lồng các cốt thép chính 6 kéo dài theo chiều thẳng đứng và các cốt chống cắt 7 được gắn liền khối để bao quanh các cốt thép chính 6 trong bê tông 8, và tấm nối (tấm đầu mút) 10 để nối (ghép nối bu lông) các cột RC 5 của PCa liền kề với nhau theo chiều thẳng đứng được gắn liền khối với đầu trên của bộ phận cột RC trên 5a.

Trong bộ phận cột RC trên 5a, các ống lồng 13 mà được lắp vào các đầu mút dưới của các cốt thép chính 6 và là hở đối với các bề mặt mút dưới được nhúng vào bê tông 8.

Ngoài ra, như được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.11 đến Fig.13, trong bộ phận cột RC trên 5a và bộ phận cột RC dưới 5b được tạo kết cấu như được mô tả trên đây, bộ phận cột RC dưới 5b được đặt trên tấm nối đầu trên 10 của cột RC dưới 5 của PCa, và các tấm nối lẫn nhau 10 được ghép nối bằng bu lông. Tiếp theo, bộ phận cột RC trên 5a được lắp đặt trên bộ phận cột RC dưới 5b. Trong trường hợp này, các cốt thép chính 6 nhô lên từ bề mặt trên của bộ phận cột RC dưới 5b được luồn vào và được nối với các ống lồng 13 của bộ phận cột RC trên 5a, và bộ phận cột RC trên 5a được ghép nối liền khối với bộ phận cột RC dưới 5b. Do đó, cột RC 5 của PCa được tạo ra trên mỗi đầu trong số đầu trên và đầu dưới.

Trong khi đó, trong phương pháp nối cột RC 5 và dầm thép 4 theo phương án thứ hai, ở bước trong đó bộ phận cột RC dưới 5b được lắp đặt, phần đầu mút của dầm thép 4 được luồn vào rãnh 11 của bộ phận cột RC dưới 5b và dầm thép 4 được bố trí.

Như được thể hiện trên các hình vẽ Fig.9, Fig.10, và từ Fig.11 đến Fig.13, móc góc vuông 3 được luồn vào lỗ xuyên 4b được tạo ra trong dầm thép 4, cốt chống cắt 1 quay 90° quanh lỗ xuyên 4b dọc theo bán kính gấp d của móc góc vuông 3 để được lắp đặt. Móc bán nguyệt 2 của cốt chống cắt 1 được bố trí để xuyên vào dầm thép 4 được cố định vào cốt thép phụ 14 mà được luồn vào rãnh 11 sau khi cốt chống cắt 1 được luồn.

Ngoài ra, cốt thép chính 6 của bộ phận cột RC dưới 5b có thể nhô về phía rãnh 11 để cố định móc bán nguyệt (hoặc móc góc nhọn) 2 của cốt chống cắt 1 vào cốt thép chính 6.

Như được mô tả trên đây, ở bước trong đó dầm thép 4, cốt chống cắt 1, hoặc loại tương tự được lắp đặt, bộ phận cột RC trên 5a được lắp đặt. Hơn nữa, ván khuôn được lắp đặt, bê tông 8 được đổ vào rãnh 11, phần đầu mút của dầm thép 4, cốt chống cắt 1, và cốt thép phụ 14 (hoặc cốt thép chính 6) được nhúng vào bê tông 8, và cột RC 5 và dầm thép 4 được ghép nối liền khối với nhau.

Do đó, theo kết cấu nối 200 của cột RC và dầm thép và phương pháp nối cột RC và dầm thép theo phương án thứ hai, không cần tới chi tiết đặc biệt như móc kẹp (được sử dụng trong giải pháp kỹ thuật đã biết) hoặc loại tương tự, và cốt chống cắt 1 có thể được lắp đặt trong khi dễ dàng xuyên vào dầm thép 4 tại công trường. Trong trường hợp này, do cốt chống cắt 1 có thể dễ dàng xuyên vào lỗ xuyên 4b của dầm thép 4 có kích thước theo giải pháp kỹ thuật đã biết để được lắp đặt, và các khuyết tật

mặt cắt của dầm thép 4 không bị tăng lên.

Trên đây, phương án thứ hai về kết cấu nối của cột RC và dầm thép và phương pháp nối cột RC và dầm thép theo sáng chế được mô tả. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở phương án thứ hai này và có thể được cải biến một cách thích hợp trong phạm vi mà không chệch khỏi bản chất của sáng chế.

Ví dụ, theo phương án thứ hai, cốt chống cắt 1 được tạo ra để bao gồm móc bán nguyệt hoặc móc góc nhọn 2 ở một phía đầu mút và móc góc vuông 3 ở phía đầu mút còn lại.

Trong khi đó, cốt chống cắt dạng thanh thẳng (cốt chống cắt thứ nhất) 1 không bao gồm móc tròn, móc góc nhọn 2, hoặc móc góc vuông 3 có thể được sử dụng, và cốt chống cắt thứ nhất 1 có thể được nối với cốt chống cắt (cốt chống cắt thứ hai) của cột RC 5, mà nhô từ cột RC 5 vào rãnh 11, bằng cách sử dụng khớp nối ép (chi tiết ghép nối).

Ngoài ra, phần thân hình ống 30 được mô tả chi tiết sau đây (được thể hiện trong phương án thứ ba) có thể được sử dụng làm chi tiết ghép nối là khớp nối ép. Trong trường hợp này, cốt chống cắt thứ hai (24: xem Fig.22 và Fig.23) và cốt chống cắt thứ nhất 1 được lồng ghép liền khối trong cột RC 5 và bao gồm các phần đầu mút nhô về phía rãnh 11 được luồn vào phần thân hình ống 30, và cốt chống cắt thứ nhất 1 và cốt chống cắt thứ hai 24 có thể được uốn bởi phần thân hình ống 30. Theo cách này, do cốt chống cắt thứ nhất 1 và cốt chống cắt thứ hai 24 được ghép nối bằng cách ép phần thân hình ống 30 thành nếp đóng vai trò là chi tiết ghép nối, nên có thể dễ dàng lắp đặt cốt chống cắt ở mỗi nối của cột RC 5 và dầm thép 4, và kết quả là, có thể ghép nối một cách thích hợp cột RC 5 và dầm thép 4.

Tiếp theo, kết cấu nối của cột RC (cột bê tông cốt thép) và dầm thép và phương pháp nối cột RC và dầm thép theo phương án thứ ba của sáng chế sẽ được mô tả có dựa vào các hình vẽ từ Fig.18 đến Fig.25.

Như được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.18 đến Fig.20, kết cấu nối 300 của cột RC và dầm thép theo phương án thứ ba có kết cấu bao gồm mỗi nối 22 trong đó các dầm thép 21 được ghép nối vào cột RC 20 có hình dạng mặt cắt gần như vuông từ bốn cạnh. Hơn nữa, trên Fig.18, cốt chống cắt thứ nhất 23 và cốt chống cắt thứ hai 24 của mỗi nối 22 của cột RC 20 và các dầm thép 21 được bỏ qua.

Như được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.19 đến Fig.21, ví dụ, trong trường hợp mỗi dầm trong số các dầm thép 21 là thép chữ H, các dầm thép 21 được ghép nối tại mỗi nối 22 mà nối cột RC 20 và các dầm thép 21 sao cho một dầm thép 21 kéo dài theo chiều ngang và dầm thép 21 khác kéo dài theo chiều trục giao với chiều ngang được ghép nối trục giao với nhau. Trong mỗi dầm thép 21, các phần lỗ 26 mà cốt chống cắt thứ nhất 23 của cột RC 20 được luồn vào đó được tạo ra trong các bụng dầm 25 của các phần được lồng trong cột RC 20.

Các cốt thép chính của cột 27, các cốt chống cắt thứ nhất 23 được luồn vào các dầm thép 21, và các cốt chống cắt thứ hai 24 mà không được luồn vào các dầm thép 21, được bố trí tương ứng giữa các cốt chống cắt thứ nhất 23 liền kề quanh trục của cột RC 20, và được ghép nối vào các cốt chống cắt thứ nhất 23 được lồng trong mỗi nối 22 của cột RC 20 và dầm thép 21. Theo phương án thứ ba, mỗi trong số các cốt chống cắt thứ nhất 23 được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.19 đến Fig.21 được tạo ra ở dạng thẳng. Ngoài ra, mỗi trong số các cốt chống cắt thứ hai 24 được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.19 đến Fig.21 được tạo ra được uốn để có hình dạng gần như chữ L.

Theo phương án thứ ba, như được thể hiện trên Fig.19, bốn cốt chống cắt thứ nhất 23 và bốn cốt chống cắt thứ hai 24 được bố trí luân phiên lần lượt ở cùng một độ cao quanh trục của cột RC 20 và được bố trí để tạo ra hình dạng gần như vuông trên hình chiếu bằng. Các cốt chống cắt được tạo kết cấu có bốn cốt chống cắt thứ nhất 23 và bốn cốt chống cắt thứ hai 24 được bố trí để tạo ra hình dạng gần như vuông trên hình chiếu bằng được bố trí theo chiều cao.

Đối với mỗi trong số các cốt chống cắt thứ nhất 23 và các cốt chống cắt thứ hai 24, cốt thép vẫn như D10 (SD345) được sử dụng.

Như được thể hiện trên Fig.23 và Fig.24, trong phần mỗi nối của cốt chống cắt thứ nhất 23 và cốt chống cắt thứ hai 24, phần ngọn 28 của cốt chống cắt thứ nhất 23 và phần ngọn 29 của cốt chống cắt thứ hai 24 được luồn vào phần thân hình ống 30, và phần thân hình ống 30 được ép thành nếp vào phần ngọn 28 và phần ngọn 29.

Ví dụ, đối với phần thân hình ống 30, ống thép cacbon để đặt ống chịu áp lực là STPG 370 hoặc loại tương tự được sử dụng. Phần ngọn 28 của cốt chống cắt thứ nhất 23 được luồn vào phần thân hình ống 30 từ một phía theo chiều hướng trục và phần ngọn 29 của cốt chống cắt thứ hai 24 được luồn vào phần thân hình ống 30 từ phía còn lại theo chiều dọc trục. Phần ngọn 28 của cốt chống cắt thứ nhất 23 và phần

ngọn 29 của cốt chống cắt thứ hai 24 được luồn đồng trục vào phần thân hình ống 30 tiếp giáp với nhau.

Như được thể hiện trên Fig.25, phần thân hình ống 30 được tạo ra ở dạng hình trụ khi phần thân hình ống 30 được chế tạo, và như được thể hiện trên Fig.23 và Fig.24, phần thân hình ống 30 bị biến dạng khi phần thân hình ống 30 được ép thành nếp vào phần ngọn 28 của cốt chống cắt thứ nhất 23 và phần ngọn 29 của cốt chống cắt thứ hai 24.

Theo phương án thứ ba, việc ép phần thân hình ống 30 thành nếp vào phần ngọn 28 của cốt chống cắt thứ nhất 23 và phần ngọn 29 của cốt chống cắt thứ hai 24 được thực hiện bằng dụng cụ kẹp có khối nén lực giác mà có thể ép phần thân hình ống 30 ở trạng thái mà phần thân hình ống 30 được xen giữa bởi khối nén theo chiều trục giao với trục.

Phần thân hình ống 30 được ép thành nếp vào phần ngọn 28 của cốt chống cắt thứ nhất 23 và phần ngọn 29 của cốt chống cắt thứ hai 24 để bao quanh chu vi ngoài của các cốt chống cắt thứ nhất 23 và thứ hai 24 bằng cách ép phần thân hình ống 30 bằng cách sử dụng dụng cụ kẹp.

Do phần thân hình ống 30 được ép thành nếp vào phần ngọn 28 của cốt chống cắt thứ nhất 23 và phần ngọn 29 của cốt chống cắt thứ hai 24, nút 31 của cốt chống cắt thứ nhất 23 và nút 32 của cốt chống cắt thứ hai 24 được lồng vào phần thân hình ống 30.

Theo cách này, do phần thân hình ống 30 được ép thành nếp vào phần ngọn 28 của cốt chống cắt thứ nhất 23 và phần ngọn 29 của cốt chống cắt thứ hai 24, nên cốt chống cắt thứ nhất 23 và cốt chống cắt thứ hai 24 được ghép nối với nhau.

Do phần thân hình ống 30 được ép thành nếp vào phần ngọn 28 của cốt chống cắt thứ nhất 23 và phần ngọn 29 của cốt chống cắt thứ hai 24 bằng cách sử dụng dụng cụ kẹp có khối nén lực giác, nên phần thân hình ống 30 được ép bởi lực nén gần như là đều theo toàn bộ chiều chu vi. Do đó, có thể ngăn không cho phần thân hình ống 30 bị biến dạng uốn cong. Ngoài ra, khi chức năng chặn mà nhờ đó tải trọng được loại bỏ nếu tải trọng định trước được đặt vào dụng cụ kẹp được cung cấp, tải trọng nén mà nhờ đó phần thân hình ống 30 được ép được quản lý liên tục một cách dễ dàng, và chất lượng của mối nối 22 của cột RC 20 và dầm thép 21 được quản lý một cách dễ dàng.

Theo phương án thứ ba, phần thân hình ống 30 được ép thành nếp (nén) bởi dụng cụ kẹp ở nhiều vị trí với các khe hở theo hướng chiều dài của phần thân hình ống 30.

Tiếp theo, phương pháp nối cột RC và dầm thép theo phương án thứ ba sẽ được mô tả.

Trước tiên, bước tạo hình phần lỗ để tạo ra các phần lỗ 26 mà qua đó các cốt chống cắt thứ nhất 23 được luồn vào các bụng dầm 25 của các dầm thép 21 được thực hiện. Ngoài ra, quy trình ghép nối dầm thép để ghép nối các dầm thép 21 ở trạng thái mà các dầm thép 21 trực giao với nhau cũng được thực hiện trước hoặc sau bước tạo hình phần lỗ.

Trong phương pháp nối cột RC và các dầm thép theo phương án thứ ba, bước tạo hình phần lỗ được thực hiện tại nhà máy hoặc tương tự, và các dầm thép 21 mà các phần lỗ 26 được tạo ra ở đó được mang đến công trường. Ngoài bước tạo hình phần lỗ, bước ghép nối dầm thép cũng có thể được thực hiện tại nhà máy hoặc tương tự, và các dầm thép 21 mà các phần lỗ 26 được tạo ra ở đó và được ghép nối để trực giao với nhau có thể được mang đến công trường.

Bước lắp đặt dầm thép để lắp đặt các dầm thép 21, mà bao gồm các phần lỗ 26 được tạo ra trên các bụng dầm 25 và được ghép nối để trực giao với nhau, trên mỗi nối 22 được thực hiện.

Bước lắp đặt cốt chống cắt thứ nhất để luồn các cốt chống cắt thứ nhất 23 vào các phần lỗ 26 của bụng dầm 25 được thực hiện. Trong bước lắp đặt dầm thép và bước lắp đặt cốt chống cắt thứ nhất, bước lắp đặt cốt chống cắt thứ nhất có thể được thực hiện trước tiên, và bước lắp đặt dầm thép có thể được thực hiện sau khi các cốt chống cắt thứ nhất 23 được đặt tạm thời vào khung thép.

Bước luồn cốt chống cắt để luồn các phần ngọn 28 của cốt chống cắt thứ nhất 23 vào các phần thân hình ống 30 và luồn các phần ngọn 29 của các cốt chống cắt thứ hai 24 vào các phần thân hình ống 30 được thực hiện.

Bước ép thành nếp để làm cho các phần thân hình ống 30 ép thành nếp vào các phần ngọn 28 của các cốt chống cắt thứ nhất 23 và các phần ngọn 29 của các cốt chống cắt thứ hai 24 để bao quanh chu vi ngoài của các cốt chống cắt thứ nhất và thứ hai được thực hiện.

Trong bước ép thành nếp, các phần thân hình ống 30 được ép thành nếp vào các phần ngọn 28 của các cốt chống cắt thứ nhất 23 và các phần ngọn 29 của các cốt chống cắt thứ hai 24 bằng cách sử dụng dụng cụ kẹp có khối nén lục giác. Mỗi trong số các phần thân hình ống 30 được ép thành nếp (nén) bởi dụng cụ kẹp ở nhiều vị trí với các khe hở theo hướng chiều rộng của phần thân hình ống 30.

Theo cách này, các cốt chống cắt thứ nhất 23 và các cốt chống cắt thứ hai 24 được ghép nối với nhau.

Tiếp theo, ván khuôn của mỗi nối 22 được lắp đặt, và vật liệu bê tông được đổ vào trong ván khuôn và được hóa cứng. Theo cách này, cột RC 20 và các dầm thép 21 được ghép nối với nhau.

Dưới đây, các hiệu quả của kết cấu nối 300 của cột RC và dầm thép và phương pháp nối cột RC và dầm thép theo phương án thứ ba sẽ được mô tả có dựa vào các hình vẽ.

Trong kết cấu nối 300 của cột RC và dầm thép và phương pháp nối cột RC và dầm thép theo phương án thứ ba, nếu các phần ngọn 28 của các cốt chống cắt thứ nhất 23 và các phần ngọn 29 của các cốt chống cắt thứ hai 24 được luồn vào các phần thân hình ống 30 và các phần thân hình ống 30 được ép thành nếp vào các cốt chống cắt thứ nhất 23 và các cốt chống cắt thứ hai 24 được luồn vào các phần thân hình ống. Do đó, các cốt chống cắt thứ nhất 23 và các cốt chống cắt thứ hai 24 được ghép nối với nhau. Do đó, có thể dễ dàng lắp đặt các cốt chống cắt của mỗi nối 22 của cột RC 20 và các dầm thép 21, và có thể dễ dàng tạo ra mỗi nối 22 của cột RC 20 và các dầm thép 21.

Ngoài ra, do không cần tới chi tiết đặc biệt như móc kẹp để ghép nối cốt chống cắt thứ nhất 23 và cốt chống cắt thứ hai 24, nên so với trường hợp chi tiết đặc biệt được sử dụng, thì có thể giảm chi phí.

Ngoài ra, do mỗi trong số các phần lỗ 26 được tạo ra trong bụng dầm 25 của mỗi dầm thép 21 có thể có hình dạng bất kỳ miễn là nó có đường kính lớn hơn một chút so với đường kính ngoài của cốt chống cắt thứ nhất 23, nên có thể dễ dàng tạo ra các phần lỗ 26 và có thể làm giảm các phần khuyết tật ở mặt cắt của các dầm thép 21.

Do cốt chống cắt thứ nhất 23 và cốt chống cắt thứ hai 24 được bố trí sao cho các phần ngọn của chúng tiếp giáp với nhau bên trong phần thân hình ống 30, nên so với trường hợp cốt chống cắt thứ nhất 23 và cốt chống cắt thứ hai 24 được bố trí chồng

lên nhau, thì có thể làm giảm đường kính của phần thân hình ống 30.

Trên đây, phương án thứ ba về kết cấu nối của cột RC và dầm thép cùng phương pháp nối cột RC và dầm thép theo sáng chế được mô tả. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở phương án thứ ba và có thể được cải biến một cách thích hợp mà không tách rời khỏi phạm vi của sáng chế.

Ví dụ, theo phương án thứ ba, các dầm thép 21 được ghép nối để trực giao với nhau. Tuy nhiên, các dầm thép 21 có thể kéo dài theo chỉ một chiều và có thể được ghép nối để được giao cắt với nhau không giống như trường hợp trực giao với nhau.

Theo phương án thứ ba, các phần thân hình ống 30 được ép thành nếp vào các phần ngọn 28 của các cốt chống cắt thứ nhất 23 và các phần ngọn 29 của các cốt chống cắt thứ hai 24 bằng cách sử dụng dụng cụ kẹp có khối nén lục giác. Tuy nhiên, các phần thân hình ống 30 có thể được ép thành nếp vào các phần ngọn 28 của các cốt chống cắt thứ nhất 23 và các phần ngọn 29 của các cốt chống cắt thứ hai 24 bằng cách sử dụng các dụng cụ kẹp khác.

Theo phương án thứ ba, các cốt chống cắt thứ nhất 23 và các cốt chống cắt thứ hai 24 được bố trí sao cho các phần ngọn 28 của các cốt chống cắt thứ nhất 23 và các phần ngọn 29 của các cốt chống cắt thứ hai 24 tiếp giáp với nhau bên trong các phần thân hình ống 30. Tuy nhiên, các cốt chống cắt thứ nhất 23 và các cốt chống cắt thứ hai 24 có thể được bố trí sao cho các phần ngọn 28 của các cốt chống cắt thứ nhất 23 và các phần ngọn 29 của các cốt chống cắt thứ hai 24 chồng lên nhau bên trong các phần thân hình ống 30. Hơn nữa, các phần ngọn 28 của các cốt chống cắt thứ nhất 23 và các phần ngọn 29 của các cốt chống cắt thứ hai 24 chồng lên nhau bên trong các phần thân hình ống 30, và các vùng lân cận của các phần ngọn 28 của các cốt chống cắt thứ nhất 23 và các vùng lân cận của các phần ngọn 29 của các cốt chống cắt thứ hai 24 có thể nhô từ các phía ngược với các phía được luồn vào các phần thân hình ống 30.

Khả năng ứng dụng trong công nghiệp

Theo kết cấu nối của cột bê tông cốt thép và dầm thép và phương pháp nối cột bê tông cốt thép và dầm thép theo sáng chế, việc xử lý khung thép được thực hiện một cách dễ dàng, và mỗi nối của cột bê tông cốt thép và dầm thép có thể được thực hiện một cách dễ dàng. Ngoài ra, theo kết cấu nối của cột bê tông cốt thép và dầm thép và phương pháp nối cột bê tông cốt thép và dầm thép theo sáng chế, mỗi nối dầm - cột được thực hiện bởi mỗi nối bán cứng, và có thể làm giảm mômen cực đại và tạo kết

cầu hợp lý (thích hợp) mỗi nối dầm - cột.

Danh mục các số chỉ dẫn

- 1: cốt chống cắt
- 2: móc bán nguyệt (hoặc móc góc nhọn)
- 3: móc góc vuông
- 4: dầm thép
- 4a: bụng dầm
- 4b: lỗ xuyên
- 5: cột RC (cột bê tông cốt thép)
- 5a: bộ phận cột RC trên
- 5b: bộ phận cột RC dưới
- 6: cốt thép chính
- 7: cốt chống cắt
- 8: bê tông
- 10: tấm đầu mút
- 11: rãnh (khía)
- 12: vật liệu chống cắt (tấm thép nhám)
- 13: ống lồng
- 14: cốt thép phụ
- 20: cột RC (cột bê tông cốt thép)
- 21: dầm thép
- 22: mối nối
- 23: cốt chống cắt thứ nhất
- 24: cốt chống cắt thứ hai
- 25: bụng dầm
- 26: phần lỗ
- 30: phần thân hình ống
- 40: cột RC phần dưới
- 41: dầm thép

- 42: cột RC phần trên
- 43: bê tông nổi
- 44: cốt thép chính
- 45: cốt chống cắt
- 46: bê tông
- 47: rãnh (khía)
- 48: tấm thép nhám
- 49: vật liệu chống cắt
- 50: bu lông điều chỉnh mức
- 51: gờ tam giác
- 52: đai ốc cao
- 53: bu lông
- 54: ống lồng
- 100: kết cấu nổi của cột RC và dầm thép
- 200: kết cấu nổi của cột RC và dầm thép
- 300: kết cấu nổi của cột RC và dầm thép

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Kết cấu nối của cột bê tông cốt thép và dầm thép, trong đó:

cột bê tông cốt thép và dầm thép được tạo kết cấu để luồn phần đầu mút của dầm thép vào rãnh được tạo ra trong cột bê tông cốt thép và lấp đầy rãnh bằng bê tông để ghép nối cột bê tông cốt thép và dầm thép,

mức độ cố định của dầm thép được điều chỉnh bằng cách điều chỉnh độ dài lồng ghép của phần đầu mút của dầm thép vào bê tông lấp đầy rãnh, và

bằng cách điều chỉnh mức độ cố định, phần đầu mút của dầm thép được ghép nối bán cứng vào cột bê tông cốt thép, và mômen uốn tác động lên dầm thép và mối nối mà nối cột bê tông cốt thép và dầm thép được điều chỉnh.

2. Kết cấu nối của cột bê tông cốt thép và dầm thép theo điểm 1, trong đó:

mối tương quan giữa mức độ cố định và tỷ lệ độ dài lồng ghép là tỷ lệ giữa độ dài lồng ghép và độ cao dầm của dầm thép đạt được, và

dựa trên mối tương quan giữa mức độ cố định và tỷ lệ độ dài lồng ghép, mức độ cố định được thiết lập sao cho mômen uốn ở vị trí đối diện cột và mômen cực đại ở khâu độ của dầm thép cân bằng với nhau.

3. Phương pháp nối cột bê tông cốt thép và dầm thép, phương pháp này bao gồm các bước:

luồn phần đầu mút của dầm thép vào rãnh được tạo ra trong cột bê tông cốt thép;

luồn móc góc vuông của cốt chống cắt bao gồm móc bán nguyệt hoặc móc góc nhọn ở một phía đầu mút và móc góc vuông ở phía đầu mút còn lại vào lỗ xuyên được tạo ra ở bụng dầm của dầm thép, quay cốt chống cắt ở tâm của phần uốn của móc góc vuông, và lắp đặt cốt chống cắt sao cho móc góc vuông được bố trí dọc theo bụng dầm của dầm thép;

cố định móc bán nguyệt hoặc móc góc nhọn ở một phía của cốt chống cắt vào cốt thép phụ được bố trí trong rãnh hoặc cốt thép chính của cột bê tông cốt thép nhô về phía rãnh; và

đổ bê tông vào rãnh.

4. Kết cấu nối của cột bê tông cốt thép và dầm thép, trong đó:

phần đầu mút của dầm thép được luồn vào rãnh được tạo ra trong cột bê tông cốt thép,

cốt chống cắt bao gồm móc bán nguyệt hoặc móc góc nhọn ở một phía đầu mút và móc góc vuông ở phía đầu mút còn lại được lắp đặt sao cho móc góc vuông được luồn vào lỗ xuyên được tạo ra ở bụng dầm của dầm thép và móc góc vuông được bố trí dọc theo bụng dầm của dầm thép,

móc bán nguyệt hoặc móc góc nhọn ở một phía của cốt chống cắt được cố định vào cốt thép phụ được bố trí trong rãnh hoặc cốt thép chính của cột bê tông cốt thép nhô về phía rãnh, và

bê tông được đổ vào rãnh sao cho phần đầu mút của dầm thép, cốt chống cắt, và cốt thép phụ hoặc cốt thép chính của cột bê tông cốt thép được lồng vào rãnh.

5. Kết cấu nối của cột bê tông cốt thép và dầm thép, trong đó:

phần đầu mút của dầm thép được luồn vào rãnh được tạo ra trong cột bê tông cốt thép,

cốt chống cắt thứ nhất, cốt này được nối với dầm thép và được bố trí trong rãnh và cốt chống cắt thứ hai của cột bê tông cốt thép mà nhô về phía rãnh được nối với nhau bằng cách sử dụng chi tiết ghép nối,

bê tông được đổ vào rãnh, và phần đầu mút của dầm thép, cốt chống cắt thứ nhất, cốt chống cắt thứ hai, và chi tiết ghép nối được nhúng vào bê tông, và

chi tiết ghép nối là phần thân hình ống được bố trí bao quanh chu vi ngoài của cốt chống cắt thứ nhất và cốt chống cắt thứ hai được bố trí trong rãnh và được ép thành nếp vào mỗi cốt trong số cốt chống cắt thứ nhất và cốt chống cắt thứ hai.

FIG. 1

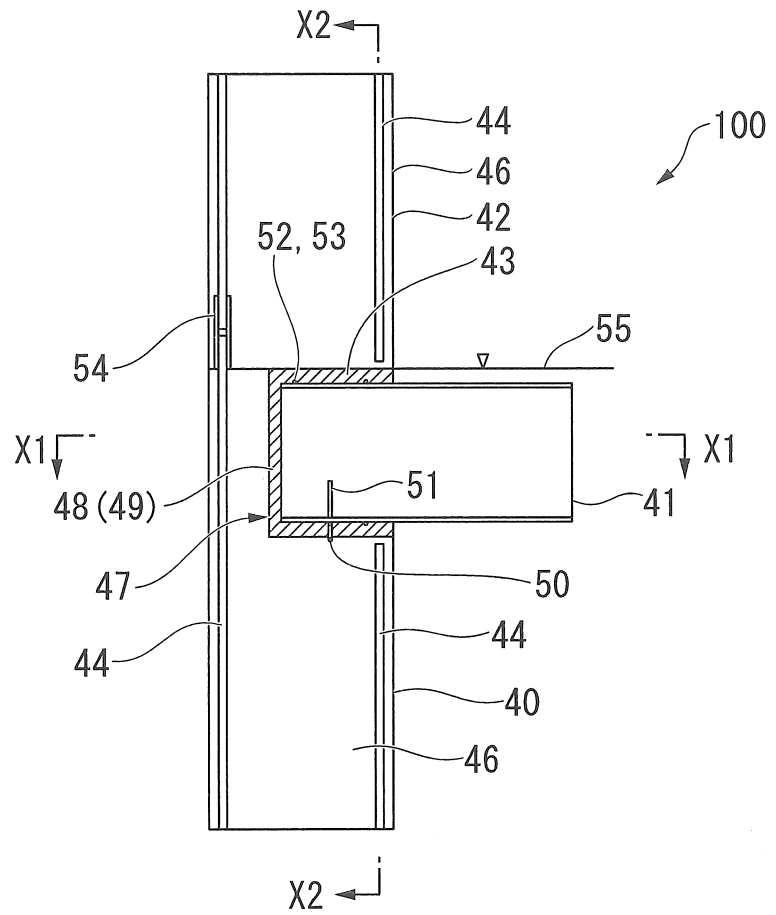


FIG. 2

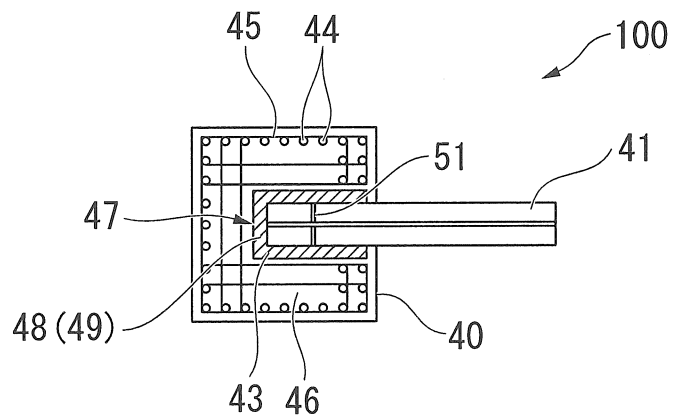


FIG. 3

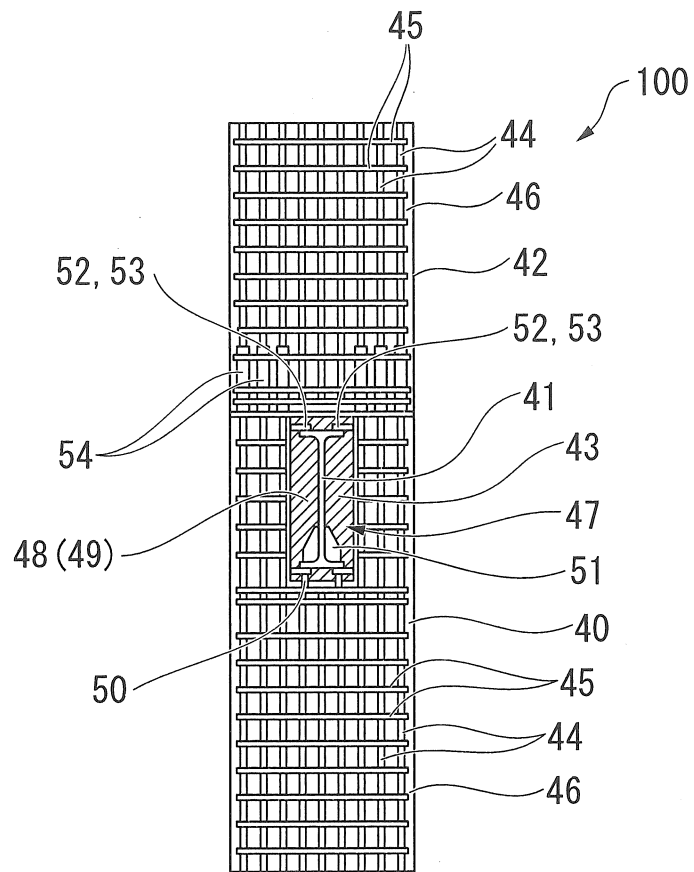


FIG. 4

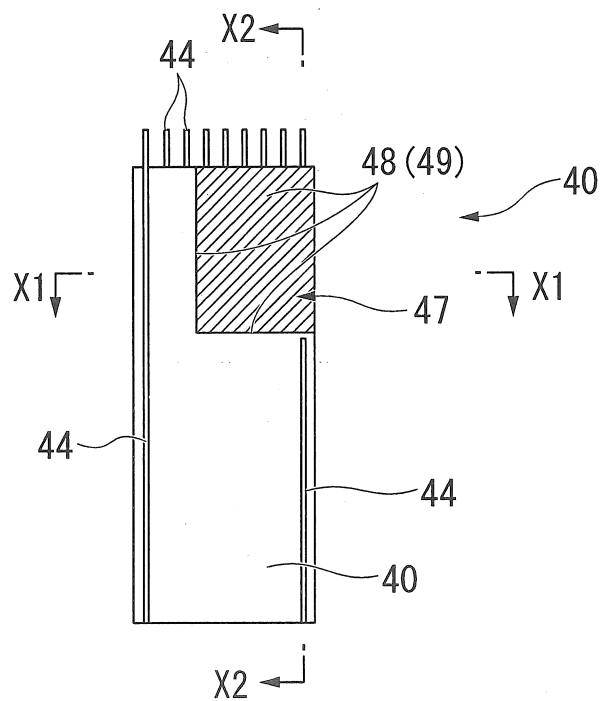


FIG. 5

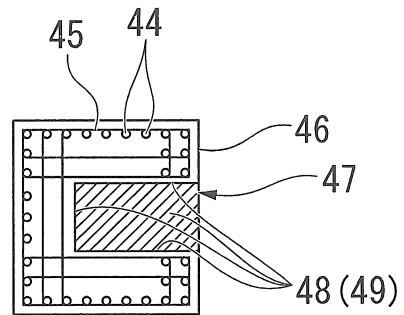


FIG. 6

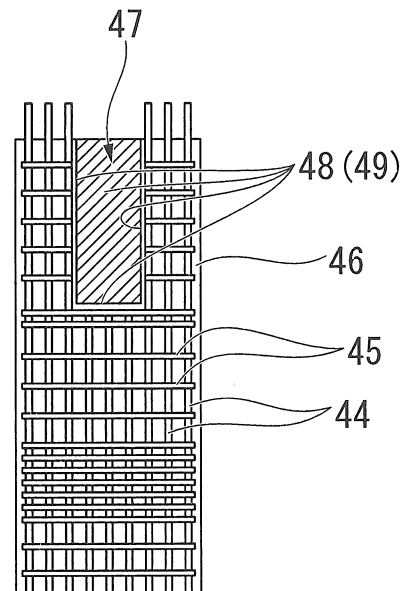


FIG. 7

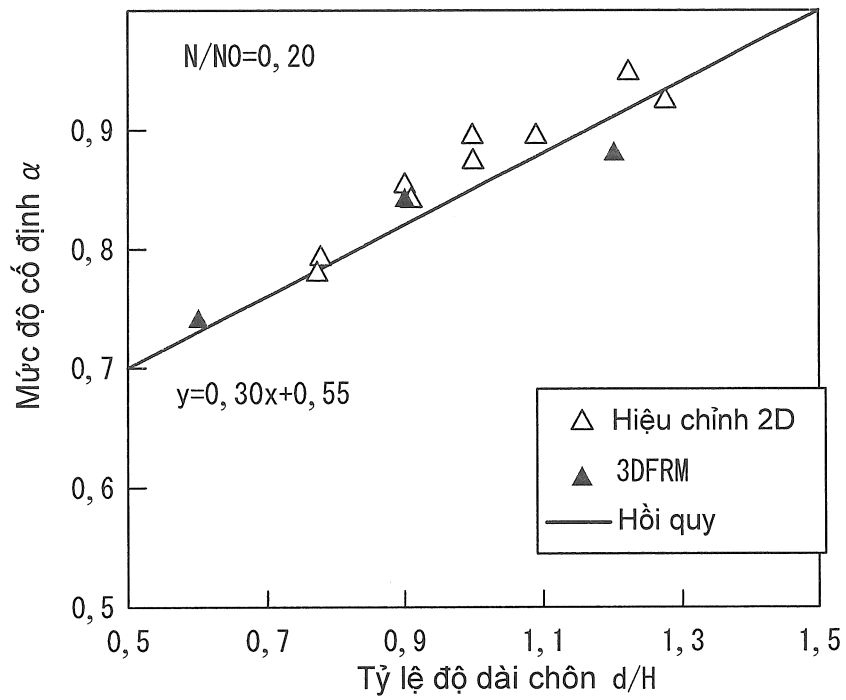


FIG. 8

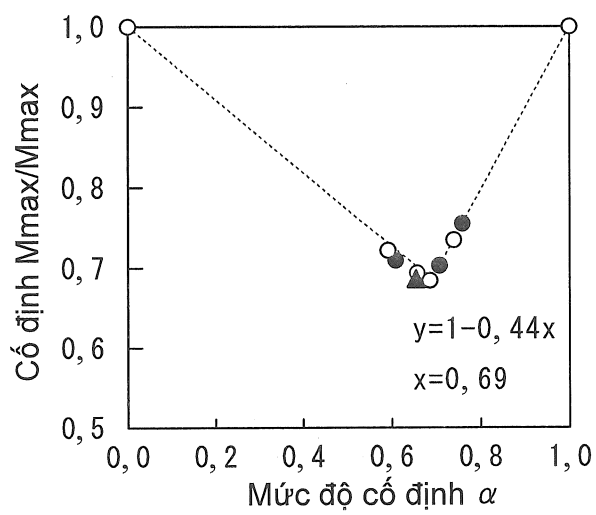


FIG. 9

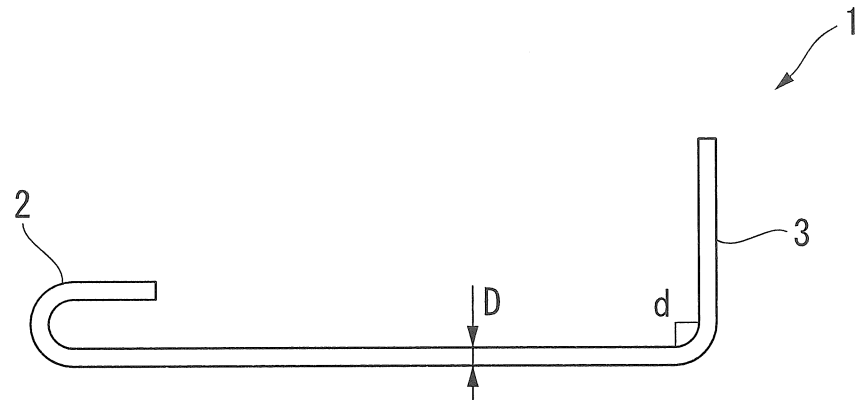


FIG. 10

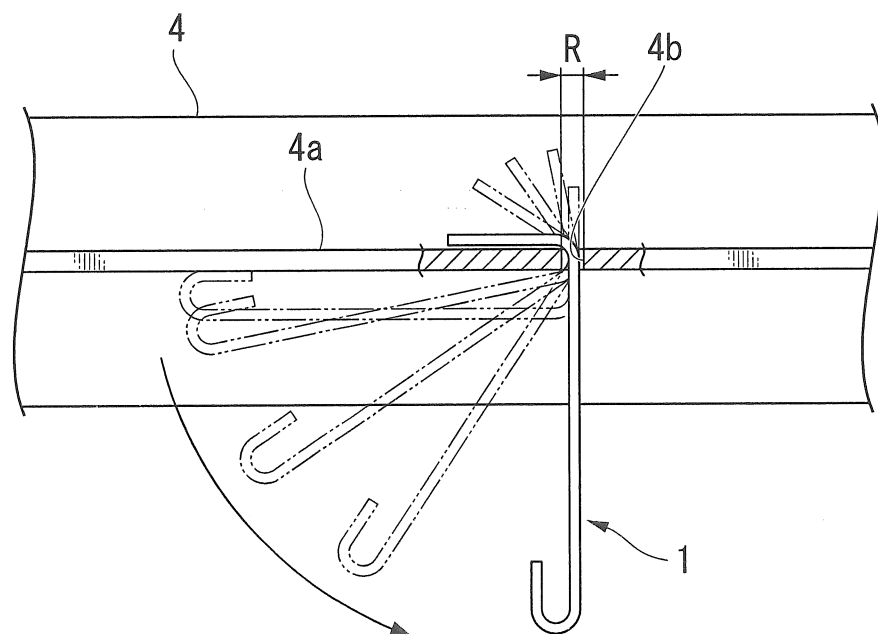


FIG. 11

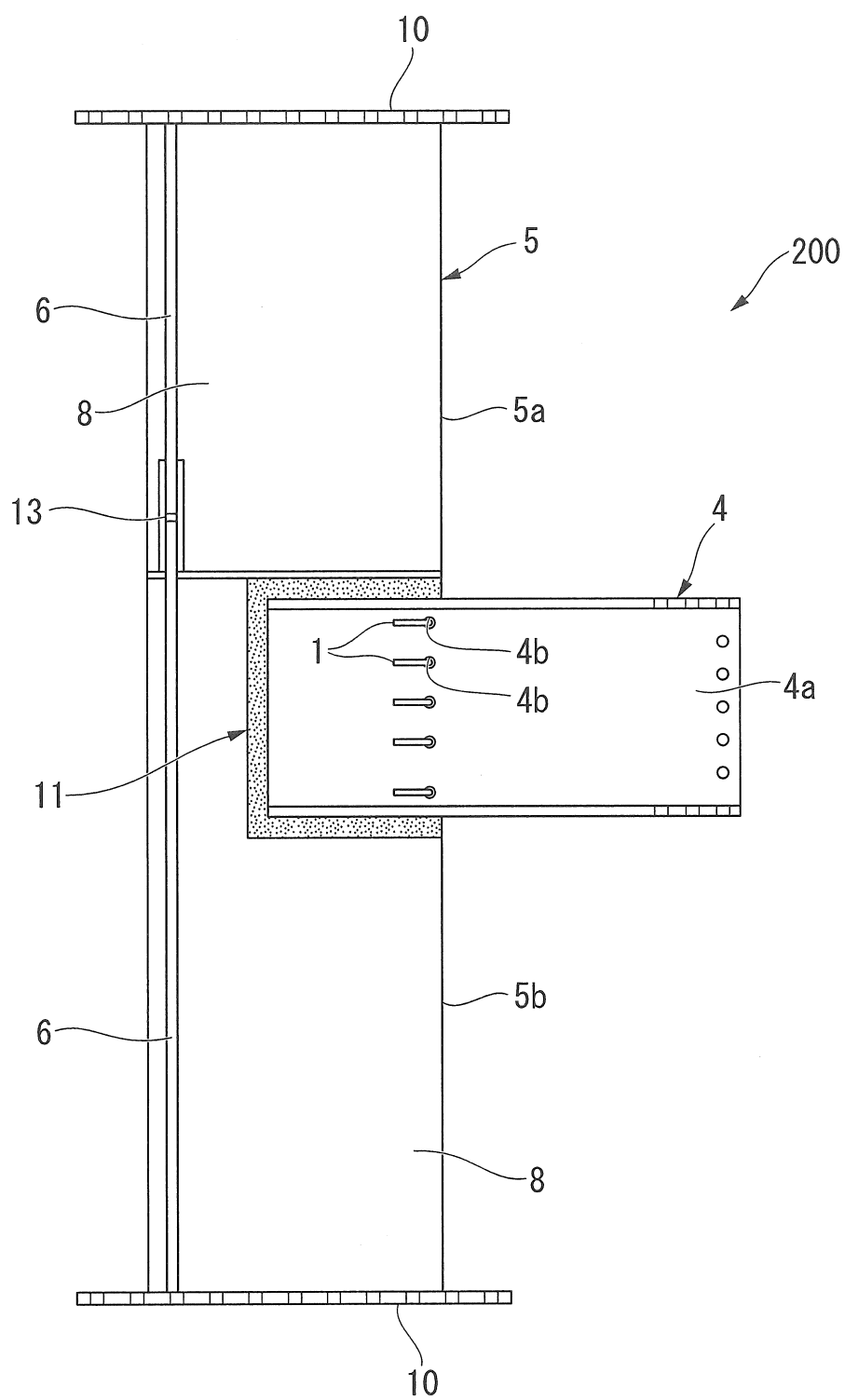


FIG. 12

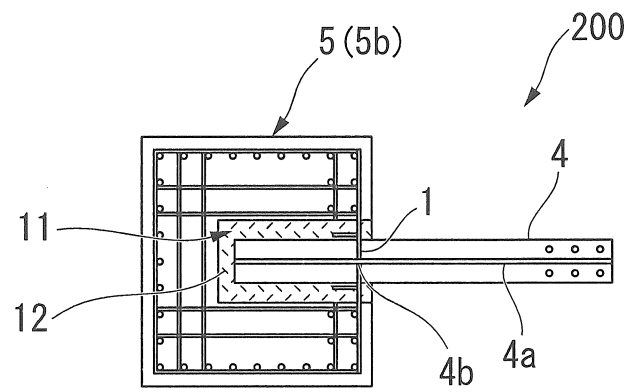


FIG. 13

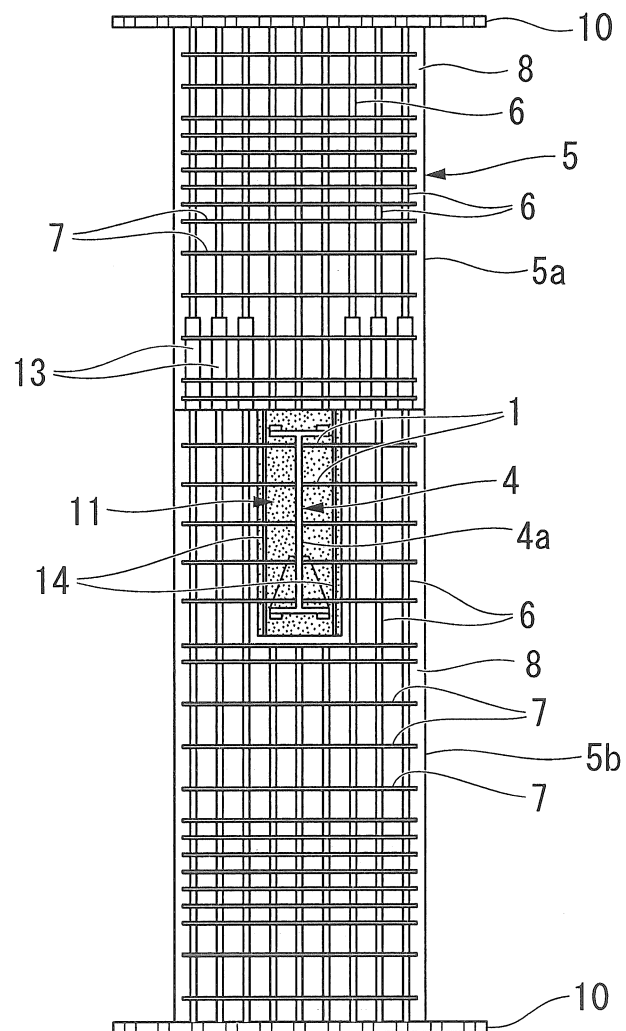


FIG. 14

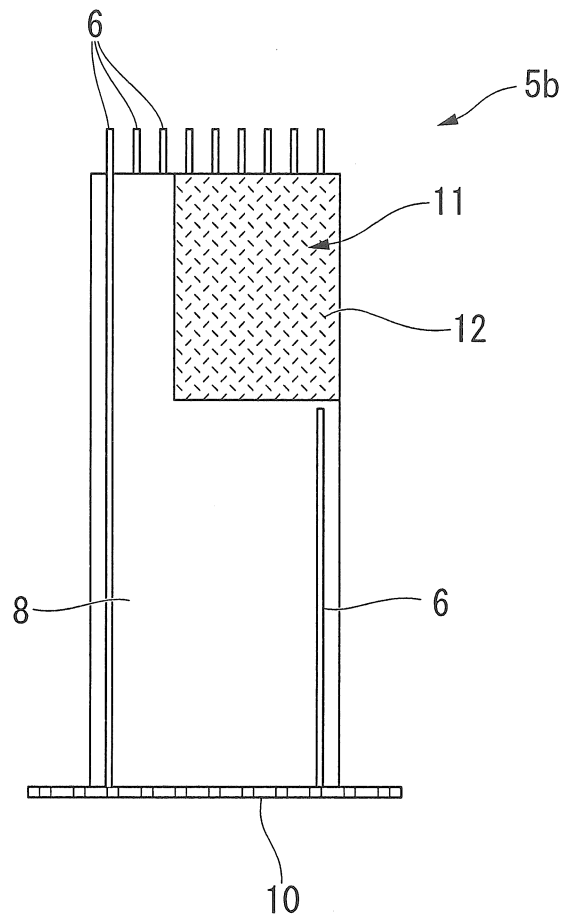


FIG. 15

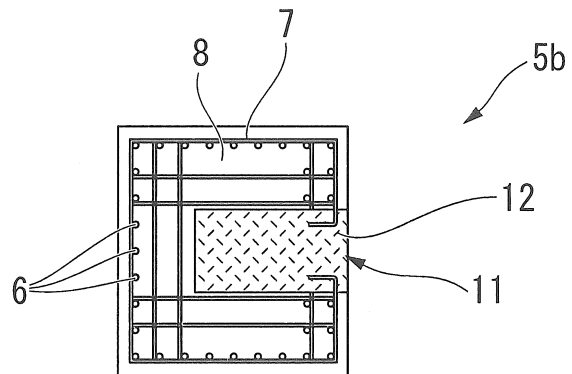


FIG. 16

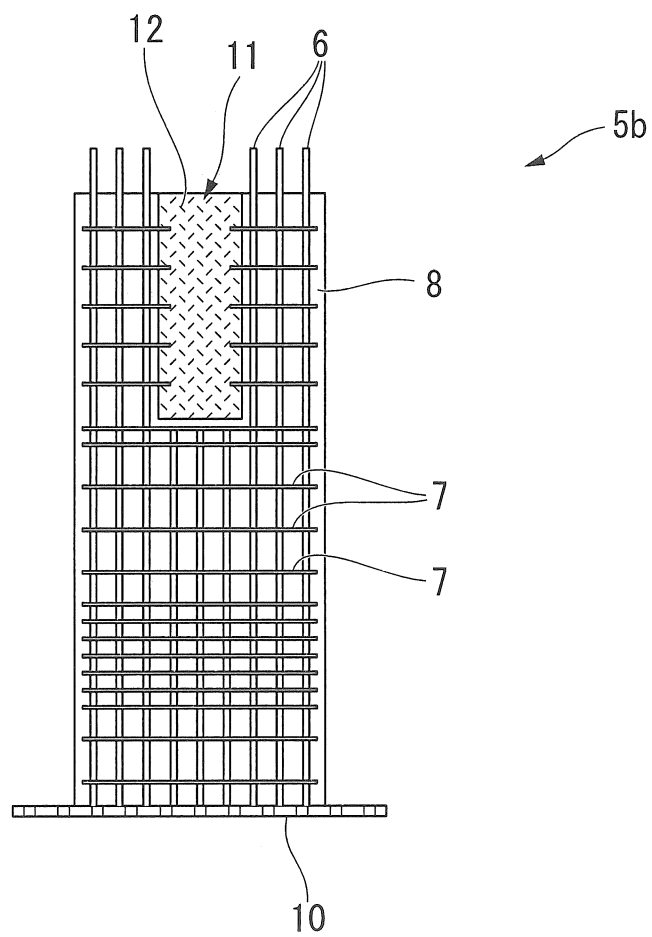


FIG. 17

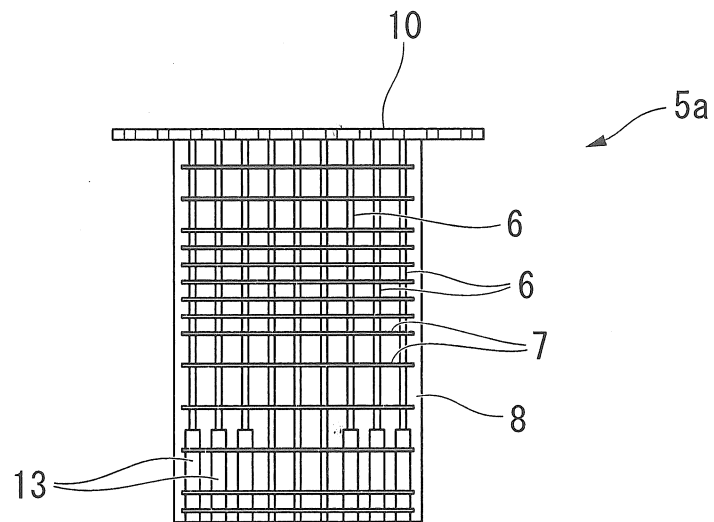


FIG. 18

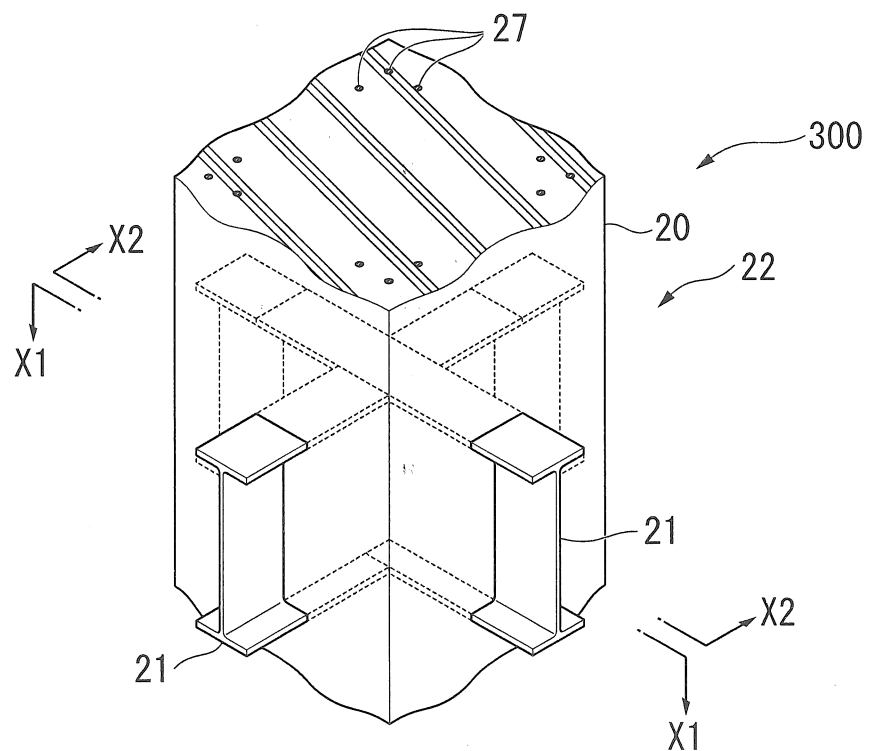


FIG. 19

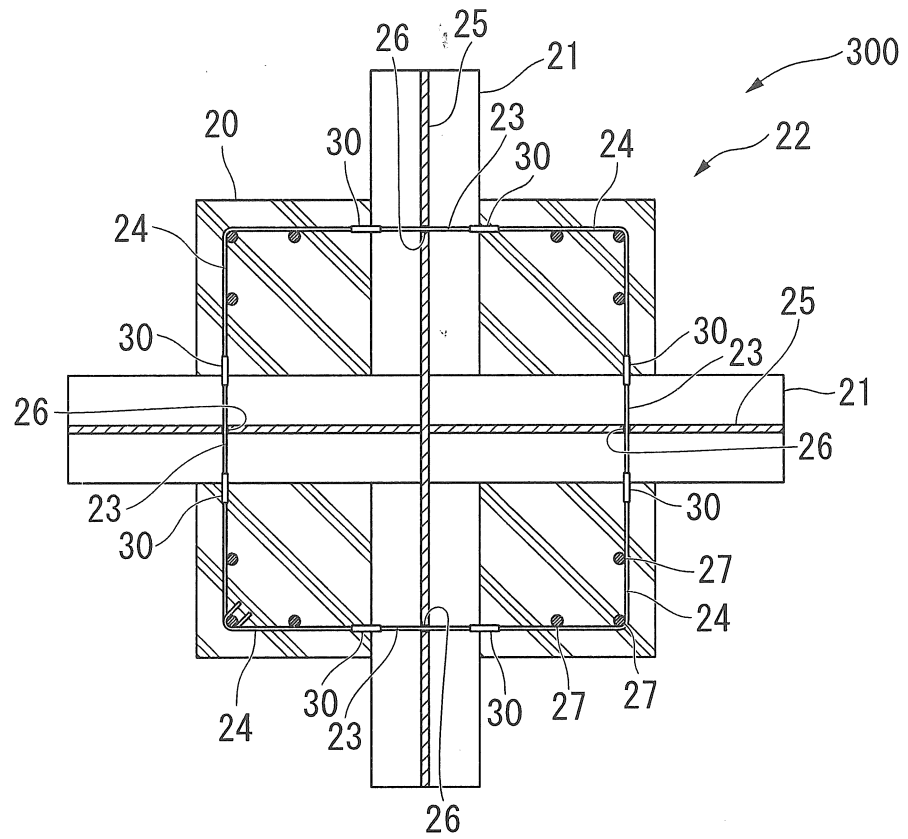


FIG. 20

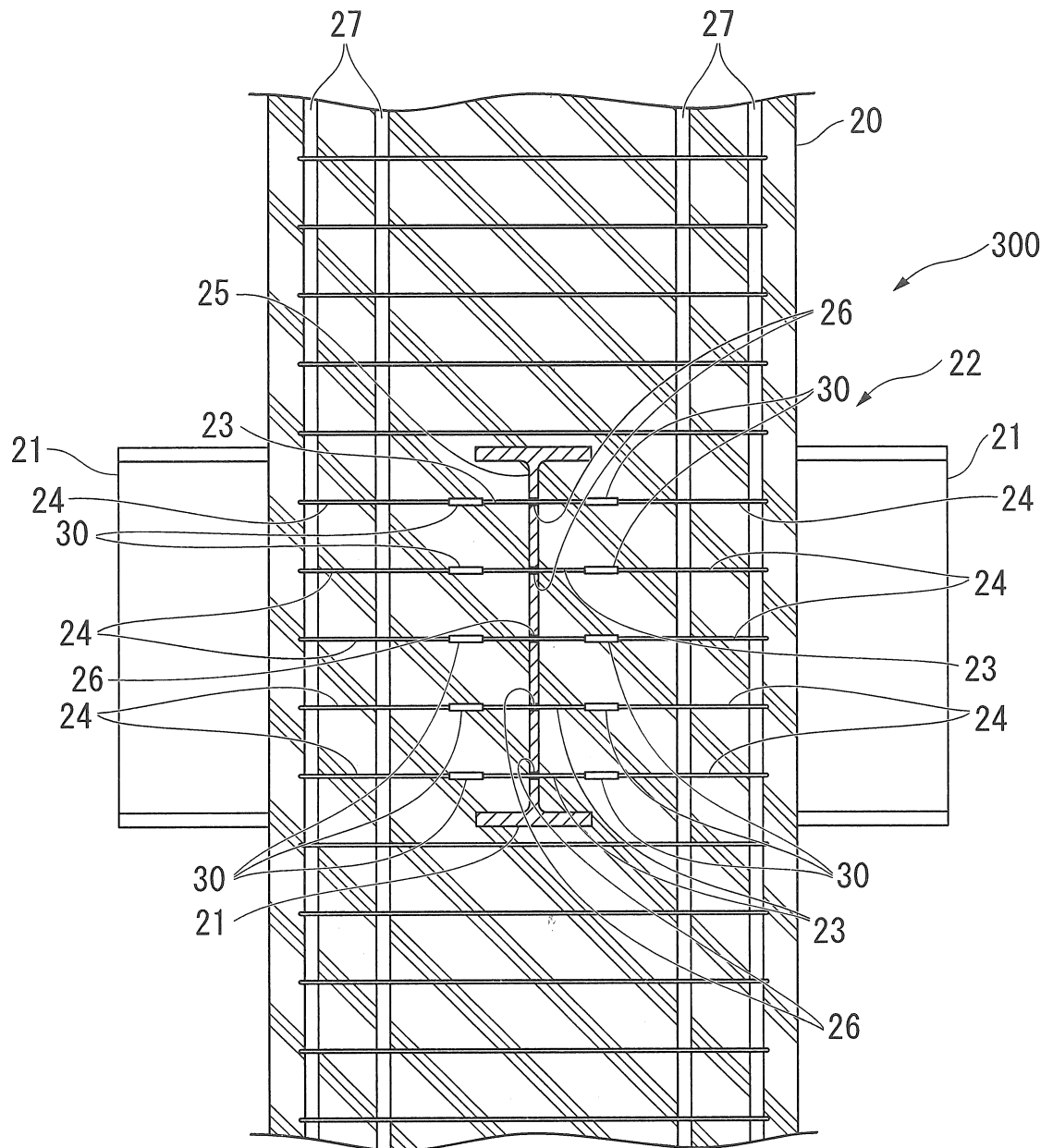


FIG. 21

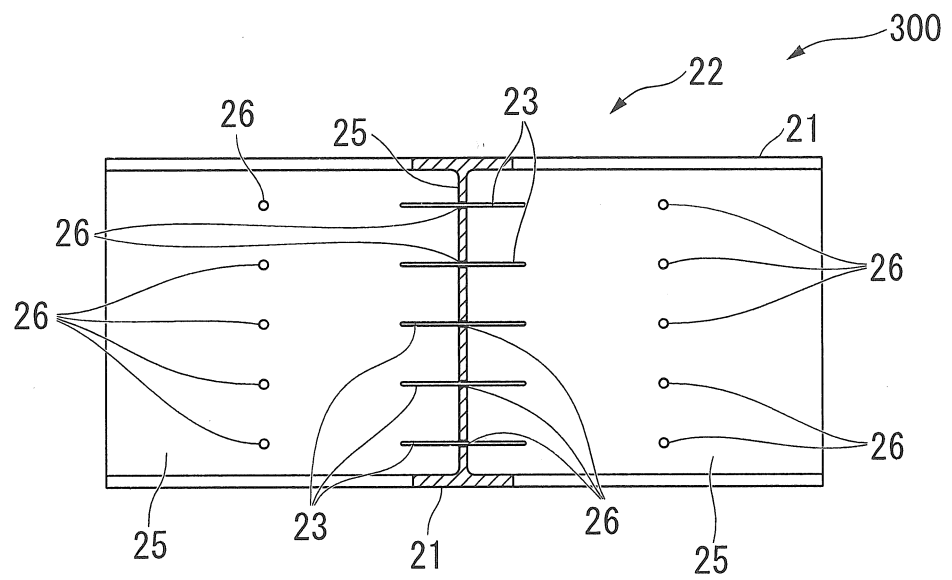


FIG. 22

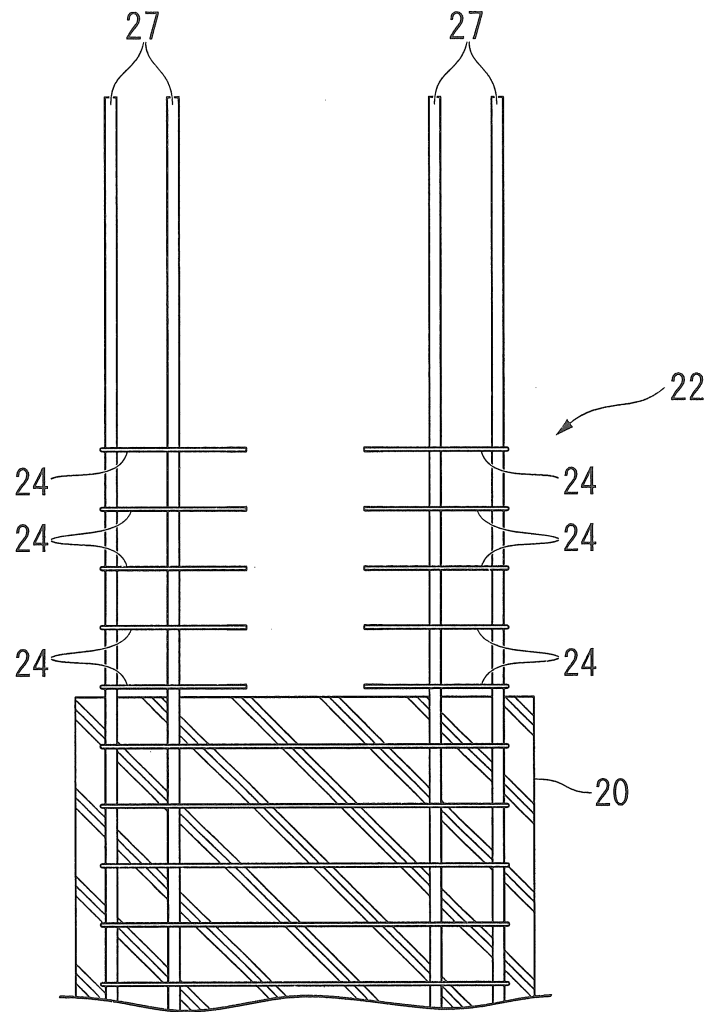


FIG. 23

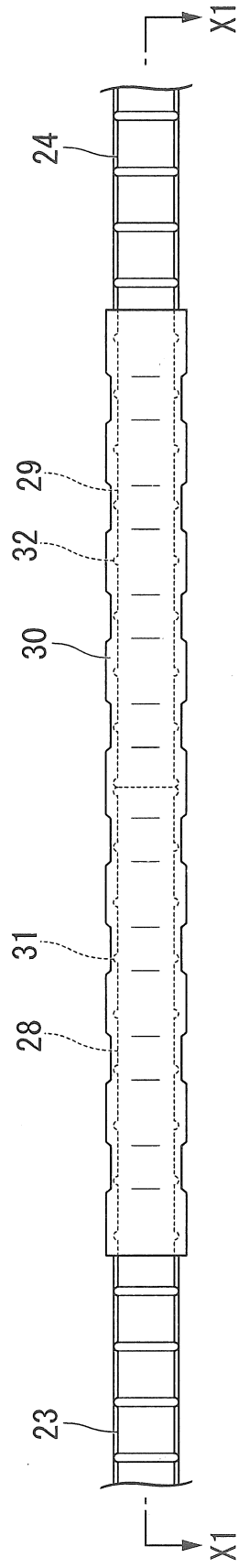


FIG. 24

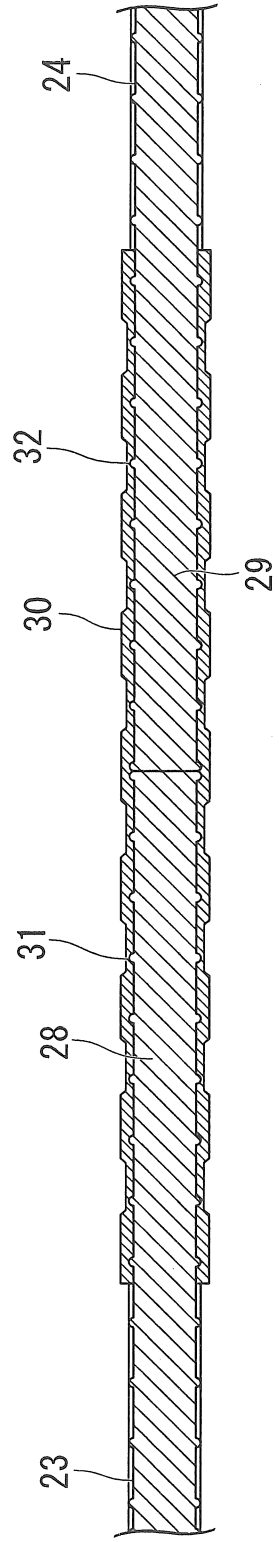


FIG. 25

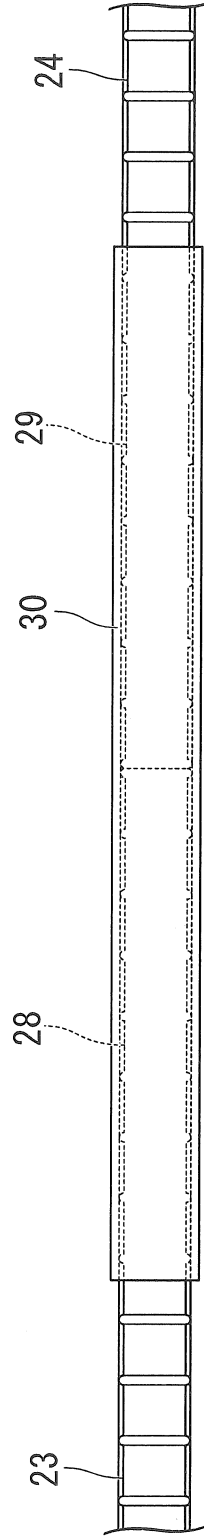
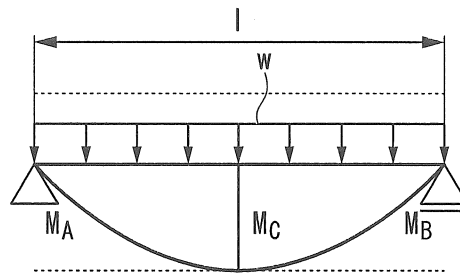
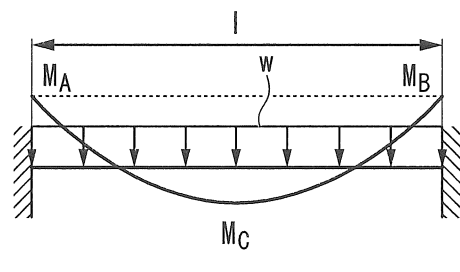


FIG. 26



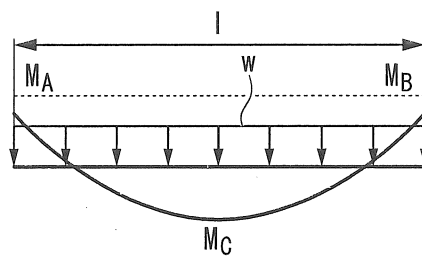
Ghép nối chốt hai đầu

FIG. 27



Ghép nối cứng hai đầu

FIG. 28



Ghép nối nửa cứng hai đầu