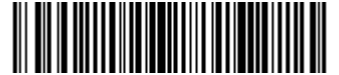




(12) **BẢN MÔ TẢ GIẢI PHÁP HỮU ÍCH THUỘC BẢNG ĐỘC QUYỀN
GIẢI PHÁP HỮU ÍCH**

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

(11)



2-0003155

(51) **E04B 1/30; E04B 5/43; E04B 1/58**
2021.01

(13) **Y**

(21) 2-2022-00324

(22) 23/05/2019

(67) 1-2019-02688

(45) 25/05/2023 422

(43) 25/11/2020 392A

(73) 1. JFE STEEL CORPORATION (JP)

2-3, Uchisaiwai-cho 2-chome, Chiyoda-ku, Tokyo, 1000011 Japan

2. HCMUT (Ho Chi Minh City University of Technology, VNU-HCM) (VN)

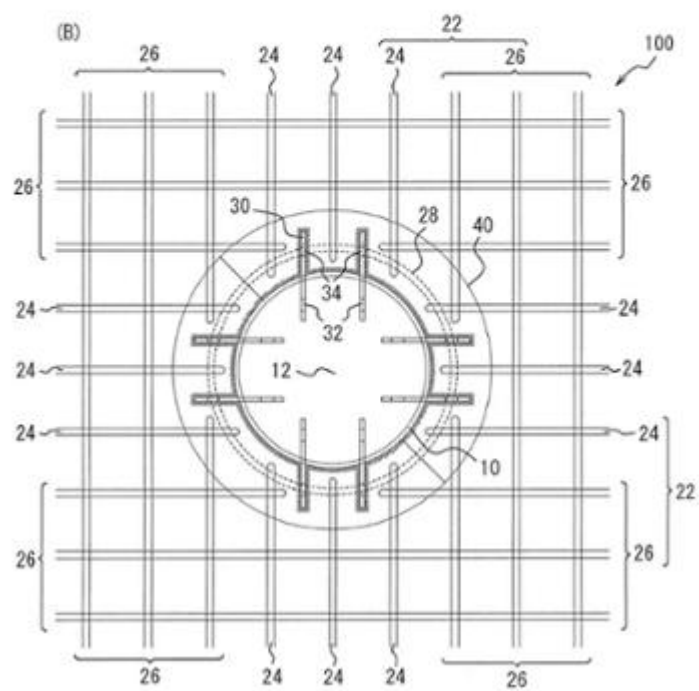
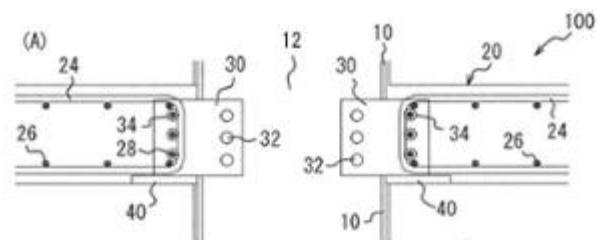
268 Ly Thuong Kiet Street, Ward 14, District 10, Ho Chi Minh City, Viet Nam

(72) NAKAGAWA Kei (JP); KAMURA Hisaya (JP); ISHII Takumi (JP); NANBA
Takayuki (JP); OKI Koji (JP); NGÔ HỮU Cường (VN).

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

(54) **LIÊN KẾT CỦA CỘT ỐNG THÉP NHỒI BÊ TÔNG VÀ SÀN BÊ TÔNG CỐT THÉP**

(57) Sáng chế đề cập đến chi tiết liên kết của cột ống thép nhồi bê tông và bản sàn bê tông cốt thép mà có thể chịu tải trọng thẳng đứng lớn hơn tác động lên sàn bê tông cốt thép. Chi tiết liên kết của cột ống thép (10) được nhồi bê tông (12) và bản sàn bê tông cốt thép được cung cấp. Nhiều bản sườn 30 được liên kết với cột ống thép (10) qua các khe (14) được bố trí trên cột ống thép 10, sao cho mặt phẳng của các bản sườn gần như trùng với mặt phẳng thẳng đứng. Mỗi bản sườn (30) có hai phần, một phần nằm bên trong cột ống thép (10) và phần kia nằm bên trong bản sàn bê tông cốt thép (20). Bản gối thép (40) được liên kết với bề mặt chu vi bên ngoài của cột ống thép (10) và với các cạnh phía dưới của các sườn (30), sao cho mặt phẳng bản gối thép gần như trùng với mặt phẳng nằm ngang. Bản sàn bê tông cốt thép (20) được gối lên bản gối thép (40). Mỗi sườn (30) có ít nhất một lỗ xuyên thứ nhất (32) ở phần nằm bên trong cột ống thép (10).



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến liên kết của cột ống thép nhồi bê tông (sau đây được gọi là “cột CFT” (“CFT” là chữ viết tắt của “Concrete Filled steel Tube” – “ống thép nhồi bê tông”)) và sàn bê tông cốt thép (sau đây cụm từ “bê tông cốt thép” được viết tắt là “BTCT”). Cụ thể, sáng chế này đề cập đến liên kết của sàn BTCT ở dạng sàn phẳng và cột CFT đi xuyên qua sàn.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Kết cấu sàn phẳng đã và đang được sử dụng trong các kết cấu công trình nhà như các tòa nhà văn phòng, nhà chung cư hoặc nhà kho, nhà để xe với các tường bao, tầng hầm và các bộ phận liên quan để tận dụng các ưu điểm trong việc tiết kiệm chi phí và công lắp đặt ván khuôn, giảm chiều cao tầng, v.v... Những kết cấu sàn phẳng thường được tạo bởi hệ kết cấu gồm cột và sàn BTCT toàn khối. Tuy nhiên, giải pháp kết cấu này thường cần bộ phận kết cấu là mũ cột để truyền lực đứng của sàn vào cột, điều này gây ra việc giảm chiều cao thông thủy của tầng quanh vị trí cột và gây khó khăn cho việc thi công.

Do đó, để bỏ phần mũ cột của giải pháp kết cấu trên, nhiều chi tiết liên kết khác nhau của cột CFT và sàn BTCT đã được đề xuất. Tham chiếu đến các Fig.9 và Fig.10, tài liệu JPH8109695A (Tài liệu sáng chế 1) mô tả chi tiết liên kết gồm: cột ống thép 61; bản sàn BTCT 64; bốn sườn thép 63 được hàn vào cột ống thép 61 qua các khe được cắt trên thân cột ống thép 61, mỗi sườn 63 có hai phần, một phần nằm trong lòng ống cột ống thép 61 và phần còn lại nằm trong sàn BTCT 64; và một bản gối thép nằm ngang 62 được hàn vào cột ống thép 61 và làm gối tựa cho sàn BTCT 64.

Tham chiếu đến các Fig.11 và Fig.12, tài liệu JP2000160685A (Tài liệu sáng chế 2) mô tả một chi tiết liên kết có khả năng truyền tải trọng ngang gồm: Cột CFT 71; bản sàn BTCT 72; và bản gối thép 73, 74 liên kết với cột CFT 71 ở các vị trí tương ứng với mặt dưới và mặt trên của sàn BTCT 72 xung quanh cột CFT 71.

Tham chiếu đến các Fig.13(A) và Fig.13(B), tài liệu JP2008088639A (Tài liệu sáng chế 3) mô tả một chi tiết liên kết có khả năng chịu tải trọng đứng trên sàn BTCT, liên kết gồm: nhiều bản chốt có lỗ 82 được gắn chặt vào bề mặt chu vi bên ngoài của cột ống thép 81 ở vị trí giữa hai lớp cốt thép trên và dưới 86, 87 của sàn BTCT 84, mỗi bản chốt 82 có mặt phẳng bản nằm trong mặt phẳng thẳng đứng; và các cốt thép bổ sung 83 được cung cấp thêm độc lập với các cốt thép sàn 86, 87 và được luồn xuyên qua các lỗ 82a trên các bản chốt.

Danh sách tài liệu trích dẫn

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: JPH8109695A

Tài liệu sáng chế 2: JP2000160685A

Tài liệu sáng chế 3: JP2008088639A

Tuy nhiên, tất cả những kỹ thuật mô tả trong các tài liệu từ tài liệu sáng chế 1 đến tài liệu sáng chế 3 cần phải cải tiến thêm nữa về khả năng chịu tải trọng đứng trên các bản BTCT.

Cụ thể, liên kết được mô tả trong tài liệu sáng chế 1 có các bản chốt đan xen với cốt thép sàn làm cản trở sự neo đầy đủ cốt thép sàn vào các phần liên kết. Ngoài ra, phạm vi nhô vào trong lòng cột ống thép của các bản sườn quá nhỏ nên tải trọng đứng tác động trên bản sàn BTCT không thể được truyền đủ vào phần lõi bê tông.

Liên kết được mô tả trong tài liệu sáng chế 2 là một bộ phận kết cấu được thiết kế tập trung vào sự chịu tải trọng ngang, và do đó không thể truyền đủ tải trọng đứng tác động trên sàn BTCT vào phần lõi bê tông của cột.

Liên kết được mô tả trong tài liệu sáng chế 3 được thiết kế để truyền tải trọng đứng tác động trên sàn BTCT vào phần lõi bê tông nằm bên trong cột thép chỉ bởi sự bám dính của cột ống thép với mặt ngoài lõi bê tông, và do đó không thể truyền đủ tải trọng đứng tác động trên sàn BTCT vào phần lõi bê tông của cột. Ngoài ra, với liên kết được mô tả trong tài liệu sáng chế 3, khi tải trọng đứng lớn tác động vào sàn BTCT và khi chiều dày của ống thép của cột nhỏ, sự chảy dẻo có thể phát triển cục bộ trong ống thép cột, dẫn đến sự phá hoại sớm của cột.

Do đó, thật hữu ích khi cung cấp liên kết giữa cột CFT và sàn BTCT mà có thể chịu tải trọng đứng lớn hơn tác động trên bản BTCT.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Do đó, sáng chế đề xuất:

(1) Liên kết của cột CFT và sàn BTCT, trong đó

nhiều bản sườn liên kết với ống thép cột qua các khe của ống thép cột sao cho mặt phẳng bản sườn gần như trùng với mặt phẳng thẳng đứng. Mỗi bản sườn có hai phần, một phần nằm bên trong ống cột thép và phần còn lại phía ngoài cột nằm trong sàn BTCT,

một bản gối thép được liên kết vào bề mặt chu vi bên ngoài của cột ống thép và với cạnh dưới của các bản sườn, sao cho mặt phẳng bản gối thép gần như trùng với mặt phẳng nằm ngang,

sàn BTCT nằm tựa lên bản gối thép, và

mỗi bản sườn có ít nhất một lỗ xuyên thứ nhất ở phần nằm phía trong cột ống thép.

(2) Liên kết theo mô tả (1), trong đó mỗi bản sườn có một số lượng lớn các lỗ xuyên thứ nhất dọc theo phương gần như thẳng đứng.

(3) Liên kết theo mô tả (1) hoặc (2), trong đó

mỗi sườn có ít nhất một lỗ xuyên thứ hai ở phần phía trong sàn BTCT,

một thanh cốt thép bổ sung được luồn qua lỗ xuyên thứ hai được bố trí nằm trong sàn BTCT, và

ít nhất một số thanh cốt thép sàn có dạng hình chữ U, như được thấy ở mặt phẳng đứng, mà được bố trí để mà phần U của chúng được móc và neo vào thanh cốt thép bổ sung.

(4) Liên kết theo mô tả (3), trong đó mỗi bản sườn có một số lượng lớn các lỗ xuyên thứ hai dọc theo phương gần như thẳng đứng.

(5) Liên kết theo mô tả (3) hoặc (4), trong đó thanh (các thanh) cốt thép bổ sung được uốn thành vòng tròn quanh cột ống thép và được luồn qua lỗ xuyên (các lỗ xuyên) thứ hai ở mỗi bản sườn, như được thấy trên mặt bằng.

(6) Liên kết theo mô tả (3) hoặc (4), trong đó các thanh cốt thép bổ sung có ít nhất là bốn thanh cốt thép thẳng được bố trí quanh cột ống thép, như được thấy trên mặt bằng.

(7) Liên kết theo mô tả bất kỳ trong số các mô tả từ (1) đến (6), trong đó việc liên kết giữa các bản sườn vào cột ống thép và/hoặc liên kết giữa bản gối thép với bề mặt chu vi bên ngoài của cột ống thép và với cạnh dưới các bản sườn được thực hiện bằng mối hàn góc.

(8) Liên kết theo mô tả bất kỳ trong số các mô tả từ (1) đến (7), trong đó một tấm thép bổ sung được liên kết với bề mặt bên ngoài của cột ống thép và với các cạnh trên của các bản sườn bằng mối hàn góc, sao cho mặt phẳng của tấm thép bổ sung gần như trùng với mặt phẳng nằm ngang.

Liên kết của cột CFT và bản sàn BTCT được trình bày trong bản mô tả này có thể chịu được tải trọng thẳng đứng lớn hơn tác động lên bản sàn BTCT.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Trong các hình vẽ kèm theo:

Fig.1 minh họa chi tiết liên kết 100 theo phương án thứ nhất trong số các phương án được đề xuất, (A) là hình cắt đứng và (B) là hình cắt bằng;

Fig.2 là sơ đồ minh họa các vị trí mà ở đó các khe 14 được bố trí trên cột ống thép 10 trong chi tiết liên kết 100 được thể hiện trên Fig.1;

Fig.3 là sơ đồ minh họa kiểu phá hoại của bản sàn 20 khi chịu lực cắt thủng;

Fig.4 là hình cắt đứng của chi tiết liên kết 200 theo phương án thứ hai;

Fig.5 là hình cắt bằng của chi tiết liên kết 300 theo phương án thứ ba;

Fig.6 minh họa chi tiết liên kết 400 theo phương án thứ tư, (A) là hình cắt đứng và (B) là hình cắt bằng;

Fig.7 minh họa chi tiết liên kết 500 theo phương án thứ năm, (A) là hình cắt đứng và (B) là hình cắt bằng;

Fig.8 là hình cắt bằng của chi tiết liên kết 600 theo phương án thứ sáu;

Fig.9 là hình cắt bằng của liên kết được mô tả trong tài liệu sáng chế 1;

Fig.10 là hình vẽ mặt cắt ngang A-A của Fig.9;

Fig.11 là hình cắt đứng của liên kết được mô tả trong tài liệu sáng chế 2;

Fig.12 là hình phối cảnh của liên kết được mô tả trong tài liệu sáng chế 2;

Fig.13(A) là hình chiếu bằng của liên kết được mô tả trong tài liệu sáng chế 3; và Fig.13(B) là hình vẽ mặt cắt ngang A-A của Fig.13(A).

Mô tả chi tiết sáng chế

Các phương án của liên kết được đề xuất ở đây sẽ được mô tả chi tiết dưới đây có tham chiếu đến các hình vẽ. Lưu ý rằng các chi tiết tương tự được tham chiếu đến bởi cùng số tham chiếu xuyên suốt các phương án.

Phương án thứ nhất

Tham chiếu đến các Fig.1 đến Fig.3, liên kết 100 của cột CFT và bản sàn BTCT theo phương án thứ nhất được mô tả dưới đây. Trong phương án này, cột ống thép 10 được lắp đặt xuyên qua bản sàn BTCT 20, tạo khả năng giảm công hàn cũng như thời gian và chi phí thi công khi so với trường hợp mà cột ống thép được chia thành các đoạn. Bản sàn BTCT có thể là bản sàn bê tông ứng suất trước.

Tức là, tham chiếu đến các Fig.1 và Fig.2, nhiều khe 14 (8 khe theo phương án này) được cắt trên cột ống thép 10 được nhồi bê tông 12. Một sườn 30, mà sẽ được thảo luận dưới đây, được lắp xuyên qua mỗi khe 14. Trong khi cột ống thép 10 được minh họa trên Fig.1 như là ống thép tròn, nó không bị giới hạn như vậy và có thể là ống vuông hoặc chữ nhật.

Đầu tiên, tham chiếu đến Fig.1, nhiều bản sườn 30 (tám bản sườn trong phương án này) được liên kết với cột ống thép 10 qua các khe 14 được bố trí tương ứng trên các cột, sao cho mặt phẳng các bản sườn gần như trùng với mặt phẳng thẳng đứng. Mỗi bản sườn 30 có hai phần, một phần nằm bên trong cột ống thép 10 và phần

còn lại nằm trong sàn BTCT 20. Cần lưu ý rằng cụm từ “các mặt phẳng của bản sườn gần như trùng với mặt phẳng thẳng đứng” nhằm nói đến trường hợp mà các mặt phẳng của bản sườn trùng với mặt phẳng thẳng đứng cũng như trường hợp khi mặt phẳng của các bản sườn nghiêng không quá 5^0 so với mặt phẳng thẳng đứng. Vì những bản sườn 30 này nằm bên ngoài lẫn bên trong cột ống thép 10, chúng có thể làm giảm sự uốn cong ngoài mặt phẳng của tấm vỏ của cột ống thép 10 và ngăn chặn sự chảy dẻo sớm của tấm vỏ của cột ống thép 10 so với khi chỉ lắp đặt các bản sườn ở phía ngoài của cột ống thép.

Ngoài ra, một bản gối thép 40 được liên kết với bề mặt chu vi bên ngoài của cột ống thép 10 và với cạnh dưới các bản sườn 30 sao cho mặt phẳng của bản gối thép gần như trùng với mặt phẳng nằm ngang. Khi đó, bản sàn BTCT 20 được gối lên bản gối thép 40. Cần lưu ý rằng cụm từ “mặt phẳng của bản gối thép gần như trùng với mặt phẳng nằm ngang” nhằm nói đến trường hợp mà mặt phẳng của bản gối thép trùng với mặt phẳng nằm ngang cũng như trường hợp khi mặt phẳng bản gối thép nghiêng không quá 5^0 so với mặt phẳng nằm ngang.

Trong phương án này, mỗi bản sườn 30 có các lỗ xuyên thứ nhất 32 xuyên qua các bề mặt của nó ở các vị trí bên trong cột ống thép 10. Do đó, diện tích tiếp xúc giữa các sườn 30 và lõi bê tông 12 tăng lên, vì vậy tải trọng đúng được truyền từ sàn BTCT có thể được truyền đến lõi bê tông 12 trong ống thép 10 nhờ có độ bền bám dính giữa các bản sườn 30 và lõi bê tông 12 cũng như khả năng chịu ép mặt của các lỗ xuyên thứ nhất 32 và cạnh dưới của các sườn 30 với lõi bê tông 12. Vì vậy, liên kết 100 theo phương án này có thể chịu tải trọng đúng lớn hơn tác động lên bản sàn BTCT 20.

Theo phương án này, như được minh họa trên Fig.1(B), toàn bộ tám bản sườn được bố trí theo bốn hướng ở các góc 90 độ từ cột ống thép 10, hai bản sườn cho mỗi hướng, như được thấy trên mặt bằng. Cấu hình này để tránh sự giao cắt của các bản sườn với các cốt thép sàn 22 trong bản sàn BTCT 20. Số lượng các bản sườn không bị giới hạn ở tám và, ví dụ, toàn bộ có bốn bản sườn (thay vì tám bản sườn) có thể được bố trí theo bốn hướng, mỗi bản sườn cho mỗi hướng.

Bản sườn 30 được làm bằng các tấm thép. Độ dày của mỗi bản sườn 30 không bị giới hạn cụ thể, nhưng, ví dụ, giới hạn dưới có thể là 6 mm và, xem xét độ dày của tấm vỏ cột thép tròn (lên đến 28 mm), giới hạn trên có thể là 32 mm. Ống thép vuông hoặc chữ nhật không bị giới hạn như vậy. Hình dạng của mỗi bản sườn 30 không bị giới hạn cụ thể, nhưng bản sườn tốt hơn là có dạng hình chữ nhật, như được minh họa trên Fig.1(A). Để đảm bảo chiều dày đủ của lớp bê tông bảo vệ, mỗi bản sườn tốt hơn là có chiều cao L_v từ 70% đến 90% chiều dày sàn. Ngoài ra, mỗi phần sườn 30 tốt hơn là nhô ra bên ngoài cột ống thép 10 một đoạn từ 50% đến 200% chiều dày sàn. Mặt khác, mỗi phần bản sườn 30 tốt hơn là nhô vào bên trong cột ống thép 10 một đoạn từ 15% đến 30% đường kính cột ống thép 10, xét trên khía cạnh đảm bảo sự truyền tải trọng đúng vào lõi bê tông 12.

Không có giới hạn cụ thể nào cho số lượng, hình dạng hoặc kích thước của các lỗ xuyên thứ nhất 32 trên mỗi bản sườn 30. Tuy nhiên, xét trên khía cạnh tạo sự thuận lợi cho bê tông chảy vào các lỗ xuyên thứ nhất, các lỗ xuyên thứ nhất 32 tốt hơn là có dạng hình tròn. Ngoài ra, từ quan điểm tăng diện tích tiếp xúc giữa các bản sườn 30 và lõi bê tông 12, nên bố trí nhiều lỗ với kích thước phù hợp hơn là bố trí một lỗ lớn. Theo đó, mỗi bản sườn 30 tốt hơn là có nhiều lỗ xuyên thứ nhất 32 dọc theo phương gần như thẳng đứng. Trong phương án này, mỗi bản sườn 30 có ba lỗ xuyên thứ nhất 32. Điều này cho phép truyền tải trọng đúng vào lõi bê tông 12 tin cậy hơn. Như được dùng ở đây, cụm từ “dọc theo phương gần như thẳng đứng” nhằm nói đến trạng thái trong đó các lỗ xuyên thứ nhất liên kề nhau bị chồng lên nhau ít nhất một phần theo phương thẳng đứng.

Theo phương án này, như được minh họa trên Fig.1(B), bản gối thép 40 là một tấm thép hình vành khuyên bao quanh cột ống thép 10. Trong trường hợp này, bản gối thép 40 tốt hơn là được tạo ra bằng cách nối hai phần bằng nhau với nhau bằng đường hàn hoặc cách tương tự. Tuy nhiên, không có giới hạn cụ thể nào được đặt ra cho hình dạng của bản gối thép 40, trong chừng mực mà bản gối thép 40 mở rộng ngay dưới tất cả các bản sườn và đủ lớn để đỡ bản sàn BTCT 20. Bản gối thép 40 tốt hơn là có bề dày tấm xấp xỉ khoảng từ 10% đến 20% chiều dày sàn. Các phương án trong đó bản gối thép 40 có các hình dạng khác nhau sẽ được thảo luận sau.

Sau đó, sự bố trí của các thanh cốt thép trong bản sàn BTCT 20 sẽ được mô tả. Như được minh họa trên Fig.3, ở trạng thái cực hạn trong đó bản sàn 20 bị phá hoại dưới lực cắt thủng, một bề mặt phá hoại A mà tạo ra một phần của mặt bên của hình nón tròn hướng lên trên một góc 45^0 từ mặt trên của bản gối thép 40 được giả định. Để chống lại sự phá hoại như vậy, cần có các thanh cốt thép có đủ chiều dài kéo dài liên tục qua bề mặt phá hoại A. Tuy nhiên, dựa trên các phương pháp bố trí thanh thông thường, khó bố trí các thanh cốt thép đủ dài giữa bề mặt phá hoại A và cột ống thép 10.

Theo phương án này, các thanh cốt thép được bố trí trong sàn BTCT 20 như được minh họa trên các Fig.1(A) và 3. Đầu tiên, mỗi bản sườn 30 có ba lỗ xuyên thứ hai 34 được bố trí dọc theo phương thẳng đứng và xuyên qua bề mặt của nó ở các vị trí bên trong bản BTCT 20. Ba thanh cốt thép bổ sung có dạng vòng tròn 28 được bố trí trong bản BTCT 20 sao cho chúng được luồn qua các lỗ xuyên thứ hai tương ứng được định vị ở cùng độ cao trong mỗi bản sườn 30 và đi quanh cột ống thép 10 như được nhìn thấy trên mặt bằng. Ngoài ra, một số cốt thép sàn 22 được bố trí ở dạng lưới, như được nhìn thấy trên mặt bằng, là các thanh cốt thép có dạng hình chữ U 24, như được nhìn trên mặt đứng, mà được bố trí sao cho phần chữ U của chúng được móc và neo vào các thanh cốt thép bổ sung 28. Với cấu hình này, các cốt thép dạng chữ U 24 có thể chịu được bất kỳ lực kéo nào tác động lên bề mặt phá hoại A, cho phép bản BTCT 20 chịu được lực cắt thủng lớn hơn. Nói cách khác, cấu hình trên có thể đảm bảo sự neo các cốt thép sàn 22 và đạt được sự gia cường của bản sàn BTCT trong vùng chung quanh của liên kết.

Trong số các cốt thép sàn 22, các thanh cốt thép 26 mà không được móc và neo vào bất kỳ thanh cốt thép bổ sung 28 nào có thể là các cốt thép sàn thông thường, tức là, cốt thép lớp trên và lớp dưới, hoặc các thanh cốt thép có dạng chữ U, mỗi cái được tạo ra bằng cách liên kết các đầu mút của cặp gồm cốt thép lớp trên và lớp dưới vào với nhau theo phương thẳng đứng.

Trong trường hợp mà mỗi bản sườn 30 có nhiều lỗ xuyên thứ hai 34, các lỗ xuyên tốt hơn là được bố trí dọc theo phương gần như thẳng đứng. Như được sử dụng ở đây, cụm từ “dọc theo phương gần như thẳng đứng” nhằm chỉ trạng thái trong đó

các lỗ xuyên thứ hai liền kề nhau ít nhất chồng lên nhau một phần theo phương thẳng đứng.

Như được minh họa trên Fig.1(A), khi mặt dưới của bản gối thép 40 ngang bằng với mặt dưới của bản sàn BTCT 20, điều này có thể tạo thuận lợi cho công tác ván khuôn bê tông và cải tiến hình dạng hoàn thiện bên ngoài. Thêm vào đó, thời gian và chi phí chống cháy có thể được giảm thiểu đáng kể do sự bằng phẳng của toàn bề mặt trần và diện tích nhỏ nhất tiếp xúc trực tiếp với lửa của bản gối đỡ thép. Bên cạnh đó, sự truyền nhiệt vào bản gối thép khi cháy cũng được giảm thiểu tối đa bởi vì bản gối đỡ thép nằm chìm trong sàn bê tông cốt thép. Như một phương án thay thế khác, khi mặt trên của bản gối thép 40 ngang bằng với mặt dưới của bản sàn BTCT 20, chiều cao tính toán của bản sàn BTCT tăng lên một khoảng bằng độ dày của bản gối thép 40, cho phép bản sàn BTCT chịu lực cắt thủng lớn hơn.

Ngoài ra, việc liên kết nhiều bản sườn 30 với cột ống thép 10 và/hoặc liên kết bản gối thép 40 với bề mặt chu vi ngoài của cột ống thép 10 và với cạnh dưới của các bản sườn 30 tốt hơn là được thực hiện bằng mối hàn góc. Việc thực hiện mối nối hàn góc như vậy có thể làm giảm thời gian và chi phí thi công so với khi thực hiện đường hàn đối đầu ngẫu hoàn toàn.

Phương án thứ hai

Tham chiếu đến Fig.4, liên kết 200 của cột CFT và sàn BTCT theo phương án thứ hai được mô tả dưới đây. Liên kết 200 theo phương án này tương tự như liên kết 100 theo phương án thứ nhất, ngoại trừ hình dạng của bản sườn 30 và số lượng của các lỗ xuyên thứ nhất 32.

Theo phương án này, chiều dài tối đa theo phương thẳng đứng của phần bản sườn 30 nằm trong cột ống thép 10 lớn hơn chiều dài theo phương thẳng đứng của phần còn lại của bản sườn 30 nằm trong sàn BTCT 20. Cấu hình này cho phép truyền tải trọng thẳng đứng lớn hơn vào lõi bê tông 12 nằm trong cột ống thép 10. Ngoài ra, với bản sườn có hình dạng như vậy, như được minh họa trên Fig.4, dễ dàng tăng số lượng các lỗ xuyên thứ nhất. Theo phương án này, bốn lỗ xuyên thứ nhất 32 được bố trí dọc theo phương thẳng đứng.

Phương án thứ ba

Tham chiếu đến Fig.5, liên kết 300 của cột CFT và bản sàn BTCT theo phương án thứ ba được mô tả dưới đây. Liên kết 300 theo phương án này tương tự như liên kết 100 theo phương án thứ nhất, ngoại trừ sự bố trí các thanh cốt thép bổ sung 28. Vì liên kết 300 theo phương án này có mặt cắt ngang đứng tương tự như được minh họa trên Fig.1(A) nên sự minh họa thêm được bỏ qua.

Theo phương án này, như được minh họa trên Fig.5, ba thanh cốt thép thẳng bổ sung 28A, ba thanh cốt thép thẳng bổ sung 28B, ba thanh cốt thép thẳng bổ sung 28C, và ba thanh cốt thép thẳng bổ sung 28D được bố trí quanh cột ống thép 10, như được nhìn thấy trên mặt bằng. Ba thanh cốt thép thẳng bổ sung 28A được luồn qua các lỗ xuyên thứ hai 34 tương ứng được định vị ở cùng độ cao trên hai bản sườn 30. Ba thanh cốt thép thẳng bổ sung 28B được luồn qua các lỗ xuyên thứ hai 34 tương ứng được định vị ở cùng độ cao trên hai bản sườn khác. Ba thanh cốt thép thẳng bổ sung 28C được luồn qua các lỗ xuyên thứ hai 34 tương ứng được định vị ở cùng độ cao trên hai bản sườn 30 khác nữa. Ba thanh cốt thép thẳng bổ sung 28D được luồn qua các lỗ xuyên thứ hai 34 tương ứng được định vị ở cùng độ cao trên hai bản sườn 30 còn lại. Các thanh cốt thép dạng chữ U 24 được bố trí sao cho các phần có dạng hình chữ U của chúng được móc và neo vào các thanh cốt thép bổ sung 28A, 28B, 28C, 28D.

Phương án thứ tư

Tham chiếu đến Fig.6, liên kết 400 của cột CFT và bản sàn BTCT theo phương án thứ tư được mô tả dưới đây. Liên kết 400 theo phương án này tương tự như liên kết 100 theo phương án thứ nhất, ngoại trừ việc nó có một tấm thép bổ sung 50.

Bản sàn BTCT 20 được gồi lên bản gồi thép 40, và lực cắt được tác động lên tấm vỏ của cột ống thép 10 và xảy ra sự uốn cong ngoài mặt phẳng. Trong cột CFT, ống thép có bề dày ống mỏng có thể được sử dụng, điều này gây mối lo ngại về sự tập trung ứng suất trên tấm vỏ mỏng, cụ thể, ở các vị trí phía trên các bản sườn 30, dẫn đến sự phá hoại dẻo sớm. Do đó, theo phương án này, một tấm thép bổ sung dạng vành khuyên 50 được liên kết với bề mặt chu vi bên ngoài của cột ống thép 10 và với các cạnh trên của các bản sườn 30, sao cho mặt phẳng của tấm thép bổ sung trùng với mặt phẳng hầu như nằm ngang. Cấu hình này loại trừ mối lo ngại nêu trên ngay cả khi ống

thép có bề dày mỏng được sử dụng. Việc liên kết tốt hơn là thực hiện bằng đường hàn góc.

Phương án thứ năm

Tham chiếu đến Fig.7, liên kết 500 của cột CFT và bản sàn BTCT theo phương án thứ năm được mô tả dưới đây. Liên kết 500 theo phương án này tương tự như liên kết 100 theo phương án thứ nhất, ngoại trừ việc nó có các bản gối thép 40 có hình dạng khác.

Theo phương án này, tổng cộng có bốn bản gối thép 40 được bố trí, mỗi bản được bố trí ngay dưới hai bản sườn 30, tương ứng. Với cấu hình này, các bản gối thép chỉ được bố trí dưới các bản sườn để giảm lượng vật liệu thép được sử dụng. Đồng thời, các bản gối thép có dạng hình chữ nhật, điều này làm giảm sự lãng phí trong quá trình gia công vật liệu.

Phương án thứ sáu

Tham chiếu đến Fig.8, liên kết 600 của cột CFT và bản sàn BTCT theo phương án thứ sáu được mô tả dưới đây. Liên kết 600 theo phương án này tương tự như liên kết 100 theo phương án thứ nhất, ngoại trừ việc các thanh cốt thép bổ sung 28 được bố trí như mô tả ở trên cho phương án thứ ba và hình dạng của các bản gối thép 40 như được mô tả ở trên đối với phương án thứ năm.

Các phương án khác

Các phương án từ thứ nhất đến thứ sáu nêu trên chỉ là các phương án tiêu biểu cho liên kết được đề xuất và không nên được xem là giới hạn phạm vi của các yêu cầu bảo hộ. Các cấu hình khác cũng có thể được, bao gồm, ví dụ, liên kết thu được bằng cách kết hợp ít nhất hai phương án trong số các phương án từ thứ nhất đến thứ sáu cho phù hợp.

Danh sách số chỉ dẫn

Chi tiết liên kết 100, 200, 300, 400, 500, 600

10 Cột ống thép

12 Bê tông nhồi (Lõi bê tông)

- 14 Khe
- 20 Bản sàn bê tông cốt thép (bản sàn BTCT)
- 22 Cốt thép sàn
- 24 Thanh cốt thép dạng chữ U
- 26 Cốt thép sàn khác
- 28 Thanh cốt thép bổ sung
- 30 Bản sườn
- 32 Lỗ xuyên thứ nhất
- 34 Lỗ xuyên thứ hai
- 40 Bản gôi thép
- 50 Tấm thép bổ sung

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Liên kết của cột ống thép được nhồi bê tông và sàn bê tông cốt thép, trong đó

nhiều bản sườn được liên kết với cột ống thép qua các khe được bố trí trên cột ống thép, sao cho mặt phẳng các bản sườn gần như trùng với mặt phẳng thẳng đứng, mỗi bản sườn có hai phần, một phần nằm trong cột ống thép và phần kia nằm trong sàn bê tông cốt thép,

bản gối thép được liên kết với bề mặt chu vi ngoài của cột ống thép và với các cạnh phía dưới của nhiều bản sườn, sao cho mặt phẳng của bản gối thép gần như trùng với mặt phẳng nằm ngang,

sàn bê tông cốt thép được gối lên bản gối thép, và

mỗi bản sườn có ít nhất một lỗ xuyên thứ nhất ở phần nằm bên trong cột ống thép.

2. Liên kết theo điểm 1, trong đó mỗi bản sườn có nhiều lỗ xuyên thứ nhất dọc theo phương gần như thẳng đứng.

3. Liên kết theo điểm 1 hoặc 2, trong đó

mỗi bản sườn có ít nhất một lỗ xuyên thứ hai ở phần nằm trong sàn bê tông cốt thép,

một thanh cốt thép bổ sung được luồn qua lỗ xuyên thứ hai được bố trí bên trong bản sàn bê tông cốt thép, và

ít nhất một số cốt thép sàn là các thanh cốt thép hình chữ U, như được nhìn thấy trên mặt đứng, mà được bố trí sao cho các phần dạng chữ U của chúng móc và neo vào thanh cốt thép bổ sung.

4. Liên kết theo điểm 3, trong đó mỗi bản sườn có nhiều lỗ xuyên thứ hai dọc theo phương gần như thẳng đứng.

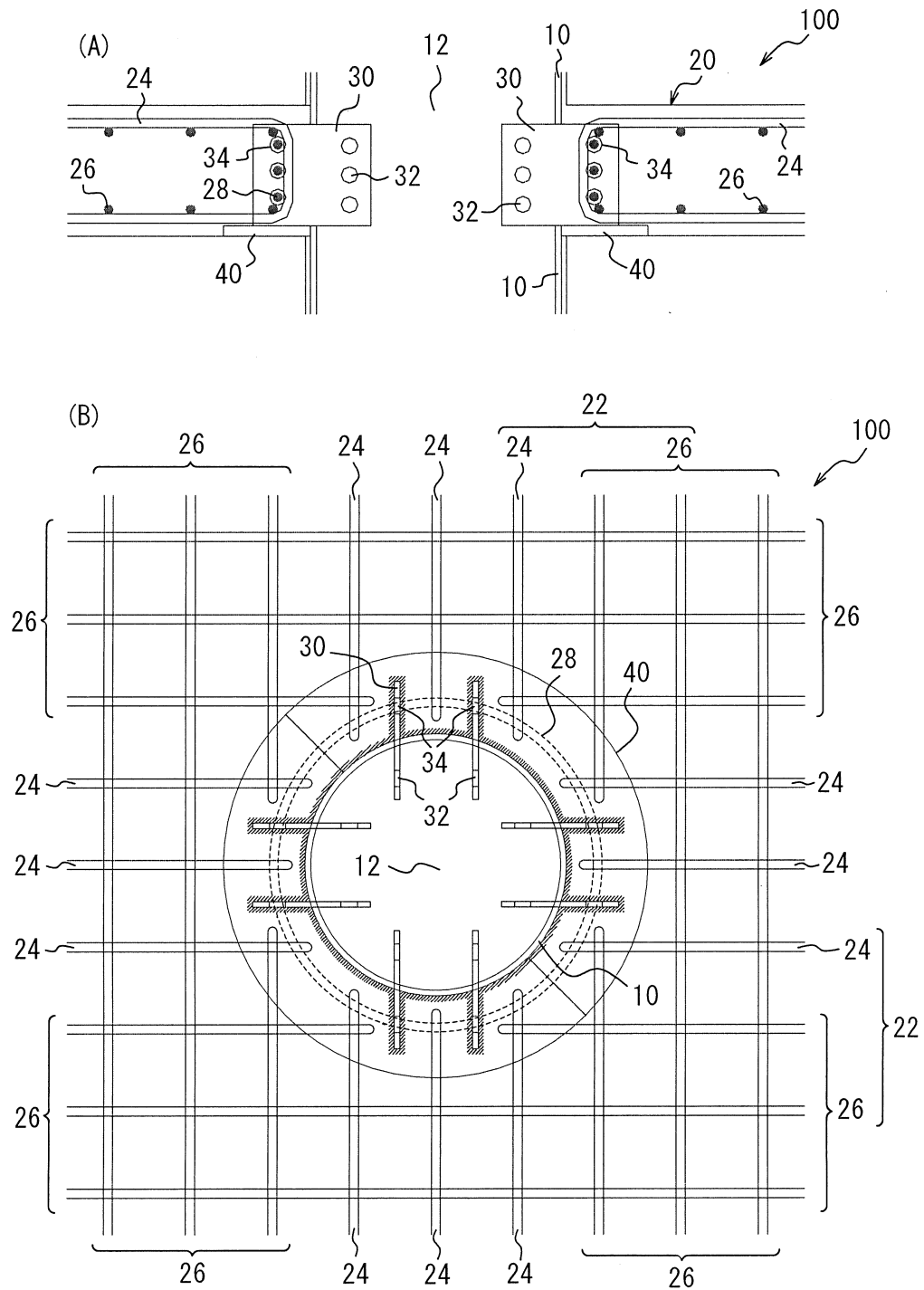
5. Liên kết theo điểm 3 hoặc 4, trong đó (các) thanh cốt thép bổ sung là (các) thanh cốt thép có dạng vòng tròn được luồn qua (các) lỗ xuyên thứ hai trên mỗi bản sườn và bao quanh cột ống thép, như được nhìn thấy trên mặt bằng.

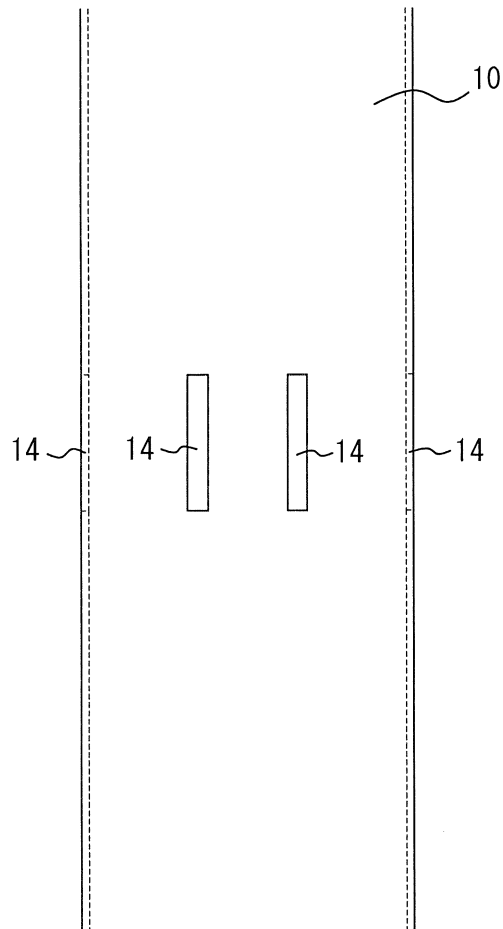
6. Liên kết theo điểm 3 hoặc 4, trong đó các thanh cốt thép bổ sung có ít nhất là bốn thanh cốt thép thẳng được bố trí bao quanh cột ống thép, như được nhìn thấy trên mặt bằng.

7. Liên kết theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, trong đó việc liên kết nhiều bản sườn với cột ống thép và/hoặc việc liên kết bản gối thép với bề mặt chu vi bên ngoài của cột ống thép và với các cạnh bên dưới của nhiều bản sườn được thực hiện bằng đường hàn góc.

8. Liên kết theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 7, trong đó tấm thép bổ sung được liên kết với bề mặt chu vi bên ngoài của cột ống thép và với cạnh bên trên của nhiều bản sườn, sao cho mặt phẳng của tấm thép bổ sung gần như trùng với mặt phẳng nằm ngang.

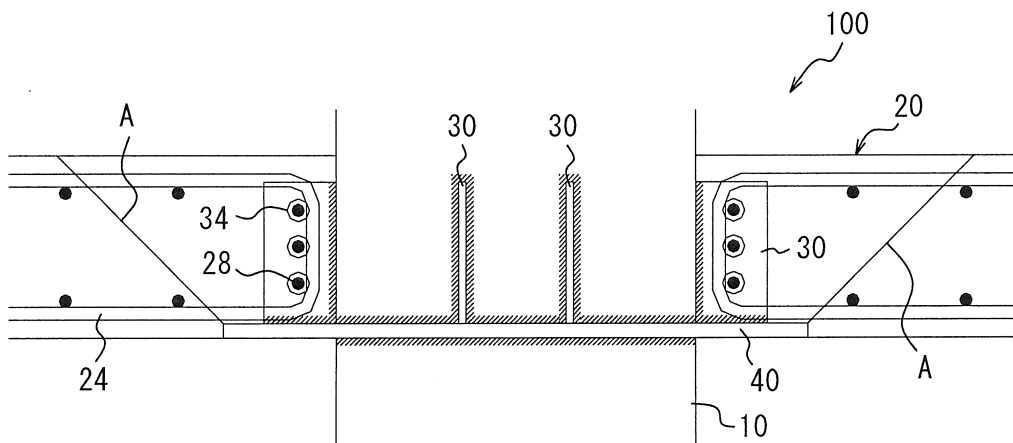
1 / 1 1

FIG. 1

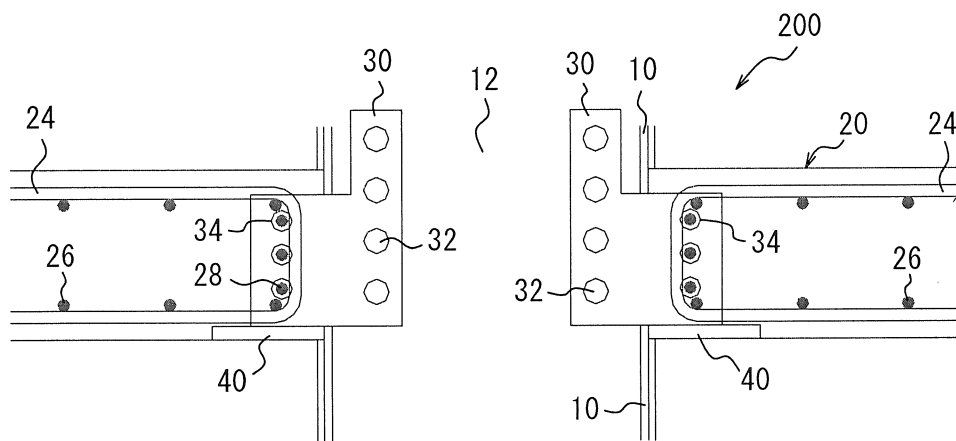
$2/11$ *FIG. 2*

3/11

FIG. 3



4 / 1 1

FIG. 4

5 / 1 1

FIG. 5

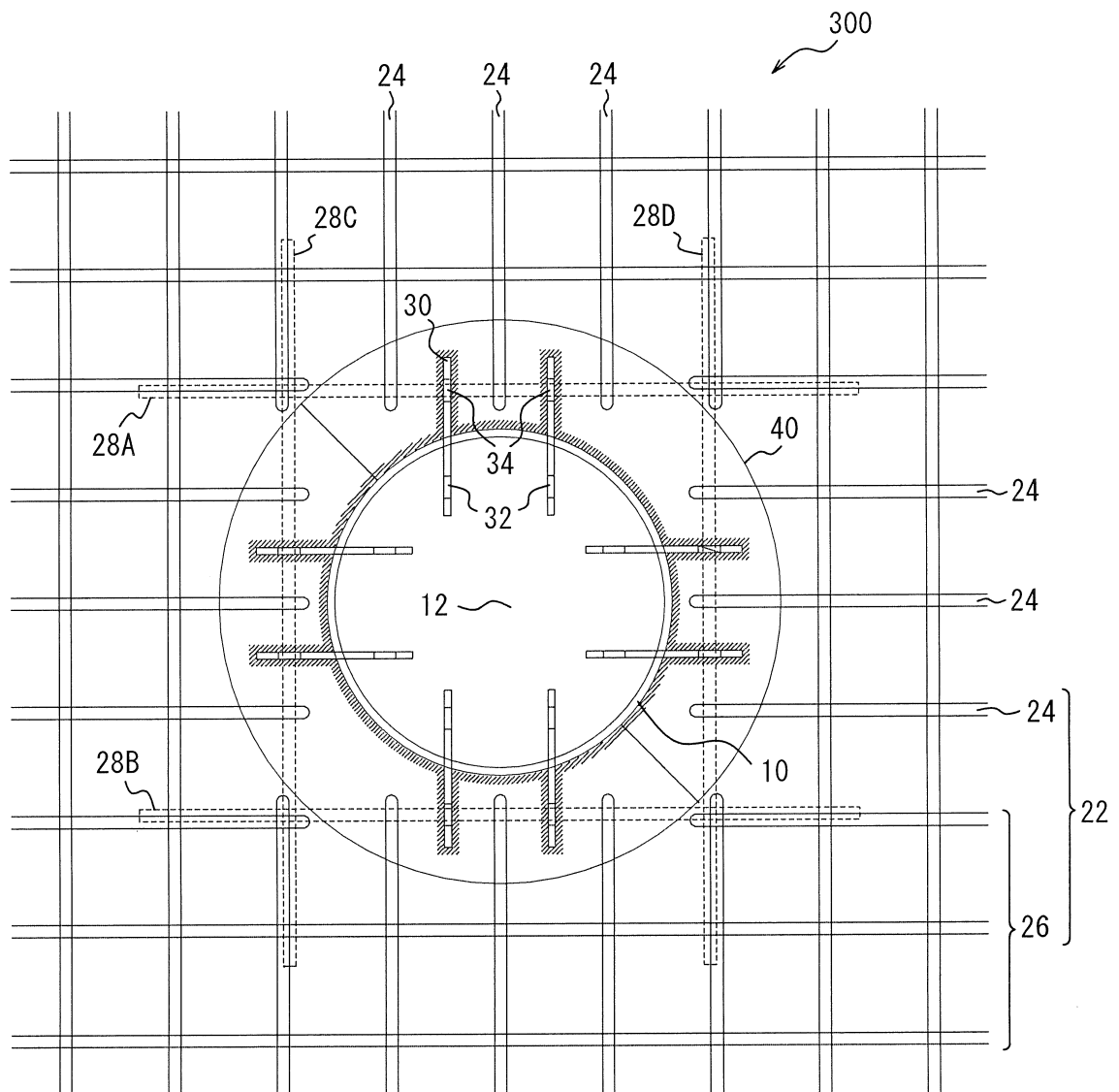
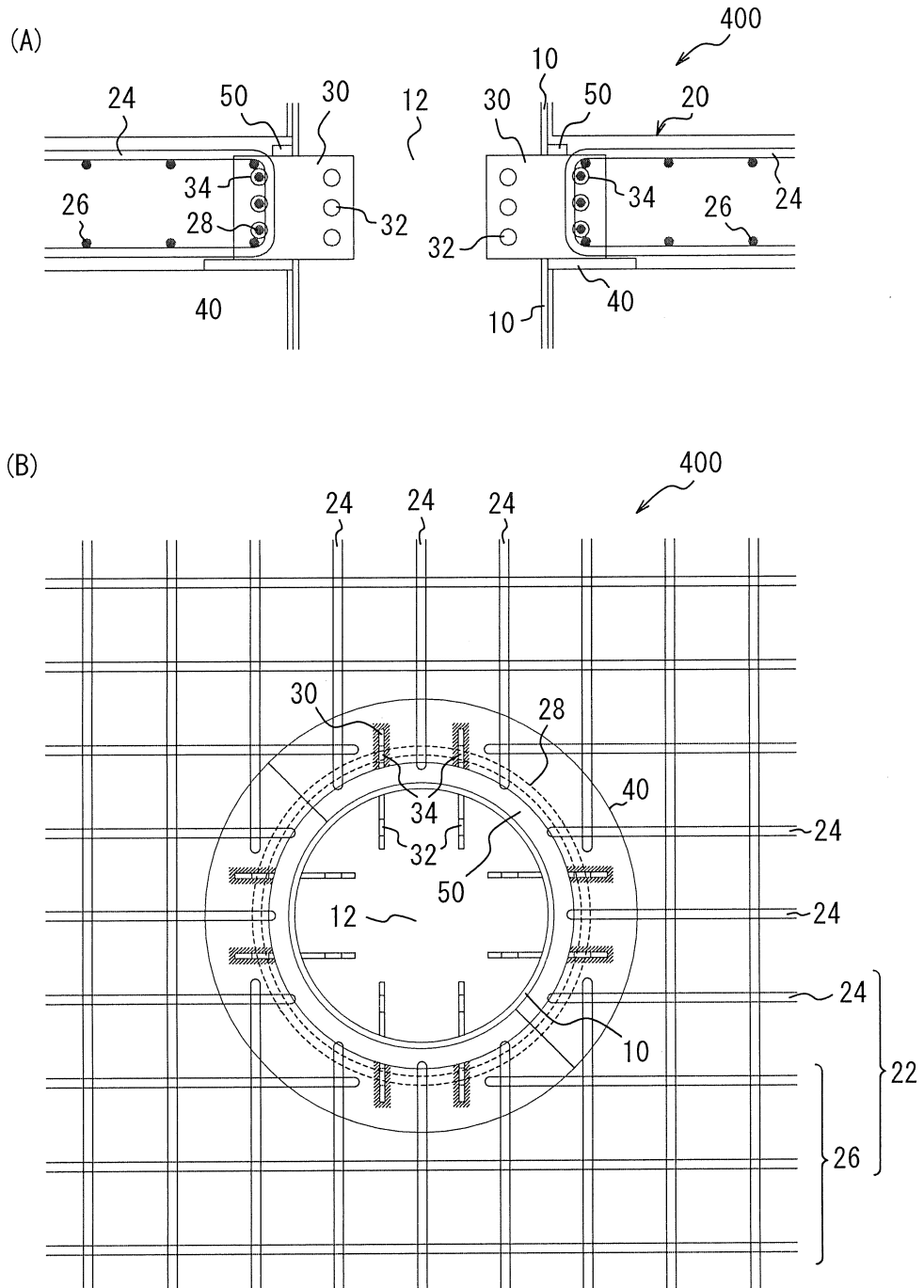


FIG. 6



7/11

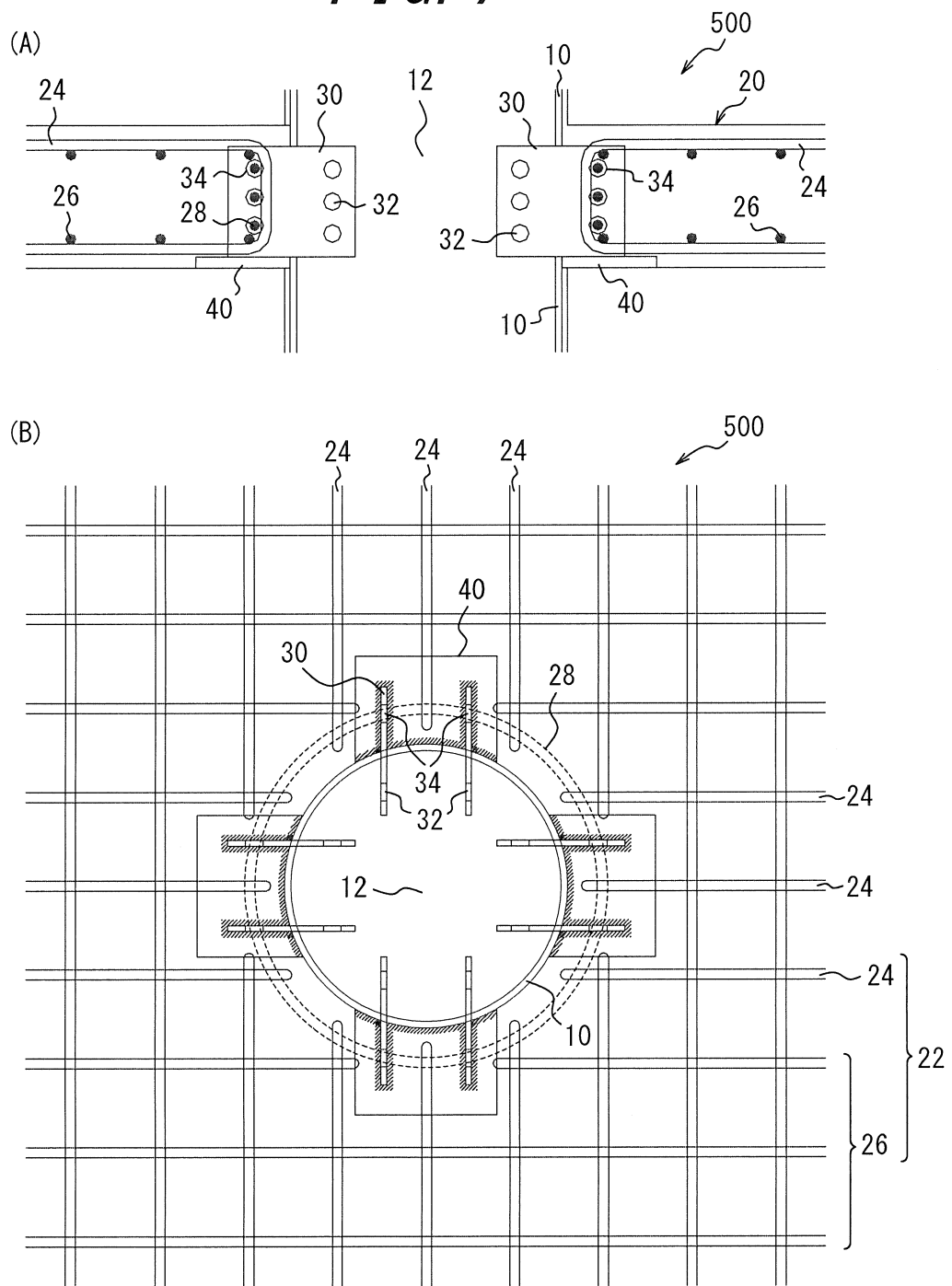
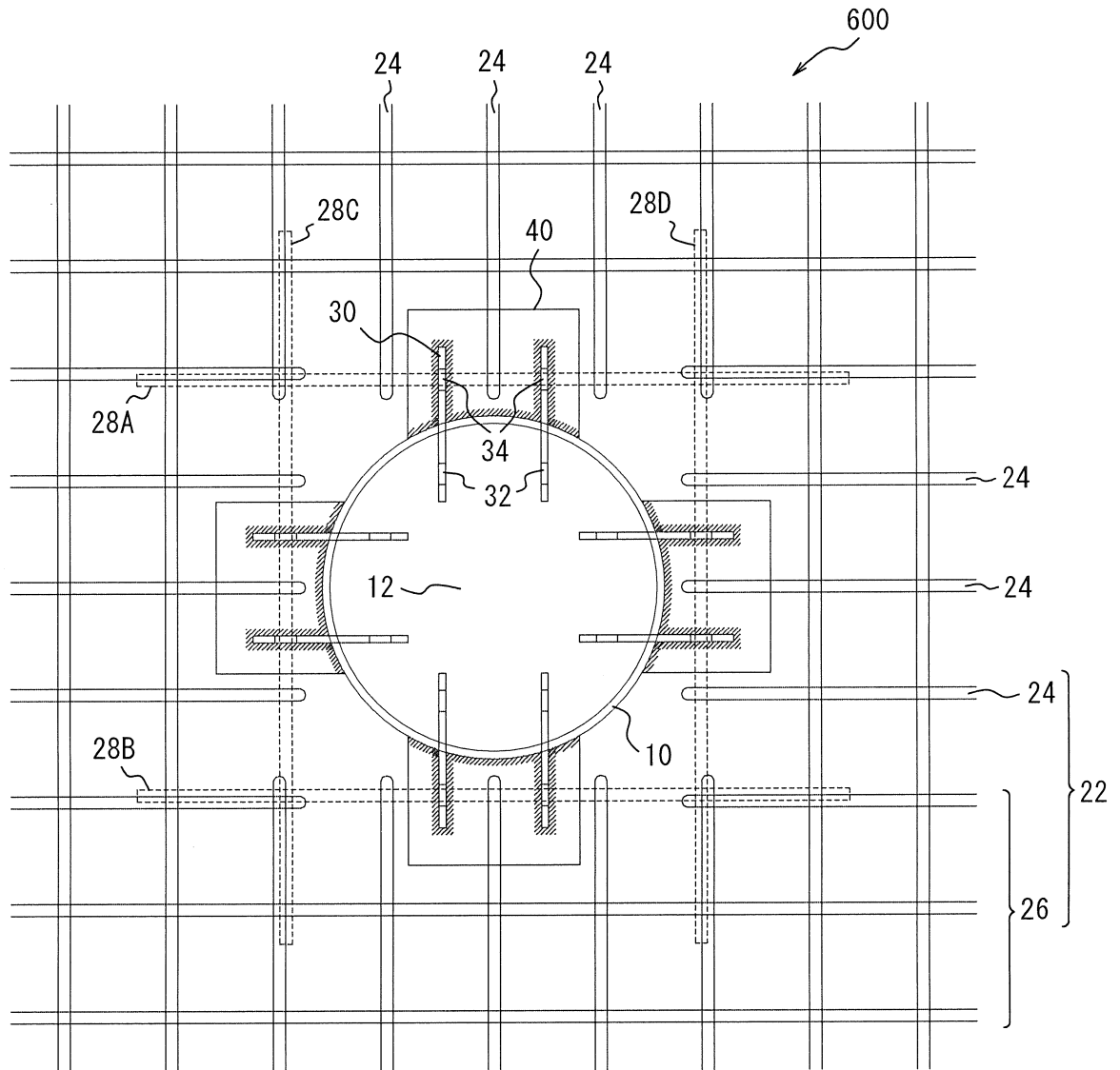
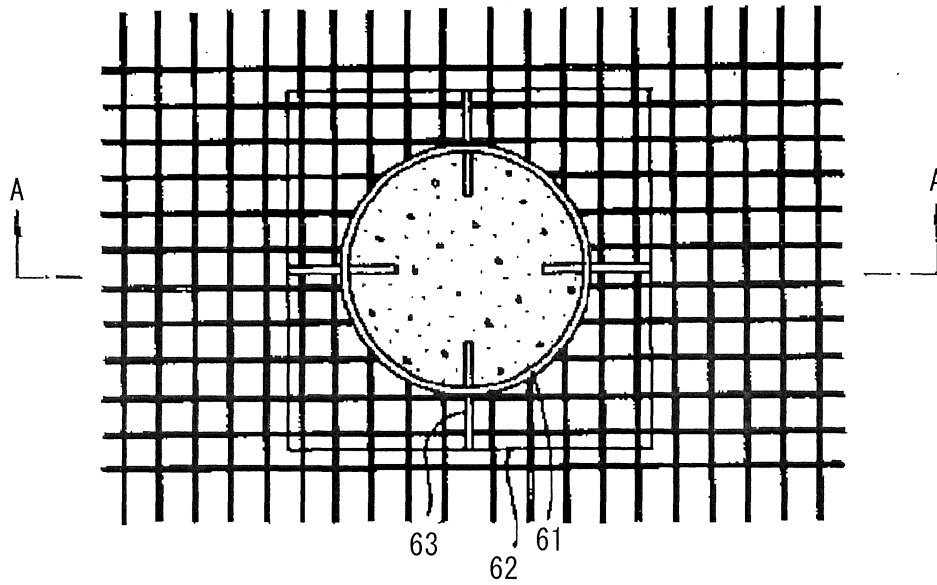
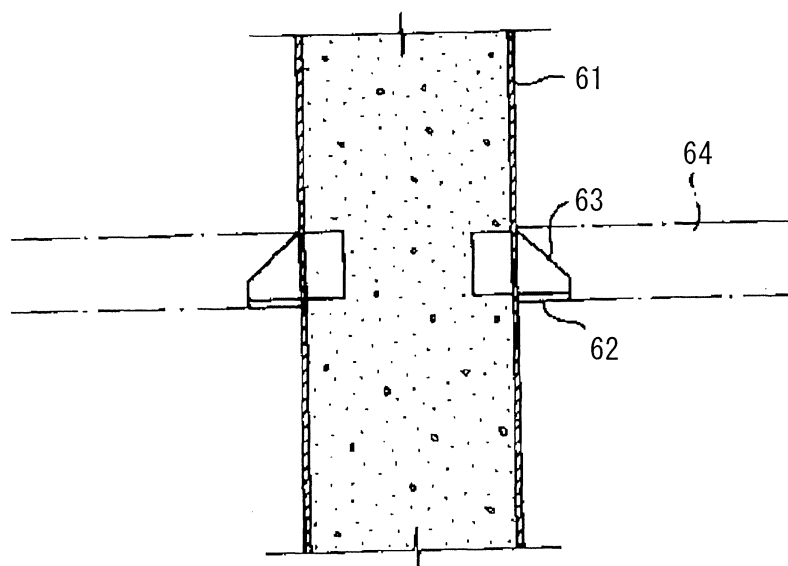
FIG. 7

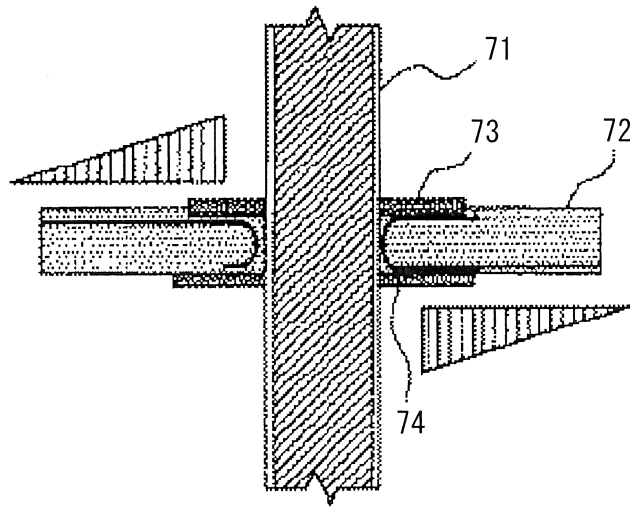
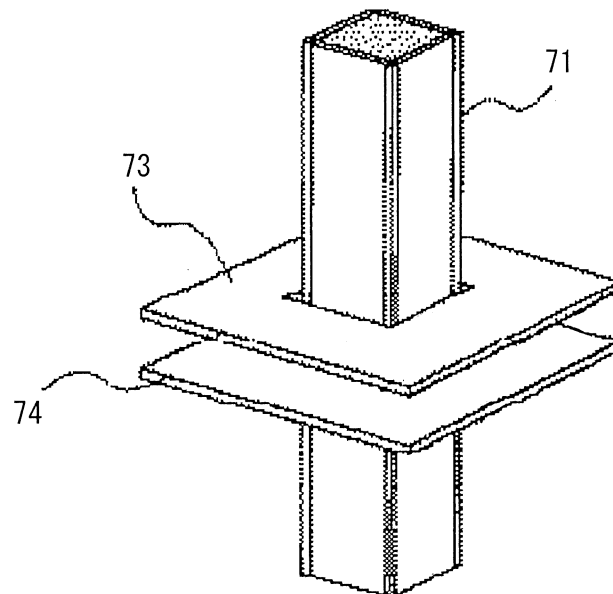
FIG. 8



9/11

FIG. 9*FIG. 10*

10/11

FIG. 11*FIG. 12*

11/11

FIG. 13