



(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) 
1-0019571

(51)⁷ **E01D 2/00, E04C 5/08**

(13) **B**

(21) 1-2014-04313

(22) 23.12.2014

(30) 10-2014-0040185 03.04.2014 KR

(45) 27.08.2018 365

(43) 26.10.2015 331

(73) 1. JONG-RAN LEE (KR)

202, 39-13, Dongil-ro 154-gil, Jungang-go, Seoul, Korea

2. BNC ENGINEERING CO., LTD. (KR)

202ho, 27, Seolleung-ro 76-gil, Gangnam-gu, Seoul 06197, Republic of Korea

(72) JONG-RAN LEE (KR)

(74) Công ty TNHH Sở hữu trí tuệ WINCO (WINCO CO., LTD.)

(54) **PHƯƠNG PHÁP TÁC DỤNG DỰ ỨNG LỰC VÀO DẦM THÉP**

(57) Sáng chế đề cập tới phương pháp tác dụng dự ứng lực vào dầm thép. Phương pháp theo sáng chế có công đoạn thực hiện hoạt động chuẩn bị việc kéo căng bao gồm các bước: đặt nằm ngang dầm thép; gắn chặt giá đỡ tạo phản lực trên dầm thép; gắn chặt tạm thời các giá đỡ di động trái và phải trên dầm thép; cố định hộp kích thủy lực có kích thủy lực trong từng khoảng trống giữa giá đỡ tạo phản lực và các giá đỡ di động trái và phải; và gắn chặt các đầu đối nhau của tấm thép gia cố vào các giá đỡ di động trái và phải. Phương pháp này còn có các công đoạn: kích lên hai kích thủy lực sao cho tấm thép gia cố được kéo căng cưỡng bức nhờ tải trọng kéo; gắn chặt hoàn toàn các giá đỡ di động trái và phải vào dầm thép khi đạt đến tải trọng kéo cần thiết; và tháo các hộp kích thủy lực và tác dụng lực nén lệch tâm vào dầm thép.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Nói chung, sáng chế đề cập tới phương pháp tác dụng dự ứng lực vào dầm thép. Cụ thể hơn, sáng chế đề cập tới phương pháp tác dụng dự ứng lực vào dầm thép đơn giản hơn so với phương pháp tạo dự ứng lực bằng nhiệt và có thể gia tăng độ cứng mặt cắt của dầm thép cũng như cho phép người sử dụng có thể xác định rõ ràng xem dự ứng lực đã được tác dụng vào dầm thép hay chưa.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Để cải thiện khả năng chịu tải và hiệu quả sử dụng của các kết cấu thép, đã biết nhiều phương pháp tạo dự ứng lực khác nhau bằng cách sử dụng các thanh căng (các dây thép, các thanh thép hoặc các tao dây thép) hoặc các tấm thép. Phương pháp tạo dự ứng lực bằng cách sử dụng các thanh căng nhẹ đối với các kết cấu thép có thể tác dụng dự ứng lực vào kết cấu thép là cấu kiện chính mà không làm tăng tải trọng cố định. Sau đó, nếu cần, các thanh căng có thể được thay thế dễ dàng bằng các thanh căng mới.

Phương pháp tác dụng dự ứng lực vào các kết cấu thép bằng cách sử dụng các tấm thép được phân loại thành hai phương pháp. Phương pháp thứ nhất là phương pháp uốn trước bao gồm các công đoạn: tác dụng tải trọng uốn vào kết cấu thép và tạo ra biến dạng uốn đàn hồi; gắn chặt các tấm thép trên các cánh dầm trên và dưới của dầm chính; và loại bỏ tải trọng uốn đã tác dụng sao cho năng lượng biến dạng được tạo ra khi tải trọng uốn được loại bỏ được sử dụng làm lực tạo dự ứng lực. Phương pháp thứ hai sử dụng tấm thép theo cách giống như các thanh căng được sử dụng trong phương pháp tạo dự ứng lực. Sau khi các đầu đối nhau của tấm thép đã được tác dụng nhiệt được gắn chặt vào dầm chính, thì lực co được tạo ra khi tấm thép được làm nguội và được đưa quay về trạng thái ban đầu của nó được sử dụng làm lực tạo dự ứng lực.

Nếu các tấm thép được sử dụng để tạo dự ứng lực, thì có thể thu được hiệu quả cải thiện độ cứng mặt cắt cũng như hiệu quả tạo dự ứng lực. Do đó, khả năng chịu tải của dầm thép có thể được cải thiện, và hiệu quả sử dụng của dầm thép có thể được nâng cao vì vấn đề liên quan tới hiện tượng võng được loại bỏ.

Một ví dụ tiêu biểu về kỹ thuật đã biết của sáng chế được đề xuất trong đơn yêu cầu cấp bằng độc quyền sáng chế Hàn Quốc số 10-0944005 có tiêu đề “phương pháp tác dụng dự ứng lực vào dầm thép và dầm thép được sản xuất nhờ phương pháp này”.

Phương pháp tác dụng dự ứng lực vào dầm thép theo tài liệu sáng chế 1 bao gồm các công đoạn: công đoạn thứ nhất thực hiện đỡ các đầu đối nhau của dầm thứ nhất có tiết diện dạng hình chữ T ngược; công đoạn thứ hai thực hiện việc ghép liền khối tấm thép được kéo căng nhờ gia nhiệt với cánh dầm dưới của dầm thứ nhất; công đoạn thứ ba thực hiện làm nguội tấm thép sao cho mômen âm được tác dụng vào dầm thứ nhất, nhờ đó tạo dự ứng lực cho dầm thứ nhất; công đoạn thứ tư thực hiện đặt dầm thứ hai có tiết diện dạng hình chữ T lên đầu trên của thân dầm của dầm thứ nhất và hợp nhất dầm thứ hai với dầm thứ nhất, nhờ đó tạo ra dầm thép; và công đoạn thứ năm thực hiện tháo bỏ tấm thép đã được nối với dầm thứ nhất trong công đoạn thứ hai.

Trong kỹ thuật theo tài liệu sáng chế 1, việc tạo dự ứng lực được thực hiện trong suốt quá trình sản xuất dầm thép. Do đó, giải pháp này có ưu điểm là khả năng dễ thi công và dễ thao tác có thể được cải thiện so với trường hợp trong đó việc tạo dự ứng lực được thực hiện trong suốt quá trình xây dựng. Tuy nhiên, các hiệu quả cải thiện độ cứng mặt cắt của phương pháp này chưa đáp ứng yêu cầu. Như vậy, nếu giải pháp theo tài liệu sáng chế 1 được áp dụng cho một kết cấu lớn có nhịp dài thì sẽ xảy ra hiện tượng võng. Hiệu quả cải thiện khả năng chịu tải bằng cách tạo dự ứng lực vì thế tương đối nhỏ.

Hơn nữa, giải pháp kỹ thuật đã biết đòi hỏi một thiết bị gia nhiệt riêng biệt trong hoạt động gia nhiệt. Ngoài ra, mức độ tác dụng dự ứng lực không thể được xác định rõ ràng.

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: đơn yêu cầu cấp bằng độc quyền sáng chế Hàn Quốc số 10-1011220 (nộp ngày 26 tháng 1 năm 2011).

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Do đó, sáng chế được đề xuất nhằm giải quyết các vấn đề tồn tại trong giải pháp kỹ thuật đã biết, và mục đích của sáng chế là đề xuất phương pháp tác dụng dự ứng lực vào dầm thép đơn giản hơn so với phương pháp tạo dự ứng lực bằng nhiệt và có thể gia tăng đáng kể độ cứng mặt cắt của dầm thép cũng như cho phép người sử dụng có thể xác định rõ ràng xem dự ứng lực đã được tác dụng vào dầm thép hay chưa.

Để đạt được các mục đích nêu trên, theo khía cạnh thứ nhất, sáng chế đề xuất phương pháp tác dụng dự ứng lực vào dầm thép, phương pháp này bao gồm các công đoạn:

thực hiện thao tác chuẩn bị kéo căng dầm thép có tiết diện dạng hình chữ H đặt theo phương nằm ngang; gắn chặt giá đỡ tạo phản lực ở phần giữa mặt trên của cánh dầm trên của dầm thép; bố trí các giá đỡ di động trái và phải ở các phía đối nhau của giá đỡ tạo phản lực ở các vị trí nằm cách giá đỡ tạo phản lực những khoảng cách định trước và gắn tạm thời các giá đỡ di động trái và phải ở mặt trên của dầm thép sao cho có thể di động được; cố định vị trí hộp kích thủy lực có kích thủy lực trong từng khoảng trống giữa giá đỡ tạo phản lực và giá đỡ di động trái và giữa giá đỡ tạo phản lực và giá đỡ di động phải; và gắn chặt đầu thứ nhất của tấm thép gia cố vào giá đỡ di động trái và gắn chặt đầu thứ hai của tấm thép gia cố vào giá đỡ di động phải;

kích lên hai kích thủy lực nhờ tải trọng kéo cần thiết sao cho tấm thép gia cố được kéo căng và được kéo giãn cưỡng bức; và

gắn chặt hoàn toàn các giá đỡ di động trái và phải đã ở trạng thái gắn chặt tạm thời vào dầm thép bằng bu lông khi đạt đến tải trọng kéo cần thiết; và tháo các hộp kích thủy lực và tác dụng lực nén lệch tâm vào dầm thép về phía tấm thép gia cố bằng cách sử dụng lực căng của tấm thép gia cố.

Tốt hơn là, công đoạn kích lên hai kích thủy lực có thể bao gồm các bước:

đồng thời kích lên và kéo giãn lần thứ nhất hai kích thủy lực; và luôn các chốt cố định trạng thái kích lên vào các lỗ gắn phía hộp cố định và các lỗ gắn phía hộp di động của các hộp kích thủy lực được bố trí thẳng hàng với nhau ở đoạn giãn dài sao cho các hộp kích thủy lực đã được kéo giãn không bị co vào; và

làm co vào và đưa hai kích thủy lực quay về trạng thái ban đầu của chúng; bố trí các tấm thép kiểm soát khoảng cách lần lượt trong các khoảng trống được tạo ra nhờ trạng thái co vào của các kích thủy lực; tháo các chốt cố định trạng thái kích lên; và kéo giãn lần thứ hai các kích thủy lực sao cho tấm thép gia cố được kéo giãn theo nhiều giai đoạn.

Hơn nữa, các khe phía hộp cố định có thể được tạo ra trên từng hộp kích thủy lực và các khe phía hộp di động được tạo ra trên hộp kích thủy lực ở độ cao bằng độ cao của các khe phía hộp cố định, và hoạt động kích lên của từng kích thủy lực có thể được thực hiện sau khi các chốt giới hạn khoảng cách kích lên được bố trí trong các khe phía hộp cố định và các khe phía hộp di động, nhờ đó độ dài mà từng hộp kích thủy lực được kéo giãn lần thứ nhất được ngăn không cho vượt quá độ giãn dài cần thiết thứ nhất.

Từng hộp kích thủy lực có thể có: hộp cố định có độ dài định trước và tiết diện hình chữ nhật và được gắn chặt theo cách tháo ra được ở một đầu của nó vào bề mặt tương ứng của giá đỡ tạo phản lực; hộp di động được lồng có thể trượt được ở đầu thứ nhất của nó trong hộp cố định tới độ sâu định trước, hộp di động được gắn chặt theo cách tháo ra được ở đầu thứ hai của nó vào giá đỡ tương ứng trong số các giá đỡ di động trái và phải; kích thủy lực được lắp giữa một đầu cố định của hộp cố định và đầu thứ nhất của hộp di động; nhóm các lỗ gắn phía hộp cố định và nhóm các lỗ gắn phía hộp di động lần lượt được tạo ra ở một phần của hộp cố định và một phần của hộp di động sao cho chồng lên nhau, từng lỗ gắn phía hộp cố định và lỗ gắn phía hộp di động tương ứng được bố trí ở cùng độ cao và được đặt hơi lệch tâm với nhau; các chốt cố định trạng thái kích lên được luôn vào các lỗ gắn phía hộp cố định và lỗ gắn phía hộp di động khi lỗ gắn phía hộp di động được bố trí thẳng hàng với các lỗ gắn

phía hộp cố định tương ứng; khe phía hộp cố định được tạo ra trên hộp cố định ở phần chồng nhau trong đó hộp di động được lồng vào hộp cố định, và khe phía hộp di động được tạo ra trên hộp di động ở độ cao bằng độ cao của khe phía hộp cố định; và một chốt giới hạn khoảng cách kích lên được bố trí trong khe phía hộp cố định và khe phía hộp di động, chốt giới hạn khoảng cách kích lên giới hạn khoảng cách kích lên của kích thủy lực.

Liên quan tới phương pháp tác dụng dự ứng lực vào dầm thép theo sáng chế, dầm thép có thể được cải thiện mômen quán tính của diện tích nhờ tấm thép gia cố, nghĩa là được kéo căng bởi lực căng. Nhờ đó, dầm thép được làm tăng độ cứng và được giảm bớt độ võng.

Khác với phương pháp tạo dự ứng lực bằng nhiệt thông thường, phương pháp theo sáng chế không đòi hỏi một thiết bị gia nhiệt riêng biệt. Như vậy, phương pháp chế tạo dầm có thể được đơn giản hóa. Theo sáng chế, có thể dễ dàng xác định xem dự ứng lực đã được tác dụng hay chưa vì công đoạn lắp chốt theo độ giãn dài cần thiết được áp dụng. Sáng chế có ưu điểm là khi độ dày của tấm thép gia cố được gia tăng, mômen quán tính của diện tích có thể được gia tăng hơn nữa.

Do đó, nếu dầm thép được lắp đặt ở trạng thái uốn tạm thời đối với các kết cấu công trình hoặc kết cấu cầu theo cách sao cho tấm thép gia cố được bố trí ở vị trí dưới, lực đỡ tải trọng có thể được cải thiện hơn nữa vì lực uốn cong lên trên được tác dụng vào dầm thép nhờ lực nén lệch tâm.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các mục đích, ưu điểm và khía cạnh khác nữa của sáng chế sẽ trở nên rõ ràng hơn qua phần mô tả chi tiết dưới đây có dựa vào các hình vẽ kèm theo, trong đó:

Fig.1A là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện các điều kiện của dầm thép trong hoạt động chuẩn bị tác dụng dự ứng lực vào dầm thép theo sáng chế;

Fig.1B là hình vẽ mặt cắt theo đường G-G trên Fig.1A;

Fig.1C là hình vẽ phóng to thể hiện hộp kích thủy lực được thể hiện trên Fig.1A;

Fig.2A, Fig.2B và Fig.2C là các hình vẽ phóng to lần lượt thể hiện các phần 'A', 'B' và 'C' trên Fig.1A;

Fig.3A là hình vẽ mặt cắt phóng to theo đường D-D trên Fig.1C;

Fig.3B là hình vẽ mặt cắt phóng to theo đường E-E trên Fig.1C;

Fig.3C là hình vẽ mặt cắt phóng to theo đường F-F trên Fig.1C;

Fig.4A là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện các điều kiện của dầm thép trong hoạt động kéo căng lần thứ nhất theo sáng chế;

Fig.4B là hình vẽ phóng to thể hiện phần 'H' trên Fig.4A;

Fig.5 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện các điều kiện của dầm thép trên đó tám thép điều chỉnh khoảng cách được lắp đặt ngay trước hoạt động kéo căng lần thứ hai và sau hoạt động kéo căng lần thứ nhất theo sáng chế;

Fig.6A là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện các điều kiện của dầm thép trong hoạt động kéo căng lần thứ hai theo sáng chế;

Fig.6B, Fig.6C và Fig.6D là các hình vẽ phóng to lần lượt thể hiện các phần 'I', 'J' và 'L' trên Fig.6A;

Fig.7 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện các giá đỡ di động trái và phải được cố định hoàn toàn đúng vị trí sau khi hoạt động kéo căng lần thứ hai đã được thực hiện theo sáng chế;

Fig.8 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện dầm thép đã tạo dự ứng lực mà các hộp kích thủy lực đã được tháo ra khỏi đó theo sáng chế; và

Fig.9 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện dầm thép có phương tiện bổ sung để ngăn chặn sự tập trung ứng suất và uốn dọc theo sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Tiếp theo sẽ mô tả chi tiết về một phương án thực hiện sáng chế có dựa vào các hình vẽ kèm theo. Cần lưu ý rằng phương án này chỉ nhằm mục đích minh họa mà không hạn chế phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Như được thể hiện trên Fig.8, dầm thép 10 mà dự ứng lực được tác dụng vào theo sáng chế được sản xuất nhờ quy trình sản xuất sau đây.

Chuẩn bị tác dụng dự ứng lực

Như được thể hiện trên Fig.1A và Fig.1B, dầm thép 12 có tiết diện dạng hình chữ H và có các cánh dầm trên và dưới 12a và 12b và thân dầm 12c được bố trí nằm ngang ở mặt trên của nền 5.

Giá đỡ tạo phản lực 14 và các giá đỡ di động trái và phải 16a và 16b được lắp đặt ở mặt trên của cánh dầm trên 12a của dầm thép 12. Giá đỡ tạo phản lực 14 được gắn chặt vào phần giữa mặt trên của cánh dầm trên 12a. Để thực hiện phương pháp gắn chặt giá đỡ tạo phản lực 14 vào cánh dầm trên 12a, các cặp đai ốc và bu lông được sử dụng trong kết cấu theo phương án này. Ngoài ra, liên kết bằng cách hàn hoặc bằng đinh tán có thể được sử dụng.

Các giá đỡ di động trái và phải 16a và 16b được bố trí ở các phía đối nhau của giá đỡ tạo phản lực 14 ở các vị trí nằm cách giá đỡ tạo phản lực 14 những khoảng cách định trước và được gắn chặt tạm thời vào mặt trên của dầm thép 12 sao cho có thể di động được trong phạm vi định trước. Tốt hơn là, từng giá đỡ di động trái và phải 16a và 16b được lắp đặt trên dầm thép 12 ở vị trí nằm cách đầu tương ứng của dầm thép 12 với khoảng cách định trước T sao cho việc lắp đặt dầm thép 10 có thể được ngăn không cho bị cản trở bởi các giá đỡ.

Như được thể hiện trên hình vẽ phóng to trên Fig.2C, phương pháp gắn chặt tạm thời bao gồm các công đoạn: tạo ra các khe 121a và 161a lần lượt trên cánh dầm trên 12a và từng giá đỡ di động trái và phải 16a và 16b; và luôn bu lông gắn di động được 17 trong các khe 121a và 161a và bắt lỏng một đai ốc vào bu lông gắn di động được 17 này. Độ dài của các khe 121a và 161a được thiết kế sao cho chúng có thể tiếp nhận đầy đủ phần kéo dài của tấm thép gia cố 18 sẽ được giải thích sau đây.

Trong kết cấu theo phương án này, như được thể hiện trên Fig.1B, cấu kiện thép có tiết diện dạng hình chữ H được sử dụng làm từng giá đỡ tạo phản lực 14 và các giá đỡ di động trái và phải 16a và 16b; tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở kết cấu này. Tấm thép gia cố 18 có tiết diện hình chữ nhật.

Hộp kích thủy lực 20 có kích thủy lực 203 được bố trí và được cố định trong từng khoảng trống giữa giá đỡ tạo phản lực 14a và giá đỡ di động trái 16a và giữa

giá đỡ tạo phản lực 14 và giá đỡ di động phải 16b. Sau đó, tấm thép gia cố 18 được chuẩn bị, và tiếp đó đầu thứ nhất của tấm thép gia cố 18 được gắn chặt vào giá đỡ di động trái 16a trong khi đầu thứ hai của nó được gắn chặt vào giá đỡ di động phải 16b.

Để thực hiện phương pháp gắn chặt tấm thép gia cố 18 vào giá đỡ di động trái 16a hoặc giá đỡ di động phải 16b, các đai ốc và các bu lông được sử dụng trong kết cấu theo phương án này. Ngoài ra, liên kết bằng cách hàn hoặc bằng đinh tán cũng có thể được sử dụng.

Như được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.1C tới Fig.3, hộp kích thủy lực 20 có: hộp cố định 201 có độ dài định trước và tiết diện hình chữ nhật và có ở một đầu của nó một mặt bích được gắn chặt theo cách tháo ra được vào đầu tương ứng của giá đỡ tạo phản lực 14 nhờ các đai ốc và các bu lông; hộp di động 202 được lồng có thể trượt được ở đầu thứ nhất của nó trong hộp cố định 201 tới độ dài định trước và có ở đầu thứ hai của nó một mặt bích được gắn chặt theo cách tháo ra được vào giá đỡ di động trái 16a hoặc giá đỡ di động phải 16b nhờ các đai ốc và các bu lông; và kích thủy lực 203 được lắp giữa một đầu cố định của hộp cố định 201 và đầu thứ nhất của hộp di động 202. Như được thể hiện trên Fig.2 và Fig.3A, trong hộp kích thủy lực 20, nhóm các lỗ gắn phía hộp cố định 201a và nhóm các lỗ gắn phía hộp di động 202a lần lượt được tạo ra ở một phần của hộp cố định 201 và một phần của hộp di động 202 sao cho chồng lên nhau. Từng lỗ gắn phía hộp cố định 201a và lỗ gắn phía hộp di động tương ứng 202a được bố trí ở cùng độ cao và nằm hơi lệch tâm với nhau. Hơn nữa, như được thể hiện trên Fig.4B, hộp kích thủy lực 20 còn có các chốt cố định trạng thái kích lên 204 được luồn vào các lỗ gắn phía hộp cố định 201a và các lỗ gắn phía hộp di động 202a khi lỗ gắn phía hộp di động 202a được bố trí thẳng hàng với các lỗ gắn phía hộp cố định tương ứng 201a.

Như được thể hiện trên Fig.2B, ở phần chồng nhau trong đó hộp di động 202 được lồng vào hộp cố định 201, các khe phía hộp cố định 201b được tạo ra ở một phần của hộp cố định 201, và các khe phía hộp di động 202b được tạo ra trên hộp di động 202 ở các vị trí tương ứng với các khe phía hộp cố định 201b. Như được thể

hiện trên Fig.6D, chốt giới hạn khoảng cách kích lên 206 dùng để giới hạn khoảng cách kích lên của kích thủy lực 203 được bố trí trong từng khe phía hộp cố định 201b và khe phía hộp di động tương ứng 202b.

Sau khi các giá đỡ di động trái và phải 16a và 16b được gắn chặt tạm thời (tháo ra được) vào dầm thép 12 và các đầu đối nhau của tấm thép gia cố 18 lần lượt được gắn chặt vào các giá đỡ di động trái và phải 16a và 16b, các hộp kích thủy lực 20 được lắp đặt, nhờ đó hoàn thành việc chuẩn bị tác dụng dự ứng lực. Trong trường hợp này, các chốt giới hạn khoảng cách kích lên 206 được luồn vào các khe phía hộp cố định 201b và các khe phía hộp di động 202b để giới hạn khoảng cách kích lên cực đại của kích thủy lực 203.

Ngoài ra, trong kết cấu theo phương án này, mặc dù tấm thép gia cố 18 đã được gắn chắc chắn vào giá đỡ tạo phản lực 14 nhờ các đai ốc và các bu lông, tấm thép gia cố 18 còn có thể được nối theo cách tạm thời (tháo ra được) vào giá đỡ tạo phản lực 14 trong quá trình chuẩn bị tác dụng dự ứng lực.

Hoạt động kéo căng để tác dụng dự ứng lực

Hoạt động kéo căng được thực hiện nhờ các hoạt động kích lên thứ nhất và thứ hai.

Trước hết, như được thể hiện trên Fig.4A, hai kích thủy lực trái và phải 203 được kích lên đồng thời theo hướng được biểu thị bằng các mũi tên P sao cho độ giãn dài của nó đạt đến độ giãn dài cần thiết thứ nhất S được thể hiện trên Fig.2A. Sau đó, như được thể hiện trên Fig.4D, các chốt cố định trạng thái kích lên 204 được luồn vào các lỗ gắn phía hộp cố định 201a và các lỗ gắn phía hộp di động 202a của các hộp kích thủy lực 20 được bố trí thẳng hàng với nhau ở đoạn giãn dài.

Trong trường hợp này, vì giá đỡ di động trái 16a và giá đỡ di động phải 16b ở trạng thái được gắn chặt tạm thời (di động được), các giá đỡ di động trái và phải 16a và 16b được dịch chuyển ra ngoài với độ giãn dài cần thiết thứ nhất S.

Do đó, tấm thép gia cố 18 được kéo dài cưỡng bức với độ giãn dài cần thiết thứ nhất S. Thậm chí khi hai kích thủy lực 203 được co vào và được đưa quay về

trạng thái ban đầu của chúng, các hộp kích thủy lực đã được kích lên 20 không bị co vào nhờ các chốt cố định trạng thái kích lên 204.

Sau đó, như được thể hiện trên Fig.5, sau khi hai kích thủy lực 203 được co vào và được đưa quay về trạng thái ban đầu của chúng, các tấm thép kiểm soát khoảng cách 30 lần lượt được bố trí trong các khoảng trống được tạo ra nhờ trạng thái co vào của các kích thủy lực 203. Trong trường hợp này, tấm thép kiểm soát khoảng cách 30 cần phải được sử dụng để đáp ứng độ giãn dài cần thiết thứ hai khi các kích thủy lực 203 được vận hành với độ giãn dài cần thiết thứ nhất S trong hoạt động kích lên thứ hai. Lỗ hở 201d được tạo ra ở mặt bên của đầu cố định của hộp cố định 201 được sử dụng để lắp tấm thép kiểm soát khoảng cách 30.

Nếu dự ứng lực có thể được tác dụng mà không có hoạt động kéo căng lần thứ hai (nghĩa là, nếu khoảng cách kích lên thứ nhất đáp ứng độ giãn dài cần thiết), hoạt động lắp tấm thép kiểm soát khoảng cách 30 có thể được bỏ qua.

Sau đó, các chốt cố định trạng thái kích lên 204 được tháo. Như được thể hiện trên Fig.6A, hai kích thủy lực 203 được kích lên với độ giãn dài cần thiết cuối. Nhờ đó, tấm thép gia cố 18 được kéo căng cưỡng bức. Trong trường hợp này, như được thể hiện trên Fig.6D, trạng thái kéo căng quá mức có thể được ngăn chặn vì các chốt giới hạn khoảng cách kích lên 206 được bố trí trong các khe phía hộp cố định 201b và các khe phía hộp di động 202b.

Khi đạt đến độ giãn dài cần thiết đối với tấm thép gia cố 18, như được thể hiện trên Fig.6B, một bu lông được luồn vào lỗ phía giá đỡ di động 161b và lỗ phía dầm sắt 121b đã được bố trí thẳng hàng với nhau ở trạng thái được gắn chặt tạm thời của các giá đỡ di động trái và phải 16a và 16b, và tiếp đó một đai ốc được bắt chặt lên bu lông. Nhờ đó, như được thể hiện trên Fig.7, các giá đỡ di động trái và phải 16a và 16b được gắn chặt hoàn toàn vào dầm thép 12. Các đai ốc và các bu lông có thể được sử dụng làm phương pháp gắn chặt hoàn toàn các giá đỡ di động trái và phải 16a và 16b vào dầm thép 12. Theo cách khác, mỗi hàn có thể được sử dụng.

Tháo các hộp kích thủy lực

Sau đó, như được thể hiện trên Fig.7, các hộp kích thủy lực 20 được tháo. Như vậy, như được thể hiện trên Fig.8, việc chế tạo dầm thép 10 mà dự ứng lực đã tác dụng vào được hoàn thành. Việc tháo từng hộp kích thủy lực 20 được thực hiện bằng cách hạ xuống kích thủy lực 203 và tháo các đai ốc và các bu lông đã được nối với các bích của hộp cố định 201 và hộp di động 202. Khi các kích thủy lực 203 được hạ xuống, thì lực căng đã tác dụng cưỡng bức vào tấm thép gia cố 18 vẫn có tác dụng là lực làm co vào tấm thép gia cố 18 và vì thế làm căng tấm thép gia cố 18, nhờ đó dự ứng lực được tác dụng vào dầm thép 12.

Vì trục kéo của tấm thép gia cố 18 nằm cách trục trung hòa của dầm thép 12 với một khoảng cách định trước, lực căng được tác dụng vào cánh dầm dưới 12b của dầm thép 12 trong khi lực nén được tác dụng vào cánh dầm trên 12a của dầm thép 12.

Dầm thép 10 được tạo ra nhờ quy trình nêu trên được lắp đặt sao cho tấm thép gia cố 18 được bố trí ở vị trí dưới và cánh dầm dưới của tấm thép gia cố 18 được bố trí ở vị trí trên. Nhờ đó, độ cong lên trên được tạo ra, và lực căng được tác dụng vào dầm thép 10. Theo cách này, dầm thép 10 có thể được tạo ra sao cho tải trọng được tác dụng vào cánh dầm dưới có độ cong lên trên.

Do đó, như được thể hiện trên Fig.1, dầm thép 10 đã được tạo dự ứng lực theo sáng chế có: dầm thép có tiết diện dạng hình chữ H 12; giá đỡ tạo phản lực 14 được gắn chặt vào phần giữa mặt trên của cánh dầm trên của dầm thép 12; các giá đỡ di động trái và phải 16a và 16b được gắn chặt vào mặt trên của cánh dầm trên của dầm thép 12 ở các phía đối nhau của giá đỡ tạo phản lực 14 ở các vị trí nằm cách giá đỡ tạo phản lực 14 với một khoảng cách định trước; và tấm thép gia cố 18 được gắn chặt ở đầu thứ nhất của nó vào giá đỡ di động trái 16a và được gắn chặt ở đầu thứ hai của nó vào giá đỡ di động phải 16b trong khi đang ở trạng thái được làm căng sao cho lực nén lệch tâm được tác dụng vào dầm thép có tiết diện dạng hình chữ H 12, nhờ đó dự ứng lực được tác dụng vào dầm thép 12.

Ngoài ra, để giảm bớt ứng suất tập trung vào các giá đỡ di động trái và phải 16a và 16b sau khi tác dụng dự ứng lực, mỗi một trong số các giá đỡ di động trái và

phải 16a và 16b có thể còn có trên đầu ngoài của nó đầu phân bố ứng suất 165 có mặt nghiêng 165a nối cánh dầm trên của giá đỡ di động với cánh dầm dưới của giá đỡ di động nhô ra ngoài nhiều hơn so với cánh dầm trên. Hơn nữa, các chi tiết tăng cứng thẳng đứng chống uốn dọc 13 có thể được liên kết vào thân dầm của dầm thép 12 bên dưới các cánh dầm dưới của các giá đỡ di động trên và dưới 16a và 16b.

Dầm thép 10 được sản xuất nhờ phương pháp nêu trên có mômen quán tính của diện tích được cải thiện nhờ tấm thép gia cố 18, nghĩa là được kéo căng bởi lực căng, và nhờ dầm thép 12 được liên kết với tấm thép gia cố 18. Do đó, dầm thép 10 được làm tăng độ cứng và được giảm bớt độ võng.

Hiệu quả của sáng chế

Khác với phương pháp tạo dự ứng lực bằng nhiệt thông thường, sáng chế không đòi hỏi thiết bị gia nhiệt riêng biệt. Như vậy, phương pháp chế tạo dầm có thể được đơn giản hóa. Có thể dễ dàng xác định xem dự ứng lực đã được tác dụng hay chưa vì phương pháp lắp chốt theo độ giãn dài cần thiết được áp dụng. Sáng chế có ưu điểm là khi độ dày của tấm thép gia cố 18 được gia tăng, mômen quán tính của diện tích có thể được gia tăng hơn nữa.

Do đó, nếu dầm thép 10 được lắp đặt ở trạng thái uốn tạm thời đối với các kết cấu công trình hoặc kết cấu cầu theo cách sao cho tấm thép gia cố 18 được bố trí ở vị trí dưới, lực đỡ tải trọng có thể được cải thiện hơn nữa vì lực uốn cong lên trên được tác dụng vào dầm thép 10 nhờ lực nén lệch tâm.

Mặc dù sáng chế đã được mô tả chi tiết liên quan tới các phương án ưu tiên của nó, người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này cần phải hiểu rằng các thay đổi khác nhau có thể được thực hiện mà không nằm ngoài phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Yêu cầu bảo hộ

1. Phương pháp tác dụng dự ứng lực vào dầm thép bao gồm các công đoạn:

thực hiện hoạt động chuẩn bị việc kéo căng bao gồm các bước: đặt nằm ngang dầm thép có tiết diện dạng hình chữ H (12); gắn chặt giá đỡ tạo phản lực (14) ở phần giữa mặt trên của cánh dầm trên của dầm thép (12); bố trí các giá đỡ di động trái và phải (16a và 16b) ở các phía đối nhau của giá đỡ tạo phản lực (14) ở các vị trí nằm cách giá đỡ tạo phản lực (14) những khoảng cách định trước và gắn chặt tạm thời các giá đỡ di động trái và phải (16a và 16b) ở mặt trên của dầm thép (12) sao cho có thể di động được; cố định đúng vị trí hộp kích thủy lực (20) có kích thủy lực (203) trong từng khoảng trống giữa giá đỡ tạo phản lực (14a) và giá đỡ di động trái (16a) và giữa giá đỡ tạo phản lực (14) và giá đỡ di động phải (16b); và gắn chặt đầu thứ nhất của tấm thép gia cố (18) vào giá đỡ di động trái (16a) và gắn chặt đầu thứ hai của tấm thép gia cố (18) vào giá đỡ di động phải (16b);

kích lên hai kích thủy lực (203) nhờ tải trọng kéo cần thiết sao cho tấm thép gia cố (18) được kéo căng và được kéo giãn cưỡng bức; và

gắn chặt hoàn toàn các giá đỡ di động trái và phải (16a và 16b) đã ở trạng thái gắn chặt tạm thời vào dầm thép (12) bằng bu lông khi đạt đến tải trọng kéo cần thiết; và tháo các hộp kích thủy lực (20) và tác dụng lực nén lệch tâm vào dầm thép (12) về phía tấm thép gia cố (18) bằng cách sử dụng lực căng của tấm thép gia cố (18).

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó công đoạn kích lên hai kích thủy lực (203) bao gồm các bước:

đồng thời kích lên và kéo giãn lần thứ nhất hai kích thủy lực (203); và luôn các chốt cố định trạng thái kích lên (204) vào các lỗ gắn phía hộp cố định (201a) và các lỗ gắn phía hộp di động (202a) của các hộp kích thủy lực (20) được bố trí thẳng hàng với nhau ở đoạn giãn dài sao cho các hộp kích thủy lực đã được kéo giãn (20) không bị co vào; và

làm co vào và đưa hai kích thủy lực (203) quay về trạng thái ban đầu của chúng; bố trí các tấm thép kiểm soát khoảng cách (30) lần lượt trong các khoảng

trống được tạo ra nhờ trạng thái co vào của các kích thủy lực (203); tháo các chốt cố định trạng thái kích lên (204); và đồng thời kích lên và kéo giãn lần thứ hai các kích thủy lực (203) sao cho tấm thép gia cố (18) được kéo giãn theo nhiều giai đoạn.

3. Phương pháp theo điểm 2, trong đó các khe phía hộp cố định (201b) được tạo ra trên từng hộp kích thủy lực (20) và các khe phía hộp di động (202b) được tạo ra trên hộp kích thủy lực (20) ở độ cao bằng độ cao của các khe phía hộp cố định (201b), và hoạt động kích lên của từng kích thủy lực (203) được thực hiện sau khi các chốt giới hạn khoảng cách kích lên (206) được bố trí trong các khe phía hộp cố định (201b) và các khe phía hộp di động (202b), nhờ đó độ dài mà từng hộp kích thủy lực (20) được kéo giãn lần thứ nhất được ngăn không cho vượt quá độ giãn dài cần thiết thứ nhất.

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó từng hộp kích thủy lực (20) bao gồm:

hộp cố định (201) có độ dài định trước và tiết diện hình chữ nhật và được gắn chặt theo cách tháo ra được ở một đầu của nó vào bề mặt tương ứng của giá đỡ tạo phản lực (14);

hộp di động (202) được lồng có thể trượt được ở đầu thứ nhất của nó trong hộp cố định (201) tới độ sâu định trước, hộp di động (202) này được gắn chặt theo cách tháo ra được ở đầu thứ hai của nó vào giá đỡ tương ứng trong số các giá đỡ di động trái và phải (16a và 16b);

kích thủy lực (203) được lắp giữa một đầu cố định của hộp cố định (201) và đầu thứ nhất của hộp di động (202);

nhóm các lỗ gắn phía hộp cố định (201a) và nhóm các lỗ gắn phía hộp di động (202a) lần lượt được tạo ra ở một phần của hộp cố định (201) và một phần của hộp di động (202) sao cho chồng lên nhau, từng lỗ gắn phía hộp cố định (201a) và lỗ gắn phía hộp di động tương ứng (202a) được bố trí ở cùng độ cao và được đặt hơi lệch tâm với nhau;

các chốt cố định trạng thái kích lên (204) được luồn vào các lỗ gắn phía hộp cố định (201a) và lỗ gắn phía hộp di động (202a) khi lỗ gắn phía hộp di động (202a) được bố trí thẳng hàng với các lỗ gắn phía hộp cố định tương ứng (201a);

khe phía hộp cố định (201b) được tạo ra trên hộp cố định (201) ở phần chồng nhau trong đó hộp di động (202) được lồng vào hộp cố định (201), và khe phía hộp di động (202b) được tạo ra trên hộp di động (202) ở độ cao bằng độ cao của khe phía hộp cố định (201b); và

chốt giới hạn khoảng cách kích lên (206) được bố trí trong khe phía hộp cố định (201b) và khe phía hộp di động (202b), chốt giới hạn khoảng cách kích lên (206) giới hạn khoảng cách kích lên của kích thủy lực (203).

Fig.1A

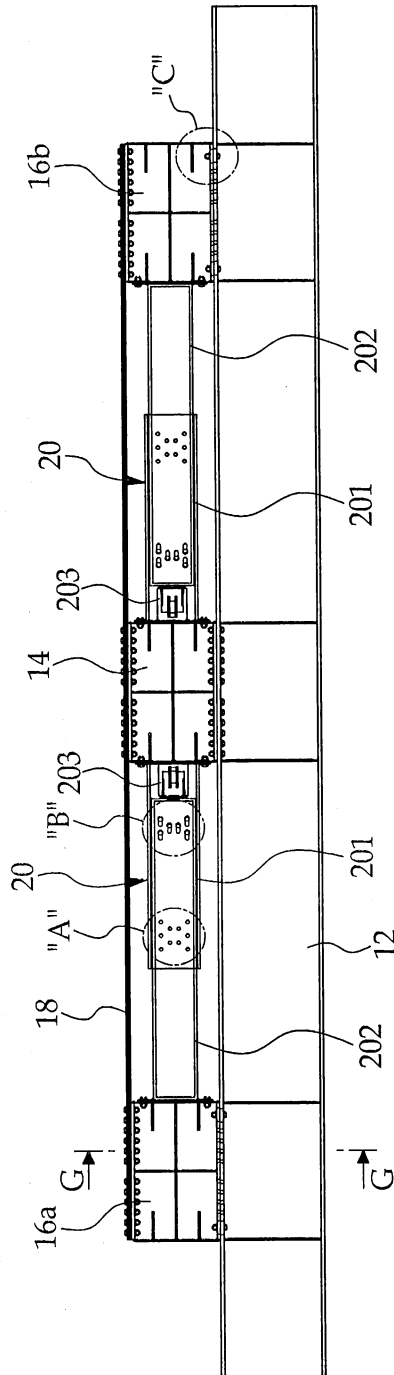


Fig.1B

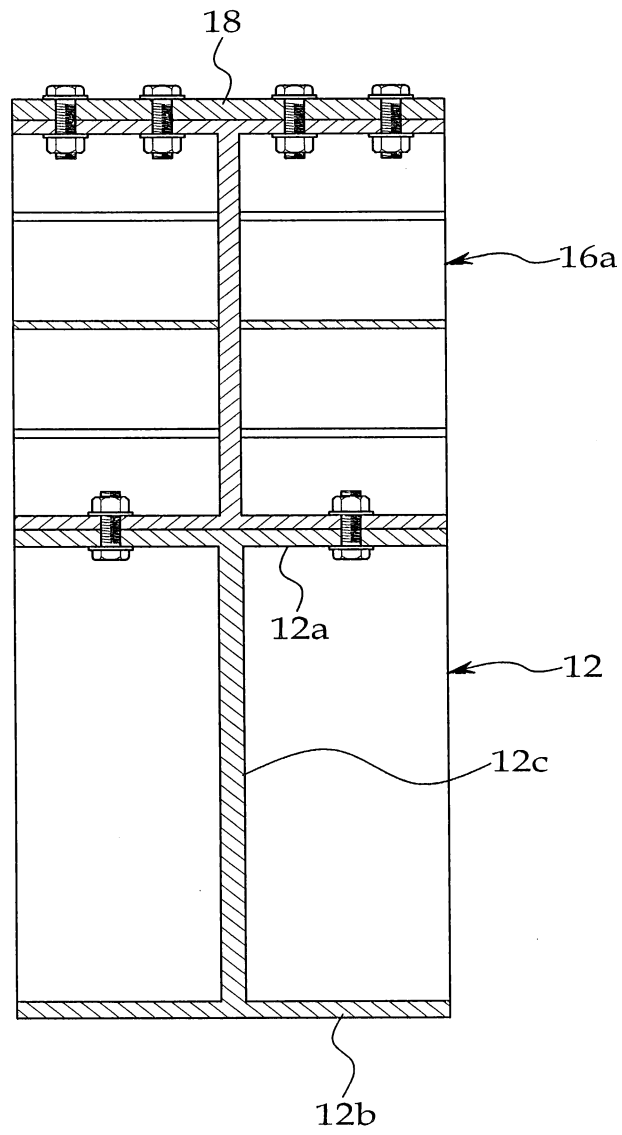


Fig.1C

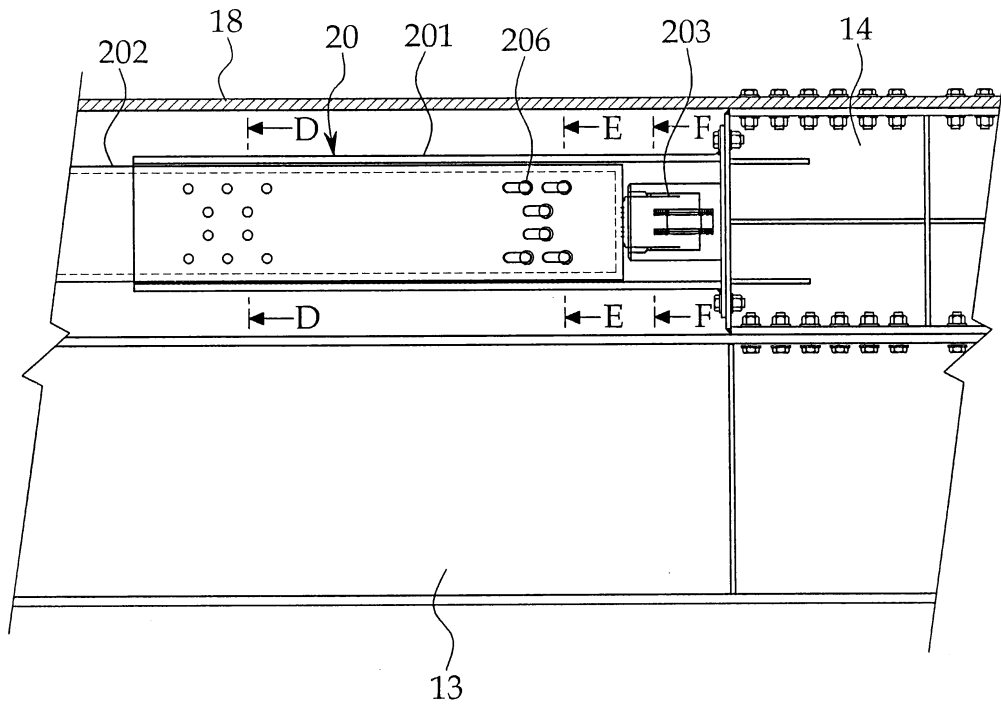


Fig.2A

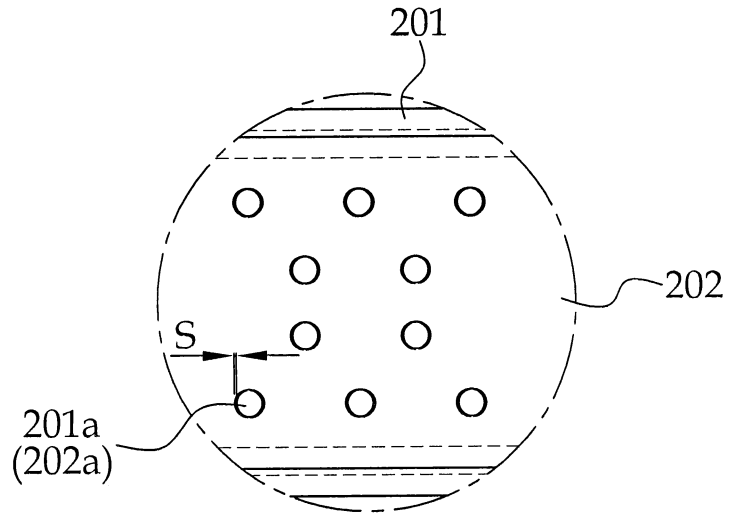


Fig.2B

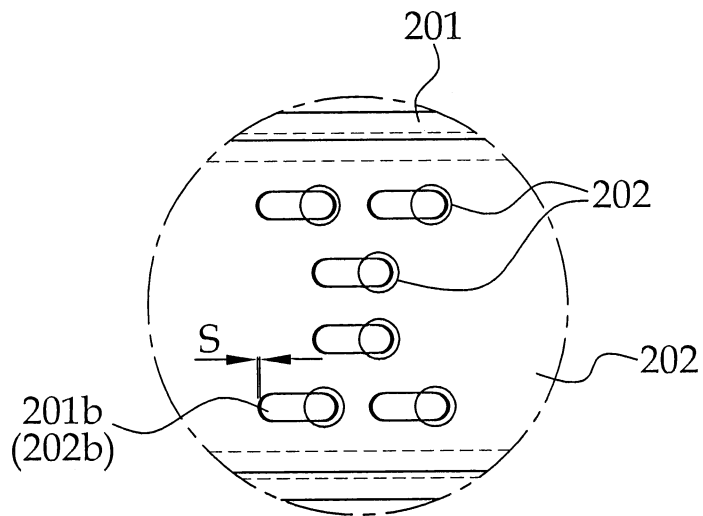


Fig.2C

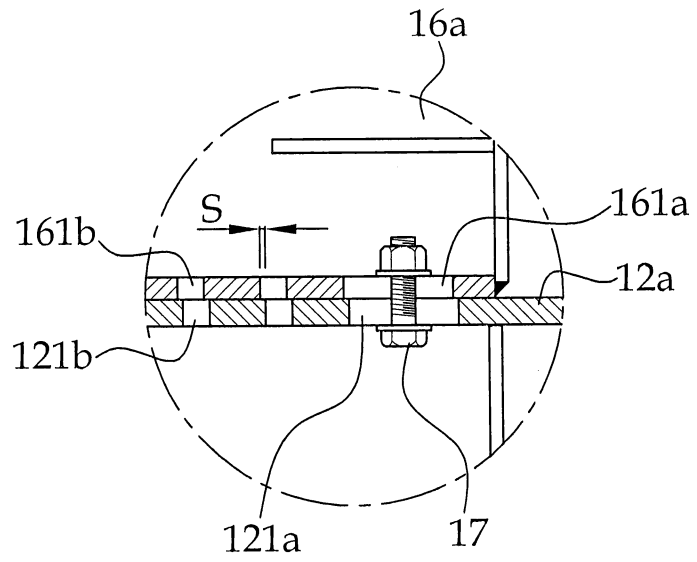


Fig.3A

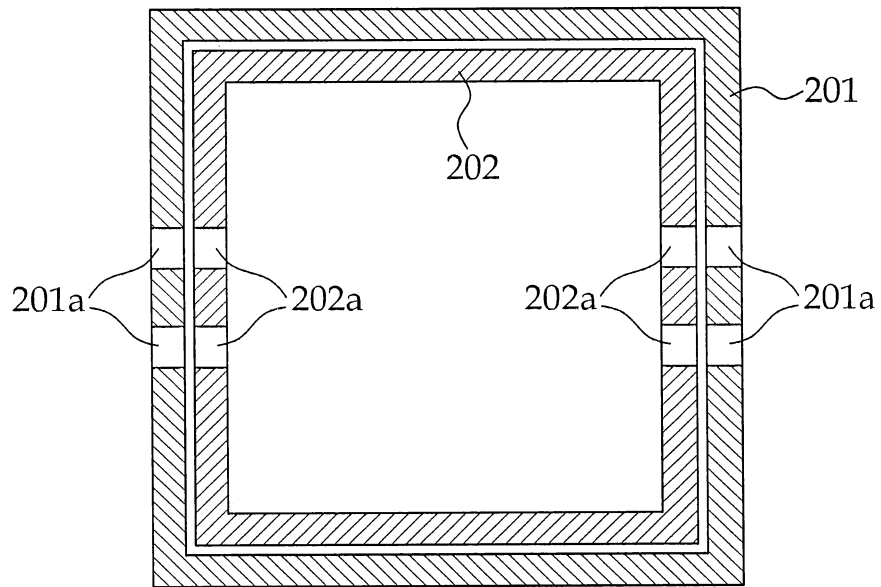


Fig.3B

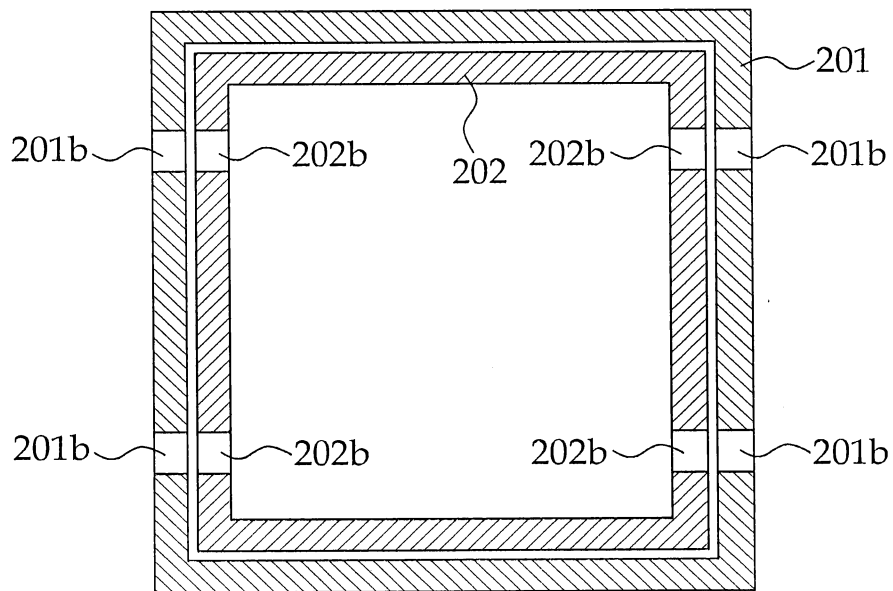


Fig.3C

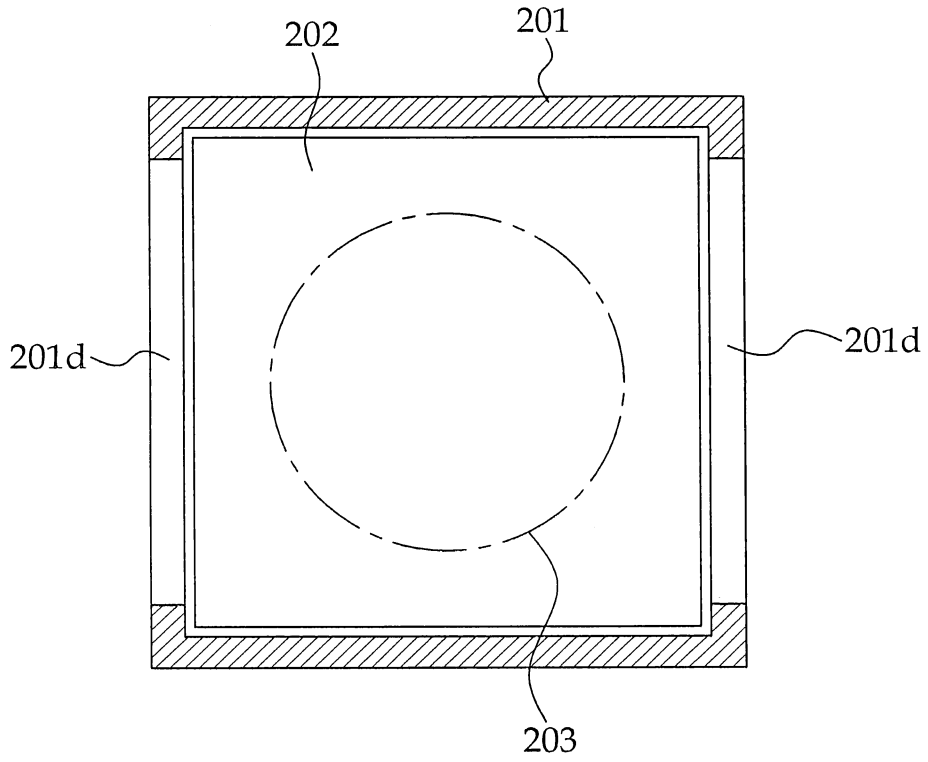


Fig.4A

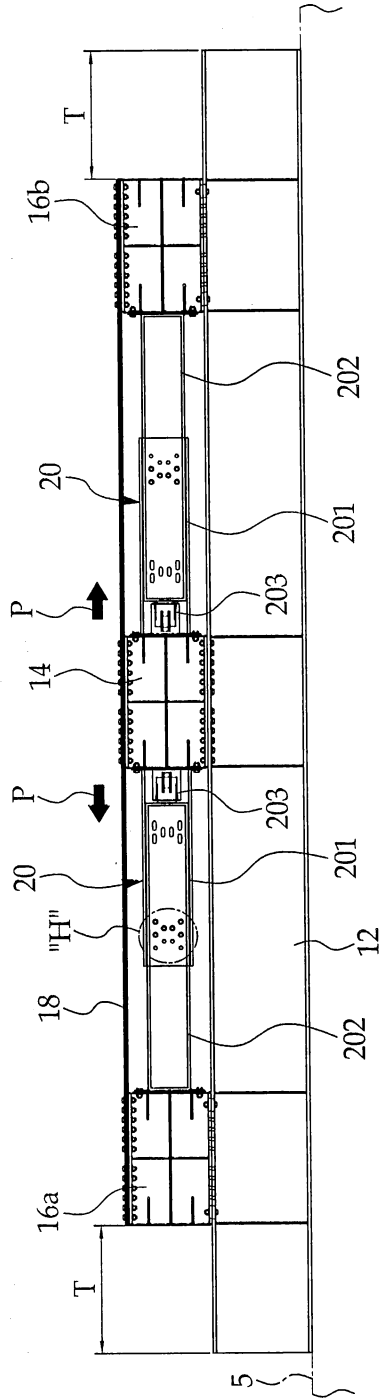


Fig.4B

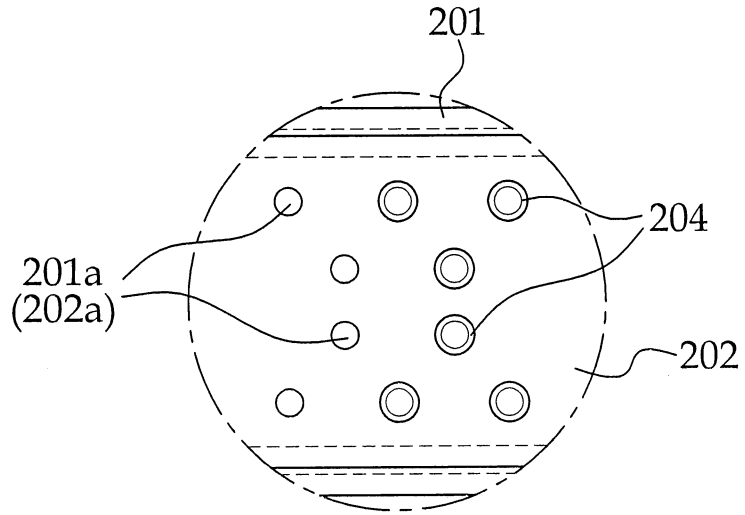
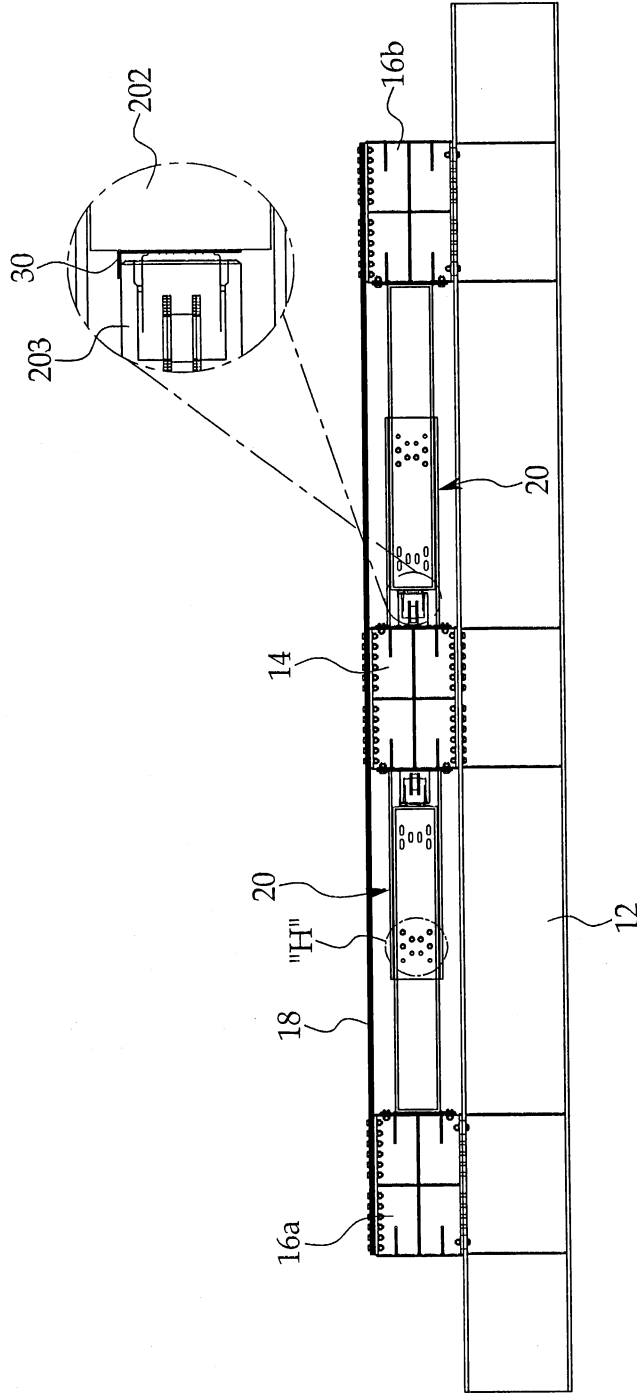


Fig.5



10/16

Fig.6A

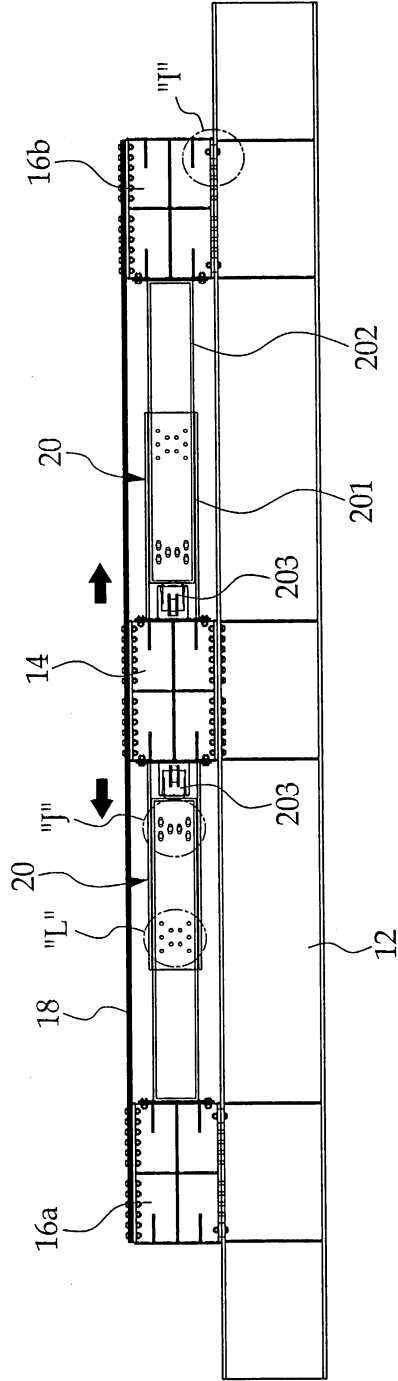


Fig.6B

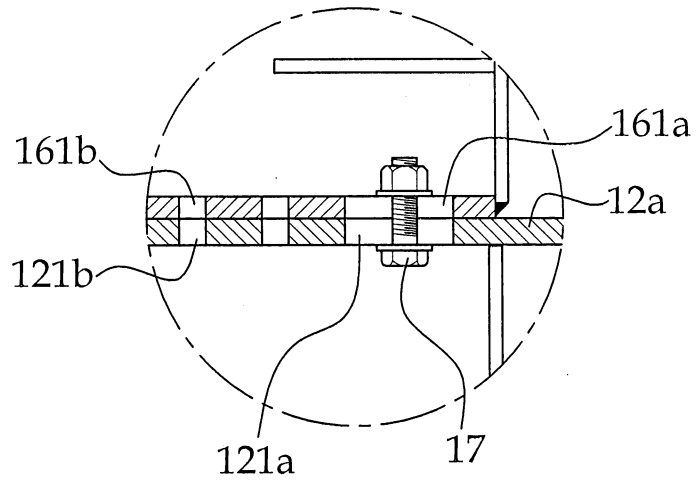


Fig. 6C

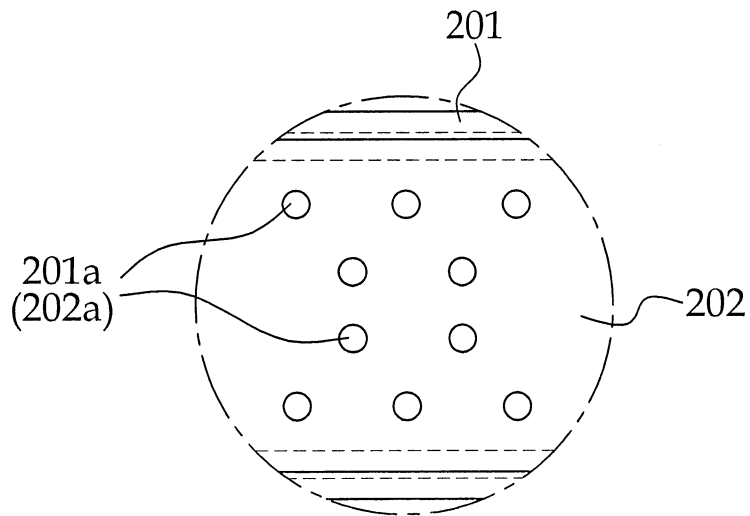


Fig.6D

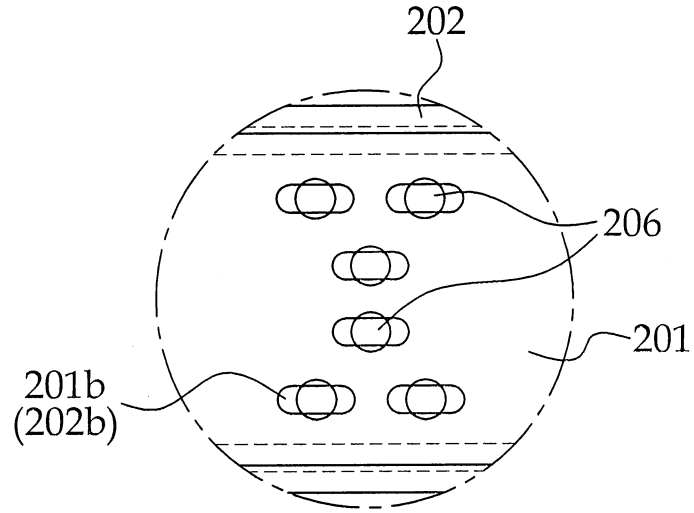
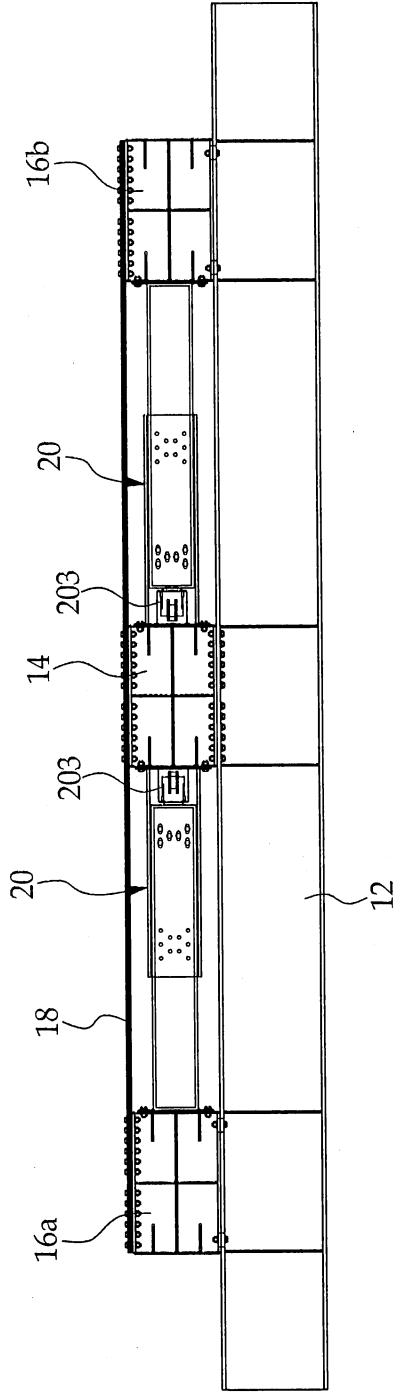
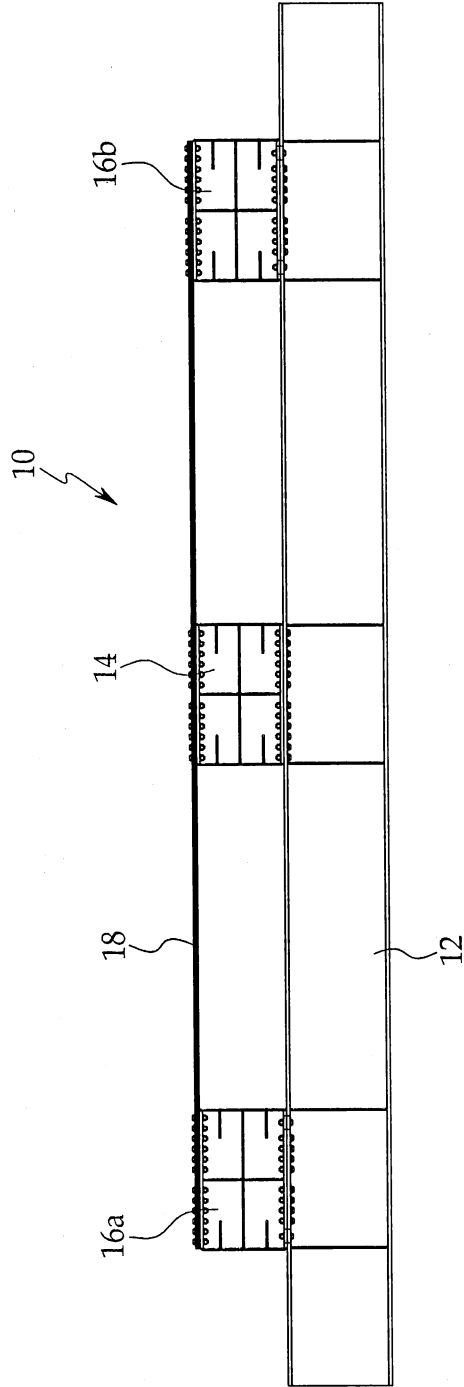


Fig.7



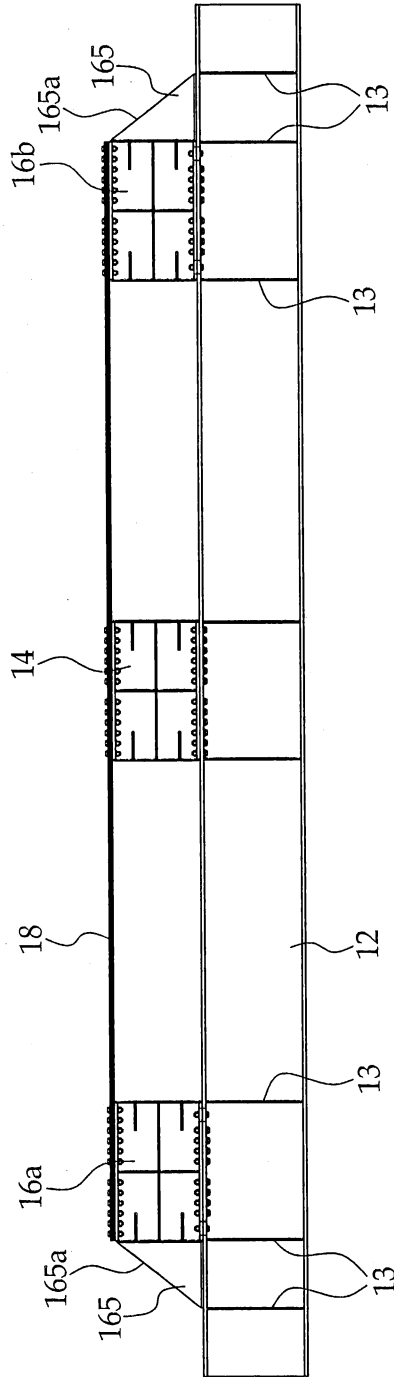
14/16

Fig.8



15/16

Fig.9



16/16