



(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)



1-0026732

(51)^{2016.01} E01D 2/00; E01D 101/26

(13) B

(21) 1-2018-04096

(22) 17/09/2018

(30) 10-2018-0029388 13/03/2018 KR

(45) 25/12/2020 393

(43) 26/08/2019 377A

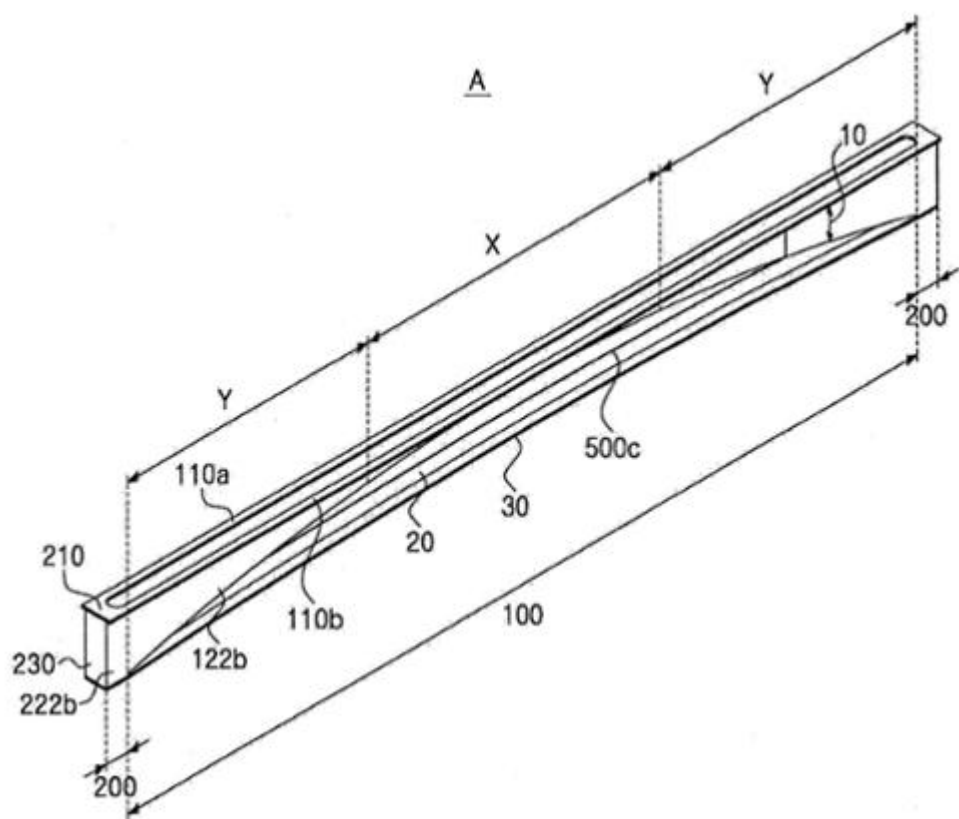
(76) WON, YONG SEOK (KR)

205-704, 35, Gwangpyeong-ro 34-gil, Gangnam-gu, Seoul 06362, Republic of Korea

(74) Công ty TNHH Trường Xuân (AGELESS CO.,LTD.)

(54) DẦM LIÊN HỢP KÉP DÙNG CHO CẦU

(57) Sáng chế đề cập đến dầm liên hợp kép dùng cho cầu, dầm liên hợp bao gồm hộp thép (10) giống hình hộp chữ nhật phù hợp để chứa bê tông được đổ bên trong của nó, bản cánh dưới đặt dưới dầm có hộp thép theo chiều dọc của dầm có hộp thép, và bụng dầm được đặt ở giữa dầm có hộp thép và bản cánh dưới để nối dầm có hộp thép và bản cánh dưới với nhau, trong đó đỉnh của bụng dầm tương ứng với mặt dưới của dầm có hộp thép và mặt dưới của bụng dầm được đặt theo chiều dọc ở giữa đỉnh bản cánh dưới, dầm liên hợp kép bao gồm: nhịp cầu giữa (100) được tạo ra ở giữa hai trụ cầu liền kề hoặc ở giữa mố cầu và trụ cầu; và nhịp cầu đỡ (200) được tạo ra tại các điểm của trụ cầu hoặc mố cầu theo cách để được nối với nhịp cầu giữa (100), trong đó nhịp cầu giữa (100) được chia thành phần đổ bê tông thứ nhất, trong đó bê tông được đổ từ đáy hình cung (121) tới bản cánh trên (110a, 110b) và phần đổ bê tông thứ hai, trong đó bê tông được đổ tới chiều cao nhất định từ đáy hình cung (121), và phần đổ bê tông thứ nhất và phần đổ bê tông thứ hai của nhịp cầu giữa (100) được phân vùng bằng tấm chắn, sao cho lượng bê tông được đổ trong phần đổ bê tông thứ nhất và phần đổ bê tông thứ hai khác nhau.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến dầm liên hợp kép dùng cho cầu, và cụ thể hơn, đề cập đến dầm liên hợp kép dùng cho cầu có hộp thép phù hợp để chứa bê tông được đổ bên trong hộp, bụng dầm được đặt theo chiều dọc ở mặt dưới của hộp thép, và bản cánh dưới được đặt theo chiều dọc ở mặt dưới của bụng dầm.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Nhìn chung, cầu là cấu trúc bậc cao mà được xây dựng bắc qua sông, suối, hồ, kênh, vịnh, ngòi, đường, tòa nhà, v.v.. Nhiều cầu được xây dựng theo vật liệu, cấu trúc hoặc phương pháp xây dựng nó, và gần đây cầu có dầm, mà có khả năng xây dựng, bảo dưỡng và độ bền tuyệt vời được xây dựng. Ngoài ra, dầm liên hợp, mà bao gồm chế phẩm tổng hợp của thép và bê tông được sử dụng rộng rãi, và dầm liên hợp thường được chia nhỏ thành dầm liên hợp loại có hộp thép dầm liên hợp loại bản mỏng theo hình dạng của thép.

Dầm liên hợp loại có hộp thép mà có các mô hình ứng dụng gia tăng được tạo cấu hình để cho phép dầm thép và bê tông được đổ trong dầm thép để kết hợp hợp nhất với nhau, sao cho bê tông có chức năng như là thành phần nén của dầm thép. Theo dầm liên hợp sử dụng cấu trúc hộp thép, bê tông có chi phí vật liệu thấp, được sử dụng ở phần nén của dầm nhiều nhất có thể, do đó giảm tối đa lượng sắt được sử dụng và hỗ trợ có hiệu quả ứng suất nén, và thép được sử dụng ở phần ứng suất của dầm, do đó hỗ trợ có hiệu quả ứng suất chịu kéo.

Cụ thể, dầm liên hợp sử dụng cấu trúc hộp thép có đặc điểm và ưu điểm về vật liệu theo loại lực tác dụng lên dầm. Tuy nhiên, trọng lượng tịnh của dầm thép tăng do trọng lượng của bê tông được đổ bên trong dầm thép dạng hộp, và theo đó, lượng thép giá cao được sử dụng cho bụng dầm và bản cánh dưới đỡ của cấu trúc dầm thép bị phát sinh không mong muốn, do đó không có ưu điểm về mặt kinh tế.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Theo đó, sáng chế được tạo ra để giải quyết các vấn đề nêu trên, và mục đích của sáng chế là đề xuất dầm liên hợp kép dùng cho cầu mà cho phép bên trong dầm thép hình hộp được phân vùng thành nhiều phần theo mômen để đổ đầy lượng tương đối nhỏ bê tông ở phần mômen dương và lượng tương đối nhỏ bê tông ở phần mômen âm, sao cho số lượng và

chiều cao của bê tông được đổ khác nhau theo các mômen của dầm, do đó giảm tối đa sự gia tăng trọng lượng tịnh do bê tông và tối ưu hóa hiệu quả đỡ của cấu trúc.

Để đạt được mục đích nêu trên, sáng chế đề xuất dầm liên hợp kép dùng cho cầu, dầm có hộp thép giống hộp chứa hình hộp chữ nhật phù hợp để chứa bê tông được đổ bên trong của nó, bản cánh dưới đặt dưới hộp thép theo chiều dọc của hộp thép, và bụng dầm được đặt ở giữa hộp thép và bản cánh dưới để nối hộp thép và bản cánh dưới với nhau, trong đó đỉnh của bụng dầm tương ứng với mặt dưới của hộp thép và mặt dưới của bụng dầm được đặt theo chiều dọc ở giữa đỉnh bản cánh dưới, dầm liên hợp kép bao gồm: nhịp cầu giữa được tạo ra ở giữa hai trụ cầu liên kề hoặc ở giữa mố cầu và trụ cầu; và nhịp cầu đỡ được tạo ra tại các điểm của trụ cầu hoặc mố cầu theo cách mà để được nối với nhịp cầu giữa, trong đó hộp thép bao gồm các bản cánh trên được đặt đỉnh bên trái và phải của nó theo chiều dọc của nó và hộp hình chữ U được đặt ở mặt dưới của các bản cánh trên và có đáy hình cung được đặt ở đáy của nó, theo cách liên kề với bản cánh trên như hộp hình chữ U hướng về phía nhịp cầu giữa từ mỗi nhịp cầu đỡ và các cạnh bên hình cung được đặt ở bên trái và phải của đáy hình cung để nối đáy hình cung với các bản cánh trên; nhịp cầu giữa được chia thành phần đổ bê tông thứ nhất, trong đó bê tông được đổ từ đáy hình cung đến các bản cánh trên và phần đổ bê tông thứ hai, trong đó bê tông được đổ tới chiều cao nhất định từ đáy hình cung, phần đổ bê tông thứ nhất và phần đổ bê tông thứ hai của nhịp cầu giữa được phân vùng bằng tấm chắn, nhịp cầu giữa và mỗi nhịp cầu đỡ được phân vùng bằng tấm hoàn thiện bên trong được đặt tới chiều cao nhất định lên vùng mà bê tông trong phần đổ bê tông thứ hai và từng nhịp cầu đỡ tiếp xúc nhau; tấm hoàn thiện bụng dầm được đặt theo chiều dọc lên một đầu của phần đổ bê tông thứ hai để nối đầu của đáy hình cung và bản cánh dưới, tấm trên cùng của nhịp cầu đỡ được đặt trên đỉnh của từng nhịp cầu đỡ theo cách mà để được nối với các bản cánh trên, cạnh bên của các nhịp cầu đỡ được đặt ở bên trái và phải của từng nhịp cầu đỡ theo cách mà để được nối với các cạnh bên hình cung, và bản cánh dưới được đặt trên đáy của từng nhịp cầu đỡ theo cách mà để được nối với tấm hoàn thiện bụng dầm; và tấm hoàn thiện của nhịp cầu đỡ hoặc vách phân cách được đặt ở cả hai phần đầu bên của hộp thép theo chiều dọc của hộp thép theo cách mà để được nối với cạnh bên của các nhịp cầu đỡ, sao cho khoảng trống của nhịp cầu đỡ được tạo ra ở mỗi nhịp cầu đỡ và chiều cao của bê tông được đổ trong khoảng trống của nhịp cầu đỡ tương ứng với chiều cao của tấm hoàn thiện bên trong được đặt bên trong mỗi tấm hoàn thiện của nhịp cầu đỡ.

Theo sáng chế, theo như mong muốn, các cạnh bên hình cung trong phần đổ bê tông thứ hai bao gồm chốt chặn được đặt trên bề mặt bên trong của nó theo cách mà cách đáy hình cung một chiều cao nhất định, sao cho bê tông được đổ ở giữa đáy hình cung và các chốt chặn để khoảng trống của nhịp cầu giữa được tạo ra ở giữa các chốt chặn và bản cánh trên trong phần đổ bê tông thứ hai.

Theo sáng chế, theo như mong muốn, hộp hình chữ U bao gồm ít nhất một hoặc nhiều chi tiết duy trì hình dạng cách nhau một khoảng cách nhất định bên trong nó, theo cách mà để nối các cạnh bên hình cung với nhau và để ngăn đáy hình cung khỏi bị biến dạng theo hướng trọng lực bởi ngoại lực.

Theo sáng chế, theo như mong muốn, hộp hình chữ U bao gồm ít nhất một hoặc nhiều cấu kiện cứng nằm ngang cách nhau một khoảng cách nhất định trên bề mặt bên trong của các cạnh bên hình cung bên trong nó.

Theo sáng chế, theo như mong muốn, đáy hình cung bao gồm ít nhất một hoặc nhiều neo của các dầm liên hợp cách nhau trên đỉnh của nó, các lưới đan cốt thép được đặt trên đỉnh của neo của các dầm liên hợp trong phần đổ bê tông thứ nhất, và các thanh cốt thép được đặt trên đỉnh của neo của dầm liên hợp trong phần đổ bê tông thứ hai và trong từng nhịp cầu đỡ.

Theo sáng chế, theo như mong muốn, cạnh bên hình cung bao gồm cấu kiện tăng cứng theo chiều dọc được bố trí để tạo ra các cánh ở bên trong của nó dọc theo một phần nhịp cầu giữa và từng nhịp cầu đỡ, và bụng dầm bao gồm cấu kiện tăng cứng theo chiều dọc được bố trí để tạo ra cánh ở trên bề mặt bên ngoài của nó trong một phần nhịp cầu giữa.

Theo sáng chế, theo như mong muốn, các vách phân cách được đặt cách nhau trên các khoảng trống của nhịp cầu đỡ và phần đổ bê tông thứ hai, mỗi vách phân cách có khe hở được tạo ra ở một phần của vách này để nối khoảng trống của nhịp cầu đỡ với bên trong của phần đổ bê tông thứ hai, và mỗi vách phân cách trong phần đổ bê tông thứ hai có tám nối trên được đặt trên đỉnh của vách để nối các bản cánh trên với nhau.

Theo sáng chế, theo như mong muốn, bản cánh dưới trong từng nhịp cầu đỡ bao gồm tám để được đặt ở mặt dưới của bản cánh này.

Theo sáng chế, theo như mong muốn, độ dày mặt cắt của bê tông được đổ trong phần đổ bê tông thứ hai trở nên cao về phía mỗi nhịp cầu đỡ từ nhịp cầu giữa, và chiều cao của bê

tông được đổ ở cả hai phần đầu bên của nhịp cầu giữa thấp hơn so với chiều cao của bê tông được đổ bên trong từng nhịp cầu đỡ.

Theo sáng chế, theo như mong muốn, độ rộng của bản cánh dưới trong nhịp cầu giữa nhỏ hơn chiều rộng của bản cánh dưới trong từng nhịp cầu đỡ.

Theo sáng chế, theo như mong muốn, nếu dầm liên hợp kép được đặt ở nhịp cầu đơn, độ dày của bản cánh dưới trong các nhịp cầu giữa trên nhịp cầu đơn cao hơn so với độ dày của bản cánh dưới trong từng nhịp cầu đỡ.

Hiệu quả đạt được của sáng chế

Theo sáng chế, dầm liên hợp kép dùng cho cầu có các hiệu quả sau.

Theo sáng chế, khi lượng bê tông được đổ trong dầm liên hợp giảm, lượng tương đối lớn bê tông được đổ ở phần mômen âm, nhờ đó tăng tính ổn định cho cấu trúc.

Ngoài ra, lực ép được phân tới tới cả hai phần đầu của dầm theo chiều dọc của dầm trên cơ sở hình dạng của đáy hình cung, do đó giảm hiệu quả mômen uốn cong và lực đẩy tác dụng lên dầm.

Ngoài ra, công nhân bảo dưỡng đi vào bên trong dầm thông qua các nhịp cầu đỡ, nhờ đó thực hiện việc duy trì và quản lý theo cách dễ dàng so với dầm liên hợp thông thường.

Ngoài ra, lượng thép tổng số sử dụng nhỏ hơn so với trong cấu trúc dầm liên hợp thông thường, do đó giảm chi phí vật liệu xây dựng và đảm bảo hiệu quả kinh tế cao.

Ngoài ra, cấu kiện tăng cứng theo chiều dọc, ở dạng cánh có chiều rộng nhất định được đặt theo cách uốn cong vào bên trong của hộp thép và/hoặc bề mặt bên ngoài của bụng dầm, nhờ đó giảm hiệu quả độ dài vênh ở các bên của hộp thép và bụng dầm và cải thiện khả năng đỡ của cấu trúc chống lại ngoại lực.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

FIG.1 là hình chiếu phối cảnh thể hiện dầm liên hợp kép dùng cho cầu theo sáng chế.

FIG.2a là hình chiếu mặt cắt thể hiện một phần của dầm liên hợp kép theo sáng chế, mà được đặt liền kề với đỉnh của mố cầu.

FIG.2b là hình chiếu mặt cắt thể hiện một phần của dầm liên hợp kép theo sáng chế, mà được đặt liền kề với đỉnh của trụ cầu.

FIG.3 là hình chiếu phối cảnh thể hiện cấu hình chi tiết của hộp thép, bụng dầm và bản cánh dưới của dầm liên hợp kép theo sáng chế.

FIG.4 là hình chiếu mặt cắt dọc theo đường I-I' của FIG.2a, mà thể hiện mặt cắt ngoài cùng của dầm.

FIG.5 là hình chiếu mặt cắt dọc theo đường II-II' của FIG.2b, mà thể hiện mặt cắt ranh giới ở giữa nhịp cầu đỡ và nhịp cầu giữa.

FIG.6 là hình chiếu mặt cắt dọc theo đường III-III' của FIG.2b, mà thể hiện mặt cắt của phần đổ bê tông thứ hai.

FIG.7a là hình chiếu mặt cắt dọc theo đường IV-IV' của FIG.2b, mà là điểm tại đó vách phân cách được đặt ở phần đổ bê tông thứ hai.

FIG.7b là hình chiếu bằng thể hiện điểm giả định mà đặt vách phân cách tại đó.

FIG.8a đến 8c là hình chiếu các mặt cắt dọc theo các đường V-V', VI-VI', và VII-VII' của FIG.2b.

FIG.9 là hình chiếu phối cảnh thể hiện hình dạng của bản cánh dưới theo sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây, giải thích về dầm liên hợp kép dùng cho cầu theo sáng chế sẽ được nêu chi tiết với sự tham chiếu các hình vẽ đi kèm. Phương án ưu tiên của sáng chế được mô tả trong các hình vẽ, và sau đây được mô tả chi tiết với hàm ý phần bộc lộ này được xem là ví dụ điển hình về các nguyên tắc của sáng chế và mô tả chức năng liên quan cho cấu trúc này và không được xem là giới hạn sáng chế ở các phương án được minh họa. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này sẽ hình dung ra nhiều phương án khả thi khác mà vẫn nằm trong phạm vi của sáng chế.

Nếu được xác định rằng phần giải thích chi tiết về các kỹ thuật đã biết rõ liên quan đến sáng chế làm cho phạm vi của sáng chế không rõ ràng, phần giải thích đó sẽ được bỏ qua để rút ngắn phần mô tả, và trong phần mô tả nên lưu ý rằng các thành phần tương ứng của các hình vẽ được chỉ ra bằng các số chỉ dẫn tương ứng. Trong phần mô tả, khi nói rằng một thành phần được mô tả là "bao gồm" thành phần bất kỳ, một chi tiết có thể còn bao gồm các thành phần khác trừ khi có mô tả đặc thù được đề xuất. Ngoài ra, khi nói rằng các thành phần giống nhau được đặt bên trái và phải và/hoặc trên và dưới chi tiết khác, có nghĩa là

chúng được phân biệt với nhau để có các số chỉ dẫn (10a, 10b, v.v.) theo thứ tự dưới dạng được đặt ở bên trái và trên chi tiết khác.

Ngoài ra các thuật ngữ “các phần”, “các bộ phận”, và “các môđun” như được sử dụng ở đây để chỉ bộ phận thực hiện ít nhất một chức năng hoặc hoạt động, mà được thực hiện bằng phần cứng, phần mềm, hoặc kết hợp phần cứng và phần mềm.

Các ký hiệu nhận biết (thứ nhất, thứ hai, v.v.) về các bước được sử dụng để thuận tiện cho việc mô tả, và nó không có nghĩa là thứ tự của các bước. Các bước có thể được thực hiện khác nhau từ thứ tự được mô tả trừ khi có thứ tự đặc biệt khác được mô tả. Điều này có nghĩa là, các bước có thể được thực hiện giống các bước được mô tả, được thực hiện cùng thời điểm, hoặc thực hiện trái ngược với thứ tự được mô tả.

FIG.1 là hình chiếu phối cảnh thể hiện dầm liên hợp kép dùng cho cầu theo sáng chế. Như được thể hiện trong FIG.1, dầm liên hợp kép dùng cho cầu theo sáng chế bao gồm hộp thép 10 có hình dạng của hộp chứa hình hộp chữ nhật theo cách mà để đổ bê tông C ở đó, bản cánh dưới 30 đặt dưới hộp thép 10 theo chiều dọc của hộp thép 10, và bụng dầm 20 được đặt ở giữa hộp thép 10 và bản cánh dưới 30 theo cách mà để nối hộp thép 10 và bản cánh dưới 30 với nhau và có cấu kiện tăng cứng theo chiều dọc được uốn cong 500c. Đáy hình cung 121 là đáy của hộp thép 10 được tạo ra cong, sẽ được thảo luận sau, và do đó, đỉnh của bụng dầm 20 được tạo ra có hình đoạn cong tương ứng với đoạn cong của đáy hình cung 121. Ngoài ra như được thể hiện trong FIG.1, dầm liên hợp kép dùng cho cầu theo sáng chế được chia thành nhịp cầu giữa 100 được tạo ra ở giữa hai trụ cầu liên kề hoặc ở giữa mố cầu và trụ cầu và nhịp cầu đỡ 200 được đặt trên các trụ cầu hoặc mố cầu. Theo sáng chế, điều này có nghĩa là, các diện tích của dầm liên hợp kép, mà được đặt trên các trụ cầu hoặc các mố cầu, biểu thị các nhịp cầu đỡ 200, và diện tích của dầm liên hợp kép, ở trên không biểu thị nhịp cầu giữa 100.

Theo sáng chế, nhịp cầu giữa 100 được chia thành các phần đổ bê tông thứ nhất X và phần đổ bê tông thứ hai Y theo theo lượng bê tông được đổ. Chi tiết hơn, nhịp cầu giữa 100 được chia thành các phần đổ bê tông thứ nhất X, trong đó bê tông được đổ từ đáy hình cung 121 vào bản cánh trên 110a và 110b và phần đổ bê tông thứ hai Y, trong đó bê tông được đổ tới chiều cao nhất định từ đáy hình cung 121.

Theo cách khác, hộp thép 10 có các bản cánh trên 110a và 110b được đặt ở bên trái và phải trên đỉnh của nó. Theo sáng chế, các bản cánh trên 110a và 110b nhô ra khoảng cách

nhất định về bên trái và phải từ các cạnh bên của hộp thép 10. Bản cánh trên 110a và 110b được kéo dài từ nhịp cầu giữa 100 theo cách mà để được nối với tấm trên cùng của nhịp cầu đỡ 210 để che phủ đỉnh của từng nhịp cầu đỡ 200. Chi tiết hơn, tấm hoàn thiện của nhịp cầu đỡ 230 được đặt ở phần đầu bên của từng nhịp cầu đỡ 200 được bố trí trên mố cầu. FIG.1 là hình chiếu phối cảnh thể hiện dầm liên hợp kép dùng cho cầu theo sáng chế, trong đó tấm hoàn thiện của nhịp cầu đỡ 230 được đặt. Vách phân cách 180 sẽ được thảo luận sau được bố trí cách nhau trong không gian bên trong của dầm. Theo sáng chế, các vách phân cách 180 được sử dụng ở đây được đặt vuông góc với các trục của các chi tiết trong hộp thép để duy trì hình dạng của các phần gần nhau của hộp thép, để ngăn xuất hiện cong vênh ở các chi tiết tương ứng được uốn cong, và tăng độ cứng cho các chi tiết bị méo.

FIG.2a là hình chiếu mặt cắt phóng to thể hiện một phần của dầm liên hợp kép theo sáng chế, mà được đặt liền kề với đỉnh của mố cầu. Ngoài ra FIG.2b là hình chiếu mặt cắt phóng to thể hiện một phần của dầm liên hợp kép theo sáng chế, mà được đặt liền kề với đỉnh của trụ cầu. Theo một phương án của sáng chế, dầm được đặt ở giữa mố cầu và trụ cầu có một phần đầu bên như được thể hiện trong FIG.2a và phần đầu bên khác như được thể hiện trong FIG.2b. Theo phương án khác của sáng chế, dầm được đặt ở giữa trụ cầu có cả hai phần đầu bên như được thể hiện trong FIG.2b theo cách mà để đối xứng với bên trái và phải tương ứng với điểm tâm của nó theo chiều dọc. Theo đó, phần giải thích được thảo luận dưới đây sẽ được nêu ra cho cả hai phần đầu bên của dầm.

Như được thể hiện trong các hình FIG.2a và FIG.2b, bản cánh dưới 30 được đặt ở trên khắp nhịp cầu giữa 100 và nhịp cầu đỡ 200. Chi tiết hơn, bản cánh dưới 30 được tạo hình như được thể hiện trong FIG.9 để tạo ra các đáy trong các nhịp cầu đỡ 200 và đáy trong nhịp cầu giữa 100.

Tham chiếu thêm các hình FIG.2a và FIG.2b, phần đổ bê tông thứ nhất X và phần đổ bê tông thứ hai Y của nhịp cầu giữa 100 được phân vùng bằng tấm chắn 140. Điều này là, tấm chắn 140 được đặt thành dạng mặt phẳng thẳng đứng theo chiều dọc trên phần đầu của phần đổ bê tông thứ nhất X theo cách mà để khóa cạnh bên của phần đổ bê tông thứ nhất X để ngăn bê tông được đổ trong phần đổ bê tông thứ nhất X không di chuyển theo nhịp cầu đỡ 200. Ngoài ra, tấm hoàn thiện bên trong 130a và tấm hoàn thiện bụng dầm 130b được đặt trên vùng mà phần đổ bê tông thứ hai Y và nhịp cầu đỡ 200 giao nhau để ngăn sự di chuyển của bê tông được đổ trong phần đổ bê tông thứ hai Y. Chi tiết hơn, tấm hoàn thiện bên trong 130a được đặt đến chiều cao nhất định trên đỉnh của bê tông được đổ lên phần đầu của phần

đổ bê tông thứ hai Y. Theo đó, tấm hoàn thiện bên trong 130a được đặt tới chiều cao nhất định ở ranh giới ở giữa nhịp cầu giữa 100 và nhịp cầu đỡ 200 để phân vùng nhịp cầu giữa 100 và nhịp cầu đỡ 200. Ngoài ra chiều cao của bê tông được đổ trong nhịp cầu đỡ 200 khác chiều cao của bê tông được đổ trong phần đổ bê tông thứ hai Y. Theo như mong muốn, bê tông trong nhịp cầu đỡ 200 được đổ tới chiều cao mà tại đó tấm hoàn thiện bên trong 130a được đặt. Ngoài ra như được thể hiện trong các hình FIG.2a và FIG.2b, tấm hoàn thiện bụng dầm 130b được đặt ở giữa bụng dầm 20 và nhịp cầu đỡ 200. Đỉnh của tấm hoàn thiện bụng dầm 130b được nối với đầu của đáy hình cung 121 được kéo dài từ nhịp cầu giữa 100 đến nhịp cầu đỡ 200, và mặt dưới của tấm hoàn thiện bụng dầm 130b được nối với bản cánh dưới 30 trên nhịp cầu đỡ 200. Ngoài ra, cạnh bên của nhịp cầu đỡ của tấm hoàn thiện bụng dầm 130b được tiếp xúc với bê tông được đổ bên trong của hộp thép 10 trong nhịp cầu đỡ 200, và tâm của cạnh đối diện của tấm hoàn thiện bụng dầm 130b được nối với bụng dầm 20.

Ngoài ra, như được thể hiện trong các hình FIG.2a và FIG.2b, các tấm hoàn thiện của nhịp cầu đỡ 230 hoặc các vách phân cách 180 được đặt ở cả hai phần đầu bên của hộp thép 10 theo chiều dọc của hộp thép 10. Tấm hoàn thiện của nhịp cầu đỡ 230 không có chức năng làm chi tiết tạo cấu trúc, nhưng vách phân cách 180 được đặt trên điểm 600 của trụ cầu hoặc mố cầu theo cách mà có chức năng làm chi tiết tạo cấu trúc.

Theo đó, như được thể hiện trong FIG.2a, tấm hoàn thiện của nhịp cầu đỡ 230 được đặt trên phần đầu ngoài cùng của dầm A được lắp trên mố cầu, và như được thể hiện trong FIG.2b, vách phân cách 180 được đặt trên phần đầu ngoài cùng của dầm A được bố trí trên điểm 600 của trụ cầu.

FIG.3 là hình chiếu phối cảnh thể hiện cấu hình chi tiết của hộp thép, bụng dầm và bản cánh dưới của dầm liên hợp kép theo sáng chế. Như được thể hiện trong FIG.3, hộp thép 10 bao gồm đáy hình cung 121, các cạnh bên hình cung 122a và 122b được đặt ở bên trái và phải của đáy hình cung 121, và các bản cánh trên 110a và 110b được đặt trên đỉnh của bên trái và phải hình cung 122a và 122b. Theo như mong muốn, trục dọc cầu của các bản cánh trên 110a và 110b được đặt ở bên trái và phải hình cung 122a và 122b. Chi tiết hơn, hộp thép 10 được lắp ở dạng của hộp hình chữ U 120 nhờ đáy hình cung 121 và cạnh bên hình cung 122a và 122b. Ngoài ra đáy hình cung 121, mà tạo ra đáy của hộp hình chữ U 120, được uốn cong theo chiều dọc của dầm. Theo như mong muốn, hộp hình chữ U 120 có đáy hình cung 121 được uốn cong dưới các bản cánh trên 110a và 110b được tạo thành đường

thẳng theo chiều dọc của dầm và cạnh bên hình cung 122a và 122b được đặt ở bên trái và phải của đáy hình cung 121 theo cách mà để được nối với bản cánh trên 110a và 110b. Theo đó, các cạnh bên hình cung 122a và 122b giảm được về chiều cao về phía nhịp cầu giữa 100 từ nhịp cầu đỡ 200.

Theo sáng chế, như được thể hiện trong FIG.1, các đỉnh của cạnh bên hình cung 122a và 122b được tạo thành đường thẳng và các mặt dưới của nó được tạo ra cong, sao cho chúng có chiều cao thấp nhất ở các điểm tâm của nó. Chi tiết, đáy hình cung 121 trở nên gần với các bản cánh trên 110a và 110b khi nó tới từ nhịp cầu đỡ 200 về phía nhịp cầu giữa 100, và độ sâu của hộp hình chữ U 120 thấp nhất ở tâm của nhịp cầu giữa 100. Các chốt chặn 150 được bố trí chọn lọc ở bên trong của hộp hình chữ U 120. Theo như mong muốn, các chốt chặn 150 được bố trí ở bên trong của hộp hình chữ U 120 lên phần đỡ bê tông thứ hai Y của nhịp cầu giữa 100, và chúng không được bố trí trong hộp hình chữ U 120 trên phần đỡ bê tông thứ nhất X. Các chốt chặn 150 cách đáy hình cung 121 một khoảng cách nhất định và có dạng cánh được bố trí trên các cạnh bên hình cung 122a và 122b theo cách mà để có chiều dài nhất định. Các chốt chặn 150 có vai trò điều chỉnh lượng bê tông được đổ bên trong hộp hình chữ U 120, và nếu chúng được lắp, bê tông có thể được đổ đầy chỉ tới chiều cao mà tại đó chúng ở bên trong hộp hình chữ U 120. Theo đó, bê tông ở phần đỡ bê tông thứ hai Y được đổ chỉ tới chiều cao của các chốt chặn 150, và khoảng trống rỗng được gọi là 'khoảng trống của nhịp cầu giữa 190' được tạo ra ở giữa các chốt chặn 150 và các bản cánh trên 110a và 110b ở phần đỡ bê tông thứ hai Y. Ngoài ra, các chi tiết duy trì hình dạng 300 cách nhau một khoảng cách nhất định bên trong hộp hình chữ U 120 để nối các cạnh bên hình cung 122a và 122b với nhau. Chi tiết duy trì hình dạng 300 có vai trò để ngăn đáy hình cung 121 hoặc cạnh bên hình cung 122a và 122b khỏi bị biến dạng do ngoại lực. Theo sáng chế, khi dầm được đúc sẵn có chiều dài nhất định di chuyển tới vị trí xây dựng, các chi tiết duy trì hình dạng 300 có vai trò ngăn đáy hình cung 121 hoặc các cạnh bên hình cung 122a và 122b khỏi bị biến dạng do trọng lực. Theo như mong muốn, chi tiết duy trì hình dạng 300 được bố trí trên cả hai phần đầu bên của dầm được đúc sẵn và có mặt cắt hình '—', bao gồm mặt phẳng song song với đáy hình cung 121, hoặc mặt cắt hình '┐' hoặc '└', mà còn bao gồm mặt phẳng thẳng đứng.

Thêm vào các chi tiết duy trì hình dạng 300, các cấu kiện tăng cứng theo chiều dọc 500a được bố trí trên cạnh bên hình cung 122a và 122b ở bên trong hộp hình chữ U 120 để ngăn các cạnh bên hình cung 122a và 122b khỏi bị biến dạng. Cấu kiện tăng cứng theo

chiều dọc 500a nhô ra để tạo cánh từ các cạnh bên hình cung 122a và 122b theo cách mà để cách đáy hình cung 121 khoảng cách nhất định trong hộp hình chữ U 120.

Theo như mong muốn, các cấu kiện tăng cứng theo chiều dọc 500a cách nhau ở giữa các chốt chặn 150 và bản cánh trên 110a và 110b theo hướng trọng lực. Theo sáng chế, như được thể hiện trong các hình FIG.1, FIG.2a và FIG.2b, cấu kiện tăng cứng theo chiều dọc 500a được đặt ở bên trái và phải của bên trong hộp hình chữ U 120 ở một phân nhịp cầu giữa 100. Ngoài ra, cấu kiện tăng cứng theo chiều dọc 500a được kéo dài tới nhịp cầu đỡ 200 theo cách mà để được đặt ở bên trái và phải ở bên trong cạnh bên của các nhịp cầu đỡ 222a và 222b. Ngoài ra, cấu kiện tăng cứng theo chiều dọc được đặt theo cách uốn cong lên bề mặt bên ngoài của bụng dầm 20 theo chiều dọc của bụng dầm 20. Chi tiết, cấu kiện tăng cứng theo chiều dọc 500c được đặt theo cách uốn cong lên bề mặt bên ngoài của bụng dầm 20 trong một phần của nhịp cầu giữa 100 theo cách mà để cách bản cánh dưới 30 một khoảng cách nhất định.

Theo cách khác, hộp hình chữ U 120 trong nhịp cầu giữa 100 được nối với nhịp cầu đỡ 200 ở phần đầu của nó. Chi tiết, như đã đề cập ở trên, đáy hình cung 121 của hộp hình chữ U 120 được nối với tấm hoàn thiện bụng dầm 130b, và các cạnh bên hình cung 122a và 122b của hộp hình chữ U 120 được nối với cạnh bên của các nhịp cầu đỡ 222a và 222b cấu tạo nên các cạnh bên của nhịp cầu đỡ 200. Chi tiết, nhịp cầu đỡ 200 được hoàn thiện bằng tấm trên cùng của nhịp cầu đỡ 210 và bản cánh dưới 30 được đặt trên đỉnh và đáy của nó, các cạnh bên của nhịp cầu đỡ 222a và 222b được đặt ở bên trái và phải dọc theo chiều dọc của nó, và tấm hoàn thiện của nhịp cầu đỡ 230 được đặt trên phần đầu ngoài cùng của dầm theo chiều dọc của dầm, sao cho khoảng trống của nhịp cầu đỡ 220 được tạo ra ở bên trong của hộp hình chữ U 120 trong nhịp cầu đỡ 200. Ngoài ra, tấm hoàn thiện bên trong 130a không được đặt ở tới chiều cao của các bản cánh trên 110a và 110b, và do đó, khoảng trống của nhịp cầu đỡ 220 và khoảng trống của nhịp cầu giữa của phần đỡ bê tông thứ hai Y được nối với nhau.

Các hình vẽ từ FIG.4 đến FIG.8c là các hình chiếu mặt cắt thể hiện dầm liên hợp kép theo sáng chế ở vị trí định trước. Như được thể hiện trong các hình từ FIG.4 đến FIG.8c, ít nhất một hoặc nhiều neo của dầm liên hợp 160 được bố trí theo cách thông thường. Theo sáng chế, neo của dầm liên hợp 160 có vai trò để ngăn bê tông khỏi di chuyển trong hộp thép 10 và có các thanh cốt thép 171 và/hoặc lưới đan cốt thép 170 được đặt trên đỉnh của nó. Theo như mong muốn, neo của dầm liên hợp 160 được tạo ra chọn lọc trên đáy hình

cung 121 và/hoặc các cạnh bên hình cung 122a và 122b trong phần đổ bê tông thứ nhất X của nhịp cầu giữa 100, và lưới đan cốt thép 170 được đặt trên đỉnh của đáy hình cung 121. Ngoài ra, neo của dầm liên hợp 160 được tạo ra chọn lọc trên bản cánh dưới 30 và cạnh bên của nhịp cầu đỡ 222a và 222b trong phần đổ bê tông thứ hai Y và nhịp cầu đỡ 200, và các thanh cốt thép 171 được đặt trên đỉnh của bản cánh dưới 30. FIG.4 là hình chiếu mặt cắt dọc theo đường I-I' của FIG.2a. Như đã đề cập ở trên, tấm hoàn thiện của nhịp cầu đỡ 230 được đặt trên phần đầu ngoài cùng của nhịp cầu đỡ 200 được bố trí trên mố cầu theo chiều dọc. Cùng với các cạnh bên của nhịp cầu đỡ 222a và 222b, tấm hoàn thiện của nhịp cầu đỡ 230 tạo ra khoảng trống của nhịp cầu đỡ 220 và có vai trò để ngăn bê tông được đổ lên tới chiều cao nhất định trong khoảng trống của nhịp cầu đỡ 220 khỏi di chuyển. Ngoài ra tấm đế 250 được làm bằng tấm thép được đặt ở mặt dưới của bản cánh dưới 30 để tác dụng đồng đều tải lên bản cánh dưới 30 của dầm. Khi dầm được đặt trên mố cầu hoặc trụ cầu, tấm đế 250 tiếp xúc với điểm 600. Ngoài ra như được thể hiện trong FIG.4, cấu kiện tăng cứng theo chiều dọc 500a và 500b được đặt ở cạnh bên hình cung 122a và 122b và cạnh bên của nhịp cầu đỡ 222a và 222b, và chi tiết, ít nhất một hoặc nhiều cấu kiện tăng cứng theo chiều dọc 500b được đặt trong khoảng trống nạp thứ hai Y và nhịp cầu đỡ 200. Ngoài ra, cấu kiện tăng cứng theo chiều dọc 500b được đặt để tạo ra các cánh có chiều dài nhất định lên các cạnh bên hình cung 122a và 122b và cạnh bên của nhịp cầu đỡ 222a và 222b trên vùng mà đổ bê tông. Ngoài ra, như được thể hiện trong FIG.4, bốn cấu kiện tăng cứng theo chiều dọc 500b được đặt ở phần trên và dưới của bên trái và phải, và trong phần xen kẽ của dầm nơi mà liên tục chịu lực căng và nén, giống như vậy, ít nhất bốn cấu kiện tăng cứng theo chiều dọc 500b được đặt. Nếu độ sâu của dầm nông, bốn cấu kiện tăng cứng theo chiều dọc 500b hoặc ít hơn được đặt. Theo sáng chế, theo như mong muốn, phần xen kẽ là một phần của phần đổ bê tông thứ hai Y.

FIG.5 là hình chiếu mặt cắt dọc theo đường II-II' của FIG.2b, mà thể hiện bên trong của hộp hình chữ U 120. Cụ thể, FIG.5 thể hiện mặt cắt ranh giới ở giữa nhịp cầu đỡ 200 và nhịp cầu giữa 100. Như được thể hiện trong FIG.5, cấu kiện cứng nằm ngang 400a và 400b cách nhau một khoảng cách nhất định trên bề mặt bên trong của các cạnh bên hình cung 122a và 122b tại nơi nhất định của hộp hình chữ U 120. Các cấu kiện cứng nằm ngang 400a và 400b có hình tấm có chiều rộng nhất định theo cách mà để được đặt trên các cạnh bên hình cung 122a và 122b. Các đỉnh của cấu kiện cứng nằm ngang 400a và 400b được nối với bản cánh trên 110a và 110b, và mặt dưới của nó được đặt ở điểm cao hơn so với chiều cao

tại nơi mà đặt tấm hoàn thiện bên trong 130a. Theo như mong muốn, các mặt dưới của cấu kiện cứng nằm ngang 400a và 400b được làm nghiêng hướng xuống về phía các cạnh bên hình cung 122a và 122b từ khoảng trống của nhịp cầu giữa 190.

FIG.6 là hình chiếu mặt cắt dọc theo đường III-III' của FIG.2b. Như được thể hiện trong FIG.6, khoảng trống của nhịp cầu giữa 190 và các chốt chặn 150 được đặt trong phần đổ bê tông thứ hai Y, và bê tông được đổ ở giữa các chốt chặn 150 và đáy hình cung 121. Theo một phương án của sáng chế, bê tông trong phần đổ bê tông thứ hai Y được đổ đầy đến chiều cao nhất định ở giữa các chốt chặn 150 và đáy hình cung 121. Theo phương án khác của sáng chế, ngoài ra độ dày mặt cắt của bê tông được đổ trong phần đổ bê tông thứ hai Y trở nên cao về phía nhịp cầu đỡ 200 từ nhịp cầu giữa 100. Tuy nhiên, trong trường hợp này, nên lưu ý rằng chiều cao H1 của bê tông được đổ ở cả hai phần đầu bên của nhịp cầu giữa 100 thấp hơn so với chiều cao H2 của bê tông được đổ ở bên trong khoảng trống của nhịp cầu đỡ 220. Cụ thể, bê tông được đổ trong phần đổ bê tông thứ hai Y có chiều cao thấp hơn so với tấm hoàn thiện bên trong 130a.

FIG.7a là hình chiếu mặt cắt dọc theo đường IV-IV' của FIG.2b, mà là điểm tại đó vách phân cách 180 được đặt trong khoảng trống của nhịp cầu giữa 190 của phần đổ bê tông thứ hai Y, và như đã đề cập ở trên, các vách phân cách 180 cách nhau trên khắp khoảng trống của nhịp cầu đỡ 220 và khoảng trống của nhịp cầu giữa 190 của phần đổ bê tông thứ hai Y. Như được thể hiện trong FIG.7a, mỗi vách phân cách 180 có khe hở 182 được tạo ra trên một phần của nó để nối khoảng trống trái và phải với nhau và cho phép công nhân đến và đi. Theo như mong muốn, khe hở 182 có chiều rộng và chiều cao nhất định được tạo ra trên tâm của vách phân cách 180, sao cho công nhân ở bên trong của dầm có thể di chuyển khỏi khoảng trống của nhịp cầu đỡ 220 đến khoảng trống của nhịp cầu giữa 190 của phần đổ bê tông thứ hai Y. Ngoài ra, FIG.7b là hình chiếu bằng thể hiện điểm tùy ý mà đặt vách phân cách 180 tại đó, và vách phân cách 180 có tấm nổi trên 181 được đặt trên đỉnh của nó để nối các bản cánh trên 110a và 110b với nhau. Theo như mong muốn, tâm của tấm nổi trên 181 được đặt trên đỉnh của vách phân cách 180, và bên trái và phải của tấm nổi trên 181 được nối với bản cánh trên 110a và 110b.

Các hình vẽ từ FIG.8a đến FIG.8c là các hình chiếu mặt cắt thể hiện mặt cắt của phần đổ bê tông thứ nhất X trong nhịp cầu giữa 100. Cụ thể, các hình vẽ FIG.8a đến FIG.8c là các hình chiếu mặt cắt dọc theo đường V-V', VI-VI', và VII-VII' của FIG.2b. Như được thể hiện trong các hình từ FIG.8a đến 8c, thứ nhất, cấu kiện tăng cứng theo chiều dọc 500c được đặt

trên bề mặt bên ngoài của bụng dầm 20. Cấu kiện tăng cứng theo chiều dọc 500c kéo dài theo chiều dọc từ một bên của bề mặt bên ngoài của bụng dầm 20 và có dạng cánh có chiều rộng nhất định. Theo như mong muốn cấu kiện tăng cứng hình tấm theo chiều dọc 500c được đặt theo cách uốn cong. Như được thể hiện trong các hình FIG.8a và FIG.8b, cấu kiện tăng cứng theo chiều dọc 500a được đặt ở trên bề mặt bên trong của cạnh bên hình cung 122a và 122b của phần đổ bê tông thứ nhất X. Tuy nhiên, tham chiếu đến FIG.8c, bê tông được đổ trong phần mà các cạnh bên hình cung 122a và 122b và các bản cánh trên 110a và 110b gần với nhau, điều này là để phần tâm của dầm trở nên thấp về độ dày, sao cho cấu kiện tăng cứng theo chiều dọc 500a trong phần đổ bê tông thứ nhất X được đặt chọn lọc, hoặc chúng có thể được chìm trong bê tông.

Ngoài ra cấu kiện tăng cứng theo chiều dọc 500a được đặt liên tục với các cấu kiện tăng cứng theo chiều dọc 500b trong phần đổ bê tông thứ hai Y, và theo cách khác, chúng được đặt chỉ trong phần đổ bê tông thứ nhất X, trong khi đó gián đoạn khỏi các cấu kiện tăng cứng theo chiều dọc 500b.

FIG.9 là hình chiếu phối cảnh thể hiện hình dạng của bản cánh dưới 30 theo sáng chế. như được thể hiện trong FIG.9, chiều rộng W1 của bản cánh dưới 30 trong nhịp cầu giữa 100 nhỏ hơn so với chiều rộng W2 của nó trong nhịp cầu đỡ 200. Nếu dầm liên hợp kép được đặt trên nhịp cầu đơn, độ dày T1 của bản cánh dưới 30 trong nhịp cầu giữa 100 cao hơn so với độ dày T2 của bản cánh dưới 30 trong nhịp cầu đỡ 200. Theo đó, độ dày của bản cánh dưới 30 tăng và thậm chí nếu tác dụng lực căng lên bản cánh dưới 30, trong trường hợp này, bản cánh dưới 30 có thể chống lại về mặt cấu trúc với lực căng.

Tóm lại, dầm liên hợp kép theo sáng chế được tạo cấu hình để cho phép lượng bê tông được đổ bên trong hộp thép 10 được đổ khác nhau lên khắp nhịp cầu đỡ 200, phần đổ bê tông thứ nhất X và phần đổ bê tông thứ hai Y, do đó giảm trọng lượng của chính nó và đảm bảo tính ổn định về cấu trúc liên quan đến ngoại lực và mômen tác dụng lên đó. Cụ thể là, bê tông trong phần đổ bê tông thứ nhất X của nhịp cầu giữa 100 được đổ đầy tới chiều cao mà các bản cánh trên 110a và 110b được đặt, và bê tông trong phần đổ đầy bê tông thứ hai Y được đổ tới chiều cao nhất định từ đáy hình cung 121, do đó giảm tổng số lượng bê tông được đổ bên trong dầm và đảm bảo tính ổn định của cấu trúc. Vì lượng bê tông và thép giảm, do đó đạt được hiệu quả kinh tế cao.

Sáng chế có thể được cải biến theo nhiều cách và có thể có vài phương án điển hình. Các phương án điển hình cụ thể của sáng chế được minh họa chi tiết trong phần mô tả chi tiết. Tuy nhiên, điều này không giới hạn sáng chế theo các phương án điển hình và nên hiểu rằng sáng chế bao gồm tất cả các cải biến, phương án tương đương và phương án thay thế nằm trong bản chất và phạm vi kỹ thuật của sáng chế.

Nếu xác định rằng phần giải thích chi tiết về các kỹ thuật đã biết liên quan đến sáng chế làm cho phạm vi của sáng chế không rõ ràng, phần giải thích sẽ được bỏ qua để rút ngắn phần mô tả. Tất cả các thuật ngữ được sử dụng ở đây, bao gồm các thuật ngữ kỹ thuật hoặc khoa học, trừ khi có trường hợp khác được chỉ ra, có nghĩa giống nhau mà người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này có thể hiểu. Các thuật ngữ như thuật ngữ trong từ điển chung, nên được hiểu là có nghĩa giống với thuật ngữ trong văn cảnh kỹ thuật thích hợp, và không nên hiểu là có nghĩa lý tưởng hoặc quá mức trừ khi được quy định rõ ràng trong bản mô tả. Trong khi sáng chế được mô tả với sự tham chiếu các phương án minh họa cụ thể, sáng chế không bị giới hạn bởi các phương án mà chỉ ở các điểm yêu cầu bảo hộ đi kèm. Nên hiểu rằng người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này có thể thay đổi hoặc cải biến phương án mà không lệch khỏi phạm vi và bản chất của sáng chế.

Yêu cầu bảo hộ

1. Dầm liên hợp kép (A) dùng cho cầu, trong đó hộp thép (10) giống hình hộp chữ nhật phù hợp để chứa bê tông (C) được đổ bên trong của dầm, bản cánh dưới (30) đặt dưới hộp thép (10) theo chiều dọc của hộp thép (10), và bụng dầm (20) được đặt ở giữa hộp thép (10) và bản cánh dưới (30) để nối hộp thép (10) và bản cánh dưới (30) với nhau, trong đó đỉnh của bụng dầm (20) tương ứng với mặt dưới của hộp thép (10) và mặt dưới của bụng dầm (20) được đặt theo chiều dọc ở giữa đỉnh bản cánh dưới (30), dầm liên hợp kép (A) bao gồm:

nhịp cầu giữa (100) được tạo ra ở giữa hai trụ cầu liền kề hoặc ở giữa mố cầu và trụ cầu; và

nhịp cầu đỡ (200) được tạo ra tại các điểm của trụ cầu hoặc mố cầu theo cách mà để được nối với nhịp cầu giữa (100),

trong đó hộp thép (10) bao gồm bản cánh trên (110a) và (110b) được đặt trên đỉnh của bên trái và phải của hộp thép (10) theo chiều dọc của hộp thép (10) và hộp hình chữ U (120) được đặt ở mặt dưới của bản cánh trên (110a) và (110b) và có đáy hình cung (121) được đặt ở đáy của hộp hình chữ U theo cách mà ở dạng liền kề với bản cánh trên (110a) và (110b) như hộp hình chữ U (120) hướng tới nhịp cầu giữa (100) từ mỗi nhịp cầu đỡ (200) và các cạnh bên hình cung (122a) và (122b) được đặt ở bên trái và phải của đáy hình cung (121) để nối đáy hình cung (121) với bản cánh trên (110a) và (110b),

hộp hình chữ U (120) bao gồm ít nhất một hoặc nhiều chi tiết duy trì hình dạng (300) cách nhau một khoảng cách nhất định bên trong hộp theo cách mà để nối cạnh bên hình cung (122a) và (122b) với nhau và để ngăn đáy hình cung (121) không bị biến dạng theo hướng trọng lực do ngoại lực,

nhịp cầu giữa (100) được chia thành các phần đổ bê tông thứ nhất (X), trong đó bê tông được đổ từ đáy hình cung (121) tới các bản cánh trên (110a) và (110b) và phần đổ bê tông thứ hai (Y), trong đó bê tông được đổ tới chiều cao nhất định từ đáy hình cung (121), và độ dày mặt cắt của bê tông được đổ trong phần đổ bê tông thứ hai (Y) trở nên cao về phía từng nhịp cầu đỡ (200) từ nhịp cầu giữa (100),

phần đổ bê tông thứ nhất (X) và phần đổ bê tông thứ hai (Y) của nhịp cầu giữa (100) được phân vùng bằng tấm chắn (140), bê tông ở bên phần đổ bê tông thứ nhất (X) được đổ cao hơn bê tông ở bên phần đổ bê tông thứ hai (Y) về phía tấm chắn (140),

nhịp cầu giữa (100) và từng nhịp cầu đỡ (200) được phân vùng bằng tấm hoàn thiện bên trong (130a) được đặt tới chiều cao nhất định lên vùng mà bê tông trong phần đổ bê tông thứ hai (Y) và từng nhịp cầu đỡ (200) giao nhau, nhịp cầu giữa (100) và từng nhịp cầu đỡ (200) được phân vùng bằng tấm hoàn thiện bên trong (130a) được đặt tới chiều cao nhất định lên vùng mà bê tông trong phần đổ bê tông thứ hai (Y) và từng nhịp cầu đỡ (200) giao nhau;

tấm hoàn thiện bụng dầm (130b) được đặt theo chiều dọc lên đầu của phần đổ bê tông thứ hai (Y) để nối đầu của đáy hình cung (121) và bản cánh dưới (30), tấm trên cùng của nhịp cầu đỡ (210) được đặt trên đỉnh của từng nhịp cầu đỡ (200) theo cách mà để được nối với bản cánh trên (110a) và (110b), các cạnh bên của nhịp cầu đỡ (222a) và (222b) được đặt ở bên trái và phải của từng nhịp cầu đỡ (200) theo cách mà để được nối với cạnh bên hình cung (122a) và (122b), và bản cánh dưới (30) được đặt ở đáy của từng nhịp cầu đỡ (200) theo cách mà để được nối với tấm hoàn thiện bụng dầm (130b);

tấm hoàn thiện của nhịp cầu đỡ (230) hoặc vách phân cách (180) được đặt ở cả hai phần đầu bên của hộp thép (10) theo chiều dọc của hộp thép (10) theo cách mà để được nối với cạnh bên của nhịp cầu đỡ (222a) và (222b), sao cho khoảng trống của nhịp cầu đỡ (220) được tạo ra trong nhịp cầu đỡ (200) và chiều cao của bê tông được đổ trong khoảng trống của nhịp cầu đỡ (220) tương ứng với chiều cao của tấm hoàn thiện bên trong (130a) được đặt bên trong từng tấm hoàn thiện của nhịp cầu đỡ (230); và

bụng dầm (20) bao gồm cấu kiện tăng cứng theo chiều dọc (500c) được bố trí để tạo ra cánh được bố trí trên bề mặt bên ngoài của nó trong một phần nhịp cầu giữa (100).

2. Dầm liên hợp kép theo điểm 1, trong đó các cạnh bên hình cung (122a) và (122b) trong phần đổ bê tông thứ hai (Y) bao gồm các chốt chặn (150) được đặt trên bề mặt bên trong của dầm theo cách mà để cách đáy hình cung (121) một chiều cao nhất định, sao cho bê tông được đổ ở giữa đáy hình cung (121) và các chốt chặn (150) để cho phép khoảng trống của nhịp cầu giữa (190) được tạo ra ở giữa các chốt chặn (150) và bản cánh trên (110a) và (110b) trong phần đổ bê tông thứ hai (Y).

3. Dầm liên hợp kép theo điểm 1, trong đó hộp hình chữ U (120) bao gồm ít nhất một hoặc nhiều cấu kiện cứng nằm ngang (400a) và (400b) cách nhau một khoảng cách nhất định trên bề mặt bên trong của các cạnh bên hình cung (122a) và (122b) bên trong nó.

4. Dầm liên hợp kép theo điểm 1, trong đó đáy hình cung (121) bao gồm ít nhất một hoặc nhiều neo của dầm liên hợp (160) cách nhau trên đỉnh của dầm, lưới đan cốt thép (170) được đặt trên các đỉnh của neo của dầm liên hợp (160) trong phần đổ bê tông thứ nhất (X), và thanh cốt thép (171) được đặt trên các đỉnh của neo của dầm liên hợp (160) trong phần đổ bê tông thứ hai (Y) và trong từng nhịp cầu đỡ (200).
5. Dầm liên hợp kép theo điểm 1, trong đó cạnh bên hình cung (122a) và (122b) bao gồm cấu kiện tăng cứng theo chiều dọc (500a) được bố trí để tạo các cánh ở bên trong của nó dọc theo một phần của nhịp cầu giữa (100) và từng nhịp cầu đỡ (200).
6. Dầm liên hợp kép theo điểm 1, trong đó các vách phân cách (180) cách nhau trên khắp khoảng trống của nhịp cầu đỡ (220) và phần đổ bê tông thứ hai (Y), mỗi vách phân cách (180) có khe hở (182) được tạo ra trên một phần của nó để nối khoảng trống của nhịp cầu đỡ (220) với bên trong của phần đổ bê tông thứ hai (Y), và mỗi vách phân cách (180) trong phần đổ bê tông thứ hai (Y) có tấm nối trên (181) được đặt trên đỉnh của nó để nối bản cánh trên (110a) và (110b) với nhau.
7. Dầm liên hợp kép theo điểm 1, trong đó bản cánh dưới (30) trong từng nhịp cầu đỡ (200) bao gồm tấm đế (250) được đặt ở mặt dưới của nó.
8. Dầm liên hợp kép theo điểm 1, trong đó độ dày mặt cắt của bê tông được đổ trong phần đổ bê tông thứ hai (Y) trở nên cao về phía từng nhịp cầu đỡ (200) từ nhịp cầu giữa (100), và chiều cao (H1) của bê tông được đổ ở cả hai phần đầu bên của nhịp cầu giữa (100) thấp hơn so với chiều cao (H2) của bê tông được đổ ở bên trong của khoảng trống của nhịp cầu đỡ (220).
9. Dầm liên hợp kép theo điểm 1, trong đó chiều rộng (W1) của bản cánh dưới (30) trong nhịp cầu giữa (100) nhỏ hơn so với chiều rộng (W2) của bản cánh dưới (30) trong từng nhịp cầu đỡ (200).
10. Dầm liên hợp kép theo điểm 1, trong đó nếu dầm liên hợp kép được đặt trên nhịp cầu đơn, độ dày (T1) của bản cánh dưới (30) trong nhịp cầu giữa (100) trên nhịp cầu đơn cao hơn so với độ dày (T2) của bản cánh dưới (30) trong từng nhịp cầu đỡ (200).

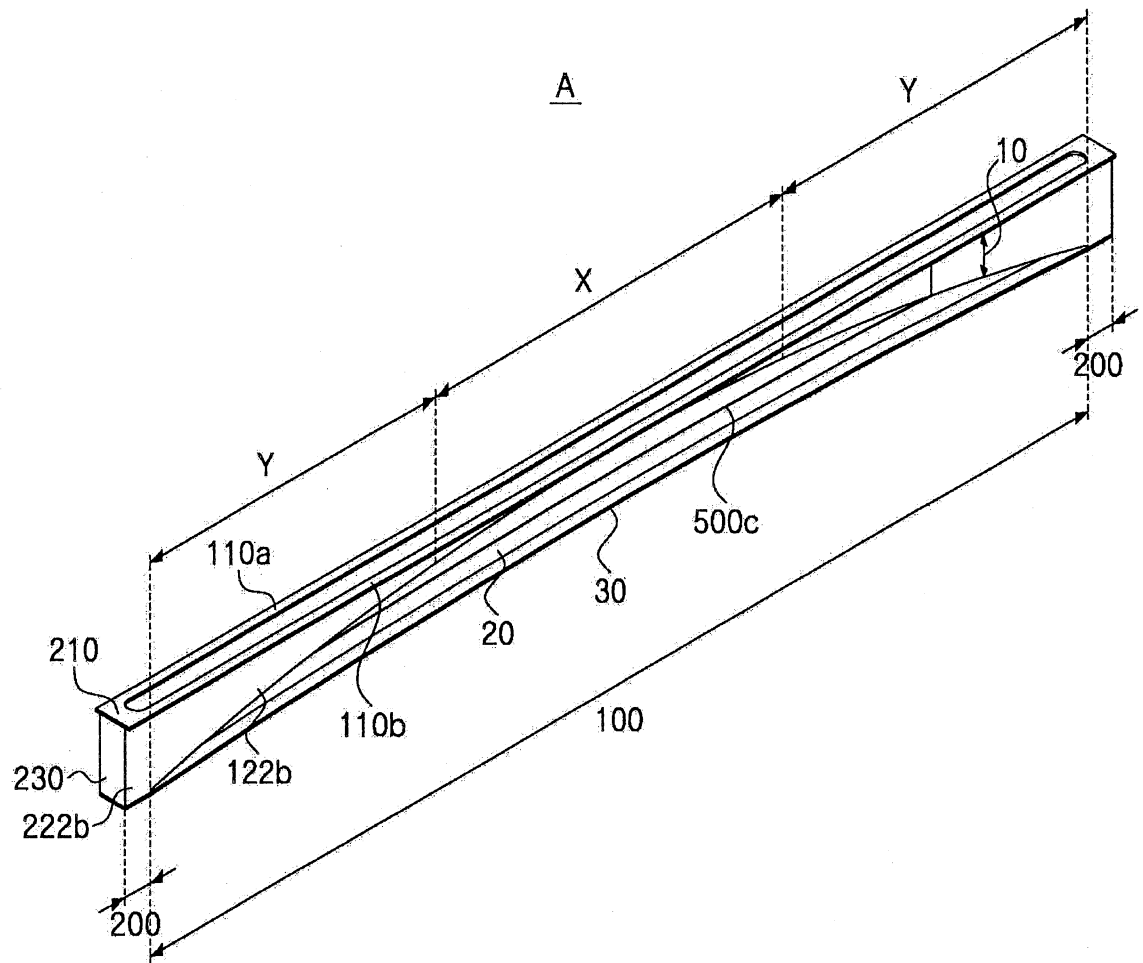


FIG. 1

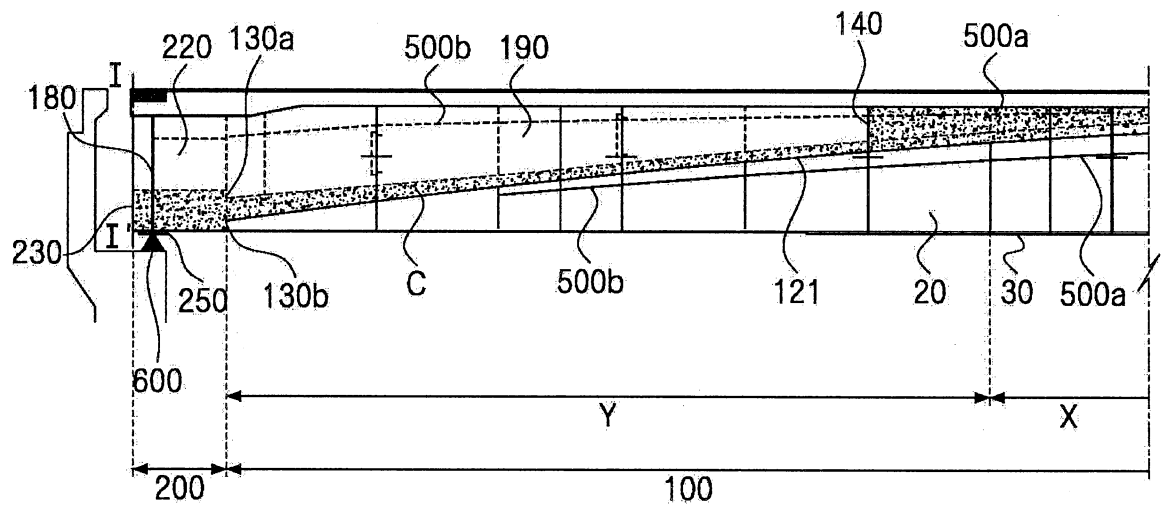


FIG. 2a

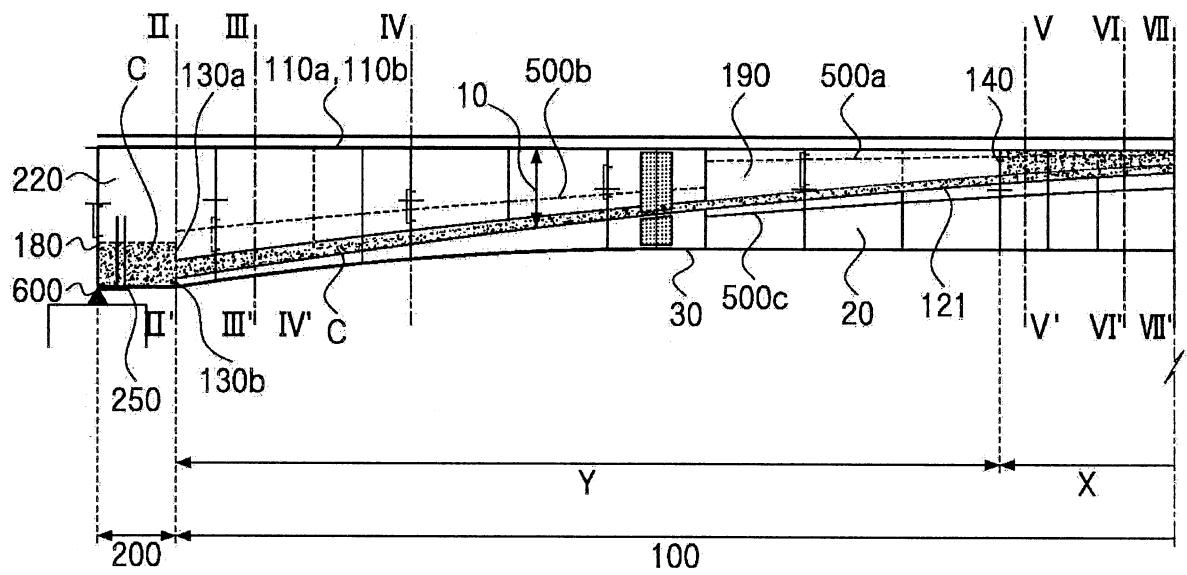


FIG. 2b

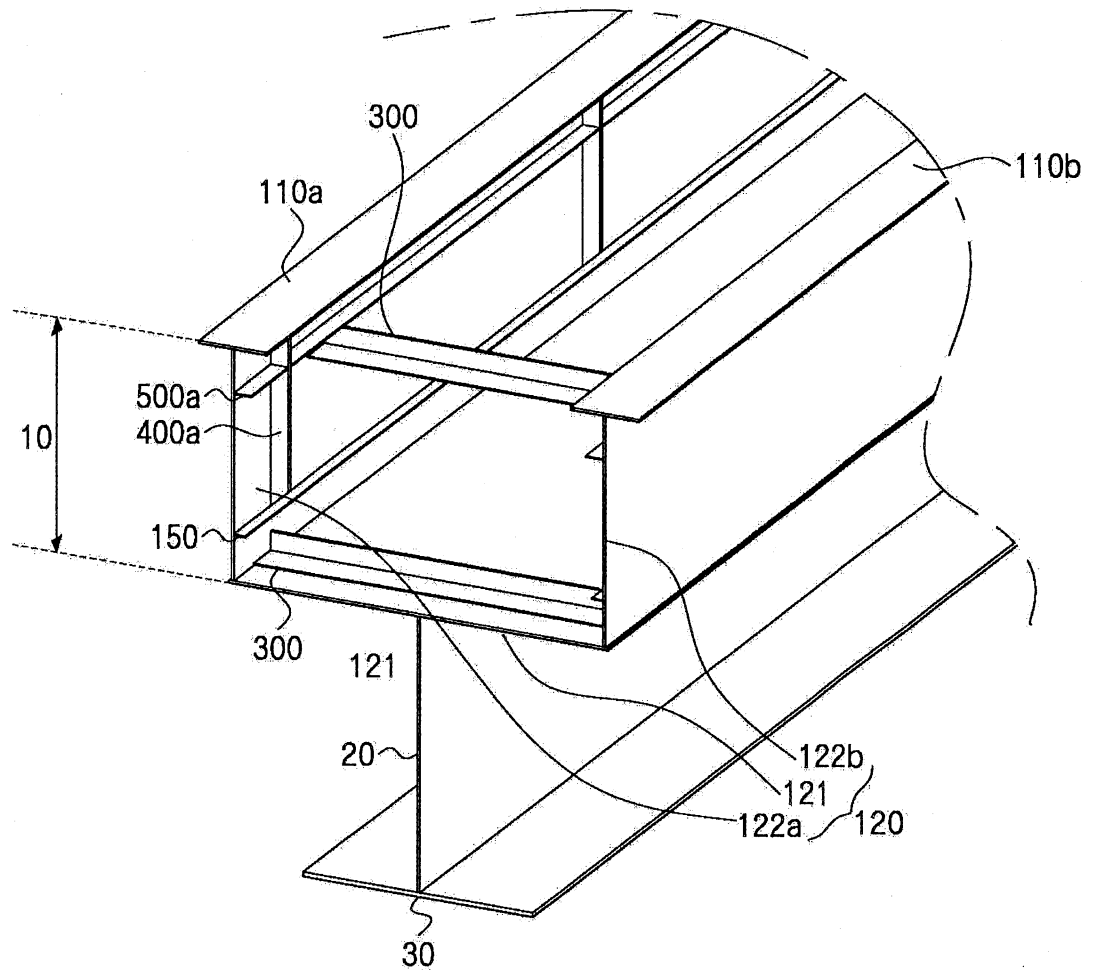


FIG. 3

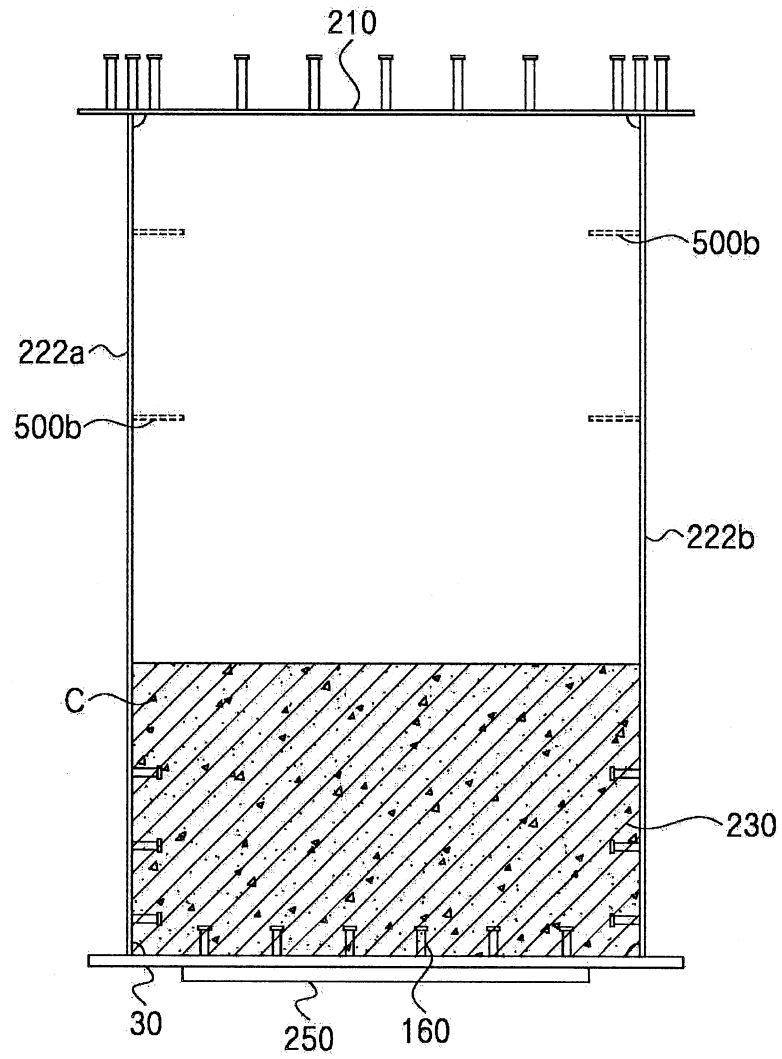


FIG. 4

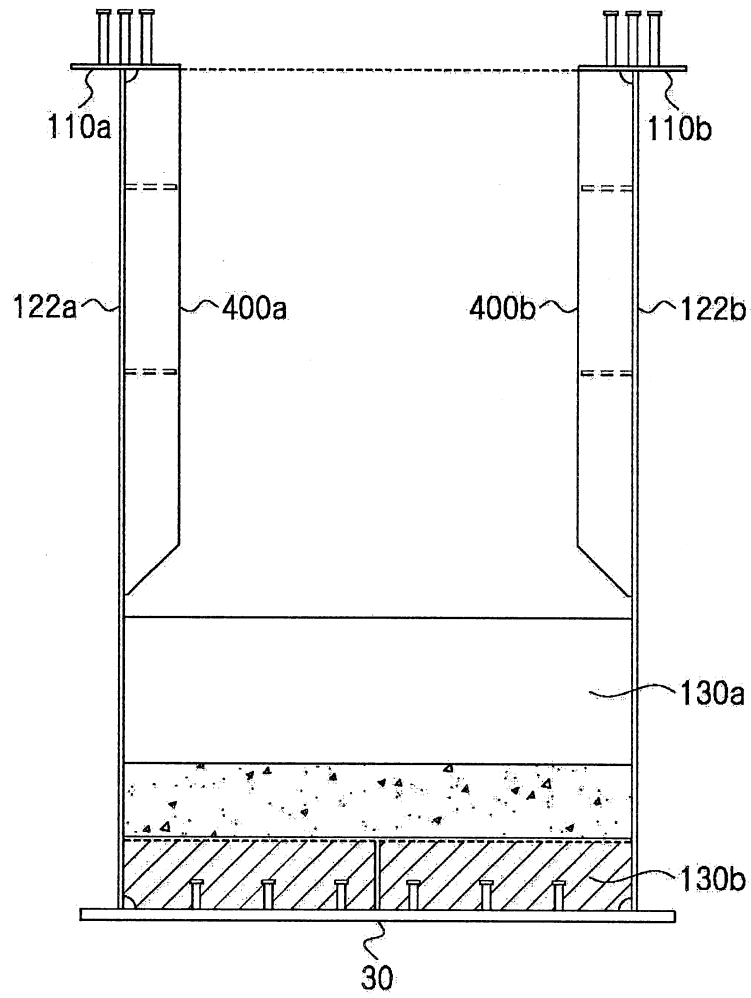


FIG. 5

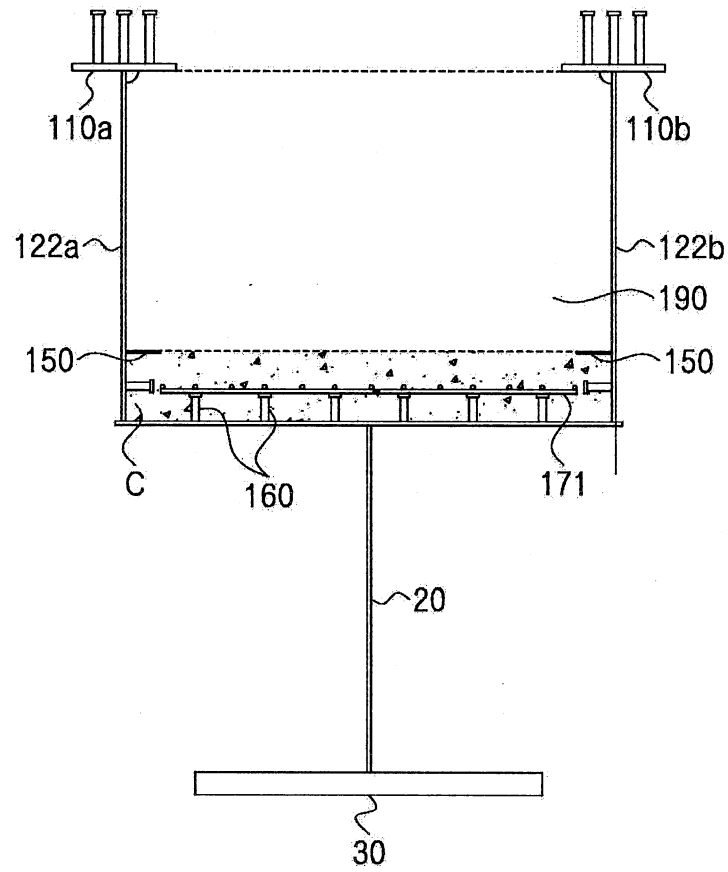


FIG. 6

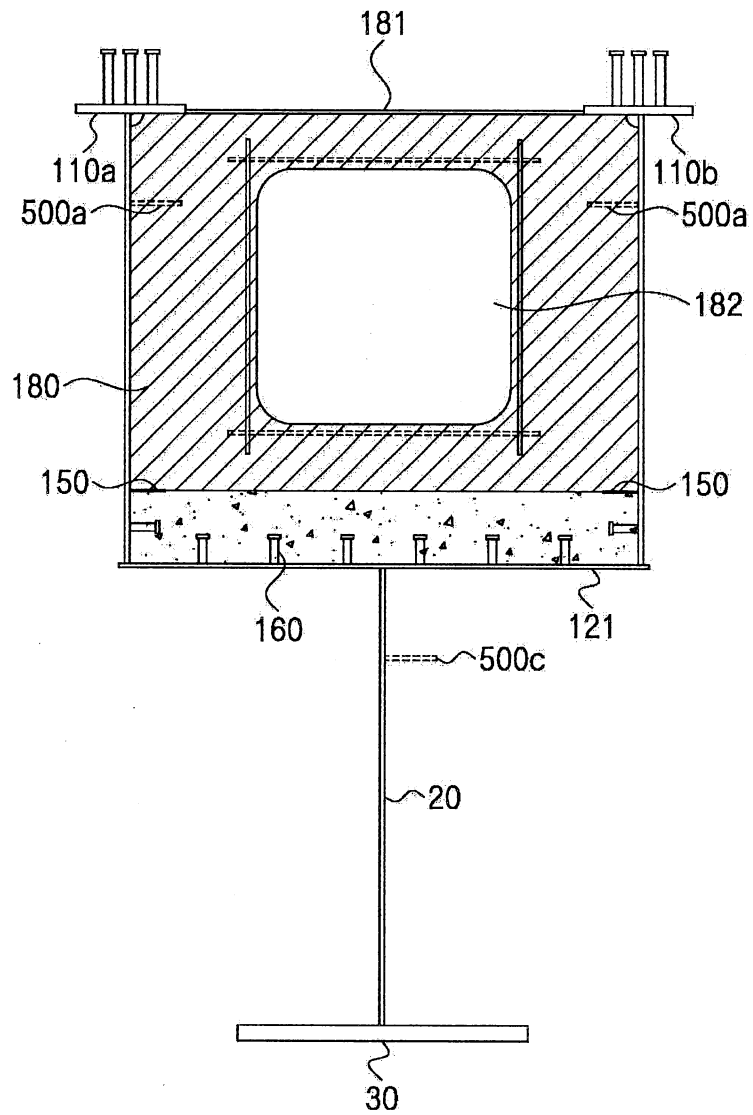


FIG. 7a

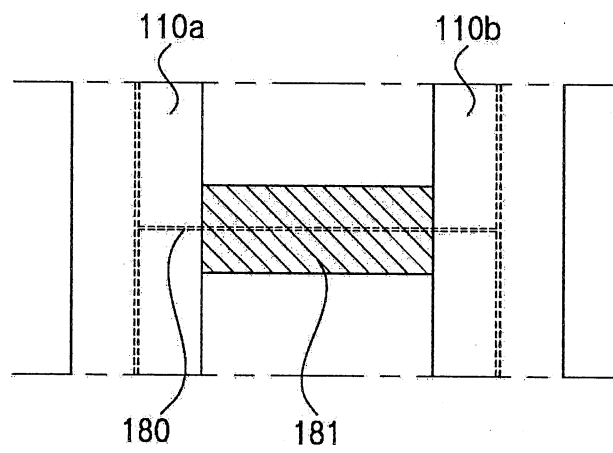


FIG. 7b

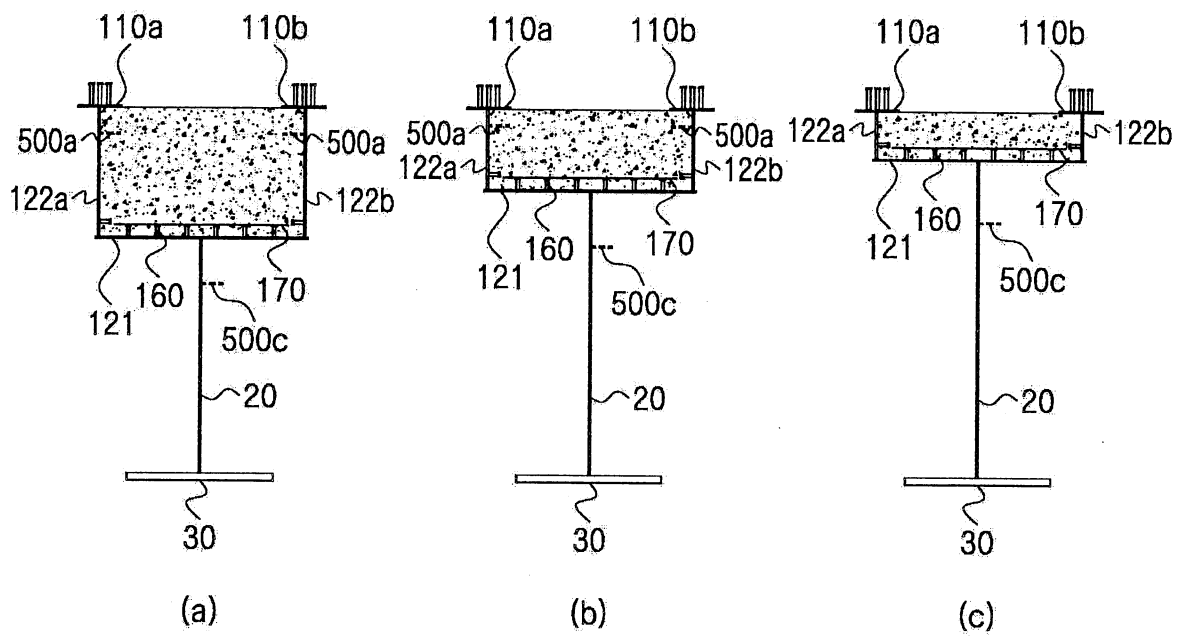


FIG. 8

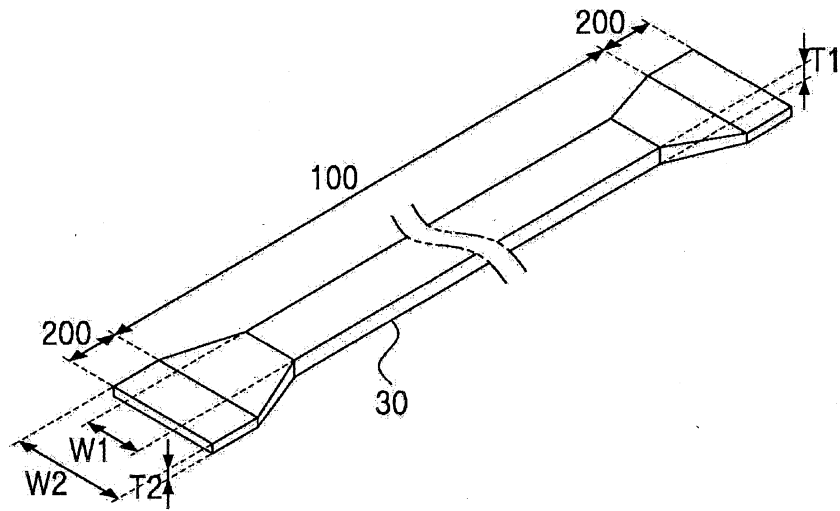


FIG. 9