



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẢNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

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

(11)



1-0035430

(51)⁷ E01D 1/00; E01D 21/00; E01D 22/00; (13) B
E01D 2/04

(21) 1-2019-05721

(22) 16/10/2019

(30) 2018-195825 17/10/2018 JP

(45) 25/04/2023 421

(43) 27/04/2020 385ASC

(73) KUROSAWA Construction Co., Ltd. (JP)

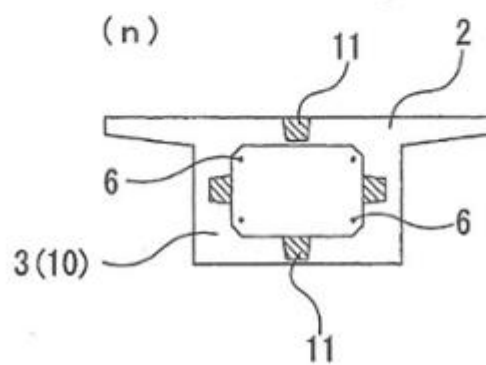
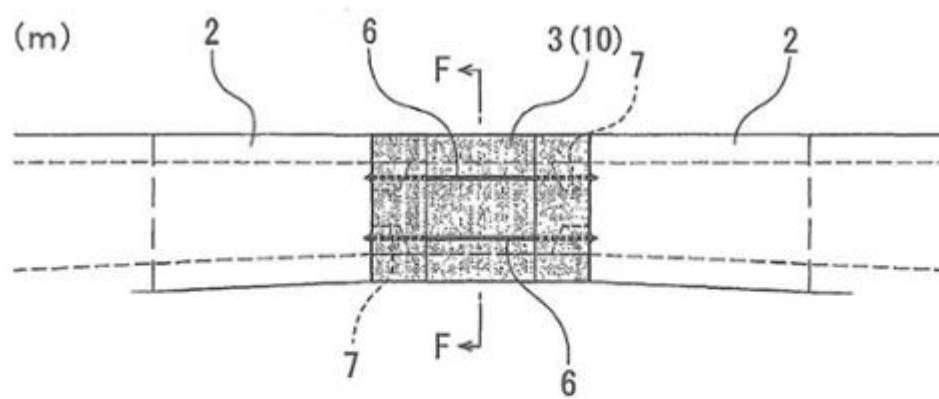
1-36-7, Wakaba-cho, Chofu-shi, Tokyo, 182-0003, Japan

(72) Ryohei KUROSAWA (JP).

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

(54) PHƯƠNG PHÁP GIA CƯỜNG VÀ KẾT CẤU GIA CƯỜNG CỦA PHẦN KHỚP
NỐI TRONG CẦU DẦM BÊ TÔNG DỰ ỨNG LỰC

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp gia cường phần khớp nối tốt hơn để gần như gia cường được hoàn toàn phần khớp nối. Nhờ đó, toàn bộ cầu trở thành kết cấu gia cường liên tục. Kết cấu này ngăn phần võng xuống vượt quá giá trị thiết kế tại thời điểm thi công và tại thời điểm sử dụng thông thường, các vết nứt và sự xuống cấp, và đảm bảo chất lượng lái xe an toàn và thoải mái. Bó thép dự ứng lực (6) được bố trí ngang qua vùng định trước của dầm cầu (2) nơi mà bê tông được đổ, trên độ dài định trước theo cả hai hướng trục của cầu. Sau khi cấp được neo ở trạng thái căng để tạo ra độ căng đàn hồi trong nó, kích được lắp ở vị trí định trước trong vùng định trước. Kích được kéo dài để tác dụng lực nén vào các mặt cắt ngang của các dầm cầu ở cả hai phía của vùng và tăng độ căng đàn hồi được tác dụng vào bó thép dự ứng lực (6). Trong khi kích được kéo dài, bê tông (10) được đổ vào vùng và được hóa cứng. Sau khi bê tông (10) được hóa cứng, kích được nhả và gỡ bỏ để giải phóng lực nén được tác dụng vào các mặt cắt ngang của các dầm cầu ở cả hai phía của vùng và độ căng đàn hồi được tạo ra trong bó thép dự ứng lực (6), và nhờ đó tác dụng dự ứng lực vào bê tông (10) trong vùng này.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp gia cường và kết cấu gia cường của phần khớp nối trong cầu dầm bê tông dự ứng lực có khớp nối, bất kể là cầu hiện có hoặc được thi công mới.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Một số loại cầu dầm bê tông dự ứng lực liên tục có khớp nối ở phần giữa của nhịp có ưu điểm là khớp nối cho phép thi công phân đoạn khi mà có thể thực hiện từ trụ cầu bất kỳ, và lực phân đoạn tại thời điểm thi công gần như bằng với lực tại thời điểm sử dụng thông thường. Có một loại cầu gọi là cầu dầm Gerber, trong đó khớp nối thích hợp được lắp vào phần trung gian của nhịp của cầu dầm liên tục. Khớp nối này tạo ra kết cấu tĩnh định trước. Kết cấu này có ưu điểm bởi vì không có ứng suất dư hoặc biến dạng nào được tạo ra trên kết cấu phía trên. Kết cấu này cũng có ưu điểm là toàn bộ chiều cao của các dầm sẽ nhỏ đi.

Các cầu dầm bê tông dự ứng lực liên tục có phần khớp nối như được mô tả ở trên đã được xây dựng nhiều năm nay. Trong những năm gần đây, việc nói lỏng giới hạn trọng tải phương tiện giao thông đi qua, và tăng trọng tải của nó đã làm hỏng nhanh phần khớp nối. Hiện tượng xuống cấp phần khớp nối cũng như vậy, gây ra bởi sự cấp nước quá mức do nước mưa từ mặt cầu hoặc tương tự. Việc này dẫn đến sự cần thiết trong việc gia cường. Trên đường cao tốc, tiếng ồn và/hoặc sự rung lắc xuất hiện trong phần khớp nối khi phương tiện giao thông chạy với tốc độ cao. Kết cấu này làm ảnh hưởng tới chất lượng lái xe. Do đó, cần thiết phải làm phần khớp nối có tính liên tục,

để nâng cao chất lượng lái xe. Việc này được gọi là loại bỏ mối nối.

Trong trường hợp mà cầu đang được thi công mới nhưng vị trí dưới cầu lại hạn chế kết cấu đỡ và làm cho việc thi công bất khả thi, phương pháp được gọi là thi công hẫng kiểu công xôn được sử dụng. Theo đó, dầm cầu được thi công liên tục từng khối một ở trạng thái hẫng từ trụ cầu tiến ra bên phải và bên trái. Theo phương pháp thi công này, đường ray có thể tái định vị được cố định tạm thời trên khối thân cầu hiện có. Phương tiện thi công chuyên động (Wagen) được lắp lên đường ray để có thể di chuyển tiến và lùi. Giàn giáo và/hoặc bộ phận đỡ cốp pha cho khối thân cầu được thi công mới tiếp theo được làm nhô ra phía trước từ phương tiện thi công di chuyển để được treo và đỡ. Cốp pha, cốt thép, bó thép dự ứng lực, và các cấu kiện khác được lắp trên bộ phận đỡ. Bê tông được đổ. Và, dự ứng lực được tác dụng vào khối. Đây được biết đến là việc thi công cầu dầm có kết cấu đúc hẫng tại chỗ.

Do đó, phần hợp long ở giữa của nhịp được thi công hẫng ở trạng thái công xôn là trong trạng thái có khớp nối, và giữ nguyên ở dạng dầm kiểu công xôn. Các rung lắc thông thường gây ra bởi các phương tiện giao thông, gió hoặc các yếu tố khác là không đều giữa bên phải và bên trái. Kết cấu này dễ làm dầm bị hỏng, dẫn đến sự cần thiết phải bảo trì thường xuyên, và làm tăng chi phí vận hành. Do đó, phần hợp long nơi mà kết cấu hẫng từ cả hai phía đối mặt với nhau ở đoạn giữa nên được làm thành một khối đều vững chắc. Vấn đề này cần được giải quyết.

Các đề xuất khác nhau đã được đưa ra cho kết cấu gia cường và phương pháp gia cường phần khớp nối.

Như đề xuất cho cầu dầm được thi công mới, dầm cầu được thi công bằng phương pháp thi công hẫng. Trong đó, bó thép dự ứng lực được bố trí ở mặt cắt ngang dầm chính của đoạn giữa chính là phần hợp long của nhịp. Bó thép dự ứng lực xuyên qua phân đoạn ở phía dưới của mặt cắt ngang của đoạn giữa, và kéo căng theo đường

cong đến các mặt trên của khối thân cầu hẫng trong các phân đoạn liên kề. Bó thép dự ứng lực được neo ở trạng thái căng để tác dụng dự ứng lực vào dầm chính. Đây là các đặc điểm của kết cấu cầu dầm bê tông dự ứng lực/ khung thép. Xem tài liệu sáng chế 1.

Theo kết cấu này, bó thép dự ứng lực được bố trí trong phần trên của mặt cắt ngang dầm chính xuyên qua đoạn giữa của nhịp ở trạng thái xếp chồng. Kết cấu này làm cho dự ứng lực được tác dụng vào toàn bộ mặt cắt ngang của phần hợp long ở giữa. Trong trường hợp cầu được sử dụng như đường huyết mạch chính, kết cấu này loại bỏ ứng suất kéo bất kỳ xuất hiện ở đầu trên và dưới của mặt cắt ngang do tải trọng động gây ra bởi phương tiện giao thông lớn, gió hoặc các yếu tố khác. Và, kết cấu này cho phép đảm bảo an toàn và độ bền của toàn bộ cầu.

Ngoài ra, cũng có đề xuất cho cầu dầm hiện có. Trong đó, phần khớp nối hiện có được cắt và nhả ở vùng thay thế định trước. Kích và khung bao quanh kích được lắp ở vị trí định trước trong vùng thay thế. Kích được kéo dài để tác dụng lực nén vào các mặt cắt ngang của các dầm cầu ở cả hai phía của vùng thay thế. Ở trạng thái trong đó kích được kéo dài, bê tông được đổ và hóa cứng trong vùng thay thế. Sau khi bê tông được hóa cứng, kích được nhả và gỡ bỏ cùng với khung để tác dụng dự ứng lực vào bê tông trong vùng thay thế. Đây là các đặc điểm của phương pháp gia cường phần khớp nối trong cầu dầm hiện có. Xem tài liệu sáng chế 2.

Theo phương pháp gia cường này, kích được lắp trong vùng thay thế (phần thay thế), và được kéo dài. Nói cách khác, kích được vận hành để kéo dài hành trình của nó. Việc kéo dài kích làm tác dụng lực nén vào các mặt cắt ngang của các dầm cầu ở cả hai phía của vùng thay thế. Ở trạng thái này, bê tông được đổ. Sau khi bê tông được hóa cứng, kích được nhả. Nói cách khác, hành trình bị kéo dài ra được phục hồi. Sau đó, kích được nhả để tác dụng dự ứng lực vào bê tông trong vùng thay thế. Việc này

cho phép ngăn ngừa sự xuất hiện của các vết nứt trong tại thời điểm thi công và sự xuất hiện của các vết nứt tại thời điểm sử dụng thông thường trong phần thay thế, và ngăn ngừa sự xuống cấp của bê tông gây ra bởi việc cấp nước mưa từ mặt cầu. Ngoài ra, phần được thay thế nơi mà phần khớp nối được làm liên tục sẽ có trạng thái trong đó độ căng rất khó được tạo ra. Kết cấu này giúp cải thiện ứng suất. Hiệu quả là rõ rệt.

Tài liệu viện dẫn

Tài liệu sáng chế

0010

Tài liệu sáng chế 1: JP 5282161 B1

Tài liệu sáng chế 2: JP 5716117 B1

Vấn đề kỹ thuật

Theo kỹ thuật trong tài liệu sáng chế 1, bó thép dự ứng lực được bố trí xuyên qua đoạn giữa ở phía dưới của mặt cắt ngang của phân đoạn, và kéo căng theo đường cong lên các mặt trên của các khối thân cầu hẫng trong các phân đoạn liền kề, và được neo ở trạng thái căng. Kết cấu này cải thiện ứng suất trong phần hợp long ở giữa bao gồm phần khớp nối của cầu dầm bê tông dự ứng lực liên tục. Tuy nhiên, bó thép dự ứng lực cong được bố trí và được neo ở trạng thái căng sau khi phần hợp long ở giữa được hoàn thiện. Do đó, bó thép dự ứng lực không thể ngăn sự co ngót khi khô và/hoặc biến dạng từ biến của bê tông xuất hiện theo hướng trục của cầu tại thời điểm thi công. Ngoài ra, bó thép dự ứng lực cũng không thể nâng được phần võng xuống mà xuất hiện ở phần hợp long ở giữa bao gồm phần khớp nối tại thời điểm thi công, và vượt quá giá trị thiết kế. Đây là một vấn đề.

Theo kỹ thuật trong tài liệu sáng chế 2, không có bộ phận thép nổi nào mà chỉ có kích trong vùng thay thế tại thời điểm thi công. Vì kích được sử dụng để chèn giữa các

cấu kiện để ngăn ngừa biến dạng mở rộng của chúng xuất hiện ở các hướng đối diện, nó không thể gây ảnh hưởng gì đến sự co ngót làm cho các cấu kiện bị tách rời theo các hướng đối diện. Do đó, kích không thể đủ để ngăn sự co ngót và/hoặc biến dạng từ biến của bê tông sau khi đổ. Việc này làm khó dễ trong việc giữ được lực kéo dài của kích. Sau khi bê tông được hóa cứng, kích được nhả và gỡ bỏ để tác dụng dự ứng lực vào bê tông do lực kéo dài của kích. Do đó, dự ứng lực có thể nhỏ hơn giá trị định trước, và nhờ đó phần võng xuống vượt quá giá trị thiết kế có nguy cơ xuất hiện ở phần khớp nối.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất phương pháp gia cường phần khớp nối tốt hơn. Phương pháp này làm gia cường hoàn toàn phần khớp nối. Toàn bộ cầu được làm liên tục trở thành kết cấu gia cường. Phần võng xuống, các vết nứt và sự xuống cấp vượt quá giá trị thiết kế được ngăn ngừa tại thời điểm thi công, và tại thời điểm sử dụng thông thường. Chất lượng lái xe an toàn và thoải mái được đảm bảo. Sáng chế hướng đến các giải pháp này.

Giải pháp cho vấn đề

Khi bê tông dùng để giải quyết vấn đề của ví dụ thông thường, sáng chế đề xuất phương pháp gia cường phần khớp nối trong cầu dầm bê tông dự ứng lực. Trước khi bê tông được đổ, bó thép dự ứng lực được bố trí ngang qua vùng định trước là phần khớp nối, dài bằng với độ dài định trước theo cả hai hướng trục của cầu. Sau khi bó thép dự ứng lực được neo ở trạng thái căng để tạo ra độ căng đàn hồi trong nó, kích được lắp ở vị trí định trước trong vùng định trước. Kích được kéo dài để tác dụng lực nén vào các mặt cắt ngang của các dầm cầu ở cả hai phía của vùng và tăng độ căng đàn hồi tác dụng vào bó thép dự ứng lực. Trong khi kích được kéo dài, bê tông được đổ vào vùng và được hóa cứng. Sau khi bê tông được hóa cứng, kích được nhả và gỡ

bỏ để giải phóng lực nén được tác dụng vào các mặt cắt ngang của các dầm cầu ở cả hai phía của vùng và độ căng đàn hồi được tạo ra trong bó thép dự ứng lực, và nhờ đó tác dụng dự ứng lực vào bê tông trong vùng. Đây là các đặc điểm của phương pháp gia cường phần khớp nối của cầu dầm bê tông dự ứng lực.

Sáng chế về phương pháp gia cường phần khớp nối còn bao gồm các yêu cầu bổ sung khác. Bộ phận khung thép có thể được bố trí ngang qua vùng định trước trên độ dài định trước theo cả hai hướng trục của cầu. Khung có thể được tích hợp với dầm cầu bằng bê tông bổ sung.

Sáng chế cũng đề xuất kết cấu gia cường của phần khớp nối trong cầu dầm bê tông dự ứng lực. Kết cấu bao gồm bó thép dự ứng lực được bố trí ngang qua vùng định trước là phần khớp nối trước khi đổ bê tông, trên độ dài định trước theo cả hai hướng trục của cầu, bó thép dự ứng lực được neo ở trạng thái căng để tạo ra độ căng đàn hồi trong nó; và bê tông được đổ vào vùng và được hóa cứng, trong khi kích được kéo dài, kích được lắp ở vị trí định trước trong vùng định trước, kích được kéo dài để tác dụng lực nén vào các mặt cắt ngang của các dầm cầu ở cả hai phía của vùng và tăng độ căng đàn hồi được tạo ra trong bó thép dự ứng lực, và kích được nhả và gỡ bỏ sau khi hóa cứng bê tông để giải phóng lực nén được tác dụng vào các mặt cắt ngang của các dầm cầu ở cả hai phía của vùng và độ căng đàn hồi được tạo ra trong bó thép dự ứng lực, và nhờ đó tác dụng dự ứng lực vào bê tông trong vùng. Đây là các đặc điểm của kết cấu gia cường của phần khớp nối của cầu dầm bê tông dự ứng lực.

Sáng chế về kết cấu gia cường của phần khớp nối còn bao gồm các yêu cầu bổ sung khác. Bộ phận khung thép có thể được bố trí ngang qua vùng định trước trên độ dài định trước theo cả hai hướng trục của cầu. Bê tông bổ sung có thể tích hợp khung với dầm cầu.

Hiệu quả của sáng chế

Phương pháp gia cường và kết cấu gia cường của phần khớp nối theo sáng chế có thể tạo ra các hiệu quả sau.

1. Vùng định trước bao gồm phần khớp nối nơi mà bê tông được đổ được coi là vùng gia cường. Bó thép dự ứng lực được bố trí trước ngang qua vùng, trên độ dài định trước theo cả hai hướng trục của cầu. Sau khi bó thép dự ứng lực được neo ở trạng thái căng để tạo ra độ căng đàn hồi trong nó, kích được lấp và được kéo dài. Nói cách khác, kích được vận hành để kéo dài hành trình của nó. Việc kéo dài kích làm tác dụng lực nén vào các mặt cắt ngang của các dầm cầu ở cả hai phía của vùng (gia cường), và tăng độ căng đàn hồi được tạo ra trong bó thép dự ứng lực. Ở trạng thái này, bê tông được đổ và được hóa cứng. Sau khi bê tông được hóa cứng, kích được nhả và gỡ bỏ để giải phóng lực nén được tác dụng vào các mặt cắt ngang của các dầm cầu ở cả hai phía của vùng (gia cường) và độ căng đàn hồi được tác dụng vào bó thép dự ứng lực, và nhờ đó tác dụng dự ứng lực vào bê tông trong vùng (gia cường). Kết cấu này tạo ra độ căng đàn hồi của bó thép dự ứng lực, bổ sung với lực kéo dài của kích, xuất hiện trong vùng bao gồm phần khớp nối, vì bê tông chưa được đổ, cho đến khi nó được hóa cứng. Độ căng đàn hồi luôn đóng vai trò là lực phản hồi, và nhờ đó tác động tới bê tông trong vùng (gia cường) như lực nén. Do đó, độ căng đàn hồi bù lại hao tổn của lực kéo dài của kích gây ra bởi sự co ngót và/hoặc biến dạng từ biến của bê tông sau khi đổ. Kết cấu này hiệu quả trong việc ngăn biến dạng của bê tông. Sau khi bê tông được hóa cứng, kích được nhả. Kết cấu này cho phép chuyển đổi lực nén được giải phóng của kích và độ căng đàn hồi của bó thép dự ứng lực thành dự ứng lực định trước được đặt vào bê tông trong vùng (gia cường). Do đó, dự ứng lực định trước được đảm bảo để ngăn phần võng xuống tại thời điểm thi công, cũng như tại thời điểm sử dụng thông thường.

2. Vì bó thép dự ứng lực được bố trí, bó thép dự ứng lực này tạo ra một phần dự

ứng lực được tác dụng vào bê tông trong vùng (gia cường). Do đó, khả năng tải và số lượng kích có thể được giảm bớt. Việc này cho phép cải thiện khả năng làm việc cũng như giảm chi phí.

3. Lực nén được tác dụng vào các mặt cắt ngang của các dầm cầu ở cả hai phía của vùng định trước nơi mà bê tông được đổ bao gồm phần khớp nối, và độ căng đàn hồi được tạo ra trong bó thép dự ứng lực được giải phóng và được tác dụng làm dự ứng lực vào bê tông trong vùng (gia cường). Kết cấu này cho phép ngăn ngừa sự xuất hiện của các vết nứt trong tại thời điểm thi công của phần vùng (gia cường) và sự xuất hiện của các vết nứt tại thời điểm sử dụng thông thường. Ngoài ra, kết cấu này cũng cho phép ngăn ngừa sự xuống cấp của do cấp nước mưa từ mặt cầu hoặc các yếu tố khác. Ngoài ra, độ căng rất khó được tạo ra trong phần vùng gia cường nơi mà phần khớp nối được làm liên tục. Do đó, nó giúp cải thiện ứng suất. Đây là hiệu quả rõ rệt.

4. Vì bộ phận khung thép được bố trí trong vùng định trước bao gồm phần khớp nối, độ bền của mặt cắt ngang của dầm cầu trong vùng định trước được cải thiện đáng kể. Phần khớp nối trở thành liên tục. Do đó, các vết nứt trong quá trình sử dụng thông thường có thể được ngăn ngừa. Đây là hiệu quả đáng kể.

5. Vì phần khớp nối được làm liên tục, tiếng ồn và/hoặc sự rung lắc xuất hiện do việc chạy xe tốc độ cao của phương tiện giao thông có thể được giảm bớt. Do đó, chất lượng lái xe an toàn và thoải mái có thể được đảm bảo. Đây là hiệu quả đáng kể.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

FIG.1 thể hiện các hình chiếu giải thích minh họa dạng giản đồ các cầu dầm bê tông dự ứng lực hiện có được cấu thành từ các dầm hộp thường, mà sáng chế được áp dụng. Hình chiếu (a) minh họa cầu dầm hiện có có phần khớp nối ở đoạn giữa của nhịp. Hình chiếu (b) minh họa cầu dầm hiện có có hai phần khớp nối ở các phần trung gian.

FIG.2 là hình vẽ minh họa phương án thứ nhất của phương pháp gia cường theo sáng chế. Hình chiếu (c) là hình chiếu giải thích minh họa các cấu kiện cần thiết để gia cường phần khớp nối theo Hình chiếu (a) của FIG.1. Hình chiếu (d) là hình chiếu mặt cắt ngang cắt theo Đường A-A trên Hình chiếu (c).

FIG.3 là hình vẽ minh họa phương án tương tự. Hình chiếu (e) là hình chiếu giải thích minh họa phần khớp nối theo Hình chiếu (a) của FIG.1 với một phần gia cường được bỏ đi. Hình chiếu (f) là hình chiếu mặt cắt ngang cắt theo Đường B-B trên Hình chiếu (e).

FIG.4 là hình vẽ minh họa phương án tương tự. Hình chiếu (g) là hình chiếu giải thích minh họa trường hợp trong quy trình gia cường I của phần khớp nối theo Hình chiếu (e) của FIG.3. Hình chiếu (h) là hình chiếu mặt cắt ngang cắt theo Đường C-C trên Hình chiếu (g).

FIG.5 là hình vẽ minh họa phương án tương tự. Hình chiếu (i) là hình chiếu giải thích minh họa trường hợp trong quy trình gia cường II của phần khớp nối, tiếp nối quy trình thể hiện trên Hình chiếu (g) của FIG.4. Hình chiếu (j) là hình chiếu mặt cắt ngang cắt theo Đường D-D trên Hình chiếu (i).

FIG.6 là hình vẽ minh họa phương án tương tự. Hình chiếu (k) là hình chiếu giải thích minh họa trường hợp trong quy trình gia cường III của phần khớp nối, tiếp nối quy trình được thể hiện trên Hình chiếu (i) của FIG.5. Hình chiếu (l) là hình chiếu mặt cắt ngang cắt theo đường E-E trên Hình chiếu (k).

FIG.7 là hình vẽ minh họa phương án tương tự. Hình chiếu (m) là hình chiếu giải thích minh họa trường hợp trong quy trình gia cường IV của phần khớp nối, tiếp nối quy trình được thể hiện trên Hình chiếu (k) của FIG.6. Hình chiếu (n) là hình chiếu mặt cắt ngang cắt theo Đường F-F của Hình chiếu (m).

FIG.8 là hình vẽ minh họa phương án tương tự. FIG.8 thể hiện hình chiếu giải thích minh họa phần khớp nối tương tự như được thể hiện trên Hình chiếu (e) của FIG.3 với một phần gia cường được bỏ đi trước khi các cốt thép được lắp ở phần khớp nối.

FIG.9 là hình vẽ minh họa phương án tương tự. Hình chiếu (o) là hình chiếu giải thích minh họa trạng thái trong đó các cốt thép được lắp ở phần khớp nối gia cường. Hình chiếu (p) là hình chiếu mặt cắt ngang cắt theo Đường G-G của Hình chiếu (o).

FIG.10 là hình vẽ minh họa phương án thứ hai của phương pháp gia cường theo sáng chế. Hình chiếu (q) là hình chiếu giải thích minh họa trạng thái trong đó bộ phận khung thép được lắp ở phần khớp nối gia cường. Hình chiếu (r) là hình chiếu mặt cắt ngang cắt theo Đường H-H của Hình chiếu (q).

Mô tả chi tiết sáng chế

Sáng chế được mô tả với nhiều ví dụ theo phương án được minh họa trên các hình vẽ. Thứ nhất, cấu tạo của phần khớp nối sẽ được mô tả có tham khảo đến các Hình chiếu (a) và (b) của FIG.1. Ví dụ, Hình chiếu (a) minh họa dầm cầu bê tông dự ứng lực 2 được thi công trên các trụ cầu 1. Dầm cầu 2 được cấu thành từ dầm hộp, là dầm phổ biến nhất. Cầu có phần khớp nối 3 ở đoạn giữa của nhịp. Hình chiếu (b) minh họa cầu có phần khớp nối 3, 3 ở phần trung gian của dầm cầu 2.

Phần khớp nối 3 của dầm cầu bê tông dự ứng lực 2 như được mô tả ở trên gia cường. Trong trường hợp là dầm cầu hiện có, vùng thay thế của dầm cầu 2 ở cả hai phía bao gồm phần khớp nối 3 được coi là vùng định trước 4. Như được thể hiện trên FIG.2 (c), việc cắt và chia được làm trên vùng định trước để gỡ bỏ nó. Trong trường hợp này, việc cắt và chia được làm ở trạng thái trong đó một phần bị cắt và chia được chống đỡ bằng hệ chống đỡ tạm thời hoặc các cấu kiện khác. Ví dụ, cưa dây hoặc các phương tiện cắt khác được sử dụng cho việc cắt và chia. Phần được cắt và chia được

nâng lên và lấy ra bằng cầu trục, cũng như chính nó.

Như được thể hiện trên Hình chiếu (d), các phân đoạn bị cắt của cả hai phía của dầm cầu 2 làm lộ ra các mặt đầu của các cốt thép 5 và các bó thép dự ứng lực hiện có (không được thể hiện) được lắp trong dầm cầu bê tông dự ứng lực 2 và bị cắt. Ở các phân đoạn bị cắt của dầm cầu 2, vòi phun nước được sử dụng để nạo bê tông sao cho bằng với độ dày định trước để làm nhô ra các cốt thép 5 và các bó thép dự ứng lực bằng độ dài định trước. Bó thép dự ứng lực được neo lại bằng cách lắp thêm neo nêm lên phần đầu của chúng. Cho đến khi neo hiện có được nhả và bó thép dự ứng lực hiện có được neo lại, cáp chỉ được neo bằng liên kết vữa. Do đó, trạng thái của vữa hiện có có thể được kiểm tra, và quá trình độn lại vữa có thể được thực hiện, nếu cần thiết.

Như được thể hiện trên FIG.3 (e), phần hợp long ở giữa được thể hiện làm ví dụ của trường hợp của dầm cầu 2 được thi công mới.

Cũng trong trường hợp này, khoảng cách định trước được tạo ra giữa các phần đầu của các dầm cầu đỡ 2 ở cả hai phía. Đây là vùng gia cường được coi là vùng định trước 4 bao gồm phần khớp nối 3. Nói cách khác, các mặt đầu của dầm cầu 2 được thi công ở cả hai phía bằng phương pháp thi công hẫng được cung cấp thêm các mối nối gia cường 5 được lộ ra (được làm nhô ra) bằng độ dài định trước từ đầu. Trường hợp lắp các cốt thép 5 ở các mặt đầu của các dầm cầu 2 được minh họa trên hình chiếu (f) như được chiếu theo Đường B-B. Mặc dù không được thể hiện, nhiều bó thép dự ứng lực được bố trí trong dầm cầu 2 được thi công, và các neo được sử dụng để neo chúng ở trạng thái căng vào các mặt đầu của dầm cầu 2.

Đến lúc này, các trạng thái (các kết cấu) của các phần đầu của các dầm cầu 2 trong dầm hiện có và trong dầm được thi công mới được tạo ra gần như giống nhau.

Sau đó, quy trình (bước) gia cường phần khớp nối 3 của sáng chế sẽ được mô tả có tham khảo đến các hình vẽ từ FIG.4 đến FIG.7.

Quy trình I

Như được thể hiện trên FIG.4 (g) và (h), để đổ bê tông vào phần là phần khớp nối 3, nhiều bó thép dự ứng lực 6 được bố trí bằng độ dài định trước theo hướng trục của cầu giữa các dầm cầu 2 được thi công từ cả hai phía bằng phương pháp thi công hẫng để rời ra khỏi vùng định trước 4. Các phần neo 7 được cung cấp ở các phần đầu của các dầm cầu 2 để neo các phần đầu của các bó thép dự ứng lực 6 ở trạng thái căng. Phần neo 7 trong trường hợp này có thể là một trong số khối thép hoặc khối bê tông. Ngoài ra, phần neo cũng có thể là bê tông bổ sung.

Trong phần neo 7, đai ốc hoặc neo định trước 8 khác được bố trí để neo bó thép dự ứng lực 6 ở trạng thái căng, ví dụ. Mặc dù thanh thép dự ứng lực được minh họa là bó thép dự ứng lực 6, nó cũng có thể là bó thép dự ứng lực được cấu thành từ tao thép dự ứng lực. Trong trường hợp thanh thép dự ứng lực được sử dụng, tốt hơn là cung cấp thêm ống thép bọc bên ngoài thanh thép dự ứng lực để tạo ra hệ thống cáp bên ngoài. Trong trường hợp tao thép dự ứng lực được sử dụng, mỗi một dây lõi và các dây xung quanh của tao thép dự ứng lực sẽ có màng phủ chống gỉ nhựa tổng hợp được tạo ra trên dây. Ngoài ra, lớp bọc polyetylen được bọc lên tao thép dự ứng lực. Tóm lại, tất cả các dây được phủ để chống gỉ, và toàn bộ tao thép dự ứng lực được bọc bằng polyetylen. Đây được gọi là tao thép dự ứng lực chống gỉ đôi không kết dính. Trong trường hợp này, ống thép bọc là không cần thiết bên ngoài bó thép dự ứng lực được cấu thành từ tao thép dự ứng lực. Bằng cách neo bó thép dự ứng lực 6 ở trạng thái căng như được thể hiện, các độ căng đàn hồi (Mũi tên a) có thể được tạo ra trong bó thép dự ứng lực 6. Ở giai đoạn này, các cốt thép mới (không được thể hiện) được lắp bằng cách được hàn giữa các cốt thép 5 được làm nhô ra từ các mặt đầu của các dầm cầu 2 đối diện.

Quy trình II

Như được thể hiện trên FIG.5 (i) và (j), các kích 9 được lắp ở nhiều vị trí, tốt hơn là ở bốn cạnh, trong vùng định trước 4 của các mặt đối diện trong các phần đầu của cả hai dầm cầu 2. Bằng việc kéo dài các kích 9, các lực nén (Mũi tên b) được tác dụng vào các mặt cắt ngang của các dầm cầu 2 ở cả hai phía của vùng. Kết cấu này làm tăng độ căng đàn hồi trong bó thép dự ứng lực 6.

Quy trình III

Như được thể hiện trên FIG.6 (k) và (l), ở trạng thái trong đó các kích 9 tạo ra tác động để mở rộng các phần đầu của cả hai dầm cầu 2, khung định trước được làm ở phần là phần khớp nối 3. Khung tương ứng với hình dạng của các phần đầu của cả hai dầm cầu 2. Sau khi các vỏ (các bọc) được làm để bao bọc các kích 9, bê tông 10 được đổ và được hóa cứng trong vùng định trước 4.

Quy trình IV

Như được thể hiện trên FIG.7 (m) và (n), sau khi bê tông 10 được đổ được hóa cứng, kích 9 được nhả và gỡ bỏ. Kết cấu này giải phóng lực nén (Mũi tên b) được đặt vào các mặt cắt ngang của các dầm cầu 2 ở cả hai phía và độ căng đàn hồi được tạo ra trong bó thép dự ứng lực 6. Lực nén được giải phóng và độ căng đàn hồi được tác dụng làm dự ứng lực vào bê tông 10 trong vùng định trước 4. Kết cấu này làm gia cường cho vùng. Sau đó, bê tông độn 11 được độn vào mỗi một trong số các lỗ được tạo ra bằng cách nhả các vỏ (các bọc) của các kích 9. Nhờ đó, bê tông 10 được đổ trở thành phần khớp nối 3.

Theo ví dụ trên, trong trường hợp thanh thép dự ứng lực được sử dụng làm bó thép dự ứng lực 6 với ống thép bọc gắn vào phần ngoài của nó, vừa được độn trong ống thép bọc để chống gỉ thanh thép dự ứng lực. Có thể mong muốn việc neo bó thép dự ứng lực ở trạng thái căng. Độ căng bao gồm độ căng đàn hồi được làm tăng lên trong bó thép dự ứng lực 6 bằng việc kéo dài các kích 9 được giới hạn trong khoảng

đàn hồi của cáp. Tổng lực được đặt bằng 0.7 Py hoặc nhỏ hơn, trong đó Py biểu thị lực uốn của bó thép dự ứng lực. Giả sử độ căng đàn hồi được làm tăng lên trong bó thép dự ứng lực bằng việc kéo dài các kích 9 bằng 0.2 Py, lực neo kéo được tác dụng vào bó thép dự ứng lực 6 trước được đặt bằng 0.5 Py hoặc nhỏ hơn.

Trong trường hợp thanh thép dự ứng lực được sử dụng làm bó thép dự ứng lực 6 và được bố trí bằng hệ thống cáp bên ngoài, độ trùng gần như không được tạo ra trong thanh thép dự ứng lực. Do đó, có thể neo thanh thép dự ứng lực mà không cần căng kéo. Trong trường hợp tạo thép dự ứng lực được sử dụng, một độ căng nhẹ được đặt vào để loại bỏ độ trùng. Ví dụ, cáp được neo ở trạng thái căng với lực căng nằm trong khoảng giữa 0.1 và 0.2 Py. Kết cấu này làm biến dạng bó thép dự ứng lực 6 trong khoảng đàn hồi có giới hạn. Kết cấu này tốt hơn là được thực hiện.

Theo cách này, dự ứng lực được tác dụng vào bê tông được thi công mới 10 được đổ trong vùng định trước 4 bao gồm phần khớp nối 3. Kết cấu này cho phép gia cường phần khớp nối xuống cấp hoặc bị phá hoại ở trạng thái liên tục cho đảm cầu hiện có, và ngăn ngừa sự xuất hiện của các vết nứt trong tại thời điểm thi công. Ngoài ra, kết cấu này cho phép ngăn ngừa sự xuất hiện của phần võng xuống ở phần hợp long (phần khớp nối) tại thời điểm thi công, và ngăn ngừa sự xuất hiện của các vết nứt tại thời điểm sử dụng. Với các kích 9, có thể sử dụng các kích thủy lực, các kích vít, các kích bu lông bất kỳ. Việc này không bị giới hạn cụ thể. Với bê tông 10 được đổ trong vùng định trước 4, tốt hơn là sử dụng bê tông nở. Kết cấu này làm hiệu quả hơn trong việc ngăn ngừa các vết nứt trong bằng cách kết hợp cùng dự ứng lực được tác dụng vào bằng các kích 9.

Ví dụ về bê tông của phương án được mô tả ở trên được thể hiện trên các FIG.8 và FIG.9. Theo đó, các cốt thép được nối với nhau trước khi bê tông được đổ. Như được thể hiện, các mối nối gia cường hiện có 5 được làm nhô ra từ các mặt đầu dầm ở

cả hai phía trước. Các mối nối gia cường mới 12 được nối đồng trục với nhau trong vùng định trước 4. Ví dụ, kết cấu này được thực hiện bằng cách hàn đóng. Ngoài ra, các gia cường bổ sung cần thiết (không được thể hiện), ví dụ, gia cường cốt thép đai, được lắp. Sau đó, bê tông 10 được đổ. Sau khi bê tông được hóa cứng, dự ứng lực được tác dụng vào bê tông bằng các thanh được lắp. Nhờ đó, phần gia cường sẽ vững chắc hơn phần hợp long ở giữa được làm bằng kết cấu bê tông gia cường thông thường.

Sau đó, phương án thứ hai được thể hiện trên FIG.10 sẽ được mô tả.

Theo phương án thứ hai, một cấu tạo được bổ sung thêm vào các cấu kiện theo phương án thứ nhất. Cấu tạo này là để tăng cường độ gia cường của phần khớp nối 3.

Như được mô tả trong phương án thứ nhất, bê tông được thi công mới 10 được đổ trong vùng định trước 4, và dự ứng lực được tác dụng vào để làm dầm cầu 2 liên tục. Sau đó, bộ phận khung thép 13 với độ dài định trước được lắp ở hướng dọc theo dầm cầu 2, ở gần đoạn giữa trên mặt trong của dầm hộp, đi ngang qua phần khớp nối 3 đến phía trong của các dầm cầu 2 ở cả hai phía. Ví dụ, bộ phận khung thép được làm bằng thép hình H. Các tấm neo đầu đốc 14 được lắp liền khối (kết) với cả hai phần đầu của bộ phận khung thép 13. Bê tông bổ sung 15 được đổ xung quanh bộ phận khung thép 13 được lắp để được tạo liền khối với dầm cầu 2. Nhờ đó, các phần khung neo thép 16 được tạo ra ở các dầm cầu 2 ở cả hai phía. Kết cấu này đặc biệt cải thiện độ bền khớp. Trong trường hợp này, có thể mong muốn việc lắp các bu lông ren 17 vào cánh của thép hình H cấu thành bộ phận khung thép 13 để tăng cường độ bám dính với bê tông bổ sung.

Với bộ phận khung thép 13 được sử dụng trong trường hợp này, có thể sử dụng khung dài bằng 10m hoặc dài hơn hoặc khung ngắn bằng 5m hoặc ngắn hơn thích hợp xem xét đến hoàn cảnh của công trường, khả năng vận chuyển và khả năng thực hiện

công việc (xử lý công việc) hoặc các yếu tố khác. Theo ví dụ được thể hiện, các bộ phận khung thép 13 ngăn được sử dụng. Các phần đầu của các bộ phận khung thép 13 được làm nhô ra bằng độ dài định trước từ các mặt đầu của các dầm cầu 2 ở cả hai phía. Khung thép nối 13a được bố trí cho việc nối phần trung gian với phần tiếp giáp trên các phần đầu ở trạng thái trong đó các phần đối mặt nhau. Các bu lông được sử dụng đi qua các bản đệm 18 để nối các bản đệm phục vụ cho sự liên khối. Theo cách này, các bộ phận khung thép 13, mà có thể dài hoặc ngắn, được lắp để thông vào các dầm cầu 2 ở cả hai phía. Bê tông bổ sung 15 được đổ xung quanh bộ phận khung thép 13 để được tạo liên khối với các dầm cầu 2. Nhờ đó, phần khung neo thép 16 được tạo ra.

Trong trường hợp bất kỳ, các tấm neo đầu đốc 14 được cung cấp ở các phần đầu của bộ phận khung thép 13 làm cho neo chắc chắn với bê tông bổ sung 15. Độ dài của phần neo 16 của bộ phận khung thép 13 có thể ngắn hơn trong trường hợp không có cấu kiện nào ngoài bộ phận khung thép 13. Kết cấu này cho phép thi công dễ dàng. Các cốt thép, không được thể hiện, cũng được sử dụng để được đặt và nối với các mặt đầu của dầm cầu đối diện 2, như được thể hiện trên các hình vẽ FIG.8 và FIG.9.

Sau khi các bộ phận khung thép 13 được nối với nhau, bê tông 10 được đổ và được hóa cứng theo cách tương tự như các quy trình được mô tả ở trên được thể hiện trên các hình vẽ từ FIG.4 đến FIG.7. Sau khi bê tông được hóa cứng, các kích được nhả và gỡ bỏ. Kết cấu này làm giải phóng lực nén được tác dụng vào các mặt cắt ngang của các dầm cầu 2 ở cả hai phía của vùng, và độ căng đàn hồi được tạo ra trong bó thép dự ứng lực 6. Lực nén được giải phóng và độ căng đàn hồi được tác dụng làm dự ứng lực vào bê tông 10 trong vùng để gia cường vùng định trước 4. Dự ứng lực được tác dụng vào vùng định trước 4 theo cách này, và bộ phận khung thép 13 được bố trí. Nhờ đó, kết cấu trở nên chắc chắn hơn. Đặc biệt, nó cho phép đảm bảo ngăn ngừa

sự võng xuống của phần hợp long ở giữa bao gồm phần khớp nối 3.

Sáng chế không giới hạn ở cấu tạo theo phương án được mô tả ở trên, và các biến thể khác nhau có thể được làm tùy ý mà không làm mất đi tinh thần của sáng chế.

Ví dụ, để tăng cường độ gia cường của phần khớp nối 3, khung thép được thể hiện trên phương án thứ hai có thể được thay đổi với các bộ phận gia cường khác. Ví dụ, các bó thép dự ứng lực có thể được sử dụng để tạo ra hệ thống cáp bên ngoài cho việc gia cường. Kết cấu này cũng cung cấp được hiệu quả tương tự. Do đó, các cấu tạo khác nhau để gia cường phần khớp nối 3 mà sáng chế được áp dụng được bao gồm trong tinh thần của sáng chế.

Khả năng áp dụng công nghiệp

Phương pháp gia cường và kết cấu gia cường của phần khớp nối trong cầu dầm bê tông dự ứng lực theo sáng chế là phương pháp gia cường và kết cấu gia cường của phần khớp nối 3 trong cầu dầm bê tông dự ứng lực. Bó thép dự ứng lực 6 được bố trí ngang qua vùng định trước 4 nơi mà bê tông 10 được đổ, trên độ dài định trước theo cả hai hướng trục của cầu. Sau khi bó thép dự ứng lực được neo ở trạng thái căng để tạo ra độ căng đàn hồi trong nó, kích 9 được lắp ở vị trí định trước trong vùng định trước 4. Kích 9 được kéo dài để tác dụng lực nén vào các mặt cắt ngang của các dầm cầu ở cả hai phía của vùng và tăng độ căng đàn hồi được tác dụng vào bó thép dự ứng lực. Trong khi kích 9 được kéo dài, bê tông được đổ vào vùng và được hóa cứng. Sau khi bê tông được hóa cứng, kích 9 được nhả và gỡ bỏ để giải phóng lực nén được tác dụng vào các mặt cắt ngang của các dầm cầu ở cả hai phía của vùng và độ căng đàn hồi được tạo ra trong bó thép dự ứng lực, và nhờ đó tác dụng dự ứng lực vào bê tông 10 trong vùng định trước 4. Kết cấu này cho phép chuyển đổi lực nén của kích và độ căng đàn hồi của bó thép dự ứng lực 6 thành dự ứng lực định trước được đặt vào bê tông 10 trong vùng định trước 4 gia cường. Do đó, dự ứng lực định trước được đảm bảo để

ngăn phần võng xuống tại thời điểm thi công, cũng như tại thời điểm sử dụng. Bộ phận khung thép được bố trí trong vùng định trước bao gồm phần khớp nối. Do đó, độ bền của mặt cắt ngang của dầm cầu trong vùng định trước được cải thiện đáng kể. Kết cấu này có thể được sử dụng trong vùng rộng trong công việc sửa chữa của loại dầm cầu này.

Danh sách các số chỉ dẫn

1: trụ cầu; 2: dầm cầu; 3: phần khớp nối; 4: vùng định trước; 5: mối nối gia cường; 6: bó thép dự ứng lực; 7: phần neo; 8: neo; 9: kích; 10: bê tông; 11: bê tông độn; 12: mối nối gia cường mới; 13: bộ phận khung thép; 14: tấm neo đầu đốc; 15: bê tông bổ sung; 16: phần neo; 17: bu lông ren; và 18: bản đệm.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp gia cường phần khớp nối trong cầu dầm bê tông dự ứng lực, phương pháp gia cường này bao gồm các bước:

trước khi đổ bê tông, bố trí bó thép dự ứng lực ngang qua vùng định trước là phần khớp nối, trên độ dài định trước theo cả hai hướng trục của cầu;

sau khi neo bó thép dự ứng lực ở trạng thái căng để tạo ra độ căng đàn hồi trong nó, lấp kích ở vị trí định trước trong vùng định trước;

kéo dài kích để tác dụng lực nén vào các mặt cắt ngang của các dầm cầu ở cả hai phía của vùng và tăng độ căng đàn hồi được tác dụng vào bó thép dự ứng lực;

trong khi kích được kéo dài, đổ bê tông vào vùng và hóa cứng bê tông; và

sau khi hóa cứng bê tông, nhả và gỡ bỏ kích để giải phóng lực nén được tác dụng vào các mặt cắt ngang của các dầm cầu ở cả hai phía của vùng và độ căng đàn hồi được tạo ra trong bó thép dự ứng lực, và nhờ đó tác dụng dự ứng lực vào bê tông trong vùng này.

2. Phương pháp gia cường theo điểm 1, trong đó phương pháp này còn bao gồm các bước:

bố trí bộ phận khung thép ngang qua vùng trên độ dài định trước theo cả hai hướng trục của cầu; và

tích hợp bộ phận khung thép này với dầm cầu bằng bê tông bổ sung.

3. Kết cấu gia cường phần khớp nối trong cầu dầm bê tông dự ứng lực, kết cấu gia cường này bao gồm:

bó thép dự ứng lực được bố trí ngang qua vùng định trước là phần khớp nối trước khi đổ bê tông, với độ dài định trước theo cả hai hướng trục của cầu, bó thép dự ứng

lực được neo ở trạng thái căng để tạo ra độ căng đàn hồi trong nó; và

bê tông được đổ vào vùng và được hóa cứng, trong khi kích được kéo dài, kích được lắp ở vị trí định trước trong vùng định trước, kích được kéo dài để tác dụng lực nén vào các mặt cắt ngang của các dầm cầu ở cả hai phía của vùng và tăng độ căng đàn hồi được tạo ra trong bó thép dự ứng lực, và kích được nhả và gỡ bỏ sau khi hóa cứng bê tông để giải phóng lực nén được tác dụng vào các mặt cắt ngang của các dầm cầu ở cả hai phía của vùng và độ căng đàn hồi được tạo ra trong bó thép dự ứng lực, và nhờ đó tác dụng dự ứng lực vào bê tông trong vùng này.

4. Kết cấu gia cường theo điểm 3, trong đó kết cấu này còn bao gồm:

bộ phận khung thép được bố trí ngang qua vùng trên độ dài định trước theo cả hai hướng trục của cầu; và

bê tông bổ sung tích hợp bộ phận khung thép với dầm cầu.

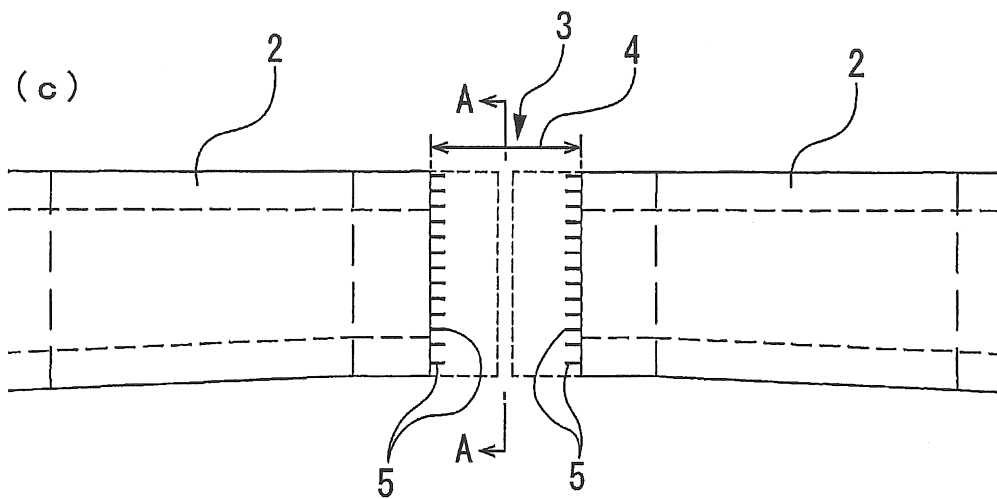
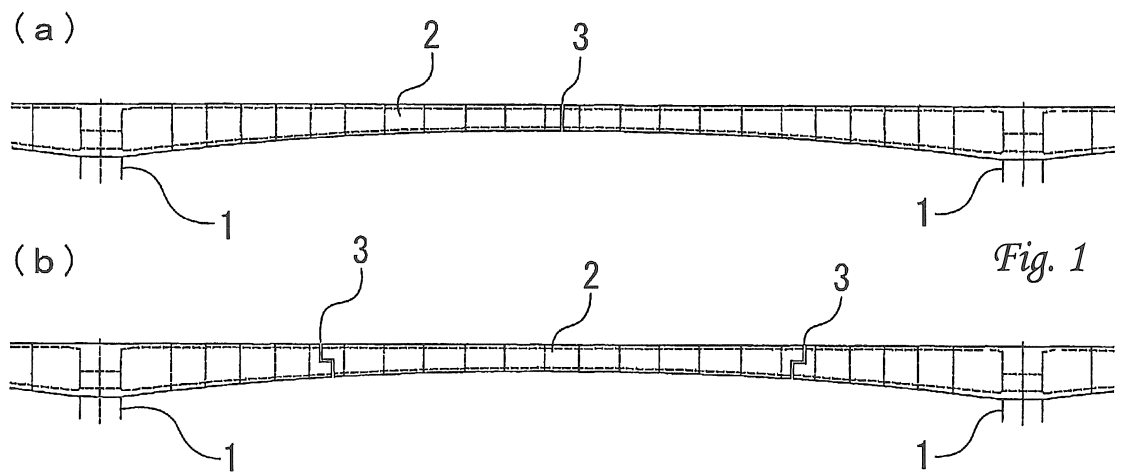
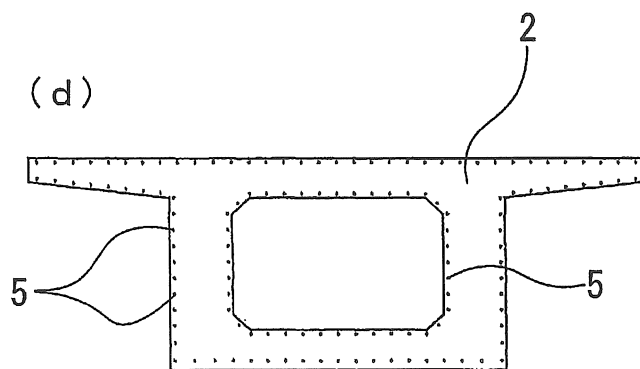


Fig. 2



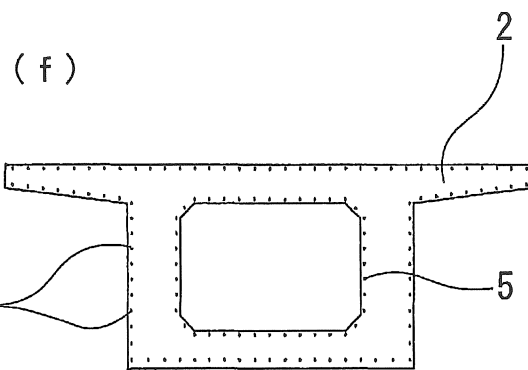
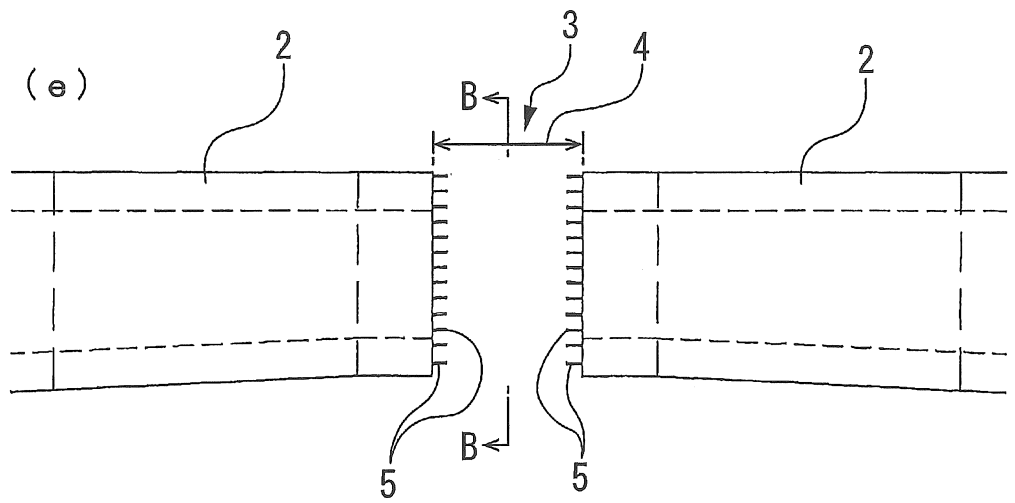


Fig. 3

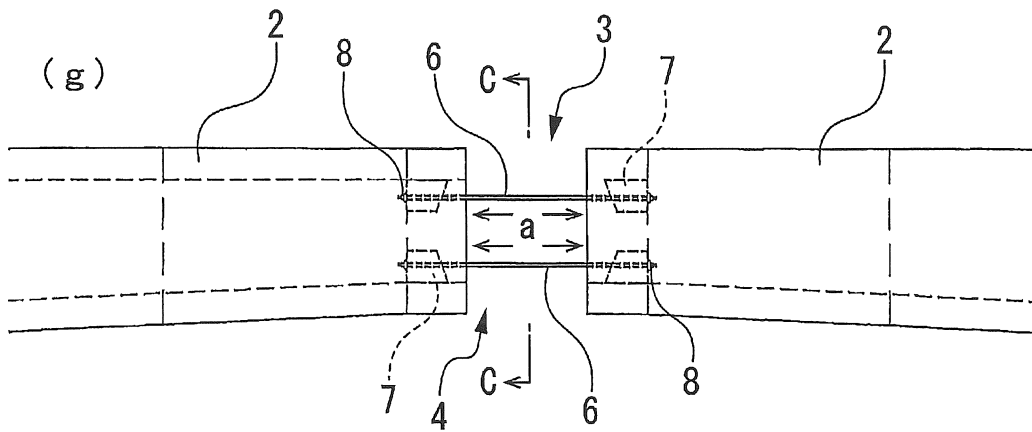
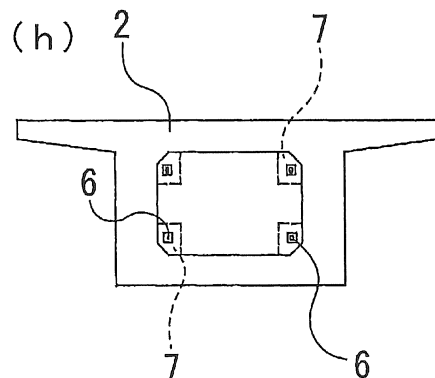


Fig. 4



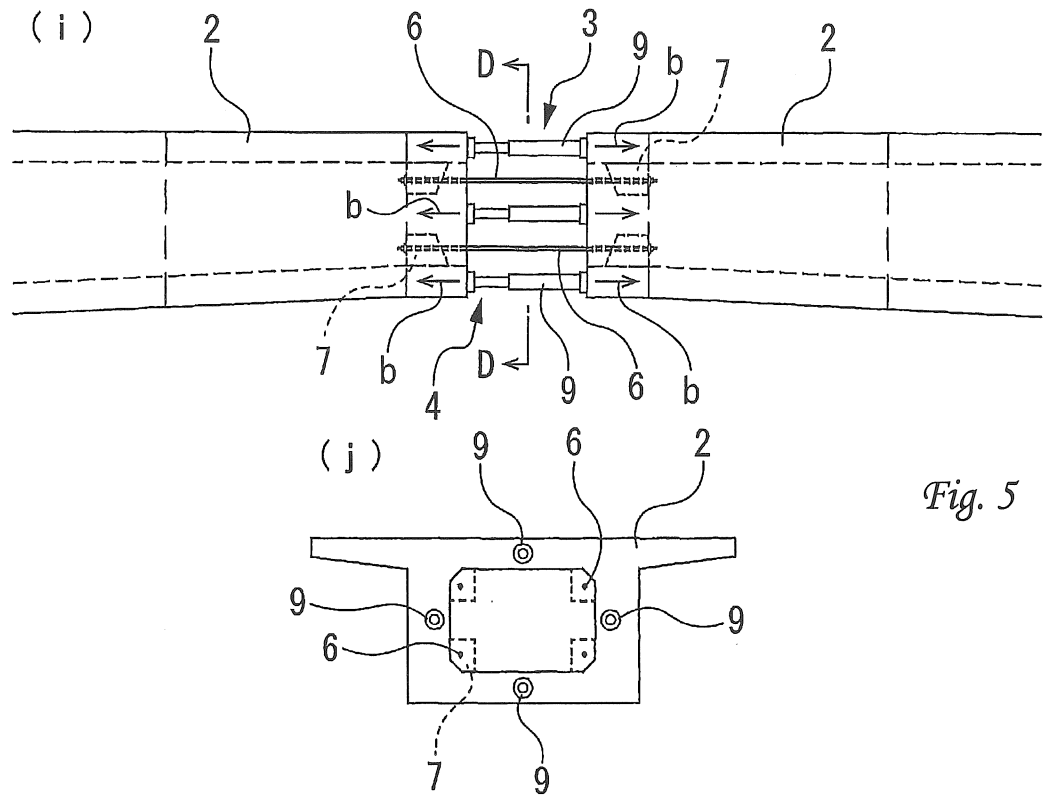


Fig. 5

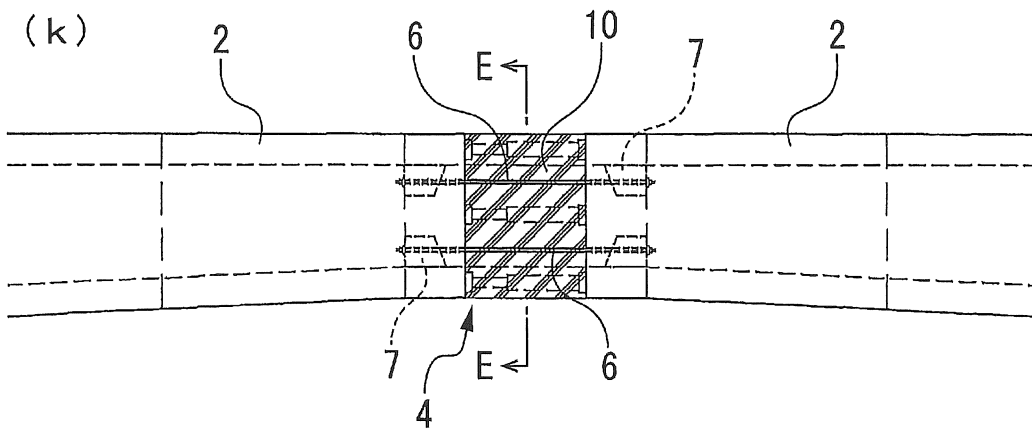
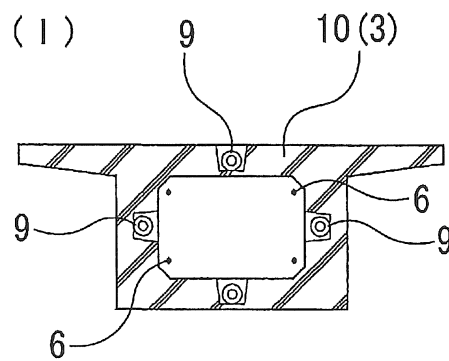


Fig. 6



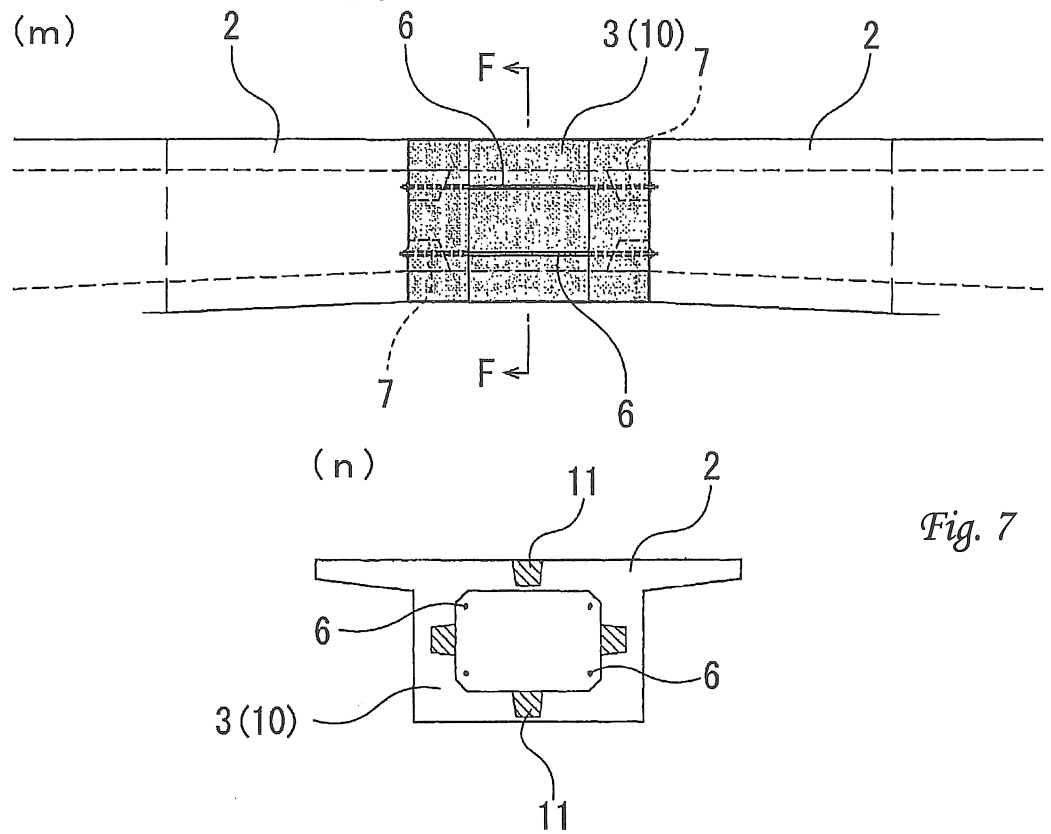


Fig. 7

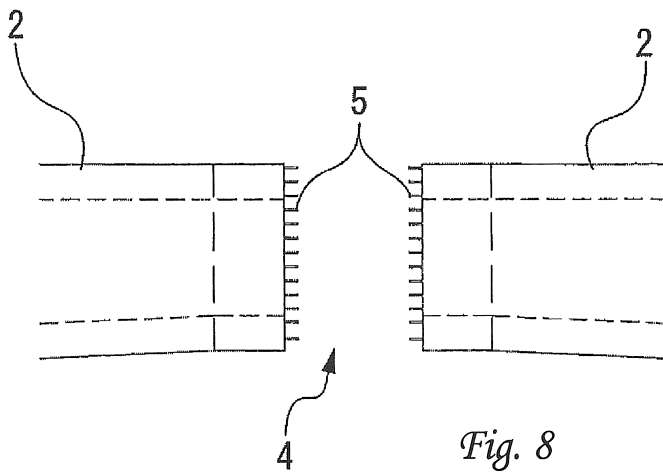


Fig. 8

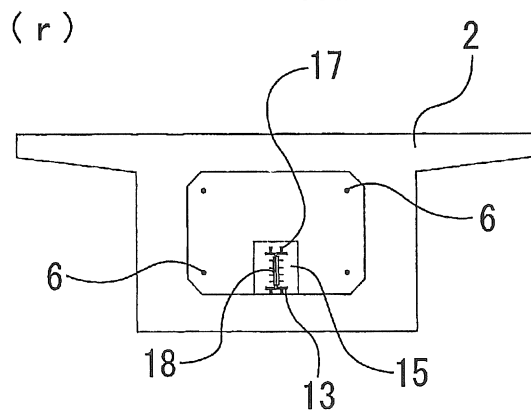
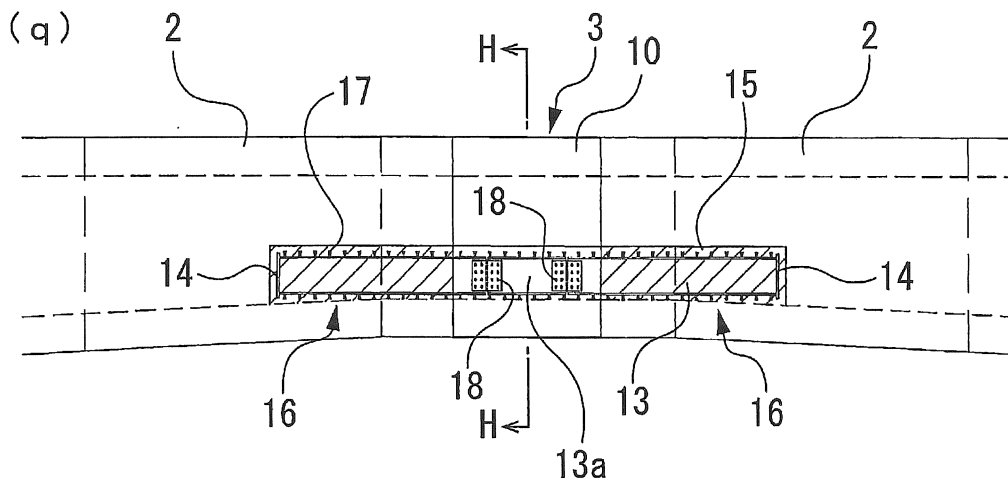
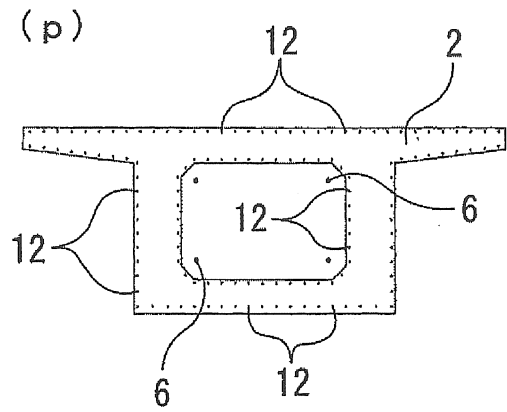
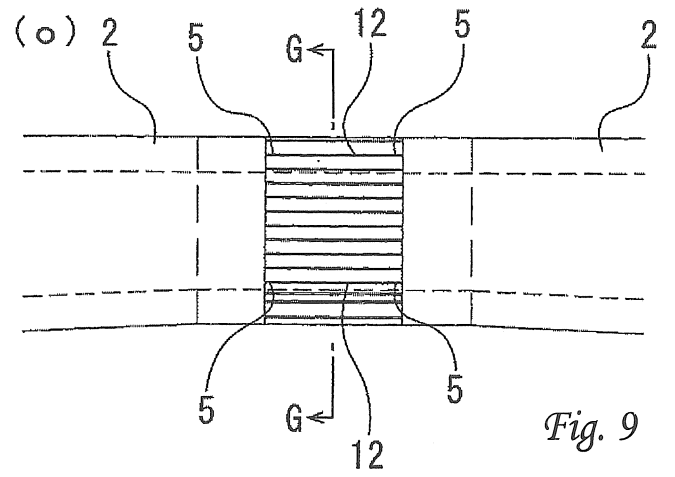


Fig. 10