



(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)



1-0029120

(51)⁷ E01D 21/00; E04C 5/12

(13) B

(21) 1-2015-01053

(22) 27/03/2015

(30) 10-2015-0020895 11/02/2015 KR

(45) 25/08/2021 401

(43) 25/08/2016 341A

(73) SEONG HWAN E&C CO., LTD. (KR)

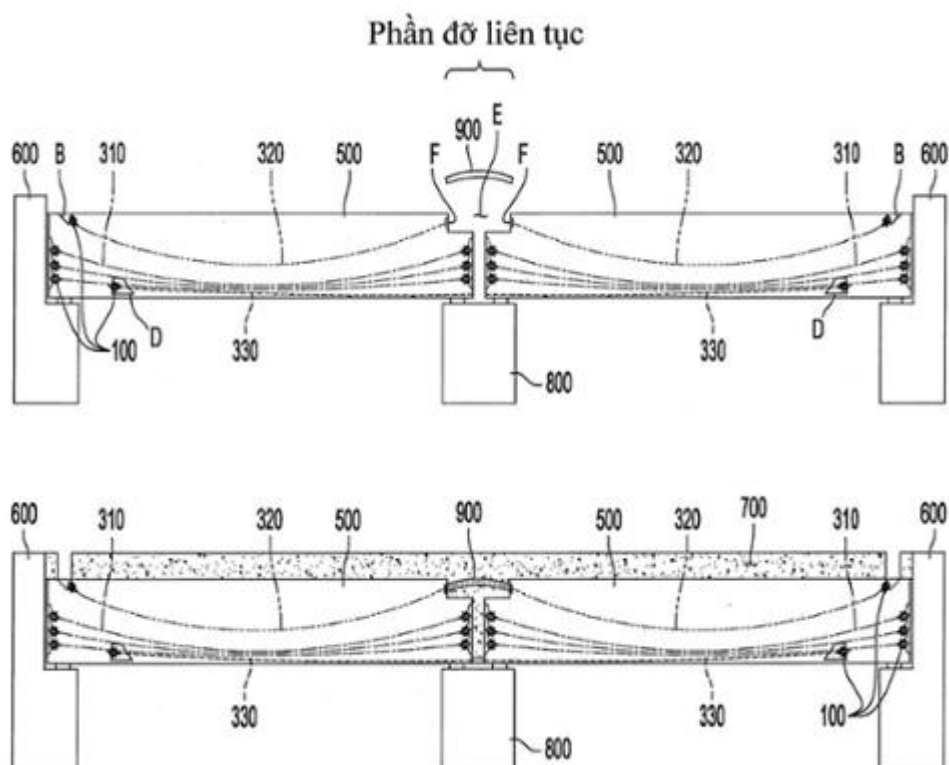
263, Chodong-ro, Chodong-myeon, Miryang-si, Gyeongsangnam-do, 627-882, Korea

(72) CHOO, TAE-SUCK (KR); CHOO, THAE-HEUN (KR); KIM, JI-HYUN (KR);
KIM, HYUN-JIN (KR); KIM, SUNG-JIN (KR); JO, YUN-YOUNG (KR).

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

(54) PHƯƠNG PHÁP XÂY DỰNG CẦU SỬ DỤNG THANH CĂNG VÀ THIẾT BỊ
NEO ĐỂ ĐIỀU CHỈNH TRỤC TÂM CỦA THANH CĂNG

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp xây dựng cầu sử dụng thanh căng và thiết bị neo để điều chỉnh trục tâm của thanh căng. Phương pháp này có thể lắp khớp để dàng trục tâm của phần đầu neo, thanh căng được kéo và sau đó được neo ở phần thân neo được gắn vào trong dầm cầu, với phần neo để làm tăng hiệu quả đưa ứng suất trước vào, thiết bị neo để điều chỉnh trục tâm của thanh căng được tạo cấu hình để bao gồm phần thân neo bao gồm tám neo; phần đầu neo được đỡ trên tám neo; khối đỡ phần đầu neo bao gồm khối nằm ngang mà tại đó phần đầu neo nằm tại điểm tiếp xúc hoặc vùng tiếp xúc và khối nằm ngang mở rộng mà khối này được tạo ra liền khối với khối nằm ngang và được cố định và lắp vào tám neo.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp xây dựng cầu dầm sử dụng thiết bị neo để điều chỉnh trục tâm của thanh cằng, và cụ thể hơn, đề cập đến phương pháp xây dựng cầu dầm sử dụng thiết bị neo để điều chỉnh trục tâm của thanh cằng trong cầu dầm một nhịp và cầu dầm nhiều nhịp, có thể lắp khớp dễ dàng với trục tâm của phần đầu neo, được kéo căng và sau đó được neo ở thiết bị neo được lắp đặt trong dầm cầu, cùng với thiết bị neo để nâng cao hiệu quả đưa ứng suất trước vào.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Thông thường, cầu dầm được xây dựng bằng phương pháp trong đó dầm cầu được lắp đặt giữa móng cầu và trụ cầu và giữa các trụ cầu theo hướng chiều dài (chiều dọc) và tấm sàn được lắp đặt trên bề mặt trên của dầm cầu.

Hơn nữa, khoảng cách giữa trụ cầu (móng cầu) và trụ cầu được gọi là nhịp cầu, một cây cầu trong đó các dầm chính của các nhịp cầu được ngăn cách với nhau được gọi là cầu đơn và một cây cầu trong đó các dầm chính của các nhịp cầu được liên tục nhau được gọi là cầu liên tục.

Tại thời điểm này, cầu dầm một nhịp được xây dựng bằng phương pháp trong đó dầm cầu được đỡ trên móng cầu và sau đó tấm sàn được xây dựng trên dầm cầu.

Cầu dầm nhiều nhịp được xây dựng bằng phương pháp trong đó hai móng cầu và nhiều trụ cầu được lắp đặt và các dầm cầu được đỡ trên móng cầu và các trụ cầu và sau đó tấm sàn được xây dựng trên mỗi dầm cầu.

Fig.1A là hình vẽ thể hiện dầm cầu đã đề cập ở trên.

Đã biết rằng dầm cầu 50 bao gồm bản cánh dầm trên 51, bụng dầm 52 và bản cánh dầm dưới 53, các khối neo biên 60 được tạo ra trên cả hai bề mặt bên của bụng dầm 52, và phần thân neo 61 cho sự kéo căng và phần đầu neo 62 cho sự giữ/gia cố được lắp đặt vào khối neo biên 60.

Theo đó, vì phần thân neo 61 cho sự kéo căng và phần đầu neo 62 cho sự giữ/gia cố được tạo ra, do không gian thực hiện việc kéo căng và neo các thanh cằng 54 và 55 bị giới hạn và một môi trường làm việc vô cùng khó khăn để xây dựng cầu, nên khả năng thi công tất yếu bị giảm và các tai nạn thường xuyên xảy ra.

Khi dầm cầu bê tông ứng suất trước (PSC-prestressed concrete) được sử dụng như dầm cầu thông thường, thì thiết bị kéo căng được sử dụng trong dầm cầu PSC sử dụng thiết bị neo (bao gồm phần thân neo, phần đầu neo và tấm chắn) và thanh căng.

Tuy nhiên, vì không có thiết bị nào có thể giữ và điều chỉnh dễ dàng lực kéo trong khi đang giữ lực kéo hoặc kéo căng thanh căng lại khi thanh căng nêu trên được kéo căng và được neo ở thiết bị neo, do đó không dễ dàng điều chỉnh lực kéo tại địa điểm xây dựng.

Như được thể hiện trong Fig.1B, cụ thể hơn, phần thân neo thông thường 10 dùng cho dầm cầu PSC có thể là một loại hộp chứa được tạo cấu hình để cho phép thanh căng 30 được sử dụng để đưa ứng suất trước vào để đi xuyên qua hộp chứa đó.

Phần thân neo 10 có phần đầu bên phải dạng ống lượn sóng và ống bọc 40 chứa thanh căng, ống bọc này được lắp đặt trong dầm cầu, được kết nối với phần đầu này của phần thân neo. Phần thân neo được tạo cấu hình để bao gồm phần đầu của thân neo 11 được tạo ra trên ống lượn sóng bởi sự đúc và tấm neo 13 được đặt trên bề mặt của dầm cầu để phân tán ứng suất cục bộ.

Theo đó, thanh căng 30 đi xuyên qua phần thân neo 10 được kéo dài ra ngoài phần thân neo 10 và đi xuyên qua phần đầu neo 20, và thanh căng 30 đi xuyên qua phần đầu neo 20 được kéo căng. Sau đó, thanh căng được neo ở phần đầu neo 20 sử dụng chốt nêm 50.

Tại thời điểm này, phần đầu neo 20 được đỡ trên tấm neo 13 của phần đầu của thân neo 11 sử dụng ứng suất trước.

Tuy nhiên, khi nhiều thanh căng 30 được kéo căng lần lượt hoặc đồng thời và sau đó được neo, sự di chuyển theo chiều dọc hoặc chiều ngang của phần đầu neo 20 được phát sinh trên tấm neo 13. Trên thực tế, kết quả là, trục tâm của phần thân neo 10 không được lắp khớp với trục tâm của phần đầu neo 20 và vấn đề này xảy ra thường xuyên hơn trong trạng thái mà thanh căng được bố trí dưới dạng đường parabol trong dầm cầu.

Theo đó, ứng suất trước được đưa vào bởi thanh căng không được đưa chính xác vào trong dầm cầu. Trong khi đó, điều này rất quan trọng đối với sự kéo căng và neo thanh căng 30 để lắp khớp trục tâm của phần thân neo 10 với trục tâm của phần đầu neo 20. Tuy nhiên, vì vấn đề nêu trên, việc quản lý chất lượng tại địa điểm xây dựng đã không thực hiện được như mong đợi.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Do đó, mục đích của sáng chế là đề xuất phương pháp xây dựng cầu dầm sử dụng thiết bị neo để điều chỉnh trục tâm của thanh căng, mà có thể kéo căng và neo thanh căng ở trạng thái mà phần thân neo được lắp đặt trong dầm cầu lắp khớp với trục tâm của phần đầu neo để cho phép ứng suất trước được đưa vào có hiệu quả hơn.

Để đạt được mục đích trên, sáng chế đề xuất phương pháp xây dựng cầu dầm một nhịp sử dụng thanh căng và thiết bị neo để điều chỉnh trục tâm của thanh căng bao gồm:

(a) sản xuất dầm cầu trong đó, khi dầm cầu được sản xuất, thanh căng thứ nhất được kéo căng và được neo ở cả hai bề mặt đầu của dầm cầu sử dụng thiết bị neo để điều chỉnh trục tâm của thanh căng để đưa ứng suất trước vào trong dầm cầu từ lúc đầu và tấm neo của thiết bị neo để điều chỉnh trục tâm của thanh căng được lắp đặt tại cả hai bề mặt đầu của dầm cầu; và

(b) lắp đặt dầm cầu giữa các móng cầu và xây dựng tấm sàn trên phần trên của dầm cầu, trong đó thiết bị neo để điều chỉnh trục tâm của thanh căng bao gồm phần thân neo bao gồm tấm neo được tạo ra liền khối với phần đầu neo, được đặt trên bề mặt của dầm cầu mà trên đó thanh căng được lắp đặt và phân tán ứng suất cục bộ; phần đầu neo mà tại đó thanh căng đi xuyên qua phần thân neo và được kéo căng qua lỗ thùng chứa thanh căng được neo, phần đầu neo được đỡ trên phần thân neo; và khối đỡ phần đầu neo bao gồm khối nằm ngang mà tại đó phần đầu neo nằm tại điểm tiếp xúc hoặc tại vùng tiếp xúc và khối nằm ngang mở rộng được tạo ra liền khối với khối nằm ngang và được cố định và được lắp đặt vào tấm neo.

Hơn nữa, sáng chế đề xuất phương pháp xây dựng cầu dầm nhiều nhịp sử dụng thanh căng và thiết bị neo để điều chỉnh trục tâm của thanh căng bao gồm:

(a) sản xuất dầm cầu trong đó, khi dầm cầu được sản xuất, thanh căng thứ nhất được kéo căng và được neo ở cả hai bề mặt đầu của dầm cầu sử dụng thiết bị neo để điều chỉnh trục tâm của thanh căng để đưa ứng suất trước vào trong dầm cầu từ lúc đầu và tấm neo của thiết bị neo để điều chỉnh trục tâm của thanh căng được gắn vào và được lắp đặt tại cả hai bề mặt đầu của dầm cầu;

(b) tháo bỏ phần bề mặt trên được đặt cách nhau từ một phần đầu về phía phần trung tâm của dầm cầu để tạo ra phần kéo ở bề mặt trên của dầm cầu có độ sâu định trước, tháo bỏ phần đầu trên của phần đầu khác mà phần đầu này được đặt lên trên

phần đỡ liên tục, để tạo ra phần không gian trên F của bộ phận đỡ dầm cầu và lắp đặt ống bọc thanh căng thứ hai để cho phép ống bọc sẽ được nối thông với phần kéo ở bề mặt trên của dầm cầu và phần không gian trên F của bộ phận đỡ dầm cầu;

(c) lắp đặt dầm cầu đã được sản xuất lên trên bộ phận đỡ phần đầu và phần đỡ liên tục để cho phép các phần không gian trên F của bộ phận đỡ dầm cầu đối diện với nhau qua phần đỡ liên tục, nhờ đó không gian kết nối mở rộng của phần đỡ được tạo ra tại phần đỡ liên tục; và

(d) lắp khớp các ống bọc thanh căng thứ hai, mà đối diện với nhau tại phần đỡ liên tục, có bán kính cong đều theo chiều dài của cầu sử dụng không gian kết nối mở rộng của phần đỡ, kết nối các ống bọc thanh căng thứ hai với nhau thông qua ống kết nối phần đỡ liên tục để độ lệch tâm theo chiều dọc là lớn nhất và xây dựng tấm sàn lên trên dầm cầu.

Tại thời điểm này, nhờ có thiết bị neo để điều chỉnh trục tâm của thanh căng, trục tâm của phần đầu neo được lắp khớp dễ dàng với trục tâm của phần thân neo bằng cách đặt khối đỡ phần đầu neo, mà có thể giới hạn vị trí của phần đầu neo, nằm trước tấm neo và đặt phần đầu neo lên trên khối đỡ phần đầu neo để cho phép phần đầu neo được tiếp xúc với khối đỡ phần đầu neo, và khi ứng suất trước được đưa vào bởi thanh căng, phần đầu neo được đỡ lên trên khối đỡ phần đầu neo để giới hạn sự di chuyển của phần đầu neo. Do đó, người công nhân không cần phải lắp khớp phần đầu neo với trục tâm của phần thân neo.

Khối đỡ phần đầu neo được neo để cho phép bề mặt chu vi ngoài của một phần của đầu neo sẽ được đỡ lên trên bề mặt của tấm neo, và có thể được tạo ra như một loại của khối đỡ. Do đó, phần đầu neo và khối đỡ phần đầu neo được đỡ lẫn nhau bởi tiếp xúc một điểm.

Tại thời điểm này, nhờ có tiếp xúc một điểm, mà khối đỡ phần đầu neo giới hạn sự di chuyển của phần đầu neo chỉ theo một hướng. Do đó, khi khối đỡ phần đầu neo được tạo cấu hình để có hốc tiếp nhận, ví dụ, phần tiếp nhận có dạng hình chữ U được tạo ra trên đó và một phần của đầu neo được lồng vào và được đỡ trong phần tiếp nhận có dạng hình chữ U, thì các điểm tiếp xúc được tạo ra theo các hướng khác nhau sao cho có thể giới hạn phần đầu neo thông qua tiếp xúc ba điểm.

Hơn nữa, khi bề mặt tiếp xúc của khối đỡ phần đầu neo có phần uốn cong được khớp với bề mặt tiếp xúc của phần đầu neo để có được một vùng tiếp xúc thay vì điểm

tiếp xúc nêu trên, phần đầu neo có thể được đỡ vững chắc hơn và được giới hạn dễ dàng hơn.

Hiệu quả đạt được của sáng chế

Cầu dầm sử dụng thiết bị neo để điều chỉnh trục tâm của thanh căng theo sáng chế có thể sử dụng cả thanh căng thứ nhất, thứ hai và thứ ba để nâng cao hiệu quả đưa vào của thanh căng. Theo đó, sáng chế có thể xây dựng cầu dầm một nhịp và cầu dầm nhiều nhịp để phù hợp cho việc bảo trì.

Theo sáng chế, người công nhân có thể lắp khớp đơn giản trục tâm của phần đầu neo với phần thân neo để đưa ứng suất trước vào trong dầm cầu và có thể thực hiện hoạt động ứng suất trước (prestressing operation-PT) ở trạng thái mà vị trí của phần đầu neo được giới hạn để làm tăng đáng kể hiệu suất làm việc.

Hơn nữa, vì khi trục tâm của phần đầu neo được lắp khớp với phần thân neo, các miếng đệm được lắp ráp theo các loại thanh căng, sáng chế rất có ích để kiểm soát chất lượng các thanh căng.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các mục đích, dấu hiệu, lợi ích trên và khác nữa của sáng chế sẽ trở nên rõ ràng hơn bởi những người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này bằng sự mô tả chi tiết các phương án mẫu cùng với các hình vẽ kèm theo, trong đó:

Fig.1A là hình vẽ thể hiện kết cấu dầm cầu sử dụng khối neo biên thông thường;

Fig.1B là hình vẽ thể hiện trạng thái trong đó phần thân neo thông thường và phần đầu neo thông thường được lắp đặt;

Fig.2A, Fig.2B và Fig.2C là các hình vẽ mẫu của thiết bị neo để điều chỉnh trục tâm của thanh căng theo sáng chế;

Fig.3A và Fig.3B là các hình vẽ thể hiện dầm cầu sử dụng thiết bị neo để điều chỉnh trục tâm của thanh căng theo sáng chế và thể hiện trình tự thi công cầu dầm một nhịp sử dụng thiết bị neo này; và

Fig.4A và Fig.4B là các hình vẽ thể hiện các dầm cầu được kết nối với nhau bằng các phương tiện của thiết bị neo để điều chỉnh trục tâm của thanh căng theo sáng chế và trình tự thi công cầu dầm nhiều nhịp sử dụng thiết bị neo này.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây, các phương án ví dụ của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết cùng với các hình vẽ kèm theo để cho phép người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật mà

sáng chế đề cập đến dễ dàng thực hiện được. Tuy nhiên, sáng chế có thể được thể hiện dưới nhiều hình thức khác nhau và không bị giới hạn bởi các phương án được mô tả dưới đây. Để mô tả rõ ràng sáng chế, hơn nữa, kết cấu và yếu tố không liên quan đến việc mô tả chi tiết không được thể hiện trong các hình vẽ, và các yếu tố giống nhau trong bản mô tả dưới đây được chỉ định bởi các số chỉ dẫn giống nhau.

Trong mô tả dưới đây, khi xuất hiện một số phần “bao gồm” một vài yếu tố kết cấu, điều đó có nghĩa là một số phần không loại trừ yếu tố kết cấu khác, nhưng có thể còn có yếu tố kết cấu khác trừ khi được nhắc đến điều ngược lại.

Thiết bị neo 100 để điều chỉnh trục tâm của thanh căng theo sáng chế.

Fig.2A, Fig.2B và Fig.2C là các hình vẽ mẫu của thiết bị neo 100 để điều chỉnh trục tâm của thanh căng theo sáng chế. Thiết bị neo 100 nêu trên để điều chỉnh trục tâm của thanh căng được phân loại theo phương pháp đỡ khối đỡ phần đầu neo 200 và tám neo 113 cấu thành thiết bị neo 100 để điều chỉnh trục tâm của thanh căng.

Phương án 1

Fig.2A là hình vẽ mẫu của thiết bị neo 100 để điều chỉnh trục tâm của thanh căng theo phương án 1 của sáng chế.

Đầu tiên, thiết bị neo làm sẵn 100 để điều chỉnh trục tâm của thanh căng có thể được mua, và khi các phương tiện sản xuất riêng rẽ là cần thiết cho sáng chế, thì giá mua thiết bị neo 100 để điều chỉnh trục tâm của thanh căng có thể được tăng lên.

Do đó, theo sáng chế, chỉ khối đỡ phần đầu neo dạng khối 200 có thể đỡ phần đầu neo 120 được lắp bổ sung trên phần thân neo 110 cấu thành thiết bị neo 100 để điều chỉnh trục tâm của thanh căng.

Theo đó, thiết bị neo 100 để điều chỉnh trục tâm của thanh căng bao gồm phần thân neo 110 và phần đầu neo 120 được gắn vào và được lắp đặt trong dầm cầu.

Thứ nhất, dầm cầu có nghĩa là chi tiết thanh dầm để đưa ứng suất trước vào, chẳng hạn dầm cầu bê tông ứng suất trước (PSC), và khi dầm cầu là chi tiết khác mà tại đó thiết bị neo khác được lắp đặt, dầm cầu không bị giới hạn.

Phần thân neo 110 có phần đầu dạng ống lượn sóng và ống bọc thanh căng, được lắp đặt trong dầm cầu, được kết nối với phần đầu này của phần thân neo. Phần thân neo được tạo cấu hình để bao gồm phần đầu của thân neo 111 được tạo ra liền khối với ống lượn sóng, thanh cốt thép 112 bao quanh phần đầu của thân neo 111 và được gắn vào/được lắp đặt trong dầm cầu và tám neo 113 được tạo ra liền khối với

phần đầu của thân neo 111, được đặt trên bề mặt của dầm cầu và được tạo cấu hình để phân tán ứng suất cục bộ.

Tại thời điểm này, ví dụ, tấm neo 113 có thể có dạng tấm hình chữ nhật và có thể được tạo cấu hình để được gắn vào trong hoặc nhô lồi từ một bề mặt của dầm cầu, và khối đỡ phần đầu neo 200 được lắp cố định vào tấm neo 113.

Trong khi khối đỡ phần đầu neo 200 theo phương án 1 có hình dáng mà tại đó phần đầu neo 120 nằm tại tiếp xúc một điểm với khối đỡ phần đầu neo 200 (được biểu diễn như một điểm trong Fig.2A), có thể thấy rằng khối đỡ phần đầu neo được tạo cấu hình để được lắp ráp với khối nằm ngang 210 mà khối này là khối hình hộp chữ nhật và có tiếp xúc một điểm với bề mặt chu vi ngoài của phần đầu neo có hình dạng tấm tròn điển hình.

Tại thời điểm này, trong trạng thái mà khối nằm ngang 210 được cố định trực tiếp với tấm neo 113, ứng suất có thể được tập trung trên vùng mà khối nằm ngang tiếp xúc với tấm neo, và trong trạng thái mà then chốt 260 được vít chặt để cố định khối đỡ phần đầu neo 200 với tấm neo 113, phần khuyết theo mặt cắt ngang của khối nằm ngang 210 có thể được tạo ra.

Do đó, khối nằm ngang mở rộng 220 có mặt cắt ngang lớn hơn mặt cắt ngang của khối nằm ngang 210 được tạo ra liền khối với khối nằm ngang 210, và khối nằm ngang mở rộng 220 được cố định vào tấm neo 113 sử dụng then chốt 260 chẳng hạn bulông neo.

Theo đó, có thể thấy rằng khối đỡ phần đầu neo 200 có hai khối mặt cắt ngang hình chữ nhật đó là khối nằm ngang 210 và khối nằm ngang mở rộng 220 được tạo ra cố định vào tấm neo 113 và phần đầu neo 120 được đỡ trên khối đỡ phần đầu neo 200 thông qua tiếp xúc một điểm.

Nhờ sự lắp đặt khối đỡ phần đầu neo 200 để mang sự phân tán ứng suất chống lại trọng lượng của phần đầu neo 120 và ứng suất trước, người công nhân giới hạn sự di chuyển của phần đầu neo 120 có hiệu quả do sự kéo căng và phần thân neo của thanh căng cho phép ứng suất trước sẽ được đưa vào trong dầm cầu một cách hiệu quả.

Do đó, khối đỡ phần đầu neo 200 tiếp xúc với và đỡ phần dưới của phần đầu neo 120 giới hạn sự di chuyển theo chiều dọc hoặc chiều ngang của phần đầu neo 120 trên tấm neo 113 khi thanh căng được kéo căng và được neo để cho phép trục tâm của phần thân neo 110 và trục tâm của phần đầu neo 20 được lắp khớp với nhau khi thanh

căng được kéo căng và được neo, nhờ đó hiệu quả đưa ứng suất trước vào được thực hiện bởi thanh căng có thể được tăng lên.

Phương án 2

Fig.2B là hình vẽ mẫu của thiết bị neo 100 để điều chỉnh trục tâm của thanh căng theo phương án 2 của sáng chế.

Sự khác biệt giữa phương án 2 và phương án 1 đó là trong khi khối nằm ngang 210 của khối đỡ phần đầu neo 200 theo phương án 1 là khối có mặt cắt ngang hình chữ nhật, thì phương án 2 phần đầu neo được lắp vào khối nằm ngang có dạng hình chữ U.

Cụ thể hơn, như được thể hiện trong Fig.2B, thiết bị neo 100 để điều chỉnh trục tâm của thanh căng theo phương án 2 cũng bao gồm phần thân neo 110 và phần đầu neo 120 được gắn vào và được lắp đặt trong dầm cầu.

Phần thân neo 110 có phần đầu dạng ống lượn sóng và ống bọc thanh căng, được lắp đặt trong dầm cầu, được kết nối với phần đầu này của phần thân neo. Phần thân neo bao gồm phần đầu của thân neo 111 được tạo ra trên phần ống lượn sóng bởi sự đúc, thanh cốt thép 112 bao quanh phần đầu của thân neo 111 và được gắn vào/được lắp đặt trong dầm cầu và tấm neo 113 cho phép phần đầu neo được đặt lên trên bề mặt của dầm cầu và phân tán ứng suất cục bộ.

Tại thời điểm này, tấm neo 113 cũng có thể có dạng tấm hình chữ nhật và có thể được tạo cấu hình để được gắn vào trong hoặc nhô lồi từ một bề mặt của dầm cầu, và khối đỡ phần đầu neo 200 được lắp cố định vào tấm neo 113.

Khối đỡ phần đầu neo 200 theo phương án 2 có hình dáng mà tại đó phần đầu neo 120 nằm tại tiếp xúc ba điểm với khối đỡ phần đầu neo 200 (được biểu diễn như ba điểm trong Fig.2B), và có thể thấy rằng khối đỡ phần đầu neo được tạo cấu hình để được lắp ráp với khối nằm ngang có dạng hình chữ U 230 mà khối này có tiếp xúc ba điểm với bề mặt chu vi ngoài của phần đầu neo có hình dạng tấm tròn điển hình.

Nói cách khác, bề mặt chu vi ngoài của phần đầu neo 120 được đỡ tại ba điểm của bề mặt trong của khối nằm ngang có dạng hình chữ U 230, đối với đầu này, có thể thấy rằng phần đầu neo 120 được lồng vào và được đỡ trong khối nằm ngang có dạng hình chữ U 230.

Tại thời điểm này, trong trạng thái mà khối nằm ngang có dạng hình chữ U 230 được cố định trực tiếp vào tấm neo 113, ứng suất có thể được tập trung tại khối nằm ngang có dạng hình chữ U 230 và tại vùng mà khối nằm ngang có dạng hình chữ U

230 tiếp xúc với tấm neo, và trong trạng thái mà then chốt 260 được vít chặt để cố định khối đỡ phần đầu neo 200 vào tấm neo 113, phần khuyết theo mặt cắt ngang của khối nằm ngang có dạng hình chữ U 230 có thể được tạo ra.

Do đó, khối nằm ngang mở rộng 220 có mặt cắt ngang lớn hơn mặt cắt ngang của khối nằm ngang có dạng hình chữ U 230 được tạo ra liền khối với khối nằm ngang có dạng hình chữ U 230, và khối nằm ngang mở rộng 220 được cố định vào tấm neo 113 sử dụng then chốt 260 chẳng hạn bulông neo.

Do đó, có thể thấy rằng khối đỡ phần đầu neo 200 được cố định vào tấm neo 113 và phần đầu neo 120 được đặt trên khối đỡ phần đầu neo 200 qua tiếp xúc ba điểm.

Tương tự, nhờ sự lắp đặt khối đỡ phần đầu neo 200 để mang sự phân tán ứng suất chống lại trọng lượng của phần đầu neo 120 và ứng suất trước, người công nhân giới hạn sự di chuyển của phần đầu neo 120 có hiệu quả do sự kéo căng và phần thân neo của thanh căng cho phép ứng suất trước sẽ được đưa vào trong dầm cầu một cách hiệu quả.

Phương án 3

Fig.2C là hình vẽ mẫu của thiết bị neo 100 để điều chỉnh trục tâm của thanh căng theo phương án 3 của sáng chế.

Sự khác biệt giữa phương án 3 và phương án 1 đó là trong khi khối nằm ngang 210 của khối đỡ phần đầu neo 200 theo phương án 1 là khối có mặt cắt ngang hình chữ nhật, thì khối nằm ngang của phương án 3 là khối nằm ngang có dạng uốn cong.

Cụ thể hơn, như được thể hiện trong Fig.2C, thiết bị neo 100 để điều chỉnh trục tâm của thanh căng theo phương án 3 cũng bao gồm phần thân neo 110 và phần đầu neo 120 được gắn vào và được lắp đặt trong dầm cầu.

Tương tự, phần thân neo nêu trên 110 có phần đầu dạng ống lượn sóng và ống bọc thanh căng, được lắp đặt trong dầm cầu, được kết nối với phần đầu này của phần thân neo. Phần thân neo bao gồm phần đầu của thân neo 111 được tạo ra trên phần ống lượn sóng bởi sự đúc, thanh cốt thép 112 bao quanh phần đầu của thân neo 111 và được gắn vào/được lắp đặt trong dầm cầu và tấm neo 113 cho phép phần đầu neo được đặt lên trên bề mặt của dầm cầu và phân tán ứng suất cục bộ.

Tương tự phương án 1, tại thời điểm này, tấm neo 113 cũng có thể có dạng tấm hình chữ nhật và có thể được tạo cấu hình để được gắn vào trong hoặc nhô lên từ một bề mặt của dầm cầu, và khối đỡ phần đầu neo 200 được lắp cố định vào tấm neo 113.

Khối đỡ phần đầu neo 200 theo phương án 3 có hình dáng mà phần đầu neo 120 có vùng tiếp xúc với khối đỡ phần đầu neo 200, và có thể thấy rằng khối đỡ phần đầu neo được tạo cấu hình để được lắp ráp với khối nằm ngang có dạng uốn cong 240 mà khối này có vùng tiếp xúc với bề mặt chu vi ngoài của phần đầu neo có hình dạng tám tròn điển hình.

Nói cách khác, có thể thấy rằng phần của bề mặt chu vi ngoài của phần đầu neo 120 được đỡ trên phần uốn cong C của khối nằm ngang có dạng uốn cong 240.

Theo đó, do vùng tiếp xúc giữa phần đầu neo và khối đỡ phần đầu neo 200 được mở rộng, mà khối đỡ có thể đỡ phần đầu neo vững chắc hơn.

Tại thời điểm này, trong trạng thái mà khối nằm ngang có dạng uốn cong 240 được cố định trực tiếp vào tấm neo 113, ứng suất cũng có thể được tập trung trên khối nằm ngang có dạng uốn cong 240 và tại vùng mà khối nằm ngang có dạng uốn cong 240 tiếp xúc với tấm neo, và trong trạng thái mà then chốt 260 được vít chặt để cố định khối đỡ phần đầu neo 200 vào tấm neo 113, phần khuyết theo mặt cắt ngang của khối nằm ngang có dạng uốn cong 240 có thể được tạo ra.

Do đó, khối nằm ngang mở rộng 220 có mặt cắt ngang lớn hơn mặt cắt ngang của khối nằm ngang có dạng uốn cong 240 được tạo ra liền khối với khối nằm ngang có dạng uốn cong 240, và khối nằm ngang mở rộng 220 được cố định vào tấm neo 113 sử dụng then chốt 260 chẳng hạn bulông neo.

Do đó, có thể thấy rằng khối đỡ phần đầu neo 200 được cố định vào tấm neo 113 và phần đầu neo 120 được đặt trên khối đỡ phần đầu neo 200 thông qua tiếp xúc vùng.

Cuối cùng là, nhờ sự lắp đặt của khối đỡ phần đầu neo 200 để mang sự phân tán ứng suất chống lại trọng lượng của phần đầu neo 120 và ứng suất trước, người công nhân giới hạn sự di chuyển của phần đầu neo 120 có hiệu quả do sự kéo căng và phần thân neo của thanh căng cho phép ứng suất trước sẽ được đưa vào trong dầm cầu một cách hiệu quả.

Phương pháp xây dựng cầu dầm sử dụng thiết bị neo 100 để điều chỉnh trục tâm của thanh căng

Fig.3A và Fig.3B là các hình vẽ thể hiện dầm cầu sử dụng thiết bị neo để điều chỉnh trục tâm của thanh căng theo sáng chế và thể hiện trình tự thi công cầu dầm một nhịp sử dụng thiết bị neo này và Fig.4A và Fig.4B là các hình vẽ thể hiện các dầm cầu

này được kết nối với nhau sử dụng thiết bị neo để điều chỉnh trục tâm của thanh căng theo sáng chế và thể hiện trình tự thi công cầu dầm nhiều nhịp sử dụng thiết bị neo này.

Dầm cầu một nhịp và phương pháp xây dựng cầu dầm sử dụng dầm cầu này.

Đầu tiên, ví dụ của dầm cầu PSC một nhịp được mô tả.

Dầm cầu PSC A một nhịp là bê tông cốt thép ứng suất trước thông thường có mặt cắt ngang dạng hình chữ I và được sản xuất để cho phép thanh căng được bố trí bên trong ống bọc. Trong sáng chế này, thanh căng thứ nhất 310, thanh căng thứ hai 320 và thanh căng thứ ba 330 được bố trí như thanh căng 300.

Tại thời điểm này, thanh căng thứ nhất 310 là dầm cầu bê tông cốt thép và có thể là thanh căng được lắp đặt để sản xuất dầm cầu PSC theo chiều cao của dầm cầu thấp, đó là, để đảm bảo tính cứng uốn cong đủ để chống lại trọng lượng của dầm cầu PSC và toàn bộ hoặc một phần trọng lượng của tấm sàn, thanh căng thứ hai 320 có thể là thanh căng được lắp đặt để chịu được hoạt tải (tải trọng vận hành, v.v.) được sử dụng sau khi dầm cầu PSC được đỡ trên mô cầu và tấm sàn được tạo ra trên dầm cầu PSC, và thanh căng thứ ba 330 có thể là thanh căng được lắp bổ sung để giữ và gia cố cầu chẳng hạn dầm cầu PSC và bê tông kết nối được tạo ra trên phần đỡ liên tục, sau khi xây dựng cầu.

Đầu tiên, ở trạng thái mà các thiết bị neo 100 để điều chỉnh trục tâm của thanh căng được sắp xếp ở cả hai bề mặt đầu của dầm cầu PSC như được thể hiện trong Fig.3B, thanh căng thứ nhất 310 được bố trí, ví dụ, dưới dạng đường parabol, giữa các thiết bị neo 100 và sau đó được kéo căng và được neo.

Rõ ràng, thanh căng thứ nhất 310 được bố trí bởi ống bọc thanh căng được sắp xếp trong dầm cầu và sợi ứng suất trước có thể được sử dụng như thanh căng thứ nhất.

Tại thời điểm này, số lượng thanh căng thứ nhất 310 được lắp đặt được điều chỉnh và được xác định để đủ chịu được trọng lượng của dầm cầu PSC và toàn bộ hoặc một phần của tấm sàn mà sau đó được tạo ra trên dầm cầu PSC.

Tiếp theo, như được thể hiện trong Fig.3B, thanh căng thứ hai 320 được bố trí giữa các thiết bị neo 100 để điều chỉnh trục tâm của thanh căng, thanh căng này được lộ ra ngoài bề mặt trên của dầm cầu, và sau đó được kéo căng và được neo.

Kể cả khi số lượng thanh căng thứ hai được 320 lắp đặt ít hơn số lượng thanh căng thứ nhất 310 được lắp đặt, khi thanh căng thứ hai 320 được kéo căng và được neo tại bề mặt đầu của dầm cầu PSC mà được sản xuất có chiều cao dầm cầu thấp nhất, thì

khoảng cách đủ để cần thiết cho sự kéo căng và sự neo của thanh căng không thể được đảm bảo.

Hơn nữa, vì thanh căng được kéo căng và được neo sau khi đỡ dầm cầu PSC trên mố cầu và trụ cầu, tai nạn gây ra do môi trường làm việc quá cao xảy ra, và khi các hoạt động kéo và neo được thực hiện quanh phần đầu của dầm cầu PSC, thì khả năng thi công tất yếu bị giảm.

Theo đó, để cho phép các hoạt động kéo và neo thanh căng thứ hai 320 được thực hiện trên bề mặt trên của dầm cầu (bề mặt trên của tấm sàn sau khi xây dựng tấm sàn), phần đầu của thanh căng thứ hai 320 được kéo dài từ bề mặt trên của dầm cầu PSC. Đối với phần đầu này, như được thể hiện trong Fig.3A và Fig.3B, tại các vị trí mà được đặt cách nhau từ hai phần đầu về phía phần trung tâm của dầm cầu PSC, các phần kéo ở bề mặt trên của dầm cầu B được tạo ra bằng cách tháo bỏ một phần bề mặt trên của dầm cầu.

Theo đó, các hoạt động kéo và neo thanh căng thứ hai 320 được thực hiện tại các phần kéo ở bề mặt trên của dầm cầu B mà phần không gian này được đặt cách nhau từ hai đầu về phía phần trung tâm của dầm cầu PSC.

Kích thước của phần kéo ở bề mặt trên của dầm cầu B được giảm thiểu đến mức chỉ chứa được thiết bị neo sao cho phần khuyết theo mặt cắt ngang của dầm cầu PSC có thể được giảm thiểu.

Thanh căng thứ hai 320 cũng được bố trí trong dầm cầu PSC qua ống bọc thanh căng. Thanh căng thứ hai này 320 được bố trí thông thường dưới dạng đường parabol trong dầm cầu PSC, và được kéo và neo sau khi tạo ra tấm sàn mà tấm sàn này được hoàn thành sau khi lắp đặt dầm cầu theo trình tự thi công.

Thanh căng thứ ba 330 được lắp đặt để giải quyết vấn đề của sự tiêu hao lực kéo được đưa vào (ứng suất trước) do thời gian trôi qua sau khi dầm cầu PSC được đỡ trên mố cầu và tấm sàn được xây dựng.

Theo đó, chỉ ống bọc thanh căng, mà trong đó thanh căng thứ ba 330 có thể được lắp đặt, được bố trí trong dầm cầu PSC để cho phép thanh căng thứ ba 330 sau đó được lồng vào và được lắp đặt trong ống bọc thanh căng, nếu cần thiết.

Đối với đầu này, ống bọc mà trong đó thanh căng thứ ba 330 sau đó sẽ được lắp đặt nên được lắp đặt tại vị trí mà người công nhân có thể đưa vào dễ dàng sau khi xây dựng cầu.

Như được thể hiện trong Fig.3A và Fig.3B, theo đó, mỗi ống bọc thanh căng được lắp đặt tại phần thân neo D chứa thanh căng thứ ba được tạo ra tại vị trí giữa bản cánh dưới của dầm cầu và bụng dầm mà được đặt cách nhau từ phần đầu về phía phần trung tâm của dầm cầu.

Trong khi cầu được sử dụng sau khi xây dựng cầu, thanh căng thứ ba 300 được lồng vào trong ống bọc thanh căng và thanh căng thứ ba 300 được lồng vào trong ống bọc mà sau đó được kéo căng và được neo sử dụng thiết bị neo nêu trên 100 để điều chỉnh trục tâm của thanh căng sao cho lực nén trước có thể được đưa bổ sung vào trong dầm cầu.

Tại thời điểm này, một trong số bất kỳ các thiết bị neo 100 để điều chỉnh trục tâm của thanh căng theo Fig.2A, Fig.2B và Fig.2C có thể được sử dụng như thiết bị neo 100 để điều chỉnh trục tâm của thanh căng dùng cho thanh căng thứ nhất, thanh căng thứ hai và thanh căng thứ ba.

Fig.3B thể hiện phương pháp xây dựng cầu dầm sử dụng dầm cầu một nhịp theo Fig.3A.

Nói cách khác, Fig.3B thể hiện trạng thái mà cầu dầm một nhịp được xây dựng sử dụng dầm cầu 500 trong đó thiết bị neo 100 để điều chỉnh trục tâm của thanh căng được tạo ra. Trong sáng chế này, dầm cầu nêu trên là dầm cầu PSC.

Tại thời điểm này, dầm cầu 500 được tạo cấu hình để bao gồm thanh căng thứ nhất 310 đóng vai trò như thanh căng đầu, thanh căng thứ hai 320 đóng vai trò như thanh căng bề mặt trên và thanh căng thứ ba 330 đóng vai trò như thanh căng bề mặt bên, mà được lồng vào và được bố trí trong các ống bọc đi xuyên qua và được lắp đặt trong dầm cầu. Cầu dầm một nhịp được xây dựng sử dụng dầm cầu, các thanh căng 310, 320 và 330 và các thiết bị neo 100 để điều chỉnh trục tâm của thanh căng, mỗi thanh căng đã được mô tả ở trên.

Dầm cầu 500 được tạo cấu hình để cho phép thanh căng thứ nhất 310 sẽ được lắp đặt trong đó. Tuy nhiên, khi dầm cầu được sản xuất, thanh căng thứ nhất được kéo căng và được neo ở cả hai bề mặt đầu của dầm cầu sử dụng thiết bị neo 100 để điều chỉnh trục tâm của thanh căng để cho phép lực nén trước được đưa vào trong dầm cầu từ lúc đầu.

Tại thời điểm này, thiết bị neo theo Fig.2A, Fig.2B hoặc Fig.2C trong đó khối đỡ phần đầu neo 200 được tạo ra trên tấm neo 113 có thể được sử dụng như thiết bị neo 100 để điều chỉnh trục tâm của thanh căng thứ nhất 310.

Tại thời điểm này, các thiết bị neo 100 để điều chỉnh trục tâm của thanh căng được lắp đặt tại các phần neo D chứa thanh căng thứ ba. Tuy nhiên, dầm cầu 500 được sản xuất để cho phép các ống bọc thanh căng thứ ba được kết nối giữa các thiết bị neo 100 để điều chỉnh trục tâm của thanh căng trong dầm cầu và cho phép đầu tiên tấm neo 113 được gắn vào và được lắp đầu tiên trong phần neo chứa thanh căng thứ ba.

Thiết bị neo theo Fig.2A, Fig.2B hoặc Fig.2C trong đó khối đỡ phần đầu neo 200 được tạo ra trên tấm neo 113 cũng có thể được sử dụng như thiết bị neo 100 để điều chỉnh trục tâm của thanh căng.

Sau đó, dầm cầu 500 được lắp đặt giữa các mố cầu 600 và tấm sàn 700 sau đó được xây dựng trên dầm cầu.

Tại thời điểm này, khi dầm cầu 500 được sản xuất, các bề mặt trên của các phần được đặt cách nhau từ cả hai đầu về phía phần trung tâm của dầm cầu được tháo bỏ để tạo ra các phần kéo ở bề mặt trên của dầm cầu B có độ sâu định trước. Tại đây, ống bọc thanh căng thứ hai, kéo dài đến phần kéo ở bề mặt trên của dầm cầu B, được lắp đặt.

Sau khi xây dựng tấm sàn, thanh căng thứ hai 320 được lồng vào trong ống bọc thanh căng thứ hai và sau đó được kéo căng và được neo với phần kéo ở bề mặt trên của dầm cầu sử dụng thiết bị neo 100 để điều chỉnh trục tâm của thanh căng để đưa lực nén trước vào trong dầm cầu 500 và tấm sàn 700 cùng lúc.

Tại thời điểm này, thiết bị neo theo Fig.2A, Fig.2B hoặc Fig.2C trong đó khối đỡ phần đầu neo 200 được tạo ra trên tấm neo 113 cũng có thể được sử dụng như thiết bị neo 100 để điều chỉnh trục tâm của thanh căng thứ hai 320.

Sau khi xây dựng cầu, theo đó, tại phần neo D chứa thanh căng thứ ba, thanh căng thứ ba 330 đi xuyên qua thiết bị neo 100 để điều chỉnh trục tâm của thanh căng và đi xuyên qua phần đầu neo 120, thanh căng thứ ba 330 sau đó được kéo căng. Sau đó, thanh căng thứ ba được neo với phần đầu neo 120 sử dụng chốt nêm.

Tại thời điểm này, phần đầu neo kiểu đai ốc tròn có đầu neo trong 121 được lắp ráp trong đó có thể được sử dụng như phần đầu neo 120.

Dầm cầu nhiều nhịp và phương pháp xây dựng cầu dầm sử dụng dầm cầu này.

Đầu tiên, cấu trúc kết nối của dầm cầu PSC nhiều nhịp được thể hiện trong Fig.4A được mô tả.

Về cơ bản, dầm cầu PSC nhiều nhịp nêu trên không khác biệt đáng kể so với dầm cầu PSC một nhịp.

Theo đó, dầm cầu PSC nhiều nhịp cũng là bê tông cốt thép ứng suất trước thông thường có mặt cắt ngang dạng hình chữ I và được sản xuất để cho phép thanh căng được bố trí trong đó bởi ống bọc. Tại đây, thanh căng thứ nhất 310, thanh căng thứ hai 320 và thanh căng thứ ba 330 được bố trí như thanh căng 300.

Hơn nữa, thanh căng thứ nhất 310 được lắp đặt trên mỗi dầm cầu để đảm bảo tính cứng uốn cong đủ để chống lại trọng lượng của dầm cầu PSC và toàn bộ hoặc một phần trọng lượng của tấm sàn, và thanh căng thứ hai 320 cũng được lắp đặt để chịu được hoạt tải (tải trọng vận hành, v.v.) được sử dụng sau khi dầm cầu PSC được đỡ trên mố cầu và tấm sàn được tạo ra trên dầm cầu PSC.

Sự khác biệt giữa dầm cầu PSC nhiều nhịp và dầm cầu PSC A một nhịp đó là thanh căng thứ hai được lắp đặt liên tục tại phần đỡ liên tục qua mỗi dầm cầu.

Đó là bởi vì cầu liên tục nhiều nhịp yêu cầu kết cấu mà trong đó các dầm cầu được kết nối với nhau thông qua phần đỡ liên tục.

Hơn nữa, thanh căng thứ ba 330 cũng được lắp bổ sung để giữ và gia cố cầu chẳng hạn dầm cầu PSC và bê tông kết nối được tạo ra trên phần đỡ liên tục sau khi xây dựng cầu. Hơn nữa, sự khác biệt nữa giữa dầm cầu PSC nhiều nhịp và dầm cầu PSC A một nhịp đó là thanh căng thứ ba nêu trên được lắp liên tục tại phần đỡ liên tục qua mỗi dầm cầu.

Theo đó, có thể thấy rằng thanh căng thứ hai và thanh căng thứ ba nối xuyên qua tất cả các phần đỡ liên tục và chỉ thanh căng thứ nhất được kéo và được neo ở cả hai bề mặt đầu của mỗi dầm cầu.

Cụ thể hơn, ở trạng thái mà các thiết bị neo 100 để điều chỉnh trục tâm của thanh căng được bố trí tại cả hai bề mặt đầu của dầm cầu PSC, thanh căng thứ nhất 310 được bố trí, ví dụ, dưới dạng đường parabol, giữa các thiết bị neo 100 và sau đó được kéo căng và được neo. Cuối cùng, thanh căng thứ nhất được bố trí bởi ống bọc (không được thể hiện) được sắp xếp trong dầm cầu.

Thanh căng thứ hai 320 cũng được bố trí giữa các thiết bị neo sử dụng thiết bị neo 100 để điều chỉnh trục tâm của thanh căng và sau đó được kéo và neo. Tuy nhiên,

để cho phép các hoạt động kéo và neo thanh căng thứ hai 320 được thực hiện trên bề mặt trên của dầm cầu (bề mặt trên của tấm sàn sau khi xây dựng tấm sàn), phần kéo ở bề mặt trên của dầm cầu B được tạo ra bằng cách tháo bỏ bề mặt trên của dầm cầu.

Thanh căng thứ hai 320 cũng được kéo căng và được neo sau khi tạo ra tấm sàn mà tấm sàn này được hoàn thành sau khi lắp đặt dầm cầu theo trình tự thi công.

Hơn nữa, chỉ ống bọc thanh căng, trong đó thanh căng thứ ba 330 có thể được lắp đặt, được bố trí trong dầm cầu PSC để cho phép thanh căng thứ ba 330 sau đó được lồng vào và được lắp đặt trong ống bọc thanh căng, nếu cần thiết, và mỗi ống bọc thanh căng được lắp đặt tại phần neo D chứa thanh căng thứ ba, được tạo ra tại vị trí giữa bản cánh dưới của dầm cầu và bụng dầm và được đặt cách nhau từ phần đầu về phía phần trung tâm của dầm cầu.

Như được thể hiện trong Fig.4B, vị trí mà tại đó trụ cầu được xây dựng có thể được xem như phần đỡ liên tục mà tại đó mômen uốn âm được tạo ra, các dầm cầu PSC nhiều nhịp, được lắp gần kề nhau tại phần đỡ liên tục, được nối kết cấu với nhau.

Cụ thể hơn, kết cấu nêu trên đạt được bằng cách bố trí liên tục các thanh căng thứ hai 320, và chiều rộng của phần đỡ liên tục trong các dầm cầu thông thường khoảng chừng 30 cm vì lý do kinh tế.

Theo đó, không gian hoạt động mà ở đó các thanh căng 320 được kết nối với nhau bị giới hạn do đó khả năng hoạt động tất yếu bị giảm và vì các bề mặt trên của các phần đầu của các dầm cầu gần kề không bằng nhau, vì thế mà không dễ dàng lắp khớp sự uốn cong đều theo chiều dọc của các dầm cầu với nhau.

Trong cầu uốn cong, các thanh căng thứ hai được bố trí có bán kính cong tại phần đỡ liên tục, hơn nữa, điều này vô cùng khó để lắp khớp sự uốn cong của các thanh căng thứ hai trong không gian hẹp.

Theo đó, theo dầm cầu nhiều nhịp của sáng chế, như được thể hiện trong Fig.4B, phần kéo ở bề mặt trên của dầm cầu B được tạo ra trên bộ phận đỡ phần đầu chẳng hạn mố cầu bằng cách tháo bỏ phần bề mặt trên của một đầu của dầm cầu có độ sâu định trước, và đầu trên của phần đầu khác được đặt trên phần đỡ liên tục chẳng hạn trụ cầu được tháo bỏ để tạo ra phần không gian trên F của bộ phận đỡ dầm cầu.

Theo đó, có thể thấy rằng các dầm cầu PSC gần kề nhau qua phần đỡ liên tục tạo ra không gian nội E của phần đỡ, được mở rộng bởi phần không gian trên F của bộ phận đỡ dầm cầu.

Do đó, trong các dầm cầu PSC nhiều nhịp, cụ thể hơn, thanh căng thứ hai cho phép cả hai phần đầu của ống bọc thanh căng thứ hai được kéo dài đến phần kéo ở bề mặt trên của dầm cầu B được tạo ra tại bộ phận đỡ phần đầu và phần không gian trên F của bộ phận đỡ dầm cầu, được tạo ra tại phần đỡ liên tục, thanh căng thứ hai được bố trí liên tục với dầm cầu khác qua phần đỡ liên tục từ một dầm cầu, và ống bọc thanh căng cho phép thanh căng thứ ba được liên tục với dầm cầu khác qua phần đỡ liên tục từ một dầm cầu.

Ống bọc thanh căng thứ hai và ống bọc thanh căng thứ ba đi xuyên qua phần đỡ liên tục được kết nối với nhau bởi ống kết nối phần đỡ liên tục 900.

Hơn nữa, như được thể hiện trong Fig.4A, phần đầu lộ ra ngoài của ống bọc thanh căng thứ hai, kéo dài đến phần không gian trên F của bộ phận đỡ dầm cầu, được tạo ra như một phần của phần mở rộng G có đường kính được kéo dài, và phần đầu của ống kết nối phần đỡ liên tục được lồng vào và được kết hợp với một phần của phần mở rộng để tạo thuận lợi cho sự sắp xếp uốn cong của thanh căng thứ hai tại phần đỡ liên tục.

Tiếp theo, Fig.4B thể hiện cầu dầm nhiều nhịp. Nói cách khác, ít nhất một trụ cầu 800 được xây dựng giữa các mố cầu 600 để cho phép các dầm cầu 500 được liên tục như hai giá đỡ cầu tại phần đỡ liên tục.

Tại thời điểm này, trong trạng thái mà cầu dầm nhiều nhịp được xây dựng sử dụng dầm cầu 500 trong đó thiết bị neo 100 để điều chỉnh trục tâm của thanh căng được tạo ra, dầm cầu cũng là dầm cầu PSC.

Tại thời điểm này, dầm cầu 500 được lắp đặt trên bộ phận đỡ phần đầu chẳng hạn mố cầu và phần đỡ liên tục chẳng hạn trụ cầu sử dụng thiết bị neo 100 để điều chỉnh trục tâm của thanh căng và thanh căng 300 bao gồm thanh căng thứ nhất 310 đóng vai trò như thanh căng đầu, thanh căng thứ hai 320 đóng vai trò như thanh căng bề mặt trên và thanh căng thứ ba 330 đóng vai trò như thanh căng bề mặt bên, các thanh căng này được lồng vào và được bố trí trong các ống bọc đi xuyên qua và được lắp đặt trong dầm cầu, để hoàn thành việc xây dựng cầu nhiều nhịp.

Đầu tiên, thiết bị neo 100 để điều chỉnh trục tâm của thanh căng được lắp đặt tại phần thân neo chứa thanh căng thứ ba, phần này được tạo cấu hình để tiếp xúc với bề mặt trên của bản cánh dưới của dầm cầu và bề mặt bên của phần dưới của bụng dầm, được đặt cách nhau từ một phần đầu về phía phần trung tâm của dầm cầu 500.

Tại đây, ống bọc thanh căng thứ ba được kết nối trong dầm cầu giữa các thiết bị neo 100 để điều chỉnh trục tâm của thanh căng và đầu tiên tám neo 113 được gắn vào và được lắp đặt trong phần neo D chứa thanh căng thứ ba.

Hơn nữa, bề mặt trên mà có phần khoảng cách từ một đầu về phía phần trung tâm của dầm cầu 500 được tháo bỏ để tạo ra phần kéo ở bề mặt trên của dầm cầu B có chiều sâu nhất định, đầu trên của phần đầu khác được đặt lên phần đỡ liên tục được tháo bỏ để tạo ra phần không gian trên F của bộ phận đỡ dầm cầu sao cho dầm cầu được sản xuất để cho phép ống bọc thanh căng thứ hai được lắp đặt ở trạng thái mà ống bọc được nối thông với phần kéo ở bề mặt trên của dầm cầu và phần không gian trên F của bộ phận đỡ dầm cầu.

Tiếp theo, dầm cầu được sản xuất 500 được lắp đặt trên bộ phận đỡ phần đầu và phần đỡ liên tục để cho phép các phần không gian trên của bộ phận đỡ dầm cầu đối diện với nhau qua phần đỡ liên tục sao cho không gian kết nối mở rộng E của phần đỡ được tạo ra tại phần đỡ liên tục.

Sau đó, các ống bọc thanh căng thứ hai mà các ống bọc này đối diện với nhau qua phần đỡ liên tục, được lắp khớp với bán kính cong đều theo chiều dài của cầu sử dụng không gian kết nối mở rộng E của phần đỡ, các ống bọc thanh căng thứ hai được kết nối với nhau thông qua ống kết nối phần đỡ liên tục 900 chẳng hạn chi tiết ống để độ lệch tâm theo chiều dọc là lớn nhất, và tám sàn 700 sau đó được xây dựng trên dầm cầu 500.

Tiếp theo, sau khi hoàn thành việc xây dựng cầu, thanh căng thứ ba đi xuyên qua phần đỡ liên tục và được kéo và được neo với phần thân neo chứa thanh căng thứ ba sử dụng thiết bị neo 100 để điều chỉnh trục tâm của thanh căng. Nói cách khác, thanh căng thứ ba 330 đi xuyên qua thiết bị neo 100 để điều chỉnh trục tâm của thanh căng và phần đầu neo 120, thanh căng thứ ba 330 sau đó được kéo và được neo với phần thân neo chứa thanh căng thứ ba sử dụng chốt nêm.

Tại thời điểm này, thiết bị neo theo Fig.2A, Fig.2B hoặc Fig.2C trong đó khối đỡ phần đầu neo 200 được tạo ra trên tám neo 113 có thể được sử dụng như thiết bị neo.

Tại thời điểm này, phần đầu lộ ra ngoài của ống bọc thanh căng thứ hai, kéo dài đến phần không gian trên F của bộ phận đỡ dầm cầu, được tạo ra như phần của phần mở rộng G có đường kính được kéo dài, và phần đầu của ống kết nối phần đỡ liên tục

được lồng vào và được kết hợp với phần của phần mở rộng để tạo thuận lợi cho sự chuẩn bị uốn cong của thanh căng thứ hai tại phần đỡ liên tục.

Ống bọc thanh căng thứ hai được tạo cấu hình để cho phép thanh căng thứ hai 320 đi xuyên qua phần không gian trên F của bộ phận đỡ dầm cầu từ phần kéo ở bề mặt trên của dầm cầu của một dầm cầu và sau đó đi xuyên qua phần kéo ở bề mặt trên của dầm cầu của dầm cầu gần kề khác, và sau khi xây dựng tấm sàn, thanh căng thứ hai được kéo và được neo tại phần kéo ở bề mặt trên của dầm cầu bởi thiết bị neo để đưa lực nén trước vào trong dầm cầu liền khối và tấm sàn.

Hơn nữa, đối với thanh căng thứ hai 320, thanh căng thứ nhất 310 được lắp đặt trong dầm cầu. Tại đây, khi dầm cầu được sản xuất, thanh căng thứ nhất được kéo và sau đó được neo tại cả hai bề mặt đầu của dầm cầu bởi thiết bị neo 100 để điều chỉnh trục tâm của thanh căng để đưa lực nén trước vào trong dầm cầu từ lúc đầu.

Có thể thấy rằng các ống bọc thanh căng thứ hai đối diện với nhau tại phần đỡ liên tục được kết nối với nhau bởi ống kết nối phần đỡ liên tục 900 và các ống bọc thanh căng thứ ba đối diện với nhau tại phần đỡ liên tục cũng được kết nối với nhau bởi ống kết nối phần đỡ liên tục riêng biệt, và sau đó tấm sàn được tạo ra trên dầm cầu để cho phép thanh căng thứ ba 330 đi xuyên qua phần đỡ liên tục.

Việc mô tả ở trên minh họa cho sáng chế và người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này có thể hiểu rằng sáng chế có thể cải biến dễ dàng trong hình dáng cụ thể khác mà không làm thay đổi nguyên lý kỹ thuật hoặc các dấu hiệu cốt lõi của sáng chế. Do đó, sáng chế nên được hiểu rằng các phương án mẫu được mô tả ở trên chỉ là các ví dụ trong tất cả các khía cạnh và sáng chế không bị giới hạn bởi các phương án này. Ví dụ, mỗi phần tử kết cấu được mô tả như bộ phận độc lập có thể được tạo ra như các yếu tố riêng biệt. Tương tự, các phần tử kết cấu được mô tả như các bộ phận riêng biệt có thể được tạo ra như các phần tử độc lập.

Phạm vi của sáng chế được thể hiện bởi các yêu cầu bảo hộ dưới đây, hơn là sự mô tả chi tiết ở trên, và sáng chế nên được hiểu rằng ý nghĩa và phạm vi của các yêu cầu bảo hộ và tất cả các hình thức được sửa đổi hoặc thay đổi xuất phát từ các yêu cầu bảo hộ này và tương tự nằm trong phạm vi của sáng chế.

Mô tả số chỉ dẫn

100: thiết bị neo

110: phần thân neo

111: phần đầu của thân neo	112: thanh cốt thép
113: tấm neo	120: phần đầu neo
200: khối đỡ	
210: khối nằm ngang	220: khối nằm ngang mở rộng
230: khối nằm ngang có dạng hình chữ U	240: khối nằm ngang có dạng uốn cong
300: thanh căng	
310: thanh căng thứ nhất	320: thanh căng thứ hai
330: thanh căng thứ ba	
500: dầm cầu	600: mố cầu
700: tấm sàn	800: trụ cầu
900: ống kết nối phần đỡ liên tục	C: phần uốn cong

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp xây dựng cầu một nhịp sử dụng thanh căng (300) và thiết bị neo (100) để điều chỉnh trục tâm của thanh căng, phương pháp này bao gồm;

(a) sản xuất dầm cầu (500) trong đó, khi dầm cầu được sản xuất, thanh căng thứ nhất (310) được kéo căng và được neo ở cả hai bề mặt đầu của dầm cầu nhờ sử dụng thiết bị neo (100) để điều chỉnh trục tâm của thanh căng để đưa ứng suất trước vào trong dầm cầu từ lúc đầu và tám neo (113) của thiết bị neo (100) để điều chỉnh trục tâm của thanh căng được lắp đặt tại cả hai bề mặt đầu của dầm cầu; và

(b) lắp đặt dầm cầu (500) giữa các mố cầu (600) và xây dựng tấm sàn (700) trên phần trên của dầm cầu,

trong đó thiết bị neo (100) để điều chỉnh trục tâm của thanh căng bao gồm:

phần thân neo (110) bao gồm tám neo (113) được tạo ra liền khối với phần đầu của thân neo (111), được đặt trên bề mặt của dầm cầu (500) mà trên đó thanh căng (300) được lắp đặt và phân tán ứng suất cục bộ;

phần đầu neo (120) mà tại đó thanh căng (300) đi xuyên qua phần thân neo (110) và được kéo căng qua lỗ thùng chứa thanh căng được neo, phần đầu neo được đỡ trên phần thân neo (110); và

khối đỡ phần đầu neo (200) bao gồm khối nằm ngang (210) mà tại đó phần đầu neo (120) nằm tại điểm tiếp xúc hoặc tại vùng tiếp xúc và khối nằm ngang mở rộng (220) được tạo ra liền khối với khối nằm ngang và được cố định và được lắp đặt vào tám neo,

trong đó khối nằm ngang (210) là khối hình hộp chữ nhật và được tạo cấu hình để cho phép khối đỡ phần đầu neo được đỡ trên tám neo bởi tiếp xúc một điểm giữa bề mặt chu vi ngoài của phần đầu neo và khối nằm ngang, hoặc khối nằm ngang (210) là khối nằm ngang có dạng hình chữ U, và bề mặt chu vi bên ngoài của phần đầu neo được tiếp nhận tại phần tiếp nhận có dạng hình chữ U của khối nằm ngang có dạng hình chữ U để cho phép khối đỡ phần đầu neo được đỡ trên tám neo tại tiếp xúc ba điểm giữa bề mặt chu vi ngoài của phần đầu neo và khối nằm ngang có dạng hình chữ U, hoặc khối nằm ngang (210) là khối nằm ngang có dạng uốn cong được tạo cấu hình để cho phép khối đỡ phần đầu neo được đỡ trên tám neo bởi tiếp xúc vùng giữa bề mặt chu vi ngoài của phần đầu neo và phần uốn cong C của khối nằm ngang có dạng uốn cong.

2. Phương pháp xây dựng theo điểm 1, trong đó, khi dầm cầu được sản xuất, các bề mặt trên được đặt cách nhau từ cả hai phần đầu về phía phần trung tâm của dầm cầu được tháo bỏ để tạo ra các phần kéo ở bề mặt trên của dầm cầu (B) có độ sâu định trước và ống bọc thanh căng thứ hai kéo dài đến phần kéo ở bề mặt trên của dầm cầu (B) được lắp đặt.

3. Phương pháp xây dựng theo điểm 2, trong đó sau khi xây dựng tấm sàn, thanh căng thứ hai (320) được lồng vào trong ống bọc thanh căng thứ hai và được kéo căng và được neo tại phần kéo ở bề mặt trên của dầm cầu bởi thiết bị neo (100) để điều chỉnh trục tâm của thanh căng để đưa đồng thời ứng suất trước vào trong dầm cầu và tấm sàn.

4. Phương pháp xây dựng theo điểm 3, phương pháp này còn bao gồm sau khi xây dựng tấm sàn, luồn thanh căng thứ ba (330) đi qua phần đầu neo (120) của thiết bị neo (100) để điều chỉnh trục tâm của thanh căng tại phần neo (D) chứa thanh căng thứ ba, phần này tiếp xúc với bản cánh dưới của dầm cầu và bụng dầm được đặt cách nhau từ phần đầu về phía phần trung tâm của dầm cầu, và kéo thanh căng thứ ba (330) và neo thanh căng thứ ba vào phần đầu neo (120).

5. Phương pháp xây dựng cầu nhiều nhịp sử dụng thanh căng (300) và thiết bị neo (100) để điều chỉnh trục tâm của thanh căng, phương pháp này bao gồm;

(a) sản xuất dầm cầu (500) trong đó, khi dầm cầu được sản xuất, thanh căng thứ nhất (310) được kéo căng và được neo ở cả hai bề mặt đầu của dầm cầu sử dụng thiết bị neo (100) để điều chỉnh trục tâm của thanh căng để đưa ứng suất trước vào trong dầm cầu từ lúc đầu và tấm neo (113) của thiết bị neo (100) để điều chỉnh trục tâm của thanh căng được gắn vào và được lắp ở cả hai bề mặt đầu của dầm cầu;

(b) tháo bỏ phần bề mặt trên được đặt cách nhau từ một phần đầu về phía phần trung tâm của dầm cầu (500) để tạo ra phần kéo ở bề mặt trên của dầm cầu có độ sâu định trước, tháo bỏ đầu trên của phần đầu khác mà phần đầu này được đặt lên trên phần đỡ liên tục, để tạo ra phần không gian trên (F) của bộ phận đỡ dầm cầu và lắp đặt ống bọc thanh căng thứ hai để cho phép ống bọc được nối thông với phần kéo ở bề mặt trên của dầm cầu và phần không gian trên (F) của bộ phận đỡ dầm cầu;

(c) lắp đặt dầm cầu (500) đã được sản xuất trên bộ phận đỡ phần đầu và phần đỡ liên tục để cho phép các phần không gian trên (F) của bộ phận đỡ dầm cầu đối diện với nhau qua phần đỡ liên tục, nhờ đó không gian kết nối mở rộng (E) của phần đỡ được tạo ra tại phần đỡ liên tục; và

(d) lắp khớp các ống bọc thanh căng thứ hai, các ống bọc này đối diện với nhau qua phần đỡ liên tục, có bán kính cong đều theo chiều dài của cầu sử dụng không gian kết nối mở rộng của phần đỡ, kết nối các ống bọc thanh căng thứ hai với nhau thông qua ống kết nối phần đỡ liên tục (900) để độ lệch tâm theo chiều dọc là lớn nhất và xây dựng tấm sàn trên dầm cầu,

trong đó thiết bị neo (100) để điều chỉnh trục tâm của thanh căng bao gồm:

phần thân neo (110) bao gồm tám neo (113) được tạo ra liền khối với phần đầu của thân neo (111), được đặt trên bề mặt của dầm cầu (500) mà trên đó thanh căng (300) được lắp đặt và phân tán ứng suất cục bộ;

phần đầu neo (120) mà tại đó thanh căng (300) đi xuyên qua phần thân neo (110) và được kéo căng qua lỗ thủng chứa thanh căng được neo, phần đầu neo được đỡ trên phần thân neo (110); và

khối đỡ phần đầu neo (200) bao gồm khối nằm ngang (210) mà tại đó phần đầu neo (120) nằm tại điểm tiếp xúc hoặc tại vùng tiếp xúc và khối nằm ngang mở rộng (220) được tạo ra liền khối với khối nằm ngang và được cố định và được lắp đặt vào tám neo,

trong đó khối nằm ngang (210) là khối hình hộp chữ nhật và được tạo cấu hình để cho phép khối đỡ phần đầu neo được đỡ trên tám neo bởi tiếp xúc một điểm giữa bề mặt chu vi ngoài của phần đầu neo và khối nằm ngang, hoặc khối nằm ngang (210) là khối nằm ngang có dạng hình chữ U, và bề mặt chu vi bên ngoài của phần đầu neo được tiếp nhận tại phần tiếp nhận có dạng hình chữ U của khối nằm ngang có dạng hình chữ U để cho phép khối đỡ phần đầu neo được đỡ trên tám neo bởi tiếp xúc ba điểm giữa bề mặt chu vi ngoài của phần đầu neo và khối nằm ngang có dạng hình chữ U, hoặc khối nằm ngang (210) là khối nằm ngang có dạng uốn cong được tạo cấu hình để cho phép khối đỡ phần đầu neo được đỡ trên tám neo bởi tiếp xúc vùng giữa bề mặt chu vi ngoài của phần đầu neo và phần uốn cong C của khối nằm ngang có dạng uốn cong.

6. Phương pháp xây dựng theo điểm 5, trong đó phần đầu lộ ra ngoài của ống bọc thanh căng thứ hai, phần này mở rộng đến phần không gian trên (F) của bộ phận đỡ dầm cầu, được tạo ra như phần của phần mở rộng có đường kính được kéo dài, và phần đầu của ống kết nối phần đỡ liên tục (900) được lồng vào và được kết hợp với

phần của phần mở rộng để tạo thuận lợi cho sự sắp xếp uốn cong của thanh căng thứ hai tại phần đỡ liên tục, và

trong đó ống bọc thanh căng thứ hai được tạo cấu hình để cho phép thanh căng thứ hai đi xuyên qua phần không gian trên (F) của bộ phận đỡ dầm cầu từ phần kéo ở bề mặt trên của dầm cầu của một dầm cầu và đi xuyên qua phần không gian trên (F) của bộ phận đỡ dầm cầu của dầm cầu gần kề khác, và sau khi xây dựng tấm sàn, thanh căng thứ hai được kéo căng và được neo tại phần kéo ở bề mặt trên của dầm cầu bởi thiết bị neo để đưa lực nén trước vào trong toàn bộ dầm cầu và tấm sàn.

7. Phương pháp xây dựng theo điểm 5, phương pháp này còn bao gồm sau khi xây dựng tấm sàn, luồn thanh căng thứ ba (330) qua phần đầu neo (120) của thiết bị neo (100) để điều chỉnh trục tâm của thanh căng tại phần neo (D) chứa thanh căng thứ ba, phần này tiếp xúc với bản cánh dưới của dầm cầu và bụng dầm được đặt cách nhau từ phần đầu về phía phần trung tâm của dầm cầu, và kéo thanh căng thứ ba (330) và neo thanh căng thứ ba với phần đầu neo (120).

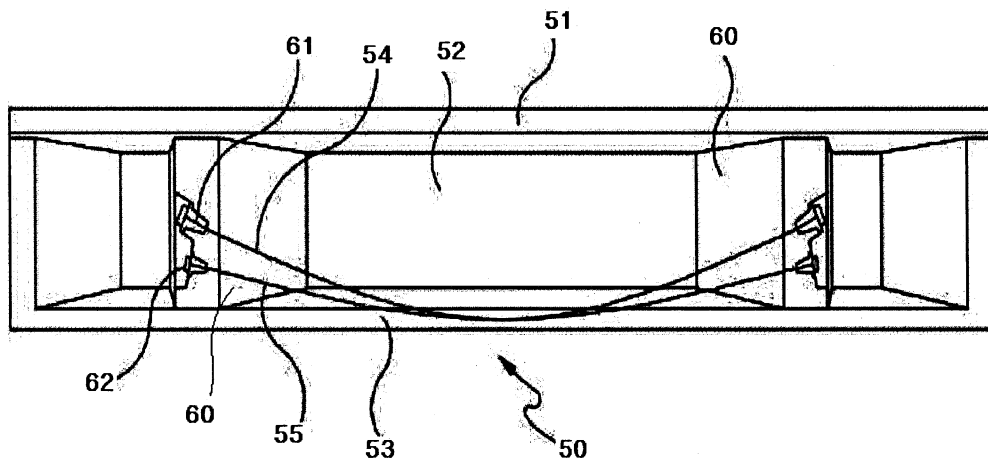


Fig. 1A

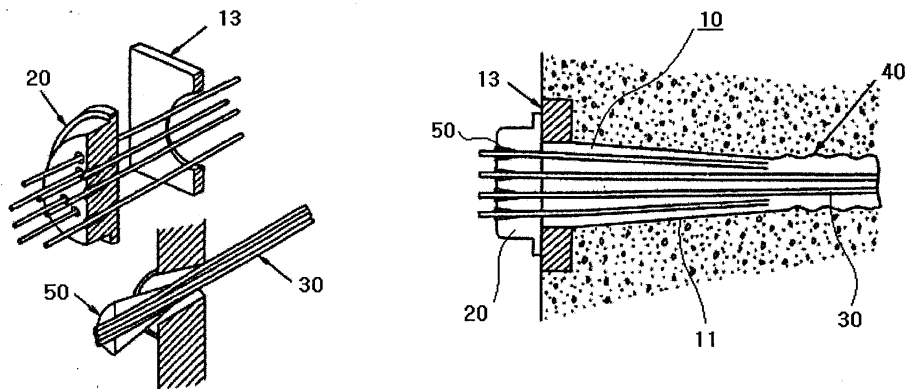
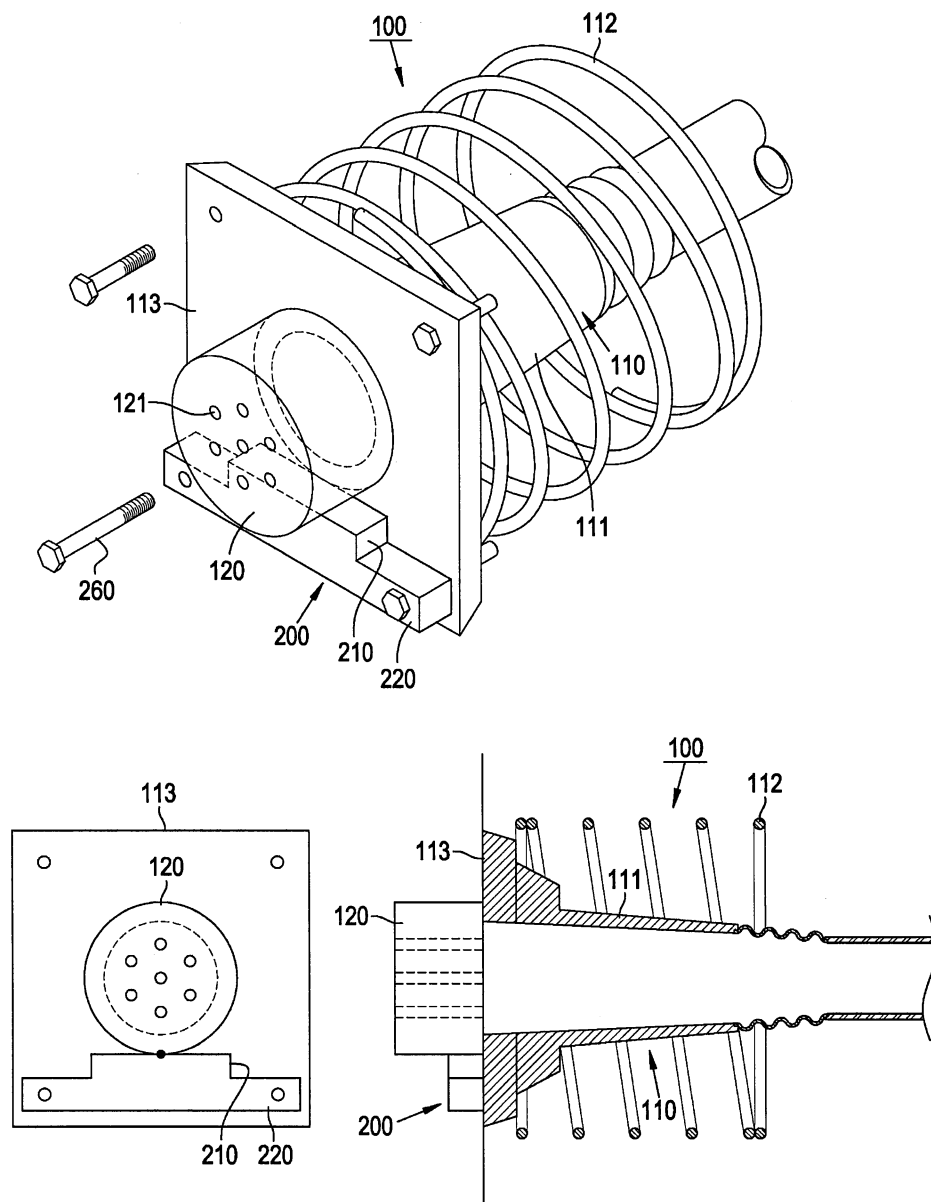
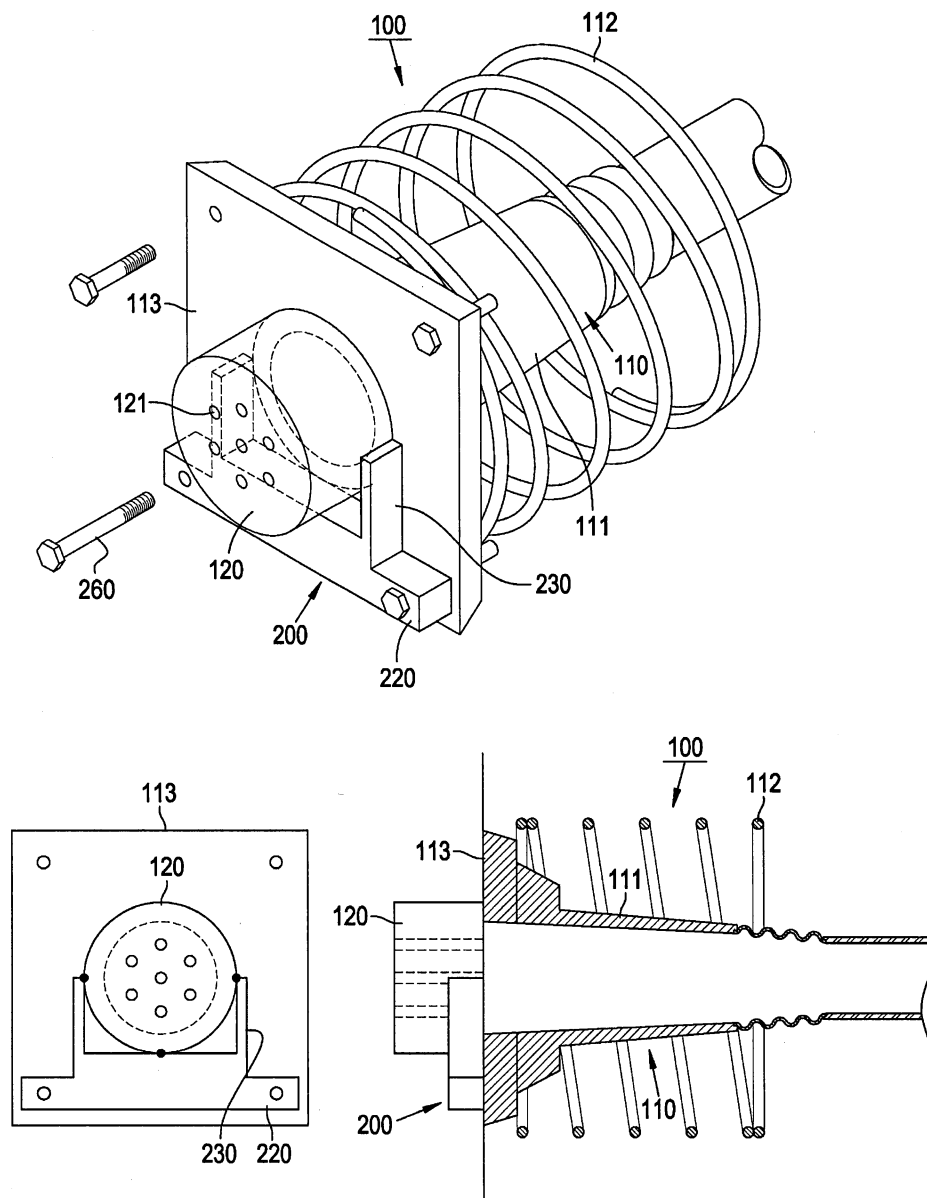
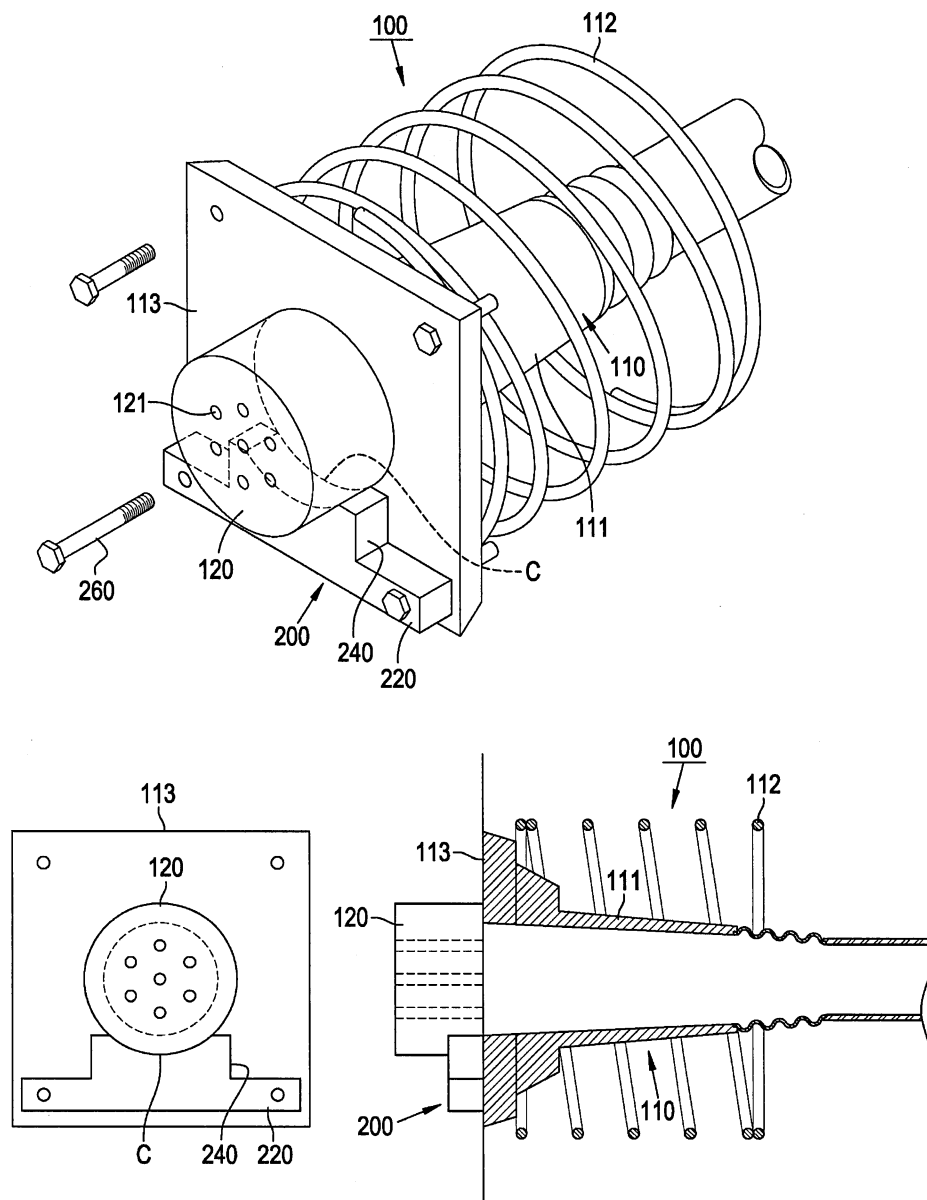


Fig. 1B

**Fig. 2A**

**Fig. 2B**

**Fig. 2C**

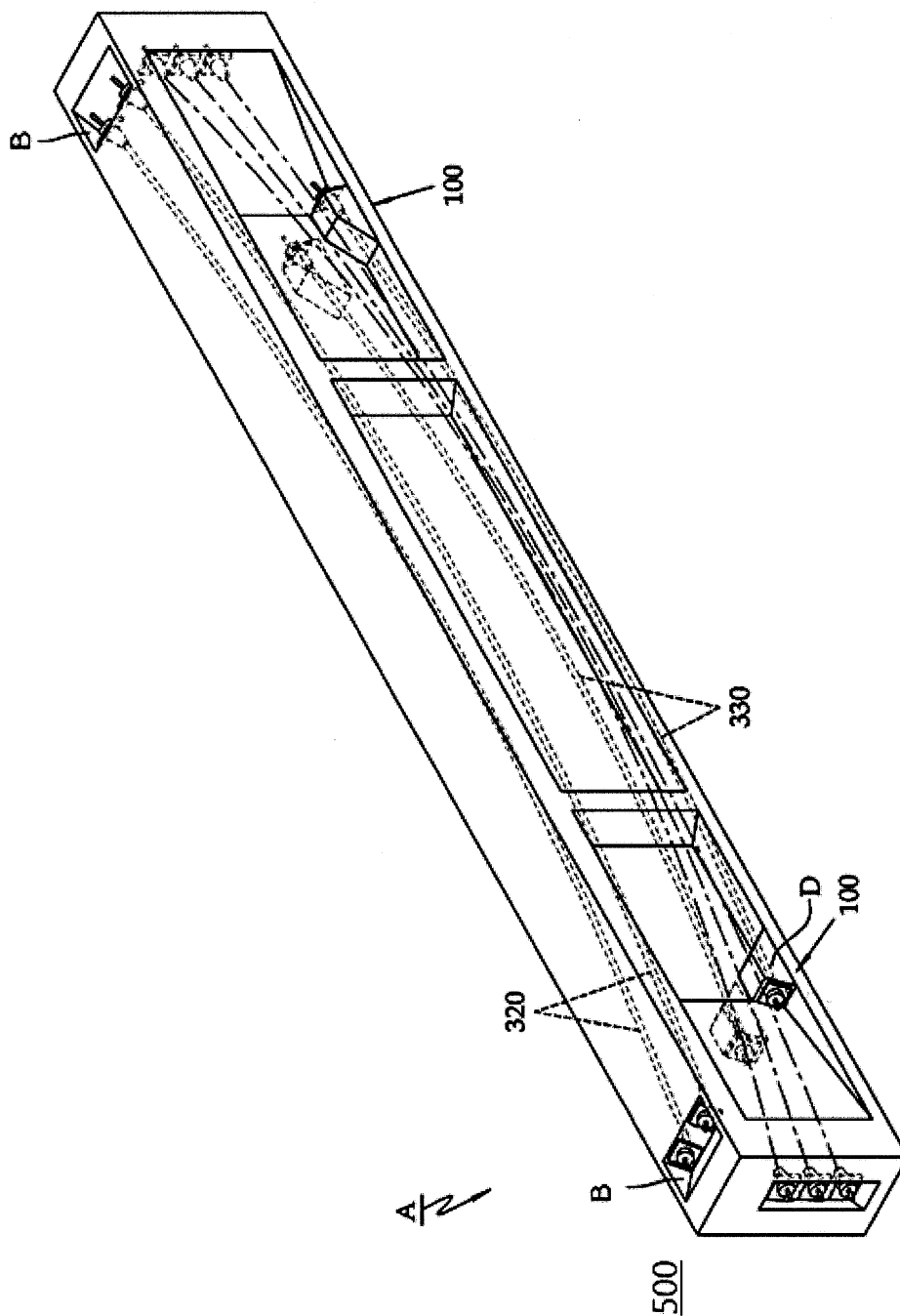


Fig. 3A

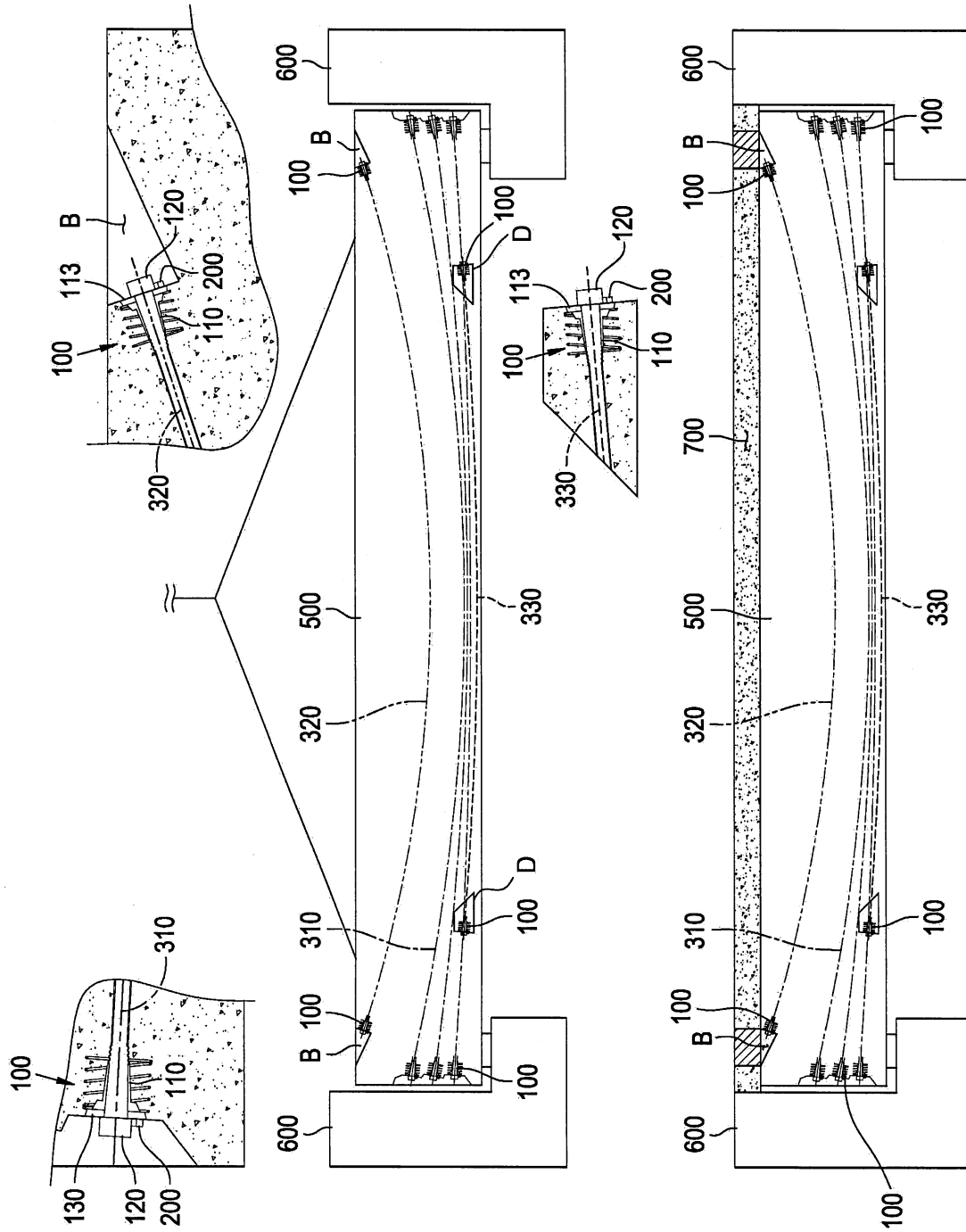


Fig. 3B

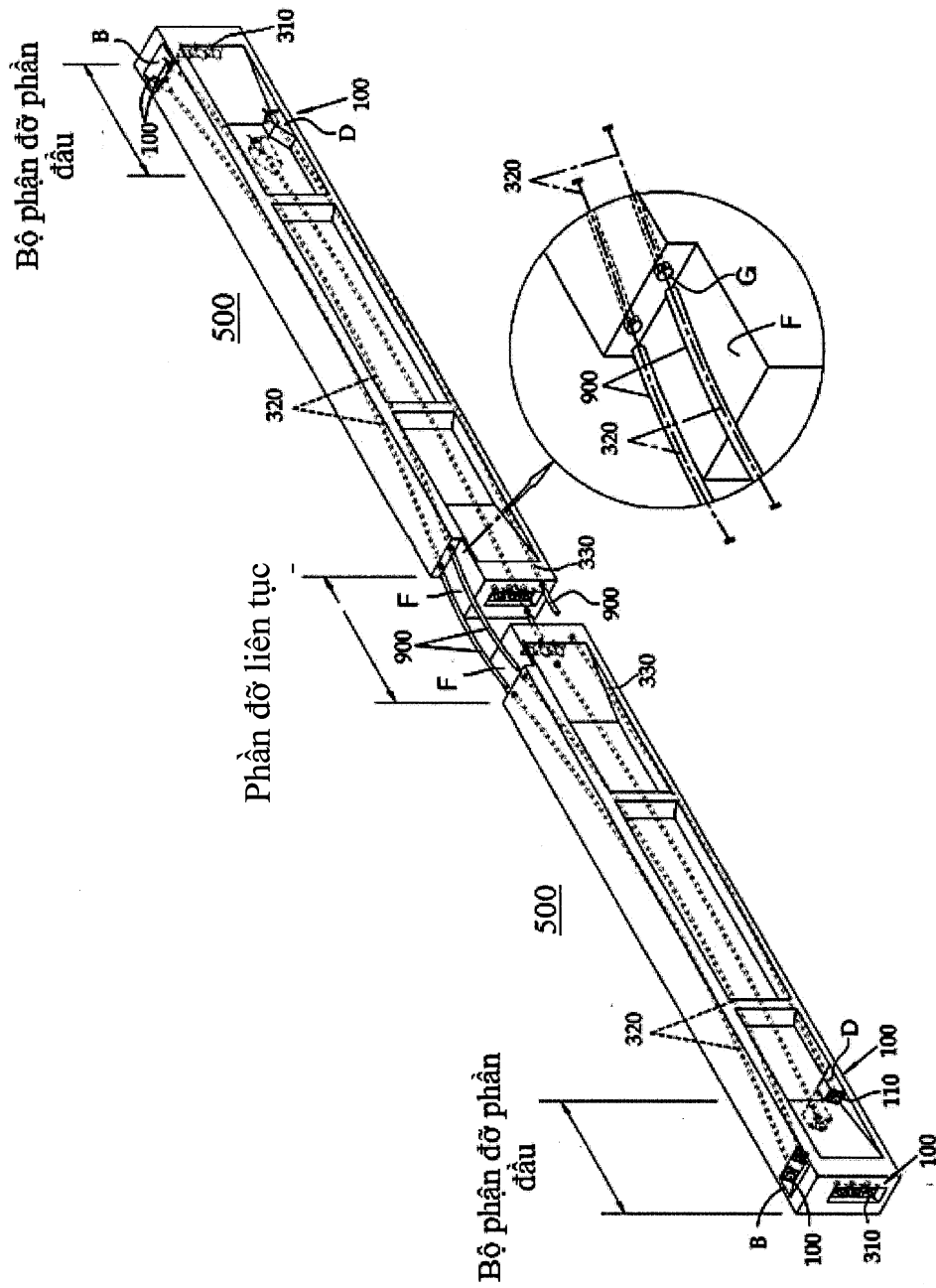


Fig. 4A

Phần đỡ liên tục

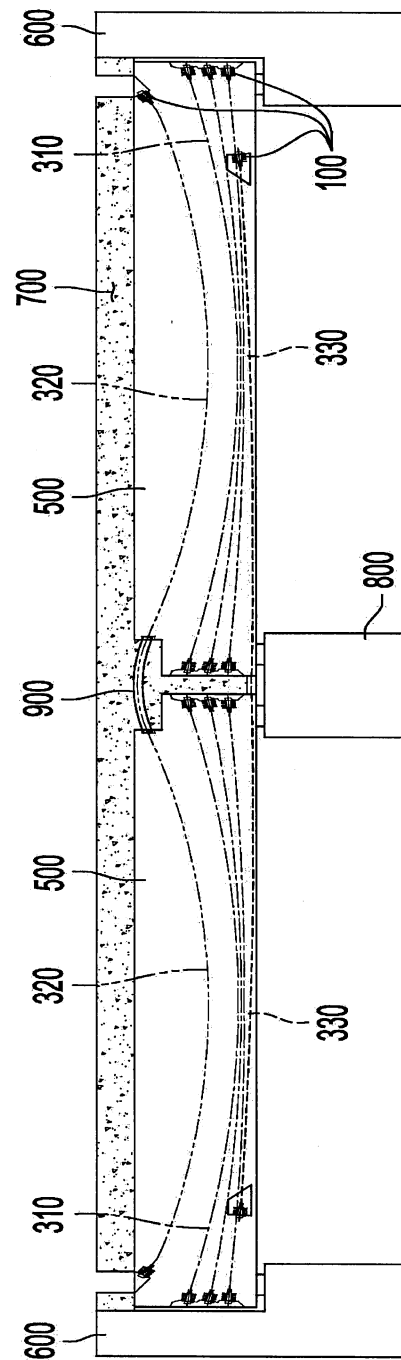
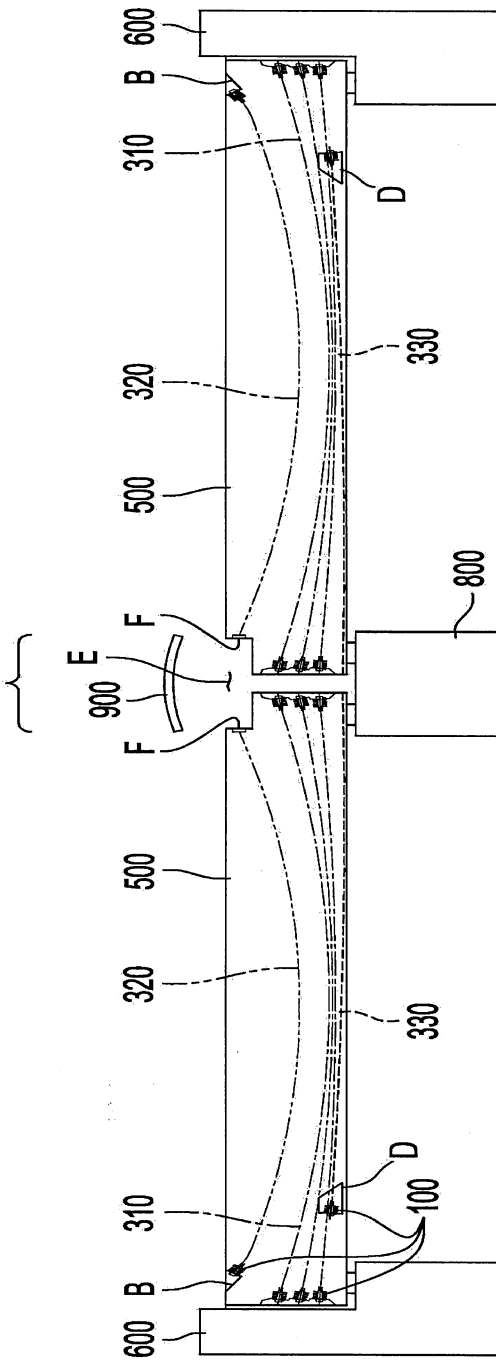


Fig. 4B