(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) **1-0043238**

(51)[2020.01] **E04B 1/66**; E04B 2/56; E04B 1/90; E04B 1/98; E04B 1/76; E04B 1/82

(13) **B**

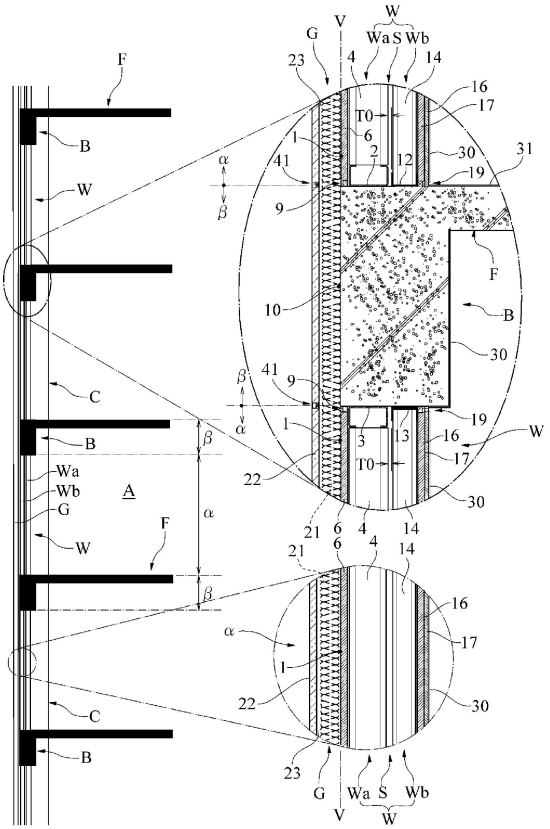
(21) 1-2022-00266
(22) 17/06/2020
(86) PCT/JP2020/023764 17/06/2020
(87) WO2020/256016 A1 24/12/2020
(30) 2019-113445 19/06/2019 JP
(45) 25/02/2025 443
(43) 25/03/2022 408
(73) YOSHINO GYPSUM CO., LTD. (JP)
Shin-Tokyo Bldg., 3-1, Marunouchi 3-chome, Chiyoda-ku, Tokyo 100-0005 Japan
(72) SHIMAZAKI, Junetsu (JP); ITO, Hitoshi (JP); OSHITA, Tatsuya (JP).
(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) KẾT CẤU TƯỜNG BAO NGOÀI, KẾT CẤU CÁCH NHIỆT VÀ PHƯƠNG PHÁP CÁCH NHIỆT

(21) 1-2022-00266

(57) Sáng chế đề cập tới kết cấu tường bao ngoài, kết cấu cách nhiệt, phương pháp cách nhiệt, công trình bê tông và phương pháp xây dựng công trình bê tông. Mục đích của sáng chế là giảm bớt trọng lượng của công trình bê tông có kết cấu khung sườn được cách nhiệt nhờ phương pháp cách nhiệt bên ngoài mà không làm giảm tính năng cách nhiệt của công trình, năng suất thi công của công tác thi công, và v.v.. Tường bao ngoài (W) có kết cấu tường đôi được xây dựng trong vùng hở (α) được bao quanh bởi các cột (C) và các dầm (B) của công trình bê tông (A). Tường bao ngoài này được cấu thành từ phần tường kết cấu thép (Wa) có các trụ trung gian kết cấu thép, và phần tường bên trong (Wb) có các chi tiết ốp thép (12-15) cho tường. Phần tường kết cấu thép có các tấm ốp nền (6) để hoàn thiện bên ngoài, các tấm ốp nền này được cố định vào các trụ trung gian để đóng vùng hở. Bề mặt ngoài (1) của tấm ốp nền được định vị trong mặt phẳng thẳng đứng (V), trong đó các bề mặt ngoài (10) của các cột và các dầm cũng được định vị. Vật liệu cách nhiệt (21) và vật liệu hoàn thiện bên ngoài (22) được lắp đặt trên bề mặt hoàn thiện bên ngoài (1) trong vùng hở nhờ phương pháp lắp đặt cách nhiệt bên ngoài, trong khi các vật liệu (21, 22) nêu trên được bố trí trên bề mặt hoàn thiện bên ngoài (10) trong vùng bộ khung kết cấu (β) nhờ phương pháp thi công cách nhiệt bên ngoài. Các vật liệu cách nhiệt và các vật liệu hoàn thiện bên ngoài cấu thành lớp cách nhiệt bên ngoài liên tục (G) kéo dài về cơ bản là đồng nhất trên toàn bộ các bề mặt ngoài của công trình.

FIG. 2



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập tới kết cấu tường bao ngoài, kết cấu cách nhiệt, phương pháp cách nhiệt cho công trình, công trình bê tông và phương pháp xây dựng công trình bê tông, và cụ thể hơn, sáng chế đề cập tới các kết cấu như vậy và phương pháp cách nhiệt toàn bộ bề mặt ngoài của công trình bê tông có kết cấu khung sườn hoặc kết cấu khung "Rahmen" nhờ kết hợp hoặc sử dụng kết hợp của các kiểu phương pháp cách nhiệt khác nhau (phương pháp thi công cách nhiệt bên ngoài và phương pháp lắp đặt cách nhiệt bên ngoài), nhờ đó làm giảm trọng lượng của công trình và v.v., trong khi duy trì tính năng cách nhiệt mong muốn.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong lĩnh vực kỹ thuật này, đã biết công trình có kết cấu khung sườn hoặc kết cấu khung Rahmen có kết cấu bê tông cốt thép (Reinforced Concrete, viết tắt là RC), kết cấu bê tông cốt thép có khung thép (Steel-framed Reinforced Concrete, viết tắt là SRC), hoặc kết cấu bê tông cốt thép đúc sẵn (Precast reinforced concrete, viết tắt là PCa) (sau đây được gọi chung là "công trình bê tông"). Nói chung, công trình bê tông được cấu thành từ các cột, các dầm, các tường chịu lực, các tường không chịu lực, các tấm sàn, và v.v., từng bộ phận cấu thành này có kết cấu RC, kết cấu SRC, hoặc kết cấu PCa (sau đây được gọi chung là "kết cấu bê tông"). Hơn nữa, liên quan tới các kiểu phương pháp cách nhiệt khác nhau cho các công trình, phương pháp thi công cách nhiệt bên ngoài ("*Soto Dannetsu Kouhou*"), phương pháp thi công cách nhiệt bên trong ("*Uti Dannetsu Kouhou*"), phương pháp lắp đặt cách nhiệt bên ngoài ("*Sotobari Dannetsu Kouhou*"), phương pháp nạp đầy cách nhiệt ("*Juten Dannetsu Kouhou*"), và v.v., là đã biết trong lĩnh vực này (các tài liệu phi sáng chế 1 và 2).

Phương pháp thi công cách nhiệt bên ngoài là phương pháp cách nhiệt trong đó các vật liệu cách nhiệt được đưa vào tiếp xúc sát với bề mặt ngoài (bề

mặt ngoài nhà) của bộ khung kết cấu của công trình bê tông để che toàn bộ bề mặt của bề mặt tường bao ngoài bằng các vật liệu cách nhiệt, nhờ đó bộ khung kết cấu bê tông có tác dụng trữ nhiệt được phủ bằng lớp cách nhiệt. Ví dụ, theo phương pháp thi công cách nhiệt bên ngoài như được bộc lộ trong tài liệu sáng chế 1, các panen chất dẻo dạng xốp cứng được bố trí trên bề mặt ngoài của tường bao ngoài kết cấu bê tông sao cho các panen này được đưa vào tiếp xúc sát với bề mặt ngoài, và các vật liệu hoàn thiện bên ngoài được bố trí bổ sung bên ngoài các vật liệu cách nhiệt (các panen), nhờ đó các vật liệu cách nhiệt được phủ bằng các vật liệu hoàn thiện bên ngoài. Mặt khác, phương pháp thi công cách nhiệt bên trong là phương pháp cách nhiệt trong đó các vật liệu cách nhiệt được bố trí ở phía trong nhà hoặc bên trong của bộ khung kết cấu làm bằng bê tông, vì thế lớp cách nhiệt được tạo ra bên trong bộ khung kết cấu có tác dụng trữ nhiệt.

Phương pháp thi công cách nhiệt bên trong được xem là có lợi vì nâng cao tính linh hoạt trong thiết kế kiến trúc, cải thiện năng suất thi công của các công tác thi công công trình, sự thuận lợi cho các công tác bảo dưỡng công trình, và v.v.. Tuy nhiên, phương pháp này có thể liên quan tới hiện tượng tạo ra nước ngưng tụ dạng sương bên trong tường (nghĩa là, ngưng tụ dạng sương bên trong), và suy giảm của hiệu quả điều hòa không khí do những ảnh hưởng tương đối đáng kể của các tải trọng môi trường tác động lên bộ khung có kết cấu bê tông (các biến đổi của bức xạ mặt trời, nhiệt độ ngoài trời, và v.v.). Mặt khác, phương pháp thi công cách nhiệt bên ngoài được xem là bất lợi từ các khía cạnh liên quan tới suy giảm của chất lượng vật liệu hoàn thiện bên ngoài, năng suất thi công của các công tác thi công công trình, sự thuận lợi cho các công tác bảo dưỡng công trình, tính năng chịu lửa của công trình, và v.v.. Tuy nhiên, phương pháp này là có lợi từ các khía cạnh bao gồm cải thiện khả năng lưu trú thoải mái, nâng cao hiệu quả điều hòa không khí bằng cách sử dụng nhiệt dung của bộ khung bê tông, và v.v., vì bộ khung không có khả năng phải chịu các ảnh hưởng của các tải trọng môi trường tác động lên bộ khung (các biến đổi của bức xạ mặt trời, nhiệt độ ngoài trời, và v.v.). Nói chung, có thể cho rằng tính năng cách nhiệt của phương pháp thi công cách nhiệt bên ngoài là trội hơn so với tính năng cách nhiệt của phương pháp thi công cách nhiệt bên trong vì có khả năng lưu trú

thoải mái, khả năng giảm bớt các tải trọng môi trường, và v.v., được đánh giá cao hơn.

Như đã mô tả trên đây, đã biết rằng các phương pháp thi công cách nhiệt bên ngoài và bên trong là những phương pháp cách nhiệt có liên quan chặt chẽ đến nhiệt dung của bộ khung kết cấu về mặt kết cấu và chức năng, và các phương pháp này là những phương pháp cách nhiệt vốn gắn liền với các công trình bê tông có các tường bao ngoài là các tường kết cấu bê tông có các nhiệt dung tương đối lớn. Mặt khác, phương pháp lắp đặt cách nhiệt bên ngoài và phương pháp nạp đầy cách nhiệt được biết là các phương pháp cách nhiệt vốn gắn liền với các công trình kết cấu thép hoặc kết cấu gỗ không có các tường bao ngoài có các nhiệt dung lớn như vậy.

Phương pháp lắp đặt cách nhiệt bên ngoài là phương pháp cách nhiệt trong đó các vật liệu cách nhiệt được lắp đặt bên ngoài khung kết cấu thép hoặc gỗ để phủ toàn bộ các bề mặt tường bao ngoài của công trình bằng các vật liệu cách nhiệt. Ví dụ, theo phương pháp lắp đặt cách nhiệt bên ngoài như được bộc lộ trong tài liệu sáng chế 2, các vật liệu cách nhiệt và các dải chèn để thông khí được lắp đặt bên ngoài các trụ hoặc các cột bằng thép hoặc gỗ, và các vật liệu hoàn thiện bên ngoài, chẳng hạn các panen ALC, được lắp đặt bên ngoài các dải chèn. Hơn nữa, theo phương pháp lắp đặt cách nhiệt bên ngoài như được bộc lộ trong tài liệu sáng chế 3, các vật liệu cách nhiệt và các phần tử đỡ được lắp đặt bên ngoài các cột hoặc các trụ bằng thép hoặc gỗ, các cơ cấu gắn để đỡ các vật liệu hoàn thiện bên ngoài được cố định vào các phần tử đỡ, và các vật liệu hoàn thiện bên ngoài trọng lượng nhẹ, chẳng hạn các vật liệu ốp bên bằng gốm hoặc kim loại, được gài với các cơ cấu gắn để được đỡ bởi các phần tử đỡ. Mặt khác, phương pháp nạp đầy cách nhiệt là phương pháp cách nhiệt trong đó các vùng rỗng trong các khung kết cấu thép hoặc gỗ được nạp hoặc nạp đầy bằng các vật liệu cách nhiệt, trong đó từng vùng rỗng này là khoảng trống giữa các trụ trung gian liền kề (hoặc giữa trụ trung gian và trụ đầu).

Các tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: công bố đơn đăng ký sáng chế Nhật Bản số 2009-41266;

Tài liệu sáng chế 2: công bố đơn đăng ký sáng chế Nhật Bản số 2004-244968;

Tài liệu sáng chế 3: công bố đơn đăng ký sáng chế Nhật Bản số 2018-3300.

Các tài liệu phi sáng chế

Tài liệu phi sáng chế 1: "Nghiên cứu về cách nhiệt công trình" ("*Kenchiku Dannetsu No Kangaekata*", công bố ngày 25/05/2004 của Ohmsha, Ltd.), các trang 46-49;

Tài liệu phi sáng chế 2: "Mô tả tiêu chuẩn kiến trúc Nhật Bản, JASS 24, công tác cách nhiệt", được công bố bởi Viện kiến trúc Nhật Bản, trang 2.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật

Tính năng chống động đất của công trình bê tông có kết cấu khung sườn hoặc kết cấu khung Rahmen cơ bản phụ thuộc vào độ bền chống động đất của khung. Tải trọng động đất tác động lên công trình là lớn đáng kể so với tải trọng động đất tác động lên kết cấu gỗ hoặc kết cấu thép công trình. Sở dĩ như vậy vì tải trọng tĩnh của công trình bê tông là cực kỳ lớn. Nói chung, trong thiết kế tiêu biểu của kết cấu công trình bê tông, số lượng hoặc độ dài thích hợp của các tường chịu lực (các tường chống động đất) được bố trí ở các vị trí thích hợp trong công trình sao cho các tường chịu lực sẽ chịu hoặc đỡ tải trọng động đất ít nhất một phần. Tuy nhiên, theo khái niệm thiết kế thông thường đối với kết cấu của công trình bê tông có các tường chịu lực, tỷ lệ lệch tâm của công trình liên quan tới các vị trí của các tường chịu lực cần phải được giới hạn hoặc hạn chế. Do đó, thường cần phải tạo ra khe hoặc các khe trên kết cấu bê tông tường không chịu lực để ngăn chặn theo cách chắc chắn không cho tường không chịu lực như vậy làm tăng tỷ lệ lệch tâm do độ cứng của tường không chịu lực.

Mặt khác, nếu bộ khung kết cấu bê tông được thay đổi một phần thành bộ khung kết cấu thép, thì tải trọng tĩnh của công trình được giảm bớt tương đối đáng kể, nhờ đó tải trọng động đất tác động lên công trình có thể được giảm bớt. Do đó, thay đổi như vậy là có lợi đáng kể từ quan điểm về độ bền kết cấu của công trình. Ví dụ, nếu các tường bao ngoài của công trình bê tông được thay đổi thành các tường kết cấu thép theo thiết kế kiến trúc, thì tải trọng động đất tác động lên các cột và các dầm được giảm bớt tương đối đáng kể. Điều này cho phép sử dụng thiết kế kết cấu của công trình trong đó độ bền của công trình chỉ phụ thuộc vào độ bền chống động đất của khung Rahmen mà không phụ thuộc vào các độ bền chống động đất của các tường chịu lực, hoặc trong đó các kích thước tiết diện ngang của các dầm và các cột được giảm bớt, hoặc số lượng của các thanh thép gia cường và v.v., được giảm bớt. Ngoài ra, kết cấu thép tường bao ngoài thường là kết cấu được xây dựng bằng quy trình khô. Do đó, tường kết cấu thép trong thực tế là có lợi vì rút ngắn thời gian thi công, cải thiện năng suất thi công, và v.v., khi so sánh với các tường bao ngoài kết cấu bê tông được xây dựng bằng bê tông đúc tại chỗ hoặc bê tông đổ tại chỗ.

Trong trường hợp như vậy, có thể không nhất thiết luôn phải thiết kế tất cả các tường bao ngoài của công trình bê tông là các tường bao ngoài kết cấu thép. Thậm chí nếu chỉ một phần của các tường bao ngoài cần thiết kế là các tường bê tông không chịu lực được cải biến thành các tường kết cấu thép, trọng lượng của công trình vẫn có thể được giảm bớt đáng kể, vì thế các công tác thi công thêm hoặc bổ sung và các quy trình làm việc để tạo khe các tường bê tông không chịu lực có thể được loại bỏ. Việc làm giảm trọng lượng như vậy của công trình và loại bỏ các công tác thi công để tạo khe các tường bê tông trong thực tế là có lợi đáng kể vì cắt giảm các chi phí xây dựng cũng như rút ngắn thời gian thi công.

Tuy nhiên, phương pháp thi công cách nhiệt bên ngoài có liên quan chặt chẽ đến tác động và hiệu quả tích tụ nhiệt của bộ khung có kết cấu bê tông, và do đó, kiểu phương pháp cách nhiệt này được dựa trên tiền đề là có bộ khung kết cấu bê tông và vật liệu cách nhiệt tiếp xúc sát với bộ khung kết cấu bê tông này. Mặt khác, kết cấu thép tường bao ngoài không liên quan trực tiếp tới tác động tích tụ nhiệt của công trình bộ khung, và tường được thiết kế cần được cách

nhiệt bởi một kiểu phương pháp cách nhiệt khác khác biệt hoàn toàn về các chi tiết thiết kế kiến trúc (nghĩa là, cách nhiệt nhờ phương pháp lắp đặt cách nhiệt bên ngoài). Trên cơ sở như vậy, hiện chưa biết công trình bê tông không chỉ có cách nhiệt được thi công nhờ phương pháp thi công cách nhiệt bên ngoài mà còn có tường bao ngoài có kết cấu thép.

Hơn nữa, tường kết cấu bê tông và tường kết cấu thép khác nhau về các ảnh hưởng của các áp lực gió hoặc các lực động đất tác động lên các tường bao ngoài của các tầng giữa hoặc các tầng trên của công trình (nghĩa là, các biến dạng hoặc các đặc tính của tường bao ngoài, và v.v.). Hơn nữa, hai kiểu tường này khác nhau về sự suy giảm của tính năng chịu lửa và tính năng cách âm. Ngoài ra, phương pháp thi công cách nhiệt bên ngoài và phương pháp lắp đặt cách nhiệt bên ngoài khác nhau về kết cấu và cách thức đỡ và thi công các vật liệu cách nhiệt và các vật liệu hoàn thiện bên ngoài, và v.v.. Khi xem xét các khác biệt như vậy, khó có thể dự kiến việc hợp nhất hoặc kết hợp của các tường bao ngoài kết cấu thép vào hoặc với công trình bê tông cần được cách nhiệt nhờ phương pháp thi công cách nhiệt bên ngoài.

Do đó, mục đích của sáng chế là đề xuất kết cấu tường bao ngoài, kết cấu cách nhiệt, và phương pháp cách nhiệt cho phép giảm bớt trọng lượng của công trình bê tông có kết cấu khung sườn hoặc kết cấu khung Rahmen cần được cách nhiệt nhờ phương pháp thi công cách nhiệt bên ngoài, mà không làm giảm tính năng cách nhiệt của công trình, và có khả năng giải quyết các vấn đề khác nhau, chẳng hạn các ảnh hưởng của các áp lực gió hoặc các lực động đất tác động lên các tường bao ngoài của các tầng giữa và các tầng trên của công trình, sự suy giảm của tính năng chịu lửa và tính năng cách âm của từng tường bao ngoài, các khác biệt về kết cấu và cách thức đỡ hoặc thi công các vật liệu cách nhiệt và các vật liệu hoàn thiện bên ngoài giữa các kiểu phương pháp cách nhiệt khác nhau này, và v.v..

Cách thức giải quyết vấn đề

Theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất kết cấu tường bao ngoài của công trình bê tông (A) có kết cấu khung sườn, trong đó kết cấu khung sườn này được

cấu thành từ các dầm bê tông (B) và các cột bê tông (C), và các lớp cách nhiệt được bố trí bên ngoài các cột và các dầm nằm ở vùng chu vi ngoài hoặc vùng đường bao của công trình, kết cấu tường bao ngoài này bao gồm:

vùng bộ khung kết cấu (β) được tạo bởi các cột và các dầm, và vùng hở (α) được bao quanh bởi các cột và các dầm,

trong đó phần tường kết cấu thép (Wa) và phần tường bên trong (Wb) được xây dựng trong vùng hở để làm tường bao ngoài (W) có kết cấu tường đôi, phần tường kết cấu thép có các trụ trung gian kết cấu thép (4) và phần tường bên trong nằm cách xa ở khoảng cách so với phần tường kết cấu thép ở phía trong nhà của nó,

trong đó phần tường kết cấu thép có các tấm ốp nền (6) để hoàn thiện bên ngoài, các tấm ốp nền được bố trí bên ngoài trụ và được cố định vào các trụ để đóng vùng hở với các tấm ốp nền, và các bề mặt ngoài của các tấm ốp nền, các dầm, và các cột tạo ra một bề mặt nền duy nhất hoặc chung (1, 10) để hoàn thiện bên ngoài, bề mặt nền này kéo dài liên tục qua vùng bộ khung kết cấu và vùng hở, và

trong đó các vật liệu cách nhiệt (21) được lắp đặt hoặc được bố trí trên bề mặt nền để phủ bề mặt nền bằng các vật liệu cách nhiệt này, các vật liệu hoàn thiện bên ngoài (22) được bố trí bên ngoài các vật liệu cách nhiệt, và lớp cách nhiệt bên ngoài liên tục (G) được tạo ra bên ngoài các cột, các dầm, và phần tường kết cấu thép để kéo dài về cơ bản là đồng nhất hoặc đồng đều qua vùng hở và vùng bộ khung.

Theo sáng chế, trong vùng bộ khung kết cấu (β) trong đó các cột và các dầm được định vị, công trình được cách nhiệt bên ngoài nhờ phương pháp thi công cách nhiệt bên ngoài cho kết cấu bê tông, trong khi phương pháp lắp đặt cách nhiệt bên ngoài cho kết cấu thép được áp dụng cho vùng hở (α) được bao quanh bởi các cột và các dầm. Do đó, công trình được cách nhiệt nhờ phương pháp kết hợp hoặc kiểu lai giữa phương pháp thi công cách nhiệt bên ngoài và phương pháp lắp đặt cách nhiệt bên ngoài.

Kết cấu thép tường bao ngoài chỉ có tải trọng tĩnh xấp xỉ trong khoảng từ 1/5 tới 1/10 tải trọng tĩnh của tường bao ngoài kết cấu bê tông. Do đó, tải trọng tĩnh của công trình được giảm bớt tương đối đáng kể nhờ sử dụng kết cấu tường bao ngoài theo sáng chế. Như đã mô tả trên đây, tải trọng động đất tác động lên công trình được làm giảm tỷ lệ với sự giảm tải trọng tĩnh của công trình, và do đó, kết cấu tường bao ngoài như nêu trên là có lợi đáng kể vì cải thiện khả năng chống động đất của công trình.

Hơn nữa, vì kết cấu thép tường bao ngoài được xây dựng nhờ phương pháp thi công quy trình khô, kết cấu thép tường bao ngoài trong thực tế là có lợi vì rút ngắn thời gian thi công, cải thiện năng suất thi công, và v.v., so với tường bao ngoài kết cấu bê tông.

Ngoài ra, kết cấu tường bao ngoài như nêu trên là tường có kết cấu tường đôi bao gồm phần tường kết cấu thép và phần tường bên trong được tách rời ra khỏi nhau. Trạng thái tách rời giữa hai phần tường này thực hiện chức năng chặn hoặc cách ly sự truyền nhiệt hoặc trạng thái truyền nhiệt trong đường dẫn truyền nhiệt giữa môi trường bên ngoài và không gian trong nhà. Ngoài ra, trạng thái tách rời giữa chúng cho phép dịch chuyển tương đối giữa hai phần tường này, và ngăn chặn hiện tượng là phần tường bên trong biến dạng hoặc thay đổi đặc tính do sự biến dạng hoặc thay đổi đặc tính của phần tường kết cấu thép. Trạng thái tách rời của hai phần tường này còn thực hiện chức năng chặn hoặc cách ly sự lan truyền va đập qua chất rắn và trạng thái lan truyền hoặc truyền qua chất rắn của tiếng ồn theo các đường dẫn của chúng. Trong kết cấu tường bao ngoài có kết cấu tường đôi như đã mô tả trên đây, sự gia tăng của tải điều hòa không khí và sự tạo ra nước ngưng tụ dạng sương, do sự hình thành của trạng thái cầu nối nhiệt, có thể được ngăn không cho xảy ra, và hơn nữa, tính năng chịu lửa mong muốn (một giờ) đối với tường không chịu lực có thể được đảm bảo tương đối dễ dàng. Biến dạng hoặc thay đổi đặc tính của phần tường kết cấu thép do áp lực gió quá mức hoặc lực động đất quá mức, và trạng thái lan truyền hoặc truyền qua chất rắn của tiếng ồn hoặc rung động từ phần tường kết cấu thép có thể cơ bản được cách ly theo các đường dẫn của chúng nhờ trạng thái tách rời giữa hai phần tường nêu trên, và do đó, sự thoải mái hoặc khả năng lưu trú của môi trường trong nhà có thể được đảm bảo theo cách có lợi.

Hơn nữa, các tấm ốp nền của phần tường kết cấu thép, ở vùng chu vi ngoài hoặc vùng đường bao của công trình, cấu thành bề mặt nền để hoàn thiện bên ngoài kéo dài cơ bản liên tục qua các khẩu độ cột và các mức sàn (các tầng), trong đó khẩu độ cột là môđun được xác định hoặc được tạo bởi vùng giữa các đường tâm của các cột liền kề. Do đó, các bề mặt nền đồng đều hoặc đều, sẽ được gắn các vật liệu cách nhiệt và các vật liệu hoàn thiện bên ngoài, được cấu thành trên các bề mặt ngoài của công trình. Trong vùng bộ khung kết cấu, các vật liệu cách nhiệt và các vật liệu hoàn thiện bên ngoài có thể được bố trí trên đó nhờ kết cấu đỡ thông thường và quy trình xây dựng thông thường nhờ phương pháp thi công cách nhiệt bên ngoài thông thường. Trong vùng hở, các vật liệu cách nhiệt và các vật liệu hoàn thiện bên ngoài có thể được bố trí trong đó nhờ kết cấu đỡ thông thường và quy trình xây dựng thông thường nhờ phương pháp lắp đặt cách nhiệt bên ngoài thông thường. Như vậy, lớp cách nhiệt bên ngoài liên tục có thể được tạo ra cơ bản đồng đều trên toàn bộ các bề mặt tường bao ngoài của công trình. Trong bản mô tả này, thuật ngữ "cách nhiệt bên ngoài" được sử dụng làm khái niệm chung bao hàm cả thuật ngữ “cách nhiệt nhờ phương pháp thi công cách nhiệt bên ngoài" và thuật ngữ “cách nhiệt nhờ phương pháp lắp đặt cách nhiệt bên ngoài".

Theo một khía cạnh khác, sáng chế đề xuất kết cấu cách nhiệt của công trình bê tông, trong đó bộ khung kết cấu của công trình (A) có kết cấu khung sườn được cấu thành từ kết cấu các dầm kết cấu bê tông (B) và các cột kết cấu bê tông (C), và bộ khung được phủ bằng lớp cách nhiệt nằm bên ngoài bộ khung, nhờ đó lớp cách nhiệt bên ngoài bộ khung được tạo ra sao cho lớp cách nhiệt này kéo dài về cơ bản là liên tục qua các khẩu độ cột (γ) khác nhau và/hoặc các tầng khác nhau, kết cấu cách nhiệt này bao gồm:

vật liệu cách nhiệt thứ nhất (21) và vật liệu hoàn thiện bên ngoài thứ nhất (22), được thi công trên bề mặt ngoài của vùng bộ khung kết cấu (β) nhờ phương pháp thi công cách nhiệt bên ngoài, vùng bộ khung được tạo bởi các cột và các dầm được bố trí trong vùng chu vi ngoài hoặc vùng đường bao của công trình, và

vật liệu cách nhiệt thứ hai (21) và vật liệu hoàn thiện bên ngoài thứ hai (22), được lắp đặt trên tường bao ngoài (W) có kết cấu tường đôi nhờ phương pháp lắp đặt cách nhiệt bên ngoài, tường bao ngoài được xây dựng trong vùng hở (α) được bao quanh bởi các cột và các dầm;

trong đó tường bao ngoài được cấu thành từ phần tường kết cấu thép (Wa) và phần tường bên trong (Wb), phần tường kết cấu thép được định vị trong vùng hở và có các trụ trung gian kết cấu thép (4), và phần tường bên trong có các chi tiết ốp thép dùng cho tường (12-15) và được định vị trong vùng hở, nằm cách xa phần tường kết cấu thép ở phía trong nhà của nó;

trong đó phần tường kết cấu thép có các tấm ốp nền (6) để hoàn thiện bên ngoài được cố định vào các trụ trung gian để đóng vùng hở bên ngoài các trụ trung gian, và các bề mặt ngoài của các tấm ốp và bề mặt ngoài của vùng bộ khung tạo ra một bề mặt nền duy nhất hoặc chung (1, 10) để hoàn thiện bên ngoài, bề mặt nền này kéo dài về cơ bản là liên tục qua các vùng hở và vùng bộ khung; và

trong đó các vật liệu cách nhiệt thứ nhất và thứ hai (21) được lắp đặt hoặc được bố trí liên tục trên bề mặt nền để phủ bề mặt nền bằng các vật liệu cách nhiệt này, các vật liệu hoàn thiện bên ngoài (22) được bố trí liên tiếp bên ngoài các vật liệu cách nhiệt, và lớp cách nhiệt bên ngoài liên tục (G) được tạo ra bên ngoài các cột, các dầm, và tường bao ngoài, bằng các vật liệu cách nhiệt và các vật liệu hoàn thiện bên ngoài, để kéo dài về cơ bản là đồng nhất hoặc đồng đều qua các vùng hở và vùng bộ khung.

Theo một khía cạnh khác nữa, sáng chế đề xuất phương pháp cách nhiệt bộ khung kết cấu của công trình bê tông (A) có kết cấu khung sườn, trong đó bộ khung kết cấu được cấu thành từ các dầm bê tông (B) và các cột bê tông (C) được phủ bằng lớp cách nhiệt nằm bên ngoài bộ khung kết cấu,

trong đó tường bao ngoài (W) có kết cấu tường đôi được xây dựng trong vùng hở (α) được bao quanh bởi các cột và các dầm được bố trí trong vùng chu vi ngoài hoặc vùng đường bao của công trình, tường bao ngoài được cấu thành từ phần tường kết cấu thép (Wa) và phần tường bên trong (Wb), phần tường kết

cấu thép có các trụ trung gian kết cấu thép (4), và phần tường bên trong có các chi tiết ốp thép (12-15) nằm cách xa ở khoảng cách so với phần tường kết cấu thép ở phía trong nhà của nó,

trong đó phần tường kết cấu thép có các tấm ốp nền (6) để hoàn thiện bên ngoài được cố định vào các trụ trung gian để đóng vùng hở bên ngoài các trụ trung gian, vùng bộ khung kết cấu (β) được tạo bởi các cột và các dầm, và các bề mặt ngoài (1) của các tấm ốp và bề mặt ngoài (10) của vùng bộ khung (β) tạo ra một bề mặt nền duy nhất hoặc chung (1, 10) để hoàn thiện bên ngoài, bề mặt nền này kéo dài về cơ bản là liên tục qua các vùng hở và vùng bộ khung;

trong đó vật liệu cách nhiệt thứ nhất (21) và vật liệu hoàn thiện bên ngoài thứ nhất (22) được bố trí trên bề mặt nền trong vùng bộ khung (β) nhờ phương pháp thi công cách nhiệt bên ngoài, và vật liệu cách nhiệt thứ hai (21) và vật liệu hoàn thiện bên ngoài thứ hai (22) được lắp đặt trên bề mặt nền của phần tường kết cấu thép nhờ phương pháp lắp đặt cách nhiệt bên ngoài; và

trong đó các vật liệu cách nhiệt thứ nhất và thứ hai (21) được lắp đặt hoặc được bố trí liên tục trên bề mặt nền để phủ bề mặt nền bằng các vật liệu cách nhiệt này, các vật liệu hoàn thiện bên ngoài thứ nhất và thứ hai (22) được bố trí cơ bản liên tục bên ngoài các vật liệu cách nhiệt thứ nhất và thứ hai, và lớp cách nhiệt bên ngoài (G), kéo dài về cơ bản là đồng nhất hoặc đồng đều qua vùng hở và vùng bộ khung, được tạo ra bên ngoài bộ khung kết cấu và tường bao ngoài.

Tốt hơn là, các bề mặt ngoài (1) của các tấm ốp nền (6) được định vị trong mặt phẳng thẳng đứng (V) được xác định hoặc được tạo bởi các bề mặt ngoài (10) của các cột (C) và các dầm (B), hoặc ở trạng thái được dịch chuyển một chút về phía trong của mặt phẳng thẳng đứng này. Trong bản mô tả này cụm từ "trong mặt phẳng thẳng đứng được xác định hoặc được tạo bởi các bề mặt ngoài của các cột và các dầm" cần được hiểu trên cơ sở là cho phép các sai số xây dựng trong phạm vi xấp xỉ 10 mm. Cụm từ "ở trạng thái được dịch chuyển một chút về phía trong của mặt phẳng thẳng đứng" nghĩa là thuật ngữ "ở trạng thái được dịch chuyển" "từ mặt phẳng thẳng đứng" trong phạm vi kích thước nhỏ hơn so với độ dày của vật liệu cách nhiệt (tốt hơn là, nhỏ hơn hoặc bằng 3/4 độ

dày của vật liệu cách nhiệt, tốt hơn nữa là, nhỏ hơn hoặc bằng 1/2 độ dày của vật liệu cách nhiệt). Tốt hơn nữa là, giá chìa (25) xuyên vào vật liệu cách nhiệt (21) được cố định vào cột, dầm hoặc phần tường kết cấu thép (Wa), và cơ cấu đỡ để đỡ vật liệu hoàn thiện bên ngoài được cố định vào giá chìa. Cơ cấu đỡ có dải chèn (26, 26', 26") mà vật liệu hoàn thiện bên ngoài (22) có thể được gắn trên đó. Panen hoàn thiện ngoài được gắn trên dải chèn bên ngoài vật liệu cách nhiệt làm vật liệu hoàn thiện bên ngoài. Các panen hoàn thiện ngoài cấu thành bề mặt tường bao ngoài thẳng đứng của công trình để cơ bản kéo dài qua vùng bộ khung kết cấu (β) và vùng hở (α). Panen, tấm ốp, hoặc tấm thông thường để hoàn thiện bên ngoài, vốn có diện tích bề mặt lớn hơn hoặc bằng khoảng 1 m^2, chẳng hạn vật liệu ốp bên bằng gốm hoặc kim loại, tốt hơn là có thể được sử dụng làm panen hoàn thiện ngoài như nêu trên. Theo phương án ưu tiên của sáng chế, khe hở của từng phần nối, từng phần nối này kéo dài dọc theo các ranh giới giữa vùng bộ khung kết cấu và vùng hở, được nạp bằng chất gắn kín để hoàn thiện bên ngoài, nhờ đó các phần nối thẳng đứng (40) và/hoặc các phần nối nằm ngang (41) được tạo ra ở dạng các mối nối làm việc hấp thụ hoặc bù các khác biệt về các đặc tính, các dịch chuyển, hoặc các biến dạng giữa các cột hoặc các dầm và phần tường kết cấu thép. Nói chung, thuật ngữ "mối nối làm việc" nghĩa là mối nối để tạo ra di chuyển mối nối (di chuyển của mối nối) tương đối đáng kể, do yếu tố nhiễu loạn bên ngoài, chẳng hạn động đất hoặc biến đổi của điều kiện thời tiết.

Theo một phương án ưu tiên của sáng chế, vùng hở (α) được tạo ra trong mọi khẩu độ cột (γ) trong toàn bộ chu vi của công trình, và phần tường kết cấu thép (Wa) và phần tường bên trong (Wb) được xây dựng trong tất cả các vùng hở. Theo một phương án ưu tiên khác của sáng chế, các vùng hở được tạo ra trong tất cả các khẩu độ cột ngoại trừ (các) khẩu độ cột có (các) tường chịu lực kết cấu bê tông (KW), và phần tường kết cấu thép và phần tường bên trong được xây dựng trong từng vùng hở này. Tốt hơn là, các cấu kiện của phần tường kết cấu thép và các cấu kiện của phần tường bên trong được bố trí cách xa nhau, vì thế vùng đệm được tạo ra giữa hai phần tường này để cách ly đường dẫn truyền của nhiệt, các rung động và các âm thanh lan truyền qua chất rắn. Nếu cần, các phần rỗng hoặc các khoảng trống bên trong các khung của các phần tường kết

cấu thép và/hoặc các phần tường bên trong được nạp bằng các vật liệu cách nhiệt dựa trên sợi vô cơ (8, 18) (ví dụ, vật liệu cách nhiệt sợi khoáng nhân tạo, chẳng hạn len thủy tinh hoặc len đá), tương tự với vật liệu cách nhiệt (21) như nêu trên.

Theo phương án ưu tiên hơn của sáng chế, bề mặt ranh giới của vật liệu cách nhiệt (21) ở phía ngoài nhà của nó được xác định hoặc được tạo bởi các bề mặt phía trong nhà (26a, 26a') của các dải chèn ở dạng bề mặt thẳng đứng (Va) cơ bản song song với bề mặt nền. Lớp cách nhiệt bên ngoài (G) có lớp không khí hoặc lớp không khí được thông khí (23) được tạo ra giữa vật liệu cách nhiệt (21) và vật liệu hoàn thiện bên ngoài (22), và lớp cách nhiệt (G) còn có tấm thấm hơi ẩm và chống nước được bố trí xen giữa vật liệu cách nhiệt và bề mặt nền, hoặc được bố trí trên bề mặt ngoài của vật liệu cách nhiệt ở phía ngoài nhà của nó. Lớp không khí hoặc lớp không khí được thông khí và tấm nêu trên kéo dài trên toàn bộ diện tích của lớp cách nhiệt bên ngoài. Tốt hơn là, vật liệu cách nhiệt là vật liệu cách nhiệt dựa trên sợi vô cơ, và phần nối được tạo ra giữa tấm ốp (6) và cột (C) và/hoặc dầm (B) là chịu lửa phần nối bằng vật liệu bịt kín vô cơ có tính năng chịu lửa, và tường (W) được cấu thành từ hai phần tường như nêu trên (Wa, Wb) trong từng vùng hở (α) có tính năng chịu lửa trong một giờ.

Theo một khía cạnh khác nữa, sáng chế đề xuất công trình bê tông có kết cấu tường bao ngoài hoặc kết cấu cách nhiệt như đã mô tả trên đây, và phương pháp xây dựng công trình bê tông như vậy, phương pháp này sử dụng phương pháp cách nhiệt như nêu trên.

Hiệu quả có lợi của sáng chế

Theo sáng chế, kết cấu tường bao ngoài, kết cấu cách nhiệt, và phương pháp cách nhiệt cho phép giảm bớt trọng lượng của công trình bê tông có kết cấu khung sườn hoặc kết cấu khung Rahmen cần được cách nhiệt nhờ phương pháp thi công cách nhiệt bên ngoài, mà không làm giảm tính năng cách nhiệt của công trình, và có khả năng giải quyết các vấn đề khác nhau, chẳng hạn các ảnh hưởng của các áp lực gió hoặc các lực động đất tác động lên các tường bao ngoài của các tầng giữa và các tầng trên của công trình, sự suy giảm của tính

năng chịu lửa và tính năng cách âm của từng tường bao ngoài, các khác biệt về kết cấu và cách thức đỡ hoặc thi công các vật liệu cách nhiệt và các vật liệu hoàn thiện bên ngoài giữa các kiểu phương pháp cách nhiệt khác nhau này, và v.v..

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là một phần hình chiếu bằng thể hiện công trình bê tông có kết cấu tường bao ngoài theo phương án ưu tiên của sáng chế;

Fig.2 là hình vẽ mặt cắt thẳng đứng thể hiện một phần công trình bê tông như được thể hiện trên Fig.1;

Fig.3 là hình vẽ mặt cắt nằm ngang thể hiện tường bao ngoài như được thể hiện trên Fig.1 và Fig.2, trong đó kết cấu của tường bao ngoài được thể hiện một phần;

Fig.4 là hình vẽ mặt cắt thẳng đứng thể hiện tường bao ngoài như được thể hiện trên Fig.1 và Fig.2, trong đó thể hiện kết cấu của tường bao ngoài;

Fig.5 là hình vẽ phối cảnh được cắt một phần để thể hiện kết cấu của tường bao ngoài như được thể hiện trên Fig.1 và Fig.2;

Fig.6 là một phần hình chiếu bằng thể hiện công trình bê tông có kết cấu tường bao ngoài theo một phương án khác của sáng chế;

Fig.7 là hình vẽ mặt cắt thẳng đứng thể hiện một phần công trình như được thể hiện trên Fig.6;

Fig.8 là hình vẽ mặt cắt nằm ngang thể hiện tường bao ngoài thể hiện kết cấu của tường bao ngoài theo một phương án khác nữa của sáng chế;

Fig.9 là một phần hình vẽ mặt cắt nằm ngang được phóng to thể hiện tường bao ngoài như được thể hiện trên Fig.8; và

Fig.10 là hình vẽ mặt cắt nằm ngang thể hiện tường bao ngoài là cải biến của phương án như được thể hiện trên Fig.8 và Fig.9.

Mô tả chi tiết sáng chế

Như được thể hiện trên các hình vẽ kèm theo, các phương án ưu tiên của kết cấu tường bao ngoài theo sáng chế được mô tả chi tiết sau đây.

Fig.1 và Fig.2 lần lượt là hình chiếu bằng và hình vẽ mặt cắt thẳng đứng, từng hình vẽ này thể hiện một phần công trình bê tông, trong đó công trình này có kết cấu tường bao ngoài theo phương án ưu tiên của sáng chế.

Công trình A như được thể hiện trên Fig.1 và Fig.2 được thiết kế để trở thành công trình bê tông trung tầng hoặc cao tầng có kết cấu khung sườn (kết cấu khung Rahmen), trong đó công trình A bao gồm các dầm B và các cột C có kết cấu RC hoặc kết cấu SRC, từng bộ phận cấu kiện này được xây dựng bằng bê tông đúc tại chỗ hoặc đổ tại chỗ. Các dầm B và các cột C được thiết kế để trở thành các phần tử cần thiết cho sức bền kết cấu của công trình A. Các kết cấu sàn F lần lượt ở các mức sàn và mức sàn mái là các tấm bê tông được xây dựng bằng bê tông đúc tại chỗ hoặc đổ tại chỗ. Móng của công trình A là móng cọc hoặc móng bè được xây dựng bằng bê tông đúc tại chỗ hoặc đổ tại chỗ. Theo cách khác, công trình A có thể được thiết kế để trở thành công trình bê tông trung tầng hoặc cao tầng có kết cấu khung sườn (kết cấu khung Rahmen) có một phần hoặc nói chung bao gồm các dầm B và các cột C có các kết cấu PCa (bê tông đúc sẵn), từng bộ phận này là các phần tử cần thiết cho sức bền kết cấu của công trình.

Thông thường, phương pháp thi công cách nhiệt bên ngoài đã được áp dụng trong trường hợp các bề mặt tường bao ngoài của công trình bê tông như vậy cần được cách nhiệt với bên ngoài, và các tường bao ngoài của công trình đã được thiết kế để trở thành các tường chịu lực kết cấu bê tông (các tường chống động đất) hoặc kết cấu bê tông các tường không chịu lực (các tường không chống động đất). Tuy nhiên, trong công trình A theo phương án này, từng tường bao ngoài W được thiết kế là tường không chịu lực có kết cấu tường đôi được xây dựng nhờ phương pháp thi công quy trình khô bao gồm cấu kiện hoặc phần tường kết cấu thép Wa và cấu kiện hoặc phần tường bên trong Wb. Phần tường Wb có các chi tiết ốp thép dùng cho tường (mô tả tiêu chuẩn kiến trúc Nhật Bản

(Japanese Architectural Standard Specification, viết tắt là JASS) 26).

Phần tường kết cấu thép Wa có kết cấu thép được xây dựng trong vùng hở hình chữ nhật hoặc hình vuông α được bao quanh bởi các cột C và các dầm B. Phần tường Wa có khung sườn bao gồm thanh ngang dưới 2, thanh ngang trên 3, các trụ trung gian 4, và các trụ đầu 5 là các cấu kiện thép có tiết diện ngang dạng chữ C hoặc dạng chữ U (tiêu chuẩn JIS G 3350: các thép hình trọng lượng nhẹ cho kết cấu chung), hoặc các cấu kiện thép có tiết diện ngang hình vuông hoặc hình chữ nhật (tiêu chuẩn JIS G 3466: các ống hình vuông và hình chữ nhật bằng thép cacbon cho kết cấu chung). Phần tường Wa có các tấm ốp nền 6 để hoàn thiện bên ngoài trên mặt ngoài của khung sườn này. Thanh ngang dưới 2 tạo ra bậu hoặc thực hiện chức năng làm bậu. Thanh ngang trên 3 tạo ra dải chèn nằm ngang trên hoặc thực hiện chức năng làm dải như vậy. Từng trụ 4, 5 cấu thành dải chèn thẳng đứng, hoặc thực hiện chức năng làm dải như vậy.

Phần tường bên trong Wb là tường ngăn trọng lượng nhẹ được xây dựng trong vùng hở α, bộ phận này là tường ngăn có các chi tiết ốp thép (tiêu chuẩn JASS 26). Phần tường Wb được bố trí cách xa ở độ rộng T0 của vùng đệm S bên trong phần tường Wa và được bố trí song song với phần tường Wa. Khung sườn của phần tường Wb bao gồm thanh ngang dưới 12, thanh ngang trên 13, các chân đỡ 14 và các trụ đầu 15. Độ rộng T0 của vùng đệm S là khoảng cách tối thiểu giữa các phần tường Wa, Wb (theo phương án này, khoảng cách tối thiểu là kích thước giữa các thanh ngang). Độ rộng T0 được thiết lập ít nhất là 0,5 mm, tốt hơn là, có kích thước nằm trong khoảng từ 1 mm tới 15 mm (ví dụ, bằng 5 mm).

Các tấm ốp 6 của phần tường Wa được cố định vào các mặt ngoài của các thanh ngang 2, 3 và các trụ 4, 5 nhờ các chi tiết cố định, chẳng hạn các đinh vít, nhờ đó các bề mặt nền 1 để hoàn thiện bên ngoài được tạo bởi các tấm ốp 6. Bề mặt 1 có thể được lắp đặt hoặc được phủ bằng vật liệu cách nhiệt 21. Các bề mặt nền 10 để hoàn thiện bên ngoài, vốn có thể được lắp đặt hoặc được phủ bằng các vật liệu cách nhiệt 21, cũng được tạo bởi các bề mặt ngoài của các cột C và các dầm B. Theo phương án này, các bề mặt 1, 10 được chia bằng các phần nối theo chu vi 9. Tuy nhiên, các bề mặt 1, 10 tạo ra một bề mặt nền chung thẳng đứng

và phẳng duy nhất mà các vật liệu cách nhiệt có thể được lắp đặt hoặc được bố trí trên đó. Bề mặt nền chung và duy nhất này kéo dài về cơ bản là liên tục qua các khẩu độ cột khác nhau γ và các mức sàn khác nhau (các tầng khác nhau). Khẩu độ cột γ là môđun như được xác định hoặc được tạo bởi vùng giữa các đường tâm của các cột liền kề. Nếu cần, cấu trúc dạng bậc hoặc so le có thể được tạo ra cục bộ trên bề mặt 1, 10 hoặc ở ranh giới giữa các bề mặt 1, 10. Nếu cần, các tấm ốp 6 có thể được nối với nhau nhờ chi tiết nối kim loại hoặc nhựa hoặc chi tiết tương tự, hoặc tấm ốp 6 có thể được nối với cột C hoặc dầm B nhờ chi tiết nối như vậy hoặc chi tiết tương tự.

Các vật liệu cách nhiệt 21 lần lượt được gắn chặt vào hoặc được bố trí trên các phần tường Wa, các cột C, và các dầm B, theo cách sao cho các bề mặt cần xử lý (các bề mặt nền 1, 10) được phủ hoàn toàn bằng các vật liệu 21, các bề mặt này kéo dài liên tục trên toàn bộ các bề mặt tường bao ngoài. Hơn nữa, các vật liệu hoàn thiện bên ngoài 22 được bố trí bên ngoài các vật liệu 21 theo cách sao cho các vật liệu 22 được bố trí cơ bản liên tục trên toàn bộ các bề mặt tường bao ngoài của công trình A. Các vật liệu 22 được gắn liền khối vào các phần tường Wa, các cột C, và các dầm B nhờ các cơ cấu đỡ và v.v., như sẽ được mô tả sau đây. Lớp không khí 23 được tạo ra giữa các vật liệu 21, 22.

Các vật liệu cách nhiệt 21, các vật liệu hoàn thiện bên ngoài 22, và lớp không khí 23 được bố trí liên tục qua các khẩu độ cột γ và các tầng. Do đó, lớp cách nhiệt bên ngoài G được bố trí để kéo dài liên tục trên toàn bộ các bề mặt tường bao ngoài của công trình A. Độ dày (độ rộng) T3 của lớp G (Fig.3 và Fig.4) được thiết lập nằm trong khoảng từ 50 mm tới 200 mm, tốt hơn là, từ 75 mm tới 150 mm (ví dụ, xấp xỉ bằng 100 mm theo phương án này). Giá trị này tương tự với độ dày của lớp cách nhiệt bên ngoài được tạo ra nhờ phương pháp thi công cách nhiệt bên ngoài thông thường. Trong các vùng tương ứng với các cột C và các dầm B (nghĩa là, vùng bộ khung kết cấu β), lớp G thực hiện chức năng làm lớp cách nhiệt được thi công bên ngoài để phủ bộ khung kết cấu bê tông bằng các vật liệu cách nhiệt, trong đó bộ khung kết cấu bê tông có tác dụng tích trữ nhiệt. Trong các vùng được bao quanh bởi vùng bộ khung kết cấu β (nghĩa là, trong các vùng hở hình chữ nhật hoặc hình vuông α), lớp G có tác dụng làm lớp cách nhiệt lắp đặt bên ngoài để phủ bề mặt ngoài của phần tường

Wa bằng các vật liệu cách nhiệt. Như vậy, công trình A có lớp G để cách nhiệt toàn bộ các bề mặt tường bao ngoài của công trình A bằng cách sử dụng phương pháp kết hợp hoặc kiểu lai giữa phương pháp thi công cách nhiệt bên ngoài và phương pháp lắp đặt cách nhiệt bên ngoài.

Các vật liệu hoàn thiện bên ngoài 22 được bố trí cách xa nhau ở khe hở của phần nối dọc theo ranh giới giữa các vùng α, β. Chất gắn kín hoàn thiện bên ngoài, chẳng hạn chất gắn kín silicon, chất gắn kín acrylic uretan, hoặc chất gắn kín polysulphit, được nạp hoặc nạp đầy trong khe hở, nhờ đó các kết cấu mối nối thẳng đứng và nằm ngang 40, 41 được bố trí thẳng hàng với ranh giới giữa các vùng α, β. Các kết cấu mối nối 40, 41 thực hiện chức năng làm các mối nối làm việc để hấp thụ hoặc bù các chênh lệch về các đặc tính, các dịch chuyển hoặc các biến dạng giữa bộ khung kết cấu (các cột C và các dầm B) và các phần tường Wa, có thể được tạo ra do động đất, các điều kiện gió mạnh, và v.v..

Công trình A với cách bố trí như vậy là công trình bê tông có lớp cách nhiệt bên ngoài G để cách nhiệt toàn bộ các bề mặt tường bao ngoài với bên ngoài bằng cách sử dụng kết hợp của phương pháp thi công cách nhiệt bên ngoài và phương pháp lắp đặt cách nhiệt bên ngoài. Công trình A không có tường bê tông. Tuy nhiên, công trình A đảm bảo tính năng cách nhiệt tương đương với tính năng cách nhiệt được tạo ra nhờ phương pháp thi công cách nhiệt bên ngoài là phương pháp cách nhiệt thông thường cho công trình bê tông. Tải trọng tĩnh của tường W được cấu thành từ các phần tường Wa, Wb trong công trình A được làm giảm xuống xấp xỉ từ 1/5 tới 1/10 tải trọng tĩnh của tường bao ngoài có kết cấu bê tông. Do đó, tải trọng tĩnh của công trình A được làm giảm đáng kể. Lực động đất (lực nằm ngang tạm thời) tác động lên bộ khung kết cấu của công trình A được cấu thành từ các dầm B và các cột C được giảm tương đối đáng kể do tải trọng tĩnh được giảm bớt như vậy. Tải trọng kết cấu đặt lên các móng của công trình A và v.v., cũng được giảm bớt đáng kể. Như vậy, kết hợp của hai phương pháp cách nhiệt này là có lợi đáng kể trong thiết kế kết cấu của công trình A. Ngoài ra, việc sử dụng tường có kết cấu thép cho phép giảm bớt các chi phí xây dựng, rút ngắn thời gian thi công, và v.v., và do đó, cũng là có lợi từ khía cạnh cải thiện việc lập kế hoạch xây dựng của công trình A.

Hơn nữa, các khoảng trống bên trong của các phần tường Wa, Wb có thể được sử dụng làm các khoảng trống dẫn cáp và dẫn ống cho các tiện ích của công trình. Do đó, năng suất thi công cho các tiện ích của công trình có thể được cải thiện. Tuy nhiên, độ dày của tường W chỉ nằm trong khoảng từ 150 mm tới 250 mm (độ dày tường [T0+T1+T2] như được thể hiện trên Fig.3 và Fig.4). Do đó, độ dày tường có thể được thiết kế sao cho tương đương với độ dày tường của tường bê tông thông thường. Như vậy, các không gian trong nhà có thể sử dụng hiệu quả của các phòng không bị giảm, và các nhược điểm liên quan trong thiết kế kiến trúc có thể tránh được. Hơn nữa, kết cấu tường đôi của tường bao ngoài W bao gồm các phần tường Wa, Wb có thể đảm bảo tính năng chịu lửa mong muốn (một giờ) tương đối dễ dàng.

Ngoài ra, tải trọng gió tương đối lớn tác động lên bề mặt tường bao ngoài của công trình A ở mức sàn trên hoặc sàn giữa của công trình. Tuy nhiên, độ cứng ngoài mặt phẳng của phần tường kết cấu thép Wa có thể được thiết kế để chịu được tải trọng gió như vậy tương đối dễ dàng. Hơn nữa, các biến dạng, thay đổi đặc tính, hoặc các rung động của tường Wa do các tải trọng gió, hoặc sự lan truyền qua chất rắn của tiếng ồn bên ngoài, và v.v., có thể được hấp thụ hoặc được cách ly nhờ vùng đệm S. Do đó, các biến dạng, thay đổi đặc tính, các rung động, các âm thanh lan truyền qua chất rắn như vậy, và v.v., có thể được ngăn không cho ảnh hưởng đến phần tường bên trong Wb. Do đó, sự thoải mái hoặc khả năng lưu trú của môi trường trong nhà có thể được ngăn không bị giảm bởi tải trọng gió và v.v.. Hơn nữa, sự truyền nhiệt xảy ra do thay đổi của các yếu tố bên ngoài, chẳng hạn thay đổi của điều kiện thời tiết hoặc bức xạ mặt trời, có thể được cách ly chắc chắn nhờ vùng đệm S. Như vậy, hầu như không có các nhược điểm trong thiết kế của hệ thống điều hòa không khí có nguyên nhân từ việc sử dụng khung sườn kim loại 2-5, 12-15.

Hơn nữa, các bề mặt nền 1, 10 tạo ra một bề mặt nền chung thẳng đứng và phẳng duy nhất kéo dài về cơ bản là liên tục, cũng như các cơ cấu để đỡ các vật liệu hoàn thiện bên ngoài như sẽ được mô tả sau đây, cho phép thi công hoặc lắp đặt các vật liệu cách nhiệt 21 và các vật liệu hoàn thiện bên ngoài 22 trên toàn bộ các bề mặt tường bao ngoài bằng cách sử dụng kết cấu đỡ cơ bản giống hệt hoặc tương đương.

Fig.3 và Fig.4 là hình vẽ mặt cắt nằm ngang và hình vẽ mặt cắt thẳng đứng của tường bao ngoài W, trong đó thể hiện kết cấu của tường W, và Fig.5 là hình vẽ phối cảnh được cắt một phần của tường bao ngoài W để thể hiện kết cấu của tường bao ngoài W.

Khung sườn của phần tường kết cấu thép Wa bao gồm thanh ngang dưới 2 được cố định trên kết cấu sàn F, thanh ngang trên 3 được cố định vào mặt dưới của dầm B, các trụ trung gian 4, và các trụ đầu 5. Các trụ 4, 5 được xây dựng thẳng đứng giữa các thanh ngang 2, 3. Các trụ trung gian 4 được bố trí ở cùng khoảng cách thẳng hàng với trục tâm X-X của các thanh ngang 2, 3, khi quan sát trên hình chiếu bằng (Fig.3). Các trụ đầu 5 được dựng thẳng đứng ở lân cận với cột C. Như đã mô tả trên đây, các thanh ngang 2, 3 và các trụ 4, 5 là các cấu kiện thép có tiết diện ngang dạng chữ C hoặc dạng chữ U (tiêu chuẩn JIS G 3350: các thép hình trọng lượng nhẹ cho kết cấu chung), hoặc các cấu kiện thép có tiết diện ngang hình vuông hoặc hình chữ nhật (tiêu chuẩn JIS G 3466: các ống hình vuông và hình chữ nhật bằng thép cacbon cho kết cấu chung). Theo phương án này, các thanh ngang 2, 3 và các trụ 4, 5 là các cấu kiện thép có các tiết diện ngang dạng chữ C, từng cấu kiện thép này có kích thước là C-100×50×20×1,6 (mm), và các trụ 4 được bố trí cách xa nhau ở khoảng cách nằm trong khoảng từ 300 mm tới 600 mm.

Như được thể hiện trên Fig.3 và Fig.4, vật liệu cách nhiệt và hấp thụ âm thanh 8 (được thể hiện bằng các đường nét đứt) được nạp hoặc nạp đầy trong vùng rỗng trong khung của phần tường kết cấu thép Wa. Theo phương án này, vật liệu 8 là len thủy tinh có trọng lượng riêng từ 10 tới 48 kg/m^3 và độ dày từ 10 tới 100 mm (ví dụ, trọng lượng riêng là 24 kg/m^3 và độ dày là 75 mm). Theo Fig.1, Fig.2, và Fig.5, phần minh họa về vật liệu 8 được loại bỏ để đơn giản hóa các hình vẽ.

Như đã mô tả trên đây, các tấm ốp nền bên ngoài 6 được bố trí trên các mặt ngoài của các trụ 4, 5 ở dạng tạo ra mối nối đối đầu, và được cố định vào các trụ 4, 5 nhờ các chi tiết cố định, chẳng hạn các đinh vít. Nhiều loại khác nhau của các tấm ốp thạch cao tốt hơn là có thể sử dụng làm các tấm ốp 6. Theo phương án này, tấm ốp 6 là tấm ốp thạch cao gia cường có độ dày là 15 mm

("Tiger Board" (nhãn hiệu đã đăng ký), "Type Z-WR" được sản xuất bởi Yoshino Gypsum Co., Ltd.). Đầu dưới, đầu trên, và các mép bên của các tấm ốp 6 kết thúc ở lân cận của các dầm B (hoặc kết cấu sàn F) và các cột C. Các phần nối theo chu vi 9 được tạo ra theo chu vi của các tấm ốp 6. Từng phần nối 9 có kết cấu mối nối, trong đó vật liệu bịt kín lớp lót 9a và vật liệu bịt kín lớp bề mặt 9b được nạp hoặc nạp đầy liên tục trong từng phần nối (khe hở dạng chữ U được tạo ra giữa các đầu hoặc các mép của các tấm ốp và cột C hoặc dầm B) dọc theo mép trên, mép dưới, và các mép bên của các tấm ốp 6, làm chất độn cho phần nối. Ví dụ, theo phương án này, vật liệu bịt kín vô cơ, chẳng hạn nỉ len đá (ví dụ, "Tiger Rock Felt" (nhãn hiệu) là sản phẩm của Yoshino Gypsum Co., Ltd.), được sử dụng làm vật liệu bịt kín 9a, và chất gắn kín nhựa uretan hoặc chất tương tự (ví dụ, "Tiger U Tight" (nhãn hiệu) là sản phẩm của Yoshino Gypsum Co., Ltd.) được sử dụng làm vật liệu bịt kín 9b.

Độ rộng của từng thanh ngang 2, 3 được thiết lập bằng độ rộng của từng trụ 4, 5. Trục tâm X-X của các thanh ngang 2, 3 (Fig.3) và trục tâm Y-Y của các trụ 4, 5 (Fig.4) được định vị trong cùng mặt phẳng thẳng đứng. Đầu dưới và đầu trên của các trụ 4, 5 được cố định vào các thanh ngang 2, 3 bằng cách hàn. Theo phương án này, các cấu kiện thép dạng chữ C, từng cấu kiện này có kích thước là C-100×50×20×1,6 (mm), được sử dụng làm các thanh ngang 2, 3 và các trụ 4, 5. Theo phương án này, độ dày T1 của tường Wa có độ dày của tấm ốp 6 được thiết lập T1=115 mm, trên thiết kế kiến trúc.

Các bề mặt ngoài của các tấm ốp 6 (nghĩa là, bề mặt nền 1) được định vị trong mặt phẳng kết cấu thẳng đứng V của bộ khung (Fig.2 tới Fig.4). Mặt phẳng V được xác định hoặc được tạo bởi các bề mặt ngoài của dầm B và cột C (nghĩa là, các bề mặt nền 10). Nếu cần, bề mặt 1 có thể được dịch chuyển ở vị trí hơi thụt vào ở phía trong nhà so với mặt phẳng V. Các vật liệu cách nhiệt 21 tạo ra lớp cách nhiệt bên ngoài G được định vị trên các bề mặt ngoài của các dầm B, các cột C, và các tấm ốp 6. Các vật liệu 21 được gắn chặt vào các dầm B, các cột C và các phần tường Wa bằng các chi tiết cố định (không được thể hiện trên hình vẽ), ở điều kiện sao cho các vật liệu 21 được duy trì tiếp xúc mặt phẳng hoặc tiếp xúc sát với các bề mặt 1, 10.

Ví dụ, các vật liệu cách nhiệt 21 được gắn chặt vào các trụ 4, 5 bằng các vít có vòng đệm xuyên vào các tấm ốp 6. Nếu cần, tấm thấm hơi ẩm và chống nước (không được thể hiện trên hình vẽ) được gắn chặt vào bề mặt nền ngoài 1, 10 sao cho nằm xen giữa các vật liệu 21 và các bề mặt 1, 10. Theo cách khác, tấm này có thể được bố trí trên bề mặt ngoài (phía ngoài nhà) của các vật liệu 21. Nếu cần, các vật liệu 21 có thể được gắn chặt vào các bề mặt 1, 10.

Theo phương án này, các vật liệu cách nhiệt 21 là các panen, các tấm hoặc các tấm ốp bằng len thủy tinh, từng vật liệu này có trọng lượng riêng từ 16 tới 48 kg/m^3 và độ dày từ 20 tới 50 mm (ví dụ, trọng lượng riêng là 24 kg/m^3 và độ dày của 25 mm). Các vật liệu hoàn thiện bên ngoài 22 được bố trí bên ngoài các tấm ốp 6, các dầm B và các cột C, nhờ các chi tiết 24 tới 29 (Fig.3) tạo ra cơ cấu đỡ như được mô tả sau đây. Để làm vật liệu hoàn thiện bên ngoài 22, panen ốp bằng gốm hoặc kim loại có độ cao từ 300 tới 600 mm (ví dụ, bằng 450 mm), độ rộng từ 1200 tới 2000 mm (ví dụ, bằng 1500 mm), và độ dày từ 15 tới 25 mm (ví dụ, bằng 18 mm) tốt hơn là có thể được sử dụng. Lớp không khí 23 được tạo ra giữa các vật liệu 21, 22.

Như được thể hiện trên hình vẽ phóng to một phần trên Fig.3, các vật liệu hoàn thiện bên ngoài 22 được đỡ bởi các trụ 4, 5 và bộ khung kết cấu (các cột C và các dầm B), bằng cách sử dụng cơ cấu đỡ bao gồm các giá chìa 25, các dải chèn thẳng đứng 26, và các chi tiết gắn kim loại 27. Các giá chìa 25 được cố định vào các trụ 4, 5 nhờ các chi tiết cố định 24, chẳng hạn các vít hoặc các bu lông, để kéo dài qua các tấm ốp 6. Ngoài ra, các giá chìa 25 được cố định vào bộ khung kết cấu (các cột C và các dầm B) bằng các bu lông neo 29 dùng cho kết cấu RC, chẳng hạn các neo có lỗ. Từng giá chìa 25 xuyên vào vật liệu cách nhiệt 21. Từng dải chèn thẳng đứng 26 được cố định vào giá chìa 25 nhờ các chi tiết cố định 28, chẳng hạn các vít hoặc các bu lông. Từng giá chìa 25 được cấu thành từ các chi tiết kim loại dạng chữ L được bố trí thẳng hàng thẳng đứng và nằm cách xa nhau ở khoảng cách nhất định. Từng dải chèn thẳng đứng 26 là chi tiết kim loại dạng chữ L kéo dài để kéo dài thẳng đứng liên tục. Các cơ cấu đỡ, từng cơ cấu đỡ này được cấu thành từ giá chìa 25 và dải chèn 26, được phân bố đồng nhất hoặc đồng đều trên toàn bộ các tường bao ngoài qua vùng hở α và vùng bộ khung kết cấu β, nhờ đó các chi tiết chèn nền để lắp đặt các vật liệu hoàn thiện

bên ngoài được tạo ra nhờ các cơ cấu đỡ. Bề mặt phía trong 26a của dải chèn thẳng đứng 26 đối diện với vật liệu cách nhiệt 21 tỳ vào vật liệu 21 để giới hạn vật liệu 21 từ bên ngoài, nhờ đó xác định hoặc điều chỉnh ranh giới ngoài của vật liệu 21.

Từng chi tiết gắn kim loại 27 có cơ cấu để đỡ vật liệu hoàn thiện bên ngoài. Các chi tiết gắn 27 được gắn trên các dải chèn thẳng đứng 26 ở các vị trí nằm cách xa nhau theo phương thẳng đứng ở khoảng cách nhất định. Các vật liệu hoàn thiện bên ngoài 22 được cố định vào dải 26 nhờ các chi tiết gắn 27, nhờ đó các vật liệu 22 được đỡ liền khối bởi các trụ 4, 5, hoặc bộ khung kết cấu (các cột C và các dầm B), nhờ các giá chìa 25. Ví dụ, trong trường hợp panen ốp bên gốm được sử dụng làm vật liệu 22, chi tiết gắn được chế tạo đặc biệt để lắp đặt panen ốp bên gốm được sử dụng. Phần nối thẳng đứng 40 như được thể hiện trên Fig.3 có kết cấu mối nối trong đó chi tiết dự phòng 40a và vật liệu bịt kín 40b được nạp hoặc nạp đầy trong khe hở của phần nối được tạo ra giữa các vật liệu 22. Phần nối nằm ngang 41 như được thể hiện trên Fig.2 và Fig.4 có kết cấu mối nối cơ bản giống như kết cấu của phần nối 40. Các phần nối 40, 41 thực hiện chức năng bù hoặc hấp thụ các khác biệt về các đặc tính, các dịch chuyển, hoặc các biến dạng của các vật liệu 22 có thể xảy ra ở ranh giới giữa vùng hở α và vùng bộ khung kết cấu β, trong khi có động đất, các điều kiện gió mạnh, hoặc trường hợp tương tự.

Mặt khác, khung sườn của phần tường bên trong Wb được bố trí ở phía trong nhà của phần tường kết cấu thép Wa bao gồm các thanh ngang dưới 12 được bố trí trên các dầm B (hoặc kết cấu sàn F), các thanh ngang trên 13 được cố định vào các mặt dưới của các dầm B, và các chân đỡ thép 14 và các trụ đầu 15 được xây dựng thẳng đứng giữa các thanh ngang trên 13 và các thanh ngang dưới 12. Các chân đỡ 14 được bố trí thẳng hàng với các trục tâm của các thanh ngang 2, 3, nằm cách xa nhau ở cùng khoảng cách. Trụ đầu 15 được định vị ở lân cận sát với cột C. Từng thanh ngang 12, 13 và các chân đỡ 14 là các cấu kiện thép với độ dày tấm lớn hơn hoặc bằng 0,4 mm. Các thanh ngang thép và các chân đỡ thép như được xác định theo tiêu chuẩn JIS A 6517 ("các chi tiết ốp thép dùng cho tường và trần trong các công trình"), hoặc các sản phẩm tương đương, phù hợp hoặc tương thích với tiêu chuẩn này tốt hơn là có thể sử dụng

làm các thanh ngang 12, 13 và các chân đỡ 14. Nghĩa là, các thanh ngang 12, 13 và các chân đỡ 14 cấu thành các chi tiết ốp thép dùng cho tường như được xác định theo tiêu chuẩn JIS A 6517 hoặc các chi tiết ốp thép tương đương với tiêu chuẩn này. Theo phương án này, các trụ đầu 15 còn có thể là các chân đỡ thép như được xác định theo tiêu chuẩn JIS A 6517, hoặc các sản phẩm tương đương, phù hợp hoặc tương thích với tiêu chuẩn này.

Theo phương án này, từng chân đỡ 14 và trụ đầu 15 là chi tiết ốp thép cho tường, có tiết diện ngang dạng chữ U với kích thước là 50 mm×45 mm và độ dày là 0,8 mm. Các chân đỡ 14 được bố trí cách xa nhau ở khoảng cách xấp xỉ 450 mm. Độ rộng của từng thanh ngang 12, 13 hơi lớn hơn so với độ rộng của từng chân đỡ 14 và trụ đầu 15. Đầu trên và đầu dưới của từng chân đỡ 14 và trụ đầu 15 được lắp vào các rãnh của các thanh ngang 12, 13. Trong thực tế, độ rộng của từng thanh ngang 12, 13 có thể được xem là gần như bằng độ rộng của từng chân đỡ 14 và trụ đầu 15. Do đó, độ dày tường được thiết kế T2 của phần tường Wb có các tấm ốp 16, 17 được xem là T2=72 mm hoặc 75 mm theo phương án này, trong đó từng chân đỡ 14 và trụ đầu 15 là chi tiết ốp thép dùng cho tường với tiết diện ngang dạng chữ U có kích thước là 50 mm×45 mm và độ dày là 0,8 mm. Theo cách khác, các chân đỡ thép hoặc bộ phận tương tự, từng bộ phận này có tiết diện ngang hình chữ nhật hoặc hình vuông với kích thước là 50 mm×45 mm và độ dày là 0,45 mm hoặc 40 mm×40 mm và độ dày là 0,45 mm, có thể được sử dụng làm chân đỡ 14 và trụ đầu 15.

Như được thể hiện trên Fig.3 và Fig.4, các vật liệu cách nhiệt và hấp thụ âm thanh 18 được nạp đầy trong các vùng rỗng bên trong khung của phần tường bên trong Wb. Vật liệu 18 là len thủy tinh có trọng lượng riêng từ 10 tới 48 kg/m^3 và độ dày từ 30 tới 50 mm (ví dụ, trọng lượng riêng là 24 kg/m^3 và độ dày là 40 mm). Trên Fig.1, Fig.2, và Fig.5, phần minh họa về các vật liệu 18 được loại bỏ để đơn giản hóa các hình vẽ.

Các tấm ốp lớp nền 16 được cố định vào các mặt phía trong của các chân đỡ 14 và các trụ đầu 15 bằng các vít (là các vít tự cắt ren không được thể hiện trên hình vẽ). Các tấm ốp lớp bề mặt 17 được cố định vào các mặt phía trong của các tấm ốp 16 bằng các đinh móc và các chất kết dính. Nhiều loại khác nhau của

các tấm ốp thạch cao có độ dày nằm trong khoảng từ 9 mm tới 25 mm, ví dụ, tấm ốp thạch cao gia cường ("Tiger Board-Type Z" (nhãn hiệu đã đăng ký) được sản xuất bởi Yoshino Gypsum Co., Ltd.), được ưu tiên sử dụng làm các tấm ốp 16, 17. Theo phương án này, tấm ốp thạch cao gia cường có độ dày của 12,5 mm được sử dụng làm tấm ốp 16, và tấm ốp thạch cao loại cứng thông thường có độ dày là 9,5 mm được sử dụng làm tấm ốp 17; hoặc nếu không, tấm ốp thạch cao gia cường có độ dày là 12,5 mm được sử dụng làm từng tấm ốp 16, 17.

Để làm chất kết dính để lắp đặt các tấm ốp thạch cao, chất kết dính nhũ tương loại nhựa vinyl axetat được ưu tiên sử dụng, chất này nói chung hoặc thường được sử dụng làm chất kết dính cho ứng dụng như vậy. Nếu cần, các tấm ốp 17 có thể được cố định vào các tấm ốp 16 không chỉ bằng chất kết dính, mà còn bằng các vít và các đinh móc; hoặc nếu không, các tấm ốp 17 có thể được cố định vào các tấm ốp 16 chỉ bằng các vít.

Đầu dưới, đầu trên, và các mép bên của các tấm ốp 16, 17 được định vị ở lân cận của kết cấu sàn F, dầm B, và các cột C, vì thế các phần nối theo chu vi 19 đối với các tấm ốp 16, 17 được tạo ra. Từng phần nối 19 này có kết cấu mối nối trong đó vật liệu bịt kín lớp lót 19a và vật liệu bịt kín lớp bề mặt 19b được nạp hoặc nạp đầy liên tục, làm chất độn cho phần nối, trong từng phần nối (khe hở dạng chữ U dọc theo cột C hoặc dầm B) thẳng hàng với đầu trên và đầu dưới, và các mép bên của các tấm ốp 16, 17. Ví dụ, theo phương án này, nỉ len đá (ví dụ, "Tiger Rock Felt" (nhãn hiệu) là sản phẩm của Yoshino Gypsum Co., Ltd.) được sử dụng làm vật liệu bịt kín lớp lót 19a, và chất gắn kín nhựa uretan (ví dụ, "Tiger U Tight" (nhãn hiệu) là sản phẩm của Yoshino Gypsum Co., Ltd.) được sử dụng làm vật liệu bịt kín lớp bề mặt 19b.

Trong công tác hoàn thiện nội thất, các bề mặt của các tấm ốp 17, bề mặt dưới hoặc bề mặt bên của dầm B, các bề mặt thẳng đứng của cột C, và v.v., các bề mặt này được làm lộ ra ở các không gian trong nhà, được phủ hoặc được che bằng các vật liệu hoàn thiện nội thất 30 (chẳng hạn lớp phủ sơn, hoặc vải). Các vật liệu hoàn thiện sàn 31 được bố trí trên bề mặt trên của kết cấu sàn F. Nếu cần, hệ sàn OA, hệ sàn tiếp cận tự do, cụm lắp ráp sàn hệ thống, và v.v., có thể được thi công trên kết cấu sàn F, hoặc cụm lắp ráp trần hệ thống, hệ ốp trần thép

như được xác định theo tiêu chuẩn JIS A 6517, và v.v., có thể được thi công trong khu vực trần. Trên Fig.5, các minh họa về các vật liệu hoàn thiện nội thất 30 và các vật liệu hoàn thiện sàn 31 được loại bỏ.

Liên quan tới các hiệu quả có lợi có thể được tạo ra từ tường bao ngoài W có các kết cấu bố trí như đã mô tả trên đây, các ưu điểm sau đây được nêu làm ví dụ:

(1) tải trọng tĩnh của tường bao ngoài có thể được giảm bớt khoảng 1/5 tới 1/10 tải trọng tĩnh của tường bao ngoài có kết cấu bê tông cốt thép;

(2) công tác thi công đối với tường bao ngoài W là có lợi vì rút ngắn thời gian thi công và giảm bớt các chi phí xây dựng so với công tác thi công của tường bao ngoài có kết cấu bê tông cốt thép;

(3) năng suất thi công của công tác lắp đặt các tiện ích của công trình được cải thiện nhờ việc sử dụng các khoảng trống bên trong của các phần tường Wa, Wb làm các khoảng trống dẫn dây và dẫn ống cho các tiện ích của công trình;

(4) độ dày tường (T0+T1+T2) của tường bao ngoài W có thể được thiết kế sao cho tương đương với độ dày tường của tường bê tông thông thường.

(5) tường bao ngoài W có thể đảm bảo tương đối dễ dàng tính năng chịu lửa mong muốn (thời gian chịu lửa lớn hơn hoặc bằng 1 giờ);

(6) tường Wa có thể được thiết kế để tạo ra độ cứng ngoài mặt phẳng đối với tải trọng gió theo cách tương đối dễ dàng;

(7) các biến dạng, thay đổi đặc tính, hoặc các rung động của phần tường kết cấu thép Wa do các tải trọng gió, hoặc sự lan truyền qua chất rắn của tiếng ồn bên ngoài và v.v., có thể được hấp thụ hoặc được cách ly nhờ vùng đệm S;

(8) sự truyền nhiệt hoặc tải trọng nhiệt có nguyên nhân từ thay đổi của điều kiện thời tiết, bức xạ mặt trời, và v.v., có thể được cách ly trong đường dẫn truyền nhiệt nhờ vùng đệm S; và

(9) các bề mặt 1, 10 và các cơ cấu đỡ 24-29 cho phép các vật liệu cách nhiệt 21 và các vật liệu hoàn thiện bên ngoài 22 có thể được bố trí trên toàn bộ bề mặt tường bao ngoài nhờ kết cấu đỡ cơ bản giống hệt hoặc tương đương, trong đó các bề mặt 1, 10 tạo ra một bề mặt nền chung thẳng đứng và phẳng duy nhất kéo dài cơ bản liên tục, và trong đó các cơ cấu đỡ cơ bản được bố trí chung trên toàn bộ các bề mặt ngoài cần được hoàn thiện.

Fig.6 và Fig.7 là một phần hình chiếu bằng và một phần hình vẽ mặt cắt thẳng đứng thể hiện công trình bê tông có kết cấu tường bao ngoài theo một phương án khác của sáng chế.

Theo phương án như đã mô tả trên đây, công trình A không có tường chịu lực (tường chống động đất), và toàn bộ các tường bao ngoài W được thiết kế là tường có kết cấu tường đôi được xây dựng bằng các công tác thi công quy trình khô, công trình này bao gồm phần tường kết cấu thép Wa và phần tường bên trong Wb được xây dựng bằng các chi tiết ốp thép dùng cho tường (các chi tiết ốp thép như được xác định theo tiêu chuẩn JASS 26 hoặc tương đương với tiêu chuẩn này). Do đó, tải trọng động đất tác động lên công trình có thể được giảm bớt tương đối đáng kể nhờ sự giảm tải trọng tĩnh của công trình. Mặt khác, tổng tải trọng động đất cần được đỡ bởi khung sườn được cấu thành từ các cột C và các dầm B. Nếu các tải trọng kết cấu đặt lên các cột C và các dầm B là quá mức, thì tường chịu lực bê tông (tường chống động đất) KW có thể được bố trí ở vị trí mong muốn của các tường bao ngoài, như được minh họa trong công trình A' được thể hiện trên Fig.6 và Fig.7. Trong kết cấu tường bao ngoài như vậy, bề mặt nền 10 được tạo ra liên tục không chỉ trên các cột C và các dầm B, mà còn trên tường chịu lực KW. Các vật liệu cách nhiệt 21 tạo ra lớp cách nhiệt bên ngoài G được bố trí không chỉ trên các bề mặt ngoài của các dầm B, các cột C và các tấm ốp 6, mà còn trên bề mặt ngoài của tường chịu lực KW.

Nhờ phương pháp thi công tương tự với phương pháp thi công theo phương án như nêu trên, các vật liệu cách nhiệt 21 được gắn chặt vào các dầm B, các cột C, các phần tường kết cấu thép Wa, và các tường chịu lực KW bằng phương tiện gắn (không được thể hiện trên hình vẽ), ở điều kiện sao cho các vật liệu 21 tiếp xúc bề mặt hoặc tiếp xúc sát với các bề mặt nền 1, 10. Nếu cần, các

tấm thấm hơi ẩm và chống nước (không được thể hiện trên hình vẽ) được gắn chặt vào các bề mặt nền 1, 10, vì thế các tấm này được bố trí xen giữa các vật liệu 21 và các bề mặt nền 1, 10. Theo cách khác, các tấm này có thể được bố trí ở bề mặt phía ngoài nhà của các vật liệu 21. Nếu cần, các vật liệu cách nhiệt 21 có thể được gắn chặt vào các bề mặt nền 1, 10.

Tương tự với phương án như nêu trên (Fig.3), các vật liệu hoàn thiện bên ngoài 22 được đỡ bởi các trụ trung gian 4 và các trụ đầu 5 bằng cách sử dụng các chi tiết cố định 24, 28, các giá chìa 25, các dải chèn thẳng đứng 26, và các chi tiết gắn kim loại 27, và được cố định vào các cột C và các dầm B, bằng cách sử dụng các bu lông neo 29 dùng cho kết cấu RC, các chi tiết 28, các giá chìa 25, các dải 26, và các chi tiết gắn 27. Tương đương với kết cấu để đỡ các vật liệu 22 nhờ các cột C và các dầm B, các vật liệu 22 được cố định vào các tường chịu lực KW, bằng cách sử dụng các bu lông neo 29, các chi tiết 28, các giá chìa 25, các dải 26, và các chi tiết gắn 27. Tương tự với phương án như nêu trên, các cơ cấu đỡ 24-29 cấu thành kết cấu nền để lắp đặt các vật liệu hoàn thiện bên ngoài, kết cấu nền này được phân bố đồng nhất hoặc đồng đều trên toàn bộ các tường bao ngoài qua vùng hở α và vùng bộ khung kết cấu β, và các kết cấu mối nối 40, 41 được bố trí ở ranh giới của các vùng α và β. Các kết cấu mối nối 40, 41 hấp thụ hoặc bù các khác biệt về các đặc tính, các dịch chuyển, hoặc các biến dạng của các vật liệu 22 có thể xảy ra trong khi có động đất hoặc các điều kiện gió mạnh.

Như vậy, trong công trình A' bao gồm các tường chịu lực KW có kết cấu bê tông cốt thép và các tường bao ngoài không chịu lực W có kết cấu thép, các hiệu quả cần thu được từ việc làm giảm trọng lượng của công trình A' có thể bị giảm một chút. Tuy nhiên, kết cấu bố trí của công trình A' vẫn cho phép giảm bớt các tải trọng kết cấu tác động lên các dầm B và các cột C, cải thiện tính năng chống động đất của công trình A', cắt giảm các chi phí xây dựng nhờ giảm bớt số lượng của các thanh cốt thép, và v.v..

Fig.8 và Fig.9 lần lượt là hình vẽ mặt cắt nằm ngang và một phần hình vẽ mặt cắt nằm ngang phóng to thể hiện tường bao ngoài theo một phương án khác của sáng chế, và Fig.10 là hình vẽ mặt cắt nằm ngang thể hiện tường bao ngoài

theo cải biến của phương án được thể hiện trên Fig.8.

Theo phương án được thể hiện trên Fig.8 và Fig.9, các dải chèn thẳng đứng 26, từng dải chèn này được làm bằng vật liệu kim loại dạng kéo dài có tiết diện ngang dạng chữ L (Fig.3), được thay thế bằng các dải chèn thẳng đứng 26', từng dải chèn này được làm bằng cấu kiện thép dạng kéo dài có tiết diện ngang hình vuông hoặc hình chữ nhật. Ví dụ, ống thép hình vuông có các kích thước là 40 mm×40 mm và độ dày là 1,6 mm tốt hơn là có thể được sử dụng làm dải 26'. Tương tự với các phương án như nêu trên, các giá chìa 25 và các dải 26' cấu thành các cơ cấu đỡ để lắp đặt các vật liệu hoàn thiện bên ngoài 22 ở bên ngoài các vật liệu cách nhiệt 21. Các cơ cấu này tạo ra kết cấu nền để lắp đặt các vật liệu hoàn thiện bên ngoài được phân bố đồng nhất hoặc đồng đều trên toàn bộ các tường bao ngoài qua các vùng hở α và các vùng bộ khung kết cấu β. Các bề mặt trong 26a' của các dải 26' tỳ vào các bề mặt ngoài của các vật liệu 21 để giới hạn các vật liệu 21 từ bên ngoài. Bề mặt ngoài của từng vật liệu 21 được xác định hoặc được tạo bởi nhiều bề mặt trong 26a' làm mặt phẳng thẳng đứng Va (Fig.9) cơ bản song song với bề mặt nền 1. Các kết cấu khác của các tường bao ngoài theo phương án này cơ bản giống như các kết cấu tương ứng theo các phương án như nêu trên, và do đó, các mô tả lặp lại được loại bỏ.

Kết cấu tường bao ngoài, là cải biến của kết cấu tường bao ngoài được thể hiện trên Fig.8, được thể hiện trên Fig.10, trong đó biên dạng hoặc dạng tạo hình của cột C xuất hiện bên ngoài công trình A là hình dạng của cột. Kết cấu tường bao ngoài của sáng chế có thể được áp dụng tương tự cho thiết kế kiến trúc trong đó biên dạng hoặc dạng tạo hình của cột (và/hoặc biên dạng hoặc dạng tạo hình của dầm) được lộ ra bên ngoài của tường bao ngoài. Ví dụ, theo thiết kế kiến trúc như được thể hiện trên Fig.10, cột C nhô ra ngoài so với tường bao ngoài W khi quan sát trên hình chiếu bằng. Theo thiết kế như vậy, các vật liệu cách nhiệt 21 được bố trí dọc theo bề mặt ngoài của cột C, và ngoài ra, các bu lông neo 29 dùng cho kết cấu RC, các giá chìa 25, các dải chèn thẳng đứng 26', và các chi tiết gắn 27 được cố định vào cột C, và hơn nữa, các vật liệu hoàn thiện bên ngoài 22 được gắn trên các chi tiết gắn 27. Hơn nữa, ở các góc của cột C, các dải chèn thẳng đứng 26" (ví dụ, cấu kiện thép dạng chữ C có kích thước là C-75 mm×45 mm×15 mm và độ dày là 1,6 mm) được cố định vào các giá chìa 25, và

các vật liệu hoàn thiện bên ngoài 22', từng vật liệu này có tiết diện ngang dạng chữ L, được cố định vào các dải 26". Kết cấu tường bao ngoài như vậy có thể được sử dụng tương tự trong kết cấu tường bao ngoài để làm cho biên dạng hoặc dạng tạo hình của dầm B xuất hiện trên bề mặt tường bao ngoài.

Fig.8 thể hiện tường ngăn 50 có phần đầu tường tỳ vào bề mặt phía trong của phần tường bên trong Wb, trong đó hướng của tường 50 vuông góc với hướng của tường bao ngoài W. Tường 50 là tường ngăn trọng lượng nhẹ được bố trí theo dạng chân đỡ so le một thanh ngang. Các không gian kiến trúc, chẳng hạn các phòng sinh hoạt chung, được xác định hoặc được ngăn cách ở hai phía của tường 50. Các chân đỡ 51 tạo ra các trụ trung gian được bố trí theo cách bố trí so le, trong đó các chân đỡ được bố trí lệch tâm xen kẽ ở một trong hai phía so với đường tâm của tường bằng cách lắp các đệm cách 54, và được dựng hoặc được lắp thẳng đứng giữa thanh ngang dưới 52 và thanh ngang trên (không được thể hiện trên hình vẽ). Trụ đầu 55 được tạo ra bởi hai chân đỡ thép 55a, 55b được bố trí theo cách bố trí so le nhờ các đệm cách 54. Ở đầu của tường ngăn 50, các phần nối 59 tương tự với phần nối 19 bao gồm vật liệu bịt kín lớp lót và vật liệu bịt kín lớp bề mặt 19a, 19b được tạo ra. Bằng cách xây dựng cả phần tường Wb lẫn tường 50 ở dạng các tường ngăn trọng lượng nhẹ (các tường ngăn có các chi tiết ốp thép được xác định theo tiêu chuẩn JASS 26 hoặc tương đương với tiêu chuẩn này), năng suất thi công hoặc hiệu quả của công tác thi công có thể được cải thiện.

Mặc dù sáng chế đã được mô tả có dựa vào các phương án ưu tiên, sáng chế không bị giới hạn như vậy, và có thể được thực hiện theo các thay đổi hoặc biến thể khác nhau mà không nằm ngoài phạm vi của sáng chế như được xác định trong các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo.

Ví dụ, mặc dù các tấm ốp thạch cao gia cường và các tấm ốp thạch cao loại cứng thông thường được sử dụng làm các tấm ốp tạo ra tường bao ngoài W theo các phương án nêu trên, các tấm ốp của tường W có thể là các sản phẩm tấm ốp thạch cao thông thường khác, chẳng hạn các tấm ốp thạch cao kết cấu, các tấm ốp bọc thạch cao, hoặc các tấm ốp thạch cao trang trí theo các điều kiện thiết kế. Theo cách khác, các tấm ốp thạch cao có vải không dệt sợi thủy tinh

("Tiger Glass Rock" (nhãn hiệu đã đăng ký) được sản xuất bởi Yoshino Gypsum Co., Ltd.); các tấm ốp thạch cao xỉ ("Asnon" (nhãn hiệu đã đăng ký) và v.v.); các tấm ốp xi măng ("Duracrete" (nhãn hiệu đã đăng ký) và v.v.); các tấm ốp thạch cao gia cường sợi ("FG board" (nhãn hiệu) và v.v.); các panen xi măng ép đùn ("Clion Stud-less Panel", "SLP Panel" (các nhãn hiệu)); các panen ALC; các tấm ốp canxi silicat; các panen ván ép gỗ; các tấm ốp bên gốm; và v.v., có thể được sử dụng làm các tấm ốp của tường W theo các điều kiện thiết kế.

Hơn nữa, theo sáng chế, cột của công trình bê tông có thể có tường cánh có kích thước hình chiếu nằm ngang nhỏ hơn hoặc bằng kích thước tiết diện ngang của cột (kích thước nằm ngang được đo theo hướng lõi tường), và dầm của công trình bê tông có thể có tường treo hoặc tường mắt cửa có kích thước thẳng đứng nhỏ hơn hoặc bằng kích thước tiết diện ngang của dầm (kích thước thẳng đứng của dầm). Liên quan tới thiết kế kiến trúc trong đó phần đổ bê tông bổ sung được tạo ra trên phần trên của dầm hoặc mép của tấm sàn bê tông kéo dài trên phần trên của dầm, phần bê tông bổ sung như vậy hoặc phần kéo dài của tấm sàn trên dầm được xem là một phần của dầm theo sáng chế.

Hơn nữa, kết cấu tường bao ngoài theo từng phương án như nêu trên có cách bố trí trong đó vật liệu cách nhiệt dựa trên len thủy tinh, là một loại vật liệu cách nhiệt dựa trên sợi vô cơ, được bố trí làm lớp cách nhiệt bên ngoài và được nạp đầy trong vùng rỗng bên trong khung của tường, đặc biệt khi xét đến tính năng chịu lửa hoặc khả năng chống cháy. Nếu cần, vật liệu cách nhiệt dựa trên len đá, là một loại vật liệu cách nhiệt dựa trên sợi vô cơ khác với vật liệu cách nhiệt dựa trên len thủy tinh; vật liệu cách nhiệt dựa trên sợi len; vật liệu cách nhiệt dựa trên chất dẻo dạng xốp (chẳng hạn xốp uretan cứng, xốp phenol, xốp polystyren, hoặc tương tự); hoặc các vật liệu cách nhiệt loại khác được tạo ra từ các nguyên liệu khác, có thể được sử dụng làm vật liệu cách nhiệt như nêu trên.

Ngoài ra, theo từng phương án như nêu trên, khung của phần tường kết cấu thép có kết cấu trong đó đầu trên và đầu dưới của các trụ trung gian và các trụ đầu được hàn vào các thanh ngang trên và các thanh ngang dưới, nhưng khung của phần tường kết cấu thép có thể được thiết kế sao cho có các kết cấu khác, chẳng hạn các kết cấu như sau:

(1) Các chi tiết thép (các chi tiết làm bằng thép) làm từ thanh thép góc, từng chi tiết thép này có tiết diện ngang dạng chữ L, được cố định vào bề mặt đầu trên và/hoặc bề mặt đầu dưới của (các) dầm nhờ các bu lông neo hoặc chi tiết tương tự, và đầu trên và/hoặc đầu dưới của các trụ được cố định vào các chi tiết thép này nhờ các bu lông hoặc bằng cách hàn;

(2) (các) thanh ngang được cố định vào bề mặt đầu trên và/hoặc bề mặt đầu dưới của (các) dầm, và đầu dưới và/hoặc đầu trên của các trụ được cố định vào thanh ngang bằng cách hàn;

(3) (các) thanh ngang được cố định vào bề mặt đầu trên và/hoặc bề mặt đầu dưới của (các) dầm, và các chi tiết thép nêu trên được hàn vào bề mặt đầu trên và/hoặc bề mặt đầu dưới của (các) thanh ngang, đầu trên và/hoặc đầu dưới của các trụ được cố định vào các chi tiết thép nhờ các bu lông hoặc bằng cách hàn;

(4) Trong kết cấu theo mục (3) nêu trên, đầu dưới và/hoặc đầu trên của các trụ còn được hàn vào bề mặt trên hoặc bề mặt dưới của (các) thanh ngang.

Khả năng ứng dụng trong công nghiệp

Sáng chế có thể được áp dụng cho kết cấu tường bao ngoài, kết cấu cách nhiệt, và phương pháp cách nhiệt của công trình bê tông có các cột bê tông và các dầm bê tông. Đặc biệt, sáng chế có thể được áp dụng cho kết cấu kiến trúc, kết cấu cách nhiệt, và phương pháp cách nhiệt của tường bao ngoài được thi công hoặc được xây dựng trong vùng hở được bao quanh bởi các cột và các dầm trong công trình bê tông bằng các vật liệu cách nhiệt và các vật liệu hoàn thiện bên ngoài được bố trí bên ngoài các cột và các dầm ở vùng chu vi ngoài hoặc vùng đường bao của công trình. Theo sáng chế, công trình bê tông có kết cấu khung sườn hoặc kết cấu khung Rahmen có thể được cách nhiệt bởi kết hợp hoặc sử dụng kết hợp của phương pháp thi công cách nhiệt bên ngoài và phương pháp lắp đặt cách nhiệt bên ngoài, và có thể làm giảm trọng lượng của công trình, và hơn nữa, các khó khăn khác nhau do việc sử dụng kết hợp hoặc sử dụng kết hợp của các kiểu phương pháp cách nhiệt khác nhau có thể được khắc phục, và do đó, sáng chế trong thực tế là giải pháp đặc biệt có lợi.

Mô tả các số chỉ dẫn

A, A': công trình

B: dầm

C: cột

G: lớp cách nhiệt bên ngoài

V: mặt phẳng kết cấu thẳng đứng của bộ khung

Va: mặt phẳng thẳng đứng (ranh giới ngoài của các vật liệu cách nhiệt)

W: tường bao ngoài

KW: tường chịu lực (tường chống động đất)

Wa: phần tường kết cấu thép

Wb: phần tường bên trong

S: vùng đệm

α: vùng hở hình chữ nhật hoặc hình vuông

β: vùng bộ khung kết cấu

γ: khẩu độ cột

1, 10: bề mặt nền để hoàn thiện bên ngoài

2, 3, 12, 13: thanh ngang

4, 14: trụ trung gian, chân đỡ

5, 15: trụ đầu

9, 19: phần nối theo chu vi

16: tấm lớp nền

17: tấm lớp bề mặt

21: vật liệu cách nhiệt

22, 22': vật liệu hoàn thiện bên ngoài

23: lớp không khí

25: giá chìa

26, 26', 26": các dải chèn thẳng đứng

27: chi tiết gắn kim loại

30: vật liệu hoàn thiện nội thất

31: vật liệu hoàn thiện sàn

40: phần nối thẳng đứng

41: phần nối nằm ngang

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Kết cấu tường bao ngoài của công trình bê tông có kết cấu khung sườn, trong đó kết cấu khung sườn này được cấu thành từ các dầm bê tông và các cột bê tông, và các lớp cách nhiệt được bố trí bên ngoài các cột và các dầm nằm ở vùng chu vi ngoài hoặc vùng đường bao của công trình, kết cấu tường bao ngoài này bao gồm:

vùng bộ khung kết cấu được tạo bởi các cột và các dầm, và vùng hở được bao quanh bởi các cột và các dầm,

trong đó phần tường kết cấu thép và phần tường bên trong được xây dựng trong vùng hở để làm tường bao ngoài có kết cấu tường đôi, phần tường kết cấu thép có các trụ trung gian kết cấu thép và phần tường bên trong nằm cách xa ở khoảng cách so với phần tường kết cấu thép ở phía trong nhà của nó,

trong đó phần tường kết cấu thép có các tấm ốp nền để hoàn thiện bên ngoài, các tấm ốp nền này được bố trí bên ngoài trụ và được cố định vào các trụ để đóng vùng hở với các tấm ốp nền, và các bề mặt ngoài của các tấm ốp nền, các dầm, và các cột tạo ra một bề mặt nền duy nhất hoặc chung để hoàn thiện bên ngoài, bề mặt nền này kéo dài liên tục qua vùng bộ khung kết cấu và vùng hở, và

trong đó các vật liệu cách nhiệt được lắp đặt hoặc được bố trí trên bề mặt nền để phủ bề mặt nền bằng các vật liệu cách nhiệt này, các vật liệu hoàn thiện bên ngoài được bố trí bên ngoài các vật liệu cách nhiệt, và lớp cách nhiệt bên ngoài liên tục được tạo ra bên ngoài các cột, các dầm, và phần tường kết cấu thép để kéo dài về cơ bản là đồng nhất hoặc đồng đều qua vùng hở và vùng bộ khung.

2. Kết cấu tường bao ngoài theo điểm 1, trong đó các bề mặt ngoài của các tấm ốp nền được định vị trong mặt phẳng thẳng đứng (V) được xác định hoặc được tạo bởi các bề mặt ngoài của các cột và các dầm, hoặc ở trạng thái được dịch chuyển một chút về phía trong của mặt phẳng thẳng đứng này;

trong đó các giá chìa được cố định vào các cột, các dầm, hoặc các phần

tường kết cấu để kéo dài qua các vật liệu cách nhiệt, các cơ cấu đỡ để đỡ các vật liệu hoàn thiện bên ngoài được cố định vào các giá chìa, và các cơ cấu đỡ này có các dải chèn mà các vật liệu hoàn thiện bên ngoài có thể được gắn trên đó; và

trong đó các panen hoàn thiện ngoài được gắn trên các dải chèn bên ngoài các vật liệu cách nhiệt để làm các vật liệu hoàn thiện bên ngoài, và các panen này tạo ra bề mặt tường bao ngoài thẳng đứng của công trình cơ bản kéo dài qua vùng bộ khung kết cấu và vùng hở.

3. Kết cấu tường bao ngoài theo điểm 1 hoặc 2, trong đó khe hở của từng phần nối, từng phần nối này kéo dài dọc theo ranh giới giữa vùng bộ khung kết cấu và vùng hở, được nạp bằng chất gắn kín để hoàn thiện bên ngoài, vì thế các phần nối thẳng đứng và/hoặc nằm ngang được tạo ra ở dạng các mối nối làm việc để hấp thụ hoặc bù các chênh lệch về các đặc tính, các dịch chuyển hoặc các biến dạng giữa các cột và các dầm và phần tường kết cấu thép.

4. Kết cấu tường bao ngoài theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 tới 3, trong đó vùng hở được tạo ra trong mọi khẩu độ cột trong toàn bộ chu vi của công trình, và phần tường kết cấu thép và phần tường bên trong được xây dựng trong tất cả các vùng hở; hoặc các vùng hở được tạo ra trong tất cả các khẩu độ cột ngoại trừ khẩu độ cột hoặc các khẩu độ cột có tường chịu lực kết cấu bê tông hoặc các tường chịu lực kết cấu bê tông, và phần tường kết cấu thép và phần tường bên trong được xây dựng trong từng vùng hở.

5. Kết cấu tường bao ngoài theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 tới 4, trong đó các cấu kiện của phần tường kết cấu thép và các cấu kiện của phần tường bên trong được bố trí cách xa nhau, vùng đệm được tạo ra giữa các phần tường này để cách ly đường dẫn truyền của nhiệt, các rung động và các âm thanh lan truyền qua chất rắn.

6. Kết cấu tường bao ngoài theo điểm 2, trong đó bề mặt ranh giới của vật liệu cách nhiệt ở phía ngoài nhà của nó được xác định hoặc được tạo bởi các bề mặt phía trong nhà của các dải chèn ở dạng bề mặt thẳng đứng (Va) cơ bản song song với bề mặt nền, và lớp cách nhiệt bên ngoài có lớp không khí hoặc lớp không khí được thông khí được tạo ra giữa vật liệu cách nhiệt và vật liệu hoàn

thiện bên ngoài, và tấm thấm hơi ẩm và chống nước được bố trí xen giữa vật liệu cách nhiệt và bề mặt nền, hoặc được bố trí trên bề mặt của vật liệu cách nhiệt ở phía ngoài nhà của nó.

7. Kết cấu tường bao ngoài theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 tới 6, trong đó vật liệu cách nhiệt là vật liệu cách nhiệt dựa trên sợi vô cơ, từng phần nối được tạo ra giữa các tấm ốp và các cột và/hoặc các dầm là mối nối chịu lửa bằng vật liệu bịt kín vô cơ, và kết cấu tường được cấu thành từ các phần tường trong từng vùng hở tạo ra tính năng chịu lửa trong một giờ.

8. Kết cấu cách nhiệt của công trình bê tông, trong đó bộ khung kết cấu của công trình có kết cấu khung sườn được cấu thành từ các dầm kết cấu bê tông và các cột kết cấu bê tông, và bộ khung được phủ bằng lớp cách nhiệt nằm bên ngoài bộ khung, nhờ đó lớp cách nhiệt bên ngoài bộ khung được tạo ra sao cho lớp cách nhiệt này kéo dài về cơ bản là liên tục qua các khẩu độ cột khác nhau và/hoặc các tầng khác nhau, kết cấu cách nhiệt này bao gồm:

vật liệu cách nhiệt thứ nhất và vật liệu hoàn thiện bên ngoài thứ nhất được thi công trên bề mặt ngoài của vùng bộ khung kết cấu nhờ phương pháp thi công cách nhiệt bên ngoài, vùng bộ khung này được tạo bởi các cột và các dầm được bố trí trong vùng chu vi ngoài hoặc vùng đường bao của công trình, và

vật liệu cách nhiệt thứ hai và vật liệu hoàn thiện bên ngoài thứ hai được lắp đặt trên tường bao ngoài có kết cấu tường đôi nhờ phương pháp lắp đặt cách nhiệt bên ngoài, tường bao ngoài này được xây dựng trong vùng hở được bao quanh bởi các cột và các dầm;

trong đó tường bao ngoài được cấu thành từ phần tường kết cấu thép và phần tường bên trong, phần tường kết cấu thép được định vị trong vùng hở và có các trụ trung gian kết cấu thép, và phần tường bên trong có các chi tiết ốp thép dùng cho tường và được định vị trong vùng hở, nằm cách xa phần tường kết cấu thép ở phía trong nhà của nó;

trong đó phần tường kết cấu thép có các tấm ốp nền để hoàn thiện bên ngoài được cố định vào các trụ trung gian để đóng vùng hở bên ngoài các trụ

trung gian, và các bề mặt ngoài của các tấm ốp và bề mặt ngoài của vùng bộ khung tạo ra một bề mặt nền duy nhất hoặc chung để hoàn thiện bên ngoài, bề mặt nền này kéo dài về cơ bản là liên tục qua các vùng hở và vùng bộ khung; và

trong đó các vật liệu cách nhiệt thứ nhất và thứ hai được lắp đặt hoặc được bố trí liên tục trên bề mặt nền để phủ bề mặt nền bằng các vật liệu cách nhiệt này, các vật liệu hoàn thiện bên ngoài được bố trí liên tiếp bên ngoài các vật liệu cách nhiệt, và lớp cách nhiệt bên ngoài liên tục được tạo ra bên ngoài các cột, các dầm, và tường bao ngoài, bằng các vật liệu cách nhiệt và các vật liệu hoàn thiện bên ngoài, để kéo dài về cơ bản là đồng nhất hoặc đồng đều qua các vùng hở và vùng bộ khung.

9. Kết cấu cách nhiệt theo điểm 8, trong đó các bề mặt ngoài của các tấm ốp nền được định vị trong mặt phẳng thẳng đứng (V) được xác định hoặc được tạo bởi các bề mặt ngoài của các cột và các dầm, hoặc ở trạng thái được dịch chuyển một chút về phía trong của mặt phẳng thẳng đứng này;

trong đó các giá chìa được cố định vào các cột, các dầm, hoặc tường bao ngoài để kéo dài qua các vật liệu cách nhiệt, và các cơ cấu đỡ để đỡ các vật liệu hoàn thiện bên ngoài được cố định vào các giá chìa, và các cơ cấu đỡ này có các dải chèn mà các vật liệu hoàn thiện bên ngoài có thể được gắn trên đó; và

trong đó các panen hoàn thiện ngoài được lắp vào các dải chèn bên ngoài các vật liệu cách nhiệt, để làm các vật liệu hoàn thiện bên ngoài, và các panen này tạo ra bề mặt tường bao ngoài thẳng đứng của công trình cơ bản kéo dài qua vùng bộ khung kết cấu và vùng hở.

10. Kết cấu cách nhiệt theo điểm 8 hoặc 9, trong đó khe hở của từng phần nối, từng phần nối này kéo dài dọc theo ranh giới giữa vùng bộ khung kết cấu và vùng hở, được nạp bằng chất gắn kín để hoàn thiện bên ngoài, vì thế các phần nối thẳng đứng và/hoặc nằm ngang được tạo ra ở dạng các mối nối làm việc để hấp thụ hoặc bù các chênh lệch về các đặc tính, các dịch chuyển hoặc các biến dạng giữa cột và dầm và phần tường kết cấu thép.

11. Kết cấu cách nhiệt theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 8 tới 10, trong đó

vật liệu cách nhiệt là vật liệu cách nhiệt dựa trên sợi vô cơ, và phần rỗng hoặc khoảng trống trong khung của mỗi một trong số các phần tường kết cấu thép và/hoặc các phần tường bên trong được nạp bằng vật liệu cách nhiệt dựa trên sợi vô cơ.

12. Kết cấu cách nhiệt theo điểm 9, trong đó bề mặt ranh giới của vật liệu cách nhiệt được xác định hoặc được tạo bởi các bề mặt phía trong nhà của các dải chèn ở dạng bề mặt thẳng đứng (Va) cơ bản song song với bề mặt nền, và lớp cách nhiệt có lớp không khí hoặc lớp không khí được thông khí được tạo ra giữa vật liệu cách nhiệt và vật liệu hoàn thiện bên ngoài, và tấm thấm hơi ẩm và chống nước được bố trí xen giữa vật liệu cách nhiệt và bề mặt nền, hoặc được bố trí trên bề mặt ngoài của vật liệu cách nhiệt ở phía ngoài nhà của nó.

13. Phương pháp cách nhiệt bộ khung kết cấu của công trình bê tông có kết cấu khung sườn, trong đó bộ khung kết cấu này được cấu thành từ các dầm bê tông và các cột bê tông được phủ bằng lớp cách nhiệt nằm bên ngoài bộ khung kết cấu,

trong đó tường bao ngoài có kết cấu tường đôi được xây dựng trong vùng hở được bao quanh bởi các cột và các dầm được bố trí trong vùng chu vi ngoài hoặc vùng đường bao của công trình, tường bao ngoài này được cấu thành từ phần tường kết cấu thép và phần tường bên trong, phần tường kết cấu thép có các trụ trung gian kết cấu thép, và phần tường bên trong có các chi tiết ốp thép nằm cách xa ở khoảng cách so với phần tường kết cấu thép ở phía trong nhà của nó,

trong đó phần tường kết cấu thép có các tấm ốp nền để hoàn thiện bên ngoài được cố định vào các trụ trung gian để đóng vùng hở bên ngoài các trụ trung gian, vùng bộ khung kết cấu được tạo bởi các cột và các dầm, và các bề mặt ngoài của các tấm ốp và bề mặt ngoài của vùng bộ khung tạo ra một bề mặt nền duy nhất hoặc chung để hoàn thiện bên ngoài, bề mặt nền này kéo dài về cơ bản là liên tục qua các vùng hở và vùng bộ khung;

trong đó vật liệu cách nhiệt thứ nhất và vật liệu hoàn thiện bên ngoài thứ nhất được bố trí trên bề mặt nền trong vùng bộ khung nhờ phương pháp thi công

cách nhiệt bên ngoài, và vật liệu cách nhiệt thứ hai và vật liệu hoàn thiện bên ngoài thứ hai được lắp đặt trên bề mặt nền của phần tường kết cấu thép nhờ phương pháp lắp đặt cách nhiệt bên ngoài; và

trong đó các vật liệu cách nhiệt thứ nhất và thứ hai được lắp đặt hoặc được bố trí liên tục trên bề mặt nền để phủ bề mặt nền bằng các vật liệu cách nhiệt này, các vật liệu hoàn thiện bên ngoài thứ nhất và thứ hai được bố trí cơ bản liên tục bên ngoài các vật liệu cách nhiệt thứ nhất và thứ hai, và lớp cách nhiệt bên ngoài kéo dài về cơ bản là đồng nhất hoặc đồng đều qua vùng hở và vùng bộ khung được tạo ra bên ngoài bộ khung kết cấu và tường bao ngoài.

14. Phương pháp theo điểm 13, trong đó các bề mặt ngoài của các tấm ốp nền được định vị trong mặt phẳng thẳng đứng (V) được xác định hoặc được tạo bởi các bề mặt ngoài của các cột và các dầm, hoặc ở trạng thái được dịch chuyển một chút về phía trong của mặt phẳng thẳng đứng này;

các giá chìa được cố định vào các cột, các dầm, hoặc phần tường kết cấu thép để kéo dài qua các vật liệu cách nhiệt, và các cơ cấu đỡ để đỡ các vật liệu hoàn thiện bên ngoài được cố định vào các giá chìa, và các cơ cấu đỡ này có các dải chèn, mà các vật liệu hoàn thiện bên ngoài có thể được gắn trên đó; và

các panen hoàn thiện ngoài được gắn trên các dải chèn bên ngoài các vật liệu cách nhiệt, để làm các vật liệu hoàn thiện bên ngoài, và các panen này tạo ra bề mặt tường bao ngoài thẳng đứng của công trình cơ bản kéo dài qua vùng bộ khung kết cấu và vùng hở.

15. Phương pháp theo điểm 13 hoặc 14, trong đó khe hở của từng phần nối, từng phần nối này kéo dài dọc theo ranh giới giữa vùng bộ khung kết cấu và vùng hở, được nạp bằng chất gắn kín để hoàn thiện bên ngoài, vì thế các phần nối thẳng đứng và/hoặc nằm ngang được tạo ra ở dạng các mối nối làm việc để hấp thụ hoặc bù các chênh lệch về các đặc tính, các dịch chuyển hoặc các biến dạng giữa cột và dầm và phần tường kết cấu thép.

16. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 13 tới 15, trong đó vùng hở được tạo ra trong mọi khẩu độ cột trong toàn bộ chu vi của công trình, và các

phần tường kết cấu thép và các phần tường bên trong được định vị trong tất cả các vùng hở; hoặc các vùng hở được tạo ra trong các khẩu độ cột ngoại trừ khẩu độ cột hoặc các khẩu độ cột có tường chịu lực kết cấu bê tông hoặc các tường chịu lực kết cấu bê tông, và phần tường kết cấu thép và phần tường bên trong được định vị trong từng vùng hở; và

trong đó lớp cách nhiệt có lớp không khí hoặc lớp không khí được thông khí được tạo ra giữa vật liệu cách nhiệt và vật liệu hoàn thiện bên ngoài, và tấm thấm hơi ẩm và chống nước được bố trí xen giữa vật liệu cách nhiệt và bề mặt nền, hoặc được bố trí ở bề mặt phía ngoài nhà của vật liệu cách nhiệt, nhờ đó lớp không khí hoặc lớp không khí được thông khí và tấm nêu trên kéo dài trên toàn bộ diện tích của lớp cách nhiệt.

17. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 13 tới 16, trong đó các cấu kiện của phần tường kết cấu thép và các cấu kiện của phần tường bên trong được bố trí cách xa nhau, và vùng đệm được tạo ra giữa các phần tường để cách ly đường dẫn truyền của nhiệt, các rung động, và các âm thanh lan truyền qua chất rắn.

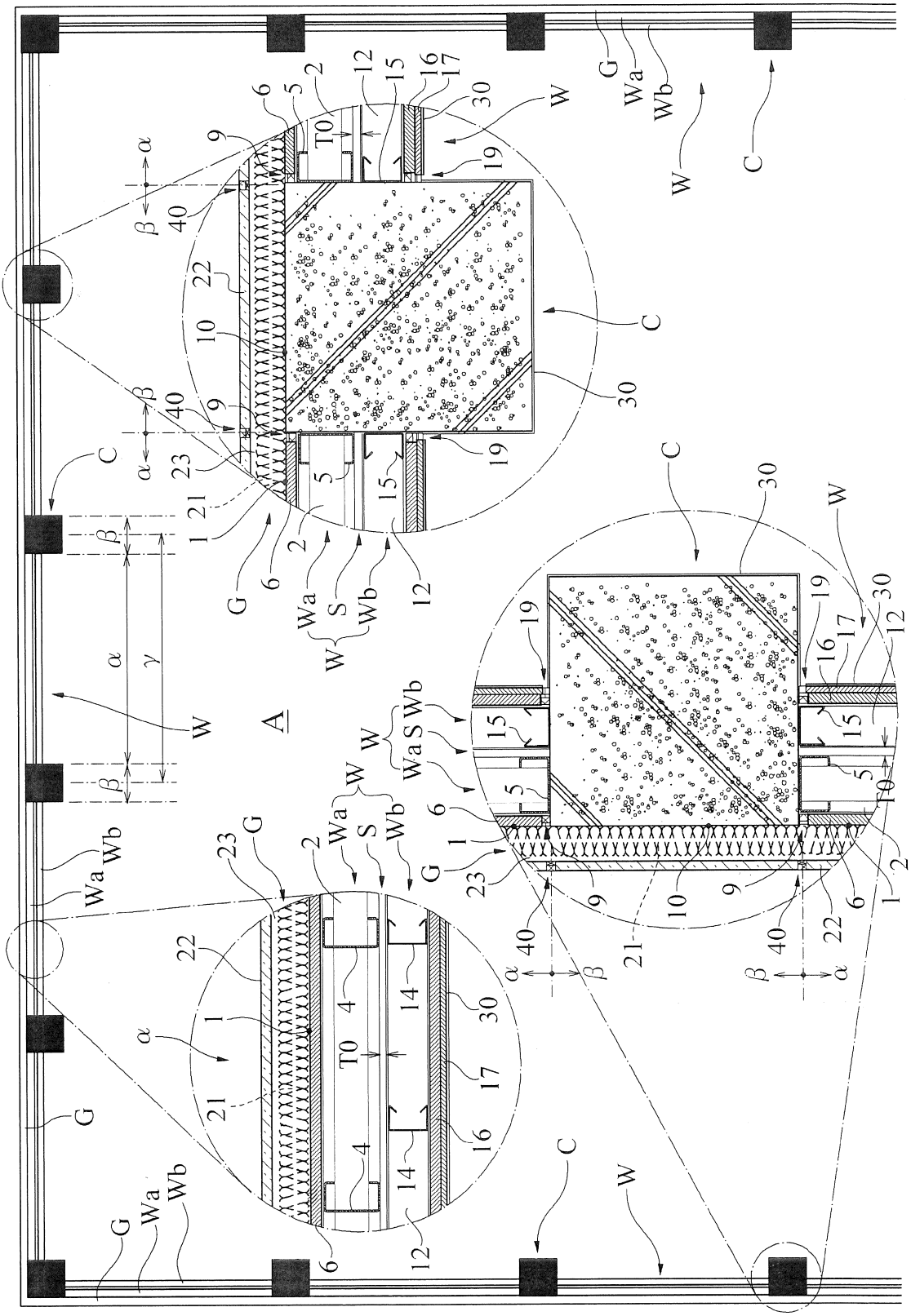
18. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 13 tới 17, trong đó vật liệu cách nhiệt là vật liệu cách nhiệt dựa trên sợi vô cơ, và phần rỗng hoặc khoảng trống trong khung của mỗi một trong số các phần tường kết cấu thép và/hoặc các phần tường bên trong được nạp bằng vật liệu cách nhiệt dựa trên sợi vô cơ.

19. Phương pháp theo điểm 14, trong đó bề mặt ranh giới ngoài của vật liệu cách nhiệt được xác định hoặc được tạo bởi bề mặt trong của các dải chèn ở dạng bề mặt thẳng đứng (Va) cơ bản song song với bề mặt nền.

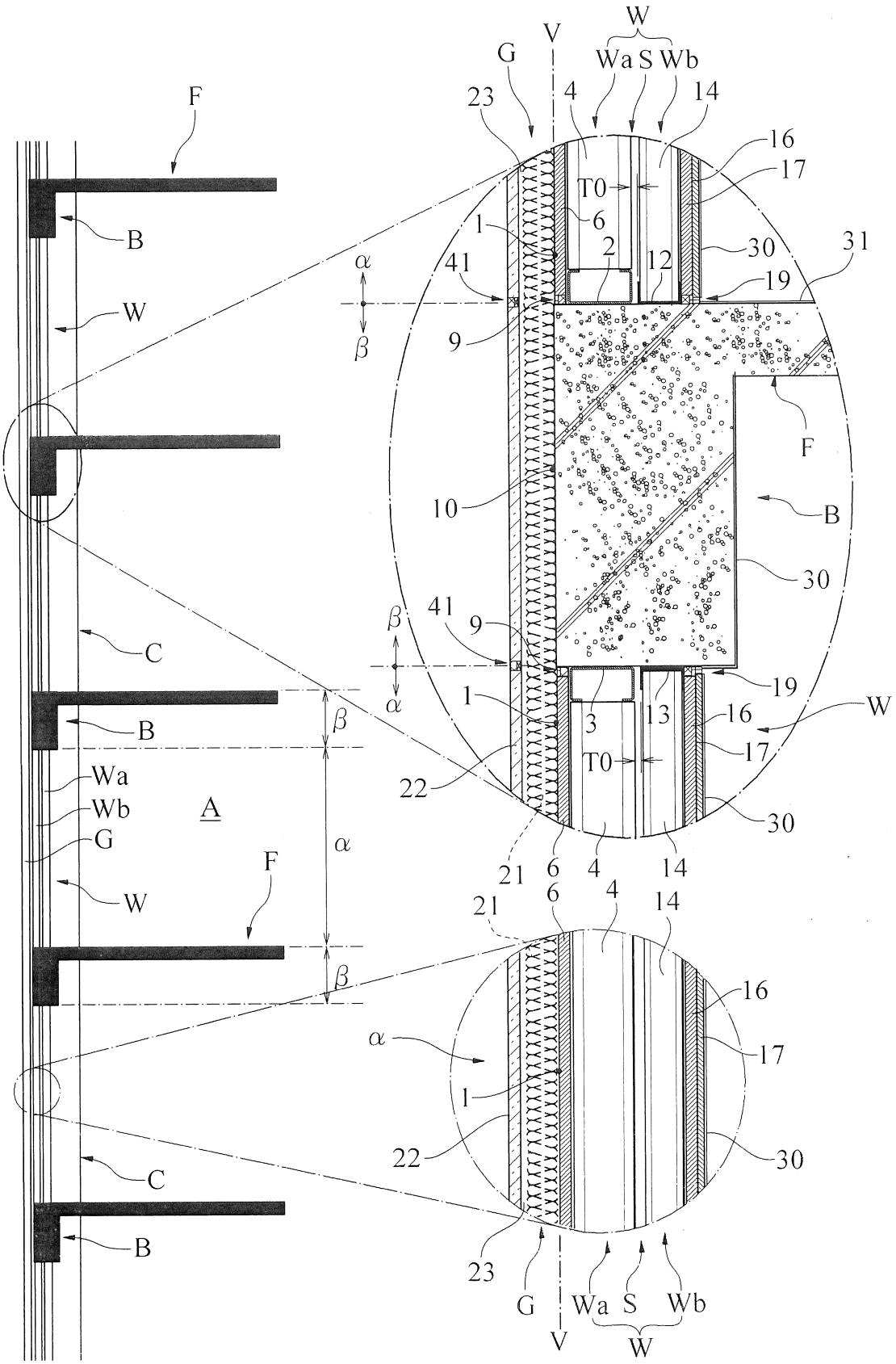
20. Công trình bê tông có kết cấu tường bao ngoài theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 tới 7, hoặc kết cấu cách nhiệt theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 8 tới 12.

21. Phương pháp xây dựng công trình bê tông, trong đó phương pháp này sử dụng phương pháp cách nhiệt theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 13 tới 19.

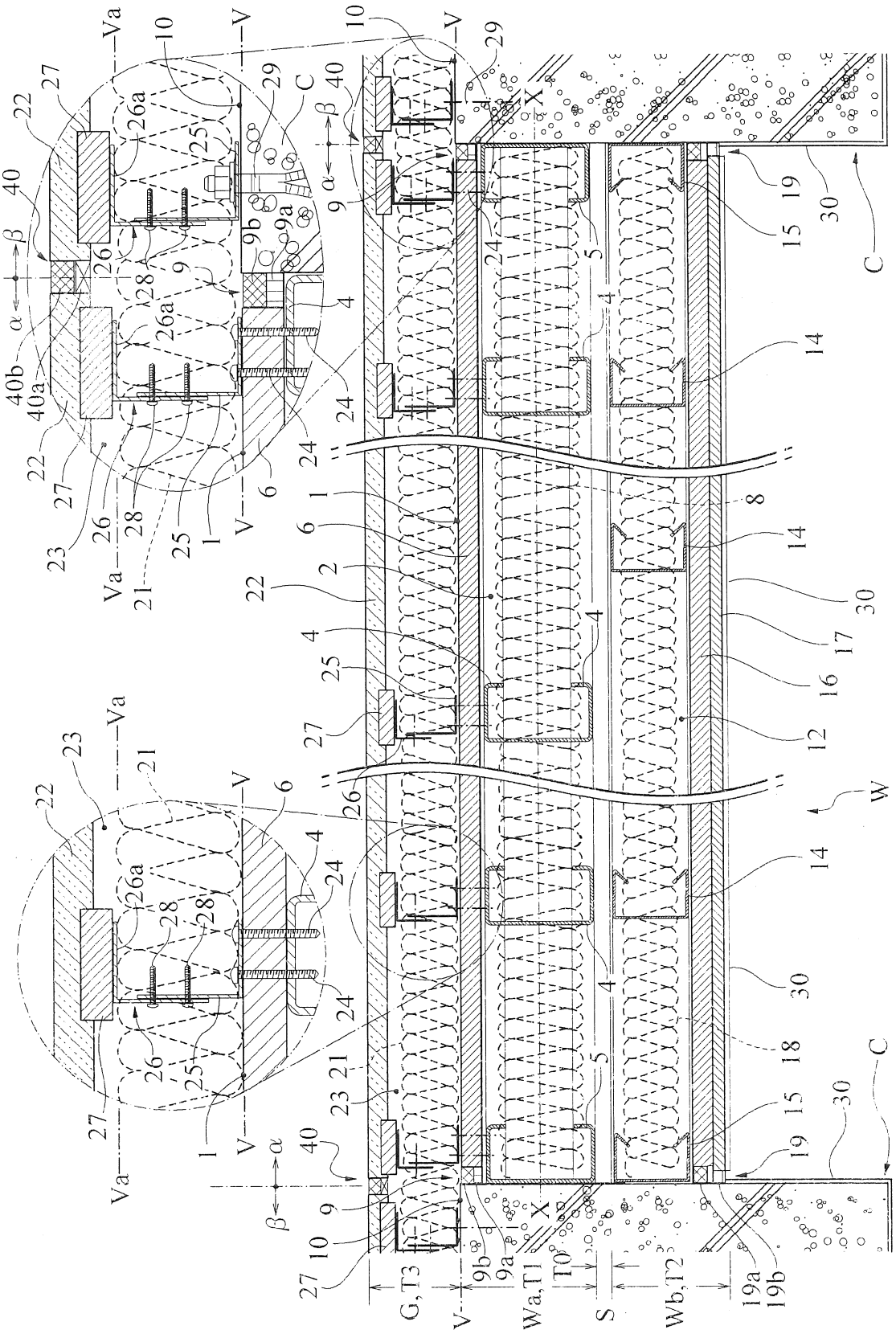
【FIG 1】



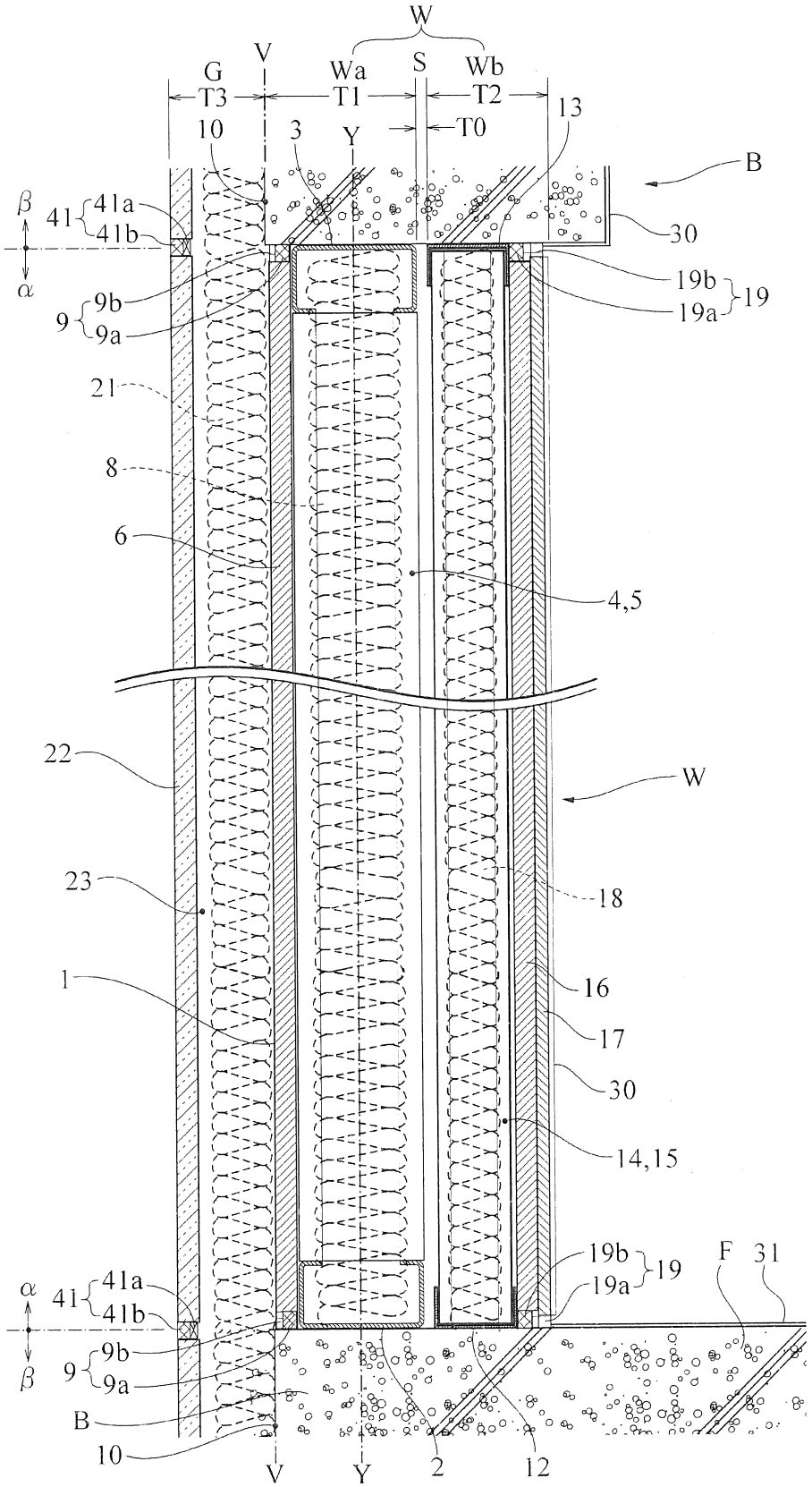
【 FIG 2】


F
B
W
C
B
Wa
Wb
G
W
A
F
B
C
B
α
β
β
α
β
V
W
G
Wa S Wb
23
4
14
16
17
T0
6
1
2
12
30
31
41
19
9
F
10
B
30
41
9
19
1
3
13
16
W
17
T0
22
30
21
6
4
14
21
6
4
14
16
17
1
22
30
23
G
Wa
S
Wb
V
W

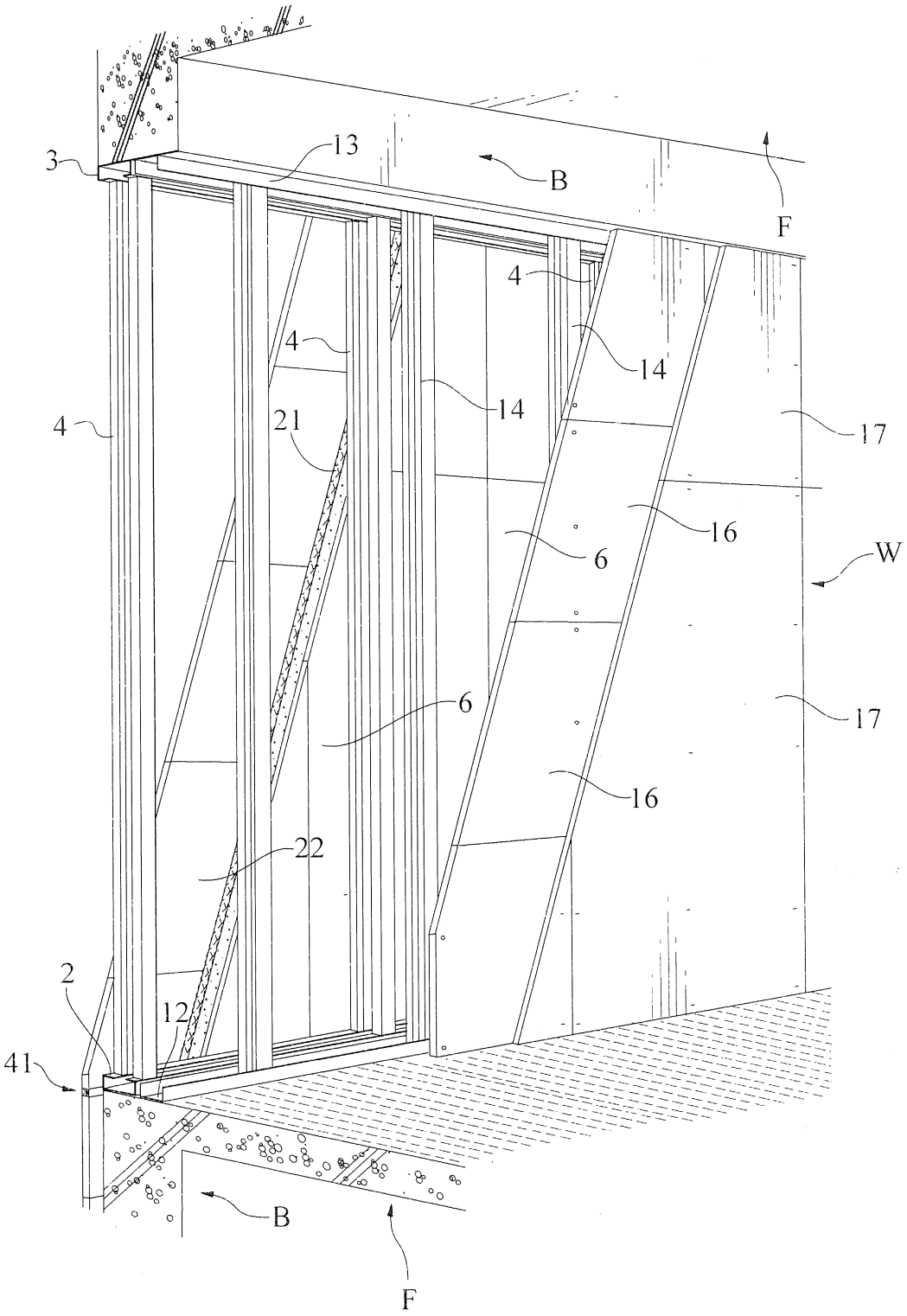
【 FIG 3】



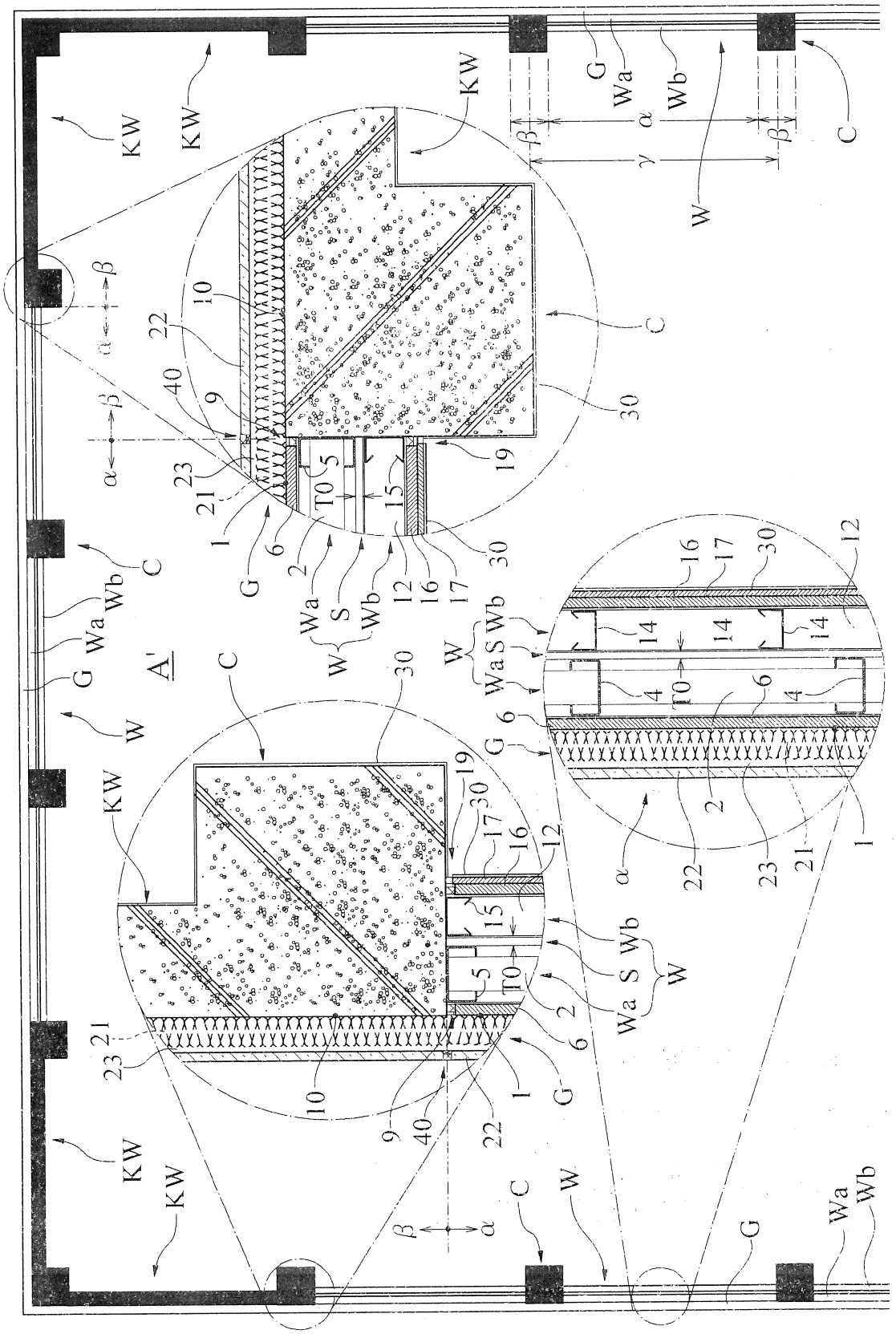
【 FIG 4】


W
V
G
T3
Wa
T1
S
Wb
T2
13
10
3
Y
T0
B
β
41
41a
41b
α
30
19b
19
19a
9
9b
9a
21
8
6
4,5
22
W
23
18
1
16
17
30
14,15
19b
19
F
31
19a
α
41
41a
41b
β
9
9b
9a
B
10
V
Y
2
12

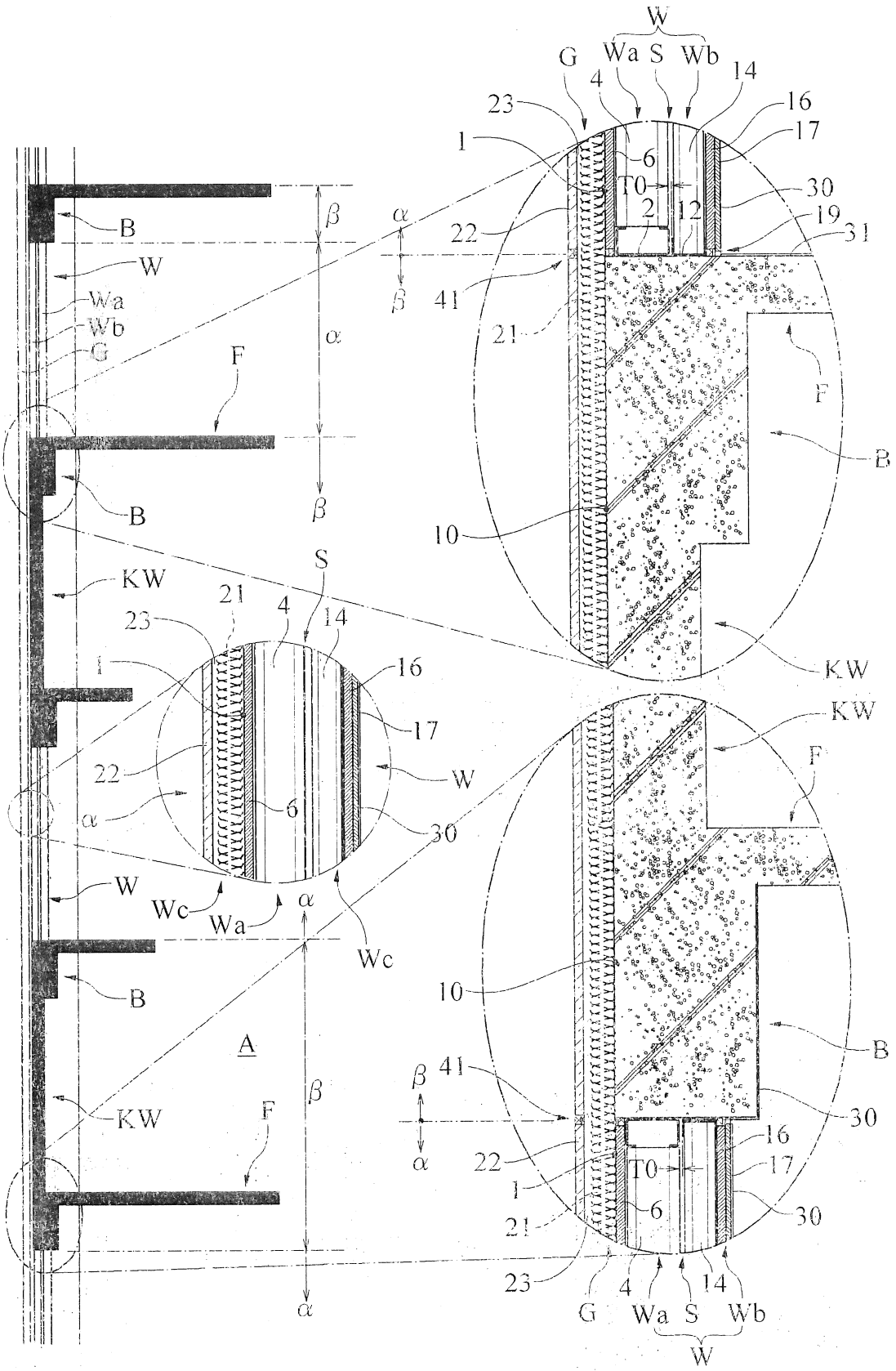
【 FIG 5】



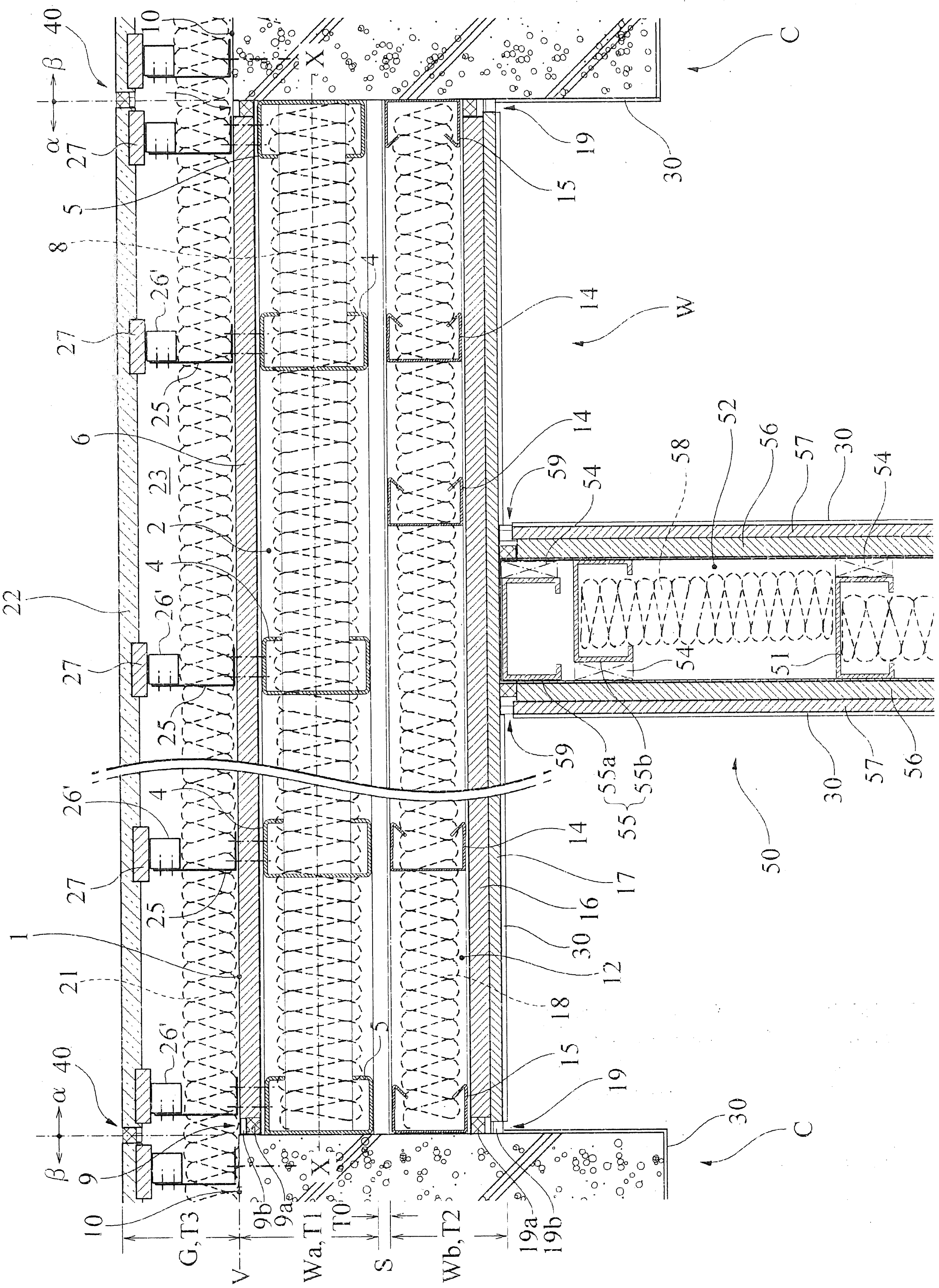
【 FIG 6】



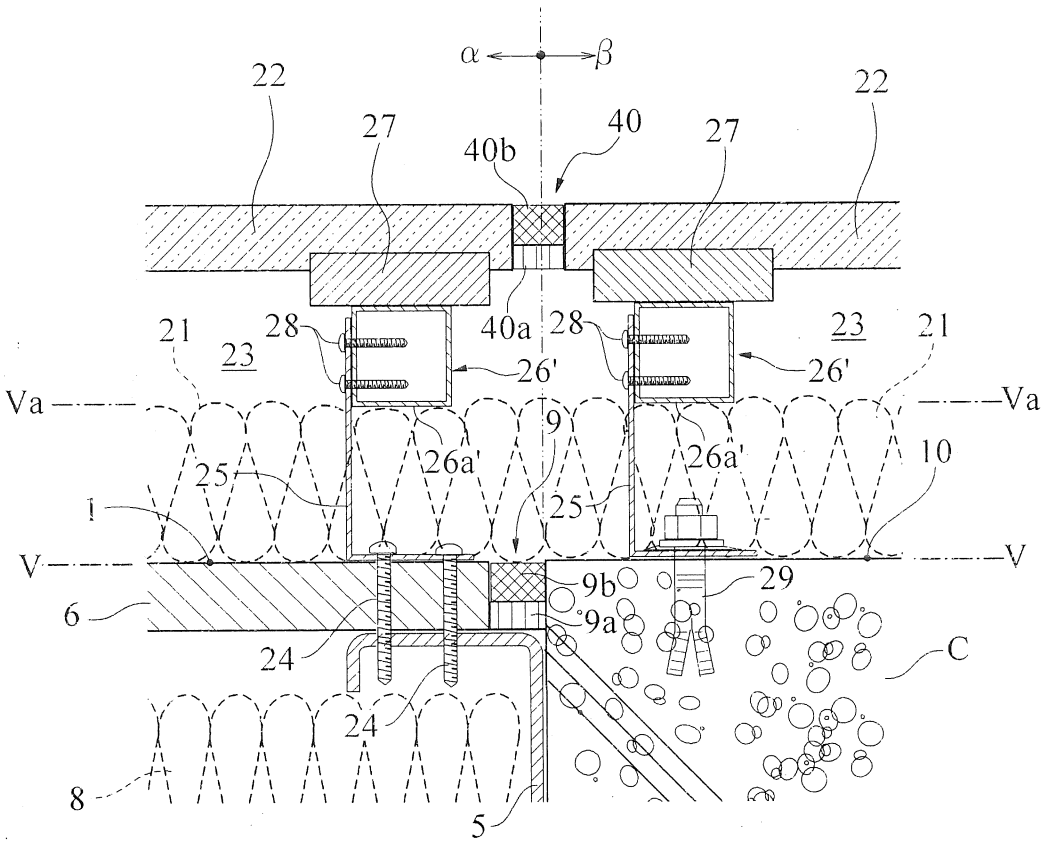
【FIG 7】


W
G
Wa
S
Wb
14
4
23
16
17
1
6
T0
30
2
12
19
31
22
41
21
F
B
10
KW
S
21
4
14
23
1
16
17
22
W
α
6
30
Wc
Wa
Wc
A
β

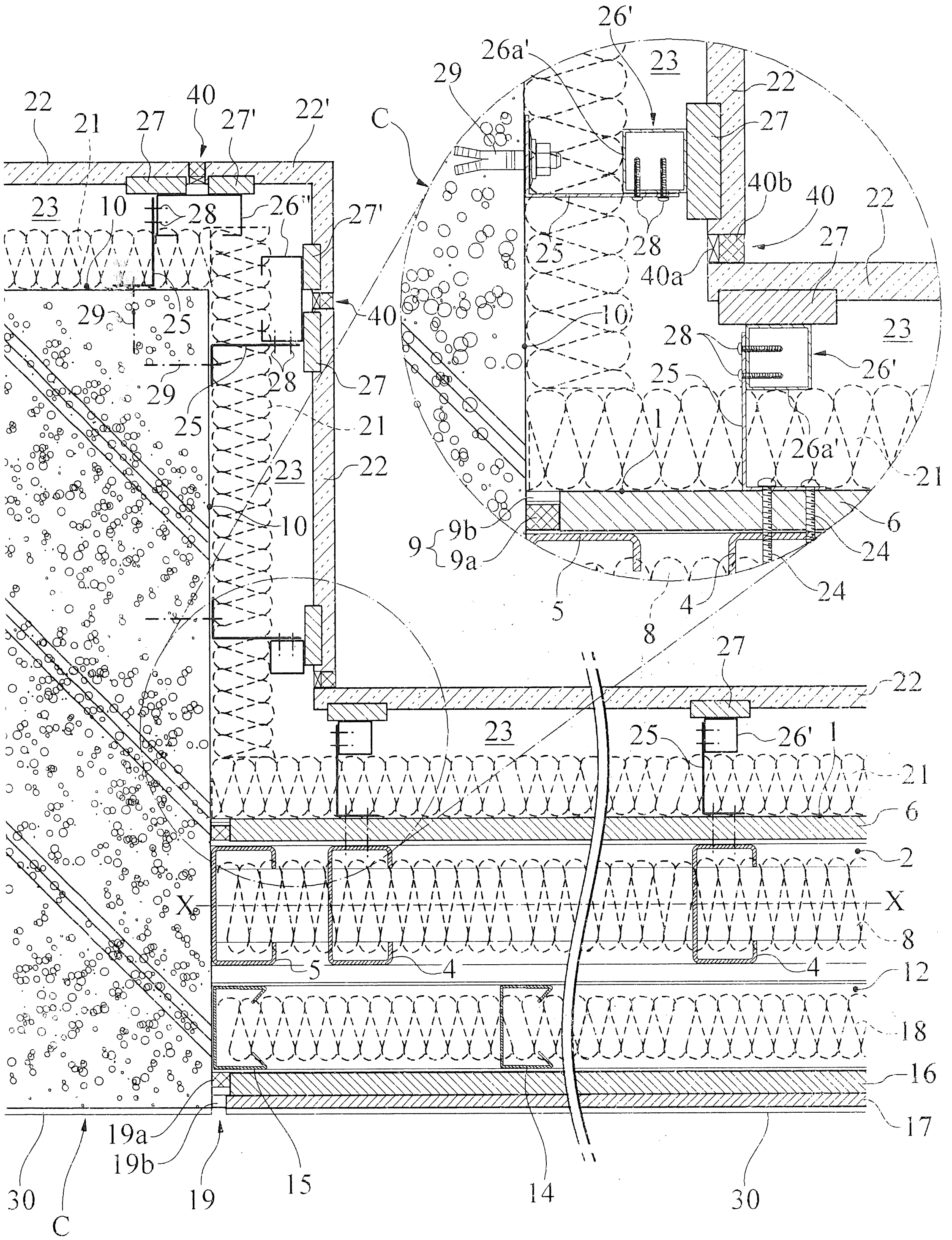
【FIG 8】



【 FIG 9】


α
β
22
27
40b
40
27
22
21
23
28
40a
28
23
21
26'
26'
Va
Va
9
26a'
26a'
10
25
25
1
V
V
9b
29
6
9a
24
C
24
8
5

【 FIG 10】


22
21
27
40
27'
22'
C
23
10
28
26"
27'
40
29
25
29
28
27
25
21
23
22
10
27
22
23
25
26'
1
21
6
2
X
X
8
5
4
4
12
18
16
17
19a
19b
19
15
14
30
30
C
26'
26a'
23
22
27
40b
40
22
40a
27
25
28
23
28
26'
25
10
26a'
1
21
6
9b
9
9a
24
24
5
4
8