



(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)



1-0046068

(51)^{2022.01} E04B 9/00

(13) B

(21) 1-2022-07896

(22) 26/05/2021

(86) PCT/IN2021/050509 26/05/2021

(87) WO 2021/250691 16/12/2021

(30) 202041023950 08/06/2020 IN

(45) 26/05/2025 446

(43) 27/03/2023 420A

(73) SAINT-GOBAIN PLACO (FR)

Tour Saint-Gobain, 12 place de l'Iris 92400 Courbevoie, France

(72) Kanakavel S (IN); Rizwan A (IN); Shailendra SHINDE (IN); Girish DASH (IN).

(74) Công ty cổ phần tư vấn Trung Thực (TRUNG THUC.,JSC)

(54) LƯỚI TẠO KHUNG TRẦN, CẤU KIỆN XÂY DỰNG VÀ PHƯƠNG PHÁP XÂY
DỰNG LƯỚI TẠO KHUNG TRẦN

(21) 1-2022-07896

(57) Sáng chế đề xuất lưới tạo khung trần bao gồm các khung chính (110) được giao với nhau bởi các khung ngang (120) kéo dài ở các góc vuông đến đó và được giữ cố định vào các khung chính (110) bằng móc hãm (200). Lưới tạo khung trần còn bao gồm các cấu kiện nối để nối các khung tương ứng với nhau. Khung chính (110), các khung ngang (120) và các cấu kiện nối (130) là các cấu kiện xây dựng giống nhau về kết cấu (100) có mặt cắt ngang dạng chữ U nói chung bao gồm thân giữa (101) được ốp cạnh bởi hai tường bên thẳng đứng (102a, 102b) khác biệt ở chỗ mỗi tường trong số các tường bên (102a, 102b) có các lỗ (103) được tạo ra ở các khoảng cách định trước mà tạo ra phương tiện để khóa các khung ngang (120) với các khung chính (110).

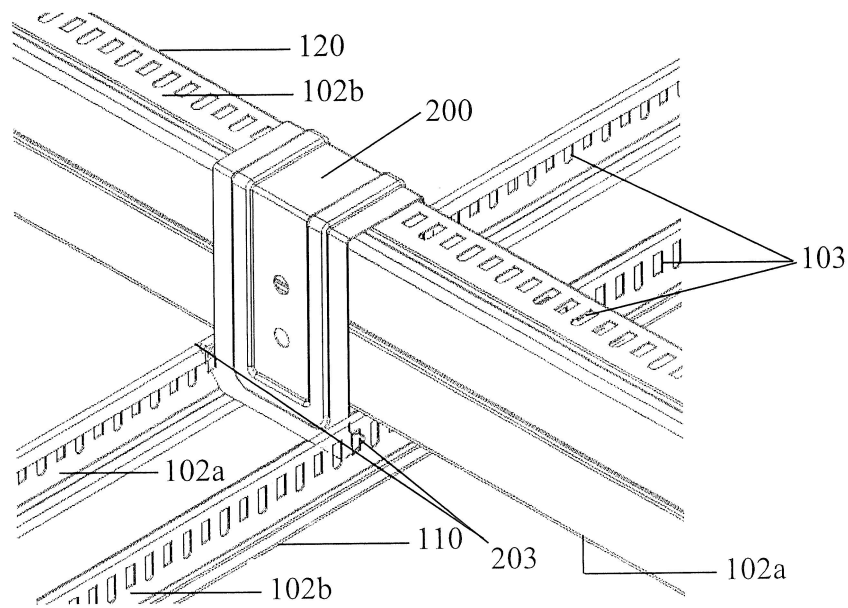


FIG. 5

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lưới tạo khung trần, cụ thể là, đề cập đến lưới tạo khung trần với số lượng các bộ phận giảm bao gồm các cấu kiện xây dựng giống nhau về kết cấu để sử dụng như các khung chính, các khung ngang và các cấu kiện nối nối các khung chính với nhau.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các hệ thống trần treo được sử dụng rộng rãi trong khắp ngành công nghiệp xây dựng, cả trong công trình xây dựng tòa nhà mới và trong việc cải tạo các tòa nhà cũ. Hệ thống trần thông thường bao gồm bộ đỡ giống như lưới mà được treo từ trần thật và đỡ một số tấm trần, tiêu biểu như gạch cách âm. Chính lưới đỡ được tạo ra bởi hai hệ dầm nối với nhau ở các góc vuông với nhau, với các thanh trượt chính kéo dài theo hướng thứ nhất và các thanh trượt ngang kéo dài theo hướng vuông góc. Các thanh trượt chính bao gồm các đoạn dầm dài song song với nhau, mỗi đoạn dầm này thường kéo dài qua chiều dài của trần. Trong trường hợp khoảng cách này dài hơn so với chiều dài riêng lẻ của thanh trượt chính, một số các thanh trượt chính có thể được nối đối tiếp đầu với nhau để tạo ra một dầm dọc liên tục. Ngược lại, các thanh trượt ngang, mà cũng song song với nhau, tạo ra các dầm không liên tục kéo dài vuông góc với các thanh trượt chính và mỗi dầm này thường kéo dài qua chỉ khoảng cách giữa hai thanh trượt chính liền kề.

Do đó, hệ thống lưới đã tạo ra được treo từ trần thật theo góc trần hoặc phương tiện tương đương được gắn vào các thanh trượt chính. Hơn nữa, hệ thống lưới được neo vào các bề mặt tường đối diện của phòng bằng cách sử dụng các kênh theo chu vi. Do đó, hệ thống lưới bao gồm từ 3 đến 4 cấu kiện xây dựng riêng lẻ. Hơn thế nữa, hệ thống này bao gồm phụ kiện hoặc các chi tiết kẹp như các móc nối để gắn các thanh trượt ngang vào các thanh trượt chính, các thanh đỡ mặt dưới để cố định lưới treo vào trần thật, các đinh vít dùng cho kim loại với kim loại, đinh vít và bu lông, các đinh vít dùng cho tường xây thô và các kẹp neo. Do đó, hệ thống trần thông thường có số lượng lớn các bộ phận góp phần trực tiếp làm tăng thời gian sản xuất và chi phí sản xuất.

Việc giảm độ dày của các bộ phận và các kích cỡ kết cấu của chúng cũng được dẫn chứng bằng tài liệu trong lĩnh vực kỹ thuật này như là cách được khai thác nhiều nhất để cố gắng giảm thời gian và chi phí sản xuất của các hệ thống trần. Tuy nhiên, trong lĩnh vực kỹ thuật đã biết, hình dạng của các bộ phận và số lượng của các bộ phận được sử dụng trong hệ thống trần vẫn được giữ nguyên trở thành tiêu chuẩn công nghiệp. Việc giảm số lượng các bộ phận được sử dụng trong hệ thống trần chưa bao giờ được nghiên cứu trước đây như là cách để giảm thời gian và chi phí sản xuất nhờ đó tăng năng xuất bằng cách giảm thời gian lắp đặt.

Sáng chế đề xuất một cấu kiện xây dựng mà có thể được sử dụng như (i) các khung chính; (ii) các khung ngang và (iii) để nối đối tiếp đầu lần lượt cả hai khung với nhau. Do đó, 3 – 4 cấu kiện xây dựng riêng lẻ cần thiết cho hệ thống lưới trần được giảm xuống thành một bộ phận. Tuy nhiên, để có được một bộ phận mà có thể được sử dụng cho tất cả các mục đích nêu trên, các sự thay đổi kết cấu đáng kể được thực hiện đối với các khung trần thông thường. Các khe hoặc lỗ được đưa vào hai gờ của các khung trần thông thường như một phương tiện để khóa các khung chính với các khung ngang, giảm độ võng trần và tăng khả năng giữ.

Các cấu kiện xây dựng có rãnh đã tồn tại trong lĩnh vực kỹ thuật này. Bằng độc quyền sáng chế Mỹ 5,913,788 bộc lộ cấu kiện tường xây dựng bên trong có khả năng kết hợp để chống lại cả hoạt động địa chấn và hỏa hoạn. Khả năng chống động đất đạt được bằng cách tạo ra dầm ở đỉnh của tường với khe được vuốt thon dài theo chiều dọc trong thân của dầm và với các khe thon dài thẳng đứng trong các thành bên của dầm. Các khe được tạo ra trong thân và các thành bên của dầm thường là các khe kẹp mà chứa các chi tiết kẹp cột tường trong khi gắn các cột thẳng đứng vào trong các dầm.

Bằng độc quyền sáng chế Mỹ 3,845,601 và công bố đơn yêu cầu cấp patent Mỹ 2007/204575 mô tả các hệ thống tường tạo khung bằng kim loại bao gồm các cột bằng kim loại mà được cố định vào đường ray trên và dưới qua các cách bố trí như các vấu, tai và các khe được đột lỗ mà không sử dụng các chi tiết kẹp riêng biệt. Trong các tài liệu này, các chi tiết đường ray gài khớp với các khe hợp tác và các rãnh chữ V được tạo ra trong các tường bên của các cột để giữ cột chặt vào đường ray.

Công bố đơn yêu cầu cấp patent U.S. 2015/322675 mô tả dầm kết cấu bao gồm thân chính có nhiều lỗ xuyên được tạo ra qua hai tường thẳng đứng của thân chính mà các cụm

đệm đi qua đó để ngăn không cho các tường thẳng đứng của thân chính bị co lại hoặc biến dạng khi lực tác động lên thân chính. Bằng độc quyền sáng chế Châu Âu 1931836 đề cập đến cụm chi tiết đỡ dùng cho kết cấu tường bao gồm các chi tiết đỡ thon dài và các phần gài khớp chi tiết thon dài, mỗi chi tiết này được trang bị các khe có các rãnh cho các mục đích lắp.

Trong mỗi bằng độc quyền trong số các bằng độc quyền sáng chế được viện dẫn trên đây, các khe được tạo ra trong các cấu kiện xây dựng có thể được hiểu là được sử dụng như phương tiện tạo ra cách bố trí có thể điều chỉnh được giữa các cấu kiện xây dựng liền kề và như phương tiện lắp that mà tránh các chi tiết kẹp thông thường như các đinh vít. Hơn nữa, bằng độc quyền sáng chế Mỹ số 5,154,031; 3,832,816 và 5,263,295 được kết hợp như sự tham khảo về giải pháp kỹ thuật đã biết chung mô tả các hệ thống trần. Tuy nhiên, không có tài liệu nào trong số các tài liệu của giải pháp kỹ thuật đã biết khám phá được các khe được tạo ra trong các cấu kiện xây dựng như là cách để tích hợp các chức năng và ứng dụng bổ sung, nghĩa là, tạo ra cấu kiện xây dựng thích hợp cho nhiều mục đích sử dụng hơn mà bộ phận được dự tính ban đầu và thay thế nhiều bộ phận chính của hệ thống với cấu kiện xây dựng được thay đổi. Cụ thể hơn, hệ thống được nói đến trong bản mô tả này đề cập đến hệ thống lưới trần.

Do đó, bất kể tất cả giải pháp kỹ thuật và công nghệ đã biết có sẵn trong lĩnh vực này, vẫn có nhu cầu để phát triển các hệ thống lưới trần mà có thể được lắp ráp dễ dàng hơn, mà có ít bộ phận hơn và giảm thời gian, chi phí sản xuất và độ phức tạp.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Do đó, mục đích của sáng chế là đề xuất lưới tạo khung trần mà có (i) ít bộ phận kết cấu hơn – chi tiết kết cấu 100 được mô tả được sử dụng như khung chính 110, khung ngang 120 và chi tiết nối 130 để nối các khung tương ứng liền kề; (ii) tăng cường độ giữ giữa các khung chính và các khung ngang thông qua việc sử dụng các móc giữ 200; (iii) giảm độ vồng của lưới tạo khung trần thông qua việc sử dụng cấu kiện xây dựng 100 được trang bị các lỗ 103; (iv) giảm chi phí và thời gian sản xuất do có ít bộ phận hơn trong quá trình lắp ráp lưới tạo khung trần 600; và (v) cải thiện thời gian và dễ lắp đặt do loại bỏ việc sử dụng các dụng cụ hoặc phụ kiện bổ sung bất kỳ tại chỗ và cáp lắp ráp đơn giản, dễ dàng.

Theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất lưới tạo khung trần bao gồm một hoặc nhiều khung chính 110 chạy song song với nhau; các khung ngang 120 chạy vuông góc với chiều dọc của các khung chính 110 và được đặt cách nhau; các móc hãm 200 để khóa các khung ngang 120 với các khung chính 110 ở các vị trí giao nhau và các cấu kiện nối 130 để nối các khung chính 110 với nhau. Các móc hãm 200 bao gồm đoạn giữa 201 và hai tay bên 202 kéo dài từ đoạn giữa với mỗi tay kết thúc trong rãnh chữ V 203 nằm bên ngoài trục dọc của các tay bên. Các khung chính 110, các khung ngang 120 và các cấu kiện nối 130 là các cấu kiện xây dựng giống nhau về kết cấu 100 có chiều dài thay đổi được bao gồm thân giữa 101 được ốp cạnh bởi hai tường bên thẳng đứng đối diện 102a, 102b dựng vuông góc từ các cạnh dọc của thân giữa 101 và có mặt cắt ngang dạng chữ U nói chung. Mỗi tường trong số các tường bên 102a, 102b của cấu kiện xây dựng 100 có các lỗ 103 được tạo ra ở các khoảng cách định trước mà tạo ra phương tiện cho rãnh chữ V 203 của các móc hãm 200 để lắp vừa bên trong và khóa các khung ngang 120 với các khung chính 110.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề xuất cấu kiện xây dựng 100 bao gồm thân giữa 101 được ốp cạnh bởi hai tường bên thẳng đứng đối diện 102a, 102b dựng vuông góc từ các cạnh dọc của thân giữa 101 và có mặt cắt ngang dạng chữ U nói chung khác biệt ở chỗ mỗi tường trong số các tường bên 102a, 102b có các lỗ 103 được tạo ra ở các khoảng cách định trước mà tạo ra phương tiện để khóa hai cấu kiện xây dựng được đặt ở chỗ giao nhau được bố trí ở các góc vuông với nhau.

Theo khía cạnh khác nữa, sáng chế đề xuất phương pháp xây dựng lưới tạo khung trần. Phương pháp này bao gồm các bước: nối các khung chính 110 với mỗi chi tiết khác bằng cách sử dụng các cấu kiện nối 130, trong đó các cấu kiện nối 130 được đặt ngược lại trên các khung chính 110 đặt liền kề sao cho các tường bên của cấu kiện nối 130 bao quanh các tường bên của các khung chính 110; lắp các góc tường dạng chữ L 300 trên các tường đối diện của phòng, trong đó một trong số các gờ 301 của góc tường dạng chữ L 300 được kẹp vào bề mặt tường; gắn các khung chính 110 vào các góc tường 300 được đặt cách nhau theo chiều dọc, trong đó thân giữa 101 của các khung chính 110 được vặn vít vào gờ 302 khác của góc tường dạng chữ L 300; đặt các khung ngang 120 chạy vuông góc với chiều dọc của các khung chính 110 và được đặt cách nhau; trong đó các khung ngang 120 xen kẽ với các khung chính 110 bằng cách cho một trong số các tường bên hoặc thân giữa 101 của khung ngang 120 tiếp giáp tỳ vào cả hai tường bên đối diện của các khung chính 110; và

khóa các khung ngang 120 với các khung chính 110 ở các vị trí giao nhau bằng cách sử dụng các móc hãm 200, trong đó đoạn giữa 201 của các móc hãm 200 tiếp giáp với các khung ngang 120 và mỗi rãnh trong số các rãnh chữ V 203 trên hai tay bên 202 của các móc hãm 200 lắp vừa vào trong các lỗ 103 được tạo ra trên hai tường bên 102a, 102b của các khung chính 110.

Các dấu hiệu và khía cạnh khác của sáng chế sẽ trở nên rõ ràng từ phần mô tả sau và các hình vẽ kèm theo.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Sáng chế có thể được hiểu rõ hơn, và nhiều dấu hiệu và ưu điểm của giải pháp theo sáng chế trở nên rõ ràng đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này bằng cách dựa vào các hình vẽ kèm theo. Các phương án được minh họa bằng ví dụ và không bị giới hạn ở các hình vẽ kèm theo.

FIG.1 là hình vẽ phối cảnh rời rạc thể hiện hệ thống lưới tạo khung trần treo kết hợp các bộ phận khác nhau theo một phương án của sáng chế;

FIG.2A là hình chiếu đẳng cự thể hiện cấu kiện xây dựng 100 được sử dụng làm các khung chính, các khung ngang và cấu kiện nối, theo một phương án của sáng chế;

FIG.2B là hình chiếu đẳng cự thể hiện cấu kiện xây dựng 100, theo một phương án khác của sáng chế;

FIG.3A là sơ đồ thể hiện hai phần của các khung chính được nối với nhau bởi chi tiết nối, theo một phương án của sáng chế;

FIG.3B thể hiện các phần nối đã lắp ráp của các khung chính, theo một phương án của sáng chế;

FIG.4 là hình chiếu đẳng cự thể hiện móc hãm 200, theo một phương án của sáng chế;

FIG.5 là hình vẽ chú thích thể hiện phần A được đánh dấu trên FIG.1 là hình vẽ phối cảnh thể hiện khung ngang được đặt vào giữa khung chính với móc hãm, theo một khía cạnh của sáng chế;

FIG.6 là hình chiếu đẳng cự thể hiện góc tường 300, theo một phương án của sáng chế;

FIG.7 thể hiện góc tường 300 được làm thích ứng để treo lưới tạo khung trần từ trần thật của tòa nhà, theo một phương án của sáng chế;

FIG.8 là hình vẽ chủ thích thể hiện phần B được đánh dấu trên FIG.1 thể hiện việc treo lưới tạo khung trần bằng cách sử dụng góc tường 300 của sáng chế, theo một phương án của sáng chế;

FIG.9 thể hiện cụm lưới trần được mô phỏng để nghiên cứu sự ảnh hưởng của các vị trí lỗ trong cấu kiện xây dựng trong độ võng xuống của hệ thống trần; và

FIG.10 thể hiện đồ thị được vẽ giữa khoảng cách A của các vị trí lỗ và độ võng trần đo được.

Việc sử dụng cùng một số chỉ dẫn trên các hình vẽ khác nhau biểu thị các phần tử giống nhau hoặc tương tự.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này hiểu rõ rằng các chi tiết được thể hiện trên các hình vẽ để đơn giản hóa và dễ nhìn và không nhất thiết phải vẽ theo đúng tỷ lệ. Ví dụ, kích thước của một số chi tiết được thể hiện trên các hình vẽ có thể được phóng to so với các chi tiết khác để giúp dễ hiểu các phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Trong phần bắt kỳ của bản mô tả này, các số chỉ dẫn giống nhau sẽ được sử dụng trên toàn bộ các hình vẽ để chỉ cùng một bộ phận hoặc các bộ phận giống nhau. Các phương án được bộc lộ trong bản mô tả này đề cập đến lưới tạo khung trần treo bao gồm số lượng các bộ phận riêng lẻ giảm là giảm đến mức tối thiểu chi phí và thời gian sản xuất để đạt được năng suất tăng bằng cách giảm thời gian lắp đặt. Dưới đây, các phương án làm ví dụ của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết có dựa vào các hình vẽ kèm theo.

FIG.1 là hình vẽ minh họa lưới tạo khung trần treo 600 để sử dụng trong khoang kín hoặc phòng, nói chung được biểu thị bằng số chỉ dẫn 600, bao gồm các khung chính 110 được liên kết bởi các khung ngang 120. Các khung chính 110 chạy song song với nhau, và một số khung ngang 120 chạy vuông góc với phạm vi theo chiều dọc của các khung chính 110 mà có chiều dài chỉ từ một khung chính 110 đến chi tiết khác. Toàn bộ lưới có các khung được treo từ trần thật của kết cấu tòa nhà bằng các góc tường 300. Lưới tạo khung trần 600 được làm thích ứng để được đỡ từ phía trên bằng phương tiện thích hợp khác, bao

gồm theo phương án này, được minh họa bởi các góc tường 300, mà ví dụ, có thể được gắn theo cách thích hợp vào xà có sẵn, các dầm hoặc các kết cấu đỡ thích hợp khác.

Thời gian và nỗ lực cần thiết để lắp ráp kết cấu lưới tạo khung trần là quan trọng nhất vì các cấu kiện xây dựng, kết cấu và sự liên kết giữa chúng là các yếu tố quan trọng. Do kết cấu treo phải có các liên kết chắc chắn và cứng để đỡ đúng cách hệ tấm trần 500 ổn định, độ bền và độ cứng của các liên kết được tạo ra bởi các cấu kiện nối 130 và các móc hãm 200 cũng là yếu tố xem xét chính. Lưới tạo khung trần 600 theo sáng chế đã giảm đáng kể nỗ lực, chi phí và thời gian sản xuất do hệ thống treo sử dụng cấu kiện xây dựng 100 là các khung chính 110, các khung ngang 120 và các cấu kiện nối 130. Do đó, các khung chính 110, các khung ngang 120 và các cấu kiện nối 130 được sử dụng trong lưới tạo khung trần 600 được minh họa trên FIG.1 là chi tiết giống nhau về kết cấu nhưng chỉ thay đổi chiều dài của chúng.

Chiều dài của khung chính 110 và khung ngang 120 thường nằm trong khoảng từ 2,4 m đến 3,6 m. Trong trường hợp phạm vi của khu vực được che phủ bởi trần lớn hơn chiều dài của các khung riêng lẻ 110, 120, các khung có thể được tiếp giáp với nhau và được nối để liên kết bởi cấu kiện nối 130, như được minh họa trên FIG.3A và FIG.3B. Bây giờ cần lưu ý rằng các cấu kiện nối 130 mặc dù giống nhau về mặt kết cấu với các khung 110, 120 song có chiều dài ngắn hơn nhiều. Do đó, thay vì chế tạo 3 bộ phận riêng lẻ theo cách truyền thống để lắp ráp hệ thống lưới trần, nghĩa là, các thanh trượt chính, các thanh trượt ngang và các chi tiết nối để nối đầu tiếp đầu các thanh trượt, sáng chế đề xuất chế tạo một kiểu chi tiết (cấu kiện xây dựng 100) sử dụng một quy trình và thiết bị chế tạo. Do đó, mỗi chi tiết trong số các khung chính 110, các khung ngang 120 và các cấu kiện nối 130 là sự ép đùn nhôm mà có cùng một cấu trúc, kết cấu và mặt cắt ngang như được minh họa trên FIG.2A và FIG.2B.

Trong trường hợp khung ngang 120 giao với khung chính 110 trên chu vi, chỉ có sự kết nối của hai khung, một khung ngang và khung chính, và do đó, móc hãm 200 được sử dụng như liên kết để khóa khung ngang 120 với khung chính 110. Các khung ngang 120 được cân xứng sao cho vị trí tâm của chúng giao với khung chính 110 nằm dưới và được đặt xa nhất so với nối đầu tiếp đầu của hai khung chính 110 liền kề.

Các góc tường 300 dùng để treo lưới tạo khung trần 600 cũng được lắp sát vào các tường đối diện của khoang kín hoặc phòng bằng các đinh vít được neo trong tường hoặc sử

dụng phương tiếp kẹp thích hợp khác. Góc tường 300 được minh họa trên FIG.6, được cán hoặc cách khác được làm bằng kim loại dạng tấm như thép mạ kẽm theo quy cách và có hai gờ có góc vuông 301, 302. Góc tường 300 thường dài khoảng 10 feet (3,05 m) và được bắt vít hoặc kẹp chặt vào các tường sao cho một trong số các gờ có góc vuông 301 hoặc 302 nằm ở chiều cao trần mong muốn. Các khung chính 110 thường được đặt trên gờ 301 hoặc gờ 302 khác không được kẹp chặt hoặc bắt vít vào tường. Phần thân giữa 101 của các khung chính, theo một số phương án cũng có thể được bắt vít vào gờ 301 hoặc gờ 302 không được kẹp chặt hoặc bắt vít vào tường. Góc tường 300 theo sáng chế phục vụ cho hai mục đích là được sử dụng làm phương tiện treo và cũng như là phương tiện để cố định khung lưới vào tường. Tuy nhiên, theo các phương án thay thế của sáng chế, toàn bộ lưới của khung trần 600 có thể được treo từ trần thật của kết cấu tòa nhà bằng các dây hoặc các phương án thay thế thích hợp khác.

Các tấm trần hoặc tấm ốp 500 chỉ được đỡ bởi các khung chính 110 với các cạnh cuối liền kề của các tấm trần liền kề tiếp giáp với nhau. Vị trí của các tấm trần hoặc tấm ốp 500 phụ thuộc vào vị trí của khung chính 110 và do đó các khung chính 110 được bố trí rõ ràng ở các điểm lắp cố định tương đối cứng. Theo một phương án, tấm trần hoặc tấm ốp 500 có thể là tấm trần thạch cao với phần trăm trọng lượng cao của cả sợi kính và tinh bột. Theo phương án khác, các tấm này có thể là tấm ốp trên cơ sở xi măng hoặc gỗ, mặc dù việc sử dụng các vật liệu khác cũng được dự tính. Các tấm ốp xi măng bao gồm, nhưng không bị giới hạn ở, tấm ốp mà bao gồm thạch cao, xi măng Portland, canxi aluminat, magiê oxyclorua, magiê photphat, và các hỗn hợp của chúng.

Cũng dự tính rằng các tấm trần trên cơ sở thạch cao 500 có thể là kiểu tấm vữa và có thể được bọc bằng giấy, sợi kính hoặc các lớp lót khác. Ngoài ra, các tấm trần cơ sở thạch cao có thể là sợi thạch cao, hoặc kết cấu tương tự. Theo phương án khác, tấm trần có thể bao gồm xi măng sợi. Phương án này của sáng chế có thể được ưu tiên do chúng có sẵn và có thể được tạo ra thành nhiều hình dạng.

Theo phương án khác, các tấm trần 500 có thể được gia cường. Phương án này của sáng chế có thể được ưu tiên do tấm có thể cải thiện được khả năng chống vụn. Theo phương án khác nữa, các tấm trần 500 có thể bao gồm chất liên kết polyme và các sợi. Dấu hiệu này có thể được ưu tiên do nó có thể tạo ra sự gia cường cho trần. Tốt hơn, nếu các sợi

có thể bao gồm các sợi kính, các sợi polyme tổng hợp hoặc các sợi tự nhiên, hoặc theo cách riêng biệt hoặc kết hợp.

Theo phương án khác, chất liên kết polyme và các sợi, theo cách kết hợp, lớn hơn 1% trọng lượng của tấm trần 500. Phương án này của sáng chế có thể được ưu tiên do nó có tăng độ bền của tấm trần 500. Tốt hơn, nếu chất liên kết polyme có thể lớn hơn 1% trọng lượng của tấm trần 500. Tốt hơn, nếu các sợi có thể lớn hơn 1% trọng lượng của tấm trần 500. Theo một phương án, chất liên kết polyme có thể bao gồm tinh bột. Theo phương án khác, chất liên kết polyme có thể bao gồm vật liệu tổng hợp không bị giới hạn ở polyvinyl acetat.

FIG.2A và FIG.2B là hình chiếu đẳng cự thể hiện cấu kiện xây dựng 100 được sử dụng làm các khung chính 110, các khung ngang 120 và cấu kiện nối 130, Theo nhiều phương án của sáng chế. Các cấu kiện xây dựng 100 được tạo ra với phần thân giữa nằm ngang kéo dài theo chiều dọc 101 mà được ốp cạnh trên cả hai phía bên bởi hai tường bên thẳng đứng đối diện 102a, 102b dựng vuông góc từ các cạnh dọc của thân giữa 101. Các cấu kiện xây dựng 100 nói chung có mặt cắt ngang dạng chữ U và ép đùn nhôm hoặc thép mạ kẽm được cán hoặc uốn cong thích hợp với kết cấu được minh họa trên FIG.2A. Các tường bên thẳng đứng 102a, 102b được trang bị các lỗ 103 được bố trí ở các khoảng cách định trước. Các lỗ được tạo ra theo hướng thẳng đứng so với thân giữa 101 và được bố trí cách khỏi các cạnh ngoài của các tường bên thẳng đứng 102a, 102b.

Mối tương quan giữa khoảng cách A của các lỗ 103 từ cạnh ngoài của các tường bên thẳng đứng 102a, 102b và thương số võng của lưới tạo khung trần của sáng chế đã được nghiên cứu. Việc tăng khoảng cách A được thấy là giảm độ võng của lưới tạo khung trần 600. Theo một phương án, khoảng cách A nằm trong khoảng từ 3 mm đến 10 mm. Theo một phương án được ưu tiên, khoảng cách A từ cạnh ngoài của các tường bên thẳng đứng 102a, 102b được duy trì ở 7 mm. Cấu kiện xây dựng 100 được minh họa trên FIG.2A thể hiện hai kiểu kích thước của các lỗ 103 được tạo ra theo kiểu thay thế theo phương án làm ví dụ của sáng chế. Có thể thấy để có kết cấu dạng hình vuông thon dài mà xen kẽ với kết cấu dạng hình vuông thon dài mà một đầu được kéo sâu thêm để tạo ra cạnh hình nón. Cách bố trí các lỗ 103 sẽ hỗ trợ trong việc xây dựng các khung trần công trong các khoang kín hoặc các phòng trong đó các cấu kiện xây dựng cần được cắt trước khi lắp đặt. Cạnh hình nón của các lỗ 103 ngăn không cho vết nứt do cắt của cấu kiện xây dựng 100 bị lan truyền

và còn giúp người lắp đặt xác định các vị trí để đặt các móc hãm 200 như được thể hiện trên FIG.1. Tuy nhiên, cần lưu ý rằng tất cả các lỗ 103 của cầu kiện xây dựng 100 có thể là kết cấu có cùng một kích thước theo phương án thay thế của sáng chế.

Các lỗ 103 có chiều rộng W'' , mà theo một phương án của sáng chế là nhỏ hơn 100 mm. Theo một số phương án khác của sáng chế, chiều rộng W có thể thay đổi từ 2 mm đến 50 mm. Các lỗ 103 liền kề được tạo ra ở bước P ở giữa. Bước P nằm trong khoảng từ 2 mm đến 50 mm theo một phương án của sáng chế và có thể thay đổi từ 2 mm và 25 mm theo phương án được ưu tiên. Bước P thường được duy trì nhỏ hơn 10 mm để tăng khả năng các rãnh chữ V 203 của các móc hãm 200 tìm thấy lỗ 103 trong khung chính 110 khi khung ngang 120 được đặt lên trên khung chính 110 ở vị trí giao nhau.

Theo một phương án của sáng chế, độ dày của vật liệu tấm mà cầu kiện xây dựng 100 được cán từ vật liệu này được tối ưu hóa để có được độ võng ít nhất trong lưới tạo khung trần. Dựa trên các thử nghiệm đã tiến hành, độ dày của cầu kiện xây dựng được thấy tốt nhất nên duy trì ở 0,45 mm để có được độ võng ít nhất trong hệ thống trần với hệ số an toàn mong muốn là 2. Cầu kiện xây dựng 100 của sáng chế được thiết kế để chịu tải trọng lên đến 25 kg/m² độ uốn không lớn hơn 3,1 mm. Tuy nhiên, các thử nghiệm cho thấy cầu kiện xây dựng 100 thể hiện khả năng chịu tải 2x của khả năng chịu tải được mô tả trên đây, do đó tương đương với hệ số an toàn là 2. Độ dày của cầu kiện xây dựng 100 có thuận lợi ở chỗ chi phí vật liệu trong việc chế tạo cầu kiện xây dựng 100 được giảm đáng kể so với chi phí của các khung trần thông thường. Mức giảm tiết kiệm nằm trong khoảng từ 40% đến 50% chi phí vật liệu.

Theo phương án thay thế được thể hiện trên FIG.2B, các cạnh dọc bên ngoài của các tường bên thẳng đứng 102a, 102b của cầu kiện xây dựng 100 có thể thấy được là kết thúc tương ứng với các miệng kéo dài về phía trong 104. Theo phương án khác, các tường bên thẳng đứng 102a, 102b của cầu kiện xây dựng 100 có thể kết thúc tương ứng với các kết cấu miệng kéo dài về phía ngoài. Theo phương án khác nữa, cầu kiện xây dựng 100 có thể có một hoặc nhiều rãnh dọc 105 mà chạy dọc theo chiều dài của các tường bên 102a, 102b được bố trí hoặc ở giữa hoặc về phía hoặc cách khỏi thân giữa 101 của cầu kiện xây dựng 100. Các rãnh dọc 105 hỗ trợ trong việc tránh gợn sóng theo chiều dọc. Cần hiểu rằng các cầu kiện xây dựng 100 mà bao gồm các kết cấu miệng hoặc các rãnh dọc cũng thuộc trong phạm vi của sáng chế.

FIG.3A và FIG.3B minh họa chi tiết nối 130 dùng để nối đối tiếp đầu các khung chính 110 nhằm kéo dài chiều dài của các khung chính 110. Theo phương án này, cấu kiện xây dựng 100 theo sáng chế lại được sử dụng làm chi tiết nối 130. Chi tiết nối 130 giống hệt về mặt kết cấu so với cấu kiện xây dựng 100 ngoại trừ chi tiết nối 130 có chiều dài ngắn hơn nhiều so với cấu kiện xây dựng 100. Do đó, cấu kiện xây dựng 100 có thể được cắt tại chỗ bằng cách sử dụng các dụng cụ có sẵn thông thường hoặc cắt ở nơi sản xuất để có được chi tiết nối 130. Thông thường, chi tiết nối 130 có chiều dài đo được nằm trong khoảng từ 0,15 m đến 0,3 m. Theo các phương án khác nhất định của sáng chế, chi tiết nối 130 cũng có thể dùng để nối đối tiếp đầu khung ngang 120 khi lưới trần được lắp ráp có kích thước lớn hơn so với chiều dài riêng lẻ của khung ngang 120.

Để nối hai khung chính 110 liền kề, chi tiết nối 130 được đặt ngược trên hai khung 110 tiếp giáp với nhau ở các cạnh của chúng như được minh họa trên FIG.3A sao cho các tường bên 102a, 102b của cấu kiện nối 130 bao quanh các tường bên 102a, 102b của các khung chính 110. Các cấu kiện xây dựng 100 được cán hoặc cách khác được làm từ vật liệu dạng tấm có trọng lượng nhẹ như thép mạ kẽm theo quy cách hoặc được mạ kẽm và có độ linh hoạt vốn có để uốn cong, do đó khiến cho chi tiết nối 130 bao quanh cạnh tiếp giáp với các khung chính 110 liền kề.

FIG.3B minh họa các đoạn nối đã được lắp ráp của các khung chính 110. Có thể thấy rằng các đỉnh vít dùng để cố định sự kết nối giữa chi tiết nối 130 và hai khung chính 110. Một ưu điểm của việc sử dụng các khung giống hệt về mặt kết cấu và chi tiết ghép nối (chi tiết nối 130) là loại bỏ hoàn toàn yêu cầu truyền thống về sự có mặt các lỗ bắt vít hoặc phương tiện xếp thẳng hàng khác trong khung và chi tiết ghép nối và sau đó xếp thẳng hàng hai lỗ bắt vít trong khi lắp ráp. Theo sáng chế, chi tiết nối 130 nối các khung chính 110 liền kề bằng cách bắt vít trực tiếp kim loại với kim loại và không cần sự xếp thẳng hàng bất kỳ, do đó giảm thời gian và quy trình lắp đặt.

Do đó, cấu kiện xây dựng 100 được mô tả theo sáng chế được sử dụng làm các thanh trượt chính, các thanh trượt ngang và các chi tiết ghép nối để lắp ráp lưới tạo khung trần 600, nhờ đó loại bỏ việc sử dụng các kênh trung gian riêng biệt và các kênh theo chu vi được sử dụng theo cách thông thường. Do đó, các khung chính 110, các khung ngang 120 và các chi tiết nối 130 được mô tả theo sáng chế tất cả giống hệt về mặt kết cấu. Mặc dù các khung chính 110 và các khung ngang 120 nói đến cùng một chi tiết, nghĩa là cấu kiện xây

dựng 100 theo sáng chế, song các chi tiết nối 130 chỉ thay đổi về chiều dài của chúng khi so sánh với cấu kiện xây dựng 100. Các chi tiết nối 130 ngắn hơn nhiều so với cấu kiện xây dựng 100 được mô tả theo sáng chế.

Các móc hãm 200 được minh họa trên FIG.4 dùng để khóa các khung ngang 120 với các khung chính 110 ở vị trí giao nhau. Theo một phương án của sáng chế, các móc hãm 200 bao gồm đoạn giữa 201 và hai tay bên 202 kéo dài từ đoạn giữa với mỗi tay kết thúc trong rãnh chữ V 203 nằm bên ngoài trục dọc của các tay bên. Các móc hãm 200 theo sáng chế có ưu điểm là chúng không chỉ giữ các khung 110, 120 với nhau mà còn khóa hai khung 110, 120 ở vị trí giao nhau của chúng không giống tất cả các bộ nối đã biết trong lĩnh vực kỹ thuật này mà chỉ nối khung chính với khung ngang ở điểm giao nhau của chúng mà không có lực hãm.

Việc khóa các khung 110, 120 này có thể được thực hiện bởi các rãnh chữ V 203 được tạo ra trên hai tay bên 202 của các móc hãm 200. Khi đoạn giữa 201 của móc hãm 200 được tạo ra để tiếp giáp với khung ngang 120, các rãnh chữ V 203 của các móc hãm 200 lắp kiểu khớp sập vào trong các lỗ 103 trong hai tường bên 102a và 102b của khung chính 110. Các móc hãm 200 có đủ độ linh hoạt để cho phép các tay bên 202 hơi uốn cong và được đẩy tỳ vào khung ngang 120 sao cho các rãnh chữ V 203 thấy được lỗ 103 gần nhất để lắp kiểu khớp sập vào trong các lỗ 103 của khung chính 110 nhờ đó khóa các khung 110, 120. Theo một phương án, các móc hãm 200 là sự ép đùn nhôm, ngoài ra các móc hãm 200 có thể được làm từ các vật liệu khác bất kỳ mà có độ linh hoạt yêu cầu.

Việc sử dụng các móc hãm 200 còn loại bỏ việc sử dụng các dụng cụ truyền thống khác như kim cắt hoặc các dụng cụ uốn kim loại thường dùng để lắp ráp hệ thống lưới trần. Hơn nữa, các móc hãm 200 cũng loại bỏ việc bắt vít hoặc tán đinh thường được thực hiện để nối các chi tiết khung của cụm lưới trần. Kích thước, nghĩa là chiều cao và chiều rộng của các móc hãm 200 được xác định dựa trên kiểu lắp ráp được thiết lập giữa các khung 110, 120. Theo một phương án của sáng chế, nếu các khung ngang 120 xen kẽ với các khung chính 110 bằng cách cho một trong số các tường bên 102a hoặc 102b của chúng tiếp giáp tỳ vào cả hai tường bên đối diện 102a, 102b của các khung chính 110 như được minh họa trên FIG.5, sau đó các móc hãm 200 được thiết kế để có chiều rộng W lớn hơn chiều cao H' của các khung ngang 120 và chiều cao H lớn hơn chiều rộng W' của các khung ngang 120. Tuy nhiên, việc xen kẽ khung ngang bằng cách cho một trong số các tường bên 102a hoặc

102b tiếp giáp tỳ vào cả hai tường bên đối diện 102a, 102b của các khung chính 110 không phải là kiểu lắp ráp duy nhất mà được hình dung bởi sáng chế.

Do đó, theo phương án khác, các khung ngang 120 có thể được xen kẽ với các khung chính 110 bằng cách cho thân giữa 101 của khung ngang 120 tiếp giáp tỳ vào cả hai tường bên đối diện 102a, 102b của các khung chính 110 (không được thể hiện trên các hình vẽ). Trong cách lắp ráp này, các móc hãm 200 được thiết kế để có chiều rộng W lớn hơn chiều rộng W' của các khung ngang 120 và chiều cao H lớn hơn chiều cao H' của các khung ngang 120. Theo cả hai phương án được mô tả trên đây, kích thước của các móc hãm 200 được thiết kế hơi lớn hơn so với khung ngang 120 sao cho móc hãm 200 bao quanh khung ngang 120 trong khi lắp ráp lưới tạo khung trần 600.

Độ dày của các móc hãm 200 rất quan trọng vì các rãnh chữ V 203 trong khi lắp ráp lưới tạo khung trần 600 cần phải trượt vào trong lỗ 103 của khung chính 110 để khóa hoặc lắp kiểu khớp sập khung ngang 120 với khung chính 110 ở vị trí giao nhau. Do đó, các móc hãm 200 được thiết kế sao cho độ dày của chúng nhỏ hơn chiều rộng W của các lỗ 103. Hơn nữa, các móc hãm 200 có thể tùy ý được trang bị các lỗ bắt vít hoặc lỗ kẹp (không được thể hiện trên FIG.4) mà ở đó có yêu cầu để bắt vít các móc hãm 200 vào khung ngang 120, tuy nhiên điều này có thể không bắt buộc.

Hình dạng và kích cỡ của các rãnh chữ V 203 của các móc hãm 200 được minh họa trên FIG.4 là phương án được ưu tiên nhất của sáng chế và không đại diện cho tất cả các ý tưởng kỹ thuật của các móc hãm, các sự biến đổi khác nhau mà có thể được thay thế sẽ được hiểu như là các sự tương đương và thay đổi của các móc giữ đã minh họa.

FIG.5 là hình vẽ chú thích thể hiện phần A được đánh dấu FIG.1 là hình vẽ phối cảnh thể hiện khung ngang 120 được đặt xen giữa với khung chính 110 và được nối với nhau bởi móc hãm 200. Theo phương án cụ thể được thể hiện trên hình vẽ này, khung ngang 210 được đặt trên khung chính 110 sao cho một trong số các tường bên 102a của khung ngang 120 tiếp giáp với hai tường bên thẳng đứng 102a, 102b của khung chính 110. Theo phương án này, đoạn giữa 201 của móc hãm 200 tiếp giáp với tường bên 102b của khung ngang 120 và được ép tỳ vào tường bên 102b để các rãnh chữ V 203 của hai tay bên 202 của các móc hãm trượt vào trong và lắp kiểu khớp sập vào trong các lỗ 103 được tạo ra trên hai tường bên 102a và 102b của khung chính 110.

Có thể thấy rằng các móc hãm khóa khung ngang 120 với khung chính 110 mà không cần dụng cụ bắt vít, dụng cụ kẹp hoặc các dụng cụ tại chỗ khác bất kỳ thường dùng để lắp ráp sự kết nối. Điều này làm giảm phần lớn thời gian và quá trình lắp đặt. Độ đàn hồi của các rãnh chữ V 203 so với các lỗ 103 của các khung chính được thử nghiệm. Lực hãm của các rãnh chữ V 203 theo sáng chế được thấy là được cải thiện so với hầu hết loại tương tự có sẵn trên thị trường. Các lỗ 103 được tạo ra trên khung chính 110 được làm cân xứng sao cho khoảng cách A của các lỗ 103 từ cạnh ngoài của các tường bên không chỉ giảm độ võng của lưới tạo khung trần như đã được chỉ ra trên đây mà còn giảm khả năng các móc hãm 200 bị nhả ra khỏi khung chính 110. Điều này là do các lỗ 103 ngăn không cho các tường bên 102a, 102b của khung chính 110 bị uốn cong mà thường xảy ra khi hệ thống lưới trần bị võng. Cách bố trí liên tiếp tiếp theo của các lỗ 103 giảm bớt việc truyền sự uốn cong của tường bên nhờ đó giảm sự uốn cong và nguy cơ các rãnh chữ V 203 bị nhả ra khỏi vị trí của chúng bên trong các lỗ 103.

FIG.6 minh họa góc tường 300 theo một phương án của sáng chế mà dùng để treo lưới tạo khung trần 600 từ trần thật trong tòa nhà cũng như để cố định lưới tạo khung trần 600 vào các bề mặt tường đối diện trong phòng hoặc khoang kín. Do đó, góc tường 300 được chế đề xuất theo sáng chế thay thế hai bộ phận truyền thống được sử dụng trong việc lắp ráp các hệ thống lưới trần, nghĩa là, kênh theo chu vi và góc trần. Góc tường 300 bao gồm hai gờ có góc vuông 301, 302 được cán hoặc cách khác được làm từ kim loại dạng tấm như nhôm hoặc G.I. Để treo lưới tạo khung trần 600 từ trần thật, một đầu của một trong số các gờ 301 hoặc 302 của góc tường 300 được vặn vít vào khung ngang 120 trong khi đầu còn lại được nối với trần thật của tòa nhà bằng cách sử dụng kẹp neo 303 được thể hiện trên FIG.7.

Tuy nhiên, cần hiểu rằng lưới tạo khung trần 600 của sáng chế có thể được treo từ trần thật của tòa nhà bằng cách sử dụng phương tiện treo thích hợp khác như các dây treo, v.v. và việc sử dụng góc tường 300 để treo lưới tạo khung trần 600 không phải là cách giới hạn phạm vi của sáng chế.

Góc tường 300 của sáng chế còn dùng để cố định lưới tạo khung trần 600 vào các bề mặt tường đối diện trong phòng hoặc khoang kín bằng cách vặn vít một trong số các gờ 301 hoặc 302 vào bề mặt tường ở chiều cao mong muốn mà ở đó trần được dự tính xây dựng và gờ 301 hoặc 302 còn lại của góc tường đỡ các khung chính 110. thân giữa 101 của khung

chính 110 thường đặt trên gờ 301 hoặc 302 mà không được bắt vít hoặc kẹp vào bề mặt tường. Tuy nhiên, để thêm độ ổn định của lưới tạo khung trần, các khung chính 110 có thể được bắt vít hoặc kẹp vào một trong số các gờ 301 hoặc 302 của góc tường 300.

Tuy nhiên, cần hiểu rằng lưới tạo khung trần 600 của sáng chế có thể được cố định vào các bề mặt tường đối diện trong phòng hoặc khoang kín bằng cách sử dụng phương tiện treo thích hợp khác như các dây treo, v.v. và việc sử dụng góc tường 300 để cố định lưới tạo khung trần 600 vào các bề mặt tường không phải là cách giới hạn phạm vi của sáng chế.

Sáng chế có ưu điểm là lưới tạo khung trần 600 không cần thanh đỡ mặt dưới được sử dụng theo cách truyền thống trong tất cả các hệ thống lưới trần. Điều này là do góc tường 300 được làm thích ứng để treo lưới tạo khung trần 600 từ trần thật của tòa nhà bằng cách sử dụng các kẹp neo thông thường. Góc tường 300 được làm thích ứng để treo được minh họa trên FIG.7, theo một phương án của sáng chế. Một đầu của các gờ có góc vuông 301, 302 của góc tường 300 được cố định vào trần thật của tòa nhà được cắt và uốn cong như được minh họa trên hình vẽ này. Một trong số các gờ 301 hoặc 302 được uốn cong được theo sau bởi sự uốn cong gờ còn lại trên gờ đã uốn cong của góc tường 300. Việc cắt và uốn cong góc tường 300 được thực hiện bằng cách sử dụng dụng cụ cắt và uốn truyền thống có sẵn ở địa điểm lắp đặt. Tiếp theo, các kẹp neo 303 truyền thống này như được thể hiện trên hình vẽ này dùng để bắt vít các gờ 301 và 302 đã uốn cong của góc tường 300 vào trần thật.

Do đó, sáng chế đề xuất cụm lưới tạo khung trần mà sử dụng số lượng các cấu kiện xây dựng giảm so với hệ thống lưới trần thông thường bằng cách sử dụng các khung chính giống hệt về mặt kết cấu, các khung ngang và các chi tiết nối để lắp ráp kết cấu lưới tạo khung và còn sử dụng góc tường cho cả việc treo lưới tạo khung trần từ trần thật cũng như cố định lưới tạo khung trần vào các tường đối diện của phòng hoặc khoang kín.

Sáng chế còn mô tả phương pháp xây dựng lưới tạo khung trần 600. Lưới tạo khung trần do sáng chế đề xuất có thể được lắp ráp bằng cách thực hiện các bước sau của phương pháp. Tuy nhiên, cũng có thể dự tính thực hiện phương pháp với các dụng cụ thích hợp khác ngoài các dụng cụ đã được mô tả trong các bước của phương pháp trong bản mô tả này mà không nằm ngoài phạm vi của sáng chế. Phương pháp này bao gồm các bước từ 710 đến 760.

Ở bước thứ nhất 710, các góc tường 300 đã được mô tả theo sáng chế được bắt vít vào bề mặt đối diện của khoang kín hoặc phòng. Chiều cao mong muốn mà ở đó trần nhà

được lắp được xác định và các góc tường 300 được bắt vít vào tường ở chiều cao mong muốn. Một trong số các gờ 301 hoặc 302 của các góc tường 300 được cố định vào bề mặt tường bằng cách sử dụng các kẹp neo có ống lót sao cho gờ 301 hoặc gờ 302 còn lại được bố trí để đỡ các khung chính 110, theo một phương án của sáng chế. Theo các phương án thay thế, các đỉnh vít kiểu kim loại với kim loại cũng có thể dùng để cố định các góc tường 300 vào các bề mặt tường.

Ở bước 720, các góc tường 300 đã được mô tả theo sáng chế được neo ở các vị trí định trước vào trần thật của khoang kín hoặc phòng bằng cách sử dụng các kẹp neo 303. Các vị trí mà ở đó các góc tường 300 được neo được xác định dựa trên các vị trí mong muốn mà ở đó các khung chính 110 của sáng chế được dịch chuyển. Do đó, việc khoan được thực hiện trên trần thật để neo các góc tường 300. Các góc tường 300 được làm cân xứng để trải dài qua chiều dài của mỗi khung chính 110. Các gờ có góc vuông 301, 302 của góc tường 300 được cắt và uốn cong như được minh họa trên FIG.7 và được neo trong các lỗ được khoan trên trần thật bằng cách sử dụng các kẹp neo 303. Góc tường 300 được làm thích ứng để việc gắn nó vào trần thật hoặc các kết cấu thích hợp khác trong tòa nhà loại bỏ việc sử dụng thanh đỡ mặt dưới và độ phức tạp liên quan trong việc sử dụng thanh đỡ mặt dưới mà dẫn đến làm tăng thời gian lắp đặt. Phương pháp theo phương án thay thế, phương tiện treo khác như các dây treo trần có thể được sử dụng thay cho các góc tường 300 theo sáng chế để treo lưới tạo khung trần. Theo phương án khác nữa, góc tường 300 có thể được gắn vào các kết cấu khác như xà, dầm hoặc các kết cấu thích hợp khác.

Ở bước 730, các khung chính 110 theo sáng chế được đặt trên các góc tường 300 sao cho các khung chính 110 kéo dài qua chiều dài của trần được lắp đặt. Do chiều dài này thường dài hơn so với chiều dài riêng lẻ của khung chính 110, các khung chính 110 liền kề được nối đối tiếp đầu với nhau để tạo ra một khung chính liên tục theo chiều dọc. Việc nối đối tiếp đầu theo các nghiên cứu của sáng chế được thực hiện bằng cách sử dụng các chi tiết nối 130. Chi tiết nối 130 được đặt ngược trên hai khung chính 110 đặt liền kề sao cho các tường bên của cấu kiện nối 130 bao quanh các tường bên của các khung chính 110. Chi tiết nối 130 giống hệt về mặt kết cấu với khung chính 110 ngoại trừ chúng có chiều dài ngắn hơn nhiều chiều dài như có thể thấy trên FIG.3A và FIG.3B. Các hoạt động này không bao gồm các bước xếp thẳng hàng bất kỳ do chi tiết nối 130 có thể được bắt vít một cách đơn giản vào hai khung chính 110 liền kề bằng cách sử dụng các đỉnh vít kim loại với kim loại.

Do đó, thân giữa 101 của khung chính liên tục theo chiều dọc sau khi được đặt trên gờ 301 hoặc 302 của các góc tường 300 được bắt vít vào bề mặt tường.

Ở bước 740, các khung ngang 120 của sáng chế được đặt kéo dài theo hướng vuông góc với các khung chính 110 và được bố trí song song với nhau. Thông thường, các khung ngang 120 được bố trí để kéo dài qua chiều dài của các khung chính 110 như được minh họa trên FIG.1 và trong đó chiều dài của phòng hoặc khoang kín dài hơn so với khung ngang 120 chiều dài riêng lẻ, sau đó các khung ngang 120 liên kế được nối đối tiếp đầu theo cách tương tự như cách đã được mô tả trên đây đối với các khung chính 110. Theo một phương án, các khung ngang 120 có thể được bố trí trên các khung chính 110 theo cùng một hướng như hướng của các khung chính 110. Sau đó, thân giữa 101 của khung ngang 120 và khung chính 110 nằm song song với nhau. Theo các phương án thay thế, các khung ngang 120 cũng có thể được bố trí trên các tường bên 102a hoặc 102b của chúng như được minh họa trên FIG.5.

Sau đó, các khung ngang 120 được bắt vít vào các góc tường treo 300 bằng cách sử dụng các đinh vít. Theo nhiều phương án của sáng chế, thân giữa 101 của khung ngang hoặc một trong số các tường bên 102a hoặc 102b của các khung ngang 120 được vặn vít vào góc tường 300. Sự kết nối giữa khung ngang 120 và góc tường 300 được treo từ trần thật được minh họa trên FIG.8.

Ở bước áp chót 750, các vị trí giao nhau của các khung chính 110 và các khung ngang 120 được cố định bằng cách sử dụng các móc hãm 200 đã được mô tả theo sáng chế. Đoạn giữa 201 của các móc hãm 200 tiếp giáp với hoặc một hoặc cả hai tường bên 102a, 102b của khung ngang (tùy thuộc vào hướng mà theo đó các khung ngang 120 được đặt trên các khung chính 110) để nối các khung ngang 120 với các khung chính 110 nằm dưới. Các rãnh chữ V 203 của các móc hãm 200 được lắp kiểu khớp sập vào trong các lỗ 103 được tạo ra trên cả hai tường bên 102a, 102b của các khung chính 110 để khóa các khung ngang 120 với các khung chính 110 nằm dưới.

Sự kết nối giữa các khung ngang 120 và các khung chính 110 theo sáng chế giúp tăng lực hãm, giảm độ võng trần gắn liền với các hệ thống lưới trần truyền thống và còn giảm khả năng các móc hãm bị nhả ra khỏi các khung chính 110. Do đó, lưới tạo khung trần đã được lắp ráp theo các nghiên cứu của sáng chế đạt được độ ổn định và tính toàn vẹn tăng cùng với dễ dàng lắp đặt, giảm chi phí sản xuất và thời gian sản xuất.

Ở bước cuối cùng 760, các tấm trần hoặc tấm ốp 500 được lắp ráp bằng cách gắn vào các khung chính 110 hướng về phía khoang kín hoặc phòng.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Ví dụ 1

Tác động của độ dày của kim loại dạng tấm lên độ võng trần

Cấu kiện xây dựng 100 được làm bằng kim loại dạng tấm có độ dày thay đổi như 0,35 mm, 0,4 mm, 0,45 mm, 0,5 mm và 0,55 mm được chế tạo và sử dụng trong hệ thống lưới tạo khung trần để đo độ võng trần gắn liền với mỗi mẫu để đạt được hệ số an toàn là 2x như nêu trên. Bảng thể hiện độ dày của cấu kiện xây dựng 100 chống lại độ võng trần được thể hiện trong Bảng 1.

Bảng 1: Độ dày kim loại và độ võng trần

Độ dày [bằng mm]	Độ võng trần [bằng mm]
0,35	3
0,4	2,6
0,45	2,2
0,5	2
0,55	1,8

Từ Bảng nêu trên, có thể thấy rằng cấu kiện xây dựng 100 với độ dày 0,45 mm là thích hợp để đưa ra hệ số an toàn là 1,5. Điều này là do còn xét đến chi phí vật liệu gắn liền với cấu kiện xây dựng.

Ví dụ 2

Thử nghiệm độ uốn của trần

Lưới tạo khung trần có kích thước 1,8 m x 1,2 m được lắp đặt theo giải pháp do sáng chế đề xuất. Tải trọng 9 Kg UDL được đặt trên mỗi khung chính. Việc chất tải và thử nghiệm độ uốn được thực hiện theo các tiêu chuẩn sau BS EN 13964 và ASTM C635. Độ uốn được thể hiện bởi lưới trần được đo bằng cách sử dụng hai máy đo sau 3 ngày thay đổi tải trọng. Độ uốn là 2,4 mm được ghi lại bởi lưới tạo khung trần đã được lắp đặt bằng cách sử dụng các nghiên cứu của sáng chế nằm trong giới hạn thông số kỹ thuật là 3,1 mm (độ lệch nhỏ hơn lên đến 23%).

Ví dụ 3

Ảnh hưởng của các vị trí lỗ trong cấu kiện xây dựng 100 trong độ võng của hệ thống trần

Hệ thống lưới trần bao gồm bốn góc tường được neo vào kết cấu trần và có các khung chính được lắp ráp ở khoảng cách 450 mm giữa chúng được mô phỏng. Trọng lượng là 25 kg/m^2 được phân bố đều trên các khung chính như được biểu thị bằng các mũi tên được minh họa trên FIG.9. Độ võng trần được tính toán để tăng khoảng cách A của các lỗ từ cạnh ngoài của các tường bên của khung chính. FIG.10 thể hiện đồ thị giữa khoảng cách A mà tại đó các lỗ được bố trí và độ võng trần đo được trong hệ thống. Có thể thấy được từ đồ thị này là việc tăng khoảng cách A sẽ làm giảm độ võng trong hệ thống trần. Các lỗ được tạo ra ở khoảng cách A 5 mm từ cạnh ngoài của các tường bên của cấu kiện xây dựng đo được độ võng lớn hơn so với các lỗ được tạo ra ở khoảng cách A 9 mm.

Do đó, các vị trí thẳng đứng của các lỗ ảnh hưởng đến hoạt động của hệ thống lưới trần. Từ các nghiên cứu mô phỏng có thể hiểu rằng các lỗ không chỉ giảm độ võng mà ngoài ra còn giảm độ uốn mà hệ thống trần được nối ở đó với đối chứng.

Ví dụ 4

Thử nghiệm lực hãm của móc hãm

Quá trình thử nghiệm được mô tả dưới đây được tuân theo để thử nghiệm lực hãm của các móc hãm 200 của sáng chế. Khung chính và khung ngang có chiều dài là 450 mm được sử dụng. Khung chính được giữ bởi giá đỡ được gắn vào tầng thử nghiệm và khung ngang được đặt vuông góc với khung chính và được giữ với nhau bởi móc hãm theo sáng chế. Các móc treo và vòng kẹp thích hợp được gắn vào khung ngang đã được khóa với khung chính và chốt đẩy UTM dùng để cấp dần lực kéo theo hướng mà sẽ kéo khung ngang cách khỏi khung chính.

Quá trình nêu trên được thực hiện trên khung trần thông thường và khung trung gian được giữ với nhau bởi chi tiết nối truyền thống. Tính năng của móc giữ theo sáng chế và chi tiết nối thông thường được đánh giá trên 5 mẫu giống nhau bằng cách lập bản đồ lực chống lại các sự dịch chuyển được thể hiện bởi hai thiết lập. Bảng 2 thực hiện tóm tắt các số đo.

Bảng 2: Các kết quả của thử nghiệm lực hãm

Mẫu	Tải trọng tối đa [N]	Kéo dài ở tải trọng tối đa [mm]
Mẫu thông thường 1	565,35	16,47
Mẫu theo sáng chế 1	1126,24	7,57
Mẫu thông thường 2	981,74	13,92
Mẫu theo sáng chế 2	1323,41	8,55
Mẫu thông thường 3	1003,29	12,42
Mẫu theo sáng chế 3	1357,63	9,65
Mẫu thông thường 4	918,86	12,47
Mẫu theo sáng chế 4	1221,68	8,83
Mẫu thông thường 5	970,00	13,0
Mẫu theo sáng chế 5	1379,18	10,44

Từ bảng trên có thể hiểu rằng mức trung bình của các móc giữ 200 theo sáng chế có lực hãm đối với các hệ thống lưới trần tăng khoảng 25% so với các hệ thống trần thông thường. Nói cách khác, các móc giữ 200 của sáng chế cải thiện khả năng chống lại sự tách ra khỏi khung chính nhờ đó làm giảm đến mức tối thiểu khả năng các khung ngang bị nhả ra khỏi các khung chính.

Khả năng áp dụng công nghiệp

Lưới tạo khung trần 600 của sáng chế được dùng trong các công trình xây dựng không bị giới hạn ở không gian thương mại và nhà ở và có thể được sử dụng cả cho các công trình mới cũng như cải tạo được thực hiện trên các công trình cũ. Lưới tạo khung trần đã được mô tả theo sáng chế đảm bảo giảm chi phí và thời gian sản xuất bằng cách sử dụng số lượng các bộ phận kết cấu giảm và còn làm giảm thời gian và quá trình lắp đặt liên quan thông qua việc sử dụng các bộ phận kết cấu được mô tả trong bản mô tả này. Không cần các dụng cụ hoặc phụ kiện bổ sung để lắp ráp lưới tạo khung trần được mô tả theo sáng chế. Cấu kiện xây dựng 100 được thiết kế để tương thích với các khoảng trống trần truyền thống và các trần cong vốn đặt ra nhiều thách thức trong việc lắp ráp, hoàn thiện và độ ổn định.

Do đó, sáng chế đã được mô tả có tham chiếu cụ thể vào các phương án được ưu tiên của nó, rõ ràng là các sự thay đổi và biến thể khác nhau có thể được thực hiện trong bản mô tả này mà không nằm ngoài bản chất và phạm vi bảo hộ của sáng chế như được xác định bởi các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo. Do đó, các phương án được mô tả trong phần mô tả và các hình vẽ được thể hiện trên các hình vẽ chỉ là phương án được ưu tiên nhất của sáng chế và không biểu thị tất cả các ý tưởng kỹ thuật của sáng chế, các sự biến đổi khác nhau có thể được thay thế ở thời điểm ứng dụng sáng chế. Cần hiểu rằng có thể có các biến thể tương đương và biến đổi.

Lưu ý rằng không phải tất cả các hoạt động được mô tả trên đây trong phần mô tả chung hoặc các ví dụ đều được yêu cầu, mà một phần của hoạt động cụ thể có thể không được yêu cầu, và một hoặc nhiều hoạt động khác có thể được thực hiện ngoài các hoạt động đã được mô tả. Hơn nữa, thứ tự trong đó các hoạt động được liệt kê không nhất thiết phải theo thứ tự trong đó các hoạt động được thực hiện.

Các lợi ích, ưu điểm khác và giải pháp cho các vấn đề đã được mô tả trên đây theo các phương án cụ thể. Tuy nhiên, các lợi ích, ưu điểm, giải pháp cho các vấn đề, và các dấu hiệu bất kỳ có thể khiến cho lợi ích, ưu điểm, hoặc giải pháp bất kỳ xuất hiện hoặc trở nên rõ ràng hơn không được xem như là giới hạn, yêu cầu, hoặc dấu hiệu chủ yếu của các điểm yêu cầu bảo hộ bất kỳ hoặc tất cả các điểm yêu cầu bảo hộ.

Phần mô tả và minh họa các phương án được bộc lộ trong bản mô tả này được dự định để cung cấp hiểu biết chung về cấu trúc của các phương án khác nhau. Phần mô tả và minh họa này không được dự định là phần mô tả đầy đủ và toàn diện về tất cả các chi tiết và dấu hiệu của thiết bị và hệ thống mà sử dụng cấu trúc hoặc phương pháp đã được bộc lộ trong bản mô tả. Để cho rõ ràng, các dấu hiệu nhất định được bộc lộ trong bản mô tả trong ngữ cảnh của các phương án riêng biệt, cũng có thể được kết hợp trong một phương án. Ngược lại, để ngắn gọn, các dấu hiệu khác được bộc lộ trong ngữ cảnh của một phương án, có thể được đề cập một cách riêng biệt hoặc theo cách kết hợp phụ. Hơn nữa, việc viện dẫn đến các trị số nêu trong các khoảng bao gồm từng và mọi trị số nằm trong khoảng này. Nhiều phương án khác sẽ là hiển nhiên đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này sau khi đọc phần mô tả này. Các phương án khác của sáng chế có thể được sử dụng và được tạo ra từ việc bộc lộ này, sao cho việc thay thế kết cấu, việc thay thế logic,

hoặc thay đổi khác có thể được thực hiện mà không nằm ngoài phạm vi bảo hộ của sáng chế. Do vậy, nội dung bộc lộ cần được xem là mang tính minh họa hơn là giới hạn.

Phần mô tả kết hợp với các hình vẽ được đưa ra để giúp hiểu các nội dung được bộc lộ trong bản mô tả, để giúp mô tả các nội dung này, và không nên hiểu là giới hạn phạm vi và khả năng áp dụng các nội dung này. Tuy nhiên, các nội dung khác tất nhiên có thể được áp dụng trong đơn đăng ký sáng chế này.

Khi được sử dụng trong bản mô tả này, các thuật ngữ “bao gồm”, “gồm”, “chứa”, “kể cả,” “có một”, “có” hoặc biến thể bất kỳ khác của chúng được sử dụng trong bản mô tả này nhằm để bao trùm sự bao gồm không loại trừ. Ví dụ, phương pháp, sản phẩm, hoặc thiết bị mà có danh mục các dấu hiệu không nhất thiết chỉ giới hạn ở các dấu hiệu này mà có thể có các dấu hiệu khác không được liệt kê một cách rõ ràng hoặc vốn có đối với phương pháp, sản phẩm, hoặc thiết bị này. Hơn nữa, trừ khi nêu rõ khác, thuật ngữ “hoặc” đề cập đến “hoặc” có tính bao trùm và không đề cập đến “hoặc” có tính loại trừ. Ví dụ, điều kiện A hoặc B được thỏa mãn ở một trong số các tình huống bất kỳ sau: A đúng (hoặc có mặt) và B sai (hoặc không có mặt), A sai (hoặc không có mặt) và B đúng (hoặc có mặt), và cả A và B đều đúng (hoặc có mặt).

Ngoài ra, việc sử dụng quán từ "một" hoặc "một cái" dùng để mô tả các chi tiết và các bộ phận được mô tả trong bản mô tả này. Điều này được thực hiện chỉ nhằm mục đích thuận lợi và có nghĩa chung về phạm vi bảo hộ của sáng chế. Phần mô tả này cần được hiểu để bao trùm một hoặc ít nhất một và số ít cũng có thể bao gồm cả số nhiều, hoặc ngược lại, Trừ khi rõ ràng có nghĩa khác. Ví dụ, khi một phần tử được bộc lộ trong bản mô tả này, thì nhiều phần tử có thể được sử dụng thay cho một phần tử duy nhất. Tương tự, khi nhiều phần tử được bộc lộ trong bản mô tả này, thì một phần tử duy nhất có thể được thay thế cho nhiều phần tử đó.

Trừ khi được quy định khác, tất cả thuật ngữ kỹ thuật và khoa học được sử dụng trong bản mô tả này có cùng một nghĩa theo hiểu biết chung của người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật mà sáng chế có liên quan đến. Các vật liệu, các phương pháp, và các ví dụ chỉ nhằm minh họa và không nhằm giới hạn. Trong trường hợp chi tiết về các vật liệu và bước xử lý cụ thể không được mô tả, các chi tiết này có thể bao gồm các phương án thông thường, mà có thể được tìm thấy trong các tài liệu tham khảo và nguồn khác trong lĩnh vực kỹ thuật này.

Mặc dù các khía cạnh của sáng chế đã được bộc lộ một cách cụ thể và được mô tả có dựa vào các phương án nêu trên, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này sẽ hiểu rằng các phương án bổ sung khác nhau có thể được dự tính bởi sự biến đổi của các cơ cấu, hệ thống và phương pháp đã được bộc lộ mà không nằm ngoài bản chất và phạm vi đã được bộc lộ. Các phương án này sẽ được hiểu là nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế được xác định dựa trên các điểm yêu cầu bảo hộ và các phương án tương đương bất kỳ của chúng.

Danh mục các số chỉ dẫn

100	Cấu kiện xây dựng
101	Thân giữa
102a	Tường bên
102b	Tường bên
103	Lỗ
104	Miệng bên trong
105	Rãnh dọc
110	Khung chính
120	Khung ngang
130	Chi tiết nổi
200	Móc hãm
201	Đoạn giữa
202	Các tay bên
203	Rãnh chữ V
300	Góc tường
301	Gờ
302	Gờ
303	Kẹp neo
500	Các tấm trần
H	Chiều cao của móc hãm
W	Chiều rộng của móc hãm
H'	Chiều cao của khung ngang
W'	Chiều rộng của khung ngang
P	Bước giữa lỗ
A	Khoảng cách của lỗ từ cạnh ngoài của các tường bên 102a, 102b
W''	Chiều rộng của lỗ

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Lưới tạo khung trần (600) bao gồm:

một hoặc nhiều khung chính (110) chạy song song với nhau;

các khung ngang (120) chạy vuông góc với chiều dọc của các khung chính (110) và được đặt cách nhau;

các móc hãm (200) để khóa các khung ngang (120) với các khung chính (110) ở các vị trí giao nhau, các móc hãm (200) bao gồm đoạn giữa (201) và hai tay bên (202) kéo dài từ đoạn giữa với mỗi tay kết thúc trong rãnh chữ V (203) nằm bên ngoài trục dọc của các tay bên; và

các cấu kiện nối (130) để nối các khung chính (110) với nhau trong đó các khung chính (110), các khung ngang (120) và các cấu kiện nối (130) là các cấu kiện xây dựng giống nhau về kết cấu (100) có chiều dài thay đổi được bao gồm thân giữa (101) được ốp cạnh bởi hai tường bên thẳng đứng đối diện (102a, 102b) dựng vuông góc từ các cạnh dọc của thân giữa (101) và có mặt cắt ngang dạng chữ U nói chung khác biệt ở chỗ mỗi tường bên trong số các tường bên (102a, 102b) có các lỗ (103) được tạo ra ở các khoảng cách định trước mà tạo ra phương tiện cho rãnh chữ V (203) của các móc hãm (200) lắp vừa vào trong và khóa các khung ngang (120) với các khung chính (110).

2. Lưới tạo khung trần (600) theo điểm 1, trong đó các khung ngang (120) xen kẽ với các khung chính (110) bằng cách cho một trong số các tường bên hoặc thân giữa (101) của khung ngang (120) tiếp giáp với cả các tường bên đối diện (102a, 102b) của các khung chính (110).

3. Lưới tạo khung trần (600) theo điểm 1, trong đó đoạn giữa (201) của các móc hãm (200) tiếp giáp với các khung ngang (120) để khóa các khung ngang (120) với các khung chính (110).

4. Lưới tạo khung trần (600) theo điểm 1, trong đó mỗi rãnh trong số các rãnh chữ V (203) trên hai tay bên (202) của các móc hãm (200) lắp kiểu khớp sập vào trong các lỗ (103) được tạo ra trên hai tường bên (102a, 102b) của các khung chính (110).

5. Lưới tạo khung trần (600) theo điểm 1, trong đó các móc hãm (200) có chiều rộng W lớn hơn chiều cao H' của các khung ngang (120) và chiều cao H lớn hơn chiều rộng W' của các khung ngang (120), trong đó các khung ngang (120) xen kẽ với các khung chính (110) bằng cách cho một trong số các tường bên của chúng tiếp giáp với cả các tường bên đối diện (102a, 102b) của các khung chính (110).
6. Lưới tạo khung trần (600) theo điểm 1, trong đó các móc hãm (200) có chiều rộng W lớn hơn chiều rộng W' của các khung ngang (120) và chiều cao H lớn hơn chiều cao H' của các khung ngang (120), trong đó các khung ngang (120) xen kẽ với các khung chính (110) bằng cách cho thân giữa (101) tiếp giáp với cả các tường bên đối diện (102a, 102b) của các khung chính (110).
7. Lưới tạo khung trần (600) theo điểm 1, trong đó các cầu kiện nổi (130) được đặt ngược lại trên hai khung chính (110) được đặt liền kề sao cho các tường bên của cầu kiện nổi (130) bao quanh các tường bên của các khung chính (110).
8. Lưới tạo khung trần (600) theo điểm 1, trong đó các cầu kiện nổi (130) có chiều dài nằm trong khoảng từ 0,15 m đến 0,3 m.
9. Lưới tạo khung trần (600) theo điểm 1, được treo từ trần thật thông qua óc tường dạng chữ L (300) có hai gờ có góc vuông (301, 302).
10. Lưới tạo khung trần (600) theo điểm 8, trong đó góc tường (300) được nối với trần thật ở một đầu và với khung ngang (120) ở đầu còn lại.
11. Lưới tạo khung trần (600) theo điểm 1, không có kênh trung gian, kênh theo chu vi và thanh đỡ mặt dưới được sử dụng trong các hệ thống tạo khung trần thông thường.
12. Lưới tạo khung trần (600) theo điểm 1, còn bao gồm các tấm trần (500) được gắn vào các khung chính (110).

13. Cấu kiện xây dựng (100) bao gồm thân giữa (101) được ốp cạnh bởi hai tường bên thẳng đứng đối diện (102a, 102b) dựng vuông góc từ các cạnh dọc của thân giữa (101) và có mặt cắt ngang dạng chữ U nói chung khác biệt ở chỗ mỗi tường bên trong số các tường bên (102a, 102b) có các lỗ (103) được tạo ra ở các khoảng cách định trước mà tạo ra phương tiện để khóa hai cấu kiện xây dựng (100) được đặt ở chỗ giao nhau được bố trí ở các góc vuông với nhau.

14. Cấu kiện xây dựng (100) theo điểm 13, trong đó các lỗ (103) trên mỗi tường bên trong số các tường bên (102a, 102b) được tạo ra ở khoảng cách A nằm trong khoảng từ 3 mm đến 10 mm từ cạnh của tường bên (102a) hoặc (102b) nằm cách khỏi thân giữa (101).

15. Cấu kiện xây dựng (100) theo điểm 13, trong đó các lỗ (103) có bước P nằm trong khoảng từ 2 mm đến 50 mm ở giữa đó.

16. Cấu kiện xây dựng (100) theo điểm 13, tùy ý bao gồm các viền 104 uốn cong ra phía ngoài hoặc vào phía trong ở các đầu theo chiều dọc của các tường bên đối diện (102a, 102b) và ít nhất một rãnh dọc (105) chạy dọc theo chiều dài của các tường bên (102a, 102b).

17. Phương pháp xây dựng lưới tạo khung trần theo điểm 1, phương pháp này bao gồm các bước:

nối các khung chính (110) với nhau bằng cách sử dụng các cấu kiện nối (130), trong đó các cấu kiện nối (130) được đặt ngược lại trên hai khung chính (110) được đặt liền kề sao cho các tường bên của cấu kiện nối (130) bao quanh các tường bên (102a, 102b) của các khung chính (110);

lắp các góc tường dạng chữ L (300) trên các tường đối diện của phòng, trong đó một trong số các gờ 301 của góc tường dạng chữ L (300) được kẹp chặt vào bề mặt tường;

gắn các khung chính (110) vào các góc tường (300) được đặt cách nhau theo chiều dọc, trong đó thân giữa (101) của các khung chính (110) được vặn vít vào gờ khác 302 của góc tường dạng chữ L (300);

đặt các khung ngang (120) chạy vuông góc với chiều dọc của các khung chính (110) và được đặt cách nhau; trong đó các khung ngang (120) xen kẽ với các khung chính (110)

bằng cách cho một trong số các tường bên (102a, 102b) hoặc thân giữa (101) của khung ngang (120) tiếp giáp với cả các tường bên đối diện (102a, 102b) của các khung chính (110) và trong đó các khung chính (110), các khung ngang (120) và các cấu kiện nối (130) giống với các cấu kiện xây dựng (100) bao gồm thân giữa (101) được ốp cạnh bởi hai tường bên thẳng đứng đối diện (102a, 102b) dựng vuông góc từ các cạnh dọc của thân giữa (101) và có mặt cắt ngang dạng chữ U nói chung khác biệt ở chỗ mỗi tường trong số của các tường bên (102a, 102b) có các lỗ (103) được tạo ra ở các khoảng cách định trước mà tạo ra phương tiện để khóa các khung ngang (120) với các khung chính (110); và

khóa các khung ngang (120) với các khung chính (110) ở các vị trí giao nhau bằng cách sử dụng các móc hãm (200), trong đó đoạn giữa (201) của các móc hãm (200) tiếp giáp với các khung ngang (120) và mỗi rãnh trong số các rãnh chữ V (203) trên hai tay bên (202) của các móc hãm (200) lắp vào trong các lỗ (103) được tạo ra trên hai tường bên (102a, 102b) của các khung chính (110).

18. Phương pháp theo điểm 17, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước treo lưới tạo khung trần từ trần thật bằng cách sử dụng các góc tường dạng chữ L (300), trong đó một trong số các gờ (301) của các góc tường dạng chữ L (300) được vặn vít vào các khung ngang (120) ở một đầu và đầu còn lại được vặn vít vào trần thật bằng cách sử dụng các kẹp neo.

19. Phương pháp theo điểm 17, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước lắp các tấm trần (500) vào thân giữa (101) của các khung chính (110) quay mặt vào khoang kín được tạo ra bởi các tường của phòng.

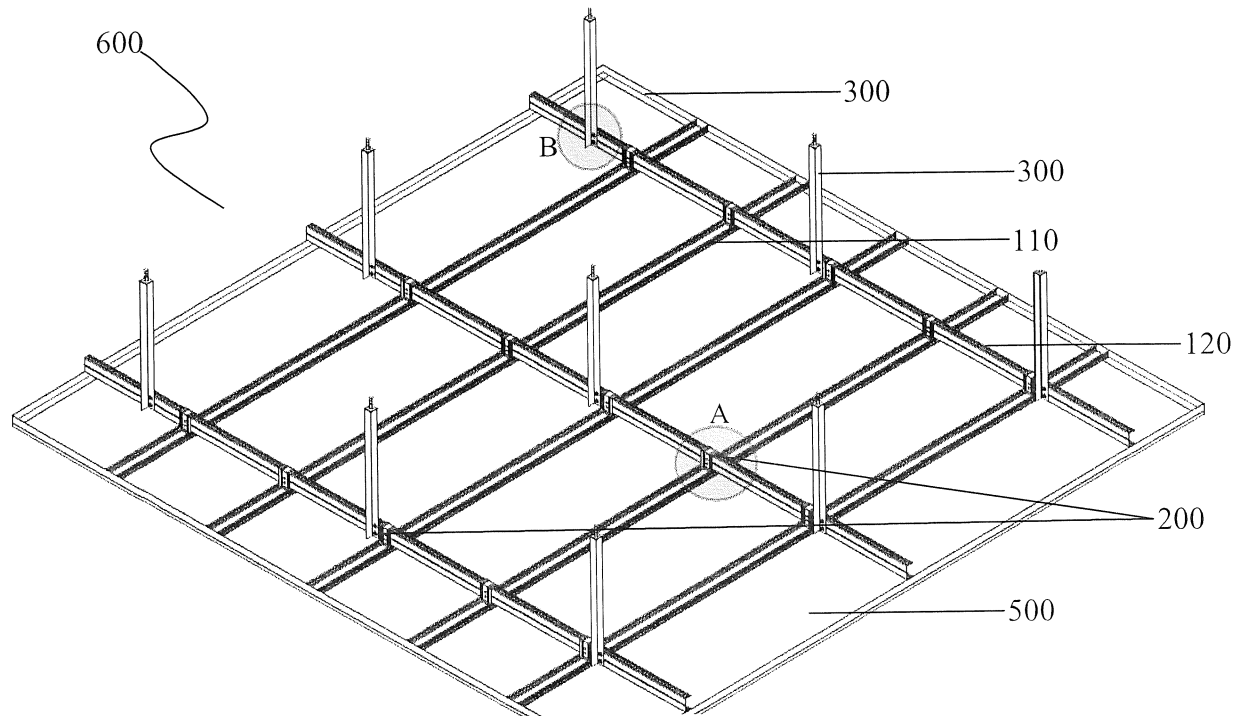


FIG. 1

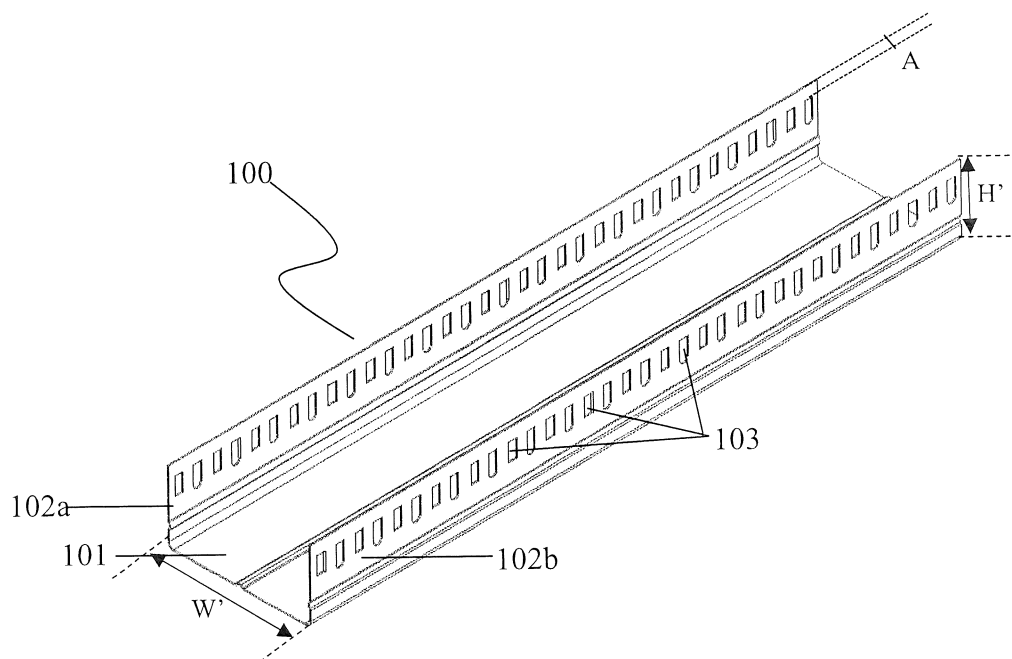


FIG. 2A

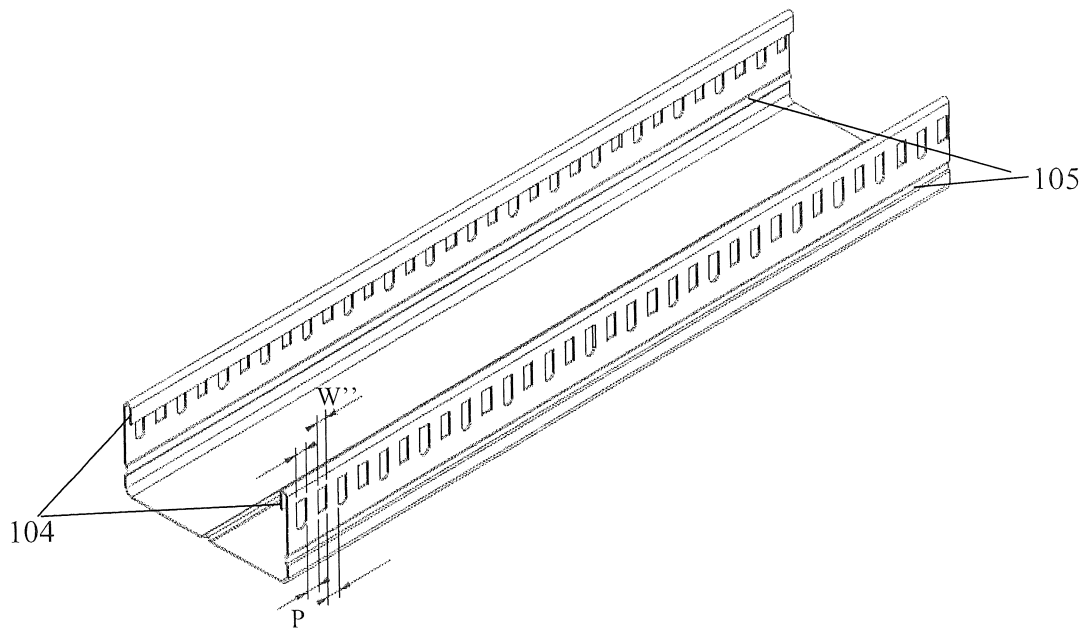


FIG. 2B

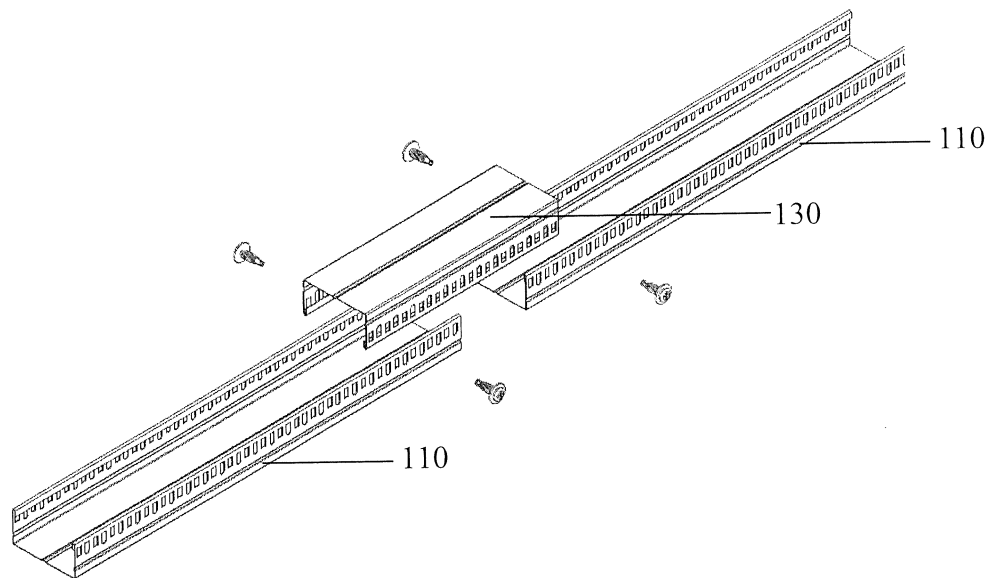


FIG. 3A

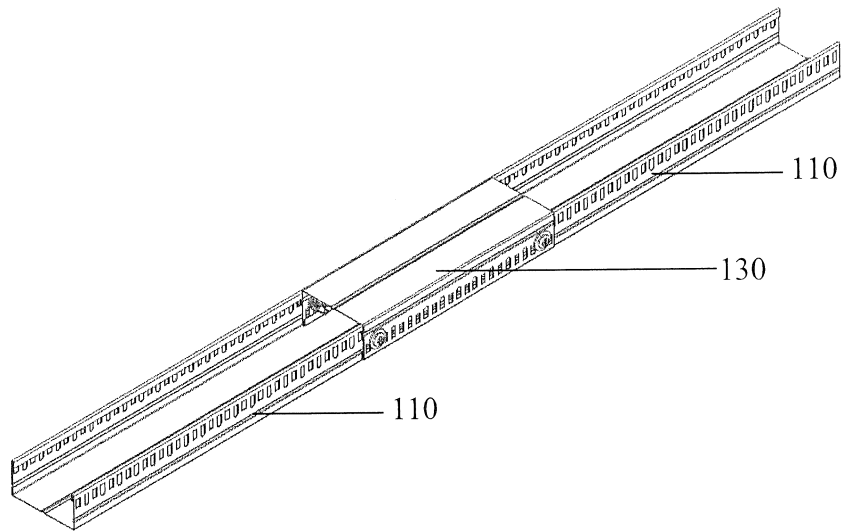


FIG. 3B

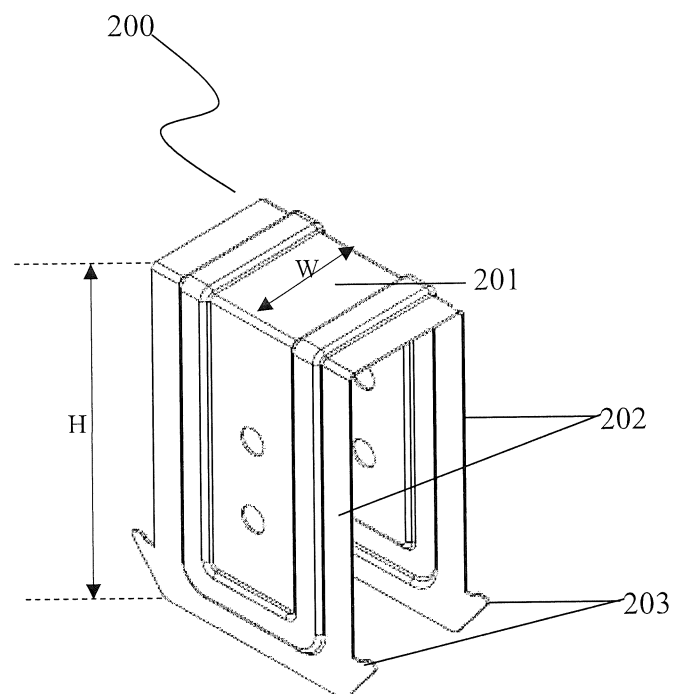


FIG. 4

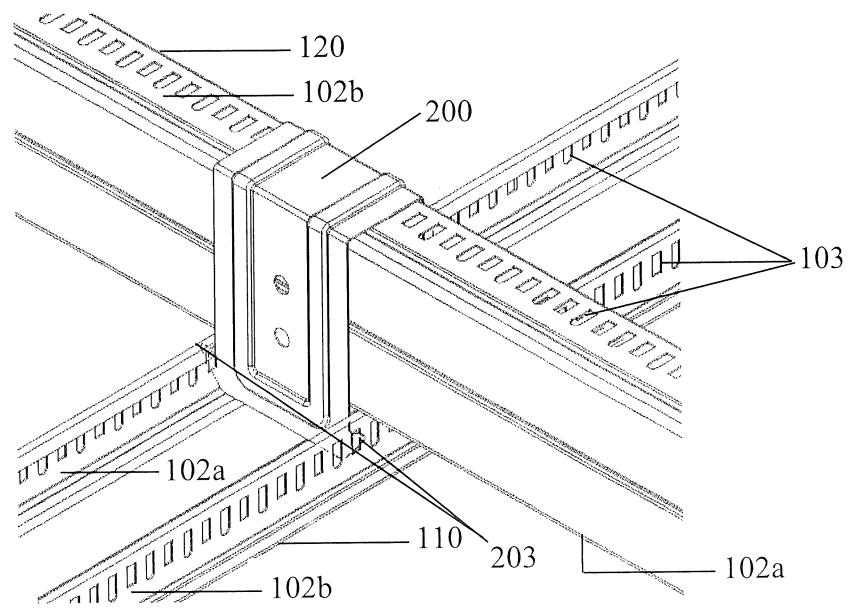


FIG. 5

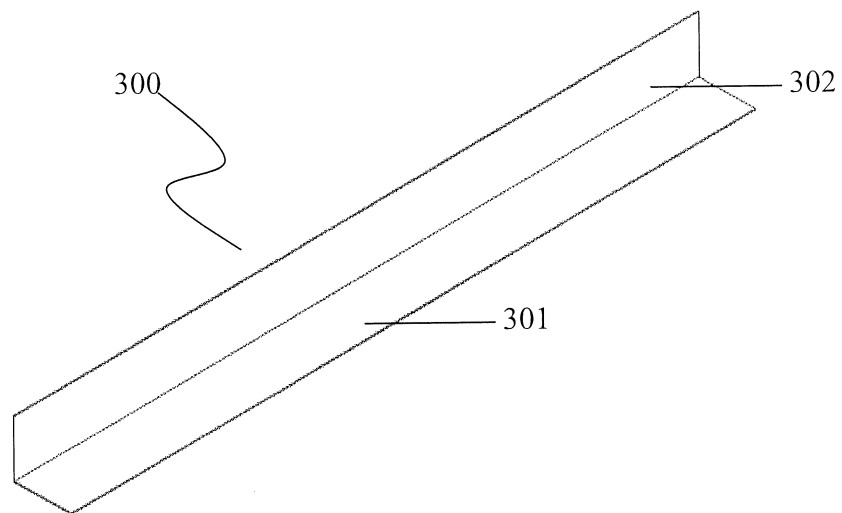


FIG. 6

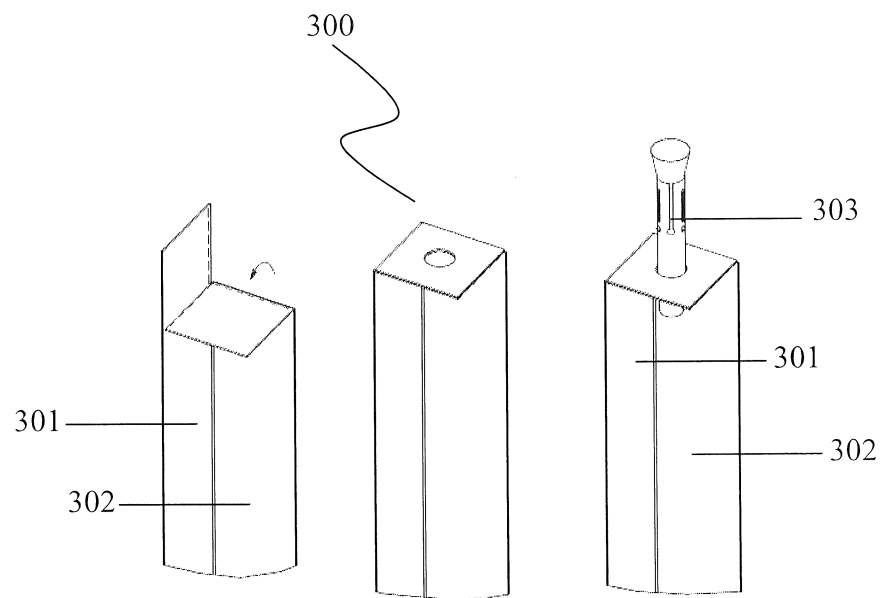


FIG. 7

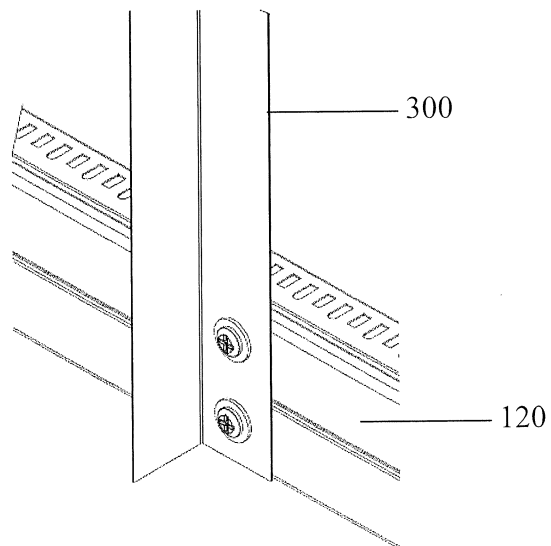


FIG. 8

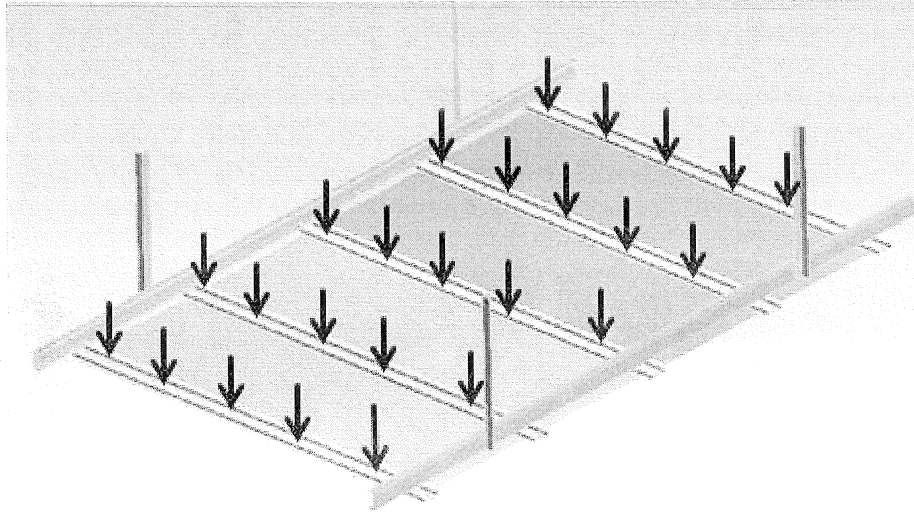


FIG. 9

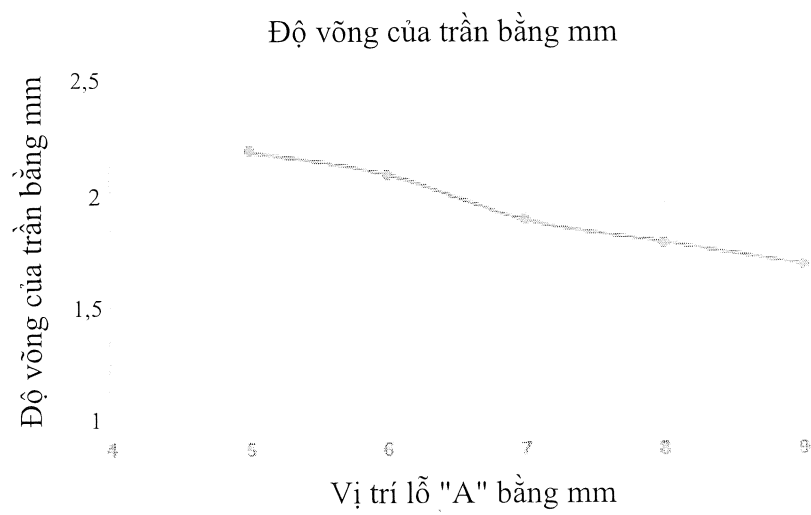


FIG. 10