



(12) **BẢN MÔ TẢ GIẢI PHÁP HỮU ÍCH THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN
GIẢI PHÁP HỮU ÍCH**

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

(11) 
2-0001871

(51)⁷ **E04F 17/00**

(13) **Y**

(21) 2-2018-00247

(22) 14.03.2011

(67) 1-2011-00696

(45) 26.11.2018 368

(43) 25.09.2012 294

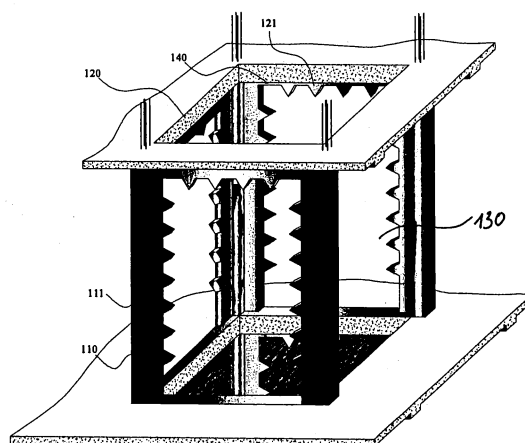
(76) **ĐỖ ĐỨC THẮNG (VN)**

A201 nhà M3 M4, Nguyễn Chí Thanh, quận Đống Đa, thành phố Hà Nội

(74) Công ty TNHH Sở hữu trí tuệ ACTIP (ACTIP IP LIMITED)

(54) **HỆ VÁCH CỨNG DÙNG CHO NHÀ CAO TẦNG**

(57) Giải pháp hữu ích đề cập đến hệ vách cứng bê tông cốt thép dùng cho nhà cao tầng. Hệ vách cứng bao gồm: khung vách cứng và tấm tường vách. Khung vách cứng bao gồm các cột vách được đúc bê tông liền khối với các dầm vách. Các cột vách có dạng hình hộp, bề mặt tiếp xúc với tấm tường vách được tạo hình zic zắc và được tạo côn. Các dầm vách có dạng hộp chữ nhật, mặt dưới của các dầm vách tiếp xúc với tấm tường vách được tạo hình zic zắc. Tấm tường vách có dạng tấm phẳng có kích thước tương ứng với khoảng trống được tạo ra trong khung vách cứng, các mặt bên của tấm tường vách được tạo hình zic zắc và hai mặt bên được tạo côn tương ứng.



Lĩnh vực kỹ thuật giải pháp hữu ích đề cập

Giải pháp hữu ích đề cập đến hệ vách cứng dùng cho nhà cao tầng và, cụ thể hơn, là đề cập đến hệ vách cứng dùng cho nhà cao tầng giúp giảm thời gian thi công công trình, tiết kiệm thời gian và chi phí cho công trình xây dựng.

Tình trạng kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Với kết cấu nhà cao tầng, các cột chỉ chịu tải trọng đứng trong phạm vi của nó, còn toàn bộ tải trọng ngang như tác động của gió và động đất đều do hệ vách, hệ lõi thang máy (sau đây gọi chung là hệ vách cứng) chống đỡ, do vậy việc thiết kế bê tông cốt thép cho kết cấu vách cứng được các kỹ sư đặc biệt quan tâm và chi phí cho phần kết cấu này thường chiếm một tỷ lệ khá cao so với chi phí chung của kết cấu nhà bao gồm cả cột và dầm sàn.

Đặc biệt thời gian thi công cho kết cấu vách cứng này kéo dài vì có rất nhiều công đoạn phải thi công thủ công, làm chậm quá trình thi công chung của mỗi tầng, do đó làm tăng chi phí của công trình xây dựng. Vì vậy, yêu cầu đặt ra đối với các nhà thiết kế và chuyên gia xây dựng là làm thế nào để giảm thời gian thi công công trình nhằm tiết kiệm thời gian và nhân lực, từ đó giảm chi phí của công trình xây dựng.

Thông thường, hệ vách cứng được thi công cùng với hệ cột chống và dầm sàn của công trình xây dựng, kết cấu cốt thép của hệ vách cứng được liên kết với kết cấu cốt thép của hệ cột vách và hệ dầm sàn của vách cứng. Điều này đòi hỏi cần một lượng thép rất lớn để tạo ra kết cấu của tường vách cứng, việc liên kết các kết cấu thép chủ yếu được làm thủ công nhờ buộc bằng dây thép hoặc hàn các thanh thép với nhau, dẫn đến thời gian thi công hệ vách cứng thường kéo dài. Theo phương pháp này thời gian thi công một tầng thường kéo dài đến 10 ngày, đòi hỏi nhiều lao động, làm chậm tiến trình xây dựng của công trình, dẫn đến tăng chi phí thi công công trình xây dựng.

Để giải quyết vấn đề nêu trên, hiện nay đã xuất hiện nhiều giải pháp công nghệ cho phép thi công phần cột, và dầm sàn với mức độ công xưởng hóa rất cao, nhờ đó giúp rút ngắn thời gian thi công các phần việc này. Trong đơn sáng chế số 1-2010-01138 có tên: “Kết cấu cốt thép của tấm sàn bê tông rỗng” của cùng chủ đơn giải pháp hữu ích, đã có đề cập đến kết cấu cốt thép của tấm sàn bê tông rỗng được chế tạo tại

nhà máy và vận chuyển đến công trường xây dựng để lắp đặt, tiết kiệm thời gian và nhân công lao động và thuận tiện cho việc xây dựng công trình. Tuy nhiên, đối với giải pháp dùng để đẩy nhanh thời gian thi công kết cấu vách cứng thì chưa có tiến bộ nào đáng kể.

Ngoài ra, trong những năm gần đây, có một phương pháp thi công mới đã được sử dụng rộng rãi trên thế giới và đã xuất hiện tại Việt Nam là phương pháp cốp pha trượt để cơ giới hóa khâu thi công vách cứng, theo đó ngay sau khi thi công móng, trước khi thi công cột 3, dầm sàn 4 người ta sử dụng hệ cốp pha trượt tự leo để thi công toàn bộ chiều cao của kết cấu vách cứng 1, sau đó mới thi công hệ thống cột 3, dầm sàn 4 sau như được thể hiện trên Fig.1, nhờ đó thời gian thi công một sàn tầng được rút ngắn xuống còn khoảng bảy ngày. Phương án này đã khắc phục được một phần vấn đề tiến độ thi công phần vách cứng, song có nhiều bất cập về việc đặt thép chờ trong các hốc 2 của vách 1 để liên kết với dầm 4 và sàn trong điều kiện tải trọng động như gió và động đất rất lớn truyền qua liên kết này, và đồng thời có nhiều nghi vấn về sự truyền và chịu lực trong các phần kết cấu này còn chưa được làm sáng tỏ, nên chiều cao cho các công trình sử dụng công nghệ này đang hạn chế dưới 25 tầng. Các nhà cao hơn chưa thể áp dụng công nghệ này. Do vậy nhu cầu công xướng hóa, cơ giới hóa khâu thi công vách cứng cho nhà cao tầng vẫn là vấn đề còn bị bỏ ngỏ.

Bản chất kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Xuất phát từ các vấn đề còn tồn tại của các giải pháp kỹ thuật nêu trên, mục đích của giải pháp hữu ích là đề xuất hệ vách cứng và phương pháp mới, cho phép cơ giới hóa rất cao khâu thi công vách cứng cho nhà cao tầng, trong khi vẫn giải quyết tốt sự liên kết và truyền lực giữa dầm và sàn vào vách cứng.

Khi phân tích sơ đồ chịu lực của kết cấu vách cứng, tác giả giải pháp hữu ích nhận thấy rằng có thể chia kết cấu vách cứng làm ba phần như sau:

- Phần vách cứng “dạng cột” theo phương thẳng đứng có điều kiện làm việc giống như cột, ứng suất lớn trong vùng này chủ yếu là ứng suất nén.
- Phần vách cứng “dạng dầm” theo phương nằm ngang có điều kiện làm việc giống như dầm sàn, ứng suất lớn trong vùng này chủ yếu là ứng suất kéo nén.

- Phần vách cứng “dạng tường” được bố trí giữa các phần vách “dạng cột” và “dạng dầm”, chịu ứng suất cắt.

Dựa trên việc phân tích trên, mục đích của giải pháp hữu ích là đề xuất hệ vách cứng dùng cho nhà cao tầng bao gồm: khung vách cứng và tấm tường vách. Khung vách cứng bao gồm các cột vách được tạo liền khối với các dầm vách. Các cột vách có dạng hình hộp được thi công cùng với các cột của tòa nhà và được bố trí tại các góc của hộc cầu thang máy hoặc cầu thang bộ, bề mặt tiếp xúc với tấm tường vách được tạo hình ziczac và được tạo côn. Kết cấu thép của các cột vách được liên kết với kết cấu thép của hệ thống móng hoặc hệ cột chống và kết cấu tấm sàn của tòa nhà, nhờ đó tạo kết cấu liền khối và mối liên kết chắc chắn cho hệ vách cứng. Các dầm vách có dạng hình hộp chữ nhật và được tạo ra liền khối với dầm sàn của công trình, mặt dưới của ba phía dầm vách tiếp xúc với tấm tường vách được tạo hình ziczac và được tạo côn. Kết cấu thép của các dầm vách liên kết với kết cấu thép của tấm sàn bê tông và kết cấu thép của các cột vách, nhờ đó khung vách cứng được tạo ra liền khối và được liên kết chặt chẽ với nhau. Các cột vách và các dầm vách tạo thành khoảng trống có các cạnh hình ziczac. Mặt trong của khung vách cứng có các thanh thép chờ để liên kết với tấm tường vách sau này. Tấm tường vách có dạng tấm phẳng có kích thước tương ứng với khoảng trống được tạo ra trong khung vách cứng, các mặt bên của tấm tường vách được tạo hình ziczac và được tạo côn tương ứng. Một mặt của tấm tường vách có các thanh thép chờ, sau khi các tấm tường vách được bố trí và định vị bên trong các khoảng trống được tạo ra trong khung vách cứng, các thanh thép chờ trên khung vách cứng và tấm tường vách được hàn với nhau để cố định, nhờ đó tạo thành hệ vách cứng hoàn chỉnh. Tấm tường vách có thể được thi công đúc sẵn bằng bê tông cốt thép hoặc được chế tạo bằng thép tấm tại nhà máy, do đó kiểm soát chặt chẽ được hình dạng độ cứng và độ chính xác của sản phẩm. Nhờ các bề mặt bên tạo hình ziczac và được tạo côn giúp định vị và cố định tốt tấm tường vách vào khung vách cứng. Bề mặt hình ziczac có thể có biên dạng hình thang hoặc hình tam giác.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ phối cảnh thể hiện hệ cốt pha trượt của giải pháp đã biết;

Fig.2 là hình vẽ phối cảnh thể hiện hệ vách cứng của nhà cao tầng theo giải pháp hữu ích;

Fig.3 là hình phối cảnh thể hiện khung vách cứng của nhà cao tầng theo giải pháp hữu ích;

Fig.4 là hình vẽ phối cảnh thể hiện tấm tường vách của nhà cao tầng theo giải pháp hữu ích; và

Fig.5 là sơ đồ khối thể hiện phương pháp thi công nhanh hệ vách cứng của nhà cao tầng theo giải pháp hữu ích.

Mô tả chi tiết giải pháp hữu ích

Dưới đây là phần mô tả chi tiết các phương án ưu tiên theo giải pháp hữu ích. Phần mô tả chi tiết này chỉ nhằm mục đích thể hiện các nguyên tắc chung theo giải pháp hữu ích và giải pháp hữu ích không bị giới hạn ở đó. Phạm vi của giải pháp hữu ích được xác định rõ nhất thông qua phần yêu cầu bảo hộ kèm theo.

Tham chiếu trên Fig.2, hệ vách cứng 10 của nhà cao tầng theo giải pháp hữu ích bao gồm: khung vách cứng 100 và tấm tường vách 200. Khung vách cứng 100 bao gồm các cột vách 110 được đúc bê tông liền khối với các dầm vách 120. Các cột vách 110 có dạng hình hộp được thi công cùng với các cột chống của tòa nhà và được bố trí tại các góc hộc cầu thang máy hoặc cầu thang bộ, bề mặt tiếp xúc với tấm tường vách 200 được tạo hình ziczac 111 và được tạo côn hướng vào phía trong như được thể hiện trên Fig.2. Biên dạng của hình ziczac 111 của mặt bên cột vách 110 có thể có là hình thang hoặc hình tam giác, trong ví dụ của giải pháp hữu ích, phần biên dạng này là hình tam giác. Kết cấu thép của các cột vách 110 được liên kết với kết cấu thép của hệ thống móng hoặc hệ cột chống và kết cấu tấm sàn của tòa nhà, nhờ đó tạo kết cấu liền khối và mối liên kết chắc chắn cho hệ vách cứng 10. Các dầm vách 120 có dạng hộp chữ nhật và được tạo ra liền khối với dầm sàn của công trình, mặt dưới của các dầm vách 120 tiếp xúc với tấm tường vách được tạo hình ziczac 121. Kết cấu thép của các dầm vách liên kết với kết cấu thép của tấm sàn bê tông và kết cấu thép của các cột vách 110, nhờ đó khung vách cứng 100 được tạo ra liền khối và được liên kết chặt chẽ với nhau. Các cột vách 110 và các dầm vách 120 tạo thành khoảng trống 130 có các cạnh hình ziczac 111, 121. Mặt trong của khung vách cứng có các thanh thép chờ 140 để liên kết với tấm tường vách 200 sau này. Tấm tường vách có dạng tấm phẳng có kích thước tương ứng với khoảng trống 130 được tạo ra trong khung vách cứng 100, các mặt bên của tấm tường vách được tạo hình ziczac 210 và hai mặt bên được tạo côn

tương ứng như được thể hiện trên Fig.3. Một mặt của tấm tường vách 200 có các thanh thép chờ 220, sau khi các tấm tường vách 200 được bố trí và định vị bên trong các khoảng trống 130 được tạo ra trong khung vách cứng 100, các thanh thép chờ 140, 220 trên khung vách cứng 100 và tấm tường vách 200 được hàn với nhau để cố định, nhờ đó tạo thành hệ vách cứng hoàn chỉnh 10. Tấm tường vách 200 có thể được đúc bằng bê tông cốt thép hoặc được chế tạo bằng thép tấm tại nhà máy, do đó kiểm soát chặt chẽ được hình dạng độ cứng và độ chính xác của sản phẩm. Chiều dày của tấm tường vách 200 nhỏ hơn các cột vách 110 và các dầm vách 120 của khung vách cứng 100. Nhờ các bề mặt bên của khung vách cứng 100 và tấm tường vách 200 được tạo hình ziczac 111, 121, 210 và được tạo côn tương ứng giúp định vị và cố định tốt tấm tường vách 200 vào trong khoảng trống 140 của khung vách cứng 100.

Giải pháp hữu ích còn đề xuất phương pháp thi công nhanh hệ vách cứng bê tông cốt thép nêu trên sử dụng cho nhà cao tầng. Phương pháp bao gồm các bước:

- Thi công cột vách đồng thời với các cột của tòa nhà;
- Thi công dầm vách đồng thời với dầm sàn; và
- Lắp tấm tường vách vào khoảng trống giữa các cột vách và dầm vách sau khi đã thi công sàn tầng bên trên.

Theo phương pháp của giải pháp hữu ích, kết cấu thép của các cột vách 110 liên kết vào hệ móng hoặc cột chống và kết cấu thép của sàn tòa nhà bằng cách buộc hoặc hàn, nhờ đó tạo mối liên kết chặt và tính liên khối của kết cấu. Các tấm cốt pha đúc bê tông cột vách được chế tạo đặc biệt sao cho các bề mặt tiếp xúc với tấm tường vách 200 được tạo hình ziczac và được tạo côn. Bề mặt hình ziczac có thể có biên dạng hình thang hoặc hình tam giác. Các tấm cốt pha được lắp xung quanh kết cấu thép của cột vách để tạo hình hệ cột vách bê tông cốt thép 110. Hệ cột vách 110 sẽ được đúc bê tông cùng với hệ thống cột của tòa nhà.

Sau khi thi công hệ thống cột vách 110, kết cấu thép của dầm vách 120 được tạo liên kết với kết cấu thép của hệ thống cột vách 110 và kết cấu thép của dầm sàn. Các tấm cốt pha đúc bê tông dầm vách được chế tạo đặc biệt sao cho các bề mặt bên dưới tiếp xúc với tấm tường vách 200 được tạo hình ziczac và được tạo côn. Bề mặt hình ziczac có thể có biên dạng hình thang hoặc hình tam giác. Các cột vách 110 và dầm

vách 120 sau khi được đúc bê tông tạo thành hệ khung vách cứng 100 của tòa nhà và tạo ra khoảng trống 130 có các cạnh hình ziczac để bố trí tấm tường vách 200.

Sau khi thi công phần khung vách cứng 100 và thi công sàn tầng bên trên, các tấm tường vách 200 đã được đúc bằng bê tông cốt thép hoặc được chế tạo bằng thép tấm tại nhà máy, tấm tường vách có các mặt bên hình ziczac và hai mặt bên được tạo côn tương ứng với bề mặt của khung vách cứng 100, tấm tường vách 200 được cần trục tháp cầu lắp đưa vào vị trí khoảng trống 130 trong khung vách cứng 100. Tấm vách cứng 200 được cầu đưa vào khoảng không gian thông giữa các tầng trong khung vách cứng 100, khi đến vị trí ngang với khoảng trống 130 lắp tấm tường vách thì tấm tường vách 200 sẽ được kéo vào vị trí và được định vị nhờ biên dạng hình ziczac và bề mặt tạo côn được tạo ra tương ứng trên khung vách cứng 100 và tấm tường vách 200, sau khi được định vị chính xác, tấm vách tường 200 được cố định vào bên trong khung vách cứng 100 bằng cách hàn các thanh thép chờ 140, 220 ở mặt trong của khung vách cứng 100 và tấm tường vách 200 với nhau và bơm bê tông mác cao vào các khe hở giữa các đường ziczac, bằng cách đó tạo thành hệ vách cứng hoàn chỉnh 10 cho tòa nhà.

Bằng cách đúc bê tông cột vách 110 cùng với hệ thống cột của tòa nhà và đúc bê tông dầm vách 120 cùng với dầm sàn, nhờ đó giải quyết triệt để vấn đề liên kết và truyền lực giữa vách cứng 10 với dầm sàn một cách tối ưu. Phương pháp theo giải pháp hữu ích đã rút ngắn đáng kể thời gian thi công hệ vách cứng do không phải thực hiện công đoạn chuẩn bị kết cấu thép của phần tường vách mà thay vào đó là tấm tường vách đúc sẵn được lắp đặt nhanh chóng và dễ dàng vào trong khung vách cứng, do đó thời gian thi công một sàn tầng của tòa nhà được ngắn còn khoảng năm ngày. Các bề mặt hình ziczac được tạo ra giữa khung vách cứng và tấm tường vách có tác dụng tăng diện tích tiếp xúc giữa cột vách và dầm vách với tấm tường vách, và tăng khả năng truyền lực cắt từ khung vách cứng cho tấm tường vách, tạo thành kết cấu vững chắc cho hệ vách cứng của tòa nhà. Phương pháp thi công nhanh hệ vách cứng bê tông cốt thép của tòa nhà theo giải pháp hữu ích rút ngắn thời gian thi công, tiết kiệm thời gian, nguyên vật liệu cũng như lao động, nâng cao độ bền kết cấu, giảm chi phí xây dựng của công trình.

Mặc dù giải pháp kỹ thuật của giải pháp hữu ích đã được bộc lộ thông qua các phương án ưu tiên và hình vẽ minh họa kèm theo, chúng không bị giới hạn ở các nội

dung đã mô tả trên. Các chuyên gia trong lĩnh vực kỹ thuật này cần phải hiểu rằng có thể thực hiện nhiều sửa đổi và kết hợp tương tự mà không vượt quá phạm vi bản chất của giải pháp hữu ích. Vì vậy, giải pháp hữu ích bao gồm cả những sửa đổi, sắp xếp tương tự thuộc phạm vi các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo.

Yêu cầu bảo hộ

1. Hệ vách cứng dùng cho nhà cao tầng bao gồm:

khung vách cứng, bao gồm:

các cột vách được bố trí tại các góc của hốc cầu thang máy hoặc cầu thang bộ; và

các dầm vách được tạo ra liền khối với dầm sàn của tòa nhà và các cột vách; và

các tấm tường vách có dạng tấm phẳng có kích thước tương ứng với khoảng trống được tạo ra giữa các cột vách và các dầm vách và được bố trí trong các khoảng trống này.

2. Hệ vách cứng theo điểm 1, trong đó các bề mặt tiếp xúc với tấm tường vách của các cột vách được tạo hình ziczac và được tạo côn.

3. Hệ vách cứng theo điểm 1, trong đó bề mặt tiếp xúc với tấm tường vách của các dầm vách được tạo hình ziczac.

4. Hệ vách cứng theo các điểm từ 1 đến 3, trong đó bề mặt hình ziczac có thể có biên dạng hình thang hoặc hình tam giác.

5. Hệ vách cứng theo điểm 1, trong đó các tấm tường có thể được đúc sẵn bằng bê tông cốt thép hoặc chế tạo bằng thép tấm tại nhà máy, tấm tường có các mặt bên được tạo hình ziczac tương ứng với các bề mặt của các cột vách và dầm vách, hai mặt bên được tạo côn.

6. Hệ vách cứng theo điểm 1, trong đó kết cấu thép của các cột vách liên kết với kết cấu thép của hệ móng hoặc hệ cột chống và tấm sàn.

7. Hệ vách cứng theo điểm 1, trong đó kết cấu thép của các dầm vách liên kết với kết cấu thép của tấm sàn bê tông và các cột vách.

Fig.1

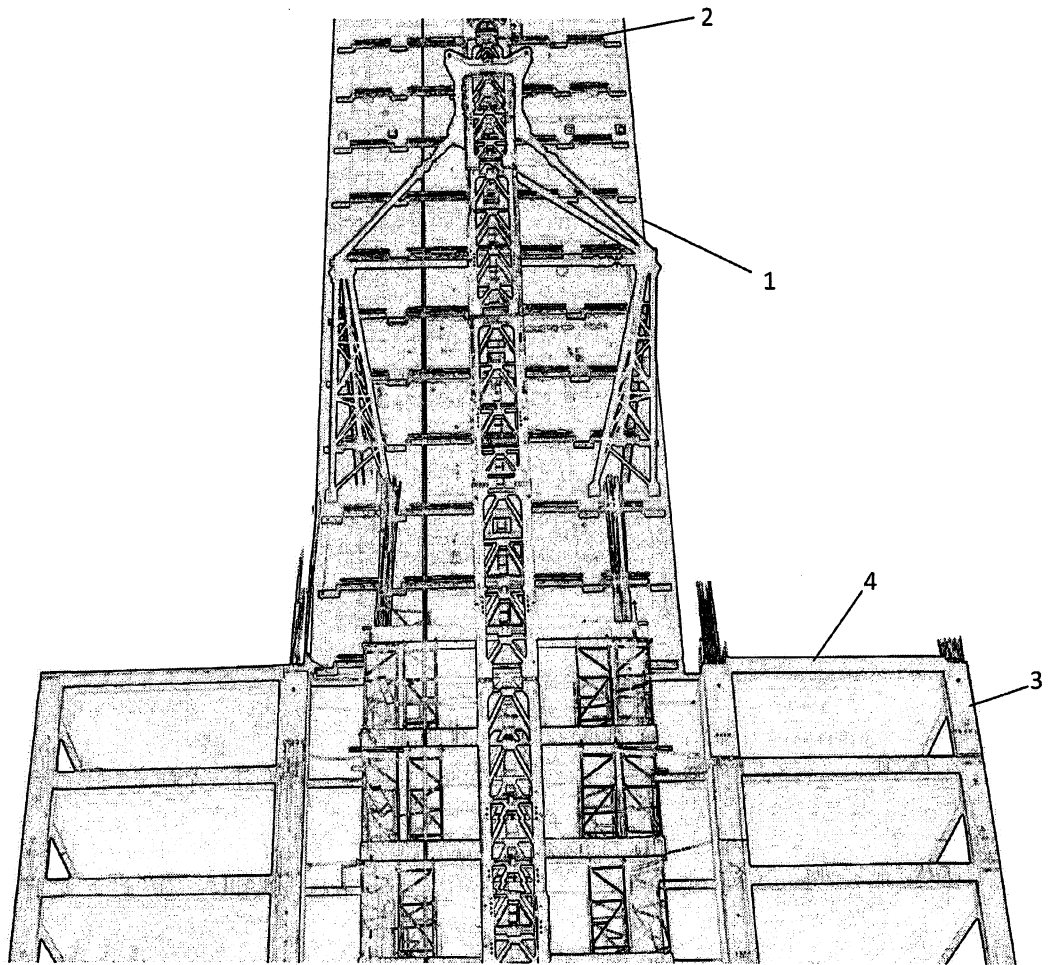


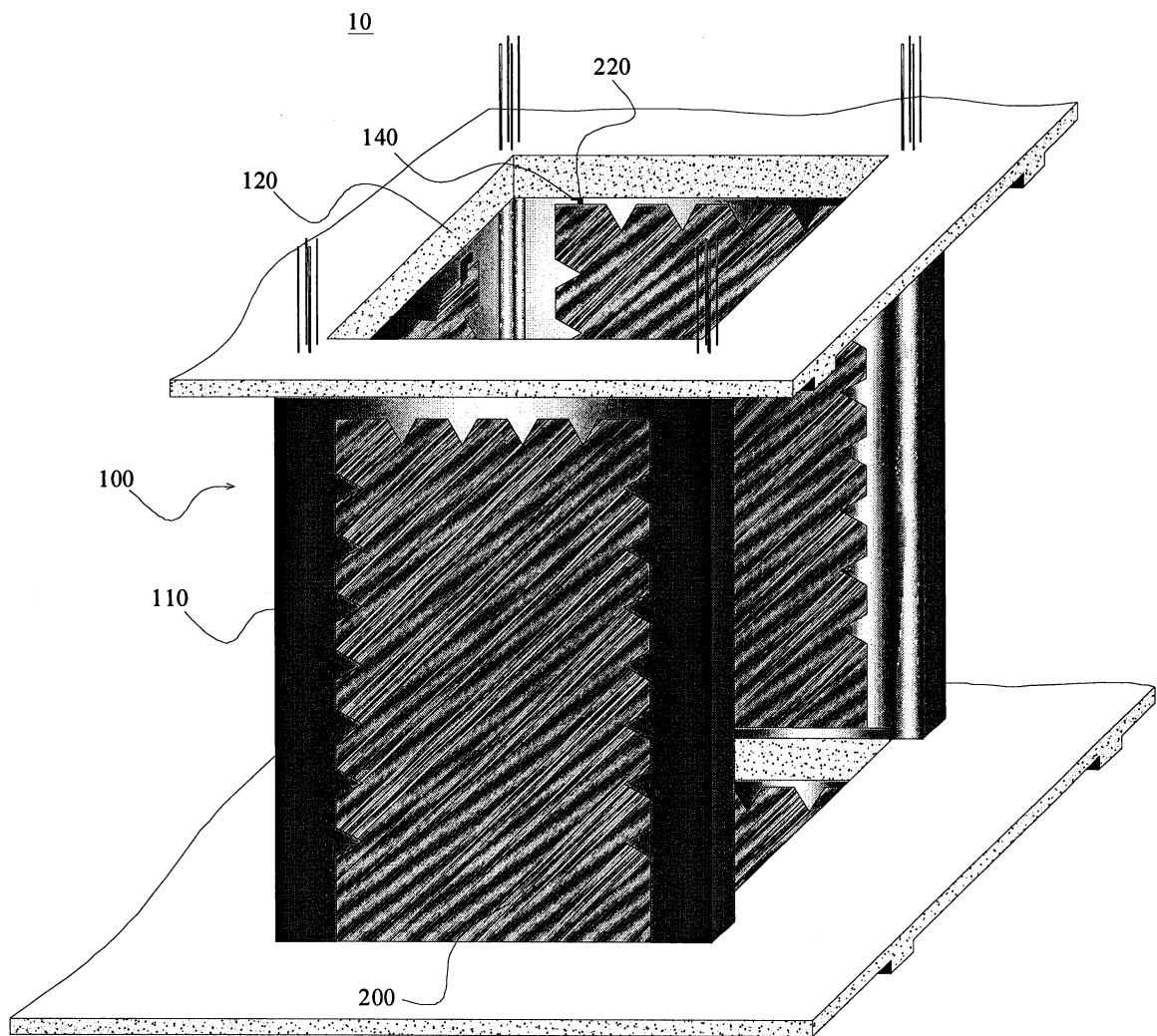
Fig.2

Fig.3

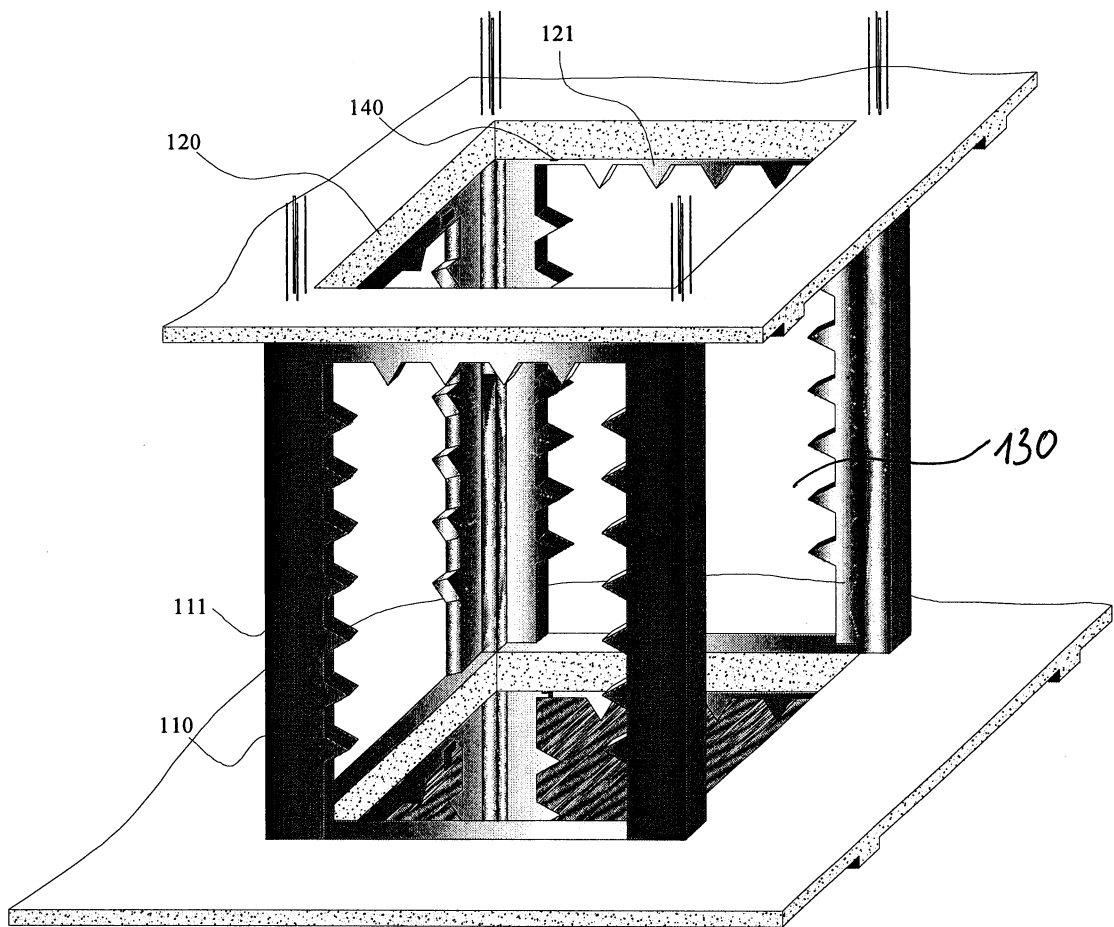


Fig.4

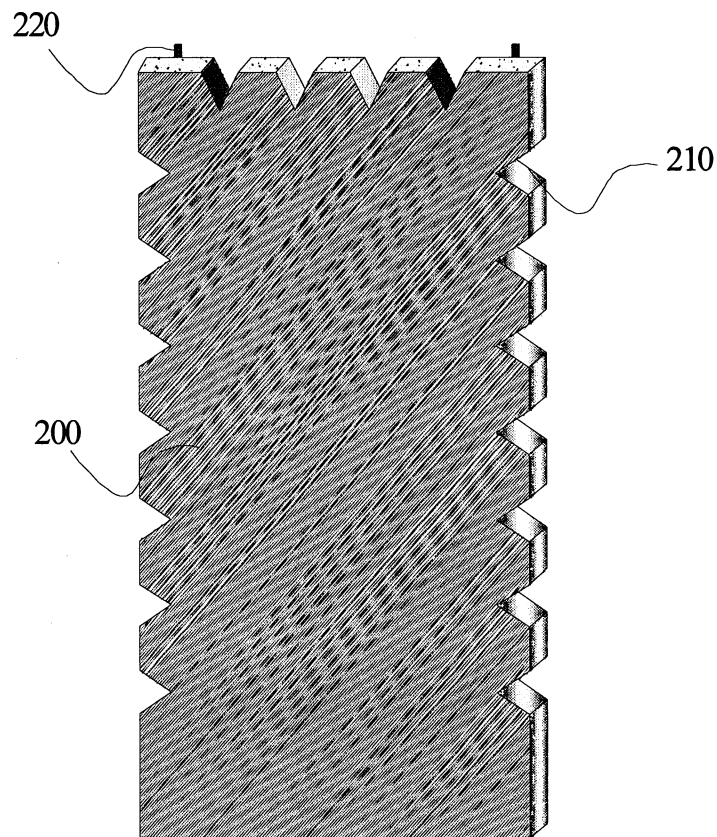


Fig.5

