



(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)



1-0037609

(51)^{2020.01} E04B 2/56

(13) B

(21) 1-2020-06627

(22) 12/04/2019

(86) PCT/JP2019/015954 12/04/2019

(87) WO 2019/203148 A1 24/10/2019

(30) 2018-079506 18/04/2018 JP

(45) 27/11/2023 428

(43) 25/02/2021 395

(73) YOSHINO GYPSUM CO., LTD. (JP)

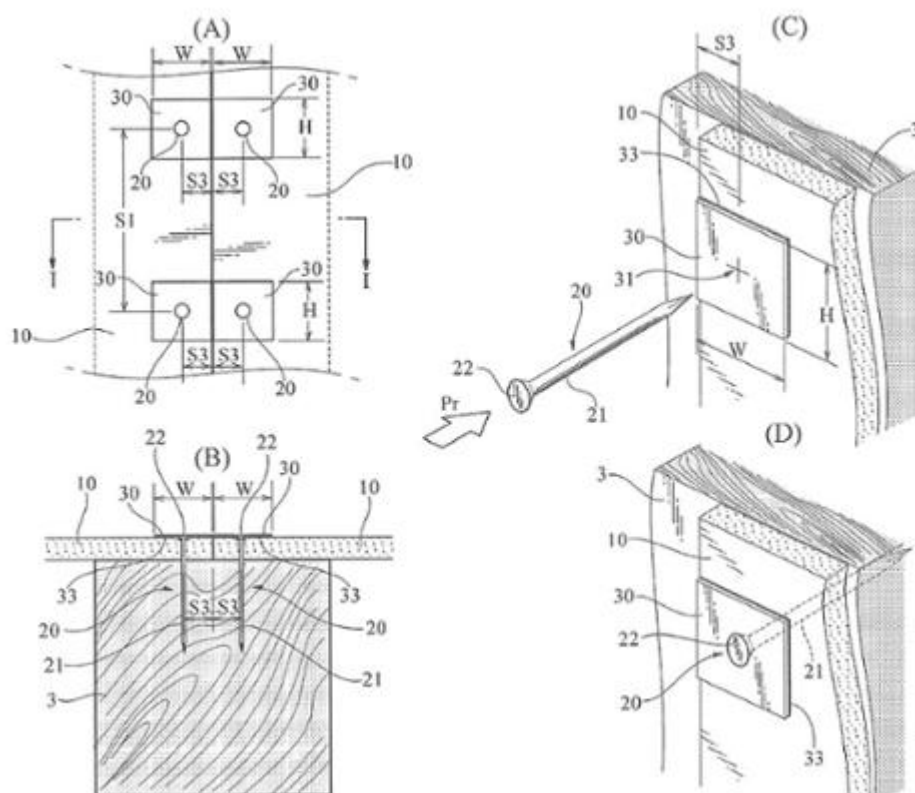
Shin-Tokyo Bldg., 3-1, Marunouchi 3-chome, Chiyoda-ku, Tokyo 100-0005 Japan

(72) SUDO, Ushio (JP); NIIMI, Katsumi (JP); HASEGAWA, Tomoya (JP); TADA, Katsumi (JP); AKAI, Kozo (JP); NAKATSUKA, Eiji (JP); OHTSUBO, Masato (JP).

(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) KẾT CẤU VÁCH CHỊU LỰC CỦA CÔNG TRÌNH BẰNG GỖ VÀ PHƯƠNG PHÁP TẠO KẾT CẤU VÁCH CHỊU LỰC NÀY

(57) Sáng chế giúp ngăn không cho hiện tượng cắt thủng xuất hiện trên vách chịu lực có kết cấu gỗ và làm tăng hệ số chiều dài vách hiệu dụng của vách. Sáng chế đề cập đến vách chịu lực (10) có các bản đệm kim loại tăng cứng (30), mặt sau của nó được dính hoặc làm bám dính vào bề mặt ngoài của tấm chịu lực (10). Các bản đệm gia cường các phần của tấm mà các chi tiết bắt chặt (20) đi qua đó. Các bản đệm được bố trí về cơ bản ở cùng khoảng cách (S1) với các khoảng cách của các chi tiết bắt chặt. Các bản đệm được đặt cách nhau, sao cho vùng không được gia cường mà không có bản đệm được tạo ra giữa các bản đệm liền kề theo chu vi của tấm. Mỗi một trong số các chi tiết bắt chặt được đóng vào trong mỗi một trong số các bản đệm bởi dụng cụ gia công. Phần đuôi (21) của chi tiết bắt chặt xuyên thủng và xuyên qua bản đệm để được lắp chặt hoặc được gài nhờ áp lực vào trong kết cấu đỡ vách (2, 3, 5). Bản đệm giữ, đỡ, hoặc mang phần đầu (22) của chi tiết bắt chặt ở vị trí về cơ bản giống như bề mặt ngoài của tấm.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập tới kết cấu và phương pháp tạo kết cấu vách chịu lực của công trình thi công bằng gỗ, và cụ thể hơn, tới kết cấu và phương pháp có thể ngăn ngừa một cách tin cậy không cho hiện tượng cắt thủng xuất hiện và làm tăng độ bền của vách chịu lực, nhờ đó làm tăng hệ số chiều dài vách hiệu dụng ("*Kabe-bairitsu*") của vách.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Với phương pháp tạo kết cấu công trình có quy mô tương đối nhỏ, như công trình nhà ở, phương pháp thi công khung giàn gỗ (cột và dầm) có lịch sử lâu dài, phương pháp thi công khung gỗ (hệ thống hai nhân bốn) đã được thương mại hóa từ những năm 1970, phương pháp thi công khung giàn thép đã được thương mại hóa từ những năm 1960, và phương pháp thi công nhà thép đã được thương mại hóa những năm gần đây, và v.v., đã được biết đến trong lĩnh vực kỹ thuật này. Phương pháp thi công khung giàn gỗ, nói chung, là phương pháp thi công trong đó các thanh gỗ có các mặt cắt ngang hình vuông được lắp ráp hoặc được liên kết để tạo ra kết cấu khung giàn gỗ gồm các cột và các dầm. Phương pháp thi công này là phương pháp thi công truyền thống nhất ở Nhật Bản. Phương pháp thi công khung gỗ, mà cũng được gọi là "phương pháp thi công hệ thống hai nhân bốn", là phương pháp được xác định dưới dạng "phương pháp thi công mà theo cách đó các vách và các tấm sàn được tạo ra bằng cách gắn gỗ dán kết cấu hoặc chất liệu xây dựng khác tương tự nó vào khung giàn được làm bằng gỗ" (Thông báo số 1540 và 1541 của Bộ đất đai, cơ sở hạ tầng, giao thông và du lịch Nhật Bản, 2001). Phương pháp thi công khung giàn thép là phương pháp trong đó các bộ phận thép dùng cho các cột, các dầm, các thanh giằng, và v.v. được lắp ráp hoặc được liên kết để tạo ra khung giàn kết cấu thép. Phương pháp thi công nhà thép về khái niệm có thể được xem như phương pháp thi công khung thép mà tương đương với phương pháp thi công khung gỗ nhưng phương pháp này sử dụng các bộ phận thép tấm định hình nhẹ thay cho các bộ phận khung gỗ. Phương pháp này được mô tả trong "kết cấu thép tấm định hình nhẹ" (Thông báo số 1641 của Bộ đất đai, cơ sở hạ tầng, giao

thông và du lịch Nhật Bản, 2001). Tiếp theo, với các kiểu kết cấu khác cho các công trình quy mô nhỏ, bê tông kết cấu được gia cường kiểu khung cứng vững, bê tông kết cấu được gia cường kiểu vách chịu lực, và v.v. đã được biết đến trong lĩnh vực kỹ thuật này.

Như đã nêu ở trên, các công trình quy mô nhỏ có các kết cấu khác nhau đã được biết đến ở Nhật Bản. Đặc tính chống động đất của công trình thi công bằng gỗ được mô tả dưới đây, như sự giải thích về mặt kỹ thuật thích hợp cho sáng chế.

Nói chung, phương pháp tạo kết cấu công trình thi công bằng gỗ có thể được phân loại theo cách rộng thành phương pháp thi công khung giàn gỗ (cột và dầm) và phương pháp thi công khung gỗ (hệ thống hai nhân bốn). Do động đất cấp độ lớn trong những năm gần đây ở Nhật Bản, các nghiên cứu về đặc tính chống động đất của công trình thi công bằng gỗ gần đây đã được chú ý đến đặc biệt là ở Nhật Bản. Trong thực tế của thiết kế kiến trúc ở Nhật Bản, chiều dài hiệu dụng về mặt kết cấu của vách chịu lực (chiều dài của vách như được thấy trên hình chiếu bằng của công trình) nói chung được sử dụng như một chỉ báo về độ bền của công trình thi công bằng gỗ chống lại các lực theo phương ngang trong thời gian ngắn, như các lực địa chấn hoặc các lực gió (Tư liệu sáng chế 1: Công bố đơn sáng chế Nhật Bản số 2001-227086). Chiều dài hiệu dụng về mặt kết cấu thu được dựa trên hệ số chiều dài vách hiệu dụng ("*Kabe-bairitsu*") tương ứng với kết cấu vách chịu lực. Hệ số chiều dài vách hiệu dụng là chỉ báo về đặc tính chống động đất hoặc khả năng chịu lực của vách chịu lực. Giá trị hệ số chiều dài vách hiệu dụng càng lớn, độ bền chống động đất càng cao. Trong thiết kế kiến trúc trong đó chiều dài cụ thể của các vách chịu lực được yêu cầu, việc sử dụng kết cấu vách chịu lực có hệ số chiều dài vách hiệu dụng cao có ưu điểm làm tăng khả năng chống động đất của công trình về tổng thể. Nói theo cách khác, công trình thi công bằng gỗ ở Nhật Bản phải có số lượng vách chịu lực yêu cầu đúng theo Luật tiêu chuẩn công trình Nhật Bản, để đảm bảo yêu cầu khả năng chống động đất. Độ bền của công trình thi công bằng gỗ có khả năng chịu các lực theo phương ngang trong thời gian ngắn được làm tăng tỷ lệ với tích số của chiều dài vách thực tế và hệ số chiều dài vách hiệu dụng. Trong thiết kế kiến trúc thông thường, số lượng các vách (tích số của chiều dài thực tế của vách chịu lực và hệ số chiều dài vách hiệu dụng), vượt quá chiều dài vách

yêu cầu, phải được đảm bảo theo mỗi một trong số hướng đầu hồi và hướng nóc. Nói chung, nếu kết cấu vách chịu lực có hệ số chiều dài vách hiệu dụng tương đối lớn, chiều dài yêu cầu (chiều dài thực tế) của các vách chịu lực (số lượng các vách chịu lực cần được tạo kết cấu) có thể được làm giảm, và do vậy, mức tự do thiết kế kiến trúc cao có thể được đảm bảo. Mặt khác, nếu kết cấu vách chịu lực có hệ số chiều dài vách hiệu dụng tương đối nhỏ, chiều dài yêu cầu (chiều dài thực tế) của các vách chịu lực (số lượng các vách chịu lực cần được tạo kết cấu) phải được làm tăng, và do vậy, mức tự do thiết kế kiến trúc bị hạn chế không đáng kể. Vì vậy, có ưu điểm nếu làm tăng hệ số của vách chịu lực, để cải thiện mức tự do thiết kế kiến trúc và khả năng chống động đất của công trình.

Hệ số chiều dài vách hiệu dụng so với vách chịu lực có kết cấu gỗ đã biết, mà đã được sử dụng ở Nhật Bản trong nhiều năm, được quy định trong Lệnh thi hành của Luật tiêu chuẩn công trình Nhật Bản, Điều 46 và Thông báo số 1100 của Bộ Xây dựng Nhật Bản (ngày 1/6/1981). Mặt khác, xét đến rất nhiều vách chịu lực trong những năm gần đây, mà không thuộc loại các kết cấu vách đã biết, hệ số chiều dài vách hiệu dụng phải được xác nhận bởi Bộ đất đai, cơ sở hạ tầng, giao thông và du lịch, theo điều khoản của Luật tiêu chuẩn công trình Nhật Bản, Điều 46, Chương 4, Bảng 1 (8). Do vậy, xét đến rất nhiều vách chịu lực được phát triển trong những năm gần đây, cần phải xác định hệ số chiều dài vách hiệu dụng, dựa trên các thử nghiệm đặc tính được thực hiện bởi Hội đồng đánh giá đặc tính kỹ thuật được chỉ định - Designated Performance Evaluation Body ở Nhật Bản. Phương pháp thử nghiệm kiểm tra đặc tính này được mô tả trong “Hướng dẫn phương pháp thử nghiệm và đánh giá đặc tính kỹ thuật vách chịu lực bằng gỗ và hệ số chiều dài vách hiệu dụng - Statement of Performance testing and Evaluation Procedures of Wooden Load-Bearing Wall and Coefficient of Effective Wall-Length” (“*Mokuzou No Tairyoku-heki Oyobi Sono Bairitsu / Seino Shiken Hyouka Gyoumu Houhou Sho*”) được bộc lộ công khai bởi Designated Performance Evaluation Body.

Như được mô tả trong nhiều tài liệu bao gồm “Statement of Performance Testing and Evaluation Procedures of Wooden Load-Bearing Wall and Coefficient of Effective Wall-Length”, thử nghiệm đặc tính để xác định hệ số chiều dài vách hiệu dụng của vách chịu lực bằng gỗ là thử nghiệm cắt tại hiện

trường đối với vách chịu lực. Trong thử nghiệm này, lực theo phương nằm ngang định trước được tác động lặp lại vào mẫu thử nghiệm của vách chịu lực, và mối tương quan giữa lực theo phương nằm ngang và góc biến dạng cắt được xác định. Như được mô tả trong rất nhiều tài liệu kỹ thuật, như “Phương pháp thiết kế ứng suất cho phép của công trình nhà ở có kết cấu khung giàn gỗ - Allowable Stress Design Method of Residential Building with Wooden Framework Construction [1] (xuất bản năm 2017)” (“Mokuzou-Zikugumi-Kouhou-Juutaku No Kyoyou-Ouryokudo-Sekkei [1] (2017)”, trang 63 và trang 300 (Tài liệu phi sáng chế 1), hệ số chiều dài vách hiệu dụng của vách chịu lực là trị số thu được bởi các bước:

xác định độ bền cắt ngắn hạn khả dụng dựa trên lực theo phương nằm ngang và góc biến dạng cắt; và

chia kết quả đã xác định cho độ bền định trước (chiều dài của vách (m) $\times$ 1,96 (kN/m)).

Do vậy, hệ số chiều dài vách hiệu dụng là trị số thu được bằng cách chia độ bền cắt ngắn hạn khả dụng cho giá trị tham chiếu cụ thể. Độ bền cắt ngắn hạn khả dụng, dựa trên đó hệ số chiều dài vách hiệu dụng thu được, là tích số của giá trị nhỏ nhất trong số bốn thông số dưới đây (nghĩa là, độ bền ngắn hạn tham chiếu) được nhân bởi hệ số thay đổi và hệ số định trước (hệ số đánh giá hệ số giảm độ bền):

- (1) giới hạn chảy
- (2) giá trị độ bền giới hạn được hiệu chỉnh dựa trên hệ số dẻo (còn được gọi là “độ bền giới hạn (giá trị hiệu chỉnh)” dưới đây).
- (3) tích số của độ bền lớn nhất được nhân với 2/3 (dưới đây còn được gọi là “giá trị tương đương độ bền lớn nhất”).)
- (4) độ bền tại góc biến dạng cắt cụ thể bằng 1/120 radian

Ví dụ, như ở trường hợp thông thường, các đứt gãy của các mép, các vết nứt, và v.v. có thể được xuất hiện trên tấm của vách chịu lực vào thời điểm khi góc biến dạng cắt được làm tăng một chút sau khi có độ bền lớn nhất tại góc biến dạng cắt cụ thể, và kết quả là, độ bền của vách có thể bị giảm một cách nhanh chóng hoặc đứt gãy do trượt của vách có thể xảy ra. Trong trường hợp này,

thậm chí nếu giá trị tương đương độ bền lớn nhất tương đối lớn, độ bền giới hạn (giá trị hiệu chỉnh) chỉ là giá trị nhỏ, và do vậy, hệ số chiều dài vách hiệu dụng của vách chịu lực thường chỉ đại diện cho giá trị nhỏ. Mặt khác, có một số trường hợp mà ở đó độ bền không được làm giảm đáng kể và sự đứt gãy do trượt không xảy ra, thậm chí nếu góc biến dạng cắt về cơ bản được làm tăng sau khi có độ bền lớn nhất tại góc biến dạng cắt cụ thể. Trong trường hợp của vách chịu lực, độ bền giới hạn (giá trị hiệu chỉnh) là tương đối lớn, và do vậy, thậm chí nếu giá trị tương đương độ bền lớn nhất là giá trị tương đối nhỏ, hệ số chiều dài vách hiệu dụng của vách chịu lực thường đại diện cho giá trị lớn. Nghĩa là, hệ số chiều dài vách hiệu dụng của vách chịu lực không nhất thiết làm tăng khi phụ thuộc vào sự làm tăng giá trị tương đương độ bền lớn nhất, nhưng có thể được làm tăng đáng kể, dựa trên sự nghiên cứu toàn diện liên quan đến các hệ số hoặc tham số khác, như độ bền giới hạn.

Tiếp theo, trong các công việc thi công công trình bằng gỗ trong những năm gần đây, các dụng cụ gia công, như các búa đóng đinh hoặc các dụng cụ vặn vít, có xu hướng được sử dụng thường xuyên. Trong hầu hết các trường hợp, việc cố định, neo giữ, hoặc bắt chặt các chi tiết, như các đinh hoặc các vít, để cố định các tấm vào các cột, các dầm, và v.v. (dưới đây còn được gọi là “các chi tiết bắt chặt”) được dẫn động nhờ áp lực vào trong các tấm hoặc gỗ búa vào chúng bởi các dụng cụ gia công, như các búa đóng đinh (xem các súng bắn đinh, các dụng cụ đóng đinh) hoặc các dụng cụ vặn vít. Khi chi tiết bắt chặt được đóng nhờ áp lực vào trong tấm hoặc được lắp chặt trên đó có sử dụng dụng cụ gia công, phần đầu của chi tiết bắt chặt được gắn chìm trong tấm. Kết quả là, hiện tượng cắt thủng có thể xảy ra. Ở hiện tượng cắt thủng, chi tiết bắt chặt chọc thủng tấm hoặc chi tiết bị rút ra khỏi tấm, do tác động của lực theo phương nằm ngang. Được cho rằng hiện tượng cắt thủng bị quy như một trong số các nguyên nhân làm giảm nhanh độ bền của vách chịu lực.

Ở các tài liệu sáng chế từ 2 đến 5 (Công bố đơn sáng chế Nhật Bản số 5415156, và các Công bố đơn sáng chế Nhật Bản số 2013-209809, 2013-238068, và 2012-202112), phương pháp cố định tấm chịu lực vào kết cấu nền của vách của vách chịu lực bằng gỗ được bộc lộ, trong đó tấm được cố định vào bộ phận khung gỗ hoặc cột hoặc dầm gỗ, có sử dụng các bộ phận gia cường dạng dải. Theo phương pháp cố định tấm kiểu này, các bộ phận gia cường dạng dải,

mỗi một bộ phận trong số chúng được làm bằng, chẳng hạn vải dệt sợi tổng hợp, bản đệm thép, hoặc tấm sợi gỗ, được đặt liên tục trên tấm dọc theo các mép của tấm, và nhiều chi tiết bắt chặt, như các đinh, được đóng vào trong bộ phận gia cường ở các khoảng cách định trước, do đó tấm được cố định vào kết cấu nền của vách. Theo vách chịu lực có kết cấu gỗ với các bộ phận gia cường như vậy, độ bền lớn nhất chống lại lực theo phương nằm ngang trong thời gian ngắn có thể được làm tăng để làm tăng một cách đáng kể hệ số chiều dài vách hiệu dụng, khi khoảng cách giữa các chi tiết bắt chặt được tối ưu hóa và khả năng giữ tấm của các chi tiết bắt chặt được cải thiện nhờ lắp các bộ phận gia cường. Thêm vào đó, được cho rằng không chỉ có thể làm tăng độ bền lớn nhất, mà hiện tượng cắt thủng cũng có thể được ngăn không cho xuất hiện, trong trường hợp mà các bộ phận gia cường dạng dải có kết cấu của các bản đệm thép, như các bản đệm thép dạng dải, được sử dụng để ngăn không cho các phần đầu của các chi tiết bắt chặt bị chìm trong tấm.

[Các tài liệu sáng chế]

[Tài liệu sáng chế 1] Công bố đơn sáng chế Nhật Bản số 2001-227086

[Tài liệu sáng chế 2] Công bố đơn sáng chế Nhật Bản số 5415156

[Tài liệu sáng chế 3] Công bố đơn sáng chế Nhật Bản số 2013-209809

[Tài liệu sáng chế 4] Công bố đơn sáng chế Nhật Bản số 2013-238068

[Tài liệu sáng chế 5] Công bố đơn sáng chế Nhật Bản số 2012-202112

[Tài liệu phi sáng chế]

[Tài liệu phi sáng chế 1] “Allowable Stress Design Method of Residential Building with Wooden Framework Construction [1] (2017 edition)”, trang 63 và trang 300

Như đã nêu ở trên, các bộ phận gia cường dạng dải có kết cấu của các bản đệm thép nằm liên tục trên tấm dọc theo các mép của tấm, và các chi tiết bắt chặt được đóng vào trong các bộ phận gia cường ở các khoảng cách định trước bởi dụng cụ gia công và v.v., nhờ vậy mà độ bền lớn nhất chống lại lực theo phương nằm ngang trong thời gian ngắn có thể được làm tăng một cách đáng kể và hiện tượng cắt thủng sẽ có thể được ngăn không cho xuất hiện. Tuy nhiên, trên vách chịu lực có các bộ phận gia cường dạng dải có kết cấu của các bản

đệm thép, các vùng mép của tấm có các bộ phận gia cường có độ cứng vững được cải thiện về tổng thể, trong khi vùng chưa được gia cường hoặc vùng không được gia cường cách xa các bộ phận gia cường (vùng không được che hoặc không có bộ phận gia cường) có độ cứng vững khác một cách đáng kể với độ cứng vững của các vùng mép có các bộ phận gia cường. Theo các thử nghiệm của tác giả sáng chế và các đồng tác giả, đã phát hiện ra rằng các vết nứt hoặc các hư hại có thể xuất hiện ở vùng chưa được gia cường của tấm, do sự khác nhau quá lớn về độ cứng vững, và điều này có thể dẫn đến hiện tượng làm giảm một cách tương đối lớn độ bền giới hạn của vách. Hiện tượng này sẽ khiến khó làm tăng hệ số chiều dài vách hiệu dụng.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất kết cấu và phương pháp tạo kết cấu vách chịu lực của công trình thi công bằng gỗ có thể ngăn ngừa một cách tin cậy không cho xuất hiện hiện tượng cắt thủng, có sử dụng các bộ phận gia cường bằng kim loại kết hợp với các chi tiết bắt chặt để cố định tấm chịu lực vào kết cấu nền của vách, và có thể làm tăng độ bền của vách nhờ cung cấp các bộ phận gia cường thích hợp, nhờ đó loại trừ việc gây ra vấn đề mà ngăn không cho làm tăng hệ số chiều dài vách hiệu dụng.

Sáng chế đề xuất kết cấu vách chịu lực của công trình thi công bằng gỗ có kết cấu nền của vách gỗ được xây dựng theo phương pháp thi công khung giàn gỗ hoặc phương pháp thi công khung gỗ, và tấm chịu lực được cố định vào kết cấu nền bởi các chi tiết bắt chặt, mỗi một trong số các chi tiết này có phần chuỗi và phần đầu, trong đó các chi tiết bắt chặt được bố trí ở các vị trí cách nhau ở các khoảng cách định trước theo chu vi và phần giữa của tấm, mỗi một trong số các phần chuỗi xuyên qua tấm nhờ lực nện hoặc áp lực của dụng cụ gia công tác động vào mỗi một trong số các chi tiết bắt chặt, để kéo dài, lắp khớp chặt, đi qua, hoặc vặn vít vào trong kết cấu nền, mỗi một trong số các phần đầu được bố trí ở vị trí tương đương với bề mặt ngoài của tấm, và tấm được giữ liền khối trên kết cấu nền nhờ các lực giữ của các chi tiết bắt chặt, bao gồm:

các bản đệm kim loại tăng cứng để gia cường các phần của tấm ở lân cận các chi tiết bắt chặt, các bản đệm này được bố trí trong cả hai vùng mép bên của tấm trên toàn bộ chiều cao của tấm về cơ bản ở cùng khoảng cách với các

khoảng cách của các chi tiết bắt chặt, mặt sau của mỗi một trong số các bản đệm được dính hoặc làm bám dính vào bề mặt ngoài của tấm,

trong đó các bản đệm được đặt cách nhau và vùng không được gia cường mà không có bản đệm được tạo ra giữa các bản đệm liền kề trong vùng mép, và

trong đó bản đệm có chiều dày và độ bền mà cho phép phần chuỗi xuyên thủng và đi qua bản đệm để kéo dài qua bản đệm nhờ lực nện hoặc áp lực của dụng cụ gia công tác động vào chi tiết bắt chặt khi chi tiết bắt chặt này được nện hoặc được đóng bởi dụng cụ, nhưng lại có khả năng giữ, đỡ, hoặc mang phần đầu ở vị trí về cơ bản giống như bề mặt ngoài của tấm.

Sáng chế cũng đề xuất phương pháp tạo kết cấu vách chịu lực của công trình thi công bằng gỗ, trong đó tấm chịu lực được định vị trên kết cấu nền của vách gỗ để được xây dựng theo phương pháp thi công khung giàn gỗ hoặc phương pháp thi công khung gỗ, trong đó các chi tiết bắt chặt, mỗi chi tiết có phần chuỗi và phần đầu, được đóng vào chu vi và phần giữa của tấm ở các vị trí cách nhau ở các khoảng cách định trước, nhờ vậy mà mỗi một phần trong số các phần chuỗi xuyên thủng và xuyên qua bản đệm nhờ lực nện hoặc áp lực của dụng cụ gia công tác động vào mỗi một chi tiết trong số các chi tiết bắt chặt để kéo dài, lắp khớp chặt, đi qua, hoặc vặn vít vào trong kết cấu nền, và trong đó mỗi một phần trong số các phần đầu được bố trí ở vị trí tương đương với bề mặt ngoài của tấm, và tấm được giữ liên khối trên kết cấu nền nhờ lực giữ của chi tiết bắt chặt, phương pháp này bao gồm các bước:

bố trí các bản đệm kim loại tăng cứng để gia cường các phần của tấm ở lân cận các chi tiết bắt chặt có mặt sau của mỗi một trong số các bản đệm được dính hoặc làm bám dính vào bề mặt ngoài của tấm, sao cho các bản đệm được bố trí trong cả hai vùng mép bên của tấm trên toàn bộ chiều cao của tấm về cơ bản ở cùng khoảng cách với các khoảng cách của các chi tiết bắt chặt và các bản đệm được đặt cách nhau để tạo ra vùng không được gia cường mà không có bản đệm, giữa các bản đệm liền kề trong vùng mép, và

đóng mỗi một trong số các chi tiết bắt chặt vào trong bản đệm nhờ dụng cụ gia công sao cho phần chuỗi của chi tiết bắt chặt xuyên thủng và xuyên qua bản đệm, nhờ đó giữ, đỡ, hoặc mang phần đầu ở vị trí về cơ bản giống như bề mặt ngoài của tấm.

“Kết cấu nền của vách gỗ” bao gồm các chất liệu nền vách hoặc các bộ phận ở các mặt ngoài và mặt trong tạo ra các vách ngoài hoặc vách trong của công trình bằng gỗ. “Chu vi” của tấm có nghĩa là phần theo chu vi của tấm, mà bao gồm cả các vùng mép bên của tấm lẫn các vùng mép trên và dưới. “Phần giữa” của tấm ngụ ý là phần tấm thường được cố định vào hoặc được gài với khung thẳng và v.v., mà là vùng kéo dài theo phương thẳng đứng từ vùng mép dưới tới vùng mép trên. Thuật ngữ “mang” liên quan tới phần đầu của chi tiết bắt chặt ngụ ý là “thiết bị hoặc cơ cấu để thực hiện điểm tựa lý thuyết theo cách thi công” (“Architectural Dictionary 2nd Edition” (“*Kenchiku Daijiten*”) được xuất bản bởi SHOKOKUSHA Publishing Co., Ltd.), và thuật ngữ “đỡ” ngụ ý là hành động hoặc thói quen tạo kết cấu hoặc tạo ra sự “mang” cho thiết bị hoặc cơ cấu. Xét đến mối tương quan vị trí giữa phần đầu của chi tiết bắt chặt và bề mặt ngoài của tấm, cụm từ “về cơ bản ở cùng vị trí” ngụ ý là bề mặt ngoài của phần đầu của chi tiết bắt chặt về cơ bản ngang bằng với bề mặt ngoài của tấm.

Theo sáng chế, bản đệm kim loại tăng cứng ngăn không cho phần đầu của chi tiết bắt chặt bị chìm trong tấm, và nhờ đó, ngăn ngừa một cách hiệu quả hiện tượng cắt thủng mà khiến chi tiết bắt chặt xuyên thủng qua tấm hoặc bị rút ra khỏi tấm do tác động của lực theo phương nằm ngang. Tiếp theo, bản đệm kim loại tăng cứng không gia cường độ cứng vững của các vùng mép về tổng thể, nhưng bản đệm có chức năng phương tiện gia cường để làm tăng một cách cục bộ độ cứng vững của phần tấm ở vùng lân cận chi tiết bắt chặt. Do vậy, độ cứng vững của tấm có các vùng mép được làm đồng đều về tổng thể, khiến cho tấm có độ cứng vững đồng nhất hoặc đều trên toàn bộ tấm, khi được so sánh với tấm có các bộ phận gia cường dạng dải đã biết nằm liên tục trên các vùng mép (Xem các tài liệu sáng chế từ 2 đến 5). Vì vậy, ở vách chịu lực có kết cấu nêu trên, sự tập trung ứng suất hoặc tương tự, mà gây ra bởi sự thay đổi hoặc chênh lệch độ cứng vững giữa các vùng được gia cường và các vùng không được gia cường của tấm có thể được ngăn không cho xuất hiện một cách cục bộ trong vùng chưa được gia cường hoặc tại biên giữa các vùng được gia cường và các vùng không được gia cường, nhờ vậy mà các vết nứt hoặc các hư hại có thể được ngăn ngừa một cách tin cậy không cho xuất hiện trên tấm.

Theo thử nghiệm kiểm chứng độ bền (thử nghiệm cắt tại hiện trường)

được thực hiện bởi tác giả sáng chế và các đồng tác giả, các vết nứt, các hư hại, và v.v. khó xuất hiện trên tấm ở vách chịu lực theo sáng chế, khi so sánh với vách chịu lực đã biết có các bộ phận gia cường kéo dài dạng dải mà kéo dài liên tục trên các vùng mép (vách chịu lực có các bộ phận gia cường dạng dải kéo dài được lắp đặt dọc theo các mép của tấm như được mô tả ở các tài liệu sáng chế từ 2 đến 5). Kết quả là, vách chịu lực theo sáng chế có xu hướng có độ bền cao và hệ số chiều dài vách hiệu dụng cao. Điều này có nghĩa là, ở vách chịu lực theo sáng chế, ứng suất sinh ra trong quá trình biến dạng cắt có thể được phân bố theo mong muốn và bản thân tấm có thể có độ bền của nó và khả năng tuân theo biến dạng một cách thích hợp và hiệu quả, do độ cứng vững của tấm về tổng thể được duy trì ở trạng thái đồng nhất hoặc đều của nó. Nói theo cách khác, theo sáng chế, độ bền giới hạn (giá trị hiệu chỉnh) thu được liên quan đến độ bền và khả năng tuân theo biến dạng tương đối cao, thậm chí nếu giá trị tương đương độ bền lớn nhất hơi thấp hơn vách chịu lực có kết cấu đã biết (xem các tài liệu sáng chế từ 2 đến 5), và do vậy, kết quả là, vách chịu lực có hệ số chiều dài vách hiệu dụng cao có thể thu được theo sáng chế.

Từ khía cạnh khác, sáng chế đề xuất vách chịu lực của công trình thi công bằng gỗ có kết cấu vách chịu lực với kết cấu nêu trên. Theo khía cạnh khác nữa, sáng chế đề xuất công trình thi công bằng gỗ có vách chịu lực này. Ngoài ra, sáng chế tạo ra tấm vô cơ mà có thể được sử dụng trên vách chịu lực có kết cấu nêu trên, trong đó các bản đệm kim loại tăng cứng được gắn trước liền khối vào bề mặt ngoài của tấm ít nhất ở vùng mép của tấm.

Hiệu quả của sáng chế

Theo kết cấu và phương pháp tạo kết cấu vách chịu lực theo sáng chế, hiện tượng cắt thủng có thể được ngăn ngừa một cách tin cậy không cho xuất hiện, nhờ sử dụng các bộ phận gia cường bằng kim loại kết hợp với các chi tiết bắt chặt để cố định tấm chịu lực vào các bộ phận nền của vách, và việc lắp thích hợp các bộ phận gia cường cho phép độ bền của vách sẽ được làm tăng, nhờ đó có khả năng loại trừ việc gây ra vấn đề mà ngăn không cho làm tăng hệ số chiều dài vách hiệu dụng.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình chiếu phía trước minh họa kết cấu vách chịu lực của công

trình thi công bằng gỗ.

Fig.2(A) là hình chiếu phía trước thể hiện kết cấu của phần cố định của tấm trên vách chịu lực, trong đó tấm được cố định vào cột bởi các đinh và các bản đệm kim loại tăng cứng; Fig.2(B) là hình vẽ mặt cắt ngang theo đường I-I trên Fig.2(A); và Fig.2(C) và Fig.2(D) là các hình vẽ phối cảnh của phần cố định của tấm, trong đó cách đóng đinh vào trong bản đệm kim loại được minh họa.

Fig.3(A) và Fig.3(B) là các hình vẽ phối cảnh riêng phần của vách chịu lực, mỗi hình vẽ minh họa cách đóng đinh vào trong bản đệm kim loại được gắn vào tấm.

Fig.4 bao gồm các hình chiếu phía trước của phần cố định của tấm của vách chịu lực, mỗi hình vẽ thể hiện một biến thể của bản đệm kim loại.

Fig.5 là hình phối cảnh riêng phần của kết cấu vách chịu lực, mà minh họa cách đóng đinh vào trong bản đệm kim loại có biên dạng tròn.

Fig.6 là hình chiếu phía trước thể hiện kết cấu vách chịu lực của công trình thi công bằng gỗ được xây dựng nhờ sử dụng các bản đệm kim loại có biên dạng tròn.

Fig.7 là hình chiếu phía trước thể hiện một biến thể của kết cấu vách chịu lực như được thể hiện trên Fig.6.

Fig.8 là hình chiếu phía trước thể hiện kết cấu của mẫu thử nghiệm vách chịu lực, mà là ví dụ của kết cấu vách chịu lực theo sáng chế và được sử dụng trong thử nghiệm cắt kết cấu vách tại hiện trường .

Fig.9 là hình chiếu phía trước thể hiện kết cấu của mẫu thử nghiệm vách chịu lực khác, mà là ví dụ so sánh của kết cấu vách chịu lực và được sử dụng trong thử nghiệm cắt kết cấu vách tại hiện trường.

Fig.10 là đồ thị thể hiện các kết quả thử nghiệm cắt tại hiện trường so với các mẫu có các tấm thạch cao đã biết được dùng làm các tấm chịu lực, trong đó mỗi tương quan giữa độ bền (lực) và chuyển vị (góc biến dạng cắt) được thể hiện trên Fig.10.

Fig.11 là đồ thị thể hiện các kết quả thử nghiệm cắt tại hiện trường so với các mẫu mà có các tấm trên cơ sở thạch cao chứa các sợi thủy tinh dưới

dạng các tấm chịu lực, trong đó mối tương quan giữa độ bền (lực) và chuyển vị (góc biến dạng cắt) được thể hiện trên Fig.11.

Mô tả chi tiết sáng chế

Theo phương án được ưu tiên của sáng chế, một tấm vô cơ được dùng làm tấm nền trên, và đỉnh hoặc vít được dùng làm chi tiết bắt chặt nền trên. Mỗi bản đệm trong số các bản đệm kim loại tăng cứng được cố định vào tấm bởi một chi tiết bắt chặt. Đỉnh hoặc vít được đóng vào trong mỗi trong số các bản đệm kim loại tăng cứng bởi dụng cụ gia công, như búa đóng đỉnh hoặc dụng cụ vặn vít. Lực nén hoặc áp lực của dụng cụ gia công tác động vào đầu mũi của đỉnh hoặc vít. Phần chuôi của đỉnh hoặc vít xuyên thủng bản đệm kim loại tăng cứng bởi đầu mũi của nó, và xuyên qua và lắp chặt qua hoặc vào trong tấm và kết cấu đỡ vách (cột, dầm, hoặc phần khung theo phương nằm ngang) để được gắn cố định vào đó.

Theo phương án được ưu tiên của sáng chế, các bản đệm kim loại tăng cứng được bố trí bổ sung trên toàn bộ chiều rộng bằng tấm trong các vùng mép dọc theo các đầu trên và dưới của tấm, và các bản đệm được đặt cách nhau, và do vậy, các vùng không được gia cường, nơi không có bản đệm, được tạo ra giữa các bản đệm liền kề trong các vùng mép dọc theo các đầu trên và dưới của tấm. Theo phương án được ưu tiên khác của sáng chế, các bản đệm còn được bố trí ở phần giữa của tấm trên toàn bộ chiều cao của tấm, các bản đệm được đặt cách nhau, và do vậy, các vùng không được gia cường, nơi không có bản đệm, được tạo ra giữa các bản đệm liền kề ở phần giữa này. Tốt hơn nếu, các bản đệm được bố trí hoặc được căn thẳng hàng trong các vùng mép (và phần giữa) của tấm, cách nhau về cơ bản là đều. Nếu cần, chi tiết bắt chặt để cố định tấm vào kết cấu đỡ vách mà không gài với bản đệm được bố trí giữa các bản đệm bằng cách loại bỏ riêng phần bản đệm hoặc đưa thêm chi tiết bắt chặt vào vùng chưa được gia cường giữa các bản đệm.

Tốt hơn nếu, mỗi trong số các bản đệm kim loại tăng cứng có phương tiện kết dính, phương tiện liên kết, phương tiện neo giữ, hoặc phương tiện gài để giữ chính bản đệm trên bề mặt ngoài của tấm, trước khi lắp chi tiết bắt chặt, và các bản đệm được gắn hoặc được gắn chặt tạm thời vào bề mặt ngoài của tấm. Bản đệm được gắn hoặc gắn chặt tạm thời trước vào vùng mép của tấm

trong quá trình tạo ra tấm, trong quá trình cung cấp tấm, hoặc trong quá trình cất giữ tấm; hoặc theo cách khác, các bản đệm được gắn hoặc được gắn chặt tạm thời vào đó ở hiện trường thi công hoặc hiện trường lắp đặt. Phương tiện kết dính hoặc liên kết bao gồm keo dính hoặc chất liên kết sẽ được phết lên mặt sau của mỗi một trong số các bản đệm, hoặc bằng dính một hoặc hai mặt được đặt xen giữa bản đệm và tấm. Phương tiện neo giữ hoặc gài bao gồm các đinh móc, các chốt, và v.v.. Nếu cần, bản đệm có ký hiệu mà chỉ báo vị trí đóng hoặc đóng đinh của chi tiết bắt chặt. Ký hiệu được kẻ, được tạo dạng, được áp, hoặc được tạo ra trên bản đệm bằng phương tiện kẻ vạch, sơn, bôi mực, in, làm nổi, làm lõm, tạo hốc, hoặc làm nhô. Với ký hiệu này, bản đệm có thể có lỗ xuyên nhỏ có đường kính nhỏ hơn đường kính phần chuôi của chi tiết bắt chặt.

Tốt hơn nếu, bản đệm kim loại tăng cứng có hình dạng tròn, đa giác, hình vuông, hoặc chữ nhật trên hình chiếu đứng của nó. Kích thước lớn nhất của bản đệm trên hình chiếu đứng của nó được thiết lập để có trị số bằng hoặc nhỏ hơn hai lần khoảng cách giữa đường trục của chi tiết bắt chặt và mép tấm. Kích thước nhỏ nhất của bản đệm trên hình chiếu đứng của nó được thiết lập để có trị số bằng hoặc lớn hơn hai lần đường kính hoặc kích thước ngoài (kích thước ngoài lớn nhất) của phần đầu. Tốt hơn nếu, chiều dày của bản đệm (hoặc phiến) được thiết lập để có kích thước nằm trong khoảng từ 0,05mm đến 2,0mm. Tốt hơn nữa nếu, bản đệm là bản đệm thép có biên dạng ở dạng hình tròn lý tưởng hoặc hình vuông như được thấy trên hình chiếu đứng của nó, và bản đệm có chiều dày nằm trong khoảng từ 0,2mm đến 0,8mm và đường kính hoặc kích thước của một cạnh nằm trong khoảng từ 20mm đến 30mm. Phần tâm của bản đệm hoặc trọng tâm của bản đệm được bố trí ở vị trí để đóng hoặc đóng đinh chi tiết bắt chặt.

Theo phương án được ưu tiên của sáng chế, chi tiết bắt chặt và bản đệm kim loại tăng cứng được bố trí ở các khoảng cách trong khoảng từ 50mm đến 200mm trong các vùng mép, bắt đầu từ đường trục của phần cụ thể hoặc tâm của bản đệm cụ thể. Tấm là tấm trên cơ sở thạch cao (tấm thạch cao hoặc bản thạch cao) có trọng lượng riêng bằng 0,85 hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nếu bằng 0,8 hoặc nhỏ hơn. Như đã nêu ở trên, bản đệm ngăn ngừa một cách tin cậy không cho các vết nứt hoặc đứt gãy xuất hiện trên tấm trên cơ sở thạch cao khi lực hoặc rung động tác động ngắn hạn theo phương nằm ngang, như tác động của động đất, tác

động lên vách, và nhờ đó, góp phần làm tăng hiệu quả đồng thời của chiều dài vách.

Dựa vào các hình vẽ kèm theo, kết cấu vách chịu lực theo các phương án ưu tiên của sáng chế được mô tả chi tiết dưới đây.

Fig.1 là hình chiếu phía trước minh họa kết cấu vách chịu lực của công trình thi công bằng gỗ.

Vách chịu lực như được thể hiện trên Fig.1 có kết cấu bao gồm các tấm trên cơ sở thạch cao 10 được cố định vào khung gỗ dựng trên móng bê tông (RC) 1. Tấm trên cơ sở thạch cao 10 có chiều dày bằng 9,5mm, chiều rộng bằng 910mm, và chiều cao xấp xỉ trong khoảng từ 2800mm đến 3030mm (ví dụ, 2900mm). Ví dụ, tốt hơn nếu tấm thạch cao (JIS 6901) có lõi thạch cao dạng tấm được bọc bởi các tờ giấy dùng cho lớp lót tấm thạch cao trên cả hai mặt của lõi này có thể được sử dụng làm tấm trên cơ sở thạch cao 10; hoặc theo cách khác, tốt hơn nếu tấm thạch cao hoặc bản thạch cao, mà có lõi thạch cao dạng tấm phẳng chứa các sợi thủy tinh và được bọc bởi các tờ giấy dùng cho lớp lót tấm thạch cao trên cả hai mặt của lõi (dưới đây còn được gọi là "tấm thạch cao gia cường bằng sợi thủy tinh") có thể được sử dụng làm tấm trên cơ sở thạch cao 10. Theo phương án như được mô tả dưới đây, tấm thạch cao (JIS A6901) có trọng lượng riêng bằng 0,67 được sử dụng làm tấm thuộc loại trước, và tấm thạch cao gia cường bằng sợi thủy tinh có trọng lượng riêng bằng 0,79, mà là sản phẩm cải tiến của "tấm Tiger EX" (nhãn hiệu đã đăng ký) được sản xuất bởi Yoshino Gypsum Co., Ltd., được sử dụng làm tấm hoặc bản thuộc loại sau.

Như được thể hiện trên Fig.1, tấm trên cơ sở thạch cao 10 (còn được gọi là "tấm 10" dưới đây) được gắn cố định chắc chắn vào đà móng 2, các cột 3, khung thẳng 4, và phần khung theo phương nằm ngang (thanh ngang) 5 bởi các đinh 20. Đinh 20, chẳng hạn là đinh dây tròn bằng thép mạ (đinh NZ: theo tiêu chuẩn công nghiệp Nhật Bản JIS 5508). Các đinh NZ, mỗi đinh có chiều dài bằng 50mm, đường kính đầu đinh xấp xỉ bằng 6,6mm, và đường kính phần chuôi xấp xỉ bằng 2,75mm, được dùng làm các đinh 20 theo phương án này. Các đinh 20 được bố trí ở các khoảng cách S1 trong vùng theo chu vi của tấm 10. Các đinh 20 cũng được bố trí ở các khoảng cách S2 trong vùng giữa của tấm 10 kéo dài theo phương thẳng đứng. Tốt hơn nếu, khoảng cách S1 được thiết lập

để có trị số nằm trong khoảng từ 50mm đến 200mm, và khoảng cách S2 được thiết lập để có trị số nằm trong khoảng từ 50mm đến 300mm. Trong vùng theo chu vi của tấm 10, các bản đệm (hoặc các phiến) kim loại tăng cứng 30 được bố trí dọc theo các mép theo chu vi của tấm 10 ở cùng khoảng cách với các khoảng cách S1 của các đỉnh 20. Trong vùng theo chu vi của tấm 10, mỗi một đỉnh trong số các đỉnh 20 được đóng vào tâm của bản đệm 30 bởi búa đóng đinh và dụng cụ tương tự. Trong vùng giữa kéo dài theo phương thẳng đứng của tấm 10, mỗi đỉnh trong số các đỉnh 20 được dẫn trực tiếp vào trong tấm 10 bằng búa đóng đinh và dụng cụ tương tự. Mỗi đỉnh trong số các đỉnh 20 trong vùng theo chu vi xuyên thủng bản đệm 30 tại tâm của nó để đi qua bản đệm 30, và đỉnh 20 còn xuyên qua vùng theo chu vi của tấm 10 để lắp chặt vào trong các chất liệu cơ bản của tường 2, 3, 5 (đà móng 2, các cột 3, và phần khung theo phương nằm ngang 5). Mặt khác, mỗi đỉnh trong số các đỉnh 20 trong vùng giữa xuyên qua vùng giữa kéo dài theo phương thẳng đứng của tấm 10 để lắp chặt vào trong khung thẳng 4.

Vì vậy, trong kết cấu vách chịu lực như được thể hiện trên Fig.1, các đỉnh 20 và các bản đệm kim loại tăng cứng 30 được bố trí để cố định chắc chắn vùng theo chu vi của tấm 10 vào đà móng 2, các cột 3, và phần khung theo phương nằm ngang 5. Ngoài ra, vùng giữa kéo dài theo phương thẳng đứng tại chính giữa tấm được cố định một cách chắc chắn vào khung thẳng 4 bởi các đỉnh 20. Theo thử nghiệm kiểm chứng độ bền được thực hiện bởi tác giả sáng chế và các đồng tác giả, mà sẽ được mô tả sau, kết cấu này của vách chịu lực bằng gỗ có ưu điểm làm tăng hệ số chiều dài vách hiệu dụng ("*Kabe-bairitsu*").

Fig.2(A) là hình chiếu phía trước thể hiện kết cấu của phần cố định của tấm của vách chịu lực, trong đó tấm 10 được cố định vào cột 3 bởi các đỉnh 20 và các bản đệm 30. Fig.2(B) là hình vẽ mặt cắt ngang theo đường I-I trên Fig.2(A). Fig.2(C) và Fig.2(D) là các hình vẽ phối cảnh của phần cố định của tấm, trong đó đỉnh 20 được minh họa ở trạng thái đang được đóng vào trong bản đệm 30. Fig.3(A) và Fig.3(B) là các hình vẽ phối cảnh riêng phần của tường được minh họa ở trạng thái mà các đỉnh 20 được đóng vào trong các bản đệm 30 trên các tấm.

Trên Fig.2(A) và Fig.2(B), mối tương quan vị trí được thể hiện giữa các

bản đệm kim loại tăng cứng 30, các đinh 20, các tấm 10, và cột 3. Bản đệm 30 là bản có dạng hình chữ nhật hoặc hình vuông mỏng và là bản đệm kim loại kín hoặc không hở có chiều rộng W và chiều cao H. Theo phương án này, hình dạng của bản đệm 30 là hình vuông trên hình chiếu đứng của nó, và mỗi một chiều trong số chiều rộng W và chiều cao H được thiết lập để xấp xỉ bằng 25mm. Bản đệm 30 là bản thép mạ (hoặc phiến) có chiều dày, tốt hơn nữa, nằm trong khoảng từ 0,05mm đến 2,0mm, tốt hơn nữa nếu nằm trong khoảng từ 0,2mm đến 0,8mm (chẳng hạn 0,4mm). Tốt hơn nữa loại bản đệm (hoặc phiến) thép này có thể được dùng làm bản đệm 30, do nó có ưu điểm là có đặc tính chống gỉ, đặc tính chống môi, giảm chi phí, và v.v.. Loại bản đệm (hoặc phiến) thép khác, hoặc bản đệm (hoặc phiến) kim loại đã biết, như phiến thép được mạ trên cơ sở nhôm kẽm (chẳng hạn phiến thép "Galvalume" (nhãn hiệu đã đăng ký)), phiến hợp kim nhôm, bản đệm hợp kim nhôm, bản đệm đồng, và bản đệm chì, có thể được dùng làm bản đệm 30. Hơn nữa, bản đệm kim loại được phủ nhựa hoặc bản đệm kim loại dạng lớp tạo thành từ các phiến kim loại khác nhau có thể được dùng làm bản đệm 30.

Nói chung, mỗi đinh trong số các đinh 20 được bố trí ở vị trí cách nhau một khoảng cách S3 từ mép tấm 10. Tâm của mỗi một trong số các bản đệm 30 cũng được bố trí ở vị trí cách nhau một khoảng cách S3 từ mép tấm 10. Khoảng cách S3 được thiết lập để có kích thước xấp xỉ trong khoảng từ 5mm đến 20mm, tốt hơn nữa nằm trong khoảng từ 10mm đến 15mm (12mm theo phương án này).

Trên Fig.2 (C), Fig.2(D), và Fig.3(A), đã thể hiện cách đóng các đinh 20 vào trong các bản đệm 30 được gắn vào các tấm 10. Mỗi đinh trong số các đinh 20 bao gồm phần đuôi 21 và phần đầu đinh 22. Phần đuôi 21 xuyên qua tấm 10 để lắp chặt vào trong kết cấu đỡ vách dưới lực nện hoặc áp lực được tác động bởi búa đóng đinh và dụng cụ tương tự. Phần đầu đinh 22 được giữ, được đỡ, hoặc được mang ở vị trí tương đương với bề mặt ngoài của tấm 10 bởi tấm 10 này.

Bản đệm kim loại tăng cứng 30 được gắn trước vào vùng theo chu vi của tấm 10 bởi phương tiện gắn 33, trong quá trình sản xuất tấm 10, trong quá trình cung cấp tấm 10 từ nhà máy, trong quá trình cất giữ tấm 10, và v.v.; hoặc theo cách khác, bản đệm 30 được gắn vào đó bởi phương tiện gắn 33, ở hiện trường

thi công hoặc hiện trường lắp đặt. Không nhất thiết phải luôn cố định chắc chắn bản đệm 30 vào tấm 10, nhưng bản đệm 30 có thể được gắn vào tấm 10 theo cách cố định hoặc liên kết tạm thời. Ví dụ, chất liên kết hoặc keo dính (chất liệu kết dính hoặc liên kết) được phết vào mặt sau của bản đệm 30, hoặc bằng dính một hoặc hai mặt đặt xen giữa bản đệm 30 và tấm 10 có thể được dùng làm phương tiện gắn 33. Bản đệm 30 có ký hiệu dạng chữ thập 31 biểu thị vị trí đóng đinh 20. Tốt hơn nếu ký hiệu 31 được định vị ở phần tâm hoặc trọng tâm của bản đệm 30. Ký hiệu 31 có thể là sự đánh dấu tùy ý mà được kẻ, được áp, được tạo dạng hoặc được tạo ra trên bản đệm 30, nhờ sử dụng phương tiện, như phương tiện vạch dấu, sơn, bôi mực, in, làm nổi, làm lõm, tạo hốc, hoặc làm nhô.

Như được thể hiện trên Fig.2(C) và Fig.3(A), búa đóng đinh (không được thể hiện trên hình vẽ) được định vị để khớp vừa một điểm của đinh 20 vào tâm của ký hiệu 31 nhờ áp lực, và sau đó, đinh 20 được đóng vào trong bản đệm 30 nhờ lực nện Pr của búa đóng đinh. Đầu phần chuỗi 21 xuyên thủng và xuyên qua bản đệm 30. Vì vậy đinh 20 mà được đóng vào trong đó có phần đầu đinh 22 với bề mặt ngoài của nó về cơ bản là phẳng với mặt ngoài của bản đệm 30 như được thể hiện trên Fig.2(D). Vì vậy, phần đầu đinh 22 được giữ, được đỡ, hoặc được mang bởi bản đệm 30, ở vị trí về cơ bản giống như bề mặt ngoài của tấm 10. Như được thể hiện trên Fig.2(D) và Fig.3(A), đinh 20 xuyên qua tấm 10 nhờ áp lực và được gắn chặt vào trong cột 3, khiến cho tấm 10 được gắn cố định chắc chắn vào cột 3 này. Như được thể hiện trên Fig.3(A), tấm 10 còn được cố định vào khung thẳng 4 bởi các đinh 20, mà được đóng trực tiếp vào trong tấm 10 bằng búa đóng đinh và dụng cụ tương tự, ở các vị trí tương ứng với khung thẳng 4.

Như được thể hiện trên Fig.3(B), tấm 10 không cần có bản đệm 30 được gắn trước. Bản đệm 30 có thể được định vị ở phần mép của tấm 10 bởi dụng cụ gia công, đồ gá, vận hành thủ công, và v.v., khi đinh 20 được đóng vào trong bản đệm 30 bằng búa đóng đinh (không được thể hiện trên hình vẽ). Trong trường hợp này, bản đệm 30 được giữ cố định lên tấm chỉ nhờ áp lực của đinh 20. Nếu cần, đinh 20 có thể được đóng tỳ vào bản đệm 30 bởi dụng cụ gia công thủ công, như búa, nhờ vậy mà đinh 20 xuyên thủng và lắp chặt qua tấm 10 và vào trong cột 3.

Fig.4 bao gồm các hình chiếu phía trước thể hiện các biến thể của bản đệm kim loại tăng cứng 30, trong đó các phần cố định của tấm của các vách chịu lực được minh họa. Trên Fig.4(A), đã minh họa bản đệm kim loại tăng cứng 35 có biên dạng tròn lý tưởng với đường kính D , và trên Fig.4(B), đã minh họa bản đệm kim loại tăng cứng 36 có biên dạng hình lục giác với chiều rộng W và chiều cao $H (=W)$. Tiếp theo, trên Fig.4(C), đã minh họa bản đệm kim loại tăng cứng 37 có biên dạng hình chữ nhật kéo dài theo phương thẳng đứng với chiều rộng W và chiều cao H , và trên Fig.4(D), đã minh họa bản đệm kim loại tăng cứng 38 có biên dạng hình tam giác đều với chiều rộng W' . Ký hiệu (không được thể hiện trên hình vẽ) biểu thị vị trí đóng đinh 20 được bố trí tại trọng tâm của mỗi bản đệm trong số các bản đệm từ 35 đến 38, và đinh 20 được đóng vào trong mỗi bản đệm trong số các bản đệm kim loại từ 35 đến 38 tại trọng tâm.

Fig.5 là hình phối cảnh riêng phần của kết cấu vách chịu lực thể hiện cách đóng đinh vào trong bản đệm 35 có biên dạng tròn, và Fig.6 là hình chiếu phía trước thể hiện kết cấu vách chịu lực của công trình thi công bằng gỗ được tạo kết cấu nhờ sử dụng các bản đệm 35. Fig.7 là hình chiếu phía trước thể hiện biến thể của kết cấu vách chịu lực được thể hiện trên Fig.6.

Như được thể hiện trên Fig.5, bản đệm 35 có biên dạng tròn được gắn vào các vùng mép của tấm 10 theo cùng cách hoàn toàn giống với cách để lắp bản đệm 30 có biên dạng hình vuông. Như đã nêu ở trên, đinh 20 được đóng vào trong bản đệm 35 nhờ lực nện P_r của búa đóng đinh (không được thể hiện trên hình vẽ), sao cho đinh 20 xuyên qua và lắp chặt qua tấm 10 và vào rong cột 3 nhờ áp lực, nhờ vậy mà tấm 10 được cố định liền khối vào cột 3. Như đã nêu ở trên, tấm 10 còn được cố định vào khung thẳng 4 bởi các đinh 20, mà được đóng trực tiếp vào trong tấm 10 bằng búa đóng đinh hoặc dụng cụ tương tự.

Hình chiếu phía trước của kết cấu vách chịu lực được tạo ra theo cách này được minh họa trên Fig 6. Vách chịu lực như được thể hiện trên Fig.6 có kết cấu mà bao gồm các đinh 20 và các bản đệm 35 được ở bố trí ở các khoảng cách đều S_1 trên vùng theo chu vi dọc theo bốn mép của tấm 10.

Fig.7 là hình chiếu phía trước của kết cấu vách chịu lực, trong đó các bản đệm 35 không được bố trí dọc theo các mép dưới và trên của tấm 10. Do các bản đệm 35 không nhất thiết phải được bố trí dọc theo toàn bộ chu vi dọc theo bốn

mép của tấm 10, có thể bố trí các bản đệm 35 chỉ ở cả hai vùng mép bên kéo dài theo phương thẳng đứng, như được thể hiện trên Fig.7.

Fig.8 là hình chiếu phía trước thể hiện kết cấu của mẫu thử nghiệm (mỗi một trong số các ví dụ 1 và 2), mà được sử dụng trong việc thử nghiệm cắt kết cấu vách chịu lực như được thể hiện trên Fig.6 tại hiện trường. Fig.9 là hình chiếu phía trước thể hiện kết cấu của mẫu thử nghiệm của mỗi một trong số các ví dụ so sánh 1-2 và 2-2 như được mô tả dưới đây. Trên mỗi Fig.8 và Fig.9, chi tiết hoặc bộ phận cấu thành về cơ bản giống với chi tiết hoặc bộ phận cấu thành theo một trong số các phương án nêu trên hoặc phương án tương đương với chúng được biểu thị bằng cùng số chỉ dẫn. Fig.10 và Fig.11 là các đồ thị thể hiện các kết quả thử nghiệm cắt tại hiện trường.

Tác giả sáng chế và các đồng tác giả chuẩn bị các mẫu của kết cấu vách chịu lực như được thể hiện trên Fig.8, mỗi mẫu có chiều rộng bằng 1820mm và chiều cao 2730mm, theo tiêu chuẩn các mẫu như được mô tả trong “Statement of Performance Testing and Evaluation Procedures of Wooden Load- Bearing Wall and Coefficient of Effective Wall-Length” (“*Mokuzou No Tairyoku-heki Oyobi Sono Bairitsu / Seino Shiken Hyouka Gyomu Houhou Sho*”), và thực hiện thử nghiệm cắt tại hiện trường có sử dụng thiết bị thử nghiệm kiểu dỡ tải theo phương thẳng đứng. Mẫu thử như được thể hiện trên Fig.8 mô phỏng kết cấu vách chịu lực như được thể hiện trên Fig.6, trong đó các đỉnh 20 và các bản đệm 35 được bố trí ở các khoảng cách đều S1 trên toàn bộ chu vi dọc theo bốn mép của tấm 10 (10a; 10b).

Mẫu thử như được thể hiện trên Fig.8 có khung gỗ là kết cấu chính, mà bao gồm đà móng 2, các cột 3, và phần khung theo phương nằm ngang 5. Đà móng 2 và các cột 3 là gỗ tuyết tùng Nhật Bản, mỗi bộ phận có mặt cắt ngang bằng 105mm × 105mm, và phần khung theo phương nằm ngang 5 là gỗ thông Oregon có mặt cắt ngang bằng 180mm × 105mm. Tại phần tâm của khoảng trống giữa các cột 3, khung thẳng để ghép nối 4' được dựng, mà là gỗ tuyết tùng Nhật Bản có mặt cắt ngang bằng 45mm × 105mm. Khung thẳng 4 được dựng giữa cột 3 và khung thẳng 4', trong đó khung thẳng 4 là gỗ tuyết tùng Nhật Bản có mặt cắt ngang bằng 30mm × 105mm. Các phần gỗ chêm 5', mỗi phần là gỗ tuyết tùng Nhật Bản hoặc gỗ thông Oregon, được lắp giữa cột 3 và khung thẳng

4 cũng như giữa các khung thẳng 4, 4'. Với đồ gá thử nghiệm, phần lắp nổi bằng kim loại 40 được bố trí tại phần ghép nổi của đà móng 2 và cột 3 cũng như tại phần ghép nổi của phần khung theo phương nằm ngang 5 và cột 3. Đà móng 2, các cột 3, các khung thẳng 4, 4', phần khung theo phương nằm ngang 5 và các phần gỗ chêm 5' là các chi tiết khung của kết cấu vách chịu lực, và khung hình chữ nhật được tạo kết cấu bởi các chi tiết này.

Ở mẫu thử như được thể hiện trên Fig.8, khoảng cách theo phương thẳng đứng h_1 giữa đà móng 2 và phần khung theo phương nằm ngang 5 được thiết lập để có $h_1=2625\text{mm}$, chiều cao h_2 của phần gỗ chêm 5' được thiết lập để có $h_2=1790\text{mm}$, và chiều cao h_3 của phần khung theo phương nằm ngang 5 so với phần gỗ chêm 5' được thiết lập để có $h_3=835\text{mm}$. Khoảng cách (khẩu độ) w_1 giữa cột 3 và các khung thẳng 4' được thiết lập để có $w_1=910\text{mm}$. Chiều dài vách L được thiết lập để bằng 1,82m. Tấm 10 được chia thành các tấm trên và dưới tại các phần gỗ chêm 5'. Tấm dưới 10a có chiều rộng bằng 910mm và chiều cao bằng 1820mm. Tấm trên 10b có chiều rộng bằng 910mm và chiều cao bằng 865mm. Kích thước h_4, h_5 của bờ xếp chồng của mỗi một tấm trong số các tấm 10a, 10b được thiết lập để có chiều rộng bằng 30mm.

Ở mẫu thử như được thể hiện trên Fig.8, các đinh 20 và các bản đệm kim loại tăng cứng 35 để cố định các tấm 10a, 10b vào đà móng 2, các cột 3, các khung thẳng 4', phần khung theo phương nằm ngang 5, và các phần gỗ chêm 5' được bố trí ở các khoảng cách đều nhau (khoảng cách $S_1=75\text{mm}$) suốt các vùng mép theo chu vi. Các đinh 20 để cố định các tấm 10a, 10b vào các khung thẳng 4 được bố trí ở các khoảng cách đều nhau (khoảng cách $S_2=150\text{mm}$) trong vùng giữa kéo dài theo phương thẳng đứng của mỗi một trong số các tấm 10a, 10b. Đinh NZ50 (dài 50mm, đường kính đầu đinh xấp xỉ bằng 6,6mm, đường kính phần chuôi xấp xỉ bằng 2,75mm) được dùng làm đinh 20. Bản đệm bằng thép mạ có đường kính 24mm và chiều dày bản đệm bằng 0,4mm (bản đệm kín có biên dạng tròn lý tưởng) được dùng làm bản đệm 35.

Tác giả sáng chế và các đồng tác giả đã tạo ra hai kiểu mẫu thử nghiệm sau và tiến hành thử nghiệm cắt tại hiện trường có sử dụng thiết bị thử nghiệm kiểu dỡ tải theo phương thẳng đứng:

(1) Mẫu thử theo phương án của sáng chế như được thể hiện trên Fig.8, mà bao gồm các tấm thạch cao (JIS 6901) được dùng làm các tấm 10a, 10b, mỗi tấm có chiều dày bằng 9,5mm, chiều rộng bằng 910mm, và trọng lượng riêng bằng 0,67 (dưới đây còn được gọi là “Ví dụ 1”); và

(2) Mẫu thử theo phương án của sáng chế như được thể hiện trên Fig.8, mà bao gồm các tấm thạch cao gia cường bằng sợi thủy tinh được dùng làm các tấm 10a, 10b, mỗi tấm có chiều dày bằng 9,5mm, chiều rộng bằng 910mm, và trọng lượng riêng bằng 0,79 (dưới đây còn được gọi là “Ví dụ 2”).

Các kết quả thử nghiệm so với các Ví dụ 1 và 2 được thể hiện trên Fig.10 và Fig.11. Đối với việc đánh giá các kết quả thử nghiệm được thể hiện trên Fig.10 và Fig.11 sẽ được mô tả dưới đây.

Tác giả sáng chế và các đồng tác giả cũng tạo ra các mẫu có các kết cấu dưới đây dưới dạng các Ví dụ so sánh 1-1, 1-2, 2-1, và 2-2, và thực hiện thử nghiệm cắt tại hiện trường có sử dụng thiết bị thử nghiệm kiểu đỡ tải theo phương thẳng đứng.

(1) Các Ví dụ so sánh 1-1

Mẫu thử được chuẩn bị dưới dạng Ví dụ so sánh 1 có kết cấu tổng thể tương đương với kết cấu tổng thể như được thể hiện trên Fig.8, ngoại trừ các tấm 10a, 10b được cố định vào kết cấu đỡ vách như được thể hiện trên Fig.8 chỉ nhờ các đỉnh 20, mà không sử dụng các bản đệm kim loại tăng cứng 35. Các khoảng cách S1, S2 của các đỉnh 20 được thiết lập để có S1=75mm và S2=150mm, mà bằng với các khoảng cách ở mẫu thử như được thể hiện trên Fig.8. Các tấm 10a, 10b là các tấm thạch cao (JIS 6901), mỗi tấm có chiều dày bằng 9,5mm, chiều rộng bằng 910mm, và trọng lượng riêng bằng 0,67, mà giống như các tấm thạch cao của mẫu thử theo Ví dụ 1.

(2) Ví dụ so sánh 1-2

Mẫu thử được chuẩn bị dưới dạng Ví dụ so sánh 1-2 có kết cấu tổng thể tương đương với kết cấu tổng thể như được thể hiện trên Fig.8, ngoại trừ các bản đệm kim loại tăng cứng 35 được thay thế bằng các bản đệm thép dạng dải đã biết (bộ phận gia cường dạng dải) 50 như được thể hiện trên Fig.9 và các đỉnh 20 được đóng vào trong các bản đệm 50 để cố định các tấm 10a, 10b vào kết cấu

đỡ vách như được thể hiện trên Fig.8. Các tấm 10a, 10b là các tấm thạch cao (JIS 6901) có chiều dày bằng 9,5mm, chiều rộng bằng 910mm, và trọng lượng riêng bằng 0,67, mà bằng với các thông số ở mẫu thử theo Ví dụ 1. Các kích thước của bản đệm 50 như được thể hiện trên Fig.9 là chiều dài khoảng 800-900mm, chiều rộng bằng 60mm, và chiều dày bằng 0,4mm. Các khoảng cách S1, S2 của các đinh 20 được thiết lập để có $S1=75\text{mm}$ và $S2=150\text{mm}$, mà bằng với các khoảng cách ở mẫu thử như được thể hiện trên Fig.8. Bản đệm thép dạng dải giống với bản đệm 50 được mô tả ở mỗi một trong số các tài liệu sáng chế 2-5 (JP5415156, JP2013-209809A, JP2013-238068A, JP2012-202112A), và do vậy, phần mô tả chi tiết tiếp theo được bỏ qua.

(3) Ví dụ so sánh 2-1

Mẫu thử được chuẩn bị dưới dạng Ví dụ so sánh 2-1 có các tấm 10a, 10b được cố định vào kết cấu đỡ vách như được thể hiện trên Fig.8 chỉ nhờ các đinh 20, mà không sử dụng các bản đệm kim loại tăng cứng 35, tương tự mẫu thử theo Ví dụ so sánh 1-1. Để làm các tấm 10a, 10b, các tấm thạch cao gia cường bằng sợi thủy tinh có chiều dày bằng 9,5mm, chiều rộng bằng 910mm, và trọng lượng riêng bằng 0,79 được sử dụng trong mẫu thử này.

(4) Ví dụ so sánh 2-2

Tương tự Ví dụ so sánh 1-2, mẫu thử được chuẩn bị dưới dạng Ví dụ so sánh 2-2 có các tấm 10a, 10b được cố định vào kết cấu đỡ vách như được thể hiện trên Fig.8 bởi các đinh 20 được đóng vào trong các bản đệm thép dạng dải 50. Để làm các tấm 10a, 10b, các tấm thạch cao gia cường bằng sợi thủy tinh, mỗi có chiều dày bằng 9,5mm, chiều rộng bằng 910mm, và trọng lượng riêng bằng 0,79, được sử dụng trong mẫu thử này.

Fig.10 và Fig.11 là các đồ thị, thể hiện các đặc tính của độ bền (lực) và chuyển vị (góc biến dạng cắt) so với các kết cấu của các vách chịu lực theo sáng chế (xem các ví dụ 1 và 2) và các kết cấu của các vách chịu lực theo các Ví dụ so sánh 1-1, 1-2, 2-1, 2-2. Trên Fig.10 và Fig.11, vòng tròn đen trên mỗi một trong số các đường cong bao bọc biểu thị điểm giảm lực 0,8 $P_{\max}$ mà sinh ra sau độ bền lớn nhất (lực lớn nhất) $P_{\max}$. Trên Fig.10 và Fig.11, độ bền lớn nhất của mỗi một trong số các Ví dụ và các Ví dụ so sánh được thể hiện dưới dạng mỗi một trị số trong số $P_{\max 1}$ - $P_{\max 6}$, và góc biến dạng cắt tại điểm giảm lực

0,8 Pmax trên mỗi một trong số các đường cong bao bọc, nghĩa là, chuyển vị giới hạn δ_u , được thể hiện bởi mỗi một trong số δ_{u1} - δ_{u6} so với mỗi một trong số các Ví dụ và các Ví dụ so sánh.

Như được mô tả ở phần đầu của bản mô tả, hệ số chiều dài vách hiệu dụng ("*Kabe-bairitsu*") là trị số thu được bằng cách chia độ bền cắt ngắn hạn khả dụng Pa cho giá trị tham chiếu định trước ($L \times 1,96$). Như có thể hiểu từ công thức toán được thể hiện trên Fig.10 và Fig.11, độ bền cắt ngắn hạn khả dụng Pa là trị số thu được bằng cách nhân độ bền ngắn hạn tham chiếu P_0 với hệ số giảm định trước α . Độ bền Pa tỷ lệ thuận với độ bền P_0 . Theo mỗi một trong số các kết quả thử nghiệm của các Ví dụ 1, 2 và các Ví dụ so sánh 1-1, 1-2, 2-1, 2-2 được thực hiện bởi tác giả sáng chế và các đồng tác giả, độ bền giới hạn nêu trên (giá trị hiệu chỉnh) là giá trị nhỏ nhất. Do vậy, độ bền giới hạn (giá trị hiệu chỉnh) được thiết lập làm độ bền P_0 . Như được thấy rõ từ công thức toán trên Fig.10 và Fig.11, giá trị độ bền giới hạn (giá trị hiệu chỉnh) thu được bằng cách hiệu chỉnh độ bền giới hạn Pu dựa trên hệ số mềm dẻo μ . Các đặc tính của độ bền và chuyển vị, các giá trị của độ bền Pa, và giá trị hệ số chiều dài vách hiệu dụng như được thể hiện trên Fig.10 và Fig.11 được lấy để làm ví dụ chỉ để so sánh tương đối các đặc tính theo các Ví dụ và các Ví dụ so sánh, mỗi Ví dụ có cùng tám. Do vậy, để đơn giản hóa sự giải thích, đã giả sử rằng hệ số giảm α là $\alpha=1,0$.

Cụ thể là, để làm tăng độ bền cắt ngắn hạn khả dụng Pa (nhờ đó, làm tăng hệ số chiều dài vách hiệu dụng) của vách chịu lực bằng cách sử dụng các tấm vô cơ làm các tấm trên cơ sở thạch cao, cần làm tăng độ bền ngắn hạn tham chiếu P_0 . Để làm tăng độ bền P_0 , cần làm tăng (các) hệ số tạo độ bền P_0 , nghĩa là, cần làm tăng cả độ bền giới hạn Pu lẫn hệ số mềm dẻo μ : hoặc theo cách khác, cần phải làm tăng một cách cụ thể một yếu tố trong số độ bền Pu và hệ số μ mà không làm giảm đáng kể yếu tố còn lại trong số độ bền Pu và hệ số μ . Thậm chí nếu độ bền Pmax có thể được làm tăng, độ bền P_0 và hệ số chiều dài vách hiệu dụng không thể được làm tăng theo mong muốn trong trường hợp mà hệ số μ được làm giảm đáng kể. Hệ số μ tỷ lệ thuận với giá trị dịch chuyển giới hạn δ_u . Ngoài ra, hệ số μ là trị số đại diện một cách khách quan cho đặc tính làm biến dạng liên tục vượt quá vùng biến dạng đàn hồi mà không xuất hiện vết nứt hoặc đứt gãy, khi lực được truyền một cách liên tục. Do vậy, hệ số μ có thể được xem như chỉ báo về độ bền và đặc tính sau biến dạng.

Các xu hướng hoặc các đặc tính dưới đây có thể hiểu được từ các kết quả thử nghiệm như được thể hiện trên Fig.10:

(1) Trong trường hợp kết cấu vách chịu lực được gia cường có các bản đệm thép dạng dải 50 (xem Ví dụ so sánh 1-2), độ bền lớn nhất P_{max} được làm tăng đáng kể khi được so sánh với kết cấu vách chịu lực không có bản đệm 50 và cũng không có bản đệm kim loại tăng cứng 35 (xem Ví dụ so sánh 1-1). Tuy nhiên, chuyển vị giới hạn δ_u của kết cấu vách (xem Ví dụ so sánh 1-2) được làm giảm đáng kể (kết quả là, hệ số mềm dẻo μ được làm giảm đáng kể). Do vậy, độ bền ngắn hạn tham chiếu P_0 không thể được làm tăng đáng kể. Vì vậy, độ bền cắt ngắn hạn khả dụng P_a và hệ số chiều dài vách hiệu dụng không thể được làm tăng theo mong muốn (xem Ví dụ so sánh 1-2).

(2) Trong trường hợp kết cấu vách chịu lực được gia cường có các bản đệm kim loại tăng cứng 35 (xem Ví dụ 1), độ bền lớn nhất P_{max} được làm tăng đáng kể khi được so sánh với kết cấu vách chịu lực mà không có bản đệm 50 và cũng không có bản đệm 35 (xem Ví dụ so sánh 1-1), không làm giảm đáng kể chuyển vị giới hạn δ_u (kết quả là, hệ số mềm dẻo μ không được làm giảm đáng kể). Do vậy, độ bền ngắn hạn tham chiếu P_0 có thể được làm tăng một cách đáng kể (xem Ví dụ 1). Vì vậy, độ bền cắt ngắn hạn khả dụng P_a và hệ số chiều dài vách hiệu dụng có thể được làm tăng tương đối đáng kể (xem Ví dụ 1).

Các xu hướng hoặc các đặc tính dưới đây có thể hiểu được từ các kết quả thử nghiệm như được thể hiện trên Fig.11:

(1) Trong trường hợp của các kết cấu vách chịu lực được gia cường có các bản đệm kim loại tăng cứng 35 (xem Ví dụ 2) hoặc các bản đệm thép dạng dải 50 (xem Ví dụ so sánh 2-2), cả độ bền lớn nhất P_{max} lẫn hệ số mềm dẻo μ có thể được làm tăng một cách đáng kể, khi được so sánh với kết cấu vách chịu lực không có bản đệm 50 và cũng không có bản đệm 35 (xem Ví dụ so sánh 2-1). Trong các trường hợp này (xem Ví dụ 2, Ví dụ so sánh 2-2), do vậy, độ bền ngắn hạn tham chiếu P_0 có thể được làm tăng một cách đáng kể, và vì vậy, độ bền cắt ngắn hạn khả dụng P_a và hệ số chiều dài vách hiệu dụng có thể được làm tăng một cách đáng kể.

(2) Khi so sánh giữa kết cấu vách chịu lực được gia cường có bản đệm kim loại tăng cứng 35 (xem Ví dụ 2) và kết cấu vách chịu lực được gia cường

có bản đệm thép dạng dải 50 (xem Ví dụ so sánh 2-2), kết cấu vách theo Ví dụ 2 hơi kém hơn so với kết cấu vách theo Ví dụ so sánh 2-2 ở độ bền lớn nhất P_{max} , nhưng kết cấu vách theo Ví dụ 2 lại tốt hơn kết cấu vách theo Ví dụ so sánh 2-2 ở hệ số mềm dẻo μ . Kết quả là, kết cấu vách theo Ví dụ 2 có độ bền cắt ngắn hạn khả dụng P_a và hệ số chiều dài vách hiệu dụng lớn hơn độ bền cắt ngắn hạn khả dụng P_a và hệ số chiều dài vách hiệu dụng theo Ví dụ so sánh 2-2.

Từ việc xem xét các kết quả thử nghiệm này, đã phát hiện ra rằng việc sử dụng bản đệm kim loại tăng cứng 30, 35, 36, 37, 38 theo sáng chế, mà cho phép các đỉnh liền kề 20 là độc lập với nhau mà không tạo ra cầu nối giữa chúng bởi bản đệm thép dạng dải 50, là biện pháp có hiệu quả hoặc cải thiện để làm tăng độ bền cắt ngắn hạn khả dụng và hệ số chiều dài vách hiệu dụng của vách chịu lực. Điều này cũng được giải thích dưới đây, dựa trên hiện tượng được quan sát trên thực tế khi thử nghiệm cắt tại hiện trường.

Như được thể hiện trên Fig.10 và Fig.11, các độ bền lớn nhất P_{max3} , P_{max6} của các mẫu theo các ví dụ so sánh 1-2, 2-2 được làm tăng lên đáng kể, khi được so sánh với độ bền lớn nhất P_{max2} , P_{max5} của các mẫu theo các ví dụ so sánh 1-1, 2-1. Các giá trị của P_{max3} , P_{max6} hầu như tương đương với các độ bền lớn nhất P_{max1} , P_{max4} của các mẫu theo các ví dụ 1 và 2. Tuy nhiên, độ bền mẫu thử của mỗi một trong số các ví dụ so sánh 1-2, 2-2 có xu hướng khiến cho độ bền lớn nhất P_{max3} xuất hiện ở giai đoạn tương đối sớm, như được thể hiện trên Fig.10, và độ bền lớn nhất giảm tương đối nhanh, khi góc biến dạng cắt δ còn được làm tăng sau xuất hiện độ bền lớn nhất P_{max6} , như được thể hiện trên Fig.11. Điều này được xem xét để có kết quả từ yếu tố là các bản đệm thép dạng dải 50 nằm liên tục trên vùng mép nối bắc cầu số lượng các đỉnh 20 để làm tăng độ cứng vững của vùng mép về tổng thể, sao cho độ chênh lệch tương đối đáng kể của độ cứng vững xuất hiện giữa vùng được gia cường che bởi tấm 50 và vùng trong không được gia cường bao quanh bởi vùng được gia cường (đây là vùng không được che hoặc không có các bản đệm 50 và không được gia cường bởi tấm 50), và do vậy, lực quá lớn, sự tập trung ứng suất, ứng suất quá lớn, hoặc tương tự xuất hiện một cách cục bộ trong vùng chưa được gia cường hoặc tại biên giữa các vùng được gia cường và không được gia cường, do sự thay đổi hoặc sự chênh lệch độ cứng vững, do đó tấm sẽ nứt hoặc đứt gãy.

Nghĩa là, trong trường hợp vách chịu lực được gia cường bởi các bản đệm thép dạng dải 50 (xem các ví dụ so sánh 1-2, 2-2), độ cứng vững của các vùng mép của tấm 10 được làm tăng về tổng thể, nhưng sự chênh lệch độ cứng vững xuất hiện một cách tương đối đáng kể giữa các vùng mép và vùng không được gia cường cách xa từ nó. Do sự chênh lệch độ cứng vững đáng kể này, các vết nứt hoặc đứt gãy có xu hướng xuất hiện trong vùng chưa được gia cường của tấm 10. Vì lý do này, chuyển vị giới hạn δ tương đối nhỏ so với chuyển vị giới hạn đàn hồi δ_v , và do vậy, hệ số mềm dẻo μ giảm. Vì vậy, khó làm tăng hệ số chiều dài vách hiệu dụng và độ bền cắt ngắn hạn khả dụng theo mong muốn.

Mặt khác, độ bền của mỗi một trong số các mẫu theo các Ví dụ 1, 2 có xu hướng duy trì giá trị tương đối cao như được thể hiện trên Fig.10 và Fig.11, thậm chí nếu góc biến dạng cắt δ còn làm tăng sau khi độ bền lớn nhất P_{max} xuất hiện. Ở các mẫu theo các ví dụ 1 và 2, độ cứng vững của tấm là đồng nhất hoặc đều trên toàn bộ vùng tấm, và do vậy, ứng suất sinh ra trong quá trình biến dạng cắt phân bố tương đối đáng kể và tấm 10 có một cách thích hợp và hiệu quả bản thân độ bền của nó và khả năng tuân theo biến dạng. Kết quả là, ở các Ví dụ 1, 2, độ bền ngắn hạn tham chiếu P_0 có giá trị tương đối cao, cho dù các độ bền lớn nhất P_{max} 1, P_{max} 4 tương đương với độ bền lớn nhất P_{max} 3 theo các ví dụ so sánh 1-2, hoặc hơi thấp hơn độ bền lớn nhất P_{max} 6 theo các Ví dụ 2-2. Điều này có nghĩa là kết cấu vách chịu lực theo Ví dụ 1, 2 có thể cải thiện độ bền của vách để làm tăng độ bền ngắn hạn tham chiếu P_0 , nhờ đó làm tăng hệ số chiều dài vách hiệu dụng và độ bền cắt ngắn hạn khả dụng.

Như đã nêu ở trên, kết cấu vách chịu lực theo phương án của sáng chế bao gồm các bản đệm kim loại tăng cứng 30, 35, 36, 37, 38, mỗi bản đệm có mặt sau được dính hoặc làm bám dính vào bề mặt ngoài của tấm 10, sao cho các bản đệm 30, 35, 36, 37, 38 chỉ gia cường một phần tấm 10. Các bản đệm 30, 35, 36, 37, 38 được bố trí trên chu vi của tấm 10, mỗi bản đệm nằm cách nhau một khoảng cách S_1 về cơ bản bằng khoảng cách của đỉnh 20. Với các bản đệm 30, 35, 36, 37, 38 nằm cách nhau, các vùng không được gia cường của tấm mà không có các bản đệm 30, 35, 36, 37, 38 được tạo ra theo chu vi của tấm. Các đỉnh 20 được đóng vào trong các bản đệm kim loại tăng cứng bởi dụng cụ gia công, như búa đóng đinh, và phần chuôi 21 của mỗi một trong số các đinh xuyên thủng và xuyên qua bản đệm kim loại để được lắp chặt hoặc được gài nhờ áp lực

vào trong các bộ phận nền của vách (đà móng 2, các cột 3, phần khung theo phương nằm ngang 5). Bản đệm 30, 35, 36, 37, 38 giữ, đỡ, hoặc mang phần phần đầu đỉnh 22 của đỉnh 20 về cơ bản ở cùng vị trí với bề mặt ngoài của tấm. Trong điều kiện chuẩn hoặc thông thường, phần đầu đỉnh 22 duy trì trạng thái của nó được gắn cố định vào tấm 10. Dưới tác động của lực theo phương nằm ngang trong thời gian ngắn hoặc lực kích thích, chẳng hạn trong quá trình động đất, phần đầu đỉnh 22 có thể được dịch chuyển để tuân theo biến dạng của kết cấu. Tuy nhiên, phần đầu đỉnh 22 duy trì trạng thái của nó nghĩa là đỡ tấm 10 để duy trì trạng thái có thể truyền lực hoặc có thể truyền ứng suất giữa đỉnh 20 và tấm 10.

Theo kết cấu vách chịu lực này, hiện tượng cắt thủng có thể được ngăn ngừa một cách tin cậy không cho xuất hiện, do lắp đặt các bản đệm kim loại tăng cứng 30, 35, 36, 37, 38 kết hợp với các đỉnh 20 cố định tấm 10 vào các bộ phận nền của vách (đà móng 2, các cột 3, phần khung theo phương nằm ngang 5), và độ bền của vách được cải thiện để làm tăng độ bền giới hạn (giá trị hiệu chỉnh), nhờ vậy mà hệ số chiều dài vách hiệu dụng được làm tăng.

Mặc dù sáng chế đã được mô tả với các phương án ưu tiên và các ví dụ, song sáng chế không bị giới hạn ở điều đó, sáng chế có thể được thực hiện theo các biến thể và thay đổi bất kỳ khác nhau mà không chệch khỏi phạm vi của sáng chế như được xác định trong các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo.

Ví dụ, các phương án và các ví dụ nêu trên đề cập tới vách chịu lực được lắp đặt trên cao độ sàn thứ nhất của công trình có kết cấu bằng gỗ, nhưng sáng chế có thể ứng dụng theo cách tương tự cho vách chịu lực được lắp đặt trên cao độ sàn thứ hai hoặc thứ ba. Trong trường hợp mà vách chịu lực được lắp đặt trên cao độ sàn thứ hai hoặc thứ ba, đầu dưới của tấm chịu lực được cố định vào phần khung theo phương nằm ngang và v.v. trên cao độ sàn thứ hai hoặc thứ ba.

Mặc dù các phương án và các ví dụ nêu trên đề cập tới kết cấu vách chịu lực được xây dựng bởi phương pháp thi công khung giàn gỗ (cột và dầm), sáng chế có thể được ứng dụng tương tự cho kết cấu vách chịu lực được xây dựng bởi phương pháp thi công khung gỗ (hệ thống hai nhân bốn). Trong kết cấu vách thuộc loại sau, tấm chịu lực được cố định vào các bản đệm cho khung thẳng, bản

đệm đà móng, bản đệm đỉnh, và v.v., mà tương ứng với các cột, đà móng, phần khung theo phương nằm ngang, và v.v. trong kết cấu vách thuộc loại trước.

Các vách chịu lực theo sáng chế có thể được phân loại một cách rộng rãi thành (1) các vách chịu lực vô cơ và (2) các vách chịu lực gỗ, xét về loại chất liệu tấm. Theo các phương án và các ví dụ nêu trên, tấm trên cơ sở thạch cao được dùng làm tấm chịu lực. Vách chịu lực có sử dụng các tấm trên cơ sở thạch cao thuộc loại vách chịu lực vô cơ. Các tấm vô cơ khác nhau, như các tấm thạch cao khác nhau, các phiến thạch cao khác nhau, các tấm nhiều lớp được gia cường bằng sợi silicat núi lửa, các tấm canxi silicat, các tấm xi măng, và các tấm vecmiculit, có thể được dùng làm các tấm cho kết cấu vách chịu lực vô cơ. Mặt khác, các tấm gỗ, như các chất liệu gỗ dán (gỗ dán kết cấu), các tấm mùn cưa, các tấm dành định hướng (oriented strand board- OSB), và các tấm sợi tỷ trọng trung bình (medium density fiber- MDF), có thể được dùng làm các tấm cho kết cấu vách chịu lực gỗ.

Theo các phương án như đã nêu ở trên, tấm trên cơ sở thạch cao có chiều dày bằng 9,5mm, chiều rộng bằng 910mm, và chiều cao nằm trong khoảng từ xấp xỉ bằng 2800mm đến 3030mm được sử dụng. Tuy nhiên, kích cỡ hoặc trọng lượng riêng của tấm, hợp phần hoặc tỷ lệ trộn lẫn các nguyên liệu của tấm, và v.v. không bị giới hạn ở các chi tiết cụ thể như được mô tả với các phương án nêu trên (ví dụ, các tấm trên cơ sở thạch cao có kích cỡ nằm trong khoảng từ 910mm đến 3030mm có bán sẵn trên thị trường). Tiếp theo, như được thể hiện ở mẫu thử trên Fig.8, có thể các bộ phận kết cấu định vị, như các phần khung theo phương nằm ngang hoặc các phần gỗ chêm, ở chiều cao hoặc cao độ tùy ý.

Khả năng áp dụng trong công nghiệp

Sáng chế có thể ứng dụng cho kết cấu vách chịu lực của công trình thi công bằng gỗ, mà được thiết kế để cố định các tấm chịu lực vào kết cấu nền bằng gỗ được lắp ráp theo phương pháp thi công khung giàn gỗ (cột và dầm) hoặc phương pháp thi công khung gỗ (hệ thống hai nhân bốn), nhờ đó giữ một cách liên khối về mặt kết cấu các tấm trên kết cấu nền. Sáng chế cũng có thể ứng dụng cho phương pháp thi công vách chịu lực của công trình thi công bằng gỗ, trong đó các tấm chịu lực được cố định vào kết cấu nền bằng gỗ được lắp ráp theo phương pháp thi công khung giàn gỗ hoặc phương pháp thi công khung gỗ,

sao cho các tấm được giữ liên khối về mặt kết cấu bởi kết cấu nền. Theo sáng chế, hiện tượng cắt thủng có thể được ngăn ngừa một cách tin cậy không cho xuất hiện và hệ số chiều dài vách hiệu dụng của vách có thể được làm tăng.

Danh mục các số chỉ dẫn

- 1 móng
- 2 đà móng
- 3 cột
- 4 khung thẳng
- 4' khung thẳng cho mỗi lớp
- 5 phần khung theo phương nằm ngang (thanh ngang, xà mái, xà đầu hồi)
- 5' phần gối chêm
- 10, 10a, 10b tấm trên cơ sở thạch cao
- 20 đỉnh (chi tiết bắt chặt)
- 21 phần chuỗi
- 22 phần đầu đỉnh
- 30, 35, 36, 37, 38 bản đệm kim loại tăng cứng
- 31 ký hiệu
- 33 phương tiện gắn
- W, W' chiều rộng
- H chiều cao
- D đường kính
- S1, S2 khoảng cách của đỉnh
- S3 khoảng cách
- Pr lực đóng của búa đóng đỉnh (không được thể hiện trên hình vẽ)

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Kết cấu vách chịu lực của công trình thi công bằng gỗ có kết cấu nền (2, 3, 4, 4', 5, 5') của vách gỗ sẽ được xây dựng theo phương pháp thi công khung giàn gỗ hoặc phương pháp thi công khung gỗ, và tấm chịu lực (10, 10a, 10b) được cố định vào kết cấu nền bởi các chi tiết bắt chặt (20), mỗi một trong số các chi tiết này có phần chuỗi (21) và phần đầu (22), trong đó các chi tiết bắt chặt được bố trí ở các vị trí cách nhau ở các khoảng cách định trước (S1, S2) theo chu vi và phần giữa của tấm, mỗi một trong số các phần chuỗi xuyên qua tấm nhờ lực nện hoặc áp lực (Pr) của dụng cụ gia công được tác động vào mỗi một trong số các chi tiết bắt chặt, để kéo dài, lắp khớp chặt, xuyên qua, hoặc vặn vít vào trong kết cấu nền, mỗi một trong số các phần đầu được bố trí ở vị trí tương đương với bề mặt ngoài của tấm, và tấm được giữ liền khối trên kết cấu nền nhờ các lực giữ của các chi tiết bắt chặt, kết cấu vách bao gồm:

các bản đệm kim loại tăng cứng (30, 35, 36, 37, 38) để gia cường các phần của tấm ở lân cận các chi tiết bắt chặt (20), mà được bố trí ở cả hai vùng mép bên của tấm trên toàn bộ chiều cao của tấm về cơ bản ở cùng khoảng cách với các khoảng cách (S1) của các chi tiết bắt chặt, mặt sau của mỗi một trong số các bản đệm được dính hoặc làm bám dính vào bề mặt ngoài của tấm,

trong đó các bản đệm được đặt cách nhau và vùng không được gia cường mà không có bản đệm được tạo ra giữa các bản đệm liền kề trong vùng mép, và

trong đó bản đệm có chiều dày và độ bền mà cho phép phần chuỗi (21) xuyên thủng và đi qua bản đệm để kéo dài qua bản đệm nhờ lực nện hoặc áp lực (Pr) của dụng cụ gia công tác động vào chi tiết bắt chặt khi chi tiết bắt chặt này được nện hoặc được đóng bởi dụng cụ, nhưng lại có khả năng giữ, đỡ, hoặc mang phần đầu (22) ở vị trí về cơ bản giống như bề mặt ngoài của tấm.

2. Kết cấu vách chịu lực theo điểm 1, trong đó các bản đệm kim loại tăng cứng (30, 35, 36, 37, 38) còn được bố trí trên toàn bộ chiều rộng của tấm (10) trong các vùng mép dọc theo các đầu trên và dưới của tấm, và các bản đệm được đặt cách nhau trong các vùng mép dọc theo các đầu trên và dưới của tấm, sao

cho các vùng không được gia cường, nơi không có bản đệm, được tạo ra giữa các bản đệm liền kề trong các vùng mép dọc theo các đầu trên và dưới của tấm.

3. Kết cấu vách chịu lực theo điểm 1 hoặc 2, trong đó các bản đệm kim loại tăng cứng (30, 35, 36, 37, 38) còn được bố trí ở phần giữa của tấm (10) trên toàn bộ chiều cao của tấm, và các bản đệm này được đặt cách nhau ở phần giữa, sao cho các vùng không được gia cường, nơi không có bản đệm, được tạo ra giữa các bản đệm liền kề ở phần giữa.

4. Kết cấu vách chịu lực theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó mỗi một trong số các bản đệm kim loại tăng cứng (30, 35, 36, 37, 38) được bắt chặt bởi một chi tiết bắt chặt (20).

5. Kết cấu vách chịu lực theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó mỗi một trong số các bản đệm kim loại tăng cứng (30, 35, 36, 37, 38) có phương tiện kết dính, phương tiện liên kết, phương tiện neo giữ, hoặc phương tiện gài (33) để giữ chính bản đệm này trên bề mặt ngoài của tấm (10, 10a, 10b), trước khi lắp chi tiết bắt chặt (20).

6. Kết cấu vách chịu lực theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó tấm (10, 10a, 10b) là tấm vô cơ và chi tiết bắt chặt (20) là đinh hoặc vít.

7. Kết cấu vách chịu lực theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, trong đó bản đệm kim loại tăng cứng (30, 35, 36, 37, 38) có hình dạng tròn, đa giác, chữ nhật, hoặc hình vuông trên hình chiếu đứng của nó.

8. Kết cấu vách chịu lực theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 7, trong đó kích thước lớn nhất của bản đệm kim loại tăng cứng (30, 35, 36, 37, 38) trên hình chiếu đứng của nó được thiết lập để có trị số bằng hoặc nhỏ hơn hai lần khoảng cách (S3) giữa đường trục của chi tiết bắt chặt (20) và mép của tấm (10, 10a, 10b), kích thước nhỏ nhất của bản đệm trên hình chiếu đứng của nó được thiết lập để có trị số bằng hoặc lớn hơn hai lần đường kính hoặc kích thước ngoài của phần đầu (22), và chiều dày của bản đệm được thiết lập để có kích thước nằm trong khoảng từ 0,05mm đến 2,0mm.

9. Kết cấu vách chịu lực theo điểm 8, trong đó bản đệm (30, 35, 36, 37, 38) là bản đệm thép có biên dạng ở dạng hình tròn lý tưởng hoặc hình vuông như được thấy trên hình chiếu đứng của nó, và bản đệm này có chiều dày nằm trong

khoảng từ 0,2mm đến 0,8mm và đường kính hoặc kích thước của một cạnh nằm trong khoảng từ 20mm đến 30mm, và phần tâm của bản đệm được bố trí ở vị trí để đóng hoặc đóng đinh chi tiết bắt chặt (20).

10. Kết cấu vách chịu lực theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 9, trong đó tấm (10) là tấm vô cơ, chi tiết bắt chặt (20) và bản đệm kim loại tăng cứng (30, 35, 36, 37, 38) được bố trí ở các khoảng cách (S1) nằm trong khoảng từ 50mm đến 200mm trong các vùng mép của tấm, bắt đầu từ đường trục của chi tiết bắt chặt cụ thể hoặc phần tâm hoặc trọng tâm của bản đệm xác định, và bản đệm có ký hiệu (31) để biểu thị vị trí đóng hoặc đóng đinh của chi tiết bắt chặt, tại phần tâm hoặc trọng tâm trên bề mặt ngoài của bản đệm.

11. Kết cấu vách chịu lực theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 10, trong đó chi tiết bắt chặt (20) để cố định tấm (10) vào kết cấu nền (2, 3, 4, 4', 5, 5') mà không gài với bản đệm (30, 35, 36, 37, 38) được tạo ra giữa các bản đệm bằng cách loại bỏ riêng phần bản đệm hoặc lắp bổ sung chi tiết bắt chặt trong vùng không được gia cường giữa các bản đệm.

12. Vách chịu lực của công trình thi công bằng gỗ có kết cấu theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 11.

13. Công trình thi công bằng gỗ có vách chịu lực có kết cấu theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 11.

14. Tấm vô cơ (10) được dùng cho vách chịu lực có kết cấu theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 11, tấm này có các bản đệm kim loại tăng cứng (30, 35, 36, 37, 38) được gắn liền khối vào bề mặt ngoài của tấm ít nhất trong các vùng mép của tấm này.

15. Phương pháp tạo kết cấu vách chịu lực của công trình thi công bằng gỗ, trong đó tấm chịu lực (10, 10a, 10b) được định vị trên kết cấu nền (2, 3, 4, 4', 5, 5') của vách gỗ để được xây dựng theo phương pháp thi công khung giàn gỗ hoặc phương pháp thi công khung gỗ, trong đó các chi tiết bắt chặt (20), mỗi chi tiết có phần đuôi (21) và phần đầu (22), được đóng vào chu vi và phần giữa của tấm ở các vị trí cách nhau ở các khoảng cách định trước (S1, S2), nhờ vậy mà mỗi một trong số các phần đuôi xuyên thủng và xuyên qua bản đệm nhờ lực nén hoặc áp lực (Pr) của dụng cụ gia công tác động vào mỗi một trong số các chi

tiết bắt chặt để kéo dài, lắp khớp chặt, đi qua, hoặc vặn vít vào trong kết cấu nền, và trong đó mỗi một trong số các phần đầu được bố trí ở vị trí tương đương với bề mặt ngoài của tấm, và tấm được giữ liền khối trên kết cấu nền nhờ lực giữ của chi tiết bắt chặt, phương pháp bao gồm các bước:

bố trí các bản đệm kim loại tăng cứng (30, 35, 36, 37, 38) để gia cường các phần của tấm ở lân cận các chi tiết bắt chặt (20) với mặt sau của mỗi một trong số các bản đệm được dính hoặc làm bám dính vào bề mặt ngoài của tấm, sao cho các bản đệm được bố trí trong cả hai vùng mép bên của tấm trên toàn bộ chiều cao của tấm về cơ bản ở cùng khoảng cách với các khoảng cách (S1) của các chi tiết bắt chặt và các bản đệm được đặt cách nhau để tạo ra vùng không được gia cường mà không có bản đệm, giữa các bản đệm liền kề trong vùng mép, và

đóng mỗi một trong số các chi tiết bắt chặt vào trong bản đệm nhờ dụng cụ gia công sao cho phần đuôi (21) của chi tiết bắt chặt xuyên thủng và xuyên qua bản đệm, nhờ đó giữ, đỡ, hoặc mang phần đầu (22) ở vị trí về cơ bản giống như bề mặt ngoài của tấm.

16. Phương pháp theo điểm 15, trong đó các bản đệm kim loại tăng cứng (30, 35, 36, 37, 38) còn được bố trí trên toàn bộ chiều rộng của tấm (10) trong các vùng mép dọc theo các đầu trên và dưới của tấm, và các bản đệm được đặt cách nhau trong các vùng mép dọc theo các đầu trên và dưới của tấm, sao cho các vùng không được gia cường, nơi không có bản đệm, được tạo ra giữa các bản đệm liền kề trong các vùng mép dọc theo các đầu trên và dưới của tấm.

17. Phương pháp theo điểm 15 hoặc 16, trong đó các bản đệm kim loại tăng cứng (30, 35, 36, 37, 38) còn được bố trí ở phần giữa của tấm (10) trên toàn bộ chiều cao của tấm, và các bản đệm này được đặt cách nhau ở phần giữa, sao cho các vùng không được gia cường, nơi không có bản đệm, được tạo ra giữa các bản đệm liền kề ở phần giữa.

18. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 15 đến 17, trong đó các bản đệm kim loại tăng cứng (30, 35, 36, 37, 38) được giữ trên bề mặt ngoài của tấm (10) bởi phương tiện kết dính, phương tiện liên kết, phương tiện neo giữ, hoặc phương tiện gài (33), trước khi lắp các chi tiết bắt chặt.

19. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 15 đến 18, trong đó tấm vô cơ được dùng làm tấm (10), đinh hoặc vít được dùng làm chi tiết bắt chặt (20), và mỗi một trong số các bản đệm được cố định vào tấm bởi một chi tiết bắt chặt.

20. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 15 đến 19, trong đó bản đệm kim loại tăng cứng (30, 35, 36, 37, 38) có hình dạng tròn, đa giác, chữ nhật, hoặc hình vuông trên hình chiếu đứng của nó.

21. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 15 đến 20, trong đó bản đệm thép có chiều dày được thiết lập để có kích thước nằm trong khoảng từ 0,05mm đến 2,0mm được dùng làm bản đệm kim loại tăng cứng (30, 35, 36, 37, 38), kích thước lớn nhất của bản đệm kim loại tăng cứng trên hình chiếu đứng của nó được thiết lập để có trị số bằng hoặc nhỏ hơn hai lần khoảng cách (S3) giữa đường trục của chi tiết bắt chặt và mép của tấm, và kích thước nhỏ nhất của bản đệm trên hình chiếu đứng của nó được thiết lập để có trị số bằng hoặc lớn hơn hai lần kích thước của đường kính hoặc kích thước ngoài của phần đầu.

22. Phương pháp theo điểm 21, trong đó bản đệm thép (30, 35, 36, 37, 38) có biên dạng ở dạng hình tròn lý tưởng hoặc hình vuông như được thấy trên hình chiếu đứng của nó, và bản đệm thép này có chiều dày nằm trong khoảng từ 0,2mm đến 0,8mm và đường kính hoặc kích thước của một cạnh nằm trong khoảng từ 20mm đến 30mm, và phần tâm của bản đệm thép được bố trí ở vị trí để đóng hoặc đóng đinh chi tiết bắt chặt (20).

23. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 15 đến 22, trong đó bản đệm kim loại tăng cứng (30, 35, 36, 37, 38) có ký hiệu (31) để biểu thị vị trí đóng hoặc đóng đinh của chi tiết bắt chặt, ký hiệu được định vị ở phần tâm hoặc trọng tâm của tấm.

24. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 15 đến 23, trong đó tấm vô cơ được dùng làm tấm (10), và các chi tiết bắt chặt (20) và các bản đệm kim loại tăng cứng (30, 35, 36, 37, 38) được bố trí ở các khoảng cách (S1) nằm trong khoảng từ 50mm đến 200mm trong các vùng mép của tấm này.

25. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 15 đến 24, trong đó chi tiết bắt chặt (20) để cố định tấm (10) vào kết cấu nền mà không gài với bản đệm được tạo ra giữa các bản đệm bằng cách loại bỏ riêng phần bản đệm hoặc lắp đặt bổ sung chi tiết bắt chặt trong vùng không được gia cường giữa các bản đệm.

Fig.1

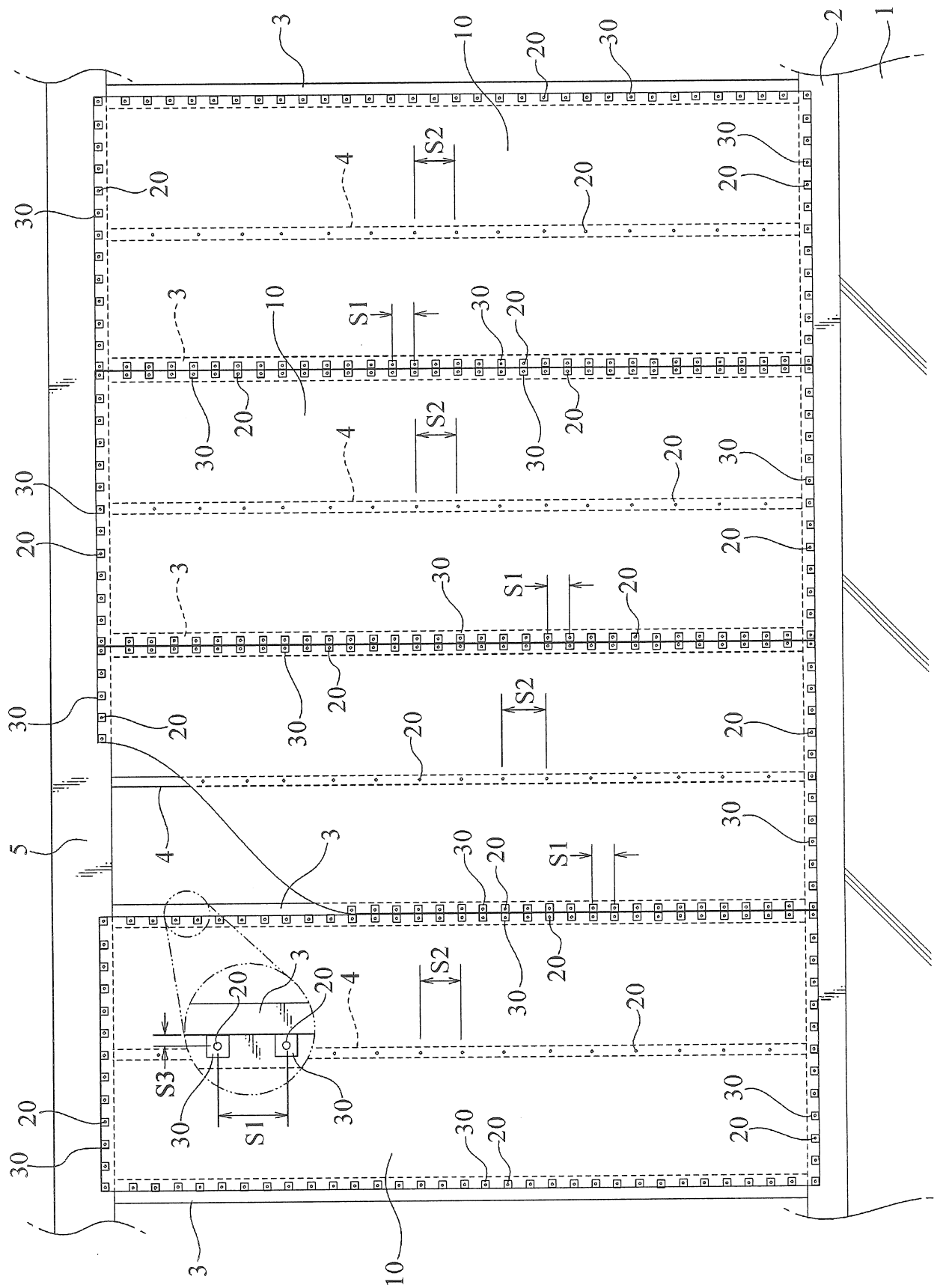
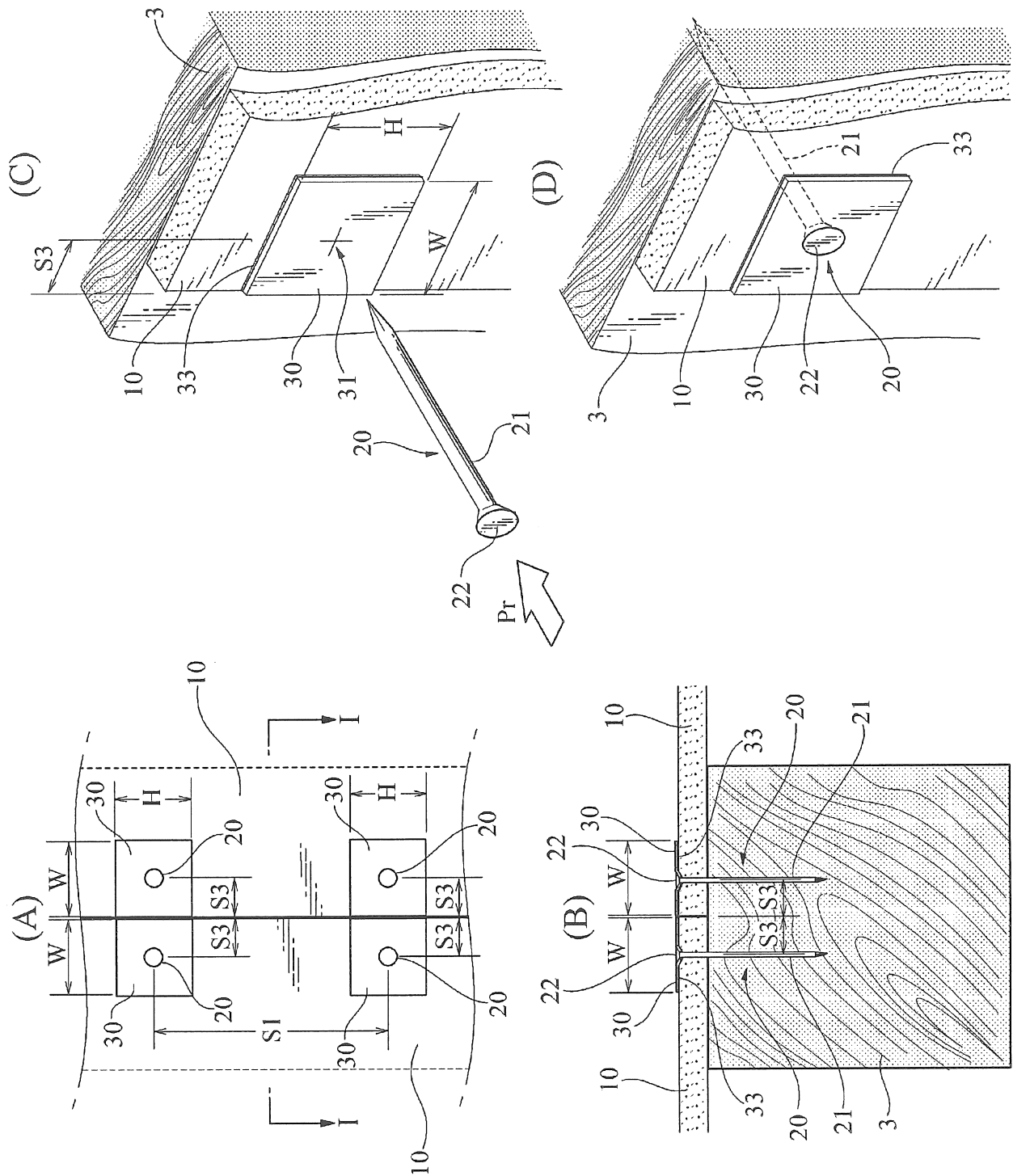


Fig.2



(A)



Fig.4

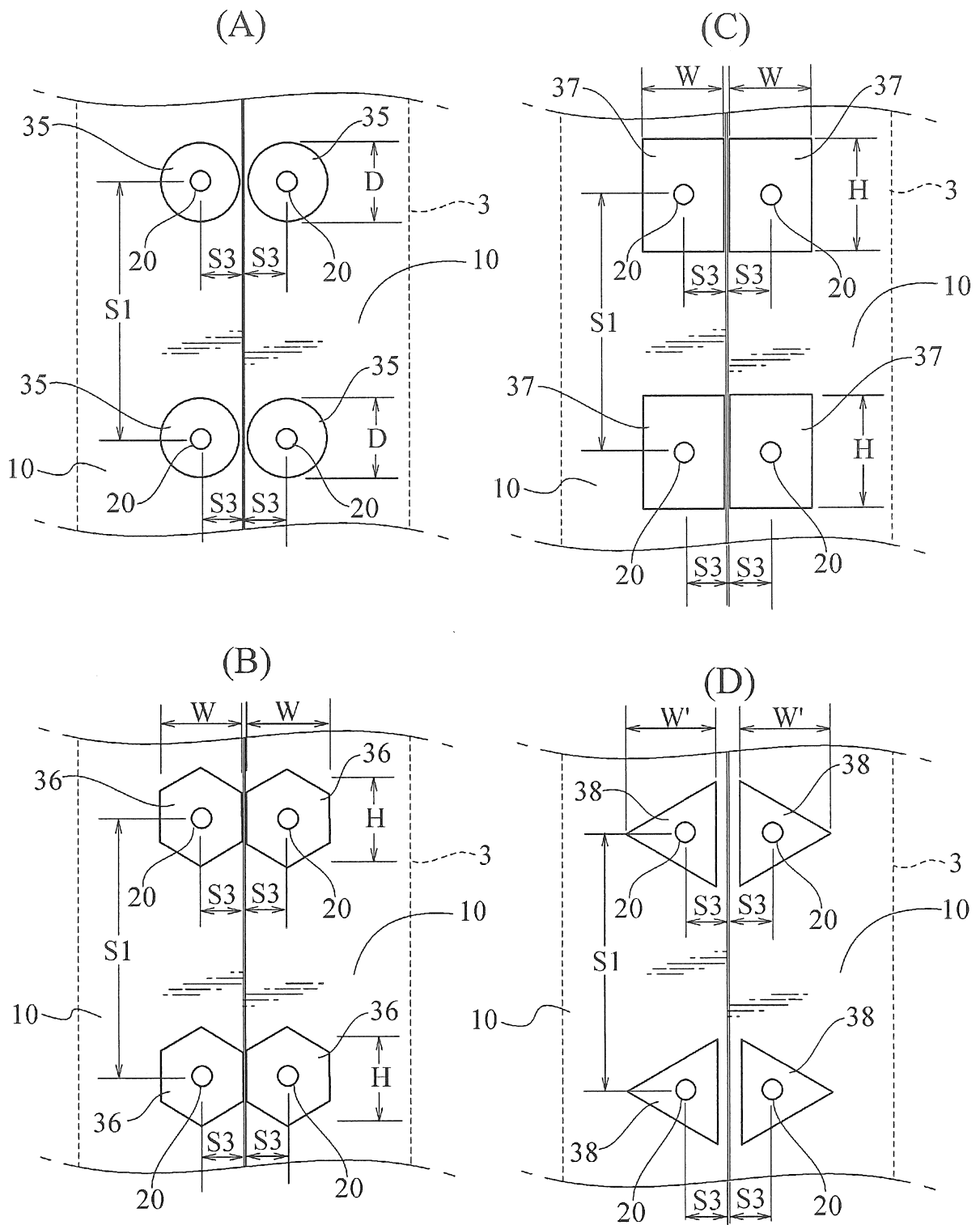


Fig.5

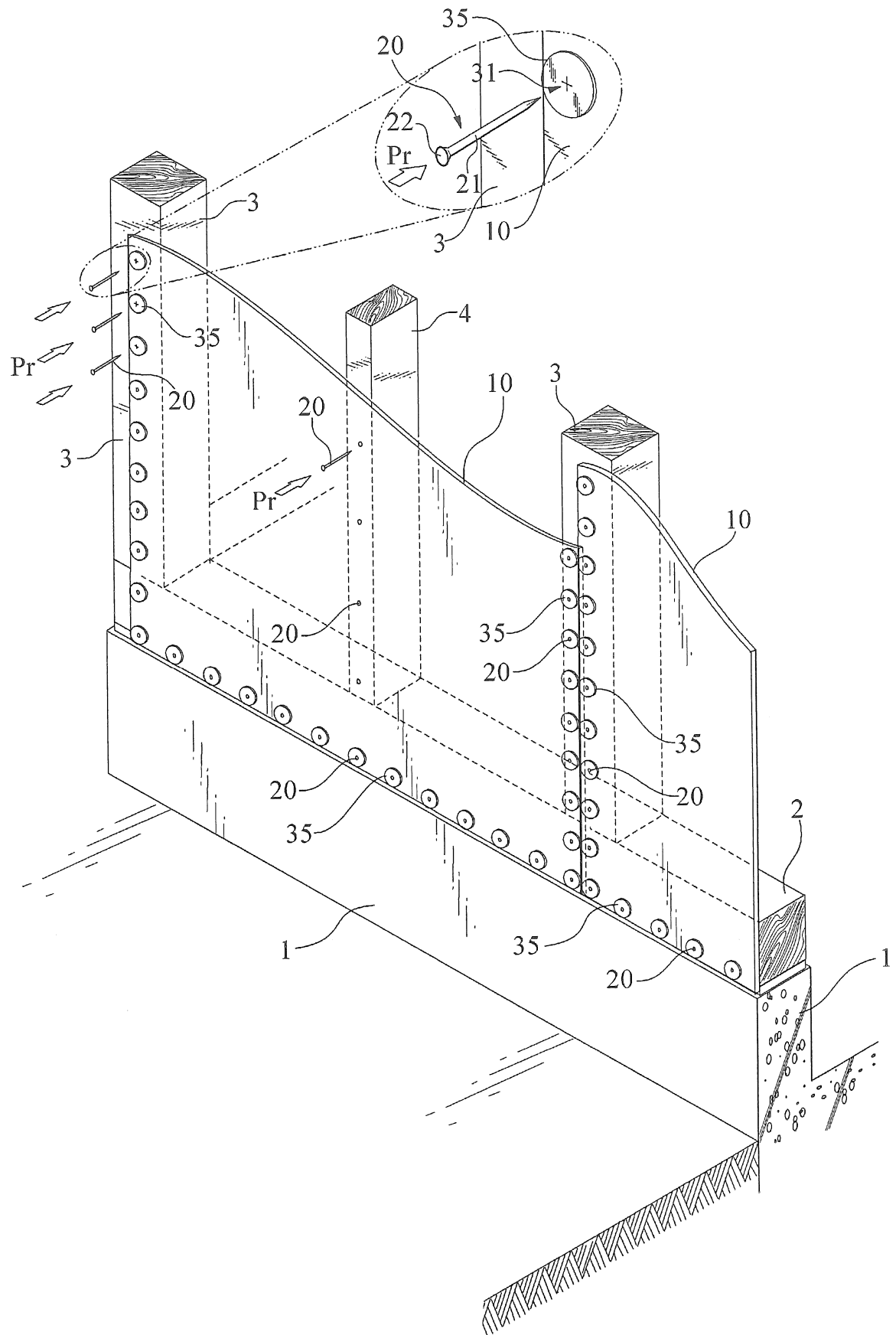


Fig.6

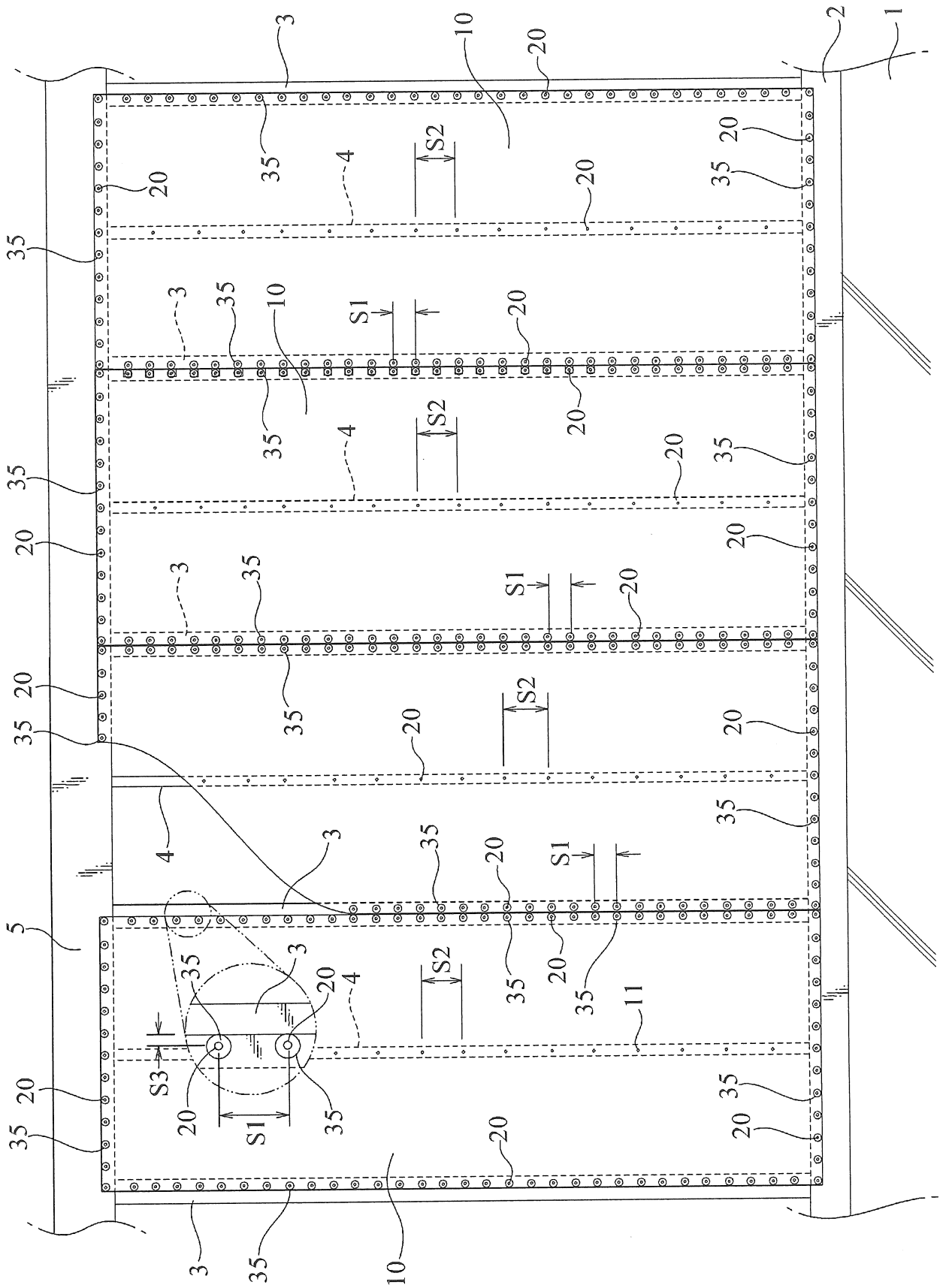


Fig.7

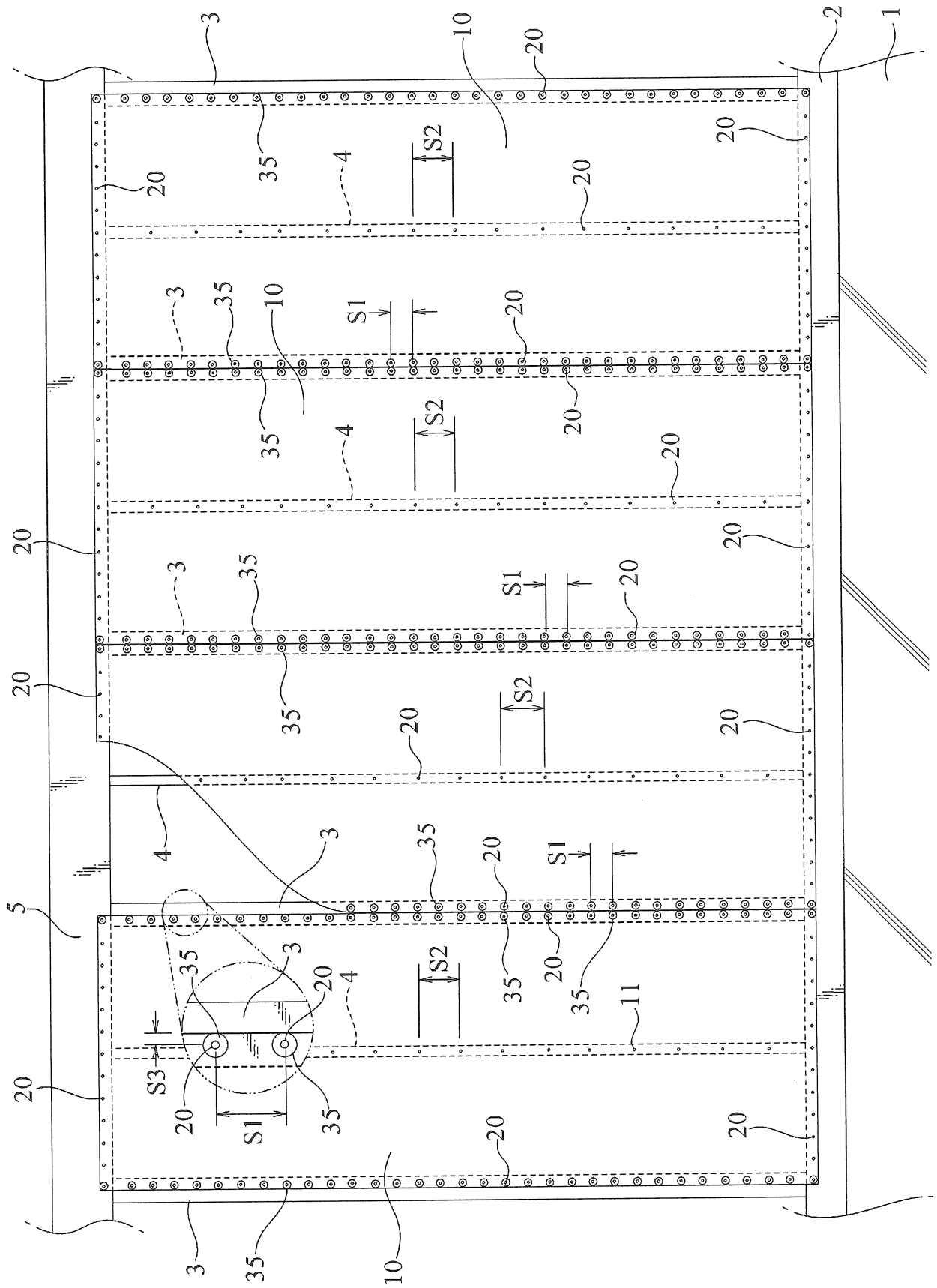


Fig.8

Các Ví dụ 1, 2

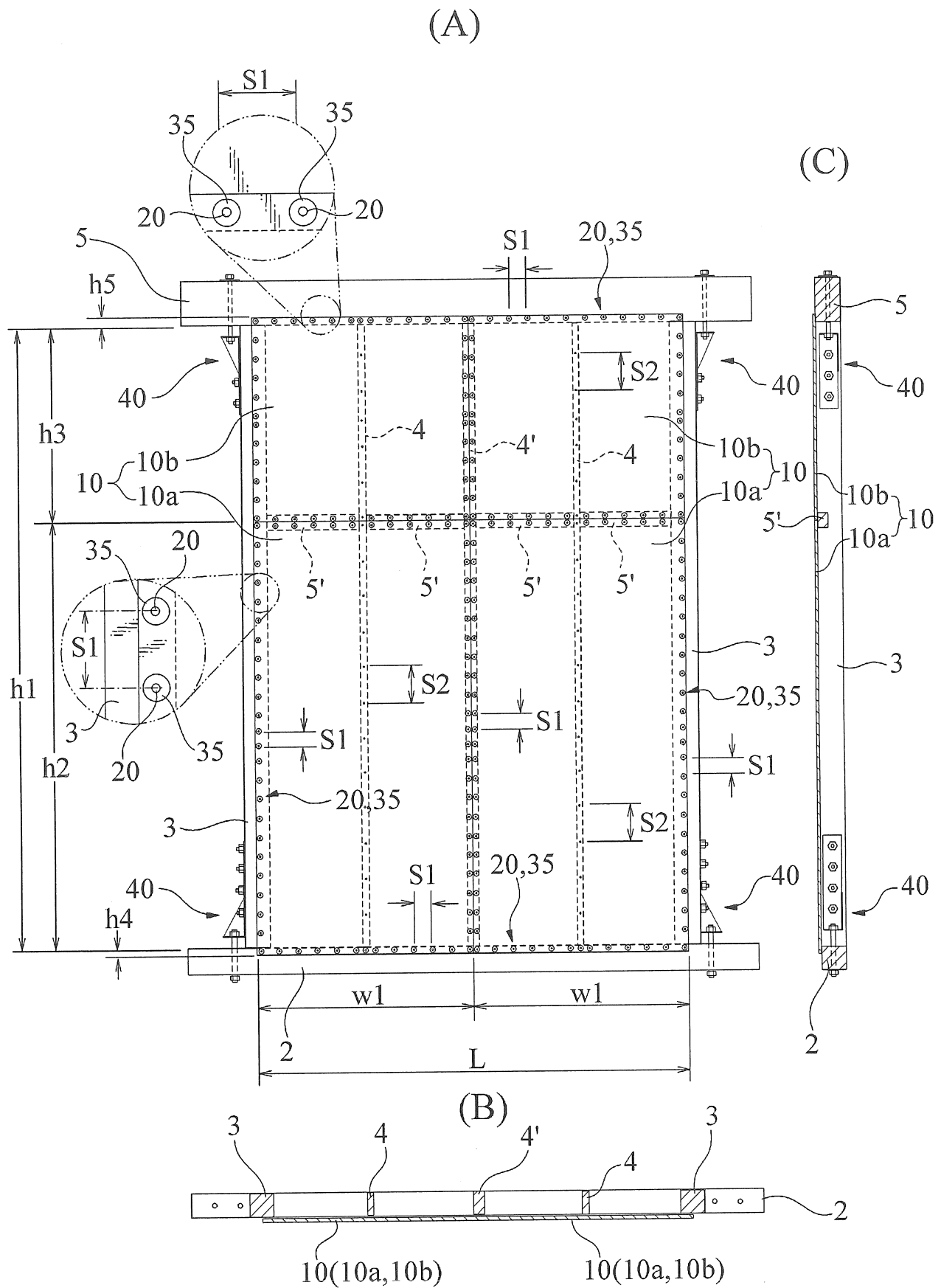


Fig.9

Các Ví dụ so sánh 1-2, 2-2

(A)

(C)

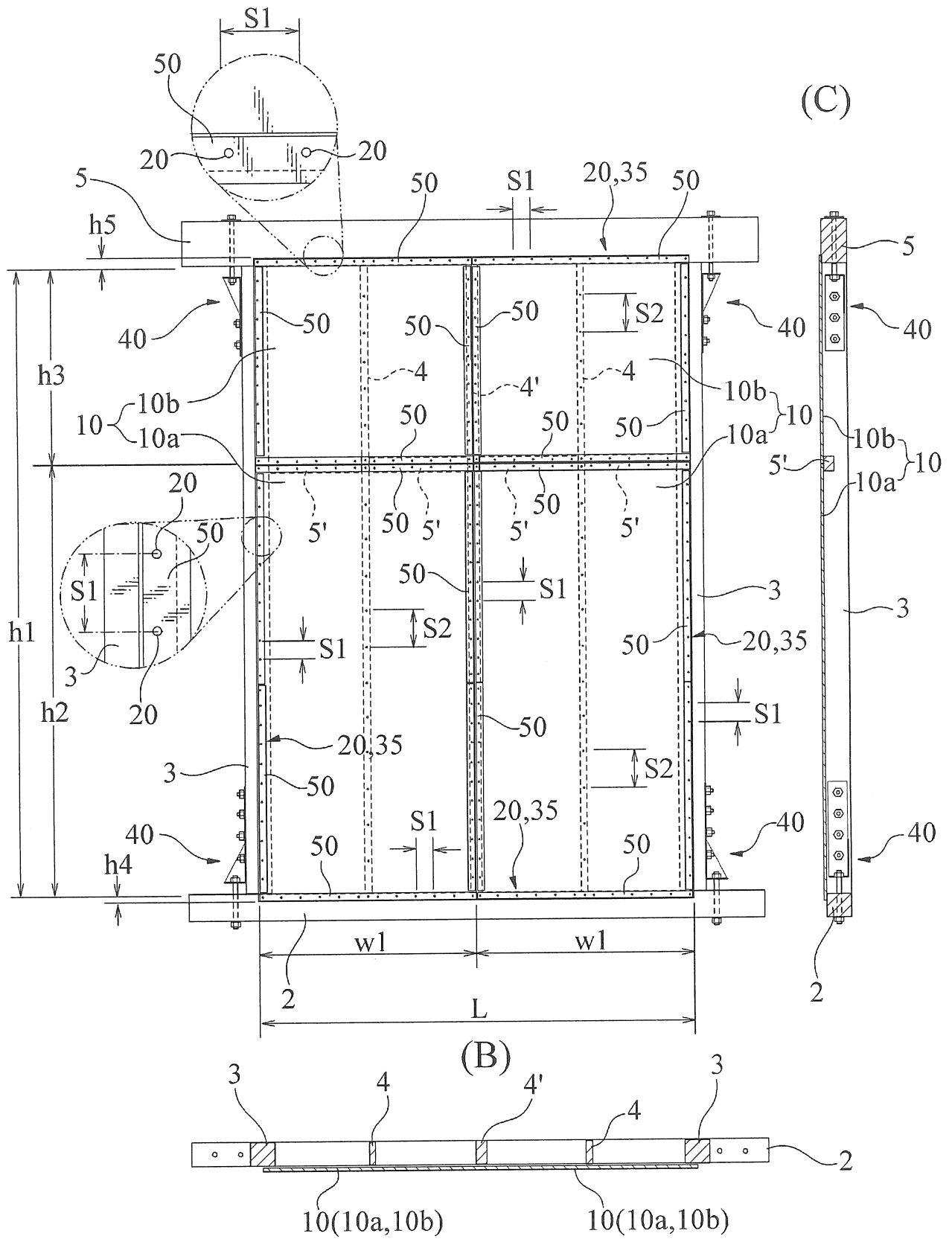
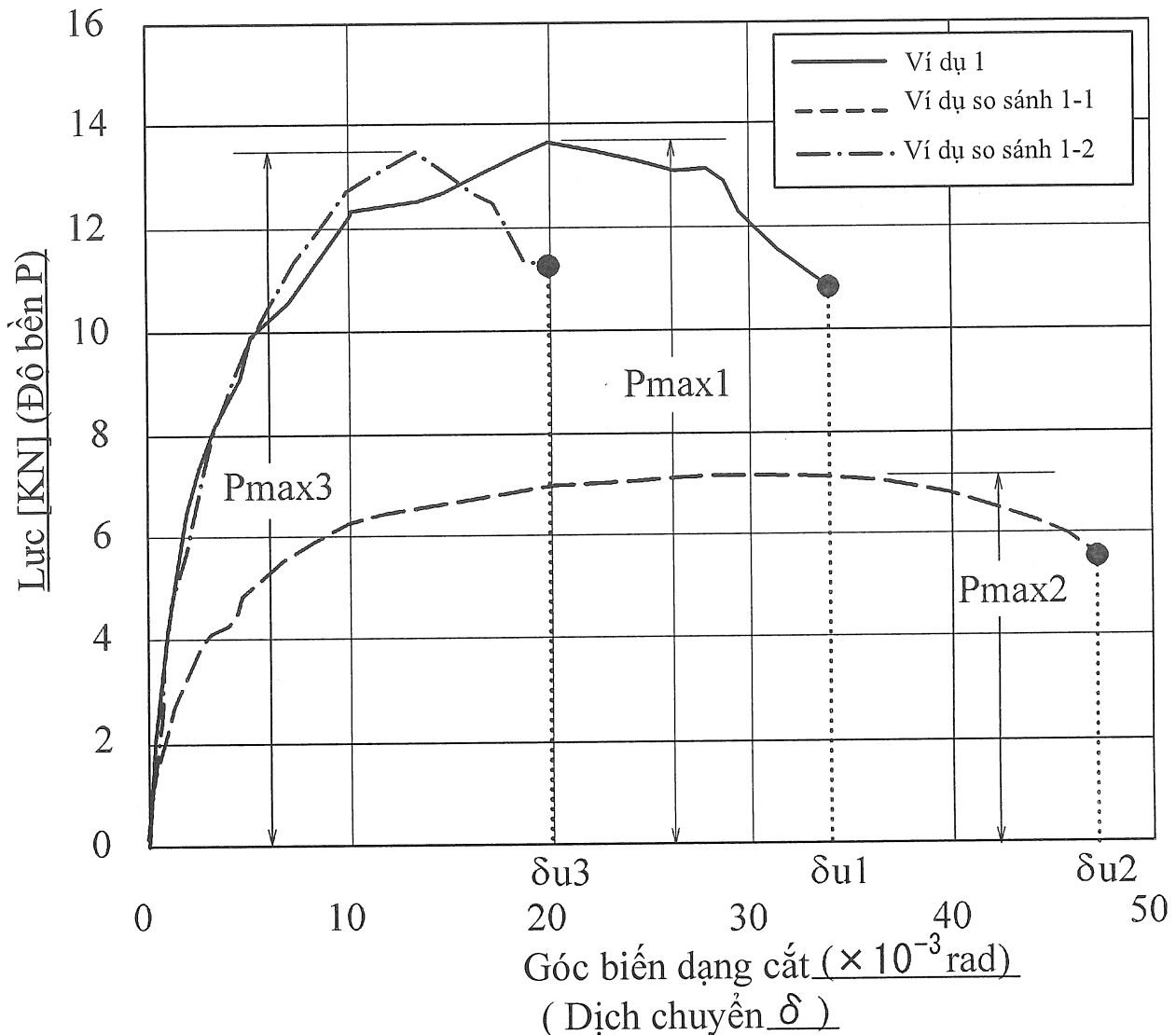


Fig.10

Tấm thạch cao (JIS A 6901)
(Trong lượng riêng 0,67)



※1: Hệ số chiều dài vách hiệu dụng

※2: Các bản đệm kim loại tăng cứng ※3: Các bản đệm sắt dạng dài

	Chuyển vị giới hạn	Độ bền ngắn hạn tham chiếu	Hệ số vách hiệu dụng ※1	
Ví dụ 1	$\delta_{u1}=34$	$P_0=9,2 \text{ kN}$	2,5	Có các bản đệm tăng cứng ※2
Ví dụ so sánh 1-1	$\delta_{u2}=47$	$P_0=5,4 \text{ kN}$	1,5	Không có các bản đệm
Ví dụ so sánh 1-2	$\delta_{u3}=20$	$P_0=6,6 \text{ kN}$	1,8	Có các bản đệm dạng dài ※3

$$P_0 = P_u \times 0,2 \sqrt{2\mu - 1}$$

$$\mu = \frac{\delta_u}{\delta_v}$$

$$P_a = P_0 \times \alpha$$

$$\text{Hệ số vách hiệu dụng} \times 1 = \frac{P_a}{L \times 1,96 \text{ (kN/m)}}$$

P_a : Độ bền cắt ngắn hạn khả dụng

P_u : Độ bền giới hạn

μ : Hệ số mềm dẻo

δ_u : Chuyển vị giới hạn

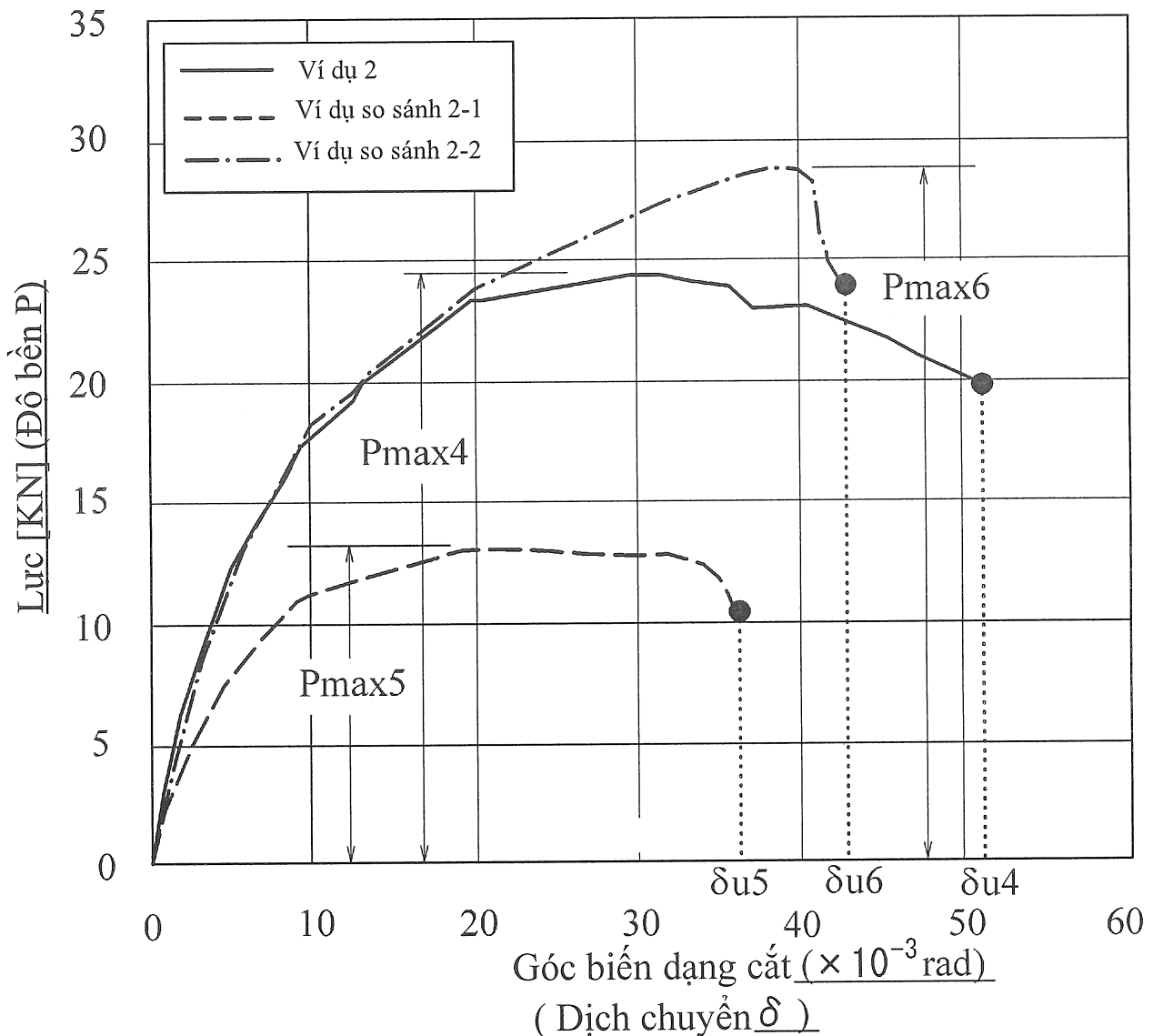
δ_v : Chuyển vị giới hạn chảy

α : Hệ số giảm

L : Chiều dài (m) của mẫu thử (Vách)

Fig.11

Tấm thạch cao (Gia cường bằng sợi thủy tinh)
(Trong lượng riêng 0,79)



※1: Hệ số chiều dài vách hiệu dụng

※2: Các bản đệm kim loại tăng cứng ※3: Các bản đệm sắt dạng dải

	Chuyển vị giới hạn	Độ bền ngắn hạn tham chiếu	Hệ số ※1 vách hiệu dụng	
Ví dụ 2	$\delta u_4 = 52$	$P_0 = 13,4 \text{ kN}$	3,7	Có các bản đệm tăng cứng ※2
Ví dụ so sánh 2-1	$\delta u_5 = 36$	$P_0 = 7,1 \text{ kN}$	1,9	Không có các bản đệm
Ví dụ so sánh 2-2	$\delta u_6 = 44$	$P_0 = 12,0 \text{ kN}$	3,3	Có các bản đệm dạng dải ※3

$$P_0 = P_u \times 0,2 \sqrt{2\mu - 1}$$

$$\mu = \frac{\delta u}{\delta v}$$

$$P_a = P_0 \times \alpha$$

$$\text{Hệ số ※1 vách hiệu dụng} = \frac{P_a}{L \times 1,96 \text{ (kN/m)}}$$

P_a : Độ bền cắt ngắn hạn khả dụng

P_u : Độ bền giới hạn

μ : Hệ số mềm dẻo

δu : Chuyển vị giới hạn

δv : Chuyển vị giới hạn chảy

α : Hệ số giảm

L : Chiều dài (m) của mẫu thử (Vách)