



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẢNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

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

(11)



1-0029279

(51)⁷ B32B 31/00; D01H 1/00

(13) B

(21) 1-2017-04602

(22) 20/11/2017

(45) 25/08/2021 401

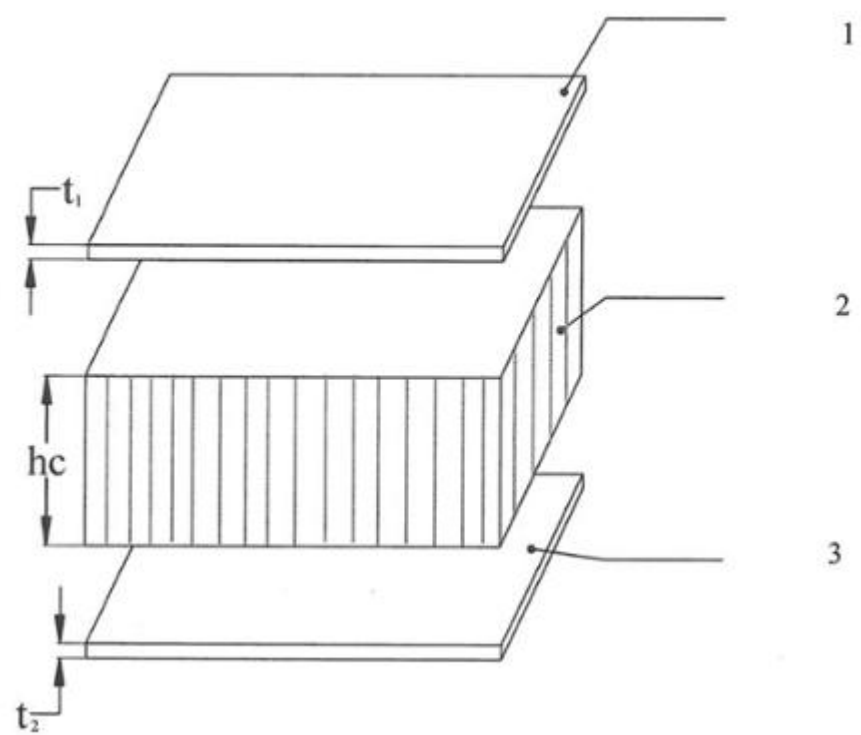
(43) 27/05/2019 374A

(76) Nguyễn Xuân Trường (VN)

Phòng Khoa học Công nghệ - Đại học Công nghiệp Hà Nội

(54) QUY TRÌNH CHẾ TẠO KẾT CẤU DẠNG TẤM NHIỀU LỚP VÀ KẾT CẤU DẠNG TẤM NHIỀU LỚP

(57) Sáng chế đề cập đến quy trình sản xuất tấm nhiều lớp bao gồm, tấm nhiều lớp này bao gồm lớp lõi (2) được bố trí giữa lớp mặt thứ nhất (1) và lớp mặt thứ hai (3), trong đó quy trình này bao gồm các bước: bóc vỏ dừa ra và nạo bỏ cùi dừa, đem chúng phơi nắng và sấy khô vỏ dừa này tại các dải nhiệt độ từ 70-90°C để đảm bảo xơ dừa có độ đồng đều về độ ẩm và xơ dừa sử dụng là khô cho đến khi khối lượng không đổi; gia công các khối xơ dừa nhỏ bằng cách cắt xơ dừa của vỏ quả dừa khô đã được sấy khô nêu trên thành các khối định trước theo các phương pháp tuyến, tiếp tuyến và dọc sợi xơ dừa, xơ dừa được gá kẹp bằng ê tô và cưa cắt kim loại, cắt với chiều sâu cắt nhỏ nhằm tránh gây rút sợi xơ dừa do bị mắc vào lưỡi cưa, dẫn đến làm phá hỏng vật liệu xơ dừa; bố trí các khối xơ dừa có sợi xơ (theo phương z) sao cho chúng vuông góc với các tấm mặt; tạo lớp lõi (2) của kết cấu dạng tấm nhiều lớp theo sáng chế bằng dán các khối xơ dừa có các sợi xơ theo phương z, với độ dày và chiều rộng và chiều dài định trước được dán lại với nhau bằng việc sử dụng keo dán, dán cho đến khi tạo ra tấm xơ dừa đủ lớn thì để khô tự nhiên cho keo kết dính chặt các khối xơ dừa nhỏ lại với nhau; và ghép lớp lõi (2) với các tấm mặt thứ nhất (1) và tấm mặt thứ hai (3) bằng dán keo sao cho lớp lõi (2) nằm giữa hai tấm mặt thứ nhất (1) và tấm mặt thứ hai (3) nêu trên và ép nhẹ lên các mặt thứ nhất (1) và thứ hai (3) để tạo kết cấu tấm nhiều lớp (kết cấu vật liệu nhiều lớp dạng sandwich).



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đề cập đến lĩnh vực cơ học vật liệu, cụ thể là tối ưu hóa kết cấu nhiều lớp (dạng sandwich) theo hướng thân thiện với môi trường bằng việc sử dụng xơ dừa, một loại vật liệu tự nhiên xốp nhẹ khá phổ biến tại Việt Nam cũng như các nước nhiệt đới ven biển khác thay cho các loại vật liệu nhân tạo khác làm vật liệu lớp lõi. Cụ thể là sáng chế đề cập đến quy trình chế tạo kết cấu dạng tấm nhiều lớp và kết cấu dạng tấm nhiều lớp.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Kết cấu gồm hai tấm mỏng (cong hoặc thẳng) được làm từ vật liệu cứng và có khối lượng riêng lớn như kim loại (thép, nhôm, hợp kim, ...), gỗ hoặc tấm composit nền sợi các bon hay sợi thủy tinh tổng hợp, ... kẹp giữa là một lớp vật liệu có trọng lượng riêng khá nhẹ và dày gọi là "lõi". Kết cấu vật liệu nhiều lớp này trong tiếng Anh còn được gọi là kết cấu sandwich (Hình 1). Với kết cấu này, các tấm mặt chịu tải trọng uốn còn phần lõi chịu tải trọng cắt và tạo ra một khoảng cách giữa các lớp mặt. Sự kết hợp của các lớp vật liệu khác nhau nhằm sử dụng các đặc tính ưu việt của nó, phân phối nhiệm vụ của chúng trong kết cấu dạng tấm nhiều lớp cho phép giảm trọng lượng, tăng cao độ cứng, khả năng chịu uốn, chịu va đập và hấp thụ năng lượng va chạm của kết cấu.

Chúng ta có thể gặp kết cấu sandwich ở cánh tua bin của máy phát điện gió, cánh máy bay, vỏ tàu mà lớp ngoài là kim loại tấm chịu uốn và va đập, lĩnh vực xây dựng hay thậm chí là các vỏ thùng các tông đựng tivi, tủ lạnh, máy in, máy phô tô, nồi cơm điện...cũng là một dạng kết cấu vật liệu nhiều lớp.

Với rất nhiều chỗ như vậy thì vật liệu lõi có thể là dạng bọt biển (foam), ống kim loại có cấu trúc thành mỏng hình trụ, hình lục lăng hay các vật liệu nhân tạo xốp nhẹ khác...

Ngày nay, vấn đề ô nhiễm môi trường ngày càng nghiêm trọng đòi hỏi con người cần phải biết sử dụng các vật liệu thân thiện với môi trường, đặc biệt là các vật liệu tự nhiên. Hơn nữa, nhiều khi một số loại vật liệu lớp giữa như trên chưa chắc đã thực sự tối ưu hóa nhất trong việc hấp thụ năng lượng và chạm tại các vị trí cần sử dụng bằng các vật liệu có sẵn trong thiên nhiên.

Đó chính là lý do để các nhà cơ học vật liệu đi tìm những loại kết cấu vật liệu nhiều lớp dạng sandwich mới vừa thân thiện với môi trường lại có tính năng chịu lực, hấp thụ năng lượng và đập tốt hơn.

Như mô tả ở trên, các loại vật liệu đã biết có các nhược điểm như sau: kém thân thiện với môi trường, khả năng hấp thụ năng lượng và đập kém, giá thành cao và khó chế tạo.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất quy trình chế tạo kết cấu dạng tấm nhiều lớp và kết cấu dạng tấm nhiều lớp nhằm khắc phục các nhược điểm nêu trên.

Để đạt được mục đích nêu trên, quy trình sản xuất tấm vật liệu nhiều lớp này bao gồm lớp lõi (2) được bố trí giữa lớp mặt thứ nhất (1) và lớp mặt thứ hai (3), trong đó quy trình này bao gồm các bước:

bỏ vỏ dừa ra và nạo bỏ cùi dừa, đem chúng phơi nắng và sấy khô vỏ dừa này tại các dải nhiệt độ từ 70-90⁰C để đảm bảo xơ dừa có độ đồng đều về độ ẩm và xơ dừa được sử dụng là khô cho đến khi khối lượng không đổi;

gia công các khối xơ dừa nhỏ bằng cách cắt xơ dừa của vỏ quả dừa khô đã được sấy khô nêu trên thành các khối định trước theo các phương pháp tuyến, tiếp tuyến và dọc sợi xơ dừa, xơ dừa được gá kẹp bằng ê tô và cưa cắt kim loại, cắt với chiều sâu cắt nhỏ nhằm tránh gây rút sợi xơ dừa do bị mắc vào lưỡi cưa, dẫn đến làm phá hỏng vật liệu xơ dừa;

bố trí các khối xơ dừa có sợi xơ (theo phương z) sao cho chúng vuông góc với các tấm mặt;

tạo lớp lõi (2) của kết cấu dạng tấm nhiều lớp theo sáng chế bằng cách dán các khối xơ dừa có các sợi xơ theo phương z, với độ dày, chiều rộng và chiều dài định trước được dán lại với nhau bằng việc sử dụng keo dán, dán cho đến khi tạo ra tấm xơ dừa đủ lớn thì để khô tự nhiên để keo kết dính chặt các khối xơ dừa nhỏ lại với nhau.

ghép lớp lõi (2) với các tấm mặt thứ nhất (1) và tấm mặt thứ hai (3) bằng dán keo sao cho lớp lõi (2) nằm giữa hai tấm mặt thứ nhất (1) và tấm mặt thứ hai (3) nêu trên và ép nhẹ lên các mặt thứ nhất (1) và thứ hai (3) để tạo kết cấu tấm nhiều lớp (kết cấu vật liệu nhiều lớp dạng sandwich).

Tốt hơn là, các khối này có độ dày là 15mm hoặc 20mm.

Tốt hơn nữa là, tấm thứ nhất (1) và tấm thứ hai (3) được chế tạo cùng một loại vật liệu, như kim loại tấm, CFRP (Carbon fiber reinforced polyme - composit được gia cường sợi các bon), GFRP (Glass fiber reinforced polyme - composit được gia cường sợi thủy tinh), gỗ, nhựa.

Càng tốt hơn nữa là, tấm thứ nhất (1) và tấm thứ hai (3) được chế tạo khác loại vật liệu trong số các loại vật liệu, như kim loại tấm, CFRP, GFRP, gỗ, nhựa.

Mục đích trên đạt được cũng nhờ kết cấu dạng tấm nhiều lớp bao gồm lớp lõi (2) được bố trí giữa lớp mặt thứ nhất (1) và lớp mặt thứ hai (3) thu được từ quy trình nêu trên.

Kết cấu theo sáng chế có các hiệu quả vượt trội nhờ các tấm mặt chịu tải trọng uốn còn phần lõi chịu tải trọng cắt và tạo ra một khoảng cách giữa các lớp mặt cốt lõi truyền lực cắt giữa các tấm mặt trong một tấm vật liệu nhiều lớp dạng sandwich dưới tải. Sự kết hợp của các loại vật liệu để sử dụng các đặc tính ưu việt của nó, phân phối nhiệm vụ của chúng trong kết cấu vật liệu nhiều lớp dạng sandwich cho phép giảm trọng lượng, tăng cao độ cứng, khả năng chịu uốn, chịu va đập và hấp thụ năng lượng va chạm của kết cấu.

Lớp giữa vỏ quả dừa, còn gọi là xơ dừa là loại vật liệu sinh học có trọng lượng rất nhẹ, xốp với khả năng chịu nén tốt nhất theo hướng dọc của sợi xơ dừa. Do vậy tác giả đã lựa chọn xơ dừa làm vật liệu lõi của kết cấu vật liệu nhiều lớp dạng sandwich. Các tấm mặt dùng để ghép nối với lõi xơ dừa có thể tấm kim loại (thép, nhôm, đồng...), tấm gỗ, tấm nhựa hoặc tấm CFRP hay tấm GFRP. Sau khi ghép nối chúng với nhau bằng keo dán sẽ tạo ra một loại kết cấu vật liệu composit mới nhiều lớp dạng sandwich.

Việc sử dụng xơ dừa vào làm vật liệu lõi của kết cấu sandwich có thể giúp thay thế các loại vật liệu lõi truyền thống như các foam, ống kim loại có kết cấu thành mỏng...đồng thời làm tăng tính thân thiện với môi trường do sử dụng vật liệu hữu cơ, tận dụng được nguồn nguyên liệu vỏ dừa vốn rất phổ biến tại các nước nhiệt đới như Việt Nam.

Dưới đây là một số hình ảnh về kết cấu sandwich mà tác giả đã chế tạo thử

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Hình 1 là hình chiếu phối cảnh của kết cấu dạng tấm nhiều lớp (kết cấu vật liệu nhiều lớp dạng sandwich) với vật liệu lõi là xơ dừa có các sợi xơ dừa cơ bản vuông góc với tấm mặt của chúng.

Các hình 2a, hình 2b và hình 2c tương ứng thể hiện các khối xơ dừa được gia công theo dạng hình hộp chữ nhật để thử nghiệm nén chúng theo ba phương vuông góc, nhằm tìm ra phương hấp thụ lực biến dạng tối ưu nhất theo sáng chế bao gồm theo phương hướng kính với vỏ quả dừa (phương x), theo phương tiếp tuyến với vỏ quả dừa (phương y) và theo hướng dọc thớ sợi xơ dừa của vỏ quả dừa (phương z)

Hình 3a là biểu đồ mô tả mối quan hệ giữa lực nén (N) và biến dạng của các khối xơ dừa (mm) khi chịu nén theo phương x.

Hình 3b là biểu đồ mô tả mối quan hệ giữa lực nén (N) và biến dạng của các khối xơ dừa (mm) khi chịu nén theo phương y.

Hình 3c là biểu đồ mô tả mối quan hệ giữa lực nén (N) và biến dạng của các khối xơ dừa (mm) khi chịu nén theo phương z.

Hình 4 thể hiện kết cấu vật liệu nhiều lớp dạng sandwich với các tấm mặt thứ nhất và tấm mặt thứ hai là kim loại, và lớp lõi là xơ dừa theo sáng chế tấm.

Hình 5 thể hiện kết cấu vật liệu nhiều lớp dạng sandwich với các tấm mặt thứ nhất và tấm mặt thứ hai là CFRP, và lớp lõi là xơ dừa theo sáng chế tấm.

Hình 6a là biểu đồ mô tả mối quan hệ giữa lực nén (N) và biến dạng (mm) của kết cấu vật liệu nhiều lớp dạng sandwich với các tấm mặt là thép không gỉ SUS 304 và lớp lõi là xơ dừa có sợi xơ dừa vuông góc với mặt tấm theo sáng chế.

Hình 6b là biểu đồ mô tả mối quan hệ giữa lực nén (N) và biến dạng (mm) của kết cấu vật liệu nhiều lớp dạng sandwich với các tấm mặt là tôn và lớp lõi là xơ dừa có sợi xơ dừa vuông góc với mặt tấm theo sáng chế.

Hình 6c là biểu đồ mô tả mối quan hệ giữa lực nén (N) và biến dạng (mm) của kết cấu vật liệu nhiều lớp dạng sandwich với các tấm mặt là CFRP và lớp lõi là xơ dừa có sợi xơ dừa vuông góc với mặt tấm theo sáng chế.

Hình 6d là biểu đồ mô tả mối quan hệ giữa lực nén (N) và biến dạng (mm) của kết cấu vật liệu nhiều lớp dạng sandwich với các tấm mặt là GFRP và lớp lõi là xơ dừa có sợi xơ dừa vuông góc với mặt tấm theo sáng chế

Hình 7a. Biểu đồ mô tả mối quan hệ giữa “tải trọng (KN) - năng lượng va đập (J) - thời gian va đập (ms – phần nghìn giây)”, trong đó tấm mặt thứ nhất 1 và tấm mặt thứ 2 là vật liệu CFRP, lớp lõi là xơ dừa có sợi xơ dừa vuông góc với mặt tấm theo sáng chế dày 15mm.

Hình 7b. Biểu đồ mô tả mối quan hệ giữa “tải trọng (KN) - năng lượng va đập (J) - thời gian va đập (ms – phần nghìn giây)”, trong đó tấm mặt thứ nhất 1 và tấm mặt thứ 2 là vật liệu CFRP, lớp lõi là xơ dừa có sợi xơ dừa vuông góc với mặt tấm theo sáng chế dày 20mm.

Hình 8a. Biểu đồ mô tả mối quan hệ giữa tải trọng (KN) - độ lõm đo va đập (mm), trong đó lớp lõi xơ dừa (3) dày 15mm, tấm mặt thứ nhất (1) và tấm mặt thứ hai (3) là vật liệu CFRP.

Hình 8b. Biểu đồ mô tả mối quan hệ giữa: tải trọng (KN) - độ lõm đo va đập (mm), trong đó lớp lõi xơ dừa (3) dày 20mm, tấm mặt thứ nhất (1) và tấm mặt thứ hai (3) là vật liệu CFRP.

Mô tả chi tiết phương án thực hiện sáng chế

Như được thể hiện trên các hình vẽ, quy trình chế tạo kết cấu dạng tấm nhiều lớp và kết cấu dạng tấm nhiều lớp, trong đó:

Bước 1: Bỏ vỏ dừa ra và nạo bỏ cùi dừa, đem chúng phơi nắng và sấy khô vỏ dừa này tại các dải nhiệt độ từ 70-90°C để đảm bảo xơ dừa có độ đồng đều về độ ẩm và xơ dừa được sử dụng là khô cho đến khi có khối lượng không đổi;

Bước 2: Gia công các khối xơ dừa nhỏ bằng cách cắt xơ dừa của vỏ quả dừa đã được sấy khô nêu trên thành các khối định trước theo các phương pháp tuyến, tiếp tuyến và dọc sợi xơ dừa (xem Hình 2). Tốt hơn là, xơ dừa được gá kẹp bằng ê tô và cưa cắt kim loại, cắt với chiều sâu cắt nhỏ nhằm tránh gây rút sợi xơ dừa do bị mắc vào lưỡi cưa, dẫn đến làm phá hỏng vật liệu xơ dừa.

Cụ thể là, ở bước này được tiến hành với tổng cộng có ba mươi hai khối xơ dừa với kích thước 20x20x20mm³ được gia công để thí nghiệm nén theo phương pháp tuyến, ba mươi tư khối xơ dừa với kích thước 20x10x40mm³ được gia công để thí nghiệm nén theo phương tiếp tuyến và bốn mươi lăm khối xơ dừa với kích thước 20x10x40mm³ được gia công để thí nghiệm nén theo phương dọc sợi xơ dừa của vỏ quả dừa. Các khối xơ dừa cũng được cân trọng lượng và tính thể tích để từ đó xác định được khối lượng riêng của từng khối theo đơn vị kg/m³ (xem trên biểu đồ); tổng hợp lại thì khối lượng riêng của các khối xơ dừa nằm trong khoảng từ 97-180kg/m³ nhưng đa phần nằm trong khoảng từ 110-150kg/m³. Sự không đồng đều về khối lượng riêng, thớ sợi giữa chúng phản ánh xơ dừa là một loại vật liệu dị hướng và không đồng nhất về mật độ vật liệu.

Bước 3: Bố trí các khối xơ dừa có sợi xơ vuông góc với các tấm mặt, bước này bao gồm thí nghiệm đo độ hấp thụ năng lượng của các khối xơ dừa theo 3 phương vuông góc (xem hình 2a, hình 2b và hình 2c).

Sau khi hoàn thành thí nghiệm nén sợi xơ dừa, tác giả đã tiến hành tính toán khả năng hấp thụ năng lượng của chúng theo ba phương vuông góc trên dựa theo công thức sau:

$$SEA = \frac{E_J}{m_i} \quad (1)$$

Trong đó E_J là năng lượng hấp thụ của khối xơ dừa, m_i là khối lượng của nó, SEA là năng lượng hấp thụ trên 1 đơn vị khối lượng.

Bảng 1: Thuộc tính hấp thụ năng lượng của khối xơ dừa nén theo phương x

Mẫu thí nghiệm	Khối lượng (g)	Khối lượng riêng (kg/m ³)	Mô đun đàn hồi vật liệu (MPa)	Năng lượng hấp thụ E_J (J)	SEA (kJ/kg)
x-11	1.000	141.83	6.48	0.999	0.999
x-13	0.877	120.88	3.22	0.698	0.796
x-14	1.285	181.88	12.28	0.930	0.724
x-15	1.224	173.74	3.66	1.112	0.908
x-17	1.382	186.66	4.24	0.971	0.703
x-22	1.085	164.61	3.97	0.660	0.608
x-23	1.100	151.39	4.10	0.731	0.665
x-24	0.707	110.63	3.23	0.546	0.773
x-29	0.891	132.53	3.16	0.809	0.908
x-30	0.732	104.62	3.23	0.540	0.738
Trung bình	1.028	146.88	4.76	0.800	0.782

Bảng 2: Thuộc tính hấp thụ năng lượng của khối xơ dừa nén theo phương y

Mẫu thí nghiệm	Khối lượng (g)	Khối lượng riêng (kg/m³)	Mô đun đàn hồi vật liệu (MPa)	Năng lượng hấp thụ E_J (J)	SEA (kJ/kg)
y-29	0.953	106.74	2.61	0.278	0.291
y-21	0.978	112.11	4.51	0.480	0.491
y-26	1.237	128.50	4.48	0.366	0.296
y-11	1.189	129.73	4.37	0.358	0.301
y-17	1.335	134.48	4.83	0.512	0.384
y-16	1.299	138.86	4.53	0.324	0.249
y-22	1.332	146.01	5.58	0.307	0.230
y-13	1.452	149.77	6.86	0.548	0.378
y-14	1.480	163.47	8.13	0.706	0.477
y-25	1.605	178.45	8.50	0.612	0.381
y-34	1.834	211.63	13.94	1.189	0.648
Trung bình	1.336	145.432	6.213	0.516	0.375

Bảng 3: Thuộc tính hấp thụ năng lượng của xơ dừa nén theo phương z

Mẫu thí nghiệm	Khối lượng (g)	Khối lượng riêng (kg/m³)	Mô đun đàn hồi vật liệu (MPa)	Năng lượng hấp thụ E_J (J)	SEA (kJ/kg)
z-14	1.329	143.653	7.788	5.331	4.011
z-19	1.509	160.224	27.556	5.136	3.403
z-21	1.002	97.571	4.648	6.361	6.348
z-22	1.002	108.350	4.231	4.593	4.583
z-24	0.902	97.167	3.017	3.460	3.836
z-25	1.493	154.593	11.998	6.824	4.571
z-30	1.356	140.786	11.504	5.923	4.368
z-32	1.142	116.705	4.672	5.794	5.074

z-38	1.389	145.296	5.121	5.409	4.050
z-42	1.155	115.490	4.330	4.031	3.490
z-45	1.462	157.734	12.505	7.527	5.148
Trung bình	1.249	130.688	8.852	5.490	4.444

Kết quả tính toán có tại các bảng 1, bảng 2 và bảng 3 như trên và các hình vẽ bao gồm: hình 3a là biểu đồ mô tả mối quan hệ giữa lực nén (N) và biến dạng của các khối xơ dừa (mm) khi chịu nén theo phương x; hình 3b là biểu đồ mô tả mối quan hệ giữa lực nén (N) và biến dạng của các khối xơ dừa (mm) khi chịu nén theo phương y; hình 3c là biểu đồ mô tả mối quan hệ giữa lực nén (N) và biến dạng của các khối xơ dừa (mm) khi chịu nén theo phương z.

Trong các biểu đồ mô tả mối quan hệ giữa lực nén (N) và biến dạng của các khối xơ dừa tại hình 3a, hình 3b và hình 3c, có các ký hiệu, ví dụ như là x-29, y-11 và z-21 thì x-29 là mẫu thí nghiệm nén theo phương x thứ 29, y-11 là mẫu thí nghiệm nén theo phương y thứ 11 và z-21 là mẫu thí nghiệm nén theo phương z thứ 21...

Kết quả tính toán và thực hiện thí nghiệm, tác giả nhận thấy các khối xơ dừa được bố trí trong đó các sợi xơ dừa vuông góc với các tấm mặt thứ nhất và thứ hai có khả năng hấp thụ năng lượng tốt nhất, ở mức trung bình 4,44kJ/kg.

Bước 4: Tạo lớp lõi 2 của kết cấu dạng tấm nhiều lớp theo sáng chế bằng dán các khối xơ dừa có các sợi xơ theo phương z, ưu tiên là các khối này có độ dày 20mm và chiều rộng và chiều dài định trước được dán lại với nhau bằng việc sử dụng keo dán, ví dụ như keo dán gỗ, ... Dán cho đến khi tạo ra tấm xơ dừa đủ lớn thì để khô tự nhiên cho keo kết dính chặt các khối xơ dừa nhỏ lại với nhau.

Bước 5: Ghép lớp lõi 2 với các tấm mặt thứ nhất 1 và tấm mặt thứ hai 3 bằng dán keo sao cho lớp lõi 2 nằm giữa hai tấm mặt thứ nhất 1 và tấm mặt thứ hai 3 nêu trên và ép nhẹ lên các mặt thứ nhất 1 và thứ hai 3 để tạo kết cấu tấm nhiều lớp (kết cấu vật liệu nhiều lớp dạng sandwich).

Tốt hơn là, tấm thứ nhất 1 và tấm thứ hai 3 được chế tạo cùng một loại vật liệu, như kim loại tấm, CFRP, GFRP, gỗ, nhựa.

Tốt hơn nữa là, tấm thứ nhất 1 và tấm thứ hai 3 được chế tạo khác loại vật liệu trong số các vật liệu, như kim loại tấm, CFRP, GFRP, gỗ, nhựa.

Yêu cầu bảo hộ

1. Quy trình sản xuất tấm nhiều lớp bao gồm, tấm nhiều lớp này bao gồm lớp lõi (2) được bố trí giữa lớp mặt thứ nhất (1) và lớp mặt thứ hai (3), trong đó quy trình này bao gồm các bước:

bỏ vỏ dừa ra và nạo bỏ cùi dừa, đem chúng phơi nắng và sấy khô vỏ dừa này tại các dải nhiệt độ từ 70-90°C để đảm bảo xơ dừa có độ đồng đều về độ ẩm và xơ dừa sử dụng là khô cho đến khi khối lượng không đổi;

gia công các khối xơ dừa nhỏ bằng cách cắt xơ dừa của vỏ quả dừa khô đã được sấy khô nêu trên thành các khối định trước theo các phương pháp tuyến, tiếp tuyến và dọc sợi xơ dừa, xơ dừa được gá kẹp bằng ê tô và cưa cắt kim loại, cắt với chiều sâu cắt nhỏ nhằm tránh gây rút sợi xơ dừa do bị mắc vào lưỡi cưa, dẫn đến làm phá hỏng vật liệu xơ dừa;

bố trí các khối xơ dừa có sợi xơ (theo phương z) sao cho chúng vuông góc với các tấm mặt;

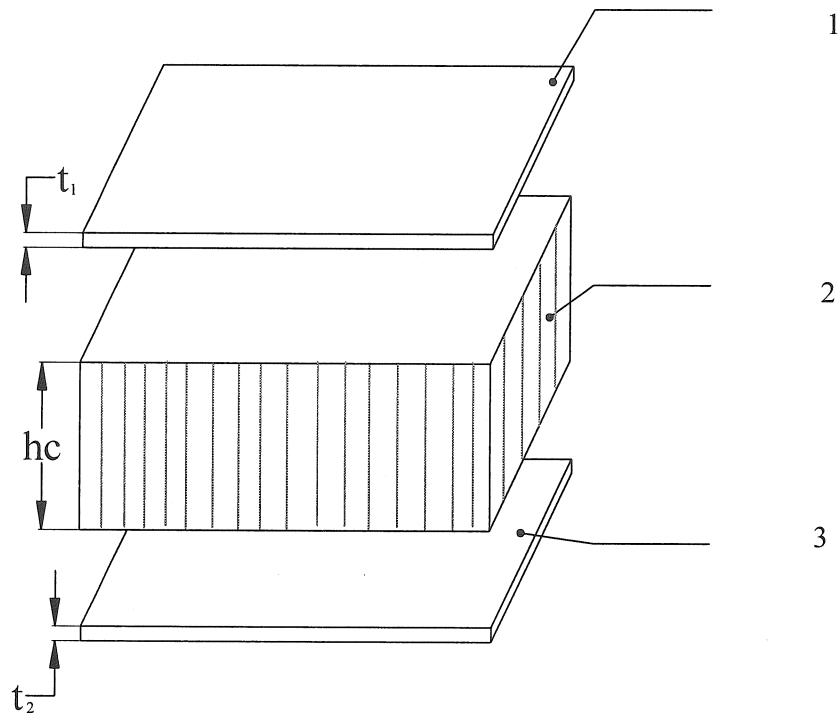
tạo lớp lõi (2) của kết cấu dạng tấm nhiều lớp theo sáng chế bằng cách dán các khối xơ dừa có các sợi xơ theo phương vuông góc với tấm mặt, với độ dày, chiều rộng và chiều dài định trước được dán lại với nhau bằng việc sử dụng keo dán, dán cho đến khi tạo ra tấm xơ dừa đủ lớn thì để khô tự nhiên cho keo kết dính chặt các khối xơ dừa nhỏ lại với nhau;

ghép lớp lõi (2) với các tấm mặt thứ nhất (1) và tấm mặt thứ hai (3) bằng dán keo sao cho lớp lõi (2) nằm giữa hai tấm mặt thứ nhất (1) và tấm mặt thứ hai (3) nêu trên và ép nhẹ lên các mặt thứ nhất (1) và thứ hai (3) để tạo kết cấu tấm nhiều lớp (kết cấu vật liệu nhiều lớp dạng sandwich).

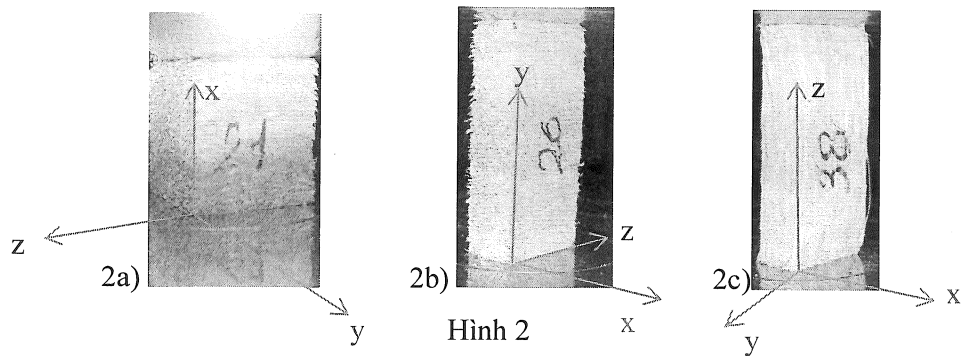
2. Quy trình sản xuất tấm nhiều lớp theo điểm 1, trong đó các khối xơ dừa này có độ dày là 15, 20mm.

3. Quy trình sản xuất tấm nhiều lớp theo điểm 1 hoặc 2 nêu trên, trong đó tấm thứ nhất (1) và tấm thứ hai (3) được chế tạo cùng một loại vật liệu, như kim loại tấm, CFRP, GFRP, gỗ, nhựa.
4. Quy trình sản xuất tấm nhiều lớp theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó tấm thứ nhất (1) và tấm thứ hai (3) được chế tạo khác loại vật liệu trong số các vật liệu, như kim loại tấm, CFRP, GFRP, gỗ, nhựa.
5. Kết cấu dạng tấm nhiều lớp bao gồm lớp lõi (2) được bố trí giữa lớp mặt thứ nhất (1) và lớp mặt thứ hai (3) thu được từ quy trình theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4 nêu trên.

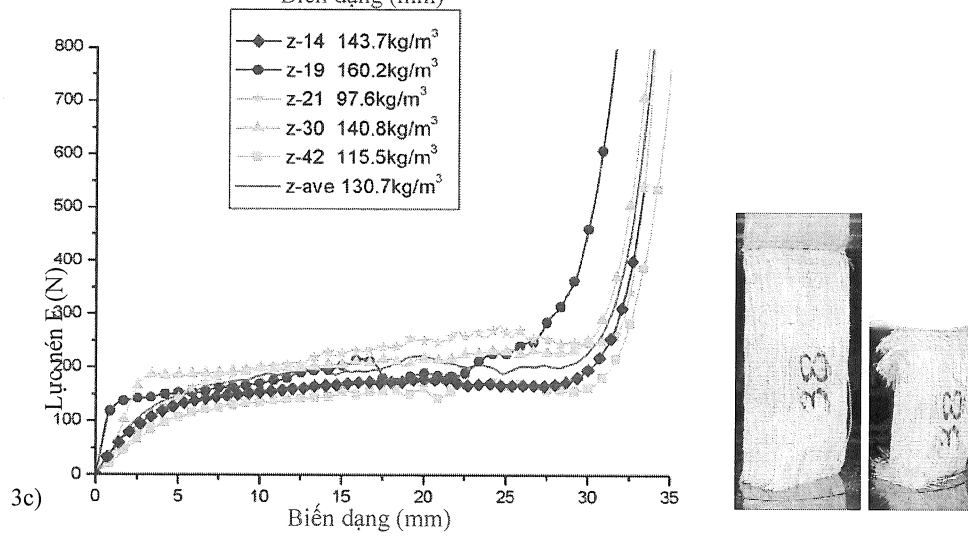
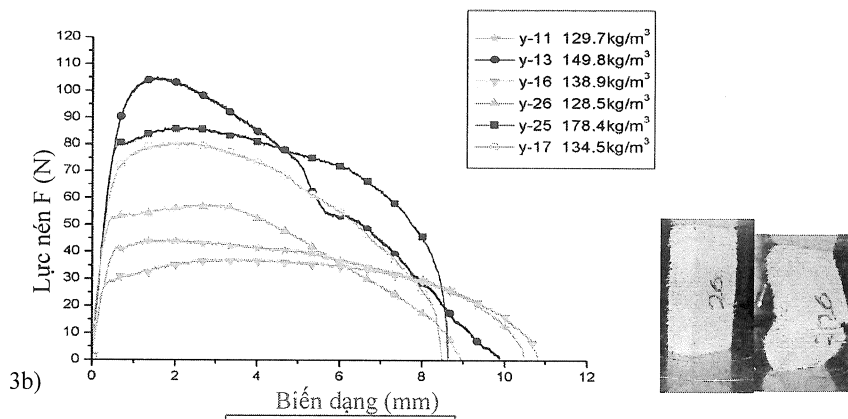
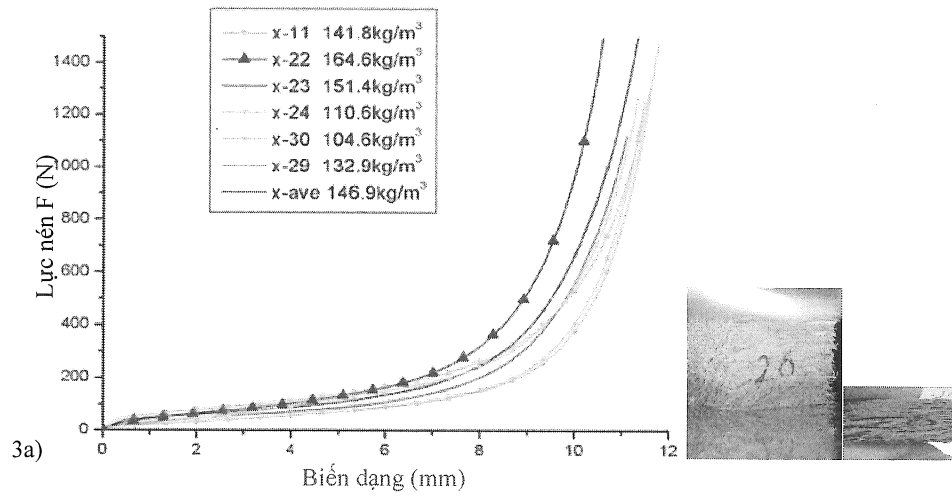
BẢN VẼ TẤM VẬT LIỆU NHIỀU LỚP DẠNG SANDWICH VÀ QUY TRÌNH CHẾ TẠO



Hình 1

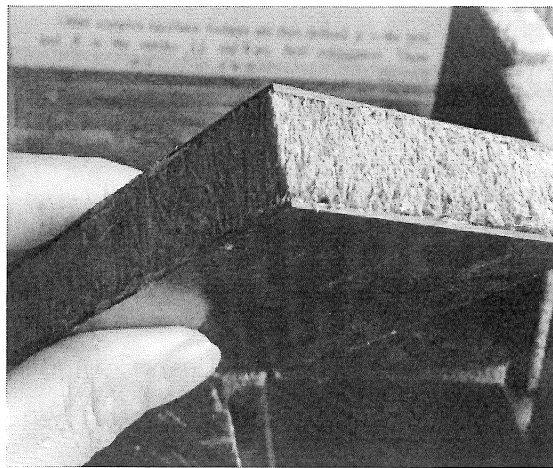


Hình 2

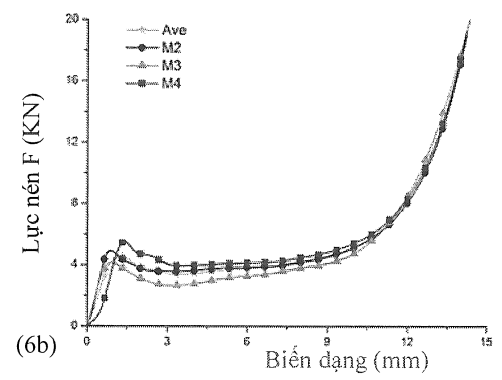
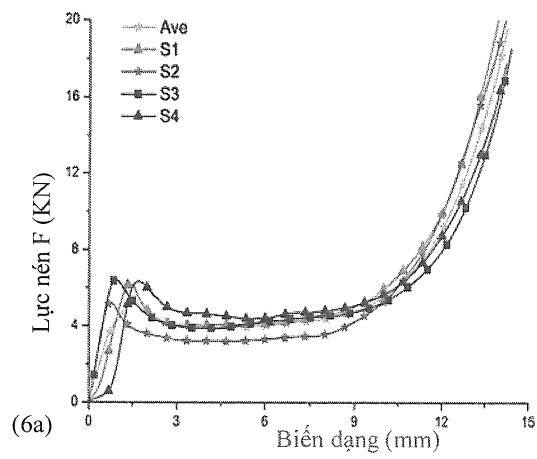


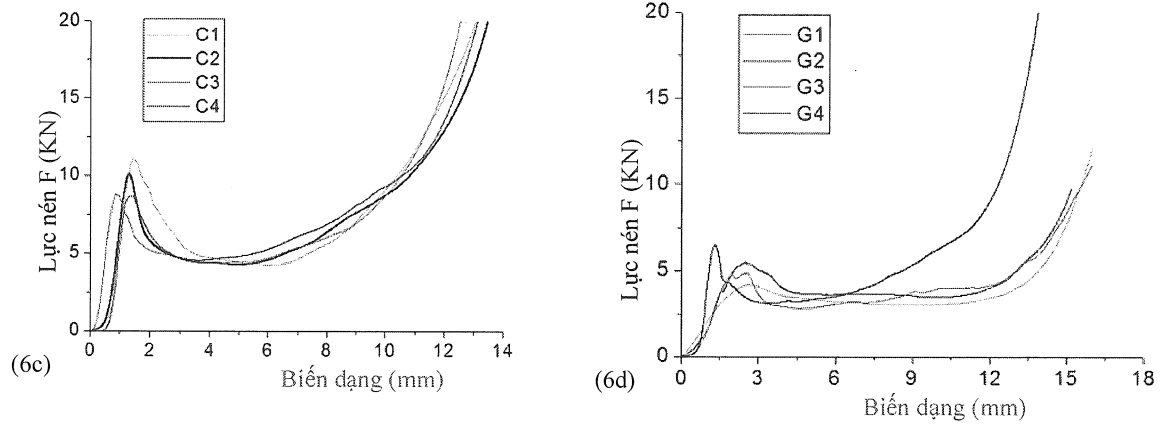


Hình 4

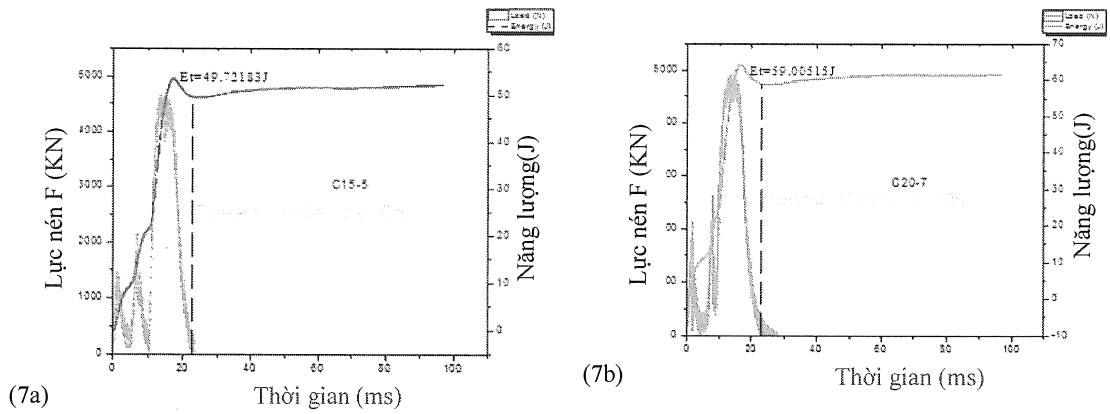


Hình 5

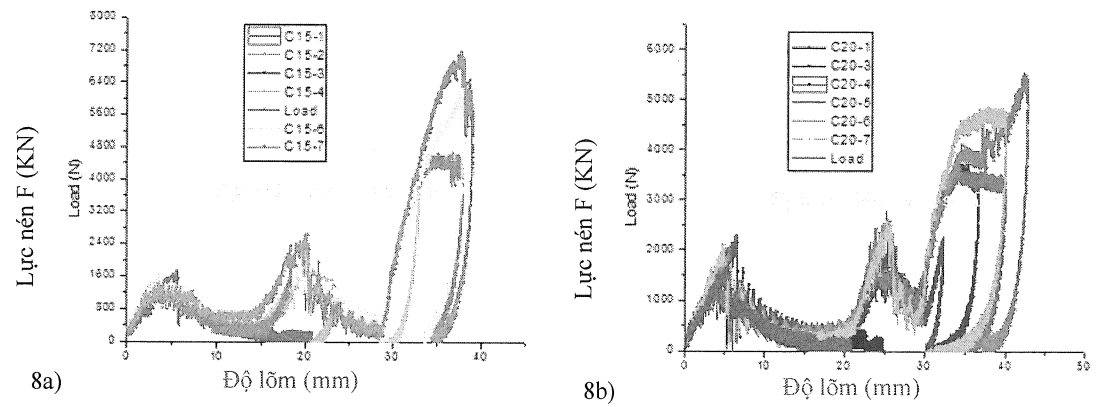




Hình 6



Hình 7



Hình 8