



(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)



1-0045039

(51)^{2021.01} **B32B 29/08**; D21H 27/30; D21H 15/02; (13) **B**
B31F 1/08

(21) 1-2022-07033

(22) 30/03/2021

(86) PCT/JP2021/013605 30/03/2021

(87) WO 2021/200988 07/10/2021

(30) 2020-062419 31/03/2020 JP; 2020-075604 21/04/2020 JP; 2020-075603 21/04/2020 JP

(45) 25/04/2025 445

(43) 26/12/2022 417A

(71) OJI HOLDINGS CORPORATION (JP)

7-5, Ginza 4-chome, Chuo-ku, Tokyo 1040061 Japan

(72) SHIODA, Shunsuke (JP); SATO, So (JP); YAMAGUCHI, Takamichi (JP);
KAWANAMI, Yusei (JP); BANZASHI, Go (JP); SANADA, Shohei (JP).

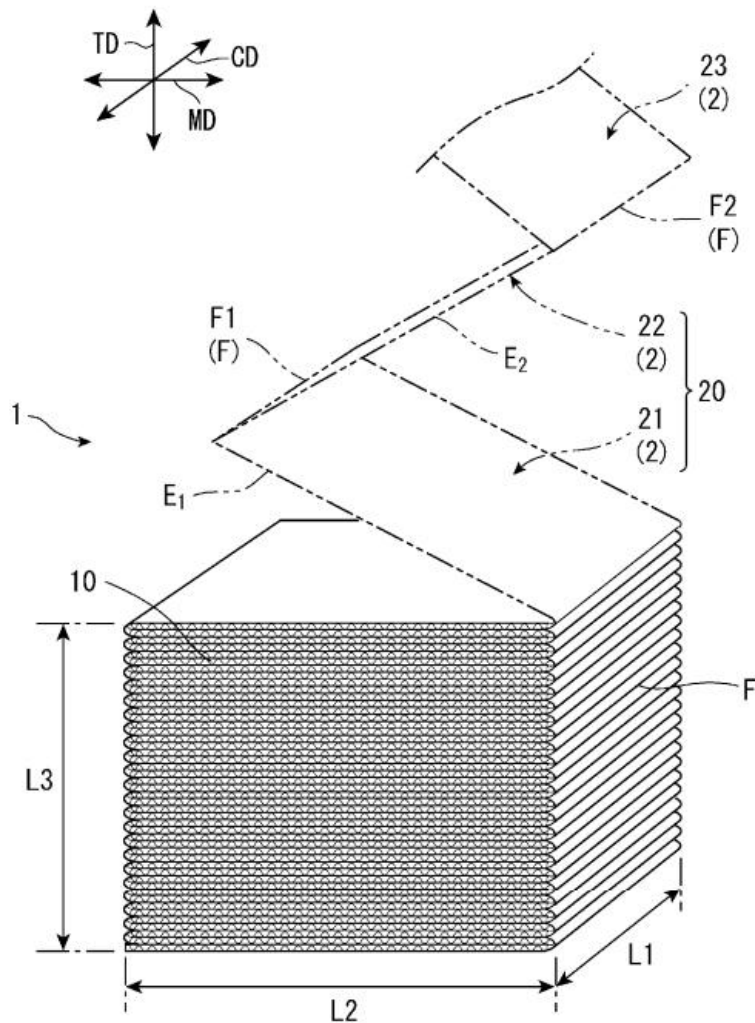
(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) VẬT LIỆU CACTÔNG UỐN SÓNG

(21) 1-2022-07033

(57) Sáng chế đề cập đến vật liệu cactông uốn sóng (1) là vật liệu cactông uốn sóng bao gồm cactông gồm có lớp lót được gắn vào lớp trung gian, trong đó độ nhót đàn hồi động lực học được đo trên mảnh đo được cắt ra từ lớp lót theo phương thức trượt kéo căng ở điều kiện dao động tần số 100Hz dưới điều kiện nhiệt độ 25°C là nằm trong khoảng giá trị định trước. Độ nhót đàn hồi động lực học được xác định bởi giá trị môđun đàn hồi E' và giá trị $\tan\delta$ là tỷ số của môđun đàn hồi tổn hao E'' với môđun đàn hồi E' . Khoảng giá trị định trước bao gồm: môđun đàn hồi E' lớn hơn hoặc bằng $1,00 \times 10^9 \text{Mpa}$ và nhỏ hơn hoặc bằng $8,00 \times 10^9 \text{Mpa}$, và $\tan\delta$ lớn hơn hoặc bằng $2,50 \times 10^{-2}$ và nhỏ hơn hoặc bằng $1,50 \times 10^{-1}$.

FIG.1



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến vật liệu cactông uốn sóng.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Vật liệu cactông uốn sóng được gấp kiểu hình chữ chi (còn được gọi là “gấp kiểu quạt”) được biết đến là vật liệu sản xuất hộp.

Vật liệu cactông uốn sóng có các nếp gấp giữa các tấm hình chữ nhật liên tục, và các tấm này lần lượt được gấp lại ở các nếp gấp. Ở vật liệu cactông uốn sóng được gấp kiểu quạt như vậy, các tấm liên tục được xếp chồng lên nhau theo chiều dọc và được gấp thành kiểu mẫu đóng gói hình hộp chữ nhật.

Thiết bị gấp để sản xuất các vật liệu cactông uốn sóng được gấp kiểu hình chữ chi nêu ở trên bao gồm bộ phận gấp để lần lượt gấp lại các tấm liên tục ở các nếp gấp, và bộ phận xếp chồng để xếp chồng các tấm đã gấp (xem tài liệu sáng chế 1 dưới đây, chẳng hạn).

Để bảo đảm độ ổn định và tính cân đối của kiểu mẫu đóng gói của các vật liệu cactông uốn sóng được sản xuất, người ta mong muốn rằng các tấm mà liên tục theo các nếp gấp được gấp bởi bộ phận xếp chồng để cho chúng tiếp xúc với nhau mà không có các khoảng trống ở giữa.

Vật liệu cactông uốn sóng được mô tả ở trên được sử dụng làm vật liệu đóng gói trong hệ thống sản xuất hộp (còn được gọi là “hệ thống đóng gói tự động”, “hệ thống điều chỉnh ba phía”, “đóng gói tự động ba phía”, “đóng gói theo yêu cầu”, v.v.) mà sản xuất các hộp có kích thước tối ưu theo kích thước của các đối tượng cần được đóng gói. Hệ thống sản xuất hộp thực hiện các bước khác nhau được thể hiện sau đây (xem tài liệu sáng chế 2 dưới đây).

- Bước cấp liệu: là bước để cấp vật liệu cactông uốn sóng được gấp kiểu quạt
- Bước cắt: là bước để cắt vật liệu cactông uốn sóng phẳng được cấp ở bước cấp liệu

- Bước gấp: là bước để lắp ráp các hộp từ vật liệu cactông uốn sóng được cắt ở bước cắt

- Bước in: là bước để thực hiện quá trình in lên vật liệu cactông uốn sóng đã lắp ráp hoặc vật liệu cactông uốn sóng phẳng

- Bước đóng gói: là bước để đóng gói các vật phẩm trong các hộp đã lắp ráp

Danh sách các tài liệu tình trạng kỹ thuật

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: Đơn yêu cầu cấp bằng độc quyền sáng chế Nhật Bản chưa thẩm định (bản dịch đơn PCT) số 2015-509473

Tài liệu sáng chế 2: Công bố đơn yêu cầu cấp bằng độc quyền sáng chế Nhật Bản chưa thẩm định (bản dịch đơn PCT) số 2013-513869

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề cần được giải quyết bởi sáng chế

Tuy nhiên, có thể có khoảng trống giữa các tấm mà liên tục với nhau qua nếp gấp (“khe hở giữa các nếp gấp”) phụ thuộc vào các tính chất của vật liệu cactông uốn sóng được sử dụng, mà có thể dẫn đến việc thiếu tính chất duy trì trạng thái gấp của các tấm ở nếp gấp (khả năng duy trì sự gấp nếp). Điều này có thể dẫn đến sự thiếu độ ổn định và tính cân đối của kiểu mẫu đóng gói. Ngoài ra, có thể có các trường hợp ở đó sự hư hại (sự nứt nếp gấp) có thể xảy ra ở các phần của các nếp gấp khi các tấm được gấp lại ở các nếp gấp phụ thuộc vào các tính chất của vật liệu cactông uốn sóng được sử dụng. Hơn nữa, khi vật liệu cactông uốn sóng có các nếp gấp như vật liệu cactông uốn sóng được gấp kiểu hình chữ chi được sử dụng làm vật liệu trong hệ thống sản xuất hộp, có khả năng là các vết nứt (sự hư hại) có thể xuất hiện ở các hộp được sản xuất phụ thuộc vào các tính chất của các tấm được sử dụng trong vật liệu cactông uốn sóng. Hơn nữa, vật liệu cactông uốn sóng được tạo các nếp gấp như vật liệu cactông uốn sóng được gấp kiểu hình chữ chi, có thể có khả năng là các vết nứt (sự nứt

nếp gấp) có thể xuất hiện ở các phần của các nếp gấp phụ thuộc vào các tính chất của các tấm được sử dụng ở vật liệu cactông uốn sóng.

Sáng chế đã được hoàn thành khi xét đến các vấn đề ở trên, và mục đích của sáng chế là bảo đảm khả năng duy trì sự gấp nếp cũng như đồng thời ngăn chặn các sự nứt nếp gấp. Ngoài ra, một mục đích nữa của sáng chế là ngăn chặn các vết nứt (sự hư hại) của hộp được sản xuất bằng cách sử dụng vật liệu cactông uốn sóng. Hơn nữa, một mục đích khác nữa của sáng chế là ngăn chặn các sự nứt nếp gấp ở các phần của các nếp gấp. Tuy nhiên, các mục đích của sáng chế không bị giới hạn ở đó, và có thể được coi là nhằm tạo ra các tác dụng và các hiệu quả mà bắt nguồn từ mỗi cấu hình được mô tả trong phần “Mô tả chi tiết sáng chế” dưới đây và không thể đạt được bằng các kỹ thuật thông thường.

Cách thức giải quyết vấn đề

(1) Vật liệu cactông uốn sóng được bộc lộ trong bản mô tả này là vật liệu cactông uốn sóng bao gồm cactông gồm có lớp lót được gắn vào lớp trung gian. Ở vật liệu cactông uốn sóng này, độ nhót đàn hồi động lực học được đo trên mảnh đo được cắt ra từ lớp lót theo phương thức trượt kéo căng ở điều kiện dao động tần số 100Hz dưới điều kiện nhiệt độ 25°C nằm trong khoảng giá trị định trước, và độ nhót đàn hồi động lực học được xác định bởi giá trị môđun đàn hồi E' và giá trị $\tan\delta$ là tỷ số của môđun đàn hồi tổn hao E'' với môđun đàn hồi E' . Khoảng giá trị định trước bao gồm: môđun đàn hồi E' lớn hơn hoặc bằng $1,00 \times 10^9 \text{Mpa}$ và nhỏ hơn hoặc bằng $8,00 \times 10^9 \text{Mpa}$, và $\tan\delta$ lớn hơn hoặc bằng $2,50 \times 10^{-2}$ và nhỏ hơn hoặc bằng $1,50 \times 10^{-1}$.

(2) Hơn nữa, vật liệu cactông uốn sóng được bộc lộ trong bản mô tả này là vật liệu cactông uốn sóng bao gồm cactông gồm có lớp lót được gắn vào lớp trung gian. Trong vật liệu cactông uốn sóng theo sáng chế, lượng chất kết dính được bổ sung vào lớp lót là lớn hơn hoặc bằng 0,2 phần khối lượng và nhỏ hơn hoặc bằng 4,0 phần khối lượng, lượng chất tăng bền cho giấy được bổ sung vào lớp lót là lớn hơn hoặc bằng 0,1 phần khối lượng và nhỏ hơn hoặc bằng 4,0 phần khối lượng, độ dài sợi trung bình theo độ dài của các sợi bột giấy cấu thành lớp

lót là lớn hơn hoặc bằng 0,90mm và nhỏ hơn hoặc bằng 1,55mm, lượng các sợi mảnh có độ dài sợi lớn hơn hoặc bằng 0,0mm và nhỏ hơn hoặc bằng 0,2mm có trong các sợi bột giấy cấu thành lớp lót là lớn hơn hoặc bằng 23% và nhỏ hơn hoặc bằng 48%.

(3) Hơn nữa, vật liệu cactông uốn sóng được bộc lộ trong bản mô tả này là vật liệu cactông uốn sóng bao gồm cactông gồm có lớp lót được gắn vào lớp trung gian. Trong vật liệu cactông uốn sóng theo sáng chế, tỷ trọng của lớp lót là lớn hơn hoặc bằng $0,60\text{g/cm}^3$ và nhỏ hơn hoặc bằng $0,85\text{g/cm}^3$, độ dài sợi trung bình theo độ dài của các sợi bột giấy cấu thành lớp lót là lớn hơn hoặc bằng 0,98mm và nhỏ hơn hoặc bằng 1,55 mm, lượng các sợi mảnh có độ dài sợi lớn hơn hoặc bằng 0,0mm và nhỏ hơn hoặc bằng 0,2mm có trong các sợi bột giấy cấu thành lớp lót là lớn hơn hoặc bằng 15% và nhỏ hơn hoặc bằng 38%.

Hiệu quả của sáng chế

(1) Theo sáng chế, có thể đồng thời đảm bảo khả năng duy trì sự gấp nếp và ngăn chặn các sự nứt nếp gấp.

(2) Theo sáng chế, có thể ngăn chặn sự hư hại của hộp được sản xuất bằng cách sử dụng vật liệu cactông uốn sóng.

(3) Theo sáng chế, có thể ngăn chặn các sự nứt nếp gấp ở các phần của các nếp gấp.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

FIG.1 là hình vẽ phối cảnh minh họa vật liệu cactông uốn sóng được gấp kiểu hình chữ chi.

FIG.2 là hình vẽ minh họa để mô tả cơ cấu gấp.

FIG.3A là hình vẽ minh họa để minh họa kiểu mẫu đóng gói của vật liệu cactông uốn sóng được gấp kiểu hình chữ chi, đây là kiểu mẫu đóng gói đẹp.

FIG.3B là hình vẽ minh họa để minh họa kiểu mẫu đóng gói của vật liệu cactông uốn sóng được gấp kiểu hình chữ chi, đây là kiểu mẫu đóng gói xấu.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây, vật liệu cactông uốn sóng như một phương án của sáng chế sẽ được mô tả.

Vật liệu cactông uốn sóng chủ yếu được lấy làm ví dụ trong phương án của sáng chế là vật liệu sản xuất hộp và được gấp kiểu hình chữ chi trong đó các tấm hình chữ nhật trong cactông uốn sóng liên tục được gấp. Để làm vật liệu cactông uốn sóng, cactông uốn sóng hai mặt có các lớp lót ở cả hai mặt của lớp trung gian được sử dụng.

Cactông uốn sóng hai mặt ở trên, cũng như cactông uốn sóng có vách đơn có thể được cấu thành bởi ba (vật liệu) giấy nền tương ứng với một lớp trung gian và hai lớp lót, cactông uốn sóng có nhiều vách được cấu thành bởi năm lớp giấy nền hoặc nhiều hơn tương ứng với ba lớp trung gian hoặc nhiều hơn và hai lớp lót, như cái gọi là “cactông uốn sóng vách kép” hoặc “cactông uốn sóng vách ba lớp”. Theo phương án của sáng chế, vật liệu cactông uốn sóng được tạo ra từ cactông uốn sóng hai mặt có vách đơn chủ yếu được lấy làm ví dụ.

Vật liệu cactông uốn sóng được làm thành các hộp để trở thành các hộp cactông uốn sóng. Đặc biệt, vật liệu cactông uốn sóng được sử dụng làm vật liệu sản xuất hộp trong hệ thống sản xuất hộp được làm thành các hộp cactông uốn sóng thông qua các bước khác nhau như bước cấp liệu để cấp các tấm theo thứ tự, bước cắt để cắt các tấm đã được cấp thành mẫu khai triển của hộp, bước gấp để gấp các tấm thành hình dạng hộp. Hệ thống sản xuất hộp để lắp ráp các hộp cactông uốn sóng không bị giới hạn cụ thể, nhưng có thể là, ví dụ, hệ thống tự động hoàn toàn như “CartonWrap 1000 được sản xuất bởi CMC machinery”, “CVP-500 được sản xuất bởi Neopost”, và “TXP-600 được sản xuất bởi Os Machinery”, hoặc hệ thống bán tự động như “EM7 được sản xuất bởi Packsize”, và “Compack được sản xuất bởi Panotec”.

Phương án của sáng chế minh họa sự tương ứng của các hướng I và II sau đây như được thể hiện ở bảng 1 dưới đây, và giả sử rằng vật liệu cactông uốn sóng được đặt trên mặt phẳng nằm ngang.

- Hướng I: Hướng theo cactông uốn sóng được đặt trên mặt phẳng nằm ngang
- Hướng II: Hướng theo bán thành phẩm ở giai đoạn giữa của quy trình sản xuất vật liệu cactông uốn sóng

[Bảng 1]

Hướng I	Hướng II
Hướng dọc	Hướng CD
Hướng ngang	Hướng MD
Hướng theo chiều cao	Hướng TD

Hướng dọc (hướng thứ nhất, được kí hiệu là “CD” trên các hình vẽ) và hướng ngang (hướng thứ hai, được kí hiệu là “MD” trên các hình vẽ) là hướng nằm ngang và hướng kéo dài dọc theo mặt phẳng chứa các tấm (các nếp gấp). Các hướng dọc và hướng ngang này trực giao với nhau. Hướng theo chiều cao (hướng thứ ba, được kí hiệu là “TD” trên các hình vẽ) là hướng thẳng đứng và trực giao với cả hướng dọc và hướng ngang. Hướng theo chiều cao này tương ứng với hướng ở đó các tấm được xếp chồng lên nhau.

Hướng MD (Machine Direction – hướng máy) còn được gọi là “hướng dòng chảy”, và là hướng ở đó quy trình sản xuất vật liệu cactông uốn sóng diễn ra từ phía trước đến phía sau. Hướng CD (Cross Direction – hướng chéo) trực giao với hướng MD trên mặt phẳng mà kéo dài dọc theo hướng MD. Hướng TD (Transverse Direction – hướng ngang) trực giao với cả hướng MD và hướng CD.

Trừ phi được quy định khác, thuật ngữ “trị số X đến trị số Y” theo phương án của sáng chế có nghĩa là khoảng giá trị lớn hơn hoặc bằng trị số X và nhỏ hơn hoặc bằng trị số Y.

[I. Một phương án]

Trong một phương án dưới đây, cấu hình của vật liệu cactông uốn sóng sẽ được mô tả ở mục [1] và mục [2]. Mục [1] mô tả cấu trúc (sau đây được gọi là “cấu trúc gấp”) ở đó vật liệu cactông uốn sóng được gấp. Mục [2] mô tả các

thông số liên quan đến các tính chất của các tấm (các tấm cactông uốn sóng) được sử dụng cho vật liệu cactông uốn sóng.

Sau cùng, các tác dụng và các hiệu quả thu được từ các cấu hình của mục [1] và mục [2] sẽ được mô tả ở mục [3].

[1. Cấu trúc gấp]

Như được thể hiện trên FIG.1, vật liệu cactông uốn sóng 1 được sử dụng để sản xuất các hộp và được tạo hình dạng thành hình hộp chữ nhật.

Trong vật liệu cactông uốn sóng 1, các tấm hình chữ nhật liên tục 2 (chỉ một số tấm được biểu thị bằng các kí hiệu tham chiếu trên FIG.1) được gấp lại ở các nếp gấp F (chỉ một số nếp gấp được biểu thị bằng các kí hiệu tham chiếu trên FIG.1) và các tấm đã gấp 2 được xếp chồng lên nhau theo hướng theo chiều cao.

Ở vật liệu cactông uốn sóng 1 được gấp bằng cách thức được nêu ở trên, mỗi nếp gấp trong số các nếp gấp F kéo dài thẳng dọc theo hướng dọc trên hai mặt bên mà kéo dài dọc theo cả hướng dọc và hướng theo chiều cao.

Bằng cách tập trung vào ba tấm 2 liên tiếp (được thể hiện bằng các đường chuỗi hai chấm trên FIG.1), cấu trúc gấp của vật liệu cactông uốn sóng 1 sẽ được mô tả sau đây.

- Tấm thứ nhất 21: Tấm 2 liên tục với một phía của tấm thứ hai 22
- Tấm thứ hai 22: Tấm 2 liên tục với cả tấm thứ nhất 21 và tấm thứ ba 23
- Tấm thứ ba 23: Tấm 2 liên tục với phía còn lại của tấm thứ hai 22

Nếp gấp thứ nhất F1 được tạo giữa tấm thứ nhất 21 và tấm thứ hai 22, có nghĩa là các tấm 21 và 22 là liên tục với nhau qua nếp gấp thứ nhất F1. Nếp gấp thứ hai F2 được tạo giữa tấm thứ hai 22 và tấm thứ ba 23, có nghĩa là các tấm 22 và 23 là liên tục với nhau qua nếp gấp thứ hai F2.

Nếp gấp thứ nhất F1 là nếp gấp F tại đó tấm thứ hai 22 được gấp lại hướng về một phía (phía bên phải trên FIG.1) theo hướng ngang từ tấm thứ nhất

21, và được sắp xếp ở phía còn (phía bên trái trên FIG.1) theo hướng ngang của vật liệu cactông uốn sóng 1. Nếp gấp thứ hai F2 là nếp gấp F tại đó tấm thứ ba 23 được gấp lại theo phía còn lại (phía bên trái trên FIG.1) theo hướng ngang từ tấm thứ hai 22, và được sắp xếp trên một phía (phía bên phải trên FIG.1) theo hướng ngang của vật liệu cactông uốn sóng 1.

Ở tấm thứ nhất 21, các dạng đường rãnh 10 (dạng hình uốn sóng) của cactông uốn sóng được bộc lộ ở các mép thứ nhất E₁ (chỉ một mép ở phía trước được biểu thị bằng kí hiệu tham chiếu trên FIG.1) mà kéo dài theo hướng ngang (hướng giao với các nếp gấp F). Tương tự, ở tấm thứ hai 22, các dạng đường rãnh 10 của cactông uốn sóng được bộc lộ ở các mép thứ hai E₂ (chỉ một mép ở phía trước được biểu thị bằng kí hiệu tham chiếu trên FIG.1) mà kéo dài theo hướng ngang (hướng giao với các nếp gấp F).

Ở cặp tấm 20 bao gồm tấm thứ nhất 21 và tấm thứ hai 22, các mép thứ nhất E₁ và các mép thứ hai E₂ được bố trí liền kề nhau theo hướng theo chiều cao.

Theo vật liệu cactông uốn sóng 1 có cấu trúc gấp được mô tả ở trên, thậm chí vật liệu mà khó quấn lại thành cuộn có thể được gấp thành hình hộp chữ nhật. Tức là, kiểu mẫu đóng gói nhỏ gọn có thể thu được ở các tấm 2 của cactông uốn sóng có độ bền cao hơn so với độ bền của vật liệu có thể cuộn lại được. Vật liệu cactông uốn sóng 1, mà được cấu thành bởi các tấm 2 đã gấp có độ bền được đảm bảo như được mô tả ở trên, là thích hợp cho vật liệu đóng gói trong hệ thống sản xuất hộp mà sản xuất các hộp cần có độ bền.

Các nếp gấp F được tạo dọc theo các dạng đường rãnh 10 của cactông uốn sóng. Nói cách khác, vật liệu cactông uốn sóng 1 được sản xuất có các dạng đường rãnh 10 vuông góc với hướng MD.

Tốt hơn là, vật liệu cactông uốn sóng 1 được bao phủ bằng (được bao bọc bằng) màng dùng để đóng gói để ngăn chặn các sự làm bẩn hoặc sự sụp đổ.

[2. Các thông số]

Sau đây, các thông số của vật liệu cactông uốn sóng 1 sẽ được mô tả.

Trước tiên, các thông số cơ bản như kích thước và số lượng lớp giấy bồi của vật liệu cactông uốn sóng 1 sẽ được mô tả. Tiếp theo, các thông số liên quan đến các tấm 2 của vật liệu cactông uốn sóng 1 sẽ được mô tả chi tiết.

[2-1. Các thông số cơ bản]

Kích thước của vật liệu cactông uốn sóng 1 được xác định bằng các kích thước L1 đến L3 sau đây.

- Kích thước theo chiều dọc L1: Kích thước (kích thước thứ nhất) theo hướng dọc.
- Kích thước theo chiều ngang L2: Kích thước (kích thước thứ hai) theo hướng ngang.
- Kích thước theo chiều cao L3: Kích thước (kích thước thứ ba) theo hướng theo chiều cao.

Các kích thước L1 đến L3 càng nhỏ thì có thể gây ra các sự giới hạn càng lớn về kích thước và hình dạng của các hộp được sản xuất, và các kích thước L1 đến L3 càng lớn thì có thể gây ra sự suy giảm về hiệu quả của hoạt động vận chuyển và/hoặc phân phối. Từ các quan điểm này, các kích thước L1 đến L3 tốt hơn là nằm trong khoảng được nêu trong bảng 2 dưới đây.

[Bảng 2]

	Khoảng ưu tiên	Khoảng ưu tiên hơn
Kích thước theo chiều dọc L1	Từ 500 đến 2500mm	Từ 700 đến 2000mm
Kích thước theo chiều ngang L2	Từ 800 đến 2500mm	Từ 1000 đến 2200mm
Kích thước theo chiều cao L3	Từ 700 đến 2000mm	Từ 1200 đến 2000mm

Khi số lượng các nếp gấp F trong vật liệu cactông uốn sóng 1 là N , số lượng các tấm 2 là $N+1$. Trong sáng chế, $N+1$ [lớp giấy bồi] của các tấm 2 được xếp chồng lên nhau trong vật liệu cactông uốn sóng 1.

Ví dụ, số lượng lớp giấy bồi trong vật liệu cactông uốn sóng 1 có thể là, ví dụ, các số lượng khác nhau nằm trong khoảng từ 10 đến 1000. Về vật liệu cactông uốn sóng đóng vai trò là đối tượng mà qua đó các thông số liên quan đến việc gấp được đo như được mô tả dưới đây, các thông số này tốt hơn là được đo trong từng lớp giấy bồi đơn nếu đối tượng đo có số lượng lớp giấy bồi nhỏ hơn số lượng lớp giấy bồi định trước (ví dụ, 100). Mặt khác, nếu đối tượng đo có số lượng lớp giấy bồi lớn hơn hoặc bằng số lượng lớp giấy bồi định trước (ví dụ, 100), các thông số có thể được đo theo từng phần (ví dụ, phần được chia hoặc vùng cố định).

Trọng lượng cơ sở có thể được thiết lập tùy ý cho các tấm 2 được sử dụng trong vật liệu cactông uốn sóng 1. Khoảng trọng lượng cơ sở được chấp nhận cho các tấm 2 có thể nằm trong khoảng từ 50 đến 1500g/m², tốt hơn là nằm trong khoảng từ 100 đến 1000g/m², và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 200 đến 800g/m², và vẫn tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 200 đến 600g/m².

Trọng lượng của vật liệu cactông uốn sóng 1 được tính bằng cách nhân trọng lượng cơ sở ở trên với kích thước theo chiều dọc $L1$, kích thước theo chiều ngang $L2$, và số $N+1$ của tấm 2, xét đến hệ số chiếm của từng lớp trung gian.

[2-2. Các thông số liên quan đến các tính chất]

<Dấu hiệu A>

Vật liệu cactông uốn sóng 1 theo phương án của sáng chế bao gồm dấu hiệu A liên quan đến các tính chất dựa trên quan điểm đạt được kiểu mẫu đóng gói đẹp của vật liệu cactông uốn sóng 1. Đặc biệt, vật liệu cactông uốn sóng 1 bao gồm dấu hiệu A được xác định trước liên quan đến các tính chất dựa trên các quan điểm I và II sau đây. “Kiểu mẫu đóng gói của vật liệu cactông uốn sóng 1” là vẻ bên ngoài của vật liệu cactông uốn sóng 1 được gấp kiểu hình chữ chi và được gấp thành dạng hình hộp chữ nhật.

- Quan điểm I: Đảm bảo khả năng duy trì sự gấp nếp ở các nếp gấp F
- Quan điểm II: Ngăn chặn các sự nứt nếp gấp ở các nếp gấp F

Các quan điểm I và II ở trên được thiết lập để giải quyết các vấn đề I và II sau đây.

- Vấn đề I: Sự gấp nếp hờ ở nếp gấp F
- Vấn đề II: Sự nứt nếp gấp xuất hiện ở nếp gấp F

“Khả năng duy trì sự gấp nếp” trong quan điểm I ở trên được đề cập là tính chất duy trì trạng thái ở đó các tấm 2 vẫn được gấp ở các nếp gấp F.

“Sự gấp nếp hờ ở nếp gấp F” được đề cập trong vấn đề I tức là khi các tấm 2 được gấp lại ở các nếp gấp F, trạng thái gấp lại này không giữ được, do đó có khoảng trống giữa các tấm 2 liên tục với nhau qua nếp gấp F. Vấn đề I xảy ra khi thiếu khả năng duy trì sự gấp nếp. Vấn đề I cũng có thể được coi là một nhược điểm ở đó kiểu mẫu đóng gói của vật liệu cactông uốn sóng 1 bị xáo trộn bởi sự mở phần gấp ở nếp gấp F.

“Sự nứt nếp gấp” trong quan điểm II và vấn đề II ở trên là sự nứt (sự hư hại, rách) xảy ra ở lớp lót nằm phía ngoài nếp gấp F khi các tấm 2 được gấp lại ở nếp gấp F.

Khi một nỗ lực được thực hiện để đảm bảo khả năng duy trì sự gấp nếp trên cơ sở quan điểm I, vấn đề II có xu hướng xảy ra; khi một nỗ lực được thực hiện để ngăn chặn các sự nứt nếp gấp ở các nếp gấp F trên cơ sở quan điểm II, vấn đề I có xu hướng xảy ra. Do vậy, khó đạt được cả quan điểm I và quan điểm II.

Sau đây, về điều kiện tiên quyết của các quan điểm I và II ở trên, cấu hình của thiết bị gấp để sản xuất vật liệu cactông uốn sóng 1 được gấp kiểu hình chữ chi, và kiểu mẫu đóng gói của vật liệu cactông uốn sóng 1 đã sản xuất sẽ được mô tả ở các mục nhỏ [i] và [ii]. Sau đây, dấu hiệu được xác định trước trên cơ sở các quan điểm I và II trong mục nhỏ [iii] sẽ được mô tả.

[i. Thiết bị gấp]

Thiết bị gấp 50 được thể hiện trên FIG.2 là thiết bị để gấp cactông uốn sóng mà kéo dài liên tục ở dạng dải thành hình dạng gấp kiểu quạt.

Mặc dù không có giới hạn cụ thể đối với thiết bị gấp 50, thiết bị gấp sau đây có thể được sử dụng chẳng hạn.

- Thiết bị gấp: được sản xuất bởi BHS Corrugated Machinery

Sản phẩm số “AS-F”,

Thiết bị gấp 50 bao gồm bộ phận vận chuyển 50A, bộ phận gấp 50B, và bộ phận xếp chồng 50C.

Bộ phận vận chuyển 50A tạo ra đường vận chuyển để vận chuyển tấm cactông uốn sóng dạng dải 1W được sản xuất bởi thiết bị sản xuất cactông phía trên (máy tạo nếp sóng), mà không được thể hiện, đến bộ phận gấp 50B (xem các đường chuỗi hai chấm trên FIG.2).

Tấm cactông uốn sóng 1W được sản xuất bởi máy tạo nếp sóng mà không được thể hiện có các nếp gấp F cách đều nhau theo hướng ngang. Các tấm 2 (xem FIG.1) là liên tục với nhau ở phía trước và phía sau của mỗi nếp gấp F.

Các nếp gấp F bao gồm các nếp gấp tại đó các tấm ở phía trước được gấp lại so với các tấm ở phía sau về một hướng trong số các hướng ngang (về phía bên phải trên FIG.2) (các nếp gấp tương ứng với “các nếp gấp thứ nhất F1” trên FIG.1), và các nếp gấp tại đó các tấm ở phía trước được gấp lại so với các tấm phía sau về hướng còn lại trong số các hướng ngang (về phía bên trái trên FIG.2) (các nếp gấp tương ứng với “các nếp gấp thứ hai F2” trên FIG.1). Các nếp gấp thứ nhất F1 và các nếp gấp thứ hai F2 này lần lượt kéo dài dọc theo hướng vận chuyển.

Bề mặt hướng lên trên trong bộ phận vận chuyển 50A được gọi là bề mặt trước của tấm cactông uốn sóng 1W, và bề mặt hướng xuống dưới được gọi là bề mặt sau của tấm cactông uốn sóng 1W. Các nếp gấp thứ nhất F1 được tạo ra dưới dạng các rãnh lõm ở bề mặt trước của tấm cactông uốn sóng 1W và các nếp

gấp thứ hai F2 được tạo ra dưới dạng các rãnh lõm ở bề mặt sau của tấm cactông uốn sóng 1W, sao cho sự gấp nếp được đảm bảo ở mỗi hướng trong số các hướng ở trên.

Bộ phận gấp 50B được bố trí giữa bộ phận vận chuyển 50A và bộ phận xếp chồng 50C, và là một bộ phận mà lần lượt gấp lại tấm cactông uốn sóng 1W được vận chuyển bởi bộ phận vận chuyển 50A ở các nếp gấp F và chuyển nó đến bộ phận xếp chồng 50C.

Trong bộ phận gấp 50B, tấm cactông uốn sóng 1W được vận chuyển từ bộ phận vận chuyển 50A rơi xuống trong khi bị đẩy ra theo hướng vận chuyển. Ở thời điểm này, các tấm ở phía trước được gấp lại so với các tấm ở phía sau về một hướng trong số các hướng ngang (về phía bên phải trên FIG.2) ở các nếp gấp thứ nhất F1, và các tấm ở phía trước được gấp lại so với các tấm ở phía sau về hướng còn lại trong số các hướng ngang (về phía bên trái trên FIG.2) ở các nếp gấp thứ hai F2.

Bộ phận gấp 50B có thể có một cơ cấu phụ trợ (không được thể hiện) mà hỗ trợ cho sự gấp lại tấm cactông uốn sóng 1W. Cơ cấu phụ trợ này là cơ cấu hỗ trợ các tấm tạo nên tấm cactông uốn sóng 1W chắc chắn được gấp lại lần lượt ở các nếp gấp thứ nhất F1 và các nếp gấp thứ hai F2. Mặc dù không có giới hạn cụ thể đối với cấu trúc cụ thể của cơ cấu phụ trợ, cơ cấu xoay có thanh đỡ các nếp gấp thứ hai F2 (xem tài liệu sáng chế 1 được mô tả ở trên) có thể được sử dụng chẳng hạn.

Bộ phận xếp chồng 50C là bộ phận xếp chồng các tấm mà lần lượt được gấp lại ở bộ phận gấp 50B. Bộ phận xếp chồng 50C được bố trí bên dưới bộ phận gấp 50B. Vì vậy, trong bộ phận xếp chồng 50C, các tấm 2 mà lần lượt được gấp lại ở các nếp gấp F1 và F2 (xem FIG.1) được xếp chồng lên nhau tuần tự từ phía dưới lên phía trên. Nhờ đó, vật liệu cactông uốn sóng 1 được gấp kiểu hình chữ chi có kiểu mẫu đóng gói hình hộp chữ nhật được sản xuất.

[ii. Kiểu mẫu đóng gói đẹp và kiểu mẫu đóng gói xấu]

Ở vật liệu cactông uốn sóng 1 có kiểu mẫu đóng gói đẹp, như được thể hiện trên FIG.3A, sau khi các tấm mà liên tục với nhau qua các nếp gấp F được gấp lại 180° ở các nếp gấp F, các tấm mà liên tục với nhau qua các nếp gấp F được gấp lại để cho chúng tiếp xúc với nhau mà không có các khoảng trống hở.

Trong các trường hợp ở đó các nếp gấp F giữ được trạng thái khép kín theo cách này, có khả năng xảy ra vấn đề II là các sự nứt nếp gấp ở các nếp gấp F mặc dù kiểu mẫu đóng gói của vật liệu cactông uốn sóng 1 là đẹp.

Ở vật liệu cactông uốn sóng 1 có kiểu mẫu đóng gói xấu, như được thể hiện trên FIG.3B, sau khi các tấm mà liên tục với nhau qua các nếp gấp F được gấp lại 180° ở các nếp gấp F, thì sau đó các tấm được xếp chồng lên nhau có khoảng trống S giữa các tấm mà liên tục với nhau qua nếp gấp F.

Nếu nếp gấp F không giữ được trạng thái khép kín theo cách này, có khả năng xảy ra vấn đề I là sự hở đường gấp ở nếp gấp F mặc dù các sự nứt nếp gấp ở các nếp gấp F ít có khả năng xảy ra. Điều này có thể dẫn đến sự cong tấm ở phần của khoảng trống S hoặc làm lệch vật liệu cactông uốn sóng 1 ở phía trên khoảng trống S, và tính cân đối và độ ổn định của vật liệu cactông uốn sóng 1 có thể bị giảm. Do đó, các tấm được xếp chồng có thể sụp đổ trong khi các tấm đang được gấp kiểu hình chữ chi, điều này làm cho không thể sản xuất vật liệu cactông uốn sóng 1 được gấp kiểu hình chữ chi.

[iii. Dấu hiệu]

Vật liệu cactông uốn sóng 1 bao gồm dấu hiệu 1A sau đây làm dấu hiệu A tương ứng với các quan điểm I và II và các vấn đề I và II.

- Dấu hiệu 1A: Độ nhót đàn hồi động lực học của lớp lót cấu thành vật liệu cactông uốn sóng 1 nằm trong khoảng giá trị định trước.

“Độ nhót đàn hồi động lực học” là thông số được xác định bởi ba giá trị: môđun đàn hồi E' , môđun đàn hồi tổn hao E'' , và $\tan\delta$, và là thông số tương ứng với khả năng duy trì trạng thái gấp (chống lại sự hở các nếp gấp F) và chống lại các sự nứt nếp gấp ở các nếp gấp F khi vật liệu cactông uốn sóng 1 bị uốn cong.

Khi vật liệu cactông uốn sóng 1 bị uốn cong ở các nếp gấp F, các sợi bột giấy tạo ra các giấy nền lớp lót của vật liệu cactông uốn sóng 1 bị kéo căng. “Độ nhót đàn hồi động lực học” có thể được coi là thông số tương ứng với khả năng giữ được trạng thái kéo căng của các sợi bột giấy khi vật liệu cactông uốn sóng 1 bị uốn cong ở các nếp gấp F.

Môđun đàn hồi E' là mức độ đàn hồi, và tương ứng với lực đẩy có tác dụng phục hồi hình dạng ban đầu (tức là, có tác dụng mở các nếp gấp F) khi vật liệu cactông uốn sóng 1 bị uốn cong.

Môđun đàn hồi tổn hao E'' là mức độ nhót cao.

Tan δ là tỷ số của môđun đàn hồi tổn hao E'' với môđun đàn hồi E' dựa trên phương trình 1 sau đây. Tan δ có giá trị nhỏ hơn hoặc bằng “1” thể hiện sự có tính chất vật lý ở vùng đàn hồi (vùng phục hồi hình dạng ban đầu), và tan δ có giá trị khác thể hiện sự có tính chất vật lý trong vùng độ nhót (vùng ở đó khó phục hồi hình dạng ban đầu).

$$\tan \delta = E''/E'$$

... Phương trình 1

Giá trị tan δ càng lớn, thì lực đẩy nêu trên trở nên càng nhỏ; giá trị tan δ càng nhỏ, thì lực đẩy nêu trên trở nên càng lớn.

Các tác giả sáng chế đã phát hiện ra rằng, khi môđun đàn hồi E' và tan δ trong số độ nhót đàn hồi động lực học của lớp lót cấu thành vật liệu cactông uốn sóng 1 nằm trong các khoảng giá trị định trước, các vấn đề I và II ở trên có xu hướng được ngăn chặn. Nói cách khác, các tác giả sáng chế nhận thấy rằng vật liệu cactông uốn sóng có lớp lót có độ nhót đàn hồi động lực học nằm ngoài khoảng giá trị định trước có xu hướng xảy ra các vấn đề I và II.

Điều này có nghĩa là dấu hiệu 1A được áp dụng cho vật liệu cactông uốn sóng 1 trên cơ sở các quan điểm I và II ở trên.

Nếu môđun đàn hồi E' lớn hơn khoảng giá trị định trước và tan δ nhỏ hơn khoảng giá trị định trước trong số độ nhót đàn hồi động lực học, các sợi bột giấy tạo ra giấy nền lớp lót sẽ không giữ được trạng thái kéo căng và lực đẩy có tác

dụng mở các nếp gấp F sẽ gia tăng khi vật liệu cactông uốn sóng 1 bị uốn cong ở các nếp gấp F, điều này được cho là gây ra vấn đề I.

Nếu môđun đàn hồi E' nhỏ hơn khoảng giá trị định trước và $\tan\delta$ lớn hơn khoảng giá trị định trước trong số độ nhót đàn hồi động lực học, khi vật liệu cactông uốn sóng 1 bị uốn cong ở các nếp gấp F, ngoại lực do sự uốn cong sẽ tác dụng lên các nếp gấp F trong khi các sợi bột giấy tạo ra giấy nền lớp lót bị kéo căng, điều này được cho là gây ra vấn đề II.

Môđun đàn hồi E' là lớn hơn hoặc bằng $1,00 \times 10^9 \text{Mpa}$ và nhỏ hơn hoặc bằng $8,00 \times 10^9 \text{Mpa}$ và $\tan\delta$ là lớn hơn hoặc bằng $2,50 \times 10^{-2}$ và nhỏ hơn hoặc bằng $1,50 \times 10^{-1}$. Khi các giá trị của môđun đàn hồi E' và $\tan\delta$ nằm trong các khoảng giá trị này, thì có thể thu được vật liệu cactông uốn sóng phù hợp làm vật liệu tạo hộp.

Xét về sự phù hợp để sản xuất vật liệu cactông uốn sóng được gấp kiểu hình chữ chi, tốt hơn là môđun đàn hồi E' là lớn hơn hoặc bằng $1,50 \times 10^9 [\text{Mpa}]$ và nhỏ hơn hoặc bằng $7,00 \times 10^9 \text{Mpa}$, và $\tan\delta$ là lớn hơn hoặc bằng $3,00 \times 10^{-2}$ và nhỏ hơn hoặc bằng $1,00 \times 10^{-1}$.

Xét về sự phù hợp để sử dụng trong hệ thống đóng gói tự động, môđun đàn hồi E' tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng $2,00 \times 10^9 \text{Mpa}$ và nhỏ hơn hoặc bằng $6,00 \times 10^9 \text{Mpa}$, và $\tan\delta$ tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng $3,50 \times 10^{-2}$ và nhỏ hơn hoặc bằng $9,70 \times 10^{-2}$.

Hơn nữa, trên cơ sở quan điểm I, tốt hơn là môđun đàn hồi E' là nhỏ hơn hoặc bằng $3,00 \times 10^9 \text{Mpa}$ và $\tan\delta$ là lớn hơn hoặc bằng $7,00 \times 10^{-2}$, và tốt hơn nữa là môđun đàn hồi E' là nhỏ hơn hoặc bằng $2,50 \times 10^9 \text{Mpa}$ và $\tan\delta$ là lớn hơn hoặc bằng $8,00 \times 10^{-2}$.

Trên cơ sở quan điểm II, tốt hơn là môđun đàn hồi E' là lớn hơn hoặc bằng $4,00 \times 10^9 \text{Mpa}$ và $\tan\delta$ là nhỏ hơn hoặc bằng $4,00 \times 10^{-2}$, và tốt hơn nữa là

môđun đàn hồi E' là lớn hơn hoặc bằng $4,50 \times 10^9 \text{Mpa}$ và $\tan\delta$ là nhỏ hơn hoặc bằng $3,80 \times 10^{-2}$.

<Dấu hiệu B>

Hơn nữa, trên cơ sở sản xuất hộp chống chịu các vết nứt khi được sử dụng làm vật liệu sản xuất hộp, vật liệu cactông uốn sóng 1 theo phương án của sáng chế bao gồm dấu hiệu B liên quan đến các tính chất đó. Đặc biệt, trên cơ sở quan điểm III sau đây, vật liệu cactông uốn sóng 1 bao gồm dấu hiệu xác định trước B liên quan đến các tính chất.

- Quan điểm III: Ngăn chặn các vết nứt (sự hư hại) ở các hộp đã lắp ráp

Quan điểm III ở trên là quan điểm để giải quyết vấn đề III dưới đây.

- Vấn đề III: Các hộp đã lắp ráp có nguy cơ dễ bị rách toạc ra

Trong các trường hợp ở đó vật liệu cactông uốn sóng 1 được gấp kiểu hình chữ chi được sử dụng cho vật liệu sản xuất hộp của hệ thống sản xuất hộp (hệ thống đóng gói tự động), các nếp gấp F có thể có trong bề mặt đáy hoặc các bề mặt bên của hộp đã lắp ráp. Trong các hộp đã lắp ráp sử dụng vật liệu cactông uốn sóng 1 được gấp kiểu hình chữ chi, có xu hướng là sự rách toạc có khả năng xảy ra bắt đầu từ các phần của các nếp gấp F. Do vậy, vấn đề III ở trên có thể được coi là các hộp đã lắp ráp sử dụng vật liệu cactông uốn sóng 1 được gấp kiểu hình chữ chi có nguy cơ dễ bị rách toạc ra.

Sự rách toạc bắt đầu từ các phần của các nếp gấp F được mô tả ở trên có xu hướng dễ xảy ra hơn dưới điều kiện ẩm. Do vậy, vấn đề III ở trên cũng có thể được coi là vấn đề ở đó các hộp đã lắp ráp sử dụng vật liệu cactông uốn sóng 1 được gấp kiểu hình chữ chi có nguy cơ dễ bị rách toạc ra dưới điều kiện ẩm.

Vật liệu cactông uốn sóng 1 bao gồm các dấu hiệu B1 đến B4 dưới đây là dấu hiệu B tương ứng với quan điểm III và vấn đề III ở trên.

- Dấu hiệu B1: Lượng chất kết dính được bổ sung nằm trong khoảng giá trị định trước

- Dấu hiệu B2: Lượng chất tăng bền cho giấy được bổ sung nằm trong khoảng giá trị định trước

- Dấu hiệu B3: Độ dài sợi trung bình theo độ dài của các độ dài sợi nằm trong khoảng độ dài định trước

- Dấu hiệu B4: Lượng các sợi mảnh nằm trong khoảng giá trị định trước

“Chất kết dính” là chất hóa học được bổ sung vào lớp lót tạo ra vật liệu cactông uốn sóng 1 để truyền các đặc tính bề mặt như tính chất phân cỡ (chức năng ngăn chặn sự thấm nước và phai màu mực) và khả năng in cho lớp lót. Lượng chất kết dính được bổ sung [phần khối lượng] là tỷ lệ của lượng bổ sung của chất kết dính [phần khối lượng] có trong mỗi tổng 100 phần khối lượng của toàn bộ bột giấy cấu thành lớp lót.

“Chất tăng bền cho giấy” là chất hóa học được bổ sung vào lớp lót tạo ra vật liệu cactông uốn sóng 1 để cải thiện độ bền bề mặt của lớp lót và ngăn chặn sự tạo ra bụi giấy trong khi in. Lượng chất tăng bền cho giấy bổ sung [phần khối lượng] là tỷ lệ của lượng bổ sung của chất tăng bền cho giấy [phần khối lượng] có trong mỗi tổng 100 phần khối lượng của toàn bộ bột giấy cấu thành lớp lót.

“Độ dài sợi trung bình theo độ dài” là giá trị trung bình của các độ dài của các sợi bột giấy cấu thành lớp lót (các độ dài sợi). Độ dài sợi trung bình theo độ dài này là giá trị trung bình của các độ dài của các sợi bột giấy bao gồm các sợi mảnh được mô tả dưới đây.

“Lượng các sợi mảnh” là tỷ lệ % của lượng các sợi mảnh được chứa so với tổng các sợi bột giấy (được tính là 100%) cấu thành lớp lót. Ở đây, các sợi mảnh là các sợi mảnh có các độ dài sợi lớn hơn hoặc bằng 0,0mm và nhỏ hơn hoặc bằng 0,2mm.

Các tác giả sáng chế đã phát hiện ra rằng, nếu lớp lót tạo ra vật liệu cactông uốn sóng 1 có các dấu hiệu B1 đến B4 ở trên, vấn đề III ở trên có xu hướng được ngăn chặn. Nói cách khác, các tác giả sáng chế đã nhận thấy rằng

vật liệu cactông uốn sóng sử dụng lớp lót mà không bao gồm ít nhất một dấu hiệu trong số các dấu hiệu B1 đến B4 có xu hướng có vấn đề III.

Nói cách khác, vật liệu cactông uốn sóng 1 có các dấu hiệu B1 đến B4 trên cơ sở quan điểm III ở trên.

Nếu lượng chất kết dính được bổ sung là nhỏ hơn khoảng giá trị định trước hoặc nếu lượng chất tăng bền cho giấy được bổ sung là nhỏ hơn khoảng giá trị định trước, độ bền của lớp lót sẽ trở nên không đủ khi độ dài sợi trung bình theo độ dài của các độ dài sợi nhỏ hơn khoảng độ dài định trước, điều này được cho là gây ra vấn đề III.

Nếu lượng chất kết dính được bổ sung là lớn hơn khoảng giá trị định trước, chất kết dính sẽ kìm hãm các liên kết hydro giữa các sợi bột giấy cấu thành lớp lót, điều này được cho là gây ra vấn đề III.

Mặc dù độ bền của lớp lót có xu hướng gia tăng gia tăng vì lượng chất tăng bền cho giấy được bổ sung gia tăng, chất tăng bền cho giấy sẽ bị tích tụ và độ bền sẽ bị giảm khi lượng chất tăng bền cho giấy được bổ sung lớn hơn khoảng giá trị định trước, điều này được cho là gây ra vấn đề III.

Mặc dù độ bền của lớp lót có xu hướng gia tăng vì độ dài sợi trung bình theo độ dài gia tăng, các khoảng trống giữa các sợi bột giấy sẽ gia tăng khi độ dài sợi trung bình theo độ dài lớn hơn khoảng độ dài định trước, điều này được cho là gây ra vấn đề III. Cụ thể, nước dễ bị hấp thụ vào trong các sợi bột giấy thông qua các khoảng trống dưới điều kiện ẩm, mà được cho là gây ra vấn đề III có nhiều khả năng xảy ra hơn.

Nếu lượng các sợi mảnh nhỏ hơn khoảng giá trị định trước, tỷ lệ của các sợi bột giấy có các độ dài sợi lớn hơn (các sợi dài) sẽ gia tăng và các khoảng trống giữa các sợi dài sẽ gia tăng, mà được cho là gây ra vấn đề III. Cụ thể, nước dễ bị hấp thụ hơn thông qua các khoảng trống giữa các sợi dài dưới điều kiện ẩm, mà làm cho vấn đề III có nhiều khả năng xảy ra hơn.

Nếu lượng các sợi mảnh lớn hơn khoảng giá trị định trước, tỷ lệ của các sợi dài sẽ giảm và các sợi bột giấy sẽ ít bị quấn vào nhau hơn, mà được cho là gây ra vấn đề III.

Lượng chất kết dính được bổ sung là lớn hơn hoặc bằng 0,2 phần khối lượng và nhỏ hơn hoặc bằng 4,0 phần khối lượng, tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 0,5 phần khối lượng và nhỏ hơn hoặc bằng 3,0 phần khối lượng, và tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 0,8 phần khối lượng và nhỏ hơn hoặc bằng 2,0 phần khối lượng.

Lượng chất tăng bền cho giấy được bổ sung là lớn hơn hoặc bằng 0,1 phần khối lượng và nhỏ hơn hoặc bằng 4,0 phần khối lượng, tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 0,5 phần khối lượng và nhỏ hơn hoặc bằng 3,5 phần khối lượng, và tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 1,0 phần khối lượng và nhỏ hơn hoặc bằng 3,0 phần khối lượng.

Độ dài sợi trung bình theo độ dài là lớn hơn hoặc bằng 0,90mm và nhỏ hơn hoặc bằng 1,55mm, tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 1,00mm và nhỏ hơn hoặc bằng 1,53mm, và tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 1,30mm và nhỏ hơn hoặc bằng 1,52mm.

Lượng các sợi mảnh là lớn hơn hoặc bằng 23% và nhỏ hơn hoặc bằng 48%, tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 30% và nhỏ hơn hoặc bằng 47%, và tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 40% và nhỏ hơn hoặc bằng 46%.

<Dấu hiệu C>

Trên cơ sở quan điểm giảm sự xuất hiện các vết nứt (các sự nứt nếp gấp) ở các phần của các nếp gấp F, vật liệu cactông uốn sóng 1 theo phương án của sáng chế bao gồm dấu hiệu C liên quan đến các tính chất. Đặc biệt, trên cơ sở quan điểm IV dưới đây, vật liệu cactông uốn sóng 1 bao gồm dấu hiệu được xác định trước C liên quan đến các tính chất.

- Quan điểm IV: Ngăn chặn các sự nứt nếp gấp ở các phần của các nếp gấp F

Quan điểm IV ở trên là quan điểm để giải quyết vấn đề IV dưới đây.

- Vấn đề IV: Có nguy cơ nứt nếp gấp ở các phần của các nếp gấp F.

Các nếp gấp F của vật liệu cactông uốn sóng 1 được gấp kiểu hình chữ chi là các phần tại đó các tấm liên tục được gấp lại 180° . Ở vật liệu cactông uốn sóng 1 được gấp kiểu hình chữ chi, có xu hướng là các sự nứt nếp gấp có thể xảy ra ở các phần của các nếp gấp F. Do vậy, vấn đề IV ở trên có thể được coi là một vấn đề ở đó vật liệu cactông uốn sóng 1 được gấp kiểu hình chữ chi có khả năng có các sự nứt nếp gấp ở các phần của các nếp gấp F.

Vật liệu cactông uốn sóng 1 bao gồm các dấu hiệu C1 đến C3 dưới đây là dấu hiệu C tương ứng với quan điểm IV và vấn đề IV ở trên.

- Dấu hiệu C1: Tỷ trọng của lớp lót nằm trong khoảng giá trị định trước
- Dấu hiệu C2: Độ dài sợi trung bình theo độ dài của các độ dài sợi nằm trong khoảng độ dài định trước
- Dấu hiệu C3: Lượng các sợi mảnh nằm trong khoảng giá trị định trước

“Tỷ trọng” là thông số biểu thị trọng lượng g trên thể tích 1cm^3 của lớp lót tạo ra vật liệu cactông uốn sóng 1.

“Độ dài sợi trung bình theo độ dài” là giá trị trung bình của các độ dài của các sợi bột giấy cấu thành lớp lót (các độ dài sợi). Độ dài sợi trung bình theo độ dài này là giá trị trung bình của các độ dài của các sợi bột giấy bao gồm các sợi mảnh được mô tả dưới đây.

“Lượng các sợi mảnh” là tỷ lệ % của lượng các sợi mảnh được chứa so với tổng các sợi bột giấy (được tính là 100%) cấu thành lớp lót. Ở đây, các sợi mảnh là các sợi mảnh có các độ dài sợi lớn hơn hoặc bằng 0,0mm và nhỏ hơn hoặc bằng 0,2mm.

Các tác giả sáng chế đã phát hiện ra rằng, nếu lớp lót tạo ra vật liệu cactông uốn sóng 1 có các dấu hiệu C1 đến C3 ở trên, vấn đề IV ở trên có xu hướng được ngăn chặn. Nói cách khác, các tác giả sáng chế đã nhận thấy rằng vật liệu cactông uốn sóng sử dụng lớp lót mà không bao gồm ít nhất một dấu hiệu trong số các dấu hiệu C1 đến C3 ở trên có xu hướng có vấn đề IV.

Nói cách khác, vật liệu cactông uốn sóng 1 có các dấu hiệu C1 đến C3 trên cơ sở quan điểm IV ở trên.

Nếu tỷ trọng nhỏ hơn khoảng giá trị định trước, nhiều khoảng trống sẽ được tạo ra giữa các sợi bột giấy và độ bền của lớp lót sẽ trở nên không đủ, điều này được cho là gây ra vấn đề IV.

Nếu tỷ trọng lớn hơn khoảng giá trị định trước, sẽ không có các khoảng trống giữa các sợi bột giấy và ứng suất sẽ trở nên khó giải phóng khi lớp lót bị uốn cong, điều này được cho là gây ra vấn đề IV.

Độ bền của lớp lót bị giảm khi độ dài sợi trung bình theo độ dài bị giảm. Như vậy, nếu độ dài sợi trung bình theo độ dài nhỏ hơn khoảng độ dài định trước, độ bền của lớp lót sẽ trở nên không đủ, điều này được cho là gây ra vấn đề IV.

Độ bền của lớp lót có xu hướng gia tăng khi độ dài sợi trung bình theo độ dài gia tăng. Tuy nhiên, nếu độ dài sợi trung bình theo độ dài lớn hơn khoảng độ dài định trước, các sợi bột giấy có nhiều khả năng là được phân bố không đều và độ bền sẽ bị suy giảm cục bộ ở một số phần, điều này được cho là gây ra vấn đề IV.

Nếu lượng các sợi mảnh nhỏ hơn khoảng giá trị định trước, tỷ lệ của các sợi bột giấy có độ dài sợi lớn hơn (các sợi dài) sẽ gia tăng và các khoảng trống giữa các sợi dài sẽ gia tăng, điều này được cho là gây ra vấn đề IV.

Nếu lượng các sợi mảnh lớn hơn khoảng giá trị định trước, tỷ lệ của các sợi dài sẽ giảm, các sợi bột giấy sẽ ít bị quấn vào nhau hơn, và độ bền của lớp lót sẽ trở nên không đủ, điều này được cho là gây ra vấn đề IV.

Tỷ trọng của lớp lót là lớn hơn hoặc bằng $0,60\text{g/cm}^3$ và nhỏ hơn hoặc bằng $0,85\text{g/cm}^3$, tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng $0,65\text{g/cm}^3$ và nhỏ hơn hoặc bằng $0,84\text{g/cm}^3$, và tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng $0,80\text{g/cm}^3$ và nhỏ hơn hoặc bằng $0,83\text{g/cm}^3$.

Độ dài sợi trung bình theo độ dài là lớn hơn hoặc bằng 0,98mm và nhỏ hơn hoặc bằng 1,55mm, tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 1,00mm và nhỏ hơn hoặc bằng 1,53mm, và tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 1,10mm và nhỏ hơn hoặc bằng 1,52mm.

Lượng các sợi mảnh lớn hơn hoặc bằng 15% và nhỏ hơn hoặc bằng 38%, tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 17% và nhỏ hơn hoặc bằng 37%, và tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 18% và nhỏ hơn hoặc bằng 36%.

[3. Các tác dụng và hiệu quả]

(1) Bởi vì vật liệu cactông uốn sóng 1 theo phương án của sáng chế bao gồm dấu hiệu A ở trên, vật liệu cactông uốn sóng 1 không hở ở các nếp gấp F khi được gấp lại ở các nếp gấp F. Hơn nữa, bởi vì các sự nứt nếp gấp ít có khả năng xảy ra ở các nếp gấp F, nên có thể đảm bảo khả năng duy trì sự gấp nếp cũng như đồng thời ngăn chặn các sự nứt nếp gấp. Do đó, tính cân đối và độ ổn định của kiểu mẫu đóng gói của vật liệu cactông uốn sóng 1 được gấp kiểu hình chữ chi được đảm bảo chẳng hạn.

(2) Hơn nữa, bởi vì vật liệu cactông uốn sóng 1 theo phương án của sáng chế bao gồm dấu hiệu B ở trên, độ bền của lớp lót tạo ra vật liệu cactông uốn sóng 1 được đảm bảo. Do vậy, sự rách toạc hộp được sản xuất bằng cách sử dụng vật liệu cactông uốn sóng 1 có thể được ngăn chặn. Cụ thể, có thể ngăn chặn sự rách toạc bắt đầu từ các phần của các nếp gấp F dưới điều kiện ẩm.

(3) Hơn nữa, bởi vì vật liệu cactông uốn sóng 1 theo phương án của sáng chế bao gồm dấu hiệu C ở trên, độ bền của lớp lót tạo ra vật liệu cactông uốn sóng 1 được đảm bảo. Do vậy, có thể ngăn chặn sự rách toạc vật liệu cactông uốn sóng 1 ở các phần của các nếp gấp F (các sự nứt nếp gấp).

Ví dụ thực hiện sáng chế

II. Ví dụ

Sau đây, các dấu hiệu A, B, và C của sáng chế sẽ được mô tả cụ thể với sự tham khảo các ví dụ và các ví dụ so sánh. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở các ví dụ dưới đây.

Các vật liệu cactông uốn sóng (sau đây được gọi là “các vật liệu cactông uốn sóng đo lường”) đóng vai trò là các đối tượng để đo các thông số trong các ví dụ và các ví dụ so sánh là các tấm cactông uốn sóng hai mặt.

Vật liệu cactông uốn sóng đo lường có kích thước sau đây.

- Kích thước: Kích thước theo chiều dọc 1300mm,

Kích thước theo chiều ngang 1150mm,

Kích thước theo chiều cao 1800mm

<Dấu hiệu A>

Trước tiên, ví dụ liên quan đến dấu hiệu A sẽ được mô tả.

Trong các ví dụ A1 đến ví dụ A6 và các ví dụ so sánh A7 và ví dụ so sánh A8, một trong ba đường rãnh dưới đây được chấp nhận.

- Đường rãnh A

- Đường rãnh B

- Đường rãnh E

Đối với lớp lót trên cùng và lớp lót dưới cùng trong từng ví dụ trong số các ví dụ A1 đến ví dụ A6 và các ví dụ so sánh A7 và ví dụ so sánh A8, một trong số các giấy nền lớp lót dưới đây của các sản phẩm “Số 1” đến “Số 6” được sử dụng.

- Số 1: Trọng lượng cơ sở 120g/m^2 , độ nghiền nhỏ 400ml

- Số 2: Trọng lượng cơ sở 160g/m^2 , độ nghiền nhỏ 400ml

- Số 3: Trọng lượng cơ sở 170g/m^2 , độ nghiền nhỏ 400ml

- Số 4: Trọng lượng cơ sở 210g/m^2 , độ nghiền nhỏ 400ml

- Số 5: Trọng lượng cơ sở 120g/m^2 , độ nghiền nhỏ 300ml

- Số 6: Trọng lượng cơ sở 120g/m^2 , độ nghiền nhỏ 600ml

Giấy nền lớp lót của sản phẩm “Số 1” được sản xuất thông qua sự sản xuất giấy bằng máy làm giấy nhiều lớp từ bột giấy gói hàng làm từ gỗ mềm và bột giấy làm từ cactông uốn sóng đã sử dụng có độ nghiền nhỏ 400ml làm các nguyên liệu thô thành giấy nền lớp lót cactông uốn sóng trong ba lớp. Các điều kiện sản xuất giấy là 0,5 phần khối lượng của các chất tăng bền cho giấy cation được bổ sung vào mỗi tổng 100 phần khối lượng của toàn bộ bột giấy của các lớp giấy, và trong số bột giấy trên lớp bề mặt, bột giấy gói hàng làm từ gỗ mềm được chứa ở tỷ lệ 10% khối lượng. Tất cả các chất tăng bền cho giấy cation được chứa ở lớp bề mặt. Bột giấy gói hàng làm từ gỗ mềm chiếm 6% khối lượng của toàn bộ bột giấy trong các lớp giấy.

Giấy nền lớp lót của sản phẩm “Số 2” được sản xuất bằng phương pháp sản xuất tương tự với phương pháp sản xuất của giấy nền lớp lót của sản phẩm “Số 1”, chỉ khác là trọng lượng cơ sở được thay đổi thành 160g/m^2 .

Giấy nền lớp lót của sản phẩm “Số 3” được sản xuất bằng phương pháp sản xuất tương tự với phương pháp sản xuất của giấy nền lớp lót của sản phẩm “Số 1”, chỉ khác là tỷ lệ của bột giấy gói hàng làm từ gỗ mềm chứa trong bột giấy của lớp bề mặt được thay đổi thành 50% khối lượng và trọng lượng cơ sở được thay đổi thành 170g/m^2 .

Giấy nền lớp lót của sản phẩm “Số 4” được sản xuất bằng phương pháp sản xuất tương tự với phương pháp sản xuất giấy nền lớp lót của sản phẩm “Số 1”, chỉ khác là trọng lượng cơ sở được thay đổi thành 210g/m^2 .

Giấy nền lớp lót của sản phẩm “Số 5” được sản xuất bằng phương pháp sản xuất tương tự với phương pháp sản xuất của giấy nền lớp lót của sản phẩm “Số 1”, chỉ khác là độ nghiền nhỏ của bột giấy gói hàng làm từ gỗ mềm và bột giấy làm từ cactông uốn sóng đã sử dụng được thay đổi thành 300ml.

Giấy nền lớp lót của sản phẩm “Số 6” được sản xuất bằng phương pháp sản xuất tương tự với phương pháp sản xuất của giấy nền lớp lót của sản phẩm

“Số 1”, chỉ khác là độ nghiền nhỏ của bột giấy gói hàng làm từ gỗ mềm và bột giấy làm từ cactông uốn sóng đã sử dụng được thay đổi thành 600ml.

“Độ nghiền nhỏ” là thông số thể hiện mức độ mà qua đó bột giấy tạo ra nguyên liệu thô của giấy nền được đập.

Sự đập bột giấy là quá trình xử lý cơ học để đập và nghiền (xay) các sợi bột giấy, và được tiến hành bằng cách sử dụng máy nghiền bột giấy đã biết (thiết bị xử lý cơ học). Giá trị độ nghiền nhỏ có thể được điều chỉnh bằng các chế độ điều chỉnh của máy nghiền bột giấy.

Quá trình đập bột giấy (quy trình đập) được thực hiện ngay trước quá trình sản xuất giấy trong quy trình sản xuất giấy nền. Trong quy trình đập này, sự xử lý trộn các chất hóa học vào trong bột giấy hoặc sự xử lý khác được thực hiện ngoài sự đập bột giấy được sử dụng cho quá trình sản xuất giấy.

Trong từng ví dụ trong số các ví dụ A1 đến ví dụ A6 và các ví dụ so sánh A7 và ví dụ so sánh A8, một sản phẩm giấy nền lớp trung gian trong số các sản phẩm “Số 7” và “Số 8” sau đây được sử dụng cho lớp trung gian.

- Số 7: Trọng lượng cơ sở 120g/m^2 [OND-EM120: được sản xuất bởi Oji Materia Co., Ltd.]

- Số 8: Trọng lượng cơ sở 160g/m^2 [OND-EM160: được sản xuất bởi Oji Materia Co., Ltd.]

Từng vật liệu cactông uốn sóng trong số các vật liệu cactông uốn sóng đo lường của các ví dụ A1 đến ví dụ A6 và các ví dụ so sánh A7 và ví dụ so sánh A8 là cactông uốn sóng hai mặt có tổng độ dày mm được liệt kê trong bảng 3.

[Bảng 3]

		Các ví dụ						Các ví dụ so sánh	
		A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8
Đường rãnh		A	A	A	A	B	E	A	A
Lớp lót	Sản phẩm số	Số 1	Số 2	Số 3	Số 4	Số 2	Số 2	Số 5	Số 6
	Trọng lượng cơ sở g/m ²	120	160	170	210	160	160	120	120
Lớp trung gian	Sản phẩm số	Số 7	Số 7	Số 7	Số 8	Số 7	Số 7	Số 7	Số 7
	Trọng lượng cơ sở g/m ²	120	120	120	160	120	120	120	120
Lớp lót	Sản phẩm số	Số 1	Số 2	Số 3	Số 4	Số 2	Số 2	Số 5	Số 6
	Trọng lượng cơ sở g/m ²	120	160	170	210	160	160	120	120
Tổng độ dày mm		5	5,1	5,1	5,2	3	2	5	5
Độ nghiền nhỏ ml		400	400	400	400	400	400	300	600
Độ nhót động lực học	E' Mpa	$2,30 \times 10^9$	$2,40 \times 10^9$	$4,82 \times 10^9$	$4,76 \times 10^9$	$2,30 \times 10^9$	$2,30 \times 10^9$	$8,95 \times 10^9$	$9,60 \times 10^8$
	E'' Mpa	$2,21 \times 10^8$	$2,12 \times 10^8$	$1,79 \times 10^8$	$1,73 \times 10^8$	$2,21 \times 10^8$	$2,21 \times 10^8$	$1,83 \times 10^8$	$1,83 \times 10^8$
	tanδ	$9,61 \times 10^{-2}$	$8,83 \times 10^{-2}$	$3,71 \times 10^{-2}$	$3,63 \times 10^{-2}$	$9,61 \times 10^{-2}$	$9,61 \times 10^{-2}$	$2,04 \times 10^{-2}$	$1,91 \times 10^{-1}$
Khả năng xếp chồng		B	B	C	C	B	B	D	B
Đặc tính nứt nếp gấp		C	C	B	B	C	C	B	D

Đối với mỗi ví dụ trong số các ví dụ A1 đến ví dụ A6 và các ví dụ so sánh A7 và ví dụ so sánh A8 ở trên, độ nhót đàn hồi động lực học được liệt kê trong bảng 3 (các giá trị của ba thông số, tức là, môđun đàn hồi E', môđun đàn hồi tổn hao E'', và tanδ) được đo.

Trong từ ví dụ trong số các ví dụ A1 đến ví dụ A6 và các ví dụ so sánh A7 và ví dụ so sánh A8, giá trị của môđun đàn hồi E' được thay đổi bằng cách điều chỉnh độ nghiêng nhỏ của giấy nền lớp lót, do đó giá trị $\tan\delta$ được điều chỉnh.

Độ nhót đàn hồi động lực học được đo bằng cách sử dụng mẫu mảnh đo (mảnh đo) được cắt từ mỗi vật liệu cactông uốn sóng trong số các vật liệu cactông uốn sóng đo lường của các ví dụ A1 đến ví dụ A6 và các ví dụ so sánh A7 và ví dụ so sánh A8 theo các bước A1 đến bước A5 dưới đây.

Bước A1: Cắt lấy tấm đo từ tấm được chọn tùy ý được đặt ở bên trên tấm giữa, dựa trên một nửa tổng số các tấm trong vật liệu cactông dùng để đo (tức là, tấm giữa). Đặc biệt, trong trường hợp ở đó tổng số M của các tấm trong vật liệu cactông uốn sóng đo lường là số lẻ, tấm được thu lấy dựa trên số lượng được xác định bằng cách làm tròn một nửa tổng số các tấm trong vật liệu cactông uốn sóng đo lường $M/2$ (tức là, tấm giữa). Trong trường hợp ở đó tổng số M của các vật liệu cactông uốn sóng đo lường là số chẵn, tấm được thu lấy dựa trên số lượng của một nửa tổng số các tấm s trong vật liệu cactông uốn sóng đo lường $[(M/2)+1]$. Lưu ý rằng các tấm mà không có các vết xước hoặc các vết lõm (hoặc có số lượng nhỏ các vết xước hoặc các vết lõm) được lựa chọn cẩn thận khi các tấm này được thu gom.

Bước A2: Ngâm tấm đo được lấy mẫu ở bước A1 trong nước máy trong 15 phút.

Bước A3: Lấy tấm đo được ngâm trong bước A2 ra khỏi nước máy, và tách từng giấy nền lớp lót (lớp lót trên cùng và lớp lót dưới cùng) của tấm đo đã lấy ra này bằng cách tách thủ công các giấy nền lớp lót từ giấy nền lớp trung gian để không làm rách các giấy nền lớp lót.

Bước A4: Làm khô các giấy nền lớp lót được tách ở bước A3 trong thiết bị sấy ở nhiệt độ 105° trong 20 phút.

Bước A5: Cắt lấy mẫu mảnh đo có các kích thước sau đây từ các giấy nền lớp lót được làm khô ở bước A4.

Các kích thước

- Chiều dọc: 5mm
- Chiều ngang: 30mm

Đối với các mẫu mảnh đo được cắt ra ở bước A5 ở trên, độ nhót đàn hồi động lực học (môđun đàn hồi E' , môđun đàn hồi tổn hao E'' , và $\tan\delta$) được đo dưới các điều kiện sau sử dụng thiết bị dưới đây. Mẫu mảnh đo được cắt ra từ giấy nền lớp lót của lớp lót trên cùng được sử dụng cho các quá trình đo. Lưu ý rằng không có sự khác biệt hoặc gần như không có sự khác biệt nếu mẫu mảnh đo được cắt ra từ giấy nền lớp lót của lớp lót dưới cùng được sử dụng.

Thiết bị

Nhót kế động lực học

được sản xuất bởi UBM Co., Ltd., số hiệu mẫu sản phẩm Rheogel-E4000

Các điều kiện

- Phương pháp đo: Phương thức trượt kéo căng
- Tần số: 100Hz (điều kiện dao động)
- Mức độ biến dạng: 0,10%
- Nhiệt độ: 25°C (Điều kiện nhiệt độ)

--Đánh giá--

Các ví dụ A1 đến ví dụ A6 và các ví dụ so sánh A7 và ví dụ so sánh A8 ở đó độ nhót đàn hồi động lực học đã được đo như được mô tả ở trên, khả năng xếp chồng và đặc tính nứt nếp gấp được mô tả tiếp theo đây được đánh giá.

“Khả năng xếp chồng” là tiêu chuẩn đánh giá mà tương ứng với chất lượng của kiểu mẫu đóng gói khi vật liệu cactông uốn sóng đo lường được gấp kiểu hình chữ chi (được xếp chồng), và cũng có thể được coi là khả năng giữ các tấm ở trạng thái gấp (khả năng duy trì sự gấp nếp).

“Đặc tính nứt nếp gấp” là tiêu chuẩn đánh giá mà tương ứng với mức độ khó bị hư hại (có các sự nứt nếp gấp) ở các phần của các nếp gấp khi vật liệu cactông uốn sóng đo lường được gấp lại ở các nếp gấp. Sự hư hại này bao gồm các sự rạn nứt, các vết rách, các vết nứt, và các sự hư hại tương tự của các giấy nền lớp lót ở các phần của các nếp gấp. Các phần của các nếp gấp là các vùng bao gồm rìa của các nếp gấp.

Vật liệu cactông uốn sóng đo lường cần được đánh giá được sản xuất bằng cách gấp tám cactông uốn sóng hai mặt được sản xuất bởi quy trình sản xuất sau đây thành hình dạng gấp kiểu quạt trong quy trình gấp dưới đây.

Quy trình sản xuất bao gồm các bước B1 đến bước B4 sau đây. Trong quá trình sản xuất tám cactông uốn sóng hai mặt theo quy trình sản xuất này, máy tạo nếp sóng thông thường bao gồm bộ phận tạo nếp sóng một mặt và bộ phận tạo nếp sóng hai mặt được sử dụng.

- Bước B1: Bố trí giấy nền lớp trung gian được cấp từ cuộn giấy nền lớp trung gian có các dạng đường rãnh (các dạng uốn sóng), và phủ chất dính vào phần đỉnh của các dạng đường rãnh được tạo ra.

- Bước B2: Dán giấy nền lớp lót dùng cho lớp lót dưới cùng được cấp từ cuộn giấy nền dùng cho lớp lót dưới cùng vào giấy nền lớp trung gian mà đã được phủ chất dính ở bước B1, và dán chúng vào nhau bằng cách ép và gia nhiệt chúng bằng các trục lăn để tạo ra tám cactông uốn sóng một mặt (gia công trong bộ phận tạo nếp sóng một mặt).

- Bước B3: Dán lớp lót giấy nền dùng cho lớp lót trên cùng được cấp từ cuộn giấy nền dùng cho lớp lót trên cùng vào phía lớp trung gian của tám cactông uốn sóng một mặt được tạo ra ở bước B2 bằng chất dính, và dán chúng vào nhau bằng cách ép và gia nhiệt chúng bằng trục lăn gia nhiệt để tạo ra tám cactông uốn sóng hai mặt (gia công trong bộ phận tạo nếp sóng hai mặt).

- Bước B4: Bố trí tám cactông uốn sóng hai mặt được sản xuất ở bước B3 với các nếp gấp kéo dài theo hướng chiều rộng và được đặt cách đều nhau theo hướng kéo dài.

Công đoạn ép và gia nhiệt ở bước B2 và bước B3 ở trên được thực hiện, ví dụ, dưới các điều kiện sau đây.

Bước B2 (Bộ phận tạo nếp sóng một mặt)

- Nhiệt độ gia nhiệt nằm trong khoảng từ 120 đến 200°C
- Tải trọng tuyến tính trục lẫn nằm trong khoảng từ 20 đến 40kN/m
- Thời gian ép từ 0,01 đến 0,20 giây

Bước B3 (Bộ phận tạo nếp sóng hai mặt)

- Nhiệt độ gia nhiệt nằm trong khoảng từ 120 đến 200°C
- Tải trọng tuyến tính trục lẫn nằm trong khoảng từ 0,1 đến 1,0kN/m
- Thời gian ép từ 2 đến 7 giây

Hồ tinh bột kiểu một bình thông thường được sử dụng làm chất dính để dán các giấy nền lớp lót và giấy nền lớp trung gian ở các bước B1 và bước B2.

Lưu ý rằng nhũ tương như nhựa tổng hợp có thể được sử dụng để dán các giấy nền lớp lót và giấy nền lớp trung gian. Các ví dụ cụ thể về nhựa tổng hợp bao gồm polyetylen, polypropylen, các polyamit, các polyeste, các copolyme etylen-axit carboxylic chưa no, các copolyme styren-butadien, các copolyme butadien-acrylonitril, các copolyme styren-butadien-acrylonitril, polyvinyl axetat, các copolyme etylen-vinyl axetat, các copolyme của este của axit polyacrylic, và các copolyme của styren-este của axit acrylic.

Ngoài ra, về phương pháp dán các giấy nền lớp lót và giấy nền lớp trung gian ở các bước B1 và bước B2, phương pháp tạo ra lớp dính bằng cách cung cấp các giấy nền lớp lót hoặc giấy nền lớp trung gian cùng với sự tác động, như sự cán mỏng ép đùn hoặc phủ với nhựa tổng hợp nhũ tương, và sau đó gây ra sự polyme hóa trên các giấy nền lớp lót và giấy nền lớp trung gian, hoặc phương pháp tạo màng nhựa tổng hợp giữa các giấy nền lớp lót và giấy nền lớp trung gian, và ép và gia nhiệt chúng có thể được sử dụng.

Tấm cactông uốn sóng hai mặt được sản xuất trong quy trình sản xuất được mô tả ở trên được gấp kiểu hình chữ chi trong quy trình gấp bao gồm các bước C1 và bước C2 sau đây. Trong quy trình gấp này, thiết bị gấp dưới đây được sử dụng dưới các điều kiện sau đây.

- Thiết bị gấp: được sản xuất bởi BHS Corrugated Machinery

Sản phẩm số “AS-F”,

- Tốc độ truyền: 100m/phút

- Bước C1: Sau bước B4, truyền tấm cactông uốn sóng hai mặt đã sản xuất đến thiết bị gấp được mô tả ở trên (xem bộ phận vận chuyển 50A trên FIG.2).

- Bước C2: Lần lượt gấp lại tấm cactông uốn sóng hai mặt được truyền ở bước C1 ở các nếp gấp thành hình dạng gấp kiểu quạt đề bằng cách đó chuẩn bị vật liệu cactông uốn sóng đo lường được gấp kiểu hình chữ chi với các kích thước đóng gói được mô tả ở trên (xem bộ phận gấp 50B và bộ phận xếp chồng 50C trên FIG.2).

Trong quá trình đánh giá khả năng xếp chồng, vẻ bên ngoài của vật liệu cactông uốn sóng đo lường được chuẩn bị ở bước C2 ở trên được kiểm tra bằng mắt thường và được đánh giá bằng tiêu chuẩn sau đây.

- B: Có khả năng sản xuất được vật liệu cactông uốn sóng đo lường, và không có khoảng trống [xem kí hiệu tham chiếu S trên FIG.3B] ở nếp gấp bất kỳ trong số các nếp gấp.

- C: Có khả năng sản xuất được vật liệu cactông uốn sóng đo lường, nhưng có khoảng trống [xem kí hiệu tham chiếu S trên FIG.3B] ở một hoặc nhiều nếp gấp.

- D: Không thể sản xuất được vật liệu cactông uốn sóng đo lường.

Trong quá trình đánh giá khả năng xếp chồng, mức đánh giá “C” hoặc cao hơn được coi là mức đánh giá tốt.

Trong quá trình đánh giá đặc tính nứt nếp gấp, vật liệu cactông uốn sóng đo lường được chuẩn bị ở bước C2 ở trên được kiểm tra bằng mắt thường để xác

định xem có sự nứt nếp gấp xuất hiện ở các phần của các nếp gấp hay không, và kết quả xác nhận được đánh giá bằng tiêu chuẩn sau đây. Như được mô tả ở trên, “các phần của các nếp gấp” là các vùng bao gồm rìa của các nếp gấp.

- B: Không phát hiện thấy sự nứt nếp gấp ở nếp gấp bất kỳ trong số các nếp gấp.

- C: Phát hiện thấy một hoặc nhiều sự nứt nếp gấp ở một hoặc nhiều nếp gấp ở một phần theo chiều rộng.

- D: Phát hiện thấy một hoặc nhiều sự nứt nếp gấp ở một hoặc nhiều các nếp gấp trên toàn bộ chiều rộng.

Trong quá trình đánh giá đặc tính nứt nếp gấp, mức đánh giá “C” hoặc cao hơn được coi là mức đánh giá tốt.

Trong các ví dụ A1 đến ví dụ A6, môđun đàn hồi E' là lớn hơn hoặc bằng $1,00 \times 10^9 \text{Mpa}$ và nhỏ hơn hoặc bằng $8,00 \times 10^9 \text{Mpa}$ và $\tan \delta$ là lớn hơn hoặc bằng $2,50 \times 10^{-2}$ và nhỏ hơn hoặc bằng $1,50 \times 10^{-1}$, và khả năng xếp chồng và mức đánh giá đặc tính nứt nếp gấp được đánh giá là “C” hoặc cao hơn.

Cụ thể, trong các ví dụ A1, ví dụ A2, ví dụ A5, và ví dụ A6 ở đó môđun đàn hồi E' là nhỏ hơn hoặc bằng $3,00 \times 10^9 \text{Mpa}$ và $\tan \delta$ là lớn hơn hoặc bằng $7,00 \times 10^{-2}$, khả năng xếp chồng được đánh giá là “B” mặc dù đặc tính nứt nếp gấp được đánh giá là “C”.

Hơn nữa, trong các ví dụ A3 và ví dụ A4 ở đó môđun đàn hồi E' là lớn hơn hoặc bằng $4,00 \times 10^9 \text{Mpa}$ và $\tan \delta$ là nhỏ hơn hoặc bằng $4,00 \times 10^{-2}$, đặc tính nứt nếp gấp được đánh giá là “B” mặc dù khả năng xếp chồng được đánh giá là “C”.

Ngược lại, trong các ví dụ so sánh A7 và ví dụ so sánh A8 ở đó môđun đàn hồi E' là nhỏ hơn $1,00 \times 10^9 \text{Mpa}$ hoặc lớn hơn $8,00 \times 10^9 \text{Mpa}$, và $\tan \delta$ là nhỏ hơn $2,50 \times 10^{-2}$ hoặc lớn hơn $1,50 \times 10^{-1}$, khả năng xếp chồng hoặc đặc tính nứt nếp gấp được đánh giá là “D”.

Trong ví dụ so sánh A7 ở đó môđun đàn hồi E' là lớn hơn $8,00 \times 10^9 \text{Mpa}$ và $\tan\delta$ là nhỏ hơn $2,50 \times 10^{-2}$, khả năng xếp chồng được đánh giá là “D” mặc dù đặc tính nứt nếp gấp được đánh giá là “B”. Hơn nữa, trong ví dụ so sánh A8 ở đó môđun đàn hồi E' là nhỏ hơn $1,00 \times 10^9 \text{Mpa}$ và $\tan\delta$ là lớn hơn $1,50 \times 10^{-1}$, khả năng xếp chồng được đánh giá là “D” mặc dù khả năng xếp chồng được đánh giá là “B”.

Xét đến các ví dụ so sánh A7 và ví dụ so sánh A8, từ các ví dụ A1 đến ví dụ A6 có thể khẳng định rằng sự hở các đường gấp ở nếp gấp được ngăn chặn và các sự nứt nếp gấp ở các nếp gấp được ngăn chặn khi vật liệu uốn sóng dùng để đo được gấp lại ở các nếp gấp nếu môđun đàn hồi E' là lớn hơn hoặc bằng $1,00 \times 10^9 \text{Mpa}$ và nhỏ hơn hoặc bằng $8,00 \times 10^9 \text{Mpa}$ và $\tan\delta$ là lớn hơn hoặc bằng $2,50 \times 10^{-2}$ và nhỏ hơn hoặc bằng $1,50 \times 10^{-1}$.

Hơn nữa, từ các ví dụ A1, A2, A5, và A6 có thể khẳng định sự hở các đường gấp ở các nếp gấp có thể được ngăn chặn khi vật liệu uốn sóng dùng để đo được gấp lại ở các nếp gấp nếu môđun đàn hồi E' là nhỏ hơn hoặc bằng $3,00 \times 10^9 \text{Mpa}$ và $\tan\delta$ là lớn hơn hoặc bằng $7,00 \times 10^{-2}$. Có thể khẳng định từ các ví dụ A3 và A4 rằng các sự nứt nếp gấp ở các nếp gấp có thể được ngăn chặn khi vật liệu uốn sóng dùng để đo được gấp lại ở các nếp gấp nếu môđun đàn hồi E' là lớn hơn hoặc bằng $4,00 \times 10^9 \text{Mpa}$ và $\tan\delta$ là nhỏ hơn hoặc bằng $4,00 \times 10^{-2}$.

Từ ví dụ so sánh A7 suy ra rằng các sợi bột giấy tạo ra giấy nền lớp lót không giữ được trạng thái kéo căng và lực đẩy để mở các đường gấp gia tăng, dẫn đến khả năng xếp chồng kém, khi môđun đàn hồi E' là lớn hơn $8,00 \times 10^9 \text{Mpa}$, $\tan\delta$ là nhỏ hơn $2,50 \times 10^{-2}$.

Từ ví dụ so sánh A8 suy ra rằng ngoại lực do sự uốn cong tác dụng vào các nếp gấp F trong khi các sợi bột giấy tạo ra giấy nền lớp lót bị kéo căng, dẫn đến đặc tính nứt nếp gấp kém, khi môđun đàn hồi E' là nhỏ hơn $1,00 \times 10^9 \text{Mpa}$ và $\tan\delta$ là lớn hơn $1,50 \times 10^{-1}$.

Ngoài ra, có thể thấy từ ví dụ so sánh A7 ở đó giá trị của độ nghiêng nhỏ là nhỏ hơn so với giá trị của độ nghiêng nhỏ của các ví dụ A1 đến ví dụ A6 và ví dụ so sánh A8 ở đó giá trị của độ nghiêng nhỏ là lớn hơn so với các giá trị của độ nghiêng nhỏ của các ví dụ A1 đến ví dụ A6, giá trị của môđun đàn hồi E' gia tăng và giá trị của $\tan \delta$ giảm khi giá trị của độ nghiêng nhỏ giảm, và giá trị của môđun đàn hồi E' giảm và giá trị của $\tan \delta$ gia tăng khi giá trị của độ nghiêng nhỏ gia tăng.

Xét đến ví dụ so sánh A7 và ví dụ so sánh A8, từ các ví dụ A1 đến ví dụ A6 có thể khẳng định rằng môđun đàn hồi E' được điều chỉnh nằm trong khoảng lớn hơn hoặc bằng $1,00 \times 10^9 \text{Mpa}$ và nhỏ hơn hoặc bằng $8,00 \times 10^9 \text{Mpa}$ và $\tan \delta$ được điều chỉnh nằm trong khoảng lớn hơn hoặc bằng $2,50 \times 10^{-2}$ và nhỏ hơn hoặc bằng $1,50 \times 10^{-1}$ khi giá trị của độ nghiêng nhỏ là lớn hơn hoặc bằng 350ml và nhỏ hơn hoặc bằng 500ml.

Trong số các ví dụ A1 đến ví dụ A6 có các giá trị của độ nghiêng nhỏ giống nhau, từ ví dụ A3 ở đó tỷ lệ của bột giấy gói hàng làm từ gỗ mềm và trọng lượng cơ sở của các giấy nền lớp lót là khác với ví dụ A1, và từ ví dụ A4 ở đó trọng lượng cơ sở của các giấy nền lớp lót là khác với ví dụ 1 suy ra rằng giá trị của môđun đàn hồi E' có xu hướng gia tăng và giá trị của $\tan \delta$ có xu hướng giảm khi tỷ lệ của bột giấy gói hàng làm từ gỗ mềm hoặc trọng lượng cơ sở của các giấy nền lớp lót gia tăng.

Từ các ví dụ A1 đến ví dụ A6 suy ra rằng môđun đàn hồi tổn hao E'' tốt hơn là nằm trong khoảng lớn hơn hoặc bằng $1,50 \times 10^8 \text{Mpa}$ và nhỏ hơn hoặc bằng $2,50 \times 10^8 \text{Mpa}$.

<Dấu hiệu B>

Tiếp theo, các ví dụ liên quan đến dấu hiệu B sẽ được mô tả.

Trong các ví dụ B1 đến ví dụ B19 và các ví dụ so sánh B20 đến ví dụ so sánh B29, một trong số ba đường rãnh sau đây được chấp nhận.

- Đường rãnh A (vách đơn), tổng độ dày: 5,0mm

- Đường rãnh E (vách đơn), tổng độ dày: 1,5mm
- Đường rãnh AB (vách kép), tổng độ dày: 8,5mm

Đối với lớp lót trên cùng và lớp lót dưới cùng trong từng ví dụ trong số các ví dụ B1 đến ví dụ B19 và các ví dụ so sánh B20 đến ví dụ so sánh B29, một giấy nền lớp lót trong số các giấy nền lớp lót của các sản phẩm “Số 1” đến “Số 25” dưới đây được sử dụng cho lớp lót trên cùng và lớp lót dưới cùng. Các giấy nền lớp lót của các sản phẩm “Số 1” đến “Số 15”, mỗi giấy nền này có trọng lượng cơ sở và tỷ trọng sau đây.

- Số 1: Trọng lượng cơ sở 120g/m², tỷ trọng 0,8g/cm³
- Số 2 và các Số 6 đến Số 25: Trọng lượng cơ sở 170g/m², tỷ trọng 0,8g/cm³
- Số 3: Trọng lượng cơ sở 210g/m², tỷ trọng 0,8g/cm³
- Số 4: Trọng lượng cơ sở 280g/m², tỷ trọng 0,8g/cm³
- Số 5: Trọng lượng cơ sở 170g/m², tỷ trọng 0,6g/cm³

Giấy nền lớp lót của sản phẩm “Số 1” được sản xuất thông qua quá trình sản xuất giấy bằng máy làm giấy nhiều lớp từ bột giấy gói hàng làm từ gỗ mềm và bột giấy làm từ cactông uốn sóng đã sử dụng có độ nghiền nhỏ là 300ml làm các nguyên liệu thô thành giấy nền lớp lót cactông uốn sóng trong ba lớp dưới các điều kiện sản xuất giấy sau đây. Độ nghiền nhỏ được đo bằng thiết bị đo sau đây theo tiêu chuẩn JIS P8121 2012.

- Thiết bị đo: Tên sản phẩm “Canadian Standard Freeness”, KUMAGAI RIKI KOGYO Co., Ltd., số hiệu sản phẩm “Số 2580-A”
- Các điều kiện sản xuất giấy của sản phẩm “Số 1”

Chất kết dính: chất hóa học có tên “Size Pine N-830 (được sản xuất bởi Arakawa Chemical Industries, Ltd.)” (“α” trong các bảng 4 đến 7 dưới đây) được chứa ở lượng là 0,3 phần khối lượng trên mỗi tổng 100 phần khối lượng của toàn bộ bột giấy của các lớp giấy

Chất tăng bền cho giấy: chất hóa học có tên “PT-1001 (được sản xuất bởi Arakawa Chemical Industries, Ltd.)” được chứa ở lượng là 0,2 phần khối lượng trên mỗi tổng 100 phần khối lượng của toàn bộ bột giấy của các lớp giấy

Dãi axit sulfuric: được chứa ở lượng 5 phần khối lượng trên mỗi tổng 100 phần khối lượng của toàn bộ bột giấy của các lớp giấy

Bột giấy gói hàng làm từ gỗ mềm: được chứa ở tỷ lệ là 10% khối lượng của các sợi bột giấy ở lớp bề mặt. Bột giấy gói hàng làm từ gỗ mềm chiếm 6% khối lượng của toàn bộ bột giấy trong các lớp giấy.

Lượng các sợi mảnh: 33% các sợi bột giấy tạo ra lớp lót.

Lớp bề mặt trong số ba lớp của các giấy nền lớp lót được chuẩn bị dưới các điều kiện sản xuất giấy ở trên. Các điều kiện sản xuất giấy của lớp giữa và lớp phía sau trong số ba lớp của các giấy nền lớp lót không bị giới hạn ở các điều kiện sản xuất giấy ở trên.

Giấy nền lớp lót của sản phẩm “Số 2” được sản xuất bằng phương pháp sản xuất tương tự với phương pháp sản xuất của giấy nền lớp lót của sản phẩm “Số 1”, chỉ khác là trọng lượng cơ sở được thay đổi thành 170g/m^2 .

Giấy nền lớp lót của sản phẩm “Số 3” được sản xuất bằng phương pháp sản xuất tương tự với phương pháp sản xuất của giấy nền lớp lót của sản phẩm “Số 1”, chỉ khác là trọng lượng cơ sở được thay đổi thành 210g/m^2 .

Giấy nền lớp lót của sản phẩm “Số 4” được sản xuất bằng phương pháp sản xuất tương tự với phương pháp sản xuất của giấy nền lớp lót của sản phẩm “Số 1”, chỉ khác là trọng lượng cơ sở được thay đổi thành 280g/m^2 .

Từng giấy nền lớp lót trong số các giấy nền lớp lót của các sản phẩm “Số 5” đến “Số 25” được sản xuất bằng phương pháp sản xuất tương tự với phương pháp sản xuất của giấy nền lớp lót của sản phẩm “Số 2”, chỉ khác ở thông số sau đây.

- Số 5: Tỷ trọng được thay đổi thành $0,6\text{g/cm}^3$

- Số 6: Lượng các sợi mảnh được thay đổi thành 25%, và độ dài sợi trung bình theo độ dài được thay đổi thành 1,08mm
- Số 7: Lượng các sợi mảnh được thay đổi thành 45%, và độ dài sợi trung bình theo độ dài được thay đổi thành 0,95mm
- Số 8: Tỷ lệ của bột giấy gói hàng làm từ gỗ mềm chứa trong bột giấy của lớp bề mặt được thay đổi thành 20% khối lượng, và độ dài sợi trung bình theo độ dài được thay đổi thành 1,50mm
- Số 9: Lượng chất kết dính được bổ sung được thay đổi thành 3 phần khối lượng
- Số 10: Lượng chất kết dính được bổ sung được thay đổi thành 5 phần khối lượng
- Số 11: Chất kết dính được thay đổi thành chất hóa học có tên “Size Pine NT-78 (được sản xuất bởi Arakawa Chemical Industries, Ltd.)” (“β” trong bảng 4 đến bảng 7 dưới đây)
- Số 12: Chất kết dính được thay đổi thành chất hóa học có tên “Size Pine K-287 (được sản xuất bởi Arakawa Chemical Industries, Ltd.)” (“γ” trong bảng 4 đến bảng 7 dưới đây)
- Số 13: Lượng chất tăng bền cho giấy được bổ sung được thay đổi thành 1,5 phần khối lượng
- Số 14: Lượng chất tăng bền cho giấy được bổ sung được thay đổi thành 3,0 phần khối lượng
- Số 15: Lượng các sợi mảnh được thay đổi thành 38%, và độ dài sợi trung bình theo độ dài được thay đổi thành 0,98mm
- Số 16: Tỷ lệ của bột giấy làm từ cactông uốn sóng đã sử dụng chứa trong bột giấy của lớp bề mặt được thay đổi thành 100% khối lượng

- Số 17: Lượng các sợi mảnh được thay đổi thành 45%, độ dài sợi trung bình theo độ dài được thay đổi thành 0,95mm, và lượng chất kết dính được bổ sung được thay đổi thành 5,0 phần khối lượng

- Số 18: Lượng các sợi mảnh được thay đổi thành 20%, và độ dài sợi trung bình theo độ dài được thay đổi thành 1,12mm

- Số 20: Lượng các sợi mảnh được thay đổi thành 50%, và độ dài sợi trung bình theo độ dài được thay đổi thành 0,94mm

- Số 20: Tỷ lệ của bột giấy gói hàng làm từ gỗ mềm chứa trong bột giấy của lớp bề mặt được thay đổi thành 20% khối lượng, và độ dài sợi trung bình theo độ dài được thay đổi thành 1,60mm

- Số 21: Không bổ sung chất kết dính

- Số 22: Lượng chất kết dính được bổ sung được thay đổi thành 8,0 phần khối lượng

- Số 23: Không bổ sung chất tăng bền cho giấy

- Số 24: Lượng chất tăng bền cho giấy được bổ sung được thay đổi thành 5,0 phần khối lượng

- Số 25: Tỷ lệ của bột giấy gói hàng làm từ gỗ mềm chứa trong bột giấy của lớp bề mặt được thay đổi thành 20% khối lượng, lượng chất kết dính được bổ sung được thay đổi thành 8,0 phần khối lượng, lượng các sợi mảnh được thay đổi thành 50%, và độ dài sợi trung bình theo độ dài được thay đổi thành 1,60mm

Để đo các nồng độ hàm lượng các chất hóa học như chất kết dính và chất tăng bền cho giấy chứa trong các giấy nền lớp lót, nồng độ hàm lượng của từng chất hóa học (tỷ lệ so với trọng lượng bột giấy) được đo sử dụng máy phân tích khối phổ sắc ký khí nhiệt phân (thiết bị nhiệt phân: PY-2020D được sản xuất bởi Frontier Laboratories Ltd., máy phân tích khối phổ sắc ký khí: 5973N được sản xuất bởi Agilent Technologies, Inc.).

Các giấy nền lớp lót cần được phân tích ở trên được bóc khỏi giấy nền lớp trung gian bằng các bước D1 đến bước D2 dưới đây, và các giấy nền lớp lót

này được làm khô và sau đó được nghiền mịn bằng máy nghiền mịn. Hai mẫu sản phẩm nghiền mịn với lượng từ 200 đến 300 μ g được phân tích bằng cách sử dụng máy phân tích khối phổ sắc ký khí nhiệt phân.

Trong máy phân tích khối phổ sắc ký khí nhiệt phân ở trên, đỉnh được rút ra với sự tham khảo đỉnh của chất hóa học đích thu được khi đường cong hiệu chuẩn được chuẩn bị, vùng đỉnh được đọc, và vùng đỉnh đã đọc được so sánh với đường cong hiệu chuẩn ở trên, nhờ đó nồng độ hàm lượng chất hóa học đích được tính.

Quá trình đo được thực hiện hai lần cho từng mẫu, và giá trị trung bình được xác định để được sử dụng làm nồng độ hàm lượng chất hóa học (tỷ lệ so với trọng lượng bột giấy).

Lưu ý rằng mỗi chất hóa học được tẩm vào trong các giấy lọc (do ADVANTEC, CO., LTD. sản xuất, giấy lọc định tính hình tròn, Số 2), sao cho các hàm lượng chất hóa học là 0,01%, 0,1%, 1%, 5%, và 10% theo trọng lượng và sau đó được làm khô, các giấy lọc này được sử dụng làm các mẫu cho đường cong hiệu chuẩn. Mỗi mẫu dùng cho đường cong hiệu chuẩn được nghiền, và từ 200 đến 300 μ g của sản phẩm nghiền được phân tích bằng máy phân tích khối phổ sắc ký khí nhiệt phân để tạo ra đường cong hiệu chuẩn ở trên.

Trong sản phẩm “Số 5” ở trên, tỷ trọng được thay đổi bằng cách điều chỉnh áp suất khe của máy làm giấy nhiều lớp.

Trong các sản phẩm “Số 6” đến “Số 8”, “Số 15”, “Số 17” đến “Số 20”, và “Số 25”, lượng các sợi mảnh và độ dài sợi trung bình theo độ dài được điều chỉnh bằng cách sử dụng máy phân loại sợi (MAX-F700, được sản xuất bởi AIKAWA Iron Works Co., Ltd.). Trong các sản phẩm “Số 7” và “Số 17”, các sợi bột giấy không phải các sợi mảnh được loại bỏ bằng cách sử dụng máy phân loại sợi.

Trong từng ví dụ trong số các ví dụ B1 đến ví dụ B19 và các ví dụ so sánh B20 đến ví dụ so sánh B29, một giấy nền lớp trung gian trong số các sản phẩm “Số 26” và “Số 27” được sử dụng cho lớp trung gian.

- Số 26: Trọng lượng cơ sở 120g/m^2 , tỷ trọng $0,65\text{g/cm}^3$ [OND-EM120: được sản xuất bởi Oji Materia Co., Ltd.]

- Số 27: Trọng lượng cơ sở 160g/m^2 , tỷ trọng $0,65\text{g/cm}^3$ [OND-EM160: được sản xuất bởi Oji Materia Co., Ltd.]

Đối với từng ví dụ trong số các ví dụ B1 đến ví dụ B19 và các ví dụ so sánh B20 đến ví dụ so sánh B29 ở trên, thông tin sợi lớp lót được liệt kê trong các bảng 4 đến 7 được đo. Các giá trị đo của các thông số khác nhau như tỷ trọng, độ dài sợi trung bình theo độ dài, các sợi mảnh, và trọng lượng cơ sở, cũng như phần khối lượng chất kết dính và chất tăng bền cho giấy có thể có các sai số đo là cộng hoặc trừ 10%.

[Bảng 4]

			Các ví dụ						
			B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7
			A	A	A	A	E	AB	A
Lớp lót	Sản phẩm số	-	Số 1	Số 2	Số 3	Số 4	Số 2	Số 2	Số 5
	Trọng lượng cơ sở/tỷ trọng	$\text{g/m}^2 / \text{g/cm}^3$	120/0,8	170/0,8	210/0,8	280/0,8	170/0,8	170/0,8	170/0,6
Lớp trung gian (1)	Sản phẩm số	-	-	-	-	-	-	Số 27	-
	Trọng lượng cơ sở/tỷ trọng	$\text{g/m}^2 / \text{g/cm}^3$	-	-	-	-	-	160/0,65	-
Lớp lót giữa	Sản phẩm số	-	Số 26	Số 27	Số 27	Số 27	Số 27	Số 27	Số 27
	Trọng lượng cơ sở/tỷ trọng	$\text{g/m}^2 / \text{g/cm}^3$	120/0,65	160/0,65	160/0,65	160/0,65	160/0,65	160/0,65	160/0,5
Lớp trung gian (2)	Sản phẩm số	-	-	-	-	-	-	Số 27	-
	Trọng lượng cơ sở/tỷ trọng	$\text{g/m}^2 / \text{g/cm}^3$	-	-	-	-	-	160/0,65	-
Lớp lót	Sản phẩm số	-	Số 1	Số 2	Số 3	Số 4	Số 2	Số 2	Số 5
	Trọng lượng cơ sở/tỷ trọng	$\text{g/m}^2 / \text{g/cm}^3$	120/0,8	170/0,8	210/0,8	280/0,8	170/0,8	170/0,8	170/0,6
Chất kết dính	Lượng bổ sung	phần khối lượng	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
	Kiểu	-	A	α	α	α	α	α	α
Chất tăng bền cho giấy	Lượng bổ sung	phần khối lượng	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Thông tin sợi lớp lót	Tỷ số Runkel	-	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4
	Độ dài sợi trung bình theo độ dài	mm	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
	Các sợi mảnh	%	33	33	33	33	33	33	33
Tổng độ dày		mm	5	5	5	5	1,5	8,5	5
Thử nghiệm tải trọng	Điều kiện nhiệt độ và độ ẩm B		3	3	3	3	3	4	3
	Điều kiện nhiệt độ và độ ẩm A		3	3	3	3	3	3	3

[Bảng 5]

			Các ví dụ						
			B8	B9	B10	B11	B12	B13	B14
			A	A	A	A	A	A	A
Lớp lót	Sản phẩm số	-	Số 6	Số 7	Số 8	Số 9	Số 10	Số 11	Số 12
	Trọng lượng cơ sở/tỷ trọng	$\text{g/m}^2 / \text{g/cm}^3$	170/0,8	170/0,8	170/0,8	170/0,8	170/0,8	170/0,8	170/0,8
Lớp trung gian (1)	Sản phẩm số	-	-	-	-	-	-	-	-
	Trọng lượng cơ sở/tỷ trọng	$\text{g/m}^2 / \text{g/cm}^3$	-	-	-	-	-	-	-
Lớp lót giữa	Sản phẩm số	-	Số 27	Số 27	Số 27	Số 27	Số 27	Số 27	Số 27
	Trọng lượng cơ sở/tỷ trọng	$\text{g/m}^2 / \text{g/cm}^3$	160/0,65	160/0,65	160/0,65	160/0,65	160/0,65	160/0,65	160/0,65
Lớp trung gian (2)	Sản phẩm số	-	-	-	-	-	-	-	-
	Trọng lượng cơ sở/tỷ trọng	$\text{g/m}^2 / \text{g/cm}^3$	-	-	-	-	-	-	-
Lớp lót	Sản phẩm số	-	Số 6	Số 7	Số 8	Số 9	Số 10	Số 11	Số 12
	Trọng lượng cơ sở/tỷ trọng	$\text{g/m}^2 / \text{g/cm}^3$	170/0,8	170/0,8	170/0,8	170/0,8	170/0,8	170/0,8	170/0,8
Chất kết dính	Lượng bổ sung	phần khối lượng	0,3	0,3	0,3	1	3	0,3	0,3
	Kiểu	-	α	α	α	α	α	β	γ
Chất tăng bền cho giấy	Lượng bổ sung	phần khối lượng	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Thông tin sợi lớp lót	Tỷ số Runkel	-	1,4	1,4	1,43	1,4	1,4	1,4	1,4
	Độ dài sợi trung bình theo độ dài	mm	1,08	0,95	1,50	1,00	1,00	1,00	1,00
	Các sợi mảnh	%	25	45	33	33	33	33	33
Tổng độ dày		mm	5	5	5	5	5	5	5
Thử nghiệm tải trọng	Điều kiện nhiệt độ và độ ẩm B		4	3	4	4	4	3	3
	Điều kiện nhiệt độ và độ ẩm A		3	4	4	4	4	3	3

[Bảng 6]

			Các ví dụ					Các ví dụ so sánh	
			B15	B16	B17	B18	B19	B20	B21
			A	A	A	A	A	A	A
Lớp lót	Sản phẩm số	-	Số 13	Số 14	Số 15	Số 16	Số 17	Số 18	Số 19
	Trọng lượng cơ sở/tỷ trọng	$\text{g/m}^2 / \text{g/cm}^3$	170/0,8	170/0,8	170/0,8	170/0,83	170/0,8	170/0,8	170/0,8
Lớp trung gian (1)	Sản phẩm số	-	-	-	-	-	-	-	-
	Trọng lượng cơ sở/tỷ trọng	$\text{g/m}^2 / \text{g/cm}^3$	-	-	-	-	-	-	-
Lớp lót giữa	Sản phẩm số	-	Số 27	Số 27	Số 27	Số 27	Số 27	Số 27	Số 27
	Trọng lượng cơ sở/tỷ trọng	$\text{g/m}^2 / \text{g/cm}^3$	160/0,65	160/0,65	160/0,65	160/0,65	160/0,65	160/0,65	160/0,65
Lớp trung gian (2)	Sản phẩm số	-	-	-	-	-	-	-	-
	Trọng lượng cơ sở/tỷ trọng	$\text{g/m}^2 / \text{g/cm}^3$	-	-	-	-	-	-	-
Lớp lót	Sản phẩm số	-	Số 13	Số 14	Số 15	Số 16	Số 17	Số 18	Số 19
	Trọng lượng cơ sở/tỷ trọng	$\text{g/m}^2 / \text{g/cm}^3$	170/0,8	170/0,8	170/0,8	170/0,83	170/0,8	170/0,8	170/0,8
Chất kết dính	Lượng bổ sung	phần khối lượng	0,3	0,3	0,3	0,3	3	0,3	0,3
	Kiểu	-	α	α	α	α	α	α	α
Chất tăng bền cho giấy	Lượng bổ sung	phần khối lượng	1,5	3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Thông tin sợi lớp lót	Tỷ số Runkel	-	1,4	1,4	1,45	1,36	1,4	1,4	1,4
	Độ dài sợi trung bình theo độ dài	mm	1,00	1,00	0,98	0,92	0,95	1,12	0,94
	Các sợi mảnh	%	33	33	38	33	45	20	50
Tổng độ dày		mm	5	5	5	5	5	5	5
Thử nghiệm tải trọng	Điều kiện nhiệt độ và độ ẩm B		5	5	3	3	4	5	1
	Điều kiện nhiệt độ và độ ẩm A		4	5	3	3	5	2	2

[Bảng 7]

			Các ví dụ so sánh							
			B22	B23	B24	B25	B26	B27	B28	B29
			E	AB	A	A	A	A	A	A
Lớp lót	Sản phẩm số	-	Số 19	Số 19	Số 20	Số 21	Số 22	Số 23	Số 24	Số 25
	Trọng lượng cơ sở/tỷ trọng	$\text{g/m}^2 / \text{g/cm}^3$	170/0,8	170/0,8	170/0,8	170/0,8	170/0,8	170/0,8	170/0,8	170/0,8
Lớp trung gian (1)	Sản phẩm số	-	-	Số 27	-	-	-	-	-	-
	Trọng lượng cơ sở/tỷ trọng	$\text{g/m}^2 / \text{g/cm}^3$	-	160/0,65	-	-	-	-	-	-
Lớp lót giữa	Sản phẩm số	-	Số 27	Số 27	Số 27	Số 27	Số 27	Số 27	Số 27	Số 27
	Trọng lượng cơ sở/tỷ trọng	$\text{g/m}^2 / \text{g/cm}^3$	160/0,65	160/0,65	160/0,65	160/0,65	160/0,65	160/0,65	160/0,65	160/0,65
Lớp trung gian (2)	Sản phẩm số	-	-	Số 27	-	-	-	-	-	-
	Trọng lượng cơ sở/tỷ trọng	$\text{g/m}^2 / \text{g/cm}^3$	-	160/0,65	-	-	-	-	-	-
Lớp lót	Sản phẩm số	-	Số 19	Số 19	Số 20	Số 21	Số 22	Số 23	Số 24	Số 25
	Trọng lượng cơ sở/tỷ trọng	$\text{g/m}^2 / \text{g/cm}^3$	170/0,8	170/0,8	170/0,8	170/0,8	170/0,8	170/0,8	170/0,8	170/0,8
Chất kết dính	Lượng bổ sung	phần khối lượng	0,3	0,3	0,3	0	5	0,3	0,3	5
	Kiểu	-	α	α	α	-	α	α	α	α
Chất tăng bền cho giấy	Lượng bổ sung	phần khối lượng	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0	5	0,2
Thông tin sợi lớp lót	Tỷ số Runkel	-	1,4	1,4	1,45	1,4	1,4	1,4	1,4	1,45
	Độ dài sợi trung bình theo độ dài	mm	0,94	0,94	1,60	1,00	1,00	1,00	1,00	1,60
	Các sợi mảnh	%	50	50	33	33	33	33	33	50
Tổng độ dày		mm	1,5	8,5	5	5	5	5	5	5
Thử nghiệm tải trọng	Điều kiện nhiệt độ và độ ẩm B		1	2	4	2	2	2	2	3
	Điều kiện nhiệt độ và độ ẩm A		2	2	2	1	2	2	2	1

“Thông tin sợi lớp lót” là thông tin đo được trên các sợi bột giấy cấu thành giấy nền lớp lót, và bao gồm ba loại thông tin: “Tỷ số Runkel”, “độ dài sợi trung bình theo độ dài”, và “lượng các sợi mảnh”.

Tỷ số Runkel là thông số biểu thị hình dạng của các sợi bột giấy, và được tính là $(\text{Tỷ số Runkel}) = (\text{độ dày thành sợi} \times 2) / (\text{đường kính lỗ sợi})$. Tỷ số Runkel càng lớn biểu thị các sợi có độ cứng càng cao.

Độ dài sợi trung bình theo độ dài là giá trị trung bình của các độ dài của các sợi bột giấy cấu thành lớp lót (các độ dài sợi).

Lượng các sợi mảnh là tỷ lệ % của lượng các sợi mảnh được chứa so với tổng các sợi bột giấy (được tính là 100%) cấu thành lớp lót. Các sợi mảnh là các sợi mảnh có các độ dài sợi lớn hơn hoặc bằng 0,0mm và nhỏ hơn hoặc bằng 0,2mm.

Ba loại “thông tin sợi lớp lót” gồm “tỷ số Runkel”, “độ dài sợi trung bình theo độ dài”, và “lượng các sợi mảnh” được đo trong các bước D1 đến bước D5 sau đây.

Bước D1: Cắt vật liệu cactông uốn sóng của vật liệu cactông uốn sóng thứ hai trên cùng thành hình vuông 40cm, và sử dụng tấm cactông uốn sóng hình vuông 40cm để đo. Vị trí cắt là ở giữa theo chiều rộng của tấm cactông uốn sóng. Sau đó, ngâm tấm cactông uốn sóng trong nước trao đổi ion trong 15 phút và lấy nó ra khỏi nước trao đổi ion.

Bước D2: Tách từng giấy nền lớp lót (lớp lót trên cùng và lớp lót dưới cùng) của tấm cactông uốn sóng được lấy ra ở bước D1 khỏi giấy nền lớp trung gian bằng cách tách thủ công các giấy nền lớp lót để không làm rách các giấy nền lớp lót.

Bước D3: Ngâm từng giấy nền của các giấy nền lớp lót và giấy nền lớp trung gian đã tách ở bước D2 trong nước trao đổi ion trong 24 giờ với nồng độ được điều chỉnh là 2%.

Bước D4: Sau khi ngâm từng giấy nền của các giấy nền lớp lót và giấy nền lớp trung gian với nồng độ được điều chỉnh ở bước D3 trong 24 giờ, thực hiện sự phân tách bằng cách sử dụng máy nghiền kiểu tiêu chuẩn (được sản xuất bởi

KUMAGAI RIKI KOGYO Co., Ltd.) trong 20 phút để phân hủy bột giấy thành dạng sợi.

Bước D5: Tách bột nhão (sợi bột giấy) sau khi phân tách ở bước D4, và đo “tỷ số Runkel”, “độ dài sợi trung bình theo độ dài”, và “lượng các sợi mảnh” bằng cách sử dụng thiết bị đo độ dài sợi sau đây.

- Thiết bị đo độ dài sợi: Thiết bị cơ bản có số hiệu sản phẩm FS-5 UHD, được sản xuất bởi Valmet

--Đánh giá--

Tính dễ hỏng của hộp cần đánh giá được đánh giá ở các ví dụ B1 đến ví dụ B19 và các ví dụ so sánh B20 đến ví dụ so sánh B29 trong đó “tỷ số Runkel”, “độ dài sợi trung bình theo độ dài”, và “lượng các sợi mảnh” đã được đo như được mô tả ở trên.

Thuật ngữ “tính dễ hỏng” là tiêu chuẩn đánh giá mà tương ứng với độ lớn của khả năng chịu tải đối với các thành phần được chứa trong hộp. Tính dễ hỏng được đánh giá trong thử nghiệm tải trọng theo các bước E1 đến E6 dưới đây.

- Bước E1: Đập vật liệu cactông uốn sóng đo lường thành mẫu khai triển của hộp cần đánh giá có hình dạng và kích thước sau đây bằng máy cắt mẫu (được sản xuất bởi Mimaki Engineering Co., Ltd., CF2-1218).

Hình dạng: Mẫu của hộp cactông uốn sóng RSC được khai triển

Kích thước: Bề rộng của các tấm bên của hộp cactông uốn sóng RSC là 356mm,

Bề rộng của các tấm cuối của hộp cactông uốn sóng RSC là 159mm,

Độ cao của hộp cactông uốn sóng RSC là 256mm

- Bước E2: Tạo các đường gấp nếp (các nếp gấp) theo cách thủ công có độ sâu sau đây cho các vùng mà xác định bề mặt đáy của hộp cần đánh giá trong

mẫu khai triển được đập ở bước E1 bằng thước kẻ dòng sau đây, và lắp ráp hộp cần đánh giá theo cách thủ công.

Thước kẻ dòng: Thước R (độ rộng đường gấp nếp 2mm, được sản xuất bởi NIPPON DIE STEEL CO., LTD.)

Độ sâu của đường gấp nếp: Tạo rãnh với độ sâu bằng 50% của tổng độ dày của vật liệu cactông uốn sóng đo lường

- Bước E3: Xử lý hộp cần đánh giá được lắp ráp ở bước E2 dưới điều kiện nhiệt độ và độ ẩm A sau đây trong 1 giờ.

Điều kiện nhiệt độ và độ ẩm A: Nhiệt độ 30°C, độ ẩm 90% Rh (độ ẩm tương đối)

- Bước E4: Sau khi xử lý ở bước E3, đặt quả cân có trọng lượng 15kg vào trong hộp cần đánh giá dưới điều kiện nhiệt độ và độ ẩm A ở trên. Lưu ý rằng quả cân được đặt sao cho tải trọng được tác dụng lên toàn bộ bề mặt đáy của hộp cần đánh giá.

- Bước E5: Sau bước E4, hai người vận hành nâng hộp cần đánh giá lên và giữ trong 30 giây.

- Bước E6: Kiểm tra bằng mắt thường xem hộp cần đánh giá có bị rách ở bước E5 hay không.

Tính dễ hỏng được mô tả ở trên được đánh giá theo các tiêu chuẩn sau đây.

- 5: Bề mặt đáy của hộp cần đánh giá hoàn toàn không thay đổi.
- 4: Mặc dù bề mặt đáy của hộp cần đánh giá không bị rách, bề mặt đáy (lớp lót bên trong của hộp cần đánh giá) có vết lõm hoặc cong vênh.
- 3: Mặc dù bề mặt đáy của hộp cần đánh giá không bị rách, bề mặt đáy (cả lớp lót bên trong và lớp lót bên ngoài của hộp cần đánh giá) có vết lõm hoặc cong vênh.

- 2: Bề mặt đáy của hộp cần đánh giá (lớp lót bên trong của hộp cần đánh giá) bị rách.

- 1: Hộp cần đánh giá bị rách toạc trong khi nâng và giữ, và quả cân rơi ra khỏi hộp cần đánh giá.

Trong số các tiêu chuẩn ở trên, mức lớn hơn hoặc bằng “3” được coi là mức đánh giá tốt và mức nhỏ hơn hoặc bằng “2” được coi là mức đánh giá kém.

Thử nghiệm tải trọng dưới điều kiện nhiệt độ và độ ẩm A ở trên là sự đánh giá về tính dễ hỏng của hộp cần đánh giá dưới điều kiện ẩm (thử nghiệm ướt).

Ngoài thử nghiệm ướt, đối với mỗi vật liệu cactông uốn sóng trong số các vật liệu cactông uốn sóng đo lường của các ví dụ B1 đến ví dụ B19 và các ví dụ so sánh B20 đến ví dụ so sánh B29, tính dễ hỏng của hộp cần đánh giá còn được đánh giá trong thử nghiệm tải trọng dưới điều kiện khô của điều kiện nhiệt độ và độ ẩm B (thử nghiệm khô) dưới đây.

Điều kiện nhiệt độ và độ ẩm B: Nhiệt độ 23°C, độ ẩm 50% Rh (độ ẩm tương đối)

Thử nghiệm khô tương tự với thử nghiệm của các bước E1 đến bước E6 ở trên, chỉ khác là điều kiện nhiệt độ và độ ẩm A được thay đổi thành điều kiện nhiệt độ và độ ẩm B ở trên trong các bước E3 và bước E4.

Trong các ví dụ B1 đến ví dụ B19, lượng chất kết dính được bổ sung là lớn hơn hoặc bằng 0,2 phần khối lượng và nhỏ hơn hoặc bằng 4,0 phần khối lượng, lượng chất tăng bền cho giấy được bổ sung là lớn hơn hoặc bằng 0,1 phần khối lượng và nhỏ hơn hoặc bằng 4,0 phần khối lượng, độ dài sợi trung bình theo độ dài của các sợi bột giấy là lớn hơn hoặc bằng 0,90mm và nhỏ hơn hoặc bằng 1,55mm, lượng các sợi mảnh là lớn hơn hoặc bằng 23% và nhỏ hơn hoặc bằng 48%, tính dễ hỏng được đánh giá là lớn hơn hoặc bằng “3” trong cả điều kiện nhiệt độ và độ ẩm A và điều kiện nhiệt độ và độ ẩm B, và các hộp cần đánh giá không bị rách và quả cân không rơi ra.

Trong ví dụ B11, ví dụ B12, và ví dụ B19 ở đó lượng chất kết dính được bổ sung là lớn hơn hoặc bằng 0,8 phần khối lượng, ví dụ B15 và ví dụ B16 ở đó lượng chất tăng bền cho giấy được bổ sung là lớn hơn hoặc bằng 1,0 phần khối lượng, ví dụ 10 ở đó độ dài sợi trung bình theo độ dài là lớn hơn hoặc bằng 1,50mm, và ví dụ B9 và ví dụ B19 ở đó lượng các sợi mảnh là lớn hơn hoặc bằng 40%, tính dễ hỏng được đánh giá là lớn hơn hoặc bằng “4” dưới điều kiện nhiệt độ và độ ẩm A.

Ngược lại, trong các ví dụ so sánh B20 đến ví dụ so sánh B29 ở đó lượng chất kết dính được bổ sung là nhỏ hơn 0,2 phần khối lượng hoặc lớn hơn 4,0 phần khối lượng, lượng chất tăng bền cho giấy được bổ sung là nhỏ hơn 0,1 phần khối lượng hoặc lớn hơn 4,0 phần khối lượng, độ dài sợi trung bình theo độ dài của các sợi bột giấy là nhỏ hơn 0,90mm hoặc lớn hơn 1,55mm, hoặc lượng các sợi mảnh là nhỏ hơn 23% hoặc lớn hơn 48%, tính dễ hỏng được đánh giá là nhỏ hơn hoặc bằng “2” dưới ít nhất là điều kiện nhiệt độ và độ ẩm A.

Xét đến các ví dụ so sánh B20 đến ví dụ so sánh B29, từ các ví dụ B1 đến ví dụ B19 có thể khẳng định rằng sự rách toạc (các sự hư hại) được ngăn chặn ở hộp được sản xuất bằng cách sử dụng vật liệu cactông uốn sóng đo lường khi lượng chất kết dính được bổ sung là lớn hơn hoặc bằng 0,2 phần khối lượng và nhỏ hơn hoặc bằng 4,0 phần khối lượng, lượng chất tăng bền cho giấy được bổ sung là lớn hơn hoặc bằng 0,1 phần khối lượng và nhỏ hơn hoặc bằng 4,0 phần khối lượng, độ dài sợi trung bình theo độ dài của các sợi bột giấy là lớn hơn hoặc bằng 0,90mm và nhỏ hơn hoặc bằng 1,55mm, và lượng các sợi mảnh là lớn hơn hoặc bằng 23% và nhỏ hơn hoặc bằng 48%.

Hơn nữa, có thể khẳng định từ các ví dụ B9, ví dụ B10, ví dụ B11, ví dụ B12, ví dụ B15, ví dụ B16, và ví dụ B19 rằng sự rách toạc (các sự hư hại) có thể được ngăn chặn dưới điều kiện ẩm khi một điều kiện bất kỳ trong số các điều kiện sau đây được thỏa mãn: lượng chất kết dính được bổ sung là lớn hơn hoặc bằng 0,8 phần khối lượng, lượng chất tăng bền cho giấy được bổ sung là lớn hơn

hoặc bằng 1,0 phần khối lượng, độ dài sợi trung bình theo độ dài là lớn hơn hoặc bằng 1,50mm, và lượng các sợi mảnh là lớn hơn hoặc bằng 40%.

Từ các ví dụ so sánh B26 và ví dụ so sánh B29 suy ra rằng chất kết dính kim hãm liên kết hydro giữa các sợi, dẫn đến sự giảm độ bền và gia tăng tính dễ hỏng của các lớp lót dưới điều kiện ẩm khi lượng chất kết dính được bổ sung là lớn hơn 4,0 phần khối lượng.

Từ ví dụ so sánh B28 suy ra rằng chất tăng bền cho giấy bị kết tụ, dẫn đến sự giảm độ bền và gia tăng tính dễ hỏng của các lớp lót khi lượng chất tăng bền cho giấy được bổ sung là lớn hơn 4,0 phần khối lượng.

Từ các ví dụ so sánh B24 và ví dụ so sánh B29 suy ra rằng các khoảng trống giữa các sợi dài gia tăng, mà làm cho nước dễ bị hấp thu, dẫn đến sự giảm độ bền và gia tăng tính dễ hỏng của các lớp lót dưới điều kiện ẩm khi độ dài sợi trung bình theo độ dài là lớn hơn 1,55mm.

Từ ví dụ so sánh B20 suy ra rằng các khoảng trống giữa các sợi dài gia tăng, mà làm cho nước dễ bị hấp thu, dẫn đến sự giảm độ bền và gia tăng tính dễ hỏng của các lớp lót dưới điều kiện ẩm khi lượng các sợi mảnh là nhỏ hơn 23%.

Từ các ví dụ so sánh B21 đến ví dụ so sánh B23 và ví dụ so sánh B29 suy ra rằng lượng các sợi dài bị giảm và mức độ quấn vào nhau của các sợi bột giấy giảm, dẫn đến sự giảm độ bền và gia tăng tính dễ hỏng của các lớp lót khi lượng các sợi mảnh là lớn hơn 48%.

<Dấu hiệu C>

Tiếp theo, các ví dụ liên quan đến dấu hiệu C sẽ được mô tả.

Các vật liệu cactông uốn sóng đo lường trong các ví dụ liên quan đến dấu hiệu C được sản xuất bởi người vận hành là người gấp thủ công tấm cactông uốn sóng kéo dài theo hình dạng dải thành hình dạng gấp kiểu quạt đến kích thước được mô tả ở trên.

Trong các ví dụ C1 đến ví dụ C11 và các ví dụ so sánh C12 đến ví dụ so sánh C19, một đường rãnh trong số ba đường rãnh sau đây được chấp nhận.

- Đường rãnh A (vách đơn), tổng độ dày: 5,0mm
- Đường rãnh E (vách đơn), tổng độ dày: 1,5mm
- Đường rãnh AB (vách kép), tổng độ dày: 8,2mm

Đối với lớp lót trên cùng và lớp lót dưới cùng trong từng ví dụ trong số các ví dụ C1 đến ví dụ C11 và các ví dụ so sánh C12 đến ví dụ so sánh C19, một giấy nền lớp lót trong số các giấy nền lớp lót của các sản phẩm “Số 1” đến “Số 15” được sử dụng cho lớp lót trên cùng và lớp lót dưới cùng. Các giấy nền lớp lót của các sản phẩm “Số 1” đến “Số 15”, mỗi giấy nền này có trọng lượng cơ sở và tỷ trọng như sau.

- Số 1: Trọng lượng cơ sở 120g/m², tỷ trọng 0,8g/cm³
- Số 2 và Số 6 đến Số 11: Trọng lượng cơ sở 170g/m², tỷ trọng 0,8g/cm³
- Số 3: Trọng lượng cơ sở 210g/m², tỷ trọng 0,8g/cm³
- Số 4: Trọng lượng cơ sở 280g/m², tỷ trọng 0,8g/cm³
- Số 5: Trọng lượng cơ sở 170g/m², tỷ trọng 0,7g/cm³
- Số 12 và Số 14: Trọng lượng cơ sở 170g/m², tỷ trọng 0,5g/cm³
- Số 13 và Số 15: Trọng lượng cơ sở 170g/m², tỷ trọng 0,9g/cm³

Giấy nền lớp lót của sản phẩm “Số 1” được sản xuất thông qua sự sản xuất giấy bằng máy làm giấy nhiều lớp từ bột giấy gói hàng làm từ gỗ mềm và bột giấy làm từ cactông uốn sóng đã sử dụng có độ nghiền nhỏ là 400ml làm các nguyên liệu thô thành giấy nền lớp lót cactông uốn sóng trong ba lớp dưới các điều kiện sản xuất giấy sau đây. Độ nghiền nhỏ được đo bằng thiết bị đo sau đây theo tiêu chuẩn JIS P8121 2012.

- Thiết bị đo: Tên sản phẩm “Canadian Standard Freeness”, KUMAGAI RIKI KOGYO Co., Ltd., số hiệu sản phẩm “Số 2580-A”
- Các điều kiện sản xuất giấy của sản phẩm “Số 1”

Chất kết dính: chất hóa học có tên “Size Pine N-830 (được sản xuất bởi Arakawa Chemical Industries, Ltd.)” được chứa ở lượng 0,3 phần khối lượng trên mỗi tổng 100 phần khối lượng của toàn bộ bột giấy của các lớp giấy

Chất tăng bền cho giấy: chất hóa học có tên “PT-1001 (được sản xuất bởi Arakawa Chemical Industries, Ltd.)” được chứa ở lượng 0,5 phần khối lượng trên mỗi tổng 100 phần khối lượng của toàn bộ bột giấy của các lớp giấy

Dãi axit sulfuric: được chứa ở lượng 5 phần khối lượng trên mỗi tổng 100 phần khối lượng của toàn bộ bột giấy của các lớp giấy

Bột giấy gói hàng làm từ gỗ mềm: được chứa ở tỷ lệ 10% khối lượng của các sợi bột giấy ở lớp bề mặt. Bột giấy gói hàng làm từ gỗ mềm chiếm 6% khối lượng của toàn bộ bột giấy trong các lớp giấy.

Lượng các sợi mảnh: 36,7% các sợi bột giấy tạo ra lớp lót.

Lớp bề mặt trong số ba lớp của các giấy nền lớp lót được chuẩn bị dưới các điều kiện sản xuất giấy ở trên. Các điều kiện sản xuất giấy của lớp giữa và lớp phía sau trong số ba lớp của các giấy nền lớp lót không bị giới hạn ở các điều kiện sản xuất giấy ở trên.

Giấy nền lớp lót của sản phẩm “Số 2” được sản xuất bằng phương pháp sản xuất tương tự với phương pháp sản xuất của giấy nền lớp lót của sản phẩm “Số 1”, chỉ khác là trọng lượng cơ sở được thay đổi thành 170g/m².

Giấy nền lớp lót của sản phẩm “Số 3” được sản xuất bằng phương pháp sản xuất tương tự với phương pháp sản xuất của giấy nền lớp lót của sản phẩm “Số 1”, chỉ khác là trọng lượng cơ sở được thay đổi thành 210g/m².

Giấy nền lớp lót của sản phẩm “Số 4” được sản xuất bằng phương pháp sản xuất tương tự với phương pháp sản xuất của giấy nền lớp lót của sản phẩm “Số 1”, chỉ khác là trọng lượng cơ sở được thay đổi thành 280g/m².

Mỗi giấy nền lớp lót trong số các giấy nền lớp lót của các sản phẩm “Số 5” đến “Số 15” được sản xuất bằng phương pháp sản xuất tương tự với phương

pháp sản xuất của giấy nền lớp lót của sản phẩm “Số 2” chỉ khác ở thông số sau đây.

- Số 5: Tỷ trọng được thay đổi thành $0,7\text{g/cm}^3$
- Số 6: Lượng các sợi mảnh được thay đổi thành 16,5%
- Số 7: Lượng các sợi mảnh được thay đổi thành 19,8%
- Số 8: Lượng các sợi mảnh được thay đổi thành 26,8%
- Số 9: Tỷ lệ của bột giấy gói hàng làm từ gỗ mềm chứa trong bột giấy của lớp bề mặt được thay đổi thành 20% khối lượng, và độ dài sợi trung bình theo độ dài được thay đổi thành 1,50mm
- Số 10: Lượng các sợi mảnh được thay đổi thành 13,9%
- Số 11: Lượng các sợi mảnh được thay đổi thành 40,1%
- Số 12: Tỷ trọng được thay đổi thành $0,5\text{g/cm}^3$
- Số 13: Tỷ trọng được thay đổi thành $0,9\text{g/cm}^3$
- Số 14: Lượng các sợi mảnh được thay đổi thành 13,9%, và tỷ trọng được thay đổi thành $0,5\text{g/cm}^3$
- Số 15: Tỷ lệ của bột giấy gói hàng làm từ gỗ mềm chứa trong bột giấy của lớp bề mặt được thay đổi thành 20% khối lượng, lượng các sợi mảnh được thay đổi thành 40,1%, và tỷ trọng được thay đổi thành $0,9\text{g/cm}^3$

Để đo các nồng độ hàm lượng các chất hóa học như chất kết dính và chất tăng bền cho giấy chứa trong các giấy nền lớp lót, nồng độ hàm lượng của từng chất hóa học (tỷ lệ so với trọng lượng bột giấy) được đo bằng cách sử dụng máy phân tích khối phổ sắc ký khí nhiệt phân (thiết bị nhiệt phân: PY-2020D được sản xuất bởi Frontier Laboratories Ltd., máy phân tích khối phổ sắc ký khí: 5973N được sản xuất bởi Agilent Technologies, Inc.).

Các giấy nền lớp lót cần được phân tích ở trên được bóc khỏi giấy nền lớp trung gian bằng các bước F1 đến bước F2 sau đây, và các giấy nền lớp lót được làm khô và sau đó được nghiền mịn bằng máy nghiền mịn. Hai mẫu sản

phẩm nghiền mịn với lượng từ 200 đến 300 μ g được phân tích bằng cách sử dụng máy phân tích khối phổ sắc ký khí nhiệt phân.

Trong máy phân tích khối phổ sắc ký khí nhiệt phân ở trên, một đỉnh được rút ra với sự tham khảo một đỉnh của chất hóa học đích thu được khi chuẩn bị đường cong hiệu chuẩn, vùng đỉnh được đọc, và vùng đỉnh đã đọc này được so sánh với đường cong hiệu chuẩn ở trên, nhờ đó nồng độ hàm lượng chất hóa học đích được tính.

Quá trình đo được thực hiện hai lần cho từng mẫu, và giá trị trung bình xác định được được sử dụng làm nồng độ hàm lượng chất hóa học (tỷ lệ so với trọng lượng bột giấy).

Lưu ý rằng từng chất hóa học được tẩm vào trong các giấy lọc (được sản xuất bởi ADVANTEC, CO., LTD., giấy lọc định tính hình tròn, Số 2), sao cho các hàm lượng chất hóa học là 0,01%, 0,1%, 1%, 5%, và 10% theo trọng lượng và sau đó được làm khô, mà được sử dụng làm các mẫu cho đường cong hiệu chuẩn. Mỗi mẫu cho đường cong hiệu chuẩn được nghiền, và từ 200 đến 300 μ g của sản phẩm nghiền được phân tích bằng máy phân tích khối phổ sắc ký khí nhiệt phân để tạo ra đường cong hiệu chuẩn ở trên.

Trong các sản phẩm “Số 5” và “Số 12” đến “Số 15” được nêu ở trên, tỷ trọng được thay đổi bằng cách điều chỉnh áp suất khe của máy làm giấy nhiều lớp.

Trong các sản phẩm “Số 6” đến “Số 11”, “Số 14”, và “Số 15”, lượng các sợi mảnh và độ dài sợi trung bình theo độ dài được điều chỉnh bằng cách sử dụng máy phân loại sợi (MAX-F700, được sản xuất bởi AIKAWA Iron Works Co., Ltd.).

Trong từng ví dụ trong số các ví dụ C1 đến ví dụ C11 và các ví dụ so sánh C12 đến ví dụ so sánh C19, một giấy nền lớp trung gian của các sản phẩm “Số 16” và “Số 17” sau đây được sử dụng cho lớp trung gian.

- Số 16: Trọng lượng cơ sở 120g/m^2 , tỷ trọng $0,65\text{g/cm}^3$ [ODN-EM120: được sản xuất bởi Oji Materia Co., Ltd.]

- Số 17: Trọng lượng cơ sở 160g/m^2 , tỷ trọng $0,65\text{g/cm}^3$ [ODN-EM160: được sản xuất bởi Oji Materia Co., Ltd.]

Đối với từng ví dụ trong số các ví dụ C1 đến ví dụ C11 và các ví dụ so sánh C12 đến ví dụ so sánh C19 ở trên, thông tin sợi lớp lót được liệt kê trong các bảng 8 đến bảng 10 được đo. Các giá trị đo của các thông số khác nhau như tỷ trọng, độ dài sợi trung bình theo độ dài, các sợi mảnh, trọng lượng cơ sở có thể có các sai số đo trong khoảng cộng hoặc trừ 10%.

[Bảng 8]

			Các ví dụ					
			C1	C2	C3	C4	C5	C6
			A	A	A	A	A	E
Lớp lót	Sản phẩm số	-	Số 1	Số 2	Số 3	Số 4	Số 5	Số 2
	Trọng lượng cơ sở/tỷ trọng	g/m ² /g/cm ³	120/0,80	170/0,80	210/0,80	280/0,80	170/0,70	170/0,80
Lớp trung gian (1)	Sản phẩm số	-	-	-	-	-	-	-
	Trọng lượng cơ sở/tỷ trọng	g/m ² /g/cm ³	-	-	-	-	-	-
Lớp lót giữa	Sản phẩm số	-	Số 16	Số 17	Số 17	Số 17	Số 17	Số 17
	Trọng lượng cơ sở/tỷ trọng	g/m ² /g/cm ³	120/0,65	160/0,65	160/0,65	160/0,65	160/0,65	160/0,65
Lớp trung gian (2)	Sản phẩm số	-	-	-	-	-	-	-
	Trọng lượng cơ sở/tỷ trọng	g/m ² /g/cm ³	-	-	-	-	-	-
Lớp lót	Sản phẩm số	-	Số 1	Số 2	Số 3	Số 4	Số 5	Số 2
	Trọng lượng cơ sở/tỷ trọng	g/m ² /g/cm ³	120/0,80	170/0,80	210/0,80	280/0,80	170/0,70	170/0,80
Thông tin sợi lớp lót	Tỷ số Runkel	-	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3
	Độ dài sợi trung bình theo độ dài	mm	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
	Lượng các sợi mảnh	%	36,7	36,7	36,7	36,7	36,7	36,7
Tổng độ dày		mm	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	1,5
Kết cấu			A	A	A	A	A	A
Đặc tính nứt nếp gấp			B	B	B	B	B	B

[Bảng 9]

			Các ví dụ					Các ví dụ so sánh
			C7	C8	C9	C10	C11	C12
			AB	A	A	A	A	A
Lớp lót	Sản phẩm số	-	Số 2	Số 6	Số 7	Số 8	Số 9	Số 10
	Trọng lượng cơ sở/tỷ trọng	$\text{g/m}^2/\text{g/cm}^3$	170/0,80	170/0,80	170/0,80	170/0,80	170/0,80	170/0,80
Lớp trung gian (1)	Sản phẩm số	-	Số 17	-	-	-	-	-
	Trọng lượng cơ sở/tỷ trọng	$\text{g/m}^2/\text{g/cm}^3$	160/0,65	-	-	-	-	-
Lớp lót giữa	Sản phẩm số	-	Số 17	Số 17	Số 17	Số 17	Số 17	Số 17
	Trọng lượng cơ sở/tỷ trọng	$\text{g/m}^2/\text{g/cm}^3$	160/0,65	160/0,65	160/0,65	160/0,65	160/0,65	160/0,65
Lớp trung gian (2)	Sản phẩm số	-	Số 17	-	-	-	-	-
	Trọng lượng cơ sở/tỷ trọng	$\text{g/m}^2/\text{g/cm}^3$	160/0,65	-	-	-	-	-
Lớp lót	Sản phẩm số	-	Số 2	Số 6	Số 7	Số 8	Số 9	Số 10
	Trọng lượng cơ sở/tỷ trọng	$\text{g/m}^2/\text{g/cm}^3$	170/0,80	170/0,80	170/0,80	170/0,80	170/0,80	170/0,80
Thông tin sợi lớp lót	Tỷ số Runkel	-	1,3	1,3	1,3	1,3	1,4	1,3
	Độ dài sợi trung bình theo độ dài	mm	1,00	1,20	1,15	1,10	1,50	1,22
	Lượng các sợi mảnh	%	36,7	16,5	19,8	26,8	36,7	13,9
Tổng độ dày		mm	8,2	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Kết cấu			A	B	B	B	B	D
Đặc tính nứt nếp gấp			B	B	A	A	A	C

[Bảng 10]

			Các ví dụ so sánh						
			C13	C14	C15	C16	C17	C18	C19
			A	E	AB	A	A	A	A
Lớp lót	Sản phẩm số	-	Số 11	Số 11	Số 11	Số 12	Số 13	Số 14	Số 15
	Trọng lượng cơ sở/tỷ trọng	g/m ² /g/cm ³	170/0,80	170/0,80	170/0,80	170/0,50	170/0,90	170/0,50	170/0,90
Lớp trung gian (1)	Sản phẩm số	-	-	-	Số 17	-	-	-	-
	Trọng lượng cơ sở/tỷ trọng	g/m ² /g/cm ³	-	-	160/0,65	-	-	-	-
Lớp lót giữa	Sản phẩm số	-	Số 17	Số 17	Số 17	Số 17	Số 17	Số 17	Số 17
	Trọng lượng cơ sở/tỷ trọng	g/m ² /g/cm ³	160/0,65	160/0,65	160/0,65	160/0,65	160/0,65	160/0,65	160/0,65
Lớp trung gian (2)	Sản phẩm số	-	-	-	Số 17	-	-	-	-
	Trọng lượng cơ sở/tỷ trọng	g/m ² /g/cm ³	-	-	160/0,65	-	-	-	-
Lớp lót	Sản phẩm số	-	Số 11	Số 11	Số 11	Số 12	Số 13	Số 14	Số 15
	Trọng lượng cơ sở/tỷ trọng	g/m ² /g/cm ³	170/0,8	170/0,8	170/0,8	170/0,5	170/0,90	170/0,50	170/0,90
Thông tin sợi lớp lót	Tỷ số Runkel	-	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,4
	Độ dài sợi trung bình theo độ dài	mm	0,97	0,97	0,97	1,00	1,00	1,22	1,60
	Lượng các sợi mảnh	%	40,1	40,1	40,1	36,7	36,7	13,9	40,1
Tổng độ dày		mm	5,0	1,5	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Kết cấu			A	A	A	A	A	D	B
Đặc tính nứt nếp gấp			C	C	C	C	C	D	D

“Thông tin sợi lớp lót” là thông tin được đo trên các sợi bột giấy cấu thành lớp lót giấy nền, và bao gồm ba loại thông tin: “Tỷ số Runkel”, “độ dài sợi trung bình theo độ dài”, và “lượng các sợi mảnh”.

Tỷ số Runkel là thông số biểu thị hình dạng của các sợi bột giấy, và được tính là (tỷ số Runkel) = (độ dày thành sợi × 2) / (đường kính lỗ sợi). Tỷ số Runkel càng lớn thì biểu thị các sợi có độ cứng càng cao.

Độ dài sợi trung bình theo độ dài là giá trị trung bình của các độ dài của các sợi bột giấy cấu thành lớp lót (các độ dài sợi).

Lượng các sợi mảnh là tỷ lệ % của lượng các sợi mảnh được chứa so với tổng các sợi bột giấy (được tính là 100%) cấu thành lớp lót. Các sợi mảnh này là các sợi mảnh có các độ dài sợi lớn hơn hoặc bằng 0,0mm và nhỏ hơn hoặc bằng 0,2mm.

Ba loại “thông tin sợi lớp lót” gồm “tỷ số Runkel”, “độ dài sợi trung bình theo độ dài”, và “lượng các sợi mảnh” được đo trong các bước F1 đến bước F5 dưới đây.

Bước F1: Cắt vật liệu cactông uốn sóng của vật liệu cactông uốn sóng thứ hai trên cùng thành hình vuông 40cm, và sử dụng tấm cactông uốn sóng hình vuông 40cm này để đo. Vị trí cắt là ở giữa theo chiều rộng của tấm cactông uốn sóng. Sau đó, ngâm tấm cactông uốn sóng trong nước trao đổi ion trong 15 phút và lấy nó ra khỏi nước trao đổi ion.

Bước F2: Tách từng giấy nền lớp lót (lớp lót trên cùng và lớp lót dưới cùng) của cactông uốn sóng tấm được lấy ra ở bước F1 từ giấy nền lớp trung gian bằng cách tách thủ công các giấy nền lớp lót để không làm rách các giấy nền lớp lót.

Bước F3: Ngâm từng giấy nền trong số các giấy nền lớp lót và giấy nền lớp trung gian đã tách ở bước F2 trong nước trao đổi ion trong 24 giờ với nồng độ được điều chỉnh là 2%.

Bước F4: Sau khi ngâm từng giấy nền của các giấy nền lớp lót và giấy nền lớp trung gian với nồng độ được điều chỉnh ở bước F3 trong 24 giờ, thực hiện sự phân tách bằng cách sử dụng máy nghiền kiểu tiêu chuẩn (được sản xuất bởi KUMAGAI RIKI KOGYO Co., Ltd.) trong 20 phút để phân hủy bột giấy thành dạng sợi.

Bước F5: Tách bột nhão (sợi bột giấy) sau khi phân tách ở bước F4, và đo “tỷ số Runkel”, “độ dài sợi trung bình theo độ dài”, và “lượng các sợi mảnh” bằng cách sử dụng thiết bị đo độ dài sợi sau đây.

- Thiết bị đo độ dài sợi: Thiết bị cơ bản có số hiệu sản phẩm FS-5 UHD, được sản xuất bởi Valmet.

--Đánh giá--

Đặc tính nứt nếp gấp và kết cấu được đánh giá đối với các ví dụ C1 đến ví dụ C11 và các ví dụ so sánh C12 đến ví dụ so sánh C19 ở đó “tỷ số Runkel”, “độ dài sợi trung bình theo độ dài”, và “lượng các sợi mảnh” đã được đo như được mô tả ở trên.

“Đặc tính nứt nếp gấp” là tiêu chuẩn đánh giá mà tương ứng với tính chống rách toạc ở các phần của các nếp gấp khi các tấm liên tục của vật liệu cactông uốn sóng đo lường được gấp lại.

“Kết cấu” là tiêu chuẩn đánh giá mà tương ứng với mức đồng đều của sự phân bố các sợi bột giấy cấu thành lớp lót tạo ra vật liệu cactông uốn sóng đo lường. Kết cấu kém biểu thị sự phân bố không đều của các sợi, và có xu hướng dẫn đến sự phân bố không đều về độ bền của lớp lót và dễ bị nứt nếp gấp.

Đặc tính nứt nếp gấp được đánh giá trong thử nghiệm tải trọng theo các bước G1 đến bước G3 dưới đây.

- Bước G1: Sau khi đặt nhẹ vật liệu cactông uốn sóng đo lường lên trên khay và bao bọc vật liệu cactông uốn sóng này bằng màng căng, để yên trong 24 giờ dưới điều kiện nhiệt độ và độ ẩm sau đây:

Điều kiện nhiệt độ và độ ẩm: Nhiệt độ 10°C, độ ẩm 10% Rh (độ ẩm tương đối)

- Bước G2: Sau bước G1, tác động lên vật liệu cactông uốn sóng đo lường dưới các điều kiện sau đây bằng cách sử dụng máy rung dưới đây

Máy rung: Tên sản phẩm “Multiple-axle vibration testing machine” (máy thử rung nhiều trục), số hiệu sản phẩm “DS-3000-15L”, được sản xuất bởi IMV Corporation

Lực kích thích: 30kN

Phương pháp kích thích: sóng ngẫu nhiên,

Tần số: 100Hz

- Bước G3: Kiểm tra bằng mắt thường xem có xảy ra sự nứt nếp gấp ở các nếp gấp sau các bước G1 và bước G2 ở trên hay không.

Đặc tính nứt nếp gấp ở trên được đánh giá theo các tiêu chuẩn sau đây.

- A: Hoàn toàn không có sự nứt nếp gấp ở nếp gấp bất kỳ trong số các nếp gấp sau bước G2.
- B: Sự nứt nếp gấp xuất hiện một hoặc nhiều nếp gấp sau bước G2.
- C: Sự nứt nếp gấp xuất hiện ở một hoặc nhiều nếp gấp sau bước G1.
- D: Sự nứt nếp gấp xuất hiện ở một hoặc nhiều các nếp gấp trước bước G1 (khi đang được gấp kiểu hình chữ chi).

Trong số các tiêu chuẩn ở trên, mức “B” hoặc cao hơn được coi là mức đánh giá tốt và mức “C” hoặc thấp hơn được coi là mức đánh giá kém.

Trong quá trình đánh giá “kết cấu”, sự phân bố các sợi bột giấy cấu thành lớp lót tạo ra vật liệu cactông uốn sóng đo lường được kiểm tra bằng mắt thường.

Kết cấu được đánh giá theo các tiêu chuẩn sau đây.

- A: Không có sự không đều trong các sợi bột giấy.
- B: Có sự không đều trong các sợi bột giấy (kết cấu giống đám mây).
- D: Quan sát thấy sự kết tụ của các sợi bột giấy.

Trong số các tiêu chuẩn ở trên, mức “B” hoặc cao hơn được coi là mức đánh giá tốt và mức “D” hoặc thấp hơn được coi là mức đánh giá kém.

Trong các ví dụ C1 đến ví dụ C11, tỷ trọng là lớn hơn hoặc bằng $0,60\text{g/cm}^3$ và nhỏ hơn hoặc bằng $0,85\text{g/cm}^3$, độ dài sợi trung bình theo độ dài là lớn hơn hoặc bằng $0,98\text{mm}$ và nhỏ hơn hoặc bằng $1,55\text{mm}$, lượng các sợi mảnh là lớn hơn hoặc bằng 15% và nhỏ hơn hoặc bằng 38%, và cả đặc tính nứt nếp gấp và kết cấu được đánh giá là “B” hoặc cao hơn.

Trong các ví dụ C9 đến ví dụ C11 ở đó tỷ trọng là lớn hơn hoặc bằng $0,80\text{g/cm}^3$, độ dài sợi trung bình theo độ dài là lớn hơn hoặc bằng $1,10\text{mm}$, và

lượng các sợi mảnh là lớn hơn hoặc bằng 18%, đặc tính nứt nếp gấp được đánh giá là “A”.

Trong các ví dụ C1 đến ví dụ C7 ở đó độ dài sợi trung bình theo độ dài là lớn hơn hoặc bằng 0,98mm và nhỏ hơn hoặc bằng 1,05mm, kết cấu được đánh giá là “A”.

Ngược lại, trong các ví dụ so sánh C12 đến ví dụ so sánh C19 ở đó tỷ trọng là nhỏ hơn $0,60\text{g/cm}^3$ hoặc lớn hơn $0,85\text{g/cm}^3$, độ dài sợi trung bình theo độ dài là nhỏ hơn 0,98mm hoặc lớn hơn 1,55mm, hoặc lượng các sợi mảnh là nhỏ hơn 15% hoặc lớn hơn 38%, ít nhất đặc tính nứt nếp gấp được đánh giá là “C” hoặc thấp hơn.

Xét đến các ví dụ so sánh C12 đến ví dụ so sánh C19, từ các ví dụ C1 đến ví dụ C11 có thể khẳng định rằng các sự nứt nếp gấp được ngăn chặn ở các phần của các nếp gấp của vật liệu cactông uốn sóng đo lường khi tỷ trọng là lớn hơn hoặc bằng $0,60\text{g/cm}^3$ và nhỏ hơn hoặc bằng $0,85\text{g/cm}^3$, độ dài sợi trung bình theo độ dài là lớn hơn hoặc bằng 0,98mm và nhỏ hơn hoặc bằng 1,55mm, và lượng các sợi mảnh là lớn hơn hoặc bằng 15% và nhỏ hơn hoặc bằng 38%.

Có thể khẳng định từ các ví dụ C9 đến ví dụ C11 rằng các sự nứt nếp gấp có thể được ngăn chặn ở các phần của các nếp gấp khi một thông số bất kỳ trong số các thông số sau đây được thỏa mãn: tỷ trọng là lớn hơn hoặc bằng $0,80\text{g/cm}^3$, độ dài sợi trung bình theo độ dài là lớn hơn hoặc bằng 1,10mm, và lượng các sợi mảnh là lớn hơn hoặc bằng 18%.

Có thể khẳng định từ các ví dụ C1 đến ví dụ C7 rằng kết cấu được cải thiện khi độ dài sợi trung bình theo độ dài là lớn hơn hoặc bằng 0,99mm và nhỏ hơn hoặc bằng 1,00mm.

Từ các ví dụ so sánh C17 và ví dụ so sánh C19 suy ra rằng các khoảng trống giữa các sợi bột giấy được loại bỏ và ứng suất sẽ trở nên khó giải phóng khi lớp lót bị uốn cong, do đó các sự nứt nếp gấp có nhiều khả năng xảy ra nếu tỷ trọng là lớn hơn $0,90\text{g/cm}^3$. Theo ví dụ so sánh 19 suy ra rằng lớp lót trở nên

quá cứng, dẫn đến sự đánh giá kém hơn nữa về đặc tính nứt nếp gấp khi độ dài sợi trung bình theo độ dài lớn hơn 1,55mm.

Từ các ví dụ so sánh C16 và ví dụ so sánh C18 suy ra rằng nhiều khoảng trống được tạo ra giữa các sợi bột giấy và độ bền của lớp lót trở nên không đủ, do đó các sự nứt nếp gấp có nhiều khả năng xảy ra khi tỷ trọng nhỏ hơn 0,50g/cm³.

Từ các ví dụ so sánh C13 đến ví dụ so sánh C15 suy ra rằng độ bền của lớp lót trở nên không đủ do độ dài sợi trung bình theo độ dài nhỏ hơn và giảm tỷ lệ của các sợi dài và giảm mức độ quấn vào nhau của các sợi bột giấy, do đó các sự nứt nếp gấp có nhiều khả năng xảy ra khi độ dài sợi trung bình theo độ dài nhỏ hơn 0,98mm và lượng các sợi mảnh lớn hơn 38%.

Hơn nữa, theo các ví dụ so sánh C13 đến ví dụ so sánh C15 suy ra rằng sự khác biệt giữa các sợi ngắn và các sợi dài là không dễ nhận thấy và kết cấu được cải thiện khi độ dài sợi trung bình theo độ dài là nhỏ hơn 0,98mm và lượng các sợi mảnh là lớn hơn 38%. Theo ví dụ so sánh C19 suy ra rằng sự khác biệt giữa các sợi ngắn và các sợi dài là rất rõ ràng và kết cấu trở nên hơi kém khi lượng các sợi mảnh lớn hơn 38% nhưng độ dài sợi trung bình theo độ dài lớn hơn 1,55mm.

Từ ví dụ so sánh C12 suy ra rằng tỷ lệ của các sợi bột giấy có các độ dài sợi lớn hơn (các sợi dài) gia tăng và các khoảng trống giữa các sợi dài gia tăng, do đó các sự nứt nếp gấp có nhiều khả năng xảy ra khi lượng các sợi mảnh là nhỏ hơn 15%.

[III. Sự cải biến]

Phương án được mô tả ở trên chỉ là một ví dụ, và không nhằm mục đích loại trừ việc áp dụng các sự cải biến khác nhau và các kỹ thuật không được nêu rõ trong phương án đó. Từng cấu hình của phương án của sáng chế có thể được cải biến khác nhau mà không trệt khỏi bản chất của sáng chế. Các cấu hình có thể được lựa chọn nếu cần hoặc có thể được kết hợp nếu thích hợp.

Ví dụ, vật liệu cactông uốn sóng không bị giới hạn ở vật liệu cactông uốn sóng 1 được gấp kiểu hình chữ chi, và có thể là các tấm cactông uốn sóng tách rời khỏi nhau. Về vật liệu cactông uốn sóng, cactông uốn sóng một mặt có lớp lót ở một phía của lớp trung gian có thể được sử dụng. Thiết bị để gấp cactông uốn sóng kiểu hình chữ chi không bị giới hạn cụ thể. Bất kể cấu trúc của thiết bị gấp, các vật liệu cactông uốn sóng mà được gấp kiểu hình chữ chi bằng thiết bị gấp có thể có các vấn đề I đến vấn đề IV được nêu ở trên.

Khi vật liệu cactông uốn sóng được sử dụng trong hệ thống sản xuất hộp, các nếp gấp tốt hơn là bỏ qua quá trình gia công bổ trợ như tạo ra các khe có chủ ý hoặc các sự đục lỗ, và tốt hơn là đặt ở các phần ở đó vật liệu cactông uốn sóng được gấp lại 180° ở các đường gấp nếp được tạo trên lớp bề mặt của lớp lót (ví dụ, sao cho các đường gấp nếp đi vào bên trong). Mặt khác, khi vật liệu cactông uốn sóng được sử dụng cho các ứng dụng khác với hệ thống sản xuất hộp, các nếp gấp có thể liên quan đến quá trình gia công như các sự tạo khe và các sự đục lỗ.

Việc sử dụng vật liệu cactông uốn sóng được gấp kiểu hình chữ chi được mô tả ở trên không bị giới hạn ở việc sử dụng làm vật liệu sản xuất hộp được áp dụng trong hệ thống sản xuất hộp.

Vật liệu cactông uốn sóng được gấp kiểu hình chữ chi có thể được sử dụng theo các cách khác nhau bằng cách sử dụng một cách hữu hiệu cấu trúc của nhiều tấm được nối với nhau qua các nếp gấp, cấu trúc này khác với cấu trúc của các tấm cactông uốn sóng thông thường được tách rời nhau.

Ví dụ, vật liệu cactông uốn sóng được gấp kiểu hình chữ chi có thể được sử dụng làm vật liệu giấy dạng tấm có kích thước lớn dọc theo hướng kéo dài khi các tấm không được gấp.

Các cách sử dụng vật liệu giấy dạng tấm có thể được lấy làm ví dụ với cách sử dụng dưới đây.

Sử dụng làm sản phẩm dùng khi xảy ra thảm họa: Khi được gắn vào cửa sổ, nó có thể được sử dụng để ngăn chặn sự rạn nứt của cửa sổ chống lại cơn bão. Ngoài

ra, nó có thể được sử dụng làm vách ngăn để bảo vệ sự riêng tư và giảm căng thẳng ở các nơi trú ẩn khi đi sơ tán, hoặc làm tấm đệm hoặc tấm thảm để chống lại sự lạnh giá.

Sử dụng ở các sự kiện giải trí: vật liệu giấy dạng tấm có thể được sử dụng cho các sự sáng tạo như các biển báo trong các hoạt động giải trí hoặc các sự kiện ở trường học.

Sử dụng làm công trình kiến trúc/vật liệu để di chuyển: Nó có thể được tận dụng làm vật liệu bảo vệ (vật liệu bảo quản) thuộc kiểu được gắn vào đồ vật khi cửa, tường, cổng hoặc các đồ vật khác cần được bảo vệ ở các công trường xây dựng hoặc các địa điểm di động. Nó cũng có thể được sử dụng làm vật liệu bảo vệ (vật liệu đóng gói) thuộc kiểu cần được bao phủ xung quanh đồ vật.

Ở bất kỳ cách thức sử dụng nào, theo cấu trúc nhiều tấm được liên kết qua các nếp gấp, có các ưu điểm là hiệu suất vận hành có thể được gia tăng và kích thước theo hướng kéo dài có thể được đảm bảo.

[IV. Các phụ lục]

Các phụ lục liên quan đến các phương án ở trên được bộc lộ.

[Phụ lục 1]

Vật liệu cactông uốn sóng bao gồm cactông gồm có lớp lót được gắn vào lớp trung gian, khác biệt ở chỗ

độ nhót đàn hồi động lực học được đo trên mảnh đo được cắt ra từ lớp lót theo phương thức trượt kéo căng ở điều kiện dao động tần số 100Hz dưới điều kiện nhiệt độ 25°C là nằm trong khoảng giá trị định trước,

độ nhót đàn hồi động lực học được xác định bởi giá trị mô đun đàn hồi E' và giá trị $\tan\delta$ là tỷ số của mô đun đàn hồi tổn hao E'' với mô đun đàn hồi E' ,

khoảng giá trị định trước bao gồm:

mô đun đàn hồi E' lớn hơn hoặc bằng $1,00 \times 10^9 \text{Mpa}$ và nhỏ hơn hoặc bằng $8,00 \times 10^9 \text{Mpa}$, và

$\tan\delta$ lớn hơn hoặc bằng $2,50 \times 10^{-2}$ và nhỏ hơn hoặc bằng $1,50 \times 10^{-1}$.

[Phụ lục 2]

Vật liệu cactông uốn sóng theo phụ lục 1, khác biệt ở chỗ môđun đàn hồi E' là nhỏ hơn hoặc bằng $3,00 \times 10^9 \text{Mpa}$, và $\tan\delta$ là lớn hơn hoặc bằng $7,00 \times 10^{-2}$.

[Phụ lục 3]

Vật liệu cactông uốn sóng theo phụ lục 1, khác biệt ở chỗ môđun đàn hồi E' là lớn hơn hoặc bằng $4,00 \times 10^9 \text{Mpa}$, và $\tan\delta$ là nhỏ hơn hoặc bằng $4,00 \times 10^{-2}$.

[Phụ lục 4]

Vật liệu cactông uốn sóng theo phụ lục bất kỳ trong số các phụ lục từ phụ lục 1 đến phụ lục 3, khác biệt ở chỗ

độ nghiền nhỏ của bột giấy được sử dụng cho giấy nền tạo ra lớp lót là lớn hơn hoặc bằng 350ml và nhỏ hơn hoặc bằng 500ml.

[Phụ lục 5]

Vật liệu cactông uốn sóng theo phụ lục bất kỳ trong số các phụ lục từ phụ lục 1 đến phụ lục 4, khác biệt ở chỗ

cactông uốn sóng hai mặt ở đó lớp lót được dán vào cả hai phía của lớp trung gian được sử dụng làm cactông uốn sóng.

[Phụ lục 6]

Vật liệu cactông uốn sóng theo phụ lục bất kỳ trong số các phụ lục từ phụ lục 1 đến phụ lục 5, khác biệt ở chỗ

các cactông uốn sóng mà liên tục với nhau theo hình dạng dải lần lượt được gấp lại và được xếp chồng lên nhau để được gấp kiểu hình chữ chi.

[Phụ lục 7]

Vật liệu cactông uốn sóng bao gồm cactông gồm có lớp lót được gắn vào lớp trung gian, các cactông uốn sóng mà liên tục với nhau theo hình dạng dải lần lượt được gấp lại và được xếp chồng lên nhau để được gấp kiểu hình chữ chi, khác biệt ở chỗ

độ nhót đàn hồi động lực học được đo trên mảnh đo được cắt ra từ lớp lót theo phương thức trượt kéo căng ở điều kiện dao động tần số 100Hz dưới điều kiện nhiệt độ 25°C là nằm trong khoảng giá trị định trước,

độ nhót đàn hồi động lực học được xác định bởi giá trị môđun đàn hồi E' và giá trị $\tan\delta$ là tỷ số của môđun đàn hồi tổn hao E'' với môđun đàn hồi E' ,

khoảng giá trị định trước bao gồm:

môđun đàn hồi E' lớn hơn hoặc bằng $1,00 \times 10^9 \text{Mpa}$ và nhỏ hơn hoặc bằng $3,00 \times 10^9 \text{Mpa}$, và

$\tan\delta$ lớn hơn hoặc bằng $7,00 \times 10^{-2}$ và nhỏ hơn hoặc bằng $1,50 \times 10^{-1}$.

[Phụ lục 8]

Vật liệu cactông uốn sóng theo phụ lục 7, khác biệt ở chỗ

độ nghiền nhỏ của bột giấy được sử dụng cho giấy nền tạo ra lớp lót là lớn hơn hoặc bằng 350ml và nhỏ hơn hoặc bằng 500ml.

[Phụ lục 9]

Vật liệu cactông uốn sóng theo phụ lục 7 hoặc phụ lục 8, khác biệt ở chỗ

cactông uốn sóng hai mặt ở đó lớp lót được dán vào cả hai phía của lớp trung gian được sử dụng làm cactông uốn sóng.

[Phụ lục 10]

Vật liệu cactông uốn sóng bao gồm cactông gồm có lớp lót được gắn vào lớp trung gian, khác biệt ở chỗ

lượng chất kết dính được bổ sung vào lớp lót là lớn hơn hoặc bằng 0,2 phần khối lượng và nhỏ hơn hoặc bằng 4,0 phần khối lượng,

lượng chất tăng bền cho giấy được bổ sung vào lớp lót là lớn hơn hoặc bằng 0,1 phần khối lượng và nhỏ hơn hoặc bằng 4,0 phần khối lượng,

độ dài sợi trung bình theo độ dài của các sợi bột giấy cấu thành lớp lót là lớn hơn hoặc bằng 0,90mm và nhỏ hơn hoặc bằng 1,55mm, và

lượng các sợi mảnh có độ dài sợi lớn hơn hoặc bằng 0,0mm và nhỏ hơn hoặc bằng 0,2mm có trong các sợi bột giấy cấu thành lớp lót là lớn hơn hoặc bằng 23% và nhỏ hơn hoặc bằng 48%.

[Phụ lục 11]

Vật liệu cactông uốn sóng theo phụ lục 10, khác biệt ở chỗ

lượng chất kết dính được bổ sung là lớn hơn hoặc bằng 0,8 phần khối lượng.

[Phụ lục 12]

Vật liệu cactông uốn sóng theo phụ lục 10 hoặc 11, khác biệt ở chỗ

lượng chất tăng bền cho giấy được bổ sung là lớn hơn hoặc bằng 1,0 phần khối lượng.

[Phụ lục 13]

Vật liệu cactông uốn sóng theo phụ lục bất kỳ trong số các phụ lục từ phụ lục 10 đến phụ lục 12, khác biệt ở chỗ

độ dài sợi trung bình theo độ dài là lớn hơn hoặc bằng 1,50mm.

[Phụ lục 14]

Vật liệu cactông uốn sóng theo phụ lục bất kỳ trong số các phụ lục từ phụ lục 10 đến phụ lục 13, khác biệt ở chỗ

lượng các sợi mảnh được chứa là lớn hơn hoặc bằng 40%.

[Phụ lục 15]

Vật liệu cactông uốn sóng theo phụ lục bất kỳ trong số các phụ lục từ phụ lục 10 đến phụ lục 14, khác biệt ở chỗ

cactông uốn sóng hai mặt ở đó lớp lót được dán vào cả hai phía của lớp trung gian được sử dụng làm cactông uốn sóng.

[Phụ lục 16]

Vật liệu cactông uốn sóng theo phụ lục bất kỳ trong số các phụ lục từ phụ lục 10 đến phụ lục 15, khác biệt ở chỗ

các cactông uốn sóng mà liên tục với nhau theo hình dạng dải lần lượt được gấp lại và được xếp chồng lên nhau để được gấp kiểu hình chữ chi.

[Phụ lục 17]

Vật liệu cactông uốn sóng bao gồm cactông gồm có lớp lót được gắn vào lớp trung gian, khác biệt ở chỗ

tỷ trọng của lớp lót là lớn hơn hoặc bằng $0,60\text{g/cm}^3$ và nhỏ hơn hoặc bằng $0,85\text{g/cm}^3$;

độ dài sợi trung bình theo độ dài của các sợi bột giấy cấu thành lớp lót là lớn hơn hoặc bằng $0,98\text{mm}$ và nhỏ hơn hoặc bằng $1,55\text{mm}$, và

lượng các sợi mảnh có độ dài sợi lớn hơn hoặc bằng $0,0\text{mm}$ và nhỏ hơn hoặc bằng $0,2\text{mm}$ có trong các sợi bột giấy cấu thành lớp lót là lớn hơn hoặc bằng 15% và nhỏ hơn hoặc bằng 38% .

[Phụ lục 18]

Vật liệu cactông uốn sóng theo phụ lục 17, khác biệt ở chỗ

tỷ trọng là lớn hơn hoặc bằng $0,80\text{g/cm}^3$,

độ dài sợi trung bình theo độ dài là lớn hơn hoặc bằng $1,10\text{mm}$, và

lượng các sợi mảnh được chứa là lớn hơn hoặc bằng 18% .

[Phụ lục 19]

Vật liệu cactông uốn sóng theo phụ lục 17, khác biệt ở chỗ

độ dài sợi trung bình theo độ dài là lớn hơn hoặc bằng 0,98mm và nhỏ hơn hoặc bằng 1,05mm.

[Phụ lục 20]

Vật liệu cactông uốn sóng theo phụ lục bất kỳ trong số các phụ lục từ phụ lục 17 đến phụ lục 19, khác biệt ở chỗ

cactông uốn sóng hai mặt ở đó lớp lót được dán vào cả hai phía của lớp trung gian được sử dụng làm cactông uốn sóng.

[Phụ lục 21]

Vật liệu cactông uốn sóng theo phụ lục bất kỳ trong số các phụ lục từ phụ lục 17 đến phụ lục 20, khác biệt ở chỗ

các cactông uốn sóng mà liên tục với nhau theo hình dạng dài lần lượt được gấp lại và được xếp chồng lên nhau để được gấp kiểu hình chữ chi.

Mô tả các kí hiệu tham chiếu

- 1 vật liệu cactông uốn sóng
- 10 dạng đường rãnh (dạng hình uốn sóng)
- 2 tấm
- 20 cặp tấm
- 21 tấm thứ nhất
- 22 tấm thứ hai
- 23 tấm thứ ba
- 50 thiết bị gấp
- 50A bộ phận vận chuyển
- 50B bộ phận gấp
- 50C bộ phận xếp chồng
- F nếp gấp

- L đường phụ trợ
- L1 kích thước theo chiều dọc (kích thước thứ nhất)
- L2 kích thước theo chiều ngang (kích thước thứ hai)
- L3 kích thước theo chiều cao (kích thước thứ ba)

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Vật liệu cactông uốn sóng bao gồm cactông gồm có lớp lót được gắn vào lớp trung gian, khác biệt ở chỗ:

tỷ trọng của lớp lót là lớn hơn hoặc bằng $0,60\text{g/cm}^3$ và nhỏ hơn hoặc bằng $0,85\text{g/cm}^3$;

độ dài sợi trung bình theo độ dài của các sợi bột giấy cấu thành lớp lót là lớn hơn hoặc bằng $0,98\text{mm}$ và nhỏ hơn hoặc bằng $1,55\text{mm}$, và

lượng các sợi mảnh có độ dài sợi lớn hơn hoặc bằng $0,0\text{mm}$ và nhỏ hơn hoặc bằng $0,2\text{mm}$ có trong các sợi bột giấy cấu thành lớp lót là lớn hơn hoặc bằng 15% và nhỏ hơn hoặc bằng 38% .

2. Vật liệu cactông uốn sóng theo điểm 1, khác biệt ở chỗ:

tỷ trọng là lớn hơn hoặc bằng $0,80\text{g/cm}^3$,

độ dài sợi trung bình theo độ dài là lớn hơn hoặc bằng $1,10\text{mm}$, và

lượng của các sợi mảnh được chứa là lớn hơn hoặc bằng 18% .

3. Vật liệu cactông uốn sóng theo điểm 1, khác biệt ở chỗ:

độ dài sợi trung bình theo độ dài là lớn hơn hoặc bằng $0,98\text{mm}$ và nhỏ hơn hoặc bằng $1,05\text{mm}$.

4. Vật liệu cactông uốn sóng theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, khác biệt ở chỗ:

cactông uốn sóng hai mặt ở đó lớp lót được dán vào cả hai phía của lớp trung gian được sử dụng làm cactông uốn sóng.

5. Vật liệu cactông uốn sóng theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, khác biệt ở chỗ:

các cactông uốn sóng mà liên tục với nhau theo hình dạng dải lần lượt được gấp lại và được xếp chồng lên nhau để được gấp kiểu hình chữ chi.

FIG.1

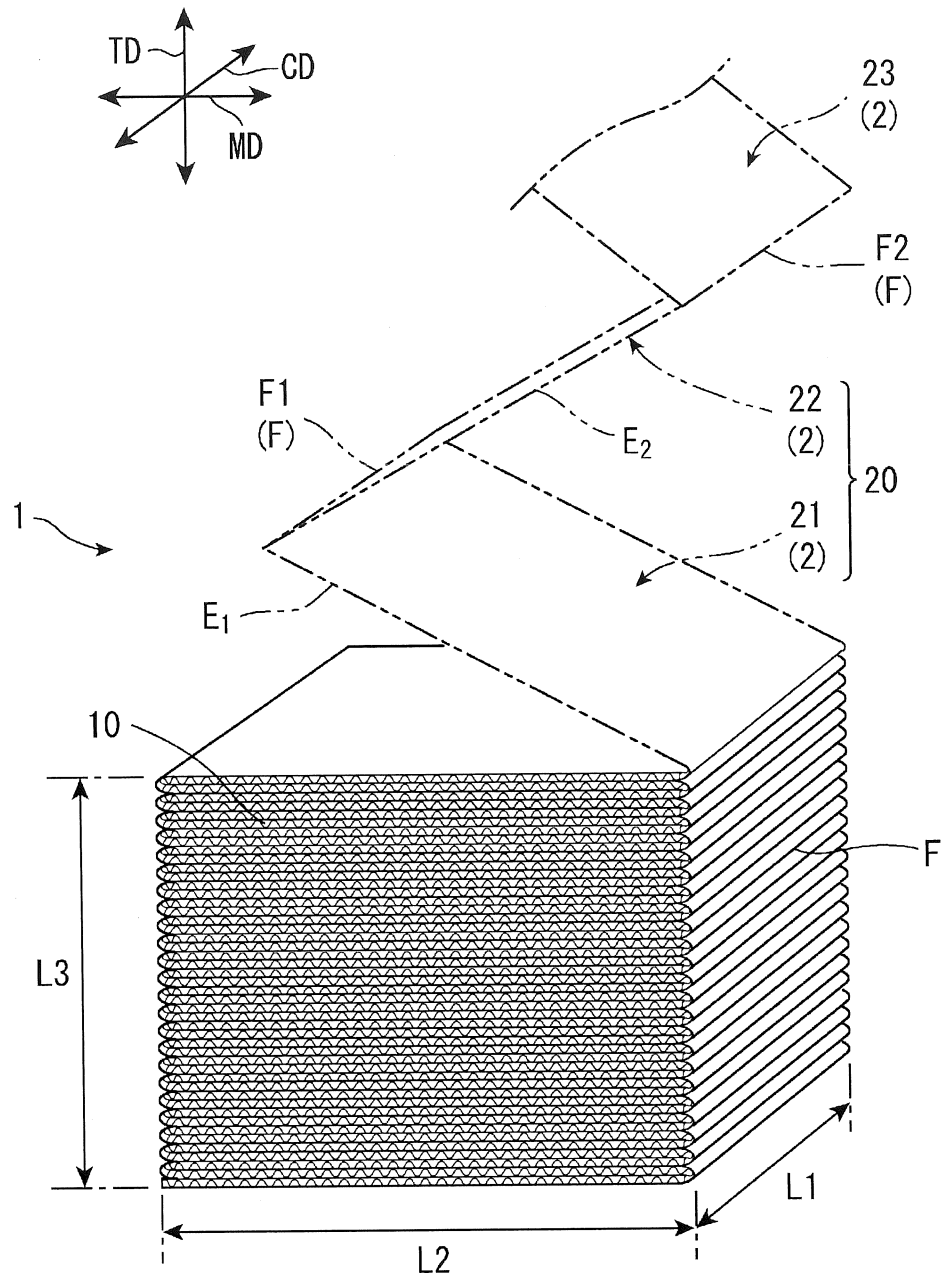


FIG.2

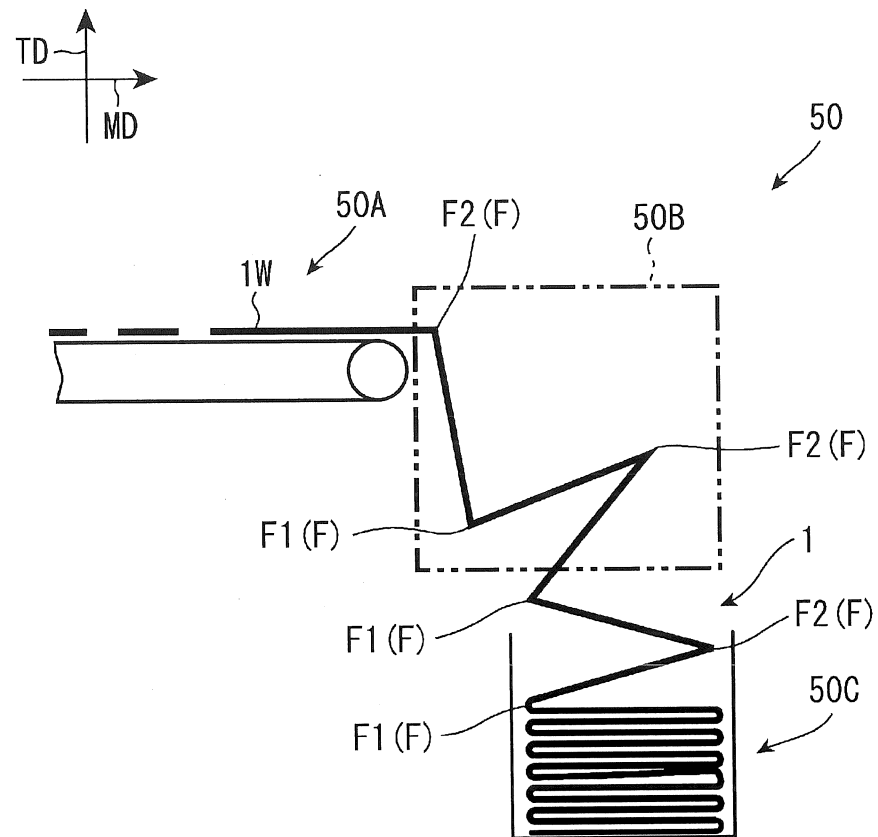
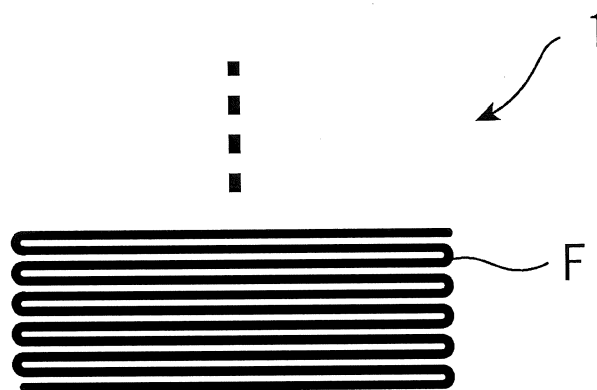


FIG.3A



DEP

FIG.3B

