



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

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN) (11)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ



1-0043592

(51)^{2006.01} C03C 15/00; H01L 51/56; H01L 51/52; (13) B
H01L 27/32; H01L 51/00

(21) 1-2021-01791

(22) 02/04/2021

(30) 10-2021-0021188 17/02/2021 KR

(45) 25/02/2025 443

(43) 25/08/2022 413A

(73) UTI INC. (KR)

50-16, Eungbong-ro, Eungbong-myeon, Yesan-gun, Chungcheongnam-do, 32446
Republic of Korea

(72) SUNWOO Kukhyun (KR); HA, Tea Joo (KR); PARK Jong In (KR).

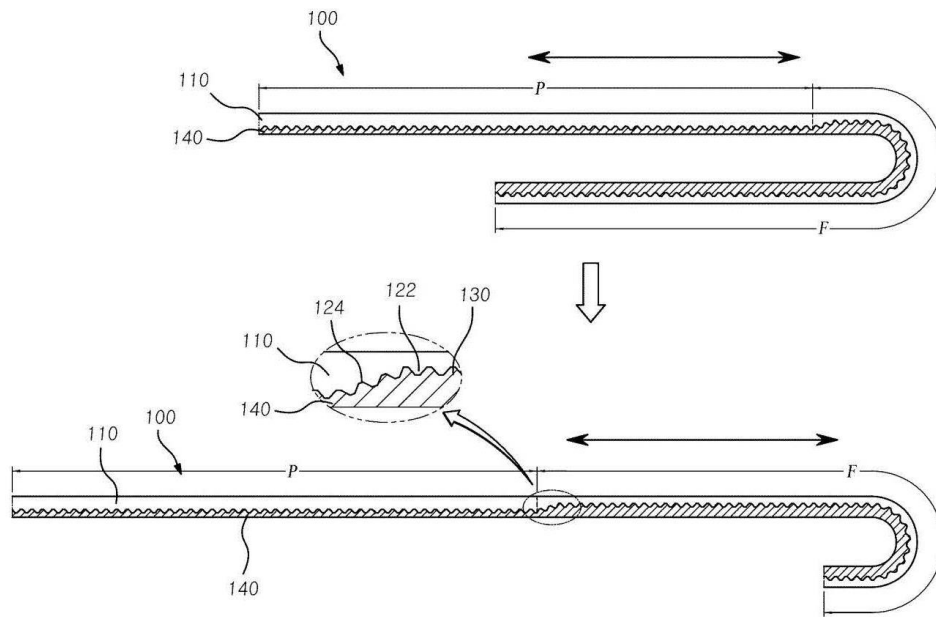
(74) Công ty Cổ phần Sở hữu công nghiệp INVESTIP (INVESTIP)

(54) TẤM CHE CÓ THỂ LĂN, TRƯỢT, VÀ KÉO GIÃN ĐƯỢC VÀ PHƯƠNG PHÁP
SẢN XUẤT TẤM CHE NÀY

(21) 1-2021-01791

(57) Sáng chế đề cập đến tấm che có thể lăn, trượt, và kéo giãn được và phương pháp sản xuất tấm che này. Tấm che có thể lăn, trượt, và kéo giãn được bao gồm phần phẳng được tạo thành để tương ứng với vùng phẳng của màn hình có thể lăn, trượt, và kéo giãn và phần linh hoạt được tạo thành để được kết nối với phần phẳng, phần linh hoạt được tạo thành để tương ứng với vùng linh hoạt của màn hình có thể lăn, trượt, và kéo giãn, trong đó tấm che có thể lăn, trượt, và kéo giãn được bao gồm nền thủy tinh và bộ mẫu bù va đập được tạo thành trên nền thủy tinh, và bộ mẫu bù va đập được tạo thành tại phần linh hoạt hoặc được tạo thành tại mỗi trong số phần phẳng và phần linh hoạt, bộ mẫu bù va đập có các kiểu hình dạng-lồi-lõm.

Fig.15



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến tấm che và phương pháp sản xuất tấm che này, và cụ thể hơn là đề cập đến tấm che có thể lăn, trượt, và kéo giãn được có bộ mẫu bù va đập được tạo thành trên nền thủy tinh để ngăn chặn sự lan truyền vết nứt vi mô trong-mặt phẳng và để phân tán ứng suất và va đập, nhờ đó độ dài và các đặc tính gấp của tấm che có thể lăn, trượt, và kéo giãn được được đảm bảo, và phương pháp sản xuất tấm che này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Với sự phát triển nhanh chóng của các công nghệ điện và điện tử và sự tăng lên về nhu cầu mới phát sinh về số lần và nhiều nhu cầu khác nhau về của khách hàng, nhiều loại sản phẩm màn hình đã được sản xuất. Trong số đó, nghiên cứu về màn hình linh hoạt có khả năng gấp lại được và được mở gấp đã được thực hiện một cách nhanh chóng.

Đầu tiên, nghiên cứu về việc gấp màn hình linh hoạt đã được thực hiện, và hiện nay nghiên cứu về việc lăn, trượt, và kéo giãn của màn hình linh hoạt được thực hiện. Không chỉ màn hình mà còn tấm che được tạo kết cấu để bảo vệ màn hình cũng phải linh hoạt.

Tấm che như vậy có thể lăn, trượt, và kéo giãn được phải về cơ bản là linh hoạt và không được có các nếp nhăn tại vùng linh hoạt của nó sau khi việc gấp được lặp đi lặp lại, và sự méo ảnh không được xảy ra.

Đối với tấm che thông thường dùng cho các màn hình linh hoạt, màng polyme, ví dụ như màng PI hoặc màng PET, được gắn vào bề mặt của màn hình.

Vì độ dài cơ học của màng polyme là thấp, tuy nhiên, màng polyme có tác dụng chỉ đơn thuần là để ngăn chặn các vết xước trên màn hình. Ngoài ra, màng polyme có khả năng chống va đập thấp và năng suất truyền thấp. Hơn nữa, màng polyme là tương đối đắt.

Khi số lần gấp màn hình tăng lên, vùng linh hoạt của màng polyme bị nhăn, vì vậy mà vùng linh hoạt của màng polyme bị hỏng. Ví dụ, màng polyme bị nén hoặc bị rách ở thời điểm đánh giá giới hạn gấp (nhìn chung là 200.000 lần).

Trong những năm gần đây, nhiều nghiên cứu khác nhau về tấm che có nguồn gốc từ-thủy tinh đã được thực hiện để vượt qua giới hạn của màng polyme tấm che.

Tấm che có nguồn gốc từ-thủy tinh như vậy cần phải có các tính chất vật lý cơ bản. Ví dụ, sự méo ảnh không được xảy ra, và tấm che có nguồn gốc từ-thủy tinh phải có độ dài phù hợp đối với tiếp xúc lặp đi lặp lại của bút cảm ứng và áp lực cụ thể trong khi các đặc tính gấp của tấm che phải được thỏa mãn.

Với việc nhu cầu gần đây của khách hàng đối với nhiều màn hình linh hoạt loại gấp khác nhau ngày càng tăng, ví dụ như các màn hình có thể gấp, lăn, trượt, và kéo giãn, nghiên cứu về các màn hình như vậy đã được thực hiện một cách nhanh chóng. Ngoài ra, nghiên cứu về tấm che được sử dụng để bảo vệ màn hình, ví dụ như màn hình đi-ốt phát quang hữu cơ (OLED - organic light-emitting diode), cũng đã được thực hiện.

Đối với tấm che gấp thông thường, các thử nghiệm gấp được thực hiện chỉ đối với vùng gấp xung quang trục trung tâm.

Kết quả đo (đánh giá về uốn cong hai-điểm và giới hạn gấp) của các đặc tính gấp của khu vực gấp xung quang trục trung tâm (ví dụ dựa trên 1,5R (đoạn 4,71 mm) và 5R (đoạn 15,7 mm) cho thấy rằng tỷ lệ đạt trung bình của màn hình gấp là khoảng 90%. Nghĩa là, tỷ lệ không đạt là khoảng 10%.

Ngoài ra, đối với tấm che thông thường có thể lăn, trượt, và kéo giãn được, các đặc tính gấp của tấm che ở đoạn mà được gấp xung quanh khớp nối trong khi được đẩy nắp hoặc được lăn (từ 40 đến 60% tổng diện tích) phải được đo.

Ví dụ, với giả thiết là độ dài của phần trượt của tấm che có thể trượt là 100 mm dựa trên 5R, hiệu suất dự kiến là $0,9^{(100/(5*\pi))} = 0,509$, có nghĩa là khoảng

50%. Với giả thiết là độ dài của phần trượt của tấm che có thể trượt là 100 mm dựa trên 2R, hiệu suất dự kiến là $0,9^{(100/(2*\pi))} = 0,187$, có nghĩa là khoảng 19%.

Việc không gấp được như vậy được xác định là do các khuyết điểm vốn có của chính nền thủy tinh (sự không-đồng đều về thành phần cấu tạo và các khuyết điểm vật lý) và các khuyết điểm vật lý xảy ra trong suốt quá trình xử lý.

Fig.1 là ảnh thể hiện sự không gấp được của tấm che thông thường do sự lan truyền vết nứt trong-mặt phẳng trong vùng linh hoạt của nó gây ra bởi các khuyết điểm vốn có và các khuyết điểm vật lý.

Kết quả là, nghiên cứu về cấu trúc tối ưu của loại bất kỳ trong số nhiều loại tấm che loại gấp khác nhau, ví dụ như các tấm che có thể gấp, lăn, trượt, và kéo giãn được, mà ở đó sự méo ảnh không xảy ra trong khi cả các đặc tính gấp và các đặc tính bền của tấm che được thỏa mãn là cần thiết.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đã được thực hiện theo quan điểm về các vấn đề ở trên, và mục đích của sáng chế là cung cấp tấm che có thể lăn, trượt, và kéo giãn được có bộ mẫu bù va đập được tạo thành trên nền thủy tinh để ngăn chặn sự lan truyền vết nứt vi mô trong-mặt phẳng và phân tán ứng suất va đập, nhờ đó độ dài và các đặc tính gấp của tấm che có thể lăn, trượt, và kéo giãn được được đảm bảo.

Theo khía cạnh của sáng chế, mục đích ở trên và các mục đích khác có thể được thực hiện bằng cách cung cấp tấm che có thể lăn, trượt, và kéo giãn được bao gồm phần phẳng được tạo thành để tương ứng với vùng phẳng của màn hình có thể lăn, trượt, và kéo giãn và phần linh hoạt được tạo thành để được kết nối với phần phẳng, phần linh hoạt được tạo thành để tương ứng với vùng linh hoạt của màn hình có thể lăn, trượt, và kéo giãn, trong đó tấm che có thể lăn, trượt, và kéo giãn được bao gồm nền thủy tinh và bộ mẫu bù va đập được tạo thành trên nền thủy tinh, và bộ mẫu bù va đập được tạo thành tại phần linh hoạt hoặc được tạo thành tại mỗi phần trong phần phẳng và phần linh hoạt, bộ mẫu bù va đập có các kiểu hình dạng-lồi-lõm.

Theo khía cạnh khác của sáng chế, có phương pháp sản xuất tấm che có thể lăn, trượt, và kéo giãn được đề xuất bao gồm phần phẳng được tạo thành để tương ứng với vùng phẳng của màn hình có thể lăn, trượt, và kéo giãn và phần linh hoạt được tạo thành để được kết nối với phần phẳng, phần linh hoạt được tạo thành để tương ứng với vùng linh hoạt của màn hình có thể lăn, trượt, và kéo giãn, phương pháp này bao gồm bước thứ nhất là tạo lớp chống mòn trên nền thủy tinh, bước thứ hai là tạo mẫu cho lớp chống mòn để tạo lớp chống mòn theo mẫu nhằm tạo mẫu thứ nhất trên toàn bộ bề mặt hoặc vùng linh hoạt của nền thủy tinh, bước thứ ba là thực hiện quá trình khắc sơ cấp bằng cách sử dụng lớp chống mòn theo mẫu của bước thứ hai làm vật chắn để tạo mẫu thứ nhất trên toàn bộ bề mặt hoặc vùng linh hoạt của nền thủy tinh và tháo lớp chống mòn theo mẫu ra, bước thứ tư là tạo lớp chống mòn trên nền thủy tinh có mẫu thứ nhất được tạo thành trên đó, bước thứ năm là tạo mẫu cho lớp chống mòn để tạo lớp chống mòn theo mẫu để tạo mẫu thứ hai trên vùng linh hoạt hoặc để tạo lớp chống mòn theo mẫu để tạo mẫu thứ hai trên vùng linh hoạt và để tạo mẫu thứ ba trên vùng phẳng của nền thủy tinh, bước thứ sáu là thực hiện quá trình khắc thứ cấp bằng cách sử dụng lớp chống mòn theo mẫu của bước thứ năm làm vật chắn để khắc thêm vùng linh hoạt, nhờ đó tạo mẫu thứ hai tại vùng linh hoạt, hoặc để khắc toàn bộ bề mặt của nền thủy tinh, nhờ đó tạo mẫu thứ hai tại vùng linh hoạt và tạo mẫu thứ ba tại vùng phẳng, và tháo lớp chống mòn theo mẫu ra, và bước thứ bảy là làm kiên cố nền thủy tinh, nhờ đó bộ mẫu bù va đập được tạo thành tại phần linh hoạt và phần phẳng.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Mục đích ở trên và các mục đích khác, các đặc điểm và các hiệu quả khác của sáng chế sẽ được hiểu rõ hơn nhờ mô tả chi tiết dưới đây được mô tả kết hợp với các hình vẽ kèm theo, trong đó:

Fig.1 là ảnh thể hiện sự không gấp được của tấm che thông thường do sự lan truyền vết nứt trong-mặt phẳng trong vùng linh hoạt của nó;

Fig.2 là hình vẽ sơ đồ của bộ mẫu bù va đập theo phương án của sáng chế;

Fig.3A là hình vẽ mặt cắt dạng sơ đồ thể hiện trường hợp trong đó bộ mẫu bù va đập được tạo thành tại một bề mặt của phần linh hoạt theo phương án của sáng chế;

Fig.3B là hình vẽ mặt cắt dạng sơ đồ thể hiện trường hợp trong đó bộ mẫu bù va đập được tạo thành tại bề mặt đối diện của phần linh hoạt theo phương án của sáng chế;

Fig.3C là hình vẽ mặt cắt dạng sơ đồ thể hiện trường hợp trong đó bộ mẫu bù va đập được tạo thành tại một bề mặt của phần phẳng và một bề mặt của phần linh hoạt theo phương án của sáng chế;

Fig.3D là hình vẽ mặt cắt dạng sơ đồ thể hiện trường hợp trong đó bộ mẫu bù va đập được tạo thành tại các bề mặt đối diện của phần phẳng và các bề mặt đối diện của phần linh hoạt theo phương án của sáng chế;

Fig.4A là hình vẽ mặt cắt dạng sơ đồ thể hiện trường hợp trong đó bộ mẫu bù va đập được tạo thành tại một bề mặt của phần linh hoạt theo phương án khác của sáng chế;

Fig.4B là hình vẽ mặt cắt dạng sơ đồ thể hiện trường hợp trong đó bộ mẫu bù va đập được tạo thành tại bề mặt đối diện của phần linh hoạt theo phương án khác của sáng chế;

Fig.5A là hình vẽ mặt cắt dạng sơ đồ thể hiện trường hợp trong đó bộ mẫu bù va đập được tạo thành tại một bề mặt của phần linh hoạt theo phương án khác của sáng chế;

Fig.5B là hình vẽ mặt cắt dạng sơ đồ thể hiện trường hợp trong đó bộ mẫu bù va đập được tạo thành tại bề mặt đối diện của phần linh hoạt theo phương án khác của sáng chế;

Fig.6A là hình vẽ mặt cắt dạng sơ đồ thể hiện trường hợp trong đó bộ mẫu bù va đập được tạo thành tại một bề mặt của phần phẳng và một bề mặt của phần linh hoạt theo phương án khác của sáng chế;

Fig.6A là hình vẽ mặt cắt dạng sơ đồ thể hiện trường hợp trong đó bộ mẫu bù va đập được tạo thành tại một bề mặt của phần phẳng và một bề mặt của phần linh hoạt theo phương án khác của sáng chế;

Các hình vẽ từ Fig.7 đến Fig.9 là các hình vẽ sơ đồ thể hiện các phương pháp sản xuất tấm che có thể lăn, trượt, và kéo giãn được theo nhiều phương án của sáng chế;

Fig.10 là hình vẽ mặt cắt dạng sơ đồ thể hiện tấm che có thể lăn, trượt, và kéo giãn được theo phương án của sáng chế;

Fig.11 là hình vẽ mặt cắt dạng sơ đồ thể hiện tấm che có thể lăn, trượt, và kéo giãn được theo phương án khác của sáng chế;

Fig.12A là hình vẽ mặt cắt dạng sơ đồ thể hiện tấm che có thể lăn, trượt, và kéo giãn được theo phương án khác của sáng chế;

Fig.12B là hình vẽ mặt cắt dạng sơ đồ thể hiện tấm che có thể lăn, trượt, và kéo giãn được theo phương án khác của sáng chế;

Fig.13A là hình vẽ mặt cắt dạng sơ đồ thể hiện tấm che có thể lăn, trượt, và kéo giãn được theo phương án khác của sáng chế;

Fig.13B là hình vẽ mặt cắt dạng sơ đồ thể hiện tấm che có thể lăn, trượt, và kéo giãn được theo phương án khác của sáng chế;

Fig.14 là hình vẽ mặt cắt dạng sơ đồ thể hiện tấm che có thể trượt theo phương án của sáng chế;

Fig.15 là hình vẽ mặt cắt dạng sơ đồ thể hiện tấm che có thể trượt theo phương án khác của sáng chế;

Fig.16 là hình vẽ thể hiện hình ảnh từ phía trước của tấm che có thể trượt theo phương án theo Fig.15; và

Fig.17 là hình vẽ thể hiện hình ảnh mặt cắt của tấm che có thể trượt theo phương án theo Fig.15.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sáng chế đề cập đến tấm che có thể lăn, trượt, và kéo giãn được, và cụ thể hơn là đề cập tới tấm che có thể lăn, trượt, và kéo giãn được có bộ mẫu bù va đập được tạo thành trên nền thủy tinh để phân tán va đập, nhờ đó khả năng chống va đập của tấm che có thể lăn, trượt, và kéo giãn được được cải thiện và độ dài và các đặc tính gấp của tấm che có thể lăn, trượt, và kéo giãn được được đảm bảo, và phương pháp sản xuất tấm che này.

Nghĩa là, bộ mẫu bù va đập được sử dụng trên nền thủy tinh, nhờ đó có thể ngăn chặn sự lan truyền vết nứt trong-mặt phẳng trong vùng linh hoạt và phân tán ứng suất. Ngoài ra, ở thời điểm bút-roì, sự va đập được phân tán giữa các mẫu để làm tăng khả năng chịu việc bút-roì, và do đó có thể đồng thời cải thiện các đặc tính bền và các đặc tính gấp của tấm che có thể lăn, trượt, và kéo giãn được.

Ngoài ra, bộ mẫu bù va đập được sử dụng trên nền thủy tinh, nhờ đó có thể loại bỏ các vết xước hoặc các vết nứt vi mô khỏi bề mặt của nền thủy tinh, và do đó có thể cải thiện nhiều hơn hiệu suất trong khi cải thiện các đặc tính bền và các đặc tính gấp của tấm che có thể lăn, trượt, và kéo giãn được do loại bỏ hoặc giảm các khuyết điểm bên ngoài.

Sau đây, sáng chế sẽ được mô tả chi tiết có tham chiếu đến các hình vẽ kèm theo. Fig.2 là hình vẽ sơ đồ của bộ mẫu bù va đập theo phương án của sáng chế, Fig.3A là hình vẽ mặt cắt dạng sơ đồ thể hiện trường hợp trong đó bộ mẫu bù va đập được tạo thành tại một bề mặt của phần linh hoạt theo phương án của sáng chế, Fig.3B là hình vẽ mặt cắt dạng sơ đồ thể hiện trường hợp trong đó bộ mẫu bù va đập được tạo thành tại các bề mặt đối diện của phần linh hoạt theo phương án của sáng chế, Fig.3C là hình vẽ mặt cắt dạng sơ đồ thể hiện trường hợp trong đó bộ mẫu bù va đập được tạo thành tại một bề mặt của phần phẳng và một bề mặt của phần linh hoạt theo phương án của sáng chế, Fig.3D là hình vẽ mặt cắt dạng sơ đồ thể hiện trường hợp trong đó bộ mẫu bù va đập được tạo thành tại các bề mặt đối diện của phần phẳng và các bề mặt đối diện của phần linh hoạt theo phương án của sáng chế, Fig.4A là hình vẽ mặt cắt dạng sơ đồ thể hiện trường hợp trong đó bộ mẫu bù va đập được

tạo thành tại một bề mặt của phần linh hoạt theo phương án khác của sáng chế, Fig.4B là hình vẽ mặt cắt dạng sơ đồ thể hiện trường hợp trong đó bộ mẫu bù va đập được tạo thành tại các bề mặt đối diện của phần linh hoạt theo phương án khác của sáng chế, Fig.5A là hình vẽ mặt cắt dạng sơ đồ thể hiện trường hợp trong đó bộ mẫu bù va đập được tạo thành tại một bề mặt của phần linh hoạt theo phương án khác của sáng chế, Fig.5B là hình vẽ mặt cắt dạng sơ đồ thể hiện trường hợp trong đó bộ mẫu bù va đập được tạo thành tại các bề mặt đối diện của phần linh hoạt theo phương án khác của sáng chế, Fig.6A là hình vẽ mặt cắt dạng sơ đồ thể hiện trường hợp trong đó bộ mẫu bù va đập được tạo thành tại một bề mặt của phần phẳng và một bề mặt của phần linh hoạt theo phương án khác của sáng chế, Fig.6B là hình vẽ mặt cắt dạng sơ đồ thể hiện trường hợp trong đó bộ mẫu bù va đập được tạo thành tại một bề mặt của phần phẳng và một bề mặt của phần linh hoạt theo phương án khác của sáng chế, các hình vẽ từ Fig.7 đến Fig.9 là các hình vẽ sơ đồ thể hiện các phương pháp sản xuất tấm che có thể lăn, trượt, và kéo giãn được theo nhiều phương án của sáng chế, Fig.10 là hình vẽ mặt cắt dạng sơ đồ thể hiện tấm che có thể lăn, trượt, và kéo giãn được theo phương án của sáng chế, Fig.11 là hình vẽ mặt cắt dạng sơ đồ thể hiện tấm che có thể lăn, trượt, và kéo giãn được theo phương án khác của sáng chế, Fig.12A là hình vẽ mặt cắt dạng sơ đồ thể hiện tấm che có thể lăn, trượt, và kéo giãn được theo phương án khác của sáng chế, Fig.12B là hình vẽ mặt cắt dạng sơ đồ thể hiện tấm che có thể lăn, trượt, và kéo giãn được theo phương án khác của sáng chế, Fig.13A là hình vẽ mặt cắt dạng sơ đồ thể hiện tấm che có thể lăn, trượt, và kéo giãn được theo phương án khác của sáng chế, Fig.13B là hình vẽ mặt cắt dạng sơ đồ thể hiện tấm che có thể lăn, trượt, và kéo giãn được theo phương án khác của sáng chế, Fig.14 là hình vẽ mặt cắt dạng sơ đồ thể hiện tấm che có thể trượt theo phương án của sáng chế, Fig.15 là hình vẽ mặt cắt dạng sơ đồ thể hiện tấm che có thể trượt theo phương án khác của sáng chế, Fig.16 là hình vẽ thể hiện hình ảnh từ phía trước của tấm che có thể trượt theo phương án theo Fig.15, và Fig.17 là hình vẽ thể hiện hình ảnh mặt cắt của tấm che có thể trượt theo phương án theo Fig.15.

Như được thể hiện, tấm che có thể lăn, trượt, và kéo giãn được 100 theo sáng chế là tấm che có thể lăn, trượt, và kéo giãn được bao gồm phần phẳng P được tạo thành để tương ứng với vùng phẳng của màn hình có thể lăn, trượt, và kéo giãn và phần linh hoạt F được tạo thành để được kết nối với phần phẳng P, phần linh hoạt F được tạo thành để tương ứng với vùng linh hoạt của màn hình có thể lăn, trượt, và kéo giãn, trong đó bộ mẫu bù va đập 122 được tạo thành tại phần linh hoạt F hoặc được tạo thành tại phần phẳng P và phần linh hoạt F, và trong đó bộ mẫu bù va đập 122 có các kiểu hình dạng-lồi-lõm.

Theo sáng chế, vùng linh hoạt của màn hình nghĩa là phần có thể lăn, trượt, hoặc kéo giãn của màn hình trong trường hợp mà trong đó màn hình là màn hình có thể lăn, trượt, và kéo giãn. Theo sáng chế, phần tấm che tương ứng với vùng được coi là “phần linh hoạt” F của tấm che 100, và vùng phẳng của tấm che không bao gồm phần linh hoạt F được coi là “phần phẳng” P của tấm che 100.

Cụ thể là, tấm che theo sáng chế có thể là tấm che có nguồn gốc từ-thủy tinh, trong đó phần phẳng P và phần linh hoạt F có thể nhìn chung là được tạo thành có các độ dày bằng nhau hoặc phần linh hoạt F có thể được làm mỏng để có độ dày nhỏ hơn so với độ dày của phần phẳng P.

Trong trường hợp mà trong đó phần linh hoạt F được làm mỏng để có độ dày nhỏ hơn so với độ dày của phần phẳng P, độ dày của phần phẳng P của tấm che 100 nhìn chung là từ 50 đến 300 μm , và độ dày của phần linh hoạt F của tấm che 100 là khoảng từ 10 đến 150 μm . Kết quả là, tấm thủy tinh rất mỏng được xử lý để tạo thành phần linh hoạt F.

Ở đây, độ dài của phần linh hoạt F được thiết kế có tính đến bán kính cong của phần tấm che 100 mà bị biến dạng, ví dụ được trượt hoặc được lăn, để đáp lại sự biến dạng màn hình. Nhìn chung, độ dài của phần linh hoạt F được thiết lập thành bán kính cong $\times \pi$. Độ dày của tấm che 100 tại phần linh hoạt F là từ 10 đến 150 μm .

Trong trường hợp mà trong đó độ sâu của phần linh hoạt F là quá lớn, có nghĩa là trong trường hợp mà trong đó vùng linh hoạt của tấm che 100 là quá mỏng,

khả năng gấp lại là cao, nhưng các nếp nhăn được tạo thành hoặc độ dài được làm thấp đi ở thời điểm làm kiên cố. Trong trường hợp mà trong đó phần linh hoạt F được tạo thành quá dày, ngược lại, độ linh hoạt, lực hồi phục, và lực đàn hồi tại vùng linh hoạt bị giảm đi, vì vậy mà các đặc tính gấp của tấm che bị suy giảm. Kết quả là, tốt hơn là độ dày của tấm che 100 tại phần linh hoạt F là khoảng từ 10 đến 150 μm .

Theo sáng chế, tấm che 100 là tấm che có nguồn gốc từ-thủy tinh có độ dày là từ 50 đến 300 μm , mà được sử dụng sau khi làm kiên cố bằng hóa chất. Trong khoảng phạm vi độ dày ở trên, độ dài và độ sâu của phần linh hoạt F được thiết kế một cách phù hợp, như được mô tả ở trên. Trong trường hợp mà trong đó tấm che 100 có độ dày nhỏ hơn so với phạm vi độ dày ở trên, độ dày của vùng linh hoạt của tấm che 100 là quá nhỏ sau khi phần linh hoạt F được tạo thành, vì vậy mà các vấn đề ở trên xảy ra. Trong trường hợp mà trong đó tấm che 100 có độ dày lớn hơn so với phạm vi độ dày ở trên, ngược lại, độ linh hoạt, lực hồi phục, và lực đàn hồi của tấm che có nguồn gốc từ-thủy tinh bị giảm, vì vậy mà gây trở ngại cho việc giảm trọng lượng của sản phẩm màn hình.

Theo phương án của sáng chế, phần linh hoạt F được làm mỏng hướng vào trong từ vùng linh hoạt của tấm che 100 để nhìn chung là có hình rãnh tứ giác. Phần được làm nghiêng 124 có độ dày tăng dần từ phần linh hoạt F có thể được tạo thành tại một đầu ở bên hoặc các đầu ở bên đối diện nhau của phần linh hoạt F sao cho phần linh hoạt F được kết nối trơn tru với vùng phẳng của tấm che 100.

Cụ thể là, phần được làm nghiêng 124 có độ dốc thấp được tạo thành tại một đầu ở bên của phần linh hoạt F (giáp với phần phẳng P) để điều chỉnh góc phản chiếu cho giống nhau nhờ bề mặt phản chiếu tại toàn bộ vùng phần linh hoạt F để tối thiểu hóa giao thoa ánh sáng và độ rõ đối với mắt thường tại bề mặt phản chiếu.

Theo sáng chế, các đặc tính gấp và các đặc tính bền của tấm che được duy trì. Kết quả là, tấm che được tạo thành trên toàn bộ bề mặt của màn hình để bảo vệ màn hình. Hoặc, tấm che có thể được bố trí trên vật bảo vệ bằng polyimide trong (CPI - clear polyimide) để bảo vệ vật bảo vệ CPI.

Như được mô tả ở trên, sáng chế cung cấp tấm che 100 có thể lăn, trượt, hoặc kéo giãn có nguồn gốc từ-thủy tinh có phần linh hoạt F mà là tấm mỏng dùng cho màn hình có thể lăn, trượt, hoặc kéo giãn trong khi có độ dài được cải thiện và các đặc tính gấp của tấm che, trong đó bộ mẫu bù và đập 122 được tạo thành tại phần linh hoạt F hoặc được tạo thành tại phần phẳng P và phần linh hoạt F.

Để đạt được điều này, như được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.2 đến Fig.6, tấm che theo sáng chế bao gồm bộ mẫu bù và đập 122 được tạo thành trên nền thủy tinh 110, trong đó bộ mẫu bù và đập 122 có các kiểu hình dạng-lồi-lõm.

Bộ mẫu bù và đập 122 có thể được tạo thành tại bề mặt mà phần linh hoạt F được tạo thành tại đó, có nghĩa là một bề mặt hoặc các bề mặt đối diện của tấm che 100. Ngoài ra, bộ mẫu bù và đập 122 có thể được tạo thành tại phần phẳng P cũng như phần linh hoạt F, có nghĩa là toàn bộ bề mặt của nền thủy tinh 110.

Bộ mẫu bù và đập 122 được tạo thành bằng cách khắc lên nền thủy tinh 110 nhờ quá trình khắc khô hoặc ướt để có các mẫu nối tiếp có các kích cỡ giống hoặc khác nhau mà được bố trí đều hoặc không đều. Bộ mẫu bù và đập 122 được tạo thành có các kiểu hình dạng-lồi-lõm.

Cụ thể là, bộ mẫu bù và đập 122 có thể được tạo thành có ít nhất một hình trong số các hình là hình đa giác, hình ô van, và hình tròn hoặc kết hợp của các hình này làm hình mặt cắt ngang của nó, và bộ mẫu bù và đập 122 có thể có mẫu mạng-lưới hoặc mẫu mảng-gạch chéo để cải thiện các đặc tính gấp của tấm che và để phân tán đồng nhất sự va đập.

Nghĩa là, để cải thiện các đặc tính gấp của tấm che 100, các mẫu được xác định trước được tạo thành trong phần linh hoạt F trong quá trình khắc để làm mỏng đi để tạo thành phần linh hoạt F, hoặc các mẫu được xác định trước được tạo thành tại phần phẳng P và phần linh hoạt F nhờ quá trình tạo mẫu được xác định trước.

Fig.2 là hình vẽ sơ đồ của bộ mẫu bù và đập theo phương án của sáng chế, trong đó hình dạng mặt cắt của bộ mẫu bù và đập là hình thang, và mép của mỗi mẫu được làm nghiêng.

Các mẫu của bộ mẫu bù va đập theo sáng chế được tạo thành có hình dạng lồi-lõm, trong đó mép của mỗi mẫu được làm nghiêng với góc được xác định trước, nhờ đó có thể tối thiểu hóa phản chiếu ánh sáng từ các bề mặt nghiêng do các mẫu, và do đó có thể tối thiểu hóa độ rõ của mẫu đối với mắt thường.

Nói chung, trong trường hợp mà trong đó tấm che có thể lăn, trượt, và kéo giãn được 100 được sản xuất bằng cách sử dụng vật liệu thủy tinh, độ dày của nền thủy tinh 110 phải là nhỏ. Tuy nhiên, để đảm bảo các đặc tính bền, nền thủy tinh 110 phải có độ dày cụ thể hoặc lớn hơn.

Trong trường hợp mà trong đó tấm che có thể lăn, trượt, và kéo giãn được 100 được sản xuất bằng cách sử dụng nền thủy tinh, như được mô tả ở trên, các đặc tính gấp của tấm che ở đoạn mà được cố định xung quanh khớp nối trong khi bị trượt hoặc bị lăn (từ 40 đến 60% tổng diện tích) phải được đo.

Ví dụ, với giả thiết là độ dài của phần trượt của tấm che có thể trượt là 100 mm dựa trên 5R, hiệu suất dự kiến là $0,9^{(100/(5*\pi))} = 0,509$, có nghĩa là khoảng 50%. Với giả thiết là độ dài của phần trượt của tấm che có thể trượt là 100 mm dựa trên 2R, hiệu suất dự kiến là $0,9^{(100/(2*\pi))} = 0,187$, có nghĩa là khoảng 19%.

Việc không gấp được như vậy được xác định là do các khuyết điểm vốn có của chính nền thủy tinh (sự không-đồng đều về thành phần cấu tạo và các khuyết điểm vật lý) và các khuyết điểm vật lý xảy ra trong suốt quá trình xử lý.

Theo sáng chế, bộ mẫu bù va đập 122 được tạo thành trên nền thủy tinh 100 để loại bỏ các khuyết điểm vốn có của chính nền thủy tinh và các khuyết điểm vật lý xảy ra trong suốt quá trình xử lý, như được mô tả ở trên, trong trường hợp mà trong đó tấm che có thể lăn, trượt, và kéo giãn được 100 được sản xuất bằng cách sử dụng nền thủy tinh 100.

Như được mô tả ở trên, hiệu suất gấp thông thường đơn thuần là 50% hoặc nhỏ hơn. Tuy nhiên, trong tấm che có thể lăn, trượt, và kéo giãn được 100 theo sáng chế, bộ mẫu bù va đập 122 được tạo thành tại một bề mặt hoặc các bề mặt đối diện

của nền thủy tinh 100, nhờ đó hiệu suất theo sáng chế được đảm bảo tới 100%, và do đó năng suất được cải thiện đáng kể.

Như được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.3A đến Fig.3D, bộ mẫu bù va đập 122 có thể được tạo thành tại một bề mặt (Fig.3A) hoặc các bề mặt đối diện (Fig.3B) của phần linh hoạt F, hoặc có thể được tạo thành tại một bề mặt (Fig.3C) hoặc các bề mặt đối diện (Fig.3D) của mỗi phần trong số các phần phẳng P và phần linh hoạt F.

Kết quả là, ứng suất do các khuyết điểm vốn có và các khuyết điểm vật lý được phân tán nhờ bộ mẫu bù va đập 122 được tạo thành tại một bề mặt hoặc các bề mặt đối diện của nền thủy tinh 110, nhờ đó các đặc tính bền và các đặc tính gấp của tấm che được cải thiện. Cụ thể là, hiệu suất gấp được đảm bảo tới 100%, điều này là chưa từng thấy.

Thêm nữa, theo sáng chế, tấm che 100 có thể có độ dày là 200 μm hoặc nhỏ hơn, tốt hơn là từ 20 đến 100 μm . Trong trường hợp này, khi vật thể có diện tích mặt cắt nhỏ va vào bề mặt ở trên (bề mặt trước) của nền thủy tinh 110, có nghĩa là khi xảy ra việc bút-rơi, toàn bộ nền thủy tinh 110 có thể bị biến dạng hoặc bị hỏng xung quanh phần tiếp xúc với bút-rơi của nó.

Cụ thể là, đối với tấm che 100 có được làm mỏng vùng linh hoạt, độ dày của vùng linh hoạt là đặc biệt nhỏ, do đó các đặc tính chịu bút-rơi của nó là rất yếu. Ngoài ra, chênh lệch ứng suất xảy ra do chênh lệch độ dày giữa vùng linh hoạt và vùng phẳng, nhờ đó vấn đề nhăn của nền thủy tinh 110 cũng xảy ra. Kết quả là, khả năng chống va đập của tấm che là rất thấp.

Theo sáng chế, bộ mẫu bù va đập 122 được tạo thành tại một bề mặt hoặc các bề mặt đối diện của nền thủy tinh 110 để cải thiện khả năng chống va đập nhờ việc cải thiện các đặc tính chịu bút-rơi tại phần linh hoạt F và cùng lúc đó cải thiện các đặc tính gấp và các đặc tính bền của tấm che. Cụ thể là, bộ mẫu bù va đập 122 có thể được tạo thành tại cả phần phẳng P và phần linh hoạt F tùy thuộc vào các đặc tính của sản phẩm, mặc dù bộ mẫu bù va đập 122 có thể chỉ được tạo thành tại phần linh hoạt F.

Cụ thể là, bộ mẫu bù va đập 122 có thể được tạo thành có hình dạng mà trong đó các mẫu nhìn chung là được phân tán, chứ không phải hình sọc vằn thông thường. Tốt hơn là, bộ mẫu bù va đập 122 được tạo thành có ít nhất một trong số các hình là hình đa giác, hình ô van, và hình tròn hoặc kết hợp các hình trên làm hình dạng mặt cắt ngang của nó.

Nói chung, trong trường hợp mà trong đó sự va đập, ví dụ như bút-rơi, xảy ra với tấm che 100, sự va đập mà được truyền thẳng là mạnh hơn so với sự va đập được truyền ngang. Bộ mẫu bù va đập 122 theo sáng chế có nhiều kiểu hình dạng-lồi-lõm. Kết quả là, có thể phân tán hiệu quả hoặc đỡ va đập thẳng, nhờ đó có thể cải thiện đáng kể các đặc tính chịu bút-rơi của tấm che.

Nghĩa là, sự va đập, ví dụ như bút-rơi, được truyền vào trong nền thủy tinh 110 và va vào hoặc được hấp thu bởi các kiểu hình dạng-lồi-lõm của bộ mẫu bù va đập 122, nhờ đó sự va đập được phân tán hoặc được hấp thu một cách hiệu quả. Ngoài ra, các khoảng hở giữa các mẫu được lấp đầy bằng vật liệu nhựa trong suốt 130, mà được mô tả sau, nhờ đó hiệu quả hấp thu và đỡ cho sự va đập được cải thiện đáng kể.

Thêm nữa, theo sáng chế, bộ mẫu bù va đập 122 được tạo thành tại phần linh hoạt F, phần này mỏng. Kết quả là, có thể loại bỏ chênh lệch ứng suất do chênh lệch độ dày khỏi phần phẳng P, nhờ đó có thể cải thiện khả năng chống va đập và tối thiểu hóa méo màn hình hoặc làm thấp độ phân giải, và do đó có thể cung cấp màn hình chất lượng-cao có thể lăn, trượt, và kéo giãn.

Nhìn chung, bề mặt sau của nền thủy tinh 110 (bề mặt của nền thủy tinh đối diện với bề mặt mà va đập xảy ra) có khả năng chịu việc bút-rơi thấp hơn. Theo phương án của sáng chế, như được thể hiện trên các hình vẽ Fig.3A, Fig.3C, Fig.4A, Fig.5A, Fig.6A, và Fig.6B, bộ mẫu bù va đập 122 theo sáng chế có thể được tạo thành tại bề mặt sau của nền thủy tinh 110 (phía dưới trong các hình vẽ).

Kết quả là, sự va đập xảy ra bề mặt trước (bề mặt cảm ứng) của nền thủy tinh 110 được truyền vào trong nền thủy tinh 110 và được phân tán hoặc được hấp thu bởi bộ mẫu bù va đập 122 có các kiểu hình dạng-lồi-lõm.

Ngoài ra, như được thể hiện trên các hình vẽ Fig.3B, Fig.3D, Fig.4B, và Fig.5B, bộ mẫu bù va đập 122 có thể được tạo thành tại các bề mặt đối diện của nền thủy tinh 110, có nghĩa là bề mặt trước và bề mặt sau của nền thủy tinh 110. Kết quả là, va đập chủ yếu được hấp thu bởi bộ mẫu bù va đập 122 được tạo thành tại bề mặt trước của nền thủy tinh 110, có nghĩa là bề mặt của nền thủy tinh 110 bao gồm phần tiếp xúc mà sự va đập xảy ra ở đó, và va đập được truyền vào trong nền thủy tinh 110 được hấp thu bởi bộ mẫu bù va đập 122 được tạo thành tại bề mặt sau của nền thủy tinh 110.

Ở đây, bộ mẫu bù va đập 122 được tạo thành tại phần linh hoạt F ở trước và bộ mẫu bù va đập 122 được tạo thành tại phần linh hoạt F ở sau có thể giống hệt với hoặc khác nhau về kích cỡ của mỗi mẫu, khoảng cách giữa các mẫu, và độ cao của mỗi mẫu tùy thuộc vào các đặc tính hoặc việc sử dụng sản phẩm.

Thêm nữa, theo sáng chế, tốt hơn là độ cao của bộ mẫu bù va đập 122 là một nửa hoặc nhỏ hơn đối với độ dày của nền thủy tinh 110 và được tạo thành trong khoảng phạm vi là từ 10 đến 30% dựa trên độ dày của nền thủy tinh 110.

Trong trường hợp mà trong đó độ cao của bộ mẫu bù va đập 122 là nhỏ hơn so với khoảng phạm vi ở trên, hiệu quả phân tán va đập là không đáng kể. Trong trường hợp mà trong đó độ cao của bộ mẫu bù va đập 122 lớn hơn so với khoảng phạm vi ở trên, ngược lại, các đặc tính bền nói chung của tấm che bị suy giảm do giảm độ dày có tác dụng.

Theo phương án của sáng chế, độ rộng a của đầu trên của mỗi mẫu của bộ mẫu bù va đập 122 là từ 0 đến 1000 μm , độ rộng b của đầu dưới của mỗi mẫu là từ 30 đến 2000 μm , và khoảng cách c giữa các mẫu là từ 30 đến 4000 μm .

Trong trường hợp mà trong đó kích cỡ của mỗi mẫu lớn hơn so với khoảng phạm vi ở trên, các đặc tính gấp của tấm che có thể bị suy giảm. Trong trường hợp

mà trong đó kích cỡ của mỗi mẫu nhỏ hơn so với khoảng phạm vi ở trên, ngược lại, các đặc tính chịu bút-roì của tấm che có thể bị suy giảm. Trong trường hợp mà trong đó khoảng cách giữa các mẫu lớn hơn so với khoảng phạm vi ở trên, các đặc tính chịu bút-roì của tấm che có thể bị suy giảm. Trong trường hợp mà trong đó khoảng cách giữa các mẫu nhỏ hơn so với khoảng phạm vi ở trên, ngược lại, các đặc tính gấp của tấm che có thể bị suy giảm.

Thêm nữa, tốt hơn là độ cao (độ sâu được khắc) d của mỗi mẫu của bộ mẫu bù va đập 122 nằm trong khoảng từ 0,0005 đến 0,28 mm. Ngoài ra, mép của mỗi mẫu của bộ mẫu bù va đập được tạo thành có độ nghiêng θ là từ 0,1 đến 50 độ đối với mặt phẳng ngang của tấm che. Độ nghiêng tùy thuộc vào các điều kiện khắc của bộ mẫu bù va đập. Độ cao và độ nghiêng của mỗi mẫu của bộ mẫu bù va đập được điều chỉnh tùy thuộc vào các đặc tính của sản phẩm.

Trong trường hợp mà trong đó độ cao của mỗi mẫu nhỏ hơn so với khoảng phạm vi ở trên, sự hấp thu va đập và các chức năng phân tán có thể là không đáng kể. Trong trường hợp mà trong đó độ cao của mỗi mẫu lớn hơn so với khoảng phạm vi ở trên, ngược lại, phản chiếu ánh sáng có thể xảy ra từ bề mặt nghiêng của mỗi mẫu hoặc các đặc tính bên của tấm che có thể bị suy giảm.

Trong trường hợp mà trong đó độ nghiêng của mỗi mẫu nhỏ hơn so với khoảng phạm vi ở trên, độ cao của mỗi mẫu là quá nhỏ, nhờ đó sự hấp thu va đập và các chức năng phân tán là không đáng kể. Trong trường hợp mà trong đó độ nghiêng của mỗi mẫu lớn hơn so với khoảng phạm vi ở trên, ngược lại, có khả năng lớn là phản chiếu ánh sáng xảy ra từ bề mặt nghiêng của mỗi mẫu.

Thêm nữa, tốt hơn là độ cao của bộ mẫu bù va đập 122 bằng với hoặc nhỏ hơn so với độ sâu của phần linh hoạt F.

Điều kiện ở trên là cần thiết để cải thiện các đặc tính gấp của tấm che. Trong trường hợp mà trong đó quá trình khắc, mà được mô tả sau, được thực hiện một lần, độ cao của bộ mẫu bù va đập 122 và độ sâu của phần linh hoạt F là bằng nhau. Trong

trường hợp mà trong đó quá trình khắc được thực hiện hai hoặc nhiều lần, ngược lại, độ cao của bộ mẫu bù và đập 122 nhỏ hơn so với độ sâu của phần linh hoạt F.

Các hình vẽ Fig.3 và Fig.4 thể hiện trường hợp trong đó độ cao của bộ mẫu bù và đập 122 và độ sâu của phần linh hoạt F là bằng nhau, và các hình vẽ từ Fig.5 và Fig.6 thể hiện trường hợp trong đó độ cao của bộ mẫu bù và đập 122 nhỏ hơn so với độ sâu của phần linh hoạt F.

Fig.3 thể hiện trường hợp trong đó độ cao của bộ mẫu bù và đập 122 và độ sâu của phần linh hoạt F là bằng nhau, trong đó Fig.3A thể hiện trường hợp trong đó bộ mẫu bù và đập 122 chỉ được tạo thành tại một bề mặt của phần linh hoạt F, Fig.3B thể hiện trường hợp trong đó bộ mẫu bù và đập 122 được tạo thành tại các bề mặt đối diện của phần linh hoạt F, Fig.3C thể hiện trường hợp trong đó bộ mẫu bù và đập 122 được tạo thành tại một bề mặt của phần phẳng P và một bề mặt của phần linh hoạt F, và Fig.3D thể hiện trường hợp trong đó bộ mẫu bù và đập 122 được tạo thành tại các bề mặt đối diện của phần phẳng P và các bề mặt đối diện của phần linh hoạt F.

Fig.4 thể hiện trường hợp trong đó độ cao của bộ mẫu bù và đập 122 và độ sâu của phần linh hoạt F là bằng nhau, trong đó phần được làm nghiêng 124 được tạo thành tại phần linh hoạt F trên phần biên với phần phẳng P. Fig.4A thể hiện trường hợp trong đó bộ mẫu bù và đập 122 được tạo thành tại một bề mặt của phần linh hoạt F, và Fig.4B thể hiện trường hợp trong đó bộ mẫu bù và đập 122 được tạo thành tại các bề mặt đối diện của phần linh hoạt F.

Fig.5 thể hiện trường hợp trong đó độ cao của bộ mẫu bù và đập 122 là nhỏ hơn so với độ sâu của phần linh hoạt F, trong đó phần được làm nghiêng 124 được tạo thành tại phần linh hoạt F trên phần biên với phần phẳng P. Fig.5A thể hiện trường hợp trong đó bộ mẫu bù và đập 122 được tạo thành tại một bề mặt của phần linh hoạt F, và Fig.5B thể hiện trường hợp trong đó bộ mẫu bù và đập 122 được tạo thành tại các bề mặt đối diện của phần linh hoạt F.

Fig.6 thể hiện trường hợp trong đó độ cao của bộ mẫu bù và đập 122 là nhỏ hơn so với độ sâu của phần linh hoạt F, trong đó phần được làm nghiêng 124 được

tạo thành tại phần linh hoạt F trên phần biên với phần phẳng P. Fig.6A thể hiện trường hợp trong đó bộ mẫu bù va đập 122 được tạo thành tại một bề mặt của phần phẳng P và một bề mặt của phần linh hoạt F, và Fig.6B thể hiện trường hợp trong đó bộ mẫu bù va đập 122 cũng được tạo thành tại phần được làm nghiêng 124 của phần linh hoạt F.

Nghĩa là, Fig.6B thể hiện trường hợp trong đó bộ mẫu bù va đập 122 được tạo thành tại toàn bộ bề mặt của tấm che.

Bộ mẫu bù va đập 122 có thể được tạo thành nhờ quá trình khắc khô hoặc ướt. Theo phương án của sáng chế, bộ mẫu bù va đập 122 được tạo thành nhờ quá trình khắc bằng cách sử dụng vật chắn ảnh.

Sau đây, phương pháp sản xuất theo phương án của sáng chế trong trường hợp mà trong đó bộ mẫu bù va đập 122 chỉ được tạo thành tại vùng linh hoạt sẽ được mô tả.

Bộ mẫu bù va đập 122 theo phương án của sáng chế được tạo thành nhờ quá trình khắc ướt bằng cách sử dụng vật chắn ảnh. Như được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.7 đến Fig.9, bộ mẫu bù va đập 122 được tạo thành bởi bước thứ nhất là tạo lớp chống mòn trên nền thủy tinh 110, bước thứ hai là tạo mẫu cho lớp chống mòn để tạo lớp chống mòn theo mẫu để tạo phần linh hoạt F bao gồm bộ mẫu bù va đập 122 trên nền thủy tinh 110, bước thứ ba là tạo phần linh hoạt F bao gồm bộ mẫu bù va đập 122 để được điều chỉnh thành phần phẳng P bằng cách sử dụng lớp chống mòn theo mẫu làm vật chắn, và bước thứ tư là tháo lớp chống mòn theo mẫu ra.

Sau đó, nền thủy tinh 110 có phần linh hoạt F bao gồm bộ mẫu bù va đập 122 được tạo thành trên đó được làm kiên cố ở bước thứ năm, nhờ đó tấm che 100 có phần linh hoạt F bao gồm bộ mẫu bù va đập 122 được tạo thành trên đó được hoàn thiện.

Để tạo phần linh hoạt F bao gồm bộ mẫu bù va đập 122, đầu tiên, lớp cản quang được phủ lên trên nền thủy tinh 110 hoặc chất cản màu màng khô (DFR - dry film resist) được phết lớp mỏng trên nền thủy tinh 110 để tạo lớp chống mòn, và lớp

chống mòn theo mẫu để tạo phần linh hoạt F bao gồm bộ mẫu bù va đập 122 được tạo thành trên nền thủy tinh 110 nhờ quá trình tạo mẫu nhằm để lộ trong ánh sáng và cho hiện ảnh bằng cách sử dụng vật chắn ảnh có mẫu tương ứng với lớp chống mòn.

Ở đây, lớp chống mòn theo mẫu có thể được tạo thành như lớp mẫu bù để tạo bộ mẫu bù va đập 122, hoặc có thể được sử dụng làm lớp mẫu bù để tạo bộ mẫu bù va đập 122 và lớp mẫu có phân cấp để tạo phần được làm nghiêng 124 giữa phần phẳng P và phần linh hoạt F tại một phía của bộ mẫu bù va đập 122.

Như được thể hiện, phần linh hoạt F theo sáng chế có thể được tạo thành theo hình rãnh thẳng đứng như hình dạng của bề mặt bên của nó. Hoặc, phần được làm nghiêng 124 có thể được tạo thành giữa phần linh hoạt F và phần phẳng P để cải thiện độ rõ ở phần biên, như được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.2 đến Fig.6.

Trong trường hợp mà trong đó phần linh hoạt F được tạo thành theo hình rãnh thẳng đứng, lớp chống mòn theo mẫu có thể được tạo thành như lớp mẫu bù để tạo bộ mẫu bù va đập 122. Trong trường hợp mà trong đó phần được làm nghiêng 124 được tạo thành giữa phần phẳng P và phần linh hoạt F, lớp mẫu bù để tạo bộ mẫu bù va đập 122 có thể được tạo thành, và lớp mẫu có phân cấp có thể còn được tạo thành ở một phía của lớp mẫu bù.

Lớp mẫu bù được tạo thành có các mẫu được xác định trước để tạo bộ mẫu bù va đập. Theo phương án của sáng chế, lớp mẫu có phân cấp được sử dụng làm các mẫu có tốc độ mở giảm dần từ phần linh hoạt F đến phần phẳng P, và được tạo thành để tương ứng với vùng mà phần được làm nghiêng 124 được tạo thành tại đó.

Tùy thuộc vào các điều kiện xử lý, khoảng trống rất nhỏ có thể được bố trí giữa DFR và nền thủy tinh 110 tại phần biên của phần linh hoạt F để tạo phần được làm nghiêng 124 là kết quả của dung dịch khắc thấm qua, thay cho lớp mẫu có phân cấp.

Sau đó, quá trình khắc bằng cách sử dụng lớp chống mòn theo mẫu làm vật chắn được thực hiện để tạo phần linh hoạt F bao gồm bộ mẫu bù va đập 122 để gần kề với phần phẳng P.

Để tạo phần linh hoạt F bao gồm bộ mẫu bù và đập 122, bước thứ nhất đến bước thứ tư có thể được thực hiện. Các điều kiện xử lý hoặc số quá trình được điều chỉnh để điều chỉnh hình dạng hoặc các kích thước (kích cỡ và khoảng cách quãng) theo các đặc tính hoặc việc sử dụng sản phẩm để tạo phần linh hoạt F bao gồm bộ mẫu bù và đập 122.

Tốt hơn là, bước thứ nhất đến bước thứ tư được thực hiện một lần sao cho độ cao h_2 của mỗi mẫu của bộ mẫu bù và đập 122 bằng với độ sâu h_1 của phần linh hoạt F, như được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.7 và Fig.8, hoặc bước thứ nhất đến bước thứ tư được thực hiện hai lần hoặc nhiều hơn sao cho độ cao h_2 của mỗi mẫu của bộ mẫu bù và đập 122 nhỏ hơn so với độ sâu h_1 của phần linh hoạt F ($h_1 > h_2$), như được thể hiện trên Fig.9.

Phương pháp sản xuất tấm che có thể lăn, trượt, và kéo giãn được 100 theo phương án của sáng chế được thể hiện trên Fig.7 bao gồm quá trình tạo lớp chống mòn trên nền thủy tinh 110, tạo mẫu cho lớp chống mòn để tạo lớp chống mòn theo mẫu để tạo phần linh hoạt F bao gồm bộ mẫu bù và đập 122 trên nền thủy tinh 110, tạo phần linh hoạt F bao gồm bộ mẫu bù và đập 122 để gần kề với phần phẳng P bằng cách sử dụng lớp chống mòn theo mẫu làm vật chắn, tháo lớp chống mòn theo mẫu ra, và làm kiên cố nền thủy tinh 110.

Ở đây, lớp chống mòn theo mẫu được sử dụng làm lớp mẫu bù được tạo thành có các mẫu được xác định trước để tạo phần linh hoạt F bao gồm bộ mẫu bù và đập 122.

Kết quả là, tấm che có thể lăn, trượt, và kéo giãn được 100 có phần linh hoạt F bao gồm bộ mẫu bù và đập 122 được tạo thành để gần kề với phần phẳng P được cung cấp. Theo phương án này, hình dạng của phần linh hoạt F là giống hệt với hình dạng của bộ mẫu bù và đập 122, độ cao h_1 của phần linh hoạt F và độ cao h_2 của mỗi mẫu của bộ mẫu bù và đập 122 là bằng nhau ($h_1 = h_2$), và hình dạng của phần linh hoạt F gần là hình rãnh thẳng đứng.

Tham khảo Fig.8, phương pháp sản xuất tấm che có thể lăn, trượt, và kéo giãn được 100 theo phương án khác của sáng chế tương tự với phương pháp này theo phương án của Fig.5.

Ở đây, lớp chống mòn theo mẫu được sử dụng làm lớp mẫu bù được tạo thành có các mẫu được xác định trước để tạo phần linh hoạt F bao gồm bộ mẫu bù và đập 122 và lớp mẫu có phân cấp để tạo phần được làm nghiêng 124 giữa phần linh hoạt F và phần phẳng P.

Kết quả là, tấm che có thể lăn, trượt, và kéo giãn được 100 có phần được làm nghiêng 124 được tạo thành tại phần biên giữa phần phẳng P và phần linh hoạt F và phần linh hoạt F bao gồm bộ mẫu bù và đập 122 có các kiểu hình dạng-lồi-lõm được tạo thành tại phần linh hoạt F được cung cấp.

Theo phương án này, phần linh hoạt F bao gồm bộ mẫu bù và đập 122 và phần được làm nghiêng 124 tại một phía của nó, độ cao h_1 của phần linh hoạt F và độ cao h_2 của mỗi mẫu của bộ mẫu bù và đập 122 là bằng nhau ($h_1 = h_2$), và hình dạng của phần linh hoạt F gần là hình thang có phần được làm nghiêng 124 được tạo thành trên đó.

Tham chiếu tới Fig.9, phương pháp sản xuất tấm che có thể lăn, trượt, và kéo giãn được 100 theo phương án khác của sáng chế giống với các phương pháp này theo các phương án theo các hình vẽ Fig.7 và Fig.8. Tuy nhiên, theo phương án này, quá trình khắc ướn bằng cách sử dụng vật chắn ảnh được thực hiện nhiều lần để tạo phần linh hoạt F bao gồm bộ mẫu bù và đập 122.

Như được thể hiện, quá trình khắc sơ cấp được thực hiện để tạo mẫu thứ nhất dùng để tạo bộ mẫu bù và đập 122, và quá trình khắc thứ cấp được thực hiện để tạo mẫu thứ hai dùng để tạo bộ mẫu bù và đập 122.

Ở đây, lớp chống mòn theo mẫu dùng để tạo mẫu thứ nhất được sử dụng làm lớp mẫu bù được tạo thành có các mẫu có hình dạng lồi-lõm để tạo phần linh hoạt F bao gồm bộ mẫu bù và đập 122 có hình dạng lồi-lõm, hoặc được sử dụng làm lớp mẫu bù được tạo thành có các mẫu hình tròn và lớp mẫu có phân cấp dùng để tạo

phần được làm nghiêng 124 tại một phía của lớp mẫu bù giữa phần phẳng P và phần linh hoạt F.

Lớp chống mòn theo mẫu dùng để tạo mẫu thứ hai được tạo thành sao cho vùng bộ mẫu bù va đập 122 (vùng tương ứng với mẫu thứ nhất) được mở ra, hoặc được tạo thành sao cho vùng bộ mẫu bù va đập 122 được mở ra và lớp mẫu có phân cấp dùng để tạo phần được làm nghiêng 124 được tạo thành tại phần biên giữa phần linh hoạt F và phần phẳng P.

Lớp mẫu có phân cấp có thể được sử dụng trong một hoặc cả hai quá trình khắc sơ cấp và quá trình khắc thứ cấp tùy thuộc vào các đặc tính của sản phẩm. Theo phương án của sáng chế, lớp chống mòn theo mẫu được sử dụng làm lớp mẫu có phân cấp được sử dụng trong cả hai quá trình khắc sơ cấp và quá trình khắc thứ cấp.

Kết quả là, hình dạng của mẫu thứ nhất được tạo thành sao cho độ cao h_1 của phần linh hoạt F và độ cao h_2 của mỗi mẫu của bộ mẫu bù va đập 122 là bằng nhau, và hình dạng của mẫu thứ hai được tạo thành sao cho độ cao h_2 của mỗi mẫu của bộ mẫu bù va đập 122 nhỏ hơn so với độ cao h_1 của phần linh hoạt F ($h_1 > h_2$).

Vì lớp chống mòn theo mẫu dùng để tạo mẫu thứ hai được tạo thành sao cho vùng tương ứng với mẫu thứ nhất được mở ra, vùng này chủ yếu được khắc, và do đó độ cao h_2 của mỗi mẫu của bộ mẫu bù va đập 122 nhỏ hơn so với độ cao h_1 của phần linh hoạt F ($h_1 > h_2$).

Ở đây, độ sâu khắc A theo quá trình khắc sơ cấp là từ 0,0005 đến 0,28 mm, và độ sâu khắc B theo quá trình khắc thứ cấp là từ 0,01 đến 0,2 mm.

Độ sâu khắc theo quá trình khắc sơ cấp và độ sâu khắc theo quá trình khắc thứ cấp có thể được điều chỉnh để kiểm soát độ cao của mỗi mẫu của bộ mẫu bù va đập 122 tại phần linh hoạt F, nhờ đó có thể cải thiện các đặc tính chịu bút-rơi và các đặc tính gấp của tấm che.

Trong trường hợp mà trong đó sự chênh lệch giữa độ sâu khắc theo quá trình khắc sơ cấp và độ sâu khắc theo quá trình khắc thứ cấp là quá lớn, các đặc tính bền của tấm che bị suy giảm. Trong trường hợp mà trong đó sự chênh lệch giữa độ sâu

khắc theo quá trình khắc sơ cấp và độ sâu khắc theo quá trình khắc thứ cấp là quá nhỏ, không có sự chênh lệch trong các đặc tính gấp của tấm che.

Theo phương án này, do đó, phần linh hoạt F bao gồm bộ mẫu bù va đập 122 và phần được làm nghiêng 124 được tạo thành tại một phía của nó, và độ cao h_2 của mỗi mẫu của bộ mẫu bù va đập 122 nhỏ hơn so với độ cao h_1 của phần linh hoạt F ($h_1 > h_2$), nhờ đó hình dạng của phần linh hoạt F gần là hình thang có phần được làm nghiêng 124 được tạo thành trên đó, và bộ mẫu bù va đập 122 có độ cao nhỏ được tạo thành tại bộ phận trung tâm của nó.

Như được mô tả ở trên, phần linh hoạt F bao gồm bộ mẫu bù va đập 122 có các kiểu hình dạng-lồi-lõm được xác định trước được tạo thành trên nền thủy tinh 110, nhờ đó va đập thẳng đứng, ví dụ như bút-rơi, được đỡ và được phân tán. Ngoài ra, độ dày có tác dụng của nền thủy tinh 110 bị giảm, mặc dù độ dày nói chung của nền thủy tinh bị giảm một chút, nhưng nhờ đó có thể cải thiện khả năng chịu việc bút-rơi, các đặc tính gấp, và các đặc tính bền nói chung của tấm che.

Sau đó, nền thủy tinh 110 có phần linh hoạt F bao gồm bộ mẫu bù va đập 122 có các kiểu hình dạng-lồi-lõm được tạo thành trên đó trải qua quá trình làm kiên cố, như được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.7 đến Fig.9. Quá trình làm kiên cố bằng hóa chất nhìn chung là được sử dụng làm quá trình làm kiên cố.

Đối với tấm che 100 có phần linh hoạt F của độ dày nhỏ được tạo thành trên đó, khó mà đồng thời thỏa mãn các đặc tính gấp và các đặc tính bền của phần phẳng P và phần linh hoạt F ở thời điểm thực hiện quá trình làm kiên cố bằng hóa chất, vì các giá trị ứng suất kéo (CT) của phần phẳng P và phần linh hoạt F là khác nhau. Vì nguyên nhân này, quá trình bổ sung hóa chất có thể còn được thực hiện đối với phần phẳng P (điều chỉnh độ sâu làm kiên cố DOL).

Trong khi đó, theo phương án của sáng chế, bộ mẫu bù va đập 122 được tạo thành tại một bề mặt, có nghĩa là bề mặt sau, của nền thủy tinh 110 theo phương án theo Fig.5A, và bộ mẫu bù va đập 122 được lấp đầy bởi vật liệu nhựa trong suốt 130

sao cho vật liệu nhựa trong suốt được ghép vào toàn bộ bề mặt của màn hình mà không có khoảng rỗng, như được thể hiện trên Fig.10.

Các khoảng hở giữa các kiểu hình dạng-lồi-lõm của bộ mẫu bù va đập 122 được lấp đầy bằng vật liệu nhựa trong suốt 130, nhờ đó tấm che 100 nhìn chung là có độ dày đồng nhất được cung cấp và sự va đập được hấp thu. Ngoài ra, không có khoảng rỗng (lớp không khí) khi vật liệu nhựa trong suốt được ghép vào toàn bộ bề mặt của màn hình, nhờ đó độ rõ và khả năng ghép được cải thiện.

Nhựa trong suốt có chỉ số khúc xạ gần bằng với chỉ số khúc xạ (1,5) của thủy tinh, ví dụ như nhựa trong quang học (OCR - optically clear resin), có thể được sử dụng làm vật liệu nhựa trong suốt 130. Ví dụ, acrylic, epoxi, silic, uretan, hợp chất uretan, hợp chất uretan acrylic, dung dịch hỗn hợp thể sol-gel, hoặc nhựa có nguồn gốc từ-siloxan có thể được sử dụng. Vật liệu nhựa trong suốt 130 có thể được sử dụng ở nhiều dạng kết hợp tùy thuộc vào các đặc tính của nó để cải thiện độ bền và độ đàn hồi.

Ngoài ra, lớp nhựa trong suốt 140 có thể được tạo thành trên vật liệu nhựa trong suốt 130 trên bộ mẫu bù va đập 122. Vật liệu nhựa trong suốt 130 và lớp nhựa trong suốt 140 có thể được tạo thành liên tục nhờ quá trình giống nhau bằng cách sử dụng vật liệu giống nhau. Hoặc, vật liệu nhựa trong suốt 130 và lớp nhựa trong suốt 140 có thể được tạo thành liên tục nhờ các quá trình kế tiếp nhau bằng cách sử dụng vật liệu giống nhau hoặc các vật liệu khác nhau.

Nghĩa là, vật liệu nhựa trong suốt 130 và lớp nhựa trong suốt 140 có thể đồng thời được tạo thành nhờ quá trình giống nhau, hoặc có thể được tạo thành tách riêng nhờ các quá trình khác nhau khi cần. Ngoài ra, mỗi trong số vật liệu nhựa trong suốt 130 và lớp nhựa trong suốt 140 có thể được tạo thành theo cấu trúc đơn hoặc cấu trúc đa để có chức năng đặc hiệu.

Lớp nhựa trong suốt 140 có thể được tạo thành tại bề mặt trước và bề mặt sau của nền thủy tinh 110, hoặc có thể được tạo thành tại bề mặt trước, bề mặt sau, và toàn bộ bề mặt bên của nền thủy tinh 110. Lớp nhựa trong suốt 140 được tạo thành tại

bề mặt sau của nền thủy tinh 110 và lớp nhựa trong suốt 140 được tạo thành tại bề mặt trước của nền thủy tinh 110 có thể được làm từ vật liệu giống như nhau. Hoặc, lớp nhựa trong suốt 140 được tạo thành tại bề mặt sau của nền thủy tinh 110 có thể được làm từ vật liệu mềm hơn so với lớp nhựa trong suốt 140 được tạo thành tại bề mặt trước của nền thủy tinh 110.

Nguyên nhân cho việc này là cần phải tạo lớp chống mòn trong suốt 140 làm từ vật liệu cứng tại phần cảm ứng người dùng để duy trì tuổi thọ.

Fig.11 thể hiện rằng bộ mẫu bù va đập 122 được tạo thành tại bề mặt sau của nền thủy tinh 110, và bộ mẫu bù va đập 122 được lấp đầy bằng vật liệu nhựa trong suốt 130, và lớp nhựa trong suốt 140 được tạo thành tại phía trên của vật liệu nhựa trong suốt 130 trên nền thủy tinh 110 theo phương án theo Fig.10, lớp nhựa hấp thu va đập 150 được tạo thành tại bề mặt trước của nền thủy tinh 110, và nền thủy tinh bảo vệ 160 được tạo thành trên lớp nhựa hấp thu va đập 150.

Nghĩa là, lớp nhựa hấp thu va đập 150 được tạo thành giữa nền thủy tinh 110 và nền thủy tinh bảo vệ 160, và bộ mẫu bù va đập 122 được tạo thành tại bề mặt sau của nền thủy tinh 110.

Trong trường hợp mà trong đó sự va đập xảy ra đối với bề mặt trước, do đó, va đập chủ yếu được hấp thu bởi lớp nhựa hấp thu va đập 150, và sự va đập được hấp thu thứ cấp nhờ bộ mẫu bù va đập 122.

Trong trường hợp này, mỗi trong số nền thủy tinh bảo vệ 160 và nền thủy tinh 110 có thể được tạo thành có độ dày nhỏ. Ngoài ra, khả năng chịu việc bút-roi được cải thiện, các đặc tính gập được cải thiện, và độ bền nói chung được tăng lên.

Fig.12 thể hiện rằng lớp nhựa trong suốt 140 được tạo thành tại bề mặt trước của nền thủy tinh 110 (Fig.12A) hoặc còn được tạo thành tại bề mặt trước của nền thủy tinh 160 (Fig.12B), so sánh với phương án theo Fig.10. Như được mô tả ở trên, lớp nhựa trong suốt 140 được tạo thành tại bề mặt trước được làm từ vật liệu cứng hơn so với lớp nhựa trong suốt 140 được tạo thành tại bề mặt sau.

Như được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.10 đến Fig.12, tấm che theo sáng chế được sử dụng bằng cách sử dụng kết hợp của thủy tinh và vật liệu nhựa, nhờ đó độ linh hoạt, lực hồi phục, lực đàn hồi, và các đặc tính bền được gia cố bởi vật liệu nhựa trong khi kết cấu của thủy tinh được duy trì tối đa.

Cụ thể là, theo phương án của sáng chế, phần linh hoạt F bao gồm bộ mẫu bù va đập 122 được tạo thành trên nền thủy tinh 110, và vật liệu nhựa trong suốt 130 và lớp nhựa trong suốt 140 còn được tạo thành, nhờ đó có thể còn phân tán hoặc hấp thụ va đập, ví dụ như bút-rơi, và do đó có thể cải thiện nhiều hơn khả năng chống va đập của tấm che.

Ngoài ra, bộ mẫu bù va đập 122 được lắp đầy đồng nhất bởi vật liệu nhựa trong suốt 130, nhờ đó có thể đảm bảo độ phẳng tại phần mà tiếp giáp màn hình trong khi tối thiểu hóa sự lan truyền vết nứt trong-mặt phẳng trong phần linh hoạt F và ngăn bộ mẫu bù va đập 122 không bị nhìn thấy từ bên ngoài.

Ngoài ra, độ đàn hồi của tấm che 100 tại bề mặt của nó mà tiếp giáp màn hình được gia cố, nhờ đó có thể cải thiện khả năng chống va đập và ngăn thủy tinh không bị xước khi thủy tinh bị vỡ.

Trong khi đó, như được thể hiện trên Fig.13, lớp bảo vệ chức năng 170 có thể còn được tạo thành tại một bề mặt hoặc các bề mặt đối diện của tấm che 100, so sánh với phương án theo Fig.12. Lớp bảo vệ chức năng 170 được làm từ vật liệu trong suốt, giống như vật liệu nhựa trong suốt 130. Các loại nhựa có nhiều đặc tính có thể được kết hợp để thực hiện tính năng.

Trong trường hợp mà trong đó bộ mẫu bù va đập 122 được lắp đầy bằng vật liệu nhựa trong suốt 130 hoặc trong trường hợp mà trong đó lớp nhựa trong suốt 140 được tạo thành ở toàn bộ bề mặt của nền thủy tinh 110, lớp bảo vệ chức năng 170 có thể được tạo thành trên đó. Lớp bảo vệ chức năng 170 có thể được tạo thành bằng cách sử dụng phương pháp phủ nhựa đã biết, ví dụ như phun, nhúng, hoặc phủ quay.

Lớp bảo vệ chức năng 170 có thể được tạo thành có cấu trúc đơn-lớp hoặc cấu trúc đa lớp. Lớp bảo vệ chức năng 170 được tạo thành tại bề mặt trước của tấm

che 100 có thể được sử dụng làm lớp gia cố độ bền, và lớp bảo vệ chức năng 170 được tạo thành tại bề mặt sau của tấm che 100 có thể được sử dụng làm lớp gia cố độ đàn hồi.

Nghĩa là, vì việc chạm được thực hiện tại bề mặt trước của tấm che 100, lớp bảo vệ chức năng 170 có độ bền được gia cố thêm được sử dụng, và lớp bảo vệ chức năng 170 có độ đàn hồi gia cố có thể được sử dụng tại bề mặt sau của tấm che 100 để thực hiện hoạt động hấp thu-và đập giữa màn hình và tấm che 100.

Lớp gia cố độ bền (lớp phủ cứng) tại bề mặt trước của tấm che 100 được làm từ vật liệu bao gồm hàm độ nhựa cao có độ cứng tương đối cao khi được làm cứng, ví dụ như acrylic hoặc epoxi, và lớp gia cố độ đàn hồi (lớp phủ mềm) tại bề mặt sau của tấm che 100 được làm từ vật liệu bao gồm hàm độ nhựa cao có độ đàn hồi tương đối cao khi được làm cứng, ví dụ như silic hoặc nhựa tổng hợp uretan. Ngoài ra, hàm lượng vật liệu hữu cơ và vật liệu vô cơ trong dung dịch hỗn hợp thể sol-gel hữu cơ và vô cơ có thể được điều chỉnh để độ bền gia cố hoặc độ đàn hồi.

Thêm nữa, trong trường hợp mà trong đó lớp bảo vệ chức năng 170 được tạo thành có cấu trúc đa lớp, tốt hơn là lớp bảo vệ chức năng 170 được tạo thành tại bề mặt trước của tấm che 100 được làm từ vật liệu có độ cứng tăng dần về phía phần lớp ở trên.

Ngoài ra, chức năng chống-vân tay (AF - anti-fingerprint) hoặc chống-phản xạ (AR - anti-reflective) có thể được cung cấp cho lớp bảo vệ chức năng 170, cụ thể là phần lớp trên cùng của lớp bảo vệ chức năng 170. Các loại nhựa có chức năng như vậy có thể được kết hợp, hoặc nhiều mẫu, ví dụ như mẫu mắt-bướm, có thể được tạo thành ở lớp bảo vệ chức năng 170 để thực hiện chức năng này.

Như được mô tả ở trên, về cơ bản, lớp bảo vệ chức năng 170 còn được tạo thành tại tấm che 100 theo sáng chế để độ bền gia cố và độ đàn hồi dựa trên việc sử dụng nền thủy tinh 110 mỏng, nhờ đó có thể bảo vệ tấm che 100 chống lại va đập bên ngoài hoặc áp lực từ bút trở.

Ngoài ra, lớp bảo vệ chức năng 170 còn ngăn sự lan truyền vết nứt trong-mặt phẳng trong vùng linh hoạt và gia cố độ đàn hồi của tấm che 100 tại bề mặt của nó mà tiếp giáp với màn hình, nhờ đó có thể cải thiện khả năng chống va đập trong khi thực hiện chức năng chống xước.

Fig.14 là hình vẽ mặt cắt dạng sơ đồ thể hiện tấm che có thể trượt 100 theo phương án của sáng chế, thể hiện là bộ mẫu bù va đập 122 được tạo thành tại phần linh hoạt F và vật liệu nhựa trong suốt 130 và lớp nhựa trong suốt 140 được tạo thành tại bề mặt ở trên của nó theo phương án theo Fig.10, mà tấm che 100 trượt trong bề mặt đó.

Fig.15 là hình vẽ mặt cắt dạng sơ đồ thể hiện tấm che có thể trượt 100 theo phương án khác của sáng chế, thể hiện là bộ mẫu bù va đập 122 được tạo thành tại phần phẳng P và phần linh hoạt F, bộ mẫu bù va đập 122 cũng được tạo thành tại phần được làm nghiêng 124, và vật liệu nhựa trong suốt 130 và lớp nhựa trong suốt 140 được tạo thành tại bề mặt ở trên của nó theo phương án theo Fig.6B, mà tấm che 100 trượt trong bề mặt đó.

Fig.16 là hình vẽ thể hiện hình ảnh từ phía trước của tấm che có thể trượt theo phương án theo Fig.15, trong đó bộ mẫu bù va đập được tạo thành đồng bộ trên khắp phần phẳng P và phần linh hoạt F bao gồm phần được làm nghiêng 124.

Fig.17 là hình vẽ thể hiện hình ảnh mặt cắt của tấm che có thể trượt theo phương án theo Fig.15, trong đó bộ mẫu bù va đập được tạo thành đồng bộ trên khắp phần phẳng P và phần linh hoạt F bao gồm phần được làm nghiêng 124.

Theo phương án của sáng chế theo Fig.10, bộ mẫu bù va đập có các kiểu hình dạng-lồi-lõm (độ cao là 0,03 mm, độ rộng đầu trên là 0,05 mm, độ rộng đầu dưới là 0,1 mm, và khoảng cách quãng là 0,15 mm) đã được tạo thành tại phần linh hoạt (độ cao là 0,045 mm) trên bề mặt sau của nền thủy tinh (độ dày là 0,08t), làm đầy bằng vật liệu nhựa trong suốt có nguồn gốc từ-acrylic (độ dày là 0,01 mm) đã được thực hiện, và nhựa trong suốt có nguồn gốc từ-acrylic (độ dày là 0,01 mm) đã được tạo thành

trên đó để sản xuất tấm che có thể trượt. Các đặc tính gấp và các đặc tính chịu bút-rơi của tấm che có thể trượt đã được đo đạc.

Kết quả đo các đặc tính gấp của tấm che có thể trượt được sản xuất như được mô tả ở trên (đánh giá về giới hạn gấp bằng cách sử dụng phương pháp uốn cong hai-điểm, dựa trên 2R) cho thấy hiệu suất là 100% mà không có các sản phẩm lỗi.

Kết quả đo các đặc tính chịu bút-rơi của tấm che có thể trượt theo phương án trên (thử nghiệm bút-rơi đã được thực hiện bằng cách sử dụng bút có kích cỡ đầu bi là 0,5 mm và trọng lượng là 6,2 g, và bút này đã được thả rơi tự do lên trên bề mặt trước của nền thủy tinh từ nhiều độ cao để đo độ cao mà ở đó tấm che đã bị vỡ) cho thấy rằng tấm che đã bị vỡ bởi bút-rơi từ độ cao trung bình là 8 cm, mà là cao hơn khá nhiều so với cấp độ sản xuất để thương mại hóa.

Tấm che có thể lăn, trượt, và kéo giãn được theo sáng chế bao gồm bộ mẫu bù va đập có các kiểu hình dạng-lồi-lõm, nhờ đó có thể ngăn chặn sự lan truyền vết nứt trong-mặt phẳng, để phân tán ứng suất, và làm tăng khả năng chịu bút-rơi nhờ sự phân tán va đập giữa các mẫu ở thời điểm bút-rơi, và do đó có thể đồng thời cải thiện các đặc tính bền và các đặc tính gấp của tấm che.

Kết quả là, có thể cung cấp tấm che có thể lăn, trượt, và kéo giãn được có khả năng cải thiện khá nhiều hiệu suất sản phẩm và năng suất và giảm các chi phí xử lý.

Có thể thấy rõ ràng từ mô tả trên, sáng chế đề cập đến tấm che có thể lăn, trượt, và kéo giãn được, và cụ thể hơn là đề cập tới tấm che có thể lăn, trượt, và kéo giãn được có bộ mẫu bù va đập được tạo thành trên nền thủy tinh để phân tán va đập, nhờ đó khả năng chống va đập của tấm che có thể lăn, trượt, và kéo giãn được được cải thiện và độ dài và các đặc tính gấp của tấm che có thể lăn, trượt, và kéo giãn được được đảm bảo.

Nghĩa là, bộ mẫu bù va đập được sử dụng trên nền thủy tinh, nhờ đó có thể ngăn chặn sự lan truyền vết nứt vi mô trong-mặt phẳng và phân tán ứng suất. Ngoài ra, ở thời điểm bút-rơi, sự va đập được phân tán giữa các mẫu to làm tăng khả năng

chịu việc bút-roi, và do đó có thể đồng thời cải thiện các đặc tính bền và các đặc tính gấp của tấm che có thể lăn, trượt, và kéo giãn được.

Ngoài ra, bộ mẫu bù va đập được sử dụng trên nền thủy tinh, nhờ đó có thể loại bỏ các vết xước hoặc các vết nứt vi mô khỏi bề mặt của nền thủy tinh, và do đó có thể cải thiện nhiều hơn hiệu suất trong khi cải thiện các đặc tính bền và các đặc tính gấp của tấm che có thể lăn, trượt, và kéo giãn được do loại bỏ hoặc giảm các khuyết điểm bên ngoài.

Ngoài ra, tấm che có thể lăn, trượt, và kéo giãn được theo sáng chế được sử dụng bằng cách sử dụng kết hợp thủy tinh và vật liệu nhựa, nhờ đó độ linh hoạt, lực hồi phục, lực đàn hồi, và các đặc tính bền được gia cố nhờ vật liệu nhựa trong khi kết cấu của thủy tinh được duy trì tối đa. Cụ thể là, vật liệu nhựa hấp thu va đập, ví dụ như bút-roi, nhờ đó khả năng chống va đập được cải thiện thêm. Kết quả là, có thể cung cấp tấm che có thể lăn, trượt, và kéo giãn được làm từ vật liệu tổng hợp, trong đó khả năng chống va đập của tấm che có thể lăn, trượt, và kéo giãn được được cải thiện thêm và bộ mẫu bù va đập không bị nhìn thấy từ bên ngoài.

Ngoài ra, lớp nhựa hấp thu-va đập được tạo thành trên toàn bộ bề mặt giữa các nền thủy tinh để hấp thu va đập, ví dụ như bút-roi, hoặc để truyền sự va đập từ bên ngoài một cách hiệu quả, nhờ đó các đặc tính chịu bút-roi của tấm che được cải thiện nhiều hơn.

Ngoài ra, có thể ngăn chặn ứng suất xảy ra do chênh lệch độ dày giữa vùng phẳng và khu vực gấp, mà xảy ra ở tấm che thông thường có khu vực gấp được làm mỏng đi. Kết quả là, có thể cải thiện khả năng chống va đập và tối thiểu hóa méo màn hình hoặc làm thấp độ phân giải, và do đó có thể cung cấp màn hình chất lượng-cao có thể lăn, trượt, và kéo giãn.

Mặc dù sáng chế đã được mô tả chi tiết dựa trên các phương án cụ thể, những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này sẽ hiểu rằng sáng chế không bị giới hạn bởi nội dung mô tả đó và có thể có nhiều cải biến, bổ sung, và thay thế mà không tách khỏi phạm vi của sáng chế được bộc lộ trong yêu cầu bảo hộ kèm theo.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Tấm che có thể lăn, trượt, và kéo giãn được bao gồm phần phẳng được tạo thành để tương ứng với vùng phẳng của màn hình có thể lăn, trượt, và kéo giãn và phần linh hoạt được tạo thành để được kết nối với phần phẳng, phần linh hoạt được tạo thành để tương ứng với vùng linh hoạt của màn hình có thể lăn, trượt, và kéo giãn, trong đó

tấm che có thể lăn, trượt, và kéo giãn được bao gồm:

nền thủy tinh; và

bộ mẫu bù va đập được tạo thành trên nền thủy tinh, và

bộ mẫu bù va đập được tạo thành tại phần linh hoạt hoặc được tạo thành tại mỗi phần phẳng và phần linh hoạt, bộ mẫu bù va đập có các kiểu hình dạng-lồi-lõm.

2. Tấm che có thể lăn, trượt, và kéo giãn được theo điểm 1, trong đó độ cao của mỗi mẫu trong số các mẫu của bộ mẫu bù va đập là từ 0,0005 đến 0,28 mm.

3. Tấm che có thể lăn, trượt, và kéo giãn được theo điểm 1, trong đó bộ mẫu bù va đập được tạo thành sao cho độ rộng của đầu trên của mỗi mẫu là từ 0 đến 1000 μm , độ rộng của đầu dưới của mỗi mẫu là từ 30 đến 2000 μm , và khoảng cách giữa các mẫu là từ 30 đến 4000 μm .

4. Tấm che có thể lăn, trượt, và kéo giãn được theo điểm 1, trong đó mép của mỗi mẫu của bộ mẫu bù va đập có độ nghiêng là từ 0,1 đến 50 độ đối với mặt phẳng nằm ngang của tấm che.

5. Tấm che có thể lăn, trượt, và kéo giãn được theo điểm 1, trong đó bộ mẫu bù va đập được tạo thành để có ít nhất một trong số các hình là hình đa giác, hình ô van, và hình tròn hoặc sự kết hợp của các hình này làm hình dạng mặt cắt ngang của chúng.

6. Tấm che có thể lăn, trượt, và kéo giãn được theo điểm 1, trong đó bộ mẫu bù va đập được tạo thành tại một bề mặt hoặc các bề mặt đối diện của nền thủy tinh.

7. Tấm che có thể lăn, trượt, và kéo giãn được theo điểm 1, trong đó độ cao của mỗi mẫu trong số các mẫu của bộ mẫu bù va đập được tạo thành tại phần linh hoạt là nhỏ hơn so với độ sâu của phần linh hoạt.

8. Tấm che có thể lăn, trượt, và kéo giãn được theo điểm 1, trong đó bộ mẫu bù va đập được sử dụng nhờ quá trình khắc.

9. Tấm che có thể lăn, trượt, và kéo giãn được theo điểm 8, trong đó

quá trình khắc bao gồm: quá trình khắc sơ cấp bao gồm bước tạo mẫu thứ nhất tại toàn bộ bề mặt của nền thủy tinh; và quá trình khắc thứ cấp bao gồm bước khắc thêm vùng linh hoạt để tạo mẫu thứ hai,

bộ mẫu bù va đập được tạo thành tại phần linh hoạt được sử dụng bởi mẫu thứ hai, và

bộ mẫu bù va đập được tạo thành tại phần phẳng được sử dụng bởi mẫu thứ nhất.

10. Tấm che có thể lăn, trượt, và kéo giãn được theo điểm 8, trong đó

quá trình khắc bao gồm: quá trình khắc sơ cấp gồm bước tạo mẫu thứ nhất tại phần linh hoạt; và quá trình khắc thứ cấp gồm bước khắc toàn bộ bề mặt của nền thủy tinh để tạo mẫu thứ hai tại vùng mẫu thứ nhất là kết quả của việc khắc thêm của mẫu thứ nhất và để tạo mẫu thứ ba tại phần phẳng,

bộ mẫu bù va đập được tạo thành tại phần linh hoạt được sử dụng bởi mẫu thứ hai, và

bộ mẫu bù va đập được tạo thành tại phần phẳng được sử dụng bởi mẫu thứ ba.

11. Tấm che có thể lăn, trượt, và kéo giãn được theo điểm 9, trong đó độ sâu khắc theo quá trình khắc sơ cấp là từ 0,0005 đến 0,28 mm.

12. Tấm che có thể lăn, trượt, và kéo giãn được theo điểm 9, trong đó độ sâu khắc theo quá trình khắc thứ cấp là từ 0,01 đến 0,2 mm.

13. Tấm che có thể lăn, trượt, và kéo giãn được theo điểm 8, trong đó phần linh hoạt có phần được làm nghiêng được tạo thành tại phần biên với phần phẳng.

14. Tấm che có thể lăn, trượt, và kéo giãn được theo điểm 1, trong đó các mẫu của bộ mẫu bù va đập là đều hoặc không đều được tạo thành có kích cỡ giống hệt nhau hoặc các kích cỡ khác nhau.

15. Tấm che có thể lăn, trượt, và kéo giãn được theo điểm 14, trong đó các mẫu của bộ mẫu bù va đập được sử dụng để có mảng lưới hoặc mảng gạch chéo.

16. Tấm che có thể lăn, trượt, và kéo giãn được theo điểm 15, trong đó

mật độ mẫu của bộ mẫu bù va đập được tạo thành tại phần linh hoạt và mật độ mẫu của bộ mẫu bù va đập được tạo thành tại phần phẳng là bằng nhau, hoặc

mật độ mẫu của bộ mẫu bù va đập được tạo thành tại phần linh hoạt cao hơn so với mật độ mẫu của bộ mẫu bù va đập được tạo thành tại phần phẳng.

17. Tấm che có thể lăn, trượt, và kéo giãn được theo điểm 1, còn bao gồm:

lớp nhựa hấp thu-va đập được tạo thành tại bề mặt trước của nền thủy tinh, mà bộ mẫu bù va đập được tạo thành tại đó; và

nền thủy tinh bảo vệ được tạo thành trên lớp nhựa hấp thu-va đập.

18. Tấm che có thể lăn, trượt, và kéo giãn được theo điểm 17, trong đó các mẫu của bộ mẫu bù va đập được lấp đầy bởi vật liệu nhựa trong suốt.

19. Tấm che có thể lăn, trượt, và kéo giãn được theo điểm 18, trong đó

lớp nhựa trong suốt được tạo thành trên vật liệu nhựa trong suốt ở trên bộ mẫu bù va đập, và

vật liệu nhựa trong suốt và lớp nhựa trong suốt được tạo thành liên tục nhờ quá trình giống hệt nhau bằng cách sử dụng vật liệu giống hệt nhau, hoặc

vật liệu nhựa trong suốt và lớp nhựa trong suốt được tạo thành liên tục nhờ các quá trình kế tiếp nhau bằng cách sử dụng vật liệu giống hệt nhau hoặc các vật liệu khác nhau.

20. Tấm che có thể lăn, trượt, và kéo giãn được theo điểm 19, trong đó lớp nhựa trong suốt được tạo thành:

tại bề mặt trước và bề mặt sau của nền thủy tinh; hoặc

tại bề mặt trước, bề mặt sau, và toàn bộ bề mặt bên của nền thủy tinh.

21. Tấm che có thể lăn, trượt, và kéo giãn được theo điểm 18, trong đó

lớp nhựa trong suốt được tạo thành tại bề mặt sau của nền thủy tinh và lớp nhựa trong suốt được tạo thành tại bề mặt trước của nền thủy tinh được làm từ vật liệu giống hệt nhau, hoặc

lớp nhựa trong suốt được tạo thành tại bề mặt sau của nền thủy tinh được làm từ vật liệu mềm hơn so với lớp nhựa trong suốt được tạo thành tại bề mặt trước của nền thủy tinh.

22. Tấm che có thể lăn, trượt, và kéo giãn được theo điểm 1, trong đó phần linh hoạt được tạo thành có độ dày nhỏ hơn so với phần phẳng.

23. Phương pháp sản xuất tấm che có thể lăn, trượt, và kéo giãn được bao gồm phần phẳng được tạo thành để tương ứng với vùng phẳng của màn hình có thể lăn, trượt, và kéo giãn và phần linh hoạt được tạo thành để được kết nối với phần phẳng, phần linh hoạt được tạo thành để tương ứng với vùng linh hoạt của màn hình có thể lăn, trượt, và kéo giãn, phương pháp này bao gồm:

bước thứ nhất là tạo lớp chống mòn trên nền thủy tinh;

bước thứ hai là tạo mẫu cho lớp chống mòn để tạo lớp chống mòn theo mẫu để tạo mẫu thứ nhất trên toàn bộ bề mặt hoặc vùng linh hoạt của nền thủy tinh;

bước thứ ba là thực hiện quá trình khắc sơ cấp bằng cách sử dụng lớp chống mòn theo mẫu của bước thứ hai làm vật chắn để tạo mẫu thứ nhất trên toàn bộ bề mặt hoặc vùng linh hoạt của nền thủy tinh và tháo lớp chống mòn theo mẫu ra;

bước thứ tư là tạo lớp chống mòn trên nền thủy tinh có mẫu thứ nhất được tạo thành trên đó;

bước thứ năm là tạo mẫu cho lớp chống mòn để tạo lớp chống mòn theo mẫu để tạo mẫu thứ hai trên vùng linh hoạt hoặc để tạo lớp chống mòn theo mẫu để tạo mẫu thứ hai trên vùng linh hoạt và để tạo mẫu thứ ba trên vùng phẳng của nền thủy tinh;

bước thứ sáu là thực hiện quá trình khắc thứ cấp bằng cách sử dụng lớp chống mòn theo mẫu của bước thứ năm làm vật chắn để khắc thêm vùng linh hoạt, nhờ đó tạo mẫu thứ hai tại vùng linh hoạt, hoặc để khắc toàn bộ bề mặt của nền thủy

ting, nhờ đó tạo mẫu thứ hai tại vùng linh hoạt và tạo mẫu thứ ba tại vùng phẳng, và tháo lớp chống mòn theo mẫu ra; và

bước thứ bảy là làm kiên cố nền thủy ting, nhờ đó

bộ mẫu bù va đập được tạo thành tại phần linh hoạt và phần phẳng.

24. Phương pháp theo điểm 23, trong đó độ cao của mỗi mẫu trong số các mẫu của bộ mẫu bù va đập là từ 0,0005 đến 0,28 mm.

25. Phương pháp theo điểm 23, trong đó bộ mẫu bù va đập được tạo thành sao cho độ rộng của đầu trên của mỗi mẫu là từ 0 đến 1000 μm , độ rộng của đầu dưới của mỗi mẫu là từ 30 đến 2000 μm , và khoảng cách giữa các mẫu là từ 30 đến 4000 μm .

26. Phương pháp theo điểm 23, trong đó mép của mỗi mẫu của bộ mẫu bù va đập có độ nghiêng là từ 0,1 đến 50 độ đối với mặt phẳng ngang của tấm che.

27. Phương pháp theo điểm 23, trong đó bộ mẫu bù va đập được tạo thành để có ít nhất một hình trong số các hình là hình đa giác, hình ô van, và hình tròn hoặc sự kết hợp của các hình này làm hình dạng mặt cắt ngang của chúng.

28. Phương pháp theo điểm 23, trong đó lớp chống mòn theo mẫu được sử dụng làm:

lớp mẫu bù dùng để tạo mẫu thứ nhất, mẫu thứ hai, và mẫu thứ ba; hoặc

lớp mẫu bù dùng để tạo mẫu thứ nhất, mẫu thứ hai, và mẫu thứ ba và lớp mẫu có phân cấp dùng để tạo phần được làm nghiêng tại phần biên của mẫu thứ nhất và phần biên giữa mẫu thứ hai và mẫu thứ ba.

29. Phương pháp theo điểm 23, trong đó bộ mẫu bù va đập được tạo thành tại một bề mặt hoặc các bề mặt đối diện của nền thủy ting.

30. Phương pháp theo điểm 23, trong đó độ sâu khắc theo quá trình khắc sơ cấp là từ 0,0005 đến 0,28 mm.

31. Phương pháp theo điểm 23, trong đó độ sâu khắc theo quá trình khắc thứ cấp là từ 0,01 đến 0,2 mm.

32. Phương pháp theo điểm 23, trong đó các mẫu của bộ mẫu bù va đập là đều hoặc không đều được tạo thành để có kích cỡ giống hệt nhau hoặc các kích cỡ khác nhau.

33. Phương pháp theo điểm 32, trong đó các mẫu của bộ mẫu bù va đập được sử dụng để có mảng lưới hoặc mảng gạch chéo.

34. Phương pháp theo điểm 33, trong đó

mật độ mẫu của bộ mẫu bù va đập được tạo thành tại phần linh hoạt và mật độ mẫu của bộ mẫu bù va đập được tạo thành tại phần phẳng là bằng nhau, hoặc

mật độ mẫu của bộ mẫu bù va đập được tạo thành tại phần linh hoạt cao hơn so với mật độ mẫu của bộ mẫu bù va đập được tạo thành tại phần phẳng.

35. Phương pháp theo điểm 23, trong đó tấm che có thể lăn, trượt, và kéo giãn được còn bao gồm:

lớp nhựa hấp thu-va đập được tạo thành tại bề mặt trước của nền thủy tinh, mà bộ mẫu bù va đập được tạo thành tại đó; và

nền thủy tinh bảo vệ được tạo thành trên lớp nhựa hấp thu-va đập.

36. Phương pháp theo điểm 35, trong đó các mẫu của bộ mẫu bù va đập được lấp đầy bằng vật liệu nhựa trong suốt.

37. Phương pháp theo điểm 36, trong đó

lớp nhựa trong suốt được tạo thành trên vật liệu nhựa trong suốt ở trên bộ mẫu bù va đập, và

vật liệu nhựa trong suốt và lớp nhựa trong suốt được tạo thành liên tục nhờ quá trình giồng hệt nhau bằng cách sử dụng vật liệu giồng hệt nhau, hoặc

vật liệu nhựa trong suốt và lớp nhựa trong suốt được tạo thành liên tục nhờ các quá trình kế tiếp nhau bằng cách sử dụng vật liệu giồng hệt nhau hoặc các vật liệu khác nhau.

38. Phương pháp theo điểm 37, trong đó lớp nhựa trong suốt được tạo thành:

tại bề mặt trước và bề mặt sau của nền thủy tinh; hoặc

tại bề mặt trước, bề mặt sau, và toàn bộ bề mặt bên của nền thủy tinh.

39. Phương pháp theo điểm 38, trong đó

lớp nhựa trong suốt được tạo thành tại bề mặt sau của nền thủy tinh và lớp nhựa trong suốt được tạo thành tại bề mặt trước của nền thủy tinh được làm từ vật liệu giống hệt nhau, hoặc

lớp nhựa trong suốt được tạo thành tại bề mặt sau của nền thủy tinh được làm từ vật liệu mềm hơn so với lớp nhựa trong suốt được tạo thành tại bề mặt trước của nền thủy tinh.

40. Tấm che có thể lăn, trượt, và kéo giãn được theo điểm 10, trong đó độ sâu khắc theo quá trình khắc sơ cấp là từ 0,0005 đến 0,28 mm.

41. Tấm che có thể lăn, trượt, và kéo giãn được theo điểm 10, trong đó độ sâu khắc theo quá trình khắc thứ cấp là từ 0,01 đến 0,2 mm.

1 / 12

Fig.1

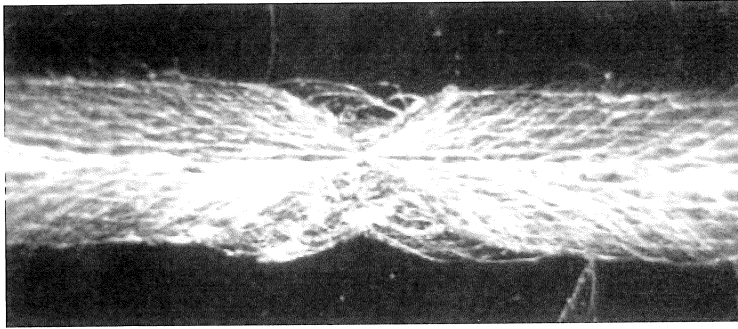


Fig.2

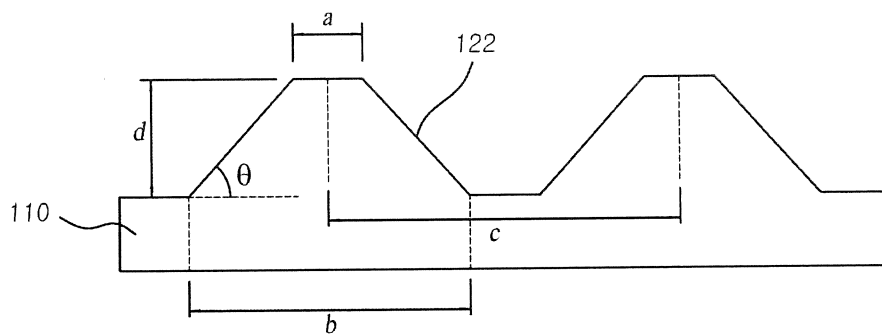
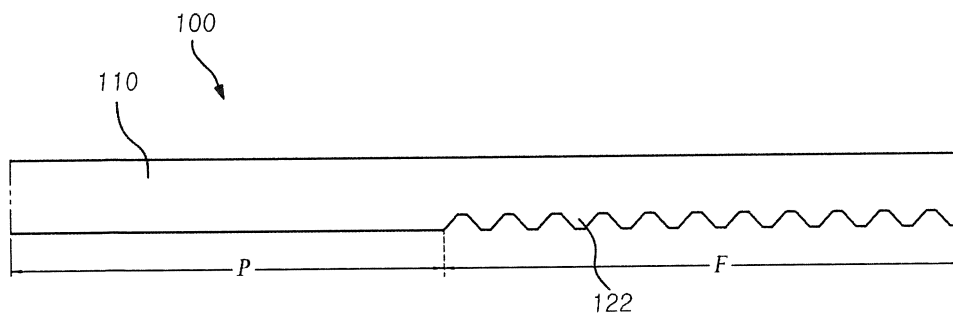


Fig.3A



2 / 12

Fig.3B

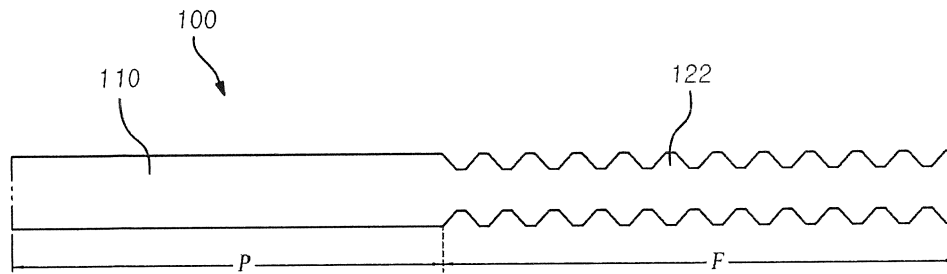


Fig.3C

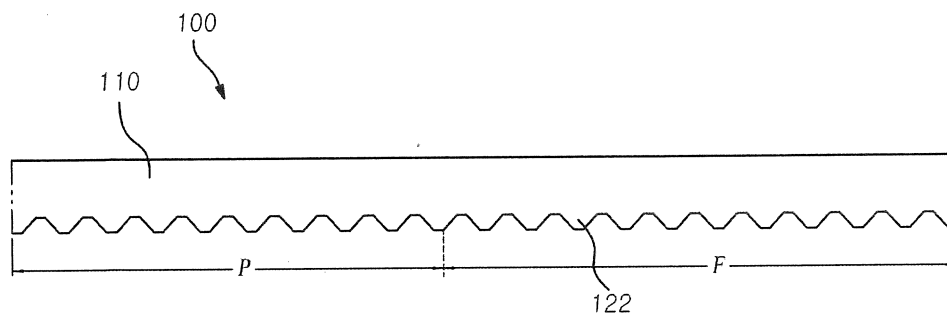
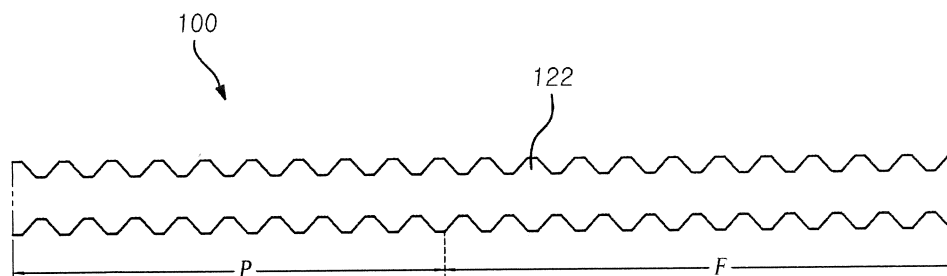


Fig.3D



3 / 12

Fig.4A

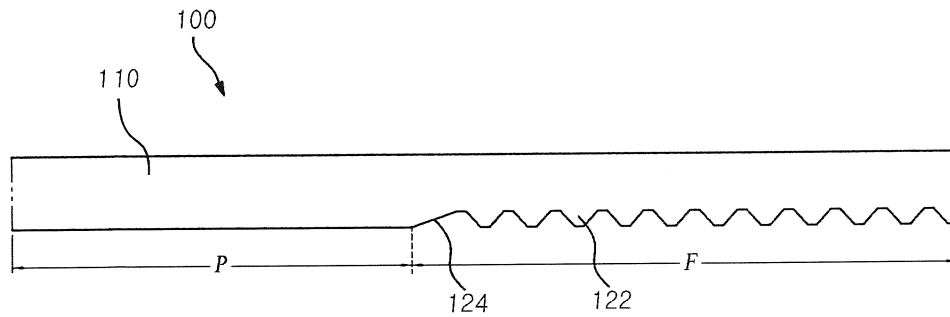


Fig.4B

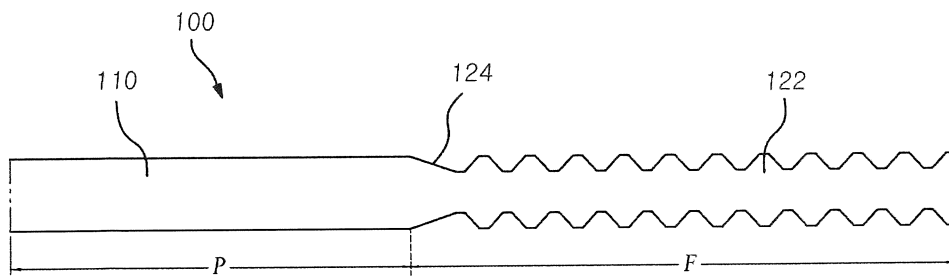
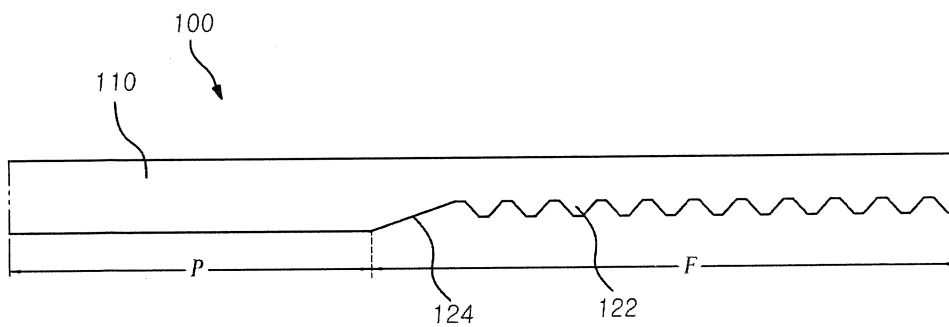


Fig.5A



4 / 12

Fig.5B

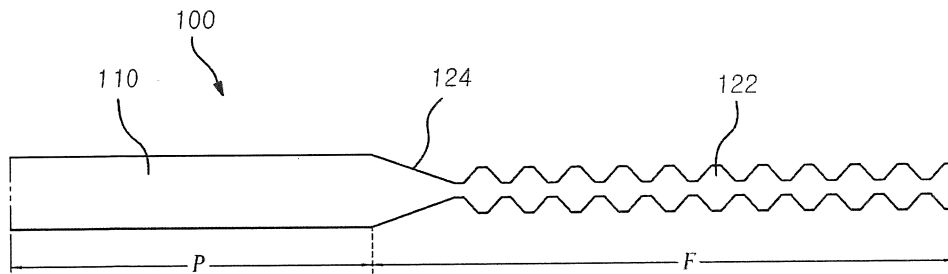


Fig.6A

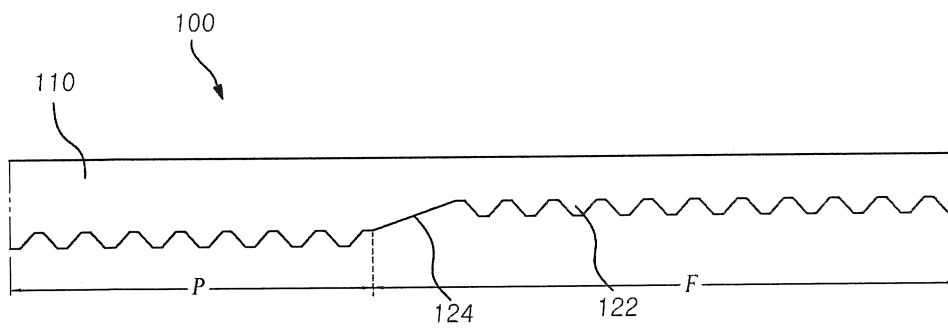
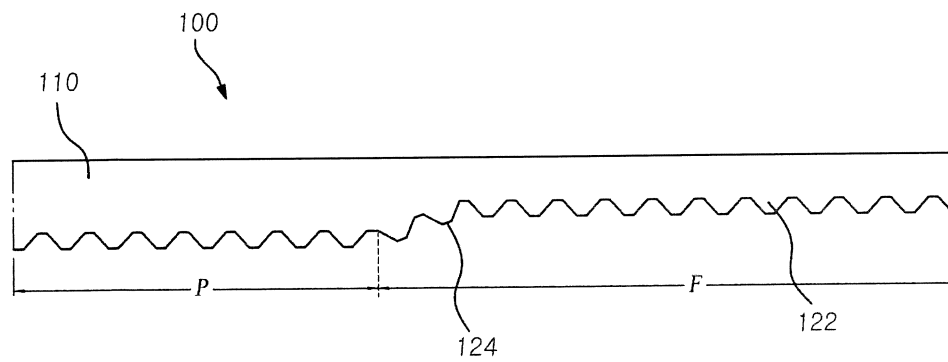
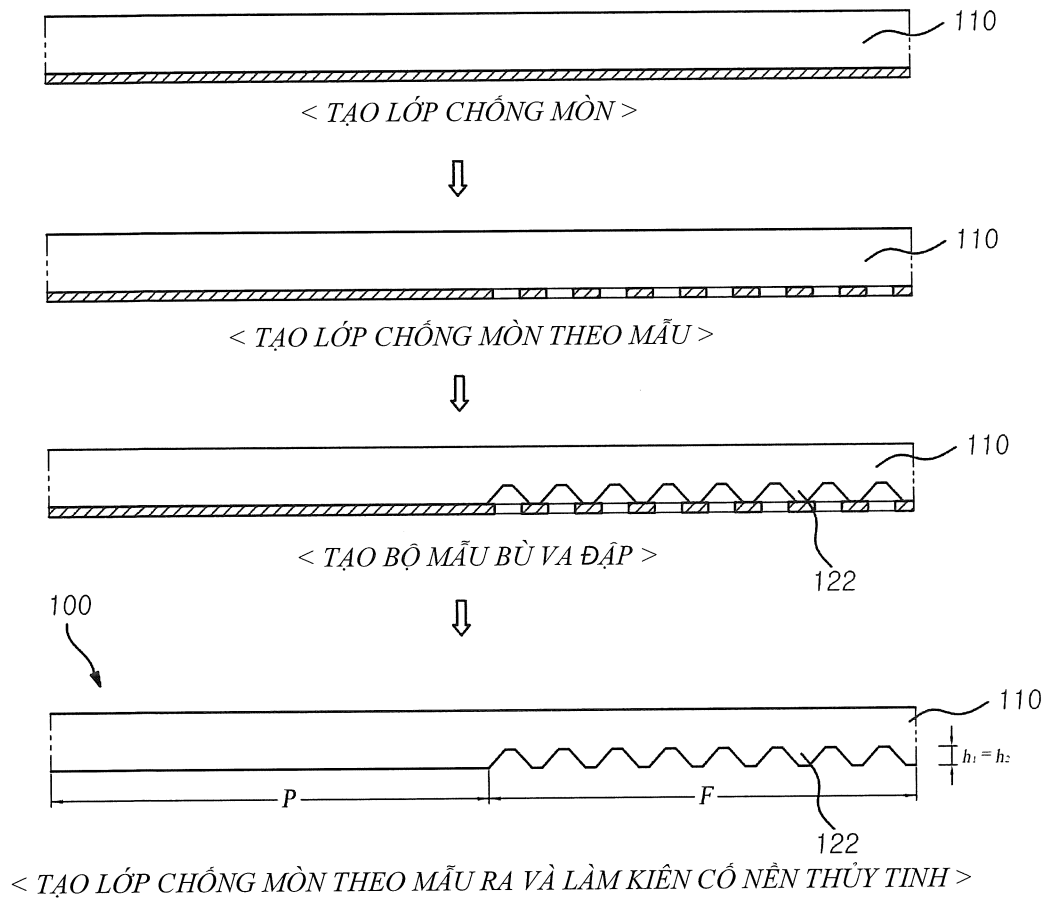


Fig.6B



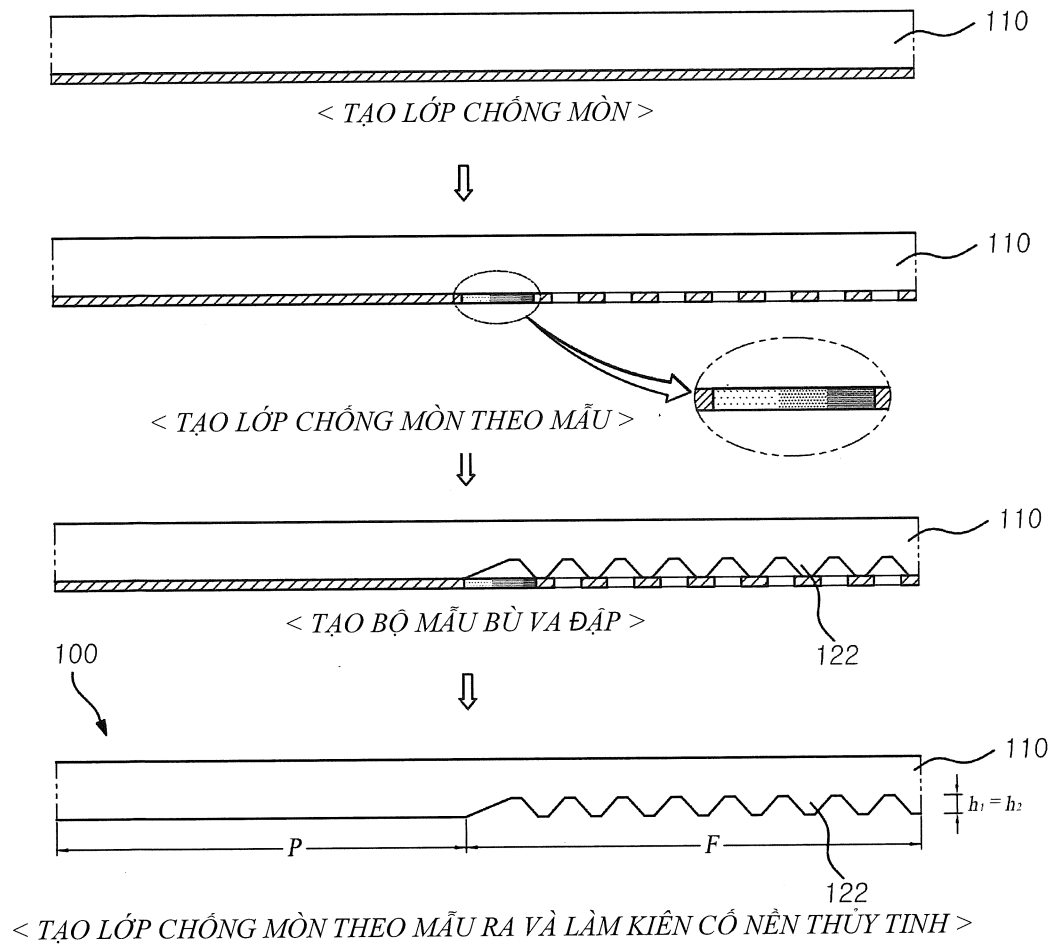
5 / 12

Fig.7



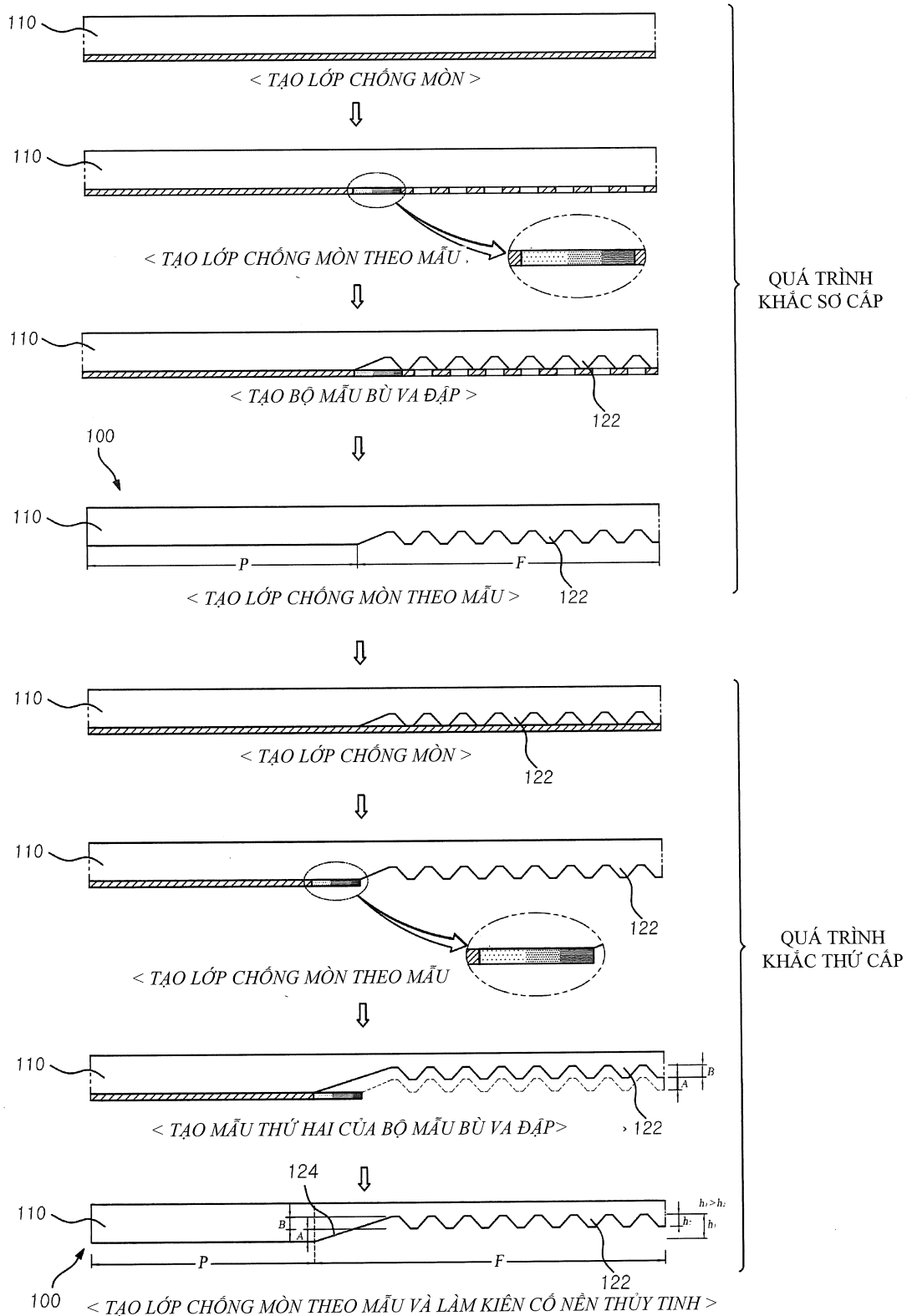
6 / 12

Fig.8



7 / 12

Fig.9



8 / 12

Fig.10

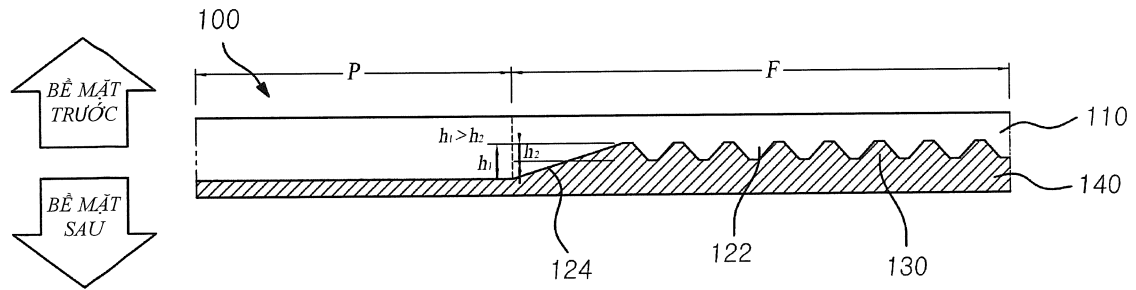


Fig.11

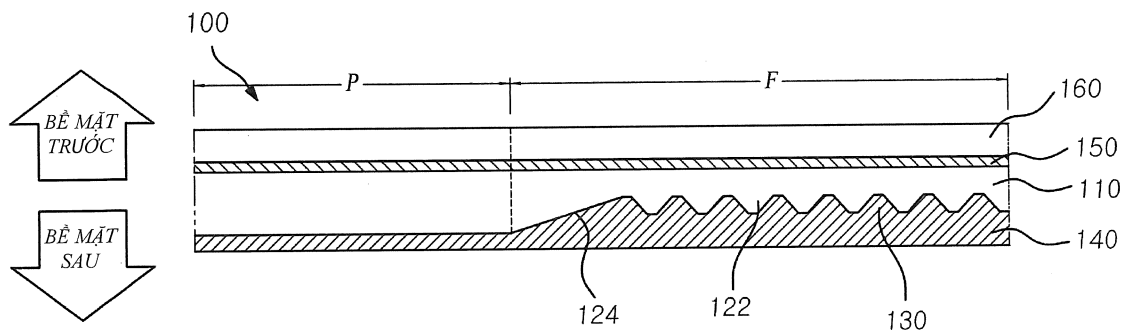
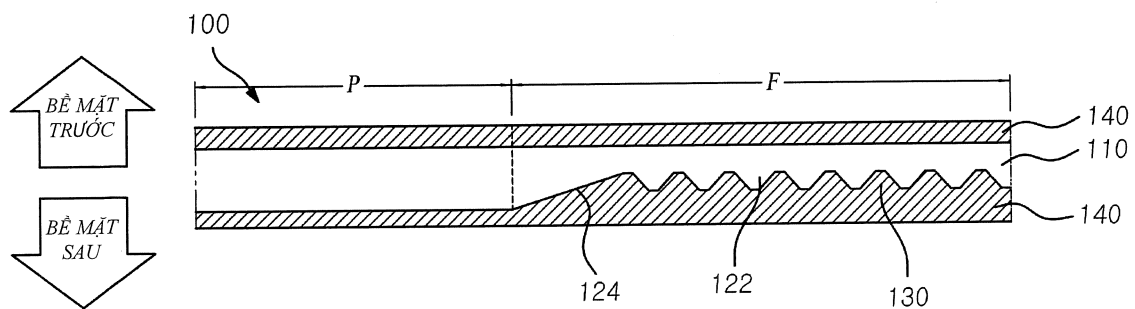


Fig.12A



9 / 12

Fig.12B

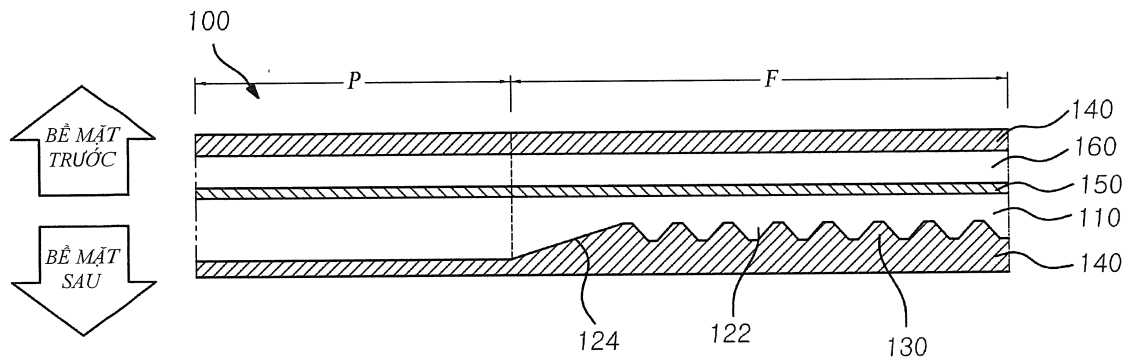


Fig.13A

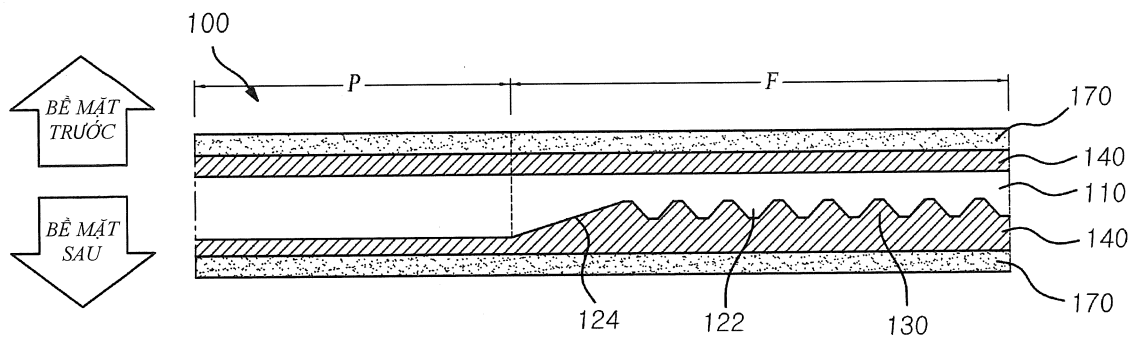
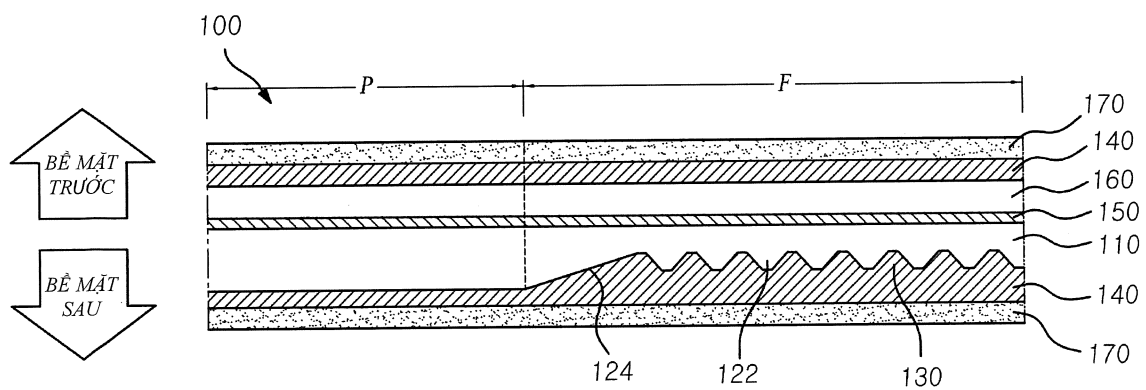
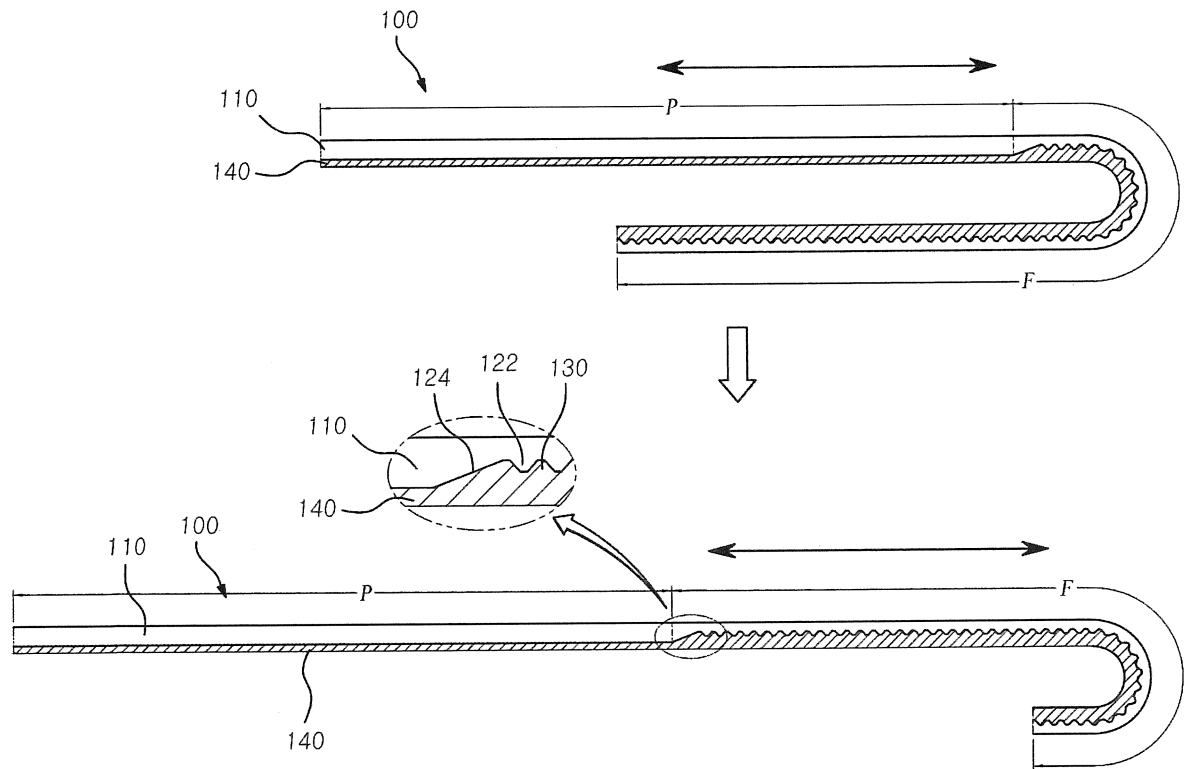


Fig.13B



10 / 12

Fig.14



11 / 12

Fig.15

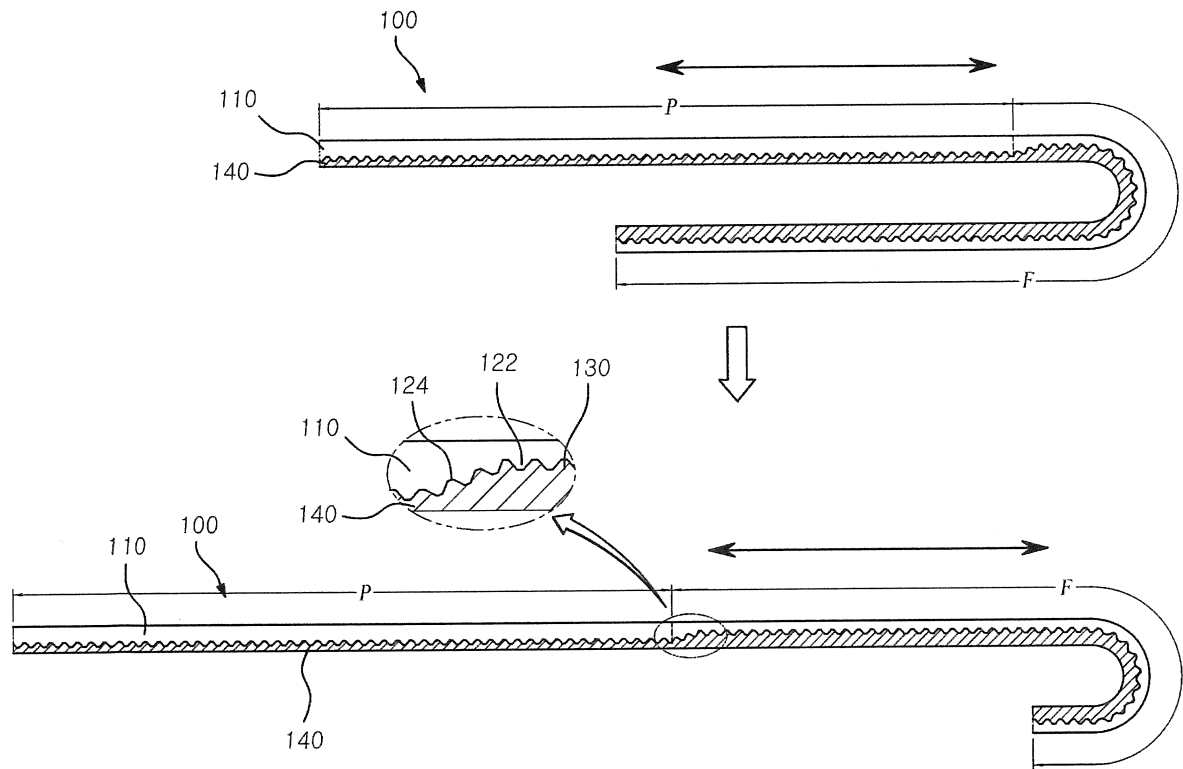
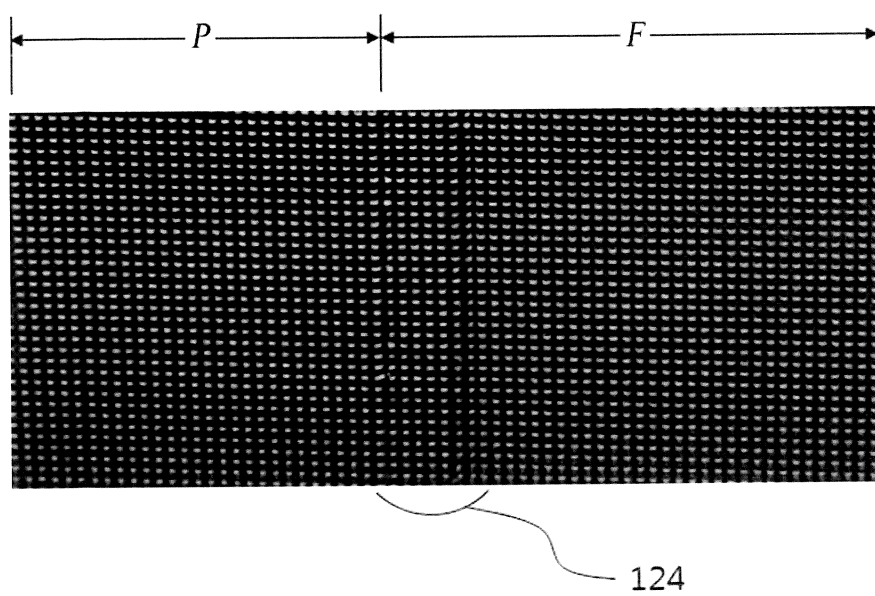


Fig.16



12 / 12

Fig.17

