



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

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

(11)



1-0041167

(51)^{2020.01} G09F 9/30; G02B 1/14; G06F 1/16

(13) B

(21) 1-2021-01109

(22) 03/03/2021

(30) 10-2020-0027601 05/03/2020 KR

(45) 25/09/2024 438

(43) 27/09/2021 402

(73) UTI INC. (KR)

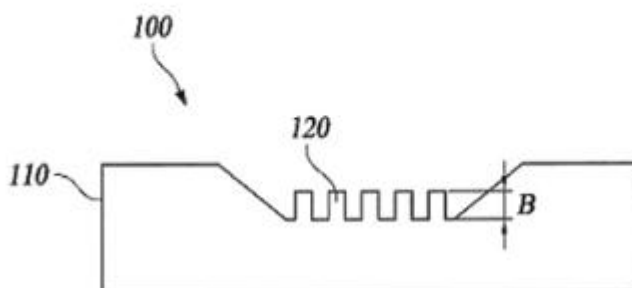
50-16, Eungbong-ro, Eungbong-myeon, Yesan-gun, Chungcheongnam-do, 32446
Republic of Korea

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

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

(54) TẮM CHE LINH HOẠT ĐƯỢC LÀM TỪ THỦY TINH VÀ PHƯƠNG PHÁP SẢN
XUẤT TẮM CHE NÀY

(57) Sáng chế đề cập đến tấm che linh hoạt được làm từ thủy tinh và phương pháp sản xuất tấm che này. Tấm che linh hoạt được làm từ thủy tinh bao gồm các phần phẳng được tạo ra để tương ứng với các vùng phẳng của màn hình linh hoạt và phần gấp được tạo ra để được nối với các phần phẳng, phần gấp được tạo ra để tương ứng với vùng gấp của màn hình linh hoạt, trong đó phần gấp bao gồm bộ mẫu bù va đập, và bộ mẫu bù va đập có các mẫu hình trụ.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến tấm che linh hoạt, và cụ thể hơn là đến tấm che linh hoạt có bộ mẫu bù va đập được tạo ra trên nền thủy tinh để phân tán va đập, nhờ đó khả năng chống va đập của tấm che linh hoạt được cải thiện trong khi các đặc tính về sức bền và gấp của tấm che linh hoạt được đảm bảo.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Với việc phát triển nhanh chóng gần đây của các công nghệ điện và điện tử và việc tăng các nhu cầu mới trong các nhu cầu về số lần và các nhu cầu khác nhau của người tiêu dùng, các loại sản phẩm màn hình khác nhau đã được sản xuất. Trong số đó, các nghiên cứu về màn hình linh hoạt có khả năng được gấp và mở đã được tiến hành tích cực.

Trước tiên, việc nghiên cứu khả năng gấp màn hình linh hoạt đã được tiến hành, và hiện nay các nghiên cứu về việc cuộn và việc kéo giãn màn hình linh hoạt đang được thực hiện. Không chỉ bảng màn hình mà tấm che được tạo kết cấu để bảo vệ bảng màn hình cũng phải linh hoạt.

Tấm che linh hoạt này về cơ bản phải linh hoạt và phải không có các nếp nhăn ở vùng gấp của nó sau khi việc gấp được lặp đi lặp lại, và hình ảnh không được méo mó.

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

Vì sức bền cơ học của màng polyme thấp, tuy nhiên, màng polyme chỉ đóng vai trò ngăn chặn các vết xước trên bảng màn hình. Ngoài ra, màng polyme có khả năng chống va đập và tính truyền thấp. Ngoài ra, màng polyme tương đối đắt.

Khi số lượng các nếp uốn màn hình tăng lên, vùng gấp của màng polyme bị tạo nếp nhăn, do đó vùng gấp của màng polyme bị hư hại. Ví dụ, màng polyme bị ấn hoặc xé ở thời điểm việc đánh giá giới hạn gấp (thường là 200000 lần).

Trong các năm gần đây, các nghiên cứu khác nhau về tấm che được làm từ thủy tinh đã được tiến hành để vượt qua giới hạn của tấm che màng polyme.

Tấm che được làm từ thủy tinh này yêu cầu các đặc tính vật lý chủ yếu. Ví dụ, hình ảnh phải không bị méo mó, và tấm che được làm từ thủy tinh phải có đủ sức bền tương ứng với tiếp xúc lặp đi lặp lại của bút cảm ứng và áp suất cụ thể trong khi các đặc tính gấp phải được thỏa mãn.

Để thỏa mãn các đặc tính sức bền của tấm che, thủy tinh phải có độ dày cụ thể hoặc lớn hơn. Để thỏa mãn các đặc tính gấp của tấm che, mặt khác, thủy tinh phải có độ dày cụ thể hoặc nhỏ hơn. Bởi vậy, nghiên cứu về độ dày tối ưu và kết cấu tối ưu của tấm che mà không gây ra sự méo mó hình ảnh trong khi cả các đặc tính sức bền và các đặc tính gấp được thỏa mãn là cần thiết.

Đồng thời, trong trường hợp trong đó thủy tinh có độ dày cụ thể hoặc nhỏ hơn, sợi dệt vốn có của thủy tinh được gia cố bị hủy hoại, cũng phải được xem xét.

Vì vậy, có nhu cầu về công nghệ có năng lực tạo ra tấm che có độ dày cần thiết thích hợp để đảm bảo sức bền và cùng lúc với thỏa mãn các đặc tính gấp trong khi duy trì sợi dệt vốn có của thủy tinh được gia cố.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế được thực hiện khi xét đến các vấn đề ở trên, và mục đích của sáng chế là đề xuất tấm che linh hoạt có bộ mẫu bù va đập được tạo ra trên nền thủy tinh để phân tán va đập, nhờ đó khả năng chống va đập của tấm che linh hoạt được cải thiện trong khi sức bền và các đặc tính gấp của tấm che linh hoạt được tăng cường.

Theo một khía cạnh của sáng chế, các mục đích ở trên và các mục đích khác có thể được hoàn thành bởi việc tạo ra tấm che linh hoạt được làm từ thủy tinh bao gồm các phần phẳng được tạo ra để tương ứng với các vùng phẳng của màn hình linh hoạt

và phần gấp được tạo ra để được nối với các phần phẳng, phần gấp được tạo ra để tương ứng với vùng gấp của màn hình linh hoạt, trong đó phần gấp bao gồm bộ mẫu bù va đập, và bộ mẫu bù va đập có các mẫu hình trụ.

Theo khía cạnh khác của sáng chế, đề xuất phương pháp sản xuất tấm che linh hoạt được làm từ thủy tinh bao gồm các phần phẳng được tạo ra để tương ứng với các vùng phẳng của màn hình linh hoạt và phần gấp được tạo ra để được nối với các phần phẳng, phần gấp được tạo ra để tương ứng với vùng gấp của màn hình linh hoạt, phương pháp bao gồm bước thứ nhất tạo ra lớp chất cản màu trên nền thủy tinh, bước thứ hai tạo mẫu lớp chất cản màu để tạo ra lớp mẫu chất cản màu cho việc tạo hình phần gấp bao gồm bộ mẫu bù va đập trên nền thủy tinh, bước thứ ba tạo ra phần gấp bao gồm bộ mẫu bù va đập giữa các phần phẳng sử dụng lớp mẫu chất cản màu như khuôn mẫu, bước thứ tư loại bỏ lớp mẫu chất cản màu, và bước thứ năm gia tăng sức bền của nền thủy tinh.

Kích cỡ của mỗi mẫu của bộ mẫu bù va đập có thể là từ 0,08 mm đến 0,15 mm, và khoảng cách giữa các mẫu có thể là từ 0,05 mm đến 0,12 mm.

Bộ mẫu bù va đập có thể được tạo ra để có độ cao tương đương với nửa hoặc nhỏ hơn độ cao của mỗi các phần phẳng.

Độ cao của mỗi mẫu của bộ mẫu bù va đập có thể bằng với hoặc nhỏ hơn độ sâu của phần gấp.

Bộ mẫu bù va đập có thể được thực hiện qua quy trình khắc ăn mòn.

Bộ mẫu bù va đập có thể có mẫu thứ nhất được tạo ra để có độ cao bằng với độ sâu của phần gấp thông qua quy trình khắc ăn mòn sơ cấp và mẫu thứ hai được tạo ra để có độ cao nhỏ hơn độ sâu của phần gấp thông qua quy trình khắc ăn mòn thứ cấp.

Độ sâu khắc ăn mòn theo quy trình khắc ăn mòn sơ cấp có thể là từ 0,0005 mm đến 0,28 mm, và độ sâu khắc ăn mòn theo quy trình khắc ăn mòn thứ cấp có thể là từ 0,01 mm đến 0,2 mm.

Phần gấp có thể có phần nghiêng được tạo ra ở biên với mỗi phần phẳng.

Các mẫu của bộ mẫu bù va đập có thể thường xuyên hoặc không thường xuyên được tạo ra để có kích cỡ đồng nhất hoặc các kích cỡ khác nhau.

Các mẫu của bộ mẫu bù va đập có thể được thực hiện để có mảng lưới hoặc mảng gạch chéo.

Bộ mẫu bù va đập có thể được tạo ra ở một bề mặt hoặc bề mặt đối diện của tấm che.

Tấm che linh hoạt có thể còn bao gồm lớp nhựa hấp thụ va đập được tạo ra ở bề mặt trước của nền thủy tinh, ở đó bộ mẫu bù va đập được tạo ra, và tấm che nền thủy tinh được tạo ra trên lớp nhựa hấp thụ va đập.

Các mẫu của bộ mẫu bù va đập có thể được làm đầy với vật liệu nhựa trong suốt.

Lớp nhựa trong suốt có thể được tạo ra trên vật liệu nhựa trong suốt trên bộ mẫu bù va đập, và vật liệu nhựa trong suốt và lớp nhựa trong suốt có thể một cách liên tục được tạo ra qua quy trình giống hệt sử dụng vật liệu đồng nhất, hoặc vật liệu nhựa trong suốt và lớp nhựa trong suốt có thể một cách liên tục được tạo ra qua các quy trình nối tiếp sử dụng vật liệu đồng nhất hoặc các vật liệu khác nhau.

Lớp nhựa trong suốt có thể được tạo ra ở bề mặt trước và bề mặt sau của nền thủy tinh hoặc ở bề mặt trước, bề mặt sau, và toàn bộ bề mặt bên của nền thủy tinh.

Lớp nhựa trong suốt được tạo ra ở bề mặt sau của nền thủy tinh và lớp nhựa trong suốt được tạo ra ở bề mặt trước của nền thủy tinh có thể làm từ vật liệu đồng nhất, hoặc lớp nhựa trong suốt được tạo ra ở bề mặt sau của nền thủy tinh có thể làm từ vật liệu mềm hơn lớp nhựa trong suốt được tạo ra ở bề mặt trước của nền thủy tinh.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các mục đích ở trên và các mục đích khác, các đặc điểm và các lợi ích khác của sáng chế sẽ được hiểu rõ ràng hơn từ việc mô tả chi tiết sau đây được lấy chung với các hình vẽ kèm theo, trong đó:

Fig.1A là hình vẽ mặt cắt dạng giản đồ thể hiện trường hợp trong đó bộ mẫu bù va đập được tạo ra ở bề mặt của phần gấp theo phương án của sáng chế;

Fig.1B là hình vẽ mặt cắt dạng giản đồ thể hiện trường hợp trong đó bộ mẫu bù va đập được tạo ra ở các bề mặt đối diện của phần gấp theo phương án của sáng chế;

Fig.2A là hình vẽ giản đồ thể hiện trường hợp trong đó bộ mẫu bù va đập có các mẫu mảng lưới theo phương án của sáng chế;

Fig.2B là hình vẽ giản đồ thể hiện trường hợp trong đó bộ mẫu bù va đập có các mẫu mảng gạch chéo theo phương án của sáng chế;

Fig.3A là hình vẽ mặt cắt dạng giản đồ thể hiện trường hợp trong đó bộ mẫu bù va đập được tạo ra ở một bề mặt của phần gấp theo phương án khác của sáng chế;

Fig.3B là hình vẽ mặt cắt dạng giản đồ thể hiện trường hợp trong đó bộ mẫu bù va đập được tạo ra ở các bề mặt đối diện của phần gấp theo phương án khác của sáng chế;

Fig.4A là hình vẽ mặt cắt dạng giản đồ thể hiện trường hợp trong đó bộ mẫu bù va đập được tạo ra ở một bề mặt của phần gấp theo phương án khác của sáng chế;

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

Các hình vẽ từ Fig.5 đến Fig.7 là các hình vẽ giản đồ thể hiện các phương pháp sản xuất tấm che linh hoạt theo các phương án riêng biệt của sáng chế;

Fig.8A là hình vẽ mặt cắt dạng giản đồ thể hiện tấm che linh hoạt theo một trong các phương án riêng biệt của sáng chế;

Fig.8B là hình vẽ mặt cắt dạng giản đồ thể hiện tấm che linh hoạt theo một trong các phương án riêng biệt của sáng chế;

Fig.9 là hình vẽ mặt cắt dạng giản đồ thể hiện tấm che linh hoạt theo phương án khác trong các phương án riêng biệt của sáng chế;

Fig.10A là hình vẽ mặt cắt dạng giản đồ thể hiện tấm che linh hoạt theo phương án khác trong các phương án riêng biệt của sáng chế;

Fig.10B là hình vẽ mặt cắt dạng giản đồ thể hiện tấm che linh hoạt theo phương án khác trong các phương án riêng biệt của sáng chế;

Fig.11A là hình vẽ mặt cắt dạng giản đồ thể hiện tấm che linh hoạt theo phương án khác trong các phương án riêng biệt của sáng chế; và

Fig.11B là hình vẽ mặt cắt dạng giản đồ thể hiện tấm che linh hoạt theo phương án khác trong các phương án riêng biệt của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sáng chế đề cập đến tấm che linh hoạt, và cụ thể hơn là tấm che linh hoạt có bộ mẫu bù va đập được tạo ra trên nền thủy tinh để làm phân tán va đập, nhờ đó khả năng chống va đập của tấm che linh hoạt được cải thiện trong khi sức bền và các đặc tính gấp của tấm che linh hoạt được tăng cường.

Nghĩa là, bộ mẫu bù va đập được tạo ra ở phần gấp của nền thủy tinh, nhờ đó, ở thời điểm va đập, như bút rơi, va đập được phân tán giữa các mẫu để cải thiện khả năng chống lại bút rơi, và vì vậy các đặc tính sức bền và các đặc tính gấp được đồng thời thỏa mãn.

Ở dưới đây, sáng chế sẽ được mô tả một cách chi tiết với tham chiếu đến các hình vẽ kèm theo.

Fig.1A là hình vẽ mặt cắt dạng giản đồ thể hiện trường hợp trong đó bộ mẫu bù va đập được tạo ra ở bề mặt của phần gấp theo phương án của sáng chế, Fig.1B là hình vẽ mặt cắt dạng giản đồ thể hiện trường hợp trong đó bộ mẫu bù va đập được tạo ra ở các bề mặt đối diện của phần gấp theo phương án của sáng chế, Fig.2A là hình vẽ giản đồ thể hiện trường hợp trong đó bộ mẫu bù va đập có các mẫu mảng lưới theo phương án của sáng chế, Fig.2B là hình vẽ giản đồ thể hiện trường hợp trong đó bộ mẫu bù va đập có các mẫu mảng gạch chéo theo phương án của sáng chế, Fig 3A là hình vẽ mặt cắt dạng giản đồ thể hiện trường hợp trong đó bộ mẫu bù va đập được tạo

ra ở một bề mặt của phần gấp theo phương án khác của sáng chế, Fig.3B là hình vẽ mặt cắt dạng giản đồ thể hiện trường hợp trong đó bộ mẫu bù va đập được tạo ra ở các bề mặt đối diện của phần gấp theo phương án khác của sáng chế, Fig.4A là hình vẽ mặt cắt dạng giản đồ thể hiện trường hợp trong đó bộ mẫu bù va đập được tạo ra ở một bề mặt của phần gấp theo phương án khác của sáng chế, Fig.4B là hình vẽ mặt cắt dạng giản đồ thể hiện trường hợp trong đó bộ mẫu bù va đập được tạo ra ở các bề mặt đối diện của phần gấp theo phương án khác của sáng chế, các hình vẽ từ Fig.5 đến Fig.7 là các hình vẽ giản đồ thể hiện các phương pháp sản xuất tấm che linh hoạt theo các phương án riêng biệt của sáng chế, Fig.8A là hình vẽ mặt cắt dạng giản đồ thể hiện tấm che linh hoạt theo một trong các phương án riêng biệt của sáng chế, Fig.8B là hình vẽ mặt cắt dạng giản đồ thể hiện tấm che linh hoạt theo một trong các phương án riêng biệt của sáng chế, Fig.9 là hình vẽ mặt cắt dạng giản đồ thể hiện tấm che linh hoạt theo phương án khác trong các phương án riêng biệt của sáng chế, Fig.10A là hình vẽ mặt cắt dạng giản đồ thể hiện tấm che linh hoạt theo phương án khác trong các phương án riêng biệt của sáng chế, Fig.10B là hình vẽ mặt cắt dạng giản đồ thể hiện tấm che linh hoạt theo phương án khác trong các phương án riêng biệt của sáng chế, Fig.11A là hình vẽ mặt cắt dạng giản đồ thể hiện tấm che linh hoạt theo phương án khác của các phương án riêng biệt của sáng chế, và Fig.11B là hình vẽ mặt cắt thể hiện tấm che linh hoạt còn theo một trong các phương án riêng biệt của sáng chế.

Như được thể hiện, tấm che linh hoạt 100 theo sáng chế là tấm che linh hoạt được làm từ thủy tinh bao gồm các phần phẳng P được tạo ra để tương ứng với các vùng phẳng của màn hình linh hoạt và phần gấp F được tạo ra để được nối với các phần phẳng P, phần gấp F được tạo ra để tương ứng với vùng gấp của màn hình linh hoạt, trong đó tấm che linh hoạt bao gồm bộ mẫu bù va đập 120 được tạo ra trên phần gấp F, và bộ mẫu bù va đập 120 có các mẫu hình trụ.

Theo sáng chế, vùng gấp của màn hình là vùng màn hình ở đó màn hình được gấp thành hai hoặc vùng màn hình ở đó màn hình bị uốn. Cũng theo sáng chế,

vùng gấp của tấm che ứng với vùng gấp của màn hình được tham chiếu đến là “phần gấp” F của tấm che 100, và các vùng phẳng của tấm che bao gồm phần gấp được tham chiếu đến là “các phần phẳng” P của tấm che 100.

Nói riêng, tấm che linh hoạt theo sáng chế là tấm che linh hoạt được làm từ thủy tinh. Tốt hơn là phần gấp F được tạo ra để có độ dày nhỏ hơn độ dày của mỗi phần phẳng P, tức là phần gấp F được tạo ra để mỏng hơn mỗi phần phẳng P. Nhìn chung, độ dày của mỗi phần phẳng P của tấm che 100 là từ 50 μm đến 300 μm , và độ dày của phần gấp F của tấm che 100 là từ 10 μm đến 100 μm . Tấm thủy tinh rất mỏng được chế biến để tạo ra phần gấp F.

Ở đây, phần gấp F có thể được tạo ra để có độ dày đều, hoặc có thể được tạo ra để có độ dày dần dần tăng lên từ giữa đến mép của vùng gấp. Nghĩa là, phần gấp F có thể được tạo ra theo đường thẳng hoặc đường cong.

Trong trường hợp trong đó phần gấp F được tạo ra theo đường thẳng, các đặc tính gấp được cải thiện hơn trong trường hợp trong đó phần gấp F được tạo ra theo đường cong. Trong trường hợp trong đó phần gấp F được tạo ra theo đường cong, khoảng độ dày tối thiểu khá nhỏ. Khi việc gấp được thực hiện lặp đi lặp lại, vì vậy, phần độ dày lớn bị gãy ở thời điểm của việc gấp, do đó các đặc tính gấp bị hủy hoại. Mặt khác, trong trường hợp trong đó phần gấp F nói chung được tạo ra để có độ dày đều, tức là trong trường hợp trong đó phần gấp F được tạo ra theo đường thẳng để có độ dày bằng nhau, vùng độ dày tối thiểu được tạo ra rộng. Vì vậy, tính linh hoạt, lực phục hồi, và lực đàn hồi được tăng lên, nhờ đó các đặc tính gấp được cải thiện.

Ngoài ra, không dễ để chỉnh tâm phần gấp cong F ở thời điểm lắp ráp cơ khí. Tuy nhiên, phần gấp F theo sáng chế được tạo ra để có độ dày đều, và vì vậy dung sai lắp ráp có thể được làm giảm ở thời điểm lắp ráp cơ khí, tức là ở thời điểm nối lại phần gấp F đến toàn bộ bề mặt của bảng màn hình. Bởi vậy, có khả năng giảm tối đa việc khác nhau về chất lượng giữa các sản phẩm, nhờ đó có khả năng làm giảm tốc độ sai sót.

Mặc dù phần gấp thẳng F tốt hơn phần gấp cong F, như được mô tả ở trên, phần gấp thẳng F hoặc phần gấp cong F có thể được sản xuất một cách lựa chọn dựa trên các văn bản mô tả của sản phẩm.

Ở đây, chiều rộng của phần gấp F được thiết kế xét đến bán kính cong của tấm che 100 khi tấm che 100 bị gấp nếp. Nhìn chung, chiều rộng của phần gấp F được đề bằng bán kính cong $\times \pi$. Độ dày của tấm che 100 ở phần gấp F từ 10 μ m đến 100 μ m, có liên quan đến phần gấp F.

Trong trường hợp trong đó độ sâu của phần gấp F quá rộng, tức là trong trường hợp trong đó vùng gấp của tấm che 100 quá mảnh, tính dễ uốn cao, nhưng các nếp nhăn được tạo ra hoặc sức bền bị hạ thấp ở thời điểm gia tăng sức bền. Trong trường hợp trong đó phần gấp F được tạo ra quá dày, mặt khác, tính linh hoạt, lực phục hồi, và lực đàn hồi ở vùng gấp bị làm giảm, nhờ đó các đặc tính gấp bị hủy hoại. Bởi vậy, tốt hơn là độ dày của tấm che 100 ở phần gấp F là khoảng 10 μ m đến 100 μ m.

Theo sáng chế, tấm che 100 là tấm che được làm từ thủy tinh có độ dày từ 50 μ m đến 300 μ m, được sử dụng sau khi gia tăng sức bền hóa học. Trong độ dày này, chiều rộng và độ sâu của phần gấp F được thiết kế một cách thích hợp, như được mô tả ở trên. Trong trường hợp trong đó tấm che 100 có độ dày nhỏ hơn khoảng độ dày ở trên, độ dày của vùng gấp của tấm che 100 quá nhỏ sau khi phần gấp F được tạo ra, do đó các vấn đề ở trên xảy ra. Trong trường hợp trong đó tấm che 100 có độ dày lớn hơn khoảng độ dày ở trên, mặt khác, tính linh hoạt, lực phục hồi, và lực đàn hồi của tấm che được làm từ thủy tinh được làm giảm, nhờ đó việc giảm bớt khối lượng của sản phẩm màn hình bị cản trở.

Theo phương án của sáng chế, phần gấp F được làm mỏng hướng về từ vùng gấp của tấm che 100 để nói chung có hình dạng rãnh tứ giác. Các phần nghiêng có các độ dày dần dần tăng lên có thể được tạo ra ở các đầu đối diện của phần gấp F để mà phần gấp F được nối mượt mà đến các vùng phẳng của tấm che 100.

Nói riêng, các phần nghiêng có các độ dốc thấp được tạo ra ở các đầu đối diện của phần gấp F (có biên với các phần phẳng P) để điều chỉnh theo cách tương tự kích cỡ của góc phản chiếu bởi bề mặt phản chiếu ở toàn bộ vùng phần gấp F để giảm tối đa việc giao thoa ánh sáng và độ nhìn thấy với mắt thường ở bề mặt phản chiếu.

Theo sáng chế, các đặc tính gấp và các đặc tính sức bền của tấm che được duy trì. Bởi vậy, tấm che được tạo ra trên toàn bộ bề mặt của bảng màn hình để bảo vệ bảng màn hình. Như một sự lựa chọn, tấm che có thể được sắp đặt trên tấm che polyme trong (CPI, clear polyimide) để bảo vệ tấm che CPI.

Như được mô tả ở trên, sáng chế đề xuất tấm che linh hoạt được làm từ thủy tinh 100 có phần gấp F nghĩa là tấm mảnh ứng dụng cho màn hình linh hoạt trong khi có sức bền và các đặc tính gấp được cải thiện, trong đó bộ mẫu bù va đập 120 được bố trí ở phần gấp cong hoặc thẳng F.

Với đầu này, như được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.4, tấm che linh hoạt theo sáng chế bao gồm bộ mẫu bù va đập 120 được tạo ra ở phần gấp, trong đó bộ mẫu bù va đập 120 có các mẫu hình trụ.

Bộ mẫu bù va đập 120 có thể được tạo ra ở bề mặt ở đó phần gấp F được tạo ra, tức là một bề mặt hoặc các bề mặt đối diện của tấm che 100, trong đó nền thủy tinh 110 có thể được khắc ăn mòn qua quy trình khắc ăn mòn khô hoặc ướt để một cách liên tục tạo ra các mẫu của kích cỡ tương đương hoặc các kích cỡ khác nhau được sắp xếp thường xuyên hoặc không thường xuyên.

Bộ mẫu bù va đập 120 có các mẫu hình trụ. Ngoài ra, như được thể hiện trên Fig.2, bộ mẫu bù va đập 120 có thể có các mẫu mảng lưới (Fig.2A) hoặc các mẫu mảng gạch chéo (Fig.2B) để cải thiện các đặc tính gấp và để phân tán đều va đập.

Nghĩa là, để cải thiện các đặc tính gấp của tấm che 100, các mẫu được xác định trước được tạo ra trong phần gấp F theo quy trình khắc ăn mòn cho việc làm mỏng để tạo ra phần gấp F.

Nói chung, trong trường hợp trong đó tấm che linh hoạt 100 được sản xuất sử dụng vật liệu thủy tinh, độ dày của nền thủy tinh 110 phải nhỏ. Để đảm bảo các đặc tính sức bền, tuy nhiên, nền thủy tinh 110 có độ dày cụ thể hoặc lớn hơn.

Ví dụ, trong trường hợp trong đó bán kính cong ở thời điểm của việc gấp phải thỏa mãn tối thiểu 0,5 mm, tấm che 100 có thể có độ dày 200 μm hoặc nhỏ hơn, tốt hơn là từ 20 μm đến 100 μm . Trong trường hợp này, khi vật thể có diện tích mặt cắt nhỏ va đập với bề mặt trên (bề mặt trước) của nền thủy tinh 110, tức là khi bút rơi xảy ra, toàn bộ nền thủy tinh 110 có thể bị biến dạng hoặc bị hư hại xung quanh phần tiếp xúc bút rơi của nó.

Nói riêng, với tấm che 100 có vùng gấp làm mỏng, độ dày của vùng gấp một cách riêng biệt nhỏ, nhờ đó các đặc tính khả năng chống bút rơi của nó rất yếu. Ngoài ra, việc khác biệt ứng suất xảy ra do việc khác biệt độ dày giữa vùng gấp và mỗi vùng phẳng, nhờ đó vấn đề bỏ qua của nền thủy tinh 110 cũng xảy ra. Kết quả là, khả năng chống va đập của tấm che rất thấp.

Theo sáng chế, bộ mẫu bù va đập 120 được tạo ra ở bề mặt hoặc các bề mặt đối diện của nền thủy tinh 110 để cải thiện khả năng chống va đập qua việc cải thiện các đặc tính khả năng chống bút rơi ở phần gấp và ở thời gian tương đương để cải thiện các đặc tính gấp và các đặc tính sức bền. Nói riêng, bộ mẫu bù va đập 120 được tạo ra duy nhất ở phần gấp F.

Nói riêng, bộ mẫu bù va đập 120 có các mẫu có diện tích mặt cắt tròn, tức là các mẫu hình trụ, được ưu tiên hơn các mẫu sọc hiện tại. Bộ mẫu bù va đập 120 được tạo ra đồng thời với việc khắc ăn mòn phần gấp F.

Nói chung, trong trường hợp trong đó va đập, như bút rơi, được áp dụng đến tấm che 100, va đập nghĩa là được truyền theo trục tung mạnh hơn và đập nghĩa là được truyền theo trục hoành. Bộ mẫu bù va đập 120 theo sáng chế có nhiều các mẫu hình trụ. Bởi vậy, có khả năng một cách hiệu quả phân tán hoặc hỗ trợ va đập dọc, nhờ đó có khả năng một cách đáng kể cải thiện các đặc tính khả năng chống bút rơi.

Nghĩa là, va đập, như bút rơi, được truyền vào trong nền thủy tinh 110 và va đập với hoặc được hấp thụ bởi các mẫu hình trụ của bộ mẫu bù va đập 120, nhờ đó va đập một cách hiệu quả được phân tán hoặc được hấp thụ. Ngoài ra, các khoảng hở giữa các mẫu hình trụ được làm đầy với vật liệu nhựa trong suốt 130, việc mô tả của chính nó sẽ đi theo, nhờ đó hiệu lực hấp thụ và hỗ trợ va đập một cách đáng kể được cải thiện.

Cũng theo sáng chế, bộ mẫu bù va đập 120 được tạo ra ở phần gấp F, độ dày của bộ mẫu là nhỏ, nhờ đó có khả năng làm giảm sự khác biệt ứng suất do sự khác biệt độ dày từ mỗi phần phẳng P. Bởi vậy, có khả năng cải thiện khả năng chống va đập và để giảm tối đa việc méo mó bức ngăn hoặc việc giảm độ phân giải, và vì vậy có khả năng bố trí màn hình linh hoạt chất lượng cao.

Nhìn chung, bề mặt sau của nền thủy tinh 110 (bề mặt của nền thủy tinh đối diện bề mặt đến đó va đập được áp dụng) có khả năng chống bút rơi thấp hơn. Theo phương án của sáng chế, như được thể hiện trên các Fig.1A, Fig.3A, và Fig.4A, bộ mẫu bù va đập 120 theo sáng chế có thể được tạo ra ở bề mặt sau của nền thủy tinh 110 (bên trên các hình vẽ).

Bởi vậy, va đập được áp dụng đến bề mặt trước (bề mặt chọc) của nền thủy tinh 110 được truyền vào trong nền thủy tinh 110 và được phân tán hoặc được hấp thụ bởi bộ mẫu bù va đập 120 có các mẫu hình trụ.

Ngoài ra, như được thể hiện trên Fig.1B, Fig.3B và Fig.4B, bộ mẫu bù va đập 120 có thể được tạo ra ở các bề mặt đối diện của nền thủy tinh 110, tức là bề mặt trước và bề mặt sau của nền thủy tinh 110. Bởi vậy, va đập phần lớn được hấp thụ bởi bộ mẫu bù va đập 120 được tạo ra ở bề mặt trước của nền thủy tinh 110, tức là bề mặt của nền thủy tinh 110 bao gồm phần tiếp xúc đến đó va đập được áp dụng, và va đập được truyền vào trong nền thủy tinh 110 được hấp thụ bởi bộ mẫu bù va đập 120 được tạo ra ở bề mặt sau của nền thủy tinh 110.

Ở đây, bộ mẫu bù va đập 120 được tạo ra ở phần gấp F trước và bộ mẫu bù va đập 120 được tạo ra ở phần gấp F sau có thể giống với hoặc khác với nhau theo kích

cỡ của mỗi mẫu (đường kính của mỗi hình trụ), khoảng cách giữa các mẫu, và độ cao của mỗi mẫu (độ cao của mỗi hình trụ) dựa trên các văn bản mô tả hoặc việc sử dụng sản phẩm.

Cũng theo sáng chế, tốt hơn là độ cao của bộ mẫu bù va đập 120 là một nửa hoặc nhỏ hơn độ dày của nền thủy tinh 110 và được tạo ra trong khoảng từ 10% đến 30% dựa trên độ dày của nền thủy tinh 110.

Trong trường hợp trong đó độ cao của bộ mẫu bù va đập 120 nhỏ hơn khoảng ở trên, hiệu lực phân tán va đập không đáng kể. Trong trường hợp trong đó độ cao của bộ mẫu bù va đập 120 lớn hơn khoảng ở trên, mặt khác, toàn thể các đặc tính sức bền có thể bị hủy hoại do việc làm giảm độ dày hữu hiệu.

Theo phương án của sáng chế, tốt hơn là kích cỡ của mỗi mẫu của bộ mẫu bù va đập 120 là từ 0,08 mm đến 0,15 mm và khoảng cách giữa các mẫu là từ 0,05 mm đến 0,12 mm.

Trong trường hợp trong đó kích cỡ của mỗi mẫu lớn hơn hoặc bằng khoảng ở trên, các đặc tính gấp có thể bị hủy hoại. Trong trường hợp trong đó kích cỡ của mỗi mẫu nhỏ hơn khoảng ở trên, mặt khác, các đặc tính khả năng chống bút rơi có thể bị hủy hoại. Trong trường hợp trong đó khoảng cách giữa các mẫu lớn hơn khoảng ở trên, các đặc tính khả năng chống bút rơi có thể bị hủy hoại. Trong trường hợp trong đó khoảng cách giữa các mẫu nhỏ hơn khoảng ở trên, mặt khác, các đặc tính gấp có thể bị hủy hoại.

Cũng tốt hơn là độ cao của bộ mẫu bù va đập 120 bằng với hoặc nhỏ hơn độ sâu của phần gấp F.

Điều này là cần thiết để cải thiện các đặc tính gấp. Trong trường hợp trong đó quy trình khắc ăn mòn, mô tả của nó sẽ được thể hiện sau, được thực hiện một lần, độ cao của bộ mẫu bù va đập 120 bằng với độ sâu của phần gấp F. Trong trường hợp quá trình khắc ăn mòn được thực hiện ít nhất hai lần, độ cao của bộ mẫu bù va đập 120 nhỏ hơn độ sâu của phần gấp F.

Fig.1 đến Fig.3 thể hiện trường hợp trong đó độ cao của bộ mẫu bù va đập 120 bằng với độ sâu của phần gấp F. Fig.4 thể hiện trường hợp trong đó độ cao của bộ mẫu bù va đập 120 nhỏ hơn độ sâu của phần gấp F.

Bộ mẫu bù va đập 120 có thể được tạo ra qua quy trình khắc ăn mòn khô hoặc ướt. Theo phương án của sáng chế, bộ mẫu bù va đập 120 được tạo ra qua quy trình khắc ăn mòn sử dụng khuôn mẫu ảnh.

Bộ mẫu bù va đập 120 theo phương án của sáng chế được tạo ra qua quy trình khắc ăn mòn ướt sử dụng khuôn mẫu ảnh. Như được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.5 đến Fig.7, bộ mẫu bù va đập 120 được tạo ra bởi bước thứ nhất của việc tạo ra lớp chất cản màu trên nền thủy tinh 110, bước thứ hai của việc tạo mẫu lớp chất cản màu để tạo thành lớp mẫu chất cản màu cho việc tạo hình của bộ mẫu bù va đập 120 bao gồm phần gấp F trên nền thủy tinh 110, bước thứ ba của việc tạo thành phần gấp F bao gồm bộ mẫu bù va đập 120 giữa các phần phẳng P sử dụng lớp mẫu chất cản màu như khuôn mẫu và bước thứ tư của việc loại bỏ lớp mẫu chất cản màu.

Rồi sau đó, nền thủy tinh 110 có phần gấp F bao gồm bộ mẫu bù va đập 120 được tạo ra trên đó được tăng sức bền trong bước thứ 5, nhờ đó tấm che 100 có phần gấp F bao gồm bộ mẫu bù va đập 120 được tạo ra trên đó được hoàn thiện.

Để tạo hình phần gấp F bao gồm bộ mẫu bù va đập 120, đầu tiên, polyme nhạy sáng được bọc trên nền thủy tinh 110 hoặc màng chống khô (DFR, dry film resist) được dát mỏng trên nền thủy tinh 110 để tạo ra lớp chất cản màu, và lớp mẫu chất cản màu cho việc tạo hình của phần gấp F bao gồm bộ mẫu bù va đập 120 được tạo ra trên nền thủy tinh 110 qua quy trình tạo mẫu cho việc phơi sáng và việc phát triển sử dụng khuôn mẫu ảnh có mẫu ứng với lớp chất cản màu.

Ở đây, lớp mẫu chất cản màu có thể được tạo ra như lớp mẫu bù cho việc tạo hình của bộ mẫu bù va đập 120, hoặc có thể được thực hiện như lớp mẫu bù cho việc tạo hình của bộ mẫu bù va đập 120 và lớp mẫu chuyển tiếp cho việc tạo hình của các phần nghiêng giữa các phần phẳng P và phần gấp F ở các phía đối diện của mẫu.

Phần gấp F theo sáng chế có thể được tạo ra theo dọc hình dạng rãnh như hình dạng của bề mặt phía của nó, như được thể hiện trên Fig.1, hoặc các phần nghiêng có thể được tạo ra giữa phần gấp F và các phần phẳng P để cải thiện biên độ nhìn thấy, như được thể hiện trên các Fig.3 và Fig.4.

Trong trường hợp trong đó phần gấp F được tạo ra theo hình dạng rãnh dọc, lớp mẫu chất cản màu có thể được tạo ra như lớp mẫu bù cho việc tạo hình của bộ mẫu bù va đập 120. Trong trường hợp trong đó các phần nghiêng được tạo ra giữa các phần phẳng P và phần gấp F, lớp mẫu bù cho việc tạo hình của bộ mẫu bù va đập 120 có thể được tạo ra, và lớp mẫu chuyển tiếp có thể được tạo ra thêm ở các phía đối diện của lớp mẫu bù.

Lớp mẫu bù được tạo ra để có các mẫu tròn để tạo ra các mẫu hình trụ. Theo phương án của sáng chế, lớp mẫu chuyển tiếp được thực hiện như các mẫu có tốc độ mở dần dần giảm từ phần gấp F đến các phần phẳng P, và được tạo ra để tương ứng với các vùng ở đó các phần nghiêng được tạo ra.

Dựa trên các điều kiện của quy trình, các không gian tinh có thể được bố trí giữa DFR và nền thủy tinh 110 ở các biên của phần gấp F để tạo ra các phần nghiêng thay vì lớp mẫu chuyển tiếp.

Rồi sau đó, quy trình khắc ăn mòn được thực hiện sử dụng lớp mẫu chất cản màu như khuôn mẫu, để tạo ra phần gấp F bao gồm bộ mẫu bù va đập 120 giữa các phần phẳng P.

Để tạo ra phần gấp F bao gồm bộ mẫu bù va đập 120, bước thứ nhất đến bước thứ tư có thể được thực hiện. Các điều kiện quy trình hoặc số lượng quy trình được điều chỉnh để điều chỉnh hình dạng hoặc các kích thước (độ lớn, khoảng cách) theo các đặc điểm kỹ thuật hoặc ứng dụng của sản phẩm để tạo thành phần gấp F bao gồm bộ mẫu bù va đập 120.

Tốt hơn là, bước thứ nhất đến bước thứ tư được thực hiện một lần mà sao cho độ cao h_2 của các mẫu của bộ mẫu bù va đập 120 bằng với độ sâu h_1 của phần gấp F,

như được thể hiện trên Fig.5 và Fig.6, hoặc bước thứ nhất đến bước thứ tư được thể hiện hai lần hoặc hơn sao cho độ cao h_2 của các mẫu của bộ mẫu bù va đập 120 nhỏ hơn độ sâu của phần gấp F ($h_1 > h_2$), như được thể hiện trên Fig.7.

Phương pháp sản xuất tấm che linh hoạt 100 theo phương án của sáng chế được thể hiện trên Fig.5 bao gồm quy trình tạo ra lớp chất cản màu trên nền thủy tinh 110, tạo mẫu lớp chất cản màu để tạo ra lớp mẫu chất cản màu cho việc tạo hình phần gấp F bao gồm bộ mẫu bù va đập 120 trên nền thủy tinh 110, tạo ra phần gấp F bao gồm bộ mẫu bù va đập 120 giữa các phần phẳng P sử dụng lớp mẫu cản màu như khuôn mẫu, loại bỏ lớp mẫu cản màu, và tăng sức bền nền thủy tinh 110.

Ở đây, lớp mẫu cản màu được thực hiện như lớp mẫu cản màu được tạo ra để có các mẫu tròn để tạo thành phần gấp F bao gồm bộ mẫu bù va đập 120.

Vì vậy, tấm che linh hoạt 100 có phần gấp F bao gồm bộ mẫu bù va đập 120 được tạo ra giữa các phần phẳng P được đề xuất. Theo phương án, hình dạng của phần gấp F giống với hình dạng của bộ mẫu bù va đập 120, độ cao h_1 của phần gấp F và độ cao h_2 của các mẫu của bộ mẫu bù va đập 120 bằng với nhau ($h_1=h_2$), và hình dạng của phần gấp F giống với hình rãnh dọc.

Tham chiếu đến Fig.6, phương pháp sản xuất tấm che linh hoạt 100 theo phương án khác của sáng chế giống với phương pháp theo phương án của Fig.5.

Ở đây, lớp mẫu cản màu được thực hiện như lớp mẫu bù được tạo ra để có các mẫu tròn để tạo ra phần gấp F bao gồm bộ mẫu bù va đập hình trụ 120 và lớp mẫu chuyển tiếp cho việc tạo hình phần nghiêng giữa phần gấp F và mỗi phần phẳng P.

Vì vậy, tấm che linh hoạt 100 có phần nghiêng được tạo ra ở biên giữa mỗi phần phẳng P và phần gấp F và phần gấp F bao gồm bộ mẫu bù va đập 120 có các mẫu tròn giữa các phần nghiêng được cung cấp.

Theo phương án của sáng chế, phần gấp F bao gồm bộ mẫu bù va đập 120 và các phần nghiêng F ở các phía đối diện từ đó, độ cao h_1 của phần gấp F và độ cao h_2

của các mẫu của bộ mẫu bù va đập 120 bằng với nhau ($h_1=h_2$), và hình dạng của phần gấp F giống với hình thang.

Tham chiếu đến Fig.7, phương pháp sản xuất tấm che linh hoạt 100 theo phương án khác của sáng chế giống với các phương pháp theo các phương án của Fig.5 và Fig.6. Theo phương án, tuy nhiên, quy trình khắc ăn mòn ướt sử dụng khuôn mẫu được thực hiện nhiều lần để tạo ra phần gấp F bao gồm bộ mẫu bù va đập 120.

Như được thể hiện, quy trình khắc ăn mòn sơ cấp được thực hiện để tạo ra mẫu thứ nhất cho việc tạo hình bộ mẫu bù va đập 120, và quy trình khắc ăn mòn thứ cấp được thực hiện để tạo ra mẫu thứ hai cho việc tạo hình bộ mẫu bù va đập 120.

Ở đây, lớp mẫu cản màu cho việc tạo hình mẫu thứ nhất được thực hiện như lớp mẫu bù được tạo ra để có các mẫu tròn để tạo ra phần gấp F bao gồm bộ mẫu bù va đập hình trụ 120, hoặc được thực hiện như lớp mẫu bù được tạo ra để có các mẫu tròn và lớp mẫu chuyển tiếp cho việc tạo hình các phần nghiêng ở các phía đối diện của lớp mẫu bù giữa các phần phẳng P và phần gấp F.

Lớp mẫu cản màu cho việc tạo hình mẫu thứ hai được tạo ra sao cho vùng bộ mẫu bù va đập 120 (vùng tương ứng với mẫu thứ nhất) mở, hoặc được tạo ra sao cho vùng bộ mẫu bù va đập 120 mở và lớp mẫu chuyển tiếp cho việc tạo hình các phần nghiêng được tạo thành ở các biên đối diện từ đó.

Lớp mẫu chuyển tiếp có thể được thực hiện theo một hoặc cả hai quy trình khắc ăn mòn sơ cấp và quy trình khắc ăn mòn thứ cấp dựa trên các văn bản mô tả của sản phẩm. Theo phương án của sáng chế, lớp mẫu chất cản màu được thực hiện như lớp mẫu chuyển tiếp được sử dụng theo cả hai quy trình khắc ăn mòn sơ cấp và quy trình khắc ăn mòn thứ cấp.

Vì vậy, hình dạng của mẫu thứ nhất được tạo ra sao cho độ cao h_1 của phần gấp F và độ cao h_2 của các mẫu của bộ mẫu bù va đập 120 là bằng với nhau, và hình dạng của mẫu thứ hai được tạo ra sao cho độ cao h_2 của các mẫu của bộ mẫu bù va đập 120 nhỏ hơn độ cao h_1 của phần gấp F ($h_1 > h_2$).

Từ khi lớp mẫu cản màu cho việc tạo hình mẫu thứ hai được tạo ra sao cho vùng tương ứng với mẫu thứ nhất mở, vùng này chủ yếu được khắc ăn mòn, và vì vậy độ cao h_2 của các mẫu của bộ mẫu bù va đập 120 nhỏ hơn độ cao h_1 của phần gấp F ($h_1 > h_2$).

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

Độ sâu khắc ăn mòn theo quy trình khắc ăn mòn sơ cấp và độ sâu khắc ăn mòn theo quy trình khắc ăn mòn thứ cấp có thể được điều chỉnh để điều khiển độ cao của các mẫu của bộ mẫu bù va đập 120 ở phần gấp F, nhờ đó có khả năng cải thiện các đặc tính khả năng chống bút rơi và các đặc tính gấp.

Trong trường hợp trong đó sự khác biệt giữa độ sâu khắc ăn mòn theo quy trình khắc ăn mòn sơ cấp và độ sâu khắc ăn mòn theo quy trình khắc ăn mòn thứ cấp là quá lớn, các đặc tính độ bền bị giảm. Trong trường hợp trong đó sự khác biệt giữa độ sâu khắc theo quy trình khắc ăn mòn sơ cấp và độ sâu khắc ăn mòn theo quy trình khắc ăn mòn thứ cấp là quá nhỏ, không có sự khác biệt trong các đặc tính gấp.

Theo phương án, vì vậy, phần gấp F bao gồm bộ mẫu bù va đập 120 và các phần nghiêng được tạo ra ở các phía đối diện từ đó, và độ cao h_2 của các mẫu của bộ mẫu bù va đập 120 là nhỏ hơn độ cao h_1 của phần gấp F ($h_1 > h_2$), nhờ đó hình dạng của phần gấp F giống với hình thang, và bộ mẫu bù va đập hình trụ 120 có độ dày nhỏ được tạo ra ở phần trung tâm từ đó.

Như được mô tả ở trên, phần gấp F bao gồm bộ mẫu bù va đập 120 có các mẫu hình trụ được tạo ra trên nền thủy tinh 110, nhờ đó va đập dọc, như bút rơi, được hỗ trợ và được phân tán. Ngoài ra, độ dày hiệu dụng của nền thủy tinh 110 bị giảm, mặc dù độ dày tổng thể của nền thủy tinh bị giảm một ít, nhờ đó có khả năng cải thiện khả năng chống lại bút rơi, các đặc tính gấp, và toàn thể các đặc tính sức bền.

Rồi sau đó, nền thủy tinh 110 có phần gấp F bao gồm bộ mẫu bù va đập 120 có các mẫu hình trụ được tạo ra trên đó trải qua quy trình tăng sức bền, như được thể hiện trên từ Fig.5 đến Fig.7. Quy trình gia tăng sức bền hóa học được sử dụng chung như quy trình tăng sức bền.

Đối với tấm che 100 có phần gấp F của độ dày nhỏ được tạo thành trên đó, khó để đồng thời thỏa mãn các đặc tính gấp và các đặc tính bền của các phần phẳng P và phần gấp F ở thời điểm thực hiện quy trình tăng sức bền hóa học, từ khi các giá trị ứng suất kéo (CT) của các phần phẳng P và phần gấp F khác nhau. Vì lý do đó, quy trình hóa học bổ sung có thể còn được thực hiện đối với các phần phẳng P (sự điều chỉnh độ sâu tăng sức bền DOL).

Đồng thời, theo phương án khác của sáng chế, như được thể hiện trên Fig.9, lớp nhựa hấp thụ va đập 150 được tạo ra ở bề mặt trước của nền thủy tinh 110 có bộ mẫu bù va đập 120 được tạo ra trên đó và nền thủy tinh bao phủ 160 được tạo ra trên lớp nhựa hấp thụ va đập 150.

Nghĩa là, lớp nhựa hấp thụ va đập 150 được tạo thành giữa nền thủy tinh 110 và nền thủy tinh bao phủ 160, và bộ mẫu bù va đập 120 được tạo ra ở bề mặt sau của nền thủy tinh 110.

Trong trường hợp trong đó va đập được áp dụng vào bề mặt trước, do đó, va đập chủ yếu được hấp thụ bởi lớp nhựa hấp thụ va đập 150, và va đập được hấp thụ lần thứ hai bởi bộ mẫu bù va đập 120.

Trong trường hợp, mỗi nền thủy tinh bao phủ 160 và nền thủy tinh 110 có thể được tạo ra để có độ dày nhỏ hơn. Ngoài ra, khả năng chống lại bút rơi được cải thiện, các đặc tính gấp được cải thiện, và sức bền tổng thể được cải thiện.

Trong lúc đó, các mẫu của bộ mẫu bù va đập 120 được làm đầy với vật liệu nhựa trong suốt 130 để mà vật liệu nhựa trong suốt được nối với toàn thể bề mặt của bảng màn hình không với không gian trống rỗng, như được thể hiện trên Fig.8.

Các khoảng hở giữa các mẫu hình trụ của bộ mẫu bù va đập 120 được làm đầy với vật liệu nhựa trong suốt 130, nhờ đó tấm che 100 có đều độ dày nói chung được bố trí và va đập được hấp thụ. Ngoài ra, không có không gian trống rỗng (lớp khí) khi vật liệu nhựa trong suốt được nối đến toàn bộ bề mặt của bảng màn hình, nhờ đó độ nhìn thấy và tính nổi được cải thiện.

Nhựa trong suốt có chỉ số khúc xạ gần như bằng nhau với chỉ số khúc xạ (1,5) của thủy tinh, như nhựa quang học sạch (optically clear resin, OCR), có thể được sử dụng như vật liệu nhựa trong suốt 130. Ví dụ, acrylic, epoxy, silicone, urethane, hợp chất urethane, hợp chất urethane acrylic, dung dịch lai sol-gel, hoặc nhựa gốc siloxane có thể được sử dụng. Vật liệu nhựa trong suốt 130 có thể được sử dụng theo các việc kết hợp riêng biệt dựa trên các đặc tính của nó để cải thiện sức bền và tính đàn hồi.

Ngoài ra, lớp nhựa trong suốt 140 có thể được tạo ra trên vật liệu nhựa trong suốt 130 ở trên bộ mẫu bù va đập 120. Vật liệu nhựa trong suốt 130 và lớp nhựa trong suốt 140 có thể một cách liên tục được tạo ra qua quy trình tương đương sử dụng vật liệu tương đương. Như một sự lựa chọn, vật liệu nhựa trong suốt 130 và lớp nhựa trong suốt 140 có thể một cách liên tục được tạo ra qua các quy trình nối tiếp sử dụng vật liệu tương đương 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 ra qua tương đương quy trình, hoặc có thể được một cách tách biệt được tạo ra qua các quy trình khác nhau như cần thiết. Ngoài ra, mỗi vật liệu nhựa trong suốt 130 và lớp nhựa trong suốt 140 có thể được tạo ra trong kết cấu lớp đơn hoặc kết cấu lớp đa để có chức năng cụ thể.

Lớp nhựa trong suốt 140 có thể được tạo ra ở bề mặt trước và bề mặt sau của nền thủy tinh 110, hoặc có thể được tạo ra ở bề mặt trước, bề mặt sau, và toàn bộ bề mặt bên của nền thủy tinh 110. Lớp nhựa trong suốt 140 được tạo ra ở bề mặt sau của nền thủy tinh 110 và lớp nhựa trong suốt 140 được tạo ra ở bề mặt trước của nền thủy tinh 110 có thể được làm từ vật liệu tương đương. Như một sự lựa chọn, lớp nhựa trong

suốt 140 được tạo ra ở bề mặt sau của nền thủy tinh 110 có thể được làm từ vật liệu mềm hơn lớp nhựa trong suốt 140 được tạo ra ở bề mặt trước của nền thủy tinh 110.

Lý do cho điều này là cần thiết để tạo ra lớp nhựa trong suốt 140 được làm từ vật liệu cứng ở phần người sử dụng chọc để duy trì tính bền.

Ngoài ra, vật liệu khá cứng có thể được tạo ra ở phần nghĩa là được gấp trong khi vật liệu khá mềm có thể được tạo ra ở phần nghĩa là được kéo giãn theo chế độ trong việc gấp hoặc chế độ ngoài việc gấp, nhờ đó có khả năng giảm tối đa việc xảy ra các vết nứt ở phần nghĩa là được kéo giãn.

Fig.8 thể hiện bộ mẫu bù va đập 120 được làm đầy với vật liệu nhựa trong suốt 130 và lớp nhựa trong suốt 140 được tạo ra trên đó theo phương án của sáng chế.

Tham chiếu đến Fig.8A, bộ mẫu bù va đập 120 được tạo ra ở bề mặt sau của nền thủy tinh 110, và bộ mẫu bù va đập 120 được làm đầy với vật liệu nhựa trong suốt 130, và lớp nhựa trong suốt 140 được tạo ra ở phía trên của vật liệu nhựa trong suốt 130 trên nền thủy tinh 110. Fig.8B là hình vẽ dạng giản đồ thể hiện tấm che 100 của Fig.8A không được gấp nếp.

Tham chiếu đến Fig.9, bộ mẫu bù va đập 120 được tạo ra ở bề mặt sau của nền thủy tinh 110, bộ mẫu bù va đập 120 được làm đầy với vật liệu nhựa trong suốt 130, và lớp nhựa trong suốt 140 được tạo ra ở phía trên của vật liệu nhựa trong suốt 130 trên nền thủy tinh 110. Ngoài ra, lớp nhựa hấp thụ va đập 150 được tạo ra ở bề mặt trước của nền thủy tinh 110, và nền thủy tinh bao phủ 160 được tạo ra trên đó.

Tham chiếu đến Fig.10, lớp nhựa trong suốt 140 cũng được tạo ra ở bề mặt trước của nền thủy tinh 110 (Fig.10A) hoặc tấm che nền thủy tinh 160 (Fig.10B), được so sánh với phương án của Fig.8. Như được mô tả ở trên, lớp nhựa trong suốt 140 được tạo ra ở bề mặt trước được làm từ vật liệu cứng hơn lớp nhựa trong suốt 140 được tạo ra ở bề mặt sau.

Như được thể hiện trên các hình từ Fig.8 đến Fig.10, tấm che theo sáng chế được thực hiện sử dụng việc kết hợp của thủy tinh và vật liệu nhựa, nhờ đó tính linh

hoạt, lực phục hồi, lực đàn hồi, và các đặc tính sức bền được gia cố bởi vật liệu nhựa trong khi sợi dệt của thủy tinh một cách tối đa được duy trì.

Một cách riêng biệt, theo sáng chế, phần gấp F bao gồm bộ mẫu bù va đập 120 được tạo ra trên nền thủy tinh 110, và vật liệu nhựa trong suốt 130 và lớp nhựa trong suốt 140 được tạo ra thêm, nhờ đó có khả năng phân tán thêm hoặc hấp thụ va đập, như bút rơi, và vì vậy có khả năng cải thiện thêm khả năng chống va đập.

Ngoài ra, bộ mẫu bù va đập 120 được tô đều với vật liệu nhựa trong suốt 130, nhờ đó có khả năng đảm bảo độ phẳng ở phần tiếp giáp bảng màn hình trong khi giảm tối đa việc xảy ra các vết nứt ở phần gấp F và ngăn chặn bộ mẫu bù va đập 120 bị nhìn thấy từ bên ngoài.

Ngoài ra, tính đàn hồi của tấm che 100 ở bề mặt của nó tiếp giáp bảng màn hình được gia cố, nhờ đó có khả năng cải thiện khả năng chống va đập và ngăn chặn thủy tinh bị vết xước khi thủy tinh bị vỡ.

Trong lúc đó, như được thể hiện trên Fig.11, lớp bọc chức năng 170 có thể được tạo ra thêm ở một bề mặt hoặc các bề mặt đối diện của tấm che 100 được so sánh với phương án của Fig.10. Lớp bọc chức năng 170 được làm từ vật liệu trong suốt, như vật liệu nhựa trong suốt 130. Các nhựa có các đặc tính riêng biệt có thể được kết hợp để tạo ra chức năng.

Trong trường hợp trong đó bộ mẫu bù va đập 120 được làm đầy với vật liệu nhựa trong suốt 130 hoặc trong trường hợp trong đó lớp nhựa trong suốt 140 được tạo ra ở toàn bộ bề mặt của nền thủy tinh 110, lớp bọc chức năng 170 có thể được tạo ra trên đó. Lớp bọc chức năng 170 có thể được tạo ra sử dụng phương pháp bọc nhựa đã biết, như xịt, nhúng, hoặc phủ quay.

Lớp bọc chức năng 170 có thể được tạo ra để có kết cấu lớp đơn hoặc kết cấu lớp đa. Lớp bọc chức năng 170 được tạo ra ở bề mặt trước của tấm che 100 có thể được thực hiện như lớp gia cố sức bền, và lớp bọc chức năng 170 được tạo ra ở bề mặt sau của tấm che 100 có thể được thực hiện như lớp gia cố tính đàn hồi.

Nghĩa là, vì việc chạm được thực hiện ở bề mặt trước của tấm che 100, lớp bọc chức năng 170 có được gia cố thêm sức bền được thực hiện, và lớp bọc chức năng 170 có tính đàn hồi gia cố có thể được thực hiện ở bề mặt sau của tấm che 100 để thực hiện hoạt động hấp thụ va đập giữa bảng màn hình và tấm che 100.

Lớp gia cố sức bền (bọc cứng) ở bề mặt trước của tấm che 100 được làm từ vật liệu gồm hàm lượng cao nhựa có độ cứng khá cao khi được đông cứng, như acrylic hoặc epoxy, và lớp gia cố tính đàn hồi (bọc mềm) ở bề mặt sau của tấm che 100 được làm từ vật liệu bao gồm hàm lượng cao nhựa có tính đàn hồi khá cao khi được đông cứng, như nhựa silicone hoặc urethane composite. Ngoài ra, hàm lượng của vật liệu hữu cơ và vật liệu vô cơ trong dung dịch lai sol-gel hữu cơ hoặc vô cơ có thể được điều chỉnh để gia cố sức bền hoặc tính đàn hồi.

Cũng trong trường hợp trong đó lớp bọc chức năng 170 được tạo ra để có kết cấu lớp đa, tốt hơn là lớp bọc chức năng 170 được tạo ra ở bề mặt trước của tấm che 100 được làm từ vật liệu có độ cứng dần dần tăng lên hướng đến phần lớp trên.

Ngoài ra, chức năng chống ngón tay (AF, anti-finger) hoặc chống phản chiếu (AR, anti-reflective) có thể được phổ biến đến lớp bọc chức năng 170, một cách riêng biệt phần lớp trên cùng của lớp bọc chức năng 170. Các nhựa có chức năng này có thể được kết hợp, hoặc các mẫu riêng biệt, như mẫu mắt bướm, có thể được tạo ra ở lớp bọc chức năng 170 để hiện thực hóa chức năng.

Như được mô tả ở trên, về cơ bản, lớp bọc chức năng 170 được tạo ra thêm ở tấm che 100 theo sáng chế để gia cố sức bền và tính đàn hồi dựa trên việc sử dụng mảnh nền thủy tinh 110, nhờ đó có khả năng bảo vệ tấm che 100 chống lại va đập hoặc áp suất ngoài của bút trâm.

Ngoài ra, lớp bọc chức năng 170 còn ngăn chặn việc xảy ra các vết nứt ở vùng gấp và gia cố tính đàn hồi của tấm che 100 ở bề mặt của nó tiếp giáp bảng màn hình, nhờ đó có khả năng cải thiện khả năng chống va đập trong khi thực hiện chức năng ngăn chặn phân tán.

Bảng 1 dưới đây thể hiện các đặc tính khả năng chống bút rơi và các đặc tính gấp của tấm che linh hoạt theo phương án của sáng chế. Kiểm tra bút rơi được thực hiện sử dụng bút có bi với kích cỡ 0,5 mm và khối lượng 6,2 g. Bút được rơi tự do trên bề mặt trước của nền thủy tinh từ các độ cao riêng biệt để đo độ cao ở đó tấm che bị vỡ. Theo việc kiểm tra gấp, bán kính cong (2 Điểm uốn R) khi tấm che bị vỡ ở thời điểm việc gấp tấm che bằng cách uốn hai điểm được đo.

Bảng 1

Phân loại	Các mẫu hình trụ	Các mẫu sọc	Chú thích
2 Điểm uốn R	R trung bình 1,68	R trung bình 2,28	Độ dày @0,08 mm
Bút rơi	Trung bình 8 cm	Trung bình 6 cm	Độ dày @0,08 mm

Theo phương án của sáng chế, như được thể hiện trên Fig.8, bộ mẫu bù va đập có các mẫu hình trụ (độ cao 0,03 mm, kích cỡ 0,1mm, và khoảng cách 0,1 mm) được tạo ra ở phần gấp trên bề mặt sau của nền thủy tinh (độ dày 0,08t) (độ cao của phần gấp = 0,045 mm), lấp đầy với vật liệu nhựa trong suốt góc acrylic (độ dày 0,01 mm) được thực hiện, và nhựa trong suốt góc acrylic (độ dày 0,01 mm) được tạo ra trên đó.

Theo ví dụ so sánh của sáng chế, các mẫu sọc (kích cỡ của mỗi mẫu = 0,1 mm và khoảng cách giữa các mẫu = 0,1 mm) được tạo ra ở toàn bộ bề mặt của nền thủy tinh.

Như có thể thấy từ Bảng 1, các giá trị trung bình của 2 Điểm uốn R của các mẫu hình trụ là 1,68 mm, nhưng mà giá trị trung bình của các giá trị 2 Điểm uốn R của các mẫu sọc là 2,28 mm. Bởi vậy, có thể thấy bộ mẫu bù va đập có các mẫu hình trụ theo phương án của sáng chế phô bày các đặc tính gấp tốt hơn bộ mẫu bù va đập có các mẫu sọc.

Theo kiểm tra bút rơi, tấm che bị vỡ sau khi bút rơi từ độ cao trung bình 8cm cho các mẫu hình trụ, nhưng mà tấm che bị vỡ sau khi bút rơi từ độ cao trung bình 6cm với các mẫu sọc. Bởi vậy, có thể thấy bộ mẫu bù va đập có các mẫu hình trụ theo phương án của sáng chế phô bày các đặc tính khả năng chống bút rơi tốt hơn bộ mẫu bù va đập có các mẫu sọc.

Như dễ thấy từ việc mô tả ở trên, sáng chế đề cập đến tấm che linh hoạt, và cụ thể hơn là đến tấm che linh hoạt có bộ mẫu bù va đập được tạo ra trên nền thủy tinh để phân tán va đập, nhờ đó khả năng chống va đập của tấm che linh hoạt được cải thiện trong khi sức bền và các đặc tính gấp của tấm che linh hoạt được tăng cường.

Nghĩa là, phần gấp bao gồm bộ mẫu bù va đập có các mẫu hình trụ được thực hiện trên nền thủy tinh, nhờ đó độ dày hiệu dụng của nền thủy tinh bị giảm, và ở thời điểm bút rơi, va đập được phân tán đến các mẫu hình trụ để tăng lên khả năng chống lại bút rơi, và vì vậy các đặc tính sức bền và các đặc tính gấp được đồng thời thỏa mãn.

Ngoài ra, tấm che theo sáng chế được thực hiện sử dụng việc kết hợp của thủy tinh và vật liệu nhựa, nhờ đó tính linh hoạt, lực phục hồi, lực đàn hồi, và các đặc tính sức bền được gia cố bởi vật liệu nhựa trong khi sợi dệt của thủy tinh được duy trì một cách tối đa. Nói riêng, vật liệu nhựa hấp thụ va đập, như bút rơi, nhờ đó khả năng chống va đập được cải thiện thêm. Bởi vậy, có khả năng bố trí tấm che linh hoạt được làm từ vật liệu composite, trong đó khả năng chống va đập của tấm che linh hoạt được cải thiện thêm và bộ mẫu bù va đập không bị nhìn thấy từ bên ngoài.

Ngoài ra, lớp nhựa hấp thụ va đập được tạo ra trên toàn bộ bề mặt giữa các nền thủy tinh để hấp thụ va đập, như bút rơi, hoặc để hữu hiệu truyền va đập bên ngoài, nhờ đó các đặc tính khả năng chống bút rơi được cải thiện thêm.

Ngoài ra, có khả năng có thể ngăn sự xuất hiện của ứng suất do sự khác biệt về độ dày thủy tinh giữa các vùng phẳng và vùng gấp của tấm che thông thường có vùng gấp mỏng. Do đó, có thể không chỉ cải thiện khả năng chống va đập mà còn giảm thiểu sự biến dạng màn hình hoặc giảm độ phân giải, và do đó có thể cung cấp màn hình linh hoạt chất lượng cao.

Mặc dù sáng chế đã được mô tả một cách chi tiết dựa trên các phương án cụ thể, người có trình độ trung bình trong lĩnh vực sẽ đánh giá sáng chế không bị giới hạn thêm vào đó và các việc sửa đổi riêng biệt, các việc thêm, và các việc thay thế là có thể

mà không xa rời khỏi phạm vi và tinh thần của sáng chế như được bộc lộ theo các yêu cầu bảo hộ kèm theo.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Tấm che linh hoạt được làm từ thủy tinh bao gồm các phần phẳng được tạo ra để tương ứng với các vùng phẳng của màn hình linh hoạt và phần gấp được tạo ra để được nối với các phần phẳng, phần gấp được tạo ra để tương ứng với vùng gấp của màn hình linh hoạt, phần gấp có độ dày nhỏ hơn mỗi phần phẳng, trong đó

phần gấp bao gồm bộ mẫu bù va đập,

bộ mẫu bù va đập được tạo ra để có các mẫu hình trụ thông qua quy trình khắc ăn mòn và được tạo ra để có độ cao bằng nửa hoặc nhỏ hơn nửa độ cao của mỗi phần phẳng,

độ cao của mỗi mẫu của bộ mẫu bù va đập bằng hoặc nhỏ hơn độ sâu của phần gấp,

các khoảng trống giữa các mẫu hình trụ của bộ mẫu bù va đập được làm đầy với vật liệu nhựa trong suốt,

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

vật liệu nhựa trong suốt và lớp nhựa trong suốt được tạo ra một cách liên tục thông qua các quy trình đồng nhất sử dụng vật liệu đồng nhất hoặc các vật liệu khác, và

khi độ cao của mỗi mẫu của bộ mẫu bù va đập nhỏ hơn độ sâu của phần gấp, bộ mẫu bù va đập có mẫu thứ nhất được tạo ra để có độ cao bằng với độ sâu của phần gấp thông qua quy trình khắc ăn mòn sơ cấp và mẫu thứ hai được tạo ra để có độ cao nhỏ hơn độ sâu của phần gấp thông qua quy trình khắc ăn mòn thứ cấp.

2. Tấm che linh hoạt theo điểm 1, trong đó kích cỡ của mỗi mẫu của bộ mẫu bù va đập là từ 0,08 mm đến 0,15 mm, và khoảng cách giữa các mẫu là từ 0,05 mm đến 0,12 mm.

3. Tấm che linh hoạt theo điểm 1, trong đó độ sâu khắc ăn mòn theo quy trình khắc ăn mòn sơ cấp là từ 0,0005 mm đến 0,28 mm.

4. Tấm che linh hoạt theo điểm 1, trong đó độ sâu khắc ăn mòn theo quy trình khắc ăn mòn thứ cấp là từ 0,01 mm đến 0,2 mm.

5. Tấm che linh hoạt theo điểm 1, trong đó phần gấp có phần nghiêng được tạo ra ở biên với mỗi phần phẳng.

6. Tấm che linh hoạt theo điểm 1, trong đó các mẫu của bộ mẫu bù và đập được tạo ra thường xuyên hoặc không thường xuyên để có kích cỡ đồng nhất hoặc các kích cỡ khác nhau.

7. Tấm che linh hoạt theo điểm 6, trong đó các mẫu của bộ mẫu bù và đập được thực hiện để có mảng lưới hoặc mảng gạch chéo.

8. Tấm che linh hoạt theo điểm 1, trong đó bộ mẫu bù và đập được tạo ra ở một bề mặt hoặc các bề mặt đối diện của tấm che.

9. Tấm che linh hoạt theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 8, còn bao gồm:

lớp nhựa hấp thụ và đập được tạo ra ở bề mặt trước của nền thủy tinh, ở đó bộ mẫu bù và đập được tạo ra; và

tấm che nền thủy tinh được tạo ra trên lớp nhựa hấp thụ và đập.

10. Tấm che linh hoạt theo điểm 1, trong đó lớp nhựa trong suốt được tạo ra:

ở bề mặt trước và bề mặt sau của nền thủy tinh, mà bộ mẫu bù và đập được tạo ra; hoặc

ở bề mặt trước và bề mặt sau của nền thủy tinh, mà bộ mẫu bù và đập được tạo ra, và toàn bộ bề mặt bên của nền thủy tinh.

11. Tấm che linh hoạt theo điểm 10, trong đó:

lớp nhựa trong suốt được tạo ra ở bề mặt sau của nền thủy tinh, mà bộ mẫu bù và đập được tạo ra, và lớp nhựa trong suốt được tạo ra ở bề mặt trước của nền thủy tinh, mà bộ mẫu bù và đập được tạo ra, được làm từ vật liệu đồng nhất, hoặc

lớp nhựa trong suốt được tạo ra ở bề mặt sau của nền thủy tinh, mà bộ mẫu bù và đập được tạo ra, được làm từ vật liệu mềm hơn lớp nhựa trong suốt được tạo ra ở bề mặt trước của nền thủy tinh, mà bộ mẫu bù và đập được tạo ra.

12. Phương pháp sản xuất tấm che linh hoạt được làm từ thủy tinh bao gồm các phần phẳng được tạo ra trong các vùng phẳng của màn hình linh hoạt và phần gấp được tạo ra để được nối với các phần phẳng, phần gấp được tạo ra để mỏng hơn mỗi phần phẳng, phần gấp được tạo ra trong vùng gấp của màn hình linh hoạt, phương pháp bao gồm:

bước thứ nhất tạo ra lớp chất cản màu trên nền thủy tinh;

bước thứ hai tạo mẫu lớp chất cản màu để tạo ra lớp mẫu chất cản màu cho việc tạo hình phần gấp bao gồm bộ mẫu bù va đập trên nền thủy tinh;

bước thứ ba khắc ăn mòn nền thủy tinh sử dụng lớp mẫu chất cản màu khuôn mẫu để tạo ra phần gấp bao gồm bộ mẫu bù va đập giữa các phần phẳng;

bước thứ tư loại bỏ lớp mẫu chất cản màu; và

bước thứ năm gia tăng sức bền nền thủy tinh, trong đó:

bộ mẫu bù va đập được tạo ra để có các mẫu hình trụ thông qua quy trình khắc ăn mòn và được tạo ra để có độ cao bằng nửa hoặc nhỏ hơn nửa độ cao của mỗi phần phẳng,

bước thứ nhất đến bước thứ tư được thực hiện một lần hoặc ít nhất hai lần sao cho độ cao của mỗi mẫu của bộ mẫu bù va đập bằng với hoặc nhỏ hơn độ sâu của phần gấp,

các khoảng trống giữa các mẫu hình trụ của bộ mẫu bù va đập được làm đầy với vật liệu nhựa trong suốt,

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

vật liệu nhựa trong suốt và lớp nhựa trong suốt được tạo ra một cách liên tục qua quy trình giống hệt sử dụng vật liệu đồng nhất hoặc vật liệu nhựa trong suốt và lớp nhựa trong suốt được tạo ra một cách liên tục qua các quy trình đồng nhất sử dụng vật liệu đồng nhất hoặc các vật liệu khác, và

trong trường hợp trong đó bước thứ nhất đến bước thứ tư được thực hiện hai lần, bộ mẫu bù va đập có mẫu thứ nhất được tạo ra để có độ cao bằng với độ sâu của

phần gấp như kết quả của sự thực hiện thứ nhất của bước thứ nhất đến bước thứ tư và mẫu thứ hai được tạo ra để có độ cao nhỏ hơn độ sâu của phần gấp như kết quả của sự thực hiện thứ hai của bước thứ nhất đến bước thứ tư.

13. Phương pháp theo điểm 12, trong đó:

trong trường hợp trong đó bước thứ nhất đến bước thứ tư được thể hiện một lần,

lớp mẫu chất cản màu được thực hiện như:

lớp mẫu bù cho việc tạo hình của bộ mẫu bù va đập; hoặc

lớp mẫu bù cho việc tạo hình bộ mẫu bù va đập và lớp mẫu chuyển tiếp cho việc tạo hình các phần nghiêng giữa các phần phẳng và phần gấp ở các phía đối diện của lớp mẫu bù.

14. Phương pháp theo điểm 12, trong đó:

lớp mẫu cản màu ở thời điểm tạo hình mẫu thứ nhất được thực hiện như:

lớp mẫu bù cho việc tạo hình bộ mẫu bù va đập; hoặc

lớp mẫu bù cho việc tạo hình bộ mẫu bù va đập và lớp mẫu chuyển tiếp cho việc tạo hình các phần nghiêng giữa các phần phẳng và phần gấp ở các phía đối diện của lớp mẫu bù, và

lớp mẫu cản màu ở thời điểm tạo hình mẫu thứ hai là:

được tạo sao cho vùng bộ mẫu bù va đập mở; hoặc

được tạo sao cho vùng bộ mẫu bù va đập mở và lớp mẫu chuyển tiếp cho việc tạo hình các phần nghiêng được tạo ra ở các biên đối diện từ đó.

15. Phương pháp theo điểm 12, trong đó độ sâu khắc ăn mòn theo thực hiện thứ nhất của bước thứ nhất đến bước thứ tư là từ 0,0005 mm đến 0,28 mm.

16. Phương pháp theo điểm 12, trong đó độ sâu khắc ăn mòn theo thực hiện thứ hai của bước thứ nhất đến bước thứ tư là 0,01 mm đến 0,2 mm.

17. Phương pháp theo điểm 12, trong đó kích thước của mỗi mẫu của bộ mẫu bù va đập là 0,08 mm đến 0,15 mm, và khoảng cách giữa các mẫu là 0,05 mm đến 0,12 mm.

18. Phương pháp theo điểm 12, trong đó các mẫu của bộ mẫu bù và đập được tạo ra thường xuyên hoặc không thường xuyên để có kích cỡ đồng nhất hoặc các kích cỡ khác nhau.

19. Phương pháp theo điểm 18, trong đó các mẫu của bộ mẫu bù và đập được thực hiện để có mảng lưới hoặc mảng gạch chéo.

20. Phương pháp theo điểm 12, trong đó bộ mẫu bù và đập được tạo ra ở một bề mặt hoặc các bề mặt đối diện của nền thủy tinh.

21. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 12 đến 17, và 18 đến 20, trong đó tấm che linh hoạt còn bao gồm:

lớp nhựa hấp thụ và đập được tạo ra ở bề mặt trước của nền thủy tinh, ở đó bộ mẫu bù và đập được tạo ra; và

tấm che nền thủy tinh được tạo ra trên lớp nhựa hấp thụ và đập.

22. Phương pháp theo điểm 12, trong đó lớp nhựa trong suốt được tạo ra:

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

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

23. Phương pháp theo điểm 22, trong đó:

lớp nhựa trong suốt được tạo ra ở bề mặt sau của nền thủy tinh và lớp nhựa trong suốt được tạo ra ở bề mặt trước của nền thủy tinh được làm từ vật liệu đồng nhất, hoặc

lớp nhựa trong suốt được tạo ra ở bề mặt sau của nền thủy tinh được làm từ vật liệu mềm hơn lớp nhựa trong suốt được tạo ra ở bề mặt trước của nền thủy tinh.

FIG. 1A

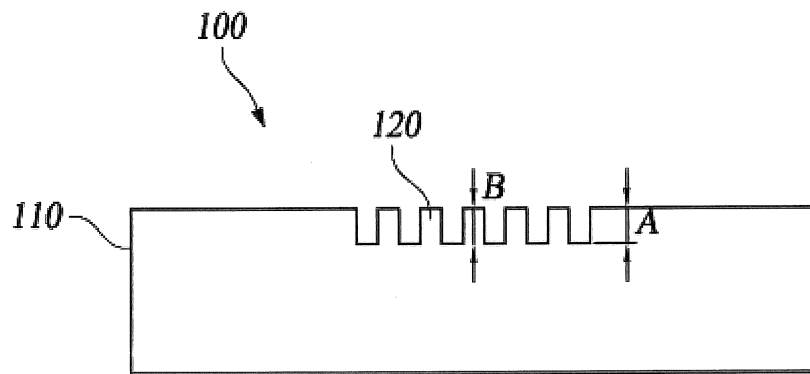


FIG. 1B

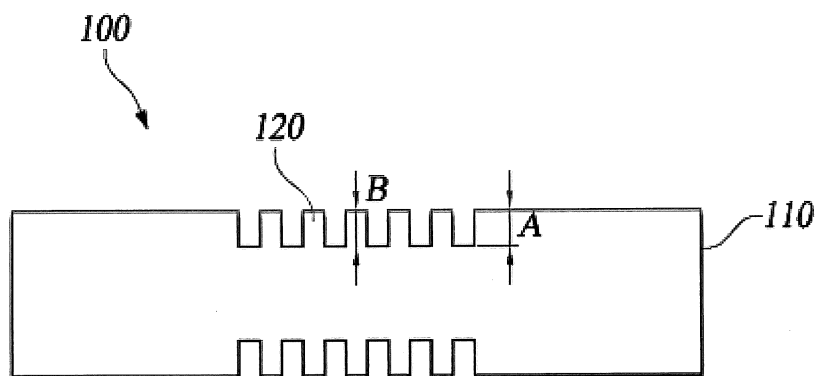


FIG. 2A

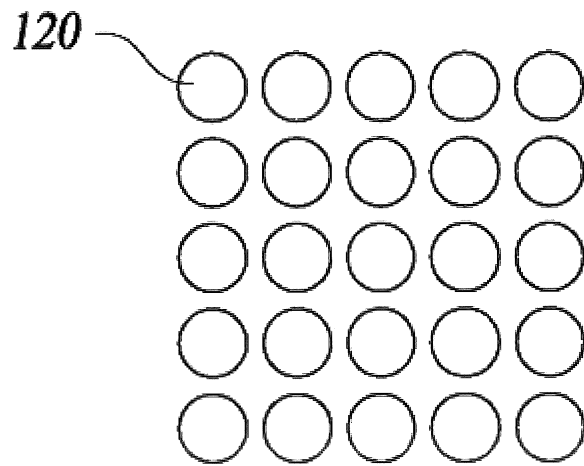


FIG. 2B

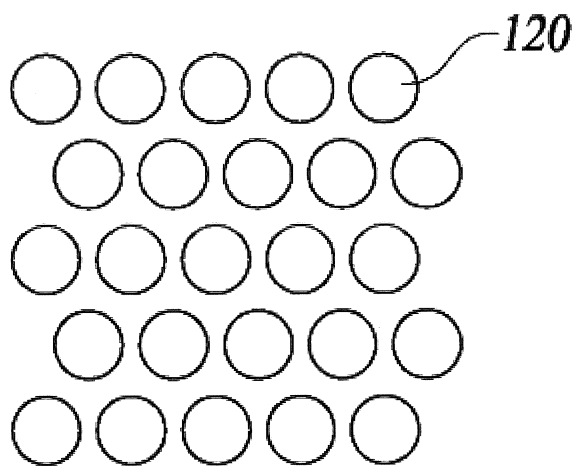


FIG. 3A

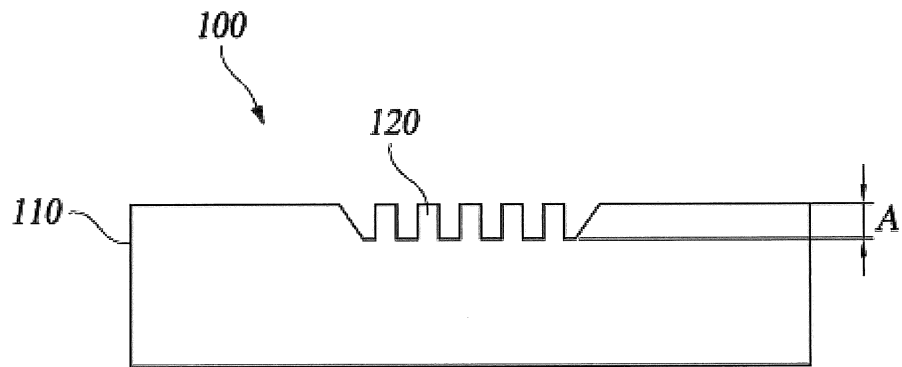


FIG. 3B

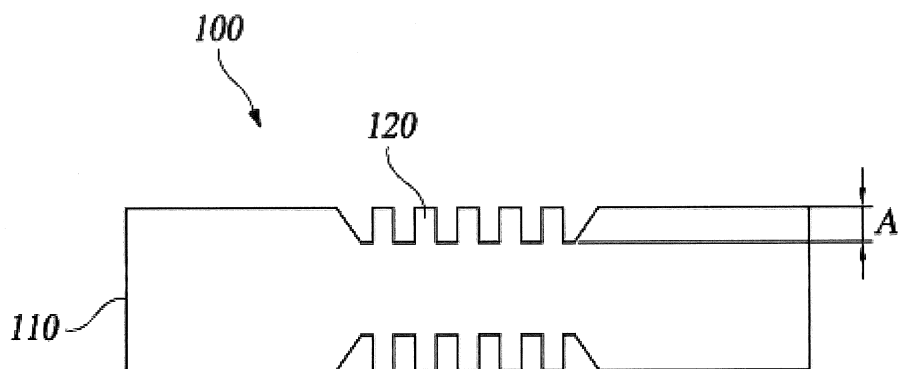


FIG. 4A

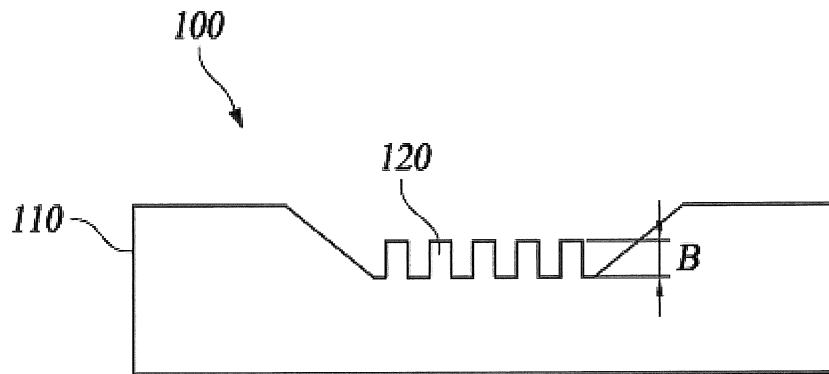


FIG. 4B

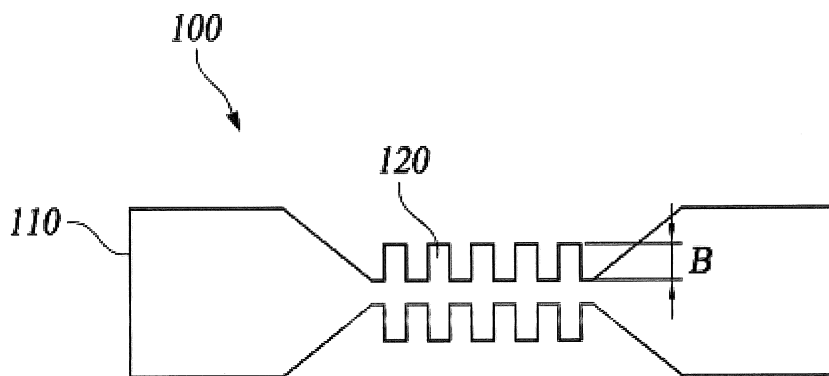


FIG. 5

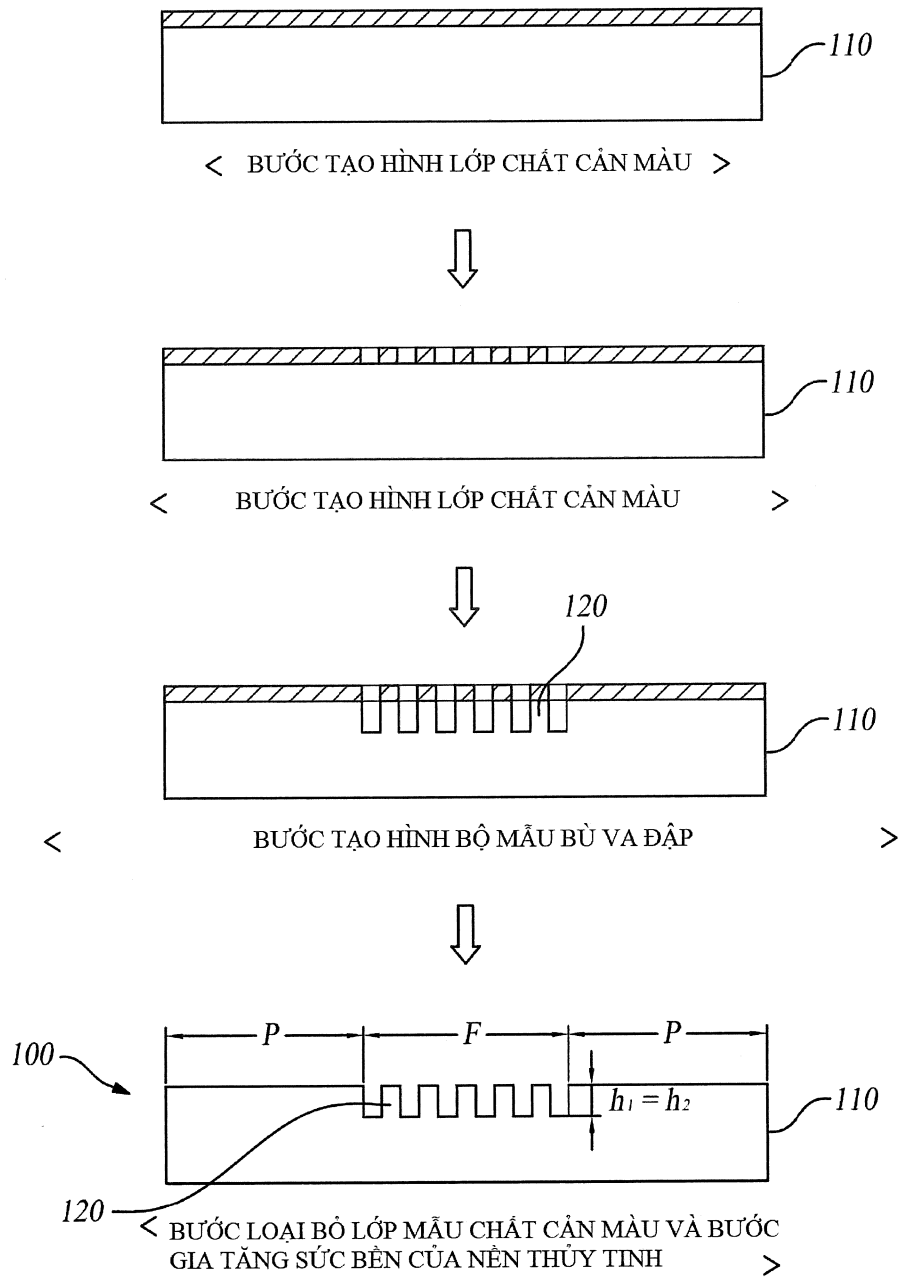


FIG. 6

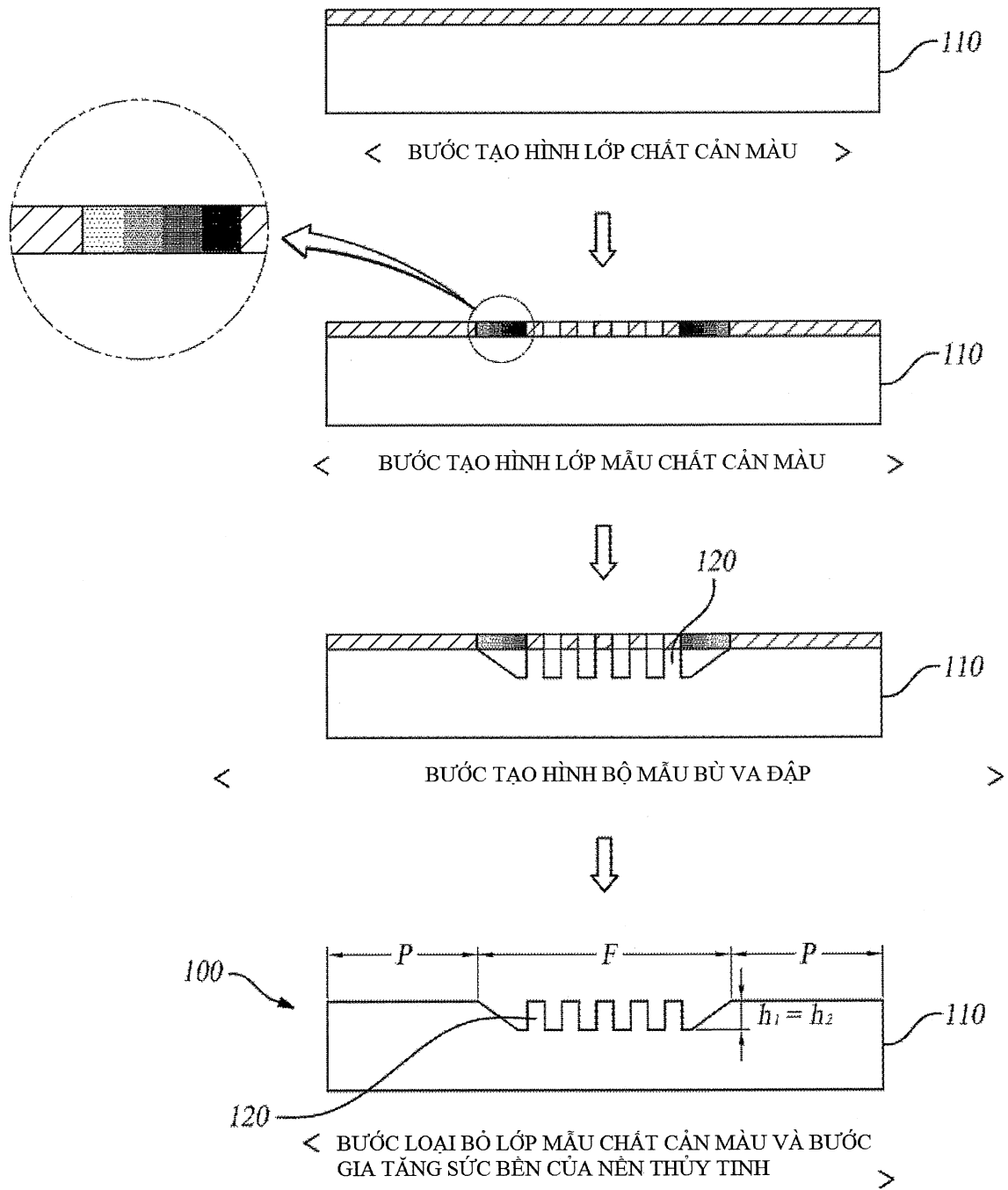


FIG. 7

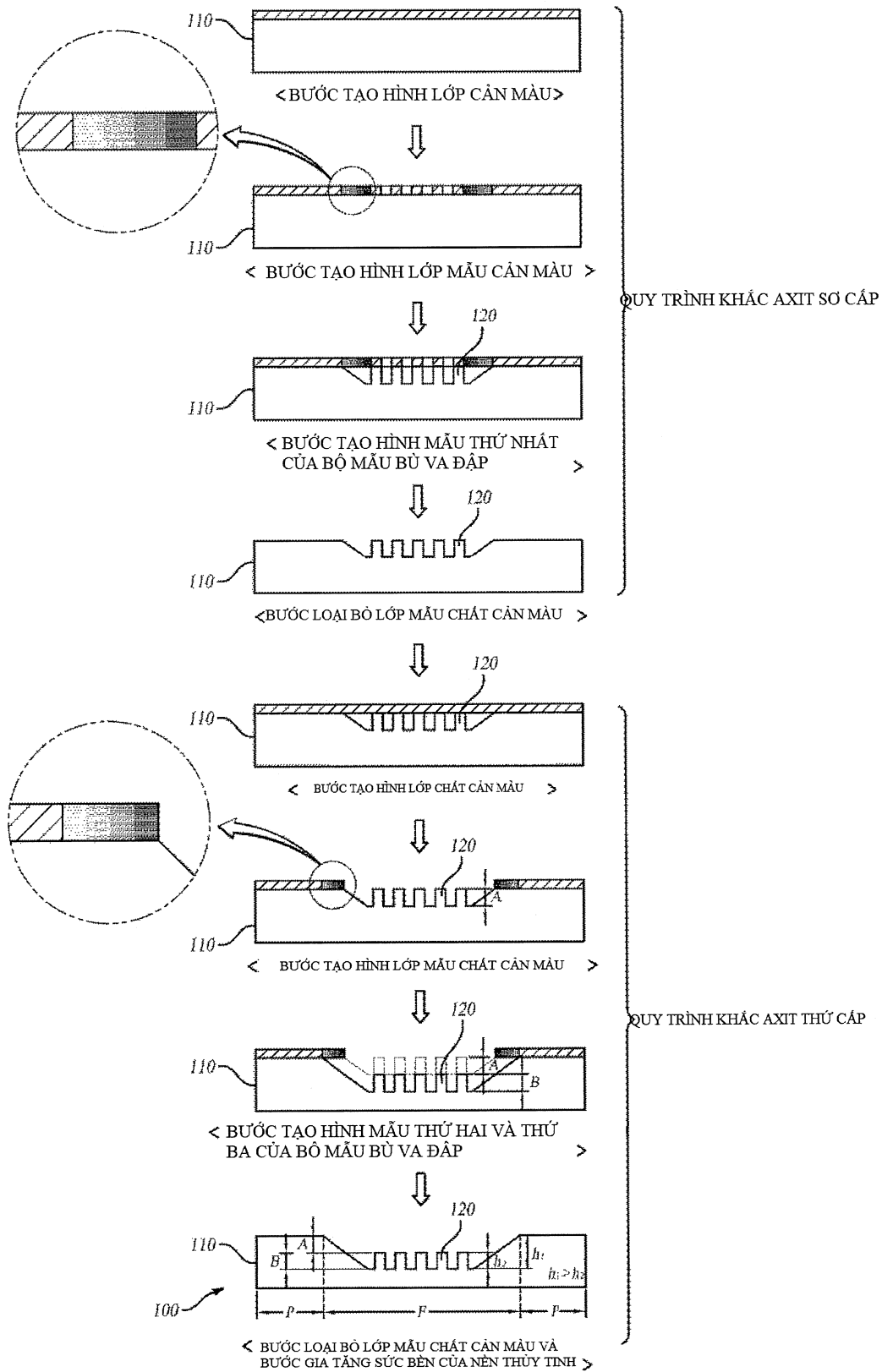


FIG. 8A

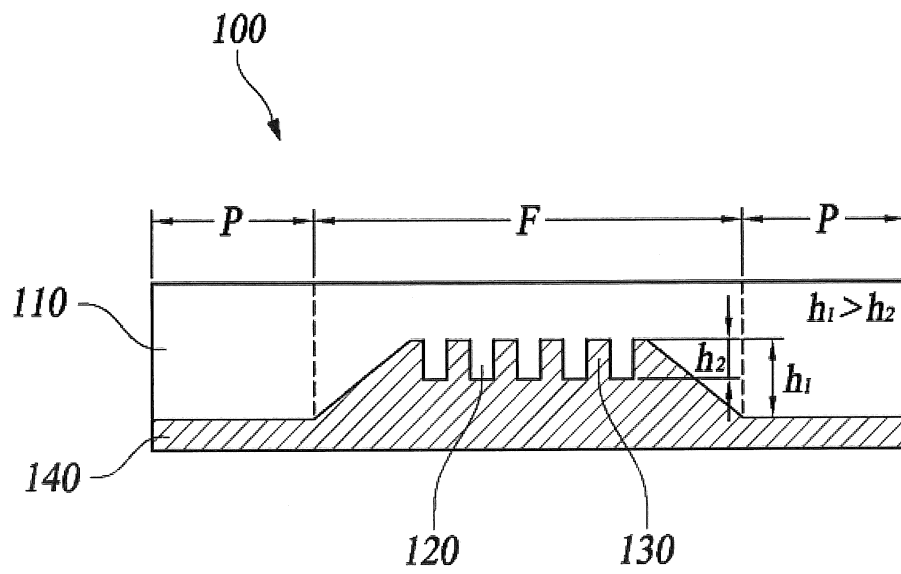


FIG. 8B

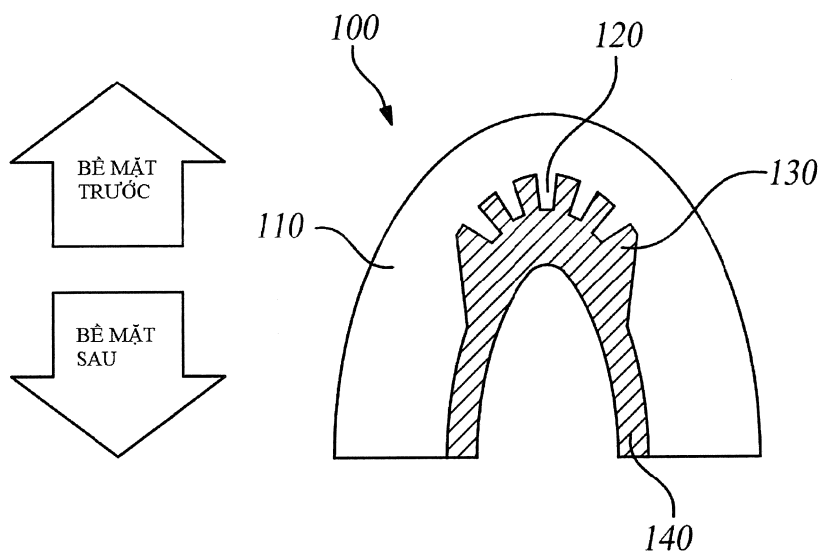


FIG. 9

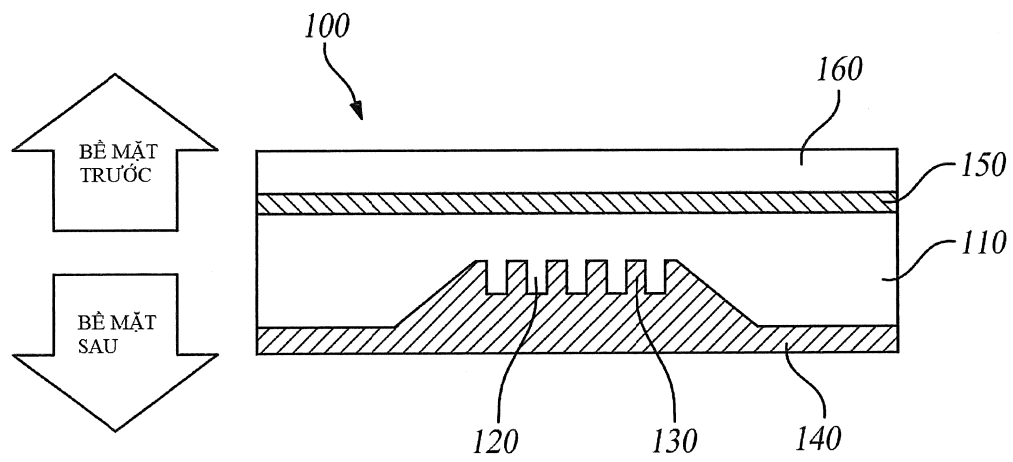


FIG. 10A

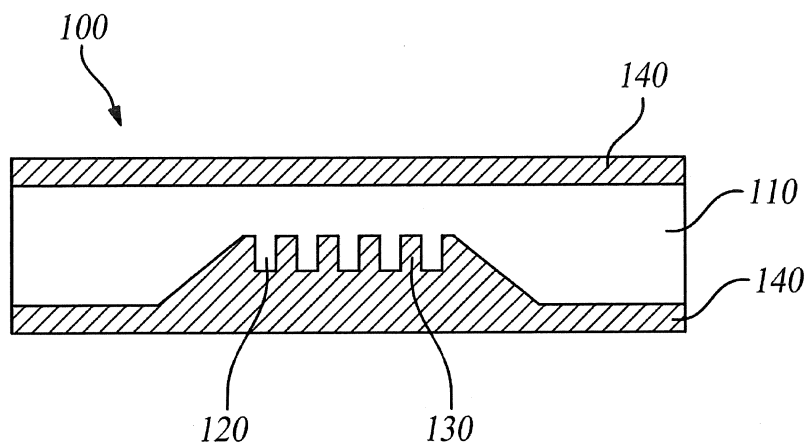


FIG. 10B

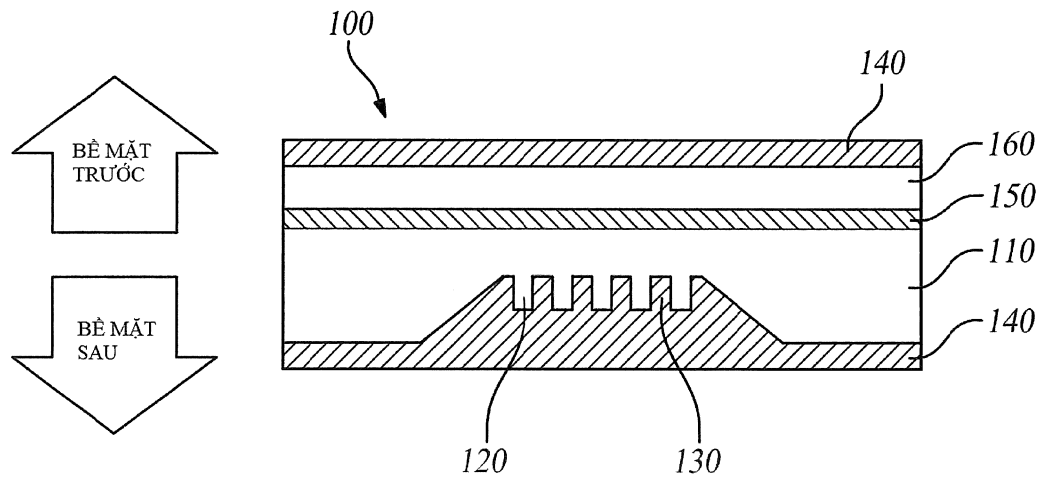


FIG. 11A

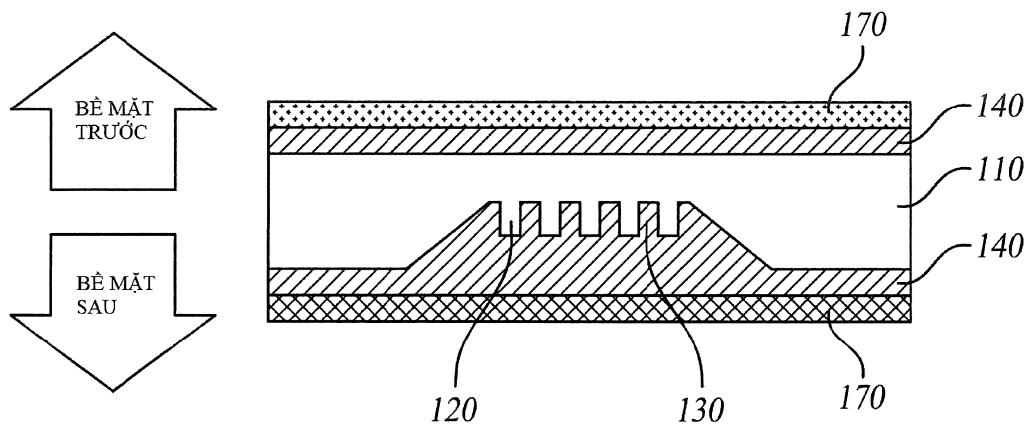


FIG. 11B

