



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

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

(11)



1-0035595

(51)^{2021.01} C09J 7/29; G02B 1/14; C09J 7/40;
G02B 1/04; C09J 7/25; C09J 7/38

(13) B

(21) 1-2019-06287

(22) 05/04/2018

(86) PCT/KR2018/004000 05/04/2018

(87) WO2018/190564 18/10/2018

(30) 10-2017-0045963 10/04/2017 KR

(45) 25/05/2023 422

(43) 30/01/2020 382A

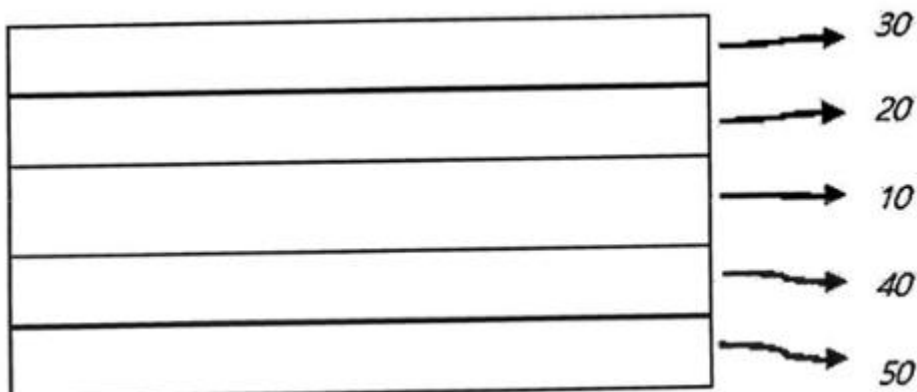
(76) KIM, Kwang-Won (KR)

(Chojeong Maeul Dongah Apt., Yongjong-dong) 325-803, 109, Gyesansae-ro,
Gyeyang-gu, Incheon, 21064, Republic of Korea

(74) Công ty Luật TNHH WINCO (WINCO LAW FIRM)

(54) MÀNG BẢO VỆ MÀN HÌNH

(57) Sáng chế đề cập đến màng bảo vệ màn hình không bao gồm màng nền, và màng bảo vệ màn hình này bao gồm lớp phủ trong suốt và lớp phủ bảo vệ bề mặt. Màng bảo vệ theo sáng chế được gắn vào toàn bộ các bề mặt của phần phẳng và phần cong. Do vậy, không có hiện tượng bong trên phần cong. Màng bảo vệ này cũng rất tốt trong việc ngăn chặn sự vỡ kính do va đập và ngăn chặn việc làm bẩn. Hơn nữa, các vết xước có thể xuất hiện trong các hoạt động bên ngoài được phục hồi, và các vết lõm được tạo ra bởi bút cảm ứng khi viết bằng bút cảm ứng được khôi phục ngay, để luôn duy trì màn hình sạch.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến màng bảo vệ để bảo vệ màn hình hiển thị, và cụ thể hơn đề cập đến màng bảo vệ mà có thể áp dụng cho màn hình hiển thị có mép cong và không bao gồm lớp màng nền.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Gần đây, hình dạng màn hình của các điện thoại thông minh bao gồm Galaxy S7, Galaxy S8, và iPhone 7, bắt đầu với Galaxy S6 edge của Samsung và iPhone 6 của Apple, đã mở rộng dần ra khỏi bề mặt phẳng, và việc áp dụng tấm màn hình cảm ứng có các mép cong trên hai hoặc bốn phía đã gia tăng. Cụ thể, loạt sản phẩm Galaxy S7 và Galaxy S8, mà là các điện thoại thông minh kiểu màn hình mép của Samsung, có giá trị R tương đối đều của hình dạng cong và diện tích phần cong lớn. Tuy nhiên, loạt sản phẩm iPhone 7 của Apple có giá trị R rất nhỏ của hình dạng cong và phần cong hẹp. Do vậy, không có sản phẩm bao gồm màng bảo vệ tinh thể lỏng mà có thể được gắn vào toàn bộ phần cong. Ngay cả khi màng cần được gắn vào phần cong, màng được gắn chỉ vào phần phẳng, mà không được gắn vào phần cong, do hiện tượng bong, và không có giải pháp cho sự vỡ do va đập hoặc vết xước trên phần cong.

Dưới dạng công nghệ dùng cho màng bảo vệ màn hình, có đơn yêu cầu cấp bằng độc quyền sáng chế Hàn Quốc số 10-2014-0106017. Màng bảo vệ của tài liệu sáng chế này là màng bảo vệ tinh thể lỏng thu được bằng cách kết hợp màng PET và màng bao gồm vật liệu TPU. Độ cứng của màng là 95A hoặc lớn hơn, và hiện tượng bong xuất hiện ở mép cong của nó. Do vậy, không thể gắn màng vào mép cong của màn hình cong.

Hơn nữa, bằng độc quyền sáng chế sáng chế Hàn Quốc số 10-1469082 là bằng độc quyền sáng chế liên quan đến màng nhiều lớp để phun vào màn hình

cong có chức năng tự khôi phục. Theo công nghệ này, khi nhựa trong polycacbonat (polycarbonate: PC) được nung chảy ở nhiệt độ cao và tiếp đó được phun bằng cách sử dụng phương pháp trang trí trong khuôn (In-Mold Decoration: IMD), mà là thuật ngữ công nghiệp thông thường, màng nhiều lớp bao gồm lớp màng nền PET và lớp tự khôi phục được gắn trong quá trình phun PC, bởi vậy sản xuất sản phẩm phun PC màng nhiều lớp. Đây là công nghệ mà được áp dụng với phương pháp sản xuất màn hình trước khi đưa các môđun kiểu cảm ứng dùng cho điện thoại thông minh vào việc sản xuất phần màn hình bằng cách sử dụng phương pháp phun chất dẻo bao gồm PC áp dụng với màn hình của các mẫu điện thoại di động trước đây, tức là, cái gọi là điện thoại chức năng, khác với điện thoại thông minh có lớp phủ kính.

Màng bảo vệ như vậy không là màng bảo vệ tinh thể lỏng được gắn vào bề mặt cong của kính che của điện thoại thông minh bởi người tiêu dùng để ngăn ngừa sự vỡ màn tinh thể lỏng hoặc bảo vệ bề mặt của nó. Do vậy, không thể áp dụng màng nhiều lớp nêu trên với kính phủ cong của điện thoại thông minh.

Hơn nữa, màng bảo vệ được mô tả trong đơn yêu cầu cấp bằng độc quyền sáng chế Hàn Quốc số 10-2015-0051913 được dựa trên màng uretan, mà là màng nền trong suốt, và bao gồm lớp nhựa trong suốt và lớp chất dính silicon. Màng bảo vệ có thể được gắn vào phần phẳng, nhưng hiện tượng bong xuất hiện trên mép cong.

Màng bảo vệ của đơn yêu cầu cấp bằng độc quyền sáng chế Hàn Quốc số 10-2016-0046133 bao gồm lớp nền trong suốt, tức là màng PET, và lớp chất dính. Màng bảo vệ được sản xuất bằng cách sử dụng phương pháp tạo hình trong đó việc nung nóng và ép được áp dụng theo cách cưỡng bức và nhân tạo. Mặc dù màng bảo vệ được sản xuất bằng cách sử dụng quy trình tạo hình, sau khi màng bảo vệ được gắn vào mép cong, việc gắn được duy trì trong giai đoạn ban đầu do độ cứng của nền PET, nhưng khi thời gian trôi qua, có vấn đề đó là hiện tượng bong xuất hiện chậm trên phần cong do độ đàn hồi đẩy của nền PET.

Màng bảo vệ được mô tả trong Đơn yêu cầu cấp bằng độc quyền sáng chế Hàn Quốc số 10-2016-0108088 bao gồm thân chính màng được gắn với phần phẳng; và phần mép, mà được tạo ra dọc theo mép của thân chính màng, được gắn sao cho sự thay đổi hình dạng tương ứng với giá trị độ cong của phần cong, và bao gồm nhựa tổng hợp mềm. Phần mép được sản xuất bằng cách sử dụng vật liệu nhựa tổng hợp mềm như silicon, polyuretan, và chất bịt kín, và được gắn và được cố định với mép của thân chính màng bằng cách đúc, vì vậy sự bong và tách màng bảo vệ ra khỏi phần cong của mép sau khi gắn màng bảo vệ được ngăn chặn.

Tuy nhiên, trong phương pháp này, thân chính màng được gắn vào phần phẳng và phần mép được gắn vào phần cong bằng cách đúc nhựa tổng hợp mềm như silicon, polyuretan, và chất bịt kín. Vì hai quy trình gắn riêng biệt được yêu cầu, nên phương pháp này không hiệu quả, và tăng gánh nặng chi phí lên người tiêu dùng. Hơn nữa, bề ngoài có vấn đề do khác biệt về vật liệu của phần phẳng và phần cong, và có một vấn đề khác đó là, sau khi gắn vào kính của điện thoại thông minh, thao tác chạm liên tục là không thuận tiện.

Bằng độc quyền sáng chế Hàn Quốc số 10-1717507 mô tả tấm bảo vệ bằng composit mà được gắn ổn định với phần cong của thiết bị di động có phần cong trong khi khắc phục hiện tượng bật lò xo và bao gồm màng nền nhiều lớp, và phương pháp sản xuất màng này. Công nghệ này là công nghệ để ngăn ngừa hiện tượng bật lò xo bằng cách gắn tấm composit nhiều lớp vào phần phẳng và tiếp đó gia cường phần cong bằng nhựa có thể hóa rắn bằng nhiệt hoặc nhựa có thể hóa rắn bằng tia cực tím (UV) hoặc bố trí lớp có rãnh luôn phần dải ở vị trí tiếp xúc giữa các bề mặt cong và bề mặt phẳng. Trong cấu trúc này, lớp gia cường bao gồm nhựa có thể hóa rắn bằng nhiệt hoặc nhựa có thể hóa rắn bằng tia cực tím (UV) được bố trí trên mép cong. Theo công nghệ này, xuất hiện vấn đề do khác biệt về vật liệu của phần phẳng và phần cong trong quá trình sử dụng liên tục, và có một vấn đề khác đó là thao tác chạm liên tục là không thuận tiện. Hơn nữa, bề ngoài có vấn đề do sự tích tụ của tạp chất như bụi trong các khe rãnh trong quá trình sử dụng liên

tục và có vấn đề khác là thao tác chạm liên tục không thuận tiện do sự bố trí lớp có rãnh luôn phần dài ở vị trí tiếp xúc giữa bề mặt cong và bề mặt phẳng để ngăn ngừa hiện tượng bật lò xo.

Cho đến nay, trong phần lớn màng bảo vệ tinh thể lỏng thông thường, màng polyeste (PET) có độ cứng cao nằm trong khoảng từ 1H đến 2H được bố trí dưới dạng lớp nền. Khi sản phẩm phủ cứng trong đó bề mặt của lớp màng nền PET nêu trên được phủ bằng lớp phủ có độ cứng bằng 2H hoặc lớn hơn được gắn vào bề mặt cong của màn hình, sự gắn vào bề mặt cong là không đủ và hiện tượng bong xuất hiện, vì vậy sản phẩm được gắn chỉ vào phần phẳng, bởi vậy tạo ra bề ngoài mà không đẹp về mặt thẩm mỹ. Cụ thể, vì mép cong có thể bị tổn hại do va đập, nên tăng thêm mối lo ngại và sự không thỏa mãn của người tiêu dùng do chi phí sửa chữa cho sự vỡ kính tinh thể lỏng.

Để giải quyết các vấn đề này, một nỗ lực đã được thực hiện để cho phép màng bảo vệ tinh thể lỏng bao gồm lớp màng nền polyeste (PET) có độ cứng cao có bề mặt cong nhờ quy trình tạo hình bằng cách sử dụng việc nung nóng và ép. Tuy nhiên, có vấn đề đó là màng bảo vệ bị bong vì bề mặt cong không được duy trì trong một khoảng thời gian dài. Có nỗ lực khác để sản xuất màng bao gồm TPU mà là polyuretan dẻo nhiệt. Tuy nhiên, vì độ cứng của màng TPU là cao, tức là 85A đến 95A, nên hiện tượng bong xuất hiện trên phần cong do độ đàn hồi đầy, và hiện tượng uốn cong là mạnh do vấn đề thẩm mỹ của màng nền TPU, tức là, vấn đề độ nhăn của màng do vết lõm tạo ra. Do vậy, màng không thích hợp cho các ứng dụng màn hình yêu cầu các tính chất quang.

Trong trường hợp của kính phủ màn hình điện thoại thông minh hiện nay, sức căng bề mặt được giảm bởi sự tăng bền thêm nhờ việc xử lý flo trên bề mặt của kính phủ để thực hiện hiệu quả chống làm bẩn và chống dấu vân tay. Do vậy, do độ cứng và độ đàn hồi đầy vốn có của màng polyeste (PET) và màng bao gồm vật liệu TPU, ngay cả khi chất dính có lực dính cao được sử dụng, hiện tượng trong đó

màng bảo vệ tinh thể lỏng không được gắn liên tục vào hai hoặc bốn phía mép cong mà bị tách ra khỏi đó trở nên nghiêm trọng.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Do vậy, mục đích của sáng chế là đề xuất màng bảo vệ dùng cho màn hình mà đáp ứng các yêu cầu quang học và được gắn vào phần cong ở một mép của nó, để hiện tượng bong không xuất hiện ngay cả sau thời gian sử dụng dài. Màng bảo vệ ngăn chặn sự vỡ kính do va đập và ngăn không cho tạo ra các vết xước trên bề mặt của màn hình. Các vết lõm được tạo ra bởi bút cảm ứng khi viết bằng bút cảm ứng trên bề mặt của màng bảo vệ tinh thể lỏng trên kính phủ được khôi phục ngay lập tức. Do vậy, thiết bị nhỏ có thể được mang đi và việc viết có thể được thực hiện trên đó mà không cần lo ngại trong khi duy trì bề ngoài như mới của thiết bị nhỏ này.

Để giải quyết các vấn đề nêu trên, theo sáng chế, lớp phủ trong suốt, mà thỏa mãn độ cứng Shore A nằm trong khoảng từ 35A đến 75A, độ bền kéo nằm trong khoảng từ 0,25 đến 1,5 kgf/mm², và độ giãn dài nằm trong khoảng từ 100 đến 700% và có độ dày nằm trong khoảng từ 50 đến 500 μ m, được sản xuất vì vậy lớp màng nền không được bố trí và lớp phủ trong suốt có các tính chất quang rất tốt có tác dụng như màng nền. Do đó, độ bền va đập được tạo ra để ngăn chặn sự vỡ kính tinh thể lỏng, và sự gắn được thực hiện mà không có sự bong trên phần cong. Lớp phủ bảo vệ bề mặt được bố trí ở phần trên của lớp phủ trong suốt.

Lớp phủ bảo vệ bề mặt bao gồm lớp phủ tự khôi phục có chức năng khôi phục các vết xước đang tạo ra hoặc chức năng của lớp phủ chống làm bẩn.

Màng dính bảo vệ bề mặt để bảo vệ cho đến khi sự gắn với kính phủ điện thoại thông minh được bố trí ở phần trên của lớp phủ bảo vệ bề mặt. Lớp chất dính có khả năng thấm ướt rất tốt được bố trí phần dưới của lớp phủ trong suốt vì vậy lớp phủ trong suốt được gắn dễ dàng vào bề mặt của kính phủ mà không có bọt

khí. Màng tách ra để bảo vệ lớp chất dính cho đến khi lớp chất dính được gắn vào kính phủ của điện thoại thông minh được bố trí.

Tác dụng có lợi

Màng bảo vệ theo sáng chế được gắn trong suốt vào cả phần phẳng và phần cong của điện thoại thông minh trong khi duy trì thiết kế hình dạng cong của nó. Do vậy, vấn đề vỡ kính gây ra bởi va đập được khắc phục, các vết xước trên bề mặt và mặt sau được ngăn chặn, và sự khôi phục được đảm bảo sau khi viết lên phần kính trước, do đó thu được tác dụng đáp ứng mong muốn của người tiêu dùng.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

FIG.1 là hình vẽ mặt cắt ngang thể hiện cấu trúc của màng bảo vệ theo sáng chế;

FIG.2 là hình vẽ thể hiện quy trình sản xuất theo sáng chế; và

FIG.3 là hình vẽ mặt cắt ngang của điện thoại di động mà màng bảo vệ theo sáng chế được gắn vào đó.

Mô tả chi tiết sáng chế

Thành phần và cấu trúc của màng theo sáng chế sẽ được mô tả theo phương pháp sản xuất dưới đây dựa vào FIG.1.

<Lớp phủ trong suốt 10>

Theo sáng chế, màng nền là không có, nhưng lớp phủ trong suốt đóng vai trò của lớp nền. Lớp phủ trong suốt là lớp phủ mà có độ cứng Shore A nằm trong khoảng từ 35A đến 75A, thỏa mãn độ bền kéo nằm trong khoảng từ 0,25 đến 1,5 kgf/mm² và độ giãn dài nằm trong khoảng từ 100 đến 700%, và có độ dày nằm trong khoảng từ 5050 đến 500 μ m và hệ số truyền ánh sáng bằng 90% hoặc lớn hơn.

Lớp phủ trong suốt cho phép việc gắn được thực hiện mà không có sự bong trên phần cong, tạo độ bền va đập cho lớp phủ bảo vệ bề mặt để nhờ vậy hấp thụ va đập bên ngoài, và ngăn chặn sự vỡ kính tinh thể lỏng. Các mẫu hiện tại mà sử dụng bút cảm ứng riêng biệt, như loạt sản phẩm Galaxy Note, có chức năng khôi phục ngay lập tức các vết lõm được tạo ra bởi bút hoặc ngăn chặn sự làm bẩn.

Lớp phủ trong suốt chứa oligome polyuretan acrylat với lượng nằm trong khoảng từ 5 đến 50 phần khối lượng, monome acrylic với lượng nằm trong khoảng từ 1 đến 30 phần khối lượng, oligome uretan không nhóm chức với lượng nằm trong khoảng từ 30 đến 90 phần khối lượng, và chất khơi mào quang với lượng nằm trong khoảng từ 0,1 đến 5 phần khối lượng.

Monome acrylic bao gồm một hoặc nhiều hợp chất trong số (meta)acrylat béo như metyl (meta)acrylat, etyl (meta)acrylat, propyl (meta)acrylat, isopropyl (meta)acrylat, butyl (meta)acrylat, sec-butyl (meta)acrylat, isobutyl (meta)acrylat, 2-etylbutyl (meta)acrylat, n-pentyl (meta)acrylat, hexyl (meta)acrylat, 2-etylhexyl (meta)acrylat, heptyl (meta)acrylat, n-octyl (meta)acrylat, nonyl (meta)acrylat, dodecyl (meta)acrylat, 3-metylbutyl (meta)acrylat, isooctyl (meta)acrylat, lauryl (meta)acrylat, tridexyl (meta)acrylat, stearyl (meta)acrylat, isostearyl (meta)acrylat, neopentyl (meta)acrylat, hexadexyl (meta)acrylat, và isoamyl (meta)acrylat; (meta)acrylat vòng no như isobornyl (meta)acrylat, xyclohexyl (meta)acrylat, và tetrahydrofurfuryl (meta)acrylat; (meta)acrylat có một nhóm ete, như 3-metoxymetyl (meta)acrylat, 2-metoxymetyl (meta)acrylat, 3-metoxymetyl (meta)acrylat, 2-metoxymetyl (meta)acrylat, metoxypolyetyleneglycol acrylat có số mol oxyetylen bổ sung nằm trong khoảng từ 1 đến 15, etoxy-dietyleneglycol (meta)acrylat, và etylcarbitol (meta)acrylat; (meta)acrylat có nhóm hydroxyl, như 2-hydroxymetyl (meta)acrylat, 2-hydroxymetyl (meta)acrylat, và 4-hydroxymetyl (meta)acrylat; (meta)acrylat thơm như benzyl (meta)acrylat, benzyl (meta)acrylat, phenoxyetyl (meta)acrylat, phenoxy polyetyleneglycol acrylat, phenyl (meta)acrylat, và 2-hydroxy-3-phenoxypropyl (meta)acrylat; (meta)acrylamit,

dimetyl(meta)acrylamit, acryloyl morpholin, dimetylaminopropyl(meta)acrylamit, isopropyl(meta)acrylamit, dietyl(meta)acrylamit, hydroxyetyl(meta)acrylamit, và diaxeton(meta)acrylamit.

Chất khơi mào phản ứng quang bao gồm một hoặc nhiều hợp chất trong số 2,2-dimetoxy-2-phenyl-axetophenon, 1-hydroxyxyclohexyl phenyl keton, benzaldehyt, antraquinon, 3-metylaxetophenon, 1-(4-isopropyl-phenol)-2-hydroxy-2-metylpropan-1-on, thioxanthon, 4-clobenzophenon, 4,4'-dimetoxybenzophenon, 4,4'-diaminobenzophenon, ete benzoin propyl, và ete benzoin etyl.

Độ cứng của lớp phủ trong suốt theo sáng chế nằm trong khoảng từ 35A đến 75A. Khi độ cứng bằng 35A hoặc nhỏ hơn, vì lớp phủ trong suốt rất mềm, nên lực phục hồi không được đảm bảo hoặc bị giảm đáng kể sau khi ép bên ngoài, và sức kháng ép trở nên rất yếu. Khi độ cứng bằng 75A hoặc lớn hơn, sức kháng ép được cải thiện, nhưng độ cứng tăng, gây ra hiện tượng bong ở mép cong của kính cong.

Khi tỷ lệ khối lượng của monome acrylic được tăng đến 30% hoặc lớn hơn, độ cứng được giảm đến 35A hoặc nhỏ hơn, và lớp phủ trong suốt được tạo ra mềm. Do vậy, lực khôi phục không được đảm bảo, hoặc bị giảm đáng kể sau khi ép bên ngoài, và sức kháng ép trở nên rất yếu.

Hơn nữa, khi lượng monome acrylic bị giảm thấp hơn khoảng nêu trên, lực phục hồi và sức kháng ép được cải thiện. Tuy nhiên, vì độ cứng được tăng đến 75A hoặc lớn hơn, nên có vấn đề nghiêm trọng bởi vì hiện tượng bong xuất hiện ở mép cong của kính cong khi lớp này được gắn vào mép cong sau khi sản xuất sản phẩm hoàn thiện.

Tốt hơn nếu lớp phủ trong suốt của màng bảo vệ theo sáng chế có hệ số truyền ánh sáng bằng 90% hoặc lớn hơn, có các tính chất quang như độ trong suốt quang và khả năng thao tác chạm, và độ dày nằm trong khoảng từ 50 đến 500 μm . Khi độ dày là 50 μm hoặc nhỏ hơn, độ bền va đập bị giảm. Khi độ dày bằng 500 μm hoặc lớn hơn, vì độ dày rất lớn, nên phản ứng chạm là không mượt trong thao tác chạm của điện thoại thông minh.

<Lớp phủ bảo vệ bề mặt 20>

Lớp phủ bảo vệ bề mặt theo sáng chế bao gồm lớp phủ tự khôi phục hoặc lớp chống làm bẩn.

Lớp phủ tự khôi phục có độ cứng thấp nhưng độ mềm, độ đàn hồi, độ bền va đập, và sự tự khôi phục rất tốt, bởi vậy được khôi phục một cách tự nhiên không có hư hại gây ra bởi sự cào xước bên ngoài. Lớp tự khôi phục có các thành phần bao gồm oligome polyuretan và oligome polyeste, và được sản xuất bằng cách thực hiện việc hóa rắn bằng UV với lượng ánh sáng nằm trong khoảng từ 300 đến 1000 mJ/cm² ngay sau khi hóa rắn hỗn hợp chứa oligome polyuretan với lượng nằm trong khoảng từ 30 đến 55 phần khối lượng, isoxyanat với lượng nằm trong khoảng từ 30 đến 60 phần khối lượng, monome acrylic đa nhóm chức với lượng nằm trong khoảng từ 1 đến 5 phần khối lượng, như trimetylolpropan triacrylat và hexanediol diacrylat, và 1-hydroxyxyclohexyl phenyl keton với lượng nằm trong khoảng từ 1 đến 5 phần khối lượng, mà là chất khơi mào phản ứng quang trên cơ sở 100 phần khối lượng của oligome polyeste. Khi các monome đa nhóm chức, như trimetylolpropan triacrylat và hexanediol diacrylat, và các monome phản ứng quang, như 1-hydroxyxyclohexyl phenyl keton, mà là chất khơi mào phản ứng quang, được hóa rắn bằng nhiệt không có phản ứng quang, sự khôi phục vết lõm do ép có thể bị giảm. Do đó, khi sự hóa rắn bằng nhiệt và hóa rắn bằng UV được thực hiện theo cách giống như nêu trên, mật độ liên kết ngang trong được tăng thêm. Do vậy, độ đàn hồi khôi phục trở nên rất tốt và sự khôi phục vết lõm do ép có thể được tăng đáng kể. Hơn nữa, độ dày của lớp phủ tự khôi phục phải nằm trong khoảng từ 5 đến 30 μm sau khi hóa rắn trong quá trình sản xuất. Khi độ dày của lớp phủ bằng 5 μm hoặc nhỏ hơn, đặc tính tự khôi phục bị giảm. Khi độ dày của lớp phủ bằng 30 μm hoặc lớn hơn, vì thời gian hóa rắn là dài, nên năng suất bị giảm.

Lớp phủ thu được bằng cách sử dụng chất phủ tự bật kín vết xước theo sáng chế là rất trong và có độ đàn hồi mạnh. Lớp phủ này có thể được khôi phục trong

thời gian ngắn do độ đàn hồi khi các vết xước được tạo ra trên bề mặt của lớp phủ do các yếu tố bên ngoài, và được khôi phục ngay cả khi các vết xước nghiêm trọng được tạo ra.

Lớp phủ chống làm bẩn thu được bằng cách hóa rắn bằng quang một hợp chất chứa oligome uretan với lượng nằm trong khoảng từ 10 đến 20 phần khối lượng, trimetylolpropan triacrylat với lượng nằm trong khoảng từ 10 đến 30 phần khối lượng và perfloropolyete acrylat với lượng nằm trong khoảng từ 20 đến 40 phần khối lượng dưới dạng các monome acrylat đa nhóm chức, và 1-hydroxycyclohexyl phenyl keton với lượng nằm trong khoảng từ 3 đến 10 phần khối lượng, mà là chất khơi mào quang, và tạo tính chống làm bẩn và tính trơn trượt cho bề mặt của màng bảo vệ. Lớp phủ màng mỏng được tạo ra để độ dày nằm trong khoảng từ 0,1 đến 3 μm . Khi độ dày của lớp phủ này rất lớn, vì hiện tượng bong có thể xuất hiện trên phần cong, nên lớp phủ màng mỏng được tạo ra để độ dày bằng 3 μm hoặc nhỏ hơn.

Chất phủ chống làm bẩn theo sáng chế tạo ra các tác dụng chống xước, chống làm bẩn và trơn trượt.

<Lớp màng bảo vệ 30>

Do đặc tính kết cấu của màng bảo vệ tinh thể lỏng, sau khi màng tách ra được loại bỏ, màng bảo vệ tinh thể lỏng được gắn vào kính phủ của điện thoại thông minh và tiếp đó màng bảo vệ được loại bỏ, do đó đạt được sự gắn. Trong trường hợp mà màng bảo vệ được loại bỏ trong quá trình này, nếu màng bảo vệ tinh thể lỏng được tách ra khỏi điện thoại thông minh mà không được gắn vào đó, thì rất khó để người tiêu dùng cuối gắn hoàn toàn màng bảo vệ tinh thể lỏng một cách sạch sẽ. Màng bảo vệ được sản xuất bằng cách thực hiện việc in màu thứ nhất lên mặt cắt ngang của màng nền PET, màng này có độ dày nằm trong khoảng từ 38 đến 100 μm và mà được xử lý bằng uretan trên cả hai mặt của nó để phân biệt với màng tách ra từ đó, và tiếp đó phủ lớp chất dính silicon lên bề mặt in hoặc phía đối diện của nó.

Chất dính sử dụng trong lớp chất dính được xếp lớp với lớp phủ bề mặt, và chất dính silicon cần được sử dụng có xét đến khả năng thay đổi theo thời gian của lực dính. Trong trường hợp này, hỗn hợp của silicon được flo hóa có độ dính thấp và chất tách silicon được đưa vào. Ví dụ, lớp chất dính, chứa chất liên kết ngang với lượng nằm trong khoảng từ 5 đến 20 phần khối lượng, chất xúc tác platin với lượng nằm trong khoảng từ 0,1 đến 2 phần khối lượng, và chất neo trên cơ sở liên kết silan với lượng nằm trong khoảng từ 0,1 đến 5 phần khối lượng trên cơ sở 100 phần khối lượng của dung dịch hỗn hợp chứa silicon được flo hóa có độ dính thấp với lượng nằm trong khoảng từ 50 đến 90 phần khối lượng và chất tách polysilicon với lượng nằm trong khoảng từ 10 đến 50 phần khối lượng và có mật độ liên kết ngang bằng 60% hoặc lớn hơn, lớp phủ độ dày nằm trong khoảng từ 2 đến 10 μm , và lực dính nằm trong khoảng từ 1 đến 5 gf/in (0,386 đến 1,93 mN/mm) được tạo ra. Khi lực dính của màng bảo vệ là cao, trong quá trình gồm loại bỏ màng tách ra của màng tinh thể lỏng, gắn màng tinh thể lỏng vào kính của điện thoại thông minh và loại bỏ màng bảo vệ, thì có thể khó loại bỏ màng bảo vệ ra khỏi sản phẩm hiện tại mà bao gồm lớp phủ bề mặt, lớp phủ trong suốt và lớp chất dính do lực dính cao của màng bảo vệ.

Do đó, lực dính của lớp chất dính silicon của màng bảo vệ có thành phần nêu trên được điều chỉnh để không có lực dính.

<Lớp chất dính 40>

Dưới dạng chất dính được sử dụng trong lớp chất dính 40 được tạo ra trên phần dưới của lớp phủ trong suốt 10, chất dính acrylic hoặc chất dính silicon có thể được áp dụng. Độ dày của lớp chất dính nằm trong khoảng từ 3 đến 30 μm , và lực dính được điều chỉnh để nằm trong khoảng từ 5 đến 700 gf/in (1,93 đến 270,26 mN/mm).

Lớp chất dính-1: lớp chất dính acrylic

Thành phần của lớp chất dính để duy trì lực dính ổn định ngay cả sau khi sử dụng qua một khoảng thời gian dài mà không có sự bong mép cong bao gồm chất

dính loại polyme hóa dung dịch mà có thể được hóa rắn bằng nhiệt và hóa rắn bằng phản ứng quang. Tức là, lớp chất dính được sản xuất bằng cách thực hiện việc hóa rắn bằng UV với lượng ánh sáng nằm trong khoảng từ 300 đến 1000 mJ/cm² ngay sau khi hóa rắn bằng nhiệt hỗn hợp chứa chất hóa rắn alkylat kim loại với lượng nằm trong khoảng từ 0,5 đến 2,0 phần khối lượng, monome acrylic đa nhóm chức với lượng nằm trong khoảng từ 1 đến 5 phần khối lượng như trimethylolpropan triacrylat và hexanediol diacrylat, và 1-hydroxycyclohexyl phenyl keton với lượng nằm trong khoảng từ 1 đến 5 phần khối lượng, mà là chất khơi mào phản ứng quang, trên cơ sở 100 phần khối lượng của copolyme acrylic thu được bằng cách thực hiện polyme hóa dung dịch bằng cách sử dụng 2-hexyletyl acrylat, butyl acrylat, vinyl axetat, và 2-hydroxyetyl metacrylat của axit acrylic. Khi monome acrylic đa nhóm chức, như trimethylolpropan triacrylat và hexanediol diacrylat, và các monome phản ứng quang, như 1-hydroxycyclohexyl phenyl keton, mà là chất khơi mào phản ứng quang, được hóa rắn bằng nhiệt không có phản ứng quang, sự khôi phục vết lõm do ép có thể bị giảm. Do đó, khi sự hóa rắn bằng nhiệt và hóa rắn bằng UV được thực hiện theo cách giống như nêu trên, mật độ liên kết ngang trong được tăng thêm. Do vậy, độ đàn hồi khôi phục trở nên tốt và sự khôi phục vết lõm do ép có thể được tăng đáng kể.

Hơn nữa, độ dày của lớp chất dính acrylic nằm trong khoảng từ 3 đến 30 μm , và sự điều chỉnh lực dính đến nằm trong khoảng từ 5 đến 700 gf/in (1,93 đến 270,26 mN/mm) được thực hiện có xét đến sự tách lớp lại sau khi gắn theo các đặc tính của sản phẩm.

Lớp chất dính-2: lớp chất dính silicon

Chất dính silicon bao gồm hỗn hợp chất dính trên cơ sở silicon chứa chất dính silicon có độ dính cao trên cơ sở polydimethylsiloxan với lượng nằm trong khoảng từ 5 đến 20 phần khối lượng, silicon được flo hóa có độ dính thấp với lượng nằm trong khoảng từ 70 đến 90 phần khối lượng, chất liên kết ngang với lượng nằm trong khoảng từ 1 đến 10 phần khối lượng, chất xúc tác platin với

lượng nằm trong khoảng từ 0,1 đến 2 phần khối lượng, và chất neo trên cơ sở liên kết silan với lượng nằm trong khoảng từ 0,1 đến 5 phần khối lượng.

Độ dày của lớp chất dính silicon nằm trong khoảng từ 3 đến 30 μm , và lực dính được điều chỉnh đến nằm trong khoảng từ 5 đến 700 gf/in (1,93 đến 270,26 mN/mm) bằng cách điều chỉnh tỷ lệ giữa chất dính silicon có độ dính cao trên cơ sở polydimethylsiloxan và chất dính silicon được flo hóa có độ dính thấp có xét đến sự tách lớp lại sau khi gắn theo các đặc tính của sản phẩm.

Một trong số các đặc tính quan trọng theo sáng chế đó là chất thơm có mùi hoa quả, mùi cà phê hoặc mùi thảo mộc chẳng hạn có thể được sử dụng với lượng nằm trong khoảng từ 0,5 đến 3 phần khối lượng trên cơ sở 100 phần khối lượng nhựa của mỗi lớp trong số lớp phủ bảo vệ bề mặt, lớp phủ trong suốt và lớp chất dính.

Vì màng bảo vệ màn hình luôn được cầm trong tay của người tiêu dùng do các đặc tính của màn hình, nên chất thơm có thể được bổ sung để luôn duy trì cảm giác dễ chịu khi sử dụng bắt đầu từ thời điểm gắn vào kính cong của màn hình.

<Màng tách ra 50>

Các đặc tính của màng tách ra 50 cũng là một phần quan trọng của màng theo sáng chế.

Màng tách ra 50 được loại bỏ trước tiên bởi người tiêu dùng cuối và tiếp đó được gắn vào kính phủ của điện thoại thông minh. Trong việc tách lớp của màng tách ra 50, nếu màng bảo vệ được loại bỏ trước tiên, thì khó hoàn tất trình tự gắn. Do vậy, lực tách lớp của màng tách ra phải đủ nhỏ. Lực tách lớp của màng tách ra nằm trong khoảng từ 1 đến 10 gf/in (0,386 đến 3,86 mN/mm), và tốt hơn nếu nằm trong khoảng từ 1 đến 5 gf/in (0,386 đến 1,93 mN/mm).

Cuối cùng, đặc tính quan trọng nhất của sản phẩm theo sáng chế đó là sản phẩm không bao gồm nền bằng màng PET hoặc màng TPU thông thường mà bao gồm lớp phủ trong suốt dưới dạng dưới dạng loại không nền. Hiện tượng bong không xuất hiện trên mép cong của màn hình cong, và sản phẩm có chức năng tự

khôi phục đối với các vết xước bên ngoài, chức năng chống làm bẩn, chức năng độ bền va đập, và chức năng khôi phục đối với các vết lõm được tạo ra bởi bút cảm ứng do lớp phủ bảo vệ bề mặt.

<Phương pháp sản xuất>

Phương pháp sản xuất theo sáng chế bao gồm các bước thứ nhất đến thứ ba theo trình tự sản xuất. Trong bước thứ nhất, chất lỏng phủ dùng cho lớp phủ trong suốt 200a có độ nhớt nằm trong khoảng từ 50 đến 2000 cPs ở nhiệt độ trong phòng được phủ với độ dày nằm trong khoảng từ 100 đến 500 μm qua bộ lọc trên màng tách ra thứ nhất 100a có độ dày 50 μm bằng cách sử dụng bơm sau quy trình khử bọt để loại bỏ bọt khí, và tiếp đó được xếp lớp với màng tách ra thứ hai 300a có độ dày 50 μm . Đối với các điều kiện hóa rắn bằng UV, sự hóa rắn bằng quang được thực hiện trong mức ánh sáng nằm trong khoảng từ 300 đến 1000 mJ/cm^2 trong vùng hóa rắn bằng UV 400a ở bước sóng nằm trong khoảng từ 254 đến 450 nm, bởi vậy tạo ra sản phẩm lớp phủ trong suốt bán hoàn thiện 500a có độ dày nằm trong khoảng từ 50 đến 500 μm (FIG.2A).

Trong bước thứ hai, màng tách ra trên một phía của sản phẩm lớp phủ trong suốt bán hoàn thiện 100 được sản xuất bằng cách sử dụng bước nêu trên được loại bỏ bằng cách sử dụng bộ phận tách lớp 200. Lớp tự khôi phục hoặc lớp chống làm bẩn, mà là lớp bảo vệ bề mặt, được phủ trực tiếp đến độ dày nằm trong khoảng từ 5 đến 30 μm trên lớp phủ trong suốt bằng cách sử dụng bộ phận phủ vi in lõm 300. Khi lớp tự khôi phục được phủ, chất phủ được phủ đến độ dày nằm trong khoảng từ 5 đến 30 μm trên lớp phủ trong suốt để độ nhớt nằm trong khoảng từ 10 đến 500 cPs, và tiếp đó được hóa rắn bằng nhiệt và hóa rắn bằng quang trong vùng sấy 400 ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 60 đến 150°C trong thời gian từ 1 đến 3 phút bằng cách sử dụng bộ phận hóa rắn bằng UV 500, do đó đạt được sự sấy và hóa rắn (FIG.2B).

Khi lớp chống làm bẩn chứa hợp chất flo được áp dụng thay vì lớp tự khôi phục, sự hóa rắn bằng quang được thực hiện bằng cách sử dụng bộ phận hóa rắn bằng UV 500 (FIG.2B).

Trong bước thứ ba, màng tách ra gắn với lớp phủ trong suốt của sản phẩm, mà được sản xuất bởi bước nêu trên và bao gồm lớp phủ trong suốt và lớp phủ bảo vệ bề mặt, được loại bỏ. Chất dính được sấy và tiếp đó được phủ đến độ dày nằm trong khoảng từ 3 đến 30 μm , và việc sấy bằng nhiệt và hóa rắn bằng quang được thực hiện, tiếp theo là xếp lớp với màng tách ra có độ dày nằm trong khoảng từ 19 đến 75 μm bằng cách sử dụng bộ phận tháo cuộn thứ hai 700 (FIG.2B).

Ví dụ thực hiện sáng chế

Để đánh giá các tính chất vật lý theo sáng chế, các mẫu thử được sản xuất, so sánh và đánh giá như sau.

Màng bảo vệ và màng tách ra được loại bỏ trong quá trình gắn màng bảo vệ tinh thể lỏng vào kính của điện thoại thông minh, để chỉ lớp sản phẩm thuần túy, từ đó màng bảo vệ và màng tách ra được loại bỏ, được sử dụng để thực hiện đánh giá thử nghiệm sau.

Ví dụ 1

Sản phẩm dính trung bình mà được sản xuất bằng cách sử dụng thành phần và phương pháp sau với mỗi lớp theo sáng chế mà bao gồm lớp tự khôi phục có độ dày nằm trong khoảng từ 5 đến 30 μm , lớp phủ trong suốt có độ dày nằm trong khoảng từ 100 đến 500 μm , và lớp phủ chất dính acrylic có độ dày nằm trong khoảng từ 3 đến 30 μm , và có lực dính nằm trong khoảng từ 50 đến 300 gf/in (19,3 đến 115,82 mN/mm).

Lớp phủ bảo vệ bề mặt tự khôi phục: lớp phủ bảo vệ bề mặt tự khôi phục có thành phần bao gồm oligome polyuretan và oligome polyeste, được sản xuất bằng cách thực hiện việc hóa rắn bằng UV với lượng ánh sáng nằm trong khoảng từ 300 đến 1000 mJ/cm² ngay sau khi hóa rắn hỗn hợp chứa oligome polyuretan với lượng nằm trong khoảng từ 30 đến 55 phần khối lượng, isoxyanat với lượng nằm trong

khoảng từ 30 đến 60 phần khối lượng, monome acrylic đa nhóm chức với lượng nằm trong khoảng từ 1 đến 5 phần khối lượng, như trimetylolpropan triacrylat và hexanediol diacrylat dưới dạng monome acrylic, và 1-hydroxyxyclohexyl phenyl keton với lượng nằm trong khoảng từ 1 đến 5 phần khối lượng, mà là chất khơi mào phản ứng quang, trên cơ sở 100 phần khối lượng của oligome polyeste, và bao gồm lớp phủ có độ dày 30 μm .

Lớp phủ trong suốt: Lớp phủ trong suốt là lớp phủ ở mặt dưới của lớp phủ tự khô phục, bao gồm oligome polyuretan acrylat với lượng nằm trong khoảng từ 5 đến 50 phần khối lượng, monome acrylic với lượng nằm trong khoảng từ 1 đến 30 phần khối lượng, nhựa không phản ứng UV với lượng nằm trong khoảng từ 30 đến 90 phần khối lượng, và chất khơi mào quang với lượng nằm trong khoảng từ 0,1 đến 5 phần khối lượng, thỏa mãn độ cứng Shore A nằm trong khoảng từ 35A đến 75A, độ bền kéo nằm trong khoảng từ 0,25 đến 1,5 kgf/mm^2 , và độ giãn dài nằm trong khoảng từ 100 đến 700%, và có độ dày nằm trong khoảng từ 50 đến 500 μm .

Lớp chất dính acrylic: Lớp chất dính acrylic là lớp chất dính trên cơ sở acrylic ở mặt dưới của lớp phủ trong suốt, và được sản xuất bằng cách thực hiện hóa rắn bằng UV với lượng ánh sáng nằm trong khoảng từ 300 to 1000 mj/cm^2 ngay sau khi hóa rắn bằng nhiệt hỗn hợp chứa chất hóa rắn alkylat kim loại với lượng nằm trong khoảng từ 0,5 đến 2,0 phần khối lượng, monome acrylic đa nhóm chức với lượng nằm trong khoảng từ 1 đến 5 phần khối lượng như trimetylolpropan triacrylat và hexanediol diacrylat, và 1-hydroxyxyclohexyl phenyl keton với lượng nằm trong khoảng từ 1 đến 5 phần khối lượng, mà là chất khơi mào phản ứng quang, trên cơ sở 100 phần khối lượng của copolyme acrylic, thu được bằng cách thực hiện sự polyme hóa dung dịch bằng cách sử dụng 2-hexyletyl acrylat, butyl acrylat, vinyl axetat, và 2-hydroxyetyl metacrylat của axit acrylic, để độ dày nằm trong khoảng từ 3 đến 30 μm .

Ví dụ 2

Sản phẩm dính trung bình mà được sản xuất bằng cách sử dụng thành phần và phương pháp sản xuất sau với mỗi theo sáng chế, bao gồm lớp phủ chống làm bẩn bảo vệ bề mặt có độ dày nằm trong khoảng từ 0,1 đến 3 μm , lớp phủ trong suốt có độ dày nằm trong khoảng từ 100 đến 500 μm , và lớp phủ chất dính acrylic có độ dày nằm trong khoảng từ 3 đến 30 μm , và mà có lực dính nằm trong khoảng từ 50 đến 300 gf/in (19,3 đến 115,82 mN/mm).

Lớp phủ chống làm bẩn bảo vệ bề mặt thu được bằng cách hóa rắn bằng quang một hợp chất bao gồm oligome uretan với lượng nằm trong khoảng từ 10 đến 20 phần khối lượng, trimetylolpropan triacrylat với lượng nằm trong khoảng từ 10 đến 30 phần khối lượng và perflopolyete acrylat với lượng nằm trong khoảng từ 20 đến 40 phần khối lượng dưới dạng monome acrylic, và 1-hydroxycyclohexyl phenyl keton với lượng nằm trong khoảng từ 3 đến 10 phần khối lượng mà là chất khơi mào quang, và tạo tính chống làm bẩn và tính trơn trượt cho bề mặt của màng bảo vệ. Lớp phủ màng mỏng được tạo ra để độ dày nằm trong khoảng từ 0,1 đến 3 μm .

Lớp phủ trong suốt: Lớp phủ trong suốt là lớp phủ ở mặt dưới của lớp phủ tự khôi phục, bao gồm oligome polyuretan acrylat với lượng nằm trong khoảng từ 5 đến 50 phần khối lượng, monome acrylic với lượng nằm trong khoảng từ 1 đến 30 phần khối lượng, nhựa không phản ứng UV với lượng nằm trong khoảng từ 30 đến 90 phần khối lượng, và chất khơi mào quang với lượng nằm trong khoảng từ 0,1 đến 5 phần khối lượng, thỏa mãn độ cứng Shore A nằm trong khoảng từ 35A đến 75A, độ bền kéo nằm trong khoảng từ 0,25 đến 1,5 kgf/mm², và độ giãn dài nằm trong khoảng từ 100 đến 700%, và có độ dày nằm trong khoảng từ 50 đến 500 μm .

Lớp chất dính acrylic: Lớp chất dính acrylic là lớp chất dính trên cơ sở acryl ở mặt dưới của lớp phủ trong suốt, và được sản xuất bằng cách thực hiện hóa rắn bằng UV với lượng ánh sáng nằm trong khoảng từ 300 đến 1000 mJ/cm² ngay sau khi hóa rắn bằng nhiệt hỗn hợp chứa chất hóa rắn alkylat kim loại với lượng nằm trong khoảng từ 0,5 đến 2,0 phần khối lượng, monome acrylic đa nhóm chức với

lượng nằm trong khoảng từ 1 đến 5 phần khối lượng như trimetylolpropan triacrylat và hexandiol diacrylat, và 1-hydroxycyclohexyl phenyl keton với lượng nằm trong khoảng từ 1 đến 5 phần khối lượng, mà là chất khơi mào phản ứng quang, trên cơ sở 100 phần khối lượng của copolyme acrylic thu được bằng cách thực hiện sự polyme hóa dung dịch sử dụng 2-hexyletyl acrylat, butyl acrylat, vinyl axetat, và 2-hydroxyetyl metacrylat của axit acrylic, để độ dày nằm trong khoảng từ 3 đến 30 μm .

Ví dụ 3

Sản phẩm dính trung bình mà được sản xuất bằng cách sử dụng thành phần và phương pháp sản xuất sau với mỗi lớp theo sáng chế, mà bao gồm lớp tự khôi phục có độ dày nằm trong khoảng từ 5 đến 30 μm , lớp phủ trong suốt có độ dày nằm trong khoảng từ 100 đến 500 μm , và chất dính silicon lớp phủ có độ dày nằm trong khoảng từ 3 đến 30 μm trên bề mặt của nó, và có lực dính nằm trong khoảng từ 5 đến 300 gf/in (1,93 đến 115,82 mN/mm).

Lớp phủ bề mặt tự khôi phục: Lớp phủ bề mặt tự khôi phục có các thành phần bao gồm oligome polyuretan và oligome polyeste, được sản xuất bằng cách thực hiện hóa rắn bằng UV với lượng ánh sáng nằm trong khoảng từ 300 đến 1000 mJ/cm^2 ngay sau khi hóa rắn hỗn hợp chứa oligome polyuretan với lượng nằm trong khoảng từ 30 đến 55 phần khối lượng, isoxyanat với lượng nằm trong khoảng từ 30 đến 60 phần khối lượng, monome acrylic đa nhóm chức với lượng nằm trong khoảng từ 1 đến 5 phần khối lượng, như trimetylolpropan triacrylat và hexandiol diacrylat, và 1-hydroxycyclohexyl phenyl keton với lượng nằm trong khoảng từ 1 đến 5 phần khối lượng, mà là chất khơi mào phản ứng quang, trên cơ sở 100 phần khối lượng của oligome polyeste, và bao gồm lớp phủ có độ dày 30 μm .

Lớp phủ trong suốt: Lớp phủ trong suốt là lớp phủ ở mặt dưới của lớp phủ tự khôi phục, bao gồm oligome polyuretan acrylat với lượng nằm trong khoảng từ 5 đến 50 phần khối lượng, monome acrylic với lượng nằm trong khoảng từ 1 đến 30 phần khối lượng, nhựa không phản ứng UV với lượng nằm trong khoảng từ 30 đến

90 phần khối lượng, và chất khơi mào quang với lượng nằm trong khoảng từ 0,1 đến 5 phần khối lượng, thỏa mãn độ cứng Shore A nằm trong khoảng từ 35A đến 75A, độ bền kéo nằm trong khoảng từ 0,25 đến 1,5 kgf/mm², và độ giãn dài nằm trong khoảng từ 100 đến 700%, và có độ dày nằm trong khoảng từ 50 đến 500 μ m.

Lớp chất dính silicon: Lớp chất dính silicon là lớp chất dính trên cơ sở silicon ở mặt dưới của lớp phủ trong suốt, và bao gồm các thành phần mà gồm chất dính silicon có độ dính cao trên cơ sở polydimethylsiloxan với lượng nằm trong khoảng từ 5 đến 20 phần khối lượng và chất dính trên cơ sở silicon với lượng nằm trong khoảng từ 0,1 đến 5 phần khối lượng, bao gồm silicon được flo hóa có độ dính thấp với lượng nằm trong khoảng từ 70 đến 90 phần khối lượng, chất liên kết ngang với lượng nằm trong khoảng từ 1 đến 10 phần khối lượng, chất xúc tác platin với lượng nằm trong khoảng từ 0,1 đến 2 phần khối lượng, và chất neo trên cơ sở liên kết silan với lượng nằm trong khoảng từ 0,1 đến 5 phần khối lượng. Độ dày của nó nằm trong khoảng từ 3 đến 30 μ m. Lực dính của nó được điều chỉnh đến nằm trong khoảng từ 5 đến 700 gf/in (1,93 đến 270,26 mN/mm) bằng cách điều chỉnh tỷ lệ giữa chất dính silicon có độ dính cao trên cơ sở polydimethylsiloxan và chất dính silicon được flo hóa có độ dính thấp.

Dưới dạng ví dụ so sánh, màng bảo vệ tinh thể lỏng có bán trên thị trường được mua để thực hiện các thử nghiệm so sánh bằng cách phân tích cấu trúc.

Ví dụ so sánh 1

Sản phẩm dính thấp bao gồm lớp phủ cứng có độ dày nằm trong khoảng từ 2 đến 3 μ m, màng nền PET có độ dày nằm trong khoảng từ 100 đến 200 μ m, và lớp chất dính silicon có độ dày nằm trong khoảng từ 20 đến 30 μ m theo thứ tự xếp lớp từ bề mặt của nó và có lực dính nằm trong khoảng từ 5 đến 10 gf/in (1,93 đến 3,86 mN/mm).

Ví dụ so sánh 2

Sản phẩm dính trung bình bao gồm lớp phủ cứng có độ dày nằm trong khoảng từ 2 đến 3 μ m, màng nền PET có độ dày nằm trong khoảng từ 100 đến 200

μm , và lớp chất dính silicon có độ dày nằm trong khoảng từ 20 đến 30 μm theo thứ tự xếp lớp từ bề mặt của nó và có lực dính nằm trong khoảng từ 150 đến 300 gf/in (57,9 đến 115,82 mN/mm).

Ví dụ so sánh 3

Sản phẩm được tạo ra bằng cách nung nóng và ép sản phẩm dính trung bình mà bao gồm lớp phủ cứng có độ dày nằm trong khoảng từ 2 đến 3 μm , màng nền PET nằm trong khoảng từ 100 đến 200 μm , và lớp chất dính silicon có độ dày 30 μm theo thứ tự xếp lớp từ bề mặt của nó và có lực dính nằm trong khoảng từ 150 đến 300 gf/in (57,9 đến 115,82 mN/mm).

Ví dụ so sánh 4.

Sản phẩm dính trung bình mà bao gồm màng nền TPU có độ dày nằm trong khoảng từ 100 đến 200 μm và lớp chất dính silicon dày 30 μm tiếp theo từ bề mặt của nó và có lực dính nằm trong khoảng từ 150 đến 300 gf/in (57,9 đến 115,82 mN/mm).

Ví dụ so sánh 5

Sản phẩm dính trung bình bao gồm lớp phủ bề mặt có độ dày nằm trong khoảng từ 1 đến 5 μm , lớp phủ nhựa acryl có độ dày nằm trong khoảng từ 60 đến 80 μm , màng nền PET có độ dày nằm trong khoảng từ 23 đến 25 μm , và lớp chất dính silicon có độ dày nằm trong khoảng từ 20 đến 30 μm liên tiếp từ bề mặt của nó và có lực dính nằm trong khoảng từ 150 đến 300 gf/in (57,9 đến 115,82 mN/mm).

Ví dụ thử nghiệm 1

Mỗi màng bảo vệ của Ví dụ và Ví dụ so sánh được gắn vào mặt trước bao gồm mép cong của kính của Galaxy S7 edge của Samsung, như được thể hiện trên FIG.3A. Trên FIG.3A, màng bảo vệ tinh thể lỏng a được gắn vào kính trước b có mép cong của thân chính c của điện thoại thông minh. Màng bảo vệ tinh thể lỏng a được gắn để che cả phần phẳng 1-1 và mép cong 1-2.

Sau khi gắn, các tính chất vật lý được đánh giá, và các kết quả được nêu trong Bảng dưới đây 1.

Bảng 1

Mục đánh giá	Ví dụ 1	Ví dụ 2	Ví dụ 3	Ví dụ so sánh 1	Ví dụ so sánh 2	Ví dụ so sánh 3	Ví dụ so sánh 4	Ví dụ so sánh 5	Tiêu chuẩn thử nghiệm
Hiện tượng bong trên mép cong của kính	Không bong	Không bong	Không bong	Bong	Bong	Bong	Bong	Bong	Lưu ý 1)
Thử nghiệm độ bền va đập	Không vỡ kính	Không vỡ kính	Không vỡ kính	Vỡ kính	Vỡ kính	Vỡ kính	Không vỡ kính	Không vỡ kính	Lưu ý 2)
Vết xước bề mặt	Khôi phục ngay lập tức	Không vết xước	Khôi phục ngay lập tức	Không vết xước	Không vết xước	Không vết xước	Bị xước	Bị xước	Lưu ý 3)
Thử nghiệm các vết lõm do ép khi viết bằng cách sử dụng bút cảm ứng	Khôi phục ngay lập tức	Khôi phục ngay lập tức	Tốc độ khôi phục hơi chậm khi viết	Không có các vết lõm do ép	Không có các vết lõm do ép	Không có các vết lõm do ép	Các vết lõm do ép không được khôi phục	Các vết lõm do ép không được khôi phục	Lưu ý 4)
Góc tiếp xúc nước của lớp phủ bề mặt	95~100°	100~110°	95~100°	100~110°	100~110°	100~110°	95~100°	95~100°	Lưu ý 5)

Ví dụ thử nghiệm 2

Mỗi màng bảo vệ của Ví dụ và Ví dụ so sánh được gắn vào mặt trước bao gồm mép cong của kính của Apple's iPhone 7 như được thể hiện trên FIG.3B. Trên FIG.3B, màng bảo vệ tinh thể lỏng a được gắn vào kính trước b có mép cong ở thân chính c của điện thoại thông minh. Màng bảo vệ tinh thể lỏng a được gắn để che cả phần phẳng 1-1 và mép cong 1-2.

Các tính chất vật lý được đánh giá sau khi gắn, và các kết quả được mô tả trong Bảng 2 sau.

Bảng 2

Mục đánh giá	Ví dụ 1	Ví dụ 2	Ví dụ 3	Ví dụ so sánh 1	Ví dụ so sánh 2	Ví dụ so sánh 3	Ví dụ so sánh 4	Ví dụ so sánh 5	Tiêu chuẩn thử nghiệm
Hiện tượng bong trên mép cong của kính	Không bong	Không bong	Không bong	Bong	Bong	Bong	Bong	Bong	Lưu ý 1)
Thử nghiệm độ bền va đập	Không vỡ kính	Không vỡ kính	Không vỡ kính	Vỡ kính	Vỡ kính	Vỡ kính	Không vỡ kính	Không vỡ kính	Lưu ý 2)
Tạo vết xước bề mặt	Không phục ngay lập tức	Không bị xước	Không phục ngay lập tức	Không bị xước	Không bị xước	Không bị xước	Bị xước	Bị xước	Lưu ý 3)
Thử nghiệm các vết lõm do ép khi viết bằng cách sử dụng bút cảm ứng	Không phục ngay lập tức	Không phục ngay lập tức	Tốc độ khôi phục chậm khi viết	Không có các vết lõm do ép	Không có các vết lõm do ép	Không có các vết lõm do ép	Các vết lõm do ép không được khôi phục	Các vết lõm do ép không được khôi phục	Lưu ý 4)
Góc tiếp xúc nước của lớp phủ bề mặt	95~100°	100~110°	95~100°	100~110°	100~110°	100~110°	95~100°	95~100°	Lưu ý 5)

Lưu ý 1) Sau khi gắn vào kính trước của điện thoại thông minh và được để ở 70°C trong 72 giờ và tiếp đó ở nhiệt độ trong phòng trong 1 giờ, hiện tượng bong được thấy trên mép cong.

Lưu ý 2) Sau khi gắn mỗi màng vào kính của điện thoại thông minh, vật nặng 120g được thả từ độ cao 150cm để thử nghiệm sự vỡ của kính.

Lưu ý 3) Vết xước bề mặt xuất hiện và sự phục hồi vết xước được thấy trên lớp bề mặt của màng bằng cách sử dụng bàn chải đồng

Lưu ý 4) Sau khi viết bằng lực mạnh trên lớp bề mặt của màng bằng cách sử dụng bút cảm ứng, thấy các vết lõm được tạo ra do việc viết.

Lưu ý 5) Góc tiếp xúc nước đối với mỗi phần lớp bề mặt của màng được đo và khoảng kết quả đo được ghi.

Như có thể được thấy từ sự đánh giá các tính chất vật lý sau khi gắn vào mặt trước bao gồm các mép cong của hai loại điện thoại thông minh có các giá trị R khác nhau ở mép cong của nó (đối với các sản phẩm khác với màng bảo vệ và màng tách ra, chỉ sản phẩm gắn thực sự vào điện thoại thông minh được mô tả), trong Ví dụ 1 theo sáng chế, không có hiện tượng bong ngay cả sau thử nghiệm điều kiện môi trường đối với hiện tượng bong trên mép của kính cong, và không có

hiện tượng vỡ kính ngay cả trong thử nghiệm điều kiện độ bền va đập. Hơn nữa, bề mặt được khôi phục ngay lập tức ngay cả khi các vết xước xuất hiện trong thử nghiệm phục hồi vết xước bề mặt, và bề mặt được khôi phục ngay lập tức trong thử nghiệm vết lõm do ép đối với việc viết bằng cách sử dụng bút cảm ứng, thể hiện các kết quả phục hồi tốt.

Trong Ví dụ 2, không có hiện tượng bong ngay cả sau thử nghiệm điều kiện môi trường đối với hiện tượng bong trên mép cong của kính, và không có hiện tượng vỡ kính ngay cả trong thử nghiệm điều kiện độ bền va đập. Trong trường hợp của thử nghiệm vết xước bề mặt, các vết xước không được thấy trong Ví dụ so sánh 1, không giống trong Ví dụ so sánh 3. Vì góc tiếp xúc nước nằm trong khoảng từ 100 đến 110° do sức căng bề mặt thấp, nên tính trơn trượt là rất tốt, và bề mặt được khôi phục ngay lập tức trong thử nghiệm vết lõm do ép đối với việc viết bằng cách sử dụng bút cảm ứng, thể hiện các kết quả khôi phục rất tốt.

Trong trường hợp của Ví dụ 3, không có hiện tượng bong ngay cả sau thử nghiệm điều kiện môi trường đối với hiện tượng bong trên mép cong của kính, như trong Ví dụ 1, không có hiện tượng vỡ kính trong thử nghiệm điều kiện độ bền va đập, và bề mặt được khôi phục ngay lập tức ngay cả khi vết xước xuất hiện trong thử nghiệm phục hồi vết xước bề mặt. Tuy nhiên, trong thử nghiệm vết lõm do ép đối với việc viết bằng cách sử dụng bút cảm ứng, bề mặt được khôi phục ở tốc độ chậm hơn một chút so với trong Ví dụ 1.

Trong tất cả các Ví dụ so sánh 1 đến 4, hiện tượng bong xuất hiện trên mép cong của kính. Trong trường hợp của Thử nghiệm độ bền va đập, kính không bị vỡ trong Ví dụ so sánh 4, bao gồm nền màng TPU, và trong Ví dụ so sánh 5, bao gồm nhựarylic gồm nền màng PET.

Trong trường hợp của thử nghiệm xuất hiện vết xước lớp bề mặt, các vết xước không được thấy trên bề mặt trong tất cả các Ví dụ so sánh 1 đến 3. Trong trường hợp của thử nghiệm vết lõm do ép đối với việc viết bằng cách sử dụng bút cảm ứng, các vết lõm không được tạo ra bởi bút cảm ứng trong các Ví dụ so sánh 1

đến 3, bao gồm các sản phẩm mà được xử lý bề mặt bằng lớp phủ cứng, và các vết lõm được tạo ra bởi bút cảm ứng không được phục hồi trong các Ví dụ so sánh 4 và 5.

Tóm lại, trong Ví dụ 1, các tính chất vật lý ổn định nhất được duy trì không có hiện tượng bong trên mép cong của kính, và thu được các kết quả tốt nhất trong sự đánh giá các tính chất vật lý khác. Trong Ví dụ 2, các tính chất vật lý ổn định nhất được duy trì không có hiện tượng bong trên mép cong của kính, tính trơn trượt nhẵn được đảm bảo trên lớp phủ bảo vệ, và thu được các kết quả tốt nhất trong việc đánh giá các tính chất vật lý khác. Trong Ví dụ 3, thu được các kết quả tương đối tốt đối với các mục đích giá của các tính chất vật lý khác, ngoại trừ tốc độ khôi phục các vết lõm tạo ra do việc viết bằng cách sử dụng bút cảm ứng là hơi chậm.

Danh sách số chỉ dẫn

10: Lớp phủ trong suốt

20: Lớp phủ bảo vệ bề mặt

30: Màng bảo vệ

40: Lớp chất dính

50: Màng tách ra

100a: Bộ phận tháo cuộn thứ nhất (màng tách ra thứ nhất)

200a: Lớp phủ trong suốt (chất phủ có thể hóa rắn bằng UV)

300a: Bộ phận tháo cuộn thứ hai (màng tách ra thứ hai)

400a: Vùng hóa rắn bằng UV (vùng UV)

500a: Các sản phẩm lớp phủ trong suốt bán hoàn thiện thứ nhất

100: Bộ phận tháo cuộn thứ nhất (màng nền hoặc sản phẩm bán hoàn thiện)

200: Bộ phận tách lớp (bộ phận để làm bong màng tách ra xếp lớp)

300: Đầu phủ (bộ phận để phủ chất lỏng phủ đến độ dày nhất định, vì in lõm)

400: Vùng sấy (bộ phận sấy và hóa rắn bằng nhiệt)

500: Bộ phận hóa rắn bằng UV

600: Bộ phận cuộn lại (bộ phận để cuộn lại màng phủ sau khi sấy và hóa rắn)

700: Bộ phận tháo cuộn thứ hai (bộ phận để thực hiện việc tách lớp của màng tách ra trên bề mặt phủ của màng đang đi xuống được sấy và hóa rắn sau khi phủ).

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Màng bảo vệ màn hình bao gồm:

lớp phủ trong suốt chứa oligome polyuretan acrylat với lượng nằm trong khoảng từ 5 đến 50 phần khối lượng, monome acrylic với lượng nằm trong khoảng từ 1 đến 30 phần khối lượng, nhựa không phản ứng với tia cực tím (UV) với lượng nằm trong khoảng từ 30 đến 90 phần khối lượng, và chất khơi mào quang với lượng nằm trong khoảng từ 0,1 đến 5 phần khối lượng, lớp phủ này thỏa mãn độ cứng Shore A nằm trong khoảng từ 35A đến 75A, độ bền kéo nằm trong khoảng từ 0,25 đến 1,5 kgf/mm², và độ giãn dài nằm trong khoảng từ 100 đến 700%, và có độ dày nằm trong khoảng từ 50 đến 500 μ m và hệ số truyền ánh sáng bằng 90% hoặc lớn hơn; và

lớp phủ bảo vệ bề mặt bao gồm lớp tự khôi phục hoặc lớp phủ chống làm bẩn, hoặc cả hai,

trong đó lớp tự khôi phục bao gồm lớp phủ có độ dày nằm trong khoảng từ 5 đến 30 μ m, thu được bằng cách hóa rắn bằng nhiệt và hóa rắn bằng tia cực tím (UV) một hỗn hợp chứa oligome polyuretan với lượng nằm trong khoảng từ 30 đến 55 phần khối lượng, isoxyanat với lượng nằm trong khoảng từ 30 đến 60 phần khối lượng, monome acrylic đa nhóm chức với lượng nằm trong khoảng từ 1 đến 5 phần khối lượng, và 1-hydroxyxyclohexyl phenyl keton với lượng nằm trong khoảng từ 1 đến 5 phần khối lượng, mà là chất khơi mào phản ứng quang, trên cơ sở 100 phần khối lượng của oligome polyeste,

trong đó lớp phủ chống làm bẩn là lớp phủ có độ dày nằm trong khoảng từ 0,1 đến 3 μ m, thu được bằng cách hóa rắn bằng quang một hỗn hợp chứa oligome uretan với lượng nằm trong khoảng từ 10 đến 20 phần khối lượng, trimetylolpropan triacrylat với lượng nằm trong khoảng từ 10 đến 30 phần khối lượng, và perfloropolyete acrylat với lượng nằm trong khoảng từ 20 đến 40 phần khối lượng dưới dạng các monome acrylat đa nhóm chức, và 1-hydroxyxyclohexyl

phenyl keton với lượng nằm trong khoảng từ 3 đến 10 phần khối lượng, mà là chất khơi mào quang.

2. Màng bảo vệ màn hình theo điểm 1, trong đó lớp phủ bảo vệ bề mặt bao gồm lớp tự khôi phục và lớp phủ chống làm bẩn.

3. Màng bảo vệ màn hình theo điểm 1, trong đó lớp phủ bảo vệ bề mặt bao gồm lớp tự khôi phục.

4. Màng bảo vệ màn hình theo điểm 1, trong đó lớp phủ bảo vệ bề mặt bao gồm lớp phủ chống làm bẩn.

5. Màng bảo vệ màn hình theo điểm 1, còn bao gồm:

lớp chất dính trên cơ sở acryl hoặc lớp chất dính trên cơ sở silicon có lực dính nằm trong khoảng từ 5 đến 700 gf/in (1,93 đến 270,26 mN/mm) và độ dày nằm trong khoảng từ 3 đến 30 μm ở mặt dưới của lớp phủ trong suốt.

6. Màng bảo vệ màn hình theo điểm 5, trong đó lớp chất dính trên cơ sở silicon bao gồm chất dính silicon có độ dính cao trên cơ sở polydimethylsiloxan và chất dính silicon đã flo hóa có độ dính thấp.

7. Màng bảo vệ màn hình theo điểm 1, trong đó màng bảo vệ màn hình chứa chất thơm với lượng nằm trong khoảng từ 0,5 đến 3 phần khối lượng trên cơ sở 100 phần khối lượng của nhựa của mỗi lớp.

8. Màng bảo vệ màn hình theo điểm 1, trong đó màng PET và màng bảo vệ mà chứa silicon được flo hóa có độ dính thấp, chất giải phóng silicon, và lớp chất dính có lực dính nằm trong khoảng từ 1 đến 5 gf/in (0,386 đến 1,93 mN/mm) được bố trí ở phần trên của lớp phủ bảo vệ bề mặt.

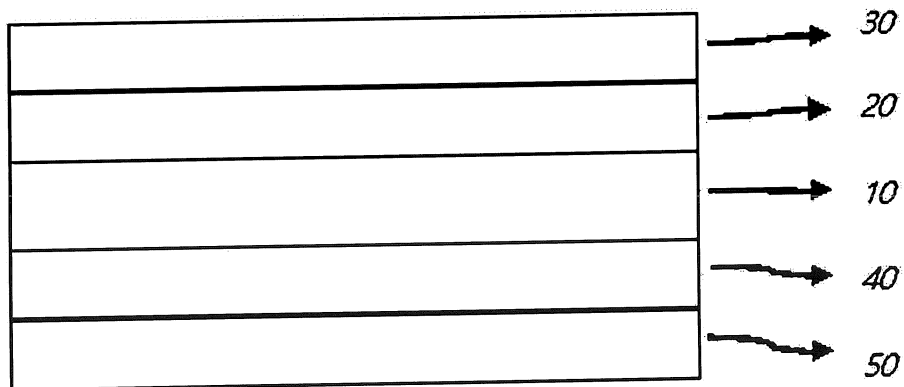
9. Màng bảo vệ màn hình theo điểm 5, còn bao gồm:

màng tách ra có lực tách lớp nằm trong khoảng từ 1 đến 10 gf/in (0,386 đến 3,86 mN/mm) ở phần dưới của lớp chất dính.

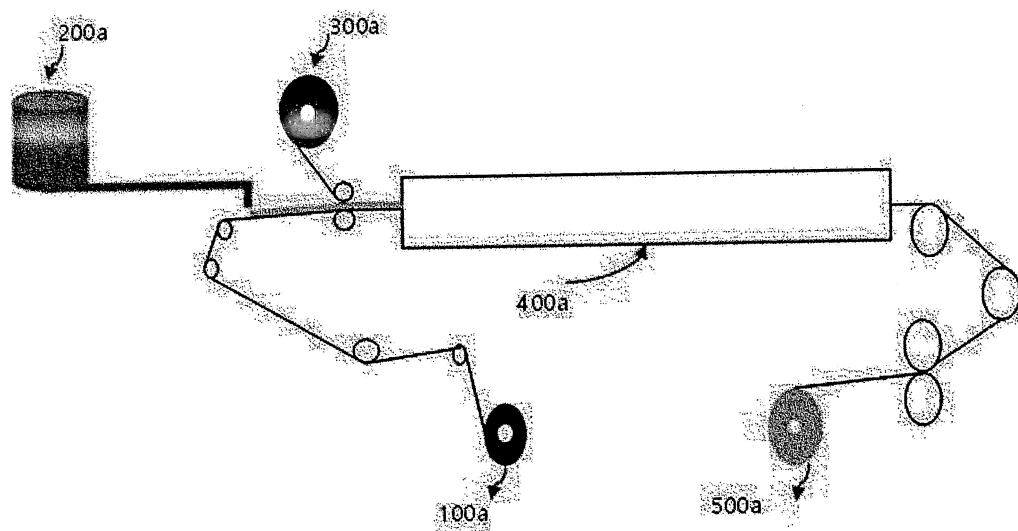
10. Màng bảo vệ màn hình theo điểm 5, trong đó màng bảo vệ màn hình chứa chất thơm với lượng nằm trong khoảng từ 0,5 đến 3 phần khối lượng trên cơ sở 100 phần khối lượng của nhựa của mỗi lớp.

11. Màng bảo vệ màn hình theo điểm 6, trong đó màng bảo vệ màn hình chứa chất thơm với lượng nằm trong khoảng từ 0,5 đến 3 phần khối lượng trên cơ sở 100 phần khối lượng của nhựa của mỗi lớp.

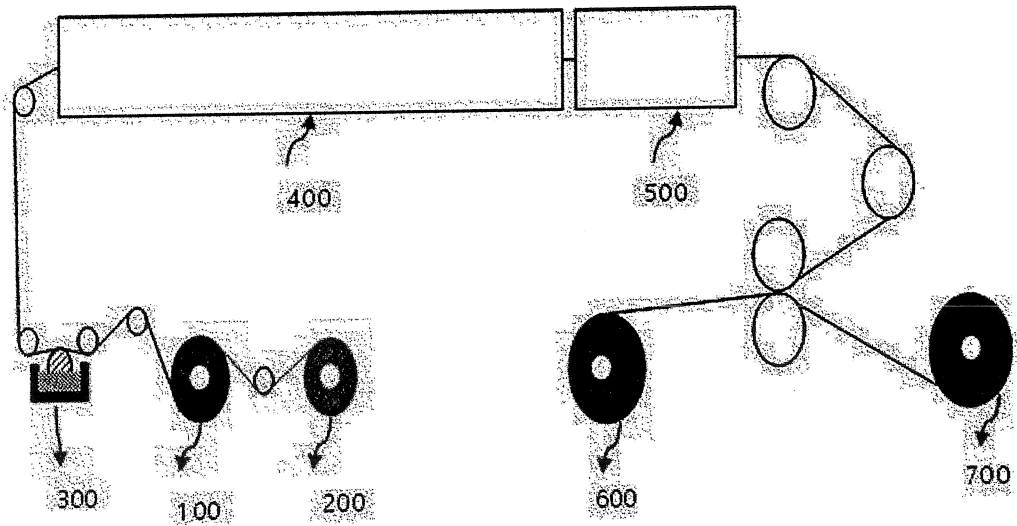
[Fig. 1]



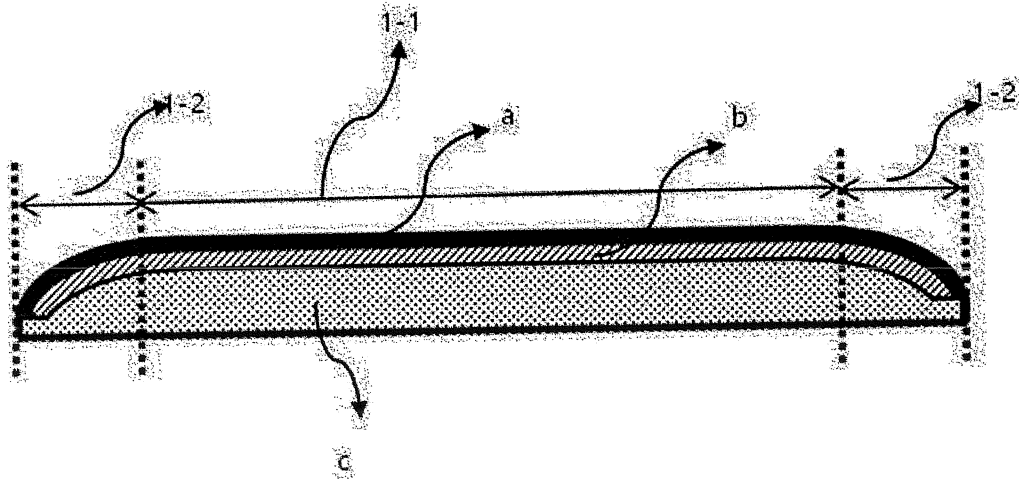
[Fig. 2a]



[Fig. 2b]



[Fig. 3a]



[Fig. 3b]

