(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2011 년 9 월 9 일 (09.09.2011)

PCT

(10) 국제공개번호
WO 2011/108848 A2

(51) 국제특허분류: 미분류

(21) 국제출원번호: PCT/KR2011/001445

(22) 국제출원일: 2011 년 3 월 2 일 (02.03.2011)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2010-0019585 2010 년 3 월 4 일 (04.03.2010) KR

(71) 출원인 (US 을(를) 제외한 모든 지정국에 대하여): **주식회사 토비스 (TOVIS CO., LTD.)** [KR/KR]; 인천 연수구 송도동 7-10, 406-840 Incheon (KR).

(72) 발명자; 겸
(75) 발명자/출원인 (US 에 한하여): **김용범 (KIM, Yong Beom)** [KR/KR]; 인천 연수구 송도동 송도신도시 풍림아이원아파트 301 동 1904 호, 406-736 Incheon (KR). **김양래 (KIM, Yang Rae)** [KR/KR]; 인천 연수구 송도동 송도신도시 풍림아이원아파트 301 동 1904 호, 406-736 Incheon (KR).

(74) 대리인: **특허법인 명인 (MI PATENT & LAW FIRM)**; 서울 강남구 역삼동 824-22 홍은빌딩 5 층, 135-080 Seoul (KR).

(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

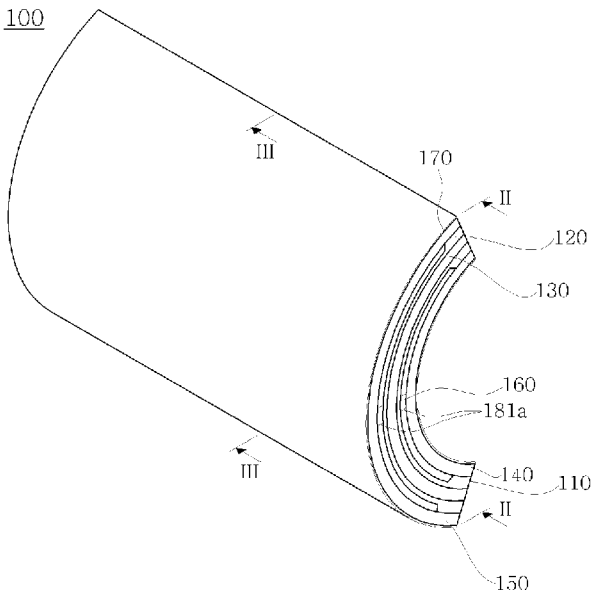
공개:
— 국제조사보고서 없이 공개하며 보고서 접수 후 이를 별도 공개함 (규칙 48.2(g))

WO 2011/108848 A2

(54) Title: CURVED-SURFACE DISPLAY PANEL FABRICATION METHOD, CURVED-SURFACE DISPLAY PANEL USING SAME, AND MULTI-IMAGE DISPLAY DEVICE USING SAME

(54) 발명의 명칭 : 곡면 디스플레이 패널 제조 방법, 이를 이용한 곡면 디스플레이 패널, 및 이를 이용한 다중 영상 표시 장치

[Fig. 1]



(57) Abstract: A curved-surface display panel fabrication method is to fabricate a display panel having a curved surface through the use of a plane display panel which includes first and second substrates facing each other, and comprises the steps of: respectively cutting a part of the outsides of the first and second substrates so as to reduce the thickness of the first and second substrates up to a preset thickness; bending the cut plane display panel to have a desired curved-surface shape; attaching a first guide member fabricated in accordance with the desired curved-surface shape on the cut outside surface of the first substrate, and attaching a second guide member fabricated in accordance with the desired curved-surface shape on the outside surface of the second substrate; and forming a light-transmitting reinforcement layer in each of the spaces between the first guide member and the first substrate and between the second guide member and the second substrate.

(57) 요약서: 곡면 디스플레이 패널 제조 방법은 서로 마주하는 제 1 기판과 제 2 기판을 포함하는 평면 디스플레이 패널을 이용하여 곡면 형태의 디스플레이 패널을 제조하며, 상기 제 1 및 제 2 기판의 두께가 미리 설정된

[다음 쪽 계속]

두께로 감소되도록 외측 일부를 각각 깎아내는 단계, 상기 깎아진 평면 디스플레이 패널을 원하는 곡면 형태로 휘는 단계, 원하는 곡면 형태에 맞게 제조된 제 1 가이드 부재를 상기 제 1 기판의 깎아진 외측 면에 부착하고, 원하는 곡면 형태에 맞게 제조된 제 2 가이드 부재를 상기 제 2 기판의 외측 면에 부착하는 단계, 그리고 제 1 가이드 부재와 제 1 기판 사이의 공간, 그리고 제 2 가이드 부재와 제 2 기판 사이의 공간에 광 투과성 보강 층을 각각 형성하는 단계를 포함한다.

명세서

발명의 명칭: 곡면 디스플레이 패널 제조 방법, 이를 이용한 곡면 디스플레이 패널, 및 이를 이용한 다중 영상 표시 장치

기술분야

[1] 본 발명은 곡면 형태를 가지는 디스플레이 패널을 제조하는 방법, 이러한 방법을 이용한 곡면 디스플레이 패널, 그리고 이러한 곡면 디스플레이 패널을 이용한 다중 영상 표시 장치에 관한 것이다.

배경기술

[2] 디스플레이 기술이 발달하면서 다양한 종류의 디스플레이 장치가 개발되어 사용되고 있다. 그 중 액정을 이용하여 영상을 구현하는 액정 표시 장치가 있다.

[3] 일반적인 액정 표시 장치(liquid crystal display, LCD)의 액정 패널(liquid crystal panel)은 두 기판과 그 사이에 들어 있는 유전율 이방성(dielectric anisotropy)을 갖는 액정층을 포함한다. 액정층에 전계를 인가하고, 이 전계의 세기를 조절하여 액정층을 통과하는 빛의 투과율을 조절함으로써 원하는 화상을 얻는다. 이러한 액정 표시 장치는 휴대가 간편한 평판 표시 장치(flat panel display, FPD) 중에서 대표적인 것으로서, 이 중에서도 박막 트랜지스터(thin film transistor, TFT)를 스위칭 소자로 이용한 TFT-LCD가 주로 이용되고 있다.

[4] 서로 마주하도록 배치되는 액정 패널의 두 기판 중 하부의 기판에는 복수의 표시 신호선, 즉 게이트선과 데이터선, 다수의 박막 트랜지스터와 화소 전극 등이 형성되며, 두 기판 중 상부의 기판에는 색 필터(color filter)와 공통 전극이 형성된다.

[5] 이러한 액정 패널은 통상 평평한 형태로 제조되므로 곡면 형태의 디스플레이가 필요한 경우 통상적인 평평한 액정 패널이 사용될 수 없는 문제가 있다.

[6] 이러한 문제점을 해결하기 위해 종래의 액정 패널의 유리 기판 대신에 플렉서블(flexible)한 재질의 기판을 채용하여 외력이 가해지는 경우에 휘어질 수 있도록 형성된 플렉서블 액정 패널이 개발되었다.

[7] 그러나 종래의 플렉서블 액정 패널은 제조 과정이 어렵고 제조 원가가 비싼 문제가 있었다.

[8] 한편, 종래에 깊이를 가지는 다층 이미지를 구현하기 위해 복수의 액정 디스플레이(Liquid Crystal Display, LCD) 패널을 중첩하는 방식이 소개된 바 있다.

[9] 이 경우 중첩된 액정 디스플레이 패널 사이의 간섭에 의해 나뭇결 모양이나 물결 모양 등의 노이즈(간섭무늬)가 발생하는 문제점이 있다. 즉 픽셀에 의한 격자무늬를 가지는 복수의 액정 디스플레이 패널이 서로 근거리에 위치하도록 배치되면 모아레(Moire) 현상에 의한 노이즈가 발생한다.

[10] 이와 같은 노이즈의 발생을 방지하기 위한 기술이 알려진 바 있다. 예를 들어,

대한민국 등록특허공보 제 10-0614419호(출원인: 딥 비디오 이미징 리미티드, 명칭: 다층 디스플레이)에서는 두 개의 액정 디스플레이 패널 사이에 광을 약간 확산하는 확산층(diffuse layer)을 배치함으로써 액정 디스플레이 패널의 중첩에 의해 발생하는 노이즈를 제거하는 기술이 게시되었다.

[11] 그러나 두 개의 액정 디스플레이 패널 사이에 확산층을 배치하는 경우 두 개의 액정 디스플레이 패널 사이에 확산층을 배치한 후 조립하는 과정이 필요하므로, 조립 과정이 번거롭고 생산성이 저하되는 문제가 있었다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[12] 본 발명은 전술한 바와 같은 문제점들을 해결하기 위해 창출된 것으로서, 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 종래의 유리 기판으로 형성되는 액정 패널을 이용하여 간단한 방법으로 휘어진 형태를 가지는 디스플레이 패널을 제조할 수 있는 곡면 형태의 디스플레이 패널 제조 방법 및 이를 이용한 곡면 형태의 디스플레이 패널을 제공하는 것이다.

[13] 또한 본 발명이 해결하고자 하는 다른 과제는 중첩된 디스플레이 사이의 간섭에 의해 발생하는 노이즈를 제거함과 동시에 조립이 용이한 다층 영상 표시 장치를 제공하는 것이다.

과제 해결 수단

[14] 상기한 과제를 달성하기 위한 본 발명의 한 실시예에 따른 곡면 디스플레이 패널 제조 방법은 서로 마주하는 제1 기판과 제2 기판을 포함하는 평면 디스플레이 패널을 이용하여 원하는 곡면 형태의 디스플레이 패널을 제조하는 곡면 디스플레이 패널 제조 방법으로서, 상기 제1 기판과 상기 제2 기판의 두께가 미리 설정된 두께로 감소되도록 외측 일부를 각각 깎아내는 단계, 상기 외측 일부가 깎아진 평면 디스플레이 패널을 상기 원하는 곡면 형태로 휘는 단계, 상기 원하는 곡면 형태에 맞게 미리 제조된 제1 가이드 부재를 상기 제1 기판의 깎아진 외측 면에 미리 설정된 간격을 두고 부착하고, 상기 원하는 곡면 형태에 맞게 미리 제조된 제2 가이드 부재를 상기 제2 기판의 깎아진 외측 면에 미리 설정된 간격을 두고 부착하는 단계, 그리고 상기 제1 가이드 부재와 상기 제1 기판 사이의 공간, 그리고 상기 제2 가이드 부재와 상기 제2 기판 사이의 공간에 광 투과성 보강 층을 각각 형성하는 단계를 포함한다.

[15] 상기 미리 설정된 두께는 50 내지 200㎛에 속하는 값일 수 있다.

[16] 본 발명의 한 실시예에 따른 곡면 디스플레이 패널 제조 방법은 상기 제1 가이드 부재 및 상기 제2 가이드 부재의 외측면 중 하나 이상에 편광판(polarizer)을 부착하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[17] 상기 제1 가이드 부재 및 상기 제2 가이드 부재는 유리(glass) 또는 아크릴(PMMA, PolyMethly MethAcrylate) 재질일 수 있다.

[18] 상기 제1 가이드 부재 및 상기 제2 가이드 부재는 상기 미리 설정된 간격을

유지하기 위한 스페이서를 포함할 수 있다.

[19] 상기 스페이서는 상기 광 투과성 보강 층의 형성 시 상기 광 투과성 보강 층의 형상이 유지되도록 상기 제1 가이드 부재 및 상기 제2 가이드 부재 각각의 측면 내측에 배치되는 측면 스페이서를 포함할 수 있다.

[20] 상기 측면 스페이서는 광 투과성 보강 물질의 주입구를 포함할 수 있다.

[21] 상기 제1 가이드 부재 및 상기 제2 가이드 부재는 편광판일 수 있다.

[22] 본 발명의 한 실시예에 따른 곡면 디스플레이 패널은 본 발명의 한 실시예에 따른 곡면 디스플레이 패널 제조 방법에 의해 제조될 수 있다.

[23] 본 발명의 한 실시예에 따른 다층 영상 표시 장치는 다층의 이차원 이미지를 중첩하여 깊이를 가지는 다층 이미지를 구현하기 위한 다층 영상 표시 장치로서, 본 발명의 한 실시예에 따른 곡면 디스플레이 패널 제조 방법에 의해 제조된 곡면 디스플레이 패널, 그리고 상기 곡면 디스플레이 패널과 전후 방향으로 중첩되도록 상기 곡면 디스플레이 패널의 앞에 배치되는 평면 디스플레이 패널을 포함한다.

발명의 효과

[24] 본 발명에 의하면, 통상의 평면 디스플레이 패널의 제1 기판과 제2 기판의 외측 일부를 제거하여 두께를 얇게 한 후 이를 휜 상태에서 가이드 기판을 부착하고 광 투과성 보강 층을 형성하여 곡면 형태가 유지되도록 함으로써, 간단한 방법으로 곡면 형태를 가지는 휘어진 디스플레이 패널을 제조할 수 있다.

[25] 또한 곡면 형태의 디스플레이 패널을 다층 영상 표시 장치의 후면 디스플레이로 사용함으로써, 상이한 픽셀 패턴의 간섭에 의한 간섭무늬의 발생(모아레 현상)을 방지할 수 있고, 별도의 확산층을 형성하지 않아도 되므로 다층 영상 표시 장치의 조립 공정이 보다 간단해질 수 있다.

도면의 간단한 설명

[26] 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 곡면 디스플레이 패널 제조 방법에 의해 제작된 곡면 디스플레이 패널의 개략적인 사시도이다.

[27] 도 2는 도 1의 II-II 선을 따라 절개한 단면도이다.

[28] 도 3은 도 1의 III-III 선을 따라 절개한 단면도이다.

[29] 도 4는 본 발명의 한 실시예에 따른 곡면 디스플레이 패널 제조 방법에 있어서 제1 단계를 나타내는 측단면도이다.

[30] 도 5는 본 발명의 한 실시예에 따른 곡면 디스플레이 패널 제조 방법에 있어서 제2 단계를 나타내는 측단면도이다.

[31] 도 6은 본 발명의 한 실시예에 따른 곡면 디스플레이 패널 제조 방법에 있어서 제3 단계를 나타내는 측단면도이다.

[32] 도 7은 본 발명의 한 실시예에 따른 곡면 디스플레이 패널 제조 방법에 있어서 제4 단계를 나타내는 측단면도이다.

[33] 도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 곡면 디스플레이 패널 제조 방법에 의해

제작된 곡면 디스플레이 패널의 개략적인 측단면도이다.

[34] 도 9는 본 발명의 한 실시예에 따른 다중 영상 표시 장치의 개략적인 사시도이다.

[35] 도 10은 도 9의 X-X 선을 따라 절개한 단면도이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

[36] 이하에서 본 발명의 실시예를 첨부된 도면을 참조로 상세히 설명한다.

[37] 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 곡면 디스플레이 패널 제조 방법에 의해 제작된 곡면 디스플레이 패널의 개략적인 사시도이다.

[38] 도 2는 도 1의 II-II 선을 따라 절개한 단면도이고, 도 3은 도 1의 III-III 선을 따라 절개한 단면도이다.

[39] 도 4 내지 도 7은 본 발명의 한 실시예에 따른 곡면 디스플레이 패널 제조 방법에 있어서 제1 단계 내지 제4 단계를 각각 나타내는 측단면도이다.

[40] 도 1 내지 도 7에 도시된 바와 같이, 본 발명의 한 실시예에 따른 곡면 디스플레이 패널 제조 방법은 서로 마주하는 제1 기판(110)과 제2 기판(120)을 포함하는 평면 디스플레이 패널(100a)(도 4 참조)을 이용하여 원하는 곡면 형태의 디스플레이 패널을 제조하는 곡면 디스플레이 패널 제조 방법이다.

[41] 여기서 평면 디스플레이 패널은 LCD 패널, 유기 전계발광 패널 등이 될 수 있다. 이때, LCD 패널의 경우에는 기판 사이에 액정층이 존재하고, 유기 전계발광 패널의 경우에는 기판 사이에 유기 발광층이 존재할 수 있다.

[42] 예시적으로, 평면 디스플레이 패널(100a)은 유리로 형성되며 서로 마주하는 제1 기판(110)과 제2 기판(120), 그리고 제1 기판(110)과 제2 기판(120) 사이에 형성되는 액정층(130)을 포함하는 평면 형태의 액정 패널, 즉 평면 LCD 패널이 될 수 있다. 이하에서는 평면 디스플레이 패널(100a)을 주로 평면 형태의 액정 패널로 간주하여 설명을 진행한다. 다만 상술한 바와 같이 평면 디스플레이 패널(100a)이 평면 액정 패널에만 한정되는 것은 아니다.

[43] 이때 제1 기판(110)은 박막 트랜지스터 기판(thin film transistor array panel)이라고도 불리며, 제2 기판(120)은 컬러 필터 기판(color filter array panel)이라고도 불릴 수 있다.

[44] 한편, 도면에는 도시되지 않았으나, 두 기판(110, 120)의 가장자리에는 두 기판(110, 120)을 결합시키기 위한 물질로 이루어지고 액정이 채워지는 공간을 형성하는 밀봉재가 배치될 수 있으며, 이러한 밀봉재에 의해 채워진 액정이 새는 것을 방지할 수 있다.

[45] 이하에서 첨부된 도 4 내지 도 7을 참조하여 본 발명의 한 실시예에 따른 곡면 형태를 가지는 디스플레이 패널을 제조하는 곡면 디스플레이 패널 제조 방법을 단계적으로 설명한다.

[46] 본 발명의 한 실시예에 따른 곡면 디스플레이 패널 제조 방법은 제1 기판(110)과 제2 기판(120)의 두께가 미리 설정된 두께로 감소되도록 외측

일부를 각각 깎아내는 단계(도 4의 (a)에서 (b)), 평면 디스플레이 패널(100a)을 원하는 곡면 형태로 휘는 단계(도 5의 (a)에서 (b)), 원하는 곡면 형태에 맞게 미리 제조된 제1 가이드 부재(140)를 제1 기판(110)의 깎아진 외측 면에 미리 설정된 간격을 두고 부착하고, 원하는 곡면 형태에 맞게 미리 제조된 제2 가이드 부재(150)를 제2 기판(120)의 깎아진 외측 면에 미리 설정된 간격을 두고 부착하는 단계(도 6), 그리고 제1 가이드 부재(140)와 제1 기판(110) 사이의 공간, 그리고 제2 가이드 부재(150)와 제2 기판(120) 사이의 공간에 광 투과성 보강 층(160)을 각각 형성하는 단계(도 7)를 포함한다.

[47] 이때 외측 일부를 깎아내는 단계(도 4의 (a)에서 (b))에서 제1 기판(110)과 제2 기판(120)을 깎아내는 방법은 종래에 알려진 임의의 방법일 수 있다. 예를 들면, 기계적 연마 방식일 수도 있고 에칭(etching)액을 이용한 에칭 방식일 수도 있다.

[48] 또한 제1 기판(110)과 제2 기판(120)의 외측 일부를 깎아낼 때, 기판의 최상단 및 최하단은 깎아내지 않는 것이 바람직하다. 디스플레이 패널을 구동시키기 위한 드라이버 및 각종 회로 소자가 부착된 PCB(Printed Circuit Board)를 포함한 구동 회로부가 기판의 최상단 또는 최하단에 연결될 수 있기 때문이다. 또한 기판의 최상단 및 최하단을 깎아내지 않음으로써, 기판의 최상단 및 최하단 부분이 제1 가이드 부재(140) 및 제2 가이드 부재(150)를 제1 기판(110) 및 제2 기판(120)의 외측 면에 미리 설정된 간격을 두고 부착함에 있어서의 가이드 역할을 할 수 있다.

[49] 그리고 원하는 곡면 형태는 도 1 내지 도 3에 도시된 바와 같이, 괄호 곡면 형태 또는 변곡점이 없는 곡면 형태가 될 수도 있고, S자 곡면 형태 또는 하나 이상의 변곡점이 있는 곡면 형태가 될 수도 있다. 즉 원하는 곡면 형태는 필요에 따라 본 발명의 한 실시예와 다르게 변경이 가능하다.

[50] 또한 외측 일부를 깎아내는 단계(도 4의 (a)에서 (b))에서의 미리 설정된 두께는 50 내지 200㎛에 속하는 값일 수 있다.

[51] 제1 기판(110)과 제2 기판(120)의 깎아진 후의 두께가 50㎛보다 작거나 200㎛보다 크면 휘는 과정에서 부서지거나 잘 휘어지지 않는 문제점이 있다. 즉 제1 기판(110)과 제2 기판(120)의 깎아진 후의 두께가 50 내지 200㎛에 속하는 값으로 하는 것은 깎아진 제1 기판(110)과 제2 기판(120)이 부서지지 않으면서 휘어질 수 있도록 하기 위함이다.

[52] 원하는 곡면 형태로 휘는 단계(도 5의 (a)에서 (b))에서 평면 디스플레이 패널(100a)을 원하는 곡면 형태로 휘더라도 이를 휘어진 상태로 유지하기 위해서는 제1 기판(110)과 제2 기판(120)의 외측 면에 광 투과성 보강 층(160)이 형성되도록 하는 것이 필요하다.

[53] 이러한 광 투과성 보강 층(160)이 안정적으로 형성되도록 하기 위해서는 평면 디스플레이 패널(100a)을 휘어진 상태로 유지하는 제1 가이드 부재(140) 및 제2 가이드 부재(150)가 먼저 제1 기판(110) 및 제2 기판(120)의 외측에 각각 부착되어야 하며, 이것이 가이드 부재를 부착하는 단계(도 6)이다.

[54] 이때, 제1 가이드 부재(140) 및 제2 가이드 부재(150)는 유리, 합성수지 등 투명 또는 반투명 재질로 형성되는 기판일 수 있고, 광학성 투명 접착제(OCA, Optically clear adhesive) 등으로 제1 기판(110)과 제2 기판(120)의 외측 면에 접착될 수 있다.

[55] 다만 제1 가이드 부재(140)와 제1 기판(110) 사이 및 제2 가이드 부재(150)와 제2 기판(120) 사이에 광 투과성 보강 층(160)이 형성될 수 있는 공간을 마련하기 위해서, 제1 가이드 부재(140) 및 제2 가이드 부재(150)는 제1 기판(110) 및 제2 기판(120)과 각각 미리 설정된 간격을 두고 부착됨이 바람직하다.

[56] 이때, 미리 설정된 간격이라 함은 제1 기판(110) 또는 제2 기판(120)의 외측 일부가 깎아진 두께만큼의 간격이 될 수 있다. 또한 광 투과성 보강 층(160)이 형성될 수 있는 충분한 간격이고, 곡면 가공 시에 발생하는 응력이 광 투과성 보강 층(160)에 의해 분산 또는 흡수될 수 있는 양이 채워질 수 있는 간격으로 함이 바람직하다.

[57] 그리고 광 투과성 보강 층(160)을 형성하는 단계(도 7)는 미리 설정된 간격을 둔 공간에 광 투과성 보강 층(160)이 형성되도록 하기 위해, 주입구(181a)를 통해 광 투과성 보강 물질(161)을 투입하는 단계이다. 즉 제1 가이드 부재(140)와 제2 가이드 부재(150)를 통해 제1 기판(110)과 제2 기판(120)을 휘어진 형태로 유지하는 상태에서, 그 외측 면에 액상의 광 투과성 보강 물질(161)을 입힌 후 이를 굳혀서 광 투과성 보강 층(160)을 형성할 수 있다.

[58] 여기서, 광 투과성 보강 물질(161)은 빛의 투과가 가능한 보강 층을 형성할 수 있는 물질을 의미하며, 이를테면 투명 고분자 물질이나 유리 본딩(bonding) 등이 될 수 있다. 이에 따라 광 투과성 보강 층(160)은 투명 고분자 층이나 유리 본딩 층 등이 될 수 있다. 또한 투명 고분자 물질의 경우 투명 UV 레진 등 투명 또는 반투명한 임의의 고분자일 수 있다.

[59] 또한 광 투과성 보강 층(160)은 광이 완전히 투과되도록 투명하게 형성될 수 있고, 필요에 따라서는 광이 일정량만 투과되도록 반투명하게 형성될 수도 있다.

[60] 광 투과성 보강 물질(161)이 굳는 과정에서 제1 기판(110) 및 제2 기판(120)의 외측 면과 접착되므로 광 투과성 보강 층(160)이 형성되고 나면 제1 기판(110), 제2 기판(120), 그리고 광 투과성 보강 층(160)이 원하는 곡면 형태를 유지할 수 있게 된다.

[61] 제1 기판(110)과 제2 기판(120)의 외측 일부를 깎아내는 가공 후 곡면 형태로 휘면, 기판의 두께가 얇아져서 휘어지지만 응력을 받게 된다. 도 5를 참고하면, 제1 기판(110)의 내측과 제2 기판(120)의 외측은 인장응력을 받게 되고, 제1 기판(110)의 외측과 제2 기판(120)의 내측은 압축응력을 받게 된다. 이때 도 7과 같이 광 투과성 보강 물질(161)이 투입되어 경화되면, 광 투과성 보강 물질(161)은 제1 기판(110)과 제2 기판(120)의 외측 면에 접착되어 광 투과성 보강 층(160)을 형성하면서 기판에 발생한 응력을 분산 또는 흡수하는 역할을 할 수 있다.

[62] 상술한 단계를 거쳐, 제1 기판(110)과 제2 기판(120)의 외측 일부를 깎아서 두께를 얇게 한 후 원하는 곡면 형태로 휜 상태에서 그 외측 면에 가이드 기판(140, 150)을 부착하고 광 투과성 보강 층(160)을 형성함으로써, 제1 기판(110)과 제2 기판(120)이 원하는 곡면 형태를 유지할 수 있다.

[63] 또한 본 발명의 한 실시예에 따른 곡면 디스플레이 패널 제조 방법은 제1 가이드 부재(140) 및 제2 가이드 부재(150)의 외측면 중 하나 이상에 편광판(170)(polarizer)을 부착하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[64] 도 2, 도 3, 그리고 도 6에 도시된 바와 같이, 편광판(170)은 제1 가이드 부재(140) 및 제2 가이드 부재(150)의 외측에 각각 부착되거나, 제1 가이드 부재(140) 및 제2 가이드 부재(150) 중 하나의 외측에만 부착될 수 있다.

[65] 제1 가이드 부재(140) 및 제2 가이드 부재(150)는 유리(glass) 또는 아크릴(PMMA, PolyMethly MethAcrylate) 재질일 수 있다.

[66] 도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 곡면 디스플레이 패널 제조 방법에 의해 제작된 곡면 디스플레이 패널의 개략적인 측단면도이다.

[67] 또한 제1 가이드 부재(140) 및 제2 가이드 부재(150)는 편광판일 수 있다.

[68] 본 발명의 다른 실시예에 따른 곡면 디스플레이 패널 제조 방법 및 본 발명의 다른 실시예에 따른 곡면 디스플레이 패널(100)에 있어서는, 도 8에 나타난 바와 같이, 제 1 가이드 기판(140) 및 제2 가이드 부재(150)는 유리 또는 아크릴 재질의 기판 구성을 생략하고 그 외측에 부착되던 편광판(170)만으로 주요 구성이 이루어질 수 있다.

[69] 제1 가이드 부재(140) 및 제2 가이드 부재(150)는 미리 설정된 간격을 유지하기 위한 스페이서(180)를 포함할 수 있다.

[70] 즉 본 발명의 한 실시예에 따른 곡면 디스플레이 패널 제조 방법의 가이드 부재를 부착하는 단계(도 6)에 있어서, 제1 가이드 부재(140) 및 제2 가이드 부재(150)가 제1 기판(110) 및 제2 기판(120)과 각각 미리 설정된 간격을 두고 부착되도록 하기 위해서, 도 3에 도시된 바와 같이, 미리 설정된 간격을 유지하기 위한 스페이서(180)가 제1 가이드 부재(140) 및 제2 가이드 부재(150)의 내측에 부착될 수 있다.

[71] 또한 스페이서(180)는 광 투과성 보강 층(160)의 형성 시 광 투과성 보강 층(160)의 형상이 유지되도록 제1 가이드 부재(140) 및 제2 가이드 부재(150) 각각의 측면 내측에 배치되는 측면 스페이서(181)를 포함할 수 있다.

[72] 본 발명의 한 실시예에 따른 곡면 디스플레이 패널 제조 방법의 광 투과성 보강 층을 형성하는 단계(도 7)에 있어서, 광 투과성 보강 물질(161)을 미리 설정된 간격을 둔 공간에 투입하여 광 투과성 보강 층(160)을 형성시킬 때, 광 투과성 보강 물질(161)이 경화되기 전에는 광 투과성 보강 층(160)의 형상이 유지될 수가 없다. 따라서 광 투과성 보강 층(160)의 형상이 유지되도록 하기 위해서, 도 2, 도 6 그리고 도 7에 나타난 바와 같이, 제1 가이드 부재(140) 및 제2 가이드 부재(150) 각각의 측면 내측에 측면 스페이서(181)를 배치하여 광 투과성 보강 물질(161)이

경화되기 전에 측면으로 새어나가는 것을 방지할 수 있다.

[73] 즉 도 3에 나타난 스페이서(180)는 미리 설정된 간격을 둔 공간 내부에 배치되는 간격 유지 부재이고, 도 2, 도 6 그리고 도 7에 나타난 측면 스페이서(181)는 미리 설정된 간격을 둔 공간의 양 측면에 배치되어 간격 유지의 역할과 함께 광 투과성 보강 층(160)의 형상을 유지하는 역할도 하는 간격 및 형상 유지 부재가 된다.

[74] 또한 도 2, 도 6 그리고 도 7에 도시된 바와 같이, 측면 스페이서(181)는 광 투과성 보강 물질(161)의 주입구(181a)를 포함할 수 있다. 도면에는 나타나지 않았으나, 주입구(181a)를 통해 광 투과성 보강 물질(161)이 투입된 후 광 투과성 보강 층(160)의 안정적인 형성을 위해 주입구(181a)는 폐쇄될 수 있다.

[75] 이와 같이, 통상의 디스플레이 패널의 제1 기판(110)과 제2 기판(120)의 외측 일부를 제거하여 두께를 얇게 한 후 이를 휜 상태에서 가이드 기판(140, 150)을 부착하고 광 투과성 보강 층(160)을 형성하여 곡면 형태가 유지되도록 함으로써, 간단한 방법으로 곡면 형태를 가지는 휘어진 디스플레이 패널을 제조할 수 있다.

[76] 또한 상기한 과제를 달성하기 위한 본 발명의 한 실시예에 따른 곡면 디스플레이 패널(100)은 상술한 본 발명의 한 실시예에 따른 곡면 디스플레이 패널 제조 방법에 의해 제조된다.

[77] 한편, 도 9는 본 발명의 한 실시예에 따른 다중 영상 표시 장치의 개략적인 사시도이고, 도 10은 도 9의 X-X 선을 따라 절개한 단면도이다.

[78] 상기한 과제를 달성하기 위한 본 발명의 한 실시예에 따른 다층 영상 표시 장치(200)는 다층의 이차원 이미지를 중첩하여 깊이를 가지는 다층 이미지를 구현하기 위한 다층 영상 표시 장치로서, 본 발명의 한 실시예에 따른 곡면 디스플레이 패널 제조 방법에 의해 제조된 곡면 디스플레이 패널(100), 그리고 곡면 디스플레이 패널(100)과 전후 방향으로 중첩되도록 곡면 디스플레이 패널(100)의 앞에 배치되는 평면 디스플레이 패널(210)을 포함한다.

[79] 도 9 및 도 10에 도시된 바와 같이, 평면 디스플레이 패널(210)과 곡면 디스플레이 패널(100)은 앞에서 볼 때 서로 포개져 보이도록 평면 디스플레이 패널(210)의 뒤에 곡면 디스플레이 패널(100)이 배치된다. 이때 평면 디스플레이 패널(210)과 곡면 디스플레이 패널(100)에서 구현된 영상이 깊이를 가지고 서로 중첩되도록 평면 디스플레이 패널(210)과 곡면 디스플레이 패널(100)은 약간 이격된 상태로 고정될 수 있다.

[80] 또한 도 9 및 도 10에는 광원(220)만이 추가적으로 도시되어 있으나, 본 발명의 한 실시예에 따른 다층 영상 표시 장치(200)에는 백라이트 유닛(backlight unit), 광학 시트 등 통상의 디스플레이 표시 장치를 구현하기 위한 각종 부품들이 포함될 수 있다.

[81] 그리고 평면 디스플레이 패널(210)은 종래에 알려진 액정 패널로 구현될 수 있다. 예를 들어, 평면 디스플레이 패널(210)은 서로 마주하도록 배치되는 한 쌍의 투명한 기판과 그 사이에 밀봉되는 액정층을 포함할 수 있으며, 액정층을

구동하기 위한 각종 전극을 포함할 수 있다.

[82] 도면에는 평면 디스플레이 패널(210)과 곡면 디스플레이 패널(100)을 서로 고정하는 프레임(frame) 등은 생략되었다.

[83] 또한 평면 디스플레이 패널(210)은 뒤에 있는 곡면 디스플레이 패널(100)에서 구현된 영상이 전면에서 보일 수 있게 선택적으로 투명한 상태가 되도록 형성될 수 있다.

[84] 기존의 다층 이미지를 구현을 위한 복수의 평면 액정 디스플레이 패널의 중첩 방식의 경우, 중첩된 평면 액정 디스플레이 패널 사이의 간섭에 의해 나뭇결 모양이나 물결 모양 등의 노이즈(간섭무늬)가 발생하는 문제점이 있었다. 이와 같은 노이즈의 발생을 방지하기 위해, 두 개의 평면 액정 디스플레이 패널 사이에 광을 약간 확산하는 확산층(diffuse layer)을 배치하는 기술이 소개된 바 있으나, 두 개의 액정 디스플레이 패널 사이에 확산층을 배치하는 경우 조립 과정이 번거롭고 생산성이 저하된다.

[85] 이에 대해 본 발명의 한 실시예에 따른 다층 영상 표시 장치(200)는, 도 9 및 도 10에 나타난 바와 같이, 두 개의 평면 디스플레이 패널 중 뒤에 위치한 평면 디스플레이 패널을 본 발명의 한 실시예에 따른 곡면 디스플레이 패널(100)로 대체하여, 간섭무늬의 문제점을 해결하면서 조립 과정도 간소화하고자 하였다.

[86] 즉 기존의 다층 영상 표시 장치의 경우, 중첩된 두 개의 평면 액정 표시 장치의 배치 위치에 따른 양 픽셀 패턴(pixel pattern) 사이의 원근 차이 등의 미세한 상이함으로 인해 간섭무늬가 발생하게 된다. 이에 반해 곡면 디스플레이 패널(100)은 픽셀 패턴이 곡면 형태에 따라 휘어져 왜곡되므로, 평면 디스플레이 패널(210)과 곡면 디스플레이 패널(100)이 중첩되더라도 양 픽셀 패턴의 차이가 미세한 정도 이상으로 상이하게 되어 간섭무늬의 발생이 방지될 수 있다.

[87] 두 개의 액정 디스플레이 패널 사이에 광을 약간 확산하는 확산층(diffuse layer)을 배치하는 경우에는 미세하게 상이한 픽셀 패턴의 중첩 자체를 방지하는 것은 아니므로 간섭무늬의 발생을 약화시키는 정도의 효과가 있다. 그러나 본 발명의 경우 두 픽셀 패턴의 미세하게 상이한 중첩이 없어지므로 간섭무늬의 발생이 더욱 방지될 수 있다.

[88] 이와 같이, 곡면 디스플레이 패널(100)을 다층 영상 표시 장치의 후면 디스플레이로 사용함으로써, 상이한 픽셀 패턴의 간섭에 의한 간섭무늬의 발생(모아레 현상)을 방지할 수 있고, 별도의 확산층을 형성하지 않아도 되므로 다층 영상 표시 장치의 조립 공정이 보다 간단해질 수 있다.

[89] 이상에서 본 발명의 실시예를 설명하였으나, 본 발명의 권리범위는 이에 한정되지 아니하며 본 발명의 실시예로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 용이하게 변경되어 균등한 것으로 인정되는 범위의 모든 변경 및 수정을 포함한다.

산업상 이용가능성

[90] 본 발명은 곡면 형태를 가지는 디스플레이에 관한 것으로 각종 디스플레이에 적용될 수 있어 산업상 이용가능성이 있다.

청구범위

[청구항 1] 서로 마주하는 제1 기판과 제2 기판을 포함하는 평면 디스플레이 패널을 이용하여 원하는 곡면 형태의 디스플레이 패널을 제조하는 곡면 디스플레이 패널 제조 방법으로서,
상기 제1 기판과 상기 제2 기판의 두께가 미리 설정된 두께로 감소되도록 외측 일부를 각각 깎아내는 단계,
상기 외측 일부가 깎아진 평면 디스플레이 패널을 상기 원하는 곡면 형태로 휘는 단계,
상기 원하는 곡면 형태에 맞게 미리 제조된 제1 가이드 부재를 상기 제1 기판의 깎아진 외측 면에 미리 설정된 간격을 두고 부착하고, 상기 원하는 곡면 형태에 맞게 미리 제조된 제2 가이드 부재를 상기 제2 기판의 깎아진 외측 면에 미리 설정된 간격을 두고 부착하는 단계, 그리고
상기 제1 가이드 부재와 상기 제1 기판 사이의 공간, 그리고 상기 제2 가이드 부재와 상기 제2 기판 사이의 공간에 광 투과성 보강 층을 각각 형성하는 단계를 포함하는 곡면 디스플레이 패널 제조 방법.

[청구항 2] 제1항에서,
상기 미리 설정된 두께는 50 내지 200㎛에 속하는 값인 곡면 디스플레이 패널 제조 방법.

[청구항 3] 제1항에서,
상기 제1 가이드 부재 및 상기 제2 가이드 부재의 외측면 중 하나 이상에 편광판(polarizer)을 부착하는 단계를 더 포함하는 곡면 디스플레이 패널 제조 방법.

[청구항 4] 제1항에서,
상기 제1 가이드 부재 및 상기 제2 가이드 부재는 유리(glass) 또는 아크릴(PMMA, PolyMethly MethAcrylate) 재질인 곡면 디스플레이 패널 제조 방법.

[청구항 5] 제1항에서,
상기 제1 가이드 부재 및 상기 제2 가이드 부재는 상기 미리 설정된 간격을 유지하기 위한 스페이서를 포함하는 곡면 디스플레이 패널 제조 방법.

[청구항 6] 제5항에서,
상기 스페이서는 상기 광 투과성 보강 층의 형성 시 상기 광 투과성 보강 층의 형상이 유지되도록 상기 제1 가이드 부재 및 상기 제2 가이드 부재 각각의 측면 내측에 배치되는 측면 스페이서를 포함하는 곡면 디스플레이 패널 제조 방법.

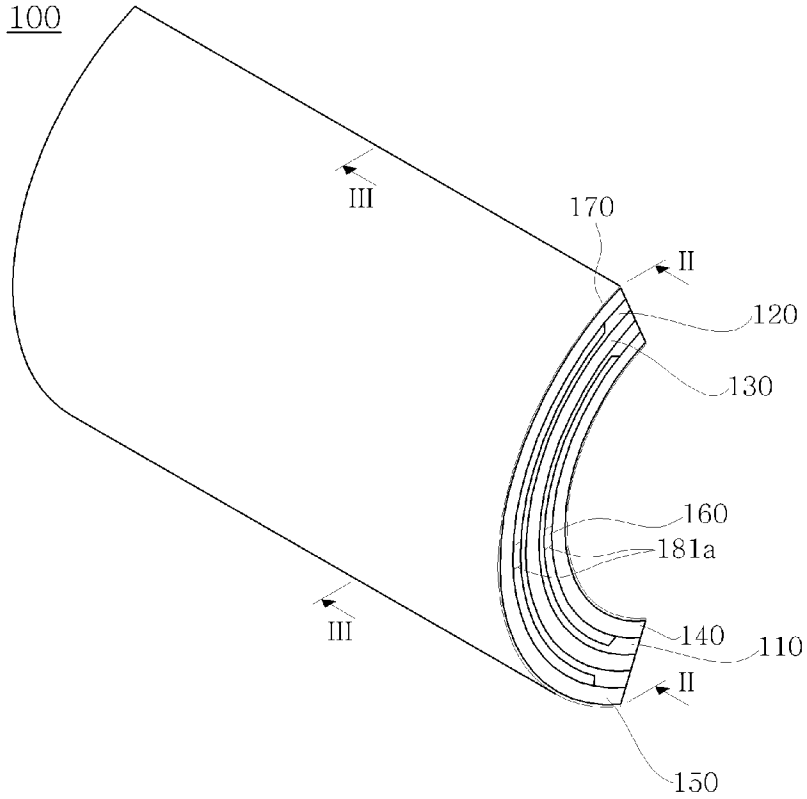
[청구항 7] 제5항에서,
상기 측면 스페이서는 광 투과성 보강 물질의 주입구를 포함하는 곡면 디스플레이 패널 제조 방법.

[청구항 8] 제1항에서,
상기 제1 가이드 부재 및 상기 제2 가이드 부재는 편광판인 곡면 디스플레이 패널 제조 방법.

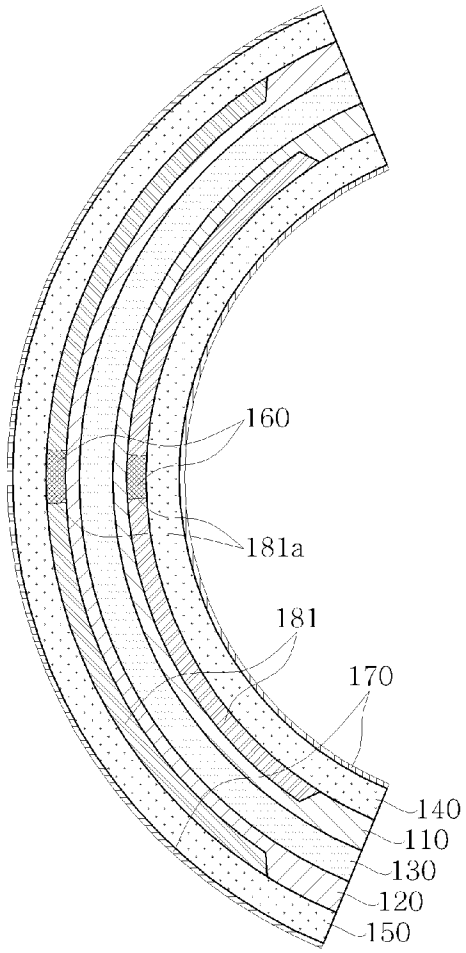
[청구항 9] 제1항 내지 제8항 중 어느 한 항의 곡면 디스플레이 패널 제조 방법에 의해 제조된 곡면 디스플레이 패널.

[청구항 10] 다층의 이차원 이미지를 중첩하여 깊이를 가지는 다층 이미지를 구현하기 위한 다층 영상 표시 장치로서,
제1항 내지 제8항 중 어느 한 항의 곡면 디스플레이 패널 제조 방법에 의해 제조된 곡면 디스플레이 패널, 그리고
상기 곡면 디스플레이 패널과 전후 방향으로 중첩되도록 상기 곡면 디스플레이 패널의 앞에 배치되는 평면 디스플레이 패널을 포함하는 다층 영상 표시 장치.

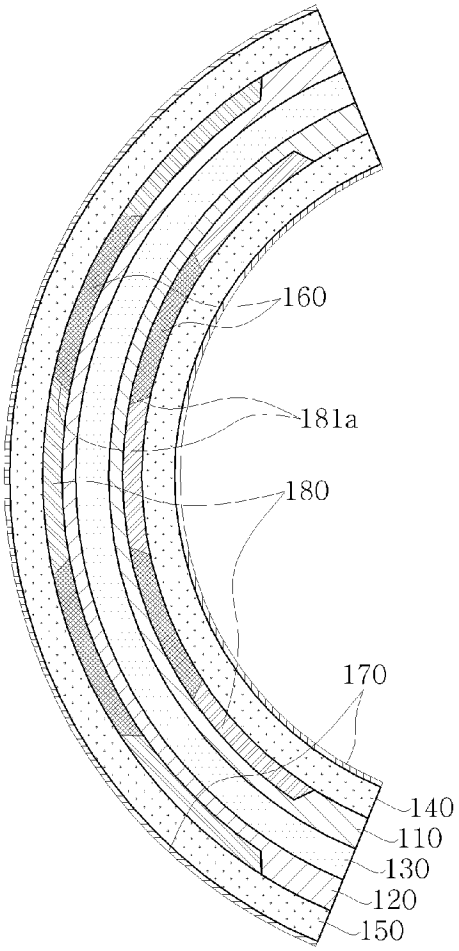
[Fig. 1]


100
III
170
II
120
130
160
181a
III
140
110
II
150

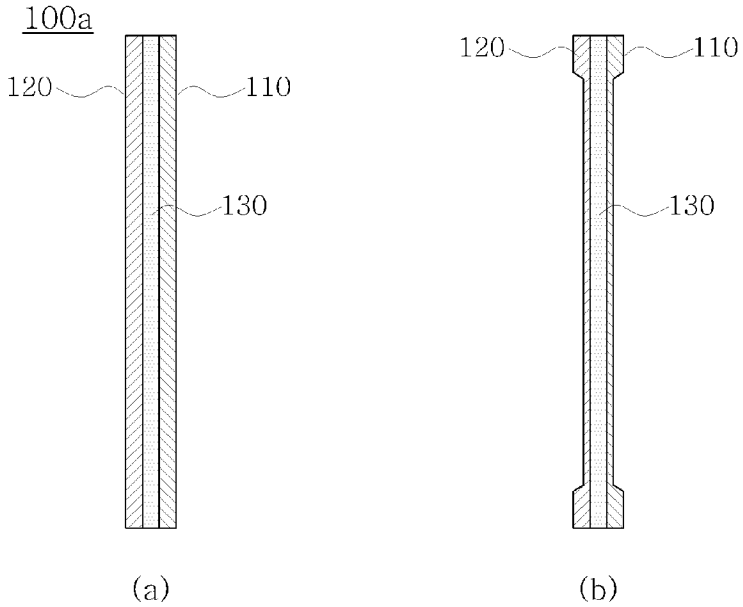
[Fig. 2]


160
181a
181
170
140
110
130
120
150

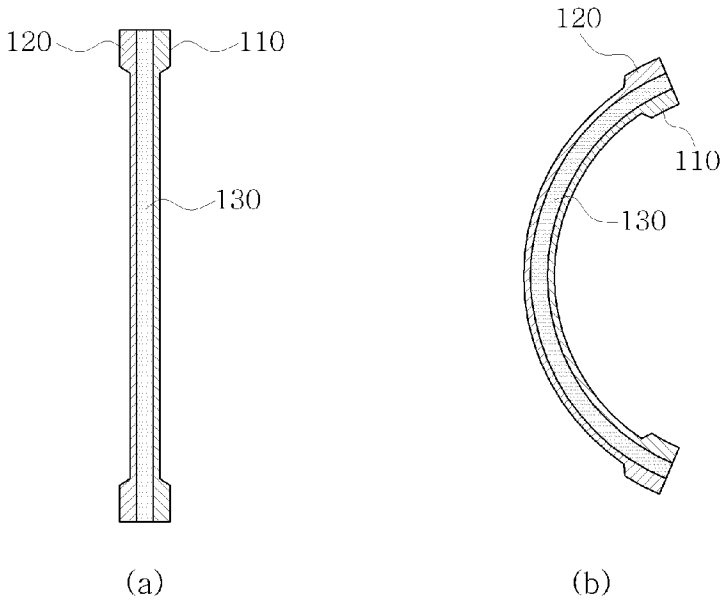
[Fig. 3]


160
181a
180
170
140
110
130
120
150

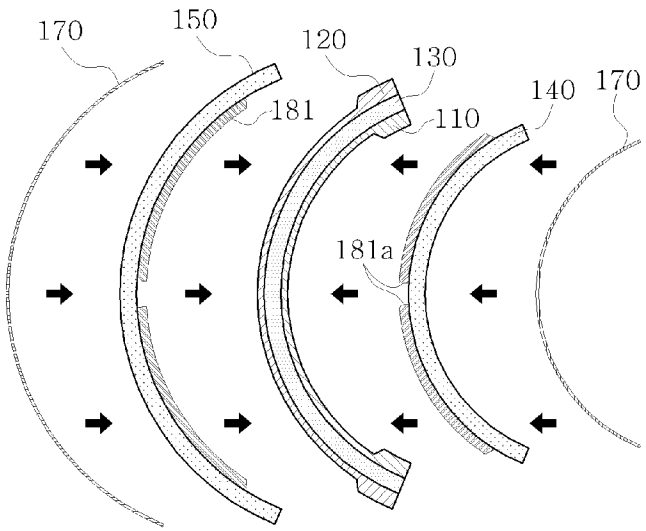
[Fig. 4]


100a
120
110
130
120
110
130
(a)
(b)

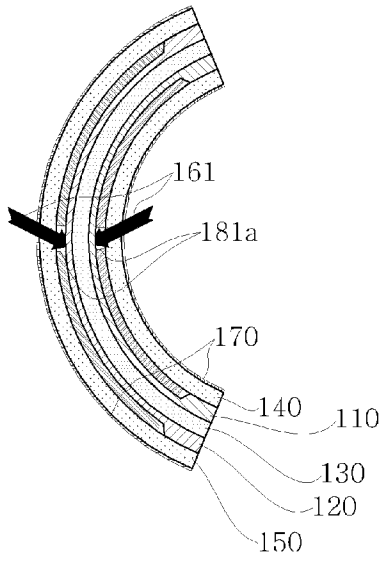
[Fig. 5]



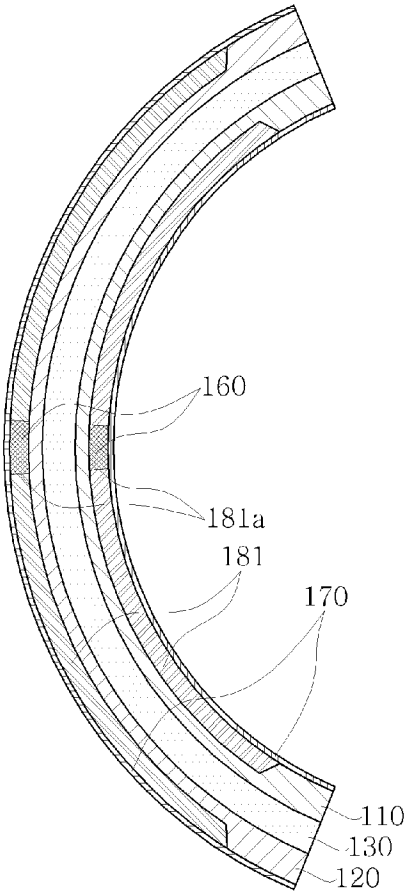
[Fig. 6]



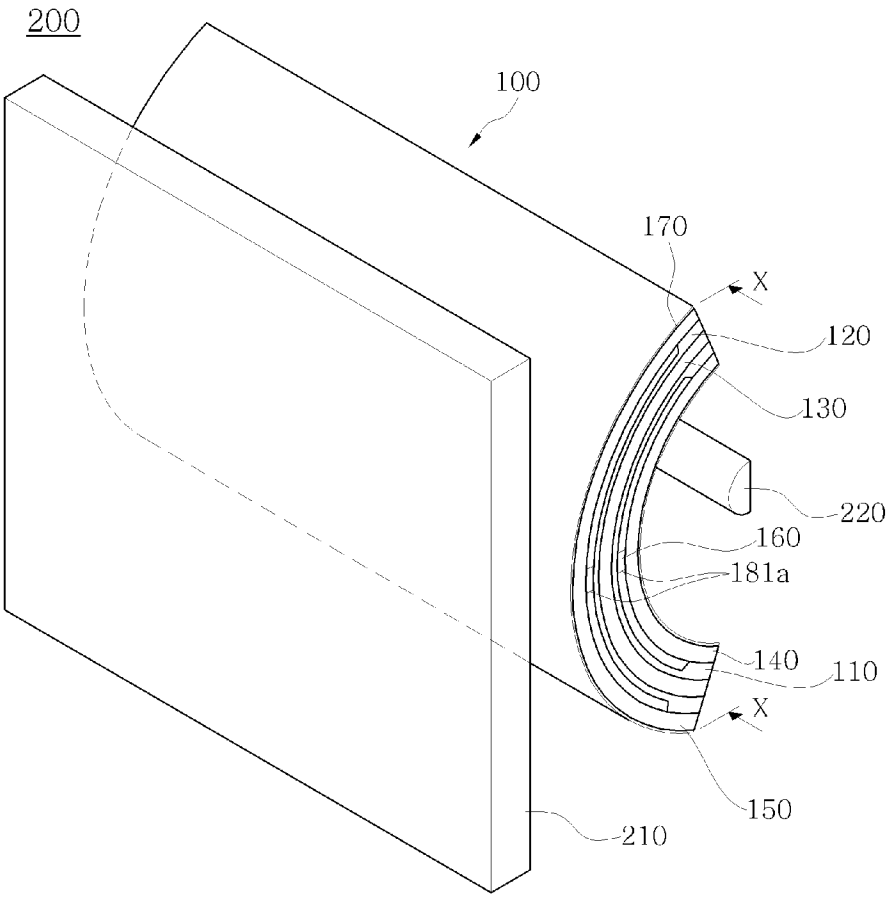
[Fig. 7]



[Fig. 8]


160
181a
181
170
110
130
120

[Fig. 9]


200
100
170
X
120
130
220
160
181a
140
110
X
150
210

[Fig. 10]

