



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2007년09월10일  
 (11) 등록번호 10-0756408  
 (24) 등록일자 2007년08월31일

(51) Int. Cl.

G02F 1/1335(2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0004474  
 (22) 출원일자 2006년01월16일  
 심사청구일자 2006년01월16일  
 (65) 공개번호 10-2007-0075809  
 공개일자 2007년07월24일  
 (56) 선행기술조사문헌  
 JP2001318612 A

(뒷면에 계속)

전체 청구항 수 : 총 3 항

(73) 특허권자

주식회사 파코라인

경기 의왕시 고천동 234-6 월드비전빌딩 3층

(72) 발명자

김태원

대구광역시 북구 관음동 1374번지 서한맨션  
 101-210

(74) 대리인

서문장

심사관 : 손희수

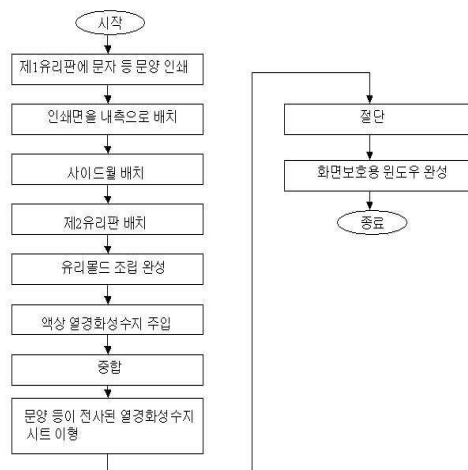
**(54) 디스플레이 화면보호용 윈도우의 제조방법**

**(57) 요약**

본 발명은 휴대폰, PMP, MP3, TV 등에 적용되는 LCD 표시소자나 PDP 또는 LED 어레이와 같은 표시소자의 화면 보호용으로 설치되는 디스플레이 화면보호용 윈도우의 제조방법에 관한 것으로, 특히 열적 특성과 가공성 등이 우수한 CR-39소재를 이용하여 윈도우를 제작함으로써 표시소자의 전체 두께를 현저히 얇게 가져갈 수 있도록 한 디스플레이 화면보호용 윈도우의 제조방법을 제공하는데 있다.

본 발명의 화면보호용 윈도우의 제조방법은 제1유리판에 숫자, 문자 및 문양 등을 인쇄하는 공정; 상기 제1유리판의 인쇄면이 내측이 되도록 한 후 이 유리판의 가장자리에 측벽 형성용 사이드윌을 배치하고 이 사이드윌 위에는 일정간격의 스페이서가 마련된 제2유리판을 배치하여 유리몰드를 조립 완성하는 공정; 상기 유리몰드의 제1유리판 또는 제2유리판 또는 사이드윌에 마련된 주입홀을 통하여 액상의 열경화성수지를 주입한 후 중합을 실시하는 공정; 중합 완료후 제1유리판의 문양이 전사된 열경화성수지 시트를 이형시켜 소요처별 적정 사이즈로 절단하는 것으로 표시소자 보호용 윈도우를 완성하는 공정을 포함한다.

대표도 - 도7



(56) 선행기술조사문헌  
JP2005144986 A  
KR100444742 B1  
KR1020020016493 A  
KR1020010064826 A  
KR1020040066043 A

---

**특허청구의 범위**

**청구항 1**

제1유리판에 숫자, 문자 및 문양 등을 인쇄하는 공정과, 상기 제1유리판의 인쇄면이 내측이 되도록 배치한 후 이 유리판의 가장자리에 측벽 형성용 사이드월을 배치하고 이 사이드월 위에는 일정간격의 스페이서가 마련된 제2유리판을 배치하여 유리몰드를 조립 완성하는 공정과, 상기 유리몰드의 제1유리판 또는 제2유리판 또는 사이드월에 마련된 주입홀을 통하여 액상의 열경화성수지를 주입한 후 중합을 실시하는 공정과, 중합 완료후 제1유리판의 문양이 전사된 열경화성수지 시트를 이형시켜 소요처별 적정 사이즈로 절단하는 것으로 표시소자 보호용 윈도우를 완성하는 공정을 포함하는 것을 특징으로 하는 디스플레이 화면보호용 윈도우의 제조방법.

**청구항 2**

제1항에 있어서, 상기 액상의 열경화성수지는 중합개시제 5-15중량%와 CR-39 모노머 85-95중량%를 교반 탈포시킨 것을 특징으로 하는 디스플레이 화면보호용 윈도우의 제조방법.

**청구항 3**

제2항에 있어서, 상기 중합개시제는 과산화벤졸 또는 IPP 중 하나인 것을 특징으로 하는 디스플레이 화면보호용 윈도우의 제조방법.

**명세서**

**발명의 상세한 설명**

**발명의 목적**

**발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술**

- <15> 본 발명은 휴대폰, PMP, MP3, TV 등에 적용되는 LCD 표시소자나 PDP 또는 LED 어레이와 같은 표시소자의 화면 보호용으로 설치되는 디스플레이 화면보호용 윈도우의 제조방법에 관한 것으로, 열적특성과 가공성이 우수하고 가격이 저렴한 아릴다이글리콜카보네이트(allydiglycolcarbonate: CR-39, 이하 CR-39라 약함)소재를 이용하여 윈도우를 제작함으로써 값싸게 표시소자의 전체 두께를 줄일 수 있도록 한 디스플레이 화면보호용 윈도우의 제조방법에 관한 것이다.
- <16> 휴대폰, PMP, MP3 및 박막 TV등과 같은 전자/정보통신 기기에는 LCD와 같은 박막 표시소자가 사용된다.
- <17> 박막 표시소자는 크게 유리기관과 유리기관 사이에 액정이 주입된 투명전극을 갖는 패널과 이 패널의 뒷면에 빛을 조사하기 위한 백라이트로 이루어지며, 휴대폰 등과 같은 전기전자/정보통신 기기 제품에 적용될 경우 그 표시소자의 화면을 보호하기 위해 별도의 화면보호용 투명 윈도우(커버)가 마련된다.
- <18> 표시소자의 화면을 보호하기 위한 윈도우는 유리재 또는 합성수지재로 제작되며 그 적용제품의 치수 사양이나 특성 등에 따라 윈도우 소재를 달리 선택하게 된다.
- <19> 휴대폰의 경우, 최근의 트렌드는 제품의 슬림화(두께 축소)이다. 이에 따라 각 휴대폰 메이커에서는 휴대폰 제품의 슬림화에 노력을 경주하고 있다.
- <20> 휴대폰 제품의 슬림화 노력에 있어 집중적으로 연구되고 있는 부분이 표시소자 부분이다. 휴대폰 두께의 사이징에 있어 이미 한계에 도달함으로써 더 이상의 두께 축소가 쉽지 않은 회로기관 부분과는 달리, 표시소자 부분은 그 두께를 축소시킬 수 있는 여력이 남아있다고 할 수 있다.
- <21> 통상 휴대폰의 LCD 표시소자는 보호용 윈도우를 가지는데, 이 윈도우의 주 소재로 지금까지 아크릴이 많이 사용되고 있다. 아크릴은 투명도, 가공성 및 빛 투과율이 우수하고 비교적 가격이 저렴하지만 비내열성이어서 열에 약한 단점을 가지고 있다.
- <22> 따라서, LCD 표시소자의 보호용 윈도우를 아크릴재로 제작할 경우 백라이트 등으로부터 발생하는 열에 의해 물리적인 변형이 발생될 수 있으므로 이점을 고려하여 아크릴재의 윈도우를 적정한 두께로 유지함과 동시에 LCD 표시소자모듈과 윈도우 사이에 일정간격(1mm정도)의 갭(공기층)을 두고 있다.

- <23> 도 1은 종래의 표시소자 보호용 아크릴 윈도우가 적용된 표시장치의 개략적인 단면구조도로서, LCD 표시소자모듈(11)의 표면에 보호용 아크릴윈도우(13)를 설치하되 이 표시소자모듈과 아크릴윈도우 사이에 갭을 두어 공기층(12)을 만들고 있다. 이에 따라 백라이트(10)에서 발생된 열은 표시소자모듈(11)과 공기층(12)과 아크릴윈도우(13)를 차례로 통하여 출열하게 된다.
- <24> 그러나 이러한 LCD 표시소자모듈(11)과 아크릴윈도우(13) 사이의 공기층(12)은 그 공기층 갭만큼의 필연적인 휴대폰 두께 증가를 가져오게 되며 이것은 또한 백라이트 등에서 발생된 열의 신속한 외부방출을 방해하는 역할을 하게 되어 휴대폰의 장시간 사용시 휴대폰 본체의 온도 급상승을 초래하게 된다.
- <25> 특히 여기에 적용되는 표시소자 보호용 아크릴윈도우(13)는 소재의 특성상 상당한 두께(1mm이상)를 유지해야 한다. 따라서, LCD 표시소자의 화면 보호용으로 아크릴 윈도우를 가지는 휴대폰에서는 그의 두께를 슬립화하는데 많은 제약요소가 있음을 알 수 있다.
- <26> 이러한 휴대폰용 아크릴제 윈도우의 문제점을 해결하기 위한 것으로 최근에는 표시소자 보호용 윈도우 소재로서 아크릴제 대신 강화유리를 사용한 제품이 출시되었다.
- <27> 도 2는 종래의 개선된 표시소자 보호용 강화유리 윈도우가 적용된 표시장치의 개략적인 단면구조도로서, 여기서는 LCD 표시소자모듈(11)의 표면에 밀착시켜서 강화유리윈도우(14)를 부착시킨 것을 보이고 있다.
- <28> 강화유리 소재의 윈도우가 장착된 휴대폰은 강화유리의 표면강도 및 휨 특성이 아크릴의 그것에 비하여 월등히 우수하므로 그 두께를 현저히 얇게(0.7mm정도) 가져갈 수 있으며, 또한 빛 투과율과 내열성 및 내후성 등이 우수하여 휴대폰 제품수명을 연장시킬 수 있다.
- <29> 더욱이 강화유리는 아크릴과는 달리 내열성이 우수하므로 윈도우의 열변형 문제를 고려할 필요가 없으며, 우수한 열전도율로 표시소자모듈(11)을 통한 백라이트(10)의 발열을 신속하게 외부로 출열시킨다.
- <30> 그러므로 LCD 표시소자모듈과 윈도우 사이의 갭(공기층)을 유지시킬 필요가 없게 되므로 아크릴 윈도우의 경우에 비하여 휴대폰의 두께를 획기적으로 줄일 수 있게 되며, 또한 휴대폰 표시소자 및 백라이트에서 발생하는 열을 신속하고 효율적으로 외부로 방출할 수 있게 된다.
- <31> 그러나, 강화유리를 이용하여 휴대폰의 표시소자 보호용 윈도우를 제작하게 될 경우 가공상의 어려움에 기인한 생산 효율의 저하와 높은 불량률로 인하여 제조단가가 아크릴제에 비하여 월등히 높은 단점을 가진다. 또한 강화유리 윈도우는 아크릴 윈도우에 비하여 중량이 월등히 높아 이를 응용하는 휴대장치 등의 경량화에 악영향을 미친다.
- <32> 특히 강화유리를 이용하여 표시소자 보호용 윈도우를 제작할 경우 아크릴에 비하여 원재료 비용이 크게 높아지며, 취성이 약하기 때문에 파손이 쉽게 일어나고 파손시에는 그의 파편에 의해 부상을 입을 가능성이 높다는 단점을 가진다.

**발명이 이루고자 하는 기술적 과제**

- <33> 본 발명은 상기와 같은 종래 기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로 본 발명의 목적은 휴대폰, PMP, MP3, TV 등에 적용되는 LCD 표시소자나 PDP 또는 LED 어레이와 같은 표시소자의 표면에 화면 보호용으로 설치되는 디스플레이 화면보호용 윈도우 제조시, 열적특성과 가공성이 우수하고 가격이 저렴한 CR-39소재를 이용함으로써 특별한 원가상승요인 없이 표시소자의 전체 두께를 현저히 줄일 수 있게 되는 디스플레이 화면보호용 윈도우의 제조방법을 제공하는데 있다.

**발명의 구성 및 작용**

- <34> 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 디스플레이 화면보호용 윈도우의 제조방법은 제1유리판에 숫자, 문자 및 문양 등을 인쇄하는 공정과, 상기 제1유리판의 인쇄면이 내측이 되도록 한 후 이 유리판의 가장자리에 측벽 형성용 사이드윌을 배치하고 이 사이드윌 위에는 일정간격의 스페이서가 마련된 제2유리판을 배치하여 유리몰드를 조립 완성하는 공정과, 상기 유리몰드의 제1유리판 또는 제2유리판 또는 사이드윌에 마련된 주입홀을 통하여 액상의 열경화성 수지를 주입한 후 중합을 실시하는 공정과, 중합 완료후 제1유리판의 문양이 전사된 열경화성수지 시트를 이형시켜 소요처별 적정 사이즈로 절단하는 것으로 표시소자 보호용 윈도우를 완성하는 공정을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <35> 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명을 설명하면 다음과 같다.

- <36> 도 3은 본 발명의 제조방법에 따라 제조된 CR-39원도우(26)를 보호창으로 적용한 표시장치의 개략적인 단면구조도로서, 여기서는 LCD 표시소자모듈(11)의 표면에 밀착시켜서 CR-39원도우(26)를 부착시킨 것을 보이고 있다.
- <37> 상기 CR-39원도우는 휴대폰의 표시소자 표면에 밀착 장착시키더라도 열경화성수지이므로 아크릴과는 달리 내열성 및 내후성 등이 우수하여 표시소자 보호용 윈도우의 열변형을 가져오지 않으며 제품수명도 연장된다. 따라서 표시소자모듈(11)을 통한 백라이트(10)의 발열을 신속하게 외부로 출열시키므로 표시장치의 원활한 냉각이 이루어지게 되며 또한 LCD 표시소자모듈(11)과 CR-39원도우(26) 사이의 갭(공기층)을 삭제시킬 수 있어 표시장치의 두께를 현저히 줄일 수 있다.
- <38> 도 4는 본 발명의 실시예 적용되는 유리몰드의 개략적인 분해사시 구조도이고, 도 5는 그의 개략적인 수직단면 구조도이다.
- <39> 여기에서 참고 되는 바와 같이, 유리몰드는 제1,2유리판(20,21)과 사이드월(24)로 이루어지며, 상기 제1유리판(20)에는 CR-39원도우 시트에 전사시키기 위한 숫자, 문자, 기호 등의 문양(22)이 스크린 인쇄되고, 제2유리판(21)에는 CR-39원도우 시트의 균일한 두께조절을 위한 스페이서(23)가 일정간격으로 배치되고 있다.
- <40> 특히, CR-39원도우 시트에 전사시키기 위해 제1유리판(20)에 인쇄하는 문양(패턴)은 그 CR-39원도우의 사용처와 사이즈에 적합한 형태로 반복시켜서 CR-39원도우 시트를 이형 시킨 다음 문양(22)단위 또는 필요한 크기 단위로 절단하여 사용할 수 있다. 이를 도 6에 나타내었다.
- <41> 이것은 하나의 CR-39원도우 시트 원판에서 각각 문양이 인쇄된 표시소자 보호용 CR-39원도우를 얻을 수 있어 대량생산을 가능하게 한다.
- <42> 도 7은 본 발명의 표시소자 보호용 윈도우의 제조과정 설명을 위한 공정 흐름도로서, 제1공정에서는 제1유리판에 숫자, 문자, 기호 및 문양 등을 인쇄한다. 제1유리판에 문양 등을 인쇄하는 것은 그 문양 등이 이후의 공정에서 형성될 CR-39 윈도우 시트에 그대로 전사되게 하기 위함이다.
- <43> 제2공정에서는 상기 제1유리판에 인쇄된 문양 등이 내측으로 향하도록 배치한 후 이 제1유리판의 가장자리에 측벽 형성용 사이드월을 배치하고 이 사이드월 위에는 일정간격의 스페이서가 마련된 제2유리판을 배치하여 유리몰드를 조립 완성한다.
- <44> 제3공정에서는 상기 유리몰드의 제1유리판 또는 제2유리판 또는 사이드월 중 어느 하나에 마련될 수 있는 액상수지주입용 주입홀(25)을 통하여 액상의 열경화성수지를 주입한 후 중합을 실시한다.
- <45> 여기서 열경화성수지는 원재료인 CR-39 모노머에 중합개시제(경화제)를 첨가하여 교반시킨 후 탈포시킨 액상의 수지를 말하는 것으로, 상기 중합개시제는 과산화벤졸(BPO)이나 IPP(diisopropylperoxy carbonate)과 같은 유기과산화물을 사용할 수 있으며, 액상의 열경화성수지 제조를 위한 원재료의 중량 배합비는 중합개시제 5-15중량%와 CR-39 모노머 85-95중량%의 범위를 갖는다.
- <46> 또한 상기 액상의 열경화성수지(CR-39모노머)에 의한 CR-39 윈도우 시트의 전기적 특성개선을 위해 상기 액상의 열경화성수지에 은콜로이드와 같은 전자과차단제를 함유시킴으로서, 휴대폰과 같은 경우, 표시소자의 윈도우를 통하여 방출되는 전자파를 억제시킬 수 있게 된다.
- <47> 액상의 열경화성수지를 만들기 위해서는 먼저 CR-39 모노머와 중합개시제를 혼합 교반시키게 되는데, 약 80-100RPM의 속도로 3시간 동안 충분히 교반시키되 배합온도의 조절을 위해 온수를 투입하여 45℃까지 상승시킨 후 냉수를 이용하여 25-30℃까지 하강시킨다. 이후 30mmHg 이하의 감압조건으로 30분 가량 탈포를 실시한다.
- <48> 이렇게 교반 및 탈포가 진행된 액상의 열경화성수지는 필터링 및 주입공정을 거치게 된다. 여기서 필터는 1 $\mu$ m의 페이퍼 필터를 통과시키게 되며 0.6-1.0kg/cm<sup>2</sup> 이하의 압력으로 유리몰드에 주입한다.
- <49> 한편, 우수한 특성을 얻기 위한 표시소자 보호용 윈도우의 중합은 한 번 또는 두 번(2중) 실시할 수 있는데, 2중 중합시에는 1차 중합은 15시간에서 20시간 동안 먼저 실시한 다음, 적정온도(예를 들면, 78℃)에서 이형한 후 알칼리세제 또는 순수를 이용하여 CR-39 윈도우 시트를 세척한 후 120℃에서 2시간 동안 2차중합을 실시할 수 있다.
- <50> 제4공정에서는 중합 완료후 제1유리판의 문양이 전사된 열경화성수지(CR-39) 시트를 이형시켜 소요처별 적정 사이즈로 절단하는 것으로 표시소자 보호용 윈도우를 완성한다.
- <51> 여기서, 제1유리판에 미리 인쇄된 문자나 문양(패턴)은 대기중의 공기와 접촉하지 않은 밀폐된 상태에서 CR-

39원도우 시트에 그대로 전사되어 나타나게 되므로 미세 먼지와 같은 오염물질이 인쇄부분에 침착될 가능성이 전무하게 되며, 또한 인쇄표면의 평탄도가 균일하여 미감과 인쇄품질이 우수한 문양을 표시소자 보호용 윈도우에 삽입할 수 있게 된다.

<52> 특히, 본 발명의 제조방법에 따라 표시소자 커버용 윈도우를 제작할 경우 일련의 1회 공정당 제작되는 CR-39 윈도우 시트 원판에서 다수의 표시소자 윈도우를 얻을 수 있어 윈도우 제품의 대량생산이 가능하게 된다.

<53> 이와 같이 본 발명의 제조 방법에 따라 제조되는 CR-39원도우를 기존의 강화유리윈도우와 아크릴윈도우에 대비한 특성과 가격 등의 비교를 아래 표1에 나타내었다.

**【표 1】**

<54>

	소재가격	내열성	절단 가공성	인쇄 가공성	내후성	내충격성	수율	적용 범위
CR-39	아크릴 대비 약 간 높다	우수	A	A		A	A	A
강화 유리	높다	우수		C	A	B	B	A <sup>2</sup>
아크릴	낮다	약함	B	A	C	C		A

<55> A : 우수, B : 보통, C : 떨어짐

<56> 위의 표1에서 보는 것처럼, 가격, 가공성, 내충격성 등에서 본 발명의 제조방법에 따라 제조된 CR-39가 단연 우수함을 알 수 있다.

<57> 더욱이 CR-39 윈도우는 친환경소재로서 강도와 투명도가 우수하여 일반 휴대용 기기의 표시소자 보호용 윈도우로 매우 적합하다.

<58> 본 발명의 제조방법에 사용되는 CR-39는 본래 플라스틱 렌즈를 제작하기 위한 것으로 다른 플라스틱 렌즈의 소재인 PMMA 및 PC(폴리카보네이트)와 각각의 주된 특성을 비교해 보면 아래 표 2와 같다.

**【표 2】**

<59>

렌즈	특 성
CR-39	1. 열경화성 수지 2. 내마모성 우수 3. 색채삽입 가능

PMMA	1. 투명도 우수 2. 열가소성 수지
PC	1 열가소성 수지 2. 내충격성 우수 3. 굽히기 쉬움

<60> 따라서, PMMA나 PC를 표시소자의 표면보호용 윈도우로 사용할 경우 CR-39와는 달리 열에 취약하고 강도가 낮은 특성을 가지게 되므로, 이를 보완하기 위한 필수적인 공기층의 형성과 윈도우의 두께 증가 그리고 하드코팅 등을 피할 수 없게 된다.

**발명의 효과**

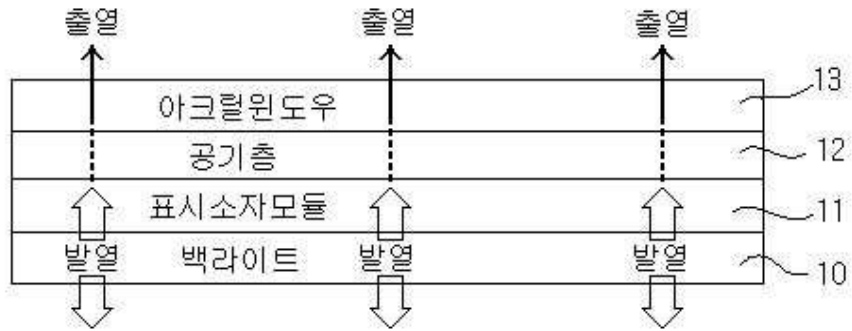
<61> 이상에서 설명한 바와 같은 본 발명은 휴대폰, PMP, MP3, TV 등에 적용되는 LCD 표시소자나 PDP 또는 LED 어레이와 같은 표시소자의 표면에 화면 보호용으로 설치되는 디스플레이 화면보호용 윈도우 제조시, 열적특성과 가공성 및 투명성과 강도가 우수하고 가격이 저렴한 CR-39를 이용하여 제작함으로써 특별한 원가 상승요인 없이 표시소자의 전체 두께 축소를 가능하게 한다.

**도면의 간단한 설명**

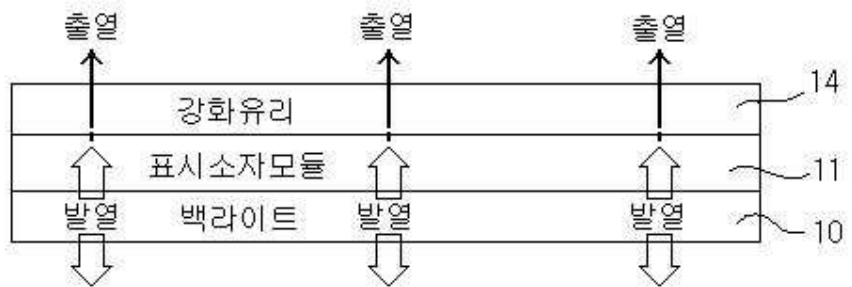
- <1> 도 1은 종래의 표시소자 보호용 아크릴 윈도우가 적용된 표시장치의 개략적인 단면구조도이다.
- <2> 도 2는 종래의 개선된 표시소자 보호용 강화유리 윈도우가 적용된 표시장치의 개략적인 단면구조도이다.
- <3> 도 3은 본 발명에 의해 제조된 표시소자 보호용 CR-39 윈도우가 적용된 표시장치의 개략적인 단면구조도이다.
- <4> 도 4는 본 발명의 실시예 적용되는 유리몰드의 개략적인 분해사시 구조도이다.
- <5> 도 5는 본 발명의 실시예 적용되는 유리몰드의 개략적인 수직단면구조도이다.
- <6> 도 6은 본 발명의 유리몰드를 통해 제작된 CR-39 윈도우의 원판 구조 설명도이다.
- <7> 도 7은 본 발명의 제조과정 설명을 위한 공정 흐름도이다.
- <8> \*도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명\*
- <9> 10 : 백라이트                      11 : 표시소자모듈
- <10> 12 : 공기층                        13 : 아크릴윈도우
- <11> 14 : 강화유리윈도우              20 : 제1유리판
- <12> 21 : 제2유리판                    22 : 문양
- <13> 23 : 스페이서                    24 : 사이드월
- <14> 25 : 수지주입홀                   26 : CR-39윈도우

도면

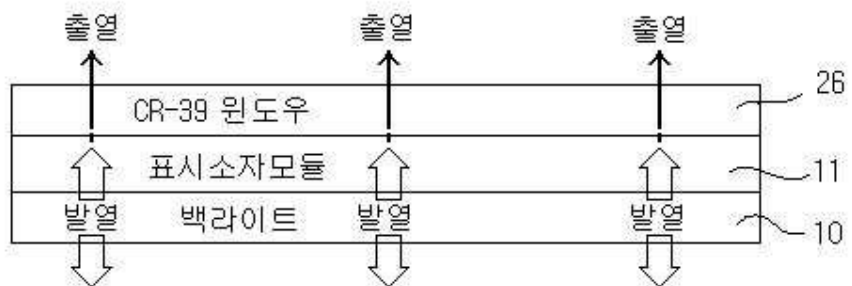
도면1



도면2

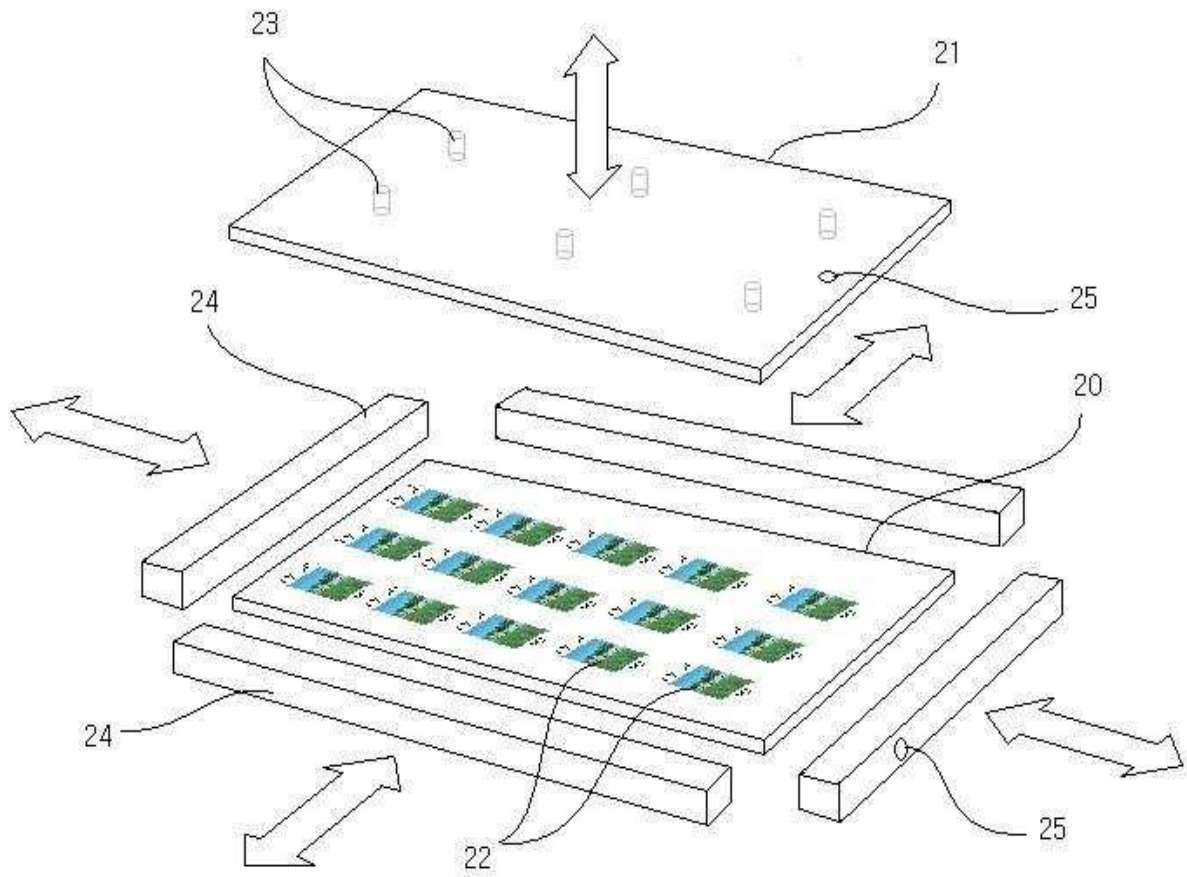


도면3

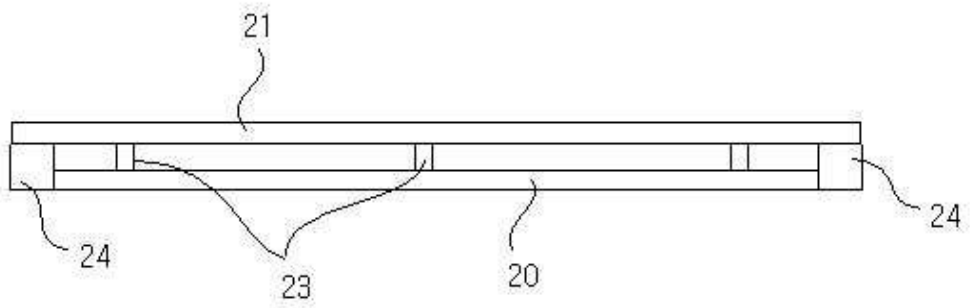




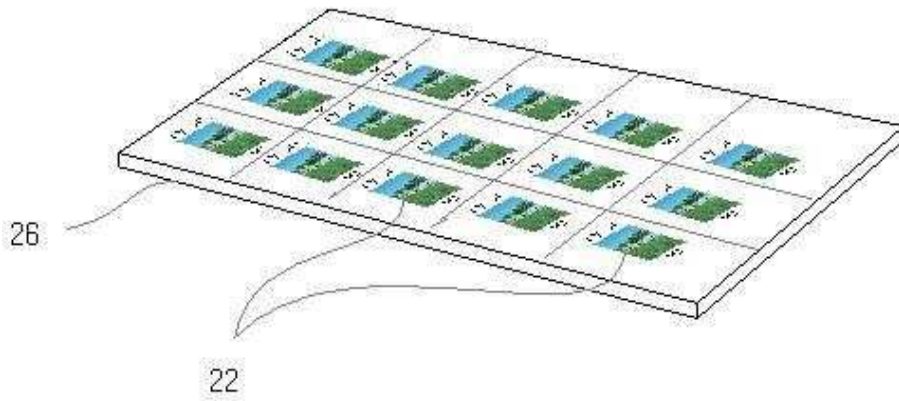
도면4



도면5



도면6



도면7

