

	(19) 대한민국특허청(KR) (12) 공개특허공보(A)	(11) 공개번호 10-2008-0082269 (43) 공개일자 2008년09월11일
(51) Int. Cl. <i>G02F 1/1339</i> (2006.01) (21) 출원번호 10-2007-0022907 (22) 출원일자 2007년03월08일 심사청구일자 2007년03월08일	(71) 출원인 경기도 경기도 수원시 팔달구 매산로3가 1 경희대학교 산학협력단 경기도 용인시 기흥구 서천동 1 경희대학교 국제 캠퍼스내 (72) 발명자 김성수 서울 송파구 오금동 현대백조아파트 101동 910호 김수연 미국 12570 뉴욕, 포우프쿠아크, 빅토리아 드라이 브 17 김은혜 경기 수원시 영통구 영통동 992-3번지 301호 (74) 대리인 특허법인필앤은지	

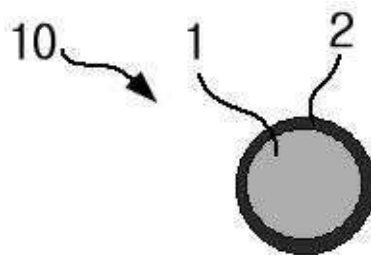
전체 청구항 수 : 총 5 항

(54) 액정 디스플레이용 스페이서

(57) 요약

본 발명은 액정 디스플레이용 스페이서에 관한 것이다. 본 발명은 기판과 기판 사이의 셀 갭을 유지하기 위해 삽입되는 액정 디스플레이용 스페이서로서, 상기 스페이서가 무기입자 및 상기 무기입자의 표면에 형성된 유기고분자 외곽층으로 이루어지며, 상기 유기고분자 외곽층은 무기입자 표면에 그래프트 중합되어 형성된 것을 특징으로 한다. 본 발명에 따른 액정 디스플레이용 스페이서는 외곽층의 유기고분자로 인한 탄력성으로 온도변화 등에 따른 충격을 일정정도 완화할 수 있으며, 배향막과의 상용성이 좋아 접착력이 우수하고, 동시에 내부의 무기입자로 인하여 하중 부가 여하에 따라 크기가 쉽게 변하지 않아 일정한 셀갭을 유지할 수 있다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

기관과 기관 사이의 셀 갭을 유지하기 위해 삽입되는 액정 디스플레이용 스페이서에 있어서,

상기 스페이서가 무기입자 및 상기 무기입자의 표면에 형성된 유기고분자 외곽층으로 이루어지며, 상기 유기고분자 외곽층은 무기입자 표면에 그래프트 중합되어 형성된 것을 특징으로 하는 액정 디스플레이용 스페이서.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 무기입자는 실리카, 탄산칼슘, 황산바륨, 이산화티탄, 수산화 알루미늄, 유리, 활석, 운모, 화이트 카본, 산화마그네슘 및 산화아연으로 이루어지는 군으로부터 선택된 어느 하나 이상인 것을 특징으로 하는 액정 디스플레이용 스페이서.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 유기고분자 외곽층은 폴리메틸메타크릴레이트, 폴리스타이렌, 머캅토프로필, 폴리[디메틸실록산-블록-올리고(에틸렌 글리콜)메틸 에테르 메타크릴레이트](poly[dimethylsiloxane-block-oligo(ethylene glycol)methyl ether methacrylate], polyOEGMA) 및 아크릴계 고분자로 이루어지는 군으로부터 선택된 어느 하나로 형성된 것을 특징으로 하는 액정 디스플레이용 스페이서.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 무기입자의 평균입경은 1.5 내지 6 μm 이고, 상기 유기고분자 외곽층은 그 두께가 40 내지 60 μm 인 것을 특징으로 하는 액정 디스플레이용 스페이서.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 스페이서는 플렉시블 액정 디스플레이용 접착형 스페이서인 것을 특징으로 하는 액정 디스플레이용 스페이서.

명 세 서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <8> 본 발명은 일정정도의 탄력성으로 온도변화 등에 따른 충격을 완화시킬 수 있으며, 하중 부가 여하에 따라 크기가 쉽게 변하지 않아 일정한 셀갭을 유지할 수 있는 액정 디스플레이용 스페이서에 관한 것이다.
- <9> 적절한 영상 특성을 얻으려면 액정 막의 두께를 제어하는 것이 매우 중요하다. 상,하 기관 사이의 공간을 셀갭이라 하며, 셀갭은 광 위상차에 큰 영향을 주는데, 특히 빛 투과도, 콘트라스트 비, 응답 속도 등에 직접적인 영향을 준다. 물론, 기관 자체가 평평하여야 하지만, 일반적으로 셀갭을 유지하려면 이 간격을 유지하기 위해 실리카 또는 폴리스티렌 등으로 이루어진 구형 입자를 삽입하여 주는데, 이를 스페이서라고 한다.
- <10> 종래 스페이서는 재질에 따라 유리 스페이서와 플라스틱 스페이서로 나눌 수 있다.
- <11> 유리 스페이서는 일반적으로 무알칼리 유리를 방사하여 제조된다. 알칼리 성분을 함유하면, 서서히 알칼리 성분이 액정 중에 용출되어 액정재료를 노화시킨다. 또한 방사과정에서는 불순물이 부착되기 쉽고, 이러한 불순물이 액정재료를 나쁘게 하고, 액정 분자 배열을 흐트릴 염려가 있기 때문에, 순수로 완전히 세정한 것을 사용한다.

스페이서는 방사 속도를 일정하게 유지, 직경이 균일해지도록 관리할 필요가 있다.

- <12> 유리 스페이서는 하중을 주어도 변형이 거의 없고, 실(seal)재의 두께 등 원하는 수치로 설정하는 용도로써는 가장 적당하다. 막대모양(봉상)의 스페이서이기 때문에 분사했을 때 서로 교차하는 것도 있지만, 길이가 적당하게 짧은 경우에는 기관을 압축하면 서로 미끄러져 교차상태가 풀리고, 긴 스페이서가 겹쳐진 경우에는 파괴되어 특별히 문제가 생기지 않는다.
- <13> 그러나 상기 유리 스페이서의 경우 배향막과의 상용성이 없어 스페이서가 움직이며, 이로 인해 기관간의 간격이나 액정의 배향에 문제를 일으킬 수 있다. 또한 단단하여 외부의 충격에 의해 깨질 위험이 있다.
- <14> 한편, 플라스틱 스페이서는 겹의 제어성에서는 유리 스페이서에 비해 불안정하지만 하중 부가 여하에 따라 크기가 변하여 미세한 셀 두께 제어재료로서 적당하다.
- <15> 액정층의 온도변화에 의한 광학특성의 변동이나 층 두께의 변동을 고려하면 셀 두께의 고정에는 바람직하지 않다. 액정이 열팽창계수에 가까운 성질을 갖는 플라스틱 스페이서는 고온에서 셀 두께 팽창시에 스페이서의 이동을 방지하고 저온에서의 공동 발생 방지 등에 그 효과를 발휘한다. 실제 플라스틱 스페이서는 내열성, 내약품성이 우수하고, 넓은 온도범위에서도 단성체로서 거동하는 구형의 미립자로서, 평균입자 직경 공차 $\pm 0.03 \mu\text{m}$ 에 가까운($1/8 \mu\text{m}$ step) 규격품이 상품화되어 있다.
- <16> 상기 플라스틱 스페이서의 경우 배향막과의 상용성은 좋으나 스페이서가 단단하지 않아 변형이 일어나기 쉬우며, 이로 인해 기관간의 간격이 유지되지 못하는 단점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <17> 따라서 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 외곽층의 유기고분자로 인한 탄력성으로 온도변화 등에 따른 충격을 일정정도 완화할 수 있으며, 배향막과의 상용성이 좋아 접착력이 우수하고, 동시에 내부의 무기입자로 인하여 하중 부가 여하에 따라 크기가 쉽게 변하지 않아 일정한 셀갭을 유지할 수 있는 액정 디스플레이용 스페이서를 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

- <18> 상기 기술적 과제를 달성하기 위하여, 본 발명은 기관과 기관 사이의 셀 갭을 유지하기 위해 삽입되는 액정 디스플레이용 스페이서에 있어서, 상기 스페이서가 무기입자 및 상기 무기입자의 표면에 형성된 유기고분자 외곽층으로 이루어지며, 상기 유기고분자 외곽층은 무기입자 표면에 그래프트 중합되어 형성된 것을 특징으로 하는 액정 디스플레이용 스페이서를 제공한다.
- <19> 상기 무기입자는 실리카, 탄산칼슘, 황산바륨, 이산화티탄, 수산화 알루미늄, 유리, 활석, 운모, 화이트 카본, 산화마그네슘, 산화아연 등을 사용하는 것이 좋다.
- <20> 상기 유기고분자 외곽층은 폴리메틸메타크릴레이트, 폴리스타이렌, 머캅토프로필, 폴리[디메틸실록산-블록-올리고(에틸렌 글리콜)메틸 에테르 메타크릴레이트](poly[dimethylsiloxane-block-oligo(ethylene glycol)methyl ether methacrylate], polyOEGMA), 아크릴계 고분자 등을 사용하는 것이 좋다.
- <21> 상기 스페이서는 플렉시블 액정 디스플레이용으로 사용하기에 적합하다.
- <22> 이하, 첨부된 도면을 참조로 본 발명에 대하여 상세히 설명하기로 한다. 이에 앞서, 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정해서 해석되어서는 아니되며, 발명자는 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다. 따라서, 본 명세서에 기재된 실시예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 가장 바람직한 일 실시예에 불과할 뿐이고 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.
- <23> 본 발명은 기관과 기관 사이의 셀 갭을 유지하기 위해 삽입되는 액정 디스플레이용 스페이서로서, 상기 스페이서가 무기입자 및 상기 무기입자의 표면에 형성된 유기고분자 외곽층으로 이루어지며, 상기 유기고분자 외곽층은 무기입자 표면에 그래프트 중합되어 형성된 것을 특징으로 한다.
- <24> 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 디스플레이용 스페이서를 도 1을 참조하여 설명한다.

- <25> 도 1에 도시한 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 액정 디스플레이용 스페이서(10)는 무기입자(1)를 코어로 하며, 상기 무기입자(1)의 표면을 유기고분자 외곽층(2)에 의해 둘러싸여져 있는 형태이다.
- <26> 상기 액정 디스플레이용 스페이서는 코어인 무기입자와 유기고분자 외곽층이 그래프트 중합 등의 화학적 결합에 의하여 형성되는 것이 바람직하다. 만일, 상기 무기입자와 유기고분자 외곽층이 물리적 결합에 의해 형성될 경우에는 후처리 공정시 높은 열과 응력에 의하여 유기고분자 외곽층이 손상될 수 있지만, 화학적 결합으로 형성될 경우에는 그래프트 중합이 깨지지 않아 안정한 코팅층을 유지할 수 있어 본 발명의 목적을 달성할 수 있다.
- <27> 상기 무기입자는 실리카, 탄산칼슘, 황산바륨, 이산화티탄, 수산화 알루미늄, 유리, 활석, 운모, 화이트 카본, 산화마그네슘, 산화아연 등이 사용될 수 있으며, 특히 실리카를 사용하는 것이 바람직하다.
- <28> 상기 무기입자는 그 평균입경이 1.5 내지 6 μm 인 것이 바람직하며, 그 평균입경이 상기 범위내일 경우에는 셀 간격의 유지가 용이하고 빛 투과율을 높일 수 있어 더욱 좋다.
- <29> 상기 무기입자는 메틸메타크릴레이트, 스타이렌 등의 유기단량체와 그래프트 중합함으로써 무기입자 표면에 유기고분자 외곽층을 형성한다.
- <30> 상기 유기고분자 외곽층은 폴리메틸메타크릴레이트, 폴리스타이렌, 머캅토프로필, 폴리[디메틸실록산-블록-올리고(에틸렌 글리콜)메틸 에테르 메타크릴레이트](poly[dimethylsiloxane-block-oligo(ethylene glycol)methyl ether methacrylate], polyOEGMA), 아크릴계 고분자 등으로 형성될 수 있다.
- <31> 또한 상기 유기고분자 외곽층은 그 두께가 40 내지 60 μm 인 것이 바람직하며, 그 두께가 40 μm 미만일 경우에는 플라스틱 기판의 접착성이 약하여 스페이서 유동의 문제점이 발생할 수 있으며, 60 μm 를 초과할 경우에는 부드러운 유기물 부분이 많게 되어 모양이 변형될 가능성이 있어 액정 디스플레이의 셀 간격을 유지하기 어려울 수 있다.
- <32> 상기 액정 디스플레이용 스페이서는 접착형 스페이서로 사용하기에 특히 바람직하다.
- <33> 상부기관과 하부기관 사이에 일정한 셀갭을 유지하기 위하여 삽입되는 스페이서로 본 발명에 따른 스페이서를 삽입하게 되면, 상기 스페이서의 외곽층을 이루는 유기고분자와 하부기관 상에 형성된 배향막(폴리이미드 필름 등)과의 상용성으로 스페이서와 배향막간의 접착력이 향상된다. 즉, 본 발명의 스페이서 표면의 유기고분자와 배향막 성분인 유기물과의 접착력으로 인하여 스페이서가 움직이지 않고, 기관간의 간격 유지와 액정 배향에 문제가 발생하지 않게 된다.
- <34> 또한, 상기 스페이서는 코어인 무기입자로 인해 하중 부가 여하에 따라 그 크기가 쉽게 변하지 않으며, 유기고분자 외곽층으로 인한 탄력성으로 온도변화 등에 따른 충격을 완화시킬 수 있다. 또한, 무기입자만을 사용할 경우와 비교하여 스페이서의 움직임이 적어 기관간의 간격이나 액정의 배향에 영향을 주지 않으며, 유기고분자 외곽층에 의하여 외부 충격에 의해 깨질 위험이 없다. 또한, 유기입자만을 사용할 경우와 비교하여도 코어의 무기입자에 의해 스페이서의 변형이 적어 기관간의 간격을 유지할 수 있다.
- <35> 상기 액정 디스플레이용 스페이서는 다음과 같은 방법으로 제조할 수 있다. 하기 제시하는 방법은 본 발명의 액정 디스플레이용 스페이서를 제조하기 위한 일실시예일 뿐, 본 발명의 액정 디스플레이용 스페이서를 제조하기 위한 방법이 하기 기재하는 방법에만 한정되는 것은 아니다. 이하 설명하는 방법에서는 무기입자로 실리카를 예를 들어 설명한다.
- <36> 액정 디스플레이용 스페이서의 코어인 실리카는 테트라에틸 오르소실리케이트를 사용하여 졸-침전법에 의해 제조할 수 있다. 먼저, 실리카 입자를 졸-용액 콜로이드 형태로 준비한 후, 2,000~5,000 rpm에서 10 분 동안 원심분리하여 침전시킨다. 그 다음, 상기 침전된 실리카 입자를 에탄올을 사용하여 원심분리하여 세척한 다음, 100 °C의 오븐에서 24 시간 동안 건조하여 구형의 실리카로 제조할 수 있다.
- <37> 상기와 같이 제조한 구형의 실리카, 용매 및 광개시제를 혼합한다. 이때, 용매와 광개시제는 사용되는 무기입자의 종류, 단량체의 종류 등에 따라 그 종류를 달리할 수 있으며, 예를 들어 용매로는 에탄올을 사용할 수 있고, 광개시제로는 벤조페논을 사용할 수 있다. 상기 혼합물에 자외선을 조사하여 광개시제를 활성화시키는데, 상기 자외선 조사시 상온의 질소분위기하에서 혼합물을 교반하면서 실시하는 것이 좋다. 또한, 자외선 조사는 300~800 W의 수은 램프 등을 이용할 수 있으며, 그 파장 범위는 200 내지 500 nm이고, 시료와의 광원거리는 15~30 cm로 조절할 수 있다. 상기 광개시제가 활성화되면, 상기 혼합물에 유기단량체를 첨가하고 자외선을 더 조사함으로써 실리카와 유기단량체간의 그래프트 중합반응을 실시한다. 상기 중합반응이 완료되면 반응물을 2,000~5,000 rpm에서 5 분간 원심분리한 후, 여기에 에탄올을 통하여 미반응 단량체, 광개시제 잔여물, 반응 부산물

등을 제거한다. 그 다음, 그래프트되지 않고 단량체끼리 단일중합한 중합물을 제거하기 위하여 테트라하이드로퓨란으로 세척한 후, 100 °C의 오븐에서 24 시간 동안 건조하여 제조할 수 있다.

<38> 상기와 같은 본 발명의 액정 디스플레이용 스페이서는 특히 휠 수 있는 기관에 만들어진 평판 디스플레이로 우수한 화면표시 특성을 그대로 지니면서 구부리거나 두루마리 형태로 둘둘 말 수 있는 플렉시블(flexible) 액정 디스플레이에 적용하기 적합하다.

<39> 이하, 본 발명의 이해를 돕기 위하여 실시예 등을 들어 상세하게 설명하기로 한다. 그러나, 본 발명에 따른 실시예들은 여러 가지 다른 형태로 변형될 수 있으며, 본 발명의 범위가 하기 실시예들에 한정되는 것으로 해석되서는 안 된다. 본 발명의 실시예들은 당업계에서 평균적인 지식을 가진 자에게 본 발명을 보다 완전하게 설명하기 위해 제공되는 것이다.

<40> 실시예 1

<41> (실리카 입자 제조)

<42> 구형의 실리카 입자를 테트라에틸 오르소실리케이트를 사용하여 졸-침전법에 의하여 제조하였다.

<43> 먼저, 실리카 입자를 졸-용액 콜로이드 형태로 준비한 후, 3,500 rpm으로 10 분 동안 원심분리하여 침전시켰다. 상기 침전된 실리카 입자에 에탄올을 첨가하고 원심분리시켜 세척하였다. 그 다음, 상기 세척한 실리카 입자를 100 °C 오븐에서 24 시간 동안 건조시켜 최종 구형의 실리카 입자를 수득하였다.

<44> (스페이서 입자 제조)

<45> 지름이 150 mm인 페트리 디쉬에 상기 제조한 실리카 입자 2.5 g, 에탄올 25 g 및 벤조페논 0.1 g을 넣었다. 이 페트리 디쉬를 상온의 질소분위기 하에서 20 분간 350 W의 수은램프를 사용하여 20 분 동안 자외선 조사하였다. 이때, 자외선의 파장범위는 200~500 nm이고, 시료와 광원의 거리는 25 cm의 간격을 유지하도록 하였다. 또한, 시료에 자외선을 조사하는 동안 페트리 디쉬에 담긴 혼합물을 계속하여 교반하였다. 상기 자외선 조사를 완료한 후, 페트리 디쉬에 단량체로 메틸메타크릴레이트(MMA) 2.5 g을 넣은 후 다시 25 분간 상기와 동일하게 자외선 환경과 광원 거리를 그대로 유지하면서 자외선을 조사하여 그래프트 중합을 실시하였다.

<46> 상기 중합이 완료되면, 상기 중합물을 5,000 rpm에서 5 분 동안 원심분리한 후, 미반응 단량체와 광개시제 잔여물을 제거하기 위하여 원심분리기를 이용하여 에탄올로 세척하였다. 그 다음, 단량체끼리 단일중합한 것을 제거하기 위하여 테트라하이드로퓨란으로 세척하고, 100 °C의 오븐에서 24 시간 동안 건조하여 유기고분자 외곽층의 두께가 60 μm인 최종 스페이서 입자를 수득하였다.

<47> 상기 수득한 스페이서 입자의 SEM(scanning electron microscope)으로 분석한 사진을 도 2에 나타내었다. 또한, 순수한 실리카 입자의 SEM 사진을 도 3에 나타내었다.

<48> 실시예 2

<49> 상기 실시예 1에서 스페이서 입자 제조시 단량체로 메틸메타크릴레이트를 대신하여 스타이렌을 사용한 것을 제외하고는 상기 실시예 1과 동일한 방법으로 실시하였다.

<50> 비교예 1

<51> 상기 실시예 1에서 스페이서 입자 제조시 유기고분자 외곽층의 두께를 30 μm로 달리한 것을 제외하고는 상기 실시예 1과 동일한 방법으로 실시하였다.

<52> 비교예 2

<53> 상기 실시예 2에서 스페이서 입자 제조시 유기고분자 외곽층의 두께를 30 μm로 달리한 것을 제외하고는 상기 실시예 2와 동일한 방법으로 실시하였다.

<54> 상기 실시예 1 또는 2 및 비교예 1 또는 2에서 제조한 스페이서 입자의 배향막과의 접착력을 평가하기 위하여 플라스틱 기관인 폴리이소술폰 필름(I-components 제품)에 폴리이미드가 코팅된 필름을 사용하여 스페이서 입자와 배향막의 Scotch-tape 테스트를 수행하였다.

<55> 접착력을 측정하기 위하여 점착력 층의 두께가 50~100 nm이고, 최소한 30 %의 부피가 증가된 스페이서 입자를 선택하였다. 폴리이미드 필름은 폴리이미드 용액을 산화주석인듐 기관에 3,000 rpm의 속도로 30 초 동안 스핀코팅하여 제조하였고, 그 다음 스페이서 입자를 폴리이미드 필름 위에 뿌리고 180 °C로 1 시간 동안 열을 가한 후

상온에서 식혔다. 접착테이프를 폴리염화비닐 접착테이프(polyvinyl chloride adhesive tape, Temflex™ 3M 171)를 사용하여 스페이서 입자와 맞닿아 있는 폴리이미드 필름의 표면에 붙이고 압력을 2 g/cm²으로 3 초 동안 가한 다음 접착테이프를 떼어냈다. 폴리이미드 필름에 대한 스페이서 입자의 접착력은 하기 방법에 따라 측정하였으며, 그 결과를 하기 표 1에 나타내었다.

<56> Scotch-tape 테스트에 의한 접착력은 미국특허 제5,851,605호에 의거하여 측정하였으며, 하기 수학적 식 1과 같이 정의된다. 하기 수학적 식 1에 따른 접착력은 70~80 %인 것이 바람직하다.

수학적 식 1

$$\text{Scotch-tape 테스트 접착력} = \frac{\text{Scotch-tape test 후 남아있는 입자 수}}{\text{Scotch-tape test 전 존재하는 입자 수}} \times 100$$

<57>

표 1

<58>

구분	스페이서 입자	Scotch-tape 테스트 접착력 (%)
실시예 1	PMMA-Silica	80
실시예 2	PS-Silica	74
비교예 1	PMMA-Silica	60
비교예 2	PS-Silica	52

<59> 상기 표 1에 나타난 바와 같이, 실시예 1 및 2의 스페이서 입자를 이용한 경우 접착력이 70 % 이상으로 우수하게 나타남을 확인할 수 있었다. 이는 본 발명에 따른 스페이서 입자는 배향막인 폴리이미드 필름과 접착력이 좋아 상기와 같은 결과를 보인 것임을 알 수 있었다.

<60> 자외선 조사에 의한 그래프트 중합을 통해 제조한 스페이서 입자의 배향막과의 Peel 테스트에 의한 접착력을 평가하기 위하여, 폴리이미드가 코팅된 산화주석인듐 기판에 필름을 사용하였고, 무기입자에 표면에 유기고분자 외곽층이 형성된 스페이서 입자임을 고려하여 폴리메틸메타크릴레이트 필름을 제조하여 배향막과의 접착력을 만능 물성 측정 장치로 측정하였다.

<61> 먼저 폴리메틸메타크릴레이트 파우더 상태를 테트라하이드로퓨란에 녹이고, 캐스팅 기계를 사용하여 각각 0.1 μm, 0.3 μm, 0.5 μm, 0.7 μm 두께의 폴리메틸메타크릴레이트 필름을 제조하였다. 폴리이미드 필름은 폴리이미드 용액을 산화주석인듐 기판에 3,000 rpm의 속도로 30 초 동안 스핀코팅하여 제조하였고, 그 뒤 폴리메틸메타크릴레이트 필름을 폴리이미드 필름 위에 같은 크기로 올리고 180 °C, 51 N의 온도와 압력으로 1 시간 유지한 후 상온에서 식혔다. 그 다음, 폴리이미드 필름에 대한 폴리메틸메타크릴레이트 필름의 접착력은 만능 물성 장치를 이용하여 하기 방법에 따라 측정하였으며, 그 결과를 하기 표 2에 나타내었다.

<62> Peel 테스트에 의한 접착력은 ASTM 1876-72에 의거하여 90° 와 180° 두 가지 방법으로 측정하였으며, 하기 수학적 식 2로 정의된다. 하기 수학적 식 2에 따른 접착력은 2~3 N/m인 것이 바람직하다.

수학적 식 2

$$\text{Peel test에 의한 접착력(N/m)} = \frac{F(\text{peel force})}{W(\text{샘플의 너비})}$$

<63>

표 2

<64>

PMMA 필름의 두께 (μm)	90° Peel 강도(N/m)	180° Peel 강도(N/m)
0.1	1.2	1.7
0.3	1.5	2.1
0.5	2.1	2.3
0.7	2.3	2.6

<65> 상기 표 2에 나타난 바와 같이, 폴리메틸메타크릴레이트 필름의 두께가 0.5 μm , 0.7 μm 인 경우 90° 와 180° Peel 강도가 2 N/m 이상의 값을 가짐을 알 수 있었다.

발명의 효과

<66> 본 발명에 따른 액정 디스플레이용 스페이서는 외곽층의 유기고분자로 인한 탄력성으로 온도변화 등에 따른 충격을 일정정도 완화할 수 있으며, 배향막과의 상용성이 좋아 접착력이 우수하고, 동시에 내부의 무기입자로 인하여 하중 부가 여하에 따라 크기가 쉽게 변하지 않아 일정한 셀갭을 유지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

<I> 명세서 내에 포함되어 있고 명세서의 일부를 구성하는 첨부도면은 발명의 현재의 바람직한 실시예를 예시하며, 다음의 바람직한 실시예의 상세한 설명과 함께 본 발명의 원리를 설명하는 역할을 할 것이다.

<2> 본 발명의 일실시예에 따른 액정 디스플레이용 스페이서를 도 1을 참조하여 설명한다.

<3> 도 2는 발명의 일실시예에 따라 제조한 스페이서 입자의 SEM 사진이다.

<4> 도 3은 순수한 실리카 입자의 SEM 사진이다.

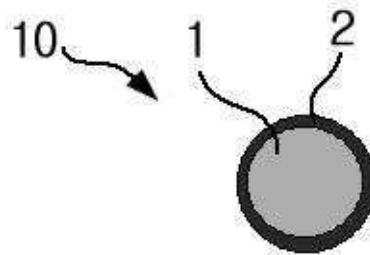
<5> <도면의 주요 부호에 대한 설명>

<6> 1: 무기입자 2: 유기고분자 외곽층

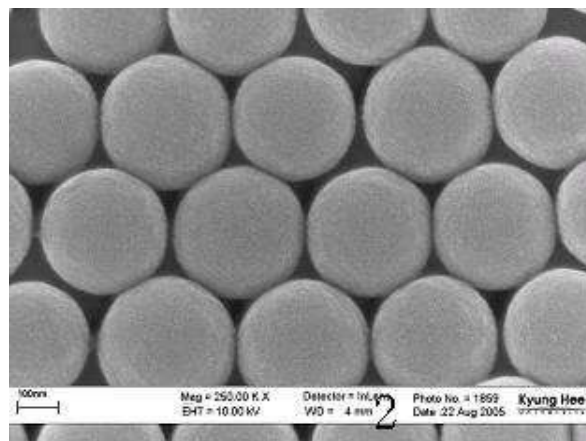
<7> 3: 스페이서

도면

도면1



도면2



도면3

