

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.⁷
G02F 1/1347

(11) 공개번호 10-2005-0083060
(43) 공개일자 2005년08월24일

(21) 출원번호 10-2005-7000758
(22) 출원일자 2005년01월14일
 번역문 제출일자 2005년01월14일
(86) 국제출원번호 PCT/NZ2003/000153
 국제출원일자 2003년07월15일

(87) 국제공개번호 WO 2004/008226
 국제공개일자 2004년01월22일

(30) 우선권주장 520132 2002년07월15일 뉴질랜드(NZ)

(71) 출원인 디프 비디오 이미징 리미티드
 뉴질랜드 해밀턴 2021 알디2 미스테리 크릭 에어포트 로드

(72) 발명자 엔젤 가브리엘 다몬
 뉴질랜드 해밀턴 2021 알디2 미스테리 크릭 에어포트 로드
 벨 가레스 파울
 뉴질랜드 해밀턴 클라우드 스트리트 10

(74) 대리인 박병석
 서장찬
 최재철

심사청구 : 없음

(54) 개선된 다층 영상 스크린

요약

표시 장치는 적어도 부분적으로 오버랩하는 2 이상의 표시층을 포함하는데, 상기 표시층의 적어도 하나는 무아레 간섭이 감소되도록 다른 표시층과 유사하지 않은 구성을 갖는다.

대표도

도 3

색인어

표시 장치, 표시층, 무아레 간섭

명세서

기술분야

본 발명은 영상 표시 시스템의 품질을 개선하는 방법에 관한 것이다.

배경기술

영상 표시 장치에 질음의 출현(appearance of depth)을 생성시키는 방법은 통상적으로 10 내지 100 밀리미터의 깊이만큼 이격되는 2이상의 평행 동축 영상 스크린을 포함하는 다층 표시 시스템을 이용하는 것이다. 뒷면 스크린은 앞면 스크린보다 더 클 수 있고, 이들 2개의 스크린은 바람직하게는 실질적으로 1보다 더 큰 굴절률의 투명 재료의 슬래브(slab)로 분리되며, 이 슬래브는 2개의 스크린을 지지하고, 이들 스크린간의 뷰(view)의 에지(edge)가 주로 보이지 않게 하기 위해 형성되는 윈도우를 통해 보는 효과를 회피하는데 도움을 준다. 앞면 스크린은, 픽셀이 표시를 행하기 위해 활성화되는 경우를 제외하고는 투명하게 되어, 뒷면 스크린 상에 보여준 배경에 대해 대부분의 앞면 스크린의 뒤를 볼 수 있다. 앞면 스크린에 대한 백라이트는 뒷면 스크린으로부터의 조도에 의해 제공되거나, 보다 일반적으로, 공동의 백라이트는 양방의 스크린을 위해 사용되고, 이 경우에도, 픽셀이 활성화되는 경우를 제외하고는 투명한 뒷면 스크린 뒤에 배치된다. 이 앞면 스크린은 또한 픽셀 및 서브픽셀이 자신의 광을 발생시키는 투명 전자 발광 기술로부터 형성될 수 있다. 백리트(backlit) 시스템에 의해, 픽셀이 또한 앞면 스크린 상에 보통의 색깔(colour vision)을 허용하도록 활성화될 시에도 뒷면 스크린으로부터 광의 확산이 충분함이 발견되었다.

다층 표시(MLD) 장치는 기존의 단층 표시(SLD) 장치 또는 디스플레이에 비해 상당히 개선된 것이다. MLD 장치는 특히 변위되거나 스택된(stacked) 층 위에 표시 내용을 네스트(nest)하여, 사용자에게 의해 정보 흡수 및 분석을 위한 증진된 메카니즘을 제공하는데 이용될 수 있다. 기존의 다층 디스플레이의 일례는, 예컨대, WO9942889A에 기술되어 있다.

이 명세서를 통한 참조는 또한 WO9942889A에 기술된 타입의 다층 디스플레이와 관련하여 이용되는 본 발명에 행해질 것이다. 그러나, 당업자는, 본 발명이 또한 다른 타입의 MLD 장치로 이용하기 위해 구성될 수 있고, 이 명세서를 통해서만 상술한 것에 대한 참조가 결코 제한하는 것으로 보여지지 않는다는 것을 알 수 있다.

인간의 시각의 연구로부터, 인간의 눈이 영상을 상세히 해석할 시에 색보다 감도에 더 민감하다는 것을 알게 되었다. 더욱이, 원색인 적색, 녹색 및 청색 중에서, 눈은 청색에 가장 덜 민감하다. 적색에 대한 눈의 상대 감도는 녹색에 비해 0.51이고, 청색에 대해서는 0.19이다. 따라서, 청색 서브픽셀이 녹색 서브픽셀의 영역의 5배 이하인 영상은, 청색 서브픽셀이 녹색 서브픽셀과 동일한 사이즈인 영상에 비해 해상도의 명백한 시각 손실이 없음을 보여준다. 그래서, 해상도의 손실없이 보다 큰 청색 서브픽셀의 보다 적은 수를 이용함으로써 영상 픽셀 시스템의 비용을 줄일 수 있다.

픽셀은 표시 장치 상의 영상의 가장 적은 분해 가능 영역으로서 정의된다. 단색 영상의 각 픽셀은 단색 영상의 흑색에 대한 0에서 백색에 대한 최대값(예컨대, 8비트 픽셀에 대한 255)까지의 자신의 휘도를 갖는다. 색 영상에서, 각 픽셀은 자신의 휘도 및 색을 가지며, 이는 보통 3개의 적색, 녹색 및 청색의 세기로서 나타낸다. 픽셀을 턴온하기 위해, 집적 회로는, 한 기관의 정확한 열 아래로 전하를 전송하고, 접지는 다른 기관의 정확한 행에서 활성화된다. 행렬은 나타난 픽셀에서 교차하며, 전압을 가하여, 이 픽셀에서의 액정을 푼다(untwist). 서브픽셀은 색 필터 및 그의 구성 요소이다.

액정 표시 장치는 박막 트랜지스터(TFT)에 의존한다. 박막 트랜지스터는 작은 스위칭 트랜지스터 및 캐패시터이다. 이들은 유리 기판 상에서, 종종 블랙 매트릭스로서 지칭되는 매트릭스로 배치된다. 특정 픽셀을 처리하기 위해, 적당한 행이 스위치 온되어, 전하가 정확한 열 아래로 전송된다. 열이 교차하는 다른 행의 모두가 턴 오프되므로, 나타난 픽셀에서의 캐패시터만이 전하를 수신한다. 캐패시터는 다음 재생(refresh) 사이클 때까지 이 전하를 유지할 수 있다. 액정에 공급된 전압의 량이 조심스럽게 제어되면, 이 전압은 일부 광을 통과시키기에 충분할 만큼만 폴도록 생성될 수 있다. 이것을 매우 정확하고, 아주 조금 증대시킴으로써, 액정 표시 장치는 그레이 스케일(grey scale)을 생성시킬 수 있다. 오늘날 대부분의 표시 장치는 픽셀마다 휘도의 256 레벨을 제공한다.

상술한 바와 같은 다층 표시 장치의 기본적 형식은 어떤 문제를 갖고 있다. 유사한 액정 표시 장치의 스크리닝 앞면 및 뒷면 스크린 양방에 이용되면, 이 표시 장치는 사용할 수 없게 하는 무아레 무늬(moire fringe) 패턴을 갖게 된다. 무아레 간섭은 보통 "(2세트의 평행선 또는 2개의 액정 표시 스크린 등의) 기하학적으로 규칙적인 2개의 패턴이 특히 예각에서 겹쳐질 시에 보여지는, 보통 흔들리는(shimmering) 독립 패턴"으로서 기술된다. 보여진 독립 패턴은 2개 이상의 규칙적 패턴간의 간섭의 결과이다. 이것은, 예컨대, 적어도 하나의 광 확산층을 즉시 표시층 사이에 위치시킴으로써, 특히 WO9942889A에 기술될 바와 같이 회피될 수 있다. 그러나, 확산 스크린의 한 효과는 시청자에 대한 뒷면 스크린의 선명도를 감소시킨다. 다른 바람직하지 않은 효과는 시청자에 대한 뒷면 스크린의 콘트라스트를 감소시킨다.

이 시스템에 따른 다른 문제는, 표시를 위한 백라이트로부터 충분한 휘도를 획득하기가 곤란하다는 것이다. 하나 이상의 픽셀 패턴의 투명성을 개선함으로써, 표시 장치에 보여지는 영상의 휘도는 개선될 수 있다.

인간 시각 시스템의 콘트라스트 감도는 나중에 장면(scene)내의 이웃한 영역간의 휘도의 차를 검출하는 능력이다. 고 감도는 휘도의 작은 차를 구별하는 능력을 의미한다. 인간 시각 콘트라스트 감도는 주로 문제의 이웃한 영역의 사이즈에 의존한다. 즉, 이런 감도는 공간 주파수의 함수이다. 많은 정신 육체적 경험에 의해, 인간 시각 콘트라스트 감도가 공간 주파수에 따라 얼마나 변하는 지가 결정된다. 종종 테스트 장면으로서 가장 많이 이용되는 것이 상이한 공간 주파수 및 콘트라스트를 가진 바(bar) 패턴 또는 격자이다. 각 주파수의 경우, 상이한 콘트라스트의 격자는 인간에게 식별할 수 있는 최저 콘트라스트를 결정하기 위해 보여준다. 이것은, 인간 시각 콘트라스트 감도가 또한 격자의 방향에 따라 변한다는 것을 나타내고, 이것은, 격자가 수평 또는 수직으로 지향될 시에는 최고값을 달성하고, 격자가 수평으로부터 45도로 지향될 시에는 최저값을 달성한다. 상이한 결과는 부분적으로 여러 실험적 조건 및 가정으로 인한 여러 실험자에 의해 획득된다. 그러나, 모든 결과는, 공간 주파수의 함수로서 인간 시각 콘트라스트 감도가 곡선으로 변한다는 것을 나타낸다. 이 곡선은 정규화 감도를 가지며, 여러 실험자에 의해 획득된 데이터에 기초로 한다. 대부분의 실험 결과에서, 공간 주파수는 주 시야의 도(degree)당 사이클로 표시된다. 이런 유닛은 12 인치의 보통의 뷰잉(viewing) 거리에서 인치당 사이클(cpi)로 변환된다. 여러 실험자로부터의 곡선의 피크는 인치당 약 10 사이클 내지 인치당 50 사이클의 범위에 있고, 평균은 인치당 약 20 사이클이다. 감도는 피크 주파수로부터 주파수가 급속히 강해진다.

이 명세서를 통한 참조는, 다층 표시 시스템에 대한 영상 스크린에 적용할 시에 본 발명에 행해진다. 그러나, 당업자는 하나 이상의 스크린을 이용한 다른 타입의 표시 장치가 본 발명에 관련하여 이용될 수 있음을 알 수 있다.

이 명세서에 인용된 어떤 특허 또는 특허 출원을 포함하는 모든 참조는 여기서 참조로 포함된다. 어떤 참조가 종래 기술의 구성 요소가 되지 않는다. 이 참조의 논문은 이들의 입안자가 무엇을 주장하는 지를 진술하고, 출원인은 인용 서류의 정확성 및 적절성에 도전할 권리를 보유하고 있다. 많은 종래 기술의 공보가 여기서 기술되고 있지만, 이 참조는 이들 서류의 어떤 것이 본 기술 분야, 뉴질랜드 또는 어떤 다른 나라에서 공통의 일반적 지식의 부분을 승인하지 않는다.

용어 '포함'은 권한 변화에 따라, 배타적 또는 포함하는 의미가 있을 수 있다. 이 명세서를 위해, 달리 진술되지 않으면, 용어 '포함'은 포함하는 의미를 가질 것이고, 즉, 직접 참조하는 리스트된 구성 요소 뿐만 아니라, 지적되지 않은 다른 구성 요소 또는 소자를 포함하는 것을 의미한다. 이런 이론적 해석은 또한 용어 '포함된' 또는 '포함'이 방법 또는 프로세스에서 하나 이상의 단계에 관하여 이용될 시에 사용될 수 있다.

본 발명의 목적은 진술한 문제에 대처하거나, 적어도 대중에 유용한 선택을 제공하기 위한 것이다.

본 발명의 다른 양태 및 이점은 단지 예로서 주어지는 다음의 설명으로부터 명백해질 것이다.

발명의 상세한 설명

따라서, 제 1 양태에서, 본 발명은 넓게 다층 표시 장치에 존재하고, 이 장치는 적어도 부분적으로 오버랩하는 2 이상의 표시층을 포함하며, 여기서, 상기 표시층의 적어도 하나는 무아레 간섭이 감소되도록 다른 표시층과 유사하지 않은 구성을 갖는다.

여기에 이용된 용어 "유사하지 않은 구성"은, 예컨대, 픽셀 패턴의 변동과 같은 구성 요소 및/또는 보조 구성 요소의 레벨에서의 어느 상이한 배치, 상이한 기술의 사용, 또는 색 필터와 같은 서브픽셀의 재배치를 의미하는 것으로 해석되어야 한다.

여기에 이용된 용어 "표시층"은 (제한없이) LCD, OLED, 투사 표시 장치를 포함할 수 있는 영상을 표시하는 어떤 장치를 의미하지만, 채용된 기술은 뒷면층상에 표시된 영상이 앞면층의 오버랩 영역을 통해 관찰할 수 있게 할 필요가 있는 것으로 해석되어야 한다. 이와 같이, 적어도 뒷면층의는 모두 (적어도 부분적으로) 투명적이거나, (적어도 부분적으로) 광에 투과적일 필요가 있다. 백라이트 시스템이 영상을 조명할 유일한 광원인 경우, 대부분의 뒷면층은 또한 (적어도 부분적으로) 투명적이거나, (적어도 부분적으로) 광에 투과적일 필요가 있다.

바람직하게는, 적어도 2개의 표시층간의 구성이 유사하지 않다는 것은 이들 표시층이 상이한 표시 방식을 갖는다는 것이다. 선택적으로, 이들 표시층은 동일한 표시 방식, 예컨대, (제한없이) LCD일 수 있지만, 예컨대, (제한없이) 픽셀 및/또는 서브픽셀 레벨에서의 구성 요소가 유사하지 않을 수 있다.

일반적으로, 유사하지 않은 구성을 가진 적어도 2개의 표시층 간의 유사하지 않은 구성이 많을 수록, 이들 표시층이 오버랩될 시에 무아레 간섭이 적을 수 있다.

따라서, 다른 양태에서, 본 발명은 넓게 다층 표시 장치에 존재하고, 이 장치는 모자이크식(tessellated) 픽셀 패턴을 가지고, 적어도 부분적으로 오버랩하는 2 이상의 표시층을 포함하며, 여기서, 상기 표시층의 적어도 하나는 무아레 간섭이 감소되도록 다른 표시층과 유사하지 않은 픽셀 패턴을 갖는다.

여기에 이용된 용어 "픽셀 패턴"은 표시층 상의 픽셀의 배치를 의미하는 것으로 해석되어야 한다.

여기에 이용된 용어 "모자이크식 픽셀 패턴"은 표시층 위에서 반복되는 어떤 규칙적인 픽셀 패턴을 의미하는 것으로 해석되어야 한다. (제한없이) 예로서, 간단한 모자이크식 픽셀 패턴은 사각 픽셀의 바둑판 모양(checker-board)으로 배치된다. 보다 복잡한 일례로서는, (제한없이) 육각형 픽셀이 있다. 그러나, 서로 모자이크식으로 된 픽셀은 모두 동일한 형상일 필요가 없고, 서로 모자이크식으로 된 동일한 및 상이한 픽셀의 어떤 조합일 수 있다.

바람직하게는, 적어도 2개의 표시층간의 픽셀 패턴이 유사하지 않다는 것은, 각 층상에서, 모자이크식으로 되는 픽셀이 다른 표시층 상에서 모자이크식으로 되는 픽셀과 형상이 다르다는 것이다.

일반적으로, 유사하지 않은 픽셀 패턴을 가진 적어도 2개의 표시층 상의 픽셀 패턴간의 유사하지 않은 것이 많거나 "상관(correlation)"이 적을 수록, 이들 표시층이 오버랩될 시에 무아레 간섭이 적을 수 있다.

여기에 이용된 바와 같은 용어 상관은 2 이상의 신호가 관련되는 정도(degree)를 측정하기 위해 이용된다. 예컨대, 상관 1의 계수는 2개의 동일한 패턴이고, 0의 계수는 완전히 다른 2개의 패턴이다.

따라서, 다른 양태에서, 본 발명은 넓게 다층 표시 장치에 존재하고, 이 장치는 모자이크식 픽셀 패턴을 가지고, 적어도 부분적으로 오버랩하는 2 이상의 표시층을 포함하며, 여기서, 상기 표시층의 적어도 하나는 무아레 간섭이 감소되도록 다른 표시층과 유사하지 않은 서브픽셀 패턴을 갖는다.

여기에 이용된 용어 "서브픽셀 패턴"은 색 필터 및 관련 구성 요소인 서브픽셀의 배치를 의미하는 것으로 해석되어야 한다.

바람직하게는, 적어도 2개의 표시층간의 서브픽셀 패턴이 유사하지 않다는 것은, 각 층상의 서브픽셀이 다른 표시층상의 서브픽셀과 형상 및/또는 배치가 상이하다는 것이다. 예컨대, (제한없이) 통상적인 표시 장치에는, 적색, 녹색 및 청색 서브픽셀 또는 색 필터가 사용된다. 이런 레이아웃(layout), 형상 및/또는 사이즈(또는 이들 서브픽셀을 구성하는데 이용되는 재료)를 재배치함으로써, 이와 같은 표시층이 오버랩될 시에 무아레 간섭이 변할 수 있다.

일반적으로, 유사하지 않은 서브픽셀 패턴을 가진 적어도 2개의 표시층 상의 서브픽셀 패턴간의 유사하지 않은 것이 많거나 "상관"이 적을 수록, 이들 표시층이 오버랩될 시에 무아레 간섭이 적을 수 있다.

바람직하게는, 사용된 픽셀 및 서브픽셀 패턴은 시청자에 대한 앞면 표시층을 통한 광의 고 투과율을 허용한다.

선택적으로, 가장 간단하게, 구성 요소 및/또는 보조 구성 요소에서의 여러 재료를 사용함으로써, 여러 재료가, 예컨대, (제한없이) 보다 두껍거나 보다 얇은 또는 보다 많은 투과 블랙 매트릭스를 유발시키는 각 픽셀을 포함하는 블랙 매트릭스에 이용될 경우와(제한없이) 같이 픽셀 패턴 및/또는 서브픽셀에서 유사하지 않은 것이 생성될 수 있어, 상이한 픽셀 패턴이 제공될 것이다.

따라서, 다른 양태에서, 본 발명은 넓게 다층 표시 장치에 존재하고, 이 장치는 모자이크식 픽셀 패턴을 가지고, 적어도 부분적으로 오버랩하는 2 이상의 표시층을 포함하며, 여기서, 상기 표시층의 적어도 하나는 무아레 간섭이 감소되도록 다른 표시층과 유사하지 않은 서브픽셀 패턴을 가지며, 상이한 표시층 상에서 픽셀 간에 상기 유사하지 않다는 것은 상기 픽셀의 경계 중 적어도 하나가 상이한 곡률을 갖는다는 것이다.

바람직하게는, 적어도 하나의 곡선의 픽셀 경계는 이웃한 픽셀과 모자이크식으로 될 것이다.

따라서, 다른 양태에서, 본 발명은 넓게 다층 표시 장치에 존재하고, 이 장치는 모자이크식 서브픽셀 패턴을 가지고, 적어도 부분적으로 오버랩하는 2 이상의 표시층을 포함하며, 여기서, 상기 표시층의 적어도 하나는 무아레 간섭이 감소되도록 다른 표시층과 유사하지 않은 서브픽셀 패턴을 가지며, 상이한 표시층 상에서 픽셀 간에 상기 유사하지 않다는 것은 상기 서브픽셀의 경계 중 적어도 하나가 상이한 곡률을 갖는다는 것이다.

바람직하게는, 적어도 하나의 곡선의 서브픽셀 경계는 이웃한 서브픽셀과 모자이크식으로 될 것이다.

따라서, 다른 양태에서, 본 발명은 넓게 다층 표시 장치에 존재하고, 이 장치는 모자이크식 픽셀 패턴을 가지고, 적어도 부분적으로 오버랩하는 2 이상의 표시층을 포함하며, 여기서, 상기 표시층의 적어도 하나는 무아레 간섭이 감소되도록 다른 표시층과 유사하지 않은 픽셀 및/또는 서브픽셀 패턴을 가지며, 표시층 간에 상기 유사하지 않다는 것은 상기 픽셀 및/또는 서브픽셀의 경계 중 적어도 하나가 서로에 대해 비스듬하다는 것이다.

따라서, 다른 양태에서, 본 발명은 넓게 다층 표시 장치에 존재하고, 이 장치는 적어도 부분적으로 오버랩하는 2 이상의 표시층을 포함하며, 여기서, 상기 표시층은, 무아레 간섭에 기여하는 상이한 표시층 상의 동일한 구성 요소의 오버랩이 이와 같은 각 무아레 기여 구성 요소가 다른 표시층 상의 유사하지 않은 구성 요소와 오버랩하여, 무아레 간섭이 감소되는 식으로 배치되도록 구성된다.

따라서, 다른 양태에서, 본 발명은 넓게 다층 표시 장치에 존재하고, 이 장치는 적어도 부분적으로 오버랩하는 2 이상의 표시층을 포함하며, 여기서, 상기 표시층은, 무아레 간섭에 기여하는 상이한 표시층 상의 동일한 보조 구성 요소의 오버랩이 이와 같은 각 무아레 기여 보조 구성 요소가 다른 표시층 상의 유사하지 않은 보조 구성 요소와 오버랩하여, 무아레 간섭이 감소되는 식으로 배치되도록 구성된다.

바람직하게는, 유사한 구성 요소 및/또는 보조 구성 요소가 오버랩되지 않지만, 선택적으로 및 보다 실제적으로, 유사한 구성 요소 및/또는 보조 구성 요소의 오버랩의 어떤 감소는 무아레 간섭에 영향을 주기 때문에, 동일한 구성 요소 및/또는 보조 구성 요소의 최소 오버랩이 바람직하다.

상관

따라서, 다른 양태에서, 본 발명은 넓게 다층 표시 장치에 존재하고, 이 장치는 적어도 부분적으로 오버랩하는 2 이상의 표시층을 포함하며, 여기서, 상기 표시층의 적어도 2개는 블랙 매트릭스로 둘러싸인 구성 요소를 가지며, 상이한 표시층 상의 상기 블랙 매트릭스의 오버랩은 한 층 상의 블랙 매트릭스의 패턴이 다른 층 상의 블랙 매트릭스의 유사하지 않은 패턴과 오버랩하도록 배치된다.

바람직하게는, 유사한 블랙 매트릭스 패턴이 오버랩되지 않지만, 선택적으로 및 보다 실제적으로, 유사한 블랙 매트릭스 패턴의 오버랩의 어떤 감소는 무아레 간섭에 영향을 주기 때문에, 유사한 블랙 매트릭스 패턴의 최소 오버랩이 바람직하다.

따라서, 다른 양태에서, 본 발명은 넓게 다층 표시 장치에 존재하고, 이 장치는 적어도 부분적으로 오버랩하는 2 이상의 표시층을 포함하며, 여기서, 상기 표시층의 적어도 2개는 색 필터를 포함하는 서브픽셀로 구성되고, 상이한 표시층 상의 상기 서브픽셀의 오버랩은 한 층 상의 서브픽셀의 패턴이 다른 층 상의 서브픽셀의 유사하지 않은 패턴과 오버랩하도록 배치된다.

바람직하게는, 유사한 서브픽셀 및/또는 서브픽셀 패턴이 오버랩되지 않지만, 선택적으로 및 보다 실제적으로, 서브픽셀 및/또는 서브픽셀 패턴의 오버랩의 어떤 감소는 무아레 간섭에 영향을 주기 때문에, 유사한 블랙 매트릭스 패턴의 최소 오버랩이 바람직하다.

따라서, 제 1 양태에서, 본 발명은 넓게 다층 표시 장치에 존재하고, 이 장치는 적어도 부분적으로 오버랩하는 2 이상의 표시층을 포함하며, 여기서, 상기 표시층의 적어도 하나는 (제한없이) 다른 표시층에 대한 유사하지 않은 픽셀 및/또는 서브픽셀 패턴과 같은 유사하지 않은 구성을 갖기 때문에, 무아레 간섭이 감소되고, 무아레 간섭이 표시층간의 적어도 하나의 투과 광 확산 틈새(interstitial)층을 이용하여 부가적으로 감소된다.

본 발명의 한 양태에 따르면, 다층 표시 시스템을 제조하는 방법이 제공된다.

- 1) 영상 형성층은 무아레 간섭이 인간 시각 시스템에 실질적으로 구별할 수 없을 정도로 발생되게 하도록 선택된다.
- 2) 상이한 픽셀 패턴은 앞면 및 뒷면 영상 형성층 상에 선택되어, 인간 시각 시스템에 실질적으로 구별할 수 없는 무아레 무늬 패턴의 형성을 방지한다.

3) 상이한 서브픽셀 패턴은 앞면 및 뒷면 영상 형성층 상에 선택되어, 인간 시각 시스템에 실질적으로 구별할 수 없는 무아래 무늬 패턴의 형성을 방지한다.

4) 서브픽셀 패턴은, 서브픽셀의 에지(edge)가 곡선을 이루고, 서브픽셀의 형상이 무아래 간섭을 회피하기 위해 선택될 수 있는 모자이크식 기하학적 패턴내에 포함될 수 있다.

5) 각 서브픽셀에 대한 하나 또는 모든 영상 형성층 상에는 통상적으로 상이한 색의 서브픽셀이 둘러싸일 수 있다.

6) 서브픽셀 및 픽셀은 모자이크식 패턴내의 하나 또는 양방의 스크린 상에 배치되어, 제조를 단순화하고, 행렬에 대한 접촉을 최적화한다.

7) 이전의 스크린상에 형성된 픽셀의 경계의 기울기는 후속 스크린의 기울기에 대해 1도와 90도 사이에서 비스듬하게 될 수 있다.

8) 이전의 스크린상에 형성된 서브픽셀의 경계의 기울기는 후속 스크린의 기울기에 대해 1도와 90도 사이에서 비스듬하게 될 수 있다.

9) 틸트층은 영상 형성층 사이에 형성되어, 실질적으로 인간 시각 시스템에 의해 구별할 수 없는 영상 형성층의 선명도, 휘도 및 색도 특성이 변화되지 않을 동안에 무아래 간섭의 형성을 방지한다.

이론상, 층을 이룬 표시 장치의 무아래 간섭은 유사한 공간 주파수를 가진 기하학적 패턴이 겹쳐질 시에 나타난다. 결과적인 간섭은 간섭 요소의 밀도를 변화를 유발시키고, 기여하는 패턴보다 더 큰 주기를 갖는다. 다층 표시 장치에서, 이런 디스크립션(description)은 채용된 방식에 의존할 수 있는 3개의 개별 기하학적 패턴을 고려하여 더 분류할 수 있다.

1) 블랙 픽셀 매트릭스

2) 행렬 라인 및 다른 불투명한 구동 전자 장치

3) 색 필터

연속 블랙 픽셀 매트릭스간의 간섭은 수평 및 수직 방향의 양방으로 블랙 라인의 밀도의 주기적 변동으로 나타난다. 개별 라인이 각 패턴이 개별적으로 보여질 시에 너무 작아 검출될 수 없지만, 밀도의 주기적 변동은 검출할 수 있고, 종종 시청자를 성가시게 한다. 이는 구동 전자 매트릭스에 대한 것일 수 있다.

연속 색 필터 소자간의 간섭은 큰 무늬 세트와 나타나며, 각 세트는 기여 패턴의 세트와 유사한 별개의 색으로 구성된다. 개별 무늬는, 동일한 타입의 색 무늬가 시청자에게 오버랩하거나 부분적으로 오버랩하여 나타날 시에 나타난다. 무늬의 감지된 색은, 유사하지 않은 색 필터의 오버랩이 흑색을 발생시키기 않기 때문에, 기여 필터의 색보다 덜 채워진다(saturate).

최소 무아래 간섭 감지를 달성하기 위해, 생성된 무아래 무늬의 콘트라스트 및 공간 주파수는 인간 시각 시스템의 임계치 이하로 될 필요가 있다. 무아래 간섭의 주파수가 뷰잉(viewing) 간격 및, 층간의 간격에 따라 변화하고, 이들 파라미터가 다른 목적을 위해 제거되는 것이 바람직하므로, 카운터 측정(counter measure)이 간섭의 콘트라스트를 줄이는 방향으로 처리될 필요가 있다.

이들 층에 의해 결과적인 무늬의 최소 콘트라스트를 달성하기 위해, 개별 층 상의 색 서브픽셀의 형상은 조심스럽게 선택되어야 하기 때문에, 패턴이 겹쳐질 시에는, 표시 장치의 수평 또는 수직 축을 따라 이동할 시에 색 줄무늬(stripe)의 교차 영역의 변동이 최소로 된다. 이 패턴은 모자이크식의 간단한 기하학적 형상을 직선 또는 곡선 경계를 가진 상이한 서브픽셀 영역으로 분할함으로써 형성될 수 있다.

유사하지 않은 픽셀 및 서브픽셀 배치를 이용한다는 것은 무아래 간섭 부가에 대한 유용한 카운터 측정일 수 있지만, 서브픽셀의 최소 흐림(blurring)은 무아래 무늬의 콘트라스트를 감소시킬 필요가 있어, 이들을 인간 시각 시스템에 감지할 수 없게 할지라도, 이것은 방향성 확산기(directional diffuser)에 의해 최상으로 달성된다. 이의 가장 간단한 형태는, 반사 또는 투과 포맷에서 확산과와 평면과 또는 발산과를 충돌시킴으로써 형성된다. 결과적인 홀로그램은 원각(original angle)

에서 조명될 시에 확산원을 재구성할 것이다. 원래의 확산원의 위치 및 사이즈는 투사 지대 및 스크린의 이득을 결정할 것이다. 홀로그래픽 판으로부터 1미터 떨어져 기록되는 작은 확산원은 시청자가 작은 1미터에서 확산원에 의해 경계를 정해 지는 각 지대(angular zone)에 있을 시에만 볼 수 있는 고 이득 스크린을 형성할 것이다.

방향성 확산기는 영상에 의해 방출된 광을 수신함으로써 영상을 효과적으로 흐리게 하여, 0과 투사각 사이의 어딘가에서 어떤 각도로 방향을 일정하지 않게 변화시킨다. 방향성 확산기는 영상 형성층으로부터의 특정 거리에 위치되므로, 광은 실제 원점으로부터의 작은 거리의 어떤 포인트에서 나타난다. 투사각 및 영상 형성층으로부터의 거리 양방을 변경함으로써, 표시 장치의 이득 및 영상 흐림 사이즈의 양방은 제어될 수 있다. 영상은 적어도 하나의 픽셀의 간격에 걸쳐 가능한 균일하게 펼쳐져야 하므로, 무아레 간섭 및 이에 대한 시청자의 감지에 기여하는 작은 형태의 콘트라스트를 축소시키야 한다. 한 픽셀보다 많지 않은 서브픽셀의 영상을 펼치는 것이 바람직한데, 그 이유는 이것이 영상을 너무 흐리게 하여, 가시도를 감소시킬 수 있기 때문이다. 최근의 기술은 모든 각도에서 시청할 수 있도록 최적화되므로, 전체 표시의 콘트라스트를 높이지게 하지 않도록, 사실상 투사각을 가능한 작게 하여, 영상 형성층으로부터의 큰 거리에 홀로그래픽 확산기를 갖는 것이 바람직하다. 홀로그래픽 확산 패턴이 레이저 및 마스크 장치를 이용하여 기록될 수 있을 동안, 이 패턴은 재생될 수 있고, 실제로 어떤 확산 패턴은 많은 상이한 방법에 의해 소정의 공차내에서 생성될 수 있다. 이와 같은 방법 중 하나는, 접착제, 보통 자외선 방사에 의해 경화 가능한(curable) 에폭시가 원하는 표면에 사용되고, 투명 기판 상에서, 재생될 표면의 3D 부 임프레션(negative impression)이 이 접착제에 밀어 넣어지는 경우에 캘린더엔딩(calendering)한다. 그 후, 접착제는 기판을 통해 UV 방사를 사용함으로써 경화되고, 기판은 표면 임프레션을 남겨두고 제거된다. 또한, 패턴은, 패턴을 플라스틱 시트 상에 엠보싱(embossing)하는 등의 제조 공정 중에 표면에 사용되지만, 표면은 여전히 부드럽다. 또한, 이것은 산 또는 내마모성과 같은 물질 제거(material removal) 시스템을 이용하여 사용될 수 있다.

본 발명의 다른 양태는 예로서 주어지고, 첨부한 도면을 참조로 다음의 설명으로부터 명백해진다.

도면의 간단한 설명

도 1은 서브픽셀이 수직 줄무늬 배치로 되어 있는 픽셀을 도식적으로 도시한 것이다.

도 2는 블랙 라인이 줄무늬 패턴 픽셀로부터의 한 색을 나타내는 무아레 간섭 패턴을 도식적으로 도시한 것이다.

도 3은 다층 표시 장치의 양호한 실시예를 비스듬히 도시한 것이다.

도 4는 다층 표시 장치의 양호한 실시예의 종단면도이다.

도 5는 선택적 배치의 서브픽셀의 일례를 도시한 것이다.

도 6은 양호한 실시예의 중심 청색 영역에 의해 생성된 무아레 간섭을 도시한 것이다.

도 7은 양호한 실시예에서 사용하기 위한 다른 선택적인 서브픽셀 배치를 도시한 것이다.

도 8은 양호한 실시예의 중심 청색 영역에 의해 생성된 무아레 간섭을 도식적으로 도시한 것이다.

도 9는 영상 형성층으로부터 방출되는 광선(22) 상의 방향성 확산기(21)의 출력 콘(cone)(20)을 도시한 것이다.

도 10은 (25)가 x축을 나타내고, (23)이 영상 형성층의 수평축을 나타내는 확산기에 의해 확산되기 전에 서브픽셀(24)의 세기 분배와 비교되는, 확산기에 의해 흐려진 후의 장방형 서브픽셀의 이상적 세기 프로파일(25)을 도시한 것이다.

실시예

도 1은 적색 서브픽셀(1), 녹색 서브픽셀(2) 및 청색 서브픽셀(3)으로 구성되는 모자이크식 픽셀 패턴으로 구성된 통상적인 LCD 패턴을 도식적으로 도시한 것이다.

도 2는 블랙 라인이 스트립 패턴 픽셀을 이용하는 다른 표시층과 오버랩하는 줄무늬 패턴 픽셀을 이용한 표시층으로부터의 한 색을 나타내는 무아레 간섭 패턴을 도식적으로 도시한 것이다. 브레이스(brace)에 의해 경계를 정한 수직부는 무아레 패턴이 가장 고밀도(4)임을 나타내고, 브레이스에 의해 경계를 정한 수직부는 간섭이 가장 저밀도(5)임을 나타낸다.

도 3은 2개의 영상 형성층 또는 표시층(7 및 9)을 비추는 백라이트(6)으로 구성되는 다층 표시 장치인 본 발명의 양호한 실시예를 도시한 것으로서, 상기 층의 양자 모두는 (적어도 부분적으로) 광 및 틸트 투광 확산막(8)에 투명하거나 투과적이며, 이의 모두는 등방향성(co-linear)을 이룬다. 다층 표시 장치의 통상의 실시예에서, 표시층은 도 1에 도시된 픽셀 및 서브픽셀 배치를 이용한다. 그러나, 도시된 양호한 실시예에서, 표시층은, 표시층(7)이 도시에 도시된 배치의 모자이크식 픽셀을 갖지만, 표시층(9)은 도 5에 도시된 픽셀 배치를 이용하도록 상이한 구성을 이용하며, 여기서, 중심 청색 서브픽셀 또는 색 필터(14)는 직선 에지에 따른 다이아몬드형이고, 정사각형내에 배치되고, 픽셀 경계내의 잔여 영역을 차지하는 적색(15) 및 녹색(16) 서브픽셀에 의해 둘러싸인다. (틸트 투광 확산막이 무아레 간섭에 영향을 주지 않는다고 한다면) 이들 픽셀 패턴의 오버랩으로부터의 결과적인 무아레 간섭은 도 3에 도시되고, 도 3은 이 양호한 실시예에서 중심 청색 영역에 의해 발생하는 무아레 간섭을 도식적으로 도시한 것이다. 도 6에서, 브레이스(17)에 의해 경계를 정한 저밀도의 수직 영역과, 브레이스(18)에 의해 경계를 정한 고밀도의 스트립 간의 밀도에서 도 2에 비해 차가 적다. 바람직하게는, 이용된 픽셀 패턴 및 서브픽셀 패턴은 광에 매우 투과적이다.

도 7은 아크형 에지를 가진 중심 청색 서브픽셀(17)이 적색 서브픽셀(18) 및 녹색 서브픽셀(19)에 인접하는 다른 선택적 서브픽셀 배치를 도시한 것이다. 양호한 실시예에서, 도 7에 도시된 서브픽셀 패턴은 모자이크식으로 도 1에 도시된 픽셀 패턴을 이용하는 다른 표시층과 오버랩하는 표시층 상에서 모자이크식으로 이용된다. 사용하기 위한 다른 선택적인 서브픽셀 배치를 도시한 것이다. (이용된 어떤 틸트 투광 확산막이 무아레 간섭에 영향을 주지 않는다고 한다면) 이들 픽셀 패턴의 오버랩으로부터의 결과적인 무아레 간섭은 도 8에 도시되고, 도 8은 브레이스(20)에 의해 경계를 정한 저밀도의 수직 영역과, 브레이스(21)에 의해 경계를 정한 고밀도의 수직 영역 간의 밀도에서 도 2에 비해 차가 적은 중심 청색 영역에 의해 발생하는 무아레 간섭을 도식적으로 도시한 것이다.

산업상 이용 가능성

본 발명의 양태는 예로서만 기술되었고, 본 발명의 범주내에서 수정 및 첨가가 행해질 수 있음을 알 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

표시 장치로서,

적어도 부분적으로 오버랩하는 2 이상의 표시층을 포함하는데, 상기 표시층의 적어도 하나는 무아레 간섭이 감소되도록 다른 표시층과 유사하지 않은 구성을 갖는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 2.

표시 장치로서,

모자이크식 픽셀 패턴을 가지고, 적어도 부분적으로 오버랩하는 2 이상의 표시층을 포함하는데, 상기 표시층의 적어도 하나는 무아레 간섭이 감소되도록 다른 표시층과 유사하지 않은 픽셀 패턴을 갖는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 3.

표시 장치로서,

모자이크식 픽셀 패턴을 가지고, 적어도 부분적으로 오버랩하는 2 이상의 표시층을 포함하는데, 상기 표시층의 적어도 하나는 무아레 간섭이 감소되도록 다른 표시층과 유사하지 않은 서브픽셀 패턴을 갖는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 4.

제 2 항 또는 제 3 항에 있어서,

상이한 표시층 상의 픽셀간에 유사하지 않다는 것은 상기 픽셀의 경계 중 적어도 하나가 상이한 곡률을 갖는다는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 5.

제 2 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서,

상이한 표시층 상의 서브픽셀간에 유사하지 않다는 것은 상기 서브픽셀의 경계 중 적어도 하나가 상이한 곡률을 갖는다는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 6.

제 2 항 내지 제 5 항 중 어느 한 항에 있어서,

상이한 표시층간에 유사하지 않다는 것은 상기 픽셀 및/또는 서브픽셀의 경계 중 적어도 하나가 서로에 대해 비스듬하다는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 7.

제 1 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항에 있어서,

상이한 표시층 상의 동일한 구성 요소 및/또는 부 구성 요소의 오버랩은 각 구성 요소 및/또는 부 구성 요소가 유사하지 않은 구성 요소 및/또는 부 구성 요소와 오버랩하도록 배치되는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 8.

제 1 항 내지 제 7 항 중 어느 한 항에 있어서,

상이한 표시층 상의 구성 요소 및/또는 부 구성 요소의 그룹의 오버랩은 구성 요소 및/또는 부 구성 요소의 각 그룹이 유사하지 않게 배치된 구성 요소 및/또는 부 구성 요소의 그룹과 오버랩하도록 배치되는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 9.

제 1 항 내지 제 8 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 표시층은 블랙 매트릭스로 둘러싸인 구성 요소를 가지며, 상이한 표시층 상의 상기 블랙 매트릭스의 오버랩은 한 층 상의 블랙 매트릭스의 패턴이 다른 층 상의 블랙 매트릭스의 유사하지 않은 패턴과 오버랩하도록 배치되는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 10.

제 1 항 내지 제 9 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 표시층은 색 필터를 이용하고, 상이한 표시층 상의 동일한 색 필터의 오버랩은 색 필터의 각 그룹이 유사하지 않게 배치된 색 필터의 그룹에 의해 오버랩되도록 배치되는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

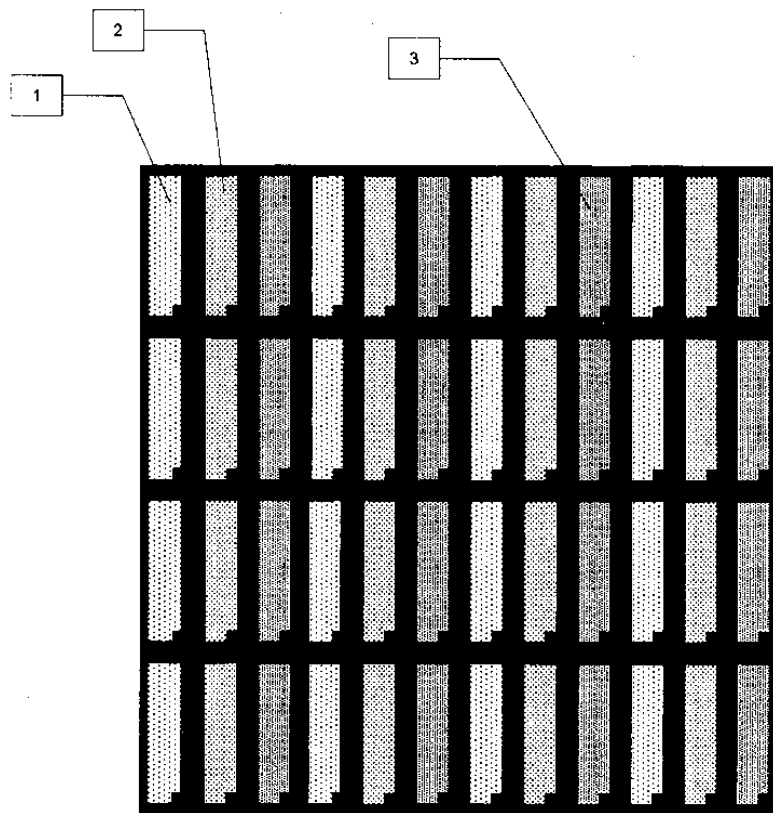
청구항 11.

제 1 항 내지 제 10 항 중 어느 한 항에 있어서,

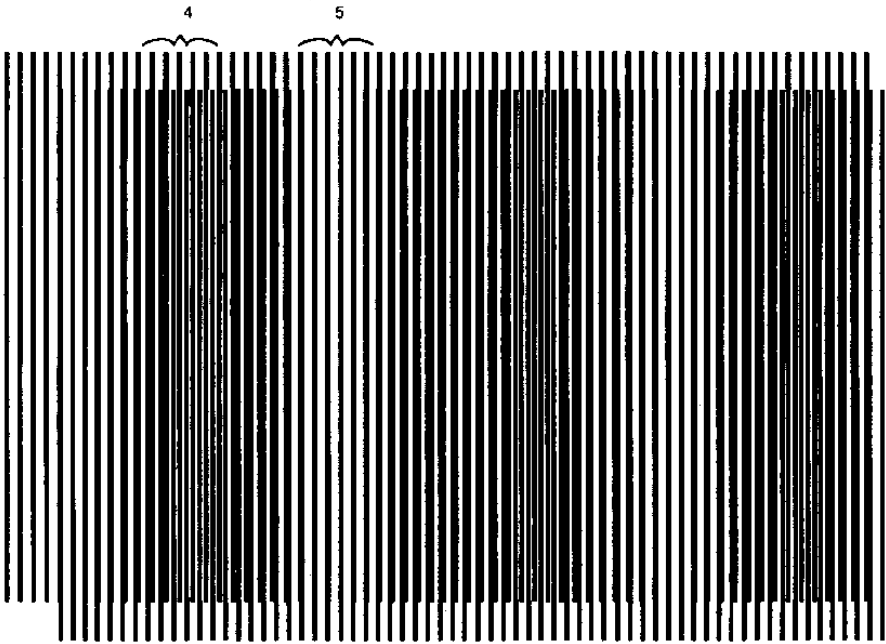
하나 이상의 틈새층은 무아레 간섭의 감소에 도움을 주도록 상기 표시층 사이에서 이용되는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

도면

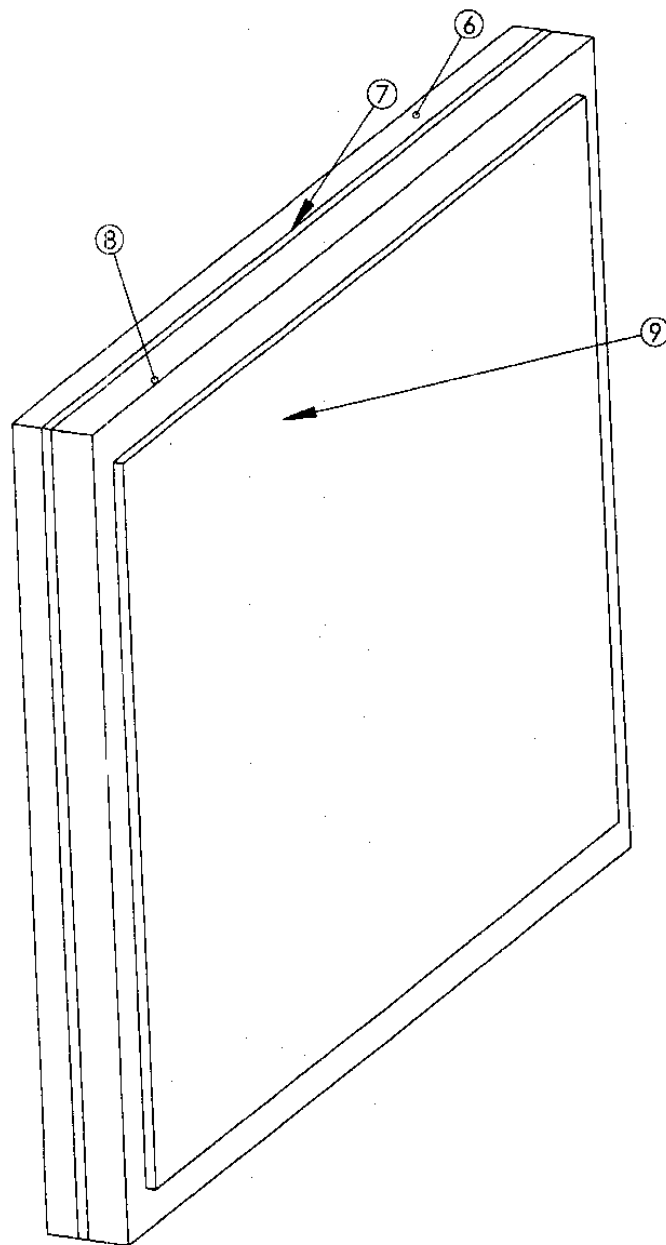
도면1



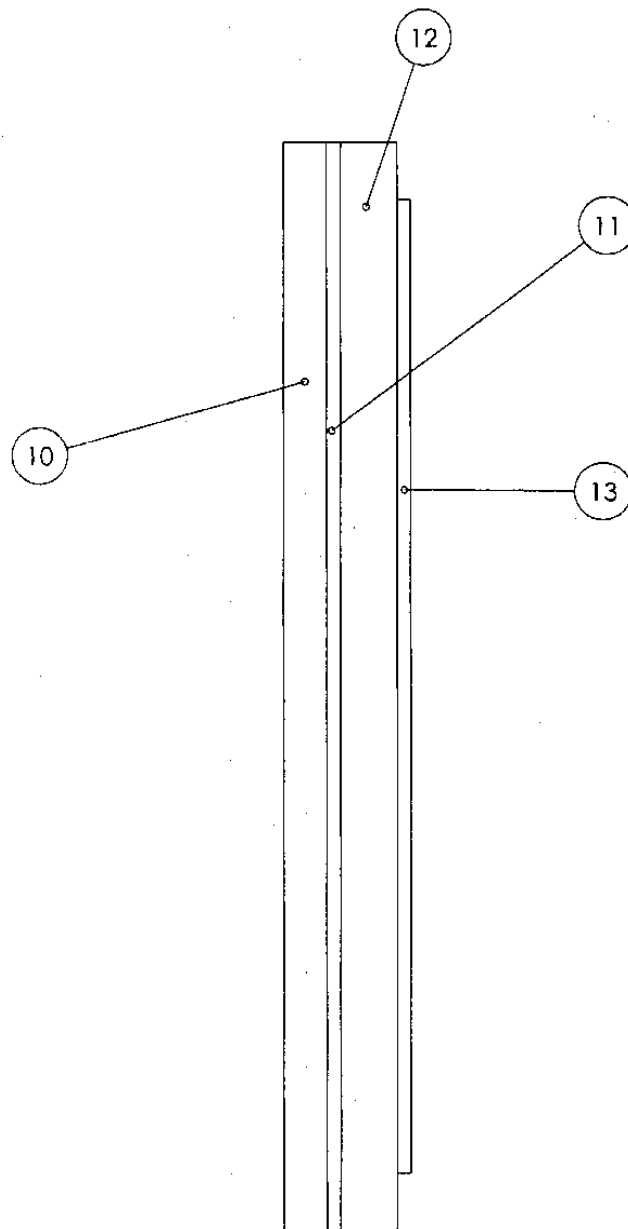
도면2



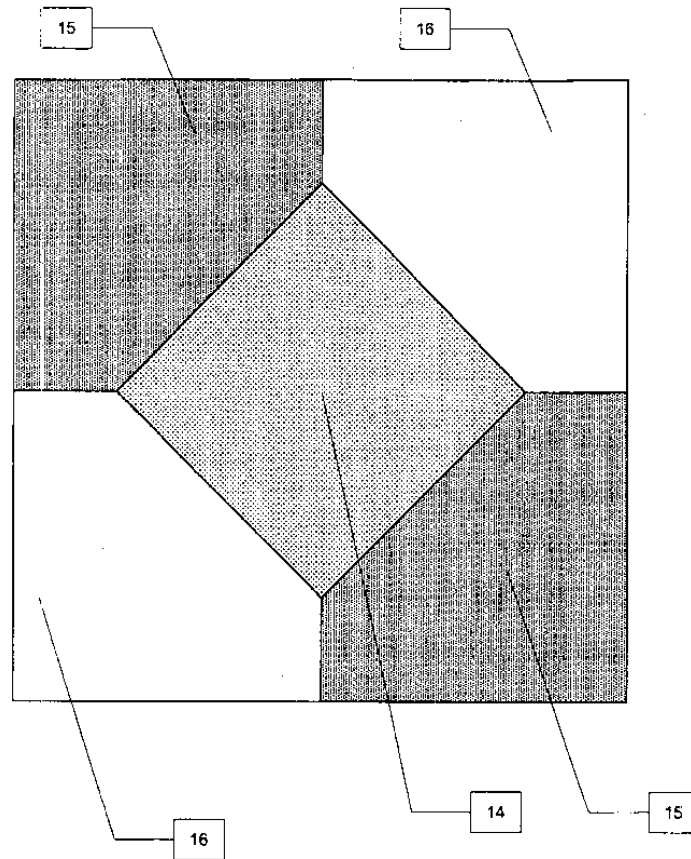
도면3



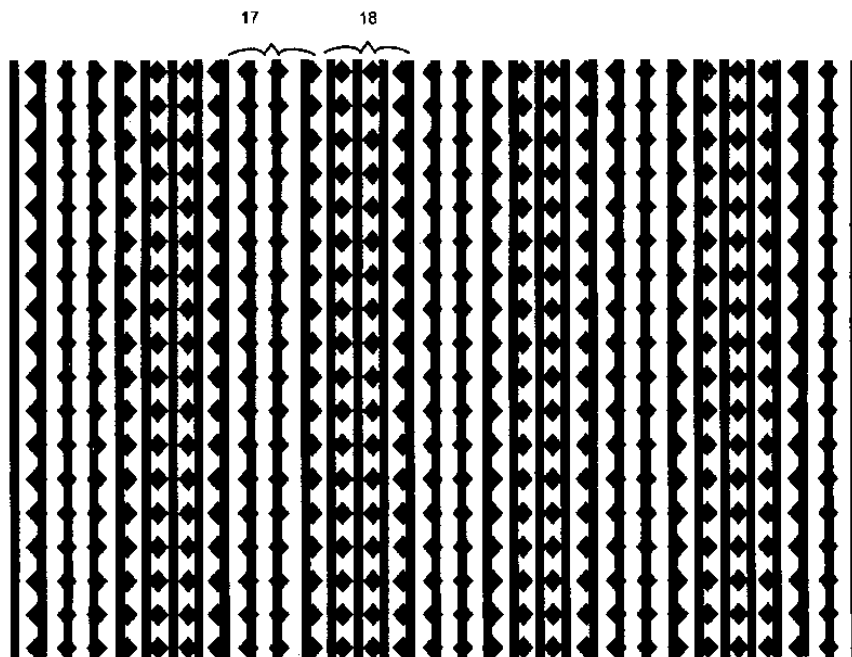
도면4



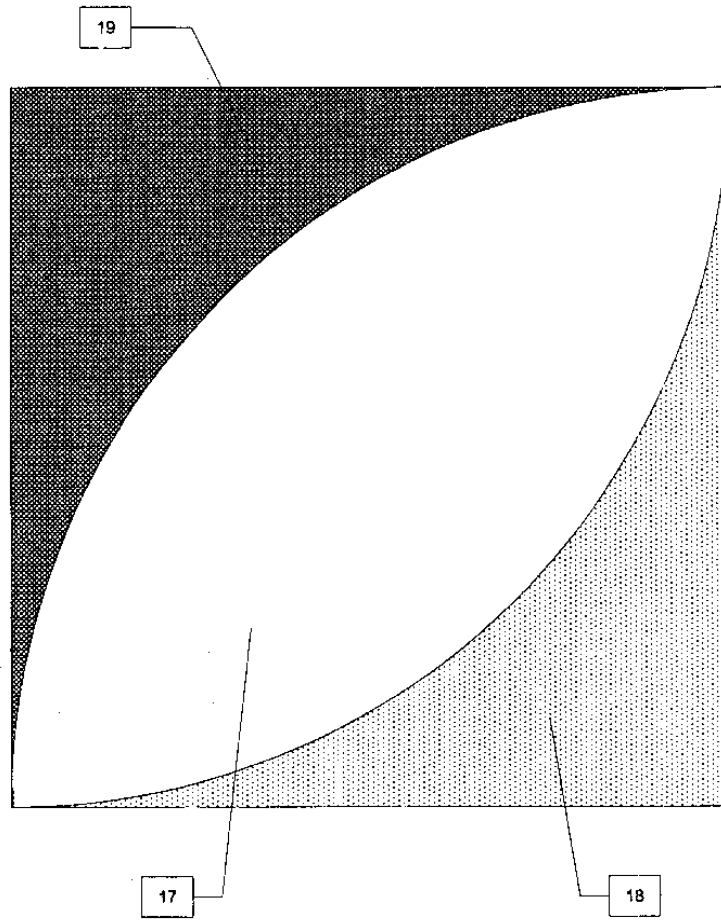
도면5



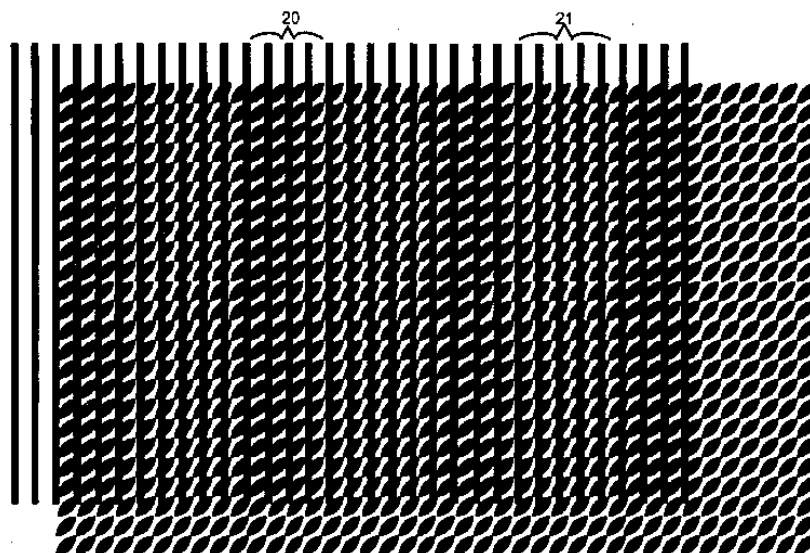
도면6



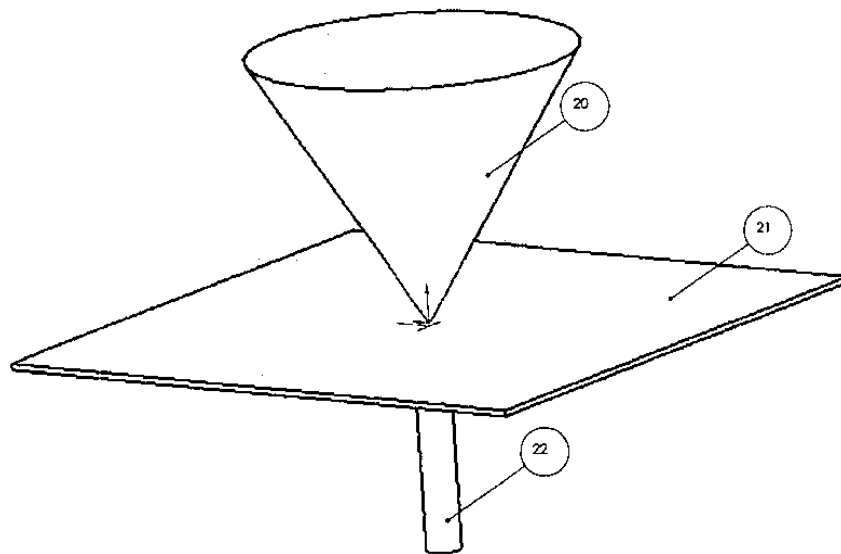
도면7



도면8



도면9



도면10

