

(19)대한민국특허청(KR) (12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl.⁷
G09G 3/00

(45) 공고일자 2005년04월08일
(11) 등록번호 10-0481219
(24) 등록일자 2005년03월26일

(21) 출원번호 10-2002-0035070
(22) 출원일자 2002년06월21일

(65) 공개번호 10-2004-0000579
(43) 공개일자 2004년01월07일

(73) 특허권자 엘지전자 주식회사
서울특별시 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자 최정필
경기도수원시권선구금곡동엘지빌리지305동804호

(74) 대리인 김영호

심사관 : 나용수

(54) 디지털 페이퍼 디스플레이 패널의 구동장치 및 방법

요약

본 발명은 디지털 페이퍼 디스플레이 패널을 매트릭스 구동할 수 있도록 한 디지털 페이퍼 디스플레이 패널의 구동장치 및 방법에 관한 것이다.

본 발명에 따른 디지털 페이퍼 디스플레이 패널의 구동장치는 상부기관에 나란하게 형성된 다수의 상부 투명전극들과, 상기 상부 투명전극들과 직교되도록 하부기관에 나란하게 형성된 다수의 하부 투명전극들과, 상기 상부 및 하부기관 사이에 유기물 캡슐들이 균일하게 분산된 발광층을 포함하는 패널표시부와; 상기 패널표시부와 분리되어 상기 화상이 표시되도록 상기 패널표시부에 구동신호를 공급하는 패널구동부를 구비한다.

이러한 구성에 의하면, 본 발명에 따른 디지털 페이퍼 디스플레이 패널의 구동장치 및 방법은 디지털 페이퍼 디스플레이 패널을 구동하기 위한 패널구동부가 접속 및 분리가 용이함으로써 필요할 때마다 표시영상 데이터를 접속하여 공급할 수 있다. 이로 인하여, 본 발명에 따른 디지털 페이퍼 디스플레이 패널의 구동장치 및 방법은 매트릭스 형태의 패널에 다양한 표시 영상을 입력 및 표시할 수 있으며 종이처럼 구부러져도 원활하게 구동할 수 있게 된다.

대표도

도 4

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 전자잉크(Electronic Ink ; 이하 "E-Ink"라 함)를 이용한 DPD의 셀구조를 개략적으로 나타내는 종단면도이다.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 매트릭스 형태의 DPD를 나타내는 도면이다.

도 3은 도 2에 도시된 DPD의 셀을 확대하여 나타내는 도면이다.

도 4는 도 2에 도시된 DPD의 구동장치를 나타내는 도면이다.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

10 : 상부기관 12,16 : 투명전극

14 : 하부기관 18 : 캡슐

20 : 격벽 26 : 셀

30A : 패널구동부 30B : 패널표시부

32 : 스캔 드라이버 34 : 데이터 드라이버

36 : 구동 집적회로 40 : 체결수단

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 표시장치에 관한 것으로, 특히 디지털 페이퍼 디스플레이 패널을 매트릭스 구동할 수 있도록 한 디지털 페이퍼 디스플레이 패널의 구동장치 및 방법에 관한 것이다.

디지털 페이퍼 디스플레이(Digital Paper Display ; 이하 "DPD"라 함)는 액정표시장치(Liquid Crystal Display), 플라즈마 디스플레이 패널(Plasma Display Panel), 유기 전계발광(Electro Luminescence)소자를 뒤이을 차세대 표시소자로 개발되고 있다. DPD는 전자 종이(electronic paper) 또는 전자 잉크(electronic ink)라고 불리는 디스플레이 방식으로 종이처럼 구부릴 수 있다는 것에 장점이 있다. 이러한 전자 종이(Electronic Paper)는 수백만개의 구슬이 기름 구멍안에 뿌려져 있는 박형의 플라스틱과 같은 유연한 기관과 문자나 영상을 표시할 수 있도록 한 디스플레이 소자로서, 수백 만번을 재생해 쓸 수 있으며 장래에 책, 신문, 잡지 등 기존의 인쇄매체를 대체할 재료로 기대된다. 또한 기존의 평면 디스플레이 패널(Flat Display Panel)에 비하여 생산단가가 훨씬 저렴하며 정화면처럼 배경조명이나 지속적인 재충전이 필요하지 않으므로 아주 적은 에너지로도 구동될 수 있어 에너지 효율도 앞설 수 있다. 아울러 매우 선명하고 시야각이 넓으며 전원이 없더라도 글씨가 완전히 사라지지 않는 메모리 기능도 가지고 있어 공공 게시판, 광고물, 전자책 등에 폭넓게 사용될 가능성이 있다.

도 1은 전자잉크(Electronic Ink ; 이하 "E-Ink"라 함)를 이용한 DPD의 셀구조를 개략적으로 나타내는 종단면도이다.

도 1을 참조하면, DPD는 상부기관(10)과 하부기관(14)이 일정한 거리를 두고 평행하게 설치되어 있다. 상부 및 하부기관(10,14)은 플라스틱 또는 유리 중 어느 하나로 형성될 수 있다. 상부기관(10)의 배면에는 상부 투명전극(12a,12b)쌍이 나란하게 형성된다. 하부기관(14)의 전면에는 하부 투명전극(16a,16b)쌍이 상기 상부 투명전극(12a,12b)쌍과 대응되도록 나란하게 형성된다. 상/하부 투명전극쌍들(12a,12b,16a,16b)에는 외부 구동부의 제어된 극성 제어신호가 공급되어진다. 이러한 투명전극쌍들(12a,12b,16a,16b) 사이에는 직경 약 150~200 μ m 정도의 유기물 캡슐(Capsule)들(18a,18b)이 균일하게 분산되어 있는 필름이 형성되어 있다. 캡슐(18a,18b) 내의 현탁액에는 직경 0.5~1 μ m 크기의 파티클로 구성된 블랙 및 화이트 안료(pigment)가 분산되어 있다. DPD의 두께는 약 1mm 이하로 형성된다.

빛이 방출되는 과정을 간략히 설명하면, 먼저 부극성 전계가 인가되면 화이트 파티클은 캡슐(18a)의 상면 즉, 사용자들이 볼 수 있는 방향으로 이동된다. 이때 화이트 파티클이 이동된 곳에서는 표면에 화이트 색이 표시된다. 동시에 반대쪽 전계는 블랙 파티클을 숨겨진 캡슐(18b)의 하면으로 끌어 당긴다. 이 공정을 전환하면, 블랙 파티클은 표면의 표시점에 블랙을 표시하게 하는 캡슐의 상면에 나타난다.

그러나, 상기에서와 같은 DPD는 구부러질 수 있다는 장점이 있다는 장점이 있음에도 불구하고 매트릭스 구동을 할 수 없다. 이는 DPD가 구부러짐에도 디스플레이 할 수 있도록 한 캡슐(18a,18b)이 있음에도 불구하고 매트릭스 구동하기 위한 구동부도 구부러질 수 있어야 하나 아직 하지 못하고 있는 실정이다.

이로써, 종래기술의 경우에는 디스플레이 하고자 하는 영상을 선정하고 이 영상에 맞는 전압을 DPD에 공급함으로써 디스플레이 하고 있다. 즉, 종래의 DPD는 매트릭스 구조로 어드레싱이 되는 것이 아니라 (+)나 (-) 전압이 공급되는 캡슐이 고정되는 단점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명의 목적은 매트릭스 구동이 가능하도록 한 디지털 페이퍼 디스플레이 패널의 구동장치 및 방법을 제공하는 데 있다.

발명의 구성 및 작용

상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 따른 디지털 페이퍼 디스플레이 패널의 구동장치는 상부기관에 나란하게 형성된 다수의 상부 투명전극들과, 상기 상부 투명전극들과 직교되도록 하부기관에 나란하게 형성된 다수의 하부 투명전극들과, 상기 상부 및 하부기관 사이에 유기물 캡슐들이 균일하게 분산된 발광층을 포함하는 패널표시부와; 상기 패널표시부와 분리되어 상기 화상이 표시되도록 상기 패널표시부에 구동신호를 공급하는 패널구동부를 구비한다.

삭제

본 발명에서의 상기 유기물 캡슐들은 약 직경 $0.5 \sim 1 \mu\text{m}$ 크기의 파티클 형태로 분산된 블랙 안료와 화이트 안료를 구비하는 것을 특징으로 한다.

본 발명에서의 상기 패널구동부는 상기 스캔전극에 스캔 구동신호를 공급하는 스캔 드라이버와, 상기 데이터전극에 데이터 구동신호를 공급하는 데이터 드라이버와, 상기 스캔 및 데이터 드라이버로부터 공급된 구동신호를 상기 스캔전극 및 데이터전극에 인가함과 아울러 상기 패널표시부와 접속/분리가 용이한 구동 집적회로들을 구비하는 것을 특징으로 한다.

본 발명에서의 상기 패널표시부는 웰(Well) 타입으로 형성되어 상기 상부 및 하부기관 사이에 상기 셀들을 구분하기 위한 격벽을 구비하는 것을 특징으로 한다.

본 발명에 따른 디지털 페이퍼 디스플레이 패널의 구동방법은 상부기관에 나란하게 형성된 다수의 상부 투명전극들과 상기 상부 투명전극들과 직교되도록 하부기관에 나란하게 형성된 다수의 하부 투명전극들과 상기 상부 및 하부기관 사이에 유기물 캡슐들이 균일하게 분산된 발광층을 포함하는 패널표시부와, 상기 패널표시부와 분리되어 상기 화상이 표시되도록 상기 패널표시부에 구동신호를 공급하는 패널구동부로 형성된 디지털 페이퍼 디스플레이 패널의 구동장치에 있어서, 상기 패널구동부를 상기 패널표시부에 접속하는 단계와, 상기 패널구동부의 데이터 드라이버로부터 표시하고자 하는 화상의 데이터 구동신호를 상기 패널표시부에 인가하는 단계와, 상기 패널구동부의 스캔 드라이버로부터 표시하고자 하는 화상의 스캔 구동신호를 상기 패널표시부에 인가하는 단계와, 상기 인가된 스캔 및 데이터 구동신호에 따라 상기 패널표시부에 표시 화상을 표시하는 단계를 포함한다.

본 발명에서의 상기 데이터 구동신호는 표시 화상에 대한 계조 레벨 정보를 나타내며, 상기 스캔 구동신호는 극성 제어신호로서 상기 패널표시부의 발광 정보를 나타내는 것을 특징으로 한다.

상기 목적 외에 본 발명의 다른 목적 및 특징들은 첨부도면을 참조한 실시 예에 대한 설명을 통하여 명백하게 드러나게 될 것이다.

이하, 도 2 내지 도 4를 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 설명하기로 한다.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 매트릭스 형태의 DPD를 나타내는 도면이고, 도 3은 도 2에 도시된 DPD의 셀을 확대하여 나타내는 도면이다.

도 2 및 도 3을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 매트릭스 형태의 DPD는 도 1에서와 같은 E-Ink를 이용한 셀(26)들이 매트릭스 형태로 배열되어 있다. 이러한 매트릭스 형태의 DPD는 상부기관(도시하지 않음)과 하부기관(도시하지 않음)이 일정한 거리를 두고 평행하게 설치되어 있다. 상부 및 하부기관은 플라스틱 또는 유리 중 어느 하나로 형성될 수 있다. 일반적으로는 유리기관이 많이 사용된다.

상부기관의 배면에는 제1 방향으로 상부 투명전극(12a, 12b)이 나란하게 형성되고, 하부기관의 전면에는 제1 방향과 직교하는 제2 방향으로 하부 투명전극(16a, 16b)이 나란하게 형성된다. 이 때 상부 투명전극(12a, 12b)은 데이터전극과 음극으로 사용되고, 하부 투명전극(16a, 16b)은 스캔전극과 양극으로 사용된다. 데이터 및 스캔전극은 외부 구동부로부터 데이터 신호 및 스캔 신호를 공급받게 된다. 또한 상부 및 하부 투명전극(12a, 12b, 16a, 16b) 하면에는 전자공급을 충분히 하기 위해 일함수가 매우 낮은 금속 박막을 수천 Å 정도로 형성할 수도 있다.

이러한 투명전극들(12a, 12b, 16a, 16b)이 도포된 상부 및 하부기관 사이에는 직경 약 $150 \sim 200 \mu\text{m}$ 정도의 유기물 캡슐(Capsule)들(18)이 균일하게 분산되어 있는 필름이 형성되어 있다. 캡슐(18) 내의 현탁액에는 직경 $0.5 \sim 1 \mu\text{m}$ 크기의 파티클로 구성된 블랙 및 화이트 안료(pigment)가 분산되어 있다. DPD의 두께는 약 1mm 이하로 형성된다.

또한, 본 발명의 실시예에 따른 매트릭스 형태의 DPD는 각 셀들을 구분하여 발광영역을 한정하기 위한 상부 및 하부기관 사이에 웰(Well) 타입의 격벽(28a, 28b)을 형성할 수 있다. 즉, 본 발명의 실시예에 따른 매트릭스 형태의 DPD는 상부 투명전극들(12a, 12b)을 구분하기 위한 컬럼 격벽(28a)과, 상부 투명전극들(16a, 16b)을 구분하기 위한 로우 격벽(28b)으로 구성된다.

상기에서와 같이 구성된 본 발명에 따른 DPD는 데이터 전극과 스캔전극에 외부로부터 각각 인가된 데이터 및 스캔 신호에 따라 해당 화상을 표시하게 된다.

도 4는 도 2에 도시된 DPD의 구동장치를 나타내는 도면이다.

도 4를 참조하면, 본 발명에 따른 DPD의 구동장치는 화상이 표시되는 패널표시부(30B)와, 패널표시부(30B)에 화상이 표시되도록 구동신호를 공급하는 패널구동부(30A)를 구비한다. 또한, 본 발명에 따른 DPD의 구동장치는 체결수단(40)을 통해 패널표시부(30B)와 패널구동부(30A)가 공지된 케이블 커넥터 방식에 의해 접속 및 분리가 가능하도록 구성된다.

먼저 패널표시부(30B)는 도 2에 도시된 바와 같이 상부기관 하면에 제1 방향으로 나란하게 형성된 스캔전극(12)과, 하부기관 상면에 제1 방향과 직교하는 제2 방향으로 나란하게 형성된 데이터전극(16)과, 상부 및 하부기관 사이에 유기물 캡슐(18)들이 균일하게 분산되어 있는 발광층을 구비한다. 캡슐(18) 내의 현탁액에는 직경 $0.5 \sim 1 \mu\text{m}$ 크기의 파티클로 구성된 블랙 및 화이트 안료(pigment)가 분산되어 있다.

패널구동부(30A)는 스캔전극(16)에 스캔 구동신호를 공급하는 스캔 드라이버(32)와 데이터전극(16)에 데이터 구동신호를 공급하는 데이터 드라이버(34)를 구비한다.

데이터 드라이버(34)는 표시하고자 하는 화상에 대한 컬럼구동신호를 데이터 구동 집적회로(Integrated Circuit ; 이하, "IC"라 함)(36B)를 통하여 데이터전극들(12)에 공급하게 된다. 이 때, 컬럼구동신호는 극성신호를 가짐과 아울러 표시화상에 대한 해당 데이터전압을 인가한다. 이로써, 데이터 드라이버(34)로부터의 컬럼구동신호는 해당 데이터 전압이 패널 표시 영역 전면에서 인가되어진다.

스캔 드라이버(32)는 컬럼구동신호와 동기되도록 표시하고자 하는 화상에 대한 스캔구동신호를 스캔 구동 IC(36A)를 통하여 스캔전극들(16)에 공급하게 된다. 이 때, 스캔구동신호도 극성신호 형태로 인가된다. 이로써, 스캔 드라이버(32)로부터의 스캔구동신호는 스캔라인(16)에 순차적으로 공급되며, 정극성(+) 및 부극성(-) 신호 형태로 패널 표시 영역 전면에서 인가되어진다.

상기에서와 같은 패널구동부(30A)로부터 패널표시부(30B)에 표시화상에 대한 구동신호를 입력시킨 후 분리하여도 패널 표시부(30B)에서는 해당 데이터를 유지하게 되므로 계속해서 표시화상을 표시할 수 있게 되고 종이처럼 구부러져도 구동할 수 있게 된다. 또한, 패널구동부(30A)와 패널표시부(30B)는 접속 및 분리가 자유로워서 다른 표시화상을 표시하고 싶을 경우는 다시 접속한 후 해당 데이터에 대한 구동신호를 패널표시부(30B)에 공급하게 된다. 이로 인하여, 구부러짐이 가능한 패널표시부(30B)는 패널구동부(30A)와 접속하여 화상 표시에 필요한 신호를 공급 받은 후 패널구동부(30A)와 분리하여 공급받은 신호를 계속해서 표시할 수 있게 된다.

본 발명에서의 빛이 방출되는 과정을 예를 들어 설명하면, 먼저 제1 데이터전극(12)에 부극성(-) 전계가 인가되고 제1 데이터전극(12)과 대응하는 다수의 스캔전극(16)에 "-"→"- "→"- "→"+ "→"+ "→"+ "→"- "... 등의 극성 전압이 순차적으로 인가된다.

스캔전극(16)에 인가된 극성에 따라 "-" 스캔구동신호는 캡슐(18) 내의 화이트 파티클을 전계 인가방향 즉, 스캔전극(16)이 형성된 하부기관 쪽으로 이동시키고, "+" 스캔구동신호는 캡슐(18) 내의 블랙 파티클을 스캔전극(16)이 형성된 하부기관 쪽으로 이동시킨다. 또한, "-" 스캔구동신호는 캡슐(18) 내의 블랙 파티클을 전계 인가 반대방향 즉, 데이터전극(12)이 형성된 상부기관 쪽으로 이동시키고, "+" 스캔구동신호는 캡슐(18) 내의 화이트 파티클을 데이터전극(12)이 형성된 상부기관 쪽으로 이동시킨다. 이때, 사용자들이 볼 수 있는 방향은 하부방향이므로 "-" 및 "+" 스캔구동신호에 대응하여 화이트 색 및 블랙 색이 표시된다.

이로써, 다수의 스캔전극(16)에 순차적으로 인가된 "-"→"- "→"- "→"+ "→"+ "→"+ "→"- "...에 대응하여 표시화면에는 "화이트→화이트→화이트→블랙→블랙→화이트"가 표시된다.

상기에서와 같은 구동방법에 의해 상부투명전극에는 표시하고자 하는 데이터전압이 각각 인가되고 다수의 스캔전극(16)에는 표시 데이터에 대한 극성신호를 공급함으로써 표시하고자 하는 화상이 표시된다.

발명의 효과

상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 디지털 페이퍼 디스플레이 패널의 구동장치 및 방법은 디지털 페이퍼 디스플레이 패널을 구동하기 위한 패널구동부가 접속 및 분리가 용이함으로써 필요할 때마다 표시영상 데이터를 접속하여 공급할 수 있다. 이로 인하여, 본 발명에 따른 디지털 페이퍼 디스플레이 패널의 구동장치 및 방법은 매트릭스 형태의 패널에 다양한 표시영상을 입력 및 표시할 수 있으며 종이처럼 구부러져도 원활하게 구동할 수 있게 된다.

이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술사상을 일탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허 청구의 범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

상부기관에 나란하게 형성된 다수의 상부 투명전극들과, 상기 상부 투명전극들과 직교되도록 하부기관에 나란하게 형성된 다수의 하부 투명전극들과, 상기 상부 및 하부기관 사이에 유기물 캡슐들이 균일하게 분산된 발광층을 포함하는 패널표시부와;

상기 패널표시부와 분리되어 상기 화상이 표시되도록 상기 패널표시부에 구동신호를 공급하는 패널구동부를 구비하는 것을 특징으로 하는 디지털 페이퍼 디스플레이 패널의 구동장치.

청구항 2.

삭제

청구항 3.

제 1 항에 있어서,

상기 유기물 캡슐들은 약 직경 0.5~1 μ m 크기의 파티클 형태로 분산된 블랙 안료와 화이트 안료를 구비하는 것을 특징으로 하는 디지털 페이퍼 디스플레이 패널의 구동장치.

청구항 4.

제 1 항에 있어서,

상기 상부 투명전극은 데이터전극 및 음극으로 사용되며,

상기 하부 투명전극은 스캔전극 및 양극으로 사용되는 것을 특징으로 하는 디지털 페이퍼 디스플레이 패널의 구동장치.

청구항 5.

제 4 항에 있어서,

상기 패널구동부는 상기 스캔전극에 스캔 구동신호를 공급하는 스캔 드라이버와,

상기 데이터전극에 데이터 구동신호를 공급하는 데이터 드라이버를 구비하는 것을 특징으로 하는 디지털 페이퍼 디스플레이 패널의 구동장치.

청구항 6.

제 1 항에 있어서,

상기 패널표시부는 웰(Well) 타입으로 형성되어 상기 상부 및 하부기판 사이에 상기 셀들을 구분하기 위한 격벽을 구비하는 것을 특징으로 하는 디지털 페이퍼 디스플레이 패널의 구동장치.

청구항 7.

제 6 항에 있어서,

상기 격벽은 상기 상부 투명전극들을 구분하기 위한 제1 격벽과,

상기 하부 투명전극들을 구분하기 위한 제2 격벽을 구비하는 것을 특징으로 하는 디지털 페이퍼 디스플레이 패널의 구동장치.

청구항 8.

상부기판에 나란하게 형성된 다수의 상부 투명전극들과 상기 상부 투명전극들과 직교되도록 하부기판에 나란하게 형성된 다수의 하부 투명전극들과 상기 상부 및 하부기판 사이에 유기물 캡슐들이 균일하게 분산된 발광층을 포함하는 패널표시부와, 상기 패널표시부와 분리되어 상기 화상이 표시되도록 상기 패널표시부에 구동신호를 공급하는 패널구동부로 형성된 디지털 페이퍼 디스플레이 패널의 구동장치에 있어서,

상기 패널구동부를 상기 패널표시부에 접속하는 단계와,

상기 패널구동부의 데이터 드라이버로부터 표시하고자 하는 화상의 데이터 구동신호를 상기 패널표시부에 인가하는 단계와,

상기 패널구동부의 스캔 드라이버로부터 표시하고자 하는 화상의 스캔 구동신호를 상기 패널표시부에 인가하는 단계와,

상기 인가된 스캔 및 데이터 구동신호에 따라 상기 패널표시부에 표시 화상을 표시하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 디지털 페이퍼 디스플레이 패널의 구동방법.

청구항 9.

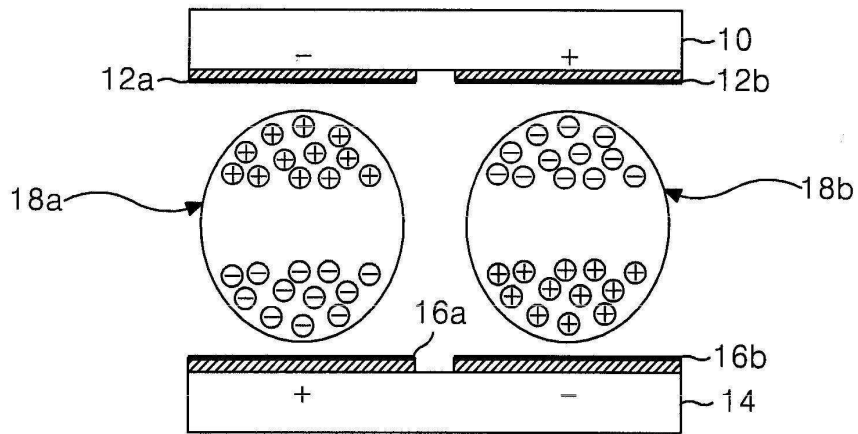
제 8 항에 있어서,

상기 데이터 구동신호는 표시 화상에 대한 계조 레벨 정보를 나타내며,

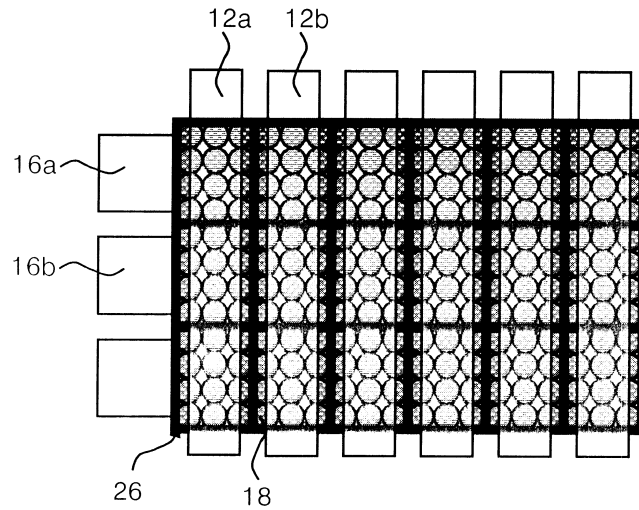
상기 스캔 구동신호는 극성 제어신호로서 상기 패널표시부의 발광 정보를 나타내는 것을 특징으로 하는 디지털 페이퍼 디스플레이 패널의 구동방법.

도면

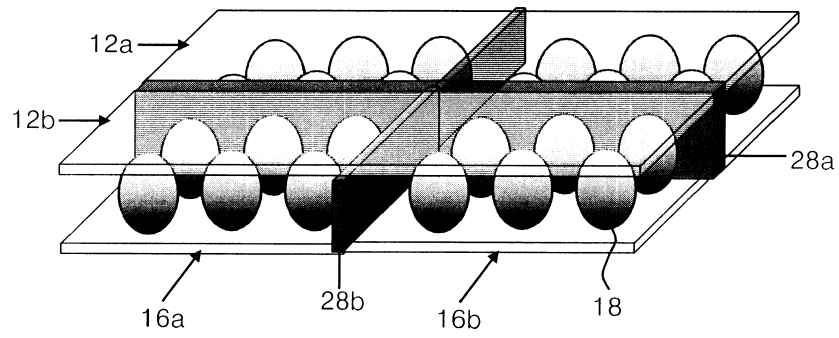
도면1



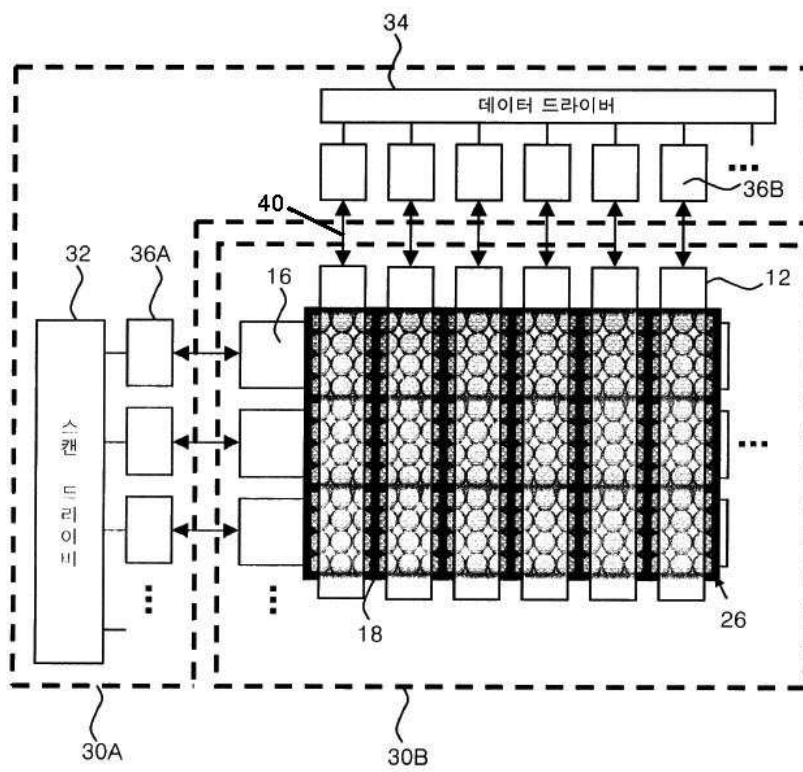
도면2



도면3



도면4



专利名称(译)	用于驱动数字纸显示板的设备和方法		
公开(公告)号	KR100481219B1	公开(公告)日	2005-04-08
申请号	KR1020020035070	申请日	2002-06-21
申请(专利权)人(译)	LG电子公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG电子公司		
[标]发明人	CHOI JEONGPIL		
发明人	CHOI,JEONGPIL		
IPC分类号	G09G3/00		
代理人(译)	KIM , YOUNG HO		
其他公开文献	KR1020040000579A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

用于驱动数字纸显示板的装置和方法技术领域本发明涉及一种用于驱动能够以矩阵方式驱动数字纸显示板的数字纸显示板的装置和方法。根据本发明的数字纸显示面板的驱动装置包括：多个上部透明电极的，并且在上透明电极和多个下侧由端的下基板上形成，使得垂直透明电极和上部在上基板上形成并排一种面板显示部件，包括发光层，其中有有机胶囊均匀地分散在下基板和下基板之间；以及面板驱动器，用于向面板显示单元提供驱动信号，以显示与面板显示单元分离的图像。通过这样的结构，驱动装置和根据本发明的数字纸显示面板的方法可通过在需要时由面板驱动部容易地连接并用于驱动数字显示面板纸张分离连接的显示图像数据被提供。由于这个原因，根据本发明的矩阵形式的显示面板上可以输入和显示各种图像的数字纸显示面板的驱动装置和方法，并且它是可以驱动的顺利弯曲像纸。 4

