



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

(45) 공고일자 2008년03월17일  
 (11) 등록번호 10-0813138  
 (24) 등록일자 2008년03월06일

(51) Int. Cl.  
*H05B 33/02* (2006.01) *H05B 33/26* (2006.01)  
 (21) 출원번호 10-2006-0074099  
 (22) 출원일자 2006년08월07일  
 심사청구일자 2006년08월07일  
 (65) 공개번호 10-2007-0019562  
 (43) 공개일자 2007년02월15일  
 (30) 우선권주장  
 JP-P-2005-00234047 2005년08월12일 일본(JP)  
 (56) 선행기술조사문헌  
 JP2000242240 A  
 (뒷면에 계속)

(73) 특허권자  
**세이코 엠슨 가부시카가이사**  
 일본 도쿄도 신주쿠구 니시신주쿠 2초메 4-1  
 (72) 발명자  
**가사이 도시유키**  
 일본국 나가노켄 스와시 오와 3-3-5 세이코 엠슨  
 가부시카가이사내  
 (74) 대리인  
**문기상, 문두현**

전체 청구항 수 : 총 10 항

심사관 : 김창균

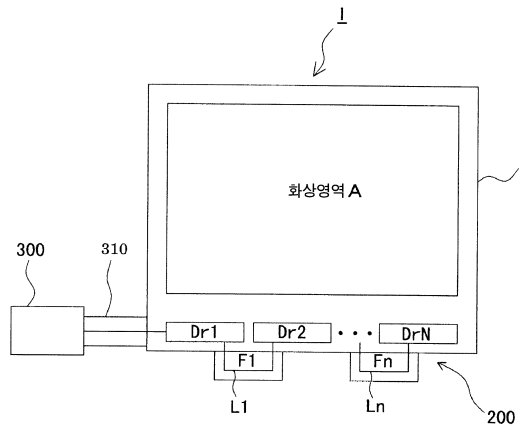
**(54) 신호 전송 회로와 전기 광학 장치 및 전자 기기**

**(57) 요약**

본 발명은 배선을 배열 설치하는데 요하는 기관의 면적을 작게 할 수 있고, 또한, 많은 신호선을 필요로 하는 신호 회로의 경우에도 사용할 수 있는 동시에, 배선의 전압 강하를 억제하여, 신뢰성이 높은 신호 전송 회로, 전기 광학 장치 및 전자 기기를 제공하는 것을 과제로 한다.

화소 회로를 갖는 화소 영역이 설치된 전기 광학 기관(1) 위의 단부(端部)에 배치된 복수의 회로(Dr1~DrN)를 구비하고, 복수의 배선 기관(F1~Fn) 위에 각각 설치된 선로(L1~Ln)에 의해 인접하는 회로간을 캐스케이드 접속하는 동시에 배선 기관(F1~Fn)은 각 회로간(Dr1~DrN)에 대응하는 전기 광학 기관(1)의 단면에 접하도록 배열 설치되어 있다.

**대표도** - 도4



(56) 선행기술조사문헌  
JP2004354567 A  
JP05173182 A  
JP08146449 A  
KR1020020017962 A

---

**특허청구의 범위**

**청구항 1**

전기 광학 소자를 포함하는 전기 광학 기관과,  
 상기 전기 광학 기관 위에 실장되어, 상기 전기 광학 소자를 구동하는 복수의 구동 회로와,  
 상기 복수의 구동 회로간을 전기적으로 접속하는 제 1 접속로와,  
 상기 제 1 접속로 중 적어도 일부의 접속로를 포함하는 제 1 기관을 구비하고,  
 상기 전기 광학 기관과 상기 제 1 기관은 별도의 기관으로 구성되어 있고,  
 상기 제 1 접속로는 인접하는 상기 구동 회로간의 접속 경로로서 기능하는 것을 특징으로 하는 신호 전송 회로.

**청구항 2**

삭제

**청구항 3**

삭제

**청구항 4**

제 1 항에 있어서,  
 상기 제 1 접속로 중 적어도 일부의 접속로는 상기 전기 광학 기관 및 상기 제 1 기관 위에 형성되는 것을 특징으로 하는 신호 전송 회로.

**청구항 5**

제 1 항에 있어서,  
 상기 구동 회로는 그 평면 형상이 직사각형이며,  
 상기 제 1 접속로 중 적어도 일부의 접속로는 상기 직사각형의 구동 회로의 긴 변측에 접합부를 갖는 것을 특징으로 하는 신호 전송 회로.

**청구항 6**

제 1 항에 있어서,  
 상기 제 1 기관에 설치되는 적어도 일부의 접속 경로는 전기적으로 접촉 가능한 상태로 가공된 접촉 가능 영역을 구비하고 있는 것을 특징으로 하는 신호 전송 회로.

**청구항 7**

제 6 항에 있어서,  
 상기 제 1 기관에 설치되는 접속 경로에는 전원 배선이 포함되고,  
 상기 전원 배선에 설치된 상기 접촉 가능 영역에 콘덴서가 실장되어 있는 것을 특징으로 하는 신호 전송 회로.

**청구항 8**

제 6 항 또는 제 7 항에 있어서,  
 상기 제 1 기관에 설치되는 접속 경로에는 전원 배선이 포함되고,  
 상기 전원 배선에 설치된 상기 접촉 가능 영역에 전원 강화용 배선이 실장되어 있는 것을 특징으로 하는 신호 전송 회로.

**청구항 9**

제 8 항에 있어서,

복수의 상기 제 1 기판 사이에서 상기 전원 강화용 배선이 공통 접속되어 있는 것을 특징으로 하는 신호 전송 회로.

**청구항 10**

제 6 항 또는 제 7 항에 있어서,

상기 제 1 기판에 설치되는 접속 경로에는 전원 배선이 포함되고,

상기 전원 배선에 설치된 상기 접속 가능 영역이 복수의 상기 제 1 기판 사이에서 접합되어 있는 것을 특징으로 하는 신호 전송 회로.

**청구항 11**

제 1 항에 기재된 신호 전송 회로와,

상기 신호 전송 회로를 제어하는 제어 회로가 설치된 제 2 기판을 구비한 전기 광학 장치.

**청구항 12**

제 11 항에 기재된 전기 광학 장치와,

상기 전기 광학 장치를 제어하는 회로를 구비한 전자 기기.

**명세서**

**발명의 상세한 설명**

**발명의 목적**

**발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술**

- <24> 본 발명은 신호 전송 회로와 전기 광학 장치 및 전자 기기에 관한 것으로, 특히 복수의 회로를 캐스케이드 접속하는 경우에 적용하는데 유용한 것이다.
- <25> 액정 표시 장치를 대신하는 전기 광학 장치로서, 유기 발광 다이오드 소자(이하, OLED 소자라고 함)를 구비한 장치가 주목받고 있다. OLED(Organic Light Emitting Diode) 소자는 전기적으로는 다이오드와 같이 동작하고, 광학적으로는 순(順) 바이어스시에 발광하여 순 바이어스 전류의 증가에 따라 발광 휘도가 증가한다.
- <26> OLED 소자를 매트릭스 형상으로 배열한 전기 광학 장치는 복수의 주사선과, 복수의 데이터선을 구비하고, 주사선과 데이터선의 교차부에 대응하여 화소 회로가 설치되어 있다. 즉, 매트릭스 형상으로 배열 설치한 화소 회로에서 표시부인 화소 영역을 형성하고 있다. 여기서, 화소 회로는 데이터선으로부터 공급되는 전류의 값을 기억하고, 기억된 전류값에 대응하는 구동 전류를 OLED 소자에 공급하는 기능을 갖는다.
- <27> 이러한 전기 광학 장치에서는, 복수의 데이터선에 대해서 표시할 계조에 상응한 전류 신호인 계조 신호를 각각 공급하는 데이터선 구동 회로를 설치하고 있다. 여기서, 각 데이터선 구동 회로에 계조 신호를 송신할 때에는, 종래부터 구조가 비교적 단순한 공통 버스 전송 방식이 사용되어 왔다.
- <28> 이러한 공통 버스 방식을 채용하는 종래 기술에 따른 전기 광학 장치의 모식도를 도 13에 나타낸다. 동 도면에 나타낸 바와 같이, 전기 광학 장치(600)는 전기 광학 기판(610)과 프린트 회로 기판(620)과 그들 사이에 끼워 설치되는 복수의 중계용 FPC(630a~n)로 이루어지고, 그들 위에 화상 영역(A) 및 데이터선 구동 회로(700)가 형성되어 있다.
- <29> 화상 영역(A)은 화소가 되는 전기 광학 소자를 매트릭스 형상으로 배열 설치하여 이루어지며, 표시부로서 기능하는 영역이다. 데이터선 구동 회로(700)는 전기 광학 기판(610) 위에 배열 설치된 복수의 구동 회로(Dr1~DrN)와, 프린트 회로 기판(620) 위에 배열 설치된 공통 버스(621)와, 중계용 FPC(630a~n) 위에 배열 설치되어 구동 회로(Dr1~DrN)와 공통 버스(621)를 전기적으로 각각 접속하는 선로(631a~n)로 이루어져 있고, 각 구동 회로(Dr1~DrN)는 공통 버스(621) 및 선로(631a~n)를 통하여, 제어 회로(650)가 중계용 FPC(660)를 경유하여

송출하는 X 클럭 신호(XCLK), 계조 데이터(D), 선택 신호 등의 전송을 행하도록 구성되어 있다.

- <30> 이러한 전기 광학 장치(600)에서는, 제어 회로(650)로부터 송출된 계조 데이터(D) 등은 공통 버스(621) 및 선로(631a~n)를 통하여 모든 구동 회로(Dr1~DrN)에 전송되도록 되어 있지만, 계조 데이터(D) 등과 동시에 전송된 선택 신호에 의해, 그 선택 신호에 대응하는 구동 회로만이 그 계조 데이터(D) 등을 내부에 입력하는 구조로 되어 있다.
- <31> 그러나, 이러한 전기 광학 장치(600)에서는, 제어 회로(650)로부터 송출된 계조 데이터(D) 등을 각 구동 회로(Dr1~DrN)에 전송하기 위해서, 전기 광학 기관(610) 위의 각 구동 회로(Dr1~DrN)의 위치에 대응한 공통 버스(621)를 프린트 회로 기관(620) 위에 배열 설치할 필요가 있다.
- <32> 따라서, 프린트 회로 기관(620)의 형상은 전기 광학 기관(610) 위의 각 구동 회로(Dr1~DrN)의 위치에 대응한 것으로 할 필요가 있다. 구체적으로는, 전기 광학 기관(610) 위의 구동 회로(Dr1~DrN)가 배열 설치된 영역에 대응하는 길이의 프린트 회로 기관(620)이 필요하게 된다. 그 때문에, 전기 광학 기관(610)에 배열 설치되는 구동 회로(Dr1~DrN)의 수가 많아짐에 따라, 프린트 회로 기관(620)도 길어진다라는 문제가 있었다. 또한, 통상 프린트 회로 기관(620)은 제어 회로(650)로부터 송출된 계조 데이터(D) 등을 구동 회로(Dr1~DrN)에 전송하는 것이 주목적이기 때문에, 쓸데없이 프린트 회로 기관(620)을 길게 하지 않으면 안된다는 것은, 자원적·재료비적으로 비효율적이라는 문제도 있었다.
- <33> 이러한 문제를 해결하는 방법으로서, 예를 들면, 일본국 공개 특허 평8-146449호 공보(특허 문헌 1) 및 일본국 공개 특허 2001-174843호 공보(특허 문헌 2)에 개시하는 기술이 있다. 특허 문헌 1에 개시하는 기술은, 복수의 구동 회로가 배열 설치된 전기 광학 기관과 그 구동 회로에 접속되는 공통 버스가 배열 설치된 플렉시블 배선판으로 이루어지고, 각 구동 회로간의 위치에 설치된 접속점을 통하여 각 구동 회로에 계조 데이터 등을 공급한다는 것이다. 또한, 특허 문헌 2에 개시하는 기술은, 복수의 구동 회로와 함께 각 구동 회로간을 전기적으로 캐스캐이드 접속한 데이터선 구동 회로를 전기 광학 기관 위에 배열 설치하고, 인접하는 구동 회로간에서 계조 데이터 등을 캐스캐이드 전송한다는 것이다.
- <34> 특허 문헌 1에 개시하는 기술에 의하면, 배선을 배열 설치하는데 요하는 기관의 면적을 작게 할 수는 있지만, 공통 버스와 각 구동 회로를 구동 회로의 짧은 변측에서 접속하고 있으므로, 접속할 수 있는 신호 수가 구동 회로의 짧은 변측에 단자를 설치할 수 있을 정도의 수의 경우밖에 사용할 수 없어, 그 이상의 신호 수의 경우에 사용하기 위해서는, 인접하는 구동 회로간의 스페이스를 크게 하지 않으면 안된다는 문제가 있었다.
- <35> 또한, 특허 문헌 2에 개시하는 기술에 의하면, 특허 문헌 1과 마찬가지로, 배선을 배열 설치하는데 요하는 기관의 면적을 작게 할 수는 있지만, 유리 기관인 전기 광학 기관 위에 직접 캐스캐이드 접속된 구동 회로를 배열 설치하고 있으므로, 각 구동 회로에 공급하는 전원을 안정화시키기 위한 콘덴서 등을 설치할 수 없다는 문제가 있었다. 또한, 각 구동 회로를 박막 배선 등 비교적 고저항의 배선을 사용하여 캐스캐이드 접속하고 있으므로, 전원측으로부터 멀어짐에 따라서 배선에 인가되는 전압이 강하하여(전압 강하), 전원측으로부터 떨어진 위치에 배열 설치된 구동 회로가 오작동을 일으킬 경우가 있다는 문제가 있었다.
- <36> [특허 문헌 1] 일본국 공개 특허 평8-146449호 공보
- <37> [특허 문헌 2] 일본국 공개 특허 2001-174843호 공보

**발명이 이루고자 하는 기술적 과제**

- <38> 본 발명은 상술한 사정을 감안하여, 배선을 배열 설치하는데 요하는 기관의 면적을 작게 할 수 있고, 또한, 많은 신호선을 필요로 하는 신호 회로의 경우에도 사용할 수 있는 동시에, 배선의 전압 강하를 억제하여, 신뢰성이 높은 신호 전송 회로, 전기 광학 장치 및 전자 기기를 제공하는 것을 목적으로 한다.

**발명의 구성 및 작용**

- <39> 상기 과제를 해결하는 본 발명의 제 1 형태는, 전기 광학 소자를 포함하는 전기 광학 기관과, 상기 전기 광학 소자를 구동하는 복수의 구동 회로와, 상기 복수의 구동 회로간을 전기적으로 접속하는 제 1 접속로와, 상기 제 1 접속로 중 적어도 일부의 접속로를 포함하는 제 1 기관을 구비하고, 상기 전기 광학 기관과 상기 제 1 기관은 별도의 기관으로 구성되어 있는 것을 특징으로 하는 신호 전송 회로에 있다.
- <40> 이러한 제 1 형태에서는, 배선을 배열 설치하는데 요하는 기관의 면적을 작게 할 수 있다.

- <41> 본 발명의 제 2 형태는, 제 1 형태에 기재된 신호 전송 회로에 있어서, 상기 구동 회로는 상기 전기 광학 기관 위에 실장되어 있는 것을 특징으로 하는 신호 전송 회로에 있다.
- <42> 이러한 제 2 형태에서는, 배선을 배열 설치하는데 요하는 기관의 면적을 보다 작게 할 수 있다.
- <43> 본 발명의 제 3 형태는, 제 1 또는 2 형태에 기재된 신호 전송 회로에 있어서, 상기 제 1 접속로는 인접하는 상기 구동 회로간의 접속 경로로서 기능하는 것을 특징으로 하는 신호 전송 회로에 있다.
- <44> 이러한 제 3 형태에서는, 배선을 배열 설치하는데 요하는 기관의 면적을 더욱 작게 할 수 있다.
- <45> 본 발명의 제 4 형태는, 제 1 내지 3 중 어느 한 형태에 기재된 신호 전송 회로에 있어서, 상기 제 1 접속로 중 적어도 일부의 접속로는 상기 전기 광학 기관 및 상기 제 1 기관 위에 형성되는 것을 특징으로 하는 신호 전송 회로에 있다.
- <46> 이러한 제 4 형태에서는, 배선을 배열 설치하는데 요하는 기관의 면적을 보다 작게 할 수 있다.
- <47> 본 발명의 제 5 형태는, 제 1 내지 4 중 어느 한 형태에 기재된 신호 전송 회로에 있어서, 상기 구동 회로는 그 평면 형상이 대략 직사각형이며, 상기 제 1 접속로 중 적어도 일부의 접속로는 상기 대략 직사각형의 구동 회로의 긴 변측에 접합부를 갖는 것을 특징으로 하는 신호 전송 회로에 있다.
- <48> 이러한 제 5 형태에서는, 보다 많은 신호를 취급하는 구동 회로간을 접속할 수 있다.
- <49> 본 발명의 제 6 형태는, 제 1 내지 5 중 어느 한 형태에 기재된 신호 전송 회로에 있어서, 상기 제 1 기관에 설치되는 적어도 일부의 접속 경로는 전기적으로 접촉 가능한 상태로 가공된 접촉 가능 영역을 구비하고 있는 것을 특징으로 하는 신호 전송 회로에 있다.
- <50> 이러한 제 6 형태에서는, 보조 전원 배선이나 콘텐서 등을 용이하게 접속할 수 있다.
- <51> 본 발명의 제 7 형태는, 제 6 형태에 기재된 신호 전송 회로에 있어서, 상기 제 1 기관에 설치되는 접속 경로에는 전원 배선이 포함되고, 상기 전원 배선에 설치된 상기 접촉 가능 영역에 콘텐서가 실장되어 있는 것을 특징으로 하는 신호 전송 회로에 있다.
- <52> 이러한 제 7 형태에서는, 구동 회로에 대한 전원 공급 능력의 안정화(평활화)를 도모할 수 있다.
- <53> 본 발명의 제 8 형태는, 제 6 또는 7 형태에 기재된 신호 전송 회로에 있어서, 상기 제 1 기관에 설치되는 접속 경로에는 전원 배선이 포함되고, 상기 전원 배선에 설치된 상기 접촉 가능 영역에 전원 강화용 배선이 실장되어 있는 것을 특징으로 하는 신호 전송 회로에 있다.
- <54> 이러한 제 8 형태에서는, 전원 배선에서의 전압 강하를 저감할 수 있다.
- <55> 본 발명의 제 9 형태는, 제 8 형태에 기재된 신호 전송 회로에 있어서, 복수의 상기 제 1 기관 사이에서 상기 전원 강화용 배선이 공통 접속되어 있는 것을 특징으로 하는 신호 전송 회로에 있다.
- <56> 이러한 제 9 형태에서는, 전원 강화용 배선을 용이하게 설치할 수 있다.
- <57> 본 발명의 제 10 형태는, 제 6 또는 7 형태에 기재된 신호 전송 회로에 있어서, 상기 제 1 기관에 설치되는 접속 경로에는 전원 배선이 포함되고, 상기 전원 배선에 설치된 상기 접촉 가능 영역이 복수의 상기 제 1 기관 사이에서 접합되어 있는 것을 특징으로 하는 신호 전송 회로에 있다.
- <58> 이러한 제 10 형태에서는, 전원 배선에서의 전압 강하를 저감할 수 있다.
- <59> 본 발명의 제 11 형태는, 제 1 내지 10 중 어느 한 형태에 기재된 신호 전송 회로와, 상기 신호 전송 회로를 제어하는 제어 회로가 설치된 제 2 기관을 구비한 전기 광학 장치에 있다.
- <60> 이러한 제 11 형태에서는, 소형이고 신뢰성이 높은 전기 광학 장치를 제공할 수 있다.
- <61> 본 발명의 제 12 형태는, 제 11 형태에 기재된 전기 광학 장치와, 상기 전기 광학 장치를 제어하는 회로를 구비한 전자 기기에 있다.
- <62> 이러한 제 12 형태에서는, 소형이고 신뢰성이 높은 전자 기기를 제공할 수 있다.
- <63> 이하, 본 발명을 실시하기 위한 최선의 형태에 관하여 설명한다. 또한, 본 실시예의 설명은 예시이며, 본 발명은 이하의 설명에 한정되지 않는다.

<64> (실시예 1)

<65> 도 1은 본 발명의 실시예 1에 따른 전기 광학 장치의 개략 구성을 나타낸 블록도이다. 도 1에 나타난 바와 같이, 전기 광학 장치(1)는 화상 영역(A), 주사선 구동 회로(100), 데이터선 구동 회로(200), 제어 회로(300) 및 전원 회로(500)를 구비한다. 이들 중, 화상 영역(A), 주사선 구동 회로(100)는 유리 기판인 전기 광학 기판(1) 위에 형성되어 있고, 데이터선 구동 회로(200)는 전기 광학 기판(1) 위 및 전기 광학 기판(1)에 접속하는 복수의 플렉시블 기판(FPC)인 배선 기판 위에 형성되어 있다. 또한, 제어 회로(300)는 프린트 회로 기판(PCB)인 제어 회로 기판 위에 형성되어 있다. 또한, 본 실시예에서는, 배선 기판이 제 1 기판에 상당하고, 제어 회로 기판이 제 2 기판에 상당한다.

<66> 화상 영역(A)에는, X방향과 평행하게 m개의 주사선(101) 및 m개의 발광 제어선(102)이 형성되고, 또한 X방향과 직교하는 Y방향과 평행하게 n개의 데이터선(103)이 형성되어 있다. 그리고, 주사선(101)과 데이터선(103)의 각 교차점에 대응하여 OLED 소자를 포함하는 화소 회로(400)가 각각 설치되어 있다. 각 화소 회로(400)에는, 전원 전압(Vdd)이 전원 배선(L)을 통하여 공급된다.

<67> 주사선 구동 회로(100)는 복수의 주사선(101)을 순차적으로 선택하기 위한 주사 신호(Y1, Y2, Y3, ..., Ym)를 생성하는 동시에 발광 제어 신호(Vg1, Vg2, Vg3, ..., Vgm)를 생성한다. 주사 신호(Y1~Ym) 및 발광 제어 신호(Vg1~Vgm)는 Y전송 개시 펄스(DY)를 Y클럭 신호(YCLK)에 동기(同期)하여 순차적으로 전송함으로써 생성된다. 발광 제어 신호(Vg1, Vg2, Vg3, ..., Vgm)는 각 발광 제어선(102)을 통하여 각 화소 회로(400)에 각각 공급된다.

<68> 도 2에 주사 신호(Y1~Ym)와 발광 제어 신호(Vg1~Vgm)의 타이밍 차트의 일례를 나타낸다. 주사 신호(Y1)는 1수직 주사 기간(1F)의 최초의 타이밍으로부터, 1수평 주사 기간(1H)에 상당하는 폭의 펄스로서, 1행째의 주사선(101)에 공급된다. 이후, 이 펄스를 순차적으로 시프트하여, 2, 3, ..., m행째의 주사선(101)의 각각에 주사 신호(Y2, Y3, ..., Ym)로서 공급한다. 일반적으로 i(i는, 1 ≤ i ≤ m을 만족시키는 정수)행째의 주사선(101)에 공급되는 주사 신호(Yi)가 H레벨이 되면, 상기 주사선(101)이 선택된 것을 나타낸다. 또한, 발광 제어 신호(Vg1, Vg2, Vg3, ..., Vgm)로서는, 예를 들면, 주사 신호(Y1, Y2, Y3, ..., Ym)의 논리 레벨을 반전한 신호를 사용한다.

<69> 데이터선 구동 회로(200)는 출력 계조 데이터(Dout)에 의거하여 선택된 주사선(101)에 위치하는 화소 회로(400) 각각에 대해서 계조 성분(D0~D8)에 의거하여 생성된 계조 신호를 공급한다. 이 예에서, 계조 성분(D0~D8)은 계조 휘도를 지시하는 전류 신호(X1, X2, X3, X4, ..., Xn)로서 재생된다. 또한, 계조 성분(D0~D8)은 각 화소에 대응한 수의 디지털 데이터인 상기 출력 계조 데이터(Dout)의 구성 요소로, 각기 각 화소의 휘도를 나타내는 계조를 정보로서 포함하도록 비트 단위의 신호를 소정의 배열로 나열한, 예를 들면, 9비트의 신호이다.

<70> 제어 회로(300)는 Y클럭 신호(YCLK), X클럭 신호(XCLK), X전송 개시 펄스(DX), Y전송 개시 펄스(DY) 등의 각종 제어 신호를 생성해서 이들을 주사선 구동 회로(100) 및 데이터선 구동 회로(200)에 출력한다. 또한, 제어 회로(300)는 외부로부터 공급되는 입력 계조 데이터(Din)에 감마(gamma) 보정 등의 화상 처리를 실시하여 출력 계조 데이터(Dout)를 생성한다. 이 출력 계조 데이터(Dout)는, 예를 들면, 9비트의 계조 성분(D0~D8)을 소정의 배열로 나열한 것이다.

<71> 다음에, 화소 회로(400)에 관하여 설명한다. 도 3에, 화소 회로(400)의 회로도도를 나타낸다. 동 도면에 나타난 화소 회로(400)는 i행째에 대응하는 것으로, 전원 전압(Vdd)이 공급된다. 화소 회로(400)는 4개의 TFT(401~404)와, 용량 소자(410)와, OLED 소자(420)를 구비한다. TFT(401~404)의 제조 프로세스에서는, 레이저 어닐링을 이용하여 유리 기판 위에 폴리실리콘층이 형성된다. 또한, OLED 소자(420)는 양극과 음극의 사이에 발광층이 삽입되어 있다. 그리고, OLED 소자(420)는 순방향 전류에 따른 휘도로 발광한다. 발광층에는, 발광색에 따른 유기 EL(Electroluminescence) 재료가 사용된다. 발광층의 제조 프로세스에서는, 잉크젯 방식의 헤드로부터 유기 EL 재료를 액적으로서 토출하여, 이것을 건조시키고 있다.

<72> 구동 트랜지스터인 TFT(401)는 p채널형, 스위칭 트랜지스터인 TFT(402~404)는 n채널형이다. TFT(401)의 소스 전극은 전원 배선(L)에 접속되는 한편, 그 드레인 전극은 TFT(403)의 드레인 전극, TFT(404)의 드레인 전극 및 TFT(402)의 소스 전극에 각각 접속된다.

<73> 용량 소자(410)의 일단은 TFT(401)의 소스 전극에 접속되는 한편, 그 타단은 TFT(401)의 게이트 전극 및 TFT(402)의 드레인 전극에 각각 접속된다. TFT(403)의 게이트 전극은 주사선(101)에 접속되고, 그 소스 전극은 데이터선(103)에 접속된다. 또한, TFT(402)의 게이트 전극은 주사선(101)에 접속된다. 한편, TFT(404)의 게이트 전극은 발광 제어선(102)에 접속되고, 그 소스 전극은 OLED 소자(420)의 양극에 접속된다. TFT(404)의 게이트

트 전극에는, 발광 제어선(102)을 통하여 발광 제어 신호(Vgi)가 공급된다. 또한, OLED 소자(420)의 음극은 화소 회로(400)의 전체에 대해서 공통의 전극으로, 전원에서의 저위(기준) 전위로 되어 있다.

- <74> 이러한 구성에서, 주사 신호(Yi)가 H레벨이 되면, n채널형 TFT(402)가 온 상태가 되므로, TFT(401)는 게이트 전극과 드레인 전극이 서로 접속된 다이오드로서 기능한다. 주사 신호(Yi)가 H레벨이 되면, n채널형 TFT(403)도 TFT(402)와 마찬가지로 온 상태가 된다. 이 결과, 데이터선 구동 회로(200)의 전류(Idata)가, 전원 배선(L)→TFT(401)→TFT(403)→데이터선(103)이라는 경로로 흐르는 동시에, 그 때에, TFT(401)의 게이트 전극의 전위에 따른 전하가 용량 소자(410)에 축적된다.
- <75> 주사 신호(Yi)가 L레벨이 되면, TFT(403, 402)는 모두 오프 상태가 된다. 이 때, TFT(401)의 게이트 전극에서의 입력 임피던스는 매우 높으므로, 용량 소자(410)에서의 전하의 축적 상태는 변화되지 않는다. TFT(401)의 게이트·소스간 전압은 전류(Idata)가 흘렀을 때의 전압으로 유지된다. 또한, 주사 신호(Yi)가 L레벨이 되면, 발광 제어 신호(Vgi)가 H레벨이 된다. 이 때문에, TFT(404)가 온 하고, TFT(401)의 소스·드레인간에는, 그 게이트 전압에 따른 주입 전류(Ioled)가 흐른다. 상세하게는, 이 전류는 전원 배선(L)→TFT(401)→TFT(404)→OLED 소자(420)라는 경로로 흐른다.
- <76> 여기서, OLED 소자(420)에 흐르는 주입 전류(Ioled)는 TFT(401)의 게이트·소스간 전압으로 정해지는데, 그 전압은 H레벨의 주사 신호(Yi)에 의해 전류(Idata)가 데이터선(103)에 흘렀을 때에, 용량 소자(410)에 의해 유지된 전압이다. 이 때문에, 발광 제어 신호(Vgi)가 H레벨이 되었을 때에, OLED 소자(420)에 흐르는 주입 전류(Ioled)는 직전에 흐른 전류(Idata)에 거의 일치한다. 이와 같이 화소 회로(400)는 전류(Idata)에 의해 발광 휘도를 규정하는 점에서, 액티브 전류 프로그램 방식의 회로이다.
- <77> 본 실시예는, 데이터선 구동 회로(200)의 구성에 특징을 갖는 것으로, 도 4에 이 데이터선 구동 회로(200)의 구성을 나타낸다. 동 도면에 나타낸 바와 같이, 본 예에서의 데이터선 구동 회로(200)는 전기 광학 기관(1) 위 및 전기 광학 기관(1)에 접하는 복수의 배선 기관(F1~Fn) 위에 형성되어 있다. 구체적으로는, 복수의 구동 회로(Dr1, Dr2· · · DrN)가 전기 광학 기관(1) 위에 병렬하여 배치되는 동시에, 인접하는 구동 회로간을 캐스케이드 접속하는 제 1 접속로인 선로(L1~Ln)가 각 구동 회로간에 대응해서 전기 광학 기관(1)에 접속된 배선 기관(F1~Fn) 위를 각각 경유하도록 전기 광학 기관(1) 위 및 배선 기관(F1~Fn) 위에 배열 설치되어 있다. 그리고, 선로(L1~Ln)는 도 5에 나타낸 바와 같이, 복수의 배선(W1~Wm)으로 이루어져, X클럭 신호(XCLK), 출력 계조 데이터(Dout) 등을 전송할 수 있게 되어 있다. 또한, 본 실시예의 배선 기관(F1~Fn)은 각 구동 회로간에 대응하는 전기 광학 기관(1)의 단면에 접속되어 있다. 또한, 본 실시예에서는, 선로(L1~Ln)를 구성하는 모든 배선(W1~Wm)이 배선 기관(F1~Fn) 위에 배열 설치되어 있지만, 모든 배선(W1~Wm)이 배선 기관(F1~Fn) 위에 배열 설치될 필요는 없고, 배선(W1~Wm)의 일부가 배선 기관(F1~Fn) 위에 배치되도록 해도 좋다.
- <78> 여기서, 선로(L1~Ln)를 구성하는 복수의 배선(W1~Wm)은 일단이 구동 회로(Dr1, Dr2· · · DrN)의 긴 변측의 단자에 각각 접속되어 있고, 그 단자로부터 전기 광학 기관(1)의 단부(端部) 및 각 구동 회로간에 대응하는 배선 기관(F1~Fn)을 각각 경유하도록 전기 광학 기관(1) 위 및 배선 기관(F1~Fn) 위에 배열 설치되어 있다. 그리고, 배선(W1~Wm)은 최종적으로 인접하는 구동 회로의 긴 변측의 단자에 접속되도록 되어 있다. 또한, 전기 광학 기관(1) 위에 배열 설치된 배선(W1~Wm)과, 배선 기관(F1~Fn) 위에 배열 설치된 배선(W1~Wm)은, 각 기관의 단부에 배선(W1~Wm)마다 설치된 접속 단자를 통하여 접속되도록 되어 있다.
- <79> 이와 같이 하여, 배선(W1~Wm)을 전기 광학 기관(1)에 접속된 배선 기관(F1~Fn) 위에 배열 설치할 수 있으므로, 전기 광학 기관(1)의 면적을 작게 할 수 있다. 또한, 구동 회로(Dr1~DrN)의 긴 변측에 배선(W1~Wm)을 접속할 수 있으므로, 보다 많은 신호를 취급하는 구동 회로간을 캐스케이드 접속할 수 있다. 또한, 배선 기관(F1~Fn) 위의 배선의 재료로서 전기 저항이 작은 구리·알루미늄 등을 사용할 수 있으므로, 전압 강하를 억제할 수 있다.
- <80> 또한, 본 실시예에서는, 배선 기관(F1~Fn)으로서 플렉시블 기관을 사용하고 있으므로, 배선 기관(F1~Fn)을 전기 광학 기관(1)의 이면 방향으로 접어 구부림으로써, 전기 광학 장치(I)를 보다 소형화할 수 있는 동시에, 소형화에 의한 전기 광학 장치(I)의 제품 가치를 향상시킬 수 있다.
- <81> 또한, 예를 들면, 배선 기관(Fi) 위에 배열 설치된 배선(W3)에 접촉 불량이나 단락 등의 장애가 있는 경우에는, 배선 기관(Fi)을 교환하는 것만으로 그 장애를 해소할 수 있으므로, 결과적으로, 전기 광학 장치(I)의 생산성을 더욱 향상시킬 수 있어, 전기 광학 장치(I)의 제조 비용을 삭감할 수 있다.
- <82> 또한, 도 6에 나타낸 바와 같이, 배선 기관(F1~Fn) 위에 설치된 배선(W1~Wm)에 접촉 가능 영역인 랜드(R1,



R2)를 설치하고, 그들의 랜드에 보조 전원 배선이나 콘덴서 등을 접속할 수 있도록 해도 좋다. 도 6은 배선 기관(Fj) 위의 배선(W1, W2)에 랜드(R1, R2)를 설치했을 때의 회로도이다. 여기서, 접촉 가능 영역이란, 보조 전원 배선 등과 배선을 전기적으로 접속시킬 수 있도록 되어 있는 것이면 특별히 한정되지 않는다. 본 실시예에서는, 도 6에 나타낸 바와 같이, 배선(W1, W2)에 접촉 가능 영역으로서 랜드(R1, R2)를 설치하고 있다. 또한, 이 랜드(R1, R2)는 각각의 랜드(R1, R2)에 접속되는 배선(W1, W2)의 일부의 폭을 넓힘으로써 형성된 것으로, 보조 전원 배선 등과 전기적으로 접속할 수 있게 되어 있다.

<83> 구체적으로는, 예를 들면, 도 7에 나타낸 바와 같이, 배선 기관(F1~Fn) 위에 설치된 배선(W1~Wm) 중의 각 구동 회로(Dr1~DrN)에 전원을 공급하기 위한 전원 배선인 전원 배선(VSS) 및 그라운드 배선(VCC)에 각각 랜드(R1, R2)를 설치하고, 랜드(R1)에 전원 강화용 배선인 VSS 강화용 바이패스 배선을 접속하는 동시에, 랜드(R2)에 전원 강화용 배선인 VCC 강화용 바이패스 배선을 접속하도록 해도 좋다. VSS 강화용 바이패스 배선은 전원(도시 생략)의 음극에 접속되어 있고, VCC 강화용 바이패스 배선은 전원(도시 생략)의 양극에 접속되어 있다. 그리고, 랜드(R1)를 통하여 전원 배선(VSS)에 마이너스의 전압이 인가되는 동시에, 그라운드 배선(VCC)에 플러스의 전압이 인가되게 되므로, 전원 배선(VSS)과 그라운드 배선(VCC) 사이의 전압 강하를 저감할 수 있다. 또한, VSS 강화용 바이패스 배선 및 VCC 강화용 바이패스 배선에 접속되는 전원으로서, 제어 회로(300)의 전원 배선이라도 좋고, 외부의 전원이라도 좋다.

<84> 이상 설명한 바와 같이, 이러한 구성으로 함으로써, 전원 배선(VSS) 및 그라운드 배선(VCC)에서의 전압 강하를 저감할 수 있으므로, 각 구동 회로에 대한 전원 공급 능력의 향상(안정화)을 도모할 수 있고, 결과적으로 신호 전송 회로 및 그 신호 전송 회로를 사용한 전기 광학 장치의 신뢰성이나 동작 마진(margin)을 향상시킬 수 있다. 또한, 본 실시예에서는, 용이하게 접속할 수 있도록 랜드(R1, R2)를 통하여 전원 배선(VSS) 및 그라운드 배선(VCC)에 VSS 강화용 바이패스 배선 및 VCC 강화용 바이패스 배선을 접속했지만, 전원 배선(VSS) 및 그라운드 배선(VCC)에 직접 VSS 강화용 바이패스 배선 및 VCC 강화용 바이패스 배선을 접속하도록 해도 좋다.

<85> 또한, 도 8에 나타낸 바와 같이, 선로(L1~Ln)를 구성하는 배선(W1~Wm) 중의 전원 배선(VSS) 및 그라운드 배선(VCC)에 각각 랜드(R1, R2)를 설치하고, 랜드(R1)와 랜드(R2) 사이에 콘덴서(C1)를 접속하도록 해도 좋다. 이와 같이 콘덴서(C1)를 설치함으로써, 각 구동 회로(Dr1~DrN)에 대한 전원 공급 능력의 안정화(평활화)를 도모할 수 있고, 결과적으로 신호 전송 회로 및 그 신호 전송 회로를 사용한 전기 광학 장치(I)의 신뢰성을 향상시킬 수 있다. 또한, 본 실시예에서는, 용이하게 접속할 수 있도록 랜드(R1, R2)를 통하여 전원 배선(VSS)과 그라운드 배선(VCC)의 사이에 콘덴서(C1)를 접속했지만, 전원 배선(VSS)과 그라운드 배선(VCC)의 사이에 직접 콘덴서(C1)를 접속하도록 해도 좋다.

<86> 또한, 랜드를 설치함으로써, 그곳을 프로빙(probing)하거나 하여 신호 상태의 확인이 가능하게 된다. 이에 따라, 전기 광학 장치(I)의 평가를 신속하면서 또한 정확하게 행할 수 있게 되므로, 개발, 설계 기간 단축에 의한 저비용화를 기대할 수 있다.

<87> (실시예 2)

<88> 실시예 1에서는, 화소 회로(400)로서, 액티브 전류 프로그램 방식의 회로를 사용했지만, 패시브 전류 방식의 회로를 사용해도 좋다. 도 9에 패시브 전류 방식의 회로도를 나타낸다. 동 도면에 나타낸 화소 회로(400A)는 i 행째에 대응하는 것으로, 전원 전압(Vdd)이 공급된다. 화소 회로(400A)는 OLED 소자(420A)를 구비하고 있다. OLED 소자(420A)는 상술한 실시예 1의 OLED 소자와 동일한 구조를 하고 있어, 동일한 제조 프로세스에 의해 제조된다.

<89> 이와 같이, 화소 회로(400)로서 패시브 전류 방식의 회로를 사용해도 실시예 1과 동일한 효과를 얻을 수 있다.

<90> (기타 실시예)

<91> 실시예 1 및 2에서는, 상술한 바와 같이 화소 회로가 매트릭스 형상으로 배치된 전기 광학 장치(I)의 전기 광학 기관 위 및 전기 광학 기관에 접하는 복수의 배선 기관(F1~Fn) 위에 구동 회로를 형성했지만, 본 발명은 이것에 특히 한정되지 않는다. 예를 들면, 화소 회로가 라인 형상으로 배치된 전기 광학 장치(예를 들면, 광 기입 형의 프린터나 전자 복사기 등의 기입 헤드 등)의 전기 광학 기관 위 및 전기 광학 기관에 접하는 복수의 배선 기관 위에 구동 회로를 형성해도 좋다. 또한, 저분자, 고분자 또는 덴드리머 등의 발광 유기 재료를 사용한 전기 광학 장치의 전기 광학 기관 위 및 전기 광학 기관에 접하는 복수의 배선 기관 위에 구동 회로를 형성해도 좋고, 액정을 사용한 전기 광학 장치의 전기 광학 기관 위 및 전기 광학 기관에 접하는 복수의 배선 기관 위에 구동 회로를 형성해도 좋다. 이러한 경우라도, 실시예 1 및 2와 동일한 효과를 얻을 수 있다.

- <92> <응용예>
- <93> 다음에, 상술한 실시예에 따른 전기 광학 장치(I)를 적용한 전자 기기에 관하여 설명한다. 도 10에, 전기 광학 장치(I)를 적용한 모바일형의 퍼스널 컴퓨터의 구성을 나타낸다. 퍼스널 컴퓨터(2000)는 표시 유닛으로서의 전기 광학 장치(I)와 본체부(2010)를 구비한다. 본체부(2010)에는, 전원 스위치(2001) 및 키보드(2002)가 설치되어 있다. 이 전기 광학 장치는 OLED 소자(420)를 사용하므로, 시야각이 넓어 보기 쉬운 화면을 표시할 수 있다.
- <94> 도 11에, 전기 광학 장치(I)를 적용한 휴대 전화기의 구성을 나타낸다. 휴대 전화기(3000)는 복수의 조작 버튼(3001) 및 스크롤 버튼(3002), 및 표시 유닛으로서의 전기 광학 장치(I)를 구비한다. 스크롤 버튼(3002)을 조작함으로써, 전기 광학 장치(I)에 표시되는 화면이 스크롤된다.
- <95> 도 12에, 전기 광학 장치(I)를 적용한 정보 휴대 단말(PDA : Personal Digital Assistants)의 구성을 나타낸다. 정보 휴대 단말(4000)은 복수의 조작 버튼(4001) 및 전원 스위치(4002), 및 표시 유닛으로서의 전기 광학 장치(I)를 구비한다. 전원 스위치(4002)를 조작하면, 주소록이나 일정 관리 노트와 같은 각종 정보가 전기 광학 장치(I)에 표시된다.
- <96> 또한, 필드 이미션 소자(FED), 표면 전동형 이미션 소자(SED), 탄도 전자 방출 소자(BSD) 등의 자발광 소자를 사용한 표시 장치, 액정 표시 장치 등에도 적합하게 적용할 수 있다.
- <97> 또한, 전기 광학 장치(I)가 적용되는 전자 기기로서는, 도 10~도 12에 나타낸 것 이외에, 대화면 텔레비전, 컴퓨터 모니터, 표시 겸용 조명 장치, 휴대 전화기, 게임기, 전자 페이퍼, 운전 조작 패널, 비디오 카메라, 디지털 스틸 카메라, 액정 텔레비전, 뷰파인더형, 모니터 직시형의 비디오 테이프 리코더, 카 네비게이션 장치, 소형 무선 호출기, 전자 수첩, 전자 계산기, 워드프로세서, 워크스테이션, TV 전화, POS 단말, 터치 패널을 구비한 기기 등을 들 수 있다. 그리고, 이들의 각종 전자 기기의 표시부로서, 상술한 전기 광학 장치가 적용 가능하다. 또한, 전기 광학 소자를 광원으로써 이용하는 프린터, 스캐너 등에도 유효하게 응용할 수 있다.

**발명의 효과**

- <98> 본 발명에 의하면, 배선을 배열 설치하는데 요하는 기관의 면적을 작게 할 수 있고, 또한, 많은 신호선을 필요로 하는 신호 회로의 경우에도 사용할 수 있는 동시에, 배선의 전압 강하를 억제하여, 신뢰성이 높은 신호 전송 회로, 전기 광학 장치 및 전자 기기를 제공할 수 있다.

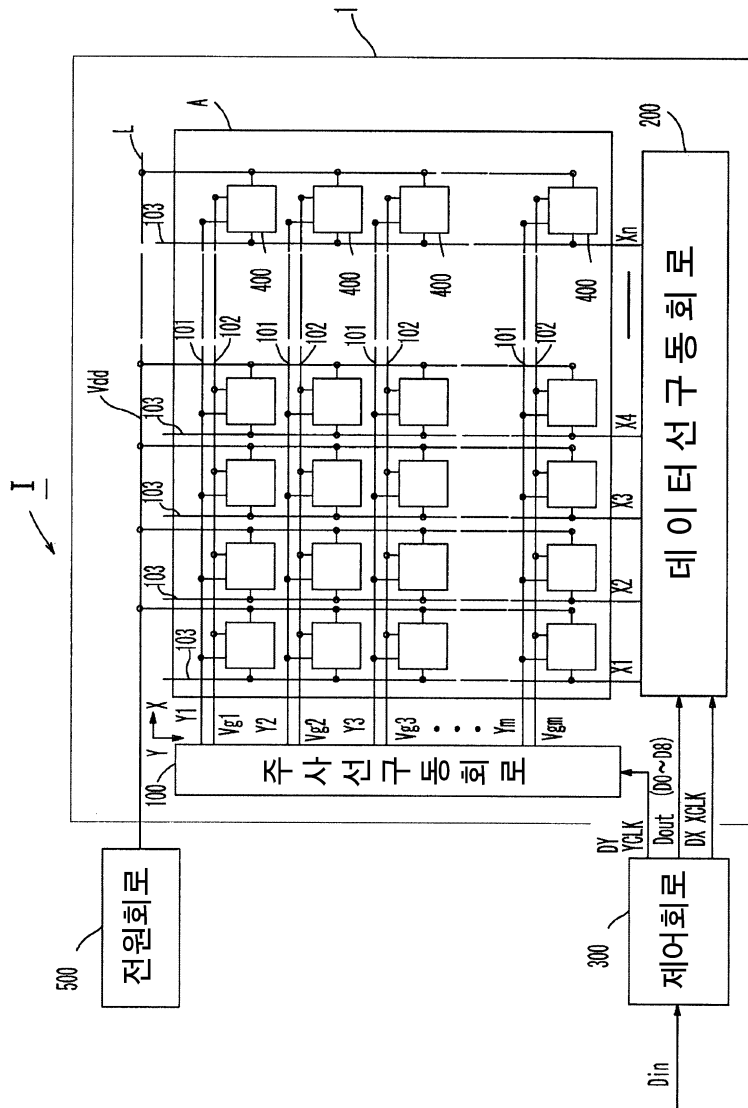
**도면의 간단한 설명**

- <1> 도 1은 본 발명의 실시예 1에 따른 전기 광학 장치를 나타내는 블록도.
- <2> 도 2는 도 1에서의 주사 신호와 발광 제어 신호를 나타내는 타이밍 차트.
- <3> 도 3은 도 1에서의 화소 회로를 나타내는 회로도.
- <4> 도 4는 도 1에서의 데이터선 구동 회로를 나타내는 회로도.
- <5> 도 5는 도 1에서의 배선 기관 위의 배선을 나타내는 회로도.
- <6> 도 6은 배선 기관 위의 배선에 랜드를 설치했을 때의 회로도.
- <7> 도 7은 배선 기관 위의 랜드에 보조 전원 배선을 접속했을 때의 회로도.
- <8> 도 8은 배선 기관 위의 랜드에 콘덴서를 접속했을 때의 회로도.
- <9> 도 9는 실시예 2에 따른 화소 회로를 나타내는 회로도.
- <10> 도 10은 전기 광학 장치를 적용한 모바일형 퍼스널 컴퓨터를 나타내는 사시도.
- <11> 도 11은 전기 광학 장치를 적용한 휴대 전화기의 구성을 나타내는 사시도.
- <12> 도 12는 전기 광학 장치를 적용한 휴대 정보 단말의 구성을 나타내는 사시도.
- <13> 도 13은 종래 기술에 따른 전기 광학 장치를 나타내는 모식도.
- <14> 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

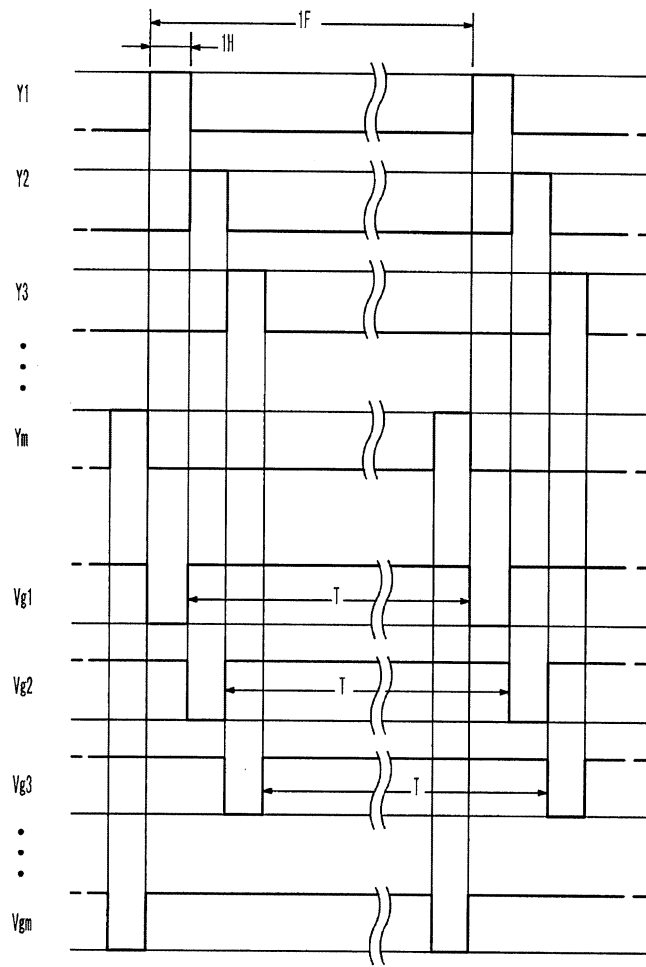
- <15> 1 : 전기 광학 기관
  - <16> 200 : 데이터선 구동 회로
  - <17> 310 : 중계용 FPC
  - <18> 410 : 용량 소자
  - <19> 500 : 전원 회로
  - <20> D0~D8 : 계조 성분
  - <21> F1~Fn : 배선 기관
  - <22> L1~Ln : 선로
  - <23> W1~Wm : 배선
- 103 : 데이터선
  - 300 : 제어 회로
  - 400 : 화소 회로
  - 420, 420A : 소자
  - D : 계조 데이터
  - Dr1~DrN : 구동 회로
  - I : 전기 광학 장치
  - R1, R2 : 렌즈

도면

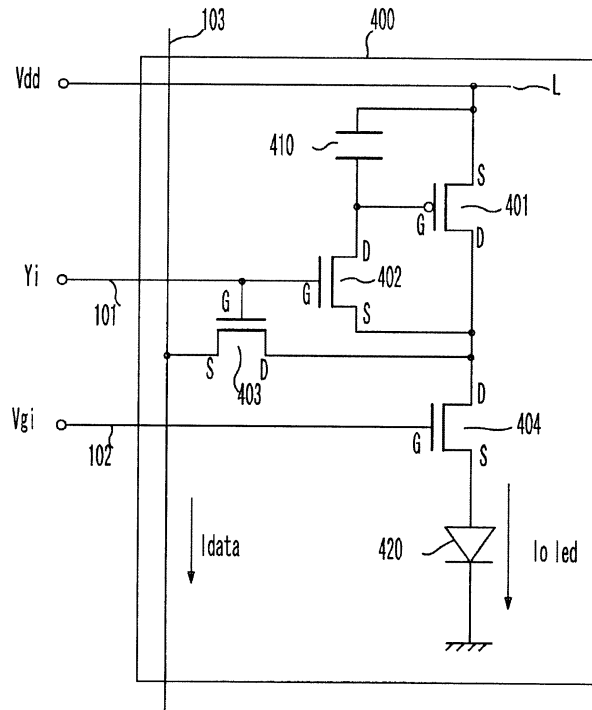
도면1



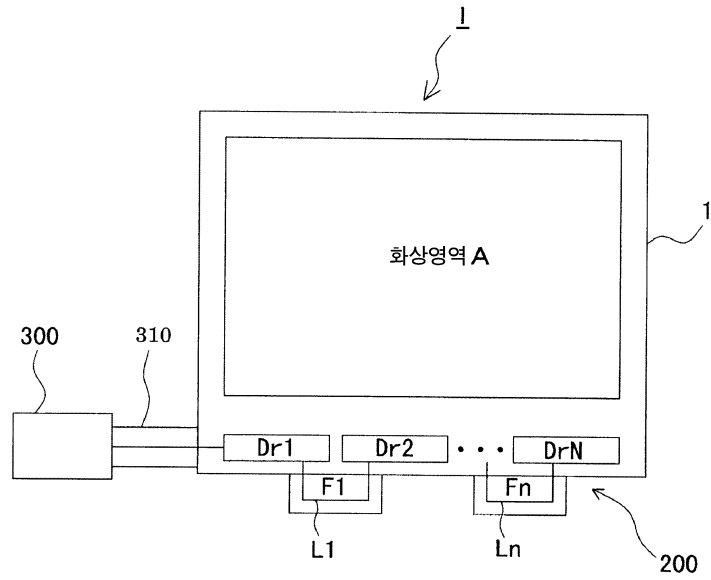
도면2



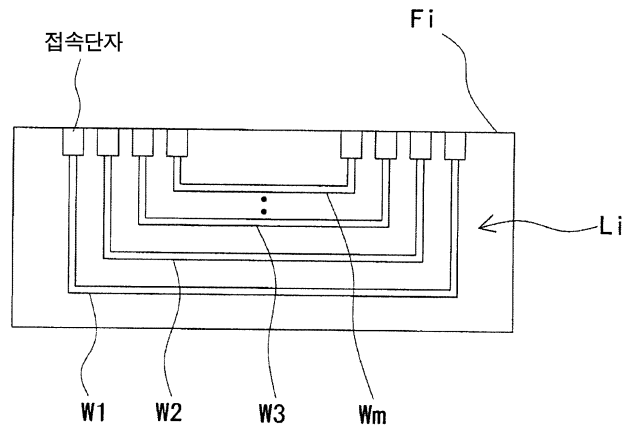
도면3



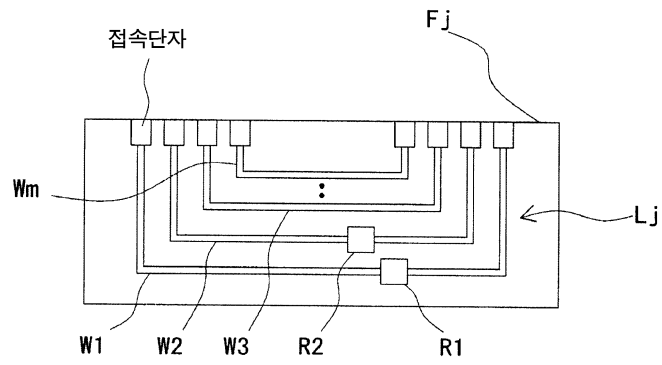
도면4



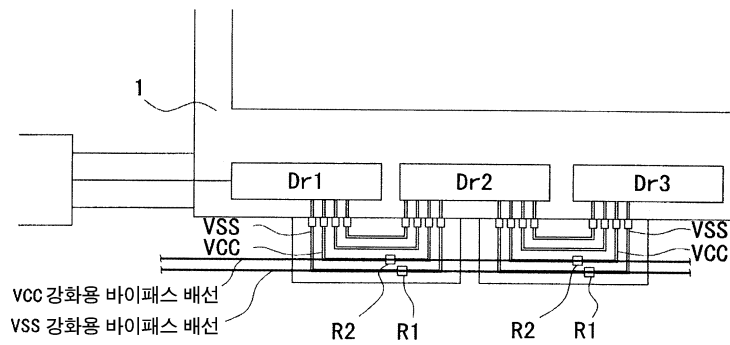
도면5



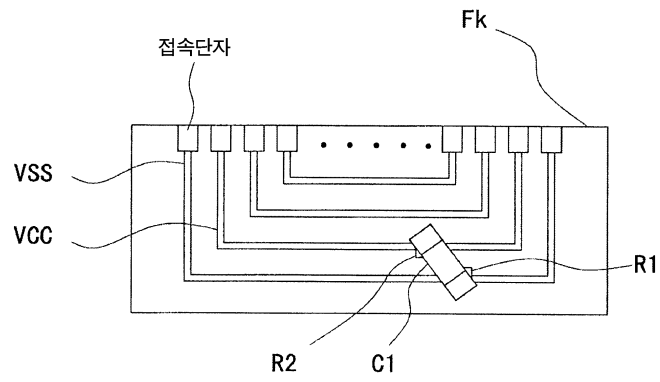
도면6



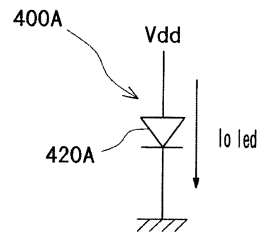
도면7



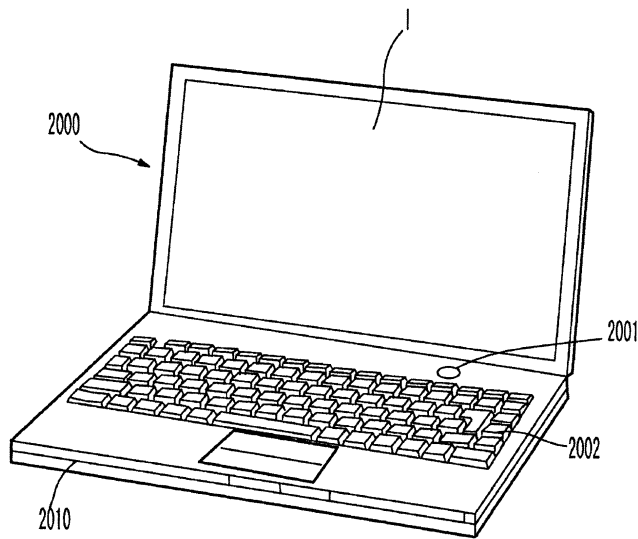
도면8



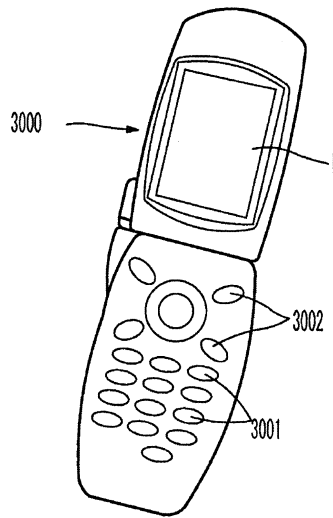
도면9



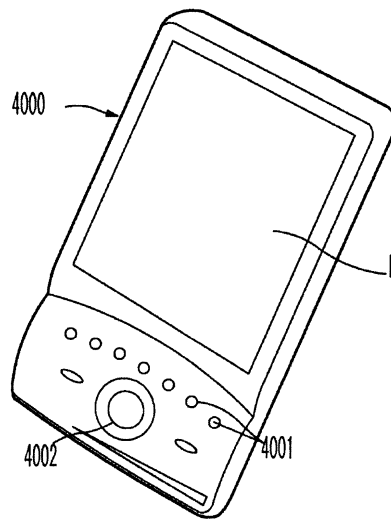
도면10



도면11



도면12





도면13

