(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.[6]
H04N 9/07

(45) 공고일자 2000년04월15일
(11) 등록번호 10-0253945
(24) 등록일자 2000년01월27일

(21) 출원번호 10-1997-0039453
(65) 공개번호 특1998-0018788
(22) 출원일자 1997년08월13일
(43) 공개일자 1998년06월05일
(30) 우선권주장 96-214802 1996년08월14일 일본(JP)

(73) 특허권자 샤프 가부시키가이샤 마찌다 가쯔히꼬
일본 오사까후 오사까시 아베노꾸 나가이게쪼 22방 22고
(72) 발명자 와타나베 타카시
일본국 교또 소라쿠군 카모쪼 나가모다이 12-7-14
(74) 대리인 백덕열, 손창규

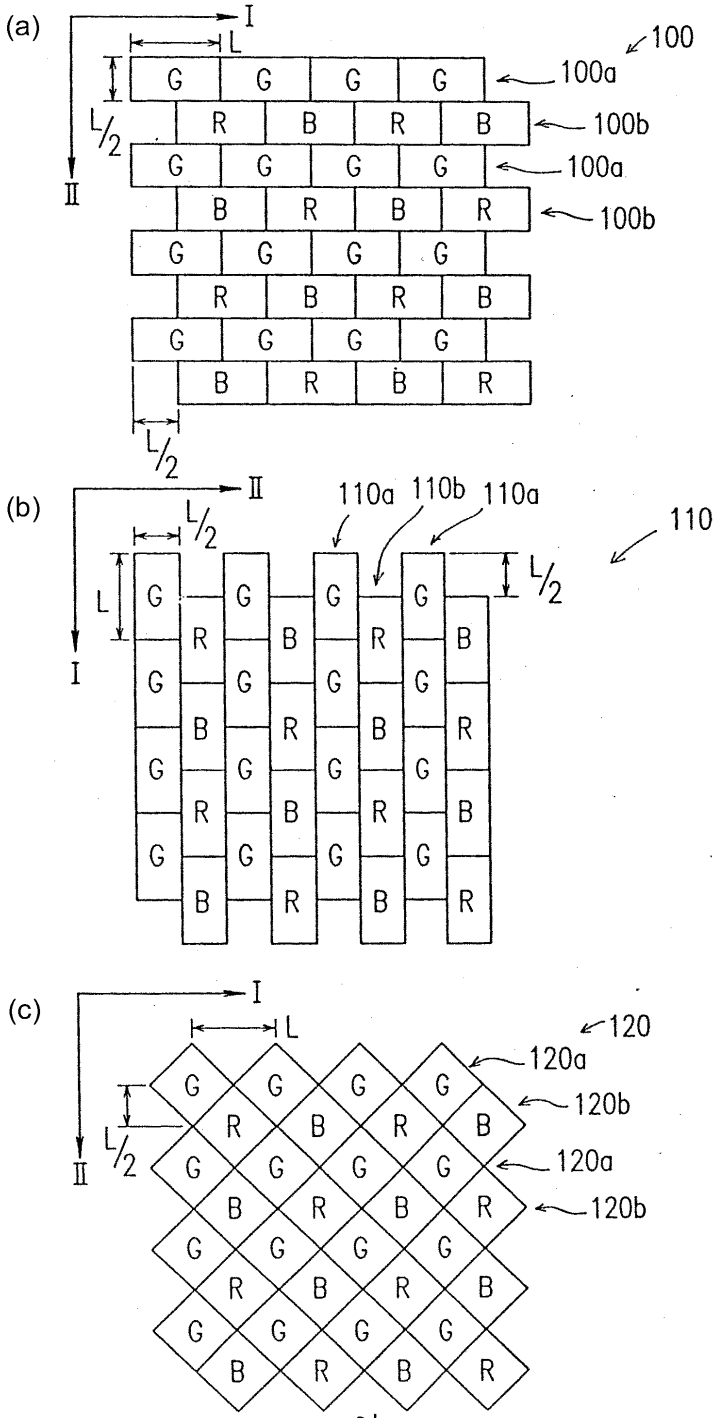
심사관 : 김희곤

(54) 컬러 고체 촬상장치

요약

본 발명의 컬러 고체 촬상장치는, 매트릭스형태로 배열된 광전변환을 행하는 복수의 화소와 이 복수의 화소에 대응하여 배치된 컬러 필터를 포함하며, 상기 컬러필터는 분광스팩트럼 특성이 서로 다른 첫번째 종류의 제1필터, 두번째 종류의 제2필터 및 세번째 종류의 제3필터를 포함하고, 상기 복수의 화소는 제1방향으로 피치 L로 배열되어 행들을 형성하고, 이 행들의 각각이 제1방향에 수직인 제2방향으로 피치 M/2로 배열되고, 우수번째 행에 배치되는 화소는 기수번째 행에 배치된 대응 화소들로 부터 L/2만큼 제1방향으로 시프트되고, 상기 제1필터는 상기 기수번째의 행에 배열된 모든 화소에 대응하도록 배치되고, 상기 제2필터는 상기 우수번째의 행에 배열된 화소의 절반에 대응하도록 소정의 주기로 배치되고, 상기 제3필터는 상기 우수번째의 행에 있어서의 나머지 화소에 대응하도록 배치된다.

대표도



명세서

도면의 간단한 설명

도1a~1c는 본 발명에 의한 2차원 고체 촬상장치에 사용되는 컬러필터 배열의 1예를 보인 것으로, 제1방향과 제2방향의 G 화소 피치가 동일한 경우를 보인 도면이다.

도2는 도1a~1c에 보인 컬러필터 배열의 공간 해상도 특성을 보인 도면이다.

도3a는 본 발명에 의한 2차원 고체 촬상장치에 사용되는 컬러필터 배열의 1예를 보인 도면이고; 도3b는 도3a에 보인 컬러필터 배열의 공간 해상도 특성을 보인 도면이다.

도4a는 본 발명에 의한 2차원 고체 촬상장치에 사용되는 컬러필터 배열의 다른 예를 보인 도면이고; 도4b는 도4a에 보인 컬러필터 배열의 공간 해상도 특성을 보인 도면이다.

도5a~5c는 본 발명에 의한 2차원 고체 촬상장치에 사용되는 컬러필터 배열의 또 다른예를 보인 것으로,

제1방향과 제2방향의 G 화소 피치가 다른 경우를 보인 도면이다.

도6은 도5a~5c에 보인 컬러필터 배열의 공간 해상도 특성을 보인 도면이다.

도7은 본 발명에 의한 2차원 고체 촬상장치의 회로구성의 1예를 개략적으로 보인 도면이다.

도8은 도7에 보인 2차원 고체 촬상장치의 신호독출을 개략적으로 보인 도면이다.

도9는 본 발명에 의한 2차원 고체 촬상장치의 회로구성의 다른 예를 개략적으로 보인 도면이다.

도10a는 메모리 소자의 구성례를 보인 도면이고; 도10b는 상기 메모리 소자의 독출동작을 보인 타이밍도이다.

도11은 도9에 보인 2차원 고체 촬상장치의 독출동작을 보인 타이밍도이다.

도12는 도9에 보인 2차원 고체 촬상장치의 신호독출을 개략적으로 보인 도면이다.

도13은 본 발명에 의한 2차원 고체 촬상장치의 회로 구성의 또 다른 예를 개략적으로 보인 도면이다.

도14는 도13에 보인 2차원 고체 촬상장치의 독출동작을 보인 타이밍도이다.

도15는 본 발명에 의한 2차원 고체 촬상장치의 회로 구성의 또 다른 예를 개략적으로 보인 도면이다.

도16은 도15에 보인 2차원 고체 촬상장치의 독출동작을 보인 타이밍도이다.

도17a는 종래 2차원 고체 촬상장치에 사용된 컬러필터 배열의 1예를 보인 도면이고; 도17b는 도17a에 보인 컬러필더 배열에서 각각의 G, R, B 화소의 각 방향의 공간 해상도 특성을 보인 도면이다.

도18a는 종래 2차원 고체 촬상장치에 사용된 컬러필터 배열의 다른 예를 보인 도면이고; 도18b는 도18a에 보인 컬러필터 배열에서 각각의 G, R, B 화소의 각 방향의 공간 해상도 특성을 보인 도면이다.

도19a는 종래 2차원 고체 촬상장치에 사용된 컬러필터 배열의 또 다른 예를보인 도면이고; 도19b는 도19a에 보인 컬러필터 배열에서 각각의 G, R, B 화소의 각 방향의 공간적 해상도 특성을 보인 도면이다.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 컬러 고체 촬상장치에 관한 것으로, 특히 프로그레시브 스캔 독출에 있어서 높은 컬러 해상도를 제공할 수 있는 컬러 고체 촬상장치에 관한 것이다.

최근, 퍼스널 컴퓨터 및 전자 스틸 카메라용의 화상입력장치에 사용되는 2차원 고체 촬상장치의 수요가 증대하고 있다. 종래, 2차원 고체 촬상장치는 주로 비디오 카메라용으로 개발되었다. 이와 같은 2차원 고체 촬상장치는 기본적으로 수직주사방향으로 1화소간격으로 독출하는 인터레이스 독출 방식을 사용한다. 그러나, 퍼스널 컴퓨터 및 스틸 카메라에 사용되는 경우에는 비디오 카메라에 사용되는 경우와 달리, 2차원 고체 촬상장치는 모든 화소들이 한번에 순차적으로 독출되는 프로그레시브 스캔 독출법을 사용할 것이 요망된다. 상기 프로그레시브 스캔 독출법은 인터레이스 독출법에 비해 1회의 독출로 얻어지는 화상의 수직해상도가 높은 이점이 있다.

상기 프로그레시브 스캔 독출법에 있어서 1개의 2차원 고체 촬상장치를 사용하여 컬러 표시를 행하는 각종 싱글칩 컬러화 방식이 제안되고 있다. 각종 단판 컬러화 방식에 적용가능한 각종 컬러필터 배열도 제안되고 있다. 특히, 색의 재현성을 중시하는 경우에는 컬러필터에는 원색을 사용하는 것이 요망된다.

도17a는 2차원 고체 촬상장치(프로그레시브 스캔 독출형 CCD(전하결합소자)에 사용되는 녹(G), 적, (R), 청(B)의 3원색을 포함하는 컬러필터배열(500)을 도시하고 있다. 도17a에 보인 컬러필터 배열(500)은 베이어(Bayer) 배열로 알려져 있으며, 예컨대 나카가와 등에 의한 ''1/3-inch 330k-pixel Progressive Scan CCD Image Sensor''(Technical Report of the Institute of Television Engineers,1995년 9월 22일);비. 이. 베이어에 의한 "Color Imaging Array"(미합중국 특허 3,971,065)등에 기술되어 있다.

도17a에 보인바와 같이, 컬러필터 배열(500)에 있어서, G에 다른 두 색(R,B)의 2배의 화소를 할당하고, 또한 G를 체크 패턴으로 배열한다. R과 B는 수평과 수직방향 모드 2화소 주기로 직교 격자(수평 및 수직방향의 격자)에 배열된다. 휘도 신호는 높은 해상도를 필요로 하기 때문에, 인간의 눈이 높은 감도를 갖는 G화소를 전화소의 1/2을 점유하도록 배치함으로써 휘도신호의 해상도를 높일 수 있다.

도17b는 컬러필터 배열(500)에 있어서 각각의 G, R, B의 공간 해상도 특성(즉, 2차원 공간에서의 각 방향의 해상가능한 영역)을 나타낸 것이다. 휘도신호의 대부분을 점하는 G화소는 체크 패턴으로 배열되며, 이에 따라 도17b에 보인 바와 같이 수평 및 수직 방향으로 비교적 높은 해상도를 갖는 휘도 신호가 얻어진다. 그러나, 경사방향으로는 충분한 해상도가 얻어질 수 없다. 도18a는 2차원 고체 촬상장치(프로그레시브 스캔 독출형 CCD와 동일하게 동작하는 CCD)에 사용되는 G, R, B의 원색을 포함하는 컬러필터 배열(510)을 나타낸다.

도18a에 보인 컬러필터 배열(610)은 예컨대, 소가(Soga) 등에 의한 ''Digital card Camera"(Technical Report of the Institute of Television Engineers,1993년 3월 4일)에 기술되어 있다. 이 컬러필터 배열(510)에 있어서도, 도17a에 보인 컬러필터 배열(500)과 같이, 휘도신호를 점하는 비율이 큰 G에 다른 두 색(R, B)의 2 배의 화소를 할당하고 있으나, G를 스트라이프 형태로 배열하고 있는 점이 컬러필터 배열(500)과 다르다. 이 컬러필터 배열(510)에 있어서, R 및 B화소는 수평방향으로는 2화소 주기, 수직방향으

로는 1화소 주기로 다이어몬드 격자(즉, 경사 격자)상에 배열되어 있다.

도18b는 컬러필터 배열(510)에 있어서 각각의 G, R, B의 공간 해상도 특성을 나타낸다. 이 도면에 보인 바와 같이, 휘도신호의 해상도는 수직 및 경사방향으로는 비교적 높으나, 수평방향으로는 불충분하다.

상기 컬러필터 배열(500,510)을 사용한 2차원 고체 촬상장치는 프로그레시브 스캔 독출형 또는 그에 상당하는 형태이며, 화소는 수평 및 수직 격자 형태로 배치된다. 따라서, 어떤 컬러필터 배열로 해도 공간 해상도 특성에 한계가 있다.

2차원 고체 촬상장치로서 CCD대신 X-Y 스캔 독출형 장치를 사용하는 경우, 화소배열의 자유도는 커진다. 예컨대, 도19a는 X-Y 스캔 독출법을 사용한 프로그레시브스캔 독출형태의 증폭형 2차원 고체 촬상장치의 컬러필터 배열(520)을 나타낸다. 이 도면에 도시된 바와 같이 컬러필터 배열(520)은 예컨대, 제이. 하이네첵(J. Hynecek)에 의한, ''BCMD-An Improved Photosite Structure for High-Density Image Sensor''(IEEE Trans. on Electron Devices, Vol. 38, NO. 5, 1991년 5월)에 기재되어 있다.

도19a에 보인바와 같이, 컬러필터 배열(520)에 있어서 수평방향을 수평라인의 배열을 "행"으로 하여, 수직방향에 있어서 (최상단 행으로 부터 카운트하였을 때) 기수번째 행 및 (최상단 행으로 부터 카운트하였을때) 우수번째 행이 1/2화소피치만큼 서로 시프트 된다. 각각의 G, R, B화소는 3개의 화소주기로 R-G-B의 순서로 각 행에 배열된다. 또한, 각각의 G, R, B화소는 기수번째 행 및 우수번째 행에서 동색의 화소들이 3/2 화소피치만큼 시프트된다. 이에 따라, 도19b에 보인바와 같이, 각 컬러화소의 공간 해상도 특성이 서로 일치하게 된다. G, R, B 화소에서도 비교적 밸런스가 양호한 해상도가 얻어지나, 수평 해상도는 불충분하다.

2차원 고체 촬상장치에서 얻어진 컬러 화상이 퍼스널 컴퓨터에 취입되는 경우, 휘도신호 화소 또는 G화소는 정방 격자(즉, 수평 피치가 수직피치와 동일한 직교격자)에 위치되는 것이 바람직하다. 그러나, 도18a 및 19a에 보인 컬러필터 배열(510,520)은 이 요건을 만족시킬 수 없다. 도18a에 보인 컬러필터 배열(510)에 있어서 수평 화소 피치 L을 수직 화소 피치 M의 1/2(즉, L = M/2)로 하면, 상기 요건은 만족될 수 있다. 그러나, 수평 화소 피치 L이 실질적으로 축소될때, 2차원 고체 촬상장치의 성능은 저하되기 쉽다. 예컨대, CCD형 2차원 고체 촬상장치의 경우, 전송가능한 신호전하량의 저하를 초래하기 때문에 다이나믹 레인지의 확보가 곤란하다.

X-Y 스캔 독출형 고체 촬상장치의 경우, 도19a에 보인 컬러필터 배열(520)에 있어서와 같이 화소 형상이 정방형 또는 원형에 가까울수록 그의 성능이 용이하게 확보된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명의 컬러 고체 촬상장치는, 매트릭스형태로 배열된 광전변환을 행하는 복수의 화소와 이 복수의 화소에 대응하여 배치된 컬러 필터를 포함하며, 상기 컬러필터는 분광스팩트럼 특성이 서로 다른 첫번째 종류의 제1필터, 두번째 종류의 제2필터 및 세번째 종류의 제3필터를 포함하고, 상기 복수의 화소는 제1방향으로 피치 L로 배열되어 행들을 형성하고, 이 행들의 각각이 제1방향에 수직인 제2 방향으로 피치 M/2로 배열되고, 우수번째 행에 배치되는 화소는 기수번째 행에 배치된 대응 화소들로 부터 L/2만큼 제1방향으로 시프트되고, 상기 제1필터는 상기 기수번째의 행에 배열된 모든 화소에 대응하도록 배치되고, 상기 제2필터는 상기 우수번째의 행에 배열된 화소의 절반에 대응하도록 소정의 주기로 배치되고, 상기 제3필터는 상기 우수번째의 행에 있어서의 나머지 화소에 대응하도록 배치된다.

본 발명의 1실시예에서, L=M이다.

본 발명의 다른 실시예에서, 상기 제2필터는 우수번째의 행의 각각에 있어서 1화소 건너 대응하도록 배치되어 있다.

본 발명의 다른 실시예에서, 상기 제2필터는 각 우수행에 있어서 1화소 건너 배치되고, 하나의 기수행을 협지한채로 하나의 우수행에 인접하는 우수행에 있어서, 제2필터가 상기 하나의 우수행에 배치된 화소에 대응하지 않는 나머지 화소들에 대해 상기 제2필터가 배치된다.

본 발명의 또 다른 실시예에서, 상기 제2필터는 각 우수행에 있어서 1화소 건너 배치되고, 하나의 기수행을 협지한채로 하나의 우수행에 인접하는 우수행에 있어서, 제2필터가 상기 하나의 우수행에 배치된 화소에 대응하는 나머지 화소들에 대해 상기 제2필터가 배치된다.

본 발명의 또 다른 실시예에서, 상기 제2필터와 제3필터는 상기 우수행에 있어서 1우수행 건너 행 단위로 교호로 배치된다.

본 발명의 또 다른 실시예에서, 상기 제1필터는 녹색 필터이고, 상기 제2필터는 적색 필터이고, 상기 제3필터는 청색 필터이다.

본 발명의 또 다른 실시예에서, 매트릭스형태로 배치된 상기 복수의 화소는 제1 및 제2방향으로 주사되어, 이 복수의 화소로 부터 영상신호가 독출된다.

본 발명의 또 다른 실시예에서, 상기 장치는, 제1방향으로 복수의 화소를 주사하기 위한 제1주사회로 및 제2방향으로 복수의 화소를 주사하기 위한 제2주사회로를 구비한다.

본 발명의 또 다른 실시예에서, 상기 제1주사회로 및 제2주사회로는 상기 제1 및 제2방향으로 매트릭스형태로 배열된 복수의 화소를 모두 순차적으로 주사한다.

본 발명의 또 다른 실시예에서, 상기 장치는, 상기 제1주사회로의 주사에 의해 각 화소로 부터 독출된 영상신호를 전송하기 위한 복수의 수직 신호선과 이 수직신호선의 각각에 대해 제공되고, 상기 수직 신호선상의 비디오신호를 유지하기 위한 복수의 메모리 소자를 구비하며, 상기 제1주사회로는 상기 복수의 메바를 주사하여 이 메모리 소자에 의해 유지된 하나의 화소의 동일 영상신호를 적어도 2회 독출하며, 이에 따라 제2방향으로의 해상도를 실질적으로 높일 수 있다.

본 발명의 또 다른 실시예에서, 상기 복수의 메모리 소자는, 상기 기수행의 화소에 대해 제공된 제1메모리 소자군과, 상기 우수행의 화소에 대해 제공된 제2메모리 소자군을 포함하고, 상기 제1 및 제2메모리 소자군으로 부터 독출된 영상신호를 전송하는 복수의 수평신호선이 제공되고, 상기 제1주사회로는, 소정의 주기로 상기 제1 및 제2메모리 소자군의 각 메모리 소자에 유지된 각각의 하나의 화소의 동일한 영상신호를 적어도 2회씩 독출하고, 상기 복수의 수평신호선중 하나의 수평신호선으로 부터 출력되는 영상신호가 하나의 수평열의 영상신호로 부터 다음 수평열의 영상신호로 변화하는 타이밍과, 상기 복수의 수평신호선중 상기 하나의 수평신호선과 다른 수평신호선으로 부터 출력되는 영상신호가 하나의 수평열의 영상신호로부터 다음 수평열의 영상신호로 변화하는 타이밍이 다르다.

이하, 본 발명의 작용에 대해 설명한다.

상기한 컬러필터 배열에 있어서, 휘도신호를 점하는 비율이 큰 G화소(제1컬러필터)는, 제1방향 및 제2방향 공히 일정간격의 격자상으로 된다. 제1방향을 수평방향, 제2방향을 수직 방향으로 한 경우, 수평방향, 수직방향 및 경사방향 모두 높은 해상도를 얻을 수 있다. 또한, R, B화소(제2 및 제3필터)에 대해서는 각각 G화소의 1/2의 공간 해상도가 얻어지기 때문에, 밸런스가 양호한 색해상도를 얻을 수 있다. 또한, L = M으로 한 경우, G화소는 정방격자로 되어, 정방화소 배열의 휘도신호가 얻어지기 때문에, 퍼스널 컴퓨터에 대한 컬러화상의 취입에 극히 적합한 배열로 된다.

상기한 바와 같이, 본 발명은 단판의 컬러화 방법을 사용함으로써 높은 색재현성 및 높은 공간 해상도를 얻을 수 있는 프로그레시브 스캔 독출형의 신규한 컬러고체 촬상장치를 제공한다.

이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부 도면을 참조하여 상세히 설명한다.

발명의 구성 및 작용

도1a, 1b 및 1c는 본 발명에 의한 2차원 고체 촬상장치에 사용된 컬러 필터배열(100,110,120)을 나타낸다. 이 도면에서, I는 제1방향, II는 제2방향, L은 제1방향에 있어서의 화소피치에 대응하는 소정치수를 각각 나타낸다. 제1방향으로 위치된 화소배열을 행이라 하면, G화소만 기수번째의 행(2n-1: 도면에서는 각각 100a, 110a, 120a로 표시, 이때 n은 자연수)에 배치되고, R화소와 B화소는 상기 컬러 필터배열(100,110,120)의 어느 것에 있어서도 각 우수번째의 행((2n: 도면에서는 각각 100b, 110b, 120b로 표시, 이때 n은 자연수)에 교호로 배치된다.

도1a, 1b 및 1c에 보인 바와 같이, 어느 컬러 필터 배열(100,110,120)에 있어서도, 우수번째의 각 행에 있어서 2n번째 행에서의 R화소와 B화소의 배치는 2(n+1)번째 행에서의 R화소와 B화소의 배치와 역으로 되어 있다. 또한, 제1방향에서의 화소피치는 L이고, 제2방향에서의 화소피치는 L/2이다. 도1a 및 1c에 있어서, 제1방향은 수평방향에 대응하고 제2방향은 수직방향에 대응한다. 도1b에 있어서, 제1방향은 수직방향에 대응하고 제2방향은 수평방향에 대응한다. 그러나, 각 컬러의 공간 배열은 어느 컬러 필터 배열(100,110,120)에 있어서도 동일하다.

특히, G화소는 어느 컬러 필터 배열(100,110,120)에 있어서도 수평 및 수직방향으로 공히 L의 피치를 갖는 정방 배열로 된다. 따라서, 휘도신호에 대해 정방격자(square lattice)배열을 실현할 수 있어 퍼스널 컴퓨터에 대한 화상입력 등에 유용하다.

상기 컬러 필터 배열(100,110,120)은 각 컬러의 동일한 공간 배열을 갖기 때문에, 도2에 보인 바와 같은 해상도가 이들 어느 배열에 있어서도 얻어질수 있다. 즉, 컬러 필터 배열(100,110,120)은 동일한 공간 해상도 특성을 갖는다. 도2에서, f_H는 수평방향으로의 공간주파수이고, f_V는 수직방향으로의 공간주파수이다. 도2로부터, G화소는 수평 및 수직방향으로 1/(2L)까지의 해상도 및 45° 의 경사방향으로 $\sqrt{2}$/(2L)까지의 해상도를 얻을 수 있다. R과 B화소는 전체 공간에서 G화소의 1/2의 해상도를 가지나, 수평 및 수직방향으로는 1/(2L)까지의 높은 해상도를 갖는다. 특히, 휘도신호 및 색신호 모두에 있어서 밸런스가 좋은 높은 해상도를 얻을 수 있다.

도3a는, 도1a에 보인 컬러필터 배열(100)에 있어서의 R 및 B화소의 배열만 변경된 컬러필터 배열(130)을 나타낸다. 이 컬러필터 배열(130)에 있어서, 기수번째 행(2n-1: 도면에서는 130a로 표시, 이때 n은 자연수)에만 G화소가 배치되고, R화소와 B화소는 상기 컬러 필터 배열(130)에 있어서의 각 우수번째의 행((2n: 도면에서는 130b로 표시, 이때 n은 자연수)에 교호로 배치된다. 상기 R화소와 B화소는 각각의 우수번째의 행과 동일한 상태로 배열되어 있다. 제1방향에서의 화소피치는 L이고, 제2방향에서의 화소피치는 L/2이다.

도3b에 보인 바와 같이, 컬러필터 배열(130)에 있어서의 R 및 B화소의 공간해상도는 수직방향 및 수평 방향으로 높다.

도4a는, 도1a에 보인 컬러필터 배열(100)에 있어서의 R 및 B화소의 배열만 변경된 컬러필터 배열(140)을 나타낸다. 이 컬러필터 배열(140)에 있어서, 우수번째 행(2n: 도면에서는 140b로 표시)에는 R화소(2n'-1: 이때 n'은 자연수) 또는 B화소 (n=2n': 이때 n'은 자연수)만 배치된다. 제1방향에서의 화소피치는 L이고, 제2방향에서의 화소피치는 L/2이다.

이에 따라, 도4b에 보인 바와 같이, 컬러필터 배열(140)에 있어서 R 및 B화소의 공간 해상도는 수평방향으로는 높고 수직방향으로는 낮다.

상기 실시예에 있어서, 수평방향으로의 G화소의 피치는 수직방향으로의 G화소의 피치와 동일하게 설정된다.

도5a, 5b 및 5c에 보인 컬러필터 배열(200,210,220)은, 수평방향으로의 G화소의 피치가 도1a, 1b 및 1c에 보인 컬러필터 배열(100,110,120)에 있어서의 수직방향으로의 G화소의 피치와 동일하지 않은 경우를 나타낸다. 즉, 도5a 및 5c에 보인 컬러필터 배열(200,220)에 있어서, 제1방향으로의 화소 피치는 L이고, 제2방향으로의 화소 피치는 M/2이며, 이 때 L>M이다. 도5b에 보인 컬러필터 배열(210)에 있어서, 제1방향으

로의 화소 피치는 M이고, 제2방향으로의 화소 피치는 L/2이며, 이때 L>M이다.

도5a 및 5c에 있어서, 제1방향 I는 수평방향에 대응하고 제2방향 II는 수직방향에 대응한다. 도5b에 있어서, 제1방향 I는 수직방향에 대응하고 제2방향 II는 수평방향에 대응한다. 그러나, 각 컬러의 공간 배열은 어느 컬러필터 배열(200,210,220)에서도 동일하다. G화소는 어느 컬러필터 배열(200,210,220)에서도 수평방향으로의 피치 L 및 수직방향으로의 피치 M(N>M)을 갖는 비정방 배열로 되어 있다.

도6은 상기 컬러필터 배열(200,210,220)에 있어서 각 컬러의 공간 해상도를 나타낸다. 도6에 보인 바와 같이, 어느 컬러필터 배열(200,210,220)에서도 G화소는 수평방향으로는 1/(2L)까지의 해상도를 갖고 수직방향으로는 1/(2M)까지의 해상도를 갖는다. L은 M보다 크기 때문에, 수평방향으로의 해상도는 수직방향의 해상도보다 저하된다. R 및 B화소는 공간 전체에서 G화소보다 1/2의 해상도를 갖는다. 그러나, R 및 B화소는 수직 및 수평방향으로는 G화소와 동일한 해상도를 갖는다.

2차원 고체 촬상장치가 퍼스널 컴퓨터 등에 사용되는 경우, 수평방향의 해상도와 수직방향의 해상도는 같은 것이 바람직하다. 이에 대해, 2차원 고체 촬상장치가 비디오 카메라 등에 사용되는 경우에는 반드시 그렇지도 않다. 수평 및 수직방향의 최적 해상도는 전체 카메라 시스템의 구성에 따른다. 이에 따라, 도5a~5c에 보인 컬러필터 배열(200,210,220)이 보다 바람직하다. 또한, 수평방향의 해상도가 수직방향의 해상도보다 높도록 하기 위해서는, 도5a~5c의 컬러필터 배열(200,210,220)에 있어서 수평 및 수직방향의 화소 피치를 L<M으로 하는 것이 바람직하다.

본 발명에 의한 2차원 고체 촬상장치에 있어서, 화소 배열은 기수번째의 행 (2n-1)과 우수번째의 행(2n) 간의 제1방향 1으로 1/2 화소만큼 시프트된다. 이와같은 화소 배열은 통상적인 CCD형 촬상장치보다 X-Y 어드레스형 고체 촬상장치에서 보다 용이하게 실현된다.

[실시예 1]

도7은 도1a에 보인 컬러필터 배열(100)을 사용한 X-Y 어드레스형 촬상장치(300)를 도시한 것이다. 도7에 보인 바와 같이, 촬상장치(300)는 복수의 화소(1), 수직구동선(2), 영상신호선(3), 수직주사회로(4), 수평주사회로(5), 선택스위치(6), 수평신호선(7), 증폭회로(8), 출력선(9) 및 구동신호선(10)을 포함한다.

각 화소(1)는 컬러필터 배열(100)의 G, R 및 B에 대응하는 g, r 및 b로 표시되어 있다. 수직주사회로(4)는 수직구동선(2)에 구동신호를 인가하며, 이에 따라 대응 화소가 수직구동선(2)을 통해 수직 방향으로 순차적으로 구동된다. 구동신호가 인가되는 수직구동선(2)에 접속된 각 화소의 영상신호는 대응하는 영상신호선(3)상에 독출된다. 각 영상신호선(3)은 대응하는 선택스위치(6)에 접속된다. 이 선택스위치(6)는 구동신호선(10)을 통해 수평주사회로(5)로 부터 인가된 수평구동신호에 의해 구동된다. 이에 따라, 각 영상신호선(3)은 수평방향으로 순차적으로 선택되며, 선택된 영상신호선(3)상의 영상신호가 수평신호선(7)으로 순차적으로 유도된다. 수평신호선(7)상의 영상신호는 증폭회로(8)에 의해 증폭되어 출력선(9)을 통해 출력된다.

도7에 보인 촬상장치(300)의 구성에 있어서, 2행의 화소군(g화소군 및 rb화소군)이 하나의 수직구동선(2)에 의해 구동되고, 수평구동선(3)이 순차적으로 선택되어, 각 화소의 영상신호가 수평방향으로 순차적으로 독출된다. 즉, 도7 및 8에 있어서, 각 화소의 영상신호는 하나의 수직구동선(2)에 접속된 2행의 화소군(301a,301b)로 부터 지그재그 형태로 한번에 독출된다(도8의 독출군(1) 참조) 이와 마찬가지로, 다음 수직구동선(2)에 구동신호가 인가되면, 각 화소의 영상신호는 상기 수직구동선(2)에 접속된 2행의 화소군(301a', 301b')로 부터 지그재그 형태로 독출된다(도8의 독출군(2) 참조)이와 같은 영상신호의 독출방법은 X-Y 스캔 독출형 촬상장치의 경우에 신호배선을 연구함으로써 실현될 수 있다.

[실시예 2]

도9는 도1a에 보인 컬러필터 배열(100)을 사용한 다른 X-Y 어드레스형 촬상장치(310)를 도시한 것이다. 이 도면에서, 도7에 보인 촬상장치(300)와 동일한 부재에 대해서는 그와 동일한 부호로 표시했다. 도9에 보인 바와 같이, 촬상장치(310)는 복수의 화소(1), 수직구동선(2), 영상신호선(3), 수직주사회로(4), 수평주사회로(5), 선택스위치(6), 한쌍의 수평신호선(7)(즉, G신호용의 수평신호선 7a 및 R/B신호용의 수평신호선 7b), 한쌍의 증폭회로(8)(즉, 수평신호선 7a에 대한 증폭회로 8a 및 수평신호선 7b에 대한 증폭회로 8b), 출력선(9)(즉, G신호용의 출력선 9a 및 R/B신호용의 출력선 9b), 구동신호선(10), 및 메모리 소자(11)을 포함한다. 각 메모리 소자(11)는 영상신호선(3)상의 영상신호가 샘플링 펄스신호 ϕ_A (G신호용) 및 ϕ_B(R/B신호용)에 따라 메모리 소자(11)에 기입되도록 하기 위해 각 영상신호선(3)상에 제공된다.

각 화소(1)는 컬러필터 배열(100)의 G, R 및 B에 대응하는 g, r 및 b로 표시되어 있다. 수직구동선(2)은 각 화소군에 대해 하나씩 제공된다(도면에 i~i+7로 표시). 수직주사회로(4)는 수직구동선(2)에 구동신호를 인가하며, 대응 화소군이 수직구동선(2)을 통해 순차적으로 구동된다. 구동신호가 인가되는 수직구동선(2)에 접속된 각 화소의 영상신호는 대응하는 영상신호선(3)상에 독출된다. 영상신호선(3)상의 영상신호는 샘플링 펄스신호 ϕ_A 및 ϕ_B에 따라 메모리 소자(11)에 기입된다.

각 메모리 소자(11)는 선택스위치(6)를 통해 대응하는 수평신호선(7)에 접속된다. 수평주사회로(5)는 수평구동신호를 신호구동선(10)에 인가한다. 각 신호구동선(10)은 두개의 선택스위치(6)에 접속되어 있다. 이 선택스위치(6)는 두개 모두 한번에 구동됨으로써, 한쌍의 메모리 소자(11)의 영상신호가 대응하는 수평신호선(7a,7b)에 순차적으로 독출된다. 수평신호선(7a,7b)상의 영상신호는 대응하는 증폭회로(8a,8b)에 의해 증폭되고, 대응하는 출력선(9a,9b)으로 부터 G신호 및 R/B신호를 각각 출력한다.

도10a는 도9에 보인 화소(1)로 부터 독출된 데이타가 영상신호선(3), 메모리 소자(11), 선택스위치(6), 수평신호선(7), 및 증폭회로(8)를 통해 출력선(9)에 독출되는 경로를 나타낸다. 상기 수평신호선(7)은 독출용 부하 MOS 트랜지스터(101)에 접속된다. 도10a에 보인 바와 같이, 메모리 소자(11)는 예컨대, 샘플링 장치(MOS 트랜지스터 12) 및 버퍼 증폭기(MOS 트랜지스터 13)의 조합으로 구성된다. 상기 메모리 소자

(11)에 있어서, 샘플링 신호(샘플링 클럭) ϕ_S는 MOS트랜지스터(12)의 게이트에 인가되고, DC전압 V_{DD}가 전원에 의해 MOS트랜지스터(13)의 드레인에 인가된다. 여기에서, 샘플링 신호 ϕ_S는 샘플링 신호 ϕ_A 또는 샘플링 신호 ϕ_B의 어느 하나를 나타낸다.

화소(1)의 데이타는 다음과 같이 메모리 소자(11) 및 선택스위치(6)를 통해 수평신호선(7)상에 독출된다.

도10a 및 10b에 보인 바와 같이, 수직구동선(2)에 구동신호 S102가 인가되면, 화소(1)로 부터 영상신호(데이타) S103이 영상신호선(3)상에 독출된다. MOS트랜지스터(12)의 게이트에 샘플링 신호 ϕ_s를 인가함으로써 영상신호선(3)상의 영상신호 103이 샘플링되어 MOS트랜지스터(13)의 게이트에 인가된다. 상기 MOS트랜지스터(13)의 게이트는 순수한 용량성 부하이기 때문에, 신호선(3')상의 전압 신호는 MOS트랜지스터(12)가 비도통상태로 되더라도 그대로 유지된다(신호 S103'). 이 신호 S103'는 MOS트랜지스터(12)가 도통상태로 될때 까지(즉, 샘플링 신호 ϕ_s의 다음 펄스가 인가될때 까지) 그대로 유지된다. 이에 따라, 도10a에 보인 바와 같이, MOS트랜지스터(13)의 도통상태는 그대로 유지되며, 메모리 소자(11)로 부터의 출력(신호선 3"상의 S103")은 MOS트랜지스터(13)의 드레인으로 부터의 DC전압 V_{DD}로서 유지된다. 이와 같이, 화소(1)로 부터 독출된 데이타가 메모리 소자(11)에 기억된다.

상기 신호선(3")상의 신호 S103"(즉, MOS트랜지스터(13)의 게이트에 기억된 신호 S03')는 선택스위치(6)가 수평구동신호 S106에 의해 도통될때 수평신호선(7)상에 독출된다. 부하 MOS트랜지스터(101)(도9에는 도시되지 않음)는 선택스위치(6)가 도통되기 전에 일시적으로 도통되어, 수평신호선(7)의 전위를 접지전위로 한다. 이 선택스위치(6)는 부하 MOS트랜지스터(101)가 비도통상태로 된 후 도통상태로 되기 때문에, MOS트랜지스터(13)의 게이트에 기억된 데이타에 따라 신호 S103"이 수평신호선(7)상에 항시 영상신호 S107로서 독출된다. 이에 따라, MOS트랜지스터(12)와 부하 MOS트랜지스터(101)는 소스-폴로워 회로를 형성한다.

상기한 바와 같이, 선택스위치(6)가 신호구동선(10)의 수평구동신호 S106에 의헤 도통되도록 함으로써 MOS트랜지스터(13)의 게이트에 기억된 데이타는 여러번 독출될 수 있다.

이하, 촬상장치(310)의 동작을 보다 상세히 설명한다.

도11은 촬상장치(310)의 구동 타이밍도이다. 도9~11에 보인 바와 같이, 샘플링 펄스 신호 ϕ_A 및 ϕ_B는 각각 2H(H는 1수평주사기간을 표시)주기의 샘플링펄스를 가지며, 각각의 샘플링 펄스는 1H 건너뛴 간격으로 출력된다. 따라서, 메모리 소자(11)에 있어서, 대응하는 영상신호선에 접속된 화소(1)의 영상신호는 2H의 간격으로 기입된다(즉, 새로운 영상신호가 재기입된다). 상기 메모리 소자(11)에 기입된 영상 신호는 다음의 영상신호가 기입될때 까지 2H동안 유지된다.

구동펄스신호 S_i, S_{i+1}, S_{i+2} ...는 상기 수직주사회로(4)로 부터 대응하는 수직구동선(2)에 1H의 간격으로 순차적으로 출력된다. 각 수직 구동선에 접속된 화소(1)로 부터 영상신호가 독출된다. 이 독출된 영상 신호는 대응하는 샘플링 펄스 신호 ϕ_A 및 ϕ_B에 따라 소정 타이밍으로 대응하는 메모리 소자(11)에 기입된다.

수평주사회로는 1H 기간동안 수평구동신호 h에 의해 모든 구동신호선(10)을 순차적으로 주사한다. 하나의 구동신호선이 주사되면, 대응하는 한쌍의 선택 스위치(6)가 동시에 선택되고, 대응하는 두개의 메모리 소자(11)에 의해 유지된 영상신호가 대응하는 수평신호선(7a,7b)상에 동시에 독출된다.

보다 구체적으로 설명하면, 독출동작은 이하와 같이 행해진다.

우선, 구동펄스신호 S_i 및 샘플링 신호 ϕ_A에 따라, 수직주사선 2(i)상의 화소(1)로 부터 메모리 소자(11a)에 영상신호 (i)가 기입된다. 구동신호(10)는 1H기간 동안 수평 구동신호 h에 의해 순차적으로 주사되며, 이에 의해 영상신호 (i)가 각 메모리 소자(11a)로 부터 수평신호선(7a)상에 순차적으로 독출되고 G신호로서 출력된다. 동시에, 각 메모리 소자(11b)로 부터 수평신호선(7b)상에 영상신호 (i-1)이 순차적으로 독출되고 R/B신호로서 출력된다. 여기에서, 영상신호 (i-1)은 구동펄스신호 S_{i-1} 및 샘플링 펄스신호 ϕ_A에 의해 기입된 영상신호이다.

다음, 구동펄스신호 S_{i+1} 및 샘플링 펄스신호 ϕ_B에따라, 수직주사선 2(i+1)상의 화소(1)로 부터 메모리 소자(11b)에 영상신호 (i+1)가 기입된다. 구동신호(10)는 1H 기간동안 수평구동신호 h에 의해 순차적으로 주사되며, 이에 의해 이전의 영상신호 (i)가 각 메모리 소자(11a)로 부터 수평신호선(7a)상에 독출되고 G신호로서 출력된다. 동시에, 각 메모리 소자(11b)로 부터 수평신호선(7b)상에 영상신호 (i+1)이 순차적으로 독출되고 R/B신호로서 출력된다.

이에 따라, G신호에 대해서는, 동일한 영상신호가 2H기간동안 반복 출력된다. 즉, 동일한 영상신호가 2회씩 출력되며((i), (i), (i+2), (i+2) ...), 데이타는 2H의 주기로 변화된다. 이와 마찬가지로, R/B신호에 대헤, 동일한 영상신호가 2H기간동안 반복 출력된다. 즉, 동일한 영상신호가 2회씩 출력되며, 데이타는 2개의 주기로 변화된다. 상기 G신호와 R/B신호의 반복주기는 1H만큼 시프트되며, 두개의 출력단자(9a,9b)로 부터, 도11에 독출군 (1), (1)', (2), (2)', (3), ...으로 보인 바와 같이 인접하는 2라인분의 신호가 1H기간마다 1라인분씩 시프트하여 출력된다.

도12는 촬상장치(310)로 부터 영상신호가 독출되는 상태를 개략적으로 나타낸다. 도12에 보인 바와 같이, 영상신호는 2행의 화소군으로 부터 지그재그 형태로 한번에 독출되며, 이는 도8에 보인 촬상장치(300)로 부터 독출되는 것과 동일하다. 그러나, 상기 촬상장치(300)와는 달리, 독출신호군 (1)', (2)', (3'), ...이 상기 촬상장치(310)에 있어서의 각각의 독출군 (1), (2), (3), (4) ...사이에서도 얻어지기 때문에, 실질적인 수직 주사선수는 2배로 된다. 즉, 수직 해상도가 2배로 된다. 이는 각 동일한 화소신호가 두번 독출되기 때문이며, 이는 도1a에 보인 컬러필터 배열(100)의 이점을 향상시킨다. 이상에서는 컬러필터 배열(100)에 대해 설명했으나, 상기 설명은 도1b 및 1c에 보인 컬러필터 배열(110,120)에도 적용될 수

있다.

[실시예 3]

도13은 도1a에 보인 컬러필터 배열(100)을 사용한 또 다른 X-Y 스캔 독출형촬상장치(320)를 도시한 것이다. 이 도면에서, 도7 및 9에 보인 촬상장치(300,310)와 동일한 부재에 대헤서는 그와 동일한 부호로 표시했다. 도13에 보인 바와 같이, 촬상장치(320)는 복수의 화소(1), 수직구동선(2), 영상신호선(3), 수직주사회로(4), 수평주사회로(5), 선택스위치(6), 한쌍의 수평신호선(7)(즉, G신호용의 수평신호선 7a 및 R/B신호용의 수평신호선 7b), 한쌍의 증폭회로(8)(즉, 수평신호선 7a에 대한 증폭회로 8a 및 수평신호선 7b에 대한 증폭회로 8b), 출력선(9)(즉, G신호용의 출력선 9a 및 R/B신호용의 출력선 9b), 구동신호선(10), 메모리 소자(11) 및 1H지연선(14)을 포함한다. 메모리 소자(11)는 영상신호선(3)상의 영상신호가 샘플링 펄스신호 ϕ_A에 따라 메모리 소자(11)에 기입되도록 하기 위해 각 영상신호선(3)에 대해 제공된다. 1H지연선(14)은 증폭회로(8b)와 출력선(9b)간에 삽입된다.

각 화소(1)는 컬러필터 배열(100)의 G, R 및 B에 대응하는 g, r 및 b로 표시되어 있다. 수직구동선(2)은 두개의 인접하는 화소군에 대해 하나씩 제공된다(예컨대, i 및 i+1). 수직주사회로(4)는 수직구동선(2)에 구동신호를 인가하며, 이에 의해 대응 화소군이 수직구동선(2)을 통해 2행씩 순차적으로 구동된다. 구동신호가 인가되는 수직구동선(2)에 접속된 각 화소의 영상신호는 대응하는 영상신호선(3)상에 독출된다. 영상신호선(3)상의 영상신호는 샘플링 펄스신호 ϕ_A에 따라 메모리 소자(11)에 기입된다.

각 메모리 소자(11)는 선택스위치(6)를 통해 대응하는 수평신호선 7a 또는 7b에 접속된다. 신호구동선(10)에는 수평주사회로(5)로 부터 수평구동신호가 공급된다. 각 신호구동선(10)은 두개의 선택스위치(6)에 접속되어 있다. 이 두개의 선택스위치(6)는 동시에 구동됨으로씨, 한쌍의 메모리 소자(11)의 영상신호가 대응하는 수평신호선(7a,7b)상에 순차적으로 독출된다. 수평신호선(7a)상의 영상신호는 증폭회로(8a)에 의해 증폭되고 출력선(9a,9b)으로 부터 G신호로서 출력된다. 수평신호선(7b)상의 영상신호는 증폭회로(8b)에 의해 증폭되고 1H지연선(14)에 의해 1수평기간 지연되어 출력선(9b)으로 부터 R/B신호로서 출력된다.

이하, 촬상장치(320)의 동작을 보다 상세히 설명한다.

도14은 도13에 보인 촬상장치(320)의 구동 타이밍도이다. 도13 및 14에 보인 바와 같이, 샘플링 펄스 신호 ϕ_A는 2H주기의 샘플링펄스를 갖는다. 따라서, 메모리 소자(11)에 있어서, 대응하는 영상신호선(3)에 접속된 화소(1)의 영상신호는 2H의 간격으로 기입된다(즉, 영상신호가 새로운 영상신호로 재기입된다). 상기 메모리 소자(11)에 기입된 영상 신호는 다음의 영상신호가 기입될때 까지 2H기간동안 유지된다.

상기 수직주사회로(4)는 수직 구동선(2)에 2H의 간격으로 펄스신호를 공급한다. 하나의 수직 구동선(2)은 영상신호가 대응하는 영상신호선(3)상에 한쌍의 화소군(즉, 기수번째 행의 G화소군 및 우수번째 행의 R/B화소군)으로 부터 동시에 독출되도록 한다. 상기 독출된 영상 신호는 샘플링 펄스 신호 ϕ_A에 따라 2H의 간격으로 대응하는 메모리 소자(11)에 기입된다.

수평주사회로(5)는 1H 기간동안 수평구동신호 h에 의헤 모든 구동신호선(10)을 순차적으로 주사한다. 하나의 구동신호선(10)이 주사되면, 대응하는 한쌍의 선택스위치(6)가 동시에 선택되고, 대응하는 두개의 메모리 소자(11)에 의해 유지된 영상신호가 대응하는 수평신호선(7a,7b)상에 동시에 독출된다. 이 때, 영상신호 (i)는 G화소군(G신호)에 대응하는 각 메모리 소자(11)로 부터의 수평신호선(7a)상에 순차적으로 독출된다. 동시에, 영상신호 (i+1)는 R/B화소군에 대응하는 각 메모리 소자(11)로 부터의 수평신호선(7b)상에 순차적으로 독출된다.

상기한 바와 같이, 각 화소(1)로 부터 동일한 영상신호가 2H기간동안 반복 출력된다. 즉, 각각의 동일한 영상신호가 수평신호선(7a)상에 2회 출력되며((i), (i), (i+2), (i+2) ...), 데이타는 2H의 간격으로 변화된다. 수평신호선(7b)상의 신호는 증폭회로(8a)에 의해 증폭되어 출력선(9a)으로 부터 G신호로서 출력된다.

이와 마찬가지로, 각각의 동일한 영상신호가 2H기간동안 수평신호선(7b)상에 2회 반복적으로 출력되며((i+1), (i+1), (i+3), (i+3) ...), 데이타는 2H의 간격으로 변화된다. R/B신호는 증폭회로(8b에 의해 증폭되어 1H지연선(14)에 의해 1H지연되어 출력된다.

이에 따라, 도14에 독출군 (1), (1)', (2), (2)', (3), ... 으로 보인 바와같이, 두개의 인접한 신호선들이 하나의 선에 대응하는 시프트에 의해 1H의 간격으로 출력단차(9a,9b)로 부터 출력된다. 따라서, 촬상장치(32)도 촬상장치(310)에서 얻어진 것과 유사한 출력신호 G, R 및 B가 얻어지게 된다.

상기 촬상장치(310)와 같이, 촬상장치(320)로 부터의 영상신호의 개략적 동작은 도12에 보인 바와 같다. 촬상장치(320)도 영상신호가 2행의 화소군으로 부터 지그재그 형태로 한번에 독출되도록 한다. 상기 촬상장치(310)와 마찬가지로, 독출신호군 (1)', (2)', (3)', ...는 촬상장치(320)에 있어서의 각각의 독출군 (1), (2), (3), (4), ...사이에서도 얻어지기 때문에, 수직주사선수는 실질적으로 두배로 된다. 즉, 수직해상도가 두배로 될 수 있다. 그 이유는 동일한 화소신호가 두번 독출되기 때문에, 도1a에 보인 컬러필터 배열(100)의 이점을 향상시키기 때문이다.

이상에서는 컬러필터 배열(100)에 대해 설명했으나, 상기 설명은 도1b 및 1c에 보인 열(110,120)에도 적용될 수 있다. 상기 메모리 소자(11)는 실시예 2(도10a)에 기술된 것과 동일하게 구성될 수 있다.

[실시예 4]

도15는 도1a에 보인 컬러필터 배열(100)을 사용한 또 다른 X-Y 스캔 독출형촬상장치(330)를 도시한 것이다. 이 도면에서, 도9에 보인 촬상장치(310)와 동일한 부재에 대해서는 그와 동일한 부호로 표시했다. 도15에 보인 바와 같이, 촬상장치(330)는 복수의 화소(1), 수직구동선(2), 영상신호선(3), 수직주사회로(4), 수평주사회로(5), 선택스위치(6), 한쌍의 수평신호선(7)(도15에서는 4개의 수평신호선 7a~7d를 도시), 상기 각각의 수평신호선 7a~7d상에 제공된 증폭회로(8a~8d), 상기 각각의 증폭회로(8a~8d)로

부터 신호를 출력하기 위한 출력선(9a~9d), 구동신호선(10), 및 메모리 소자(11a~11d)를 포함한다. 두개의 메모리 소자(11)는 각각의 영상신호선(3)에 대해 병렬로 제공된다. 즉, 도15에 보인 바와 같이, 메모리 소자(11a,11c)는 G신호가 독출되는 영상신호선(3)에 대해 제공되고, 메모리 소자(11b,11d)는 R 및 B신호가 독출되는 영상신호선(3)에 대해 제공된다.

각 화소(1)는 컬러필터 배일(100)의 G, R 및 B에 대응하는 g, r 및 b로 표시되어 있다. 수직구동선(2)은 각각의 화소군에 대해 하나씩 제공된다(도면에서, i 내지 i+7로 표시). 수직주사회로(4)는 수직구동선(2)에 구동신호를 인가하며, 이에 의해 대응 화소군이 수직구동선(2)을 통해 수직방향으로 순차적으로 구동된다. 구동신호가 인가되는 수직구동선(2)에 접속된 각 화소의 영상신호는 대응하는 영상신호선(3)상에 독출된다. 영상신호선(3)상에 독출되는 영상신호중, G신호는 샘플링 펄스신호 ϕ_A 및 ϕ_c에 따라 대응하는 메모리 소자(11a,11c)에 기입되고, R 및 B신호는 샘플링 펄스신호 ϕ_s 및 ϕ_D에 따라 대응하는 메모리 소자(11b,11d)에 기입된다.

각 메모리 소자(11a~11d)는 선택스위치(6)를 통해 대응하는 수평신호선(7a~7d)에 접속된다. 신호구동선(10)에는 수평주사회로(5)로 부터 수평구동신호가 공급된다. 각 신호구동선(10)은 4개의 선택스위치(6)에 접속되어 있다. 이 4개의 선택스위치(6)는 동시에 구동으로써, 4개의 메모리 소자(11a~11d)에 기억된 영상신호가 대응하는 수평신호선(7a~7d)상에 순차적으로 독출된다. 수평신호선(7a~7d)상의 영상신호는 증폭회로(8a~8d)에 의해 증폭되고 대응하는 출력선(9a~9d)으로 부터 G신호(G_0 및 G_1)및 R/B신호($(R/B)_1$ 및 $R/B)_2$)로서 출력된다.

도16은 X-Y 스캔 독출형 촬상장치(330)의 타이밍도이다. 도15 및 16에 보인 바와 같이, 샘플링 펄스 신호 ϕ_A~ϕ_D는 각각 4H(H는 1수평주사기간을 표시)주기의 샘플링 펄스를 가지며, 어느 샘플링 펄스도 1H의 간격으로 출력된다. 따라서, 메모리 소자(11)에 있어서, 대응하는 영상신호선에 접속된 화소(1)의 영상신호는 4H의 간격으로 메모리 소자(11)에 기입되어 새로운 영상신호로 재기입된다. 즉, 상기 메모리 소자(11)에 기입된 영상 신호는 다음의 영상신호가 기입될때 까지 4H동안 유지된다.

구동펄스신호 S_i, S_{i+1}, S_{i+2}, S_{i+3},...는 상기 수직주사회로(4)로 부터 대응하는 수직 구동선(2)상(i, i+1, i+2, i+3,...)에 1H의 간격으로 순차적으로 출력되고, 각 수직 구동선(2)에 접속된 각 화소(1)로 부터 영상신호선(3)상에 영상신호가 독출된다. 이 독출된 영상 신호는 대응하는 샘플링 펄스 신호 ϕ_A~ϕ_D에 따라 소정 타이밍으로 대응하는 메모리 소자(11a~11d)에 기입된다.

수평주사회로는 1H 기간동안 수평구동신호 h에 의해 모든 구동신호선(10)을 순차적으로 주사한다. 하나의 구동신호선이 주사되면, 대응하는 한쌍의 선택 스위치(6)가 동시에 선택되고, 대응하는 4개의 메모리 소자(11a~11d)에 의해 유지된 영상신호가 대응하는 수평신호선(7a~7d)상에 동시에 독출된다.

보다 구체적으로 설명하면, 독출동작은 예컨대, 이하와 같이 행해진다.

도15 및 16에 보인 바와 같이, 구동펄스 신호 Si 및 샘플링 펄스 신호 ϕ_A에 의해 수직 주사선 2(i)상에 영상신호 (i)가 화소(1)로 부터 메모리 소자 11(a)에 기입된다. 이 때, 구동펄스 신호 S_{i-3}(3H 전) 및 샘플링 펄스 신호 ϕ_A에 의해 기입된 영상신호 (i-3)가 메모리 소자 11(b)에 유지된다. 이와 마찬가지로, 2H 전에 기입된 영상신호 (i-2)는 메모리 소자 11(c)에 유지되고, 1H 전에 기입된 영상신호 (i-1)은 메모리 소자 11(d)에 유지된다.

구동신호선(10)은 1H 기간동안 수평구동신호 h에 의해 순차적으로 주사되며, 이에 의해 대응하는 메모리 소자(11a~11d)로 부터 각 구동신호선(10)에 접속된 선택스위치(6)에 의해 영상 데이타가 동시에 독출된다. 즉, 상기 메모리 소자(11a)로 부터 영상신호 (i)가 수평신호선(7a)상에 독출되어 G_0 신호로서 출력되고; 상기 메모리소자(11b)로 부터 영상신호 (i-3)이 수평신호선(7b)상에 독출되어 $(R/B)_0$신호로서 출력되고; 상기 메모리 소자(11c)로 부터 영상신호 (i-2)가 수평신호선(7c)상에 독출되어 G_1신호로서 출력되고; 상기 메모리 소자(11d)로 부터 영상신호 (i-1)이 수평신호선(7d)상에 독출되어 $(R/B)_1$신호로서 출력된다.

다음, 구동펄스신호 S_{i+1} 및 샘플링 신호 ϕ_B에 의해 수직주사선 2(i+1)상의 화소(1)로 부터 메모리 소자(11b)에 영상신호 (i+1)이 기입된다. 구동신호(10)는 1H기간동안 수평구동신호 h에 의해 순차적으로 주사되며, 이에 의해 이전의 신호 (i)가 메모리 소자(11a)로 부터 수평신호선(7a)상에 재차 독출되어 G_0신호로서 출력되며, 이 때 기입된 영상신호 (i+1)은 메모리 소자(11b)로 부터 수평신호선(7b)상에 순차적으로 독출되고 $(R/B)_0$신호로서 출력된다. 이와 동시에, 이전의 영상상호 (i-2)가 메모리 소자(11c)로 부터 수평신호선(7c)상에 독출되어 G_1신호로서 출력되며, 영상신호(i-1)은 메모리 소자(11d)로 부터 수평신호선(7d)상에 독출되어 $(R/B)_1$신호로서 출력된다.

이에 따라, G_0신호에 대해서는 동일한 영상신호가 4H 기간동안 반복적으로 출력된다. 즉, 각각의 동일한 영상신호가 4회 출력되며 ((i), (i), (i), (i), (i+4), (i+4), (i+4), (i+4)), 데이타는 4H의 간격으로 변경된다.

이와 마찬가지로, G_1신호, $(R/B)_0$신호 및 $(R/B)_1$신호에 대해서도 동일한 영상신호가 4H 기간동안 반복적으로 출력된다. G_0신호, G_1신호, $(R/B)_0$신호 및 $(R/B)_1$신호의 반복 주기는 각각 4H이며 1H만큼 시프트된다. 따라서, 도16에 보인 바와 같이, 4개의 인접한 신호선은 1H의 간격으로 하나의 선에 대응하는 시프트에 의해 4개의 출력단자(9a~9d)로 부터 출력된다. 이는 수직방향으로 배열된 4화소의 신호처리를 용이하게 하여 색신호 처리 및 화상압축 처리에 유용하게 된다.

상기 메모리 소자(11)는 실시예 2(도10a)에 기술한 것과 동일하게 구성된다.

발명의 효과

상기한 바와 같이, 본 발명에 의하면, 프로그레시브 스캔 독출형 컬러 고체촬상장치에 있어서 휘도신호의 대부분을 점하는 G화소를 제1 및 제2방향으로 소정간격을 갖는 격자상으로 배열함으로써, 제1방향을 수평방향으로 하고 제2방향을 수직방향으로 할때, 수평, 수직 및 경사 방향에서 높은 해상도를 얻을수 있다.

또한, R화소 및 B화소는 G화소의 1/2의 공간 해상도를 제공하며, 이에 따라 밸런스가 우수한 컬러 해상도가 얻어질 수 있다. 또한, 수평방향의 화소피치를 L이라 하고, 수직방향의 화소피치를 M이라 할때 L = M으로 하면, G화소는 정방 격자로 되어 휘도 신호가 정방 화소로 배열되게 된다. 이에 따라, 퍼스널 컴퓨터내로 컬러화상을 취입하기에 적합한 배열이 얻어질 수 있다. 본 발명의 효과는 주사방향으로 제1방향 및 제2방향을 사용하는 X-Y 스캔 독출형 고체 촬상장치에 본 발명을 적용함으로써 보다 바람직하게 실현될 수 있다.

적어도 두개의 메모리 소자가 하나의 영상신호에 대해 제공되고 이에 대응하여 복수의 수평신호선이 제공되며, 이에 따라 수직방향으로 연속배치된 복수 화소의 신호처리가 용이하게 되고, 색신호 처리 및 화상압축 처리에 유용한 2차원 고체 촬상장치를 실현할 수 있다.

본 발명의 범위와 정신을 벗어나지 않고도 당업자들에 의해 각종 변형예들이 용이하게 실시될 수 있을 것이다. 따라서, 첨부된 특허청구의 범위는 본 명세서의 설명내용에 제한되지 않고, 더 넓게 해석되어야 한다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

매트릭스형태로 배열된 광전변환을 행하는복수의 화소와 이 복수의 화소에 대응하여 배치된 컬러 필터를 포함하며, 상기 컬러 필터는 스펙트럼 특성이 서로 다른 첫번째 종류의 제1필터, 두번째 종류의 제2필터 및 세번째 종류의 제3필터를 포함하고, 상기 복수의 화소는 제1방향으로 피치 L로 배열되어 행들을 형성하고, 이 행들의 각각이 제1방향에 수직인 제2방향으로 피치 M/2로 배열되고, 우수번째 행에 배치되는 화소는 기수번째 행에 배치된 대응 화소들로 부터 L/2만큼 제1방향으로 시프트되고, 상기 제1필터는 상기 기수번째의 행에 배열된 모든 화소에 대응하도록 배치되고, 상기 제2필터는 상기 우수번째의 행에 배열된 화소의 절반에 대응하도록 소정의 주기로 배치되며, 상기 제3필터는 상기 우수번째의 행에 있어서의 나머지 화소에 대응하도록 배치되는 것을 특징으로 하는 컬러 고체 촬상장치.

청구항 2

제1항에 있어서, L = M인 것을 특징으로 하는 컬러 고체 촬상장치.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 제2필터는 우수번째의 행의 각각에 있어서 1화소 건너 대응하도록 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 컬러 고체 촬상장치.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 제2필터는 각 우수행에 있어서 1화소 건너 배치되고, 또한, 하나의 기수행을 협지한채로 하나의 우수행에 인접하는 우수행에 있어서, 제2필터가 상기 하나의 우수행에 배치된 화소에 대응하지 않는 나머지 화소들에 대해 상기 제2필터가 배치되는 것을 특징으로 하는 컬러 고체 촬상장치.

청구항 5

제3항에 있어서, 상기 제2필터는 각 우수행에 있어서 1화소 건너 배치되고, 또한, 하나의 기수행을 협지한채로 하나의 우수행에 인접하는 우수행에 있어서, 제2필터가 상기 하나의 우수행에 배치된 화소에 대응하는 나머지 화소들에 대해 상기 제2필터가 배치되는 것을 특징으로 하는 컬러 고체 촬상장치.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 제2필터와 제3필터는 상기 우수행에 있어서 1우수행 건너 행 단위로 교호로 배치되는 것을 특징으로 하는 컬러 고체 촬상장치.

청구항 7

제1항에 있어서, 상기 제1필터는 녹색 필터이고, 상기 제2필터는 적색 필터이고, 상기 제3필터는 청색 필터인 것을 특징으로 하는 컬러 고체 촬상장치.

청구항 8

제1항에 있어서, 매트릭스형태로 배치된 상기 복수의 화소는 제1 및 제2방향으로 주사되어, 이 복수의 화소로부터 영상신호가 독출되는 것을 특징으로 하는 컬러 고체 촬상장치.

청구항 9

제8항에 있어서, 제1방향으로 복수의 화소를 주사하기 위한 제1주사회로 및 제2방향으로 복수의 화소를 주사하기 위한 제2주사회로를 구비하는 것을 특징으로 하는 컬러 고체 촬상장치.

청구항 10

제9항에 있어서, 상기 제1주사회로 및 제2주사회로는 상기 제1 및 제2방향으로 매트릭스형태로 배열된 복

수의 화소를 모두 순차적으로 주사하는 것을 특징으로 하는 컬러 고체 촬상장치.

청구항 11

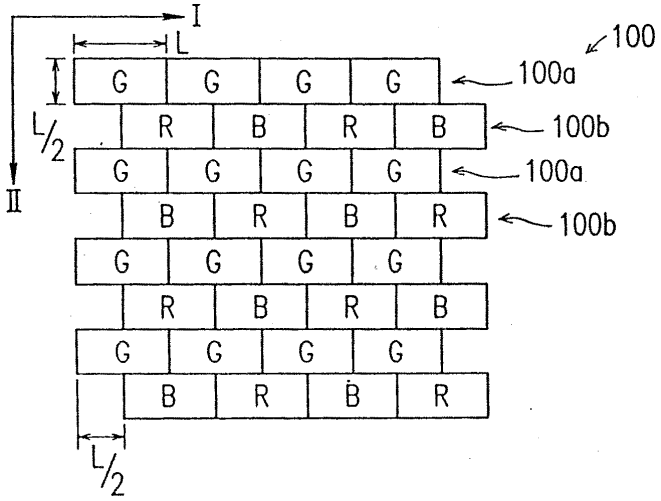
제10항에 있어서, 상기 제2주사회로의 주사에 의해 각 화소로 부터 독출된 영상신호를 전송하기 위한 복수의 수직 신호선과 이 수직신호선의 각각에 대해 제공되고, 상기 수직 신호선상의 영상신호를 유지하기 위한 복수의 메모리 소자를 구비하며, 상기 제1주사회로는 상기 복수의 메모리 소자를 주사하여 이 메모리 소자에 의해 유지된 하나의 화소의 동일 영상신호를 적어도 2회 독출하며, 이에 따라 제2방향으로의 해상도를 실질적으로 높이는 것을 특징으로 하는 컬러 고체 촬상장치.

청구항 12

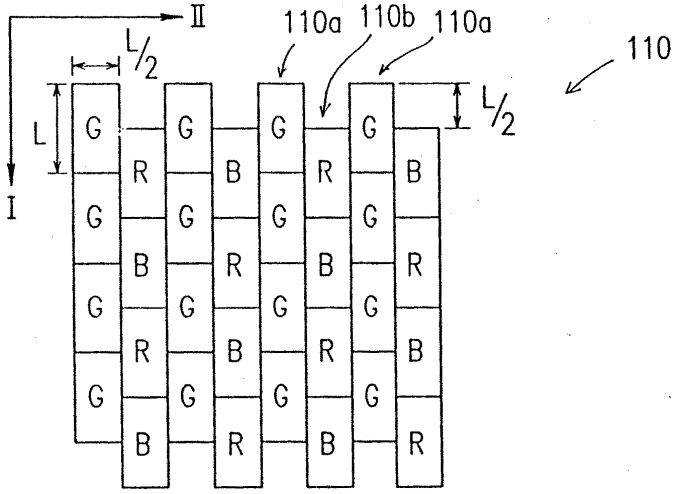
제11항에 있어서, 상기 복수의 메모리 소자는, 상기 기수행의 화소에 대해 제공된 제1메모리소자군과, 상기 우수행의 화소에 대해 제공된 제2메모리 소자군을 포함하고, 상기 제1 및 제2메모리 소자군으로 부터 독출된 영상신호를 전송하는 복수의 수평신호선이 제공되고, 상기 제1주사회로는, 소정의 주기로 상기 제1 및 제2메모리 소자군의 각 메모리 소자에 유지된 각각의 하나의 화소의 동일한 영상신호를 적어도 2회씩 독출하고, 상기 복수의 수평신호선중 하나의 수평신호선으로 부터 출력되는 영상신호가 하나의 수평열의 영상신호로 부터 다음 수평열의 영상신호로 변화하는 타이밍이, 상기 복수의 수평신호선중 상기 하나의 수평신호선과 다른 수평신호선으로 부터 출력되는 영상신호가 하나의 수평열의 영상신호로 부터 다음 수평열의 영상신호로 변화하는 타이밍과 다른 것을 특징으로 하는 컬러 고체 촬상장치.

도면

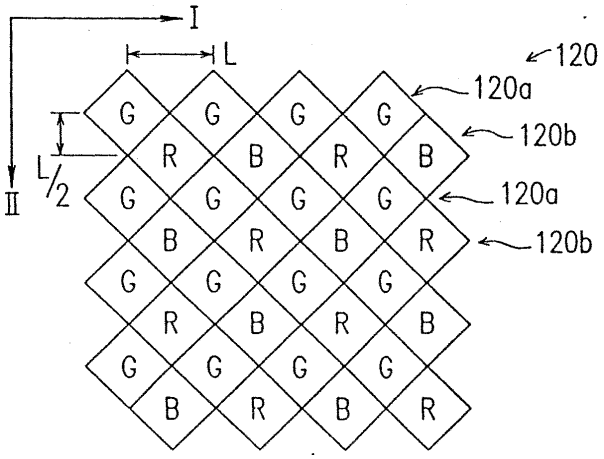
도면1a



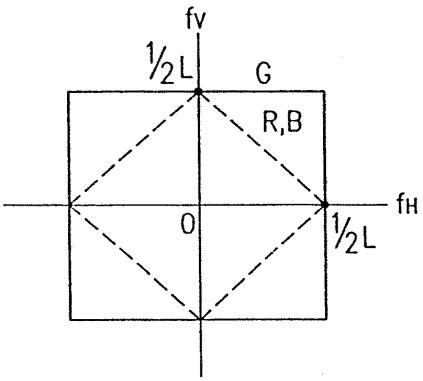
도면1b



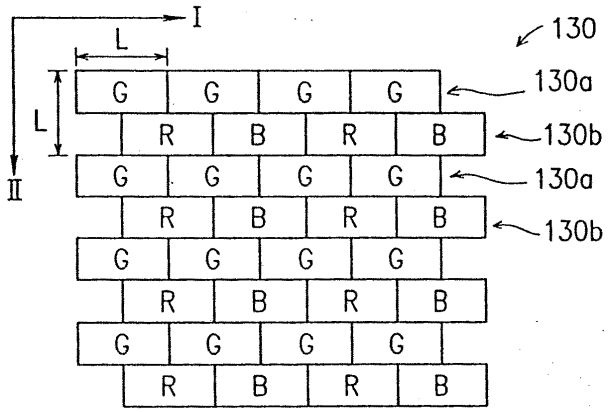
도면1c



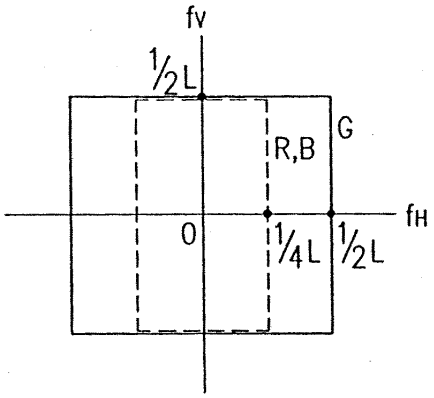
도면2



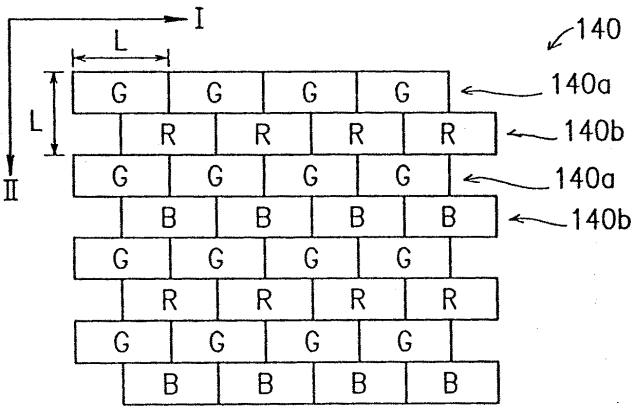
도면3a



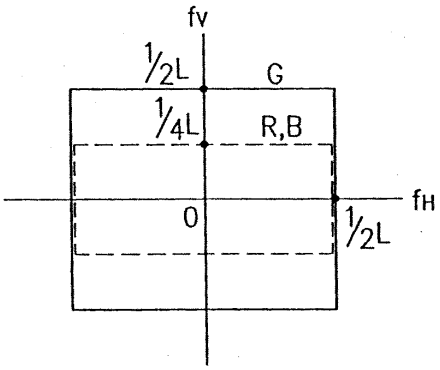
도면3b



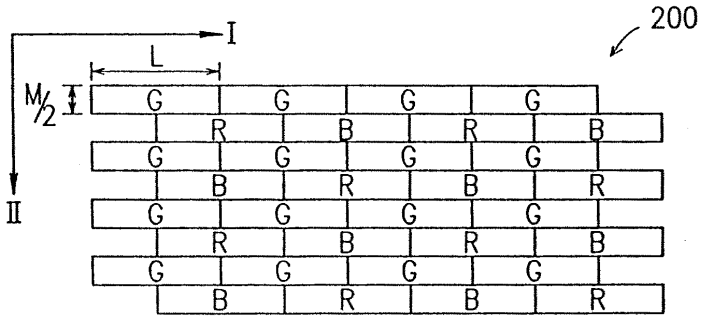
도면4a



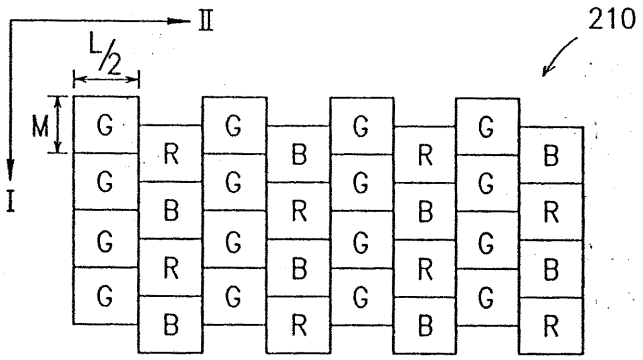
도면4b



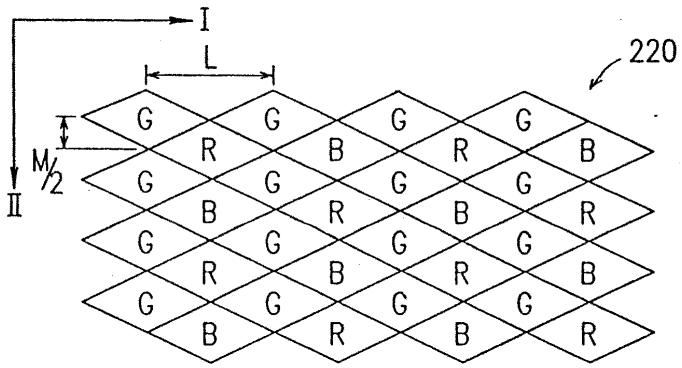
도면5a



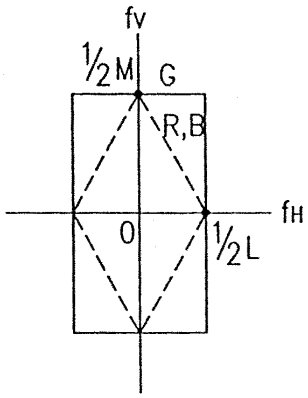
도면5b



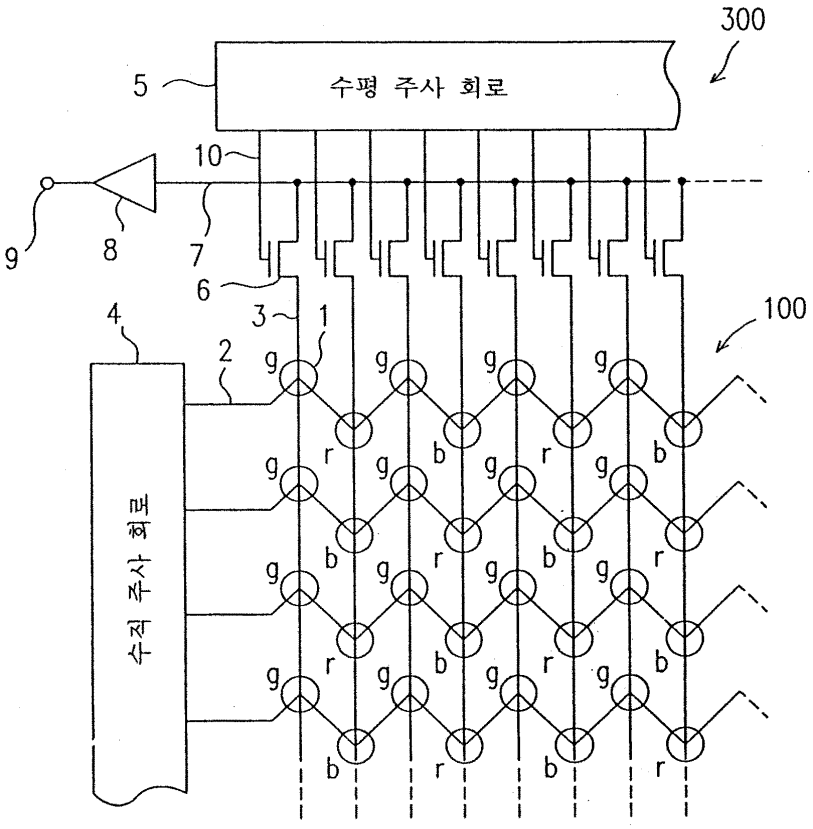
도면5c



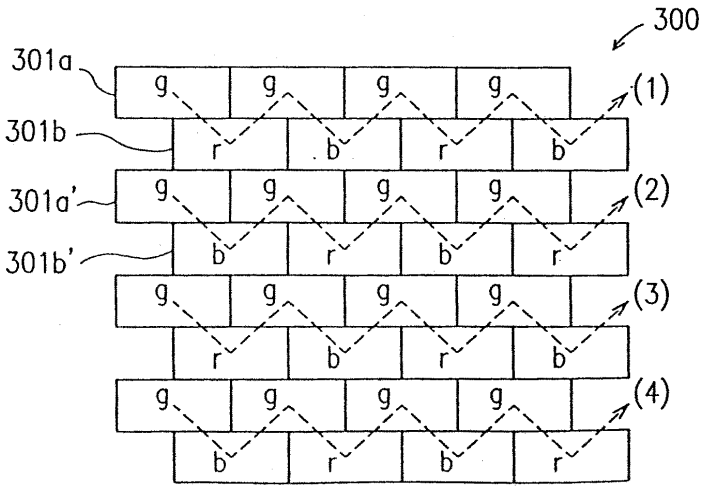
도면6



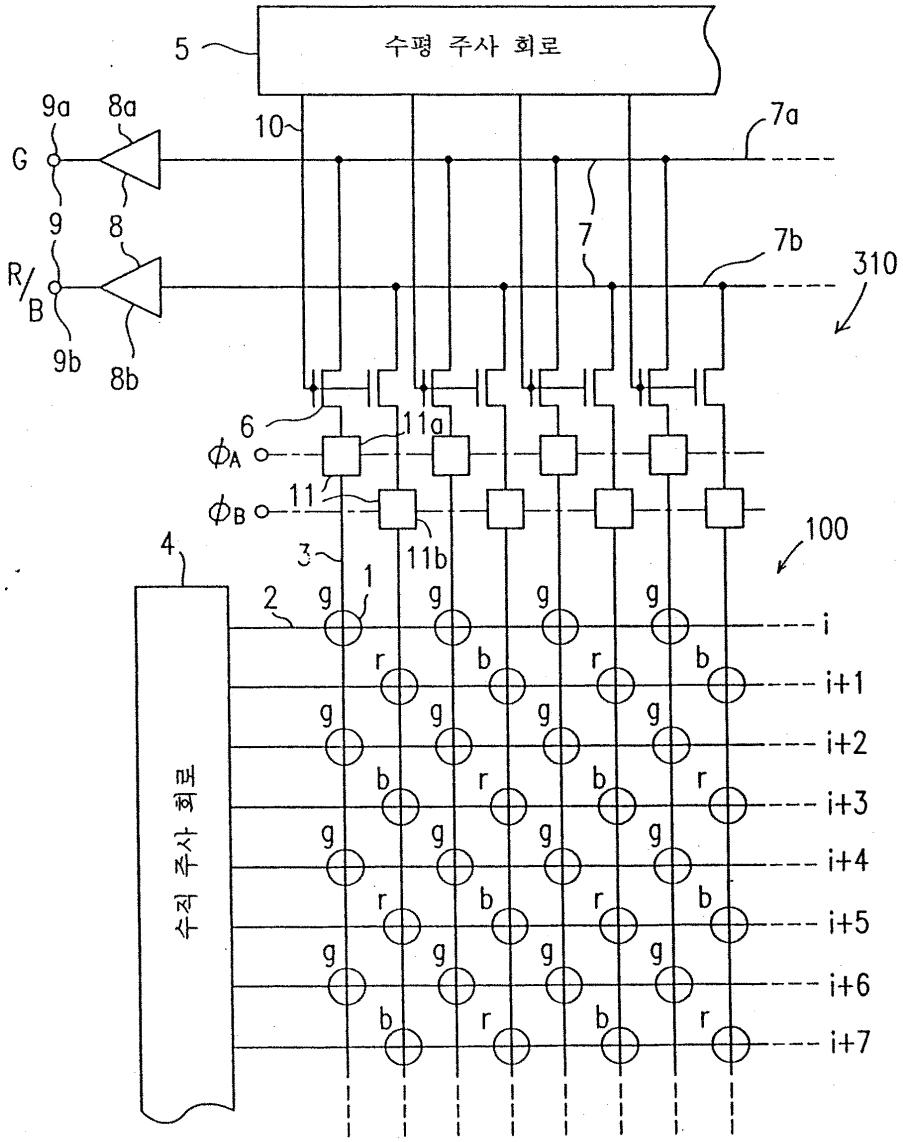
도면7


300
5
수평 주사 회로
10
9
8
7
6
4
3
1
2
100
수직 주사 회로
g
r
b

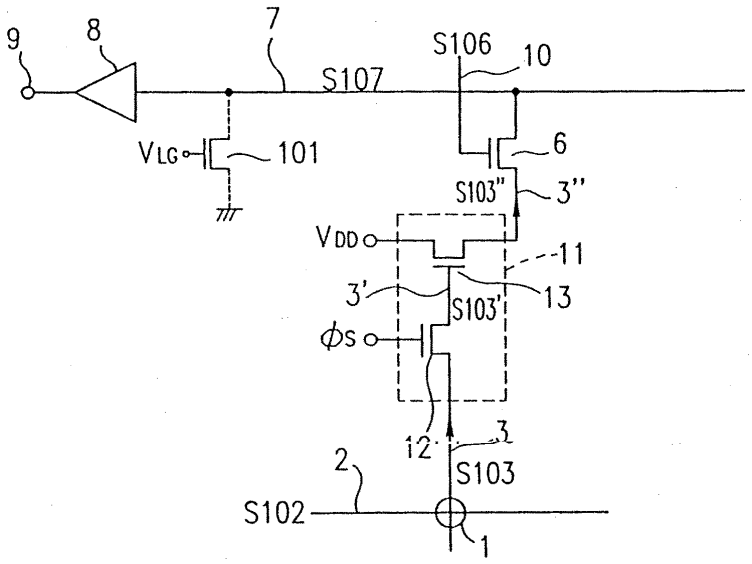
도면8


300
301a
301b
301a'
301b'
(1)
(2)
(3)
(4)
g
r
b

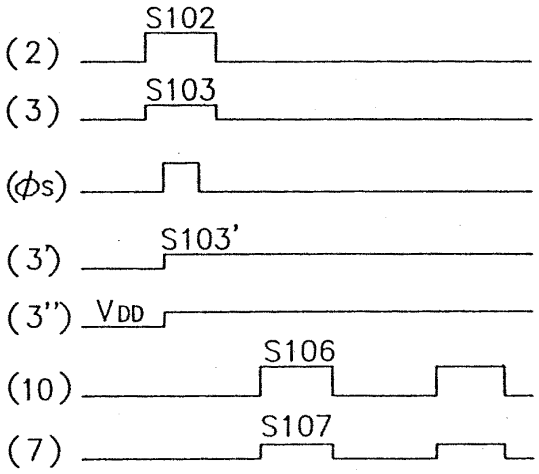
도면9


5
수평 주사 회로
9a
8a
10
7a
G
9
8
7
7b
310
R/B
9b
8b
6
11a
ϕ_A
11
ϕ_B
11b
100
4
3
1
2
g
i
r
b
i+1
i+2
i+3
i+4
i+5
i+6
i+7
수직 주사 회로

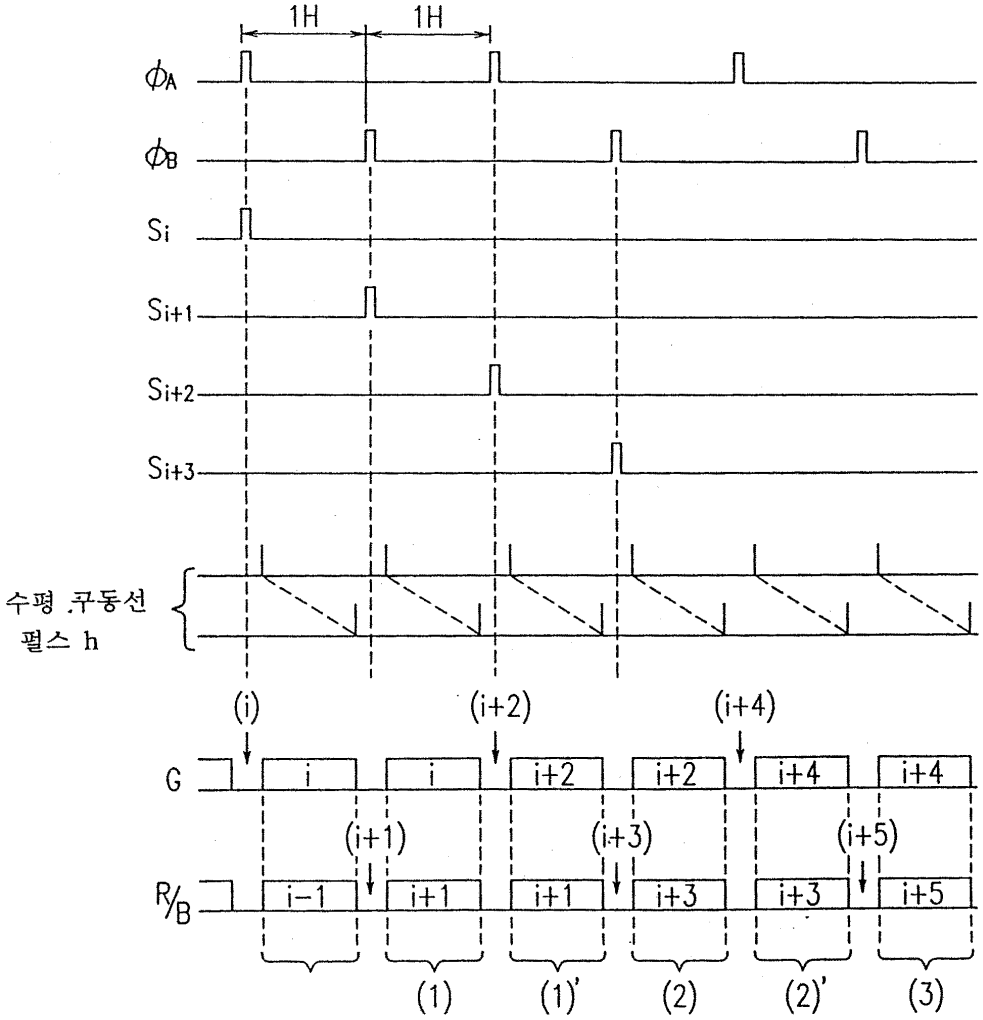
도면10a


9
8
7
S106
10
S107
V_{LG}
101
6
S103"
3"
V_{DD}
11
3'
13
S103'
ϕ_S
12
3
S103
2
S102
1

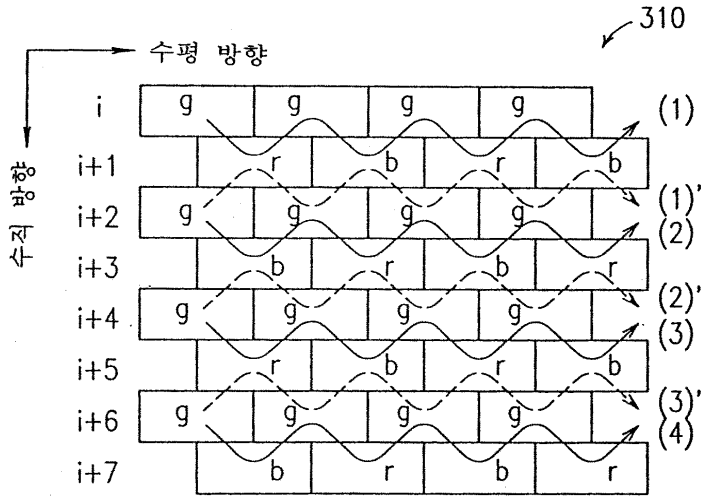
도면10b


S102
(2)
S103
(3)
(φs)
S103'
(3')
(3'') VDD
S106
(10)
S107
(7)

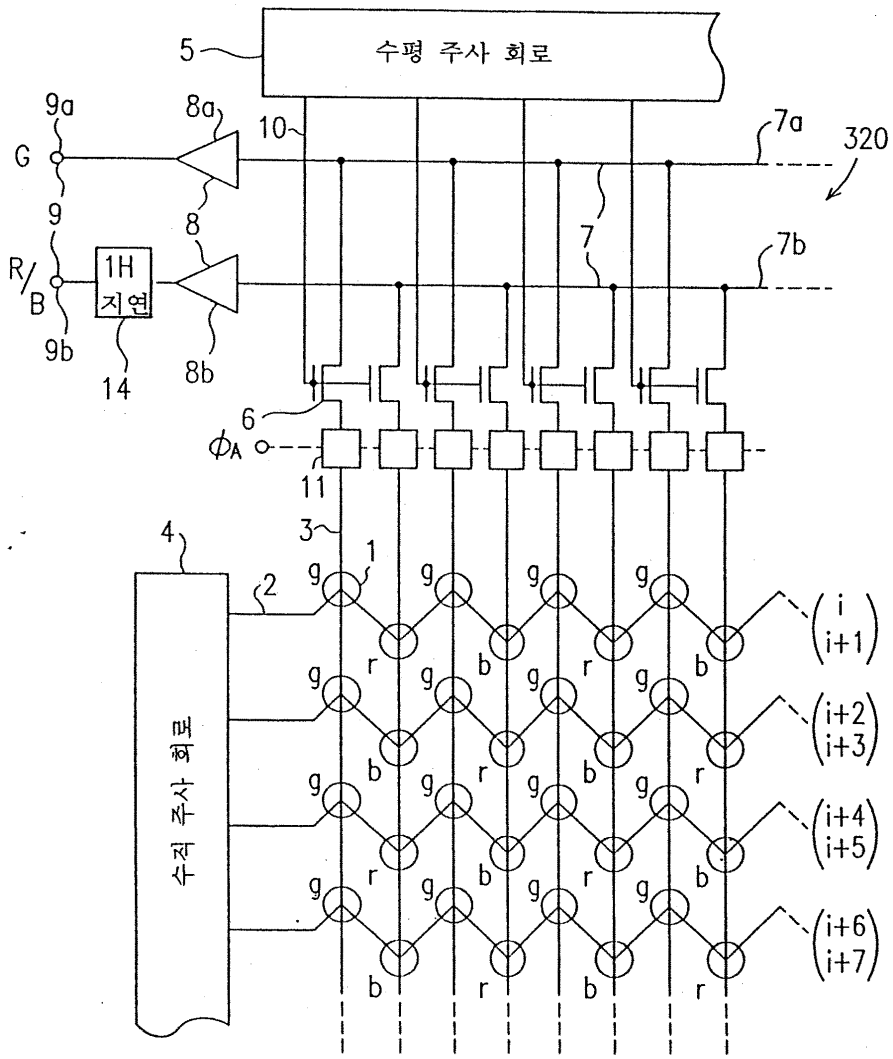
도면11


1H
1H
φA
φB
Si
Si+1
Si+2
Si+3
수평 구동선
펄스 h
(i)
(i+2)
(i+4)
G
i
i
i+2
i+2
i+4
i+4
(i+1)
(i+3)
(i+5)
R/B
i-1
i+1
i+1
i+3
i+3
i+5
(1)
(1)'
(2)
(2)'
(3)

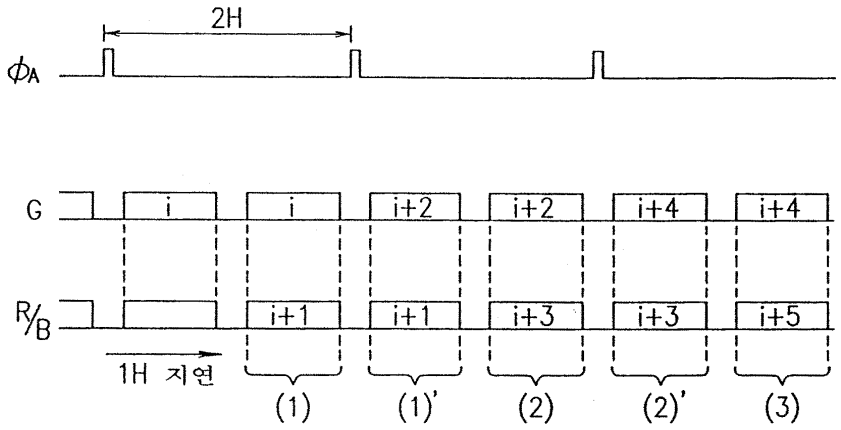
도면12


310
수평 방향
수직 방향
i
i+1
i+2
i+3
i+4
i+5
i+6
i+7
g
r
b
(1)
(1)'
(2)
(2)'
(3)
(3)'
(4)

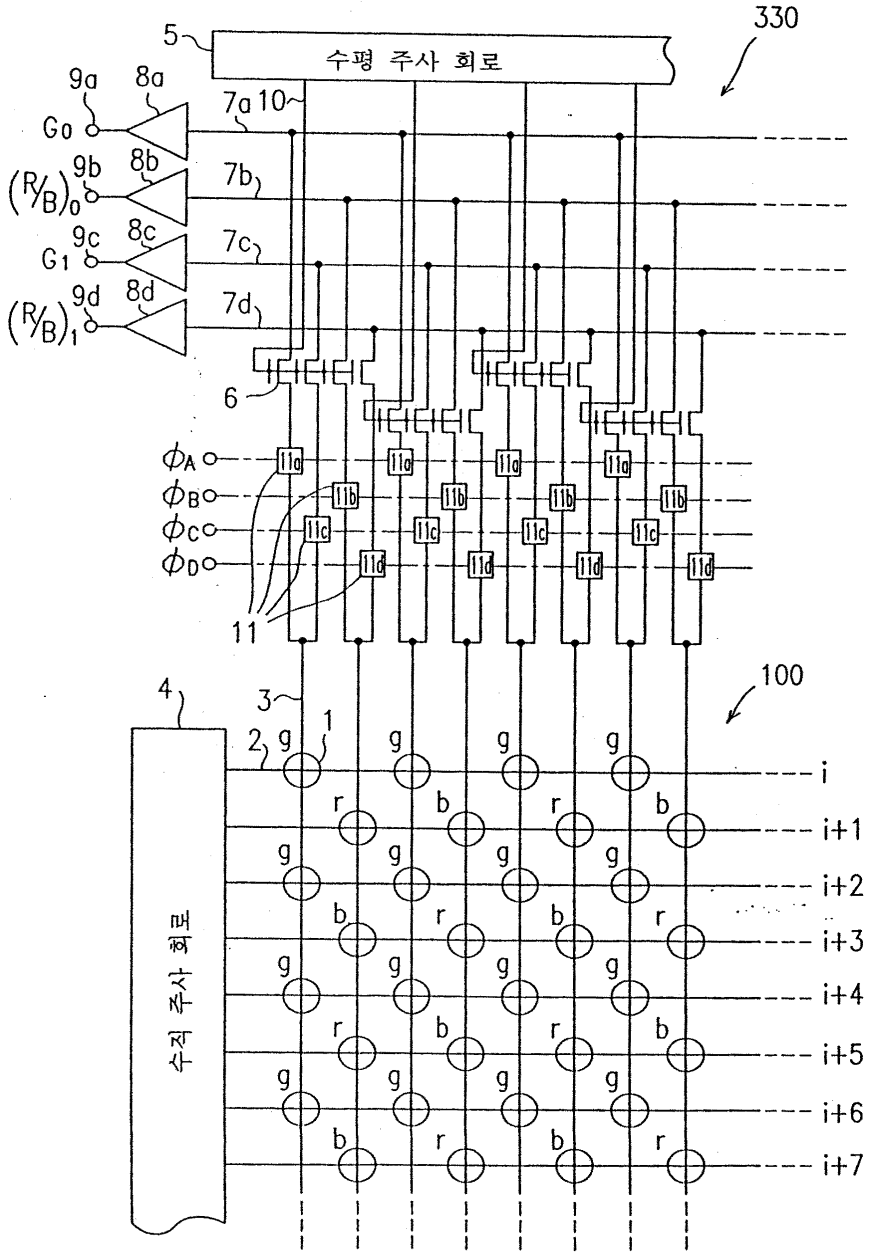
도면13


5
수평 주사 회로
9a
8a
10
7a
320
G
9
8
7
7b
R/B
1H 지연
9b
14
8b
6
ϕ_A
11
3
4
1
2
수직 주사 회로
i
i+1
i+2
i+3
i+4
i+5
i+6
i+7

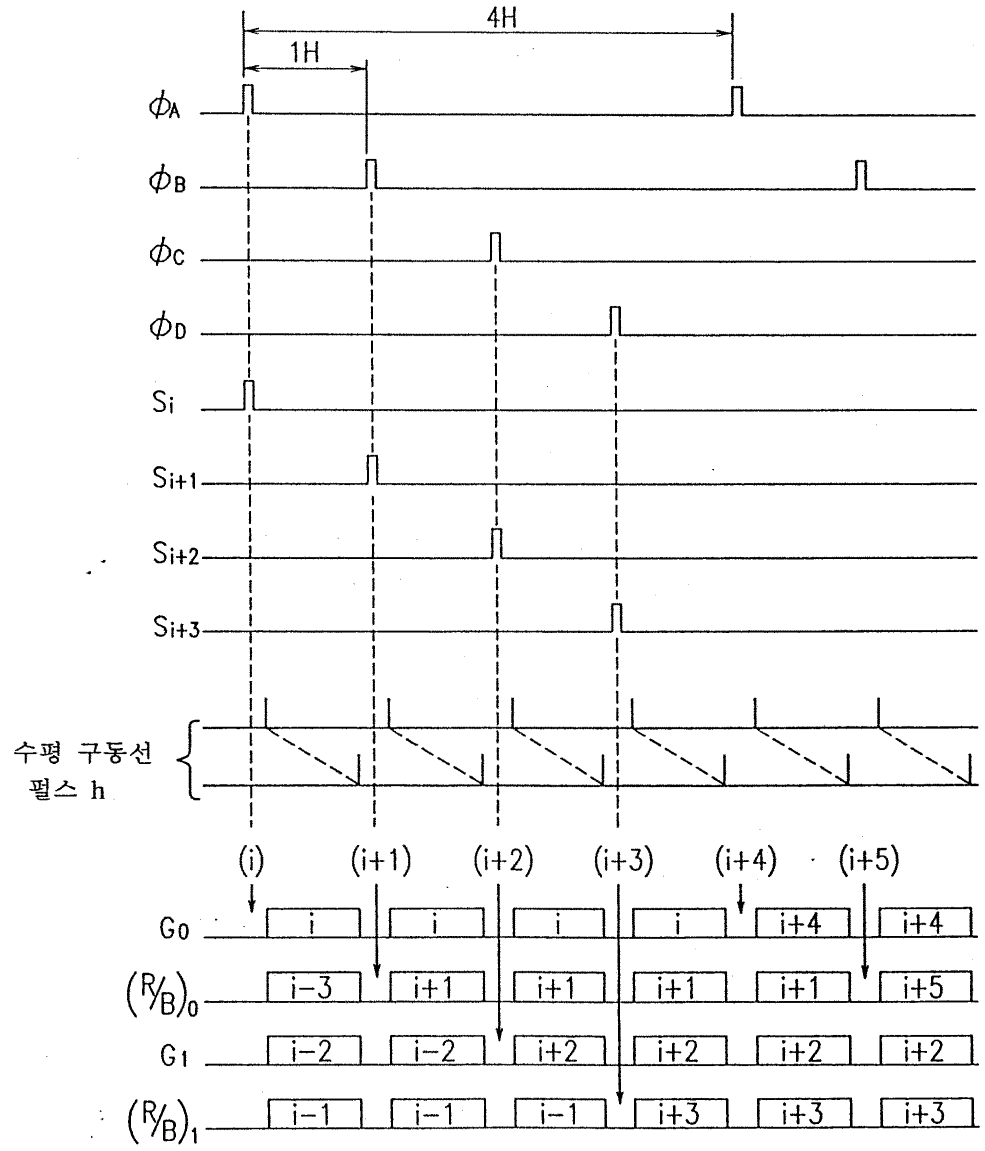
도면14


2H
φA
G
R/B
i
i+1
i+2
i+3
i+4
i+5
1H 지연
(1)
(1)'
(2)
(2)'
(3)

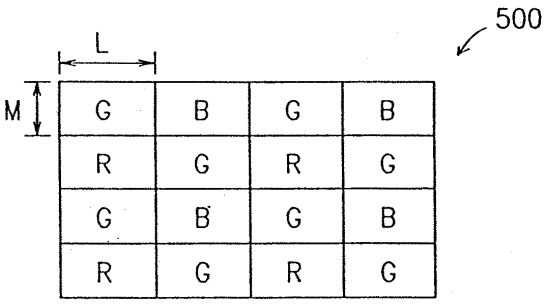
도면15


330
5
수평 주사 회로
9a
8a
7a
10
G0
9b
8b
7b
(R/B)0
9c
8c
7c
G1
9d
8d
7d
(R/B)1
6
φA
φB
φC
φD
11a
11b
11c
11d
11
100
4
3
2
g
1
r
b
수직 주사 회로
i
i+1
i+2
i+3
i+4
i+5
i+6
i+7

도면16

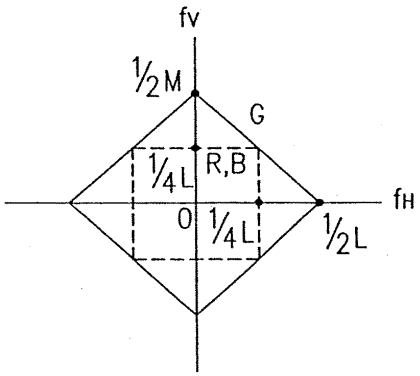


도면17a



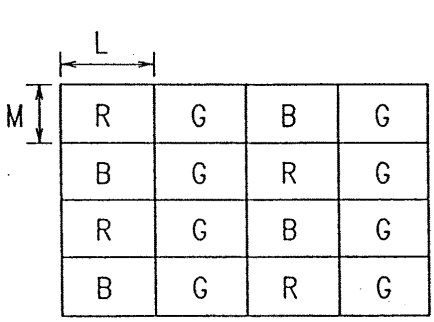
종래기술

도면17b



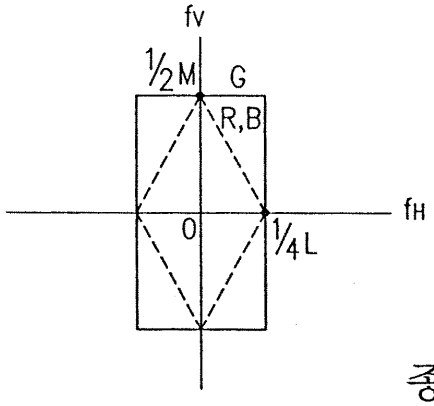
종래기술

도면18a



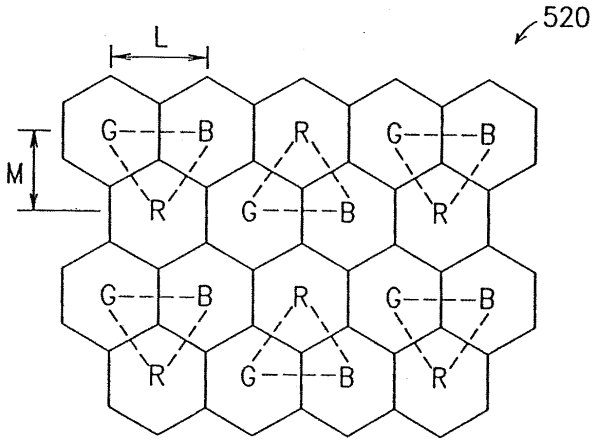
종래기술

도면18b



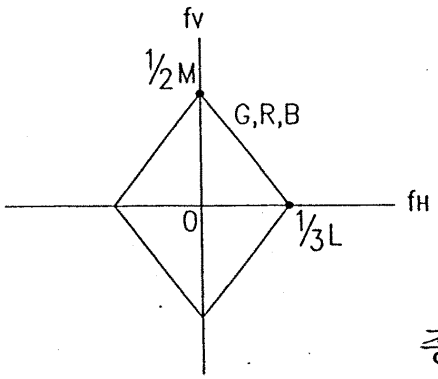
종래기술

도면19a



종래기술

도면19b



종래기술