

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 특허공보(B1)(51) Int. Cl.<sup>5</sup>  
G09G 3/00(45) 공고일자 1993년06월 19일  
(11) 공고번호 특1993-0005369

(21) 출원번호	특1990-0004850	(65) 공개번호	특1990-0016934
(22) 출원일자	1990년04월09일	(43) 공개일자	1990년11월14일
(30) 우선권 주장	89-90222 1989년04월10일 일본(JP)		
(71) 출원인	가부시끼가이샤 히다찌 세이사쿠쇼 미다 가쓰시게		
	일본국 도쿄도 지요다구 간다 스루가다이 4-6		
(72) 발명자	마노 히로유키		
	일본국 가나가와켄 요코하마시 이소고구 오까무라 4-17-21 히다찌이소고료		
	다카시 데루미		
	일본국 가나가와켄 요코하마시 세야구 시모세야 3-8-7, 103 센다소		
	후따미 도시오		
	일본국 지바켄 모바라시 하기와라쵸 2-97		
	후지이 다쓰히사		
	일본국 지바켄 모바라시 하야노 3550-2-18		
(74) 대리인	백남기		

**심사관 : 안대진 (책자공보 제3304호)****(54) 많은색의 컬러 표시방법 및 장치****요약**

내용 없음.

**대표도****도1****명세서**

[발명의 명칭]

많은색의 컬러 표시방법 및 장치

[도면의 간단한 설명]

제1도는 본 발명의 제1의 실시예의 블록도.

제2도는 제1도의 실시예에 사용하는 컬러 액정패널의 구성을 도시한 모식도.

제3도는 제1도내의 R선택회로, G선택회로, B선택회로의 동작 설명도.

제4도는 제1도내의 RS→P변환회로, GS→P변환회로, BS→P변환회로의 동작을 설명하기 위한 타이밍도.

제5도는 제1도내의 액정 데이터 선택회로의 동작을 설명하기 위한 타이밍도.

제6도는 본 발명의 제2의 실시예의 주요부 회로의 블록도.

제7도는 제2의 실시예에서의 흑색, 밝은 흑색, 어두운 백색, 백색의 4가지색의 표시예를 도시한 설명도.

제8도는 액정셀의 휘도특성을 도시한 그래프.

제9도는 프로그램 가능한 반휘도 생성회로의 구성을 도시한 블록도.

제10도는 종래의 컬러 액정패널의 구성을 도시한 모식도.

\* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

5 : 도트클럭

6 : 수평동기 신호

7 : 수직동기 신호	8 : 표시신호
13 : 타이밍 생성회로	18 : 1화면 종료 신호
19 : 4도트클럭	26 : R반휘도 생성회로
27 : G반휘도 생성회로	28 : B반휘도 생성회로
32 : R선택회로	35 : R표시 데이터
38 : RS→P변환회로	

#### [발명의 상세한 설명]

본 발명은 많은 색의 컬러 표시방법에 관하여, 특히 컬러 액정패널등을 사용한 많은 색의 컬러 표시 방법 및 장치에 관한 것이다.

종래의 컬러 액정표시 장치는 가시 정보 1도트를 액정 4셀로 표현하고, 각각에 적색, 청색, 녹색의 3원색의 색 필터와 흰색 필터를 붙여 적색, 청색, 녹색 각각의 액정 셀의 ON, OFF의 조합으로 8가지 색을 표시하고, 또 백색 필터를 부가한 액정셀의 표시 ON, OFF를 합해서 16가지 색을 표현하였다.

이와 같은 종래의 컬러 액정표시 장치를 제10도를 사용해서 간단히 설명한다.

제10도는 종래의 컬러 액정표시 장치에 사용되는 액정 패널의 1예를 도시한 것으로서, 640×400도트를 표시하는 액정 패널이다. 이 액정 패널은 가로 2셀×세로 2셀의 액정셀 4셀로 가시정보 1도트를 표시하므로, 2액정셀은 가로가 640×2=1280, 세로가 400×2=800셀로 된다. 이 액정 패널은 액정 4셀 위에 부가된(R(적색), G(녹색), B(청색)) 색 필터의 표시 ON, OFF의 조합으로 8가지색을 표현하고, 또 이 8가지색에 대해서 W(백)색 필터를 부가한 액정셀의 표시 ON, OFF로 16가지색을 표시하고 있다.

또, 유사한 기술로서 일본국 특허 공개 공보 소화 63-210888호에 기재된 것을 들 수 있다.

상기 종래 기술은 TFT(Thin Film Transistor)를 사용한 액티브 매트릭스형 액정에 대해서는 표시 도트수×4배의 액정셀이 필요하게 되어 각 액정셀에 부속되는 TFT의 수가 증가하는 것에 의한 효율의 저하에 대해서 고려되지 않았고, 패널의 단가가 증가하는 문제가 있었다.

또, TN(Twisted Nematic)형 액정에 대해서는 표시 듀티가 감소하는 점에 대해서 배려되지 않아 표시 콘트라스트가 저하되는 문제가 있었다.

본 발명의 목적은 W(백색)필터가 부가된 액정셀을 사용하지 않고, 또 액정셀을 증가시키지 않고, 또 표시듀티로의 영향도 적은 R, G, B의 색 필터를 부가하는 액정셀의 구성만으로 8가지색을 초과하는 컬러 표시방법 및 장치를 제공하는 것이다.

본 발명의 다른 목적은 기본의 8가지색에 대해 휘도가 다른 표시색을 각 색마다 설정할 수 있는 컬러 표시방법 및 장치를 제공하는 것이다.

본 발명의 또 다른 목적은 액정 패널의 특성에 맞추어서 기본 8가지색에 대해 휘도가 다른 표시색을 가변으로 하는 컬러표시 방법 및 장치를 제공하는 것이다.

본 발명의 상기 및 그밖의 목적과 새로운 특징은 본 명세서의 기술 및 첨부도면으로 명확하게 될 것이다.

본 출원에서 개시되는 발명 중 대표적인 것의 개요를 간단히 설명하면 다음과 같다.

즉, 본 발명에 의한 컬러 표시방법은 3원색의 색 필터를 각각 부가한 3개의 액정셀로 가시 정보 1도트를 구성하고, 각 액정셀의 표시 ON, OFF제어에 의해 8가지색의 컬러를 표시하는 것에 있어서, 상기 3개의 액정셀의 어느 것인가가 표시 OFF로 되는 표시색에 대해서 해당 표시 OFF로 되어 있는 액정셀을 반휘도 표시로 하는 것에 의해, 8가지색을 초과하는 색을 표시할 수 있게한 것에 의해 달성된다.

상기 3개의 액정셀이 모두 표시 ON으로 되는 색에 대해서 해당하는 모든 액정셀을 반휘도 표시하는 표시색을 추가하고, 상기 반휘도 표시는 상기 3개의 액정셀이 모두 표시 OFF로 되는 경우의 반휘도 표시보다 높은 휘도로 할 수도 있다.

상기 반휘도 표시는, 바람직하게는 해당 액정셀을 N프레임중 M프레임(N>M)의 기간동안 표시 ON하는 것에 의해 실행한다.

본 발명에 의한 많은 색의 컬러표시 방법은 다른 견지에 의하면, 3원색의 표시셀로 가시 정보 1도트를 구성하고, 각 표시셀의 표시 ON, OFF제어에 의해 8가지색의 컬러표시를 실행하는 것에 있어서, 상기 3개의 표시셀중 어느 것인가가 표시 OFF로 되는 표시색에 대해서 해당 표시 OFF로 되어 있는 표시 셀을 반휘도 표시하는 것에 의해 8가지색을 초과하는 색을 표시할 수 있게 한 것이다.

본 발명에 의한 많은 색의 컬러 표시장치는 3원색의 표시셀을 매트릭스 형상으로 배치한 표시 패널을 구비하고, 각 표시셀의 표시 ON, OFF제어에 의해 많은 색의 가변정보 1도트를 구성하는 많은 색의 컬러표시 장치에 있어서, N프레임중 M프레임(N>M) 기간동안 표시 ON으로 되는 반휘도 표시신호를 생성하는 반휘도 생성수단, 상기 3원색의 표시셀을 각각 제어하는 3비트의 표시 데이터와 상기 반휘도 표시신호를 받아서 다른 1비트의 표시 데이터에 따라서 상기 3비트의 표시 데이터중 표시 OFF를 지시하는 표시 데이터를 상기 반휘도 표시신호와 치환해서 출력하는 표시 데이터 치환수단을 마련한 것이다.

상기 반휘도 생성수단을 상기 3원색의 각각에 대해서 마련하고, 각 원색마다 상기 수치 N 및 M을 가변 설정가능하게 해도 된다. 또는 상기 반휘도 생성수단을 상기 3원색의 조합으로 표시되는 각 표시색마다 마련하고, 각 표시색마다 상기 수치 N 및 M을 가변 설정 가능하게 해도 된다.

또, 상기 반휘도 생성수단은 적어도 N1프레임중 M1프레임( $N1 > M1$ )의 기간동안 표시 ON으로 되는 반휘도 표시신호를 생성하는 제1의 생성부, N2프레임중 M2프레임( $N2 > M2$ )의 기간동안 표시 ON으로 되는 반휘도 표시신호를 생성하는 제2의 생성부, 상기 여러개의 생성부의 출력중 어느 하나를 선택하는 선택부로 구성할 수도 있다.

본 발명에 의한 많은 색의 컬러 표시 제어 장치는 3원색의 색 필터를 각각 부가한 액정셀을 매트릭스 형상으로 배치한 액정 패널과 상기 액정 패널의 1라인분의 표시 데이터를 여러 비트단위의 병렬 데이터로서 여러회로 나누어서 입력하는 구동수단을 구비한 액정표시 장치에 대해서 상기 액정 패널의 X방향으로 배열된 3원색의 액정셀 3개를 각각 표시 ON, OFF제어하는 것에 의해 많은 색의 가시 정보 1도트를 표시시키는 많은 색의 컬러 표시제어 장치로서, N프레임중 M프레임( $N > M$ )의 기간동안 표시 ON으로 되는 반휘도 표시신호를 생성하는 반휘도 생성수단, 상기 3원색의 액정셀을 각각 제어하는 3비트의 표시 데이터와 상기 반휘도 표시신호를 받고 다른 1비트의 표시 데이터에 따라서 상기 3비트의 표시 데이터중 상기 액정셀을 표시 OFF하는 표시 데이터를 상기 반휘도 표시신호와 치환해서 출력하는 표시 데이터 치환수단, 상기 표시 데이터 치환수단에서 출력되는 각 원색의 직렬표시 데이터를 병렬표시 데이터로 변환하는 직렬병렬 변환수단, 상기 직렬병렬 변환수단에서 출력되는 각 원색에 병렬 데이터에서 상기 표시셀의 3원색의 X방향으로 나란하게 따르는 상기 여러 비트 단위의 병렬 데이터를 순차 선택하는 데이터 선택수단을 구비한 것에 의해 달성된다.

본 발명은 많은 색을 표시하기 위하여 각 표시셀의 표시 상태가 ON 또는 OFF의 2가지로만 제어되는 액정패널과 같은 표시장치를 사용하는 것을 전제로 한다. 이와 같은 표시장치에 있어서, 많은 색을 표시하기 위하여 3개의 표시셀 단위로 3원색을 할당해서 가시 정보 1도트를 구성하는 경우에는 통상 8가지색밖에 표시할 수 없다.

본 발명에서는 3개의 표시셀로 8가지색을 초과하는 표시색을 실현하기 위하여 표시셀에 반휘도 표시를 채택하였다.

이것에 의해 각 표시셀의 표시 상태수를 증가시켜서 그 조합의 수, 즉 표시색의 수를 증가시킬 수 있다. 통상 다른 8가지색을 표시시키기 위한 표시 데이터로서는 3비트가 필요하지만, 표시색의 수를 증가시키기 위해서는 표시 데이터를 1비트 더 필요로 한다. 이 1비트의 표시 데이터가 특정한 상태(예를 들면 “1”)일때 상기 3비트 표시 데이터의 “1” 또는 “0” 중 어느 하나를 반휘도 신호로 치환하면, 표시색의 거의 배로 증가한다. 본 발명에서는 표시 품질을 고려해서 표시 OFF를 지시하는 표시 데이터의 쪽(예를 들면 “0”)을 치환하도록 했다.

표시 ON, OFF제어만 할 수 있는 표시셀을 반휘도 표시하기 위해서는 N프레임중 M프레임( $N > M$ )의 기간 동안, 표시 ON하는 방법을 채택한다. 이 수치 N 및 M을 가변설정 가능하게 하는 것에 의해, 반휘도 표시의 휘도, 색조등을 조정할 수 있다. 이 조정기능을 원색마다 갖게 하거나 또는 표시색마다 갖게하는 것에 의해, 표시셀 또는 색필터의 특성의 오차를 보상하고 또는 각 표시색의 휘도 등을 조정할 수도 있게 된다.

이하 본 발명의 구성에 대해서 실시예와 함께 설명한다.

또, 실시예를 설명하기 위한 모든 도면에서 동일한 기능을 갖는 것은 동일한 부호를 붙이고 그 반복적인 설명은 생략한다.

제1도~제5도는 본 발명의 1실시예를 도시한 도면이다.

제1도는 본 발명을 적용하여 15가지색 표시를 실현하는 컬러 액정표시 장치의 1실시예이 블록도이다. 도면에서 (1)~(4)는 입력 데이터(각각 I, R, G, B의 데이터), (5)는 그 입력데이터에 동기한 도트 클럭, (6)은 수평동기 신호  $H_{SYNC}$ , (7)은 수직동기 신호  $V_{SYNC}$ 이다. 입력 데이터 (1)~(4)는  $V_{SYNC}$  (7)의 1주기(이하, 이 기간을 1프레임 기간이라 한다)로 1화면분의 표시 데이터를 입력한다. (8)은 1프레임 기간중 가시 정보로서 표시해야 할 데이터를 “1”로 표시하는 표시신호이다. (13)은 도트 클럭(5),  $H_{SYNC}$  (6),  $V_{SYNC}$  (7), 표시신호(8)을 입력으로 해서 각종 타이밍 신호를 생성하는 타이밍 생성회로이다. (18)은  $V_{SYNC}$  (7)에서 생성되는 1화면 종료신호, (19)은 표시신호(8)에 동기화하여 가시정보를 4도트씩 인출하기 위한 4도트 클럭, (20), (21)은 4도트 클럭(19)을 4분할하고, 그 조합으로 4분할의 위치를 지시하는 계수 값 A, B, (22)는 액정 데이터 시프트 클럭, (23)은 액정 수평 클럭, (24)액정선두 라인신호이다. 신호(18)~신호(24)는 타이밍 생성신호(13)에서 생성된다.

(26)~(28)은 1화면종료신호(18)에 따라서 N프레임중 M프레임 표시 ON, (N-M)프레임 표시 OFF(M,은 정수이고  $N > M$ )로 하는 반휘도 표시신호를 생성하는 회로로서 각각 R반휘도 생성회로, G반휘도 생성회로, B반휘도 생성회로이다. (29)~(31)은 이들 각 반휘도 생성회로(26)~(28)의 출력으로서 각각 R반휘도 표시신호, G반휘도 표시신호, B반휘도 표시신호이다. (32)~(34)는 입력 데이터(1)~(4)에 의해 제어되는 선택회로(표시 데이터 치환수단)로서 각각 R선택회로, G선택회로, B선택회로이다. R선택회로(32)는 입력 데이터 I가 “0”일때 입력 데이터 R을 그대로 출력하고, 입력 데이터 I가 “1”일때 입력 데이터 R이 “1”이면 “1”을 그대로 출력하고, “0”이면 R반휘도 표시신호(29)를 출력한다.

즉, 통상은 입력 데이터 R을 그대로 출력하고, 입력 데이터 I가 “0”일때에만 입력 데이터 R=“0”을 R반휘도 표시신호(29)로 치환한다. 그밖의 G선택회로(33), B선택회로(34)도 각각 입력 데이터(I, G) 및 (I, B)의 각 조합에 따라서 R선택회로(32)와 마찬가지로 동작한다. (35)는 R선택회로(32)에서 출력되는 R표시 데이터, (36)은 G선택회로(33)에서 출력되는 G표시 데이터, (37)은 B선택회로(34)에서 출력되는 B표시 데이터이다. (38)~(40)은 각각의 입력 표시 데이터를 도트클럭(5)로 4단 시프트

하고, 4도트클럭(19)로 동시에 래치하는 것에 의해 4비트 병렬 데이터로 치환하는 직렬병렬(S→P)변환회로로서의 각각 RS→P변환회로, GS→P 변환회로 및 BS→P변환회로이다. (41)은 RS→P변환회로(38)에서 출력되는 R병렬 데이터, (42)는 GS→P변환회로(39)에서 출력되는 G병렬 데이터, (43)은 BS→P변환회로(40)에서 출력되는 B병렬 데이터이다. (44)는 4비트씩의 R, G, B병렬 데이터(41)~(43)을 액정 패널에 맞추어서 4도트씩 3회로 나누어서 선택하여 출력하는 액정 데이터 선택회로, (45)는 액정선택회로(44)에서 출력되는 액정 표시 데이터이다. (46)은 X구동회로로서 액정데이터 시프트 클럭(22)에 따라서 액정 표시 데이터(45)를 1라인분 래치하고, 액정수평 클럭(23)에 따라서 1라인분의 데이터를 일제히 액정 패널에 부여한다. (47)은 X구동회로(46)이 출력하는 1라인분의 X표시 데이터이다. (48)은 Y구동회로이다. (49)는 Y구동회로(48)에서 출력되는 주사선 데이터로서 액정선택 라인 신호(24)를 액정 수평클럭(23)으로 입력하여 주사선 데이터(49)의 1라인째를 1로하고, 그후 액정 수평클럭(23)에 따라서 그 “1”을 순차 다음 라인으로 시프트 한다. (50)은 컬러액정 패널로서 X표시 데이터(46)을 주사선 데이터(49)의 “1” 라인에 표시하고, 그 후 1프레임 기간동안 그 표시상태를 유지한다.

따라서 액정수평 클럭(23)에 동기해서 1라인씩 1프레임 기간으로 전 화면 주사하는 것에 의해 1화면을 표시하는 것이다.

제1도내의 컬러 액정 패널(50)은 제2도에 도시한 바와 같이, 예를 들면 640×400도트의 해상도의 경우, 액정픽셀을 가로방향으로 640×3=1920액정셀로 하고, 새로 방향을 액정 400액정세를 하여 가로 방향으로 순차 R, G, B의 각 생성분의 필터를 부가하는 것에 의해 실현할 수 있다. 즉, R, G, B의 색필터를 부가한 액정 3셀로 1도트를 표현하고, 각 표시 ON표시 OFF의 조합으로 8가지색을 표현할 수 있다. 또, 본 발명은 이 구성에 한정되는 것은 아니고, R, G, B의 3셀이 1조로서 가시정보의 1도트에 대응하는 구성이면 된다.

본 실시예에서는 상기 8가지색에 대해서 R, G, B의 필터가 부가된 액정셀 중 표시 OFF로 되어 있는 액정셀을 프레임 제거에 의해 반휘도 표시로 하는 것에 의해, 나머지 7가지색을 추가하여 함께 15가지색 표시로 할 수 있게 된다(백색 표시의 경우 R, G, B의 액정셀이 모두 표시 ON으로 되어 있으므로, 반휘도 표시하는 액정셀이 없어 색의 수가 증가하지 않는다).

이하, 이 15색 표시를 실현하는 구동회로를 설명한다.

제1도에서 각 반휘도 생성회로(26)~(28)은 1화면 종료신호(18)에 따라서 N프레임에 이어 M프레임(N>M)만 “1”로 되는 반휘도 표시신호(29)~(31)를 생성한다.

이 N 및 M의 값은 각 표시색 및 색 필터의 특성등에 따라서 결정할 수 있다. 본 실시예로는 1예로서 R반휘도 생성회로(26)이 1화면 종료신호(18)에 따라서 2프레임에 1프레임 “1”로 되는 R반휘도 표시신호(29)를 생성하고, G반휘도 생성회로(27)이 1화면 종료신호(18)에 따라서 3프레임에 1프레임 “1”로 되는 G반휘도 표시신호(30)를 생성하고, 또 B반휘도 생성회로(28)이 1화면 종료신호(18)에 따라서 5프레임에 2프레임 “1”로 되는 B반휘도 표시신호(31)를 생성한다고 한다. R선택회로(32), G선택회로(33), B선택회로(34)는 입력 데이터 I, R, G, B의 조합에 의해 제어된다. 즉, R선택회로(32)는 입력 데이터 I가 “0”일때 입력데이터 R의 내용을 그대로 선택하고, 입력 데이터 I가 “1”일때 R가 “1”이면 “1”, “0”이면 R반휘도 표시신호(29)를 선택한다. G선택회로(33), B선택회로(34)도 마찬가지로 입력 데이터 I와 G, I와 B의 조합에 따라서 각각 (“1”, “0”, 반휘도 표시신호(30)”) 및 (“1”, “0”, B반휘도 표시신호(31)”)를 선택출력 한다.

이것을 정리해서 제3도에 도시한 도면에서 R반휘도 표시신호(29)를 “MR”, G반휘도 표시신호(30)를 “MG”, B반휘도 표시신호(31)를 “MB”로 표현하고, 그 내용을 컬러 액정 패널(50)에 표시했을 때의 표시색을 나타내고 있다.

각 선택회로(32)~(34)가 출력하는 R표시 데이터(35), G표시 데이터(36), B표시데이터(37)은 각각 RS→P변환회로(38), GS→P변환회로(39), BS→P변환회로(40)에 입력되고, 제4도의 타이밍도에 도시한 바와 같이 S1, S2, S3, S4와 도트 클럭(5)에 따라서 시프트되고, 표시신호(8)에 의해 동기화된 4도트 클럭(19)의 하강에 의해 4비트씩 병렬 데이터로서 래치되어 각각 R병렬 데이터(41), G병렬 데이터(42), B병렬 데이터(43)으로 된다. 이들 4비트의 병렬 데이터는 R병렬 데이터(41)의 4비트를 (R0, R1, R2, R3), G병렬 데이터(42)의 4비트를 (G0, G1, G2, G3), B병렬 데이터(43)의 4비트를 (B0, B1, B2, B3)으로 하면, 액정 데이터 선택회로(44)에 의해 제5도에 도시한 바와 같이 4도트 클럭(19)의 1주기 동안(0, 0), (0, 1), (1, 0), (1, 1)로 되는 계수값 B(21), A(20)에 따라서 계수값이 (0, 0)일때는 0, (0, 1)일때는 (R0, G0, B1, R1)의 4비트를, (1, 0)일때는 (G1, B1, R2, G2)의 4비트를, (1, 1)일때는 (R2, R3, G3, B3)의 4비트를 선택하여 4비트의 액정 표시 데이터(45)로 한다. 이 액정 표시 데이터(45)는 액정 데이터 시프트 클럭(22)에 따라(R0, G0, B0, R1), (G1, G1, R2, G2), (B2, R3, G3, B3)로 순서로 X구동회로(46)에 입력된다(또, 액정 데이터 시프트 클럭(22)는 계수 값 B(21), A(20)이 (0, 0)일때는 출력되지 않으므로, 그때의 액정표시 데이터(45)의 X구동회로(46)에 입력되지 않는다). 이것을 반복하는 것에 의해 입력된 1라인분의 표시 데이터는 액정 수평클럭(23)에 따라서 X구동회로(46)에 X표시 데이터(47)로서 출력된다. 이때 X구동회로(46)은 4비트씩 입력된 액정표시 데이터(45)를 차례대로 1라인으로서 출력하므로, 그 데이터는 (R0, G0, B0, R1, G1, B1, R2, G2, B2...)로 되어 제2도에 도시한 컬러 액정 패널(50)의 도트구성에 적합하다. 각각 (R0, G0, B0), (R1, G1, B1)...로 가시정보의 1도트를 구성하고, 제3도에 도시한 표시 데이터의 조합에 의해 15가지색 표시가 실현된다.

또, 본 실시예에는 X구동회로(46)이 4비트 단위로 표시 데이터를 받아들이는 것을 고려했지만, 이것에 한정되는 것은 아니고 다른 비트수단위라도 된다. 그 경우에는 S→P변환회로(38)~(40) 및 액정 데이터 선택회로(44) 및 이들의 제어신호를 변경하면 된다.

이상 설명한 실시예에서는 입력 데이터(I, R, G, B)에서 (0, 0, 0, 0)을 흑색, (1, 0, 0, 0)을 재색으로 하고, (0, 1, 1, 1)과 (1, 1, 1, 1)을 함께 백색으로 했으므로, 15가지색 표시로 되었지만, (0, 0, 0, 0)을 흑색, (1, 0, 0, 0)을 밝은 흑색, (0, 1, 1, 1)을 어두운 백색, (1, 1, 1, 1)을 백

색으로 해서 그 휘도를 흑색<밝은 흑색<어두운 백색<백색으로서 표시하는 것에 의해 16가지색 표시의 실시예에 대해서 설명한다.

제6도는 16가지색 표시로 하기 위하여 제1도의 컬러 액정 표시장치의 블록도의 R선택회로(32), G선택회로(33), B선택회로(34)와 RS→P변환회로(38), GS→P변환회로(39), BS→P변환회로(40) 사이에 삽입하는 회로의 블록도이다. 도면에서(51)은 (R, G, B)의 (0, 0, 0)을 디코드하는 흑색 디코더이고, (53)은 그 출력의 흑색 지시신호이다. 흑색 지시신호(53)은 (R, G, B)가 (0, 0, 0)일때 "1"로 된다. (52)는 (R, G, B)의 (1, 1, 1)을 디코드하는 백색 디코더이며, (54)는 그 출력의 백색 지시신호이다. 백색 지시신호(54)는 (R, G, B)가 (1, 1, 1)일때 "1"로 된다. (55)는 흑색 B반휘도 생성회로, (56)는 흑색 G반휘도 생성회로, (57)은 흑색 R반휘도 생성회로, (58)은 흑색 B반휘도 표시신호, (59)는 흑색 G반휘도 표시신호, (60)은 흑색 R반휘도 표시신호이다. 각 반휘도 생성회로(55)~(57)은 이 예에서 3프레임에 1프레임 기간동안 "1"로 되는 각 반휘도 표시신호(58)~(60)을 생성한다. (61)은 백색 B반휘도 생성회로, (62)는 백색 G반휘도 생성회로, (63)은 백색 R반휘도 생성회로, (64)는 백색 B반휘도 표시신호, (65)는 백색 G반휘도 표시신호, (66)은 백색 R반휘도 표시신호이다. 각 반휘도 생성회로(61)~(63)은 이 예에서는 3프레임에 2프레임 기간동안 "1"로 되는 각 휘도 표시신호(64)~(66)을 생성한다. (67)~(69)는 각각 흑색 R선택회로, 흑색 G선택회로, 흑색 B선택회로로서 흑색 지시신호(53) 및 입력 데이터 I에 따라 표시 데이터를 선택한다. (70)은 흑색 R선택 회로(67)에서 출력되는 R표시 데이터, (71)은 흑색 G선택회로(68)에서 출력되는 G표시 데이터, (72)는 흑색 B선택회로(69)에서 출력되는 B표시 데이터이고, (73)~(75)는 각각 백색 R선택회로, 백색 G선택회로, 백색 B선택회로로서 백색 지시신호(54) 및 입력 데이터 I에 따라 표시 데이터를 선택한다.

(76)은 백색 선택회로(73)에서 출력되는 R표시 데이터, (77)은 백색 G선택회로(74)에서 출력되는 G표시 데이터, (78)은 백색 B선택회로(75)에서 출력되는 B표시 데이터이다. 제7도는 본 실시예에서의 입력 데이터(I, R, G, B)가 (0, 0, 0, 0), (1, 0, 0, 0), (0, 1, 1, 1), (1, 1, 1, 1)일때의 표시 데이터를 나타내고, 제8도는 액정에 인가되는 전압의 실효값과 휘도의 관계를 나타내고 있다.

제6도에서 각각 흑색 R선택회로(67), 흑색 G선택회로(68), 흑색 B선택회로(69)는 입력 데이터(R, G, B)가 (0, 0, 0) 즉 흑색 지시신호(53)이 "1"이고, 또 입력 데이터 I가 "1"일때 각각 흑색 R반휘도 표시신호(60), 흑색 G반휘도 표시신호(59), 흑색 B반휘도 표시신호(58)을 선택하고, 흑색 지시신호(53)이 "1"이고, 또 입력 데이터 I가 "0"일때 또는 입력 데이터(R, G, B)가 (0, 0, 0)이외, 즉 흑색 지시신호(53)이 "0"일때는 R표시 데이터(35), G표시 데이터(36), B표시 데이터(37)을 선택하여 각각 R표시 데이터(70), G표시 데이터(71), B표시 데이터(72)로서 출력한다. 또, 각각 백색 R선택회로(73), 백색 G선택회로(74), 백색 B선택회로(75)는 입력 데이터(R, G, B)가 (1, 1, 1) 즉 백색 지시신호(54)가 "1"이고 또 입력 데이터 I가 "0"일때 각각 백색 R반휘도 표시신호(66), 백색 G반휘도 표시신호(65), 백색 B반휘도 표시신호(64)를 선택하고, 백색 지시신호(54)가

"1"이고, 또 I가 "1"일때 또는 입력 데이터(R, G, B)가 (1, 1, 1)이외, 즉 백색 지시신호(54)가 "0"일때 각각 R표시 데이터(70), G표시 데이터(71), B표시 데이터(72)를 선택하여 각각 R표시 데이터(76), G표시 데이터(77), B표시 데이터(78)로서 출력한다. 이 R표시 데이터(76), G표시 데이터(77), B표시 데이터는 제1도에 도시한 각 S→P변환회로(38)~(40)의 입력으로 된다.

이상 설명한 동작에 의해 입력 데이터(I, R, G, B)가 (0, 0, 0, 0), (1, 0, 0, 0), (0, 1, 1, 1), (1, 1, 1, 1)일때는 제7도에 도시한 바와 같이 표시 데이터가(0, 0, 0), (1/3, 1/3, 1/3), (2/3, 2/3, 2/3), (1, 1, 1)로 된다. 여기에서 "0"은 전체 프레임 표시 OFF, 1/3은 3프레임에 1프레임 표시 ON, 2/3은 3프레임에 2프레임 표시 ON, 1은 전체 프레임 표시 ON을 나타내고 있다.

따라서 액정은 제8도에 도시한 바와 같이 액정에 인가되는 전압의 실효값에 따라 그 휘도가 변화하여 전체 프레임 표시 ON(실효값  $V_{ON}$ )의 휘소를  $B_{ON}$ 으로 하고, 전체 프레임 표시 OFF(실효값  $V_{OFF}$ )의 휘도를  $B_{OFF}$ 로 하면, 3프레임에 1프레임 표시 ON, 3프레임에 2프레임 표시 ON의 실효값  $V_{1/3}$ ,  $V_{2/3}$ 는  $V_{OFF} < V_{1/3} < V_{2/3} < V_{ON}$ 으로 되고,  $B_{OFF} < B_{1/3} < B_{2/3} < B_{ON}$ 으로 된다. 이상 설명한 바와 같이 제6도의 블록도를 제1도의 표시 장치에 추가하는 것에 의해 16가지색 표시를 실현할 수 있다.

상기, 제1, 제2의 실시예에서 각 반휘도 생성회로가 발생하는 반휘도 표시신호와 타이밍은 실시예에서 기술한 타이밍에 한정되지 않고, 각각 임의로 N프레임에 M프레임 기간(N, M은 정수이고  $N > M$ )동안 "1"로 하는 타이밍으로 할 수 있다.

또, 각 반휘도 생성회로는 제9도에 도시한 구성으로 하는 것에 의해 2종류의 타이밍에서 1종류를 선택 가능하게 할 수 있다. 이하, 제9도를 사용해서 이 선택에 대해서 설명한다.

제9도에서 (79)은 3진 카운터, (80)은 3진 계수값이다. 3진 카운터(79)는 1화면 종료신호(18)을 계수하여 3진 계수값(80)으로서 "0", "1", "2"를 순차 반복해서 출력한다. (81)은 디코더, (82)는 3진 디코드 값이다. 디코더(81)은 입력의 3진 계수값(80)이 "0"일때 "1"을, 그것 이외일때는 "0"으로서 3진 디코드값(82)를 출력한다. (83)은 5진 카운터, (84)는 5진 계수값이다. 5진 카운터(83)은 1화면 종료신호(18)을 계수하여 5진 계수값(84)로서 "0", "1", "2", "3", "4"를 순차 반복해서 출력한다. (85)는 디코더, (86)은 5진 디코드 값이다. 디코더(85)는 입력의 5진 계수값(84)가 "0" 또는 "3"일때 "1"이고 그것 이외일때 "0"으로서 5진 디코드 값(86)을 출력한다. (87)은 선택회로, (88)은 스위치 회로, (89)는 3진/5진전환 신호, (90)은 반휘도 표시신호이다. 제9도에는 3진 카운터(79) 및 디코더(81)에 의해 3프레임에 1프레임 기간동안 "1"로 되는 3진 디코드 값(82)를 생성함과 동시에 5진 카운터(83) 및 디코더(85)에 의해 5프레임에 2프레임 기간동안 "1"로 되는 5진 디코드 값(86)을 생성하고, 스위치회로(88)에 의해 3진/5진 전환신호(89)를 "1" 또는 "0"으로 설정한다. 선택회로(87)은 32/5진 전환회로(89)가 "1"일때는 3진 디코드 값(82)를, "0"일때는 5진 디코드 값(86)을 선택하여 반휘도 신호(90)으로서 출력한다.

이상 설명한 바와 같이 반휘도 신호(90)은 스위치 회로(88)에 의해 전환되어 3프레임에 1프레임 기

간 동안 “1”로 되고, 또는 5프레임에 2프레임 기간동안 “0”으로 된다.

본 실시예에서는 2개의 타이밍에서 선택했지만, 3개, 4개...N개(N은 정수)의 타이밍에서 선택하는 것도 마찬가지로 가능하다. 또, 본 실시예에서는 타이밍의 전환을 스위치로 했지만 레지스터로 해서 외부에서 데이터를 라이트 설정하는 구성으로 해도 된다.

또, 상기 제1의 실시예에서는 백색 이외의 7가지 색, 제2의 실시예에서는 백색, 흑색, 이외의 6가지 색에 대해서 입력 데이터가 1가 “1”일때, 표시 OFF의 R표시 데이터, G표시 데이터, B표시 데이터의 반휘도 표시신호의 프레임 제거율(N프레임에 M프레임 기간 표시 ON)을 일정하게 했지만, 제6도에도시한 흑색 R반휘도 생성회로, 흑색 G반휘도 생성회로, 흑색 B반휘도 생성회로, 흑색 R선택회로, 흑색 G선택회로, 흑색 B선택회로, 흑색 디코더를 각색마다 마련하는 것에 의해 각 색에서의 반휘도 표시신호의 프레임 제거율을 다르게 하는 것도 가능하다.

본 발명에 의하면 3원색의 표시셀만 사용하는 것에 의해 8가지 색을 초과하는 많은색의 컬러 표시를 실현할 수 있다.

따라서 액정 패널에 적용하면 TFT의 효율의 저하 및 TN의 표시 듀티의 감소를 방지할 수 있게 된다.

또, 표시 OFF로 되는 표시셀을 반휘도 표시로 하는 것에 의해 표시색을 증가시켰으므로 표시 얼룩이 눈에 띄지 않아 양호한 표시 품질을 얻을 수 있다.

또, 원색마다 또는 표시색마다 반휘도의 정보를 가변으로 하는 것에 의해 색필터의 특성의 오차를 보상하고, 또는 표시색의 특성을 조정할 수 있게 된다.

## (57) 청구의 범위

### 청구항 1

3원색의 색 필터를 각각 부가한 3개의 액정셀로 가시정보 1도트를 구성하고, 각 액정셀의 표시 ON, OFF제어에 의해 8가지 색의 컬러를 표시하는 컬러 표시 방법에 있어서, 상기 3개의 액정셀중 어느 것인가가 표시 OFF로 되는 표시색에 대해서 해당 표시 OFF로 되어 있는 액정셀을 반휘로 표시로 하는 것에 의해 8가지 색을 초과하는 색을 표시 가능하게한 것을 특징으로 하는 많은 색의 컬러 표시 방법.

### 청구항 2

특허청구의 범위 제1항에 있어서, 상기 3개의 액정셀이 모두 표시 ON으로 되는 색에 대해서 해당하는 모든 액정셀을 반휘도 표시하는 표시색을 추가하고, 상기 반휘도 표시는 상기 3개의 액정셀이 모두 표시 OFF로 되는 경우의 반휘도 표시보다 높은 휘도로 하는 것을 특징으로 하는 많은 색의 컬러 표시 방법.

### 청구항 3

특허청구의 범위 제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 반휘도 표시는 해당 액정셀을 N프레임중 M프레임( $N > M$ ) 기간동안 표시 ON하는 것에 의해 실행하는 것을 특징으로 하는 많은 색의 컬러 표시 방법.

### 청구항 4

3원색의 표시셀로 가시정보 1도트를 구성하고, 각 표시셀의 표시 ON, OFF제어에 의해 8가지색의 컬러를 표시하는 많은 색의 컬러 표시방법에 있어서, 상기 3개의 표시셀중 어느 것인가가 표시 OFF로 되는 표시색에 대해서 해당 표시 OFF로 되어 있는 표시셀을 반휘도 표시로 하는 것에 의해 8가지 색을 초과하는 색을 표시 가능하게 한 것을 특징으로 하는 많은 색의 컬러 표시 방법.

### 청구항 5

3원색의 표시 셀을 매트릭스 형상으로 배치한 표시 패널을 구비하고, 각 표시셀의 표시 ON, OFF제어에 의해 많은 색의 가시 정보 1도트를 구성하는 많은 색의 컬러 표시 장치에 있어서, N프레임중 M프레임( $N > M$ )의 기간동안 표시 ON으로 되는 반휘도 표시신호를 생성하는 반휘도 생성수단, 상기 3원색의 표시셀을 각각 제어하는 3비트의 표시 데이터와 상기 반휘도 표시신호를 받아서 다른 1비트의 표시 데이터에 따라서 상기 3비트의 표시 데이터중 표시 OFF를 지시하는 표시 데이터를 상기 반휘도 표시신호로 치환해서 출력하는 표시데이터 치환수단을 마련한 많은 색의 컬러 표시 장치.

### 청구항 6

특허청구의 범위 제5항에 있어서, 상기 반휘도 생성수단은 상기 3원색의 각각에 대해서 마련되고, 각 원색마다 상기 수치 N 및 M을 가변설정 가능하게 한 많은 색의 컬러 표시 장치.

### 청구항 7

특허청구의 범위 제5항에 있어서, 상기 반휘도 생성수단은 상기 3원색의 조합에 의해 표시되는 각 표시색마다 마련하고, 각 표시색마다 상기 수치 N 및 M을 가변설정 가능하게 한 많은 색의 컬러 표시 장치.

### 청구항 8

특허청구의 범위 제5항에 있어서, 상기 반휘도 생성수단은 적어도 N1프레임 중 M1프레임( $N1 > M1$ )기간동안 표시 ON으로 되는 반휘도 표시 신호를 생성하는 제1의 생성부, N2프레임 중 M2프레임( $N2 > M2$ )기간동안 표시 ON으로 되는 반휘도 표시신호를 생성하는 제2의 생성부, 상기 여러개의 생성부의

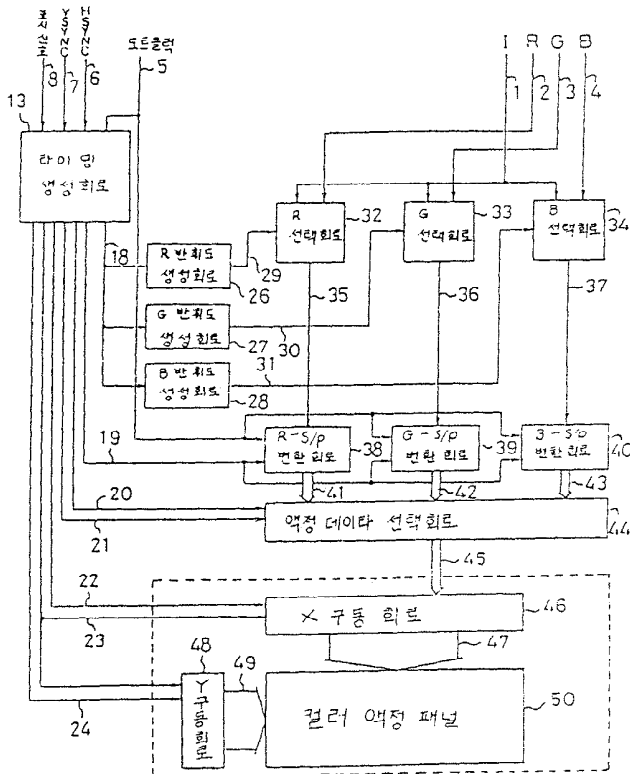
출력중 어느 하나를 선택하는 선택부를 갖는 많은 색의 컬러 표시 장치.

### 청구항 9

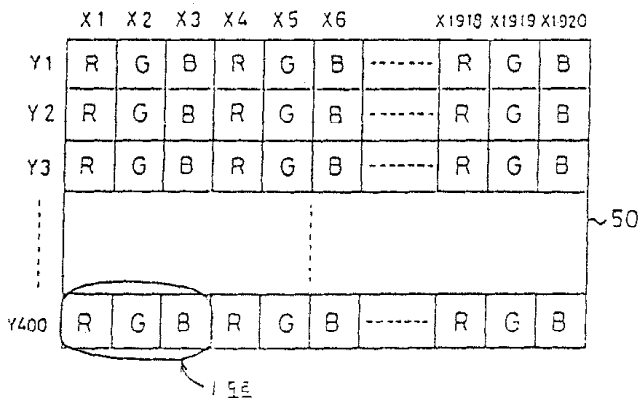
3원색의 색 필터를 각각 부가한 액정 셀을 매트릭스 형상으로 배치한 액정 패널과 상기 액정 패널의 1라인분의 표시 데이터를 여러 비트단위의 병렬 데이터로서 여러 회로 나누어서 입력하는 구동수단을 구비한 액정 표시 디바이스에 대해서, 상기 액정패널의 X방향으로 배열된 3원색의 액정셀 3개를 각각 표시 ON, OFF제어하는 것에 의해 많은 색의 가시정보 1도트를 표시 시키는 많은 색의 컬러 표시 제어 장치에 있어서, N프레임 중 M프레임( $N > M$ ) 기간동안 표시 ON으로 되는 반휘도 표시신호를 생성하는 반휘도 생성수단, 상기 3원색의 액정셀을 각각 제어하는 3비트의 표시 데이터와 상기 반휘도 표시신호를 받아서 다른 1비트의 표시데이터에 따라서 상기 3비트의 표시 데이터중 상기 액정 셀을 표시 OFF하는 표시 데이터를 상기 반휘도 표시 신호로 치환해서 출력하는 표시 데이터 치환수단, 상기 표시 데이터 치환수단에서 출력되는 원색마다 직렬 표시 데이터를 병렬 표시 데이터로 변환하는 직렬 병렬 변환 수단, 상기 직렬 병렬 변환수단에서 출력되는 원색마다 병렬 데이터에서 상기 표시셀의 3원색의 X방향으로 나란하게 따르는 상기 여러 비트단위의 병렬 데이터를 순차 선택하는 데이터 선택 수단을 구비한 많은 색의 컬러 표시 제어 장치.

### 도면

도면1



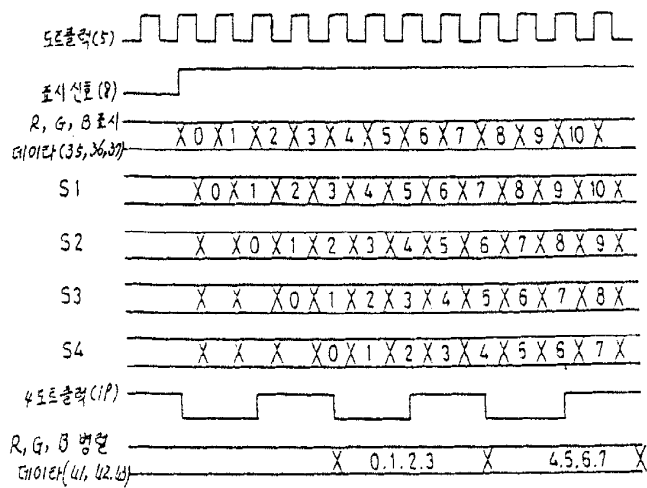
도면2



도면3

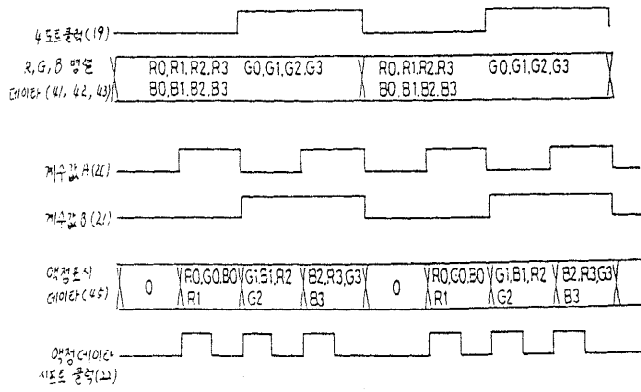
입력 데이터				표시 데이터			표시 색
I	R	G	B	R	G	B	
0	0	0	0	0	0	0	흑 색
0	0	0	1	0	0	1	청 색
0	0	1	0	0	1	0	녹 색
0	0	1	1	0	1	1	시 안
0	1	0	0	1	0	0	적 색
0	1	0	1	1	0	1	마젠타
0	1	1	0	1	1	0	황 색
0	1	1	1	1	1	1	백 색
1	0	0	0	MR	MG	MB	재 색
1	0	0	1	MR	MG	1	밝은 청색
1	0	1	0	MR	1	MB	밝은 녹색
1	0	1	1	MR	1	1	밝은 시안
1	1	0	0	1	MG	MB	밝은 적색
1	1	0	1	1	MG	1	밝은 마젠타
1	1	1	0	1	1	MB	밝은 황색
1	1	1	1	1	1	1	백 색

도면4

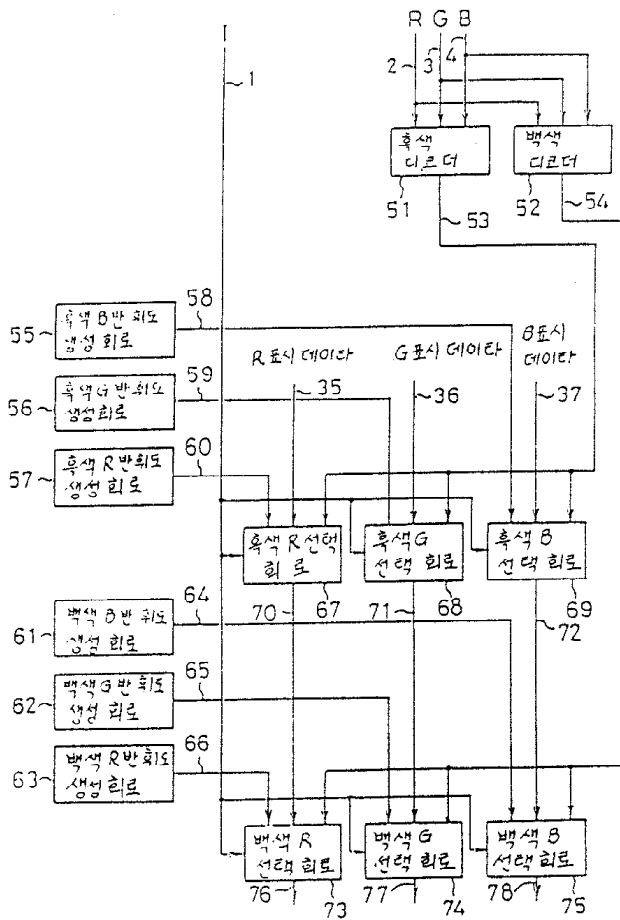




도면5



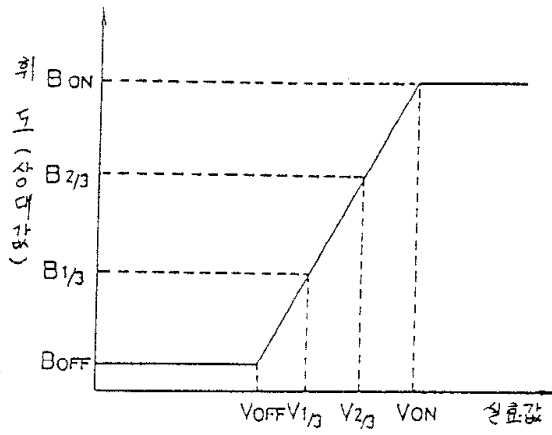
도면6



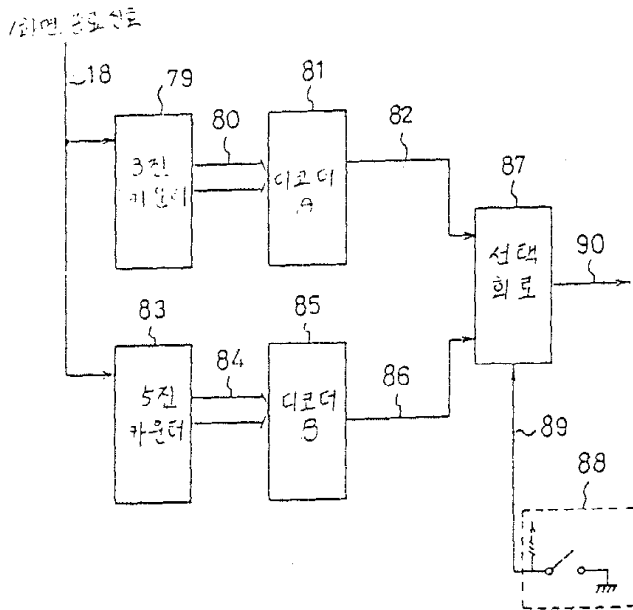
도면7

입력 데이터				포시 데이터			포시 색
I	R	G	B	R	G	B	
0	0	0	0	0	0	0	흑 색
1	0	0	0	1/3	1/3	1/3	밝은 흑색
0	1	1	1	2/3	2/3	2/3	아주 밝은 백색
1	1	1	1	1	1	1	백 색

도면8



도면9



도면10

	X1	X2	X3	X4	X1279	X1280
Y1	R	G	R	G	-----	R G
Y2	B	W	B	W	-----	B W
Y3	R	G	R	G	-----	R G
Y4	B	W	B	W	-----	B W
-----						
Y799	R	G	R	G	-----	R G
Y800	B	W	B	W	-----	B W

15트