



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0107260
(43) 공개일자 2008년12월10일

(51) Int. Cl.

G09G 3/30 (2006.01) *G09G 3/32* (2006.01)
G09G 3/20 (2006.01) *H01L 51/50* (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0048993

(22) 출원일자 2008년05월27일

심사청구일자 없음

(30) 우선권주장

JP-P-2007-00148699 2007년06월05일 일본(JP)

(71) 출원인

소니 가부시끼 가이샤

일본국 도쿄도 미나토구 코난 1-7-1

(72) 발명자

아사노 미쓰루

일본국 도쿄도 미나토구 코난 1-7-1 소니 가부시
끼 가이샤 나이

(74) 대리인

이화의, 권태복

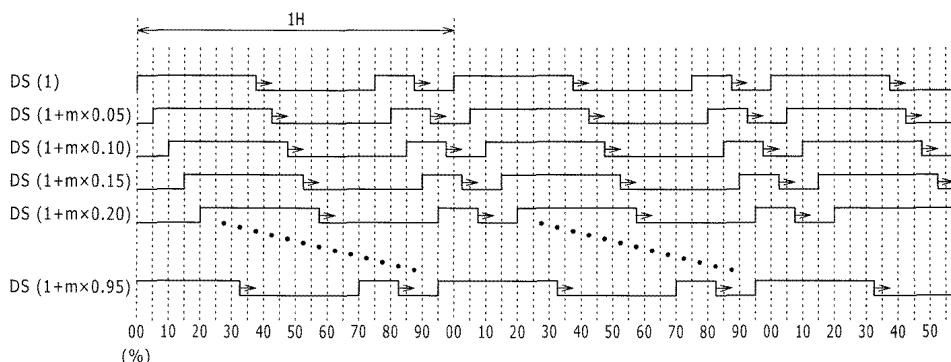
전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 표시패널 구동방법, 표시장치, 표시패널 구동장치 및전자기기

(57) 요 약

본 발명에서는, 1필드 기간 내의 총 발광 기간 길이를 제어해서 표시패널의 피크 휘도 레벨을 가변 제어하는 표시패널 구동방법이 제공되고, 상기 구동방법은, 1필드 기간 내에 N ($N \geq 2$)개의 발광 기간이 배치되어 있는 경우, 특정한 발광 기간이 발광 중심으로 시인되게 하기 위해, 특정한 발광 기간과 그 외의 발광 기간의 각 발광 기간 길이를, 그 사이의 휘도가 달라지도록 가변 제어하는 단계를 포함한다.

대 표 도



특허청구의 범위

청구항 1

1필드 기간 내의 총 발광 기간 길이를 제어해서 표시패널의 피크 휘도 레벨을 가변 제어하는 방식의 표시패널 구동방법으로서,

상기 구동방법은,

1필드 기간 내에 $N(N\geq 2)$ 개의 발광 기간이 배치되어 있는 경우, 특정한 발광 기간이 발광 중심으로 시인되게 하기 위해, 특정한 발광 기간과 그 외의 발광 기간의 각 발광 기간 길이를, 그 사이의 휘도가 달라지도록 가변 제어하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 표시패널 구동방법.

청구항 2

제 1항에 있어서,

각각의 발광 기간에 할당되는 발광 기간 길이의 최대값과 최소값의 비는, 1.5:1 이상인 것을 특징으로 하는 표시패널 구동방법.

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 특정한 발광 기간에, 총 발광 기간의 과반수를 할당하는 것을 특징으로 하는 표시패널 구동방법.

청구항 4

제 1항에 있어서,

피크 휘도 레벨을 최소 단위만큼 가변할 경우에, 가변 대상으로 하는 발광 기간의 수를, 최대 $N-1$ 개로 제한하는 것을 특징으로 하는 표시패널 구동방법.

청구항 5

제 1항에 있어서,

상기 발광 기간 길이의 제어는, i 번째(i 는 $1\leq i\leq N-1$ 을 만족하는 홀수)의 발광 기간의 종료 타이밍과, $i+1$ 번째($2\leq i+1\leq N$)의 발광 기간의 시작 타이밍의 가변 제어에 의해 행하는 것을 특징으로 하는 표시패널 구동방법.

청구항 6

제 1항에 있어서,

상기 발광 기간 길이의 제어는, i 번째(i 는 $1\leq i\leq N-1$ 을 만족하는 홀수)의 발광 기간의 종료 타이밍과, $i+1$ 번째($2\leq i+1\leq N$)의 발광 기간의 시작 타이밍과 종료 타이밍의 가변 제어에 의해 행하는 것을 특징으로 하는 표시패널 구동방법.

청구항 7

제 1항에 있어서,

1회째의 발광 기간의 시작 타이밍에서 N 회째의 발광 기간의 종료 타이밍까지의 기간 길이가, 1필드 기간 길이의 25% 이상 75% 이하인 것을 특징으로 하는 표시패널 구동방법.

청구항 8

제 1항에 있어서,

1회째의 발광 기간의 시작 타이밍과 N 회째의 발광 기간의 종료 타이밍은 고정된 것을 특징으로 하는 표시패널 구동방법.

청구항 9

액티브 매트릭스 구동방식에 대응하는 화소구조를 가지는 표시패널과,

1필드 기간 내의 총 발광 기간 길이를 제어해서 상기 표시패널의 피크 휘도 레벨을 가변 제어하는 표시패널 구동부로서, 1필드 기간 내에 N (N 은, $N \geq 2$)개의 발광 기간이 배치되어 있는 경우, 특정한 발광 기간이 발광 중심으로 시인되게 하기 위해, 특정한 발광 기간과 그 외의 발광 기간의 각 발광 기간 길이를, 그 사이의 휘도가 달라지도록 가변 제어하는 표시패널 구동부를 구비한 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 10

1필드 기간 내의 총 발광 기간 길이를 제어해서 표시패널의 피크 휘도 레벨을 가변 제어하는 표시패널 구동부로서, 1필드 기간 내에 N (N 은, $N \geq 2$)개의 발광 기간이 배치되어 있는 경우, 특정한 발광 기간이 발광 중심으로 시인되게 하기 위해, 특정한 발광 기간과 그 외의 발광 기간의 각 발광 기간 길이를, 그 사이의 휘도가 달라지도록 가변 제어하는 표시패널 구동부를 구비한 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 11

액티브 매트릭스 구동방식에 대응하는 화소구조를 가지는 표시패널과,

1필드 기간 내의 총 발광 기간 길이를 제어해서 상기 표시패널의 피크 휘도 레벨을 가변 제어하는 표시패널 구동부로서, 1필드 기간 내에 N (N 은, $N \geq 2$)개의 발광 기간이 배치되어 있는 경우, 특정한 발광 기간이 발광 중심으로 시인되게 하기 위해, 특정한 발광 기간과 그 외의 발광 기간의 각 발광 기간 길이를, 그 사이의 휘도가 달라지도록 가변 제어하는 표시패널 구동부와,

상기 표시패널 구동부와 상기 표시패널을 제어하는 시스템 제어부와,

상기 시스템 제어부에 대한 조작 입력부를 구비한 것을 특징으로 하는 전자기기.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

- <1> 본 발명은 2007년 6월 5일에 일본 특허청에 출원된 일본 특허 JP 2007-148699에 관련된 주제를 포함하고, 그 모든 내용은 여기에 참조에 의해 포함된다.
- <2> 본 발명은 주로 표시패널의 피크 휘도 레벨 제어기술에 관한 것이고, 더 상세하게는 표시패널 구동방법, 표시장치, 표시패널 구동장치 및 전자기기에 관한 것이다.

배경기술

- <3> 최근, 유기EL(Electro Luminescence)소자를 행렬 배치한 자발광형 표시장치의 개발이 진행되고 있다. 유기EL소자를 사용한 표시패널은 경량화나 박막화가 용이하고, 게다가 응답 속도가 빨라, 동영상 표시 특성도 뛰어나다. 유기EL소자를 사용한 표시패널은 이후 유기EL패널이라고도 부른다.
- <4> 그런데 유기EL패널의 구동방식에는, 패시브 매트릭스 구동방식과 액티브 매트릭스 구동방식이 있다. 최근에는 화소회로마다 박막 트랜지스터 형태의 능동소자와 커페시터를 배치하는 액티브 매트릭스 구동형 표시패널의 개발이 활발히 진행되고 있다.
- <5> 도 1에, 발광 기간의 가변 기능에 대응한 유기EL패널의 구성예를 개시한다. 도 1에 있어서, 유기EL패널(1)은 화소 어레이부(3), 신호 전압 기록용 제1 주사선 구동부(5), 발광 기간 제어용 제2 주사선 구동부(7) 및 데이터선 구동부(9)로 구성된다. 화소 어레이부(3)에는, 화소회로(11)가 M 행 \times N 열로 배치된다. M 과 N 은 표시 해상도에 따라 결정된다.
- <6> 이때 도면 중의 주사선 VSCAN1은 신호 전압의 기록 타이밍을 주는 배선이다. 한편, 또 다른 주사선 VSCAN2는 발광 기간의 시작 타이밍과 종료 타이밍을 주는 배선이다. 또 신호선 Vsig는 화소 데이터에 대응하는 신호 전압을 주는 배선이다.

- <7> 도 2에, 발광 기간의 가변 기능에 대응한 화소회로(11)의 구성예를 제시한다. 이때, 이러한 화소회로에는 다양한 회로 구성이 제안되어 왔다. 도 2는 이러한 회로 구성 중 가장 단순한 회로 구성의 하나를 나타낸다.
- <8> 도 2의 화소회로(11)는, 기록 제어 소자 T1과, 전류 구동 소자 T2와, 발광 기간 제어 소자 T3과, 저장용량 C s 와, 유기 E L 소자 O L E D로 구성된다.
- <9> 도 2에 나타낸 화소회로(11)의 경우, 기록 제어 소자 T1에는 N채널 박막 트랜지스터를 사용하고, 전류 구동 소자 T2에는 P채널 박막 트랜지스터를 사용하고, 발광 기간 제어 소자 T3에는 N채널 박막 트랜지스터를 사용한다.
- <10> 여기에서, 기록 제어 소자 T1의 동작 상태는, 그 게이트 전극에 접속된 제1 주사선 VSCAN1에 의해 제어된다. 기록 제어 소자 T1이 온 상태일 때, 화소 데이터에 대응하는 신호 전압이 신호선 Vsig를 통해서 저장용량 C s에 기록된다.
- <11> 기록 후의 신호 전압은, 1필드 동안, 저장용량 C s에 유지된다. 저장용량 C s에 유지되는 신호 전압은, 전류 구동 소자 T2의 게이트 · 소스간 전압 Vgs에 해당한다.
- <12> 따라서, 전류 구동 소자 T2에는, 저장용량 C s에 유지되는 신호 전압의 크기에 해당하는 크기의 드레인 전류 Ids가 흐르게 된다. 드레인 전류 Ids가 클수록, 유기 E L 소자 O L E D에 흐르는 전류가 커지고, 발광 휘도가 높아진다.
- <13> 단, 유기 E L 소자 O L E D에 대한 드레인 전류 Ids의 공급과 정지는, 발광 기간 제어 소자 T3에 의해 제어된다. 즉, 유기 E L 소자 O L E D는, 발광 기간 제어 소자 T3이 온 상태인 기간에 한하여 발광한다. 발광 기간 제어 소자 T3의 동작 상태는, 제2 주사선 VSCAN2에 의해 제어된다.
- <14> 발광 기간의 가변 기능에 대응한 화소회로(11)에는, 도 3에 나타내는 회로 구성을 가지는 화소회로도 사용된다. 도 3에 나타내는 화소회로(11)는, 전류 구동 소자 T2가 접속되는 전원선의 전압을 가변 제어함으로써, 유기 E L 소자 O L E D에 대한 드레인 전류 Ids의 공급과 정지를 제어하는 화소회로에 대응한다. 화소회로(11)는, 기록 제어 소자 T1과, 전류 구동 소자 T2와, 저장용량 C s 와, 유기 E L 소자 O L E D로 구성된다.
- <15> 도 3의 경우, 전류 구동 소자 T2의 소스 전극이 접속되는 전원선이, 제2 주사선 VSCAN2에 대응한다. 제2 주사선 VSCAN2에는, 고전위의 전원전압 V D D 또는 전원전압 V D D보다 낮은 저전위의 전원전압 V S S 2가 공급된다. 고전위의 전원전압 V D D가 공급되고 있는 기간 동안, 유기 E L 소자 O L E D는 발광하고, 저전위의 전원전압 V S S 2가 공급되고 있는 다른 기간 동안, 유기 E L 소자 O L E D는 소동한다.
- <16> 도 4 및 도 5에, 제1 주사선 VSCAN1과 제2 주사선 VSCAN2에 인가되는 전압과, 대응 화소의 구동 상태와의 관계를 나타낸다. 이때 도 4는 발광 기간이 길 경우의 관계를 나타내고, 도 5는 발광 기간이 짧을 경우의 관계를 나타낸다.
- <17> 이와 관련하여, 도 4 및 도 5는, 화소 어레이부(3)의 첫째 행에서 셋째 행까지의 화소회로(11)에 대응하는 인가 전압과 구동 상태와의 관계를 나타낸다. 즉, 팔호 내의 숫자가 대응하는 행 위치를 나타낸다.
- <18> 도 4 및 도 5에 나타낸 바와 같이, 제1 주사선 VSCAN1과 제2 주사선 VSCAN2가 모두 L레벨인 기간이 소동 기간에 대응한다.
- <19> 한편 제1 주사선 VSCAN1이 H레벨이고 제2 주사선 VSCAN2가 L레벨인 기간이 신호 전압의 기록 기간에 대응한다.
- <20> 또한 제1 주사선 VSCAN1이 L레벨이고 제2 주사선 VSCAN2가 H레벨인 기간이 발광 기간에 대응한다.
- <21> 이렇게 화소회로(11)에 발광 기간의 가변 기능을 탑재하는 이유는, 이하에 나타낸 바와 같은 몇 가지 이점이 존재하기 때문이다.
- <22> 이점 중 하나는, 입력 신호의 진폭을 변화시키지 않아도, 피크 휘도 레벨을 조정할 수 있다는 것이다. 도 6에, 1필드 기간 내에 차지하는 발광 기간 길이와 피크 휘도 레벨과의 관계를 나타낸다.
- <23> 결과적으로, 입력 신호가 디지털 신호인 경우, 신호의 계조수를 감소시키지 않고, 피크 휘도 레벨을 조정할 수 있다. 반면에 입력 신호가 아날로그 신호인 경우, 신호 진폭이 감소하지 않기 때문에, 노이즈 내성을 높일 수 있다. 이렇게, 발광 기간 길이의 가변 제어는, 고화질이며 용이하게 피크 휘도의 조정이 가능한 화소회로를 실현하는 데에 효과적이다.
- <24> 또한, 발광 기간 길이의 가변 제어에는, 화소회로가 전류 기록형인 경우에, 기록 전류값을 증가시켜서 기록 시

간을 단축할 수 있는 효과가 있다.

- <25> 또한 발광 기간 길이의 가변 제어에는, 동작 화상의 화질을 향상시키는 효과가 있다. 이때, 도 7~도 9에서, 가로축은 화면 내의 위치를 나타내고, 세로축은 경과 시간을 나타낸다. 도 7~도 9는 모두, 화면 내에서 휘선이 이동할 경우의 시선의 움직임을 나타낸다.
- <26> 도 7은 발광 기간이 1필드 기간의 100%로 주어지는 홀드형 디스플레이의 표시 특성을 나타낸다. 이 종류의 디스플레이 장치의 대표예에는, 액정 디스플레이 장치가 있다.
- <27> 도 8은 발광 기간이 1필드 기간에 대하여 충분히 짧은 임펄스형 디스플레이의 표시 특성을 나타낸다. 이 종류의 디스플레이 장치의 대표예에는, C R T (Cathode Ray Tube) 디스플레이 장치가 있다.
- <28> 도 9는 발광 기간이 1필드 기간의 50%로 제한된 홀드형 디스플레이 장치의 표시 특성을 나타낸다.
- <29> 도 7~도 9의 비교로 알 수 있듯이, 발광 기간이 1필드 기간의 100%인 경우(도 7)에는, 휘점의 이동시에 표시 폭이 넓게 보이는 현상, 즉 동영상 흐려짐이 지각되기 쉬워진다.
- <30> 한편, 발광 기간이 1필드 기간에 대하여 충분히 짧을 경우(도 8)에는, 휘점의 이동시에도 표시 폭은 짧은 그대로다. 즉, 동영상 흐려짐이 지각되지 않는다.
- <31> 발광 기간이 1필드 기간의 50%인 경우(도 9)에는, 휘점의 이동시에도 표시 폭의 확대를 억제할 수 있고, 그만큼, 동영상 흐려짐을 저감할 수 있다.
- <32> 일반적으로, 1필드 기간이 60Hz로 주어지는 동작 화상의 경우, 발광 기간을 1필드 기간의 75% 이상으로 하면 동영상 특성이 현저히 저하된다고 알려져 있다. 따라서 발광 기간을 1필드 기간의 50% 미만으로 억제하는 것이 바람직하다고 여겨지고 있다.
- <33> 도 10 및 도 11에, 1필드 기간 내의 발광 기간이 1회인 경우에 있어서의 제2 주사선 VSCAN2의 구동 타이밍 예를 제시한다. 특히, 도 10은 1필드 기간 내의 발광 기간이 50%인 경우의 구동 타이밍 예이며, 도 11은 1필드 기간 내의 발광 기간이 20%인 경우의 또 다른 구동 타이밍 예다. 도 10 및 도 11은 20라인으로 위상 관계가 1사이클이 되는 것을 나타낸다.
- <34> 이때, s번째의 주사선 VSCAN2(s)에 대응하는 발광 기간은 다음 식으로 주어진다. 다만, 1필드 기간이 m개의 수평주사 기간으로 주어지는 것으로 하고, s번째의 주사선 VSCAN2(s)에는, s번째의 수평주사 기간에 기록 동작이 이루어지고, 동시에 발광이 개시되는 것으로 한다. 또한 1필드 기간 T에 차지하는 발광 기간의 비율을 DUTY로 나타내는 것으로 한다.
- <35> 이때, 발광 기간과 소등 기간은 각각 다음 식으로 주어진다.
- <36> 발광 기간:
- $$[(s-1)/m] \cdot T < t < \{[(s-1)/m]+DUTY\} \cdot T$$
- <37> 소등 기간:
- $$\{[(s-1)/m]+DUTY\} \cdot T < t < \{[(s-1)/m]+1\} \cdot T$$
- <38> 단, t는 이하의 기간을 만족시킨다.
- <39> $[(s-1)/m] \cdot T < t < \{[(s-1)/m]+1\} \cdot T$
- <40> 종래 기술은 JP-A-2002-514320호, 일본 특개 2005-027028호, 일본 특개 2006-215213호에 기재되어 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- <43> 그런데 1필드 기간 내에 발광 기간과 소등 기간을 설정할 경우에는, 플리커의 억제가 새로운 기술 과제가 된다. 일반적으로, 1필드 기간이 60Hz로 주어지는 동작 화상의 경우, 발광 기간을 1필드 기간의 25% 미만으로 하면 플리커가 현실화된다고 알려져 있어, 발광 기간을 1필드 기간의 50% 이상으로 하는 것이 바람직하다고 여겨지고 있다.
- <44> 즉, 발광 기간의 제한에는, 동작 화상의 화질과 플리커의 2개가 트레이드오프의 관계에 있고, 발광 기간의 설정

범위가 그 트레이드오프 관계에 의해 제한을 받는다고 알려져 있다. 그런데 그 설정 범위의 제한은 피크 휘도 레벨의 가변 범위를 제한하는 것으로 이어진다.

<45> 따라서 발광 기간이 짧을 경우에 있어서의 플리커를 저감하는 방법으로서, 1필드 기간 내의 발광 기간을 복수 회의 기간으로 분할하는 방법이 제안되어 있다.

<46> 도 12 및 도 13에, 제1 주사선 VSCAN1과 제2 주사선 VSCAN2에 인가되는 전압파, 대응 화소의 구동 상태와의 관계를 나타낸다. 특히 도 12는 발광 기간이 길 경우의 관계를 나타내고, 도 13은 발광 기간이 짧을 경우의 관계를 나타낸다.

<47> 이와 관련하여, 도 12 및 도 13은, 화소 어레이부(3)의 첫째 행에서 셋째 행째까지의 화소회로(11)에 대응하는 인가 전압과 구동 상태와의 관계를 나타낸다. 즉, 괄호 내의 숫자가 대응하는 행 위치를 나타낸다.

<48> 도 14 및 도 15에, 1필드 기간 내의 발광 기간이 2회인 경우에 있어서의 제2 주사선 VSCAN2의 구동 타이밍 예를 제시한다. 도 14 및 도 15에 나타내는 기존의 구동방법에서는, 1필드를 전반 기간과 후반 기간으로 분할하고, 각 기간에 대해서 발광 기간 길이를 가변한다. 즉, 전반 기간은 1필드 기간의 0%를 기점으로 해서 발광 기간 길이를 가변하고, 후반 기간은 1필드 기간의 50%를 기점으로 해서 발광 기간 길이를 가변한다.

<49> 이와 관련하여, 도 14는, 1필드 기간 내의 총 발광 기간이 50%인 경우의 구동 타이밍 예가며, 도 15는, 1필드 기간 내의 총 발광 기간이 20%인 경우의 구동 타이밍 예다. 또한, 도 14 및 도 15는, 20라인으로 위상 관계가 1사이클이 되는 것을 나타낸다.

<50> 1필드 기간 내의 발광 기간이 2회인 경우, s번째의 주사선 VSCAN2(s)에 대응하는 발광 기간은, 다음 식으로 줄 수 있다. 다만, 1필드 기간이 m개의 수평주사 기간으로 주어지는 것으로 하고, s번째의 주사선 VSCAN2(s)에는, s번째의 수평주사 기간에 기록 동작이 이루어지고, 동시에 발광이 개시되는 것으로 한다. 또한 1필드 기간 T에 차지하는 발광 기간의 비율을 DUTY로 나타내는 것으로 한다.

<51> 이때, 발광 기간과 소등 기간은 각각 다음 식으로 주어진다.

<52> 전반 기간의 발광 기간:

$$[(s-1)/m] \cdot T < t < \{[(s-1)/m]+DUTY/2\} \cdot T$$

<54> 전반 기간의 소등 기간:

$$\{[(s-1)/m]+DUTY/2\} \cdot T < t < \{[(s-1)/m]+1/2\} \cdot T$$

<56> 후반 기간의 발광 기간:

$$[(s-1)/m+1/2] \cdot T < t < \{[(s-1)/m]+(1+DUTY)/2\} \cdot T$$

<58> 후반 기간의 소등 기간:

$$\{[(s-1)/m]+(1+DUTY)/2\} \cdot T < t < \{[(s-1)/m]+1\} \cdot T$$

<60> 단, t는 이하의 기간을 만족시킨다.

$$[(s-1)/m] \cdot T < t < \{[(s-1)/m]+1\} \cdot T$$

<62> 그런데 1필드 기간을 전반 기간과 후반 기간으로 나누는 구동방법에서는, 총 발광 기간이 1필드 기간의 50%인 경우에, 25%의 발광→25%의 소등→25%의 발광→25%의 소등이 반복해서 발생한다.

<63> 이 발광 형태에서는, 1필드 기간의 75%를 발광 기간으로 할 경우와 같은 시선의 움직임이 발생한다.

<64> 즉, 단순히 1필드 기간을 전반 기간과 후반 기간으로 나누는 구동방법에서는, 플리커를 저감할 수 있는 반면, 동영상 흐려짐을 발생시켜, 동작 화상의 화질을 저하시키는 기술적인 과제가 있다.

<65> 또한, 전반 기간과 후반 기간이 각각 같은 비율로 발광하기 때문에, 1개의 직선의 이동 표시가 2개의 직선으로 시인되기 쉬운 또 다른 과제도 있다.

과제 해결수단

<66> 따라서 동영상 흐려짐과 플리커를 모두 억제하면서도, 피크 휘도 레벨을 광범위에 걸쳐서 조정할 수 있는 표시

패널의 구동기술이 요구된다.

<67> 본 발명에 따른 일 실시예는, 1필드 기간 내에 N(N은, $N \geq 2$)개의 발광 기간이 배치될 경우에, 특정한 발광 기간이 발광 중심으로 시인되게 하기 위해, 특정한 발광 기간과 그 외의 발광 기간의 각 발광 기간 길이를, 그 사이의 휘도가 달라지도록 가변 제어하는 방법 및 장치를 제안한다.

효과

<68> 상기 방법 및 장치의 채용에 의해, 1필드 기간 내에 $N (\geq 2)$ 개의 발광 기간이 배치되는 경우에도, 발광 중심으로서의 발광 기간과 그 외의 발광 기간과의 사이에 휘도차를 발생시킬 수 있다.

<69> 결과적으로, 주로 시인되는 화상과 그 이외의 화상과의 휘도차를 명확하게 할 수 있다. 그 결과, 동영상 흐려짐의 원인이 되는 동일 휘도 화상의 다중현상을 저감할 수 있다. 이에 따라 피크 휘도 레벨을 광범위에 걸쳐서 조정하는 경우에도, 화질의 저하를 억제할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

<70> 이하, 본 발명에 따른 실시예가 적용된 액티브 매트릭스 구동형 유기EL 패널에 관하여 설명한다.

<71> 이때 본 명세서 및 첨부 도면에 기재되지 않은 부분에는, 본 발명에 따른 일 실시예가 속하는 기술 분야의 주지 및 공지 기술을 적용한다.

<72> (A) 유기EL 패널의 구조

도 17에, 본 발명에 따른 일 실시예가 적용된 유기EL 패널의 주요 구조의 일례를 개시한다.

<74> 도 17에 있어서, 유기EL 패널(21)은, 화소 어레이부(3), 신호 전압 기록용 제1 주사선 구동부(5), 발광 기간 제어용 제2 주사선 구동부(7), 테이터선 구동부(9), 및 발광 타이밍 결정부(23)로 구성된다. 화소 어레이부(3)에는, 화소회로(11)가 M 행 \times N 열로 배치된다. M 과 N 의 값은 표시 해상도에 따라 결정된다.

<75> 발광 타이밍 결정부(23)는 유기EL 패널(21)에 특유한 구성 부분이다. 발광 타이밍 결정부(23)에는, 1필드 기간 T 에 차지하는 총 발광 기간(비율 DUTY)이 주어진다. 발광 타이밍 결정부(23)는, 주어진 총 발광 기간(비율 DUTY)을 만족하도록 발광 기간의 배치를 결정한다. 여기에서, 발광 기간의 배치는, 제2 주사선 VSCAN2마다 결정된다.

<76> 발광 기간의 구체적인 결정 방법에 관해서는 후술하지만, 발광 타이밍 결정부(23)는, 1필드 기간 내에 복수의 발광 기간이 배치될 경우에, 특정한 발광 기간이 발광 중심이 되도록, 특정한 발광 기간과 그 외의 발광 기간의 각 발광 기간 길이를 가변 제어한다. 이 발광 타이밍 결정부(23)과 제2 주사선 구동부(7)가 「표시패널 구동부」에 대응한다.

<77> 이때, 플리커와 동영상 흐려짐을 저감해서 화질을 향상시키기 위해, 첫 회의 발광 기간의 시작 타이밍에서 최종 회의 발광 기간의 종료 타이밍까지의 기간 길이가, 1필드 기간의 25% 이상 75% 이하가 되도록 각 타이밍을 결정하는 것이 바람직하다.

<78> 발광 타이밍 결정부(23)는, 각 발광 기간의 시작 타이밍을 주는 시작 펄스 D S S T와 그 종료 타이밍을 주는 종료 펄스 D S E T를, 클록 D S C K와 함께 제2 주사선 구동부(7)에 공급하도록 동작한다.

<79> (B) 구동예

<80> (B-1) 표시패널의 구동예 1

<81> 여기에서는, 1필드 기간 내에 2개의 발광 기간을 배치할 경우에, 1번째의 발광 기간 길이와 2번째의 발광 기간 길이의 비가 3:1이 되도록, 각 발광 기간의 길이를 가변 제어하는 구동예에 관하여 설명한다.

<82> 도 18 및 도 19에, 1필드 기간 내의 발광 기간이 2회인 경우에 있어서의 제2 주사선 VSCAN2의 구동 타이밍예를 개시한다. 도 18 및 도 19 모두, 1회째의 발광 기간의 시작 타이밍을 1필드 기간의 0%로 고정하는 한편, 2회째의 발광 기간의 시작 타이밍을 1필드 기간의 75%로 고정하는 예다. 이때, 도 18은 총 발광 기간 길이가 비교적 짧은 경우에 대응하고, 도 19는 총 발광 기간 길이가 비교적 긴 또 다른 경우에 대응한다.

<83> 이와 관련하여, 도 18 및 도 19는, 전술한 종래예와 같이 20라인으로 위상 관계가 1사이클이 되는 것으로 해서 나타내지만, 실제로는 M라인으로 위상 관계가 1사이클이 되도록 설정한다.

- <84> 이때, 발광 타이밍 결정부(23)는, s번째의 주사선 VSCAN2(s)에 대응하는 발광 기간을 다음 식에 기초하여 결정한다.
- <85> 단, 이하의 계산식에서는, 1필드 기간이 m 개의 수평주사 기간으로 주어지는 것으로 해서 나타낸다. 또한 s번째의 주사선 VSCAN2(s)는, s번째의 수평주사 기간에 기록 동작이 이루어지고, 동시에 발광이 개시되도록 나타낸다. 또한 1필드 기간 T에 차지하는 총 발광 기간의 비율을 DUTY로 나타내는 것으로 한다. 이때, 계산 결과가 정수값이 안 될 경우에는, 대응하는 타이밍을 클록 단위에서 조정한다.
- <86> 이때, 발광 기간과 소등 기간은 다음 식으로 주어진다.
- <87> 1회째의 발광 기간:
- <88> $[(s-1)/m] \cdot T < t < \{((s-1)/m) + DUTY \cdot (3/4) \} \cdot T$
- <89> 1회째의 소등 기간:
- <90> $\{ ((s-1)/m) + DUTY \cdot (3/4) \} \cdot T < t < \{ ((s-1)/m) + 0.75 \} \cdot T$
- <91> 2회째의 발광 기간:
- <92> $\{ ((s-1)/m) + 0.75 \} \cdot T < t < \{ ((s-1)/m) + 0.75 + DUTY \cdot (1/4) \} \cdot T$
- <93> 2회째의 소등 기간:
- <94> $\{ ((s-1)/m) + 0.75 + DUTY \cdot (1/4) \} \cdot T < t < \{ ((s-1)/m) + 1 \} \cdot T$
- <95> 단, t는 다음 식을 만족하는 기간이다.
- <96> $[(s-1)/m] \cdot T < t < \{ ((s-1)/m) + 1 \} \cdot T$
- <97> 본 구동예의 경우, 1회째의 발광 기간의 길이가 2회째의 발광 기간의 길이의 3배가 된다. 따라서, 1필드 기간에 2개의 발광 기간이 존재해도, 두 발광 기간의 휘도차에 의해 1회째의 발광 기간이 주로 시인된다. 결과적으로, 화상이 이중으로 시인되는 현상을 대폭 저감할 수 있다.
- <98> 이때, 본 구동예의 경우, 총 발광 기간을 0% 내지 100%의 범위에서 가변 제어할 수 있다. 따라서, 본 구동예는 유기EL 패널의 발광 휘도를 최대화하는 데에 효과적이다.
- <99> 다만, 전술한 바와 같이, 본 구동예에서는 1회째의 발광 기간의 조정 스텝이 2회째의 발광 기간의 조정 스텝의 항상 3배가 된다. 이것은, 1회째의 발광 기간의 길이와 2회째의 발광 기간의 길이의 비가 3:1이 되도록 제어되기 때문이다.
- <100> 따라서 본 구동예의 경우, 도 20에 나타낸 바와 같이, 조정 가능한 휘도 레벨의 조정 스텝수가, 발광 기간을 1개로 할 경우의 4분의 1로 감소해버린다. 반면 휘도 레벨의 조정 스텝 폭이, 발광 기간을 1개로 할 경우의 4배가 되어버린다.
- <101> 따라서 휘도 레벨의 제어를 원활하게 하기 위해서는, 예를 들면 1조정 스텝을 줄일 필요가 있다. 본 예의 경우, 1조정 스텝을 1%의 4분의 1(즉, 0.25)로 설정하면, 휘도 레벨의 가변 단위를 발광 기간이 1개인 경우와 일치시킬 수 있다.
- <102> 그러나 1조정 스텝의 크기에 따라서는, 앞의 식에 의한 계산 결과가 1조정 스텝 이하가 될 가능성도 있다. 이러한 경우에는, 엄밀한 의미에서는, 3:1의 관계를 만족시킬 수 없게 되지만, 조정 스텝의 추가와 삭감을 전후의 필드에서 반복하는 것에 의해 이 경우에 대응해도 좋다.
- <103> 또는, 도 21에 나타낸 바와 같이, 각 발광 기간에 할당된 조정 스텝의 범위 내에서 1조정 스텝씩 발광 기간 길이를 제어해도 좋다. 이 경우, 1회째의 발광 기간과 2회째의 발광 기간의 길이가 동시에 조정되지 않는 경우가 발생한다. 따라서, 앞의 식을 적용할 수는 없고, 3:1의 관계를 충족시킬 수도 없다.
- <104> 그러나 이 경우에도, 1회째의 발광 기간과 2회째의 발광 기간의 휘도차를 3:1 이상으로 유지할 수 있으므로, 화상이 이중으로 보일 가능성을 줄일 수 있다.
- <105> 이때, 이들 조정 스텝의 제어 방법은, 후술하는 다른 구동예에도 적용할 수 있다.
- <106> (B-2) 표시패널의 구동예 2

- <107> 전술한 구동예 1의 경우에는, 피크 휘도 레벨의 제어에, 1필드 기간을 최대한 이용할 수 있다. 그러나 2회째의 발광 기간의 시작 타이밍이 75%의 위치이므로, 총 발광 기간 길이가 짧은 경우에도, 외견상의 발광 기간 길이가 길어질 수밖에 없다. 이 때문에, 동영상 흐려짐이 문제가 될 가능성이 있다.
- <108> 따라서 이하 구동예에서는, 피크 휘도 레벨의 조정량을 주는 총 발광 기간 길이(비율 DUTY)의 최대값을 1필드 기간의 60%로 할 경우에 관하여 설명한다. 이때, 본 구동예에서도, 1회째의 발광 기간의 길이와 2회째의 발광 기간의 길이의 비는 3:1로 한다.
- <109> 도 22 및 도 23에, 본 구동방법에 대응하는 제2 주사선 VSCAN2의 구동 타이밍예를 제시한다. 도 22 및 도 23은 모두, 1회째의 발광 기간의 시작 타이밍을 1필드 기간의 0%로 고정하는 한편, 2회째의 발광 기간의 시작 타이밍을 1필드 기간의 45%로 고정하는 예다. 이때, 도 22는 총 발광 기간 길이가 짧은 경우에 대응하고, 도 23은 총 발광 기간 길이가 긴 경우에 대응한다.
- <110> 이와 관련하여, 도 22 및 도 23의 경우에도, 전술한 구동예의 경우와 마찬가지로, 20라인으로 위상 관계가 1사이클이 되는 것으로 해서 나타내지만, 실제로는 M라인으로 위상 관계가 1사이클이 되도록 설정한다.
- <111> 이때, 발광 타이밍 결정부(23)는, s번째의 주사선 VSCAN2(s)에 대응하는 발광 기간을 다음 식에 기초하여 결정한다.
- <112> 다만, 이하의 계산식의 경우에도, 1필드 기간이 m 개의 수평주사 기간으로 주어지도록 나타낸다. 또한 s번째의 주사선 VSCAN2(s)는, s번째의 수평주사 기간에 기록 동작이 이루어지고, 동시에 발광이 개시되는 것으로 한다.
- <113> 또한 1필드 기간 T에 차지하는 총 발광 기간의 비율을 DUTY로 나타내는 것으로 한다. 이때, 계산 결과가 정수값이 안 될 경우에는, 대응하는 타이밍을 클록 단위에서 조정한다.
- <114> 이때, 발광 기간과 소등 기간은 다음 식으로 주어진다.
- <115> $(0 < DUTY < 0.6)$ 의 경우
- <116> 1회째의 발광 기간:
- <117> $[(s-1)/m] \cdot T < t < \{[(s-1)/m] + DUTY \cdot (3/4)\} \cdot T$
- <118> 1회째의 소등 기간:
- <119> $\{[(s-1)/m] + DUTY \cdot (3/4)\} \cdot T < t < \{[(s-1)/m] + 0.45\} \cdot T$
- <120> 2회째의 발광 기간:
- <121> $\{[(s-1)/m] + 0.45\} \cdot T < t < \{[(s-1)/m] + 0.45 + DUTY \cdot (1/4)\} \cdot T$
- <122> 2회째의 소등 기간:
- <123> $\{[(s-1)/m] + 0.45 + DUTY \cdot (1/4)\} \cdot T < t < \{[(s-1)/m] + 1\} \cdot T$
- <124> 본 구동예를 채용하면, 1필드 기간 T에 차지하는 총 발광 기간 길이(비율 DUTY)를 1필드 기간 T의 0% 내지 60%의 범위에서 조정할 수 있다.
- <125> 동영상 흐려짐이나 플리커의 관점에서 보면, 본 구동예의 경우, 외견상의 발광 기간을 45% 내지 60%로 제어할 수 있다.
- <126> 이에 따라 플리커와 동영상 흐려짐 모두의 관점에서 화질의 저하를 억제할 수 있다.
- <127> 이렇게, 구동예 2를 사용하면 화질의 저하를 억제하면서, 피크 휘도 레벨을 넓은 범위에서 조정할 수 있다.
- <128> (B-3) 표시패널의 구동예 3
- <129> 전술한 구동예 2에서는, 각 발광 기간의 시작 타이밍을 고정하고, 총 발광 기간 길이의 증가에 따라 각 발광 기간의 종료 타이밍을 지연하는 방식을 채용했다.
- <130> 이하의 본 구동예 3에서는, 1회째의 발광 기간의 시작 타이밍과 2회째의 발광 기간의 종료 타이밍 사이의 길이는 고정한 상태에서, 2개의 발광 기간의 갭을 메우도록 각 발광 기간 길이를 가변 제어한다.
- <131> 즉, 1회째의 발광 기간의 종료 타이밍과 2회째의 발광 기간의 시작 타이밍을, 총 발광 기간 길이(비율

D U T Y)에 따라 가변 제어한다.

<132> 도 24 및 도 25에, 본 구동방법에 대응하는 제2 주사선 VSCAN2의 구동 타이밍예를 제시한다.

<133> 이때, 도 24 및 도 25는 모두, 피크 휘도 레벨의 조정량을 주는 총 발광 기간 길이(비율 D U T Y)의 최대값을 1필드 기간의 60%로 설정할 경우에 대응한다. 또한 본 구동예에서도, 1회째의 발광 기간의 길이와 2회째의 발광 기간의 길이의 비는 3:1이다.

<134> 따라서, 도 24 및 도 25에서는, 1회째의 발광 기간의 시작 타이밍을 1필드 기간의 0%로 고정하는 한편, 2회째의 발광 기간의 종료 타이밍을 1필드 기간의 60%로 고정하고 있다. 이때, 도 24는 총 발광 기간 길이가 비교적 짧은 경우에 대응하고, 도 25는 총 발광 기간 길이가 비교적 긴 또 다른 경우에 대응한다.

<135> 이와 관련하여, 도 24 및 도 25의 경우에도, 전술한 구동예의 경우와 마찬가지로, 20라인으로 위상 관계가 1사이클이 되는 것으로 해서 나타내지만, 실제로는 M라인으로 위상 관계가 1사이클이 되도록 설정한다.

<136> 이때, 발광 타이밍 결정부(23)는, s번째의 주사선 VSCAN2(s)에 대응하는 발광 기간을 다음 식에 기초하여 결정한다.

<137> 단, 이하의 계산식의 경우에도, 1필드 기간이 m 개의 수평주사 기간으로 주어지는 것으로 해서 나타낸다. 또한 s 번째의 주사선 VSCAN2(s)는, s번째의 수평주사 기간에 기록 동작이 이루어지고, 동시에 발광이 개시되는 것으로 한다.

<138> 또한 1필드 기간 T에 차지하는 총 발광 기간 길이의 비율을 D U T Y로 나타내는 것으로 한다. 이때, 계산 결과가 정수값이 안 될 경우에는, 대응하는 타이밍을 클록 단위에서 조정한다.

<139> 이때, 발광 기간과 소등 기간은 다음 식으로 주어진다.

<140> ($0 < DUTY < 0.6$ 의 경우)

<141> 1회째의 발광 기간:

<142> $[(s-1)/m] \cdot T < t < \{[(s-1)/m]+DUTY \cdot (3/4)\} \cdot T$

<143> 1회째의 소등 기간:

<144> $\{[(s-1)/m]+DUTY \cdot (3/4)\} \cdot T < t < \{[(s-1)/m]+0.6-DUTY \cdot (1/4)\} \cdot T$

<145> 2회째의 발광 기간:

<146> $\{[(s-1)/m]+0.6-DUTY \cdot (1/4)\} \cdot T < t < \{[(s-1)/m]+0.6\} \cdot T$

<147> 2회째의 소등 기간:

<148> $\{[(s-1)/m]+0.6\} \cdot T < t < \{[(s-1)/m]+1\} \cdot T$

<149> 이상대로, 본 구동예의 경우에도, 1필드 기간 T에 차지하는 총 발광 기간 길이(비율 D U T Y)를 1필드 기간 T의 0% 내지 60%의 범위에서 조정할 수 있다.

<150> 동영상 흐려짐이나 플리커의 관점에서 보면, 본 구동예의 경우, 외견상의 발광 기간을 60%로 제어할 수 있다.

<151> 이에 따라 플리커와 동영상 흐려짐 모두의 관점에서 화질의 저하를 억제할 수 있다.

<152> 이렇게, 구동예 3을 사용하면, 화질의 저하를 억제하면서, 피크 휘도 레벨을 넓은 범위에서 조정할 수 있다.

<153> 단, 전술한 바와 같이, 본 구동예의 경우에도, 1회째의 발광 기간의 조정 스텝이 2회째의 발광 기간의 조정 스텝의 항상 3배가 된다.

<154> 따라서, 본 구동예의 경우에도, 조정 가능한 휘도 레벨의 조정 스텝이 발광 기간을 1개로 할 경우의 4분의 1로 감소해버린다. 반면 휘도 레벨의 가변단위가, 발광 기간을 1개로 할 경우의 4배가 되어버린다.

<155> 따라서, 휘도 레벨의 제어를 원활하게 하기 위해서는, 예를 들면 1조정 스텝을 줄일 필요가 있다. 본 예의 경우에는, 1조정 스텝을 1%의 4분의 1(즉, 0.25)로 설정하면, 휘도 레벨의 가변단위를 발광 기간이 1개인 경우에 맞출 수 있다.

<156> 단, 1조정 스텝의 크기에 따라서는, 앞의 식에 의한 계산 결과가 1조정 스텝 이하가 될 가능성도 있다. 이러한

경우에는, 염밀한 의미에서는, 3:1의 관계를 만족시킬 수 없게 되지만, 조정 스텝의 추가와 삭감을 전후의 필드에서 반복하는 것에 의해 이 경우에 대응해도 좋다.

<157> 또는, 도 26에 나타낸 바와 같이, 각 발광 기간에 할당된 조정 스텝의 범위 내에서 1조정 스텝씩 발광 기간 길이를 제어해도 좋다. 이 경우, 1회째의 발광 기간과 2회째의 발광 기간의 길이를 동시에 조정하지 않을 경우가 발생한다. 따라서, 앞의 식을 적용할 수는 없고, 3:1의 관계를 충족시킬 수도 없다.

<158> 그러나 이 경우에도, 1회째의 발광 기간과 2회째의 발광 기간의 휴도차를 3:1 이상으로 유지할 수 있으므로, 일 반적으로 화상이 이중으로 보일 가능성을 줄일 수 있다.

<159> 이때, 이러한 조정 스텝의 제어 방법은, 후술하는 다른 구동예에도 적용할 수 있다.

<160> (B-4) 표시패널의 구동예 4

<161> 여기에서는, 전술한 구동예 이외의 구동예에 관하여 설명한다. 본 구동예의 경우, 2개의 발광 기간 중 한쪽의 발광 기간의 시작 타이밍과 종료 타이밍을 모두 총 발광 기간 길이(비율 DUTY)에 따라 동시에 가변 제어한다.

<162> 따라서, 본 구동예에서는, 1필드 기간을 3개의 기간으로 등분한다. 3개의 기간의 할당방법에는, 첫 번째 기간과 두 번째 기간을 1회째의 발광 기간에 할당하는 한편, 세 번째 기간을 2회째의 발광 기간에 할당하는 방법과, 첫 번째 기간을 1회째의 발광 기간에 할당하고, 두 번째 기간과 세 번째 기간을 2회째의 발광 기간에 할당하는 또 다른 방법이 있다.

<163> 두 경우 모두, 1개의 발광 기간에 할당되는 2개의 기간은, 해당 발광 기간의 전반 기간과 후반 기간에 각각 대응한다.

<164> 이때 본 구동예에서는, 2개의 기간이 할당된 발광 기간에 고정점으로서의 기점을 설정한다. 해당 발광 기간의 시작 타이밍과 종료 타이밍은, 해당 기점을 기준으로 결정된다.

<165> 즉, 시작 타이밍은, 기점 이전에 총 발광 기간 길이(비율 DUTY)의 3분의 1의 타이밍으로서 설정되고, 종료 타이밍은, 기점 이후에 총 발광 기간 길이(비율 DUTY)의 3분의 1의 타이밍으로서 설정된다.

<166> 이하의 설명에서는, 총 발광 기간 길이(비율 DUTY)의 최대값을 60%로 설정하고, 최대 가변 범위의 2/3의 위치에 해당하는 40%를 2회째의 발광 기간의 기점으로 설정한다. 즉, 1회째의 발광 기간의 길이와 2회째의 발광 기간의 길이의 비를 1:2로 설정한다. 이 경우, 1회째의 발광 기간의 가변 범위는 0% 내지 20%로 주어지고, 2회째의 발광 기간의 가변 범위는 20% 내지 60%로 주어진다.

<167> 도 27 및 도 28에, 본 구동방법에 대응하는 제2 주사선 VSCAN2의 구동 타이밍 예를 게시한다.

<168> 이때, 도 27은 총 발광 기간 길이가 비교적 짧은 경우에 대응하고, 도 28은 총 발광 기간 길이가 비교적 긴 또 다른 경우에 대응한다.

<169> 이와 관련하여, 도 27 및 도 28의 경우에도, 전술한 구동예의 경우와 마찬가지로, 20라인으로 위상 관계가 1사이클이 되는 것으로 해서 나타내지만, 실제로는 M라인으로 위상 관계가 1사이클이 되도록 설정한다.

<170> 이때, 발광 타이밍 결정부(23)는, s번째의 주사선 VSCAN2(s)에 대응하는 발광 기간을 다음 식에 기초하여 결정한다.

<171> 단, 이하의 계산식의 경우에도, 1필드 기간이 m개의 수평주사 기간으로 주어지는 것으로 한다. 또한 s번째의 주사선 VSCAN2(s)는, s번째의 수평주사 기간에 기록 동작이 이루어지고, 동시에 발광이 개시되는 것으로 한다.

<172> 또한 1필드 기간 T에 차지하는 총 발광 기간의 비율을 DUTY로 나타내는 것으로 한다. 이때, 계산 결과가 정수값이 안 될 경우에는, 대응하는 타이밍을 클록 단위에서 조정한다.

<173> 이때, 발광 기간과 소등 기간은 다음 식으로 주어진다.

<174> ($0 < DUTY < 0.6$ 의 경우)

<175> 1회째의 발광 기간:

<176> $[(s-1)/m] \cdot T < t < \{[(s-1)/m] + DUTY \cdot (1/3)\} \cdot T$

<177> 1회째의 소등 기간:

- <178> $\{(s-1)/m\} + DUTY \cdot (1/3) \cdot T < t < \{(s-1)/m\} + 0.4 \cdot DUTY \cdot (1/3) \cdot T$
- <179> 2회째의 발광 기간:
 $\{(s-1)/m\} + 0.4 \cdot DUTY \cdot (1/3) \cdot T < t < \{(s-1)/m\} + 0.4 + DUTY \cdot (1/3) \cdot T$
- <180> 2회째의 소등 기간:
 $\{(s-1)/m\} + 0.4 + DUTY \cdot (1/3) \cdot T < t < \{(s-1)/m\} + 1 \cdot T$
- <181> 이상대로, 본 구동예의 경우에도, 1필드 기간 T에 차지하는 총 발광 기간 길이(비율 DUTY)를 1필드 기간 T의 0% 내지 60%의 범위에서 조정할 수 있다.
- <182> 동영상 흐려짐이나 플리커의 관점에서 보면, 본 구동예의 경우, 외관상의 발광 기간을 40%~60%로 제어할 수 있다.
- <183> 이에 따라 플리커와 동영상 흐려짐 모두의 관점에서 화질의 저하를 억제할 수 있다.
- <184> 이렇게, 구동예 3을 사용하면 화질의 저하를 억제하면서, 피크 휘도 레벨을 낮은 범위에서 조정할 수 있다.
- <185> (B-5) 표시패널의 구동예 5
- <186> 여기에서는, 1필드 기간 내에 3개의 발광 기간을 배치할 경우의 구동예에 관하여 설명한다.
- <187> 이 경우에도, 각 발광 기간의 제어 방법에는, 각 발광 기간 길이를 단조로 증가시키는 방법(발광 기간 1의 길이 < 발광 기간 2의 길이 < 발광 기간 3의 길이)과, 각 발광 기간 길이를 단조로 감소시키는 또 다른 방법(발광 기간 1의 길이 > 발광 기간 2의 길이 > 발광 기간 3의 길이)이 있다.
- <188> 그러나, 여기에서는 두 번째 발광 기간의 발광 기간 길이를 가장 길게 하는 방법에 관하여 설명한다. 이는 두 번째 발광 기간이 발광 시간의 중앙에 위치하는 데다, 동작 화상이 다중으로 보일 경우에는 중심에 위치한 상이 가장 분명하게 보이기 때문이다.
- <189> 여기에서는, 각 발광 기간의 발광 기간 길이의 사이에 1:2:1의 관계가 성립하도록, 각 발광 기간의 종료 타이밍을 가변 제어할 경우에 관하여 설명한다.
- <190> 이때, 여기에서는, 피크 휘도 레벨의 조정량을 주는 총 발광 기간 길이(비율 DUTY)의 최대값을 1필드 기간의 100%인 것으로 한다.
- <191> 즉, 1회째의 발광 기간에 25%, 2회째의 발광 기간에 50%, 3회째의 발광 기간에 25%를 각각 할당할 경우에 관하여 설명한다.
- <192> 따라서, 본 구동예에서는, 1회째의 발광 기간의 시작 타이밍을 0%, 2회째의 발광 기간의 시작 타이밍을 25%, 3회째의 발광 기간의 시작 타이밍을 75%로 고정한다.
- <193> 도 29 및 도 30에, 본 구동방법에 대응하는 제2 주사선 VSCAN2의 구동 타이밍 예를 나타낸다.
- <194> 이때, 도 29는 총 발광 기간 길이가 비교적 짧은 경우에 대응하고, 도 30은 총 발광 기간 길이가 비교적 긴 또 다른 경우에 대응한다.
- <195> 이와 관련하여, 도 29 및 도 30의 경우에도, 전술한 구동예의 경우와 마찬가지로, 20라인으로 위상 관계가 1사이클이 되는 것으로 해서 나타내지만, 실제로는 M라인으로 위상 관계가 1사이클이 되도록 설정한다.
- <196> 이때, 발광 타이밍 결정부(23)는, s번째의 주사선 VSCAN2(s)에 대응하는 발광 기간을 다음 식에 기초하여 결정한다.
- <197> 단, 이하의 계산식의 경우에도, 1필드 기간이 m개의 수평주사 기간으로 주어지는 것으로 해서 나타낸다. 또한 s번째의 주사선 VSCAN2(s)는, s번째의 수평주사 기간에 기록 동작이 이루어지고, 동시에 발광이 개시되는 것으로 한다.
- <198> 또한 1필드 기간 T에 차지하는 총 발광 기간의 비율을 DUTY로 나타내는 것으로 한다. 이때, 계산 결과가 정수값이 안 될 경우에는, 대응하는 타이밍을 클록 단위에서 조정한다.
- <199> 이때, 발광 기간과 소등 기간은 다음 식으로 주어진다.

<202> (0 < DUTY <1의 경우)

<203> 1회째의 발광 기간:

<204> $[(s-1)/m] \cdot T < t < \{[(s-1)/m]+DUTY \cdot (1/4)\} \cdot T$

<205> 1회째의 소등 기간:

<206> $\{[(s-1)/m]+DUTY \cdot (1/4)\} \cdot T < t < \{[(s-1)/m]+0.25\} \cdot T$

<207> 2회째의 발광 기간:

<208> $\{[(s-1)/m]+0.25\} \cdot T < t < \{[(s-1)/m]+0.25+DUTY \cdot (2/4)\} \cdot T$

<209> 2회째의 소등 기간:

<210> $\{[(s-1)/m]+0.25+DUTY \cdot (2/4)\} \cdot T < t < \{[(s-1)/m]+0.75\} \cdot T$

<211> 3회째의 발광 기간:

<212> $\{[(s-1)/m]+0.75\} \cdot T < t < \{[(s-1)/m]+0.75+DUTY \cdot (1/4)\} \cdot T$

<213> 3회째의 소등 기간:

<214> $\{[(s-1)/m]+0.75+DUTY \cdot (1/4)\} \cdot T < t < \{[(s-1)/m]+1\} \cdot T$

<215> 본 구동예의 경우, 1필드 기간 T에 차지하는 총 발광 기간(비율 DUTY)을 1필드 기간 T의 0% 내지 100%의 범위에서 조정할 수 있다.

<216> 또한 본 구동예의 경우, 두 번째 발광 기간이 발광 중심이 되도록, 각 발광 기간의 발광 기간 길이의 배분 비율이 가변 제어된다.

<217> 따라서, 화상이 3겹으로 보이는 현상을 효과적으로 억제할 수 있다.

<218> (B-6) 표시패널의 구동예 6

<219> 전술한 구동예 5의 경우에는, 피크 휘도 레벨의 제어에, 1필드 기간을 최대한 이용할 수 있다. 그러나 발광 기간의 가변 범위가 1필드 기간의 전체에 걸쳐 있기 때문에, 동영상 흐려짐이 문제가 될 가능성이 있다.

<220> 따라서, 본 구동예에서는, 피크 휘도 레벨의 조정량을 주는 총 발광 기간 길이(비율 DUTY)의 최대값을 1필드 기간의 60%로 할 경우에 관하여 설명한다. 이때 본 구동예에서도, 1회째의 발광 기간의 길이와, 2회째의 발광 기간의 길이와, 3회째의 발광 기간의 길이의 비는 1:2:1로 설정한다.

<221> 즉, 본 구동예의 경우에는, 1회째의 발광 기간에 15%, 2회째의 발광 기간에 30%, 3회째의 발광 기간에 15%를 각각 할당한다.

<222> 따라서, 본 구동예에서는, 1회째의 발광 기간의 시작 타이밍을 0%, 2회째의 발광 기간의 시작 타이밍을 15%, 3회째의 발광 기간의 시작 타이밍을 45%로 고정한다.

<223> 도 31 및 도 32에, 본 구동방법에 대응하는 제2 주사선 VSCAN2의 구동 타이밍예를 제시한다. 도 31 및 도 32는 모두, 1회째의 발광 기간의 시작 타이밍을 0%, 2회째의 발광 기간의 시작 타이밍을 15%, 3회째의 발광 기간의 시작 타이밍을 45%로 고정할 경우를 나타낸다. 이때, 도 31은 총 발광 기간 길이가 비교적 짧은 경우에 대응하고, 도 32는 총 발광 기간 길이가 비교적 긴 또 다른 경우에 대응한다.

<224> 이와 관련하여, 도 31 및 도 32의 경우에도, 전술한 구동예의 경우와 마찬가지로, 20라인으로 위상 관계가 1사이클이 되는 것으로 해서 나타내지만, 실제로는 M라인으로 위상 관계가 1사이클이 되도록 설정한다.

<225> 이때, 발광 타이밍 결정부(23)는, s번째의 주사선 VSCAN2(s)에 대응하는 발광 기간을 다음 식에 기초하여 결정한다.

<226> 단, 이하의 계산식의 경우에도, 1필드 기간이 m개의 수평주사 기간으로 주어지는 것으로 해서 나타낸다. 또한 s 번째의 주사선 VSCAN2(s)는, s번째의 수평주사 기간에 기록 동작이 이루어지고, 동시에 발광이 개시되는 것으로 한다.

<227> 또한 1필드 기간 T에 차지하는 총 발광 기간의 비율을 DUTY로 나타내는 것으로 한다. 이때, 계산 결과가 정

수값이 안 될 경우에는, 대응하는 타이밍을 클록 단위에서 조정한다.

<228> 이때, 발광 기간과 소등 기간은 다음 식으로 주어진다.

<229> ($0 < DUTY < 0.6$ 의 경우)

<230> 1회째의 발광 기간:

<231> $[(s-1)/m] \cdot T < t < \{[(s-1)/m] + DUTY \cdot (1/4)\} \cdot T$

<232> 1회째의 소등 기간:

<233> $\{[(s-1)/m] + DUTY \cdot (1/4)\} \cdot T < t < \{[(s-1)/m] + 0.15\} \cdot T$

<234> 2회째의 발광 기간:

<235> $\{[(s-1)/m] + 0.15\} \cdot T < t < \{[(s-1)/m] + 0.15 + DUTY \cdot (2/4)\} \cdot T$

<236> 2회째의 소등 기간:

<237> $\{[(s-1)/m] + 0.15 + DUTY \cdot (2/4)\} \cdot T < t < \{[(s-1)/m] + 0.45\} \cdot T$

<238> 3회째의 발광 기간:

<239> $\{[(s-1)/m] + 0.45\} \cdot T < t < \{[(s-1)/m] + 0.45 + DUTY \cdot (1/4)\} \cdot T$

<240> 3회째의 소등 기간:

<241> $\{[(s-1)/m] + 0.45 + DUTY \cdot (1/4)\} \cdot T < t < \{[(s-1)/m] + 1\} \cdot T$

<242> 본 구동예를 채용하면, 1필드 기간 T에 차지하는 총 발광 기간(비율 DUTY)을 1필드 기간 T의 0% 내지 60%의 범위에서 조정할 수 있다.

<243> 동영상 흐려짐이나 플리커의 관점에서 보면, 본 구동예의 경우, 외견상의 발광 기간을 45% 내지 60%로 제어할 수 있다.

<244> 이에 따라 플리커와 동영상 흐려짐 모두의 관점에서 화질의 저하를 억제할 수 있다.

<245> 이렇게, 구동예 2를 사용하면 화질의 저하를 억제하면서, 피크 휘도 레벨을 광범위로 조정할 수 있다.

<246> (B-7) 표시패널의 구동예 7

<247> 여기에서, 구동예 7에서는, 3개의 발광 기간 중 첫 번째 발광 기간과 세 번째 발광 기간의 발광 기간 길이에 구동예 3의 가변기술을 적용하고, 두 번째 발광 기간의 발광 기간 길이에 구동예 4의 가변기술을 적용한다.

<248> 즉, 첫 번째 발광 기간의 시작 타이밍과 세 번째 발광 기간의 종료 타이밍을 고정하면서 다른 타이밍을 가변 제어하고, 두 번째 발광 기간에 대해서는 기점을 중심으로 시작 타이밍과 종료 타이밍을 모두 가변 제어할 경우에 관하여 설명한다.

<249> 이때, 본 구동예의 경우에도, 피크 휘도 레벨의 조정량을 주는 총 발광 기간 길이(비율 DUTY)의 최대값을 1필드 기간의 60%로 한다. 또한 1회째의 발광 기간의 길이와, 2회째의 발광 기간의 길이와, 3회째의 발광 기간의 길이의 비는 1:2:1로 설정한다.

<250> 즉, 본 구동예에서는, 1회째의 발광 기간에 15%, 2회째의 발광 기간에 30%, 3회째의 발광 기간에 15%를 각각 분담시키는 것으로 한다.

<251> 따라서, 본 구동예에서는, 1회째의 발광 기간의 시작 타이밍을 0%, 2회째의 발광 기간의 기점을 30%, 3회째의 발광 기간의 종료 타이밍을 60%로 고정한다.

<252> 도 33 및 도 34에, 본 구동방법에 대응하는 제2 주사선 VSCAN2의 구동 타이밍예를 제시한다. 이때, 도 33은 총 발광 기간 길이가 비교적 짧은 경우에 대응하고, 도 34는 총 발광 기간 길이가 비교적 긴 또 다른 경우에 대응 한다.

<253> 이와 관련하여, 도 33 및 도 34의 경우에도, 전술한 구동예의 경우와 마찬가지로, 20라인으로 위상 관계가 1사이클이 되는 것으로 해서 나타내지만, 실제로는 M라인으로 위상 관계가 1사이클이 되도록 설정한다.

- <254> 이때, 발광 타이밍 결정부(23)는, s번째의 주사선 VSCAN2(s)에 대응하는 발광 기간을 다음 식에 기초하여 결정한다.
- <255> 단, 이하의 계산식의 경우에도, 1필드 기간이 m 개의 수평주사 기간으로 주어지는 것으로서 한다. 또한 s번째의 주사선 VSCAN2(s)는, s번째의 수평주사 기간에 기록 동작이 이루어지고, 동시에 발광이 개시되는 것으로 한다.
- <256> 또한 1필드 기간 T에 차지하는 총 발광 기간의 비율을 DUTY로 나타내는 것으로 한다. 이때, 계산 결과가 정수값이 안 될 경우에는, 대응하는 타이밍을 클록 단위에서 조정한다.
- <257> 이때, 발광 기간과 소등 기간은 다음 식으로 주어진다.
- <258> ($0 < DUTY < 0.6$ 의 경우)
- <259> 1회째의 발광 기간:
- <260> $[(s-1)/m] \cdot T < t < \{[(s-1)/m]+DUTY \cdot (1/4)\} \cdot T$
- <261> 1회째의 소등 기간:
- <262> $\{[(s-1)/m]+DUTY \cdot (1/4)\} \cdot T < t < \{[(s-1)/m]+0.3-DUTY \cdot (1/4)\} \cdot T$
- <263> 2회째의 발광 기간:
- <264> $\{[(s-1)/m]+0.3-DUTY \cdot (1/4)\} \cdot T < t < \{[(s-1)/m]+0.3+DUTY \cdot (1/4)\} \cdot T$
- <265> 2회째의 소등 기간:
- <266> $\{[(s-1)/m]+0.3+DUTY \cdot (1/4)\} \cdot T < t < \{[(s-1)/m]+0.6-DUTY \cdot (1/4)\} \cdot T$
- <267> 3회째의 발광 기간:
- <268> $\{[(s-1)/m]+0.6-DUTY \cdot (1/4)\} \cdot T < t < \{[(s-1)/m]+0.6\} \cdot T$
- <269> 3회째의 소등 기간:
- <270> $\{[(s-1)/m]+0.6\} \cdot T < t < \{[(s-1)/m]+1\} \cdot T$
- <271> 본 구동예를 채용하면, 1필드 기간 T에 차지하는 총 발광 기간(비율 DUTY)을 1필드 기간 T의 0% 내지 60%의 범위에서 조정할 수 있다.
- <272> 동영상 흐려짐이나 플리커의 관점에서 보면, 본 구동예의 경우, 외견상의 발광 기간을 60%로 제어할 수 있다.
- <273> 이에 따라 플리커와 동영상 흐려짐 모두의 관점에서 화질의 저하를 억제할 수 있다.
- <274> 이렇게, 구동예 7를 사용하면, 화질의 저하를 억제하면서, 퍼크 휘도 레벨을 낮은 범위에서 조정할 수 있다.
- <275> (C) 다른 형태예
- <276> (C-1) 발광 기간 길이의 상대비
- <277> 전술한 구동예에서는, 발광 기간 길이가 가장 긴 발광 기간과 발광 기간 길이가 가장 짧은 발광 기간의 비가 3:1이나 2:1인 경우에 관하여 설명했다.
- <278> 그러나, 발광 기간의 비는 특정 비와 달라도 된다. 이때, 복수의 발광 기간 중에서 1개의 발광 기간이 주로 시인되도록 하기 위해서는, 발광 기간 길이의 비가 1.5:1 이상인 것이 바람직하다.
- <279> (C-2) 조정 스텝의 제어
- <280> 전술한 구동예에서는, 1필드 기간 내의 발광 기간의 수가 2개이고, 그 발광 기간 중 하나를 1조정 스텝 단위로 가변한다.
- <281> 물론, 1필드 기간 내의 발광 기간의 수가 3개 이상인 경우에도 마찬가지로, 1개의 발광 기간의 길이만을 마찬가지로 1조정 스텝 단위로 가변 제어해도 좋다.
- <282> 이때, 조정 스텝 폭은 1조정 스텝보다 커지만, 1조정 스텝씩 길이를 가변하는 발광 기간의 수를 N-1로 하면, N개 모두의 발광 기간의 길이를 1조정 스텝씩 가변할 경우보다도 조정 스텝 폭을 줄일 수 있다. 이에 따라 퍼크 휘도의 조정 스텝수를 늘릴 수 있는 것과 함께, 조정 스텝 폭을 작게 해서, 휘도 변화를 매끄럽게 할 수 있다.

- <283> (C-3) 제품예
- <284> (a) 드라이브 I C
- <285> 상기의 설명에서는, 화소 어레이부와 구동회로가 1개의 패널 위에 형성된다.
- <286> 그러나 화소 어레이부(3)와 구동회로부(5, 7, 9, 23) 등은 각각 제조하거나, 유통할 수 있다. 예를 들면 구동회로부(5, 7, 9, 23) 등은 각각 독립된 드라이브 I C(integrated circuit)로서 제조하고, 화소 어레이부(3)를 형성한 패널과는 독립적으로 유통할 수 있다.
- <287> (b) 표시 모듈
- <288> 전술한 형태예에 있어서의 유기EL 패널(21)은, 도 35에 나타내는 외관 구성을 가지는 표시 모듈(31)의 형태로 유통할 수 있다.
- <289> 표시 모듈(31)은 지지 기판(35)의 표면에 대향부(33)가 부착된 구조로 되어 있다. 대향부(33)는 유리 등의 투명부재를 기본 재료로 하고, 그 표면에는 컬러필터, 보호막, 차광막 등이 배치된다.
- <290> 이때 표시 모듈(31)에는, 외부에서 지지 기판(35)에 신호 등을 입출력하기 위한 FPC(플렉시블 프린트 서킷)(37) 등이 설치되어도 된다.
- <291> (c) 전자기기
- <292> 전술한 형태예에 있어서의 유기EL 패널은, 전자기기에 유기EL 패널이 설치된 상품 형태로도 유통된다.
- <293> 도 36에, 전자기기(41)의 구성예를 게시한다. 도 36에 있어서, 전자기기(41)는 전술한 유기EL 패널(43) 및 시스템 제어부(45)로 구성된다. 시스템 제어부(45)에서 실행되는 처리 내용은, 전자기기(41)의 상품 형태에 따라 다르다.
- <294> 이때, 전자기기(41)는, 기기 내에서 생성되거나 외부에서 입력되는 화상이나 영상을 표시하는 기능을 탑재하고 있으면, 특정한 분야의 기기에 한정되지는 않는다.
- <295> 이 종류의 전자기기(41)에는, 예를 들면 텔레비전 수상기가 상정된다. 도 37에, 텔레비전 수상기(51)의 외관예를 게시한다.
- <296> 텔레비전 수상기(51)의 케이싱 정면에는, 프린트 패널(53) 및 필터 유리(55) 등으로 구성되는 표시 화면(57)이 배치된다. 표시 화면(57)이 형태예에서 설명한 유기EL 패널에 대응된다.
- <297> 또는 전자기기(41)에는, 예를 들면 디지털 카메라가 상정된다. 도 38a 및 38b에, 디지털 카메라(61)의 외관예를 게시한다. 도 38a가 디지털 카메라(61)의 정면측(피사체측)의 외관예이며, 도 38b가 디지털 카메라(61)의 배면측(촬상자측)의 외관예다.
- <298> 디지털 카메라(61)는 도 38a에서는 닫힌 상태인 보호 커버(63)의 이면측에 배치된 도시하지 않은 촬상 렌즈를 포함한다. 디지털 카메라(61)는 플래시용 발광부(65), 표시 화면(67), 컨트롤 스위치(69) 및 셔터 버튼(71)을 더 포함한다. 표시 화면(67)이 상기 형태예에서 설명한 유기EL 패널에 대응된다.
- <299> 또는 전자기기(41)에는, 예를 들면 비디오 카메라가 상정된다. 도 39에, 비디오 카메라(81)의 외관예를 게시한다.
- <300> 도 39에 있어서, 비디오 카메라(81)는, 본체(83)의 전방에 피사체를 촬상하는 촬상 렌즈(85), 촬상의 스타트/스톱 스위치(87) 및 표시 화면(89)으로 구성된다. 표시 화면(89)이 상기 형태예에서 설명한 유기EL 패널에 대응된다.
- <301> 또는 전자기기(41)에는, 예를 들면 휴대 단말장치가 상정된다. 도 40a 및 40b에, 휴대 단말장치로서의 휴대전화기(91)의 외관예를 게시한다. 도 40a 및 40b에 있어서, 휴대전화기(91)는 접이식이며, 도 40a가 케이싱을 연 상태의 휴대전화기(91)이며, 도 40b가 케이싱을 접은 상태의 휴대전화기(91)다.
- <302> 휴대전화기(91)는, 상측 케이싱(93), 하측 케이싱(95), 헌지부 형태의 연결부(97), 표시 화면(99), 보조 표시 화면(101), 픽쳐 라이트(103) 및 촬상 렌즈(105)로 구성된다. 표시 화면(99) 및 보조 표시 화면(101)이 상기 형태예에서 설명한 유기EL 패널에 대응된다.
- <303> 또한 전자기기(41)에는, 예를 들면 컴퓨터가 상정된다. 도 41에, 노트형 컴퓨터(111)의 외관예를 게시한다.

- <304> 노트형 컴퓨터(111)는, 하측 케이싱(113), 상측 케이싱(115), 키보드(117) 및 표시 화면(119)으로 구성된다. 표시 화면(119)이 상기 형태예에서 설명한 유기EL패널에 대응된다.
- <305> 전자기기(41)에는, 그 외에 오디오 재생장치, 게임기, 전자서적, 전자사전 등이 상정된다.
- <306> (C-4) 기타 표시 디바이스 예
- <307> 전술한 구동방법은 유기EL패널 이외에도 적용할 수 있다. 예를 들면 상기 구동방법은 무기EL패널, LED를 배열하는 표시패널, 그 외의 다이오드 구조를 가지는 발광소자를 화면 위에 배열하는 자발광형 표시패널에 적용할 수 있다.
- <308> 또한 전술한 구동방법은 액정 모니터 패널 등의 비자발광형 표시패널에도 적용할 수 있다.
- <309> (C-5) 기타 화소회로예
- <310> 상기 설명에서는, 액티브 매트릭스 구동형의 화소회로예에 관하여 도 2, 도 3을 참조하여 설명했다.
- <311> 그러나 화소회로의 구성은, 이것들에 한정되지 않고, 기존의 또는 장래 제안되는 여러 가지 구성의 화소회로에도 적용할 수 있다.
- <312> 전술한 형태예는 본 발명의 취지의 범위 내에서 여러 가지로 변형할 수 있다. 또한 본 명세서의 기재에 기초하여 창작 또는 조합할 수 있는 각종 변형예 및 응용예도 생각해 볼 수 있다.

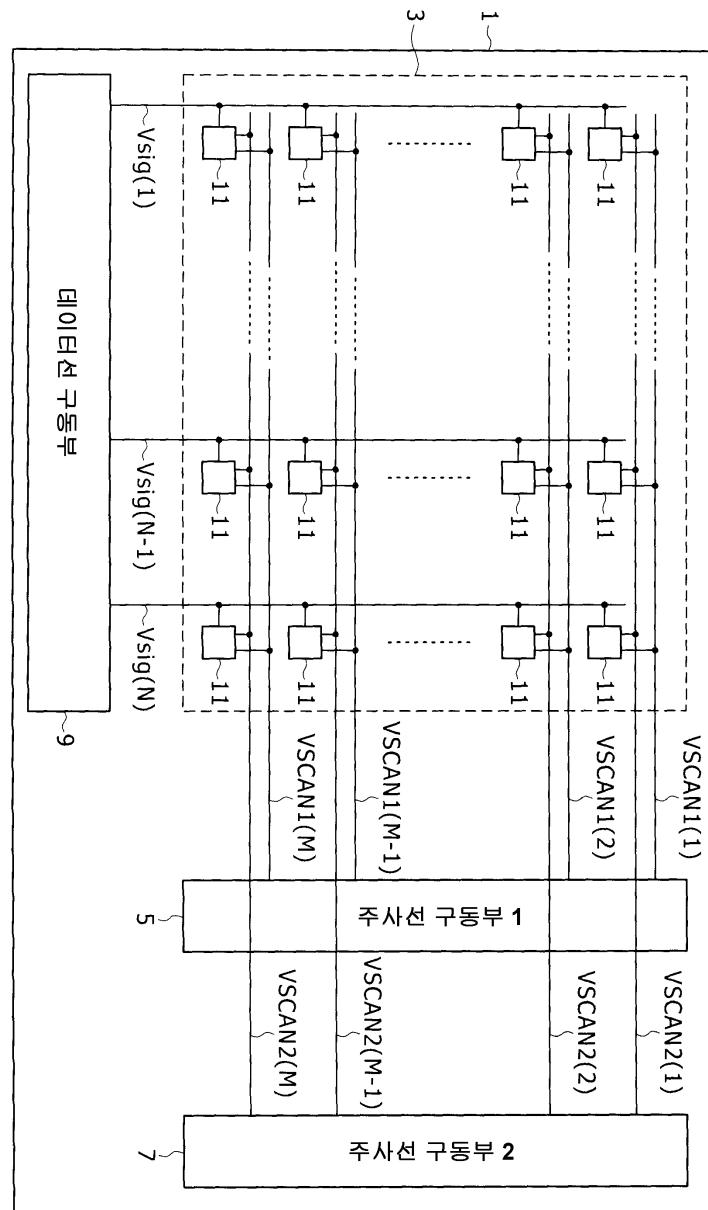
도면의 간단한 설명

- <313> 본 발명의 상기 및 다른 목적, 특징, 이점은 도면을 참조한 다음의 설명 및 첨부된 청구항으로부터 분명해지며, 도면에서 유사한 부분이나 요소는 유사한 기호로 나타낸다.
- <314> 도 1은 종래의 유기EL패널의 주요 구성예를 나타내는 회로도다.
- <315> 도 2 및 도 3은 액티브 매트릭스 구동형의 화소회로예의 다른 예를 도시한 회로도다.
- <316> 도 4 및 도 5는 종래의 발광 기간이 1회인 경우의 유기EL패널의 다른 구동 동작예를 설명하는 타이밍 차트다.
- <317> 도 6은 발광 기간 길이와 피크 휙도 레벨과의 관계를 도시한 도면이다.
- <318> 도 7 내지 도 9는 발광 기간 길이와 시선의 움직임 사이의 다른 관계를 설명하는 도면이다.
- <319> 도 10 및 도 11은 종래의 유기EL패널에서 1회의 발광 기간에 각각 50% 및 20%의 발광 기간 길이를 줄 경우의 구동 타이밍의 다른 예를 나타내는 타이밍 차트다.
- <320> 도 12 및 도 13은 발광 기간이 2회인 경우의 종래의 유기EL패널에서의 구동 동작의 다른 예를 설명하는 타이밍 차트다.
- <321> 도 14 및 도 15는 종래의 유기EL패널에서 2회의 발광 기간에 각각 50% 및 20%의 발광 기간 길이를 줄 경우의 구동 타이밍의 다른 예를 나타내는 타이밍 차트다.
- <322> 도 16은 종래의 유기EL패널에서 발광 기간 길이와 시선의 움직임과의 관계를 설명하는 도면이다.
- <323> 도 17은 본 발명의 일 실시예가 적용된 유기EL패널의 주요 구성예를 나타내는 회로도다.
- <324> 도 18 및 도 19는 구동예 1에 대응하는 도 17의 유기EL패널의 구동 타이밍의 다른 예를 나타내는 타이밍 차트다.
- <325> 도 20은 구동예 1에 대응하는 도 17의 유기EL패널의 발광 기간의 조정 스텝의 변화를 설명하는 타이밍 차트다.
- <326> 도 21은 도 17의 유기EL패널의 다른 조정 스텝을 나타내는 타이밍 차트다.
- <327> 도 22 및 도 23은 구동예 2에 대응하는 도 17의 유기EL패널의 구동 타이밍의 다른 예를 나타내는 타이밍 차트다.
- <328> 도 24 및 도 25는 구동예 3에 대응하는 도 17의 유기EL패널의 구동 타이밍의 다른 예를 나타내는 타이밍 차트다.

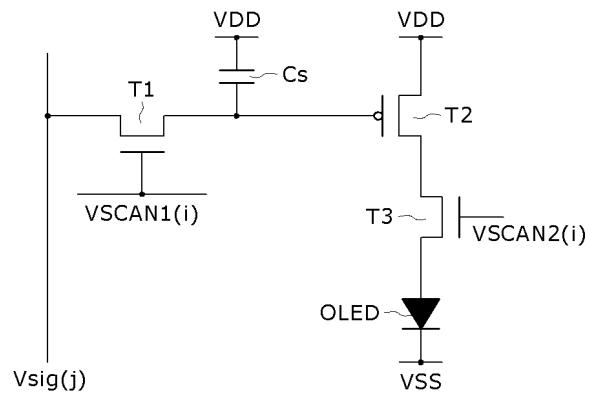
- <329> 도 26은 도 17의 유기EL 패널의 또 다른 조정 스텝을 나타내는 타이밍 차트다.
- <330> 도 27 및 도 28은 구동예 4에 대응하는 도 17의 유기EL 패널의 구동 타이밍의 다른 예를 나타내는 타이밍 차트다.
- <331> 도 29 및 도 30은 구동예 5에 대응하는 도 17의 유기EL 패널의 구동 타이밍의 다른 예를 나타내는 타이밍 차트다.
- <332> 도 31 및 도 32는 구동예 6에 대응하는 도 17의 유기EL 패널의 구동 타이밍의 다른 예를 나타내는 타이밍 차트다.
- <333> 도 33 및 도 34는 구동예 7에 대응하는 도 17의 유기EL 패널의 구동 타이밍의 다른 예를 나타내는 타이밍 차트다.
- <334> 도 35는 표시 모듈의 구성의 일례를 도시한 도면이다.
- <335> 도 36은 전자기기의 기능 구성의 일례를 도시한 도면이다.
- <336> 도 37, 38a 및 38b, 39, 40a 및 40b, 41은 전자기기 상품의 다른 예를 도시한 도면이다.

도면

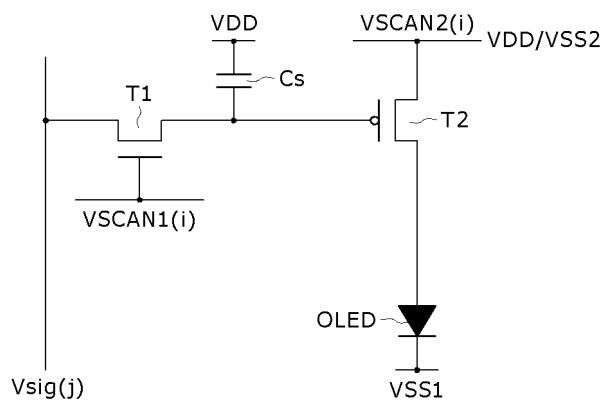
도면1



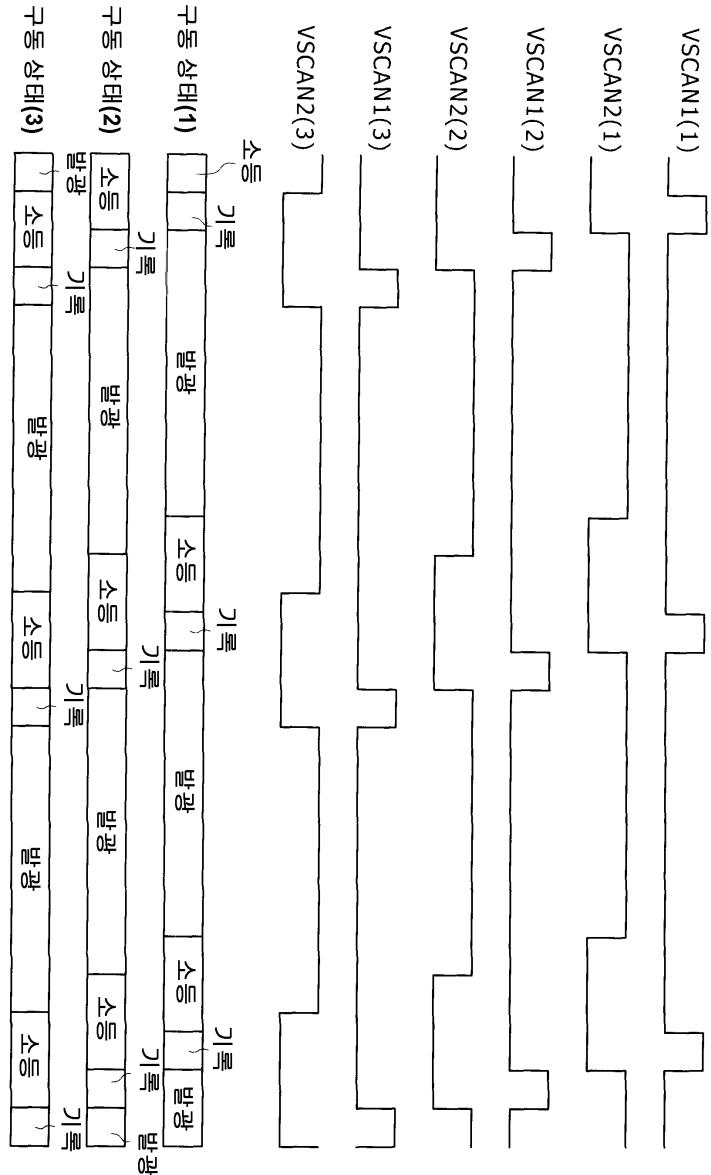
도면2



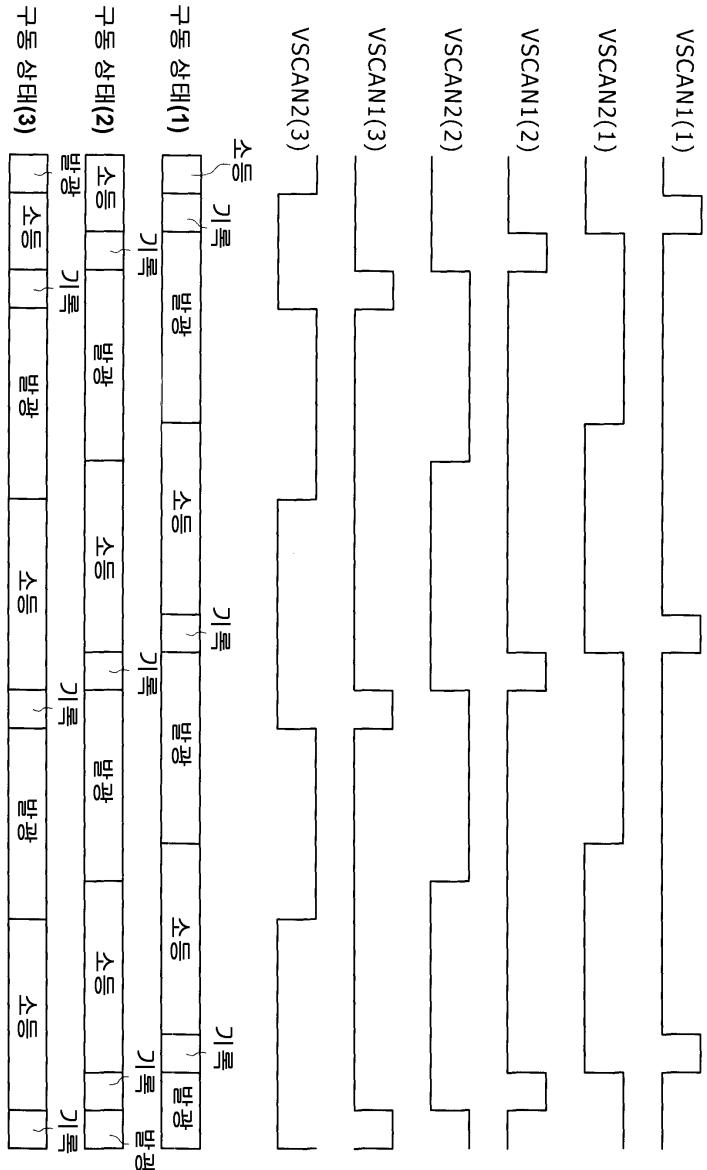
도면3



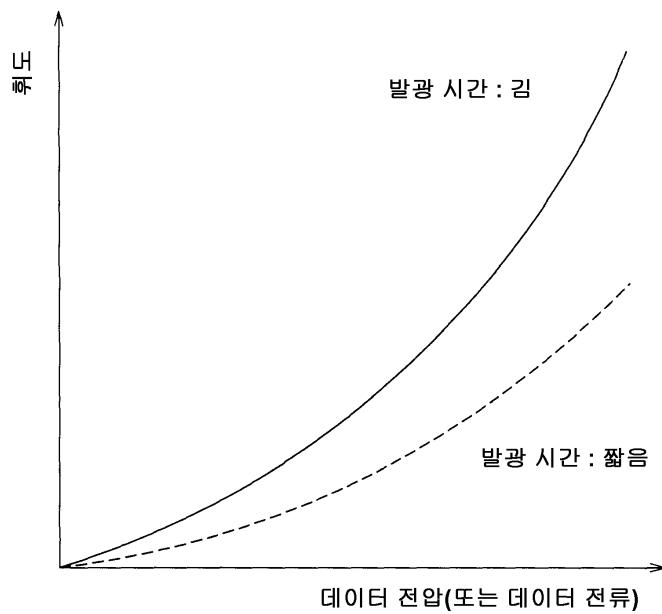
도면4



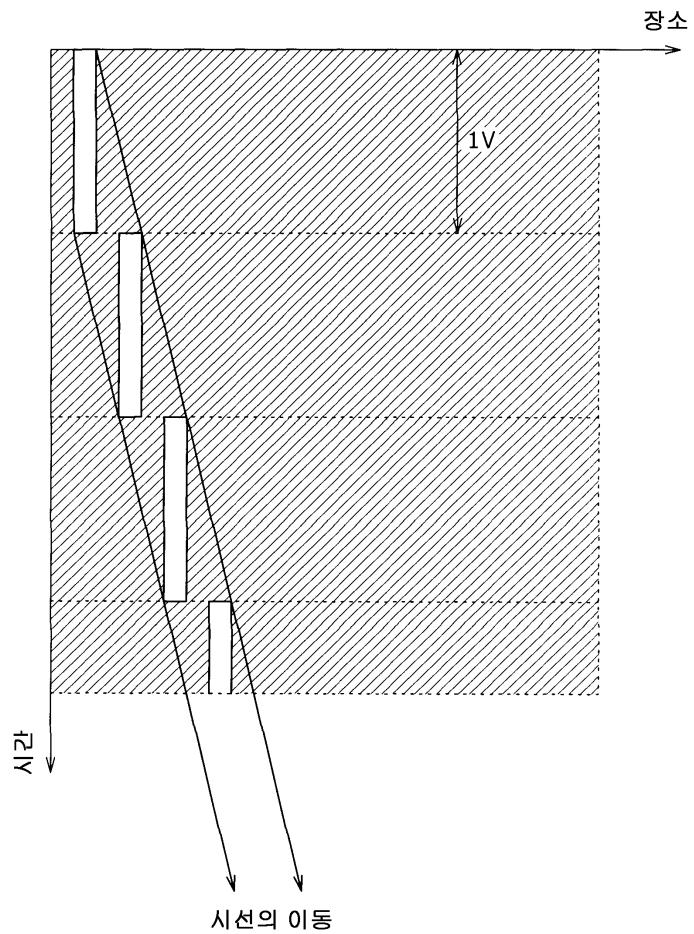
도면5



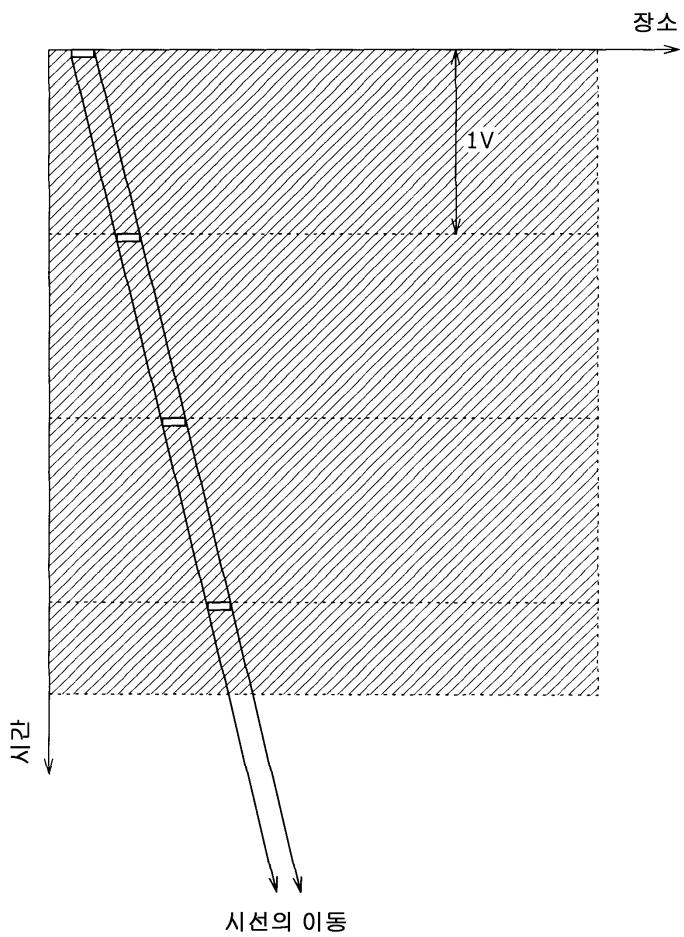
도면6



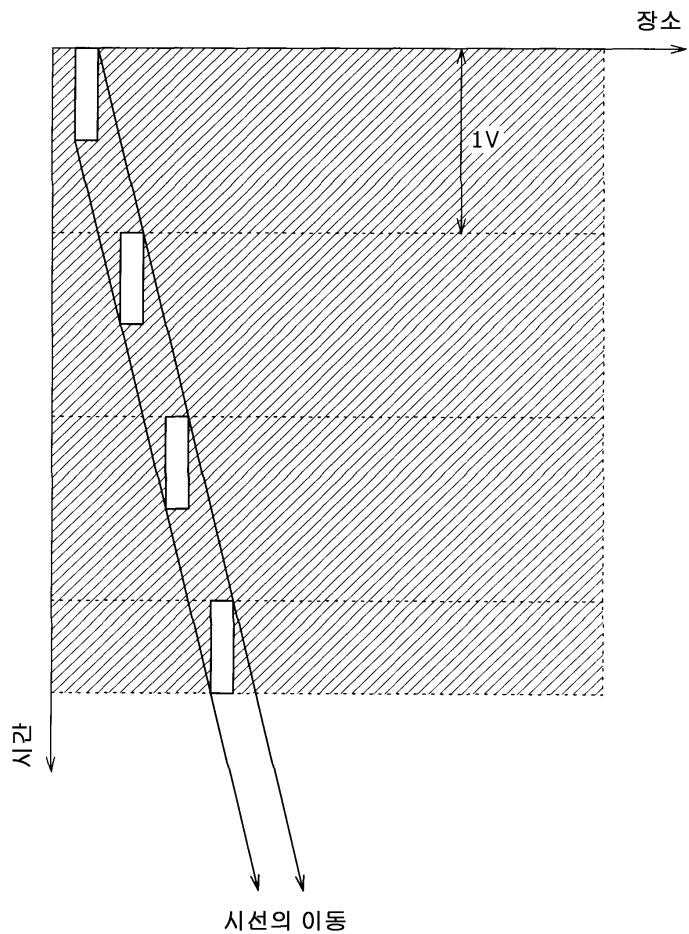
도면7



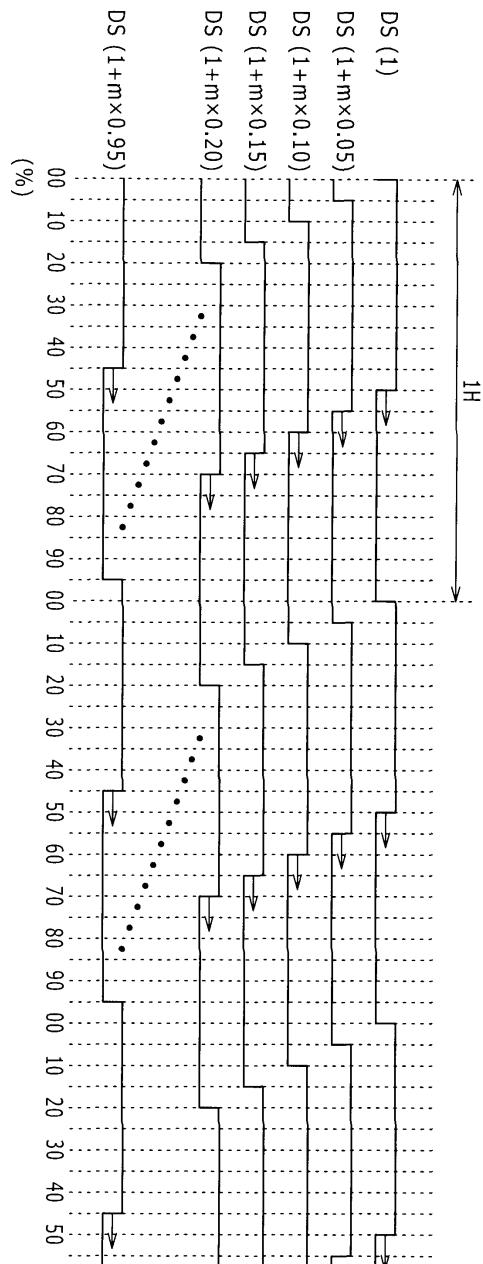
도면8



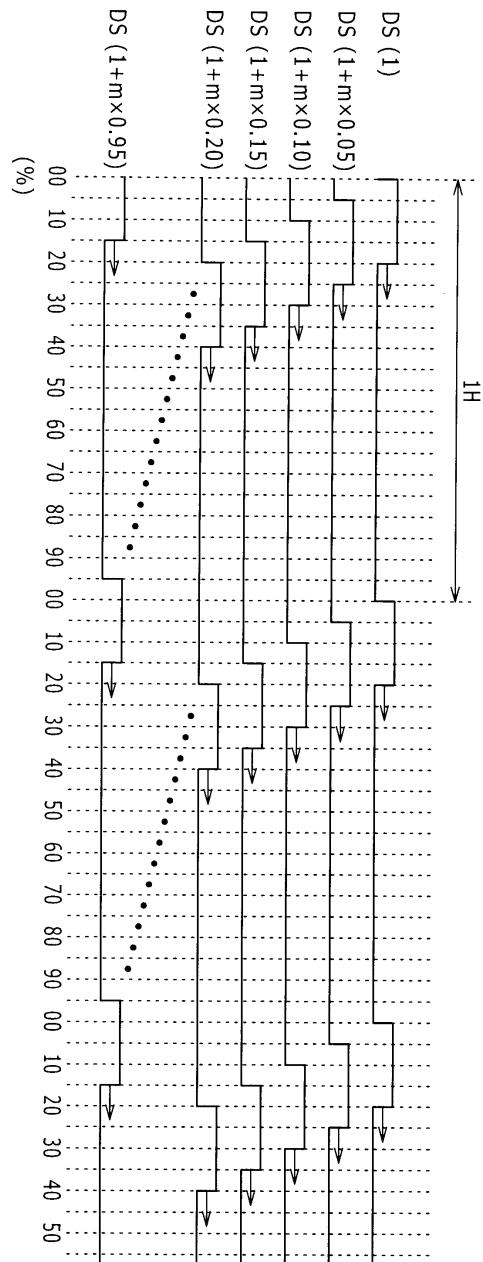
도면9



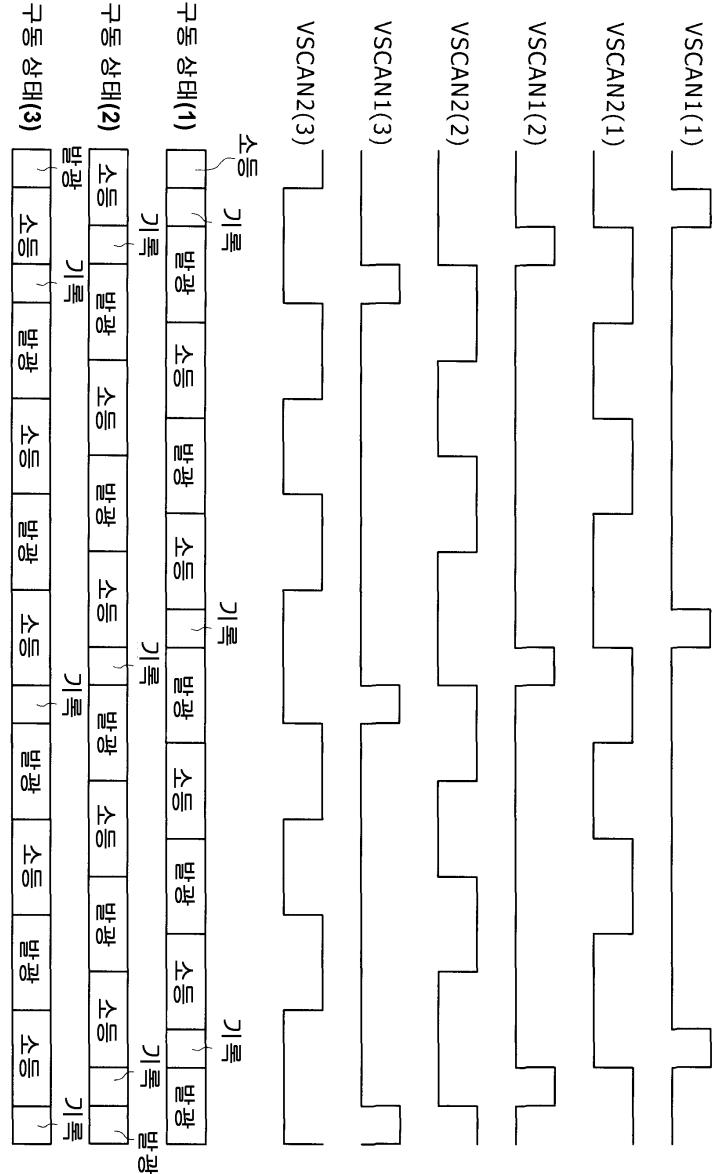
도면10



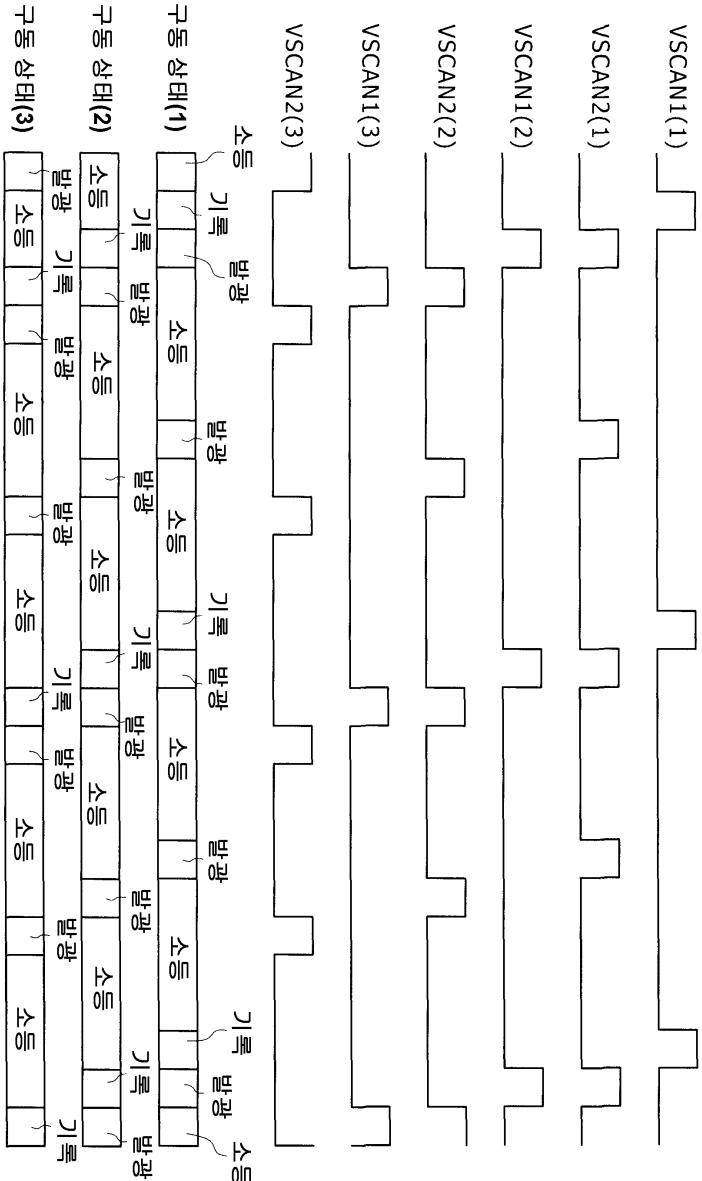
도면11



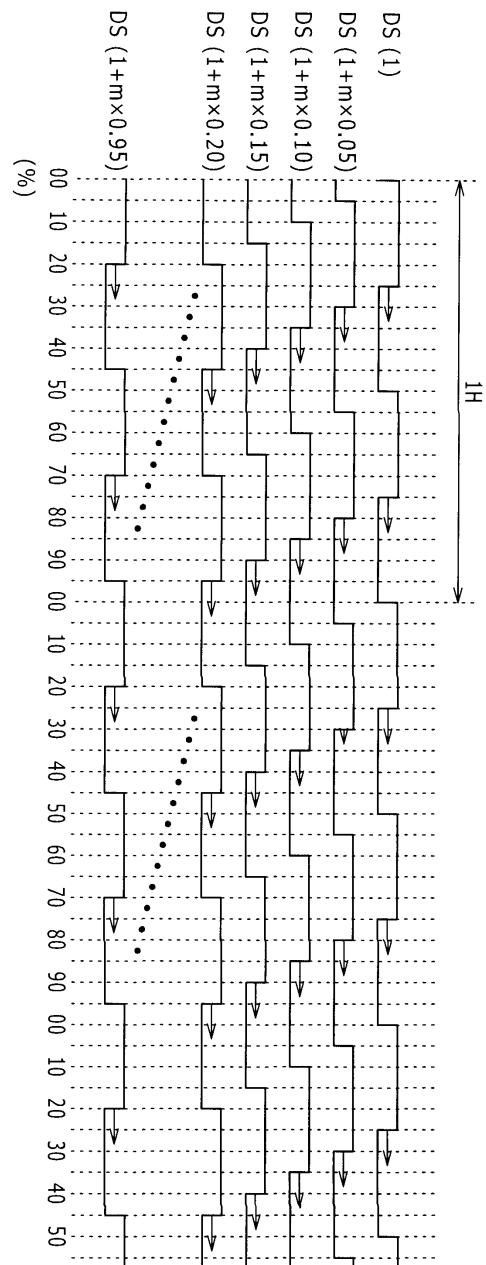
도면12



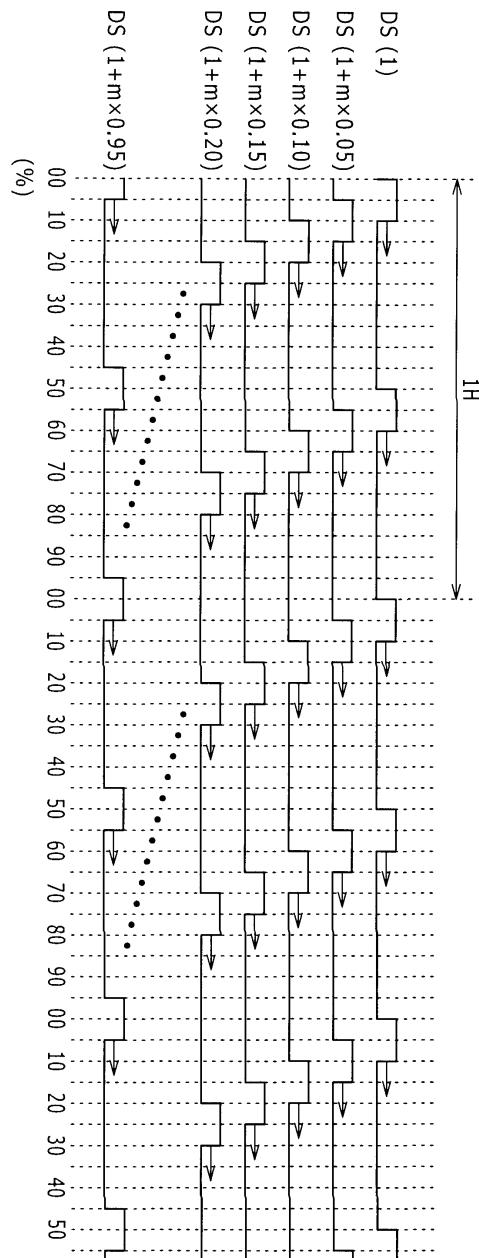
도면13



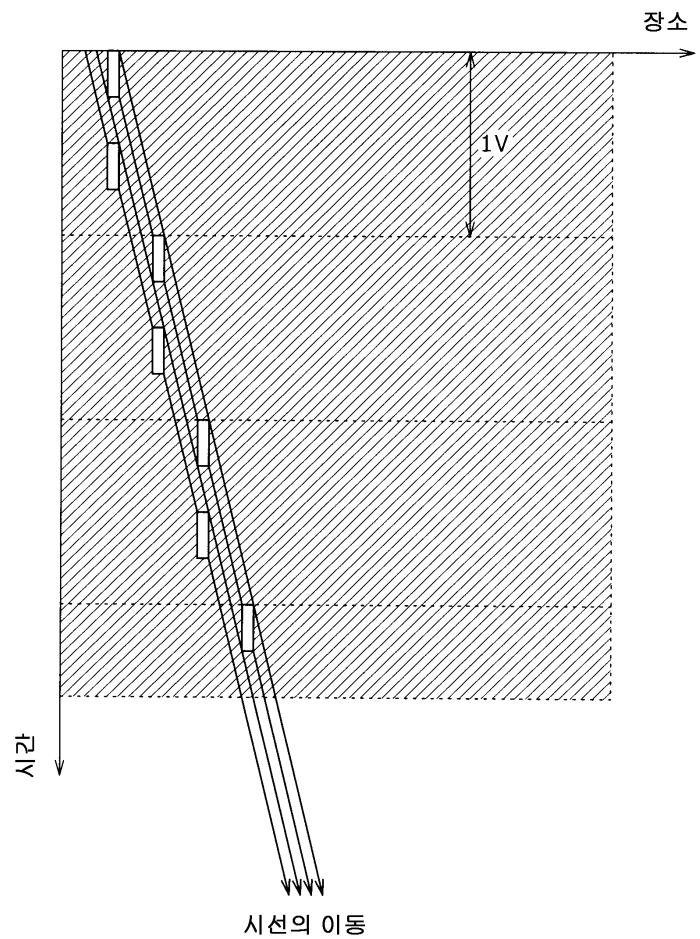
도면14



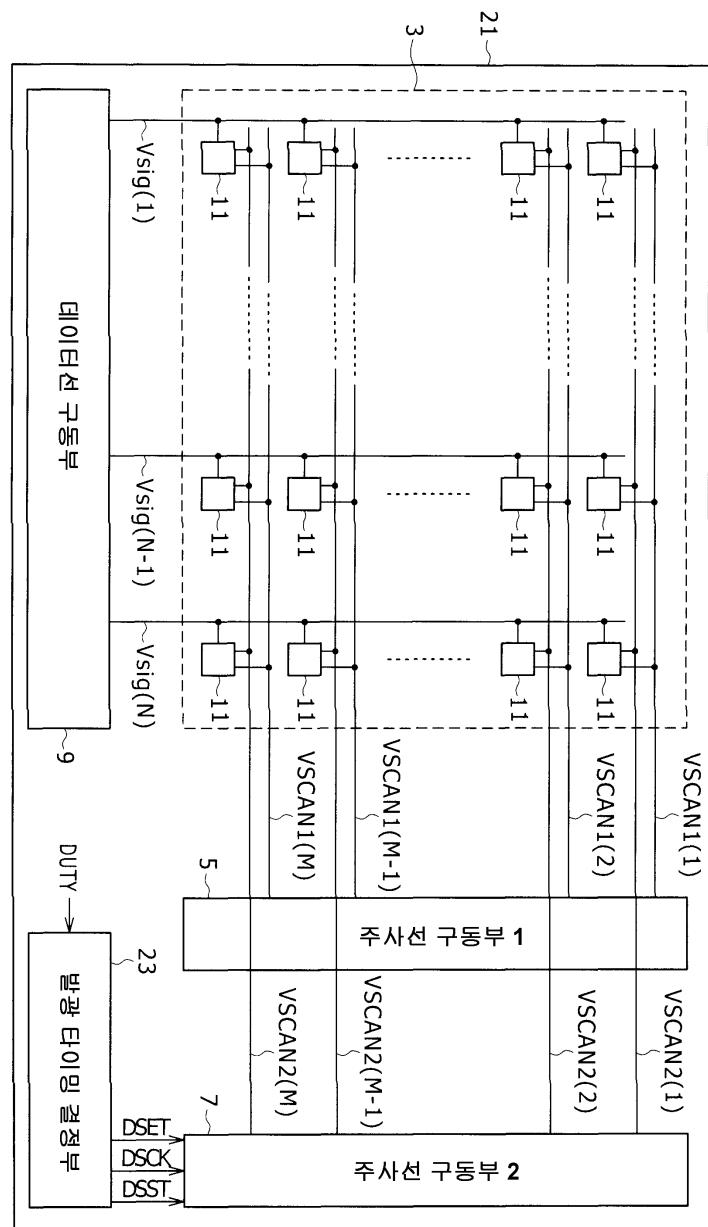
도면15



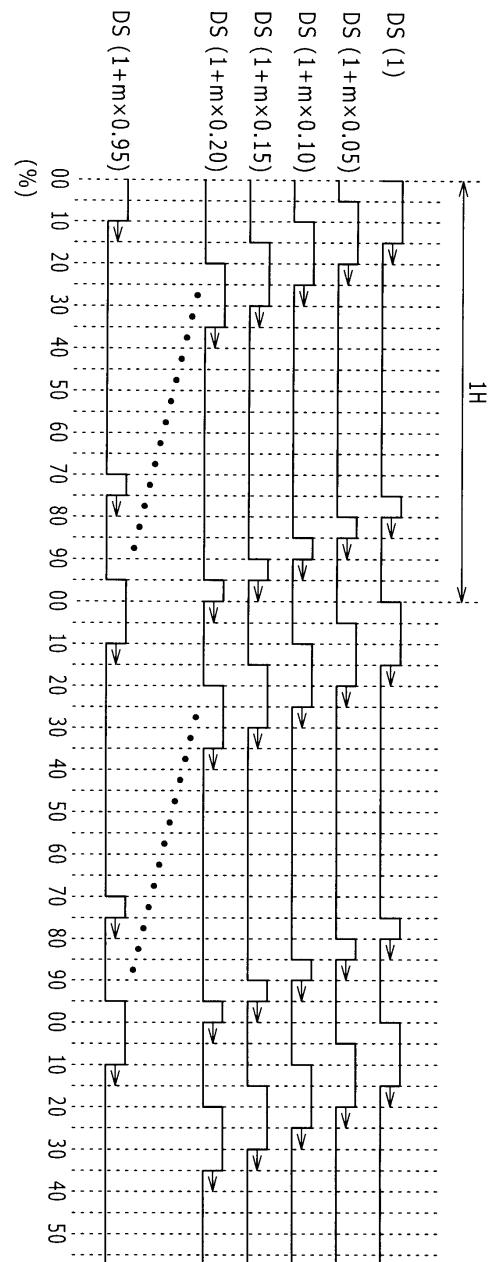
도면16



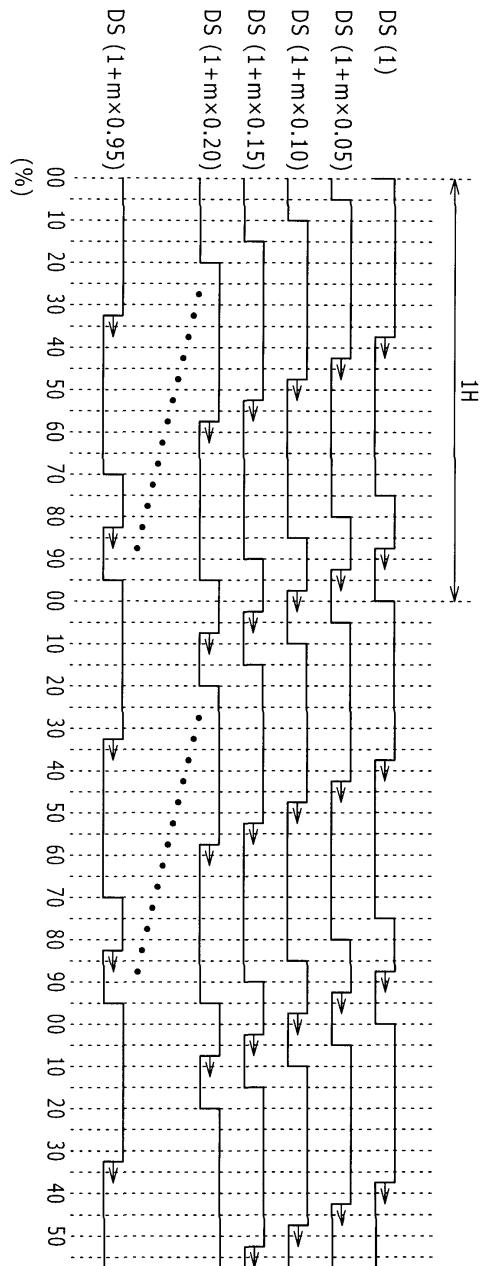
도면17



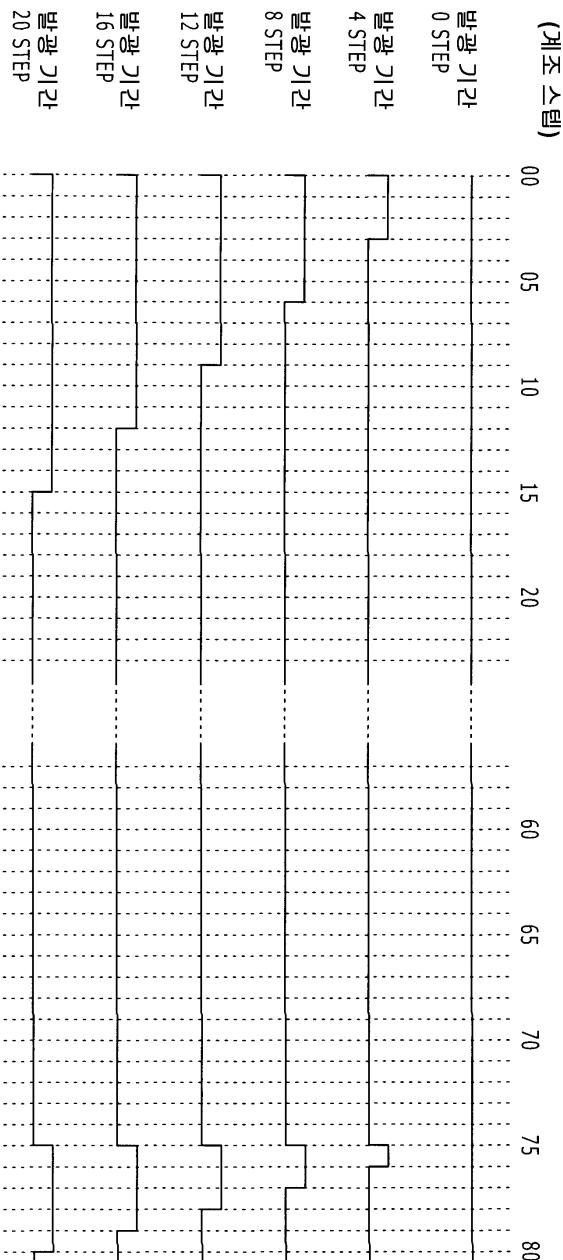
도면18



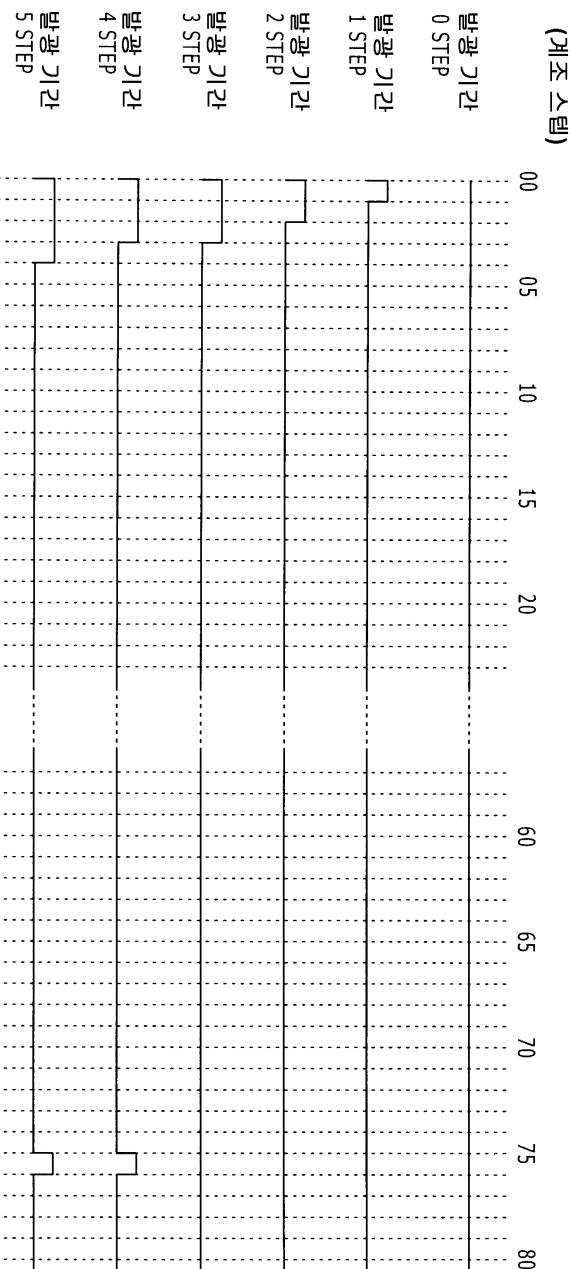
도면19



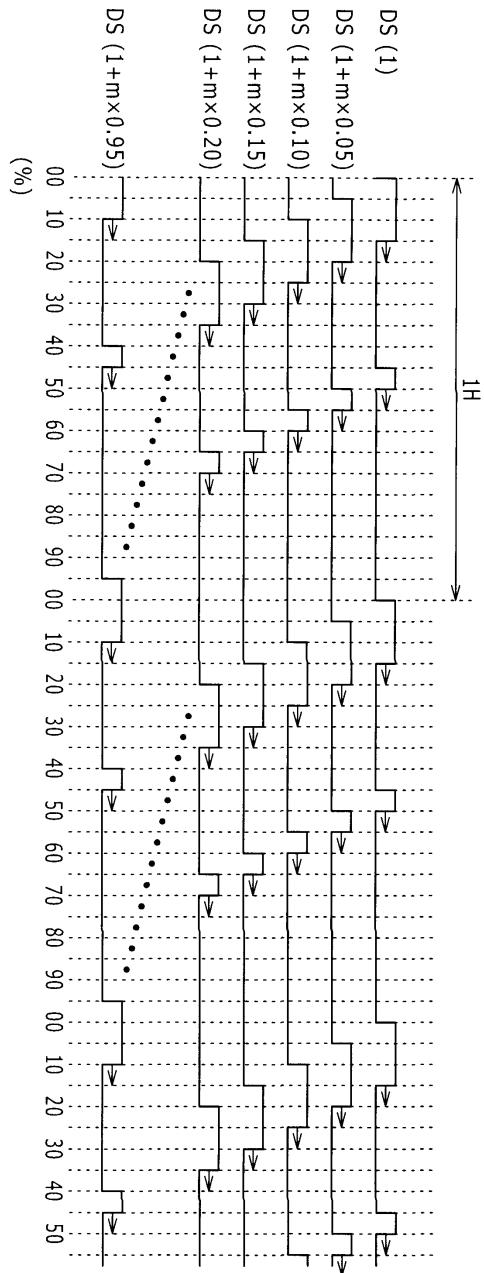
도면20



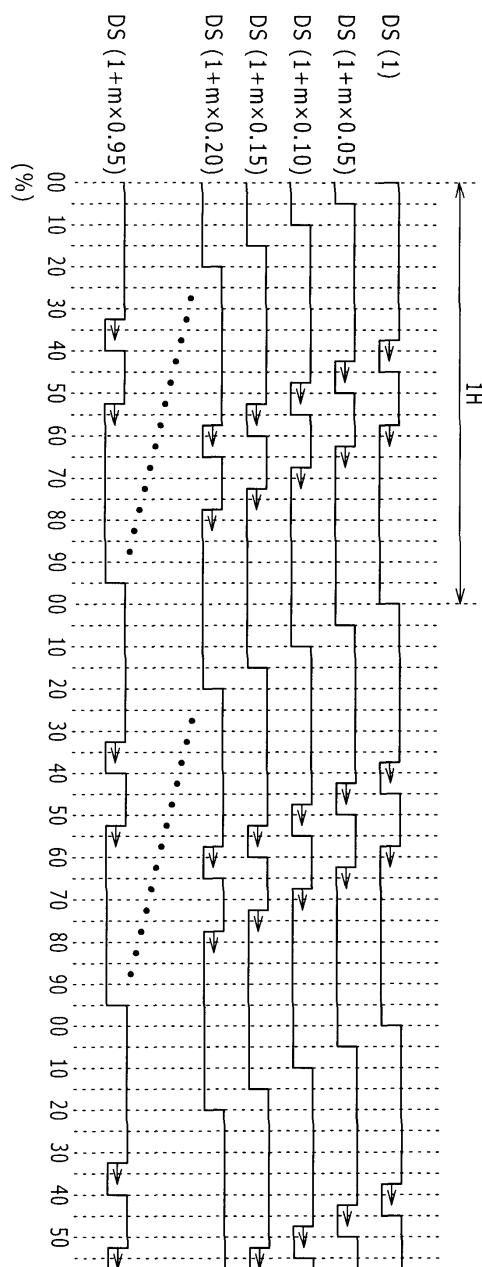
도면21



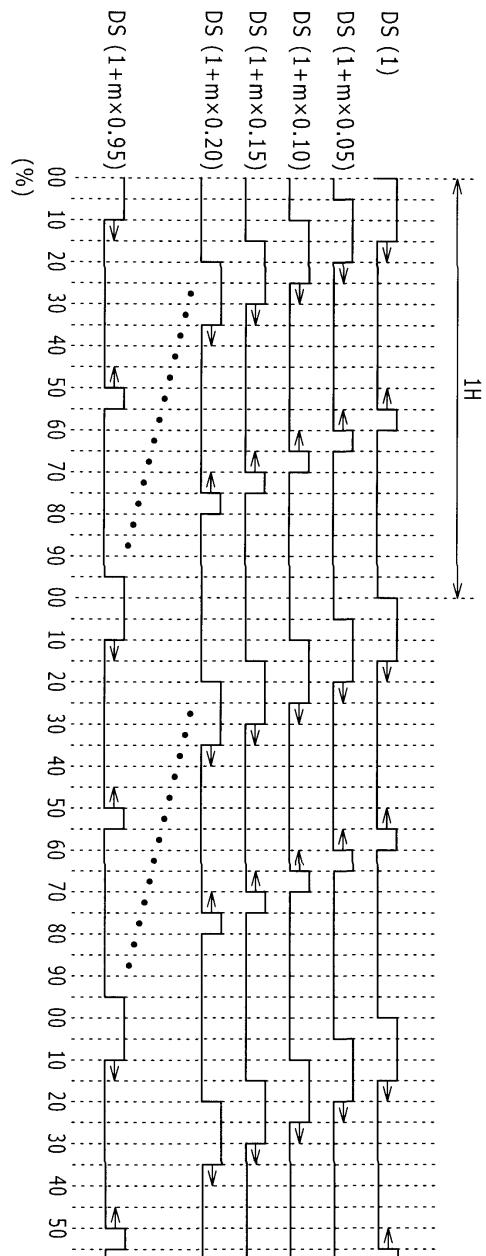
도면22



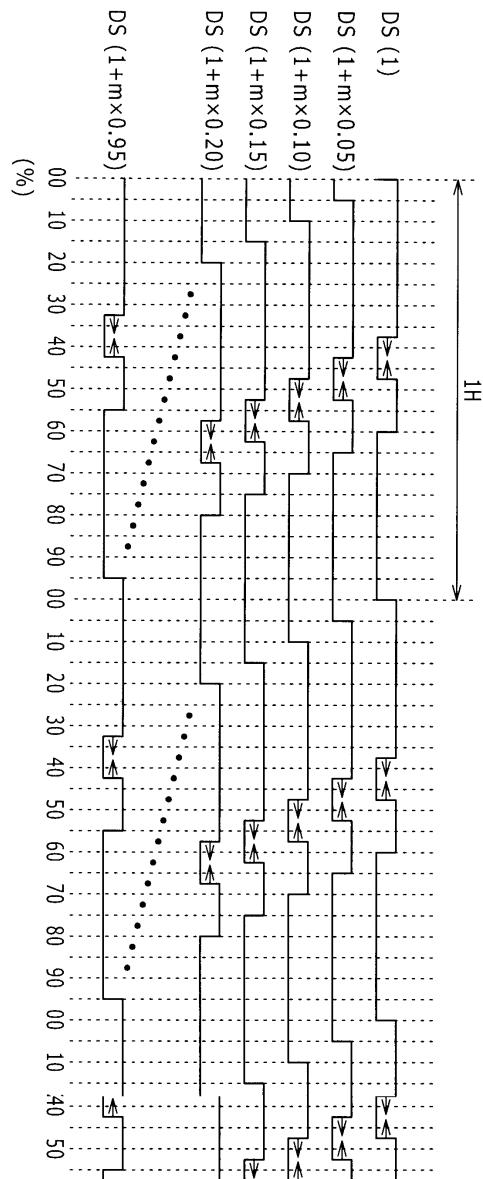
도면23



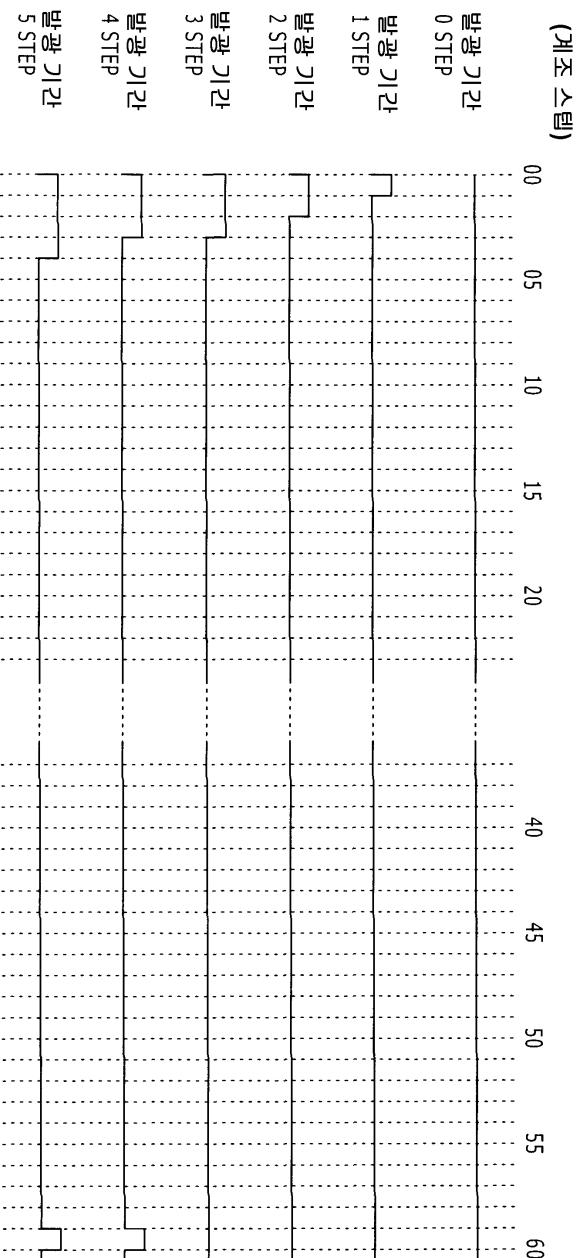
도면24



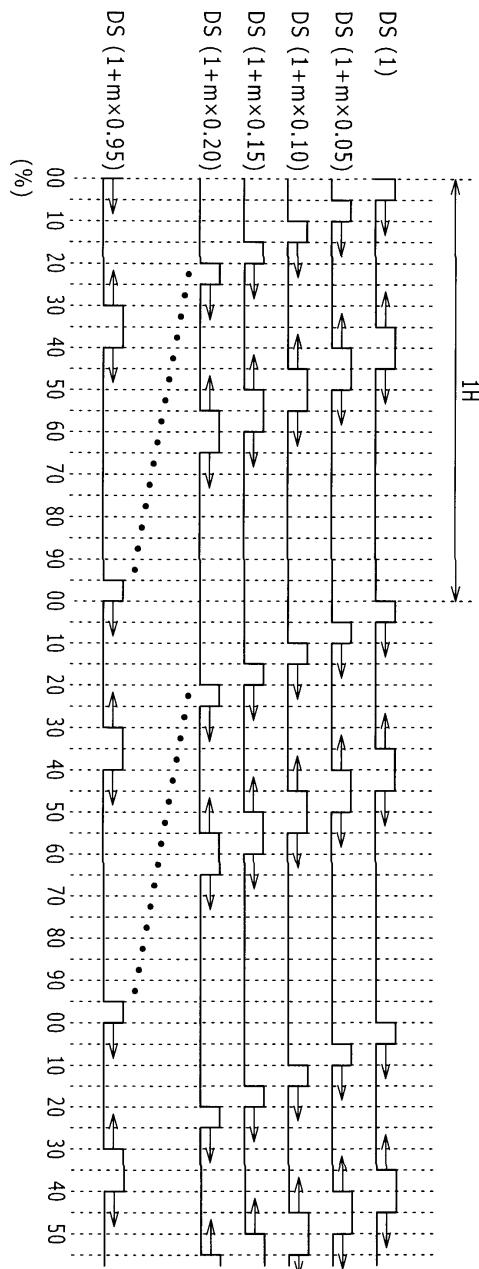
도면25



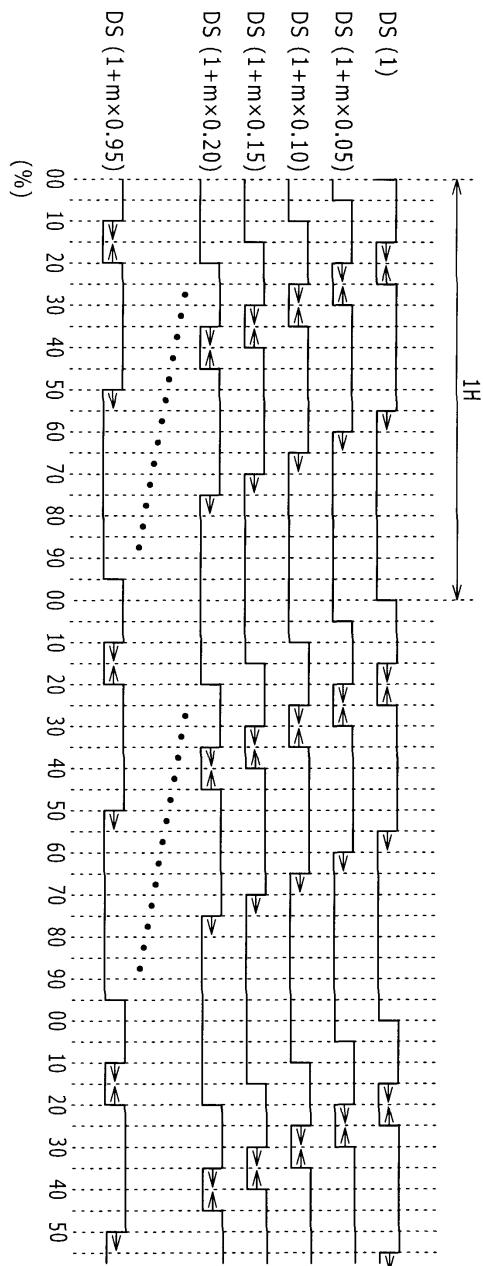
도면26



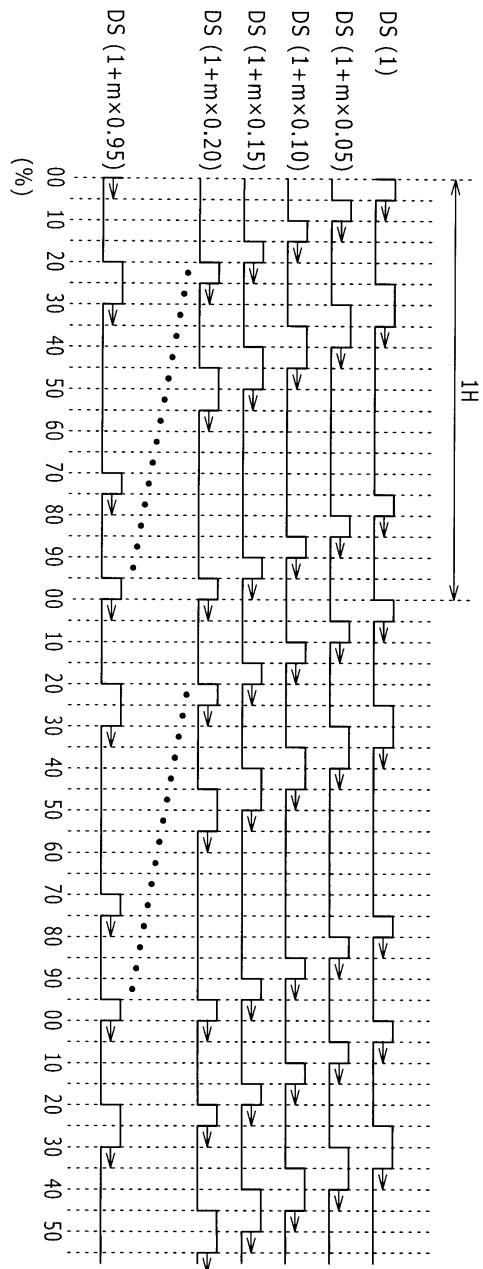
도면27



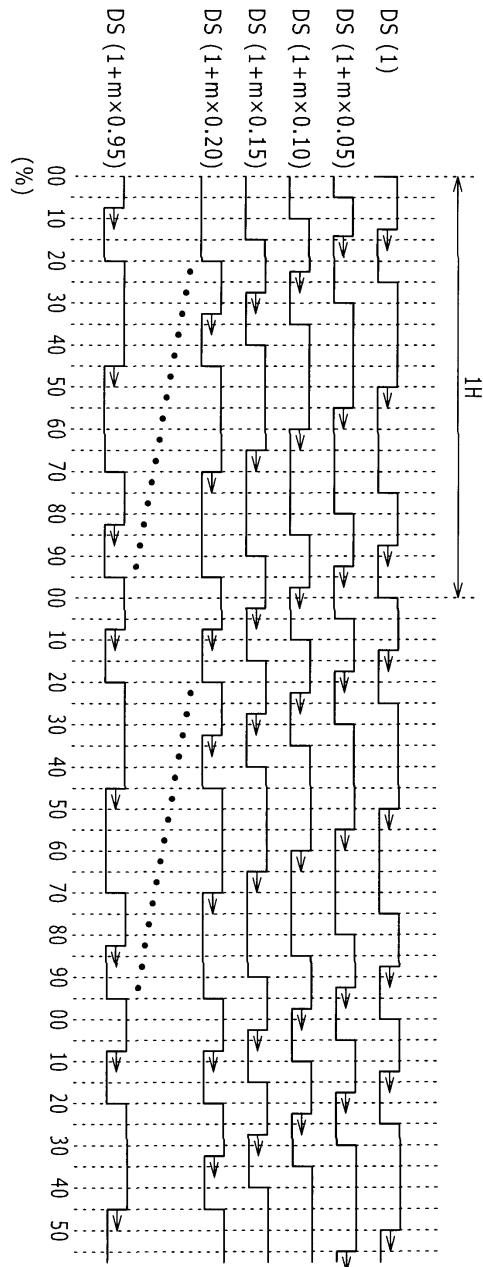
도면28



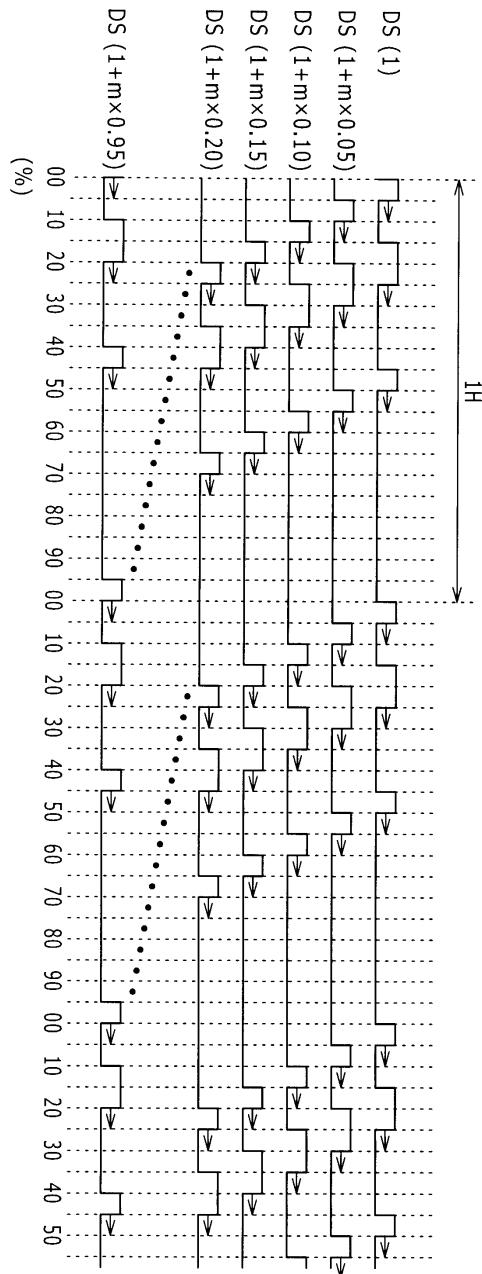
도면29



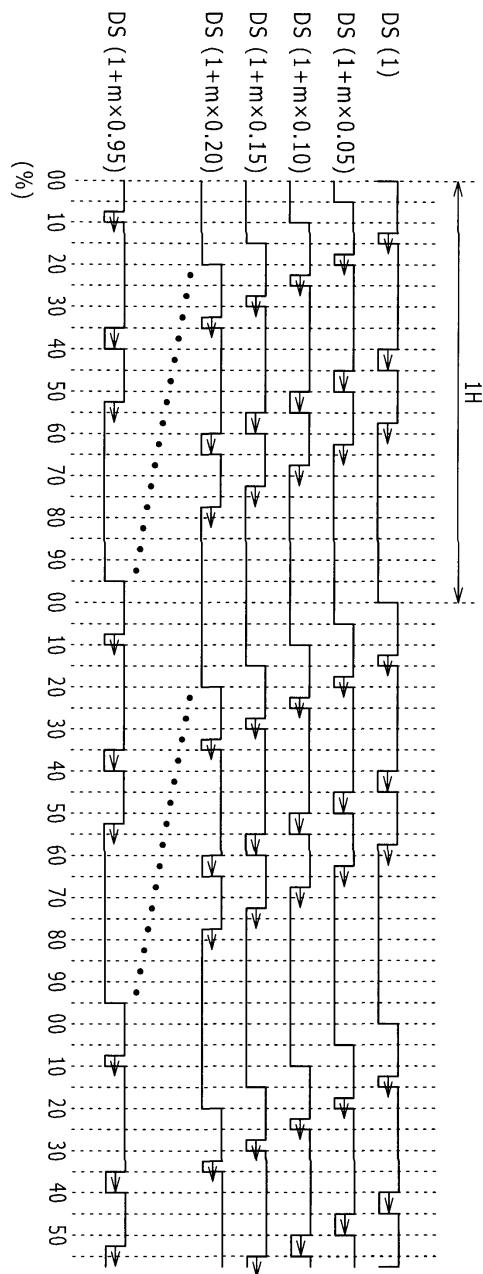
도면30



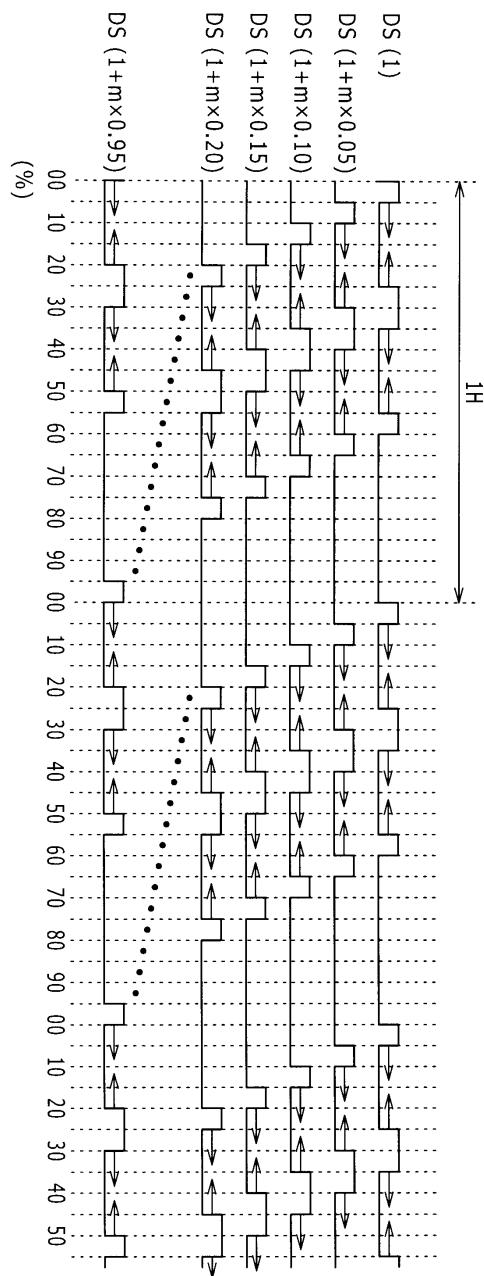
도면31



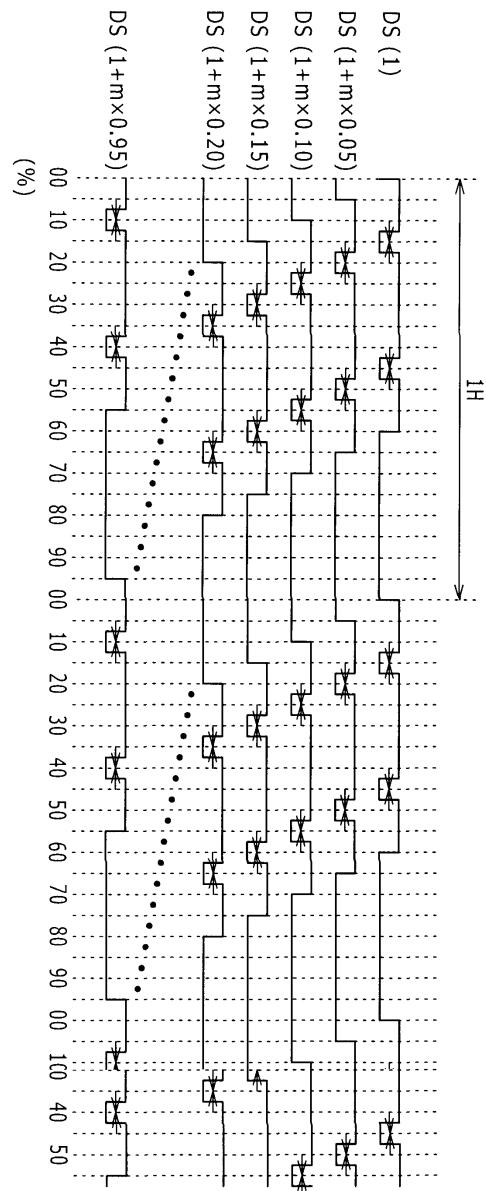
도면32



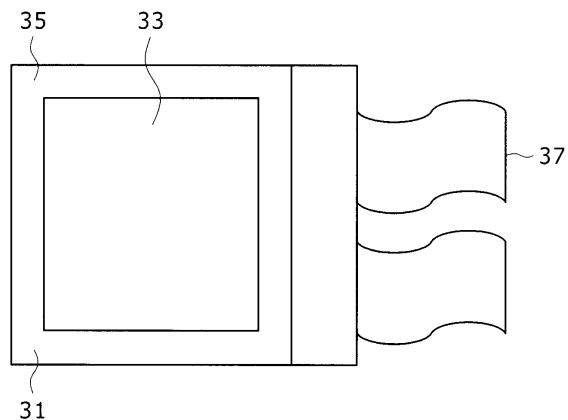
도면33



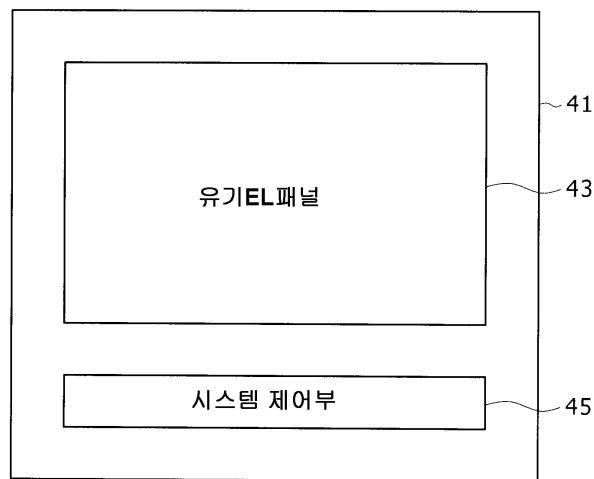
도면34



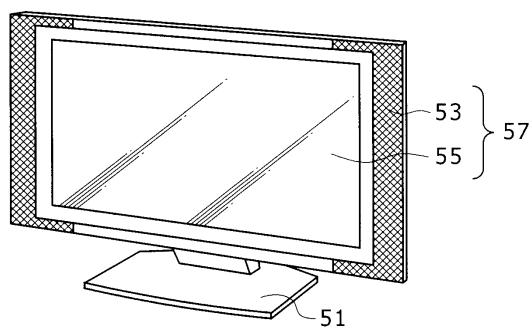
도면35



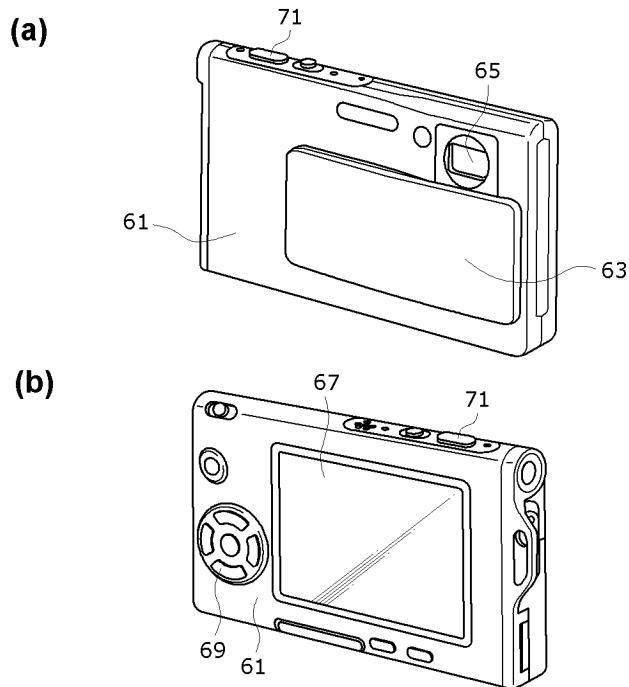
도면36



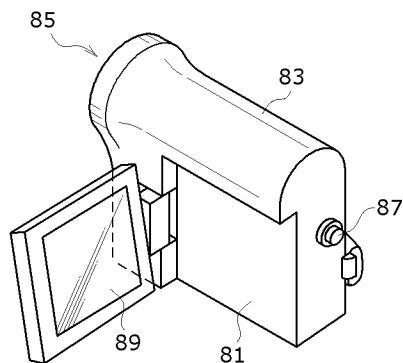
도면37



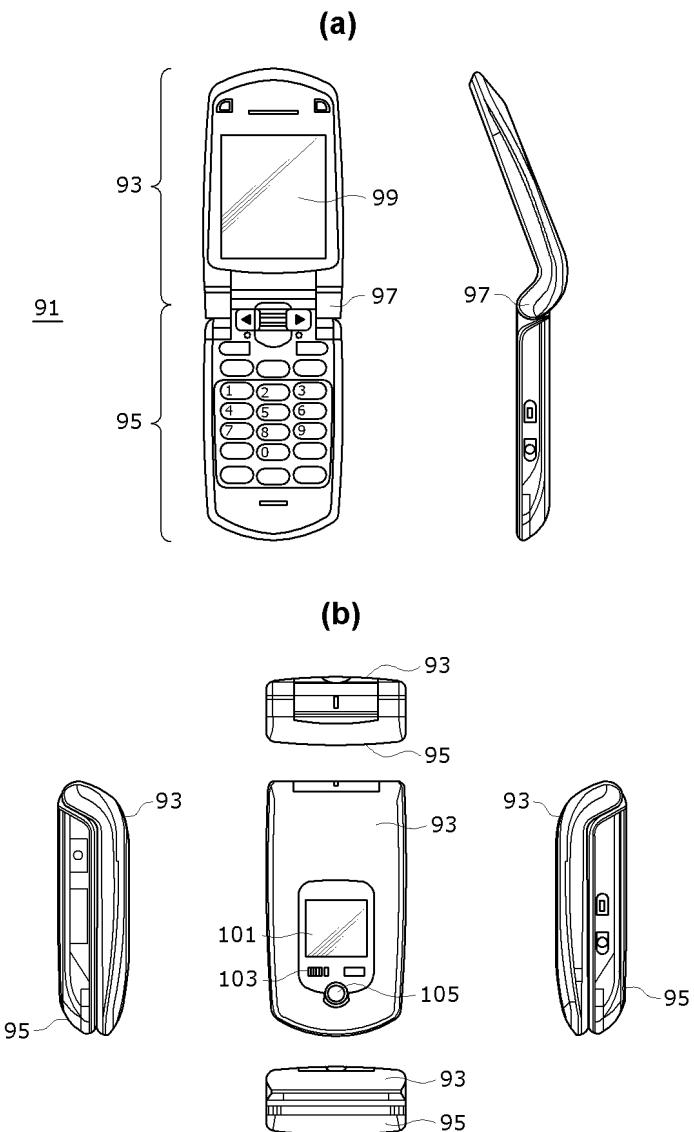
도면38



도면39



도면40



도면41

