



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2008년06월17일
(11) 등록번호 10-0839324
(24) 등록일자 2008년06월11일

- (51) Int. Cl.
G02F 1/133 (2006.01)
- (21) 출원번호 10-2003-7013753
- (22) 출원일자 2003년10월21일
심사청구일자 2007년05월17일
번역문제출일자 2003년10월21일
- (65) 공개번호 10-2004-0054614
- (43) 공개일자 2004년06월25일
- (86) 국제출원번호 PCT/JP2002/010776
국제출원일자 2002년10월17일
- (87) 국제공개번호 WO 2003/036605
국제공개일자 2003년05월01일
- (30) 우선권주장
JP-P-2001-00324717 2001년10월23일 일본(JP)
- (56) 선행기술조사문헌
JP12122596 A
JP13166280 A

- (73) 특허권자
마쯔시다덴기산교 가부시기가이샤
일본국 오사카후 가도마시 오아자 가도마 1006반지
- (72) 발명자
아리모토가츠유키
일본오카야마켄오카야마시즈다카다이2-2033-9
오타요시히토
일본오카야마켄오카야마시하나지리키쿄마치6-113
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인
김명신, 박장규

전체 청구항 수 : 총 18 항

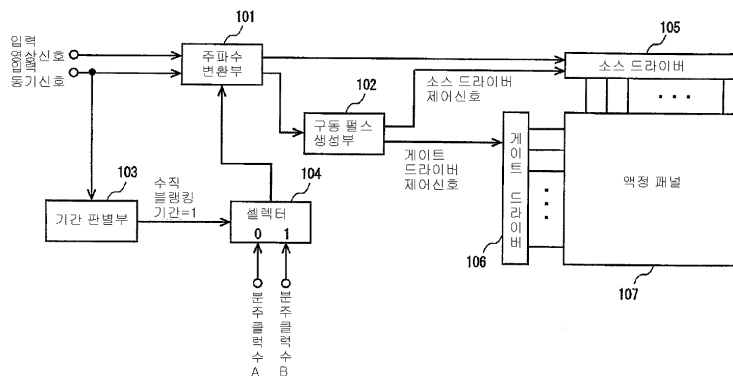
심사관 : 하정균

(54) 액정표시장치와 그 구동방법

(57) 요약

본 발명은 액정표시장치와 그 구동방법에 관한 것으로, 액정표시장치에 설치된 주파수 변환부(101)는 입력영상신호를 구성하는 화상신호 사이에, 액정패널의 L개의 게이트선 상의 화소에 동시에 기록되는 비화상신호를, L(L은 2이상의 정수)라인분의 화상신호에 대하여 1라인분의 간격으로 삽입하여 출력영상신호를 생성하고, 또한 1프레임 기간을 구성하는 수평주사기간의 수가 $(L+1) \times (2N+1)$ (N은 정수)가 되도록 출력영상신호에서의 수직 블랭킹 기간에 포함되는 수평주사기간의 수를 조정하며, 이에 의해 OCB 모드의 액정패널을 이용하여 역전이 방지구동을 실시하는 경우에 구동주파수의 증가를 억제함과 동시에, 액정패널의 교류구동에 기인한 휘도 불균일을 방지하고 비용을 감소시키는 것을 특징으로 한다.

대표도



(72) 발명자

고바야시다카히로

일본오카야마켄오카야마시히가시카와라273-4-207

무라오츠기오

일본오사카후하비키노시시마이즈미7-10-18

특허청구의 범위

청구항 1

입력영상신호에 기초하여 액정패널을 구동함으로써 영상을 표시하는 액정표시장치에 있어서,

복수의 소스선과 복수의 게이트선을 갖는 액정패널과,

입력영상신호를 구성하는 화상신호 사이에, 상기 액정패널의 L개의 게이트선상의 화소에 동시에 기록되는 비화상 신호를, L(L은 2이상의 정수) 라인분의 화상신호에 대하여 1라인분의 간격으로 삽입하여 출력 영상 신호를 생성하고, 또한 1프레임 기간을 구성하는 수평 주사 기간의 수가 $(L+1) \times (2N+1)$ (N은 정수)가 되도록 상기 출력 영상 신호의 수평 주사 기간의 수를 조정하는 주파수 변환부와,

상기 주파수 변환부에서 생성된 출력 영상 신호에 기초하여 상기 액정패널을 구동하는 드라이버를 구비하고,

상기 주파수 변환부는 수직 블랭킹 기간에 포함되는 수평 주사 기간의 수를 증감함으로써, 1프레임 기간을 구성하는 수평 주사 기간의 수를 조정하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 액정패널이 OCB모드의 액정패널로서, 상기 비화상 신호는 역전을 방지하기 위한 상기 액정패널의 액정에 소정의 고전압을 인가하기 위한 신호인 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 비화상 신호가 흑레벨의 신호인 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 주파수 변환부는 수직 블랭킹 기간에 포함되는 조정기간과, 1프레임 기간의 상기 조정기간을 제외한 기간에서, 다른 분주 클럭수에 기초하여 상기 출력영상신호를 생성하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

입력영상신호에 동기한 동기신호에 기초하여 상기 주파수 변환부에 공급되는 화상신호가 상기 조정기간에 대응하는 것인지 여부를 판별하는 기간 판별부와,

상기 기간판별부의 판별결과에 기초하여 상기 조정기간과, 1프레임 기간의 상기 조정기간을 제외한 기간에서 다른 분주 클럭수를 상기 주파수 변환부에 공급하는 셀렉터를 추가로 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 6

제 4 항에 있어서,

상기 조정기간이 수직동기펄스의 입력시점으로부터 수직 블랭킹 기간의 종료시점까지의 기간이고,

유효영상기간의 개시시점으로부터 수직동기펄스의 입력시점까지의 기간에 포함되는 수평주사기간의 수에 기초하여 상기 기간에 계속되는 조정기간에 대응하는 분주 클럭수를 산출하는 분주 클럭수 산출부를 추가로 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 주파수 변환부는 유효영역기간의 개시시점으로부터 수직동기펄스의 입

력시점까지의 기간에 포함되는 수평주사기간의 수에 기초하여, 상기 수직동기펄스의 입력시점부터 수직 블랭킹 기간의 종료시점까지의 기간에 포함되는 수평주사기간의 수를 증감하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 주파수 변환부는 상기 수직 블랭킹 기간에 포함되는 조정기간에서 상기 액정패널의 화소에 상기 비화상 신호가 기록되는 타이밍에 대응하는 수평주사기간의 길이가, 1 프레임 기간의 상기 조정기간을 제외한 기간에서의 수평주사기간의 길이 이상이 되는 출력영상신호를 생성하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 주파수 변환부는 상기 수직 블랭킹 기간에 포함되는 조정기간에서 각 수평주사기간의 길이가 거의 균등한 출력영상신호를 생성하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 주파수 변환부는 상기 수직 블랭킹 기간에 포함되는 조정기간에서 각 수평주사기간의 길이가 서서히 변화되는 출력영상신호를 생성하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 11

복수의 소스선과 복수의 게이트선을 갖는 액정패널을 입력영상신호에 기초하여 구동함으로써 영상을 표시하는 액정표시장치의 구동방법에 있어서,

입력영상신호를 구성하는 화상신호 사이에, 상기 액정패널의 L개의 게이트선상의 화소에 동시에 기록되는 비화상신호를, L(L은 2이상의 정수) 라인분의 화상신호에 대하여 1라인분의 간격으로 삽입하여 출력영상신호를 생성하고, 1프레임 기간을 구성하는 수평주사기간의 수가 $(L+1) \times (2N+1)$ (N은 정수)가 되도록 상기 출력영상신호의 수평주사기간의 수를 조정하고,

상기 출력영상신호에 기초하여 상기 액정패널을 구동하고,

수직 블랭킹 기간에 포함되는 수평주사기간의 수를 증감시킴으로써 1프레임 기간을 구성하는 수평주사기간의 수를 조정하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

수직 블랭킹 기간에 포함되는 조정기간과, 1프레임 기간의 상기 조정기간을 제외한 기간에서, 다른 분주 클럭수에 기초하여 상기 출력영상신호를 생성하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

입력영상신호에 동기된 동기신호에 기초하여 상기 입력영상신호를 구성하는 각 화상신호가 상기 조정기간에 대응하는 것인지의 여부를 판별하고,

상기 판별결과에 기초하여 상기 조정기간과, 1프레임 기간의 상기 조정기간을 제외한 기간에서 다른 분주 클럭수를 선택하고,

상기 선택한 분주 클럭수에 기초하여 상기 출력영상신호를 생성하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 구동방법.

청구항 14

제 12 항에 있어서,

상기 조정기간이 수직동기 펄스의 입력 시점으로부터 수직 블랭킹 기간의 종료시점까지의 기간이고,

유효영상기간의 개시시점부터 수직동기 펄스의 입력 시점까지의 기간에 포함되는 수평 주사 기간의 수에 기초하여 상기 기간에 계속되는 조정기간에 대응하는 분주클럭수를 산출하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 15

제 11 항에 있어서,

유효영상기간의 개시시점으로부터 수직동기펄스의 입력시점까지의 기간에 포함되는 수평주사기간의 수에 기초하여 상기 수직동기펄스의 입력시점부터 수직 블랭킹 기간의 종료시점까지의 기간에 포함되는 수평주사기간의 수를 증감하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 16

제 11 항에 있어서,

상기 수직 블랭킹 기간에 포함되는 조정기간에서 상기 액정패널의 화소에 상기 비화상신호가 기록되는 타이밍에 대응하는 수평주사기간의 길이가, 1프레임 기간의 상기 조정기간을 제외한 기간에서의 수평주사기간의 길이 이상이 되는 출력영상신호를 생성하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 17

제 11 항에 있어서,

상기 수직 블랭킹 기간에 포함되는 조정기간에서 각 수평주사기간의 길이가 거의 균등한 출력영상신호를 생성하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 18

제 11 항에 있어서,

상기 수직 블랭킹 기간에 포함되는 조정기간에서 각 수평주사기간의 길이가 서서히 변화되는 출력영상신호를 생성하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

명세서

기술분야

<1> 본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로, 특히 액정패널을 사용한 동화상의 표시나, OCB(Optically self-Compensated Birefringence) 모드의 액정패널을 사용하는 경우에 바람직한 액정표시장치에 관한 것이다.

배경기술

<2> 액정표시장치는 컴퓨터 장치 등의 표시 디바이스로서 수 많이 사용되고 있지만, 이후에는 TV용도에서의 사용확대도 예상되고 있다. 그러나, 현재 널리 사용되고 있는 TN(Twisted Nematic) 모드의 액정패널은 시야각이 좁고 응답속도가 불충분하다는 결점을 갖고 있다. 따라서, TN모드의 액정패널을 TV용도로 사용하는 데에는 시차에 의한 콘트라스트의 저하나 동화상 표시시의 흐릿한 윤곽(blurred outline) 등, 해결해야 할 큰 과제가 존재한다.

<3> 최근, 상기 TN모드를 대신하여, OCB모드에 관한 연구가 진행되고 있다. OCB 모드는 TN모드에 비해 시야각이 넓고, 응답속도도 고속이므로, 동화(動畵)표시에 의해 적합하다.

<4> 도 26에 일반적인 액정패널의 구성을 도시한다. 이것은 TN모드에서도 OCB모드에서도 공통이다. 도 26에서 X1~Xn은 게이트선, Y1~Yn은 소스선이고, 게이트선(X1~Xn) 및 소스선(Y1~Yn)의 각 교점에는 스위칭 소자로서의 박막 트랜지스터(이하, TFT라고 부름)(2604)가 설치되어 있고 각 TFT(2604)의 드레인 전극은 액정패널의 각 화

소(2605)의 화소전극에 각각 접속되어 있다. 각 화소(2605)에서는 화소전극과 대향전극 사이에 액정이 끼워져 있다. 대향전극의 전위는 대향구동부(2603)에 의해 제어된다.

- <5> "2602"는 TFT(2604)의 상태의 온·오프를 제어하기 위한 게이트 펄스를 게이트선(X1~Xn)에 공급하는 게이트 드라이버이다. 게이트 드라이버(2602)는 소스선(Y1~Yn)으로의 데이터의 공급과 동기하여 TFT(2604)의 상태를 온하기 위한 전위를 게이트선(X1~Xn)에 대해서 차례로 인가한다. "2601"은 화소전극의 전위를 제어하는 소스 드라이버이다. 소스 드라이버(2601)에 의해 제어되는 화소전극의 전위와, 대향구동부(2603)에 의해 제어되는 대향전극의 전위의 차가 액정에 관한 전압이 되고, 상기 전압에 의해 각 화소(2605)의 투과율이 결정된다.
- <6> 그런데, OCB모드의 액정패널을 사용하는 경우에는 화상표시를 개시하는 최초의 단계에서, TN모드에는 없는 독특한 순서가 필요로 된다. OCB셀은 벤드(bend) 배향과 스플레이(splay) 배향이라는 2개의 상태를 취급할 수 있다. OCB 모드 액정패널에서 화상을 표시하기 위해서는 OCB셀이 벤드 배향의 상태가 되어 있을 필요가 있다. 그러나, 통상 OCB셀은 스플레이 배향의 상태에 있으므로, 화상을 표시할 때에는 OCB셀의 상태를 스플레이 배향으로부터 벤드배향으로 변화시킬 필요가 있다. 이하, 이와 같은 스플레이 배향으로부터 벤드 배향으로의 상태변화를, "전이"라고 부른다. OCB셀을 전이시키기 위해서는, 일정 시간 고전압을 인가하는 등의 독특한 순서가 필요하지만, 이 순서에 대해서는 본 발명에 직접적으로는 관계하지 않으므로 설명을 생략한다.
- <7> 상기의 독특한 순서를 거쳐 OCB셀이 전이하여 벤드 배향의 상태가 되면, 화상의 표시가 가능해진다. 그러나, OCB셀에 소정 레벨 이상의 전압이 인가되지 않는 상태가 일정 시간 이상 계속되면, OCB셀의 상태가 벤드 배향으로부터 스플레이 배향으로 돌아간다. 이하, 이와 같은 벤드 배향으로부터 스플레이 배향으로의 상태변화를, "역전이"라고 부른다. 따라서, OCB모드의 액정패널을 사용하여 계속적으로 화상을 표시하기 위해서는 역전이를 방지할 필요가 있다. 역전이를 방지하기 위해서는 일본 특개평11-109921호 공보나 일본액정학회지 1999년 4월 25일호(Vol.1.3. No.2) P99(17)-P106(24)에 개시되어 있는 바와 같이, OCB셀에 정기적으로 높은 전압을 인가하면 좋다. 이하, 이와 같이 OCB셀에 높은 전압을 주기적으로 인가하는 액정패널의 구동방법을 "역전이 방지구동"이라 부른다.
- <8> 그런데, OCB 모드나 TN모드로 대표되는 일반적인 액정패널에서는 액정셀에 직류전압이 인가되면 번인(burn-in) 등의 불합리함이 발생하는 것은 주지와 같다. 그 때문에, 액정패널을 구동할 때에는 액정셀에 인가하는 전압의 극성을 번갈아 반전시키는, 소위 교류구동을 실시할 필요가 있다. 이것은 상기의 역전이 방지구동으로 액정패널을 구동하는 경우에 해당한다. 그러나, 상기의 일본 특개평11-109921호 공보나 일본액정학회지에서는 역전이 방지구동에 대해서 교류구동을 적용한 경우의 액정표시장치의 구성이나 동작에 대해서 전혀 구체적으로 설명되어 있지 않고, 역전이 방지구동에 대해서 교류구동을 어떻게 적용해야 할 지는 상기 문헌으로부터는 분명하지 않다.
- <9> 그런데, 상기 문헌에는 화상신호와 고저압 신호(주기적으로 높은 전압을 OCB셀에 인가하기 위한 신호)를 번갈아 기록하기 위해, 소스 드라이버를 상하 양쪽에 배치하는 방식이나, 구동주파수를 2배로 하는 방식이 개시되어 있다. 그렇지만, 이들 방식에서는 소스 드라이버가 두개 필요해지므로 비용이 증가한다는 과제나, 구동주파수가 2배가 되므로, 신호의 기록 시간이 감소하고, OCB셀로의 신호의 기록이 불충분해진다는 과제가 있다. 그래서, 본 발명의 발명자들은 구동주파수의 증가를 억제한 역전이 방지구동을 실현했다. 이하, 본 발명의 관련 기술로서 상기 역전이 방지구동을 적용한 액정표시장치에 대해서 설명한다.
- <10> 도 27에, 관련기술에 관한 상기 액정표시장치의 구성을 도시한다. 도 27에서 "2701"은 입력영상신호에 대해서 주파수 변환을 실시하는 주파수 변환부를, "2702"는 소스 드라이버와 게이트 드라이버를 각각 제어하기 위한 펄스를 생성하는 구동펄스 생성부를, "2601"은 소스 드라이버를, "2602"는 게이트 드라이버를, "2703"은 OCB모드의 액정패널을 각각 나타내고 있다. 또한, 편의상 액정패널(2703)의 게이트선수를 12라인으로 하고, 1프레임 기간이 12수평주사기간으로 이루어진 것으로 한다.
- <11> 본 액정표시장치에서는 액정패널(2703) 상의 각 화소에 대하여, 입력영상신호를 구성하는 화상신호와, 입력영상신호와 관계없는 비화상 신호가, 1프레임 기간에 각각 한번씩 기록된다. 여기에서, 비화상신호라는 것은 역전이를 방지하기 위한 OCB셀에 고전압을 인가하기 위한 신호이다. 상기와 같은 기록을 실현하는 데에는 입력영상신호를 구성하는 화상신호 사이에 비화상신호를 적절하게 삽입할 필요가 있다. 그 때문에, 본 액정표시장치의 주파수 변환부(2701)는 입력영상신호의 4화상신호(4라인분의 화상신호)마다 비화상 신호를 하나 삽입하여 출력영상신호를 생성하고, 이것을 소스 드라이버(2601)에 전송한다. 단, 단순히 비화상 신호를 삽입하면 1프레임 기간의 길이가 변화되므로, 주파수 변환부(2701)에서는 동시에 주파수 변환도 이루어진다. 즉, 입력영상신호로서 4개의 화상신호가 입력되는 시간(즉 4수평주사기간)에 소스 드라이버에 대해서 4개의 화상신호와 하나의 비

화상 신호로 이루어진 계 5개의 신호의 전송을 실시하기 위해, 1.25배의 주파수 변환이 이루어진다.

- <12> 도 28에 주파수 변환부(2701)의 구체적 구성을 도시한다. 제어신호 생성부(2801)는 입력동기신호에 기초하여 기록 클럭, 판독클럭, 읽기 가능 신호, 출력전환 제어신호, 출력동기신호를 각각 생성한다. 입력영상신호는 기록클럭에 동기하여 라인메모리(2802)에 기록된다. 그리고, 라인 메모리(2802)에 기록된 입력영상신호는 기록클럭의 1.25배의 주파수를 갖는 판독 클럭에 동기하여 라인 메모리(2802)로부터 판독된다. 출력신호선택부(2804)는 출력전환 제어신호에 기초하여, 라인 메모리(2802)의 출력과 비화상 신호 생성부(2803)의 출력의 한쪽을 선택하여 출력영상신호로서 출력한다. 이상의 처리에 관한 신호파형을 도 29에 나타낸다.
- <13> 소스 드라이버(2601)의 임출력 특성을 도 30에 도시한다. 소스 드라이버(2601)에는 주파수 변환부(2701)로부터 출력된 출력영상신호가 입력되고, 상기 출력영상신호의 신호 레벨을, 구동펄스 생성부(2702)로부터 출력된 극성 제어신호에 따라서 기준전위 보다도 큰 레벨 또는 작은 레벨이 되도록 번갈아 교환하여 출력한다. 소스 드라이버(2601)의 출력신호 레벨이 기준 전위보다도 큰 경우에는 액정셀에 양의 전압이 인가되고, 반대로 소스 드라이버(2601)의 출력신호레벨이 기준전위 보다도 작은 경우에는 액정셀에 음의 전압이 인가된다. 또한, 출력영상신호의 신호레벨이 클수록, 소스 드라이버(2601)의 출력신호레벨은 기준전위에 접근한다(즉, 액정셀에 인가되는 전압이 작아진다).
- <14> 도 31에서 게이트 펄스(P1~P12)는 그 HI기간에 액정패널(2703)상의 게이트선(GL1~GL12)을 각각 선택한다. 또한, 각 게이트 펄스(P1~P12)의 HI기간에 나타낸 "+", "-"는 그 게이트 펄스에 의해 선택된 게이트선상의 화소에 기록되는 신호의 극성(즉 인가되는 전압의 극성)을 나타내고 있다. 기간(T0_0)에서는 게이트 펄스(P5~P8)가 동시에 HI가 되고, 게이트선(GL5~GL8)상의 화상에 비화상 신호가 양극성으로 동시에 기록된다. 그에 계속되는 기간(T0_1~T0_4)에서는 게이트 펄스(P1~P4)가 차례로 HI가 되고, 게이트선(GL1~GL4)상의 화소에 화상신호(S1~S4)가 각각 양극성으로 차례로 입력된다. 기간(T0_5)에서는 게이트 펄스(P9~P12)가 동시에 HI가 되고, 게이트선(GL9~GL12)에 비화상 신호가 음극성으로 동시에 기록된다. 그에 계속되는 기간(T0_6~T0_9)에서는 게이트 펄스(P5~P8)가 차례로 HI가 되고, 게이트선(GL5~GL8)상의 화소에 화상신호(S5~S8)가 각각 음극성으로 차례로 기록된다. 여기에서, 게이트선(GL5~GL8)상의 각 화소는 비화상 신호가 기록되고 나서 그 후에 화상신호가 기록될 때까지의 기간, 즉 각각 T0_1~T0_5, T0_1~T0_6, T0_1~T0_7, T0_1~T0_8의 기간, 비화상신호를 유지하게 된다. 이와 같이, 액정패널(107)상의 모든 게이트선이 1프레임 기간에 2회씩 선택되고, 각 게이트선상의 화소에는 1프레임 기간에 화상신호와 비화상 신호가 1회씩 기록된다.
- <15> 다음의 프레임 기간의 기간(T1_0)에서는 게이트 펄스(P5~P8)가 동시에 HI가 되고, 게이트선(GL5~GL8) 상의 화소에 비화상 신호가 음극성(앞 프레임과는 반대의 극성)으로 기록된다. 그에 계속되는 기간(T1_1~T1_4)에서는 게이트 펄스(P1~P4)가 차례로 HI가 되고, 게이트선(GL1~GL4) 상의 화소에 화상신호(S'1~S'4)가 각각 음극성(앞 프레임과는 반대의 극성)으로 차례로 기록된다.
- <16> 이상과 같이, 도 27에 나타내는 액정표시장치에 의하면 구동주파수의 증가를 억제하면서 액정패널(2703)상의 화소에 대해서 화상신호와 비화상 신호를 번갈아 기록할 수 있다(일본 특원2001-131414호).
- <17> 그런데, 상기 액정표시장치와 같은 역전이 방지구동(즉, 비화상신호를 복수의 게이트선상의 화소에 동시에 기록함으로써 구동주파수의 증가를 억제한 역전이 방지구동)을 실시할 때에는 1프레임 기간을 구성하는 수평주사기간의 수에 제약이 있다.
- <18> 예를 들어, 상기 액정표시장치와 같이 비화상 신호를 4개의 게이트선에 동시에 기록하는 방식에서는 주파수 변환후의 시점에서(즉 출력영상신호에서) 1프레임 기간을 구성하는 수평주사기간의 수가 5인 기수배일 필요가 있다. 도 31의 예에서는 출력영상신호에서 1프레임 기간을 구성하는 수평주사기간의 수(기간 T0_0~T0_14)가 15(5의 기수배)이므로, 이 조건을 만족하고 있다. 이 제약을 일반적으로 나타내면, 비화상 신호를 L개의 게이트선에 동시에 기록하는 방식에서는 주파수 변환후의 시점에서 1프레임 기간을 구성하는 수평주사기간의 수가 $(L+1) \times (2N+1)$ 일 필요가 있다. 이 제약을 만족하지 않는 경우 액정패널(2703)의 표시화면에서 어느 라인에서는 비교적 밝게 되고, 어느 라인에서는 비교적 어두워지는 등과 같이 휘도 불균일이 발생한다. 이하, 그 원인에 대해서 간단하게 설명한다.
- <19> 도 32에 비화상 신호를 3개의 게이트선에 동시에 기록하는 방식에서의 각종 신호파형을 나타낸다. 이 예에서는 출력영상신호에서 1프레임 기간을 구성하는 수평주사기간의 수가 16개이고, $4(=3+1)$ 의 기수배는 아니므로, 상기 조건을 만족하고 있지 않다. 도 32에서, 각 게이트선상의 화소에 기록되는 신호의 극성의 변화에 착안하면, 게이트선(GL1~GL3)에 대해서는 비화상 신호가 기록되기 직전에는 반드시 그 비화상신호와 반대 극성의 화상신호

가 기록되어 있다. 한편, 게이트선(GL4~GL12)에 대해서는 비화상신호가 기록되기 직전에는 반드시 그 비화상신호와 동일한 극성의 화상신호가 기록되어 있다. 그런데, 어느 극성의 신호가 모두 기록되어 있는 액정셀에 대해서 그 신호와는 반대 극성의 신호를 기록하는 경우에는 그 신호와 동일한 극성의 신호를 기록하는 경우에 비해 신호의 기록이 불충분해진다는 문제가 있다. 따라서, 도 32의 예에서는 게이트선(GL1~GL3) 상의 화소에 대한 비화상 신호의 기록은, 다른 게이트선(GL4~GL12)상의 화소에 대한 비화상신호의 기록에 비해 불충분해진다. 그 결과, 액정패널(107)상의 게이트선(GL1~GL3)에 대응하는 부분과, 게이트선(GL4~GL12)에 대응하는 부분에서 휘도가 발현한다. 이와 같이 상기 제약을 만족하지 않는 경우에는 휘도 불균일이 발생한다.

<20> 이와 같은 휘도 불균일을 방지하기 위해서는 영상신호의 수평주사시간의 수를 조정할 필요가 있지만, 단순히 수평주사시간의 수를 증감하면, 도 29에 도시한 바와 같은 라인 메모리(2802)에 대한 화상신호의 기록과 판독의 타이밍이 어긋나고, 1라인분의 라인 메모리(2802)만으로는 화상신호의 적절한 전송이 불가능해질(즉 화상신호가 소실될) 가능성이 있다. 이와 같은 불합리함을 확실하게 피하기 위해서는 프레임 메모리 등, 1라인분 보다 많은 화상신호를 동시에 기억할 수 있는 메모리를 설치할 필요가 있고, 액정표시장치의 비용의 증가를 초래한다.

<21> 그 때문에, 본 발명의 목적은 구동 주파수의 증가를 억제한 역전이 방지 구동이 가능하고, 또한 휘도 불균일의 발생을 억제하여 양호한 영상을 표시할 수 있으며, 또한 저비용의 액정표시장치를 제공하는 것이다.

발명의 상세한 설명

<22> 상기 목적을 달성하기 위해 본 발명은 이하의 구성을 채용했다. 또한, 괄호내의 참조부호는 본 발명의 이해를 돕기 위해 후술하는 실시형태와의 대응관계를 나타낸 것으로, 본 발명의 범위를 한정하는 것은 아니다.

<23> 본 발명의 액정표시장치는 입력영상신호에 기초하여 액정패널을 구동함으로써 영상을 표시하는 것으로, 복수의 소스선과 복수의 게이트선을 갖는 액정패널(107)과, 입력영상신호를 구성하는 화상신호간에, 액정패널의 L개의 게이트선 상의 화소에 동시에 기록되는 비화상 신호를, L라인분의 화상신호에 대해서 1라인분의 간격으로 삽입하여 출력영상신호를 생성하고, 또한 1프레임 기간을 구성하는 수평주사시간의 수가 $(L+1) \times (2N+1)$ (N은 정수)가 되도록 출력영상신호의 수평주사시간의 수를 조정하는 주파수 변환부(101)와, 주파수 변환부에서 생성된 출력영상신호에 기초하여 액정패널을 구동하는 드라이버(105)를 구비하고, 주파수 변환부는 수직 블랭킹 기간에 포함되는 수평주사시간의 수를 증감함으로써, 1프레임 기간을 구성하는 수평주사시간의 수를 조정하는 것을 특징으로 한다. 이에 의해, 비화상 신호를 정기적으로 삽입하고, 또한 액정패널을 교류구동하는 경우에도 휘도불균일이 발생하지 않는다. 또한, 수평주사시간의 수의 조정을 수직 블랭킹 기간에서 실시하므로, 1라인분 보다도 많은 화상신호를 동시에 기억하는 메모리는 불필요하다. 또한, 액정패널에 표시되는 영상에 영향을 주지 않고 수평주사시간의 수를 조정할 수 있다. 또한, 「1프레임 기간」이라는 것은 유효영상기간 뿐만 아니라 그계 계속되는 수직 블랭킹 기간도 포함하는 기간을 의미한다. 또한, 「1프레임 기간을 구성하는 수평주사시간의 수」라는 것은 다시 말하면, 1프레임 기간에서 수평동기신호에 의한 초프드(chopped) 기간의 수이고, 구체적으로 도시하면, 도 6의 입력영상신호에 대해서는 50이고 동일하게 출력영상신호에 대해서 65이다.

<24> 또한, 청구항에서 「역전이」라는 것은 OCB셀의 상태가 벤드 배향으로부터 스플레이 배향으로 이행하는 현상을 의미한다. 또한, 「수직 블랭킹 기간에 포함되는 조정기간」이라는 것은, 수직 블랭킹 기간과 조정기간이 일치하고 있는 경우를 제외하는 것은 아니다.

실시예

<57> 이하, 본 발명의 여러 실시형태에 대해서 도면을 참조하여 설명한다.

<58> (제 1 실시형태)

<59> 도 1에, 본 발명의 제 1 실시형태에 관한 액정표시장치의 구성을 도시한다. 도 1에서 액정표시장치는 주파수 변환부(101)와, 구동펄스 생성부(102)와, 기간판별부(103)와, 셀렉터(104)와, 소스 드라이버(105)와, 게이트 드라이버(106)와, 액정패널(107)을 구비한다. 여기에서, 액정패널(107)은 OCB모드로 한다.

<60> 액정표시장치에서는 입력영상신호와, 그에 대응하는 입력동기신호(수평동기신호와 수직동기신호를 포함한다)가 공급된다. 기간판별부(103)는 입력동기신호에 기초하여 수직 블랭킹 기간을 판별한다. 셀렉터(104)는 기간판별부(103)에 의한 판별결과에 기초하여, 수직 블랭킹 기간과 그밖의 기간에서 다른 분주 클럭수(분주 클럭수A, 분주 클럭수 B)를 선택하여 주파수 변환부(101)에 공급한다. 주파수 변환부(101)는 입력영상신호와 입력동기신호에 대해서 주파수 변환처리를 실시하고, 또한 입력영상신호를 구성하는 화상신호(1라인분의 영상신호)의 간격

에 소정의 간격으로 비화상신호(역전이를 방지하기 위한 OCB셀에 고전압을 인가하기 위한 신호)를 삽입한다. 또한, 본 실시형태에서는 주파수 변환부(101)는 1.25배의 주파수 변환을 실시함과 동시에 4화상 신호마다 비화상 신호를 하나씩 삽입하여 출력영상신호를 생성하는 것으로 한다.

- <61> 도 2에, 주파수 변환부(101)의 구성을 나타낸다. 라인 메모리(202)는 1라인분의 화상신호를 일시적으로 기억한다. 제어신호 생성부(201)는 입력동기신호와, 셀렉터(104)에 의해 선택된 분주 클럭수에 기초하여 각종 제어신호를 생성한다. 구체적으로는 제어신호 생성부(201)는 라인 메모리(202)에 입력영상신호의 각 화상신호를 기록하는 타이밍을 제어하는 기록 클럭(WRITE CLK)나, 라인메모리(202)에 기억된 화상신호를 판독하는 타이밍을 제어하기 위한 판독 클럭(READ CLK)과 라인 메모리(202)로부터의 데이터의 판독을 가능하게 하는 읽기 가능신호(READ ENA)나 출력신호 선택부(204)의 선택동작을 제어하기 위한 출력전환 제어신호나, 주파수 변환부의 영상신호(출력영상신호)에 대응한 동기신호인 출력동기신호를 생성한다. 비화상신호 생성부(203)는 비화상 신호를 출력한다. 출력신호 선택부(204)는 제어신호 생성부(201)로부터의 출력전환 제어신호에 기초하여 라인 메모리(202)의 출력과 비화상 신호 생성부(203)의 출력을 번갈아 선택하고, 출력영상신호로서 출력한다. 라인 메모리(202)에 대한 기록처리 및 판독처리에 대해서는 도 29에 도시한 것과 동일하다.
- <62> 이하, 설명을 용이하게 하기 위한 편의상, 입력영상신호에서 1프레임 기간을 구성하는 수평주사기간의 수가 50(그 중, 유효영상기간에서의 수평주사기간의 수가 40, 수직 블랭킹 기간에서의 수평주사기간의 수가 10)인 경우를 예로 들어, 액정표시장치의 구체적인 동작에 대해서 설명한다. 또한, 1프레임 기간은 20ms로 한다.
- <63> 이 경우, 입력영상신호에 대해서 단순하게 1.25배의 주파수 변환을 실시하면, 출력영상신호에서 1프레임 기간을 구성하는 수평주사기간의 수는 $50 \times 1.25 = 62.5$ 가 되고, (L+1)의 기수배는 되지 않는다(또한 본 실시형태에서는 L=4이다). 따라서, 휘도 얼룩이 발생한다. 그래서, 주파수 변환부(101)는 유효영상기간에서는 유효영상기간에서의 수평주사기간의 수를 40에서 50으로 변화시키고, 수직 블랭킹 기간에서의 수평주사기간의 수를 10에서 15로 변화시킨다. 그 결과, 출력영상신호에서 1프레임 기간을 구성하는 수평주사기간의 수는 $50 + 15 = 65$ 가 되고, (L+1)의 기수배가 된다.
- <64> 주파수 변환부(101)의 상기 동작을 실현하기 위해 본 실시형태에서는 유효영상기간과 수직 블랭킹 기간으로 분주 클럭수를 전환한다.
- <65> 가령 입력영상신호의 수평 도트 클럭수를 100으로 하면, 라인 메모리(202)의 기록클럭의 주파수는 $100 \times 50 / 0.02 = 250\text{kHz}$ 가 된다. 주파수 변환부(101)에서는 1.25배의 주파수 변환이 이루어지고, 라인 메모리(202)의 판독클럭의 주파수는 $250 \times 1.25 = 312.5\text{kHz}$ 가 된다.
- <66> 유효영상기간은 $20 \times 40 / 50 = 16\text{ms}$ 이고, 출력영상신호에서 유효영상기간에 포함되는 수평주사기간의 수는 50이므로, 유효영상기간에서의 분주 클럭수는 $312.5 \times 16 / 50 = 100$ 으로 하면 좋다.
- <67> 한편, 수직 블랭킹 기간은 $20 \times 10 / 50 = 4\text{ms}$ 이고, 출력영상신호에서 수직 블랭킹 기간에 포함되는 수평주사기간의 수는 15이므로, 수직 블랭킹 기간에서의 분주 클럭수는 $312.5 \times 4 / 15 = 83$ (소수점 이하 절삭)으로 하면 좋다. 여기에서는 설명의 편의상, 소수점 이하의 절삭으로 했지만, 소수점 이하의 정밀도를 유지한 채로 분주해도 좋다(그 방법에 대해서는 이미 알고 있으므로 여기에서는 설명을 생략한다).
- <68> 즉, 도 1에 도시한 분주 클럭수A를 100으로, 분주 클럭수B를 83으로, 미리 설정해 두면 좋다. 셀렉터(104)는 유효영상기간에 대해서는 분주 클럭수A(100)를 선택하고, 수직 블랭킹 기간에 대해서는 분주 클럭수B(83)를 선택한다. 주파수 변환부(101)의 제어신호 생성부(201)는 셀렉터(104)로부터 공급된 분주 클럭수에 기초하여 출력동기신호 및 출력영상신호를 생성하여 출력한다. 주파수 변환부(101)와 같은 동작을 나타내는 신호파형을 도 3 및 도 4에 도시한다. 특히, 도 3은 유효영상기간에서의 동작을 도시하고 있고, 도 4는 수직 블랭킹 기간에서의 동작을 도시하고 있다. 또한, 도 4에서 출력신호 선택부(204)는 항상 비화상 신호 생성부(203)의 출력을 선택하고 있지만, 도 5에 도시한 바와 같이, 라인 메모리(202)의 출력과 비화상 신호 생성부(203)의 출력을 번갈아 선택해도 상관없다. 본 실시형태에서는 도 4에 도시한 출력영상신호 중의 비화상 신호 이외의 부분에 대해서는 액정패널(107)의 화소에 기록되는 일이 없어, 표시에 영향을 주지 않기 때문이다.
- <69> 도 6에, 주파수 변환의 전후에서의 수평주사기간의 관계를 나타낸다. 유효영상기간에 대해서는 수평주사기간의 수가 40에서 50으로 변화된다. 한편, 수직 블랭킹 기간에 대해서는 수평주사기간의 수가 10에서 15로 변화된다. 그 결과, 출력영상신호에서의 1프레임 기간을 구성하는 수평주사기간의 수는 65가 되고, 5(비화상 신호를 동시에 기록하는 라인수 4에 1을 더한 수)의 기수배가 된다. 이렇게 하여 생성된 출력영상신호는 소스 드라이버(105)에 공급되고, 게이트 드라이버(106)로부터 출력되는 게이트 펄스에 기초하여 소정의 게이트선상의

화소에 기록된다. 도 7은 어느 프레임의 유효영상기간부터 수직 블랭킹을 거쳐, 다음 프레임의 유효영상기간까지의 소드 드라이버(105)의 출력신호 및 게이트 드라이버(106)의 출력신호(게이트 펄스)를 도시하고 있다. 도 7의 예에서는 각 화소에서 화상신호가 기록되기 전(16~19 수평주사기간전)에, 비화상 신호가 기록되고, 비화상 신호가 16~19 수평주사기간(즉 평균하면 1프레임 기간의 약 27%의 기간) 유지된다.

<70> 도 8에 다른 구체예로서 입력영상신호에서 1프레임 기간을 구성하는 수평주사기간의 수가 56(그 중, 유효영상기간에서의 수평주사기간의 수가 45, 수직 블랭킹 기간에서의 수평주사기간의 수가 11)일 때, 1.2배의 주파수 변환을 실시하여 5화상신호마다 비화상신호를 하나 삽입하여 출력영상신호를 생성하는 경우(즉 비화상신호를 5개의 게이트선상의 화소에 동시에 기록하는 경우)의 주파수 변환의 전후에서의 수평주사기간의 관계를 나타낸다. 이 경우, 휘도 불균일의 발생을 방지하기 위해서는 출력영상신호에서의 1프레임 기간을 구성하는 수평주사기간의 수가 6인 기수배일 필요가 있다. 도 8의 예에서는 유효영상기간에서의 수평주사기간의 수를 45에서 54로 변화시키고, 수직 블랭킹 기간에서의 수평주사기간의 수를 11에서 12로 변화시킴으로써 1프레임 기간을 구성하는 수평주사기간의 수가 66(6의 기수배)이 되도록 하고 있다. 이 경우, 도 1에 도시한 분주 클럭수A를 100으로, 분주 클럭수 B를 110으로 미리 설정해 두고, 셀렉터(104)에 의해 유효영상기간에는 분주 클럭수A(100)를, 수직 블랭킹 기간에는 분주 클럭수B(110)를 선택하면 좋다.

<71> 이상과 같이, 제 1 실시형태에 의하면 주파수 변환부(101)는 입력영상신호를 구성하는 화상신호 사이에, 액정패널(107)의 L개의 게이트선상의 화소에 동시에 기록되는 비화상신호를, L라인분의 화상신호에 대해서 1라인분의 간격으로 삽입하여 출력영상신호를 생성하고, 또한 1프레임 기간을 구성하는 수평주사기간의 수가 $(L+1) \times (2N+1)$ (N은 정수)가 되도록 출력영상신호의 수평주사기간의 수를 조정하므로 비화상신호를 정기적으로 삽입하고, 액정패널(107)을 교류 구동하는 경우에도 휘도 불균일이 발생하지 않는다.

<72> 또한, 제 1 실시형태에서는 유효영상기간에서는 통상과 같이 주파수 변환을 실시하고 수직 블랭킹 기간에서의 수평주사기간의 수를 증감함으로써, 1프레임 기간을 구성하는 수평주사기간의 수가 $(L+1) \times (2N+1)$ 이 되도록 조정하고 있다. 그런데, 유효영상기간에서의 수평주사기간의 수를 조정하는 것도 생각할 수 있지만, 이 경우 유효영상기간에서의 수평주사기간의 수를 증가시킴으로써 도 29에 도시한 바와 같은 라인메모리(202)에 대한 화상신호의 기록과 판독의 타이밍이 어긋나고, 1라인분의 라인메모리(202)만으로는 화상신호의 적절한 전송이 불가능해질 가능성이 있다. 그러나, 본 실시형태와 같이 수직 블랭킹 기간에서의 수평주사기간의 수를 증감하는 경우에는 유효영상기간에서의 라인 메모리(202)에 대한 화상신호의 기록과 판독의 타이밍에 영향을 주지 않으므로 라인 메모리를 더욱 추가하지 않고, 수평주사기간의 수를 자유롭게 증감할 수 있다. 단, 수직 블랭킹 기간에서는 도 7에 도시한 바와 같이 액정패널(107)의 화소에 비화상신호가 기록되므로, 수직 블랭킹 기간에서의 수평주사기간의 수를 필요 이상으로 증가 또는 감소시키는 것은 바람직하지 않다. 왜냐하면, 비화상신호의 기록시간의 밸런스가 붕괴되고, 휘도 불균일의 발생의 원인이 되기 때문이다. 따라서, 1프레임 기간을 구성하는 수평주사기간의 수가 $(L+1) \times (2N+1)$ (N은 정수)가 되는 제약을 만족하는 한, 수직 블랭킹 기간에서의 수평주사기간의 수의 증감의 폭을 가능한 억제하는 것이 바람직하다. 또한, 후술하는 제 3 실시형태는 이와 같은 수평주사기간의 수를 조정하는 데에 기인하는 비화상신호의 기록시간의 밸런스 붕괴를 방지하는 것이다.

<73> 또한, 제 1 실시형태에서는 입력영상신호에서의 1프레임을 구성하는 수평주사기간이 수가 미리 결정되어 있다고 가정하여 설명했다. 그렇지만, 1프레임을 구성하는 수평주사기간의 수는 영상신호의 포맷(예를 들어 750P나 1125i나 NTSC 등)에 따라서 개별적으로 결정되어 있으므로, 도 1에 도시한 구성으로는 복수의 포맷에 대응할 수 없다. 복수의 포맷에 대응하기 위해서는 예를 들어 분주 클럭수A와 분주 클럭수 B의 조합을 영상신호의 포맷마다 테이블로 기억해 두고, 입력영상신호의 포맷에 맞는 분주 클럭수A와 분주 클럭수B의 조합을 테이블로부터 판독하여 셀렉터(104)에 공급하도록 해도 좋다.

<74> (제 2 실시형태)

<75> 그런데, 입력영상신호에서의 1프레임을 구성하는 수평주사기간의 수가 다이내믹으로 변동하는 경우가 존재한다. 본 발명의 발명자들의 조사에 의하면, 예를 들어 아날로그 VTR의 영상신호를 고속재생하는 경우에는 1프레임을 구성하는 수평주사기간의 수가 재생속도에 따라서 다이내믹으로 변동하는 것이 판명되었다. 특히, 통상재생으로부터 고속재생으로의 천이기간이나, 반대로 고속재생으로부터 통상재생으로의 천이기간에는 재생속도가 1프레임마다 크게 변동한다. 이하, 제 2 실시형태로서 이와 같은 경우에도 대응 가능한 액정표시장치에 대해서 설명한다.

<76> 도 9에 본 발명의 제 2 실시형태에 관한 액정표시장치의 구성을 도시한다. 도 9에서 액정표시장치는 주파수 변환부(101), 구동펄스 생성부(102), 셀렉터(104), 소스 드라이버(105), 게이트 드라이버(106), 액정패널(107),

기간판별부(901) 및 Hr산출부(902)를 구비한다. 또한, 도 9에서 도 1과 동등한 구성에는 동일한 참조부호를 붙이고 설명을 생략한다.

<77> 본 실시형태에서는 아날로그 VTR과 같이 영상신호의 1프레임을 구성하는 수평주사기간의 수가 다이내믹으로 변동하는 경우에도 수직동기 펄스가 입력되고 나서 유효영상기간이 개시할 때까지의 기간이 일정한 것을 이용하여 수평주사기간의 수를 1프레임 기간마다 개별적으로 실시간으로 조정한다. 우선, 도 10을 참조하여 본 실시형태의 처리를 개념적으로 설명한다.

<78> 1프레임을 구성하는 수평주사기간의 수가 다이내믹으로 변동하는 영상신호의 수평주사기간의 수를 실시간으로 조정하기 위해, 본 실시형태에서는 도 10에 도시한 바와 같이, 유효영상기간의 개시시점으로부터 수직동기펄스가 입력되는 시점까지의 기간에 존재하는 수평주사기간이 수를 카운트한다. 그리고, 그 수에 따라서 출력영상신호에서의 1프레임 기간을 구성하는 수평주사기간의 수가 (L+1)의 기수배가 되도록 카운트를 마친 시점으로부터 유효영상기간이 개시될 때까지의 기간(도면 중의 조정기간)에 포함되는 수평주사기간의 수를 조정한다. 또한, 수직동기펄스가 입력된 시점으로부터 유효영상기간의 개시시점까지의 시간은 영상신호의 포맷마다 일정하므로, 그 시점을 충분히 정확하게 예측하는 것은 가능하다. 이상과 같은 처리를 매 프레임 반복에 의해 1프레임을 구성하는 수평주사기간의 수가 다이내믹으로 변동하는 영상신호에도 대응할 수 있다.

<79> 도 11에 1.25배의 주파수 변환을 실시하고 또한 4화상신호마다 비화상신호를 하나 삽입하여 출력영상신호를 생성하는 경우의, 주파수 변환의 전후에서의 수평주사기간의 관계를 나타낸다. 본 실시형태에서는 이와 같은 처리를 실현하기 위해, 조정기간과 그 이외의 기간에서 다른 분주 클럭수를 주파수 변환부(101)에 공급한다. 그리고, 특히 조정기간에 대응하는 분주 클럭수에 대해서는 상술한 수평주사기간의 수의 카운트 결과에 기초하여 실시간으로 산출한다. 이 처리는 도 9에 나타내는 기간판별부(901), Hr산출부, 셀렉터(104)에 의해 실행된다. 이하, 이들 동작에 대해서 설명한다.

<80> 기간 판별부(901)는 주파수 변환부(101)에 현재 입력되어 있는 신호가 조정기간에 대응하는 것인지의 여부를 입력동기신호에 기초하여 판별하고, 상기 판별결과를 셀렉터(104)에 출력한다. 구체적으로는 수직동기펄스가 입력되고 나서 유효영상기간이 개시할 때까지의 기간을 조정기간으로서 판별한다. 또한, 기간판별부(901)는 유효영상기간의 개시시점으로부터 수직동기펄스가 입력된 시점까지(즉 도 10에 도시한 카운트 개시점으로부터 카운트 종료점까지)의 기간의 수평주사기간의 수 V_e 를 카운트하여 Hr산출부(902)에 출력한다. 또한, 기간판별부(901)는 수직동기펄스가 입력되고 나서 유효영상기간이 개시할 때까지의 기간에 포함되는 수평주사기간의 수 B_p 를 테이블 또는 외부에서 취득하여 Hr산출부(902)에 출력한다. 또한, 아날로그 VRT의 고속재생신호 등, 일부의 영상신호에 대해서는 의사수평동기펄스의 삽입 등에 의해, 수직동기 펄스가 입력되고 나서 유효영상기간이 개시할 때까지의 기간에 포함되는 수평주사기간의 수 B_p 가 다이내믹으로 변동된다. 그러나, 이 경우에도 백포치(back porch) 기간의 길이(시간적인 길이)는 일정하므로, 미리 정해진 통상 재생시의 설정값을 B_p 의 값으로서 적절하게 이용함으로써 수평주사기간의 수를 적절하게 조절할 수 있지만, 후술하는 설명으로부터 분명해질 것이다. 또한, 기간판별부(901)는 입력영상신호의 수평 도트 클럭수를, 분주 클럭수(H_t)로서 셀렉터(104)와 Hr산출부(902)에 출력한다. 이상과 같은 기간판별부(901)의 기능은 예를 들어 영상신호처리 프로세서에 의해 실현할 수 있다.

<81> Hr산출부(902)는 기간판별부(901)로부터 공급된 V_e , B_p , H_t 의 값에 기초하여, 조정기간용 분주 클럭수(H_r)를 산출한다. 함수 $F(x, n)$ 를 n 의 기수배의 값 중 x 에 가장 가까운 값을 되돌리는 함수라고 정의하면, H_r 은 하기와 같이 산출된다. 또한, L 은 비화상 신호가 동시에 기록되는 게이트선의 수이다.

<82>
$$V_r = F(V_e + B_p, L)$$

<83>
$$H_r = B_p / (V_r - V_e) \times H_t$$

<84> 그 결과, 예를 들어 도 11의 예에서는 $H_r=75$ 가 된다. 제산

<85> 함수 F 를 실현하는 하드웨어로서는 여러 구성이 생각되지만, $n=4$ 의 경우(즉, $L=4$ 의 경우)에는 함수 $F(x, 4)$ 를 하기와 같이 나타낼 수 있다. 단, $int(x)$ 는 x 를 초과하지 않는 정수를 되돌리는 함수이다.

<86>
$$F(x, 4) = int(x/8) \times 8 + 4$$

<87> 이 경우, $int(x/8) \times 8$ 을 하위 3bit 절삭에 의해 간단히 실현할 수 있으므로, Hr산출부(902)를 도 12에 도시한 바와 같이 매우 간편한 구성으로 실현할 수 있다. 또한, 제산기로서는 일반적으로 여러가지의 구성이 존재하므

로, 연산속도나 회로규모를 감안하여 최적의 구성을 선택할 수 있다. 본 실시형태에서는 적어도 조정기간 보다도 충분히 짧은 시간(바람직한 것은 1수평주사기간 보다도 충분히 짧은 시간)에서 연산을 마치지 않으면 안되므로 감산을 반복하는 구성의 것은 연산이 늦기 때문에 부적당하고, 뉴턴랩슨방법(Newton-Raphson method)이나 필산법이나 테이블 룩업(table lookup)등이 바람직하다.

<88> 셀렉터(104)는 기간판별부의 판별결과에 기초하여 조정기간에는 Hr산출부(902)로부터 출력된 분주 클럭수(Hr)를 선택하여 주파수 변환부(101)에 공급하고, 조정기간 이외의 기간에는 기간판별부(901)로부터 출력된 분주클럭수(Ht)를 선택하여 주파수 변환부(101)에 공급한다. 주파수 변환부(101)는 셀렉터(104)로부터 공급되는 분주 클럭수에 기초하여 출력영상신호를 생성한다.

<89> 이상과 같이, 제 2 실시형태에 의하면 입력영상신호의 수평주사기간의 수를 실시간으로 조정할 수 있으므로 1프레임을 구성하는 수평주사기간의 수가 다이내믹으로 변동하는 영상신호를 취급하는 경우에도 제 1 실시형태와 동일하게 휘도 불균일이 발생하지 않는다.

<90> 또한, 제 2 실시형태에서는 수직동기펄스가 입력된 시점으로부터 유효영상기간이 개시되는 시점까지를 조정기간으로 했지만, 본 발명은 이에 한정되지 않고, 예를 들어 백포치만을 조정기간으로 해도 상관없다. 단, 조정기간이 짧아질수록 조정의 자유도가 적어지므로, 조정기간은 가능한 긴 기간으로 하는 것이 바람직하다.

<91> (제 3 실시형태)

<92> 제 1 실시형태의 설명중에서 상술한 바와 같이 수직 블랭킹 기간에서는 화상신호는 기록되지 않지만, 도 7에 나타난 바와 같이 액정패널(107)의 화소에 비화상 신호가 기록되므로, 수직 블랭킹 기간에서의 수평주사기간의 수를 필요 이상으로 증가 또는 감소시키면, 비화상 신호의 기록시간의 밸런스가 붕괴되고, 휘도 불균일 발생의 원인이 된다. 예를 들어, 도 7의 예에서는 수직 블랭킹 기간에서의 수평주사기간의 수를 증가시키면, 상대적으로 1수평주사기간의 길이가 짧아지고, 비화상신호의 기록시간이 감소된다. 그러면, 비화상신호를 충분히 기록할 수 없게 되고, 그 결과 수직 블랭킹 기간에 비화상신호가 기록되는 영역(도 7의 예에서는 게이트 펄스(P1~P12)에 대응하는 게이트선상의 영역)과, 유효영상기간에 비화상신호가 기록되는 영역(게이트 펄스(P13~P40)에 대응하는 게이트선상의 영역)에서, 휘도차가 발생한다. 또한, 이들 영역의 경계는 항상 동일한 장소에 나타나므로, 약간의 휘도차이어도 지각하기 쉽다. 제 3 실시형태는 수직 블랭킹 기간에서 비화상신호가 기록되는 수평주사기간에 대해서는 그 길이가 유효영상기간의 수평주사기간의 길이와 동등해지도록 제어함으로써 비화상신호의 기록시간의 편차를 방지하는 것을 특징으로 한다.

<93> 도 13을 참조하여 제 3 실시형태에 관한 액정표시장치의 동작의 개략을 설명한다. 도 13에서 입력영상신호는 도 6에 도시한 것과 동일하고, 또한 1.25배의 주파수 변환을 실시하는 점도 도 6에 도시한 예와 동일하다. 도 13과 도 6이 다른 점은 출력영상신호의 수직 블랭킹 기간에서의 수평주사기간의 길이가 다르다. 구체적으로는 도 13의 예에서는 수직 블랭킹 기간에서 비화상 신호가 실제로 액정패널(107)상의 화소에 기록되는 타이밍에 대응하는 수평주사기간에 대해서는 유효영상기간에서의 수평주사기간의 길이(여기에서는 320 μ s)와 동일한 길이로 하고, 다른 수평주사기간에 대해서는 비화상 신호가 실제로 액정패널(107)상의 화소에 기록되는 타이밍에 대응하는 수평주사기간의 길이가 도 6에 도시한 예(265.6 μ s) 보다도 길어진 것을 고려하여 도 6에 나타난 예보다도 짧아진다(252.8 μ s). 액정패널(107)의 화소에 실제로 비화상 신호가 기록되는 타이밍에 대응하는 수평주사기간은 도 7에 도시한 바와 같이, 수직 블랭킹 기간에 포함되는 15개의 수평주사기간 중 3개의 수평주사기간이고, 그 3개 중 최초의 수평주사기간에는 비화상신호가 게이트 펄스(P1~P4)에 대응하는 게이트선상의 화소에 동시에 기록되고, 2번째의 수평주사기간에는 비화상신호가 게이트펄스(P5~P8)에 대응하는 게이트선상의 화소에 동시에 기록되며, 3번째의 수평주사기간에는 비화상신호가 게이트펄스(P9~P12)에 대응하는 게이트선상의 화소에 동시에 기록된다.

<94> 상기와 같은 동작을 실현하는 데에는 수직 블랭킹 기간에서 비화상신호가 실제로 액정패널(107)상의 화소에 기록되는 타이밍에 대응하는 수평주사기간의 분주 클럭수를, 83(도 6에 도시한 출력영상신호에서의 수직 블랭킹 기간의 수평주사기간의 분주 클럭수)로부터 100으로 증가시키고 동시에, 그 증가분에 대응하여 수직 블랭킹 기간에서의 그 밖의 수평주사기간의 분주클럭수를 (100-83)/4=4(소수점 이하 버림)씩 균등하게 감소시키고, 83-4=79로 하면 좋다. 도 14에 제 3 실시형태의 구체적인 구성예를 도시한다. 도 14에서 기간판별부(1401)는 수직 블랭킹 기간 중, 비화상신호가 실제로 액정패널(107)상의 화소에 기록되는 타이밍에 대응하는 수평주사기간을 제외한 기간에 대해서는 "1"을 출력하고, 그 밖의 기간에 대해서는 "0"을 출력한다. 그리고, 상기 예에서는 셀렉터(104)에 공급하는 분주 클럭수 A로서 100을, 분주 클럭수 B로서 79를 미리 설정해 두면 좋다.

- <95> 또한, 상기 예에서는 제 1 실시형태와 같이 입력영상신호의 1프레임 기간을 구성하는 수평주사기간의 수가 일정한 경우를 가정하고 있지만, 제 2 실시형태와 같이 입력영상신호의 1프레임 기간을 구성하는 수평주사기간의 수가 다이내믹으로 변동하는 경우에도 제 3 실시형태를 적용할 수 있다. 그 경우의 구성을 도 15에 나타낸다. 도 15에서 기간판별부(1501)는 조정기간 중 비화상 신호가 실제로 액정패널(107)상의 화소에 기록되는 타이밍에 대응하는 수평주사기간을 제외한 기간에 대해서는 "1"을 출력하고, 그 밖의 기간에 대해서는 "0"을 출력한다. Hr산출부(1502)는 하기와 같이 하여 Hr을 산출한다. 또한, 함수 F(x, n)은 n의 기수배의 값 중 x에 가장 가까운 값을 되돌리는 함수이고, L은 비화상신호가 동시에 기록되는 게이트선의 수이다.
- <96>
$$Vr = F(Ve + Bp, L)$$
- <97>
$$Hro = Bp / (Vr - Ve) \times Ht$$
- <98>
$$Hr = Hro - (Ht - Hro) / L$$
- <99> 상기 식에서 Hro는 제 2 실시형태에서의 Hr에 상당한다. 입력영상신호가 도 10에 도시한 것과 동일하고 또한 1.25배의 주파수 변환을 실시하는 경우(즉 L=4의 경우), Hr은 68(소수점 이하 버림)이 된다.
- <100> 셀렉터(104)는 기간판별부(1501)의 판별결과에 기초하여 Ht 또는 Hr를 선택하여 주파수 변환부(101)에 출력하고 주파수 변환부(101)는 셀렉터(104)로부터 공급된 분주 클럭수에 기초하여 도 16에 도시한 바와 같은 출력영상신호를 출력한다.
- <101> 또한, 상기 설명에서는 수직 블랭킹 기간에서 비화상 신호가 실제로 액정패널(107)상의 화소에 기록되는 타이밍에 대응하는 수평주사기간에 대해서는 무조건, 무효영상기간에서의 수평주사기간의 길이와 동일한 길이로 했지만, 이 기간에서의 비화상 신호의 기록부족을 방지한다는 점만을 고려하는 경우에는 $Hro < Ht$ 일때만, 이 기간의 분주 클럭수로서 Ht를 사용하도록 해도 좋다. 예를 들어, 도 8에 도시한 바와 같은 케이스($Hro=110, Ht=100$)에서는 수직 블랭킹 기간에서의 비화상 신호의 기록시간이 충분히 있으므로, 비화상신호가 기록되는 타이밍에 대응하는 수평주사기간의 분주 클럭수로서 Hro(110)을 그대로 사용해도 좋다.
- <102> 이상과 같이 제 3 실시형태에 의하면 수직 블랭킹 기간에서 비화상신호가 기록되는 수평주사기간에 대해서는 그 길이가 유효영상기간의 수평주사기간의 길이와 동등해지도록 제어함으로써 비화상 신호의 기록시간의 편차를 방지할 수 있고 휘도 불균일을 방지할 수 있다.
- <103> (제 4 실시형태)
- <104> 그런데, 상술한 제 1 실시형태에서는 출력영상신호에서의 수직 블랭킹 기간에 포함되는 각 수평주사기간의 길이는 균등하지만, 수직 블랭킹 기간에 포함되는 수평주사기간의 수를 증감한 결과, 유효영상기간에서의 수평주사기간의 길이와 수직 블랭킹 기간에서의 수평주사기간의 길이가 크게 달라지는 경우가 있다. 이 차이가 크면 클수록 화면에 휘도 불균일이 발생한다. 이 차이가 크면 클수록 화면에 휘도 불균일이 발생한다. 도 17 및 도 18을 참조하여 그 원리에 대해서 설명한다.
- <105> 역전이 방지구동에서는 화상신호와 비화상 신호가 1프레임 기간에 각각 한번씩 번갈아 기록된다. 도 17에, 라인마다 화상신호 유지기간(화상신호가 기록되고 나서 다음에 비화상신호가 기록될 때까지의 기간)과 비화상신호 유지기간(비화상 신호가 기록되고 나서 다음에 화상신호가 기록될 때까지의 기간)을 나타낸다. 도 18은 1프레임 기간에서의 그 화상신호 유지기간과 비화상신호 유지기간의 비율을 라인마다 나타낸 것이다. 도 18에 도시한 바와 같이 그 비율은 라인에 의해 변화된다. 이것은 수평주사기간의 길이가 수직 블랭킹 기간과 유효영상기간에서 다른 것이 원인이다. 제 4 실시형태는 이와 같은 휘도 불균일을 지각하기 어렵게 하는 것을 특징으로 하고 있다.
- <106> 도 19에 본 발명의 제 4 실시형태에 관한 액정표시장치의 구성을 나타낸다. 도 19에서 액정표시장치는 주파수 변환부(101)와, 구동펄스 생성부(102)와, 기간판별부(103)와, 소스 드라이버(105)와, 게이트 드라이버(106)와, 액정패널(107)과, 셀렉터(1001)를 구비한다. 또한, 도 19에서 도 1과 동등한 구성에는 동일한 참조부호를 붙여 설명을 생략한다.
- <107> 제 3 실시형태는 유효영상기간과 수직 블랭킹 기간에서 분주 클럭수를 제 1 실시형태와 같이 이진법으로 전환하는 것이 아니라 서서히 변화시키는 것을 특징으로 한다. 이하, 입력영상신호가 도 6에 도시한 바와 같은 신호인 경우를 예로, 제 3 실시형태의 동작에 대해서 설명한다.

- <108> 셀렉터(1901)로는 15개의 분주 클럭수가 공급된다. 그 분주 클럭수는 차례로 예를 들어 95, 91, 86, 82, 78, 77, 77, 77, 77, 78, 82, 86, 91, 96 등으로 설정되어 있고, 셀렉터(1901)는 수직 블랭킹 기간에서 그 분주 클럭수를 차례로 전환하면서 주파수 변환부(101)에 공급한다. 분주 클럭수의 총합은 수직 블랭킹 기간의 길이에 따라서 결정된다. 예를 들어 상기의 예에서는 수직 블랭킹 기간은 $20 \times 10 / 50 = 4\text{ms}$ 이므로 분주 클럭수의 총합이 $312.5\text{kHz} \times 4\text{ms} = 1250$ 이 되도록 각 분주 클럭수를 설정한다. 도 20에 주파수 변환의 전후에서의 수평주사기간의 관계를 나타낸다. 또한, 도 21에 수직 블랭킹 기간에서의 각 수평주사기간의 길이의 관계를 나타낸다.
- <109> 상기와 같은 제어의 결과, 라인마다의 1프레임 기간에서의 화상신호 유지기간과 비화상 신호 유지기간의 비율은 도 22에 도시한 바와 같이 도 18에 도시한 예에 비교하여 휘도 불균일의 상태가 보다 바람직한 상태가 된다.
- <110> (제 5 실시형태)
- <111> 상기 제 1-제 4 실시형태에서는 주파수 변환부(101)에 공급하는 분주 클럭수를 제어함으로써 수평주사기간의 수를 제어함으로써 수평주사기간의 수를 조정하는 것으로 했지만, 본 발명은 이에 한정되지 않고 분주 클럭수를 고정된 채로, 클럭의 전환에 의해서도 동일한 효과를 달성할 수 있다. 이하, 제 5 실시형태로서 유효영상기간과 수직 블랭킹 기간에서 주파수 변환부에 공급하는 클럭을 전환하는 구성에 대해서 설명한다.
- <112> 도 23에 본 발명의 제 5 실시형태에 관한 액정표시장치의 구성을 도시한다. 도 23에서 액정표시장치는 구동펄스 생성부(102), 기간 판별부(103), 소스 드라이버(105), 게이트 드라이버(106), 액정패널(107), 주파수 변환부(2301) 및 셀렉터(2302)를 구비한다. 또한, 도 23에서 도 1과 동일한 구성에는 동일한 참조부호를 붙여 설명을 생략한다.
- <113> 셀렉터(2302)에는 다른 주파수를 갖는 클럭 A(312.5kHz)와 클럭 B(375kHz)가 공급되고, 셀렉터(2302)는 기간 판별부(103)의 판별결과에 따라서 어느 한쪽의 클럭을 선택하여 주파수 변환부(2301)에 공급한다. 구체적으로는 유효영상기간에는 클럭 A를 출력하고 수직 블랭킹 기간에는 클럭 B를 출력한다.
- <114> 도 24에, 주파수 변환부(2301)의 구성을 나타낸다. 또한, 도 24에서 도2와 동등한 구성에는 동일한 참조부호를 붙여 설명을 생략한다. 제어신호 생성부(2401)은 셀렉터(2302)로부터 공급된 클럭을 라인 메모리(202)의 판독 클럭으로서 이용한다. 즉, 유효영상기간에는 312.5kHz의 클럭에 기초하여 라인 메모리(202)로부터 데이터가 판독되고, 수직 블랭킹 기간에는 375kHz의 클럭에 기초하여 라인 메모리(202)로부터 데이터가 판독된다. 그 결과, 주파수 변환의 전후에서의 수평주사기간의 관계는 도 25와 같이 된다. 따라서, 출력영상신호에서 1프레임 기간을 구성하는 수평주사기간의 수가 (L+1)의 기수배가 되고 제 1 실시형태와 동일한 효과를 얻을 수 있다.
- <115> 또한, 제 5 실시형태에서는 셀렉터(2302)에 의해 클럭을 전환하는 구성으로 했지만, 본 발명은 이에 한정되지 않고 예를 들어 PLL을 사용하여 단일한 클럭의 주파수를 적절하게 변화시키는 구성으로 해도 상관없다.
- <116> 그런데, 흑 레벨의 비화상 신호를 프레임마다 소정기간만큼 액정셀에 인가함으로써 홀드형 표시소자에 특유의 동화상의 흐릿함(blurring)이 개선되고 액정패널의 동화상 표시성능이 향상되는 것이 알려져 있다. 이와 같은 흑 레벨의 비화상 신호를 프레임마다 소정의 기간만큼 액정셀에 인가하는 구동과, 역전이 방지구동은 비화상 신호가 흑 레벨의 신호인지 고전압의 신호인지의 차이뿐이다. 따라서, 흑레벨의 비화상 신호를 매프레임 소정기간만큼 액정셀에 인가하는 경우에도 역전이 방지구동을 실시하는 경우와 동일한 원리로 휘도 불균일이 발생하고 상술한 각 실시형태와 동일한 방법을 사용하여 그 휘도 불균일을 방지할 수 있다. 따라서, 본 발명은 OCB모드의 액정패널의 구동에 한정되지 않고 다른 모드(예를 들어 TN모드 등)의 액정패널의 구동에도 적용할 수 있다.

산업상 이용 가능성

- <117> 이상과 같이 본 발명에 의하면 예를 들어 OCB모드의 액정패널을 사용하여 역전이 방지구동을 실시하는 경우에, 구동주파수의 증가를 억제하고 또한 액정패널의 교류구동에 기인한 휘도 불균일을 방지하고 또한 비용을 감소시킬 수 있다.

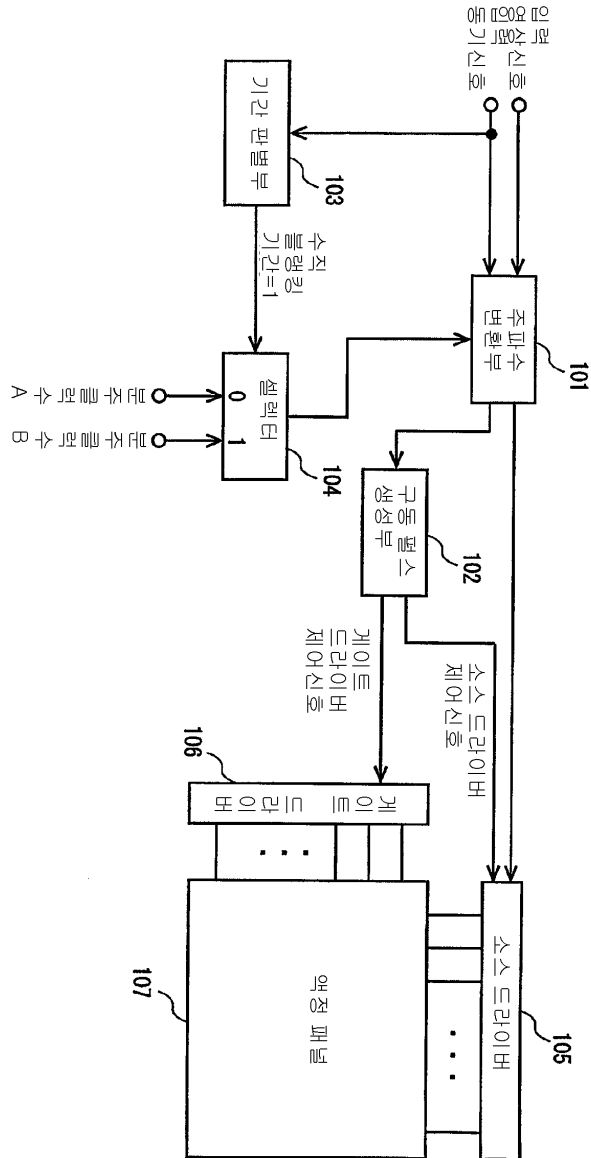
도면의 간단한 설명

- <25> 도 1은 본 발명의 제 1 실시형태에 관한 액정표시장치의 구성을 도시한 블럭도,
- <26> 도 2는 주파수 변환부의 구성을 도시한 블럭도,
- <27> 도 3은 유효영역기간에서의 주파수 변환부의 동작을 도시한 도면,

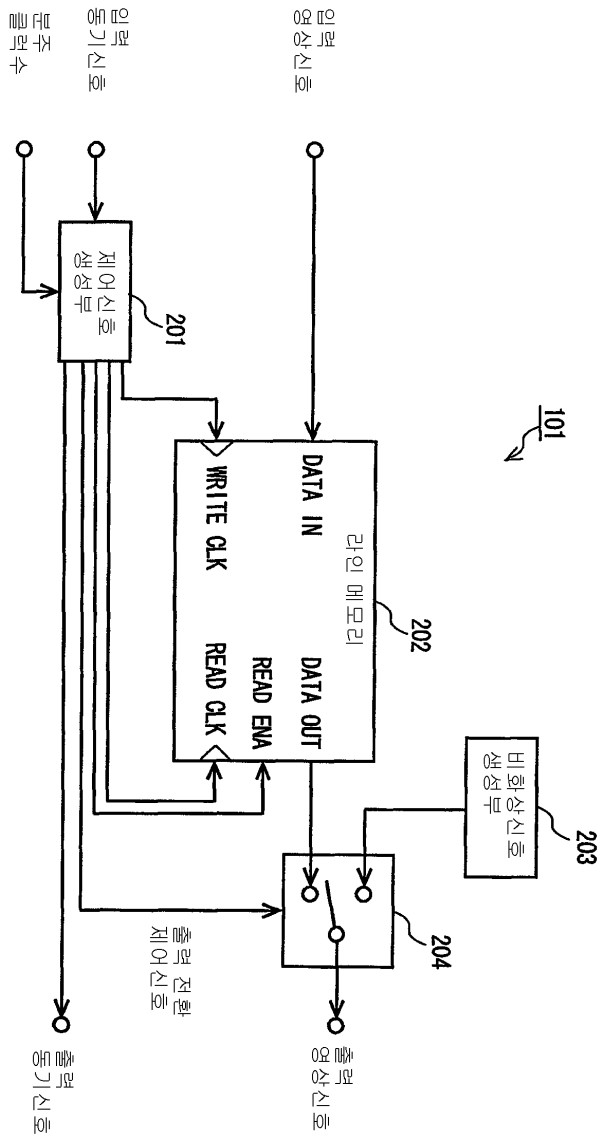
- <28> 도 4는 수직 블랭킹 기간에서의 주파수 변환부의 동작을 도시한 도면,
- <29> 도 5는 수직 블랭킹 기간에서의 주파수 변환부의 동작을 도시한 도면,
- <30> 도 6은 주파수 변환의 전후에서의 수평주사기간의 관계를 도시한 도면,
- <31> 도 7은 소스 드라이버 및 게이트 드라이버의 출력을 도시한 도면,
- <32> 도 8은 주파수 변환의 전후에서의 수평주사기간의 관계를 도시한 도면,
- <33> 도 9는 본 발명의 제 2 실시형태에 관한 액정표시장치의 구성을 도시한 블록도,
- <34> 도 10은 제 2 실시형태의 원리를 설명하기 위한 도면,
- <35> 도 11은 주파수 변환의 전후에서의 수평주사기간의 관계를 도시한 도면,
- <36> 도 12는 Hr산출부의 구성을 도시한 블록도,
- <37> 도 13은 주파수 변환의 전후에서의 수평주사기간의 관계를 도시한 도면,
- <38> 도 14는 본 발명의 제 3 실시형태에 관한 액정표시장치의 구성을 도시한 블록도,
- <39> 도 15는 제 3 실시형태의 변형예의 구성을 도시한 블록도,
- <40> 도 16은 주파수 변환의 전후에서의 수평주사기간의 관계를 도시한 도면,
- <41> 도 17은 휘도 불균일의 발생원인을 설명하기 위한 도면,
- <42> 도 18은 휘도 불균일의 모습을 도시한 도면,
- <43> 도 19는 본 발명의 제 4 실시형태에 관한 액정표시장치의 구성을 도시한 블록도,
- <44> 도 20은 주파수 변환의 전후에서의 수평주사기간의 관계를 도시한 도면,
- <45> 도 21은 수직 블랭킹 기간에서의 각 수평주사기간을 도시한 도면,
- <46> 도 22는 휘도 불균일의 모습을 도시한 도면,
- <47> 도 23은 본 발명의 제 5 실시형태에 관한 액정표시장치의 구성을 도시한 블록도,
- <48> 도 24는 주파수 변환부의 구성을 도시한 블록도,
- <49> 도 25는 주파수 변환의 전후에서의 수평주사기간의 관계를 도시한 도면,
- <50> 도 26은 일반적인 액정패널의 구성을 도시한 도면,
- <51> 도 27은 관련기술에 관한 액정표시장치의 구성을 도시한 블록도,
- <52> 도 28은 주파수 변환부의 구성을 도시한 블록도,
- <53> 도 29는 주파수 변환부의 동작을 도시한 도면,
- <54> 도 30은 극성제어신호와 소스 드라이버의 출력의 관계를 도시한 도면,
- <55> 도 31은 소스 드라이버 및 게이트 드라이버의 출력을 도시한 도면, 및
- <56> 도 32는 소스 드라이버 및 게이트 드라이버의 출력을 도시한 도면이다.

도면

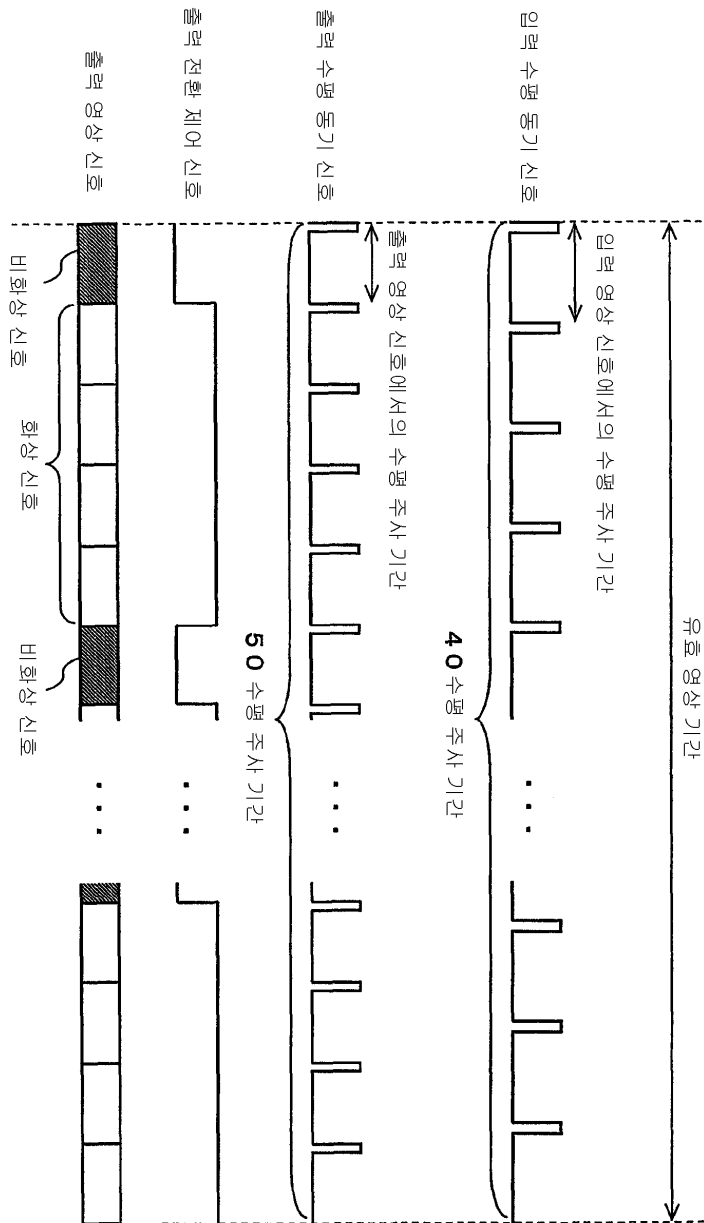
도면1



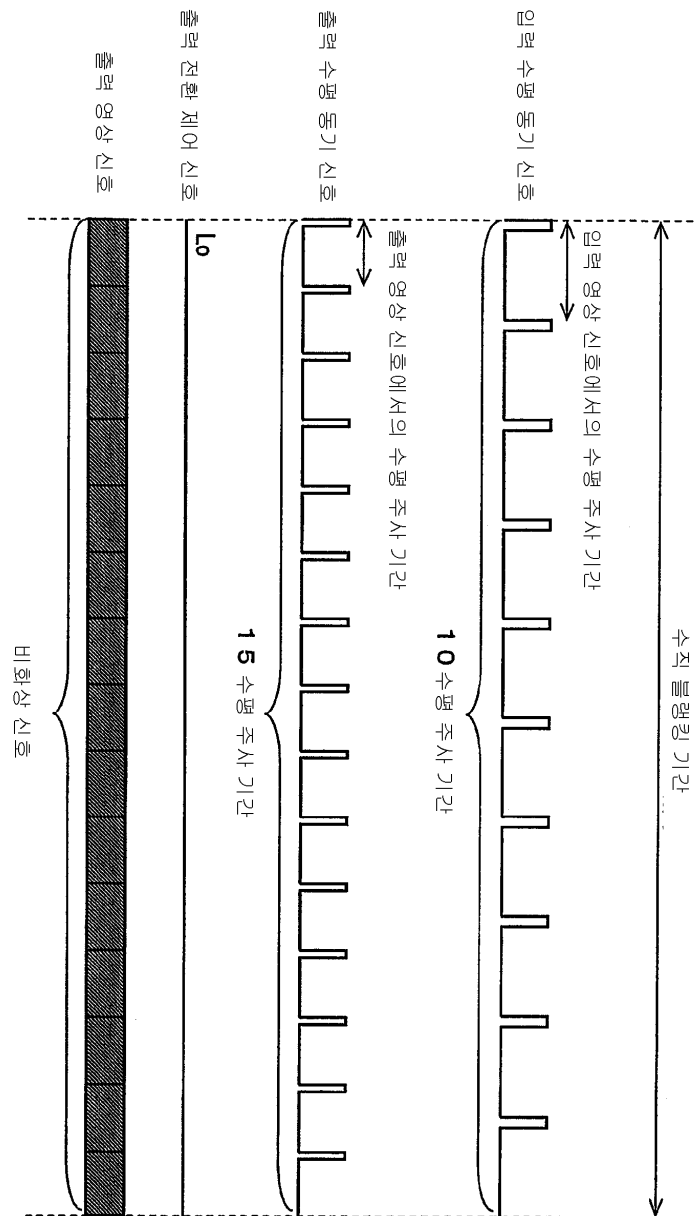
도면2



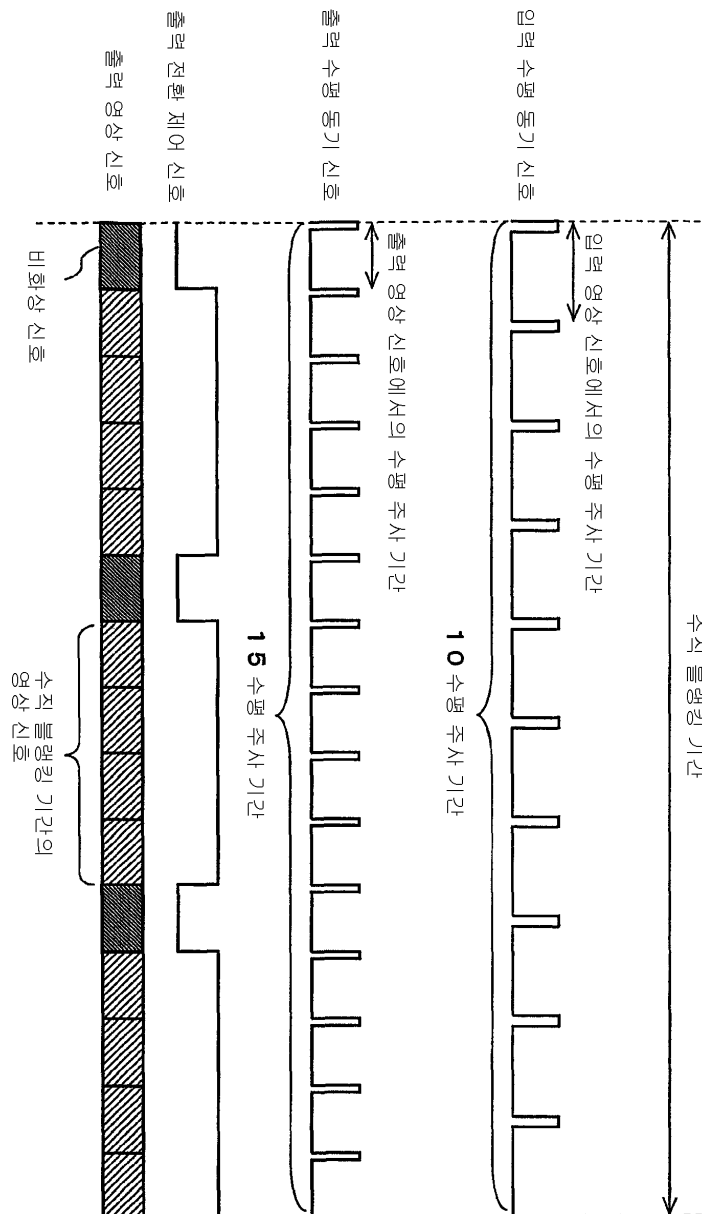
도면3



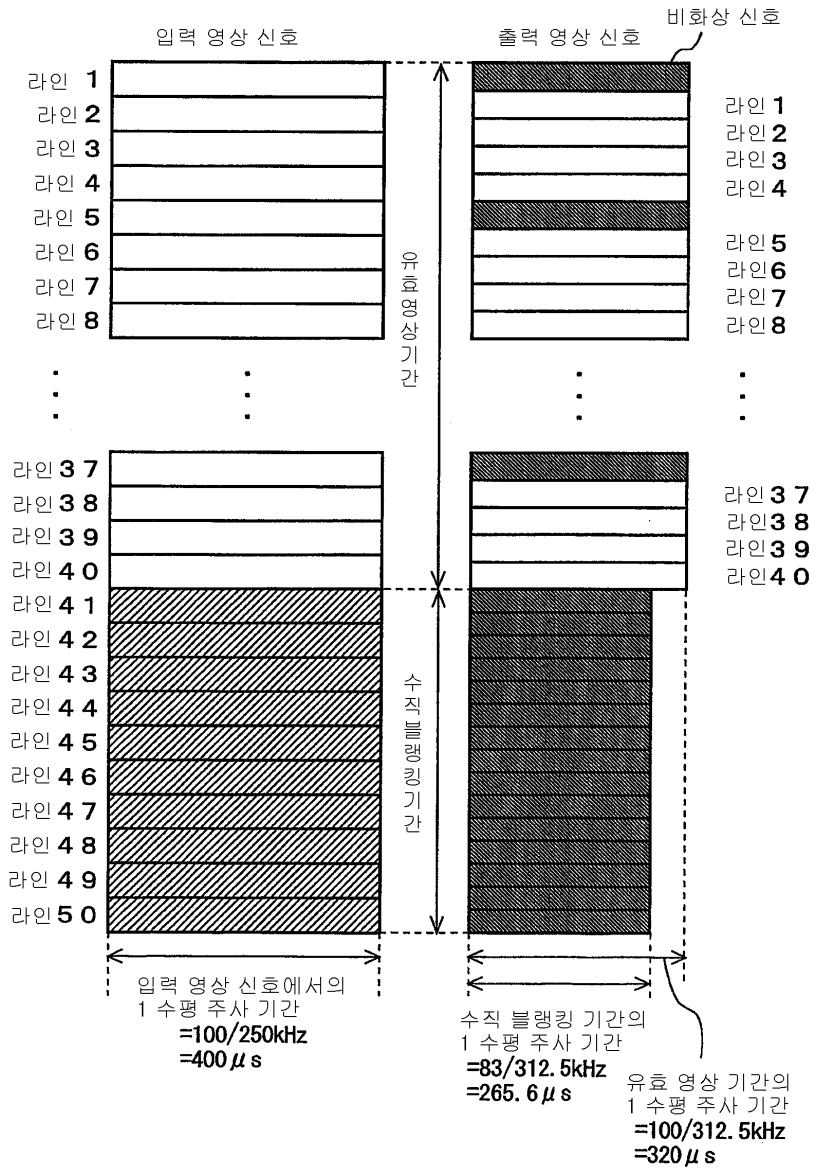
도면4



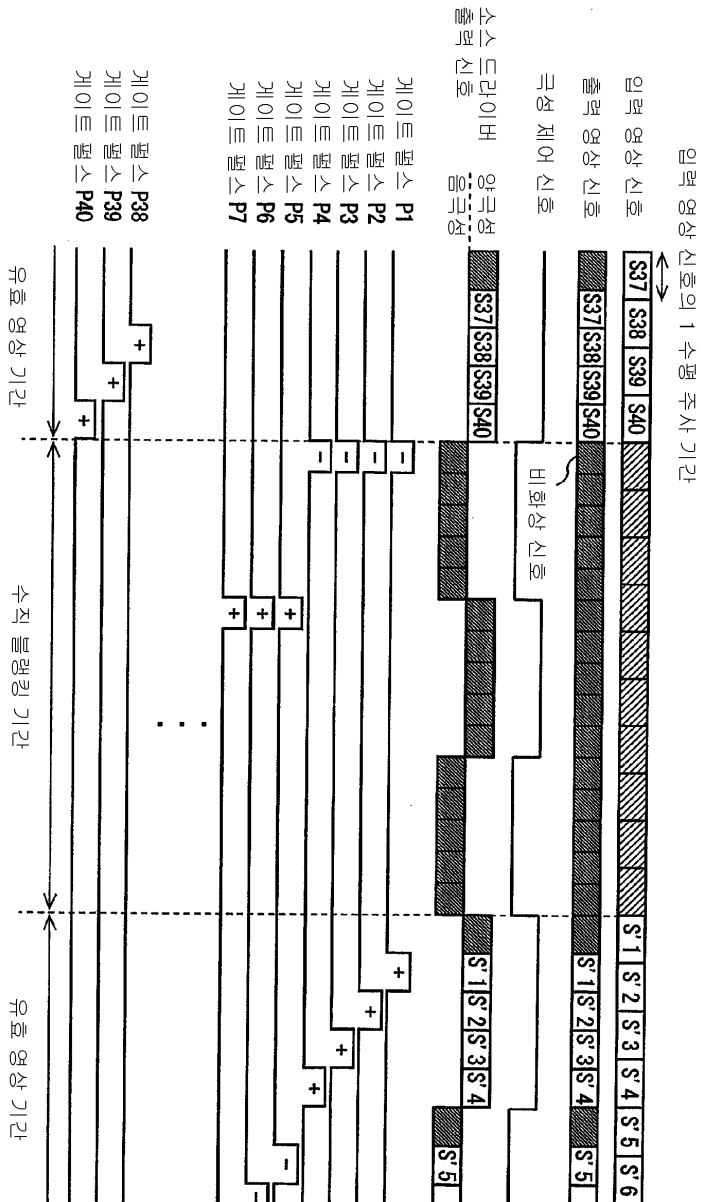
도면5



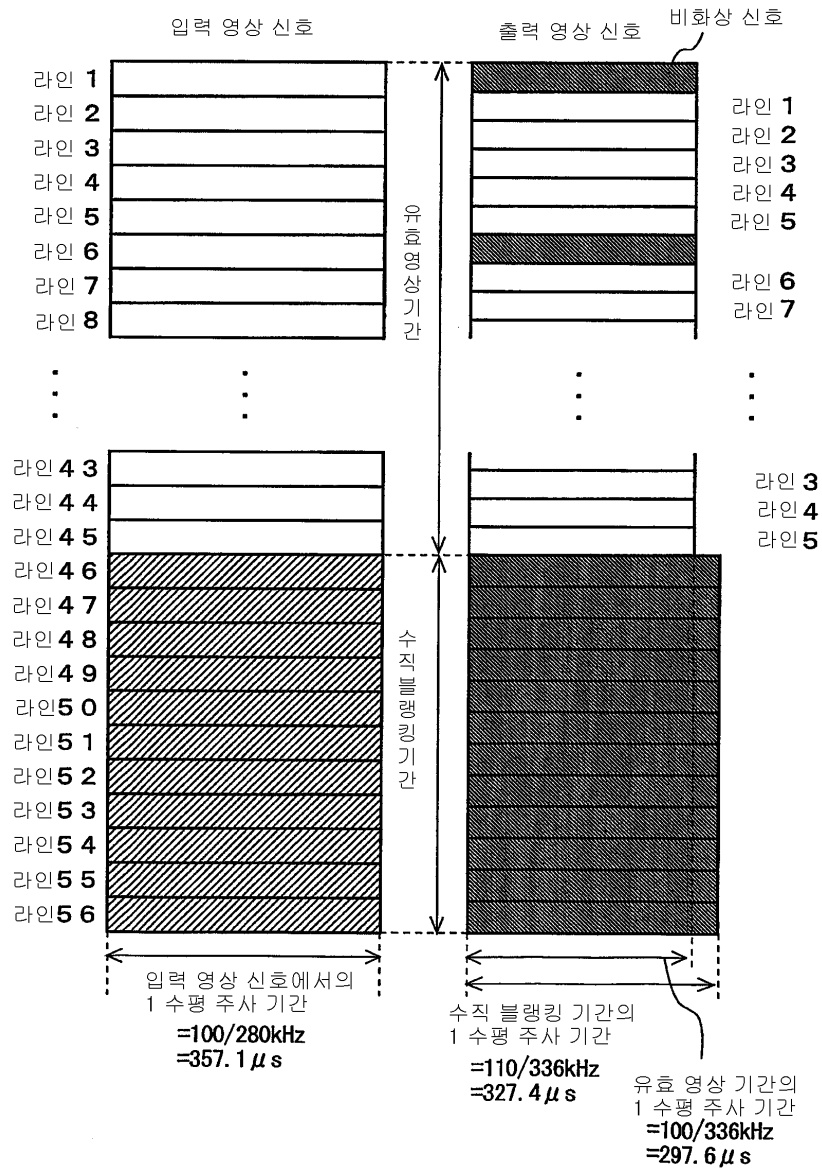
도면6



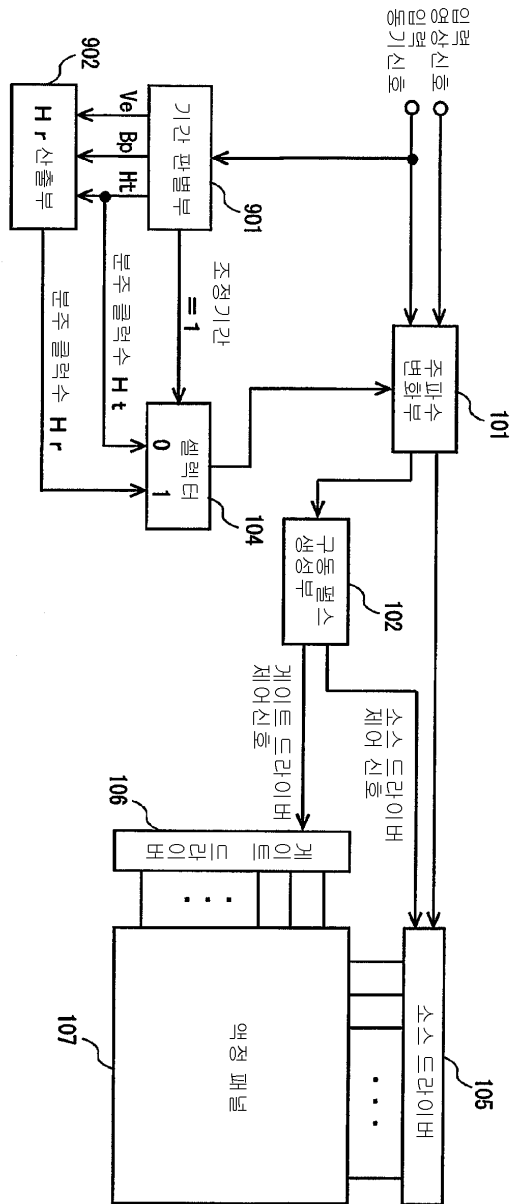
도면7



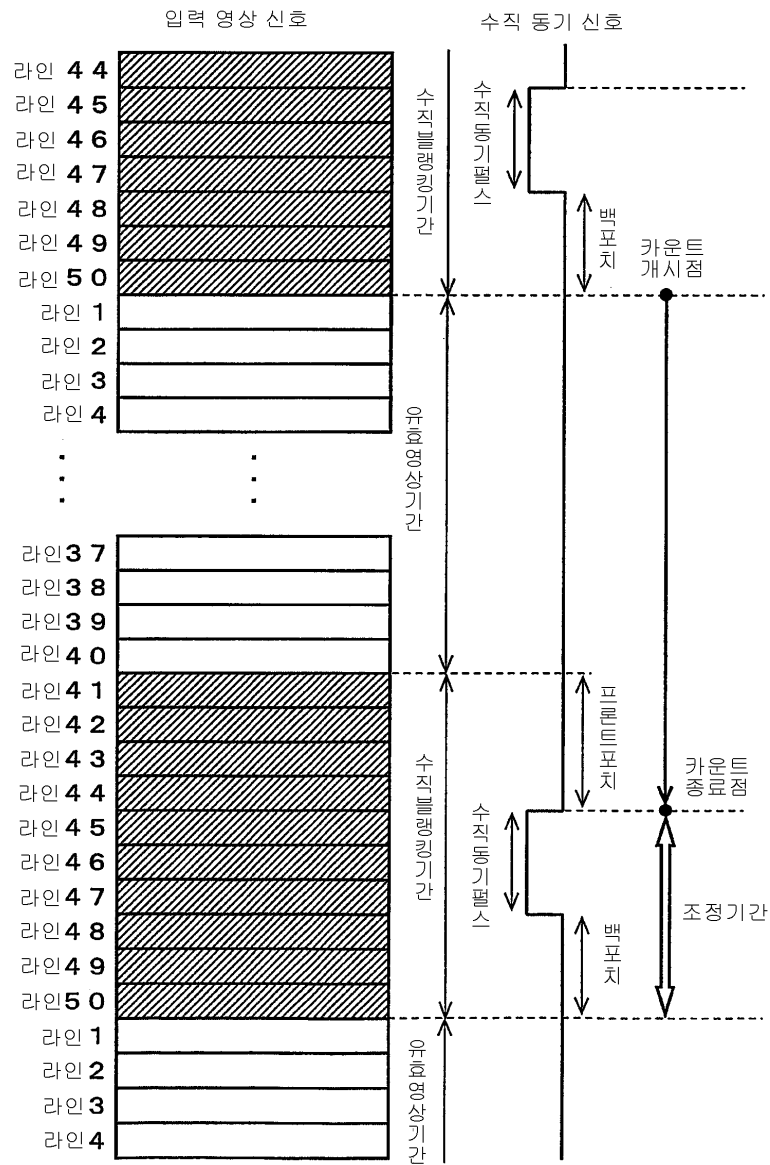
도면8



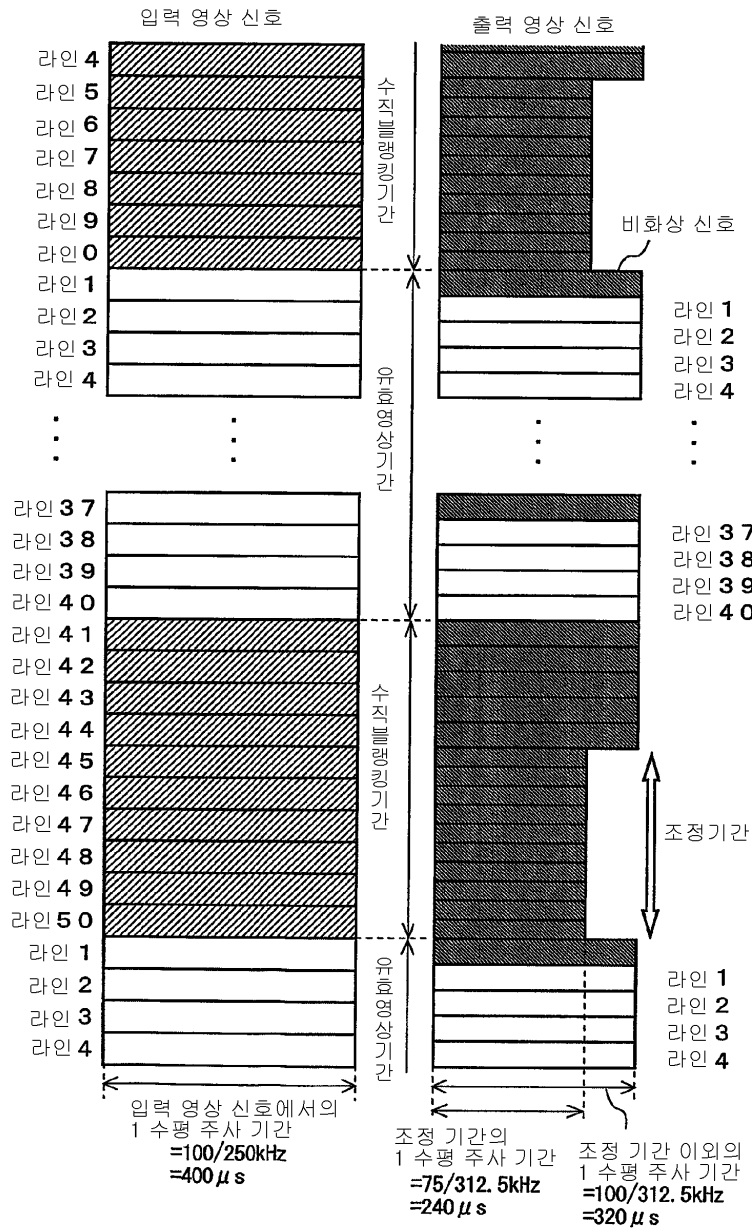
도면9



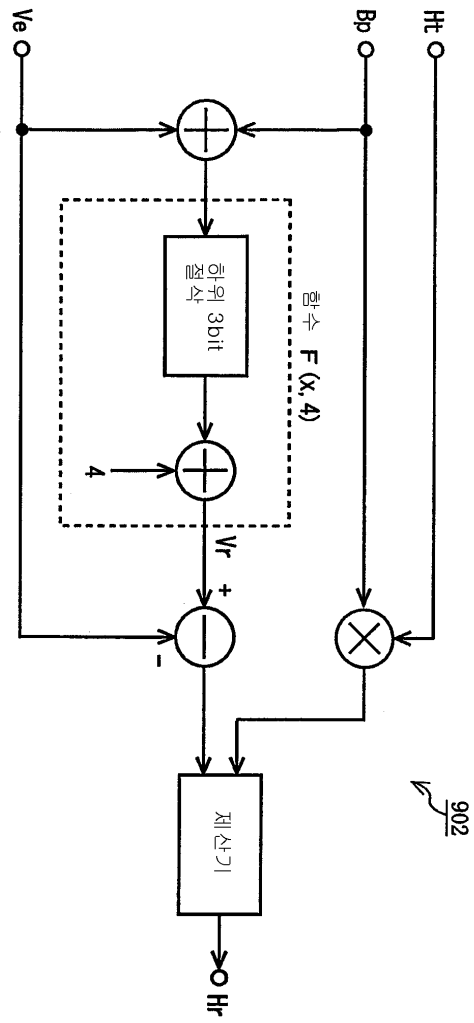
도면10



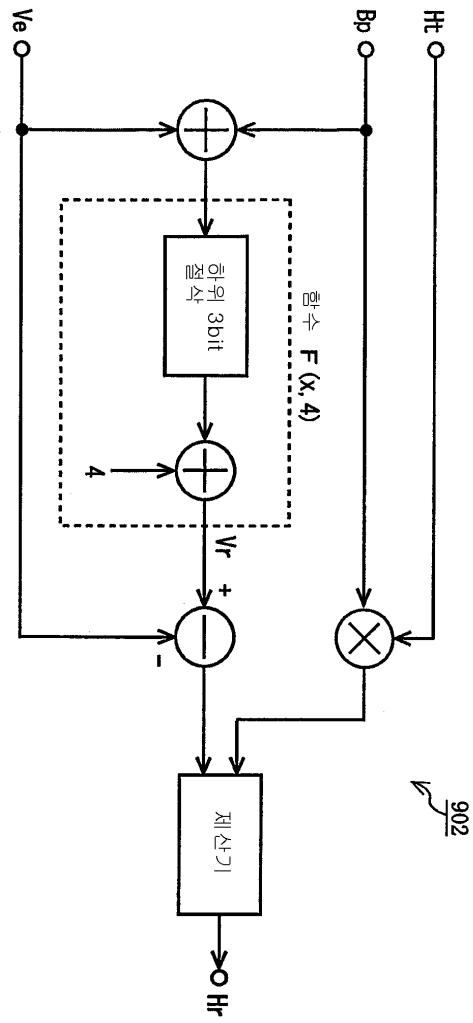
도면11



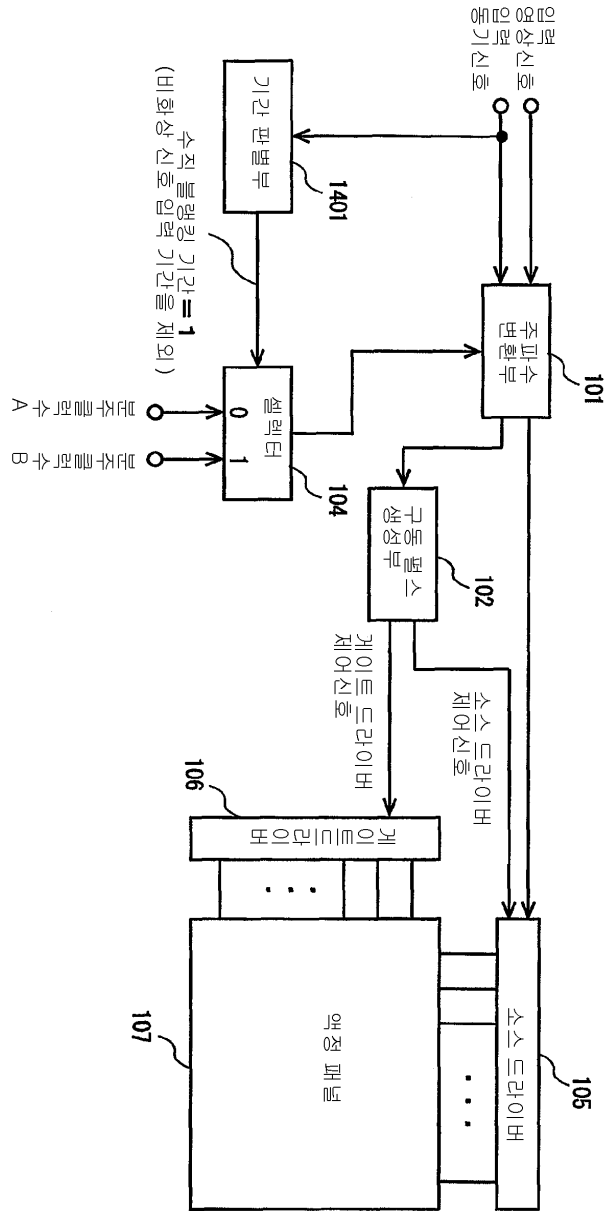
도면12



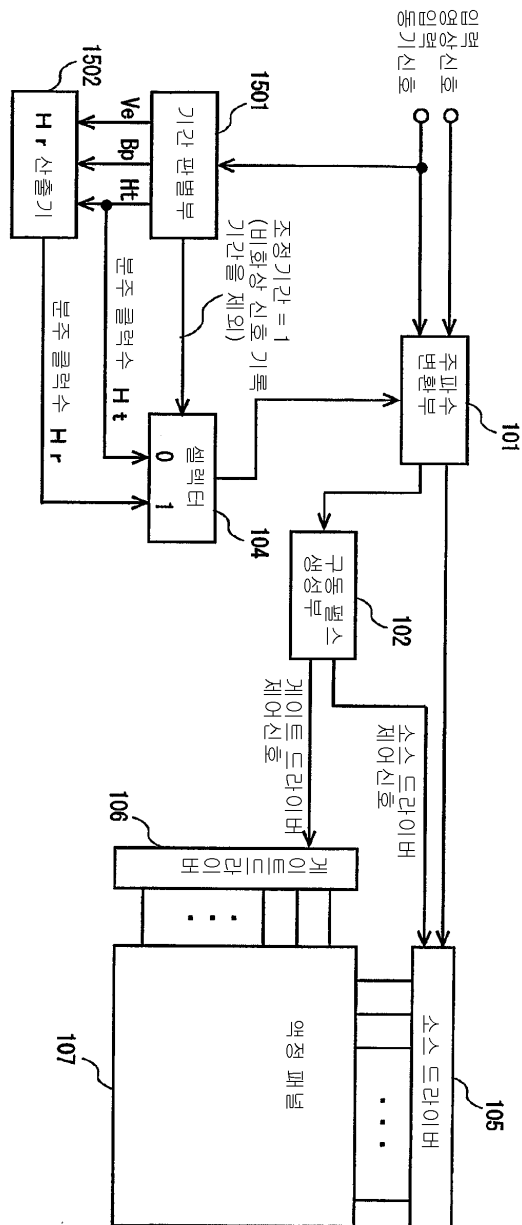
도면13



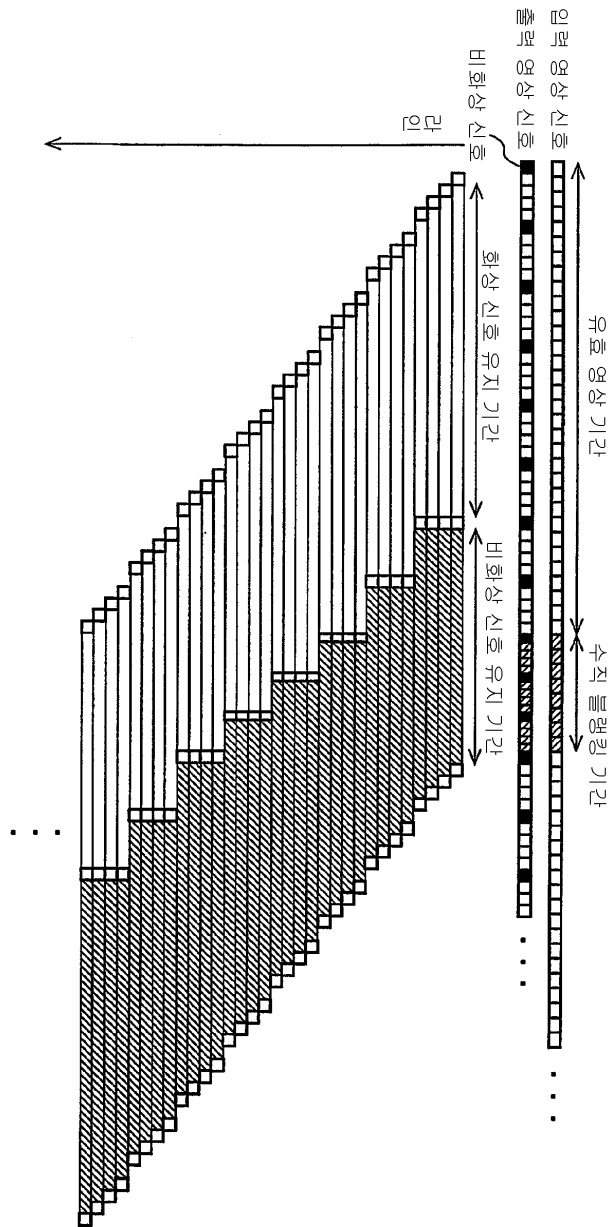
도면14



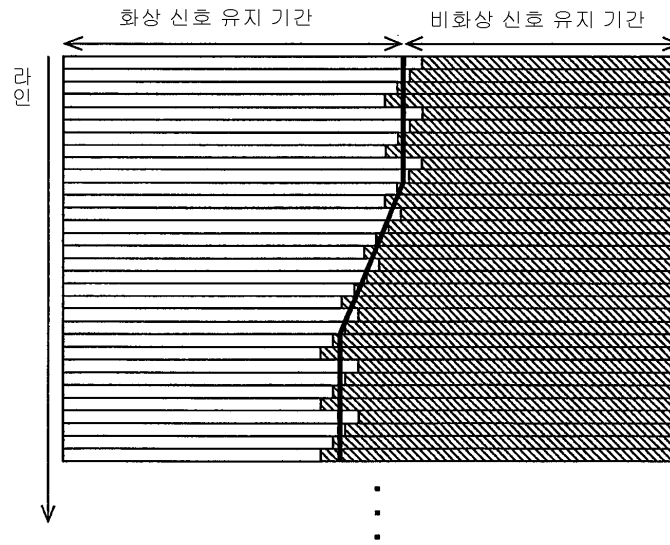
도면15



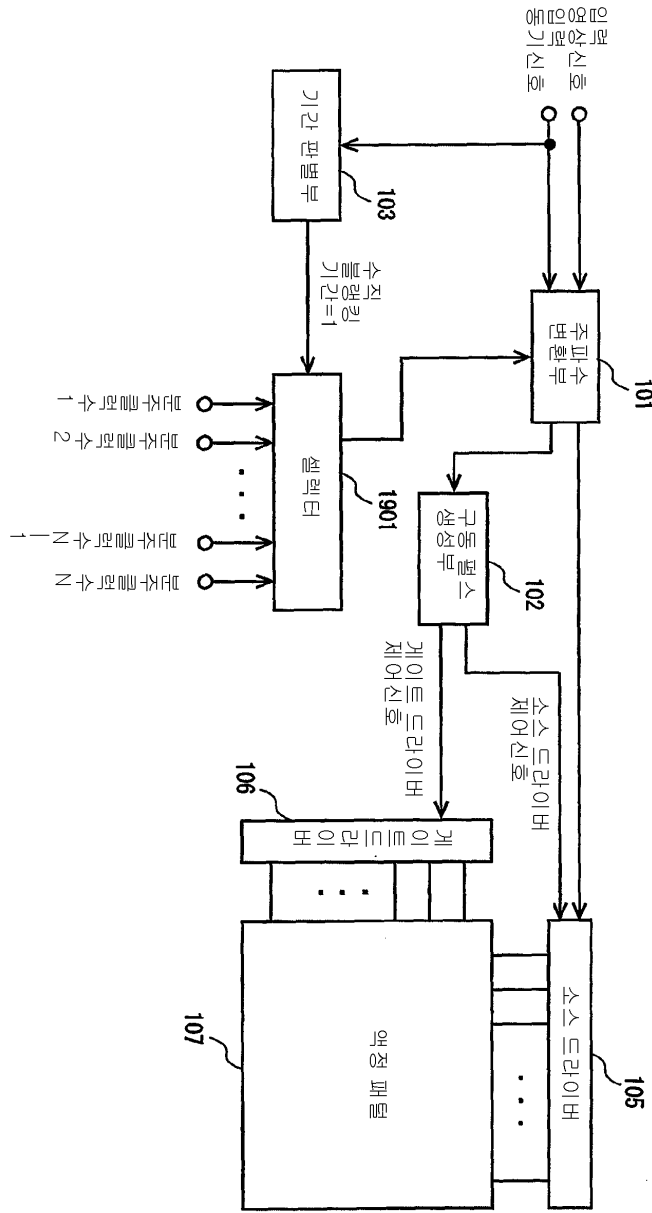
도면17



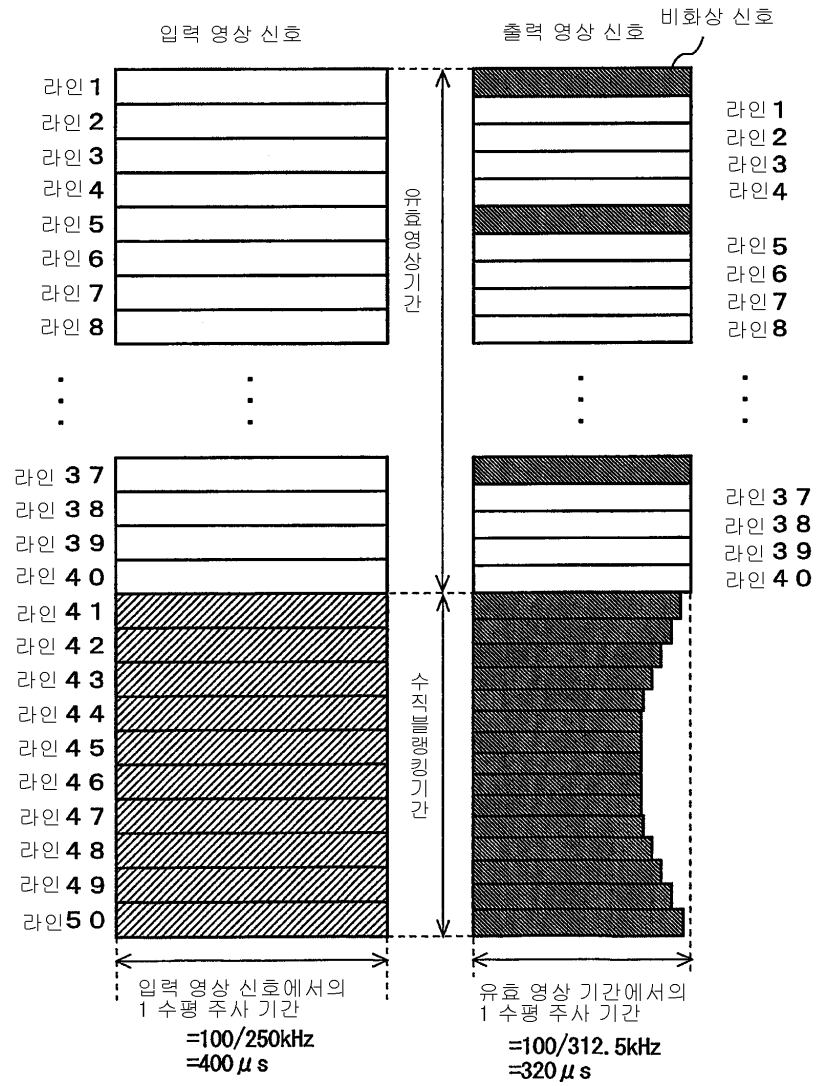
도면18



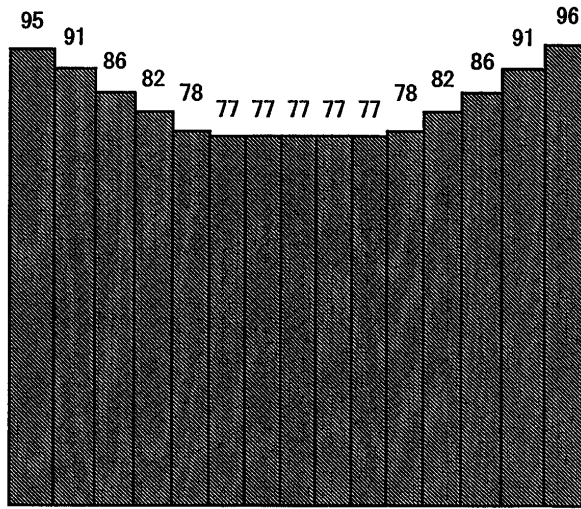
도면19



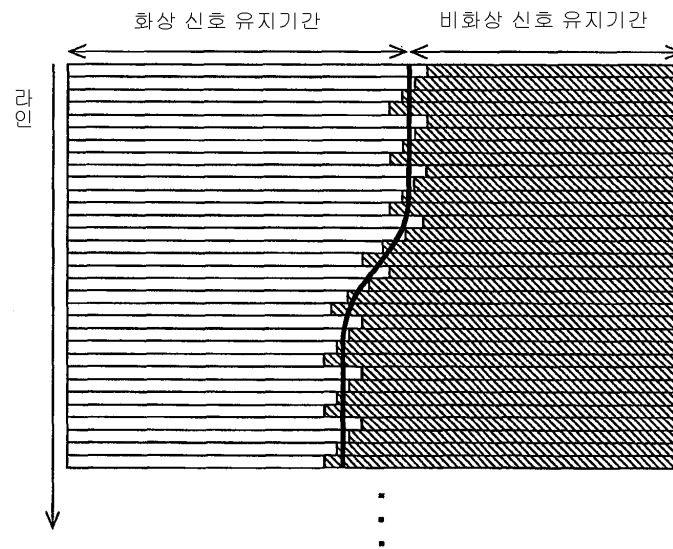
도면20



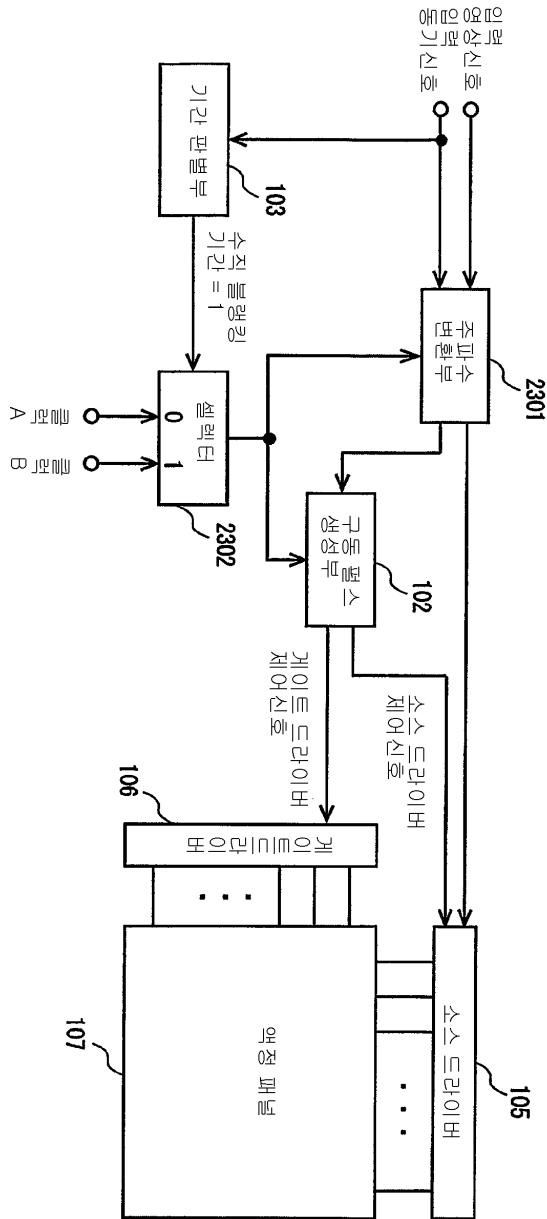
도면21



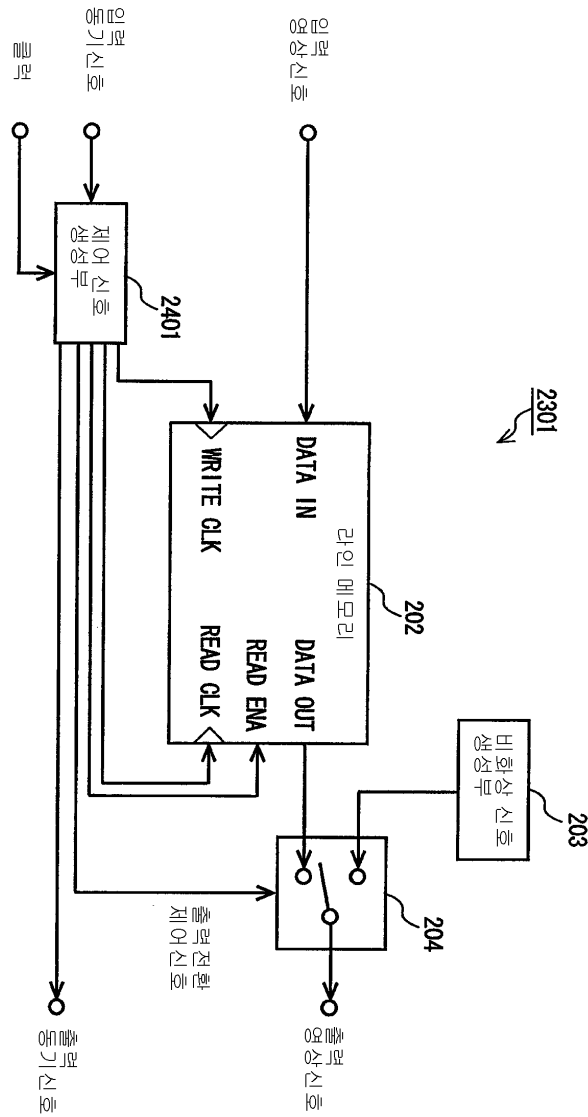
도면22



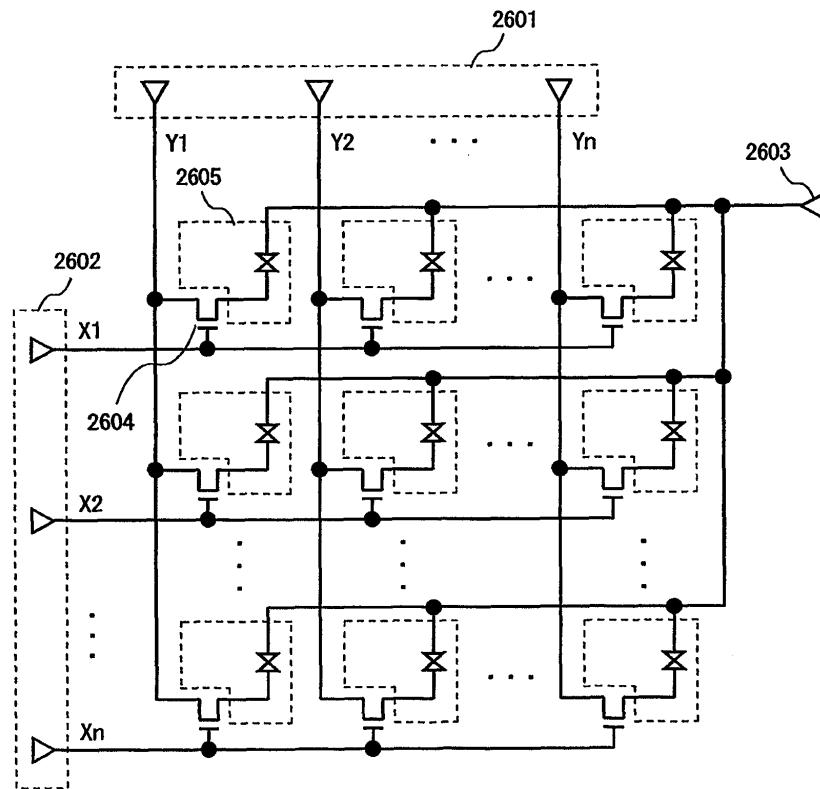
도면23



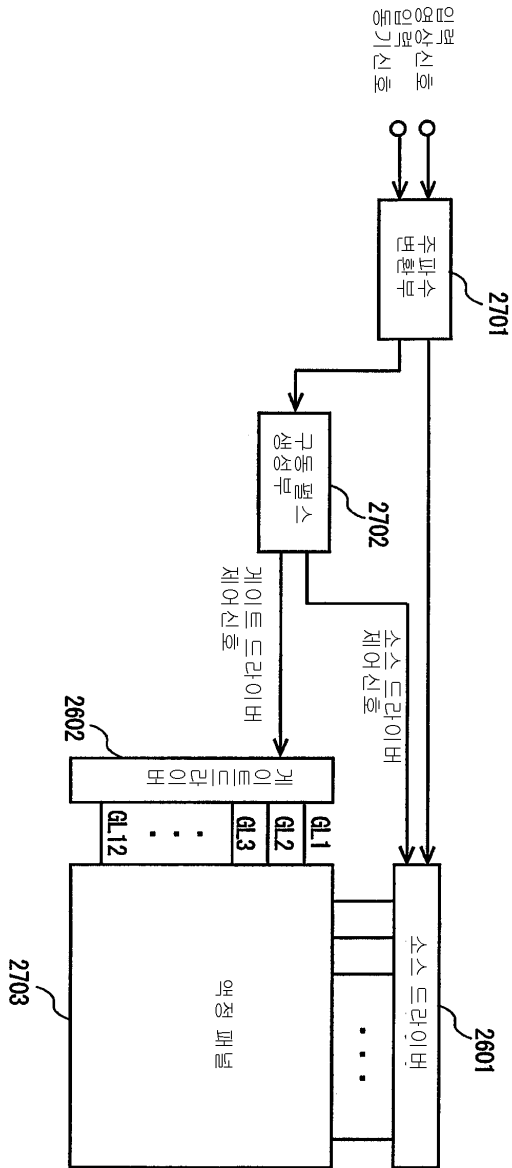
도면24



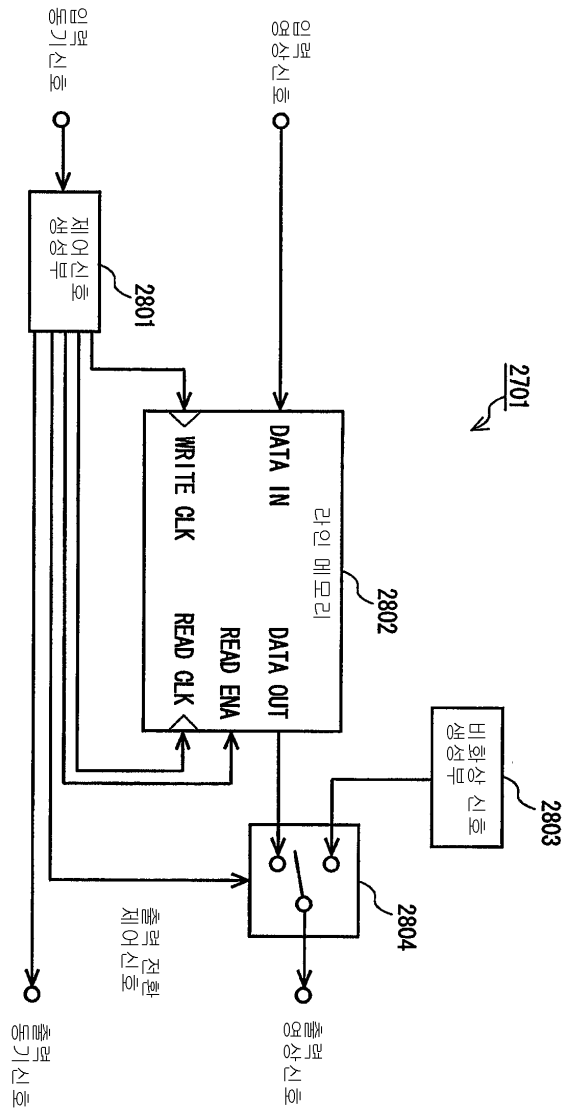
도면26



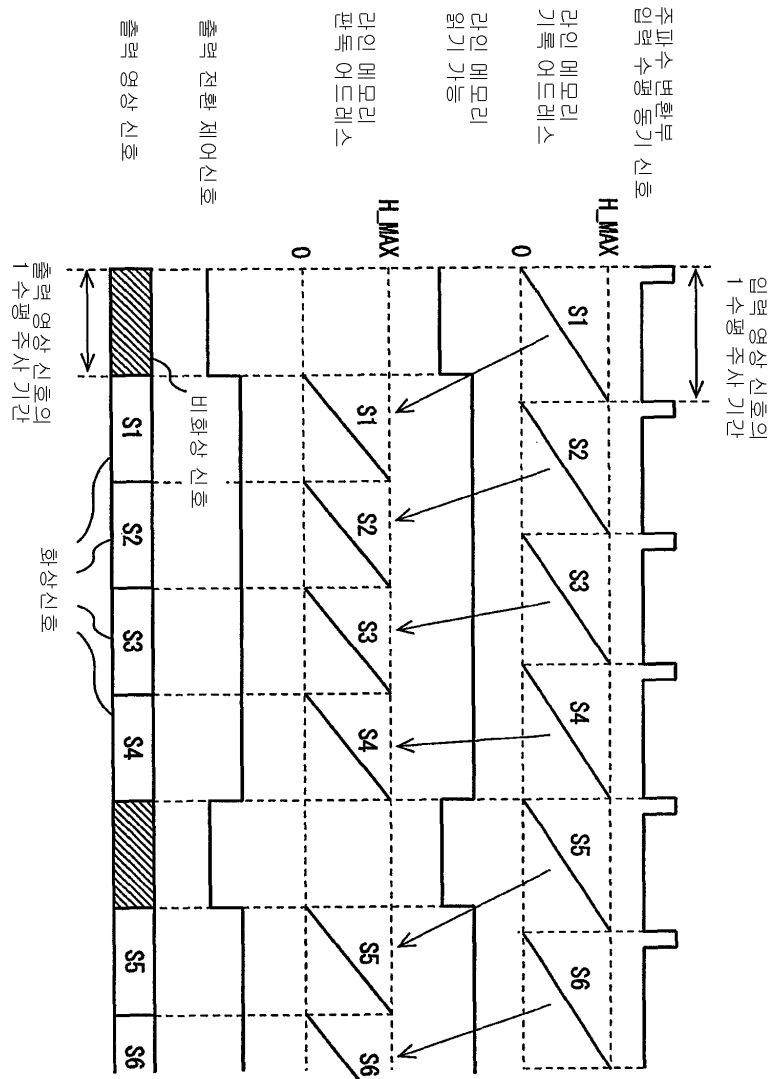
도면27



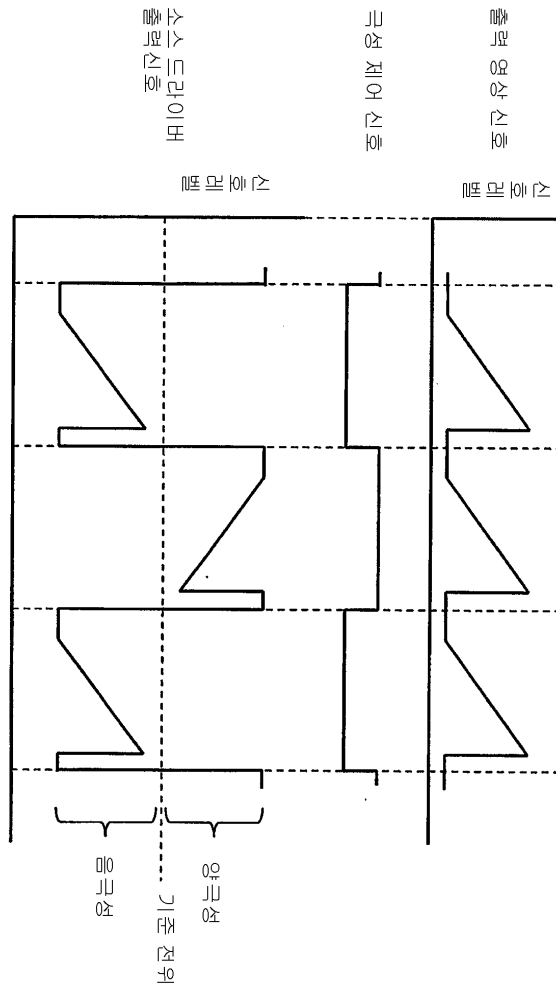
도면28



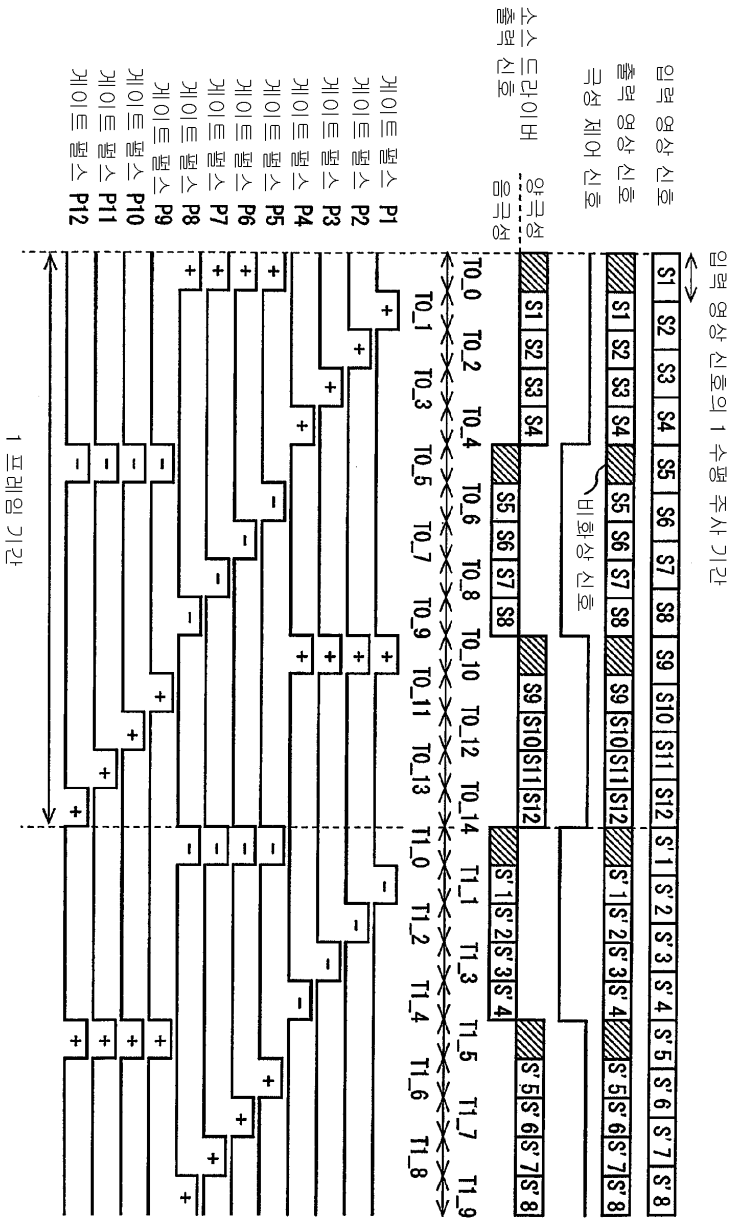
도면29



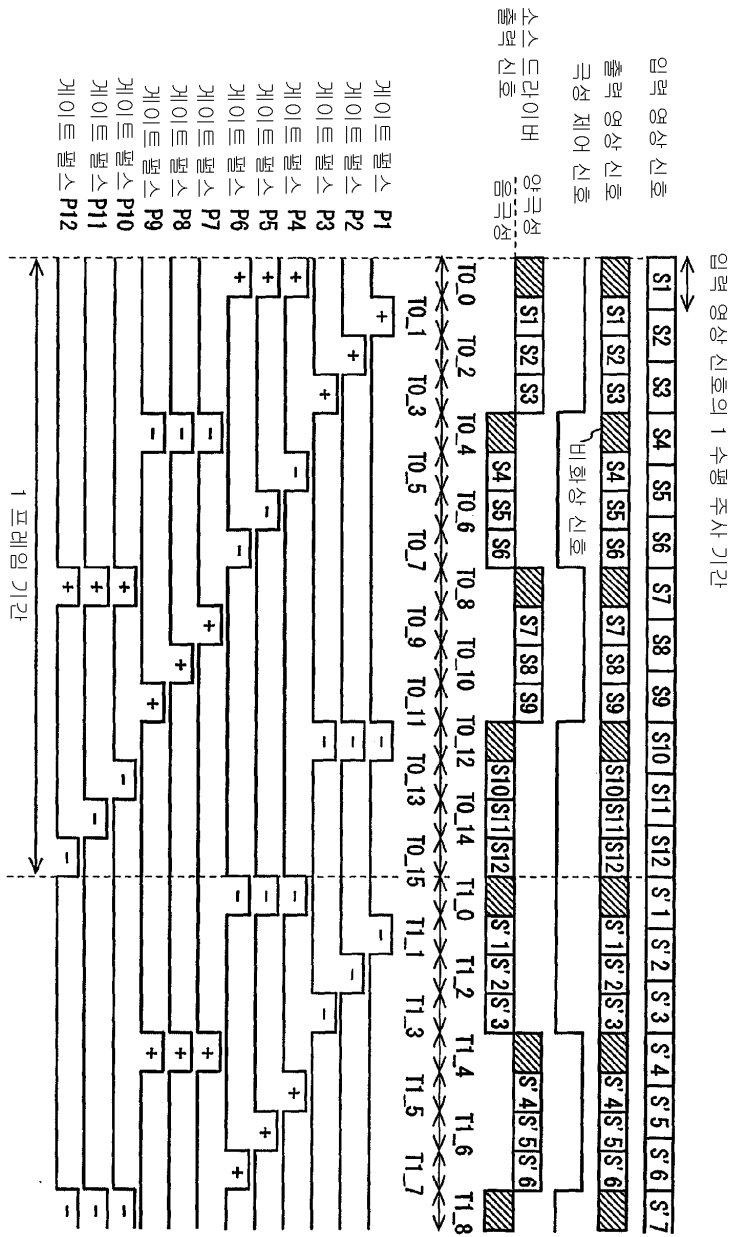
도면30



도면31



도면32



专利名称(译)	液晶显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	KR100839324B1	公开(公告)日	2008-06-17
申请号	KR1020037013753	申请日	2002-10-17
申请(专利权)人(译)	松下电器产业株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	松下电器产业株式会社		
[标]发明人	ARIMOTO KATSUYUKI 아리모토가츠유키 OHTA YOSHIHITO 오타요시히토 KOBAYASHI TAKAHIRO 고바야시다카히로 MURAO TSUGIO 무라오츠기오		
发明人	아리모토가츠유키 오타요시히토 고바야시다카히로 무라오츠기오		
IPC分类号	G02F1/133 G09G3/20 G09G3/36 G09G5/00		
CPC分类号	G09G5/008 G09G3/3648 G09G5/005 G09G5/006 G09G2300/0486 G09G2300/0491 G09G2310/0205 G09G2310/061 G09G2320/0247 G09G2320/0261 G09G2340/0421		
代理人(译)	Gimmyeongsin Bakjanggyu		
优先权	2001324717 2001-10-23 JP		
其他公开文献	KR1020040054614A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供给液晶显示器的频率转换块 (101) 沿着液晶面板的L栅极线在构成输入视频信号的图像信号之间以一行的速率插入同时写入像素的非图像信号。L行的图像信号 (L是2或更大的整数)，以产生输出视频信号并调整输出视频信号的垂直消隐周期中包含的水平扫描周期的数量，以便水平扫描周期的数量构成一个帧周期的可以是 $(L + 1) \times (2N + 1)$ (N是整数)。当通过使用OCB模式的液晶面板执行反向转换防止驱动时，防止了驱动频率增加，防止了由液晶面板的AC驱动引起的亮度变化，并且降低了成本。KIPO和WIPO 2007

