



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0041111
(43) 공개일자 2015년04월15일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09G 3/36 (2006.01) G02F 1/133 (2006.01)
G02F 1/1368 (2006.01) G09G 3/20 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
G09G 3/36 (2013.01)
G02F 1/133 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2015-7006063
(22) 출원일자(국제) 2013년07월31일
심사청구일자 2015년03월09일
- (85) 번역문제출일자 2015년03월09일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2013/070768
(87) 국제공개번호 WO 2014/038319
국제공개일자 2014년03월13일
- (30) 우선권주장
JP-P-2012-197794 2012년09월07일 일본(JP)
- (71) 출원인
샤프 가부시키키가이샤
일본 오사카후 오사카시 아베노구 나가이켄조 22
방 22고
- (72) 발명자
아사이 준키
일본 545-8522 오사카후 오사카시 아베노구 나가
이켄조 22방 22고 샤프 가부시키키가이샤 내
- 마에다 겐지
일본 545-8522 오사카후 오사카시 아베노구 나가
이켄조 22방 22고 샤프 가부시키키가이샤 내
- (74) 대리인
장수길, 박충범

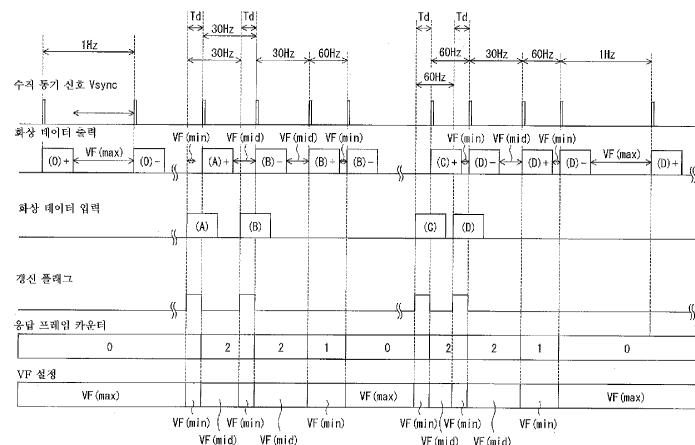
전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 발명의 명칭 **화상 데이터 출력 제어 장치, 표시 장치, 및 프로그램이 기록되어 있는 컴퓨터 판독가능한 기록 매체**

(57) 요약

기간 제어부(32)는, 화상 데이터의 1회째의 출력이 완료된 후, 제1 소정 시간이 경과하여도 다음 화면의 화상 데이터가 호스트로부터 입력되지 않은 경우, 1회째의 출력을 행한 상기 화상 데이터의 상기 액정 표시 장치에의 2회째의 출력을 개시하고, 상기 화상 데이터의 2회째의 출력이 완료된 후, 제2 소정 시간이 경과하여도 다음 화면의 화상 데이터가 호스트로부터 입력되지 않은 경우, 상기 화상 데이터의 상기 액정 표시 장치에의 3회째의 출력을 개시하고, 상기 제1 소정 시간을 상기 제2 소정 시간보다 길게 설정한다. 이에 의해, 표시 화상을 적절하게 갱신할 수 있다.

대표도



(52) CPC특허분류

G02F 1/1368 (2013.01)

G09G 3/20 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

1 화면분의 화상 데이터가 입력될 때마다 각 화소에 대하여 당해 화상 데이터에 따른 전압을 인가하는 액정 표시부에 대한 화상 데이터의 출력 타이밍을 제어하는 화상 데이터 출력 제어 장치이며,

화상 데이터를 기억하는 메모리와,

상기 메모리에 기억한 화상 데이터를 판독하여 상기 액정 표시부에 출력하는 타이밍을 제어하는 기간 제어부를 구비하고,

상기 기간 제어부는,

1 화면분의 화상 데이터의 상기 메모리에의 기입이 개시된 후, 소정 시간이 경과되었을 때, 당해 화상 데이터의 상기 액정 표시부에서의 1회째의 출력을 개시하고,

상기 화상 데이터의 1회째의 출력이 완료된 후, 제1 소정 시간이 경과하여도 다음 1 화면분의 화상 데이터의 상기 메모리에의 기입이 개시되지 않은 경우, 1회째의 출력을 행한 상기 화상 데이터의 상기 액정 표시부에서의 2회째의 출력을 개시하는 것을 특징으로 하는 화상 데이터 출력 제어 장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 기간 제어부는,

상기 화상 데이터의 2회째의 출력이 완료된 후, 제2 소정 시간이 경과하여도 다음 1 화면분의 화상 데이터의 상기 메모리에의 기입이 개시되지 않은 경우, 상기 화상 데이터의 상기 액정 표시부에서의 3회째의 출력을 개시하고,

상기 제1 소정 시간을 상기 제2 소정 시간보다 길게 설정하는 것을 특징으로 하는 화상 데이터 출력 제어 장치.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 기간 제어부는,

상기 화상 데이터의 3회째의 출력이 완료된 후, 전회의 화상 데이터의 출력으로부터 제2 소정 시간이 경과하여도 다음 1 화면분의 화상 데이터의 상기 메모리에의 기입이 개시되지 않은 경우에 상기 화상 데이터의 상기 액정 표시부에서의 다음 회의 출력을 개시하는 처리를 n회째(n은 3 이상의 정수)의 출력까지 반복하고,

상기 화상 데이터의 n회째의 출력이 완료된 후, 제3 소정 시간이 경과하여도 다음 1 화면분의 화상 데이터의 상기 메모리에의 기입이 개시되지 않은 경우, 상기 화상 데이터의 상기 액정 표시부에서의 (n+1)회째의 출력을 개시하고,

상기 제3 소정 시간을 상기 제1 소정 시간 및 상기 제2 소정 시간보다 길게 설정하는 것을 특징으로 하는 화상 데이터 출력 제어 장치.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 기간 제어부는,

상기 화상 데이터의 (n+1)회째의 출력이 완료된 후, 전회의 화상 데이터의 출력으로부터 제3 소정 시간이 경과하여도 다음 1 화면분의 화상 데이터의 상기 메모리에의 기입이 개시되지 않은 경우, 상기 화상 데이터의 상기 액정 표시부에서의 다음 회의 출력을 개시하는 처리를 반복하는 것을 특징으로 하는 화상 데이터 출력 제어 장치.

청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 액정 표시부에 전회 표시시킨 1 화면분의 화상 데이터와는 상이한 1 화면분의 화상 데이터가 호스트로부터 당해 화상 데이터 출력 제어 장치에 입력되어 올 때마다, 호스트

로부터 입력되어 온 1 화면분의 화상 데이터의 상기 메모리에의 기입을 개시하는 것을 특징으로 하는 화상 데이터 출력 제어 장치.

청구항 6

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 기재된 화상 데이터 출력 제어 장치와,

상기 화상 데이터 출력 제어 장치로부터 1 화면분의 화상 데이터가 입력될 때마다 각 화소에 대하여 당해 화상 데이터에 따른 전압을 인가하는 액정 표시부를 구비하고 있는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 액정 표시부는, 각 화소에 인가하는 전압의 극성을 당해 각 화소에 대한 인가 전압을 1회 또는 복수회 갱신할 때마다 반전시키는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 8

제6항 또는 제7항에 있어서, 상기 액정 표시부는, 화상 데이터에 따른 전압을 화소에 공급하기 위한 데이터 신호선과, 데이터 신호선과 화소의 사이를 도통 상태와 차단 상태로 전환하기 위한 1개 또는 복수의 화소마다 설치된 스위칭 소자를 구비하고,

상기 스위칭 소자는, 산화물 반도체를 포함하는 채널층을 구비한 박막 트랜지스터 소자인 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 9

제8항에 있어서, 상기 산화물 반도체는 인듐, 갈륨, 아연 및 산소를 포함하고 있는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 10

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 기재된 화상 데이터 출력 제어 장치를 동작시키는 프로그램이며, 컴퓨터를 상기 기간 제어부로서 기능시키기 위한 프로그램.

청구항 11

제10항에 기재된 프로그램을 기록한 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 액정 표시부에 대한 화상 데이터의 출력 타이밍을 제어하는 화상 데이터 출력 제어 장치, 및 상기 화상 데이터 출력 제어 장치와 상기 액정 표시부를 구비한 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로, 호스트(호스트 프로세서)로부터 액정 표시 패널에 화상 데이터를 전송하는 경우, 화상 데이터는 표시 제어부(LCD 컨트롤러) 내의 프레임 메모리에 일시 보존된 후, 액정 표시 패널에 출력된다.

[0003] 이에 의해, 표시 데이터의 갱신이 없는 경우에는, 호스트로부터 프레임 메모리에의 화상 데이터의 전송을 휴지하고, 프레임 메모리에 저장 완료된 화상 데이터를 사용하여 액정 표시 패널의 표시를 계속할 수 있다.

[0004] 또한, 특허문헌 1에는 주사선 구동 회로가 주사선을 주사하는 기간인 주사 기간(리프레시 기간), 및 주사선을 주사하지 않고 전회의 주사 기간에 인가된 전하를 액정에 유지시키는 기간인 유지 기간(비 리프레시 기간) 중, 유지 기간에 액정 표시 패널을 구동하기 위한 구동계 회로를 정지시킴으로써 소비 전력의 저감을 도모하는 기술이 개시되어 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0005] (특허문헌 0001) 일본 공개 특허 공보 「일본 특허 공개 제2004-078124호 공보(2004년 3월 11일 공개)」

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 그러나, 상기 특허문헌 1의 기술에서는 비 리프레시 기간으로부터 리프레시 기간으로 이행하여 새로운 화상을 표시시킬 때, 이 새로운 화상에 대응하는 주사가 1 프레임만 행해진다.

[0007] 그런데, 액정 표시 패널에서는, 화상 데이터에 따른 전압을 인가함으로써 액정 분자의 배향 방향을 제어하여 표시를 행한다고 하는 특성으로부터, 화상 갱신 전의 액정 분자의 배향 상태(전프레임의 인가 전압)의 영향에 의해, 갱신 후의 화상에 따른 전압을 1 프레임 인가하는 것만으로는 갱신 후의 화상을 적절하게 표시하지 못하는 경우가 있다. 즉, 화상 갱신 전의 액정 분자의 배향 상태에 따라 화소 전극의 용량이 변화하고, 화소 전극에 인가되는 외관상의 전압이 변화하므로, 갱신 후의 화상에 대응하는 인가 전압을 1 프레임만 인가하여도 액정 분자의 배향 상태를 화상 데이터에 따른 배향 상태로 변화시킬 수 없어, 갱신 전의 화상과 갱신 후의 화상이 섞인 듯한 표시로 보여 버리는 경우가 있다.

[0008] 본 발명은 상기 종래의 문제점을 감안하여 이루어진 것이며, 그 목적은 액정 표시 장치에서의 표시 화상의 갱신을 적절하게 행하는 데 있다.

과제의 해결 수단

[0009] 본 발명의 화상 데이터 출력 제어 장치는, 1 화면분의 화상 데이터가 입력될 때마다 각 화소에 대하여 당해 화상 데이터에 따른 전압을 인가하는 액정 표시부에 대한 화상 데이터의 출력 타이밍을 제어하는 화상 데이터 출력 제어 장치이며, 화상 데이터를 기억하는 메모리와, 상기 메모리에 기억한 화상 데이터를 판독하여 상기 액정 표시부에 출력하는 타이밍을 제어하는 기간 제어부를 구비하고, 상기 기간 제어부는, 1 화면분의 화상 데이터의 상기 메모리에의 기입이 개시된 후, 소정 시간이 경과되었을 때, 당해 화상 데이터의 상기 액정 표시부의 1회째의 출력을 개시하고, 상기 화상 데이터의 1회째의 출력이 완료된 후, 제1 소정 시간이 경과하여도 다음 1 화면분의 화상 데이터의 상기 메모리에의 기입이 개시되지 않은 경우, 1회째의 출력을 행한 상기 화상 데이터의 상기 액정 표시부의 2회째의 출력을 개시하는 것을 특징으로 하고 있다.

발명의 효과

[0010] 본 발명의 화상 데이터 출력 제어 장치에 따르면, 화상 갱신 전의 각 화소의 액정 분자의 배향 상태에 상관없이, 각 화소의 액정 분자의 배향 상태를 화상 데이터에 따라 적절하게 제어할 수 있어, 표시 화상을 적절하게 갱신할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0011] 도 1은 본 발명의 일 실시 형태에 관한 휴대 단말기(액정 표시 장치)에 구비되는 표시 제어부(화상 데이터 출력 제어 장치)의 구성을 도시하는 설명도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시 형태에 관한 휴대 단말기(액정 표시 장치)의 구성을 도시하는 설명도이다.

도 3의 (a)는 도 1에 도시한 표시 제어부에 구비되는 VF 설정 테이블 기억부에 기억되어 있는 VF 설정 테이블의 일례를 나타내는 설명도이고, (b) 및 (c)는 상기 VF 설정 테이블의 변형예를 나타내는 설명도이다.

도 4는 도 1에 도시한 표시 제어부에서의 처리 흐름을 나타내는 흐름도이다.

도 5는 도 1에 도시한 표시 제어부에 대한 화상 데이터의 입출력 타이밍을 나타내는 타이밍 차트이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0012] 본 발명의 일 실시 형태에 대하여 설명한다. 또한, 본 실시 형태에서는, 본 발명을 휴대 단말기에 구비되는 액정 표시 장치에 적용하는 경우에 대하여 설명하지만, 본 발명의 적용 대상은 이것에 한정되지 않으며, 액정 표

시 장치 혹은 액정 표시 장치를 구비한 장치라면 적용할 수 있다.

- [0013] (1-1. 휴대 단말기(1)의 전체 구성)
- [0014] 도 2는 본 실시 형태에 관한 휴대 단말기(표시 장치)(1)의 구성을 도시하는 설명도이다. 또한, 휴대 단말기(1)로서는, 예를 들어 스마트폰, 태블릿 단말기, 휴대 전화기, PDA(Personal Digital Assistance), 노트북 컴퓨터, 휴대형 게임기 등을 사용할 수 있다.
- [0015] 도 2에 도시한 바와 같이, 휴대 단말기(1)는 주제어부(호스트, 호스트 프로세서)(2), 표시 제어부(화상 데이터 출력 제어 장치)(3), 표시부(액정 표시부)(4), 조작 입력부(5), 통신부(6), 촬상부(7), 음성 입력부(8), 음성 출력부(9), 기억부(10) 및 전력 공급부(11)를 구비하고 있다.
- [0016] 주제어부(2)는, 휴대 단말기(1)의 장치 본체의 전반적인 제어(처리)를 행하는 것이다. 주제어부(2)는, 예를 들어 CPU나 전용 프로세서 등의 연산 처리부, 및 RAM, ROM, HDD 등의 기억부(모두 도시하지 않음) 등에 의해 구성되는 컴퓨터 장치를 포함하며, 상기 기억부에 기억되어 있는 각종 정보 및 각종 제어를 실시하기 위한 프로그램을 판독하여 실행함으로써 휴대 단말기(1)의 각 부의 동작을 제어한다.
- [0017] 또한, 주제어부(2)는, 표시 제어부(3)를 통하여 표시부(4)에 전송하는 화상 데이터 및 REQ(Request) 신호 등의 각종 제어 신호, handshake 플래그 및 BTA(Bus Turnaround; 버스 점유권) 등의 각종 제어 명령, VSS(Vertical Sync Start) 패킷 및 BS(Blanking Start) 패킷 등의 각종 패킷 등을 표시 제어부(3)에 공급(전송)한다.
- [0018] 표시 제어부(LCD 컨트롤러)(3)는, 주제어부(2)로부터 입력되는 화상 데이터의 표시부(4)에의 출력 타이밍을 제어한다.
- [0019] 또한, 도 1에 도시한 바와 같이, 주제어부(2), 표시 제어부(3) 및 표시부(4)에 의해 본 실시 형태에 관한 휴대 단말기(1)의 표시 장치(21)가 구성되어 있다.
- [0020] 도 1은 표시 제어부(3)의 개략 구성을 도시하는 설명도이다. 이 도면에 도시한 바와 같이, 표시 제어부(3)는 프레임 메모리(메모리)(31), 기간 제어부(32), 타이머(33) 및 기억부(34)를 구비하고 있다. 또한, 기억부(34)는 제어 정보 기억부(35), 갱신 플래그 기억부(36), 응답 프레임 카운터값 기억부(37), VF 설정 테이블 기억부(38) 및 VF 설정값 기억부(39)를 구비하고 있다.
- [0021] 프레임 메모리(31)는, 주제어부(2)로부터 전송되는 화상 데이터를 적어도 1 프레임분(1 화면분) 저장하는 화상 메모리이다.
- [0022] 기간 제어부(32)는, 표시부(4)에 화상을 표시시킬 때의 각 프레임의 프론트 포치 기간(설정 VF 기간)의 길이를 조정함으로써, 1 화면분의 화상 데이터를 프레임 메모리(31)로부터 판독하여 표시부(4)에 출력하는 타이밍을 제어한다. 표시부(4)에서는, 당해 표시부(4)에 구비되는 액정 표시 패널의 각 화소에 대한 인가 전압의 기입 동작의 타이밍이 표시 제어부(3)로부터의 화상 데이터의 입력 타이밍에 따라 제어되며, 그에 의해 각 화소에 대한 기입 동작을 행하지 않는 비 리프레시 기간의 길이가 제어된다. 「프론트 포치 기간」이란, 수직 블랭킹 기간을 개시하고 나서 수직 동기 신호 Vsync에 기초하는 동작(주사 신호선의 주사 동작)을 개시할 때까지의 기간이다.
- [0023] 기간 제어부(32)는, 예를 들어 CPU나 전용 프로세서 등의 연산 처리부, 및 RAM, ROM, HDD 등의 기억부(모두 도시하지 않음) 등에 의해 구성되는 컴퓨터 장치를 포함하며, 상기 기억부에 기억되어 있는 각종 정보 및 각종 제어를 실시하기 위한 프로그램을 판독하여 실행함으로써 휴대 단말기(1)의 각 부의 동작을 제어한다. 기간 제어부(32)의 동작의 상세에 대해서는 후술한다.
- [0024] 타이머(33)는, 기간 제어부(32)로부터 계시 개시가 지시된 시점부터의 경과 시각을 계시한다. 예를 들어, 타이머(Tod 타이머)(33)는, 새로운 화상 데이터의 입력이 개시되고 나서 소정의 지연 시간(소정 시간) Tod가 경과되었는지 여부를 판단하기 위한 계시 처리 등을 행한다. 타이머(33)의 구성은 상기 계시 기능을 갖는 것이면 특별히 한정되는 것이 아니며, 종래부터 공지된 구성을 사용할 수 있다.
- [0025] 기억부(34)는, 기간 제어부(32)의 처리에 사용되는 각종 정보를 기억하는 기억 수단이며, 제어 정보 기억부(35), 갱신 플래그 기억부(36), 응답 프레임 카운터값 기억부(37), VF 설정 테이블 기억부(38) 및 VF 설정값 기억부(39)를 구비하고 있다. 또한, 기억부(34)의 구성은, 상기 각종 정보의 기억 처리 및 기억한 정보의 판독 처리를 적절하게 행할 수 있는 구성이면 특별히 한정되는 것이 아니며, 종래부터 공지된 다양한 기억 수단을 이용할 수 있다.

- [0026] 제어 정보 기억부(35)는 주제어부(2)로부터의 각종 제어 정보를 저장한다. 기간 제어부(32)는, 제어 정보 기억부(35)에 기억한 제어 정보를 적절하게 판독하여 표시 제어에 사용하거나, 주제어부(2)에 송신하거나 한다. 주제어부(2)로부터 표시 제어부(3)에 전달되는 제어 명령으로서, 예를 들어 각 부(회로)에서의 파라미터 설정에 사용되는 각종 데이터(예를 들어, 화상 크기, 라인 크기, 주파수, 전송 대기 시간, 위험 기간을 산출하기 위한 규정값 등)를 들 수 있다. 또한, 표시 제어부(3)로부터 주제어부(2)에 전달된 제어 명령의 예로서, 예를 들어 후술하는 handshake 플래그 등을 들 수 있다.
- [0027] 갱신 플래그 기억부(36)는, 갱신 화상 데이터가 표시 제어부(3)에 입력된 것을 나타내는 갱신 플래그를 기억한다. 갱신 플래그의 상세에 대해서는 후술하겠지만, 본 실시 형태에서는 갱신 화상 데이터의 표시 제어부(3)에의 입력이 개시되었을 때, 갱신 플래그가 High 레벨(하이 레벨)의 신호값으로 설정되고, 당해 화상 데이터의 표시부(4)에의 출력이 개시되었을 때, 갱신 플래그가 Low 레벨(로우 레벨)의 신호값으로 설정되도록 되어 있다.
- [0028] 응답 프레임 카운터값 기억부(37)는, 갱신 화상 데이터의 표시를 개시할 때의 기입 타이밍을 설정하기 위한 응답 프레임 카운터의 카운터값을 기억한다.
- [0029] VF 설정 테이블 기억부(38)는, 응답 프레임 카운터의 카운터값과, 표시부(4)에 화상 표시를 행할 때의 프린트 포치 기간(VF 기간)의 길이를 대응지은 VF 설정 테이블을 기억한다.
- [0030] 프린트 포치 기간이란, 표시부(4)에 화상 표시를 행할 때의 프레임간의 간격, 즉 수직 블랭킹 기간이 개시되고 나서 수직 동기 신호가 개시될 때까지의 기간이다. 본 실시 형태에서는, 상기 프린트 포치 기간을 기간 제어부(32)가 변경할 수 있도록 되어 있으며, 기간 제어부(32)는, 표시 제어부(3)에 대한 화상 데이터의 입출력 타이밍 등에 따라 응답 프레임 카운터의 카운터값을 적절하게 갱신함과 함께, 카운터값에 대응하는 VF 기간을 VF 설정 테이블로부터 판독함으로써 VF 기간의 설정을 행한다.
- [0031] VF 설정값 기억부(39)는, 기간 제어부(32)에 의해 설정된 VF 기간의 설정값을 기억한다.
- [0032] 도 3의 (a)는 본 실시 형태에 있어서 사용되는 VF 설정 테이블의 일례를 나타내는 설명도이다. 이 도면에 나타내는 예에서는, 응답 프레임 카운터의 카운터값이 취할 수 있는 값은 2, 1, 0의 3종류이며, 카운터값이 2인 경우에는 VF 기간은 중간값(제1 소정 시간) $VF(mid)=1/30s-T_V(T_V=T_{VP}+T_{VB}+T_{VW})$ 으로 설정되고, 카운터값이 1인 경우에는 VF 기간은 최소값(제2 소정 시간) $VF(min)=1/60s-T_V$ 로 설정되고, 카운터값이 0인 경우에는 VF 기간은 최대값(제3 소정 시간) $VF(max)=1s-T_V$ 로 설정된다. 또한, T_{VP} 는 V_{sync} 펄스의 액티브 기간 VP의 길이, T_{VB} 는 수직 백 포치 기간 VB의 길이, T_{VW} 는 유효 데이터 출력 기간 VW의 길이를 각각 나타내고 있다(단위는 모두 초(s)). 응답 프레임 카운터의 카운터값 및 VF 기간의 설정 방법의 상세에 대해서는 후술한다.
- [0033] 표시부(4)는 액정 표시 패널, 주사선 구동 회로 및 데이터 신호선 구동 회로를 구비하고 있다. 또한, 액정 표시 패널은 적어도 한쪽이 투명한 한 쌍의 기판과, 상기 양쪽 기판 사이에 끼움 지지된 액정층과, 복수의 주사 신호선과, 복수의 데이터 신호선과, 주사 신호선과 데이터 신호선의 각 교점에 형성된 화소를 구비하며, 각 화소는 상기 액정층에 전압을 인가하기 위한 전극과, 상기 전극과 데이터 신호선의 사이를 도통 상태와 차단 상태로 전환하는 스위칭 소자를 구비하고 있으며, 상기 스위칭 소자의 동작은 당해 스위칭 소자에 접속된 주사 신호선에 인가되는 전압에 의해 제어되도록 되어 있다. 또한, 주사선 구동 회로는 각 주사 신호선에 대한 인가 전압을 표시 제어부(3)로부터 입력되는 각종 제어 신호에 따라 제어하고, 데이터 신호선 구동 회로는 각 데이터 신호선에 대한 인가 전압을 표시 제어부(3)로부터 입력되는 화상 데이터 및 각종 제어 신호에 따라 제어한다. 이에 의해, 본 실시 형태에서는 표시부(4)는 1 화면분의 화상 데이터가 표시 제어부(3)로부터 입력될 때마다 각 화소에 대하여 당해 화상 데이터에 따른 전압을 인가하도록 되어 있다.
- [0034] 또한, 본 실시 형태에서는 데이터 신호선 구동 회로는, 각 화소에 인가하는 전압의 극성을 당해 각 화소에 대한 인가 전압의 갱신마다 반전시키도록 되어 있다. 단, 이것에 한정되지 않고, 예를 들어 각 화소에 인가하는 전압의 극성을 당해 각 화소에 대한 인가 전압의 갱신을 복수회 행할 때마다 반전시키도록 하여도 된다.
- [0035] 또한, 표시부(4)는, 표시 화상의 갱신을 행하지 않는 VF 기간, 즉 액정 표시 패널에의 화상 데이터에 따른 인가 전압의 기입 동작을 행하지 않고 전회의 프레임에서 각 화소에 인가한 전하를 유지시켜 화상 데이터의 표시를 계속하는 기간에, 주사선 구동 회로 및 데이터 신호선 구동 회로의 일부 또는 전부의 동작을 정지시킴으로써, 전력 절약화를 도모할 수 있도록 되어 있다.
- [0036] 또한, 상기 액정 표시 패널의 구성은 특별히 한정되는 것이 아니며, 종래부터 공지된 다양한 액정 표시 패널을

사용할 수 있지만, 본 실시 형태에서는 각 화소에 구비되는 상기 스위칭 소자로서 채널층이 산화물 반도체를 포함하는 스위칭 소자를 사용한 산화물 반도체 액정 패널을 사용하고 있다.

[0037] 산화물 반도체 패널은, 종래 다용되고 있는 아몰퍼스 실리콘을 포함하는 채널층을 사용한 스위칭 소자에 비하여 소형화가 가능하므로, 액정 표시 패널의 개구율을 증가시켜 보다 밝은 표시를 실현할 수 있고, 저소비 전력화 및 고정밀화를 도모할 수 있다.

[0038] 또한, 산화물 반도체는 아몰퍼스 실리콘에 비하여 OFF 저항이 매우 높으므로, 각 화소에 인가된 전하를 장시간에 걸쳐 안정되게 유지할 수 있기 때문에, 본 실시 형태와 같이 표시 화상이 변화하지 않는 기간에 액정 표시 패널의 각 화소에의 인가 전압의 기입 동작을 행하지 않는 휴지 구동을 행하는 구성에 특히 적합하다. 또한, 상기 산화물 반도체로서는 In(인듐), Ga(갈륨), Zn(아연) 및 O(산소)를 포함하는 아몰퍼스 산화물 재료가 특히 적합하며, 산화아연(ZnO)으로 대표되는 다결정 재료를 사용할 수도 있다.

[0039] 조작 입력부(5)는, 유저로부터의 조작 입력을 접수하여 주제어부(2)에 전달하기 위한 것이다. 조작 입력부(5)의 구성은 특별히 한정되는 것이 아니며, 예를 들어 각종 조작 키 등을 사용할 수 있다. 또한, 조작 입력부(5)는 표시부(4)의 표시 화면에 접촉함으로써 조작 입력을 행하는 터치 패널이어도 된다.

[0040] 통신부(6)는 통신 네트워크를 통하여 다른 장치와 통신을 행하는 것이다. 상기 통신 네트워크는 특별히 한정되는 것이 아니며, 예를 들어 인터넷, 인트라넷, 엑스트라넷, LAN, ISDN, VAN, CATV 통신망, 가상 전용망(Virtual Private Network), 전화 회선망, 이동체 통신망, 위성 통신망 등이 이용 가능하다. 또한, 상기 통신 네트워크를 구성하는 전송 매체도 특별히 한정되는 것이 아니며, 예를 들어 IEEE1394, USB, 전력선 방송, 케이블 TV 회선, 전화선, ADSL(Asymmetric Digital Subscriber Line) 회선 등의 유선으로도, IrDA나 리모콘과 같은 적외선, Bluetooth(등록 상표), IEEE802.11 무선, HDR(High Data Rate), NFC(Near Field Communication), DLNA(Digital Living Network Alliance), 휴대 전화망, 위성 회선, 지상파 디지털망 등의 무선으로도 이용 가능하다.

[0041] 촬상부(7)는 주위 화상을 촬상하여 화상 데이터를 생성하는 것이다.

[0042] 음성 입력부(8)는 주위의 음성을 수집하여 음성 데이터를 생성하는 것이다.

[0043] 음성 출력부(9)는 주제어부(2)의 지시에 따른 음성을 출력하는 것이다.

[0044] 기억부(10)는, 주제어부(2)의 지시에 따라 각종 정보의 기억 및 관독을 행한다. 기억부(10)의 구성은 특별히 한정되는 것이 아니며, 예를 들어 마스크 ROM/EPROM/EEPROM(등록 상표)/플래시 ROM 등의 반도체 메모리류, 혹은 PLD(Programmable logic device)나 FPGA(Field Programmable Gate Array) 등의 논리 회로류 등을 사용할 수 있다.

[0045] 전력 공급부(11)는, 휴대 단말기(1)의 각 부에 대해 각 부를 동작시키기 위한 전력을 공급하는 것이다. 본 실시 형태에서는 전력 공급부(11)는 충전지를 구비하고 있으며, 이 충전지에 축전된 전력이 휴대 단말기(1)의 각 부에 공급된다. 단, 이것에 한정되지 않고, 전력 공급부(11)가 휴대 단말기(1)의 외부(예를 들어 상용 전력원, 각종 발전 장치 등)로부터 공급되는 전력을 휴대 단말기(1)의 각 부에 공급하는 구성으로 하여도 된다.

[0046] (1-2. 기간 제어부(32)의 동작)

[0047] 이어서, 기간 제어부(32)에 의한 프런트 포치 기간의 제어 동작에 대하여 설명한다. 도 4는 기간 제어부(32)에서의 처리의 흐름을 나타내는 흐름도이다.

[0048] 우선, 기간 제어부(32)는, 새로운 화상 데이터(새로운 프레임의 화상 데이터)가 주제어부(2)로부터 표시 제어부(3)에 입력되었는지 여부를 판단한다(S1). 그리고, S1에 있어서 새로운 화상 데이터가 입력되지 않았다고 판단한 경우, 기간 제어부(32)는 S1의 처리(새로운 화상 데이터가 입력되는 것을 감시하는 처리)를 계속한다.

[0049] 한편, S1에 있어서 새로운 화상 데이터가 입력되었다고 판단한 경우, 기간 제어부(32)는, 주제어부(2)로부터 입력된 화상 데이터의 프레임 메모리(31)에의 기입을 개시시키고(S2), 타이머(Tod 타이머)(33)를 리셋하여 계시를 개시시키고(S3), VF 설정값 기억부(39)에 기억시킨 VF 설정값 VF를 VF=VF(min)로 설정하고(S4), 갱신 플래그 기억부(36)에 기억시킨 갱신 플래그를 High 레벨의 신호값(화상 데이터의 갱신 있음을 나타내는 값)으로 설정한다(S5).

[0050] 그 후, 기간 제어부(32)는, 타이머(33)의 계시 결과에 기초하여, 새로운 화상 데이터의 입력이 개시되고 나서 소정의 지연 시간(소정 시간) Tod가 경과되었는지 여부를 판단한다(S6). 상기 지연 시간 Tod는, 프레임 메모리

(31)로부터의 화상 데이터의 판독 타이밍이 프레임 메모리(31)에의 화상 데이터의 기입 타이밍에 도달하여 프레임 메모리에 기입 중인 불완전한 화상 데이터가 표시 패널에 출력되는, 소위 티어링이라고 불리는 문제가 발생하지 않을 정도의 시간으로 설정된다.

- [0051] S6에 있어서 지연 시간 Tod가 경과되지 않았다고 판단한 경우, 기간 제어부(32)는 S6의 처리(지연 시간 Tod가 경과되는 것을 감시하는 처리)를 계속한다.
- [0052] 한편, S6에 있어서 지연 시간 Tod가 경과되었다고 판단한 경우, 기간 제어부(32)는, 응답 프레임 카운터값 기억부(37)에 기억시킨 응답 프레임 카운터값 CV를 미리 설정한 값인 예를 들어 CV=2로 설정한다(S7).
- [0053] 또한, 프레임 메모리(31)에 기입되어 있는 화상 데이터를 판독하여 표시부(4)에 출력하는 처리를 개시시킨다(S8). 또한, 화상 데이터는, 수직 동기 신호 Vsync를 액티브로 전환하는 기간(Vsync 펄스의 액티브 기간) VP, 수직 백 포치 기간 VB, 표시 제어부(3)로부터 표시부(4)에 유효 데이터를 출력하기 위한 기간인 유효 데이터 출력 기간 VW, 및 수직 프론트 포치 기간 VF의 순서대로 표시부(4)에 출력되어 표시된다.
- [0054] 또한, 기간 제어부(32)는, 갱신 플래그 기억부(36)에 기억시킨 갱신 플래그를 Low 레벨의 신호값(화상 데이터의 갱신이 없음을 나타내는 값)으로 설정한다(S9).
- [0055] 그 후, 기간 제어부(32)는, 화상 데이터(1 프레임분의 화상 데이터)의 출력이 완료되었는지 여부(VF까지 완료되었는지 여부)를 판단한다(S10). 그리고, S10에 있어서 완료되지 않았다고 판단한 경우, 기간 제어부(32)는 S10의 처리(화상 데이터의 출력이 완료되는 것을 감시하는 처리)를 계속한다.
- [0056] 한편, S10에 있어서 화상 데이터의 출력이 완료되었다고 판단한 경우, 기간 제어부(32)는, 다음 화상 데이터(새로운 화상 데이터)가 주제어부(2)로부터 표시 제어부(3)에 입력되었는지 여부를 판단한다(S11).
- [0057] S11에 있어서 다음 화상 데이터가 입력되었다고 판단한 경우, 기간 제어부(32)는 S2의 처리로 복귀되어, 당해 다음 화상 데이터에 대하여 S2 이후의 처리를 행한다.
- [0058] 한편, S11에 있어서 다음 화상 데이터가 입력되지 않았다고 판단한 경우, 기간 제어부(32)는, 응답 프레임 카운터값 기억부(37)에 기억시킨 응답 프레임 카운터값 CV가 0(CV=0)인지 여부를 판단한다(S12).
- [0059] S12에 있어서 응답 프레임 카운터값 CV가 0이 아니라고(CV≠0) 판단한 경우, 기간 제어부(32)는, 응답 프레임 카운터값 기억부(37)에 기억시킨 응답 프레임 카운터값 CV의 값을 1 감소시킨 값(CV=CV-1)으로 갱신하고(S13), S8의 처리로 복귀된다.
- [0060] 한편, S12에 있어서 응답 프레임 카운터값 CV가 0이라고 판단한 경우, 기간 제어부(32)는 소정의 종료 동작을 행하여 처리를 종료한다.
- [0061] 도 5는 표시 제어부(3)에 대한 화상 데이터의 입출력 타이밍을 나타내는 타이밍 차트이다.
- [0062] 상술한 바와 같이, 표시 제어부(3)에 새로운 프레임의 화상 데이터가 입력되면, 갱신 플래그가 High 레벨로 설정되고, VF 설정값이 VF=VF(min)로 설정된다. 그리고, 당해 프레임의 화상 데이터의 표시 제어부(3)에의 입력이 개시되고 나서 소정의 지연 시간 Tod가 경과되었을 때, 당해 프레임의 화상 데이터 및 수직 동기 신호 Vsync가 표시부(4)에 출력되고, 갱신 플래그가 Low 레벨로 리셋되고, 응답 프레임 카운터값 CV가 CV=2로 설정된다.
- [0063] 따라서, 도 5에 나타난 바와 같이, 표시 제어부(3)에 입력된 프레임(A 내지 D)의 각 화상 데이터는, 당해 프레임의 화상 데이터의 입력이 개시되고 나서 소정의 지연 시간 Tod가 경과되었을 때 표시부(4)에 출력 개시된다.
- [0064] 또한, 각 프레임에 대하여, 화상 데이터의 표시부(4)에의 출력을 개시한 후, 응답 프레임 카운터값 CV에 대응하는 VF 기간이 경과되었을 때, 다음 프레임의 화상 데이터가 표시 제어부(3)에 입력되지 않은 경우, 표시부(4)에 전회 출력된 당해 프레임의 화상 데이터가 표시부(4)에 재출력된다. 또한, 상기 응답 프레임 카운터값 CV는 동일 프레임의 화상 데이터의 표시부(4)에의 출력이 행해질 때마다 갱신되어, 본 실시 형태에서는 1회째의 화상 데이터의 출력시에는 CV=2, 2회째의 화상 데이터의 출력시에는 CV=1, 3회째 이후의 화상 데이터의 출력시에는 CV=0으로 설정되도록 되어 있다. 또한, 본 실시 형태에서는 VF 기간은 CV=2의 경우에는 VF=VF(mid)=1/30s-T_V, CV=1의 경우에는 VF=VF(min)=1/60s-T_V, CV=0의 경우에는 VF=VF(max)=1s-T_V로 설정된다.
- [0065] 이에 의해, 도 5에 나타난 프레임(D)의 화상 데이터 출력과 같이, 다음 프레임의 화상 데이터의 입력이 없는 경우에는, 프레임(D)의 1회째의 출력이 행해진 후, VF=VF(mid)=1/30s-T_V가 경과되었을 때 프레임(D)의 2회째의 출

력이 행해지고, 프레임(D)의 2회째의 출력이 행해진 후, $VF=VF(\min)=1/60s-T_V$ 가 경과되었을 때 프레임(D)의 3회째의 출력이 행해지고, 프레임(D)의 3회째의 출력이 행해진 후, $VF=VF(\max)=1s-T_V$ 가 경과되었을 때 프레임(D)의 4회째의 출력이 행해지고, 그 후 $VF=VF(\max)=1s-T_V$ 가 경과될 때마다 프레임(D)의 출력이 반복된다.

[0066] 또한, 도 5에 나타난 화상 데이터 출력의 프레임 기호(프레임 (A), (B), (C), (D))의 옆에 붙인 「+」 및 「-」는, 표시부(4)는 액정 표시 패널의 각 화소에 대한 인가 전압의 극성을 나타낸다. 즉, 본 실시 형태에서는, 도 5에 나타난 바와 같이, 표시부(4)는 액정 표시 패널의 각 화소에 화상 데이터에 따른 인가 전압을 인가할 때, 1 프레임마다 당해 각 화소에의 인가 전압의 극성을 반전시키도록 되어 있다.

[0067] (1-3. 본 실시 형태에 의해 얻어지는 효과)

[0068] 이상과 같이, 본 실시 형태에서는 표시 제어부(3)로부터 표시부(4)에 1 프레임분의 화상 데이터의 1회째의 출력을 행한 후, 당해 프레임의 화상 데이터의 2회째의 출력을 행할 때까지의 간격을 $VF(\text{mid})=1/30s-T_V$ 로 설정하고 있다. 이에 의해, 1/30s마다(30Hz 주기) 화상 데이터가 갱신되는 30Hz 비디오 화상을 재생하는 경우, 전회의 프레임의 화상 데이터를 출력한 후, 그 다음 프레임의 화상 데이터가 입력되기 전에 상기 전회의 프레임의 화상 데이터가 재출력되는 것을 방지할 수 있다. 따라서, 화상 데이터의 불필요한 재출력이 행해지는 것을 방지하여 소비 전력을 저감할 수 있다.

[0069] 즉, 전회의 프레임의 화상 데이터가 입력된 후, 1/30s 후에 다음 프레임의 화상 데이터가 입력되는 경우에는, 상기 전회의 프레임의 화상 데이터의 2회째의 기입을 행하지 않도록 함으로써, 표시 품위의 저하를 발생시키지 않아, 액정 표시 패널의 각 화소에 대한 전회의 프레임의 기입 횟수가 증대되는 것을 방지할 수 있다.

[0070] 또한, 본 실시 형태에서는, 각 프레임의 화상 데이터의 표시 제어부(3)로부터 표시부(4)에의 2회째의 출력을 행한 후, 3회째의 출력을 행할 때까지의 간격을 $VF(\min)=1/60s-T_V$ 로 설정하고 있다. 이에 의해, 전회의 화상 데이터의 갱신으로부터 1/30 이상이 경과하여도 화상 데이터의 갱신이 행해지지 않는 경우에 1/60s라고 하는 짧은 주기로 화상 데이터의 재출력을 행하는 것, 표시부(4)의 표시 패널에의 인가 전압의 기입을 신속하게 행하여 화상 데이터에 따른 화상을 적절하게 표시시키는 것이 가능하다.

[0071] 또한, 본 실시 형태에서는, 각 프레임의 화상 데이터의 표시 제어부(3)로부터 표시부(4)에의 3회째의 출력을 행한 후, 4회째의 출력을 행할 때까지의 화상 데이터의 출력 간격, 및 4회째 이후의 화상 데이터의 출력 간격을 $VF(\max)=1s-T_V$ 로 설정하고 있다. 이에 의해, 화상 데이터의 갱신이 행해지지 않는 경우에 화상 데이터의 재출력의 주기를 길게 설정하고, 표시부(4)의 표시 패널에의 인가 전압의 기입 빈도를 저감함으로써, 화상 데이터에 따른 화상을 적절하게 표시시킴과 함께 소비 전력을 저감할 수 있다.

[0072] 또한, 본 실시 형태에서는, 상술한 바와 같이 표시 품위를 향상시킴과 함께, 표시부(4)에서의 소비 전력을 저감할 수 있으므로, 표시부(4)를 충전지로부터 공급되는 전력을 사용하여 구동하는 경우, 충전지의 연속 사용 시간을 늘릴 수 있다. 따라서, 본 실시 형태에 관한 표시 제어부(화상 데이터 출력 제어 장치)(3)에서의 화상 데이터의 출력 제어 방법은, 충전지로부터 공급되는 전력을 사용하여 액정 표시 장치를 구동하는 구성(예를 들어, 스마트폰, 태블릿 단말기, 휴대 전화기, PDA(Personal Digital Assistance), 노트북 컴퓨터, 휴대형 게임기 등)에 특히 적합하다.

[0073] 또한, 본 실시 형태에서는, 각 프레임의 화상 데이터의 표시 제어부(3)로부터 표시부(4)에의 1회째의 출력을 행한 후, 2회째의 출력을 행할 때까지의 VF 기간을 $VF(\text{mid})=1/30s-T_V$ 로 설정하고 있지만, 이것에 한정되는 것은 아니다. 예를 들어, 화상 갱신 주기가 24Hz인 비디오 신호를 표시하는 경우 등에는, 도 3의 (b)에 나타난 바와 같이 $VF(\text{mid})=1/24s-T_V$ 로 설정하여도 된다. 또한, 예를 들어 원세그 방송 등의 화상 갱신 주기가 15Hz인 화상을 표시하는 경우 등에는 도 3의 (c)에 나타난 바와 같이 $VF(\text{mid})=1/15s-T_V$ 로 설정하여도 된다. 즉, 화상 데이터의 종류에 따라, 전회의 프레임의 화상 데이터가 입력된 후, 그 다음 프레임의 화상 데이터가 입력될 때까지의 시간을 예측하여, 예측한 시간까지 다음 프레임의 화상 데이터가 입력되지 않은 경우에 전회의 프레임의 화상 데이터의 2회째의 출력을 행하도록 $VF(\text{mid})$ 의 길이를 설정하도록 하여도 된다.

[0074] 또한, $VF(\text{mid})$ 의 길이는, 예를 들어 유저가 조작 입력부(5)를 조작하거나 하여 수동으로 설정하여도 되고, 주제어부(2) 혹은 표시 제어부(3)에 표시 대상의 화상 데이터의 종류(예를 들어, 표시 대상의 화상 데이터가 30Hz인 비디오 화상, 24Hz인 비디오 화상, 원세그 화상 중 어느 것인지), 혹은 화상 데이터의 화상 갱신 주기를 판단하는 판단 수단(도시하지 않음)을 설치하여, 주제어부(2) 혹은 표시 제어부(3)가 상기 판단 결과에 따라 $VF(\text{mid})$ 의 값을 설정하도록 하여도 된다.

- [0075] 또한, 본 실시 형태에서는 3회째의 화상 데이터의 출력을 행한 후의 화상 데이터의 간격을 $VF(max)=1s-Tv$ 로 설정하고 있지만, 이것에 한정되는 것은 아니며, 예를 들어 1Hz보다 긴 기간으로 설정하여도 된다.
- [0076] 또한, 본 실시 형태에서는 3회째의 화상 데이터의 출력을 행한 후의 화상 데이터의 간격을 $VF(max)$ 로 설정하도록 하고 있지만, 이것에 한정되지 않고, 2회째의 화상 데이터의 출력을 행한 후에 $VF(max)$ 로 설정하도록 하여도 된다. 또한, 3회째의 화상 데이터의 출력과 4회째의 화상 데이터의 출력과의 간격을 $V(min)$ 로 설정하고, 4회째의 화상 데이터의 출력을 행한 후의 화상 데이터의 간격을 $VF(max)$ 로 설정하도록 하여도 된다. 또한, 3회째의 화상 데이터의 출력 내지 n 회째(n 은 3 이상의 정수)까지의 각 회째의 화상 데이터의 출력 간격을 $V(min)$ 로 설정하고, $(n+1)$ 회째 이후의 화상 데이터의 출력 간격을 $V(max)$ 로 설정하도록 하여도 된다.
- [0077] 또한, 본 실시 형태에 있어서, 주제어부(2)가 화상 데이터에서의 연속되는 프레임끼리를 비교하여, 표시 제어부(3)에 대하여 전회 출력한 프레임에 대하여 다음 프레임에 변경이 있는 경우에만 당해 다음 프레임의 화상 데이터를 표시 제어부(3)에 출력하고, 표시 제어부(3)가 주제어부(2)로부터 입력된 화상 데이터를 프레임 메모리(31)에 순차적으로 기입해 가도록 하여도 된다. 즉, 표시 제어부(3)에 대하여 전회 출력한 프레임과 그 다음 프레임이 동일한 경우(표시 데이터의 갱신이 없는 경우)에는, 주제어부(2)로부터 표시 제어부(3)에 상기 다음 프레임의 화상 데이터를 출력하지 않도록(주제어부(2)로부터 표시 제어부(3)에의 화상 데이터의 전송을 휴지하도록) 하여도 된다. 혹은, 주제어부(2)는 표시 제어부(3)에 연속적으로 프레임을 송신하지만, 표시 데이터의 갱신이 있을 때에만, 현재 송신 중인 프레임이 갱신이 있는 프레임인 것을 나타내는 별도의 신호 혹은 정보를 수반하여 송신되며, 표시 제어부(3)는, 현재 송신 중인 프레임이 갱신이 있는 프레임인 것을 나타내는 별도의 신호 혹은 정보에 의해 표시 데이터에 갱신이 있음이 나타내어져 있는 경우에만 프레임 메모리(31)에 기입하도록 하여도 된다.
- [0078] (1-4. 프로그램의 실시예)
- [0079] 휴대 단말기(1)의 각 블록, 특히 주제어부(2) 및/또는 기간 제어부(32)는 집적 회로(IC 칩) 상에 형성된 논리 회로에 의해 하드웨어적으로 실현하여도 되고, CPU(Central Processing Unit)를 사용하여 소프트웨어적으로 실현하여도 된다.
- [0080] 후자의 경우, 휴대 단말기(1)는, 각 기능을 실현하는 프로그램의 명령을 실행하는 CPU, 상기 프로그램을 저장한 ROM(Read Only Memory), 상기 프로그램을 전개하는 RAM(Random Access Memory), 상기 프로그램 및 각종 데이터를 저장하는 메모리 등의 기억 장치(기록 매체) 등을 구비하고 있다. 그리고, 본 발명의 목적은, 상술한 기능을 실현하는 소프트웨어인 휴대 단말기(1)의 제어 프로그램의 프로그램 코드(실행 형식 프로그램, 중간 코드 프로그램, 소스 프로그램)를 컴퓨터로 판독 가능하게 기록한 기록 매체를 상기 휴대 단말기(1)에 공급하고, 그 컴퓨터(또는 CPU나 MPU)가 기록 매체에 기록되어 있는 프로그램 코드를 판독하여 실행함으로써도 달성 가능하다.
- [0081] 상기 기록 매체로서는 일시적이 아닌 유형의 매체(non-transitory tangible medium), 예를 들어 자기 테이프나 카세트 테이프 등의 테이프류, 플로피(등록 상표) 디스크/하드 디스크 등의 자기 디스크나 CD-ROM/MO/MD/DVD/CD-R 등의 광 디스크를 포함하는 디스크류, IC 카드(메모리 카드를 포함함)/광 카드 등의 카드류, 마스크 ROM/EPROM/EEPROM(등록 상표)/플래시 ROM 등의 반도체 메모리류, 혹은 PLD(Programmable logic device)나 FPGA(Field Programmable Gate Array) 등의 논리 회로류 등을 사용할 수 있다.
- [0082] 또한, 휴대 단말기(1)를 통신 네트워크와 접속 가능하게 구성하고, 상기 프로그램 코드를 통신 네트워크를 통하여 공급하여도 된다. 이 통신 네트워크는 프로그램 코드를 전송 가능하면 되며, 특별히 한정되지 않는다. 예를 들어, 인터넷, 인트라넷, 엑스트라넷, LAN, ISDN, VAN, CATV 통신망, 가상 전용망(Virtual Private Network), 전화 회선망, 이동체 통신망, 위성 통신망 등이 이용 가능하다. 또한, 이 통신 네트워크를 구성하는 전송 매체도 프로그램 코드를 전송 가능한 매체이면 되며, 특정한 구성 또는 종류의 것에 한정되지 않는다. 예를 들어, IEEE1394, USB, 전력선 방송, 케이블 TV 회선, 전화선, ADSL(Asymmetric Digital Subscriber Line) 회선 등의 유선으로도, IrDA나 리모콘과 같은 적외선, Bluetooth(등록 상표), IEEE802.11 무선, HDR(High Data Rate), NFC(Near Field Communication), DLNA(Digital Living Network Alliance), 휴대 전화망, 위성 회선, 지상파 디지털망 등의 무선으로도 이용 가능하다. 또한, 본 발명은 상기 프로그램 코드가 전자적인 전송으로 구현화될, 방송파에 매립된 컴퓨터 데이터 신호의 형태로도 실현될 수 있다.
- [0083] [정리]
- [0084] 본 발명의 화상 데이터 출력 제어 장치는, 1 화면분의 화상 데이터가 입력될 때마다 각 화소에 대하여 당해 화상 데이터에 따른 전압을 인가하는 액정 표시부에 대한 화상 데이터의 출력 타이밍을 제어하는 화상 데이터 출

력 제어 장치이며, 화상 데이터를 기억하는 메모리와, 상기 메모리에 기억한 화상 데이터를 판독하여 상기 액정 표시부에 출력하는 타이밍을 제어하는 기간 제어부를 구비하고, 상기 기간 제어부는, 1 화면분의 화상 데이터의 상기 메모리에의 기입이 개시된 후, 소정 시간이 경과되었을 때, 당해 화상 데이터의 상기 액정 표시부에의 1회째의 출력을 개시하고, 상기 화상 데이터의 1회째의 출력이 완료된 후, 제1 소정 시간이 경과하여도 다음 1 화면분의 화상 데이터의 상기 메모리에의 기입이 개시되지 않은 경우, 1회째의 출력을 행한 상기 화상 데이터의 상기 액정 표시부에의 2회째의 출력을 개시하는 것을 특징으로 하고 있다.

[0085] 상기 구성에 따르면, 상기 기간 제어부는, 상기 화상 데이터의 1회째의 출력이 완료된 후, 제1 소정 시간이 경과하여도 다음 1 화면분의 화상 데이터의 상기 메모리에의 기입이 개시되지 않은 경우, 1회째의 출력을 행한 상기 화상 데이터의 상기 액정 표시부에의 2회째의 출력을 개시한다. 이에 의해, 액정 표시부에 표시시키는 화상 데이터의 갱신이 없는 경우라도, 액정 표시부에 전회 출력한 1 화면분의 화상 데이터가 상기 액정 표시부에 재출력되어, 당해 화상 데이터에 따른 전압이 각 화소에 다시 인가된다. 이에 의해, 화상 갱신 전의 각 화소의 액정 분자의 배향 상태에 상관없이, 각 화소의 액정 분자의 배향 상태를 화상 데이터에 따라 적절하게 제어할 수 있어, 표시 화상을 적절하게 갱신할 수 있다.

[0086] 또한, 상기 기간 제어부는, 상기 화상 데이터의 2회째의 출력이 완료된 후, 제2 소정 시간이 경과하여도 다음 1 화면분의 화상 데이터의 상기 메모리에의 기입이 개시되지 않은 경우, 상기 화상 데이터의 상기 액정 표시부에의 3회째의 출력을 개시하고, 상기 제1 소정 시간을 상기 제2 소정 시간보다 길게 설정하는 구성으로 하여도 된다.

[0087] 상기 구성에 따르면, 상기 기간 제어부는, 상기 화상 데이터의 2회째의 출력이 완료된 후, 제2 소정 시간이 경과하여도 다음 1 화면분의 화상 데이터의 상기 메모리에의 기입이 개시되지 않은 경우, 상기 화상 데이터의 상기 액정 표시부에의 3회째의 출력을 개시하고, 1회째의 출력을 행하고 나서 2회째의 출력을 행할 때까지의 기간을, 2회째의 출력을 행하고 나서 3회째의 출력을 행할 때까지의 기간보다 길게 설정한다. 이에 의해, 1회째의 출력과 2회째의 출력 사이의 기간에 다음 화면의 화상 데이터가 입력된 경우, 전회 표시한 화면의 화상 데이터의 재출력을 행하지 않고, 다음 화면의 화상 데이터의 출력으로 이행할 수 있다. 따라서, 1회째의 출력을 행하고 나서 2회째의 출력을 행할 때까지의 기간을, 2회째의 출력을 행하고 나서 3회째의 출력을 행할 때까지의 기간과 동일하거나 그보다 짧게 설정하는 경우보다, 액정 표시 패널에 대한 화상 데이터에 따른 전압의 인가 빈도를 저감하여 소비 전력을 삭감할 수 있다.

[0088] 또한, 상기 기간 제어부는, 상기 화상 데이터의 3회째의 출력이 완료된 후, 전회 화상 데이터의 출력으로부터 제2 소정 시간이 경과하여도 다음 1 화면분의 화상 데이터의 상기 메모리에의 기입이 개시되지 않은 경우에 상기 화상 데이터의 상기 액정 표시부에의 다음 회의 출력을 개시하는 처리를 n 회째(n 은 3 이상의 정수)의 출력까지 반복하고, 상기 화상 데이터의 n 회째의 출력이 완료된 후, 제3 소정 시간이 경과하여도 다음 1 화면분의 화상 데이터의 상기 메모리에의 기입이 개시되지 않은 경우, 상기 화상 데이터의 상기 액정 표시부에의 $(n+1)$ 회째의 출력을 개시하고, 상기 제3 소정 시간을 상기 제1 소정 시간 및 상기 제2 소정 시간보다 길게 설정하는 구성으로 하여도 된다.

[0089] 상기 구성에 따르면, n 회째의 출력을 행하고 나서 $(n+1)$ 회째의 출력을 행할 때까지의 기간을, 1회째의 출력부터 2회째의 출력까지의 출력 간격, 및 2회째의 출력부터 n 회째의 출력까지의 각 회의 출력 간격보다 길게 설정한다. 이에 의해, 액정 표시 패널에 대한 화상 데이터에 따른 전압의 인가 빈도를 저감하여 소비 전력을 삭감할 수 있다.

[0090] 또한, 상기 기간 제어부는, 상기 화상 데이터의 $(n+1)$ 회째의 출력이 완료된 후, 전회의 화상 데이터의 출력으로부터 제3 소정 시간이 경과하여도 다음 1 화면분의 화상 데이터의 상기 메모리에의 기입이 개시되지 않은 경우, 상기 화상 데이터의 상기 액정 표시부에의 다음 회의 출력을 개시하는 처리를 반복하는 구성으로 하여도 된다.

[0091] 상기 구성에 따르면, $(n+1)$ 회째 이후의 각 회의 화상 데이터의 재출력을, 제1 소정 시간 및 제2 소정 시간보다 긴 제3 소정 시간마다 행한다. 이에 의해, 액정 표시 패널에 대한 화상 데이터에 따른 전압의 인가 빈도를 저감하여 소비 전력을 삭감할 수 있다.

[0092] 또한, 상기 액정 표시부에 전회 표시시킨 1 화면분의 화상 데이터와는 상이한 1 화면분의 화상 데이터가 호스트로부터 당해 화상 데이터 출력 제어 장치에 입력되어 올 때마다, 호스트로부터 입력되어 온 1 화면분의 화상 데이터의 상기 메모리에의 기입을 개시하는 구성으로 하여도 된다.

[0093] 상기 구성에 따르면, 액정 표시부에 표시시키는 화상을 갱신하는 경우에 메모리에의 화상 데이터의 기입을 개시

함으로써, 표시 화상의 갱신을 적절하게 행할 수 있다. 또한, 액정 표시부에 표시시키는 화상을 갱신하지 않는 경우에는 액정 표시부에 전회 표시시킨 1 화면분의 화상 데이터를 상술한 타이밍에서 각 화소에 복수회 기입할 수 있다. 이에 의해, 표시 화상을 적절하게 갱신할 수 있다.

[0094] 본 발명의 표시 장치는, 상기 어느 하나의 화상 데이터 출력 제어 장치와, 상기 화상 데이터 출력 제어 장치로부터 1 화면분의 화상 데이터가 입력될 때마다 각 화소에 대하여 당해 화상 데이터에 따른 전압을 인가하는 액정 표시부를 구비하고 있는 것을 특징으로 하고 있다.

[0095] 상기 구성에 따르면, 화상 갱신 전의 각 화소의 액정 분자의 배향 상태에 상관없이, 각 화소의 액정 분자의 배향 상태를 화상 데이터에 따라 적절하게 제어할 수 있어, 표시 화상을 적절하게 갱신할 수 있다.

[0096] 또한, 상기 액정 표시부는, 각 화소에 인가하는 전압의 극성을 당해 각 화소에 대한 인가 전압을 1회 또는 복수회 갱신할 때마다 반전시키는 구성으로 하여도 된다.

[0097] 상기 구성에 따르면, 액정 분자의 배향 상태가 인가 전압과 대응하여 변화하지 않게 되는 변인 현상이 발생하는 것을 방지하여, 표시 장치를 장기간에 걸쳐 안정되게 구동할 수 있다.

[0098] 또한, 상기 액정 표시부는, 화상 데이터에 따른 전압을 화소에 공급하기 위한 데이터 신호선과, 데이터 신호선과 화소의 사이를 도통 상태와 차단 상태로 전환하기 위한 1개 또는 복수의 화소마다 설치된 스위칭 소자를 구비하고, 상기 스위칭 소자는 산화물 반도체를 포함하는 채널층을 구비한 박막 트랜지스터 소자인 구성으로 하여도 된다. 예를 들어, 상기 산화물 반도체는 인듐, 갈륨, 아연 및 산소를 포함하고 있는 구성이어도 된다.

[0099] 상기 구성에 따르면, 화소의 스위칭 소자로서 OFF 저항이 높다고 하는 특성을 갖는 산화물 반도체를 채널층으로서 구비한 스위칭 소자를 사용함으로써, 비 리프레시 기간의 길이를 가변으로 설정한 경우라도 안정된 표시 상태를 유지할 수 있다.

[0100] 또한, 상기 화상 데이터 출력 제어 장치는 컴퓨터에 의해 실현하여도 되며, 이 경우에는 컴퓨터를 상기 기간 제어부로서 동작시킴으로써, 상기 화상 데이터 출력 제어 장치를 컴퓨터로 실현시키는 프로그램, 및 그것을 기록한 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체도 본 발명의 범주에 포함된다.

[0101] 본 발명은 상술한 각 실시 형태에 한정되는 것이 아니며, 청구항에 나타난 범위에서 다양한 변경이 가능하고, 다른 실시 형태에 각각 개시된 기술적 수단을 적절하게 조합하여 얻어지는 실시 형태에 대해서도 본 발명의 기술적 범위에 포함된다. 또한, 각 실시 형태에 각각 개시된 기술적 수단을 조합함으로써, 새로운 기술적 특징을 형성할 수 있다.

[0102] <산업상 이용가능성>

[0103] 본 발명은 액정 표시부에 대한 화상 데이터의 출력 타이밍을 제어하는 화상 데이터 출력 제어 장치, 및 상기 화상 데이터 출력 제어 장치와 상기 액정 표시부를 구비한 표시 장치에 적용할 수 있다.

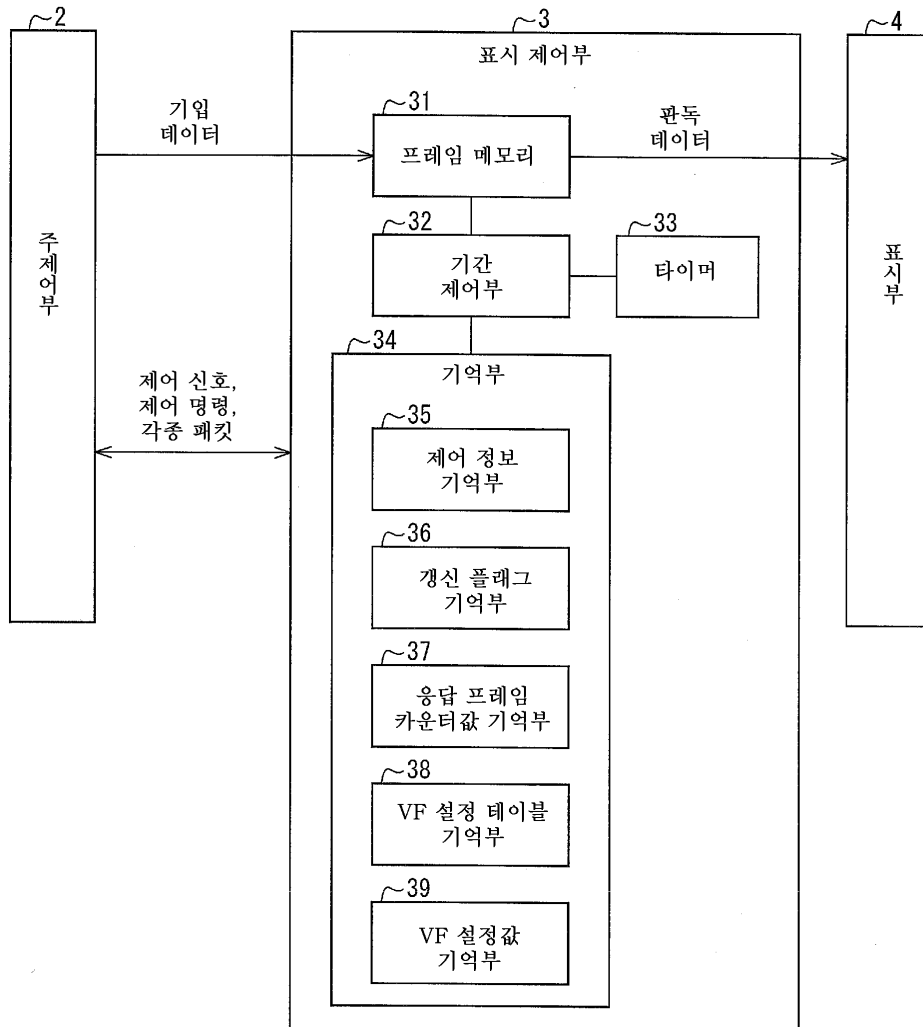
부호의 설명

- [0104]
- 1: 휴대 단말기(표시 장치)
 - 2: 주제어부(호스트)
 - 3: 표시 제어부(화상 데이터 출력 제어 장치)
 - 4: 표시부(액정 표시부)
 - 5: 조작 입력부
 - 6: 통신부
 - 7: 촬상부
 - 8: 음성 입력부
 - 9: 음성 출력부
 - 10: 기억부
 - 11: 전력 공급부(충전지)

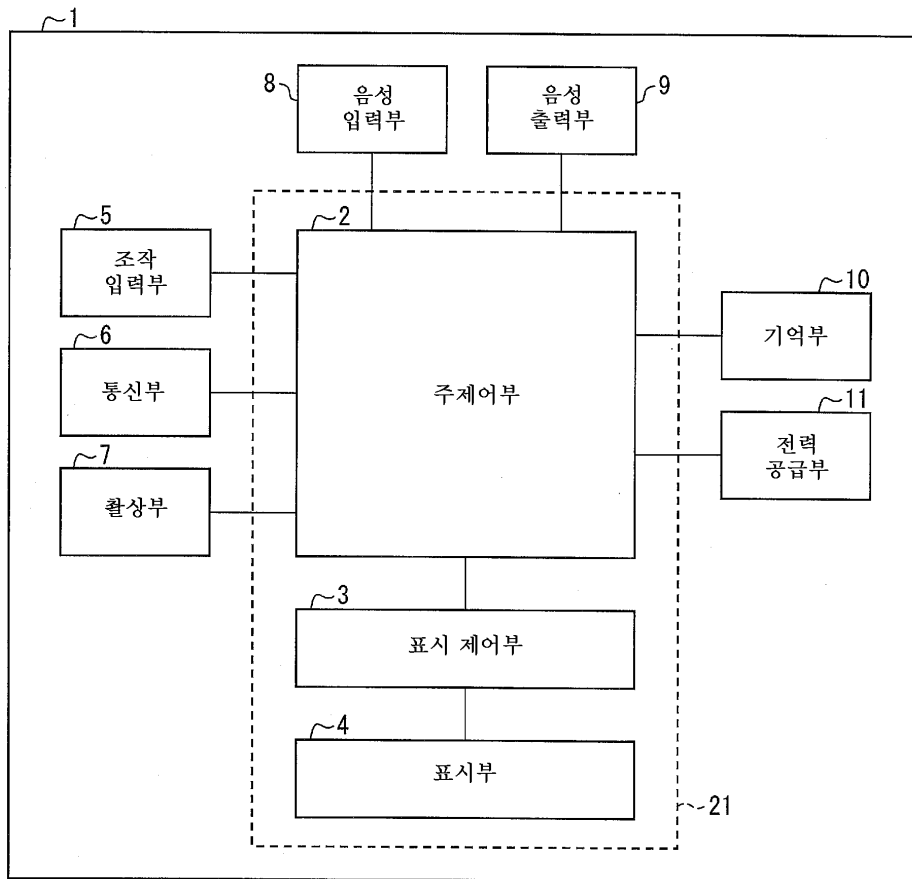
21: 표시 장치
31: 프레임 메모리
32: 기간 제어부
33: 타이머
34: 기억부
35: 제어 정보 기억부
36: 갱신 플래그 기억부
37: 응답 프레임 카운터값 기억부
38: VF 설정 테이블 기억부
39: VF 설정값 기억부
CV: 응답 프레임 카운터값
Tod: 지연 시간(소정 시간)
VF(mid): VF 기간(제1 소정 시간)
VF(min): VF 기간(제2 소정 시간)
VF(max): VF 기간(제3 소정 시간)

도면

도면1



도면2



도면3

(a)

응답 프레임 카운터값	VF 설정값
2	$VF=VF(\text{mid})=1/30s-Tv$
1	$VF=VF(\text{min})=1/60s-Tv$
0	$VF=VF(\text{max})=1s-Tv$

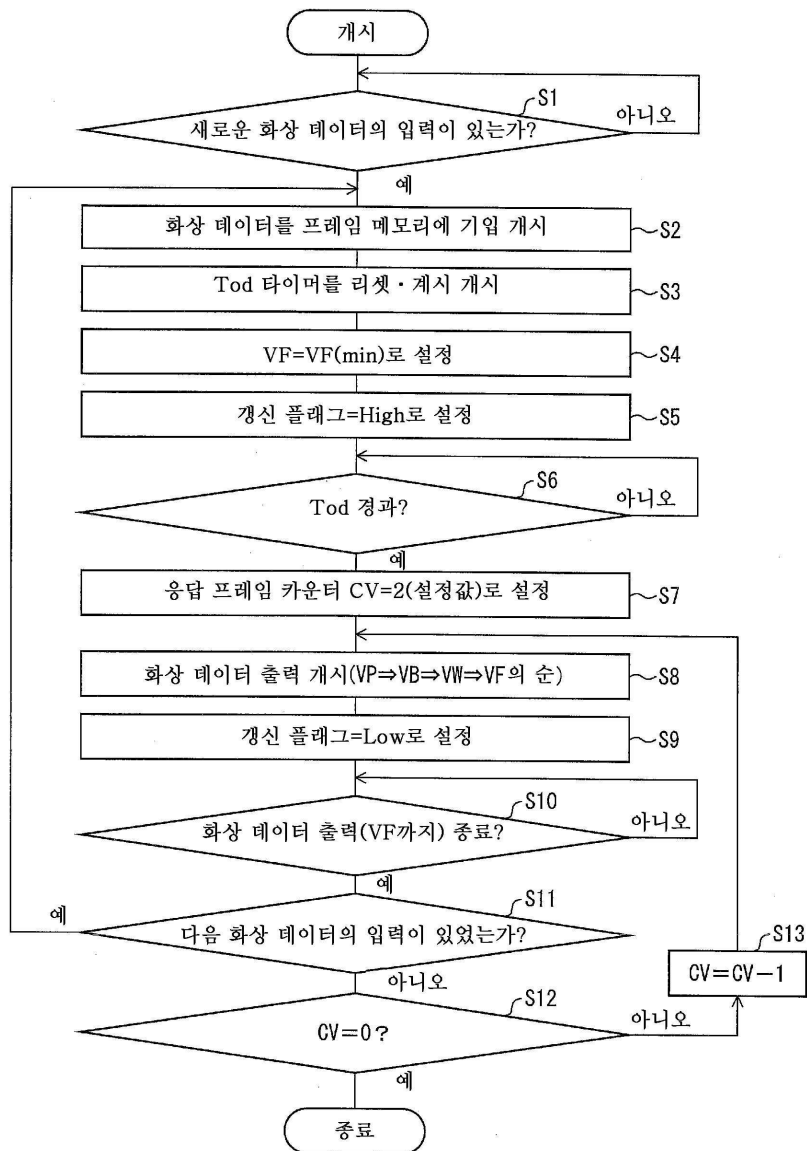
(b)

응답 프레임 카운터값	VF 설정값
2	$VF=VF(\text{mid})=1/24s-Tv$
1	$VF=VF(\text{min})=1/60s-Tv$
0	$VF=VF(\text{max})=1s-Tv$

(c)

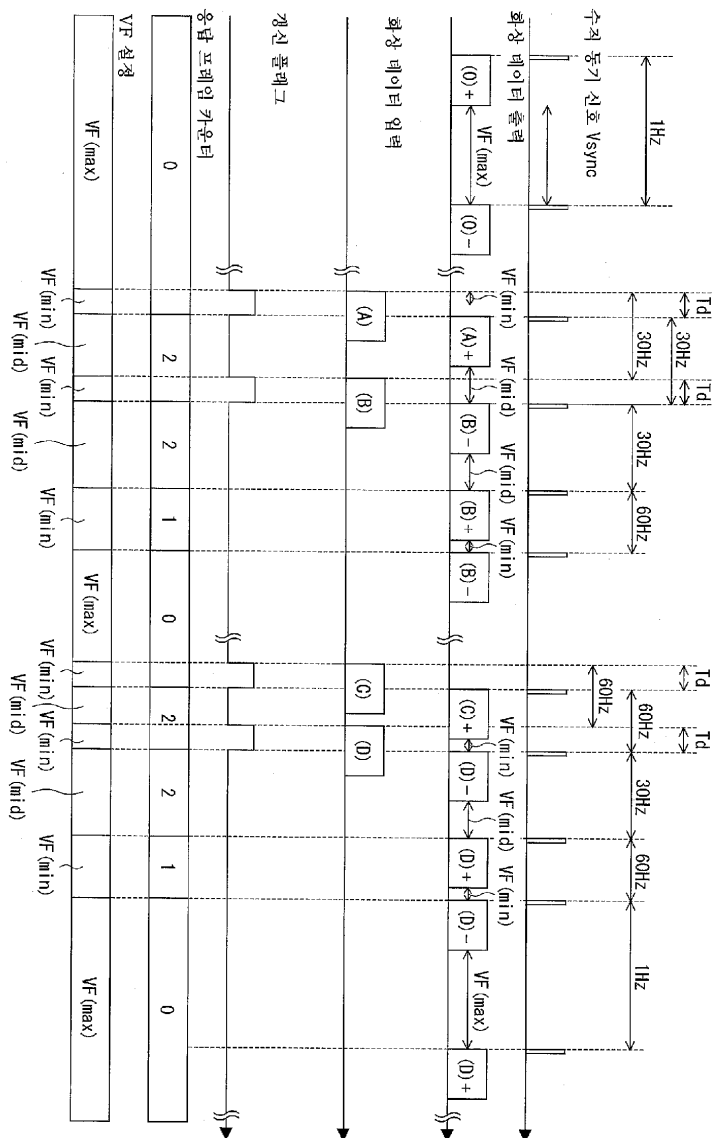
응답 프레임 카운터값	VF 설정값
2	$VF=VF(\text{mid})=1/15s-Tv$
1	$VF=VF(\text{min})=1/60s-Tv$
0	$VF=VF(\text{max})=1s-Tv$

도면4



VP: Vsync 펄스의 액티브 기간
 VB: 수직 백 포치 기간
 VW: 유효 데이터 출력 기간
 VF: 수직 프런트 포치 기간

도면5



专利名称(译)	标题数据输出控制设备，显示设备和记录有程序的计算机可读记录介质		
公开(公告)号	KR1020150041111A	公开(公告)日	2015-04-15
申请号	KR1020157006063	申请日	2013-07-31
[标]申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
[标]发明人	ASAI JUNKI 아사이준키 MAEDA KENJI 마에다겐지		
发明人	아사이준키 마에다겐지		
IPC分类号	G09G3/36 G02F1/133 G02F1/1368 G09G3/20		
CPC分类号	G09G3/3611 G09G5/18 G09G5/395 G06T1/60 G09G2310/08 G09G2320/103 G09G2330/021 G09G2330/022 G09G2340/0435 G09G2360/12 G09G2360/18 G09G3/3696		
代理人(译)	Jangsugil Bakchungbeom		
优先权	2012197794 2012-09-07 JP		
其他公开文献	KR101668569B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

即使在完成第一次输出图像数据之后经过第一预定时间之后，也没有从主机输入下一个屏幕的图像数据时，周期控制部分（32）即使在完成图像数据的第二输出并且开始向液晶显示装置的第二输出之后经过第二预定时间，也没有从主机输入下一屏幕的图像数据时，开始向液晶显示装置的第三输出，并且将第一预定时间设定为长于第二预定时间。从而，可以适当地更新显示图像。

