(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.[6]
G06T 15/40

(45) 공고일자 2000년02월01일
(11) 등록번호 10-0243940
(24) 등록일자 1999년11월19일

(21) 출원번호	10-1996-0062454	(65) 공개번호	특1997-0050062
(22) 출원일자	1996년12월06일	(43) 공개일자	1997년07월29일
(30) 우선권주장	95-320668 1995년12월08일 일본(JP)		

(73) 특허권자 가부시끼가이샤 도시바 니시무로 타이죠
일본국 가나가와껭 가와사끼시 사이와이꾸 호리가와쪼 72반지
(72) 발명자 이쿠미 노부유키
일본 가나가와켄 가와사키시 사이와이쿠 호리가와 쵸오 580-1 가부시기가이샤 도시바 반도체 시스템 기술센터내
(74) 대리인 나영환, 이상섭

심사관 : 전현진

(54) 액정표시장치

요약

외부에 Z버퍼를 사용하지 않고 더우기 복잡한 제어를 필요로 하지 않는 저렴한 3차원 그래픽 시스템을 구축하는 것이다.

능동소자영역(1)에 깊이값을 포함하는 깊이정보를 입력하고 이 입력된 깊이정보를 소정의 화소에 공급하는 깊이정보 입력수단(17)과, 화소가 표시하는 대상의 깊이정보를 유지하는 깊이정보 유지수단(7:Zc)과, 깊이정보 입력수단(17)으로 부터 입력된 깊이정보와 깊이정보 유지수단(7:Zc)에서 유지된 깊이정보를 입력하고 이들 깊이정보로 부터 보다 가까이에 있는 대상에 관한 깊이정보인지의 판정을 실행하는 판정수단(9)을 구비하고, 투과부(11)는 판정수단(9)에 의해 판정된 깊이정보에 관한 대상을 표시하도록 하고 있다.

대표도

도1

명세서

도면의 간단한 설명

도 1 은 본 발명의 제 1 실시형태에 관한 액정표시장치의 1 화소에 있어서의 블럭도.

도 2 는 1화소중 R(적색)의 투과부(LCD)를 도시한 도면.

도 3 은 본 발명에 관한 액정표시장치의 전체 블럭도.

도 4 는 본 발명의 동작타이밍을 도시한 타이밍도.

도 5 는 본 발명의 제 2 실시형태에 관한 액정표시장치의 1 화소에 있어서의 블럭도.

도 6 은 일반적인 Z 버퍼법에 의한 음면처리를 위한 시스템 구성도.

도 7 은 TFT 액정디스플레이에 있어서의 1 화소의 구성예.

〈도면의주요부분에대한부호의 설명〉

1 : 능동소자영역 3,7 : 레지스터

5 : 셀렉터 9 : 컨버터

11 : 투과부(LCD) 13 : 레지스터

15 : LCD드라이버 17 : Z 패스

19 : RGB 패스 21 : 소거 패스

23 : WL 패스 25 : VLI 패스

27 : VLZ 패스 29 : 화소

31 : X디코더 33 : Y디코더

35, 37 : 래치　　39 : Z값 공급부

41 : RGB값 공급부　　43 : 모드 패스

45 : AND회로　　47 : 그래픽 프로세서

49 : Z버퍼　　51 : VRAM

53, 55 : 표시부

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로, 특히 외부에 Z 버퍼를 사용하지 않고 3차원 그래픽 시스템을 구축할 수 있는 액정표시장치에 관한 것이다.

3차원 컴퓨터 그래픽에서는 물체를 표시할때 깊이정보(奧行情報)를 갖고 있으므로 물체가 서로 중첩될때 보다 가까이에 있는 물체만을 표시하고 안에 있는 것은 표시하지 않는다. 이와 같은 처리를 음면제거, 음면처리 등이라고 부른다. 종래의 음면처리는 여러 방법이 있지만 도 6 에 도시한 바와 같이 표시부(53)(CRT, 액정표시장치 등을 포함)상에서의 화소의 한점한점에 대응하여 현재 표시되어 있는 도형의 깊이값을 기억하는 버퍼(Z버퍼)(49)를 설치한 Z 버퍼법이라고 하는 방법이 일반적이다. 이 Z 버퍼법은 현재 표시하려는 도형의 점의 깊이가 이미 기록된 점의 깊이보다 얕으면(가까이에 있으면), 이 점을 VRAM(Video RAM)(51)에 기록하고, 이 기록된 정보에 따라서 표시부(53)가 묘화하는 것이다. 이 음면처리를 실행하는 것은, 통상 CPU 또는 GP(Graphic Processor)(47)이다.

이러한 음면처리의 흐름은 CPU 또는 GP(47)가 기입해야할 점의 깊이값을 Z버퍼(49)로 부터 독출하고, 내부에서 계산한 깊이값과 비교하여 가까우면 VRAM(51)에 데이타(휘도, RGB 등)를 기록하고(기록제어신호를 활성화), 동시에 Z버퍼(49)에도 계산한 값을 기록한다. 이로써, 음면처리가 행해진다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

Z버퍼를 사용한 음면처리는 매우 단순하고 가장 간단한 방법이다. 통상, VRAM(51)으로는 DRAM을 이용하고, RGB 표시인 경우 예를들어 24비트(8비트×3)의 화면크기분의 메모리가 필요하다. 화면이 1,280×1,024 정도라고 하면 약 4MB의 메모리가 필요하다. 색을 감소시키면 1~2MB 정도로도 실현가능하다. Z버퍼(49)는 깊이의 분해능을 어느 정도로 할지에 따라 크기가 다르지만, 16비트~24비트가 표준적이므로 결국 VRAM 과 같은 정도 또는 그 이상의 것이 필요로 된다. 이 때문에 3D그래픽을 실현하기 위한 시스템은 비용이 소요된다.

또, Z버퍼로 부터의 독출, 비교, 기입제어의 일련의 처리를 실행하지만, Z버퍼로 부터의 데이타핀을 공유하여 실행하면 일련의 처리가 순차적으로 이루어져 처리속도가 지연되므로 실시간 표시가 어렵다.

여기에서 시리얼 액세스 포트가 있는 듀얼포트 DRAM 을 사용하고 Z값(깊이값)을 시리얼 포트로 부터 독출하여, 내부에서 계산한 값과 비교함으로써 DRAM 의 고속모드(페이지, 니블 등)로 파이프라인에서 기입을 실행하는 방식이 알려져 있으나, 이 방식은 고속처리가 가능하다 하더라도 데이타핀이 2 배로 되고 제어가 복잡하게 되어 시스템의 비용이 증가된다.

본 발명은 상기 사정을 감안하여 이루어진 것으로, 그 목적은 외부에 Z버퍼를 사용하지 않고 아울러 복잡한 제어를 필요로 하지 않는 저렴한 3D 그래픽 시스템을 구축할 수 있는 액정표시장치를 제공하는 것에 있다.

최근의 기기의 소형화와 표시장치의 해상도 향상이라는 요구를 모두 달성하기 위한 방법으로서 종래와 같은 음면처리를 위한 Z버퍼를 별도로 설치하는 방법은 본질적인 해결책이 되지 못한다. 여기에서 TFT(Thin Film Transistor)와 같은 액정표시장치는 도 2 에 도시한 바와 같은 능동소자영역(1)을 갖고 있고, 이 능동소자영역에는 현재의 기술로도 일반적으로는 약 5000 게이트정도의 소자를 배치하는 것이 가능하다는 점이 부각되었다. 따라서, 상기의 목적을 달성하기 위해, 이 능동소자영역에 각 화소마다 깊이정보를 유지시키고 화소마다 Z값의 비교를 실행하여 화소로의 기입제어를 실행하는 수단을 설치하면 상술한 문제점이 일거에 해결될 수 있을 것이다.

본 발명의 특징은 투과부 및 비투과의 능동소자영역을 갖는 화소를 포함하는 액정표시장치에 있어서, 상기 능동소자영역에, 보다 가까이에 있는 대상을 해당 화소가 표시하기 위한 정보를 유지하는 음면처리정보 유지부를 설치한 것이다.

여기에서 상기 음면처리정보 유지부는 적어도 깊이값을 포함하는 깊이정보를 입력하고 이 입력된 깊이정보를 해당화소에 공급하는 깊이정보 입력수단과, 상기 화소가 표시하는 대상의 깊이값을 유지하는 깊이값 유지수단과, 상기 깊이정보 입력수단으로 부터 입력된 깊이값과 상기 깊이값 유지수단에서 유지된 깊이값을 입력하고 보다 가까이에 있는 대상에 관한 깊이값을 판정하는 판정수단을 구비하며, 상기 화소는 상기 판정수단에 의해 판정된 깊이값에 관한 대상을 표시하는 것이 바람직하다.

또, 상기 깊이값 유지수단은 상기 깊이정보 입력수단으로 부터 공급된 깊이값을 유지하는 제 1 깊이값 유지수단과, 상기 화소가 표시하는 대상의 깊이값을 유지하는 제 2 깊이값 유지수단과, 상기 제 1 깊이값 유지수단에 유지된 깊이값 또는 상기 제 2 깊이값 유지수단에 유지된 깊이값을 상기 판정수단에서 판정된

결과에 의해 선택하여 상기 제 2 깊이값 유지수단에 출력하는 선택수단을 포함한다.

상기 구성과 같이, 보다 가까이에 있는 대상을 표시하는 처리를 실행하는 음면처리정보 유지부를 능동소자영역에 구비하도록 하고 있으므로 종래와 같이 Z버퍼를 별도로 설치할 필요가 없어진다. 따라서, 시스템의 비용을 저감할 수 있다. 또, 일반적으로 액정표시장치를 사용하는 기기에 대해서는 소형화의 요구가 특히 강하다. 본 발명에 의하면 이와 같은 요구에도 답하는 것이 가능하다. 또, 종래예에서 나타낸 바와 같은 데이타핀의 갯수와 처리속도와의 트레이드오프의 문제점에 대해서도 한번에 해결하는 것이 가능하다.

또, 상기 제 2 깊이값 유지수단은 소거신호를 입력한 경우에 유지한 값을 초기화하도록 구성하는 것이 바람직하다.

상기 발명의 구성과 같이 제 2 깊이값 유지수단은 판정수단에서 판정된 결과에 따라 보다 가까이에 있는 대상에 대한 깊이값이 저장된다. 따라서, 다른 대상을 표시하는 경우 등에는 제 2 깊이값 유지수단의 리세트가 필요하다. 이 리세트를 하드웨어적으로 실행하여 소프트웨어의 처리를 저감시킴으로써 소프트웨어 프로그램의 실행 효율을 향상시키는 것이 가능하다.

특히, 상기 제 1 깊이값 유지수단 및 상기 제 2 깊이값 유지수단은 화소와 동일 공정으로 형성가능하므로 제조공정의 추가가 불필요하다는 점에서 레지스터로 구성되는 것이 바람직하다.

또, 상기 판정수단은 상기 깊이정보 입력수단으로 부터 입력된 깊이값과 상기 깊이값 유지수단에서 유지된 깊이값을 입력하고, 이들 깊이값을 비교하여 보다 가까이에 있는 대상인지의 판정을 실행하는 비교기를 구비하는 것이 화소와 동일공정으로 제조가능하므로 제조공정의 추가가 불필요하다는 점에서 바람직하다.

또, 상기 깊이정보 입력수단은 매트릭스형상으로 구성된 화소의 소정 방향으로 배열된 각 화소에 상기 깊이정보를 공급하는 깊이정보 공급패스와, 상기 소정 방향으로 배열된 각 화소중 소정의 화소에 상기 깊이정보를 입력하기 위한 제어를 실행하는 제어패스를 구비하고, 상기 소정의 화소에 깊이정보를 공급하는 것이 바람직하다.

상기 발명의 구성에 의하면, 각 화소에 효율적으로 깊이정보를 공급하는 것이 가능하다. 또, 일반적인 액정표시장치에 있어서는 각 화소의 표시를 위한 정보를 상기와 같은 패스를 사용하여 공급하도록 설계하고 있다. 따라서 이와 같은 표시를 위한 패스의 근방에 배치하면 설계효율을 더욱 향상시킬 수 있다.

또, 상기 깊이정보는 적어도 깊이값 및 계조값을 포함하고, 상기 능동소자영역은 소정의 면적비로 분할된 상기 투과부의 소정의 부분을 상기 계조값에 따라 투과시킴으로써 계조의 조정을 실행하는 계조조정수단을 구비하는 것이 바람직하다.

또, 상기 깊이정보는 적어도 깊이값, 적색, 녹색 및 청색의 각 색의 계조값을 포함하고, 상기 투과부는 적색투과부, 녹색투과부 및 청색투과부를 포함하고, 상기 능동소자영역은 계조값을 유지하는 계조값 유지수단을 상기 각 색투과부마다 갖는 것이 바람직하다.

상기 발명의 구성에 의하면, RGB 표시가능한 액정표시장치에 대해 실시하는 것이 가능하다.

또, 상기 깊이정보는 적어도 깊이값, 각 색의 계조값 및 음면처리의 실행여부에 관한 모드값을 포함하고, 상기 능동소자영역은, 상기 모드값을 입력하고 이 입력을 소정의 화소에 공급하는 모드값 입력수단과, 상기 각 색투과부의 계조값을 유지하는 계조값 유지수단과, 상기 계조값 유지수단에서 유지된 계조값과 상기 깊이정보 입력수단에서 입력된 계조값을 상기 모드값에 따라 선택하여 상기 계조값 유지수단에 출력하는 선택수단을 구비하는 것이 바람직하다.

이와 같이 모드값을 사용함으로써 음면처리를 필요로 하는 소프트웨어 프로그램과 필요로 하지 않는 소프트웨어 프로그램에 대한 전환을 실행하는 것이 가능하다.

발명의 구성 및 작용

다음에 본 발명에 관한 액정표시장치의 실시형태를 도면을 참조하면서 설명한다.

도 1 은 본 발명에 관한 액정표시장치의 1 화소에 대한 실시형태를 도시한 것이다. 이 액정표시장치의 1 화소는 투과부(LCD)(11) 및 비투과의 능동소자영역(1)을 갖는 화소를 구비한다. 여기에서 본 실시형태에 있어서는 R(Red), G(Green), B(Blue)의 3개의 투과부(11)를 가지며, 각각의 횡에는 TFT 의 능동소자영역(1)이 있는 구성을 갖는다. 또, 능동소자영역(1)에, 보다 가까이에 있는 대상을 해당화소가 표시하는 처리를 실행하는 것을 배치하도록 하고 있다. 가까이에 있는 대상을 해당화소가 표시하는 처리를 실행하기 위한 구성에는 Z값을 저장하는 2 개의 레지스터(레지스터(7:Zc), 레지스터(3:Zt)), 그 2 개의 Z 값의 대소를 비교하는 비교기(9) 및 셀렉터(5)가 있다. 또 각각 RGB 에 관한 정보를 저장하는 레지스터(13R, 13G, 13B)와 셀렉터(5R, 5G, 5B)가 있다. 이하, 각 구성요건에 대해서 설명한다.

레지스터(3:Zt)는 표시대상의 깊이값을 공급하기 위한 Z패스(17)로 부터 VLZ패스(27)의 제어에 의해 깊이값이 입력되며 그 값을 유지한다. 셀렉터(5)는 레지스터(3:Zt) 및 레지스터(7:Zc)에 유지된 값이 입력되고, 비교기(9)의 출력에 따라 이들 입력된 값을 레지스터(7:Zc)에 출력한다. 레지스터(7:Zc)는 셀렉터(5)의 출력을 유지하기 위한 것이다. 이 레지스터(7:Zc)에 유지된 값이 가장 가까운 대상의 깊이값이다. 또, 레지스터(7:Zc)는 소거패스(21)에 접속되고, 소거패스(21)로 부터 소거신호가 입력되면 유지한 값을 소거시킨다. 이것은 본 장치가 다른 대상을 표시하는 경우 등에는 깊이값을 리세트할 필요가 있지만, 이 리세트를 하드웨어적으로 실행하여 소프트웨어의 처리를 저감시킴으로써 소프트웨어 프로그램의 실행 효율을 향상시키는 것이 가능하다. 비교기(9)는 레지스터(3:Zt) 및 셀렉터(5)에 저장된 깊이값을 입력하고, 어느 깊이값이 보다 가까운지의 판정을 실행하여 이 결과로써 판정신호를 출력한다.

셀렉터(5)는 판정신호의 출력으로 부터 레지스터(7:Zc)의 깊이값이 보다 가까우면 레지스터(7:Zc)의 값을 선택하고, 레지스터(3:Zt)의 깊이값이 보다 가까우면 레지스터(3:Zt)의 값을 선택하도록 되어 있다.

또, 상기의 판정신호는 각 LCD 에 설치된 셀렉터(5R, 5G, 5B)에도 입력된다. 이 판정신호에 의해 RGB 패스로 부터 입력된 정보 또는 레지스터(13R, 13G, 13B)에 유지된 정보를 레지스터(13R, 13G, 13B)에 유지하도록 접속되어 있다. 각 레지스터(13R, 13G, 13B)에 저장된 정보에 의해 LCD 드라이버(15R, 15G, 15B)는 LCD(11R, 11G, 11B)를 구동한다.

다음에 LCD 드라이버(15R, 15G, 15B)가 LCD(11R, 11G, 11B)를 구동하는 방법에 대해 설명한다. 도 2 는 본 발명의 1 화소중의 하나의 투과부를 도시한 것이다. 여기에서 각 투과부의 투과도(밝기)를 조정하기 위해서는 도 2 에 도시한 바와같이 면적이 다른 투과부를 갖고, 각각을 스위치시킴으로써 밝기를 가변으로 하는 것이 가능하게 된다. 예를들면 4 개의 투과부가 있다면 이것으로 16 계조의 밝기를 표시할 수 있다. 즉, 도면에 도시한 바와같이 R0～R3 의 투과부가 있고, 면적의 비가 R0 : R1 : R2 : R3 = 1 : 2 : 4 : 8 의 관계로 4비트, 즉 16계조를 표시하는 것이 가능하다. RGB 각각 16계조이므로 전부 16×16×16=4012 색으로 표시가능하게 된다. 또, 본 실시형태에 있어서는 RGB 표시의 액정표시장치의 1 화소에 대해 설명하였지만 이것에 한정되지 않고 소위 모노크롬의 액정표시장치에 대해서도 적용할 수 있다.

도 3 은 본 발명에 관한 액정표시장치 전체의 블럭도를 도시한다. 이 액정표시장치의 표시부(55)는 전술한 화소가 매트릭스형상으로 배열된 것이다. 그 하나의 화소(29)(설명의 편의상, 확대하여 표시)는 각종의 패스(17,19,21,23,25,27)에 의해 정보가 공급되도록 하고 있다. 또, 표시부(55)의 주변에도 TFT 의 능동소자영역이 있다. 이 표시부(55)의 주변의 능동소자영역에는 X디코더(31) 및 Y디코더(33)를 구비하고 있고, Y디코더(33)에 의해 수평라인이 선택되었다는 것을 나타내는 선택선(메모리에 있는 워드선)(WL23)이 활성화되고, X디코더(31)에 의해 수직라인이 선택되었다는 것을 나타내는 선택선(VLZ25, VLI27)이 활성화된다. 이것에 의해 수평방향의 좌표 X 와 수직방향의 좌표 Y 에 의해 각 화소(도면에서는 29)를 지정하는 것이 가능하다. 각 화소수평방향에는 깊이값과 휘도값을 각 화소에 보내기 위한 패스(Z패스(19), RBG패스(17))를 구비하고 있다. VLZ25 와 VLI27 은 각각 깊이(Z)값과 휘도값에 대한 활성화 신호이다.

도 4 는 도 1 에 도시한 1 화소의 동작 타이밍을 도시한다. 이 예에서는 동일수평선상의 다수의 화소에 기록을 실행하는 경우이다. 특히, 점(m, n)의 음면처리에 대해 중점을 두고 있다. 우선, WL23 이 활성화상태일때, VLZ25 를 활성화시키기 위한 펄스를 출력한다. 이것에 의해 일시적으로 레지스터(3:Zt)에 패스상에 있는 데이타를 기록한다. 다음의 사이클에서는 레지스터(7:Zc)에 기록되어 있는 현재의 깊이값과 레지스터(3:Zt)의 값의 대소관계가 비교된다. 만약, 레지스터(3:Zt) ≤ 레지스터(7:Zc)라면 앞의 점의 쪽이 안쪽이므로(Z값이 클수록 안에 있다고 한다), 다음의 사이클에서 VLI 펄스가 왔을때 패스로 보내져 온 R, G, B 값을 각각 레지스터에 기록함과 동시에 레지스터(3:Zt)의 값을 레지스터(7:Zc)에도 기록한다. 이때, RGB 는 Z에 대해서 추가로 1클럭 지연되므로 각 수평선의 옆에 있는 능동소자영역에 래치로 보존하여 지연된다. 반대로 레지스터(3:Zt) 〉 레지스터(7:Zc)이면 앞의 점은 가까우므로 레지스터는 그 값을 갖는다.

이로써 CPU 또는 GP 는 깊이값과 RGB값을 액정표시장치에 보내는 것만으로 액정표시장치상에서 음면처리가 실행된다.

다음에 본 발명의 제 2 실시형태에 대해서 설명한다. 일반적으로 액정표시장치는 퍼스널 컴퓨터 등의 범용적으로 각종의 소프트웨어 프로그램을 실행하는 컴퓨터 시스템에서 사용되는 경우가 있다. 이와 같은 경우에는 3차원 표시를 실행하는 소프트웨어 프로그램과 2차원 표시를 실행하는 소프트웨어 프로그램이 혼재하여 실행되는 경우도 있으므로 음면처리를 필요로 하는 소프트웨어 프로그램과 필요로 하지 않는 소프트웨어 프로그램에 대한 전환을 실행하도록 하는 것이 편리하다.

본 실시형태에 있어서는 제 1 실시형태에 비해 모드패스(43)가 설치되어 있고, 이 모드패스(43)의 신호와 상기의 판정신호를 입력하여 이들의 논리곱을 각 셀렉터(5R, 5G, 5B)에 출력하도록 되어 있다. 이와 같이 구성함으로써 모드패스(43)의 신호에 따라 판정신호가 각 셀렉터(5R, 5G, 5B)로 전달되는 제어를 실행하는 것이 가능하다. 예를들면 모드신호가 “1” 인 경우에는 판정신호가 각 셀렉터(5R, 5G, 5B)로 전달되므로 음면처리를 실행하는 것이 가능하고, 또 모드신호가 “0” 인 경우에는 판정신호가 각 셀렉터(5R, 5G, 5B)로 전달되지 않으므로 음면처리를 중단하는 것이 가능하다. 이와 같이 하여 음면처리를 필요로 하는 소프트웨어 프로그램과 사용하지 않는 소프트웨어 프로그램에 대한 전환을 실행하는 것이 가능하다.

이상과 같이 본 실시형태에 있어서는 액정디스플레이의 각 화소의 TFT 능동소자영역이 반드시 제조되므로 이것을 형성하는 마스크패턴은 소자의 다소에 관계없이 비용적으로는 그다지 변하지 않는다. 따라서 본 발명과 같은 회로를 부가하였다고 해도 액정디스플레이 자체의 비용은 거의 상승되지 않는다. 한편, 시스템적으로 보면 음면처리를 하기 위한 Z버퍼가 필요없게 되고, 보드상의 부품수나 GP의 핀수도 줄고, 복잡한 제어도 필요없게 된다. 이것에 의해 비용저감이 도모되고, 저렴한 시스템으로도 3D 그래픽이 가능하게 된다. 또, 상기 실시형태에 있어서는 액정표시장치로써 TFT 에 대해서 설명하였지만 이것으로 한정되지 않고, 능동소자영역을 갖는 모든 액정표시장치에 대해서도 마찬가지로 본 발명을 적용하는 것이 가능하다.

또, 본원청구범위의 각 구성요건에 병기한 도면참조번호는 본원발명의 이해를 용이하게 하기 위한 것으로, 본원발명의 기술적 범위를 도면에 도시한 실시예로 한정할 의도로 병기한 것은 아니다.

발명의 효과

이상의 설명과 같이, 본 발명에 따른 액정표시장치에 의하면 외부에 Z버퍼를 사용하지 않고 아울러 복잡한 제어를 필요로 하지 않는 저렴한 3D 그래픽 시스템의 구축이 가능하다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

투과부(11) 및 비투과의 능동소자영역(1)을 갖는 화소를 포함한 액정표시장치에 있어서,

상기 능동소자영역에, 보다 가까이에 있는 대상을 해당화소가 표시하기 위한 정보를 유지하는 음면처리정보 유지부(8)를 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 음면처리정보 유지부는 적어도 깊이값을 포함하는 깊이정보를 입력하고 이 입력된 깊이정보를 해당 화소에 공급하는 깊이정보 입력수단(5)과, 상기 화소가 표시하는 대상의 깊이값을 유지하는 깊이정보 유지수단(3)과, 상기 깊이정보 입력수단으로 부터 입력된 깊이값과 상기 깊이정보 유지수단에서 유지된 깊이값을 입력하고 보다 가까이에 있는 대상에 관한 깊이값을 판정하는 판정수단(9)을 포함하며,

상기 화소는 상기 판정수단(9)에 의해 판정된 깊이정보에 관한 대상을 표시하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서, 상기 깊이정보 유지수단은 상기 깊이정보 입력수단으로 부터 공급된 깊이값을 유지하는 제 1 깊이정보 유지수단(7)과, 상기 화소가 표시하는 대상의 깊이값을 유지하는 제 2 깊이정보 유지수단(3)과, 상기 제 1 깊이정보 유지수단에 유지된 깊이값 또는 상기 제 2 깊이정보 유지수단에 유지된 깊이값을 상기 판정수단에서 판정된 결과에 의해 선택하여 상기 제 2 깊이정보 유지수단에 출력하는 선택수단(5)을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서, 상기 제 2 깊이값 유지수단은 소거신호가 입력된 경우에 유지한 값을 초기화하도록 구성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 5

제 3 항에 있어서, 상기 제 1 깊이값 유지수단 및 상기 제 2 깊이값 유지수단은 레지스터로 구성되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 6

제 2 항에 있어서, 상기 판정수단은 상기 깊이정보 입력수단으로 부터 입력된 깊이값과 상기 깊이값 유지수단에서 유지된 깊이값을 입력하고 이들 깊이값을 비교하여 보다 가까이에 있는 대상인지의 판정을 실행하는 비교기를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 7

제 3 항에 있어서, 상기 판정수단은 상기 깊이정보 입력수단으로 부터 입력된 깊이값과 상기 깊이값 유지수단에서 유지된 깊이값을 입력하고 이들 깊이값을 비교하여 보다 가까이에 있는 대상인지의 판정을 실행하는 비교기를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 8

제 4 항에 있어서, 상기 판정수단은 상기 깊이정보 입력수단으로 부터 입력된 깊이값과 상기 깊이값 유지수단에서 유지된 깊이값을 입력하고 이들 깊이값을 비교하여 보다 가까이에 있는 대상인지의 판정을 실행하는 비교기를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 9

제 5 항에 있어서, 상기 판정수단은 상기 깊이정보 입력수단으로 부터 입력된 깊이값과 상기 깊이값 유지수단에서 유지된 깊이값을 입력하고 이들 깊이값을 비교하여 보다 가까이에 있는 대상인지의 판정을 실행하는 비교기를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 10

제 1 항에 있어서, 매트릭스형상으로 상기 화소가 배열된 표시부(55)와, 이 표시부의 특정의 화소에 상기 깊이정보를 공급하는 깊이정보 공급패스(17,19,21,23,25,27)를 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 11

제 10 항에 있어서, 상기 깊이정보는 적어도 깊이값 및 계조값을 포함하며, 상기 능동소자영역은 소정의 면적비로 분할된 상기 투과부의 소정의 부분을 상기 계조값에 의해 투과시킴으로써 계조의 조정을 실행하는 계조조정수단(15R,15G,15B)을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 12

제 11 항에 있어서, 상기 깊이정보는 적어도 깊이값, 적색, 녹색 및 청색의 각 색의 계조값을 포함하며, 상기 투과부는 적색투과부, 녹색투과부 및 청색투과부를 포함하고, 상기 능동소자영역은 계조값을 유지하는 계조값 유지수단(13R,13G,13B)을 상기 각 색투과부마다 갖는 것을 특징으로 액정표시장치.

청구항 13

제 12 항에 있어서, 상기 깊이정보는 적어도 깊이값, 각 색의 계조값 및 음면처리의 실행여부에 관한 모드값을 포함하며, 상기 능동소자영역은 상기 모드값을 입력하고 이 입력을 해당 화소에 공급하는 모드값 입력수단과, 상기 각 색투과부의 계조값을 유지하는 계조값 유지수단과, 상기 계조값 유지수단에서 유지된 계조값과 상기 깊이정보 입력수단에서 입력된 계조값을 상기 모드값에 의해 선택하여 상기 계조값 유지수단에 출력하는 선택수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 14

제 2 항에 있어서, 매트릭스형상으로 상기 화소가 배열된 표시부(55)와, 이 표시부의 특정 화소에 상기 깊이정보를 공급하는 깊이정보 공급패스(17,19,21,23,25,27)를 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 15

제 14 항에 있어서, 상기 깊이정보는 적어도 깊이값 및 계조값을 포함하며, 상기 능동소자영역은 소정의 면적비로 분할된 상기 투과부의 소정의 부분을 상기 계조값에 따라 투과시킴으로써 계조 조정을 실행하는 계조조정수단(15R,15G,15B)을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 16

제 15 항에 있어서, 상기 깊이정보는 적어도 깊이값, 적색, 녹색 및 청색의 각 색의 계조값을 포함하며, 상기 투과부는 적색투과부, 녹색투과부 및 청색투과부를 포함하고, 상기 능동소자영역은 계조값을 유지하는 계조값 유지수단(13R,13G,13B)을 상기 각 색투과부마다 갖는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 17

제 16 항에 있어서, 상기 깊이정보는 적어도 깊이값, 각 색의 계조값 및 음면처리의 실행여부에 관한 모드값을 포함하며, 상기 능동소자영역은 상기 모드값을 입력하고 이 입력을 해당 화소에 공급하는 모드값 입력수단과, 상기 각 색투과부의 계조값을 유지하는 계조값 유지수단과, 상기 계조값 유지수단에서 유지된 계조값과 상기 깊이정보 입력수단에서 입력된 계조값을 상기 모드값에 의해 선택하여 상기 계조값 유지수단에 출력하는 선택수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 18

제 3 항에 있어서, 매트릭스형상으로 상기 화소가 배열된 표시부(55)와, 이 표시부의 특정 화소에 상기 깊이정보를 공급하는 깊이정보 공급패스(17,19,21,23,25,27)를 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 19

제 18 항에 있잇어서, 상기 깊이정보는 적어도 깊이값 및 계조값을 포함하며, 상기 능동소자영역은 소정의 면적비로 분할된 상기 투과부의 소정의 부분을 상기 계조값에 따라 투과시킴으로써 계조 조정을 실행하는 계조조정수단(15R,15G,15B)을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 20

제 19 항에 있어서, 상기 깊이정보는 적어도 깊이값, 적색, 녹색 및 청색의 각 색의 계조값을 포함하며, 상기 투과부는 적색투과부, 녹색투과부 및 청색투과부를 포함하고, 상기 능동소자영역은 계조값을 유지하는 계조값유지수단(13R,13G,13B)을 상기 각 색투과부마다 갖는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 21

제 20 항에 있어서, 상기 깊이정보는 적어도 깊이값, 각 색의 계조값 및 음면처리의 실행여부에 관한 모드값을 포함하며, 상기 능동소자영역은 상기 모드값을 입력하고 이 입력을 해당 화소에 공급하는 모드값 입력수단과, 상기 각 색투과부의 계조값을 유지하는 계조값 유지수단과, 상기 계조값 유지수단에서 유지된 계조값과 상기 깊이정보 입력수단에서 입력된 계조값을 상기 모드값에 의해 선택하여 상기 계조값 유지수단에 출력하는 선택수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 22

제 4 항에 있어서, 매트릭스형상으로 상기 화소가 배열된 표시부(55)와, 이 표시부의 특정 화소에 상기 깊이정보를 공급하는 깊이정보 공급패스(17,19,21,23,25,27)를 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 23

제 22 항에 있어서, 상기 깊이정보는 적어도 깊이값 및 계조값을 포함하며, 상기 능동소자영역은 소정의 면적비로 분할된 상기 투과부의 소정의 부분을 상기 계조값에 따라 투과시킴으로써 계조 조정을 실행하는 계조조정수단(15R,15G,15B)을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 24

제 23 항에 있어서, 상기 깊이정보는 적어도 깊이값, 적색, 녹색 및 청색의 각 색의 계조값을 포함하며, 상기 투과부는 적색투과부, 녹색투과부 및 청색투과부를 포함하고, 상기 능동소자영역은 계조값을 유지하는 계조값 유지수단(13R,13B,13G)을 상기 각 색투과부마다 갖는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 25

제 24 항에 있어서, 상기 깊이정보는 적어도 깊이값, 각 색의 계조값 및 음면처리의 실행여부에 관한 모드값을 포함하며, 상기 능동소자영역은 상기 모드값을 입력하고 이 입력을 해당 화소에 공급하는 모드값 입력수단과, 상기 각 색투과부의 계조값을 유지하는 계조값 유지수단과, 상기 계조값 유지수단에서 유지된 계조값과 상기 깊이정보 입력수단에서 입력된 계조값을 상기 모드값에 의해 선택하여 상기 계조값 유지수단에 출력하는 선택수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 26

제 5 항에 있어서, 매트릭스형상으로 상기 화소가 배열된 표시부(55)와, 이 표시부의 특정 화소에 상기 깊이정보를 공급하는 깊이정보 공급패스(17,19,21,23,25,27)를 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 27

제 26 항에 있어서, 상기 깊이정보는 적어도 깊이값 및 계조값을 포함하며, 상기 능동소자영역은 소정의 면적비로 분할된 상기 투과부의 소정의 부분을 상기 계조값에 따라 투과시킴으로써 계조 조정을 실행하는 계조조정수단(15R,15G,15B)을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 28

제 27 항에 있어서, 상기 깊이정보는 적어도 깊이값, 적색, 녹색 및 청색의 각 색의 계조값을 포함하며, 상기 투과부는 적색투과부, 녹색투과부 및 청색투과부를 포함하고, 상기 능동소자영역은 계조값을 유지하는 계조값 유지수단(13R,13G,13B)을 상기 각 색투과부마다 갖는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 29

제 28 항에 있어서, 상기 깊이정보는 적어도 깊이값, 각 색의 계조값 및 음면처리의 실행여부에 관한 모드값을 포함하며, 상기 능동소자영역은 상기 모드값을 입력하고 이 입력을 해당 화소에 공급하는 모드값 입력수단과, 상기 각 색투과부의 계조값을 유지하는 계조값 유지수단과, 상기 계조값 유지수단에서 유지된 계조값과 상기 깊이정보 입력수단에서 입력된 계조값을 상기 모드값에 의해 선택하여 상기 계조값 유지수단에 출력하는 선택수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 30

제 6 항에 있어서, 매트릭스형상으로 상기 화소가 배열된 표시부(55)와, 이 표시부의 특정의 화소에 상기 깊이정보를 공급하는 깊이정보 공급패스(17,19,21,23,25,27)를 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 31

제 30 항에 있어서, 상기 깊이정보는 적어도 깊이값 및 계조값을 포함하며, 상기 능동소자영역은 소정의 면적비로 분할된 상기 투과부의 소정의 부분을 상기 계조값에 따라 투과시킴으로써 계조 조정을 실행하는 계조조정수단(15R,15G,15B)을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 32

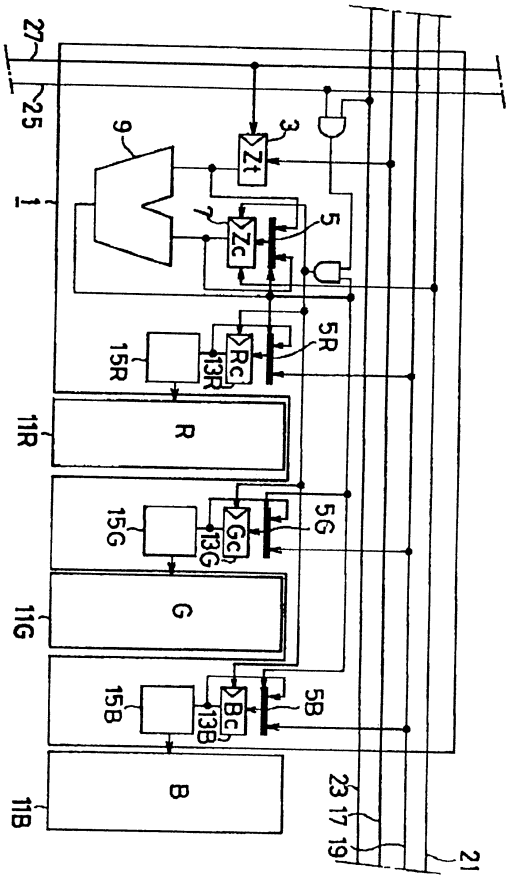
제 31 항에 있어서, 상기 깊이정보는 적어도 깊이값, 적색, 녹색 및 청색의 각 색의 계조값을 포함하며, 상기 투과부는 적색투과부, 녹색투과부 및 청색투과부를 포함하고, 상기 능동소자영역은 계조값을 유지하는 계조값유지수단(13R,13G,13B)을 상기 각 색투과부마다 갖는 것을 특징으로 액정표시장치.

청구항 33

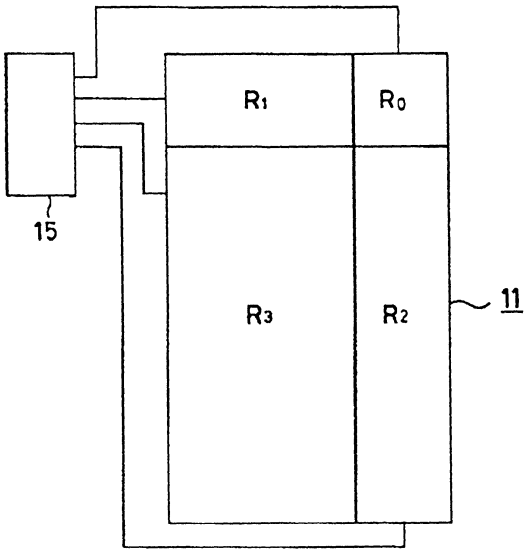
제 32 항에 있어서, 상기 깊이정보는 적어도 깊이값, 각 색의 계조값 및 음면처리의 실행여부에 관한 모드값을 포함하며, 상기 능동소자영역은 상기 모드값을 입력하고 이 입력을 해당 화소에 공급하는 모드값 입력수단과, 상기 각 색투과부의 계조값을 유지하는 계조값 유지수단과, 상기 계조값 유지수단에서 유지된 계조값과 상기 깊이정보 입력수단에서 입력된 계조값을 상기 모드값에 의해 선택하여 상기 계조값 유지수단에 출력하는 선택수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

도면

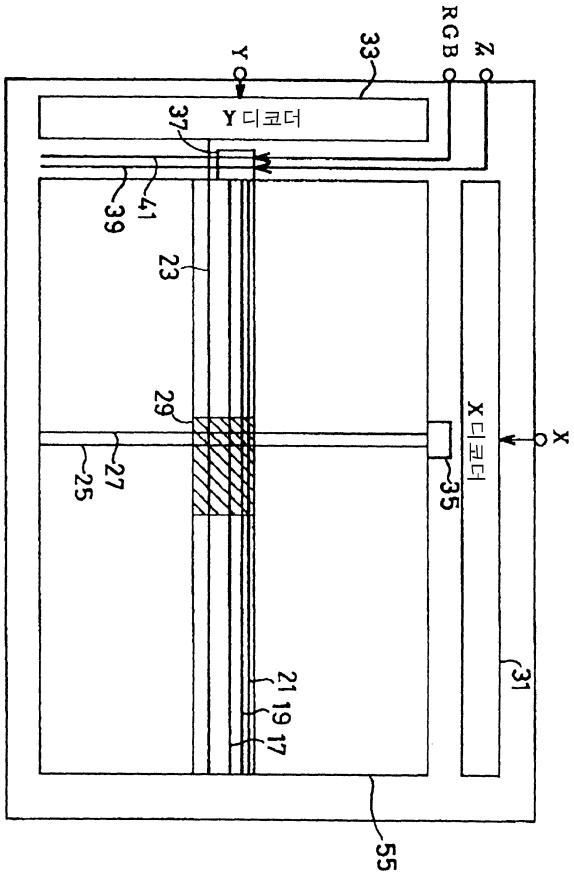
도면1


27
25
1
9
3
Zt
5
Zc
5R
15R
13R
Rc
R
11R
5G
15G
13G
Gc
G
11G
5B
15B
13B
Bc
B
11B
23
17
19
21

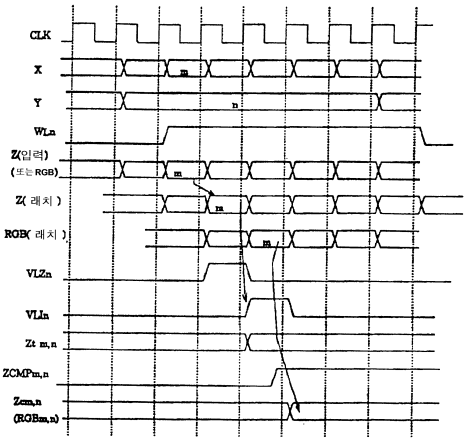
도면2


R1
R0
R3
R2
11
15

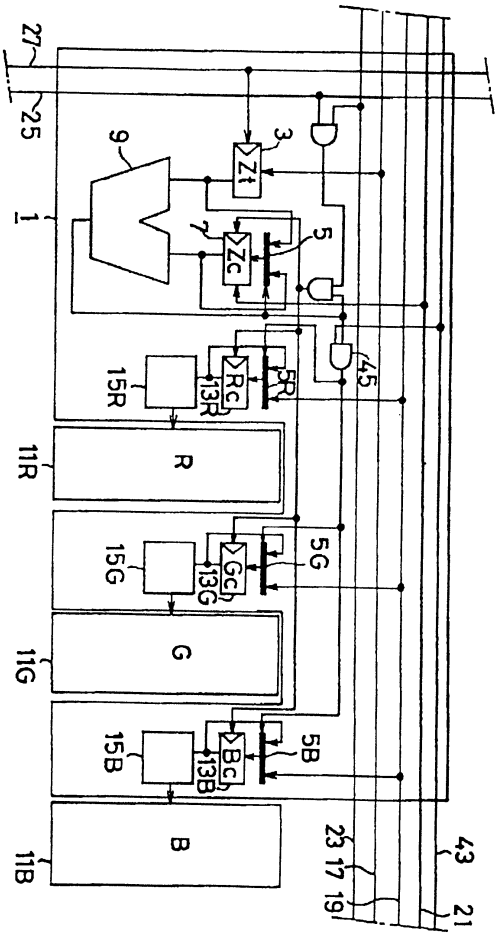
도면3


Y
33
RGB
Z
Y 디코더
37
39
41
23
29
27
25
X 디코더
35
X
31
21
19
17
55

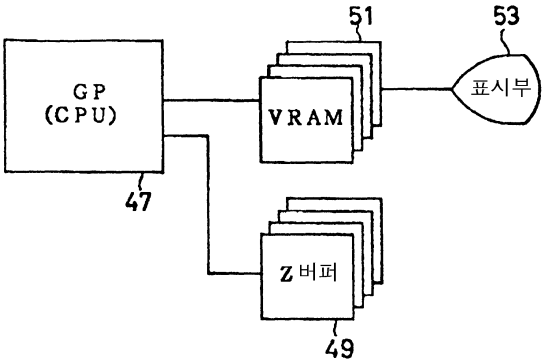
도면4


CLK
X
Y
WLn
Z(입력)
(또는 RGB)
Z(래치)
RGB(래치)
VLZn
VLIn
Zt m,n
ZCMPm,n
Zcm,n
(RGBm,n)

도면5


27
25
9
3
Zt
1
7
Zc
5
45
15R
13R
Rc
5R
11R
R
15G
13G
Gc
5G
11G
G
15B
13B
Bc
5B
11B
B
23
17
19
43
21

도면6


51
53
GP
(CPU)
VRAM
표시부
47
Z 버퍼
49

도면7

