



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2008년06월09일
(11) 등록번호 10-0836306
(24) 등록일자 2008년06월02일

(51) Int. Cl.
G02F 1/133 (2006.01) G09G 3/36 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2006-7012608
(22) 출원일자 2006년06월23일
심사청구일자 2006년06월23일
번역문제출일자 2006년06월23일
(65) 공개번호 10-2006-0097742
(43) 공개일자 2006년09월14일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2004/013815
국제출원일자 2004년09월22일
(87) 국제공개번호 WO 2005/052782
국제공개일자 2005년06월09일
(30) 우선권주장
JP-P-2003-00400385 2003년11월28일 일본(JP)
(56) 선행기술조사문헌
JP14341372 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
샤프 가부시키키가이샤
일본 오사카후 오사카시 아베노구 나가이쵸 22
방 22고
(72) 발명자
야스카와, 사다히코
일본 나라쵸 야마토코리야마시 미노야마쵸
1-5-107
(74) 대리인
구영창, 장수길

전체 청구항 수 : 총 10 항

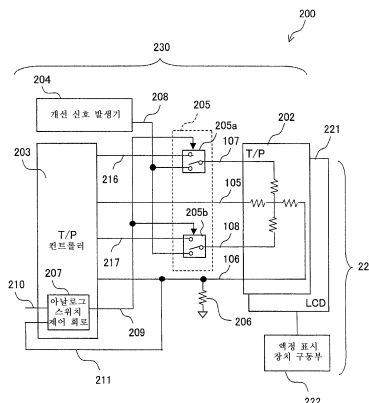
심사관 : 류동현

(54) 디스플레이 시스템

(57) 요약

본 발명은, 액정 표시 장치와, 상기 액정 표시 장치의 액정 패널에 장착되고, 외부로부터의 입력 위치를 검출하는 상부 전극(도전성 박판) 및 하부 전극(도전성 박판)을 포함하여 구성되는 터치 패널 입력 장치로 구성되는 터치 패널 일체형의 액정 표시 장치(디스플레이 시스템)에 관한 것이다. 이 디스플레이 시스템은, 액정 표시 장치를 구동하는 액정 표시 장치 구동부와, 이 액정 표시 장치 구동부로부터 액정 패널(221)에 인가되는 구동 신호와, 동진폭이면서 동위상인 소리 울림 개선 신호를 터치 패널 입력 장치에 인가하는 개선 신호 발생기(신호 인가부)를 갖고 있다. 본 발명의 디스플레이 시스템에 따르면, 노이즈·진동·소음 등의 발생을 경감할 수 있다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

표시 장치와, 상기 표시 장치의 표시부에 장착되고, 도전성 박판을 포함하여 구성되는 장치를 구비하는 디스플레이 시스템으로서,

상기 표시 장치를 구동하는 표시 장치 구동부와,

상기 표시 장치 구동부로부터 표시 장치에 인가되는 구동 신호와 동진폭이면서 동위상인 소리 울림 개선 신호를, 상기 도전성 박판에 인가하는 신호 인가부를 구비하는 것을 특징으로 하는 디스플레이 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 도전성 박판을 포함하여 구성되는 장치는, 적층된 2매의 상기 도전성 박판을 구비하고 있으며, 상기 소리 울림 개선 신호는, 상기 2매의 도전성 박판 중, 상기 표시 장치의 표시부에 가까운 측에 설치된 도전성 박판에 적어도 인가되는 것을 특징으로 하는 디스플레이 시스템.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 도전성 박판을 포함하여 구성되는 장치는, 외부로부터의 입력 위치를 검출하는 입력 장치인 것을 특징으로 하는 디스플레이 시스템.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 입력 장치는, 적층된 2매의 상기 도전성 박판을 구비하고 있으며, 상기 소리 울림 개선 신호는, 상기 2매의 도전성 박판 중, 상기 표시 장치의 표시부에 가까운 측에 설치된 도전성 박판에 적어도 인가되는 것을 특징으로 하는 디스플레이 시스템.

청구항 5

제3항에 있어서,

상기 입력 장치는, 외부로부터 상기 도전성 박판에의 입력 위치를 검출하기 위한 검출 신호가 인가되는 입력 장치 제어부와,

상기 소리 울림 개선 신호와 상기 검출 신호 중 어느 하나를 선택하여 상기 도전성 박판에 입력시키는 신호 절환부를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 디스플레이 시스템.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 신호 절환부는, 상기 도전성 박판에의 외부로부터의 입력의 유무에 기초하여, 상기 소리 울림 개선 신호와 상기 검출 신호의 절환을 행하는 것을 특징으로 하는 디스플레이 시스템.

청구항 7

제5항에 있어서,

상기 디스플레이 시스템이, 전화 기능 및 집음 기능 중 적어도 어느 한 기능을 갖는 장치에 구비되어 있는 경우, 상기 신호 절환부는, 상기 전화 기능 및 집음 기능 중 적어도 어느 한 기능의 사용 시에 상기 소리 울림 개선 신호를 선택하여 상기 도전성 박판에 입력시키는 것을 특징으로 하는 디스플레이 시스템.

청구항 8

제5항에 있어서,

상기 입력 장치에는, 상기 소리 울림 개선 신호가 상기 입력 장치 제어부에 입력되기 전에, 상기 소리 울림 개선 신호의 진폭을 변환하기 위한 변환 회로가 더 설치되어 있는 것을 특징으로 하는 디스플레이 시스템.

청구항 9

제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 표시 장치의 표시부는, 2매의 기관과 상기 2매의 기관 사이에 봉입된 액정으로 구성되는 액정 패널이고,

상기 소리 울림 개선 신호는, 상기 액정 패널과 상기 도전성 박판 사이에 존재하는 전하에 영향을 미치는 구동 신호와 동진폭이면서 동위상인 것을 특징으로 하는 디스플레이 시스템.

청구항 10

제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 표시 장치의 표시부는, 2매의 기관과 상기 2매의 기관 사이에 봉입된 액정으로 구성되는 액정 패널이며, 박막 트랜지스터가 상기 2매의 기관 중 상기 도전성 박판으로부터 보다 먼 측에 설치되어 있는 경우,

상기 소리 울림 개선 신호는, 상기 2매의 기관 중 상기 도전성 박판에 가까운 측에 설치된 기관에 인가되는 구동 신호와 동진폭이면서 동위상인 것을 특징으로 하는 디스플레이 시스템.

명세서

기술분야

- <1> 본 발명은, 액정 표시 장치 등의 표시 장치에 터치 패널 등의 도전성 박판을 포함하는 장치가 장착되고, 표시 장치와 도전성 박판을 포함하는 장치가 일체형으로 된 디스플레이 시스템에 관한 것이다.

배경기술

- <2> 펜이나 손가락으로 패널 표면에 접촉함으로써 그 접촉 위치를 검출할 수 있는 터치 패널 등의 입력 장치는, 도전성의 시트를 포함하여 구성되어 있다. 그리고, 특허 문헌 1[일본 특허공개 2003-167677호 공보(공개일: 2003년 6월 13일)]에는, 이 입력 장치와 액정 표시 장치 등의 표시 장치를 조합한 터치 패널 일체형의 표시 장치가 개시되어 있다. 터치 패널은 펜 입력의 위치를 검출하기 위해, 터치 패널 컨트롤러와 전기적으로 접속되어 있다. 통상적으로, 상기 터치 패널 일체형 표시 장치에서, 터치 패널 컨트롤러는 표시 장치를 구동하는 구동 회로와는 완전히 독립하여 존재하고 있다.
- <3> 요즈음, 전술한 바와 같은 터치 패널 일체형 표시 장치(디스플레이 시스템)는 휴대용 장치로의 용도가 확대되고 있어, 상기 장치 자체의 박형화, 경량화가 진행되고 있다. 그 때문에 터치 패널을 구성하는 부재로서 이용되는 글래스의 두께를 얇게 하여 박형화를 도모하거나, 글래스 대신에 플라스틱을 이용하여 경량화를 도모하는 경향이 있다.
- <4> 이러한 터치 패널을 사용했을 경우에, 표시 장치의 구동 신호의 영향을 터치 패널이 받아, 터치 패널이 진동하여 잡음을 발생시킨다는 문제가 현저화되고 있다. 이 잡음은, 생산 공정에서 발생하는 정전기, 터치 패널 사용시의 펜 슬라이드, 펜 누름에 의한 마찰, 박리 등에 의해 표시 장치나 터치 패널이 대전하고, 그 전하가 표시 장치의 구동 신호의 영향을 받아 시간적으로 변화하는 힘을 발생시키는 것이 원인으로 발생하는 것이다. 그리고, 집음 기능이나 전화 기능 등이 부가된 휴대형 정보 단말기에서는 이 잡음이 노이즈가 되기 때문에, 상기한 문제가 보다 현저해진다.
- <5> 그러나, 현재로서는 박형화된 액정 표시 장치에서 이상한 미진동이나 이음(異音)의 발생을 억제하는 기술에 관한 문헌(특히 문헌 2[일본 특허공개 2003-295162호 공보(공개일: 2003년 10월 15일)] 참조)은 있지만, 터치 패널 등과 같은 도전성 시트를 포함하는 장치가 장착된 표시 장치에서 전술한 바와 같은 문제점에 대해 검토되고 있다는 보고는 되어 있지 않고, 그에 관한 문헌도 본원 발명자가 아는 한에서는 확인되어 있지 않다.
- <6> 본 발명은, 상기한 문제점을 감안하여 이루어진 것으로서, 터치 패널 일체형 표시 장치 등의 도전성 박판을 포함하는 장치와 표시 장치로 구성되는 디스플레이 시스템에서, 노이즈·진동·소음의 경감을 도모하는 것을 목적

으로 하는 것이다.

<7> <발명의 개시>

<8> 본 발명자는, 상기한 과제에 대해 예의 검토한 결과, 액정 패널 등의 표시 장치에 인가되는 구동 신호와 동진폭(同振幅)이면서 동위상(同位相)인 소리 울림 개선 신호를 터치 패널 입력 장치에 인가함으로써, 노이즈·진동·소음 등의 발생을 경감시킬 수 있는 것을 발견하여, 본 발명의 완성에 이르렀다.

<9> 즉, 본 발명에 따른 디스플레이 시스템은, 상기한 과제를 해결하기 위해, 표시 장치와, 상기 표시 장치의 표시부에 장착되고, 도전성 박판을 포함하여 구성되는 장치로 구성되는 디스플레이 시스템으로서, 상기 표시 장치를 구동하는 표시 장치 구동부와, 상기 표시 장치 구동부로부터 표시 장치에 인가되는 구동 신호와 동진폭이면서 동위상인 소리 울림 개선 신호를 상기 도전성 박판을 포함하여 구성되는 장치에 인가하는 신호 인가부를 구비하는 것을 특징으로 하는 것이다.

<10> 상기한 구성에 의하면, 표시 장치에 인가되는 구동 신호와 동진폭이면서 동위상인 신호를 입력 장치에 인가함으로써, 표시 장치와 입력 장치 사이에 존재하는 전하가 받는 전계가 시간적으로 변화하는 것을 억제할 수 있다.

<11> 그리고, 이에 따라 표시 장치 및 도전성의 박판 상에 가해지는 힘이 시간적으로 변화하는 것을 방지할 수 있기 때문에, 표시 장치나 도전성 박판을 포함하는 장치는 진동하지 않게 된다. 또한, 이 진동이 없어짐으로써, 장치 주변의 공기가 진동하는 일도 없어지기 때문에, 소리 울림의 발생을 경감하는 것이 가능해진다.

<12> 본 발명의 디스플레이 시스템에서, 상기 도전성 박판을 포함하여 구성되는 장치는 외부로부터의 입력 위치를 검출하는 입력 장치라도 무방하다.

<13> 본 발명의 디스플레이 시스템은, 상기한 구성 외에, 상기 도전성 박판을 포함하여 구성되는 장치는, 적층된 2매의 상기 도전성 박판을 구비하고 있고, 상기 소리 울림 개선 신호는 상기 2매의 도전성 박판 중, 상기 표시 장치의 표시부에 가까운 측에 설치된 도전성의 박판에 적어도 인가되는 것이 바람직하다.

<14> 소리 울림의 원인으로 되는 전하는, 표시 장치의 표시부와, 표시 장치의 표시부에 보다 가까운 측의 도전성 박판 사이에 축적된다. 그러므로, 적어도 표시 장치의 표시부에 보다 가까운 측의 도전성 박판에 대해 소리 울림을 경감시키기 위한 소리 울림 개선 신호를 인가하면, 효과적으로 소리 울림의 발생을 억제할 수 있다. 또한, 상기 소리 울림 개선 신호는, 적층된 2매의 상기 도전성 박판의 양쪽 모두에 인가되는 것이 보다 바람직하다. 이에 따르면, 보다 효과적으로 소리 울림의 발생을 억제할 수 있다.

<15> 본 발명의 디스플레이 시스템은, 상기한 구성 외에, 상기 입력 장치는, 외부로부터 상기 도전성 박판에의 입력 위치를 검출하기 위한 검출 신호가 인가되는 입력 장치 제어부와, 상기 소리 울림 개선 신호와 상기 검출 신호 중 어느 하나를 선택하여 상기 도전성 박판에 입력시키는 신호 전환부를 더 구비하고 있어도 된다.

<16> 상기한 구성에 따르면, 입력 장치의 제어와, 입력 장치의 도전성 박판에의 소리 울림 개선 신호의 인가를 선택적으로 행할 수 있다. 예를 들면, 터치 패널 일체형의 표시 장치의 경우, 터치 패널 입력 장치에서의 입력 위치의 검출과, 터치 패널의 진동을 경감하기 위한 터치 패널에의 소리 울림 개선 신호의 인가를 선택적으로 행할 수 있다.

<17> 이에 따라, 터치 패널의 기능을 살리면서, 소리 울림을 경감할 수 있다는 효과를 얻을 수 있다.

<18> 본 발명의 디스플레이 시스템은, 상기한 구성 외에, 상기 신호 전환부는, 상기 도전성 박판에의 외부로부터의 입력의 유무에 기초하여, 상기 소리 울림 개선 신호와 상기 검출 신호의 전환을 행하는 것이어도 된다.

<19> 상기한 구성에 따르면, 입력 장치의 도전성 박판에 외부로부터의 입력이 있는지의 여부에 따라, 입력 장치의 제어와, 입력 장치의 도전성 박판에의 소리 울림 개선 신호의 인가를 선택적으로 행할 수 있다. 예를 들면, 터치 패널 일체형의 표시 장치의 경우, 터치 패널에의 입력이 있었을 때에는, 터치 패널과 입력 장치 제어부를 접속하여 터치 패널에의 입력 위치의 검출을 가능하게 하고, 터치 패널에의 입력이 없을 때에는, 상기 소리 울림 개선 신호를 터치 패널에 인가하도록, 입력 위치의 검출과 소리 울림 방지를 위한 소리 울림 개선 신호의 인가를 선택적으로 행할 수 있다.

<20> 그리고 이에 따라, 상기 스위치의 전환을 자동으로 행할 수 있다고 하는 효과를 얻을 수 있다.

<21> 본 발명의 디스플레이 시스템은, 상기한 구성 외에, 상기 디스플레이 시스템이 전화 기능 및/또는 집음 기능을 갖는 장치에 구비되어 있는 경우, 상기 신호 전환부는 상기 전화 기능 및/또는 집음 기능의 사용 시에 상기 소

리 울림 개선 신호를 선택하여 상기 도전성의 박판에 입력시키는 것이어도 된다.

- <22> 상기한 구성에 따르면, 전화 기능 및/또는 짐음 기능을 사용하고 있는 경우에, 소리 울림을 방지하기 위한 소리 울림 개선 신호를 입력 장치의 도전성 박판에 인가할 수 있다. 그러므로, 통화 중에는 귀에 거슬리는 소리 울림의 발생을 억제하여 통화처의 소리(목소리)를 청취하기 쉽게 할 수 있다. 또한, 짐음 시에는 도전성 박판의 소리 울림이 원인으로 발생하는 잡음의 혼입을 방지할 수 있다. 한편, 상기 「짐음 기능」이란, 예를 들면, 외부의 소리를 녹음하는 기능을 구비한 휴대형 정보 단말기에 구비된 마이크로폰 등을 말한다.
- <23> 본 발명의 디스플레이 시스템은, 상기한 구성 외에, 상기 입력 장치에는, 상기 소리 울림 개선 신호가 상기 입력 장치 제어부에 입력되기 전에, 상기 소리 울림 개선 신호의 진폭을 변환시키기 위한 변환 회로가 더 설치되어 있어도 된다.
- <24> 상기한 구성에 따르면, 상기 소리 울림 개선 신호의 진폭을, 입력 장치 제어부의 입력 전압 레벨에 부합한 진폭으로 조정할 수 있다. 이에 따라, 입력 장치에 인가되는 소리 울림 개선 신호의 진폭이 입력 장치 제어부에 입력 가능한 신호 진폭보다 큰 경우에도, 진폭을 변화시키는 것이 가능해진다. 그 때문에, 진폭이 큰 소리 울림 개선 신호가 입력 장치 제어부에 입력되어, 입력 장치 제어부를 파괴하는 위험을 회피할 수 있다. 또한, 소리 울림 개선 신호의 진폭이 입력 장치 제어부에 입력 가능한 입력 전압 레벨보다 작은 경우에는, 상기 변환 회로는, 소리 울림 개선 신호의 진폭 레벨을 입력 전압 레벨까지 커지도록 변환할 수도 있다.
- <25> 본 발명의 디스플레이 시스템은, 상기한 구성 외에, 상기 표시 장치의 표시부는, 2매의 기관과 상기 2매의 기관 사이에 봉입된 액정으로 구성되는 액정 패널로서, 상기 소리 울림 개선 신호는, 상기 액정 패널과 상기 도전성 박판 사이에 존재하는 전하에 영향을 미치는 구동 신호와 동진폭이면서 동위상인 것이 바람직하다. 상기한 구성에 따르면, 소리 울림의 발생을 보다 효과적으로 경감하는 것이 가능해진다.
- <26> 또한, 본 발명의 디스플레이 시스템은, 상기한 구성 외에, 상기 표시 장치의 표시부는, 2매의 기관과 상기 2매의 기관 사이에 봉입된 액정으로 구성되는 액정 패널로서, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치와 같이, 박막 트랜지스터(TFT)가 상기 2매의 기관 중 상기 도전성 박판으로부터 보다 먼 측에 설치되어 있는 경우, 상기 소리 울림 개선 신호는, 상기 2매의 기관 중 상기 도전성 박판에 가까운 측에 설치된 기관에 인가되는 구동 신호와 동진폭이면서 동위상이어도 무방하다.
- <27> 상기한 구성에 따르면, 상기 소리 울림 개선 신호의 진폭 및 위상을, 특히 소리 울림의 원인으로 되는 표시부를 구성하는 2매의 기관 중 상기 도전성 박판에 가까운 측에 설치된 기관에 인가되는 구동 신호와 동진폭이면서 동위상으로 함으로써, 소리 울림의 발생을 보다 효과적으로 경감하는 것이 가능해진다.
- <28> 본 발명의 또 다른 목적, 특징 및 뛰어난 점은, 이하에 기술하는 기재에 의해 충분히 알 수 있을 것이다. 또한, 본 발명의 이점은, 다음의 설명에 의해 명백해질 것이다.

산업상 이용 가능성

- <153> 본 발명은, 터치 패널 일체형 표시 장치 등과 같은 입력 장치와 표시 장치가 일체로 된 디스플레이 시스템에서, 소리 울림에 기인하는 진동·노이즈 등을 경감시킬 수 있다. 그러므로, 이러한 디스플레이 시스템의 개발에서, 그 편리성이나 사용상의 편의성을 보다 향상시키기 위해 유효하게 활용할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- <29> 도 1은 제1 실시예에 따른 터치 패널 일체형 액정 표시 장치의 구성을 도시하는 블록도.
- <30> 도 2는 도 1에 도시하는 터치 패널 일체형 액정 표시 장치의 터치 패널 부분의 구성을 도시하는 모식도.
- <31> 도 3은 도 1에 도시하는 터치 패널 일체형 액정 표시 장치로부터 출력되는 각종 신호의 타이밍차트.
- <32> 도 4는 제2 실시예에 따른 터치 패널 일체형 액정 표시 장치의 구성을 도시하는 블록도.
- <33> 도 5는 제3 실시예에 따른 터치 패널 일체형 액정 표시 장치의 구성을 도시하는 블록도.
- <34> 도 6은 도 5에 도시하는 터치 패널 일체형 액정 표시 장치로부터 출력되는 각종 신호의 타이밍차트.
- <35> 도 7은 제1, 제2, 제3 실시예에 따른 터치 패널 일체형 액정 표시 장치에 구비된 액정 표시 장치의 보다 구체적인 구성을 도시하는 블록도.

- <36> <발명을 실시하기 위한 최량의 형태>
- <37> [제1 실시예]
- <38> 본 발명의 제1 실시예에 대해 도 1 내지 도 3 및 도 7을 이용하여 이하에 설명한다. 한편, 본 발명은 이 기재에 한정되는 것은 아니다.
- <39> 본 실시예에서는, 본 발명의 디스플레이 시스템으로서, 액정 표시 장치(표시 장치)에 도전성 시트(도전성 박판)를 상부 전극 및 하부 전극으로서 포함하여 구성된 터치 패널 입력 장치(입력 장치)가 장착된 터치 패널 일체형의 액정 표시 장치를 예로 들어 설명한다. 이 터치 패널 일체형의 액정 표시 장치는, 휴대형의 정보 단말기로서 이용되는 것으로서, 액정 패널에 표시된 표시 내용에 기초하여, 상기 액정 패널 표면에 장착된 시트 형상의 터치 패널에 대해 외부로부터 손가락이나 펜 등으로 입력을 행함으로써, 장치를 제어할 수 있는 것이다. 여기에서는, 이러한 터치 패널 일체형의 액정 표시 장치 중에서, 도전성 시트를 갖는 입력 장치가 일체화된 것에 대해 설명한다.
- <40> 도 1에는, 본 실시예에 따른 터치 패널 일체형의 액정 표시 장치(디스플레이 시스템)(200)의 구성을 도시한다. 도 2는, 본 실시예에 따른 터치 패널 일체형 액정 표시 장치(200)의 터치 패널(202) 부분의 구성을 도시하는 모식도이다.
- <41> 본 실시예의 터치 패널 일체형 액정 표시 장치(200)(이하, 디스플레이 시스템(200)이라고도 한다)는, 도 1에 도시하는 바와 같이, 액정 표시 장치(표시 장치)(220)와, 상기 액정 표시에 장착되고 외부로부터의 입력 위치를 검출하는 상부 전극(101) 및 하부 전극(102)의 2매의 도전성 박판을 포함하여 구성되는 터치 패널 입력 장치(입력 장치)(230)로 구성되어 있다.
- <42> 액정 표시 장치(220)는, 액정 패널(LCD: 표시부)(221)과 상기 액정 패널(221)에서의 표시의 제어를 행하는 액정 표시 장치 구동부(표시 장치 구동부)(222)로 구성되어 있다.
- <43> 도 7에는, 액정 표시 장치(220)의 보다 구체적인 구성을 도시한다. 액정 표시 장치(220)는, 전술한 바와 같이 액정 패널(221)과 액정 표시 구동부(222)를 주요한 구성 부재로서 갖고 있다.
- <44> 액정 패널(221)은 종래 공지의 액정 패널이지만, 예를 들면, 1매는 TFT(Thin Film Transistor: 박막 트랜지스터)(702)가 형성된 글래스 기판(기판), 다른 1매는 컬러 필터(CF)가 형성된 글래스 기판(기판)의 2매의 글래스 기판 사이에 액정이 봉입되어 형성되어 있다. 그리고, 상기 액정 패널(221)에는, 격자 형상으로 복수의 화소(705)가 배치되어 있다. 각 화소에는, 적어도 1개의 TFT(702)가 설치되어 있고, 이 TFT(702)가 1 화소의 액정층(708)에 충전되는 전위의 제어를 행하고 있다. 각 TFT(702)는, 게이트 드라이버(703)에 접속된 게이트 전극(707), 소스 드라이버(704)에 접속된 소스 전극(706) 및 액정층(708)에 소스 드라이버로부터 출력되는 데이터 신호의 기입 기준 전위를 부여하는 공통 전극(709)을 구비하고 있다. 본 실시예에 따른 액정 표시 장치(220)에서, 공통 전극(709)은 컬러 필터(CF)가 형성되어 있는 글래스 기판 상에 투명 금속을 이용하여 형성되어 있다.
- <45> 또한, 액정 표시 구동부(222)(도 7에서는 도시 생략)는, 보다 자세하게는, 게이트 드라이버(703), 소스 드라이버(704), 공통 신호 발생 회로(710), 타이밍 컨트롤러(713) 등으로 구성되어 있다.
- <46> 게이트 드라이버(703)는, TFT(702)를 구성하는 게이트 전극(707)에 신호를 부여하여 TFT(702)의 스위칭 On, Off를 제어한다. 소스 드라이버(704)는, TFT(702)의 소스 전극(706)에 데이터 신호를 부여한다. 공통 신호 발생 회로(710)는, 공통 전극(709)과 접속되고, 공통 전극(709)을 통해 액정층(708)에 기준 전위를 부여하기 위한 공통 전극 구동 신호(구동 신호)를 생성한다. 공통 전극(709)을 통해 액정 패널(221)의 액정층(708)에 인가되는 공통 전극 구동 신호는, 1 수평 기간마다, 또한, 1 수직 기간마다 극성이 반전되고 있고(도 3의 (b)-1 참조), CF가 형성된 글래스 기판 상에 터치 패널이 존재하는 경우, 터치 패널의 소리 울림의 주요한 원인이 된다. 여기에서, 상기 「1 수직 기간」이란, 후술하는 수직 동기 신호(V)의 주기와 동일한 기간을 의미한다.
- <47> 한편, 터치 패널 입력 장치(230)의 설명 부분에서 상술하는, 터치 패널(202)에 소리 울림 개선 신호를 인가하기 위해 설치된 개선 신호 발생기(신호 인가부)(204)는, 도 7에 도시하는 바와 같이 상기 타이밍 컨트롤러(713)에 접속되어 있다. 이에 따라, 공통 전극(709)으로부터 출력되는 공통 전극 구동 신호와 동진폭이면서 동위상인 신호를 발생시킬 수 있다.
- <48> 타이밍 컨트롤러(713)는 수직 동기 신호(V), 수평 동기 신호(H), 클록 신호(Clock)가 입력됨으로써, 액정 패널(221)의 표시를 행하기 위한 각 구동 신호, 즉, 게이트 드라이버(703), 소스 드라이버(704), 공통 신호 발생 회

로(710), 개선 신호 발생기(204)를 제어하는 신호를 발생시킨다. 또한, 타이밍 컨트롤러(713)에는, 화상 데이터(Data)도 입력하고, 이 화상 데이터는 타이밍 컨트롤러(713)로부터 데이터 신호선(718)을 통해 소스 드라이버(704)에 입력된다.

<49> 또한, 소스 드라이버 제어 신호선(714)은, 타이밍 컨트롤러(713)로부터 출력된 소스 드라이버 제어 신호를 소스 드라이버(704)에 입력시키는 신호선이다. 공통 신호 발생 회로 제어 신호선(715)은, 타이밍 컨트롤러(713)로부터 출력된 공통 신호 발생 회로 제어 신호를 공통 신호 발생 회로(710)에 입력시키는 신호선이다. 개선 신호 발생기 제어 신호선(716)은, 타이밍 컨트롤러(713)로부터 출력된 개선 신호 발생기 제어 신호를 개선 신호 발생기(204)에 입력시키는 신호선이다. 게이트 드라이버 제어 신호선(717)은, 타이밍 컨트롤러(713)로부터 출력된 게이트 드라이버 제어 신호를 게이트 드라이버(703)에 입력시키는 신호선이다.

<50> 계속해서, 도 1을 이용하여, 디스플레이 시스템(200)에서의 터치 패널 입력 장치(230)의 구성에 대해 보다 자세하게 설명한다. 터치 패널 입력 장치(230)는, 액정 패널(221) 상에 구비된 터치 패널(202)과, 터치 패널(202)을 제어하기 위한 터치 패널 컨트롤러(203), 개선 신호 발생기(신호 인가부)(204), 아날로그 스위치(신호 절환부)(205) 등의 내부 장치로 구성되어 있다.

<51> 터치 패널(202)은, 액정 표시 장치(220)의 액정 패널(221) 표면 상(보다 구체적으로는, 액정 패널(221)의 CF가 형성된 글래스 기판 상)에 장착되고, 도 1에 도시하는 바와 같이, 터치 패널(202)에서의 Y축 방향의 위치를 검출하기 위해, 도전성 박판으로 형성된 상부 전극(101)과, 터치 패널(202)에서의 X축 방향의 위치를 검출하기 위해 도전성 박판으로 형성된 하부 전극(102)이 상하로 적층된 구조로 되어 있다. 즉, 상부 전극(101)의 하층에 하부 전극(102)이 배치되어 있고, 상기 하부 전극(102)의 하층에 액정 표시 장치(220)의 액정 패널(221)이 더 설치되어 있다. 그리고, 상부 전극(101)에는, Y축 방향의 위치를 검출하기 위해 설치된 상부 신호선(105) 및 상부 신호선(106)이 접속되어 있다. 또한, 하부 전극(102)에는, X축 방향의 위치를 검출하기 위해 설치된 하부 신호선(107) 및 하부 신호선(108)이 접속되어 있다.

<52> 또한, 상부 전극(101)의 더 상층에는, 상부 전극을 고정하기 위한 필름으로서 상부 레이어(103)가 설치되어 있고, 하부 전극(102)의 더 하층에는, 하부 전극을 고정하기 위해 플라스틱 또는 글래스로 이루어지는 하부 레이어(104)가 설치되어 있다.

<53> 계속해서, 터치 패널 입력 장치(230)의 내부 장치의 구성에 대해, 도 1을 이용하여 설명한다. 터치 패널 입력 장치(230)에는, 터치 패널(202)에 접속된 내부 장치로서 터치 패널 컨트롤러(입력 장치 제어부)(203), 개선 신호 발생기(신호 인가부)(204), 아날로그 스위치(신호 절환부)(205(205a·205b)), 풀다운 저항(206), 아날로그 스위치 제어 회로(207), 개선 신호선(208), 아날로그 스위치 제어 신호선(209), 터치 패널 입력 정지 검출 신호선(210), 터치 패널 펜 입력 검출 신호선(211), 터치 패널 컨트롤러 신호선(216), 터치 패널 컨트롤러 신호선(217) 및 전술한 상부 신호선(105), 상부 신호선(106), 하부 신호선(107), 하부 신호선(108)이 설치되어 있다.

<54> 터치 패널 컨트롤러(203)는, 터치 패널에의 펜 입력 위치를 검출하기 위한 회로이다. 한편, 이 터치 패널 컨트롤러(203)에는, 터치 패널(202)에의 입력 위치를 검출하기 위한 검출 신호(터치 패널 입력 신호라고도 함)가 인가되고, 이에 따라 입력 위치를 검출하기 위한 터치 패널 입력 신호의 검출 회로가 포함되어 있다.

<55> 개선 신호 발생기(204)는, 액정 표시 장치 구동부(222)로부터 LCD(221)에 출력되는 액정 구동 신호(구동 신호)와 동진폭이면서 동위상인 신호(소리 울림 개선 신호)를 발생시키는 신호 발생기이다.

<56> 아날로그 스위치(205a) 및 아날로그 스위치(205b)는, 터치 패널 컨트롤러(203)와 개선 신호 발생기(204)를 적절하게 선택하여, 터치 패널(202)과 접속시키기 위한 스위치이다.

<57> 그리고, 이 아날로그 스위치(205a) 및 아날로그 스위치(205b)는, 터치 패널(202)에의 펜 입력의 유무에 기초하여, 상기 검출 신호와 소리 울림 개선 신호의 절환을 행한다. 구체적으로는, 터치 패널 사용 시(터치 패널(202)에의 펜 입력이 있는 경우)에는, 터치 패널(202)의 하부 신호선(107), 하부 신호선(108)을 터치 패널 컨트롤러(203)의 신호선(216), 신호선(217)과 각각 접속한다. 한편, 터치 패널 미사용 시(터치 패널(202)에의 펜 입력이 없는 경우)에는, 터치 패널(202)의 하부 신호선(107) 및 하부 신호선(108)을, 개선 신호 발생기(204)의 개선 신호선(208)과 접속하여, 소리 울림 개선 신호를 터치 패널(202)에 입력 시킨다.

<58> 풀다운 저항(206)은, 상부 신호선(106)에 접속되어 있으며, 터치 패널 펜 입력 검출 신호선(211)을 풀다운하는 저항이다. 한편, 상기 풀다운 저항(206)을 풀업 저항으로서 이용하는 경우에는, 터치 패널 펜 입력 신호선(211)에 인버터 회로를 삽입하여도 된다.

- <59> 아날로그 스위치 제어 회로(207)는, 펜 입력 시에 터치 패널(202)의 상부 신호선(106)을 통해 터치 패널 펜 입력 신호선(211)에 인가되는 신호와, 펜 미입력 상태를 검출하는 입력 정지 검출 신호(터치 패널 입력 정지 검출 신호선(210)에 인가됨)로부터 아날로그 스위치(205a) 및 아날로그 스위치(205b)의 제어 신호를 생성하는 회로이다.
- <60> 이 아날로그 스위치 제어 회로(207)는, 예를 들면, 래치 회로를 이용함으로써 실현 가능하다. 아날로그 스위치 제어 회로(207)에서, 그 세트 단자에는 펜 미입력 시의 제어 신호선인 터치 패널 입력 정지 검출 신호선(210)이 접속되고, 그 리셋 단자에는 펜 입력 시의 제어 신호선인 터치 패널 펜 입력 신호선(211)이 접속되며, 그 출력 단자에는 아날로그 스위치 제어 신호선(209)이 접속되어 있다.
- <61> 개선 신호선(208)은, 전술한 바와 같이 소리 울림 신호가 인가되는 신호선으로서, 아날로그 스위치(205a), 아날로그 스위치(205b)를 통해 터치 패널(202)의 하부 신호선(107), 하부 신호선(108)에 접속되어 있다.
- <62> 아날로그 스위치 제어 신호선(209)은, 터치 패널이 사용되고 있는지의 여부에 기초하여(즉, 터치 패널에 외부로부터의 입력이 있었는지의 여부에 기초하여), 터치 패널의 하부 신호선(107) 및 하부 신호선(108)의 접속처를 선택하기 위한 제어 신호를 아날로그 스위치(205)에 보내는 신호선이다.
- <63> 터치 패널 정지 검출 신호선(210)은, 터치 패널(202)의 동작이 정지 상태(즉, 터치 패널에 외부로부터의 입력이 없는 상태)인 것을 터치 패널 컨트롤러(203)가 검출하기 위한 신호가 인가되거나, 터치 패널 컨트롤러(203)의 동작을 정지하기 위한 제어 신호가 인가되는 신호선이다. 이 터치 패널 입력 정지 검출 신호선(210)은, 터치 패널 컨트롤러(203) 내부의 아날로그 스위치 제어 회로(207)에 접속되어 있다.
- <64> 터치 패널 펜 입력 검출 신호선(211)은, 터치 패널(202)의 상부 신호선(106)과 접속되어 있다. 터치 패널(202)에 외부로부터의 입력이 있었을 경우에, 터치 패널(202) 내의 상부 전극(101)과 하부 전극(102)이 전기적으로 접촉함으로써, 하부 신호선(107) 및 하부 신호선(108)을 흐르는 신호가 상부 신호선(106)에 인가된다. 그리고, 상기 상부 신호선(106)에 인가된 신호는, 상기 터치 패널 펜 입력 신호선(211)에 인가되어 아날로그 스위치 제어 회로(207)에 입력된다.
- <65> 터치 패널(202)에 배치된 하부 신호선(107) 및 하부 신호선(108)은, 액정 패널(221)의 표면에 보다 가까운 측에 설치된 터치 패널(202)의 하부 전극(102)에 접속되어 있는 신호선이다. 터치 패널(202)이 미사용인 경우(즉, 터치 패널(202)에 외부로부터의 입력이 없는 경우), 개선 신호 발생기(204)로부터 나온 소리 울림 개선 신호는 이 하부 신호선(107) 및 하부 신호선(108)에 인가된다.
- <66> 터치 패널(202)에 배치된 상부 신호선(105) 및 상부 신호선(106)은, 하부 전극(102)의 상층에 배치된 상부 전극(101)에 접속되어 있는 신호선이다. 이 상부 신호선(105) 및 상부 신호선(106)에는, 터치 패널(202)이 미사용 상태에서부터 터치 패널 입력이 개시되었을 때에, 터치 패널(202) 내의 상부 전극(101)과 하부 전극(102)이 전기적으로 접촉함으로써, 소리 울림 개선 신호가 출력된다. 한편, 상기 상부 신호 배선(106)은, 풀다운 저항(206)에 의해 GND로 풀다운되어 있다.
- <67> 터치 패널 컨트롤러 신호선(216) 및 터치 패널 컨트롤러 신호선(217)은, 터치 패널 컨트롤러(203)에 접속된 신호선이다. 이 터치 패널 컨트롤러 신호선(216) 및 터치 패널 컨트롤러 신호선(217)은, 터치 패널 사용 시(즉, 터치 패널(202)에 외부로부터의 입력이 있었을 경우)에 아날로그 스위치(205a) 및 아날로그 스위치(205b)에 의해, 하부 신호선(107), 하부 신호선(108) 및 하부 전극(102)과 접속된다.
- <68> 이와 같이 하여, 터치 패널 사용 시에는, 터치 패널(202) 내의 상부 전극(101)과 접속된 2개의 상부 신호선(105 · 106) 및 하부 전극(102)과 접속된 2개의 하부 신호선(107 · 108)의 4개의 신호선이, 터치 패널 컨트롤러(203)와 접속된다. 이에 따라, 터치 패널(202)에서의 펜 입력 위치의 검출이 가능해진다.
- <69> 또한, 도 1에는, 상부 전극(101) 및 하부 전극(102)은 도시가 생략되어 있지만, 이들은 각각, 상부 신호선(105 · 106), 혹은 하부 신호선(107 · 108)에 접속되며, 터치 패널(202)의 내부에 존재하는 것으로 한다.
- <70> 계속해서, 상기 디스플레이 시스템(200)의 동작에 대해, 도 3의 타이밍차트를 이용하여 설명한다. 도 3은, 상기 디스플레이 시스템(200) 내에서 송수신되는 각종 신호의 펄스 파형을 나타내는 타이밍차트이다. 상기 디스플레이 시스템(200) 내에서 송수신되는 각종 신호에 대해 이하에 설명한다.
- <71> 도 3의 (a)에 도시하는 T/P는, 터치 패널(202)에의 펜 입력의 유무를 나타내는 신호의 펄스 파형을 나타내는 것이다. 여기에서는, 터치 패널(202)에의 펜 입력이 있을 때의 상태(도 3에서는 「pen on」이라고 기술)를 「High」라고 나타내고, 터치 패널(202)에의 펜 입력이 없을 때의 상태(도 3에서는 「pen off」라고 기술)를 「

Low」라고 나타내고 있다. 한편, 이 신호 T/P는, 어디까지나 터치 패널(202)에의 펜 입력 유무 상태를 나타내는 것으로서, 디스플레이 표시에 관련되는 구동 신호와는 무관한 것이다.

<72> 도 3의 (b)-1에 나타내는 VCOM은, 도 7에 도시하는 공통 신호 발생 회로(710)로부터 출력되고 공통 전극(709)에 인가되는 공통 전극 구동 신호의 파형을 나타내는 것이다. 이 공통 전극 구동 신호는, 도 3에 도시된 바와 같이, 1 수평 기간마다 또한 1 수직 기간마다 극성이 반전되는 신호이다.

<73> 도 3의 (b)-2에 나타내는 VCOM_A는, 개선 신호 발생 회로(204)로부터 출력되는 소리 울림 개선 신호의 파형을 나타내는 것이다. 본 실시예에서는, VCOM_A의 파형은, 공통 전극 구동 신호(VCOM)의 파형과 동위상이면서 동진폭으로 되어 있다. 그러나, 본 발명은 공통 전극 구동 신호에 한정되지 않고, 다른 액정 구동 신호와 VCOM_A를 동위상이면서 동진폭으로 할 수도 있다. 상기 다른 액정 구동 신호는, 예를 들면, 터치 패널과 액정 패널간에 존재하는 전하에 영향을 미치는 액정 구동 신호인 것이 바람직하다. 그리고, 본 실시예와 같이, TFT가 액정 패널(521)을 구성하는 2매의 글래스 기판 중 터치 패널(502)로부터 보다 먼 측의 기판에 배치되어 있는 경우에는, 액정 표시 장치 구동부(222)로부터 출력되어 액정 패널(221)을 구성하는 2매의 글래스 기판 중 터치 패널(202)에 보다 가까운 측의 기판(본 실시예에서는, CF가 형성된 글래스 기판)에 인가되는 액정 구동 신호이면 된다.

<74> 도 3의 (c)에 도시하는 T/P(X+) 및 T/P(X-)는, 터치 패널(202)의 하부 전극(102)에 인가되는 신호의 펄스 파형을 나타내고 있다. 터치 패널 입력이 있었을 경우에는, 터치 패널 컨트롤러 신호선(216) 및 터치 패널 컨트롤러 신호선(217)과, 하부 신호선(107) 및 하부 신호선(108)이 각각 접속되어, 터치 패널(202)에의 펜 입력의 위치 검출을 터치 패널이 행한다. 그러므로, 펜 입력 위치에 부합한 진폭을 갖는 신호가 출력된다.

<75> 한편, 터치 패널에의 입력이 없는 경우에는, 전술한 소리 울림 개선 신호 VCOM_A가 하부 전극(102)에 입력되기 때문에, VCOM_A의 펄스 파형과 동일한 펄스 파형의 신호가 하부 전극(102)에 입력되게 된다. 이에 따라, 터치 패널(202)에서의 소리 울림이 경감된다.

<76> 도 3의 (d)에 도시하는 T/P_cont1은, 터치 패널 입력 정지 검출 신호선(210)에 인가되는 신호의 펄스 파형을 나타내는 것이다. 이 T/P_cont1은 터치 패널(202)에서, 펜 입력이 있는 상태(「pen on」)로부터 펜 입력이 없는 상태(「pen off」)로 전환되었을 때에, 터치 패널 컨트롤러(203)가 그 상태를 검출하고, 터치 패널 컨트롤러(203) 등으로부터 출력되는 신호이다.

<77> 도 3의 (e)에 도시하는 T/P_cont2는, 터치 패널 펜 입력 검출 신호선(211)에 인가되는 신호의 펄스 파형을 나타내는 것이다. 이 T/P_cont2는, 터치 패널(202)에의 펜 입력에 의해, 터치 패널(202)의 하부 전극(102)에 입력된 VCOM_A 신호가, 터치 패널(202)의 상부 전극(101)에 접속된 신호선으로부터 출력되었을 경우에 펄스를 발생시킨다.

<78> 즉, 상기 T/P_cont2는, 터치 패널(202)이 펜 입력이 없는 상태에서부터 펜 입력이 있는 상태로 전환된 직후에 인가되는 신호이다. 보다 구체적으로는, 터치 패널(202)에서 상부 전극(101)과 하부 전극(102)이 전기적으로 접촉함으로써, 하부 전극(102)에 인가되는 VCOM_A 신호가, 상부 전극(101)에도 인가되고, 터치 패널 펜 입력 검출 신호선(211)에 인가되는 신호이다. 또한, 터치 패널(202)이 펜 입력이 있는 상태로 전환된 후에는, 아날로그 스위치(205a) 및 아날로그 스위치(205b)에서는, 터치 패널 컨트롤러 신호선(216·217)과 하부 신호선(107·108)이 각각 접속되기 때문에, 상기 T/P_cont2의 펄스 파형은 VCOM_A가 단기간 인가된 형상으로 된다.

<79> 도 3의 (f)에 도시하는 SW_cont는, 아날로그 스위치 제어 회로(207)로부터 출력되어, 아날로그 스위치 제어 신호선(209)에 인가되는 신호의 펄스 파형을 나타내는 것이다. 이 SW_cont는, T/P_cont1 및 T/P_cont2의 2개의 제어 신호에 기초하여, 아날로그 스위치 제어 회로(207)에서 생성되는 아날로그 스위치(205a) 및 아날로그 스위치(205b)를 제어하기 위한 신호이다. 상기 SW_cont는, 예를 들면, 터치 패널(202)에 입력이 없는 상태에서는 「High」로 되는 신호를 생성하고, 터치 패널(202)에 입력이 있는 상태에서는 「Low」로 되는 신호를 생성한다.

<80> 이상을 정리하여, 상기 디스플레이 시스템(200)에서, 소리 울림 개선 신호가 발생하는 구조에 대해 이하에 설명한다.

<81> 개선 신호 발생기(204)는, 전술한 바와 같이 액정 표시 장치(220)를 구동하는 액정 구동 신호와 동진폭이면서 동위상인 신호를 발생시킨다. 구체적으로는, 상기 개선 신호 발생기(204)는, 액정 표시 장치(220)의 터치 패널에 보다 가까운 측의 글래스 기판에 인가되는 신호(즉, 공통 전극 구동 신호)와 동진폭이면서 동위상인 신호(소리 울림 개선 신호)를 발생시키는 것이다. 이에 따라, 액정 패널(221)과 터치 패널(202) 사이에 존재하는 전하가 신호로부터 받는 힘은 시간적으로 변화하지 않게 되어, 터치 패널 일체형의 액정 표시 장치(200)가 진동하는

것을 방지할 수 있다.

- <82> 여기에서, 상기 소리 울림 개선 신호를 인가함으로써, 장치의 소리 울림이나 진동을 경감할 수 있는 구조에 대해 설명한다.
- <83> 터치 패널에 소리 울림 개선 신호를 입력하지 않는 경우, 액정 구동 신호 $V_{lcd}(t)$ 와 터치 패널의 제어 신호 V_{tp} (시간에 거의 의존하지 않음)로부터 만들어지는 전계($E=(\Delta V_{lcd}(t)+V_{tp})/\Delta z$, z : 두께 방향의 거리)가 시간으로 변화한다. 그 때문에, 전하는 $f=qE(t)$ 로 되는 힘을 전계로부터 받고, 그것에 의해 터치 패널이나 액정 패널(LCD)이 진동하고, 그 진동이 공기를 진동시킨다. 그리고, 상기 f 의 변화하는 주파수가 가청역에 있으면 잡음으로서 인식된다.
- <84> 한편, 본 발명과 같이, 터치 패널에 소리 울림 개선 신호를 인가하면, 터치 패널에 액정 구동 신호와 동진폭이면서 동위상인 신호 V_{tp} 를 입력함으로써, 전하가 터치 패널과 LCD로부터 받는 전계($E=(\Delta V_{lcd}(t)+V_{tp}(t))/\Delta z$)는 일정하게 되기 때문에, $f=qE$ 는 일정하게 되어 진동은 발생하지 않는다.
- <85> 한편, 개선 신호 발생기(204)로부터 발생하는 소리 울림 개선 신호가 인가되는 개선 신호선(208)은, 아날로그 스위치(205a) 및 아날로그 스위치(205b)를 통해, 터치 패널(202)의 하부 전극(102)측의 신호선인 하부 신호선(107) 및 하부 신호선(108)과 각각 접속된다. 이에 따라, 소리 울림 개선 신호는, 하부 전극(102)측(즉, 액정 패널(221)에 가까운 측)에 인가된다.
- <86> 또한, 아날로그 스위치(205a) 및 아날로그 스위치(205b)에서는, 터치 패널(202)에의 펜 입력의 유무에 의해, 개선 신호선(208) 혹은 터치 패널 컨트롤러 신호선(216) 및 터치 패널 컨트롤러 신호선(217) 중 어느 쪽을, 하부 신호선(107) 및 하부 신호선(108)과 접속할지를 선택한다. 본 실시예의 디스플레이 시스템(200)에서는, 터치 패널(202)에의 펜 입력이 있는 경우에, 터치 패널(202)의 하부 신호선(107) 및 하부 신호선(108)을, 터치 패널 컨트롤러(203)의 신호선(216) 및 신호선(217)과 각각 접속한다. 한편, 터치 패널(202)에의 펜 입력이 없는 경우에, 터치 패널(202)의 하부 신호선(107) 및 하부 신호선(108)을, 개선 신호 발생기(204)의 개선 신호선(208)과 각각 접속하여, 소리 울림 개선 신호를 터치 패널(202)에 입력시킨다.
- <87> 이에 따르면, 터치 패널의 기능을 살리면서, 소리 울림을 개선할 수 있다는 효과를 얻을 수 있다. 또한, 이 경우, 소리 울림을 개선하기 위해, 액정 구동 신호와 동위상이면서 동진폭의 소리 울림 개선 신호를 입력하고 있을 때에는 터치 패널의 사용은 불가능하게 된다. 그러나, 통상적으로, 터치 패널을 사용하는 기간은 터치 패널을 사용하지 않는 기간보다 매우 짧다. 그 때문에, 절환 스위치를 형성함으로써, 터치 패널 사용 시에는 터치 패널 컨트롤러와 터치 패널을 접속하고, 터치 패널 미사용 시에는 터치 패널에 액정 구동 신호를 입력하는 것이, 터치 패널의 기능을 살리면서, 소리 울림을 경감하기 때문에 더욱 바람직하다.
- <88> 그리고, 터치 패널(202)이 미입력 상태로부터 입력이 개시되었을 때(입력 상태로 절환되었을 때)에, 터치 패널(202) 내의 상부 전극(101)과 하부 전극(102)이 전기적으로 접속함으로써, 입력 상태로 절환되기 직전까지 하부 전극(102)에 인가되어 있던 소리 울림 개선 신호가 상부 전극(101)에도 출력된다. 이 상부 전극(101)에 출력된 소리 울림 개선 신호는, 도 3의 (e)에 도시된 바와 같이, 상부 신호선(106)을 통해 터치 패널 펜 입력 검출 신호선(211)에 인가된다. 그리고, 터치 패널 펜 입력 신호선(211)에 인가된 소리 울림 개선 신호는, 아날로그 스위치 제어 회로(207)에 입력된다.
- <89> 한편, 상기 아날로그 스위치(205a) 및 아날로그 스위치(205b)에, 개선 신호선(208) 혹은 터치 패널 컨트롤러 신호선(216) 및 터치 패널 컨트롤러 신호선(217) 가운데 어느 쪽을 선택할지의 제어 신호를 보내는 것은, 아날로그 스위치 제어 회로(207)이다. 상기 제어 신호는, 아날로그 스위치 제어 회로(207)에서 생성되고, 아날로그 스위치 제어 신호선(209)을 통해 각 아날로그 스위치(205a) 및 아날로그 스위치(205b)에 보내진다.
- <90> [제2 실시예]
- <91> 계속해서, 본 발명의 제2 실시예에 대해 이하에 설명하지만, 본 발명은 이 기재에 한정되는 것은 아니다. 본 제2 실시예에서는, 제1 실시예에서 설명한 개선 신호 발생 회로로부터 발생하는 소리 울림 개선 신호의 신호 진폭이, 아날로그 스위치 제어 회로나 터치 패널 컨트롤러의 입력 전압 레벨보다 커지는 경우, 즉 소리 울림 개선 신호의 입력 전압이, 아날로그 스위치 제어 회로나 터치 패널 컨트롤러의 입력 신호의 입력 전압보다 커지는 경우의 터치 패널 일체형의 액정 표시 장치(400)에 대해 설명한다.
- <92> 도 4에는, 본 실시예에 따른 터치 패널 일체형의 액정 표시 장치(디스플레이 시스템)(400)의 구성을 도시한다. 상기 터치 패널 일체형의 액정 표시 장치(400)(이하, 디스플레이 시스템(400)이라고도 함)는, 제1 실시예에서

설명한 디스플레이 시스템(200)과 마찬가지로, 액정 표시 장치(표시 장치)(420)에, 상부 전극(101) 및 하부 전극(102)의 2매의 시트 형상의 전극(도전성 박판)을 포함하여 구성된 터치 패널 입력 장치(입력 장치)(430)가 장착된 터치 패널 일체형의 액정 표시 장치이다.

- <93> 본 실시예에 따른 액정 표시 장치(420)의 보다 구체적인 구성을 도 7에 도시한다. 또한, 이 구성은, 제1 실시예에 따른 액정 표시 장치(220)의 구성과 동일하기 때문에, 여기에서는 그 설명을 생략한다.
- <94> 상기 디스플레이 시스템(400)의 터치 패널(402)의 구성에 대해서는, 도 2에 도시하는 제1 실시예에서 설명한 구성과 마찬가지로 하기 때문에, 동일한 부재 번호를 붙이고 설명한다.
- <95> 도 4에 도시하는 바와 같이, 본 실시예의 디스플레이 시스템(400)은, 액정 표시 장치(표시 장치)(420)와, 상기 액정 표시에 장착되고, 외부로부터의 입력 위치를 검출하는 상부 전극(101) 및 하부 전극(102)의 2매의 도전성의 박판을 포함하여 구성되는 터치 패널 입력 장치(입력 장치)(430)로 구성되어 있다.
- <96> 액정 표시 장치(420)는, 액정 패널(LCD: 표시부)(421)과 상기 액정 패널(421)에서의 표시의 제어를 행하는 액정 표시 장치 구동부(표시 장치 구동부)(422)로 구성되어 있다.
- <97> 또한, 디스플레이 시스템(400)에서의 터치 패널 입력 장치(430)는, 액정 패널(421) 상에 구비된 터치 패널(402)과, 터치 패널(402)을 제어하기 위한 터치 패널 컨트롤러(403), 개선 신호 발생기(신호 인가부)(404), 아날로그 스위치(신호 전환부)(405(405a~405d)), 신호 전압 변환 회로(변환 회로)(406) 등의 내부 장치로 구성되어 있다.
- <98> 터치 패널(402)은, 액정 표시 장치(420)의 액정 패널(421) 표면 상에 장착되고, 도 4에 도시하는 바와 같이, 터치 패널(402)에서의 Y축 방향의 위치를 검출하기 위해 도전성 박판으로 형성된 상부 전극(101)과, 터치 패널(402)에서의 X축 방향의 위치를 검출하기 위해 도전성 박판으로 형성된 하부 전극(102)이 상하로 적층된 구조로 되어 있다. 즉, 상부 전극(101)의 하층에 하부 전극(102)이 배치되어 있고, 상기 하부 전극(102)의 하층에 액정 표시 장치(420)의 액정 패널(421)이 더 설치되어 있다. 그리고, 상부 전극(101)에는, Y축 방향의 위치를 검출하기 위해 설치된 상부 신호선(105) 및 상부 신호선(106)이 접속되어 있다. 또한, 하부 전극(102)에는, X축 방향의 위치를 검출하기 위해 설치된 하부 신호선(107) 및 하부 신호선(108)이 접속되어 있다.
- <99> 또한, 상부 전극(101)의 상층에는 상부 전극을 고정하기 위한 필름으로서 상부 레이어(103)가 더 설치되어 있고, 하부 전극(102)의 하층에는 하부 전극을 고정하기 위해, 플라스틱 또는 글래스로 이루어지는 하부 레이어(104)가 더 설치되어 있다.
- <100> 계속해서, 터치 패널 입력 장치(430)의 내부 장치의 구성에 대해, 도 4를 이용하여 설명한다. 터치 패널 입력 장치(430)에는, 터치 패널(402)에 접속된 내부 장치로서, 터치 패널 컨트롤러(입력 장치 제어부)(403), 개선 신호 발생기(신호 인가부)(404), 아날로그 스위치(신호 전환부)(405(405a~405d)), 신호 전압 변환 회로(변환 회로)(406), 아날로그 스위치 제어 회로(407), 개선 신호선(408), 아날로그 스위치 제어 신호선(409), 터치 패널 입력 정지 검출 신호선(410), 터치 패널 펜 입력 검출 신호선(411), 터치 패널 컨트롤러 신호선(416~419) 및 전술한 상부 신호선(105·106), 하부 신호선(107·108)이 설치되어 있다.
- <101> 터치 패널 컨트롤러(403)는, 터치 패널에의 펜 입력 위치를 검출하기 위한 회로이다.
- <102> 개선 신호 발생기(404)는, 액정 표시 장치 구동부(422)로부터 LCD(421)에 출력되는 액정 구동 신호(구동 신호)와 동진폭이면서 동위상인 신호(소리 울림 개선 신호)를 발생시키는 신호 발생기이다. 본 실시예에서는, 전술한 액정 구동 신호와 동진폭이면서 동위상인 신호를 소리 울림 개선 신호라고 한다.
- <103> 아날로그 스위치(405a) 및 아날로그 스위치(405c)는, 터치 패널 컨트롤러(403)와 개선 신호 발생기(404)를 적절하게 선택하여, 터치 패널(402)과 접속시키기 위한 스위치이다. 즉, 아날로그 스위치(405a) 및 아날로그 스위치(405c)는, 터치 패널 컨트롤러(403)와 개선 신호 발생기(404) 중 어느 하나를 선택하여 터치 패널의 하부 신호선(107·108) 및 하부 전극(102)에 접속시키는 것이다.
- <104> 그리고, 이 아날로그 스위치(405a) 및 아날로그 스위치(405c)는, 터치 패널(402)에의 펜 입력의 유무에 기초하여, 터치 패널 컨트롤러(403)와 소리 울림 개선 신호 발생기(404)의 접속의 전환을 행한다. 구체적으로는, 터치 패널 사용 시(터치 패널(402)에의 펜 입력이 있는 경우)에는, 터치 패널(402)의 하부 신호선(107·108)을, 터치 패널 컨트롤러(403)의 신호선(416·418)과 각각 접속한다. 한편, 터치 패널 미사용 시(터치 패널(402)에의 펜 입력이 없는 경우)에는, 터치 패널(402)의 하부 신호선(107·108)을 개선 신호 발생기(404)의 개선 신호

선(408)과 접속하여, 소리 울림 개선 신호를 터치 패널(402)에 입력시킨다.

- <105> 아날로그 스위치(405b) 및 아날로그 스위치(405d)는, 터치 패널 컨트롤러(403)와 아날로그 스위치 제어 회로(404)(신호 전압 변환 회로(406)를 포함)를 적절하게 선택하여, 터치 패널(402)과 접속시키기 위한 스위치이다. 아날로그 스위치 제어 회로(407)는, 펜 입력 시에 터치 패널(402)의 상부 신호선(106)으로부터의 터치 패널 펜 입력 신호선(411)으로 보내지는 출력 신호(펜 입력 시의 제어 신호)와, 펜 미입력 시의 검출 신호가 보내지는 터치 패널 입력 정지 검출 신호선(410)으로부터 아날로그 스위치(405)의 제어 신호를 생성하는 회로이다. 이 아날로그 스위치 제어 회로(407)는, 예를 들면, 래치 회로를 이용함으로써 실현 가능하다. 아날로그 스위치 제어 회로(407)에서, 그 세트 단자에는 펜 미입력 시의 제어 신호선인 터치 패널 입력 정지 검출 신호선(410)이 접속되고, 그 리셋 단자에는 펜 입력 시의 제어 신호선인 터치 패널 펜 입력 신호선(411)이 접속되고, 그 출력 단자에는 아날로그 스위치 제어 신호선(409)이 접속되어 있다.
- <106> 개선 신호선(408)은, 전술한 바와 같이 소리 울림 신호가 인가되는 신호선으로서, 아날로그 스위치(405)를 통해 터치 패널(402)의 하부 신호선(107) 및 하부 신호선(108)과 접속되어 있다.
- <107> 신호 전압 변환 회로(406)는, 소리 울림 개선 신호의 진폭이 터치 패널 컨트롤러(403)나 아날로그 스위치 제어 회로(407)의 입력 전압 레벨보다 큰 경우, 소리 울림 개선 신호의 진폭 레벨을 입력 전압 레벨까지 작아지도록 변환하는 것이다. 이 신호 전압 변환 회로(406)가 설치됨으로써, 터치 패널에 입력되는 소리 울림 개선 신호의 진폭이 터치 패널 컨트롤러에 입력 가능한 신호 진폭보다 큰 경우에도, 진폭을 변화시키는 것이 가능해진다. 그 때문에, 진폭이 큰 소리 울림 개선 신호가 터치 패널 컨트롤러(403)에 입력되어, 터치 패널 컨트롤러(403)를 파괴하는 위험을 회피할 수 있다.
- <108> 또한, 소리 울림 개선 신호의 진폭이 터치 패널 컨트롤러(403)나 아날로그 스위치 제어 회로(407)의 입력 전압 레벨보다 작은 경우에는, 상기 신호 전압 변환 회로(406)는, 소리 울림 개선 신호의 진폭 레벨을 입력 전압 레벨까지 커지도록 변환할 수도 있다.
- <109> 아날로그 스위치 제어 신호선(409)은, 터치 패널이 사용되고 있는지의 여부에 기초하여(즉, 터치 패널에 외부로부터의 입력이 있었는지의 여부에 기초하여), 터치 패널의 하부 신호선(107) 및 하부 신호선(108)의 접속처를 선택하기 위한 제어 신호를 아날로그 스위치(405a) 및 아날로그 스위치(405c)에 보내는 신호선이다.
- <110> 또한 마찬가지로 하여, 상기 아날로그 스위치 제어 신호선(409)은, 터치 패널이 사용되고 있는지의 여부에 기초하여(즉, 터치 패널에 외부로부터의 입력이 있었는지의 여부에 기초하여), 터치 패널의 상부 신호선(105) 및 상부 신호선(106)의 접속처를 선택하기 위한 제어 신호를 아날로그 스위치(405b) 및 아날로그 스위치(405d)에도 보낸다.
- <111> 터치 패널 정지 검출 신호선(410)은, 터치 패널(402)의 동작이 정지 상태(즉, 터치 패널에 외부로부터의 입력이 없는 상태)인 것을 터치 패널 컨트롤러(403)가 검출하기 위한 신호가 인가되거나, 터치 패널 컨트롤러(403)의 동작을 정지하기 위한 제어 신호가 인가되는 신호선이다. 이 터치 패널 입력 정지 검출 신호선(410)은, 터치 패널 컨트롤러(403) 내부의 아날로그 스위치 제어 회로(407)에 접속되어 있다.
- <112> 터치 패널 펜 입력 검출 신호선(411)은, 아날로그 스위치(405d) 및 신호 전압 변환 회로(406)를 통해, 터치 패널(402)의 상부 신호선(106)과 접속되어 있다. 터치 패널(402)에 외부로부터의 입력이 있었을 경우에, 터치 패널(402) 내의 상부 전극(101)과 하부 전극(102)이 전기적으로 접촉함으로써, 하부 신호선(107) 및 하부 신호선(108)에 인가되는 신호가 상부 신호선(106)에 인가된다. 그리고, 상기 상부 신호선(106)에 인가된 신호는, 아날로그 스위치(405d)를 통해 신호 전압 변환 회로(406)에 입력되어 신호 전압 변환 회로(406)에서 전압 변환이 행해진 후, 상기 터치 패널 펜 입력 신호선(411)에 인가되어 아날로그 스위치 제어 회로(407)에 입력된다.
- <113> 터치 패널(402)에 배치된 하부 신호선(107) 및 하부 신호선(108)은, 액정 패널(421)의 표면에 보다 가까운 측에 설치된 터치 패널(402)의 하부 전극(102)에 접속되어 있는 신호선이다. 터치 패널(402)이 미사용인 경우(즉, 터치 패널(402)에 외부로부터의 입력이 없는 경우), 개선 신호 발생기(404)로부터 출력된 소리 울림 개선 신호는, 이 하부 신호선(107) 및 하부 신호선(108)에 인가된다.
- <114> 터치 패널(402)에 배치된 상부 신호선(105) 및 상부 신호선(106)은, 하부 전극(102)의 상층에 배치된 상부 전극(101)에 접속되어 있는 신호선이다. 이 상부 신호선(105) 및 상부 신호선(106)에는, 터치 패널(402)이 미사용 상태에서부터 터치 패널 입력이 개시되었을 때에, 터치 패널(402) 내의 상부 전극(101)과 하부 전극(102)이 전기적으로 접촉함으로써, 소리 울림 개선 신호가 출력된다. 그리고, 출력된 소리 울림 개선 신호는, 신호 전압 변

환 회로(406)에 의해 그 진폭이 조정되어 전압 변환이 행해진다.

- <115> 터치 패널 컨트롤러 신호선(416~419)은, 터치 패널 컨트롤러(403)에 접속된 신호선이다. 터치 패널 신호선(416·418)은, 터치 패널 사용 시(즉, 터치 패널(402)에 외부로부터의 입력이 있었을 경우)에, 아날로그 스위치(405a·405c)에 의해 하부 신호선(107·108) 및 하부 전극(102)과 접속된다. 또한, 터치 패널 신호선(417·419)은, 터치 패널 사용 시(즉, 터치 패널(402)에 외부로부터의 입력이 있었을 경우)에, 아날로그 스위치(405b·405d)에 의해 상부 신호선(105·106) 및 상부 전극(101)과 접속된다.
- <116> 이와 같이 하여, 터치 패널 사용 시에는, 터치 패널(402) 내의 상부 전극(101)과 접속된 2개의 상부 신호선(105·106), 및, 하부 전극(102)과 접속된 2개의 하부 신호선(107·108)의 4개의 신호선이, 터치 패널 컨트롤러(403)와 접속된다. 이에 따라, 터치 패널(402)에서의 펜 입력 위치의 검출이 가능해진다.
- <117> 한편, 도 4에는, 상부 전극(101) 및 하부 전극(102)은 도시가 생략되어 있지만, 이들은 각각, 상부 신호선(105·106) 혹은 하부 신호선(107·108)에 접속되며, 터치 패널(402)의 내부에 존재하는 것으로 한다.
- <118> 이상과 같이, 본 실시예에 따른 디스플레이 시스템(400)은, 신호 전압 변환 회로(406)가 설치되어 있다는 점, 아날로그 스위치(405b) 및 아날로그 스위치(405d)가 여분으로 설치되어 있다는 점, 및, 풀다운 저항이 설치되어 있지 않다는 점을 제외하면, 제1 실시예에 따른 디스플레이 시스템(200)과 거의 마찬가지로의 구성으로 된다.
- <119> 따라서, 상기 디스플레이 시스템(400)의 동작은, 전술한 제1 실시예의 디스플레이 시스템(200)과 거의 마찬가지이다. 즉, 상기 디스플레이 시스템(400) 내에서 송수신되는 각종 신호의 펄스 파형을 나타내는 타이밍차트는, 도 3에 도시된 바와 같다. 그 때문에, 본 실시예에서는, 이 설명에 대해서는 생략한다.
- <120> 그리고, 본 실시예에 따른 디스플레이 시스템(400)은, 전술한 바와 같이 신호 전압 변환 회로(406)가 설치되어 있는 것에 의해, 소리 울림 개선 신호의 진폭을 터치 패널 컨트롤러(403)나 아날로그 스위치 제어 회로(407)에 의 입력 전압 레벨에 부합한 진폭으로 조정할 수 있다. 이에 따라, 입력 전압 레벨을 넘는 전압을 갖는 소리 울림 개선 신호가 터치 패널 컨트롤러(403)나 아날로그 스위치 제어 회로(407)에 입력되어, 이것들을 파괴하는 것을 방지할 수 있다. 또한, 입력 전압 레벨 미만의 전압을 갖는 소리 울림 개선 신호가 터치 패널 컨트롤러(403)나 아날로그 스위치 제어 회로(407)로 입력되어, 동작 불량을 일으키는 것을 방지할 수 있다.
- <121> [제3 실시예]
- <122> 계속해서, 본 발명의 제3 실시예에 대해 도 5, 도 6, 도 7을 이용하여 이하에 설명하는데, 본 발명은 이 기재에 한정되는 것은 아니다. 전술한 제1 및 제2 실시예는, 터치 패널에의 펜 입력의 유무에 기초하여 아날로그 스위치의 절환을 행하는 것이었다. 그에 비해, 본 실시예에 따른 터치 패널 일체형 액정 표시 장치(500)는, 전화 기능 또는 집음 기능을 더 겸비한 디스플레이 시스템으로서, 상기한 기능의 사용 상태(사용하고 있는지의 여부)에 기초하여 아날로그 스위치의 절환을 행하는 것이다.
- <123> 도 5에는, 본 실시예에 따른 터치 패널 일체형의 액정 표시 장치(디스플레이 시스템)(500)의 구성을 도시한다. 상기 터치 패널 일체형의 액정 표시 장치(500)(이하, 디스플레이 시스템(500)이라고도 칭함)는, 제1 실시예에서 설명한 디스플레이 시스템(200)과 마찬가지로, 액정 표시 장치(표시 장치)(520)에, 상부 전극(101) 및 하부 전극(102)의 2매의 시트 형상의 전극(도전성 박판)을 포함하여 구성된 터치 패널 입력 장치(입력 장치)(530)가 장착된 터치 패널 일체형의 액정 표시 장치이다.
- <124> 본 실시예에 따른 액정 표시 장치(520)의 보다 구체적인 구성을 도 7에 도시한다. 또한, 이 구성은, 제1 실시예에 따른 액정 표시 장치(220)의 구성과 동일하기 때문에, 여기에서는 그 설명을 생략한다.
- <125> 상기 디스플레이 시스템(500)의 터치 패널(502)의 구성에 대해서는, 도 2에 도시한 제1 실시예에서 설명한 구성과 마찬가지이기 때문에, 동일 부재 번호를 붙이고 설명한다.
- <126> 도 5에 도시하는 바와 같이, 본 실시예의 디스플레이 시스템(500)은, 액정 표시 장치(표시 장치)(520)와, 상기 액정 표시에 장착되고 외부로부터의 입력 위치를 검출하는 상부 전극(101) 및 하부 전극(102)의 2매의 도전성의 박판을 포함하여 구성되는 터치 패널 입력 장치(입력 장치)(530)로 구성되어 있다.
- <127> 액정 표시 장치(520)는, 액정 패널(LCD: 표시부)(521)과 상기 액정 패널(521)에서의 표시 제어를 행하는 액정 표시 장치 구동부(표시 장치 구동부)(522)로 구성되어 있다.
- <128> 또한, 디스플레이 시스템(500)에서의 터치 패널 입력 장치(530)는, 액정 패널(521) 상에 구비된 터치 패널(502)과, 터치 패널(502)을 제어하기 위한 터치 패널 컨트롤러(503), 개선 신호 발생기(신호 인가부)(504), 아날로그

그 스위치(신호 절환부)(505(505a~505d)), 아날로그 스위치 제어 회로(506) 등의 내부 장치로 구성되어 있다.

- <129> 터치 패널(502)은, 액정 표시 장치(520)의 액정 패널(521) 표면 상에 장착되며, 도 5에 도시하는 바와 같이, 터치 패널(502)에서의 Y축 방향의 위치를 검출하기 위해 도전성 박판으로 형성된 상부 전극(101)과, 터치 패널(502)에서의 X축 방향의 위치를 검출하기 위해 도전성 박판으로 형성된 하부 전극(102)이 상하로 적층된 구조로 되어 있다. 즉, 상부 전극(101)의 하층에 하부 전극(102)이 배치되어 있고, 상기 하부 전극(102)의 하층에 액정 표시 장치(520)의 액정 패널(521)이 더 설치되어 있다. 그리고, 상부 전극(101)에는, Y축 방향의 위치를 검출하기 위해 설치된 상부 신호선(105) 및 상부 신호선(106)이 접속되어 있다. 또한, 하부 전극(102)에는, X축 방향의 위치를 검출하기 위해 설치된 하부 신호선(107) 및 하부 신호선(108)이 접속되어 있다.
- <130> 또한, 상부 전극(101)의 상층에는 상부 전극을 고정하기 위한 필름으로서 상부 레이어(103)가 더 설치되어 있고, 하부 전극(102)의 하층에는 플라스틱 또는 글래스로 이루어지는 하부 레이어(104)가 하부 전극을 고정하기 위해 더 설치되어 있다.
- <131> 계속해서, 터치 패널 입력 장치(530)의 내부 장치의 구성에 대해, 도 5를 이용하여 설명한다. 터치 패널 입력 장치(530)에는, 터치 패널(502)에 접속된 내부 장치로서, 터치 패널 컨트롤러(입력 장치 제어부)(503), 개선 신호 발생기(신호 인가부)(504), 아날로그 스위치(신호 절환부)(505(505a~505d)), 아날로그 스위치 제어 회로(506), 개선 신호선(508), 아날로그 스위치 제어 신호선(509), 터치 패널 컨트롤러 신호선(516~519) 및 전술한 상부 신호선(105·106), 하부 신호선(107·108)이 설치되어 있다.
- <132> 터치 패널 컨트롤러(503)는, 터치 패널에의 펜 입력 위치를 검출하기 위한 회로이다.
- <133> 개선 신호 발생기(504)는, 액정 표시 장치 구동부(522)로부터 LCD(521)로 출력되는 액정 구동 신호(구동 신호)와 동진폭이면서 동위상인 신호(소리 울림 개선 신호)를 발생시키는 신호 발생기이다. 본 실시예에서는, 전술한 액정 구동 신호와 동진폭이면서 동위상인 신호를 소리 울림 개선 신호라고 한다.
- <134> 아날로그 스위치(505a~505d)는, 터치 패널 컨트롤러(503)와 개선 신호 발생기(504)를 적절하게 선택하여, 터치 패널(502)과 접속시키기 위한 스위치이다. 구체적으로는, 아날로그 스위치(505a) 및 아날로그 스위치(505c)는, 터치 패널 컨트롤러(503)로부터의 검출 신호와, 개선 신호 발생기(504)로부터의 소리 울림 개선 신호 중 어느 하나를 선택하여 터치 패널의 하부 신호선(107·108) 및 하부 전극(102)에 입력시키는 것이다. 또한, 아날로그 스위치(505b) 및 아날로그 스위치(505d)는, 터치 패널 컨트롤러(503)로부터의 검출 신호와, 개선 신호 발생기(504)로부터의 소리 울림 개선 신호 중 어느 하나를 선택하여 터치 패널의 상부 신호선(105·106) 및 상부 전극(101)에 입력시키는 것이다.
- <135> 그리고, 이들 아날로그 스위치(505a~505d)는, 디스플레이 시스템(500)이 전화 기능 및/또는 짐음 기능을 사용하고 있는지의 여부에 기초하여, 상기 제어 신호와 소리 울림 개선 신호의 절환을 행한다. 그리고, 상기한 기능을 사용하고 있는 경우에는, 터치 패널(502)의 상부 신호선(105·106) 및 하부 신호선(107·108)을, 개선 신호 발생기(504)의 개선 신호선(508)과 각각 접속하고, 소리 울림 개선 신호를 터치 패널(502)에 입력 시킨다. 한편, 상기한 기능을 사용하지 않은 경우에는, 터치 패널(502)의 상부 신호선(105·106) 및 하부 신호선(107·108)을, 터치 패널 컨트롤러(503)의 신호선(517·519, 516·518)과 각각 접속한다.
- <136> 또한, 아날로그 스위치 제어 회로(506)는, 디스플레이 시스템(500)이 전화 기능 및/또는 짐음 기능의 사용 상태에 부합하여, 아날로그 스위치(505a~505d)의 제어 신호를 생성하는 회로이다.
- <137> 개선 신호선(508)은, 상술한 바와 같이 소리 울림 신호가 인가되는 신호선으로서, 아날로그 스위치(505)(505a~505d)를 통해 터치 패널(502)의 하부 신호선(107·108) 및 상부 신호선(105·106)과 접속되어 있다. 한편, 전술한 제1 및 제2 실시예에서는, 개선 신호선은 아날로그 스위치를 통해 하부 신호선(107) 및 하부 신호선(108)에만 접속되도록 하는 구조로 되어 있었지만, 본 실시예에서는, 상부 신호선(105) 및 상부 신호선(106) 모두 접속 가능한 구조로 되어 있다.
- <138> 본 실시예에 따른 디스플레이 시스템(500)에서는, 아날로그 스위치 제어 회로(509)가 각 아날로그 스위치(505a~505d)에 접속되어 있음으로써, 시스템에 부가된 전화 기능 혹은 짐음 기능의 사용 상태에 부합하여 터치 패널(502)에 소리 울림 개선 신호를 인가할 수 있다.
- <139> 아날로그 스위치 제어 신호선(509)은, 상기 아날로그 스위치 제어 회로(506)에서 생성된 터치 패널의 상부 신호선(105·106) 및 하부 신호선(107·108)의 접속처를 선택하기 위한 제어 신호를, 아날로그 스위치(505a~505d)에 보내는 신호선이다.

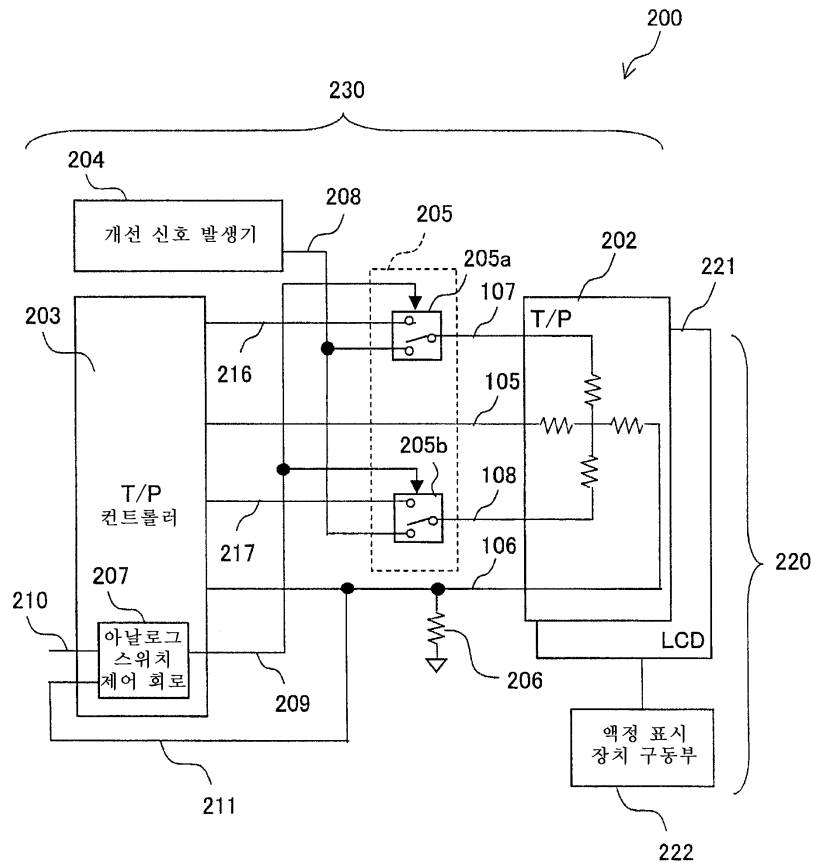
- <140> 터치 패널(502)에 배치된 하부 신호선(107) 및 하부 신호선(108)은, 액정 패널(521)의 표면에 보다 가까운 측에 설치된 터치 패널(402)의 하부 전극(102)에 접속되어 있는 신호선이다.
- <141> 또한, 터치 패널(502)에 배치된 상부 신호선(105) 및 상부 신호선(106)은, 하부 전극(102)의 상층(액정 패널(521)로부터 먼 측)에 배치된 상부 전극(101)에 접속되어 있는 신호선이다.
- <142> 터치 패널 컨트롤러 신호선(516~519)은, 터치 패널 컨트롤러(503)에 접속된 신호선이다. 터치 패널 신호선(516~519)은, 전화 기능 또는 집음 기능을 사용하지 않는 상태에서는, 아날로그 스위치(505a~505d)에 의해 터치 패널 신호선(105~108)과 접속된다.
- <143> 또한, 도 5에는, 상부 전극(101) 및 하부 전극(102)은 도시가 생략되어 있지만, 이것들은 각각, 상부 신호선(105·106), 혹은, 하부 신호선(107·108)에 접속되며, 터치 패널(502)의 내부에 존재하는 것으로 한다.
- <144> 계속해서, 상기 디스플레이 시스템(500)의 동작에 대해, 도 6의 타이밍차트를 이용하여 설명한다. 도 6은, 상기 디스플레이 시스템(500) 내에서 송수신되는 각종 신호의 펄스 파형을 나타내는 타이밍차트이다. 상기 디스플레이 시스템(500) 내에서 송수신되는 각종 신호에 대해 이하에 설명한다.
- <145> 도 6의 (a)는, 디스플레이(500)에서의 전화 기능 및/또는 집음 기능의 사용 상태를 나타내는 것이다. 도 6의 (a)에서, 기능 사용 상태(도 6에서는, 「사용」이라고 기재)를 「High」로 나타내고, 미사용 상태(도 6에서는, 「미사용」이라고 기재)를 「Low」로 나타내고 있다. 한편, 이 신호는, 어디까지나 기능의 사용 상태를 나타내는 것으로서, 디스플레이 표시에 관련되는 구동 신호와는 무관한 것이다.
- <146> 도 6의 (b)-1에 도시하는 VCOM은, 도 7에 도시하는 공통 신호 발생 회로(710)로부터 출력되어 공통 전극(709)에 인가되는 공통 전극 구동 신호의 파형을 나타내는 것이다. 이 공통 전극 구동 신호는, 도 6에 도시된 바와 같이, 1 수평 기간마다 또한 1 수직 기간마다 극성이 반전되는 신호이다.
- <147> 도 6의 (b)-2에 도시하는 VCOM_A는, 개선 신호 발생 회로(504)로부터 출력되는 소리 울림 개선 신호의 파형을 나타내는 것이다. 본 실시예에서는, VCOM_A의 파형은, 공통 전극 구동 신호 VCOM의 파형과 동위상이면서 동진폭으로 되어 있다. 그러나, 본 발명은 공통 전극 구동 신호에 한정되지 않고, 다른 액정 구동 신호와 VCOM_A를 동위상이면서 동진폭으로 할 수도 있다. 상기 다른 액정 구동 신호는, 예를 들면, 터치 패널과 액정 패널간에 존재하는 전하에 영향을 미치는 액정 구동 신호인 것이 바람직하다. 그리고, 본 실시예와 같이, TFT가 액정 패널(521)을 구성하는 2매의 글래스 기판 중 터치 패널(502)로부터 보다 먼 측의 기판에 배치되어 있는 경우에는, 액정 표시 장치 구동부(522)로부터 출력되어 액정 패널(521)을 구성하는 2매의 글래스 기판 중 터치 패널(502)에 보다 가까운 측의 기판(본 실시예에서는, CF가 형성된 글래스 기판)에 인가되는 액정 구동 신호이면 된다.
- <148> 도 6의 (d)에 도시하는 SW_cont는, 아날로그 스위치 제어 회로(506)로부터 출력되어, 아날로그 스위치 제어 신호선(509)에 인가되는 신호의 펄스 파형을 나타내는 것이다. 이 SW_cont는, 예를 들면, 전화 기능 및/또는 집음 기능을 사용하고 있는 상태에서는, 「Low」로 되는 신호를 생성하고, 상기한 기능을 미사용 상태에서는, 「High」로 되는 신호를 생성한다. 또한, 도 6의 (c)에 도시하는 T/P는, 터치 패널(502)의 하부 전극(102) 및 상부 전극(101)에 인가되는 신호 파형을 나타내고 있다.
- <149> 도 6에 도시된 바와 같이, 디스플레이 시스템(500)에서, 전화 기능 및/또는 집음 기능이 사용 상태에 있는 경우에는, 터치 패널(502)의 하부 신호선(107·108), 및 도시가 생략되어 있지만 상부 신호선(105·106)에 소리 울림 개선 신호인 VCOM_A 신호가 입력되어, 터치 패널(502)에서의 소리 울림을 경감한다. 한편, 디스플레이 시스템(500)에서, 전화 기능 및/또는 집음 기능이 미사용 상태인 경우에는, 하부 신호선(107·108), 및 도시가 생략되어 있지만 상부 신호선(105·106)은, 터치 패널 컨트롤러 신호선(516~519)과 접속되고, 터치 패널(502)에의 펜 입력 시에 펜 입력 위치의 검출이 가능해진다.
- <150> 이상과 같이, 본 실시예에 따른 디스플레이 시스템(500)은, 전화 기능 혹은 집음 기능을 사용하는 경우에, 소리 울림 개선 신호가 터치 패널(502)에 인가된다. 그러므로, 전화 중에는 귀에 거슬리는 소리 울림의 발생을 억제하여 통화처의 소리(목소리)를 청취하기 쉽게 할 수 있다. 또한, 집음 시에는 터치 패널의 소리 울림에 기인하여 잡음이 섞이는 것을 방지할 수 있다.
- <151> 또한, 본 제1 내지 제3 실시예에서는, 도전성의 박판을 포함하여 구성되는 장치로서 터치 패널 입력 장치를 예로 들어 설명하였지만, 본 발명은 이것에 한정되는 것은 아니다. 본 발명에서, 도전성 박판을 포함하여 구성되는 장치로서는, 터치 패널 입력 장치 이외에, 예를 들면, 액정 표시 장치의 표시 패널 상에 장착된 광학 시트류 등으로 이루어지는 LCD 모듈을 들 수 있다.

<152>

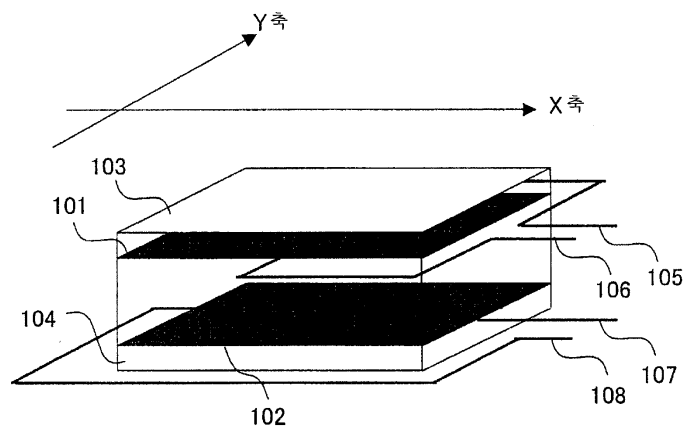
또한, 발명을 실시하기 위한 최량의 항에서 이루어진 구체적인 실시예는, 어디까지나, 본 발명의 기술 내용을 분명히 하는 것으로서, 그러한 구체적인 예에만 한정하여 협의로 해석되어서는 안 되며, 본 발명의 정신과 다음에 기재하는 특허 청구의 범위 내에서, 다양하게 변경하여 실시할 수 있는 것이다.

도면

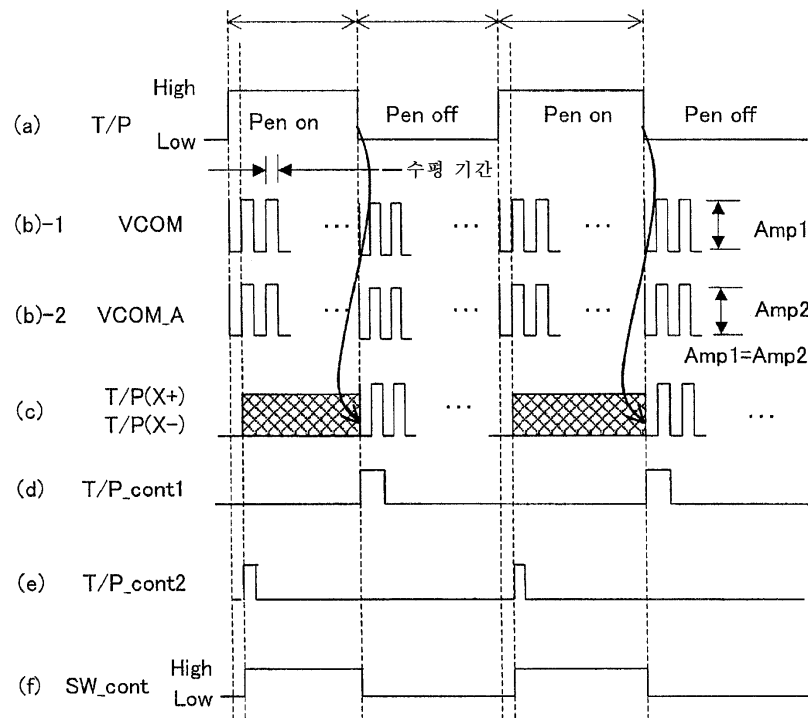
도면1



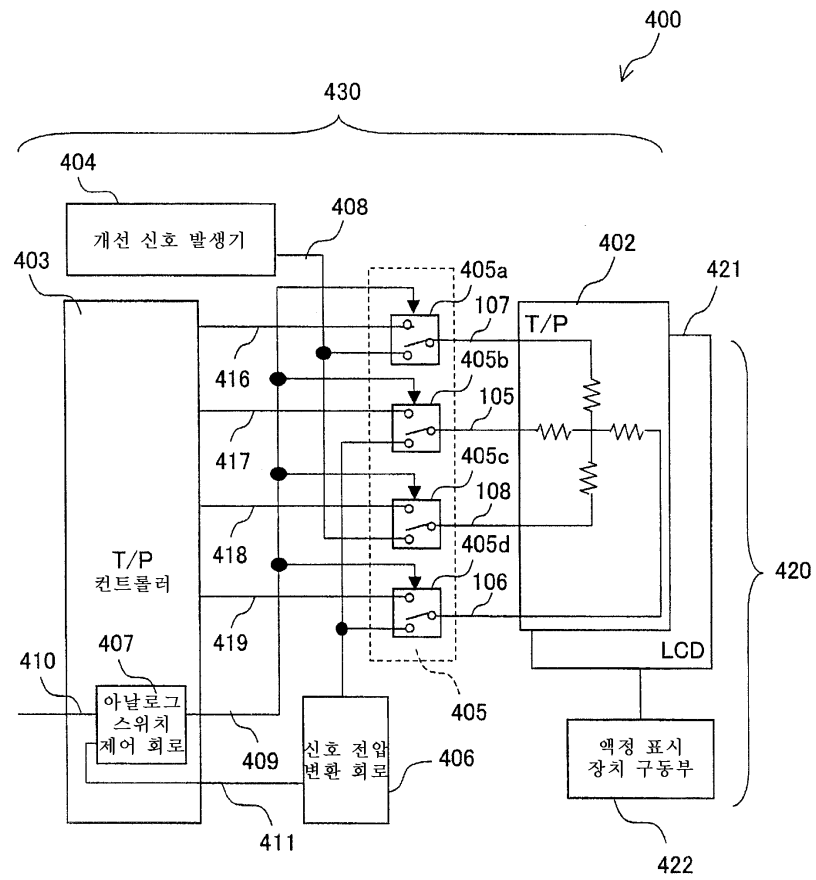
도면2



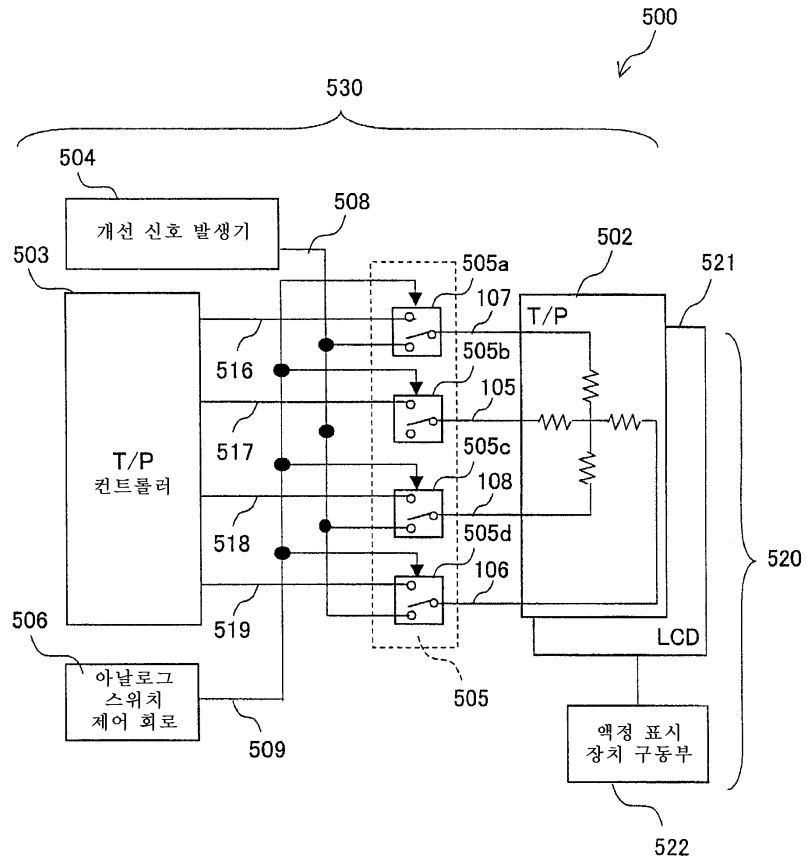
도면3



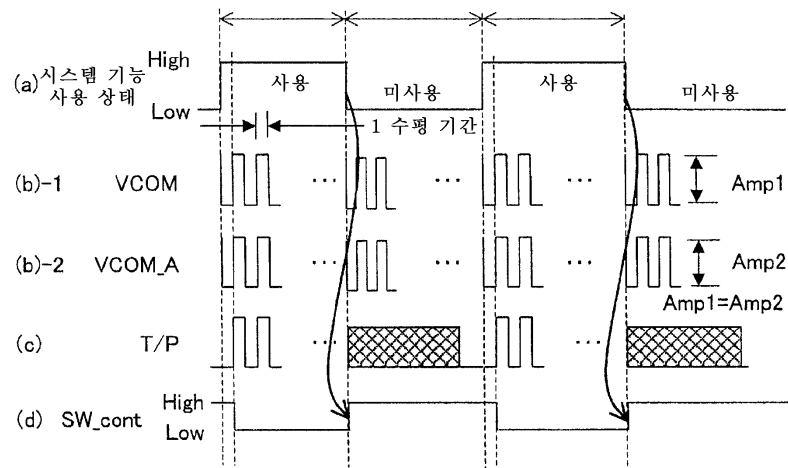
도면4



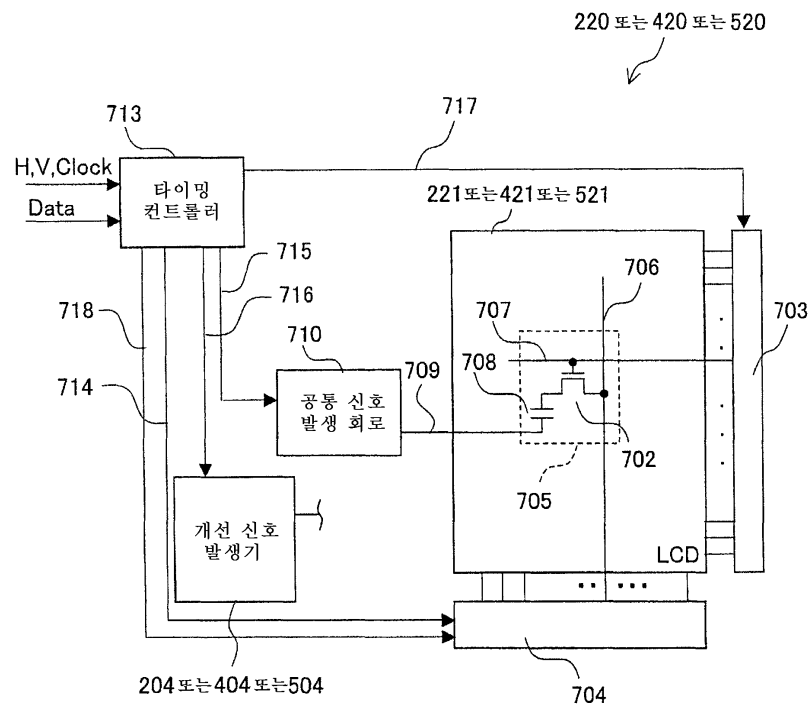
도면5



도면6



도면7



专利名称(译)	显示系统		
公开(公告)号	KR100836306B1	公开(公告)日	2008-06-09
申请号	KR1020067012608	申请日	2004-09-22
[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	YASUKAWA SADAHIKO 야스카와사다히코		
发明人	야스카와,사다히코		
IPC分类号	G02F1/133 G09G3/36 G02F1/13 G02F1/1333 G02F1/1345 G06F3/033 G06F3/041 G09F9/00		
CPC分类号	G06F3/0412 G02F1/13338		
代理人(译)	Jangsugil		
优先权	2003400385 2003-11-28 JP		
其他公开文献	KR1020060097742A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

触摸面板输入装置技术领域本发明涉及一种触摸面板输入装置(1)，其包括液晶显示装置和安装在液晶显示装置的液晶面板上并从外部检测输入位置的上电极(导电薄板)和下电极(导电薄板)。(触摸面板)型液晶显示装置(显示系统)。该显示系统包括用于驱动液晶显示装置的液晶显示装置驱动单元和从液晶显示装置驱动单元施加到液晶面板221的驱动信号和具有相同幅度和相等幅度的噪声放大信号，以及施加信号的改善信号发生器(信号施加部分)。根据本发明的显示系统，可以减少噪声，振动，噪声等的发生。

