(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년07월06일
(11) 등록번호 10-1531420
(24) 등록일자 2015년06월18일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06F 3/041 (2006.01) *G06F 3/044* (2006.01)
G06F 3/045 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2009-0103889
(22) 출원일자 2009년10월30일
심사청구일자 2014년02월28일
(65) 공개번호 10-2010-0048923
(43) 공개일자 2010년05월11일
(30) 우선권주장
JP-P-2008-282399 2008년10월31일 일본(JP)
(56) 선행기술조사문헌
EP01818789 A2
KR1020080019125 A
US05392058 A
US20040150629 A1

(73) 특허권자
가부시키가이샤 와코무
일본국 사이타마켄 가조시 도요노다이 2초메 510 반지 1
(72) 발명자
야마모토 사다오
일본국 사이타마켄 기타 사이타마군 오토네마치 도요노다이 2초메 510반지 1 가부시키가이샤 와코무 내
오노다 나오토
일본국 사이타마켄 기타 사이타마군 오토네마치 도요노다이 2초메 510반지 1 가부시키가이샤 와코무 내
(74) 대리인
특허법인태평양

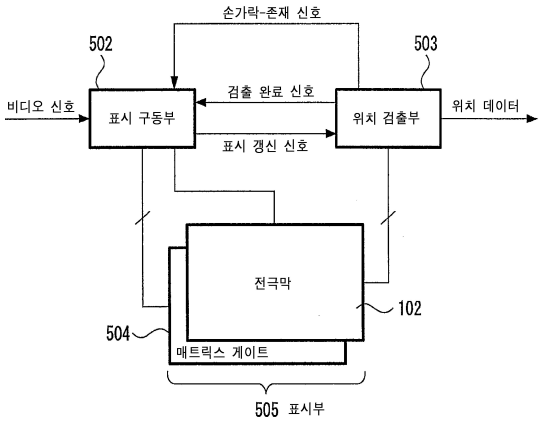
전체 청구항 수 : 총 11 항 심사관 : 안병철

(54) 발명의 명칭 **위치 검출 장치**

(57) 요 약

본 발명의 위치 검출 장치는, 투명 도전막으로 이루어진 제1 전극과, 복수의 제2 전극과, 상기 제1 및 제2 전극간에 개재하는 표시 재료를 가진 표시부; 상기 표시부에 입력된 비디오 신호에 기초하여 상기 표시부를 구동하는 표시 구동부; 및 지시체(indicator)에 의한 상기 제1 전극 상의 지시 위치를 검출하여 검출된 위치를 출력하는 위치 검출부를 구비한다. 상기 표시부의 표시 상태는, 예를 들어 전자 페이퍼(electronic paper)를 구비하여, 상기 제1 및 제2 전극간에 구동 전원의 공급이 정지된 후에도 유지(maintain)될 수 있다.

대 표 도 - 도5



501 위치 검출 장치

명 세 서

청구범위

청구항 1

제1 전극, 하나 이상의 제2 전극, 및 상기 제1 전극 및 상기 하나 이상의 제2 전극 간에 개재되는 표시 재료를 가지는 표시부－상기 표시부는 상기 제1 전극 및 상기 하나 이상의 제2 전극의 사이에 인가된 구동 전원이 정지된 후에 상기 표시 재료가 표시 상태(display state)를 유지시키도록 구성됨－;

입력 신호에 응답하여 상기 표시부를 구동하는 표시 구동부;

지시체(indicator)에 의하여 상기 제1 전극상에 지시된 위치를 검출하는 위치 검출부－상기 제1 전극은 상기 위치 검출부가 지시 위치(indicated position)를 검출하기 위해서, 및 상기 표시부가 표시를 생성하기 위해서 공통적으로 사용됨－; 및

상기 표시 구동부로의 상기 입력 신호의 존재의 판단(determined presence)과, 상기 제1 전극상 또는 상기 제1 전극에 인접한 상기 지시체의 존재의 판단에 기초하여 상기 표시 구동부와 상기 위치 검출부의 구동 시간을 시-분할적(time-divisionally)으로 제어하며, 제1 상태－상기 지시체가 존재하고, 상기 위치 검출부가 상기 지시체의 지시 위치(indicated position)를 검출하기 위해 지속적으로 구동되는 동안, 상기 입력 신호는 존재하지 않고, 상기 표시 구동부가 구동되지 않는 상태임－에서, 표시 갱신 신호(display update signal)가 수신되면, 상기 제1 상태에서 제2 상태－상기 표시 구동부가 상기 위치 검출부의 상기 구동 시간 사이에서 시-분할적으로 구동되는 상태임－로 천이하는 제어부를 구비하고,

상기 제어부는 상기 지시체가 존재하지 않는 동안, 상기 입력 신호가 존재하고, 상기 표시 구동부가 상기 위치 검출부의 구동 시간 사이에 시-분할적으로 구동되는 제3 상태에서, 상기 지시체가 존재하는 것으로 판단되면, 상기 제어부가 상기 제3 상태에서 상기 제2 상태로 천이하도록 더 구성되고,

상기 제2 상태에서는, 상기 위치 검출부를 구동하기 위해 할당되는 구동 시간이, 상기 제3 상태에서 상기 위치 검출부를 구동하기 위해 할당되는 구동 시간보다 더 많은 위치 검출 장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 위치 검출부는 정전 용량 결합 방식(electrostatic capacitive coupling type)의 위치 검출부인 위치 검출 장치.

청구항 4

청구항 1에 있어서,

상기 제1 전극은 매트릭스 형상으로 배치된 복수의 전극을 구비한 전극 필름(electrode film)인 위치 검출 장치.

청구항 5

청구항 3에 있어서,

상기 지시체는 사람의 손가락과 정전 결합 방식의 위치 지시기 중 적어도 하나이고, 상기 위치 검출 장치는 상기 지시체와 상기 제1 전극이 서로 정전 결합된 위치를 검출하는, 위치 검출 장치.

청구항 6

삭제

청구항 7

청구항 1에 있어서,

상기 위치 검출부는 저항막 방식(resistance film type)의 위치 검출부인 위치 검출 장치.

청구항 8

청구항 1에 있어서,

상기 제1 전극은 매트릭스 형상으로 배치된 복수의 센서를 구비하고,

상기 위치 검출부는 전자 유도 방식(electromagnetic induction type)의 위치 검출부인 위치 검출 장치.

청구항 9

청구항 8에 있어서,

상기 지시체는 코일과 컨덴서로 이루어지는 공진(共振) 회로를 구비한 전자 유도 방식의 위치 지시기인 위치 검출 장치.

청구항 10

삭제

청구항 11

삭제

청구항 12

삭제

청구항 13

삭제

청구항 14

삭제

청구항 15

삭제

청구항 16

삭제

청구항 17

삭제

청구항 18

삭제

청구항 19

청구항 1에 있어서,

상기 제어부는 지시 위치를 검출하기 위하여, 상기 표시 구동부를 구동하는 것보다 상기 위치 검출부를 우선적(preferentially)으로 구동하는 위치 검출 장치.

청구항 20

청구항 1에 있어서,

상기 제어부는 상기 표시 구동부로부터 수신된 표시 갱신 신호에 기초하여 상기 표시 구동부와 상기 위치 검출부의 구동 시간을 시-분할적으로 제어하는 위치 검출 장치.

청구항 21

청구항 1에 있어서,

상기 제어부는 상기 위치 검출부로부터 수신된, 지시 위치의 검출이 완료되었다는 것을 나타내는 신호에 기초하여 상기 표시 구동부와 상기 위치 검출부의 구동 시간을 시-분할적으로 제어하는 위치 검출 장치.

청구항 22

청구항 1에 있어서,

상기 제어부는 상기 위치 검출부로부터 수신된, 상기 제1 전극상 또는 상기 제1 전극에 인접한 상기 지시체의 존재의 판단을 나타내는 신호에 기초하여 상기 표시 구동부와 상기 위치 검출부의 구동 시간을 시-분할적으로 제어하는 위치 검출 장치.

발명의 설명

발명의 상세한 설명

기 술 분 야

[0001] 관련 출원에 대한 참조

[0002] 본 발명은 2008년 10월 31일자로 출원된 일본 특허 출원 JP2008-282399의 우선권을 청구하며, 그 전체 내용은 여기에 참조로 포함된다.

[0003] 본 발명은 위치 검출 장치에 관한 것이다. 보다 상세하게는 투과성을 해치는 일 없이 표시 기능을 부가한 신규 위치 검출 장치의 기술에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0004] 컴퓨터에 위치 정보를 주는 입력 장치에는 여러 가지가 있다. 그 중에서, 예를 들어 "터치 패널"이라 불리는 위치 정보 입력 장치가 있다. 터치 패널은, 예를 들어 손가락이나 전용의 펜 등의 위치 지시기로 표시 화면에 접촉함으로써, 컴퓨터 등의 조작을 행하는 입력 장치이다. 터치 패널은 액정 표시 장치의 표시 에어리어에 지시 위치를 검출하는 위치 검출 장치를 겹친(superimpose) 것이다. 터치 패널에서, 손가락이나 펜 등이 접촉한 위치를 검지하여 화면 상의 위치를 지정하고, 컴퓨터에 지시를 주는 것이다.

[0005] 터치 패널은 PDA(Personal Digital Assistant)나 은행의 ATM(Automated Teller Machine), 역의 매표기 등에서 널리 이용되고 있다.

[0006] 이 터치 패널에 채용되는 위치 정보 검출 기술에는 여러 가지가 있다. 예를 들어 압력의 변화로 위치 검출을 행하는 저항막 방식이나 검출 평면의 표면 막의 정전 용량의 변화로 위치 검출을 행하는 정전(靜電) 용량 방식 등이 있다. 또한, 본 출원 발명과 관련되는 종래 기술을 특허 문헌 1에 나타낸다.

[0007] [특허 문헌 1] 일본 특개평 10-020992호 공보

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0008] 전술한 터치 패널에 조합할 수 있는 위치 검출 장치는, 특히 손가락으로 지시한 위치를 검출하는 경우는 정전 용량 방식이 채용되는 일이 많다. 정전 용량 방식의 위치 검출 장치를 표시 장치와 조합시킬 때에는, 표시 장치상에 위치 검출 장치를 겹치게 된다.

[0009] 최근, 새로운 표시 장치의 한 형태로서, "전자 페이퍼"가 주목받고 있다. 이 전자 페이퍼는 대전(帶電)한 착색 분체(color powder)에 전압을 인가함으로써, 농담(얘를 들어 흑백간)이나 색을 표시하는 것이다. 이 전자 페이퍼는 (표시 장치로서 널리 사용되고 있는) 액정 표시 장치 등에 비해 소비 전력이 적고, 대폭적인 박형화를 실현할 수 있으므로, 정지 화상이나 텍스트 등을 표시하는 용도를 중심으로 보급하고 있다.

[0010] 그러나 이러한 특징을 가지는 전자 페이퍼에 새로운 기능을 추가하고자 하는 요망이 있다. 예를 들어 이 전자 페이퍼를 통상의 종이와 같이, 메모를 쓰거나 표나 라벨을 붙일 수 있도록 하는 것이다. 이러한 기능을 얻기 위하여, 이 전자 페이퍼에, 종래의 터치 패널 장치와 동양(同樣)으로, 정전 용량 방식의 위치 검출 장치를 겹치는 것으로, 이러한 기능을 부가할 수 있다.

[0011] 그러나 정전 용량 방식 등의 위치 검출 장치를 표시 장치에 탑재하는 경우에는 그 표시 에어리어에, 예를 들어 위치 검출 장치를 겹치므로, 표시 에어리어에는 복수의 투명한 부재가 겹쳐질 것이다. 그 결과, 표시 에어리어의 투과성이 악화된다고 하는 문제가 발생한다. 또한, 복수의 부재를 겹치고 있으므로, 이러한 기능을 탑재하지 않는 표시 장치보다 두께가 증가되어, 전자 페이퍼의 특징인 얇음(thickness)을 해쳐 버린다고 하는 문제도 발생한다.

[0012] 본 발명은 이러한 점을 감안하여 이루어진 것으로, 그 목적은 투과성이나 얇음을 해치는 일 없이 표시 기능을 탑재한 위치 검출 장치를 제공하는 것이다.

과제 해결수단

[0013] 상기 과제를 해결하기 위해, 본 발명의 위치 검출 장치는, 투명 도전막으로 이루어진 제1 전극과, 복수의 제2 전극과, 상기 제1 및 제2 전극간에 개재하는 표시 재료를 가진 표시부; 표시될 신호에 기초하여 상기 표시부를 구동하는 표시 구동부; 및 지시체에 의한 상기 제1 전극 상의 지시 위치를 검출하여 검출 위치 신호를 출력하는 위치 검출부를 구비하고, 상기 표시부의 표시 상태는 상기 제1 및 제2 전극간에 구동 전원의 공급이 정지된 때에도 유지(maintain)될 수 있다.

[0014] 전자 페이퍼와 위치 검출 장치는 투명 도전막이라고 하는 공통의 구성 요소를 가진다. 여기서, 이 투명 도전막을 전자 페이퍼와 위치 검출 장치에 공용함으로써, 투과성이나 얇음을 해치는 일 없이 표시 기능을 탑재한 위치 검출 장치를 실현한다.

효 과

[0015] 본 발명에 의해, 투과성을 해치는 일 없이 위치 검출 장치를 탑재한 표시 장치를 제공할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0016] 이하, 본 발명의 제1 실시 형태예를, 도 1 ~ 도 12를 참조하여 설명한다.

[0017] 우선, 위치 검출부의 동작 원리는 도 1a, 1b, 2a, 2b, 2c 및 2d를 참조하고, 표시부인 전자 페이퍼의 동작 원리는 도 3 및 도 4를 참조하여, 각각 간단하게 설명한다.

[0018] 도 1a는 위치 검출 장치(101)의 동작 원리를 설명하는 모식도이고, 도 1b는 도 1a의 등가 회로도이다. 위치 검출부(101)은 투명 도전막인 전극막(102), 접점(104a ~ 104d), 배선(105a, 105b), 교류 전압원(106), 전류 전압 변환 회로(108) 등을 구비하여 구성된다.

[0019] 전극막(102)은, 예를 들어 산화 인듐주석(Indium Tin Oxide)으로 이루어진 ITO막이나, 산화 주석에 안티몬을 첨가한 ATO막, 산화 아연에 알루미늄을 첨가한 AZO막 등의 투명 도전성 재료의 막이다. 이 전극막(102)의 표면에는 절연막(도시하지 않음)이 첩부(貼付)되어, 이 절연막을 통하여 전극막(102)의 위를 손가락(103)으로 접촉하게 되어 있다. 그리고, 이 전극막(102)의 네 모서리에 접점(104a, 104b, 104c 및 104d)이 마련되어 있다. 이 접점(104a와 104b)는 서로 배선(105a)에 의해 접속되어 있고, 접점(104c와 104d)은 서로 배선(105b)에 의해 접속되어 있다.

[0020] 이 배선(105a)은 교류 전압원(106)에 접속되어 있다. 배선(105b)은 OP 앰프(107a)와 저항(R107b)으로 이루어지는 전류 전압 변환 회로(108)에 접속되어 있다.

[0021] 이 도 1b를 참조하면, 인체(109)는 수 pF의 컨덴서와 등가라고 간주할 수 있고, 이 등가인 컨덴서를 인체 컨덴서(C110)로서 나타내고 있다. 한편, OP 앰프(operational amplifier; 107a)와 저항(R107b)으로 이루어진 전류

전압 변환 회로(108)의 입력 단자는 주지된 이매지너리 쇼트 현상(imaginary short phenomenon)에 의해 등가적으로 도통하고 있는 것으로 간주할 수 있다. 그 때문에, 교류 전압원(106)으로부터 생성된 교류 전류는, 전극막(102)이 형성하는 전극막 저항(R111)으로 흐르는 전류와 전극막(102)의 도중에 접촉하는 인체 컨덴서(C110)로 흐르는 전류의 두 경우로 나누어진다.

[0022] 이 두 경우는 도 2a ~ 2d를 참조하여 설명할 것이며, 첫번째 경우는 교류 전압원(106)이 위치 검출부(101)의 배선(105a)에 접속된 것이고, 두번째 경우는 교류 전압원(106)이 위치 검출부(101)의 배선(105b)에 접속된 것이다.

[0023] 도 2b 및 도 2d에 나타낸 등가 회로를 비교하면, 교류 전압원(106)으로부터 보았을 때의 인체의 손가락(103)이 전극막(102)을 접촉하는 위치는 차이가 난다. 이에 따라, 전극막(102)의 저항(R111)와 인체 컨덴서(C110)에 의해 형성되는 합성 임피던스가 도 2b에 도시된 등가 회로와 도 2d에 도시된 등가 회로 사이에서 다르기 때문에, 전류 전압 변환 회로(108)에서 검출되는 전류는 도 2b에 도시된 등가 회로와 도 2d에 도시된 등가 회로 사이에서 다르게 될 것이다. 이 전류의 차이를 연산함으로써, 손가락(103)이 전극막(102) 상의 좌우 방향 어느 쪽의 측에 위치하고 있는지를 산출할 수 있게 되어 있다.

[0024] 도 2a 및 2c에서는 전극막(102)의 좌우 방향에 대해 손가락(103)의 위치를 검출했지만, 전극막(102)의 상하 방향에 대해서도 동양으로 손가락(103)의 위치를 검출할 수 있다. 특히, 상하 방향에서 손가락(103)의 위치를 검출하기 위해서는 전극막(102)의 접점(104a와 104c; 즉 상측 상의 두 접점들)끼리 접속하고, 전극막(102)의 접점(104b와 104d; 즉 하측의 두 접점들)끼리 접속하여, 동양의 처리를 행한다.

[0025] 이상과 같이, 투명 전극막을 이용한 정전 방식의 위치 검출 장치는 투명 전극막의 「상」 「하」 「좌」 「우」로 교류 전압을 인가하고, 각각에서 검출한 전류의 차이를 연산함으로써, 투명 전극막 상의 손가락 위치를 검출한다.

[0026] 또한, 인체의 손가락(103)이 전극막(102)에 접촉하는 것에 의해 생기는 영향을 효과적으로 검출하기 위해, 위치 검출 장치에서는 몇개의 기술적 궁리를 행하고있다. 예를 들어 교류 전압원(106)의 주파수에는 인체가 가장 흡수하기 쉽다고 말해지는 200 kHz 부근을 이용하고 있다.

[0027] 다음에, 전자 페이퍼의 동작 원리에 대해, 도 3 및 도 4를 참조하여 설명한다. 여기서, 도 3에 도시된 바와 같이, 전자 페이퍼(301)는 매트릭스 형상으로 배치된 복수의 수평 전압선(302) 및 수직 제어선(305), 수평 선택 스위치(303) 등을 구비하고 있다. 수평 전압선(302)은 수평 선택 스위치(303)를 통하여 선택적으로 직류 전압원(304)에 접속된다. 수평 전압선(302)과 수직 제어선(305)의 교점 부분에는 FET(306)가 접속되어 있다. FET(306)의 드레인이 수평 전압선(302)에, FET(306)의 게이트가 수직 제어선(305)에 각각 접속된다.

[0028] 각 수직 제어선(305)은 카운터(307)에 접속되어 있다. 각각의 카운터(307)에는 레지스터(308)가 접속되어 있다. 이 레지스터(308)에 설정된 계수값이 카운터(307)에 주어지면, 카운터(307)는 클록 생성기(clock generator; 309)로부터 입력되는 클록을 계수(計數)한다. 이 클록의 계수값이 레지스터(308)로부터 설정된 계수값에 도달하면, 출력은 고레벨(H)로부터 저레벨(L)로 떨어진다. 즉, 레지스터(308)을 통하여 카운터(307)에 설정된 계수값은 FET(306)의 온 시간이다.

[0029] 따라서, 도 3의 카운터(307)는 도 4의 점선으로 둘러싸고 있는 스위치(402)와 저항(R403)에 상당하고, 스위치의 온 시간은 카운터(307)가 H를 출력하는 시간에 상당한다.

[0030] FET(306)의 소스에는 작은 전극 플레이트(310)가 접속되어 있다. 이 전극 플레이트(310)에 대향하여, 접지된 전극막(102)이 마련되어 있다. 이 전극 플레이트(310)와 전극막(102) 사이에는 대전한 미립자가 봉입(封入)된 작은 비드(bead; 311)가 끼워져 있다.

[0031] 이 비드(311) 내에는 검은색의 미립자와 흰색의 미립자가 봉입되어 있다. 이 비드(311) 내에 봉입된 검은색의 미립자는 마이너스로 대전되고, 흰색의 미립자는 플러스로 대전되어 있다. 그리고, 이 비드(311)의 한 쪽 반구측에 검은색의 미립자가, 다른 쪽 반구측에는 흰색의 미립자가 각각 봉입되어, 하나의 비드(311)를 구성한다.

[0032] 그리고, 이러한 구성을 구비한 비드(311)에 전압을 인가하면, 비드(311) 안에 봉입된 미립자의 전하에 의해 비드가 회전한다. 이 비드(311)의 회전은 전압을 인가하는 시간에 따라서 다르다. 즉, 도트(dot)마다의 흑백 농담을, 비드(311)에 대한 전압 인가 시간으로 제어할 수 있다.

[0033] 또한, 전자 페이퍼(301)는 각 도트마다 흑백을 표현하므로, 양의 전극뿐만 아니라 음의 전극에도 전압을 인가하여 비드(311)를 회전시킴으로써, 각 도트를 흰색으로부터 검은색으로, 검은색으로부터 흰색으로 변화시킬 수 있

다.

[0034] 이상과 같이, 전자 페이퍼(301)는 비드(311)에 전압을 인가한 후, 그 전압의 인가를 멈추어도, 비드(311)의 방향이 회전한 후의 상태로 유지되므로, 표시 내용이 유지된다. 이와 같이, 전자 페이퍼(301)는 한 번 구동을 행한 후에는 전압을 계속 인가하지 않아도 표시 상태를 유지할 수 있으므로, 일반적인 액정 디스플레이(LCD) 등과 비교하면, 소비 전력의 면에서 우수하다.

[0035] 위치 검출 장치(101)와 전자 페이퍼(301)는 각각 전극막(102)을 가지고 있다고 하는 공통점이 있다. 그래서, 본 발명은 이 전극막(102)을 위치 검출부(101)와 전자 페이퍼(301)의 쌍방에서 시분할(時分割)로 배타적으로 공유하도록 하고 있다.

[0036] 다음에, 본 발명의 위치 검출 장치(501)를 도 5에 따라서 설명한다. 이 도 5는 위치 검출 장치(501)의 개략 블록도이다. 위치 검출 장치(501)는 표시 구동부(502)와 위치 검출부(503)와 매트릭스 게이트(504)와 표시부(505)로 구성되어 있다.

[0037] 표시 구동부(502)는 표시부(505)를 구동하는 것이다. 표시부(505)는, 예를 들어 ITO막 등의 투명 도전막으로 이루어진 전극막(102)와 매트릭스 게이트(504)로 이루어지고, 표시 구동부(502)에 의해 표시 구동되어, 외부로부터 입력된 비디오 신호에 기초하여 화상이나 텍스트 등을 표시한다.

[0038] 위치 검출부(503)는 표시부(505)의 전극막(102) 상을 손가락 등의 지시체에 의해 지시한 위치를 검출하는 회로부이다. 여기서, 표시 구동부(502)와 위치 검출부(503)는 배타적으로 전극막(102)을 점유하고, 그 배타 제어는 표시 구동부(502)가 행한다.

[0039] 표시 구동부(502)는 비디오 신호에 기초하는 표시 구동을 행할 때에, 위치 검출부(503)에 대해 제어 신호를 출력하게 되어 있다. 이 제어 신호는 표시 구동을 개시하는 경우에, 「지금부터 전자 페이퍼의 표시 구동을 행한다」는 취지를 나타내는 표시 갱신 신호이다. 동양으로, 위치 검출부(503)는 표시 구동부(502)에 대해 두 종류의 제어 신호를 출력하게 되어 있다. 이 제어 신호는 「손가락의 검출 처리를 완료했다」는 취지를 나타내는 검출 완료 신호와 「현재 전극막상에는 손가락이 존재한다(또는 존재하지 않는다)」라는 취지를 나타내는 손가락-존재 신호이다.

[0040] 매트릭스 게이트(504)는 도 3에서 나타낸 수평 전압선(302), 수직 제어선(305), 수평 전압선(302)과 수직 제어선(305)의 각 교점에 존재하는 FET(306)와 전극 플레이트(310)로 구성된다. 이 도 5에서 도시는 하고 있지 않지만, 매트릭스 게이트(504)와 전극막(102) 사이에는 비드(311)가 개재하고 있다. 이 매트릭스 게이트(504)와 전극막(102)와 비드(311: 도시하지 않음)로 표시부(505)는 구성되어 있다.

[0041] 표시 구동부(502)는, 예를 들어 PC 등의 상위 장치로부터 비디오 신호가 입력되면, 매트릭스 게이트(504)를 통하여, 매트릭스 게이트(504)와 전극막(102) 사이에 개재하고 있는 비드(311)를 전압 구동한다. 이 비디오 신호에 기초하는 표시 구동을 개시하는 경우에, 표시 구동부(502)는 위치 검출부(503)에 대해 표시 갱신 신호를 출력한다.

[0042] 위치 검출부(503)는 전극막(102)에 「상」 「하」 「좌」 「우」로 교류 전압을 인가하고, 전류를 검출함으로써 손가락의 존재 유무를 검출하여, 손가락이 존재할 때 그 위치를 검출한다. 이 손가락의 검출 처리를 행한 후, 위치 검출부(503)는 표시 구동부(502)에 대해 검출 완료 신호를 출력한다. 또, 위치 검출부(503)는 전극막(102) 상에 손가락(103)이 존재하고 있는지의 여부를 나타내는 손가락-존재 신호를 출력한다.

[0043] 다음에, 도 5에 나타낸 표시 구동부(502)와 위치 검출부(503)와 표시부(505)의 접속 관계를 도 6에 따라서 상술한다. 전극막(102)의 네 모서리에는 모드 전환 스위치(602a, 602b, 602c 및 602d)가 마련되어 있다. 이 모드 전환 스위치(602a, 602b, 602c 및 602d)의 한 쪽 단자는 표시 구동부(502)에 접속되어 있다. 이들 단자는 전극막(102)에 공통의 전위를 주기 위한 것이다. 이에 따라, 이들 단자끼리도 접속되어 있다.

[0044] 모드 전환 스위치(602a, 602b, 602c 및 602d)의 다른 쪽 단자는 위치 검출부(503)에 접속되어 있다. 이들 단자는 전술한 바와 같이, 전극막(102)의 「상」 「하」 「좌」 「우」로 교류 전압을 차례로 인가하여 전류를 검출하기 위해, 위치 검출부(503)에 접속되어 있다. 또한, 이 모드 전환 스위치(602a, 602b, 602c 및 602d)의 전환 제어는 표시 구동부(502)에 의해 행해진다.

[0045] 다음에, 도 5에 나타낸 표시 구동부(502)와 위치 검출부(503)를 도 7 및 도 8에 따라서 상술한다.

[0046] 도 7에 나타내는 바와 같이, 상위 장치가 출력한 비디오 신호는 표시 구동부(502)에 입력된다. 이 비디오 신호

는 표시 구동부(502) 내의 신호 처리부(702)에서 비디오 데이터로 변환된다. 이 비디오 데이터는 각 프레임마다 제1 프레임 메모리(703)에 격납된다.

[0047] 표시 구동부(502)는 제1 프레임 메모리(703)와 동일 용량의 제2 프레임 메모리(704)를 구비하고 있고, 이 제2 프레임 메모리(704)는 표시부(505)를 구성하는 각각의 비드(311)의 표시 상태를 기억하고 있다.

[0048] 표시 구동부(502)는 또한 차분 추출부(705)와 표시 구동 제어부(706)를 구비하고 있다. 차분 추출부(705)는 제1 프레임 메모리(703)와 제2 프레임 메모리(704) 사이의 차분 데이터를 작성하고, 표시 구동 제어부(706)에 보낸다.

[0049] 마이크로컴퓨터로 이루어진 표시 구동 제어부(706)는 차분 데이터에 기초하여 매트릭스 게이트(504)의 구동 제어를 행한다. 그리고, 표시 구동 제어부(706)는 매트릭스 게이트(504)의 구동 제어를 행한 후, 그 결과를 제2 프레임 메모리(704)에 반영시킨다.

[0050] 또한, 표시 구동 제어부(706)는 표시 구동부(502)와 위치 검출부(503) 사이의 시분할 제어를 실현하기 위해, 위치 검출부(503) 내의 제어부(712)에 표시 갱신 신호를 송신함과 동시에, 제어부(712)로부터 검출 완료 신호 및 손가락-존재 신호를 수신한다.

[0051] 여기서, 표시 구동부(502)는 위치 검출부(503)가 위치 검출 동작을 실행하고 있는 기간은 표시 구동이 불가능하다. 그래서, 표시 구동 제어부(706)는 표시 구동 제어를 행하지 않을 때에는 제2 프레임 메모리(704)의 갱신 작업을 정지한다. 제2 프레임 메모리(704)의 갱신 작업을 정지하기 위하여, 표시 구동 제어부(706)로부터 제2 프레임 메모리(704)에 갱신 제어 신호가 공급된다.

[0052] 다시 말해, 표시 구동부(502)는 위치 검출부(503)가 위치 검출 동작을 실행하고 있는 동안 표시 구동 실행을 정지한다. 이를 위해, 표시 구동부(502)에서, 갱신 제어 신호가 표시 구동 제어부(706)로부터 제2 프레임 메모리(704)에 공급되어, 제2 프레임 메모리(704)의 갱신을 정지하도록 한다.

[0053] 전극막(102)의 네 모서리에 접속되어 있는 모드 전환 스위치(602a, 602b, 602c 및 602d)는 표시 갱신 신호와 검출 완료 신호가 입력되는 AND 게이트(707)의 출력 신호에 의해 전환 제어를 한다. 이 표시 갱신 신호와 검출 완료 신호가 모두 논리 참(眞; H)일 때 모드 전환 스위치(602a, 602b, 602c 및 602d)는 표시 구동부(502) 측에 접속된다.

[0054] 이 전극막(102)의 네 모서리에 접속되어 있는 모드 전환 스위치(602a, 602b, 602c 및 602d)의 단자는 각각 네 개의 입출력 전환 스위치(802a, 802b, 802c 및 802d)에 접속된다. 이 입출력 전환 스위치(802a, 802b, 802c 및 802d)는 싸인파 생성부(803; 교류 전압원을 구성함)의 출력과 OP 앰프(107; 전류 전압 변환 회로를 구성함)의 반전 입력을 선택적으로 전환한다.

[0055] 이 네 개의 입출력 전환 스위치(802a, 802b, 802c 및 802d)를 전환 제어함으로써, 전극막(102)의 「상」 「하」 「좌」 「우」로 교류 전압을 차례로 인가하고, 전류를 검출할 수 있다.

[0056] OP 앰프(107)의 출력 신호는 노이즈 제거를 위한 밴드 패스 필터(804)에 입력된다. 또한, 이 밴드 패스 필터(804)의 중심 주파수는 싸인파 생성부(803)가 생성하는 신호의 주파수와 동일하게 설정되어 있다.

[0057] 밴드 패스 필터(804)의 출력 신호는 싸인파 생성부(803)가 생성하는 교류 전압 신호와 함께, 아날로그 곱셈기로 이루어진 동기 검파부(805)에 입력된다.

[0058] 이 동기 검파부(805)의 출력 신호는 적분기(806)에 입력되어, 적분 처리가 행해진다. 또한, 적분 처리는 적분기(806)의 후단에 접속된 A/D 변환기(807)가 A/D 변환 처리를 완료하면 리세트되어야 하기 때문에, 리세트 신호가 제어부(712)로부터 입력되게 되어 있다.

[0059] A/D 변환기(807)는 적분기(806)의 출력 신호를 디지털 데이터로 변환하고, 마이크로컴퓨터로 이루어진 제어부(712)에 출력한다. 이 제어부(712)는 입출력 전환 스위치(802a, 802b, 802c 및 802d)의 전환 제어, 싸인파 생성부(803)의 싸인파 출력 타이밍의 제어, 적분기(806)에 출력하는 리세트 신호의 생성 및 A/D 변환기(807)의 변환 트리거 신호의 생성을 행한다. 그리고, A/D 변환기(807)로부터 얻어진 디지털 데이터로부터, 손가락 유무의 검출과 손가락의 위치 데이터를 연산하여 출력한다.

[0060] 위치 검출부(503)에 의한 지시체의 지시 위치의 검출은 상시 행해지는 것이 바람직하다. 위치 검출부(503)는 손가락 등의 지시체에 의한 위치 지시가 언제 개시될지는 모르므로, 검출을 정지하고 있는 시간이 길면 추종성이 손상되어 버리기 때문이다.

[0061] 통상, 마우스 등의 포인팅 디바이스에 대한 요구 사양은 위치 지시체(포인터)의 위치를 대략 10 msec 간격으로 취득할 수 있어야 한다는 것이다. 상술한 위치 검출부(503)에 의한 지시체의 검출 동작은 전극막(102)의 「상」 「하」 「좌」 「우」로 교류 전압을 차례로 인가하고, 전류를 검출함으로써 행한다. 따라서, 위치 검출부(503)만으로 검출 동작을 행한다면, 2.5 msec 간격으로 전극막(102)의 「상」 「하」 「좌」 「우」에 교류 전압을 차례로 인가하면 된다.

[0062] 그러나 본 실시 형태에서는 표시 구동부(502)와 위치 검출부(503)가 하나의 전극막(102)을 배타적으로 공유하고 있다. 즉, 표시 구동부(502)가 표시 제어를 하고 있을 때 위치 검출부(503)는 위치 검출을 행할 수 없다.

[0063] 이 문제를 해결하기 위하여, 표시하는 내용에 변화가 없는 한, 위치 검출부(503)에 의한 검출 동작을 우선하고, 표시하는 내용의 변화가 생기면, 표시 구동부(502)의 동작이 위치 검출부(503)의 검출 동작 내에 삽입되도록 하고 있다.

[0064] 도 9는 표시 구동부(502) 및 위치 검출부(503)의 동작 상태를 설명하는 상태 천이도이다. 각 상태 S901 ~ S904 중, 각각의 그래프는 AND 게이트(707)의 출력의 반전 신호를 나타내고 있다. 그래프는 논리가 참일 때에 손가락 검출 동작을 행한다고 하는 설명을 하기 위해 마련되고 있다.

[0065] 상위 장치로부터 표시 구동부(502)에 비디오 신호가 입력되지 않고, 또한 지시체도 검출되어 있지 않은 상태일 때 표시 구동부(502)는 표시 구동을 행할 필요가 없기 때문에, 위치 검출부(503)는 상시 위치 검출 동작을 행한다(S901).

[0066] 그리고, 위치 검출부(503)가 위치 검출 동작을 행한 결과, 손가락의 존재를 검출한 때 상위 장치로부터 비디오 신호의 입력이 없는 경우에는 상태 S901와 동양으로, 위치 검출부(503)가 상시 위치 검출 동작을 계속한다(S902).

[0067] 상태 S901에 있어서, 상위 장치로부터 표시 구동부(502)에 비디오 신호가 입력되면, 구동 시간의 대부분이 표시 구동부(502)에 할당되고, 최소한의 시간이 위치 검출부(503)가 손가락의 존재를 검출하도록 남겨진다(S903).

[0068] 또, 상태 S902에 있어서, 상위 장치로부터 표시 구동부(502)에 비디오 신호가 입력되면, 표시 구동부(502)가 표시 제어를 행하면서 위치 검출부(503)가 지시 위치를 검출하도록, 표시 구동부(502)의 동작보다 위치 검출부(503)에 의한 지시체의 검출이 우선할 필요가 있기 때문에, 구동 시간을 표시 구동부(502)보다 위치 검출부(503)에 길게 할당한다(S904).

[0069] 동양으로, 상태 S903에 있어서, 위치 검출부(503)가 지시체에 의한 위치 지시를 검출하면, 지시체의 움직임을 확실하게 트레이스(trace)하기 위해, 상태 S904로 이행한다.

[0070] 이상 기술한 바와 같이, 특정 상태(S904)일 때, 표시 구동부(502)와 위치 검출부(503)는 각각 교대로 동작해야 하기 때문에, 위치 검출부(503)의 동작시간을 제한할 필요가 있다. 또한, 위치 검출부(503)의 위치 검출 동작의 1 사이클은 10 msec보다 낮아야 한다. 또한, 표시 구동부(502)와 그 점유 시간을 절반으로 할 수 있는 것이 바람직하다. 전자 페이퍼인 표시 구동부(502)의 표시 처리는 고속으로 동작하기 어렵기 때문이다. 구체적으로, 일례로서 표시 구동부는 5 ~ 6 msec, 위치 검출부는 4 ~ 5 msec를 1 사이클로 하여 동작할 수 있는 것이 바람직하다. 이 사양에서는 전극막(102)의 「상」 「하」 「좌」 「우」로 교류 전압을 차례로 인가하여 전류를 검출하는 4 단계의 사이클은 각 단계가 1 msec로 완결하는 것이 바람직하다.

[0071] 다음에, 표시 구동부(502) 및 위치 검출부(503)로부터 출력되는 각종 제어 신호에 대해 도 10을 참조하여 설명한다. 이 도 10에서 (a), (b), (c), (d), (e), (f) 및 (g)는 표시 구동부(502) 및 위치 검출부(503)의, 각종 신호 및 상태의 타이밍 차트이다.

[0072] 여기서, 도 10에서 (a)는 비디오 신호를 나타내고 있다. 상위 장치로부터 비디오 신호가 오면, 그 기간을 논리의 참으로 모식적으로 나타내고 있다.

[0073] 도 10에서 (b)는 타이머가 출력하는 논리값을 나타낸다. 이 타이머는 표시 구동 제어부(706) 내부의 프로그램에 의해 실현된다.

[0074] 도 10에서 (c)는 표시 갱신 신호를 나타낸다. 이 신호는 표시 구동부(502)에서 위치 검출부(503)로 전송되며, 표시 구동부(502)가 위치 검출부(503)에 대해 표시 동작을 행하고 싶다고 하는 의사를 전하는 신호이다.

[0075] 도 10에서 (d)는 표시 구동부(502)가 행하고 있는 표시 동작의 상태를 나타낸다. 이 가상적인 신호 파형은 논리

가 참일 때에 표시 구동부(502)가 표시 동작을 행하고 있는 것을 나타낸다.

[0076] 도 10에서 (e)는 위치 검출부(503)가 위치 검출 동작을 행하고 있는 상태를 나타낸다. 이 가상적인 신호 파형은 논리가 참일 때에 위치 검출부(503)가 위치 검출 동작을 행하고 있는 것을 나타낸다.

[0077] 도 10에서 (f)는 검출 완료 신호를 나타낸다. 검출 완료 신호는 위치 검출부(503)에서 표시 구동부(502)로 전송되며, 위치 검출부(503)가 표시 구동부(502)에 대해 손가락의 위치 검출 동작을 완료한 것을 보고하는 신호이다. 표시 구동부(502)는 표시 갱신 신호를 참으로 설정하고나서, 검출 완료 신호가 참으로 된 것을 받아, 표시 동작을 실행한다.

[0078] 도 10에서 (g)는 손가락-존재 신호를 나타낸다. 이 신호는 위치 검출부(503)가 손가락의 존재를 검출한 것을 가리키는 신호이다.

[0079] 표시 구동 제어부(706)는 상위 장치로부터 비디오 신호가 입력되어 비드(311)에 의한 표시 내용을 변경할 필요가 생긴 것을, 차분 추출부(705)를 통하여 검지하면, 제어부(712)에 「표시 구동 요구」를 통지하기 위하여, 표시 갱신 신호를 논리의 「거짓」으로부터 「참」으로 전환한다. 그러나, 이 때는 대부분의 경우, 위치 검출부(503)는 손가락 검출 동작의 도중에 있다(S1001). 그래서, 제어부(712)는 표시 갱신 신호가 참으로 되고나서 직후의 검출 동작의 종료를 기다린 후, 검출 완료 신호를 「거짓」으로부터 「참」으로 전환시킴과 동시에, 손가락 검출 동작을 일시 정지한다(S1002).

[0080] 표시 구동 제어부(706)는 검출 완료 신호가 「참」으로 된 것을 검출하면, 내부의 타이머를 온 동작시킨다(S1003). 이 타이머는 표시 구동부(502)가 표시 구동 동작을 행하는 시간을 규정한다. 즉, 타이머가 「참」을 나타내고 있는 동안만, 표시 구동부(502)가 표시 구동 동작을 행한다(S1004). 이것은 표시 구동 제어부(706)는 타이머가 규정하는 시간 내에 표시 갱신 작업이 완수되어 있지 않은 경우에도, 시간이 다 되어 표시 갱신 작업을 중단하는 것을 의미한다.

[0081] 표시 구동 제어부(706)는 타이머가 소정 시간을 계측하면, 표시 갱신 신호를 「참」으로부터 「거짓」으로 전환시킴과 동시에(S1005), 표시 동작을 정지한다(S1006).

[0082] 제어부(712)는 표시 갱신 신호가 「참」으로부터 「거짓」으로 전환한 것을 검출하면(S1007), 검출 완료 신호를 「참」으로부터 「거짓」으로 전환시킴과 동시에(S1008), 손가락 검출 동작을 재개한다(S1009).

[0083] 표시 구동 제어부(706)는 상위 장치로부터 비디오 신호가 입력되지 않아도, 직전의 표시 갱신 작업이 타이머에 의한 시간 완료로 중단된 것에 의해 비드(311)에 의한 표시 내용을 변경할 필요가 있음을, 차분 추출부(705)를 통하여 검지하면, 제어부(712)에 「표시 구동 요구」를 통지하도록, 표시 갱신 신호를 논리의 「거짓」으로부터 「참」으로 재차 전환한다. 그러나 이 때는 대부분의 경우, 위치 검출부(503)는 손가락 검출 동작의 도중이다(S1010). 그래서, 제어부(712)는 표시 갱신 신호가 참으로 되고나서 직후의 검출 동작이 종료하면, 검출 완료 신호를 「거짓」으로부터 「참」으로 전환시킴과 동시에, 손가락 검출 동작을 일시 정지한다(S1011).

[0084] 표시 구동 제어부(706)는 검출 완료 신호가 「참」으로 된 것을 검출하면, 내부의 타이머를 온 동작시킨다(S1012). 타이머가 「참」을 나타내고 있는 동안만, 표시 구동부(502)는 표시 구동 동작을 행한다(S1013).

[0085] 표시 구동 동작이 완수되면, 제1 프레임 메모리(703)의 내용과 제2 프레임 메모리(704)의 내용이 완전하게 일치한다. 즉, 표시 갱신 작업이 불필요하게 된다. 표시 제어부는 제1 프레임 메모리(703)의 내용과 제2 프레임 메모리(704)의 내용이 완전히 일치하여 표시 갱신 작업이 불요함을 검지하면, 표시 동작을 멈추고, 타이머를 리세트시킨다(S1014).

[0086] 타이머가 리세트되면, 타이머의 출력은 논리의 「참」으로부터 「거짓」으로 전환한다. 표시 갱신 신호는 이에 따라, 논리의 「참」으로부터 「거짓」으로 전환한다(S1015).

[0087] 제어부(712)는 표시 갱신 신호가 「참」으로부터 「거짓」으로 전환한 것을 검출하면(S1016), 검출 완료 신호를 「참」으로부터 「거짓」으로 전환시킴(S1017)과 동시에, 손가락 검출 동작을 재개한다(S1018).

[0088] 표시 구동 제어부(706)는 손가락-존재 신호(도 10(g))의 논리 상태에 따라서, 타이머의 계시 시간(clocking time)을 전환한다. 이 때문에, 표시 구동 제어부(706)가 손가락의 존재를 검출한 후(S1019), 타이머의 계시 시간(T1022)은 손가락의 존재를 검출하기 전의 계시 시간(T1021)보다 짧다.

[0089] 이상 설명한 바와 같이, 본 발명의 제1 실시 형태예에 있어서 위치 검출 장치(501)에 있어서는 전극막(102)을 표시 구동부(502)와 위치 검출부(503)의 쌍방에서 시분할로 배타적으로 공유한다고 하는 기술적 사상을 개시했

다. 이 전극막(102)을 표시 구동부(502)와 위치 검출부(503)의 쌍방에서 공유하는 방법으로는 시분할 외에, 주파수 영역으로 나누어 공유하는 방법도 있다.

[0090] 이하, 이 기술 사상에 기초하는 본 발명의 제2 실시 형태예를, 도 11 및 도 12를 참조하여 설명한다. 여기서, 도 11은 본 발명의 제2 실시 형태예에 있어서 위치 검출 장치(1011)의 개략 블록도이다.

[0091] 본 발명의 제2 실시 형태예에 있어서 위치 검출 장치(1101)와 제1 실시 형태의 예에 있어서 위치 검출 장치(501)의 차이점은 표시 구동부(502)와 위치 검출부(1103)의 사이에서, 표시 갱신 신호, 검출 완료 신호, 손가락-존재 신호의 교환을 행하지 않는 점이다. 그 외의 점에 관해서는 제1 실시 형태예와 동일하여 상세한 설명은 생략한다.

[0092] 여기서, 본 발명의 제2 실시 형태예에 있어서 위치 검출부(1103)에 대해, 도 12를 참조하여 상술한다. 이 제2 실시 형태예에 있어서 전극막(102)의 네 모서리에는 제1 실시 형태예에 있어서 모드 전환 스위치(602a, 602b, 602c 및 602d) 대신에, 전류 검출 회로(1202a, 1202b, 1202c 및 1202d)가 마련되어 있다.

[0093] 이 전류 검출 회로(1202a, 1202b, 1202c 및 1202d)는 싸인파 스위치(1203a, 1203b, 1203c 및 1203d) 및 전류 검출 스위치(1204a, 1204b, 1204c 및 1204d)에 접속되어 있다. 이 전류 검출 회로(1202a, 1202b, 1202c 및 1202d)는 OP 앰프(1217) 및 저항(R1218)으로 이루어진 전류 전압 변환 회로와 OP 앰프(1217)의 정극측 입력 단자에 오프셋 전압을 주기 위한 저항(R1214 및 R1215)과 싸인파 전압 신호를 인가하는 컨덴서(C1216)로 이루어진다.

[0094] 오프셋 전압을 주기 위한 저항(R1214 및 R1215)은 표시 구동부(502)에 대해, 전극막(102)을 표시부(505)의 일부로서 동작시키기 위해 마련되어 있다. 즉, OP 앰프(1217)의 이매지너리 쇼트 현상을 이용하여, 전극막(102)에 일정한 기준 전압을 인가하고 있다.

[0095] 싸인파 생성부(803)로부터 생기는 싸인파 전압 신호는 싸인파 스위치(1203a)와 컨덴서(C1216)를 통하여, OP 앰프(1217)의 정극측 입력 단자에 인가된다. 즉, OP 앰프(1217)의 이매지너리 쇼트 현상을 이용하여, 전극막(102)에 교류 전압을 인가한다.

[0096] 이 싸인파 스위치(1203a)가 싸인파 생성부(803)와 접속되어 있을 때는 전류 검출 스위치(1204a)가 오프로 되고, 반대로 싸인파 스위치(1203a)가 싸인파 생성부(803)와 접속되어 있지 않을 때 전류 검출 스위치(1204a)는 온으로 된다.

[0097] 그리고, 전류 검출 회로(1202a, 1202b, 1202c 및 1202d)로부터 전류 검출 스위치(1204a, 1204b, 1204c 및 1204d)를 통하여 얻어진 출력 신호는 밴드 패스 필터(804)에 입력된다. 이 밴드 패스 필터(804) 이후의 신호 처리는 제1 실시 형태와 같으므로, 상세한 설명은 생략한다.

[0098] 이상, 본 발명의 실시 형태예에 대해 설명했지만, 본 발명은 상기 실시 형태예로 한정되는 것이 아니고, 특허청구의 범위에 기재한 본 발명의 요지를 일탈하지 않는 한, 다른 변형예, 응용예를 포함한다.

[0099] 예를 들어 상기 제1 및 제2 실시 형태예에 있어서는 지시체의 예로서 사람의 손가락을 예시하고 있지만, 본 발명은 이것으로 한정되는 것은 아니다. 즉, 전자 페이퍼(301)을 구성하는 전극막(102)에, 예를 들어 매트릭스 형상으로 복수의 전극을 마련한 전극막을 채용한 경우, 즉 기존의 전자 유도 방식의 위치 검출 장치나 정전 결합 방식의 위치 검출 장치와 이 전자 페이퍼를 조합해도 된다. 이러한 경우에는 각각의 위치 검출 장치 전용의 지시체, 즉 소정의 주파수로 공진하는 공진 회로를 탑재하는 위치 지시기(펜)나, 정전 결합 펜을 이용할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0100] 도 1은 위치 검출 장치의 동작 원리를 설명하는 모식도이다.

[0101] 도 2a ~ 2d는 위치 검출 장치의 동작 원리를 설명하는 모식도이다.

[0102] 도 3은 전자 페이퍼의 원리를 설명하는 모식도이다.

[0103] 도 4는 전자 페이퍼의 원리를 설명하는 모식도의 등가 회로이다.

[0104] 도 5는 제1 실시 형태예에 있어서 위치 검출 장치(501)의 개략 블록도이다.

[0105] 도 6은 전극막(102)의 주위를 상세하게 설명하기 위한 블록도이다.

[0106] 도 7은 표시 구동부 및 위치 검출부의 내부의 구성 블록을 상세하게 설명하기 위한 도면이다.

[0107] 도 8은 위치 검출부(503)의 상세 블록도이다.

[0108] 도 9는 표시 구동부(502)와 위치 검출부(503)의 동작 상태를 설명하는 상태 천이도이다.

[0109] 도 10은 표시 제어부 및 위치 검출부(503)의 각종 신호 및 상태의 타이밍 차트이다.

[0110] 도 11은 제2 실시 형태예에 있어서 위치 검출 장치(1011)의 개략 블록도이다.

[0111] 도 12는 제2 실시 형태예에 있어서 위치 검출 장치(1011)의 상세 블록도이다.

[0112] <부호의 설명>

[0113] 102・・・전극막, 103・・・손가락, 104a, 104b, 104c, 104d・・・접점,

[0114] 105a, 105b・・・배선, 106・・・교류 전압원, 107a・・・OP 앰프,

[0115] R107b・・・저항, 108・・・전압 전류 변환 회로, 109・・・인체,

[0116] C110・・・인체 컨덴서, R111・・・전극막 저항, 302・・・수평 전압선,

[0117] 303・・・수평 선택 스위치, 304・・・직류 전압원, 305・・・수직 제어선,

[0118] 306・・・FET, 307・・・카운터, 308・・・레지스터,

[0119] 310・・・전극 플레이트, 311・・・비드, 501・・・위치 검출 장치,

[0120] 502・・・표시 구동부, 503・・・위치 검출부,

[0121] 503, 504・・・매트릭스 게이트, 505・・・표시부,

[0122] 602a, 602b, 602c, 602d・・・모드 전환 스위치,

[0123] 702・・・신호 처리부, 703・・・제1 프레임 메모리,

[0124] 704・・・제2 프레임 메모리, 705・・・차분 추출부,

[0125] 706・・・표시 구동 제어부, 707・・・AND 게이트,

[0126] 712・・・제어부,

[0127] 802a, 802b, 802c, 802d・・・입출력 전환 스위치, 803・・・싸인파 생성부,

[0128] 804・・・밴드 패스 필터, 805・・・동기 검파부, 806・・・적분기,

[0129] 807・・・ A / D 변환기, 1011・・・위치 검출 장치,

[0130] 1202a, 1202b, 1202c, 1202d・・・전류 검출 회로,

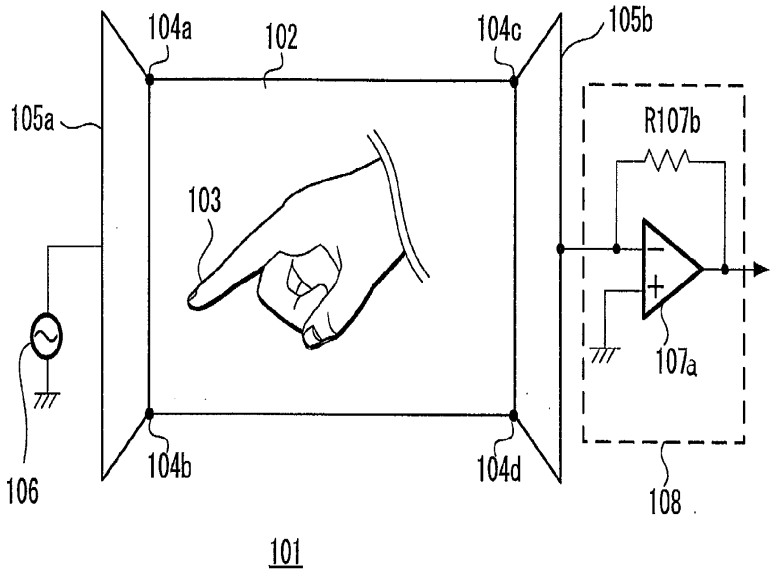
[0131] 1203a, 1203b, 1203c, 1203d・・・싸인파 스위치,

[0132] 1204a, 1204b, 1204c, 1204d・・・전류 검출 스위치,

[0133] 1217・・・OP 앰프, R1214, R1215, R1218・・・저항, C1216・・・컨덴서

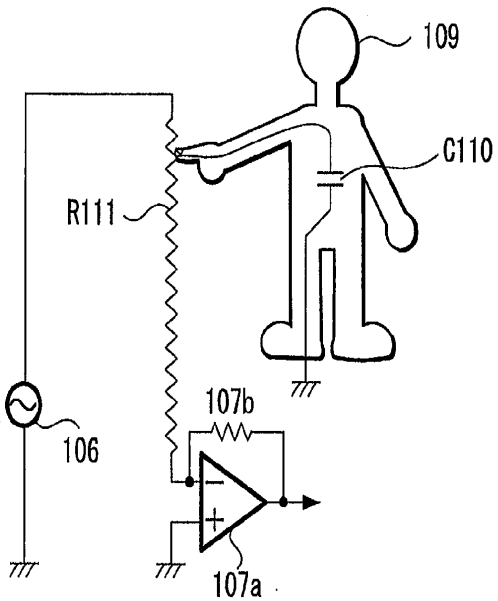
도면

도면1a

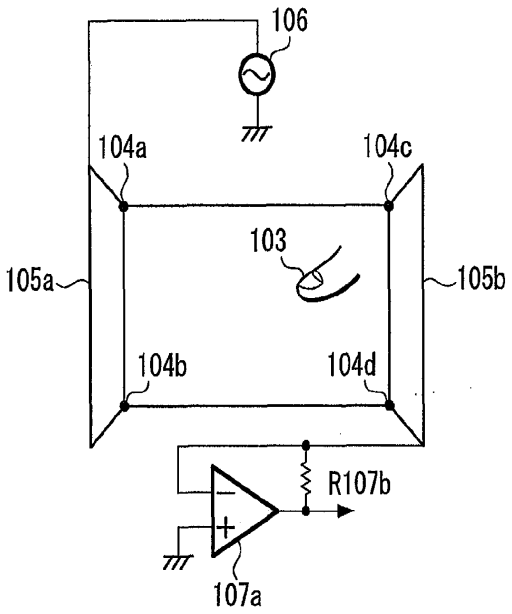


101

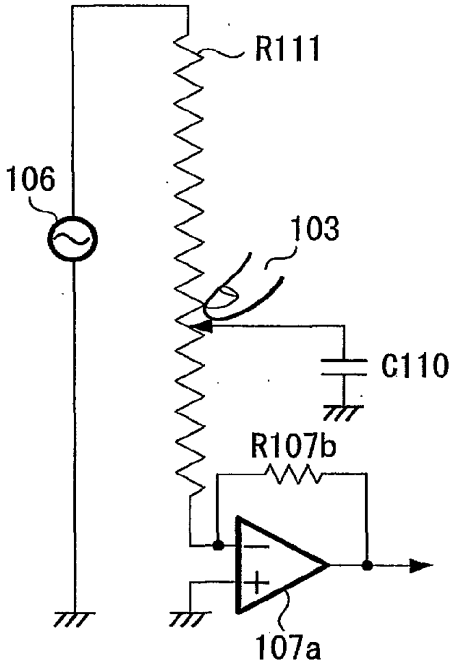
도면1b



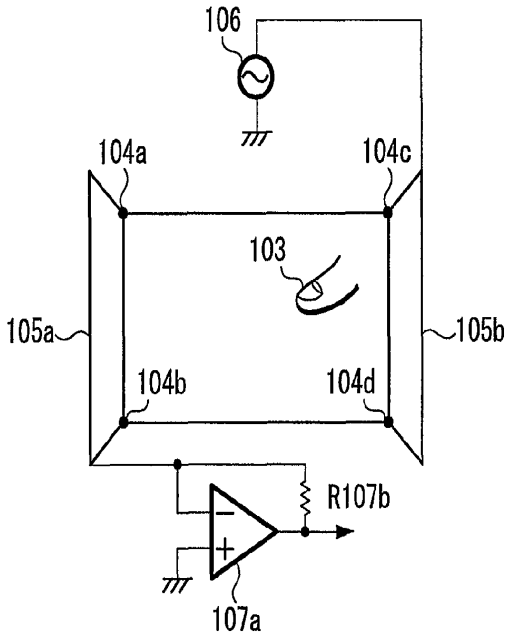
도면2a


106
104a
104c
103
105a
105b
104b
104d
R107b
107a

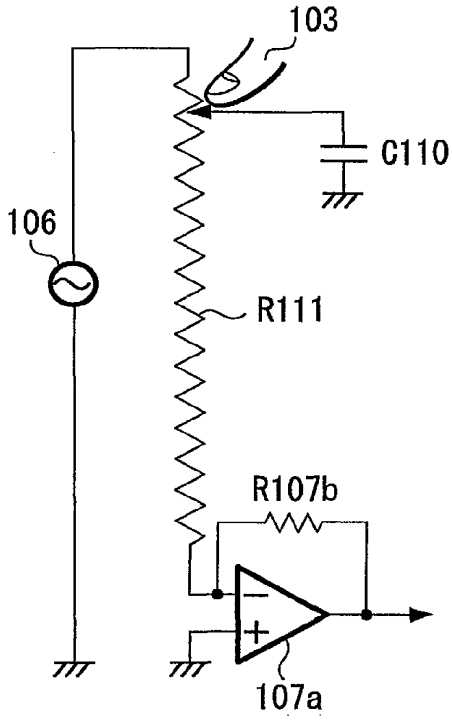
도면2b


R111
106
103
C110
R107b
107a

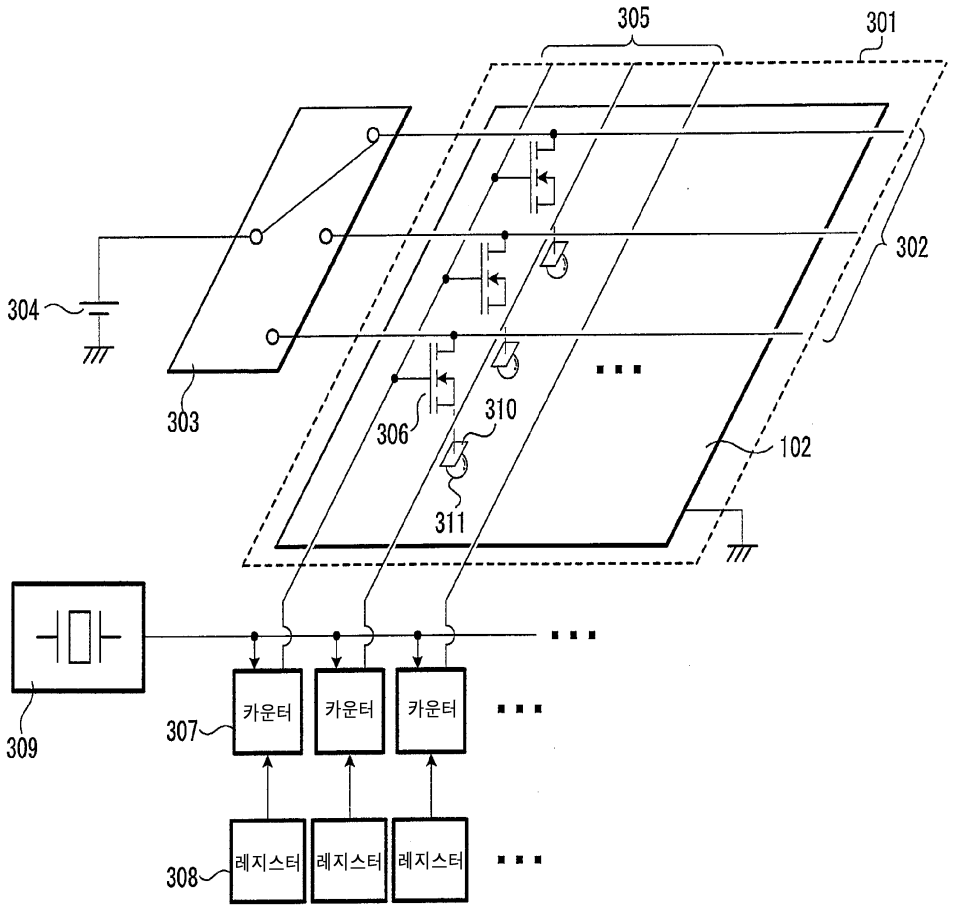
도면2c


106
104a
104c
103
105a
105b
104b
104d
R107b
107a

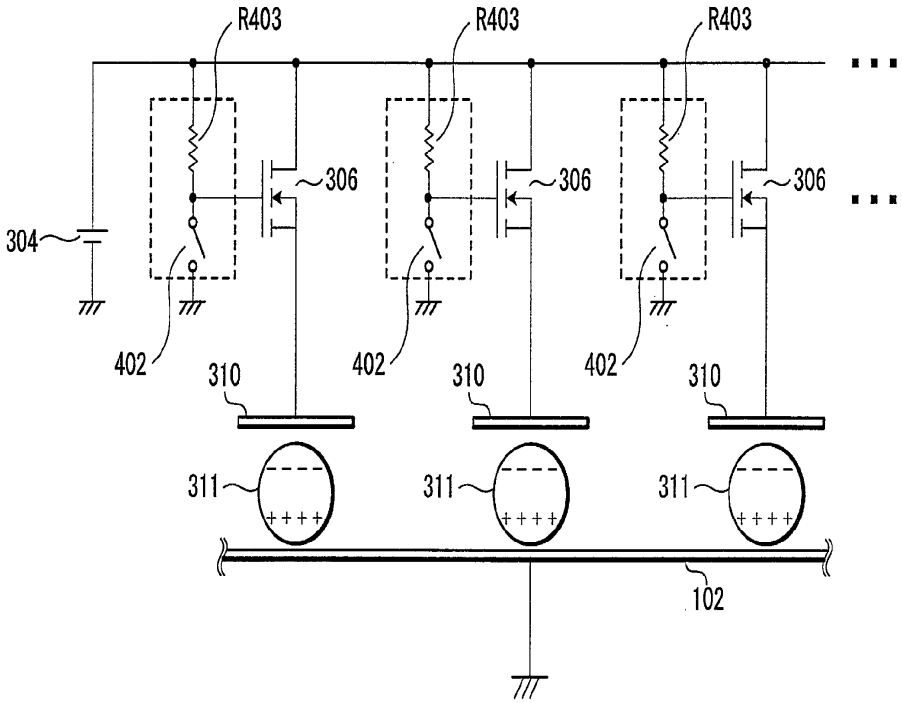
도면2d


103
C110
106
R111
R107b
107a

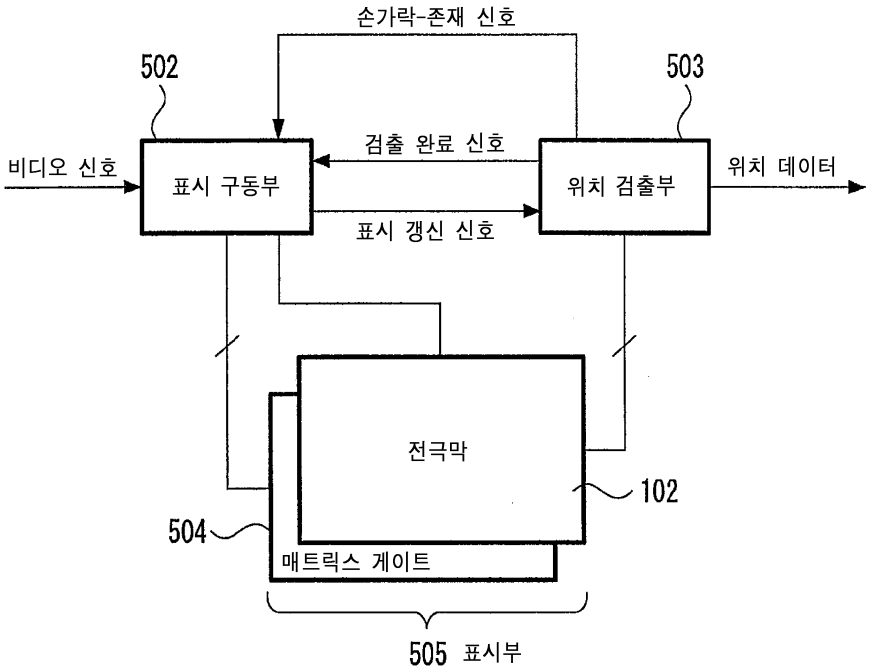
도면3


305
301
302
304
303
306
310
311
102
309
307
카운터
카운터
카운터
308
레지스터
레지스터
레지스터

도면4

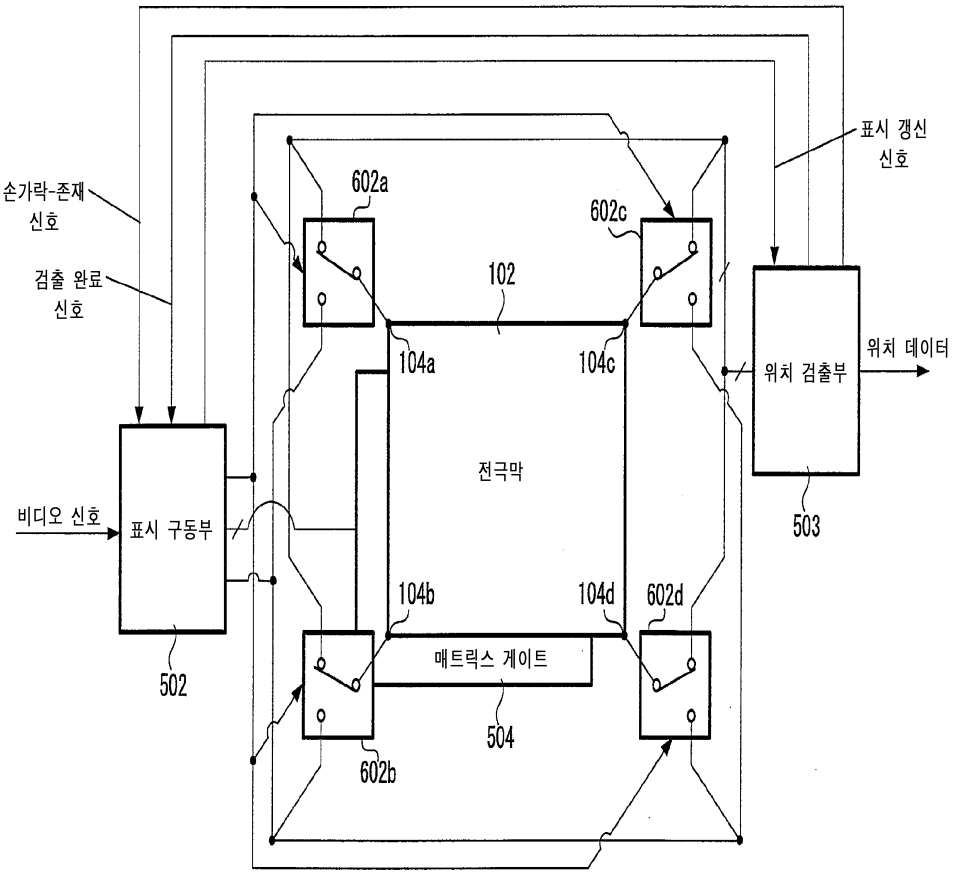


도면5



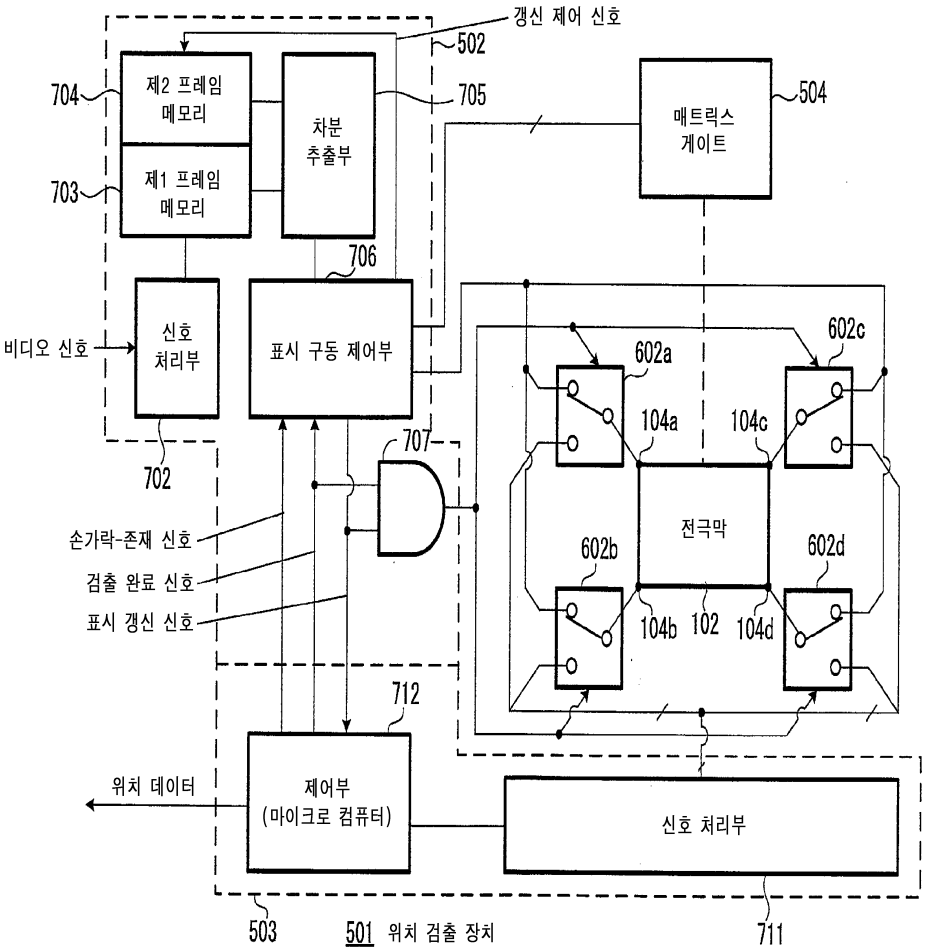
501 위치 검출 장치

도면6

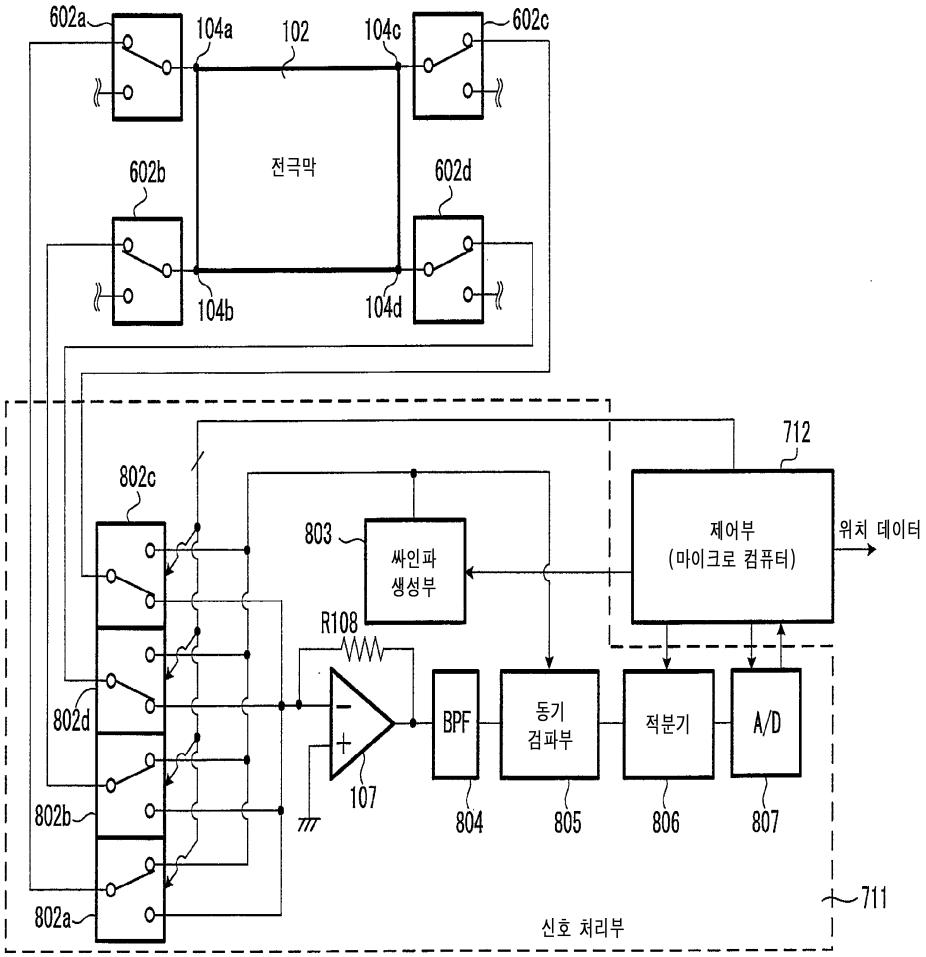


501 위치 검출 장치

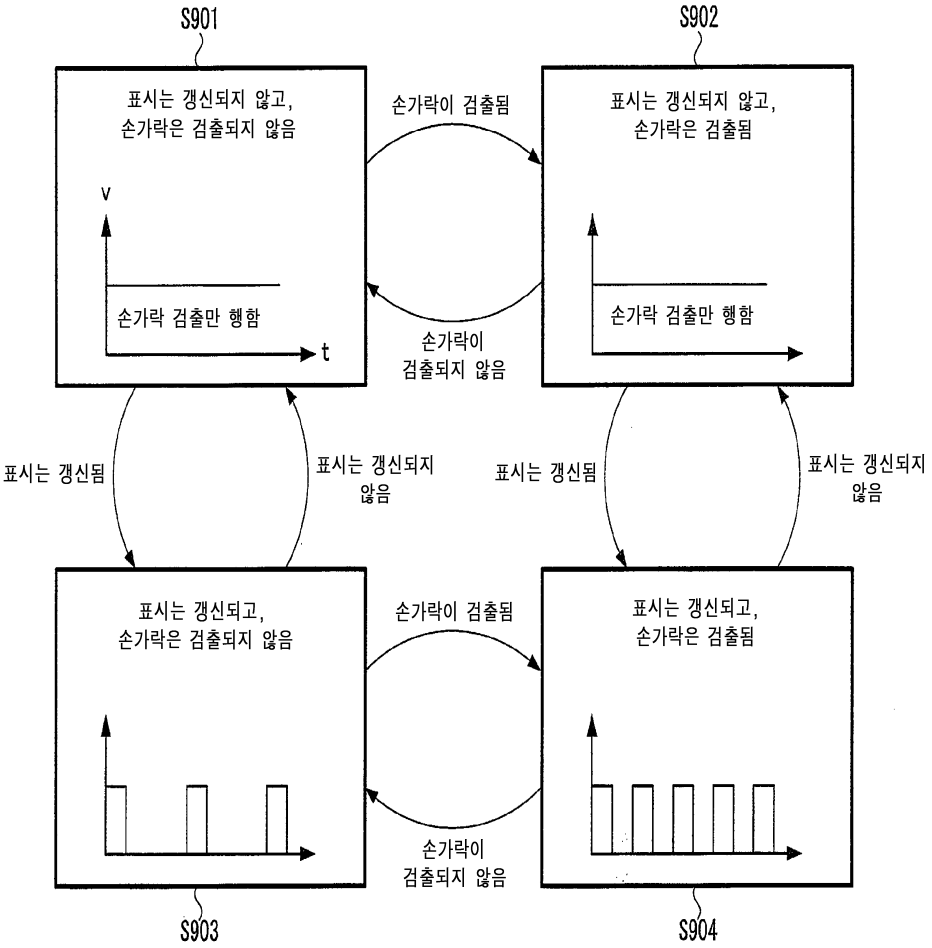
도면7


갱신 제어 신호
502
704
제2 프레임 메모리
703
제1 프레임 메모리
차분 추출부
705
매트릭스 게이트
504
706
비디오 신호
신호 처리부
표시 구동 제어부
602a
602c
104a
104c
707
702
손가락-존재 신호
검출 완료 신호
표시 갱신 신호
전극막
602b
602d
104b
102
104d
712
위치 데이터
제어부 (마이크로 컴퓨터)
신호 처리부
503
501 위치 검출 장치
711

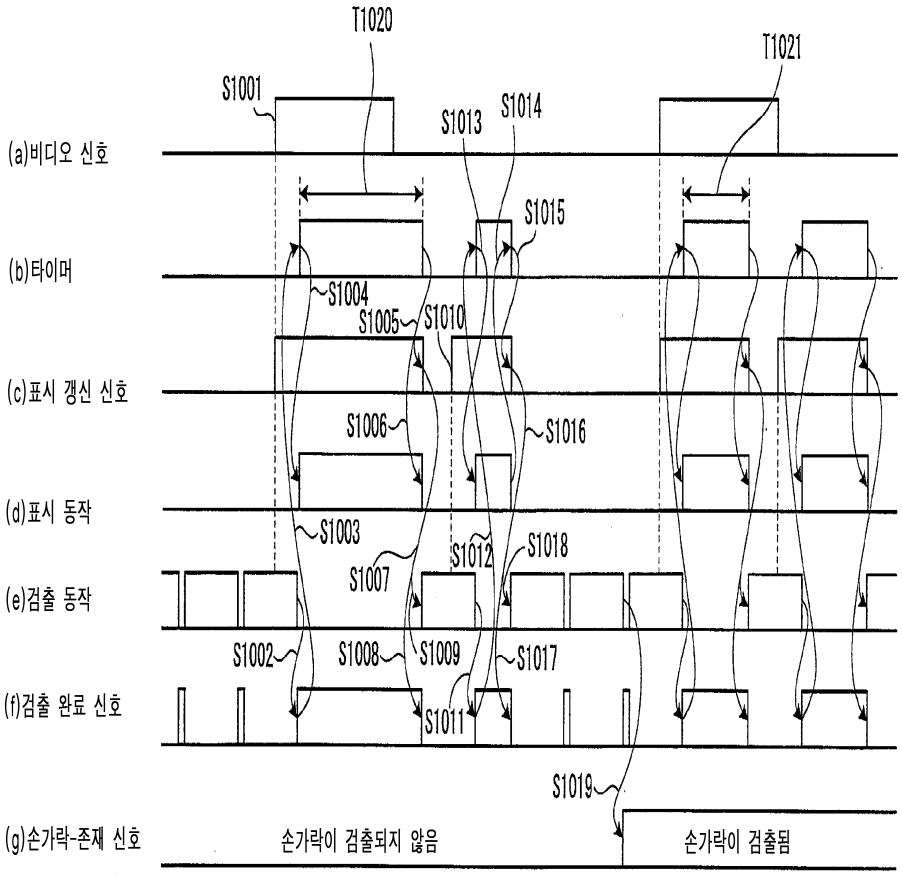
도면8


602a
104a
102
104c
602c
전극막
602b
602d
104b
104d
712
802c
803
싸인파
생성부
제어부
(마이크로 컴퓨터)
위치 데이터
R108
802d
BPF
동기
검파부
적분기
A/D
107
802b
804
805
806
807
711
802a
신호 처리부

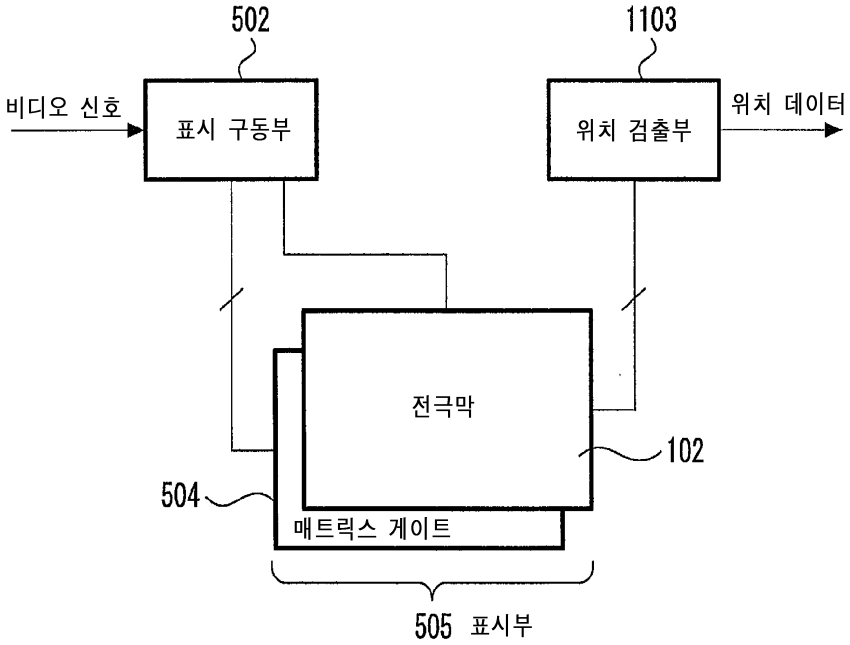
도면9


S901
표시는 갱신되지 않고,
손가락은 검출되지 않음
v
t
손가락 검출만 행함
손가락이 검출됨
손가락이
검출되지 않음
S902
표시는 갱신되지 않고,
손가락은 검출됨
손가락 검출만 행함
표시는 갱신됨
표시는 갱신되지
않음
표시는 갱신됨
표시는 갱신되지
않음
표시는 갱신되고,
손가락은 검출되지 않음
손가락이 검출됨
손가락이
검출되지 않음
표시는 갱신되고,
손가락은 검출됨
S903
S904

도면10

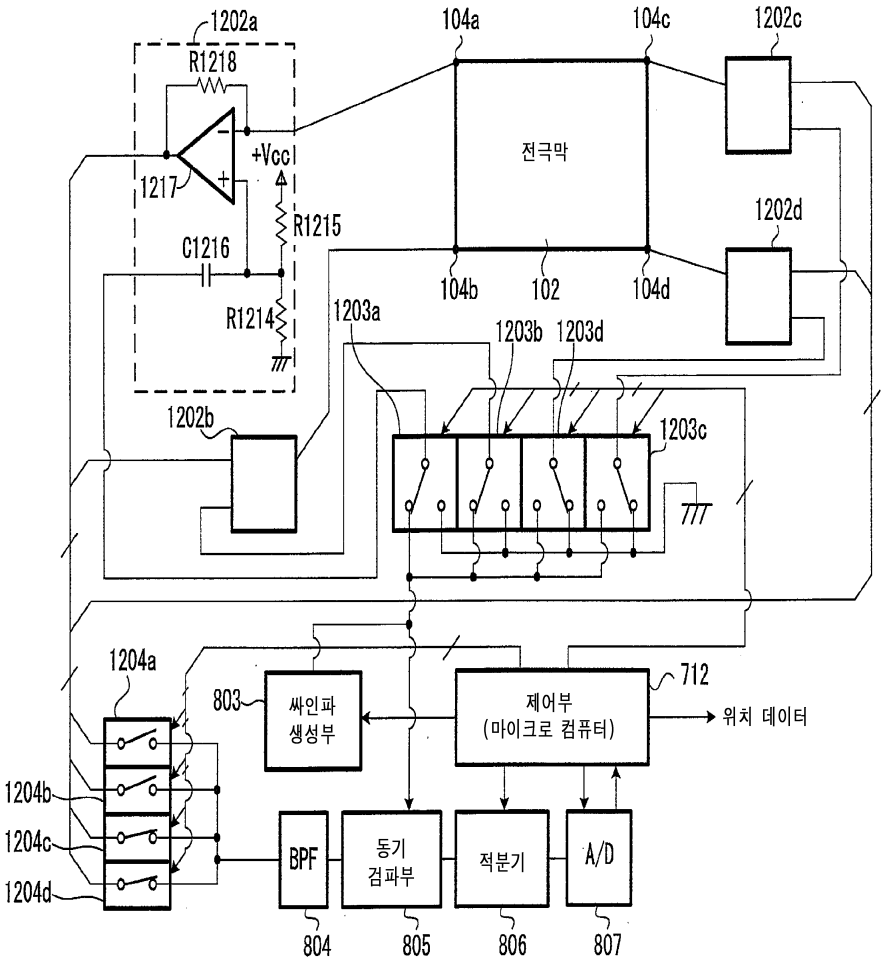

T1020
T1021
S1001
S1013
S1014
(a)비디오 신호
S1015
(b)타이머
S1004
S1005
S1010
(c)표시 갱신 신호
S1006
S1016
(d)표시 동작
S1003
S1012
S1018
S1007
(e)검출 동작
S1002
S1008
S1009
S1017
(f)검출 완료 신호
S1011
S1019
(g)손가락-존재 신호
손가락이 검출되지 않음
손가락이 검출됨

도면11



1011 위치 검출 장치

도면12



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 제1항

【변경전】

"상기 제2 시간 상태에서는"

【변경후】

"상기 제2 상태에서는"