

(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>  
G06F 3/03

(45) 공고일자 2005년03월09일  
(11) 등록번호 10-0473515  
(24) 등록일자 2005년02월17일

(21) 출원번호 10-2002-0015476 (65) 공개번호 10-2002-0075283  
(22) 출원일자 2002년03월21일 (43) 공개일자 2002년10월04일

(30) 우선권주장 JP-P-2001-00086156 2001년03월23일 일본(JP)  
JP-P-2002-00032928 2002년02월08일 일본(JP)

(73) 특허권자 세이코 엡슨 가부시카가이샤  
일본 도쿄도 신주쿠구 니시신주쿠 2초메 4-1

(72) 발명자 이이사카히데히토  
일본나가노켄스와의시오와3초메3-5세이코엡슨가부시카가이샤내  
사카타히데후미  
일본나가노켄스와의시오와3초메3-5세이코엡슨가부시카가이샤내

(74) 대리인 김창세

심사관 : 임영희

(54) 좌표 입력 장치, 액정 표시 장치, 일렉트로루미네선트 표시 장치, 표시 장치 및 전자 장치

요약

본 발명의 좌표 입력 장치는 액정 표시 장치(1)와 결합되어 그 위에서 발생하는 터치나 접촉을 검출한다. 투명 보드(2)는 표시 장치의 스크린 상에 정렬되어, 실질적으로 직사각형 형상을 갖는 좌표 입력면(2a)을 제공한다. 적어도 하나의 진동 검출기(예를 들어, 마이크로폰 또는 피에조일렉트릭 소자)가 보드 상에 부착되어, 위치 입력 부재가 임의의 입력 위치(2b)에서 좌표 입력면과 접촉할 때 발생하는 진동이나 소리를 검출한다. 입력 위치는 두 개의 진동 검출기의 출력에 근거하여 1 차원 좌표로 표시하거나, 세 개의 진동 검출기로부터의 출력에 근거하여 2차원 좌표로 표시한다. 따라서, 손으로 지정된 입력 위치가 검출되어 표시 장치의 스크린 상에 전기적으로 표시된다. 위치 입력 부재로서, 펜, 손톱 등을 사용할 수 있다.

대표도

도 1

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 실시예 1에 따른 좌표 입력 장치를 이용하는 표시 시스템을 도시한 블록도,

도 2는 본 발명의 실시예 2에 따른 좌표 입력 장치를 이용하는 표시 시스템을 도시한 블록도,

도 3(a)는 진동 검출기(3A)로부터 출력되는 아날로그 진동 검출 신호의 파형도,

도 3(b)는 진동 검출기(3B)로부터 출력되는 아날로그 진동 검출 신호의 파형도,

도 3(c)는 A/D 컨버터(5A)로부터 출력되는 1 비트 디지털 진동 검출 신호의 펄스를 도시한 도면,

- 도 3(d)는 A/D 컨버터(5B)로부터 출력되는 1 비트 디지털 진동 검출 신호의 펄스를 도시한 도면,  
 도 3(e)는 아날로그-디지털 변환 클럭 신호 ADCK의 펄스를 도시한 도면,  
 도 4는 본 발명의 실시예 3에 따른 좌표 입력 장치를 이용하는 표시 시스템을 도시한 블록도,  
 도 5는 본 발명의 실시예 4에 따른 좌표 입력 장치에 이용되는 보드의 구조를 도시한 단면도,  
 도 6(a)는 진동 검출기(3A)로부터 출력된 아날로그 진동 검출 신호의 파형도,  
 도 6(b)는 진동 검출기(3B)로부터 출력된 아날로그 진동 검출 신호의 파형도,  
 도 6(c)는 진동 검출기(3C)로부터 출력된 아날로그 진동 검출 신호의 파형도,  
 도 6(d)는 진동 검출기(3A)에 대한 4차 디지털 진동 검출 신호의 파형도,  
 도 6(e)는 진동 검출기(3B)에 대한 4차 디지털 진동 검출 신호의 파형도,  
 도 6(f)는 진동 검출기(3C)에 대한 4차 디지털 진동 검출 신호의 파형도,  
 도 6(g)는 도 6(d)에 도시된 디지털 진동 검출 신호로부터 추출된 일련의 펄스를 도시한 도면,  
 도 6(h)는 도 6(e)에 도시된 디지털 진동 검출 신호로부터 추출된 일련의 펄스를 도시한 도면,  
 도 6(i)는 도 6(f)에 도시된 디지털 진동 검출 신호로부터 추출된 일련의 펄스를 도시한 도면,  
 도 7은 실시예 4의 좌표 입력 장치의 보드 상에 도시된 곡선의 일예를 도시한 도면,  
 도 8은 본 발명의 실시예 6에 따른 좌표 입력 장치를 이용하는 패시브 매트릭스 액정 표시 장치의 구조를 도시한 분해 사시도,  
 도 9는 본 발명의 실시예 8에 따른 좌표 입력 기능을 구비한 액정 표시 장치를 이용하는 휴대형 정보 처리 장치의 외관을 도시한 정면도,  
 도 10은 본 발명의 실시예 9에 따른 좌표 입력 기능을 구비한 액정 표시 장치를 이용하는 복합형 PDA 장치의 외관을 도시한 사시도,  
 도 11은 본 발명의 실시예 10에 따른 좌표 입력 장치를 이용하는 표시 시스템을 도시한 블록도,  
 도 12는 본 발명의 실시예 11에 따른 좌표 입력 장치를 이용하는 표시 시스템의 블록도.

도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

- 2(a) : 좌표 입력면 2(b) : 입력 위치  
 3A, 3B, 3C : 진동 검출기 4A, 4B, 4C : 버퍼 증폭기  
 5A, 5B, 5C : A/D 컨버터

**발명의 상세한 설명**

**발명의 목적**

**발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술**

본 발명은 액정 표시 장치와 연관된 보드 또는 패널 상에서 손으로 지정된 입력 위치를 검출하여, 대응 좌표를 생성해서 전자 장치로 입력하는 터치 키(touch keys) 등의 좌표 입력 장치에 관한 것이다.

액정 표시 장치는 디지털 시계, 손목 시계, 계산기, 휴대용 전자책(electronic pocketbooks), 및 PDA(Personal Digital Assistant) 장치 등과 같은 다양한 소형 휴대용 전자 장치에 대해 폭넓게 이용되고 있다. 소형 휴대용 전자 장치의 전형적인 예로는 터치 또는 접촉을 검출함으로써 데이터를 입력하고 기능을 전환하는 터치 패널 기능을 갖는 액정 표시 장치를 제공한다. 예를 들어, 액정 표시 장치는 그 스크린 상에서 적절하게 관리되어야 하는 캘린더, 스케줄, 디렉토리, 어드레스, 거주를 나타내는 각종 정보를 표시할 수 있다. 또한, 조작시에 기능을 전환하도록 사용되는 기능 버튼 또는 영역을 또한 표시한다. 즉, 사용자나 조작자가 스크린 상에서 자신의 손가락 또는 전자 펜에 의해

규정된 기능 영역을 터치하는 경우, 전자 장치는 지정된 기능에 따라 스크린상의 이미지를 변경시킨다. 몇몇 전자 장치는 스크린 상에서의 손으로 기입된 문자 또는 화상의 입력을 또한 허용한다. 이러한 유형의 휴대형 전자 장치는 그 패널 표면 또는 기판 상에 부착된 터치 키(touch key)를 갖는 특별히 설계된 액정 표시 장치를 제공하며, 이들 터치 키는 기능을 전환하는 스위치나 좌표를 입력하는 입력 장치로서 기능한다.

통상, 터치 키와 같은 각종 유형의 좌표 입력 장치는 실제로 실용적인 용도로 제작되었다. 즉, 좌표 입력 장치는 저항 막 방법, 정전기 캐패시턴스 방법, 초음파 방법 등에 근거하여 설계되었다. 초음파 방법의 좌표 입력 장치의 경우, 사용자는, 예를 들어 진동 발생기를 내장하는 전자 펜과 같은 위치 입력 부재를 잡고, 이를 보드 또는 기판과 접촉시킨다. 이 보드는 선단부가 규정된 위치와 접촉하는 위치 입력 부재로부터 전파되는 진동을 검출하는 피에조일렉트릭 소자와 같은 진동 검출기를 제공한다. 따라서, 좌표 입력 장치는 진동 전파 시간에 근거하여 '접촉' 위치(좌표 등을 나타냄)를 측정한다.

저항 막 방법의 좌표 입력 장치는 표시 장치의 가시성을 저하시킬 수 있는 상대적으로 낮은 투과성을 제공한다. 정전기 캐패시턴스 방법의 좌표 입력 장치는 좌표 지정을 위해 특별히 설계된 전자 펜을 필요로 한다. 또한, 저항 막 방법 및 정전기 캐패시턴스 방법은 기본적으로 전류 및 캐패시턴스 검출용의 전극을 필요로 한다. 따라서, 이들 방법의 좌표 입력 장치는 제조 공정에 있어 복잡하다. 또한, 초음파 방법의 좌표 입력 장치는 진동을 발생시키는 진동기를 내장하는 특별히 설계된 전자 펜을 또한 필요로 한다.

**발명이 이루고자 하는 기술적 과제**

본 발명의 목적은 좌표를 입력하는 특별한 장치(예를 들어, 전자 펜)를 필요로 하지 않으며, 간단한 구성으로 조작성이 용이하고, 소형의 휴대형 전자 장치에 대해 제공될 수 있는 액정 표시 장치의 스크린 상에서의 조작 및 기능을 보조하는데 특히 적합한 좌표 입력 장치를 제공하는 것이다.

**발명의 구성 및 작용**

본 발명의 좌표 입력 장치는 터치 또는 접촉을 검출하기 위한 액정 표시 장치와 연관된다. 즉, 투명 보드는 실질적으로 직사각형 형상을 갖는 좌표 입력면을 제공하기 위해 표시 장치의 스크린 상에 배치된다. 적어도 한 개의 진동 검출기(예를 들어, 마이크로폰 또는 피에조일렉트릭 소자)는 좌표 입력면의 규정된 코너 근방에서 보드 상에 부착된다. 좌표 입력 장치를 내장하는 전자 장치의 사용자가 펜이나 손톱과 같은 위치 입력 부재를, 임의의 입력 위치에서 보드의 좌표 입력 표면과 접촉시키면, 이들 사이의 충돌로 인한 진동이 발생되어, 두 개의 진동 검출기에 의해 검출되고, 이 검출기는 아날로그 진동 검출 신호를 출력한다. 아날로그 진동 검출 신호는 버퍼 증폭기를 거쳐 A/D 변환기에 공급되며, 이들 신호는 아날로그 디지털 변환되어 디지털 진동 검출 신호를 생성한다. 그 다음에, 보드 상의 입력 위치를 1 차원 좌표로서 지정하도록 디지털 진동 검출 신호간에 검출되는 시간차에 근거하여 규정된 연산이 수행된다. 이와 달리, 보드의 좌표 입력면의 규정된 코너 근방에서 상이한 위치에 제각기 부착된 세 개의 진동 검출기를 제공할 수도 있다. 이 경우, 입력 위치는 2 차원 좌표로서 지정된다. 좌표 정보는 표시 제어기에 의해 표시 장치를 제어하도록 CPU에 의해 처리된다. 따라서, 사용자의 위치 입력 부재에 의해 수동으로 지정된 입력 위치가 검출되어 표시 장치의 스크린 상에 전자적으로 표시된다.

이하, 첨부된 도면을 참조하여 예를 들어 보다 상세히 설명한다.

(실시예 1)

도 1은 본 발명의 실시예 1에 따른 좌표 입력 장치를 이용하는 전체 표시 장치 시스템을 도시한 도면이다. 여기에서, 표시 장치(1)는 그 표면 상에 보드(또는 기판)(2)를 제공한다. 보드는 유리, 아크릴 수지 등과 같이 투명성을 갖는, 비교적 단단한 재료로 이루어지는 것이 바람직하다. 보드(2)는 실질적으로 직사각형 형상을 갖는 좌표 입력면(2a)을 제공한다. 진동 검출기(3A, 3B)는 좌표 입력면(2a)의 대각선으로 대향하는 위치에 각기 부착된다. 진동 검출기(3A, 3B)는 예를 들어 피에조일렉트릭 소자로 구성된다. 대안적으로, 진동검출기(3A, 3B)용으로 마이크로폰을 사용할 수 있다.

본 실시예에 있어서, 비교적 고강도를 갖는 펜팁(pen tip) 또는 손톱(이하, 간단히 위치 입력 부재라 함)이 좌표 입력면(2a) 상의 임의의 지정된 입력 위치(2b)와 접촉되면, 작은 충돌은 보드(2) 상에 진동(또는 소리)을 발생시킨다. 따라서, 진동 검출기(3A, 3B)는 위치 입력 부재와 좌표 입력면(2a) 사이의 접촉에 의해서 발생하는 진동을 검출한다.

보드(2) 상에서 발생 및 검출되는 진동으로서, 하기와 같은 세가지 인자가 있다.

- (i) 보드(2)를 통해서 전파되는 진동
- (ii) 보드(2)의 표면 상에서 전파되는 표면 음향파
- (iii) 공기에 접촉되어 전파되어 발생하는 음파

상술한 진동의 요인중 어느 것을 사용할지는 보드(2)의 재료 및 검출기의 유형에 따라 결정한다. 따라서, 본 실시예에서는 통상 요구되던, 진동기를 포함한 특정한 구조를 갖는 전극 및 전자 펜이 요구되지 않는다.

진동 검출기(3A, 3B)는 진동을 검출하여 아날로그 진동 검출 신호라는 전기적 신호로 변환하며, 그 변환된 신호는 각기 버퍼 증폭기(4A, 4B)를 통해서 아날로그-디지털(A/D) 컨버터(5A, 5B)로 전달된다. A/D 컨버터(5A, 5B)는 규정된 주파수를 갖는 아날로그-디지털 변환 클럭 신호 ADCK에 근거하여 동작하며, 그에 따라 아날로그 진동 검출

신호를 1 비트 디지털 진동 검출 신호로 각기 변환한다. 상술한 클럭 신호 ADCK의 주파수가 높아짐에 따라, 검출 정밀도도 높아진다. 차이 산출 블록(6)은 A/D 컨버터(5A, 5B)로부터 각기 출력되는 1 비트 디지털 진동 검출 신호를 입력한다. 그러면과, 차이 산출 블록(6)은 두 개의 디지털 진동 검출 신호 사이의 시간차를 산출한다. 산출된 시간차에 근거하여, 좌표 산출 블록(7)은 좌표 입력면(2a) 상의 입력 위치(2b)에 대응하는 1차원 좌표를 생성한다. 여기에서, 좌표 산출 블록(7)은 규정된 계산을 수행하여, 입력 위치(2b)에 대한 1차원 좌표를 생성한다. 대안적으로, 입력 위치(2b)에 대한 1 차원 좌표의 결정시에 시간차와 좌표 사이의 규정된 관계를 나타내는 룩업 테이블 LUT를 이용할 수도 있다.

좌표 산출 블록(7)에 의해서 생성된 1 차원 좌표는 규정된 처리를 수행할 CPU(8)에 제공된다. 따라서, CPU(8)는 입력 위치(2b)의 1 차원 좌표에 근거하여 처리된 신호를 생성한다. 처리된 신호는 표시 제어기(9)에 인가되어 규정된 포맷의 표시 신호로 변환된 후, 표시 장치(1)에 인가된다. 따라서, 표시 장치(1)는 그 스크린 상에 1 차원 좌표의 형태로 입력 위치(2b)를 표시한다. 표시 시스템의 사용자는 투명 보드(2)를 통해서 표시된 위치를 볼 수 있다.

(실시예 2)

도 2에는 상술한 실시예 1을 부분 변경한, 본 발명의 실시예 2에 따른 좌표 입력 장치를 이용하는 전체 표시 장치 시스템을 도시한 도면이며, 도 1과 동일한 부분에는 동일한 참조 부호를 부여한다. 실시예 2의 특징은 표시 장치(1)의 보드(2)의 좌표 입력면(2a)이 y축 방향을 따라 수직으로 배열된 선택 항목 (1), (2) 및 (3)을 나타내는 데 있다. 따라서, 표시 장치(1)는 사용자가 표시 장치(1)의 스크린 상에서 세 개의 항목 중 하나를 선택할 수 있게 한다.

사용자는 좌표 입력면(2a) 상의 세 개의 항목 (1), (2) 및 (3) 중 하나에 대응하는 표시 영역에 펜팁과 같은 위치 입력 부재를 접촉시킨다. 위치 입력 부재와 좌표 입력면(2a)의 접촉에 의해서, 진동이 발생되고 진동 검출기(3A, 3B)에 의해 검출된다. 그 결과, 진동 검출기(3A, 3B)는 진동을 아날로그 진동 검출 신호라는, 도 3(a) 및 도 3(b)에 도시된 전기적 신호로 변환한다. 이들 아날로그 진동 검출 신호는 버퍼 증폭기(4A, 4B)를 통해서 A/D 컨버터(5A, 5B)로 전달되어, 도 3(c) 및 3(d)에 도시된 1 비트 디지털 진동 검출 신호로 변환된다. 여기에서, 각 디지털 진동 검출 신호는 펄스로 구성된다. 즉, A/D 컨버터(5A)의 1 비트 출력은 리딩 에지 타임(leading-edge time)이 t1인 펄스로 구성되고, A/D 컨버터(5B)의 1 비트 출력은 리딩 에지 타임이 t2인 펄스로 구성된다. 차이 산출 블록(6)은 A/D 컨버터(5A, 5B)의 출력의 리딩 에지 타임 t1 및 t2에 근거하여 시간차  $\Delta t (=t1-t2)$ 를 생성한다. 시간차  $\Delta t$ 에 근거하여, 좌표 산출 블록(7)은 규정된 계산을 수행하여, 진동의 위치(즉, 입력 위치)를 산출한다. 대안적으로, 룩업 테이블 LUT를 사용해서 입력 위치를 결정할 수도 있다. 따라서, 좌표 산출 블록(7)은 y축 방향에 대응하는 1차원 좌표 정보를 생성한다.

도 3(e)에 도시된 바와 같이, 클럭 신호 ADCK는 시간적 주기로 발생하는 펄스로 구성된다. 상술한 시간차  $\Delta t$ 는 클럭 신호 ADCK의 펄스 수로 주어진다. 따라서, 사용자에게 의해서 지정된 세 항목 중 하나는 시간차  $\Delta t$ 에서 카운트된 클럭 펄스의 수에 근거하여 검출된다. 예를 들면 하기와 같이 될 것이다.

- 1 ≤  $\Delta t$  ≤ 1 : 중앙 위치(항목 (2))를 지정)
- 4 ≤  $\Delta t$  ≤ -2 : 상부 위치(항목 (1))을 지정)
- 2 ≤  $\Delta t$  ≤ 4 : 하부 위치(항목 (3))을 지정)

CPU(8)는 좌표 입력면(2a) 상의 사용자에게 의해 지정된 항목의 검출 및 표시에 미리 정해진 처리를 수행한다. 예를 들어, 시간차  $\Delta t = t1 - t2$ 가 -1과 1 사이의 범위에 속하면, CPU(8)는 사용자가 좌표 입력면(2a)의 중앙 위치에 표시된 항목(2)을 지정했다고 판정한다. CPU(8)의 제어 하에서, 표시 제어기(9)는 표시 장치(1)를 제어하여 규정된 표시 방법으로 스크린 상에 항목의 지정을 나타낸다. 예를 들어, 지정된 항목을 규정된 컬러나 휘도로 하이라이트 처리한다.

상술한 바와 같이, 실시예 1이나 실시예 2는 통상 요구되던 특수 구조를 갖는 전기 펜 등의 특별히 설계된 위치 입력 부재를 요구하지 않는다. 따라서, 보통의 펜, 볼펜, 연필, 손톱 등이, 좌표 입력면(2a) 상의 원하는 위치를 지정하는 데 사용되는 위치 입력 부재의 기능을 충분히 수행할 것이다. 또한, 본 실시예에는 통상의 좌표 입력 장치에 요구되던, 저항막 방법, 전자기적 캐패시터 방법 및 초음파 방법에 근거한 전극을 필요로 하지 않는다.

따라서, 본 실시예는 입력 조작이 쉽고, 소형 크기와 충분한 강도를 갖는 간단한 구성으로 신뢰성 높은 좌표 입력 장치를 제공할 수 있다.

또한, 표시 장치(1)는 스크린 상의 진동의 발생 위치를 시각적으로 표시하도록 설계된다. 따라서, 사용자는 투명 보드(2)를 통해 진동 발생 위치를 시각적으로 인식하면서 원하는 위치를 신뢰성 있게 입력할 수 있다.

도 1 및 도 2에 도시된 실시예 1 및 실시예 2 모두에서, 차이 산출 블록(6)은 시간차  $\Delta t$ 로 표현될 클럭 신호 ADCK의 펄스수를 카운팅하기 위한 카운터로 구성된다. 정밀도를 높이기 위해서, 차이 산출 블록(6)으로 고 주파수의 특정 클럭 신호를 공급할 수 있다.

또한, 버퍼 증폭기(4A, 4B)는 진동 및 소리의 검출 감도에 대한 조절을 보장하기 위해서 이득 조절 기능을 갖도록 부분적으로 변경될 수 있다. 버퍼 증폭기(4A, 4B)용 이득 조절 기능을 마련함으로써, 주변 소리(또는 배경 노이즈) 및 비사용 모드시의 비의도적인 접촉으로 인해 발생할 수 있는 좌표 입력 장치의 의도하지 않은 조작을 방지할 수 있다. 부수적으로, 좌표 입력 장치는 버퍼 증폭기(4A, 4B)에 대해 규정된 이득으로 설정하기 위해 초기화된다. 대안적으로, 좌표 입력 장치는 사용자가 사용 환경이나 사용자의 기호를 고려한 소망 이득을 설정할 수 있게할 수도 있다. 또한, 좌표 입력 장치를 이용하는 목적에 따라 이득을 자동 및 최적으로 설정할 수도 있다.

(실시예 3)

도 4는 본 발명의 실시예 3에 따른 좌표 입력 장치를 이용하는 전체 표시 시스템을 나타내며, 도 1 및 도 2에 뒷된 것과 동일한 부분에는 동일 참조 부호를 부여한다.

실시예 3의 특징은, 표시 장치(1)가 직사각 형상을 갖는 좌표 입력면(2a)의 세 코너 근방에 세 개의 진동 검출기(3A, 3B, 3C)를 제공하여 좌표 입력면(2a) 상의 입력 위치(2b)를 2차원 좌표로서 추정하는 데 있다. 도 4의 경우, 표시 장치(4)는 스크린 또는 좌표 입력면(2a) 상에 맵을 표시한다. 여기에서, 사용자는 입력 위치(2b)로서 맵상의 소망 지점을 지정하며, 그에 따라 2 차원 좌표가 표시 시스템에 입력된다. 또한, 도 4의 표시 시스템은 세 개의 진동 검출기(3A, 3B, 3C)에 제각기 대응하여 3개의 버퍼 증폭기(4A, 4B, 4C) 및 세 개의 A/D 컨버터(5A, 5B, 5C)를 마련한다. 여기서, 한쌍의 진동 검출기(3A, 3b)는 x축 방향으로 배치되는 반면, 다른 쌍의 진동 검출기(3A, 3C)는 y축 방향으로 배치된다.

사용자가 위치 입력 부재를 들어 좌표 입력면(2a) 상의 임의 입력 위치(2b)와 접촉시키면, 그에 따라 충돌이 발생되어 세 개의 진동 검출기(3A, 3B, 3C)는 각기 세 개의 아날로그 진동 검출 신호를 생성한다. 세 개의 아날로그 진동 검출 신호는 각기 버퍼 증폭기(4A, 4B, 4C)를 통해 A/D 컨버터(5A, 5B, 5C)로 전송되며, 여기서 아날로그-디지털 변환되어 세 개의 디지털 진동 검출 신호를 생성한다. 이들 중에서, 좌표 입력면(2a)의 x축 방향에 속한 두 개의 진동 검출기(3A, 3B)로부터 각기 출력된 두 개의 디지털 진동 검출 신호가, 차이 산출 블록(6)에서 수행되는 차이 계산을 위해 선택된다. 즉, 차이 산출 블록(6)은 두 개의 진동 검출기(3A, 3B)로부터 각기 출력된 두 개의 디지털 진동 검출 신호에 대응하는 펄스의 리딩 에지 시간 사이의 시간차를 계산한다. 그리고 나서, x축 방향에서 좌표 입력면(2a) 상의 진동 발생 위치(즉, 입력 위치(2b))에 대한 시간차에 근거하여 1 차원 좌표 정보를 생성한다.

또한, 차이 산출 블록(6)은 좌표 입력면(2a)의 y축 방향에 속한 두 개의 진동 검출기(3A, 3C)로부터 각기 출력된 두 개의 디지털 진동 검출 신호에 대응하는 펄스의 리딩 에지 타임 사이의 시간차를 계산한다. 그리고 나서, y축 방향에서 좌표 입력면(2A) 상의 진동 발생 위치에 대한 시간차에 근거하여 다른 1차원 좌표 정보를 생성한다. x축 방향에 대해 생성된 1차원 좌표 정보와 y축 방향에 대해 생성된 다른 1차원 좌표 정보에 근거하여, 2차원 좌표로서 보드(2) 상의 진동 발생 위치(즉, 입력 위치(2b))를 지정할 수 있다.

상술한 실시예 1 및 실시예 2와 유사한 실시예 3에 있어서, 버퍼 증폭기(4A, 4B, 4C)는 진동 및 소리의 검출 감도의 조절을 확보하기 위해서 이득 조절 기능을 갖도록 부분적으로 변경될 수 있다. 버퍼 증폭기(4A, 4B, 4C)에 대한 이득 조절 기능을 마련함으로써, 주위 소리(또는 배경 노이즈) 및 비사용 모드에서의 우연한 접촉으로 인해 발생할 수 있는 좌표 입력 장치의 의도하지 않은 작동을 방지할 수 있다. 또한, 좌표 입력 장치는 버퍼 증폭기(4A, 4B, 4C)에 대해 규정된 이득을 설정하기 위해 초기화될 수 있다. 대안적으로, 좌표 입력 장치는 사용자로부터 하여금, 사용 환경이나 사용자의 기호를 고려하여 소망 이득으로 설정하게 할 수 있다. 또한, 좌표 입력 장치의 사용 목적에 따라서 이득을 자동 및 최적으로 설정하게 할 수 있다.

(실시예 4)

도 5는 본 발명의 실시예 4에 따른 좌표 입력 장치에 사용되는 보드(2)의 구조를 도시한 단면도이다. 즉, 실시예 4는 실시예 3과 기본적으로 유사하며, 다만 보드(2)가 실시예 3에서 사용된 상술한 보드와 비교하여 구조면에서 부분적으로 변경된다.

도 5에 도시된 보드(2)는 복수의 돌기(2c)가 제공되는 좌표 입력면(2a)을 구비한다. 도 4에 도시된 실시예 3과 마찬가지로, 도 5에 도시된 보드(2)에는 직사각형 형상을 갖는 좌표 입력면(2a)의 세 코너 근방에 배치된 세 개의 진동 검출기(3A, 3B, 3C)(도시 생략함)이 마련된다. 본 실시예의 좌표 입력 장치에 채용된 보드(2)의 상술한 구조는 사용자로부터 하여금 문자, 그림, 곡선 등을 입력할 수 있게 한다.

이하, 실시예 4에 따른 표시 시스템의 좌표 입력 장치에 설치되는 보드(2)의 좌표 입력면(2a) 상에 도시된 소망 곡선을 입력하기 위한 동작에 대해 설명한다. 도 4에 도시된 실시예 3과 비교하면, 실시예 4의 특징은, 예를 들어, 각 A/D 컨버터(5A, 5B, 5C)가 4치 신호를 생성할 수 있는 2비트 아날로그-디지털 컨버터로서 구성되는 데 있다.

도 5에 있어서, 사용자가 위치 입력 부재(10)(예를 들어, 펜)을 들어 화살표 방향으로 좌표 입력면(2a)과 접촉한 채로 이동시키면, 보드(2)는 다음과 같은 두가지 유형의 진동을 발생한다.

- (i) 위치 입력 부재(10)과 좌표 입력면(2a) 사이의 접촉에 의해 발생하는 상수량을 갖는 진동
- (ii) 사용자가 좌표 입력면(2a) 상에서 위치 입력 부재(10)를 이동시켜 소망 곡선을 그리는 동안 위치 입력 부재(10)가 돌기(2c)와 순차적으로 접촉되어 실질적으로 발생하는 일련의 진동

따라서, 보드(2)는 상술한 두가지 유형의 진동의 조합을 발생한다. 결과적으로, 세 개의 진동 검출기(3A, 3B, 3C)는 각기 도 6(a), 6(b), 도 6(c)에 도시된 아날로그 진동 검출 신호를 출력한다. 세 개의 아날로그 진동 검출 신호는 각기 버퍼 증폭기(4A, 4B, 4C)를 통해 A/D 컨버터(5A, 5B, 5C)로 전달되고, 여기서 각기 2비트 아날로그-디지털 변환되어, 도 6(d), 6(e), 6(f)에 도시된 4치 디지털 진동 검출 신호를 생성한다.

본 실시예는 돌기(2c)와 위치 입력 부재(10) 사이의 접촉에 의해 발생하는 특성 파형을, 상술한 세 개의 디지털 진동 검출 신호로부터 추출한다. 즉, 도 6(g) 내지 도 6(i)에 도시된 펄스를 도 6(d) 내지 도 6(f)에 도시된 디지털 진동 검출 신호로부터 추출한다. 여기에, 각 디지털 진동 검출 신호는 4치 레벨에 대응하는 다양한 펄스로 구성되는 파형에 대응하며, 규정된 결정 레벨(또는 임계치)와 비교하여 피크가 검출된다. 최고 레벨의 펄스는 상술한 결정 레벨을 넘어서 나타나는 피크로서 검출된다. 예를 들어, 도 6(d)에 도시된 진동 검출기(3A)의 출력에 대응하는 4치 디지털 진

동 검출 신호가 규정된 레벨과 비교되어 도 6(g)에 도시된 세 개의 펄스가 피크로서 검출되고, 이것은, 위치 입력 부재(10)가 좌표 입력면(2a) 상의 세 개의 돌기(2c)와 순차적으로 접촉할 때 발생하는 연속 접촉을 나타낸다. 잔류 과형부는 위치 입력 부재(10)와 좌표 입력면(2a) 사이에서 연속적인 접촉을 나타낼 수 있으며, 그 레벨은 규정된 결정 레벨보다 낮다. 또한, 본 실시예는 위치 입력 부재(10)가 돌기(2c)와 간헐적으로 접촉하면서 좌표 입력면(2a) 상에서 연속적으로 움직이는 시점과 종점을 나타내는 두 정보를 검출한다. 예를 들어, 도 6(d)에 도시된 4치 디지털 진동 검출 신호의 경우, 최종 펄스 부분은 도 6(g)에 도시된 진동 검출기(3A)에 대한 종단 정보(terminal information)로서 검출된다. 즉, 종단 정보는 진동 검출기에 의해 검출된 진동이 소멸되는 시간의 검출시에 생성된다. 도 6(g) 내지 6(i)에 도시된 바와 같이, 상이한 일련의 펄스가 각기 진동 검출기(3A, 3B, 3C)에 대해 검출된다. 즉, 세 개의 진동 검출기(3A, 3B, 3C)는 위치 입력 부재(10)가 접촉되는 동일 돌기(2c)에 대해, 시간이 서로 다른 세 개의 펄스를 검출한다.

도 6(g) 내지 6(i)에 도시된 세 펄스열은 그들의 발생 시간과 순서를 고려하여 세 그룹(즉, 그룹 1, 그룹 2, 그룹 3)으로 분할된다. 즉, 제 1 펄스는 그룹 1로 분류되고, 제 2 펄스는 그룹 2로 분류되고, 제 3 펄스는 그룹 3으로 분류되며, 최종 펄스는 종단 정보로서 검출된다. 세 그룹의 펄스 각각에 대해, 실시예 3에서 설명한 상술한 계산이 수행되어, 위치 입력 부재(10)가 접촉되는 돌기(2c)에 대응하는 진동 발생 위치에 대해 2차원 좌표 정보가 생성된다. 따라서, 도 7에 도시된 바와 같이, 상이한 일련의 펄스가 각기 진동 검출기(3A, 3B, 3C)에 대해 검출된다. 세 진동 발생 위치는, 그들이 보드(2)의 스크린 상에 표시되는 각 그룹에 대해 진동 발생 위치를 지정할 수 있다. 세 진동 발생 위치는, 그들이 보드(2)의 스크린 상에 그들 시간 순으로 배열되도록, 순차적으로 다른 시간에 대해 배치되며, 제각기 세 그룹 각각에 대해 계산된다.

그러므로, 보드(2)의 스크린 상에 마련된 진동 발생 위치에 접촉함으로써, 펜 등의 위치 입력 부재(10)가 좌표 입력면(2a) 상에서 움직이는 데 따른 트랙(또는 위치)를 판정할 수 있다. 여기서, 트랙은 종단 정보에 의해 지정되는 종점에 의해서 끝난다. 상술한 바와 같이 본 실시예는 사용자로 하여금 문자, 그림, 곡선 등을 전자 장치에 입력할 수 있게 함으로써, 전자 장치가 스크린 상에 그것들을 표시할 수 있다.

본 실시예는 좌표 입력면(2a) 상에 형성되는 돌기(2c)를 반드시 사용하는 것은 아니며, 따라서, 필요에 따라 오목 및 볼록과 같은 형상을 갖는 불규칙한 여러 유형을 채용할 수 있다. 또한, 돌기(2c)는 좌표 입력면(2a) 상에 규칙적 패턴으로 또는 불규칙적으로 제공될 수 있다.

위치 입력 부재(10)로서, 펜, 볼펜, 연필, 손톱 및 끝이 뾰족한 스틱 등과 같이 비교적 단단하고 날카로운 재료를 사용하는 것이 바람직하다.

(실시예 5)

상술한 실시예 1 내지 실시예 4는 디지털 진동 검출 신호에 포함되는 펄스의 리딩 에지 사이의 시간차에 근거하여 진동 발생 위치에 대해 1차원 좌표 또는 2차원 좌표를 검출하도록 설계된다. 이에 비해, 실시예 5는 진동 검출기(도 3(a), 3(b), 도 6(a), 6(b), 6(c) 참조)에 의해 생성되는 아날로그 진동 검출 신호가 다중 비트 아날로그-디지털 변환되는 방법으로 설계된다. 즉, 실시예 5의 특징은, 진동 발생 위치의 결정시에 진동 레벨에 응답하여 디지털 진동 검출 신호를 생성하는 데 특징이 있다.

따라서, 실시예 5는 레벨이 위치 입력 부재(10)에 의해서 보드(2)에 인가되는 압력(즉, 기입 압력(write-down pressure))을 나타내는 레벨을 갖는 디지털 진동 검출 신호를 생성할 수 있다. 따라서, 실시예 5는 사용자로 하여금, 보드(2)의 좌표 입력면(2a) 상의 진동 발생 위치를 가리키는 기입 압력에 응답하여 문자를 기록하거나 도면 및 곡선을 도시하게 할 수 있다. 예를 들어, 기입 압력에 응답하여 선 또는 곡선의 두께를 변경할 수 있다. 대안적으로, 기입 압력에 응답하여 음영이나 컬러를 변경할 수도 있다.

(실시예 6)

도 8은 상술한 실시예와 관련해서 설명된 상술한 좌표 입력 장치를 사용하는, 투명(또는 반투명)형 패시브 매트릭스 액정 표시 장치의 분해 사시도이다. 액정 표시 장치(100)는 액정 패널(200) 및 발광 장치(즉, 백 라이트)(300)의 조립체를 포함한다. 여기서, 백 라이트(300)는 액정 패널(200)의 후면(back)(즉, 도 8의 하부측)에 마련된다.

액정 패널(200)은 서로 대향해서 배치되는 하부 기관(101)과 상부 기관(102) 사이에 유지되는 액정층(도시 생략함)을 포함한다. 사용자의 관점에서, 분극판(105)은 하부 기관(101)과 발광 장치(300) 사이에 배치되고, 분극판(106)은 상부 기관(102) 상에 상향으로 배치된다. 다수의 신호 전극(103)은 액정층을 향한 하부 기관(101)의 표면 상에 스트라이프 형식으로 배열된다. 또한, 다수의 신호 전극(104)은 하부 기관(101)의 표면에 마주하여 배열되고 액정층을 향하는 상부 기관(102)의 표면 상에 스트라이프 형식으로 배열된다. 여기서, 신호 전극(101)의 스트라이프는 각기 신호 전극(103)의 스트라이프와 직사각으로 교차하도록 배열된다.

분극판(106)은 좌표 입력 장치의 상술한 보드(2)의 기능을 공유한다. 따라서, 세 개의 진동 검출기(3A, 3B, 3C)는 분극판(106)의 규정된 코너에 배치된다.

본 실시예는 진동 검출기(3A, 3B, 3C)가 마련되는 분극판(106)의 상부 표면이 보드(2)의 좌표 입력면(2a)으로서 동작하도록 설계된다. 대안적으로, 유리 기관(102)의 표면 상에 진동 검출기를 제공하고, 또한 유리 기관을 보드(2)의 좌표 입력면(2a)으로서 동작하도록 할 수도 있다.

(실시예 7)

이하, 도 8에 도시된 상술한 실시예 6을 변경한 본 발명의 실시예 7에 대해 설명한다. 즉, 분극판(106)이 진동 검출기(3A, 3B, 3C)를 제공하지 않고, 또한 진동 검출기는 보드(2)의 표면에 마련된다. 실시예 7은 진동 검출기(3A, 3B, 3C)를 제공하는 보드(2)가 분극판(106)의 표면 상에 제공되도록 설계된다.

또한, 실시예 6 및 7은 둘 다 투명형 패시브 매트릭스 액정 표시 장치(100)로서 설명되었다. 물론, 본 발명은 TFD(Thin-Film Diode)와 같은 2단자형 소자나, TFT(Thin-Film Transistor)와 같은 3단자형 소자를 이용할 수 있는 액티브 매트릭스 액정 표시 장치와 같은 다른 유형의 액정 표시 장치에 적용될 수도 있다. 간단히 말하면, 본 발명은 투명, 반투명 및 반사형과 같이 여타 유형에 적용될 수 있다.

또한, 본 발명은 액정 표시 장치로 한정될 필요가 없으므로, 유기 EL 표시 장치, 발광 다이오드(LED : light emitting diodes), CRT(cathod-ray tube) 표시 장치, 및 PDF(또는 플라즈마 표시 장치)와 같은 여타 유형의 표시 장치나 표시기에 적용될 수 있다.

(실시예 8)

도 9를 참조하여, 도 8에 도시된 실시예 6 또는 7의 상술한 액정 표시 장치를 이용하는 워드 프로세서나 퍼스널 컴퓨터와 같은 휴대형 정보 처리 장치인 본 발명의 실시예 8에 대해 설명한다.

즉, 휴대형 정보 처리 장치(400)는 키보드(401), 액정 표시 장치(402) 및 메인 보디(또는 케이스)(403)로 구성된다. 진동 검출기(3A, 3B, 3C)는 액정 표시 장치(402)의 스크린의 규정된 코너 근방에 부착된다. 즉, 휴대형 정보 처리 장치(400)는 진동 검출기(3A, 3B, 3C)를 이용하는 좌표 입력 장치를 포함한다.

(실시예 9)

도 10을 참조하여, 실시예 7의 상술한 액정 표시 장치를 사용하는 복합형 PDA 장치인 본 발명의 실시예 9에 대해 설명한다. 즉, PDA 장치(500)는 액정 표시 장치(501)의 규정된 코너에 부착되는 진동 검출기(3A, 3B, 3C)를 제공한다.

도 9 및 도 10에 도시된 상술한 전자 장치는 모두 간단한 구성을 갖는 액정 표시 장치를 이용하여 좌표 입력 장치를 구현하였다.

(실시예 10)

도 11은 본 발명의 실시예 10에 따른 좌표 입력 장치를 이용하는 전체 표시 장치를 나타낸다. 즉, 실시예 10은 예를 들어, 도 10에 도시된 실시예 9의 복합형 PDA 장치에 설치되는 액정 표시 장치를 가리킨다. 도 1에 도시된 실시예 1과 마찬가지로, 실시예 10의 표시 장치 시스템은 좌표 입력 장치를 제공하며, 도 1과 동일한 부분에 대해서는 동일 참조 부호를 부여하고, 상세한 설명은 생략한다.

도 1에 도시된 실시예 1은 진동 검출기(3A, 3B)가 보드(2)의 대각선으로 대향하는 코너에 배치되도록 설계된다. 도 11에 도시된 실시예 10의 특징은, 표시 장치(1)의 보드(2)가 액정 표시 장치의 상부 유리 기판에 대응하는 데 있다. 즉, 장치의 케이스의 외부 프레임(20)이 화상 프레임과 같은 유사한 직사각형 형상을 갖는 좌표 입력면(2a)의 외측에 배치되며, 따라서, 진동 검출기(3A, 3B)는 외부 프레임(20)의 대각선으로 대향하는 코너에 배치된다. 보드(2)의 좌표 입력면(2a)의 대각선으로 대향하는 코너 근방에 배치되는 진동 검출기(3A, 3B)로서 마이크로폰을 사용하는 것이 바람직하다.

사용자가 펜 등의 위치 입력 부재를 좌표 입력면(2a) 상의 임의 입력 위치(2b)와 접촉시키면, 충격이 소리를 발생하며, 이것은 진동 검출기(3A, 3B)에 의해 검출된다. 입력 위치(2b)에 대해 좌표 정보를 생성하는 상세한 처리 및 계산을 실시예 1에서 이미 설명했다. 요약하면, 입력 위치(2b)에서 위치 입력 부재와 좌표 입력면(2a) 사이의 충돌에 의해 발생하는 소리는 진동 검출기(3A, 3B)에 의해서 검출되고, 진동 검출기는 또한 아날로그 진동 검출 신호를 출력한다. 아날로그 진동 검출 신호는 버퍼 증폭기(4A, 4B)를 통해서 A/D 컨버터(5A, 5B)로 전달되며, 여기서 아날로그-디지털 변환되어 디지털 진동 검출 신호를 생성한다. 차이 산출 블록(6)은 디지털 진동 검출 신호를 입력하여, 그들 사이의 시간차를 산출한다. 시간차에 근거하여, 좌표 산출 블록(7)은 입력 위치(2b)에 대해 1 차원 좌표를 생성한다. 좌표 산출 블록(7)에 의해 계산된 입력 위치(2b)의 1 차원 좌표에 대해서는 CPU(8)에서 규정된 처리가 수행된다. 이와 같이 해서, CPU(8)는 처리된 신호를 생성하며, 이 신호는 표시 제어기(9)에 의해서 규정된 포맷의 표시 신호로 변환된다. 표시 신호는 표시 장치(1)에 입력되어, 1 차원 좌표로서 입력 위치(2b)를 가리킨다. 사용자는 투명 보드(2)를 통해서 표시 장치(1)의 스크린 상에서 표시 위치를 볼 수 있다. 본 실시예에는 통상 사용되던 특수 구조의 전자 펜과 같이 특별히 설계된 위치 입력 부재를 요구하지 않는다. 즉, 본 실시예에 사용되는 위치 입력 부재로서 보통의 펜이나 손톱 등이면 충분할 수 있다. 또한, 본 실시예에는 반사막 방법, 정전기적 캐패시터 방법 등의 좌표 입력 장치에서 통상 요구되는 전극을 필요로 하지 않는다. 따라서, 본 실시예는 상술한 실시예와 유사한 효과를 얻는다. 즉, 동작이 용이하고, 값이 싸며, 간단한 구성의 좌표 입력 조작으로 높은 신뢰성을 갖는 좌표 입력 장치를 제공한다.

(실시예 11)

도 12는 본 발명의 실시예 11에 따른 좌표 입력 장치를 이용하는 전체 표시 장치 시스템을 나타낸다. 실시예 11은 도 10에 도시된 실시예 9와 유사한 액정 표시 장치를 구비하는 복합형 PDA 장치를 가리킨다. 도 12에 있어서, 도 11에 도시된 것과 동일한 부분에는 동일한 참조 부호를 부여한다.

실시에 1 내지 실시예 10은, 위치 입력 부재가 보드(2)에 접촉될 때 발생하는 진동에 응답하여 좌표를 입력하도록 설계되었다. 실시예 11은 위치 입력 부재가 보드(2)에 접촉될 때 발생하는 진동에 응답하여 액정 표시 장치의 기능을 스위칭시키도록 설계된다.

도 12에 있어서, 장치의 보디(또는 케이스)의 외부 프레임(20)이 표시 장치의 보드(2)의 좌표 입력면(2a)의 외측에 배치된다. 여기서, 단일 진동 검출기(3B)가 외부 프레임(20)의 규정된 코너에 배치된다. 보드(2)의 좌표 입력면(2a) 상의 입력 위치(2b)의 좌표를 입력하는 데 2개 이상의 진동 검출기가 요구될 수도 있다. 그러나, 본 실시예에는 액정 표시 장치의 기능이나 이미지를 스위칭하기 위해서 단일 진동 검출기를 요구한다. 또한, 단일 진동 검출기(3B)는 단지 보드(2)의 주변이나 보드(2) 상의 임의 위치에 배치된다. 진동 검출기(3B)로서, 예를 들어, 마이크로폰이 사용될 수 있다. 대안적으로, 보드(2) 상에 배치되는 피에조일렉트릭 소자 등이 사용될 수도 있다.

본 실시예는 진동 검출기(3B)를 사용하여 펜 등의 위치 입력 부재가 보드(2)의 좌표 입력면(2a) 상의 입력 위치(2b)와 접촉될 때 발생하는 진동이나 소리를 검출한다. 즉, 진동 검출기(3B)는 진동이나 소리를 검출하여 아날로그 진동 검출 신호를 생성한 후, 버퍼 증폭기(4B)를 통해서 A/D 컨버터(5B)로 전달하며, 여기서 아날로그 진동 검출 신호는 아날로그-디지털 변환되어 디지털 진동 검출 신호를 생성한다. 디지털 진동 검출 신호는 CPU(8)에서 규정된 처리가 행해진 후, 그 처리된 신호는 스위칭 회로(30)로 출력된다. 스위칭 회로(30)는 표시 장치(10)의 기능을 스위칭한다. 예를 들어, 표시 장치(1)에 대해 전원 온/오프 동작이나 기타 기능을 스위칭한다. 즉, 스위칭(30) 회로는 표시 장치에 대해 전원 온/오프 동작을 개별적으로 제어할 수 있다. 따라서, 진동 검출기(3B)가, 메인 파워가 온되는 전자 장치의 대기 상태에서 진동 또는 소리를 검출하면, 검출된 진동 또는 소리가 트리거로서 작용하여, 스위칭 회로(30)가 표시 장치(1)를 자동으로 턴온시킨다.

본 실시예는 실질적으로 동일한 구성에 의해 좌표 입력 동작에 부가하여 표시 장치(1)의 온/오프 제어와 같은 스위칭 동작을 실현할 수 있으며, 여기서 검출된 진동 또는 소리는 트리거로서 사용된다. 본 실시예는 표시 장치(1)의 온/오프 제어를 수행하므로, 비 사용 모드에서 현재 대기 중인 전자 장치가 보드(2)에 위치 입력 부재가 접촉하는 것으로 쉽게 턴온될 수 있다. 따라서, 본 실시예는 전자 장치의 소비 전력을 저감하고, 조작 성능을 양호하게 한다.

### 발명의 효과

상술한 바와 같이, 본 발명은 여러 가지 효과와 기술적 특징을 제공하는데, 이하에 그 내용을 기술한다.

(1) 본 발명의 좌표 입력 장치는, 사용자가 펜이나 손톱과 같은 위치 입력 부재를 임의의 입력 위치에서 보드와 접촉시켰을 때, 그 위치 입력 부재와 보드 사이의 충돌에 의해 발생하는 진동을 검출하기 위해, 보드 상에 배치되거나 보드의 주변에 배치되는 진동 검출기를 이용한다. 여기서, 진동 검출기는 진동 발생 위치, 즉 보드 상의 입력 위치를 특정할 수 있는 진동 검출 신호를 생성한다. 본 발명은 통상 사용되었던 진동자를 구비하는 특별한 구조를 갖는 전자 펜을 필요로 하지 않는다. 또한, 본 발명은 보드 상의 접촉이나 충돌을 검출하기 위한 전극을 필요로 하지 않는다. 그러므로, 본 발명의 좌표 입력 장치는 간단한 조작에 의해 사용자가 좌표를 입력할 수 있다. 부가하여, 본 발명은 저렴하고, 좌표 입력 조작을 위한 간단한 구성을 가진 신뢰성 높은 전자 장치를 제공한다.

(2) 본 발명의 좌표 입력 장치는 제각기 진동 검출기로부터 출력되는 진동 검출 신호간에 검출되는 시간차에 근거하여 보드 상의 진동 발생 위치의 결정을 위한 간단한 계산을 제공한다. 그러므로, 간단한 계산에 의해 입력 위치를 빠르고 신뢰성있게 특정할 수 있다.

(3) 본 발명의 좌표 입력 장치는 보드 상에 대략 직사각형 형상을 가진 좌표 입력면을 제공한다. 두 개의 진동 검출기는 좌표 입력면의 두 개의 마주보는 변을 따라 각각 배치된다. 즉, 1차원 좌표로써 좌표 입력면 상의 진동 발생 위치를 특정하기 위해 두 개의 진동 검출 신호에 근거하여 규정된 계산이 실행된다.

(4) 좌표 입력면의 세 코너 부근에 세 개의 진동 검출기를 제공할 수 있다. 여기에, 2차원 좌표로써 좌표 입력면 상의 진동 발생 위치를 특정하기 위해 세 개의 진동 검출 신호에 근거하여 규정된 계산이 실행된다.

(5) 기관의 표면은 반드시 평면이거나 평탄할 필요는 없다. 즉, 보드면 상에 돌기(projection)과 같이 불규칙 부분을 제공할 수도 있다. 위치 입력 부재가 보드면과 접촉되었을 때, 진동이 발생하여 보드 상의 진동 발생 위치의 검출을 가능하게 한다. 또한, 사용자가 보드면과 접촉한 채로 계속하여 위치 입력 부재를 이동시키면, 위치 입력 부재의 팁(tip)은 위치 입력 부재의 이동 트랙이나 궤적이 검출될 수 있는, 일련의 작은 진동을 야기하는 돌기에 연속적으로 접촉하게 된다. 즉, 본 발명은 사용자로 하여금 돌기를 가진 보드 상에 문자를 쓰거나 그림 혹은 곡선을 도식할 수 있게 한다.

(6) 보드 상의 상이한 위치에 배치된 각각의 진동 검출기는 다른 레벨을 가진 진동 검출 신호를 생성한다. 각 진동 발생 위치에 대한 진동 검출 신호에 근거하여 여러 가지 진동 레벨에 대해 규정된 계산이 실행된다. 즉, 본 발명은 사용자가 펜과 같은 위치 입력 부재에 의해 보드 상에 가하는 강도(혹은 기록 시의 압력)를 검출할 수 있다. 그러므로, 보드에 가해진 강도에 따라서, 문자를 기록하거나, 그림 혹은 곡선을 도식하는 데에 있어서의 두께, 색상 또는 음영을 임의로 변경할 수 있다.

(7) 위치 입력 부재로써, 통상 요구되던 특별한 구조를 필요로 함이 없이, 펜의 예리한 팁과 같이 간단한 구조를 채용할 수도 있다. 그러므로, 본 발명의 좌표 입력 장치는 전자 장치의 소형화 및 저비용화뿐만 아니라, 간단한 좌표 입력 동작을 실현할 수 있다.

(8) 본 발명은 좌표 입력 동작과 스위칭 동작과 같은 다른 동작을 실질적으로 동일한 구성으로 실현할 수 있다. 즉, 표시 장치의 기능(예컨대, 전원 ON/OFF 제어)을 스위칭하기 위해 보드 상에 진동이나 소리의 검출시에 활성화되는

스위칭 회로를 제공할 수 있다. 예컨대, 사용자가 위치 입력 부재를 현재 스탠바이 상태에 있는 전자 장치에 설치된 보드와 접촉시킨 경우, 표시 장치는 자동으로 턴온되어 규정된 이미지나 메시지를 화면 상에 표시한다.

이상은 본 발명을 예시하여 설명한 것이다. 또한, 이상은 단지 본 발명의 바람직한 실시예를 예시하여 설명한 것이며, 당업자라면 본 발명이 여기에 제시한 발명의 개념과 기술사상의 범주 내에서 수정 및 변경이 가능한 것을 이해할 수 있을 것이다. 전술한 실시예들은 본 발명의 실시를 공지된 최상의 방식으로 설명하기 위한 것이며, 또한 당업계 외의 업자도 본 발명의 특정 용도에 요구되는 각종 수정예와 실시예를 활용할 수 있을 것이다. 따라서 전술한 기술은 본 발명을 여기에 기술된 형태로 제한하는 것이 아니며, 또한 첨부된 특허청구범위는 대안적인 실시예를 포함하는 것으로 해석되어야 할 것이다.

**(57) 청구의 범위**

**청구항 1.**

표시 장치의 스크린 상에 좌표를 입력하기 위한 좌표 입력 장치에 있어서,

좌표 입력면(2a)이 마련되는 보드(2)와,

상기 보드 상에 배열되거나 상기 좌표 입력면의 주변에 배치되어, 상기 보드의 좌표 입력면 상에서 발생하는 진동을 검출하는 복수의 진동 검출기(3A)

를 구비하며,

상기 복수의 진동 검출기는 상기 보드의 좌표 입력면과 오버랩하지 않는 좌표 입력 장치.

**청구항 2.**

제 1 항에 있어서,

위치 입력 부재가 임의 입력 위치(2b)에서 상기 보드의 좌표 입력면과 접촉할 때 발생하는 진동을 각기 검출하는 복수의 진동 검출기를 구비하는 좌표 입력 장치.

**청구항 3.**

제 1 항에 있어서,

위치 입력 부재가 임의 입력 위치(2b)에서 상기 보드의 좌표 입력면과 접촉할 때 생성되는 소리를 각기 검출하는 복수의 진동 검출기를 구비하는 좌표 입력 장치.

**청구항 4.**

표시 장치의 스크린 상에 좌표를 입력하기 위한 좌표 입력 장치에 있어서,

좌표 입력면(2a)이 마련되는 보드(2)와,

상기 보드 상에 또는 상기 좌표 입력면의 주변에 배치되어, 위치 입력 부재가 임의 입력 위치(2b)에서 상기 보드의 좌표 입력면과 접촉할 때 발생하는 진동이나 소리를 각기 검출하는 복수의 진동 검출기와,

상기 복수의 진동 검출기로부터 제각기 출력되는 진동 검출 신호들 사이의 시간차에 근거해서 계산을 수행하여, 상기 보드의 상기 좌표 입력면 상에서 진동이 발생하는 입력 위치를 판정하는 계산 수단(6, 7)

을 구비하며,

상기 복수의 진동 검출기는 상기 보드의 좌표 입력면과 오버랩하지 않는 좌표 입력 장치.

**청구항 5.**

제 4 항에 있어서,

상기 보드의 상기 좌표 입력면은, 2개의 진동 검출기(3A, 3B)가 상기 좌표 입력면의 대향측면을 따라 배치되도록, 실질적으로 직사각형 형상을 가지며,

상기 계산 수단은, 상기 2개의 진동 검출기로부터 제각기 출력되는 2개의 진동 검출 신호에 근거하여, 상기 보드의 상기 좌표 입력면 상의 상기 입력 위치를 나타내는 일차원 좌표를 생성하는

좌표 입력 장치.

### 청구항 6.

제 4 항에 있어서,

상기 보드의 상기 좌표 입력면은, 3개의 진동 검출기(3A, 3B, 3C)가 상기 좌표 입력면의 세 코너(corner)에 근접하여 배치되도록, 실질적으로 직사각형 형상을 가지며,

상기 계산 수단은, 상기 3개의 진동 검출기로부터 제각기 출력되는 3개의 진동 검출 신호에 근거하여, 상기 보드의 상기 좌표 입력면 상의 상기 입력 위치를 나타내는 2차원 좌표를 생성하는

좌표 입력 장치.

### 청구항 7.

표시 장치의 스크린 상에 좌표를 입력하기 위한 좌표 입력 장치에 있어서,

실질적으로 직사각형 형상을 갖는 좌표 입력면(2a)이 마련되는 보드(2)와,

상기 보드의 상기 좌표 입력면의 규정된 코너 근방에 배치되어, 위치 입력 부재가 임의 입력 위치(2b)에서 상기 보드의 상기 좌표 입력면과 접촉할 때 발생하는 진동 또는 소리를 각기 검출하는 복수의 진동 검출기(3A, 3B, 3C)와,

상기 복수의 진동 검출기로부터 제각기 출력된 진동 검출 신호에 근거해서 계산을 수행하여, 상기 보드의 상기 좌표 입력면상에서 상기 진동이 발생하는 입력 위치를 나타내는 일차원 좌표 또는 이차원 좌표를 생성하기 위한 산출 수단(6, 7)

을 포함하며,

상기 복수의 진동 검출기는 상기 보드의 좌표 입력면과 오버랩하지 않고,

복수의 돌기(projection)(2c)가 상기 보드의 상기 좌표 입력면 상에 배치되는

좌표 입력 장치.

### 청구항 8.

제 4 항 내지 7 항중 어느 한 항에 있어서,

상기 산출 수단은, 상기 진동 검출기로부터 제각기 출력된 상기 진동 검출 신호에 근거하여 진동 레벨을 생성하는 좌표 입력 장치.

### 청구항 9.

제 1, 4, 7 항중 어느 한 항에 있어서,

상기 표시 장치는 보드가 부착된 액정 표시 장치인 좌표 입력 장치.

### 청구항 10.

좌표 입력 장치와 결합된 액정 표시 장치에 있어서,

스크린 상에 부착되며, 실질적으로 직사각형 형상을 갖는 좌표 입력면(2a)을 제공하는 투명 보드(2)와,

상기 투명 보드의 상기 좌표 입력면의 규정된 코너 근방에 배치되어, 위치 입력 부재가 임의의 입력 위치(2b)에서 상기 투명 보드의 상기 좌표 입력면과 접촉할 때 발생하는 진동 또는 소리를 각기 검출하는 복수의 진동 검출기(3A, 3B, 3C)와,

상기 복수의 진동 검출기로부터 제각기 출력된 진동 검출 신호에 근거해 계산을 수행하여, 상기 투명 보드의 상기 좌표 입력면 상에서 상기 진동이 발생하는 입력 위치를 나타내는 좌표 정보를 생성하는 산출 수단(6, 7)과,

상기 산출 수단에 의해 생성된 상기 좌표 정보에 근거하여 상기 스크린 상에 상기 입력 위치를 표시하는 표시 제어 기(9)

를 구비하며,

상기 복수의 진동 검출기는 상기 보드의 좌표 입력면과 오버랩하지 않는 액정 표시 장치.

**청구항 11.**

제 10 항에 있어서,

두 개의 진동 검출기가 상기 좌표 입력면의 대향측면을 따라 배치되며,

상기 산출 수단은 두 진동 검출기로부터 제각기 출력된 두 진동 검출 신호에 근거하여 상기 좌표 정보로서 일차원 좌표를 생성하는

액정 표시 장치.

**청구항 12.**

제 10 항에 있어서,

세 개의 진동 검출기가 상기 좌표 입력면의 세 코너 근방에 배치되며,

상기 산출 수단은 세 개의 진동 검출기로부터 제각기 출력된 세 개의 진동 검출 신호에 근거하여 상기 좌표 정보로서 이차원 좌표를 생성하는

액정 표시 장치.

**청구항 13.**

제 10 항에 있어서,

복수의 돌기(2c)가 상기 투명 보드의 상기 좌표 입력면 상에 제공되는 액정표시 장치.

**청구항 14.**

제 10 내지 13 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 투명 보드는 스크린에 대해 상부 기판을 구성하는 액정 표시 장치.

**청구항 15.**

좌표 입력 장치와 연결된 일렉트로루미네센트(EL : electroluminescent) 표시 장치에 있어서,

스크린 상에 부착되며, 실질적으로 직사각형 형상을 갖는 좌표 입력면(2a)을 제공하는 투명 보드(2)와,

상기 투명 보드의 상기 좌표 입력면의 규정된 코너 근방에 배치되어, 위치 입력 부재가 임의의 입력 위치(2b)에서 상기 투명 보드의 상기 좌표 입력면과 접촉할 때 발생하는 진동 또는 소리를 각기 검출하는 복수의 진동 검출기(3A, 3B, 3C)와,

상기 복수의 진동 검출기로부터 제각기 출력된 진동 검출 신호에 근거해 계산을 수행하여, 상기 투명 보드의 상기 좌표 입력면 상에서 상기 진동이 발생하는 입력 위치를 나타내는 좌표 정보를 생성하는 산출 수단(6, 7)과,

상기 산출 수단에 의해 생성된 상기 좌표 정보에 근거하여 상기 스크린 상에 상기 입력 위치를 표시하는 표시 제어기(9)

를 구비하며,

상기 복수의 진동 검출기는 상기 투명 보드의 좌표 입력면과 오버랩하지 않는 일렉트로루미네센트 표시 장치.

**청구항 16.**

제 15 항에 있어서,

두 개의 진동 검출기가 상기 좌표 입력면의 대향측면을 따라 제공되며,

상기 산출 수단은 두 진동 검출기로부터 각기 출력된 두 진동 검출 신호에 근거하여 상기 좌표 정보로서 일차원 좌표를 생성하는

일렉트로루미네센트 표시 장치.

**청구항 17.**

제 15 항에 있어서,

세 개의 진동 검출기기 상기 좌표 입력면의 세 코너 근방에 제공되며,

상기 산출 수단은 세 개의 진동 검출기로부터 각기 출력된 세 개의 진동 검출 신호에 근거하여 상기 좌표 정보로서 이차원 좌표를 생성하는

일렉트로루미네센트 표시 장치.

**청구항 18.**

제 15 항에 있어서,

복수의 돌기(2c)가 상기 투명 보드의 상기 좌표 입력면 상에 제공되는 일렉트로루미네센트 표시 장치.

**청구항 19.**

제 15 내지 18 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 투명 보드는 상기 스크린에 대해 상부 기판을 구성하는 일렉트로루미네센트 표시 장치.

**청구항 20.**

좌표 입력 장치와 결합된 표시 장치에 있어서,

실질적으로 직사각형 형상을 갖는 좌표 입력면(2a)이 마련되는 보드(2)와,

상기 보드 상에 또는 상기 좌표 입력면의 주변에 배치되어, 위치 입력 부재가 임의의 입력 위치(2b)에서 상기 보드의 상기 좌표 입력면과 접촉할 때 발생하는 진동 또는 소리를 검출하는 복수의 진동 검출기와,

상기 진동 검출기에 의해 검출되는 진동 또는 소리에 응답하여 규정된 스위칭 동작을 수행하도록 활성화되는 스위칭 회로(30)

을 구비하며,

상기 복수의 진동 검출기는 상기 보드의 상기 좌표 입력면과 오버랩하지 않는 표시 장치.

**청구항 21.**

전자 장치에 있어서,

표시 장치(1)와,

좌표 입력 장치를 구비하되,

상기 좌표 입력 장치는,

상기 표시 장치의 스크린 상에 부착되며, 실질적으로 직사각형 형상을 갖는 좌표 입력면(2a)을 구비하는 투명 보드(2)와,

상기 투명 보드 상에 또는 상기 좌표 입력면의 주변에 배치되어, 위치 입력 부재가 임의의 입력 위치(2b)에서 상기 투명 보드의 상기 좌표 입력면과 접촉할 때 발생하는 진동 또는 소리를 검출하는 복수의 진동 검출기(3A)와,

상기 진동 검출기로부터 출력된 진동 검출 신호에 근거해 계산을 수행하여, 상기 투명 보드의 상기 좌표 입력면 상에서 상기 진동이 발생하는 입력 위치를 나타내는 좌표 정보를 생성하는 산출 수단(6, 7)

을 포함하며,

상기 입력 위치는 상기 산출 수단에 의해 생성된 상기 좌표 정보에 근거하여 상기 표시 장치의 스크린 상에 표시되고,

상기 복수의 진동 검출기는 상기 투명 보드의 좌표 입력면과 오버랩하지 않는 전자 장치.

### 청구항 22.

제 21 항에 있어서,

복수의 돌기(2c)가 상기 투명 보드의 상기 좌표 입력면 상에 제공되는 전자 장치.

### 청구항 23.

제 21 항에 있어서,

두 개의 진동 검출기(3A, 3B)가 상기 좌표 입력면의 대향측면을 따라 제공되고,

상기 산출 수단은 두 진동 검출기로부터 제각기 출력된 두 진동 검출 신호에 근거하여 상기 좌표 정보로서 일차원 좌표를 생성하는

전자 장치.

### 청구항 24.

제 21 항에 있어서,

세 개의 진동 검출기(3A, 3B, 3C)가 상기 좌표 입력면의 세 코너 근방에 제공되며,

상기 산출 수단은 세 개의 진동 검출기로부터 제각기 출력된 세 개의 진동 검출 신호에 근거하여 상기 좌표 정보로서 이차원 좌표를 생성하는

전자 장치.

### 청구항 25.

제 21 항 내지 제 24 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 표시 장치는 액정 표시 장치 또는 일렉트로루미네선트 표시 장치인 전자 장치.

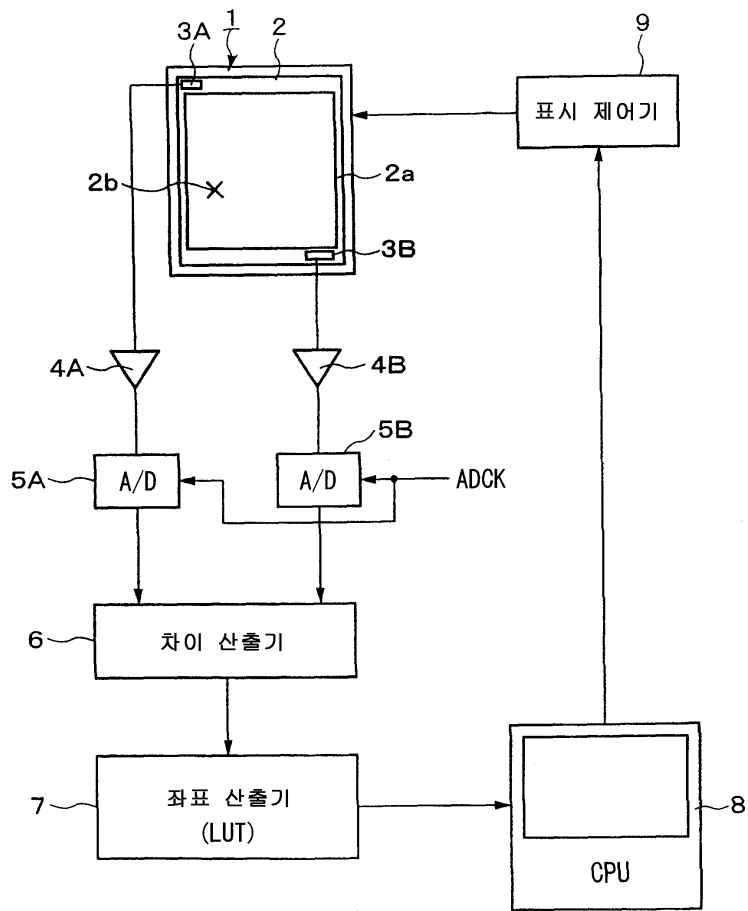
### 청구항 26.

제 21 항에 있어서,

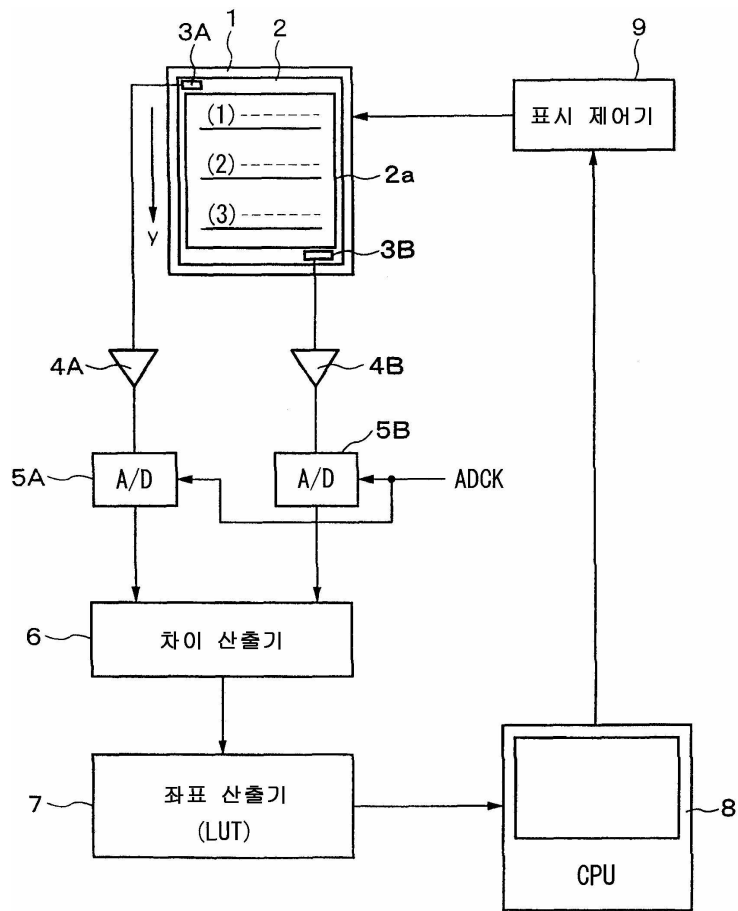
상기 진동 검출기로부터 출력된 진동 검출 신호에 응답하여 규정된 스위칭 동작을 수행하기 위한 스위칭 회로(30)를 더 구비하는 전자 장치.

도면

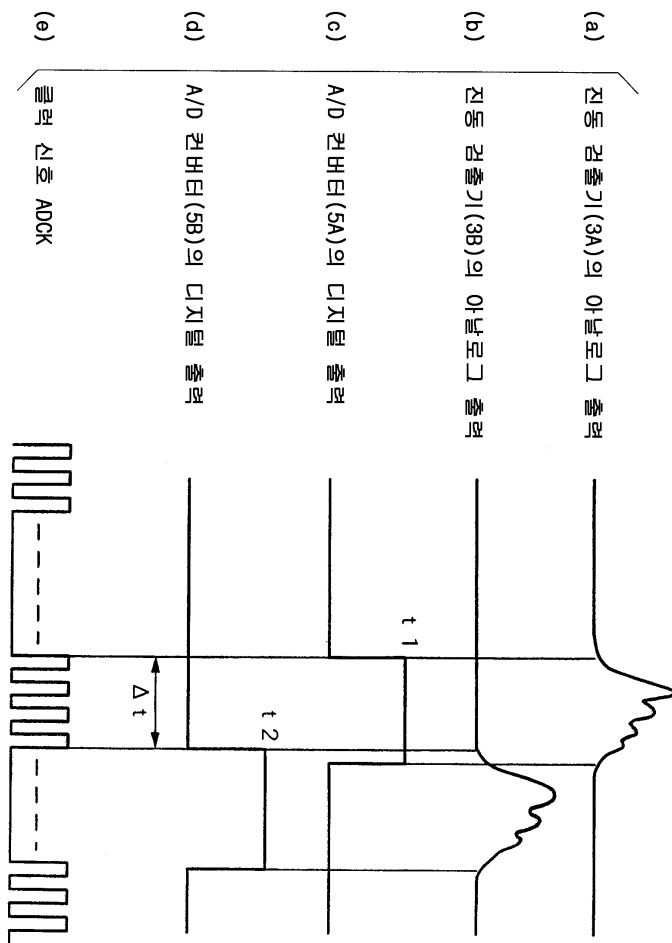
도면1



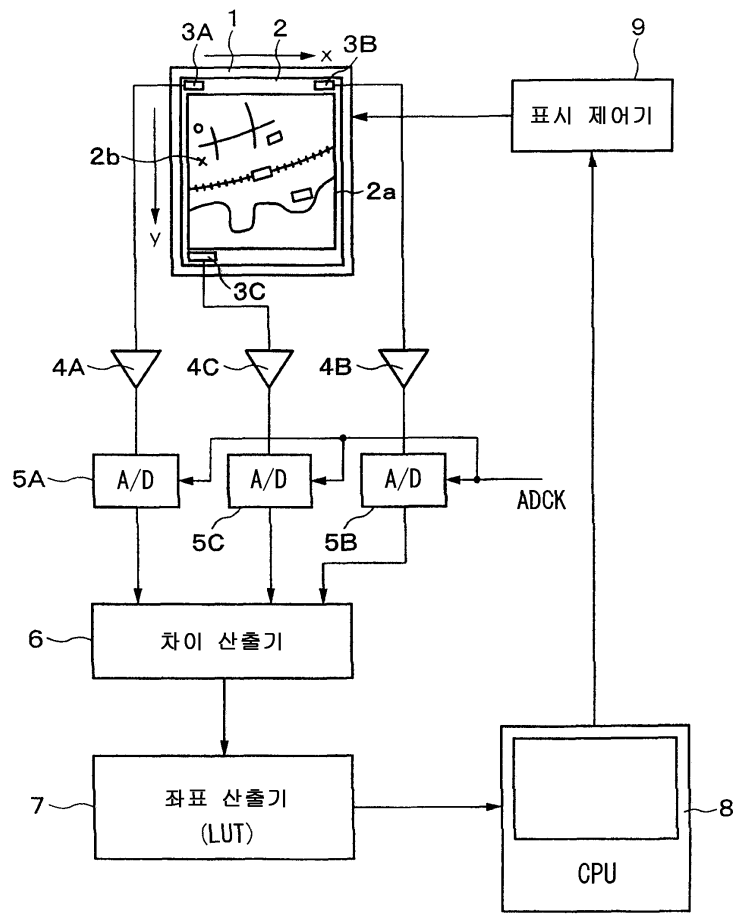
도면2



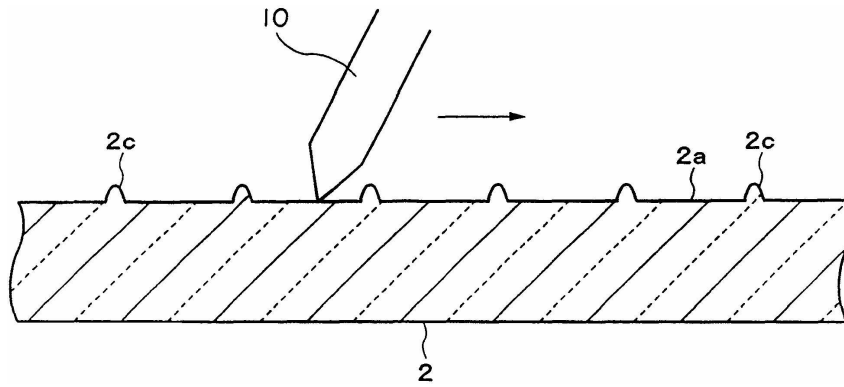
도면3



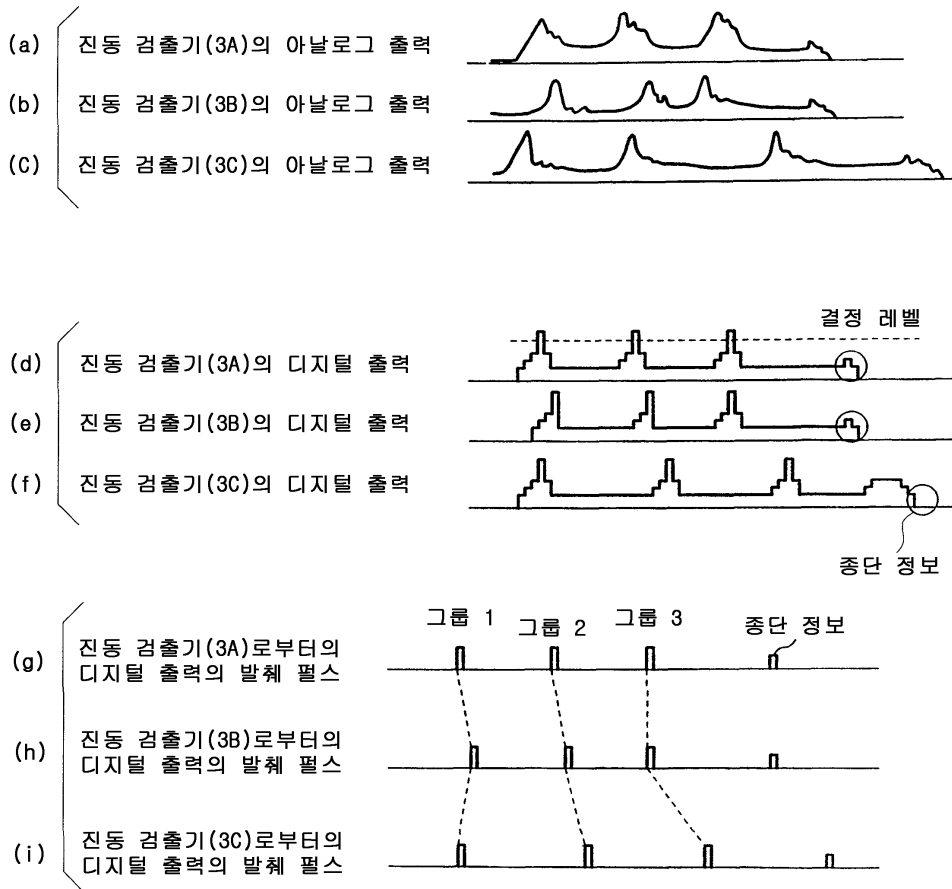
도면4



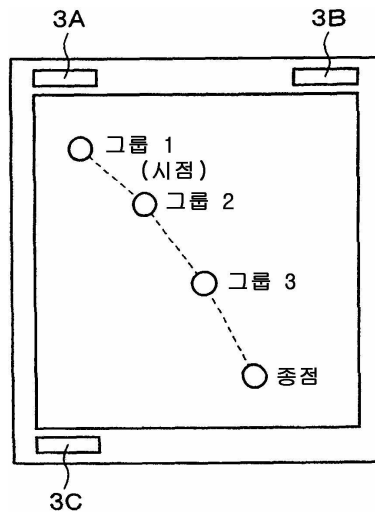
도면5



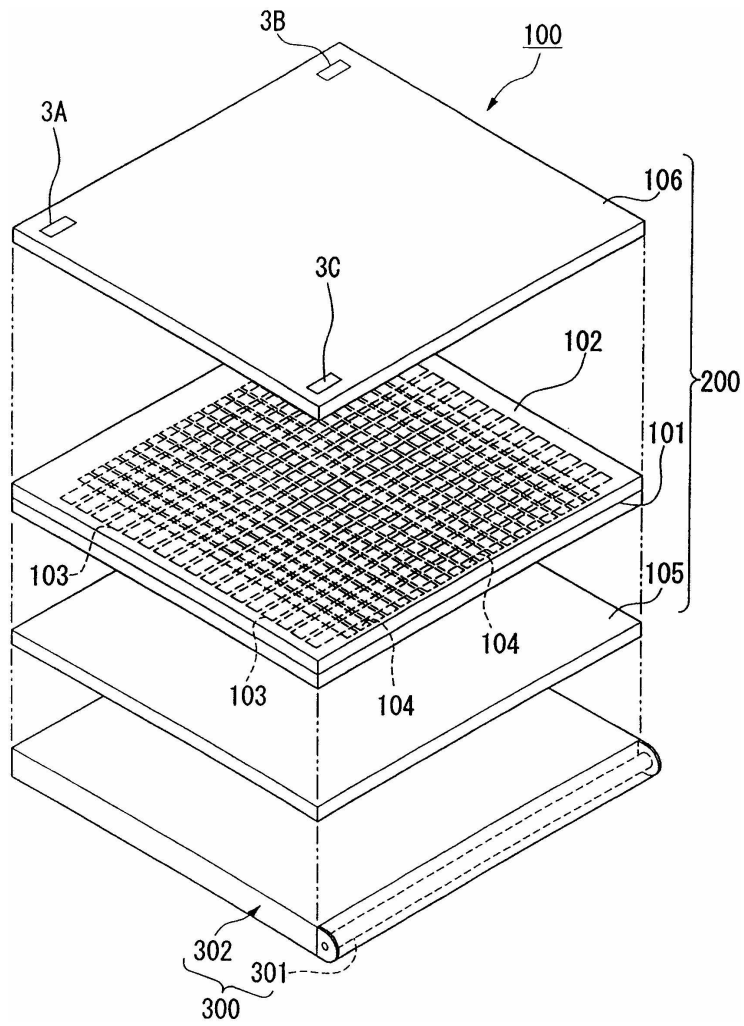
도면6



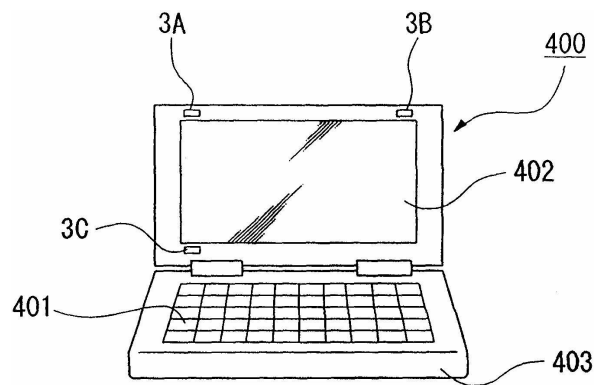
도면7



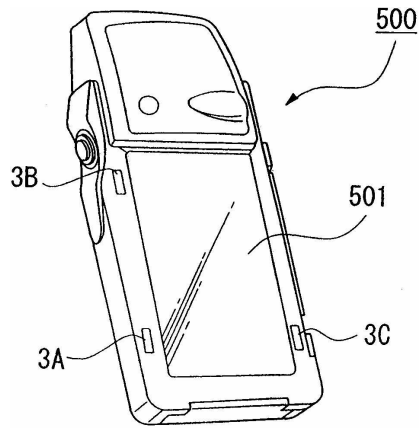
도면8



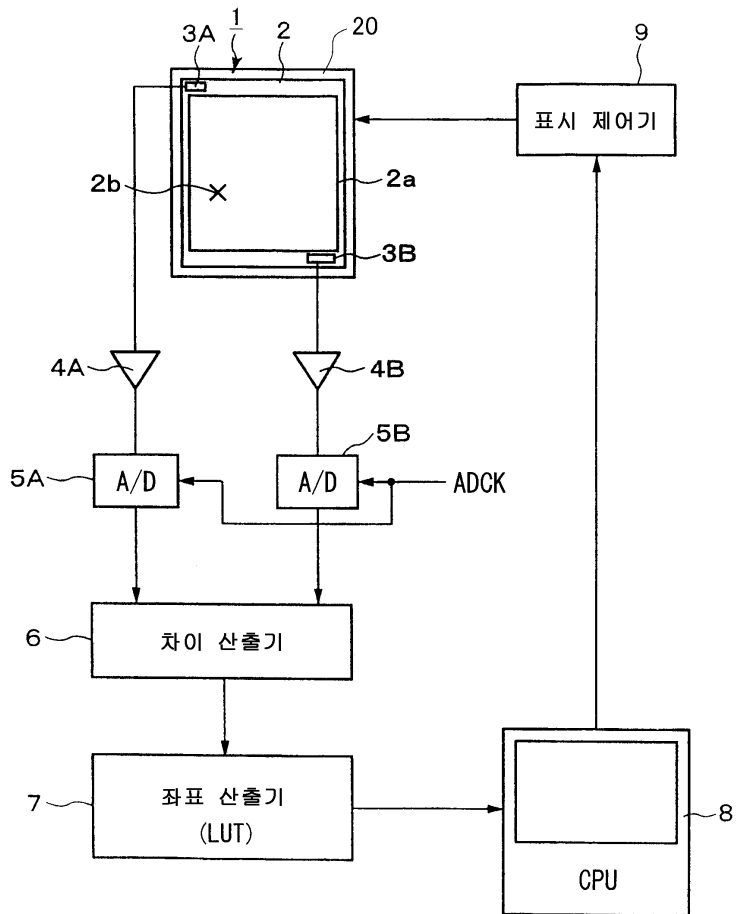
도면9



도면10



도면11



도면12

