

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.
G06F 3/033 (2006.01)
G06F 3/00 (2006.01)
(11) 공개번호 10-2006-0117954
(43) 공개일자 2006년11월17일

(21) 출원번호 10-2006-7010025
(22) 출원일자 2006년05월23일
번역문 제출일자 2006년05월23일
(86) 국제출원번호 PCT/US2004/037675 (87) 국제공개번호 WO 2005/055032
국제출원일자 2004년11월10일 국제공개일자 2005년06월16일

(30) 우선권주장 10/723,957 2003년11월24일 미국(US)
(71) 출원인 애질런트 테크놀로지스, 인크.
미합중국 캘리포니아 (우편번호 94306-2024) 팔로 알토 페이지 밀로드 395
(72) 발명자 하레이 조나호
미국 캘리포니아주 94040 마운틴 뷰 힐우드 코트 421
마타 페리드
미국 캘리포니아주 94024 로스 알토스 퀸힐 로드 295
호엔 스토르어스 티
미국 캘리포니아주 94005 브리스베인 시에라 포인트 로드 715
(74) 대리인 김창세
장성구

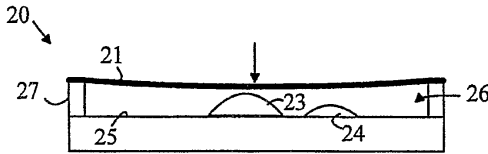
심사청구 : 없음

(54) 포인팅 디바이스

요약

포인팅 디바이스(10)는 픽 이동 영역(19)의 표면 위에서 이동하는 가동 픽(11)을 갖는다. 위치 검출기(51-55, 59)는 상기 픽 이동 영역(19) 내의 픽의 위치를 측정한다. 일 실시예에 있어서, 픽(11)은 사용자와 픽(11) 사이의 상호작용을 검출하는 사용자 센서(23, 24)를 포함한다. 사용자 센서(23, 24)가 사용자와 픽(11) 사이의 상호작용을 검출하면, 픽이 픽 이동 영역(19) 내에서 이동하는 것에 응답하여, 제어기가 커서를 디스플레이상에서 이동시킨다. 커서 이동의 크기 및 방향은 픽 이동 영역(19) 내의 픽(11)의 이동의 크기 및 방향에 의해서 결정된다. 다른 실시예에 있어서, 사용자가 픽(11)을 해제할 때 픽(11)을 픽 이동 영역(19) 내의 소정 구역으로 복귀시키는 복원 기구가 제공된다.

대표도



명세서

기술분야

본 발명은 디스플레이상의 커서 제어용 포인팅 디바이스에 관한 것이다.

배경기술

하기의 설명을 간단하게 하기 위해, 본 발명을 컴퓨터에서 사용하는 포인팅 디바이스(pointing device)에 관하여 설명할 것이지만, 본 발명은 포켓용 컴퓨터, 휴대 전화기, 비디오게임 등을 포함하는 광범위한 데이터 처리 시스템과 함께 이용될 수도 있다. 현대의 컴퓨터 처리 시스템은 컴퓨터 디스플레이상의 커서의 위치를 제어하기 위한 포인팅 디바이스를 필요로 한다. 데스크탑 PC의 경우에, 가장 성공적인 포인팅 디바이스는 "마우스"이다. 마우스는 컴퓨터 디스플레이상의 커서의 움직임을 제어하기 위해 키보드 부근의 평탄면 위에서 움직이는 손바닥 크기의 물체이다. 마우스가 움직이는 방향 및 거리는 디스플레이상에서 커서가 움직이는 방향 및 위치를 결정한다. 통상의 마우스는 사용자가 매우 정밀하게 움직일 수 있는 강성 물체를 제공한다. 데스크탑 컴퓨터의 경우에, 마우스는 포인트 문제점에 대한 만족할만한 해결책을 제공한다. 마우스가 이동하여 디스플레이상의 소망의 커서 움직임을 수용할 수 있는 경로를 제공하기에 충분한 작업 공간이 존재하지 않는 경우에는, 사용자는 단순히 마우스를 쥐고 마우스를 작업공간 내에 다시 중심 설정한다.

마우스가 데스크탑 PC 시장에서 포인팅 디바이스의 문제점에 대해 만족할만한 해결책을 제공해 왔지만, 유사하게 성공적인 장치가 휴대용 및 포켓용 컴퓨터에는 이용 불가능하다. 이러한 컴퓨터는 마우스를 움직일 수 있는 키보드 부근의 넓은 평탄한 면이 불충분한 환경에서 종종 사용되고 있다. 그러므로, 그러한 환경에서 이들 컴퓨터를 사용할 경우는 어떤 다른 형태의 포인팅 디바이스가 필요하다.

이러한 환경에서 사용하기 위한 포인팅 디바이스는 커서를 신속하고 정밀하게 움직이는 문제점을 해결해야만 한다. 또한, 이 장치는 초보 사용자라도 과대한 지시사항 없이 이해할 수 있는 직관적인 형태로 작동해야 한다. 또한, 포인팅 디바이스는 제한된 작업 공간 내에서 동작해야 하고 컴퓨터나 포켓용 장치의 형태 요인에 부합해야 한다. 마지막으로, 저 비용, 저 전력 소모 및 고 신뢰도의 일반적인 규제도 충족해야 한다.

현재, 랩탑 컴퓨터의 포인팅 디바이스에 관한 문제점에 대해 2가지의 지배적인 해결책, 즉 시냅틱스 용량성 터치패드(Synaptics capacitive Touchpad)(상표명)와 IBM 터치패드(상표명)가 있다. 다른 회사에서도 유사한 기능을 갖는 이들 장치의 버전을 생산하고 있다. 이들 양자는 상기 조건을 만족시키기에는 매우 부족하다. 트랙포인트(Trackpoint)(상표명)는 랩탑 키보드의 중앙에 통상적으로 설치되는 소형 버튼이다. 이 버튼은 버튼의 중심에 손가락으로 측방향의 힘을 가하는 것에 의해서 "조이스틱"과 유사한 방식으로 움직일 수도 있다. 유감스럽게도, 이 버튼은 소량만 움직일 수 있으므로, 버튼의 이동은 컴퓨터 디스플레이상의 커서 위치의 이동으로 직접 맵핑될 수 없다. 대신에, 이 버튼 이동은 커서가 움직이는 방향 및 속도를 제어한다. 사용자가 이러한 속도 제어 방식을 사용하여 커서를 위치 설정하는 정밀도는, 통상의 컴퓨터에 의해 달성할 수 있는 것보다 상당히 낮다. 이러한 제약은 컴퓨터 그래픽 프로그램에서의 드로잉과 같은 작고 정밀한 이동에 필요한 작업에서 특히 명백하다.

터치패드는 대부분의 랩탑의 키보드의 전방에 통상 배치되는 50 내지 100mm 측면상의 빈 직사각형 패드이다. 이 장치는, 장치의 가장자리에 대한 직사각형의 표면상의 손가락의 위치를 감지한다. 이러한 감지는, 절연성 비마찰 재료 아래의 일련의 전극상에서 사용자의 손가락에 의해 도입되는 정전용량의 변화를 측정하는 것에 의해 달성된다.

트랙포인트와 마찬가지로, 터치패드도 정밀도가 부족하다. 회로에 대해 잠재적 소질이 없는 사용자에게 의해 도입되는 정전용량의 변화를 측정하는 것은 본래 어렵다. 또한, 사용자의 손가락의 접촉 면적은 비교적 넓다. 그러므로, 손가락의 위치를 정밀하게 측정하기 위해서, 장치는 손가락과 패드 사이의 접촉 면적의 중심과 같은 어떤 변수를 결정해야만 한다. 유감스럽게도, 접촉 면적은 사용자가 가해지는 압력에 따라 크기 및 형상이 변화한다. 그러한 측정은 기껏해야 제한된 정밀도를 제공한다. 실제로, 사용자는 정밀한 움직임을 반복적으로 수행하기가 불가능하다.

사용자가 패드를 손가락이나 손목으로 부주의하게 접촉하는 경우 잘못된 신호로부터 발생하는 문제점도 있다. 어떤 장치에서는, 통상의 마우스의 "클릭" 기능은 패드상에서 두드리는 것에 의해서 실행된다. 그 결과, 타이핑 도중의 그러한 부주의한 동작은 타이핑 작업의 중앙에서 새로운 위치로 커서를 건너뛰게 하고 새로운 위치에 문장을 삽입하는 결과를 유발시킨다.

발명의 요약

본 발명은 표면 위의 펍 이동 영역에서 움직이는 가동 펍(puck)을 갖는 포인팅 디바이스를 포함한다. 위치 검출기는 펍 이동 영역에서의 펍 위치를 측정한다. 일 실시예에 있어서, 위치 검출기는 표면상의 표면 전극과 펍과 함께 이동하는 펍 전극(puck electrode)을 포함하고, 위치 검출기는 전극 중 선택된 것들 사이에 흐르는 전류를 측정한다. 다른 실시예에 있어서, 펍은 사용자와 펍 간의 상호작용을 검출하는 사용자 센서를 포함한다. 다른 실시예에 있어서, 사용자 센서는 사용자가 펍에 가하는 소정의 제 1 힘을 나타내는 제 1 신호를 발생시키는 힘 센서를 포함한다. 다른 실시예에 있어서, 힘 센서는, 힘이 소정의 제 2 힘 레벨을 초과하는 경우의 신호 및/또는 힘의 크기를 나타내는 신호를 발생시킨다. 커서의 동작의 크기 및 방향은, 펍 이동 영역에서의 펍의 움직임의 크기 및 방향에 의해서 결정된다. 또 다른 실시예에 있어서, 사용자가 펍을 해제할 때 펍 이동 영역내의 소정의 구역으로 펍을 복귀시키는 복귀 기구가 제공된다. 복귀 기구가 스프링 또는 자계를 이용하는 실시예에 대해서 설명한다.

도면의 간단한 설명

도 1a는 포인팅 디바이스(10)의 평면도,

도 1b는 도 1a에 도시된 1B-1B 선을 통해 절단한 포인팅 디바이스(10)의 단면도,

도 2a 및 도 2b는 상술한 펍에 의해 디스플레이(100)상의 커서의 제어를 도시한 도면,

도 3은 본 발명에 따른 펍의 보다 상세한 단면도,

도 4는 본 발명에 따른 포인팅 디바이스에 사용하기 위한 펍의 다른 실시예의 단면도,

도 5는 도 4에 도시된 전극에 의해 형성된 등가 회로를 도시한 도면,

도 6은 본 발명에 사용하기 위한 펍의 다른 실시예의 단면도,

도 7은 본 발명의 다른 실시예에서 펍이 움직이는, 도 1에 도시한 표면(12)의 일부분의 평면도,

도 8은 도 7에 도시된 전극(51-55)의 등가 회로의 개략도,

도 9a는 본 발명의 다른 실시예에서 펍이 움직이는 도 1에 도시된 표면(12)의 일부분의 평면도,

도 9b는 펍의 위치를 측정하는 광 센서를 이용하는 본 발명의 다른 실시예를 도시하는 도면,

도 10은 본 발명의 다른 실시예에 따른 포인팅 디바이스(70)의 평면도,

도 11은 본 발명에 따른 포인팅 디바이스의 또 다른 실시예의 단면도.

발명의 상세한 설명

본 발명이 이점을 제공하는 방식은, 본 발명의 일 실시예에 따른 포인팅 디바이스(10)를 도시하는 도 1a 및 도 1b를 참조하면 보다 용이하게 이해할 수 있다. 도 1a는 포인팅 디바이스(10)의 평면도이고, 도 1b는 도 1a의 1B-1B 선을 통해 절단한 포인팅 디바이스(10)의 단면도이다. 포인팅 디바이스(10)는 펍(11)을 포함하는데, 이것은 펍(11)에 가해지는 측방향의 힘에 응답하여 펍 작동 영역(19) 내에서 기관(15)의 표면(12) 위에서 이동한다. 이 힘은 통상적으로 사용자의 손가락, 손가

락 끝, 엄지손가락, 엄지손가락 끝 또는 여러 손가락에 의해서 꺾(11)에 가해진다. 꺾(11)은 꺾(11)에 가해지는 수직방향의 압력을 측정하는 압력 검출 기구를 포함한다. 또한, 포인팅 디바이스(10)는 표면(12)상의 꺾(11)의 위치를 측정하는 검출 기구를 포함한다.

이제, 상술한 꺾에 의한 디스플레이(100)상의 커서의 제어를 도시하는 도 2a 및 2b를 참조한다. 사용자가 사전설정된 한 계보다 큰 수직방향의 힘을 꺾(11)에 가하면, 표면(12)상의 꺾(11)의 위치의 변화가, 포인팅 디바이스(10)의 일부분을 형성하는 호스트 장치에 기록된다. 이러한 위치 변화는, 수직방향의 힘이 꺾(11)에 가해지는 동안 꺾(11)의 이동의 크기 및 방향에 의존하는 크기 및 방향만큼 디스플레이상의 커서를 이동시키는데 사용된다. 다시 말해서, 꺾(11)의 이동은, 포인팅 디바이스의 각도(ϕ)에 의해 규정되는 크기(d) 및 방향을 특징으로 하며, 커서(101)의 이동은, 디스플레이(100)상의 각도(ϕ)에 의해 규정되는 크기(D) 및 방향을 특징으로 한다.

사용자가 자신의 손가락(165)을 제거하여 꺾(11)을 해제하면, 꺾(11)은 이 꺾을 꺾 이동 영역의 측면(14)에 연결하는 스프링(13)에 의해서 그의 중앙 위치로 복귀한다. 사용자의 손가락이 꺾의 복귀 도중에 꺾(11)에 수직방향의 힘을 가하지 않기 때문에, 복귀 동작과 관련된 위치의 변화는 호스트 장치에 기록되지 않는다. 다시 말해서, 커서(101)는 위치(102)에 유지된다. 이것은, 마우스를 이동 영역의 중앙으로 상승시키고 복귀시키는 것에 의해서 마우스에서 통상적으로 달성되는 편리한 "재 중심설정" 능력을 제공한다. 재 중심설정은 이동 영역이 억제되는 랩탑 컴퓨터, 포켓용 장치 및 다른 소형 기구에서 특히 필요하다.

본 발명의 다른 실시예에 있어서, 꺾(11)의 압력 센서는 2개의 소정 압력 레벨을 검출한다. 제 1 레벨은 상술한 바와 같이 디스플레이상의 커서의 트래킹(tracking)을 작동시키는데 사용된다. 제 2 레벨은 통상의 마우스와 관련된 "클릭" 기능을 수행하는데 사용된다. 그러므로, 사용자는 꺾(1)에 가해지는 압력을 증가시키는 것에 의해서 커서의 현 위치에서 클릭할 수 있다. "클릭" 한계에 대한 촉각 피드백을 제공하기 위해 기계식 클릭이 설계될 수 있다.

이제, 도 3을 참조하면, 본 발명에 따른 꺾의 보다 상세 단면도가 도시되어 있다. 꺾(20)은 공동(26) 위에 현수되어 있는 가동 소자(21)를 포함한다. 이 소자(21)와 공동(26)의 바닥(25) 사이의 거리는 소자(21)의 상부면에 가해지는 압력에 반응하여 변화한다. 도 3에 도시된 실시예에 있어서, 이 소자(21)는 스페이서(27)로부터 현수된 변형 가능한 막이다. 소자(21)가 그 정지 위치로부터 이동한 거리는, 이 소자(21)에 가해지는 힘의 척도이다. 이 거리는 임의의 적절한 기구에 의해 검지될 수 있다.

예컨대, 2개의 압력 스위치(23, 24)가 도시되어 있다. 각 압력 스위치는, 소자(21)에 가해지는 힘의 각 스위치마다 상이한 소정의 값 미만일 때 개방된다. 이 소자(21)가 하 방향으로 눌려지면, 스위치(23)가 먼저 결합되어 도전 상태로 전환된다. 이 스위치는 호스트 장치에 대해서 포인팅 디바이스가 이제 작동되었다는 것을 신호로 알린다. 이 시점에서, 호스트 장치가 포인팅 디바이스의 위치를 측정하고 이 측정치에 응답하여 디스플레이상의 커서의 위치를 변경하기 시작한다.

소자(21)상의 힘이 소정의 제 2 값을 초과하여 증가하면, 스위치(24)가 폐쇄될 것이다. 이러한 스위치의 상태는, 포인팅 장치의 일부분을 형성하는 호스트 장치 또는 포인팅 디바이스 자체의 일부분인 제어기에 의해서 독립적으로 감지된다. 통상의 마우스에서, 사용자에게 의해 조작될 수 있는 버튼이 제공되어, 디스플레이상의 커서의 현 위치에 대해 특별히 주목하도록 호스트 장치에 신호를 보낸다. 이 버튼을 누르는 것에 의해서 스위치를 폐쇄하는 것을 종종 현재 커서 위치에서의 "클릭"이라 칭한다. 스위치(24)는 꺾(20)을 이용하는 포인팅 디바이스에서 이러한 클릭 기능을 제공하도록 사용될 수도 있다.

꺾(20)의 상기 실시예는 2개의 힘의 한계값을 검출하기 위한 별도의 스위치를 이용한다. 그러나, 커서 추적 및 클릭 기능의 이동에 대한 힘의 한계는, 공동의 바닥(25)에 대한 소자(21)의 표면의 위치의 아날로그 측정을 제공하는 신호 압력 검출 소자를 사용하여 수행될 수 있다. 예컨대, 소자(21)는 공동의 바닥상의 대응 소자와 함께 콘덴서를 형성하는 전극을 포함한다. 소자(21)의 표면과 공동의 바닥(25) 사이의 거리가 변화하면, 이 콘덴서의 정전용량도 변화한다. 정전용량의 변화는 다수의 통상의 회로에 의해서 측정될 수 있고 그리고 공동의 바닥(25)과 소자(21) 사이의 거리를 측정하는데 사용될 수 있다. 이 경우에, 2개의 정전용량 한계값이 상술한 2개의 힘 한계값을 결정한다.

상술한 실시예는 소자(21)의 탄성을 이용하여 소자(21)에 가해지는 힘을 측정될 수 있는 거리로 변환하는 기구를 제공한다. 그러나, 이러한 기능을 제공하는 다수의 다른 기구가 공지되어 있다. 예컨대, 공동(26)은 발포 고무 등의 압축성 매체로 충전될 수 있다. 또 다른 실시예에 있어서, 스프링 기구에 의해서 표면 위에 현수되는 강성 가동 소자가 이용될 수 있다.

이제 도 4를 참조하면, 본 발명에 따른 포인팅 디바이스에 사용하기 위한 꺾의 다른 실시예의 단면도가 도시되어 있다. 꺾(30)은 스프링에 의해 공동(36)의 바닥(35) 위에 현수된 강성 부재(31)를 갖는 공동(36)을 포함한다. 부재(31)에 하향력이

가해지지 않으면, 부재(31)는 보유 링(37)에 의해 정위치에 유지된다. 화살표(39) 방향으로 힘이 가해지면, 부재(31)는 가해진 힘과 스프링(38)의 스프링 상수에 의존하는 거리만큼 공동의 바닥을 향해서 이동한다. 전극(32, 33) 사이의 정전용량의 측정은 부재(31)와 바닥(35)간의 거리의 측정체를 제공한다.

이제, 도 4에 도시된 전극에 의해 형성되는 등가 회로를 도시하는 도 5를 참조한다. 이 전극(32, 33, 34)은 공통 전극으로서 전극(34)과 직렬로 접속된 2개의 콘덴서와 동일한 전기 회로를 형성한다. 콘덴서(C_1)는 전극(33, 34)간의 정전용량을 나타내고, 콘덴서(C_2)는 전극(32, 34)간의 정전용량을 나타낸다. 전극(32, 33)간의 총 정전용량은 전극(34)과 전극(32, 33)간의 거리에 의존한다. 이 정전용량은 전극(32, 33)에 대한 외부 전기 접속에 의해 검출될 수 있다. 상기 외부 전기 접속은 간단하게 하기 위해 도면에서 생략하였다. 상술한 정전용량 측정 기구는 전극(34)에 대한 외부 전기 접속을 필요로 하지 않으므로, 저가이고 실행이 간단하다. 그러나, 변형예로 전극(34)과 전극(32, 33) 중 하나 또는 그 양자 사이의 정전용량의 측정에 기초한 다른 실시예를 이용할 수 있다.

상술한 펍의 실시예는 가동 소자와 공동의 바닥 사이의 거리를 검출하는 용량 측정을 이용하지만, 다른 특정 기술을 이용할 수도 있다. 도 6을 참조하면, 본 발명에 사용하기 위한 펍의 다른 실시예의 단면도가 도시되어 있다. 펍(40)에서, 도 4에 도시된 스프링(38)은 발포체의 압축에 의존하는 저항력을 갖는 도전성의 압축성 발포층(46)으로 대체되었다. 그러한 재료는 기술 분야에 공지되어 있으므로, 본 명세서에서 상세히 설명하지는 않는다. 본 발명의 설명을 위해서, 전극(32, 33) 사이의 저항이 발포체의 압축으로 대체된다는 것을 주목하기에 충분하다.

본 발명의 상술한 실시예는 커서의 이동이 결합되고 클릭 기능이 활성화되는 힘 레벨을 결정하기 위한 2개의 상이한 힘 레벨에 관하여 설명하였다. 그러나, 유사한 힘 레벨이 측정되고 사용되어 다른 기능을 수행하는 장치도 제공된다. 이러한 종류의 기능을 이용하는 그래픽 입력 장치는 기술 분야에 공지되어 있으므로, 본 명세서에서는 상세히 설명하지 않을 것이다. 본 발명의 설명을 위해서, 포인팅 디바이스가 표면에 가해지는 압력은, 디스플레이상의 커서 위치에서 현재 작도되는 선의 폭과 같은 그림 중 어떤 속성으로 변환된다.

도 7을 참조하면, 하부 표면상의 펍의 위치를 검출하는 위치 검출기의 실시예를 보다 용이하게 이해할 수도 있다. 도 7은 도 1에 도시된 표면(12)의 일부분의 평면도로서, 펍이 본 발명의 일 실시예에서 이동한 것을 도시하는 도면이다. 표면(50)은 외부 회로에 접속된 단자를 갖는 4개의 전극(51-54)을 포함한다. 도면을 간단하게 도시하기 위해서, 단자는 생략하였다. 펍은 도면에 가상선으로 도시된 전극(55)을 포함하는 바닥면을 갖는다. 전극(51-55)은 서로 전기적으로 절연되어 있다. 예컨대, 전극(55)은 필요한 절연을 제공하면서도 전극(55)을 다른 전극 위로 활주시키는 것을 허용하는 유전체 층으로 덮여 있다. 실제로, 전극은 표면이 참조부호(50)로 도시된 기관의 배면에 소정 패턴으로 형성될 수 있다. 이것은 전극과 펍 전극간의 정전용량을 감소시키지만, 몇 밀리미터 이하의 기관 두께에 대해서 실용될 수 있다. 전극(55)과 각 전극(51-54)간의 중첩은 전극(51-54)에 대한 펍의 위치에 의존한다. 전극(55)과 전극(51-54) 사이의 중첩은 각각 A-D로 표시한다.

도 8을 참조하면, 전극(51-55)에 대한 등가 회로의 개략도가 도시되어 있다. 전극(51)에 중첩하는 전극(55)의 일부는 중첩부(A)에 비례하는 정전용량을 갖는 평행판 콘덴서를 형성한다. 유사하게, 전극(52)에 중첩하는 전극(55)의 부분은 중첩부(B)에 비례하는 정전용량을 갖는 평행판 콘덴서를 형성한다. 전체의 콘덴서가 전극(55)의 부분을 공유하기 때문에, 등가 회로는 공통 전극(58)에 접속된 4개의 콘덴서로 이루어져 있다. 이 전극은 바로 전극(55)이다. 그러므로, 전극(55)과 각 전극(51-54)간의 정전용량을 측정하는 것에 의해서, 전극(51-54)에 대한 전극(55)의 위치를 측정할 수 있다. 이러한 측정은, 제어기(59)에 의해서 실행될 수 있는데, 이것은 포인팅 디바이스의 일부 또는 포인팅 디바이스의 일부를 형성하는 호스트 장치의 일부일 수도 있다.

펍 이동 영역이 실질적으로 펍의 직경보다 큰 실시예에서, 4개 이상의 전극이 기관에 배치될 수 있다. 이들 전극의 각각과 펍 사이의 정전용량의 측정을 이용하여 상술한 바와 같은 펍 위치를 측정할 수 있다.

상술한 위치 검출기의 실시예는 펍의 바닥상의 전극(55)에 대한 전기 접속부를 갖는다. 이러한 전기 접속부는 표면(50)상의 전극의 각 쌍 사이의 용량성 커플링을 측정하는 실시예에서는 생략될 수 있다. 다시 말해서, 전극(51, 52) 사이의 정전용량은 전극(51, 53) 사이의 정전용량과는 별도로 측정된다. 전극(51, 52) 사이의 정전용량에 대해서 고려한다. 등가 회로는 C_1 이 중첩부(A)에 비례하고 또 C_2 가 중첩부(C)에 비례하는 도 5에 도시된 것과 유사하다. 인접한 전극간의 4개의 측정치는 4개의 정전용량의 각각을 해결하기 위한 정보를 제공하고 그에 의해 펍의 위치를 결정한다.

펍의 바닥이 전극은 전극의 형상으로부터 발생하는 오차를 감소시키기 위해 원형으로 형성되는 것이 바람직하다. 복구 스프링은 펍을 약간 회전시키는 것을 가능하게 한다. 사용자의 손가락의 펍의 이동 도중에 펍의 중심에 위치하지 않으면, 결

과적인 토크에 의해 꺾이 약간 회전하게 될 수 있다. 꺾 전극이 원형 대칭이면, 그러한 회전은 위치 측정 결과를 변경하게 될 것이다. 한편, 꺾 전극이 원형 대칭이 아니면, 각 경우에 꺾의 중심이 동일 위치에 위치하더라도 꺾과 각종 전극 사이의 중점은 상이한 회전마다 다르게 될 것이다.

본 발명의 상술한 실시예에서, 위치 검출은 전극의 표면에 축적되는 먼지 또는 꺾이나 전극의 표면의 마모에 의해서 잘 실행되지 않기 때문에 용량적으로 실행되고 매우 적은 전력을 소비한다. 그러나, 다른 위치 검출 기구를 이용할 수도 있다. 도 9a를 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에서 꺾이 이동하는 도 1에 도시된 표면(12)의 일부분의 평면도가 도시되어 있다. 표면(60)은 4개의 모서리(71-74)에 전극을 갖는 단일 저항 층(61)을 포함한다. 꺾(62)은 이 층 위에서 활주한다. 다시, 꺾은 가상선으로 도시되어 있다. 꺾(62)은 저항 층(61)의 매우 작은 영역과 접촉하는 전극(63)을 포함한다. 전극(63) 내로 전류가 주입될 때, 전극(71-74)으로부터 흐르는 전류를 측정함으로써, 전극(71-74)에 대한 전극(63)의 위치를 측정할 수 있다.

꺾 이동 영역에서의 꺾의 위치는, 종래의 광 마우스에서 사용되는 것과 같은 광 센서를 사용하여 확인할 수 있다. 도 9b를 참조하면, 그러한 검출 기구가 도시되어 있다. 이 실시예에서, 꺾(82)의 바닥면(84)은 꺾 이동 영역의 표면(81) 바로 아래에 배치된 광 마우스 센서(83)에 의해 조명되는 패턴 또는 무늬를 포함한다. 광 마우스 센서는 기술 분야에 공지되어 있으므로, 본 명세서에서는 상세히 설명하지 않을 것이다. 본 발명의 설명을 위해서, 광 마우스 센서(83)는 꺾(82)의 바닥면을 조명하는 조명 시스템과 조명된 표면의 일부분의 화상을 형성하는 화상 센서를 갖는다. 화상 시스템은 화상들 사이에서 꺾이 이동하는 거리 및 방향을 측정하기 위해 바닥면의 연속 화상을 비교한다.

적절한 위치설정 기구의 앞선 예가 일례로서 제공된다. 그러나, 상술한 설명으로부터, 본 발명의 지시로부터 벗어남이 없이 다수의 위치 측정 기구를 이용할 수 있다는 점을 명확히 이해할 것이다.

상술한 다수의 실시예는 꺾에 전기적 접속부가 형성되는 것을 필요로 한다. 압력 검출 기구는, 수행되는 특정 실시예에 따라 둘 또는 세 개의 접속부를 필요로 한다. 다시 도 1을 참조하면, 스프링(13)은 본 발명의 바람직한 일 실시예에서 이들 접속부를 이용한다. 그러한 실시예에 있어서, 스프링은 발포체로 제조되고 전기 도전성 재료로 피복되므로, 각 스프링은 꺾에 대한 전기 접속부를 제공할 수 있다.

본 발명의 상술한 실시예는 스프링을 거쳐 꺾에 접속되는 전기 접속부를 이용한다. 그러나, 꺾에 대한 직접 접속을 필요로 하지 않는 꺾과 관련된 신호를 검출하는 다른 방법을 이용할 수 있다. 원격 검출 기술은 고주파 확인 태그 기술에 공지되어 있으므로, 본 명세서에서 상세하게 설명하지 않는다. 본 발명의 설명을 위해서, 원격 장치에서의 콘텐츠 및 인덱터의 값은 장치가 고주파 신호로부터 흡수하는 전력을 측정하는 것에 의해서 검출할 수 있다는 것을 주목하는 것으로 충분하다. 예컨대, 꺾에 가해지는 압력이 상술한 바와 같이 정전 용량의 변화에 의해 검출되는 실시예를 고려한다. 포인팅 디바이스의 기부에 배치된 고주파 안테나로부터의 주파수의 함수로서 꺾에 의해 흡수되는 전력을 충전하는 것에 의해서 공진 주파수가 검출되는 탱크 회로 내에, 정전 용량이 측정되는 콘텐서가 통합될 수 있다.

꺾에 가해지는 압력이 활성화 한계 레벨 보다 클 때, 상술한 본 발명의 실시예는 디스플레이상의 커서와 꺾 사이의 결합을 활성화시키고 그리고 이러한 한계값 이하로 떨어질 때 커플링을 해제시킨다. 압력이 완전히 해제되면, 꺾은 상술한 스프링에 의해서 그의 중심 위치로 복귀한다.

커서가 이동하는 거리는, 꺾의 이동 영역의 중앙에서 복귀 위치로부터 꺾 이동 영역의 경계로 꺾을 이동시키는 것에 의해서 이동할 수 있는 최대 거리보다 크다. 이 경우에, 사용자는 종래의 마우스에 사용되는 것과 유사한 방법으로 필요한 커서 이동을 실행할 수 있다. 즉, 꺾을 해제한 다음 손가락을 꺾에 올려놓는 것으로 꺾에 재결합하는 것에 의해서 꺾의 중심을 재설정한다. 꺾의 중심을 재설정하기 전에 손가락을 제거하면 커서가 해제되기 때문에, 사용자는 사용자의 손가락을 꺾으로부터 제거하는 디스플레이상의 위치로부터 디스플레이상의 커서를 이동시키는 것을 다시 시작할 수 있다. 이러한 접근은 대부분의 커서의 이동에 대해 만족스러운 해결책을 제시하지만, 매우 큰 이동이 필요한 경우가 있다. 그러한 경우에, 여러번의 작은 이동을 거쳐 이동을 달성하는 것은 항상 만족스럽지 않다.

상술한 실시예는 사용자가 꺾을 해제할 때 꺾을 재위치설정하기 위해서 나선형 스프링을 이용한다. 이상적으로, 꺾 위치를 복원하기 위해 사용되는 스프링은 사용자의 손을 피로하게 하는 힘을 가하는 일을 필요로 함이 없이 꺾의 중심을 재설정하는 복원력을 제공한다. 또한, 꺾 이동 영역에 걸쳐 힘이 변화되지 않아야 한다. 왜냐하면, 그러한 힘의 변화는 사용자가 꺾을 위치설정할 수 있는 정밀도를 방해할 수 있기 때문이다. 또한, 랩탑 컴퓨터, 포켓용 장치 및 다른 소형 기구에서 사용하도록 설계된 실시예는 포인팅 디바이스의 측방향 사이드 및 포인팅 장치의 두께의 양자에 대해 유리하다. 그러므로, 스프링이 포인팅 디바이스의 두께 또는 측방향 치수를 증가시키는 설계 구조는 바람직하지 않다.

도 1에 도시된 나선형 스프링은 펙이 이동 영역의 전체의 부분에 접근하는 것을 방지한다. 이것은, 펙 이동이 펙 이동 영역의 주변에서 스프링의 부착점 쪽으로 향하는 경우 특히 그러하다. 그러므로, 이동 영역의 특정 구역을 장치에 제공하기 위해서, 압축 상태의 스프링을 필요로 하는 표면상의 사용 불가능한 공간을 수용하도록 약간 큰 횡방향 구역이 필요하다. 또한, 펙을 이동시키는데 필요한 힘은 펙의 시야의 상이한 구역마다 상이하다. 따라서, 도 1에 도시된 나선형 스프링 설계는 이상적이지 않다.

통상의 나선형 코일 스프링도 유사한 문제점을 갖는다. 또한, 이 스프링은 상당한 두께를 가지므로, 포인팅 장치의 두께를 증가시킨다. 그러므로, 그러한 스프링도 바람직하지 않다.

도 10을 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 포인팅 장치(70)의 평면도가 도시되어 있다. 포인팅 장치(70)는 상술한 이상적인 특징을 제공하는 나선형 스프링 설계를 이용한다. 펙(75)은 4개의 나선형 부재(71-74)에 부착되어 있다. 각 나선형 부재는 일단부가 펙(75)에 부착되고 타단부는 펙 이동 영역(76)의 주변의 지점에서 포인팅 디바이스의 고정된 부분에 부착된다. 전형적인 부착 지점이 참조부호(77)로 도시되어 있다.

최적의 스프링은 약 270 내지 360°를 회전하는 나선형 스프링이다. 다시 말해서, 참조부호(79)로 도시된 12시방향에서 펙의 상부에 연결된 스프링은, 펙 이동 영역의 경계의 9시와 12시 부분 사이에서 중단한다. 이것이 바람직한 스프링 구성이지만, 다른 스프링 구성도 이용할 수 있다. 짧은 스프링이 사용되면, 펙은 펙 이동 영역의 말단부로 이동함에 따라 회전하려는 경향이 있다. 360°보다 긴 스프링은 이용 가능한 공간을 더욱 소비하며 결과적으로 복원력을 약하게 한다.

도 9a에 도시된 펙 설계는 스프링의 폭의 3배인 펙 이동 영역의 경계에 인접한 사공간(dead space)을 갖는다. 폭이 약 25mm인 금속 스프링이 적절하게 기능하다. 그러므로, 펙 이동 영역의 경계에 인접한 1mm 미만의 폭을 갖는 영역이, 그러한 나선형 스프링계 포인팅 장치에서 소모되는 전부이다. 폭이 0.75mm이고 두께가 1.5mm인 플라스틱 스프링이 60mm 직경의 이동 영역에서 30mm 직경을 갖는 펙에 적당하다.

도 10에 도시된 실시예는 스프링의 각각에 대해 평탄한 나선형 부재를 이용한다. 다시 말해서, 펙이 펙 이동 영역의 중앙에 위치할 때 스프링에 의해 실행되는 곡선은 극좌표계(R, θ)에서 $R=k-k'\theta$ 로 주어진다. 이러한 곡선이 스프링의 길이의 대부분에 대해서 양호하지만, 2개의 단부에서 이러한 관계와는 상이한 곡선이 바람직하다. 그러한 스프링에서, 나선형 스프링의 2개의 단부는, 스프링을 펙에 부착하는 자점 및 펙 이동 영역의 경계에 거의 접하는 단부를 형성하도록 수정된다. 이러한 수정에 의해서, 펙이 펙 이동 영역의 맨 끝에 보다 용이하게 접근하는 것이 허용된다. 또한, 각각의 평탄한 나선형 부재에 의해서 실행되는 정확한 곡선은 완전한 나선과는 약간 상이하고 또 다른 스프링 구조에 비해서 여전히 상당한 이점을 제공할 수 있다는 점을 이해할 것이다. 따라서, '평탄한 나선형 부재'라는 용어는, 극좌표계(R, θ)에서 곡선을 실행하는 길이(L) 및 중심선을 갖는 임의의 직선 구조를 포함하도록 규정되고, 그에 따라 R 및 θ 의 임의의 주어진 값은 L의 적어도 50%에 대해서 $R_0=k-k'\theta$ 의 25% 이내이다. 또한, 다른 형태의 아치형 스프링을 이용할 수 있지만, 그러한 스프링은 상술한 나선형 부재의 이점의 전체를 제공하지는 않는다.

상술한 본 발명의 실시예는 펙을 그의 복원 위치로 복원시키기 위한 4개의 스프링을 이용한다. 그러나, 다른 스프링 부재를 이용할 수 있다. 원칙적으로, 하나의 스프링을 이용할 수 있지만, 스프링은 2개의 방향으로의 복귀력을 제공할 필요는 없으므로, 등방성일 필요는 없고, 상술한 스프링보다 경도가 더 커야 한다. 또한, 복수의 스프링을 사용하여 펙에 추가의 전기적 접촉을 제공할 수 있다.

상술한 실시예에서의 스프링은 이동 영역의 중심에 있는 복원 위치로 펙을 이상적으로 복귀시킨다. 그러한 실시예는 복원 위치로부터 수용될 수 있는 이동량을 최대화한다. 그러나, 상술한 실시예로부터, 펙이 해제되는 시간마다 동일한 시작 위치로 정확하게 복귀될 필요는 없다는 것을 이해할 것이다. 유사하게, 펙은 펙 이동 영역의 정확히 중심인 복원 위치로 복귀할 필요는 없다. 펙을 그 위치로부터 새로운 위치로 어떤 소망의 방향으로 이동시키는 것을 허용하기 위해서 펙 이동 영역의 중심에 충분히 근접한 위치로 펙이 복귀하는 한, 본 발명은 상술한 나선형 스프링 구조에 대한 개선을 제공한다.

펙이 가능한 한 약간의 요동으로 복원 위치로 복귀하는 것이 바람직하다는 점에 유의해야 한다. 그러므로, 어떤 형태의 진동 댐핑이 포함되는 것이 바람직하다. 진동을 감쇄하는 한가지 방법은, 사용자에게 의해 해제될 때 그 복원 위치로 복귀됨에 따라 하부 표면에 대해 펙이 가압되도록 하는 것이다. 이 경우에, 펙과 하부 표면 사이의 마찰이 감쇄력을 제공한다. 이것은, 스프링이 펙에 대해 하방향의 힘을 가하도록 스프링을 장착하는 것에 의해 달성될 수 있다. 예컨대, 펙상의 스프링의 단부의 부착점은 스프링의 타단부에 대한 부착점보다 작업 표면으로부터 더 멀리 배치될 수 있다. 변형예로서, 스프링은 각 스프링이 상술한 복원력 외에 하방향의 힘을 가하도록 변형될 수 있다.

상술한 본 발명의 실시예는 사용자가 꺾을 해제할 때 꺾을 그 복원 위치로 복원시키기 위해 스프링을 이용한다. 그러나, 사용자가 꺾을 해제할 때 꺾을 복원 위치로 복원시키기 위한 다른 기구를 이용할 수도 있다. 예컨대, 꺾은 꺾 하부의 기관 내의 대응하는 자석에 부착된 자석을 포함할 수도 있다. 그러한 실시예는, 본 발명에 따른 포인팅 디바이스의 다른 실시예의 단면도인 도 11에 도시되어 있다. 포인터(90)는, 꺾이 압력한계를 규정하기 위한 감압 기구를 포함하고 있는 점에서, 상술한 꺾과 유사하다. 또한 포인터(90)는, 꺾이 이동하는 기관(93)상의 전극에 대해서 꺾의 위치를 측정하기 위한 꺾의 바닥상의 전극을 포함한다. 예시적인 기관 전극은 도면부호 '94, 95'로 도시되어 있다. 꺾(91)은, 사용자가 꺾을 해제할 때 꺾을 복원 위치로 복원시키기 위한 복원력과, 꺾의 위치를 측정하기 위한 전극 구조체의 양자를 제공하는 자석(96)을 포함한다. 대응하는 자석(97)이 기관(93)에 포함되어 있다. 자석(97)의 극은 자석(96)의 극과 대향하도록 배열된다. 자석의 자계는, 자계가 도 12에 도시된 자석의 중심에서 최대 값을 갖고 그리고 자석의 중심으로부터 거리가 멀어질수록 감소하도록 선택된다. 그러므로, 꺾이 해제되면, 꺾은 자석이 서로 주우심이 설정되는 복원 위치로 복귀할 것이다. 자석은, 꺾이 해제될 때 그의 복원 위치에 대해 자석의 임의의 진동을 감소시키기 위한 상술한 하향 감쇄력을 제공한다는 점을 이해해야 한다.

상술한 본 발명의 실시예는 사용자의 손가락으로 가하는 힘을 이용하여 꺾의 이동을 디스플레이상의 커서의 이동으로 결합시키는 것을 개시한다. 그러나, 커서의 결합을 신호화하기 위한 다른 기구를 이용할 수 있다. 예컨대, 꺾상에 사용자의 손가락이 존재하는 것을 용량적으로 검출할 수 있다. 그러한 센서는 기술 분야에 공지되어 있기 때문에, 본 명세서에서 상세하게 설명하지는 않는다. 사용자의 손가락이 존재하면 꺾상의 하나 이상의 전극의 정전용량이 다소 변경된다는 점을 이해하기에 충분하다.

사용자 센서는 별도의 힘 또는 정전용량 센서의 필요 없이, 제어기에 의한 꺾의 x, y 위치의 소프트웨어 분석에 의해 수행될 수 있다. 꺾을 눌러 중심 재설정 스프링의 힘으로 중심으로 복귀하면, 이동의 방향 및 가속도를 사용하여 꺾이 사용자에게 의해 조작되는지 또는 스프링의 영향하에 있는지를 결정할 수 있다.

상술한 본 발명의 실시예는 사용자가 꺾상의 압력을 해제할 때 꺾을 그의 복원 위치로 복귀시키기 위한 어떤 형태의 복원 기구를 이용한다. 그러나, 복원 기구가 사용자의 손가락인 본 발명의 실시예를 구성할 수 있다. 그러한 실시예에서, 사용자는 꺾을 커서에 결합하는 레벨 이하의 레벨로 꺾상의 압력을 감소시킨다. 그 다음, 사용자는 디스플레이상에 커서를 결합함이 없이 꺾을 새로운 위치로 수동으로 이동시킬 수 있다. 그 다음, 사용자는 꺾과 커서를 결합시키기에 충분한 압력으로 꺾을 다시 한번 누름으로써 커서의 이동을 계속할 수 있다.

상술한 본 발명의 실시예는 사용자가 꺾을 해제할 때 복원 기구에 의해서 소정의 복원 지점으로 복원하는 꺾을 참조로 하였다. 상술한 바와 같이, 소정의 실시예는 꺾 위치에서 진동하는데 필요한 시간을 최소화하여 꺾이 해제된 후에 소멸하는 어떤 형태의 감쇄력을 포함한다. 그 결과, 꺾은 출발점으로 항상 정확히 복귀하지는 않을 것이다. 그러나, 그러한 정확한 복귀는 필요하지 않다. 꺾이 어떤 소정의 출발 구역으로 복귀하는 실시예는 만족스럽게 수행된다. 꺾 이동 영역의 경계로부터 충분히 이동한 임의의 출발 구역이 만족스럽게 수행될 것이다.

본 발명의 상술한 실시예는 원형인 꺾 이동 영역을 이용하였지만, 꺾 이동 영역은 다른 형상을 가질 수 있다. 예컨대, 꺾 이동 영역은 타원형 또는 직사각형일 수 있다. 이러한 경우에, 최적의 스프링 형상은 상술한 것과는 상이할 것이다.

당업자라면 상술한 설명 및 첨부 도면으로부터 본 발명에 대한 다양한 수정을 가할 수 있음을 명백히 이해할 것이다. 따라서, 본 발명은 하기의 청구범위에 의해서만 한정되어야 한다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

포인팅 디바이스(10)에 있어서,

꺾 이동 영역(19)이 형성된 표면(12)과,

사용자 센서(23, 24)를 포함하는 가동 꺾(puck)(11)으로서, 상기 사용자 센서는 사용자와 상기 꺾 사이의 상호 작용을 검출하고, 상기 꺾(11)은 상기 꺾 이동 영역(19) 내에서 이동하도록 한정되어 있는, 상기 가동 꺾(11)과,

상기 펍 이동 영역(19)에서 상기 펍(11)의 위치를 측정하는 위치 검출기(51-55, 59)를 포함하는
포인팅 디바이스.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,
상기 펍 이동 영역(19)의 소정의 구역으로 상기 펍(11)을 복귀시키는 복원 기구를 더 포함하는
포인팅 디바이스.

청구항 3.

제 2 항에 있어서,
상기 복원 기구는 상기 펍(11)에 연결된 스프링(13, 71-74)을 포함하는
포인팅 디바이스.

청구항 4.

제 2 항에 있어서,
상기 복원 기구는 상기 펍(11)상의 제 1 자석(96)과 상기 펍 이동 영역(19) 내의 제 2 자석(97)을 포함하는
포인팅 디바이스.

청구항 5.

제 3 항에 있어서,
상기 스프링(13, 71-74)은 아치형 스프링(71-74)을 포함하는
포인팅 디바이스.

청구항 6.

제 5 항에 있어서,
상기 아치형 스프링(71-74)은 평탄한 나선형 스프링(71-74)을 포함하며, "아치형 스프링" 및 "평탄한 나선형 스프링"이
동일한 참조부호(71-74)를 갖는
포인팅 디바이스.

청구항 7.

제 2 항에 있어서,

상기 복원 기구는 상기 꺾(11)이 상기 꺾 이동 영역(19)의 상기 소정 구역으로 복귀할 때 상기 꺾 위치에서의 진동을 감쇄시키는 힘을 가하는

포인팅 디바이스.

청구항 8.

제 1 항에 있어서,

상기 사용자 센서(23, 24)는 상기 꺾(11)상의 전극과 관련된 정전용량 변화를 검출하는

포인팅 디바이스.

청구항 9.

제 1 항에 있어서,

상기 사용자 센서(23, 24)는 상기 사용자가 상기 꺾(11)에 가하는 소정의 제 1 힘을 나타내는 제 1 신호를 발생시키는 힘 센서를 포함하는

포인팅 디바이스.

청구항 10.

제 9 항에 있어서,

상기 힘 센서는 소정의 제 2 힘 레벨보다 큰 힘이 사용자에게 의해 상기 꺾(11)에 의해 가해지는 힘을 나타내는 제 2 신호를 추가로 발생시키는

포인팅 디바이스.

청구항 11.

제 1 항에 있어서,

상기 사용자 센서(23, 24)는 사용자가 상기 꺾(11)에 가하는 힘의 크기를 나타내는 신호를 발생시키는

포인팅 디바이스.

청구항 12.

제 1 항에 있어서,

상기 센서가 사용자와 상기 꺾(11) 사이의 상호작용을 검출할 때 상기 꺾 이동 영역(19)에서의 상기 꺾(11)의 이동에 응답하여 커서를 디스플레이상에서 이동시키기 위한 제어기(59)를 더 포함하며, 상기 커서의 이동의 크기 및 방향은 상기 꺾 이동 영역(19)에서의 상기 꺾(11)의 이동의 크기 및 방향에 의해 결정되는

포인팅 디바이스.

청구항 13.

제 12 항에 있어서,

상기 센서가 상기 사용자와 상기 꺾(11) 사이의 상호작용을 검출하지 않을 때, 상기 제어기는 상기 꺾(112)의 이동에 응답하여 상기 커서를 이동시키지 않는

포인팅 디바이스.

청구항 14.

제 1 항에 있어서,

상기 위치 센서는 상기 꺾(11)과 함께 이동하는 꺾 전극(55, 63) 및 상기 표면상의 표면 전극(51-54, 61)을 포함하는

포인팅 디바이스.

청구항 15.

제 14 항에 있어서,

상기 위치 센서는 상기 전극 중 선택된 전극 사이의 정전용량을 측정하는

포인팅 디바이스.

청구항 16.

제 14 항에 있어서,

상기 위치 센서는 상기 전극 중 선택된 전극 사이에 흐르는 전류를 측정하는

포인팅 디바이스.

청구항 17.

포인팅 디바이스에 있어서,

꺾 이동 영역(19)이 형성된 표면(12)과,

상기 꺾 이동 영역(19) 내에서 이동하도록 한정되어 있는 가동 꺾(11)과,

상기 펍 이동 영역(19)에서 상기 펍(11)의 위치를 측정하는 위치 검출기(51-55, 59)와,
상기 펍(11)을 상기 펍 이동 영역(19) 내의 소정의 구역으로 복귀시키는 복원 기구를 포함하는
포인팅 디바이스.

청구항 18.

제 2 항에 있어서,
상기 복원 기구는 상기 펍(11)에 연결된 스프링(13, 71-74)을 포함하는
포인팅 디바이스.

청구항 19.

제 17 항에 있어서,
상기 복원 기구는 상기 펍(11)상의 제 1 자석(96)과 상기 펍 이동 영역(19)에 대해 고정된 제 2 자석(97)을 포함하는
포인팅 디바이스.

청구항 20.

제 18 항에 있어서,
상기 스프링(13, 71-74)은 아치형 스프링(71-74)을 포함하는
포인팅 디바이스.

청구항 21.

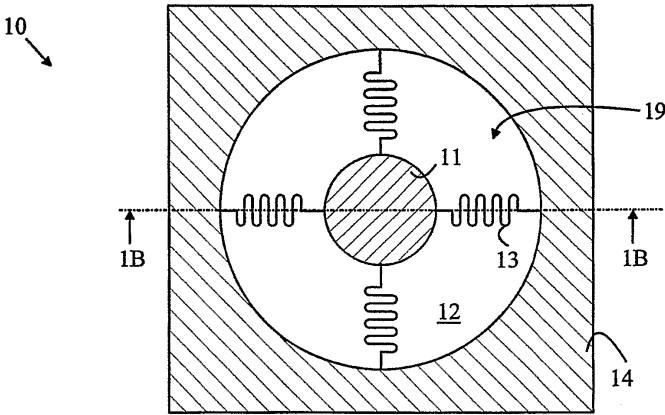
제 20 항에 있어서,
상기 아치형 스프링(71-74)은 평탄한 나선형 스프링(71-74)을 포함하는
포인팅 디바이스.

청구항 22.

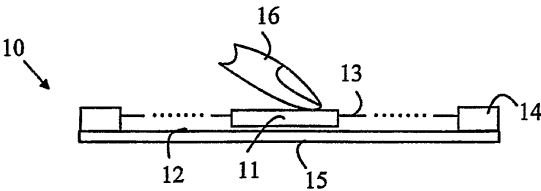
제 17 항에 있어서,
상기 복원 기구는, 상기 펍(11)이 상기 펍 이동 영역(19)의 상기 소정 구역으로 복귀할 때 상기 펍 위치에서의 진동을 감쇄
시키는 힘을 가하는
포인팅 디바이스.

도면

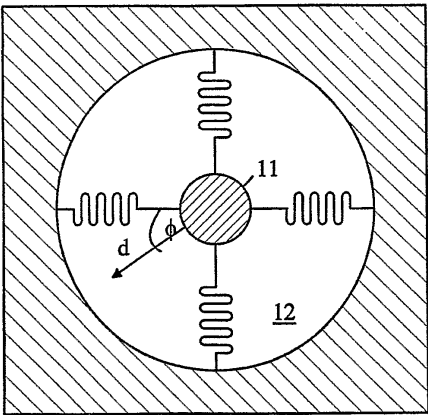
도면1a



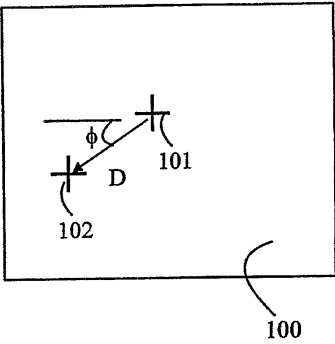
도면1b



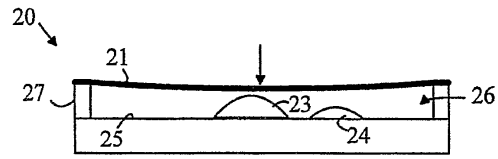
도면2a



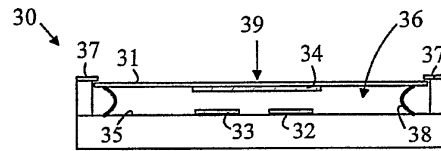
도면2b



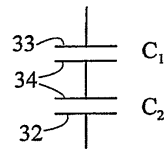
도면3



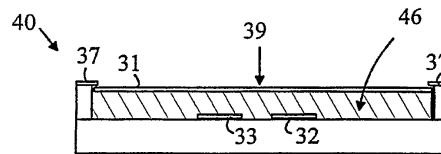
도면4



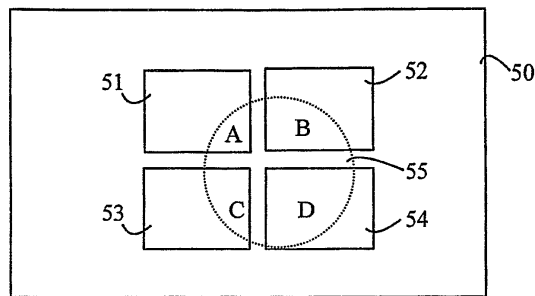
도면5



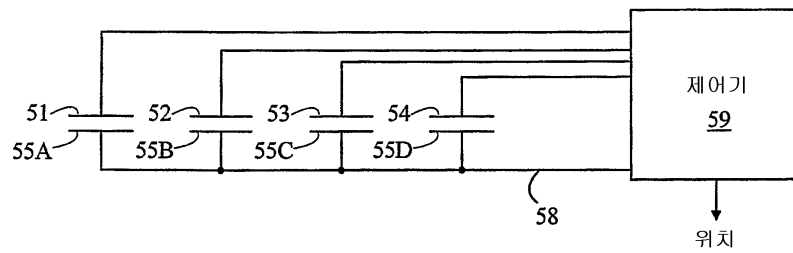
도면6



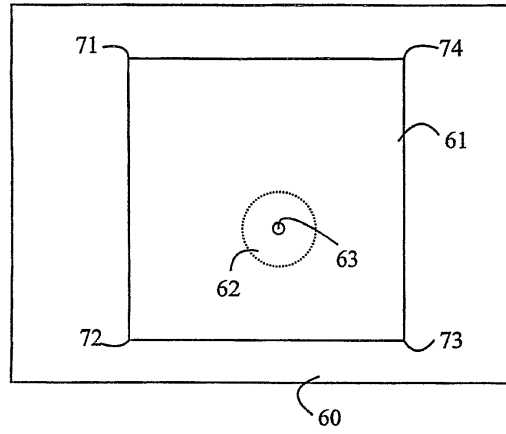
도면7



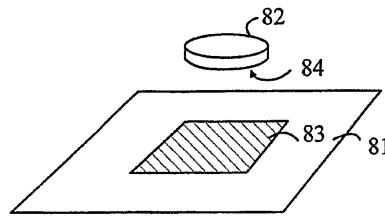
도면8



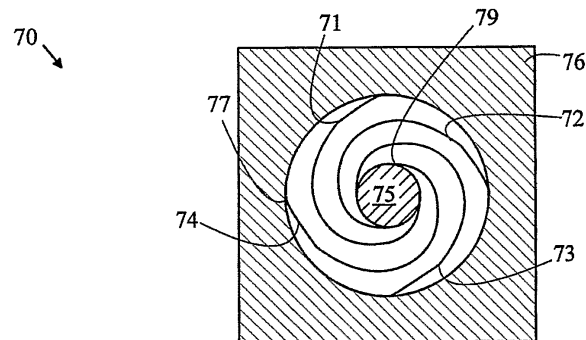
도면9a



도면9b



도면10



도면11

