



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2014년03월05일  
 (11) 등록번호 10-1367800  
 (24) 등록일자 2014년02월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
*G10H 1/34* (2006.01) *G10H 1/36* (2006.01)  
 (21) 출원번호 10-2013-0104897  
 (22) 출원일자 2013년09월02일  
 심사청구일자 2013년09월02일  
 (56) 선행기술조사문헌  
 KR200120953 Y1\*  
 KR100896175 B1\*  
 KR200339395 Y1\*  
 \*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
**주식회사 다이나톤**  
 서울특별시 구로구 디지털로 288, 1701호 (구로동, 대륭포스트타워1)  
 (72) 발명자  
**도상인**  
 경상북도 구미시 고아읍 들성로 121 구미원호푸르지오아파트 603동 102호  
 (74) 대리인  
**특허법인 신태양**

전체 청구항 수 : 총 3 항

심사관 : 황성범

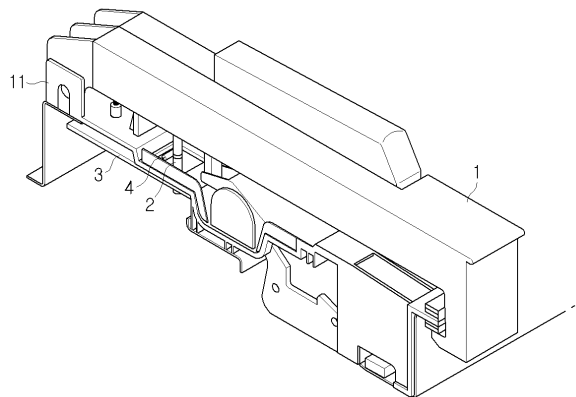
(54) 발명의 명칭 **피아노 건반의 비접촉식 동작 감지장치**

**(57) 요약**

본 발명은 피아노 건반의 비접촉식 동작 감지장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 건반의 터치 시 키입력에 따른 스위칭 기능을 하도록 기존에 사용되었던 리버스위치 대신에 비접촉식 동작 감지장치를 제공하여 건반 동작감지부 주변에 존재하는 이물질로 인해 불균일한 음을 발생시키는 것을 방지할 수 있는 피아노 건반의 비접촉식 동작 감지장치에 관한 것이다.

본 발명에 따른 피아노 건반의 비접촉식 동작 감지장치는, 건반의 터치 시 연동되어 전자음을 발생되게 하는 피아노 건반의 동작 감지장치에 있어서, 상기 건반의 일측 하부에 수직으로 설치되며 하나 이상의 마그네틱이 서로 이격 형성되는 키입력대와; 상기 건반의 하부로부터 소정거리 이격되게 설치되며 일측에 상기 키입력대가 통과할 수 있도록 관통공이 형성되고 각 건반에 대한 접점부가 형성되는 회로기판과; 상기 회로기판의 일측에 설치되어 상기 마그네틱의 자력변화를 감지하여 스위치 신호를 산출하는 스위칭소자를 포함하는 것을 특징으로 한다.

**대표도 - 도2**



**특허청구의 범위**

**청구항 1**

건반(1)의 터치 시 연동되어 전자음을 발생되게 하는 피아노 건반의 동작 감지장치에 있어서,

상기 건반(1)의 일측 하부에 수직으로 설치되며 일측에 마그네틱(21)이 형성되는 키입력대(2)와; 상기 건반(1)의 하부로부터 소정거리 이격되게 설치되며 일측에 상기 키입력대(2)가 통과할 수 있도록 관통공(31)이 형성되고 각 건반(1)에 대한 접점부(32)가 형성되는 회로기판(3)과; 상기 회로기판(3)의 일측에 설치되어 상기 마그네틱(21)의 자력변화를 감지하여 스위치 신호를 산출하는 스위칭소자(4)와; 상기 회로기판(3) 상에 설치되어 건반(1) 터치 시 건반(1)의 누름 신호를 출력하고 건반(1)의 누름 세기 정도를 감지하여 설정된 기준치와 비교하여 결과에 따라 저음신호와 고음신호를 출력시키는 마이컴(5)을 포함하며;

상기 마그네틱(21)은 상기 키입력대(2)의 외주면에 서로 이격되어 복수개로 형성되고;

상기 키입력대(2)는 상기 건반(1)의 일측 하부에 서로 이격되어 복수개로 설치되며, 상기 키입력대(2)와 서로 대응되도록 상기 회로기판(3)에 복수개의 관통공(31)이 형성되고 스위칭소자(4)가 복수개로 설치되는 것을 특징으로 하는 피아노 건반의 비접촉식 동작 감지장치.

**청구항 2**

삭제

**청구항 3**

삭제

**청구항 4**

제1항에 있어서, 상기 스위칭소자(4)는 상기 건반(1)의 하부에 설치된 키입력대(2)에 대응되도록 상기 회로기판(3) 상에 설치된 리드(41)에 의해 고정되는 리드스위치로 이루어지는 것을 특징으로 하는 피아노 건반의 비접촉식 동작 감지장치.

**청구항 5**

제1항에 있어서, 상기 스위칭소자(4)는 상기 건반(1)의 하부에 설치된 키입력대(2)에 대응되도록 상기 회로기판(3) 상에 설치된 리드(41)에 의해 고정되는 홀 IC칩으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 피아노 건반의 비접촉식 동작 감지장치.

**청구항 6**

삭제

**명세서**

**기술분야**

본 발명은 피아노 건반의 비접촉식 동작 감지장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 건반의 터치 시 키입력에 따른 스위칭 기능을 하도록 기존에 사용되었던 리버스위치 대신에 비접촉식 동작 감지장치를 제공하여 건반 동작 감지부 주변에 존재하는 이물질로 인해 불균일한 음을 발생시키는 것을 방지할 수 있는 피아노 건반의 비접촉식 동작 감지장치에 관한 것이다.

[0001]

**배경 기술**

- [0002] 일반적으로 디지털 피아노는 건반을 누를 때 물리적, 기계적인 작용에 의해 내부의 현을 때려서 소리를 내는 어쿠스틱 피아노와는 달리 미리 샘플링된 전자음을 발생시키는 건반악기로서, 하드웨어에 저장된 디지털 사운드를 이용하기 때문에 조율할 필요가 없고 다른 장치들과 호환하여 사용할 수 있다. 특히 어쿠스틱 피아노의 소리와는 다른 여러 형태의 사운드와 바이올린, 드럼, 색소폰 등 여러 악기의 사운드를 내장하고 있어 교육용, 연습용 및 취미용으로 많이 활용되고 있다.
- [0003] 최근에는 전자기술의 발달로 피아노 음과 동일한 음을 내장한 반도체 메모리칩이 개발되어서 사용자가 건반을 누르면 피아노 음과 동일한 전자음이 발생하는 전자 피아노음 발생 장치가 개발되고 있다.
- [0004] 도 6에 도시된 바와 같이, 종래의 디지털 피아노의 건반구조는, 몸체(11)의 하측방향으로 돌출 형성되는 키입력부(12) 및 해머액션부(13)를 구비한 건반(10)과, 상기 건반(10)의 터치 시 키입력에 따른 스위칭 기능을 하는 러버스위치(30)와, 상기 해머액션부(13)의 하면과 일측부(41)가 맞닿도록 배치되며 상기 해머액션부(13)의 슬라이드 이동에 의해 중심 이동되는 중심이동추(40)와, 상기 중심이동추(40)의 타측부 결합을 이루는 중량체의 해머부재(50)를 포함하여 이루어진다.
- [0005] 이러한 구성의 종래 기술은 건반의 터치 시 건반 후반부가 하강하여 몸체가 기울어지고 몸체의 기울어짐과 동시에 키입력부는 러버스위치를 눌러 전기적인 스위칭작용에 의한 해당 건반의 전자음을 발생되게 한다.
- [0006] 이와 관련된 기술의 일예가 하기 특허문헌 1에 개시되어 있다.
- [0007] 도 7에 도시된 바와 같이, 하기 특허문헌 1에는 인쇄회로기판(160)의 접점부(162)와 대향되게 설치되고, 온(on)/오프(off)되면서 연주자가 원하는 음을 구현할 수 있도록 제어하는 역할을 수행하며, 건반(130)의 누름 작동여부에 따라 인쇄회로기판(160)에 배치된 접점부(162)와 접촉되면서 전기적으로 연결되어 온(on)/오프(off)되는 러버스위치에 대해 개시되어 있다.
- [0008] 한편, 고무재질로 이루어진 러버캡(152)은 인쇄회로기판(160)상에 구비된 접점부(162)의 대향 위치에 설치되며, 상기 러버캡(152)의 저부(접점부(162)와 대향하는 위치)에는 접점부(162)와 접지되면서 전기적으로 도통하게 하는 릴리프돌기(154)가 구비된다. 상기 러버캡(152)의 가장자리부측에는 일정 간격으로 이격 배치되고 일정 길이로 돌출 형성된 끼움돌기(155)가 구비되며, 상기 끼움돌기(155)는 러버캡(152)과 동일재질로 이루어져 러버캡(152)과 연장 형성되면서 한 몸체를 이루어져 인쇄회로기판(160)에 관통 형성된 결합공(166)에 끼움 결합된다.
- [0009] 또한, 상기 인쇄회로기판(160)에는 일정간격을 두고 이격 배치되는 접점부(162)가 구비되며, 상기 접점부(162)는 스크린 인쇄 등의 방식으로 인쇄회로기판(160)에 형성되는 등 다양하게 마련될 수 있다.
- [0010] 그러나, 상술한 바와 같은 종래의 기술에서는 회로기판 접촉형으로서 각각 1차 접점과 2차 접점을 갖는 러버스 위치가 사용되고 있지만, 인쇄회로기판의 접점부와 갖은 접촉을 하면서 러버스위치는 물론 회로기판의 접점부가 쉽게 마모가 되며, 특히 러버캡이 고무재질로 이루어졌기 때문에 먼지 등의 이물질이 러버스위치 주변에 쉽게 쌓이면서 이로 인하여 건반 터치 시 불균일한 음을 발생시키는 한편 고장이 자주 발생하는 문제점이 있었다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

- [0011] (특허문헌 0001) 대한민국 특허등록공보 제10-1014809호(2011.02.08 등록)

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

- [0012] 본 발명의 목적은 상술한 바와 같은 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로서, 건반의 터치 시 봉 형태의 키입력대와 이에 응답되는 스위칭소자(리드스위치, 홀 IC 칩 등)에 의해 비접촉식 스위칭 기능을 가능하게 하여 접촉에 의한 마모를 방지하는 한편, 먼지 등의 이물질이 쌓이는 것을 방지함으로써 건반 터치 시 균일한 음을 발

생시킬 수 있는 피아노 건반의 비접촉식 동작 감지장치를 제공하는 것이다.

**과제의 해결 수단**

[0013] 상기 목적을 달성하기 위해 본 발명에 따른 피아노 건반의 비접촉식 동작 감지장치는, 건반의 터치 시 연동되어 전자음을 발생되게 하는 피아노 건반의 동작 감지장치에 있어서, 상기 건반의 일측 하부에 수직으로 설치되며 하나 이상의 마그네틱이 서로 이격 형성되는 키입력대와; 상기 건반의 하부로부터 소정거리 이격되게 설치되며 일측에 상기 키입력대가 통과할 수 있도록 관통공이 형성되고 각 건반에 대한 접점부가 형성되는 회로기판과; 상기 회로기판의 일측에 설치되어 상기 마그네틱의 자력변화를 감지하여 스위치 신호를 산출하는 스위칭소자를 포함하는 것을 특징으로 한다.

**발명의 효과**

[0014] 상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 피아노 건반의 비접촉식 동작 감지장치에 의하면, 자기력과 이에 응답되는 스위칭소자에 의해 비접촉식 스위칭 기능을 가능하게 함으로써 접촉에 의한 마모를 방지하여 사용수명을 연장시키는 한편, 먼지 등의 이물질이 쌓이는 것을 방지하여 건반 터치 시 균일한 음을 발생시키고 오동작을 방지할 수 있다는 효과가 얻어진다.

**도면의 간단한 설명**

[0015] 도 1은 본 발명에 따른 피아노 건반의 비접촉식 동작 감지장치를 도시한 블록구성도.  
 도 2는 본 발명에 따른 피아노 건반의 비접촉식 동작 감지장치의 장착상태를 도시한 사시도.  
 도 3은 본 발명에 따른 피아노 건반의 비접촉식 동작 감지장치를 도시한 정면도.  
 도 4는 본 발명에 따른 피아노 건반의 비접촉식 동작 감지장치의 다른 일예를 도시한 도면.  
 도 5는 본 발명에 따른 피아노 건반의 비접촉식 동작 감지장치의 작동상태를 도시한 도면,  
 도 6 및 도 7은 종래의 기술을 도시한 도면.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0016] 본 발명에 따른 피아노 건반의 비접촉식 동작 감지장치는, 건반의 터치 시 연동되어 전자음을 발생되게 하는 피아노 건반의 동작 감지장치에 있어서, 상기 건반의 일측 하부에 수직으로 설치되며 하나 이상의 마그네틱이 서로 이격 형성되는 키입력대와; 상기 건반의 하부로부터 소정거리 이격되게 설치되며 일측에 상기 키입력대가 통과할 수 있도록 관통공이 형성되고 각 건반에 대한 접점부가 형성되는 회로기판과; 상기 회로기판의 일측에 설치되어 상기 마그네틱의 자력변화를 감지하여 스위치 신호를 산출하는 스위칭소자를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0017] 또한, 상기 마그네틱은 상기 키입력대의 외주면에 서로 이격되어 복수개로 형성되는 것을 특징으로 한다.

[0018] 또한, 상기 키입력대는 상기 건반의 일측 하부에 서로 이격되어 복수개로 설치되며, 상기 키입력대와 서로 대응되도록 상기 회로기판에 복수개의 관통공이 형성되고 스위칭소자가 복수개로 설치되는 것을 특징으로 한다.

[0019] 또한, 상기 스위칭소자는 상기 건반의 하부에 설치된 키입력대에 대응되도록 상기 회로기판 상에 설치된 리드에 의해 고정되는 리드스위치로 이루어지는 것을 특징으로 한다.

[0020] 또한, 상기 스위칭소자는 상기 건반의 하부에 설치된 키입력대에 대응되도록 상기 회로기판 상에 설치된 리드에 의해 고정되는 홀 IC칩으로 이루어지는 것을 특징으로 한다.

[0021] 또한, 상기 회로기판 상에 설치되어 건반 터치 시 건반의 누름 신호를 출력하고 건반의 누름 세기 정도를 감지하여 설정된 기준치와 비교하여 결과에 따라 저음신호와 고음신호를 출력시키는 마이컴을 포함하는 것을 특징으로 한다.

- [0022] 이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 설명하면 다음과 같다.
- [0023] 도 1은 본 발명에 따른 피아노 건반의 비접촉식 동작 감지장치를 도시한 블록구성도이고, 도 2는 본 발명에 따른 피아노 건반의 비접촉식 동작 감지장치의 장착상태를 도시한 사시도이며, 도 3은 본 발명에 따른 피아노 건반의 비접촉식 동작 감지장치를 도시한 정면도이고, 도 4는 본 발명에 따른 피아노 건반의 비접촉식 동작 감지장치의 다른 일예를 도시한 도면이며, 도 5는 본 발명에 따른 피아노 건반의 비접촉식 동작 감지장치의 작동상태를 도시한 도면이다.
- [0024] 도 1 내지 도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 피아노 건반의 비접촉식 동작 감지장치는 건반(1)의 터치 시 연동되어 전자음을 발생되게 하는 피아노 건반의 동작 감지장치에 있어서, 상기 건반(1)의 일측 하부에 수직으로 설치되며 하나 이상의 마그네틱(21)이 서로 이격 형성되는 키입력대(2)와, 상기 건반(1)의 하부로부터 소정거리 이격되게 설치되며 일측에 상기 키입력대(2)가 통과할 수 있도록 관통공(31)이 형성되고 각 건반(1)에 대한 접점부(32)가 형성되는 회로기판(3)과, 상기 회로기판(3)의 일측에 설치되어 상기 마그네틱(21)의 자력변화를 감지하여 스위치 신호를 산출하는 스위칭소자(4)를 포함한다.
- [0025] 상기와 같이 구성된 본 발명에 따른 피아노 건반의 비접촉식 동작 감지장치는 건반(1)의 터치 시 건반(1) 후방측이 하강하여 기울어짐과 동시에 건반(1)의 전방측 하부에 형성된 키입력대(2)는 회로기판(3)의 관통공(31)을 관통하게 된다. 이때 키입력대(2)에 형성된 마그네틱(21)에 의한 자기력과 이에 응답되는 스위칭소자(4)에 의해 비접촉식 스위칭 작용으로 해당 건반(1)의 전자음을 발생되게 한다.
- [0026] 상기 키입력대(2)는 합성수지 재질의 봉 형태로 이루어져 상기 건반(1)의 전방측 하부에 수직으로 돌출 형성된다. 특히 상기 키입력대(2)는 상기 건반(1)의 터치 시 후방측이 하강하면서 완전한 수직으로 하강하지 않고 비스듬히 하강함에 따라 이점을 고려하여 소정의 각도로 경사지게 형성될 수도 있다.
- [0027] 상기 마그네틱(21)은 상기 스위칭소자(4)에 의해 자력변화를 감지할 수 있도록 자력변화를 일으키며, 상기 키입력대(2)의 외주면에 띠 형태로 형성되거나 혹은 키입력대(2)에 별도의 홈을 형성하여 홈에 고정시킬 수 있다.
- [0028] 상기 마그네틱(21)은 상기 키입력대(2)의 외주면에 서로 이격되어 복수개로 형성되는 것이 바람직하다. 따라서 1개의 마그네틱(21)으로는 작동하지 않고 2개의 마그네틱(21)이 회로기판(3)에 설치된 스위칭소자(4)에 모두 감지되어야만 비로써 전자음을 발생시킨다.
- [0029] 도 4에 도시된 바와 같이, 상기 키입력대(2)는 상기 건반(1)의 일측 하부에 서로 이격되어 복수개로 설치되며, 상기 키입력대(2)와 서로 대응되도록 상기 회로기판(3)에 복수개의 관통공(31)이 형성되고 스위칭소자(4)가 복수개로 설치될 수 있다. 이때, 상기 키입력대(2)의 외주면에 형성되는 마그네틱(21)은 1개로 형성된다. 이처럼, 상기 키입력대(2), 관통공(31) 및 스위칭소자(4)의 개수를 각각 2개씩 구성함으로써 오동작을 예방하는 효과도 있다.
- [0030] 상기 관통공(31)은 상기 키입력대(2)의 관통을 용이하게 하도록 상기 키입력대(2)의 직경보다 큰 직경으로 형성되는 것이 바람직하다.
- [0031] 한편, 상기 회로기판(3)에는 피아노 음과 동일한 음을 내장한 반도체 메모리칩이 설치되고 일정한 간격을 두고 이격 배치되는 접점부(32)가 형성된다. 상기 접점부(32)는 스크린인쇄 등의 방식으로 회로기판(3)에 형성되며 회로와 전기적으로 연결된다. 상기 회로기판(3)은 상기 건반(1)을 지지하도록 상기 건반(1)의 하부에 설치된 프레임(11)의 전방측 하부에 소정의 간격을 두고 설치된다.
- [0032] 상기 스위칭소자(4)는 상기 건반(1)의 하부에 설치된 키입력대(2)에 대응되도록 상기 회로기판(3) 상에 설치된 리드(41)에 의해 고정되는 리드스위치로 이루어진다.
- [0033] 이러한 리드스위치는 상기 키입력대(2)의 마그네틱(21)에서 제공되는 자기장이 가장 큰 변화를 일으키는 위치에서 스위칭신호를 산출하는 역할을 하며, 이때 리드스위치와 마그네틱(21)은 서로 동일선상에 위치한다.
- [0034] 한편, 상기 스위칭소자(4)는 상기 건반(1)의 하부에 설치된 키입력대(2)에 대응되도록 상기 회로기판(3) 상에 설치된 리드(41)에 의해 고정되는 홀 IC칩으로 이루어질 수도 있다.
- [0035] 즉, 상기 홀 IC칩은 상기 키입력대(2)의 마그네틱(21)이 승강되면, 마그네틱(21)의 승강작동을 자기신호로 검출하여 전자신호로 출력한다.
- [0036] 상기와 같이, 상기 스위칭소자(4)인 리드스위치 혹은 홀 IC칩에 의해 비접촉식 스위칭 기능을 가능하게 하여 스위칭소자(4)와 회로기판(3)의 접촉에 의한 마모를 방지하는 한편, 먼지 등의 이물질이 쌓이는 것을 방지함으로써

써 건반(1) 터치 시 균일한 음을 발생시킬 수 있는 것이다.

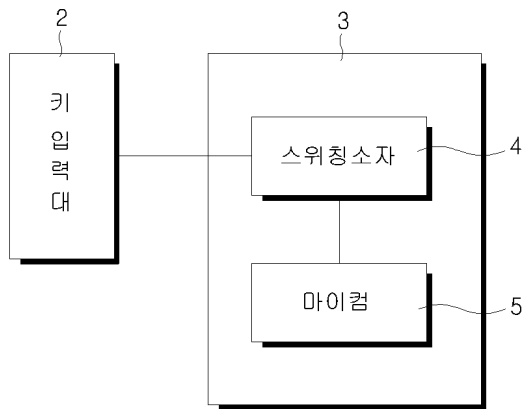
- [0037] 본 발명에 따른 피아노 건반의 비접촉식 동작 감지장치는 상기 회로기관(3) 상에 설치되어 건반(1) 터치 시 건반(1)의 누름 신호를 출력하고 건반(1)의 누름 세기 정도를 감지하여 설정된 기준치와 비교하여 결과에 따라 저음신호와 고음신호를 출력시키는 마이컴(5)을 포함한다.
- [0038] 즉, 상기 마이컴(5)은 상기 스위칭소자(4)에 의해 출력된 전자신호를 전송받으며, 건반(1)의 누름 세기 정도를 감지하여 이를 연산하고 연산된 결과를 신호로 출력하고 상기 마이컴(5)으로부터 출력된 신호는 저음 또는 고음의 음성신호로 변환 및 증폭하여 헤드셋 등을 통해 출력한다.
- [0039] 이하, 본 발명에 따른 피아노 건반의 비접촉식 동작 감지장치의 작동을 설명하면 다음과 같다.
- [0040] 도 5에 도시된 바와 같이, 먼저, 건반(1)을 누르면 키입력대(2)가 건반(1)에 연동되어 작동을 한다.
- [0041] 상기 키입력대(2)는 하강을 하여 회로기관(3)의 관통공(31)을 통과하고 이때, 키입력대(2)의 외주면에 형성된 마그네틱(21)에 의한 자기력과 이에 응답되는 스위칭소자(4)에 의해 비접촉식 스위칭 작용으로 해당 건반(1)의 전자음을 발생되게 한다.
- [0042] 특히, 건반(1)의 타격에 대비한 음의 강약을 보다 정밀하게 검출할 수 있으며, 건반(1)을 세게 누르면 그에 맞게 음이 크게 발생하고, 건반(1)을 약하게 누르면 그에 맞게 음이 약하게 발생한다.
- [0043] 이는 마이컴(5)에서 건반(1)의 누름 세기 정도를 감지하여 이를 연산하고 연산된 결과를 신호로 출력음의 세기를 판단하여 미리 입력된 신호에 따라 해당 세기로 특정 키의 음을 출력하기 때문이다.
- [0044] 이와 같이, 본 발명에 따른 피아노 건반의 비접촉식 동작 감지장치를 통하여 비접촉식 스위칭 기능을 가능하게 함으로써 접촉에 의한 마모를 방지하여 사용수명을 연장시키는 한편, 먼지 등의 이물질이 쌓이는 것을 방지하여 건반(1) 터치 시 균일한 음을 발생시키고 오동작을 방지할 수 있을 뿐만 아니라, 건반(1)의 누름 세기에 따라 해당 세기의 음을 출력할 수 있다.
- [0045] 본 발명은 첨부된 도면을 참조하여 바람직한 실시예를 중심으로 기술되었지만 당업자라면 이러한 기재로부터 본 발명의 범주를 벗어남이 없이 많은 다양한 자명한 변형이 가능하다는 것은 명백하다. 따라서 본 발명의 범주는 이러한 많은 변형의 예들을 포함하도록 기술된 청구범위에 의해서 해석되어야 한다.

**부호의 설명**

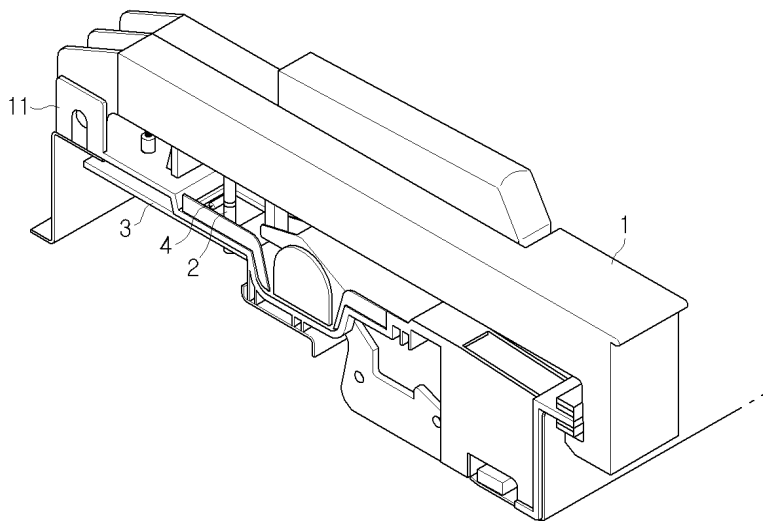
- [0046] 1 : 건반
  - 11 : 프레임
- 2 : 키입력대
  - 21 : 마그네틱
- 3 : 회로기관
  - 31 : 관통공
  - 32 : 접점부
- 4 : 스위칭소자
  - 41 : 리드
- 5 : 마이컴

도면

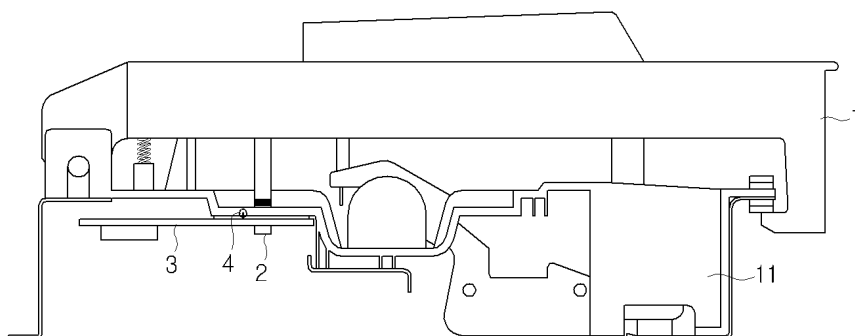
도면1



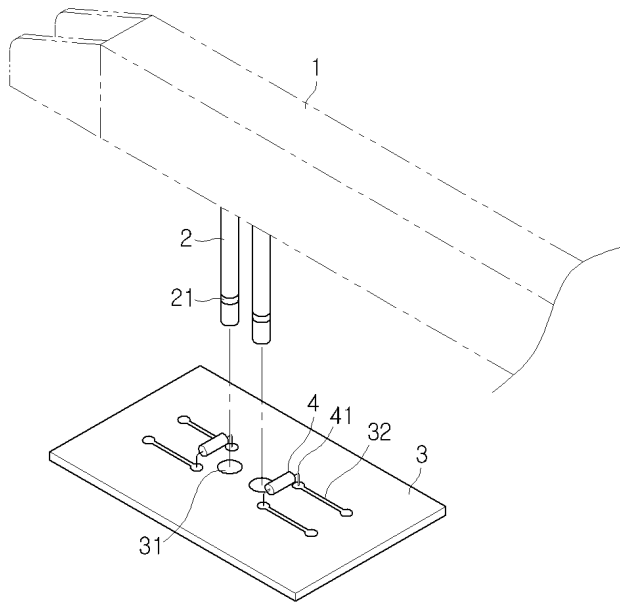
도면2



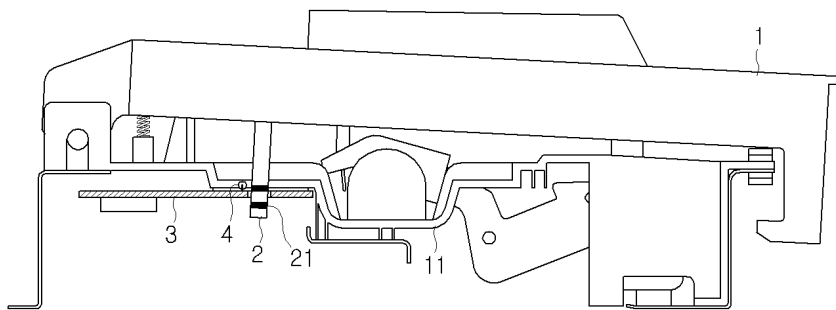
도면3



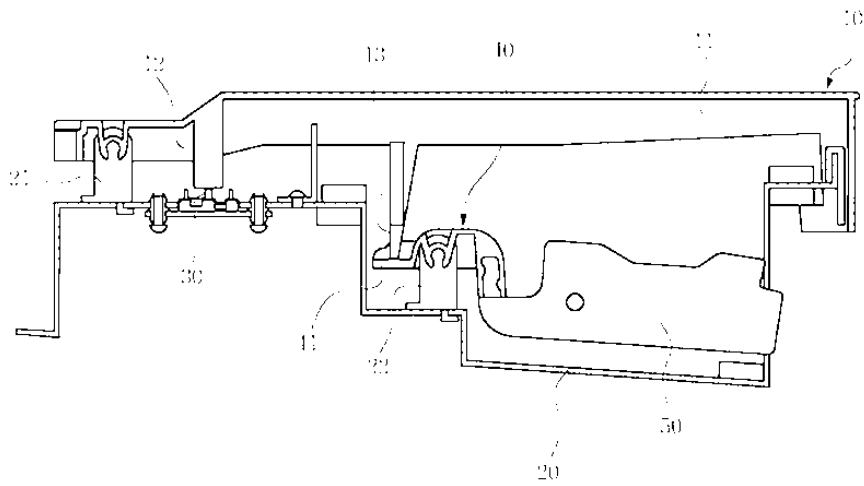
도면4



도면5



도면6





도면7

