



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl.	(45) 공고일자	2007년07월03일
G09B 21/02 (2006.01)	(11) 등록번호	10-0734731
G09B 21/00 (2006.01)	(24) 등록일자	2007년06월27일

(21) 출원번호	10-2006-0096677	(65) 공개번호
(22) 출원일자	2006년09월30일	(43) 공개일자
심사청구일자	2006년09월30일	

(73) 특허권자 고려대학교 산학협력단
서울 성북구 안암동5가1 고려대학교 내

(72) 발명자 조현철
서울 동대문구 제기동 153번지 안암골 벽산 아파트 107동 802호

송재복
서울 성북구 안암동5가 고려대학교 기계공학과

(74) 대리인 홍동우

(56) 선행기술조사문헌	
KR1020050034911 A	JP09311622 A
JP09127859 A	JP06301335 A

심사관 : 원용준

전체 청구항 수 : 총 14 항

(54) 점자 출력 모듈 및 이를 구비하는 점자 디스플레이 장치

(57) 요약

본 발명은, 상부에 배치되고 일면 상에 하나 이상의 하우징 개구가 구비된 하우징과, 하부에 배치되는 하우징부 베이스를 포함하는 하우징부; 상기 하우징 개구와 동심을 이루는 가이드 관통구를 구비하며 상기 하우징부 내에 고정 배치되는 하나 이상의 가이드를 포함하는 가이드부; 상기 하우징 개구로 돌출 가능하게 상기 가이드 관통구에 삽입 배치되는 압전 구동기 축과, 상기 압전 구동기 축의 일단으로 상기 압전 구동기 축에 수직하게 상기 가이드 관통구 하부에 배치되는 탄성체와, 상기 탄성체의 상기 가이드를 향한 일면 및 반대면 중의 하나 이상의 면에 배치되는 압전체와, 상기 압전체에 전기적 신호를 전달하는 압전 신호 라인을 갖는 하나 이상의 압전 구동기를 포함하는 압전 구동부;를 구비하는 점자 출력 모듈 및 이를 구비하는 점자 디스플레이 장치를 제공한다.

대표도

도 1

특허청구의 범위

청구항 1.

상부에 배치되고 일면 상에 하나 이상의 하우징 개구가 구비된 하우징과, 하부에 배치되는 하우징부 베이스를 포함하는 하우징부;

상기 하우징 개구와 동심을 이루는 가이드 관통구를 구비하며 상기 하우징부 내에 고정 배치되는 하나 이상의 가이드를 포함하는 가이드부;

상기 하우징 개구로 돌출 가능하게 상기 가이드 관통구에 삽입 배치되는 압전 구동기 축과, 상기 압전 구동기 축의 일단으로 상기 압전 구동기 축에 수직하게 상기 가이드 관통구 하부에 배치되는 탄성체와, 상기 탄성체의 상기 가이드를 향한 일면 및 반대면 중의 하나 이상의 면에 배치되는 압전체와, 상기 압전체에 전기적 신호를 전달하는 압전 신호 라인을 갖는 하나 이상의 압전 구동기를 포함하는 압전 구동부;를 구비하는 점자 출력 모듈.

청구항 2.

제 1항에 있어서,

상기 하우징 개구, 상기 가이드 및 상기 압전 구동기는 복수 개가 구비되고, 상기 하우징부는 일면 상에 상기 하우징 개구와 동수로 동심을 이루는 제 1 레이어 개구를 갖는 제 1 레이어와, 상기 하우징 개구의 반수로 동심을 이루며 교호적으로 배치되는 제 2 레이어 개구를 갖는 제 2 레이어를 더 구비하되,

상기 복수 개의 압전 구동기의 압전체 및 진동체 중의 일부는 제 1 레이어 및 상기 제 2 레이어 사이에, 그리고 상기 복수 개의 압전 구동기의 압전체 및 진동체 중의 나머지는 제 2 레이어 하부에 배치되는 것을 특징으로 하는 점자 출력 모듈.

청구항 3.

제 2항에 있어서,

상기 제 1 레이어 및 상기 제 2 레이어는 내부 공간을 구비하며 하면이 개방된 박스 타입으로 구성되는 것을 특징으로 하는 점자 출력 모듈.

청구항 4.

제 2항에 있어서,

상기 하우징부 베이스의 측단부에는 상기 압전 신호 라인과 전기적 소통을 이루는 압전 신호 단자가 구비되는 것을 특징으로 하는 점자 출력 모듈.

청구항 5.

제 4항에 있어서,

상기 제 1 레이어 및 상기 제 2 레이어의 측면에는 상기 압전 신호 라인이 배치되는 라인 홈과, 상기 압전 신호 라인이 관통하는 라인 관통구가 더 구비되는 것을 특징으로 하는 점자 출력 모듈.

청구항 6.

제 4항에 있어서,

상기 하우징부 베이스에는 하나 이상의 베이스 관통구가 형성되고, 상기 베이스 관통구의 내측에는 하나 이상의 신호 입력 단자가 구비되고, 상기 신호 입력 단자와 상기 압전 신호 단자는 전기적 소통을 이루는 것을 특징으로 하는 점자 출력 모듈.

청구항 7.

제 6항에 있어서,

상기 베이스 관통구의 내측에는 상기 베이스 관통구의 관통 방향을 따라 돌출된 돌출 가이드가 더 구비되는 것을 특징으로 하는 점자 출력 모듈.

청구항 8.

일면 상에 하나 이상의 하우징 개구가 구비되고 하부에 하나 이상의 베이스 관통구가 형성된 하우징부를 구비하는 복수 개의 점자 출력 모듈과,

일면 상에 상기 베이스 관통구와 맞물리는 커넥터와, 상기 커넥터에 형성되어 상기 베이스 관통구와 맞물리는 경우 상기 점자 출력 모듈에 전기적 접속을 이루는 커넥터 단자를 구비하는 모듈 디스플레이와,

상기 점자 출력 모듈에 입력되는 입력 신호를 처리 및 제어하고 저장하는 제어 유닛을 구비하는 점자 디스플레이 장치.

청구항 9.

제 8항에 있어서,

상기 점자 출력 모듈은:

상기 하우징 개구와 동심을 이루는 가이드 관통구를 구비하며 상기 하우징 내에 고정 배치되는 하나 이상의 가이드를 포함하는 가이드부;

상기 하우징 개구로 돌출 가능하게 상기 가이드 관통구에 삽입 배치되는 압전 구동기 축과, 상기 압전 구동기 축의 일단으로 상기 압전 구동기 축에 수직하게 상기 가이드 관통구 하부에 배치되는 탄성체와, 상기 탄성체의 상기 가이드를 향한 일면 및 반대면 중의 하나 이상의 면에 배치되는 압전체와, 상기 압전체에 전기적 신호를 전달하는 압전 신호 라인을 갖는 하나 이상의 압전 구동기를 포함하는 압전 구동부;를 구비하고,

상기 하우징 개구, 상기 가이드 및 상기 압전 구동기는 복수 개가 구비되고, 상기 하우징부는 일면 상에 상기 하우징 개구와 동수로 동심을 이루는 제 1 레이어 개구를 갖는 제 1 레이어와, 상기 하우징 개구의 반수로 동심을 이루며 교호적으로 배치되는 제 2 레이어 개구를 갖는 제 2 레이어를 더 구비하되, 상기 복수 개의 압전 구동기의 압전체 및 진동체 중의 일부는 제 1 레이어 및 상기 제 2 레이어 사이에, 그리고 상기 복수 개의 압전 구동기의 압전체 및 진동체 중의 나머지는 제 2 레이어 하부에 배치되는 것을 특징으로 하는 점자 디스플레이 장치.

청구항 10.

제 9항에 있어서,

상기 제어 유닛은:

입력되는 신호를 처리하는 신호 처리부와,

상기 처리된 입력 신호를 사용하여 상기 압전 구동부를 제어하기 위한 제어 신호를 출력하는 제어부와,

상기 제어부와 소통을 이루며 제어 신호를 저장하기 위한 저장부를 구비하는 것을 특징으로 하는 점자 디스플레이 장치.

청구항 11.

제 10항에 있어서,

상기 제어부는:

상기 신호 처리부로부터 입력 신호를 입력받는 연산부와,

상기 연산부로부터 출력되는 PWM 신호에 따라 상기 압전 구동부를 제어하기 위한 압전 구동부 구동 제어 신호를 출력하는 압전 구동부 구동 회로와,

상기 압전 구동부 구동 제어 신호에 따라 온/오프 스위칭 동작하는 H-브릿지 회로를 구비하는 것을 특징으로 하는 점자 디스플레이 장치.

청구항 12.

제 10항에 있어서,

상기 제어부는:

상기 신호 처리부로부터 입력 신호를 입력받는 연산부와,

상기 연산부로부터 출력되는 PWM 신호에 따라 상기 압전 구동부를 제어하기 위한 압전 구동부 구동 제어 신호를 출력하는 압전 구동부 구동 회로를 구비하고,

상기 압전 구동부 구동 회로는 상기 모듈 디스플레이에 배치되는 상기 점자 출력 모듈의 압전 구동부가 이루는 모듈 디스플레이 XY 매트릭스에 대하여, 상기 모듈 디스플레이 XY 매트릭스의 X라인 구동 신호를 출력하는 X 구동부와 상기 X 구동부의 구동 신호에 따라 X라인을 스위칭 온/오프시키는 X 스위칭부와, 그리고 상기 모듈 디스플레이 XY 매트릭스의 Y라인 구동 신호를 출력하는 Y 구동부와 상기 Y 구동부의 구동 신호에 따라 Y라인을 스위칭 온/오프시키는 Y 스위칭부를 구비하는 것을 특징으로 하는 점자 디스플레이 장치.

청구항 13.

상부에 배치되고 일면 상에 하나 이상의 하우징 개구가 구비된 하우징 커버와, 하부에 배치되는 하우징부 베이스를 구비하는 하우징 블록을 포함하는 하우징부;

상기 하우징 개구와 동심을 이루는 가이드 관통구를 구비하며 상기 하우징부 내에 고정 배치되는 하나 이상의 가이드를 포함하는 가이드부;

상기 하우징 개구로 돌출 가능하게 상기 가이드 관통구에 삽입 배치되는 압전 구동기 축과, 상기 압전 구동기 축의 일단으로 상기 압전 구동기 축에 수직하게 상기 가이드 관통구 하부에 배치되는 탄성체와, 상기 탄성체의 상기 가이드를 향한 일면 및 반대면 중의 하나 이상의 면에 배치되는 압전체와, 상기 압전체에 전기적 신호를 전달하는 압전 신호 라인을 갖는 하나 이상의 압전 구동기를 포함하는 압전 구동부;를 구비하는 점자 출력 모듈.

청구항 14.

제 13항에 있어서,

상기 하우징 블록은 상기 압전 구동기를 수용하는 공간을 구비하되, 상기 공간은 상기 압전 구동기를 외측으로 삽입 가능하도록 개방되는 것을 특징으로 하는 점자 출력 모듈.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 점자 출력기에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 응답성 및 제작성이 우수하고 착탈 가능한 구조의 점자 출력 모듈 및 이를 구비하는 점자 디스플레이 장치에 관한 것이다.

컴퓨터, 이동통신 단말기, PDA, PMP 등의 각종 전자 및 휴대 전자 장치의 보급도가 증대되고 있다. 이러한 전자 장치들의 사용은 디지털 정보에의 접근 여부를 결정함으로써 다른 형태의 디지털 디바이드(digital divide)를 야기하고 있는데, 기존의 통상적인 전자 장치들은 신체적인 어려움을 수반하지 않은 비장애인을 기준으로 설계되기 때문에, 장애인들의 접근성이 어려웠다.

이에 따라, 장애인들의 사용을 가능하게 하는 각종 장치들이 개발되고 있는데, 그 중에서도 시각 장애인들에게 정보를 즉각으로써 제공하기 위한 다양한 점자 출력 장치가 개발 상용화되고 있다.

보급화된 점자 출력 장치로는 점자 표시 방식이 프랑스의 브레일(Braille)에 의해 고안된 이후, 1969년에 상용화된 Optacon을 시작으로 최근 (주)힘스 코리아 사(社)의 '브레일 한소네'에 이르기까지 다양한 제품이 상용화되었다.

이러한 종래 기술에 따른 점자 출력 장치는, 사용되는 액츄에이터의 유형에 따라 다양한 방식이 사용되는데, 그 중 대표적인 방식으로 솔레노이드 방식, 압전체 방식, 고분자 유전체 방식 등이 있다. 솔레노이드 방식은 코일에 입력되는 전기적 신호에 따라 자기장이 발생하고 코일 내에 배치되는 플런저가 힘을 받아 이동함으로써 점자 출력을 이루는 방식이다. 압전체 방식은 압전체에 인가되는 전기적 신호에 따라 길이가 변하고 변화된 길이의 압전체에 의해 직접적으로 점자를 인식하는 방식이다. 그리고, 고분자 유전체는 실리콘이나 우레탄과 같이 유전율이 높은 고분자 재료의 양면에 전극을 입히고 전압을 가하여 상호간에 발생하는 인력에 의해 고분자 유전체를 두께 방향으로 압축하고 면적 방향으로 팽창시키는 원리를 이용하는 방식이다.

하지만, 솔레노이드 방식은 점자 출력 요소로서의 솔레노이드를 소형 집적화시키는데 어려움이 수반되고, 압전체 방식은 길이가 긴 압전체에 길이 변화를 일으키기 위하여 양단에 인가되는 전위차의 크기가 상당히 제어하기 어렵다는 문제점이 있다. 그리고, 고분자 유전체 방식은 원하는 소정의 고분자 재료의 부피 변화를 일으키기 위해서는 약 1~2kV 정도의 고압 전원을 공급해야 한다는 어려움이 수반되었다. 즉, 점자 출력 장치의 구동부 및/또는 구동부를 제어할 제어기를 소형화시키고 우수한 응답성을 수반하는 점자 출력 장치를 제공하기 어렵다는 문제점이 있었다. 또한, 종래 기술에 따른 점자 출력 장치의 경우 점자를 출력하는 디스플레이 영역에 일소자의 문제가 생기는 경우 전체 장치를 수리하여야 하기 때문에, 제작, 유지 및 보수가 어렵다는 문제점도 수반되었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 전술한 문제점들을 해결하기 위한 것으로, 응답성이 우수하고 제작, 유지 및 보수가 용이한 간단한 구조의 점자 출력 모듈 및 이를 구비하는 점자 디스플레이 장치를 제공함을 목적으로 한다.

발명의 구성

전술한 목적을 달성하기 위한 본 발명은, 상부에 배치되고 일면 상에 하나 이상의 하우징 개구가 구비된 하우징과, 하부에 배치되는 하우징부 베이스를 포함하는 하우징부; 상기 하우징 개구와 동심을 이루는 가이드 관통구를 구비하며 상기 하우징부 내에 고정 배치되는 하나 이상의 가이드를 포함하는 가이드부; 상기 하우징 개구로 돌출 가능하게 상기 가이드 관통구에 삽입 배치되는 압전 구동기 축과, 상기 압전 구동기 축의 일단으로 상기 압전 구동기 축에 수직하게 상기 가이드 관통구 하부에 배치되는 탄성체와, 상기 탄성체의 상기 가이드를 향한 일면 및 반대면 중의 하나 이상의 면에 배치되는 압전체와, 상기 압전체에 전기적 신호를 전달하는 압전 신호 라인을 갖는 하나 이상의 압전 구동기를 포함하는 압전 구동부;를 구비하는 점자 출력 모듈을 제공한다.

상기 점자 출력 모듈에 있어서, 상기 하우징 개구, 상기 가이드 및 상기 압전 구동기는 복수 개가 구비되고, 상기 하우징부는 일면 상에 상기 하우징 개구와 동수로 동심을 이루는 제 1 레이어 개구를 갖는 제 1 레이어와, 상기 하우징 개구의 반수로 동심을 이루며 교호적으로 배치되는 제 2 레이어 개구를 갖는 제 2 레이어를 더 구비하되, 상기 복수 개의 압전 구동기의 압전체 및 진동체 중의 일부는 제 1 레이어 및 상기 제 2 레이어 사이에, 그리고 상기 복수 개의 압전 구동기의 압전체 및 진동체 중의 나머지는 제 2 레이어 하부에 배치될 수도 있다.

상기 점자 출력 모듈에 있어서, 상기 제 1 레이어 및 상기 제 2 레이어는 내부 공간을 구비하며 하면이 개방된 박스 타입으로 구성될 수도 있다. 또한, 상기 하우징부 베이스의 측면부에는 상기 압전 신호 라인과 전기적 소통을 이루는 압전 신호 단자가 구비될 수도 있다. 그리고, 상기 제 1 레이어 및 상기 제 2 레이어의 측면에는 상기 압전 신호 라인이 배치되는 라인 홈과, 상기 압전 신호 라인이 관통하는 라인 관통구가 더 구비될 수도 있다. 경우에 따라서는, 상기 하우징부 베이스에는 하나 이상의 베이스 관통구가 형성되고, 상기 베이스 관통구의 내측에는 하나 이상의 신호 입력 단자가 구비되고, 상기 신호 입력 단자와 상기 압전 신호 단자는 전기적 소통을 이룰 수도 있으며, 상기 베이스 관통구의 내측에는 상기 베이스 관통구의 관통 방향을 따라 돌출된 돌출 가이드가 더 구비될 수도 있다.

본 발명의 다른 일면에 따르면, 일면 상에 하나 이상의 하우징 개구가 구비되고 하부에 하나 이상의 베이스 관통구가 형성된 하우징부를 구비하는 복수 개의 점자 출력 모듈과, 일면 상에 상기 베이스 관통구와 맞물리는 커넥터와, 상기 커넥터에 형성되어 상기 베이스 관통구와 맞물리는 경우 상기 점자 출력 모듈에 전기적 접속을 이루는 커넥터 단자를 구비하는 모듈 디스플레이와, 상기 점자 출력 모듈에 입력되는 입력 신호를 처리 및 제어하고 저장하는 제어 유닛을 구비하는 점자 디스플레이 장치를 제공한다.

상기 점자 디스플레이 장치에 있어서, 상기 점자 출력 모듈은: 상기 하우징 개구와 동심을 이루는 가이드 관통구를 구비하며 상기 하우징 내에 고정 배치되는 하나 이상의 가이드를 포함하는 가이드부; 상기 하우징 개구로 돌출 가능하게 상기 가이드 관통구에 삽입 배치되는 압전 구동기 축과, 상기 압전 구동기 축의 일단으로 상기 압전 구동기 축에 수직하게 상기 가이드 관통구 하부에 배치되는 탄성체와, 상기 탄성체의 상기 가이드를 향한 일면 및 반대면 중의 하나 이상의 면에 배치되는 압전체와, 상기 압전체에 전기적 신호를 전달하는 압전 신호 라인을 갖는 하나 이상의 압전 구동기를 포함하는 압전 구동부;를 구비하고, 상기 하우징 개구, 상기 가이드 및 상기 압전 구동기는 복수 개가 구비되고, 상기 하우징부는 일면 상에 상기 하우징 개구와 동수로 동심을 이루는 제 1 레이어 개구를 갖는 제 1 레이어와, 상기 하우징 개구의 반수로 동심을 이루며 교호적으로 배치되는 제 2 레이어 개구를 갖는 제 2 레이어를 더 구비하되, 상기 복수 개의 압전 구동기의 압전체 및 진동체 중의 일부는 제 1 레이어 및 상기 제 2 레이어 사이에, 그리고 상기 복수 개의 압전 구동기의 압전체 및 진동체 중의 나머지는 제 2 레이어 하부에 배치될 수도 있고, 상기 제어 유닛은: 입력되는 신호를 처리하는 신호 처리부와, 상기 처리된 입력 신호를 사용하여 상기 압전 구동부를 제어하기 위한 제어 신호를 출력하는 제어부와, 상기 제어부와 소통을 이루며 제어 신호를 저장하기 위한 저장부를 구비할 수도 있으며, 경우에 따라서 상기 제어부는: 상기 신호 처리부로부터 입력 신호를 입력받는 연산부와, 상기 연산부로부터 출력되는 PWM 신호에 따라 상기 압전 구동부를 제어하기 위한 압전 구동부 구동 제어 신호를 출력하는 압전 구동부 구동 회로와, 상기 압전 구동부 구동 제어 신호에 따라 온/오프 스위칭 동작하는 H-브릿지 회로를 구비할 수도 있다.

또한, 상기 제어부는: 상기 신호 처리부로부터 입력 신호를 입력받는 연산부와, 상기 연산부로부터 출력되는 PWM 신호에 따라 상기 압전 구동부를 제어하기 위한 압전 구동부 구동 제어 신호를 출력하는 압전 구동부 구동 회로를 구비하고, 상기 압전 구동부 구동 회로는 상기 모듈 디스플레이에 배치되는 상기 점자 출력 모듈의 압전 구동부가 이루는 모듈 디스플레이 XY 매트릭스에 대하여, 상기 모듈 디스플레이 XY 매트릭스의 X라인 구동 신호를 출력하는 X 구동부와 상기 X 구동부의 구동 신호에 따라 X라인을 스위칭 온/오프시키는 X 스위칭부와, 그리고 상기 모듈 디스플레이 XY 매트릭스의 Y라인 구동 신호를 출력하는 Y 구동부와 상기 Y 구동부의 구동 신호에 따라 Y라인을 스위칭 온/오프시키는 Y 스위칭부를 구비할 수도 있다.

또한, 본 발명의 또 다른 일면에 따르면, 상부에 배치되고 일면 상에 하나 이상의 하우징 개구가 구비된 하우징 커버와, 하부에 배치되는 하우징부 베이스를 구비하는 하우징 블록을 포함하는 하우징부; 상기 하우징 개구와 동심을 이루는 가이드 관통구를 구비하며 상기 하우징부 내에 고정 배치되는 하나 이상의 가이드를 포함하는 가이드부; 상기 하우징 개구로 돌출 가능하게 상기 가이드 관통구에 삽입 배치되는 압전 구동기 축과, 상기 압전 구동기 축의 일단으로 상기 압전 구동기 축에 수직하게 상기 가이드 관통구 하부에 배치되는 탄성체와, 상기 탄성체의 상기 가이드를 향한 일면 및 반대면 중의 하나 이상의 면에 배치되는 압전체와, 상기 압전체에 전기적 신호를 전달하는 압전 신호 라인을 갖는 하나 이상의 압전 구동기를 포함하는 압전 구동부;를 구비하는 점자 출력 모듈을 제공하고, 상기 하우징 블록은 상기 압전 구동기를 수용하는 공간을 구비하되, 상기 공간은 상기 압전 구동기를 외측으로 삽입 가능하도록 개방될 수도 있다.

이하에서는 본 발명에 따른 점자 출력 모듈 및 이를 구비하는 점자 디스플레이 장치에 대하여 도면을 참조하여 설명하기로 한다.

도 1에는 본 발명의 일실시예에 따른 점자 출력 모듈의 개략적인 분해 사시도가 도시되어 있고, 도 2b에는 도 1의 일부에 대한 개략적인 단면도가 도시된다. 점자 출력 모듈(10)은 하우징부(100), 가이드부(200) 및 압전 구동부(300)를 포함한다. 하우징부(100)는 상부에 배치되는 하우징(110)과 하부에 배치되는 하우징부 베이스(140)를 포함하는데, 하우징(110)의 일면 상에는 하나 이상의 하우징 개구(111)가 형성된다. 점자 출력 장치로서의 점자 출력 모듈이라는 점에서 하우징 개구(111)는 6개를 구비하는 것이 바람직하나, 반드시 이에 한정되지 않고 특수 기호 등의 더 많은 문자 및 기호를 표현하기 위하여 8개 또는 그 이상이 구비될 수도 있는 등 다양한 변형이 가능하다. 하우징부 베이스(140)는 하우징부의 하부에 배치되어 하우징부의 내부 공간을 한정하는 역할을 수행한다. 또한, 하우징부 베이스(140)와 이의 상부에 배치되는 압전 구동부 사이의 절연을 확고히 하기 위한 인슐레이터(미도시)가 더 구비될 수도 있는 등 다양한 변형이 가능하다.

하우징부(100)는 제 1 레이어(120)와 제 2 레이어(130)를 더 구비할 수도 있는데, 제 1 레이어(120) 및 제 2 레이어(130)는 하우징부(100)의 내부 공간을 분할한다. 하우징(110)의 내측에는 제 1 레이어(120) 및 제 2 레이어(130)를 견고히 장착하기 위한 제 1 레이어 장착홈(112) 및 제 2 레이어 장착홈(113)이 형성되고, 제 1 레이어(120) 및 제 2 레이어(130)의 단부는 제 1 레이어 장착홈(112) 및 제 2 레이어 장착홈(113)에 각각 수용된다.

제 1 레이어(120)에는 일면 상에 하우징 개구(111)의 개수와 동수(同數)인 제 1 레이어 개구(121)가 형성된다. 제 1 레이어 개구(121)는 하우징 개구(111)와 동심을 이루는 것이 바람직하다. 또한, 제 2 레이어(130)의 일면 상에도 하우징 개구(111) 개수의 반수(半數)를 이루는 제 2 레이어 개구(131)가 배치되는데, 제 2 레이어 개구(131)는 하우징 개구(111) 및 제 1 레이어 개구(121)와 동심을 이루고, 제 2 레이어 개구(131)는 교호적으로 배치된다. 여기서, 교호적인 배치란 면을 인접하는 영역이 아닌 사선 영역에 배치되는 것을 말하는데, 도 2a에는 이에 대한 개략적인 개념도가 도시된다. 즉, 본 발명에 따른 점자 출력 모듈(10)을 위로부터 도시하였을 때, 하우징 개구가 형성되는 위치를 기준으로 6개의 영역($A_1, A_2, A_3, A_4, A_5, A_6$)로 분할한다면, 제 2 레이어(130) 상의 제 2 레이어 개구(131)는 교호적으로 배치되는 3개의 영역($A_2, A_3, A_6; A_1, A_4, A_5$)에 형성된다. 이와 같은 교호적 구조를 취함으로써 하기되는 압전 구동기 간의 간섭을 방지하여, 소정의 설계 사양에 따른 충분한 수직 변위를 확보할 수 있는 압전 구동기를 구비하되 하우징 개구들 간의 간격을 최소화시켜 보다 소형화되고 컴팩트한 모듈을 제공할 수 있다.

보다 큰 압전체 및 탄성체의 사용이 가능해짐으로써, 압전 구동기 축의 상하 이동 변위를 더욱 증대시킬 수 있다. 경우에 따라서 하우징부 베이스(140)에는 각종 라인들을 입출입시킬 수 있는 라인 관통구(141)가 더 구비될 수도 있다.

가이드부(200)는 하우징부(100) 내에 고정 배치되는 하나 이상의 가이드(210)를 포함하는데, 가이드(210)는 하우징 개구(111)와 동심을 이루며 배치된다. 가이드(210)에는 가이드 관통구(211)가 배치되는데, 가이드 관통구(211)도 하우징 개구(111) 및 제 1 레이어 개구(121)와도 동심을 이룬다.

제 1 레이어(120)에 형성된 제 1 레이어 개구(121)의 외측과 하우징(110) 상단 내측으로 하우징 개구(111)의 외측에는, 가이드(210)를 장착하기 위한 가이드 장착부(220)가 형성된다. 가이드(210)의 양단은 가이드 장착부(220)에 고정 안착되어, 하우징(110) 및 제 1 레이어(120)에 의하여 가이드(210)의 이동이 제한된다.

또한, 하우징부(100)의 내부에는 압전 구동부(300)가 배치된다. 압전 구동부(300)는 하나 이상의 압전 구동기(310)를 구비하고, 각각의 압전 구동기(310)는 압전 구동기 축(311)과, 탄성체(321), 압전체(331) 및 압전 신호 라인(341)을 구비하는데, 압전 구동기 축(311)은 가이드(210)에 형성된 가이드 관통구(211)에 삽입되어 하우징 개구(111)로 돌출 가능하게 배치되고, 나머지는 가이드의 하부에 배치된다.

압전 구동부(300)가 복수 개의 압전 구동기(310)를 구비하는 경우, 일부 압전 구동기는 제 1 레이어와 제 2 레이어 사이에 배치되고 나머지 압전 구동기는 제 2 레이어 하부에 배치되며, 압전 구동기의 배치는 상기 제 2 레이어 개구와 마찬가지로 도 2a에 도시된 바와 같이 교호적으로 배치되는 구조를 취하는 것이 바람직하다. 이와 같은 구성을 취함으로써, 하우징 개구, 보다 구체적으로 6 개의 압전 구동기 축의 배치 위치가 밀집되도록 함으로써, 보다 컴팩트한 구조의 점자 출력 모듈을 제공할 수 있다.

한편, 도 1 및 도 2b에서 가이드는 하우징과 제 1 레이어 사이에만 배치되는 것으로 도시되었으나, 본 발명이 이에 국한되지는 않는다. 즉, 도 2c에 도시된 바와 같이 가이드(210)는 제 1 레이어(120)와 제 2 레이어(130) 사이에 배치되고, 이들 레이어 사이에 배치된 가이드(210)의 안정적인 장착을 위하여 제 1 레이어(120)의 하면과 제 2 레이어(130)의 상면에 가이드 장착부(220)가 형성될 수도 있다. 물론, 이 경우, 제 1 레이어와 제 2 레이어 사이에 배치되는 압전 구동기에 의하여 일부 가이드는 하우징과 제 1 레이어 사이에 배치되는데, 이와 같은 변형은 본 발명에 따른 점자 출력 모듈을 최대로 컴팩트화시키는 범위에서 이루어지는 것이 바람직하다.

도 3a에는 본 발명의 일예에 따른 압전 구동기(310)의 보다 구체적인 단면이 도시되어 있다. 압전 구동기(310)는 압전 구동기 축(311), 탄성체(312), 압전체(313) 및 압전 신호 라인(314)을 포함하는데, 이들 각각의 구성 요소는 압전 구동기 하우징(315)에 배치되는 구조를 취할 수도 있다.

압전 구동기 축(311)의 일단은 탄성체(312)와 연결되고, 압전 구동기 축(311)의 타단은 하우징 개구(111)를 향하여 배치된다. 도 3a에서 압전 구동기(310)는 제 2 레이어(130)의 하부에 배치되는 것으로 도시되었는데, 이 경우 압전 구동기 축(311)은 제 2 레이어 개구(131) 및 제 1 레이어 개구(121)를 지나 가이드 관통구(211)에 삽입되어 하우징 개구(111)에 도달하도록 배치되는데, 가이드 관통구(211)의 내면과 압전 구동기 축(311)의 외주면 사이에는 일정한 마찰력이 존재함으로써, 압전 구동기(310)의 자중에 의하여 원치 않는 이동이 발생하는 것을 방지할 수 있다. 압전 구동기(310)의 작동에 따라 압전 구동기 축(311)은 하우징 개구(111)를 관통하며 이동할 수 있다.

탄성체(312)의 적어도 양단은 압전 구동기 하우징(315)의 내측에 형성된 탄성체 장착홈(318)에 장착된다. 탄성체(312)는 플레이트 타입, 원판 타입, 바아 타입일 수도 있는 등, 특정 형상에 국한되지 않고, 탄성체(312)의 길이 방향이 압전 구동기 축(311)의 일단에 수직한 평면 상에 배치되는 범위에서 다양한 변형이 가능하다.

탄성체(312)는 적절한 가요성 및 탄성력을 구비하는 재료로 선택되는 것이 바람직하다. 예를 들어, 가요성이 과도한 경우, 탄성체(312)의 양단이 장착되는 압전 구동기 하우징(315)에 의한 자중을 감당하지 못하고 초기 변형을 일으킬 수도 있고, 강성이 과도하게 큰 경우 압전 구동기 하우징(315)의 자중에 의한 변형은 방지되나 하기되는 압전체에 의한 탄성체(312)의 굽힘 변형이 어려워 충분한 변위 효과를 달성하기 어렵기 때문에, 탄성체는 적절한 가요성 및 탄성 복원력을 구비하는 재료로 선택되는 것이 바람직하다.

압전체(313)는 탄성체(312)의 적어도 일면에 배치된다. 압전체(313)로는 수정, 전기석, 로셀염(타르타르산칼륨나트륨), 티탄산바륨, 티탄산납, 티탄산지르콘산납, ZnO, PZT(Pb(ZrTi)O₅), PLZT((PbLa)(ZrTi)O₅) 등의 재료를 하나 이상 포함할 수 있다. 압전체(313)는 분극된 상태로 형성되는 것이 바람직하고, 탄성체의 양면에 배치되는 경우, 변형량을 최대화시킬 수 있는 구조로 배치되는 것이 바람직하다.

압전 신호 라인(314)은 압전체(313)와 전기적 소통을 이룸으로써 입력되는 신호를 압전체(313)에 전달하는데, 압전 구동기 하우징(315)에 형성된 압전 라인 배출구(319)를 통하여 배출된다. 압전 신호 라인(314)은 상하 이동하는 압전 구동기(310)에 전기적 신호를 전달하기 위하여 가요성을 지니는 연선(flexible wire) 등으로 형성될 수 있으나, 이에 한정되지는 않는다. 또한, 압전 신호 라인(314)은 각각의 압전체(313)와 직접 연결되는 것으로 도시되었으나, 경우에 따라서는 압전체(313) 상에 백금(Pt), 탄탈륨(Ta), 백금-탄탈륨(Pt-Ta) 등의 금속으로 형성된 박막 형태의 전극층(미도시)이 더 구비될 수도 있음은 당업자에게 명백하다.

경우에 따라서, 압전체/탄성체의 원형 복귀시 발생하는 탄성 복귀력에 의하여 압전 구동기의 가이드에 대한 관성 운동을 보다 강화하기 위하여, 압전 구동기 하우징(315)의 내측에는 소정의 질량을 갖는 하우징 질량체(316)가 더 구비될 수도 있는데, 하우징 질량체(316)는 평상시 자중에 의하여 압전 구동기 축과 가이드 간의 상대 미끄럼 운동이 발생하지 않는 범위의 질량체로 구성되는 것이 바람직하다.

압전 구동기(310)가 배치되는 공간의 하부에는 압전 구동기(310)의 작동 범위를 벗어난 작동을 방지하기 위한 압전 구동기 스톱퍼(320)를 더 구비할 수도 있다. 즉, 도 3a에 도시된 바와 같이 하우징부(100)는 하우징(110)의 하단면에 배치되는

하우정부 베이스(140)를 구비하는데, 하우정부 베이스(140)의 일면으로 압전 구동기(310)를 향한 일면 상에는 압전 구동기(310)의 하면을 지지하기 위한 압전 구동기 스톱퍼(320)가 배치된다. 압전 구동기 스톱퍼(320)는 소정의 탄성을 지니는 고무 등과 같은 탄성 재료로 형성되는 것이 바람직하다. 도시되지는 않았으나, 경우에 따라서 압전 구동기 스톱퍼는 압전 구동기의 상면에 대응되는 구성 요소, 즉 도 3a에서 제 2 레이어의 하면에 장착될 수도 있는 등, 다양한 변형이 가능하다.

도 3b는 압전체 및 탄성체의 작동 상태를 설명하기 위한 개략적인 단면도로서, 전위차가 발생하지 않은 상태에서의 압전체 및 탄성체에 대한 개략적인 단면도가 도시된다. 여기서, 압전체(313)는 탄성체(312)의 양면에 배치되는 것으로 도시되었으나, 압전체는 탄성체의 어느 일면에만 배치될 수도 있는 등, 다양한 변형이 가능하다. 압전체(313)는 각각 분극된 상태의 분극 압전체(313-1, 313-2)를 구비하는데, 본 실시예에서 제 1 분극 압전체(313-1)는 양극성을, 그리고 제 2 분극 압전체(313-2)는 음극성을 지니는 것으로 도시되었으나, 이는 일례일뿐 이에 국한되지는 않는다. 탄성체(312)의 양면에 배치되는 압전체(313)의 변형을 최대화하기 위하여, 탄성체(312)를 기준으로 양면에 상이한 극성을 지니는 분극 압전체가 배치되는 것이 바람직하다. 즉, 탄성체(312)의 일면에는 제 2 분극 압전체(313-2)가, 그리고 탄성체(312)의 타면에는 제 1 분극 압전체(313-1)가 배치되는 것이 바람직하다.

압전 신호 라인(313)은 압전체(313)와 연결되어 압전체(313)의 변형을 일으키는 전기적 신호를 전달한다. 도 3b에서 탄성체(312)의 일면 상에 형성된 제 1 분극 압전체(313-1)와 탄성체(312)의 타면 상에 형성된 제 2 분극 압전체(313-2)에 공통된 극성의 전기적 신호를 인가하고, 탄성체(312) 측을 단일 전극으로 형성하는 구조를 취하나, 이에 국한되지는 않고 압전체의 배치 구조에 따라 다양한 변형이 가능하다.

도 3c 및 도 3d에는 압전 신호 라인(313)을 통하여 인가되는 전기적 신호에 따른 압전체/탄성체의 개략적인 변형이 도시된다. 즉, 탄성체(312)의 양면에 형성된 압전체(313)에 양극을, 그리고 탄성체(312) 측에 음극을 형성하여 전위차를 발생시키는 경우, 탄성체(312)의 일면 상에 형성된 제 1 분극 압전체(313-1)는 인가되는 동일한 전계에 의하여 수직 방향으로 압축되는 만큼 수평 방향으로 팽창되고, 제 2 분극 압전체(313-2)는 상이한 전계에 의하여 수직 방향으로 팽창되는 만큼 수평 방향으로 수축되는 경향을 나타낸다. 따라서, 도 3c에 도시된 바와 같이 상단 팽창/하단 수축에 의한 부채꼴 형상을 이룬다.

또한, 도 3d에서와 다른 극성이 각각의 압전체 및 탄성체에 인가되는 경우, 도 3c와 반대 현상에 의하여 상단 수축/하단 팽창에 의한 역 부채꼴 형상을 이룬다. 이와 같은 수축/팽창 변형은 인가되는 전기적 신호에 의하여 이루어지는데, 각각의 압전 신호 라인에 전기적 신호가 인가되는 경우에는 점진적으로 증대되는 램프 형상으로 양단의 압전 신호 라인에 전위차가 서서히 발생하고, 일정 시간 후에 전위차가 급격하게 소멸되도록 하는 톱니파형의 전기적 신호가 인가되는 것이 바람직하다.

도 3e 및 도 3f는 도 3c 및 도 3d에서와 같은 수축/팽창에 의한 압전 구동기의 작동 상태에 대한 개략적인 개념도인데, 여기서 압전 구동기의 변위에 대한 설명을 명확히 하기 위하여 일부 구성 요소들에 대한 도시를 생략하였다. 먼저, 도 3e에 도시된 바와 같이, 압전 신호 라인에 서서히 인가되는 전위차에 의하여(도 3c 참조), 상단 팽창/하단 수축에 의한 부채꼴 형상의 변형이 이루어진다. 이는 압전 구동기 축(311)과 가이드(210) 사이의 마찰력이 압전체(313)의 변형력보다 크기 때문이다. 그런 후, 압전체(313) 및 탄성체(312)에 인가되는 전기적 신호가 제거되는 경우, 즉 전위차가 소멸하는 경우, 압전체(312)의 변형은 제거되고 원래의 형상으로 복귀되는데, 이 과정에서 탄성체(312)에 작용했던 외력의 제거에 의하여 탄성체(312)의 탄성력(탄성 복원력)에 의하여 길이 1만큼 하향 이동하고 복원된다(도 3e 점선), 이에 따라 탄성체(312)가 부착된 압전 구동기 축(311)은 가이드(210)에 대하여 길이 1만큼 하향 이동한다. 이는 탄성체(312)의 탄성력에 의한 복원력이 마찰력보다 크기 때문이다.

또한, 반대의 극성의 전위차가 압전체 및 탄성체에 인가되는 경우(도 3d 참조)에도 전기적 신호의 인가후, 급격한 전위차 제거시 발생하는 탄성 복원력에 의하여 압전체(313), 탄성체(312) 및 압전 구동기 축(311)은 길이 1만큼 상향 이동하고 변형으로부터 복원된다(도 3f 점선).

한편, 도 1에서 하우정부(100)는 플레이트 타입의 제 1 레이어(120)와 제 2 레이어(130)를 구비하여 내부를 세 개의 분할 공간으로 형성하는 것으로 도시되었는데, 이는 본 발명을 설명하기 위한 일례로서 이에 한정되지 않고 다양한 구성이 가능하다. 즉, 도 4a 및 도 4b에 도시된 바와 같이, 점자 출력 모듈(10a)의 하우정부(100a)의 제 1 레이어(120a) 및 제 2 레이어(130a)는 내부 공간을 구비하며 하면이 개방된 박스 타입으로 구성될 수도 있고, 하우징(110a)은 제 1 레이어(120a)의 일면 상에 안착되고, 하우정부 베이스(140a)는 제 2 레이어(130a)의 하단에 배치된다. 제 1 레이어(120a) 및 제 2 레이어(130a)의 상부 모서리에는 각각의 돌출 단부(123a, 133a)가 형성되고, 이들과 맞물리는 하우징(110a), 제 1 레이어(120a)의 하단에는 요홈 단부(114a, 124a)가 형성되며, 하우정부 베이스(140a)의 일면 상에는 결합 돌기(143a)가 형성되고 이와 대응되는 제 2 레이어(130a)의 하단에는 결합 요홈(134a)이 형성된다.

또한, 경우에 따라서, 제 1 레이어(120a) 및 제 2 레이어(130a)의 내면에는 모듈의 소형화에 영향을 미치지 않는 범위에서 압전 구동기를 안내하기 위한 압전 구동기 가이드(125a, 135a)가 더 구비될 수 있다. 압전 구동기 가이드(125a, 135a)는 압전 구동기를 수용하되 원활하게 이동시킬 수 있는 구조를 취한다. 여기서, 박스 타입의 제 1 및 제 2 레이어(120a, 130a)에 적용되는 것으로 도시되었으나, 이에 한정되지 않고 상기한 플레이트 타입의 제 1 및 제 2 레이어에도 적용될 수 있음은 명백하다.

한편, 상기한 실시예들에서 하우징부 베이스는 압전 신호 라인에 전기적 신호를 전달하기 위한 수단을 더 구비할 수도 있다. 도 4a에 도시된 바와 같이, 하우징부 베이스(140a)의 측단부에는 압전 신호 라인(314)과 전기적 소통을 이루는 압전 신호 단자(146a)가 더 구비될 수 있는데, 도 4a의 실시예에서 양측에 3개가 한조를 이루는 압전 신호 단자(146a)가 일측에 3조씩, 양측에 총 6조의 압전 신호 단자(146a)가 배치된다. 여기서, 압전 신호 라인/압전 신호 단자의 개수 및 조의 숫자는 일례로 개시된 것일 뿐, 본 발명에 따른 압전 신호 라인/단자가 이에 국한되는 것은 아니다.

또한, 압전 신호 단자(146a)는 각각의 압전 신호 라인(314)과 연결되는데, 압전 신호 라인(314)이 외부로 노출되어 발생하는 단선 및 복잡한 배선의 문제를 해결하기 위하여 하우징부의 외측에는 라인 홈이 더 구비될 수 있다. 즉, 박스 타입의 제 1 레이어(120a) 및 제 2 레이어(130a)의 측면에는 라인 홈(127a, 137a)가 형성되고, 라인 홈(127a, 137a)에 압전 신호 라인(314)이 배치될 수도 있다. 압전 신호 라인(314)이 하우징부 내부로 관통하여 유입되도록 하는 라인 관통구(126a)는 라인 홈(127a)의 상단에 형성될 수 있고, 다른 라인 홈(137a)의 경우에도 동일한 라인 관통구가 형성될 수 있다.

한편, 본 발명의 또 다른 일실시예에 따르면, 하우징부 베이스에는 하나 이상의 베이스 관통구가 형성되고, 베이스 관통구의 내측에는 하나 이상의 신호 입력 단자가 구비되며, 신호 입력 단자와 압전 신호 단자 간의 전기적 소통이 이루어지는 구조를 더 취할 수도 있다. 즉, 상기 실시예에서 하우징부 베이스의 모서리 외측으로부터 압전 신호 단자와 접속되는 구조를 취할 수도 있으나, 하우징부 베이스에 베이스 관통구를 구비하고 이를 통하여 압전 신호 단자로 전기적 신호가 전달될 수 있다. 도 5a에 도시된 바와 같이, 하우징부 베이스(140b)의 외측 단부에는 복수 개의 압전 신호 단자(146b)가 배치되고, 서로 마주하는 조의 압전 신호 단자(146b) 사이에는 베이스 관통구(148b)가 배치된다. 베이스 관통구(148b)의 내측에는 하나 이상의 신호 입력 단자(149b)가 구비되고, 신호 입력 단자(149b)와 압전 신호 단자(146b)는 도선(147b)을 통하여 전기적 소통을 이룬다. 여기서, 신호 입력 단자(149b)는 내측 코어와 외측 코어의 이중 구조를 취하는 것으로 도시되었으나, 이는 우수한 도전성을 확보하고 접속 구조를 용이하게 하기 위한 일례일 뿐 본 발명이 이에 국한되지는 않고, 내측 코어가 단순한 비아홀로 구성될 수도 있는 등 다양한 변형이 가능하다. 외부로부터 입력되는 신호는 베이스 관통구(148b)에 형성된 신호 입력 단자(149b)를 통하여 압전 구동기로 신호를 전달할 수 있다.

또한, 베이스 관통구는 본 발명에 따른 점자 출력 모듈의 장착을 용이하게 하기 위한 커넥터와의 접속을 위한 구성 요소로 사용될 수도 있다. 즉, 도 5a에 도시된 바와 같이, 베이스 관통구(148b)는 각각의 커넥터(2)와 맞물릴 수 있다. 여기서, 베이스 관통구(148b)의 내측에는 커넥터(2)와의 맞물림을 용이하게 하도록 커넥터(2)를 안내하는 돌출 가이드(145b)가 더 구비될 수도 있고, 커넥터(2)의 외측에는 돌출 가이드(145b)에 대응하는 커넥터 요홈(3)이 더 구비되는 돌출/요홈 구조를 취할 수도 있는데, 이와는 반대로 돌출 구조가 커넥터에 요홈 구조가 베이스 관통구에 형성될 수도 있다. 또한, 커넥터(2)의 외측에는 신호 입력 단자(149b)와 접속하는 커넥터 단자(4)가 배치될 수도 있다.

한편, 상기한 바와 같은 접속 구조를 통하여, 본 발명은 점자 디스플레이 장치를 제공할 수 있다. 점자 디스플레이 장치(1)는 상기한 복수 개의 점자 출력 모듈(10), 점자 출력 모듈이 장착되는 모듈 디스플레이(5), 모듈 디스플레이(5)와 전기적 소통을 이루는 제어 장치(400)를 포함한다.

도 5b에 도시된 바와 같이, 상면에 하나 이상의 하우징 개구가 구비되고 하면에 하나 이상의 베이스 관통구(도 5a 참조)가 형성된 하우징부를 구비하는 복수 개의 점자 출력 모듈(10b)은, 복수 개의 커넥터(2)가 형성된 모듈 디스플레이(5) 상에 베이스 관통구와 커넥터의 맞물림에 의하여 장착된다. 이 과정에서, 베이스 관통구의 내측에 형성된 신호 입력 단자와 커넥터의 외측에 형성된 커넥터 단자는 서로 전기적 소통을 이루게 된다. 각각의 커넥터 단자는 모듈 디스플레이(5)의 내부 라인을 통하여 제어 유닛(400)과 전기적 소통을 이룬다. 제어 유닛(400)은 모듈 디스플레이(5)에 점자 출력 모듈(10)을 작동시키기 위한 제어 신호를 처리, 제어하여 출력한다.

도 6에는 본 발명에 따른 점자 디스플레이 장치(1)의 개략적인 작동 과정을 타내는 블록 선도가 도시된다. 점자 디스플레이 장치(1)는 입출력부(800), 제어 유닛(400)을 포함하는데, 입출력부(800)는 외부 장치(입출력 장치)와의 신호 입출력을 위한 입출력부로서의 입출력 포트(810) 및/또는 키패드(820)와 점자 출력 모듈을 장착하고 전기적 신호를 전달하기 위한 커넥터 단자가 형성된 커넥터를 갖는 출력부로서의 모듈 디스플레이를 구비한다. 제어 유닛(400)은 신호 처리부(700), 제어부(500) 및 저장부(600)를 구비한다. 입출력부(800)를 통하여 입력된 신호는 제어 유닛(400)의 신호 처리부(700)

를 통하여 처리되어 제어부(500)로 전달된다. 제어부(500)는 각각의 점자 출력 모듈(10)의 압전 구동부(300)를 제어하기 위한 제어 신호를 출력하는데, 이와 같은 제어 신호는 저장부(600)에 저장되어 제어부(500)에 의하여 압전 구동부(300)에 송출됨으로써, 압전 구동부(300)의 작동에 의하여 각각의 점자 출력 모듈(10)이 작동한다.

제어부(500)는 일례로서 양극식(bipolar) 제어 타입을 취할 수 있다. 도 7a에는 양극 제어 방식을 채택한 제어부(500)에 대한 블록 선도가 도시되어 있고, 도 7d에는 제어부(500)의 압전 구동부 구동 회로(520) 및 H-브릿지 회로(530)에 대한 구체적인 회로도의 일례가 도시되어 있는데, 회로도는 본 발명의 제어부를 설명하기 위한 일례일뿐 본 발명이 이에 국한되는 것은 아니다.

제어부(500)는 연산부(510), 압전 구동부 구동 회로(520) 및 H-브릿지 회로(530)를 구비하는데, 신호처리부(700)로부터 출력되는 신호를 입력받은 연산부(510)는 PWM(Pulse Width Modulation) 신호를 출력한다.

압전 구동부 구동 회로(520)는 연산부(510)로부터 입력된 PWM 신호를 사용하여 압전 구동부 구동 제어 신호를 출력하는데, 구체적으로 연산부로부터의 PWM 신호와 이를 반전한 신호를 H-브릿지 회로(530)를 구동시키기 위한 브릿지 구동 TR(521,522; 도 7d 참조)을 통하여 압전 구동부 구동 제어 신호를 출력하여, 스위칭되는 H-브릿지 회로(530)의 작동에 따라 구동 제어 신호가 압전 구동부로 전달된다.

H-브릿지 회로(530)에 대한 구체적인 회로는 도 7b에 도시되어 있고, H-브릿지 회로(530)에 입력되는 PWM 신호와 출력 신호는 도 7c에 도시되어 있다. H-브릿지 회로(530)는 4개의 TR을 구비하고 TR(521,524)에는 신호 A가 입력되고 TR(523,522)에는 신호 B가 입력되는데, 신호라인 A와 신호라인 B는 도 7c에 도시된 바와 같이, 예를 들어 신호라인 A를 따라 듀티비 80%이고 $1/2V_s$ 의 PWM A_i 신호가 입력되고 신호라인 B를 따라 인버터에 의하여 반전된 듀티비 20%인 $1/2V_s$ 의 PWM B_i 신호가 입력된다.

예를 들어, PWM A_i 신호와 PWM B_i 신호는 반전 관계를 이룸으로써 A_i 신호가 오프 듀티인 경우 TR(521,522)은 스위칭 온되고 TR(523,524)은 스위칭 오프됨으로써 신호 라인 A를 따라 입력 신호가 전달되고, 이와 반대로 A_i 신호가 오프 듀티인 경우 TR(521,522)은 스위칭 오프되고 TR(523,524)은 스위칭 온됨으로써 신호 라인 B를 따라 입력 신호가 전달됨으로써, 압전 구동부(300)로는 실질적으로 듀티비 80%이고 V_s 의 C_i 제어 신호가 입력된다.

제어부(500)를 양극식으로 구성하는 경우, 제어부가 구비하여야 하는 H-브릿지 회로는 (점자 출력 모듈 개수 × 점자 출력 모듈당 압전 구동기 개수)의 수만큼이 필요한데, 양극식의 제어부는 최소한의 전압으로 압전구동기를 구동시킬 수 있고 압전구동기의 개별적인 제어가 가능하며, 경우에 따라서는 저렴한 소자를 사용한 회로 구성이 가능하여 제조 원가를 절감시킬 수 있다는 장점이 있다.

한편, 제어부(500a)는 다른 변형예로서 단극식 제어 타입을 취할 수도 있다. 도 8a에는 단방향 제어 타입의 제어부(500a)에 대한 개략적인 블록 선도가 도시되어 있고, 도 8b에는 제어부(500a)에 대한 개략적인 부분 회로도도 도시되어 있다.

제어부(500a)는 연산부(510), 압전 구동부 구동 회로(520a)를 구비하는데, 신호처리부(700)로부터 출력되는 신호를 입력받은 연산부(510)는 PWM 신호를 출력하고 압전 구동부 구동 회로(520a)는 압전 구동부(300)를 구동시키기 위한 압전 구동부 구동 제어 신호를 출력한다.

도 8b에는 압전 구동부 구동 회로(520b)에 대한 개략적인 회로도도 도시되어 있는데, 압전 구동부 구동 회로(520b)는 X 구동부(521a), X 스위칭부(522a), Y 구동부(523a), 및 Y 스위칭부(524a)를 구비한다. 모듈 디스플레이에는 복수 개의 점자 출력 모듈이 배치되고 각각의 점자 출력 모듈에는 복수 개의 압전 구동부가 구비되고, 복수 개의 압전 구동부의 배치는 X1, X2, X3 등의 X 라인과 Y1, Y2, Y3, Y4 등의 Y 라인으로 구성되는 모듈 디스플레이 XY 매트릭스를 구성하는데, 본 실시예에서의 모듈 디스플레이 XY 매트릭스는 3×4로 구성되었으나, 이는 일례일뿐 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다.

X 구동부(521a) 및 X 스위칭부(522a)는 모듈 디스플레이에 배치된 점자 출력 모듈(10)의 횡방향으로 배치된 압전 구동부(300)의 구동을 제어하는데, X 구동부(521a)는 연산부(510)로부터 입력받은 PWM 신호에 따라 X 스위칭부(522a)로 X 구동부 신호를 전달하고 X 스위칭부(522a)는 전달된 X 구동부 신호에 따라 모듈 디스플레이 XY 매트릭스의 각각의 X 라인에 온 신호 또는 오프 신호를 인가한다.

Y 구동부(523a) 및 Y 스위칭부(524a)는 모듈 디스플레이에 배치된 점자 출력 모듈(10)의 종방향으로 배치된 압전 구동부(300)의 구동을 제어하는데, Y 구동부(523a)는 연산부(510)로부터 입력받은 신호에 따라 Y 스위칭부(524a)로 Y 구동부 신호를 전달하고 Y 스위칭부(524a)는 전달된 Y 구동부 신호에 따라 모듈 디스플레이 XY 매트릭스의 각각의 Y 라인에 온 신호 또는 오프 신호를 인가한다.

예를 들어, X 구동부(521a) 및 X 스위칭부(522a)에 의하여 X1에 온 신호가 인가되고 Y 구동부(523a) 및 Y 스위칭부(524a)에 의하여 Y1에 온 신호가 인가되는 경우, 모듈 디스플레이 XY 매트릭스의 (X1, Y1)에 해당하는 압전 구동부(300)가 작동한다. 그런 후, Y 구동부(523a) 및 Y 스위칭부(524a)는 순차적으로 모듈 디스플레이 XY 매트릭스의 (X1, Y2), (X1, Y3) 및 (X1, Y4)에 해당하는 압전 구동부(300)에 제어 신호를 인가하고, X1 라인에 대한 제어 신호가 완료되는 경우 X 구동부(521a) 및 X 스위칭부(522a)는 후속 X 라인에 대한 온/오프 신호를 순차적으로 인가한다.

점자 디스플레이 장치 사용자의 압전 구동부당 점자 스캐닝 속도는 0.1sec 내지 0.2sec고 본 발명에 따른 압전 구동부의 압전 구동기 작동 속도는 대략 0.07sec라는 점에서, 각각의 Y 라인에 대한 제어 신호는 대략 0.08sec의 간격을 두고 인가되는 것이 바람직하다. 다만, 본 실시예에서 Y 구동부 및 Y 스위칭부에 의한 온/오프 신호는 Y1, Y2,..., Yn 라인에 대하여 일정한 간격을 두고 순차적으로 인가되는 것으로 기술되었는데, 이는 본 발명의 일례로서 본 발명은 모든 Y 라인에 대하여 일괄적으로 구동 신호를 인가할 수도 있는 등 다양한 변형이 가능하다.

단방향 제어 타입으로 구성되는 제어부(500a)는, 모듈 디스플레이의 크기가 크고 점자 출력 모듈 및 이에 구비되는 압전 구동부의 개수가 많은 경우에도 매트릭스 구조에 의하여 단순한 회로 구성이 가능하고 소형화된 제어부를 구성할 수 있다는 장점이 있다.

상기 실시예들은 본 발명을 설명하기 위한 일례들로, 본 발명이 이에 국한되는 것은 아니다. 즉, 상기 실시예들에서 압전 구동부는 동일층 상에 형성될 수도 있고, 가이드부는 하우징에 일체로 형성되는 구조를 취할 수도 있다.

또한, 점자 출력 모듈은 일체형으로 이루어진 구조를 취할 수도 있다. 도 9에 도시된 바와 같이, 점자 출력 모듈(10c)은 하우징부(100c), 가이드부(미도시) 및 압전 구동기(310)를 포함하는 압전 구동부를 포함하는데, 여기서 가이드부 및 압전 구동부에 대한 설명은 상기한 바와 동일한바 이에 대한 설명은 생략한다.

하우징부(100c)는 하우징 블록(120c)과 하우징 블록(120c)을 덮는 하우징 커버(110c)를 구비하는데, 하우징 블록(120c)은 앞선 실시예에서 개별적으로 형성된 하우징과 하우징부 베이스가 일체로 형성되는 구성을 취한다. 하우징 블록(120c)은 하나 이상의 압전 구동기를 포함하는 압전 구동부를 수용하기 위한 공간을 구비하고 하부에는 외부 전기 요소와의 전기적 소통을 위한 하우징부 베이스(미도시, 도 1 참조)를 일체로 구비한다. 즉, 하우징부 베이스의 상부에는 압전 구동기(310)의 하단부를 수용하기 위한 구동기 하단 수용부(121c)가 형성되고, 구동기 하단 수용부(121c)의 상부에는 구동기 하단 수용부(121c)와 소통되고 압전 구동기 축을 수용하기 위한 구동축 수용부(122c)가 구비된다. 구동기 하단 수용부(121c) 및 구동축 수용부(122c)는 압전 구동부의 개수만큼 형성되는데, 이들의 배치는 앞선 실시예와 같이 복층을 이루며 각 층에 배치된 압전 구동기의 압전 구동기 축을 연결한 삼각형은 하우징 커버의 평면에서 바라보았을 때, 서로 교차되는 두 개의 삼각형을 이루는 구조를 취하도록 교호적으로 배치되는 등 다양한 변형이 가능하다. 또한, 하우징 블록은 압전 구동기를 수용하는 공간을 구비하되, 공간은 압전 구동기를 외측으로 삽입 가능하도록 개방되는 구조를 취할 수도 있다. 즉, 하우징 블록(120c)은 서로 소통되는 구동기 하단 수용부(121c) 및 구동축 수용부(122c)를 구비하되, 하우징 블록(120c)의 측면을 개방시켜 구동기 하단 수용부(121c)와 구동축 수용부(122c)를 외부로 노출시킴으로써, 압전 구동부를 하우징 블록에 장착하는 경우 개개의 압전 구동부는 하우징 블록의 개방된 측면을 통하여 구동기 하단 수용부 및 구동축 수용부에 삽입 배치 가능한 구성을 취하여 조립 및 장착을 용이하게 할 수도 있다.

한편, 도 9에서 가이드가 명확하게 도시되지는 않았으나 구체적인 구성은 앞선 실시예에 설명된 바와 동일하고, 가이드의 배치 위치는 하우징 블록 측일 수도 있고 하우징 커버 측일 수도 있는 등, 설계 사양에 따라 다양한 변형이 가능하다.

하우징 블록(120c)의 상단에는 하우징 커버(110c)가 배치되는데, 하우징 커버(110c)는 하우징 개구(111c)를 구비한다. 하우징 블록(120c)의 상단 외측에는 하우징 블록 돌기(123c)가 돌출 형성되고, 하우징 커버(110c)의 외측에는 하우징 커버 홈(112c)이 형성되어 하우징 블록 돌기(123c)와 하우징 커버 홈(112c)은 서로 맞물리는 구조를 취함으로써 결합을 이룬다. 경우에 따라서 하우징 커버(110c)의 외측면에는 하우징 블록(120c)의 연장부를 수용하기 위한 연장부 수용홈(114c)이 더 구비될 수도 있다. 본 실시예에서 하우징 블록의 측면이 완전하게 덮이지는 않는 것으로 도시되었으나, 하우징 커버가 하우징 블록의 측면을 모두 덮도록 형성되는 구조를 취할 수도 있음은 당업자라면 충분히 알 수 있다. 또한, 압전구동부와 하우징부 베이스의 사이에 전기적 절연 또는 진동 흡수를 위한 인슐레이터가 더 구비될 수도 있다.

또한, 상기 실시예에서 모듈 디스플레이 XY 매트릭스는 물리적으로 행을 이루는 압전 구동부의 X라인과 물리적으로 열을 이루는 압전 구동부의 Y라인이 이루는 매트릭스로 도시되었으나, 본 발명의 모듈 디스플레이 XY 매트릭스가 이에 국한되는 것은 아니다. 즉, 도 8b에 도시된 바와 같은 X 구동부 및 X 스위칭부로부터의 한 개의 X 라인에 대한 압전 구동부 제어 신호는 물리적인 한 개의 X 라인에 인가되는 것이 아니라, 점자 출력 모듈 당으로 할당되는 구조를 취할 수도 있다. 예를 들어 도 8b의 X1 라인에 해당하는 X 구동부 및 X 스위칭부로부터의 제어 신호는 점자 출력 모듈(10)에 구비된 6개의 압전 구동부에 순차적으로 할당되고 그리고 연이어 다른 점자 출력 모듈(10)에 구비된 압전 구동부에 순차적으로 할당되는 방식을 취할 수도 있는 등, 모듈 디스플레이 XY 매트릭스를 구성하는 방법은 다양한 형식을 취할 수 있는 등, 본 발명은 본 발명의 탄성체 및 압전체를 일단에 구비하는 압전 구동기 축이 가이드에 관통 삽입되어 압전체 및 탄성체의 변형/복원에 의한 관성운동을 이루어 압전 구동기 축이 가이드를 따라 운동하는 범위에서 다양한 변형이 가능하다.

발명의 효과

상기한 바와 같은 구성을 갖는 본 발명에 따른 점자 출력 모듈 및 점자 디스플레이 장치는 다음과 같은 효과를 갖는다.

첫째, 본 발명은 고정된 가이드를 따라 이동하는 압전 구동기를 이용하여 응답성 및 작동성이 우수하고 간단한 구조를 갖는 점자 출력 모듈을 제공할 수 있다.

둘째, 본 발명은 압전 구동기가 교호적으로 배치되는 다층 구조를 취함으로써 컴팩트화된 점자 출력 모듈을 제공할 수 있다.

셋째, 본 발명의 점자 출력 모듈은 박스 타입의 적층 레이어를 구비하여 조립 제작성을 개선할 수도 있다.

넷째, 본 발명에 따른 점자 출력 모듈은 베이스 관통구를 갖는 하우징부 베이스를 구비하여 돌출형 커넥터와를 구비하는 모듈 디스플레이 상에 원하는 용이하게 결합할 수 있어, 제작, 유지 보수가 용이하고 사용자의 설정에 따라 변형 가능한 점자 디스플레이 장치를 제공할 수 있다.

다섯째, 본 발명에 따른 점자 디스플레이 장치는 입출력부 및 제어 유닛을 구비함으로써, 외부 장치 및 사용자의 조작에 의한 점자 입출력이 가능하다.

여섯째, 본 발명에 따른 점자 디스플레이 장치는 제어 타입에 따라 제조 원가를 절감하거나 또는 소형 컴팩트화를 이루는 구조를 취할 수 있다.

일곱째, 본 발명에 따른 점자 출력 모듈은 블록화 구성을 취함으로써 사출 성형을 통한 용이 제조가 가능하고, 경우에 따라서 압전 구동기 배치 공간을 개방시킴으로써 측면 삽입 배치를 가능하게 하여 제조 공정을 효율성을 증대시킬 수도 있다.

본 발명은 도면에 도시된 일 실시예들을 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 다른 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허 청구 범위의 기술적 사상에 의해 정해져야 할 것이다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 점자 출력 모듈을 도시하는 개략적인 분해 사시도이다.

도 2a는 도 1의 점자 출력 모듈의 제 2 레이어 개구의 배치 및 압전 구동기의 배치를 나타내는 평면 개념도이다.

도 2b는 본 발명의 일 실시예에 따른 점자 출력 모듈의 개략적인 단면도이다.

도 2c는 도 2b에 대한 다른 일예를 도시하는 개략적인 단면도이다.

도 3a는 도 1의 점자 출력 모듈의 압전 구동기 및 가이드에 대한 개략적인 단면도이다.

도 3b는 본 발명의 압전 구동기의 압전체 및 탄성체에 대한 개략적인 단면도이다.

도 3c 및 도 3d는 도 3b의 압전체 및 탄성체의 작동 상태에 대한 개략적인 단면도이다.

도 3e 및 도 3f는 도 3b의 압전 구동기 및 가이드의 작동 상태에 대한 개략적인 단면도이다.

도 4a는 본 발명의 다른 일실시예에 따른 점자 출력 모듈을 도시하는 개략적인 분해 사시도이다.

도 4b는 도 4a에 대한 개략적인 단면도이다.

도 5a는 본 발명의 점자 출력 모듈의 하우징부 베이스의 다른 일예를 도시하는 개략적인 사시도이다.

도 5b는 도 5a의 하우징부 베이스를 구비하는 점자 출력 모듈 및 이를 구비하는 점자 디스플레이 장치에 대한 개략적인 사시도이다.

도 6은 본 발명에 따른 점자 디스플레이 장치의 작동 상태를 나타내는 블록 선도이다.

도 7a는 본 발명에 따른 제어부의 일예를 나타내는 개략적인 블록 선도이다.

도 7b는 본 발명에 따른 제어부의 H-브릿지 회로에 대한 개념도이다.

도 7c는 도 7b의 H-브릿지 회로에 인가되는 양방향 제어 타입 입력 신호와 이의 최종 입력 신호를 나타내는 선도이다.

도 7d는 도 7a의 제어부에 대한 구체적인 일예를 나타내는 개략적인 회로도이다.

도 8a는 본 발명에 따른 제어부의 다른 일예를 나타내는 개략적인 블록 선도이다.

도 8b는 도 8a의 압전 구동부 구동 회로의 일예를 나타내는 개략적인 회로도이다.

도 9는 본 발명의 또 다른 일예에 다른 점자 출력 모듈의 개략적인 분해 사시도이다.

도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

100...하우징부 110...하우징

120...제 1 레이어 130...제 2 레이어

140...하우징부 베이스 200...가이드부

210...가이드 220...가이드 장착부

300...압전 구동부 310...압전 구동기

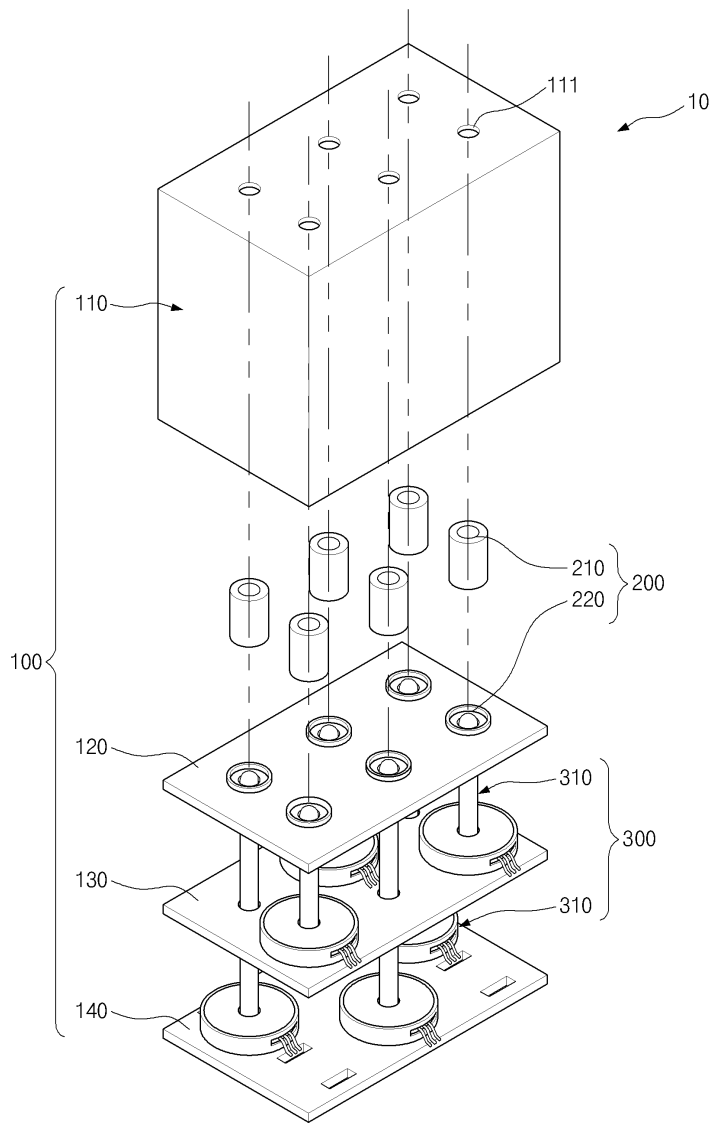
320...압전 구동기 스톱퍼 400...제어 유닛

500...제어부 600...저장부

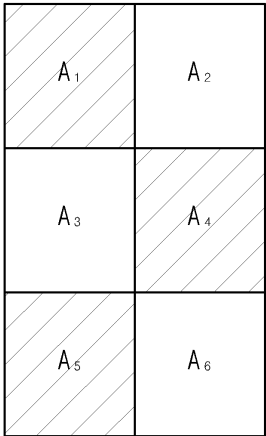
700...신호 처리부 800...입출력부

도면

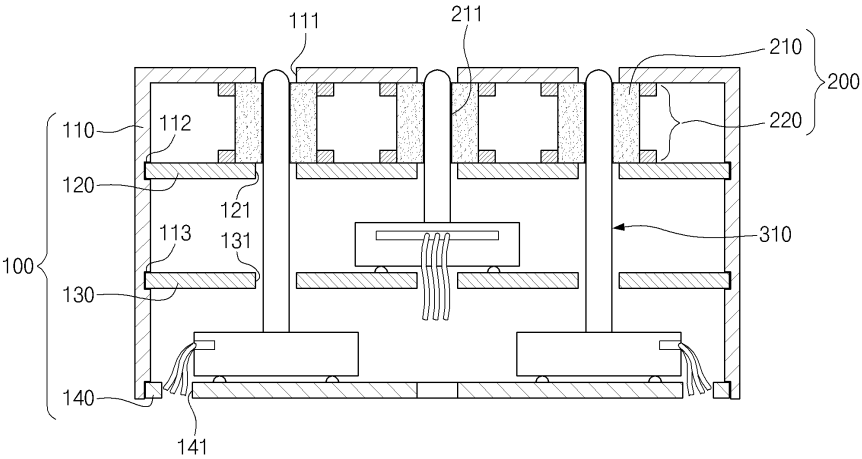
도면1



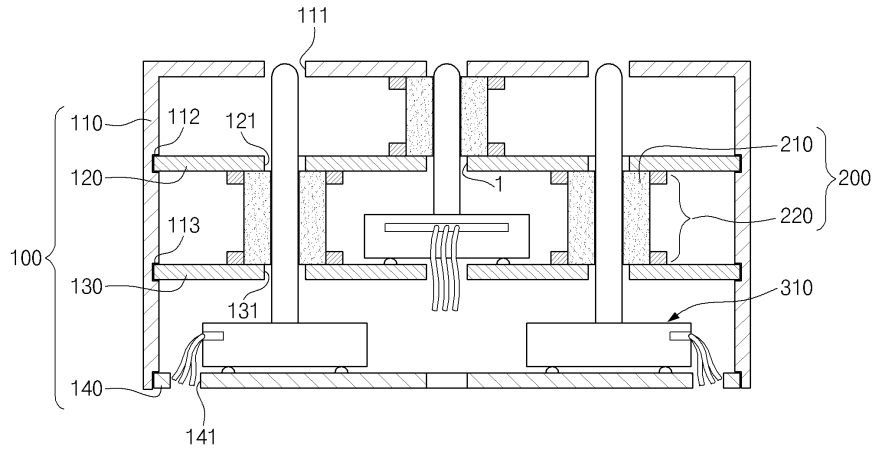
도면2a



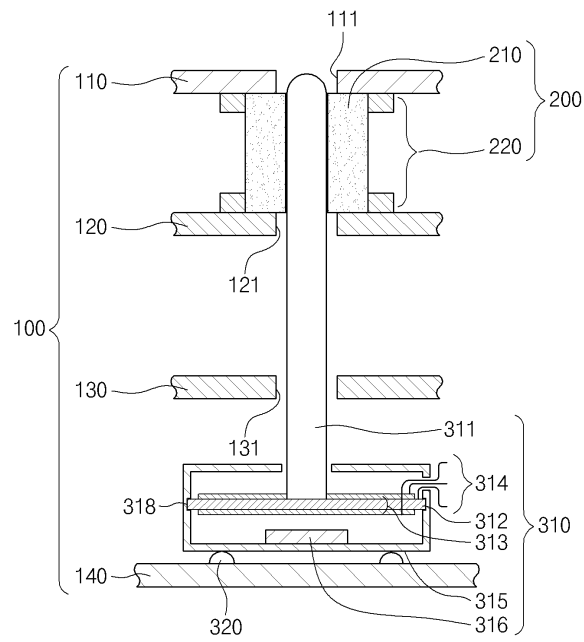
도면2b



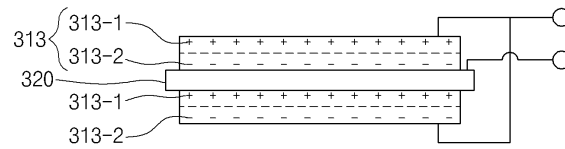
도면2c



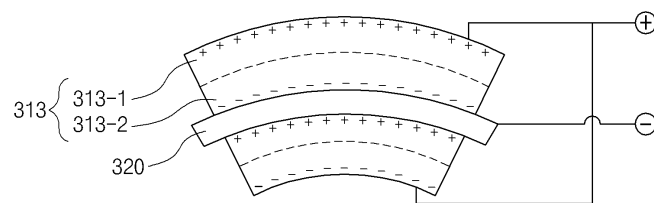
도면3a



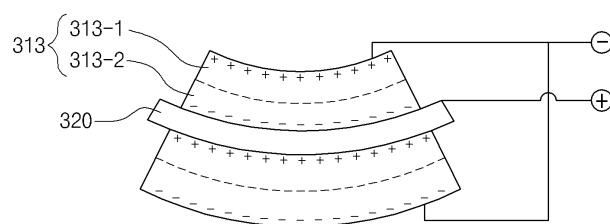
도면3b



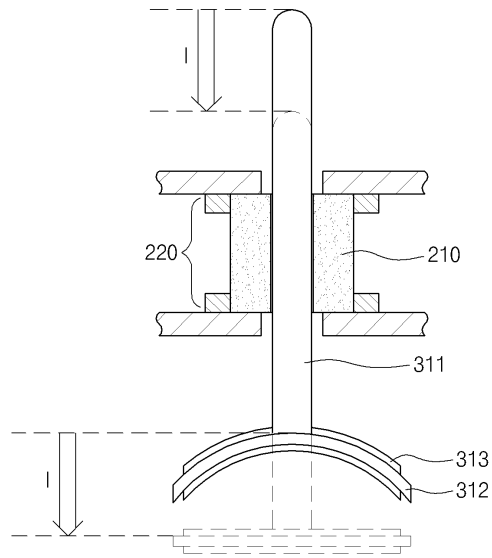
도면3c



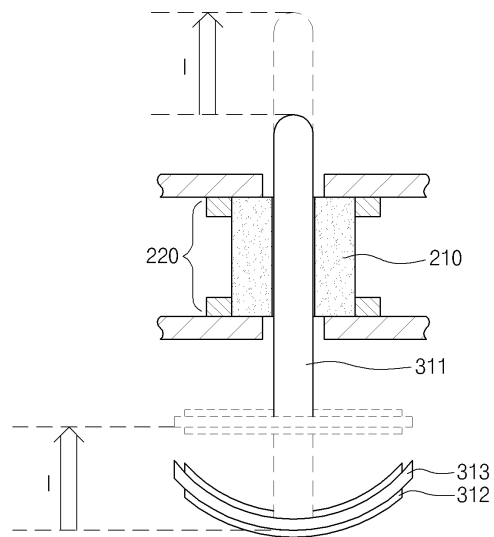
도면3d



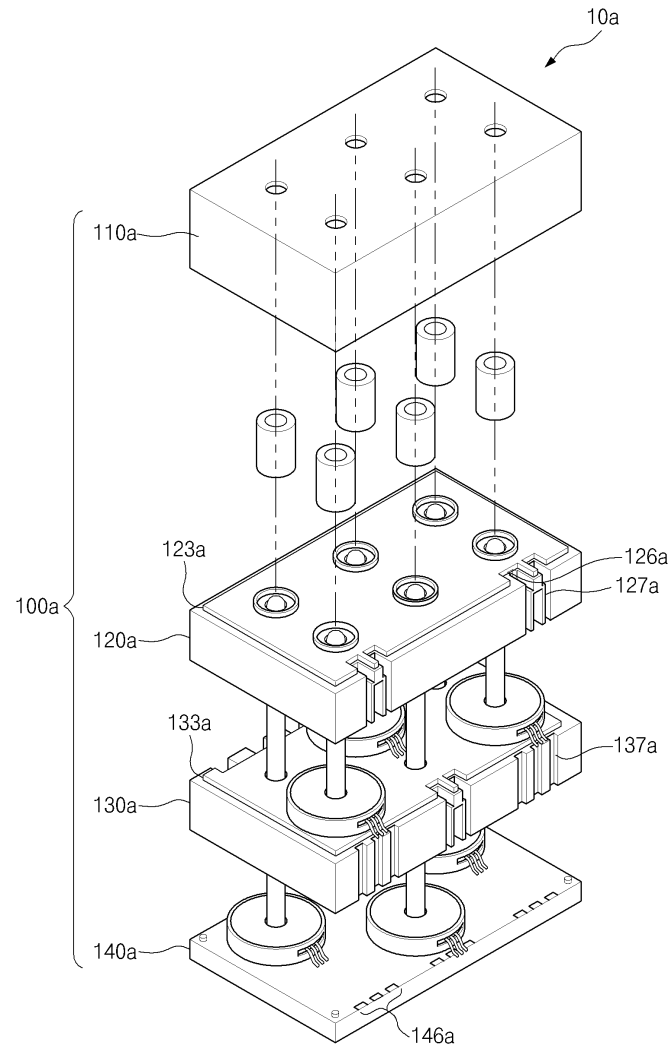
도면3e



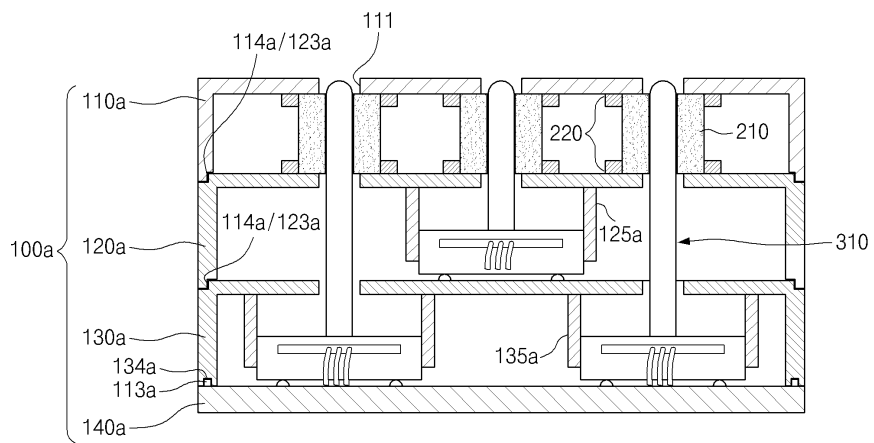
도면3f



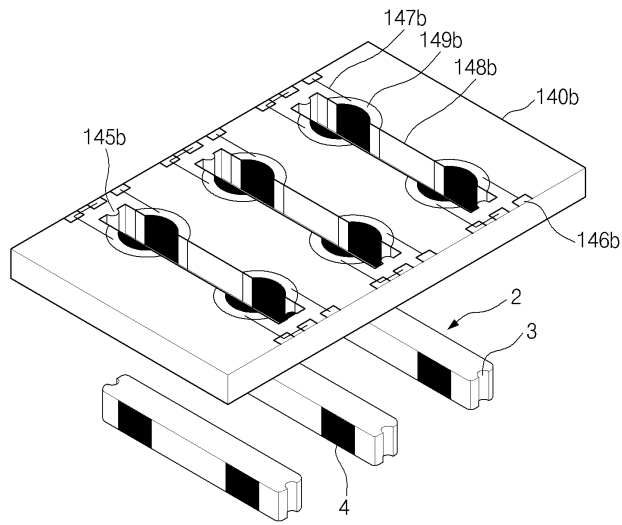
도면4a



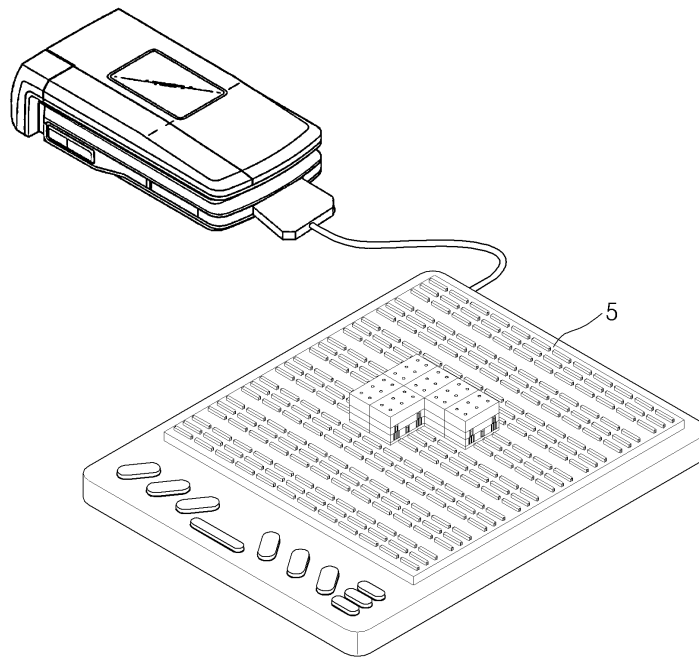
도면4b



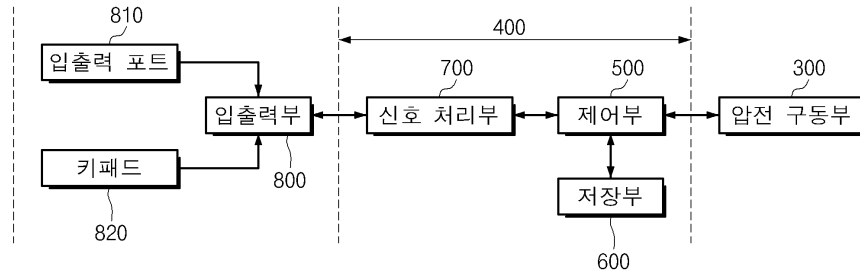
도면5a



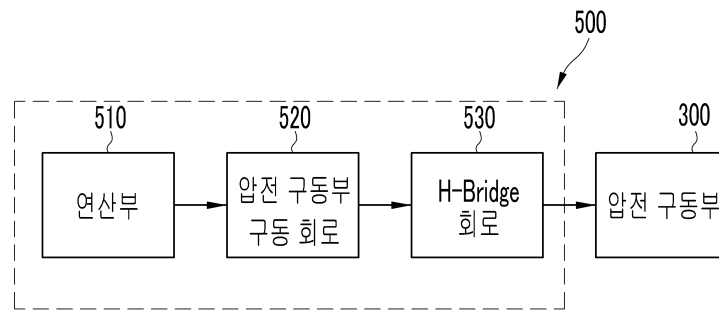
도면5b



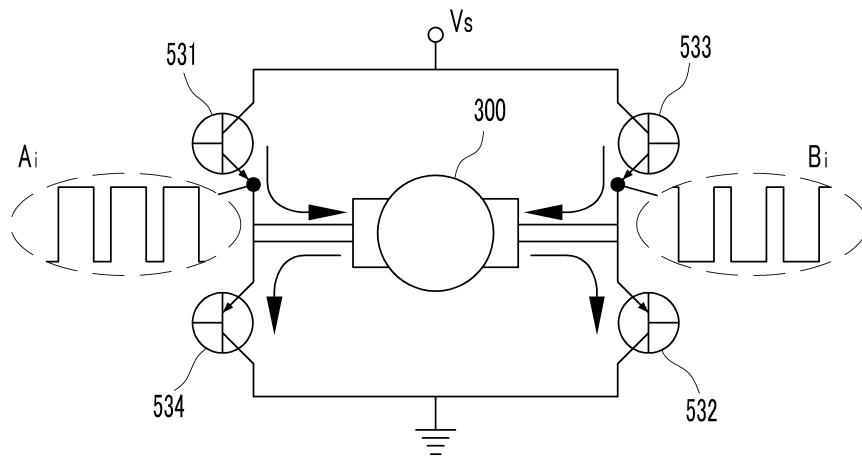
도면6



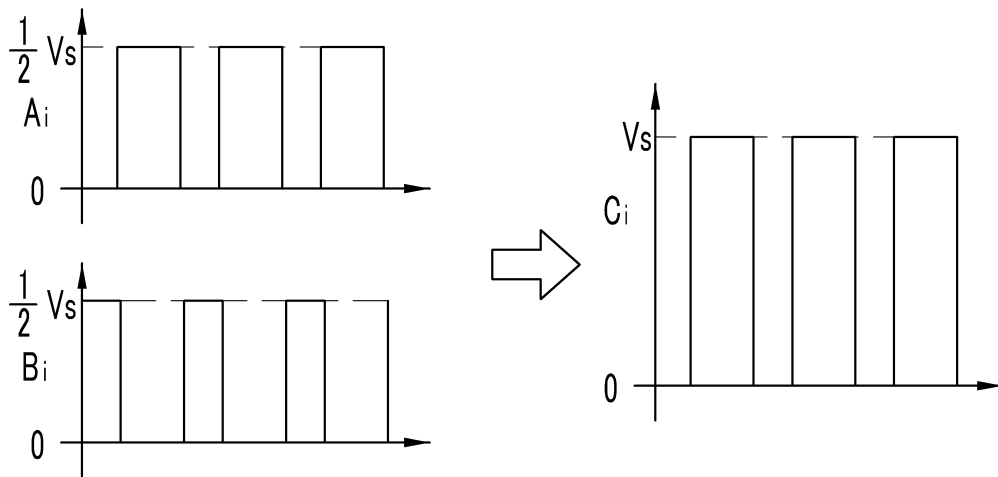
도면7a



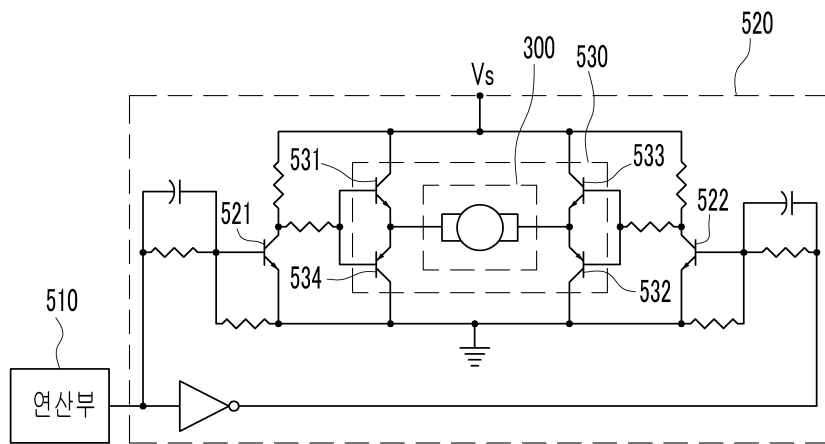
도면7b



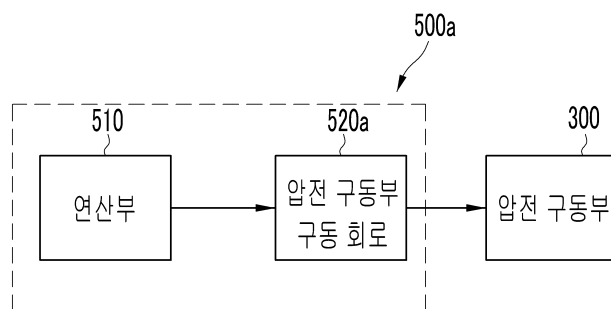
도면7c



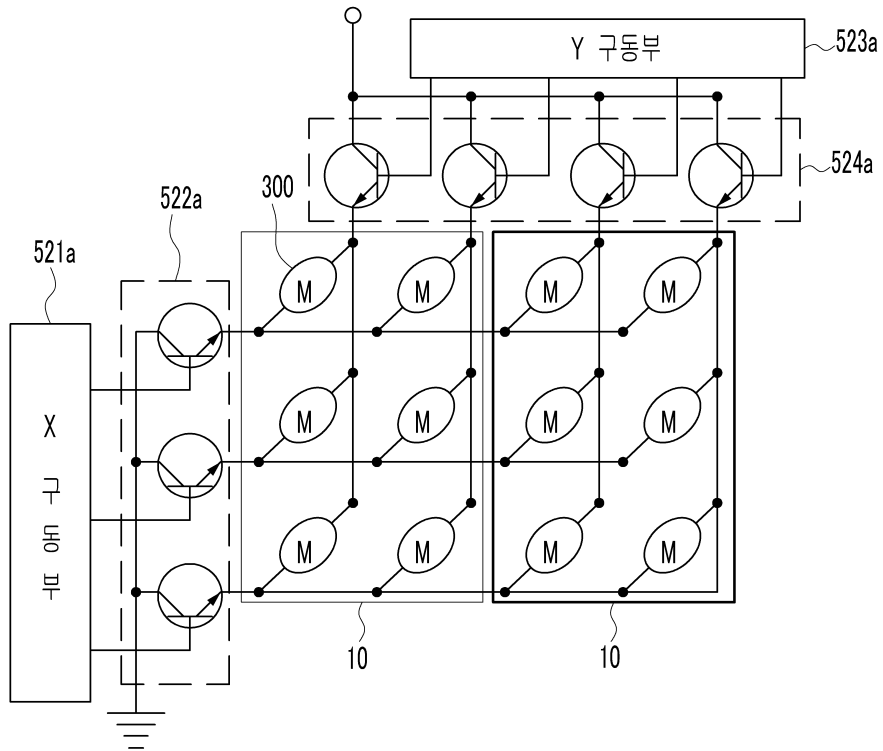
도면7d



도면8a



도면8b



도면9

