(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2023-0171977
(43) 공개일자 2023년12월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G01R 15/14 (2006.01) *G01R 1/20* (2006.01)
G01R 11/02 (2006.01) *G01R 3/00* (2006.01)
G01R 31/28 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G01R 15/146 (2013.01)
G01R 1/203 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2023-7039006
(22) 출원일자(국제) 2023년01월09일
심사청구일자 2023년11월13일
(85) 번역문제출일자 2023년11월13일
(86) 국제출원번호 PCT/CN2023/071205
(87) 국제공개번호 WO 2023/179181
국제공개일자 2023년09월28일
(30) 우선권주장
202210302751.3 2022년03월25일 중국(CN)

(71) 출원인
통샹 웨이다 일렉트로닉 컴퍼니 리미티드
중국, 저장 314500, 자싱 통샹 시티, 펑밍 스트리트, 통셩 로드 넘버 320, 빌딩 7, 1-2/에프
제지앙 용타이롱 일렉트로닉 컴퍼니 리미티드
중국, 저장 314500, 자싱 통샹 시티, 펑밍 스트리트, 통셩 로드 넘버 320
(72) 발명자
주, 용후
중국, 저장 314500, 지아싱 통샹 시티, 펑밍 스트리트, 통샹 로드 넘버 320, 빌딩 7, 1-2/에프
센, 후아페이
중국, 저장 314500, 지아싱 통샹 시티, 펑밍 스트리트, 통샹 로드 넘버 320, 빌딩 7, 1-2/에프
(74) 대리인
정영수

전체 청구항 수 : 총 10 항

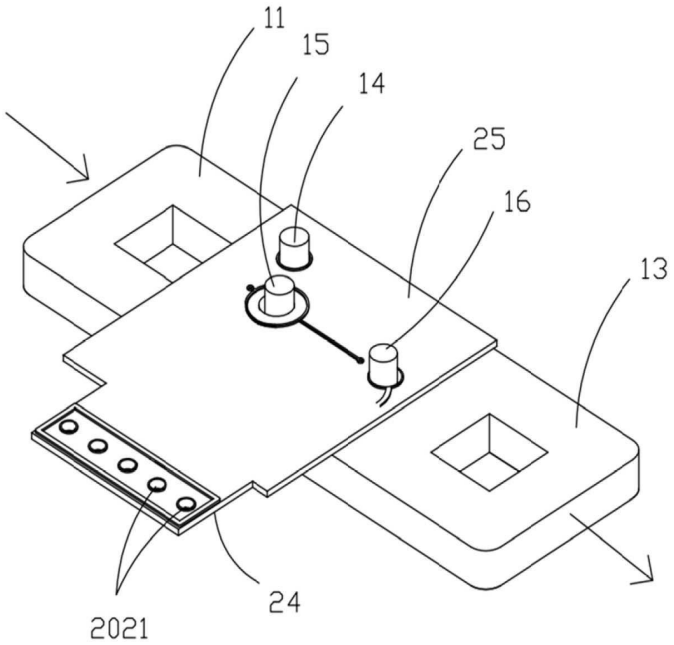
(54) 발명의 명칭 **항자장 분류기, 전력계 및 항자장 분류기를 제조하기 위한 방법**

(57) 요 약

본 발명은 분류기 및 PCB 보드를 포함하는, 항자장 분류기, 전력계 및 항자장 분류기를 제조하기 위한 방법에 관한 것이다. 분류기는 순차적으로 전기적으로 연결되는 전류 유입 부분, 저항기 몸체, 및 전류 유출 부분을 포함한다. 분류기에는 전압 단자, 제1 샘플링 단자 및 제2 샘플링 단자가 순차적으로 제공된다. 제1 샘플링 단자

(뒷면에 계속)

대 표 도 - 도6



및 제2 샘플링 단자는 유효 저항기 몸체의 중심의 2개의 측면 상에 각각 길이 방향으로 배열된다. PCB 보드에는 전압 회로 부분, 제1 샘플링 회로 부분 및 제2 샘플링 회로 부분이 제공된다. PCB 보드에는 제1 샘플링 회로 부분으로부터 제2 샘플링 회로 부분의 위치로 가로 방향으로 연장되는 매립 회로가 제공된다. 매립 회로는 유효 저항기 몸체를 동일한 영역들을 갖는 상부 부분 및 하부 부분으로 수직으로 분할한다. 매립 회로에 의해 둘러싸여진 영역은 외부 자기장에 의해 길이 방향으로 방해되는 유효 저항기 몸체의 영역에 대응한다. 이러한 방식으로, 항자장의 정확도가 개선될 수 있다.

(52) CPC특허분류
G01R 11/02 (2021.05)
G01R 3/00 (2013.01)
G01R 31/2808 (2013.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

분류기 및 상기 분류기에 부착된 PCB 보드를 포함하는, 항자장 분류기로서;

상기 분류기는 순차적으로 전기적으로 연결되는 전류 유입 부분, 저항기 몸체 및 전류 유출 부분을 포함하고; 상기 분류기는 전류의 흐름 방향을 따라 순차적으로 배열되는 전압 단자, 제1 샘플링 단자 및 제2 샘플링 단자를 포함하고; 상기 제1 샘플링 단자 및 상기 제2 샘플링 단자는 상기 전류의 흐름 방향을 따라, 유효 저항기 몸체의 중심의 2개의 측면 상에 각각 길이 방향으로 배열되고;

상기 PCB 보드는 상기 분류기의 전압 단자, 제1 샘플링 단자 및 제2 샘플링 단자에 전기적으로 연결되는 전압 회로 부분, 제1 샘플링 회로 부분 및 제2 샘플링 회로 부분을 각각 포함하고; 상기 PCB 보드는 상기 분류기에 부착된 제1 측면 및 상기 제1 측면과 반대쪽에 있는 제2 측면을 포함하고; 상기 제1 샘플링 회로 부분으로부터 상기 제2 샘플링 회로 부분의 위치로 가로 방향으로 연장되는 매립 회로가 상기 PCB 보드 내에 제공되고; 상기 매립 회로는 상기 유효 저항기 몸체를 동일한 영역들을 갖는 상부 부분 및 하부 부분으로 수직으로 분할하고; 상기 매립 회로에 의해 둘러싸여진 영역은 외부 자기장에 의해 길이 방향으로 방해되는 유효 저항기 몸체의 영역에 대응하는, 항자장 분류기.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 매립 회로는 상기 제1 측면 상에 위치되어 상기 제1 샘플링 단자를 전기적으로 연결하고 상기 제2 샘플링 회로 부분을 향해 연장되는 제1 섹션, 상기 제1 섹션에 연결되고 상기 PCB 보드를 상기 제2 측면으로 가로질러 상기 제2 샘플링 회로 부분에 인접하는 제2 섹션, 상기 제2 측면 상에 위치되고 상기 제2 섹션에 연결되고 상기 제1 샘플링 회로 부분의 방향과 반대로 연장되는 제3 섹션, 상기 제3 섹션에 연결되고 상기 PCB 보드를 상기 제1 측면으로 가로질러 상기 제1 샘플링 회로 부분에 인접하는 제4 섹션, 및 상기 제1 측면 상에 위치되고 상기 제4 섹션에 연결되고 상기 제2 샘플링 회로 부분을 향해 연장되는 제5 섹션을 포함하고; 상기 제1 섹션은 상기 제5 섹션으로부터 전기적으로 분리되는, 항자장 분류기.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 제1 섹션은 상기 제1 샘플링 회로 부분에 연결된 선형 제1 리드 아웃 부분을 포함하고; 상기 제2 섹션은 상기 PCB 보드를 통해 수직으로 연장되는 연결 부분을 포함하고; 상기 제3 섹션은 선형 상부 리드 백 부분 및 상기 상부 리드 백 부분을 연결하고 상기 제1 샘플링 회로 부분의 주변을 환상으로 둘러싸는 상부 주위 부분을 포함하고; 상기 제4 섹션은 상기 상부 주위 부분에 연결되고 상기 PCB 보드를 통해 수직으로 연장되는 선회 부분을 포함하고; 상기 제5 섹션은 상기 제1 샘플링 회로 부분의 주변을 둘러싸는 제1 하부 주위 부분, 상기 제1 하부 주위 부분으로부터 연장되는 2개의 선형 제2 리드 아웃 부분, 및 상기 2개의 제2 리드 아웃 부분을 연결하고 상기 제2 샘플링 회로 부분의 주변을 둘러싸는 제2 하부 주위 부분을 포함하고; 상기 제2 리드 아웃 부분들은 상기 제1 리드 아웃 부분의 2개의 측면 상에 분배되는, 항자장 분류기.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 선회 부분 및 상기 제2 샘플링 회로 부분은 상기 제1 샘플링 회로 부분의 2개의 측면 상에 위치되는, 항자장 분류기.

청구항 5

제3항에 있어서, 상기 제2 하부 주위 부분에는 상기 제1 측면 표면 상의 제1 리드 아웃 단부가 제공되고; 상기 제2 샘플링 단자에는 상기 제2 측면 상의 제2 리드 아웃 단부가 제공되고; 상기 제1 리드 아웃 단부 및 상기 제2 리드 아웃 단부는 상기 PCB 보드의 제1 측면 및 제2 측면 상에 대응적으로 배치되는, 항자장 분류기.

청구항 6

제3항에 있어서, 상기 상부 주위 부분 및 상기 제1 하부 주위 부분은 상기 PCB 보드의 제1 측면 및 제2 측면 상

에 대응적으로 배치되는, 항자장 분류기.

청구항 7

제1항에 있어서, 상기 전압 단자, 상기 제1 샘플링 단자 및/또는 상기 제2 샘플링 단자는 상기 분류기로부터 측방으로 돌출되는 범프들의 형상들이고; 상기 PCB 보드는 적어도 양면 천공 보드이고; 상기 전압 회로 부분, 상기 제1 샘플링 회로 부분 및/또는 상기 제2 샘플링 회로 부분은 금속 링 구멍들의 형상들이고; 상기 전압 단자, 상기 제1 샘플링 단자 및/또는 상기 제2 샘플링 단자는 상기 전압 회로 부분, 상기 제1 샘플링 회로 부분 및/또는 상기 제2 샘플링 회로 부분을 통해 연장되어 전기적 연결을 실현하는, 항자장 분류기.

청구항 8

제1항에 있어서, 상기 전기 정보 모듈은 상기 PCB 보드 상에 패키징되고, 상기 전기 정보 모듈은 필터 요소, AD 칩 및 2개의 연장 접지 회로를 포함하는, 항자장 분류기.

청구항 9

전력계 쉘 및 상기 전력계 쉘 내에 위치된 항자장 분류기를 포함하는 전력계로서, 상기 항자장 분류기는 제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 따른 항자장 분류기인, 전력계.

청구항 10

항자장 분류기를 제조하기 위한 방법으로서, 제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 따른 분류기를 제조하는 단계 및 PCB 보드를 제조하는 단계를 각각 포함하고;

메인 보드 부분 및 통신 부분을 포함하는 PCB 보드를 제조하는 단계, 및 상기 PCB 보드의 메인 보드 부분 상에 상기 매립 회로를 배열하는 단계;

상기 분류기의 전압 단자, 제1 샘플링 단자 및 제2 샘플링 단자를 상기 PCB 보드의 전압 회로 부분, 제1 샘플링 회로 부분 및 제2 샘플링 회로 부분에 각각 전기적으로 연결하는 단계; 및

상기 PCB 보드의 메인 보드 부분 상에 구성요소들을 배열하여 PCB 보드 모듈을 형성하는 단계, 및 상기 PCB 보드 모듈을 패킹하고 상기 통신 부분을 노출하는 단계를 포함하는, 방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 전력 기기들에 사용되는 항자장 분류기(anti-magnetic field shunt), 전력계 및 항자장 분류기를 제조하기 위한 방법에 관한 것으로, 특히 전기 에너지 송신의 분야에 적절한 항자장 분류기, 전력계 및 항자장 분류기를 제조하기 위한 방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 현재, 분류기들은 높은 측정 정확도, 작은 온도 영향 및 낮은 비용의 장점들 때문에, 단상 스마트 에너지 계량기들, 특히 망가닌 분류기들에 광범위하게 사용된다. 분류기의 설치 위치 및 연결 샘플링 와이어의 특성들로 인해, 망가닌 분류기는 상용 주파수 자기장에 의해 방해될 때 유도 전류를 발생시킬 것이며, 이는 계량 전류의 정확도에 심각한 영향을 미칠 것이다.

[0003] 종래의 망가닌 분류기는 전류 샘플링을 위한 망가닌 합금을 이용하고, 배선은 상대적으로 분산되어 있다. 새로운 분류기의 연선들(twisted pair wires)은 느슨해지기 쉽지 않도록, 위치를 고정하기 위해 접착될 필요가 있거나 열 수축가능 튜브를 갖는 형상으로 고정될 필요가 있다. 이는 시간 소모적이고 노동 집약적일 뿐만 아니라, 자동화된 생산에 도움이 되지 않는다.

[0004] 현재, 최근의 국내 및 해외 전기 에너지 계량기 산업 요구 사항에 따르면, 작동 전류가 작은 전기 에너지 계량기의 항자장 간섭 능력에 대한 더 높은 요구 사항이 제시되고 있다. 특히, 작동 전류가 20mA 이하일 때, 전력 검출의 정확도를 개선하는 법은 불특정 방향으로부터 0.5mT의 강도를 갖는 자기장으로부터의 간섭에 직면하여, 산업계에서 해결되어야 하는 긴급한 문제이다.

[0005] 따라서, 상용 주파수 자기장 간섭에 저항하는 분류기의 능력을 개선하기 위해 항자장 분류기 및 해당 전력계를

최적화하고 개선하는 것이 필요하다.

발명의 내용

[0006] 본 발명의 목적은 작은 작동 전류에서도 개선된 항자장 간섭 능력을 갖는 항자장 분류기, 전력계 및 항자장 분류기를 제조하기 위한 방법을 제공하는 것이다.

[0007] 상술한 기술적 목적을 달성하기 위해, 본 발명은 다음의 기술적 해결책을 채택한다:

[0008] 분류기 및 상기 분류기에 부착된 PCB 보드를 포함하는, 항자장 분류기로서; 상기 분류기는 순차적으로 전기적으로 연결되는 전류 유입 부분, 저항기 몸체 및 전류 유출 부분을 포함하고; 상기 분류기는 전류의 흐름 방향을 따라 순차적으로 배열되는 전압 단자, 제1 샘플링 단자 및 제2 샘플링 단자를 포함하고; 상기 제1 샘플링 단자 및 상기 제2 샘플링 단자는 상기 전류의 흐름 방향을 따라, 유효 저항기 몸체의 중심의 2개의 측면 상에 각각 길이 방향으로 배열되고; 상기 PCB 보드는 상기 분류기의 전압 단자, 제1 샘플링 단자 및 제2 샘플링 단자에 전기적으로 연결되는 전압 회로 부분, 제1 샘플링 회로 부분 및 제2 샘플링 회로 부분을 각각 포함하고; 상기 PCB 보드는 상기 분류기에 부착된 제1 측면 및 상기 제1 측면과 반대쪽에 있는 제2 측면을 포함하고; 상기 제1 샘플링 회로 부분으로부터 상기 제2 샘플링 회로 부분의 위치로 가로 방향으로 연장되는 매립 회로는 상기 PCB 보드 내에 제공되고; 상기 매립 회로는 상기 유효 저항기 몸체를 동일한 영역들을 갖는 상부 부분 및 하부 부분으로 수직으로 분할하고; 상기 매립 회로에 의해 둘러싸여진 영역은 외부 자기장에 의해 길이 방향으로 방해되는 유효 저항기 몸체의 영역에 대응하는, 항자장 분류기.

[0009] 본 발명의 추가적인 개선책으로서, 상기 매립 회로는 상기 제1 측면 상에 위치되어 상기 제1 샘플링 단자를 전기적으로 연결하고 상기 제2 샘플링 회로 부분을 향해 연장되는 제1 섹션, 상기 제1 섹션에 연결되고 상기 PCB 보드를 상기 제2 측면으로 가로질러 상기 제2 샘플링 회로 부분에 인접하는 제2 섹션, 상기 제2 측면 상에 위치되고, 상기 제2 섹션에 연결되고 상기 제1 샘플링 회로 부분의 방향과 반대로 연장되는 제3 섹션, 상기 제3 섹션에 연결되고 상기 PCB 보드를 상기 제1 측면으로 가로질러 상기 제1 샘플링 회로 부분에 인접하는 제4 섹션, 및 상기 제1 측면 상에 위치되고, 상기 제4 섹션에 연결되고 상기 제2 샘플링 회로 부분을 향해 연장되는 제5 섹션을 포함하고; 상기 제1 섹션은 상기 제5 섹션으로부터 전기적으로 분리되도록 구성된다.

[0010] 본 발명의 추가적인 개선책으로서, 상기 제1 섹션은 상기 제1 샘플링 회로 부분에 연결된 선형 제1 리드 아웃 부분을 포함하고; 상기 제2 섹션은 상기 PCB 보드를 통해 수직으로 연장되는 연결 부분을 포함하고; 상기 제3 섹션은 선형 상부 리드 백 부분 및 상기 상부 리드 백 부분을 연결하고 상기 제1 샘플링 회로 부분의 주변을 환상으로 둘러싸는 상부 주위 부분을 포함하고; 상기 제4 섹션은 상기 상부 주위 부분에 연결되고 상기 PCB 보드를 통해 수직으로 연장되는 선회 부분을 포함하고; 상기 제5 섹션은 상기 제1 샘플링 회로 부분의 주변을 둘러싸는 제1 하부 주위 부분, 상기 제1 하부 주위 부분으로부터 연장되는 2개의 선형 제2 리드 아웃 부분, 및 상기 2개의 제2 리드 아웃 부분을 연결하고 상기 제2 샘플링 회로 부분의 주변을 둘러싸는 제2 하부 주위 부분을 포함하고; 상기 제2 리드 아웃 부분들은 상기 제1 리드 아웃 부분의 2개의 측면 상에 분배되도록 구성된다.

[0011] 본 발명의 추가적인 개선책으로서, 상기 선회 부분 및 상기 제2 샘플링 회로 부분은 상기 제1 샘플링 회로 부분의 2개의 측면 상에 위치되도록 구성된다.

[0012] 본 발명의 추가적인 개선책으로서, 상기 제2 하부 주위 부분에는 상기 제1 측면 표면 상의 제1 리드 아웃 단부가 제공되고; 상기 제2 샘플링 단자에는 상기 제2 측면 상의 제2 리드 아웃 단부가 제공되고; 상기 제1 리드 아웃 단부 및 상기 제2 리드 아웃 단부는 상기 PCB 보드의 제1 측면 및 제2 측면 상에 대응적으로 배치되도록 구성된다.

[0013] 본 발명의 추가적인 개선책으로서, 상기 상부 주위 부분 및 상기 제1 하부 주위 부분은 상기 PCB 보드의 제1 측면 및 제2 측면 상에 대응적으로 배치되도록 구성된다.

[0014] 본 발명의 추가적인 개선책으로서, 상기 전압 단자, 상기 제1 샘플링 단자 및/또는 상기 제2 샘플링 단자는 상기 분류기로부터 측방으로 돌출되는 범프들의 형상들이고; 상기 PCB 보드는 적어도 양면 천공 보드이고; 상기 전압 회로 부분, 상기 제1 샘플링 회로 부분 및/또는 상기 제2 샘플링 회로 부분은 금속 링 구멍들의 형상들이고; 상기 전압 단자, 상기 제1 샘플링 단자 및/또는 상기 제2 샘플링 단자는 상기 전압 회로 부분, 상기 제1 샘플링 회로 부분 및/또는 상기 제2 샘플링 회로 부분을 통해 연장되어 전기적 연결을 실현하도록 구성된다.

[0015] 본 발명의 추가적인 개선책으로서, 상기 전기 정보 모듈은 상기 PCB 보드 상에 패키징되고, 상기 전기 정보 모듈은 필터 요소, AD 칩 및 2개의 연장 접지 회로를 포함하도록 구성된다.

[0016] 본 발명은 또한 본 발명의 목적을 달성하기 위해 다음의 기술적 해결책을 제공한다:

[0017] 전력계 쉘 및 상기 전력계 쉘 내에 위치된 항자장 분류기를 포함하는 전력계.

[0018] 본 발명은 또한 본 발명의 목적을 달성하기 위해 다음의 기술적 해결책을 제공한다:

[0019] 항자장 분류기를 제조하기 위한 방법으로서, 분류기를 제조하는 단계 및 PCB 보드를 제조하는 단계를 각각 포함하고;

[0020] 메인 보드 부분 및 통신 부분을 포함하는 PCB 보드를 제조하는 단계, 및 상기 PCB 보드의 메인 보드 부분 상에 상기 매립 회로를 배열하는 단계;

[0021] 상기 분류기의 전압 단자, 제1 샘플링 단자 및 제2 샘플링 단자를 상기 PCB 보드의 전압 회로 부분, 제1 샘플링 회로 부분 및 제2 샘플링 회로 부분에 각각 전기적으로 연결하는 단계; 및

[0022] 상기 PCB 보드의 메인 보드 부분 상에 구성요소들을 배열하여 PCB 보드 모듈을 형성하는 단계, 및 상기 PCB 보드 모듈을 패킹하고 상기 통신 부분을 노출하는 단계를 포함하는, 방법.

[0023] 종래 기술과 비교하여, 본 발명의 PCB 보드에는 제1 샘플링 회로 부분으로부터 제2 샘플링 회로 부분의 위치로 가로 방향으로 연장되는 매립 회로가 제공된다. 상기 매립 회로는 유효 저항기 몸체를 수직 방향을 따라 동일한 영역들을 갖는 상부 부분과 하부 부분으로 분할하고, 상기 매립 회로에 의해 둘러싸여진 영역은 외부 자기장에 의해 길이 방향으로 방해되는 유효 저항기 몸체의 영역에 대응한다. 이러한 설정을 사용하면, 간섭 방지 기능이 강력하고 신뢰성이 높다. 비록 매우 작은 작동 전류에 항자장 분류기를 적용할 때에도, 강한 자기장 간섭에 직면하여 전류계의 정확도 차이가 매우 작을 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0024] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 항자장 분류기 및 PCB 보드의 개략 구조도이다.

도 2는 도 1의 구조의 분해도이다.

도 3은 본 발명의 제1 실시예에서 설치 후에 항자장 분류기 및 연결 단자들의 구조 개략도이다.

도 4는 패키징 후에 도 3의 PCB 보드의 개략 구조도이다.

도 5는 전자 구성요소들이 설치된 후에 본 발명의 PCB 보드의 구조의 개략도이다.

도 6은 본 발명의 제1 실시예에 따라 전자 구성요소들이 설치된 상태에서 항자장 분류기 및 PCB 보드의 개략 구조도이다.

도 7은 본 발명의 PCB 보드의 매립 회로의 구조 개략도이다.

도 8은 본 발명의 제1 실시예에 따른 항자장 분류기의 정면도이다.

도 9는 본 발명의 제1 실시예에 따른 항자장 분류기 및 PCB 보드의 상면도이다.

도 10은 매립 회로와 협력하는 본 발명의 항자장 분류기의 개략도이다.

도 11은 본 발명의 제2 실시예에 따른 항자장 분류기 및 PCB 보드의 개략 구조도이다.

도 12는 도 11의 구조의 분해도이다.

도 13은 패키징 후에 도 11의 PCB 보드의 개략 구조도이다.

도 14는 본 발명의 제3 실시예에 따른 항자장 분류기 및 PCB 보드의 개략 구조도이다.

도 15는 도 14의 구조의 분해도이다.

도 16은 패키징 후에 도 14의 PCB 보드의 개략 구조도이다.

참조 부호들:

항자장 분류기(100)

분류기(1)　　전류 유입 부분(11)

연결 구멍(111)　저항기 몸체(12)

전류 유출 부분(13)　연결 구멍(131)

전압 단자(14)　제1 샘플링 단자(15)

제2 샘플링 단자(16)　PCB 보드 모듈(2)

PCB 보드(20)　메인 보드 부분(201)

제1 샘플링 회로 부분(2011)　매립 회로(21)

제1 섹션(211)　제1 리드 아웃 부분(2111)

제2 섹션(212)　연결 부분(2121)

제3 섹션(213)　상부 리드 백 부분(2131)

상부 주위 부분(2132)　제4 섹션(214)

선회 부분(2141)　제5 섹션(215)

제1 하부 주위 부분(2151)　제2 리드 아웃 부분(2152)

제2 하부 주위 부분(2153)　제1 리드 아웃 단부(2154)

제2 샘플링 회로 부분(22)　제2 리드 아웃 단부(221)

전압 회로 부분(23)　통신 부분(202)

접지 회로(2021)　패키지 모듈(26)

제1 측면(24)　제2 측면(25)

연결 단자(3, 4)　고정 구멍(31, 42)

항자장 분류기(200)　연결 단자(2001)

항자장 분류기(300)　연장 부분(3001)

연결 구멍(3002)

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0025] 본 발명의 다양한 예시적인 실시예들은 이제 첨부 도면들을 참조하여 상세히 설명될 것이다. 이들 실시예들에 제시된 구성요소들 및 단계들의 상대 배열들, 수치 표면들 및 수치 값들은 달리 구체적으로 명시되지 않는 본 발명의 범위를 제한하지 않는다는 점이 주목되어야 한다.

[0026] 적어도 하나의 예시적인 실시예의 이하의 설명은 본래 예시적일 뿐이고 본 발명, 그의 적용 또는 사용들을 제한하는 것으로 결코 간주되지 않는다.

[0027] 관련 기술 분야의 통상의 기술자들에게 공지된 기술들 및 디바이스들은 상세히 논의되지 않을 수 있지만, 적절한 경우에, 그러한 기술들 및 디바이스들은 설명의 일부로 간주되어야 한다.

[0028] 본원에 도시되고 논의된 모든 예들에서, 임의의 특정 값들은 단지 예시적인 것으로 해석되고, 제한들로 해석되지 않아야 한다. 따라서, 예시적인 실시예의 다른 사례들은 상이한 값들을 가질 수 있다.

[0029] 비슷한 숫자들 및 문자들은 이하의 도면들에서 유사한 항목들을 나타낸다는 점이 주목되어야 한다. 따라서, 항목이 하나의 도면에 정의되면, 그것은 후속 도면들에서 추가 논의를 필요로 하지 않는다.

[0030] 분류기들의 적용 분야에서, 산업에서의 시장 수요에 친숙한 공급자로서, WEIDA Electronics Co., Ltd.는 기존 기술에 존재하는 문제들을 잘 인식한다. 그의 연구 개발 팀은 그 자체 원천 기술에 근거하여 막대한 투자를 추가로 하였고, 장기 및 대규모 실험들, 프로그램 스크리닝, 및 다수의 고객 조사를 수행하였고, 최종적으로 본 발명의 기술적 해결책을 획득하였다.

[0031] 도 1 내지 도 16을 참조하면, 그들은 본 발명의 항자장 분류기들(100, 200, 300)의 구조 개략도들이다. 도 1

내지 도 10을 참조하면, 제1 실시예에서, 항자장 분류기(100)는 분류기(1) 및 PCB 보드(20)를 포함한다. PCB 보드(20)는 분류기(1)에 부착된다. 분류기(1)는 순차적으로 전기적으로 연결되는 전류 유입 부분(11), 저항기 몸체(12) 및 전류 유출 부분(13)을 포함한다. 분류기(1)는 전류의 흐름 방향을 따라 순차적으로 배열되는 전압 단자(14), 제1 샘플링 단자(15) 및 제2 샘플링 단자(16)를 포함한다. 제1 샘플링 단자(15) 및 제2 샘플링 단자(16)는 전류의 흐름 방향을 따라, 유효 저항기 몸체(12)의 중심의 2개의 측면 상에 각각 길이 방향으로 배열된다. PCB 보드(20)에는 분류기(1)의 전압 단자(14), 제1 샘플링 단자(15) 및 제2 샘플링 단자(16)에 전기적으로 연결되는 전압 회로 부분(23), 제1 샘플링 회로 부분(2011) 및 제2 샘플링 회로 부분(16)이 각각 제공된다. PCB 보드(20)는 분류기(1)에 가까운 제1 측면(24) 및 제1 측면(24)과 반대쪽에 있는 제2 측면(25)을 갖는다. PCB 보드(20)에는 제1 샘플링 회로 부분(2011)으로부터 제2 샘플링 회로 부분(22)의 위치로 가로 방향으로 연장되는 매립(reclamation) 회로(21)가 제공된다. 매립 회로(21)는 유효 저항기 몸체(12)를 동일한 영역들을 갖는 상부 부분 및 하부 부분으로 수직으로 분할한다. 매립 회로(21)에 의해 둘러싸여진 영역은 외부 자기장에 의해 길이 방향으로 방해되는 유효 저항기 몸체의 영역에 대응한다. 이러한 방식으로, PCB(20)의 매립 회로(21)는 유효 저항기 몸체(12)를 동일한 영역을 갖는 부분들로 분할한다. 불특정 방향에서 고강도 자기장 간섭과 직면될 때, 자기 유도 라인을 절단하는 유효 저항기 몸체(12)에 의해 발생되는 전류는 자기 유도 라인을 절단하는 매립 회로(21)에 의해 발생되는 전류를 오프셋할 수 있다. 항자장 분류기(100)가 매우 작은 작동 전류에 적용되고 강한 자기장 간섭과 직면될 때에도, 그의 전류계의 정확도 차이는 여전히 극히 작을 수 있다. 예를 들어, 20mA 이하의 작동 전류 및 0.5mT의 자기장 간섭의 강도 하에, 항자장 분류기(100)의 전류계의 정확도 에러는 10% 미만일 수 있다. 이러한 방식으로, 전력계의 우수한 항자장 간섭은 극히 작은 작동 전류 하에 실현될 수 있다.

[0032] 매립 회로(21)는 제1 측면(24) 상에 위치되어 제1 샘플링 단자(15)를 전기적으로 연결하고 제2 샘플링 회로 부분(22)을 향해 연장되는 제1 섹션(211), 제1 섹션(211)에 연결되고 PCB 보드(20)를 제2 측면(25)으로 가로질러 제2 샘플링 회로 부분(22)에 인접하는 제2 섹션(212), 제2 측면(25) 상에 위치되고, 제2 섹션(212)에 연결되고 제1 샘플링 회로 부분(2011)의 방향과 반대로 연장되는 제3 섹션(213), 제3 섹션(213)에 연결되고 PCB 보드(20)를 제1 측면(24)으로 가로질러 제1 샘플링 회로 부분(2011)에 인접하는 제4 섹션(214), 및 제1 측면(24) 상에 위치되고, 제4 섹션(214)에 연결되고 제2 샘플링 회로 부분(22)을 향해 연장되는 제5 섹션(215)을 포함한다. 제1 섹션(211)은 제5 섹션(215)으로부터 전기적으로 분리된다. 그러한 배열에서, 매립 회로(21)는 가로 방향으로 샘플링 요건들을 충족할 수 있다. 동시에, 길이 방향에서 보면, 매립 회로(21)는 대응하는 매립 영역을 갖는 링 회로로 설정될 수 있고, 매립 영역 내의 관련 회로들은 단락을 회피하기 위해 서로 터치되지 않을 것이다.

[0033] 구체적으로, 제1 섹션(211)은 제1 샘플링 회로 부분(2011)에 연결된 선형 제1 리드 아웃 부분(2111)을 포함한다. 제2 섹션(212)은 PCB 보드(20)를 통해 수직으로 연장되는 연결 부분(2121)을 포함한다. 제3 섹션(213)은 선형 상부 리드 백 부분(2131) 및 상부 리드 백 부분(2131)을 연결하고 제1 샘플링 회로 부분(2011)의 주변을 환상으로 둘러싸는 상부 주위 부분(2132)을 포함한다. 제4 섹션(214)은 상부 주위 부분(2132)에 연결되고 PCB 보드(20)를 통해 수직으로 연장되는 선회 부분(2141)을 포함한다. 제5 섹션(215)은 제1 샘플링 회로 부분(2011)의 주변을 둘러싸는 제1 하부 주위 부분(2151), 제1 하부 주위 부분(2151)으로부터 연장되는 2개의 선형 제2 리드 아웃 부분(2152), 및 2개의 제2 리드 아웃 부분(2152)을 연결하고 제2 샘플링 회로 부분(22)의 주변을 둘러싸는 제2 하부 주위 부분(2153)을 포함한다. 제2 리드 아웃 부분들(2152)은 제1 리드 아웃 부분(2111)의 2개의 측면 상에 분배된다. 이러한 방식으로, 주위 부분들(2132, 2151, 2153)의 배열은 인접 라인들의 단락을 더 잘 회피하고, 샘플링 요건들 및 매립 영역 요건들을 동시에 더 잘 충족할 수 있다.

[0034] 선회 부분(2141) 및 제2 샘플링 회로 부분(22)은 제1 샘플링 회로 부분(2011)의 2개의 측면 상에 위치된다. 이러한 방식으로, 이러한 실시예에서, 연결 부분(2121)과 제2 샘플링 회로 부분(22) 사이의 단락 접촉을 회피하기 위해, 연결 부분(2121)은 제2 샘플링 회로 부분(22)에 완전히 도달하지 않는다. 제1 샘플링 회로 부분(2011) 외부에 선회 부분(2141)을 배치하는 것은 매립 회로(21)가 외부 자기장에 의해 길이 방향으로 방해되는 저항기 몸체(12)의 영역에 대응하는 영역을 갖게 할 수 있다.

[0035] 제2 하부 주위 부분(2153)에는 제1 측면 표면(24) 상의 제1 리드 아웃 단부(2154)가 제공된다. 제2 샘플링 단자(16)에는 제2 측면(25) 상의 제2 리드 아웃 단부(221)가 제공된다. 제1 리드 아웃 단부(2154) 및 제2 리드 아웃 단부(221)는 PCB 보드(20)의 제1 측면(24) 및 제2 측면(25) 상에 대응적으로 배치된다. 이러한 방식으로, 제1 리드 아웃 단부(2154) 및 제2 리드 아웃 단부(221)는 PCB 보드(20)의 상부 및 하부 측면들 상에 대응하는 설정들을 가지며, 이는 샘플링 데이터를 더 정확하고 전자기 간섭에 덜 민감하게 할 수 있다.

[0036] 상부 주위 부분(2132) 및 제1 하부 주위 부분(2151)은 PCB 보드(20)의 제1 측면(24) 및 제2 측면(25) 상에 대응적으로 배치된다. 이러한 방식으로, 각각의 방향에서 외부 자기장에 의해 방해되는 매립 회로(21)의 영역은 외부 자기장에 의해 길이 방향으로 방해되는 저항기 몸체(12)의 영역에 더 잘 대응할 수 있다.

[0037] 전압 단자(14), 제1 샘플링 단자(15) 및/또는 제2 샘플링 단자(16)는 분류기(1)로부터 측방으로 돌출되고 동일한 평면 상에 위치되는 범프들의 형상들이다. PCB 보드(20)는 적어도 양면 천공 보드이다. 전압 회로 부분(23), 제1 샘플링 회로 부분(2011) 및/또는 제2 샘플링 회로 부분(22)은 금속 링 구멍들의 형상들이다. 전압 단자(14), 제1 샘플링 단자(15) 및/또는 제2 샘플링 단자(16)는 전압 회로 부분(23), 제1 샘플링 회로 부분(2011) 및/또는 제2 샘플링 회로 부분(22)을 통해 연장되어 전기적 연결을 실현한다. 이러한 방식으로, PCB 보드(20)가 분류기(1)와 조립될 때, 범프 형상 전압 단자(14), 제1 샘플링 단자(15) 및/또는 제2 샘플링 단자(16)를 전압 라인 단자(23), 제1 샘플링 회로 부분(2011) 및/또는 제2 샘플링 회로 부분(22)의 금속 구멍들에 플러깅하고, 용접을 수행하여 설치 및 전기적 연결을 실현하는 것만이 필요하다.

[0038] 전기 정보 모듈은 PCB 보드(20) 상에 패키징되며, 즉, 그들은 패키지 모듈(26)을 함께 형성한다. 전기 정보 모듈은 필터 요소, AD 칩, 및 2개의 연장 접지 회로(2021)를 포함한다. 이러한 방식으로, 접지 회로들(2021)은 서지 전압이 모듈 구성요소들을 고장 나게 하는 것을 효과적으로 방지할 수 있다.

[0039] 항자장 분류기(100)의 전류 유입 부분(11) 및 전류 유출 부분(13)에는 연결 구멍(111) 및 연결 구멍(131)이 각각 제공된다. 연결 구멍들(111 및 131)은 연결 단자들(3 및 4)을 리베팅하기 위해 각각 사용된다. 연결 단자들(3 및 4)에는 전력계 쉘(도시되지 않음) 상에 고정을 위한 고정 구멍들(31 및 42)이 제공된다. 연결 단자들(3 및 4)은 케이블들을 전기적으로 유지하기 위해 사용된다.

[0040] 도 11 내지 도 13을 참조하면, 그들은 본 발명의 제2 실시예에 따른 항자장 분류기(200)의 개략 구조도들이다. 항자장 분류기(200)의 2개의 측면은 연결 단자들(2001)과 길이 방향으로 그리고 일체로 연장되며, 이들은 제조 및 조립에 편리한 방식으로 배열된다.

[0041] 도 14 내지 도 16을 참조하면, 그들은 본 발명의 제3 실시예에 따른 항자장 분류기(300)의 개략 구조도들이다. 항자장 분류기(300)의 2개의 측면은 연장 부분들(3001)과 길이 방향으로 그리고 일체로 연장된다. 각각의 연장 부분(3001)에는 연결 구멍(3002)이 제공된다. 연결 구멍(3002)은 단자 버튼이 리베팅되기 위해 사용되며, 이는 단자 버튼에 수직인 리베팅에 편리하다. 대안적으로, 연결 구멍(3002)은 제거될 수 있고, 용접이 수행된다.

[0042] 본 발명은 또한 제4 실시예에서 항자장 분류기 구조를 포함할 수 있다. 연결 구멍은 단자 버튼을 수평으로 리베팅하기 위해 사용되며, 이는 단자 버튼의 상이한 리베팅에 편리하다. 대안적으로, 연결 구멍은 제거될 수 있고, 용접이 수행된다.

[0043] 본 발명은 또한 전력계 쉘(도시되지 않음) 및 전력계 쉘 내에 위치된 항자장 분류기(100, 200, 300)를 포함하는, 전력계(도시되지 않음)를 보호한다. 전력계의 메인 코어 구성요소는 항자장 분류기(100, 200, 300)의 항자장 간섭에 있다. 작은 작동 전류 및 높은 자기장 간섭의 조건 하에 항자장 분류기(100, 200, 300)의 항자장 간섭은 전력계가 우수한 전력 데이터 검출 정확도를 갖게 할 수 있으며, 그것에 의해 전력계가 코어 시장 경쟁 장점을 갖게 한다.

[0044] 본 발명은 또한 항자장 분류기(100, 200, 300)를 제조하기 위한 방법을 보호한다. 제1 실시예를 일 예로서 취하면, 제조 방법은 분류기(1)를 제조하는 단계 및 PCB 보드(20)를 제조하는 단계를 각각 포함한다. 방법은 메인 보드 부분(201) 및 통신 부분(202)을 포함하는 PCB 보드(20)를 제조하는 단계, 및 PCB 보드(20)의 메인 보드 부분(201) 상에 매립 회로(21)를 설정하는 단계; 전압 단자(14), 제1 샘플링 단자(15) 및 제2 샘플링 단자(16)를 PCB 보드(20)의 전압 회로 부분(23), 제1 샘플링 회로 부분(2011) 및 제2 샘플링 회로 부분(22)에 각각 전기적으로 연결하는 단계; 및 PCB 보드(20)의 메인 보드 부분(201) 상에 구성요소들을 배열하여 PCB 보드 모듈(2)을 형성하는 단계, 및 PCB 보드 모듈(2)을 패킹하고 통신 부분(202)을 노출하는 단계를 포함한다. 상기 단계들의 시퀀스는 제한되지 않는다. 그러한 배열에서, PCB 보드 모듈(2) 상의 구성요소들은 높은 온도 및 높은 습도 조건들 하에 더 잘 보호될 수 있다. 분류기(1), PCB 보드(20), 및 분류기(1) 및 PCB 보드(20)의 설치 방법은 항자장 분류기(100, 200, 300)가 작은 작동 전류 및 높은 자기장 간섭의 조건 하에 우수한 항자장 간섭을 갖게 하고, 전력계의 전력 데이터 검출 정확도를 개선할 수 있다.

[0045] 도 6, 도 11, 도 12, 도 13 및 도 15에 도시된 화살표들의 방향들은 전류의 방향들이다.

[0046] 달리 정의되지 않는 한, 본원에 사용되는 모든 기술적 및 과학적 용어들은 본 발명의 통상의 기술자에 의해 일

반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 갖는다. 본 발명의 설명에서 본원에 사용되는 용어들은 특정 실시예들만을 설명하는 목적을 위한 것이고, 본 발명을 제한하도록 의도되지 않는다. 본원에 사용되는 바와 같이, 용어 "또는/및"은 연관된 리스트 항목들 중 하나 이상 중 어느 것 및 모든 조합들을 포함한다.

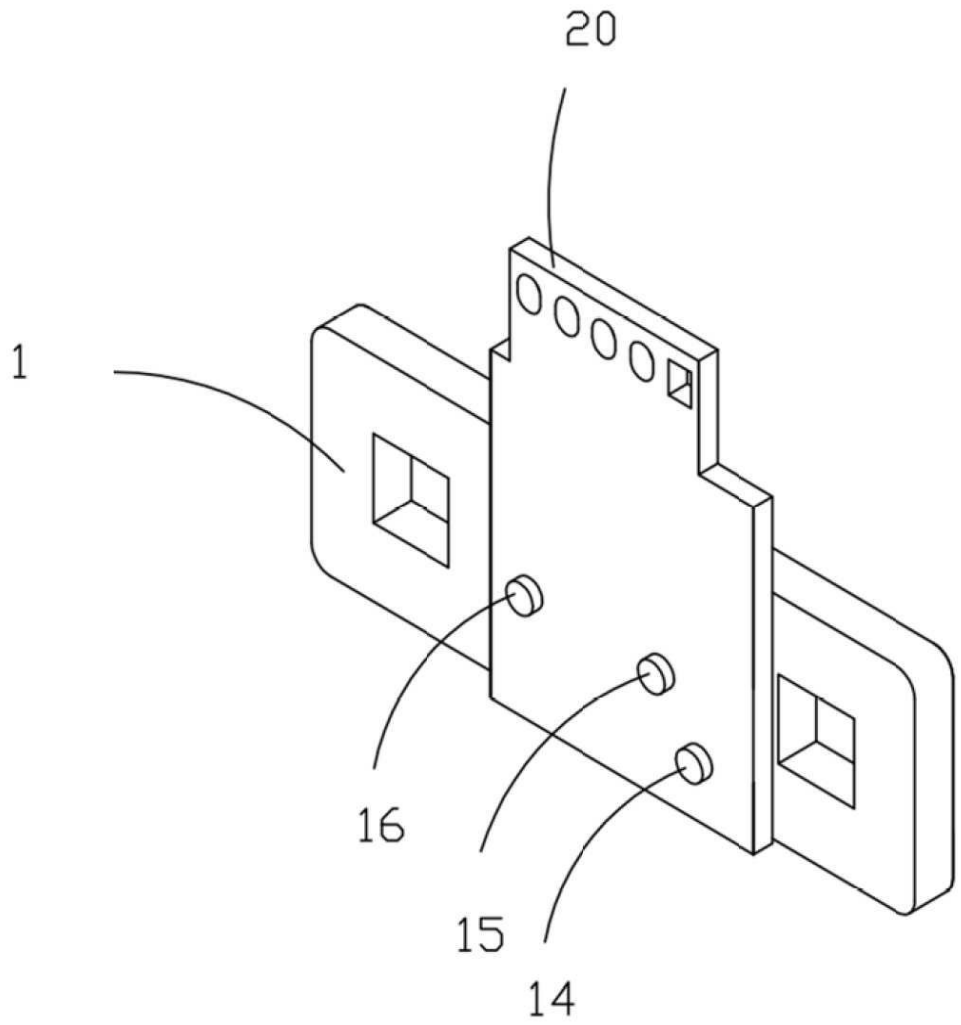
[0047] 위에 언급된 실시예들의 다양항 기술적 특징들에 사용되는 전면, 후면, 좌측, 우측, 상단 및 하단과 같은 일련의 배향 단어들은 다양한 기술적 특징들을 설명하고 이해하는 편의에만 사용된다. 기술적 해결책의 실제 사용에서, 특정 방향에 대해 어떠한 제한도 없다.

[0048] 위에 언급된 실시예들의 기술적 특징들은 임의의 조합으로 조합될 수 있다. 설명을 간결하게 하기 위해, 상기 실시예들에서 기술적 특징들의 모든 가능한 조합들이 설명되지 않았다. 그러나, 이들 기술적 특징들의 조합에서 어떠한 모순도 없는 한, 그것은 설명의 범위 내인 것으로 간주되어야 한다.

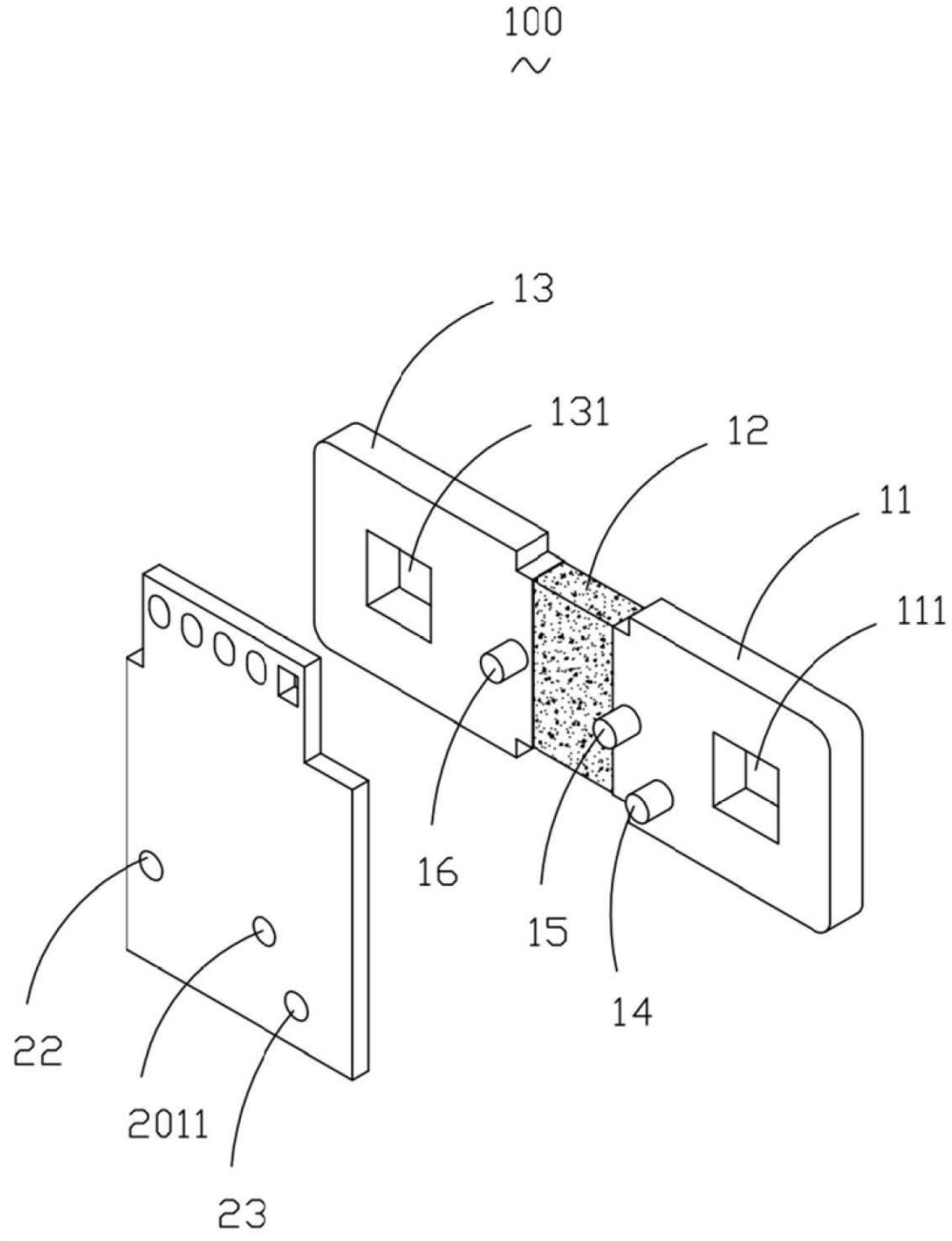
[0049] 위에 언급된 실시예들은 본 발명의 수개의 실시예들만을 표현하고, 그의 설명은 상대적으로 구체적이고 상세화되지만, 본 발명의 특허 범위를 제한하는 것으로 해석되지 않아야 한다. 통상의 기술자들은 본 발명의 개념으로부터 벗어나지 않고 수개의 수정들 및 개선들을 만들 수 있고, 이들 전부가 본 발명의 보호 범위에 속한다는 점이 주목되어야 한다. 따라서, 본 발명에 대한 특허의 보호 범위는 첨부된 청구항들에 기초하여야 한다.

도면

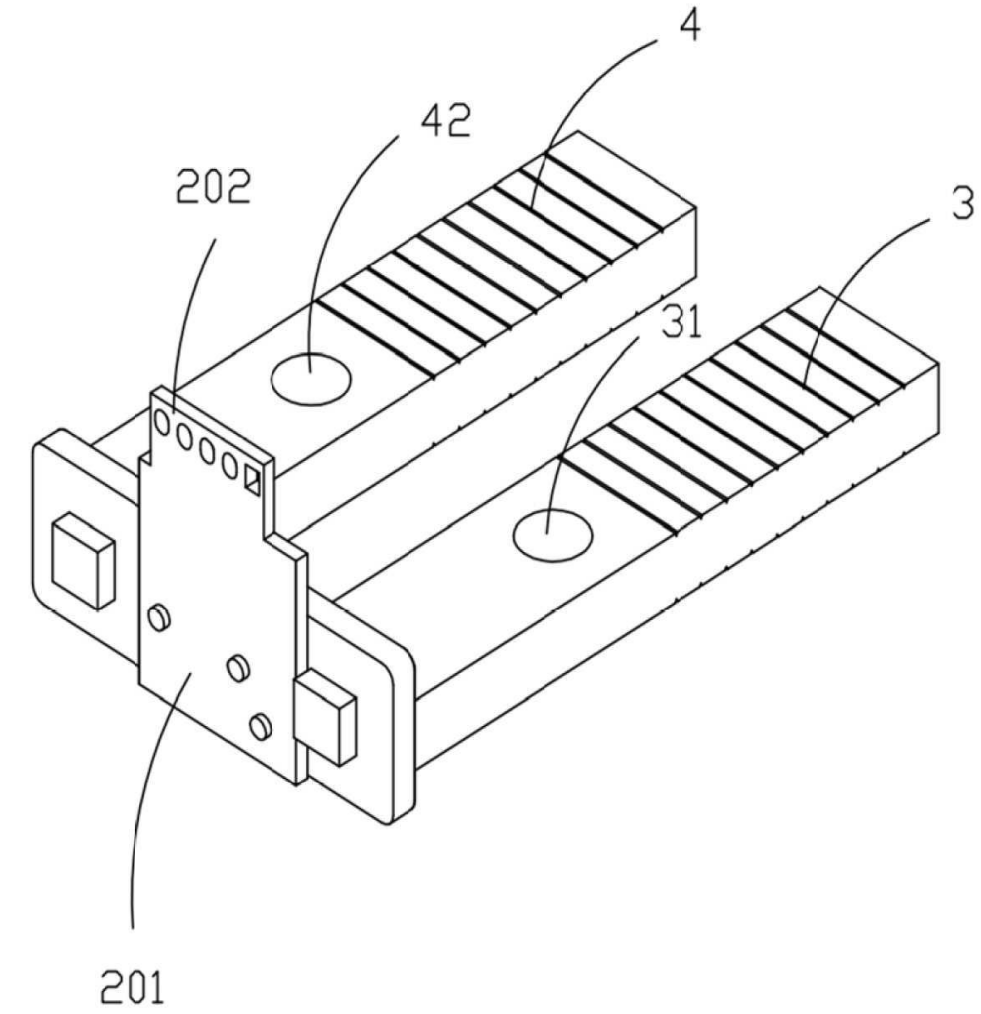
도면1



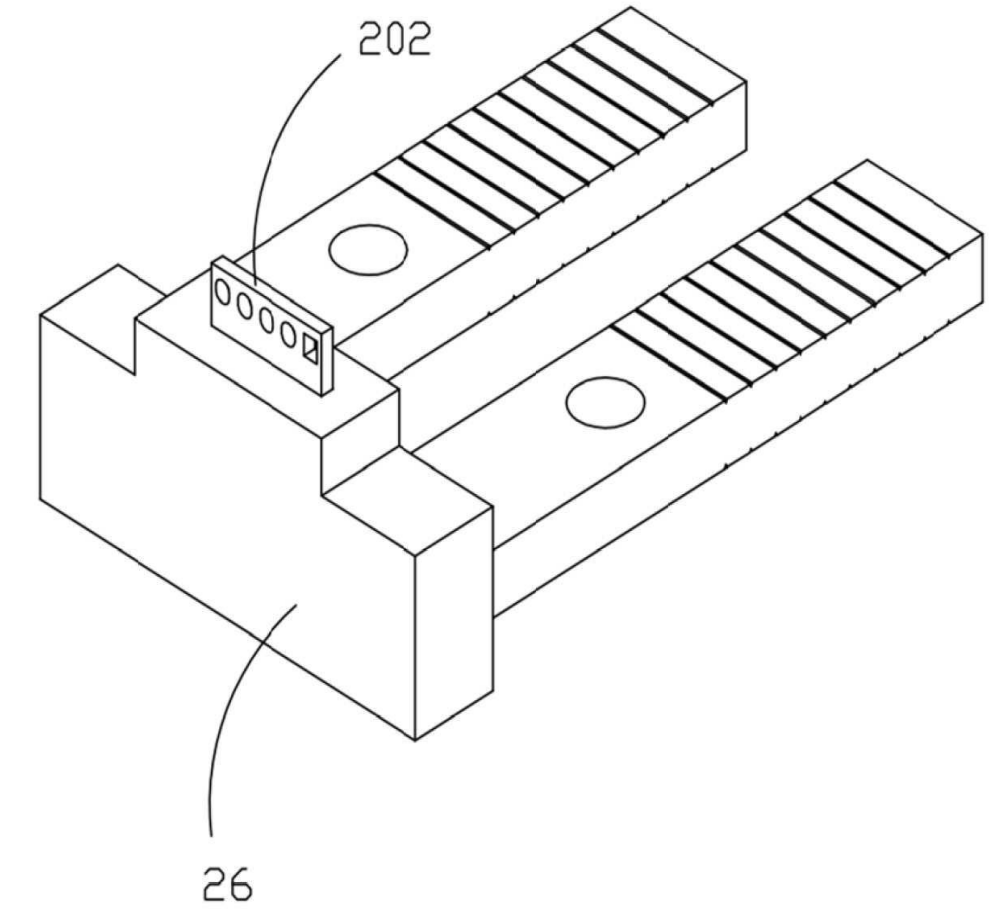
도면2



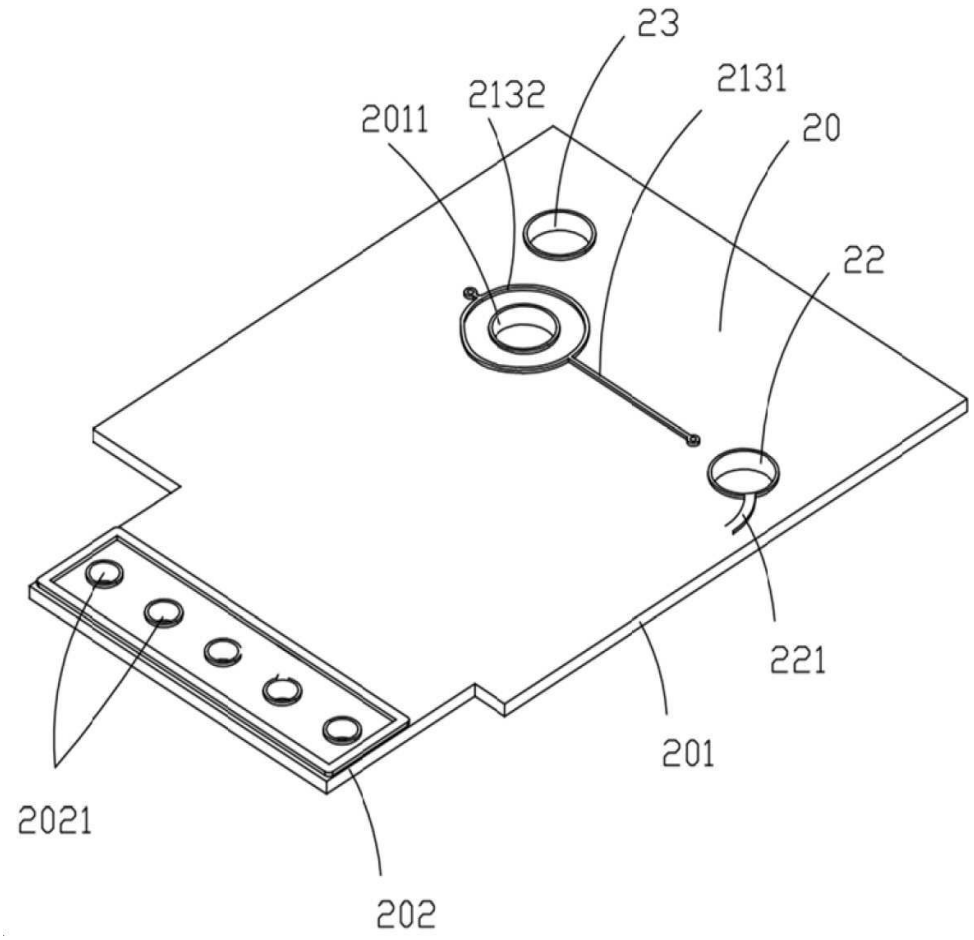
도면3



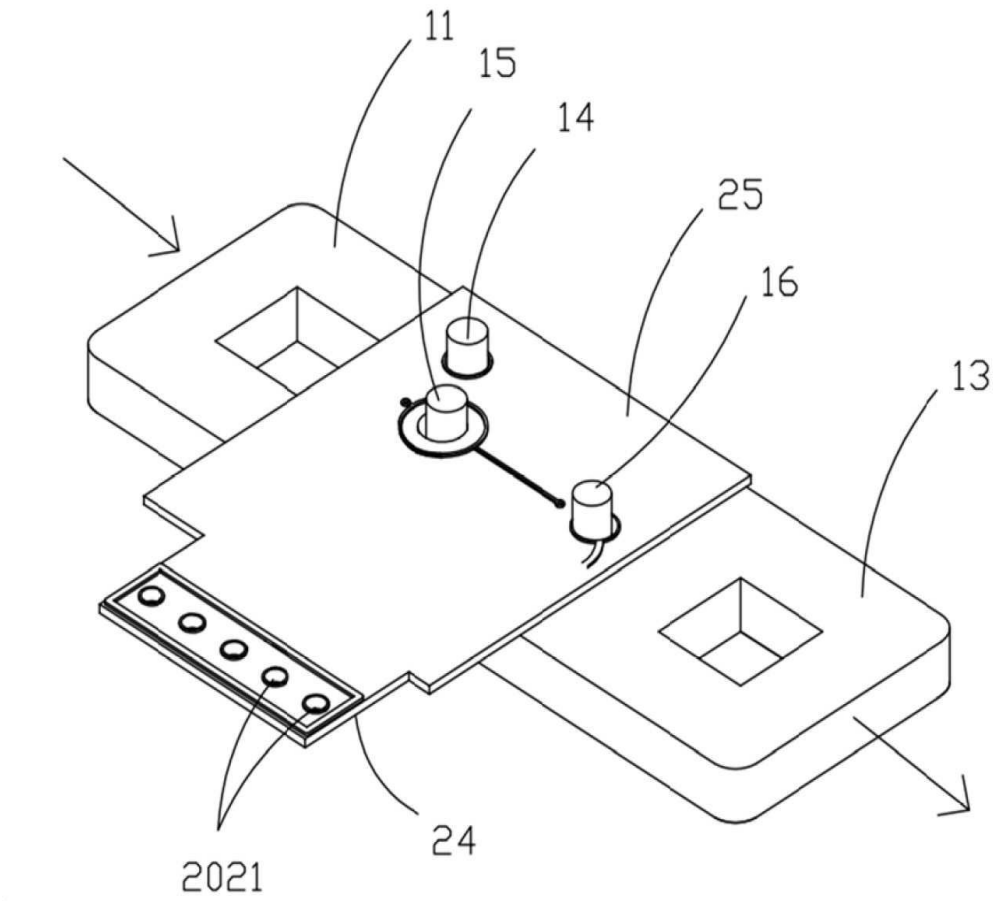
도면4



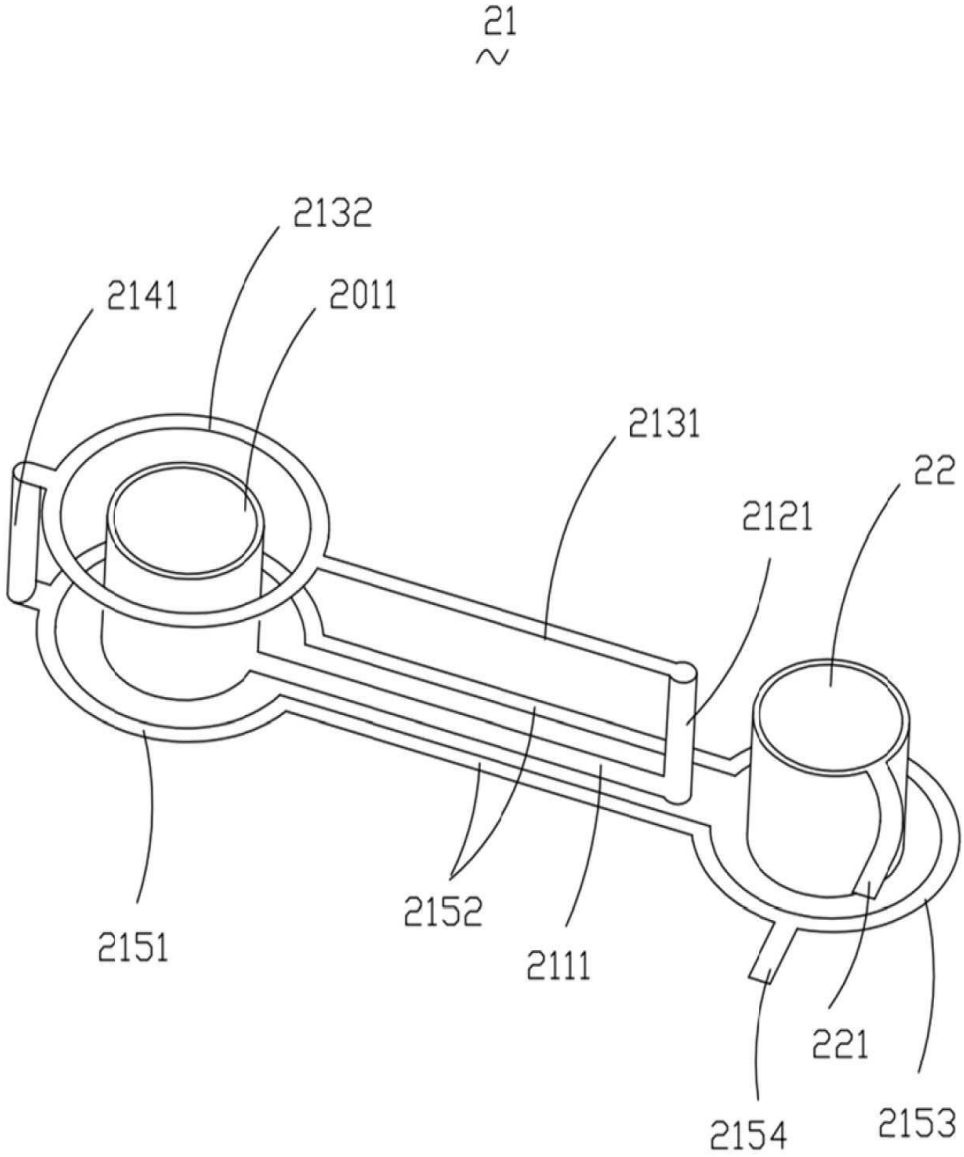
도면5



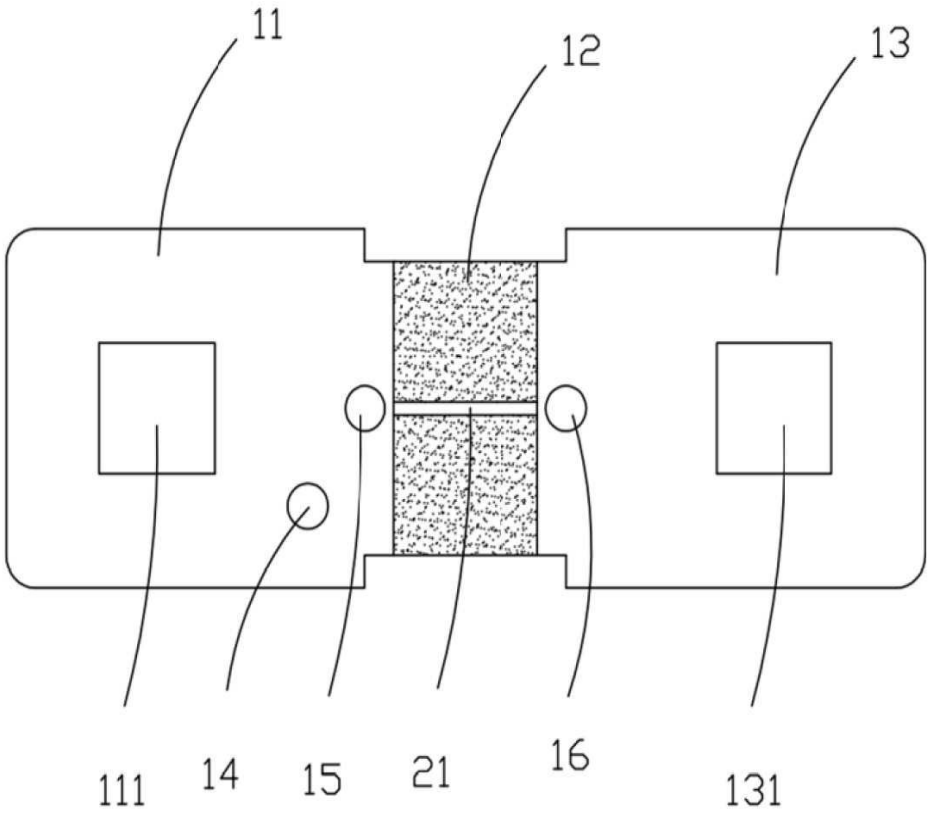
도면6



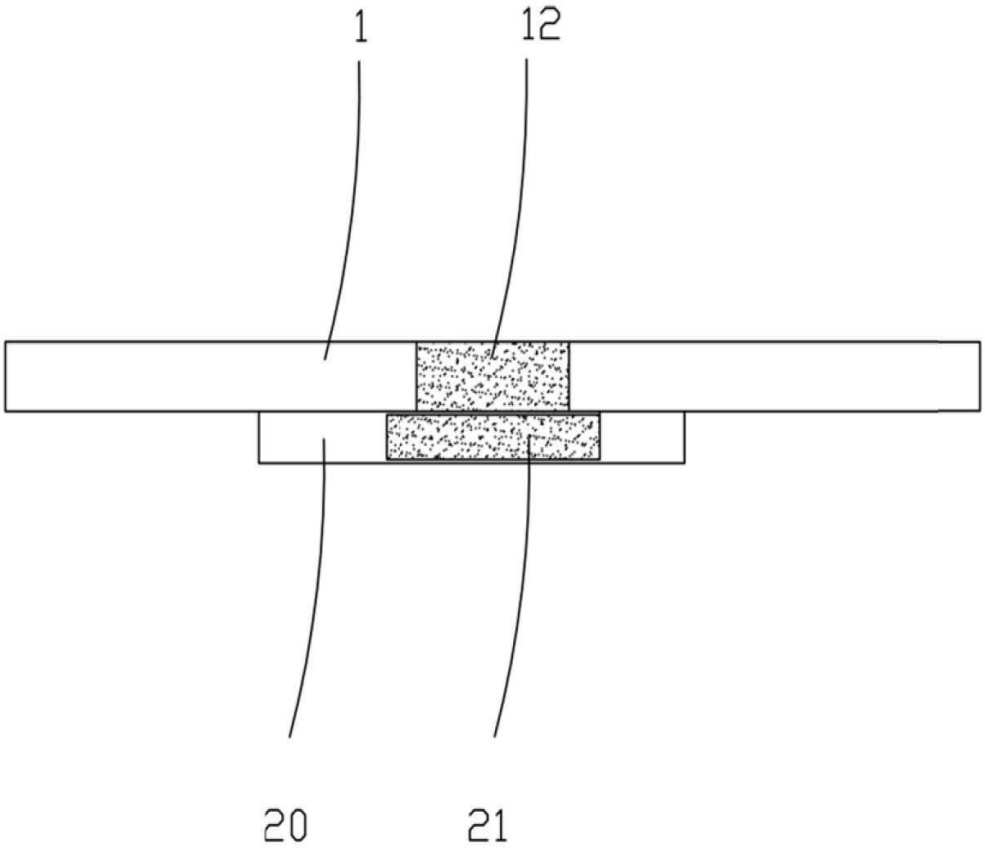
도면7



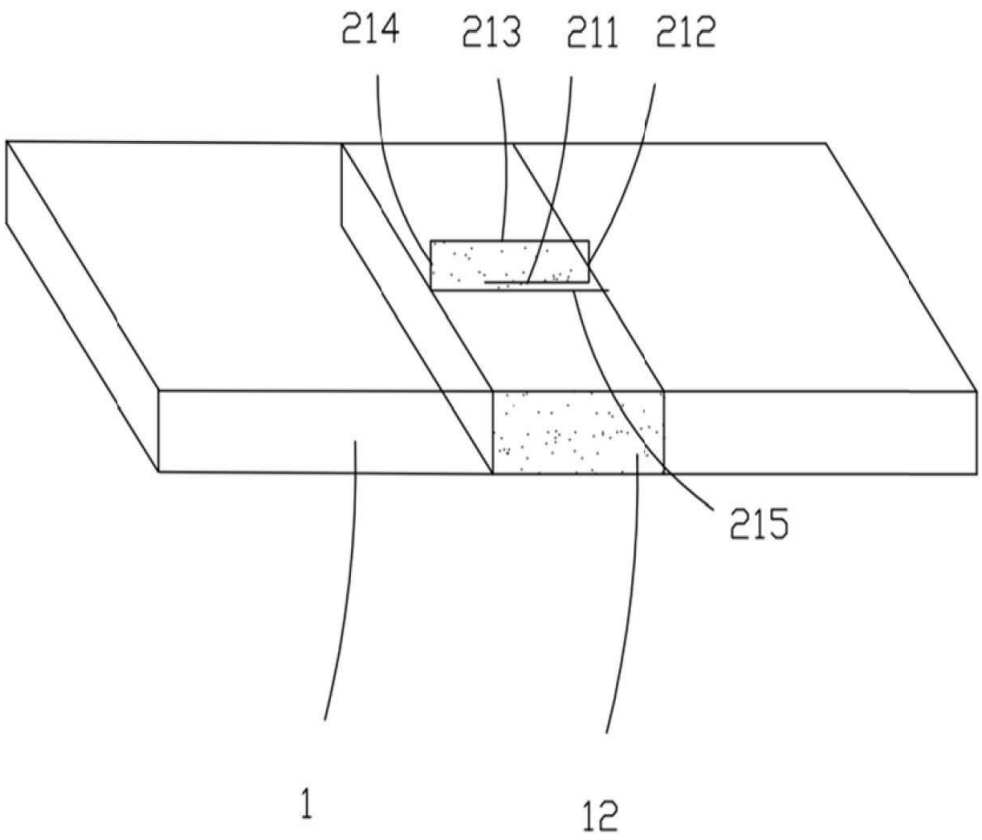
도면8



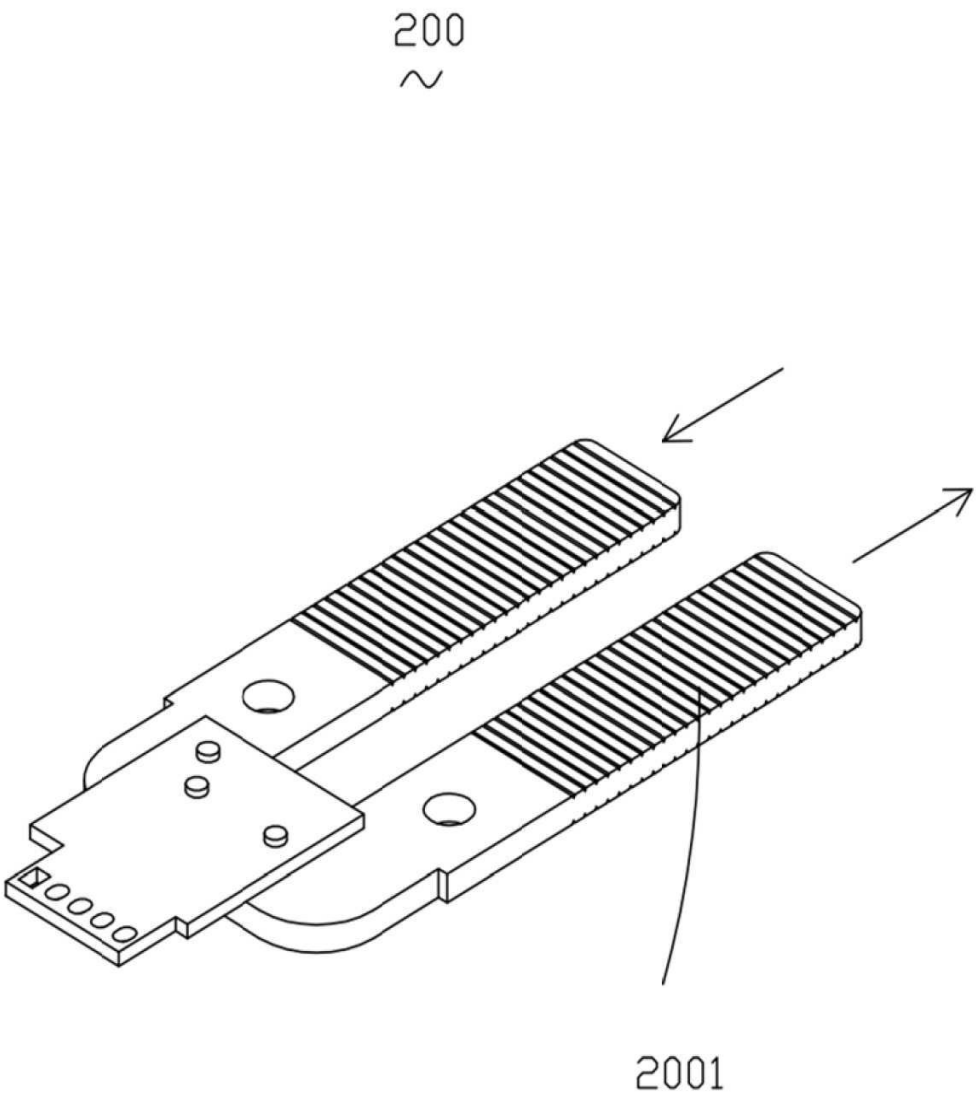
도면9



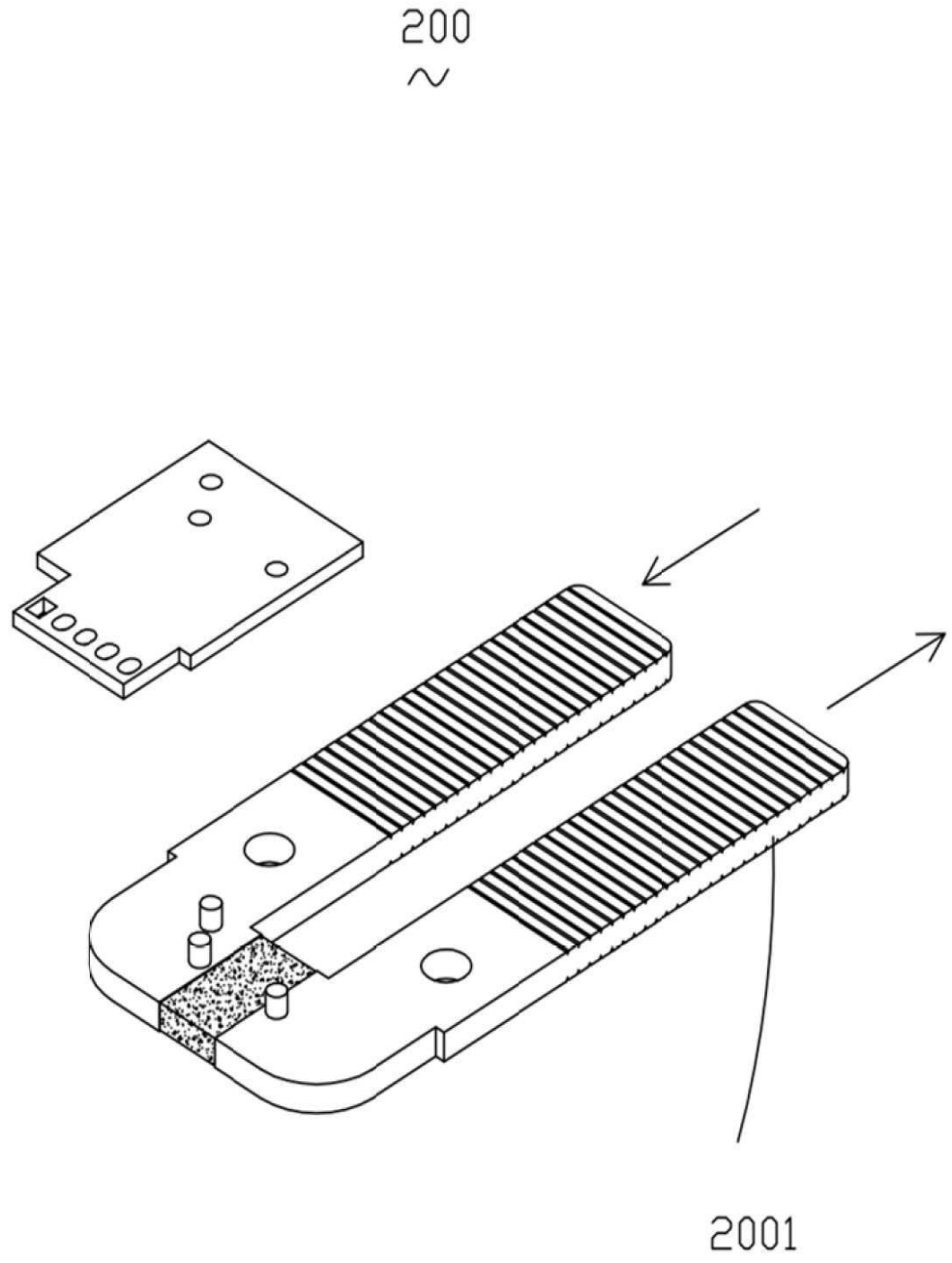
도면10



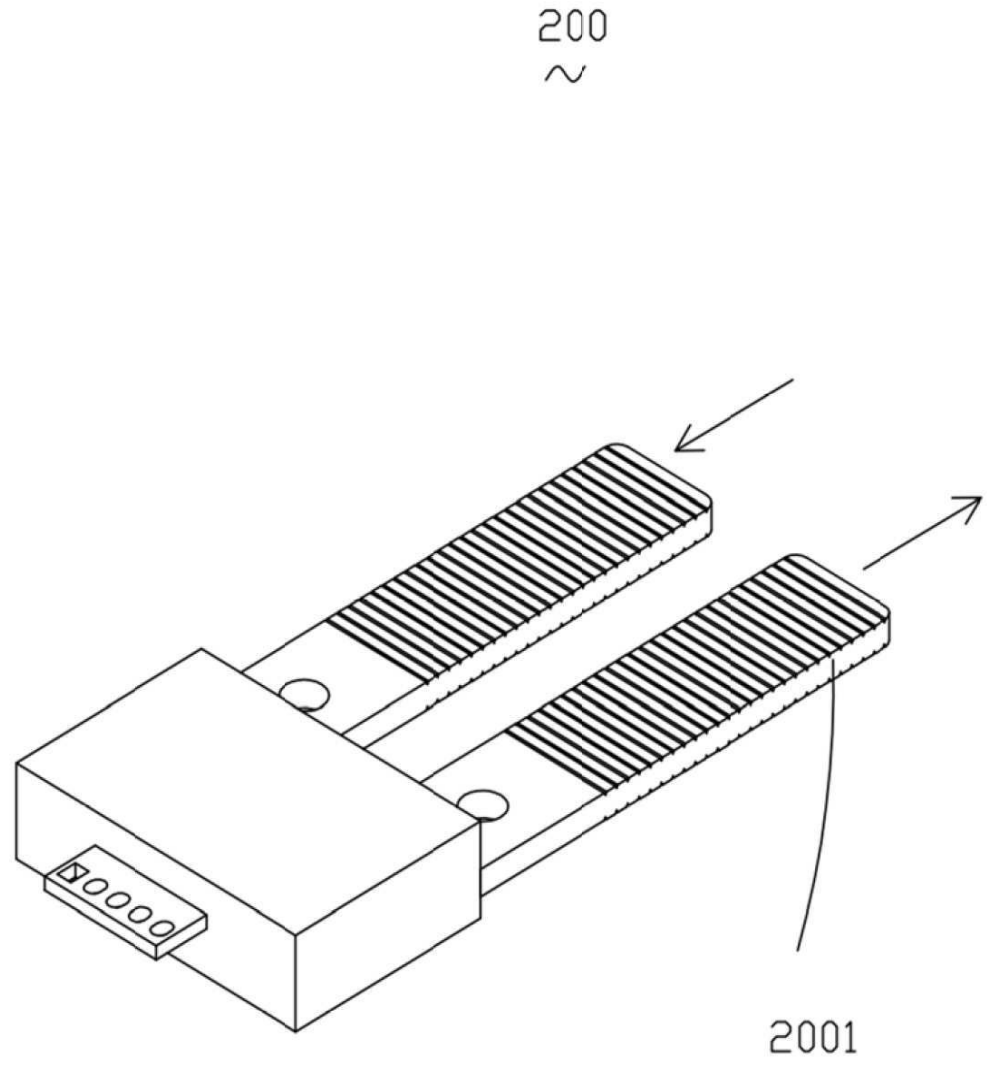
도면11



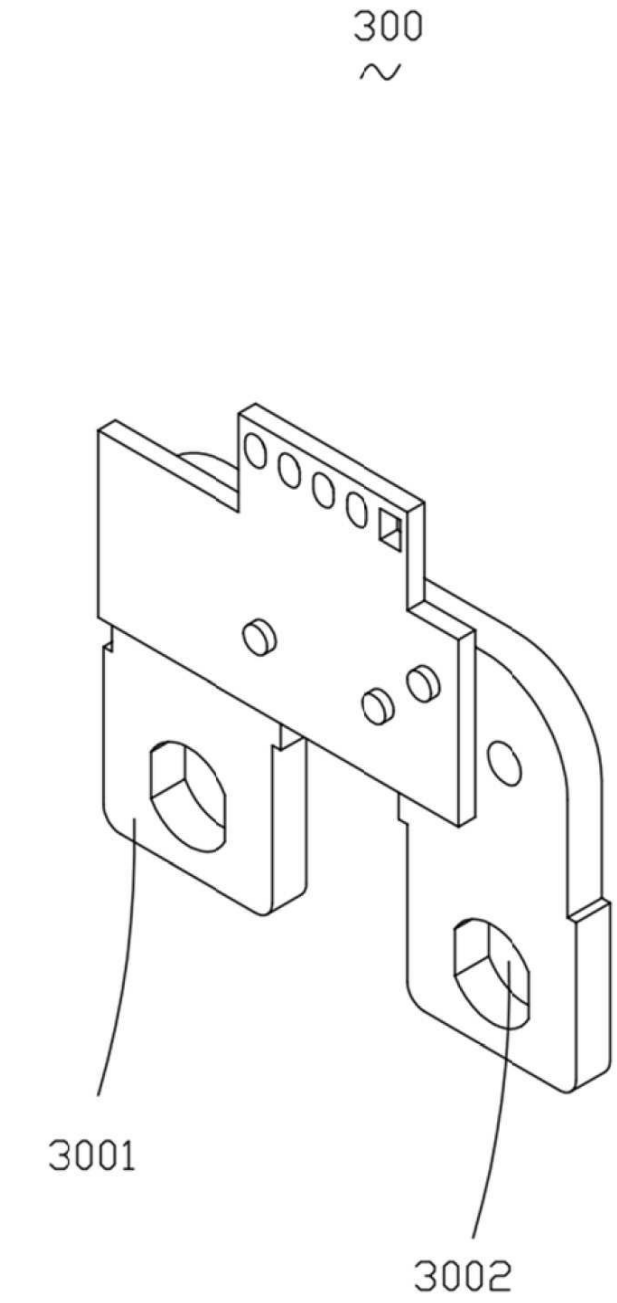
도면12



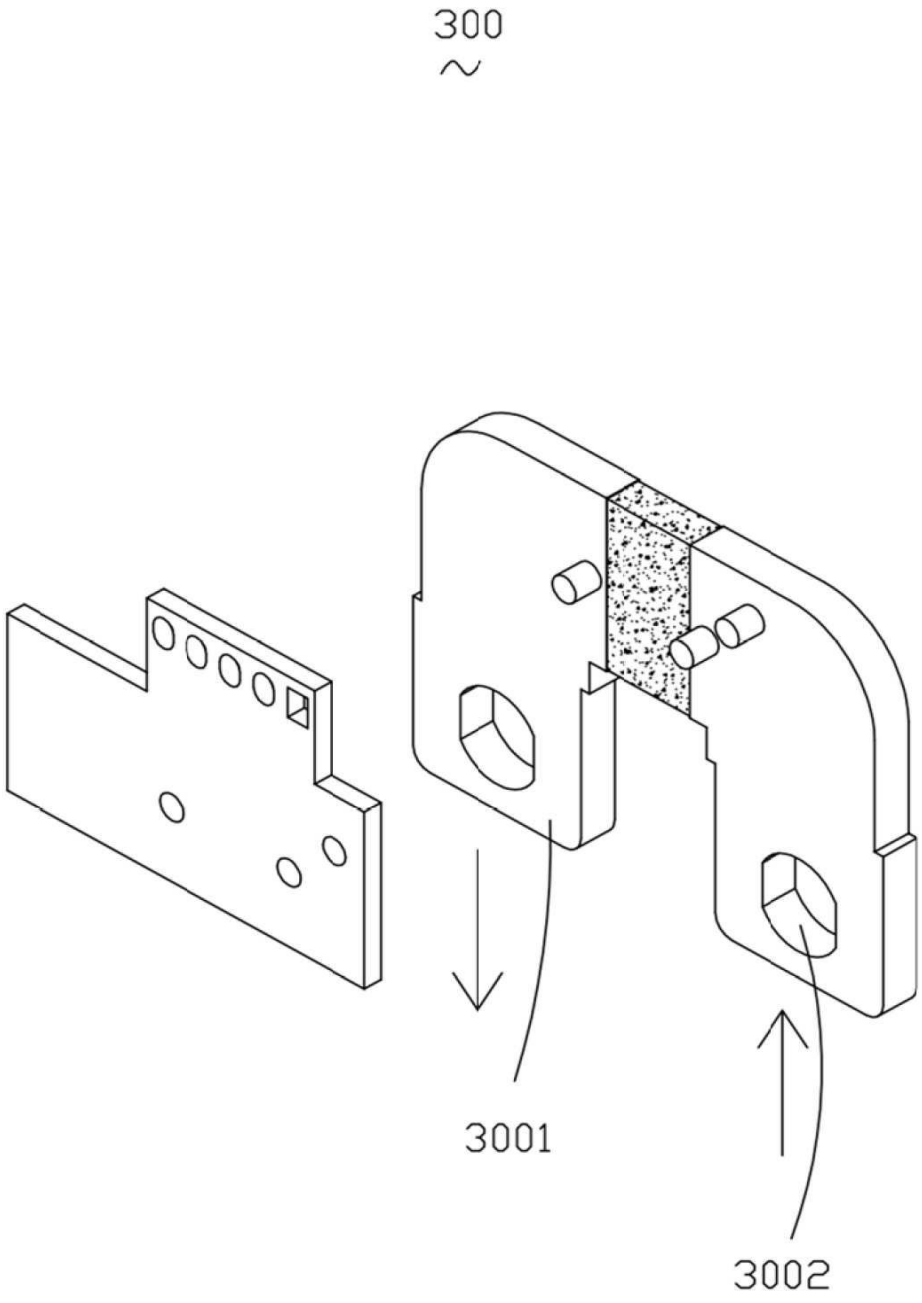
도면13



도면14



도면15



도면16

