



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0025679
(43) 공개일자 2020년03월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G01L 19/06 (2006.01) G01L 3/10 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G01L 19/069 (2013.01)
G01L 3/10 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0103414
(22) 출원일자 2018년08월31일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
주식회사 만도
경기도 평택시 포승읍 하만호길 32
(72) 발명자
진종학
경기도 성남시 수정구 위례중앙로 216 호반베르디움 5302-1304
이두진
경기도 오산시 양산로 422 오산세마효성백년가약 아파트 101동 301호
김남균
경기도 광주시 순암로36번길 88 (역동, 이편한세상 광주역 1단지) 101동 1703호
(74) 대리인
특허법인(유한)유일하이스트

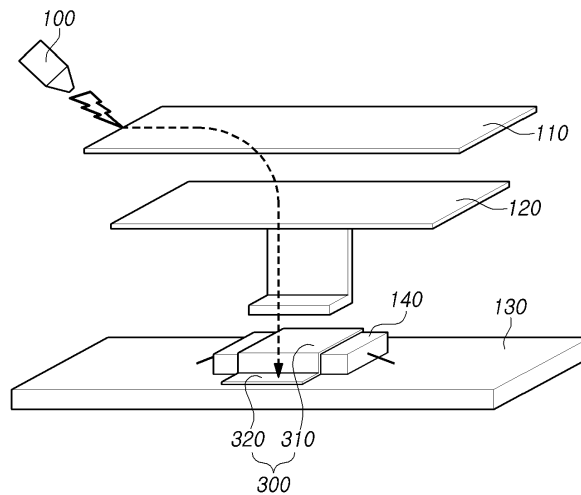
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 발명의 명칭 ESD 보호 구조를 가지는 비접촉식 센서 장치

(57) 요약

본 발명은 ESD 보호 구조를 가지는 비접촉식 센서 장치에 관한 것으로서, 피검출체에서 방출하는 감지 정보를 획득하는 감지부재, 상기 감지부재의 하부에 이격되어 위치하며, 센서 IC 및 하나 이상의 그라운드를 포함하는 회로 기판 및 상기 회로 기판 상에 위치하고, 상기 회로 기판 상에 돌출된 상기 센서 IC의 일부를 감싸는 ESD 보호 소자를 포함한다.

대표도 - 도2



명세서

청구범위

청구항 1

피검출체에서 방출하는 감지 정보를 획득하는 감지부재;

상기 감지부재의 하부에 이격되어 위치하며, 센서 IC 및 하나 이상의 그라운드를 포함하는 회로 기판; 및

상기 회로 기판 상에 위치하고, 상기 회로 기판 상에 돌출된 상기 센서 IC의 일부를 감싸는 ESD 보호 소자;를 포함하는 ESD 보호 구조를 가지는 비접촉식 센서 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 감지 정보는 정전용량, 자기장 및 인덕턴스 중 적어도 하나 이상을 포함하는 ESD 보호 구조를 가지는 비접촉식 센서 장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 감지 정보를 기반으로 상기 센서 IC의 회로 패턴을 형성하는 ESD 보호 구조를 가지는 비접촉식 센서 장치.

청구항 4

제 2 항에 있어서,

상기 감지 정보는 자기장이며, 상기 센서 IC는 차량의 조향 장치에 구비된 토크 센서 IC인 ESD 보호 구조를 가지는 비접촉식 센서 장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 ESD 보호 소자는,

상기 센서 IC의 상부 및 측부를 감싸는 커버부재를 형성하고, 상기 그라운드에 접촉하는 복수 개의 지지부재를 형성하는 ESD 보호 구조를 가지는 비접촉식 센서 장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 지지부재는 상기 회로 기판에 형성된 제1 그라운드 및 제2 그라운드에 각각 연결하는 ESD 보호 구조를 가지는 비접촉식 센서 장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 ESD 보호 소자는,

시트 형태로 형성되어 두께는 5 μm 내지 50 μm 인 ESD 보호 구조를 가지는 비접촉식 센서 장치.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 ESD 보호 소자는,

Cu, Cr, Si, B, Ti, Zn, K, Li 및 Al를 포함하는 화합물 또는 혼합물로 이루어진 비자성체 군에서 선택된 어느 하나 이상으로 형성되는 ESD 보호 구조를 가지는 비접촉식 센서 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 ESD 보호 구조를 가지는 비접촉식 센서 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 정전기를 차단하여 ESD에 의한 센서 회로의 손상을 방지하는 구조를 가지는 비접촉식 센서 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 차량의 조향휠이나 연료게이지, 제동장치, 각종 기계장치의 경우 회전각이나 직선이동거리 등에 대한 정확한 값을 측정하는 것이 매우 중요하다. 따라서, 차량의 조향각을 측정하기 위하여 다양한 센서를 설치하여 사용하고, 직선 이동거리를 측정하기 위하여 다양한 변위 센서 등을 설치한다.

[0003] 특히, 빛의 발광 및 수광을 이용하는 방식의 광 감지 센서, 코일의 인덕턴스를 이용하는 인덕턴스방식 변위 감지 센서, 정전용량을 이용하는 정전용량방식 센서, 자기장의 변화를 이용하는 자기장 센서 등의 다양한 비접촉식 센서가 사용된다.

[0004] 종래의 비접촉식 센서는, 피검출체가 커플러(coupler) 또는 센서 IC의 코일에 근접하여 회전 운동 또는 직선 운동함에 따라 자기장 또는 정전용량, 인덕턴스 등이 변하는데, 이러한 변화량을 감지하도록 형성된다.

[0005] 그러나 이러한 비접촉식 센서는 ESD에 직접적으로 노출되어 있으므로 정전기 방전(Electro-Static Discharge, 이하 ESD)에 취약한 구조를 갖기 때문에 ESD로 인해 전자기기의 손상이나 오작동 등의 문제가 발생하고 있다. 이때, ESD는 대전된 도체가 다른 도체에 접촉 또는 충분히 접근했을 때 격한 방전이 발생하는 현상을 말한다.

[0006] 도 1은 종래의 비접촉식 센서 장치의 구조를 간략하게 나타낸 사시도이다.

[0007] 도 1을 참조하면, 비접촉식 센서 장치는 일반적으로 자기장이나 정전용량, 인덕턴스 등의 변화량을 감지하는 감지부재(120) 및 감지부재(120)와 소정의 간격으로 이격되고, 상기 변화량을 측정하는 센서 IC(140)를 포함하는 회로 기판(130)으로 구성될 수 있다. 이때, 도 1은 ESD 시뮬레이터(100)를 이용하여 피검출체(110)에 정전기를 인가함으로써, 종래의 비접촉식 센서 장치에 ESD를 발생시키는 경우를 도시하고 있다. 도시된 바와 같이, 상기 정전기는 피검출체(110)를 통하여 감지부재(120) 거쳐 센서 IC(140)로 전달되며, 이러한 현상으로 인해 센서 IC(140)의 회로가 손상될 수 있다.

[0008] 도 1에 도시된 비접촉식 센서 장치를 입력축과 출력축 간의 회전각 차이를 감지하는 조향 장치에 구비된 비접촉식 토크 센서 장치로 예를 들어 설명하도록 한다.

[0009] 이때, 조향 장치에 구비된 비접촉식 토크 센서 장치는 조향 휠과 차량의 전륜 또는 후륜의 조향각 편차를 측정하고, 편차를 보상하기 위하여 구비될 수 있다. 즉, 비접촉식 토크 센서 장치는 상기 조향휠과 상기 전륜 또는 후륜의 회전각 편차를 측정하고, 측정된 편차만큼 조향 보조 동력 모터를 이용하여 차량을 진행하고자 하는 방향으로 안전하고 정확하게 조향시키는 장치이다.

[0010] 그러면 도 1에 도시된 피검출체(110)는 출력축과 연동하여 회전하는 회전자의 일부분이 될 수 있으며, 회전자(110)와 소정의 간격으로 이격되어 위치하고, 자기장의 변화량을 감지하는 감지부재(120)는 비접촉식 토크 센서의 콜렉터(collector)일 수 있다. 그리고 센서 IC(140)를 포함하는 회로 기판(130)은 상기 자기장의 변화량을 측정하여 편차를 산출하는 비접촉식 토크 센서의 회로 기판일 수 있다.

[0011] 이때, 비접촉식 토크 센서 장치의 콜렉터(120)와 센서 IC(140) 간의 이격된 간격(Gap)이 정전기가 전달되는 유일한 경로가 되는데, 센서 IC(140)의 성능을 확보하기 위하여 상기 간격은 최소 간격이 요구된다.

[0012] 그러나 ESD에 의한 센서 IC(140)의 손상을 방지하기 위하여 즉, 정전기의 영향을 최소화시키기 위해서는 임피던스를 증가시켜야 하는데, 이는 상기 간격을 증가시킴으로써 가능하므로 센서 IC(140)의 성능이 감소되는 문제가 있다.

[0013] 또는 ESD에 의한 센서 IC(140)의 손상을 방지하기 위하여 회로 기판(130) 상에 추가적인 ESD 보호 회로패턴을

센서 IC(140)의 주변에 위치시켜 형성할 수 있는데, 이는 다른 구조적인 문제를 야기시키므로 오히려 센서 IC(140)가 손상될 수 있으며, 센서 IC(140)의 외부에 위치하는 상기 ESD 보호 회로패턴은 센서 IC(140) 내부 손상까지는 방지할 수 없는 문제가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0014] 본 발명은 상기 문제점을 해결하기 위한 것으로, 센서 내부 회로로 인가되는 정전기를 차단하는 ESD 보호 구조를 가지는 비접촉식 센서 장치를 제공한다.
- [0015] 즉, 정전기를 차단하여 ESD에 의한 센서 회로의 손상을 방지하는 구조를 가지는 비접촉식 센서 장치를 제공한다.
- [0016] 본 발명이 해결하고자 하는 과제들은 이상에서 언급한 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0017] 상기 과제를 달성하기 위한 본 발명의 일 실시 예에 따른 ESD 보호 구조를 가지는 비접촉식 센서 장치는, 피검출체에서 방출하는 감지 정보를 획득하는 감지부재, 상기 감지부재의 하부에 이격되어 위치하며, 센서 IC 및 하나 이상의 그라운드를 포함하는 회로 기판 및 상기 회로 기판 상에 위치하고, 상기 회로 기판 상에 돌출된 상기 센서 IC의 일부를 감싸는 ESD 보호 소자를 포함할 수 있다.
- [0018] 이때, 상기 감지 정보는 자기장이며, 상기 센서 IC는 차량의 조향 장치에 구비된 토크 센서 IC인 것이 바람직할 수 있다.
- [0019] 본 발명의 기타 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다.

발명의 효과

- [0020] 이상에서 설명한 바와 같이 본 발명에 의하면, ESD 보호 회로패턴의 추가 또는 센서 장치의 구조적 변형없이 ESD를 효과적으로 방지함으로써, 비용을 절감하는 효과가 있다.
- [0021] 그리고 피검출체로부터 감지된 신호에 영향을 최소화하는 소재로 ESD 보호 소자를 형성하므로 센서 장치의 신뢰성을 향상시키는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0022] 도 1은 종래의 비접촉식 센서 장치의 구조를 간략하게 나타낸 사시도이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 ESD 보호 소자를 가지는 비접촉식 센서 장치의 구조를 간략하게 나타낸 사시도이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 ESD 보호 소자 및 회로 기판을 분해한 사시도이다.

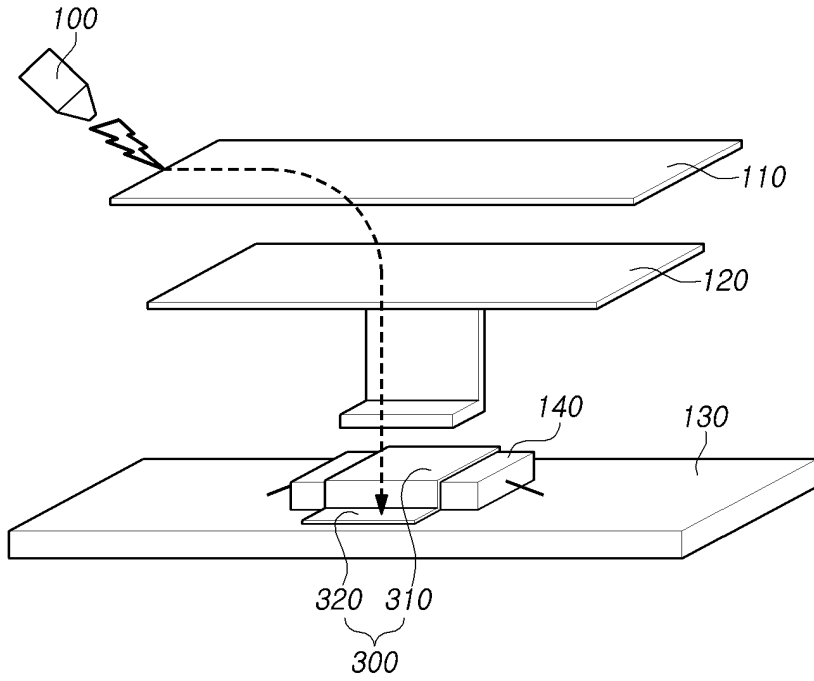
발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0023] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명한다. 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.
- [0024] 비록 제1, 제2 등이 다양한 소자, 구성요소 및/또는 섹션들을 서술하기 위해서 사용되나, 이들 소자, 구성요소 및/또는 섹션들은 이들 용어에 의해 제한되지 않음은 물론이다. 이들 용어들은 단지 하나의 소자, 구성요소 또는 섹션들을 다른 소자, 구성요소 또는 섹션들과 구별하기 위하여 사용하는 것이다. 따라서, 이하에서 언급되는 제1 소자, 제1 구성요소 또는 제1 섹션은 본 발명의 기술적 사상 내에서 제2 소자, 제2 구성요소 또는 제2 섹션

일 수도 있음은 물론이다.

- [0025] 본 명세서에서 사용된 용어는 실시예들을 설명하기 위한 것이며 본 발명을 제한하고자 하는 것은 아니다. 본 명세서에서, 단수형은 문구에서 특별히 언급하지 않는 한 복수형도 포함한다. 명세서에서 사용되는 "포함한다(comprises)" 및/또는 "이루어지다(made of)"는 언급된 구성요소, 단계, 동작 및/또는 소자는 하나 이상의 다른 구성요소, 단계, 동작 및/또는 소자의 존재 또는 추가를 배제하지 않는다.
- [0026] 이하, 본 발명에 대하여 첨부된 도면에 따라 보다 상세히 설명한다.
- [0027] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 ESD 보호 소자를 가지는 비접촉식 센서 장치의 구조를 간략하게 나타낸 사시도이고, 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 ESD 보호 소자(300) 및 회로 기판(130)을 분해한 사시도이다.
- [0028] 도 2 및 도 3을 참조하면, 본 발명에 따른 ESD 보호 구조를 가지는 비접촉식 센서 장치는, 피검출체(110)에서 방출하는 감지 정보를 획득하는 감지부재(120), 감지부재(120)의 하부에 이격되어 위치하며, 센서 IC(140) 및 하나 이상의 그라운드(131, 132)를 포함하는 회로 기판(130) 및 회로 기판(130) 상에 위치하고, 회로 기판(130) 상에 돌출된 센서 IC(140)의 일부를 감싸는 ESD 보호 소자(300)를 포함할 수 있다.
- [0029] 이때, 상기 감지 정보는 정전용량, 자기장 및 인덕턴스 중 적어도 하나 이상을 포함할 수 있다.
- [0030] 그리고 상기 감지 정보를 기반으로 센서 IC(140)의 회로 패턴을 형성할 수 있다. 즉, 상기 감지 정보가 정전용량의 변화량이면 센서 IC(140)의 회로를 정전용량을 측정할 수 있는 회로 패턴으로 형성할 수 있고, 상기 감지 정보가 자기장의 변화량이면 센서 IC(140)의 회로를 자기장을 측정할 수 있는 회로 패턴으로, 상기 감지 정보가 인덕턴스의 변화량이면 센서 IC(140)의 회로를 인덕턴스를 측정할 수 있는 회로 패턴으로 형성할 수 있다.
- [0031] 이때 상기 감지 정보는 자기장이며, 센서 IC(140)는 차량의 조향 장치에 구비된 토크 센서 IC임이 바람직할 수 있다.
- [0032] 다시 말해, 도 2에 도시된 본 발명에 따른 ESD 보호 구조를 가지는 비접촉식 센서 장치를 조향 장치에 구비된 비접촉식 토크 센서 장치로 적용할 수 있다.
- [0033] 즉, 도 2에 도시된 피검출체(110)는 출력축과 연동하여 회전하는 회전자의 일부분이 될 수 있으며, 회전자(110)와 소정의 간격으로 이격되어 위치하고, 자기장의 변화량을 감지하는 감지부재(120)는 비접촉식 토크 센서의 콜렉터(collector)일 수 있다. 그리고 센서 IC(140)를 포함하는 회로 기판(130)은 상기 자기장의 변화량을 측정하여 편차를 산출하는 비접촉식 토크 센서의 회로 기판일 수 있다.
- [0034] 따라서 도 2에 도시된 바와 같이 ESD 시뮬레이터(100)를 이용하여 회전자(110)에 정전기를 인가시키면, 회전자(110)를 거쳐 비접촉식 토크 센서의 콜렉터(collector, 120)로 전달되는 상기 정전기는 센서 IC(140)로 전달되지 않고, ESD 보호 소자(300)에 의하여 차단될 수 있다.
- [0035] 이때, ESD 보호 소자(300)는 센서 IC(140)의 상부 및 측부를 감싸는 커버부재(310)를 형성하고, 그라운드(131, 132)에 접촉하는 복수 개의 지지부재(320)를 형성할 수 있다. 따라서 ESD 보호 소자(300)는 센서 IC(140)로 인가되는 정전기를 차단할 수 있다.
- [0036] 그리고 도 3에 도시된 바와 같이, 복수 개의 지지부재(320)는 회로 기판(130)에 형성된 제1 그라운드(131) 및 제2 그라운드(132)에 각각 연결할 수 있다. 이때, 상기 그라운드(GND; Ground, 131, 132)는 회로 기판(130)의 그라운드로, ESD 보호 소자(300)의 지지부재(320)와 접촉되므로 상기 정전기를 상기 그라운드(131, 132)로 흐르게 할 수 있다.
- [0037] 그리고 ESD 보호 소자(300)는 시트 형태로 형성되어 두께는 50 μm 내지 500 μm 일 수 있으나, 이에 한정하지 않고, 상기 감지 정보의 전달을 간섭하지 않는 두께이면 된다.
- [0038] 또한, ESD 보호 소자(300)는 상기 감지 정보가 감지부재(120)로부터 센서 IC(140)로 전달될 때, 간섭을 최소화하고, 상기 정전기를 상기 그라운드(131, 132)로 인가하기 위하여 비자성을 가지는 도체 물질로 형성할 수 있다.
- [0039] 따라서 ESD 보호 소자(300)는 Cu, Cr, Si, B, Ti, Zn, K, Li 및 Al를 포함하는 화합물 또는 혼합물로 이루어진 비자성체 군에서 선택된 어느 하나 이상으로 형성할 수 있다. 특히, ESD 보호 소자(300)는 Cu 또는 Al를 포함하는 화합물 또는 혼합물로 형성되는 것이 바람직하며, 이는 Cu 또는 Al이 낮은 임피던스를 가지므로 상기 감지 정보의 전달에 간섭을 최소화할 수 있기 때문이다.

도면2



도면3

