

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl. ⁶ G01C 7/30	(11) 공개번호 특2000-0010436	(43) 공개일자 2000년02월 15일
(21) 출원번호 10-1998-0031336		
(22) 출원일자 1998년07월31일		
(71) 출원인 삼성전기 주식회사 이형도		
(72) 발명자 강응천		
(74) 대리인 임평섭, 정현영, 최재희		

심사청구 : 없음

(54) 자동차의 스티어링 휠 센서

요약

본 발명은 자동차 서스펜션(suspension)의 전자제어 혹은 파워 스티어링의 전자제어에 있어서 조향방향 및 조향속도의 판독과 스티어링 휠의 기준위치 판독을 위한 신호출력을 자기저항(MR; magnetic resistance) 소자로 마그네트의 착자 패턴의 변경에 의해 구현함으로써 스티어링 휠 센서의 소형 경량화 및 저가격화를 달성할 수 있도록 한 자동차의 스티어링 휠 센서(steering wheel sensor)에 관한 것이다.

이를 위한 본 발명은, 자동차의 조향속도 및 조향방향과 그 기준위치를 감지하는 스티어링 휠 센서에 있어서, 자계의 방향에 따라 저항값이 변화되는 자기 이방성 효과를 갖는 자기저항 소자와, 상기 자기저항 소자와 상호작용하는 자계를 방출하도록 교번 마그네트들이 소정간격으로 배열된 마그네트 부재로 이루어지며, 상기 마그네트 부재는 원통형 로터로 하되 상기 교번 마그네트들중에서 한 마그네트는 다른 교번 마그네트들의 크기와 상이하게 된 것을 특징으로 한다.

대표도

도4

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래기술에 의한 자동차 스티어링 휠 센서의 구성도로서,
(a)는 외관 구성도,
(b)는 회로 구성도,
(c)는 출력 파형도,
도 2는 종래기술에 의한 스티어링 휠의 기준위치를 센싱하는 스티어링 휠 센서의 구성도로서,
(a)는 외관 구성도,
(b)는 출력 파형도,
도 3은 본 발명 스티어링 휠 센서에 적용되는 자기저항(MR) 소자의 일실시예의 구성도,
도 4는 본 발명 스티어링 휠 센서에 적용되는 원통형 로터로 된 마그네트 부재의 구성도,
도 5 및 도 6은 각각 본 발명 자동차의 스티어링 휠 센서의 전개 구성도와 신호 파형도.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

- 10 : 자기저항(MR) 소자 20 : 마그네트 부재
- M1 : 착자폭이 큰 마크네트 M2 : 착자폭이 일정한 마그네트

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 자동차의 스티어링 휠 센서(steering wheel sensor)에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 자동차 서스펜션(suspension)의 전자제어 혹은 파워 스티어링의 전자제어에 있어서 조향방향 및 조향속도의 판독과 스티어링 휠의 기준위치 판독을 위한 신호출력을 자기저항(MR; magnetic resistance) 소자로 마그네트의 착자 패턴의 변경에 의해 구현함으로써 스티어링 휠 센서의 소형 경량화 및 저가격화를 달성할 수 있도록 한 자동차의 스티어링 휠 센서에 관한 것이다.

일반적으로, 자동차의 전자제어 서스펜션(ECS; electronic control suspension)과 같은 장치에서는 스티어링 휠의 조작에 따른 조향각도 신호와 스티어링 휠의 기준위치 신호를 요구한다. 스티어링 휠의 조작에 따른 조향각도와 스티어링 휠의 기준위치는 통상 스티어링 휠 센서에 의해 검출되어 상기한 전자제어 서스펜션 등의 제어에 이용된다.

상기한 스티어링 휠 센서에서는 스티어링 휠의 회전속도 및 방향을 감지하기 위한 일정한 위상차를 갖는 2개의 신호와 스티어링 휠의 중립 기준위치를 감지하기 위한 1개의 신호가 출력되어야 한다. 이들 신호는 도 1a에 도시한 바와 같은 스티어링 샤프트에 설치되어 회전하는 슬릿 디스크(1)와, 슬릿 디스크(1) 주변에 고정설치된 2쌍의 발광 다이오드(2a,2b) 및 포토 트랜지스터(3a,3b)로 이루어지는 센서구조에 의해 구해질 수 있는데, 이를 구체적으로 설명하면 다음과 같다.

즉, 스티어링 휠의 조작에 의해 스티어링 샤프트가 회전하면, 스티어링 샤프트와 연동하여 회전하는 슬릿 디스크(1)에 의해 발광 다이오드에서 발생된 빛의 투과 및 차단에 의해서 스티어링 조향각이 예를 들어 θ . 변화할 때마다 온/오프(ON/OFF) 펄스가 발생되며, 이때 2쌍의 광센서에서는 4.5.의 위상차가 만들어져 이를 통해 스티어링 휠의 회전방향을 판별할 수 있게 한다. 예를 들면, 도 1b 및 도 1c를 참조하면, 2쌍의 광센서의 주변회로에 의해 출력되는 SS2의 신호가 상승(Lo->Hi)할 때, SS1의 신호를 보면 항상 우회전 할 때는 Lo, 좌회전 할 때는 Hi이므로 이를 이용해 회전방향을 판별한다.

또한, 스티어링 휠의 중앙을 잡기 위한 기준위치의 감지도 상기한 바와 같은 스티어링 휠의 회전방향 감지와 같이 동일하게 할 수 있는데, 이를 도 2를 참조하여 설명하면 다음과 같다.

스티어링 휠의 중앙위치에 해당하는 슬롯을 갖는 슬롯 디스크(5)를 스티어링 샤프트에 설치하고, 슬롯 디스크(5) 주변에 1쌍의 발광 다이오드(6)와 포토 트랜지스터(7)를 고정설치하면, 스티어링 휠이 중앙에 위치할 때 발광 다이오드(6)의 빛이 슬롯을 통과해 포토 트랜지스터(7)에 입사되어 포토 트랜지스터(7)의 출력단자에서 하이신호가 출력된다. 따라서, 포토 트랜지스터(7)의 출력단자에서 하이신호가 출력되는지를 판별함으로써 스티어링 휠의 중앙 기준위치를 알 수 있다.

발명이 이루고자하는 기술적 과제

그런데, 상기한 바와 같은 종래기술에 의한 자동차의 스티어링 휠 센서는 스티어링 휠의 회전속도 및 방향을 감지하고 그 기준위치를 감지하기 위해서 2개의 슬롯 디스크와, 발광 다이오드 및 포토 트랜지스터가 3쌍 필요하기 때문에 그 구성이 복잡하고 이로 인해 소형경량화가 어려우며, 더욱이 생산원가가 상승하는 문제점이 있었다.

본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 창출된 것으로서, 자동차 서스펜션(suspension)의 전자제어 혹은 파워 스티어링의 전자제어에 있어서 조향속도 및 조향방향의 판독과 스티어링 휠의 기준위치 판독을 위한 신호출력을 자기저항(MR; magnetic resistance) 소자로 마그네트의 착자 패턴의 변경에 의해 구현함으로써 스티어링 휠 센서의 소형 경량화 및 저가격화를 달성할 수 있도록 한 자동차의 스티어링 휠 센서에 관한 것이다.

발명의 구성 및 작용

상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 따른 자동차의 스티어링 휠 센서는,

자계의 방향에 따라 저항값이 변화되는 자기 이방성 효과를 갖는 자기저항 소자와, 상기 자기저항 소자와 상호작용하는 자계를 방출하도록 교번 마그네트들이 소정간격으로 배열된 마그네트 부재로 이루어지며,

상기 마그네트 부재는 원통형 로터로 하되 상기 교번 마그네트들중에서 한마그네트는 다른 교번 마그네트들의 크기와 상이하게 된 점에 그 특징이 있다.

본 발명의 바람직한 실시예에 있어서, 상기 원통형의 로터로 된 교번 마그네트 부재와 상기 자기저항 소자가 상대운동을 할 때 상기 자기저항 소자는 일정한 위상차를 갖는 2개의 신호를 출력한다.

본 발명의 바람직한 실시예에 있어서, 상기 자기저항 소자가 상기 크기가 상이한 한 마그네트에 있을 때 상기 자기저항 소자에서 출력되는 신호파형은 다른 마그네트들에 위치할 때 출력되는 신호파형과 상이하게 된다.

이하, 첨부된 도면을 참조하면서 본 발명에 따른 자동차의 스티어링 휠 센서의 바람직한 실시예를 상세하게 설명한다.

도 3은 본 발명에 적용되는 자기저항 소자의 일례를 도시한 것이고, 도 4는 본 발명에 따른 원통형 로터로 된 마그네트 부재를 도시한 것이고, 도 5 및 도 6은 본 발명 자동차의 스티어링 휠 센서의 전개 구조와 신호 파형도를 각각 나타낸 것이다.

도 3을 참조하면, 본 발명의 자기저항 소자(10)는 자계의 방향에 따라 저항값이 변화되는 자기 이방성 효과를 갖는 소자로서 자계의 방향이 자기저항 소자(10)의 사각형 방향으로 평행할 때는 최대, 직행하는

자계일 때는 최소이고 수직 방향일 때는 저항의 변화가 없다. 따라서, 자기저항 소자(10)에 저항 브리지 회로를 구성하고, 이것을 도 4에 도시한 바와 같이 회전하는 원통형 로터의 마그네트 부재(20)와 마주보게 설치하면, 원통형 로터의 마그네트 부재(20)가 회전하여 자기저항 소자(10)의 상대위치가 N극과 S극 중간이 되었을 때 자기저항 소자(10)의 A와 C에는 최소의 평행 자계가 형성되고, B와 D에는 최소의 직행 자계가 형성된다.

따라서, A와 C의 저항값은 최대이며, B와 D의 저항값은 최소가 되므로 자기저항 소자(10)의 양단간의 출력전압에 차이가 발생하게 된다.

이로써, 도 6을 참조하면, 스티어링 휠의 회전속도 및 방향은 자기저항 소자(10)에 의해 센싱되고, 스티어링 휠의 중앙을 잡기 위한 기준위치는 마그네트(M1)의 착자방법을 변경하여 일정한 마그네트(M2)의 간격을 기준위치에서 착자폭을 늘리므로서 기준위치를 센싱한다. 도 6에서 마그네트(M1)는 스티어링 휠의 기준위치 센싱을 위해 그 폭이 상대적으로 넓어진 것이고, 다른 마그네트(M2)들은 스티어링 휠의 회전속도 및 방향을 센싱하기 위해 동일한 폭으로 일정간격으로 배치된 것들이다.

도 6a,b에 있어서, 자기저항 소자(10)와 마그네트 부재(20)가 상대운동을 하면, 도 6b에 도시한 바와 같이 착자폭이 큰 마그네트(M1)에 의해 그 폭이 큰 신호파형과 일정한 간격의 마그네트(M2)들에 의해 일정한 위상차를 갖는 2개의 신호파형이 얻어진다.

즉, 도 5a,b를 참조하면, 착자폭이 큰 마그네트(M1)와 자기저항 소자(10)의 상대적 배치에 의해 그 폭이 큰 펄스 신호파형이 구해지며, 일정폭의 마그네트(M2)들이 일정간격으로 배치된 마그네트 부재에 의해서 일정한 위상차를 갖는 2개의 펄스 신호파형이 구해진다.

이로써, 본 발명은 스티어링 휠의 중앙을 잡기 위한 기준위치를 센싱하는 센서를 별도로 부착할 필요가 없으므로 스티어링 휠 센서의 소형경량화를 달성하고 생산원가를 절감할 수 있다.

발명의 효과

이상에서 설명한 바와 같이 본 발명에 따른 자동차의 스티어링 휠 센서는, 자동차 서스펜션(suspension)의 전자제어 혹은 파워 스티어링의 전자제어에 있어서 조향속도 및 조향방향의 판독과 스티어링 휠의 기준위치 판독을 위한 신호출력을 자기저항(MR; magnetic resistance) 소자로 마그네트의 착자 패턴의 변경에 의해 구현함으로써 스티어링 휠 센서의 소형 경량화 및 저가격화를 달성할 수 있도록 하는 이점을 제공한다.

한편, 상술한 바와 같은 본 발명 자동차의 스티어링 휠 센서는 상기 실시예에 한정되지 않고 본원 발명의 정신과 범위를 이탈하지 아니하고 많은 제조변형을 가하여 실시할 수 있음은 물론이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

자동차의 조향속도 및 조향방향과 그 기준위치를 감지하는 스티어링 휠 센서에 있어서,

자계의 방향에 따라 저항값이 변화되는 자기 이방성 효과를 갖는 자기저항 소자와, 상기 자기저항 소자와 상호작용하는 자계를 방출하도록 교번 마그네트들이 소정간격으로 배열된 마그네트 부재로 이루어지며,

상기 마그네트 부재는 원통형 로터로 하되 상기 교번 마그네트들중에서 한 마그네트는 다른 교번 마그네트들의 크기와 상이하게 된 것을 특징으로 하는 자동차의 스티어링 휠 센서.

청구항 2

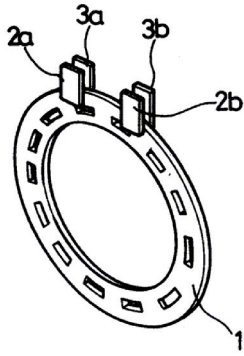
제 1 항에 있어서, 상기 원통형의 로터로 된 교번 마그네트 부재와 상기 자기저항 소자가 상대운동을 할 때 상기 자기저항 소자는 일정한 위상차를 갖는 2개의 신호를 출력하도록 된 것을 특징으로 하는 자동차의 스티어링 휠 센서.

청구항 3

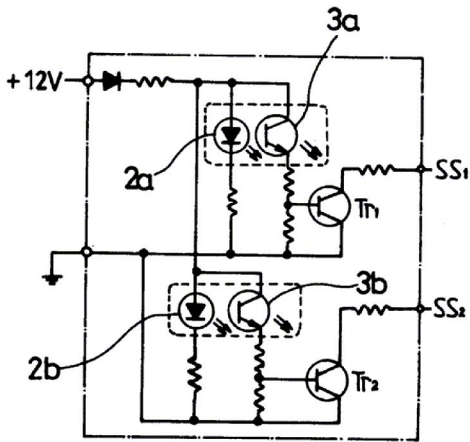
제 1 항에 있어서, 상기 자기저항 소자가 상기 크기가 상이한 한 마그네트에 있을 때 상기 자기저항 소자에서 출력되는 신호파형은 다른 마그네트들에 위치할 때 출력되는 신호파형과 상이하게 된 것을 특징으로 하는 자동차의 스티어링 휠 센서.

도면

도면 1a

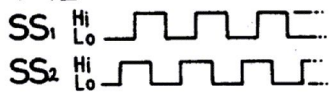


도면 1b

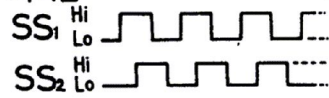


도면 1c

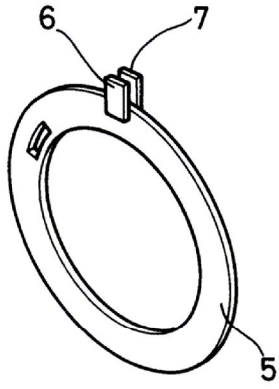
우회전



좌회전



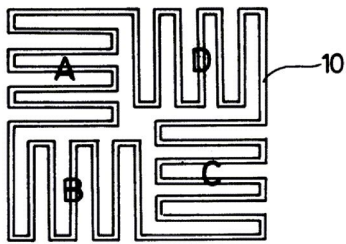
도면2a



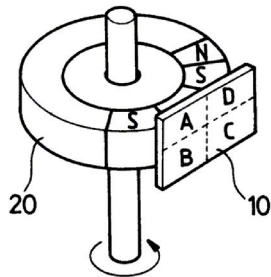
도면2b



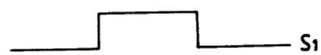
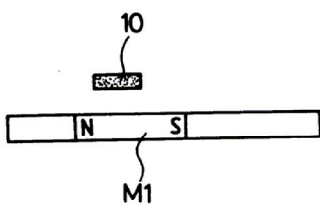
도면3



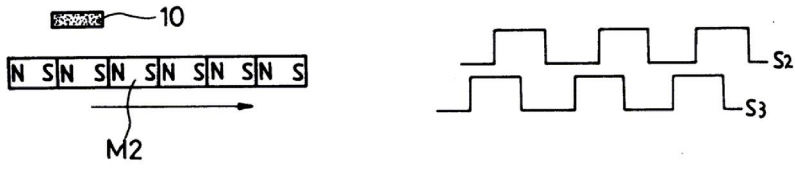
도면4



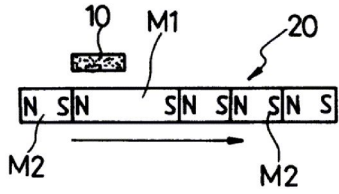
도면5a



도면5b



도면6a



도면6b

