



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0067403
(43) 공개일자 2020년06월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B60Q 1/26 (2006.01) B60Q 1/22 (2006.01)
F21V 17/10 (2006.01) F21W 107/10 (2018.01)
F21Y 115/10 (2016.01)
(52) CPC특허분류
B60Q 1/2696 (2013.01)
B60Q 1/22 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0154216
(22) 출원일자 2018년12월04일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
현대자동차주식회사
서울특별시 서초구 현릉로 12 (양재동)
고려대학교 산학협력단
서울특별시 성북구 안암로 145, 고려대학교 (안암동5가)
기아자동차주식회사
서울특별시 서초구 현릉로 12 (양재동)
(72) 발명자
박지수
경기도 용인시 수지구 푸른솔로 20, 555동 1002호(죽전동, 꽃매마을현대홈타운4단지아파트)
한정기
경기도 화성시 동탄공원로 21-12, 907동 703호(능동, 푸른마을 포스코더샵2차)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
이승찬

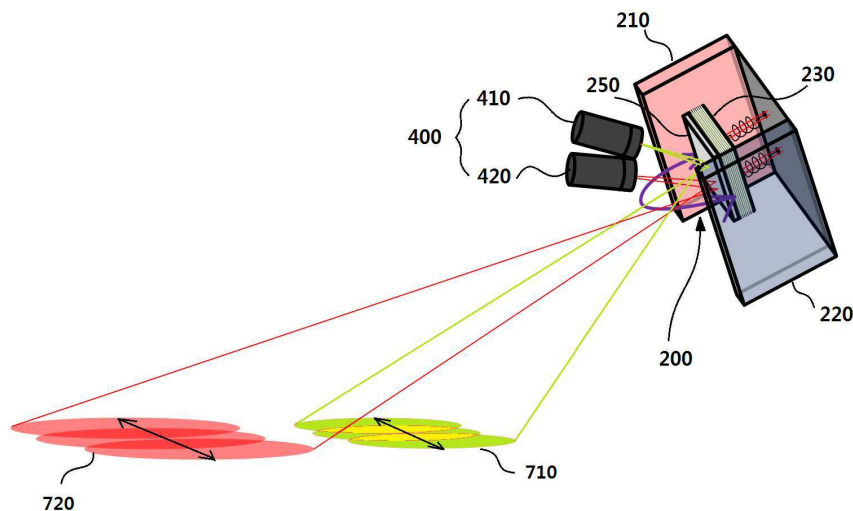
전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 발명의 명칭 노면상으로 광을 투사하는 자동차 및 그 제어 방법

(57) 요약

본 발명은 노면 상에 다양한 형태의 광을 투사할 수 있는 자동차 및 그 제어방법에 관한 것이다. 본 발명의 일 실시예에 따른 발광 모듈은, 반사부; 및 상기 반사부에 광을 투사하는 광원부를 포함하되, 상기 반사부는 서로 이격되어 대향하는 제1 극 자석 및 제2 극 자석; 가장자리를 따라 일 방향으로 복수의 턴을 형성하는 도선이 배치되되, 상기 제1 극 자석과 상기 제2 극 자석 사이에 배치되는 플레이트; 및 상기 플레이트의 상면에 배치되는 반사면을 포함하고, 상기 광원부는 상기 반사면에 광을 투사할 수 있다.

대표도 - 도7



(52) CPC특허분류

B60Q 1/2615 (2013.01)

F21V 17/105 (2013.01)

B60Q 2300/45 (2013.01)

F21W 2107/10 (2018.01)

F21Y 2115/10 (2016.08)

(72) 발명자

김용신

서울특별시 동작구 상도로 346-2, 201동 703호(상
도동, 상도엠코타운 에스톤파크)

한동희

서울특별시 성북구 안암로7길 44, 302호(안암동4
가)

명세서

청구범위

청구항 1

반사부; 및

상기 반사부에 광을 투사하는 광원부를 포함하되,

상기 반사부는,

서로 이격되어 대향하는 제1 극 자석 및 제2 극 자석;

가장자리를 따라 일 방향으로 복수의 턴을 형성하는 도선이 배치되되, 상기 제1 극 자석과 상기 제2 극 자석 사이에 배치되는 플레이트; 및

상기 플레이트의 상면에 배치되는 반사면을 포함하고,

상기 광원부는 상기 반사면에 광을 투사하는, 발광 모듈.

청구항 2

제1 항에 있어서,

적어도 상기 도선에 전류를 공급하되,

상기 전류의 방향을 교번순으로 변경하는 구동부를 더 포함하는, 발광 모듈.

청구항 3

제2 항에 있어서,

상기 플레이트의 하면에서 상기 플레이트를 지지하되, 상기 플레이트의 진동을 허용하는 적어도 하나의 탄성 부재를 더 포함하는, 발광 모듈.

청구항 4

제3 항에 있어서,

상기 플레이트는, 상기 적어도 하나의 탄성 부재가 배치된 위치를 기준으로 상기 구동부가 상기 전류의 방향을 교번순으로 변경함에 따라 시소 운동의 형태로 진동하는, 발광 모듈.

청구항 5

제4 항에 있어서,

상기 광원부에서 투사된 광은,

상기 플레이트의 진동에 따라 좌우로 왕복하는 궤적을 갖도록 상기 반사면에서 출사되는, 발광 모듈.

청구항 6

제5 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 탄성 부재는 복수개이고,

상기 복수의 탄성부재는 상기 제1 극 자석과 상기 제2 극 자석에 의한 자속 방향과 교차하는 방향을 따라 나란히 배치되며,

상기 복수의 탄성부재가 나란히 배치되는 방향은, 상기 시소 운동의 축과 나란한, 발광 모듈.

청구항 7

제3 항에 있어서,

상기 도선은 상기 구동부로부터 상기 탄성 부재를 거쳐 상기 플레이트와 연결되는, 발광 모듈.

청구항 8

제1 항에 있어서,

상기 도선에 전류가 공급될 때,

상기 플레이트에서 상기 제1 극 자석과 인접한 제1 측부에는 상기 전류 및 상기 제1 극 자석 및 상기 제2 극 자석 사이의 자속 흐름 방향과 교차하는 제1 방향으로 힘이 작용하고,

상기 플레이트에서 상기 제2 극 자석과 인접한 제2 측부에는 상기 제1 방향과 반대인 제2 방향으로 힘이 작용하는, 발광 모듈.

청구항 9

제1 항에 있어서,

상기 도선은, 일단에서 둘로 분기되어 상기 플레이트의 가장자리 중 서로 다른 지점에서부터 상기 일 방향을 따라 동일한 수의 턴을 각각 형성한 후 상기 일단의 타단에서 합류하는, 발광 모듈.

청구항 10

제2 항에 있어서,

상기 광원부의 점멸 여부 및 상기 구동부가 상기 전류의 방향을 교번순으로 변경할 주기 중 적어도 하나를 결정하는 제어부를 더 포함하는, 발광 모듈.

청구항 11

제10 항에 있어서,

상기 제어부는,

차량의 변속기 상태 및 센서로부터 감지된 장애물의 위치에 대응하여 상기 점멸 여부 및 상기 주기 중 적어도 하나를 결정하는, 발광 모듈.

청구항 12

제1 항에 있어서,

상기 광원부는,

복수의 광원을 포함하는, 발광 모듈.

청구항 13

제1 항에 있어서,

상기 복수의 광원은,

수직 방향으로 나란히 배치되되 상기 반사면에 대하여 서로 다른 입사각을 갖는, 발광 모듈.

청구항 14

제1 항 내지 제13 항 중 어느 하나에 따른 발광 모듈을 하나 이상 포함하는, 차량.

청구항 15

제14 항에 있어서,

상기 하나 이상의 발광 모듈은,

상기 차량의 후방에서 상기 차량의 후방 노면을 조사하도록 배치되는, 차량.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 노면 상에 다양한 형태의 광을 투사할 수 있는 자동차 및 그 제어방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근의 차량은 각종 센서류, 카메라, 디스플레이 기술의 발달에 따라, 운전자에게 필요한 다양한 정보를 다양한 형태로 운전자에게 제공하고 있다. 특히, 과거에는 차량 운전자들이 후진 주행을 함에 있어서 고개를 뒤로 돌리거나, 룸미러, 사이드 미러를 이용하는 등 육안에 의존하여 후방 물체를 탐지하였으나, 최근에는 카메라와 센서에 크게 의존하는 경향이 두드러진다.

[0003] 도 1은 일반적인 차량에서 후진 주행시 운전자에게 정보가 제공되는 형태들을 나타낸다.

[0004] 먼저, 도 1의 (a)를 참조하면, R 단 기어가 입력되면 헤드유닛의 디스플레이를 통해 후방 카메라 영상이 표시된다. 이때, 해당 영상에는 차량이 직후진시 진행 경로와 차량 전폭을 나타내는 가이드 라인(111)과 핸들 조향에 따른 진행 경로를 나타내는 가이드 라인(113)이 각각 표시될 수 있다.

[0005] 또한, 도 1의 (b)를 참조하면, 서로 다른 위치에 장착된 복수의 카메라를 이용한 어라운드 뷰 모니터(AVM) 기능이 실행된 화면이 도시된다. 이때, 디스플레이의 일 영역(121)에는 특정 카메라를 통해 촬영된 영상이, 다른 영역(123)에는 복수의 카메라의 영상을 가공 및 합성하여 차량 주변을 위에서 내려다본 듯한 영상이 표시될 수 있다.

[0006] 물론, 도 1의 (b)와 같은 어라운드 뷰 영상은 후진 시에 도 1의 (a)와 같은 후방 카메라 영상과 함께 표시되는 것이 일반적이므로 도 1의 (a)와 같이 후방 영상만 표시되는 경우보다는 운전자가 많은 정보를 얻을 수 있다. 그러나, 어라운드 뷰 기능이 제공된다고 하여도, 카메라를 이용하는 이상 도 1의 (c)와 같이 야간이나 우천시에 화질이 저하되어 보행자 인식이 어렵다는 문제는 여전히 존재한다.

[0007] 물론, 카메라 영상 외에 초음파 센서의 경고음이 함께 이용되기도 하나 카메라 대비 인지 범위가 좁은 편이며, 상용차와 같이 일부 차량에서 후진시 외부로 경고음을 출력하기도 하나 소음이 큰 외부 환경이나 이어폰 등을 착용한 보행자는 경고음을 잘 듣지 못할 수 있다.

[0008] 따라서, 차량 후방의 보행자에게 시인성이 높으면서도, 광이 조사되는 경로 상에 보행자가 있는 경우 보행자의 신체에 광이 반사되어 운전자의 보행자 인지까지 도울 수 있도록 노면 상에 광을 효과적으로 조사할 수 있는 수단이 요구되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명은 보다 효율적으로 노면에 광을 조사할 수 있는 차량 및 그 제어 방법을 제공하기 위한 것이다.

[0010] 특히, 본 발명은 후진 주행시 운전자가 보행자를 인지하기 쉽도록 하면서도 보행자에 시인성이 우수한 노면 광을 조사할 수 있는 차량 및 그 제어 방법을 제공하기 위한 것이다.

[0011] 본 발명에서 이루고자 하는 기술적 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제들로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0012] 상기와 같은 기술적 과제를 해결하기 위하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 발광 모듈은, 반사부; 및 상기 반사부에 광을 투사하는 광원부를 포함하되, 상기 반사부는 서로 이격되어 대향하는 제1 극 자석 및 제2 극 자석; 가장자리를 따라 일 방향으로 복수의 턴을 형성하는 도선이 배치되되, 상기 제1 극 자석과 상기 제2 극 자석 사이에 배치되는 플레이트; 및 상기 플레이트의 상면에 배치되는 반사면을 포함하고, 상기 광원부는 상기 반사면에 광을 투사할 수 있다.

- [0013] 여기서, 발광 모듈은 적어도 상기 도선에 전류를 공급하되, 상기 전류의 방향을 교번순으로 변경하는 구동부를 더 포함할 수 있다.
- [0014] 예를 들어, 발광 모듈은 상기 플레이트의 하면에서 상기 플레이트를 지지하되, 상기 플레이트의 진동을 허용하는 적어도 하나의 탄성 부재를 더 포함할 수 있다.
- [0015] 예를 들어, 상기 플레이트는, 상기 적어도 하나의 탄성 부재가 배치된 위치를 기준으로 상기 구동부가 상기 전류의 방향을 교번순으로 변경함에 따라 시소 운동의 형태로 진동할 수 있다.
- [0016] 예를 들어, 상기 광원부에서 투사된 광은, 상기 플레이트의 진동에 따라 좌우로 왕복하는 궤적을 갖도록 상기 반사면에서 출사될 수 있다.
- [0017] 예를 들어, 상기 적어도 하나의 탄성 부재는 복수개이고, 상기 복수의 탄성부재는 상기 제1 극 자석과 상기 제2 극 자석에 의한 자속 방향과 교차하는 방향을 따라 나란히 배치되며, 상기 복수의 탄성부재가 나란히 배치되는 방향은, 상기 시소 운동의 축과 나란할 수 있다.
- [0018] 예를 들어, 상기 도선은 상기 구동부로부터 상기 탄성 부재를 거쳐 상기 플레이트와 연결될 수 있다.
- [0019] 예를 들어, 상기 도선에 전류가 공급될 때, 상기 플레이트에서 상기 제1 극 자석과 인접한 제1 측부에는 상기 전류 및 상기 제1 극 자석 및 상기 제2 극 자석 사이의 자속 흐름 방향과 교차하는 제1 방향으로 힘이 작용하고, 상기 플레이트에서 상기 제2 극 자석과 인접한 제2 측부에는 상기 제1 방향과 반대인 제2 방향으로 힘이 작용할 수 있다.
- [0020] 예를 들어, 상기 도선은, 일단에서 둘로 분기되어 상기 플레이트의 가장자리 중 서로 다른 지점에서부터 상기 일 방향을 따라 동일한 수의 턴을 각각 형성한 후 상기 일단의 타단에서 합류할 수 있다.
- [0021] 예를 들어, 발광 모듈은 상기 광원부의 점멸 여부 및 상기 구동부가 상기 전류의 방향을 교번순으로 변경할 주기 중 적어도 하나를 결정하는 제어부를 더 포함할 수 있다.
- [0022] 예를 들어, 상기 제어부는, 변속기 상태 및 센서로부터 감지된 장애물의 위치에 대응하여 상기 점멸 여부 및 상기 주기 중 적어도 하나를 결정할 수 있다.
- [0023] 예를 들어, 상기 광원부는 복수의 광원을 포함할 수 있다.
- [0024] 예를 들어, 상기 복수의 광원은 수직 방향으로 나란히 배치되되 상기 반사면에 대하여 서로 다른 입사각을 가질 수 있다.
- [0025] 예를 들어, 발광 모듈은 차량의 후방에서 상기 차량의 후방 노면을 조사하도록 배치될 수 있다.

발명의 효과

- [0026] 상기와 같이 구성되는 본 발명의 적어도 하나의 실시예에 관련된 자동차는 효율적으로 노면 상에 광을 조사할 수 있다.
- [0027] 특히, 비교적 간단한 구조로 반사판의 진동을 제어함으로써 적은 수의 광원으로 다양한 범위를 선택적으로 조사할 수 있으므로, 소형화가 가능하며 효율적이다.
- [0028] 아울러, 다양한 보행자 감지 수단과의 연동을 통해 보행자의 위치를 고려한 조사 패턴의 변화가 가능하여 저조도 상황에서 보행자와 운전자의 시인성이 함께 높아질 수 있다.
- [0029] 본 발명에서 얻을 수 있는 효과는 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 효과들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0030] 도 1은 일반적인 차량에서 후진 주행시 운전자에게 정보가 제공되는 형태들을 나타낸다.
- 도 2는 본 발명의 실시예들에 적용될 수 있는 발광 모듈 구조의 일례를 나타내는 블록도이다.
- 도 3은 실시예들에 적용될 수 있는 반사부의 동작 원리를 설명하기 위한 도면이다.

도 4는 실시예들에 적용될 수 있는 반사부 구조의 일례를 나타낸다.

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 반사부의 도선 배치 형태의 일례를 나타낸다.

도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 반사부 구동회로 구성의 일례를 나타낸다.

도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 발광 모듈의 동작 형태를 설명하기 위한 도면이다.

도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 노면의 특정 영역에만 광을 조사하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 장애물 감지에 의한 노면 광투사 제어가 수행되는 형태의 일례를 나타낸다.

도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 발광 모듈을 이용한 후진 주행시 발광 제어 과정의 일례를 나타내는 순서도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0031] 아래에서는 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시 예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시 예에 한정되지 않는다. 그리고 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 유사한 도면 부호를 붙였다.
- [0032] 명세서 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성 요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다. 또한, 명세서 전체에 걸쳐서 동일한 참조번호로 표시된 부분들은 동일한 구성요소들을 의미한다.
- [0033] 본 발명의 일 실시예에서는, 로렌츠의 힘을 응용한 반사 구조물의 진동을 제어함으로써 광원으로부터 방출된 광의 반사각을 제어하여 차량의 특정 방향에 위치한 노면에 광이 조사되도록 할 것을 제안한다.
- [0034] 먼저, 도 2를 참조하여 실시예에 따른 발광 모듈의 구조를 간략히 설명한다.
- [0035] 도 2는 본 발명의 실시예들에 적용될 수 있는 발광 모듈 구조의 일례를 나타내는 블록도이다.
- [0036] 도 2를 참조하면, 실시예들에 적용될 수 있는 발광 모듈은 반사부(200), 반사부(200)에서 반사될 광을 방출하는 광원부(400), 제어부(500)의 제어 신호에 따라 반사부(200) 및 광원부(400)에 구동 전력을 공급하는 구동부(400) 및 차량 내 다른 센서 및/또는 제어기들과 교환되는 정보를 기반으로 발광 모듈의 전반적인 제어를 수행하는 제어부(500)를 포함할 수 있다.
- [0037] 광원부(400)는 적어도 하나의 광원을 포함할 수 있으며, 각 광원은 반사부(200)에 구비된 반사면을 향해 광을 방출하도록 배치될 수 있다. 광원의 종류는 발광 다이오드, 레이저 다이오드 등을 포함할 수 있으나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니다. 다만, 시인성과 직진성을 고려할 때 광원부(400)는 레이저 광을 방출할 수 있는 광원을 구비하는 것이 바람직하다.
- [0038] 반사부(200)는 반사면을 포함하되, 반사면에 기계적 운동을 발생시켜 광원부(400)에서 방출되는 광을 반사시켜 희망 투사 방향으로 출사시킬 수 있다.
- [0039] 구동부(300)는 제어부(500)의 제어 신호에 따라 광원부(400)를 구성하는 광원의 발광 상태를 선택적으로 변경할 수 있다. 또한, 구동부(300)는 반사부(200)에 공급되는 전류의 방향을 변경시키는 방법으로 반사부(200)의 광출사 범위를 제어할 수 있다.
- [0040] 제어부(500)는 차량에 구비된 센서(예컨대, 후측방 초음파 센서, 사각지대 경고(BSD) 센서, 비전 센서, LIDAR 센서 등)들과 후진 주행과 관련된 제어기들(예컨대, R단 검출을 위한 변속기 제어기, 헤드 유닛, 첨단 운전자 보조 시스템(ADAS) 제어기 등) 중 적어도 하나로부터 획득한 정보를 기반으로 발광 모듈의 동작 형태를 결정할 수 있다. 예를 들어, 제어부(500)는 광원부(400)에서 점등될 광원의 종류, 점등 패턴, 점등 휘도 등을 결정할 수 있으며, 반사부(200)의 반사면에 대한 진동 주기 및 진폭 중 적어도 하나를 결정할 수 있다.
- [0041] 이하, 각 구성요소의 구체적인 동작을 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명하기로 한다.
- [0042] 먼저, 도 3 내지 도 5를 참조하여 실시예에 따른 반사부의 동작 원리를 설명한다. 도 3을 포함한 이하의 도면들에서는 설명의 편의를 위해 데카르트 좌표계가 이용된다.

- [0043] 도 3은 실시예들에 적용될 수 있는 반사부의 동작 원리를 설명하기 위한 도면이다.
- [0044] 도 3에서는 (a)와 (b) 공통적으로 서로 대향하는 제1 극(여기서는 N극) 자석(210)과 제2 극(여기서는 S극) 자석(220) 사이에 플레이트(230)가 위치한다. 따라서, 자속 밀도(B)의 방향은 N극에서 S극 방향(즉, Y축 방향)이 된다. 또한, 플레이트(230)의 측면을 따라 전류가 평면(즉, x-y 평면)을 기준으로 시계방향 또는 반시계방향으로 흐를 수 있도록 도선이 배치될 수 있다.
- [0045] 이때, 도 3의 (a)와 같이 평면을 기준으로 전류(I)가 반시계 방향으로 흐르는 경우, 플레이트(230)에서 제1 극 자석(210)에 인접한 측면에서는 로렌츠의 힘에 의해 상방(즉, Z축 방향)으로 힘이 작용하며, 제2 극 자석(220)에 인접한 측면에서는 하방(즉, -Z축 방향)으로 힘이 작용하게 된다.
- [0046] 이와 달리, 도 3의 (b)와 같이 평면을 기준으로 전류(I)가 시계방향으로 흐르는 경우, 작용하는 힘의 방향이 도 2의 (a)의 경우 대비 좌우가 반전된다.
- [0047] 도 3을 참조하여 설명한 플레이트에 가해지는 힘을 기반으로 플레이트가 진동 가능한 반사부 형태를 도 4를 참조하여 설명한다.
- [0048] 도 4는 실시예들에 적용될 수 있는 반사부 구조의 일례를 나타낸다.
- [0049] 도 4에서는 도 3에서 이미 설명한 구성 요소에 대한 기재는 생략하기로 한다. 도 4의 (a)와 (b) 공통적으로, 플레이트(230)의 저면은 탄성 부재(241, 242)에 의해 지지된다. 탄성 부재(241, 242)는 전류 방향의 변화에 대응되는 로렌츠의 힘의 방향 변화에 따라, Y-Z 평면 상에서 시소 운동 형태로 나타나는 플레이트(230)의 진동을 허용하는 역할을 한다. 따라서, 탄성 부재(241, 242)는 용수철일 수 있으나, 플레이트(230)의 지지 및 진동 허용 기능을 수행할 수 있다면 반드시 이에 한정되는 것은 아니다. 예를 들어, 두 개의 탄성 부재(241, 242)는 자속(B)의 방향(즉, y축 방향)과 교차하는 방향(여기서는 x축 방향)을 따라 서로 이격되어 배치될 수 있으며, 두 개의 탄성 부재(241, 242)가 플레이트(230)의 저면과 연결되는 지점을 서로 이은 선이 진동 운동의 축에 해당할 수 있다.
- [0050] 또한, 플레이트(230)의 상면에는 후술될 광원(미도시)으로부터 방출된 광을 반사하는 반사면(250)이 배치될 수 있다. 반사면(250)과 직교하되 X-Y 평면 상으로 배치되는 가상의 면(250')은 플레이트의 운동 방향의 설명을 돕기 위한 것으로, 실제 구성 요소는 아닐 수 있다. 예를 들어, 가상의 면(250')은 광원(미도시)이 고정되어 있을 때 플레이트의 진동에 따라 변화하는 반사광의 출사 방향에 대응될 수 있다.
- [0051] 이때, 도 4의 (a)와 같이 평면을 기준으로 전류(I)가 반시계 방향으로 흐르는 경우, 플레이트(230)에서 제1 극 자석(210)에 인접한 측면에서는 로렌츠의 힘에 의해 상방(즉, Z축 방향)으로 힘이 작용하며, 제2 극 자석(220)에 인접한 측면에서는 하방(즉, -Z축 방향)으로 힘이 작용하게 된다. 따라서, 가상의 면(250')은 정면에서 바라볼 때(즉, X축 방향으로 바라볼 때), 우측으로 기울어지는 형태로 움직일 수 있다.
- [0052] 이와 달리, 도 4의 (b)와 같이 평면을 기준으로 전류(I)가 시계방향으로 흐르는 경우, 작용하는 힘의 방향이 도 4의 (a)의 경우 대비 좌우가 반전된다. 따라서, 가상의 면(250')은 정면에서 바라볼 때(즉, X축 방향으로 바라볼 때), 좌측으로 기울어지는 형태로 움직일 수 있다.
- [0053] 결국, 플레이트(230)의 외곽을 따라 흐르는 전류의 방향이 교번순으로 변화할 경우 도 4의 (c)와 같이 가상의 면(250')은 정면에서 바라볼 때(즉, X축 방향으로 바라볼 때), 부채꼴 또는 원호 형상의 궤적으로 진동하게 된다. 이는 곧 고정된 위치의 점광원을 이용하더라도 점광원에서 방출된 광이 진동하는 반사면(250)에 반사되어 출사하게 됨으로써 좌우 왕복을 통한 선형 궤적을 나타낼 수 있음을 의미한다. 따라서, 실시예에 따른 반사부(200)를 통해 광의 횡방향 출력 범위가 증대될 수 있으며, 진폭 제어에 따라 출력 범위의 조절도 가능하다. 진폭 제어는 탄성부재(241, 242)의 탄성과 플레이트(230)의 중량, 전류(I)와 자속(B)의 크기 및 전류의 방향 전환 주파수 중 적어도 하나를 제어함으로써 수행될 수 있다.
- [0054] 다음으로, 도 5를 참조하여 반사부의 도선 배치 형태를 설명한다. 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 반사부의 도선 배치 형태의 일례를 나타낸다. 도 5에서는 플레이트(230)의 평면 형상을 기준으로 플레이트(230) 주변에 도선의 배치 형태를 도시하였으나, 이는 이해를 돕기 위한 것으로 실제 도선은 플레이트(230)의 측면 상에 배치되거나, 가장자리 내측에 내장될 수 있다. 또한, 구동부(400)와의 연결에 있어서 도선들은 도 4에 도시된 바와 같이 탄성부재(241, 242)를 거쳐 플레이트(230)에 배치될 수 있다. 예컨대, 각 도선은 탄성부재(241, 242)가 용수철일 경우, 용수철이 연장되는 방향으로 용수철의 중앙을 관통할 수 있다.
- [0055] 먼저, 도 5의 (a) 및 (b)를 함께 참조하면, 도선을 통해 플레이트(230)의 주변에 두 턴(turn)에 해당하는 전류

경로가 형성될 수 있다. 이때, 도선은 전류의 입력 경로(I_{in})에서 분기되어 플레이트(230)의 평면을 중심으로 서로 대향하는 방향에서 플레이트(230)의 가장자리를 따라 동일 방향(여기서는 시계방향)으로 회전하면서 각각 1턴을 형성한 후 출력 경로(I_{out}) 전에서 다시 합류할 수 있다. 따라서, 하나의 턴에 해당하는 전류는 분기로 인해 전체 전류(I)의 절반(I/2)이 되나, 두 턴에 의해 플레이트 일측면에서 자속(B)의 영향을 받는 전하의 총량은 I에 해당한다. 이러한 구성은 개별 턴에 해당하는 도선에 흐르는 전류의 크기를 낮춰 직류 전류의 신속한 방향 전환을 가능하도록 하기 위함이다.

[0056] 상술한 도선이 분기되는 구성을 응용하되, 도 5의 (c) 및 (d)와 같이 분기 후 개별 턴수를 1턴에서 4턴으로 증가시키는 경우, 총 8턴이 되어 플레이트(230)의 일측면에서 자속(B)의 영향을 받는 전하의 총량은 4I에 해당한다. 따라서, 도 5의 (c) 및 (d)에 도시된 도선 구성을 가질 경우, 도선의 저항에 의해 전류의 세기 감소에 의한 효율을 가짐과 함께, 턴수 증가로 로렌츠의 힘에 의한 진동은 커지며, 분기 구조로 신속한 전류의 방향전환까지 가능한 효과가 있다.

[0057] 다음으로, 도 6을 참조하여 구동부(300) 중 반사부를 구동하는 반사부 구동회로(310)를 설명한다.

[0058] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 반사부 구동회로 구성의 일례를 나타낸다.

[0059] 도 6을 참조하면, 반사부 구동회로(310)는 제1 스위치(311), 제2 스위치(312), 제1 단자(313) 및 제2 단자(314)를 포함할 수 있다.

[0060] 제1 스위치(311) 및 제2 스위치(312)는 각각 제1 단자(313)와 제2 단자(314)가 전원(V_{DD})과 접지(GND) 중 어느 하나에 선택적으로 연결되도록 할 수 있다. 제1 단자(313)와 제2 단자(314)는 반사부(200)를 구성하는 도선과 연결된다. 각 스위치는 반도체 기반의 스위칭 소자로 구성될 수 있다.

[0061] 이때, 하나의 스위치가 전원에 연결되면 다른 하나는 접지에 연결된다. 예를 들어, 제1 스위치(311)가 전원에 연결되고, 제2 스위치(312)가 접지에 연결되면 전류의 방향은 제1 단자(313)에서 반사부(200)를 거쳐 제2 단자(314) 방향으로 흐르게 된다. 반대로, 제1 스위치(311)가 접지에 연결되고 제2 스위치(312)가 전원에 연결되면 전류의 방향은 그 반대가 될 수 있다.

[0062] 이와 같이 구동부(300)는 반사부 구동회로(310)의 스위치(311, 312)의 동작 상태를 변경함으로써 반사부(200)의 도선에 흐르는 전류의 방향을 변경할 수 있다.

[0063] 다음으로, 도 7을 참조하여 광원부(400)의 광이 반사부(200)에서 반사되어 노면에 투사되는 형태를 설명한다.

[0064] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 발광 모듈의 동작 형태를 설명하기 위한 도면이다.

[0065] 도 7을 참조하면, 광원부(400)를 구성하는 두 개의 광원(410, 420)이 수직 방향으로 서로 나란하되, 각각의 광 방출 방향은 수평보다 낮도록 배치된다. 이때, 두 광원(410, 420)의 반사면(250)에 대한 광의 입사각은 서로 다르게 배치된다. 예컨대, 반사면(250)의 법선에 대한 제1 광원(410)의 입사각이 제2 광원(420)의 입사각보다 클 수 있다.

[0066] 또한, 반사부(200)는 반사면(250)에 반사된 광원부(400)의 광이 노면을 향해 출사될 수 있는 각도로 배치된다.

[0067] 이러한 상태에서 반사면(250)이 부착된 플레이트(230)가 구동부에 의해 진동할 경우, 노면에는 발광 모듈에서 가까운 지점에 입사각이 큰 제1 광원(410)의 반사광(710)이 조사되고, 상대적으로 더 먼 지점에 입사각이 상대적으로 작은 제2 광원(420)의 반사광(720)이 조사될 수 있다. 이때, 플레이트(230)의 진동에 의해 각 반사광(710, 720)은 화살표 방향으로 좌우로 왕복하는 형태를 가질 수 있다.

[0068] 따라서, 플레이트(230)의 진동각이 클수록 각 반사광(710, 720)의 궤적은 보다 넓은 궤적을 갖게 되고, 플레이트(230)의 진동각이 작을수록 각 반사광(710, 720)의 궤적은 보다 좁은 궤적을 갖게 된다. 또한, 각 반사광(710, 720)의 왕복 속도는 플레이트(230) 진동의 주파수에 비례할 수 있다.

[0069] 아울러, 반사면(250)에 대하여 서로 다른 입사각을 갖는 광원의 개수가 많을수록 차량으로부터 더욱 다양한 거리에 광을 방출할 수 있다.

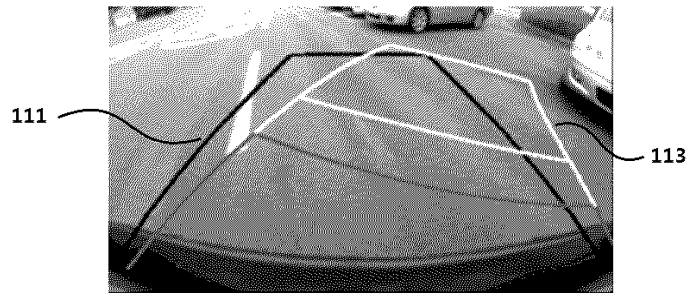
[0070] 한편, 플레이트(230)의 진동이 유지되는 상태에서 광원의 온/오프를 통해 노면의 특정 영역만 광이 조사되도록 할 수도 있다. 이를 도 8을 참조하여 설명한다.

[0071] 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 노면의 특정 영역에만 광을 조사하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

- [0072] 도 8의 상단을 참조하면, 특정 광원에서 방출된 광이 반사면(250)의 진동에 따라 노면에 조사되는 출사광은 좌우를 왕복하는 선형 궤적(810)을 갖는다. 이러한 궤적 중 특정 영역(820)에만 광이 조사되도록 할 경우, 도 8의 하단과 같이 구동부(300)는 특정 영역(820)을 정의하는 두 가장자리 지점(821, 822) 사이에 출사광이 도달하는 시간동안만 광원이 점등되도록 제어할 수 있다. 물론, 구동부(300)는 광원의 점멸과 무관하게 계속 반사부는 진동 상태가 유지되도록 할 수 있다. 이러한 제어가 왕복시마다 반복될 경우, 노면의 특정 영역(820)에만 광이 조사될 수 있다.
- [0073] 이러한 제어를 응용한다면, 실시예에 따른 발광 모듈은 보행자를 포함한 장애물이 위치한 노면에 광을 투사할 수 있게 된다. 따라서, 운전자는 후방 카메라를 통해 촬영된 영상에서도 노면에 투사된 광을 통해 장애물이 직접 영상에서 식별되지 않더라도 장애물이 존재함을 인지할 수 있다. 이를 도 9를 참조하여 설명한다.
- [0074] 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 장애물 감지에 의한 노면 광투사 제어가 수행되는 형태의 일례를 나타낸다. 도 9에서는 차량(910)의 우측후방과 좌측후방 각각에 전술한 발광 모듈(911, 912)이 구비되며, 각 발광 모듈(911, 912)은 서로 다른 두 개의 광원을 통해 서로 다른 거리의 노면에 광을 조사할 수 있는 상황을 가정한다.
- [0075] 도 9를 참조하면, 차량(910)은 초음파 센서나 후방 카메라를 통해 보행자(920)의 위치를 감지할 수 있다. 감지된 보행자의 위치에 기반하여, 발광 모듈의 제어부(500)는 보행자(20) 주변의 노면(930)에 광이 투사될 수 있도록 반사부(200)의 진동각과 광원부의 광원 점멸 타이밍을 결정할 수 있다. 그에 따라, 각 발광 모듈(911, 912)은 보행자(20) 주변의 노면(930)에 광이 투사되도록 할 수 있다. 예를 들어, 각각 두개의 광원을 포함하는 발광 모듈(911, 912)은 일 순간에 총 4개의 조사 지점을 가지므로, 거리에 따라 네 개의 조사 지점 또는 적어도 두 조사 지점 사이에 보행자(920)가 항상 위치하도록 제어될 수도 있다.
- [0076] 이때, 투사되는 광은 차량(910)과 보행자(920) 사이의 거리에 따라 광원의 밝기, 색상 중 적어도 하나가 상이하도록 제어될 수 있다. 여기서, 투사되는 광의 색상이 다르도록 하기 위해서는 특정 색온도나 특정 색상에 해당하는 광을 출력하는 광원이 사용될 수도 있고, 광원 전단에 컬러필터가 배치되도록 할 수도 있다.
- [0077] 이하에서는 도 10을 참조하여 실시예에 따른 발광 모듈을 이용한 후진 주행시 발광 제어 과정을 설명한다.
- [0078] 도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 발광 모듈을 이용한 후진 주행시 발광 제어 과정의 일례를 나타내는 순서도이다.
- [0079] 도 10을 참조하면, 먼저 운전자가 후진 기어를 입력할 수 있다(S1010). 그에 따라 후방 초음파 센서가 활성화될 수 있다(S1020).
- [0080] 초음파 센서를 통해 장애물의 위치가 인식되면(S1030), 발광 모듈이 활성화되어(1040), 장애물의 위치에 대응하여 노면에 광이 투사되도록 발광 모듈이 제어될 수 있다(S1050). 이를 위해, 제어부(500)는 변속기 제어기 등 변속기 상태에 대한 정보를 보유하는 제어기로부터 변속기 상태에 대한 정보를 확인하고, 초음파 센서로부터 거리 및 위치 정보를 획득하여, 점등시킬 광원의 종류, 점멸 패턴, 진동 주파수, 진동각 중 적어도 하나를 판단하고, 그에 대응되는 신호를 구동부(300)로 전달할 수 있다. 구동부(300)는 그에 따라 광원부(400)의 발광 상태를 제어하며, 반사부(200)에 인가되는 전류의 방향 변화를 제어할 수 있다.
- [0081] 만일, 감지된 장애물의 위치가 특정 거리(여기서는 2m) 이내로 근접할 경우(S1060), 발광 모듈의 출력력 타입이 변경될 수 있다(S1070). 여기서 출력력 타입이 변경된다고 함은, 노면에 투사되는 광의 색상, 강도, 진동 주파수 중 적어도 하나가 변경됨을 의미할 수 있다.
- [0082] 지금까지 설명한 실시예들에 따른 발광 모듈은 차량의 후방에 장착되어 후방 노면에 광을 투사하는 것으로 설명되었으나, 이는 예시적인 것으로 실시예에 따른 발광 모듈은 차량에서의 배치 위치, 수량 및 광조사 방향에 한정되지 아니한다.
- [0083] 전술한 본 발명은, 프로그램이 기록된 매체에 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드로서 구현하는 것이 가능하다. 컴퓨터가 읽을 수 있는 매체는, 컴퓨터 시스템에 의하여 읽혀질 수 있는 데이터가 저장되는 모든 종류의 기록장치를 포함한다. 컴퓨터가 읽을 수 있는 매체의 예로는, HDD(Hard Disk Drive), SSD(Solid State Disk), SDD(Silicon Disk Drive), ROM, RAM, CD-ROM, 자기 테이프, 플로피 디스크, 광 데이터 저장 장치 등이 있다.
- [0084] 따라서, 상기의 상세한 설명은 모든 면에서 제한적으로 해석되어서는 아니되고 예시적인 것으로 고려되어야 한다. 본 발명의 범위는 첨부된 청구항의 합리적 해석에 의해 결정되어야 하고, 본 발명의 등가적 범위 내에서의 모든 변경은 본 발명의 범위에 포함된다.

도면

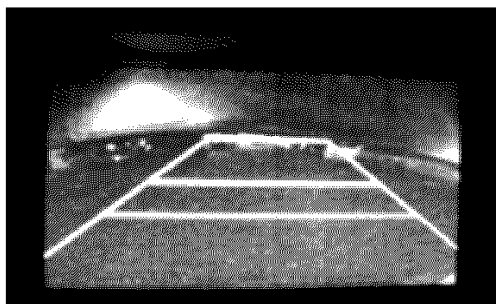
도면1



(a)

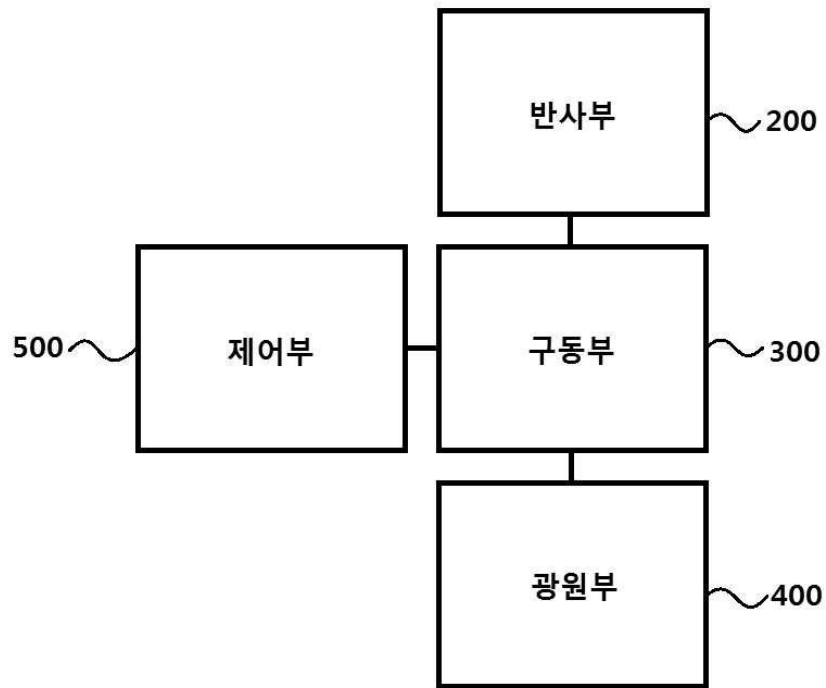


(b)

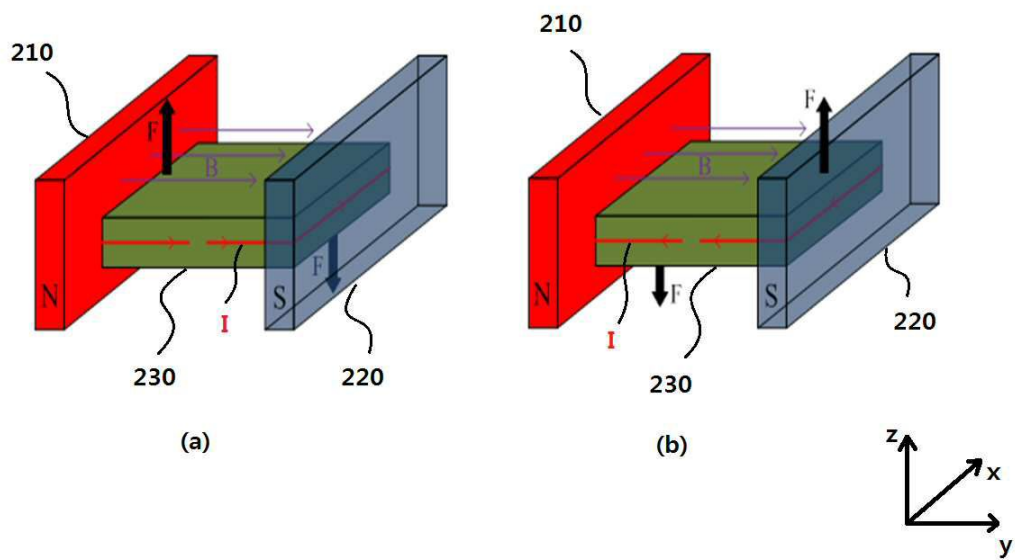


(c)

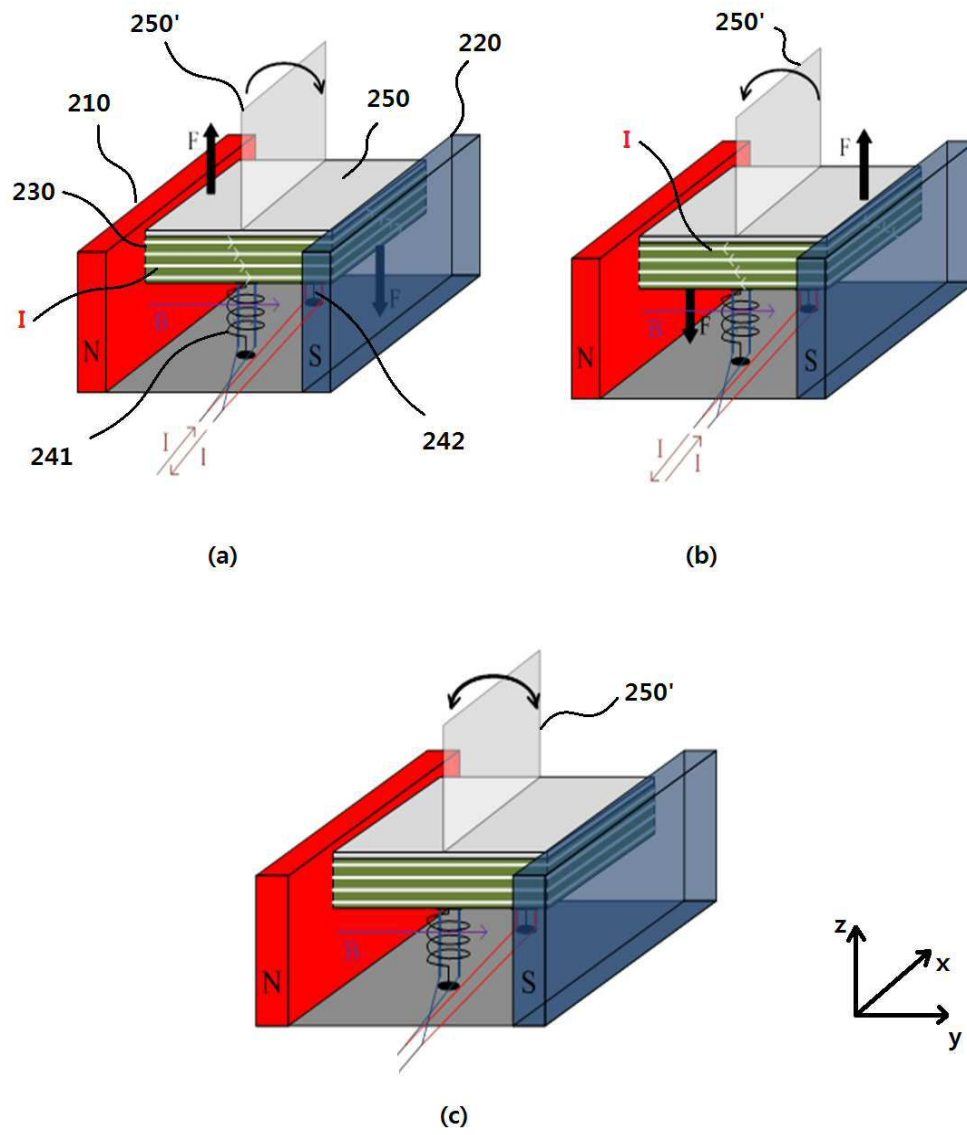
도면2



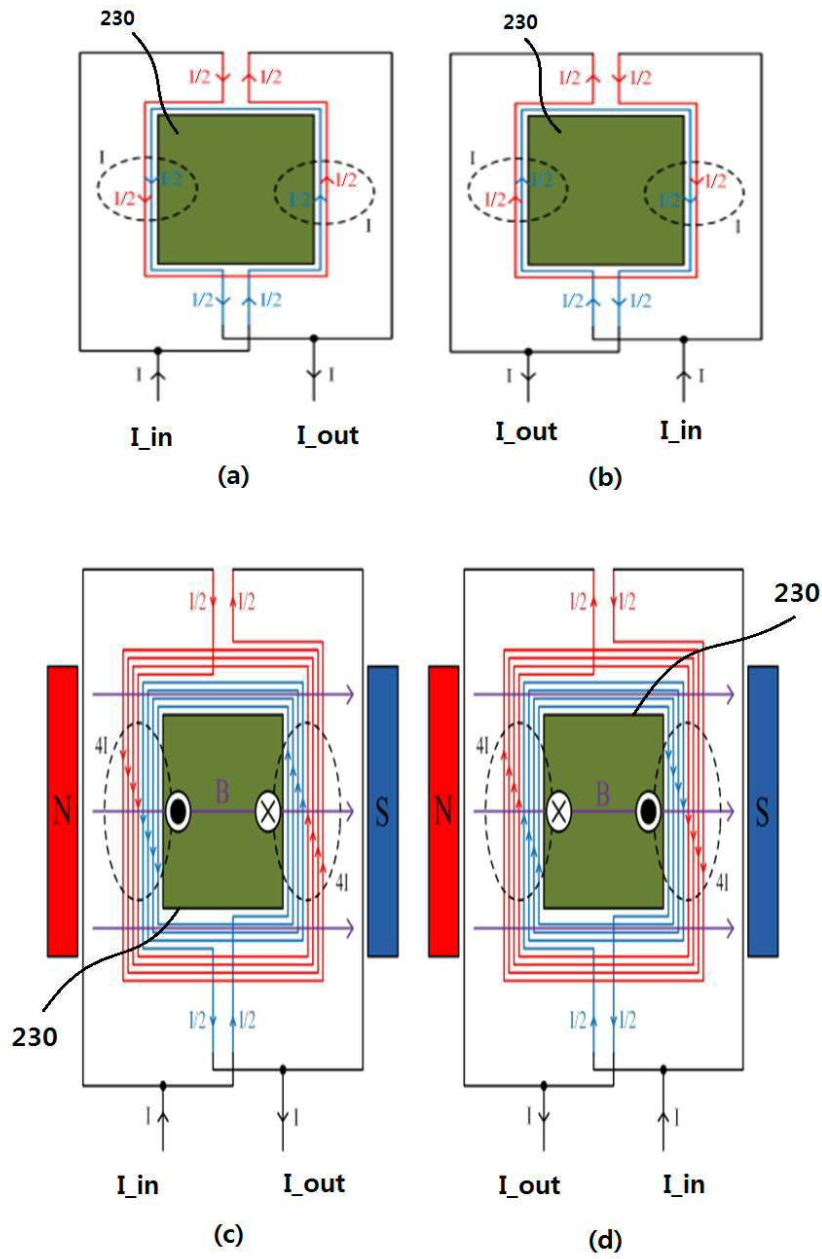
도면3



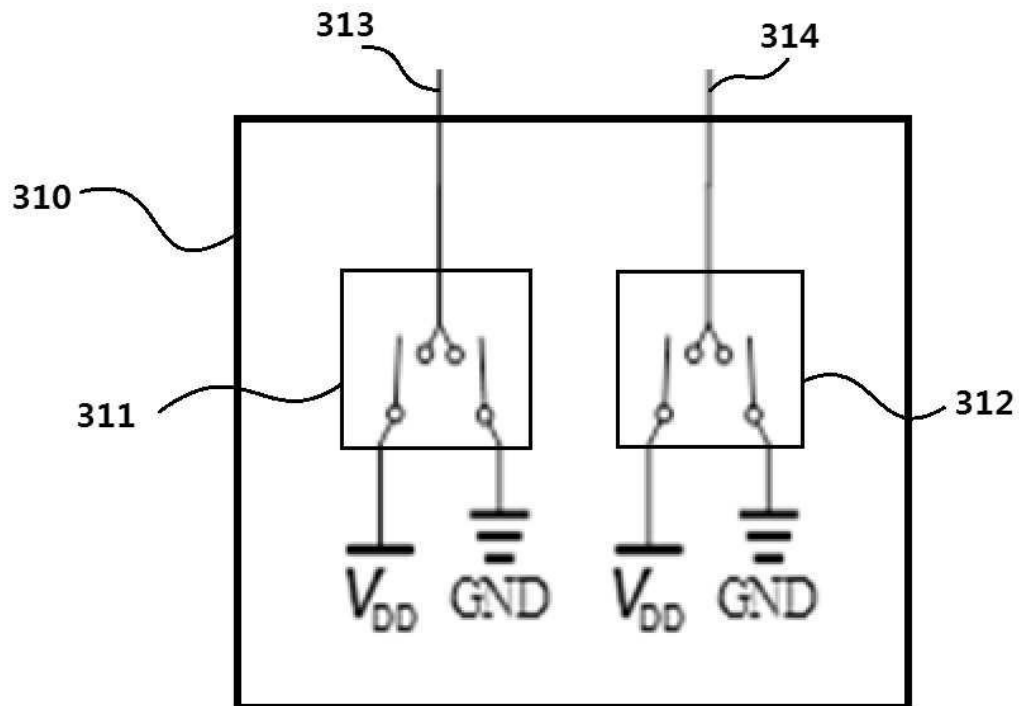
도면4



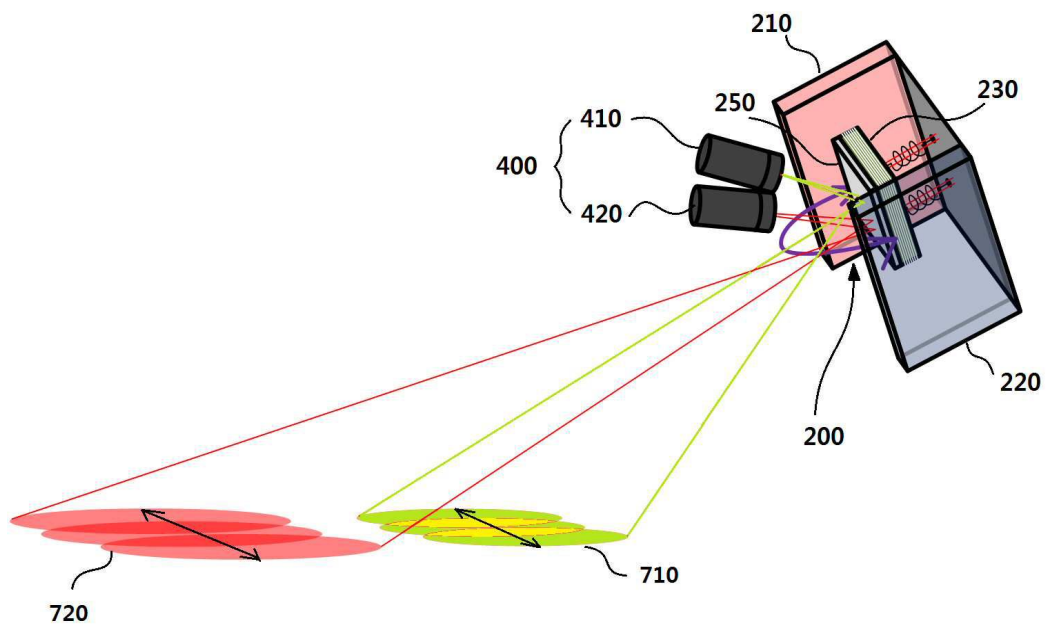
도면5



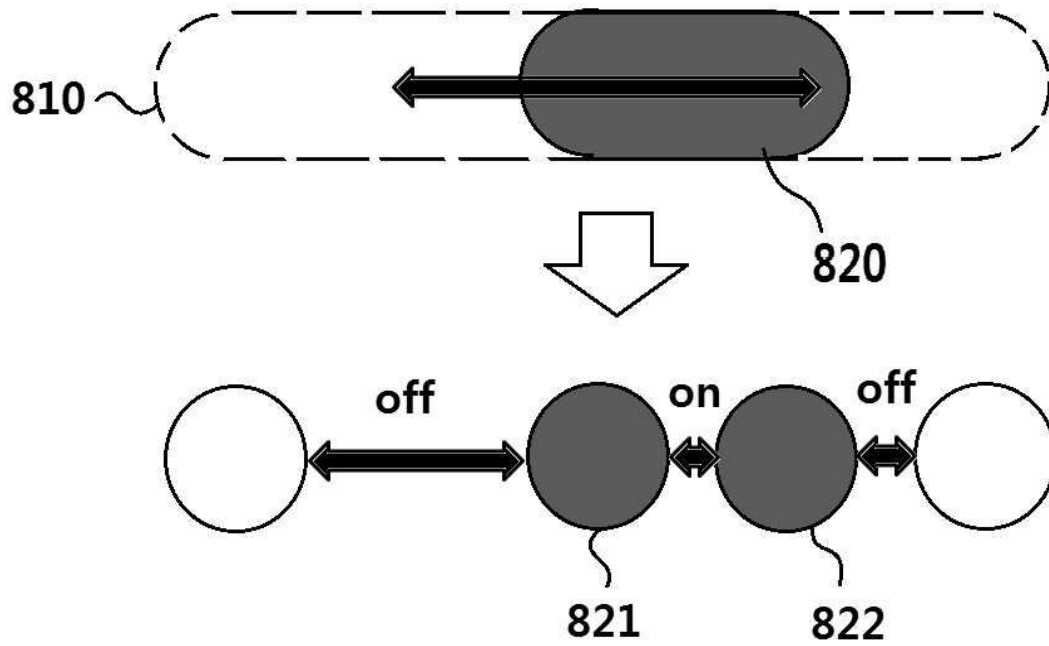
도면6



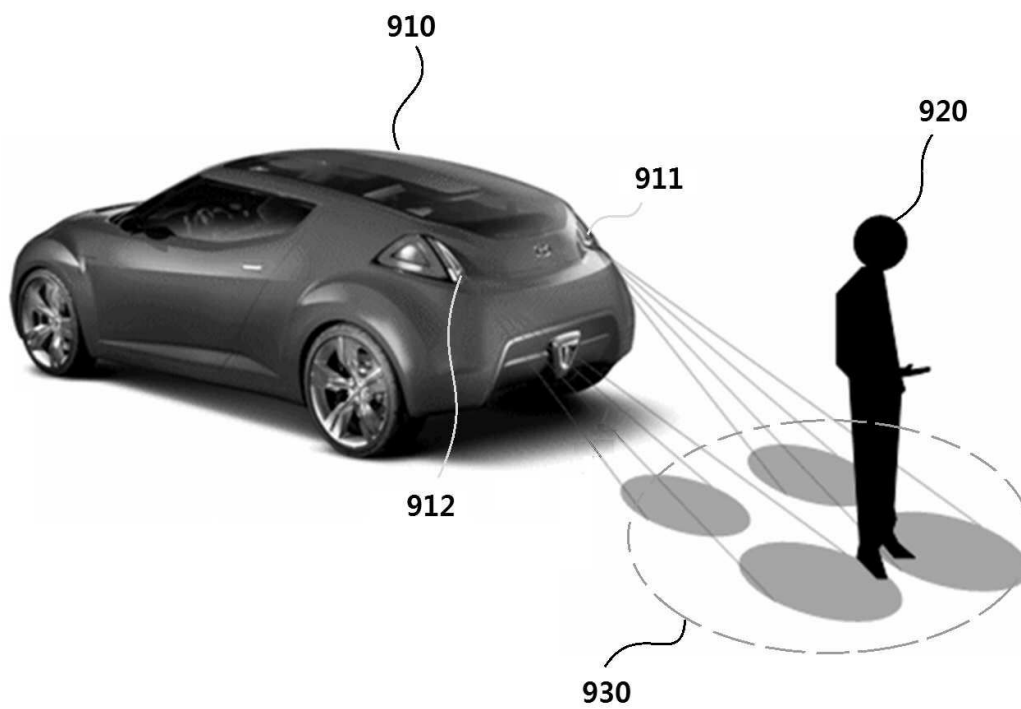
도면7



도면8



도면9



도면10

