(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2024년08월20일
(11) 등록번호 10-2696885
(24) 등록일자 2024년08월14일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G03B 5/00 (2021.01) *G03B 17/02* (2021.01)
H04N 23/00 (2023.01)
(52) CPC특허분류
G03B 5/00 (2021.01)
G03B 17/02 (2021.01)
(21) 출원번호 10-2020-0125428
(22) 출원일자 2020년09월28일
심사청구일자 2022년03월15일
(65) 공개번호 10-2022-0042528
(43) 공개일자 2022년04월05일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020200047275 A*
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자
자화전자(주)
충청북도 청주시 청원구 북이면 충청대로 1217
(72) 발명자
박철순
충청북도 청주시 청원구 율봉로261번길 41, 202호
강인수
충청북도 청주시 상당구 월운로 146, 503동 1010호
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
정영찬

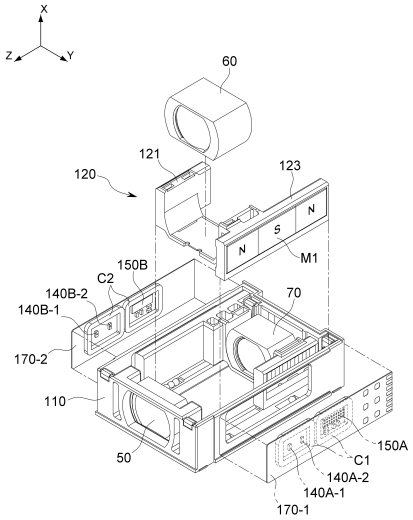
전체 청구항 수 : 총 10 항 심사관 : 김수형

(54) 발명의 명칭 **줌 구동 액추에이터 및 줌 구동을 위한 위치제어방법**

(57) 요 약

본 발명에 의한 줌 구동 액추에이터는 제1렌즈가 탑재되며 광축 방향으로 이동하는 제1캐리어; 제2렌즈가 탑재되며 광축 방향을 기준으로 상기 제1캐리어의 상부 또는 하부에서 광축 방향으로 이동하는 제2캐리어; 상기 제1캐리어 및 제2캐리어를 수용하는 하우징; 상기 제1캐리어에 장착되는 제1마그네트; 상기 제2캐리어에 장착되는 제2마그네트; 상기 하우징에 구비되며 상기 제1마그네트와 대면하는 제1코일부; 상기 하우징에 구비되며 상기 제2마그네트와 대면하는 제2코일부; 및 상기 하우징과 상기 제1캐리어 사이 그리고 상기 하우징과 상기 제2캐리어 사이에 각각 배치되는 볼을 포함하는 것을 특징으로 한다.

대 표 도 - 도3



(52) CPC특허분류
H04N 23/51 (2023.01)
H04N 23/54 (2023.01)
G03B 2205/0046 (2024.08)

(72) 발명자
연제승
충청북도 청주시 흥덕구 사운로 278, 103동 202호
이병철
경상남도 진주시 미천면 상미로 479-15
조현익
대구광역시 달서구 월배로14길 43, 101동 607호

(56) 선행기술조사문헌
KR1020190121950 A
KR1020180012150 A
CN109581617 A
US20200137274 A1
US20180364450 A1
KR1020200020147 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명 세 서

청구범위

청구항 1

제1렌즈가 탑재되며 광축 방향으로 이동하는 제1캐리어;

제2렌즈가 탑재되며 광축 방향을 기준으로 상기 제1캐리어의 상부 또는 하부에서 광축 방향으로 이동하는 제2캐리어;

상기 제1캐리어 및 제2캐리어를 수용하는 하우징;

상기 제1캐리어에 장착되는 제1마그네트;

상기 제2캐리어에 장착되는 제2마그네트;

상기 하우징에 구비되며 상기 제1마그네트와 대면하는 제1코일부;

상기 하우징에 구비되며 상기 제2마그네트와 대면하는 제2코일부; 및

상기 하우징과 상기 제1캐리어 사이 그리고 상기 하우징과 상기 제2캐리어 사이에 각각 배치되는 볼을 포함하고,

상기 제1코일부 또는 제2코일부는,

광축 방향을 기준으로 상하로 배열되는 n(n은 2이상의 자연수)개의 코일로 이루어지며,

상기 제1마그네트 또는 제2마그네트는,

상기 제1코일부 또는 제2코일부와 대면하는 자극이 n+1개의 자극으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 줌 구동 액추에이터.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 제1캐리어는,

상기 제1렌즈가 탑재되는 제1마운터; 및

상기 제1마운터의 좌측 또는 우측 중 하나에 구비되며, 광축 방향을 기준으로 상기 제1마운터보다 연장된 형상을 가지는 제1지지부를 포함하는 것을 특징으로 하는 줌 구동 액추에이터.

청구항 3

제 2항에 있어서, 상기 제2캐리어는,

상기 제2렌즈가 탑재되는 제2마운터; 및

상기 제2마운터의 좌측 또는 우측 중 상기 제1지지부가 구비된 반대측에 구비되며, 광축 방향을 기준으로 상기 제2마운터보다 연장된 형상을 가지되, 상기 제1지지부의 연장 방향과 반대 방향으로 연장된 형상을 가지는 제2지지부를 포함하는 것을 특징으로 하는 줌 구동 액추에이터.

청구항 4

삭제

청구항 5

제3항에 있어서, 상기 제1캐리어는,

상기 제1지지부에 형성되는 제1레일; 및

상기 제1마운터 중 제1지지부가 구비되지 않은 부분에 형성되는 제2레일을 더 포함하고,

상기 제2캐리어는,

상기 제2지지부에 형성되는 제3레일; 및

상기 제2마운터 중 제2지지부가 구비되지 않은 부분에 형성되는 제4레일을 더 포함하고,

상기 하우징은,

상기 제1 및 제3레일 각각과 대면하며 분리된 복수 개로 형성되는 제1및 제3가이드레일; 및

상기 제2 및 제4레일 각각과 대면하는 제2 및 제4가이드레일을 포함하고,

상기 볼은, 상기 제1레일 내지 제4레일과 상기 제1내지 제4가이드레일 사이 각각에 배치되는 것을 특징으로 하는 줌 구동 액추에이터.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 제1 내지 제4가이드레일은,

상기 광축 방향으로 나란히 배치되며,

상기 제1가이드레일은 상기 하우징의 좌측 또는 우측 중 어느 일측에 형성되며, 상기 제3가이드레일은 상기 하우징의 좌측 또는 우측 중 상기 제1가이드레일이 형성되지 않은 타측에 형성되고,

상기 제2가이드레일은 제3가이드레일의 내측에 형성되며, 제4가이드레일은 제1가이드레일 내측에 형성되는 것을 특징으로 하는 줌 구동 액추에이터.

청구항 7

제1항에 있어서,

광축 방향을 기준으로 상기 제1마그네트의 자극 경계로부터 이격된 거리가 서로 다른 위치에 구비되는 복수 개 홀센서를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 줌 구동 액추에이터.

청구항 8

제7항에 있어서, 상기 복수 개 홀센서는,

광축 방향을 기준으로 상하로 배치되되, 광축 방향과 나란한 동일선상에 배치되는 것을 특징으로 하는 줌 구동 액추에이터.

청구항 9

제7항에 있어서, 상기 제1마그네트는,

상기 제1코일부와 대면하는 자극이 m(m은 3이상의 자연수)개이며,

상기 복수 개 홀센서는,

상기 제1캐리어가 초기 포지션에 위치하는 경우, 상기 m개의 자극 중 동일한 자극에 함께 대면하는 위치에 배치되는 것을 특징으로 하는 줌 구동 액추에이터.

청구항 10

제1렌즈 및 제1마그네트가 탑재되며 광축 방향으로 이동하는 제1캐리어, 제2렌즈 및 제2마그네트가 탑재되며 광축 방향을 기준으로 상기 제1캐리어의 상부 또는 하부에서 광축 방향으로 이동하는 제2캐리어, 상기 제1마그네트와 대면하는 제1코일부, 상기 제2마그네트와 대면하는 제2코일부와, 상기 제1마그네트와 대면하는 복수 개 홀센서를 포함하는 줌 구동 액추에이터의 위치제어방법으로서,

상기 복수 개 홀센서 각각으로부터 출력신호를 입력받는 신호입력단계;

상기 출력신호를 연산하여 상기 제1캐리어의 위치신호를 생성하는 위치신호생성단계; 및

상기 위치신호를 이용하여 상기 제1캐리어의 위치를 제어하는 위치제어단계를 포함하고,

상기 복수 개 홀센서는 광축 방향을 기준으로 상기 제1마그네트의 자극 경계로부터 이격된 거리가 서로 다른 위치에 구비되는 것을 특징으로 하는 줌 구동을 위한 위치제어방법.

청구항 11

제10항에 있어서, 상기 제1마그네트는,

상기 제1코일부와 대면하는 자극이 m(m은 3이상의 자연수)개이며,

상기 위치신호생성단계는,

상기 제1캐리어의 초기 포지션 위치 시, 상기 복수 개 홀센서가 상기 제1마그네트의 동일한 자극에 함께 대면하는 경우 상기 출력신호를 덧셈 연산하고, 상기 복수 개 홀센서가 상기 제1마그네트의 서로 다른 자극에 각각 대면하는 경우 상기 출력신호를 뺄셈 연산하는 것을 특징으로 하는 줌 구동을 위한 위치제어방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 줌 구동 액추에이터 및 위치제어방법에 관한 것으로서, 더욱 구체적으로는 렌즈의 확장된 이동거리에 따른 구동 정밀성을 더욱 향상시킨 액추에이터등에 대한 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 영상 처리에 대한 하드웨어 기술이 발전하고 영상 촬영 등에 대한 사용자 니즈가 높아짐에 따라, 독립된 카메라 장치는 물론, 휴대폰, 스마트폰 등과 같은 모바일 단말에 장착된 카메라 모듈 등에 오토포커스(AF, Auto Focus), 손떨림 보정(OIS, Optical Image Stabilization) 등의 기능이 구현되고 있다.

[0003] 또한 최근에는 줌인(Zoom-in) 및 줌아웃(Zoom-out) 기능 등을 통하여 초점 거리를 조정함으로써 피사체의 크기 등을 다양하게 가변시킬 수 있는 줌렌즈용 액추에이터도 개시되고 있으며, 실시형태에 따라서 복수 개 렌즈(렌즈조립체)의 상호 위치 관계를 조합적으로 적용함으로써 줌 기능을 더욱 다양하게 구현하는 액추에이터도 개시되고 있다.

[0004] 이러한 줌렌즈용 액추에이터의 경우 광축 방향으로 이동하는 줌렌즈의 이동거리(스트로크(stroke)라고도 지칭된다)가 일반 렌즈보다 연장 내지 확장되므로 그 만큼 구동력이 확보되도록 설계되어야 하며 나아가 전체 스트로크 구간에서 줌렌즈의 해당 위치가 정확하게 감지 및 피드백 제어 되도록 설계되어야 한다.

[0005] 그러나 종래 액추에이터의 경우, 캐리어를 구동시키는 독립된 구조가 단순히 복수 개로 구현되어 있어 렌즈의 상대적 위치 관계를 이용한 줌(Zoom)이나 AF 등의 기능은 구현될 수 있으나, 일반적으로 적용되는 홀센서만을 이용하고 있어 확장된 이동 범위 전체 구간에서 해당 캐리어(해당 렌즈)의 위치를 정밀하게 감지하고 이를 피드백 제어에 활용하는데 한계가 있다고 할 수 있다.

[0006] 또한, 종래 액추에이터와 같이 캐리어 양측에 각각 마그네트가 구비되는 경우 구동력 증강에는 어느 정도 효용성이 있을 수 있으나, 공간 설계에서 각 캐리어 모두의 독자적인 이동공간이 각각 확보되어야 하므로 액추에이터 자체의 크기가 비대해지게 되므로 크기나 부피 등이 중요한 이슈가 되는 스마트폰 등과 같은 응용 장치에 적용되기 어렵다고 할 수 있다.

[0007] 또한, 이러한 종래 액추에이터의 경우 복수 개 캐리어 각각의 마그네트와 해당 마그네트에 전자기력을 발생시키도록 각각의 마그네트와 대면하도록 배치되는 각각의 코일 사이의 위치 관계에서, 타측 코일이나 타측 마그네트에 의한 상호간 자기력 간섭이 발생하게 되어 특히 복수 개 캐리어가 근접한 위치 구간 등에서 각 캐리어의 구동을 정밀하게 제어할 수 없다는 문제점도 해결해야 할 기술적 과제라고 할 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명은 상기와 같은 배경에서 상술된 문제점을 해결하기 위하여 창안된 것으로서, 액추에이터의 공간적 활용이 더욱 효과적으로 구현될 수 있음은 물론, 복수 개 홀센서의 상호 관계를 이용하여 길어진 스트로크 범위에서 정확한 위치 감지 및 그에 따른 구동 정밀성이 더욱 향상되는 줌 구동 액추에이터를 제공하는데 그 목적이

있다.

[0009] 본 발명의 다른 목적 및 장점들은 아래의 설명에 의하여 이해될 수 있으며, 본 발명의 실시예에 의하여 보다 분명하게 알게 될 것이다. 또한, 본 발명의 목적 및 장점들은 특허청구범위에 나타난 구성과 그 구성의 조합에 의하여 실현될 수 있다.

과제의 해결 수단

[0010] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 의한 줌 구동 액추에이터는 제1렌즈가 탑재되며 광축 방향으로 이동하는 제1캐리어; 제2렌즈가 탑재되며 광축 방향을 기준으로 상기 제1캐리어의 상부 또는 하부에서 광축 방향으로 이동하는 제2캐리어; 상기 제1캐리어 및 제2캐리어를 수용하는 하우징; 상기 제1캐리어에 장착되는 제1마그네트; 상기 제2캐리어에 장착되는 제2마그네트; 상기 하우징에 구비되며 상기 제1마그네트와 대면하는 제1코일부; 상기 하우징에 구비되며 상기 제2마그네트와 대면하는 제2코일부; 및 상기 하우징과 상기 제1캐리어 사이 그리고 상기 하우징과 상기 제2캐리어 사이에 각각 배치되는 볼을 포함하여 구성될 수 있다.

[0011] 구체적으로 본 발명의 상기 제1캐리어는 상기 제1렌즈가 탑재되는 제1마운터; 및 상기 제1마운터의 좌측 또는 우측 중 하나에 구비되며, 광축 방향을 기준으로 상기 제1마운터보다 연장된 형상을 가지는 제1지지부를 포함할 수 있으며 이에 상응하는 관점에서 본 발명의 상기 제2캐리어는 상기 제2렌즈가 탑재되는 제2마운터; 및 상기 제2마운터의 좌측 또는 우측 중 상기 제1지지부가 구비된 반대측에 구비되며, 광축 방향을 기준으로 상기 제2마운터보다 연장된 형상을 가지되, 상기 제1지지부의 연장 방향과 반대 방향으로 연장된 형상을 가지는 제2지지부를 포함하여 구성될 수 있다.

[0012] 바람직하게, 본 발명의 상기 제1코일부 또는 제2코일부는 광축 방향을 기준으로 상하로 배열되는 n(n은 2이상의 자연수)개의 코일로 이루어질 수 있으며 이 경우 본 발명의 상기 제1마그네트 또는 제2마그네트는 상기 제1코일부 또는 제2코일부와 대면하는 자극이 n+1개의 자극으로 이루어지도록 구성될 수 있다.

[0013] 또한, 본 발명의 상기 제1캐리어는 상기 제1지지부에 형성되는 제1레일; 및 상기 제1마운터 중 제1지지부가 구비되지 않은 부분에 형성되는 제2레일을 더 포함할 수 있으며, 본 발명의 상기 제2캐리어는 상기 제2지지부에 형성되는 제3레일; 및 상기 제2마운터 중 제2지지부가 구비되지 않은 부분에 형성되는 제4레일을 더 포함할 수 있다.

[0014] 이 경우 본 발명의 상기 하우징은 상기 제1레일과 대면하며 분리된 복수 개로 형성되는 제1가이드레일; 상기 제3레일과 대면하며 분리된 복수 개로 형성되는 제3가이드레일; 상기 제2 및 제4레일 각각과 대면하는 제2 및 제4가이드레일을 포함할 수 있으며, 본 발명의 상기 볼은, 상기 제1레일 내지 제4레일과 상기 제1내지 제4가이드레일 사이 각각에 배치될 수 있다.

[0015] 또한, 상기 제1 내지 제4가이드레일은 상기 광축 방향으로 나란히 배치되며, 이 경우 상기 제1가이드레일은 상기 하우징의 좌측 또는 우측 중 어느 일측에 형성되며, 상기 제3가이드레일은 상기 하우징의 좌측 또는 우측 중 상기 제1가이드레일이 형성되지 않은 타측에 형성되고, 상기 제2가이드레일은 제3가이드레일의 내측에 형성되며, 제4가이드레일은 제1가이드레일 내측에 형성되는 것이 바람직하다.

[0016] 바람직하게, 본 발명은 광축 방향을 기준으로 상기 제1마그네트의 자극 경계로부터 이격된 거리가 서로 다른 위치에 구비되는 복수 개 홀센서를 더 포함할 수 있다.

[0017] 여기에서 본 발명의 상기 복수 개 홀센서는 광축 방향을 기준으로 상하로 배치되되, 광축 방향과 나란한 동일선상에 배치되도록 구성되는 것이 바람직하다.

[0018] 나아가 본 발명의 상기 제1마그네트는 상기 제1코일부와 대면하는 자극이 m(m은 3이상의 자연수)개로 구성될 수 있으며 이 경우 상기 복수 개 홀센서는 상기 제1캐리어가 초기 포지션에 위치하는 경우, 상기 m개의 자극 중 동일한 자극에 함께 대면하는 위치에 배치되도록 구성되는 것이 더욱 바람직하다.

[0019] 본 발명의 다른 목적을 달성하기 위한 줌 구동용 위치제어방법은 제1렌즈 및 제1마그네트가 탑재되며 광축 방향으로 이동하는 제1캐리어, 제2렌즈 및 제2마그네트가 탑재되며 광축 방향을 기준으로 상기 제1캐리어의 상부 또는 하부에서 광축 방향으로 이동하는 제2캐리어, 상기 제1마그네트와 대면하는 제1코일부, 상기 제2마그네트와 대면하는 제2코일부와, 상기 제1마그네트와 대면하는 복수 개 홀센서를 포함하는 줌 구동 액추에이터의 위치제어방법으로서, 상기 복수 개 홀센서 각각으로부터 출력신호를 입력받는 신호입력단계; 상기 출력신호를 연산하여 상기 제1캐리어의 위치신호를 생성하는 위치신호생성단계; 및 상기 위치신호를 이용하여 상기 제1캐리어의

위치를 제어하는 위치제어단계를 포함한다. 이 경우 상기 복수 개 홀센서는 광축 방향을 기준으로 상기 제1마그네트의 자극 경계로부터 이격된 거리가 서로 다른 위치에 구비되도록 구성된다.

[0020] 더욱 바람직하게, 상기 제1마그네트는 상기 제1코일부와 대면하는 자극이 m(m은 3이상의 자연수)개로 구성될 수 있으며 이 경우 본 발명의 상기 위치신호생성단계는 상기 제1캐리어의 초기 포지션 위치 시, 상기 복수 개 홀센서가 상기 제1마그네트의 동일한 자극에 함께 대면하는 경우 상기 출력신호를 덧셈 연산하고, 상기 복수 개 홀센서가 상기 제1마그네트의 서로 다른 자극에 각각 대면하는 경우 상기 출력신호를 뺄셈 연산하도록 구성될 수 있다.

발명의 효과

[0021] 본 발명의 바람직한 일 실시예에 의할 때, 복수 개 캐리어의 물리적 구조를 서로 상반되는 방향으로 대칭되도록 구현함으로써, 각 캐리어에 탑재된 각 렌즈(렌즈조립체)의 독자적인 각각의 이동 범위를 충분히 확보할 수 있음은 물론, 장치 전체의 구조와 형상을 더욱 공간 집약된 형태로 구현할 수 있어 전체적인 공간의 최소화와 이를 통한 모바일 단말의 소형화 등에 더욱 최적화될 수 있다.

[0022] 본 발명의 바람직한 일 실시예에 의할 때, 렌즈가 탑재되는 공간을 기준으로 각 캐리어마다 상호 비대칭을 이루도록 마그네트 탑재공간을 제공함으로써 충분한 크기의 마그네트를 각 캐리어에 구비시킬 수 있어 각 캐리어의 구동력을 더욱 효과적으로 증강시킬 수 있다.

[0023] 본 발명의 다른 일 실시예에 의할 때, 복수 개 캐리어 각각의 구동력을 발생시키는 마그네트 및 코일을 일측과 타측으로 완전히 분리시킬 수 있어 전체 스트로크 구간에서 캐리어들 각각의 구동을 위한 자기력들이 상호 간섭되지 않도록 할 수 있어 구동 성능을 더욱 명확하고 정밀하게 구현할 수 있다.

[0024] 본 발명에 의하는 경우, 마그네트를 3개 이상의 자극이 노출되는 형태로 구현하고 복수 개 홀센서를 광축을 기준으로 상하로 배열하되, 마그네트의 자극 경계를 기준으로 각각의 이격거리를 차등화시킴으로써 렌즈가 탑재된 각 캐리어의 이동에 따른 각각의 위치 감지 및 이를 이용한 피드백 위치 제어를 더욱 정밀하게 구현할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0025] 본 명세서에 첨부되는 다음의 도면들은 본 발명의 바람직한 실시예를 예시하는 것이며, 후술되는 발명의 상세한 설명과 함께 본 발명의 기술사상을 더욱 효과적으로 이해시키는 역할을 하는 것이므로, 본 발명은 이러한 도면에 기재된 사항에만 한정되어 해석되어서는 아니 된다.

도 1은 본 발명의 바람직한 일 실시예에 의한 줌 구동 액추에이터 및 카메라 모듈의 전체적인 구성을 도시한 도면,

도 2는 본 발명의 바람직한 일 실시예에 의한 줌 구동 액추에이터의 전체적인 구성을 도시한 도면,

도 3은 본 발명의 일 실시예에 의한 제1캐리어 및 하우징의 상세 구성을 도시한 도면,

도 4는 본 발명의 일 실시예에 의한 제2캐리어 및 하우징의 상세 구성을 도시한 도면,

도 5는 하우징에 형성되는 가이드레일 구조를 도시한 도면,

도 6은 제1 및 제2캐리에어 형성되는 레일 구조를 도시한 도면,

도 7은 본 발명에 의한 복수 개 홀센서와 마그네트 사이의 위치 관계를 설명하는 도면,

도 8은 복수 개 홀센서의 출력신호 및 이들의 연산된 신호체계를 도시한 도면,

도 9는 본 발명의 일 실시예에 의한 위치제어장치의 상세 구성을 도시한 블록도,

도 10은 본 발명의 위치제어장치에서 수행되는 줌 구동을 위한 위치제어방법에 대한 과정을 도시한 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0026] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다. 이에 앞서, 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정해서 해석되어서는 아니 되며, 발명자는 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다.

[0027] 따라서 본 명세서에 기재된 실시예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 가장 바람직한 일 실시예에 불과할 뿐이고 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.

[0029] 도 1은 본 발명의 바람직한 일 실시예에 의한 줌 구동 액추에이터(이하 '액추에이터'라 지칭한다)(100) 및 카메라 모듈(1000)의 전체적인 구성을 도시한 도면이다.

[0030] 본 발명의 액추에이터(100)는 자체로서 단일의 장치로 구현될 수 있음은 물론이며, 도 1에 도시된 바와 같이 반사계 모듈(200) 등이 포함되는 카메라 모듈(1000)로도 구현될 수 있다.

[0031] 본 발명의 액추에이터(100)는 후술되는 바와 같이 렌즈(렌즈조립체)가 탑재된 복수 개 캐리어 각각을 광축 방향으로 선형 이동시켜 자동초점(AF, Auto Focus) 또는 줌(Zoom)을 구현하는 액추에이터에 해당한다.

[0032] 본 발명에 의한 액추에이터(100)의 앞쪽(광축 방향 기준)에 구비될 수 있는 반사계 모듈(200)은 피사체의 빛(light) 경로(Z1)를 렌즈 방향의 경로(Z)로 반사 내지 굴절시키는 기능을 수행한다. 이와 같이 광축 방향으로 반사 내지 굴절된 빛은 캐리어에 구비되는 렌즈(렌즈조립체)를 거쳐 CMOS, CCD 등과 같은 이미지센서로 유입된다.

[0033] 빛의 경로를 변경시키는 반사계 모듈(200)은 미러(mirror) 또는 프리즘(prism) 중 선택된 하나 또는 이들의 조합으로 이루어질 수 있는 반사계(210)를 포함할 수 있다. 이 반사계(210)는 외계에서 유입되는 빛을 광축 방향으로 변경시킬 수 있는 다양한 부재에 의하여 구현될 수 있으나, 광학적 성능을 향상시키기 위하여 유리(glass) 재질로 구현하는 것이 바람직하다.

[0034] 반사계 모듈(200) 등이 함께 포함되는 본 발명의 카메라 모듈(1000)은 빛의 경로를 굴절시켜 빛이 렌즈 방향으로 유입되도록 구성되므로 장치 자체를 휴대 단말의 두께 방향으로 설치하지 않고 길이 방향으로 설치할 수 있어 휴대 단말의 두께를 증가시키지 않아 휴대 단말의 소형화 내지 슬림화 등에 최적화될 수 있다.

[0035] 실시형태에 따라서, 반사계(210)는 마그네트 및 코일과 같은 자기력을 발생시키는 구동수단 등에 의하여 회전 이동되도록 구성될 수도 있다. 이와 같이 반사계(210)가 이동 또는 회전 이동하면, 반사계(210)를 통하여 반사(굴절)되는 피사체의 빛이 ±Y 방향 및/또는 ±X 방향으로 이동하여 렌즈 및 촬상소자로 입사하게 되므로 손떨림에 의한 X축 및/또는 Y축 방향 보정이 구현될 수 있다.

[0036] 이와 같이 반사계 모듈(200)을 통하여 반사된 피사체의 빛은 액추에이터(100) 내부에 구비되는 제1렌즈(60) 및 제2렌즈(70) 등으로 입사되며, 본 발명의 액추에이터(100)에 의하여 제1렌즈(60)와 제2렌즈(70)의 광축 방향을 기준으로 한 각각의 위치가 조합적으로 조정됨으로써 줌 또는 AF 등의 기능이 구현된다.

[0037] 실시형태에 따라서 액추에이터(100)의 줌 배율 등과 같은 광학적 성능을 향상시키기 위하여 도 1에 예시된 바와 같이 액추에이터(100)의 전단 방향에 고정렌즈(50)가 구비될 수도 있음은 물론이다.

[0038] 이하 본 발명의 설명에 있어, 제1렌즈(60) 등으로 빛이 유입되는 경로에 대응되는 방향축을 광축(Z축)으로 정의하며, 이 광축(Z축)과 수직한 평면상의 두 축을 X축 및 Y축으로 정의한다.

[0040] 도 2는 본 발명의 바람직한 일 실시예에 의한 액추에이터(100)의 전체적인 구성을 도시한 도면이다.

[0041] 도 2에 도시된 바와 같이 본 발명의 액추에이터(100)는 액추에이터(100)의 기본적인 프레임 구조에 해당하며 내부 구성을 수용하는 하우징(110), 이 하우징(110)에 결합되며 쉴드캔으로 기능할 수 있는 케이스(190), 제1캐리어(120) 및 제2캐리어(130)를 포함한다.

[0042] 제1렌즈(60)가 탑재되는 제1캐리어(120) 및 제2렌즈(70)가 탑재되는 제2캐리어(130)는 각각 광축 방향(Z축 방향)으로 선형 이동하는 이동체에 해당하며, 이에 상응하는 상대적 관점에서 하우징(110)은 고정체에 해당한다.

[0043] 도 2 등에 예시된 실시예에서는 제2캐리어(130)가 광축 방향을 기준으로 제1캐리어(120)의 하부에 위치하며 그 상태에서 광축 방향으로 선형 이동한다.

[0044] 후술되는 바와 같이 제1캐리어(120)에는 제1마그네트(M1)가 구비되며 하우징(110) 측에는 상기 제1마그네트(M1)와 대면하며 제1마그네트(M1)에 구동력을 제공하는 제1코일부(C1)가 구비된다.

[0045] 제1구동드라이버(150A)에 의하여 적절한 크기와 방향의 전원이 제1코일부(C1)로 인가되면 제1코일부(C1)와 제1마그네트(M1) 사이에 전자기력이 발생하고 이 발생된 전자기력에 의하여 제1캐리어(120)가 광축 방향으로 진퇴

이동하게 된다.

[0046] 유사한 관점에서, 제2구동드라이버(150B)가 적절한 크기와 방향의 전원이 제2코일부(C2)로 인가되도록 제어하면 제2캐리어(130)에 구비된 제2마그네트(M2)와 제2코일부(C2) 사이에 발생된 전자기력에 의하여 제2캐리어(130)가 광축 방향으로 선형 이동하게 된다.

[0047] 도면에는 제1렌즈(60)가 탑재된 제1캐리어(120) 및 제2렌즈(70)가 탑재된 제2캐리어(130)를 도시하고 있으나, 이는 하나의 실시예로서 실시형태에 따라서 더 많은 개수의 렌즈와 캐리어가 구비될 수 있음은 물론이다.

[0048] 이하 설명에서는 설명의 효율성을 위하여 액추에이터(100)에 구비되는 캐리어의 개수는 2개로 예시하며, 나아가도 2의 광축 방향을 기준으로 상부에 위치한 캐리어를 제1캐리어(120)로, 하부에 위치한 캐리어를 제2캐리어(130)로 지칭한다.

[0049] 이와 같이 제1캐리어(120) 및 제2캐리어(130)가 각각 광축 방향으로 선형 이동하면, 각 캐리어에 탑재된 렌즈 또한, 광축 방향으로 선형 이동하게 되며 이들 렌즈들의 상대적인 위치 관계에 의하여 AF 또는 줌 기능이 구현된다. 앞서 설명된 바와 같이 액추에이터(100)의 광학적 성능이나 스펙 등에 부합되도록 실시형태에 따라서 제1렌즈(60) 앞쪽에 고정렌즈(50)가 구비될 수도 있다.

[0050] 한편, 제1캐리어(120)와 제2캐리어(130)가 최소화된 마찰력으로 더욱 유연하게 선형 이동할 수 있도록 제1캐리어(120)와 하우징(110) 사이 그리고 제2캐리어(130)와 하우징(110) 사이에는 볼이 배치되는 것이 바람직하다.

[0052] 도 3 및 도 4는 본 발명의 일 실시예에 의한 제1캐리어(120), 제2캐리어(130) 및 하우징(110)의 상세 구성을 도시한 도면이다.

[0053] 앞서 기술된 바와 같이 본 발명의 제1렌즈(60)가 탑재되는 제1캐리어(120)는 광축 방향으로 선형 이동하는 이동체로서, 구체적으로 제1렌즈(60)가 탑재되는 제1마운터(121) 및 제1마그네트(M1)가 탑재되는 제1지지부(123)를 포함한다.

[0054] 제1마운터(121)는 도면에 예시된 바와 같이 제1렌즈(제1렌즈조립체)(60)가 탑재되도록 제1렌즈(60)의 형상에 대응되는 공간이 마련되며, 실시형태에 따라서 제1렌즈(60)가 X축 방향 등으로 이탈되는 것을 방지하기 위한 케이스(미도시)가 제1마운터(121)에 구비될 수 있다.

[0055] 제1마그네트(M1)가 탑재되는 제1지지부(123)는 제1마운터(121)의 좌측 또는 우측 중 일측에 구비되며, 도면에 도시된 바와 같이 광축 방향을 기준으로 제1마운터(121)보다 연장된 형상을 가진다.

[0056] 제1지지부(123)는 제1마운터(121)와 일체형으로 이루어질 수 있으며, 후술되는 제2캐리어(130)의 제2지지부(135)와 상호 대칭되는 물리적 구조를 구현하기 위하여 광축 방향(Z축 방향) 중 어느 한 방향으로 연장된 형상을 가지도록 구성되는 것이 바람직하다.

[0057] 이와 같이 본 발명의 제1지지부(123)는 광축 방향으로 연장된 형상을 가지도록 구성되므로 제1캐리어(120) 전체 크기를 유지하면서도 그 확장된 영역에 대응되는 크기의 제1마그네트(M1)가 탑재될 수 있어 제1캐리어(120)의 구동력을 더욱 증강시킬 수 있다.

[0058] 하우징(110) 측에 구비되는 제1코일부(C1)는 구동력 증강을 위하여 광축 방향을 기준으로 상하로 배열되는 n개의 코일로 이루어지는 것이 바람직하며, 이에 상응하도록 제1마그네트(M1)는 제1코일부(C1)와 대면하는 자극이 n+1이 되도록 구성하는 것이 바람직하다. 여기에서 n은 2이상의 자연수이다.

[0059] 도 3에는 이에 대한 하나의 실시예로 2개의 개별 코일로 이루어지는 제1코일부(C1)와 3개의 자극이 제1코일부(C1)와 대면하는 제1마그네트(M1)에 대한 실시예가 도시되어 있다.

[0060] 이와 같이 개별 코일의 개수보다 더 많은 자극이 대면하도록 제1마그네트(M1)를 구현하는 경우, 제1캐리어(120)의 광축 방향 이동에 따라 제1마그네트(M1)가 이동하더라도 제1코일부(C1)가 제1마그네트(M1)의 2개 이상 자극과 대면할 수 있어 코일에 의한 자기력을 제1마그네트(M1)에 지속적으로 전달할 수 있어 구동 효율성이 향상될 수 있다. 제2캐리어(130)를 구동시키는 제2코일부(C2) 및 제2마그네트(M2) 등도 이와 동일하게 적용될 수 있음은 물론이다.

[0061] 도 3에 도시된 제1홀센서(140A-1) 및 제2홀센서(140A-2)는 제1코일부(C1) 및 제1구동드라이버(150A)와 함께 제1회로기판(170-1)에 실장되는 구성으로서, 홀효과(hall effect)를 이용하여 대면하는 방향의 제1마그네트(M1)에서 발생되는 자기장의 크기와 방향을 감지하고 이에 대응되는 신호를 출력하는 구성에 해당한다.

[0062] 제1구동드라이버(150A)는 제1홀센서(140A-1) 및 제2홀센서(140A-2)로부터 입력된 출력신호를 연산 처리하고 그 결과에 대응하는 크기와 방향의 전원이 제1코일부(C1)로 인가되도록 제어한다. 제1홀센서(140A-1) 및 제2홀센서(140A-2)에 대한 상세 내용은 후술하도록 한다.

[0063] 제2캐리어(130)는 상술된 제1캐리어(120)와 상응하는 물리적 구조를 가지되, 도면에 도시된 바와 같이 상반되는 방향에서 제1캐리어(120)와 상호 대칭되는 구조로 이루어진다.

[0064] 구체적으로 제2캐리어(130)는 제2렌즈(70)가 탑재되는 제2마운터(131) 및 제2마그네트(M2)가 탑재되는 제2지지부(133)를 포함한다.

[0065] 제2캐리어(130)의 제2지지부(133)는 제2마운터(131)의 좌측 또는 우측 중 일측에 구비되되, 앞서 기술된 제1캐리어(120)의 제1지지부(123)가 구비된 방향과 반대되는 일측에 구비되며 나아가, 광축 방향으로 상기 제2마운터(131)보다 연장된 형상을 가지되, 제1캐리어(120)의 제1지지부(123)가 연장된 방향과 반대되는 방향으로 연장된 형상을 가진다.

[0066] 이와 같이 제1캐리어(120)와 제2캐리어(130)는 전체적으로 유사한 물리적 구조를 가지되, 가운데 부분(Y축 기준)에서 제1렌즈(60)가 탑재되는 제1마운터(121)와 제2렌즈(70)가 탑재되는 제2마운터(131)가 위치하도록 함으로써 제1 및 제2렌즈(60, 70)의 충분한 이동거리가 확보되도록 구성된다.

[0067] 이와 동시에, 제1캐리어(120)의 구동을 위한 제1마그네트(M1) 및 제2캐리어(130)의 구동을 위한 제2마그네트(M2)는 제1지지부(123)와 제2지지부(133)를 통하여 상대적으로 더 큰 크기로 설치 가능하므로 구동력 증강을 효과적으로 도모할 수 있다.

[0068] 나아가 제1마그네트(M1)와 제2마그네트(M2)는 각각 좌측과 우측(Y축 기준)으로 서로 이격되어 있고 이에 대응되도록 제1마그네트(M1)와 대면하는 제1코일부(C1)와 제2마그네트(M2)와 대면하는 제2코일부(C2) 또한, 각각 이격된다.

[0069] 이와 같이, 제1마그네트(M1)와 제1코일부(C1), 제2마그네트(M2)와 제2코일부(C2)가 서로 원거리로 이격되므로 각 캐리어의 구동을 위한 전자기력의 상호 간섭이나 영향을 원천적으로 배제할 수 있어 제1캐리어(120) 및 제2캐리어(130)의 독립된 구동을 더욱 정밀하게 유도할 수 있다.

[0070] 도 3에 도시된 제3홀센서(140B-1) 및 제4홀센서(140B-2)는 제2코일부(C2) 및 제2구동드라이버(150B)와 함께 제2회로기판(170-2)에 실장되는 구성으로서, 홀효과(hall effect)를 이용하여 대면하는 방향의 제2마그네트(M2)에서 발생되는 자기장의 크기와 방향을 감지하고 이에 대응되는 신호를 출력하는 구성에 해당한다.

[0071] 제2구동드라이버(150B)는 제3홀센서(140B-1) 및 제4홀센서(140B-2)로부터 입력된 출력신호를 연산 처리하고 그 결과에 대응하는 크기와 방향의 전원이 제2코일부(C2)로 인가되도록 제어한다.

[0073] 도 5는 하우징(110)에 형성되는 가이드레일 구조를 도시한 도면이며, 도 6은 제1캐리어(120)와 제2캐리어(130)에 형성되는 레일 구조를 도시한 도면이다.

[0074] 도 5는 하우징(110)의 저면(X축 기준)에 형성되는 제1내지 제4가이드레일(111, 112, 113, 114)이 현출될 수 있도록 하우징(110)을 YZ평면으로 절단한 단면도에 해당한다.

[0075] 제1가이드레일(111)과 제2가이드레일(112)은 제1캐리어(120)와 하우징(110) 사이에 위치하는 볼(B1, B2)을 가이딩하기 위한 구성으로서, 제1가이드레일(111)은 도 5의 Y축을 기준으로 할 때, 우측 방향의 외측에 형성되되, 도 5에 도시된 바와 같이 분리된 복수 개(바람직하게 2개)로 형성된다.

[0076] 제1가이드레일(111)은 제1캐리어(120)의 제1지지부(123)에 형성되는 제1레일(125)(도 6 참조)과 대면하는 구성으로서, 더욱 안정적인 지지가 가능하도록 전체적으로 광축 방향으로 연장된 형상을 가지되, 분리된 복수 개로 형성되는 것이 바람직하며, 분리된 각각의 제1가이드레일(111)과 제1지지부(123)의 제1레일(125) 사이에 제1볼(B1)이 배치된다.

[0077] 도 6에 도시된 바와 같이, 제1캐리어(120)는 제1마운터(121) 중 제1지지부(123)가 구비되지 않는 부분에 형성된 제2레일(127)을 포함하며, 이 제2레일(127)은 하우징(110)에 형성되는 제2가이드레일(112)과 대면한다.

[0078] 이 제2가이드레일(112)은 도 5에 도시된 바와 같이 도 5의 Y축을 기준으로 할 때, 좌측 방향의 내측에 형성되며, 제2가이드레일(112)과 제2레일(127) 사이에 제2볼(B2)이 배치된다.

[0079] 제1레일(125)과 제1가이드레일(111)사이에 배치되는 2원화된 제1볼(B1) 그리고 제2레일(127)과 제2가이드레일

(112) 사이에 배치되는 제2볼(B2)의 구조를 통하여 제1캐리어(120)는 전체적으로 3위치에서 하우징(110)과 대접하게 된다.

[0080] 이러한 제1볼(B1) 및 제2볼(B2)의 가이딩 구조를 통하여 광축 방향으로 연장된 형상을 가지는 제1지지부(123)의 물리적 구조를 유기적으로 반영하면서 전체적으로 제1캐리어(120)의 물리적 지지가 더욱 안정적으로 이루어질 수 있다.

[0081] 도 6에 도시된 바와 같이 본 발명의 제2캐리어(130)는 제2마그네트(M2)가 장착되는 제2지지부(133)의 하부(X축 기준)에 형성되는 제3레일(135)과 상기 제2마운터(131) 중 상기 제2지지부(133)가 구비되지 않은 부분의 하부(X축 기준)에 형성되는 제4레일(137)을 포함한다.

[0082] 제3가이드레일(113)은 제2지지부(133)에 형성되는 제3레일(135)과 대면하는 구성으로서, 제1가이드레일(111)과 같이 더욱 안정적인 지지가 가능하도록 전체적으로 광축 방향으로 연장된 형상을 가지되, 분리된 복수 개로 하우징(110)에 형성되는 것이 바람직하다.

[0083] 이 제3가이드레일(113)은 도 5에 도시된 바와 같이 도 5의 Y축을 기준으로 할 때, 제2가이드레일(112)보다 좌측 방향으로 더 외측에 형성되며, 하우징(110)에 형성되는 제4가이드레일(114)은 제2캐리어(130)의 제4레일(137)과 대면하며 상기 제1가이드레일(111)보다 내측에 형성된다.

[0084] 제3레일(135)과 제3가이드레일(113)사이에 배치되는 2원화된 제3볼(B3) 그리고 제4레일(137)과 제4가이드레일(114) 사이에 배치되는 제4볼(B4)의 구조를 통하여 제2캐리어(120)는 전체적으로 3위치에서 하우징(110)과 대접하게 된다.

[0085] 이러한 제3볼(B3) 및 제4볼(B4)의 가이딩 구조를 통하여 광축 방향으로 연장된 형상을 가지는 제2지지부(133)의 물리적 구조를 유기적으로 반영하면서 전체적으로 제2캐리어(130)의 물리적 지지가 더욱 안정적으로 이루어질 수 있다.

[0086] 앞서 기술된 바와 같이, 본 발명의 제1캐리어(120)와 제2캐리어(130) 각각은 렌즈가 장착되는 부분과 구동용 마그네트가 장착되는 부분이 이원화되고 마그네트가 장착되는 부분이 광축 방향으로 연장된 형상을 가지며, 제1캐리어(120)와 제2캐리어(130) 자체는 서로 다른 방향을 기준으로 대칭되는 물리적 구조를 가지도록 구성된다.

[0087] 그러므로 앞서 살펴본 바와 같이 가이딩레일에 대한 구조를 광축 방향으로 더욱 확장시킬 수 있고 이를 기초로 이동에 따른 간섭이나 물리적 방해 없이 제1캐리어(120) 및 제2캐리어(130)의 광축 방향 이동 거리를 더욱 효과적으로 확장시킬 수 있다.

[0088] 선형성에 대한 효과적인 가이딩이 구현되도록 볼(B1, B2, B3, B4)은 레일(125, 127, 135, 137) 또는/및 가이드레일(111, 112, 113, 114) 중 하나 이상에 그 일부가 수용되는 형태로 구비되는 것이 바람직하다.

[0090] 도 7은 본 발명에 의한 복수 개 홀센서와 마그네트 사이의 위치 관계를 설명하는 도면이며, 도 8은 복수 개 홀센서의 출력신호 및 이들의 연산된 신호체계를 도시한 도면이다.

[0091] 이하 설명에서는 제1마그네트(M1) 및 이 제1마그네트(M1)의 위치를 감지하는 제1홀센서(140A-1) 및 제2홀센서(140A-2)를 기준으로 설명하나, 이들에 대한 설명은 제2마그네트(M2)와 제2마그네트(M2)의 위치를 감지하는 제3홀센서(140B-1) 및 제4홀센서(140B-2)에서도 그대로 적용될 수 있음은 물론이다.

[0092] 홀센서는 잘 알려진 바와 같이 홀효과(hall effect)를 이용하여, 대면하는 위치에 배치되는 마그네트의 자기장의 크기와 방향을 감지하고 그에 상응하는 전기적 신호를 출력한다.

[0093] 그러므로 홀센서가 마그네트의 특정 자극(N극 또는 S극)의 가운데 부분에 위치하는 경우 마그네트의 이동에 따라 홀센서가 출력하는 신호 값의 변화는 작으며, 홀센서가 마그네트 자극 경계 부분에 위치하는 경우 마그네트의 이동에 따른 홀센서의 출력신호 값의 변화는 크게 된다.

[0094] 한편, 고배율 줌과 같이 캐리어의 이동 범위가 확장되는 경우, 캐리어에 설치된 마그네트의 이동 범위 또한 확장되게 되므로 고정된 위치에 설치된 홀센서는 마그네트의 자극 가운데 부분 및 자극 경계 부분을 포함하여 마그네트의 전체적인 영역과 동적(動的)으로 대면하게 된다.

[0095] 그러므로 마그네트(캐리어)의 이동 범위 내지 위치에 따라, 어떤 범위에서는 신호 값의 차이가 분명하므로 마그네트의 정확한 위치가 감지될 수 있으나, 어떤 범위에서는 신호 값이 차이가 크지 않아 마그네트의 정확한 위치 감지가 되지 않을 수 있다. 이와 같이 마그네트의 정확한 위치 감지가 이루어지지 않는다면 줌이나 AF 구동을

위한 위치 제어 또한, 정밀하게 구현될 수 없게 된다.

[0096] 본 발명은 이러한 문제점을 효과적으로 극복하기 위하여, 도 7에 도시된 바와 같이 제1마그네트(M1)의 위치를 감지하는 홀센서를 포함하되, 광축 방향을 기준으로 상기 제1마그네트(M1)의 자극 경계(도 7의 A1, A2)로부터 이격된 거리가 서로 다른 위치에 구비되는 복수 개 홀센서를 포함한다.

[0097] 또한, 본 발명의 제1구동드라이버(150A)는 이들 복수 개 홀센서가 출력하는 출력신호를 함께 이용하여 제1마그네트(M1)의 위치 정보를 생성하고 이를 기초로 제1캐리어(120)의 구동을 제어하도록 구성된다.

[0098] 도면에는 복수 개의 홀센서로 제1홀센서(140A-1) 및 제2홀센서(140A-2) 2개가 도시되어 있으나, 이는 하나의 실시예로서 실시형태에 따라 더 많은 개수의 홀센서가 구비될 수도 있음은 물론이다.

[0099] 구체적으로 제2홀센서(140A-2)는 도 7의 가운데 평면도와 같이 자극 경계(A1)와 가까운 위치(S1)에 배치하고, 제1홀센서(140A-1)는 동일 자극 경계(A1)를 기준으로 제2홀센서(140A-2)보다 먼 위치(S2)에 배치되도록 구성된다.

[0100] 제1홀센서(140A-1)와 제2홀센서(140A-2)의 출력 신호 값을 함께 이용하는 프로세싱이 더욱 정밀하게 구현될 수 있도록 제1홀센서(140A-1)와 제2홀센서(140A-2)는 광축 방향을 기준으로 상하로 배치되되, 광축 방향과 나란한 동일선상에 배치되는 것이 바람직하다.

[0101] 도 7에 도시된 상태가 줌 또는 AF 구동의 초기 포지션(default position)에 따른 상태로 전제하고, 제1구동드라이버(150A)에 의하여 줌이나 AF가 구동되는 경우 제1마그네트(M1)가 +Z축 방향으로 이동한다고 전제할 때, 제1마그네트(M1)의 이동에 따른 제1홀센서(140A-1)의 출력신호 및 제2홀센서(140A-2)의 출력신호는 각각 도 8(a) 및 도 8(b)와 같다.

[0102] 제1마그네트(M1)가 +Z축 방향으로 이동을 개시하면 제1홀센서(140A-1)는 제1마그네트(M1)의 자극(N극) 가운데 부분과 대면하므로 T1구간에서 제1홀센서(140A-1)의 신호 변화 값은 적게 되나, 제2홀센서(140A-2)는 제1마그네트(M1)의 자극 경계(A1)와 근접한 위치에 배치되어 있으므로 T1구간에서 제2홀센서(140A-2)의 신호 변화 값은 크게 된다.

[0103] 한편, 제1마그네트(M1)의 +Z축 방향 이동이 지속되면 이와는 반대로 제1홀센서(140A-1)가 자극 경계(A1)에 상대적으로 근접하게 되고, 제2홀센서(140A-2)는 자극 경계(A1)로부터 멀어져 인접한 다른 자극(S극)의 가운데 부분과 대면하게 된다. 이에 따라, T2구간에서는 상대적으로 제1홀센서(140A-1)의 신호변화 값이 뚜렷해짐에 반해, 제2홀센서(140A-2)의 신호 변화 값이 둔화되게 된다.

[0104] 그러므로 T1 구간에서는 제2홀센서(140A-2)의 출력신호 값을 이용하고, T2구간에서는 제1홀센서(140A-1)의 출력신호 값을 이용하여 제1마그네트(M1)의 위치를 결정하도록 구성하는 경우, 제1마그네트(M1)의 전체 이동 구간에서 제1마그네트(M1)의 정확한 위치를 감지할 수 있게 된다.

[0105] 또한, 도 8(c)와 같이 제1홀센서(140A-1) 및 제2홀센서(140A-2)의 출력 신호 값을 연산(덧셈 연산 또는 뺄셈 연산 등)하도록 전기 회로를 구성하거나 구동 알고리즘을 구현하는 경우, 각 구간을 물리적으로 또는 전기 신호적으로 구분하는 등의 추가적인 과정을 생략할 수 데이터 처리 프로세싱의 효율성을 향상시킬 수 있다.

[0106] 도 7의 가장 하단에 도시된 실시예의 경우, 제1홀센서(140A-1)는 제1자극경계(A1)와 S1에 해당하는 만큼 이격되고, 제2홀센서(140A-2)는 제1자극경계(A2)와 S2(S2>S1)만큼 이격되는 실시예에 해당한다.

[0107] 이와 같이 서로 다른 자극 경계를 기준으로 각각의 자극 경계와 서로 이격된 거리가 서로 다른 경우, 홀센서가 출력하는 출력신호는 부호 값(양수 또는 음수)만 다를 뿐, 그 크기는 먼저 설명된 실시예와 대응하게 되므로 앞서 설명된 본 발명의 기술사상이 구현될 수 있다.

[0108] 그러므로 자극 경계(A1, A2)로부터 제1홀센서(140A-1)와 제2홀센서(140A-2)가 이격된 거리를 서로 다르게 구성할 수 있다면 본 발명의 실시예는 도 7에 도시된 실시예에 국한되지 않는다고 해석되어야 한다.

[0109] 실시형태에 따라서 제1마그네트(M1)는 제1코일부(C1)와 대면하는 자극이 m개가 되도록 구성하고, 상기 복수 개 홀센서 즉, 제1홀센서(140A-1) 및 제2홀센서(140A-2)는 제1캐리어(120)가 초기 포지션(default position)에 위치하는 경우, 상기 m개의 자극 중 동일한 자극에 함께 대면하는 위치에 배치되도록 구성될 수 있다. 여기에서 m은 3이상의 자연수이다.

[0110] 또한, 이 경우 제1마그네트(M1)와 대면하는 제1코일부(C1)는 도 7에 도시된 바와 같이 제1서브코일(C1-1)과 제2

서브코일(C1-2)로 이원화되도록 구성될 수 있다.

[0111] 이와 같이 구성하는 경우 제1캐리어(120)의 확장된 이동 거리에 대응되도록 제1마그네트(M1)의 크기를 확장시킬 수 있고 서로 다른 자극과 대면하는 서로 다른 제1서브코일(C1-1)과 제2서브코일(C1-2)의 상호 관계를 이용하여 구동력을 제공할 수 있어 구동 효율성을 더욱 높일 수 있다.

[0112] 나아가 제1캐리어(120)가 초기 포지션에 위치하는 경우 제1홀센서(140A-1)와 제2홀센서(140A-2)가 제1마그네트(M1)의 자극 중 동일 자극에 함께 대면하고 있으므로 제1홀센서(140A-1)와 제2홀센서(140A-2)의 출력 신호를 이용한 제어에서 제1캐리어(120)의 초기 위치를 설정하는 등의 과정을 생략할 수 있어 위치 감지 및 이를 이용한 피드백 위치 제어의 효율성을 더욱 높일 수 있다.

[0114] 도 9는 본 발명의 일 실시예에 의한 위치제어장치(300)의 상세 구성을 도시한 블록도이며, 도 10은 본 발명의 위치제어장치(300)에서 수행되는 줌 구동을 위한 위치제어방법에 대한 과정을 도시한 흐름도이다.

[0115] 앞서 설명된 본 발명의 실시예가 제1캐리어(120) 및 제2캐리어(130)의 광학 방향 이동을 구동하는 액추에이터에 대한 실시예라면, 이하 설명되는 본 발명의 위치제어장치(300)는 액추에이터에 탑재될 수 있는 장치로서 실시형태에 따라 앞서 설명된 제1구동드라이버(150A) 또는 제2구동드라이버(150B)로 구현될 수 있다.

[0116] 도 9에 도시된 본 발명의 위치제어장치(300)의 각 구성요소는 물리적으로 구분되는 구성요소라기보다는 논리적으로 구분되는 구성요소로 이해되어야 한다.

[0117] 즉, 각각의 구성은 본 발명의 기술사상을 실현하기 위한 논리적인 구성요소에 해당하므로 각각의 구성요소가 통합 또는 분리되어 구성되더라도 본 발명의 논리 구성이 수행하는 기능이 실현될 수 있다면 본 발명의 범위 내에 있다고 해석되어야 하며, 동일 또는 유사한 기능을 수행하는 구성요소라면 그 명칭 상의 일치성 여부와는 무관히 본 발명의 범위 내에 있다고 해석되어야 함은 물론이다.

[0118] 도 9에 도시된 바와 같이 본 발명의 위치제어장치(300)는 입력부(310), 신호생성부(320), DB부(330) 및 구동제어부(340)를 포함하여 구성될 수 있다.

[0119] 상기 입력부(310)는 앞서 설명된 바와 같이 복수 개의 홀센서 즉, 일 실시예로 제1홀센서(140A-1) 및 제2홀센서(140A-2)로부터 신호를 입력받는(S910) 인터페이스에 해당하는 구성이다.

[0120] 도면에 도시된 바와 같이 실시형태에 따라서, 본 발명의 입력부(310)는 제1마그네트(M1)와 대면하는 위치에 배치되는 복수 개 홀센서(140A-1, -2...)로부터 신호를 입력(S910)받도록 구성될 수 있으며, 이 경우 본 발명의 위치제어장치(300)는 이들 복수 개 신호 전체 또는 선택된 조합의 복수 개 신호를 이용하여 제1캐리어(120)의 위치신호를 생성하도록 구성될 수도 있다.

[0121] 제1캐리어(120)의 위치 제어에 관련된 제1마그네트(M1), 제1코일부(C1), 제1마그네트(M1)의 위치를 감지하는 제1홀센서(140A-1) 및 제1홀센서(140A-1)를 기준으로 설명되는 이하 내용은 제2캐리어(130)의 위치 제어에 관련된 제2마그네트(M2), 제2코일부(C2), 제2마그네트(M2)의 위치를 감지하는 제3홀센서(140B-1) 및 제4홀센서(140B-2)에 적용될 수 있음은 물론이다.

[0122] 제1홀센서(140A-1)가 출력하는 출력신호(제1신호) 및 제2홀센서(140A-2)가 출력하는 출력신호(제2신호)가 입력부(310)의 인터페이싱을 통하여 입력되면(S910) 본 발명의 신호생성부(320)는 이들 제1신호 및 제2신호를 연산하여 제1캐리어(120)의 현재 위치에 대한 신호인 위치신호를 생성한다(S950).

[0123] 구체적으로, 상기 제1캐리어(120)가 초기 포지션에 위치했을 때, 상기 복수 개 홀센서(제1홀센서(140A-1), 제2홀센서(140A-2))가 상기 제1마그네트(M1)의 동일한 자극에 함께 대면하는 경우 상기 각 홀센서의 출력신호(제1신호 및 제2신호)를 덧셈 연산을 베이스로 하는 프로세싱(S930)을 이용하여 상기 위치신호를 생성한다(S950).

[0124] 한편, 상기 제1캐리어(120)가 초기 포지션에 위치했을 때, 상기 복수 개 홀센서(제1홀센서(140A-1), 제2홀센서(140A-2))가 상기 제1마그네트(M1)의 서로 다른 자극에 각각 대면하는 경우 상기 각 홀센서의 출력신호(제1신호 및 제2신호)를 뺄셈 연산을 베이스로 하는 프로세싱(S940)을 이용하여 상기 위치신호를 생성한다(S950).

[0125] 본 발명의 DB부(330)에는 제1홀센서(140A-1), 제2홀센서(140A-2), 제1코일부(C1-1, C1-2) 등의 스펙 정보를 기초로 각 홀센서가 출력하는 전기 신호값(code 값)과 제1코일부(C1-1, C1-2)로 전달되는 전원의 크기 및 방향에 대한 제어값 정보가 상호 연계된 룩업 테이블 등과 같은 DB정보가 저장될 수 있다(S900).

[0126] 제1신호 및 제2신호를 연산하는 프로세싱은 제1홀센서(140A-1)와 제2홀센서(140A-2)를 전기적으로 연결하는 회

로와 같은 하드웨어 구성에 의하여 구현될 수도 있으며, 실시형태에 따라서 제1구동드라이버(150A) 내 회로 설계 또는 제1구동드라이버(150A)에 탑재된 소프트웨어에 의하여 구현될 수 있음은 물론이다.

[0127] 본 발명의 구동제어부(340)는 신호생성부(320)에서 위치신호가 생성되면 DB부(330)에 저장된 정보를 독출(access and read)하여 이 위치신호에 대응되는 제어값 정보를 선별한다(S960).

[0128] 이와 같이 제어값 정보가 선별되면 본 발명의 구동제어부(340)는 이 제어값 정보에 해당하는 크기와 방향의 전원이 제1코일부(C1, C1-1, C1-2)로 인가되도록 제어함으로써 제1캐리어(120)의 위치 또는 이동을 제어한다(S970).

[0130] 이상에서 본 발명은 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 본 발명은 이것에 의해 한정되지 않으며 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 본 발명의 기술사상과 아래에 기재될 특허청구범위의 균등범위 내에서 다양한 수정 및 변형이 가능함은 물론이다.

[0131] 상술된 본 발명의 설명에 있어 제1 및 제2 등과 같은 수식어는 상호 간의 구성요소를 상대적으로 구분하기 위하여 사용되는 도구적 개념의 용어일 뿐이므로, 특정의 순서, 우선순위 등을 나타내기 위하여 사용되는 용어가 아니라고 해석되어야 한다.

[0132] 본 발명의 설명과 그에 대한 실시예의 도시를 위하여 첨부된 도면 등은 본 발명에 의한 기술 내용을 강조 내지 부각하기 위하여 다소 과장된 형태로 도시될 수 있으나, 앞서 기술된 내용과 도면에 도시된 사항 등을 고려하여 본 기술분야의 통상의 기술자 수준에서 다양한 형태의 변형 적용 예가 가능할 수 있음은 자명하다고 해석되어야 한다.

부호의 설명

[0133] 1000 : 카메라 모듈

50 : 고정렌즈 60 : 제1렌즈

70 : 제2렌즈 200 : 반사계 모듈

210 : 반사계 100 : 액추에이터

110 : 하우징 120 : 제1캐리어

130 : 제2캐리어 140A-1 : 제1홀센서

140A-2 : 제2홀센서 140B-1 : 제3홀센서

140B-2 : 제4홀센서 150A : 제1구동드라이버

150B : 제2구동드라이버 170-1 : 제1회로기판

170-2 : 제2회로기판 190 : 케이스

C1 : 제1코일부 C2 : 제2코일부

B1, B2, B3, B4 : 볼 A1, A2 : 자극경계

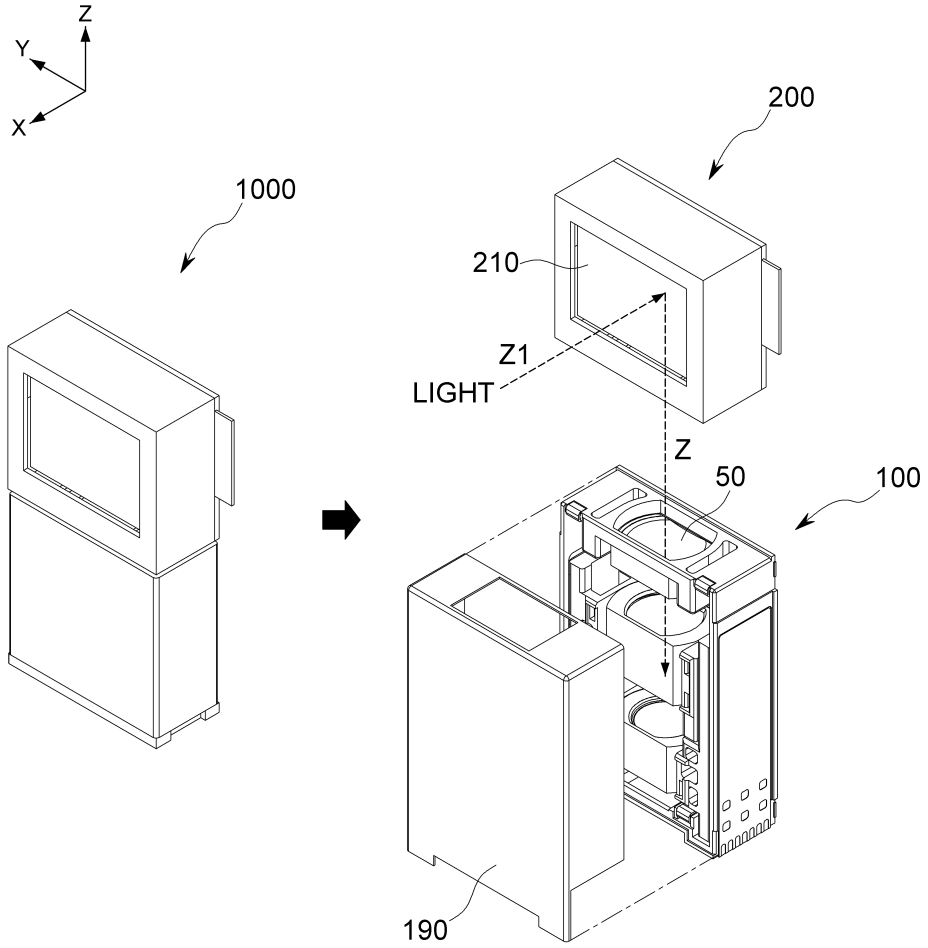
300 : 위치제어장치

310 : 입력부 320 : DB부

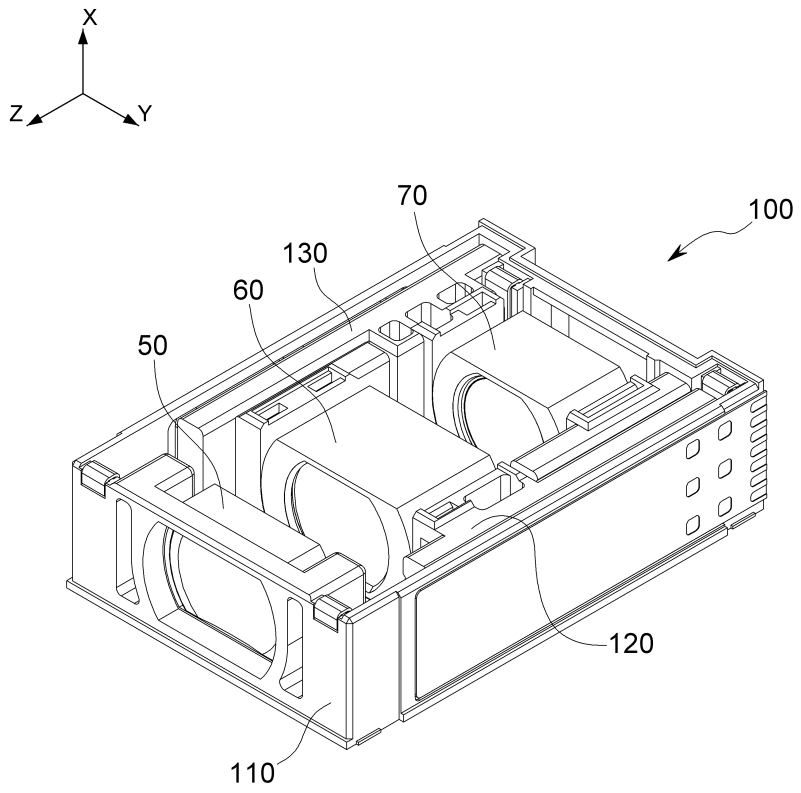
330 : 신호생성부 340 : 구동제어부

도면

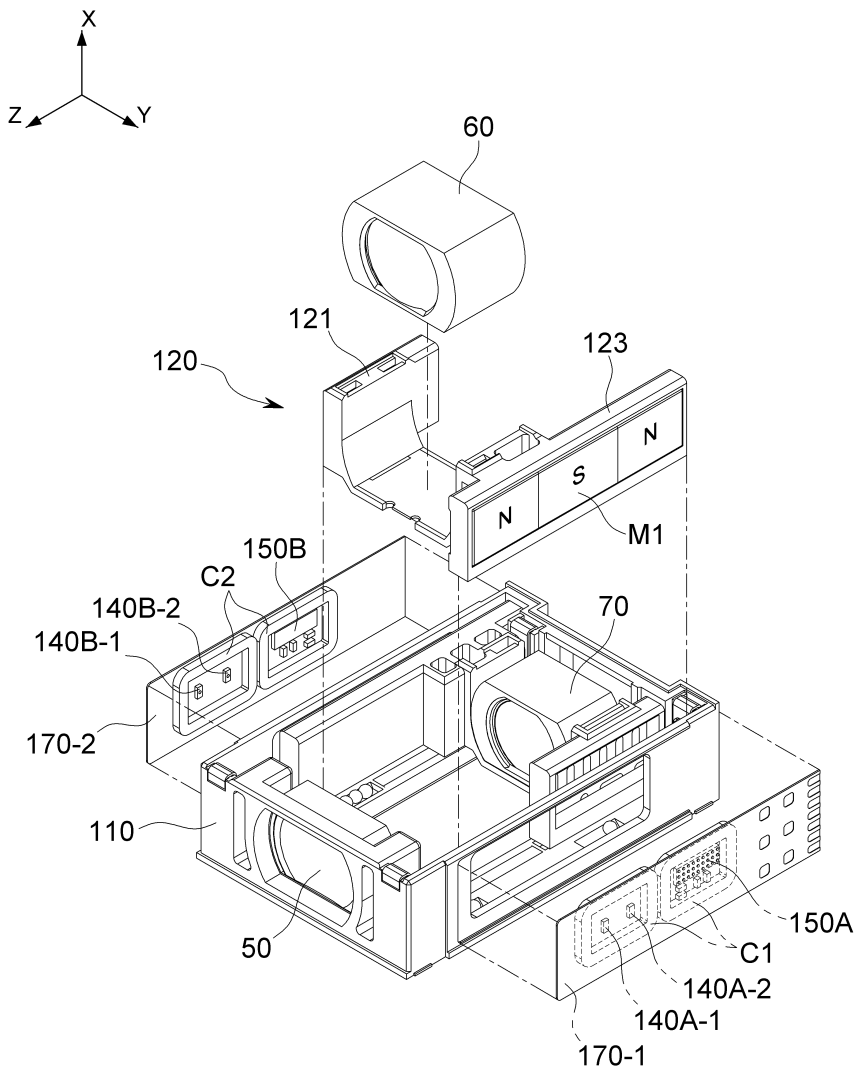
도면1



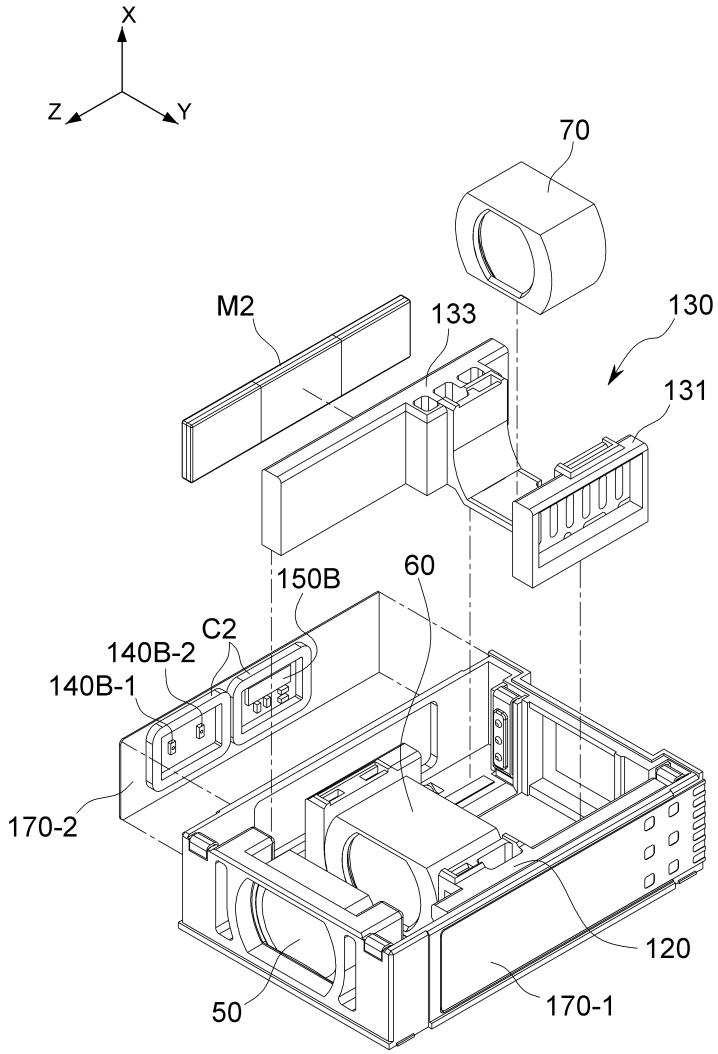
도면2



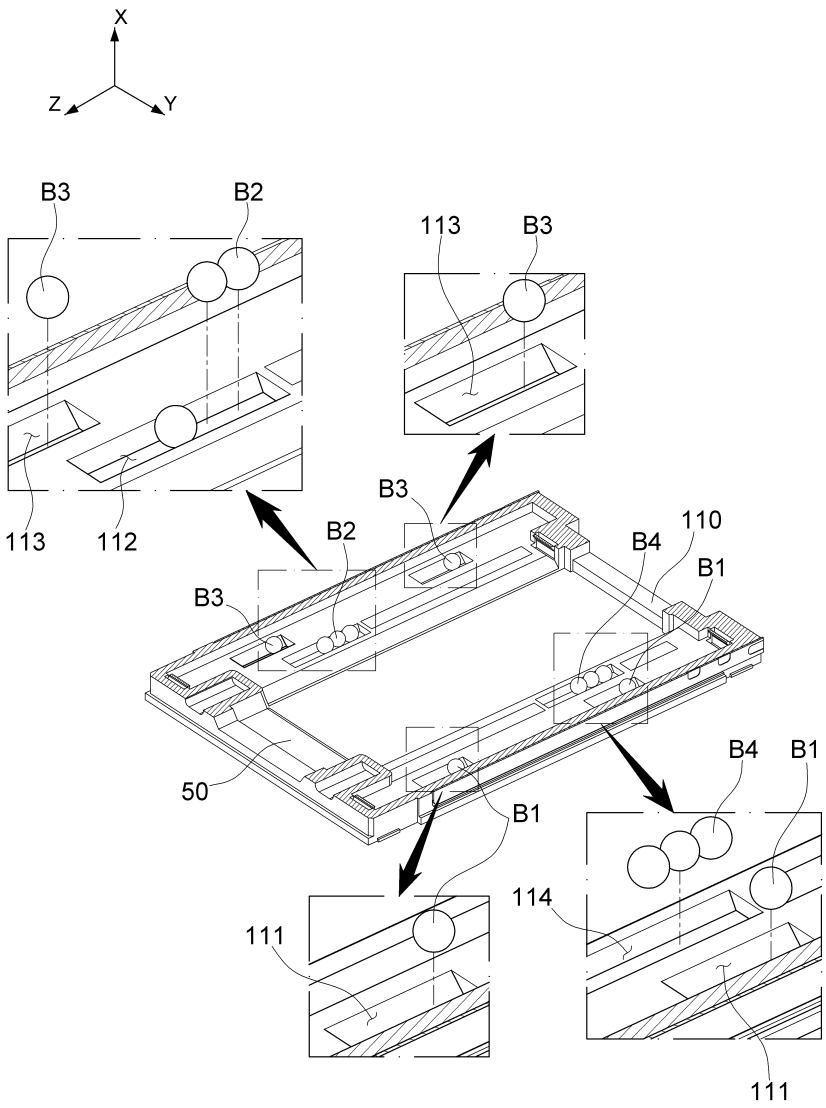
도면3


X
Z
Y
60
121
120
123
N
S
N
M1
150B
C2
140B-2
140B-1
70
170-2
110
50
150A
C1
140A-2
140A-1
170-1

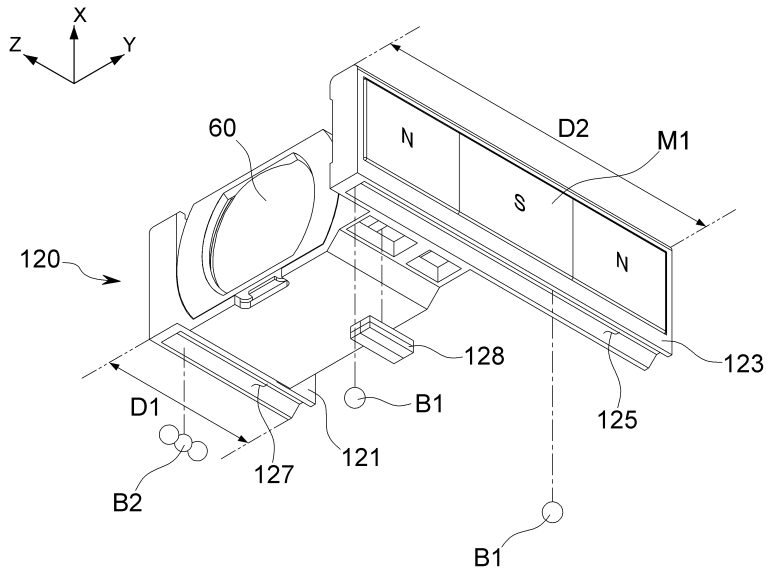
도면4

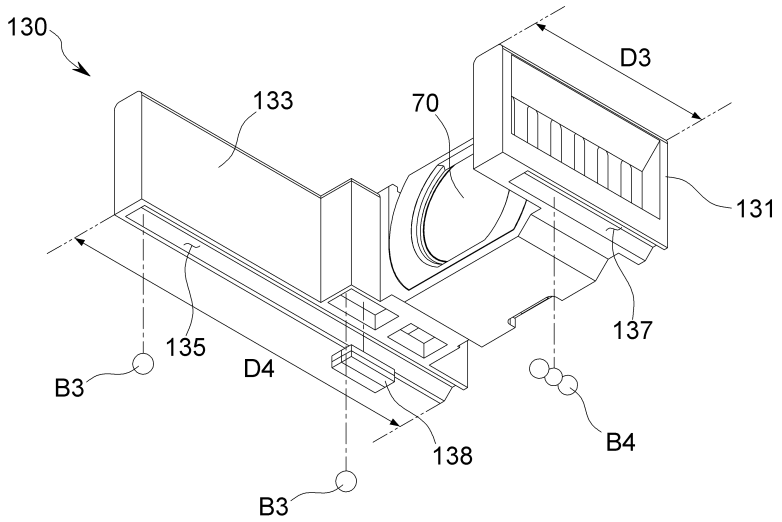


도면5

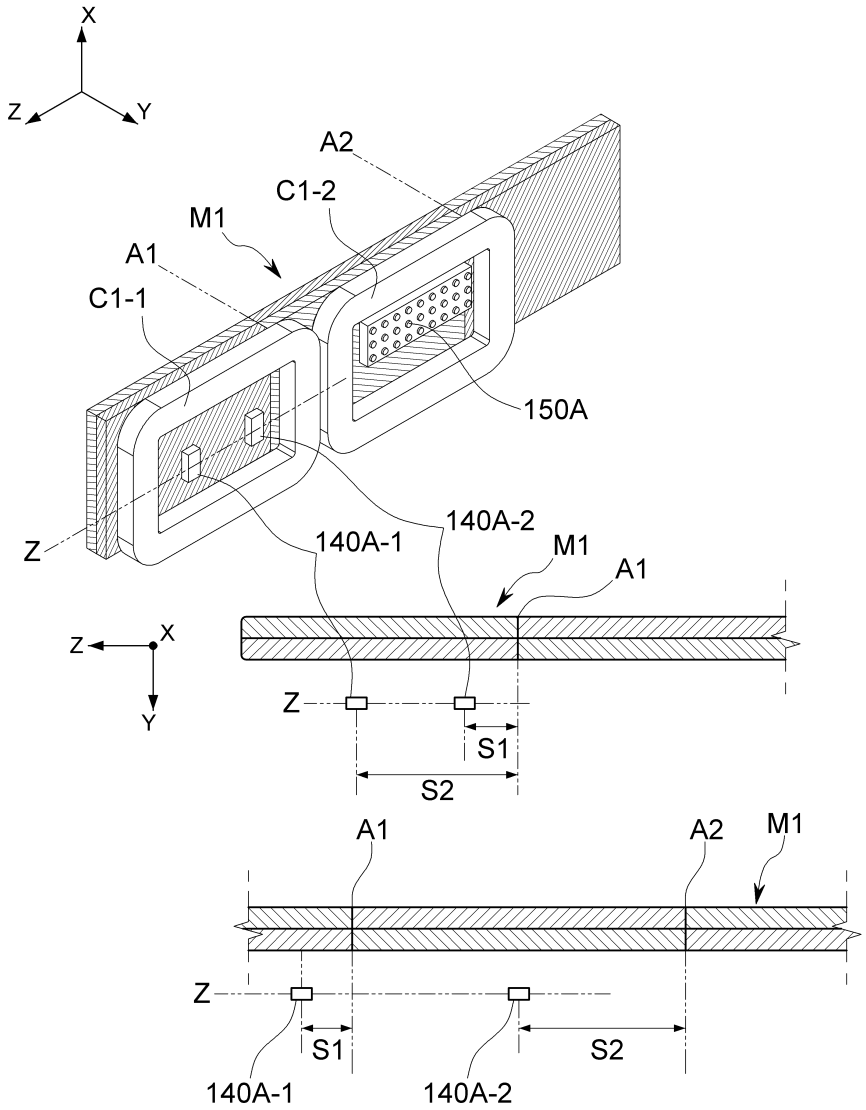


도면6

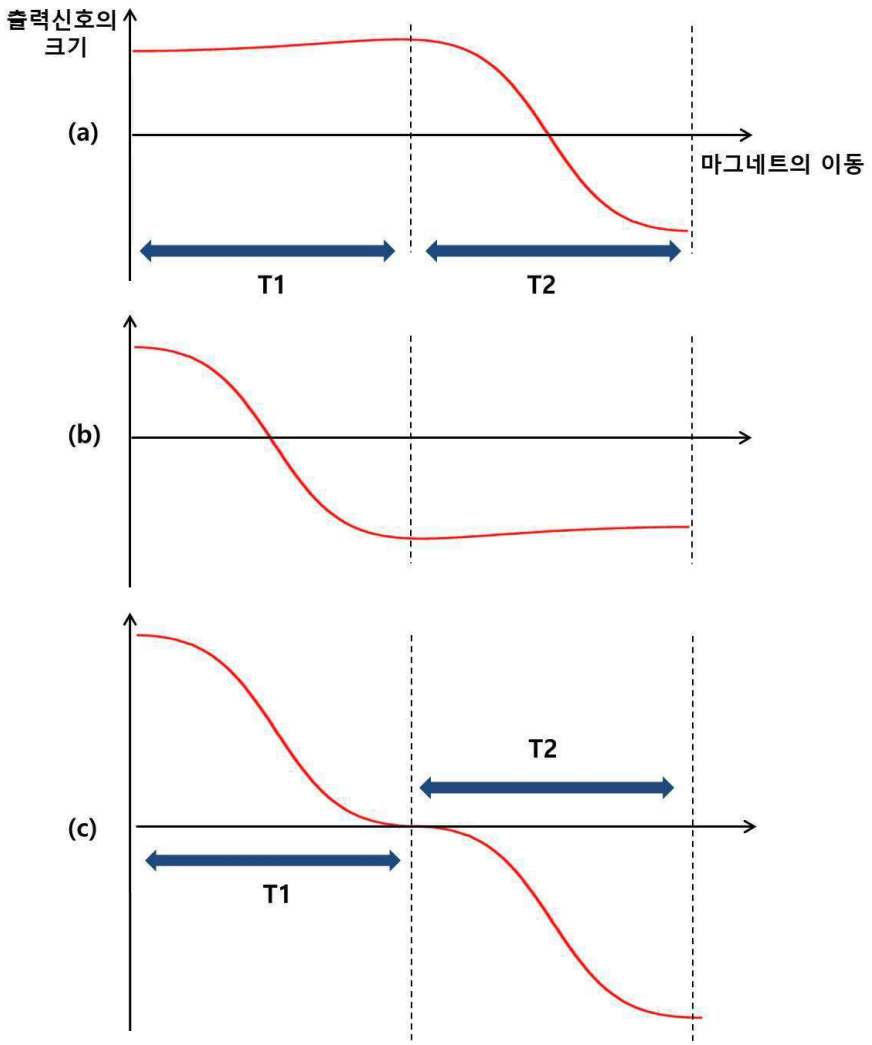

X
Z
Y
60
N
D2
M1
S
N
120
128
123
D1
B1
125
127
121
B2
B1


130
D3
133
70
131
137
135
B3
D4
138
B4
B3

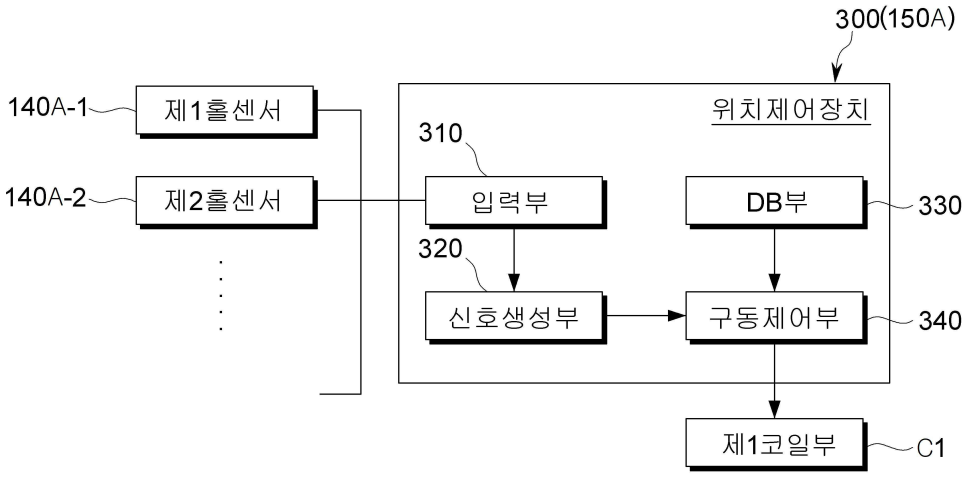
도면7


X
Z
Y
A2
C1-2
M1
A1
C1-1
150A
Z
140A-1
140A-2
M1
A1
Z
X
Y
Z
S1
S2
A1
A2
M1
Z
S1
S2
140A-1
140A-2

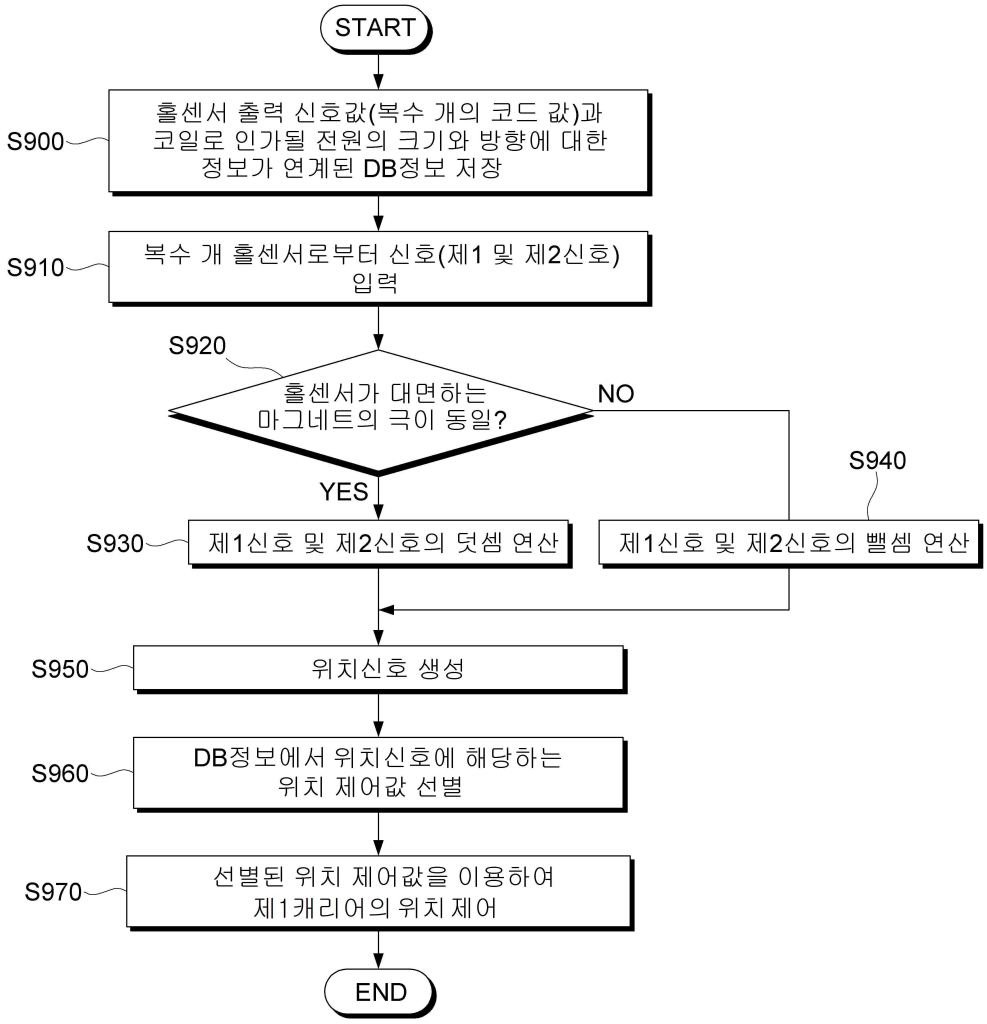
도면8


출력신호의 크기
(a)
마그네트의 이동
T1
T2
(b)
(c)
T2
T1

도면9


300(150A)
위치제어장치
140A-1
제1홀센서
140A-2
제2홀센서
310
입력부
320
신호생성부
DB부
330
구동제어부
340
제1코일부
C1

도면10


START
S900
홀센서 출력 신호값(복수 개의 코드 값)과 코일로 인가될 전원의 크기와 방향에 대한 정보가 연계된 DB정보 저장
S910
복수 개 홀센서로부터 신호(제1 및 제2신호) 입력
S920
홀센서가 대면하는 마그네트의 극이 동일?
NO
YES
S940
S930
제1신호 및 제2신호의 덧셈 연산
제1신호 및 제2신호의 뺄셈 연산
S950
위치신호 생성
S960
DB정보에서 위치신호에 해당하는 위치 제어값 선별
S970
선별된 위치 제어값을 이용하여 제1캐리어의 위치 제어
END