



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2008년04월11일
(11) 등록번호 10-0820847
(24) 등록일자 2008년04월02일

(51) Int. Cl.

G03B 9/08 (2006.01) *G03B 9/07* (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0102138

(22) 출원일자 2006년10월20일

심사청구일자 2006년10월20일

(65) 공개번호 10-2007-0043649

(43) 공개일자 2007년04월25일

(30) 우선권주장

JP-P-2005-00307504 2005년10월21일 일본(JP)

(56) 선행기술조사문헌

EP1777583 A1

(뒷면에 계속)

전체 청구항 수 : 총 9 항

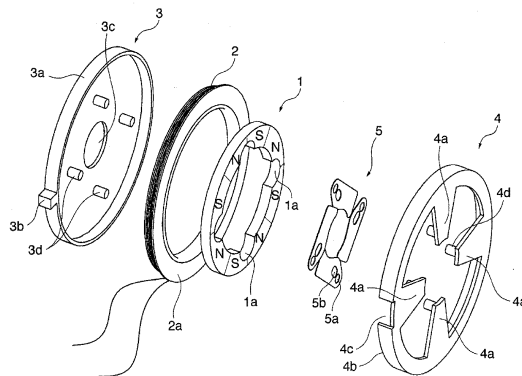
심사관 : 이창호

(54) 구동장치 및 광량 조절장치

(57) 요약

두께 방향의 사이즈를 줄이는 것이 가능한 구동장치를 탑재한 광량 조절장치. 이 광량 조절장치에 있어서, 마그네틱은, 중공 원반 형상으로 형성되며, 적어도 한편의 반면이 원주방향으로 서로 다른 극으로 교대로 자화된다. 로터 요크는, 마그네틱에 대해서 회전 가능하게 보빈에 의해 지지되고, 마그네틱의 반경 방향으로 연장되며 마그네틱의 자화면과 대향하는 자극부를 갖는다. 스테이터 요크는, 마그네틱에 관해서 로터 요크로부터 멀리 떨어진 측에 배치되고 마그네틱과 고정된다. 코일은, 스테이터 요크에 고정되고, 로터 요크의 자극부를 자화한다. 서터 블레이드는, 마그네틱의 내측에 반경 방향으로 배치된다.

대표도



(56) 선행기술조사문헌

JP2004045682 A

JP2005227530 A

KR1020040005696 A

KR1020040011379 A

특허청구의 범위

청구항 1

중공 원반 형상으로 형성되며, 적어도 하나의 원반 면이 원주 방향으로 서로 다른 극으로 교대로 자화되어 있는 마그넷과,

상기 마그넷에 대해서 회전하게 배치되고, 상기 마그넷의 반경 방향으로 연장되어 상기 마그넷의 자화된 원반 면과 대향하는 자극부를 갖는 로터 요크와,

상기 마그넷을 상기 로터 요크와의 사이에 삽입한 채로 상기 마그넷에 관해서 상기 로터 요크로부터 멀리 떨어진 측에 배치되며, 상기 마그넷이 고정되는 스테이터 요크와,

상기 스테이터 요크에 고정되어, 상기 로터 요크의 자극부를 자화하는 코일을 구비하는 것을 특징으로 하는 구동장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 코일과 상기 마그넷은 서로 같은 축에 배치되고, 상기 코일은 상기 마그넷의 외주측에 배치된 것을 특징으로 하는 구동장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 코일과 상기 마그넷은 서로 같은 축에 배치되고, 상기 코일은 상기 마그넷의 내측에 반경 반향으로 배치된 것을 특징으로 하는 구동장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

비자성 재료로 이루어진 베어링 부재를 구비하고,

상기 베어링 부재는, 상기 로터 요크와 상기 스테이터 요크가 서로 직접 접촉하고 있지 않도록 상기 로터 요크와 상기 스테이터 요크 사이에 삽입되며, 상기 로터 요크는 상기 베어링 부재에 의해 회전가능하게 지지되는 것을 특징으로 하는 구동장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 코일이 감겨 있는 보빈을 구비하고, 상기 보빈은 상기 베어링 부재로서도 기능을 하는 것을 특징으로 하는 구동장치.

청구항 6

구동장치 및;

광량 조절 부재를 구비하고,

상기 구동장치는,

중공 원반 형상으로 형성되며, 적어도 하나의 원반 면이 원주방향으로 서로 다른 극으로 교대로 자화되어 있는 마그넷과,

상기 마그넷에 대해서 회전하게 배치되며, 상기 마그넷의 반경 방향으로 연장되어 상기 마그넷의 자화된 원반 면과 대향하는 자극부를 갖는 로터 요크와,

상기 마그넷을 상기 로터 요크와의 사이에 삽입한 채로 상기 마그넷에 관해서 상기 로터 요크로부터 멀리 떨어진 측에 배치되며, 상기 마그넷이 고정되는 스테이터 요크와,

상기 스테이터 요크에 고정되어, 상기 로터 요크의 자극부를 자화하는 코일을 구비하고,

상기 광량 조절 부재는 상기 구동장치의 로터 요크의 회전과 함께 동작하여, 개구부의 개구량을 조절하는 것을 특징으로 하는 광량 조절장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 광량 조절 부재는, 상기 구동장치의 상기 마그넷의 내측에 반경 방향으로 배치되는 것을 특징으로 하는 광량 조절장치.

청구항 8

제 6 항에 있어서,

상기 광량 조절 부재는, 상기 로터 요크와 일체로 고정되고, 상기 로터 요크와 같은 축으로 회전가능한 것을 특징으로 하는 광량 조절장치.

청구항 9

제 6 항에 있어서,

상기 스테이터 요크는, 베이스판으로서도 기능을 하는 것을 특징으로 하는 광량 조절장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <13> 본 발명은, 구동장치 및 이 구동장치를 이용한 광량 조절장치에 관한 것으로, 특히, 로터 회전축의 방향에 있어서의 사이스를 줄인 구동장치, 및 구동장치를 구동원으로서 사용한 셔터 기구, 조리개 조정 기구 등에 이용되는 광량 조절장치에 관한 것이다.
- <14> 종래, 카메라 및 비디오 카메라 등의 촬상장치의 노광량을 조절하기 위한 광량 조절장치로서는, 두께 방향의 사이스가 작은 편평형의 액추에이터가 제안되어 있다(예를 들면, 일본국 공개특허공보(Kokai) 특개 2004-45682호 참조).
- <15> 도 10은, 일본국 공개특허공보 특개 2004-45682호에 기재된 종래의 광량 조절장치의 구성부품을 나타낸 분해 사시도다. 도 11은, 조립된 상태의 광량 조절장치의 구조를 나타낸 단면도이다.
- <16> 도 10 및 도 11에 나타낸 바와 같이, 광량 조절장치는, 구동장치와 광량 조절기구로 구성되고, 이 구동장치는 로터 마그넷(101), 코일(102), 제1 스테이터(103), 및 제2 스테이터(104)를 포함하지만, 광량 조절기구는 베이스판(105), 전방 베이스판(106), 및 복수의 셔터 블레이드(107)를 포함한다.
- <17> 로터 마그넷(101)은, 중공 원반 형상으로 형성되고, 원반의 중심에 대하여 회전하는 베이스판(105)에 의해 보유된다. 로터 마그넷(101)은 그 중심 축과 수직하게 연장되는 면을 가지며, 서로 다른 극으로 교대로 자화되는 영역들로 원주방향으로 분할되어 있다. 코일(102)은, 환상으로 형성되고, 로터 마그넷(101)과 같은 축에 배치되며, 코일의 내주면이 로터 마그넷(101)의 외주면과 대향하도록 배치된다. 제1 및 제2 스테이터(103, 104)는, 내경 방향으로 연장되는 치상의 자극부를 각각 갖는다. 이들 자극부는 로터 마그넷(101)의 자화면과 대향한다.

<18> 코일(102)에 전력이 공급되면, 제1 및 제2 스테이터(103 및 104)의 각 자극부가 N극 혹은 S극으로 자화되어, 로터 마그넷(101)이 제한된 범위 내에서 왕복 회전한다. 로터 마그넷(101)의 회전에 의해, 셔터 블레이드(107)를 개폐함으로써, 전방 베이스판(106)에 설치된 개구부(106a)의 개구량을 조절할 수가 있다. 이때, 코일(102)에의 전력 공급에 의해 발생한 자속은, 제1 스테이터(103)의 자극부로부터 제2 스테이터(104)의 자극부로 흐르거나, 혹은 그 반대 방향으로 흘러, 이들 스테이터(103 및 104) 사이에 배치된 로터 마그넷(101)에 효과적으로 작용한다. 그 결과, 소형의 효율적인 액추에이터를 실현할 수가 있다.

<19> 상술한 광량 조절장치에 있어서, 구동장치의 두께 방향(축 방향)의 사이즈는, 제1 스테이터의 두께, 제2 스테이터의 두께, 및 로터 마그넷의 두께와, 로터 마그넷과 각각의 제1 및 제2 스테이터 사이의 공극의 2배의 값의 합과 같다. 이것에 의해, 두께 방향으로 얇은 구동장치를 어느 정도 실현할 수 있다.

<20> 그렇지만, 일본국 공개특허공보 특개 2004-45682호에 기재된 광량 조절장치에서는, 구동장치의 구성부품(제1 및 제2 스테이터의 자극부와 로터 마그넷)과 광량 조절기구의 구성부품(셔터 블레이드)은, 회전축의 방향으로 서로 나란히 놓여 있다. 이 때문에, 광량 조절장치의 전체 두께는 이들 구성부품의 두께의 합계보다 커, 광량 조절장치를 한층 더 박형화하는 것이 어렵다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

<21> 본 발명의 목적은, 두께 방향의 사이즈를 줄이는 것이 가능한 구동장치 및 이것을 이용한 광량 조절장치를 제공하는 것에 있다.

발명의 구성 및 작용

<22> 상술의 목적을 달성하기 위해서, 본 발명의 제1 국면에 의하면, 중공 원반 형상으로 형성되며, 적어도 하나의 원반 면이 원주 방향으로 서로 다른 극으로 교대로 자화되어 있는 마그넷과, 상기 마그넷에 대해서 회전하게 배치되고, 상기 마그넷의 반경 방향으로 연장되어 상기 마그넷의 자화된 원반 면과 대향하는 자극부를 갖는 로터 요크와, 상기 마그넷을 상기 로터 요크와의 사이에 삽입한 채로 상기 마그넷에 관해서 상기 로터 요크로부터 멀리 떨어진 측에 배치되며, 상기 마그넷이 고정되는 스테이터 요크와, 상기 스테이터 요크에 고정되어, 상기 로터 요크의 자극부를 자화하는 코일을 구비하는 구동장치가 제공된다.

<23> 마그넷을 스테이터 요크에 고정한 본 발명의 구동장치에 의하면, 마그넷과 로터 요크 사이에만 공극을 설치하는 것만으로 충분하여, 종래의 구동장치에 비해 두께 방향(축방향)의 구동장치의 사이즈를 줄이는 것이 가능하다.

<24> 바람직하게는, 코일과 마그넷이 서로 같은 측에 배치되고, 코일이 마그넷의 외측에 반경 방향으로 배치된다.

<25> 또는, 코일과 마그넷이 서로 같은 측에 배치되고, 코일이 상기 마그넷의 내측에 반경 방향으로 배치된다.

<26> 바람직하게는, 구동장치는 비자성 재료로 이루어진 베어링 부재를 구비하고, 베어링 부재는, 상기 로터 요크와 상기 스테이터 요크가 서로 직접 접촉하지 않도록 상기 로터 요크와 상기 스테이터 요크 사이에 배치되며, 상기 로터 요크는 상기 베어링 부재에 의해 회전 가능하게 지지된다.

<27> 바람직하게는, 구동장치는 코일이 감겨 있는 보빈을 구비하고, 보빈은 베어링 부재로서도 기능을 한다.

<28> 상술한 목적을 달성하기 위해서, 본 발명의 제2 국면에 의하면, 본 발명의 제1 국면에 따른 구동장치와, 개구부가 형성되어 있는 베이스판과, 상기 구동장치의 로터 요크의 회전과 함께 동작하여 상기 베이스 판의 개구부의 개구량을 조절하는 광량 조절 부재를 구비한 광량 조절장치가 제공된다.

<29> 상기와 같이 두께 방향의 사이즈가 작은 구동장치를 구비하고, 광량 조절 부재를 마그넷의 내측에 반경 방향으로 바람직하게 배치한 본 발명의 광량 조절장치에 의하면, 종래의 광량 조절장치에 비해 두께 방향(축방향)의 광량 조절장치의 사이즈를 줄이는 것이 가능하다.

<30> 바람직하게는, 광량 조절 부재는, 구동장치의 마그넷의 내측에 반경 방향으로 배치된다.

<31> 바람직하게는, 광량 조절 부재는, 로터 요크와 일체로 고정되고, 로터 요크와 같은 축으로 회전가능하다.

<32> 바람직하게는, 스테이터 요크는 베이스판으로서도 기능을 한다.

<33> 본 발명의 또 다른 특징들은 첨부도면을 참조하여 이하의 실시 예의 설명으로부터 분명해질 것이다.

<34> 이하, 첨부도면을 참조하여 본 발명을 상세히 설명한다.

- <35> 도 1은, 본 발명의 제1 실시 예에 따른 광량 조절장치의 구성부품을 나타낸 분해 사시도다. 도 2는, 조립된 상태의 광량 조절장치의 구조를 나타내는 단면도다. 도 3a는, 셔터 블레이드를 연 상태에서의 광량 조절장치를 나타내는 정면도이고, 도 3b는 셔터 블레이드를 닫은 상태에서의 광량 조절장치를 나타내는 정면도이다.
- <36> 도 1 내지 3b를 참조하면, 광량 조절장치는, 카메라 경통의 셔터 기구로서 이용되는 것으로서, 마그넷(1), 코일(2), 스테이터 요크(3), 로터 요크(4), 및 셔터 블레이드(5)로 구성되어 있다. 광량 조절장치에 있어서는, 마그넷(1), 코일(2), 스테이터 요크(3), 및 로터 요크(4)가 구동장치를 구성하고, 셔터 블레이드(5)가 광량 조절기구를 구성하고 있다.
- <37> 마그넷(1)은, 중공 원반 형상(대략 환상)으로 구성되어 있다. 마그넷의 적어도 한편의 원반 면은 원주 방향으로 n 개의 영역으로 분할되고, 이들 영역은 N극과 S극으로 교대로 영구히 자화된다. 그 자화의 방향은 원반 면과 수직이다. 본 실시 예에서는, 자극의 수는 8개로 되어 있다. 마그넷(1)의 다른 한편의 원반 면은, 상술한 자화된 원반 면의 극과 극성이 반대인 극으로 자화되거나, 전혀 자화되어 있지 않아도 된다는 점에 유념해야 한다. 마그넷(1)의 내측에는 반경 방향으로 셔터 블레이드(5)가 배치된다.
- <38> 마그넷(1)은, 본 실시 예와 같이 회전축 방향을 따라 노치된 복수의 오목부(1a)를 갖는다. 또는, 마그넷(1)은 오목부를 갖지 않는 완전한 중공 원반 형상으로 형성되어도 된다. 마그넷(1)의 자력은 자화 방향과 수직인 단면적의 사이즈에 비례하여 변화한다. 따라서, 오목부가 형성되어 있는 마그넷의 경우에, 오목부의 전체 면적은, 마그넷(1)의 자력이 극단적으로 감소하지 않는 정도로 제한되어야 한다. 이 오목부(1a)를 설치함으로써, 마그넷과 셔터 블레이드(5) 간의 간섭을 피할 수가 있어, 광량 조절장치의 직경 사이즈를 감소시키는 것이 가능하다.
- <39> 코일(2)은, 환상의 보빈(2a)에 같은 축에 여러 번 감겨 있는 와이어로 구성되어 있다. 코일(2)의 두께는, 마그넷(1)의 두께와 거의 같은 값으로 설정되어 있다. 마그넷(1) 및 코일(2)은, 회전축(미도시)과 직교하여 연장하는 공통 평면을 따라 서로 같은 축에 배치되어 있고, 코일(2)은 마그넷(1)의 외측에 반경 방향으로 배치되어 있다.
- <40> 보빈(2a)은, 그 내주면이 마그넷(1)의 외주면과 접촉하고 있도록 배치되어 있다. 보빈(2a)은, 비도전성 비자성 재료로 형성되어 있으며, 그 외주 측에는 반경 방향으로 외부로 연장되는 베어링부(2b)가 설치되어 있고, 그 내주 측에는 회전축의 방향으로 돌출하는 압력이 가해지는 접촉부(돌출부; 2c)가 설치되어 있다. 보빈(2a)은, 스테이터 요크(3)와 로터 요크(4)가 직접 접촉하는 것을 방지하면서 로터 요크(4)를 회전 가능하게 지지한다.
- <41> 스테이터 요크(3)는, 연자성 재료로 이루어져 있고, 대략 원반 형상으로 형성되어 있다. 스테이터 요크(3)는 외연부에 원통형의 자속 전달부(3a)를 구비하고 있다. 스테이터 요크(3)의 한편의 원반 면에는, 마그넷(1)과 코일(2)이 서로 같은 축에 고정된다. 스테이터 요크(3)는, 마그넷(1)을 사이에 두고, 로터 요크(4)의 반대 측에 배치된다. 스테이터 요크(3)는, 마그넷(1)을 고정하는 기능뿐만 아니라, 셔터 블레이드(5)를 지지하는 셔터 베이스판으로서의 역할도 하는 기능을 갖고 있다. 자속 전달부(3a)는 그 내경이, 코일(2)의 외경과 대략 같고, 그 높이(축방향 길이)가, 코일(2)의 높이(축방향 길이)보다 약간 크다.
- <42> 또, 스테이터 요크(3)의 자속 전달부(3a)의 외주에는, 반경 방향으로 외부로 연장되는 회전 규제 핀(3b)이 설치되어 있다. 스테이터 요크(3)의 원반 면의 중앙부에는, 개구부(3c)가 형성되어 있다. 스테이터 요크(3)의 개구부(3c)의 주위에는, 셔터 블레이드(5)에 형성된 원형의 구멍(후술)에 끼워 맞춰지는 핀(3d)이 설치되어 있다. 이 핀(3d)의 개수는, 셔터 블레이드(5)의 매수에 대응한다(본 실시 예에서는 4개).
- <43> 본 실시 예에서는, 스테이터 요크(3)를, 자극 이(teeth)를 갖지 않는 원반 형상으로 형성한다. 그러나, 스테이터 요크(3)를, 반경 방향으로 외부로 연장되는 자극 이를 가진 형상으로 형성해도 된다. 그 경우에, 자극 이의 개수는 마그넷(1)의 자극의 수의 절반과 같게 된다. 바람직하게는, 각 자극 이의 중심이 마그넷(1)의 자극의 대응하는 하나의 중심과 일치하도록 로터 요크(4)를 배치한다.
- <44> 자극 이를 포함하지 않으며, 원반 형상으로 형성되어 있는 스테이터 요크(3)를 사용함으로써, 마그넷(1), 코일(2), 스테이터 요크(3), 및 로터 요크(4)로 이루어져 있는 구동장치의 코깅 토크(토크의 변동)를 줄이는 것이 가능하다. 또한, 구동장치의 회전을 매끄럽게 할 수가 있다. 다른 한편, 스테이터 요크를 자극 이를 가진 형상으로 형성한 경우에는, 구동장치에 전력이 공급될 때 발생하는 구동장치의 토크를 증가시킬 수가 있다.
- <45> 로터 요크(4)는, 연자성 재료로 형성되고, 코일(2)에 의해 통전되는 복수의 자극부(4a)를 갖고 있다. 로터 요크(4)는, 마그넷(1)에 대하여 회전가능하게, 보빈(2a)에 의해 지지된다. 자극부(4a)는, 마그넷(1)의 자화면과 소정의 간격을 두고 대향하며, 마그넷(1)의 반경 방향으로 외부로 연장되는 자극 이로서 형성되어 있다. 자극부

(4a)의 개수는, 마그넷(1)의 자극의 수 n 의 절반이다(본 실시 예에서는 4개).

- <46> 로터 요크(4)는, 그 외연에 보빈(2a)의 베어링부(2b)와 접촉하고 있는 베어링부(4b)를 구비하고 있다. 베어링부(4b)에는, 스테이터 요크(3)의 회전 규제 핀(3b)이 삽입되는 회전 규제 홈(4c)이 설치되어 있다. 자극부(4a)의 선단에는, 셔터 블레이드(5)의 긴 구멍(후술)에 끼워 맞춰지는 셔터 구동 핀(4d)이 설치되어 있다. 셔터 구동 핀(4d)의 수는, 셔터 블레이드(5)의 수와 같다(본 실시 예에서는 4개).
- <47> 셔터 블레이드(5)는, 상기 구동장치와 협력하여 광량 조절장치를 구성하는 광량 조절기구로서 기능을 한다. 본 실시 예에서는, 셔터 블레이드(5)의 수는 4이다. 그러나 셔터 블레이드의 매수는 어떤 매수라도 괜찮다. 셔터 블레이드(5)의 매수가 많으면 많을수록, 광량 조절장치의 직경을 더 줄일 수가 있다. 다른 한편, 셔터 블레이드(5)의 매수가 적으면 적을수록 조립 비용을 더 감소시킬 수가 있다.
- <48> 셔터 블레이드(5)의 각각은, 스테이터 요크(3)의 핀(3d)이 끼워 맞춰지는 원형의 구멍(5a)과, 로터 요크(4)의 셔터 구동 핀(4d)이 끼워 맞춰지는 긴 구멍(5b)을 구비하고 있다. 셔터 블레이드(5)는, 원형의 구멍(5a)의 각각을 중심으로 회전가능하다. 셔터 블레이드(5)는, 어떤 회전 위치에서는 스테이터 요크(3)의 개구부(3c)와 전혀 겹치지 않는 위치로 후퇴가능하다(도 3a에 나타난 열린 상태). 셔터 블레이드는 다른 회전 위치에서는, 스테이터 요크(3)의 개구부(3c)를 완전히 덮는 것이 가능하다(도 3b에 나타난 닫힌 상태).
- <49> 본 실시 예에서는, 상술한 것처럼 스테이터 요크(3)의 한편의 원반 면에 마그넷(1)과 코일(2)을 같은 축에 고정함으로써, 구동장치의 스테이터를 구성한다. 또, 스테이터 요크(3)에 의해 회전 가능하게 지지되는 로터 요크(4)로 구동장치의 로터를 구성한다.
- <50> 본 실시 예에서는, 로터 요크(4)의 베어링부(4b)가 보빈(2a)의 베어링부(2b)와 접촉함으로써 반경 방향으로 로터의 위치가 결정된다. 또, 보빈(2a)의 접촉부(2c)가 로터 요크(4)를 지지함으로써 축 방향으로 로터의 위치가 결정된다. 스테이터 요크(3)와 로터 요크(4)는, 마그넷(1)에 의해 발생한 자장에 의해 항상 서로 끌어당긴다. 그 때문에, 보빈(2a)의 접촉부(2c)에 의해 한 축으로부터 로터의 위치를 축방향으로 결정하는 것만으로 충분하다. 로터 요크(4)에 큰 축방향의 힘이 작용하는 경우, 도 2에서 우측, 즉 축방향 상부(접촉부(2c)의 반대측)측으로부터도 위치 결정을 실시한다.
- <51> 본 실시 예에서는, 스테이터 요크(3)와 로터 요크(4)를 접촉시키지 않도록 베어링을 설치하는 것이 바람직하다. 이하에서는 그러한 베어링을 설치하는 이유에 대해 설명한다.
- <52> 후술한 것처럼, 구동장치의 동작 중에 스테이터 요크(3)와 로터 요크(4) 사이에 자속이 흘러, 스테이터 요크(3)와 로터 요크(4) 사이에는 자성의 흡인력이 발생한다. 자력은 거리 L 의 제곱($1/L^2$)에 역 비례하여 변하기 때문에, 스테이터 요크(3) 및 로터 요크(4)가 서로 접촉하면, 자력은 급격하게 증가한다. 자성의 흡인력은 마찰력으로서 작용하므로, 구동장치의 출력을 감소시킨다.
- <53> 본 실시 예에서는, 비자성 재료로 이루어진 보빈(2a)의 베어링부(2b) 및 접촉부(2c)는 베어링을 제공해서 스테이터 요크(3) 및 로터 요크(4)가 서로 접촉하는 것을 방지한다. 이것에 의해 마찰에 의한 접촉력을 저하시켜, 구동장치의 출력을 향상시킬 수 있다.
- <54> 스테이터 요크 및 로터 요크가 서로 접촉하는 것을 방지하는 베어링을 제공하기 위한 상술한 방법을 이용하는 것이 필연적으로 필요하지 않다. 대신, 스테이터 요크 및 로터 요크를 서로 접촉시키면서 자기저항을 증가시키는 방법을 이용해도 괜찮다. 이 경우에, 스테이터 요크 및 로터 요크의 표면을 도금해서 스테이터 요크 및 로터 요크의 접촉면의 슬라이딩 능력을 증가시키는 것이 바람직하다.
- <55> 그 외의 베어링 지지를 제공하는 방법으로서, 볼 베어링을 이용하는 방법, 스테이터 요크의 외연에 몇 개의 볼(볼 베어링에 사용하는 볼)을 배치하여 슬라이딩 능력을 증가시키는 방법 등이 있다. 로터 요크를 스테이터 요크에 대해서 회전 가능하게 지지할 수 있으면, 어떠한 방법을 채택해도 상관없다.
- <56> 로터 요크(4)가 회전 가능한 각도 영역(가동 범위)은, 스테이터 요크(3)의 회전 규제 핀(3b) 및 로터 요크(4)의 회전 규제 홈(4c) 간의 맞물림 상태에 의해 제한된다. 특히, 로터 요크(4)는, 회전 규제 핀(3b)이 회전 규제 홈(4c)의 일단과 접촉하고 있는 각도(각도 위치)로부터, 회전 규제 핀(3b)이 회전 규제 홈(4c)의 타단과 접촉하고 있는 각도(각도 위치)까지 회전 가능하다.
- <57> 셔터 구동 핀(4d)이 셔터 블레이드(5)의 긴 구멍(5b)에 끼워 맞춰지는 구성에 의해, 로터 요크(4)의 회전과 함께 셔터 블레이드(5)를 원형의 구멍(5a)을 중심으로 회전시킬 수가 있다. 또, 셔터 블레이드(5)의 회전과 더불어

어, 스테이터 요크(3)의 개구부(3c)를 열린 상태에서 닫힌 상태로 변경할 수가 있다.

- <58> 다음에, 상기 구성을 갖는 구동장치 및 광량 조절기구로 구성되는 본 실시 예의 광량 조절장치에 있어서, 구동 장치의 코일(2)로의 전력 공급의 방향을 변경함으로써 로터 요크(4)를 회전시키는 방법에 대해 도 3a 내지 도 5를 참조하여 설명한다.
- <59> 코일(2)로의 전력 공급에 의해 발생한 자속은, 스테이터 요크(3)로부터, 스테이터 요크(3)의 자속 전달부(3a)와 로터 요크(4)의 자극부(4a)를 통해서 마그넷(1)까지 연장되는 자기적인 경로 루프를 따라 흐른다. 그 결과, 로터 요크(4)의 자극부(4a)는 N극 또는 S극으로 자화된다. 로터 요크(4)와 마그넷(1) 사이의 자기적인 작용에 의해 로터 요크(4)에 인가되는 회전 토크가 발생한다.
- <60> 도 3a 및 3b는, 로터 요크(4)의 자극부(4a)가 여자 및 자화됨으로써 로터 요크(4)가 회전하는 상태를 나타낸다. 도 3a, 3b에서는 로터 요크(4)의 자극부(4a)가 사각형 박스로 둘러싸인 문자 N 또는 S로 각각 표시되지만, 마그넷(1)의 자극은 사각형 박스로 둘러싸여 있지 않은 문자 N 또는 S로 표시되어 있다. 마그넷(1)의 자극과 로터 요크(4)의 자극부(4a)는, 그들 사이에 작은 공극을 두고 서로 대향하고 있기 때문에, 그들 사이에 작용하는 자력을 증가시킴으로써, 구동장치의 효율을 향상시킬 수가 있다.
- <61> 도 4는, 2위치 전환 방식에 있어서의 로터 요크(4)에 작용하는 회전 토크를 로터 요크(4)의 각도 위치의 함수로서 나타낸 도면이다.
- <62> 도 4에서, 종좌표는 로터 요크(4)에 작용하는 회전 토크를 나타내고, 횡좌표는 로터 요크(4)의 각도 위치를 나타낸다. 2점 쇄선으로 표시된 특성 곡선은, 코일(2)에 정방향으로 전력이 공급(정방향의 여자)되었을 때 발생한 회전 토크를 나타낸다. 점선으로 표시된 특성 곡선은, 코일(2)에 역방향으로 전력이 공급(역방향의 여자)되었을 때 발생한 회전 토크를 나타낸다. 실선으로 표시된 특성 곡선은, 코일(2)에의 전력 공급이 차단(비여자)되었을 때 발생한 회전 토크를 나타낸다. 도 4에서는, 설명의 편의상, 스테이터 요크(3)의 회전 규제 핀(3b)과 로터 요크(4)의 회전 규제 홈(4c) 간의 접촉에 의해 규정되는 가동 범위의 외측에 있어서의 회전 토크도 도시되어 있다.
- <63> 회전 토크가 정의 값을 취할 때는 로터 요크(4)가 정방향으로, 예를 들면 시계 방향으로 회전하지만, 회전 토크가 부의 값을 취할 때는 로터 요크(4)가 역방향으로 예를 들면 반시계 방향으로 회전한다. 마그넷(1)의 극의 중심과 그와 관련된 로터 요크(4)의 자극부(4a)의 중심이 서로 대향하는 특정의 점(도 4에 나타난 점 0)에서는, 코일(2)이 정방향의 여자 상태에 있는지, 역방향의 여자상태에 있는지, 또는 비여자 상태에 있는지에 관계없이 로터 요크(4)에 작용하는 회전 토크는 0이다. 특히, 로터 요크(4)의 자극부(4a)의 치 폭이 소정의 값 이하인 경우에는, 마그넷(1)의 극의 중심과 로터 요크(4)의 자극부(4a)의 중심이 서로 대향하는 상기의 특정 점은, 로터 요크(4)의 안정점, 즉 로터 요크(4)를 미량 움직여도 되돌아오는 점을 나타낸다.
- <64> 이 안정점이 가동 범위에 포함되어 있는 경우에, 로터 요크(4)가 이 안정점으로 이동하여 이 안정점에서 정지하면, 어떤 경우에는 로터 요크(4)가 동작할 수가 없다. 마그넷(1)은 일 측면이 원주방향으로 n개의 영역들로 분할되어 교대로 서로 다른 극으로 자화된다. 이 때문에, 안정점은 $360/N$ 도(N 는 마그넷(1)의 자극의 수를 나타내고, 본 실시 예에서는 이 안정점은 $360/8=45$ 도의 간격으로 나타난다)의 간격으로 주기적으로 나타난다. 로터 요크(4)의 가동 범위 내에 안정점을 포함하는 것을 피하기 위해서, 그 가동 범위를 각도에 있어서 $360/N$ 도 이하로 설정할 필요가 있다.
- <65> 본 실시 예에 따르면, 로터 요크(4)의 가동 범위를 도 4에 나타난 바와 같이 설정함으로써, 코일(2)이 정방향의 여자 상태에 있는 경우에는 항상 정방향으로 회전 토크를 로터 요크(4)에 인가할 수 있고, 코일(2)이 역방향의 여자 상태에 있는 경우에는 항상 역방향으로 회전 토크를 로터 요크(4)에 인가할 수가 있다.
- <66> 코일(2)에 정방향으로 전력을 공급하면, 로터 요크(4)는 도 3a에서 시계 방향으로 작용하는 회전 토크를 수신해서, 로터 요크(4)의 회전 규제 홈(4c)이 스테이터 요크(3)의 회전 규제 핀(3b)의 한편의 단면과 접촉하게 될 때까지 로터 요크(4)가 회전한다. 그러한 상태가 도 3a에 나타나 있으며, 그에 대응하는 로터 요크(4)의 각도 위치는 도 4에서 (a)로 표시되어 있다.
- <67> 이 로터 요크(4)가 그러한 각도 위치(a)에 있을 때 코일(2)에의 전력 공급이 차단되어도, 도 4로부터 알 수 있듯이 로터 요크(4)에는 정의 회전 토크가 여전히 인가된다. 그 결과, 로터 요크(4)의 회전 규제 홈(4c)이, 스테이터 요크(3)의 회전 규제 핀(3b)에 딱 눌러져, 코일이 비여자 상태에 있더라도 그러한 위치를 그대로 유지할 수가 있다. 이때, 셔터 블레이드(5)는, 긴 구멍(5b)과 맞물려 있는 로터 요크(4)의 셔터 구동 핀(4d)에 의해 구

동되어, 셔터 블레이드는 스테이터 요크(3)의 개구부(3c)로부터 후퇴된다(열린 상태가 됨)

- <68> 다음에, 코일(2)에 역방향으로 전력이 공급되면, 로터 요크(4)는 반시계 방향으로 작용하는 토크를 수신해서, 로터 요크(4)의 회전 규제 홈(4c)이 스테이터 요크(3)의 회전 규제 핀(3b)의 다른 한편의 단면과 접촉하게 될 때까지 로터 요크(4)를 회전시킨다. 이 상태가 도 3b에 나타나 있으며, 그에 대응하는 로터 요크(4)의 각도 위치는 도 4에서 (b)로 표시되어 있다.
- <69> 이 로터 요크(4)가 위치(b)에 있는 경우에 코일(2)에의 전력 공급이 차단되더라도, 상기의 경우와 같이, 로터 요크(4)의 회전 규제 홈(4c)이 스테이터 요크(3)의 회전 규제 핀(3b)에 딱 눌러져, 비여자 상태에서도 그러한 위치를 그대로 유지할 수가 있다. 이때, 셔터 블레이드(5)는, 긴 구멍(5b)에 끼워 맞춰진 로터 요크(4)의 셔터 구동 핀(4d)에 의해 구동되어, 스테이터 요크(3)의 개구부(3c)를 셔터 블레이드로 덮는다(닫힌 상태가 됨).
- <70> 본 실시 예에서는, 상기 2위치 전환 방식에 대해 설명했다. 2위치 전환 방식에서는, 코일(2)에 정방향으로 전력을 공급함으로써 로터 요크(4)를 도 4에서의 위치 (a)로 이동시키고, 코일(2)에 역방향으로 전력을 공급함으로써 로터 요크(4)를 도 4에서의 위치 (b)로 이동시킨다. 비여자 상태 시에는, 로터 요크(4)를 이들 2개의 위치 중 해당 위치에서 유지한다.
- <71> 로터 요크(4)의 동작시, 2위치 전환 방식을 사용하는 것은 필연적으로 필요하지 않다. 대신, 3위치 전환 방식을 사용해도 된다. 3위치 전환 방식에서는, 코일(2)의 정방향의 여자에 의해 로터 요크(4)를 가동 범위의 일단쪽으로 이동시키고, 코일(2)의 역방향의 여자에 의해 로터 요크(4)를 가동 범위의 타단쪽으로 이동시키며, 비여자 상태에서는 로터 요크(4)를 가동 범위의 중앙 부근에 있는 안정점쪽으로 이동시킨다.
- <72> 로터 요크(4)의 자극부(4a)의 치 폭 및/또는 형상을 변화시키면, 로터 요크(4)에 작용하는 자력이 변하고, 회전 토크의 파형도 변한다. 로터 요크(4)의 각 자극부(4a)의 치 폭을 소정의 값 이상으로 했을 경우에, 마그넷(1)은 마그넷의 인접한 자극 사이의 각 경계가 관련된 로터 요크(4)의 자극부(4a)의 중심과 대향하는 안정된 위치를 갖는다. 그 경우에 로터 요크(4)에 작용하는 회전 토크의 파형이 도 5에 나타나 있다.
- <73> 도 5는, 3위치 전환 방식에 있어서의 로터 요크(4)에 작용하는 회전 토크를 나타낸 도면이다.
- <74> 도 5를 참조하면, 코일(2)에 정방향으로 전력을 공급하면, 로터 요크(4)에는 정방향으로 회전 토크가 작용해, 로터 요크(4)는 가동 범위의 일단(도 5에서 (b)로 표시됨)쪽으로 이동한다. 코일(2)에 역방향으로 전력을 공급하면, 로터 요크(4)에는 역방향으로 회전 토크가 작용해, 로터 요크(4)는 가동 범위의 타단(도 5에서 (a)로 표시됨)쪽으로 이동한다. 코일(2)에 전력 공급이 차단되면, 로터 요크(4)는 전력이 공급되지 않은 상태(도 5에서 (c)로 표시됨)에서, 마그넷(1)의 자화부의 극 사이의 각 경계가 관련된 로터 요크(4)의 자극부(4a)의 중심과 대향하는 안정된 위치쪽으로 이동한다. 이와 같이, 로터 요크(4)는 3위치 전환 방식 하에 동작하는 것도 가능하다.
- <75> 상기의 2위치 전환 방식 및 3위치 전환 방식 이외의 무단계 전환 방식을 사용하는 것도 가능하다. 무단계 변환 방식에서는, 로터 요크(4)를 1개 이상의 용수철에 의해 회전 방향으로 가압하고, 코일(2)에 인가된 전압을 증감 시킴으로써, 로터 요크(4)의 회전 각도 위치를 무단계로 변경한다.
- <76> 무단계 전환 방식의 경우에는, 코일(2)에 최대 전압을 인가했을 때에 로터 요크(4)가 도 5에서 (b)로 표시된 위치쪽으로 이동한다. 코일(2)에 인가된 전압을 서서히 감소시키면, 탄력과 전자력이 서로 균형을 이룬 위치가 서서히 바뀐다. 그 결과, 로터 요크(4)는 도 5에서 (a)로 표시된 위치에 서서히 가까워진다. 코일(2)에의 전력 공급을 차단했을 때에, 로터 요크(4)는 도 5에서 (a)로 표시된 위치로 이동한다, 상기의 동작에 의해, 스테이터 요크(3)의 개구부(3c)를 통과하는 광량을 무단계로 조절할 수 있다.
- <77> 이상 설명한 것처럼, 셔터 블레이드(5)를 마그넷(1)의 내측에 반경 방향으로 배치한 구성을 갖는 본 실시 예의 광량 조절장치에 의하면, 종래의 광량 조절장치에 비해 두께 방향(회전축 방향)의 사이즈를 줄일 수 있어, 한층 더 두께의 박형화를 달성할 수 있다.
- <78> 상기 일본국 공개특허공보 특개 2004-45682호에 기재된 종래의 광량 조절장치에 있어서는, 두께 방향(축방향)의 사이즈가 각 요크의 두께의 2배의 값, 마그넷의 두께, 각 요크와 마그넷 사이의 공극의 2배의 값, 셔터 베이 스파의 두께, 및 셔터 블레이드의 두께의 합과 같다.
- <79> 다른 한편, 본 실시 예의 광량 조절장치에 의하면, 셔터 블레이드(5)를 마그넷(1)의 내측에 반경 방향으로 배치하고, 마그넷(1)을 스테이터 요크(3)에 고정한다. 그 때문에, 마그넷(1)과 셔터 블레이드(5)가 축방향으로 서로 나란히 놓여 있지 않아, 공극이 마그넷(1)과 로터 요크(4) 사이에만 설치됨으로써, 광량 조절장치의 두께 방

향의 사이즈를, 각 요크의 두께의 2배의 값, 마그넷의 두께, 및 로터 요크와 마그넷 사이의 공극의 합과 같게 할 수가 있다. 그 결과, 종래에 비해 구동장치를 내장한 광량 조절장치를 더욱 얇게 구성할 수가 있다.

- <80> 본 실시 예에서는, 마그넷(1)을 스테이터 구성부품으로서 이용하고, 로터 요크(4)를 로터 구성부품으로서 이용하기 때문에, 마그넷(1)에 노치(오목부 1a)를 형성할 수 있다. 오목부(1a)의 설치에 의해, 마그넷(1)의 내측에 반경 방향으로 서터 블레이드(5)를 배치한 경우에 야기되는 마그넷(1)과 서터 블레이드(5) 간의 간섭을 피할 수가 있다. 그것에 의해 광량 조절장치의 직경을 줄일 수 있고, 서터 블레이드(5)의 형상의 설계 자유도를 향상시킬 수 있다.
- <81> 또, 로터 요크(4)의 외주를, 대략 L자형의 단면으로 형성한 본 실시 예에서는, 로터 요크(4)와 스테이터 요크(3)가 서로 대향하는 면적을 크게 할 수가 있어, 자기 저항이 낮고 효율이 만족스러운 구동장치를 실현하는 것이 가능하다.
- <82> 도 6은, 본 발명의 제2 실시 예에 따른 광량 조절장치의 구조를 나타내는 단면도이다.
- <83> 도 6을 참조하면, 광량 조절장치는, 마그넷(1), 코일(62), 스테이터 요크(3), 로터 요크(64), 및 서터 블레이드(5)로 구성되어 있다. 이 광량 조절장치에 있어서는, 마그넷(1), 코일(62), 스테이터 요크(3), 및 로터 요크(64)가 구동장치를 구성하고, 서터 블레이드(5)가 광량 조절기구를 구성한다.
- <84> 본 실시 예는, 코일(62) 및 로터 요크(64)가 아래의 구성을 갖는다는 점에서 제1 실시 예와 다르다. 본 실시 예의 그 외의 요소는, 상술한 제1 실시 예(도 2)의 대응하는 것과 동일하다. 같은 요소에는 같은 부호를 부착하고, 그 설명은 생략한다.
- <85> 코일(62)은, 보빈(62a)에 감겨 있고, 보빈(62a)은, 베어링부(62b)와 접촉부(돌출부; 62c)를 구비하고 있다. 본 실시 예의 보빈(62a)은, 보빈(62a)이 축방향으로 연장되는 최외주부를 갖고, 베어링부(62b)로서 기능을 한다는 점에서, 제1 실시 예의 보빈(2a)과 다르다.
- <86> 로터 요크(64)는, 연자성 재료로 형성되며, 대략 원반 형상으로 형성되어 있으며 그 외경은 보빈(62a)의 베어링부(62b)의 내경과 거의 같다. 로터 요크(64)는, 제1 실시 예의 로터 요크(4)와 같이, 자극부(64a)와 서터 구동핀(64d)을 구비하고 있다.
- <87> 본 실시 예에서는, 로터 요크(64)는, 로터 요크(64)의 외주부(외주면)가 보빈(62a)의 베어링부(62b)와 접촉함으로써 반경 방향으로 위치결정된다. 로터 요크(64)는, 보빈(62a)의 접촉부(62c)로 로터 요크(64)를 지지함으로써 축 방향으로 위치결정된다. 본 실시 예에서는, 제1 실시 예와 같이, 스테이터 요크(3)와 로터 요크(64) 사이에 자성의 흡인력이 작용하기 때문에, 보빈(62a)의 접촉부(62c)에 의해 한편으로부터 로터 요크(64)를 축 방향으로 위치 결정하는 것으로 충분하다.
- <88> 이상 설명한 것처럼, 로터 요크(64)를 대략 원반 형상으로 형성하는 본 실시 예에 의하면, 펀칭 등의 효율이 좋은 가공 방법으로 로터 요크(64)를 제작할 수가 있다. 이것에 의해, 더욱더 비용이 절감된 구동장치를 실현하는 것이 가능하다.
- <89> 도 7은, 본 발명의 제3 실시 예에 따른 광량 조절장치의 구성부품을 나타낸 분해 사시도다. 도 8은, 조립된 상태의 광량 조절장치의 구조를 나타낸 단면도이다. 도 9는, 광량 조절장치의 완성 상태를 나타낸 사시도다.
- <90> 도 7 내지 9를 참조하면, 광량 조절장치는, 마그넷(6), 코일(7), 스테이터 요크(8), 로터 요크(9), 조리개 블레이드(10), 및 베이스판(11)으로 구성되어 있다. 광량 조절장치에 있어서는, 마그넷(6), 코일(7), 스테이터 요크(8), 및 로터 요크(9)가 구동장치를 구성하고, 조리개 블레이드(10)와 베이스판(11)이 광량 조절기구를 구성한다.
- <91> 마그넷(6)은, 중공 원반 형상(환상)으로 형성되어 있다. 마그넷(6)의 적어도 하나의 원반 면은 원주 방향으로 n개의 영역으로 분할되어, S극과 N극으로 교대로 자화된다. 그 자화의 방향은 마그넷의 원반 면에 수직이다. 본 실시 예에서는, 자극의 수는 8로 설정되어 있다. 마그넷(6)의 다른 하나의 원반 면은, 마그넷의 하나의 자화된 원반 면과는 반대의 극으로 자화되어도 된다. 또는, 그 외의 원반 면은 전혀 자화되어 있지 않아도 된다.
- <92> 코일(7)은, 같은 축에 여러 번 감겨 있는 와이어로 구성되어 있다. 이 코일(7)은 그 외주면이 마그넷(6)의 내주면과 접촉하도록 마그넷(6)의 내측에 반경 방향으로 배치된다. 코일(7)의 두께는, 마그넷(6)의 두께와 거의 같게 설정되어 있다. 마그넷(6) 및 코일(7)은, 회전축(미도시)에 직교하여 연장되는 공통 평면을 따라 서로 같은 축에 배치되고, 코일(7)은 마그넷(6)의 내측에 반경 방향으로 배치된다.

- <93> 스테이터 요크(8)는, 연자성 재료로 이루어져 있고, 대략 원반 형상으로 형성되어 있으며, 그 중심에 주축(8a)이 설치되어 있다. 스테이터 요크(8)의 외경은, 마그넷(6)의 외경과 거의 같게 설정되어 있다.
- <94> 로터 요크(9)는, 연자성 재료로 이루어져 있고, 코일(7)에 의해 자화되는 자극부(9a)를 구비하고 있다. 자극부(9a)는, 마그넷(6)의 자화면과 소정의 간격을 두고 대향하며, 반경 방향으로 외부로 연장되는 자극 이로 형성되어 있다. 자극부(9a)의 개수는, 1개에서 $n/2$ 개(n 는 마그넷(6)의 자극의 수)까지 변하는 값으로 설정되어 있다. 본 실시 예에서는, 자극부의 개수는 2개이다. 로터 요크(9)는, 그 중심에 스테이터 요크(8)의 주축(8a)이 끼워 맞춰지는 구멍(9b)을 갖고 있다.
- <95> 조리개 블레이드(10)는, 차광 효과를 갖는 재료로 이루어져 있고, 차광부(10a), 조리개 구멍(10b), 및 회전 중심 구멍(10c)으로 구성되어 있다. 차광부(10a)는, 조리개 블레이드(10)의 한편의 단부의 환상의 부분을 구성한다. 차광부(10a)의 내측 중공은, 조리개 구멍(10b)에 대응한다. 회전 중심 구멍(10c)은, 조리개 블레이드(10)의 다른 한편의 단부에 형성되어 있다.
- <96> 조리개 블레이드(10)는, 로터 요크(9)와 일체로 고정되고, 스테이터 요크(8)의 주축(8a)이 삽입되어 있는 회전 중심 구멍(10c)을 중심으로 로터 요크(9)와 같은 축으로 회전될 수 있다. 조리개 블레이드(10)는, 베이스판(11)의 개구부(11a)의 개구량을 한정할 수 있는 회전 위치(조리개 상태)를 취할 수 있고, 베이스판(11)의 개구부(11a)와 겹치지 않는 다른 회전 위치로 후퇴할 수가 있다(열린 상태). 조리개 블레이드(10)에는, 로터 요크(9)가 직접 부착되어 있다.
- <97> 본 실시 예의 조리개 블레이드(10)와 제1 및 제2 실시 예의 셔터 블레이드(5) 등의 베이스판 또는 스테이터 요크에 형성된 개구부를 통과하는 광량을 조절할 수 있는 부재뿐만 아니라, ND 필터, 편광 필터, 및 칼라 필터 등을 투과한 광의 성질을 변경할 수 있는 부재를 광량 조절 블레이드라고 칭한다는 점에 유념해야 한다. 본 실시 예에서는, 베이스판(11)의 개구부(11a)를 조리개 블레이드(10)에 의해 개폐하지만, 개구부를 개폐하는데 상기 필터의 어느 것이든 사용해도 된다.
- <98> 본 실시 예에서는, 스테이터 요크(8)의 한편의 원반 면에 같은 축에 고정되는 마그넷(6)과 코일(7)로 구동장치의 스테이터를 구성한다. 또, 로터 요크(9)의 구멍(9b)과 조리개 블레이드(10)의 회전 중심 구멍(10c)이 서로 같은 축에 배치되도록 고정되고, 스테이터 요크(8)의 주축(8a)을 중심으로 회전 가능하게 지지되는 로터 요크(9)와 조리개 블레이드(10)로, 구동장치의 로터를 구성한다.
- <99> 그러한 구성에 있어서, 로터 요크(9)의 구멍(9b)의 주변을, 미끄러짐성이 좋은 조리개 블레이드(10)의 일부(회전 중심 구멍이 설치된 부분)로 덮고, 회전 중심구멍(10c)으로 스테이터 요크(8)를 반경 방향으로 베어링 지지한다. 그 결과, 로터 요크(9)와 스테이터 요크(8) 사이에 소정의 겹을 확보해, 자성의 흡인력으로 야기된 마찰력이 증가하는 것을 막는다.
- <100> 베이스판(11)은, 대략 중공 원반 형상으로 형성되어 있고, 베이스판(11)의 중심부에 형성된 개구부(11a), 제1 회전 규제 핀(11b), 및 제2 회전 규제 핀(11c)을 구비하고 있다. 제1 회전 규제 핀(11b)은, 개구부(11a)에 가까운 위치에 설치되어 있고, 조리개 블레이드(10)가 제1 회전 규제 핀(11b)과 접촉하고 있을 때에, 조임 상태가 된다. 제2 회전 규제 핀(11c)은, 개구부(11a)로부터 멀리 떨어진 위치에 설치되어 있고, 도 9에 나타난 바와 같이 조리개 블레이드(10)가 제2 회전 규제 핀(11c)과 접촉하고 있을 때에, 열린 상태가 된다.
- <101> 본 실시 예의 광량 조절장치는, 도 7 및 도 8에 나타난 마그넷(6), 코일(7), 스테이터 요크(8), 및 로터 요크(9)로 구성된 구동장치뿐만 아니라 조리개 블레이드(10)를, 베이스판(11)에 고정함으로써 구성된다.
- <102> 다음에, 상기 구성을 갖는 구동장치 및 광량 조절기구로 구성된 본 실시 예의 광량 조절장치에 있어서, 구동장치를 구성하는 코일(7)로의 전력 공급의 방향을 전환함으로써 로터 요크(9)를 회전시키는 방법에 대해 설명한다.
- <103> 코일(7)로의 전력 공급에 의해 발생한 자속은, 스테이터 요크(8)로부터 스테이터 요크(8)의 주축(8a)과 로터 요크(9)의 자극부(9a)를 통해서 마그넷(6)까지 연장되는 자기적인 경로 루프를 따라 흐른다. 코일(7)로의 전력 공급의 방향을 변경하면, 자속의 진행 방향을 변경할 수가 있고, 로터 요크(9)의 자극부(9a)를 N극 또는 S극으로 자화할 수가 있다. 그 결과, 로터 요크(9)는 로터 요크(9)와 마그넷(6) 간의 자기적인 작용에 의해 회전 토크를 수신한다.
- <104> 본 실시 예에서는, 제1 실시 예와 같이, 코일(7)로의 전력 공급의 방향을 변경하는 것으로, 로터 요크(9)를 마그넷(6)에 대해서 회전시킴으로써, 조리개 블레이드(10)의 상태가 조리개 상태와 열린 상태 사이에서 변경될 수

가 있다.

- <105> 통상, 마그넷은 0.4~1.0mm 범위의 두께를 갖지만, 로터 요크는 0.2~0.5mm 범위의 두께를 갖는다. 마그넷의 두께는 로터 요크의 두께의 2배이다. 서터 블레이드(조리개 블레이드)(10)에 직접 로터 요크(9)를 부착한 본 실시예에 의하면, 마그넷을 회전시키는 종래의 기술에 비해, 로터 부분의 질량 및 관성 모멘트를 작게 할 수가 있다. 이것에 의해, 서터의 고속화나 전력소모의 감소에 유리하다. 또, 서터 블레이드(10)에 직접 로터 요크(9)를 부착하는 구성에 의해, 구동 핀을 이용하는 경우에 비해 적은 마찰로의 구동을 수행할 수가 있다.
- <106> 이상 설명한 것처럼, 서터 블레이드(조리개 블레이드)(10)에 직접 로터 요크(9)를 부착하는 구성을 갖는 본 실시예에 의하면, 서터의 고속화나 전력소모의 감소가 가능해지고, 적은 마찰로의 구동이 실현 가능하다.
- <107> 상기 제 1 내지 제 3의 실시예에서는, 광량 조절장치에 대해 설명했지만, 본 발명은, 광량 조절장치를 탑재한 카메라와 비디오 카메라에도 적용 가능하다.
- <108> 본 발명을 예시한 실시예를 참조하여 설명했지만, 본 발명은 이 예시한 실시예에 한정되지 않는다는 것을 알아야 한다. 이하의 청구범위는 그러한 모든 변형과 균등 구조 및 기능을 포함하도록 가장 넓게 해석되어야 한다.
- <109> 본 출원은 전체 내용이 본 명세서에 참고로 통합되어 있는 2005년 10월 21일자로 출원된 일본 특허출원번호 제 2005-307504호로부터 우선권을 주장한다.

발명의 효과

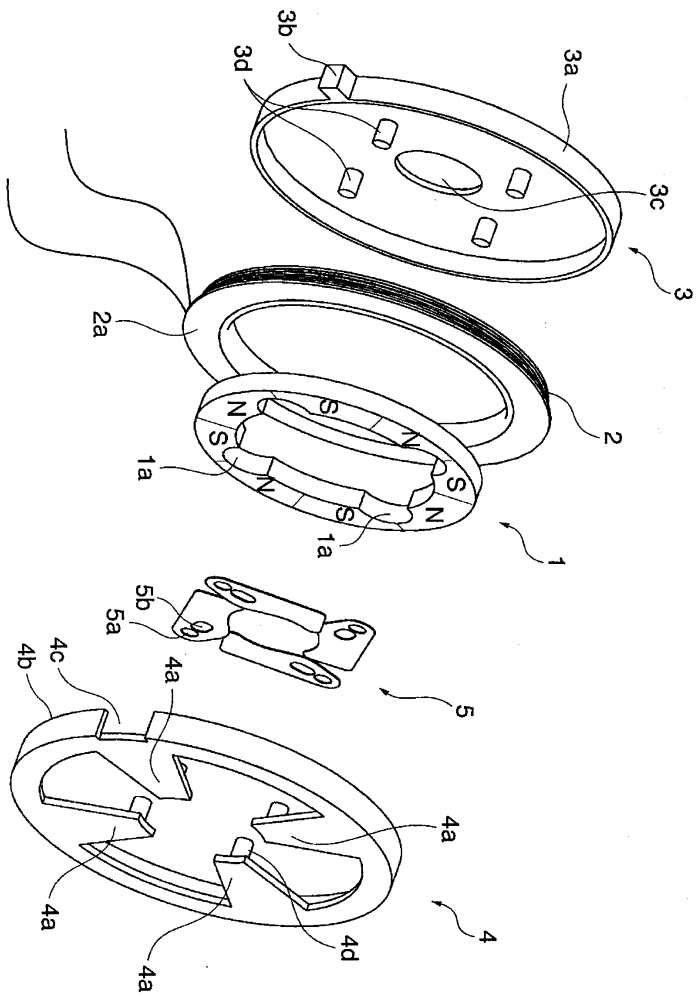
- <110> 본 발명의 의하면, 두께 방향의 사이즈를 얇게 하는 것이 가능한 구동장치 및 이것을 이용한 광량 조절장치를 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

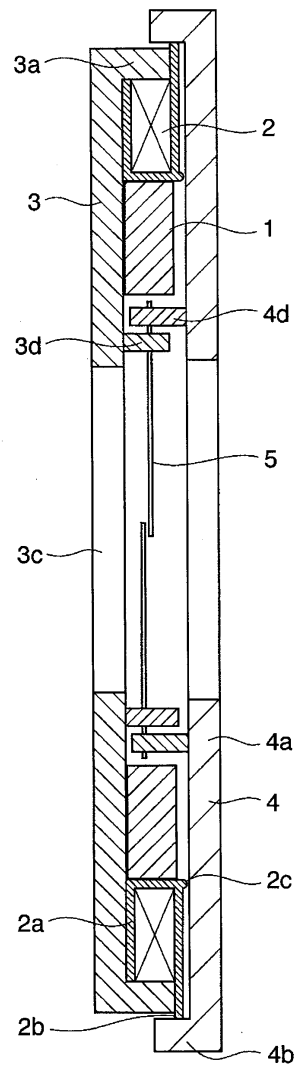
- <1> 도 1은, 본 발명의 제1 실시예에 따른 광량 조절장치의 구성부품을 나타내는 분해 사시도다.
- <2> 도 2는, 조립 후의 광량 조절장치의 구조를 나타내는 단면도이다.
- <3> 도 3a는, 서터 블레이드를 연 상태에서의 광량 조절장치를 나타내는 정면도이다.
- <4> 도 3b는 서터 블레이드를 닫은 상태에서의 광량 조절장치를 나타내는 정면도이다.
- <5> 도 4는, 2위치 전환 방식에 있어서의 로터 요크에 작용하는 회전 토크를 로터 요크의 각도 위치의 함수로서 나타낸 도면이다.
- <6> 도 5는, 3위치 전환 방식에 있어서의 로터 요크에 작용하는 회전 토크를 나타내는 도면이다.
- <7> 도 6은, 본 발명의 제2 실시예에 따른 광량 조절장치의 구조를 나타내는 단면도다.
- <8> 도 7은, 본 발명의 제3 실시예에 따른 광량 조절장치의 구성부품을 나타내는 분해 사시도다.
- <9> 도 8은, 조립된 상태의 광량 조절장치의 구조를 나타내는 단면도이다.
- <10> 도 9는, 완성 상태의 광량 조절장치를 나타내는 사시도다.
- <11> 도 10은, 종래의 광량 조절장치의 구성부품을 나타내는 분해 사시도다.
- <12> 도 11은, 조립된 상태의 광량 조절장치의 구조를 나타내는 단면도다.

도면

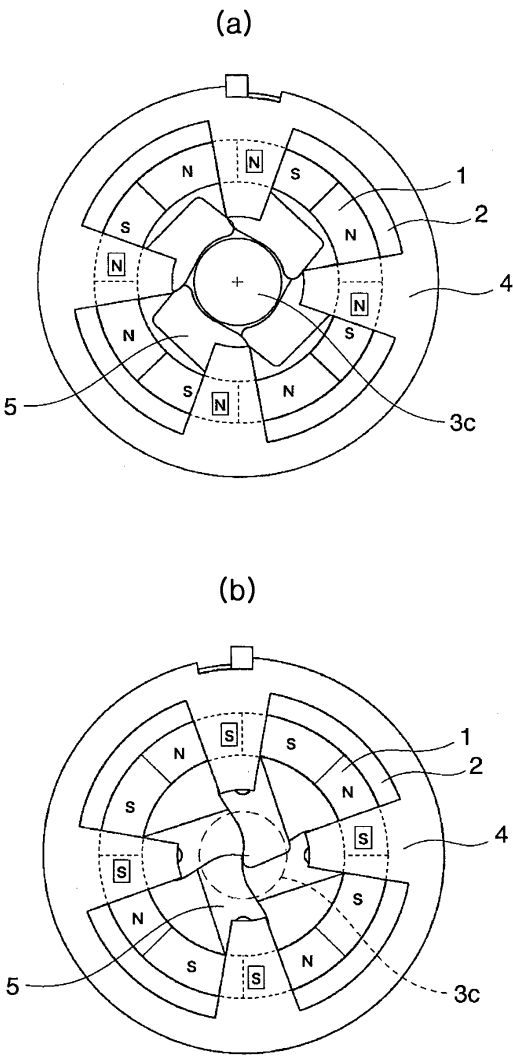
도면1



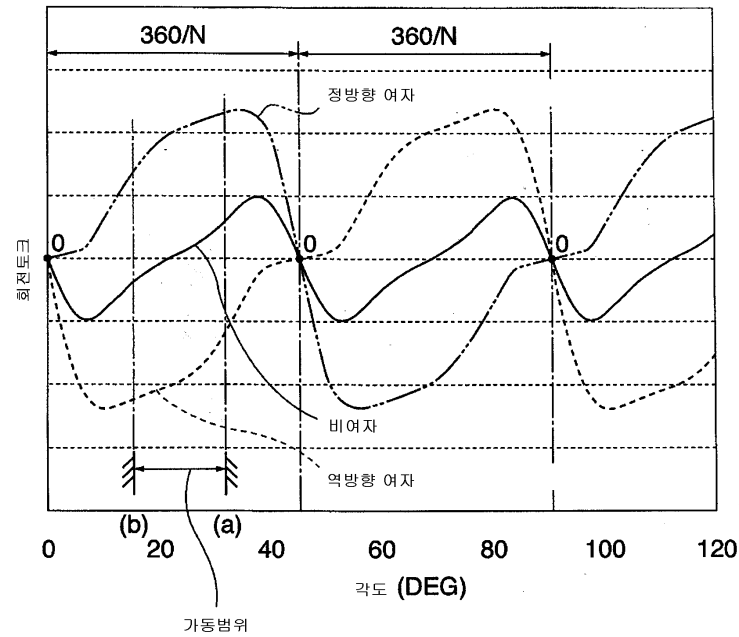
도면2



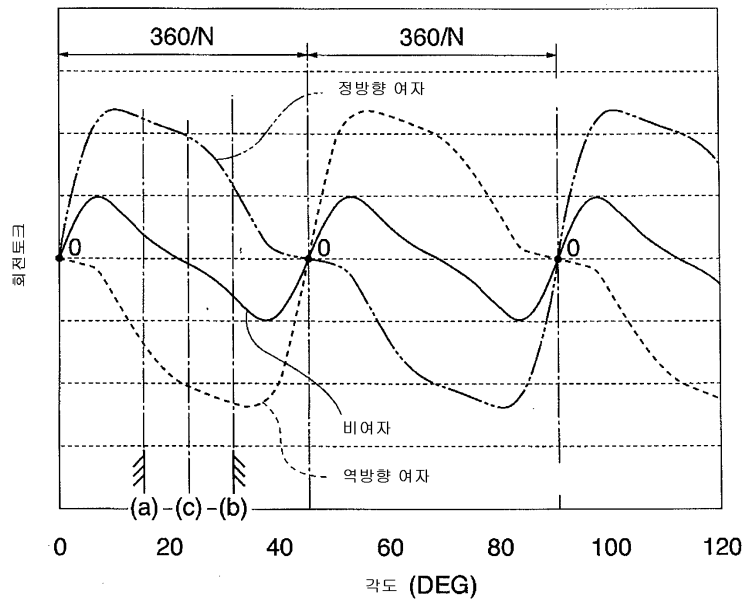
도면3



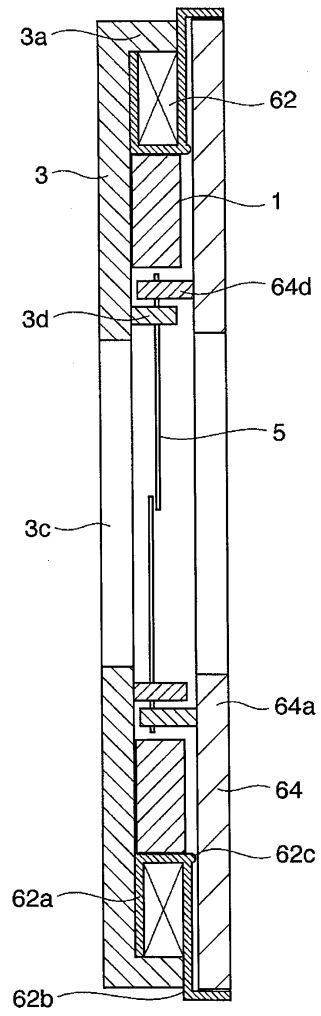
도면4



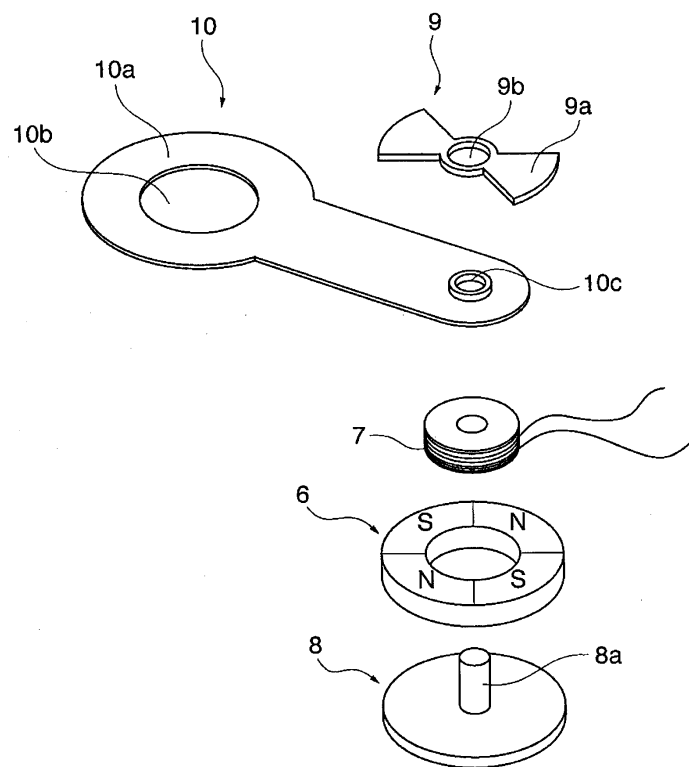
도면5



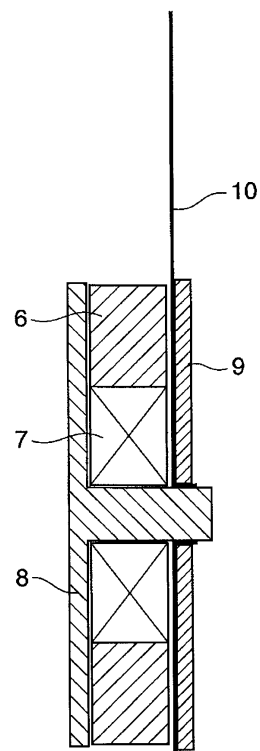
도면6



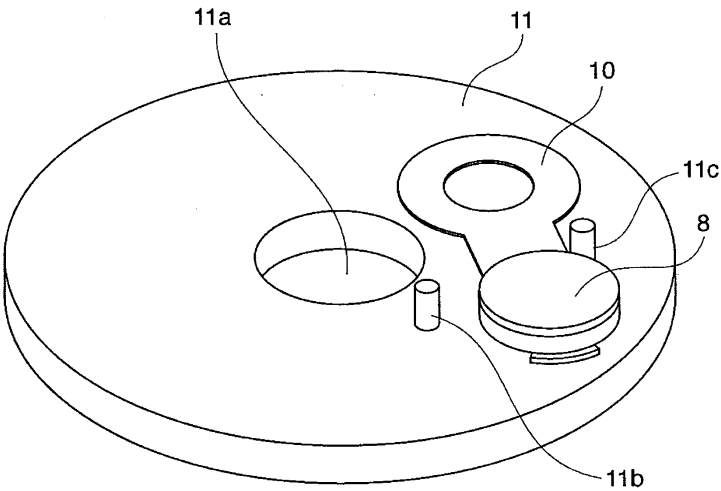
도면7



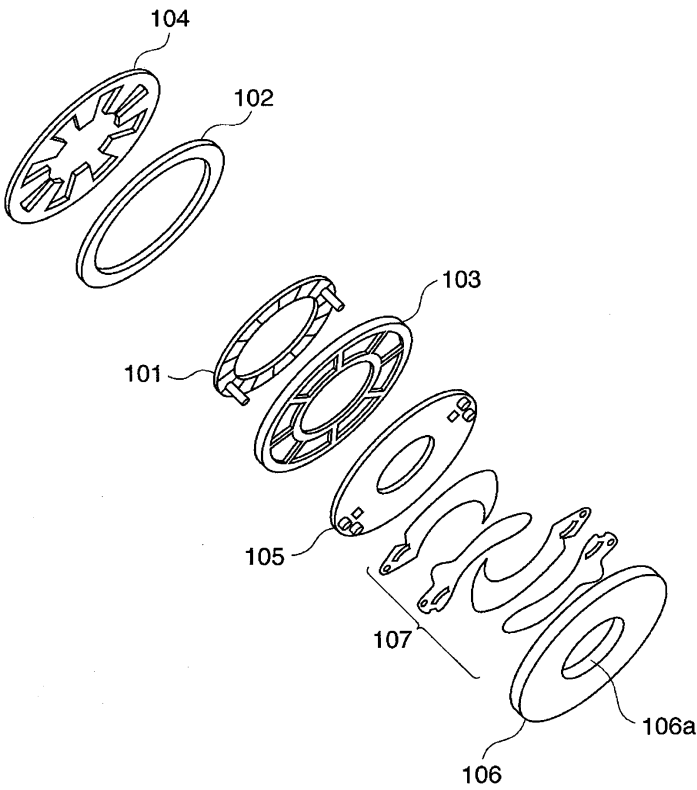
도면8



도면9



도면10



도면11

