



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2011-0005643
(43) 공개일자 2011년01월18일

(51) Int. Cl.

H04N 5/225 (2006.01) G02B 7/09 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2010-0064000

(22) 출원일자 2010년07월02일

심사청구일자 없음

(30) 우선권주장

JP-P-2009-163284 2009년07월10일 일본(JP)

(71) 출원인

소니 주식회사

일본국 도쿄도 미나토쿠 코난 1-7-1

(72) 발명자

가마따니 요시테루

일본 도쿄도 미나토쿠 코난 1-7-1 소니 주식회사 내

스즈키 가즈히로

일본 도쿄도 미나토쿠 코난 1-7-1 소니 주식회사 내

(74) 대리인

박충범, 이중희, 장수길

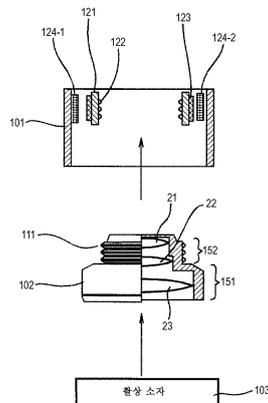
전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 발상 장치

(57) 요약

발상 장치는, 렌즈를 보유하는 제1 부재와, 제1 부재가 고정되는 제2 부재와, 발상 소자의 발상면에 대하여 제2 부재를 수직 방향으로 구동하는 구동 수단을 포함하고, 제1 부재는 서로 다른 직경들을 갖고, 작은 직경을 갖는 부분은 제2 부재와 결합하는 부분을 갖고, 서로 다른 직경들 간의 차에 의해 발생하는 공간에 구동 수단이 배치된다.

대표도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

활상 장치로서,
 렌즈를 보유하는 제1 부재와,
 상기 제1 부재가 고정되는 제2 부재와,
 활상 소자의 활상면에 대하여 상기 제2 부재를 수직 방향으로 구동하는 구동 수단을 포함하고,
 상기 제1 부재는 서로 다른 직경들을 갖고, 작은 직경을 갖는 부분은 상기 제2 부재와 결합하는 부분을 갖고,
 상기 서로 다른 직경들 간의 차에 의해 발생하는 공간에 상기 구동 수단이 배치되는, 활상 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,
 상기 제1 부재는 직경이 서로 다른 복수의 렌즈를 보유하고, 상기 렌즈들의 직경들에 대응하는 직경들을 갖도록 형상화되는, 활상 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,
 상기 구동 수단은 코일, 마그네트 및 요크로 형성되는 보이스 코일 모터(voice coil motor)이며,
 상기 공간에는 상기 보이스 코일 모터가 배치되고,
 상기 보이스 코일 모터의 상기 코일은 상기 제2 부재의 측면에 배치되는, 활상 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,
 상기 구동 수단은 압전 소자와, 상기 압전 소자에 접속되어 있는 축(shaft)과, 상기 축이 관통하며 상기 제2 부재에 접속되어 있는 홀을 포함하고,
 상기 공간에는 상기 압전 소자, 상기 축 및 상기 홀이 배치되는, 활상 장치.

청구항 5

제1항에 있어서,
 상기 구동 수단은 형상 기억 합금으로 이루어진 와이어와, 상기 와이어가 걸려져 있는 홀과, 상기 와이어에 접속되는 전극들을 포함하고,
 상기 공간에는, 상기 와이어, 상기 홀 및 상기 전극들이 배치되는, 활상 장치.

청구항 6

활상 장치로서,
 렌즈를 보유하는 제1 부재와,
 상기 제1 부재가 고정되는 제2 부재와,
 활상 소자의 활상면에 대하여 상기 제2 부재를 수직 방향으로 구동하도록 구성된 구동부를 포함하고,
 상기 제1 부재는 서로 다른 직경들을 갖고, 작은 직경을 갖는 부분은 상기 제2 부재와 결합하는 부분을 갖고,

상기 서로 다른 직경들 간의 차에 의해 발생하는 공간에 상기 구동부가 배치되는, 촬상 장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 촬상 장치에 관한 것이며, 특히, 렌즈 구동부를 소형화시킬 수 있는 촬상 장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 도 1은 종래 기술의 촬상 장치의 일례의 구성을 도시한다. 도 1에 도시된 촬상 장치(10)는 하우징(11), 렌즈 배럴(12) 및 촬상 소자(13)를 포함한다. 하우징(11)에 렌즈 배럴(12) 및 촬상 소자(13)가 조립됨으로써, 촬상 장치(10)가 제조된다.

[0003] 렌즈 배럴(12)의 내측에는 렌즈들(21, 22, 23)이 조립되어 보유되어 있다. 렌즈 배럴(12)의 외측면에는 나사산(24)이 형성되어 있다. 나사산(24)은 하우징(11) 내에 배치된 렌즈 캐리어(31) 상에 형성된 나사산(도시하지 않음)과 결합한다. 렌즈 배럴(12)과 렌즈 캐리어(31)의 나사산 결합에 의해 제조시에 촬상 소자(13)에 대한 거리를 조절(렌즈의 초점을 조절)할 수 있다. 초점 조절 후에, 렌즈 배럴(12)이 렌즈 캐리어(31)에 접촉되어, 렌즈 배럴(12)은 렌즈 캐리어(31)에 고정된다.

[0004] 렌즈 캐리어(31)의 측면에는 코일(32-1, 32-2)이 설치되어 있다. 오직 설명을 위하여, 코일(32-1 및 32-2)을 별도의 부재로 도시하였지만, 실제로는 1개의 코일(32)이 렌즈 캐리어(31)의 측면에 설치되어 있다. 마그네트(33-1)는 하우징(11)에 설치되어 있으며, 코일(32-1)과 대향한다. 마찬가지로, 마그네트(33-2)는 하우징(11)에 설치되어 있으며, 코일(32-2)과 대향한다. 각각의 마그네트(33-1 및 33-2)에는 요크가 설치되어 있으며, 이는 도 1에 도시되어 있지 않다. 코일(32), 마그네트(33) 및 요크는 보이시 코일 모터를 형성한다.

[0005] 코일(32)을 통해 전류가 도통되면, 도 1의 상방 또는 하방으로 힘이 발생한다. 이 발생된 힘으로 렌즈 캐리어(31)가 상방 또는 하방으로 이동한다. 렌즈 캐리어(31)가 이동함으로써, 렌즈 캐리어(31)에 고정되어 있는 렌즈 배럴(12)도 이동한다. 따라서, 렌즈 배럴(12)에 보유되어 있는 렌즈(21 내지 23)와, 촬상 소자(13)와의 거리가 변화한다. 상술된 메커니즘에 의해 오토 포커스(AF: autofocus)가 실현된다(예를 들면, 일본 특허 공개 제2007-17791호 참조).

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 최근, 디지털 카메라의 소형화나 디지털 카메라의 기능을 갖는 휴대 전화기가 보급됨에 따라, AF 구동 장치가 소형화되는 것이 바람직하다. 렌즈들의 광학계를 소형화함으로써, AF 구동 장치를 소형화할 수 있지만, 대신에 광량이 감소하고, 화질이 열화되어 바람직하지 않게 된다. 따라서, AF 구동 장치를 소형화하기 위해 렌즈 또는 유사 광학 요소를 소형화하는 것은 바람직하지 않다. 그럼에도 불구하고, 상술한 바와 같이, 구동 장치(구동 장치를 포함하는 촬상 장치)를 더욱 소형화하는 것이 기대되고 있다.

[0007] 도 1에 도시된 구성을 변경하지 않고서는 더욱 소형화를 실현하는 것은 곤란하다. 또한, 도 1에 도시된 구성의 변경 없이, 예를 들어, 렌즈들(21 내지 23)을 소형화하여 렌즈 배럴(12)을 소형화함으로써 촬상 장치를 소형화할 수 있다. 그러나, 이러한 경우, 상술된 화질 열화는 불가피하다.

[0008] 일본 공개 특허 제2007-17791호에는, 피사체와 렌즈 사이에 배치되어 렌즈로의 입사광을 차단하는 섹터를 갖는 촬상 장치가 개시되어 있으며, 어떻게 촬상 장치를 소형화할지에 대해 개시되어 있다. 일본 공개 특허 제2007-17791호에 개시된 촬상 장치는 직경이 상이한 복수의 렌즈가 포함되는 렌즈군을 포함하며, 피사체와 렌즈군 사이에 렌즈군으로의 입사광을 차단하는 섹터가 배치되어 있다. 렌즈군은 렌즈 배럴 내에 수납된다. 렌즈 배럴의 외주 측벽은 렌즈 배럴 내에 수납된 렌즈들의 직경에 대응하는 서로 다른 직경을 갖는 복수의 단차부를 갖고, 그 단차부들 중의 하나를 따라 측벽 오목부가 형성되어 있다. 측벽 오목부에는 섹터를 구동하는 섹터 구동 수단이 배치되어 있다.

[0009] 일본 공개 특허 제2007-17791호에 개시된 촬상 장치를 더욱 소형화할 것이 요구된다. 일본 공개 특허 제2007-17791호에 개시된 촬상 장치는, 예컨대, 렌즈 배럴에 나사산 기구가 없어, 제조시에 렌즈군과 촬상 소자 간의

초점 조절을 할 수 없는 불리한 구조를 가진다.

[0010] 도 1을 참조하여 설명된 구동 방법을 사용하지 않고 렌즈를 구동하는 방법도 제안되어 있으며, 예를 들어, 압전 소자를 사용한 구동 방법 및 형상 기억 합금을 사용한 구동 방법이 제안되어 있다. 상술된 다른 구동 방법 또한 사용될 수 있으며, 구동 관련 부분을 소형화하는 것이 요구된다.

[0011] 따라서, 렌즈 구동부를 소형화하는 것이 요구된다.

과제의 해결 수단

[0012] 본 발명의 일 실시예에 따른 촬상 장치는 렌즈를 보유하는 제1 부재와, 제1 부재가 고정되는 제2 부재와, 촬상 소자의 촬상면에 대하여 제2 부재를 수직 방향으로 구동하는 구동 수단을 포함한다. 상기 제1 부재는 서로 다른 직경들을 갖고, 작은 직경을 갖는 부분은 제2 부재와 결합하는 부분을 가진다. 서로 다른 직경들 간의 차에 의해 발생하는 공간에는 구동 수단이 배치된다.

[0013] 제1 부재는 직경이 서로 다른 복수의 렌즈를 보유할 수 있으며, 렌즈들의 직경들에 대응하는 직경들을 갖도록 형상화될 수 있다.

[0014] 구동 수단은 코일, 마그네트 및 요크로 형성되는 보이스 코일 모터(voice coil motor)일 수 있다. 상술된 공간에는 보이스 코일 모터가 배치될 수 있다. 보이스 코일 모터의 코일은 제2 부재의 측면에 배치될 수 있다.

[0015] 구동 수단은 압전 소자와, 압전 소자에 접속되어 있는 축(shaft)과, 축이 관통하며 제2 부재에 접속되어 있는 홀을 포함할 수 있다. 상술된 공간에는 압전 소자, 축 및 홀이 배치될 수 있다.

[0016] 구동 수단은 형상 기억 합금으로 이루어진 와이어와, 와이어가 걸려 있는 홀과, 와이어에 접속되는 전극들을 포함할 수 있다. 상술된 공간에는 와이어, 홀 및 전극들이 배치될 수 있다.

[0017] 본 발명의 다른 실시예에 따른 촬상 장치에서는, 렌즈를 보유하는 부재의 일부, 구체적으로 가장 작은 직경을 갖는 렌즈에 대응하는 직경의 일부에 나사산이 형성되며, 나사산에 의해 상기 일부가 렌즈를 구동하는 부재에 결합된다. 다른 직경에 의해 발생하는 공간에는 구동 수단이 설치된다.

발명의 효과

[0018] 본 발명의 실시예들에 따르면, 렌즈를 구동하는 부분을 소형화할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0019] 도 1은 종래 기술의 촬상 장치의 일례의 구성을 도시하는 도면.

도 2는 본 발명을 적용한 촬상 장치의 실시예의 구성을 도시하는 도면.

도 3은 촬상 장치의 구성을 설명하는 도면.

도 4는 촬상 장치의 크기를 설명하는 도면.

도 5의 (a) 및 (b)는 비교를 위해 종래 기술의 촬상 장치의 일례의 구성을 도시하는 도면.

도 6의 (a) 및 (b)는 본 발명을 적용한 촬상 장치의 다른 실시예의 구성을 도시하는 도면.

도 7의 (a) 및 (b)는 비교를 위해 종래 기술의 촬상 장치의 일례의 구성을 도시하는 도면.

도 8의 (a) 및 (b)는 본 발명을 적용한 촬상 장치의 다른 실시예의 구성을 도시하는 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0020] 이하에서는, 본 발명의 실시예들 대해서 도면들을 참조하여 설명한다.

[0021] 본 발명은 촬상 장치에 적용될 수 있다. 본 명세서에 설명된 촬상 장치는, 구체적으로, 디지털 스틸 카메라 및 디지털 스틸 카메라의 기능을 갖는 휴대 전화기 등에 포함되는 장치이다. 이러한 촬상 장치에서는, 렌즈를 구동(예를 들어, 렌즈를 촬상 소자에 대하여 원근 이동)시켜 오토 포커스(AF)가 수행된다.

[0022] 오토 포커스를 수행하기 위한 구동 장치를 포함하는 촬상 장치는, 예를 들어, 도 1에 도시된 구성을 가진다. 도 1을 다시 참조하면, 촬상 장치(10)는 렌즈 캐리어(31)를 수납하는 하우징(11)으로 형성되어 있다. 렌즈 캐

리어(31)는 하우징(11)에 대하여 도 1의 상방향 및 하방향(활상 소자(13)에 대한 원근 방향)으로 가동할 수 있도록 구성되어 있다. 렌즈 캐리어(31) 내에는 복수의 렌즈(21 내지 23)가 수납되는 렌즈 배럴(12)이 배치되어 고정되어 있다.

[0023] 이하에 설명되는 본 실시예들은 주로 상술된 활상 장치의 렌즈 배럴과 렌즈 캐리어에 관한 것이다. 이하에 설명되는 임의의 실시예들을 적용한 렌즈 배럴과 렌즈 캐리어를 사용한 활상 장치는 종래 기술의 활상 장치보다 소형으로 할 수 있다. 따라서, 이러한 소형화된 활상 장치가 수납되는 장치, 예를 들어, 디지털 스틸 카메라 및 휴대 전화기를 소형화할 수 있다. 또한, 활상 장치 이외의 부분에 대한 공간을 증가시킬 수 있어, 다른 기능을 향상시킬 수 있다.

[0024] 상술된 효과를 기대할 수 있는 활상 장치에 대해 이하에서 설명한다. 오토 포커스를 수행하는 방법으로서, 보이스 코일 모터를 사용하는 방법(도 1을 참조하여 설명된 방법), 압전 소자를 사용한 방법, 및 형상 기억 합금으로 이루어진 와이어를 사용하는 방법 등이 제안되어 있다. 이하에 설명에서는, 상술된 방법을 참조로 하여 본 실시예들을 설명한다. 즉, 이하의 설명에서는 보이스 코일 모터를 사용해서 오토 포커스를 수행하는 제1 실시예와, 압전 소자를 사용해서 오토 포커스를 수행하는 제2 실시예와, 형상 기억 합금으로 이루어진 와이어를 사용해서 오토 포커스를 실현하는 제3 실시예가 포함된다.

[0025] 이하의 설명에서는, 편의상, 렌즈를 보유하는 부재를 렌즈 배럴이라 칭하고, 렌즈 배럴이 고정되는 부재를 렌즈 캐리어라 칭하고, 렌즈 캐리어를 구동하는 부분을 구동 장치라 칭한다. 렌즈 배럴은 원통 형상으로 되어 있으며, 각각의 렌즈의 직경에 부합되도록 상측의 직경(외경)과 하측의 직경(외경)이 서로 다르게 되어 있다. 그리고, 렌즈 배럴의 상측 및 하측 부분 중, 작은 직경을 갖는 부분에, 렌즈 캐리어와 결합하는 부분(나사산)이 형성된다. 직경 차에 의해 공간이 발생하며, 그 발생된 공간에 구동 수단이 설치된다. 이 구동 수단은 상술한 바와 같이, 제1 내지 제3 실시예에서 서로 상이하고, 이하에서 이를 설명한다.

[0026] [제1 실시예]

[0027] 제1 실시예에 대해 이하에서 설명한다. 도 2는 제1 실시예에서의 활상 장치(100)의 구성예를 도시하며, 활상 장치(100)의 단면도이다. 도 2에 도시된 활상 장치(100)는 하우징(101), 렌즈 배럴(102) 및 활상 소자(103)를 포함한다. 도 2에 도시된 활상 장치(100)의 각각의 부품을 분해하여 도시한 것이 도 3이다.

[0028] 도 3을 참조하면, 렌즈 배럴(102)의 내측에는, 렌즈들(21, 22, 23)이 조립되어 보유되어 있다. 렌즈 배럴(102)의 외측면에는 나사산(111)이 형성되어 있다.

[0029] 하우징(101) 내에는 렌즈 캐리어(121)가 설치되어 있다. 렌즈 캐리어(121)의 내측(내경)에는 나사산(122)이 형성되어 있다. 렌즈 캐리어(121)의 외(외형)측면에는 코일(123)이 설치되어 있다. 코일(123)은 렌즈 캐리어(121)의 측면을 둘러싼다. 마그네트(124-1, 124-2)는 코일(123)과 대향하며, 하우징(101)의 내측(내경)의 미리 정해진 위치들에 설치되어 있다. 마그네트들(124-1, 124-2)은 코일(123)의 대향측에 배치되어 있다.

[0030] 각각의 마그네트(124-1 및 124-2)에는 요크가 설치되어 있으나, 도 2 및 도 3에서는, 마그네트와 요크를 조합하여, 마그네트(124-1) 또는 마그네트(124-2)로서 도시되어 있다. 마그네트들(124-1, 124-2)을 서로 구별할 필요가 없을 경우, 이하에서는 마그네트들(124-1, 124-2)을 단순히 마그네트(124)라 한다.

[0031] 렌즈 배럴(102)의 나사산(111)은 렌즈 캐리어(121)에 형성되어 있는 나사산(122)과 결합한다. 렌즈 배럴(102)과 렌즈 캐리어(121)의 결합에 의해, 제조시에 활상 소자(103)에 대한 거리가 조절된다(렌즈 초점이 조절된다). 초점 조절후에, 렌즈 배럴(102)이 렌즈 캐리어(121)에 접촉되어 렌즈 배럴(102)이 렌즈 캐리어(121)에 고정된다.

[0032] 렌즈 배럴(102)이 하우징(101)에 삽입되어 렌즈 캐리어(121)에 대해 고정되면, 활상 소자(103)가 하우징(101)에 삽입되어 하우징에 대해 고정된다. 상술한 바와 같이, 하우징(101) 내에 렌즈 배럴(102)과 활상 소자(103)가 순차적으로 조립됨으로써, 도 2에 도시된 구성을 갖는 활상 장치(100)가 제조된다.

[0033] 상술한 구성을 갖는 활상 장치(100)에 있어서, 렌즈 캐리어(121)에 설치된 코일(123)을 통해 전류가 도통되면, 전류와 마그네트(124)간의 상호작용으로 인하여, 전류가 흐르는 방향에 따라 도 2 및 도 3의 상방향 또는 하방향으로 힘이 발생한다. 이 발생된 힘으로, 렌즈 캐리어(121)가 상방향 또는 하방향으로 이동한다. 렌즈 캐리어(121)가 이동함으로써, 렌즈 캐리어(121)에 고정되어 있는 렌즈 배럴(102)도 이동한다. 따라서, 렌즈 배럴(102)에 보유되어 있는 렌즈들(21 내지 23)과, 활상 소자(103)와의 거리가 변화한다. 상술된 메커니즘에 의해 오토 포커스(AF)가 수행된다.

- [0034] 렌즈 배열(102)의 구조에 대해 더 설명한다. 도 3을 참조하면, 렌즈 배열(102)은 단차 형상을 갖고, 도 3에 도시된 구성에서는 2단 부분으로 형성되어 있다. 단차부(151)에는 렌즈(23)가 있고, 단차부(152)에는 렌즈(21, 22)가 있다. 렌즈들(21 내지 23)의 크기는, 도 3에 도시된 바와 같이, 이하의 관계를 만족한다.
- [0035] 렌즈(21) < 렌즈(22) < 렌즈(23)
- [0036] 따라서, 렌즈(23)가 있는 단차부(151)의 직경은 렌즈(21 및 22)가 있는 단차부(152)의 직경보다 크다. 단차부(151)의 직경은 렌즈(23)의 직경보다 조금 크다. 단차부(152)의 직경은 렌즈(22)의 직경보다 조금 크고, 렌즈(23)의 직경보다는 작다.
- [0037] 단차부(152)에는 나사산(111)이 형성되어 있다. 단차부(152)에 형성되어 있는 나사산(111)은 렌즈 캐리어(121)에 형성되어 있는 나사산(122)과 결합한다. 렌즈 캐리어(121)의 직경은 나사산(111)과 나사산(122)이 결합하는 크기이다. 따라서, 렌즈 캐리어(121)의 직경은 단차부(152)의 직경보다 조금 더 크다.
- [0038] 또한, 단차부(152)의 높이는 렌즈 캐리어(121)의 높이보다 짧다. 본 명세서에 사용된 "높이"는 도 3의 상하 방향(활상 소자에 대하여 원근 방향)의 길이를 의미한다. 렌즈 캐리어(121)에 렌즈 배열(102)이 고정되었을 때, 렌즈 배열(102)의 단차부(151)가 렌즈 캐리어(121)의 일단부에 접촉하지 않도록 렌즈 캐리어(121)의 높이가 결정된다.
- [0039] 여기서, 종래 기술의 활상 장치(10)와 제1 실시예의 활상 장치(100)를 비교한다. 도 4의 상부는 도 1에 도시된 종래 기술의 활상 장치(10)의 구성을 도시하고, 도 4의 하부는 도 2에 도시된 본 발명의 제1 실시예의 활상 장치(100)의 구성을 도시한다.
- [0040] 각각의 활상 장치(10)와 활상 장치(100)는 렌즈들(21 내지 23)을 포함한다. 따라서, 광학계의 관점에서, 활상 장치(10)와 활상 장치(100)는 서로 다른 점이 없고, 동등한 화질의 화상을 촬상할 수 있다. 또한, 활상 장치(10)의 활상 소자(13)와 활상 장치(100)의 활상 소자(103)는 동일한 화소수를 갖고 또한 이러한 점에 있어서도 동등한 화질의 화상을 촬상할 수 있다.
- [0041] 그러나, 활상 장치(10)보다도, 활상 장치(100)가 소형이라는 것은 분명한 사실이다. 이는 활상 장치(100)의 렌즈 배열(102)이 단차 형상을 갖고, 작은 렌즈가 수납되는 단차부(152)의 직경을, 큰 렌즈가 수납되는 단차부(151)의 직경보다 작게 하였기 때문이다. 따라서, 그만큼 활상 장치(100)의 소형화를 실현할 수 있다. 또한, 단차부(151)과 단차부(152)의 차, 상세하게는, 단차부(151)의 직경과 단차부(152)의 직경의 차에 의해 발생하는 공간에 렌즈 캐리어(121), 나사산(122), 코일(123) 및 마그네트(124)가 수납되기 때문에, 활상 장치(100)가 소형화될 수 있다.
- [0042] 즉, 수납되는 렌즈의 크기에 대응해서 점차 직경이 감소되도록 렌즈 배열(102)을 형성하고, 작은 직경을 갖는 단차부 상에 나사산(111)을 형성하여 나사산 부분을 렌즈 캐리어(121)에 결합시키고, 직경이 작은 측에 코일(123) 및 마그네트(124)를 포함하는 구동 장치를 조립함으로써, 활상 장치(100)를 소형화할 수 있다.
- [0043] "수납되는 렌즈의 크기에 대응해서 직경이 점차 감소되도록 렌즈 배열(102)을 형성"한다는 상기 설명에서, "직경이 점차 감소되도록"은 이하의 형상이 채용될 수 있다는 것을 의미한다. 즉, 예를 들어, 도 3에 도시된 단차부들(151 및 152) 등과 같은 단차 형상이 채용될 수 있다. 또한, 도시하지 않았지만, 예를 들어, 도 3에 도시된 렌즈들(21 내지 23)과 같은 렌즈가 3매 포함될 경우에는, 2단 부분으로 형성되는 것이 아니라, 렌즈의 매수에 대응하여 3단 부분으로 형성된 단차 형상이 채용될 수 있다.
- [0044] 대안으로서, 도시하지 않았지만, 단차 형상 대신에, 활상 소자(103)로부터 멀어지는 방향으로, 점차, 연속적으로 직경이 감소되는, 예를 들어, 원추 형상(원추 형상의 일부분)이 채용될 수 있다. 다른 대안으로서, 예를 들어, 나사산 부분(도 3의 단차부(152)에 상당)이 원통 형상이 되며, 비-나사산 부분(도 3의 단차부(151)에 상당)이 원추 형상의 일부 형상으로 되는 조합 형상도 채용될 수 있다. 다른 대안으로서, 상술된 형상으로부터 상도해 낼 수 있는 어떠한 형상이라도 채용될 수 있다.
- [0045] 도 4의 상부에 도시된 종래 기술의 활상 장치(10)에서는, 렌즈 배열(12)의 외측에 렌즈 캐리어(31)가 배치되고, 렌즈 캐리어(31)의 외측에 코일(32) 및 마그네트(33)가 또한 배치된다. 즉, 상술된 구성을 채용한 경우, 렌즈 캐리어(31)의 직경은 렌즈 배열(12)의 직경보다 커지고, 큰 직경의 렌즈 캐리어(31)의 외측에 코일(32) 및 마그네트(33)가 또한 배치되어, 활상 장치(10)의 크기 자체가 커지게 되는 단점이 있다.
- [0046] 그러나, 도 4의 하부에 도시된 본 발명의 제1 실시예를 적용한 활상 장치(100)는 상술한 구성을 갖기 때문에, 렌즈 캐리어(121)는 렌즈 배열(102)의 외측에 배치되지만, 렌즈 배열(102)의 직경이 가장 큰 부분(외경)의 내측

에 배치된다. 또한, 렌즈 캐리어(121)의 외측에 배치되는 코일(123) 및 마그네트(124)는 렌즈 배럴(102)의 외경의 내측에 배치된다. 따라서, 렌즈 배럴(102)의 외경의 외측에는, 렌즈 캐리어(121), 코일(123), 마그네트(124)의 모두 또는 일부가 배치되지 않기 때문에 활상 장치(100) 자체가 소형화된다.

- [0047] 환언하면, 활상 소자(103)가 위치하는 측의 렌즈 배럴(102)의 직경은 크나, 그 반대측의 렌즈 배럴(102)의 직경은 작다. 렌즈 배럴(102)의 두 부분의 직경이 서로 상이하기 때문에, 그 상이한 부분에 공간이 발생한다. 이러한 공간에, 활상 소자(103)의 활상면에 대하여 렌즈 캐리어(121)를 수직으로 이동시키기 위한 구동 수단(이 경우, 코일(123), 마그네트(124) 및 요크)을 수납함으로써 활상 장치(100)가 소형화된다.
- [0048] 상술된 바와 같이, 본 발명을 적용함으로써 활상 장치를 소형화할 수 있다. 더구나, 소형화되어도 활상된 화상의 화질이 열화되지 않는다.
- [0049] 렌즈 배럴(102)과 렌즈 캐리어(121)와의 결합을 이용하여 제조시에 실행되는 초점 조절은 종래 기술의 활상 장치(10)와 같은 방법으로 실행될 수 있다.
- [0050] [제2 실시예]
- [0051] 제2 실시예에 대해 이하에서 설명한다. 제2 실시예는 압전 소자를 사용해서 오토 포커스를 수행하는 경우에 관한 것이다. 압전 소자는 압전체에 가해진 힘을 전압으로 변환하거나 전압을 힘으로 변환하는 압전 효과를 이용한 수동 소자이다. 압전 소자를 사용해서 오토 포커스를 수행할 때의 활상 장치에 대해 설명하기 위해서, 우선 비교를 위해, 종래 기술의 활상 장치의 구성을 도 5의 (a) 및 (b)에 도시한다. 도 5의 (a)는 활상 장치(200)의 상면도이며, 도 5의 (b)는 활상 장치(200)의 측면도(단면도)이다.
- [0052] 활상 장치(200)는 하우징(201), 렌즈 배럴(202) 및 활상 소자(203)를 포함한다. 렌즈 배럴(202) 내측에는 렌즈들(21, 22, 23)이 조립되어 보유되어 있다. 렌즈 배럴(202)의 외측면에는 나사산(211)이 형성되어 있다.
- [0053] 하우징(201) 내에는 렌즈 캐리어(221)가 설치되어 있다. 렌즈 캐리어(221)의 내측(내경)에는 나사산(222)이 형성되어 있다. 렌즈 캐리어(221)의 외(외형)측면의 미리 정해진 위치에는 슬라이드 홀(223)이 설치되어 있다. 이 슬라이드 홀(223)의 양단부 중, 일단부는 렌즈 캐리어(221)와 접속되며, 타단부는 그 중심부에 원형의 구멍을 갖는 원형 형상으로 되어 있다. 이 구멍에는 축(shaft; 224)이 관통한다.
- [0054] 하우징(201)에 고정된 압전 소자(225)는 축(224)에 부착되어 있다. 압전 소자(225)를 통하여 전류가 도통되면, 힘이 발생하여 슬라이드 홀(223)을 슬라이드한다. 슬라이드 홀(223)이 슬라이드됨으로써, 렌즈 캐리어(221)가 하우징(201)에 대하여 상하 방향(활상 소자(203)에 대하여 원근 방향)으로 이동한다. 따라서, 오토 포커스가 수행된다.
- [0055] 도 5의 (a) 및 (b)에 도시된 종래 기술의 활상 장치(200)에서는 렌즈 배럴(202)의 외측에 렌즈 캐리어(221)가 배치되고, 렌즈 캐리어(221)의 외측에 슬라이드 홀(223), 축(224) 및 압전 소자(225)가 또한 배치된다. 즉, 상술된 구성이 채용된 경우, 렌즈 캐리어(221)의 직경은 렌즈 배럴(202)의 직경보다 커지고, 큰 직경의 렌즈 캐리어(221)의 외측에 슬라이드 홀(223), 축(224) 및 압전 소자(225)가 또한 배치되어, 활상 장치(200)의 크기 자체가 커지게 된다.
- [0056] 이러한 문제점을 해결하기 위해서, 본 발명을 적용한 제2 실시예의 활상 장치는 도 6의 (a) 및 (b)에 도시된 구성을 가져 활상 장치를 소형화한다. 도 6의 (a)는 활상 장치(250)의 상면도이며, 도 6의 (b)는 활상 장치(250)의 측면도(단면도)이다.
- [0057] 도 6의 (a) 및 (b)에 도시된 활상 장치(250)는 도 5의 (a) 및 (b)에 도시된 종래 기술의 활상 장치(200)와 기본적으로 동일한 구성을 가진다. 활상 장치(250)는 하우징(251), 렌즈 배럴(252) 및 활상 소자(253)를 포함한다. 렌즈 배럴(252) 내측에는 렌즈들(21, 22, 23)이 조립되어 보유되어 있다. 렌즈 배럴(252)의 외측면에는 나사산(261)이 형성되어 있다.
- [0058] 하우징(251) 내에는 렌즈 캐리어(271)가 설치되어 있다. 렌즈 캐리어(271)의 내측(내경)에는 나사산(272)이 형성되어 있다. 렌즈 캐리어(271)의 외(외형)측면의 미리 정해진 위치에는 슬라이드 홀(273)이 설치되어 있다. 이 슬라이드 홀(273)의 양단부 중, 일단부는 렌즈 캐리어(271)와 접속(일체로 구성)되며, 타단부는 그 중심부에 원형의 구멍을 갖는 원형 형상으로 되어 있다. 이 구멍에는 축(274)이 관통한다.
- [0059] 하우징(251)에 고정된 압전 소자(275)는 축(274)에 부착되어 있다. 압전 소자(275)를 통하여 전류가 도통되면, 힘이 발생하여 슬라이드 홀(273)이 슬라이드된다. 슬라이드 홀(273)이 슬라이드하면, 렌즈 캐리어(271)가 하우

징(251)에 대하여 상하 방향(촬상 소자(253)에 대하여 원근 방향)으로 이동한다. 따라서, 오토 포커스가 수행된다.

- [0060] 렌즈 배럴(252)의 구조에 대해 더 설명한다. 도 6의 (b)를 참조하면, 렌즈 배럴(252)은 단차 형상을 갖고, 도 6의 (b)에 도시된 구성에서는 2단 부분의 형상으로 되어 있다. 단차부(281)에는 렌즈(23)가 있고, 단차부(282)에는 렌즈들(21, 22)이 있다. 렌즈들(21 내지 23)의 크기는, 도 6의 (b)에 도시된 바와 같이, 이하의 관계를 만족한다.
- [0061] 렌즈(21) < 렌즈(22) < 렌즈(23)
- [0062] 따라서, 렌즈(23)가 있는 단차부(281)의 직경은 렌즈들(21, 22)이 있는 단차부(282)의 직경보다 크다. 단차부(281)의 직경은 렌즈(23)의 직경보다 약간 크다. 단차부(282)의 직경은 렌즈(22)의 직경보다는 약간 크지만, 렌즈(23)의 직경보다는 작다.
- [0063] 단차부(282)에는 나사산(261)이 형성되어 있다. 단차부(282)에 형성되어 있는 나사산(261)은 렌즈 캐리어(271)에 형성되어 있는 나사산(272)과 결합한다. 렌즈 캐리어(271)의 직경은 나사산(261)과 나사산(272)이 결합하는 크기로 되어 있다. 따라서, 렌즈 캐리어(271)의 직경은 단차부(282)의 직경보다 약간 큰 크기로 되어 있다.
- [0064] 또한, 단차부(282)의 높이는 렌즈 캐리어(271)의 높이보다 짧다. 본 명세서에 사용된 "높이"는 도 6의 (b)의 상하 방향(촬상 소자(253)에 대하여 원근 방향)의 길이를 의미한다. 렌즈 캐리어(271)에 렌즈 배럴(252)이 고정될 때, 렌즈 캐리어(271)의 일단부에 렌즈 배럴(252)의 단차부(281)가 접촉하지 않도록, 렌즈 캐리어(271)의 높이가 결정된다.
- [0065] 여기서, 종래 기술의 촬상 장치(200)와 제2 실시예의 촬상 장치(250)를 비교한다. 촬상 장치(200)와 촬상 장치(250)의 각각은 렌즈들(21 내지 23)을 포함한다. 따라서, 광학계의 관점에서 촬상 장치(200)와 촬상 장치(250)는 서로 다른 점이 없어, 동등한 화질의 화상을 촬상할 수 있다. 또한, 촬상 장치(200)의 촬상 소자(203)와 촬상 장치(250)의 촬상 소자(253)는 동일한 화소수를 갖고, 또한 이러한 점에 있어서도 동등한 화질의 화상을 촬상할 수 있다.
- [0066] 그러나, 촬상 장치(200)보다 촬상 장치(250)가 소형화되어 있는 것은 분명하다. 이는 촬상 장치(250)의 렌즈 배럴(252)이 단차 형상을 가지고, 작은 렌즈가 수납되는 단차부(282)의 직경을, 큰 렌즈가 수납되는 단차부(281)의 직경보다 작기 때문이다. 따라서, 그만큼 촬상 장치(250)는 소형화될 수 있다. 또한, 단차부들(281 및 282) 간의 차, 상세하게는, 단차부들(281 및 282) 간의 직경의 차에 의해 발생하는 공간에, 렌즈 캐리어(271), 슬라이드 홀(273) 및 축(274)의 일부 또는 모두가 수납되기 때문에, 촬상 장치(250)가 소형화될 수 있다.
- [0067] 즉, 수납되는 렌즈의 크기에 대응해서 직경이 점차 감소되도록 렌즈 배럴(252)을 형성하고, 직경이 작은 단차부에 나사산(261)을 형성하여 그 나사산 부분이 렌즈 캐리어(271)에 결합하도록 하고, 직경이 작은 축에 슬라이드 홀(273), 축(274) 및 압전 소자(275)를 포함하는 구동 장치를 조립함으로써, 촬상 장치(250)를 소형화할 수 있다.
- [0068] "수납되는 렌즈의 크기에 대응해서 직경이 점차 감소되도록 렌즈 배럴(252)을 형성"한다는 상기 설명에서 "직경이 점차 감소되도록"은 이하의 형상이 채용될 수 있다는 의미이다. 즉, 예를 들어, 도 6의 (b)에 도시된 단차부들(281 및 282)과 같은 단차 형상이 채용될 수 있다. 도시하지 않지만, 예를 들어, 도 6의 (b)에 도시된 렌즈들(21 내지 23)과 같이, 렌즈가 3매 포함될 경우에는, 2단 부분으로 형성되는 것이 아니라, 렌즈의 매수에 대응하여 3단 부분으로 형성되는 단차 형상이 채용될 수 있다.
- [0069] 대안으로서, 도시하지 않지만, 단차 형상 대신에, 촬상 소자(253)로부터 멀어지는 방향으로, 점차, 연속적으로 직경이 감소되는, 예를 들면, 원추 형상(원추 형상의 일부분)이 채용될 수 있다. 다른 대안으로서, 예를 들어, 나사산 부분(도 6의 (b)에서는 단차부(282)에 상당)이 원통 형상을 갖고, 비-나사산 부분(도 6의 (b)에서는 단차부(281)에 상당)이 원추 형상의 일부분을 갖는 조합 형상이 채용될 수 있다. 다른 대안으로서, 상술된 형상으로부터 상도해 낼 수 있는 임의의 형상도 채용될 수 있다.
- [0070] 도 5의 (a) 및 (b)에 도시된 종래 기술의 촬상 장치(200)는, 상술한 바와 같이, 촬상 장치(200)의 크기 자체가 커지게 되는 구조를 갖는 단점이 있다. 그러나, 도 6의 (a) 및 (b)에 도시된 본 발명의 제2 실시예가 적용된 촬상 장치(250)는 상술한 구성을 갖기 때문에, 렌즈 캐리어(271)가 렌즈 배럴(252)의 외측에 배치되지만, 렌즈 배럴(252)의 직경이 가장 큰 부분 내에 배치된다.

- [0071] 또한, 렌즈 캐리어(271)의 외측에 배치되는 슬라이드 홀(273), 축(274) 및 압전 소자(275)를 포함하는 구동 장치의 일부 또는 모두가, 렌즈 배럴(252)의 직경이 가장 큰 부분(최대 외경) 내에 배치된다. 따라서, 렌즈 배럴(252)의 최대 외경 외측에, 렌즈 캐리어(271), 슬라이드 홀(273), 축(274) 및 압전 소자(275)의 모두 또는 일부가 배치되지 않기 때문에, 촬상 장치(250)의 크기 자체가 소형화된다.
- [0072] 환언하면, 촬상 소자(253)가 위치하는 축의 렌즈 배럴(252)의 직경은 크나, 그 반대축의 렌즈 배럴(252)의 직경은 작다. 렌즈 배럴(252)의 두 부분들의 직경이 서로 상이하기 때문에, 그 상이함이 존재하는 곳에 공간이 발생된다. 이 공간에, 촬상 소자(253)의 촬상면에 대하여 렌즈 캐리어(271)를 수직으로 이동시키기 위한 구동 수단(이 경우, 슬라이드 홀(273), 축(274) 및 압전 소자(275))을 수납함으로써, 촬상 장치(250)가 소형화된다.
- [0073] 상술된 바와 같이, 본 발명을 적용함으로써, 촬상 장치를 소형화할 수 있다.
- [0074] 렌즈 배럴(252)과 렌즈 캐리어(271)가 결합됨으로써, 제조시에 실행되는 초점 조절은 종래 기술의 촬상 장치(200)와 동일한 방법으로 실행될 수 있다.
- [0075] 또한, 도 6의 (a) 및 (b)에 도시된 촬상 장치(250)는 1 세트의 슬라이드 홀(273)과 축(274)을 포함하며, 2 내지 4 세트의 슬라이드 홀 및 축이 설치될 수 있다. 슬라이드 홀(273)과 축(274)의 세트 이외의 슬라이드 홀과 축의 세트는 각각 렌즈 캐리어(271)를 지지하기 위하여 설치되나, 압전 소자는 설치되지 않는다. 슬라이드 홀과 축의 복수의 세트가 촬상 장치(250)에 설치되어도, 촬상 장치(250)의 구성의 크기가 증대되지 않고, 여전히 촬상 장치(250)를 소형화시킬 수 있다.
- [0076] [제3 실시예]
- [0077] 제3 실시예에 대해 이하에서 설명한다. 제3 실시예는 형상 기억 합금으로 이루어진 와이어를 사용해서 오토 포커스를 수행하는 경우에 관한 것이다. 형상 기억 합금은 전류가 도통되면, 그 길이가 증가하거나 또는 감소하는 특성이 있다. 형상 기억 합금으로 이루어진 와이어를 사용해서 오토 포커스를 수행하는 촬상 장치에 대해 설명하기 위해서, 우선, 비교를 위해, 종래 기술의 촬상 장치의 구성을 도 7의 (a) 및 (b)에 도시한다. 도 7의 (a)는 촬상 장치(300)의 상면도이며, 도 7의 (b)는 촬상 장치(300)의 측면도(단면도)이다.
- [0078] 촬상 장치(300)는 하우징(301), 렌즈 배럴(302) 및 촬상 소자(303)를 포함한다. 렌즈 배럴(302) 내측에는, 렌즈들(21, 22, 23)이 조립되어 보유되어 있다. 렌즈 배럴(302)의 외측면에는 나사산(311)이 형성되어 있다.
- [0079] 하우징(301) 내에는 렌즈 캐리어(321)가 설치되어 있다. 렌즈 캐리어(321)의 내측(내경)에는 나사산(322)이 형성되어 있다. 렌즈 캐리어(321)의 외(외형)측면의 미리 정해진 위치에는 홀(323-1 및 323-2)이 설치되어 있다. 홀(323-1 및 323-2)은 렌즈 캐리어(321)의 대향측에 배치되어 있다. 홀(323-1 및 323-2)(이하, 구별할 필요가 없는 경우, 단순히 홀(323)이라 하며, 이는 이하의 설명에서 다른 부분들에도 마찬가지로 적용됨)에는, 형상 기억 합금으로 이루어지는 와이어(332)가 걸려져 있다.
- [0080] 와이어(332)는 전극들(331-1 및 331-2)에도 접속되어 있다. 전극들(331-1 및 331-2)로부터, 와이어(332)를 통하여 전류가 도통되어, 와이어(332)의 온도가 상승되면, 형상 기억 합금으로 이루어진 와이어(332)의 길이는 감소된다. 와이어(332)의 길이가 감소되면, 와이어(332)가 걸려져 있는 홀(323)이 하우징(301)에 대하여 상승하게 된다.
- [0081] 홀(323)은 렌즈 캐리어(321)와 일체로 되어 있기 때문에, 하우징(301)에 대하여 상승된 홀(323)은 렌즈 캐리어(321)를 하우징(301)에 대하여 상승시킨다. 이와 같이 하여, 렌즈 캐리어(321)를 구동시킨다. 반대로, 와이어(332)를 통하여 도통되던 전류가 중단되면, 와이어의 온도가 하강하고, 와이어의 길이가 증가된다. 와이어(332)의 길이가 증가되면(본래의 길이로 되돌아가면), 홀(323)이 하강하여, 렌즈 캐리어(321)도 하강하게 된다.
- [0082] 렌즈 캐리어(321)에는 렌즈를 보유하는 렌즈 배럴(302)이 끼워진다. 상술된 방식으로 렌즈 캐리어(321)가 구동됨으로써, 렌즈 배럴(302)에 보유되어 있는 렌즈들의 위치가 변화하여, 초점 거리가 조절된다. 즉, 오토 포커스가 수행된다.
- [0083] 도 7의 (a) 및 (b)에 도시된 종래 기술의 촬상 장치(300)에서는 렌즈 배럴(302)의 외측에 렌즈 캐리어(321)가 배치되고, 렌즈 캐리어(321)의 외측에 홀(323), 와이어(332) 및 전극(331)이 또한 배치되어 있다. 즉, 상술된 구성이 채용된 경우, 렌즈 캐리어(321)의 직경은 렌즈 배럴(302)의 직경보다 크고, 큰 직경의 렌즈 캐리어(321)의 외측에, 홀(323), 와이어(332) 및 전극(331)이 또한 배치되어, 촬상 장치(300)의 크기 자체가 커지게 된다.

- [0084] 이러한 문제점을 해결하기 위해, 본 발명을 적용한 제3 실시예의 촬상 장치는 도 8의 (a) 및 (b)에 도시된 구성을 가지므로, 소형화를 실현할 수 있다. 도 8의 (a)는 촬상 장치(350)의 상면도이며, 도 8의 (b)는 촬상 장치(350)를 측면도(단면도)이다.
- [0085] 도 8의 (a) 및 (b)에 도시된 촬상 장치(350)는 도 7의 (a) 및 (b)에 도시된 종래 기술의 촬상 장치(300)와 기본적으로 동일한 구성을 가진다. 촬상 장치(350)는 하우징(351), 렌즈 배럴(352) 및 촬상 소자(353)를 포함한다. 렌즈 배럴(352) 내측에는 렌즈들(21, 22, 23)이 조립되어 보유되어 있다. 렌즈 배럴(352)의 외측면에는 나사산(361)이 형성되어 있다.
- [0086] 하우징(351) 내에는 렌즈 캐리어(371)가 설치되어 있다. 렌즈 캐리어(371)의 내측(내경)에는 나사산(372)이 형성되어 있다. 렌즈 캐리어(371)의 외(외형)측면의 미리 정해진 위치에는 홀(373-1 및 373-2)이 설치되어 있다. 홀(373-1 및 373-2)은 렌즈 캐리어(371)의 대향측에 배치되어 있다. 홀(373-1 및 373-2)에는 형성 기억 합금으로 이루어진 와이어(382)가 걸려져 있다.
- [0087] 와이어(382)는 전극들(381-1 및 381-2)에도 접속되어 있다. 전극들(381-1 및 381-2)로부터 와이어(382)를 통하여 전류가 도통되어, 와이어의 온도가 높아지면, 형성 기억 합금으로 이루어진 와이어(382)의 길이는 감소된다. 와이어(382)의 길이가 감소되면, 와이어(382)가 걸려져 있는 홀(373)이 하우징(351)에 대하여 상승하게 된다.
- [0088] 홀(373)은 렌즈 캐리어(371)와 일체로 되어 있기 때문에, 하우징(351)에 대하여 상승된 홀(373)은 렌즈 캐리어(371)를 하우징(351)에 대하여 상승시킨다. 이와 같이 하여, 렌즈 캐리어(371)를 구동시킨다. 반대로, 와이어(382)를 통하여 도통된 전류가 중단되면, 와이어의 온도가 하강하고, 와이어의 길이가 증가된다. 와이어(382)의 길이가 증가되면(본래 길이로 되돌아가면), 홀(373)이 하강하고, 렌즈 캐리어(371)도 하강하게 된다.
- [0089] 렌즈 캐리어(371)에는, 렌즈들을 보유하는 렌즈 배럴(352)이 끼워진다. 상술된 방식으로 렌즈 캐리어(371)가 구동됨으로써 렌즈 배럴(352)에 보유되어 있는 렌즈들의 위치가 변화하여, 초점 거리가 조절된다. 즉, 오토 포커스가 수행된다.
- [0090] 렌즈 배럴(352)의 구조에 대해 더 설명한다. 도 8의 (b)를 참조하면, 렌즈 배럴(352)은 단차 형상을 갖고, 도 8의 (b)에 도시된 구성에서는, 2단 부분으로 형성되어 있다. 단차부(391)에는 렌즈(23)가 있으며, 단차부(392)에는 렌즈들(21, 22)이 있다. 렌즈들(21 내지 23)의 크기는, 도 8의 (b)에 도시된 바와 같이, 이하의 관계를 만족한다.
- [0091] 렌즈(21) < 렌즈(22) < 렌즈(23)
- [0092] 따라서, 렌즈(23)가 있는 단차부(391)의 직경은 렌즈들(21, 22)이 있는 단차부(392)의 직경보다 크다. 단차부(391)의 직경은 렌즈(23)의 직경보다 약간 크다. 단차부(392)의 직경은 렌즈(22)의 직경보다 약간 크고, 렌즈(23)의 직경보다는 작다.
- [0093] 단차부(392)에는 나사산(361)이 형성되어 있다. 단차부(392)에 형성되어 있는 나사산(361)은 렌즈 캐리어(371)에 설치되어 있는 나사산(372)과 결합된다. 렌즈 캐리어(371)의 직경은 나사산(361)과 나사산(372)이 결합하는 크기로 되어 있다. 따라서, 렌즈 캐리어(371)의 직경은 단차부(392)의 직경보다 약간 큰 크기로 되어 있다.
- [0094] 또한, 단차부(392)의 높이는 렌즈 캐리어(371)의 높이보다 짧다. 본 명세서에 사용된 "높이"는 도 8의 (b)의 상하 방향(촬상 소자(353)에 대하여 원근 방향)의 길이를 의미한다. 렌즈 캐리어(371)에 렌즈 배럴(352)이 고정되었을 때, 렌즈 배럴(352)의 단차부(391)가 렌즈 캐리어(371)의 일단부와 접촉하지 않도록, 렌즈 캐리어(371)의 높이가 결정된다.
- [0095] 렌즈 캐리어(371)에 부착되어 있는 홀(373)의 길이는, 홀(373)의 선단의 일부가 렌즈 배럴(352)의 최대 직경(최대 외경)을 벗어나 연장되거나, 바람직하게는 홀의 선단이 렌즈 배럴(352)의 직경 내에 있는 크기로 된다.
- [0096] 여기서, 종래 기술의 촬상 장치(300)(도 7의 (a) 및 (b))와 제3 실시예의 촬상 장치(350)(도 8의 (a) 및 (b))를 비교한다. 촬상 장치(300)와 촬상 장치(350)의 각각은 렌즈들(21 내지 23)을 포함한다. 따라서, 광학계의 관점에서는, 촬상 장치(300)와 촬상 장치(350)는 서로 다른 점이 없어, 동등한 화질의 화상을 촬상할 수 있다. 또한, 촬상 장치(300)의 촬상 소자(303)와 촬상 장치(350)의 촬상 소자(353)는 동일한 크기 또는 동일한 화소수를 갖고, 이러한 점에 있어서도, 동등한 화질의 화상을 촬상할 수 있다.

- [0097] 그러나, 활상 장치(300)보다 활상 장치(350)가 소형이라는 것은 분명하다. 이는, 활상 장치(350)의 렌즈 배열(352)이 단차 형상을 가지고, 작은 렌즈가 수납되는 단차부(392)의 직경을 큰 렌즈가 수납되는 단차부(391)의 직경보다 작기 때문이다. 따라서, 그만큼, 활상 장치(350)를 소형화할 수 있다. 또한, 단차부들(391 및 392) 간의 차, 상세하게는, 단차부들(391 및 392)간의 직경의 차에 의해 발생하는 공간에, 렌즈 캐리어(371), 홀(373) 및 전극(381)의 일부 또는 모두가 수납되기 때문에, 활상 장치(350)가 소형화된다.
- [0098] 즉, 수납되는 렌즈의 크기에 대응해서 직경이 점차 감소되도록 렌즈 배열(352)을 형성하고, 작은 직경을 갖는 단차부에 나사산(361)을 형성하여 그 나사산 부분을 렌즈 캐리어(371)에 결합시키고, 직경이 작은 측에 홀(373), 전극(381) 및 와이어(382)를 포함하는 구동 장치를 조립함으로써, 활상 장치(350)를 소형화할 수 있다.
- [0099] "수납되는 렌즈의 크기에 대응해서 직경이 점차 감소되도록 렌즈 배열(352)을 형성"의 상술에서, "직경이 점차 감소되도록"은 이하의 형상이 채용될 수 있다는 것을 의미한다. 즉, 도 8의 (b)에 도시된 단차부들(391 및 392)과 같은, 예컨대 단차부 형상이 채용될 수 있다. 도시하지는 않지만, 2단 부분으로 형성되는 것이 아니라, 예를 들어, 도 8의 (b)에 도시된 렌즈들(21 내지 23)과 같이, 렌즈가 3매 포함되는 경우에는, 렌즈의 매수에 대응하여 3단 부분으로 형성되는 단차 형상이 채용될 수 있다.
- [0100] 대안으로서, 도시하지는 않지만, 단차 형상 대신에, 활상 소자(353)측으로부터 멀어지는 방향으로, 점차, 연속적으로 직경이 감소하는, 예를 들어, 원추 형상(원추 형상의 일부분)이 채용될 수 있다. 다른 대안으로서, 예를 들어, 나사산 부분(도 8의 (b)의 단차부(392)에 상당)이 원통 형상을 갖고, 비-나사산 부분(도 8의 (b)의 단차부(391)에 상당)이 원추 형상의 일부를 갖는 조합 형상도 채용될 수 있다. 다른 대안으로서, 상술된 형상으로부터 상도해 낼 수 있는 임의의 형상도 채용될 수 있다.
- [0101] 도 7의 (a) 및 (b)에 도시된 종래 기술의 활상 장치(300)는, 상술된 바와 같이, 활상 장치(300)의 크기 자체가 커지게 되는 구조를 갖는 단점이 있다. 그러나, 도 8의 (a) 및 (b)에 도시된 본 발명의 제3 실시예가 적용된 활상 장치(350)는, 상술한 구성을 갖기 때문에, 렌즈 배열(352)의 외측에 배치되지만, 렌즈 배열(352)의 직경이 가장 큰 부분(외경)의 내측에 렌즈 캐리어(371)가 배치된다.
- [0102] 또한, 렌즈 캐리어(371)의 외측에 배치되는 홀(373), 전극(381) 및 와이어(382)를 포함하는 구동 장치의 일부 또는 모두는 렌즈 배열(352)의 직경이 가장 큰 부분의 내측에 배치된다. 렌즈 배열(352)의 직경이 가장 큰 부분의 외측에, 렌즈 캐리어(371), 홀(373), 전극(381) 및 와이어(382)의 전부 또는 일부가 배치되지 않기 때문에, 활상 장치(350)의 크기 자체가 소형화된다.
- [0103] 환언하면, 활상 소자(353)가 위치하는 측의 렌즈 배열(352)의 직경은 크나, 그 반대측의 렌즈 배열(352)의 직경은 작다. 렌즈 배열(352)의 두 부분의 직경이 서로 상이하기 때문에, 그 차가 존재하는 곳에 공간이 발생한다. 이 공간에, 활상 소자(353)의 활상면에 대하여 렌즈 캐리어(371)를 수직으로 이동시키기 위한 구동 수단(이 경우, 홀(373), 전극(381) 및 와이어(382))을 수납하여, 활상 장치(350)가 소형화된다.
- [0104] 상술된 바와 같이, 본 발명을 적용함으로써, 활상 장치를 소형화할 수 있다. 또한, 소형화되더라도, 활상되는 화상의 화질이 열화되지 않는다.
- [0105] 렌즈 배열(352)과 렌즈 캐리어(371)간의 결합을 이용하여, 제조시에 실행되는 초점 조절은 종래 기술의 활상 장치(300)와 동일한 방법으로 실행될 수 있다.
- [0106] 도 8의 (a) 및 (b)에 도시된 활상 장치(350)는 2개의 홀(373)과, 2개의 전극(381)과, 홀(373) 및 전극(381)에 접속되어 렌즈 캐리어(371)를 둘러싸는 와이어(382)를 포함한다. 대안으로서, 활상 장치(350)는 1개의 홀(373)과, 2개의 전극(381)과, 홀(373) 및 전극(381)에 접속되어 렌즈 캐리어(371)를 둘러싸는 와이어(382)를 포함하여도 좋다. 즉, 활상 장치(350)는, 예를 들어, 전극들(381-1 및 381-2)에 와이어(382)의 단부들이 접속되고, 와이어(382)의 중앙 부분에 홀(373-1)(또는 홀(373-2))이 배치되도록 구성될 수 있다.
- [0107] 상술된 구성은 활상 장치(350)의 구성의 크기를 증대시키지 않고, 여전히 활상 장치(350)를 소형화시킬 수 있다.
- [0108] 활상 소자에 가까운 렌즈가 크고, 활상 소자로부터 멀어지는 방향으로 렌즈의 크기가 감소하는 경우를 참조로 하여 상술된 제1 내지 제3 실시예를 설명하였다. 그러나, 본 발명은 상술된 렌즈의 배치를 한정되지 않는다. 즉, 예를 들어, 활상 소자로부터 멀리 떨어진 렌즈가 크고, 렌즈의 크기가 활상 소자를 향하는 방향으로 감소하는 경우에도 본 발명을 적용할 수 있다.
- [0109] 상술된 렌즈의 배치를 채용한 경우에, 작은 렌즈들을 수납하는 단차 부분이 위치하는 측에 나사산과 구동 장치

가 설치된다. 또한, 상술된 렌즈의 배치가 채용된 경우라도, 상기 실시예들과 같이, 촬상 장치의 크기를 소형화할 수 있다.

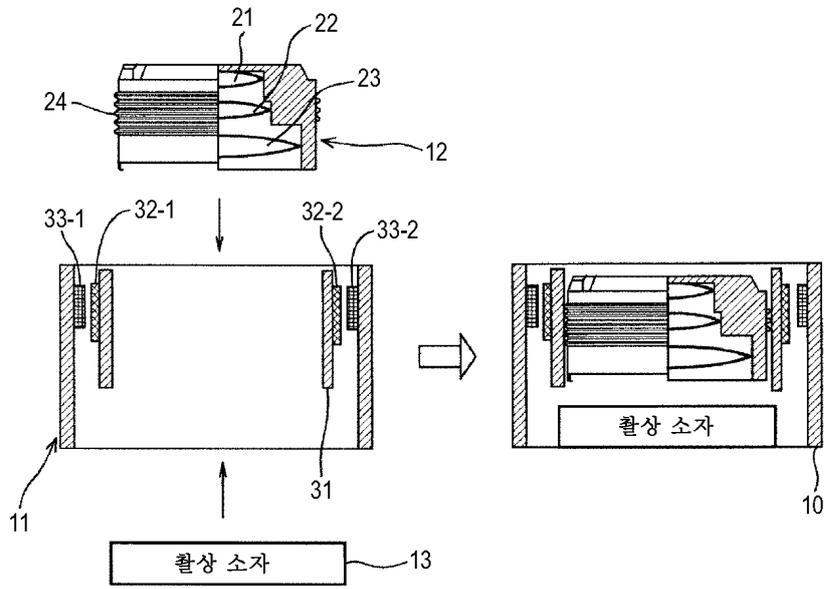
- [0110] 상기 실시예들은 3매의 렌즈들(21 내지 23)을 포함하는 촬상 장치를 참조로 하여 설명되었지만, 본 발명은 3매의 렌즈를 포함하는 촬상 장치에 적용될 필요는 없다. 즉, 본 발명은 복수의 렌즈를 포함하는 촬상 장치에 적용될 수 있다.
- [0111] 복수의 렌즈가 설치되어, 촬상 소자를 향하여 렌즈의 직경이 증가(또는 감소)하는 경우에, 복수의 렌즈를 보유하는 렌즈 배열은, 단순히 원통 형상으로 하지 않고, 렌즈의 직경에 따른 단차 형상 또는 직경이 적어도 일부분에서 점차 감소하는 형상을 갖도록 구성된다. 렌즈 배열을 보유하는 렌즈 캐리어도, 렌즈 배열에 따른 형상을 갖게 함으로써, 피사체가 위치하는 축의 렌즈 모듈의 내벽과 렌즈 캐리어 사이에 충분한 공간을 확보할 수 있어, 이 공간에 액추에이터를 배치할 수 있다. 따라서, 렌즈 모듈을 소형화할 수 있다.
- [0112] 렌즈 배열 및 렌즈 캐리어에 나사산이 형성되지 않는 구조를 갖는 종래 기술의 촬상 장치에서는, 촬상 소자에 대하여 초점 조절을 할 수 없었다. 본 발명에서는, 렌즈 배열 및 렌즈 캐리어에 나사산이 형성되어 있다. 렌즈 배열 및 렌즈 캐리어에 나사산이 형성됨으로써, 예컨대 제조시에 촬상 소자에 대한 초점 조절이 실행될 수 있다.
- [0113] 본 발명을 적용함으로써, 일반적으로 오토 포커스를 수행하는 데 필요한 스트로크가 최소화되며, 액추에이터 특성에 대한 요구를 경감시킬 수 있다. 또한, 그 결과 발생하는 작은 스트로크 또는 가동 범위는 소비 전력을 감소시키므로 유리하다.
- [0114] 본 발명의 실시예들은 상술된 실시예에 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 요지를 일탈하지 않는 범위에서 다양한 변경이 가능하다.
- [0115] 본 출원은 2009년 7월 10일에 일본 특허청에 출원된 일본 우선권 특허 출원 제2009-163284호에 개시된 관련 요지를 포함하며, 그 전체 내용이 본 명세서에 참조로 인용된다.

부호의 설명

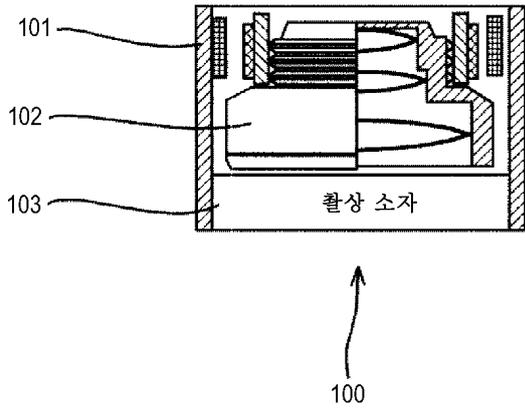
- [0116] 101: 하우징
- 102: 렌즈 배열
- 103: 촬상 소자
- 111, 122: 나사산
- 121: 렌즈 캐리어
- 123: 코일

도면

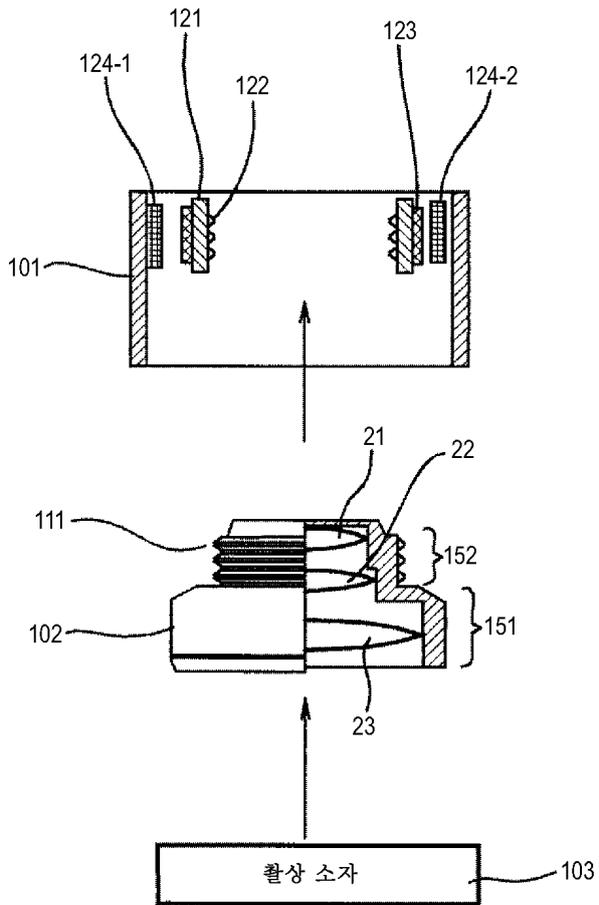
도면1



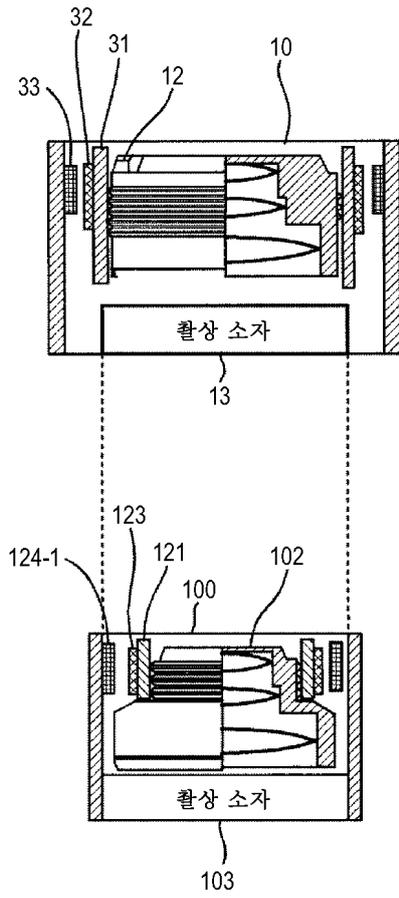
도면2



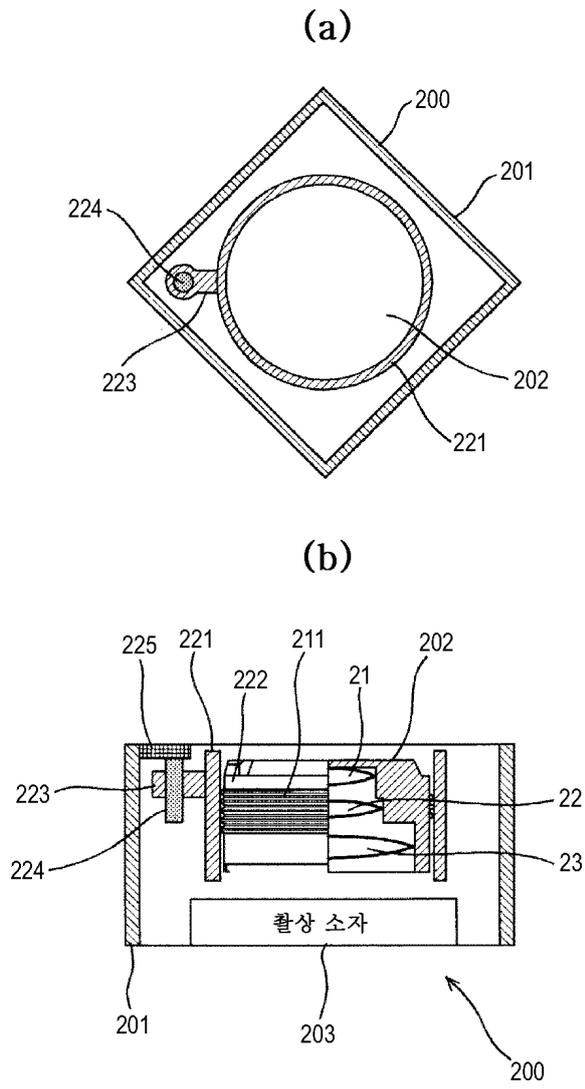
도면3



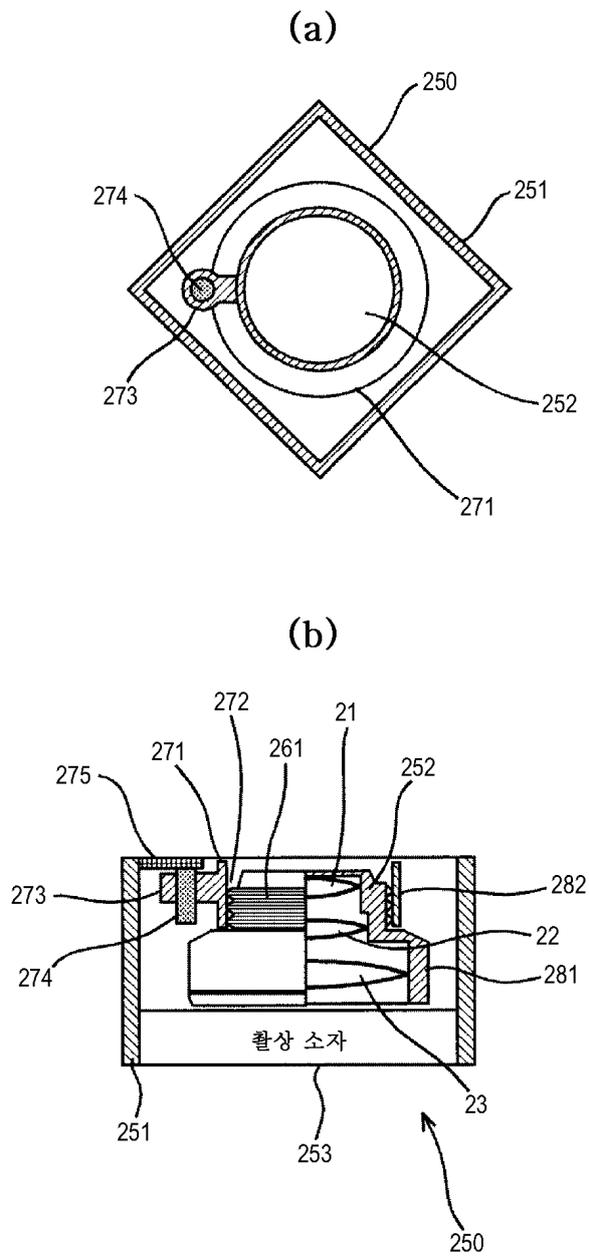
도면4



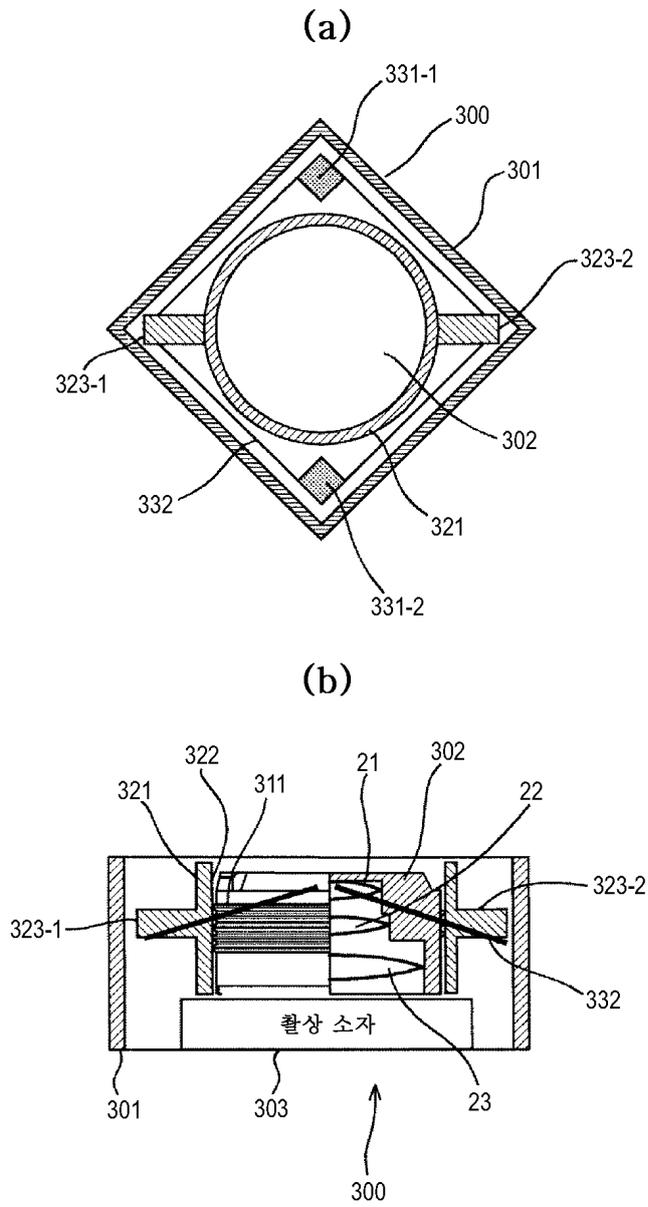
도면5



도면6



도면7



도면8

