



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년08월12일
 (11) 등록번호 10-1429000
 (24) 등록일자 2014년08월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 G02B 13/04 (2006.01) G02B 13/18 (2006.01)
 G02B 9/60 (2006.01) G02B 11/30 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2012-0154163
 (22) 출원일자 2012년12월27일
 심사청구일자 2012년12월27일
 (65) 공개번호 10-2014-0084569
 (43) 공개일자 2014년07월07일
 (56) 선행기술조사문헌
 JP2009003455 A
 JP2010078930 A

(73) 특허권자
주식회사 세코닉스
 경기도 동두천시 평화로2862번길 28 (상봉암동)
 (72) 발명자
강동훈
 서울특별시 광진구 아차산로 262, A동 506호(자양동, 더샵스타시티)
박태은
 경기도 동두천시 동두천로 63 주공아파트 406동 1401호
 (뒷면에 계속)
 (74) 대리인
홍순우, 김해중

전체 청구항 수 : 총 5 항

심사관 : 이은심

(54) 발명의 명칭 **소형 광각 렌즈 시스템**

(57) 요약

본 발명은 소형 렌즈 시스템에 관한 것으로 구체적으로는 휴대 기기, 차량의 블랙 박스, 차량의 후방 카메라와 같은 소형 촬상 장치에 사용되는 소형 광각 렌즈 시스템에 관한 것으로,

소형 광각 렌즈 시스템은 제1 렌즈 내지 제5 렌즈를 포함하는 5매의 렌즈로 이루지고,

제1 렌즈는 대상물측(파사체)을 향해 볼록한 부의 굴절률을 가지며,

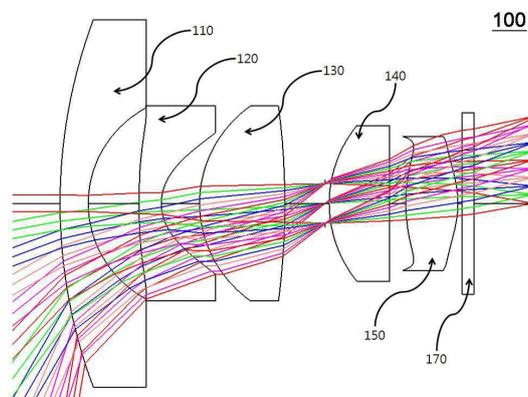
제2 렌즈(120)는 대상물을 향해 볼록한 부의 굴절률을 가지며,

제3 렌즈는 대상물측과 결상면측을 향해 볼록한 정의 굴절률을 가지며,

제4 렌즈는 대상물측을 향해 볼록하고 결상면측을 향해 수평인 정의 굴절률을 가지며,

제5 렌즈는 대상물측과 결상면측을 향해 볼록한 정의 굴절률을 가지며, 소형 광각 렌즈 시스템은 수평 화각이 125도 내지 135도 사이에 있는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

박성재

경상남도 창원시 성산구 원이대로883번길 6 은아아
파트 1동 311호

노기연

경기도 동두천시 행선로20번길 43, 101동 505호(지
행동, 동양엔파트)

특허청구의 범위

청구항 1

제1 렌즈 내지 제5 렌즈를 포함하는 5개의 렌즈로 이루어진 소형 광각 렌즈 시스템에 있어서,
 제1 렌즈는 대상물측(과사체)을 향해 볼록한 부의 굴절률을 가지며,
 제2 렌즈는 대상물을 향해 볼록한 부의 굴절률을 가지며,
 제3 렌즈는 대상물측과 결상면측을 향해 볼록한 정의 굴절률을 가지며,
 제4 렌즈는 대상물측을 향해 볼록하고 결상면측을 향해 수평인 정의 굴절률을 가지며,
 제5 렌즈는 대상물측과 결상면측을 향해 볼록한 정의 굴절률을 가지며,
 상기 소형 광각 렌즈 시스템은 수평 화각이 125도 내지 135도 사이에 있는 것을 특징으로 하는 소형 광각 렌즈 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서,
 상기 제1 렌즈 내지 제5 렌즈의 전체 굴절능은 정의 굴절능을 가지는 것을 특징으로 하는 소형 광각 렌즈 시스템.

청구항 3

제1항에 있어서,
 상기 제1 렌즈, 제3 렌즈 및 제4 렌즈는 구면으로 만들어지고,
 상기 제2 렌즈 및 제5 렌즈는 비구면으로 만들어진 것을 특징으로 하는 소형 광각 렌즈 시스템.

청구항 4

제1항에 있어서,
 상기 제1 렌즈는 -4.68mm의 초점거리를 가지며,
 상기 제2 렌즈는 -2.495mm의 초점거리를 가지며,
 상기 제3 렌즈는 +3.28mm의 초점거리를 가지며,
 상기 제4 렌즈는 +6.29mm의 초점거리를 가지며,
 상기 제5 렌즈는 +3.26mm의 초점거리를 가지며,
 제1 렌즈 내지 제5 렌즈로 이루어진 광각 렌즈 시스템의 전체 초점 거리는 +1.2mm를 가지는 것을 특징으로 하는 소형 광각 렌즈 시스템.

청구항 5

제4항에 있어서,
 상기 제3 렌즈와 상기 제4 렌즈 사이에 조리개 스톱이 형성되는 것을 특징으로 하는 소형 광각 렌즈 시스템.

청구항 6

삭제

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 소형 렌즈 시스템에 관한 것으로 구체적으로는 휴대 기기, 차량의 블랙 박스, 차량의 후방 카메라와 같은 소형 촬상 장치에 사용되는 소형 광각 렌즈 시스템에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 최근, 전자 기술의 발전으로 인해, 휴대폰, PDA 등의 개인 휴대기기가 급증하고 있으며, 또한 MP3, PMP, 카메라 등의 각종 기능을 구비한 휴대 기기가 출시되고 있으며, 또한 휴대 기기의 소형화로 인해 휴대 기기에 설치되는 카메라 역시 휴대 기기의 미관을 해치지 않도록 소형화가 진행되고 있다.

[0003] 또한, 이런 다기능 추세에 맞추어, 최근에는 소위 피코 프로젝터 또는 나노 프로젝터로 알려진 초소형의 프로젝터 기능을 탑재한 휴대 기기가 선보이고 있다.

[0004] 이런 소형화된 휴대 기기 등에 설치되는 카메라용 렌즈를 설계하는데 있어서 중요한 것은 최소의 크기를 갖으면서 고성능의 기능을 구현해 내는 것이고, 또한, 경제성을 고려하여 저비용으로 제조되어야 하지만 촬영 각도 또는 화각이 120도 이상인 광각 렌즈를 제조하면 렌즈의 왜곡이 심해짐에 따라 렌즈 주변부에서 촬영된 화질이 열화되는 문제점이 있다.

[0005] 또한 자동차와 같은 제품에 후방 카메라는 차량의 후진 진행 또는 후진 주차시에 운전자에게 디스플레이 장치를 통하여 차량 후방의 시야를 확보해 줌으로써, 더욱 안전하게 후진 주행 또는 후진 주차가 이루어질 수 있도록 하기 위한 목적으로 설계되는데, 자동차의 후방 카메라에는 가급적이면 넓은 시야각을 확보하기 위해 시야각이 120° 이상인 광각 렌즈가 사용되는데, 이러한 광각 렌즈를 사용하는 경우 렌즈의 중앙부와 주변부에서의 배율차로 인하여 렌즈의 중심부에서는 사물의 크기가 크게 보이고 반대로 렌즈의 주변부(입구부, 출구부)에서는 사물의 크기가 작아 보이는 문제점이 있고 이로 인하여 정확한 차량 후진 안내가 어려운 문제점이 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 전술한 바와 같이 광각 렌즈의 중앙부와 주변부의 배율차를 감소시킴으로써 정확한 이미지의 촬영이 가능한 소형 휴대기기용의 소형 광각 렌즈 시스템을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0007] 전술한 목적을 달성하기 위해 본 발명의 실시예에 따른 소형 광각 렌즈 시스템은 제1 렌즈 내지 제5 렌즈를 포함하는 5개의 렌즈로 이루어지고, 이때 제1 렌즈는 대상물측(파사체)을 향해 볼록한 부의 굴절률을 가지며, 제2 렌즈(120)는 대상물을 향해 볼록한 부의 굴절률을 가지며, 제3 렌즈는 대상물측과 결상면측을 향해 볼록한 정의 굴절률을 가지며, 제4 렌즈는 대상물측을 향해 볼록하고 결상면측을 향해 수평인 정의 굴절률을 가지며, 제5 렌즈는 대상물측과 결상면측을 향해 볼록한 정의 굴절률을 가지며, 상기 소형 광각 렌즈 시스템은 수평 화각이 125도 내지 135도 사이에 있는 것을 구성적 특징으로 한다.

- [0008] 상기 제1 렌즈 내지 제5 렌즈의 전체 굴절능은 정의 굴절능을 가지며, 제1 렌즈, 제3 렌즈 및 제4 렌즈는 구면으로 만들어지고, 제2 렌즈 및 제5 렌즈는 비구면으로 만들어진다.
- [0009] 또한 제2 렌즈 및 제5 렌즈는 모두 비구면 처리되며, 제1 렌즈는 -4.68mm의 초점거리를 가지며, 제2 렌즈는 -2.495mm의 초점거리를 가지며, 제3 렌즈는 +3.28mm의 초점거리를 가지며, 제4 렌즈는 +6.29mm의 초점거리를 가지며, 제5 렌즈는 +3.26mm의 초점거리를 가지며, 광각 렌즈 시스템의 전체 초점 거리는 +1.2mm를 가지도록 설계된다.
- [0010] 또한 조리개 스톱은 제3 렌즈와 상기 제4 렌즈 사이에 형성된다.

발명의 효과

- [0011] 전술한 본 발명의 구성에 따르면 광각 렌즈의 설계시 렌즈의 중앙부와 주변부에서의 배율차를 최소로 하는 것이 가능하고 그에 따라 왜곡이 억제된 휴대 기기 또는 차량의 블랙박스 또는 후방 카메라에 사용될 수 있는 소형 광각 렌즈 시스템을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0012] 도 1은 본 발명에 따른 광각 렌즈 시스템의 렌즈 구성 및 광각 렌즈 시스템을 통과하는 광의 레이아웃을 개략적으로 도시한 도면.
 도 2는 본 발명에 따른 광각 렌즈 시스템을 이용한 경우 이미지 센서상의 위치에 따른 포커스 거리를 나타낸 그래프.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0013] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되는 실시예를 참조하면 명확해질 것이다. 그러나, 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이다.
- [0014] 본 명세서에서 본 실시예는 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이다. 그리고 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 따라서, 몇몇 실시예들에서, 잘 알려진 구성 요소, 잘 알려진 동작 및 잘 알려진 기술들은 본 발명이 모호하게 해석되는 것을 피하기 위하여 구체적으로 설명되지 않는다.
- [0015] 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다. 그리고, 본 명세서에서 사용된(언급된) 용어들은 실시예들을 설명하기 위한 것이며 본 발명을 제한하고자 하는 것은 아니다. 본 명세서에서, 단수형은 문구에서 특별히 언급하지 않는 한 복수형도 포함한다. 또한, '포함(또는, 구비)한다'로 언급된 구성 요소 및 동작은 하나 이상의 다른 구성요소 및 동작의 존재 또는 추가를 배제하지 않는다.
- [0016] 다른 정의가 없다면, 본 명세서에서 사용되는 모든 용어(기술 및 과학적 용어를 포함)는 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 공통적으로 이해될 수 있는 의미로 사용될 수 있을 것이다. 또 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 용어들은 정의되어 있지 않은 한 이상적으로 또는 과도하게 해석되지 않는다.

[0017] 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 대해 설명한다. 도 1은 본 발명에 따른 광각 렌즈 시스템(100)의 구성 및 광의 레이아웃을 개략적으로 나타낸 도면이다. 본 발명에 따른 광각 렌즈 시스템(100)은 수평 화각 134°를 갖도록 스테레오그래픽(sterographic) 사영 방식으로 설계된다.

[0018] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 광각 렌즈 시스템(100)은 부(-) 또는 정(+의 굴절률을 가지며 순차적으로 배치된 제1 렌즈(110), 제2 렌즈(120), 제3 렌즈(130), 제4 렌즈(140) 및 제5 렌즈(150)를 포함하는 총 5개의 렌즈로 구성된다.

[0019] 아래의 표 1은 본 발명에 따른 광각 렌즈 시스템(100)의 세부 사양을 기재한 사양표이다.

[0020] (표 1)

화각			센서	조리개	매수	초점거리 (mm)	렌즈 개별 초점거리(power)					구성 G: Glass / E: E48R / O: OKP4-HT / s: stop	TTL (mm)	사영방식
V	H	D					Lens1	Lens2	Lens3	Lens4	Lens5			
109.12	134	161.16	1/4" VGA	2.8	5매 (3G2P)	1.2	-4.68	-2.495	3.28	6.29	3.26	G, E, G, s, G, E	11.78	sterographic

[0021]

[0022] 표 1에 기재한 바와 같이 본 발명에서는 제조 비용의 절감을 위해 제1 렌즈(110), 제3 렌즈(130), 제4 렌즈(140)는 글래스 재질로 이루어지고, 제2 렌즈(120), 제5 렌즈(150)는 플라스틱 재질로 이루어지며, 제2 렌즈(120), 제5 렌즈(150)는 비구면으로 처리되는 것이 바람직하지만, 제2 렌즈(120), 제5 렌즈(150) 역시 글래스 재질로 제조될 수도 있다.

[0023] 본 발명에 따른 광각 렌즈 시스템(100)은 제1 렌즈(110)로부터 제5 렌즈(150)까지의 전장 길이(TTL)는 11.78mm로 설계되었으며, 참고로 본 발명에 사용된 이미지 센서는 대각의 길이가 1/4인치인 것이 사용되었으며, 수직면 화각 100° ~ 120° 이내, 바람직하게는 109°를 가지며, 수평면 화각 125° ~ 135° 이내, 바람직하게는 134°를 가지며 렌즈 시스템의 조리개 값(F number)은 2.8을 갖도록 설계되었다.

[0024] 구체적으로, 제1 렌즈는 대상물측(과사체)을 향해 볼록한 부의 굴절률을 가지며, 제2 렌즈(120)는 대상물을 향해 볼록한 부의 굴절률을 가지며, 제3 렌즈(130)는 대상물측과 결상면측을 향해 볼록한 정의 굴절률을 가지며, 제4 렌즈(140)는 대상물측을 향해 볼록하고 결상면측을 향해 수평인 정의 굴절률을 가지며, 제5 렌즈(150)는 대상물측과 결상면측을 향해 볼록한 정의 굴절률을 가지며, 이때 조리개 스톱면은 제3 렌즈(130)와 제4 렌즈(140) 사이에 형성되는데, 바람직하게 제4 렌즈(140)의 표면에 위치되도록 설계된다.

[0025]

[0026] 제1 렌즈(110) 내지 제6 렌즈(160)의 각각의 개별 렌즈의 초점거리를 살펴보면, 제1 렌즈(110)는 -4.68mm, 제2 렌즈(120)는 -2.495mm, 제3 렌즈(130)는 +3.28mm, 제4 렌즈(140)는 +6.29mm, 제5 렌즈(150)는 +3.26mm를 가지며 광각 렌즈 시스템(100)의 전체 초점 거리는 +1.2mm로 정의 굴절률을 갖도록 설계된다.

[0027] 다음으로 표 2는 본 발명에 따른 광각 렌즈 시스템(100)을 구성하는 제1 렌즈(110) 내지 제6 렌즈(160)의 곡률 및 거리 관계를 나타낸 표이다.

[0028] (표 2)

	반경	거리	굴절율(nd)	분산계수(vd)	비고
제1렌즈의 제1표면	13.874	0.700	1.77	49.62	Glass
제1렌즈의 제2표면	2.816	1.265			
제2렌즈의 제1표면	30.000	0.550	1.53	55.8	비구면
제2렌즈의 제2표면	1.268	0.950			비구면
제3렌즈의 제1표면	3.109	2.119	1.847	23.7	Glass
제3렌즈의 제2표면	-19.822	1.002			
stop	0.000	0.100			
제4렌즈의 제1표면	3.263	1.500	1.517	64.1	Glass
제4렌즈의 제2표면	0.000	0.401			
제5렌즈의 제1표면	4.015	1.295	1.53	55.8	비구면
제5렌즈의 제2표면	-2.731	-			비구면

[0029]

[0030] 상기 표 2에서 제1 표면은 광각 렌즈 시스템(100)을 구성하는 렌즈 각각에 있어서 피사체측을 향한 렌즈 표면을 의미하고 제2 표면은 이미지센서(170) 측을 향한 렌즈 표면을 의미한다.

[0031] 표 2에 나타난 바와 같이, 제1 렌즈(110)의 제1 표면은 곡률 반경이 13.874mm 이고, 제1 렌즈(110)의 제2 표면은 2.816mm의 곡률 반경을 가지며, 제1 렌즈의 제1 표면과 제2 표면 사이의 거리(두께)는 0.700mm를 가진다.

[0032] 제2 렌즈(120)의 제1 표면은 곡률 반경이 30.000mm 이고, 제2 렌즈(120)의 제2 표면은 1.268mm의 곡률 반경을 가지며, 제2 렌즈의 제1 표면과 제2 표면 사이의 거리는 0.55mm를 가진다.

[0033] 또한 제1 렌즈(110)와 제2 렌즈(120) 사이의 거리, 즉 제1 렌즈의 제2 표면과 제2 렌즈의 제1 표면 사이의 거리는 1.265mm이다.

[0034] 다음으로, 제3 렌즈(130)의 제1 표면은 곡률 반경이 3.109mm 이고, 제3 렌즈(130)의 제2 표면은 -19.822mm의 곡률 반경을 가지며, 제3 렌즈의 제1 표면과 제2 표면 사이의 거리는 2.119mm이다.

[0035] 또한 제2 렌즈(120)와 제3 렌즈(130) 사이의 거리, 즉 제2 렌즈의 제2 표면과 제3 렌즈의 제1 표면 사이의 거리는 0.950mm이다.

[0036] 다음으로, 제3 렌즈(130)의 제2 표면의 뒤로 렌즈 스톱점이 놓여지는데 제3 렌즈(130)의 제2 표면으로부터 스톱점까지의 거리는 1.002mm로 설계되었고, 다시 스톱점 뒤로 제4 렌즈(140)의 제1 표면이 놓여지는데 스톱점으로부터 제4 렌즈(140)의 제1 표면까지의 거리는 0.100mm이다.

[0037] 다음으로, 제4 렌즈(140)의 제1 표면은 곡률 반경이 3.263mm 이고, 제4 렌즈(140)의 제2 표면은 0.000mm의 곡률 반경을 가진다. 제4 렌즈의 제1 표면과 제2 표면 사이의 거리는 3.263mm를 가진다.

[0038] 다음으로, 제5 렌즈(150)의 제1 표면은 곡률 반경이 4.015mm 이고 제5 렌즈의 제2 표면의 곡률 반경은 2.731mm 이며, 제5 렌즈의 제1 표면과 제2 표면 사이의 거리는 1.295mm를 가진다.

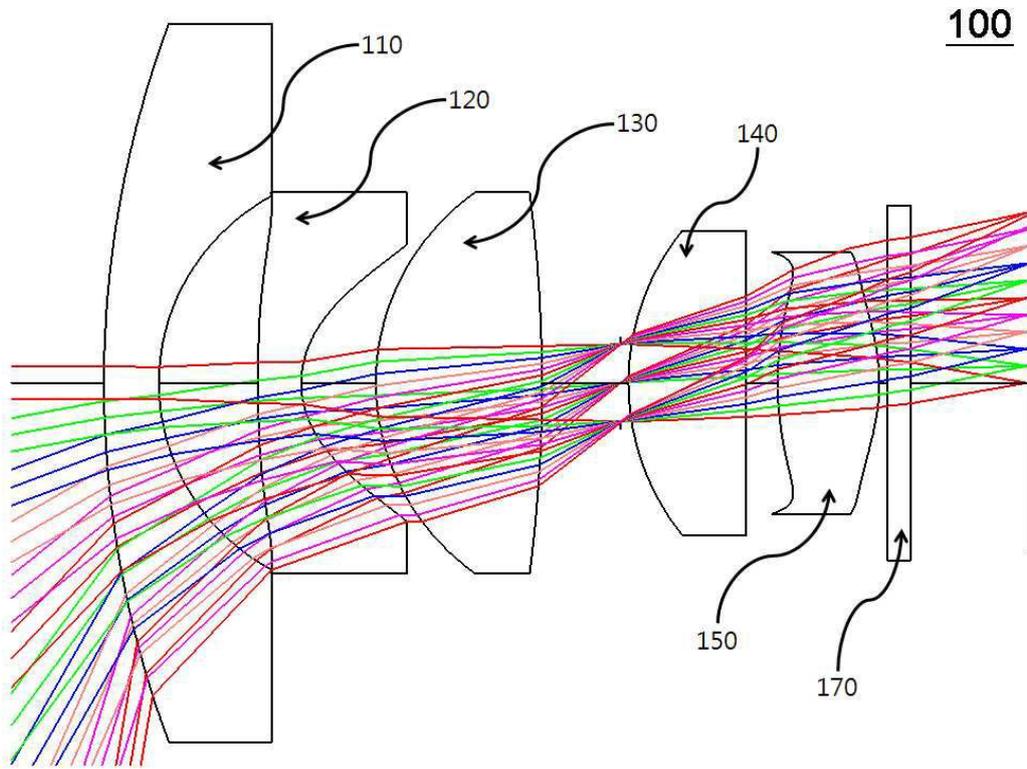
- [0039] 제4 렌즈와 제5 렌즈 사이의 거리, 즉 제4 렌즈의 제2 표면과 제5 렌즈의 제1 표면 사이의 거리는 0.401mm이다.
- [0040] 도 1에 도시한 바와 같이 전술한 구성을 가진 본 발명에 따른 광각 렌즈 시스템의 광의 레이아웃을 나타낸 도면으로, 도 2에 도시한 바와 같이 대략 125 ~ 135°의 넓은 화각을 가지고 있음을 알 수 있다.
- [0041] 도 2는 본 발명에 따라 제조된 광각 렌즈 시스템의 에스트리메틱 필드 그래프를 나타내는 도면으로, X축은 포커스 거리를 나타내고 Y축은 이미지 센서의 위치(원점은 이미지 센서의 중앙부, y축을 따라 진행할수록 센서의 주변부로 정의됨)를 나타내며, 실선은 수평방향, 점선은 수직방향을 의미한다. 도 2에 도시한 바와 같이, 에스트리메틱 필드 그래프의 경우 이상적인 경우 이미지 센서의 위치에 관계없이 포커스 포인트 0에 일치하는(즉 Y축 상에 배치) 것이 바람직하지만 본 발명에서는 센서의 수직 방향 또는 수평 방향의 모든 지점에서 모두 포커스 포인트로부터 ±0.025mm의 범위 내에 근접하여 배치되어 왜곡이 억제되고 있는 것을 알 수 있다.
- [0042] 이상 설명한 바와 같이, 본 발명에 따른 광각 렌즈 시스템은 렌즈의 중앙부와 주변부에서의 배율차를 감소시킴으로써 왜곡이 억제되어 정확한 이미지의 획득이 가능한 소형 전자 기기용 또는 차량용 카메라에 장착될 수 있는 광각 렌즈 시스템을 제공할 수 있다.
- [0043] 이상의 설명은 본 발명의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 갖는 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이다. 따라서, 본 발명에 게시된 실시예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이런 실시예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 보호범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

- [0044] 100: 광각 렌즈 시스템
- 110: 제1 렌즈
- 120: 제2 렌즈
- 130: 제3 렌즈
- 140: 제4 렌즈
- 150: 제5 렌즈
- 170: 이미지 센서

도면

도면1



도면2

