



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2014년05월29일  
 (11) 등록번호 10-1400681  
 (24) 등록일자 2014년05월22일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
 G02B 13/04 (2006.01) G02B 13/18 (2006.01)  
 G02B 9/62 (2006.01) G02B 11/32 (2006.01)  
 (21) 출원번호 10-2012-0086150  
 (22) 출원일자 2012년08월07일  
 심사청구일자 2012년08월07일  
 (65) 공개번호 10-2014-0019660  
 (43) 공개일자 2014년02월17일  
 (56) 선행기술조사문헌  
 KR1020090106242 A\*  
 JP2012018422 A  
 \*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(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  
 박성재  
 경상남도 창원시 성산구 원이대로883번길 6 은아아파트 1동 311호  
 (74) 대리인  
 홍순우, 김해중

전체 청구항 수 : 총 5 항

심사관 : 강형석

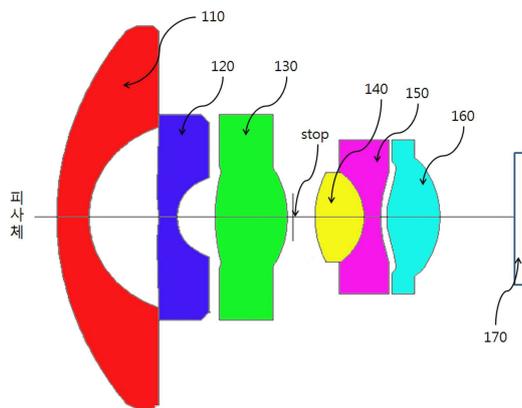
(54) 발명의 명칭 **차량 후방 카메라용 초광각 렌즈 시스템**

**(57) 요약**

본 발명은 차량 후방 카메라에 사용되는 에프-세터 사영방식을 가지는 초광각 렌즈 시스템에 관한 것으로,

초광각 렌즈 시스템은 제1 렌즈 내지 제6 렌즈를 포함하는 6개의 렌즈로 이루어지고, 제1 렌즈는 대상물측을 향해 볼록한 부의 굴절능을 가지며, 제2 렌즈는 결상면측을 향해 오목한 부의 굴절능을 가지며, 제3 렌즈는 대상물측과 결상면측을 향해 볼록한 정의 굴절능을 가지며, 제4 렌즈는 결상면측을 향해 볼록한 정의 굴절능을 가지며, 제5 렌즈는 결상면측으로 볼록한 부의 굴절능을 가지며, 제6 렌즈는 대상물측과 결상면측에 대해 볼록한 정의 굴절능을 가지며, 제4 렌즈와 제5 렌즈는 공통 접합면을 가진 접합 렌즈로 이루어진다.

**대표도 - 도1**



**특허청구의 범위**

**청구항 1**

차량 후방 카메라용 초광각 렌즈 시스템에 있어서,

상기 초광각 렌즈 시스템은 제1 렌즈 내지 제6 렌즈를 포함하는 6개의 렌즈로 이루어지고,

제1 렌즈는 대상물측을 향해 볼록한 제1 표면 및 결상면측을 향해 오목한 제2 표면을 가지며, 부의 굴절능을 가지며,

제2 렌즈는 대상물측을 향해 오목한 제1 표면 및 결상면측을 향해 오목한 제2 표면을 가지며, 부의 굴절능을 가지며,

제3 렌즈는 대상물측을 향해 볼록한 제1 표면 및 결상면측을 향해 볼록한 제2 표면을 가지며, 정의 굴절능을 가지며,

제4 렌즈는 대상물측을 향해 볼록한 제1 표면 및 결상면측을 향해 볼록한 제2 표면을 가지며, 정의 굴절능을 가지며,

제5 렌즈는 대상물측을 향해 오목한 제1 표면 및 결상면측을 향해 오목한 제2 표면을 가지며, 부의 굴절능을 가지며,

제6 렌즈는 대상물측을 향해 볼록한 제1 표면 및 결상면측을 향해 볼록한 제2 표면을 가지며, 정의 굴절능을 가지며,

상기 제4 렌즈와 상기 제5 렌즈는 공통 접합면을 가진 접합 렌즈로 이루어진 것을 특징으로 하는 차량 후방 카메라용 초광각 렌즈 시스템.

**청구항 2**

제1항에 있어서,

상기 제1 렌즈 및 제6 렌즈의 전체 굴절능은 정의 굴절능을 가지는 것을 특징으로 하는 차량 후방 카메라용 초광각 렌즈 시스템.

**청구항 3**

제1항에 있어서,

상기 제1 렌즈, 제4 렌즈 및 제5 렌즈는 글래스 재질로 만들어지고,

상기 제2 렌즈, 제3 렌즈 및 제6 렌즈는 플라스틱 재질로 만들어진 것을 특징으로 하는 차량 후방 카메라용 초광각 렌즈 시스템.

**청구항 4**

제3항에 있어서,

상기 제2 렌즈, 제3 렌즈 및 제6 렌즈는 모두 비구면 처리된 것을 특징으로 하는 차량 후방 카메라용 초광각 렌즈 시스템.

**청구항 5**

제1항에 있어서,

상기 제1 렌즈는 -7.479mm의 초점 거리, 제2 렌즈는 -2.845mm의 초점 거리, 제3 렌즈는 5.16mm의 초점 거리, 제4 렌즈와 제5 렌즈(150)로 이루어진 접합 렌즈는 25.834mm의 초점 거리, 제6 렌즈는 3.54mm의 초점 거리를 가지며 초광각 렌즈 시스템의 전체 초점 거리는 1.43mm인 것을 특징으로 하는 차량 후방 카메라용 초광각 렌즈 시스템.

## 명세서

### 기술분야

[0001] 본 발명은 초광각 렌즈 시스템에 관한 것으로 구체적으로는 차량 후방 카메라에 사용되는 초광각 렌즈 시스템에 관한 것이다.

### 배경기술

[0002] 일반적으로, 자동차의 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 것이다.

[0003] 이러한 자동차의 후방 카메라에는 가급적이면 넓은 시야각을 확보하기 위해 시야각이 160° 이상인 초광각 렌즈가 사용되는데, 이러한 초광각 렌즈를 사용하는 경우 도 4에 도시한 바와 같이 렌즈의 중앙부와 주변부에서의 배율차로 인하여 렌즈의 중심부에서는 사물의 크기가 크게 보이고 반대로 렌즈의 주변부에서는 사물의 크기가 작아 보이는 문제점이 있고 이로 인하여 정확한 차량 후진 안내가 어려운 문제점이 있었다.

### 발명의 내용

#### 해결하려는 과제

[0004] 본 발명은 전술한 바와 같이 초광각 렌즈의 중앙부와 주변부의 배율차를 감소시킴으로써 정확한 차량의 후진 안내가 가능한 차량 후방 카메라용 초광각 렌즈 시스템을 제공하는 것을 목적으로 한다.

#### 과제의 해결 수단

[0005] 전술한 문제점을 해결하기 위해, 본 발명의 일양태에 따른 차량 후방 카메라용 초광각 렌즈 시스템은, 상기 초광각 렌즈 시스템은 제1 렌즈 내지 제6 렌즈를 포함하는 6개의 렌즈로 이루어지고, 제1 렌즈는 대상물측을 향해 볼록한 부의 굴절능을 가지며, 제2 렌즈는 결상면측을 향해 오목한 부의 굴절능을 가지며, 제3 렌즈는 대상물측과 결상면측을 향해 볼록한 정의 굴절능을 가지며, 제4 렌즈는 결상면측을 향해 볼록한 정의 굴절능을 가지며, 제5 렌즈는 결상면측으로 볼록한 부의 굴절능을 가지며, 제6 렌즈는 대상물측과 결상면측에 대해 볼록한 정의 굴절능을 가지며, 상기 제4 렌즈와 상기 제5 렌즈는 공통 접합면을 가진 접합 렌즈로 이루어진 것을 구성적 특징으로 포함한다.

[0006] 또한 제1 렌즈 및 제6 렌즈의 전체 굴절능은 정의 굴절능을 가진다.

[0007] 또한 전술한 양태에서 제1 렌즈, 제4 렌즈 및 제5 렌즈는 글래스 재질로 만들어지고, 제2 렌즈, 제3 렌즈 및 제6 렌즈는 플라스틱 재질로 만들어지는 것이 바람직하다.

[0008] 또한 전술한 양태에서 제2 렌즈, 제3 렌즈 및 제6 렌즈는 모두 비구면 처리되는 것이 바람직하다.

[0009] 또한 전술한 양태에서 제1 렌즈는 -7.479의 굴절률을 가지며, 제2 렌즈는 -2.845의 굴절률을 가지며, 제3 렌즈는 +5.16의 굴절률을 가지며, 제4 렌즈 및 제5 렌즈는 +25.834의 굴절률을 가지며, 제6 렌즈는 +3.54의 굴절률을 가지며, 초광각 렌즈 시스템의 전체 초점 거리는 1.43mm를 가지도록 설계된다.

**발명의 효과**

[0010] 전술한 본 발명의 구성에 따르면 렌즈의 중앙부와 주변부에서의 배율차이를 최소화 하는 것이 가능하고 그에 따라 정확한 차량의 후진 안내가 가능한 차량 후방 카메라용 초광각 렌즈 시스템을 제공할 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

[0011] 도 1은 본 발명에 따른 초광각 렌즈 시스템의 렌즈 구성을 개략적으로 도시한 도면.

도 2는 본 발명에 따른 초광각 렌즈 시스템을 통과하는 광의 레이아웃을 도시한 도면.

도 3은 본 발명에 따른 초광각 렌즈 시스템에 있어서 이미지센서의 위치에 따른 포커스 거리를 나타낸 그래프.

도 4는 광각 렌즈에서 렌즈 중앙부와 주변부에서의 왜곡을 개략적으로 도시한 그래프.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0012] 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.

[0013] 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.

[0014] 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.

[0015] 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.

[0016] 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 대해 설명한다. 도 1은 본 발명에 따른 초광각 렌즈 시스템(100)을 나타낸 도면이다. 본 발명에 따른 초광각 렌즈 시스템(100)은 수평 화각 190° 를 갖도록 F-θ 사영 방식을 기반으로 설계된다.

[0017] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 초광각 렌즈 시스템(100)은 부(-) 또는 정(+의 굴절률을 가지며 순차적으로 배치된 제1 렌즈(110), 제2 렌즈(120), 제3 렌즈(130), 제4 렌즈(140), 제5 렌즈(150), 및 제6 렌즈

(160)를 포함하는 총 6매의 렌즈로 구성된다.

[0018] 아래의 표 1은 본 발명에 따른 초광각 렌즈 시스템(100)의 세부 사양을 기재한 사양표이다.

[0019] (표 1)

화각			조리개	매수	초점거리 (mm)	렌즈 개별 초점거리(power)						TTL (mm)	FBL (mm)	사영방식
V	H	Digonal				Lens1	Lens2	Lens3	Lens4	Lens5	Lens6			
142	190	216 (0.89F)	2.4	6D (3G3F)	1.43	-7.479	-2.845	5.16	25.834(L5+L5접합)		3.54	16.26	1.97	F-theta

[0020]

[0021] 표 1에 기재한 바와 같이 본 발명에서는 제1 렌즈(110), 제4 렌즈(140), 제5 렌즈(150)는 글래스 재질로 이루어지고, 제2 렌즈(120), 제3 렌즈(130) 및 제6 렌즈(160)는 플라스틱 재질로 이루어지며, 플라스틱으로 만들어진 제2 렌즈(120), 제3 렌즈(130) 및 제6 렌즈(160)는 비구면으로 처리되는 것이 바람직하지만, 제2 렌즈(120), 제3 렌즈(130) 및 제6 렌즈(160) 역시 글래스 재질로 제조되어 비구면 처리될 수도 있다.

[0022] 본 발명에 따른 초광각 렌즈 시스템(100)은 제1 렌즈(110)로부터 제6 렌즈(160)까지의 전장 길이(TTL)는 16.26mm로 설계되었으며, 렌즈의 마운트 면으로부터 센서까지의 거리(Frange back length)는 1.97mm로 설계되었다. 참고로 본 발명에 사용된 이미지 센서는 대각의 길이가 1/3인치인 것이 사용되었으며, 수직면 화각 140° ~ 150° 이내, 바람직하게는 142° 를 가지며, 수평면 화각 170° ~ 190° 이내, 바람직하게는 190° 를 가지며 렌즈 시스템의 조리개 값(F number)은 2.4를 갖도록 설계되었다.

[0023] 구체적으로, 제1 렌즈(110)는 대상물측(과사체)을 향해 볼록한 부의 굴절률을 가지며, 제2 렌즈(120)는 결상면측(이미지센서(170)측)을 향해 오목한 부의 굴절률을 가지며, 제3 렌즈(130)는 대상물측과 결상면측을 향해 볼록한 정의 굴절률을 가지며, 제4 렌즈(140)는 대상물측과 결상면측을 향해 볼록한 정의 굴절률을 가지며, 제5 렌즈(150)는 대상물측과 결상면측으로 오목한 부의 굴절률을 가지며, 제6 렌즈(160)는 대상물측과 결상면측에 대해 볼록한 정의 굴절률을 가진다. 도 1에 도시한 바와 같이, 제4 렌즈(140)와 제5 렌즈(150)는 하나의 접합 렌즈로서 형성되어 있다.

[0024]

[0025] 제1 렌즈(110) 내지 제6 렌즈(160)의 각각의 개별 렌즈의 렌즈 초점 거리를 살펴보면, 제1 렌즈(110)는 -7.479, 제2 렌즈(120)는 -2.845, 제3 렌즈(130)는 5.16, 제4 렌즈(140)와 제5 렌즈(150)로 이루어진 접합 렌즈는 25.834, 제6 렌즈(160)는 3.54를 가지며 초광각 렌즈 시스템(100)의 전체 초점 거리는 1.43mm로 정의 굴절률을 갖도록 설계된다.

[0026] 또한 본 발명에 따른 초광각 렌즈 시스템(100)에 있어서 렌즈 스톱은 도 1 및 도 2에 도시한 바와 같이 제3 렌즈(130)와 제4 렌즈(140)의 사이에 위치하고 있다.

[0027] 다음으로 표 2는 본 발명에 따른 초광각 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
제1 렌즈의 제1 표면	11.932	1.142	1.77	49.62	
제1 렌즈의 제2 표면	3.742	2.456			
제2 렌즈의 제1 표면	-9.387	0.660	1.53	55.8	비구면
제2 렌즈의 제2 표면	1.855	1.360			비구면
제3 렌즈의 제1 표면	9.109	2.542	1.63	23.6	비구면
제3 렌즈의 제2 표면	-4.608	0.215			비구면
stop	0.000	0.770			
제4 렌즈의 제1 표면	4.190	1.732	1.77	49.62	
제4 렌즈의 제2 표면/ 제5 렌즈의 제1 표면	-2.250	0.600	1.846663	23.78	
제5 렌즈의 제2 표면	5.577	0.212			
제6 렌즈의 제1 표면	3.294	1.880	1.53	55.8	비구면
제6 렌즈의 제2 표면	-3.538	1.859			비구면

[0029]

[0030] 상기 표 2에서 제1 표면은 초광각 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 11.932mm 이고, 제1 렌즈(110)의 제2 표면은 3.742mm의 곡률 반경을 가지며, 제1 렌즈의 제1 표면과 제2 표면 사이의 거리(두께)는 1.142mm를 가진다.

[0032] 제2 렌즈(120)의 제1 표면은 곡률 반경이 -9.387mm 이고, 제2 렌즈(120)의 제2 표면은 1.855mm의 곡률 반경을 가지며, 제2 렌즈의 제1 표면과 제2 표면 사이의 거리는 0.660mm를 가진다.

[0033] 다음으로, 제3 렌즈(130)의 제1 표면은 곡률 반경이 9.109mm 이고, 제3 렌즈(130)의 제2 표면은 -4.608mm의 곡률 반경을 가지며, 제3 렌즈의 제1 표면과 제2 표면 사이의 거리는 2.542mm이다.

[0034] 다음으로, 제3 렌즈(130)의 제2 표면의 뒤로 렌즈 스톱점이 놓여지는데 제3 렌즈(130)의 제2 표면으로부터 스톱점까지의 거리는 0.215mm로 설계되었고, 다시 스톱점 뒤로 제4 렌즈(140)의 제1 표면이 놓여지는데 스톱점으로부터 제4 렌즈(140)의 제1 표면까지의 거리는 0.770mm이다.

[0035] 다음으로, 제4 렌즈(140)의 제1 표면은 곡률 반경이 4.190mm 이고, 제4 렌즈(140)의 제2 표면 또는 제5 렌즈(150)의 제1 표면은 -2.250mm의 곡률 반경을 가지며, 제4 렌즈의 제1 표면과 제2 표면 사이의 거리는 1.732mm를 가진다.

[0036] 다음으로, 제5 렌즈(150)의 제2 표면은 곡률 반경이 5.577mm 이고, 제5 렌즈의 제1 표면과 제2 표면 사이의 거리는 0.600mm를 가진다.

[0037] 마지막으로, 제6 렌즈(160)의 제1 표면은 곡률 반경이 3.294mm 이고, 제6 렌즈(160)의 제2 표면은 -3.538mm의 곡률 반경을 가지며, 제6 렌즈의 제1 표면과 제2 표면 사이의 거리는 1.880mm를 가진다.

[0038] 또한 실시예에서 제1 렌즈와 제2 렌즈(120) 사이의 거리는 2.456mm이고, 제2 렌즈(120)와 제3 렌즈(130) 사이의 거리는 1.360mm이고, 제3 렌즈(130)와 제4 렌즈(140) 사이의 거리는 이전 설명한 바와 같이 제3 렌즈(130)의 제2 표면으로부터 스톱점까지의 거리와 스톱점으로부터 제4 렌즈(140)의 제1 표면까지의 거리의 합에 해당하므로

0.985mm이며, 제5 렌즈(150)와 제6 렌즈(160) 사이의 거리는 0.212mm로 설계되었다.

[0039] 도 2는 전술한 구성을 가진 본 발명에 따른 초광각 렌즈 시스템의 광의 레이아웃을 나타낸 도면으로, 도 2에 도시한 바와 같이 180° 이상의 넓은 화각을 가지고 있음을 알 수 있다.

[0040] 도 3은 본 발명에 따라 제조된 초광각 렌즈 시스템의 에스트리메틱 필드 그래프를 나타내는 도면으로, X축은 포커스 거리를 나타내고 Y축은 이미지 센서의 위치(원점은 이미지센서의 중앙부, y축을 따라 진행할수록 센서의 주변부로 정의됨)를 나타내며, 실선은 수평방향, 점선은 수직방향을 의미한다. 도 3에 도시한 바와 같이, 에스트리메틱 필드 그래프의 경우 이상적인 경우 이미지 센서의 위치에 관계없이 포커스 포인트 0에 일치하는(즉 Y축상에 배치) 것이 바람직하지만 본 발명에서는 센서의 수직 방향 또는 수평 방향의 모든 지점에서 모두 포커스 포인트로부터 ±0.025mm의 범위 내에 근접하여 배치되는 것을 알 수 있다.

[0041] 이상 설명한 바와 같이, 본 발명에 따른 초광각 렌즈 시스템은 F-θ 사영 방식에 따라 렌즈를 설계함으로써 렌즈의 중앙부와 주변부에서의 배율차를 감소시킴으로써 정확한 차량의 후진 안내가 가능한 차량 후방 카메라용 초광각 렌즈 시스템을 제공할 수 있다.

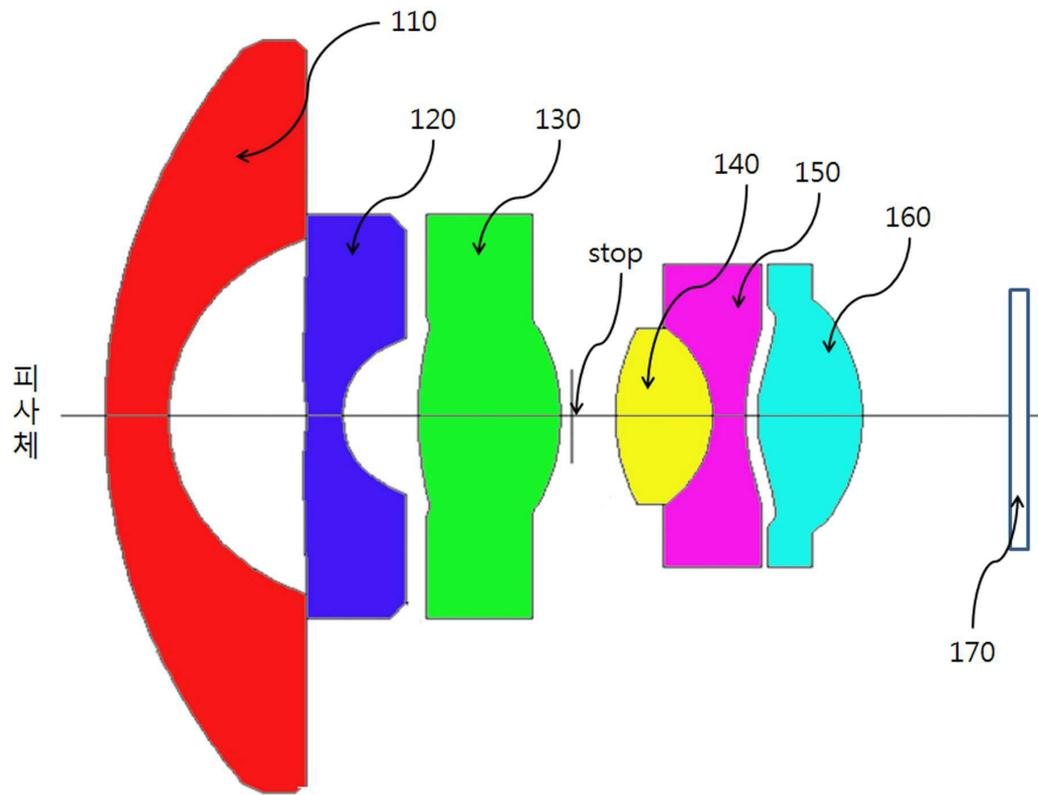
[0042] 이상의 설명은 본 발명의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 갖는 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이다. 따라서, 본 발명에 게시된 실시예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이런 실시예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 보호범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

**부호의 설명**

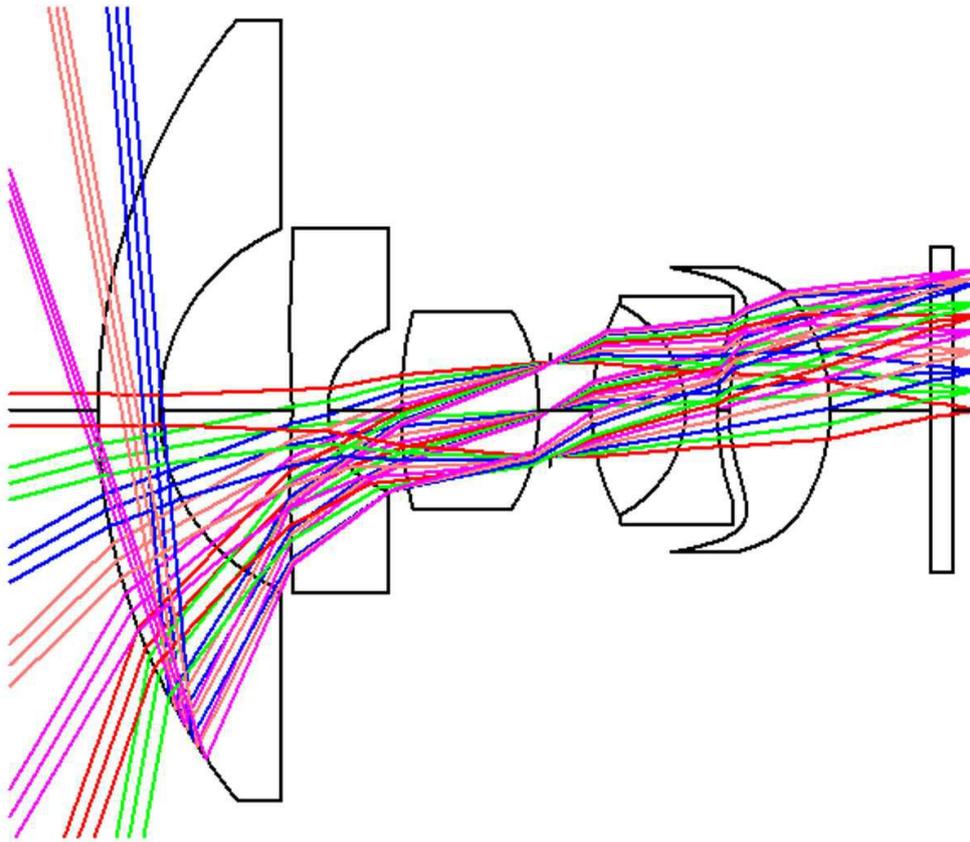
- [0043] 100: 초광각 렌즈 시스템
- 110: 제1 렌즈
- 120: 제2 렌즈
- 130: 제3 렌즈
- 140: 제4 렌즈
- 150: 제5 렌즈
- 160: 제6 렌즈
- 170: 이미지 센서

도면

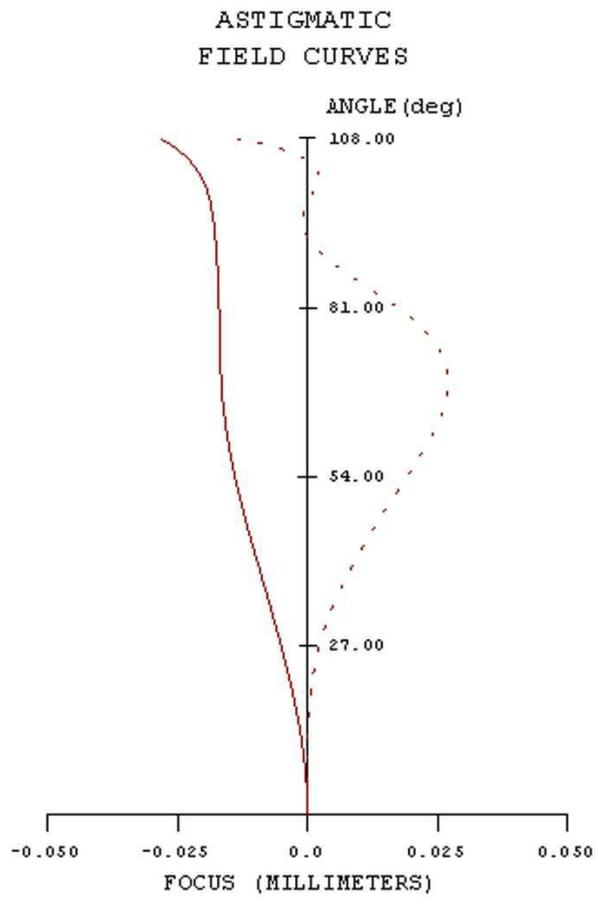
도면1



도면2



도면3



도면4

