



(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. G06K 9/58 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2006년11월24일 10-0649303 2006년11월16일
--	-------------------------------------	--

(21) 출원번호 (22) 출원일자 심사청구일자	10-2000-0068218 2000년11월16일 2005년07월26일	(65) 공개번호 (43) 공개일자	10-2002-0038163 2002년05월23일
----------------------------------	---	------------------------	--------------------------------

(73) 특허권자	엘지전자 주식회사 서울특별시 영등포구 여의도동 20번지
(72) 발명자	채장진 경기도군포시산본동수리아파트824동1301호  민승기 서울특별시동작구사당5동엘지아파트106동1902호
(74) 대리인	허용록

심사관 : 박장환

전체 청구항 수 : 총 2 항

(54) 양쪽 눈의 홍채 이미지 집사 장치

(57) 요약

본 발명은 홍채 인식 시스템에 관한 것으로서, 특히 양쪽 눈의 홍채를 모두 동시에 이용해서 홍채 인식을 수행하는 시스템에서, 두 눈의 홍채 이미지를 서로 겹치지 않는 범위안에서 가장 가깝게 근접시켜 모아주는 장치에 관한 것이다.

본 발명은 사용자의 양쪽 눈의 홍채 이미지 모두를 동시에 이용해서 인식을 수행하는 홍채 인식 시스템에서, 양쪽 눈의 홍채 이미지를 촬영하여 두 눈의 홍채 이미지(홍채 영상)를 구할 때, CCD 영상으로 획득되는 두 눈의 홍채 이미지 사이의 거리를 좁혀주는 장치를 제안한다. 본 발명은 사용자의 눈 영상을 카메라에 입사시키는 광학적 경로상에서 두 눈의 홍채 이미지 사이의 거리를 좁혀주는 방향으로 입사 경로를 변환시켜주는 홍채 이미지 집사수단을 포함하여 이루어지며, 상기 집사수단이 중심점을 기준으로 어느 한쪽이 소정 각도로 기울어진 각진 반사경으로 이루어질 수 있다.

대표도

도 4

특허청구의 범위

청구항 1.

사용자의 양쪽 눈의 홍채 이미지를 동시에 사용해서 홍채 인식을 수행하는 시스템에 있어서, 사용자의 눈 영상을 카메라에 입사시키는 광학적 경로상에서 두 눈의 홍채 이미지 사이의 거리를 좁혀주는 방향으로 입사 경로를 변환시켜주는 홍채 이미지 집사수단을 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 양쪽 눈의 홍채 이미지 집사 장치.

## 청구항 2.

제 1 항에 있어서, 상기 집사수단이 중심점을 기준으로 어느 한쪽이 소정 각도로 기울어진 각진 반사경으로 이루어진 것을 특징으로 하는 양쪽 눈의 홍채 이미지 집사 장치.

### 명세서

## 발명의 상세한 설명

### 발명의 목적

#### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 홍채 인식 시스템에 관한 것으로서 특히, 양쪽 눈의 홍채를 모두 사용해서 홍채를 인식하는 홍채 인식 시스템에서, 서로 떨어져 있는 양쪽 눈의 홍채 이미지를 근접시켜서 두 눈의 홍채 이미지 사이의 거리를 줄인 홍채 이미지를 얻을 수 있도록 한, 양쪽 눈 홍채 이미지 집사 장치에 관한 것이다.

특히 본 발명은 양쪽 눈의 영상을 모두 사용해서 양쪽 눈의 홍채 영역을 추출하고, 추출된 양쪽 눈의 홍채 패턴을 기 등록된 양쪽 눈 홍채 데이터 베이스와 동시 비교하는 방법으로 진위 판정 및 인증을 수행하는 양쪽 눈 홍채 이미지 인식 시스템에서, 각진 반사경을 이용해서 양쪽 눈의 홍채 이미지를 가깝게 모아 줌으로써, 획득한 양쪽 눈 홍채 이미지에서 두 눈 사이의 거리를 좁혀서 불필요한 이미지 정보량을 줄이고 인식에 필요한 홍채 정보를 충분하게 획득할 수 있도록 한 양쪽 눈 홍채 이미지 집사장치에 관한 것이다.

알려진 바와같이 보안이나 방법, 신분 인증을 위한 시스템으로 기존의 접촉식 혹은 비접촉식 카드 시스템에서 더 나아가 사람의 지문을 인식하거나, 또는 홍채인식을 통해서 신분을 인증하고 특정 장소의 출입이나 특정 정보에의 접근 등을 허용하거나 거부하는 시스템이 보급되어 왔다.

이 중에서 홍채인식 시스템은 지문인식에 비해서 인식률이 높고, 보다 정확한 인식이 가능하다는 장점이 있다. 홍채 인식 시스템은 비디오 카메라로 촬영한 홍채 영상에서 홍채의 특징적인 패턴을 이미지 처리 기술을 이용해서 데이터화한 후, 사전에 등록되어 있는 홍채 데이터와 대조하여 개인을 인증하는 시스템이다.

도1은 일반적인 홍채 인식 시스템의 구성을 나타낸 도면으로서, 도1을 참조하여 홍채 인식 시스템의 동작을 살펴보면 다음과 같다.

사용자가 홍채 인식 시스템에 접근하면, 거리 측정 센서(109)가 사용자와의 거리를 측정하고, 이렇게 구한 거리 측정값을 드라이버(107)를 통해 제어장치(105)가 받아들여서 상기 거리 측정값이 동작 범위 안에 있는가를 판단한다.

사용자가 동작 범위 안에 있는 경우에 드라이버(107)로 제어신호를 보내서 홍채 이미지를 추출할 준비를 하도록 한다. 드라이버(107)는 외부 지시기(108)에 액티브 신호를 보내서 사용자에게 시스템이 동작함을 알리고, 이에 따라 사용자가 광학 윈도우(101)를 통하여 카메라(103)의 광축에 눈을 위치시키면, 콜드 미러(102)가 가시광선은 차단하고 적외선을 통과시킨다. 그리고 홍채가 위치해야 할 부분을 표시해 주어 사용자가 카메라(103)의 광축에 눈이 위치하는지의 여부를 확인할 수 있도록 해준다.

그리고, 제어장치(105)가 거리 측정 센서(109)로부터 사용자 까지의 거리 측정값을 받아들이고, 이 거리 측정값을 이용해서 카메라(103)의 줌 및 포커스 값을 산출하여 줌인/줌아웃 및 포커싱 제어를 수행한다. 이후에 제어장치(105)는 거리 측

정값에 따라 드라이버(107)를 통해 조명장치(106)의 세기를 조절한 후, 카메라(103)를 통해 홍채 이미지를 촬영하도록 하며, 촬영된 홍채 이미지는 프레임 그레버(104)에서 홍채 이미지 분석에 맞게 신호처리되고, 처리된 홍채 이미지 정보를 가지고 제어장치(105)에서 홍채 인식을 수행하여 사용자의 인증 여부를 결정하게 되는 것이다.

이와같은 홍채 인식 시스템에서는 얼마나 빠른 시간안에, 얼마나 정확하게 홍채 인식을 해내는가의 여부가 그 성능을 좌우하게 된다.

그런데, 한쪽 눈의 홍채만을 이용해서 인식을 수행하게 되면, 한쪽 홍채만 가지고 충분한 정보를 얻기 위해서 결국 인식을 위한 홍채 이미지를 크게 잡아서 사용해야 한다. 그러므로 홍채 인식을 위한 비디오 카메라가 적어도 상당한 수준의 줌 및 포커스 기능을 갖추고 있어야 하고, 이 줌 기능을 이용해서 초점을 조절해 가면서 필요한 만큼 충분한 크기로 홍채 이미지를 촬영해 내야 한다.

또한, 한쪽 눈의 홍채만 이용하기 때문에 충분한 수준의 홍채 이미지 획득을 위해서 사용자의 동작 영역이 렌즈에 가깝게 설정되어야 하고, 초점을 맞추기도 어려웠다.

그래서 종래의 한쪽 눈의 홍채 이미지를 이용하는 홍채 인식 시스템은 자동 초점 조절 기능의 구현에 많은 구성요소 및 알고리즘을 할당해야 했고, 홍채 인식을 위한 비교 검색의 시간의 관점에서 볼 때에도, 한쪽 눈의 홍채만 이용하는 경우 홍채의 회전 정도를 모르기 때문에 홍채의 회전을 고려한 비교 검색이 이루어지게 되어 검색 시간 또한 많이 걸리게 되었다. 이 점은 실시간 홍채 인식 시스템 구현에 적지않은 장애 요인으로 작용하고 있다.

따라서, 양쪽 눈의 홍채 이미지를 모두 사용해서 사용자 인증을 수행하게 되면 이와같은 문제점을 해소할 수 있게 된다.

즉, 양쪽 눈의 홍채 이미지를 모두 사용하게 되면, 양쪽 눈의 홍채 이미지 모두를 동시에 이용하기 때문에 줌을 거의 하지 않고도 원하는 홍채 이미지를 얻을 수 있고, 따라서 홍채 이미지 획득을 위한 장치의 간소화를 가져온다.

또한, 양쪽 눈의 홍채를 모두 사용해서 양쪽 눈의 홍채 정보 모두가 일치할 경우에만 인증을 하게 되므로 에러율을 낮출 수 있고, 홍채의 회전 정도를 쉽게 구할 수 있기 때문에 홍채 정보의 비교 검색 시간을 줄여서 실시간에 가까운 홍채 인식이 이루어질 수 있는 기반을 제공할 수 있게 된다.

이와같이 양쪽 눈의 홍채 이미지를 동시에 이용하기 위해서는 CCD 카메라로 촬영된 두 눈의 홍채 이미지 사이에 불필요한 정보, 즉 홍채 인식에는 필요하지 않은 미간의 정보가 함께 획득되기 때문에 이 부분의 정보가 실제 필요로 하는 홍채 정보의 처리에 장애가 될 수 있다.

따라서, 두 눈 사이의 불필요한 정보 획득을 배제하고, 두 눈의 홍채 이미지 사이의 거리를 좁혀줄 필요가 있다.

### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 사용자의 양쪽 눈의 홍채 이미지 모두를 동시에 이용해서 인식을 수행하는 홍채 인식 시스템에서, 양쪽 눈의 홍채 이미지를 촬영하여 두 눈의 홍채 이미지(홍채 영상)를 구할 때, CCD 영상으로 획득되는 두 눈의 홍채 이미지 사이의 거리를 좁혀주는 장치를 제안한다.

본 발명은 사용자의 양쪽 눈의 홍채 영상을 모두 동시에 획득하고, 이 양쪽 눈의 영상에서 홍채 영역을 추출하여 양쪽 홍채를 동시에 기 등록된 데이터 베이스와 비교하여 사용자를 인증하는 홍채 인식 시스템에서, 각진 반사경을 이용해서 홍채 이미지 사이의 거리를 좁혀줌으로써 CCD 영상으로 획득되는 두 눈의 홍채 이미지 정보량을 충실하게 구할 수 있도록 하고, 미간의 불필요한 정보량을 최소화시킬 수 있도록 한, 양쪽 눈의 홍채 이미지 집사장치를 제안한다.

### 발명의 구성

도2는 양쪽 눈의 홍채 이미지를 직접 CCD에 입사시켜서 구하는 장치를 보여주고 있다. 사용자의 양쪽 눈(A,B)의 영상은 렌즈(201)를 통해서 CCD(202)에 홍채 이미지(A'B')로 구해지게 된다. 이 경우에 있어서, 실제로 사용자의 양쪽 눈(A,B)이 소정의 거리(D) 만큼 떨어져 있기 때문에 카메라에서 얻어지는 홍채 이미지(A'B')에서도 L/1의 비율과 렌즈의 곡률 등에 따라 d만큼 떨어져서 얻어지게 된다.

그런데, 홍채 인식의 신뢰도를 높이기 위해서는 충분한 양의 홍채 정보를 취득해야 하므로 가능한한 큰 홍채 이미지를 얻는 것이 좋다. 그러나 도2와 같이 단순히 양쪽 눈의 영상을 직접 입사시키는 구조에서는, 큰 홍채 이미지를 얻기 위해서 줌을 크게 해주게 되면  $d$  또한 함께 커지게 되므로 홍채 이미지들이 CCD 영역을 벗어날 수 있고, 따라서 결국 양쪽 홍채 이미지를 획득할 수 있는 한도 까지만 줌이 가능하게 된다.

CCD의 폭( $W$ )과  $d$ 의 비율은 같은 사용자의 경우 항상 일정하게 되고, 모든 사용자에 대해서 적용되고 또 광축의 오차를 고려한다면 줌을 적게 해서 CCD의 폭( $W$ )에 대한 홍채 이미지 사이의 거리( $d$ )의 비율을 낮춰야 한다. 또, 동작거리( $L$ )가 바뀌어도 렌즈(201)를 이용해서 항상 같은 크기의 홍채 이미지를 얻을 수 있기 때문에 CCD의 폭( $W$ )에 대한 홍채 이미지 사이의 거리( $d$ )의 비율은 항상 같게 유지시켜 나갈 수 있다.

그렇지만 도2와 같이 홍채 이미지(A',B')를 구했을 때, 실제로 홍채 인식에 사용되는 순수한 홍채 이미지 이외에도 두 눈 사이, 즉 미간의 정보가 함께 취득되는 결과가 나온다. 이 미간 정보는 실제로 홍채 인식에는 필요하지 않은 정보이므로 홍채 인식을 위한 이미지 프로세스에 적지않은 부담을 줄 수 있다.

한편, 두 눈의 홍채 이미지를 동시에 얻기 위해서 평면 반사경을 이용한 입사장치를 고려해 볼 수 있다.

도3에서는 렌즈(301)를 통해서 CCD(302)에 맺히는 홍채 이미지를 소정 각도로 기울어진 반사경(303)을 이용해서 구하는 경우이다. 즉, 반사경(303)을 이용함으로써, 실제 사용자의 눈(A1,B1)이 마치 A,B에 있는 것처럼 동작하는 것이다.

그렇지만 이 경우에도 앞에서 설명한 바와 같이, 홍채 이미지(A',B')를 구했을 때, 실제로 홍채 인식에 사용되는 순수한 홍채 이미지 이외에도 두 눈 사이, 즉 미간의 정보가 함께 취득되는 결과가 나온다. 이 미간 정보는 실제로 홍채 인식에는 필요하지 않은 정보이므로 홍채 인식을 위한 이미지 프로세스에 적지않은 부담을 줄 수 있다.

따라서, 두 눈의 홍채 이미지 사이의 거리를 좁혀서 미간의 불필요한 정보량을 줄여주고 보다 크게 두 눈의 홍채 이미지를 구하는 기법이 필요하다.

도4는 각진 반사경을 이용해서 홍채 이미지 사이의 거리를 좁혀줌으로써 보다 크게 두 눈의 홍채 이미지를 구할 수 있는 본 발명의 홍채 이미지 집사장치를 보여주고 있다.

즉, 렌즈(401)를 통해서 CCD(402)에 맺히는 두 눈의 홍채 이미지 사이의 거리를 좁혀주기 위해서 각진 반사경(403)을 사용하였다. 이 반사경(403)은 그 중심(P)을 기준으로 해서 M1 위치에서 M2 위치로 소정 각도( $\theta$ ) 만큼 한쪽이 기울어져 있다.

이러한 구조에 의하면 실제 사람의 두 눈(A1,B1)이 상기 반사경(403)에 의해서 반사되어 렌즈(401)를 통해 CCD(402)에 맺힐 때, 홍채 이미지 사이의 미간 거리가 좁혀진다. 즉, 실제 눈의 반사 이미지인 눈의 영상이 B1에서 B2로 이동하게 되고, 따라서 CCD에 맺히는 홍채 이미지는 B1'에서 B2'로 이동된 위치에서 구해지게 된다.

그러므로 반사경 이미지의 양쪽 홍채의 거리가 D1에서 D2로 짧아지고, 결국 CCD에 맺힌 홍채 이미지 사이의 거리도  $d1$ 에서  $d2$ 로 짧아지게 된다.

이와같이 홍채 이미지 사이의 거리가 좁혀지게 되므로, 두 눈의 홍채 이미지의 미간에 해당하는 취득 정보량을 줄일 수 있고, 상대적으로 순수한 두 눈의 홍채 이미지에 대한 정보량의 취득을 높일 수 있게 된다.

즉, CCD(402)의 폭( $W$ )에 대한 양쪽 홍채의 거리가  $d2$ 로 짧아졌기 때문에 그 만큼 더 줌을 수행해서 CCD에 가득 찰 만큼의 홍채 이미지를 구하는 것이 가능해지고, 이것은 곧 양쪽 홍채 이미지를 보다 크게 구할 수 있는 기반을 제공하게 되는 것이다. 따라서, 두 눈의 홍채 정보를 더 많이 구할 수 있게 되어 홍채 인식의 에러를 줄일 수 있게 된다.

### 발명의 효과

본 발명은 양쪽 눈의 홍채를 모두 사용해서 인식하는 시스템에서, 두 눈 사이의 거리 즉, CCD에 맺히는 홍채 이미지들 사이의 거리를 좁혀줄 수 있기 때문에 그 만큼 더 큰 홍채 이미지 획득이 가능하게 되고, 따라서 홍채 정보량을 충분하게 획득할 수 있을 뿐만 아니라, 홍채 인식에 필요하지 않은 미간 정보를 줄여서 홍채 패턴의 데이터 프로세스 부담을 줄여줄 수 있고, 에러율을 낮추어 양쪽 눈을 모두 사용하는 홍채 인식 시스템의 성능과 신뢰도를 높여줄 수 있다.

도면의 간단한 설명

도1은 일반적인 홍채 인식 시스템의 구성을 나타낸 블록도

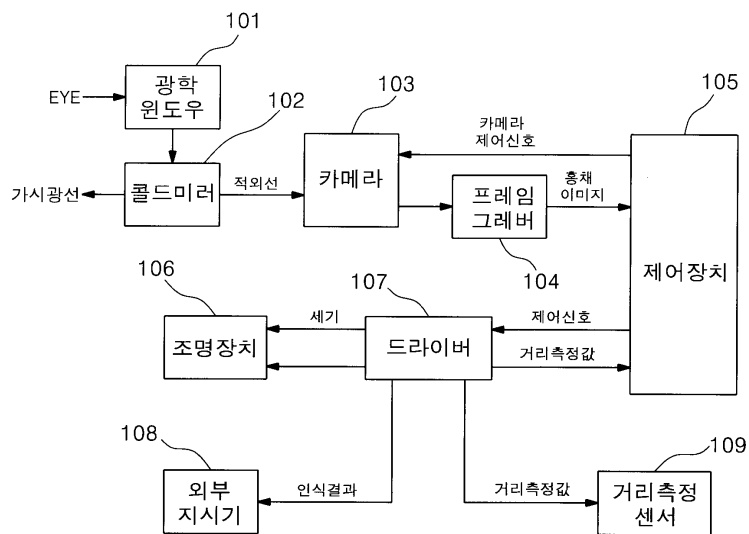
도2는 본 발명에서 양쪽 눈의 홍채 이미지를 카메라에 직접 입사시키는 장치의 구성을 나타낸 도면

도3은 본 발명에서 양쪽 눈의 홍채 이미지를 평면 반사경을 이용해서 카메라에 입사시키는 장치의 구성을 나타낸 도면

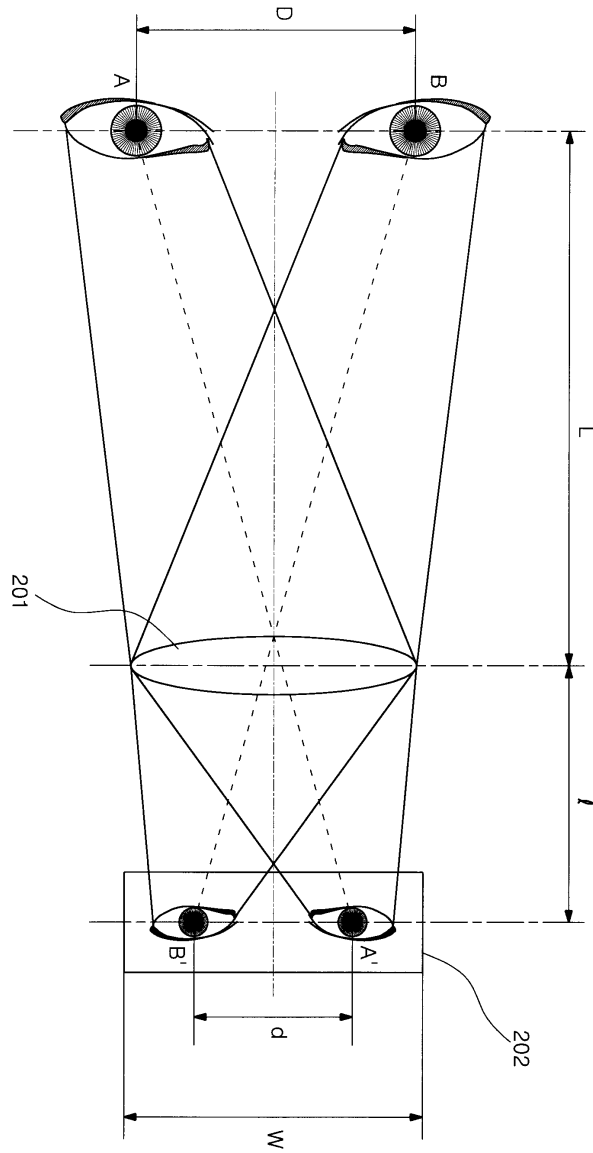
도4는 본 발명에서 양쪽 눈의 홍채 이미지를 각진 반사경을 이용해서 카메라에 집사시키는 장치의 구성을 나타낸 도면

도면

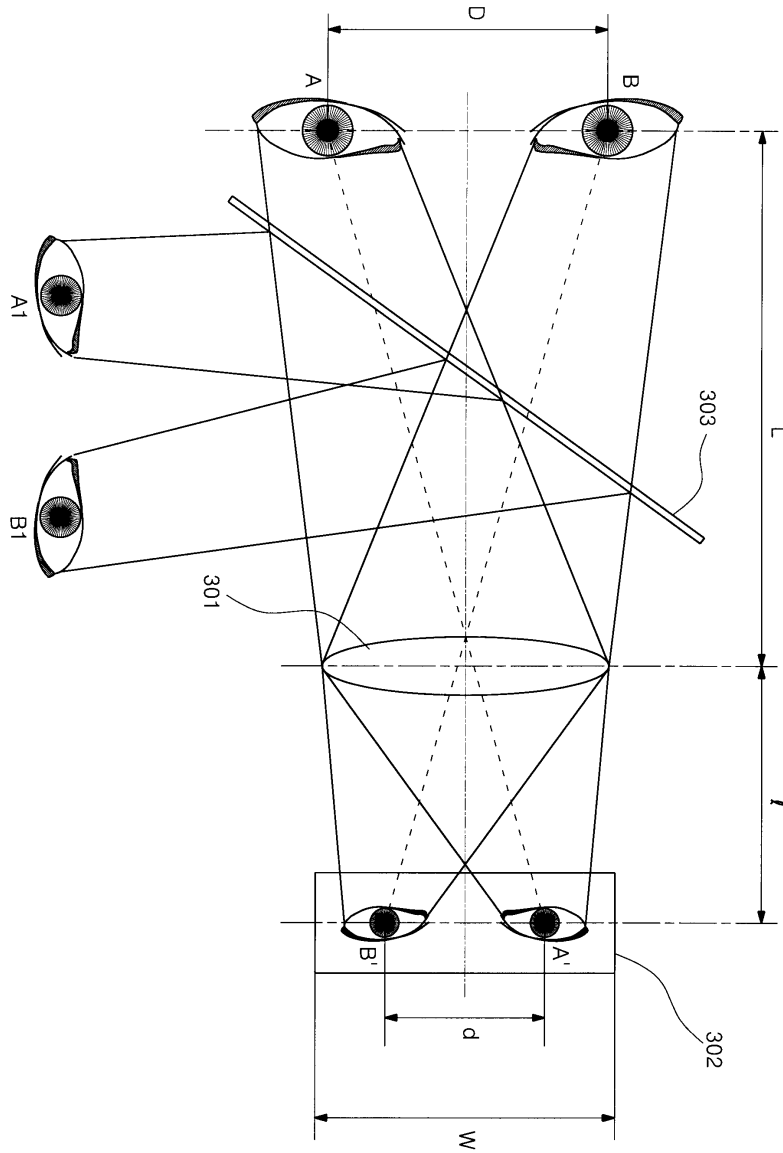
도면1



도면2



도면3



도면4

