

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl.⁷
B60Q 1/14

(45) 공고일자 2005년11월15일
(11) 등록번호 10-0528469
(24) 등록일자 2005년11월07일

(21) 출원번호	10-2001-7003510	(65) 공개번호	10-2001-0075206
(22) 출원일자	2001년03월19일	(43) 공개일자	2001년08월09일
번역문 제출일자	2001년03월19일		
(86) 국제출원번호	PCT/US1999/019524	(87) 국제공개번호	WO 2000/17009
국제출원일자	1999년08월26일	국제공개일자	2000년03월30일

(81) 지정국

국내특허 : 알바니아, 아르메니아, 오스트리아, 오스트레일리아, 아제르바이잔, 보스니아 헤르체고비나, 바르바도스, 불가리아, 브라질, 벨라루스, 캐나다, 스위스, 중국, 쿠바, 체코, 독일, 덴마크, 에스토니아, 스페인, 핀란드, 영국, 그루지야, 헝가리, 이스라엘, 아이슬란드, 일본, 케냐, 키르기스스탄, 북한, 대한민국, 카자흐스탄, 세인트루시아, 스리랑카, 리베이라, 레소토, 리투아니아, 룩셈부르크, 라트비아, 몰도바, 마다가스카르, 마케도니아공화국, 몽고, 말라위, 멕시코, 노르웨이, 뉴질랜드, 슬로베니아, 슬로바키아, 타지키스탄, 투르크멘, 터키, 트리니다드토바고, 우크라이나, 우간다, 미국, 우즈베키스탄, 베트남, 폴란드, 포르투갈, 루마니아, 러시아, 수단, 스웨덴, 싱가포르, 아랍에미리트, 코스타리카, 도미니카, 짐바브웨, 그라나다, 가나, 감비아, 인도네시아, 인도, 세르비아 앤 몬테네그로, 크로아티아, 남아프리카, 시에라리온,

AP ARIPO특허 : 케냐, 레소토, 말라위, 수단, 스와질랜드, 우간다, 시에라리온, 가나, 감비아, 짐바브웨,

EA 유라시아특허 : 아르메니아, 아제르바이잔, 벨라루스, 키르기스스탄, 카자흐스탄, 몰도바, 러시아, 타지키스탄, 투르크멘,

EP 유럽특허 : 오스트리아, 벨기에, 스위스, 독일, 덴마크, 스페인, 프랑스, 영국, 그리스, 아일랜드, 이탈리아, 룩셈부르크, 모나코, 네덜란드, 포르투갈, 스웨덴, 핀란드, 사이프러스,

OA OAPI특허 : 부르키나파소, 베닌, 중앙아프리카, 콩고, 코트디부아르, 카메룬, 가봉, 기니, 말리, 모리타니, 니제르, 세네갈, 차드, 토고, 기니 비사우,

(30) 우선권주장 09/157,063 1998년09월18일 미국(US)

(73) 특허권자 젠텍스 코퍼레이션
미합중국 49464 미시간 지랜드 엔. 센티니얼 600

(72) 발명자 죠셉, 에스. 스탬
미국미시건49424, 홀랜드, 사우스레이크쇼어 드라이브345

존, 에치. 백텔
미국미시건49423, 홀랜드 선라이즈 드라이브136

프레데릭, 티. 바우어
미국미시건49424, 홀랜드 다이큰 애비뉴236

(74) 대리인

박천배

심사관 : 한충희

(54) 연속 가변 헤드램프 제어 방법 및 시스템

요약

연속 가변 헤드램프는 도로 조명에 대해 큰 유연성을 제공하지만 자동 제어설계에서의 변경을 제공한다. 각각의 연속 가변 헤드램프는 지향된 수평방향, 지향된 수직방향 및 방출된 강도를 포함하는 세트로부터 하나 이상의 파라미터를 변경하여 변화된 유효 조명범위를 갖는다. 피제어 차량상의 연속 가변 헤드램프를 자동 제어하는 시스템은 접근하는 차량으로부터의 헤드램프와 앞서가는 차량으로부터의 미등의 측면 및 높이위치를 결정하는 화상 시스템을 포함한다. 이 시스템은 또한, 피제어 차량 앞으로부터 화상을 얻을수 있는 제어유닛을 포함한다. 화상은 접근하는 차량 및 앞서가는 차량의 운전자가 헤드램프가 과도한 섬광을 발생한다고 인식되는 점을 포함하는 섬광영역을 덮는다. 이 화상은 하나 이상의 접근하거나 앞서가는 차량이 섬광영역에 있는 지를 결정하기 위해 처리된다. 하나 이상의 차량이 섬광영역내에 있는 경우, 헤드램프 조명 영역이 감소된다. 그렇지 않은 경우, 헤드램프 조명 영역이 전체 조명영역에 설정된다.

색인어

헤드램프

명세서

기술분야

본 발명은 자동적으로 연속적으로 가변하여 헤드램프를 제어하여 헤드램프의 앞의 드라이버 의해 보여진 과도한 클레어(섬광)를 방지하는 것에 관한 것이다.

배경기술

최근, 연속가변 조도 범위를 발생하는 헤드램프가 입수 가능했다. 이러한 조도 범위를 헤드램프로부터 발생시키는 광선의 강도를 변화시키든가, 혹은 광선의 방향을 변화시키므로써 변화시킬 수 가 있다.

헤드램프의 조도를 변화시키는 것은 여러 다른 방법으로 성취될 수 있다. 제 1 수단은 펄스 폭 변조(PWM)신호를 헤드램프에 제공할 수 있다. 헤드램프 전력의 듀티사이클을 변경함으로써, 헤드램프의 조명강도를 증가 혹은 감소시킬 수 있다. 이는 PWM신호를 제어장치로부터 헤드램프 전구에서 직렬로 고전력 전계효과 트랜지스터(FET)에 제공하는 것으로써 달성된다.

헤드램프의 전력 듀티사이클을 변화시키기 위한 또 다른 수단은 PWM신호를 모토롤라회사의 MC33286과 같은 램프 구동 집적회로에 제공하는 것이다. 이 집적회로는 헤드램프의 최대 투입전류를 제한하는 부가적인 이익을 제공하여 헤드램프 전구의 수명을 길게하는 잠재적 이점을 제공한다.

헤드램프의 조도를 변화시키기 위한 또 다른 수단은 고 휘도 방전(HID)램프를 사용한다. 이 HID램프는 새로운 효율이 높은 헤드램프의 기술이다. HID에 전력을 공급하기 위해 이용되는 안정기는 제어신호와 함께 직접 공급하여 헤드램프 조명 강도를 변화시킬 수 있다.

헤드램프의 조명강도를 변화시키기 위한 또 다른 수단은 감쇠 필터를 설치하여, 헤드램프로부터 방출하는 광선의 일부를 흡수시키는 것이다. 일렉트로 크로믹(전기 발광) 필터를 헤드램프의 앞에 배치할 수 있다. 일렉트로크로믹 필터에 인가된 전압을 변경시킴으로써, 흡수된 광량, 이에 따라 발광되는 조명 레벨을 변화시킬 수 있다.

헤드램프로 부터 방출된 광의 방향을 변화시키기 위한 복수의 입수가능한 수단이 있다. 헤드램프의 조준은 액츄에이터를 사용하여 변경되어 헤드램프 하우징을 차량에 대하여 이동시킬 수 있다. 일반적으로, 이들 액츄에이터는 스텝퍼 모터와 같은 전기모터이다.

적절히 설계된 반사기를 가진 헤드램프에 대하여, 기계적으로 광원을 그 반사기에 대하여 이동시키면, 헤드램프의 빔의 방향을 헤드램프 조명강도와 마찬가지로 변경시킬 수 있다.

HID헤드램프는 또한 헤드램프의 빔을 조준하는 방법을 제공한다. 이 방법에는 램프의 출력을 변화시키도록 한 방법으로 아크를 편향시키고 또는 셧다운하는 것이 포함된다. W. Lapatovich, S. Bultetr, J. Bochinski, 및 H. Goss의 "무전극 HID 램프를 편향하는 방법의 미국특허 제 5,508,592호(이는 참고로 본명세서에서 포함)는 고 주파 무선신호로 HID램프를 여기시키는 것을 설명하고 있다. 신호를 변조함으로써, 램프를 음향 공진점에서 작동시켜서 아크를 정지위치로부터 편향한다. 전자역학적 위치 결정법(magnetodynamic positioning(MDP))으로 알려진 또 다른 기술은 HID아크를 형성하기 위해 자계를 이용한다. MDP는 매사추세츠(Massachusetts)의 덴버Danver의 오스람 실바니아 아엔씨(Osram Sylvania Inc.)에 의해 개발되었다.

연속 가변 헤드램프를 실시하기 위한 일련의 방법은 전미 자동차 기술자 협회(SAE)의 간행물SP-1323의 제목 자동차 조명 테크놀로지(automotive Lighting Technology)"중에 설명되어 있고 본명세서에 참고로 포함되어 있다.

연속 가변 헤드램프의 자동제어는 종래의 온-오프 헤드램프의 자동제어와 비교해서 복수의 실현가능한 이점을 제공한다. 얻어진 조명의 유연성의 폭이 크게되면, 헤드램프의 조명을 운전안전에 대하여 좋게 대응시킬 수 있다. 또한 연속적으로 헤드램프 조명을 변화시키면, 운전자를 깜짝놀라게 할수 있는 조명의 급격한 변화를 발생하지 않는다. 연속적 가변 혹은 종래의 이산 헤드램프의 양쪽을 제어하기 위한 여러 방법이 연구되어 왔다. 가장 오래된 방법 중의 어떤 것은 헤드램프를 스티어링 휠과 같은 방향으로 조준하는 것이다. 또 다른 방법은 차의 속도에 비례하여 조명 범위를 넓히는 것이다.

헤드램프를 제어하는 또 다른 방법이 HID램프를 위해 개발되었다. 강한 휘도와시안(남색)HID램프는 청남색은 향하여 오는 접근하는 운전자를 곤혹스럽게 한다. 이러한 곤혹효과로 인해, 어느 유럽국가에서는 차량에 HID램프가 이용되는 경우에는 헤드램프의 균일화 시스템(headlamp leveling system)을 요구하고 있다. 이러한 헤드램프 균일화 시스템은 노면에 대하는 차량의 피치를 검출하여 헤드램프의 수직의 조준을 검출하여 조정한다. 또한, 향상된 시스템은 차량의 속도를 사용하여 가속에 의해 발생하는 작은 피치를 예측한다.

현재 연속 가변 헤드램프 제어 시스템의 하나의 문제는 헤드램프의 조명범위를 결정할때, 다가오거나 선행하는 차량을 고려할 수 없다.

한개의 종래의 기술은 "자동차의 헤드라이트 장치"의 명칭의 Y.Seko에 의한 미국특허 제 4,967,319호에 설명되어 있다. 이 장치는 헤드라이트에 직접 연결된 다섯개의 소자의 선형광 센서 어레이의 출력에 따른 차량속도를 이용하고 있다. 헤드램프는 조명 빔(beam)의 양각을 조절하기 위해 모터 드라이브를 포함한다. 이 설계에 있어서는 각각의 헤드램프에 대해 별개의 감지 및 제어 시스템을 요구하거나 또는 대신에, 차량에 대면하는 트래픽의 측면 만에 피 제어 헤드램프를 권고하고 있다. 이 설계에서는 다수의 문제가 존재한다. 첫째로, 광센서와 운동하는 전자부품은 뜨거운 헤드램프에 밀접하게 근접하고 있다. 둘째로, 화상 센서를 차량의 낮은 프론트 부분위에 배치시키는 것은 화상 표면이 화상 표면이 먼지나 부스러기로 덮여지게 된다. 셋째로, 화상 센서를 헤드램프 빔에 근접하여 배치하는 것은 안개, 비 또는 공기 중의 먼지의 미립자로부터의 산란 광이 마스킹 효과 시스템에서 받아들이게 한다. 넷째로, 이 시스템은 색 식별능력을 가지지 않고 해상도는 5개의 픽셀이며, 화상 시스템은 어떤 거리에 있어서 헤드램프 또는 미등의 횡 방향과 높이의 장소를 정확히 판별할 수 없다. 헤드램프 조명이 다가오는 혹은 선행하는 차량의 드라이버에 대하여 극단적으로 글래어가 발생하는 경우, 다가오는 헤드램프와 선행하는 헤드램프의 검출에 기초하여 연속가변 헤드램프를 제어하는 것이 필요하다.

발명의 상세한 설명

본 발명의 목적은 다가오는 차량으로부터 검출된 헤드램프와 선행하는 차량의 미등을 기초로 하여 연속적으로 가변 헤드램프를 제어하는 것이다. 이 시스템은 조정가능한 헤드램프 시스템의 헤드램프의 바른 조준을 결정하여 가변회도 램프 시스템 중에 헤드램프의 바른 회도를 결정한다. 헤드램프 조명 영역에 있어서 단계적 변화가 지원될 수 있다. 이 제어 시스템은 또한 주위 광조건의 광법에 걸쳐서 바르게 동작해야 한다.

본 발명의 또다른 목적은 조정가능한 헤드램프 시스템에 있어서 헤드램프의 바른 조준을 결정하는 헤드램프 제어 시스템을 제공하는 것이다.

본 발명의 또다른 목적은 검출된 다가오는 차량과 선행하는 차량에 반응하여 헤드램프의 빔의 강도를 연속적으로 변화시키는 헤드램프 제어 시스템을 제공하는 것이다.

또한, 본 발명의 목적은 하이 빔으로부터 로우 빔으로 또한 로우 빔으로부터 하이 빔으로의 천이가 단계적이어서 차량의 드라이버를 놀라게 하지 않는 헤드램프 제어 시스템을 제공하는 것이다.

본 발명의 목적은 주위광 조건의 광범위에 걸쳐서 연속적으로 헤드램프의 제어를 제공하는 것이다.

본 발명의 목적 및 특징을 수행하기 위해, 연속 가변 헤드램프를 제어하는 방법이 제공된다. 이 방법은 주위광 레벨을 검출하는 단계를 포함한다. 연속 가변 헤드램프는 주위광 레벨이 제1임계치보다 큰 경우에, 주간모드(day mode)에 설정된다. 헤드램프는 주위광 레벨이 제1 임계치보다 작지만 제 2 임계치보다 큰 경우에, 로우 빔 모드(low beam mode)에 설정된다. 자동적 헤드램프의 주위광은 주위광 레벨이 제 2 임계치보다 작은 경우에 작동가능하게 된다.

본 발명의 실시예에서, 자동 헤드램프의 조광은 헤드램프 전면의 화상을 얻는 단계를 포함한다. 화상은 헤드램프의 앞의 차량에 있어서의 드라이버가 헤드램프가 전 화상인 경우에, 연속가변 헤드램프를 상당히 글레어를 생기게 하는 것으로 지각하는 포인트를 포함하는 글레어 영역을 커버한다. 화상은 처리되어 차량이 글레어 영역에 있는 지를 결정한다. 차량이 글레어 영역내에 있는 경우, 연속 가변 헤드램프의 조명범위는 감소된다. 그렇지 않은 경우는, 연속 가변 헤드램프는 전체 조명범위에 설정된다. 여러 미조정(微調整)에 있어서, 연속 가변 조명 범위는 조사광의 회도를 변화시키든가, 혹은 조사광의 쌍방에 의해 변경될 수 있다.

본 발명의 또 다른 실시예에서, 연속 가변 헤드램프 조명범위를 감소하는 단계는 증분적으로 조명범위를 감소하는 단계를 포함한다. 조명범위가 연속가변 헤드램프의 앞의 차량에 있는 드라이버에 의해 과도의 글레어가 있는 것으로 지각되지 않는 다가오거나 선행하는 차량위치에 있어서 조명범위가 조명 레벨을 발생할 때 까지 화상을 얻는 단계, 화상을 처리하는 단계 및 증분적으로 조명범위를 감소하는 단계가 반복된다.

본 발명의 또다른 실시예에서, 주위광레벨은 연속 가변 헤드램프를 갖는 피제어 차량에 대하여 양각을 갖는 멀티 픽셀 화상 센서에 의해 결정된다. 이 방법은 화상의 시퀀스를 화상의 순차를 얻는 단계, 각각의 화상에서 정지광원을 발견하는 단계, 각 화상에 있어서 정지 광원의 높이 측정을 계산하는 단계와, 계산된 높이 측정을 기반으로 양각을 결정하는 단계를 포함한다.

본 발명의 하나의 실시예에 있어서, 전조명 범위는 안개, 눈, 서리와 같은 적어도 1개의 낙하가 검출되는 경우는 감소된다.

본 발명의 또다른 실시예에서, 각각의 연속 가변 헤드램프는 조준 된 수직방향을 변경시키므로써 유효조명범위를 갖는다. 유효 조명범위가 각각은 헤드램프 빔의 밝은 부분의 상측범위에 대응하는 높이 방향을 갖는다. 이 방법은 또한, 화상의 시퀀스를 포함한다. 높이방향은 시퀀스의 화상에 있어서 적어도 하나이상의 하나이상의 연속 가변 헤드램프에 대해 결정된다. 화상 순차가 비교적 직선의 균일한 면에 걸쳐 택해졌는지 여부가 결정된다. 만일 그러면, 결정된 높이방향은 평균화되어 실제의 높이 방향을 추정한다.

피 제어 차량상의 하나이상의 연속 가변 헤드램프를 제어하는 시스템이 또한 제공된다. 각각의 연속 가변 헤드램프는 조준 된 수평방향, 조준 된 수직방향 및 조사 회도를 포함하는 세트로부터 하나이상의 파라미터를 변경함으로써 변경된 유효 조명범위를 갖는다. 이 시스템은 다가오는 차량의 헤드램프와 선행하는 미등의 횡 방향과 높이의 장소를 결정할 수 있는 화상 시스템을 포함한다. 이 시스템은 또한 하나이상의 헤드램프의 앞에 있는 차량의 정면으로부터 화상을 얻을 수 있는 제어유닛을 포함한다.

화상은 헤드램프 앞에 있는 차량의 드라이버가 헤드램프에 과도하게 글레어를 화상은 헤드램프 앞의 차량의 운전자가 과도한 심광을 야기하는 헤드램프를 인지하는 점을 포함하는 심광영역을 덮는다. 이 화상은 처리되어 다가오는 차량과 선행하는 차량을 포함하는 적어도 1대의 차량이 글레어 영역에 있는 경우, 헤드램프의 조명범위는 감소 된다. 그렇지 않은 경우는 헤드램프의 조명범위는 전조명범위에 설정된다.

본 발명의 실시형태에 있어서, 피제어차량은 가변휘도를 가지는 적어도 1개의 로우 빔 헤드램프(low beam headlamp)와 그리고 가변 휘도를 가지는 하이 빔 헤드램프를 가지고 있다. 제어장치는 하이 빔 헤드램프(high beam headlamp)의 휘도를 감소하는 하이 빔 헤드램프의 휘도를 감소함으로써 조명범위를 감소하는 한편, 로우 빔 헤드램프의 휘도를 증가시킨다.

본 발명의 또 다른 실시형태에 있어서, 헤드램프는 하나 이상의 필라멘트를 가열함으로써 조명을 생성하고 피 제어차량의 엔진이 작동하고 있을 때에, 그리고 필라멘트를 포함하는 헤드램프가 광을 조사하기 위해 제어되지 않는 경우에, 제어장치는 소량의 전류를 각 필라멘트를 통과시키도록 한다. 필라멘트를 가열하는 소량의 전류는 필라멘트의 휘도를 감소시켜서 필라멘트의 수명을 연장한다.

본 발명의 또 다른 실시형태에 있어서, 화상 시스템은 백미러 마운트에 편입되어 있다. 이 화상 시스템은 전면유리 와이퍼에 의해 청소된 피제어차량의 전면유리의 부분을 통해 조사된다.

본 발명의 또 다른 실시형태에 있어서, 피 제어차량은 가변 수직 수분 방향을 가진 헤드램프를 가지고 있다. 이 시스템은 또한 노면에 관하여 차량 피치를 결정하기 위한 하나 이상의 센서를 포함한다. 제어유닛은 피 제어 차량 피치 변경을 변경하기 위해, 헤드램프를 지향한다. 예를 들어, 피 제어 차량은 속도센서를 포함한다. 제어유닛은 피 제어차량속도의 변경을 기반으로 피 제어 차량 피치 변경을 예측한다.

본 발명의 또 다른 실시형태에 있어서, 피제어차량은 가변 수평 조준 방향을 가지는 헤드램프를 포함한다. 이 제어 장치는 선행하는 차량이 트랙픽으로부터 피제어 차량의 반대측의 커브 차선에 있는지 그리고 글레어 영역에 있는지를 결정한다. 선행하는 차량이 커브 차선하나에 있지 않은 경우, 헤드램프 조명범위는 다가오는 트랙픽으로부터 떨어져 헤드램프를 조준함으로써 축소된다.

본 발명의 또 다른 실시형태에 있어서, 제어장치는 소정의 레이트에 있어서 소정의 천이 시간에 걸쳐서 헤드램프 조명범위를 축소한다.

시스템은 또한 조준된 수직 방향을 변경함으로써 변화시킬 수 있는 유효 조명 범위를 가지는 하나 이상의 연속 가변 헤드램프를 제어할 수 있다. 유효 조명 범위의 각각은 헤드램프 빔의 밝은 부분의 상측범위에 대응된 높은 방향을 가지고 있다.

이 시스템은 다가오는 차량으로부터 헤드램프의 횡 방향과 높이의 장소를 결정할 수 있는 화상 시스템을 포함한다. 이 화상 시스템은 또한 헤드램프의 전면의 드라이버가 연속가변 헤드램프에 과도한 글레어를 야기하고 있다는 것을 지각하는 포인트(point)를 포함하는 글레어 영역을 커버한다. 화상은 처리되고 하나 이상의 다가오는 차량이 글레어 영역내에 있는지를 결정한다. 하나 이상의 다가오는 차량이 글레어 영역내에 있는 경우에는 화상 시스템과 하나 이상의 다가오는 차량의 헤드램프사이의 양각이 결정된다. 하나 이상의 다가오는 차량이 글레어 영역내에 있는 경우는 연속가변 헤드램프는 높이방향이 화상 시스템과 최고 결정된 양각을 생기게 하고 있는 다가오는 차량의 헤드램프사이의 선에 건의 평행하도록 조준된다.

시스템은 또한 연속가변 헤드램프를 제어하기 위해 제공된다. 시스템은 하나 이상의 안개, 비와 눈 같은 하나 이상의 형태의 낙하를 검출하기 위한 하나 이상의 온기 센서로 이루어져 있다.

본 발명의 상기 목적 또는 기타 목적과 특징 또는 이점은 별첨의 도면을 참고 하면서 아래의 본 발명을 실시하기 위한 상세한 설명으로부터 분명해질 것이다.

도면의 간단한 설명

도 1은 다가오고 선행하는 차량 들과 함께 연소 가변 헤드램 조명 범위를 도시한 도면.

도 2는 본 발명의 실시예에의한 제어 시스템의 도면.

도 3은 본 발명에 의한 상이한 주위광 상태로 연속 가변 헤드램프를 제어하는 방법의 흐름도.

- 도 4는 본 발명에 의한 자동헤드램프 흐려짐을 도시한 흐름도.
- 도 5는 본 발명의 실시예에 의한 미등을 검출하는 방법의 흐름도.
- 도 6은 본 발명의 실시예에 의한 헤드램프를 검출하는 방법의 흐름도.
- 도 7은 본 발명의 실시예에 의한 헤드램프 조명범위의 감소를 도시한 개략도.
- 도 8은 본 발명에 의한 헤드램프 조명 범위를 감소하는 또 다른 방법의 흐름도.
- 도 9는 본 발명에 의한 가로등 화상의 예시도.
- 도 10a 및 도 10b는 카메라대 차량경사각의 함수로서 현저한 가로등 양각의 개략도.
- 도 11은 본 발명의 실시예에 의한 가로등 양각을 도시한 개략도.
- 도 12는 3개의 상이한 카메라 대 차량 경사각에 대한 가로등 양각을 도시한 그래프.
- 도 13은 본 발명의 실시예에 의한 카메라대 차량 경사각을 산출하는 방법의 흐름도.
- 도 14는 본 발명을 수행하는데 이용되는 화상시스템.
- 도 15는 본 발명을 수행하는데 이용되는 화상 어레이 센서 서브윈도우의 개략도.
- 도 16은 본 발명을 수행하는데 이용되는 화상 어레이 센서의 실시예의 개략도.
- 도 17a 내지 도 17e는 본 발명의 실시예의 개략도.
- 도 18은 본 발명의 실시예에 의한 화상 제어 센서를 제어하는데 이용되는 레지스터 및 화상제어 센서의 블록도.
- 도 19는 도 18의 논리에 대한 화상 어레이 센서를 도시한 타이밍도.
- 도 20은 본 발명을 수행하는데 이용되는 주위 광센서의 도면.
- 도 21은 본 발명을 수행하는데 이용되는 습기센서의 마운팅을 도시한 도면.
- 도 22은 본 발명을 수행하는데 이용되는 습기센서의 작동을 도시한 도면.

실시예

여기서 도1을 참조하면, 다가오는 차량과 선행하는 차량과 함께 연속가변 헤드램프의 조명범위가 나타나 있다. 피제어차량(20)은 한개이상의 연속 가변 헤드램프(22)를 포함한다. 헤드램프(22)의 각각은 조명범위(22)로 알려진 밝은 라이트의 가시 영역을 생성한다. 조명범위(22)내에 있는 다가오는 차량(26) 혹은 선행하는 차량(28)의 운전자는 도로상의 물체를 보기도하고 차량의 계기를 보기도하며 차량(26, 28)이 조명범위(22)범위외에 있는 경우 야간 조명 조건을 재 조정하는 것을 인지하는 것을 곤란하게 한다.

본 발명은 다가오는 차량(26) 또는 선행하는 차량(28)을 검출하여서 이에 따라서 조명범위(24)을 축소하는 제어장치를 제공함으로써 다가오는 차량(26) 혹은 선행하는 차량(28)의 드라이버가 본 글레어의 레벨을 축소하도록 하는 것이다.

도 2를 참조하면, 본 발명의 실시예에 의한 제어시스템의 블록도가 도시되어 있다. 40으로 일반적으로 표시된 연속 가변 헤드램프용 제어 시스템은 화상 시스템(42), 제어장치(44) 및 하나이상의 연속 가변 헤드램프 시스템(46)을 포함한다. 화상 시스템(42)은 화상 어레이 센서(52)위의 피 제어 차량(20)의 전면의 영역으로 부터 광(50)을 수집하도록 동작하는 차량 화상 렌즈 시스템(48)을 포함한다. 화상 시스템(42)은 다가오는 차량(26) 및 선행하는 차량(28)으로부터의 헤드램프의 횡

방향 및 높이 장소를 결정할 수 있다. 본 발명의 바람직한 실시형태에 있어서, 차량 화상 렌즈 시스템(48)은 2개의 렌즈 시스템을 포함하고 한쪽의 렌즈 시스템은 적색 필터를 갖고 있으며, 다른 하나의 렌즈 시스템은 실란 필터를 가지고 있다. 화상 렌즈 시스템(48)은 화상 어레이 센서(52)가 피제어 차량(20)의 전면의 같은 영역의 적색과 시안의 화상을 도시에 볼 수 있다. 이 화상 어레이 센서(52)는 바람직하기로는, 픽셀 센서의 어레이로 구성되어 있다. 차량 화상 렌즈 시스템(48)과 화상 어레이 센서(52)에 관한 상세한 설명은 도 14 내지 도 16에 관련하여 아래에 설명된다.

바람직한 실시형태에 있어서, 화상 시스템(42)은 화상 어레이 센서(52)의 부분에 의해 뷰밍(viewing)하기 위한 양각의 광범위에 걸쳐 광(56)을 집광하기 위해 동작가능한 주위광 렌즈 시스템(54)을 포함한다.

주위광 렌즈 시스템(54)은 도 20과 관련시켜서 설명되어 있다. 대안적으로, 차량 화상 렌즈 시스템(48)을 경유하여 초점된 광(50)을 사용하여 주변광 레벨을 결정할 수 있다. 대안적으로, 화상 시스템(42)으로부터 완전히 분리된 광센서가 주위광 레벨을 결정하는데 사용될 수 있다.

바람직한 실시형태에 있어서, 화상 시스템(42)은 실내의 백미러 마운트에 조립되어 있다. 화상 시스템(42)은 하나 이상의 전면유리 와이퍼로 청소되는 피제어 차량(20)의 전면유리의 부분을 경유하여 조준된다.

제어 장치(44)는 픽셀의 그레이 스케일 레벨(58)을 받아들이고 화상 센서 제어신호(60)와 헤드램프 조명 제어 신호(62)를 생성한다.

제어 장치(44)는 화상 어레이 제어장치와 화상 어레이 제어 및 아날로그/디지털 변환기(ADC)(64)와 프로세서(66)를 포함한다. 프로세서(66)는 디지털화된 화상 데이터를 수신하고 시리얼링크(68)를 경유하여 제어정보를 화상 어레이 제어 장치와 아날로그/디지털 변화기(64)에 송신한다.

제어장치(44)의 바람직한 실시예는 아래에서 도 17내지 도 19와 관련하여 설명되어 있다.

제어시스템(40)은 피제어차량(20)의 노면에 관계하는 피치각을 검출하기 위한 차량의 피치 센서(70)를 포함한다. 일반적으로, 두 개의 피치 센서(70)가 필요하다. 각각의 센서는 프론트(front) 또는 리어(rear) 차축 근방의 피제어차량(20)의 차대(chassis)위에 장착된다. 센서 요소는 차축에 고정되어 있다. 차축이 차대에 관하여 이동하기 때문에, 센서(70)는 회전 또는 선형 변위를 측정한다. 추가의 정보를 제공하기 위해, 제어장치(44)는 차량 속도 센서(72)에 접속되어 있다.

제어 시스템(40)은 하나 이상의 습기 센서(74)를 포함한다. 안개, 비 또는 눈과 같은 낙하물이 헤드램프(22)로부터의 과도한 광을 피어던 차량(20)의 드라이버에 재차 반사시킨다. 낙하물은 다가오는 차량(26) 및 선행하는 차량(28)이 검출되는 범위를 감소한다. 따라서, 습기센서(74)로부터의 입력은 조명범위(24)의 전체 범위를 감소시키는데 사용할 수 있는 습기 센서는 아래에 도 21과 22와 관련하여 설명되어 있다.

연속 가변 헤드램프(22)의 각각은 하나 이상의 헤드램프 제어장치(76)에 의해 제어 된다. 각각의 헤드램프 제어기(76)는 조명제어 신호(22)를 제어장치(44)로부터 수신하여 헤드램프(22)에서 헤드램프(22)로부터 발생하게 하는 광(78)의 휘도를 변경시킬 수 있고 헤드램프(22)로부터 발생된 광(78)의 방향을 변화시킬 수 있고 또는 이 쌍방을 변화시킬 수 있다. 헤드램프 제어기(76)에 대하여 이용할 수 있는 회로의 예는 도 17d 및 17e에 설명되어 있다.

본 발명의 실시형태에 있어서, 제어장치(44)는 다가오는 차량(26) 또는 선행하는 차량(28)의 드라이버가 헤드램프(22)를 지각하여 과도한 글레어를 제공하는 포인트를 포함하는 글레어 영역을 커버하는 화상을 얻을 수 있다. 제어장치(44)는 화상을 처리하고 차량(26, 28)이 글레어 영역내에 있는지 여부를 결정한다. 하나 이상의 차량이 글레어 영역내에 있는 경우, 제어 장치(44)는 조명범위(24)를 축소한다. 그렇지 않은 경우에는 헤드램프(22)는 전체 조명 범위(24)에 세트된다.

본 발명의 바람직한 실시형태에 있어서, 조명범위(24)를 감소시키는 것과, 헤드램프(22)를 전조명 범위에 설정하는 것은 점진적으로 발생한다. 조명범위(24)의 급격한 천이는 피제어차량(24)의 드라이버가 정확한 스위칭 시간을 알수 없기 때문에, 드라이버를 놀라게 할 수 있다. 로우 빔 헤드램프에 대응하여 감광되는 조명범위(24)로부터 감광된 전조명범위(24)에 복귀하기 위해 1에서2초의 천이시간이 요구된다. 조명범위(24)의 완전한 천이는 또한 제어 시스템(40)을 다가오는 차량((26) 또는 선행하는 차량의(28)의 조명범위(24)의 오검출 신호부터 회복시킬 수 있다. 화상 취득시간이 약 30ms이기 때문에 피 제어 차량(20)의 운전자가 어떠한 변화를 알지 못하고 정정이 생긴다.

로우와 하이 빔 헤드램프(22)를 갖는 피 제어 차량(22)에 대하여, 조명범위(24)를 축소하는 것은 로우 빔의 헤드램프(22)의 휘도를 증가시키면서, 하이 빔 헤드램프(22)의 휘도를 감소하는 것으로 달성할 수 있다. 반대로, 주위광 레벨이 일정의 임계치 이하로 떨어질 때에는 로우 빔의 헤드램프를 그대로 유지시키는 것이 가능하다.

가변 수평조준 방향을 가지는 하나 이상의 헤드램프(22)를 가지는 피제어차량(20)에 대하여 조명범위(24)가 축소될 때, 헤드램프(22)의 조준은 다가오는 차량(26)의 방향으로 부터 떨어져서 이동하여 얻는다. 피제어차량(20)의 드라이버가 차도의 모서리, 도로 표식, 보행자, 동물 및 피 제어차량(22)의 규제측에서 나타날 가능성이 있는 것들을 잘 볼 수가 있도록 한다. 바람직한 실시형태에 있어서, 제어장치(44)는 어떤 선행하는 차량(28)이 다가오는 트랙픽으로 부터 피제어 차량(20)의 반대측의 규제차선에 있는지, 글래어 영역에 있는지 여부를 결정할 수 있다. 그렇지 않은 경우, 조명범위(24)를 축소하는 것은 다가오는 트랙픽의 방향으로 부터 떨어진 헤드램프(22)을 조사하는 것을 포함한다. 선행하는 차량이 규제 차선에서 검출되는 경우는 조명범위(24)는 헤드램프(22)의 수평 조준을 변경하지 않고 축소된다.

여기서 도3을 참조하여 본발명에 따른 다른 주위광조건에 있어서 연속 가변 헤드램프를 제어하기 위한 방법의 흐름도가 나타나 있다.

도 3으로 나타낸 각 추가의 흐름도에 대하여, 동작은 반드시 순차적인 작동일 필요는 없다. 마찬가지로, 동작은 소프트웨어, 하드웨어 또는 양자의 조합시켜서 수행된다. 본 발명은 특정의 실시예에 제약되지 않고 예시를 용이하게 하기위해 순차적인 흐름도로 양태들이 도시되어 있다.

해질녘에, 다른 드라이버 또는 자동화한 헤드램프 시스템은 헤드램프와 주행 램프를 점등한다. 본 발명은 다가오는 차량(26)의 헤드램프와 선행하는 차량(28)의 미등을 검출하기 때문에, 피제어차량(20)은 헤드램프를 점등할 때와, 차량(26, 28)이 검출될 때 사이의 시간의 기간에 있다. 차량(26, 28)헤드램프와 미등(tail lamp)이 점등하는 각종의 주위 광 조건에 적응하기 위해, 본 발명의 실시형태는 시스템 동작에 대하여 2개의 임계치를 이용하고 있다.

주위광 레벨은 블록(90)에서 검출된다. 블록(92)에 있어서, 주위광 레벨은 주간의 임계치와 비교된다. 주위광 레벨이 주간 임계치보다 큰 경우는 헤드램프는 블록(94)에 있어서 데이라이트 모드(daylight mode)로 설정된다. 데이라이트 모두는 데이라이트 주행 램프(daylight running lamps; DRS)를 점등하는 것을 포함한다.

본 발명의 실시형태에 있어서, 피제어차량은 하나이상의 필라멘트를 가열함으로써 조명을 생성하는 연속 가변 헤드램프(22)와 같은 헤드램프를 포함하고 필라멘트의 유효수명은 헤드램프(22)가 광을 방사 하도록 제어되지 않을 때에, 소자를 경유하여 소량의 전류를 흐르게 하도록 연장될수 있다. 전류의 양은 필라멘트에 발광시키지 않고 필라멘트를 가열하는데 충분한 크기이다. 이 가열은 필라멘트의 필라멘트를 가열하여 조명을 발행하는 연속 가변 헤드램프(22)와 같은 헤드램프를 피 제어 차량이 포함하는 본 발명의 실시예에서, 유효 필라멘트 수명이 헤드램프가 광을 방출하도록 제어되지 않는 경우 작은 양의 전류를 소자를 통해 흐르게 함으로써 연장될수 있다. 전류의 양은 필라멘트가 광을 방출하지 않고 필라멘트를 가열하기에 충분하다. 이 가열에 의해 필라멘트가 덜 부서지게 되어 충격과 진동 손상을 덜받게 된다.

주위광 레벨이 주간 임계치 이하로 강하되는 경우에는, 주위광 레벨은 블록(96)의 주간 임계치와 비교된다. 주위광 레벨이 주간 임계치보다 낮고 야간 임계치보다 큰 경우에는, 헤드램프는 블록(98)에 있어서 로우 빔 모드에 설정된다. 로우 빔 모드에서, 표준 로우 빔 헤드램프는 점등시키든가 혹은 연속 가변 헤드램프(22)가 로우 빔 패턴에 대응하는 조명범위(24)에 설정하던가 하나이다. 미등이 포함되어 있는 주행 램프도 또한 점등시킬 수 있다.

주위 광 레벨은 야간 임계치 레벨 이하로 강하되는 경우에는, 자동 헤드램프 감광은 블록(100)에 있어서 작동가능하게 된다. 자동 헤드램프 감광 모드 동안, 제어 장치(44)는 헤드램프(22)의 전면의 화상을 얻는다. 이 화상은 다가오는(26) 또는 선행하는 차량(28)의 운전자가 헤드램프(22)를 지각하여 과도한 글래어를 야기하는 점을 포함하는 글래어 영역을 커버한다. 제어 장치(44)는 화상을 처리하여 차량(26, 28)이 글래어 영역에 있는지 여부를 결정한다. 한 대이상의 차량(26, 28)이 글래어 영역내에 있는 경우, 제어 장치(44)는 헤드램프 조명 범위(24)를 감소시킨다. 그렇지 않은 경우, 헤드램프 조명 범위(24)는 전 조명 범위에 설정된다.

다가오는 차량(26)과 선행하는 차량(28)의 운전자가 본 글래어를 감소한다고 하는 것 외에, 여러 이점이 본 발명에 의해 성취된다. 연구결과에 의하면 많은 운전자가 하이 빔을 감광하는 잇을 염려가 있기 때문에, 혹은 하이 빔 제어에 익숙하지 못해서 또는 또 다른 형태의 운전에 몰입해서 하이 빔을 이용하는 일이 거의 없다는 것이 밝혀졌다. 다가오는 차량(26)과 선행하는 차량(28)이 없는 경우에, 조명 전체 범위를 자동으로 제공함으로써, 피 제어 차량(20)의 운전자는 더 큰 시계를 경험 할 것이다.

본 발명에 의해 성취된 또 다른 이점은 현재 법률적으로 허여되지 않는 피 제어차량(20)의 앞의 글래어 영역을 조명할 수 있다는 것이다.

빔 직사의 현재의 제한은 부분적으로, 빔이 감광되지 않으면, 다가오는 차량(26)의 운전자를 완전히 어둡게 하지 않는 것을 기초로 한다. 제어시스템(40)을 이용하여서, 조명범위(24)는 고가 도로 측 표식을 보다 잘 조명하고 야간네비게이션에 크게 도움이 될 수 있다.

본 발명은 접근하여 다가오는 차량(26) 또는 선행하는 차량(28)에 의해 자동적으로 조명범위(24)를 축소하기 때문에, 일시적으로, 차량(26, 28)의 운전자 어둡게하는 위험이 대폭적으로 감소 된다.

도4를 참조하면, 본 발명에 의한 자동 헤드램프의 감광의 흐름도가 도시되어 있다. 도 4내지 도 6에 설명된 방법은 J. Stam, J. Bechtel 및 J. Roberts의 "차량 헤드 램프를 자동적으로 감광하는 제어 시스템"이라는 제목의 미국 특허 출원 제 831,232호에 모두 설명되어 있다(이는 본명세서에 포함).

제어장치(44)는 차량(26, 28)의 존재를 검출하기 위한, 화상 시스템(42)을 통해 화상을 얻고 검사하기 위해 사용된다. 이 화상은 블록(110)에 있어서의 시안 필터를 통해 얻어진다. 블록(112)에 의해 제어되는 루프는 처리할 때 다음 픽셀을 선택한다. 다음 픽셀은 블록(114)에서 처리되어 헤드램프의 존재를 검출한다. 헤드램프의 존재를 검출하는 방법이 아래에서 도6에 관련하여 설명되어 있다. 다가오는 차량(26)에 대한 어떤 헤드램프가 블록(116)에서 발견되었는지를 결정하기 위해 점검이 이루어진다. 일반적으로, 다가오는 차량(26)의 헤드램프는 선행하는 차량(26)의 미등보다 더 밝게 나타난다. 따라서, 미등을 연구하는데 이용되는 화상에 대한 이득은 헤드램프 화상을 연구하는데 사용되는 이득보다 크다. 따라서, 미등을 연구하는데 이용되는 화상 중에 나타나는 다가오는 차량(26)의 헤드램프는 화상을 없애버린다. 헤드램프가 발견되지 않는 경우에는, 화상은 블록(118)에서 시안과 적색 필터를 통해 얻어진다. 블록(120)에 의해 제어되는 루프는 적색필터를 통해 화상 픽셀을 그리고 시안 필터를 통해 대응하는 화상 픽셀을 각각 선택하는데 이용된다. 각각의 적색 화상 픽셀과 그리고 대응하는 남색 화상 픽셀은 블록(122)에서 처리되어 미등의 존재를 검출한다. 적색 및 남색 화상 픽셀을 이용하여 미등을 검출하는데 이용되는 방법은 도 5에 설명되어 있다. 헤드램프에 대한 점검이 있고, 헤드램프가 검출되지 않는 경우, 미등에 대한 점검이 완료될때, 조명범위가 블록(124)에서 제어된다. 연속 가변 헤드램프(22)의 조명범위(24)를 제어하는 여러 대안이 도 2 및 3 및 도 7내지 도 13에 설명되어 있다.

도 4에 도시된 방법의 대안이 가능하다. 예를 들어, 블록(110)에서 시안 필터를 통해 얻어진 화상은 블록(116)에서 남색 필터를 통해 얻어진 화상으로 이용될수 있다.

도 5를 참조하면, 본발명의 실시예에 의한 미등을 검출하는 방법의 흐름도가 도시되어 있다. 차량 화상 렌즈 시스템(48)에 있어서의 적색 필터를 통해 광(50)을 이미지 하는 화상 어레이 센서(52)의 픽셀이 검사된다.

화상 어레이 센서(52)내의 각각의 픽셀의 장소는, 처음에 블록(130)의 램프윈도우내에 있도록 결정된다. 본 발명의 바람직한 실시예에서, 화상 어레이 센서(52)는 충분한 해상도를 갖는 적색 및 시안 필터를 통해 화상을 얻는데 필요한 것보다 많은 픽셀을 포함한다. 추가적인 픽셀은 피 제어 차량(20)에 대해 화상 시스템(42)을 지향하는 결점을 보완하는데 사용될 수 있다. 부가적인 픽셀의 로우와 칼럼을 포함으로써, 화상 어레이 센서(52)의 에지(edge)사이의 픽셀의 로우와 칼럼이 변경을 변경지향을 복원하는데 무시된다. 피 제어 차량(20)에 대해 화상 시스템(42)을 지향하는 방법은 도9 내지 도13에 설명되어 있다. 미등 램프내에 있다는 것을 결정하지 못하는 경우, 흐름도는 탈출되어 다음 픽셀이 블록(132)에서 처리 시험을 위해 선택된다.

적색화상으로부터 선택된 화상이 미등윈도우내에 있는 경우, 픽셀의 값은 블록(134)에서 남색화상으로부터의 대응하는 픽셀과 비교된다. 비교를 기반으로 블록(136)에서 결정이 이루어진다. 적색 픽셀이 시안 픽셀보다 N%보다 작은 경우, 다음 적색 픽셀이 블록(132)에서 처리 결정된다. N의 값을 결정하기 위해 여러 기준이 이용된다. N은 고정될수 있다. 또한, N은 주위 광레벨로부터 얻어질수 있다. 또한, N은 시험 된 픽셀의 공간위치를 기반으로 될 수 있다. 피 제어 차량(20)앞에서 멀리 떨어진 앞서가는 차량(28)은 전체 범위 강도로 조명(24)을 받는다. 따라서, N에 대한 낮은 값이 피 제어 차량(20)앞에 픽셀에 대해 직접적으로 이용되는 반면, N에 대한 높은 값이 피 제어 차량(20)의 앞의 영역에 대응하는 영역에 간접적으로 픽셀에 대해 이용된다.

시험된 픽셀이 충분히 적색이되도록 결정되자 마자, 하나이상의 휘도 임계치가 블록(138)에서 결정된다. 적색 픽셀의 강도는 다음 블록(140)에서 하나이상의 임계치와 비교된다. 시험된 적색 픽셀이 충분히 빛나지 않으면, 시험될 다음 픽셀이 블록(132)에서 처리 결정된다. 하나이상의 임계치가 여러 인자에 기초할수 있다. 임계치는 주위 픽셀의 평균 조명 레벨에

기초할수 있다. 이는 화상 어레이 센서(52)와 아날로그/디지털 변조기(64)에 대한 설정으로 기반으로 한다. 전체 화상에 걸친 평균 픽셀 강도는 임계치를 설정하는데 또한 이용될수 있다. N의 경우에서 처럼, 임계치는 픽셀 공간 위치에 의해 결정될 수 있다. 예를 들어, 중앙의 6°좌, 우의 바깥의 픽셀에 대한 임계치는 피 제어 차량(20)의 앞에서 직접적으로 적색광의 임계치 만큼 직접적으로 밝게 약 12배의 화상 어레이 센서(52)에 입사하는 광 레벨에 대응해야 하고 측면 각은 피 제어 차량(20) 앞에서 이미지 된 픽셀만큼 밝게 약 4배의 광 레벨을 가져야 한다. 이러한 공간 변경 임계치는 도로를 따라 적색 반사기에 의해 야기된 예러 꼬리 등 검출을 조명하는데 도움이된다.

시험된 픽셀이 충분히 적색으로 되기에 충분하게 결정되고 충분한 조사 레벨을 갖도록 결정될때 마다, 픽셀이 블록(142)에서 미등 목록에 추가된다. 픽셀은 블록(142)에서 반사기 인지를 위해 여과된다. 미등 목록에서의 각각의 픽셀의 위치는 선행 화상으로부터의 미등 목록의 픽셀의 위치와 비교되어 픽셀이 미등 또는 노면 반사기를 나타내는지를 결정한다. 여러 기술이 이용될수 있다. 여러 프레임에 걸친 픽셀의 급격한 오른쪽 이동은 픽셀이 정지 반사기를 이미지하고 있는 강한 표시이다. 또한 피 제어 차량이 앞서가는 차량(28)을 따라잡는 속도가 피 제어 차량(20)이 정지 반사기를 따라잡을 수 있는 속도보다 매우 작기 때문에, 픽셀의 휘도의 증가비율은 일반적으로 앞서가는 차량(28)의 미등에 대한 것보다 정지 반사기에 대한 것이 매우 크다. 픽셀이 반사기 화상이 반사기 화상이라는 것을 블록(46)에서 결정한다. 그렇지 않은 경우, 미등이 블록(148)에서 검출된다는 것이 결정된다.

도 6을 참조하면, 본 발명의 실시예에 의한 헤드램프를 검출하는 방법의 흐름도가 도시되어 있다. 화상 어레이 센서(52)로부터의 픽셀은 남색 필터를 가진 차량 화상 렌즈 시스템(48)을 통해 영역 가시광(50)으로부터 선택된다. 시험해야 픽셀은 먼저, 픽셀이 블록(160)에서 헤드램프 윈도우내에 있는지를 결정하기 위해 점검된다. 도 5의 블록(130)에서처럼, 블록(160)은 화상 어레이 센서(52)의 로우와 칼럼을 이용하지 않아 화상 어레이 센서 시스템(42)의 조준의 보정을 허락한다. 시험된 픽셀이 헤드램프 윈도우내에 있지 않은 경우, 흐름도가 탈출되고 다음 픽셀이 블록(162)에서 처럼 얻어진다.

시험 된 픽셀이 상측 범위보다 큰지를 블록(164)에서 점검된다. 점검이 이루어지면, 헤드램프가 블록(166)에서 검출되는 지가 결정되고 흐름도가 탈출된다. 이용된 상한이 고정되어, 주위 광 레벨에 기초로 하여 또는 시험 된 픽셀의 공간장소를 기초로 할 수 있다.

휘도의 상한이 초과하지 않으면, 하나 이상의 임계치가 블록(168)에서 산출된다. 시험된 픽셀의 강도가 하나 이상의 임계치보다 큰지를 결정하기 위해, 블록(170)에서 비교가 된다. 비교 결과 크지 않은 경우, 시험 될 다음 픽셀이 블록(162)에서 결정된다. 도 5에서 블록(138)에서 처럼, 하나이상의 임계치가 여러 인자를 기반으로 결정된다. 주위광레벨이 이용될수 있다. 또한, 시험된 픽셀을 포위하는 픽셀의 평균강도가 이용될수 있다. 또한, 시험된 픽셀의 수직 및 수평 공간위치가 임계치를 결정하기 위해 이용될수 있다.

시험된 픽셀이 하나이상의 임계치보다 큰경우에, 픽셀이 블록(172)에서 헤드램프 리스트에 추가된다. 헤드램프 리스트의 각각의 픽셀은 블록(174)에서 가로등으로 인식하기 위해 여과된다. 이용될 수 있는 하나의 여과 방법은 잠재적인 헤드램프에 대응하는 연속적인 프레임에 있어서의 픽셀의 시퀀스를 검사하는 것이다. 광원이 교류(AC)변조를 나타내는 경우, 이 광원은 헤드램프가 아니라 가로등으로 간 주된다. 이용될 수 있는 또 다른 방법은 프레임에서 프레임으로의 상대적 위치이다. 광원이 급속한 수직 운동을 나타내면 이는 가로등으로 간주된다. 광원이 가로등인지 여부에 관해 블록(178)에서 결정한다. 광원이 가로등이 아니면, 헤드램프가 블록(178)에서 검출되었다고 결정된다.

도 7을 참조하면, 본 발명의 실시예에 의한 헤드램프 조명 범위를 축소한 개략적인 도면을 도시한다. 피 제어 차량(20)이 조절 가능한 높이 조준을 가진 연속 가변 헤드램프(22)를 가진다. 화상 시스템(42)이 백미러 설치 브래킷에 설치되어 피 제어 차량(20)의 전면유리를 통해 볼 수 있도록 조준 되어 있다. 이위치에서, 화상 시스템(42)은 연속 가변 헤드램프(22)의 평면위에서 0.5미터 떨어진 곳에 위치한다. 다가오는 차량(26)이 검출되는 경우, 차량 전진 운동(190)의 방향과 다가오는 차량(26) 사이의 각도가 산출된다. 이 경사각(192)은 연속 가변 헤드 램프(22)를 조준하는데 이용된다. 194로 표시된 조명 범위(24)의 상측범위의 높이 방향은 화상 시스템(42)으로부터 다가오는 차량(26)의 헤드램프까지의 선과 거의 평행하게 설정되어 있다. 이것은 빔 상측 범위(194)를 접근하는 차량(26)의 헤드램프의 약 0.5미터에 설정함으로써 이에 대하여 조준 허용 오차를 제공하고, 접근하는 차량(26) 근처의 도로를 조사하여, 접근하는 차량의 운전자의 눈의 비춤을 방지한다. 다수의 차량(26)이 검출되는 경우, 빔 상측 범위(24)가 결정된 양각(192)의 최대와 실질적으로 평행하게 설정된다.

실시예에서, 각도(192)가 통상 레벨보다 실질적으로 높거나 낮은 경우에, 연속 가변 헤드램프(22)의 조정범위는 제약되어 질 수 있다. 하나 이상의 차량 피치 센서(70)가 또한, 이용되는 경우, 접근하는 차량(26) 또는 선행하는 차량(28)의 램프가 위치될 때, 제어 시스템(40)은 화상 시스템(142)으로부터의 출력에 헤드램프(22)의 조준을 기초로 할 수 있고, 그렇지

않은 경우는 수준제어가 사용된다. 또 다른 실시예에서, 차량 피치 센서로부터의 입력은 빔의 상측 범위(194)를 얼마나 높게 설정할 건인가의 제한을 산출하여 빔 높이를 조절범위내에 유지할 수 있다. 차량 속도 센서(72)로부터의 입력은 피제어 제어차량(20)의 가속을 예상하여 빔 상측범위(194)에 대한 정확한 경사를 유지시킬 수 있다.

도 8을 지금 참조하면, 본 발명에 의한 헤드램프 조명 범위를 축소하기 위한 대안적인 방법의 흐름도가 도시되어 있다. 화상은 블록(200)에서 얻어지고 차량이 블록(202)에서 클레어 영역에 있는지 여부의 결정이 행해진다. 접근하는 차량(26) 또는 선행하는 차량(28)의 존재를 검출하는 기술이 도4 내지 도6에 설명되어 있다. 차량이 검출되지 않으면, 조명 범위가 블록(204)에서 전체 범위에 설정된다.

차량이 클레어 영역내에서 검출되면, 조명범위가 블록(206)에서 증분적으로 축소된다. 이로 인해 조명범위(24)가 소정의 천이시간에 걸쳐 소정의 비율로 감소하게 된다. 여러 기술들이 조명범위(24)를 축소하기 위해 여러 기술이 유효하다. 먼저, 연속 가변 헤드램프(22)에 의해 방출된 광의 휘도를 감소시킬 수 있다. 둘째로, 헤드램프(22)가 아래로 조준 될 수 있다. 세째로, 헤드램프(22)가 접근하는 차량(26)의 방향으로부터 수평으로 멀어져서 수평으로 조준 될 수 있다. 최후의 옵션의 미(微)조정을 위해, 선행하는 차량(28)이 접근하는 차량(26)으로부터 피 제어 차량(20)의 반대 측의 규제차선에 있는지를 결정하기 위해 점검이 이루어진다. 앞서가는 차량(28)이 검출되는 경우, 연속가변 헤드램프(22)는 규제차선에 향하여 조준 되지 않는다. 조명범위(24)가 축소되는 비율은 일정 또는 연속가변 헤드램프(22)의 현재의 경사각 또는 다가오는 차량(26) 혹은 선행하는 차량(22)의 현재의 경사각 또는 다가오는 차량(26) 혹은 선행하는 차량(28)의 추정범위, 주위광 레벨 등을 포함하는 파라미터의 계수로 얻어진다.

사용되는 자동 헤드램프 감광기술에 의해, 카메라 대 차량 및 헤드램프 대 카메라 각도의 정확한 측정이 요구된다. 헤드램프 대 카메라에 관하여, 연속 가변 헤드램프(22)의 빔 대 화상 시스템(42)에 관계하는 헤드램프(22)의 빔의 실제 방향은 임계 시스템 파라미터라고 제어시스템(40)은 명령한다. 예를 들어, 로우 빔은 빔의 통로 중에 있는 차량(26, 28)의 운전자에 의해 통상인식되는 대폭적인 감광 휘도까지 약 1.5°로 아래쪽으로 조사되는 빔 상측 범위(194)를 가지는 비교적 강한 빔으로부터 상당히 날카로운 천이를 제공하도록 설계되어 있다. 이 때문에, 높이 방향에 있어서 0.5°의 오차는 중요하다. 2°의 오차는 차량(26, 28)의 운전자에게 마치 헤드램프(22)가 전혀 감광되지 않은 것처럼 조명범위(24)의 밝은 부분에 직접 장기적인 노출되는 되는 견딜수 없는 클레어를 제공한다. 화상 시스템(42)에 관계하는 조명 범위(24)의 위치는 제어 시스템(40)을 이용하여 결정할 수 있다. 또 다른 실시예에서, 조명범위(24)의 위치는 다가오는 차량(26)과 선행하는 차량(28)의 광에 관하여 감지되어 조명범위(24)의 조정이 행해진다. 다른 실시예에 있어서, 조명범위(24)는 순간적으로 전 범위에 복귀하는 것을 지연시킨다. 화상의 시퀀스는 빔의 상측 범위(194)를 포함하도록 선택된다. 피 제어 차량(20)이 이동하고 있는 경우는 빔 패턴은 화상의 각 시퀀스에 있어서 동일하게 유지되어 피 제어 제어차량(20)은 직선 혹은 수평도로를 이동중에 있다는 것을 추정할 수 있다. 빔의 상측 범위(194)는 그로부터 화상 어레이 센서(52)의 출력에 있어서 상당히 밝은 영역과 상당히 감광된 영역의 사이의 급격한 천이를 조사함으로써 화상 시스템(42)에 관하여 결정된다. 조명범위(24)의 휘도는 또한 화상의 시퀀스 사이에서 변화되어 밝음으로부터 감광으로의 천이는 연속 가변 헤드램프(22)에 의해 실질적으로 생기는 것을 확실히 한다. 이론적 최저속도와 시간의 길이 그리고 프레임의 수를 결정하기 위해 실험이 요구되어 특정의 실시예 대하여 적당히 구성된 측정을 얻는다.

피 제어 차량(20)에 관련하는 화상 시스템(42)에 조준을 결정하는 방법은 화상 시스템(42)이 보는 것이 가능한 목표의 전면에 피 제어 차량(20)을 정확히 위치하는 것이다. 이 방법은 이상적으로는 자동차제조 공정에 적용되고 화상 시스템을 조준하는 것은 현재의 헤드램프 조준공정에 포함되던가 치환된다.

도 9내지 도13을 참조하면, 피 제어 차량(20)의 정상적인 동작중에 실행되는 피제어 차량(20)에 관련하는 화상 시스템(42)의 조준을 확립하는 방법이 설명되어 있다. 이 방법은 상술 된 타겟팅 방법과 관련하여 기술한다.

도 9는 가로등 화상을 도시한다. 화상(220)은 프레임의 시퀀스에 있어서 가로등(222)이 어떻게 나타나는 지를 나타내는 화상 시스템(42)의 출력을 표시한다. 화상(220)에 있어서 가로등(222)의 상대위치의 변화를 기록함으로써, 피 제어 차량(20)의 전진 주행에 관한 화상 시스템(42)의 수직과 수평의 조준이 결정된다. 이 논의는 수평각을 결정하는 것을 확대할 수 있다.

도 10a 및 도 10b을 참조하면, 카메라 대 차량 입사각과 계수로 밝은 가로등의 양각의 도가 나타나 있다. 도 10a에 있어서, 화상 시스템 축(230)은 차량의 전진 이동 방향(190)과 정합하고 있다. 화상 시스템 축(230)은 화상 어레이 센서(52)의 면에 대하여 직각으로 간주할 수 있다. 화상의 시퀀스에 걸쳐서 가로등(222)은 화상 시스템(42)에 접근하여 나타난다. 가로등(222)과 화상 시스템축(230)사이의 각도 (232)는 선형적으로 증가한다.

도 10b에서, 화상 시스템(42)은 차량 전진 운동방향(190)을 조준하지 않는다. 특히, 차량 전진 이동 방향(190)과 화상 시스템 축(230)은 경사각(234)을 형성한다. 따라서, 화상의 시퀀스에 있어서, 가로등 양각(232)을 비선형 방식으로 증가하도록 나타난다.

도 11을 참조하면, 본 발명의 실시예에 의한 가로등 양각을 도시한 개략적인 도면이 도시되어 있다. 화상 시스템(42)의 화상 어레이 시스템(52)은 픽셀의 어레이로 나타내고 그중 하나를 240으로 표시했다.

도 11에 도시된 픽셀(240)의 수는 간단히 하기 위해 대폭적으로 줄였다. 차량 화상 렌즈 시스템(48)은 단일 렌즈(242)로 표시되었다. 가로등(222)은 렌즈(242)에 의해 화상 어레이 센서(52)에 가로등 화상(244)으로 화상된다. θ 로 표시된 가로등의 양각(232)은 식(1)에 의해 계산될 수 있다.

$$\tan(\theta) = \left(\frac{(IRN - RRN) \cdot PH}{FL} \right) \quad (\text{식 } 1)$$

여기서, RRN(기준 행수(Reference Row Number))는 화상 시스템 축(230)에 대응하는 칼럼 수이고, IRN(화상 칼럼 수)는 가로등 화상(244)의 칼럼 수이며, PH는 각각의 픽셀(240)의 칼럼의 높이이며, FL은 화상 어레이 센서(52)에 관계하는 렌즈(242)의 집속 거리이다.

도 12를 참조하면, 3개의 다른 카메라 대 차량 경사각에 대한 가로등 양각을 나타내는 그래프가 나타나 있다. 곡선(250, 252, 254)은 5미터 높이인 가로등(222)에 대한 시뮬레이션 된 거리와 계수로써 경사각의 코탄젠트를 도시한다. 피제어 차량(20)이 가로등(222)에 접근함에 따라, 화상은 200에서 80미터까지 20미터마다 택해진다. 곡선(250)에 대하여 화상 시스템 축(230)은 차량의 전진 이동 방향(190)과 정합한다, 곡선(252)에 대하여, 화상 시스템 축(230)은 차량 전진 이동 방향(190)보다 반(half)의 각도보다 높다. 곡선(245)의 대하여, 화상 시스템 축(230)은 차량 전진 이동 방향(190)보다 반 각도 낮다. 곡선(250)은 직선을 형성하는 반면, 곡선(252)은 위쪽으로 만곡되어 있으며 곡선(254)은 아래쪽으로 만곡되어 있다.

도 13을 참조하면, 본 발명의 실시예에 의한 카메라대 차량 경사각을 산출하는 방법의 흐름도가 도시되어 있다. 택해진 화상의 수의 계수가 블록(260)에서 리셋된다. 화상의 계수는 블록(262)에서 필요한 최대 계수(max count)와 비교된다. 필요한 화상의 수는 이용된 화상 시스템(42)의 형태와 피 제어 차량(22)의 화상 시스템(42)의 구성을 기초로 하여 실험적으로 결정된다. 화상 계수가 최대 계수보다 작은 경우, 다음의 화상이 얻어지고 화상 계수는 블록(264)에서 증가한다.

광원은 블록(266)에서 화상 중에서 나타난다. 광원이 시퀀스에서 제 1 화상인 경우, 또는 적절한 광원이 전에 발견되지 않는 경우, 광원의 수는 잠재적인 고려을 위해 마크될 수 있다. 광원이 순차적으로 이전의 화상에서 발견되면, 광원의 새로운 위치를 발견하는 시도가 수행된다. 이러한 시도는 광원의 최후에 알려진 장소의 픽셀의 검색을 기초로 할 수 있고, 위치의 시퀀스가 알려지는 경우, 광원의 새로운 위치를 예측하기 위해, 광원화상의 순차로부터의 외삽(外插)을 기초로 할 수 있다.

광원이 블록(268)에서 정지하고 있는 지를 결정하기 위해 점검이 이루어진다. 연속된 화상에 대해 광원의 회도를 검색함으로써 광원이 AC변조를 나타내는 지를 결정하기 위해 점검이 이루어진다. 또 다른 점검은 화상의 시퀀스에 있어서 광원의 상대위치를 추적하기 위한 것이다. 광원이 정지하지 않는 경우, 화상 계수는 블록(270)에서 리셋 된다. 광원이 정지하는 경우에는, 높이측정이 블록(272)에서 계산된다. 양각을 계산하기 위한 기술이 도11에 관련하여 설명되어 있다.

최대 계수의 시퀀스에서의 각각의 화상은 정지 광원을 포함하는 경우, 높이 측정이 블록(274)에서 기반으로 한다. 도 12에 대해 표시되어 있듯이, 거리의 계수로서 각도의 코탄젠트로 표현될 때, 정지 광원에 대한 높이측정의 시퀀스는 직선, 위쪽으로 오목한 곡선 또는 아래쪽으로 오목한 곡선 중 하나를 형성한다. 높이 측정의 시퀀스가 이들 패턴 중 하나를 고정하는 것을 보장하기 위해 시험된다. 그렇지 않은 경우, 시퀀스는 파기되어 새로운 시퀀스가 얻어진다.

본 발명의 실시예에서, 화상의 시퀀스가 비교적 일정한 속도로 비교적 안정된 주행사이에 얻어지는 여부가 결정하기 위해 점검이 행해진다. 얻어지지 않은 경우, 시퀀스는 파기되어 새로운 시퀀스가 얻어진다. 일정한 속도가 속도센서(72)의 출력을 이용하여 점검될 수 있다. 프레임의 시퀀스에 걸쳐서 정지된 또는 비정지 광원의 상대위치를 검사함으로써 안정된 이동을 점검할 수 있다.

차량에 관한 화상 높이는 블록(276)에서 결정된다. 높이 측정의 시퀀스가 직선을 형성하지 않으면, 경사각(234)은 라디안(radian)값 정정을 나타내는 정수값을 탄젠트 값의 각각에 가산하는 것으로 추정되어 정정 탄젠트 값에 도달할 수 있다. 새로운 값의 역수가 얻어져서 분석되어 연속하여 값의 차이를 결정한다. 이러한 차이가 제로(0)이면, 정정 값은 경사각(234)의 탄젠트이다. 차이의 시퀀스가 제로가 아닌 경우에는, 새로운 시퀀스의 오목 면이 결정된다. 새로운 시퀀스의 오목면 방향이 원래의 시퀀스와 같은 경우, 정정 값이 증가한다. 오목면 방향이 반대인 경우, 차의 정정 계수가 감소 된다. 차의 새로운 시퀀스가 얻어지고 이 프로세스가 반복된다.

도 14를 참고하면, 본 발명을 실시하기 위해 이용할 수 있는 화상 시스템의 단면도면가 도시되어 있다. 유사한 화상 시스템이 J Bechtel, Stam 및 J. Roberts의 "차량 헤드램 제어용 화상시스템"이라는 제목의 미국특허 출원 제 093,933호에 상세히 설명되어 있다(이는 본명세서에 포함).

화상 시스템(42)은 차량 화상 렌즈 시스템(48)과 화상 어레이 센서(52)를 지지하는 하우징(280)을 포함한다. 하우징(280)은 피 제어 차량(20)의 전면부에 있는 장소로 향하여 개구되어 있는 개구부(287)를 포함한다. 지지대(284)는 적색렌즈(286) 및 시안 렌즈(288)를 지지하는 역할을 하며, 개구부(282)를 통해 들어와서 렌즈(286, 288)를 통과하지 못하는 광을 화상 어레이 센서(52)를 타격하는 것을 방지한다. 도 15에 또한, 설명되어 있듯이, 화상 어레이 센서(52)는 적색 렌즈(286)에 의해 전달된 광을 수용하는 제 1 영역과, 시안 렌즈(288)에 의해 전달된 광을 수용하는 비 중첩 영역을 갖는다. 개구부(282), 렌즈(286, 288)의 한쪽을 통과하고 렌즈(286, 288)의 다른쪽으로부터의 광을 화상화(imaging)하기 위해 사용되는 화상 어레이 센서(52)의 부분에 맞닿는 광량을 최소로 억제하도록 설계되어 있다.

렌즈(286, 288)의 실시예를 설명할 것이다.

렌즈(286, 288)는 아크릴과 같은 중합체의 단일판에서 제조될 수 있다. 임의 적으로 적외선 여과작용, 자외선 여과작용, 그 모두를 포함한다. 각각의 렌즈(286, 288)의 각각의 전면은 볼록 면 및 비구면을 갖는 평탄한 볼록이다. 각각의 렌즈(286, 288)의 전면은 식(2)으로 기술된다.

$$Z = \frac{cr^2}{1 + \sqrt{1 - (1+k)c^2r^2}} \quad (식2)$$

단 Z는 광학축으로부터 반경거리(r)의 계수로서 광학표면을 따른 렌즈 표면의 높이의 값이고, c는 굴률이며, k는 원추 정수이다. 적색 렌즈(286)의 전 표면에 대하여, c는 0.456mm⁻¹이고 k는 -1.0에 해당한다. 시안렌즈(288)의 전 표면에 대해서는, c는 0.446mm⁻¹이고 k는 -1.0이다. 렌즈(286, 288)는 직경이 1.1mm이고 직경은 1.2mm 이격 된 중심을 갖는다. 중심에서, 각각의 렌즈(286, 288)는 1.0mm이다. 판(292)은 각각의 렌즈(286, 288)의 이측이 화상 어레이 센서(52)앞에서 40mm가 되도록 베플(284)에 장착된다. 이 거리는 도 14에서 초점길이(FL)로서 표시되어 있다. 적색 및 시안 필터는 스크린, 패드 또는 기타 인쇄기술을 각각 이용하여 적색 렌즈(286) 및 시안 렌즈(288)를 인쇄한다. 적색 필터는 625nm보다 짧은 파장의 광을 감쇠함과 동시에 625nm보다 긴 파장의 광을 실질적으로 전달한다. 렌즈(286, 288)에 의해 제공된 바람직한 시계의 범위는 폭이 20°이고 높이가 10°높다. 도 15를 참조하면, 본 발명을 수행하는데 이용되는 화상 어레이 센서 서브윈도우의 개략도가 도시되어 있다. 화상 어레이 센서(52)는 픽셀 센서 어레이를 포함하는데 그중 하나가 240으로 표시되어 있으며 칼럼과 로우에 배열되어 있다. 화상 어레이 센서(52)는 픽셀 센서(240)에 의해 덮여져 있는 영역을 포함하는 상부 정부 경계(302), 저부 경계(304), 좌측 경계(306) 및 우측 경계(308)를 포함한다. 화상 어레이 센서(52)는 여러 서브윈도우로 분할되어 있다. 상측 서브 윈도우(310)는 경계(308, 312, 314, 316)에 의해 포위되어 있고 화상이 서부 윈도우(318)는 경계(308, 320, 314, 322)에 의해 포위되어 있고 시안 렌즈(288)를 통해 화상이 투영되는 픽셀 센서(240)를 포함한다.

렌즈(286, 288)는 높이 9°의 22°폭과 같은 피 제어 차량(20)의 앞의 시계를 제공한다. 경계(312)와 정상 에지(302)사이와 경계(316)와 경계(314)사이의 공간은 피 제어 차량에 있어서 화상 시스템(42)의 부 정함을 정정하기 위한 높이 조절을 행할 수 있다. 이러한 조절을 성취하기 위해서는, 경계(312, 316)에 의해 형성된 상측 서브 윈도우는 정상 에지(302)와 경계(324)사이의 범위내에서 상하로 이동된다. 마찬가지로, 경계(320)와 경계(322)는 저부 에지(304)와 경계(326)사이에서 이동할 수 있는 하부 서브 윈도우(318)에 대한 경계선을 나타내고 있다. 경계(324)와 (326)사이의 영역 내에 위치한 픽셀 센서(240)는 적색렌즈(286)와 시안 렌즈(288)로부터 광을 수용한다. 따라서, 이 영역은 활성 화상 영역의 부분으로 일반적으로 이용된다. 높이 조정만이 설명했지만, 횡 방향의 조정도 가능하다.

왼쪽 에지(306)와 경계(314)사이에 위치한 픽셀센서(240)는 주위 광 감지를 위해 이용된다. 주위 광 감지는 도 20와 관련하여 설명되어 있다.

본 발명의 바람직한 실시예에서, 화상 어레이 센서(52)는 256×256 정방형의 픽셀 센서(240)의 어레이를 포함한다. 대안적인 실시예에서, 픽셀 센서(52)는 수평 해상도보다 높은 수직 해상도를 발생하는 직사각형 픽셀의 256×258 의 정방형 어레이를 포함한다.

도 16을 참조하면, 본발명을 수행하기위해 이용되는 화상 어레이 센서의 실시예의 개략적인 도면이 도시되어 있다. 픽셀 센서(240)와 상관관계수에 있는 이중 샘플링 기술은 E Fossum, S. Mendis 및 Kemeny의 "인트라 픽셀 대전 이송을 가진 능동 픽셀 센서"라는 제목의 미국특허 제 5,471, 515호에 설명되어 있다. 설명된 회로 장치는 표준 CMOS프로세스를 사용하여 구축된다. 화상 어레이 센서(52)와 유사한 장치는 캘리포니아의 파세테나의 포토비트사로부터 얻을 수 있다.

화상 센서 어레이(52)는 픽셀(240)의 어레이를 포함한다. 각각의 픽셀(240)에서 광타격 포토게이트 트랜지스터(330)는 포토게이트 트랜지스터(330)밑에 축적된 전하를 발생시킨다. 전하 수집 중, 포토게이트 트랜지스터(330)의 게이트는 포토게이트 트랜지스터(330)밑에 우물을 형성하기 위해 양의 전압으로 유지되어 축적된 전하를 유지한다. 게이트 전극(332)의 게이트는 적은 양의 전압(V_{TX})으로 유지되어 포토게이트 트랜지스터(330)밑에 축적된 전자의 흐름에 대한 장벽을 형성한다. 실시예에서, V_{TX} 는 VSS대해 3.8볼트이다. 전하 판독이 바람직한 경우에, 포토게이트 트랜지스터(330)의 게이트는 V_{TX} 보다 작은 전압이 공급된다. 축적된 전하는 다음 게이트 전극(332)을 통해 포토게이트 트랜지스터(330)로부터 유동확산영역(334)으로 흐른다. 유동확산 영역(334)은 공급전압(VDD)에 접속된 드레인을 갖는 n-채널FET(336)의 게이트에 접속되어 있다. 일반적으로, VDD는 VSS기준으로 5.0볼트이다. 포토게이트 트랜지스터(330)의 게이트는 초기의 전하로 복귀한다. 축적된 전하에 비례하는 전하는 FET(336)의 소오스에서 감지할 수 있다.

전하 이송 및 판독 중에, 리세트 전극(338)의 게이트는 낮은 양의 전압으로 유지되어 격벽을 형성하여서 유동확산의 전극(334)을 차단한다. 리세트 전극(338)의 게이트가 높은 양의 전압이 공급되는 경우, 유동 확산(334) 아래에 수집된 전하는 리세트 전극(338) 아래의 영역을 통과하여 VDD에 접속된 드레인 확산(340)에 이송된다. 이는 FET(336)의 소오스를 초기 리세트 전위로 한다. 리세트 전위를 축적된 전하에 비례하는 조명 전위를 감산함으로써 대량의 고정된 패턴 잡음이 제거될 수 있다. 이 기술은 상관 이중 샘플링으로 알려져 있다.

픽셀센서(240)는 칼럼과 로우에 배열되어 있다. 바람직한 실시예에서, 선택된 서브원도우의 칼럼에 있어서 모든 픽셀은 동시에 이 1개에 참조번호 342로 제공된 판독회로에서 판독된다. 하나의 판독회로(342)는 각각의 로우에 대하여 존재한다. 판독해야할 칼럼은 344로 표시된 칼럼 어드레스에 의해 선택된다. 칼럼 어드레스(344)는 칼럼 디코더(346)에 공급되어 칼럼 어드레스(344)에 대응하는 칼럼 선택 선(348)을 능동화 시키도록 한다. 칼럼 선택 선(348)이 능동화 되면, n채널 FET(350)가 온(ON) 되어 FET(350)의 소오스의 전위가 공통의 로우의 판독선(352)의 위에 나타나는 것이 가능하도록 한다. 판독 선(352)위에 나타나는 1개의 FET(336)의 소오스 전위에 나타나는 1개의 선택 선(348)만이 능동화 된다.

두개의 제어신호는 각각의 픽셀센서(240)에 있어서 게이트 작용시키기 위한 전하에 대한 타이밍을 제공한다. 포토게이트(PG)(354)는 전하가 포토게이트 트랜지스터(330)로부터 유동확산(334)에 전달되도록 할 때를 나타내는 신호이다. 각각의 칼럼은 칼럼의 각각의 포토게이트 트랜지스터(330)의 게이트에 접속된 칼럼 포토게이트 신호(358)를 발생시키기 위해, AND 포토게이트 신호(345)와 칼럼 선택 선(348)의 게이트(354)을 갖는다. 칼럼 리세트 신호(RR)(360)는 행의 각각의 리세트 전극(338)의 게이트에 접속된 리세트 신호(364)을 발생하기 위해 적절한 칼럼 선택 선(348)을 갖는 AND 칼럼 리세트 신호(360)의 게이트(368)를 갖는다.

FET(336)에서의 소오스의 전압은 FET(350)가 온(on)인 경우, 부하FET(366)을 횡단하여 강하시킨다. 부하FET(366)은 V_{LN} 의 고정 게이트 전압을 가지는 n채널 장치이다. 이 실시예에서, V_{LN} 은 VSS에 기준인 거의 1.5볼트이다. 각각의 픽셀(240)은 부하FET(366)을 포함할수 있거나 도 16에 도시되어 있듯이, 하나의 부하 FET(366)은 각각의 칼럼에 대해 이용될 수 있다.

판독회로는 출력 버퍼링은 물론, 로우 판독 선(352)의 전위에 대하여 샘플하여 유지하는 것을 제공한다. 두 개의 신호는 각각의 판독회로(342)를 제어한다. 샘플 및 홀드 리세트 신호(SHR)(368)은 n채널 FET(370)을 온(on)하며 칼럼 판독 선

(352)의 전위가 캐패시터(372)를 충전시킨다. 캐패시터(372)는 리세트 전위를 축적하는데 이용된다. 샘플 및 홀드 조명 신호(SHS)(374)는 n채널 FET(376)을 온(on)한다. 이로 인해 칼럼 판독 선(352)의 전위가 캐패시터(378)를 충전시킨다. 캐패시터(378)는 포토게이트 트랜지스터(330)에 의해 축적된 전하에 비례하는 조명 전위를 유지하는데 이용된다.

판독 연산이 완료되는 말미에, 선택된 칼럼에서의 각각의 픽셀(240)로부터의 리세트 전위와 조명 전위가 각각의 판독 회로(342)의 캐패시터(372, 378)에서 축적된다. 380으로 일반적으로 도시된 로우 어드레스는 대응하는 칼럼 선택 선(384)을 능동화(asserting)하는 디코더(382)에 입력된다. 각각의 로우 선택 선(384)은 관련된 판독 회로(342)를 제어하여 판독 회로(342)가 조명 전위를 유지하는 공통출력선 SIGOUT(386)과 리세트 전위를 유지하는 RSTOUT(388)중 어느 것을 구동할지를 결정한다. 입력이 캐패시터(378)를 가로질러 접속되어 있으며, 출력이 SIGOUT(386)에 접속된 버퍼(390)과, 입력이 캐패시터(372)를 가로질러 접속되어 있으며 출력이 각각의 판독 회로(342)에서 RSTOUT(388)에 접속된 버퍼(392)는 적절한 칼럼 선택 선(384)에 의해 작동하게 된다.

도 17a 내지 도 17e을 참조하면, 본발명의 실시예의 개략적인 도면이 도시되어 있다. 도 17a 및 도 17b에 도시된 많은 회로장치는 J. Bectel 및 Stam의 " 화상 어레이 센서용 제어회로"라는 제목의 미국 특허 출원 제 933,210에 설명되어 있고 이는 본 명세서에 포함되어 있다.

도 17a에서, 화상 어레이 센서(52)는 집적회로칩(U2)로 도시되어 있다. 바이어싱 회로(400)는 화상 어레이 센서(52)에 의해 필요한 V_{TX} 및 V_{LN} 과 같은 여러 전압 레벨을 설정하는 데 이용된다. 출력 SIGOUT(386) 및 RSTOUT(388)은 칼럼 어드레스(344) 및 칼럼 어드레스(380)에 의해 선택된 픽셀(240)에 대한 조명 전위와 리세트 전위이다. AD830 고속과 같은 차동증폭기(402) 및 아날로그 장치에 의한 비디오 차동 증폭기는 SIGOUT(386) 및 RSTOUT(388)을 받아드려 잡음 감소 신호(404)를 발생시킨다. 선행기술에 의한 LTC(1196)과 같은 아날로그/디지털 변환기(406)은 잡음 감소 신호(404)를 받아들여 디지털화한 신호(ADDATA)(408)를 발생시킨다. 아날로그/디지털 변환은 변환 신호(CONVST)(410)을 능동화하여 시작된다. 변환된 값은 입력ADC 클럭 신호(ADCLK)(412)에 의해 결정된 비율로 시리얼로시프트 아웃 된다.

집적회로(U4)와 관련된 소자는 거의 12볼트 차량 배터리 출력-5볼트 VCC전원을 조절한다. 집적회로(U3)와 관련된 소자는 제어도 5볼트 공급신호를 발생한다.

도 17b에서 특정의 용도 지향의 고유 집적회로(ASIC)(414)가 도시되어 있다. ASIC(414)는 화상 어레이 센서(52)를 제어하는 많은 논리회로는 물론 프로세서(66)와 통신하는 아날로그/디지털 변환기(406)을 포함한다. ASIC(414)은 Xylinx로부터의 XC4003E이다. 그러나, 수단의 광범위 위한 범위는 이산논리, 커스텀(VLSI) 집적회로, 여러 FPGA, 프로그램 가능한 신호 프로세서 및 마이크로 컨트롤러를 포함하는 ASIC(414)의 논리를 수행하는데 이용된다. ASIC(414)에 의해 수행되는 논리는 도 18에 설명되어 있다. Atmel에 의한 AT17C65와 같은 직렬 메모리는 전력이 먼저 인가될때 마다, ASIC(414)로 설계된 논리연산을 설명하는 코드를 축적하여 자동적으로 다운로드하도록 설계되어 있다. OSC로 레벨된 클럭신호(418)은 프로세서(66)에 의해 발생 되어 ASIC(414)에서 순차적인 논리를 구동한다.

ASIC(414)는 3개의 선을 사용하여 프로세서(66)와 통신한다. 데이터는 주변 직렬 클럭(SPCLK)(422)에 의해 결정된 레이트(rate)로 (MOSI)(420)에서 마스터 아웃 슬레이브(master out slave)상의 ASIC(414)와 프로세서(66)사이에서 직렬적으로 이동한다. SSI(424)가 능동화될 때, 프로세서(66)는 마스터이고, ASIC(414)는 슬레이브이다. 프로세서(66)는 지시워드를 ASIC(414)에 이동시킨다. 이 모드에서, 프로세서(66)는 SPCLK(422)를 구동한다. 실행명령 중에, 프로세서(66)는 ASIC(414)를 마스터 프로세스에 슬레이브로 나타내는 SSI(424)을 비능동화(desert)한다. ASIC(414)는 디지털화한 잡음 감소 강도 신호를 프로세서(66)에 이동시킨다. 이 모드에 있어서, ASIC(414)는 SPCLK(422)을 발생시킨다.

기술이 진보함에 따라, 단일 집적회로 칩에 화상 어레이 센서(52), 차동 증폭기(402), ADC(406) 및 ASIC(414)에서 수행되는 논리실행을 위치시키는 것이 바람직한다. 물론 각각의 칩에 프로세서(66)를 포함할수 있다.

도 17c에서, 프로세서(66) 및 이와 관련된 전자장치가 도시되어 있다.

프로세서(66)는 히타치의 H8S2128마이크로 컨트롤러이다. 프로세서(66)는 화상 어레이 센서(52)의 서브 윈도우가 시험되는 것을 부분적으로 결정하는 명령을 ASIC(414)에 발생시킨다. 프로세서(66)는 화상 어레이 센서(62)의 지정된 서브 윈도우의 각각의 픽셀(240)로부터 디지털화 한 조명을 수신한다. 프로세서(66)는 이들 조명을 이용하여 도13에 설명된 방법을 수행하여 연속 가변 헤드램프(22)를 제어한다. 하나의 필요한 기능은 화상 어레이 센서(52)를 이용하여 얻은 화상에 대한 이득의 제어이다. 도 4에 설명되어 있듯이, 선행하는 차량(28)의 미등을 검출하는데 이용되는 화상에 대한 이득은 접근하는 차량(26)의 헤드램프를 검출하는데 이용되는 화상에 대한 이득보다 커야 한다는 것이다.

하나이상의 수단은 화상 어레이 센서(52)의 이득을 제어하고 있다. 먼저, 픽셀(240)의 집적시간이 가변 될 수 있다. 둘째로, ADC(406)의 기준 전압인 VREF가 변경될수 있다. 세째로, 차동 증폭기(402)가 변경가능한 제어 이득을 갖을 수 있다. 네째로, 가변 구멍 또는 일렉트로크로미 윈도우와 같은 가변 감쇠기가 광 타격 화상 어레이 센서(52)의 통로에 위치될 수 있다.

헤드램프(22)에 필요한 제어신호의 형태와 수는 피 제어 차량(20)의 헤드램프 구성에 의존한다. 후술 된 실시예의 경우, 피 제어 차량(20)은 두개의 연속 가변 하이 빔 헤드램프(22)와 두 개의 연속 가변 로우 빔 헤드램프(22)를 갖는다. 각각의 하이 빔 헤드램프(22)는 스텝퍼 모터를 이용하여 수직 및 수평으로 조준될 수 있다. 하이 빔 헤드램프(22)의 조명은 단일 펄스 폭 변조 신호에 의해 제어된다. 두개의 로우 빔 헤드램프(22)는 조정되지는 않지만, 단일 펄스 폭 변조 신호에 의해 제어되는 강도를 갖는다. 당업자는 본 발명이 연속 가변 헤드램프(22)의 여러 구성을 제어할수 있다는 것이 분명하다.

프로세서(66)는 좌측 하이 빔 헤드램프의 조준을 제어하기 위해 426으로 도시된 제 2 세트의 제어신호를 포함한다. 428로 표시된 유사한 세트의 8개의 제어신호는 오른쪽 하이 빔 헤드램프의 조준을 제어하기 위해 이용된다. 라벨은 간단히 하기위해 오른 쪽 조준 제어신호(428)를 밖에 표시했다. 조준 제어 신호(426, 428)의 설명에는 도 17e에 제공되어 있다. 프로세서(66)는 하이 빔 펄스 폭변조 신호(PWM)(432) 갖도록 버퍼 된 하이 변조 신호(430)를 발생시킨다. 확인 회로가 로우 빔 변조 신호(434)에 접속되어 있다. 이 회로는 간단히 하기 위해 생략했다. PWM신호(432)을 이용한 헤드램프 컨트롤러(76)는 도 17d에 설명되어 있다.

도 17d에서, 헤드램프(46)는 백열전구 헤드램프(22)와 헤드램프 조명 컨트롤러(76)를 포함한다. 헤드램프 조명 컨트롤러(76)는 국제 정류기에 의한 IRFZ44N과 같은 전력 FET를 포함한다. 헤드램프(22)에 의해 방출된 광의 조명은 PWM신호(432)의 듀티 사이클에 비례한다. 2,000Hz의 PWM신호(432)에 대한 기본 주파수가 바람직하다. 더 높은 주파수가 전력(FET)의 전력 감쇠를 감소시킬 수 있다.

도 17e에서, 헤드램프 시스템(46)은 조준 신호를 제공하는 가변 수직의 조준과 수평의 조준 및 헤드램프 컨트롤러(76)를 가진 헤드램프(22)를 포함한다. 헤드램프(22)는 수직방향 조준을 제어하는 수직 스텝퍼 모터(440)와 수평방향 조준을 제어하는 수평 스텝퍼 모터(442)를 포함한다. 또한, 헤드램프는 헤드램프(22)가 홈(home) 위치에 있을 때를 나타내는 수직 홈 스위치(444)와 수평 홈 스위치(446)를 포함한다. 수직 홈 스위치(444)는 수직 홈 신호(VSW)(448)를 발생하고 수평 홈 스위치(446)는 수평 홈 신호(HSW)(450)를 발생시킨다. 수직 모터(440)는 모토롤라의 SAA1042와 같은 모터 컨트롤러(452)에 의해 구동된다. 모터 컨트롤러(452)는 3개의 입력을 가진다. 수직 방향(VDIR)(454)은 수직 클럭(VCLK)상의 각각의 양의 에지에 대한 모터(440)의 회전방향을 나타낸다. 수직 단계(VSTEP)는 모터(440)가 수직 클럭(456)의 각각의 적용된 펄스에 대해 완전 단계 인지 1/2단계 인지 여부를 나타낸다. 수평 모터 컨트롤러(460)는 수직 모터 컨트롤러(454)에 대해 수직방향(454), 수직 클럭(456) 및 수직 단계(458)와 유사한 기능을 하는 수평 방향(HDIR)(462), 수평클럭(HCLK)(464) 및 수평 단계(HSTEP)(466)을 갖는다.

HID헤드램프를 이용한 또다른 실시예에서, 하나이상의 헤드램프(22)로부터 방출된 광의 방향은 전자역학적 위치결정(MDP)을 이용하여 변경된다. HID헤드램프는 크세논과 같은 가스에서 방전된 아크를 발생함으로써 작동한다. 아크는 자장의 존재에 의해 방해받을 수 있다. 반사경은 아크의 여러 섭동이 HID헤드램프(22)에 의해 방출된 광, 방향 강도의 변경을 발생하도록 설계되어 있다.

프로세서(66)로부터의 지향 제어 신호(426, 428)는 HID헤드램프(22)의 출력을 조준하는 방향을 결정하는 아날로그 또는 디지털 출력과 대체될 수 있다. 자기전자역 위치결정을 이용한 헤드램프는 Danvers, Massachusetts의 Osram Sylvania Inc.에 의해 개발되었다.

도 18을 참조하면, 화상 제어 센서를 제어하는데 이용되는 레지스터 및 이와 관련된 논리의 블록도가 도시되어 있다.

후술된 논리는 J.Bechtel의 "화상 어레이 센서용 제어회로"라는 제목의 미국 특허 일련번호 933,210에 상세히 설명되어 있다.

ASIC(414)는 레지스터와 이와 관련된 논리의 결합을 제어하는 제어논리(480)를 포함한다. 두개 만의 레지스터가 프로세서(66)로부터 MOSI(420)에 걸쳐 직렬적으로 시프트 된 지시로부터의 데이터가 초기에 로드(load)된다. 482로 표시된 레지스터를 초기화하는 데 이용되는 통로는 도 18에서 점선으로 표시되어 있다. 레지스터 및 관련된 논리의 각각의 목적이 설명되어 있다.

ASIC(414)는 화상 어레이 센서(52)내의 두개의 서브원도우를 특징한다. 제 1 서브원도우는 로우 및 하이 로우 어드레스와 로우 및 하이 로우 어드레스에 의해 지정된다. 따라서, 제 1 및 제 2 서브원도우는 동일한 크기를 가진다. 이들 두개의 서브원도우는 도 15에 설명된 상부 서브원도우(310)와 하부 서브원도우(318)일수 있다. 도 6에 설명되어 있듯이, 각각의 픽셀(240)의 판독 및 재설정은 로우마다 발생한다. 각각의 서브원도우로부터의 대안적인 로우가 얻어진다. 제 1 서브원도우의 선택된 로우의 각각의 픽셀이 판독된 다음 제 2 서브원도우의 선택된 로우의 각각의 픽셀이 판독된다.

5개의 레지스터가 공통 어드레스(380)를 특정화하는데 이용된다. 제 2 서브원도우 칼럼 오프셋 레지스터(SCO)(484)는 칼럼 오프셋을 제 1 서브원도우와 제 2 서브원도우사이에 유지한다. 저 칼럼 레지스터(LC)(488)는 제 1 서브원도우의 중단 칼럼 값을 유지한다. 능동 칼럼 레지스터(AC)(490)는 제 1 서브원도우에 현재 시험된 칼럼의 값을 유지한다. 칼럼 선택 레지스터(CS)(492)는 칼럼 어드레스(380)를 유지한다. 프로세서(66)가 레지스터를 ASIC(414)로 이동할때, 다중화기(494)는 레지스터AC(490)가 동일한 개시 값을 레지스터LC(490)에 로드되도록 초기에 설정된다. 명령 실행 중, 다중화기(496)는 레지스터CS(492)에 레지스터AC(490)의 값이 로드(load)되도록 초기에 설정된다. 레지스터AC(490)가 제 1 서브원도우에서 각각의 칼럼을 선택하도록 증가한 후에야, 레지스터AC(490)의 내용이 비교기(498)에 의해 결정되듯이 레지스터HC(488)의 최종 칼럼값보다 크다. 레지스터AC(490)에는 다음 다중화기(494)를 통해 레지스터LC(486)으로부터의 개시 칼럼 값이 재 로드된다. 다중화기(496)는 레지스터CS(492)에 가산기(499)에 의해 발생된 레지스터AC(490)과 레지스터SOC(484)가 로드되도록 설정된다. 레지스터AC(490)가 증가함에 따라, 레지스터CS(492)가 제 2 서브원도우의 연속적인 칼럼 어드레스(380)를 유지시킨다.

로우 어드레스(344)가 6개의 레지스터를 이용하여 특정화된다. 제 2 서브원도우 로우 오프셋 레지스터(SRO)(500)가 로우 오프셋을 제 1 서브원도우와 제 2 서브원도우사이에 유지시킨다. 저 로우 레지스터(LR)(502)는 제 1 서브원도우의 개시 로우 어드레스를 유지한다. 고 로우 어드레스(HR)(504)는 제 1 서브원도우의 중단 로우 어드레스를 유지시킨다. 재설정 로우 레지스터(RR)(506)는 재설정을 위해 제 1 서브원도우로우의 어드레스를 유지시킨다. ADC로우 레지스터(AR)(508)는 아날로그/디지털 변환을 위해 제 1 서브원도우 로우를 유지시킨다. 로우 선택 레지스터(RS)(510)는 로우 어드레스(344)를 유지시킨다. 레지스터(RR)(506)과 레지스터(AR)(508)는 각각의 픽셀(240)에 대한 집적시간을 결정하는데 이용된다. 화상 어레이 센서(52)의 각각의 로우가 판독전에 일시적으로 재설정되면, 매우 짧은 집적 시간이 야기된다. 각각의 로우가 다음 판독을 즉각적으로 리세트하면, 더 긴 집적 기간이 야기되며, 이 길이는 제 1 서브원도우의 로우의 수에 의존한다. 집적시간을 연장하는 부가적인 수단이 후술되어 있다. 따라서, 4개의 로우, 즉, 제 1 서브원도우의 재설정 로우, 제 1 서브원도우의 재설정 로우, 제 1 서브원도우의 변환 로우 및 제 2 서브원도우의 변환 로우가 고려되어야 한다. 다중화기(512) 및 다중화기(514)는 먼저 레지스터RR(506)의 내용을 레지스터RS(510)로 통과하도록 설정된다. 이는 제 1 서브원도우 로우 어드레스(344)의 재설정 로우를 표시한다. 다중화기(512,514)는 다음, 레지스터RS(510)에 가산기(516)에 의해 발생된 레지스터RR(506) 및 레지스터SRO(500)의 합이 로드되도록 설정된다. 이는 로우 어드레스(344)를 제 2 서브원도우의 재설정 로우에 표시한다. 다중화기(512, 514)는 레지스터(AR)(504)를 가진 로드 레지스터(RS(510)에 설정된다. 이는 로우 어드레스(344)를 제 1 서브원도우의 변환 로우에 표시한다. 다중화기(512, 514)는 레지스터RS(510)에 가산기(516)에 의해 발생된 레지스터AR(508)와 레지스터 SRO(500)의 합이 적재되도록 설정된다. 이는 로우 어드레스(344)를 제 2 서브원도우의 변환로우를 표시한다. 레지스터RR(506) 및 레지스터AR(508)은 증가한다. 레지스터RR(506)의 내용이 비교기(518)에 의해 결정되듯이, 레지스터HR(504)에 유지된 중단 로우값 보다 큰 경우, 레지스터RR(506)에 다중화기(520)을 통해 레지스터LR(502)로부터 제 1 서브원도우의 개시 로우 어드레스가 로드된다. 레지스터AR(508)에 유지된 값이 비교기AR(522)에 의해 결정되듯이 레지스터HR(504)의 중단 로우 어드레스보다 클 때, 레지스터AR(508)에 레지스터LR(502)로부터의 제 1 서브원도우의 개시 어드레스가 로드된다.

두개의 레지스터는 서브원도우의 각각의 로우를 변환하기 위해 필요한 시간으로 규정된 프레임 기간보다 큰 집적기간을 허락한다. 집적 프레임 지연 레지스터(IFD)(524)는 집적기간동안 프레임 기간의 수의 두개의 보수를 유지한다.

집적 프레임 카운터 레지스터(IFC)(526)에는 다중화기(528)를 통해 일련의 증분기(530)에 의해 제공된 1플러스 레지스터IFD(524)에 로드된 값이 초기에 로드된다. 증분기(530)는 오버플로우 나타내는 출력을 가진다. 레지스터IFD(524)가 부의 1로 초기화되면, 증분기(530)는 오버플로우를 나타낸다. 지금 수행하기 위한 이 오버플로우 신호 제어 논리(480)는 다음 프레임 기간동안 판독한다. 오버플로우가 증분기(530)로부터 발생하지 않으면, 로우 판독이 다음 프레임 기간 동안 수행되지 않는다. 각각의 프레임 기간의 말미에, 레지스터IFC(526)의 내용이 다중화기(528)에 의해 증분기(530)를 통과하고 증분기(530)는 오버플로우를 다시 점검된다. 오버플로우가 발생하는 경우, 다중화기(528)은 증분기(530)을 통해 레지스터IFD(524)의 내용을 레지스터IFC(526)에 게이트하고 이 처리가 반복된다.

재설정 플레임 카운트 레지스터(RFC)(532)는 플러스 1로 판독될 프레임의 수의 2의 보수로 초기화된다. 이 값은 프로세서(66)로부터 이동된 지시가 반복되게하는 타임의 수를 나타내는데 이용된다. 제 1 및 제 2 서브원도우의 모든 로우가 판

독된 각각의 프레임의 말미에서, 증분기(534)의 오버플로우 출력이 시험된다. 오버플로우가 발생하면, 지시가 완료되어 또다른 처리가 발생하지 않는다. 오버플로우가 발생하지 않으면, 레지스터RFC(532)의 내용이 다중화기(536)를 통과하여 증분기(534)에 의해 증분된다.

비교기(498, 518, 522)와 증분기(530, 534)로부터의 출력이 제어논리(480)에 의해 이용되어 다중화기(494, 496, 520, 512, 514, 528, 536)에 대한 내부 제어신호 및 레지스터(490, 506, 508)은 물론, PG(354), RR(360), SHS(374), SHR(368), CONVST(410) 및 ADCLK(412)과 같은 내부 제어신호에 대한 증분을 발생한다.

도 19를 참조하면, 화상 어레이 센서 제어 신호를 예시한 타이밍도가 도시되어 있다. 이 타이밍도는 신호사이의 타이밍 관계를 나타내도록 제공되어있고 신호 이벤트사이의 정확한 시간을 반드시 필요로 하지 않는다.

도 19의 타이밍도의 개시는 ASIC(414)에 의한 명령 실행의 개시와 상응한다. 로우 어드레스(ROW)(344)는 먼저 550으로 도시되어 있듯이, 제 1 서브윈도우의 개시 로우에 설정된다. 신호RR(360) 및 PG(354)는 552로 표시되어 있듯이 로우(550)의 각각의 픽셀(240)의 포토게이트(330) 아래에 있는 전하를 덤핑하는 것을 능동화한다. 로우 어드레스(344)는 554로 나타나 있듯이, 제 2 서브윈도우의 제 1로우에 설정된다. 로우 어드레스(344)는 554에 나타나 있듯이, 제 2 서브윈도우의 제 1로우에 설정된다. 다시, 신호 RR(360) 및 PG(354)가 566에 의해 나타나 있듯이, 능동화되어서 제 1 윈도우 제 1로우(554)에서 모든 픽셀(240)을 재설정한다. 로우 어드레스(344)가 다음 558에 의해 나타나 있듯이, 제 1 서브윈도우 제 2로우에 설정되고 신호RR(360)과 PG(354)가 560에 의해 나타나 있듯이, 능동화된다. 이 처리는 제 1 서브윈도우로부터의 다음 로우와 제 2 서브윈도우로부터의 대응하는 로우를 번갈아 리세트함으로써 지속된다.

장치의 어느 시점에서, 타임이 제 1 서브윈도우의 제 1로우에서의 각각의 픽셀(240)으로부터의 값을 판독하도록 도달한다. 로우 어드레스(344)는 다수 제 1 서브윈도우 제 1로우 어드레스(550)에 설정된다. 신호 RR(360)이 562로 나타나 있듯이, 능동화되어 유동 확산(334)하에서 전하를 덤프(dump)한다. 다음, 신호SHR(564)가 대응하는 공통 판독 회로(342)의 캐패시터(372)로 제 1 서브윈도우 제 1로드(550)의 각각의 픽셀(240)에 대한 재설정 전위를 게이트하도록 능동화된다. 다음, 신호PG(354)가 566에 의해 나타나 있듯이, 능동화되어 유동 확산(334)에 포토게이트(330)하에 축적된 전하를 이송하도록 능동화(assert)된다. 신호SHS(374)가 568로 나타나 있듯이, 능동화되어 대응하는 칼럼 판독 회로(342)의 캐패시터에 각각의 픽셀(240)에 대한 조명 전위를 게이트한다. 집적기간(569)은 재설정(569) 동안의 디서팅(desserting) 신호PG(354)와 판독(566) 동안의 디서팅 신호PG(354)사이의 시간이다.

제 1 서브윈도우 제 1로우에서의 각각의 칼럼에 대한 변환 처리가 지금 시작될 수 있다. 칼럼 어드레스(COL)(380)이 먼저 570에 의해 도시되어 있듯이 제 1 윈도우 제 1칼럼에 설정되어 있다. 신호 CONVST(410)가 다음 572에서 능동화된다. 이에 의해 ADC(406)이 변환을 시작한다. ASIC(414)는 ADCLK(412)상의 클럭펄스의 순차를 제공하고 ADDATA(408)상에 일련으로 디지털화된 조명값을 수신한다. ASIC(414)는 574로 나타나 있듯이, MOSI(420)에 걸쳐 데이터를 프로세서(66)에 즉각적으로 이동시킨다. 도 19에 도시된 예에서, 각각 서브윈도우는 단지 4개의 칼럼을 포함한다. 제 1서브윈도우 제 2칼럼(576), 제 3칼럼(578) 및 제 4칼럼(580)에대한 어드레스들이 칼럼 어드레스(380)으로 연속적으로 이용되고 이러한 변환 처리는 되풀이된다.

로우 어드레스(344)는 재설정과 조명 전위를 갖는 화상 칼럼 판독 회로(342)에 반복된 신호RR(360), SHR(368), PG(354) 및 SHS(374)에 설정될 수 있다. 칼럼 어드레스(380)은 제 2 서브윈도우 제 1칼럼(382)에 설정될 수 있고 이러한 변환순차가 반복될 수 있다.

주지해야 할 것은, 변환 처리가 판독회로(342) 및 칼럼 어드레스(380)에 축적된 재설정 및 조명 전위를 이용하지만 로우 어드레스(344)를 이용하지 않고, 로우 재설정이 로우 어드레스(344)를 필요로 하지만, 칼럼 어드레스(380) 또는, 판독 회로(342)를 필요로 하지 않기 때문에, 로우 재설정이 변환처리와 인터리브된다. 이는 도 19에서 알 수 있고 586에서 SHS신호(374)의 다음 능동화, 즉 로우 어드레스(344)가 제 1 서브윈도우 n번째 로우 어드레스(448)에 설정되고 신호RR(360) 및 PG(345)가 568에서 능동화 되어 제 1서브윈도우 n번째 로우(548)에 모든 픽셀(240)을 재설정한다.

도 20을 참조하면, 본 발명을 수행하는데 이용되는 주위 광센서가 도시되어 있다. 주위광센서는 J.Bechtel, J. Stam 및 J. Roberts의 "차량 헤드램프 제어용 화상 시스템"이라는 제목의 미국특허 일련번호 093,993에 상세히 설명되어 있다.

주의 광렌즈 시스템(54)은 하우징(280)의 정면에 구축된 베플(600)을 포함한다. 베플(600)은 피 제어 차량(20)의 수평을 갖는 거의 45°의 각 θ 로 경사져 있다. 베플(600)은 피 제어 차량(20)쪽으로 개방된 구멍(602)을 형성한다. 구멍(602)은 수직면상의 구멍(602)의 돌출은 수직면상에 직사각형을 형성하도록 사다리꼴 형상을 할 수 있다. 렌즈(604)는 적색 렌즈(286) 또는 시안 렌즈(288)의 직경과 거의 같다. 렌즈(604)는 수직 레이(ray)(606)과 수평 레이(608)와 같은 폭 높이 화상

에 걸쳐 광선을 수용하여 이들 레이를 거의 수평방향으로 직사시킨다. 렌즈(604)는 렌즈(604)의 버르(burred)된 반전된 화상이 렌즈(286)에 의해 상부 가장자리(302)와 가장자리(316)사이의 화상 어레이 센서(52)의 하나의 에지위에 돌출하여 적색 스카이 화상(610)을 형성하도록 위치되어 있다. 렌즈(604)의 활동 길이는 전체활동길이로 하여금 적색 스카이(sky) 화상(610), 시안 사카이 화상(612)에 투사시키도록 매우 짧게되어 있다.

적색 스카이 화상(610)과 남색 스카이 화상(612)은 주위 광 레벨을 결정하기위해 프로세서(66)에서 시험된다. 강도값이 주위광레벨을 결정하기 위해 평균된다. 렌즈(604)는 양각의 상이한 범위로부터의 광(56)이 렌즈(604)의 상이한 영역에 나타나도록 설계되어 있다. 이 경우에, 양각의 상이한 범위로부터의 광레벨은 평균이 결정되는 경우, 양각의 다른 범위로부터의 광 레벨 보다 높게 가중된다. 예들들어 근접 수직광이 최고로 높게 가중되고 근접 수평광이 최고 낮게 가중된다. 또한, 적색 스카이 화상(610)과 시안 스카이 화상(612)이 상관하고 칼라의 기능의로써의 강도가 얻어진다.

예를들어, 유효 주위광 레벨은 흐린하늘과 비교하여 블루스카이에 대해 증가한다.

도 21을 참고하며, 본 발명을 수행하는데 이용되는 습기 센서의 설치를 보여주는 도면이 도시되어 있다. 습기센서(74)는 물론 화상 시스템(42)이 내부 백미러(622)의 마운팅 브래킷(620)에 구조되어 있다. 습기센서(74)가 피 제어 차량(20)의 전면유리 뒤에서 2 내지 3인치에 설치된다.

도 22를 참조하면, 본발명을 수행하는데 이용되는 습기센서의 작동을 설명한 도면이 도시되어 있다. 습기 센서(74)와 관련된 제어 시스템은 J. Stam 및 Roberts의 "습기 센서 및 방풍유리 안개 검출기"라는 제목의 미국특허 출원 일련번호 931,118에 자세히 설명되어 있다.

습기센서(74)는 화상 어레이 센서(630), 렌즈(632) 및 광원(634)를 포함한다. 렌즈(632)는 전면유리(624)를 화상 어레이 센서(630)에 집속하도록 구성되어 있다. 습기 센서(74)는 두개의 모드, 즉, 전면유리(624)위의 작은 방울을 검출하는 모드(mode)와 전면유리(624)위의 안개를 검출하는 모드로 작동한다. 전면유리(624)가 건조되는 경우, 화상 어레이 센서(630)에 나타나는 신(scene)은 그 신이 무한의 유효 집속 길이를 갖고 렌즈(632)가 전면유리(624)에 집속되기 때문에, 흐려진다. 비 또는 눈과 같은 낙하로 인한 물방울이 전면유리(624)에 존재하기 때문에, 화상 어레이 센서(630)에서 본 신의 부분이 매우 날카롭게 집속된다. 집속되지 않은 신은 매우 날카롭게 집속된 신보다 낮은 고주파 공간 성분을 갖기 때문에, 높은 공간 주파수 성분에 대한 화상어레이 센서(630)의 출력시험은 전면유리(624)위의 작은방울의 표시를 제공한다. 제 2 작동 모드에서, 광원(634)이 636으로 표시된 광빔을 전면유리(624)에 비춘다. 안개가 전면유리(624)에 존재하지 않으면, 빔(636)은 전면유리(624)을 통과하고 화상 어레이 센서(630)에 의해 볼수 없게 된다. 안개가 창(624)의 안쪽에 존재하는 경우, 빔(636)은 화상 어레이 센서(630)에 의해 검출된 내부 광점(638)로 반사된다. 마찬가지로, 안개가 창(624)의 바깥에는 있지만 안쪽에는 없는 경우, 빔(636)은 화상 어레이 센서(630)으로 볼수 있는 바깥쪽 광점(640)으로 반사된다. 광점(638, 640)이 화상 어레이 센서(630)으로 보여지면, 화상에서의 광점(638, 640)의 상대 높이가 안개가 전면유리(624)의 안쪽 또는 바깥쪽에 있는 있는지 여부를 결정하는데 이용된다.

화상 어레이 센서(630)는 화상 어레이 센서(52)와 구조가 유사하다. 그러나, 화상 어레이 센서(630)에 필요한 픽셀의 수는 화상 어레이 센서(52)에 필요한 수보다 매우 적다. 픽셀의 64×64어레이는 화상 어레이 센서(630)에 적합하다고 여겨진다. 현재 승용 차량의 전면유리(624)의 각도는 약 27°이다. 이러한 구성에 의해 비방울 및 기타 습기가 습기가 전면유리(624)에 있는 장소에 의존하는 화상 센서로부터 상이한 거리에 있게 된다. 이러한 문제를 해결하기 위해, 화상 어레이 센서(630)의 상부가 전면유리(624)쪽으로 약 10°경사져 있다.

바람직한 실시예에서, 렌즈(632)는 직경이 6mm이고 각각의 면에 대해 정면 후면의 곡률반경이 7mm이고 중심두께가 2.5mm인 다중의 이중 볼록렌즈이다. 렌즈(632)의 정면은 전면유리(624)의 외면으로부터 62mm에 위치해 있다. 마운팅 블래킷(630)은 렌즈(632)의 정면에서 약 5mm의 스톱을 직접적으로 형성한다. 화상 어레이 센서(630)이 렌즈(632)의 배면으로부터 약 8,55mm에 위치되어 있다.

광원(634)는 발광 다이오드(LED)인 것이 바람직하다. 광원(634)은 매우 높은 시준광을 방출하거나 도 22에서 도시된 실시예에서 처럼 렌즈(642)광원(634)로부터 광을 전면유리(624)에 집속하는데 이용된다. 광원(634)은 렌즈(632)위에 수미리미터로 위치되어 있고, 빔(636)이 화상 어레이 센서(630)에 의해 이미지된 영역의 전면유리(624)을 타격하도록 경사져 있다.

화상 어레이 센서(630)으로부터의 출력은 화상 어레이 센서(52)의출력과 유사한 방법으로 처리되어야 한다. 제어 및 ADC(64)와 유사한 분리 화상 어레이 제어 및 ADC와 프로세서(66)와 유사한 프로세서가 이 목적을 위해 제공될수 있다.

또한, 분리 화상 어레이 제어 및 ADC가 프로세서(66)와 함께 이용될 수 있다. 또 다른 실시예는 화상 어레이 센서(52)와 습기센서(74)의 출력에 대해 동일한 제어유닛(44)을 이용하는 것이다. 프로세서(66)는 화상 어레이 센서(52, 630)이 시험되고 있는 제어이다.

본발명을 수행하는 최선의방식이 상세히 설명되어 있었을 지라고, 또 다른 가능성이 본 발명의 정신 및 범위내에 존재한다. 본발명에 관한 기술을 가진 당업자는 여러 다른 설계 및 다음 청구범위에 의해 한정되어 있듯이 본 발명을 실행하는 실시예를 인지할 것이다.

산업상 이용 가능성

상대방 운전자의 섬광을 방지하는 헤드램프를 제공한다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

삭제

청구항 2.

삭제

청구항 3.

삭제

청구항 4.

삭제

청구항 5.

삭제

청구항 6.

삭제

청구항 7.

삭제

청구항 8.

삭제

청구항 9.

삭제

청구항 10.

삭제

청구항 11.

삭제

청구항 12.

삭제

청구항 13.

삭제

청구항 14.

삭제

청구항 15.

삭제

청구항 16.

삭제

청구항 17.

삭제

청구항 18.

삭제

청구항 19.

삭제

청구항 20.

삭제

청구항 21.

삭제

청구항 22.

삭제

청구항 23.

삭제

청구항 24.

삭제

청구항 25.

삭제

청구항 26.

삭제

청구항 27.

삭제

청구항 28.

삭제

청구항 29.

삭제

청구항 30.

삭제

청구항 31.

삭제

청구항 32.

삭제

청구항 33.

삭제

청구항 34.

삭제

청구항 35.

삭제

청구항 36.

삭제

청구항 37.

삭제

청구항 38.

삭제

청구항 39.

삭제

청구항 40.

삭제

청구항 41.

삭제

청구항 42.

삭제

청구항 43.

삭제

청구항 44.

삭제

청구항 45.

삭제

청구항 46.

삭제

청구항 47.

삭제

청구항 48.

삭제

청구항 49.

삭제

청구항 50.

삭제

청구항 51.

삭제

청구항 52.

삭제

청구항 53.

삭제

청구항 54.

주위 광레벨을 검출하는 단계와;

이 주위광 레벨이 제 1 임계치 레벨 이하인 경우, 가변 헤드램프를 동작시키는 단계와; 연속가변 헤드램프의 전면으로부터 화상을 얻는 단계와, 상기 화상은 상기 연속가변 헤드램프가 로우 빔 조명 이상에서 동작하는 경우, 상기 화상이 연속가변 헤드램프의 앞의 차량의 운전자가 연속가변 헤드 램프를 과도하게 글레이어를 지각하는 포인트(point)를 갖는 영역을 포함하며;

가변 헤드램프가 동작하는 경우에, 얻어진 화상에 응답하는 광레벨을 발생하도록 연속적으로 가변하는 헤드램프를 제어하는 단계를 구비한 것을 특징으로 하는 연속 가변 헤드램프를 제어하는 방법.

청구항 55.

제 54항에 있어서,

주위 광 레벨은 얻어진 화상을 기반으로 검출되는 것을 특징으로 하는 연속 가변 헤드램프를 제어하는 방법.

청구항 56.

제 54항에 있어서,

주위광 레벨이 제 2 임계치보다 큰 경우, 헤드램프를 주간 모드(day mode)에 설정하는 단계와;

주위광이 제 2 임계치보다 적지만 제 1 임계치보다 큰 경우, 헤드램프를 로우 빔에 설정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 연속 가변 헤드램프를 제어하는 방법.

청구항 57.

제 54항에 있어서,

자동 헤드 램프 감광(dimming)은,

상기 화상을 처리하여 차량이 상기 영역내에 있는지 여부를 결정하는 단계와;

상기 차량이 상기 영역내에 있는 경우는 상기 연속가변 헤드램프의 조명범위를 축소하는 단계와;

그렇지 않은 경우, 연속 가변 헤드램프를 전체 조명범위에 설정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 연속 가변 헤드 램프를 제어하는 방법.

청구항 58.

제 57항에 있어서,

연속가변 헤드램프 조명범위는 연속 가변 헤드램프에 의해 발사된 조명의 휘도를 변화시켜서 변경되는 것을 특징으로 하는 연속 가변 헤드램프를 제어하는 방법.

청구항 59.

제 57항에 있어서,

연속가변 헤드램프의 조명범위가 연속 가변 헤드램프에 의해 발사된 광의 방향을 변화시키므로써 변경되는 것을 특징으로 하는 연속 가변 헤드램프를 제어하는 방법.

청구항 60.

제 59항에 있어서,

하나이상의 연속가변 헤드램프가 고휘도 방진(HID)램프를 포함하며, 발사된 광의 방향은 전자역학적 위치결정(magnetodynamic positioning)을 사용하여 변경되는 것을 특징으로 하는 연속 가변 헤드램프를 제어하는 방법.

청구항 61.

제 57항에 있어서,

연속가변 헤드램프의 조명범위를 축소하는 단계는 증분적으로 조명범위를 축소하는 단계를 포함하며, 그리고, 화상을 얻는 단계와, 화상을 처리하는 단계와, 조명범위를 증분적으로 축소하는 단계는 조명범위가 연속 가변헤드램프의 앞의 차량의 운전자가 연속가변헤드램프를 과도하게 클레어로 지각하지 않는 조명레벨을 생성할 때까지 반복되는 것을 특징으로 하는 연속 가변 헤드램프를 제어하는 방법.

청구항 62.

제 57항에 있어서,

전체 조명 범위가 안개, 비 및 눈을 포함하는 세트로부터 하나 이상의 형태의 낙하가 검출되는 경우는 축소되는 것을 특징으로 하는 연속 가변 헤드램프를 제어하는 방법.

청구항 63.

제 57항에 있어서

연속 가변 헤드램프의 조명 범위를 축소하는 단계와, 연속 가변 헤드램프를 전 조명범위에 설정하는 단계는 점차적으로 발생하는 것을 특징으로 하는 연속 가변 헤드램프를 제어하는 방법.

청구항 64.

제 57항에 있어서,

화상을 얻는 단계는 연속가변 헤드램프를 가지는 피제어 차량에 대하여 양각을 가지는 다중픽셀(multipixel) 화상센서를 사용하여 달성되는 방법에 있어서,

화상의 시퀀스를 얻는 단계와;

각각의 화상에서 정지광원을 발견하는 단계와;

각 화상에 있어서 정지화상의 높이를 계산하는 단계와;

계산된 높이를 기초로 하는 양각을 결정하는 단계를 제어하는 연속 가변 헤드램프를 제어하는 방법.

청구항 65.

제 64항에 있어서,

정지된 광원을 발견하는 단계는 화상의 시퀀스에 있어서 연속적인 화상에 걸쳐 광원의 조명을 검사함으로써 광원이 교류로 전력이 공급되는 지를 결정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 연속 가변 헤드램프를 제어하는 방법.

청구항 66.

제 64항에 있어서,

일정의 속도로 안정된 이동중에 화상의 시퀀스가 얻어지는 것을 인증하는 단계와;

일정속도로 안정한 이동 중에 화상의 시퀀스가 얻어 지지 않는 경우, 반복하여 취득하는 단계와, 발견하는 단계와, 계산하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 연속 가변 헤드램프를 제어하는 방법.

청구항 67.

제 64항에 있어서,

각각을 결정하는 단계는 화상의 시퀀스에 있어서 연속하는 화상에 대하여 계산된 높이의 측정간의 차를 검사하는 것을 기초로 하는 것을 특징으로 하는 연속 가변 헤드램프를 제어하는 방법.

청구항 68.

제 54항에 있어서,

각 연속 가변 헤드램프는 수직방향의 조준을 변경함으로써 변화되는 유효 조명범위를 가지며, 각 유효조명범위는 헤드램프의 빔의 밝은 부분의 상측범위에 대응하는 높이의 방향을 가지며,

상기 방법은 또한,

화상의 시퀀스를 얻는 단계와;

하나이상의 연속가변 헤드램프에 대하여 높이의 방향을 결정하는 단계와;

화상의 시퀀스가 높이의 방향의 시퀀스를 기초로 하는 직선에서 균일 표면에 걸친 이동 중에 얻어졌는지 여부를 결정하는 단계와;

화상의 시퀀스가 직선에서 균일 표면에 걸친 이동사이에서 얻어진 경우 결정된 높이 방향을 평균화하여 실제의 높이 방향의 추정을 얻는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 연속 가변 헤드램프를 제어하는 방법.

청구항 69.

제 54항에 있어서,

제어 단계는 차량이 검출된후 소정의 비율로 헤드램프에 의해 발생된 광레벨을 점차 감소시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 연속적으로 가변하는 헤드램프를 제어하는 방법.

청구항 70.

제 69항에 있어서,

제어 단계는 또 다른 차량이 검출되지 않는 경우 헤드램프 광 레벨을 증가시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 연속적으로 가변하는 헤드램프를 제어하는 방법.

청구항 71.

피 제어 차량에 설치되어, 루우 빔 조명 패턴과 이 로우 조명 패턴보다 높은 휘도의 추가의 조명패턴을 갖는 3개 이상의 조명 패턴을 발생할 수 있는 외부 조명광을 제어하는 조명 제어 시스템에 있어서,

다가오는 다가오는 차량으로부터의 헤드램프와 선행하는 차량으로부터 미등을 검출할 수 있는 화상 시스템과;

상기 화상 시스템과 연동하는 제어 회로로,

(a) 상기 화상 시스템으로부터 화상을 얻으며, 상기 화상은 피제어차량의 앞에 있는 차량의 운전자가 외부광원을 과도한 글레이어를 발생하는 것으로 인지하는 포인트를 포함하는 영역을 커버하며,

(b)화상을 처리하여 피 제어 차량 앞의 하나이상의 차량이 글레어 영역내에 있는지 여부를 결정하고,

(c) 피 제어 차량 앞의 하나 이상의 차량이 글레어 영역내에 있는 경우, 외부광원의 조명패턴을 3개 이상의 조명 패턴 중 선택된 하나로 변경하여 하나이상의 차량이 글레어 영역에 없도록 동작하는 제어회로를 구비한 것을 특징으로 하는 조명 제어 시스템.

청구항 72.

제 71항에 있어서,

외부광원은 수평방향으로의 조준, 수직방향으로의 조준 및 발사된 조명을 포함하는 세트로부터의 하나 이상의 파라미터를 변경함으로써 변화되는 유효 조명범위를 갖는 것을 특징으로 하는 조명 제어 시스템.

청구항 73.

제 72항에 있어서,

피제어 차량의 앞에 있는 하나 이상의 차량이 글레어 영역내에 있는 경우, 제어회로는 연속 가변 헤드 램프의 조명범위를 감축하여 3개 이상의 조명 패턴 중 선택된 하나를 변경하는 것을 특징으로 하는 조명 제어 시스템.

청구항 74.

제 72항에 있어서,

제어회로가 또한 하나이상의 연속 가변 헤드램프의 조명범위를 축소하고 그리고 하나이상의 헤드램프를 증분적으로 전 조명범위에 설정하도록 작동가능한 것을 특징으로 하는 조명 제어 시스템.

청구항 75.

제 72항에 있어서,

하나이상의 헤드램프가 하나이상의 가변 조명을 갖는 로우 빔 헤드램프와, 하나이상의 가변조명을 갖는 하이 빔 헤드램프이며, 제어회로가 하나이상의 로우 빔 헤드램프의 조명을 높게 하면서, 하나이상의 하이 빔헤드램프의 휘도를 감소시키므로써 조명범위를 축소하도록 동작가능한 것을 특징으로 하는 조명제어 시스템.

청구항 76.

제 72항에 있어서,

하나 이상의 헤드램프는 하나 이상의 필라멘트를 가열함으로써 조명을 발생하며, 더구나, 피 제어 차량의 엔진이 운전 중에, 상기 제어회로는 소량의 전류를 하나 이상의 필라멘트를 통하여 흐르도록 동작가능하며, 그리고 하나 이상의 헤드램프가 발광하도록 제어되지 않으면, 소량의 전류가 하나 이상의 필라멘트를 가열함으로써, 필라멘트의 연약성을 감소하는 것을 특징으로 하는 조명 제어 시스템.

청구항 77.

제 71항에 있어서,

상기 화상 시스템은 백미러 마운트(mount)에 조립되어 있으며, 그리고 상기 화상 시스템은 하나 이상의 전면유리 와이퍼에 의해 청소된 피제어 차량의 전면유리의 부분을 경유하여 조준 된 것을 특징으로 하는 조명 제어 시스템.

청구항 78.

제 71항에 있어서,

상기 화상 시스템은 다가오는 차량으로부터의 헤드램프와 선행하는 차량으로부터의 미등의 횡 위치와 높이 위치를 결정할 수 있는 것을 특징으로 하는 조명 제어 시스템.

청구항 79.

제 71항에 있어서,

외부 라이트는 가변 수직 조준 방향을 갖는 하나이상의 헤드램프를 포함하며, 또한 상기 조명 제어 장치는 노면에 대한 피 제어 차량 피치를 결정하도록 동작가능한 하나 이상의 센서를 포함하며, 이 하나 이상의 센서는 상기 제어회로와 연결되어 있으며, 상기 제어회로는 하나 이상의 헤드램프를 조준하여 피 제어 차량 피치 변수를 보상하도록 동작하는 것을 특징으로 하는 조명 제어 시스템.

청구항 80.

제 79항에 있어서,

제어회로와 연결된 차량 속도 센서를 더 포함하며, 이 제어회로는 피 제어 차량속도의 변화를 기반한 피 제어 차량 피치 변화를 예상하도록 더 작동하는 것을 특징으로 하는 조명 제어 시스템.

청구항 81.

제 71항에 있어서,

외부광원은 가변 수평 조준 방향을 가지는 하나이상의 헤드램프를 포함하며, 상기 제어 회로가 선행하는 차량이 다가오는 차량으로부터 제어된 차량의 대향측의 규제차량선에 있고 또한 글레어 영역에 있는지 여부를 결정하고, 그리고 선행하는 차량이 규제 차량선과 글레어 영역에 있지 않은 경우는 하나 이상의 헤드램프의 조준을 대향 하는 차량의 방향으로부터 반대로 하여 하나 이상의 헤드램프의 조명범위를 축소하도록 작동하는 것을 특징으로 하는 조명 제어 시스템.

청구항 82.

제 71항에 있어서,

화상 시스템은 피제어 차량에 대하여 양각을 가지는 다중 픽셀 화상 센서를 포함하고, 상기 제어 회로는 또한,

화상의 시퀀스를 얻고 각 화상에 있어서 정지광원을 발견하고, 각 화상에 있어서 정지광원에 대한 높이를 계산하고 그리고 높이의 계산을 기초로 하는 양각을 결정하도록 작동하는 것을 특징으로 하는 조명 제어 시스템.

청구항 83.

제 82항에 있어서,

화상 시퀀스에 있어서 연속하는 화상에 걸쳐 광원의 조명을 조사함으로써 광원은 교류로 공급되고 있다는 것을 결정함으로써 작동가능한 제어회로에 의해 정지광원이 발견되는 것을 특징으로 하는 조명 제어 시스템.

청구항 84.

제 82항에 있어서,

상기 제어회로는,

화상의 시퀀스가 비교적 일정한 속도에서 비교적 안정된 이동 중에 얻어졌다는 것을 인증하고;

비교적 일정속도에서 비교적 안정된 이동 중에 화상 시퀀스가 얻어지지 않는 경우는 반복하여 얻어지고, 발견하고 그리고 계산하도록 동작하는 것을 특징으로 하는 조명 제어 시스템.

청구항 85.

제 82항에 있어서,

화상 시퀀스에 있어서 연속하는 화상에 대하여 계산된 높이의 차를 기초로 해서 양각이 결정되는 것을 특징으로 하는 조명 제어 시스템.

청구항 86.

제 71항에 있어서,

제어회로는,

주위광레벨을 검출하며;

주위광 레벨이 제 1임계치보다 큰 경우에 외부광을 주간 모두에 설정하고;

주위광 레벨이 제 1 임계치보다 작지만 제 2 임계치보다 큰 경우, 로우 빔 모드에 외부 라이트를 설정하고;

주위광레벨이 제 2임계치보다 낮은 경우, 조명 패턴을 자동변화시키도록 동작하는 것을 특징으로 하는 조명 제어 시스템.

청구항 87.

제 72항에 있어서,

각 연속 가변 헤드램프가 수직방향의 조준을 변화함으로써 변화된 유효조명범위를 가지며, 각 유효조명범위는 헤드램프의 빔의 밝은 부분의 상측 범위에 대하는 높이의 방향을 가지며, 화상의 시퀀스를 얻고, 가변 헤드램프에 대한 높이 방향을

결정하고, 화상 시퀀스가 높이 방향의 결정된 시퀀스를 기초로서 비교적 직선으로 균일의 표면에 걸쳐서 이동하는 사이에 택해졌는지 여부를 결정하고, 그리고 화상 시퀀스가 비교적 직선에서 균일의 표면에 걸친 이동 중에 얻어지는 경우에, 결정된 높이방향을 평균화하여 실제의 높이방향을 추정하도록 작동하는 것을 특징으로 하는 조명 제어 시스템.

청구항 88.

제 72항에 있어서,

제어회로는 소정의 천이시간에 걸쳐 소정의 비율로 하나 이상의 조명범위를 축소시키는 것을 특징으로 하는 조명 제어 시스템.

청구항 89.

제 71항에 있어서,

제어회로와 연동하는 습기 센서를 포함하고, 상기 습기 센서가 안개, 비 및 서리 및 눈을 포함하는 세트로부터 하나 이상의 습기의 형성을 검출할 수 있고, 또한 상기 제어회로는 습기가 검출되는 경우는, 전 조명범위로부터 조명범위를 축소하도록 작동하는 것을 특징으로 하는 조명 제어 시스템.

청구항 90.

제 72항에 있어서,

하나 이상의 연속 가변 헤드램프는 높은 조명방전(HID)램프를 포함하며, 제어회로가 램프의 아크의 전자력역학적인 위치결정으로 발사된 광의 방향을 변화하도록 동작가능한 것을 특징으로 하는 조명 제어 시스템.

청구항 91.

제 71항에 있어서,

외부 광원은 두 개의 헤드램프를 포함하며, 상기 제어회로는 3개 이상의 조명 패턴 중 선택된 하나를 얻기 위해 하나 이상의 헤드램프를 조정하는 것을 특징으로 하는 조명 제어 시스템.

청구항 92.

제 91항에 있어서,

상기 제어회로는 3개 이상의 조명 패턴 중 선택된 하나를 얻기 위해 하나 이상의 헤드램프 중 수직 조준을 변경하는 것을 특징으로 하는 조명 제어 시스템.

청구항 93.

제 91항에 있어서,

상기 제어회로는 3개 이상의 조명 패턴 중 선택된 하나를 얻기 위해 헤드램프의 광원에 의해 출력된 광의 양을 변경하는 것을 특징으로 하는 조명 제어 시스템.

청구항 94.

제 71항에 있어서,

상기 제어 회로는 3개 이상의 조명 패턴 중 선택된 하나를 얻기 위해 외부광의 광원에 의해 출력된 광의 양을 변경하는 것을 특징으로 하는 조명 제어 시스템.

청구항 95.

제 71항에 있어서,

각각의 상기 3개 이상의 조명 패턴은 다른 조명 범위를 제공하는 것을 특징으로 하는 조명 제어 시스템.

청구항 96.

제 71항에 있어서,

외부광원은 연속 가변 조명 패턴을 발생하고, 제어 회로는 상기 화상 시스템으로부터 얻어진 화상에서 검출된 광에 따른 조명 패턴의 연속성으로 외부광원의 조명 패턴을 변경하는 것을 특징으로 하는 조명 제어 시스템.

청구항 97.

제 71항에 있어서,

외부 라이트는 연속 가변 광 출력 레벨을 제공하며, 상기 제어회로는 상기 화상 시스템으로부터 얻어진 화상에서 검출된 광에 따른 광 출력 레벨의 연속성을 통해 외부광원의 광 출력 레벨을 변경하는 것을 특징으로 하는 조명 제어 시스템.

청구항 98.

제 72항에 있어서,

상기 화상 시스템은 다가오는 차량으로부터 헤드램프의 횡 및 높이 위치를 결정할 수 있으며, 화상 시스템은 하나 이상의 가변 헤드램프위에 수직거리로 설치되어 있으며,

상기 제어회로는,

(a) 화상을 하나 이상의 연속가변 헤드램프의 앞에서 얻어지고, 상기 화상은 하나 이상의 연속가변 헤드램프의 전면의 운전자가 하나 이상의 헤드램프를 과도한 글레이어로 인지하는 포인트를 포함하는 글레이어 영역을 커버하고;

(b) 하나 이상의 다가오는 차량이 글레이어 영역내에 있는지 여부를 결정하기 위해 화상을 처리하고;

(c) 하나 이상의 다가오는 차량이 글레이어 영역내에 있는 경우 화상 시스템과 하나 이상의 다가오는 차량의 헤드램프 사이의 양각을 결정하고;

(d) 하나 이상의 다가오는 차량이 클레어 영역내에 있는 경우, 높은 방향은 화상 시스템과 하나 이상의 결정된 최대 양각을 생성하는 다가오는 차량의 헤드램프사이의 선에 평행 또는 아래에 있도록 하나 이상의 연속가변 헤드램프에 조준되도록 동작하는 것을 특징으로 하는 조명 제어 시스템.

청구항 99.

제98항에 있어서,

제어 회로는,

(a) 화상을 하나 이상의 연속가변 헤드램프의 앞에서 얻어지고, 상기 화상은 하나 이상의 연속가변 헤드램프의 전면의 운전자가 하나 이상의 헤드램프를 과도한 것으로 인지하는 포인트를 포함하는 클레어 영역을 커버하고;

(b) 하나 이상의 선행하는 차량이 클레어 영역내에 있는지 여부를 결정하기 위해 화상을 처리하고;

(c) 하나 이상의 선행하는 차량이 클레어 영역내에 있는 경우 화상 시스템과 하나 이상의 선행하는 차량의 미등 사이의 양각을 결정하고;

(d) 하나 이상의 선행하는 차량이 클레어 영역내에 있는 경우, 높은 방향은 화상 시스템과 하나 이상의 결정된 최대 양각을 생성하는 선행하는 차량의 미등사이의 선에 평행 또는 밑에 있도록 하나 이상의 연속가변 헤드램프에 조준되도록 동작하는 것을 특징으로 하는 조명 제어 시스템.

청구항 100.

피 제어 차량의 외부 조명을 제어하는 조명 제어 장치로, 외부 광원은 낮은 빔 조명 패턴과 이 낮은 빔 조명 패턴보다 높은 강도의 2개의 부가적인 조명 패턴을 포함하는 3개 이상의 조명 패턴을 발생할 수 있으며,

상기 제어 시스템은,

피 제어 차량 앞의 화상을 얻을 수 있는 화상 시스템을 구비하며, 상기 화상은, 피 제어 차량 정면의 차량운전자가 과도한 섬광을 외부 광원으로 인지할 수 있는 점을 포함하는 영역을 커버하며;

안개, 비 및 눈을 포함하는 세트로부터의 하나 이상의 낙하형태를 검출하도록 작동하는 하나 이상의 습기 센서를 구비하며;

상기 화상 시스템, 하나 이상의 습기센서 및 외부 라이트와 연동하는 제어회로를 구비하며; 상기 제어회로는 낙하가 검출되는 경우, 조명 패턴을 변경하도록 작동하며 또한, 제어회로는 화상 시스템으로부터의 출력을 기반으로 외부 광원을 제어하도록 작동하는 것을 특징으로 하는 조명 제어 시스템.

청구항 101.

제 100항에 있어서,

외부 광원은 수평방향 지향, 수직방향 지향 및 발사된 휘도를 포함하는 세트로부터 하나 이상의 파라미터를 변경함으로써 변화된 유효 조명범위를 갖는 하나 이상의 연속가변 헤드램프를 포함하는 것을 특징으로 하는 조명 제어 시스템.

청구항 102.

제 101항에 있어서,

상기 제어 회로는 낙하가 검출되는 경우, 하나 이상의 연속가변 헤드램프의 조명범위를 축소하도록 작동하는 것을 특징으로 하는 조명 제어 시스템.

청구항 103.

헤드램프 제어 시스템은,

헤드램프 신호를 수용하기 위한 입력을 갖으며, 상기 헤드램프 신호에 대응하는 선택된 조명레벨의 조명을 제공하는 하나 이상의 헤드램프 회로와;

차량으로부터의 광을 검출하기 위한 화상센서와;

상기 하나 이상의 헤드램프 회로 및 상기 화상센서에 연결되어, 상기 화상센서로부터 얻어진 정보로부터 차량을 검출하고, 이 검출된 차량과 관련된 차량 파라미터를 검출하여 헤드램프신호를 발생하여 하나 이상의 헤드램프 회로가 연속가변 헤드램프 조명범위 내에서 선택된 조명 레벨의 조명을 제공하도록 동작하는 제어회로를 구비하며,

상기 헤드램프 신호는 화상센서에 의해 검출된 차량 파라미터로 얻어지고, 상기 차량 파라미터는 검출된 차량의 횡 방향 위치, 검출된 차량의 수평방향 위치, 검출된 차량의 추정된 거리 및 검출된 차량의 운동의 상대적인 위치 중 하나 또는 이의 결합인 것을 특징으로 하는 헤드램프 제어 시스템.

청구항 104.

제 103항에 있어서,

상기 제어 회로는 차량이 검출된 후 소정의 비율로 상기 하나 이상의 헤드램프 회로에 의해 발생된 광 레벨을 점차적으로 감소시키는 것을 특징으로 하는 헤드램프 제어 시스템.

청구항 105.

제 104항에 있어서,

상기 제어 회로는 또 다른 차량이 검출되지 않는 경우, 상기 하나이상의 헤드램프 회로에 의해 발생된 광레벨을 증가시키는 것을 특징으로 하는 헤드램프 제어 시스템.

청구항 106.

제 103항에 있어서,

상기 제어 회로는 검출된 차량 파라미터로써 하나 이상의 헤드램프 회로에 의해 발생된 광 레벨을 변경하는 것을 특징으로 하는 헤드램프 제어 시스템.

청구항 107.

제 106항에 있어서,

상기 제어회로는 주위광 레벨로써 상기 하나 이상의 헤드램프 회로에 의해 발생된 광레벨을 변경하는 것을 특징으로 하는 헤드램프 제어 시스템.

청구항 108.

제 106항에 있어서,

상기 제어 회로에 의해 검출된 차량 파라미터는 검출된 차량에 대한 추정 거리이며, 상기 제어회로는 검출된 차량에 대한 추정된 거리의 계수로써 상기 하나 이상의 헤드램프 회로에 의해 발생 된 광 레벨을 변경하는 것을 특징으로 하는 헤드램프 제어 시스템.

청구항 109.

제 106항에 있어서,

상기 제어 회로에 의해 검출된 추가적인 차량 파라미터는 검출된 차량의 광의 휘도이며, 상기 제어회로는 검출된 차량의 라이트의 휘도의 계수로써 상기 하나이상의 헤드램프 회로에 의해 발생 된 광 레벨을 변경하는 것을 특징으로 하는 헤드램프 제어 시스템.

청구항 110.

제 103항에 있어서,

상기 하나이상의 헤드램프 회로는 두개의 헤드램프를 포함하며, 상기 제어회로는 상기 헤드램프들을 조정하는 것을 특징으로 하는 헤드램프 제어 시스템.

청구항 111.

제 110항에 있어서,

상기 제어회로는 상기 헤드램프의 수직 조준을 변경하는 것을 특징으로 하는 헤드램프 제어 시스템.

청구항 112.

제 103항에 있어서,

상기 제어회로는 상기 하나 이상의 헤드램프회로에 있어서의 광원에 의해 출력된 광의 양을 변경하는 것을 특징으로 하는 헤드램프 제어 시스템.

청구항 113.

차량의 외부조명 광을 제어하는 조명제어 시스템으로, 상기 외부 광은 로우 빔 조명패턴과, 이 로우 빔 조명패턴보다 높은 강도의 두 개의 추가적인 조명패턴을 포함하는 3개 이상의 조명을 발생할 수 있으며,

상기 조명 제어 시스템은

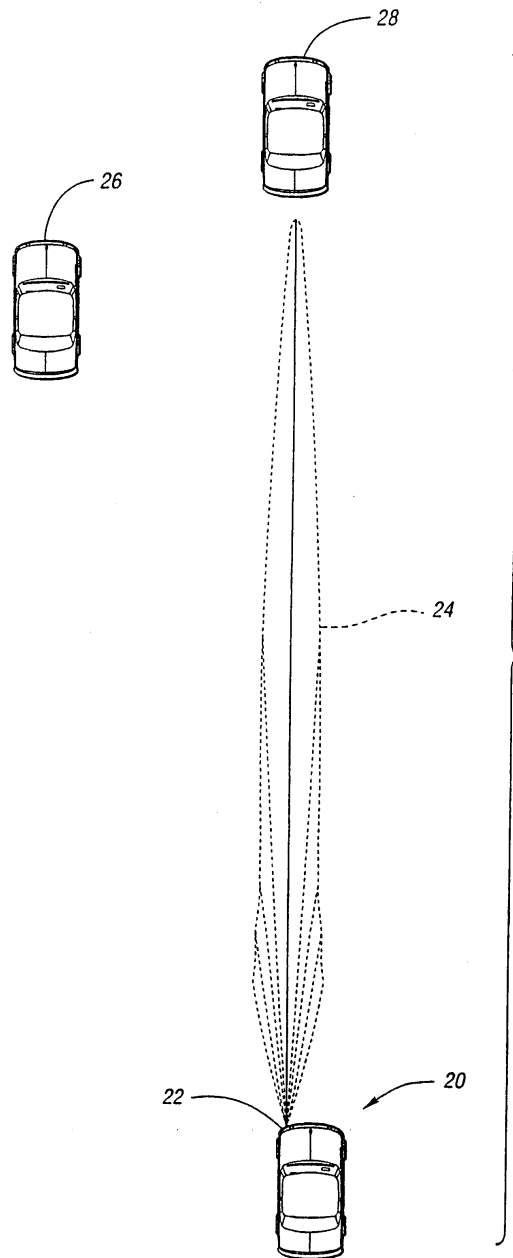
차량 앞쪽의 화상을 감지하는 화상센서와;

상기 화상센서에 연결되어, 상기 화상센서에 의해 얻어진 화상의 차량 광을 확인하고, 상기 화상 센서에 의해 감지된 화상의 차량 광의 확인 또는 비 확인에 따라 3개 이상의 화상 패턴 중 선택된 하나를 발생하도록 외부광을 제어하는 제어회로를 구비하며,

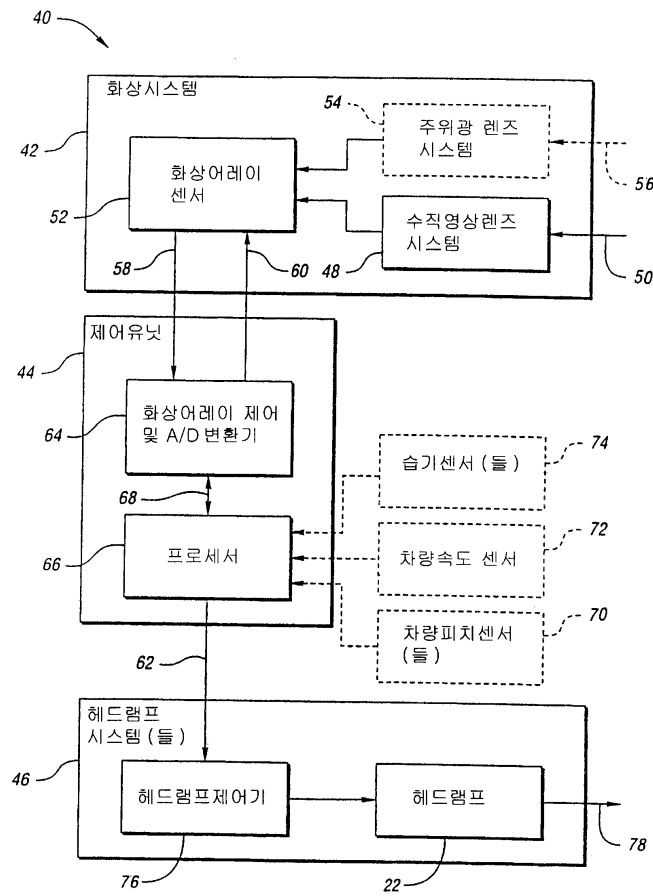
상기 제어회로가 차량 광이 검출된 후, 외부 광원에 의해 발생 된 조명레벨을 소정의 비율로 점차 감소시키는 것을 특징으로 하는 조명 제어 시스템.

도면

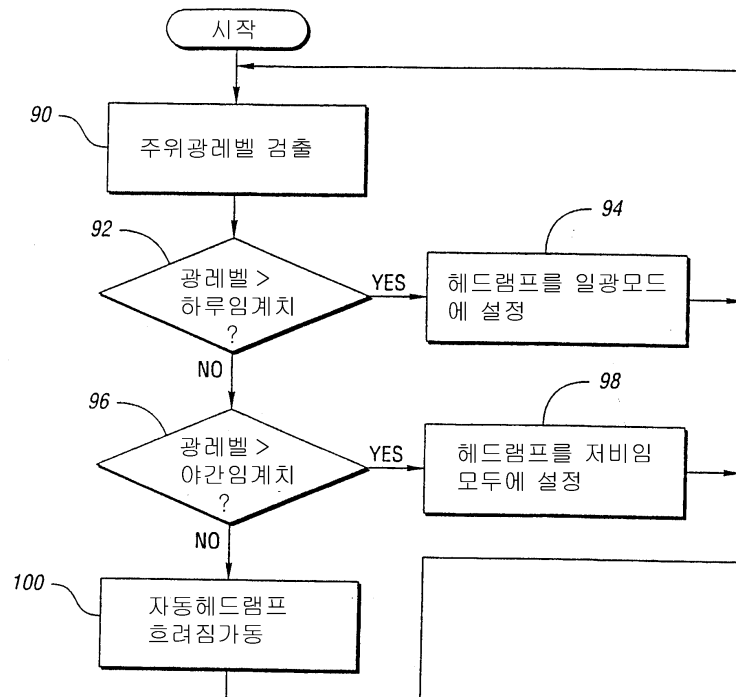
도면1



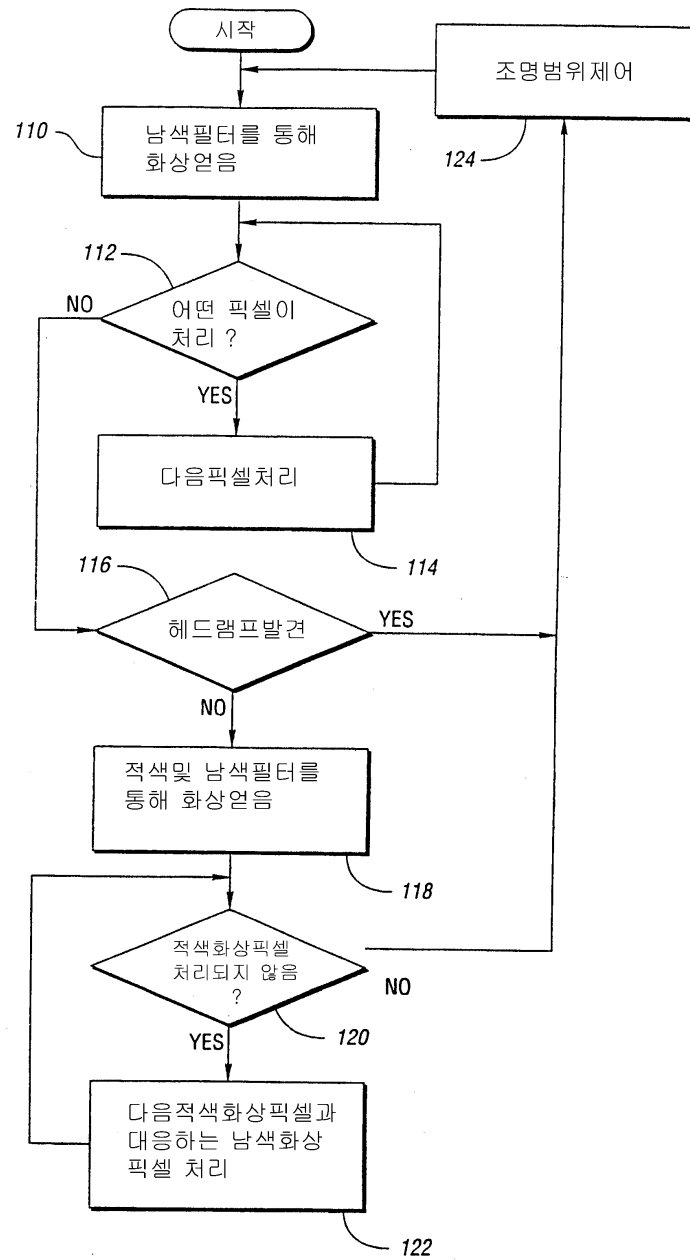
도면2



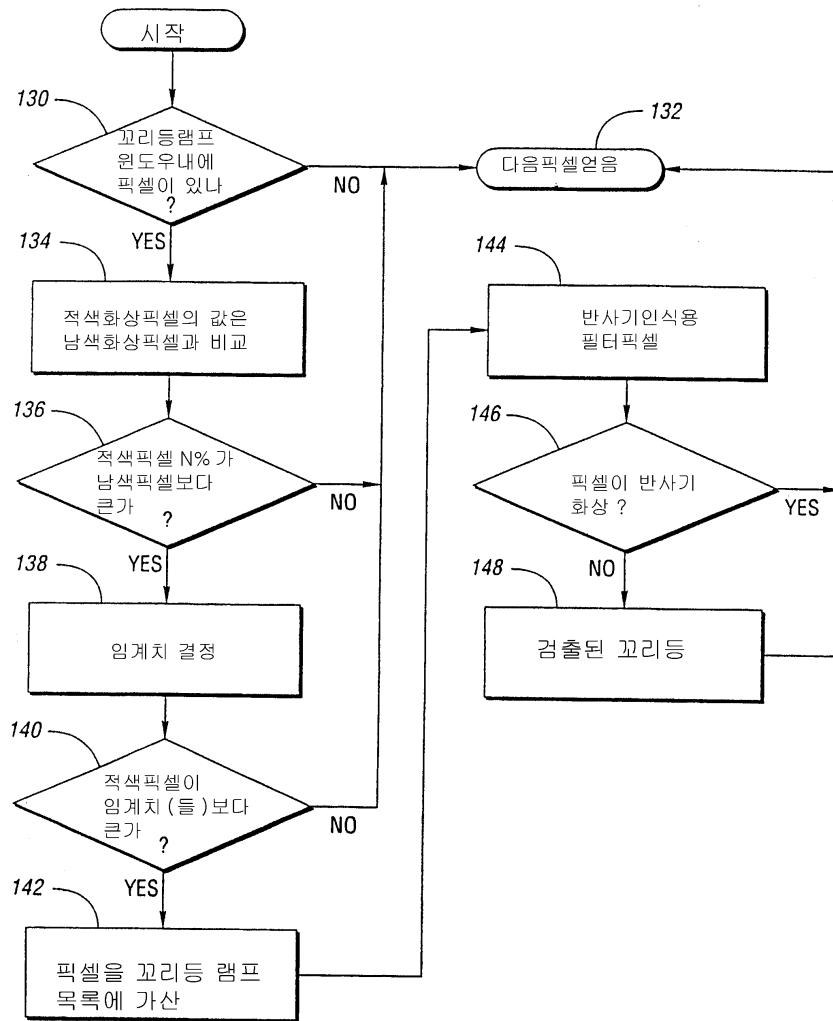
도면3



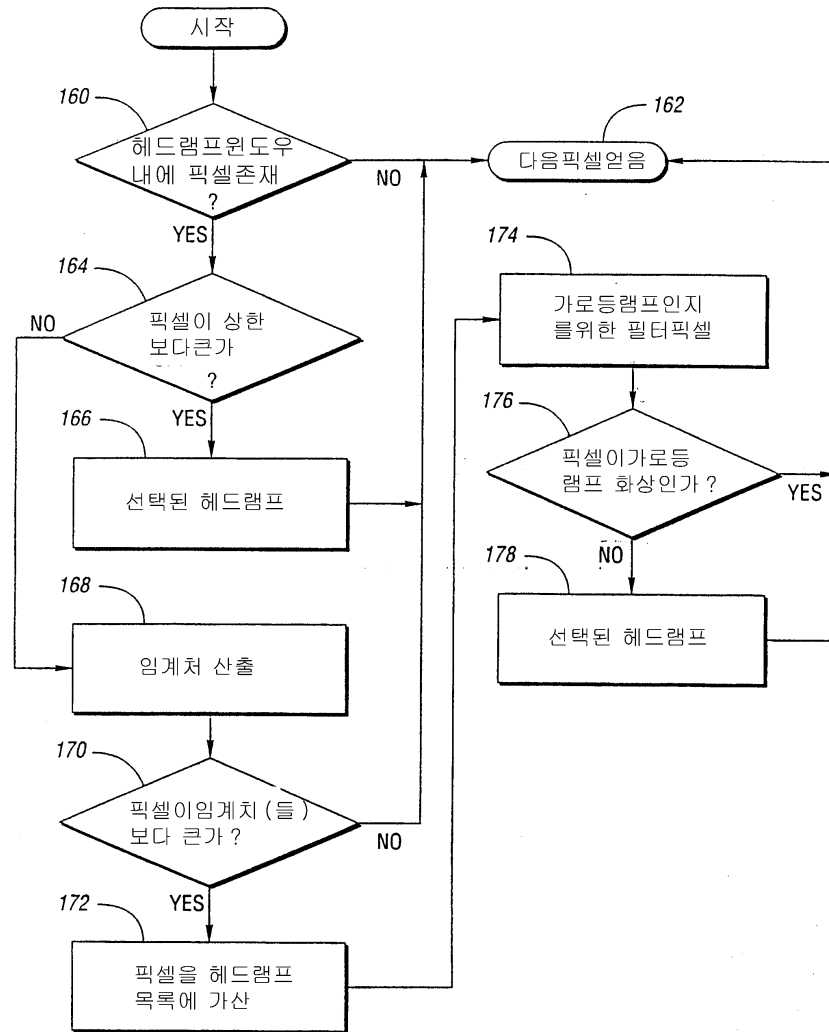
도면4



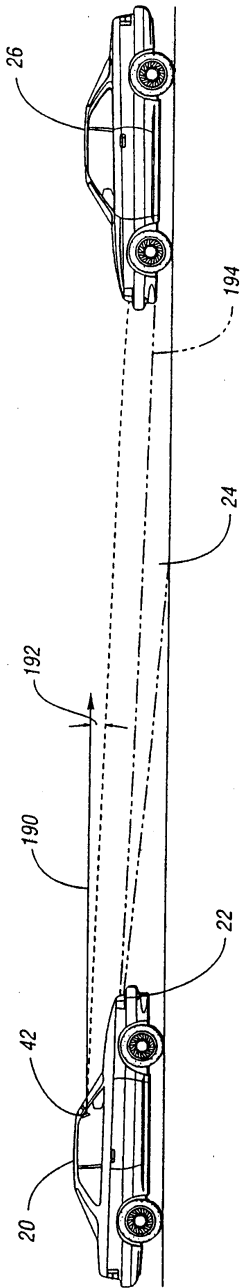
도면5



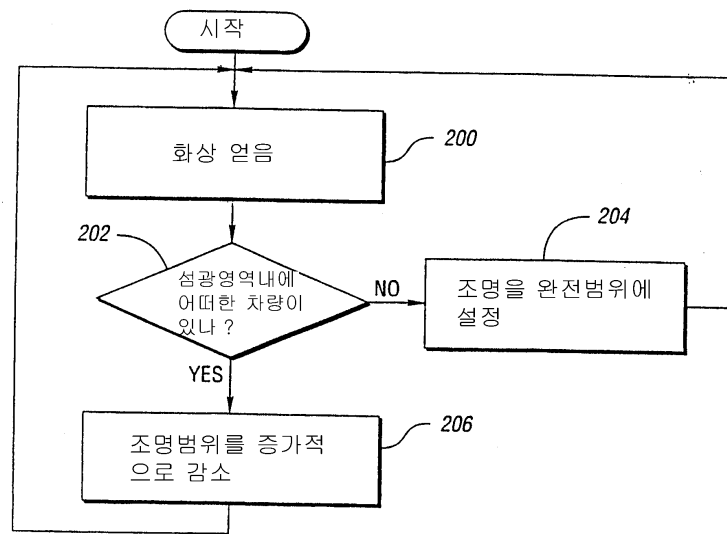
도면6



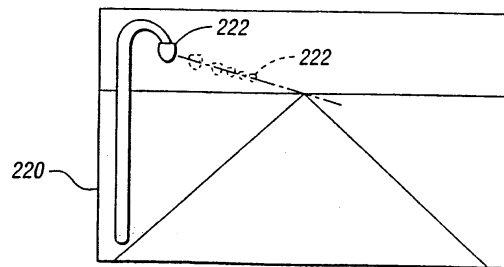
도면7



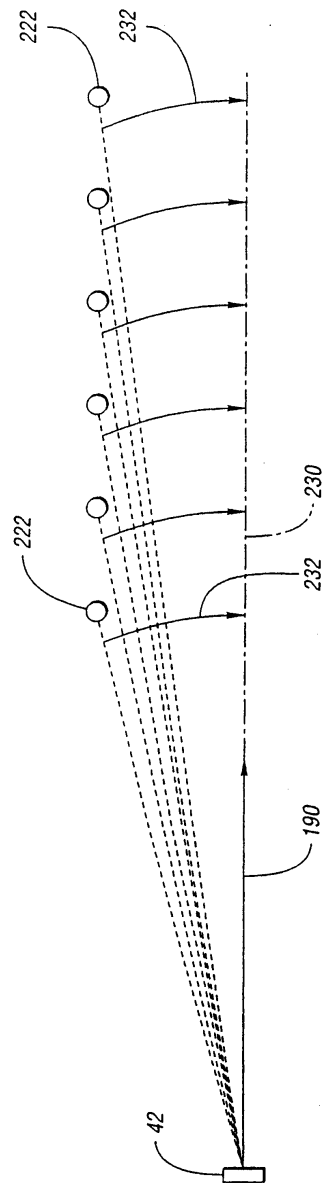
도면8



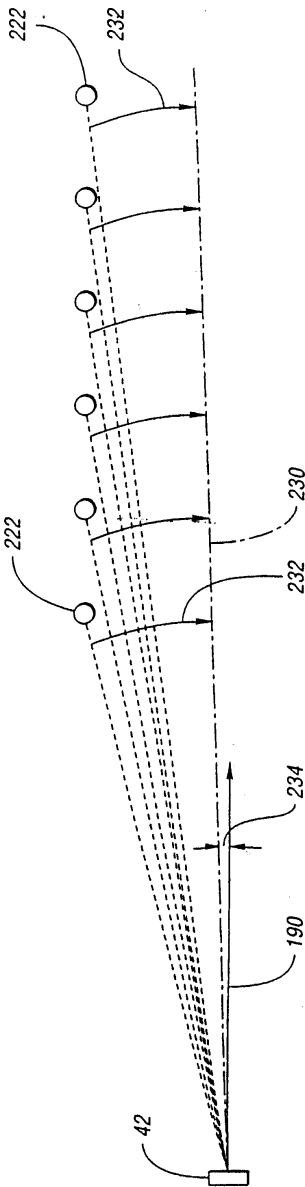
도면9



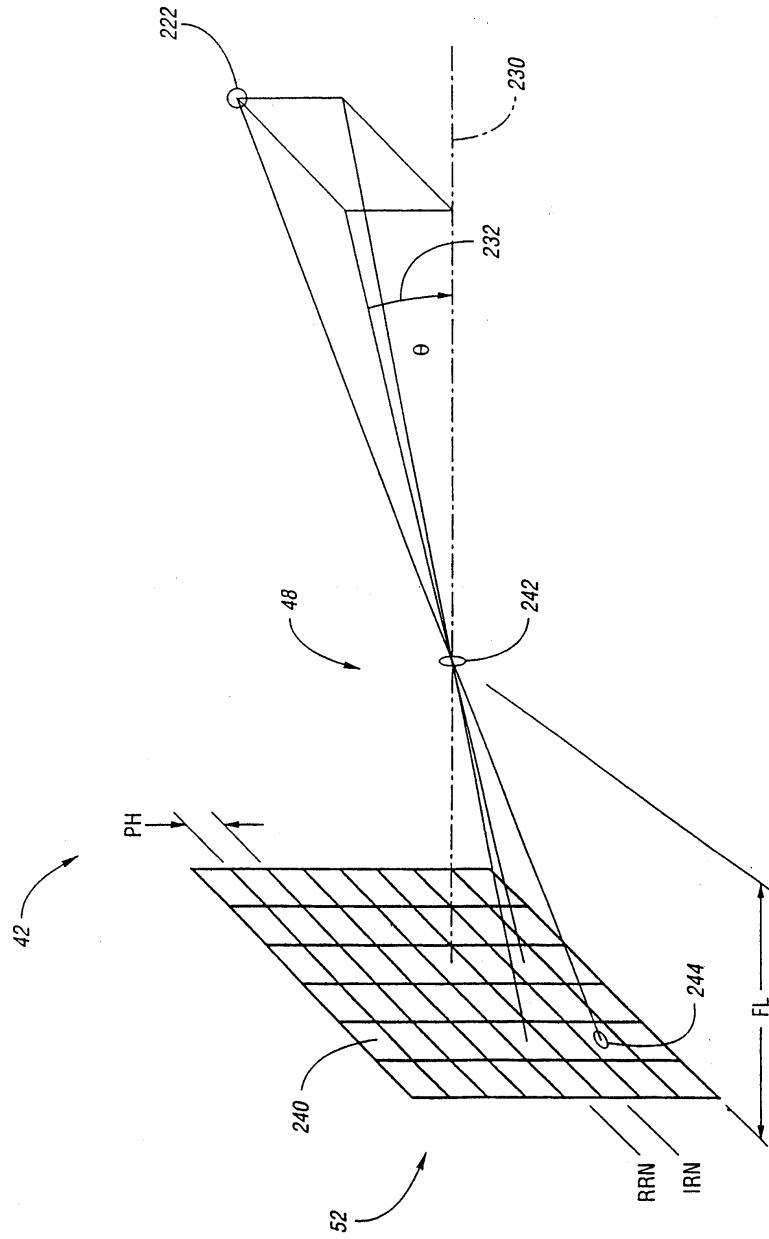
도면10a



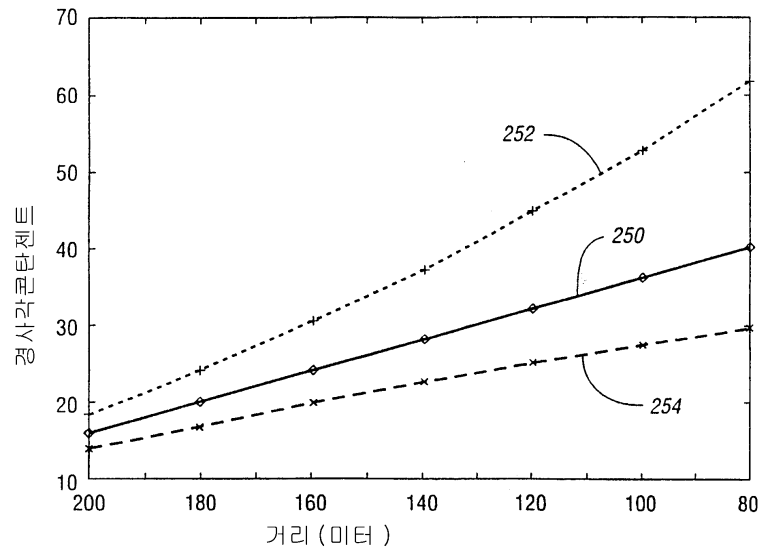
도면10b



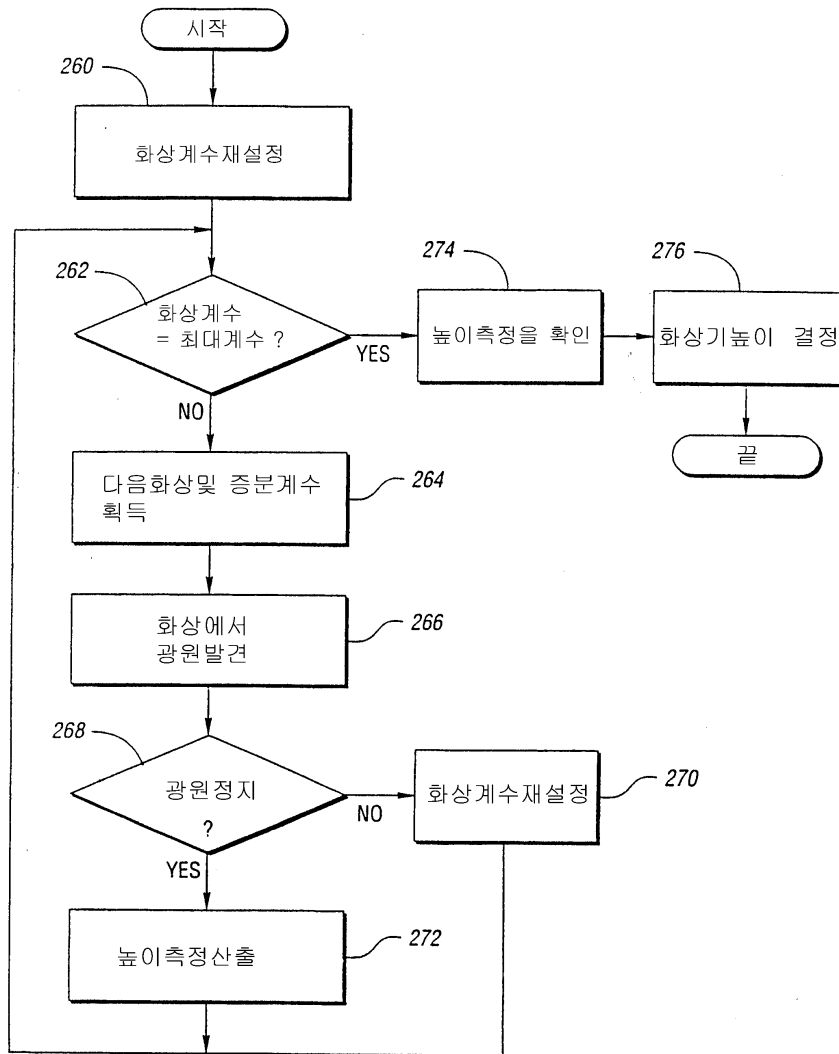
도면11



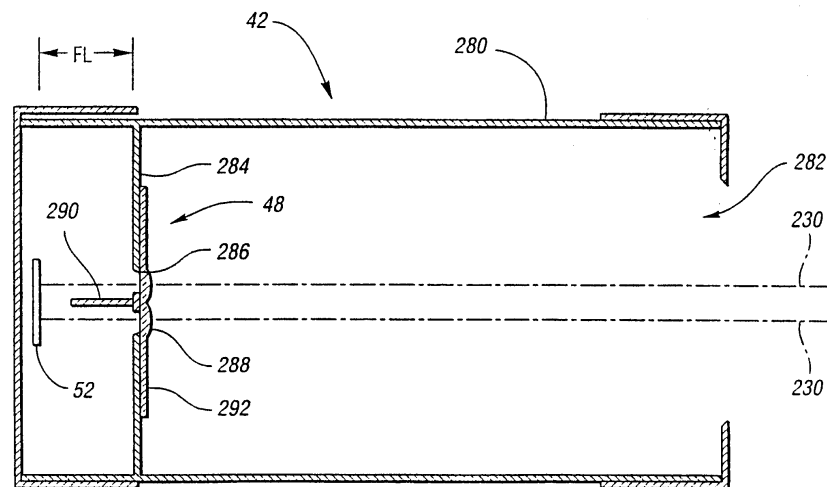
도면12



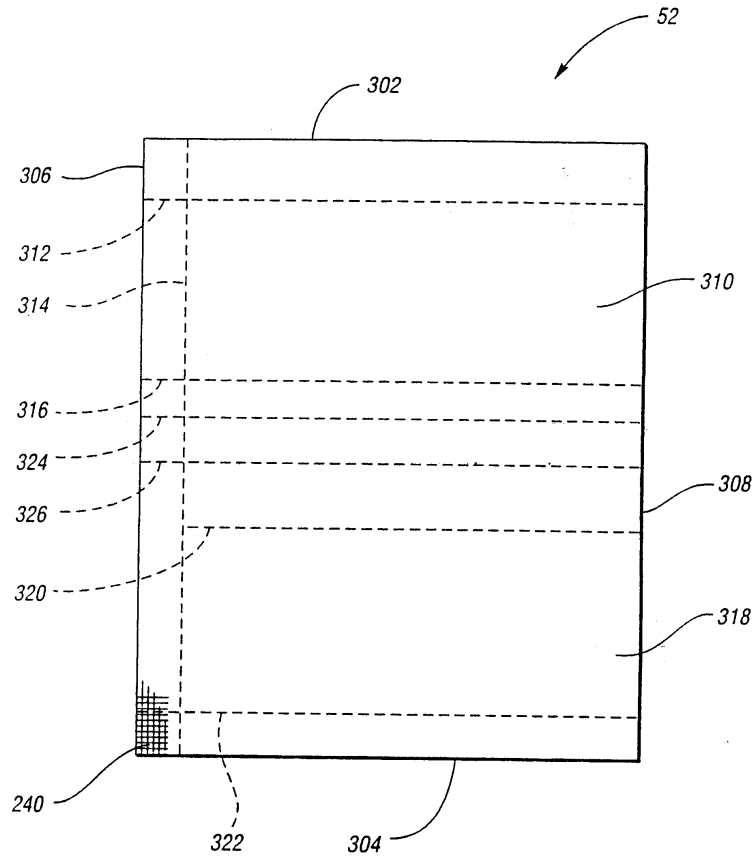
도면13



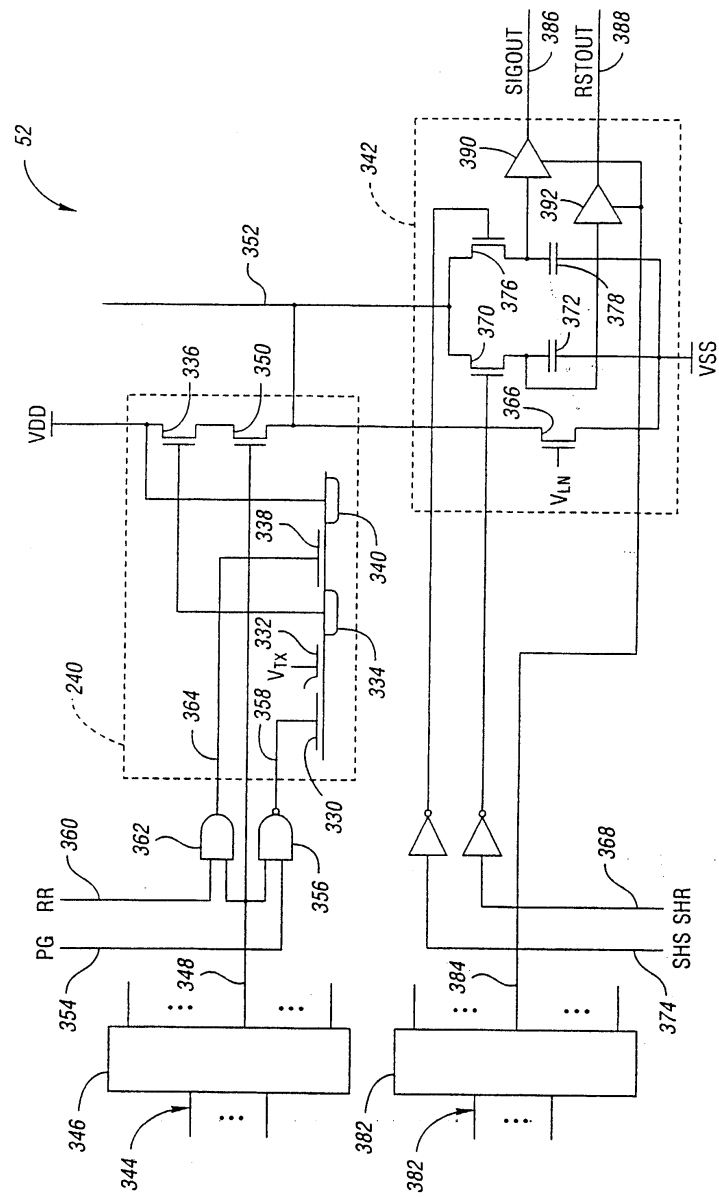
도면14



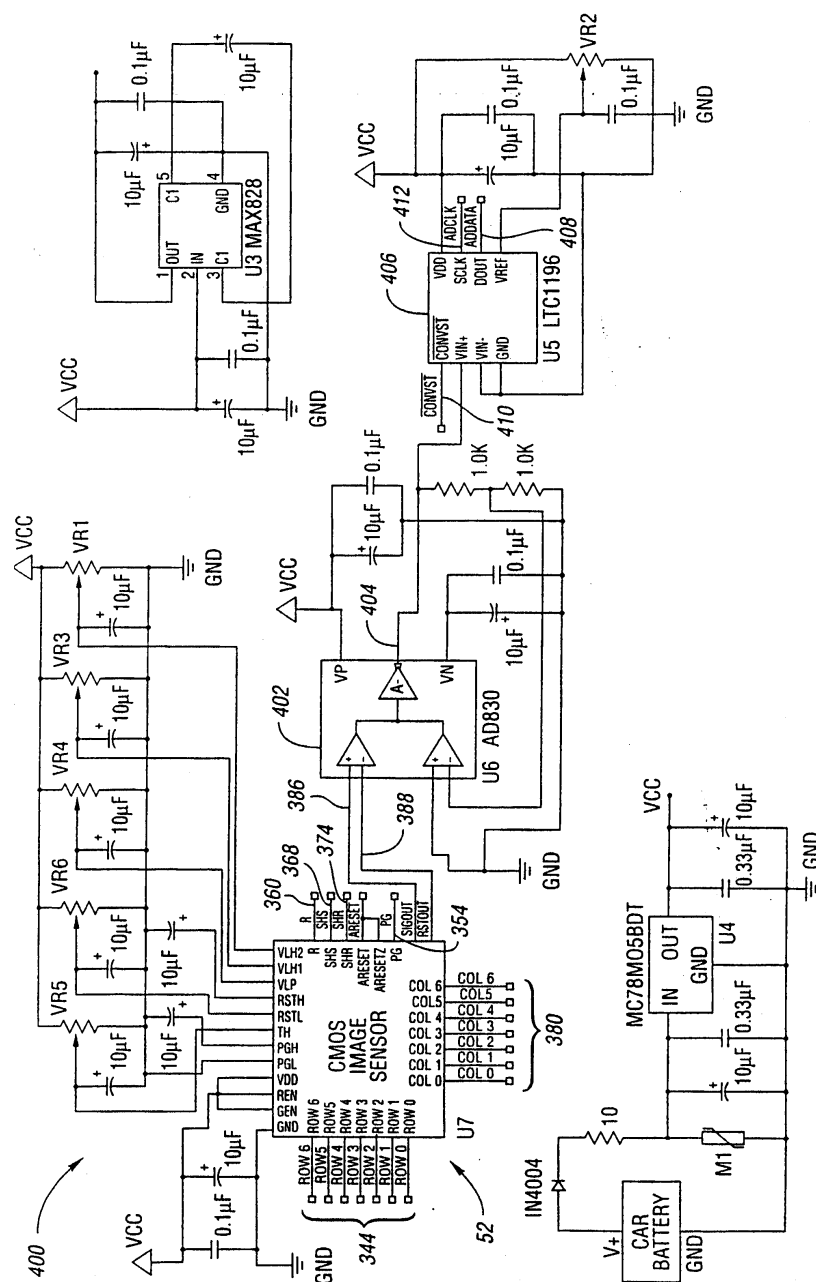
도면15



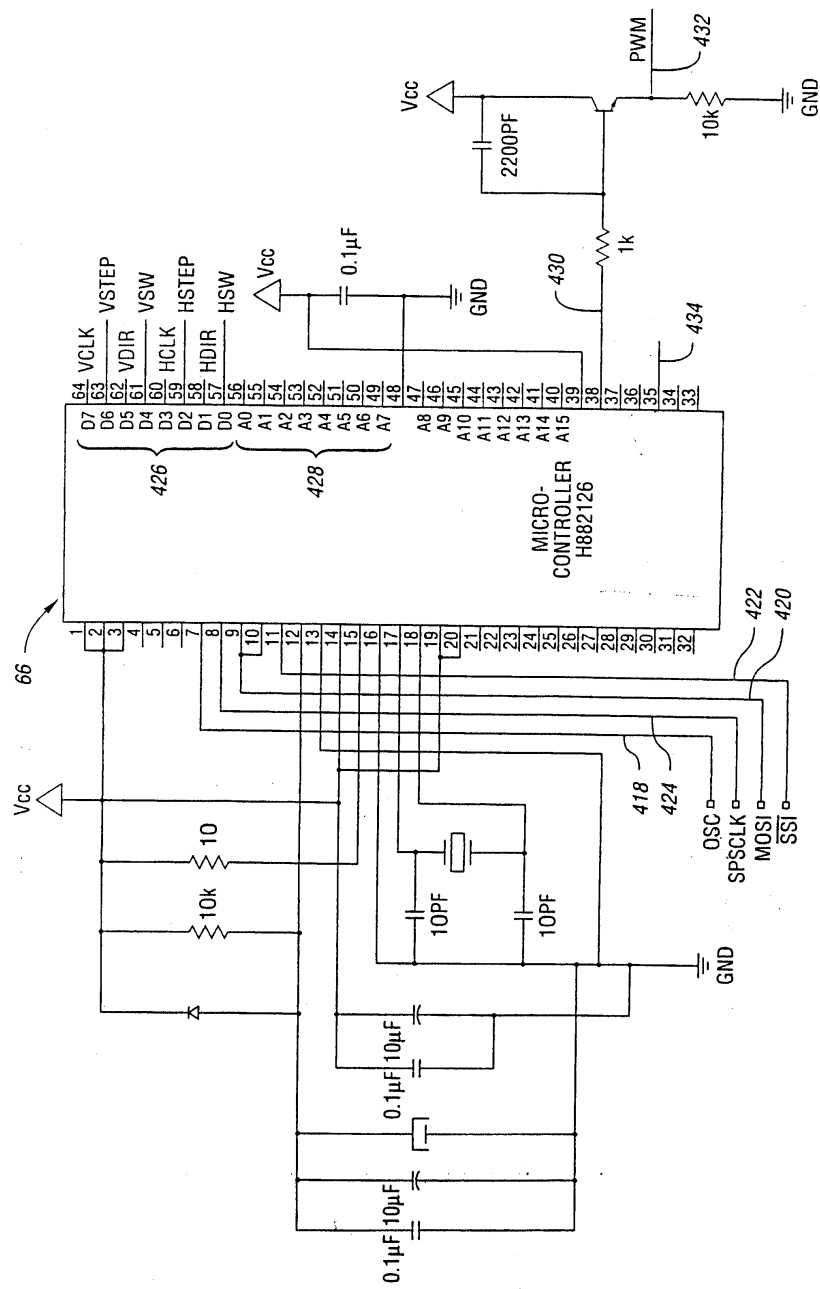
도면16



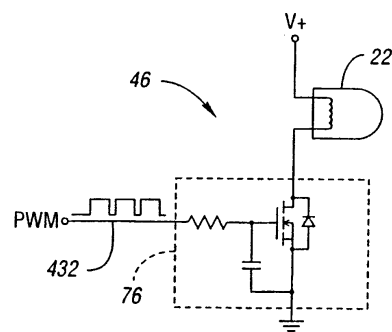
도면17a



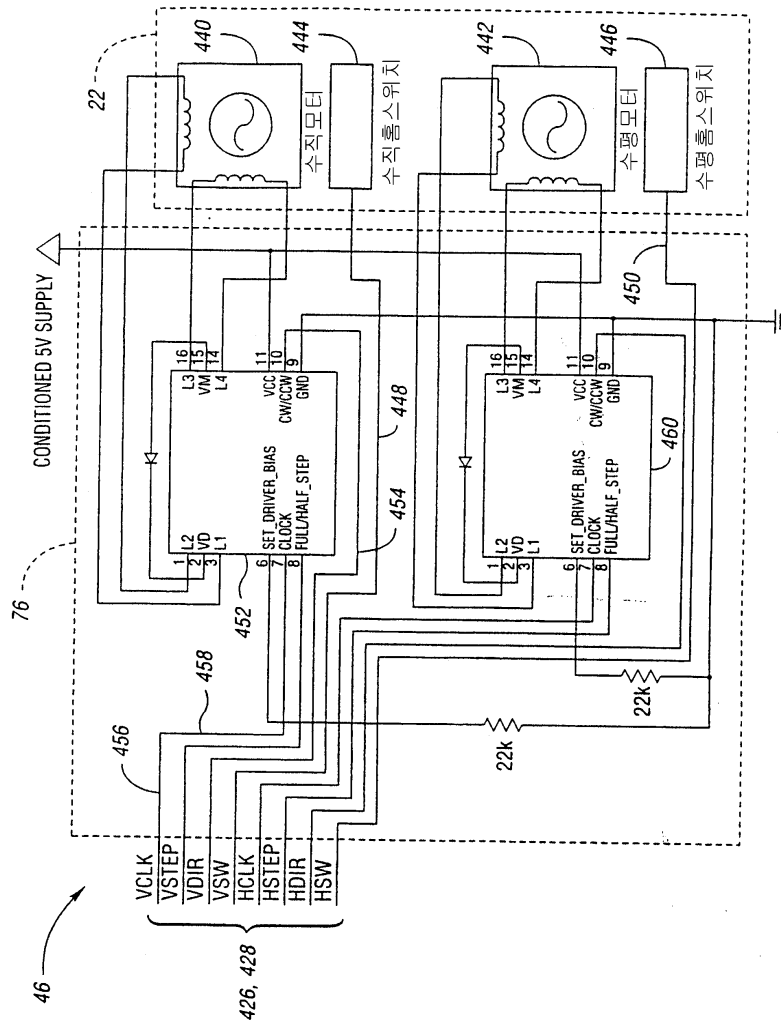
도면17c



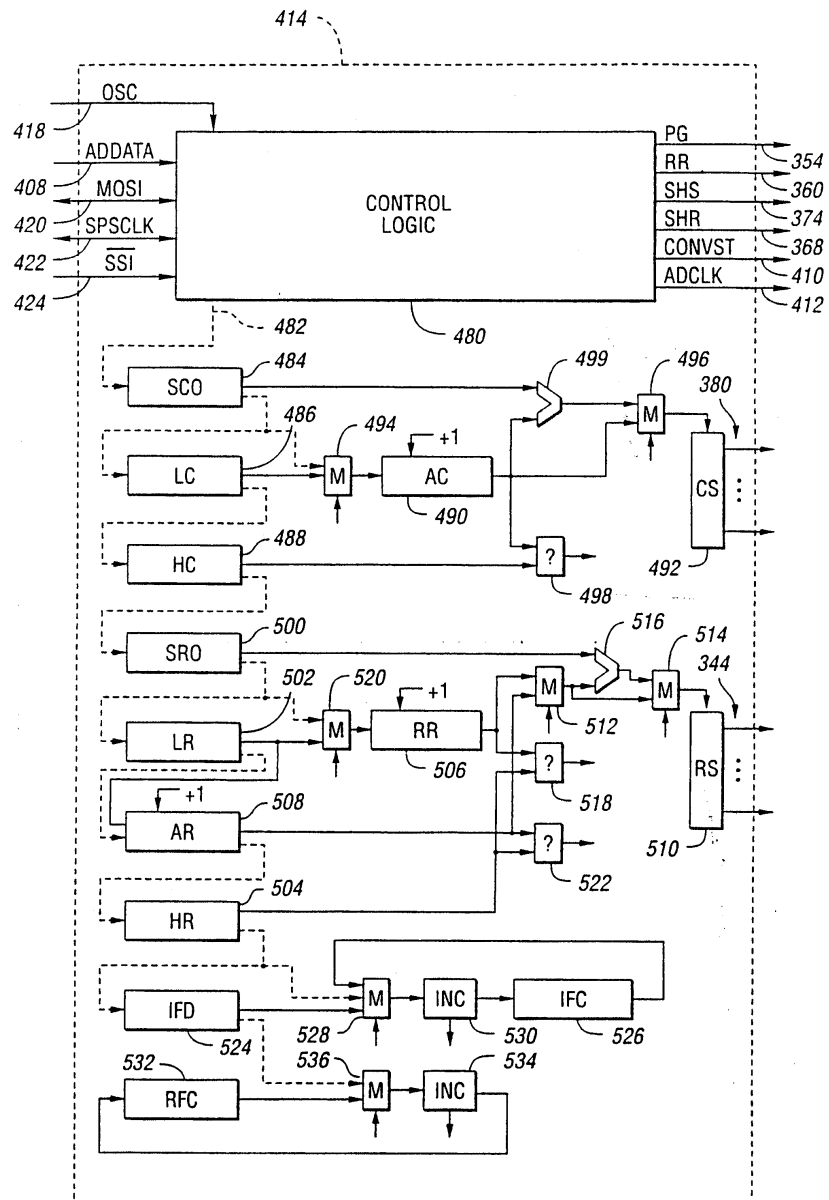
도면17d



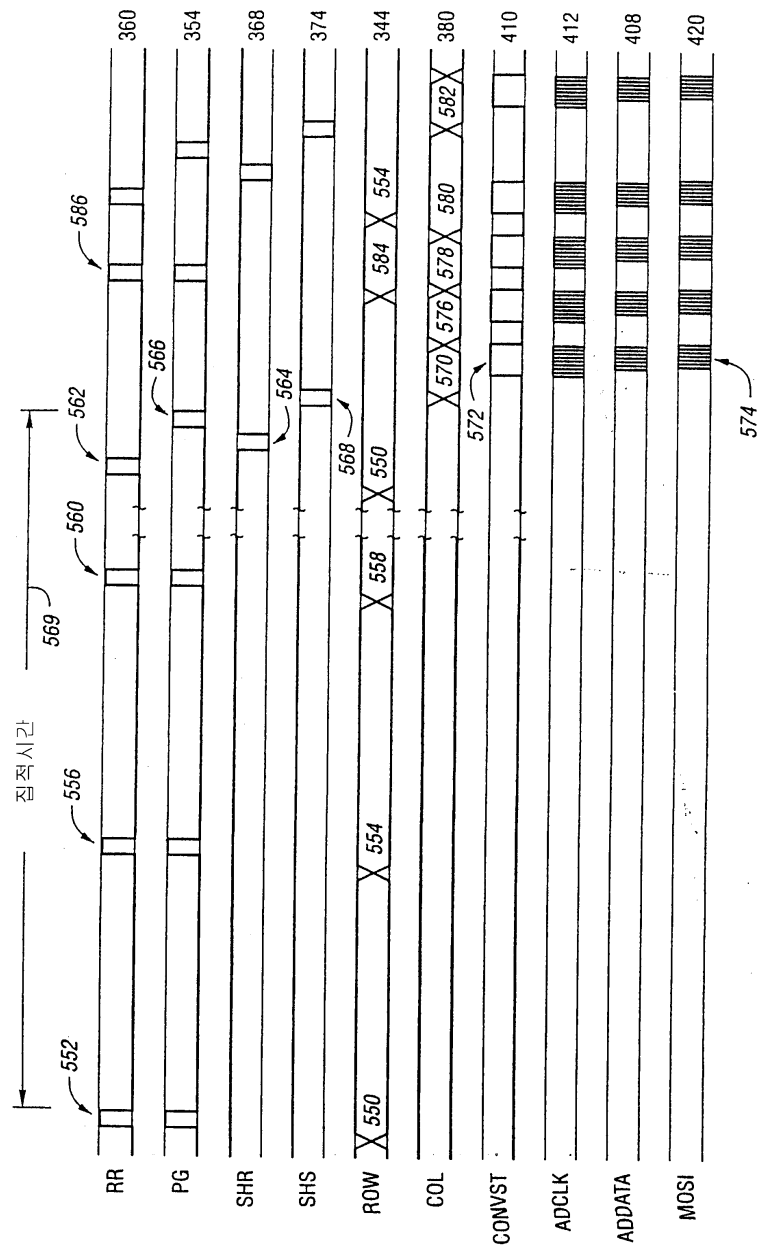
도면17e



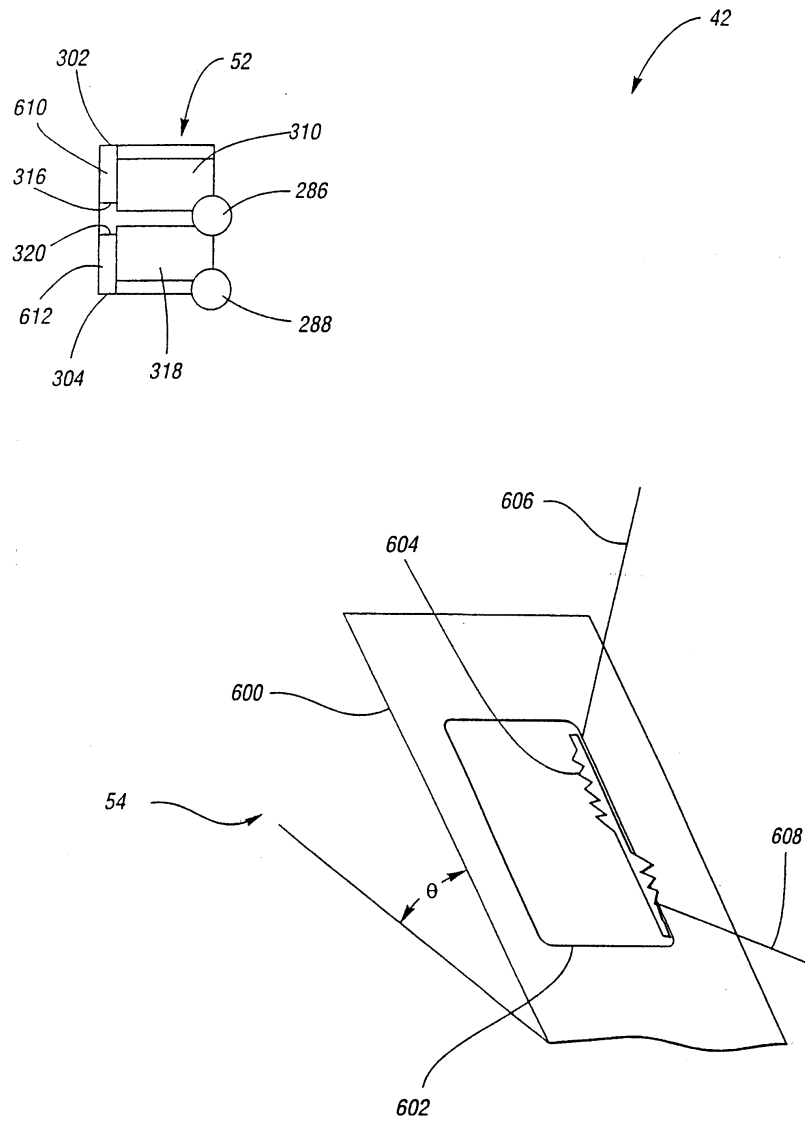
도면18



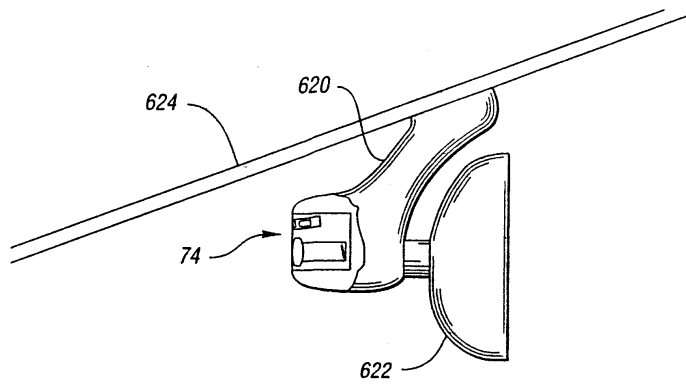
도면19



도면20



도면21



도면22

