



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. G02F 1/15 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2007년02월15일 10-0682523 2007년02월07일
--	-------------------------------------	--

(21) 출원번호	10-2001-7009312	(65) 공개번호	10-2002-0038564
(22) 출원일자	2001년07월25일	(43) 공개일자	2002년05월23일
심사청구일자	2002년12월27일		
번역문 제출일자	2001년07월25일		
(86) 국제출원번호	PCT/US2000/001830	(87) 국제공개번호	WO 2000/43236
국제출원일자	2000년01월24일	국제공개일자	2000년07월27일

(81) 지정국 국내특허 : 오스트리아, 오스트레일리아, 불가리아, 브라질, 캐나다, 스위스, 중국, 체코, 독일, 덴마크, 스페인, 핀란드, 영국, 그루지야, 헝가리, 이스라엘, 일본, 대한민국, 멕시코, 노르웨이, 뉴질랜드, 슬로베니아, 슬로바키아, 터키, 우크라이나, 폴란드, 포르투갈, 루마니아, 러시아, 스웨덴, 싱가포르, 인도네시아, 인도, 세르비아 앤 몬테네그로, 남아프리카,

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

(30) 우선권주장	09/236,969	1999년01월25일	미국(US)
	09/237,107	1999년01월25일	미국(US)
	09/290,966	1999년04월13일	미국(US)
	09/307,191	1999년05월07일	미국(US)
	09/307,941	1999년05월07일	미국(US)

(73) 특허권자 젠텍스 코포레이션
미합중국 49464 미시간 지랜드 앤. 센티니얼 600

(72) 발명자 벡텔, 존, 에이치.
미국, 미시건 49423 홀랜드, 선라이즈 드라이브 136

바우어, 프레드릭, 티.
미국, 미시건 49424 홀랜드, 디큰 애버뉴 236

스탬, 조셉, 에스.
미국, 미시건 49424 홀랜드, 사우스레이크쇼어 드라이브 345

크넵, 로버트, 시.
미국, 미시건 49038 쿨로머, 비치우드 5749

턴볼, 로버트, 알.
미국, 미시건 49424 홀랜드, 버매드 드라이브 3950

슈밋, 데이비드, 제이.
미국, 미시건 49424 홀랜드, 라일리 16980

포우, 지., 브루스

미국,미시건49419해밀턴,42번스트리트3175

플랜저,데이비드,엘
미국,미시건49127스티븐스빌,오처드드라이브1998

닉슨,로버트,에이치.
미국,캘리포니아91501버뱅크,이스트발레시어애버뉴1073

포섬,에릭,알.
미국,캘리포니아91214라크레센타,파인콘로드5556

스틴웁,티모티,이.
미국,미시건49428제니슨,그레이스랜드7775

(74) 대리인 박천배

심사관 : 이승한

전체 청구항 수 : 총 86 항

(54) 반도체 광 센서들을 가진 차량 기기 제어장치

(57) 요약

자동차(20) 상의 기기가, 광에 대한 가변감도를 가진 적어도 하나의 반도체 광 센서들(170,170')을 포함하는 장치에 의해 제어된다. 각 광센서는 광 센서에 입사하는 광의 강도를 나타내는 광 신호(164)를 발생시킨다. 제어논리회로(66)는 광 센서의 감도를 변화시키며 수령하는 광 신호를 토대로 기기 제어 신호(166)를 발생시킨다. 광 센서들(170,170')은, 광 트랜스듀서(178)에 입사하는 광 (176)으로부터 전하를 산출하기 위해 집적시간(228)을 변화시킴에 의해, 광 센서(170) 내의 상이한 감도를 광 트랜스듀서들(178,490,500,504) 사이에서 선택함에 의해, 입사광 (176)의 양의 함수인 감도를 가진 광 트랜스듀서(530)를 이용함에 의하는 등등에 의해 변경하게 된다.

제어의 기기는 자동감광 후사경(24,26), 전조등(44), 및 습기 제거 수단(38,40,42) 따위의 장치들을 포함한다.

대표도

도 4

특허청구의 범위

청구항 1.

각 부분의 차량장비가 기기제어 신호(166)에 의해 제어되는 자동차량(20)의 기기(24, 26, 38, 40, 42, 44)를 자동으로 제어하는 시스템(165)으로서, 그 시스템이:

각 반도체 광센서가 집적기간(228)에 걸쳐 투사되는 광(176)을 기반으로 이산 광 신호(164)를 출력하도록 작동하는, 적어도 하나의 반도체 광센서(58, 62, 110, 110a, 150, 150', 158, 158', 170, 170')와;

차량장비 및 적어도 하나의 반도체 광센서와 교통하여, 이산 광신호(164)를 기반으로 적어도 하나의 기기제어 신호(166)를 발생시키도록 작동하는 제어 논리회로(66)를 함유하는 자동차량의 장비를 자동으로 제어하는 시스템.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

적어도 하나의 광센서(170)는:

광에 노출되어, 집적기간(228)에 걸쳐 투사되는 광(176)에 비례하여 전하를 축적하도록 작동하는 광 트랜스듀서(178, 490, 500, 504)와;

노출된 광 트랜스듀서와 통신하여, 축적된 노출의 광 트랜스듀서 전하에 따라 이산 광신호를 출력하도록 작동하는 센서 논리회로(306)

로 이루어져 있는, 차량 장비를 자동으로 제어하는 시스템.

청구항 3.

제 2 항에 있어서,

적어도 하나의 광센서는, 주위광으로부터 차폐되어 그 차폐의 광 트랜스듀서가 집적기간에 걸쳐 잡음에 비례하여 전하를 축적하도록 작동하는 광 트랜스 듀서(216)로 또한 이루어져 있고, 또 센서 논리회로는, 측정된 축적 노출의 광 트랜스듀서 전하와 측정된 축적 차폐의 광 트랜스듀서 전하 간의 차이를 기반으로 이산 광신호를 출력하도록 또한 작동하는 차량 장비를 자동으로 제어하는 시스템.

청구항 4.

제 1 항에 있어서,

적어도 하나의 광센서는:

광에 노출되어, 집적기간에 걸쳐 투사되는 광에 비례하여 전하를 축적하도록 작동하는 광 트랜스듀서(178)와;

노출의 광 트랜스듀서와 통신하여,

- (a) 집적 개시 전에 광 집적기간을 결정하고,
- (b) 상기 결정된 광 집적기간의 초기에 노출의 광 트랜스듀서에 축적된 전하를 재설정하고,
- (c) 결정된 광 집적기간에 걸쳐 노출의 광 트랜스듀서에 의해 축적된 전하를 측정하며,
- (d) 측정된 축적 노출의 광 트랜스듀서 전하를 기반으로 한 폭을 가지는 펄스를 출력하도록,

작동하는 센서 논리회로(306)

로 이루어져 있는 차량 장비를 자동으로 제어하는 시스템.

청구항 5.

제 4 항에 있어서,

적어도 하나의 광 센서는, 하나의 입력이 노출된 광 트랜스듀서에 연결되고 나머지의 입력이 스위치 된 축전기 회로에 연결된 비교기(320)로 또한 이루어져 있고, 스위치 된 축전기 회로는 스위치(316)가 폐쇄되는 경우 축전기(304)를 고정 전압까지 충전하도록 작동하고 스위치가 개방되는 경우 이 축전기를 일정비율로 방전하도록 작동하며, 센서 논리회로는, 결정의 광 집적기간 동안 스위치를 폐쇄하고 결정의 광 집적기간 후 스위치를 개방하도록 또한 작동함으로써, 비교기 출력에 펄스를 일으키는 차량 장비를 자동으로 제어하는 시스템.

청구항 6.

제 5 항에 있어서,

적어도 하나의 광센서는 하나의 입력이 임계전압에 연결되고 나머지 입력이 스위치 된 축전기 회로에 연결된 제 2의 비교기(392)를 더 포함하고 있고, 제 2의 비교기 출력은 축전기 전압이 임계전압 이하이면 결정의 펄스의 출력을 억제하도록 작동하는 차량 장비를 자동으로 제어하는 시스템.

청구항 7.

제 4 항에 있어서,

적어도 하나의 광센서는, 주위광으로부터 차폐된 광 트랜스듀서(216)를 더 함유하고 있고, 차폐의 광 트랜스듀서는 노출의 광 트랜스듀서와 동일하여, 집적기간에 걸쳐 잡음에 비례하여 전하를 축적하도록 작동하며, 센서 논리회로는:

결정의 광 집적기간의 개시에 차폐의 광 트랜스듀서에 축적된 전하를 재설정하고;

결정의 광 집적기간에 걸쳐 차폐의 광 트랜스듀서에 의해 축적된 전하를 측정하며; 또

측정의 축적 노출된 광 트랜스듀서 전하와 측정의 축적 차폐된 광 트랜스듀서 전하 사이의 차이를 기반으로 하는 폭을 가지는 펄스를 출력하도록 더 작동하는 차량 장비를 자동으로 제어하는 시스템.

청구항 8.

제 1 항에 있어서,

적어도 하나의 광 센서는:

집적 펄스의 폭이 집적기간을 결정하는 집적 펄스를 수신하며; 또

집적 펄스를 수신한 후 발생하는, 이산 출력신호로서 출력 펄스를 발생시키도록 또한 작동하는, 차량 장비를 자동으로 제어하는 시스템.

청구항 9.

제 8 항에 있어서,

적분 펄스의 종료와 출력 펄스의 개시 사이의 시간차는 광센서에 있어서의 열 잡음의 양을 나타내는, 차량 장비를 자동으로 제어하는 시스템.

청구항 10.

제 9 항에 있어서,

제어 논리회로는 열 잡음 총계가 예비설정 한계를 초과하는 경우에 차량 장비의 자동 제어를 정지하도록 또한 작동하는, 차량 장비를 자동으로 제어하는 시스템.

청구항 11.

제 9 항에 있어서,

출력 펄스가 소정의 범위 내에 있지 않으면 제어 논리회로가 이산 광신호를 방전하도록 작동하는 차량 장비를 자동으로 제어하는 시스템.

청구항 12.

제 1 항에 있어서,

적어도 하나의 광센서는:

광을 수신하기 위한 윈도우(174)를 가지는 봉합물(172)로서, 상기 봉합물내에 노출된 광트랜스듀서가 배치되어 있고, 상기 노출된 광 트랜스듀서는 상기 노출된 광트랜스듀서에 주사하여 상기 윈도우를 통하여 수신된 광에 비례하여 전하를 축적하도록 작동하는 봉합물(172)과;

상기 봉합물내에 배치되어 있는 센서 논리회로(306)로써, 상기 센서 논리회로는 상기 노출된 광 트랜스듀서(178)와 통신할 수 있으며, 상기 센서논리회로는 적분신호를 수신하며, 또한, 상기 적분신호로부터 결정된 지속시간에 상기 노출된 광 트랜스듀서 상에 입사하는 광을 기초로 광신호를 출력하도록 작동하는 센서 논리회로(306)

로 이루어져 있는, 차량 장비를 자동으로 제어하는 시스템.

청구항 13.

제 1 항에 있어서,

적어도 하나의 광센서(170)는:

광을 수용하기 위한 윈도우(174)를 가지며, 전원 핀(180), 접지 핀(182) 및 신호 핀(184)을 수용하는 봉입물(172)과;

상기 봉입물내에 배치된 노출된 광 트랜스듀서(178)로써, 상기 광 트랜스듀서는 상기 노출된 광 트랜스듀서 상에 입사하여 상기 윈도우를 통해 수신되는 광에 비례하여 전하를 축적하도록 동작하는 상기 노출된 광 트랜스듀서(178)와;

상기 봉입물내에 배치되어 상기 노출된 광트랜스듀서와, 상기 전원 핀과, 상기 접지 핀과 통신하는 광/펄스회로(214)로써, 상기 광/펄스 회로는 출력펄스를 출력하도록 동작하며, 상기 출력펄스의 폭은 집적기간에 걸쳐서 상기 노출된 광 트랜스듀서에 의해 축전 된 전하에 기초하는 상기 광/펄스회로와;

(a) 신호핀 상에서 적분펄스를 수신하고,

(b) 적분펄스의 폭을 기반으로 집적기간을 결정하며,

(c) 신호 핀 상의 출력펄스를 출력하도록 작동하는

센서 논리회로(306)

로 이루어져 있는 차량 장비를 자동으로 제어하는 시스템.

청구항 14.

제 13 항에 있어서,

제어 논리회로는 적어도 하나의 광센서의 신호 핀(184)에 연결된 적어도 하나의 신호 핀(188)으로 이루어져 있고, 그 제어 논리회로는:

제어 논리 신호 핀을 출력 모드로 설정하고;

집적기간을 결정하고;

제어 논리 신호 핀 상에 적분펄스를 발생하고, 이 적분펄스의 폭은 결정된 적분기간을 기반으로 하며;

제어 논리 신호핀을 입력모드로 설정하고;

적어도 하나의 광센서 출력 펄스를 수신하며;

광센서 출력 펄스를 기반으로 하는 적어도 하나의 광센서에 의해 수신되는 광 레벨을 결정하도록 또한 작동하는, 차량 장비를 자동으로 제어하는 시스템.

청구항 15.

제 1 항에 있어서,

제어 논리회로는 소정의 적분 기간의 순차를 통하여 사이클링에 의해 집적기간을 결정하는, 차량 장비를 자동으로 제어하는 시스템.

청구항 16.

제 1 항에 있어서,

적어도 하나의 광센서는 광 집적기간을 규정하는 광 집적기간 신호를 수신하기 위한 입력을 가지고, 제어 논리회로는 적어도 하나의 전에 결정된 광레벨을 기반으로 하여 광 집적기간을 결정하도록, 그리고 또 그 결정된 광 집적기간을 기반으로 하여 광 집적기간 신호를 출력하도록 또한 작동하는, 차량 장비를 자동으로 제어하는 시스템.

청구항 17.

제 16 항에 있어서,

광 집적기간은 주위 광 레벨 측정을 기반으로 하는, 차량 장비를 자동으로 제어하는 시스템.

청구항 18.

제 1 항에 있어서,

적어도 하나의 광센서는 광 집적기간을 규정하는 광 집적기간 신호를 수신하기 위한 입력을 가지고 있고, 광신호는 광레벨을 나타내는 펄스 폭을 가진 펄스이며, 제어 논리회로는:

각각 다른 집적기간을 규정하는 집적기간 신호의 시퀀스를 생성하고;

적어도 하나의 예비 설정 폭 임계치 내에 있는 펄스 폭을 가진 합성 광신호를 기반으로 광 레벨을 결정하도록

또한 작동하는, 차량 장비를 자동으로 제어하는 시스템.

청구항 19.

제 1 항에 있어서,

차량에 대해 위치적으로 조정되도록 작동하고, 적어도 하나의 반도체 광센서 중 적어도 하나를 수용하는 하우징(850)과;

그 하우징 내에 배치되고, 차량 운전자가 일반적으로 차량 뒤의 장면을 볼 수 있게 하는 후사경(24)을 또한 포함하는, 차량 장비를 자동으로 제어하는 시스템.

청구항 20.

제 1 항에 있어서,

적어도 하나의 광센서는:

가시 영역(viewing area)으로부터 광을 집광 하도록 작동하는 렌즈(604)로써, 이산 광신호가 그 집광 된 광의 강도를 기반으로 한 렌즈(604)와;

렌즈 위에 배치되어, 집광 광의 성분을 여과하도록 작동하는 집착필름

으로 이루어져 있는, 차량 장비를 자동으로 제어하는 시스템.

청구항 21.

제 1 항에 있어서,

차량 장비는 적어도 하나의 전조등(44)으로 이루어져 있으며, 적어도 하나의 반도체 광센서는 차량 앞 및 위의 광을 일반적으로 수신하도록 배치된 적어도 하나의 주위광 센서(150, 158)로 이루어져 있는, 차량 장비를 자동으로 제어하는 시스템.

청구항 22.

제 21 항에 있어서,

적어도 하나의 주위광 센서는 일반적으로 수평선 아래의 각도로부터 수집되는 총계의 광을 제한하는, 차량 장비를 자동으로 제어하는 시스템.

청구항 23.

제 22 항에 있어서,

적어도 하나의 주위 광 센서는 수광되는 광을 제한하기 위해 비대칭 렌즈(604)와 하우징(850)을 포함하는 한 세트로부터의 적어도 하나로 이루어져 있는, 차량 장비를 자동으로 제어하는 시스템.

청구항 24.

제 21 항에 있어서,

적어도 하나의 주위광 센서는 적외선 필터로 이루어져 있는, 차량 장비를 자동으로 제어하는 시스템.

청구항 25.

제 24 항에 있어서,

적외선 필터는 적어도 하나의 광센서에 접착된 필름으로 이루어져 있는, 차량 장비를 자동으로 제어하는 시스템.

청구항 26.

제 1 항에 있어서,

차량 장비는 적어도 하나의 전조등(44)으로 이루어져 있으며 적어도 하나의 반도체 광센서는 제 1의 주파수 대역 내의 광을 받아들이는 제 1의 주위광 센서(150)와, 제 1의 주파수 대역과 다른 제 2의 주파수 대역 내의 광을 받아들이는 제 2의 주위광 센서(158)로 이루어져 있는, 차량 장비를 자동으로 제어하는 시스템.

청구항 27.

제 26 항에 있어서,

제어 논리회로는

제 1의 주위광 센서로부터 출력하는 광신호로부터 제 1의 여과된 주위광 레벨을 결정하고;

제 2의 주위광 센서로부터 출력하는 광신호로부터 제 2의 여과된 주위광 레벨을 결정하고;

제 1의 여과된 주위광 레벨과 제 2 여과된 주위광 레벨을 기반으로 하는 임계치를 결정하며;

임계치와 적어도 하나의 제 1의 여과된 주위광 레벨과 제 2의 주위광 레벨을 임계치를 기반으로 하여 전조등 제어신호를 발생하도록

또한 작동하는, 차량 장비를 자동으로 제어하는 시스템.

청구항 28.

제 27 항에 있어서,

임계치는 제 1의 여과된 주위광 레벨과 제 2의 여과된 주위광 레벨 사이의 비율을 기반으로 결정되는, 차량 장비를 자동으로 제어하는 시스템.

청구항 29.

제 26 항에 있어서,

제 1 주위 광센서는 맑은 날로부터의 광을 통과시키며 제 2의 주위광 센서는 흐린 날로부터의 광을 실질적으로 통과시키는, 차량 장비를 자동으로 제어하는 시스템.

청구항 30.

제 26 항에 있어서,

제 1 주파수 대역 내의 광은 맑은 날로부터의 광을 포함하고 제 2 주파수대역 내의 광은 흐린 날로부터의 광을 포함하는, 차량 장비를 자동으로 제어하는 시스템.

청구항 31.

제 1 항에 있어서,

차량 장비는 후사경(24)을 포함하고, 상기 후사경은 가변 반사율 표면을 가지는 가변 투과율 소자(52)를 구비하며, 상기 반사율은 상기 장치제어신호에 기초하고, 또 적어도 하나의 반도체 광센서는 차량의 전방의 광을 일반적으로 수신하도록 위치한 주위광 센서(58)와, 차량 운전자 뒤의 광경을 일반적으로 볼 수 있도록 위치한 현광 센서(62)를 포함하는 한 세트로부터 적어도 하나인, 차량 장비를 자동으로 제어하는 시스템.

청구항 32.

제 31 항에 있어서,

섬광센서는 주위광 센서의 시계보다 좁은 시계를 섬광센서에 제공하는 섬광렌즈(70)로 이루어져 있어, 그 섬광렌즈가 주위광 센서의 광 이득 보다 높은 광이득을 섬광센서에 또한 제공하는, 차량 장비를 자동으로 제어하는 시스템.

청구항 33.

제 31 항에 있어서,

감광 소자가 일렉트로크롬 소자인, 차량 장비를 자동으로 제어하는 시스템.

청구항 34.

제 33 항에 있어서,

제어 논리회로는 전이점들 간에 일정전압으로서 장비 제어 신호를 발생시키어, 인접 전이점들 간의 시간은 고정된 전이 기간이며, 제어 논리회로는, 각 전이점에서, 실제의 일렉트로크롬 소자 입력전압이 바람직한 일렉트로크롬 소자 입력 전압보다 낮으면 고전압을 출력하고, 그렇지 않으면 저전압을 출력하는, 차량 장비를 자동으로 제어하는 시스템.

청구항 35.

제 34 항에 있어서,

제어 논리회로가 기기제어 신호를 여과하여 실제 일렉트로크롬 소자 입력 전압을 발생시키도록 작동하는 저역필터로 이루어져 있는, 차량 장비를 자동으로 제어하는 시스템.

청구항 36.

제 34 항에 있어서,

일렉트로크롬 소자를 건너 연결된 스위치를 더 함유하여, 제어 논리회로는, 실제 일렉트로크롬 소자 입력 전압이 예비설정 총계보다 많이 일렉트로크롬 소자 입력 전압을 초과하는 경우 스위치를 폐쇄하도록 더 작동하는, 차량 장비를 자동으로 제어하는 시스템.

청구항 37.

제 31 항에 있어서,

제어 논리회로는:

주위광 센서 신호를 기반으로 주위 광레벨을 결정하며, 또

주위 광레벨을 기반으로 주위광 센서 집적기간을 결정하도록

작동하는, 차량 장비를 자동으로 제어하는 시스템.

청구항 38.

제 31 항에 있어서,

제어 논리회로는:

주위광 센서 신호를 기반으로 주위광 레벨을 결정하며, 또

주위광 레벨을 기반으로 섬광 센서 집적기간을 결정하도록

작동하는, 차량 장비를 자동으로 제어하는 시스템.

청구항 39.

제 31 항에 있어서,

제어 논리회로는:

주위광 센서 신호를 기반으로 주위광 레벨을 결정하고;

2진수로서의 주위광 레벨을 획득하고;

주위광 레벨 2진수의 최상위 2진수 1의 비트 위치를 기반으로 제 1의 2진수 부분을 결정하고;

주위광 레벨 2진수의 최상위 2진수 1을 추종하는 비트패턴을 기반으로 제 2의 2진수 부분을 결정하고;

제 1의 2진수 부분과 제 2의 2진수 부분의 연결로서 주위광 레벨 2진 대수(對數)를 결정하며;

주위광 레벨의 2진 대수를 기반으로 섬광 센서 집적기간을 결정하도록

작동하는, 차량 장비를 자동으로 제어하는 시스템.

청구항 40.

제 1 항에 있어서,

차량 장비는 일렉트로크롬의 가변투과율소자(52), 윈도 와이퍼(38), 윈도 안개 제거기(40), 윈도 서리 제거기(42), 및 전조등(44)을 함유하는 세트 중의 적어도 하나이고, 장비 제어 신호는 습기의 검출된 존재를 기반으로 하며, 또 적어도 하나의 반도체 광센서는 차량 윈도를 통해 광을 수신하도록 위치되어 있는, 차량 장비를 자동으로 제어하는 시스템.

청구항 41.

제 1 항에 있어서,

차량 장비는 일렉트로크롬의 거울로서의 가변투과율소자(52), 윈도 와이퍼(38), 윈도 안개 제거기(40), 서리 제거기(42), 및 전조등(44)을 함유하는 적어도 하나의 세트이고, 기기제어 신호는 습기의 검출된 존재를 기반으로 하며, 또 적어도 하나의 반도체 광센서는 차량 윈도에 향한 광 이미터(104)로부터 광을 수신하도록 위치되어 있어, 결과의 광신호는 윈도의 습기의 존재를 기반으로 하는, 차량 장비를 자동으로 제어하는 시스템.

청구항 42.

제 41 항에 있어서,

광 이미터는 적외선 범위 내의 광을 방출하는, 차량 장비를 자동으로 제어하는 시스템.

청구항 43.

제 41 항에 있어서,

습기의 존재로 인해, 차량 윈도 밖으로 반사되는 광 이미터로부터 광센서에 의해 수신되는 광의 레벨이 증가하는, 차량 장비를 자동으로 제어하는 시스템.

청구항 44.

제 41 항에 있어서,

습기의 존재로 인해, 차량 윈도 밖으로 반사되는 광 이미터로부터 광센서에 의해 수신되는 광의 레벨이 감소하는, 차량 장비를 자동으로 제어하는 시스템.

청구항 45.

제 41 항에 있어서,

제어 논리회로는 주위광 레벨을 검출하도록 작동하는, 차량 장비를 자동으로 제어하는 시스템.

청구항 46.

제 45 항에 있어서,

제어 논리회로는 검출의 주위광 레벨을 기반으로 집적기간을 발생시키도록 작동하는, 차량 장비를 자동으로 제어하는 시스템.

청구항 47.

제 1 항에 있어서,

차량 장비의 제어장치는 내측표면(132)과 외측표면(130)을 가진 윈도(100) 상의 습기의 존재를 검출하는 것을 기반으로 하고, 시스템은 윈도에 있어서 광을 방출하도록 작동하는 광 이미터(104)를 또한 함유하며, 적어도 하나의 반도체 광센서는 외측표면으로부터 반사되는 이미터로부터의 광을 수신하도록 위치한 습기 광센서(110)를 함유하는, 차량 장비를 자동으로 제어하는 시스템.

청구항 48.

제 47 항에 있어서,

제어 논리회로는:

이미터가 오프 한채로 광센서로부터 제 1의 광신호를 수신하고,

이미터를 온하고,

광센서로부터 제 2의 광신호를 수신하며,

제 1의 광신호와 제 2의 광신호를 기반으로 습기의 존재를 결정하도록

작동하는, 차량 장비를 자동으로 제어하는 시스템.

청구항 49.

제 48 항에 있어서,

적어도 하나의 반도체 광센서는 내측표면으로부터 반사되는 이미터로부터의 광을 수신하도록 위치한 제 2의 광센서로 이루어져 있고, 제어 논리회로는

이미터가 오프상태에서 제 2의 광 센서로부터 제 3의 광신호를 수신하고,

이미터를 온시키고,

제 2 광센서로부터 제 4의 광신호를 수신하며,

제 3의 광신호와 제 4의 광신호를 기반으로 내측표면 상의 습기의 존재를 결정하도록

작동하는, 차량 장비를 자동으로 제어하는 시스템.

청구항 50.

제 1 항에 있어서,

적어도 하나의 반도체 광센서는 복수의 광센서들이고, 각각의 광센서는 목표로하는 공간 분포 내의 입사광을 검출하며, 제어 논리회로는 상기 목표로하는 공간분포 내의 영역에서 이산 광신호를 맵핑하는 것과는 무관하게 적어도 1개의 기기제어 신호를 발생하는, 차량 장비를 자동으로 제어하는 시스템.

청구항 51.

자동차량(20)의 기기(24, 26, 38, 40, 42, 44)를 자동으로 제어하는 방법으로서, 각각의 차량 장비가 기기제어 신호(166)에 의해 제어되고, 그 방법이:

적어도 하나의 반도체 광 센서(58, 62, 110, 110a, 150, 150', 158, 158', 170, 170')에 대한 감도를 결정하는 단계와;

이 결정된 감도를 성취하도록 집적기간 중 광센서에 입사된 전하를 적분하는 단계와;

이 집적 기간에 걸쳐 광센서에 입사된 광을 기반으로 이산 광신호(164)를 발생시키는 단계와;

이산 광신호를 기반으로 적어도 하나의 차량 기기제어 신호를 발생시키는 는 단계로 이루어지는, 차량 장비를 자동으로 제어하는 방법.

청구항 52.

제 51 항에 있어서,

감도를 결정하기는 상기 전하를 적분하기 위한 집적기간을 결정하는 것을 포함하는, 장비를 자동으로 제어하는 방법.

청구항 53.

제 51 항에 있어서,

감도를 결정하는 단계는, 상기 광센서 내의 복수의 광 트랜스듀서사이를 선택하는 단계를 포함하고 상기 각 트랜스듀서는 광에 대하여 다른 감도를 가지는, 장비를 자동으로 제어하는 방법.

청구항 54.

제 51 항에 있어서,

감도는 결과로서 생긴 광신호의 크기로부터 결정되는, 장비를 자동으로 제어하는 방법.

청구항 55.

제 51 항에 있어서,

이산 광신호를 발생시키는 단계는 측정의 축적되어 노출된 광 트랜스듀서 전하를 기반으로 하는 폭을 가지는 펄스를 출력하는 단계로 이루어져 있는, 차량 장비를 자동으로 제어하는 방법.

청구항 56.

제 55 항에 있어서,

측정의 축적되어 노출된 광 트랜스듀서 전하를 결정하는 단계는,

광 트랜스듀서상기 광센서 내의 광 트랜스듀서에 노출하는 단계로써, 광 트랜스듀서는 적분기간에 걸쳐서 상기 광센서 상에 입사하는 전하를 적분하는 상기 단계와;

집적기간 초기에 노출의 광 트랜스듀서에 축적된 전하를 재설정하는 단계와;

광 집적기간에 걸쳐 노출의 광 트랜스듀서에 의해 축적된 전하를 측정하기 로 이루어져 있는, 차량 장비를 자동으로 제어하는 방법.

청구항 57.

제 55 항에 있어서,

측정의 축적되어 노출된 광 트랜스듀서 전하를 기반으로 하는 폭을 가지는 펄스를 출력하는 단계와;

광 집적 기간 중, 축전기(304)를 고정 전압으로 충전하는 단계와;

축전기를 일정 비율로 방전하는 단계와;

방전하는 축전기 전압을 광 집적기간에 걸쳐 노출의 광 트랜스듀서에 의해 축적되는 전하를 나타내는 전압과 비교하는 단계와;

상기 비교를 기반으로 하는 펄스를 발생시키는 단계

로 이루어져 있는, 차량 장비를 자동으로 제어하는 방법.

청구항 58.

제 57 항에 있어서,

방전하는 축전기 전압을 임계전압과 비교하는 단계와, 축전기 전압이 임계전압보다 작으면 펄스를 발생시키기를 억제하기를 또한 함유하는, 차량 장비를 자동으로 제어하는 방법.

청구항 59.

제 55 항에 있어서,

광센서 내의 또 다른 트랜스듀서를 주위광으로부터 차폐하는 단계와;

그 차폐된 광 트랜스듀서에 축적되는 전하를 광 집적기간의 초기에 재설정하는 단계와;

광 집적기간에 걸쳐 차폐된 광 트랜스듀서에 의해 축적된 전하를 측정하는 단계와;

측정의 축적 노출된 광 트랜스듀서 전하와 측정의 축적 차폐된 광 트랜스듀서 전하 간의 차이를 기반으로 하는 폭을 가지는 펄스를 출력하는 단계를 포함하는, 차량 장비를 자동으로 제어하는 방법.

청구항 60.

제 51 항에 있어서,

적분펄스를 수신하는 단계로, 상기 적분펄스의 폭이 감도를 결정하는 상기 단계와;

상기 광신호로 출력 펄스를 생성하는 단계로, 상기 출력 펄스는 상기 적분 펄스를 수신한 후에 발생 되는 상기 단계를 포함하는, 차량 장비를 자동으로 제어하는 방법.

청구항 61.

제 60 항에 있어서,

적분펄스의 종료시와 출력펄스의 개시 사이의 시간 차는 광센서에 있어서의 열 잡음의 양을 나타내는, 차량 장비를 자동으로 제어하는 방법.

청구항 62.

제 51 항에 있어서,

적어도 하나의 반도체 광센서에 대한 감도는 적어도 이전에 생성된 이산 광신호를 기반으로 하는, 차량 장비를 자동으로 제어하는 방법.

청구항 63.

제 51 항에 있어서,

적어도 하나의 광센서는 광 집적기간을 규정하는 광 집적기간 신호를 수신하기 위한 입력을 가지고 있으며, 또 광신호는 광레벨인 펄스폭을 가지는 펄스이고, 상기 방법은,

적분기간신호의 시퀀스를 생성하는 단계로, 상기 시퀀스 내의 상기 각 집적기간신호는 다른 광 집적기간을 규정하는 단계와;

상기 적어도 하나의 미리 설정된 임계치 내에 있는 펄스를 가지는 결과적으로 생성된 광신호를 기반으로 하여 상기 광 레벨을 결정하는 단계를 포함하는, 차량 장비를 자동으로 제어하는 방법.

청구항 64.

제 51 항에 있어서,

차량 장비는 적어도 하나의 전조등(44)으로 이루어져 있으며 적어도 하나의 반도체 광센서는 주위광 센서(150, 158)로 이루어져 있고, 상기 방법은 또한 차량 정면과 위의 주위광을 일반적으로 수신하도록 주위광 센서를 위치시키는 단계를 포함하는, 차량 장비를 자동으로 제어하는 방법.

청구항 65.

제 64 항에 있어서,

수평선 아래의 각도로부터 수집되는 광의 양을 제한하는 단계를 또한 포함하는, 차량 장비를 자동으로 제어하는 방법.

청구항 66.

제 64 항에 있어서,

적외선의 주위광을 여과하는 단계를 포함하는, 차량 장비를 자동으로 제어하는 방법.

청구항 67.

제 51 항에 있어서,

차량 장비는 적어도 하나의 전조등(44)로 이루어져 있고, 상기 방법은,

제 1의 광센서(150)로 주위광을 감지하는 단계와;

제 2의 광센서(150', 158)로 광을 감지하는 단계를 또한 포함하는, 차량 장비를 자동으로 제어하는 방법.

청구항 68.

제 51 항에 있어서,

차량 장비는 적어도 하나의 전조등으로 이루어져 있고, 상기 방법은,

제 1의 주위광 센서(150)로 제 1의 주파수 대역의 광을 감지하는 단계와;

제 2의 주위광 센서(158)로 제 1의 주파수 대역과 다른 제 2의 주파수 대역의 광을 감지하는 단계를 또한 포함하는, 차량 장비를 자동으로 제어하는 방법.

청구항 69.

제 68 항에 있어서,

제 1의 주위광 센서로 감지된 광으로부터 제 1의 여과된 주위광 레벨을 결정하는 단계와;

제 2의 주위광 센서로 감지된 광으로부터 제 2의 여과된 주위광 레벨을 결정하는 단계와;

제 1의 여과된 주위광 레벨과 제 2의 여과된 주위광 레벨을 기반으로 임계치를 결정하는 단계와;

임계치와, 적어도 하나의 제 1의 여과된 주위광 레벨과 제 2주위광 레벨을 기반으로 전조등 제어신호를 발생하는 단계를 또한 포함하는, 차량 장비를 자동으로 제어하는 방법.

청구항 70.

제 69 항에 있어서,

임계치를 결정하는 단계는 제 1의 여과된 주위광 레벨과 제 2의 여과된 주위광 레벨 사이의 비율을 발견하는 단계로 이루어져 있는, 차량 장비를 자동으로 제어하는 방법.

청구항 71.

제 68 항에 있어서,

제 1의 주파수 대역은 밝은 날로부터의 광을 실질적으로 통과하며 제 2의 주파수 대역은 흐린 날로부터의 광을 실질적으로 통과시키는, 차량 장비를 자동으로 제어하는 방법.

청구항 72.

제 51 항에 있어서,

차량 장비는 후사경(24)으로 이루어져 있고, 그 후사경은 가변 반사율 표면을 가지는 감광소자로서의 가변 투과율 소자(52)를 지니며, 상기 반사율은 상기 장비 제어 신호(166)를 기반으로 하며, 상기 방법은,

일반적으로 차량의 전방의 주위광을 감지하는 단계와;

감지된 주위광의 계수로서 감도를 결정하는 단계를 또한 포함하는, 차량 장비를 자동으로 제어하는 방법.

청구항 73.

제 51 항에 있어서,

차량 장비는 후사경(24)으로 이루어져 있고, 그 후사경은 가변 반사표면을 가지는 감광소자로서의 가변 투과율 소자(52)를 구비하고, 상기 반사율은 상기 장비 제어 신호(166)를 기반으로 하고, 상기 방법은,

일반적으로 차량의 전방의 주위광을 감지하는 단계와;

일반적으로 차량의 후방의 장면으로부터의 섬광을 감지하는 단계와;

감지의 주위광과 감지의 섬광을 기반으로 기기제어 신호를 발생시키는 단계를 또한 포함하는, 차량 장비를 자동으로 제어하는 방법.

청구항 74.

제 73 항에 있어서,

감광 소자는 일렉트로크롬 소자이고, 기기제어 신호를 발생시키는 단계는 전이점들 간에 일정전압을 발생시키는 단계로 이루어져 있으며, 인접의 전이점 사이의 시간은 고정된 전이기간이고, 실제 일렉트로크롬 소자 입력전압이 일렉트로크롬의 소자 입력전압보다 작으면 각 전이점에서 높은 전압을 출력하며, 실제 일렉트로크롬 소자 입력전압이 바람직한 일렉트로크롬 소자 입력전압보다 크면 각 전이점에서 낮은 전압을 출력하는, 차량 장비를 자동으로 제어하는 방법.

청구항 75.

제 74 항에 있어서,

실제 일렉트로크롬 소자 입력전압을 산출하도록 기기제어 신호를 저역 여과하는 단계를 또한 포함하는, 차량 장비를 자동으로 제어하는 방법.

청구항 76.

제 74 항에 있어서,

실제 일렉트로크롬 소자 입력전압이 바람직한 일렉트로크롬 소자 입력전압을 예정된 양보다 많이 초과하면 일렉트로크롬 소자를 전기적으로 단락시키는 단계를 또한 포함하는, 차량 장비를 자동으로 제어하는 방법.

청구항 77.

제 73 항에 있어서,

감지된 주위광을 기반으로 주위광 레벨을 결정하는 단계와;

2진수로서의 주위광 레벨을 노출시키는 단계와;

주위광 레벨 2진수의 최상위 2진의 1의 비트 위치를 기반으로 제 1의 2진수 부분을 결정하는 단계와;

주위광 레벨 2진수의 최상위 2진의 1을 추종하는 비트 패턴을 기반으로 제 2의 2진수 부분을 결정하는 단계와;

제 1의 2진수 부분과 제 2의 2진수 부분의 연결로서 주위광 레벨 2진 대수(對數)를 결정하는 단계;

주위광 레벨의 2진 대수를 기반으로 섬광센서 집적기간을 결정하는 단계를 또한 포함하는, 차량 장비를 자동으로 제어하는 방법.

청구항 78.

제 51 항에 있어서,

차량 장비는 윈도 와이퍼(38), 윈도 안개 제거기(40), 윈도 서리제거기(42), 및 전조등(44)을 포함하는 적어도 하나의 세트이며, 상기 방법은,

광 이미터(104)로부터의 광을 차량 윈도우(100)에 향하게 하는 단계와;

적어도 하나의 반도체 광센서로 광을 차량 윈도 밖으로 반사되는 광 이미터로부터 수신하는 단계와;

적어도 하나의 광센서로부터 발생하는 광신호를 기반으로 윈드실드 유리 상의 습기의 존재를 결정하는 단계와;

습기의 검출된 존재를 기반으로 기기제어 신호를 발생시키는 단계를 또한 포함하는, 차량 장비를 자동으로 제어하는 방법.

청구항 79.

제 78 항에 있어서,

윈드실드 유리 상의 습기의 존재를 검출하기는 주위광의 레벨을 검출하기를 또한 기반으로 하는, 차량 장비를 자동으로 제어하는 방법.

청구항 80.

제 78 항에 있어서,

검출된 광은 적외선 범위에 있는, 차량 장비를 자동으로 제어하는 방법.

청구항 81.

제 78 항에 있어서,

습기의 존재는 차량 윈도 밖으로 반사되는 광 이미터로부터 광센서에 의해 수신된 광의 레벨을 증가시키는, 차량 장비를 자동으로 제어하는 방법.

청구항 82.

제 78 항에 있어서,

습기의 존재는 차량 윈도 밖으로 반사되는 광 이미터로부터 광센서에 의해 수신된 광의 레벨을 감소시키는, 차량 장비를 자동으로 제어하는 방법.

청구항 83.

제 51 항에 있어서,

차량 장비의 제어장치는 내측표면(132)과 외측표면(130)을 가진 윈도(100) 상의 습기의 존재를 검출하기를 기반으로 하고, 상기 방법은,

광 이미터(104)가 오프(off) 된 상태에서 습기 광센서(110)로부터 제 1의 광신호를 수신하는 단계와;

이미터를 온(on)하는 단계와;

제 2 광 신호는 외측표면에 의해 반사되는 이미터로부터의 광을 기반으로 제 2의 광신호를 광센서로부터 수신하는 단계와;

제 1의 광신호와 제 2의 광신호를 기반으로 습기의 존재를 결정하는 단계를 포함하는, 차량 장비를 자동으로 제어하는 방법.

청구항 84.

제 83 항에 있어서,

이미터가 오프된 채로 제 2의 광센서로부터 제 3의 광신호를 수신하는 단계와;

이미터를 온하는 단계와;

내측표면에 의해 반사되는 이미터로부터의 광을 기반으로 하는, 제 4의 광신호를 제 2의 광센서로부터 수신하는 단계와;

제 3의 광신호와 제 4의 광신호를 기반으로 내측표면 상의 습기의 존재를 결정하는 단계를 또한 포함하는, 차량 장비를 자동으로 제어하는 방법.

청구항 85.

제 1항에 있어서,

하나 이상의 반도체 광센서는 비 이미징 센서인 것을 특징으로 하는 자동차량의 장비를 자동으로 제어하는 시스템.

청구항 86.

제 1항에 있어서,

하나 이상의 반도체 광 센서는 6개 이상의 트랜스듀서를 포함하지 않는 것을 특징으로 하는 자동차량의 장비를 자동으로 제어하는 시스템.

청구항 87.

삭제

청구항 88.

삭제

청구항 89.

삭제

청구항 90.

삭제

청구항 91.
삭제

청구항 92.
삭제

청구항 93.
삭제

청구항 94.
삭제

청구항 95.
삭제

청구항 96.
삭제

청구항 97.
삭제

청구항 98.
삭제

청구항 99.
삭제

청구항 100.
삭제

청구항 101.
삭제

청구항 102.
삭제

청구항 103.
삭제

청구항 104.
삭제

청구항 105.
삭제

청구항 106.
삭제

청구항 107.
삭제

청구항 108.
삭제

청구항 109.
삭제

청구항 110.
삭제

청구항 111.
삭제

청구항 112.
삭제

청구항 113.
삭제

청구항 114.
삭제

청구항 115.
삭제

청구항 116.
삭제

청구항 117.
삭제

청구항 118.
삭제

청구항 119.
삭제

청구항 120.
삭제

청구항 121.
삭제

청구항 122.
삭제

청구항 123.
삭제

청구항 124.
삭제

청구항 125.
삭제

청구항 126.
삭제

청구항 127.
삭제

청구항 128.
삭제

청구항 129.
삭제

청구항 130.
삭제

청구항 131.
삭제

청구항 132.
삭제

청구항 133.
삭제

청구항 134.
삭제

청구항 135.
삭제

청구항 136.
삭제

청구항 137.
삭제

청구항 138.
삭제

청구항 139.
삭제

청구항 140.
삭제

청구항 141.
삭제

청구항 142.
삭제

청구항 143.
삭제

청구항 144.
삭제

청구항 145.
삭제

청구항 146.
삭제

청구항 147.
삭제

청구항 148.
삭제

청구항 149.
삭제

청구항 150.
삭제

청구항 151.
삭제

청구항 152.
삭제

청구항 153.
삭제

청구항 154.
삭제

청구항 155.
삭제

청구항 156.
삭제

청구항 157.
삭제

청구항 158.
삭제

청구항 159.

삭제

청구항 160.

삭제

청구항 161.

삭제

청구항 162.

삭제

청구항 163.

삭제

청구항 164.

삭제

명세서

기술분야

본 발명은 광 수준을 감시하는 데 광 센서들을 사용하는 형식의 자동 제어의 자동차 기기에 관한 것이다.

배경기술

전자회로, 특히 마이크로프로세서에 있어서의 사이즈와 비용이 감소되어 오고 있고 자동차 기기의 자동제어의 인텔리전트화를 진행하는 것이 가능하다. 예들은: 주변광과 다른 차량으로부터의 현광(眩光)의 수준에 응한 그들의 반사율을 조정하는 후사경; 자동 와이퍼, 결빙방지장치, 안개방지장치 등에 의해 감지 제거되는 윈도의 습기; 비가 발견되는 때에 자동으로 닫는 윈도; 주변광 수준에 응하여 절환되는 전조등; 외부 조건의 변화를 예기하여 자동 조정되는 차량 승객실 가온과 냉각을 포함한다.

자동차 기기를 자동조정하는 장치들은 광수준을 측정하기 위한 하나 이상의 센서를 유리하게 채용할 수 있다. 광 센서를 사용하는, 자동 감광 후사경과, 특히 일렉트로크로믹 미러가 바이커에의 미국특허 제 4,902,108 호; 바라프라사드 및 그의에의 제 5,724,187 호; 및 토나에의 제 5,928,572 호에는 물론, "미리선택된 색상을 산출할 수 있는 개량의 일렉트로크로믹 매체" 제하의 바우먼 및 그의의 1997. 4. 2 출원의 미국특허원 SN 08/832,596에 개시돼 있다. 일렉트로크로믹 미러 따위 자동 반사율 제어장치를 가진 미러의 경우 있어서는 전방과 후방 양자의 광수준을 검출하는 데 센서들을 사용하는 것이 장점이다. 제안된 이중 센서 고안들 중에는 미국특허들 플라처에의 제 3,601,614 호; 브린 및 그의에의 제 3,746,430 호; 벡텔 및 그의에의 제 4,580,875 호; 가한 및 그의에의 제 4,793,690 호; 물리누스 및 그의에의 제 4,886,960 호; 벡텔 및 그의에의 제 4,917,477 호; 벡텔 및 그의에의 제 5,204,778 호; 벡텔 및 그의에의 제 5,451,822 호; 및 사이어비크 및 그의에의 제 5,715,093 호에 기재된 것들을 포함하고 있다.

각종 습기 검출기는 광 센서를 채용하는 것이 또한 알려져 있다. 상기 검출기의 예들은 미국특허들 슈뢰더 및 그의에의 제 5,821,863 호; 노아크에의 제 5,796,106 호; 테더에의 제 5,661,303 호; 지머만에의 제 5,386,111 호; 오 파렐 및 그의에의 제 4,973,844 호; 호슈타인에의 제 4,960,996 호; 스코필드 및 그의에의 4,930,742 호; 오 파렐 및 그의에의 제 4,871,917 호; 후지이 및 그의에의 제 4,867,561 호; 호슈타인에의 제 4,798,956 호; 자나르텔리에의 제 4,652,745 호; 및 지머만에의 제 RE.35,762 호에 기재된 것들을 포함하고 있다.

미국특허들 마쓰모토 및 그의에의 제 4,891,559 호; 맥스에의 제 5,036,437 호; 헤지에의 제 5,235,178 호; 벡텔 및 그의에의 제 5,537,003 호; 헤지에의 제 5,416,318 호; 고바야시 및 그의에의 제 5,426,294 호; 벡텔 및 그의에의 제 5,666,028 호 및 피스카르트에의 제 5,942,853 호에 기재된 것들을 포함하는, 광센서를 사용하여 전조등을 조정하는 다양한 장치들이 또한 알려져 있다. 상기 장치들은 전조등 광도가 변경되는 필요조건을 검출하는 광 센서를 채용한다.

상기 자동 제어 기기는 광센서로서 하나 이상의 황화 카드뮴(CdS) 전지를 채용하는 수가 있다. CdS 전지들은 증대하는 광 수준과 함께 증대하는 도전율을 나타내는 감광 저항체들이다. CdS 전지는 비용이 비교적 낮고, 저 광 수준에 대해 양호한 감도를 드러내며, 사람의 눈과 어느정도 유사한 스펙트럼 반응을 제공하는 따위 다소의 장점이 있다. 그러나, 상기 전지를 채용하는 기기는, 전지들 간의 고도의 가변조건, 저 광 수준에서의 느린 반응, 빈약한 환경 안전성, 제한된 동적 범위, 및 자동화 전자 제조공정 및 기기에서의 조립의 어려움 따위, CdS 전지들의 다른 특성으로 인해 이들 장점을 완전히 실현할 수가 없다. 주변 광과 현광을 감지하기 위해 CdS 전지들을 채용하는 후사경은 그 전지의 동적 범위를 증대시키게 완전 또는 부분 브리지에 CdS 전지를 집적할 수도 있다. 그러나, 브리지출력은 주변 광 수준과 현광 수준 간의 고정된 관계를 나타내기만 하게 되고, 그 고정된 관계는 감시되는 주변 광 수준의 범위의 전체에 걸쳐 가끔 적절하지 않다.

자동 감광 미러 따위의 차량 기기는 광의존 전원으로서 구성되는 하나 이상의 별개의 포토다이오드를 또한 사용하여 왔다. CdS 전지를 사용하는 기기에 비해, 포토다이오드를 사용하는 기기는 광 센서 부 성능으로 인해 보다 적은 작동 변화에 부닥치게 되고, 양호한 환경 안전성을 드러내게 되며, 자동화 제조에 보다 쉽게 적합되게 된다. 그러나, 포토다이오드 자신은 비교적 비싸며 저 광 수준에서 매우 낮은 전류를 산출한다. 이러한 저 전류는 전자장치에 대한 유용한 신호를 획득함에 특별한 증폭 기술의 포함을 필요로 하여, 기기의 비용과 복잡성을 증대시킨다.

주변 광에 감응하기 쉬운 기기를 마련하는 또 다른 방법은 스코필드 및 그외에게 부여된 미국특허 제 5,760,962 호에 기재된 데, 자동적 감광가능의 미러가 차량의 뒤와 옆으로부터의 광을 모으기 위해 큰 이미징 어레이를 집적하고 있는 것이다. 어레이 내의 각 광 트랜스듀서, 또는 화소는 광 센서의 목표 공간 분포 내의 한 독립 구역을 관찰한다. 기기는 보통 옆으로 향한 화소를 시험함에 의해 주변광을 측정한다. 이미징 어레이의 비용과, 필요 렌즈, 및 복잡한 신호 처리 논리회로는 많은 자동 적용들에 대하여 대단히 비싼 이미징 어레이를 사용하는 기기로 만든다. 추가의 문제는 측면조망으로부터 수집되는 광이 차량운전자에 의해 체험되는 주변광을 전방조망으로부터 수집하는 광 보다 덜 정확하게 나타낸다는 것이다.

광 센서를 채용하는 기기를 마련하는 하나의 난제는, 그 기기가 고온에 처해지는 경우의 작동 편차의 발생이다. 어떤 기기는 고온에서 극단으로 비직선인 광 센서를 사용하고 있다. 기타의 기기는 고온에 노출된 후 작동 특성에 있어 항구적인 변화에 시달리기도 한다. 그러한 항구적인 변화는 87℃를 초과하는 장기 노출 따위, 무더운 날에 태양에 장기 노출되는 CdS 전지를 사용하는 기기에 발생할 수가 있다. 센서들은 과도한 열잡음으로 인해, 밝은 광 조건을 낮은 광 조건에 식별함에 의하는 따위, 완전히 잘못된 판독을 마련할 수 조차 도 있다. 전통적으로, 이 문제를 다루는 유일한 방법은 온도 변화로부터 초래하는 센서 성능 변화를 보상하기 위하여 차량 기기에 온도 센서와 추가의 전자장치를 집적하고 있다. 상기 전자장치는 기기에 비용과 복잡성을 부가한다.

자동 제어 기기를 이행하는 것과 관련하는 난제는 광 센서를 수용하는 것임을 알 수 있다. 광 센서의 포함은 제조 공정을 전형적으로 복잡하게 하여 비용이 들게 한다. 그러나, 기기는 자동차 구매자가 수용할 수 있게 저렴함이 요한다. 더하여, 상기 기기를 집적하고 있는 차량의 제조자들은 일치하지 않는 작동 성능을 받아들여야 하거나 복잡하고 비용이 드는 회로와 이들 변화를 수용하는 방법을 이용하여야 한다. 그러한 추가의 설비들은 기기가, 차량 내에 체험되는 온도, 습도, 충격, 및 변화의 범위의 작동에 요구되는 광범한 동적 범위를 통해 충분히 일치하는 감도로 작동할 수 있을 것이 요구될 수도 있다. 필요한 것은 광범위의 광 조건과 온도에 걸쳐 작동가능한 광 센서를 사용하는 데 비용이 효과적인 기기이다.

발명의 상세한 설명

본 발명을 요약하면, 자동차 기기는 광에 가변감도를 가지는 적어도 하나의 반도체 광 센서를 포함하는 장치에 의해 제어된다. 광 센서는 광 센서에 일어나기 쉬운 광의 강도를 나타내는 광 신호를 발생시킨다. 제어 논리회로는 광 센서들의 감도에 변화를 주어 수신된 광 신호를 토대로 기기 제어 신호를 발생시킨다. 광 센서의 감도는 광 트랜스듀서에 입사하는 광에 의해 산출되는 전하의 집적시간을 변화시킴에 의해 광 센서 내의 상이한 감도의 광 트랜스듀서들 간에서 선택함에 의해, 입사광의 양의 계수의 감도를 가진 광 트랜스듀서를 사용함에 의하는 등에 의해 변화시킬 수도 있다.

일 실시양태에 있어서, 차량 기기를 자동제어하기 위한 장치는 가변 집적기간에 걸쳐 입사하는 광을 토대로 이산 광 신호를 출력하는 적어도 하나의 반도체 광 센서를 포함하고 있다. 제어 논리회로는 그 이산 광신호를 토대로 적어도 하나의 기기 제어 신호를 발생시킨다.

또 다른 실시양태에 있어서는, 차량 기기는 다양한 반사가능 표면, 기기 제어 신호를 토대로한 반사율을 가진 감광소자의 후사경을 포함하고 있다. 광 센서들은 차량의 전방에서 광을 보통 받게 배치된 적어도 하나의 주변 광 센서와 차량 운전자의 보통 뒤의 장면을 관찰하게 배치된 현광 센서를 포함하고 있다.

또 다른 실시양태에 있어서는, 차량 기기는 적어도 하나의 전조등을 포함하고 있다. 광 센서들은 일반적으로 차량의 전방과 위의 광을 받게 배치된 적어도 하나의 주변 광 센서를 포함하고 있다. 광 센서들은 제 1의 주파수 대역의 광을 허용하는 제 1의 주변 광 센서와 제 1 주파수대역과는 다른 제 2 주파수 대역의 광을 허용하는 제 2의 주변 광 센서일 수도 있다. 제어 논리회로는 제 1의 주변 광 센서로부터의 광신호 출력으로부터 제 1의 여과 주변 광 수준과 제 2의 주변 광 센서로부터의 광 신호 출력으로부터 제 2의 여과 주변 광 수준을 산출할 수 있다. 제 1의 주변 광 수준과 제 2의 주변 광 수준의 토대의 임계치가 발견된다. 그 역치 및 제 1의 주변 광 수준과 제 2의 주변 광 수준의 적어도 하나를 토대로 전조등 제어 신호가 발생된다.

한층 더 다른 실시양태에 있어서, 차량 기기의 제어장치는 윈도 상의 습기의 존재를 검출하는 데 기초를 둔다. 그 장치는 윈도에서 광을 방출하는 이미터를 포함하고 있다. 적어도 하나의 광 센서가 윈도로부터 반사되는 이미터로부터의 광을 받게 배치돼 있다. 제어 논리회로는 이미터가 오프(off)하여 광 센서로부터 제 1의 광 신호를 받는다. 이미터는 온(on)하여 광 센서로부터 제 2의 광 신호를 받는다. 습기의 존재는 제 1의 광 신호와 제 2의 광 신호를 토대로 산정된다.

자동차에 있어서 기기를 자동 제어하는 방법이 또한 개시돼 있다. 적어도 하나의 반도체 광 센서에 대한 감도가 산정된다. 광 센서에 입사하는 전하는 집적되어 산정의 감도를 성취하게 된다. 이산 광 신호가 집적 기간에 걸쳐 광 센서에 입사하는 광선에 기초하여 발생 된다. 이산 광 신호는 아날로그일 수도 디지털일 수도 있다. 일 실시양태에 있어서, 그 이산 신호는 가변의 아날로그 길이의 디지털 수준을 가지고 있다. 적어도 하나의 차량 기기 제어 신호가 다음 이산 광 신호를 토대로 발생 된다.

기타의 목적과 특징 및 장점은 첨부 도면과 관련하여 하기의 상세한 설명을 읽음으로서 명료해지게 된다.

실시예

도 1을 참조하면, 자동차(20)가 도시돼 있다. 자동차(20)는 운전자(22)에 의해 구동된다. 운전자(22)는, 일반적으로 28로 보인 후방의 장면을 관측함에 내부 후사경(24)과 하나 이상의 외부 후사경(26)을 이용한다. 대개의 시간을, 운전자(22)는 윈드실드(30)을 통해 전방을 본다. 그러므로 운전자(22)의 눈은 자동차의 전방으로부터 일반적으로 오는 앞방향 주변 광(32)에 맞춘다. 저 주변 광 상태에서는, 후방향 장면(28)의 비교적 밝은 광원이 후사경(24, 26)로부터 반사될 수도 있어 운전자(22)를 순간적으로 시각적으로 해치거나, 미혹시키거나 또는 눈이 부시게 한다. 이 비교적 강한 광은 현광(眩光)(34)으로 알려져 있다.

운전자(22)에 대한 현광(34)의 충격을 감소시키려면, 후사경(24, 26)의 반사율을 감소시키는 수도 있다. 수동 조정가능한 내부의 거울은 운전자(22)에게 반사하는 거울의 광의 양을 변화시키기 위하여 운전자(22)가 수동으로 전환시키는 프리즘 반사 소자를 함유하고 있다. 자동으로 감광하는 내부 및 외부의 후사경(24, 26)은 운전자(22)에게 반사되는 광의 양을 자동으로 조정하는 현광(34)의 검출 수준에 감응하기 쉬운 소자들을 포함하고 있다. 자동 감광 거울들은 현광(34)에 대한 광 센서와, 전형적으로, 전방의 주변 광(32)에 대한 광 센서를 포함하고 있다.

운전자(22)에 대하여 영향을 미칠 수 있는 또 다른 환경조건은, 윈드실드 (30) 또는 뒤 윈도(36) 따위, 차량 윈도에 응축하거나 충돌할 수도 있는 습기이다. 상기 습기는 운전자(22)의 시야를 해칠 수 있다. 이 습기는 윈도 외부 표면에 비, 눈, 진흙, 개비 등의 형태를 취하기도 하고 또는 윈도의 외부 또는 내부 표면에 안개, 서리, 얼음 등의 형태를 취하기도 한다. 차량(20)은 윈드실드(30) 혹은 뒤 윈도(36)에 대한 와이퍼(38), 차량(20)의 계기판 내에 설치한안개제거기(40), 및 뒤 윈도(36) 또는 윈드실드(30) 내에 설치한 서리제거기(42) 따위, 습기제거를 위한 다소의 수단을 포함하고 있다. 전형적으로, 이 습기 제거 기기는 수동으로 제어된다. 그러한 습기 제거 수단을 자동으로 제어하기 위하여는, 차량 윈도들(30, 36)에 관한 습기의 존재가 적절히 검출되어야 한다. 광 센서들이 습기를 검출하는 데 이용될 수가 있다.

제어를 필요로 하는 기타의 차량기기는, 주변 조건이 충분한 광을 제공하지 않는 경우에 차량(20)의 전방의 구역을 조사하는 전조등(44)이다. 전조등, 주차등, 및 명등(bright light)에 대한 수동제어들은 잘 알려져 있다. 전조등(44)은 광 센서(도 1에 도시되지 않음)에 의해 검출되는 주변 광의 수준을 토대로, 오프 또는 주광 주행등 설치와 야간등 빔 간에 자동으로 또한 변경될 수도 있다. 운전자 (22)의 전방 시야를 조사하는 대개의 주변 광이 차량(20)의 위로부터 오는 것이기 때문에, 일반적으로 차량(20)의 전방과 위의 방향으로부터의 상방향 주변 광(46)은 자동으로 제어하는 전조등(44)을 위해 유리하게 추적되게 된다.

기타의 차량 기기도 광 센서에 응하여 또한 제어되게 된다. 파워 도어 윈도, 선루프, 문루프(moon roof), 컨버터블 루프 및 기타 따위의 구멍들은 비가 검출되는 경우 자동으로 닫힐 수가 있다. 승객실 가온과 냉각은 태양이 구름뒤로 사라지거나

구름에서 드러나는 경우 따위, 열 하중에 있어서의 변화를 예기함에 의하여, 또는 태양이 있는 차량의 측면을 검출함에 의하여 향상시킬 수도 있다. 주차등, 퍼들 등, 커터시 라이트(courtesy light), 및 기타의 보조등들은 주변 광 수준, 검출의 외부 습기의 존재, 차량(20)의 주행 상태, 및 기타를 토대로 제어되게 된다. 차량의 전방 및/또는 후방의 안개등은 안개의 검출을 토대로 제어될 수가 있다. 후사경 감광, 습기 제거, 및 전조등 제어 따위, 특정한 적용들을 여기에 상세히 설명하나, 본 발명은 자동차 내의 광범위한 자동 기기 제어에 적용할 수 있음은 물론이다. 따라서, 여기에 사용된 바와 같이, "차량 기기"는 파워 윈도우, 파워 도어, 선루프, 문루프, 컨버터블 톱, 주행등, 안개등, 주차등, 퍼들 등, 커터시 라이트, 및 기타의 차량등, 후사경, 가온 및 냉각 장치, 윈드실드 와이퍼, 및 전조등, 그리고 차량의 어떤 다른 제어의 기구 또는 부품에 관련하고 있다.

제어되는 차량 기기에도 불구하고, 자동차 소비자들은 기기가 일정한 기준을 충족시키면 상기 자동 제어의 기기를 환영할 것이다. 첫째, 자동 기기는 자동차가 체험하는 광범위한 작동 조건을 통해 합리적이며 예보가능한 수단으로 작용한다. 둘째, 기기는 차량의 수명을 통해 믿을 만하게 작용한다. 셋째, 기기는 합리적으로 평가된다. 넷째, 자동 기기는 운전자를 운전 전에 온정신을 집중시키는 것에서 자유롭게 한다.

자동 제어의 기기에 대한 광 센서와, 또한 제어 논리회로는 내부의 후사경(24)에서 유리하게 실행될 수 있다. 후사경은 사이드 윈도우, 앞 윈드실드(30) 및 뒤 윈도우(36)를 통한 양호한 시야의 위치에, 차량 승객실에 높게 위치하고 있기 때문에, 광 센서들을 위한 훌륭한 위치를 제공하고 있다. 내부 후사경(24)은 전방향 주변 광 센서(58)(도 2), 광센서로서의 스카이 센서들(150, 150', 158, 158'), 현광 센서(62)(도 3), 광 이미터(104), 제 1 반사의 습기광센서로서의 광 센서(110), 및 제 2 반사의 광 센서(110a)를 포함하고 있다. 내부 후사경(24)은 이들 광 센서들이 안에 조립되는 하우징(850)을 포함하고 있다. 전방향 주변 광 센서(58)가 전방향 주변 광(32)을 관측하기 위하여 하우징(850) 안에 유지되어 있다. 광센서로서의 하나 이상의 스카이 센서들(150, 150', 158, 158')이 스카이 주변 광(46)을 관측하기 위하여 하우징(850) 안에 유지되어 있다. 비록 4개의 상 방향 센서가 예시돼 있으나, 단일 스카이 센서(sky sensor)(150), 또는 두개의 광 센서(150, 158)를 전 방향 하늘 주변 광(46)을 감시하는 데 이용할 수가 있다.

하우징(850)은 상방향 주변 광 센서들(150, 150', 158, 158')에 의해 수집되는 광을 제한하도록 형성되게 된다. 특히, 상방향 주변 광 센서들(150, 150', 158, 158')은 광 센서들(150, 150', 158, 158')에 의해 받는 전방향 주변 광(32)의 양을 제한하기 위하여 하우징(850) 안으로 감추어져 있다. 마찬가지로, 전방향 주변 광 센서(58)는 상 방향 광(46)이 이 센서와 충돌하는 양을 제한하기 위하여 하우징(850) 안에 감추어져 있다. 하우징(850)은 852로 일반적으로 보인, 미러 마운팅 어셈블리에 부착된다. 마운팅 어셈블리(852)는 윈드실드(30)에 후사경(24)을 부착하기 위한 마운팅 푸트(mounting foot)(854)를 포함하고 있다. 마운팅 푸트는 투명 접착제를 이용하여 윈드실드(30)에 부착되게 된다. 습기 센서(120)는 마운팅 푸트(854) 안으로 집적되어도 좋다. 게다가 또는 대신, 하나 이상의 전방향 주변 광 센서(58), 스카이 센서(150), 및 스카이 센서(158)는 마운팅 푸트(854) 내에 집적되어도 좋다. 마운팅 푸트(854) 내에 센서들(150, 158)을 위치시킴에 의하여 센서들(150', 158')을 생략할 수 있다.

이제 도 3을 참조하면, 하우징 회로판 어셈블리가 도시돼 있다. 단일 측면이나 두개의 측면의, 종래 회로판을 채용할 수도 있음을 상상한다. 후사경 하우징(850)은 회로판(860)의 표면(861) 상에 전방향 주변 광 센서(58), 현광 센서(62), 및 스카이 센서들(150, 150', 158, 158')을 지지하는 판(860)을 포위한다. 현광 센서(62)는 회로판(860) 주변에 굴곡 되어도 좋고 또는 일반적으로 차량(20) 뒤로부터의 현광(34) 관찰을 허용하게 현광 센서(62) 가요성 전선들에 의해 회로판(860)에 접속되어도 좋다. 대신, 양 측면의 회로판이 사용되면, 현광 센서(62)는 회로판의 전면에 장착되게 된다. 습기 센서(120)는 케이블(862)에 의해 회로판(860)에 접속되는 광 이미터(104)와 하나 이상의 광 센서(110, 110a)를 포함하게 된다. 회로판(860)은 센서 신호들을 받아 그에 응한 기기 제어 신호를 발생시키는 제어 논리회로(66)를 포함하게 된다. 케이블(863)은 회로판(860)으로부터 차량 전기장치의 그외의 것으로 기기 제어 신호의 운반은 물론 회로판(860)에 전력과 접지를 공급한다. 케이블(863)은 종래의 멀티핀 커넥터(865)를 경유하여 회로판에 장착되게 된다.

자동차 기기 제어 회로(165)는 도 4에 블록도 형식으로 예시돼 있으며, 그의 일부가 내부의 후사경(24)에 장착된다. 제어 회로(165)는 주변 광 센서(150), 선택의 주변 광 센서(158), 선택의 주변 광 센서(150')와 선택의 주변 광 센서(158'), 현광 센서(62), 전방향 주변 광 센서(58), 습기 센서(110), 선택의 습기 센서(110a), 및 버스들(164)을 통해 제어 논리회로(66)에 접속되는 광 이미터(104)를 포함하고 있다. 보다 적은 수의 센서들이 마련될 수 있었음을 알 것이다. 예시되지 않은 기타의 광 센서들, 속도 센서들 및 온도 센서들 따위의 추가 센서들도 역시 제어 논리회로(66)에 접속되게 된다. 버스들(164)은 각각의 광 센서들 및 이미터를 접수한다. 제어 논리회로(66)는, 전조등(44), 와이퍼(38), 안개제거기(40), 서리제거기(42) 및 후사경(24, 26) 따위의 각종 자동차 기기를 자동으로 제어하도록 버스들 상에 기기 제어 신호들을 발생시키게 버스들(164) 상의 광 신호에 응하게 된다. 추가의 또는 보다 적은 기기가 제어 논리회로(66)에 의해 제어될 수도 있다. 버스들(164) 상의 광 수준 신호들과 버스들(166) 상의 신호들은 센서들과 기기의 특정한 필요에 적합하게 아날로그, 불연속형, 디지털 등이어도 좋다. 미러 하우징(850)에 위치시킬 수 있는 단일의 상자로서 예시하였으나, 제어 논리회로(66)는 차량

(20)을 통하여 분포될 수도 있음을 알 것이다. 소수의 부품을 이용하여 제어 논리를 실행함에 의해 대단한 비용 및 제조의 편의를 성취할 수 있음을 알 것이다. 여기에 사용되는 바와 같은 기기 제어 신호는 기기의 제어에 사용되는 신호에 관한 것이며, 그 제어 신호는 기기에 의하여 직접 사용될 수 있거나 기기를 제어하는 그 이상의 회로에 입력할 수 있다.

어느 정도 상세하게, 하나 이상의 광 센서들(58, 62, 110, 110a, 150, 150', 158, 158')은 단일 기관에 유리하게 사용되는 실리콘 토대의 광 트랜스듀서를 집적하여 일렉트로닉스를 조절하는 광 센서를 이용하여 실행된다. 광 트랜스듀서는 입사 광의 양에 비례하는 유효 전하를 발생시킨다. 이 광입사의 전하는 집적기간에 걸쳐 수집된다. 버스(164)의 능력은 집적기간에 걸쳐 센서가 노출되는 광의 수준에 비례하며 광의 수준을 나타낸다. 구성요소로서의 전하 수집의 그러한 광 센서는 많은 장점이 있다. 예를 들어, 트랜스듀서와 같은 기관에 추가의 일렉트로닉스를 집적하는 능력은 잡음 면역을 증대시키어 디지털 회로에 의한 사용을 위하여 포맷되게 되는 센서 출력을 가능하게 한다. 구성요소 집적은 장치 비용을 아울러 감소시킨다. 실리콘 장치들은 CdS 전지들 보다 더 온도변화하지 않으며 습기, 충격, 및 변화로부터의 보호를 제공하게 포장될 수 있다. 아울러, 실리콘 토대의 광 센서들은 CdS 전지들 보다 빠른 반응시간을 가지고 있어, 자동 기기의 반응시간의 능률을 올린다. 실리콘 토대의 광 트랜스듀서의 하나의 결점은 사람의 눈과는 실제로 다른 주파수 응답을 가지고 있다는 것이다. 전하 축적 광 트랜스듀서의 형식들은 포토다이오드들과 포토게이트 트랜지스터들을 포함하고 있다. 다양한 전하 집적의 포토다이오드 장치들은, 그 것들을 포함하는 니시베 및 그외의 미국특허 제 4,916,307 호; 양예의 제 5,214,274 호; 에노모토 및 그 외의 제 5,243,215 호; 에노모토 및 그 외의 제 5,338,691 호; 및 스트리트의 제 5,789,737 호에 알려져 있다. 포토게이트 트랜지스터 장치들은 포섬의 미국특허 제 5,386,128 호와 포섬 및 그 외의 제 5,471,575 호에 기재돼 있다.

제어 논리회로(66)는 마이크로프로세서, 마이크로컨트롤러, 디지털 신호 프로세서, 프로그램가능 논리 유닛 또는 기타를 이용하여 유리하게 실행될 수 있다. Microchip 사로부터 상업적으로 구득가능한 PIC 16C620A 마이크로컨트롤러를 이용하여도 좋다. 제어 논리회로는 센서들(58, 62, 110, 110a, 150, 150', 158, 158')로부터 광 신호를 수신하여 그에 응한 광 수준을 산정한다. 마이크로컨트롤러는, 이들 센서가 별개의 디지털 출력들은 산출하면 센서들(58, 62, 110, 110a, 150, 150', 158, 158')로부터의 출력을 수신하게 접속되는 아날로그-디지털 변환기(ADC)를 포함할 필요가 없다. 마이크로컨트롤러는, 각각의 센서들과 연합되는 보정의 임계치들이, 나중에 소정의 방법으로 제어 기기(24, 26, 38, 40, 42 및 44)에 사용하기 위해 기억되는 전자적으로 바꿀 수 있는 메모리를 선택적으로 포함하여도 좋다. 제어 논리회로(66)의 마이크로컨트롤러는 광 센서들을 위한 광대한 동적 범위를 초래하게 센서들(58, 62, 110, 110a, 150, 150', 158, 158')의 감도를 선택하는 버스(164) 상에 제어 신호들을 발생시킨다. 마이크로컨트롤러는 또한, 센서들로부터의 신호에 적어도 부분적으로 응하는 자동 제어 기기(24, 26, 38, 40, 42 및 44)에 적용되는 제어 신호를 발생시킨다.

이제 도 5를 참조하여, 제어 논리회로(66)와 센서들(58, 62, 110, 110a, 150, 150', 158, 158')을 상세하게 기술한다. 광센서(170)는 일반적으로 센서들(58, 62, 110, 110a, 150, 150', 158, 158')의 어느 것을 실행하는 데도 사용될 수 있는 광센서이다. 제어 논리회로(66)와 광 센서(170)는 상호접속 신호들(186)을 수용하는 단일 버스(164)에 의해 상호접속되며, 광 센서 감도 제어 신호들과 결과의 광센서 신호들 양자를 유리하게 포함할 수 있다. 제어 논리회로(66)를 실행하는 데 사용되는 마이크로컨트롤러는 트랜지스터 소자(Q1)와 출력 핀(188) 또는 기타의 입력/출력(I/O) 핀 구조에 접속되는 버퍼(192)를 포함하며, 신호 버스(164)에 접속된다. 트랜지스터 소자(Q1)는, 신호 핀(188)과 접지 간에 접속되는, 전계 효과 트랜지스터(FET) 따위의 적당한 트랜지스터를 이용하여 실행될 수도 있다. 트랜지스터(Q1)은, 트랜지스터(Q1)의 베이스에 접속되는 제어 라인(190)에 의하여 제어된다. 버퍼(192)는 또한, 마이크로컨트롤러에 존재하는 신호 수준으로부터 신호 버스(164)을 분리하게 신호 핀(188)에 접속돼 있다.

광 센서(170)는 노출의 광 트랜스듀서(178)에 입사의 광(176)을 허용하는 윈도우(174)를 가진 봉입물(172)를 포함하고 있다. 봉입물(172)은 전원 핀(180), 접지 핀(182), 및 신호 핀(184)의 장착을 허용하고 있다. 여기에 사용되는 바와 같이 "윈도우"는 경로를 말하며 그에 의해 광이 센서 포장을 통해 트랜스듀서 표면에 이동하며, 따라서 불투명 반도체 포장, 투명 또는 반투명 캡슐체, 또는 기타의 구멍일 수도 있다. 단지 3개의 핀(180, 182, 184)의 사용이 광 센서(170)와 관련 제어 논리회로(66)의 비용을 매우 감소시킨다.

광 센서(170)는 버스(164)를 통해 제어 논리회로(66)에 접속되며, 광 센서(170)의 신호 핀(184)과 제어 논리회로(66)의 신호 핀(188) 간에 상호접속 신호(186)를 운반한다. 아래에 설명되는 바와 같이, 신호 핀들(184, 188)은 광 센서(170)에의 입력과 광 센서(170)로부터의 출력의 양자를 마련하게 상호접속 신호(186)를 가능하게 하는 3개의 상태의 포트들이다.

광 센서(170) 내에는, FET 소자 따위의 적당한 트랜지스터를 사용하여 실행될 수 있는 트랜지스터(Q2)가 신호 핀(184)과 접지 간에 접속돼 있다. 트랜지스터(Q2)는, Q2의 게이트에 접속되는 출력 펄스(194)에 의해 제어된다. 불변 전원(196)이 신호 핀(184)에 접속돼 있어서 만약 트랜지스터(Q1)도 트랜지스터(Q2)도 ON(고 논리 수준) 되지 않으면, 상호접속 신호(186)가 고 논리 수준에 끌어 당겨진다. 전원(196)은 상호접속 신호(186)를 끌러 당기는 데 명목상 약 0.5 mA를 공급한다.

슈미트(Schmidt) 트리거 인버터(198)의 입력은 신호 핀(184)에 접속돼 있다. 접속돼 있는 인버터들(200 및 202)은 슈미트 트리거 인버터(198)를 추종한다. 인버터(202)의 출력은 D 플립플롭(204)의 시계를 측정한다. 멀티플렉서(206)는 플립플롭(204)의 D 입력에 접속돼 있다. 멀티플렉서(206)의 출력은 플립플롭(204)의 D 입력에 접속돼 있다. 멀티플렉스(206)의 선택 입력은, 출력 펄스가 단정되는 경우 플립플롭(204)의 D 입력이 단정되지 않으며 출력 펄스가 단정되지 않는 경우 플립플롭(204)의 D 입력이 단정될 도로 출력 펄스에 의해 구동된다. NAND 게이트(208)의 출력은 플립플롭(204)의 저 어서팅(asserting) 리셋(210)에 접속돼 있다. 플립플롭(204)은 통합 펄스(212)이다. 적분 펄스(212)와 인버터(200)의 출력은 NAND 게이트에 대한 입력들이다. 광-펄스 회로(214)는 적분 펄스(212)와 노출의 광 트랜스듀서(178)의 출력을 받아들이어 출력 펄스(194)를 산출한다.

광 센서(170)는 광(176)을 받지 않는 차폐된 광 트랜스듀서(216)를 유리하게 포함할 수도 있다. 차폐의 광 트랜스듀서(216)는 노출의 광 트랜스듀서(178)와 사실상 같은 구조를 가지고 있고, 트랜스듀서(178)와 같은 사이즈와 재료의 것이다. 광-펄스의 회로(214)는 차폐의 광 트랜스듀서(216)의 출력을 이용하여 노출의 광 트랜스듀서(178)에 있어서의 잡음의 영향을 감소시키게 된다.

이제 도 6을 참조하면, 여기에서는 도 5의 회로의 작동을 예시하는 타이밍 도가 도시돼 있다. 초기에, 낮은 어서트(assert) 상호접속 신호(186)가 높다. 플립플롭(204)의 상태는 틀림없이 0이 될 것인데, 왜냐하면 만일 상태가 1이라면 NAND 게이트(208)에 대한 양 입력이 높아져서 리셋(210)을 어서트(assert)하여 플립플롭(204)의 상태를 0으로 만들기 때문이다.

시간 220에서는, 제어 논리회로(66)가 제어 라인(190)을 어서팅하여 트랜지스터 Q1을 ON으로 한다. 그렇게 되면 상호접속 신호(186)가 시간 222에서 낮추어지게 된다. 인버터(202)의 출력은 플립플롭(204)의 상태를 영(zero)부터 높아짐으로써 상호접속(204)의 상태를 1(즉 고 논리 수준)로 만들어, 적분 펄스(212)가 시간 224에서 어서트되게 된다. 광-펄스 회로(214)는 노출의 광 트랜스듀서(178) 상에 입력하는 광(176)의 적분을 시작한다. 시간 226에서, 제어 라인(190)은 트랜지스터(Q1)을 오프(off)하는 아래에 가져와 진다. 시간 226과 시간 220 간의 차는 제어 논리회로(66)에 의해 요구되는 집적 기간이다. 양 트랜지스터(Q1과 Q2)가 오프(off)이기 때문에 상호접속 신호(186)는 전류 원(196)에 의해 높게 끌어 당겨진다. 인버터(200)의 출력과 적분 펄스(212)가 둘다 높기 때문에, 리셋(210)이 어서트 되어 플립플롭(204)의 상태를 영(zero)에 변화시키게 되어 적분 펄스(212)가 시간 232에서 어서트(assert) 되지 않게 된다. 이는 신호들이 광-펄스 회로(214)를 정지시키어 노출의 광 트랜스듀서(178) 상의 입력 광(176)으로 적분하는 것이다.

시간 234에서, 광-펄스 회로(214)는 출력 펄스를 어서트하여 출력 광 강도 정보를 시작하게 된다. 어서트팅 출력 펄스(194) 트랜지스터(Q2)를 온(on)하여 시간 236에서 상호접속 신호(186)를 낮게 끌어 당긴다. 이는 인버터(202)로 하여금 플립플롭(204)의 상태처럼 영(zero)을 측정하는 저-고 변이를 출력하게 한다. 광-펄스 회로(214)는 시간 238에서 출력 펄스(194)를 디어서트(deassert)한다. 시간 238과 시간 234 간의 차는 집적기간(228)에 걸쳐 노출의 광 트랜스듀서(178)에 입사하는 광(176)의 양을 가리키는 광 강도 기간(240)이다. 트랜지스터(Q2)는 출력 펄스(194)가 시간 238에 낮아지는 경우 오프(off)된다. 양 트랜지스터(Q1과 Q2)가 오프이기 때문에, 상호접속 신호(186)는 시간 242에서 높이 끌어 당겨진다. 제어 논리회로(66)의 버퍼(192)는 시간들 236과 242에서 상호접속 신호(186)의 변이를 검출한다. 시간들 236과 242 간의 시간의 차는 제어 논리회로(66)에 의해 이용되어 광 센서(170)에 의해 수신되는 광(176)의 강도를 산정하게 된다.

만약 차폐의 광 트랜스듀서(216)가 광 센서(170)에 포함되면, 시간 232에서의 적분 펄스(212)의 디어서트와 시간 234에서의 출력 펄스(194)의 어서트 간의 시간에 있어서의 차는 일부, 광 센서(170)에 있어서의 열 잡음에 기인한다. 이 차는 열잡음 기간(244)으로 표현된다. 열잡음 기간(244)은, 광 센서(170)의 온도를 산정하게 제어 논리회로(66)에 의해 사용되어도 좋고 또는 센서(170)의 잡음 수준이 너무 높은 경우 신뢰할만한 판독을 산정하게 더 단순히 사용되어도 좋다. 제어 논리회로(66)는 광 센서(170)의 온도가 미리 정한 한도를 초과하면 차량 기기의 자동 제어의 기능을 억제할 수도 있다.

도 7은 광 센서에 대한 집적 지속 제어와 센서 출력의 타이밍도를 예시하고 있다. 전하 축적 광 센서(170)는 가변의 집적 기간을 통해 증가의 감도와 증가의 동적 범위를 나타내고 있다. 효과적으로 측정할 수 있는, 광유기 전하의 총량은 제한된다. 그러므로, 밝은 빛의 존재에 있어서는, 침투를 방지하도록 짧은 집적시간이 바람직하다. 그러나, 짧은 집적기간이 낮은 광 조건에서 사용되면, 충전 신호는 센서(170)의 고유한 잡음에 상실될 수도 있다(즉, 신호-잡음 비가 낮아져 신호 수준을 검출할 수 없게 된다).

제어 라인(190)은 다양한 길이를 가진 집적기간의 열을 포함하고 있다. 도시의 예에 있어서는, 짧은 집적 기간(242)을 가진 짧은 적분 펄스(240)가 발생된다. 반도체 광 센서가 잡음으로 인하여 완전히 어두운 환경에서는 펄스를 출력시킬 수도 있다. 그러므로, 임계치보다 짧은 존속기간을 가진 짧은 신호 펄스(244) 따위의 어떤 센서 출력 펄스(194)도 제어 논리회로(66)에 의해 무시된다. 다음, 중간 집적기간(248)을 가진 중간 적분 펄스(246)가 발생 된다. 결과의 중간 신호 펄스(25)는 중간 집적 기간(248) 중 광 센서(170)에 입사하는 광의 양의 표시인 존속기간을 가지고 있다. 긴 집적 기간(254)을 가

진 긴 적분 펄스(250)가 발생 된다. 만약 광 센서(170)가 충분히 밝으면, 침투가 생기게 된다. 그러므로, 임계치보다 긴 존속기간을 가진 긴 신호 펄스(256)는 제어 논리회로(66)에 의해 또한 무시된다. 제어 라인(190)에 의해 표시되는 신호는, 제어 논리회로(66) 따위에 의해 광 센서(170)의 외부에 발생되기도 하고, 또는 센서 논리회로에 의해 광 센서(170) 내부에 발생되기도 한다. 집적 기간을 다양하게 함에 의해, 감도가 조정된다. 사이한 존속기간의 연속 집적기간들을 마련함에 의해 감도를 다양하게 하는 것은, 검출되어, 그에 응해 선택되게 되는, 적당한 감도를 허용한다. 양방향의 상호접속 신호(186)를 가진 센서의 중대한 장점은 센서에 대한 집적 기간을 다양하게 함에 의해 상이한 광 조건을 동적으로 보상하게 광 센서(170)의 감도를 제어할 수 있다는 것이다.

이제 도 8을 참조하면, 펄스 출력을 가진 광 센서의 작용을 예시하는 개략도가 도시돼 있다. 광-펄스 회로(300)는 C_{SL} 로 가리킨, 노출된 광 트랜스듀서(178)에 입사하는 광(176)을 광 기억 축전기에 축적되는 전하로 변환하기 위한 노출의 광 트랜스듀서를 포함하고 있다. 노출의 광 트랜스듀서(178)는, E. 포섬 및 그외에 대한 "Active Pixel Sensor With Itra-Pixel Charge Transfer" 제하의 미국특허 제 5,471,515 호에 기재된 포토게이트 센서 따위의, 광(176)을 전하로 변환할 수 있는 어떤 장치여도 좋다. 바람직하게, 광 트랜스듀서(178)는 아래에 기재되고 있는 바와 같은 포토다이오드이다. 기재된 것을 제외하고는, 하기의 검토는 노출된 광 트랜스듀서(178)에 대한 특정한 형식이나 구조에 좌우되지 않는다.

광-펄스회로(300)은 트랜스듀서(178)에 접속돼 있는 광-펄스회로(214)(도8)를 또한 포함하고 있고, 적분 펄스(212)를 수신하며, 집적기간 펄스(212) 동안 광 트랜스듀서(178)를 충돌하는 광(176)의 양에 비례하는 광 비교기 신호를 출력한다. 광-펄스 회로(214)는 센서논리회로(306)의 노출된 광 트랜스듀서출력(312)과 V_{DD} 센서 논리회로(306)사이로 접속되는 스위치(310)를 제어하는 리셋 신호(308)를 발생시키며 또한 노출된 광 트랜스듀서 출력(312)과 광 기억 축전기(304)간의 스위치(316)를 제어하는 샘플 신호(314)를 산출한다. 광 기억 축전기(304)를 가로지르는 전압, 광 기억 축전기 전압(318)은, 비교기(320)의 하나의 출력에 공급된다.

비교기(320)의 기타의 입력은 램프 축전기(324)를 가로지르는 램프 전압(322)이다. 램프 축전기(324)는 전류 I_R 를 발생시키는 전류원(326)과 병렬이다. 센서 논리회로(306)는 램프전압(322)과 V_{DD} 간에 접속되는 스위치(330)를 제어하는 램프 제어 신호(328)를 더 산출한다. 비교기(320)는, 광 기억 축전기 전압(318)과 램프 전압(322)의 상대적 수준을 토대로 비교기 출력(332)을 산출한다. 센서 논리회로(306)는, 내부적으로 발생 되는 타이밍이나 외부적으로 발생되는 적분펄스(212)를 토대로 리셋 신호(308), 샘플 신호(314), 및 램프 제어 신호(330)를 발생시킬 수도 있다.

이제 도 9를 참조하면, 도 8의 광센서의 작용을 예시하는 타이밍도가 도시돼 있다. 샘플 신호(314)가 어서트되는 한편 리셋 신호(308)가 어서트되는 경우 시간 340에서 측정사이클을 출발한다. 이는, 광 기억 축전기 전압(318)의 전압 수준(342)에 의해 표시된 바와같이, 스위치(316)를 닫아 광기억 축전기(304)를 V_{DD} 에 변화시킨다. 리셋 신호 (308)는 다음 시간 344에서 디어서트되어, 스위치(316)를 열고, 집적기간(346)을 시작한다. 집적기간(346) 중, 노출의 광 트랜스듀서(178)에 입사하는 광(176)은 광 기억 축전기 전압(318)의 전압(348)을 쇠약해지게 하는 부 전하를 발생시킨다. 시간 350에서, 램프 제어 신호(328)가 단정되어, 스위치(330)를 닫아 램프축전기(324)를 충전 시키므로 전압 수준(352)에 의해 표시된 바와같이 램프 전압(322)은 V_{DD} 이다.

샘플 신호(314)가 시간 354에서 디어서트 스위치(316)를 열게 하며, 그에 의해 집적기간(346)을 끝마친다. 시간 354를 추종하며 다음의 측정사이클 전의 어떤 시간 356에서는, 리셋 신호(308)는 마땅히 어서트되어 스위치(310)를 닫는다. 시간 358에서, 램프 제어 신호(328)가 디어서트되어 스위치(330)를 연다. 이는 램프 축전기(324)로 하여금, 램프 전압(322)의 전압을 강하시킴에 의하여 표시된 바와같이 전류원(326)을 통한 불변률로 방전시킨다. 전압 수준(362)에 의해 표시된 바와같이, 처음에는 비교기 출력(332)은 램프 전압(322)이 광 기억 축전기 전압(318)보다 크기 때문에 디스어서트된다. 시간 364에서 램프 전압(322)의 하방경사 전압(360)이 광 기억 축전기 전압(318) 아래로 떨어져 비교기 출력(332)을 어서트하게 한다. 비교기 출력(332)은 램프 제어 신호(328)가 어서트되어 스위치(330)를 닫아 램프 전압(322)을 V_{DD} 에 끌어당기는 경우 시간 366까지 어서트되어 남아있다. 펄스 존속기간(368)에 의해 표시된, 시간 366과 시간 364 간의 차는 집적 기간(346) 중 노출된 광 트랜스듀서(178)에 의해 수신되는 광(176)의 양에 역으로 관련된다. 집적기간(346)은 적분펄스(212), 또는 적분 펄스(212)로부터 유도되는 신호에 의해 직접 설정될 수가 있다. 집적 기간(346)이, 도5의 회로에 있어서, 제어 라인 신호(190)의 펄스 폭에 비례하는, 적분 펄스(212)의 폭에 비례하게 된다는 것이 안에 보인다.

이제 도 10을 참조하면 잡음보상의 광센서의 작용을 예시하는 개략도가 도시돼 있다. 일반적으로 380으로 보인, 광-펄스 회로가 차폐의 광 트랜스듀서(216)와 관련 전자품을 집적함에 의하여 광-펄스 회로(300)를 개량한다. 차폐의 광 트랜스듀서(216)는 노출된 광 트랜스듀서(178)와 같은 구성이다. 그러나, 차폐의 광 트랜스듀서(216)는 광(176)을 수신하지 않는다. 차폐의 광 트랜스듀서(216)에 의해 발생하는 전하는, 따라서, 잡음의 기능일뿐이다. 이 잡음은 사실상 주된 열이다. 노

출된 광 트랜스듀서(178)와 같은 구조의 차폐의 광 트랜스듀서(216)를 마련함에 의하여, 노출 및 차폐의 트랜스듀서들이 같은 표면적과 재료 구성을 가지며 같은 다이(die)에 배치될 수도 있어, 차폐의 광 트랜스듀서(216)에 의해 산출되는 잡음 신호는 노출의 광 트랜스듀서(178)에 의해 산출되는 신호내의 잡음을 밀접하여 접근하게 된다. 차폐의 광 트랜스듀서(216)에 의해 산출되는 신호를 노출의 광 트랜스듀서(178)에 의해 산출되는 신호에서 뺄에 의하여, 광 트랜스듀서(178)에 있어서의 잡음의 영향을 대단히 감소시킬 수 있다.

리셋 신호(308)는, 차폐의 트랜스듀서 출력(384)과 V_{DD} 간에 접속되는 스위치(382)를 제어한다. 잡음 기억 축전기(388)를 가로지르는 전압인, 잡음기억축전기 전압(390)은 비교기(392)의 하나의 입력이다. 비교기(392)에의 제 2의 입력은 램프 전압(322)이다. 비교기(392)의 출력, 잡음 비교기 출력(394), 및 비교기 출력(332)은 배타적 OR게이트(396)에 대한 입력으로서 이바지 한다. 배타적 OR게이트 (396)는 광 (176)의 강도를 나타내는 배타적 OR출력(398)을 발생시킨다.

이제 도 11을 참조하면, 도 10의 광 센서의 작용을 예시하는 타이밍이 도시되어 있다. 광-펄스 회로(380)는 리셋신호(308), 샘플신호(314), 광 기억 축전기 전압(318), 램프 전압(322), 램프 제어 신호(328), 및 비교기 출력(332)에 관하여 광-펄스 회로(300)와 같은 방식으로 기능한다. 시간 340에서, 샘플 신호(314)가 어서트됨과 동시에 리셋 신호(308)가 어서트된다. 스위치들(382 와 386)은 모두 닫히어, 잡음 기억 축전기 전압(390)의 전압수준(410)에 의해 표시된 바와같이 잡음 기억 축전기(388)를 V_{DD} 에 변화시킨다. 시간 344에서, 리셋 신호(308)가 디스에어트되어 스위치(382)를 열어 잡음 기억 축전기(390)의 전압(412)을 잡음에 기인하는 차폐의 광 트랜스듀서(216)에 의해 산출되는 전하로부터 강하시킨다. 시간 354에서, 샘플 신호(314)가 디스에어트되어 잡음수집을 위한 통합 기간(346)을 끝마친다. 시간 358에서, 램프 제어신호(328)가 디스에어트되어 램프 전압(322)의 하방 경사 전압(360)을 발생시킨다.

전압 수준(414)에서 의해 표시된 바와같이, 처음에는 비교기 출력 (394)은 램프 전압(322)이 잡음 기억 축전기 전압(390)보다 크기때문에 디스에어트된다. 비교기 출력(332)이 또한 디스에어트되기 때문에, 비교기(396)로부터의 출력(398)이 전압 수준(416)에 의해 표시되는 바와같이 디스에어트된다. 시간 418에서, 램프 전압(322)이 잡음기억 축전기 전압(390)의 수준 아래로 떨어져 잡음 비교기 출력(394)을 어서트되게 한다. 잡음 비교기 출력(394)과 비교기출력(332)이 다르기 때문에, 비교기(396)로부터의 출력(398)이 어서트된다. 시간 364에서, 램프 전압(322)이 광 기억 축전기 전압(318)의 수준 아래에 떨어져, 비교기 출력(332)을 어서트되게 한다. 잡음 비교기 출력(394)과 비교기 출력(332)이 이제 어서트되기 때문에, 배타적 OR 게이트(396)로부터의 출력(398)이 이제 디스에어트되게 된다. 시간 364와 시간 418간의 차와, 출력 펄스 존속기간(420)은 노출의 광 트랜스듀서(178)에 입사하는 광(176)의 강도에 비례하는 시간기간을 가지고 있어 보다 작은 잡음이 집적기간에 걸쳐 차폐의 광 트랜스듀서(216)에 의해 산출된다. 시간 418과 시간 358 간의 존속기간, 잡음 존속기간(422)은 집적기간(346)에 걸쳐 차폐의 광 트랜스듀서(216)에 의해 발달되는 잡음의 양에 직접으로 비례한다. 이 잡음의 대부분이 열잡음이기 때문에, 잡음 존속기간(422)은 차폐의 광 트랜스듀서(216)의 온도의 표시이다. 시간 366에서 램프 신호 (328)가 어서트되어, 잡음 비교기 출력(394)과 비교기 출력(332)의 양자를 디스에어트되는 것이다.

이제 도 12를 참조하면, 광 트랜스듀서로서 포토다이오드를 사용하는 도 10의 광센서의 실행의 개략도가 도시되어 있다. 광-펄스 회로(380)는 노출된 광 트랜스듀서(178)에 대해 노출된 포토다이오드(430)와 차폐의 광 트랜스듀서(216)에 대해 차폐의 포토다이오드(432)를 이용하여 실행된다. 노출된 포토다이오드(430)의 애노드는 접지에 접속되어 있으며 캐소드는 트랜지스터(Q20)를 통해 V_{DD} 에 접속되어 있다. 트랜지스터(Q20)의 베이스는 리셋 신호(308)에 의해 제어된다. 그러므로, 트랜지스터(Q20)는 스위치(310)으로서 작용한다. 트랜지스터들(Q21과 Q22)이 V_{DD} 와 접지간에 직렬로 접속되어 있어, 일반적으로 434로 보인, 버퍼를 형성하게 된다. 트랜지스터(Q21)의 베이스는 노출된 포토다이오드(430)의 컬렉터에 접속되어 있다. 부하 트랜지스터(Q22)의 베이스는 고정 전압 V_B 에 접속되어 있다. 버퍼(434)의 출력은 트랜지스터(Q23)을 통해 광 기억 축전기(304)에 접속되어 있다. 트랜지스터(Q23)의 베이스는 샘플 신호(314)에 의해 구동되어 트랜지스터 Q23이 스위치(316)으로서 기능하게 한다. 차폐의 다이오드(432)의 애노드는 접지에 접속되어 있고 캐소드는 트랜지스터(Q24)를 통해 V_{DD} 에 접속되어 있다. 트랜지스터(Q24)의 베이스는 리셋 신호(308)에 의해 구동되어 트랜지스터(Q24)를 스위치(382)로서 기능하게 한다. 트랜지스터들(Q25와 Q26)은 436으로 일반적으로 보인 버퍼를 형성하여, 버퍼(434)가 노출된 포토다이오드(430)를 격리하는 방식과 같은 방식으로 출력을 차폐의 포토다이오드(432)로부터 분리하는 것이다.

트랜지스터(Q27)은 버퍼(436)의 출력을 잡음 기억 축전기(388)에 접속시킨다. 트랜지스터(Q27)의 베이스는 샘플 신호(314)에 의해 구동되어 트랜지스터(Q27)를 스위치(386)로서 작용하게 한다. 전형적으로, 광 기억 축전기(304)와 잡음기억 축전기(388)는 2pF이다. 전형적으로 10pF인 램프 축전기(324)는 트랜지스터(Q28)를 통해 V_{DD} 에 충전된다. 트랜지스터(Q28)의 베이스는 램프 제어 신호(328)에 의해 구동되어 트랜지스터(Q28)를 스위치(330)로 작용하게 한다. 램프 축전기(324)는, 트랜지스터(Q28)이 오프되는 경우 대략 0.001 μ A의 일정전류 I_R 로 전류원(326)을 통해 방전된다.

램프 전압(322)이 소정의 전압 아래로 떨어지면 출력을 억제하게 되는 회로를 포함에 의하여, 센서 파워업 반응이 향상되고 센서의 유효 동작 범위가 연장된다. 광-펄스 회로(380)은 램프 전압(322)을 초기화 전압(V_{INT})(440)과 비교하는 비교기(438)를 포함하고 있다. 비교기 출력(442)은 AND게이트 출력(446)을 산출하게 AND게이트(444)에 의하여 배타적 QR 출력(396)과 AND된다. 운전중 램프 전압(322)이 초기화 전압(440) 보다 적으며 출력(446)이 디어스트된다(즉, 저논리 수준에 유지된다). 비교기(438)와 AND게이트(444)의 사용은 출력(446)이 파워업을 추종하는 광 펄스 회로(382)의 상태에 관계없이 어서트되지 않는 것을 보증한다. 우선의 실시양태에 있어서, 초기화 전압을 0.45V이다.

센서 논리회로(306)는, 처음에 발생되기도 하고 외부의 원천으로부터 제공되기도하는 적분 펄스(212)를 토대로 제어 신호들(308, 314, 328)을 발생시킨다. 버퍼(447)는 적분 펄스(212)를 수신하여 샘플제어(314)를 산출한다. 일반적으로 인버터트레인(448)로 나타난 계속 접속의 인버터의 홀수는 샘플제어(314)를 수용하여 리셋 제어(308)을 산출한다. 일반적으로 인버터 트레인(449)으로서 나타난 홀수의 연속 접속 인버터들의 제 2의 세트는 리셋 신호(308)를 수용하여 램프 제어 신호(328)를 산출한다. 도 12에 보인 회로는 적어도 8비트와 톱스-초 당 약 1볼트의 감도를 가지고 있다. 최고 출력 펄스 존속시간(420)은 적분펄스(212)의 존속에 의해 마련되는 집적기간(346)에 관계없다.

도 12에 있어서의 축전기(304)를 가로지르는 광 신호(318)와 축전기(388)을 가로지르는 잡음신호(390)는 상이한 작용의 증폭기(321)(도 12a)에 입력될 수도 있음이 추측된다. 상이한 증폭기(321)의 출력은 광신호(318)와 잡음 신호(390) 간의 차를 나타내는 아날로그 신호이다. 이 회로는 제어논리회로(66)가, 이들 디지털 신호를 아날로그에 변환할수 있는 아날로그-디지털 변환기를 포함하고 있는 곳에 사용될 수 있다.

이제 도 13-16를 참조하면, 광센서 패키지, 출력 및 제어에 대한 각종의 실시양태가 도시돼 있다. 각 실시양태는 위에 기술된 바와같이 광-펄스 회로를 포함할 수도 있다. 도 13에 있어서, 광센서 패키지(450)는 전압 V_{DD} 를 공급하기 위한 4개의 핀, 접지, 감도 제어 신호(452), 및 출력신호(454)를 수용하고 있다. 감도 제어 신호(452)는 광-펄스 회로(380)에 의해 사용되는 적분펄스(212)일 수도 있어 출력(398)을 산출하게 되어, 출력 신호(454)로서 송달된다. 도 14에 있어서, 광 센서 패키지(456)은 V_{DD} , 접지, 및 결합된 감도제어와 출력 신호(458)를 위한 셋의 핀 만을 필요로한다. 결합된 신호(458)는 위에 기술한 바와같이 상호접속 신호(186)일수도 있다. 도 15에 있어서, 광 센서 패키지(466)은 출력신호(454), 접지, 및 연합의 V_{DD} 와 감도제어 신호(462)에 대한 3개의 핀에 입장을 허용한다. 기술분야에 알려져 있는 바와 같이, 결합된 신호(462)는 필터의 사용을 통하여 전력공급전압 V_{DD} 와 감도제어 신호(452)로 분리할 수도 있다. 예를들어, 고대역필터를 신호의 분리에 사용할 수 있다. 저대역 및 도 16에 있어서, 광 센서 패키지(464)는 V_{DD} , 접지, 및 출력신호(454)에 대한 2개의 핀을 수용하고 있다. 감도제어 신호(452)는 아래에 기재되는 바와 같이 광 센서 포장(464)내에 발생된다.

도 17을 참조하면, 광 센서(170) 내의 집적 기간 신호를 산정하기 위한 센서논리회로의 블록도가 도시돼 있다. 센서논리회로(306)는 내부 발진기(472)에 의해 구동되는 프리러닝 카운터(470)를 포함하여도 좋다. 카운터(470)는, 그외 하나가 474로 표시되어 상이한 카운터 비트들에 접속되는 트랩을 가지어도 좋다. 예를들어, 하나의 탭(474)은 n번째 비트에 접속될수도 있고, 다음의 탭(474)은 n번째+2의 비트에, 다음의 탭(474)은 n번째+4의 비트에 접속할수 있는 등등의 갈 연속의 탭과 접속될수도 있어 진행 탭(474)보다 4배나 긴 기간의 펄스를 제공하는 것이다. 센서 제어 신호 발생기(476)는, 적분펄스(212)를 산출하게 될 탭(474)을 산정하게 되는 스위치(478)를 제어한다. 전형적으로, 센서 제어 신호 발생기(476)는 각 탭(474)을 통해 반복적으로 배열한다. 센서 제어 신호 발생기(474)는 다음 적분 펄스(212)를 위에 기술한 바와 같이, 리셋 신호(308), 샘플 신호(314), 및 램프 제어 신호(328) 따위의 제어 신호를 발생시키는데 사용한다. 센서의 감도를 다양화하기 위해서 센서가 내부적으로 적분 펄스를 발생시키는 곳에서는 제어논리회로가 적분기간을 변화시킬수는 없을 지라도, 센서 반응으로부터 밝고, 매개적이며 장기적인 산출펄스를 받게 될 것이라는 점을 알수 있을 것이다. 여기서 센서 반응은 측정된 광 수준이 밝고, 중간의 낮은 광 수준으로 산정될 수 있는 것이다.

이제 도 18을 참조하면, 상이한 유효면적을 가지는 광 트랜스듀서가 가변의 감도를 달성하는 데 사용되는, 광센서의 교호의 실시양태가 예시돼 있다. 통합 시간을 변경하거나, 집적기간을 변경함의 대안으로서, 상이한 유효면적을 가지는 노출된 광 트랜스듀서(178)와 차폐된 광 트랜스듀서(216)의 쌍을 사용할 수가 있다. 만약 포토다이오드들(430, 432)이 광 트랜스듀서(178, 216)로 사용되면, 유효 면적은 포토다이오드 콜렉터 면적이다. 작은 노출된 광 트랜스듀서(490)는 광-전압 회로(490)에 의해 전압으로 변환되는, 전하를 산출한다. 광-전압 회로(490)는 위에 기술된 바와 같이, 스위치들(310, 316)과 광 기억 축전기(304)를 이용하여 실행되어도 좋다. 작은 차폐된 광 트랜스듀서(494)에 의해 산출되는 전하는 잡음-전압 회로(496)에 의해 전압으로 변환된다. 잡음-전압 회로(496)는 위에 기술된 바와 같이, 스위치들(382, 386)과 잡음 기억 축전기(388)를 사용하여 실행되어도 좋다. 광-전압 회로(492)와 잡음-전압 회로(496)의 출력들은 전압-펄스 회로(498)에 의해, 하나의 펄스로 전환되는데, 그 폭은 작은 차폐의 트랜스듀서(494)에 의해 통합되는 잡음으로 인해 작은 노출된 광

트랜스듀서(490)에 의해 집적 기간에 걸쳐 축적되는 전하에 기초한다. 전압-펄스 회로(498)는 위에 기술된 바와 같이, 비교기들(320, 392), 축전기(324), 전류원(326), 및 게이트(396)를 이용하여 실행되어도 좋다. 중간 노출된 광 트랜스듀서(490)는 작은 노출된 광 트랜스듀서(490)에 대한 유효면적보다 큰 유효면적을 가지고 있어 증대의 감도를 결과한다. 예를 들어, 중간 노출된 광 트랜스듀서(500)의 유효면적이 작게 노출된 광 트랜스듀서(490)보다 네배나 크면, 중간 노출된 광 트랜스듀서(500)는 작게 노출된 광 트랜스듀서(490)일 때보다 광(176)에 대해 4배나 더 민감하게 될 것이다. 중간 차폐된 광 트랜스듀서(502)는 중간 노출된 광 트랜스듀서(500)와 같은 유효면적을 가지고 있다. 추가의 광-전압 회로(492), 잡음-전압 회로(496), 및 전압-펄스 회로(498)는 집적 기간에 걸쳐 중간 노출된 광 트랜스듀서(500)에 입사하는 광(176)을 토대로 하는 폭을 가진 잡음-교정의 출력 펄스를 산출한다. 마찬가지로, 크게 노출된 광 트랜스듀서(504)와 크게 차폐된 광 트랜스듀서(506)는 여전히 큰 유효면적을 가짐에 의하여 중간 노출된 광 트랜스듀서(500)와 중간 차폐된 광 트랜스듀서(502) 이상의 여전히 증대된 감도를 제공한다.

센서 논리회로(306)의 제어하의 스위치(508)는 전압-펄스 회로들(408)로부터의 출력이 출력 신호(454)에 대해 이용되게 되는 출력을 설정한다. 출력 신호(454)는 센서 논리회로(306) 내에 발생 되는 신호를 토대로 선택될 수도 있고 또는 센서 논리회로(306)의 외부로부터 제공되는 신호를 토대로 할 수도 있다. 특히, 제어 신호는 출력(454)에의 접속을 위해 작은, 중간 및 큰 변환기들의 하나를 선택하게 스위치(908)를 제어하는 제어 논리회로(66)에 의해 마련될 수도 있다.

대체의 실시양태에 있어서는, 단지 하나의 차폐의 광 트랜스듀서(216)를 사용한다. 차폐의 광 트랜스듀서(216)의 출력은 노출의 광 트랜스듀서(178)의 유효면적 변경에 비례하는 잡음-전압 회로(496)에 앞서 적당히 판단된다. 도 22에 보인 예들이 세 쌍의 노출의 광 트랜스듀서(178)와 차폐의 광 트랜스듀서(216)를 가지고 있을지라도, 어떤 수의 쌍이 사용될 수도 있다는 것이 기술에 숙련한 이들에 의해 인정될 것이다.

이제 도 19를 참조하면, 증대의 동적 범위를 달성함에 상이한 구멍들을 가지는 광 트랜스듀서들의 사용을 예시하는 블로도가 도시되어 있다. 대체의 것 또는 통합 기간을 지정하는 것과 함께, 같은 유효면적을 가지는 노출의 광 트랜스듀서(178)는 각각 광(176)을 허용하는 상이한 구멍을 가질 수도 있다. 변화를 주는 구멍들은 광(176)을 노출의 광 트랜스듀서(178)의 부분에 도달하는 것으로부터 차단하는 부분 차폐(520)를 이용하여 산출될 수가 있다. 각 노출의 광 트랜스듀서(178)는 상응하는 광-전압 회로(492)에 의해 전압으로 변환 되는 전하를 산출한다. 센서 논리회로(306)의 제어하의 스위치(522)는 광-전압 회로(492)의 출력이 전압-펄스 회로(498)에 접속되는 것에 선택한다. 전압-펄스 회로(498)는, 차폐의 광 트랜스듀서(216)에 의해 감지되어 잡음-전압 회로(496)에 의해 처리되는 잡음 보상의 출력 신호(454)를 산출한다. 센서 논리회로(306)는 처음에 발생하는 제어 신호 또는 제어 논리회로(66)로부터 수령되는 제어 신호를 토대로 광-전압 회로(492)의 출력을 선택할 수도 있다.

다중의 트랜스듀서(178, 490, 500, 504)를 가진 광 센서(17)에 있어서, 광 센서(170)는 목표 공간 분포 내의 입사광을 발견한다. 각 트랜스듀서(178, 490, 500, 504)는 동 목표 공간 분포를 관측한다. 그러므로, 제어 논리회로(66)는 목표 공간 분포 내의 면적에 광 신호를 배치함이 없이 광 신호를 토대로 적어도 하나의 기기 제어 신호(166)를 발생시킨다.

이제 도 20을 참조하면, 가변 감도를 달성하는 데 사용할 수 있는 트랜스듀서가 도시되어 있다. 일반적으로 530으로 보인 포토다이오드는 p 형 기관(534)의 n 형 확산(532)에 의해 형성된다. 포토다이오드(530)에 입사하는 광(176)은 n 형 확산 아래의 포토다이오드 웰(538)에 축적되게 되는 전하(536)를 발생시킨다. 포토다이오드(530)는 고유의 포토다이오드 축전기(C_{PD})를 가지고 있다. 부동 확산부(540)가 기관(534)에 n 형 재료를 확산함에 의해 또한 형성된다. 부동 확산부(540)는 트랜지스터(Q20)를 통해 리셋 전압(V_{RESET})에 접속되어 있다. 트랜지스터(Q20)의 게이트는 센서 논리회로(306)의 제어하의 리셋 신호(308)에 접속되어 있다. 부동 확산부(540)는 버퍼(542)의 입력에 또한 접속되어 있다. 버퍼(542)의 출력은 변환기 출력(V_{OUT})이다. 부동 확산부(540)는 리셋 신호(308)가 어서트되는 경우 기관(532)의 지역에 형성되는 확산 웰(544)을 구성한다. 부동 확산부(540)는 고유의 부동 확산 축전기(C_{FD})를 가지고 있다. 전송 게이트(546)가 확산부(532)와 부동 확산부(540)의 사이에 배치되어 있다. 전송 게이트(546)는 전압 V_{TG} 에 유지되어 그 밑에 전송 웰(548)을 형성하게 된다. 전송 웰(548)은 깊이가 포토다이오드 웰(538)과 확산 웰(544)보다 얇다. 전송 게이트(546)는 고유의 전송 게이트 축전기 C_{TG} 를 가지고 있다.

리셋 신호(308)가 어서트 되는 경우, 부동 확산부(540)를 V_{RESET} 에 가져와, 확산 웰(544)에는 전하가 배제된다. 또한 전하가 확산 웰(544)에 리셋되는 경우, 전송 웰(548)의 깊이 위의 포토다이오드 웰(538)의 전하(536)는 전송 웰(548)을 통해, 부동 확산부(540)를 통해 흘러, 배제된다. 광 집적 기간 중, 리셋 신호(308)가 디어서트되어, 부동 확산부(540)의 전압으로 하여금 확산 웰(544)의 전하(536)의 양을 토대로 흐르게 한다. 광(176)이 확산부(532)를 부딪는 때 전하(536)가 생겨난다. 전송 웰(548)의 수준 이상의 포토다이오드 웰(538)의 전하(536)가 전하 리셋에 의해 배제되지 않았기 때문에, 입사

광(176)에 의해 산출되는 추가의 전하(536)는 포토다이오드 웰(538)로부터 전송 웰(548)을 통해 확산 웰(54) 안으로 흐른다. 전송 웰(548)의 수준 아래의, 전하 수준(550)에서, 확산 웰(544) 만이 전하(536)로 가득해지고 있다. 그러므로, 부동 확산(540)의 전압은 부동 게이트 축전 용량 C_{FD} 에 역으로 비례한다. 충분한 전하(536)가 발생되고 있는 경우, 확산 웰(544)을 예를 들어, 전하(536)로 모두 가득해지는 수준(522), 확산 웰(544), 전송 웰(548), 및 포토다이오드 웰(538) 따위 전송 웰(548)의 수준 위에 채우게 된다. 그러므로, 부동 확산부(540)의 전압은 부동 확산 정전용량(C_{FD}), 전송 게이트 정전용량(C_{TD}), 및 포토다이오드 정전용량(C_{PD})의 총계에 역으로 비례한다. 결과는, 결과의 광 신호의 크기로부터 산정되는 감도를 가진 광 센서(170)이다.

이제 도 21을 참조하면, 도 20의 트랜스듀서에 대한 축적의 입사광의 계수로서의 출력 전위의 그래프가 도시돼 있다. 일반적으로 554로 나나낸 곡선은 확산(532)과 혹은, 집적 기간에 걸친 부동 확산부(540)에 입사하는 광(176)의 계수로서의 변환기 출력(V_{OUT})을 보이고 있다. 급경사 부 중, 전하(536)는 확산 웰(544), 전송 웰(548), 및 포토다이오드 웰(538)에 축적된다. 변환 이득은 이제 병렬 조합의 정전용량들(C_{FD} , C_{TG} , 및 C_{PD})에 의지하기 때문에, 포토다이오드(530)는 이제 입사광(176)에 보다 적은 민감성을 나타낸다. 전압들(V_{RESET} 와 V_{TG})을 조정함에 의하여, 급경사 부분(556)과 얇은 부분(558) 간의 무릎 점(559)은 동적 범위에 영향을 미치게 이동될 수 있다. 예를 들어, 부동 확산부(540)에 대해 스윙하는 최대 전압이 1 볼트이고; C_{FD} , C_{TG} , 및 C_{PD} 의 총계에 대한 C_{FD} 의 비율이 1:100이며; 무릎 점(knee point)이 0.5 볼트에 설정되면, 포토다이오드(530)의 동적 범위는 복 축전기 없는 유사한 포토다이오드의 동적 범위에 걸쳐 약 50배 증대된다.

이제 도 22를 참조하면, 앤티 블룸(anti bloom)의 게이트를 조립하는 포토다이오드 트랜스듀서를 예시하는 개략도가 도시돼 있다. 앤티블룸의 게이트(560)는, 확산부(532)와 V_{DD} 에 연결된 소스 전압 확산(562)의 사이에 형성된다. 앤티 블룸의 게이트(560)는 포토다이오드 웰(538)과 소스 확산 웰(566) 사이의 기판(534)에 앤티 블룸 웰(564)을 형성한다. 앤티 블룸 전압(V_{AB})은 전송 게이트 전압(V_{TG}) 보다 작아 웰(564)을, 전송 웰(548)보다 얇은 앤티 블룸 웰(564)로 만들고 있다. 포토다이오드(530)에 의해 발생하는 축적의 전하가 앤티 블룸 웰(564)의 깊이와 같은 전하 수준(568)을 초과하는 경우, 그 초과 전하는 반블룸 게이트 아래에 소스 전압 확산부(562)로 흘러 배제된다. 앤티 블룸 게이트(560)는 출력 전압(V_{OUT}) 이, 광-펄스 회로(380)의 비교기(320)에 의해 검출가능한 수준 아래로 떨어지는 것을 방지한다.

이제 도 23의 참조하면, 광 센서에 대한 봉입물을 예시하는 도면을 보이고 있다. 광 센서(170)는, 그의 하나의 빛을 570으로 가리킨 광의 수용을 허용하는 윈도우(174)를 포함하고 있다. 봉입물(172)은 전원 핀(180), 접지 핀(182), 및 신호 핀(184)의 입장을 허용하고 있다. 봉입물(172) 내에 캡슐넣어진, 반도체 다이(572)는 위에 기술한 바와 같이 광 트랜스듀서들(178, 216)과 결합된 전자기기를 집적하고 있다. 핀들(180, 182, 184)은 전원 핀(180)에 대한 와이어(574)와 신호 핀(184)에 대한 와이어(576)로 보인 바와 같이, 다이(572)에 와이어 접착될 수도 있고, 또는 접지 핀(182)에 대해 보인 바와 같이 다이(572)에 직접 접착될 수도 있다.

봉입물(172)은 세 단자의 광 발산 다이오드들(LEDs)을 구성하는 데 사용되는 형식과 같을 수도 있다. 우선의 포맷은 통상 T-1 $\frac{1}{2}$ 또는 5 mm 패키지로 불리고 있다. 상기 패키지의 캡슐보호 전자품들은 광학 전자품 제조의 기술분야에 잘 알려져 있다.

일반적으로 578로 보인, 렌즈는 노출의 광 트랜스듀서에 광을 집결시키는 데 바람직하게 사용된다. 렌즈(578)는 광 센서와 광 빛(570)의 원천 간에 배치되는 격리의 별개 렌즈에 의해 마련될 수도 있고, 또는 도 27에 보인 바와 같이 캡슐된 봉입물(172)과 집적될 수도 있다. 어느 경우에 있어서나, 렌즈(578)는 광 센서(170)의 시야를 구성하며 광학적 이득을 통해 개량의 감도를 제공한다. 렌즈는 좁거나 넓은 시각을 가질 센서 시야를 구성할 수가 있다.

이제 도 24를 참조하면, 렌즈로부터의 광 트랜스듀서 거리의 계수로서 광 센서 시야를 예시하는 그래프가 도시돼 있다. 광 센서(170)에 있어서의 노출의 광 트랜스듀서(178)에 대한 시야는 노출의 광 트랜스듀서(178)를 통해 광축(580)에 관하여 주변광(570)에 의해 이루어지는 시각 θ 로서 정의된다. 구형 렌즈(578)에 대한 반각의 시야는 식 1:

$$\theta = 90 - \arccos\{r/R\} + n_2/n_1 * \sin\{\arccos\{r/R\} - \arctan\{(d - (R - (R^2 - r^2)^{\frac{1}{2}}))/r\}\}$$

로 표현되며, 다만 r 은 렌즈 구멍의 반경, R 은 렌즈(578)의 곡률 반경, n_2 는 봉입물(172) 내부의 재료의 굴절지수, n_1 은 봉입물의 외측의 굴절지수, d 는 렌즈(578)의 중심으로부터 노출의 광 트랜스듀서(178) 까지의 거리이며, θ 는 각도로 측정된

다. 전형적으로, T-1₄ 봉입물(172)은 예폭시로 충전되며 광 센서(170)는 대기중에서 작동하여 n_1 대 n_2 의 비 약 1.5를 만든다. 곡선(590)은 5.0 mm의 반경 R을 가진 구면 렌즈(578)를 가지는 T-1₄ 봉입물에 대한 거리 d의 계수로서의 반각 시야 θ 를 도모하고 있다.

도 25를 참조하면, 렌즈로부터의 광 트랜스듀서의 거리의 계수로서 광 센서 광학이득을 예시하는 그래프를 나타내 있다. 빛(570)이 근사적으로 근축광선인 것으로 가정하면, 렌즈(578)의 광학 이득을, 렌즈(578) 없이 광 트랜스듀서(178)에 의해 수집되는 광학 에너지에 대한 렌즈(578)를 가진 광 트랜스듀서(178)에 의해 수집되는 추가의 광학 에너지의 비율을 참작함에 의하여 계산할 수 있다. 이는 렌즈(578)의 표면에 베이스를 가진 광의 원추와 렌즈(578)의 초점의 점을 참작함에 의하여 컴퓨터 계산할 수 있다. 다음에 광학 이득 G는 식 2:

$$G=f^2/(f-d)^2$$

로 내려가는 광 트랜스듀서의 면적에 대한 원추의 단면의 비의 계수로서 표현될 수도 있다.

곡선(600)은 5.0 mm의 반경 R과 15.0 mm의 초점거리의 구면 렌즈(578)를 가진 T-1₄ 봉입물에 대한 거리 d의 계수로서의 광학 이득 G를 나타내고 있다. 광 트랜스듀서(178)가 렌즈(578)로부터 더 이동하는 때, 광학 이득은 증가한다.

자동 감광 후사경예의 사용을 위해, 렌즈(578)와 광 트랜스듀서(178) 사이의 거리 d를 전방향 주변 광 센서(58)와 현광 센서(62)의 광학성능에 대하여 조정할 수가 있다. 전방향 주변 광 센서(58)는 시야가 넓어야 하나 현광 센서(62)처럼 민감할 필요는 없다. 현광 센서(62)는 시야가 보다 좁아야 하나 더 민감하여야 하며, 따라서, 보다 높은 광학 이득으로 유리하다. 위에 기술한 렌즈에 대하여, 2mm와 3mm 사이의 거리 d가 전방향 주변 광 센서(58)에 적당하며 6mm와 7mm 사이의 거리 d가 전방향 주변 광 센서(62)에 적당하다. 렌즈 조변수를 변경함에 더하여, 구형, 원통형, 및 기타 따위의 기타의 렌즈 형식이 본 발명의 정신과 범위 내에서 가능하다.

이제 도 26을 참조하면, 대체의 캡슐 형상을 가진 대체의 광 센서(170')가 예시돼 있다. 광 센서(170')는 일반적으로 604로 나타낸, 비대칭 원통형 렌즈로 형성되는 곡면을 가진 봉입물(172)을 가지고 있다. 렌즈(604)는 어떤 바람직한 반경과 길이를 가질 수도 있으며 예를 들어 1.25mm의 반경 r(도 30)과 5mm의 길이이어도 좋다. 수평과 일반적으로 수직의 원통형 렌즈(604)의 종방향 축선으로 차량에 장착되는 경우, 상응하는 수직 압축없이 수평 압축이 달성된다. 이는, 센서가 스카이 센서로 사용되는 경우 지면, 차량 지붕 또는 차량 후드의 상응하여 넓은 지역을 감지하지 않고 하늘의 넓은 지역을 엄수하게 한다. 반대로, 수평으로 장착되는 경우에는, 넓은 수평 광경 입력이 달성된다. 이 특징은 여기의 아래에 더 상세하게 기술되는 바와 같이, 현광 센서를 실행하는 데 유리하게 사용될 수 있다. 더하여, 여기에 사용되는 바와 같이, 광 센서(170)는, 달리 표시하지 않는 한 도 23의 구형 광 센서 캡슐과 도 26의 원통형 광 센서 캡슐 따위의 어느 광 센서 형을 일반적으로 말하게 된다.

도 27을 참조하면, 사람 눈의 주파수 반응을 예시하는 그래프가 도시돼 있다. 곡선 610은 사람 눈의 상대적 명순응 또는 주광 주파수 반응을 표시한다. 곡선 612는 사람 눈의 상대적 암순응 또는 야간 주파수 반응을 표시한다. 광 강도에 더 민감하여지는 데 더하여, 암순응 반응(612)은 명순응 반응(610)보다 보라빛 쪽을 향하여 더 이동된다.

이제 도 28을 참조하면, 전형적 광 트랜스듀서의 주파수 반응을 예시하는 그래프가 도시돼 있다. 전형적인 포토다이오드 광 트랜스듀서의 상대적 주파수 반응을 곡선 620으로 보이고 있다. 명순응 반응 곡선(610)이나 암순응 반응 곡선(612)과 비교하는 경우, 노출의 광 트랜스듀서(178)의 주파수 반응은 적외선 감도를 매우 더 함유하고 있다. 적용에 따라서는, 노출의 광 트랜스듀서(178)의 출력이 바람직한 주파수 반응을 더 밀접하게 닮도록, 필터를, 센서(170)를 집적하기 전이나 집적하는 때 배치할 수도 있다. 광 센서(170)에 필요한 여과의 형식은 센서를 사용하는 적용에 좌우되게 된다.

도 29는 봉입물이 필터를 조립된 광 센서 패키지를 보이고 있다. 봉입물(172)의 윈도우(174)는, 노출된 광 트랜스듀서(178)를 부딪는 광선들(570)의 다소의 성분을 약하게 하는 효과가 있는 필터(630)를 포함하고 있다. 예를 들어, 필터(630)는, 캘리포니아, 산타 로사의 광학 코팅 연구소로부터 상업적으로 구득가능한 가열 거울 따위의 적외선 필터이어도 좋다. 렌즈(도시하지 않음)는, 트랜스듀서에 집속되는 이미지를 제어하게 적외선 필터의 앞에 배치되게 된다. 필터의 타의 예들은 미국특허 가한에의 제 4,799,768 호와 맥스에의 제 5,036,437 호에 기재돼 있다.

필터(630)는 기타의 구성을 이용하는 광 센서(170)에 마련될 수도 있음을 생각할 수가 있다. 예를 들어, 독립의 필터(도시되지 않음)를 광 센서(17)의 전방의 위치의, 광 센서(170)를 가진 공통 하우징에 장착할 수 있다. 예를 들어, 펜실배니아, 두리아의 스코트 유리 기술 사로부터 상업적으로 구득가능한 BG28이나 BG18 따위의 얇은 유리 대역 필터를 사용할 수도

있다. 이들 필터는 광 센서(170)의 적외선 감도를 줄인다. 다른 실시양태에 있어서는, 광 센서(170)의 스펙트럼 특성을 봉입물(172)에 끼워넣은 재료나, 또는 접착제를 이용하여 센서 캡슐의 표면에 부착되는 얇은 어플리케이션에 의해, 반도체 다이(572)에 필터를 직접 배치함에 의해 변경할 수도 있다.

반도체 광 센서(170)에 간섭 필터를 직접 배치할 수 있는 방법을 도 30a 내지 도 30d에 관해 기술한다. 첫째의 단계에서는, 전체 웨리퍼에 걸쳐 포토레지스트를 퇴적시킨다. 포토레지스트는 상업적으로 구득가능한 어떤 적당한 포토레지스트 재료이어도 좋다. 포토레지스트는 다음, 도 30b에 보인 바와 같이, 결합 패드 따위 광학 코팅 퇴적으로부터의 보호를 필요로 하는 웨이퍼의 표면의 그들 면적 만을 커버하게 된다. 다음, 도 30c에 보인 바와 같이, 다이(572)의 표면에 광학 막 코팅(579)을 적용한다. 그 얇은 막(579)은 다층의 광 센서 상에 직접 퇴적된다. 간섭 필터의 제 1의 층은 50 내지 80 nm 두께, 바람직하게 65nm 두께의 실리콘 층일 수가 있다. 간섭 필터가 실리콘 산화물의 층이면 제 2의 층은 100 내지 200 nm 두께, 바람직하게 145 nm 두께이다. 간섭 필터의 제 3의 층은 50 내지 80 nm 두께, 바람직하게 60nm 두께이다. 간섭 필터의 제 4의 층은 실리콘 산화물 100 내지 200 nm 두께, 바람직하게 140 nm 두께의 층이다. 간섭 필터의 제 5의 층은 보호를 제공하는 실리콘 산화물의 두꺼운 층이며 200 내지 500 nm 두께일 수도 있다. 5개의 층 모두가 퇴적된 후, 종래의 제거방법을 이용하여 도 30d에 보인 바와 같이, 광 감성 지역에 걸쳐 퇴적된 것을 남기나 결합 패드에 걸쳐서는 남기지 않고 포토레지스트를 제거한다. 결과의 다이는 캡슐포장될 수 있어 도 23의 T-1₄ 포장 따위의 종래의 꾸림을 제공하게 된다. 위에 기술한 간섭 필터는 650 nm 이상의 광을 여과하게 된다. 기타의 필터 특성을 제공하기 위하여 기타의 재료를 같은 방식으로 적용할 수도 있다.

이제 도 31을 참조하면, 광 센서 필터에 적용할 수도 있는 원도 막의 주파수 반응의 그래프가 도시돼 있다. 예를 들어, 캐리포니아, 팔로 알토의 사우스월 테크놀로지스 사의 XIR-70 따위의, 바람직한 주파수 특성을 가진 막을 광 센서(170)의 원도에 배치할 수도 있다. 그러한 막의 스펙트럼을 곡선(640)에 의해 나타내고 있다. 예를 들어, 미네소타의 3M 사의 9500 PC 따위의 접착제가 막에 붙어 있다. 이 접착제 막을 광 센서(170)의 표면에 부착하게 된다. 도 32를 참조하면, 도 31의 곡선(640)에 의해 보인 주파수 반응을 가진 접착 막이 배치된 광 센서(170)의 반응을 예시하고 있다.

센서의 상세한 설명은 물론 보통 장치 작용을 설명하였으므로, 이제는 어떤 특정한 예들을 통하여 장치를 더 상세하게 설명한다. 우선 도 33을 참조하면, 광 센서를 채용하고 있는, 자동 감광의 후사경(24, 26)이 도시돼 있다. 일반적으로 50으로 나타낸, 감광 소자는 가변 투과율 소자(52)와 반사표면(54)을 포함하고 있다. 감광 소자(50)는 반사표면이 가변 투과율 소자(52)를 통하여 관측될 정도로 구성된다. 감광 소자(50)는 감광 소자 제어 신호(56)에 응답하여 광의 가변 반사율을 나타낸다. 전방향 주변 광 센서(58)는 일반적으로 차량(20)의 전방에서부터 전방향 주변 광을 수령하게 배치돼 있다. 전방향 주변 광 센서(58)는 주변 광 집적 기간에 걸쳐 전방향 주변광 센서(58)에 입사하는 전방향 주변 광의 총량을 가리키는 이산 주변 광 신호(60)를 산출한다. 주변 광은 도 7에 보인 집적 기간을 변경하는, 되돌림을 이용하여 측정될 수 있다. 현광 센서(62)는 차량(20) 뒤로부터의 현광(34)를 발견하게 배치돼 있으며 가변 투과율 소자(52)를 통해 현광(34)을 관측하게 선택적으로 배치될 수도 있다. 현광 센서(62)는 현광 집적 기간에 걸쳐 현광 센서(62)에 입사하는 현광(34)의 총량을 가리키는 별개의 현광 신호를 산출한다. 제어 논리회로(66)는 주변 광 신호를 수령하여 주변 광 수준을 산정한다. 제어 논리회로(66)는 전방향 주변 광(32)의 수준을 토대로 현광 통합 기간을 산정한다. 제어 논리회로(66)는 현광 신호(64)를 수령하여 현광(34)의 수준을 산정한다. 제어 논리회로(66)는 감광 소자 제어 신호(56)를 출력시키어, 운전자에 의해 지각되는 현광(34)의 영향을 감소시키게 감광 소자(50)의 반사율을 설정한다.

현광 센서(62)와 전방향 주변 광 센서(58)의 하나 또는, 바람직하게 양 센서들의 어느 것이나 가변 감도를 가진 반도체 광 센서를 이용하여 실행된다. 상기 센서들은 여기의 위에 기재된 바와 같이 전하에의 입사광 변환하는 광 트랜스듀서들을 포함하고 있다. 이 전하는 제어 논리회로(66)에 있어서 디지털 처리하기에 앞서 아날로그-디지털 변환을 필요로 하지 않는 별개의 디지털 출력에 센서들(58, 62)에 의해 변환되는 전위를 산출하게 집적 기간에 걸쳐 수집된다. ADC 변환을 배제하는 것은 마이크로프로세서의 비용을 줄인다. 도 11에서 알 수 있는 바와 같이, 광-펄스 트랜스듀서는 지연을 도출한다. 그 지연은 샘플 기간과 측정 기간(420)의 시작 간의 시간차이다. 이 지연을 도 16a의 아날로그 회로를 이용하여 기피할 수 있다. 그러나, 아날로그 회로의 사용은 두 방법으로 증대한다. 첫째, 버스(164)에 있어서의 와이어의 수가, 차동 증폭기(321)로부터의 집적 기간 입력 신호와 아날로그 출력 신호에 첫째가 사용되게 되는 바와 같이 곱으로 되게 된다. 둘째로, 제어 논리회로가 이 아날로그 신호를 디지털 제어 논리회로에 의해 사용가능한 디지털 신호에 변환할 ADC를 필요로 하게 된다. 위에 언급한 바와 같이, 디지털이나 아날로그에도 불구하고 신호가 발생되어, 실리콘 토대의 센서들로 인한 하나의 난제는 실리콘과 사람 눈 간의 스펙트럼 감도의 차이이다. 따라서, 광 필터를 집적되게 하기 전이나 직접되는 때에 주변 광 센서(50)에 배치하게 된다. 마찬가지로, 현광 필터(70)를 집적되기 전이나 집적되는 때에 현광 센서(62)에 배치하게 된다.

필터들(68, 70)은, 센서들(58, 62)에 충돌하는 광이 사람 눈의 반응을 더 밀접히 근사하게 윈드실드(30) 따위 차량 원도에 있어서의 경사운동을 보상하게 광 센서들(58, 62) 내의 광 트랜스듀서들의 주파수 반응과 집적할 정도로 가시광, 적외선, 및 적외선 방사를 포함할 수도 있는 스펙트럼의 특정 부분들을 약해지게 한다. 자동 감광 후사경에 대하여, 주요한 목표는

낮은 광 조건에 있어서 차량 운전자(20)에 의해 체험되는 현광을 감소시키는 데 있다. 야간 시계를 보전하기 위하여, 명광, 특히 암순응 곡선(612)의 범위에 노출되는 경우 급격히 떨어지는 노출된 광 트랜스듀서(62, 58)는, 거울이 차량 운전자(22)의 야간 시계를 소극적으로 충돌하는 광을 약해지게 할 정도로, 암순응 곡선(612)과 유사한 주파수 반응을 가져야 한다. 이 필터를 사용하지 않으면, 노출의 광 트랜스듀서(62, 58)는 약해지는 적외선 반응을 적어도 가지어야 한다. 이는, 백열 또는 할로겐 등이 방사하는 것 보다 더 푸른 광을 방사하는, 높은 강도 방전(HID) 전조등이 인기에 있어 득을 보기 때문에 더욱더 중요하다. 따라서, 필터들(68과 70)은 암순응 곡선(612)과 유사한 필터 특성을 바람직하게 제공한다.

가변 투과율 소자(52)는, 위에 언급한 바와 같이, 다양한 장치들을 이용하여 실행되게 된다. 감광은 액정 전지들, 현탁 입자 장치들을 이용하거나, 또는 적용의 제어 전압에 응하여 전송을 변화시키는 일렉트로크로믹 전지를 유리하게 이용하여 기계적으로 실행되게 된다. 기술에 통상 숙련한 이에 의해 인정되게 되는 바와 같이, 본 발명은 감광 소자(50)의 형식이나 구성에는 좌우되지 않는다. 감광 소자(50)가 일렉트로크로믹 가변 투과율 소자(52)를 포함하고 있으면, 반사표면(54)은 가변 전송 소자(52)에 편입되거나 외부에 편입될 수도 있다.

각 내부의 후사경(24)과 외부의 후사경(26)은 자동 감광을 위하여 감광 소자(50)를 포함하여야 한다. 바람직하게, 내부의 후사경(24)는 제어 논리회로(66), 광 센서(58, 62), 및, 사용된다면, 필터(68 및 70)를 또한 포함하고 있다.

이제 도 34를 참조하면, 본 발명의 실시양태들에 따라 내부와 외부의 후사경들을 가진 후사경 장치의 블록도가 도시되어 있다. 내부의 후사경(24)의 감광 소자(50)는 위에 기술된 바와 같이 작용한다. 각 외부의 후사경(26)은, 모두 외부의 반사표면(84)으로부터의 반사 전과 후의 후방향 장면(28)으로부터의 광을 약하게하는 작용의 외부의 가변 전송 소자(82)를 가진 외부의 감광 소자(80)를 포함하고 있다. 외부의 감광 소자(80)는 외부의 감광 소자 제어 신호(86)에 기초한 가변 반사율을 제공한다. 외부의 감광 소자(80)는 감광 소자(50)에 관하여 기술한 어떤 방법으로 작용할 수도 있으며, 바람직하게, 일렉트로크로믹 거울이다. 외부의 거울 제어(88)는 외부의 감광 소자 제어 신호(86)를 발생시킨다. 외부의 거울 제어(88)는 외부의 후사경(26), 내부의 후사경(24)의 부분일 수도 있고 또는 어느 후사경(24, 26)의 외측에 위치시킬 수도 있다. 외부 감광 소자(80)를 제어하기 위한 각종의 실시양태들은 외부의 후사경(26)에 포함되게 되는 감지 및 제어의 총량에 좌우된다.

일 실시양태에 있어서, 내부의 후사경(24)의 제어 논리회로(66)는 전방향 주변 광 센서(58)와 현광 센서(62)로부터의 출력을 토대로 외부의 감광 소자 제어 신호(86)를 산정한다. 외부의 감광 소자 제어 신호(86)는 제어 논리회로(66)에 의해 직접 발생될 수도 있고 또는 외부의 거울 제어(88)는 제어 논리회로(66)에 산출되어 상호 거울 신호(90)를 통해 외부의 거울 제어(88)에 전송되는 반사 수준을 토대로 외부의 감광 소자 제어 신호(86)를 발생시키게 된다.

또 다른 실시양태에 있어서는, 외부의 후사경(26)은 후방향 장면으로부터의 현광(34)을 받게 배치되어 현광 집적 기간에 걸쳐 현광 센서(92)에 입사하는 현광(34)의 총량을 토대로 외부의 현광 신호(94)를 출력하게 작용하는 외부의 현광 센서(92)를 포함하고 있다. 제어 논리회로(66)는 외부의 현광 신호(94)와 주변 광 신호(60)를 이용하여 외부의 감광 소자(80)에 대한 반사 수준을 산정하게 된다. 다시, 외부의 감광 소자 제어 신호(86)는 제어 논리회로(66)에 의해 직접 발생될 수도 있고 또는 상호거울 신호(90)에 내포되는 반사 수준을 토대로 외부의 거울 제어(88)에 의해 발전될 수도 있다. 현광 필터(70)와 유사한, 외부의 현광 필터(96)는 사람 눈의 반응에 더 가깝게 반응하는 외부의 현광 센서(92)를 마련하게 외부의 현광 센서(92) 앞에 배치될 수도 있고 또는 외부의 현광 센서(92)에 건립할 수도 있다. 상호거울 신호(90)와 외부의 현광 신호(94)는 펄스 폭 피변조 신호, 펄스 밀도 신호, 직렬 데이터 흐름, 또는 CAN 버스 따위 자동 버스에 걸쳐 계수화 및 통신의 형태일 수도 있다.

여전히 또 다른 실시양태에 있어서, 외부의 현광 센서(92)는 외부의 거울 제어(88)에 직접 송달되는 외부의 현광 신호(88)를 산출한다. 외부의 거울 제어(88)는, 외부의 현광 신호(98)와, 제어 논리회로(66)에 의해 산정되어 상호거울 신호(90)를 통해 외부의 거울 제어(88)로 보내지는 전방향 주변 광(32)을 토대로 외부의 감광 소자 제어 신호(86)를 산정한다.

그 위에 또 다른 실시양태에 있어서, 외부의 후사경(26)은 현광(34) 또는 내부의 후사경(24)에 의해 감지되는 전방향 주변 광(32)에서 독립한 외부의 감광 소자(80)에 대한 반사율을 산정한다. 이 실시양태에 있어서, 외부의 후사경(26)은 내부의 후사경(24)에 관하여 위에 기술한 바와 같이 작용한다.

이제 도 35를 참조하면, 자동으로 감광하는 내부의 후사경에 대한 제어 논리회로의 실시양태를 예시하는 개략도가 도시되어 있다. 그 회로는 자동으로 감광하는 내부의 후사경(24)에 대한 더 효과적인, 비용이 들지 않는 실행을 나타내고 있다. 유사한 논리회로를 자동으로 감광하는 외부의 거울 제어, 전조등 제어, 습기 발견과 습기 제거 제어, 전기식 윈도 제어, 난방과 냉방 제어 및 기타를 실행함에 사용하게 된다. 제어 논리회로(66)는 아리조나, 쉐들러의 마이크로칩 테크놀로지 사로부터의 PIC16C620A 따위, U1으로 가리켜 있는 작은, 저비용의 마이크로컨트롤러를 활용하고 있다. 전방향 주변 광 센서(58)는 마이크로컨트롤러 입력 RB0에 접속되는 상호접속 신호(186)를 통해 마이크로컨트롤러(U1)와 교통한다. 마찬가지로,

현광 센서(62)는 마이크로컨트롤러 입력 RB2에 접속되는 독립의 상호접속 신호(186a)를 통해 마이크로컨트롤러(U1)와 교통한다. 위에 기술된 바와 같이, 각 상호접속 신호(186)는 광 센서(58, 62)로부터 마이크로컨트롤러(U1)까지의 광 강도 기간(240) 뿐 아니라 마이크로컨트롤러(U1)로부터 광 센서(58, 62)까지의 집적 기간을 운반한다. V_{DD} 와 접지 간에 접속되는 저항 R29와 축전기 C4는 광 센서들(58, 62)에 대한 여과의 전력을 제공한다.

병렬 저항 R15와 다이오드 D5는 V_{DD} 와 접속점(708)의 사이에 접속돼 있다. 축전기 C12는 접속점(708)과 접지의 사이에 접속돼 있다. 저항 R6은 공통 접속점(708)을 마이크로컨트롤러(U1)의 입력/MCLR에 접속하고 있다. 구성요소들 D5, R15, R6, 및 C12는 일반적으로 710으로 보인 파워-온 리셋 회로를 형성하고 있다. 전력은 점화 라인(712)을 통해 제어 논리회로(66)에 공급된다. 다이오드 D1은 점화 라인(712)에 관한 역극성을 방지하며 다이오드 D2는 약 5 볼트 까지 점화 라인(712)으로부터 도출되는 전압을 고정시킨다. 축전기 C2, C7, 및 C11, 저항 R3, 및 페라이트 소자 E1은 일반적으로 714로 보인 전력 조절 회로를 형성한다. 차량(20)이 후진에 놓이는 경우 반대 라인(716)이 어서트된다. 축전기 C10과 저항 R8, R9 및 R27은 일반적으로 718로 보인 반대 신호 조절 회로를 형성한다. 저 대역 반대 신호 조절 회로(718)는 반대 라인(716)을 여과하며 마이크로컨트롤러(U1) 상의 디지털 입력 핀 RB6에 대한 정전 방전 보호를 제공한다. 마이크로컨트롤러(U1)는 차량(20)이 후진에 놓이는 때는 언제나 가변 투과율 소자(52)를 해제하는 데 반대 라인(716) 상의 신호를 이용한다. 마이크로컨트롤러(U1)는 OSC1 핀과 V_{DD} 의 사이에 접속되는 저항 R2와 OSC1 핀과 접지 사이에 접속되는 축전기(C1)에 의해 형성되는 RC 발진기에 의해 계산된다. V_{DD} 와 마이크로컨트롤러(U1)의 개방 드레인 출력 RA4 사이에 직렬로 접속되는 저항 R30과 LED D3은, 내부의 후사경(24) 상에 설치될 수도 있어 제어 논리회로(66)의 작동상태를 운전자에게 경보하게 되는 지시등을 형성한다. 스위치들(S1과 S2)은 마이크로컨트롤러(U1)의 디지털 입력들(RB1과 RB3)과 각각 접속돼 있어 제어 옵션 선택을 허용하게 된다.

이제 도 36을 참조하면, 일렉트로크로믹 감광장치 제어의 작용을 예시하는 개략도가 도시돼 있다. 제어 논리회로(66)의 일부가 일렉트로크로믹 가변 투과율의 가변 투과율 소자(52)의 제어를 더 명확하게 예시하기 위해 다시 그려져 있다. 일렉트로크로믹 가변 투과율 소자(52)는 어떤 적당한 가변 반사율 장치를 이용하여 실행될 수 있으며, 비이커에게 부여된 "Single-Compartment, Self-Erasing, Solution-Phase Electrochromic Devices, Solutions For Use Therein" 제하의 미국특허 제 4,902,108 호에 기재된 일렉트로크로믹 소자로 예를 들어 이루어질 수도 있다. 일렉트로크로믹 가변 투과율 소자(52)는 입력 접속점(720)에 적용되는 제어 전압에 응하여 어두워진다. 적용의 제어 전압이 제거되면, 일렉트로크로믹 가변 투과율 소자(52)는 자기방전하게 되어, 광의 증대량을 통과시킨다. 일렉트로크로믹 가변 투과율 소자(52)는 입력 접속점을 접지에 단락시킴에 의하여 급격히 해제될 수도 있다.

저항 (R17)은 입력 접속점(720)을 접속점(722)에서 달링턴(Darlington) 쌍(Q10)의 이미터에 접속하고 있다. Q10의 콜렉터는, 예를 들어 27 Ω 의 임피던스를 가질 수도 있는 전류 제한 저항 R5를 통해 전원에 접속돼 있다. 달링턴 쌍(Q10)의 베이스는 저항 R1과 R7을 통해 마이크로컨트롤러(U1)의 디지털 출력 RB4에 접속돼 있다. Q10의 베이스는 저항 R4를 통해서와 저항 R7과 축전기 C16을 통해서 접지에 또한 접속돼 있다. 디지털 출력 RB4는 마이크로컨트롤러(U1)에 관한 소프트웨어 운전에 의해 발생하는 펄스 제어에 응하여 펄스 출력(724)에 의해 구동된다. 펄스 출력(724)은 예를 들어, 펄스 폭 피변조 신호 파위의 펄스 신호를 산출한다. 바람직하게, 펄스 출력(724)은 스위치로서 작용하여, 일단 아래에 기술되는 바와 같이 각 변환 기간 중 출력 핀 RB4를 고 전압이나 저 전압에 설정하는 것이다. 축전기 C16과 저항 R1, R4, 및 R7은 일반적으로 728로 보인 저대역 필터를 형성하여 디지털 출력 RB4에 나타나는 신호를 원활하게 한다. 이 원활화는 고정된 바람직한 제어 수준을 위해 입력 접속점(720)에 사실상 일정 적용의 제어 전압으로 끝난다. 게다가, 베이스-이미터 다이오드는, 저항 R4와 일렉트로크로믹 가변 투과율 소자(52)에 대한 작용 전압을 설정하는 저항들 R1과 R7의 합계 사이에 형성되는 전압 분할기와 함께 Q10에 들른다. 구성요소들에 대한 대표적인 값들은 R1과 R7에 대하여 1 k Ω , R7에 대하여 100 Ω , 그리고 C16에 대하여 100 μF 이다. 5 볼트의 디지털 출력 RB4와 공칭전류는 일렉트로크로믹 가변 투과율 소자(52)에 의해 끌어내어, 입력 접속점(720)은 대략 1.2 볼트이다.

제어 논리회로(66)의 성능은 입력 접속점(720)에 제어 전압을 적용하는 일렉트로크로믹 가변 투과율 소자(52)의 피드백을 통해 향상될 수 있다. 마이크로컨트롤러(U1)는, 적용의 제어 전압이 바람직한 제어 수준보다 커 달리 고전압을 송출하게 되면 펄스 출력(724)으로 하여금 저 전압을 송출시키는 비교 논리회로를 포함하고 있다. 전형적으로 고전압은 V_{DD} 가까이 있고 저전압은 접지 가까이에 있다. 이 비교는 아날로그-디지털 변환기를 이용하여 바람직한 제어 수준을 나타내는 디지털 수를 획득되는 계수화의 적용 제어 전압과 비교함에 의해 이루어지게 된다. 대신, 디지털-아날로그 변환기(DAC)(730)와 비교기(732)가 사용된다. DAC(730)는 마이크로컨트롤러(U1)에 관한 소프트웨어 운전에 의해 보급되는 DAC 제어(734) 상의 바람직한 제어 수준에 응하여 아날로그 출력 AN2 상에 바람직한 전압 수준을 산출한다. 저항 R31이 아날로그 출력 AN2와 접속점(736)의 사이에 접속돼 있으며 저항 R26이 접속점(736)과 접지의 사이에 접속돼 있다. 비교기(732)의 한 출력이, 아날로그 입력 AN3에서, 접속점(736)과 접속돼 있다. 비교기(732)의 기타의 출력이, 아날로그 입력

ANO에서, 입력 접속점(720)과 접속돼 있다. 비교기(732)의 출력은 바람직한 전압 수준이 적용의 제어 전압보다 크면 지시한다. 저항들 R31과 R26에 대한 값들은 접속점(736)의 전압이 선택되기만하면 접속점의 전압이 DAC로부터의 바람직한 제어 전압을 출력의 범위를 통하여 입력 접속점(720)에서 기대의 적용 제어 전압의 범위 내이다. R31과 R26에 대한 대표적인 값들은 각각, 390 k Ω 과 200 k Ω 이다.

접속점 736과 접속점 722의 사이에 저항 R24를 접속함에 의하여 정귀환이 달성된다. 저항 R17이 일렉트로크로믹 가변 투과율 소자(52)를 통해 구동전류를 감지하는 데 이용되며, 따라서 전형적으로 10 Ω 따위의 낮은 값이다. 저항 R24는 1.3 M Ω 따위의 높은 값이다. 저항 R17을 통한 구동전류가 증대하는 만큼, 저항 R17을 가로지르는 전압이 증대하여 접속점 (736)에서 전압을 끌어 올린다. 비교기(732)의 정 입력 단자 상의 전압에 있어서의 이 증대는 펄스 출력(724)으로부터의 사용물의 증대의 갱생효과를 가지고 있다. 이 갱생효과는 일렉트로크로믹 가변 투과율 소자(52)가 최대 작동 전압의 증대와 함께 증대의 전류 인출을 가지는 경우 고온도에서 보다 양호한 장치응답을 제공한다. 정귀환 역시 일렉트로크로믹 가변 투과율 소자(52) 내의 내부저항의 효과를 상쇄한다.

이제 도 37을 참조하면, 일렉트로크로믹 소자 투과율 제어를 예시하는 타이밍도를 보이고 있다. 자동 감광 작용 중, 마이크로컨트롤러(U1)에 있어서 실행하는 소프트웨어는, 천이점들의 하나가 740으로 지시되어, 고정 천이 기간(742)에 의해 분리되는 천이점들에서 시작된다. 바람직한 제어 수준(744)은 일렉트로크로믹 가변 투과율 소자(52)에 대한 바람직한 수준의 투과율을 표시한다. 바람직한 제어 수준(744)은 아날로그 값일 수도 있으나, 바람직하게, 마이크로컨트롤러(U1)에 의해 산정되는 디지털 수이다. 바람직한 제어 수준(744)은 비교 논리회로에 의해 적용의 제어 전압에 비교된다. 비교기(732)는 적용의 제어 전압(746)과 접속점 (736)에서 나타나는 바람직한 제어 전압을 받아 들인다. 비교기 출력(738)은, 바람직한 제어 수준(744)을 표현하는 바람직한 전압 수준이 적용의 제어 전압(746)보다 큰 경우 단정되는, 차이 신호(748)를 산출한다. 비교기 출력(738)은 출력 RB4에 제어 신호(750)를 발생시키는 데 이용된다. 바람직한 제어 수준(744)이 적용의 제어 전압(746) 보다 크면, 디지털 출력 RB4는 고에 스위치된다. 바람직한 제어 수준(744)이 적용의 제어 전압(746) 보다 작으면, 디지털 출력 RB4는 저에 스위치된다. 바람직하게, 저대역 필터(728)는 적용의 제어 전압(746)을 산출하기 위해 제어 신호(750)를 여과한다.

천이 기간(742)의 존속기간은, 예를 들어, 차량 운전자(22)에 의해 인지될 수도 있는 일렉트로크로믹 소자에 있어서의 명멸을 억제하기 위해 지정된다. 천이 기간(742)은 바람직하게 2 초와 2 마이크로초의 사이이어도 좋다. 위에 기술한 장치에 대하여 5 마이크로초가 천이 기간(742)에 이용될 수도 있다.

이제 도 38을 참조하면, 적용의 제어 전압의 계수로서의 감광기 반사율을 가리키는 그래프를 보이고 있다. 곡선(754)은 적용의 제어 전압의 계수로서, 일렉트로크로믹 가변 투과율 소자(52)를 함유하는 감광 소자(50)에 대한 퍼센트 반사율을 나타내고 있다. 곡선(754)은 적용의 제어 전압이 약 0.2 V로부터 약 0.9 V까지 증대되는 때 약 85%로부터 약 8%까지의 반사에 있어서의 감소를 가리킨다. 도 38은 전형적인 일렉트로크로믹 가변 투과율 소자(52)에 대한 적용의 제어 전압 (756)의 계수로서의 전류 인출을 예시하는 곡선(756)을 또한 포함하고 있다.

도 35를 다시 참조하면, 추가의 회로가 마련돼 있어 가변 전송 일렉트로크로믹 소자(50)를 신속히 해제하게 된다. 트랜지스터 Q11이 가변 전송 일렉트로믹 소자(50)를 건너 접속점(720)의 컬렉터와 접지의 이미터에 접속돼 있다. 트랜지스터 Q11의 베이스는 저항 R23을 통해 디지털 출력 RB7에 접속돼 있다. 디지털 출력 RB7이 단정되는 경우, 트랜지스터 Q11이 켜져, 스위치로서 작동하여 일렉트로크로믹 가변 투과율 소자(52)를 급격히 방전시키게 된다. 축전기 C6이 트랜지스터 Q11의 컬렉터와 베이스의 사이에 접속돼 있어 트랜지스터 Q11이 스위치하는 때 생겨나는 전자 영향을 줄이게 된다. 트랜지스터 Q12가 트랜지스터 Q10의 베이스와 접지 간에 접속돼 있으며 디지털 출력 RB7에 의해 또한 제어된다. 트랜지스터 (Q11)가 트랜지스터(Q12)를 자극하여 트랜지스(Q10)를 차단함으로써 일렉트로크로믹 가변 투과율 소자((52)를 어렵게 하여 해제하는 동시적인 시도를 방지하는 것이다. 저항 R7이 축전기 C16과 트랜지스터(Q12)의 컬렉터와의 사이에 놓여 있어 트랜지스터(Q12)를 통한 축전기 C16으로부터의 방전 전류를 제한하게 된다.

이제 도 39를 참조하면, 후사경(24, 26)에 대한 제어 논리회로(66)의 작용을 예시하는 흐름도가 도시돼 있다. 기술분야의 보통 숙련의 이에 의하여 인정될 것이나, 도 39에 예시되는 작용들과 타의 흐름도들은 필연적으로 연속되는 작용들이 아니다. 또한, 작용들이 비록 마이크로컨트롤러(U1)에서 실시하는 소프트웨어에 의해 바람직하게 실행될지라도 소프트웨어, 하드웨어, 또는 양자의 연합에 의하여 작용들을 이행하여도 좋다. 본 발명은 어떤 특별한 실행을 초월하며 양상들은 예시의 용이를 위하여 연속 프로차트 형태로 보이고 있다.

주변 광 판독값을 취하여 평균 주변 광을 블록(760)에 있어 초기화한다. 자동 감광 장치에 처음 동력을 공급하는 경우, 평균 주변 광 수준은, 전방향 주변 광 센서(58)를 이용하여 전방향 주변 광(32)의 첫 판독값을 취함에 의해 초기화된다. 주변 광 판독값과 평균 주변 광 수준 획득을 아래에서 블록들(762)와 (770)에 관하여, 각각 기술한다.

블록(762)에 있어서 주변 광 판독값을 취하여 주변광 판독값의 기록을 발견한다. 적분 전하 수집으로의 반도체 전방향 주변 광 센서(58)의 사용은 광범한 주변 광 수준들(32)에 걸쳐 양호한 해상도를 가진 주변 광 신호(60)를 산출한다. 상기의 기재와 같이, 이는 상이한 집적 기간들(242, 248, 254)(도 7)을 이용하여 전방향 주변 광(32)의 각종 판독값을 취함에 의해 달성된다. 일 실시양태에 있어서는, 예를 들어 600 μ s, 2.4 ms, 9.6 ms, 및 38.4 ms 등 4개의 독립된 집적 기간을 사용한다. 각각의 이들 집적 기간은 인접의 기간들로부터의 4개의 인자에 의해 다르다. 그러므로, 예를 들어, 2.4 ms 집적 기간은 전방향 주변 광 센서(58)를, 600 μ s 집적 기간으로 집적하는 것보다 전방향 주변 광(32)에 4배 더 민감하게 한다. 전형적으로, 가장 짧은 적분 펄스(242)가 전방향 주변 광 센서(58)에 의해 먼저 사용되어 짧은 신호 펄스(244)를 산출하게 된다. 짧은 신호 펄스(244)의 폭은 제어 논리회로(66)에 의해 측정된다. 완전한 어둠에 있는 전방향 주변 광 센서(58)는 100 μ s 보다 작은 폭의 짧은 신호 펄스를 여전히 발전시킬 수도 있기 때문에, 최소한도의 임계치를, 전방향 주변 광(32)의 수준을 정확히 반사하는 때의 짧은 신호 펄스(244)를 받아들이기 위해 설정한다. 전형적으로, 이 임계치는 300 μ s일 수도 있다. 짧은 신호 펄스(244)가 그 임계치를 초과하지 않으면, 다음의 가장 긴 집적 기간이 전방향 주변 광 센서(58)에 의해 사용된다. 그 가장 긴 집적 시간이 적당하게 긴 신호 펄스를 산출하지 않으면, 전방향 주변 광은 극단으로 낮은 수준에 있으며 후사경(24, 26)을 현광(34)에 대한 최대한도의 감도에서 작동시킬 수 있다.

주변 광 신호의 대수(對數)의 이용은, 단지 8비트의 내부의 저항들을 가지고 곱셈 명령들이 없는 U1 과 같은 비싸지 않은 마이크로컨트롤러의 사용을 가능하게 한다. 마이크로컨트롤러들이 2진수의 장치들이기 때문에, 저(低)2의 대수는 계산하는 데 저10의 대수나 자연대수들 보다 적은 지령을 필요로 한다. 8비트의, 정수부를 의미하는 최상위 4개의 비트와 최하위 4 비트 소수부를 가진 2진수의 대수를 획득하기 위한 한 대수를 이제 설명한다. 적당한 집적 기간으로부터 유래하는 8비트의 주변 광 신호(60)를 최상위 비트로 시작하여 비트에서 비트로 췌제의 2진수가 발견될 때 까지 시험한다. 췌제의 2진수를 함유하는 비트 부는 대수의 정수부가 된다. 췌제의 2진수를 함유하는 비트 부를 추종하는 4개의 최상위 비트들은 대수의 소수부가 된다. 이 값은 십육분의 일(1/16)에 의해 증분되어 대수를 보다 양호하게 가깝게 하게 된다. 2진 대수 근사치의 예를 이제 제공한다. 주변 광 신호(60)가 44(저 2에 있어서 00101101)가 되게 산정된다고 가정한다. 최상의 어서트된 비트는 비트 5이므로, 결과치의 정수부는 2진의 0101이다. 비트 5를 추종하는 다음 4 비트들은 0110이므로 결과치의 소수부는 0101.0110의 합계치에 대해 0110이다. 증분 후, 2진 대수 근사치는 0101.0111이 된다.

도 40을 이제 참조하면, 위의 아라비아 기수법에 따른 2진 로그 근사치를 예시하는 그래프가 도시돼 있다. 2진 대수는 1과 255 사이의 N의 값에 대해 기입돼 있다. 곡선 790은 실제의 2진 대수를 나타낸다. 곡선 972는 근사치의 2 진대수를 나타낸다.

주변광 신호(60)는 상이한 가능 집적기간들을 보상하기 위하여 일정한 비율로 만들어야 한다. 이는, 주변광신호(60)의 2진 대수에 스케일링 인자를 부가함에 의하여 달성되어도 좋다. 예를들어, 만약 가장 긴 집적기간(38.4ms)을 전방향 주변광(32) 측정에 사용한다면, 2의 인자의 진법을 부가한다. 다음의 가장 긴 집적기간(2.4ms)을 사용한다면 4를 부가한다. 가장 짧은 집적기간(600 μ s)을 사용한다면, 6을 부가한다. 2진 대수 근사치로부터 유래하는 가장 큰 값이 8(1000,0000)이기 때문에, 부가의 스케일 인자로부터 오버플로가 유래하지 않는다.

도 39를 다시 참조하면, 블록(764)에서는 주변 광 수준의 대수를 주간 검출수준과 비교한다. 주간 검출수준은 마이크로컨트롤러(66), 판독 전용 메모리, 전자식 소거가능의 판독 전용 메모리, 및 기타에 기억되는 값을 조정한다. 주간 검출수준은 차량(20)이 터널로부터 주광으로 나오는 따위 어둠에서 밝음으로의 신속한 이동 중, 감광을 예방하거나 감광 소자(50)를 더 신속히 해제하는데 사용된다. 블록(766)에서는 전방향 주변 광(32)의 대수가 미리설정된 주간 검출 수준을 초과하면, 가변 투과율 소자(52)를 해제하여 감광 소자(50)을 최대한도의 반사율에 설정한다. 처리는, 다음 블록(768)에서 지체된다. 대기 루프가 시작되어 같은 주변광 판독을 일정한 주변 광 루프 지연을 취하는 사이의 기간을 만들기 위해 충분히 긴 시간을 가지는 것이다. 이 기간은 예를들어, 400ms 이어도 좋다. 블록(768)에 있어서의 다음 대기는 전방향 주변광(32)의 또다른 판독을 블록(762)에서 취한다. 전방향 주변광(32)의 대수가 주간 검출 수준을 초과하지 않으면, 블록(770)에서 평균치가 획득된다.

주변 광 수준의 대수의 평균치는 블록 770에서 산정된다.

전방향 주변광(32)의 대수로 우선 변환되는 평균판독치는 다른 어두운 전방향 주변광(32)의 평균 판독값을 극적으로 빗나가게 하는 것으로부터 차량(20)의 전방의 임시 밝은 광의 영향을 줄인다. 주변광 신호들(50)의 대수의 가동중인 평균치는 식 3;

$$y(n)=x(n)/64 + 63y(n-1) /64$$

다만 $x(n)$ 은 집적기간에 정확히 일정한 비율로 만들어지는 주변광 신호(60)의 가장 최근 획득된 2진 대수 근사치이고, $y(n-1)$ 은 앞의 필터 출력이며, $y(n)$ 은 현 필터출력이다, 에 의해 설명되는 따위의 디지털 저대역 필터로부터 획득될수도 있다.

아날로그 광 신호들을 평균된 대수의 사용은 백텔에게 부여된 "자동차 후사경에 대한 제어장치"제하의 미국특허 제 5,204,778 호에 기재돼 있다.

블록(772)에 있어서는 주변 광 수준의 대수의 평균치를 임계치와 비교한다. 주간 검출 수준은 마이크로컨트롤러(66), 판독 전용 메모리, 전자식 소거가능의 판독 전용 메모리, 또는 기타에, 제조 중 기억되는 계산치이다. 전방향 주변 광 (32)이 충분히 밝으면, 차량 운전자(22)는 어떤 이치에 맞는 양의 현광(34)에 의해서도 현혹되지 않게 되어 후사경(24,26)을 최대한도의 반사율에 설정되게 하는 것이다. 그러므로, 주변 광 신호(60)의 대수의 평균치가 임계치보다 작지 않으면, 감광소자(50)가 블록 766에서 해제되며 블록(768)의 대기가 실행된다. 주변 광 신호들(50)의 대수의 평균치가 임계치보다 작으면, 현광처리가 생겨나 블록(774)에서 시작한다. 전형적으로 블록(772)에서 비교를 위해 사용되는 임계치는 블록(764)의 비교에서 사용되는 주간 검출 수준보다 작다.

블록(774)에서는 현광 집적기간이 산정된다. 현광 센서(62)에 대한 집적기간은 주변 광 신호(60)를 토대로 산정된다. 현광 집적 기간은 식 4:

$$T_G(n) = \text{antilog}_2(K_1 - y(n)) - K_2$$

다만, $T_G(n)$ 은 샘플 시간에서의 필터 출력을 위한 현광 센서(62)에 대한 집적기간이고, K_1 은 곱셈의 상수, 그리고 K_2 는 부가의 상수, 에 의해 설명되는 바와같이 주변광 신호(60)의 대수의 평균치의 2진 반대수에 역비례한다. 주변 광 신호(60)의 대수의 평균이 일정수준 이하이면, 최대한도의 현광 감도 집적기간이 이용된다.

블록(776)에서는 현광 카운트가 설정된다. 현광 카운트는 주변 광 판독값들 간에서 취해지는 현광 판독값의 수를 가리킨다. 현광 카운트와 현광 루프지연의 생산은 주변 광 판독값을 취하는 사이의 시간과 같아야 한다. 예를들어, 현광 카운트는 3 이어도 좋으며 현광 판독값을 취하는 사이의 시간은 133ms 이어도 좋다.

블록(778)에서는 현광 판독값을 취한다. 현광신호(64)처럼 현광 센서(62)로 부터 복귀하는 펄스폭은 블록(774)에서 산정되는 현광 집적기간 동안 측정된다.

블록(780)에서는 감광 소자 값을 설정한다. 현광 신호(64)는 감광 소자(50)에 대한 반사율을 설정하는 바람직한 제어수준 744를 산정하는데 사용된다. 이는, 예를들어, 록업 테이블의 사용을 통해 성취될 수도 있다. 현광(34)의 수준과 가변 투과율 소자(52)에 대한 설정 간의 정밀한 관계는 후사경(24,26)의 구성, 차량(20)의 형상, 및 운전자(22)에 의한 우선의 설정들을 포함하는 인자들에 좌우된다. 바람직한 제어 수준(744)은, 위에 기술한 바와같이 가변 투과율소자(52)를 제어하는데 사용될수도 있다. 예를들어, 수동조작의 장치는 사용자가 현광수준과 가변 투과율 소자(52)의 투과율간의 관계를 조정할 수 있게 거울에 마련될수도 있다.

블록(782)에서는 현광 카운트의 점검이 이루어진다. 현광 카운트가 영이면, 다음의 주변광 판독값을 블록 762에 취한다. 현광 카운트가 영이 아니면, 블록(784)에서 현광 카운트가 감소된다. 다음, 대기루프가 블록(786)에 들어간다. 현광 루프지연 기간이 설정되어서 현광 판독값이 규칙적으로 취해져, 간격을 예정이다.

102로 일반적으로 보인 윈도(100) 상의 습기를 발견하는 장치(도41)는 윈도(100)에 향한 광이미터(104)를 포함하고 있다. 윈도(100)는 윈드실드(30), 뒤 윈도(36) 또는 차량(20)의 어떤 다른 윈도일 수도 있다. 광 이미터(104)는 윈도(100)를 부딪는 방출의 방사광을 발생시킨다. 방출 방사광(106)의 일부는 반사의 방사광(108)로서 윈도(100)로부터 반사된다. 반사 방사광(108)의 강도는 윈도(100)상의 습기의 양에 근거한다.

이제 도 42를 참조하면, 반사광의 증대를 야기하는 외측표면상의 습기발견을 예시하는 빗그림이 도시돼 있다. 윈도(100)는 외측표면(130)과 내측 표면(132)을 가지고 있다. 습기가 없는 상태에서는 방출의 방사광(106)은 내측표면(132)과 외측표면(130)을 통과하여 사라지는 빛(134)이 된다. 물방울(136)따위, 외측표면 (130)상의 습기는 반사의 방사광(108)로서 반사되게 되는 적어도 약간의 방출 방사광(106)의 원인이 되며, 그것은 습기광 센서(110)에 의해 발견되어 이산 광 신

호(112)로 변환된다. 110a로 가리킨 둘째 광 센서는 내측표면(132)상의 습기를 검출하게 배치돼 있다. 방출의 방사광(106)은 반사의 방열(108a)을 산출하여 내측표면(132)상의 안개, 서리등의 습기를 반사시켜 버틸수도 있다. 둘째의 습기 광센서(110a)는 내측표면(132)상의 습기의 존재를 가리키는 이산 광신호(112a)를 발생시킨다.

이제 도 43을 참조하면, 반사광의 감소를 야기하는 외측표면 상의 습기 검출을 예시하는 광도면이 도시돼있다. 광 이미터(104)는, 방출의 방사광(106)이 내측표면(132)을 입사각 α 로 부딪혀 방출의 방사광(106)을 내측표면(132)을 통과하여 적어도 일단 반사의 방사광(108)로서 나가기 전에 외측표면(130)과 내측표면(132)의 사이를 총체적으로 반사되게 할 정도로 배치돼 있다. 내측표면(132)에 들어가는 방출의 방사광(106)을 촉진하기 위하여, 광 이미터(104)는 내측표면(132)에 부착된 입력 커프러(140)에 놓여 있다. 입력 커프러(140)와 출력 커프러(142)는 윈도(100)의 굴절지수와 유사한 굴절률의 재료로 구성돼 있다. 유리로 구성되어 대기에 예위사인 윈도(100)에 대하여, 굴절률은 대략 1.49이며 입사각 α 의 각도는 42° 이상이어야 한다. 물방울(136) 따위의 습기가 외측표면(130)이나 내측표면(132)에 존재하면 외측표면(130)과 내측표면(132)간의 총반사가 손상되어 나가는 빛(144)을 허용하는 것이다. 이는 습기 광 센서(110)에 의해 수령되는 반사 방열(108)을 감소시킨다. 습기 광 센서(110)는 반사의 방열(108)의 강도를 나타내는 이산 광 신호(112)를 출력한다.

입력 커프러(140)와 출력 커프러(142)는 습기 광센서(110)에 다다른 주변광(116)의 영향을 감소시키게 고안된다. 특히, 커프러(140,142) 상의 반사 및 굴절 표면은 반사 방사광(108)을 습기 광 센서(110)에 향하게 하며 주변 광(116)을 습기광 센서(110)로 부터 멀리 향하게 하는 작용을 한다. 플랜지들, 베플들, 실드들, 및 기타는 주변광(116)을 또한 차단할수도 있다. 커프러들은 윈도(100) 내부의 층들로부터의 가반사 방열을 방지하게 더 고안되기도 한다. 커프러(140,142)에 대한 각종 디자인은 기술분야에 잘 알려져 있다.

도 42와 43에 의해 표현되는 디자인들은 단일의 장치에 집적될수도 있어 습기에 대한 큰 감도를 제공하게 되며 외측표면(130)과 내측표면(132) 양측상의 습기 검출을 허용하게 된다. 윈드실드(30)상의 습기의 검출에 사용하기 위하여, 광 이미터(104)와 습기 광 센서(110)는 윈드실드 와이퍼(38)에 의해 닦이는 지역의 습기를 감시하게, 바람직하게 장착돼 있다. 장착위치들은 내부 후사경 장착다리의 내부나 결 또는 계기판 바로위이다.

이제 도 44를 참조하면, 차량 윈도에서 습기를 자동적으로 제거하는 제어 논리회로의 작용을 예시하는 플로차트가 도시돼 있다. 작용은 위에 기술한 제어 논리회로(66)나 유사한 회로를 이용하여 실행될 수도 있다. 본 발명은 어떤 특정한 실행도 초월하며 설명의 용이를 위하여 연속 플로차트의 형식으로 양상들을 보이고 있는 것이다.

블록 (800)에서는 습기 광센서(110a)가 광이미터(104)로 판독되어 스위치오프되어 주변광(116)의 수준을 획득하게 된다. 블록(802)에서, 광 이미터(104)를 작동시켜 광 센서(110a)를 두번째로 읽어 내측표면(132)으로부터의 반사방열(108a)의 총량을 산정하게 된다. 한 실시양태에 있어서는, 두번째 판독 집적기간은 블록 (800)에서 획득되는 주변광의 수준에 기초하여서, 앞의 주변광 측정이 밝을 수록 현재의 측정에 사용되는 집적기간은 짧다. 또 다른 실시양태에 있어서 광 이미터(104)로 부터의 방사 방사광(106)의 강도는 블록 (800)에서 산정되는 수준에 기초하여 변경된다. 방사 방사광(106)의 강도의 수준은 이미터 신호(108)에 대한 전압을 조정된 펄스 폭을 사용함에 의해 제어되어도 좋다.

블록(804)에서는 광 이미터(104) 턴온으로 산출되는 광신호(112a)를 광 이미터(104)턴오프로 산출되는 광신호(112a)와 비교한다. 광 이미터(104)온으로 산출되는 광신호(112a)와 광 이미터(104)오프로 산출되는 광 신호(112a)간의 차가 내부 표면 임계치를 초과하면, 블록(806)에서 내부의 내측표면(132)로부터 습기를 제거하는 일의상의 수단을 턴온한다. 그 차가 내부표면 임계치보다 크지 않으면, 외측표면(130)으로부터 습기를 제거하는 수단이 블록(808)로 작동을 시작하는지 산정하게 체크가 이루어진다.

본 발명의 한 실시양태에 있어서는, 계산된 값인 내부표면 임계치는 블록 (800)에서 획득되는 주변광(116)의 수준을 토대로 한다. 또 다른 실시양태에 있어서는, 두개의 임계치가 사용된다. 내부표면 임계치에 더하여, 둘째의 큰 임계치는 외측표면(130)으로부터 습기를 제거하는 수단을 작동시킨 후에 체크가 이루어져야 하는지를 산정하는데 사용된다. 반사의 방사광(108a)이 너무 크면, 과도한 습기가 내측표면(132)에 존재하여, 외측표면(130) 상의 습도의 정확한 판독을 획득할 수가 없다. 반사의 방사광(108a)의 수준이 두 개의 임계치의 사이이면, 내측표면(132)으로 부터 습기를 제거하는 수단이 작동되며 다음 외측표면(130)으로부터 습기를 제거하는 수단을 작동시킬 것인지 체크가 이루어진다.

블록(808)에서는 습기 광센서(110)가 광 이미터(104) 스위치오프로 판독되어 주변광(116)의 수준을 획득하게 된다. 광 이미터(104)가 작동되고 광 센서(116)가 두번째로 읽어져 블록 (810)에서는 외측표면(130)으로부터의 반사방열(108)의 합계를 산정하게 된다. 한 실시양태에 있어서는, 두번째 판독값에 대한 집적기간은 블록(808)에서 획득되는 주변광의 수준에 기초한다. 또 다른 실시양태에 있어서는, 광 이미터(104)로부터의 방사 방사광(106)의 강도는 블록(808)에서 획득되는 주변광(116)의 수준과 광 센서(110a)로 검출되는 반사의 광(108a)의 수준을 토대로 변경된다.

광 이미터(104)를 온으로 산출되는 광 신호(112)는 블록(812)에서, 광 이미터(104)를 오프로 산출되는 광신호(112)와 비교된다. 우선의 실시양태에 있어서는, 상기에 기술한 광 이미터(104)와 광센서(110)의 형상을 이용한다. 따라서, 광 이미터(104)를 온으로 산출되는 광신호(112)와 광 이미터(104)오프로 산출되는 광신호(112) 간의 차가 외부표면 역치보다 작으면, 블록 (814)에서, 외부 외측표면(130)으로부터 습기를 제거하는 수단이 턴온된다. 블록 (800)과 함께 시작하는 내부 내측표면(132)으로부터 습기를 제거하는 수단을 작동시키기 위한 체크가 다음 반복된다. 한 실시양태에 있어서는, 블록 (812)의 비교가 내측표면(132) 앞으로의 반사방사광(108a)의 수준을 포함하고 있다. 이는 반사 방사광(108)이 반사 방열 (106)보다 크지 않아 보다 작은 반사 방사광(108a)일 수 있기 때문이다. 또 다른 실시양태에 있어서는, 외부의 임계치는 블록 (808)에서 획득되는 주변광 (116)의 수준에 기초한다.

차량(20)의 원도 상의 습기의 존재를 산정하는 많은 기타의 방법을 본 발명의 정신과 범위내에서 이용하게 된다. 이들 방법의 얼마가 미국특허들, 노크에 대한 제 5,796,106호; 저머맨에 대한 제 5,386,111호; 레버스에 대한 제5,276,389호; 시어비크 및 그외에 대한 제 4,956,591호, 시어비크 및 그외에 대한 제 4,916,374호; 후지이 및 그외에 대한 제 4,867,561호; 라슨 및 그외에 대한 제 4,859,867호; 호치스타인에 대한 제 4,798,956호; 노크에 대한 제4,355,271호와; 지머맨에 대한 RE. 35,762 호에 기재돼 있다.

습기 발견장치는 어떤 가시 또는 비가시 광 스펙트럼을 가로질러 중요 방사 대역을 가지는 광 이미터(104)를 사용하게 된다. 습기 광 검출기(110)는 광 이미터(104)에 의해 방사되는 바람직한 스펙트럼을 토대로 구성되어야 한다. 우선의 스펙트럼은 적외선 범위에 가중된다. 따라서, 습기 광 검출기(110,110a)에 대해 여과는 필요하지 않다. 대신, 비적외선 광을 제한하는 필터를 습기 검출기에 사용할 수도 있다.

도 45를 참조하면, 전조등을 제어하는 장치가 도시돼 있다. 스카이 센서(150)가 운전자(22)에 의해 보이는 광경을 비추는 광을 관찰하게 설치돼 있다. 바람직하게, 상방향 주변광 센서(150)는 일반적으로 차량(20)의 위와 전방의 구역으로 부터의 상방향의 주변광(46)을 받게 배치돼 있다. 상방향의 주변 광센서(150)는, 집적기간에 걸쳐 상방향의 주변광 센서에 입사하는 광의 양에 기초하여 상방향 주변광 신호(152)를 발생시킨다. 제어 논리회로(66)는 스카이 신호(152)를 일 이상의 전조등(44)을 작동시키는 전조등 제어회로(154)를 작동 시키는데 이용한다. 바람직하게, 주변광 필터(156)는 상방향 주변 광 센서(150)에 다다르는 상방향 주변 광을 여과하여 상 방향주변광(46)의 적외선 구성요소들을 감쇠 시키게 된다. 주변광 필터(156)의 여과 특성을 도 48에 나타내고 있다. 도 48에서 알수 있는 바와같이, 필터는 약 475nm에서 피크 반응을 가진다. 그러한 필터는 매우 민감하여 구름이 없고 구름이 있는 양 조건하에서 광을 발견할수 있게 된다. 대신, 필터는 명순응 반응곡선(610)과 유사한 스펙트럼 반응을 가진 광 센서(150)를 마련하게 선택될 수도 있다.

유리한 실시양태는 전조등(44)에 대한 상태를 산정하기에 있어서 기상조건을 보상시킨다. 이는, 제어논리회로(66)에 대해 상 방향 주변광신호(162)를 발생시키는 주변광 필터(160)가 포함돼 있는 두번째의 스카이 센서(158)를 이용하여 성취된다. 이 실시양태에 있어서는, 주변 광 필터(156,160)는 상 방향 주변 광(46)의 상이한 부분들을 감쇠시킨다. 예를 들어, 하나의 필터가 청록이고 다른것이 적색일수도 있고 또한 하나가 청색이고 다른 것이 근 적외선일 수도 있다. 상 방향 주변 광 (46)의 스펙트럼 조성이 구름긴 날과 맑은 날에 대해 다르기 때문에, 주변 광 신호들(152와 162)로 표현되는 입사광의 율은 주간의 형식의 지시를 부여하게 된다. 전조등(44)의 상태를 산정하는 임계치는 다음 산정의 율에 기초하여 변경될 수 있다.

이제 도 46을 참조하면, 구름긴 날과 맑은 날의 주변광의 스펙트럼 제어의 차이를 예시하는 그래프가 도시돼 있다. 상 방향 주변 광(46)의 스펙트럼 특성은 기상 조건에 따라서 변한다. 전형적인 구름없는 날은 곡선 (820)으로 보인 바와같이, 620nm에서 1.0의 상대 강도에 정상화 되는 스펙트럼을 가진다. 전형적인 구름긴 날은 곡선 822로 보인 바와같이 620nm에서 1.0의 상대 강도에 정상화 되는 스펙트럼을 가지게 된다. 곡선들(820과 822)의 비교는 구름긴 날에 비해 맑은 날이 현저하게 푸른 스펙트럼을 가지는 것을 나타낸다. 차량 운전자(922)가 구름긴 하늘로부터의 유사한 강도의 주변 광(46)보다 맑은 때 구름없는 하늘로부터의 어두운 주변광(46)을 감지하기 때문에 스펙트럼 구성에 있어서의 이 차이는 차량 전조등(44)를 제어하는데 사용되는 일 이상의 임계치들을 변경하는데 사용될 수도 있다.

도 47을 이제 참조하면, 차량 전조등을 자동적으로 제어하는 제어논리회로의 작용을 예시하는 흐름도가 도시돼 있다. 작용은 위에 기술한 제어논리회로(6)나 또는 유사한 회로를 이용하여 실행될 수도 있다. 본 발명은 어떤 특정한 실생도 초월하며 양상들은 설명의 용이를 위하여 연속 플로차트 형식으로 나타내 있다.

블록(830)에서, 상 방향 주변 광(46)은 스카이 센서(150)를 이용하여 판독된다. 광 센서들(150,158)은 각각 필터들 (156,160)을 통하여 주변광(46)을 여과한다. 필터들(156,160)의 스펙트럼 특성은, 광 센서(150)에 의해 검출되는 주변광

(46)이 광센서(158)에 의해 검출되는 주변 광(46)보다 더 뚜렷하게 선택된다. 이는, 예를들어 청록색 필터(156)와 적색 필터(160), 청색 필터(156)와 적외선 필터(160) 또는 기타를 사용함에 의해 성취될 수 있다. 필터들(156,160)을 광센서들(150,158)에 집적할 수도 있고 또는 위에 기술한 바와같이 독립의 소자들일 수도 있다.

블록(834)에 있어서는 상대적 흐름을 추정한다. 특히, 광 센서들(150,158)로부터의 출력의 비율은 주변광(46)의 상대적 청색 함량을 표시하게 획득된다. 이 비율은 블록(838)에서, 일 이상의 임계치들을 산정하는데 사용된다. 각 역치는 전조등(44)의 제어를 산정함에 비교의 기초로서 사용된다. 값이 계산 될수도 있음이 상상된다. 이 응용에 사용되는 바와같은 계산은, 제조중 마이크로컨트롤러(66), 판독 전용 메모리, 전자적 소거가능한 판독 전용 메모리, 또는 기타에 기억되는 계수치를 이용하여 계산되는 센서 또는 임계치를 참고할수 있다. 계수치는, 회로에 설치되기 전이나 후에, 테스트로 측정되는 기지의 광 수준에 노출되는 주체의 센서에 대한 실제 측정치에 대한 표준치의 비율을 나타낼 수 있다. 비록 그들이 식, 또는 룩업테이블과 식의 조합을 사용하여 계산될 수 있을지라도, 제어논리회로(66)가 룩업테이블로부터 임계치들을 획득할 것이라 가정된다.

주변 광(46)의 수준은 블록 (838)에서 주간 임계치에 대하여 비교된다. 주변 광(46)의 강도가 주간 임계치보다 크면, 전조등(44)는 주광 모드에 설정된다. 이는 주광 운행 강도에서 전조등(44)을 끌 수도 있고 또는 전조등(44)을 설정할 수도 있다. 광 센서들(150,158)의 어느 것의 출력도 비교에 사용되어도 좋다. 대체의 실시양태에 있어서, 주광 역치는 센서들(150,158) 어느 것에 의해 측정되는 강도가 그의 임계치를 초과하는지 주광 주행모드로, 각 광 센서(150,158)에 대해 계산된다.

또 다른 실시양태에 있어서는, 양 센서들(150,158)로부터의 출력이 그들의 각각의 역치를 초과하면 주광운행 모드가 설정된다.

주변광(46)의 수준이 주간 역치보다 작으면, 블록(842)에서, 비교는 야간 임계치와 이루어진다. 주변 광(46)의 수준이 야간 임계치보다 크면, 전조등(44)은, 블록(844)에서, 낮은 빔 모드에 설정된다. 그렇지 않으면, 블록 (846)에서, 전조등(44)은 높은 빔 모드에 설정된다. 도 44에 의해 기술한 전조등 제어장치가 전조등(44)에 대한 셋의 상태를 보이고 있지만, 기술 분야의 보통 숙련의 이는, 본 발명이 이중상태 전조등(44)과 연속가변의 전조등(44)을 포함하는 타의 장치들에 사용될수도 있음을 인정할 것이다.

또한, 상방향 센서(150 및/또는 158)가 전조등이 지체 없이 켜져야 하는 조건을 발견하는데 전방향 센서(58)과 연합하여 사용될 수 있음을 상상한다. 예를들어, 차량(20)이 터널에 들어가는 경우이다. 스카이스ن서가 야간조건을 감지함에 있어 터널에 들어가는 경우, 지면에 대한 변화를 복종하는 것에 비해 전조등을 즉각 ON으로 바꿀 필요가 있다. 터널은 좁은 초점을 가진 렌즈를 통하여 보는 하늘 센서와 넓은 초점을 가진 렌즈를 통하여 보는 전방향 센서를 이용하여 발견될 수 있다. 그러한 실시양태들 위하여, 156(도7)은 스카이스ن서(150)에 대해 좁은 초점을 제공하는 렌즈를 함유할 수 있으며 68은 센서(58)에 대해 넓은 시야를 제공하는 렌즈를 함유할 수가 있다. 전 방향 센서(58)가 하늘 센서(150)보다 어두운 이미지를 발견하는 경우, 제어장치는 터널을 예상하게 된다. 상기 조건하에서, 하늘센서가 야간 조건을 검출하자마자, 전조등을 지체없이 또는 1-2초 따위의 매우 짧은 지체를 가지고 전조등은 ON으로 바뀌게 된다. 전방향 센서가 광을 발견하는 따위, 타의 조건하에서는, 장치에 대하여 전조등을 ON 및/또는 OFF에 10-30초 동안 바꾸는 지연을 필요로 할수도 있어, 전조등은 ON 과 OFF로 번쩍이지 않는다. 렌즈들은 캡슐의 형상내에 집적되거나 렌즈들에 대한 시야를 제어하게 배치되는 별개의 렌즈들에 의해 마련될 수 있음이 가정된다.

특히, 한 실시양태에 있어서는, 하늘 센서에 대하여 고 임계치와 저 임계치가 사용된다. 전방향 주변 광 센서(58)는 타이밍 조정을 선택하는데 사용될 수 있어서 전조등 상태를 변화시키는 지연이 센서(58)를 통한 전방향 측정치에 의존한다. OFF에서 ON으로 전조등을 변이하는 긴 지연은 15초일 수 있어서, 스카이스ن서(150) 측정치가 15초 이상동안 저 임계치 아래로 떨어지면, 전조등이 ON으로 바뀌게 된다. ON에서 OFF로의 변이를 위한 짧은 지연은 5초일 수 있어서, 스카이스ن서(150) 측정치가 5초 이상 동안 고 역치 위이면, 전조등의 OFF로 바뀌게 된다. ON에서 OFF로의 변이를 위한 기간 지연은 15초일 수도 있어서, 하늘 센서(150)측정치가 15초 이상 동안 고 임계치위로 남아 있으면 전조등이 OFF로 바뀌게 된다. ON 단기간은 전방향 센서(58)가 어둠을 발견하는 한편 주변 센서가 광 조건을 발견하여 라이트가 OFF인 경우 시작된다. OFF 단기간은 전방향 센서가 주광 조건을 발견하는 한편 하늘 센서가 야간 조건을 발견하여 라이트가 ON인 경우 시작된다. 전조등 ON은 야간의 라이트(예를들어, 고 또는 저 빔)이고, 전조등 OFF는 주간의 라이트(예를들어, 무전조등 또는 주간 운행 라이트)이다. 저 역치는 스카이스 센서에 의해 볼 수 있는 1300-1500 룩스에 상당할 수가 있다. 고 임계치는 스카이스 센서에 의해 볼 수 있는 1800-2100룩스에 상당할 수가 있다. 저 임계치에 대한 고 임계치의 비는 1.3-1.5일 수가 있다. 전 방향 센서(58)나 하늘 센서(150)가 매우 낮은 수준, 40-100룩스 아래의 광 수준을 검출하면, 전조등이 어떤 다른 감지의 조건에 불구하고 현저한 지연없이 스위치온 될 것이라는 것이 더 상상된다. 여기에 기술한 시간 기간은 차량의 속도에 비례할수 있어 차량이 빨리 이동할수록 지연이 짧아지게 된다는 것이 또한 상상된다.

도 2에서 설명한 바와 같이, 거울은 내부의 후사경(24)의 일단에 상 방향 센서들(150,158)을 거울의 타 단에 상 방향 센서들(150',158')을 포함할 수가 있다. 차량이 팔리게 될 나라에 따라서는 차량의 우측이나 좌측에 운전자를 위한 운전석이 제조되고 있음을 알 것이다. 두 세트의 센서의 선택적 마련은 거울이 우측 운전자 운전의 차량에 설치되거나 좌측 운전자 운전의 차량에 설치되거나를 불구하고 한 세트가 윈도에 가장 가까운 거울의 일단에 배치되게 된다. 운전중, 제어논리회로(55)는 센서들(150,150', 158,158')로 부터의 출력을 감시하게 되어 광 센서들의 어느 것이 고 주변광 조건의 광을 수집하고 있는지를 산정하게 되는 한편 차량은 비교적 고속으로 이동하고 있는 것이다. 가장 높은 광 출력을 가진 센서들을 함유하는 거울의 측면은 주변 스카이 센서들을 위해 사용되게 된다. 기타의 광 센서들은 차량지붕이 그들을 가리게 되는 때에는 출력들을 이용할수 없게 된다. 이 방식에 있어서 차량은 거울이 차량의 우측이나 좌측의 운전자에 대해 각을 이루고 있는지를 자동적으로 검출 할 수 있다.

수평의 종방향 축선과 향하게 한 현광 센서(62)를 실행함에 원통형 광 센서(170')의 사용은 일렉트로크로믹 거울의 자동제어를 위해 중대한 장점들을 제공한다. 이 센서에 대한 렌즈반경 r (도26a)은, 2.5nm의 초점거리 f 를 산출하는, 예를들어, 1.25nm일 수 있으며, 광 트랜스듀서의 노출의 표면과 광 센서 캡슐의 끝사이의 거리 d 는 2.15mm일 수 있다. 현광 센서(62) 캡슐은 그안에 확산을 가지고 있지 않는, 투명일 수 있다. 특히, 원통형 렌즈의 종방향 축선이 수평으로 향해질 정도로 후사경 하우징에 배치되는 현광센서로, 넓은 수평시각이 성취된다.

특별한 장점은, 도 49에 보이고 있는, 렌즈(170')의 축선을 향한 광 감도 분포에 있다. 도 49에 있어서, 중심축은 변환기 지대(532)의 중심에 상당한다. 알수 있는 바와같이, 원통형 렌즈는 그의 종방향 축선을 따라서 높은 오프-축선의 감도를 가지고 있다. 이는, 도 50에 보인, 감도 곡선의 장방향에서 더 잘설명된다. 피크 오프-축선의 감도는 대략 50의 각에서 일어난다. 이 특성은, 내측 거울이 외측의 거울을 제어하는 경우 특별한 흥미의 것인 지나는 차량으로 부터의 광의 검출을 향상시키는 데 사용될 수 있다. 특히, 지나는 차량의 전조등은 비록 그것이 외부의 후사경(26)을 비추고 있을 지라도, 내부의 후사경(24)에 위치하는 현광센서로부터 축선앞으로 향하게 된다. 내부의 거울에 위치하는 종래의 현광 센서는 지나는 차량으로부터 쇠약해진 광을 검출하게 되며, 그러므로, 지나는 차량으로부터의 광들이 후사경을 통해 직접으로 더 이상 비추지 않는 경우, 거울 반사율을 증대시킨다. 개선의 현광센서(170')는 축선 앞으로의 광에 감도를 증대하여, 따라서 조망각 β 내의 광들에 점점 민감하여 지게된다. 따라서, 후사경(26)의 감소의 반사율은 지나는 차량 전조등이 후사경(26)을 통해 더 이상 운전자(22)에게 보이지 않을때 까지 유지되게 된다. 기술에 숙련한 이들은 광 센서들의 오프-축선의 분포가 캡슐에 확산체나 확산하는 돌출물을 부가함에 의하여 현저히 감소될 수 있고, 그것은 주변 센서들(58, 150,150',158,158')로서 원통형 렌즈 센서들이 사용되어 바람직하게 행해진다는 것을 알것이다.

전조등(44), 후사경(24,26)의 자동감광, 및 와이퍼(38), 안개제거기(40), 서리제거기(42) 및 기타 따위 윈도로부터 습기를 제거하는 각종 수단을 독립적으로 제어함에 더 하여, 이익은 광 센서들(170)과 제어논리회로(66)를 상이한 적응으로부터 연합시킴에 의해 달성되게 된다. 예를 들어, 제어논리회로(66)는 적어도 하나의 하늘 주변광 센서(150,158)에 의해 검출되는 광의 수준에 기초하여 전조등(44)의 상태를 제어할 수 있다. 제어논리회로(66)는 또한 전방향 주변 광 센서(58)와 현광 센서(62)에 의해 검출되는 광의 수준에 기초하여 적어도 하나의 후사경(24,26)의 감광을 제어하게 된다. 제어논리회로(66)는, 다음, 전방향 주변 광 센서(58)에 의해 검출되는 광의 수준이 역치 수준이하인 경우 전조등(44)을 또한 ON으로 바꾸게 된다. 이는 터널이나 또는, 두상(overhead)의 비추기가 하늘 주변 광 센서(150,158)에 의해 검출되는 충분한 광을 제공하게 되어 전조등(44)을 끄게 되나 차량(20)의 전방 구역이 비교적 어렵게 비춰지는 경우의 확장육교 따위의 상황에서 전조등(44)을 ON으로 바꾸게 된다.

또 다른 예에 있어서, 제어논리회로(66)는 적어도 하나의 습기 센서(102)로부터의 출력에 기초하여, 윈도실드(30)나 리어 윈도(36) 따위의 차량(20)의, 윈도의 깨끗이 치운 구역 상의 습기의 양을 산정한다. 제어논리회로(66)는 습기의 양 및 전방향 주변광 센서(58)와 현광 센서(62)에 의해 검출되는 광의 수준에 기초하여 후사경(24,26)의 감광을 더 제어한다. 이는, 윈도가 그를 통해 전방향 주변 광센서(58)에 의해 광이 수령되었거나 서리, 눈, 안개 등등 따위의 습기에 의해 현광 센서(62)가 가려졌으면, 제어논리회로(66)가 후사경(24,26)을 감광하지 않게 한다. 또한, 와이퍼(38)에 의해 깨끗이 된 윈도에 대하여, 전방향 주변 광 센서(58)나 현광 센서(62)로부터의 판독값은 와이퍼들(38) 중의 하나가 광 센서(58,62)의 앞을 지나는 경우 휴지기 동안 무시 되기도 한다.

제어논리회로(66)가 차량(20)의 윈도의 깨끗이 한 구역이 습기의 양을 산정하여 습기(38,40,42)를 제거하는 수단을 제어하는 여전히 또 다른 예에 있어서, 전조등(44)의 제어는 일 이상의 하늘 주변 광 센서(150,158)에 의해 검출되는 광의 수준 뿐만아니라 검출의 습기에 기초하기도 한다. 다시, 이는 전방향 상 방향 광 센서(150,158)에 의해 광이 수령되는 윈도가 습기에 의해 덮였으면, 제어논리회로(66)를 전조등(44)이 소정의 상태에 설정하게 한다. 또한, 와이퍼(38)에 의해 깨끗이 된 윈도에 대하여, 스카이 광 센서(150,158)로부터의 판독값은 와이퍼들(38) 중의 하나가 광 센서(58,62)의 앞을 지나는 경우 휴지기 동안 무시되기도 한다.

본 발명은 전조등(44), 자동감광의 후사경(24,26) 및 윈도(42)로부터 습기를 제거하는 각종 수단에 더하여 또는 그 밖에 차량(20)에 관한 기타의 기기를 제어하는데 용이하게 적합되게 된다. 예를들어, 전등의 윈도, 선루프, 문루프, 컨버터블 톱, 및 기타는 비 따위의 습기가 발견되는 경우 자동적으로 닫히게 된다. 전조등(44)에 더하여, 주행등, 주차등, 퍼들등 켜짐등, 계기등 및 기타 따위의 각종 전등은 일 이상의 주변 조명조건, 습기의 검출, 차량(20)의 운행 상태 등등을 기초로 하여 자동적으로 제어되게 된다. 공조기, 히터, 벤트위치, 윈도 및 기타를 포함하는 승객실 가온 및 냉각 장치의 상태는 일 이상의 주변 조명 조건, 습기의 검출, 차량(20)의 주행 상태, 내부 온도, 외부 온도 등을 기초로 하여 자동적으로 제어되게 된다.

복식의 광 센서들(170)으로부터 광 신호(164)를 받아 차량(20)의 기기에 대해 제어 신호들(166)을 발생시키는 제어 논리 회로(66)는 하나의 하우징에 있어도 좋고, 또는 차량(20)을 통하여 분포되어도 좋다. 제어논리회로(66)의 소자들은 광 센서들(170)의 내에 포함되기 조차하여도 좋다. 제어논리회로(66)의 소자들은 별개의 배선, 버스, 광 섬유, 라디오, 적외선등을 포함하는 다양한 수단을 통해 상호 접속되기도 한다. 제어 논리회로(66)는 많은 협력 프로세서와 단일의 다중태스크 프로세서로 이루어져도 좋다. 조작은 소프트웨어, 펌웨어, 커스텀 하드웨어, 이산논리회로, 또는 어떤 조합으로 실행되어도 좋다. 본 발명은 제어논리회로(66)를 실행하는 방법이나 수단에 좌우되지 않는다.

산업상 이용 가능성

앞 및/ 또는 뒤 안개등의 실행을 필요로 하는 형식의 외측의 안개는 습기 검출기에 마련된 것과 실제로 유사한 반사의 광 검출장치를 이용하여 자동적으로 검출될 수 있음이 상상된다.

상기 외측 안개를 검출하는때는 광원과 센서가 그 센서에 의해 검출되게 될 센서로부터의 광이 차량으로부터 수 미터의 점으로부터 반사될 정도의 거리로 떨어진다. 검출된 반사의 광수준이 사실상 일정하고, 임계치 수준보다 크며 실제기간의 시간에 걸쳐 연속적으로 검출되는 상황하에서는 앞 및/또는 뒤의 차량 안개등은 자동적으로 켜질 수 있다.

따라서, 개량의 기기제어장치가 개시돼 있음을 알수 있다. 그 장치는 광 센서들의 실행에 있어서의 변화의 양이 마이크로 컨트롤러에 있어서 보상될 수 있기 때문에 제조가 보다 쉽다. 자동화 수단에 의해 거울을 용이하게 제조할 수 있다. 게다가, 장치는 보다 낮은 비용으로 마련될 수 있어 저 비용의 제어논리회로가 활용될 수 있다. 그 장치는 넓은 광범위에 걸쳐 광을 확실하게 현저히 감소된 온도의존으로 검출한다.

본 발명의 실시양태들을 도시하여 설명하였는바, 이들 실시양태는 발명의 모든 가능한 형태들을 도시 설명한다는 생각은 아니다. 오히려, 하기의 청구의 범위가 본발명의 정신과 범위로 나뉘는 모든 변경과 대체고안, 및 모든 등가물을 커버한다는 생각이다.

도면의 간단한 설명

도 1은 자동 제어 기기를 집적할 수도 있는 자동차의 평면도이다;

도 2는 전방 주변 광 센서와 상 방향의 주변 광 센서를 포함하는 후사경의 상부, 후부 사시도이다;

도 3은, 도 2에 따른 후사경에 대한 후사경 회로판의 상부, 후부 사시도이다;

도 4는 상용화한 자동차 기기 제어 장치를 예시하는 블록도이다;

도 5는 감도 제어장치와 센서 출력 양자를 포함하는 단일 라인에 의해 집적되게 되는 제어 논리회로와 광센서를 가능케 하는 회로의 개략도이다;

도 6은, 도 5의 회로의 작용을 예시하는 타이밍 도 이다;

도 7은 광 센서에 대한 집적 지속 제어와 센서 출력을 예시하는 타이밍 도이다;

도 8은 펄스 출력을 가지는 광 센서의 작용을 예시하는 개략도이다;

도 9는, 도 8의 광 센서의 작용을 예시하는 타이밍 도이다;

- 도 10은 잡음 보상되는 광 센서의 작용을 예시하는 개략도이다;
- 도 11은, 도 10의 광 센서의 작용을 예시하는 타이밍 도이다;
- 도 12는 광 트랜스듀서로서 포토다이오드를 이용하는 도 14의 광센서의 시행을 예시하는 개략도이다;
- 도 12a는, 도 12의 광 및 잡음 신호들을 출력 신호에 변환하는 대체 회로의 개략 회로도이다;
- 도 13-16은 광 센서 포장, 출력, 및 제어에 대한 각종 실시양태를 예시하는 블록도이다;
- 도 17은 집적기간 신호를 내부적으로 산정하는 센서 논리회로를 예시하는 블록 도이다;
- 도 18은 상이한 감도를 성취함에 상이한 유효 구역을 가지는 광 트랜스듀서들의 사용을 예시하는 블록도이다;
- 도 19는 증대의 동적 범위를 성취함에 상이한 구멍을 가지는 광 트랜스듀서의 사용을 예시하는 블록도이다;
- 도 20은 가변 감도를 성취함에 광 유도의 전하의 상이한 양에 대한 상이한 트랜스듀서 용량을 예시하는 개략도이다;
- 도 21은, 도 20의 트랜스듀서에 대한 축적 입사광의 기능으로서의 출력 잠재력의 그래프이다;
- 도 22는 반블룸(anti-bloom) 게이트를 집적하는 포토다이오드 트랜스듀서를 예시하는 개략도이다;
- 도 23은 광 센서에 대한 봉입물을 예시하고 있다;
- 도 24는 렌즈로부터의 광 트랜스듀서 거리의 계수로서의 광센서 시계를 예시하고 있다.
- 도 25는 렌즈로부터의 광 트랜스듀서의 계수로서의 광센서 광학 이득을 예시하는 그래프이다;
- 도 26은 대체 광 센서를 예시하는 사시도이다;
- 도 26a는, 도 26에 따른 센서를 예시하는 측면도이다;
- 도 27은 사람 눈의 주파수 반응을 예시하는 그래프이다;
- 도 28은 전형적 광 트랜스듀서의 주파수 반응을 예시하는 그래프이다;
- 도 29는 적외선 필터를 집적하는 봉입물의 도면이다;
- 도 30a-30d는 센서 트랜스듀서 상에 필름을 직접 용착하는 동안의 4개의 단계의 광 센서 다이(die)의 측면도이다;
- 도 31은 광 센서 필터를 실행함에 사용될 수도 있는 원도 필름의 주파수 반응의 그래프이다;
- 도 32는, 도 31에 보인 주파수 반응의 원도 필름을 집적하는 광 센서의 주파수 반응의 그래프이다;
- 도 33은 자동 감광의 후사경에 대한 회로를 예시하는 블록도이다;
- 도 34는 내외의 후사경을 가진 후사경 장치를 예시하는 블록도이다;
- 도 35는 자동 감광 내부 후사경에 대한 제어 논리회로의 실시양태를 예시하는 개략도이다;
- 도 36은 일렉트로크로믹 소자 투과율 제어의 작용을 예시하는 개략도이다;
- 도 37은 일렉트로크로믹 소자 투과율 제어를 예시하는 타이밍도이다;

도 38은 감광 장치 제어 신호 사용률의 계수로서의 감광 장치 반사율을 지시하는 그래프이다;

도 39는 후사경 제어 논리회로를 자동으로 감광하는 작용을 예시하는 흐름도이다;

도 40은 후사경을 자동으로 감광하기 위한 일 실시양태의 제어 논리회로에 있어 시행되는 2진 대수 근사치를 예시하는 그래프이다;

도 41은 차량 윈도 상의 습기의 출현을 검출하는 기기를 예시하는 블록도이다;

도 42는 반사의 광의 증대를 야기하는 외측 표면 상의 습기 검출을 예시하는 광선도이다;

도 43은 반사의 광의 감소를 야기하는 외측 표면 상기의 습기 검출을 예시하는 광선도이다;

도 44는 차량 윈도로부터 습기를 자동적으로 제거하기 위한 제어 논리회로의 작용을 예시하는 흐름도이다;

도 45는 전조등을 제어하기 위한 회로를 예시하는 블록도이다;

도 46은 흐린 날의 주변 광과 맑은 날의 주변 광의 스펙트럼 콘텐츠의 차이를 예시하는 그래프이다.

도 47은 차량 전조등을 자동적으로 제어하기 위한 제어 논리회로의 작용을 예시하는 흐름도이다;

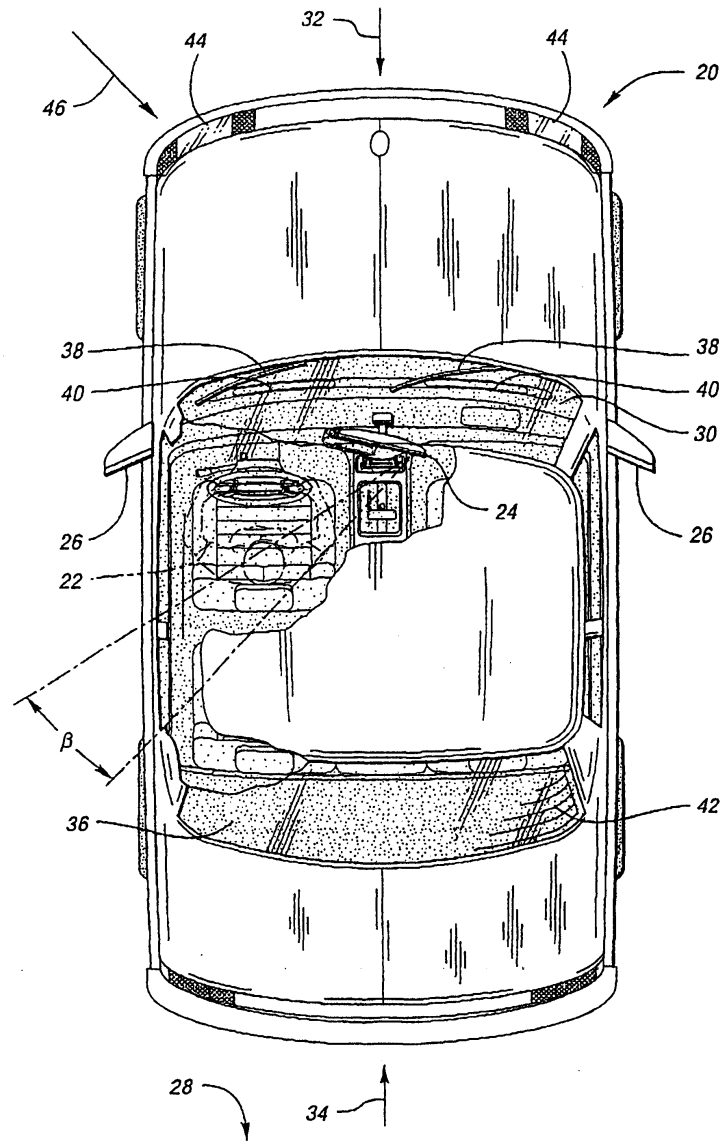
도 48은 전조등 감광 장치 스카이 센세에 유리하게 실용될 수 있는 필터의 파장 응답성을 예시하는 차트이다;

도 49는 원통형 렌즈를 가진 도 26 및 26a에 따른 광 센서의 극 등광도 도면이다; 그리고

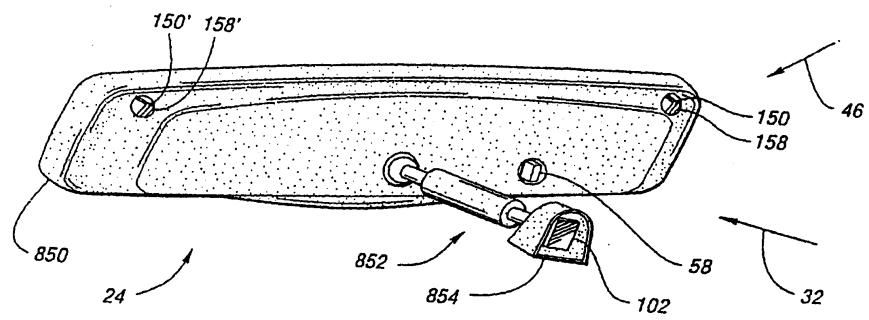
도 50은 원통형 렌즈의 종축에 직감으로 본 도 49에 따른 장방형 등광도 도면이다.

도면

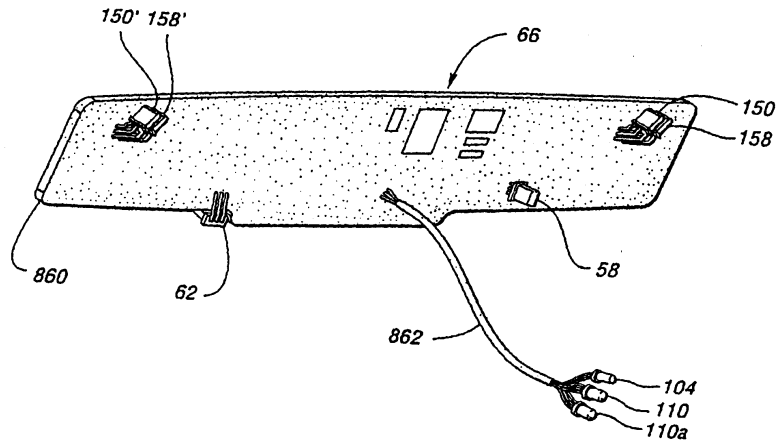
도면1



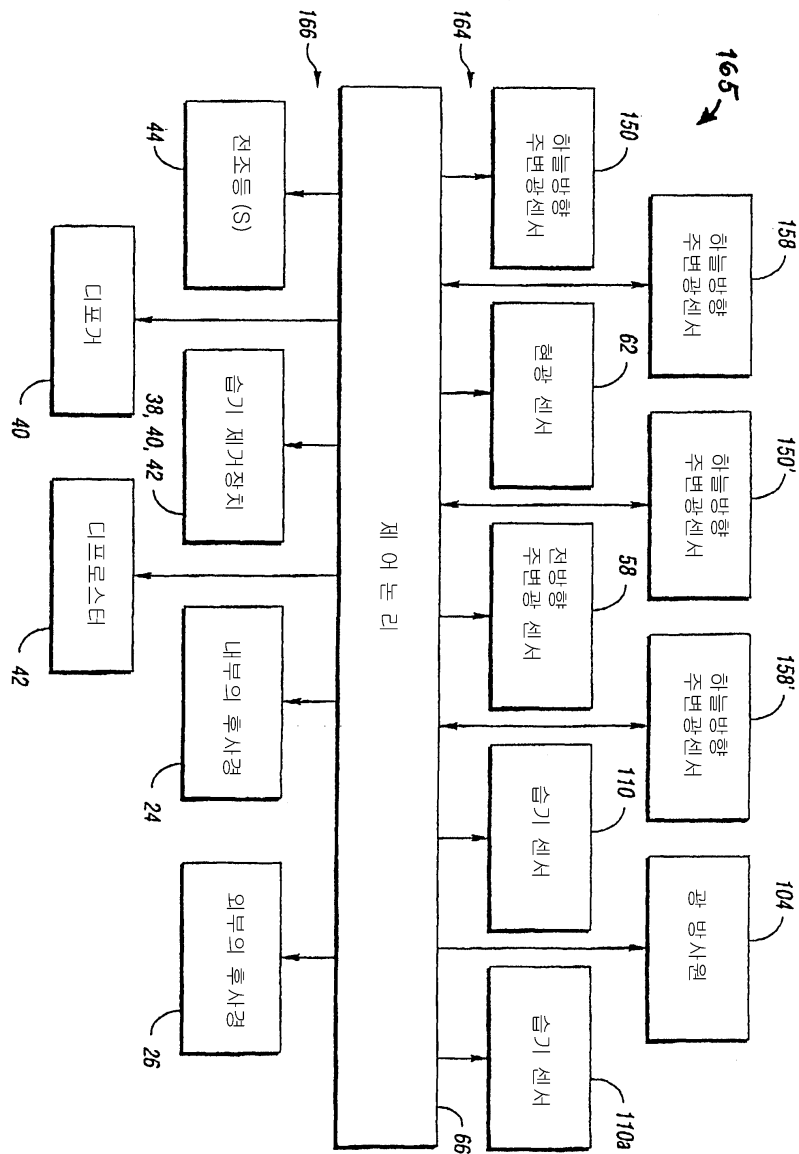
도면2



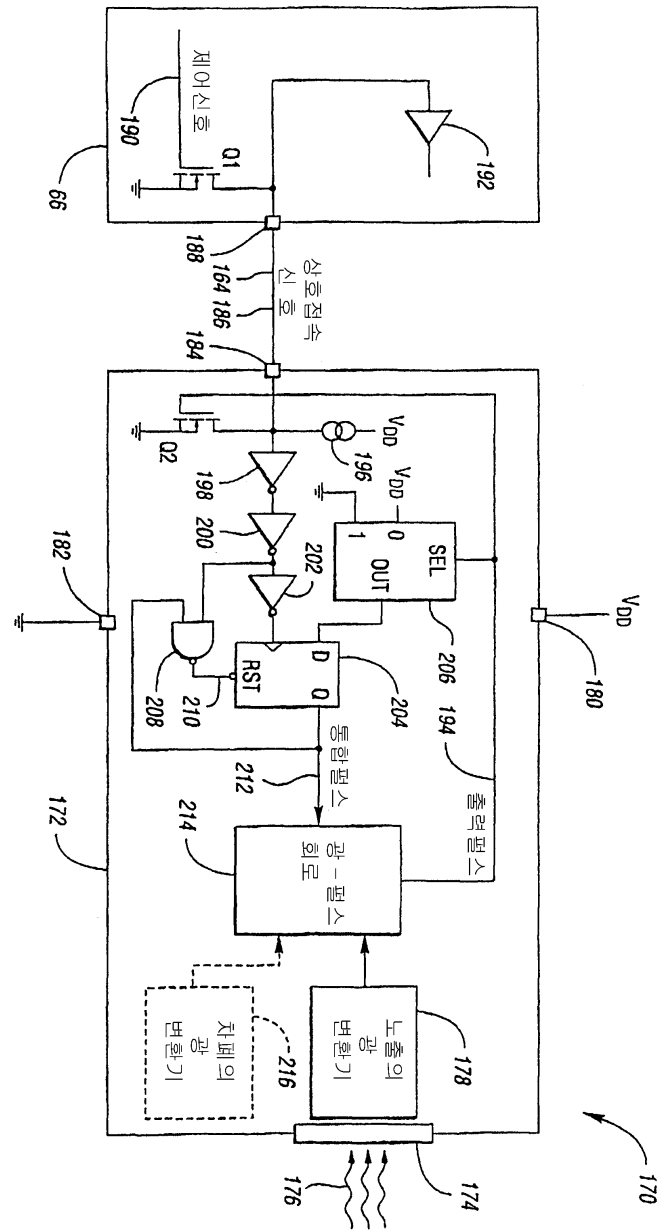
도면3



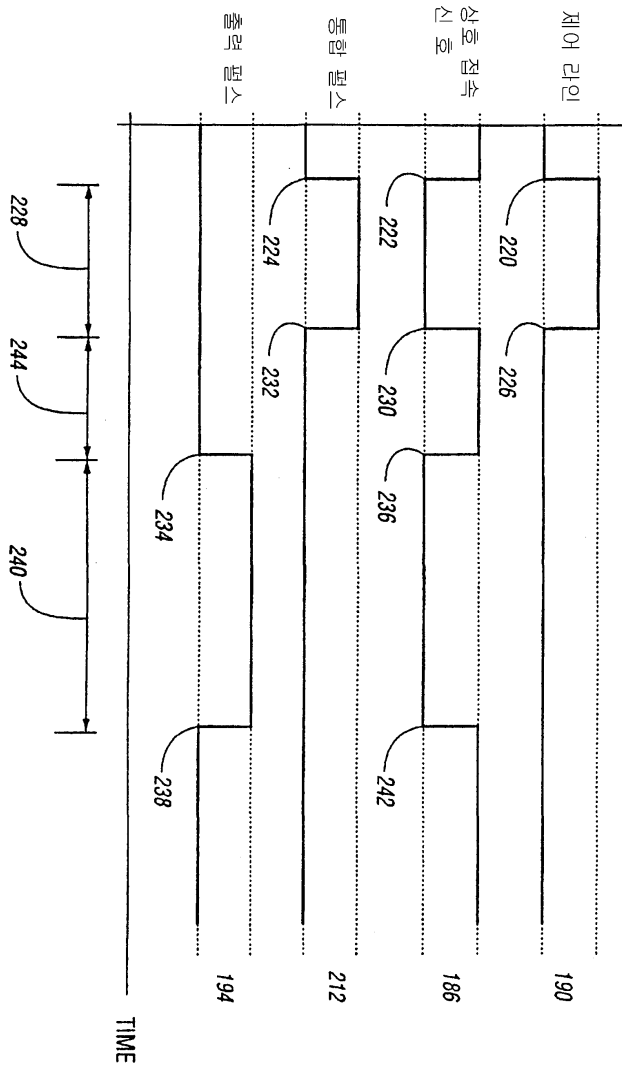
도면4



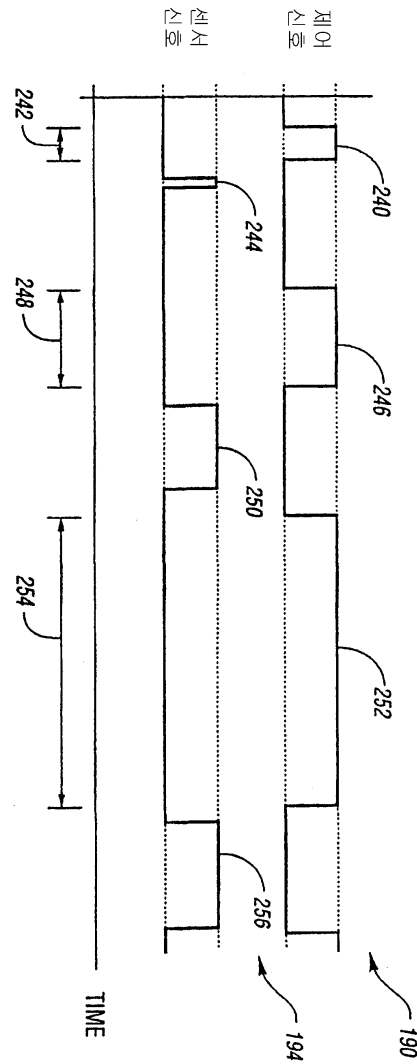
도면5



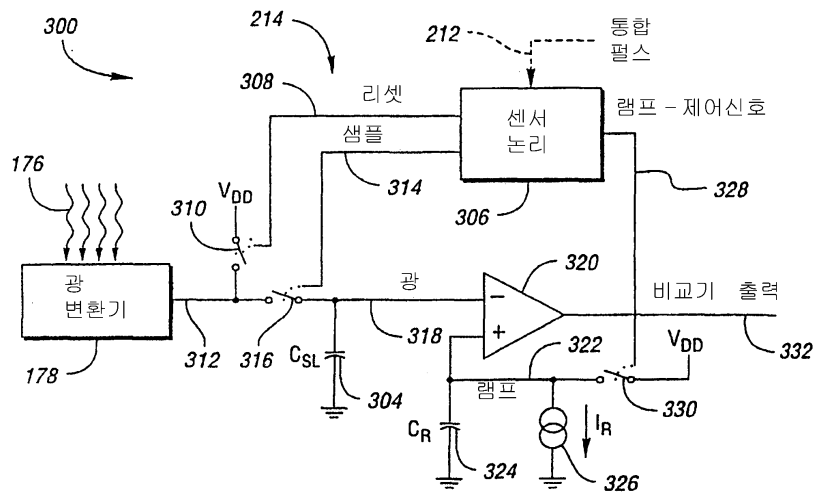
도면6



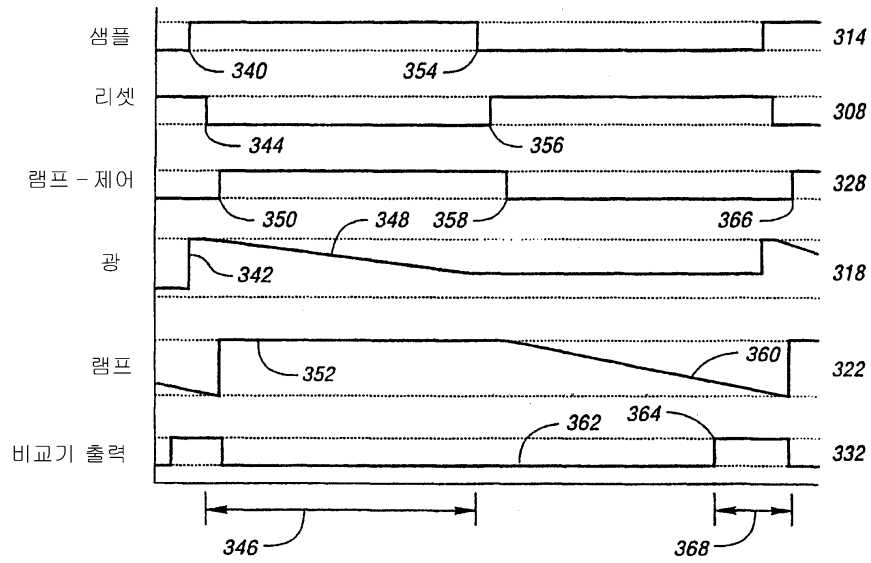
도면7



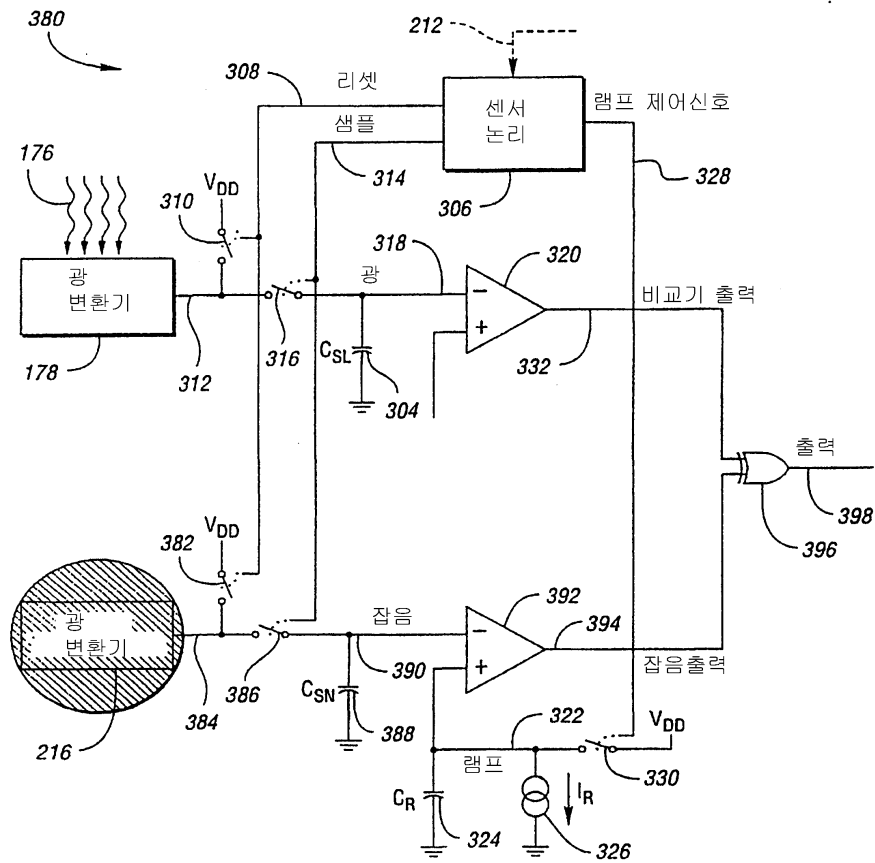
도면8



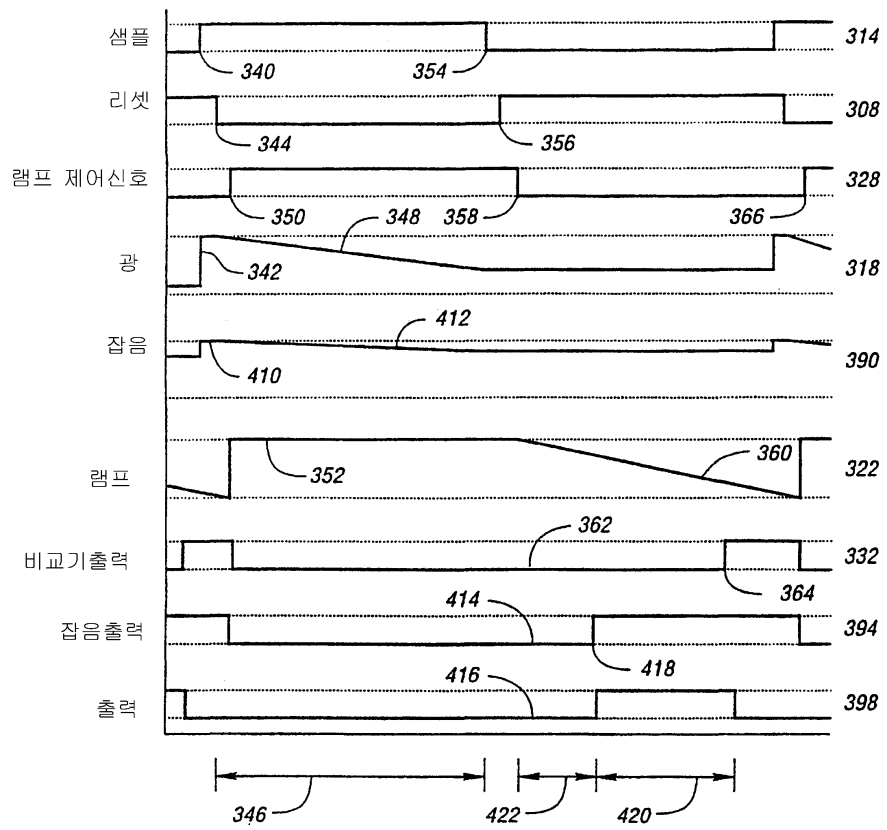
도면9



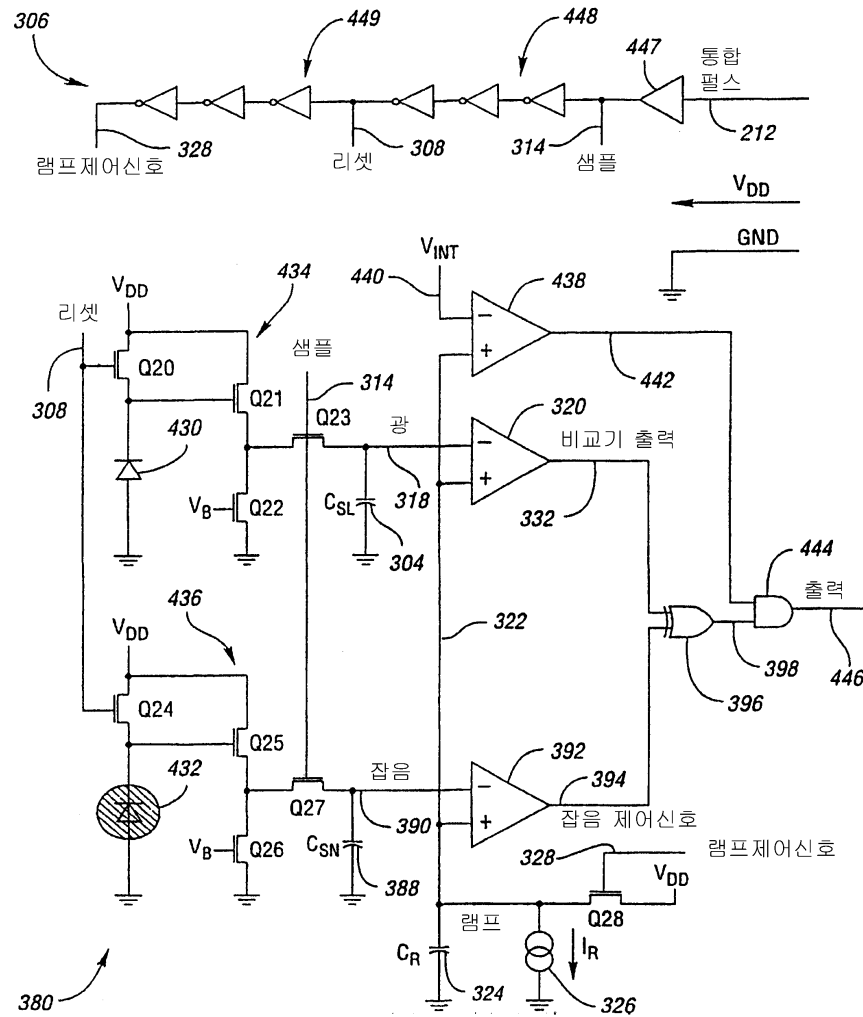
도면10



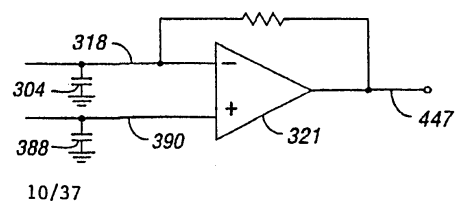
도면11



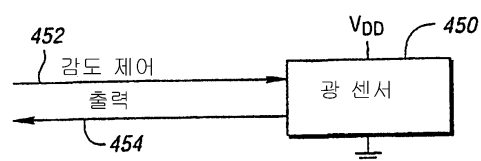
도면12



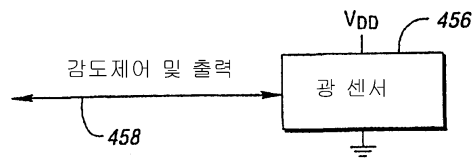
도면12a



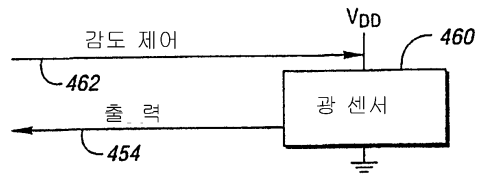
도면13



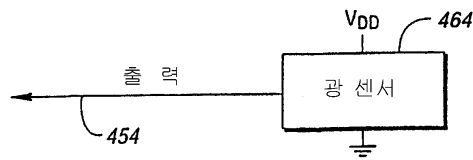
도면14



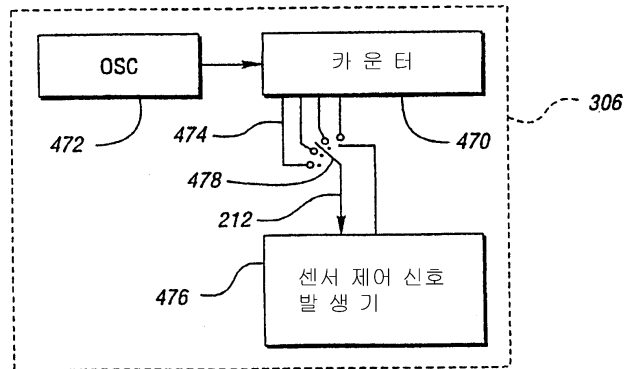
도면15



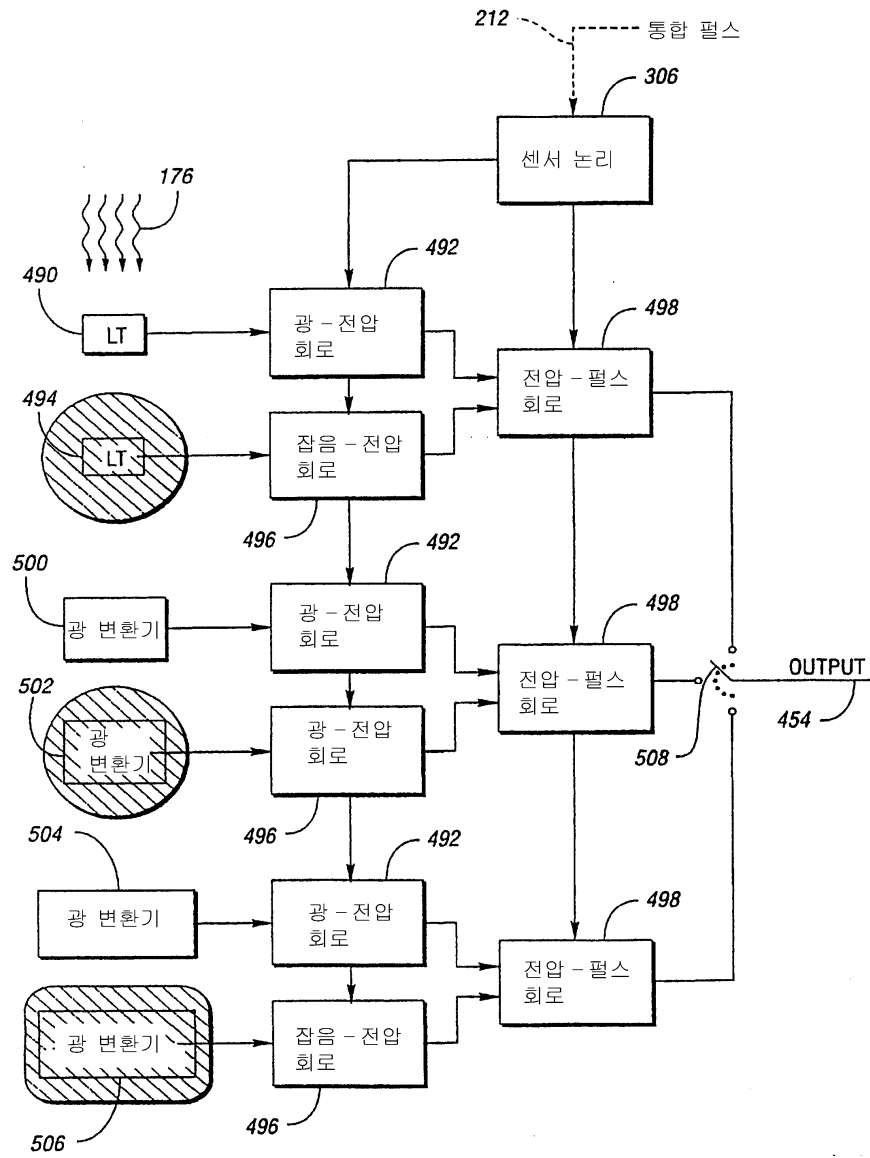
도면16



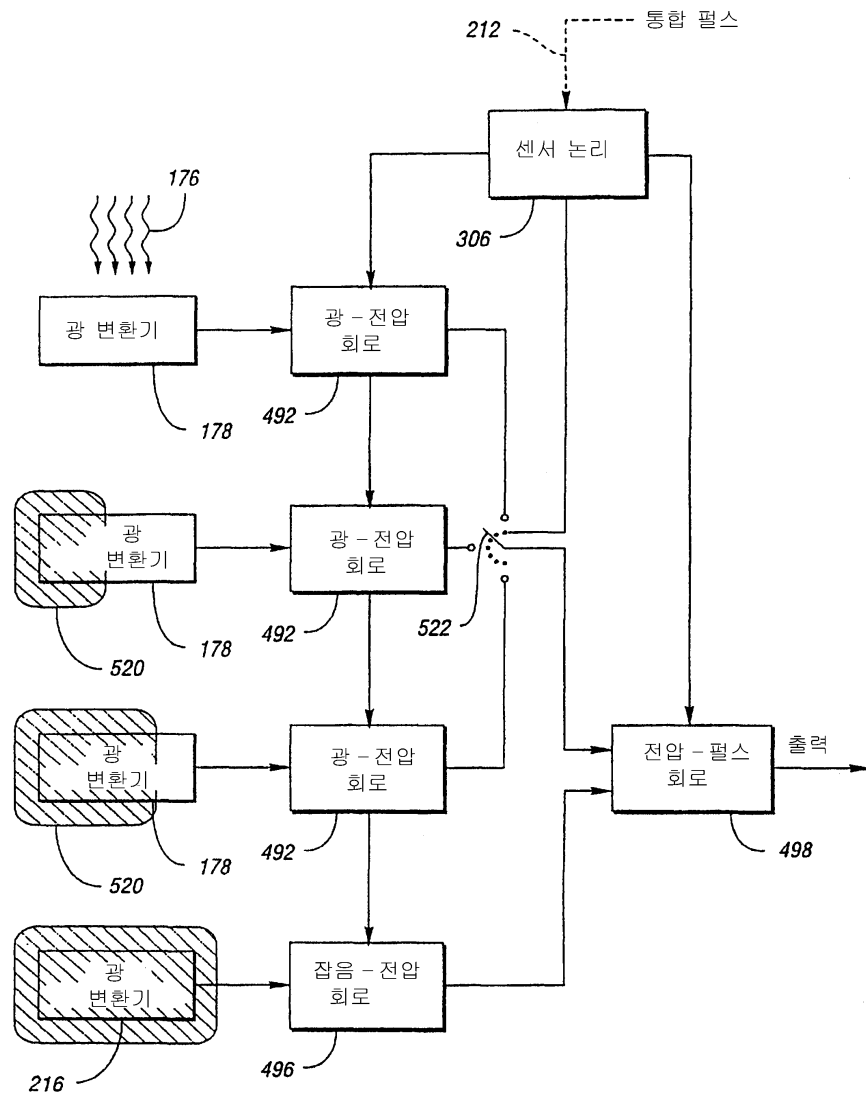
도면17



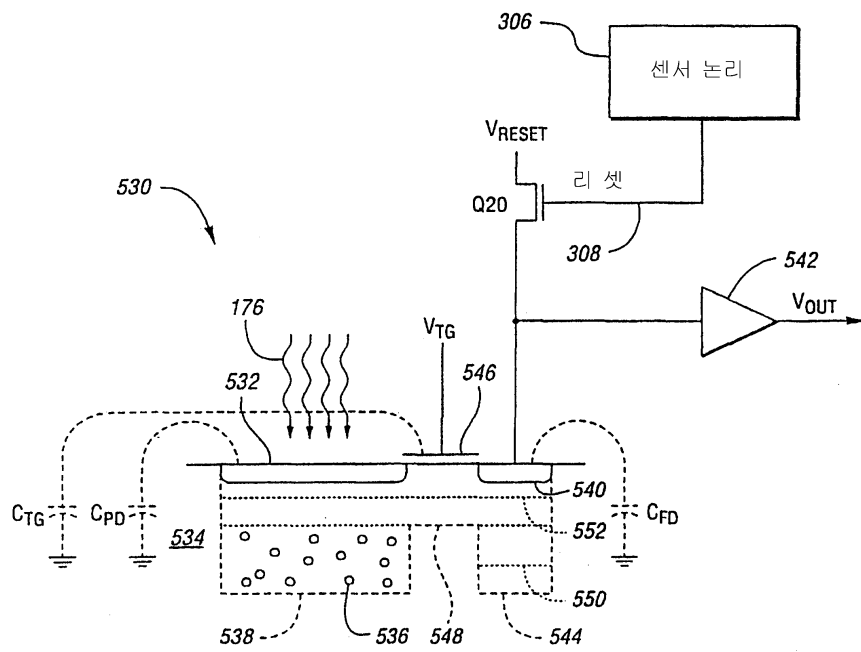
도면18



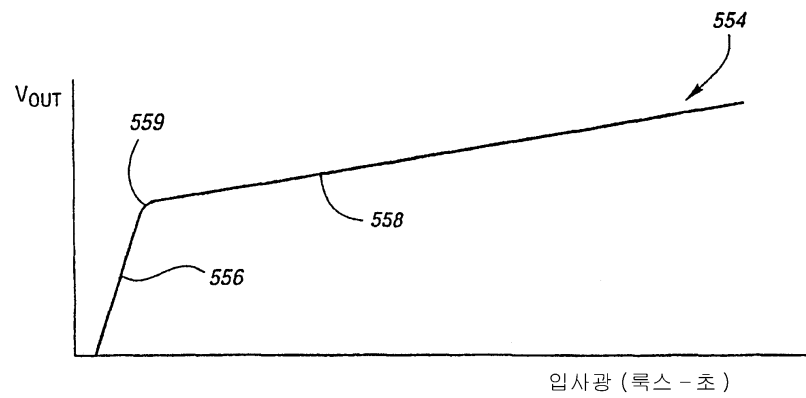
도면19



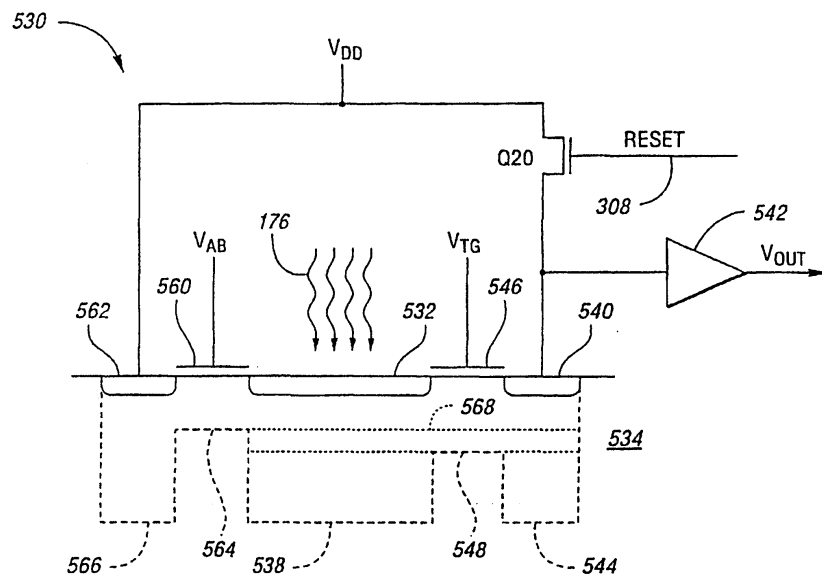
도면20



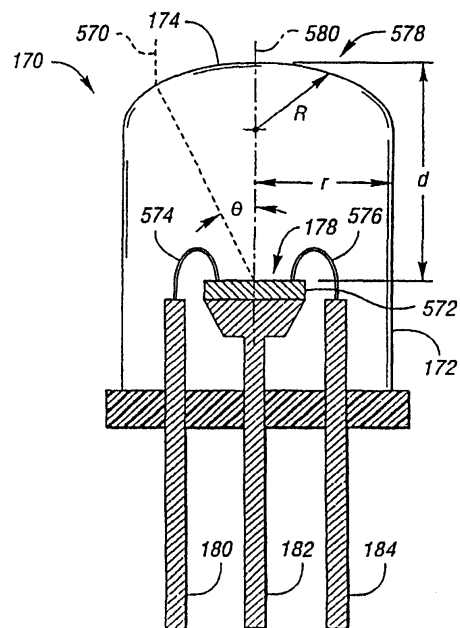
도면21



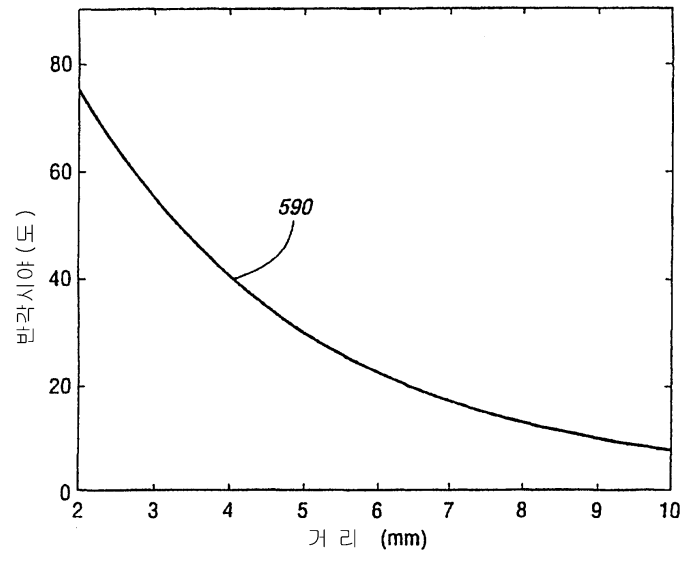
도면22



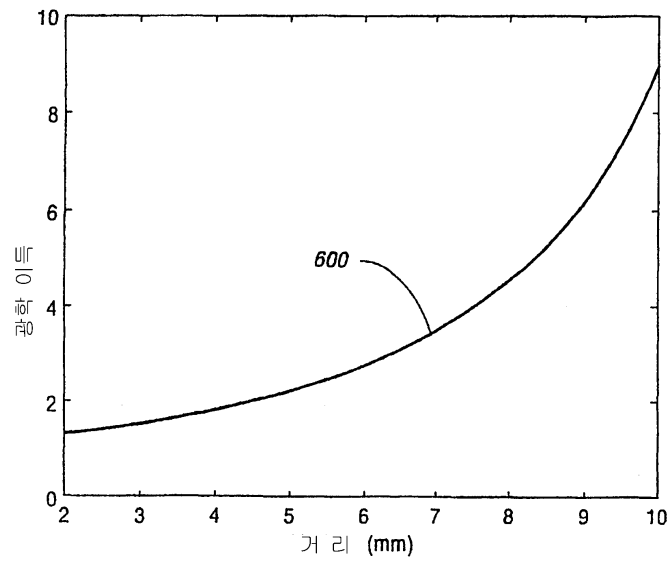
도면23



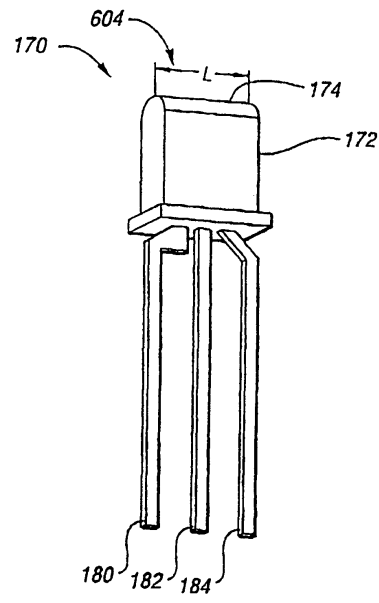
도면24



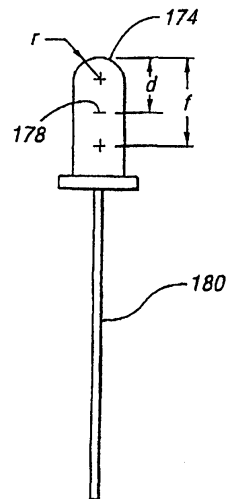
도면25



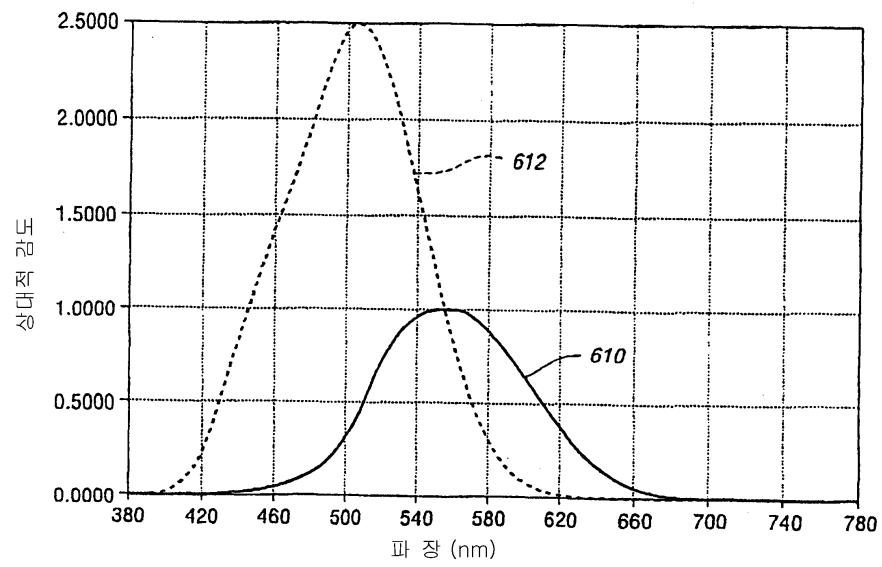
도면26



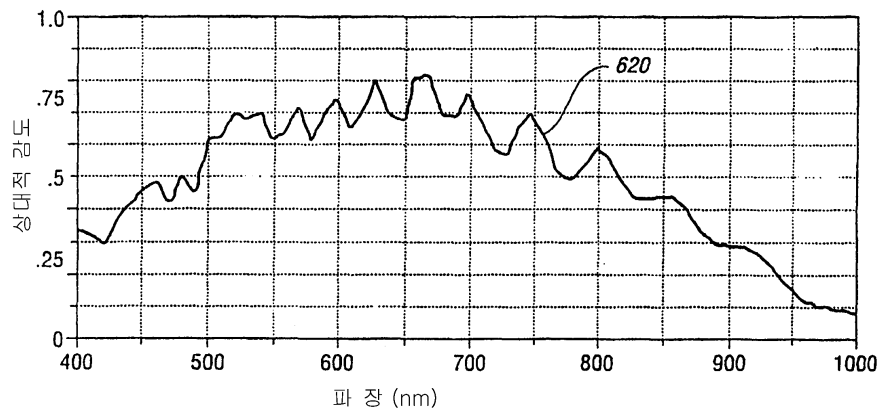
도면26a



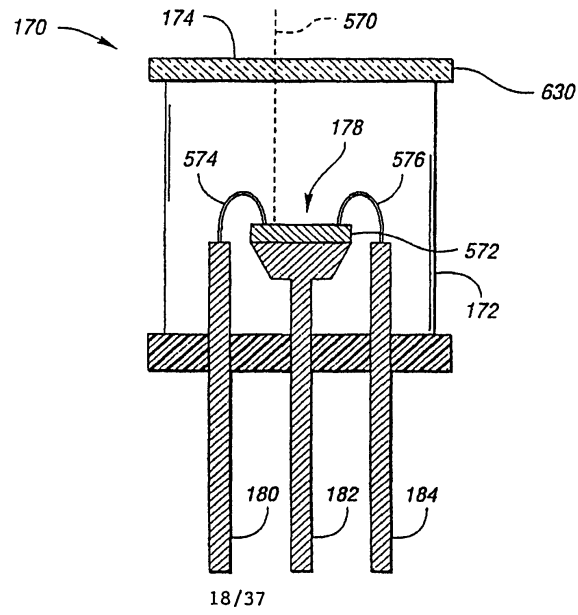
도면27



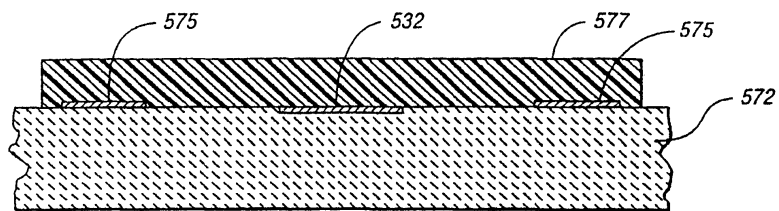
도면28



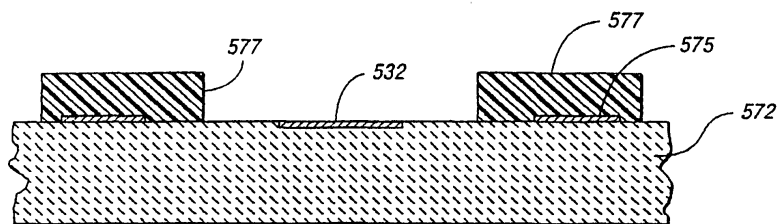
도면29



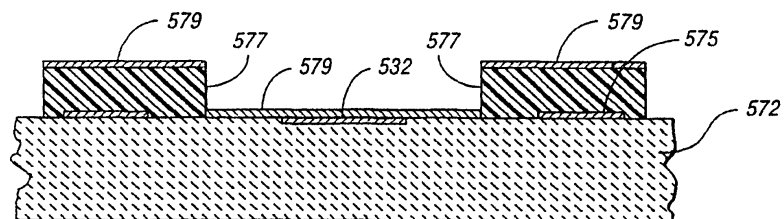
도면30a



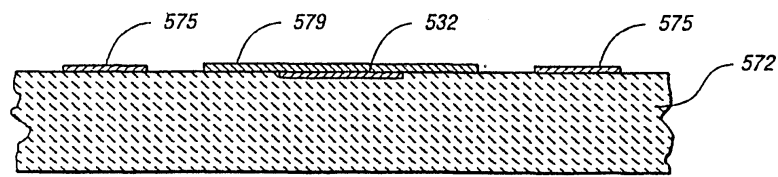
도면30b



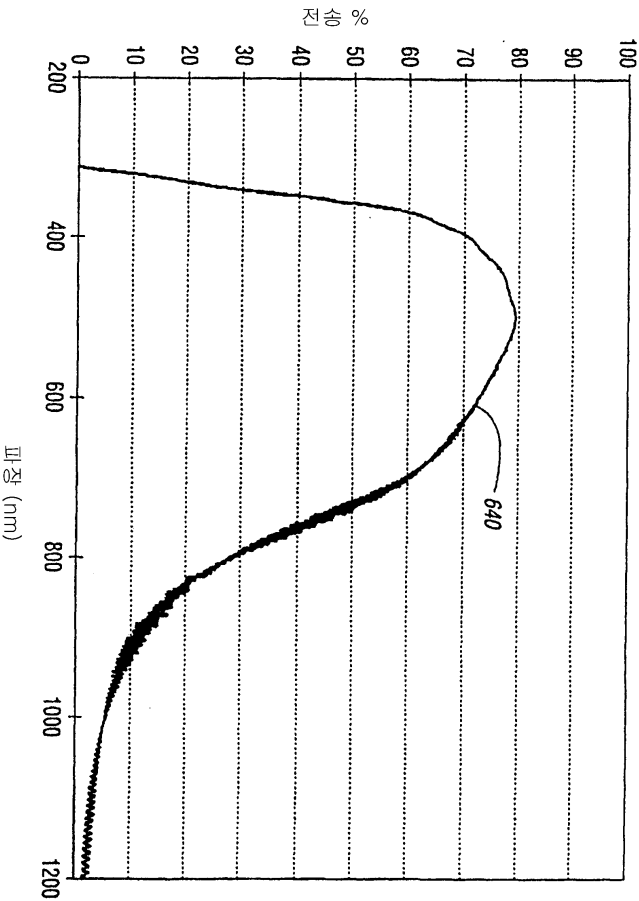
도면30c



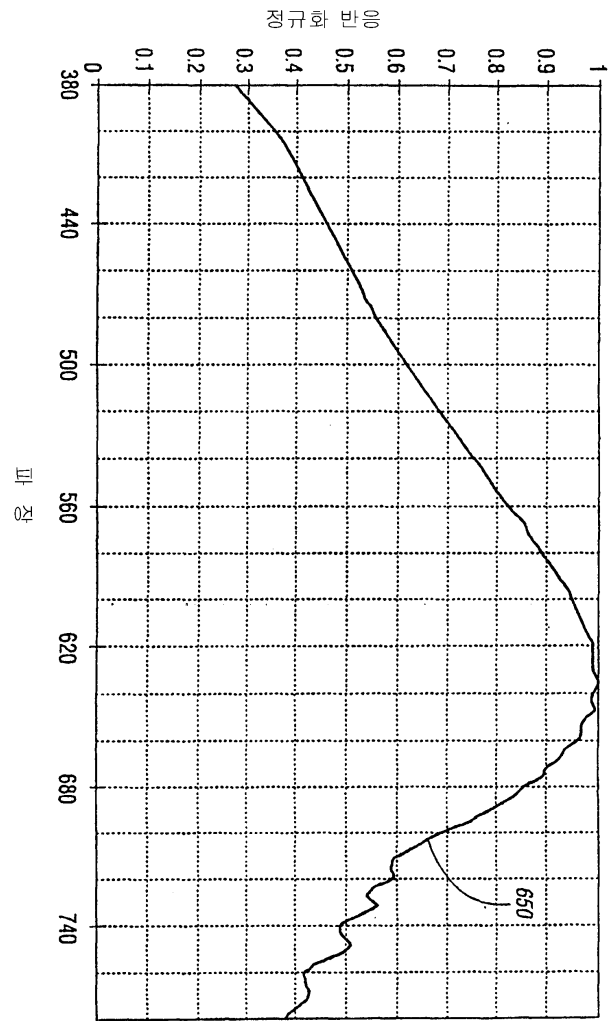
도면30d



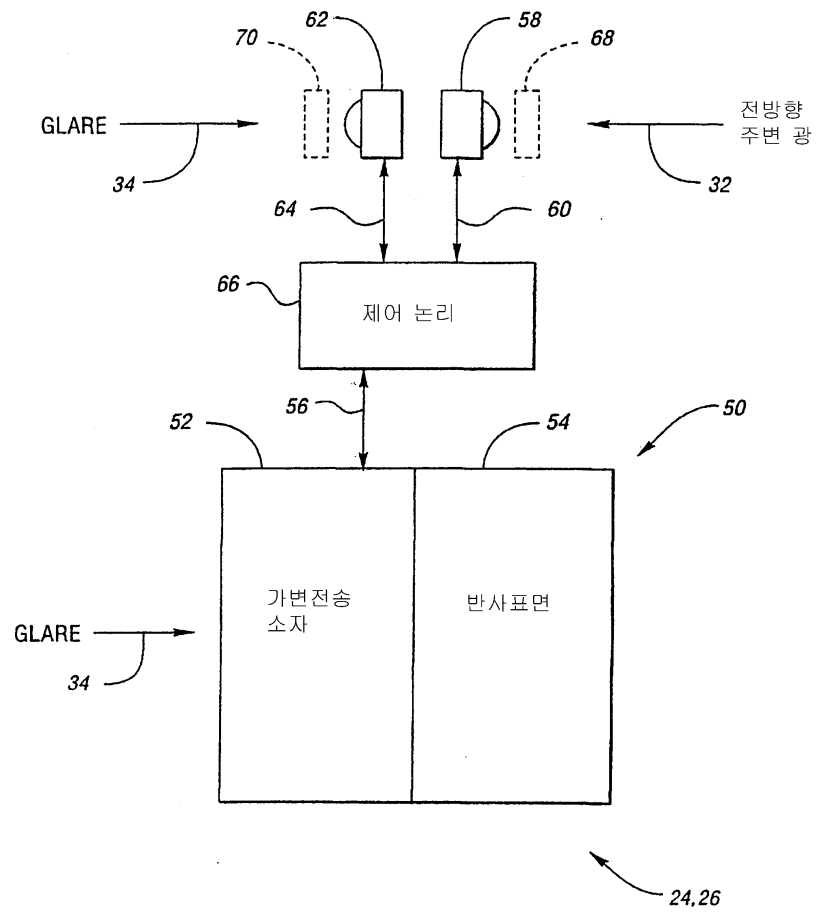
도면31



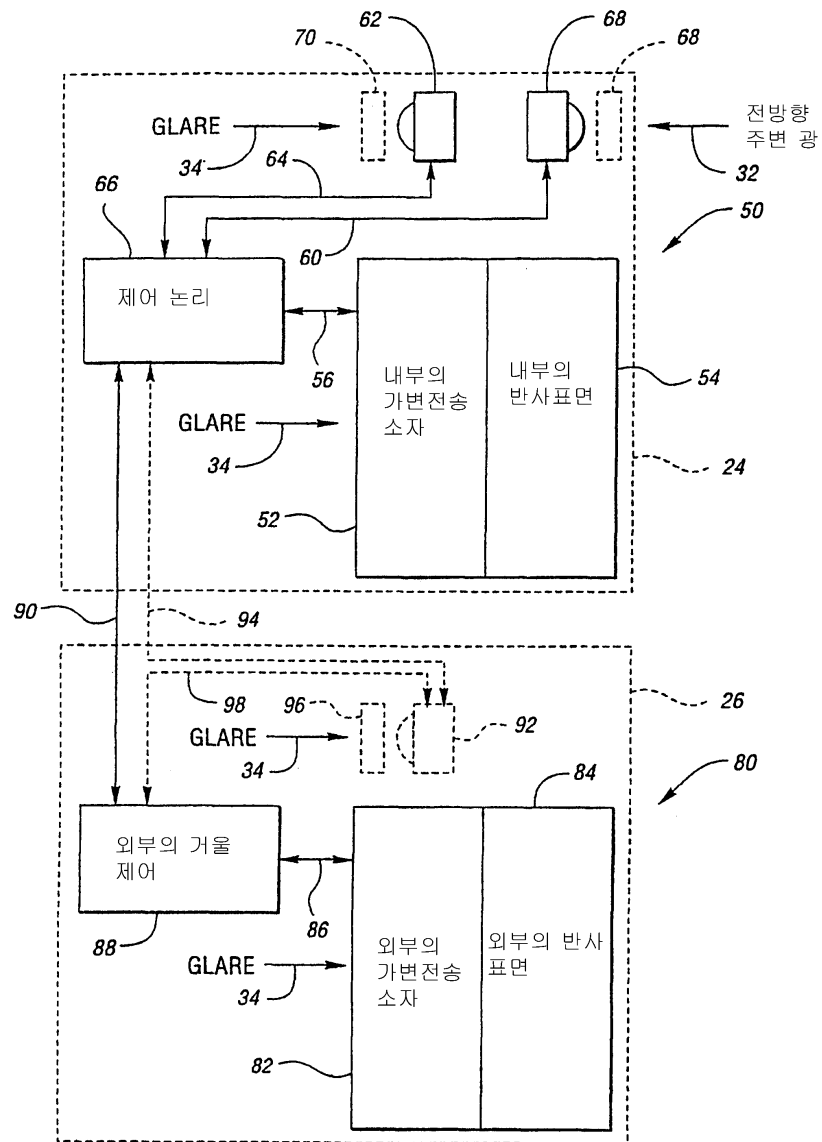
도면32



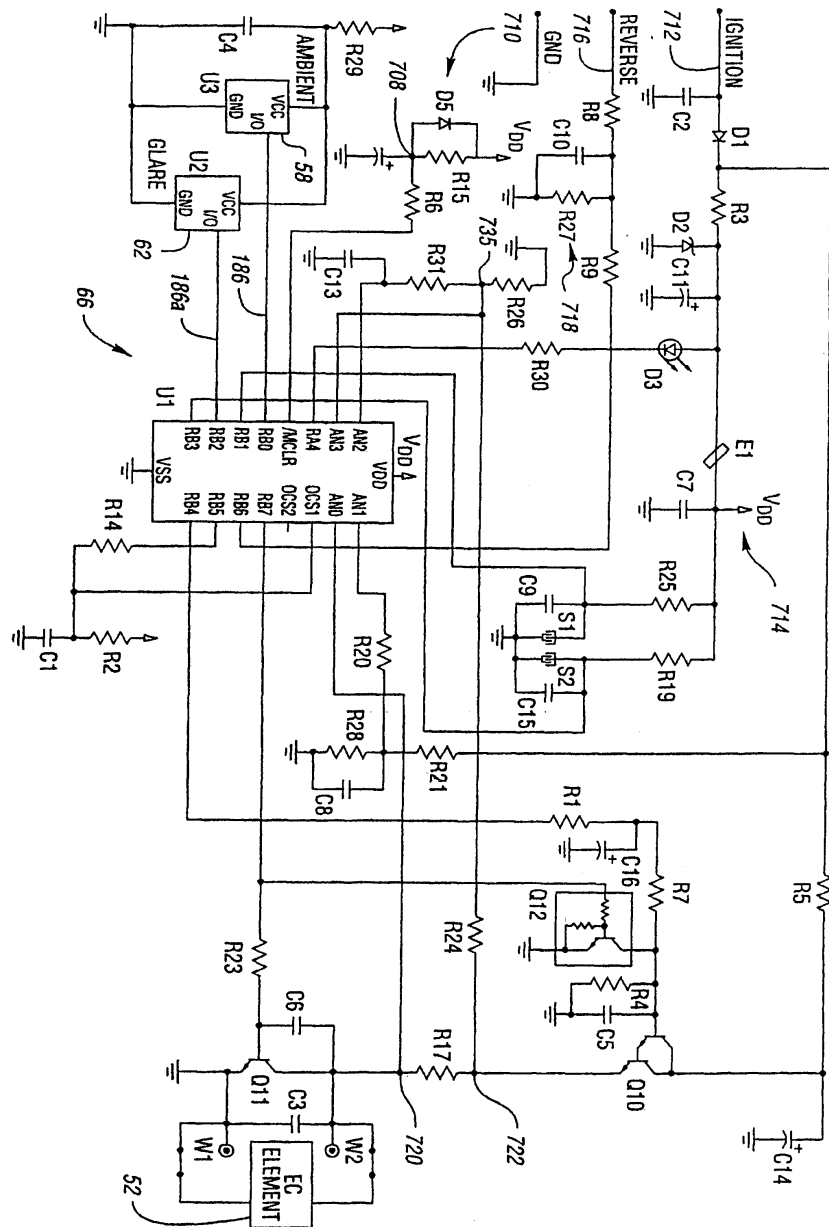
도면33



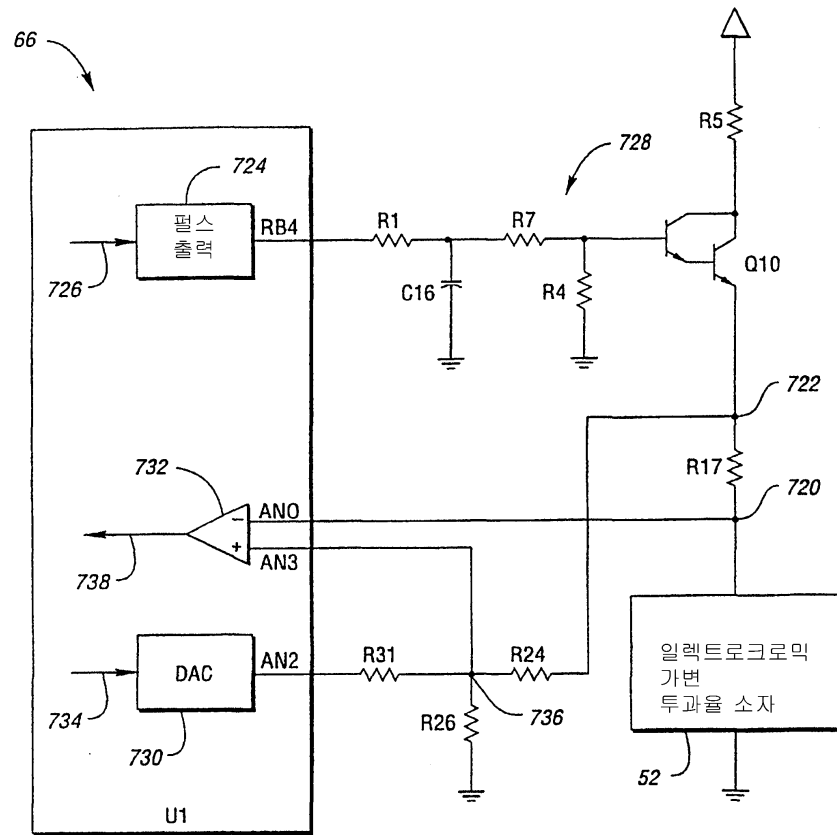
도면34



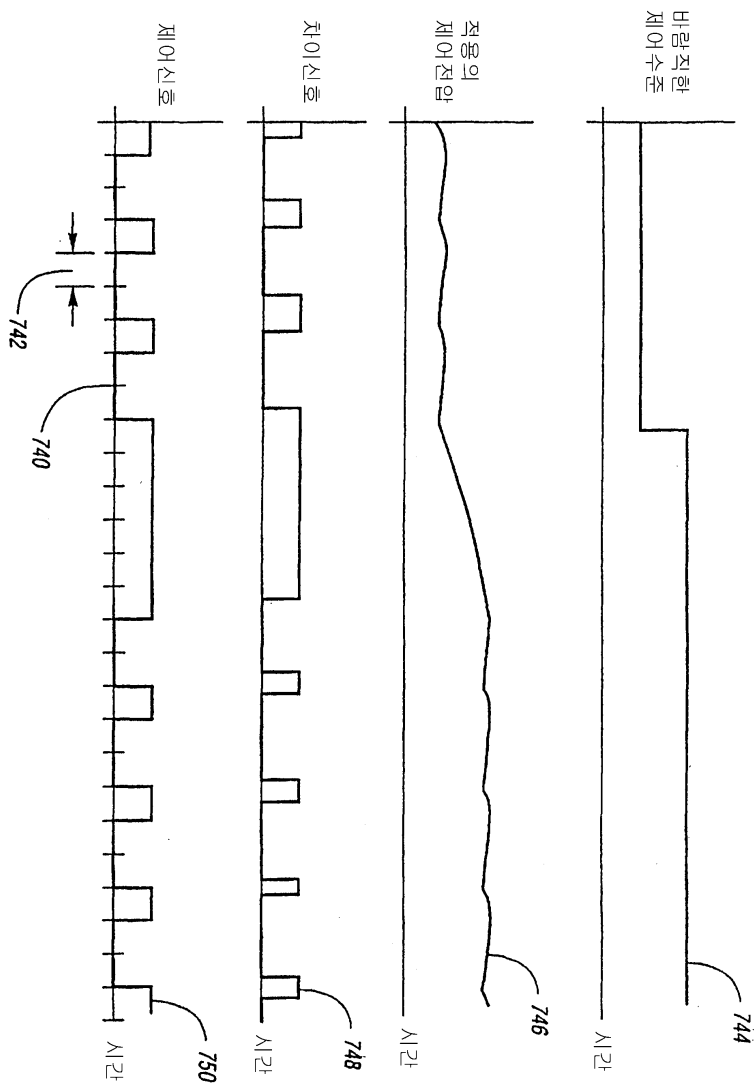
도면35



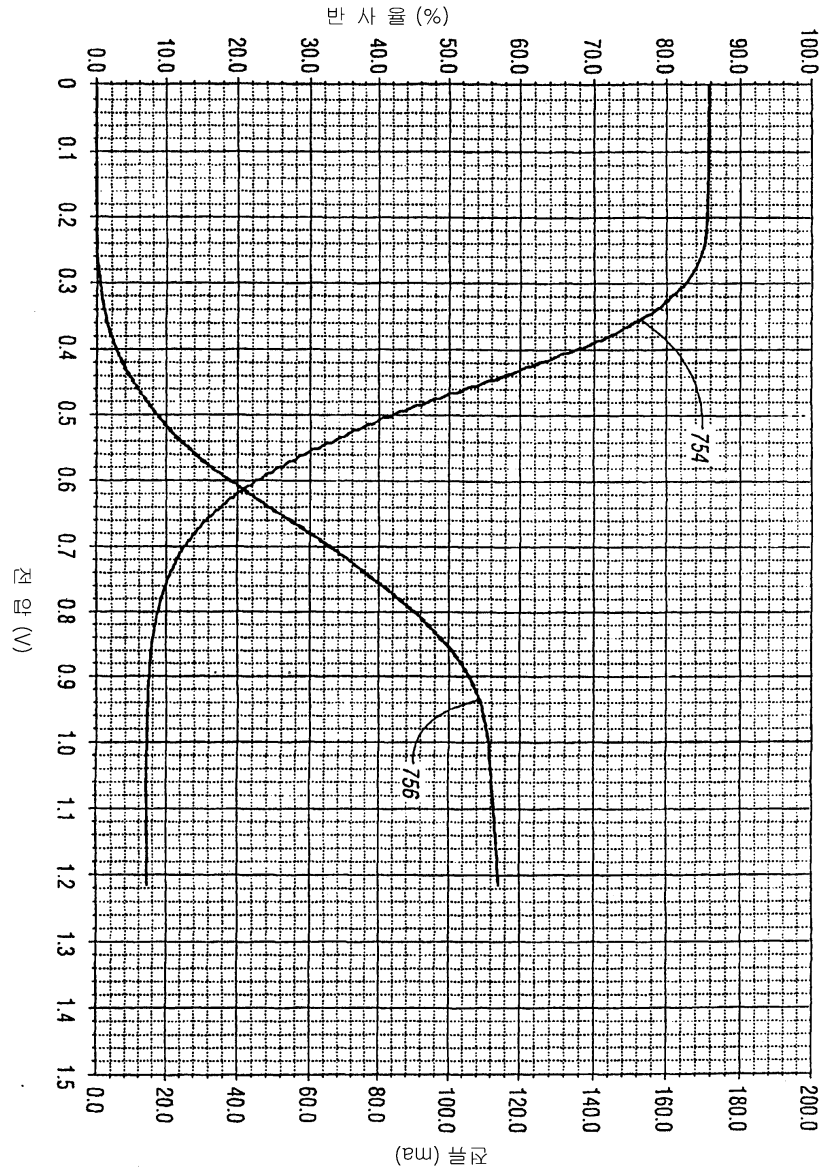
도면36



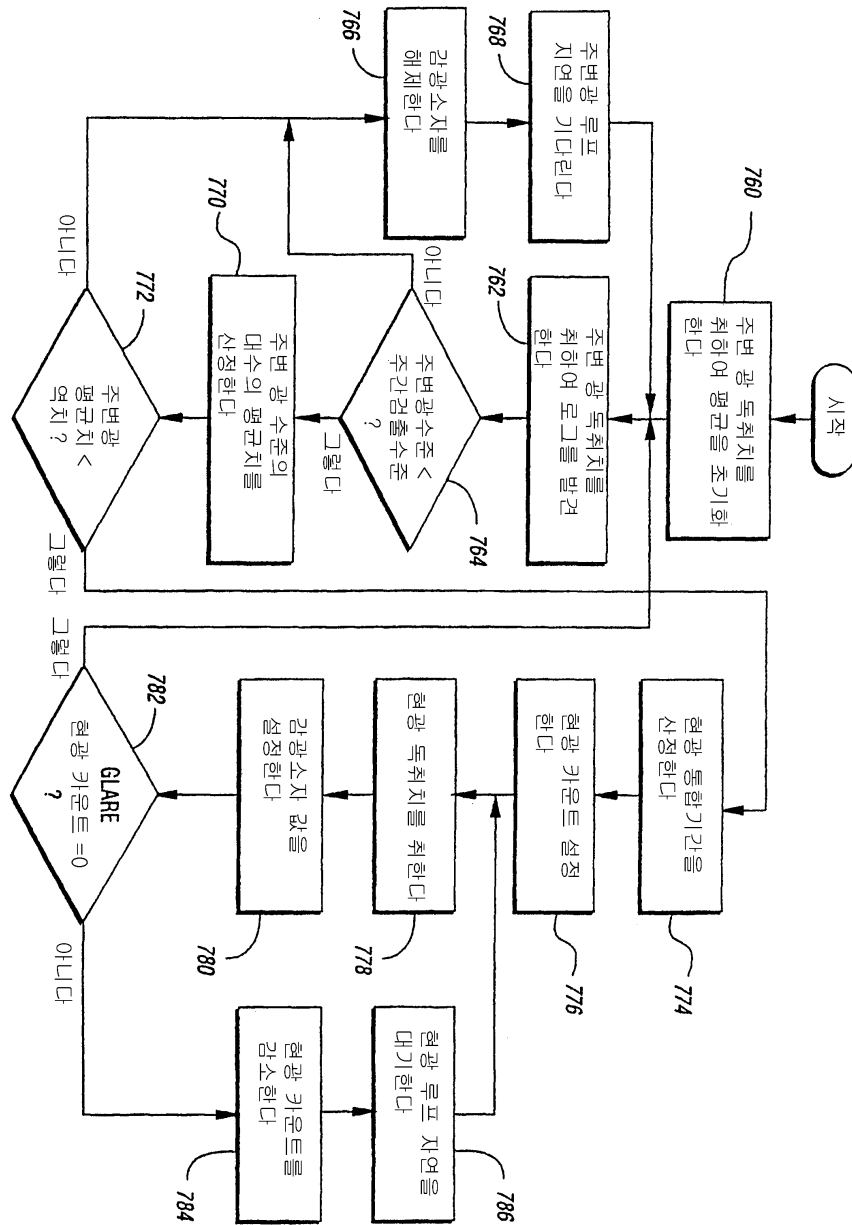
도면37



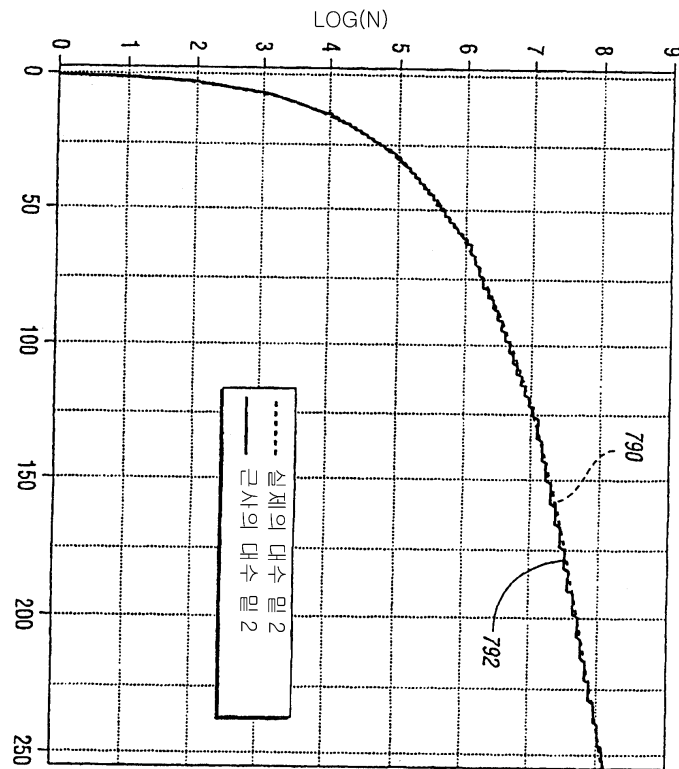
도면38



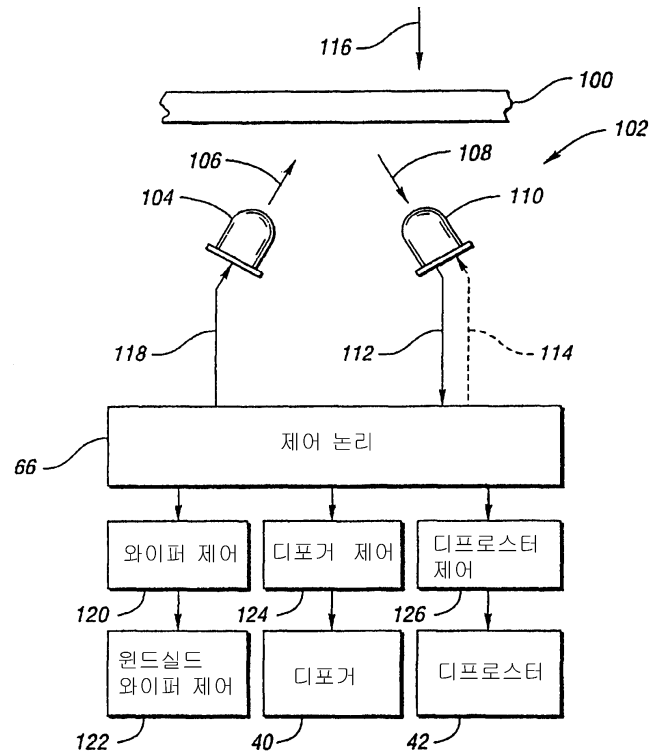
도면39



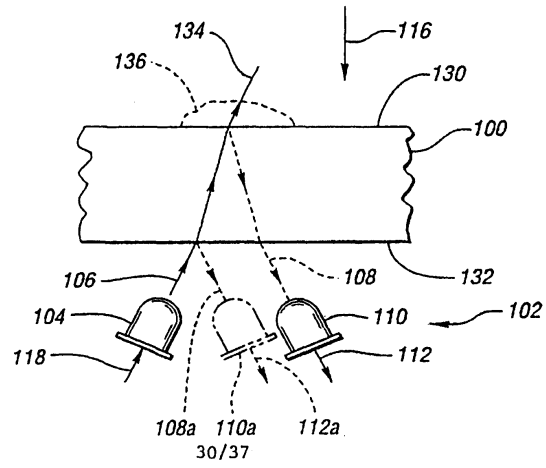
도면40



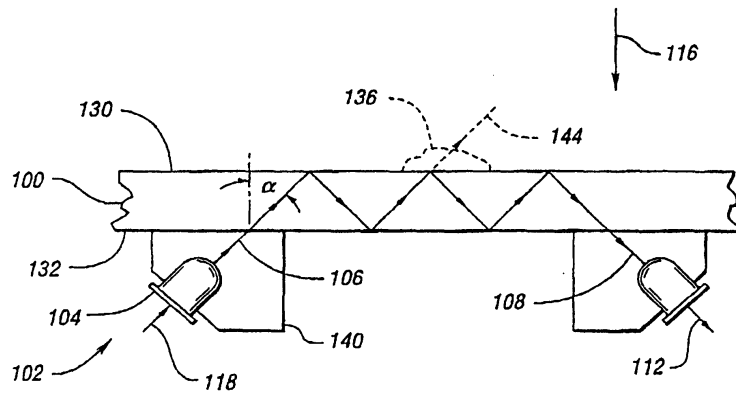
도면41



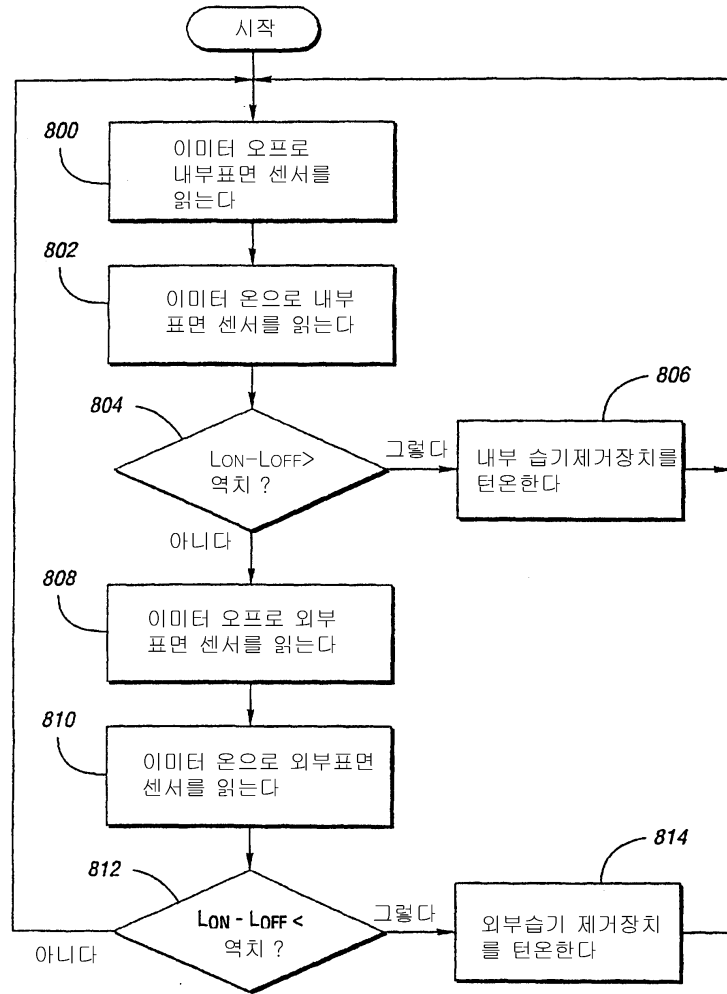
도면42



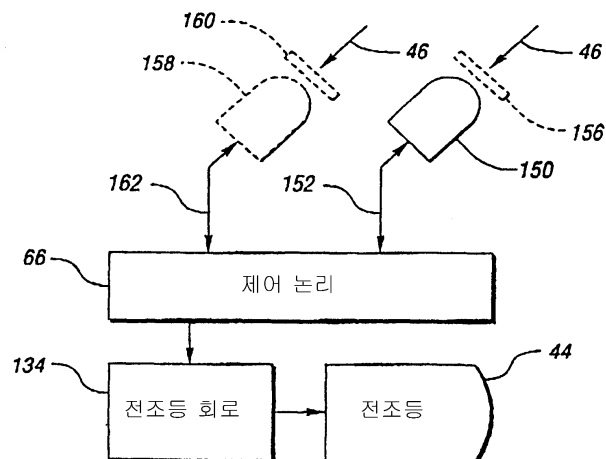
도면43



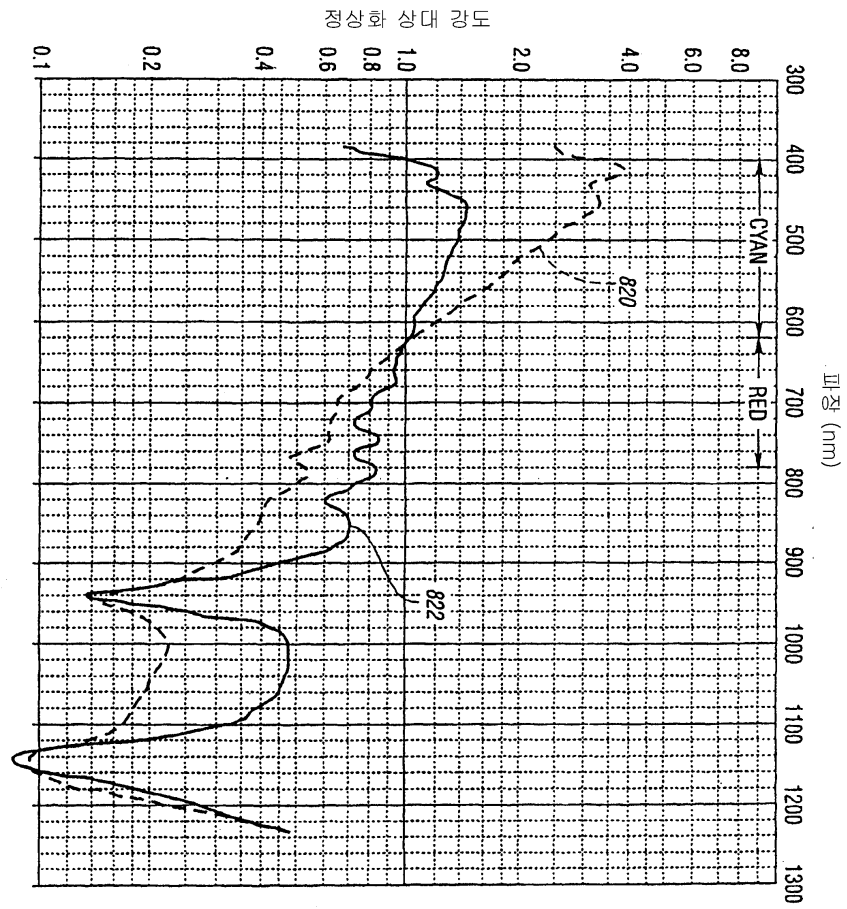
도면44



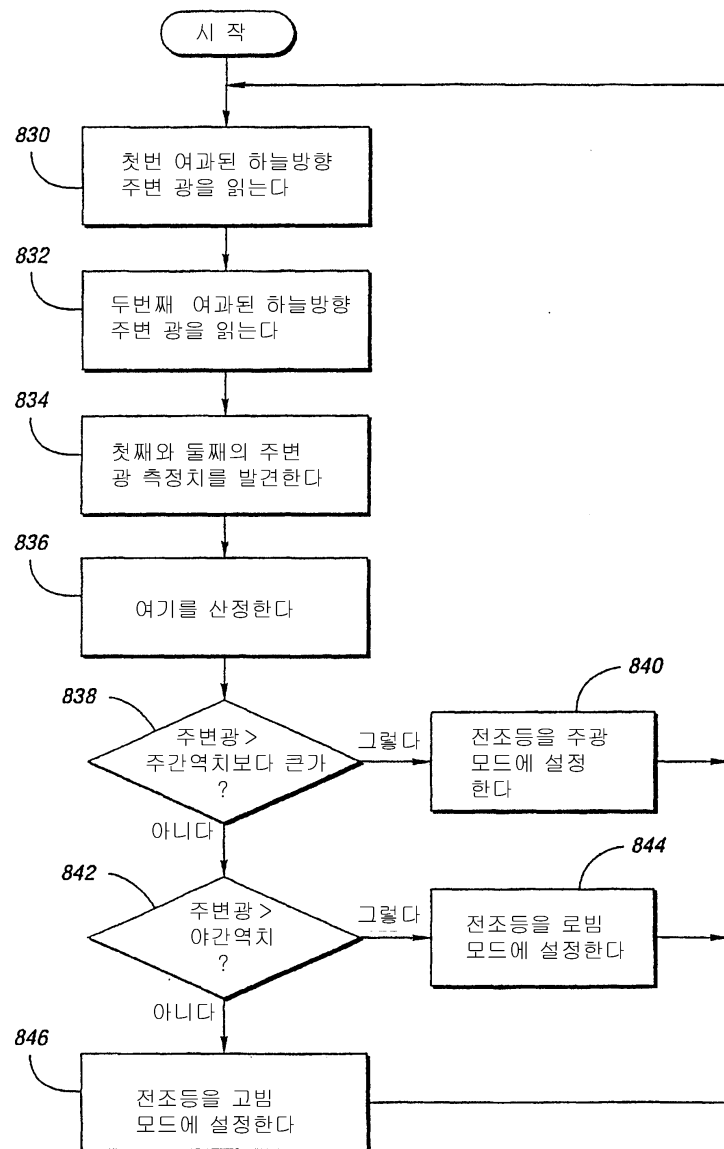
도면45



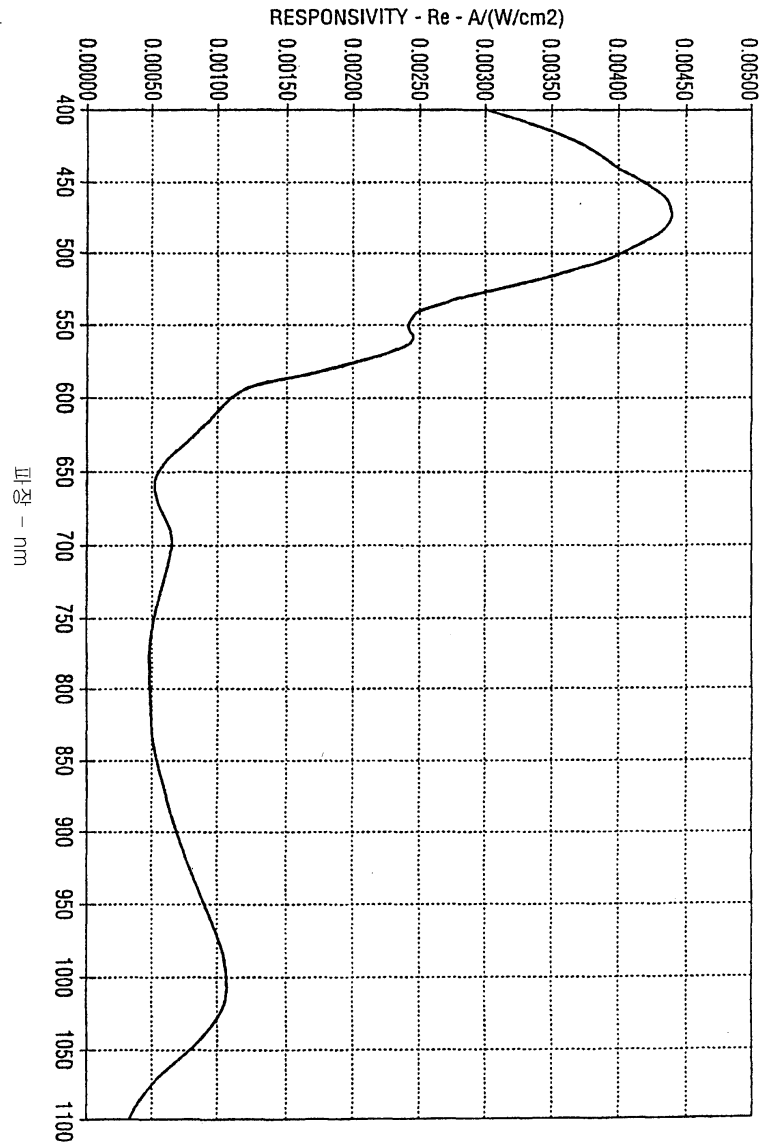
도면46



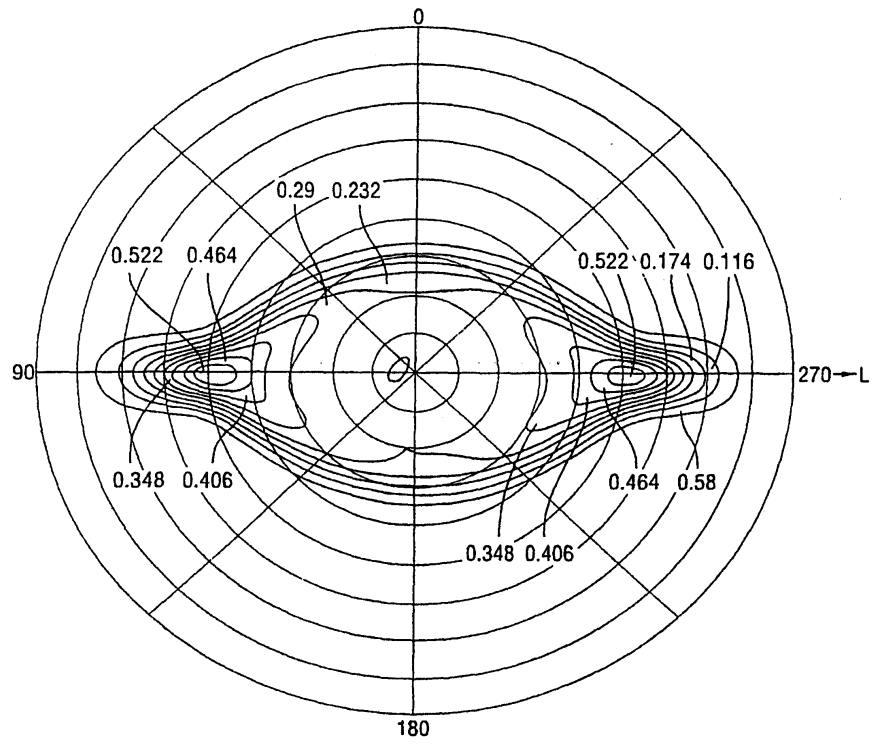
도면47



도면48



도면49



도면50

