



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

(45) 공고일자 2011년04월26일  
 (11) 등록번호 10-1030763  
 (24) 등록일자 2011년04월15일

(51) Int. Cl.  
*H04N 5/225* (2006.01) *B62D 41/00* (2006.01)  
 (21) 출원번호 10-2010-0126757  
 (22) 출원일자 2010년12월13일  
 심사청구일자 2010년12월13일  
 (30) 우선권주장  
 61/388,826 2010년10월01일 미국(US)  
 (56) 선행기술조사문헌  
 KR1020050099623 A  
 US20100118122 A1  
 US20100235129 A1  
 JP2009098025 A

(73) 특허권자  
**위재영**  
 미국 뉴욕 11797 우드베리 플레이스 천시 7  
 (72) 발명자  
**위재영**  
 미국 뉴욕 11797 우드베리 플레이스 천시 7  
 (74) 대리인  
**송봉식, 정삼영**

전체 청구항 수 : 총 24 항

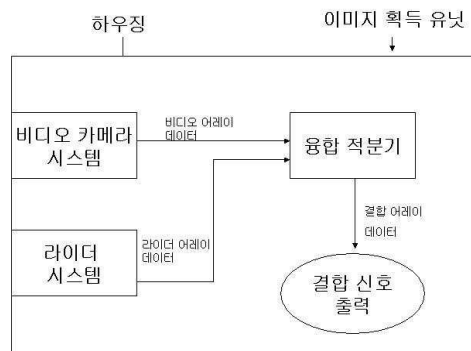
심사관 : 강철수

**(54) 이미지 획득 유닛, 방법 및 연관된 제어 유닛**

**(57) 요약**

본 발명은 비디오 카메라로부터 획득한 비디오 데이터 및 라이다(LIDAR)로부터 획득한 범위 또는 깊이 데이터를 결합 사용하는 것을 개시한다. 본 발명에 따른 이미지 획득 유닛은 하우징, 적어도 하나의 비디오 카메라를 포함하고, 상기 적어도 하나의 비디오 카메라를 통해 획득된 비디오 어레이 데이터에 대한 비디오 출력을 포함하는 비디오 카메라 시스템, 적어도 하나의 라이다 에미터 및 라이다 수신기를 포함하고, 상기 라이다 수신기로부터 획득된 라이다 어레이 데이터에 대한 라이다 출력을 포함하는 라이다 시스템, 상기 비디오 출력 및 상기 라이다 출력에 연결되어 있고, 상기 비디오 어레이 데이터 및 상기 라이다 어레이 데이터를 수신하기 위한 융합 적분기로서, 상기 비디오 어레이 데이터 및 상기 라이다 어레이 데이터를 결합 어레이 데이터로 합-등록하기 합-등록 기능을 가지는 융합 적분기, 및 상기 하우징으로부터 상기 결합 어레이 데이터를 출력하기 위한 출력을 포함하는 것을 특징으로 한다.

**대표도 - 도1**



**특허청구의 범위**

**청구항 1**

이미지 획득 유닛에 있어서, 상기 유닛은  
하우징,

적어도 하나의 비디오 카메라를 포함하고, 상기 적어도 하나의 비디오 카메라를 통해 획득된 비디오 어레이 데이터에 대한 비디오 출력을 포함하는 비디오 카메라 시스템,

적어도 하나의 라이더 에미터 및 라이더 수신기를 포함하고, 상기 라이더 수신기로부터 획득된 라이더 어레이 데이터에 대한 라이더 출력을 포함하는 라이더 시스템, 및

상기 비디오 출력 및 상기 라이더 출력에 연결되어 있고, 상기 비디오 어레이 데이터 및 상기 라이더 어레이 데이터를 수신하고, 상기 비디오 어레이 데이터 및 상기 라이더 어레이 데이터를 결합 어레이 데이터로 헵-등록하고, 상기 결합 어레이 데이터를 출력하는 융합 적분기를 포함하는 것을 특징으로 하는 이미지 획득 유닛.

**청구항 2**

제 1 항에 있어서, 상기 비디오 카메라 시스템은 CMOS 및 카메라 제어를 포함하는 것을 특징으로 하는 이미지 획득 유닛.

**청구항 3**

제 1 항에 있어서, 상기 라이더 시스템은 펄스 발생기, 범위/강도 획득기, 및 강도/깊이 어레이 구축기를 포함하는 것을 특징으로 하는 이미지 획득 유닛.

**청구항 4**

제 3 항에 있어서, 상기 펄스 발생기는 코더를 포함하고, 펄스 코드가 확인되지 않으면 획득된 범위/강도 데이터를 거부하기 위한 범위/강도 획득기와 강도/깊이 구축기 사이의 게이트로서 작동하는 펄스 코드 검증기를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 이미지 획득 유닛.

**청구항 5**

제 1 항에 있어서, 비디오 카메라는 광각 카메라 및 망원/줌 카메라중의 하나이고, 비디오 카메라 시스템은 광각 카메라 및 망원/줌 카메라중의 다른 하나를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 이미지 획득 유닛.

**청구항 6**

제 5 항에 있어서, 상기 망원/줌 카메라는 지향될 수 있는 것을 특징으로 하는 이미지 획득 유닛.

**청구항 7**

제 1 항에 있어서, 상기 비디오 카메라는 이동가능한 것을 특징으로 하는 이미지 획득 유닛.

**청구항 8**

제 7 항에 있어서, 상기 비디오 카메라는 연장가능한 암에 장착되고, 상기 연장가능한 암의 연장에 의해 이동가능한 것을 특징으로 하는 이미지 획득 유닛.

**청구항 9**

제 1 항에 있어서, 상기 라이더 시스템은 헵-정렬 광학기기에 의해 결합된 적어도 두개의 레이저 에미터를 포함하는 것을 특징으로 하는 이미지 획득 유닛.

**청구항 10**

제 1 항에 있어서, 상기 비디오 카메라 시스템, 상기 라이더 시스템 및 상기 융합 적분기는 공통 FPGA의 전자

부분을 가지는 것을 특징으로 하는 이미지 획득 유닛.

**청구항 11**

제 1 항에 있어서, 상기 비디오 카메라 시스템, 상기 라이더 시스템 및 상기 융합 적분기는 상기 하우징내에 장착되는 것을 특징으로 하는 이미지 획득 유닛.

**청구항 12**

적어도 하나의 비디오 카메라로부터 비디오 어레이 데이터를 획득하는 단계;

라이더 시스템으로부터 라이더 어레이 데이터를 획득하는 단계; 및

상기 비디오 어레이 데이터와 상기 라이더 어레이 데이터를 하나의 결합 어레이 데이터 신호로 협-등록하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 이미지 획득 방법.

**청구항 13**

제 12 항에 있어서, 상기 비디오 어레이 데이터는 2D 어레이의 소정 수의 비디오 픽셀을 가지고, 각각의 비디오 픽셀은 적(R), 녹(G) 및 청(B) 데이터를 가지고 있고, 상기 라이더 어레이 데이터는 2D 어레이의 소정 수의 라이더 픽셀을 가지고, 각각의 라이더 픽셀은 강도(I) 및 깊이(D) 데이터를 가지고 있고, 상기 결합 어레이 데이터는 복수의 결합 픽셀을 가지고 있고, 각각의 결합 픽셀은 적(R), 녹(G), 청(B), 강도(I) 및 깊이(D) 데이터를 가지고 있는 것을 특징으로 하는 이미지 획득 방법.

**청구항 14**

제 13 항에 있어서, 비디오 픽셀의 수는 라이더 픽셀의 수보다 많고, 상기 협-등록하는 단계는 상기 각각의 라이더 픽셀의 강도(I) 및 깊이(D) 데이터를 하나 이상의 비디오 픽셀의 적(R), 녹(G), 청(B) 데이터로 연관시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 이미지 획득 방법.

**청구항 15**

제 12 항에 있어서, 상기 라이더 어레이 데이터를 획득하는 단계는 라이더 신호를 방출하고 반사된 라이더 신호를 수신하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 이미지 획득 방법.

**청구항 16**

제 15 항에 있어서, 상기 라이더 신호를 방출하는 것은 펄스 패턴을 획득하고 반복되는 방법으로 상기 펄스 패턴에 기초하여 라이더 신호를 방출하고, 상기 수신하는 것은 상기 수신된 신호를 상기 펄스 패턴과 비교하고, 상기 반사된 라이더 신호가 상기 펄스 패턴과 매치하지 않으면 상기 반사된 라이더 신호를 거부하는 것을 특징으로 하는 이미지 획득 방법.

**청구항 17**

제 16 항에 있어서, 복수의 연속적인 거부된 반사 라이더 신호를 모니터링하고, 상기 펄스 패턴을 상기 연속적인 거부된 반사 라이더 신호의 수가 소정의 임계값에 도달하는 것으로 판단하면 상기 펄스 패턴을 변경하는 것을 특징으로 하는 이미지 획득 방법.

**청구항 18**

삭제

**청구항 19**

제 12 항에 있어서, 상기 결합 어레이 데이터 신호를 분석을 위해 차량의 제어 모듈에 제공하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 이미지 획득 방법.

**청구항 20**

제 1 항 기재의 이미지 획득 유닛으로부터 출력된 결합 어레이 데이터 신호를 비디오 신호로서 입력받는 비디오 신호 획득기, 상기 획득된 비디오 신호를 처리하기 위한 비디오 프로세서, 상기 처리된 비디오 신호 또는 외부

변수 획득 모듈로부터 제공된 외부 변수로부터 위험을 감지할 수 있는 위험 분석기 및 메모리 저장 디바이스(블랙 박스)를 포함하는 것을 특징으로 하는 제어 유닛.

**청구항 21**

제 20 항에 있어서, 각각의 비디오 신호 획득기, 비디오 프로세서 및 위험 분석기 및 블랙 박스가 장착되어 있는 공통의 하우징을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 제어 유닛.

**청구항 22**

제 20 항에 있어서, 비디오 신호 획득기로부터의 데이터를 소정 시간 동안 임시로 저장하는 메모리를 더 포함하고, 상기 임시로 저장된 데이터는 위험 감지시 상기 블랙 박스내로 저장되는 것을 특징으로 하는 제어 유닛.

**청구항 23**

제 20 항에 있어서, 마이크로폰, 상기 마이크로폰을 통해 획득된 오디오 데이터에 대한 오디오 출력 및 상기 오디오 데이터를 소정 시간 동안 임시로 저장하는 메모리를 더 포함하고, 상기 임시로 저장된 데이터는 위험 감지시 상기 블랙 박스내로 저장되는 것을 특징으로 하는 제어 유닛.

**청구항 24**

제 20 항에 있어서, 상기 비디오 신호는 복수의 결합 픽셀을 가지는 결합 어레이 데이터를 포함하고, 상기 각각의 결합 픽셀은 적어도 적(R), 녹(G), 청(B) 및 깊이(D) 데이터를 가지는 것을 특징으로 하는 제어 유닛.

**청구항 25**

제 20 항에 있어서, 위험 감지시 상기 블랙 박스내로 자동적으로 저장될 수 있는 충돌 시간 데이터, 상대적인 차량 위치 및 속도 데이터의 적어도 하나를 가지는 것을 특징으로 하는 제어 유닛.

**청구항 26**

삭제

**청구항 27**

삭제

**청구항 28**

삭제

**명세서**

**기술분야**

[0001] 본 개량은 차량용 가상 비전 시스템 분야에 관련되고, 더 상세하게는 위험 감지와 관련된 이미지 획득 및 데이터 저장에 관련된다.

**배경기술**

[0002] 가상 비전 시스템은 예전부터 알려져 왔으나, 차량에 적용되는 것을 방해하는 여러 제한이 있었다. 따라서 차량 분야에 가상 비전 시스템의 적용에 관련된 해결해야할 요구가 있다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0003] 본 발명은 상기와 같은 종래기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로, 비디오 카메라로부터 획득한 비디오 데이터 및 라이다(LIDAR)로부터 획득한 범위 또는 깊이 데이터를 결합 사용하는 것을 개시한다. 이들 두 소스의 각각은 각각의 한계를 가지고 있고, 그들의 결합 사용은 보상적인 정보를 제공할 수 있다. 예를 들어, 상용중인 라이다의 분해능은 상용중인 비디오 카메라의 분해능에 비해 열악하고, 전형적으로 차선 표시, 도로 표지 및 신호등

색깔 같은 물체의 색상을 인식할 수 없다. 반면에, 예를 들어 비디오 카메라로부터의 신호는 카메라 전방에 캡처된 물체의 거리를 직접 측정할 수 없다는 제한이 있고, 야간, 안개, 스모그, 비, 눈, 직사광선, 마주오는 차량으로부터의 직접적인 헤드라이트와 같은 광이나 날씨 상태에 의존하여 신뢰성이 좌우되며 또한 터널에 진입할 때와 같은 광 상태의 변화에 대해 노출 조정 지연이 있다. 하나의 신호의 사용은 다른 것으로부터 획득된 정보를 완전하게 할 수 있고 또는 적어도 유용한 리턴턴시를 제공할 수 있다. 예를 들어, 라이더 신호는 차선 표시가 벗겨졌거나 덜커 있을 때와 같이, 차선 표시가 비디오 카메라로부터 획득될 수 없을 때 도로변 커브 또는 베리어의 위치를 결정하기 위해 분석될 수 있는 깊이 정보를 제공할 수 있다. 따라서, 양 신호를 사용하는 것은 차선 표시 정보 외에 혹은 이를 대신하여 도로변 커브 정보를 사용하여 유용한 차량 위치 정보를 제공하도록 도와준다. 게다가, 미리 협-등록된(co-registered) 비디오 및 라이더 데이터 신호를 가지는 이미지 획득 유닛을 제공하는 것은 제어 모듈의 관점에서 아주 실용적인 비디오 소스가 될 수 있다. 가능한 적용은 차선 이탈 경고 시스템, 스마트 크루즈 제어 시스템, 물체 및 보행자 감지 시스템, 표지 및 신호등 인식, 야간 주행 및 악천후 주행 도움 시스템을 포함한다.

**과제의 해결 수단**

- [0004] 상기 과제를 해결하기 위한 본 발명은, 차량 운행에 도움을 주기 위해 컬러 비디오 소스 및 라이더 소스 양쪽으로부터의 비디오 데이터를 해석하는 차량 가상 비전 시스템을 제공한다. 컬러 비디오 소스 및 라이더 소스로부터의 데이터는 데이터 획득 단계에서 결합되고, 데이터 해석의 제2 단계에서 결합된 형태로 수신된다.
- [0005] 본 발명의 또 다른 관점에서, 이미지 획득 유닛에 있어서, 상기 유닛은 하우징, 적어도 하나의 비디오 카메라를 포함하고, 상기 적어도 하나의 비디오 카메라를 통해 획득된 비디오 어레이 데이터에 대한 비디오 출력을 포함하는 비디오 카메라 시스템, 적어도 하나의 라이더 에미터(레이저 소스) 및 라이더 수신기를 포함하고 (3D LIDAR), 상기 라이더 수신기로부터 획득된 라이더 어레이 데이터에 대한 라이더 출력을 포함하는 라이더 시스템, 상기 비디오 출력 및 상기 라이더 출력에 연결되어 있고, 상기 비디오 어레이 데이터 및 상기 라이더 어레이 데이터를 수신하기 위한 융합 적분기로서, 상기 비디오 어레이 데이터 및 상기 라이더 어레이 데이터를 결합 어레이 데이터로 협-등록하기 위한 협-등록 기능을 가지는 융합 적분기, 및 상기 하우징으로부터 상기 결합 어레이 데이터를 출력하기 위한 출력을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0006] 본 발명의 또 다른 관점에서, 적어도 하나의 비디오 카메라로부터 비디오 어레이 데이터를 획득하는 단계; 수신된 반사된 라이더 신호로부터 라이더 어레이 데이터를 획득하는 단계; 및 상기 비디오 어레이 데이터를 상기 라이더 어레이 데이터와 함께 하나의 결합 어레이 데이터 신호로 협-등록하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 이미지 획득 방법이 제공된다.
- [0007] 본 발명의 또 다른 관점에서, 비디오 신호 획득기, 상기 획득된 비디오 신호를 처리하기 위한 비디오 프로세서, 상기 처리된 비디오 신호 또는 다른 소스로부터 위험을 감지할 수 있는 위험 분석기 및 메모리 저장 디바이스(블랙 박스)를 포함하는 것을 특징으로 하는 제어 유닛이 제공된다.
- [0008] 본 발명의 또 다른 특징 및 이들의 조합이 아래에 기술되는 상세한 설명으로 당업자에게 명확하게 될 것이다.

**발명의 효과**

- [0009] 본 발명은 종래기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로, 비디오 카메라로부터 획득한 비디오 데이터 및 라이더(LIDAR)로부터 획득한 범위 또는 깊이 데이터를 결합 사용함으로써, 이들 두 소스의 각각이 가지는 한계를 극복하고 보상적인 정보를 제공할 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0010] 도 1 및 도 2 는 이미지 획득 유닛의 제1 실시예의 도해도이고,
- 도 3 은 크로핑(cropping)을 도시하는 도해도이고,
- 도 4 는 협-등록(co-registration)의 예를 예시하는 도해도이고,
- 도 5 및 도 6 는 이미지 획득 유닛의 다른 실시예를 도시하고,
- 도 7 은 이미지 획득 유닛의 또 다른 예를 도시하고,
- 도 8 은 제어 모듈과 결합한 이미지 획득 유닛의 블록도이고,

도 9 및 도 10 은 신호의 예를 나타내고,  
 도 11 은 레이저 확산을 도시하는 도해도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0011] 도 1 은 비디오 카메라 시스템 및 라이더 시스템을 함께 포함하는 이미지 획득 유닛의 예를 도시하고 있다. 본 실시예에서, 이미지 획득 유닛은 단일 하우징에 독립형 유닛으로 제공되고, 비디오 어레이 데이터 및 라이더 어레이 데이터를 결합된 어레이 데이터 신호로 협-등록하는 융합 적분기를 가지고 있다. 이미지 획득 유닛은 하우징 외부에서 상기 결합 신호 출력이 액세스될 수 있도록 결합 신호 출력을 가진다. 도 2 는 도 1 의 이미지 획득 유닛의 정면도를 도시한다. 정면은 라이더 에미터, 라이더 수신기 및 비디오 카메라 렌즈를 포함할 수 있다.
- [0012] 이 특정 실시예에서, 하우징은 후방 미러와 차량의 앞유리 사이에 이용될 수 있는 제한된 영역에 맞도록 크기 조절될 수 있다. 이것은 전형적으로 차량 앞유리의 기울기에 적합하도록 비스듬한 정면과 제한된 전체적인 크기를 요구한다.
- [0013] 필수적으로 라이더와 비디오 데이터의 결합은, 예를 들어 독립적인 제어 모듈에 의해 제 2 단계에서 이루어지는 결합된 데이터 분석에 대해 예를 들어 이미지 획득 하우징내와 같은 제 1 단계에서 이루어져야 함을 이해해야 한다.
- [0014] 비디오 카메라 시스템은 구체적인 적용에 따라 다양하게 변할 수 있고, CMOS나 CCD 카메라 (예를 들어, 옴니비전이나 마이크론 모바일아이 CMOS 카메라사의 WXHA (1280 X 800) 고 동적 범위 및 고화질 이미지 센서) 일 수 있다. 비디오 카메라 시스템은 전형적으로 소정의 비디오 픽셀의 2D 어레이 형태로 비디오 어레이 데이터 출력을 제공하고, 각각의 비디오 픽셀은 RGB 연관 데이터를 가진다.
- [0015] 라이더 시스템은 구체적인 적용에 따라 다양하게 변할 수 있다. 그것은 필요하다면 (ASC사의) 3D 플래시 라이더 타입일 수 있고, 눈 및 피부에 안전한 1530~1570nm 레이저 다이오드에 기초한 에미터 (예를 들어, 뉴저지 에디슨 소재의 M/A-Com사의 모델 번호 CVLM57mf), 128 X 128 InGaAs ADP 검출기 (어드밴스트 사이언티픽 컨셉사의) 또는 큰 어레이 InGaAs APD 타입 레이저 레인지 파인더 수신기(예를 들어, 플로리다 룬우드 소재의 아날로그 모듈 인코포레이티드사에 의해 제조된 모델 번호 7500 또는 퍼킨스엘머 옵토일렉트릭사의 모델 C30659)를 가질 수 있고, 소정 수의 라이더 픽셀의 2D 어레이 형태로 데이터 신호를 제공할 수 있다. 전형적으로 각각의 라이더 픽셀은 그것과 연관된 깊이(D, depth) 데이터를 가질 것이고, 강도(I, intensity) 데이터 또한 가질 것이다. 라이더는 전방의 물체나 차량의 정확한 거리를 측정할 수 있다. 거리는 특별히 스마트 크루즈 제어 적용을 위해 측정될 수 있다. 차량에 적용에 있어서, 1m로부터 150m 또는 200m까지의 거리 측정은 만족스러운 것이다.
- [0016] 플래시 라이더와 같은 라이더를 적용하는 경우에 있어서, 에미터 측 광 렌즈는 광 경로의 일부로서 확산기 및/또는 필터를 사용한다. 필터는 또한 수신기 광 경로 상에 사용될 수 있다. 확산기는 레이저 빔을 취하고 상기 광을 어떤 형태로 레이저 출력을 수용하고 집중시키기 위해 소정의 패턴으로 상기 광을 재분배할 수 있는 굴절 광학기 형태이고, 확산기의 수신기 측에서 광학 렌즈의 수신기 측상의 형상과 동일한 형상을 가져야 한다. 광 형성 확산기로 확산은 시야각을 확장할 수 있다. 방향 전환 필름은 프레즈넬/프리즘 빔 시프팅 구조를 가진 광 형성 확산기의 각 분배 특성 및 확산을 결합할 수 있다. 이들 광 벤딩 필름은 직접 시야선이 불가능할 때 유입되는 빔의 축을 벗어난 정렬을 가능하게 한다. 적용은 LED 라이팅, 비행 디스플레이, 교통 신호, 디스플레이 및 LCD 백라이트를 포함한다. 그들은 또한 광빔 방향을 벽, 보도 및 다른 조명 타겟을 조명하도록 변화시키는 데 이용될 수 있다. 확산기는 단순한 20° 방향 전환 필름 또는 광 형성 확산기 각과 결합되어 이용될 수 있다. 일반적인 변형이 가능하다. 대역 통과 필터와 같은 광학 필터, 감쇄 또는 편광 필터가 원하지 않는 신호의 거부 및 수신기에서 원하지 않는 노이즈를 최소화하기 위해 사용될 수 있다.
- [0017] 3D 플래시 라이더는 비행 시간(Time Of Flight)을 계산함으로써 거리를 측정한다 (레이저 방사와 상기 물체로부터 수신기 광학 렌즈로 상기 레이저의 반사 사이의 시간 주기). 종래의 레이저 레인지 파인더(laser range finder) 적용에서 (군사용 레이저 레인지 파인더에 사용되는 아날로그 모듈사에 의해 제조된 레이저 레인지 파인더 수신기 모듈 7500 시리즈. 이것은 고 정확성을 가지고 1미터로부터 1킬로미터를 범위로 하고, 최대 255 타겟, 즉 눈 및 피부에 안전한 1530-1559nm 파장으로 카메라 전방의 물체의 255 다른 파라미터 측정을 행할 수 있다), 레이저는 섬세하고 정확한 거리 측정을 하고 도로와 연석 사이의 높이 차이를 인식함으로써 도로의 가장거리 및 커브를 식별하는데 사용될 수 있다. 차선 표시의 히스토그램 연산은 표시의 강도를 측정함으로써 식별될 수 있다. 이것은 차량을 도로의 중앙에 위치시키기 위해 좌우측 차선 표시 사이에 차량을 유지시키는 데 매우

중요하다. 레이저는 도로와 연석 사이의 높이 차이를 측정함으로써 연석을 정확히 측정할 수 있다. 이러한 중요한 정보는 도로와 관련하여 사용자 차량의 위치와 자세로 해석될 수 있다. 차선 표시가 보이지 않거나 매우 희미할 때, 연석 측정은 차량이 어디 있는지, 차량을 안전하게 도로상에 유지시키는데 매우 중요하다. 이것은 도로상의 차량 위치와 관련하여 참조 위치로 될 것이다. 차선 표시가 희미하거나 및/또는 지워져 있을 때, 비디오 카메라 및/또는 레이저를 통한 차선 표시 강도 판독은 불가능하지는 않을지라도 매우 어렵게 된다. 레이저는 차선 표시의 강도(intensity)를 측정할 수 있고 상기 도로상의 차선 표시를 식별하기 위해 이미지 해석 알고리즘과 결합하여 히스토그램을 이용한다.

- [0018] 레이저 레인지 파인더 능력과 중첩된 카메라 전방의 물체나 차량의 종래의 비디오 이미지는 차선 표시 인식 능력을 향상시킬 수 있다.
- [0019] 융합 적분기는 필수적으로 비디오 카메라 시스템으로부터의 픽셀의 RGB 색상 데이터를 깊이 (D) 및 선택적으로 라이더 시스템의 대응 픽셀의 강도 (I) 데이터를 매치시켜 협-등록이라 언급되는 프로세스에서 RGBID 정보를 가지는 2D 어레이의 픽셀을 획득한다.
- [0020] 다수의 경우에, 비디오 카메라 시스템은 라이더 시스템보다 더 큰 분해능, 다른 시야각, 그리고 다른 광학 수신 특성을 가지고 있고, 이들은 비디오 카메라 픽셀과 라이더 픽셀을 직접 매칭하는 것을 막는다.
- [0021] 수직 및 수평 크로핑의 지원을 잃지 않고 적당히 일치시키기 위해 비디오 데이터 및 라이더 데이터의 액스펙트 비를 스케일링 및/또는 크로핑하는 것에 주의를 기울여야 한다. 도 3 은 이미지의 크로핑을 도해하고 있다.
- [0022] 수신 광학기기에서 차이를 수용하기 위해 적당한 스케일링, 크로핑 및 가능한 후속의 보정이 수행되면, 각각의 라이더 픽셀은 하나 이상의 비디오 픽셀을 포함할 수 있는 비디오 픽셀의 '영역'과 연관될 수 있다.
- [0023] 개략적으로, 협-등록은 전형적으로 특정 라이더 픽셀의 값에 의존하여 깊이 또는 범위값을 각각의 비디오 픽셀과 연관시키는 것이 요구된다. 이것을 수행하는 방법은 주어진 라이더 픽셀의 데이터 값을 그것과 연관된 모든 비디오 픽셀, 즉 연관된 영역 내의 모든 비디오 픽셀과 단순히 매칭시킴으로써 이루어질 수 있다. 비선형 광학 변경이 없는 몇몇 실시예에서, 이것은 단지 도 4 에 도시된 바와 같은 행렬에 의해 픽셀 어레이 구조를 매칭시킴으로써 이루어진다. 그러나 다른 실시예에서 더 좋게 적용될 수 있는 다른 방법이 있을 수 있다. 예를 들어, 라이더 픽셀 데이터를 영역내의 모든 비디오 픽셀의 비디오 데이터와 연관시키는 대신에, 인접하는 라이더 픽셀 사이에 각각의 개재하는 비디오 픽셀에 대한 선형적으로 페이딩하는 값을 계산함으로써, 그렇지 않으면 비게 될 라이더 데이터를 직접적으로 채우는 것이 아니라 보간하고, 계산된, 평균화된 및/또는 근사화된 라이더 픽셀 값을 개재하는 비디오 픽셀에 연관시키는 것이 더 바람직하다.
- [0024] 어떤 경우에, 협-등록에 의해 수행된 매치의 정확성을 평가하기 위해 초기 교정이 필요할 것이다. 이러한 부담은 공통의 프레임에 그리고 공통의 하우징의 일부로서 라이더 및 비디오 시스템의 광학기기를 긴밀히 위치시키는 것에 의해 감소될 수 있다. 이에 따라, 진동과 같은 것은 비디오 시스템과 라이더 시스템이 공통적으로 겪을 것이고, 비디오 카메라 및 라이더 광학기기가 차량의 별도의 부분으로서 제공되는 경우보다 더 적게 협-등록에 영향을 미칠 것이다.
- [0025] 일 실시예에서, 프레임은 30fps로 단일 연속 비디오 출력으로 병합될 수 있다.
- [0026] 도 5A 및 5B를 참조하면, 다른 이미지 획득 유닛의 예가 도시된다. 크기는 예를 들어 3-6인치가 될 수 있다. 도 6 에서, 도 5 의 이미지 획득 유닛이 차량의 후방 미러 및 앞유리 사이에 장착된 것을 도시한다. 유닛의 하우징은 경량, 온도 처리된 플라스틱 물질로 제조되고, 수신 광학 렌즈를 위해 2개의 분리된 창과 레이저 출력을 위한 하나의 창을 포함한다. 하우징의 전면은 기울어진 앞유리에 완전히 맞도록 기울여져 있고, 앞유리 및 광학 렌즈내에 발생할 수 있는 습기를 제거하고 공기 조화를 제공하기 위한 공기 구멍을 가지고 3/4인치 두께보다 작은 고무 범퍼 개스킷에 의해 둘러싸여 있다. 이것은 카메라의 충격이나 진동의 영향을 줄여준다. 이것은 또한 카메라 정렬의 정확성에 도움을 주고 (운전자의 관점에서부터) 25° 이상 전체 시야각을 볼 수 있도록 디자인된다.
- [0027] 도 7 을 참조하면, 이미지 획득 유닛의 또 다른 예가 도시된다. 이 실시예에서, 라이더 시스템은 유지 비용을 줄임으로써 전체적인 가치를 향상시키는 데 도움을 줄 수 있는 백업 에미터를 더 가지고 있다. 더 나아가, 이 실시예는 하나 이상의 카메라, 더 정확하게는 2개의 광각 카메라 및 2개의 망원/줌 카메라를 포함하는 4개의 비디오 카메라를 사용한다. 이 실시예에서, 카메라는 지향될 수 있도록 만들어지고, 특히나 망원/줌 카메라가 광각 카메라에 의해 포착된 특정 특질로 줌을 가능하도록 만들어진다. 더 나아가, 그것은 도시된 연장 가능한 암

에 위치시키는 것으로 이동가능하게 만들어질 수 있다. 또한 그것은 와이어로 연장가능하도록 구성될 수 있다.

- [0028] 상술한 실시예에서, 이미지 획득 유닛은 색상 및 깊이 어레이 데이터를 가지는 3D 신호를 소정한 바대로 데이터를 분석하고 개입하도록 요구되는 기능을 가지는 제어 모듈로 공급할 수 있다. 제어 모듈은 차량 CPU의 일부로서 또는 다른 유닛으로 제공될 수 있고, 이미지 획득 유닛은 협-등록된 라이다 및 비디오 신호(결합된 신호)를 제어 모듈에 대한 여러 입력의 하나로서 제공할 수 있다. 이미지 획득 유닛에 의해 제공된 결합된 데이터는 제어 모듈이 운전자 안전 도움 프로그램을 위한 알고리즘을 구현하는 데 유용하고 강력한 도구가 된다.
- [0029] 제어 모듈은 다음과 같은 안전 운전 도움 프로그램을 포함할 수 있다: 차선 이탈 경고 시스템, 야간 운전, 안개, 햇빛이나 헤드라이트 불빛과 같은 악천후 운전 및 스마트 크루즈 제어 시스템 (운전자 차량과 앞선 차량 사이의 안전 거리를 유지하도록 도움을 줌). 이것은 또한 오디오 사운드가 위험 경고를 하도록 하거나, 가시적인 불빛으로 경고하거나, 충돌 위험성이 있는 경우 핸들이나 좌석을 진동시키는 것과 같은 많은 다른 수단으로 운전자에게 경고하도록 만들어질 수 있다. 이것은 또한 운전자의 개입 없이 속도를 줄이는 것과 같은 자가 진단 및 자가 작동을 행하도록 만들어질 수 있다. 이 시스템은 다수의 미리 정해진 안전 파라미터 요구를 수행할 수 있고, 소정의 조건에 있어서 캔 버스 통신 프로토콜을 통해 차량을 자동적으로 조작될 수 있도록 한다. 이 응급 안전 대책은 다른 차량이나 보행자와의 충돌을 피하기 위해 요구될 수 있다. 이것은 충돌을 피하기 위해 차량을 멈추거나 사고를 예방하기 위해 좌측이나 우측으로 방향을 전환하도록 조작될 수 있다.
- [0030] 운영 시스템이 물체의 데이터베이스 라이버리를 검색하고 연관시켜 CMOS나 레이저 콤포넌트에 의해 포착된 실제 이미지와 데이터베이스 라이버리에 임베이드된 이미지를 비교함으로써 즉각적으로 감지된 물체를 확인할 수 있으므로, 보행자, 차선 표시, 차량 등등 다른 물체를 구별하고 식별할 수 있다. "삐,삐,삐"와 같은 전통적인 오디오 사운드 경고보다는 본 시스템은 다음과 같은 특정 물체의 음성 경고를 제공할 수 있다: "좌/우측 근 거리에 자전거 운전자가 있다", "좌/우측 차선으로 넘어가고 있다", "앞쪽에 보행자가 있다", "좌/우측 차선의 차량과 너무 가깝다". 운영 시스템이 물체를 구별하고 식별할 수 없는 경우, "좌/우/전방에 물체가 너무 가깝게 있다"와 같은 디폴트 경고를 제공할 수 있다. 다른 콤포넌트와 인터페이스하면, 운전자에게 핸들이나 시트의 진동을 통해 경고할 수 도 있다. 이것은 운전자가 시끄러운 음악을 듣고 있거나 운전도중 졸고 있는 경우에 보조적인 안전 경고 방법으로서 작동한다.
- [0031] 상술한 이미지 획득 유닛을 이용하는 것은 결합된 신호를 제어 모듈에서 이용가능하도록 하고, 따라서 제어 모듈은 카메라 전방(1m로부터 150, 200m 혹은 더 멀리)의 물체의 거리를 정확하게 측정하고; 게이트 모드를 이용하고 비행 시간을 계산하여 안개, 스모그, 강우 또는 눈과 같은 날씨 환경에서도 볼 수 있도록 하고; 야간 비전 예를 들어 야간 및 터널내에서 사용될 수 있고; 적사광선, 헤드라이트 불빛에서도 볼 수 있고; 조감도 뿐만 아니라 3차원 지점 클라우드 이미지를 제공하기 위해 "z" 깊이(depth)를 측정할 수 있고; 정확한 상세한 거리를 제공하고 물체의 깊이 및 그들의 정체를 정확하게 검지하고 도로상의 다른 차량의 구별하고 구분할 수 있는, 3차원 지점 클라우드 이미지를 가진 고화질 실시간 비디오 이미지를 제공할 수 있고; 신호등 신호(RGB), 표지 인식을 제공하고; 다른 색깔의 차선 표시를 판별할 수 있고; 운전자가 주변 상황을 더 정확히 인식하기 위해 이용될 수 있는 고화질 실시간 비디오 이미지를 출력할 수 있다.
- [0032] 알고리즘과 소프트웨어와 결합된 신호를 이용하여 제어 모듈이 적용할 수 있는 예가 기술된다.
- [0033] 차선 이탈 경고 시스템: 차선 표시를 검지하고 차량 앞의 양측 차선내에서 차량을 중앙에 유지하도록 도움을 주고 운전자가 무의식적으로 차선 표시를 넘어 좌측이나 우측으로 운전할 경우 경고를 제공한다. 비디오 카메라는 차선 표시 인식 기능을 가지고 차량의 전방을 모니터하고, 운전자에게 지정된 영역, 즉 차선 분리 표시내에서 운전을 하도록 가이드 해주고, 만약 차량이 방향 지시 신호를 지시함이 없이 차선 표시를 넘어서면 소프트웨어는 가능한 부주의한 운전 행위 또는 다른 이에게도 위험을 야기할 수 있는 다른 차선으로 무의식적으로 이동하는 것을 검출하고 운전자에게 경고하도록 프로그램된다. 운전 패턴을 모니터링하는 동안, 이 시스템은 CMOS 카메라 비디오 이미지를 통해 어떤 안전 영역 모니터링 파라미터 위반에 대해 모니터한다. 차량이 적절한 방향 지시 신호없이 차선 표시를 넘어서는 경우 소프트웨어는 운전자에게 즉각 경고한다.
- [0034] 스마트 크루즈 제어 시스템: 운전자가 전방의 다른 차량으로부터 제안된 안전 거리를 넘어서는 경우, 시스템은 소정의 경고 기준에 따라 소리를 내던가 또는 시각적인 경고와 같은 정해진 레벨의 경고를 줄 수 있고, 사고로 이어질 수 있는 안전 거리가 위반된 경우 자동 브레이크 시스템을 기동시킬 수 있다.
- [0035] 물체 및 보행자 감지 시스템: 물체가 보행자, 차량, 전봇대 또는 감지하도록 프로그램되어 있는 다른 물체인지를 감지한다.



- [0036] 표지 및 신호등 인식: 정지 표시를 인식하고, 신호등이 녹색인지 적색인지를 검지하여 필요할 때 적절한 경고를 제공한다.
- [0037] 야간 운전 및 악천후 운전 도움: 안개, 스모그, 강우 및 눈에도 작동하고 감지 시스템은 마주보는 헤드라이트에도 영향을 받지 않는다.
- [0038] 도 8 을 참조하여 보면, 제어 모듈의 다양한 입력 중 하나로 이용될 수 있는 이미지 획득 유닛의 다른 예가 도시된다.
- [0039] 이미지 획득 유닛은 시스템의 광학 모듈이 2개의 개별적인 이미징 시스템을 이용하여 정보를 획득하도록 하고 있는 것을 보여준다: 비디오 카메라 시스템 및 라이더 시스템. 펠티어-이팩트 쿨러(TE-Cooler) 시스템이 또한 컴포넌트에 적당한 작동 온도를 제공하기 위해 이 특정 실시예에 포함되어 있다.
- [0040] 비디오 카메라 시스템은 하나 이상의 CMOS 기반 카메라로 구성되고, 카메라에 의해 요구되는 시야각 및 어퍼처를 제공하도록 하는 적절한 렌즈로 구성된다. 저가로 구현할 경우에는 단일의 광각 카메라가 이용될 수 있고, 보다 복잡한 구현에서는 단일 망원 렌즈가 고정밀도를 가지고 직접 카메라 전방을 커버하고, 2개의 광각 카메라는 예를 들어 저분해능으로 측면뷰를 제공할 것이다. 각각의 카메라는 편광렌즈를 가질 수 있고 (예를 들어 UV 필터와 같은) 추가의 필터를 가질 수 있다.
- [0041] 광선 레이더(라이더) 시스템은 레이저 펄스의 방사 및 반사된 빔이 검출 시스템으로 다시 되돌아오는 비행 시간의 계산에 기반을 두고 있다. 이 실시예에서, 1550nm 눈에 안전한 소스가 사용된다. 레이저 소스가 출력의 정밀한 주파수 특성의 관점에서 바람직하다.
- [0042] 소스는 단 버스트로 펄스된다. "펄스"는 외부 소스에 의해, 본 실시예에서는 펄스 발생기에 의해 이미지 획득 모듈 섹션에 기술된 라이더 이미징 서브시스템에 의해 "인식될 수 있는" 패턴으로 변조될 수 있다. 본 실시예에서, 출력빔은 적당한 렌즈에 의해, 예를 들어 스캐닝 렌즈와 달리 단일 펄스로 관심 영역을 커버하도록 확산될 수 있다. 광학 "분리기"는 출력 빔의 일부를 검지기로 전달하는 데 사용될 수 있다. 제2 레이저 에미터는 "백업" 디바이스로서 본 시스템에 장착될 수 있다. 백업 디바이스의 사용은 라이더 서브시스템의 사용 연한을 연장시킬 수 있고, 그로 인해 유지 관리 요구를 감소할 수 있다. 시동 자가 진단(POST)에서, 이미지 획득 모듈은 주 에미터 고장을 판단할 수 있고, 대신에 제2 에미터를 사용하도록 프로그래밍될 수 있다. 이것을 이루기 위해, 양 에미터 출력 빔은 적절한 광학기구로 함께 정렬될 수 있다.
- [0043] 바람직한 실시예에서, 검지기는 FPA InGaAs 검지기이고, 에미터의 주파수에 민감하다. FPA의 분해능은 특정 응용에 적용될 수 있다. 다른 카메라와 유사한 방법으로, 적절한 광학기구가 반사된 빔을 FPA의 평면으로 초점맞출하도록 위치되어야 한다. 광학 필터가 여타 주파수로부터 유입되는 노이즈를 감소하기 위해 사용될 수 있다.
- [0044] 상술한 바와 같이, FPA는 에미터 신호의 일부를 직접(어레이라면 그 부분) 수신한다. 에미터 신호는 카운터 혹은 적분 매커니즘을 트리거하기 위해 사용되고, 방사된 펄스의 "제로 시간(zero time)"을 식별한다. 이 참조로부터, 어레이의 각각의 검지기에 대해, 반사된 펄스의 비행 시간은 아래에 기술되는 회로를 이용하여 계산될 수 있다.
- [0045] 이미지 획득 모듈은 RGB 이미지를 RGB 픽셀 레벨에서 깊이 및 적외선 강도 정보를 가진 단일 스트림에 융합된 RGB 이미지(본 명세서에서 RGB 이미지 또는 이미지 스트림으로 언급됨)를 출력하는데 요구되는 적분 매커니즘뿐만 아니라 광학 섹션에 대한 모든 제어 로직을 포함하고 있다. 이미지 획득 모듈은 CMOS 및 라이더 에미터를 제어하는 데 사용되는 서브시스템을 인터페이스하는 데 요구되는 제어 및 획득 로직을 더 포함하고 있다. 다수 유닛으로 구성되는 서브시스템은 라이더의 FPA 어레이 입력을 획득하고 해석하는 데 이용된다.
- [0046] CMOS 카메라 이미지 및 라이더 이미지는 메모리에 저장되고, 서브시스템은 코히런트 RGBID 어레이에서 RGB 및 강도-깊이 데이터의 적분을 책임지고 있다.
- [0047] 온도 조절 모니터는 (써미스터를 사용함으로써) 레이저 에미터로부터 온도 정보를 획득하는 데 이용되고, TE 쿨러 서브시스템을 제어하고 레이저 에미터 하우징의 미리 설정된 온도를 유지하는 것을 보장한다.
- [0048] 통신 및 제어 로직 서브시스템은 후단 및 외부 서브시스템과 인터페이스하는 데 이용되고, 또한 이미지 획득 모듈내의 모든 서브시스템에 대한 제어 로직을 제공한다.
- [0049] 카메라 제어-획득 서브시스템은 비디오 데이터를 RAM에 획득하고 제어 서브시스템에 의해 설정된 파라미터에 따라 CMOS 카메라 파라미터(이득 및 민감도와 같은)를 제어한다. 서브시스템은 전체 프레임이 항상 융합 프로세서

에 의해 프로세싱될 수 있는 것을 보장하기 위해 더블-버퍼링 기법을 이용할 수 있다.

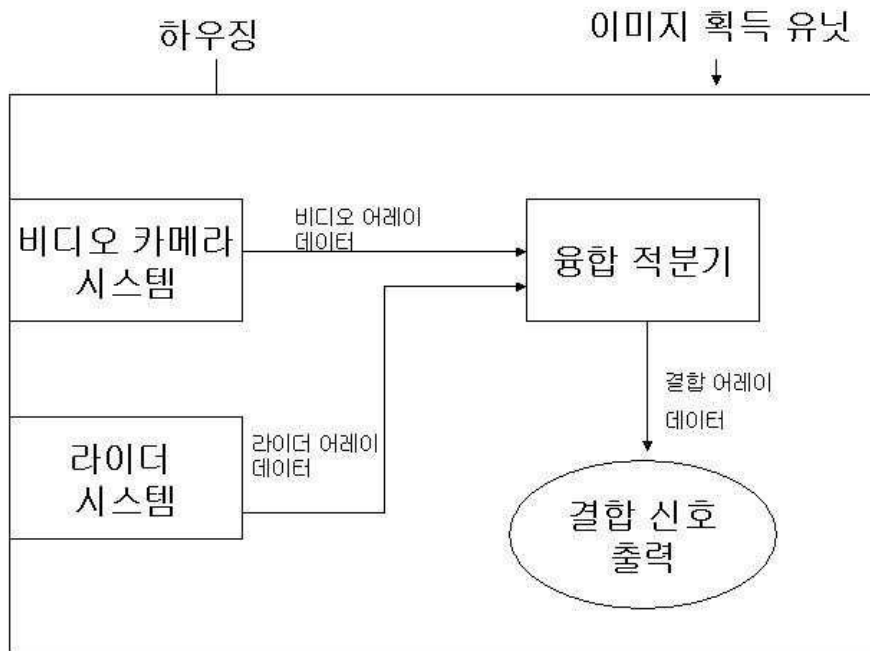
- [0050] 펄스 발생기/코드기 서브시스템은 에미터가 코드화된 패턴의 펄스를 발생하도록 제어하고, 각각의 패턴은 소정의 시간 간격으로 분리된 다수의 펄스로 구성될 것이다. 패턴의 예가 도 9 에 도시되어 있다. 레이저의 최대 반복 주파수에 기초하여, 펄스의 패턴이 바이너리 시퀀스(펄스 온/펄스 오프)로 디자인될 수 있다. 다음 특징은 특정 적용에 있어 만족스럽다: 최소 초당 15 패턴(pps); 최소 1024(혹은 그 이상) 다른 패턴이 선택될 수 있다; 패턴내의 각각의 펄스 사이의 시간은 200m 이상 떨어진 곳의 반사된 빔으로부터 복귀를 적분하는 데 충분하다. 펄스 코드 검증 서브시스템과 결합하여 펄스 패턴의 사용은 주변의 다른 적외선 에미터로부터의 방출된 패턴을 구별하도록 해준다. 패턴은 프로그램될 수 있고, 간섭이 감지되면 제어 모듈 레벨에서 임의로 변경될 수 있다.
- [0051] 라이더 획득 시스템은 FPA 데이터를 획득하고 이것은 램에 저장될 강도-깊이 어레이로 변형하는 데 3 단 처리를 구현할 수 있다.
- [0052] 도 10 을 참조하여 보면, 제 1 단은 포토검지기로부터, 각각의 FPA "픽셀"에 대해, 수신된 아날로그 신호를 획득하는 것이다. 신호는 원래 방출된 신호(T0)의 수신의 강도에서 제1 증가를 보여준다. 반사가 되 돌아오면, 신호는 되 돌아오는 빔에 대응하는 강도의 제2 증가를 보여준다. 양 자극사이의 시간은 "비행시간"에 해당한다. 제 1 반사된 신호의 강도는 상위 정보로 저장된다. 당업자에게 알려진 회로를 이용하여 각각의 "픽셀"에 대해, 비행시간 및 제1 되 돌아오의 강도는 "범위/강도 획득 모듈"에 의해 획득되고, "패턴"의 바이너리 시퀀스의 "비트"의 수에 우월한 어떤 수의 펄스("N")에 대해 저장된다. FPA 분해능에 대응하는 2차원 어레이라면, 최종 데이터는 2개의 N x FPA\_수직 x FPA\_수평 어레이가 될 것이고, 하나는 깊이이고 하나는 강도이다.
- [0053] 이 레벨에서, 획득된 데이터는 프로그램된 "펄스 패턴"과 연관을 보증하기 위해 분석된다. 패턴이 어느 정도의 가능성으로 인식되지 않으면, 데이터는 거부되고 제어모듈에 통지된다. 일련의 거부 후에 제어 모듈은 방사 패턴을 변경할 수 있다.
- [0054] 라이더 획득의 최종 단계는 단일 FPA\_수직 x FPA\_수평 어레이의 (강도, 깊이) 지점으로 조합이 될 수 있고, 램에 이중 버퍼링 기법을 이용하여 저장될 것이다. N차원의 모든 정보를 단일 "픽셀" 깊이 및 강도 값으로 적분하는 것은 실험적으로 결정되어야 할 프로세싱을 요구할 것이다. 단순하게는 평균화도 충분할 것이다.
- [0055] 융합 적분기 모듈은 카메라로부터의 RGB 데이터 및 라이더로부터의 ID 데이터를 단일 어레이 또는 RGBID 지점으로 적분하는 데 이용된다.
- [0056] 양 이미징 소스의 정렬, 분해능 및 시야각은 동일하지 않다. 상기 파라미터는 교정 과정에서 결정될 것이고, 파라미터 플래시 저장소에 선택적으로 저장될 것이다.
- [0057] 협-등록(co-registration) 알고리즘은 각각의 RGB 픽셀을 가능한 깊이 값으로 태그한다.
- [0058] 최종 RGBID 이미지는 제어 로직 모듈에 의해 후속 스트림을 위해 저장된다.
- [0059] 제어 로직 모듈은 출발/정지라는 외부 명령을 입력받고 비디오 획득을 위한 파라미터를 조절한다.
- [0060] 외부 모듈에서 사용되기 위해 (캔 버스상에, 디스플레이되지 않음) RGBID 데이터 뿐만 아니라 상태 정보를 출력한다.
- [0061] 제어 로직 모듈은 파라미터를 공급하고 이미지 획득 모듈내의 모든 서브시스템에 명령을 제어한다.
- [0062] 제어 모듈은 획득된 이미징 데이터의 해석을 담당하고, 차량의 이용가능한 서브시스템에 적당한 응답의 제공을 담당한다.
- [0063] 이 작업을 수행하기 위해, 제어 모듈은 차량 상태 정보를 외부 시스템, 예를 들어 방향지시등, 방향, 속도 등등으로부터 획득한다. 제어 모듈은 계속적으로, "롤링 베이스"로 다수의 획득 정보 및 관련 이미징 데이터 및 해석을 사고 발생시 "블랙박스"로 사용될 수 있는 플래시 메모리 모듈로 저장한다. 플래시 메모리 모듈로 일시 저장된 획득 정보 및 이미징 데이터는 사고 발생시 상기 일시 저장된 데이터가 삭제되지 않고 SD 메모리 카드로 영구 저장된다. 즉 모든 획득 정보 및 이미징 데이터는 1~2분 동안 일시 플래시 메모리 모듈에 저장된 후 플래시 메모리에서 계속 1~2분 간격으로 삭제가 되는데, 만약 사고 발생시 이미 정해 놓은 위험/사고 파라미터 명령이 감지되면 1~2분의 플래시 메모리가 삭제되지 않고 SD 메모리 카드에 영구 저장된다. 저장된 데이터 획득 정보는 예를 들어, 날짜, 시간, 차량 속도, 다른 차량/물체와의 거리 등등이 포함된다.
- [0064] 해석 및 응답은 아래에 "비디오 프로세서", "위험 분석 모듈" 및 "응답/사용자 인터페이스 모듈"의 3 단계 서브

시스템일 수 있다.

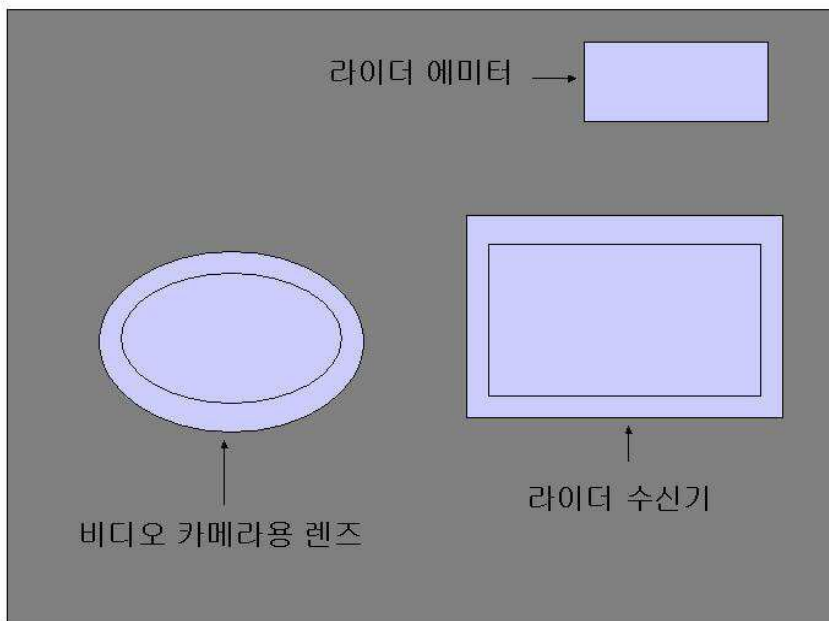
- [0065] 비디오 프로세서/융합된 이미지 획득은 RGBID 이미징 데이터를 이미지 획득 모듈로부터 획득하고, 선택적으로 보조 카메라로부터 RGB 이미징 데이터를 획득한다. 비디오 프로세서는 이미징 데이터로부터 식별된 특징 각각에 대해 다음과 같은 정보를 제공하기 위해 특징(feature)을 추출한다: 이미지의 특징 크기와 위치를 식별한다(blob); 특징 위치 및 궤적을 계산한다; 및 가능하면 특징(형태: 즉 자전거, 보행자, 표지)을 분류한다. 이 작업을 수행하기 위해, 입력으로서, 비디오 프로세서는 외부 변수 획득 모듈로부터 얻어질 수 있는 차량 속도 및 방향 정보를 가져야 한다.
- [0066] 최종 정보는 후속 처리를 위해 위험 분석 모듈로 전달될 수 있다.
- [0067] 위험 분석 모듈은 비디오 프로세서 모듈에 의해 제공된 데이터를 사용할 수 있고, 위험 분석 모듈은 위험 레벨 및 각각의 물체에 대해 정해질 수 있는 정보 레벨의 평가를 수행할 수 있다. 물체의 크기, 궤적 및 위치 정보가, 예를 들어 충돌 가능성을 평가하기 위해 사용될 수 있다. 식별된 표지 및 도로 표시는 프로그램되는 운전자 도움 모드의 관점에서 그들의 관련성을 판단하기 위해 평가될 수 있다. 정보 및 식별된 위험은 응답/사용자 인터페이스 모듈에 제공될 수 있다.
- [0068] 응답/사용자 인터페이스 모듈은 위험 및 정보 특징을 입력하고, 모든 다른 외부 변수를 사용하여 위험을 완화하기 위해 요구되는 행동을 결정하고 운전자에게 통지한다. 행동은 차량의 특정 성능(장비, 옵션)에 따라 우선순위가 될 수 있다. 사용자 인터페이스 행동 및 제안된 완화 방법은 캔 버스를 통해 차량에 방송될 수 있다.
- [0069] 방송 메시지에 기초하여 제안된 방법을 작동시키는 것은 플랫폼의 책임이다.
- [0070] 응답/사용자 인터페이스 모듈은 특정 플랫폼에 적용에 종속적이고, 모든 다른 모듈은 본질적으로 일반적이다.
- [0071] 블랙박스 로깅은 필수적으로 예를 들어 비디오를 재생하는 것과 같이 이후에 사용될 수 있는 데이터를 저장하는 메모리 저장 기능을 제공한다. 이 목적으로, 예를 들어 임시 플래시 메모리 저장장치를 가진다.
- [0072] 제어 모듈내에서 이동하는 비디오 데이터는 선입선출에 기초하고, 지난 이벤트는 플래시 메모리에 1분이상 저장될 수 있고, 모든 이전 데이터는 SRAM 및 플래시 메모리로부터 제거된다. 사고나 충돌 혹은 에어백이 작동한 경우, 플래시 메모리에 저장된 1분 길이의 저장 데이터는 나중에 검색되어 재생될 수 있도록 자동적으로 블랙박스 로깅으로 저장된다. 다른 데이터는 자동적으로 전방 차량과의 거리 이력, 차선 표시, 커브 및/또는 베리어와 관련된 차량 위치 이력, 충돌 시간 등등과 같은 어떤 조건에서 블랙 박스내로 저장될 수 있다.
- [0073] 저장장치는 계속적으로 어떤 시간 윈도우동안, 다음과 같은 데이터를 저장하는 데 사용될 수 있다: 비디오 융합 이미징, 사운드(마이크로폰을 이용), 외부 변수, 위험 식별, 제안된 행동 등등. 에어백 작동, 충격 감지, 심한 진동, 엔진 정지, 운전 중 도어 열림 등과 같은 중요 이벤트의 경우에, 별도 메모리 영역으로 전환될 지라도 블랙박스 로깅은 계속될 수 있다. 이 방법은 일련의 이벤트의 경우, 보존되어야할 단일 블랙박스 이벤트 로그를 허용한다.
- [0074] 서브시스템은 캔 버스로부터 관련 플랫폼 변수를 획득하는 것에 전용될 수 있다. 예상되는 데이터는 속도, 진행 방향, 방향지시등 신호, 엔진 상태, 도어 열림/닫힘, 데이라이트, 하이빔, 로우빔, 에어백 작동 등등을 포함한다. 데이터는 블랙박스로 로깅될 수 있고, 제어 모듈 시스템내의 다른 모듈에 사용될 수 있다.
- [0075] 마지막으로, 도 11 은 라이더의 방출 레이저의 확산 패턴을 도시한다.
- [0076] 상술하고 다양한 실시예를 개시한 바와 같이, 상술하고 도시된 예는 단지 예시적인 것이다. 발명의 범위는 첨부된 청구범위에 의해 정해진다.

도면

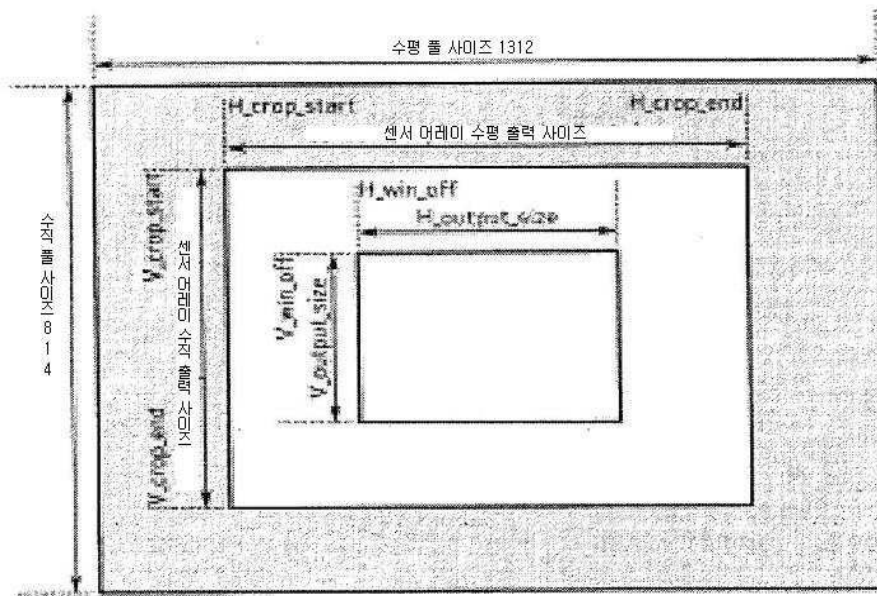
도면1



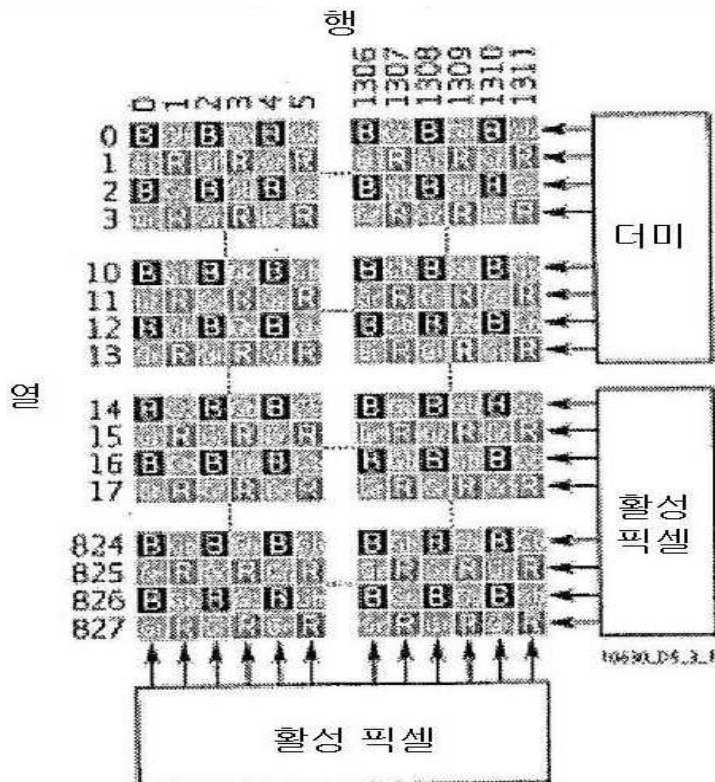
도면2



도면3

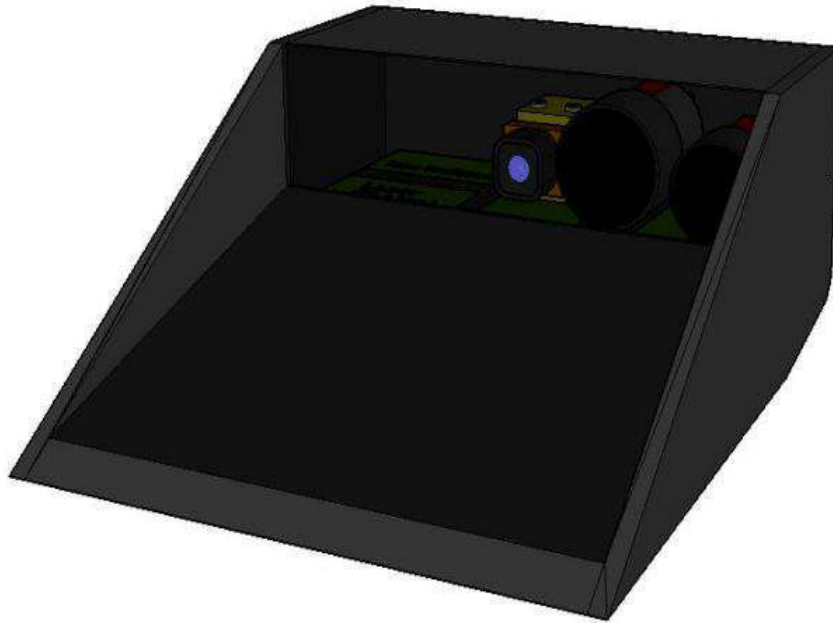


도면4

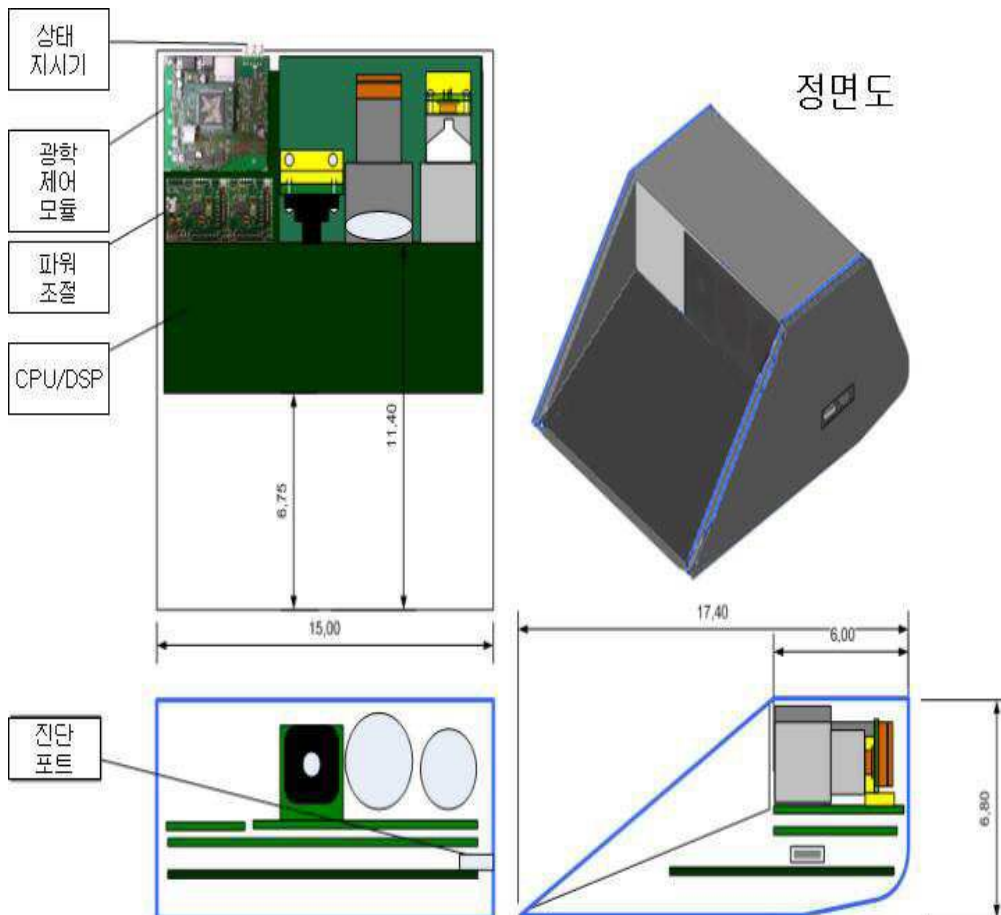


도면5

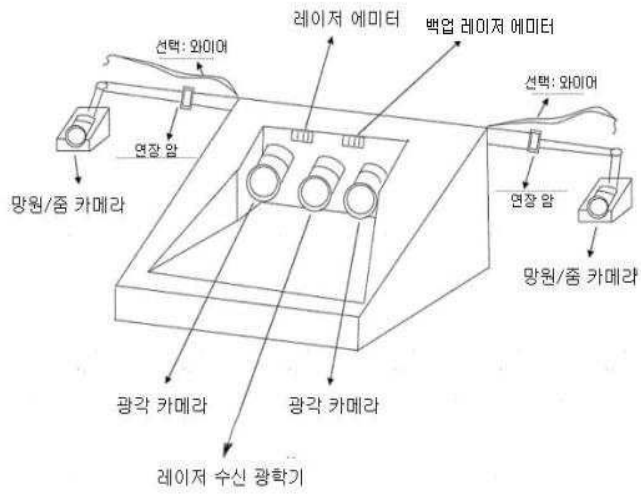
정면도



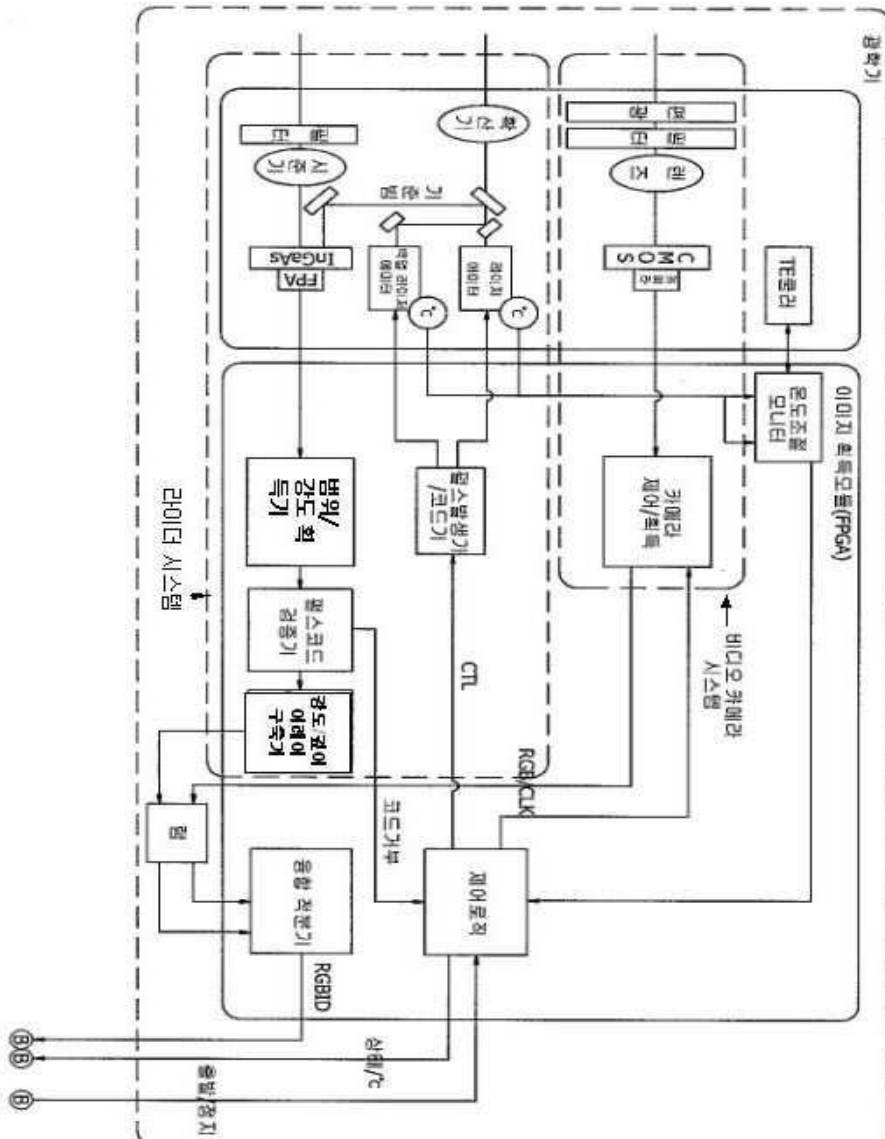
도면6



도면7

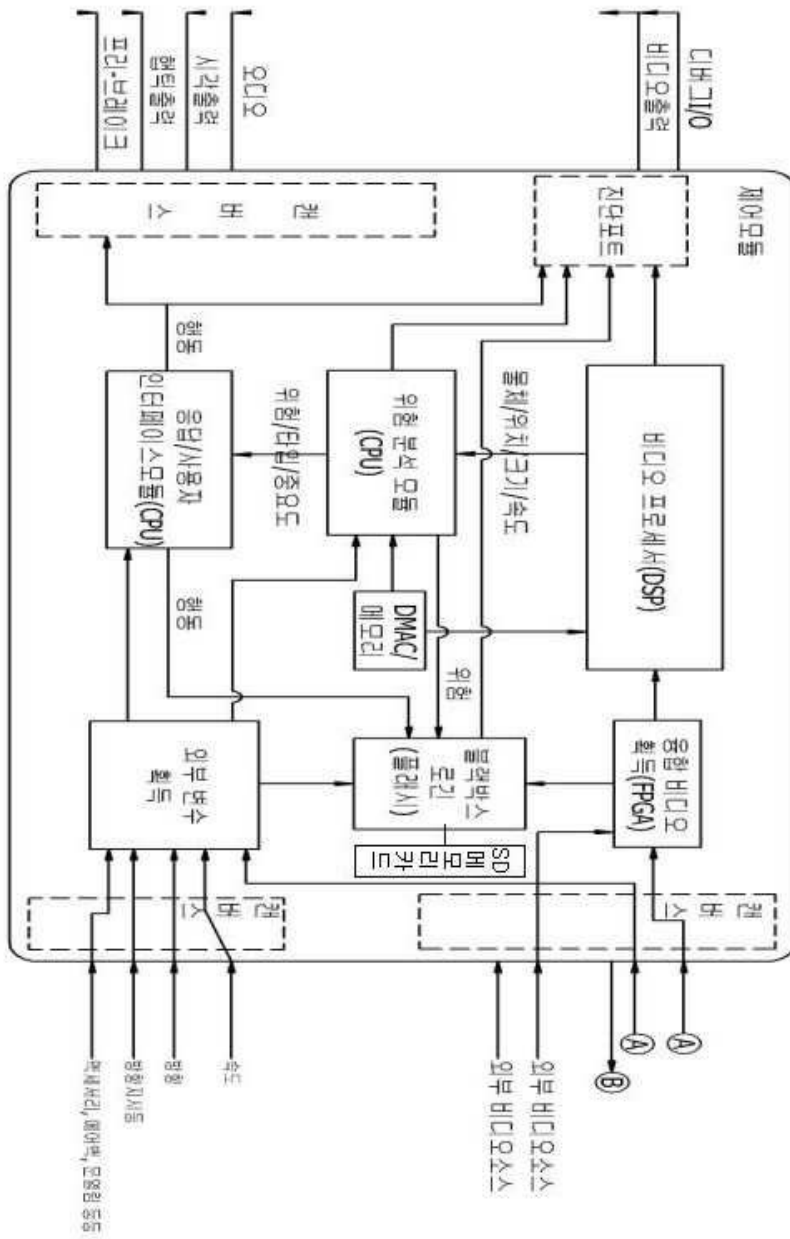


도면8a

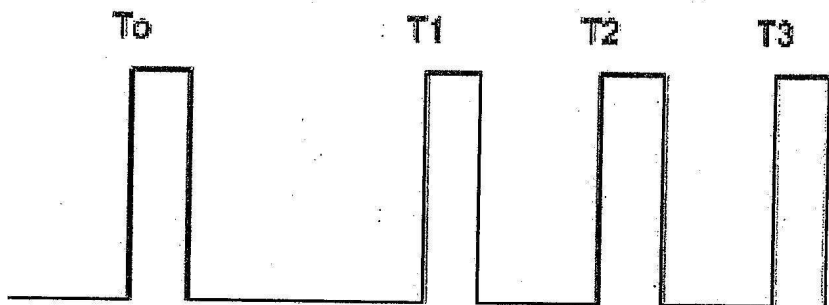




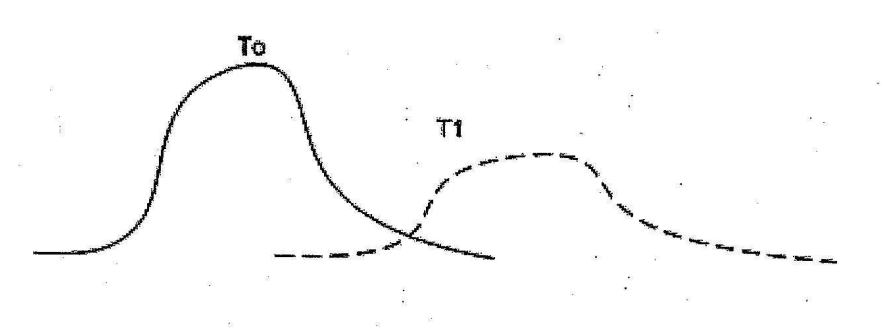
도면8b



도면9



도면10



도면11

