



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2007-0106709
(43) 공개일자 2007년11월05일

(51) Int. Cl.

H04N 7/18 (2006.01) G08B 13/196 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-7017953

(22) 출원일자 2007년08월03일

심사청구일자 없음

번역문제출일자 2007년08월03일

(86) 국제출원번호 PCT/US2006/000084

국제출원일자 2006년01월03일

(87) 국제공개번호 WO 2006/074161

국제공개일자 2006년07월13일

(30) 우선권주장

60/640,244 2005년01월03일 미국(US)

(71) 출원인

부미, 인코포레이티드

미국 조지아 30328 애틀란타, 스위트 1100 애퍼너티 로드 1100

(72) 발명자

타미르, 미첼

이스라엘 텔 아비브 69122 13-벳 츠루리 스트리트

티에스유알, 샤라가

이스라엘 텔 아비브 69355 키수팜 스트리트 21에이

(74) 대리인

차윤근

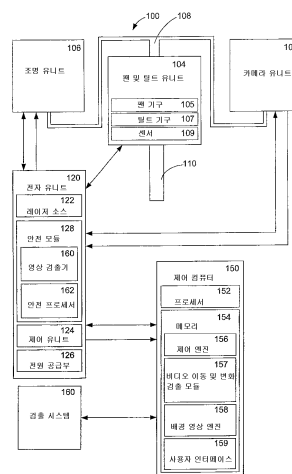
전체 청구항 수 : 총 48 항

(54) 야간 감시를 위한 시스템 및 방법

(57) 요약

감시용 방법 및 시스템이 제공된다. 카메라를 갖는 감시 시스템에 사용하기 위한 서술된 한가지 방법은 카메라의 관련 필드의 배경 영상을 발생하는 단계와, 카메라의 현재 시야의 라이브 비디오 영상을 수신하는 단계와, 라이브 비디오 영상의 위치를 배경 영상내에 연관시키는 단계를 포함하며; 상기 시야는 관련 필드내에 있다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

카메라를 갖는 감시 시스템에 사용하기 위한 방법에 있어서,
카메라의 관련 필드의 배경 영상을 발생하는 단계와,
카메라의 현재의 시야의 라이브 비디오 영상을 수용하는 단계와,
라이브 비디오 영상의 위치를 배경 영상내에 연관시키는 단계를 포함하며,
상기 시야는 관련 필드내에 있는 것을 특징으로 하는 감시 시스템에서의 사용 방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 라이브 비디오 영상은 적외선(IR) 조명기를 사용하여 야간에 카메라에 의해 캡처되는 것을 특징으로 하는 감시 시스템에서의 사용 방법.

청구항 3

제2항에 있어서, IR 조명기는 레이저인 것을 특징으로 하는 감시 시스템에서의 사용 방법.

청구항 4

제1항에 있어서, 라이브 비디오 영상이 배경 영상내에 연관되도록, 라이브 비디오 영상 및 배경 영상을 디스플레이하는 단계를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 감시 시스템에서의 사용 방법.

청구항 5

제4항에 있어서, 라이브 비디오 영상은 배경 영상과는 별도로 디스플레이되며, 배경 영상은 라이브 비디오 영상의 위치 표시기를 포함하는 것을 특징으로 하는 감시 시스템에서의 사용 방법.

청구항 6

제4항에 있어서, 라이브 비디오 영상은 배경 영상내에 디스플레이되는 것을 특징으로 하는 감시 시스템에서의 사용 방법.

청구항 7

제6항에 있어서, 라이브 비디오 영상은 배경 영상의 중앙에 디스플레이되는 것을 특징으로 하는 감시 시스템에서의 사용 방법.

청구항 8

제6항에 있어서, 배경 영상내에 디스플레이된 라이브 비디오 영상의 위치는 카메라의 현재 시야에 기초하여 변화되는 것을 특징으로 하는 감시 시스템에서의 사용 방법.

청구항 9

제1항에 있어서, 배경 영상을 발생하는 단계는 다수의 배경 서브 영상을 캡처하기 위해 관련 필드를 스캐닝하는 단계와, 상기 서브 영상을 복합 영상으로 정렬하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 감시 시스템에서의 사용 방법.

청구항 10

제9항에 있어서, 이동하는 물체를 제거하므로써 서브 영상을 처리하는 단계를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 감시 시스템에서의 사용 방법.

청구항 11

제10항에 있어서, 복합 영상은 복합 영상을 컬러교정 및 휘도교정하도록 처리되는 것을 특징으로 하는 감시 시

시스템에서의 사용 방법.

청구항 12

제9항에 있어서, 관련 필드의 스캐닝은 관련 필드를 여러번 다수의 상이한 패턴으로 스캐닝하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 감시 시스템에서의 사용 방법.

청구항 13

제9항에 있어서, IR 배경 영상을 발생하는 단계와, IR 배경 영상을 배경 영상과 연관시키는 단계를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 감시 시스템에서의 사용 방법.

청구항 14

제1항에 있어서, 서브 영상을 복합 영상으로 조립하는 단계는 위치 정보를 수신하는 단계와 영상 처리기법을 사용하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 감시 시스템에서의 사용 방법.

청구항 15

제1항에 있어서, 라이브 비디오 영상의 위치를 배경 영상내에 연관시키는 단계는 위치 정보를 수신하는 단계와 영상 처리기법을 사용하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 감시 시스템에서의 사용 방법.

청구항 16

야간 투시 감시 시스템에 있어서,

관련 필드를 갖는 카메라와,

조명 비임을 생성할 수 있는 조명기와,

관련 필드의 배경 영상을 발생하고, 관련 필드내에 있는 카메라의 현재 시야의 라이브 비디오 영상을 수용하고, 라이브 비디오 영상의 위치를 배경 영상내에 연관시킬 수 있는 컴퓨터를 포함하며,

상기 라이브 비디오 영상은 조명 비임을 사용하여 카메라에 의해 캡처되는 것을 특징으로 하는 야간 투시 감시 시스템.

청구항 17

제16항에 있어서, 조명기는 적외선(IR) 레이저 조명기이며, 조명 비임은 IR 레이저 조명 비임인 것을 특징으로 하는 야간 투시 감시 시스템.

청구항 18

제16항에 있어서, 카메라와 조명기를 지지하고 상기 카메라 및 조명기를 이동시킬 수 있는 팬 및 틸트 유닛을 추가로 포함하며, 상기 팬 및 틸트 유닛은 컴퓨터에 의해 제어되는 것을 특징으로 하는 야간 투시 감시 시스템.

청구항 19

제16항에 있어서, 상기 카메라 및 조명기는 상이한 위치에 배치되는 것을 특징으로 하는 야간 투시 감시 시스템.

청구항 20

제16항에 있어서, 카메라의 초점거리와 조명기의 초점거리는 조화된 상태로 이동가능한 것을 특징으로 하는 야간 투시 감시 시스템.

청구항 21

제16항에 있어서, 라이브 비디오 영상 및 배경 영상을 디스플레이할 수 있는 디스플레이를 추가로 포함하며, 상기 라이브 비디오 영상의 위치는 배경 영상내에 연관되는 것을 특징으로 하는 야간 투시 감시 시스템.

청구항 22

제16항에 있어서, 컴퓨터는 다수의 배경 서브 영상을 캡처하기 위해 관련 필드를 스캐닝함으로써 또한 서브 영상을 복합 영상으로 정렬함으로써, 배경 영상을 발생하는 것을 특징으로 하는 야간 투시 감시 시스템.

청구항 23

제16항에 있어서, 검출된 목표물 위치 정보를 컴퓨터에 제공할 수 있는 검출 시스템을 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 야간 투시 감시 시스템.

청구항 24

제16항에 있어서, 다수의 카메라를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 야간 투시 감시 시스템.

청구항 25

적어도 하나의 카메라를 사용하는 감시 방법에 있어서,

카메라의 관련 필드의 배경 영상을 발생하는 단계와,

관련 필드에서 적어도 하나의 관심 영역(area of interest: AOI)의 위치에 대응하는 AOI 위치 정보에 기초하여 관련 필드를 스캐닝하는 단계와,

적어도 하나의 AOI 를 커버하는 카메라의 현재 시야의 라이브 비디오 영상을 수용하는 단계와,

라이브 비디오 영상의 위치를 배경 영상내에 연관시키는 단계를 포함하며,

상기 시야는 관련 필드내에 있는 것을 특징으로 하는 감시 방법.

청구항 26

제25항에 있어서, AOI 위치 정보는 관심 영역을 특정화하는 사용자로부터 수신되는 것을 특징으로 하는 감시 방법.

청구항 27

제26항에 있어서, AOI 위치 정보는 카메라를 위한 설정의 스캐닝 경로에 대응하는 것을 특징으로 하는 감시 방법.

청구항 28

제27항에 있어서, 카메라상의 세팅은 스캐닝 경로를 따라 영상 해상도를 최적화하기 위하여 자동으로 변화되는 것을 특징으로 하는 감시 방법.

청구항 29

제27항에 있어서, 설정의 스캐닝 경로는 직접적인 사용자 입력을 갖는 사용자 인터페이스를 통해 관리되는 것을 특징으로 하는 감시 방법.

청구항 30

제29항에 있어서, 사용자 입력은 영역, 경로, 또는 관련 필드내의 관심 지점중 적어도 하나인 것을 특징으로 하는 감시 방법.

청구항 31

제25항에 있어서, AOI 위치 정보는 검출 시스템으로부터 수신되는 것을 특징으로 하는 감시 방법.

청구항 32

제25항에 있어서, AOI 위치 정보는 영상 처리방법에 의해 발생하는 것을 특징으로 하는 감시 방법.

청구항 33

제25항에 있어서, 라이브 비디오 영상은 적외선(IR) 레이저 조명기를 사용하여 야간에 카메라에 의해 캡처되는 것을 특징으로 하는 감시 방법.

청구항 34

제33항에 있어서, 조명기의 세팅은 현재 시야에서 목표물이 조명기로의 근접에 기초하여 자동으로 변화되는 것을 특징으로 하는 감시 방법.

청구항 35

제33항에 있어서, 현재 시야의 평균 세기의 적어도 일부에 기초하여 현재 시야 및 조명기의 비임 분기 각도를 자동으로 조정하는 단계를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 감시 방법.

청구항 36

제33항에 있어서, 현재 시야에서 내용 정보의 적어도 일부에 기초하여 현재 시야 및 조명기의 비임 분기 각도를 자동으로 조정하는 단계를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 감시 방법.

청구항 37

제33항에 있어서, 조명기는 현재 시야가 광원에 의해 조명될 경우 오프로 절환되는 것을 특징으로 하는 감시 방법.

청구항 38

야간 투시 감시 시스템에 있어서,

관련 필드를 갖는 카메라와,

조명 비임을 생성할 수 있는 적외선(IR) 조명기와,

카메라 및 조명기를 제어할 수 있는 컴퓨터를 포함하며,

상기 조명기는 시차를 생성하기 위해 카메라로부터 분리되는 것을 특징으로 하는 야간 투시 감시 시스템.

청구항 39

제38항에 있어서, 조명기는 IR 레이저 조명기이고, 조명 비임은 IR 레이저 조명 비임인 것을 특징으로 하는 야간 투시 감시 시스템.

청구항 40

제38항에 있어서, 카메라와 조명기를 지지하고 상기 카메라 및 조명기를 이동시킬 수 있는 팬 및 틸트 유닛을 추가로 포함하며, 상기 팬 및 틸트 유닛은 컴퓨터에 의해 제어되는 것을 특징으로 하는 야간 투시 감시 시스템.

청구항 41

제38항에 있어서, 상기 카메라 및 조명기는 상이한 위치에 배치되고 별도의 팬 및 틸트 유닛에 장착되는 것을 특징으로 하는 야간 투시 감시 시스템.

청구항 42

제38항에 있어서, 카메라의 초점거리와 조명기의 초점거리는 조화된 상태로 이동가능한 것을 특징으로 하는 야간 투시 감시 시스템.

청구항 43

제38항에 있어서, 조명기에 너무 가까운 물체의 존재를 검출하여 조명 비임을 차단할 수 있는 안전 모듈을 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 야간 투시 감시 시스템.

청구항 44

관련 필드를 갖는 카메라와,

조명 비임을 생성할 수 있는 적외선(IR) 조명기와,

카메라 및 조명기를 제어할 수 있는 컴퓨터와,

조명기에 너무 가까운 물체의 존재를 검출하여 조명 비임을 차단할 수 있는 안전 모듈을 포함하는 것을 특징으로 하는 야간 투시 감시 시스템.

청구항 45

제44항에 있어서, 안전 모듈은 조명 비임으로 되돌아가는 비임 반사를 검출할 수 있는 영상 검출기와, 비임 반사를 분석하고 이러한 분석에 기초하여 조명 비임을 차단할 수 있는 안전 프로세서를 포함하는 것을 특징으로 하는 야간 투시 감시 시스템.

청구항 46

제45항에 있어서, 안전 프로세서는 비임 반사의 형태를 분석하는 것을 특징으로 하는 야간 투시 감시 시스템.

청구항 47

제44항에 있어서, 상기 안전 모듈은 조명 비임의 차단에 이어 조명 비임을 점진적으로 작동개시할 수 있는 것을 특징으로 하는 야간 투시 감시 시스템.

청구항 48

제47항에 있어서, 상기 조명 비임을 점진적으로 작동개시할 수 있는 단계는 감소된 전원에서 조명 비임을 켜는 단계와, 물체가 존재하는지의 여부를 결정하는 단계와, 물체가 검출되지 않을 경우 조명 비임의 전원을 점진적으로 증가시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 야간 투시 감시 시스템.

명세서

기술 분야

- <1> 본 발명은 2005년 1월 3일자 출원된 발명의 명칭이 "감시 카메라에 기초한 능동 조명의 야간 성능을 개선하기 위한 시스템 및 방법"인 미국 특허출원 제60/640,244호의 가출원에 대한 우선권을 청구한다.
- <2> 본 발명은 감시 시스템에 관한 것으로서, 특히 본 발명의 실시예는 야간 감시 시스템을 위한 시스템 및 방법에 관한 것이다.

배경 기술

- <3> 적외선 조명기를 사용하는 야간 투시 카메라는 고배율을 제공하지만, 이러한 고배율은 자연히 순간 시야가 협소하게 나타난다. 협소한 시야는 주어진 범위에서 설정 각도를 지난 조명기의 비임 분기는 유용한 영상을 생성하기에 불충분한 비임 세기를 수반한다는 사실로부터도 기인한다. 이러한 시야 한정은 특히 커버에 필요한 영역이 넓고 복잡할 때 또는 순간적인 야간 감시 시야가 빈약한 정보내용을 가질 때, 이와 같은 감시 카메라의 사용자가 자신을 감시 영역으로 지향시키는데 어렵게 한다.
- <4> 이러한 한정을 극복하는데 사용되는 한가지 방법은 현재 시야를 위치시키는데 도움을 주는 눈에 잘 띄는 표시물을 찾기 위하여, 관련 영역을 세밀하게 스캐닝하는 것이다. 감시 업무의 특성상, 이러한 검색 과정은 비상시에는 상당한 시간을 소모하기 때문에 일반적으로는 실질적이지 못하다. 감시 카메라의 관련 영역을 형성하는 전형적인 모서리 지역을 커버하기 위해 감시 카메라에 요구되는 장시간의 유도 스캐닝 시간이 문제가 될 수 있다.
- <5> 일부의 야간 투시 시스템은 레이저 적외선 조명기를 사용한다. 이러한 시스템의 대부분은 지배적 소음 메카니즘으로 간주되는 주변의 후방산란을 극복하기 위해 게이트형 영상기법을 사용한다. 게이트형 영상기법을 사용하면 고가의 영상기와 이러한 영상기를 갖는 레이저 펄스의 복잡한 동기화를 요구하게 된다. 또한, 야간 투시 시스템에 기초한 게이트형 영상은 영상기의 시야에서 강력한 광원으로 인해 포화되기 쉽다. 종래의 레이저 조명기 야간 투시 시스템의 사용은 눈에 관한 안전상의 문제점을 유발시키며, 그 적용에 따라 야간 투시 시스템이

있는 지역에 레이저 안전요원이 있을 것이 요망된다.

- <6> 또 다른 야간 투시 시스템은 투사된 광원을 픽업하도록 설치된 카메라를 갖는 LED 전구에 의해 발생하는 능동형 적외선 조명을 사용한다. 이러한 시스템은 단지 짧은 범위에서만 유용한 영상을 제공할 뿐이며, 상기 전구는 상대적으로 수명이 짧고, 시스템에 유지보수 비용 및 작동비용을 부가하게 된다. 또한, 이러한 시스템은 영상기의 시야에서 강렬한 광원으로 인해 포화되기 쉽다.
- <7> 또 다른 야간 투시 시스템은 민감한 CCD 카메라에 의해 픽업된 주변 광(예를 들어 별빛 및 달빛)에 의존하는, 강화된 CCD(ICCD) 구성을 사용한다. 이러한 시스템 또한 작동범위가 짧고, 흐리거나 달빛이 없는 야간에는 작동되지 않는다. 또한, 상기 시스템은 영상기의 시야에서 강렬한 광원으로 인해 포화되기 쉽다.
- <8> 가장 통상적인 야간 투시 시스템은 물체의 열이 제품의 영상을 발생하는데 사용되는 열 영상에 기초하고 있다. 작동자 트레이닝에 의해, 최종 영상은 검출을 위해 사용될 수 있지만 진정한 식별은 아닌데, 그 이유는 문자와 약간의 영상 세부사항이 투시될 수 없기 때문이다. 또한, 냉각되지 않은 열시스템은 짧은 범위를 가지며, 냉각된 열시스템은 긴 범위를 갖지만 매우 값싸다. 마지막으로, 열 시스템에 줌인(zoomin) 능력을 부가하면 특수 렌즈를 사용할 필요성으로 인해 값이 비싸지며; 이러한 사실로 인해 많은 열 시스템은 초점거리가 고정된다.

발명의 상세한 설명

- <9> 본 발명은 현재의 시야를 포함하는 감시 영역의 넓은 투시를 제공하는 시스템 및 방법을 포함하여, 야간 감시용 시스템 및 방법을 제공한다. 이러한 시스템 및 방법은 사용자로 하여금 현재 시야의 위치를 즉시 인식할 수 있게 하며, 적절한 공간 방위를 얻게 하고, 위협이 검출된 경우 적절히 유도된 동작을 취할 수 있게 한다. 상기 시스템 및 방법은 감시 카메라의 스캐닝된 섹터에서 주어진 지점의 방문 시간과 마찬가지로, 관련 스캐닝 시간의 필드를 감소시킬 수도 있다. 일실시예에서, 카메라를 갖는 감시 시스템에 사용하기 위한 방법은 카메라의 관련 필드의 배경 영상을 발생하는 단계와, 카메라의 현재의 시야(이러한 시야는 관련 필드내에 있다)의 라이브 비디오 영상을 수용하는 단계와, 라이브 비디오 영상의 위치를 배경 영상내에 연관시키는 단계를 포함한다. 라이브 비디오 영상은 배경 영상에 라이브 비디오 영상을 위한 위치 표시기를 디스플레이함으로써 배경 영상과 연관되거나, 또는 그 관련 위치에서 배경 영상에 라이브 비디오 영상을 융합함으로써 실행된다.
- <10> 또 다른 실시예에서, 야간 투시 감시 시스템은 관련 필드를 갖는 카메라와; 조명 비임을 생성할 수 있는 조명기와; 관련 필드의 배경 영상을 발생하고, 관련 필드내에 있는 카메라의 현재 시야의 라이브 비디오 영상을 수용하고, 라이브 비디오 영상의 위치를 배경 영상내에 연관시킬 수 있는 컴퓨터를 포함하며; 상기 라이브 비디오 영상은 조명 비임을 사용하여 카메라에 의해 캡처된다.
- <11> 또 다른 실시예에서, 적어도 하나의 카메라를 사용하는 감시 방법은 카메라의 관련 필드의 배경 영상을 발생하는 단계와, 관련 필드에서 적어도 하나의 목표물의 위치에 대응하는 목표물 위치 정보에 기초하여 관련 필드를 스캐닝하는 단계와, 적어도 하나의 목표물 위치를 포함하는 카메라의 현재 시야(이러한 시야는 관련 필드내에 있다)의 라이브 비디오 영상을 수용하는 단계와, 라이브 비디오 영상의 위치를 배경 영상내에 연관시키는 단계를 포함한다.
- <12> 다른 실시예에서, 야간 투시 감시 시스템은 관련 필드를 갖는 카메라와, 조명 비임을 생성할 수 있는 적외선(IR) 조명기와, 카메라 및 조명기를 제어할 수 있는 컴퓨터를 포함하며; 상기 조명기는 시차를 생성하기 위해 카메라로부터 분리될 수 있다. 이러한 시스템은 조명기에 너무 가까운 물체의 존재를 검출하고 조명 비임을 차단할 수 있는 안전 모듈을 포함한다.
- <13> 본 발명의 기타 다른 목적과 특징 및 장점은 첨부된 도면을 참조한 하기의 상세한 설명에 의해 보다 명확하게 이해될 것이다.

실시예

- <25> 본 발명의 실시예는 야간 감시를 위한 시스템 및 방법을 제공한다. 본 발명의 여러 실시예가 제공될 것이다. 서론 및 실시예에 의해, 본 발명의 예시적인 일실시예는 비디오 카메라 및 줌 렌즈로 구성된 영상기와, 줌 시준 렌즈를 갖는 IR 레이저 조명기를 사용하는 야간 감시 시스템을 제공한다. 조명기 및 영상기의 옵티컬 축은 시차를 생성하여 주변의 후방산란을 감소시키기 위해 공간적으로 분리된다. 레이저 조명기로부터의 조명 비임은 광을 전체 시야에 대해 균일하게 분배하도록 형성된다. 조명기에서 시준기의 초점거리는 카메라의 초점거리에 따라 변화되거나 또는 서로 독립적으로 이동될 수 있다. 시스템은 물체가 조명기에 너무 가까울 때 레이저 소

스를 차단할 수 있는 안전 메카니즘 또는 회로를 포함한다.

- <26> 상기 시스템은 카메라의 관련 필드의 파노라마 배경 영상을 발생하며, 이러한 배경 영상을 IR 레이저 조명기를 사용하여 카메라에 의해 캡처된 라이브 비디오 영상과 연관시킨다. 상기 시스템은 사용자에게 관련 필드에서 라이브 비디오 영상이 배치된 곳을 명확하게 표시하기 위해, 배경 영상과 연관된 라이브 비디오 영상을 디스플레이한다. 이러한 시스템은 라이브 야간 비디오 영상을 캡처하기 위하여 관련 필드를 재치있게 스캐닝한다.
- <27> 시스템 아키텍처
- <28> 본 발명에 따른 다양한 시스템이 구축된다. 도면에 있어서, 유사한 구성요소에는 동일한 도면부호가 부여되었으며, 도1은 본 발명의 일실시예의 실행을 위한 예시적인 환경을 도시한 블럭도이다. 도1에 도시된 시스템(100)은 카메라 유니트(102)와, 팬 및 틸트 유니트(104)와, 조명 유니트(106)와, 전자 유니트(120)와, 제어 컴퓨터(150)를 포함한다. 시스템(100)은 열 검출 시스템과 레이더 또는 펜스 시스템 등과 같은 목표물 검출 시스템(160)을 포함한다.
- <29> 상기 팬 및 틸트 유니트(104)는 예를 들어 포울, 기둥, 트리포드 또는 벽 등과 같은 구조물(110)에 장착될 수 있다. 어댑터 브릿지(108)는 팬 및 틸트 유니트(104)에 결합될 수 있으며, 어댑터 브릿지(108)는 카메라 유니트(102) 및 조명 유니트(106)에 연결되어 이들을 지지한다. 팬 및 틸트 유니트(104)는 수평 방향으로 이동할 수 있는 팬 기구(105)와, 수직 방향으로 이동할 수 있는 틸트 기구(107)를 포함한다. 상기 팬 및 틸트 유니트(104)는 팬 기구(105) 및 틸트 기구(107)로 하여금 조명 유니트(106) 및 카메라 유니트(102)를 이동시켜 넓은 파노라마를 커버할 수 있게 하는 전자보드(120)로부터 제어신호를 수신할 수 있다. 또한, 팬 및 틸트 유니트(104)는 팬 및 틸트 유니트(108)의 위치(팬 및 틸트 각도)와 카메라 유니트(102) 및 조명 유니트(106)의 위치를 표시하는 신호를 제공하는 센서를 포함할 수도 있다. 다른 실시예에서, 팬 및 틸트 유니트(108)는 이동하는 정적인 플랫폼상에서 사용하기 위해 자이로안정된다.
- <30> 또 다른 실시예에서, 시스템(100)은 팬 및 틸트 유니트를 포함하지 않을 수도 있으며, 카메라 유니트(102) 및 조명 유니트(106)는 고정될 수 있다. 다른 실시예에서, 카메라 유니트(102) 및 조명 유니트(106)는 상이한 위치를 가지며, 별도의 팬 및 틸트 유니트상에 장착될 수도 있다. 일실시예에서, 카메라 유니트(102) 및 조명 유니트(106)는 적어도 6m 높이로 장착된다.
- <31> 도2에 도시된 바와 같이, 조명 유니트(106)는 능동 조명기(211)를 수용하는 하우징(210)을 포함하며, 이러한 하우징은 파이버 옵틱 어댑터(212) 및 줌 시준기(204)를 포함한다. 조명기(211)는 도1에 도시된 전자 유니트(120)에서 레이저 소스(122) 등과 같은 광원을 포함한다. 본 기술분야의 숙련자에게 공지되어 있는 기타 다른 적절한 광원도 사용될 수 있다. 파이버 옵틱 어댑터(212)는 전자 유니트(120)에서 레이저 소스(122)로부터 IR 레이저 조명 비임을 수용한다(하기에 서술되는 바와 같이). 일실시예에서, 파이버 옵틱 어댑터(212)는 원형의 파이버 옵틱 케이블이다. 줌 시준기(204)는 목표물(206)에 IR 레이저 조명 비임을 초점을 맞추고 제어하도록 작용하는 하나 이상의 시준 렌즈(205)를 포함할 수 있다. 줌 시준기(204)는 줌 등과 같은 제어신호를 수신할 수 있으며, 전자 유니트(120)로부터 초점을 맞출 수 있다(하기에 서술되는 바와 같이).
- <32> 카메라 유니트(102)는 하우징(220)을 포함하며; 이러한 하우징에는 줌 렌즈를 갖는 카메라(202)와, 카메라 인터페이스 카드(226)와, 기계적 보어 관찰기구(224)와, 스펙트럼 필터기구(222)가 내장된다. 일실시예에서, 카메라(202)는 예를 들어 CBC 코포레이션의 컴퓨터 렌즈를 갖는 파나소닉 코포레이션의 CCD 카메라이다.
- <33> 기계적 보어 관찰기구(224)는 목표물(206)상에 카메라(202)의 옵티컬축(232)과 IR 레이저 조명 비임의 옵티컬축(230)을 정렬시키는데 사용될 수 있다. 카메라 인터페이스(226)는 줌, 포커스, 이득, 셔터 등과 같은 제어신호를 전자 유니트(120)로부터 수신할 수 있으며(하기에 서술되는 바와 같이), 이러한 제어신호를 카메라(202)에 릴레이시킨다. 카메라 인터페이스(226)는 카메라(202)로부터 비디오 영상신호를 수신하여 이를 전자 유니트(120)에 전송할 수 있다.
- <34> 카메라(202) 및 시준기(204)의 초점거리는 로킹될 수 있으며, 이것은 이들이 일체로 변화되거나 독립적으로 변화될 수 있음을 의미한다. 예를 들어, 일실시예에서 제어 컴퓨터(150)는 카메라(202)의 줌 및 초점 세팅을 사용하고, 두개의 시야가 동일한 크기가 되도록 시준기(204)에 대해 이러한 변수들을 줌 및 초점 세팅으로 이송한다. 이러한 방식으로, 카메라(202)에 대한 줌 및 초점 세팅의 변화는 시준기(204)에 대해 유사한 변화로 나타날 것이다.
- <35> 스펙트럼 필터기구(222)는 제로 라이트(zero light) 또는 거의 제로 라이트에 가까운 야간이나 기타 다른 시간에 IR 레이저 조명 비임을 사용하여 카메라(202)에 비디오를 캡처하는데 사용된다. 스펙트럼 필터기구(222)는

적어도 하나의 협소한 대역폭 또는 컷오프 필터 및 이동기구를 포함한다. 상기 협소한 대역폭 필터는 레이저 파장을 전송하며, 기타 다른 광 대역은 거절한다. 예를 들어, 만일 910nm 레이저가 사용된다면, 900 내지 920nm의 파장 대역을 갖는 필터가 사용된다. 다른 실시예에서, 900nm 이상의 파장을 갖는 광을 전송하고 900nm 이하의 파장을 갖는 광을 거절하는 컷오프 필터가 사용된다. 협소한 대역폭 필터를 사용할 경우, 시스템은 카메라의 시야에서 전체 가능한 역동적인 광범위로 복사될 수 있게 한다. 예를 들어, 협소한 대역폭 필터에 의해, 시스템은 완전히 어두운 영역과, 강한 광에 의해 포화되지 않는 가로등을 투시할 수 있다. 이동기구는 야간 모드에서나 레이저 조명기를 사용할 때 카메라 렌즈(207)의 전방으로 필터를 이동시키는데 사용된다. 일 실시예에서, 시스템(100)은 주간 시스템 및 야간 시스템으로 작용하도록 형성된다.

<36> 일 실시예에서, 카메라(202) 및 시준기(204)는 IR 야간 시스템에서 소음의 주요한 원인으로 여겨지는 짧은 범위에서 주변 에어로졸로부터 지향되는 후방 산란을 감소시키는 시차를 생성하기 위해 서로 이격된다. 짧은 범위에서 후방산란으로 인한 소음은 긴 거리에서 후방산란으로 인한 소음 보다 강하다. 시차를 생성하기 위해 카메라로부터 조명기를 분리시키므로써, 가까운 범위의 후방산란을 피할 수 있거나 감소시킬 수 있다. 예를 들어, 카메라(202) 및 시준기(204)는 0.5미터 분리되어, 카메라(202) 및 시준기(204)로부터 20미터 이격된 물체의 레이저 조명 비임(230)을 사용하여 카메라(202)에 후방산란이 없거나 거의 없는 영상을 캡처할 수 있게 한다.

<37> 일 실시예에서, 카메라 유니트(102) 및 조명 유니트(106)는 단일 포울 또는 트리포드상에 장착되며, 카메라 유니트(102) 및 조명 유니트(106)는 서로에 대해 수직으로 장착된다. 예를 들어, 조명 유니트(106)는 카메라 유니트(102)의 상부에 장착된다. 다른 실시예에서, 조명 유니트(106) 및 카메라 유니트(102)는 별도의 포울 또는 트리포드에 장착된다. 이러한 방식으로 주변의 후방산란은 완전히 또는 거의 완전히 제거된다. 이러한 실시예에서, 조명 유니트(106) 및 카메라 유니트(102)는 각각 팬 및 틸트 유니트를 가지며, 상기 팬 및 틸트 유니트는 서로 종속된다. 또 다른 실시예에서, 영상의 콘트라스트를 디지털상태로 펼쳐 후방산란을 감소시키도록 제어신호에 의해 영상 처리기법이 사용될 수 있다.

<38> 레이저 광원을 사용하는 조명기(211)는 1000 미터 이상의 작동범위를 가능하게 하는 휘도가 가능하다. 시준기(204)는 카메라의 시야에 대응하여 레이저 조명 비임의 분기가 용이하게 변화될 수 있게 한다. 가장 통상적인 야간 감시 시스템은 LED 또는 벌브계 조명기를 사용한다. 이러한 조명기는 그 한정된 휘도로 인해 일반적으로 범위가 한정되어 있으며, 카메라 시야에 대한 비임의 분기각이 동시에 변화될 수 없게 한다.

<39> 일 실시예에서, 조명 레이저 비임은 레이저 비임의 광이 레이저 비임에 균일하게 펼쳐지게 하는 형상을 채택한다. 예를 들어, 파이버 옵틱 어댑터(212)는 조명 비임을 횡단하여 균일한 광 분배를 생성한다. 상기 파이버 옵틱 어댑터(212)는, 원형이며 조명 비임의 외경에서의 세기가 예리하게 강해지는 조명 비임을 생성하도록 작동된다. 광의 균일한 펼쳐짐과 조명 비임의 예리한 엣지는 대조적으로 전형적으로 LED 또는 벌브에 의해 생성되는 조명 비임의 부드러운 엣지와 광의 불균일한 펼쳐짐이다. 조명 비임의 크기는 시준기 렌즈(205)의 초점 거리를 제어하므로써 결정된다.

<40> 도1에 있어서, 카메라(202)에 의해 캡처된 비디오 영상 데이터는 카메라 유니트(102)로부터 전자 유니트(120)로 전송된다. 그후, 전자 유니트(120)는 비디오 영상 데이터를 제어 컴퓨터(150)로 전송한다. 상기 제어 컴퓨터(150)는 메모리(154) 등과 같은 컴퓨터판독가능한 매체에 결합된 프로세서(152)를 포함할 수 있다. 처리기(152)는 하기에 서술되는 바와 같이 캘리포니아 산타 클라라 소재의 인텔 코퍼레이션과 일리노이 샤움버그 소재의 모토로라 코퍼레이션의 처리기 등과 같이 어떠한 갯수의 컴퓨터 프로세서일 수도 있다. 이러한 프로세서는 마이크로프로세서, ASIC, 상태 장치(state machine)를 포함한다. 이러한 프로세서는 프로세서에 의해 실행되었을 때 프로세서로 하여금 동작을 실행하게 하는 프로그램 코드 또는 명령을 저장하는 컴퓨터판독가능한 매체를 포함하거나 이러한 매체와 연합될 수 있게 한다. 컴퓨터판독가능한 매체의 실시예는 전자, 옵티컬, 자기, 또는 프로세서에 컴퓨터판독가능한 명령을 제공할 수 있는 기타 다른 저장 또는 전송장치를 포함하지만; 본 발명은 이에 한정되지 않는다. 적절한 매체의 기타 다른 실시예는 플로피 디스크, CD-ROM, DVD, 자기 디스크, 메모리 칩, ROM, RAM, ASIC, 형상 프로세서, 옵티컬 매체, 자기 테이프 매체, 또는 컴퓨터 프로세서가 명령을 판독할 수 있는 기타 다른 적절한 매체를 포함하지만; 본 발명은 이에 한정되지 않는다. 또한, 기타 다른 형태의 다양한 컴퓨터판독가능한 매체는 프로그램 코드 또는 명령을 루터, 개인망 공공망, 또는 기타 다른 전송장치나 채널, 유선 이나 무선 등을 포함하여, 컴퓨터에 전송하거나 이송할 수 있다. 명령은 예를 들어 C, C++, C#, 비주얼 베이직, 자바, 피톤, 펄, 자바스크립트 등을 포함하는 그 어떠한 컴퓨터 프로그래밍 언어를 포함한다.

<41> 제어 컴퓨터(150)는 Microsoft® Windows 또는 Linux 등과 같은 그 어떤 운영시스템에서도 작동된다. 제어 컴퓨터의 실시예는 퍼스널 컴퓨터, 서버 장치, 디지털 어시스턴트, 퍼스널 디지털 어시스턴트, 모바일폰, 디지털

타브렛, 랩탑 컴퓨터, 인터넷 설비, 기타 다른 프로세서계 장치 등이다. 일반적으로, 제어 컴퓨터(150)는 하나 이상의 응용 프로그램과 상호작용하는 적절한 형태의 프로세서계 플랫폼이다. 제어 컴퓨터(150)는 인터넷 등과 같은 네트워크(도시않음)에 연결되고, 유선 또는 무선 연결장치를 통해 전자 유니트(120) 및 검출 시스템(160)에 직접 연결되거나, 또는 유무선의 네트워크 연결장치를 통해 전자 유니트(120) 및 검출 시스템(160)에 연결된다. 제어 컴퓨터는 키보드, 마우스, 디스플레이, 저장 장치 등과 같은 입출력 장치를 포함한다.

- <42> 제어 컴퓨터상에서 작동되고 메모리(154)에 저장된 프로그램 코드는 제어 엔진(156), 배경 영상 엔진(158), 비디오 모션 및 변화 검출 모듈(157), 사용자 인터페이스 어플리케이션(159)을 포함한다. 상기 제어 엔진(156)은 제어신호를 연산하여 이를 전자 유니트(120)로 전송하며; 전자 유니트는 레이저 소스(122), 시준기(204), 카메라(202)를 제어하는데 사용된다. 배경 영상 엔진(158)은 배경 영상을 발생하기 위하여 카메라 유니트(102)로부터 영상 데이터를 수신한 후, 라이브 비디오 영상을 배경 영상과 연관시킨다. 비디오 변화 및 모션 검출 모듈(157)은 카메라 시야에서 이동하는 물체를 검출 및 격리시킬 수 있는 모션 검출 알고리즘과, 예를 들어 공황에서 남아있는 물체 및 박물관에서 잃어버린 그림 등과 같이 주어진 시야에서 새로운 또는 잃어버린 물체를 확인할 수 있는 변화 검출 알고리즘을 포함한다.
- <43> 사용자 인터페이스 어플리케이션(159)은 사용자로 하여금 시스템과 상호작용하게 하는 디스플레이 장치상에 사용자 인터페이스를 제공한다. 도3은 예시적인 사용자 인터페이스(300)를 도시하고 있다.
- <44> 전자 유니트(120)는 레이저 소스(122), 안전 모듈(128), 제어 유니트(124)를 포함한다. 레이저 소스(122)는 파이버 옵틱(134) 위의 레이저 비임을 조명 유니트(106)로 전송할 수 있다. 상기 레이저 소스(122)는 연속파 레이저이다. 예를 들어, 레이저 소스(122)는 독일의 리모 게엠베하의 다이오드 레이저 모델 HLU10F600-808 이다.
- <45> 안전 모듈(128)은 물체가 레이저 조명 비임에 너무 가깝게 접근하는 경우 레이저 소스(122)를 차단하는 작용을 할 수 있다. 안전 모듈(128)은 안전 프로세서(162)와, 레이저 소스(122)로부터 레이저 비임에 동일직선상에 있는 조명 검출기(160)를 포함한다. 영상 검출기(160)는 레이저 비임으로 가서 신호를 안전 프로세서(162)로 전송하는 물체로부터 비임 반사(또는 후방산란 영상)를 검출할 수 있다. 상기 안전 프로세서(162)는 검출기(160)로부터 수신된 후방 산란 방사 프로필을 분석할 수 있다. 이에 의해, 안전 모듈(128)은 물체가 레이저 비임에 너무 가까워졌을 때를 검출할 수 있다. 레이저 비임에 너무 가까운 물체를 검출함에 따라, 안전 모듈(128)은 제어신호를 레이저 소스(122)에 전송하여 레이저 비임을 차단할 수 있다.
- <46> 일실시예에서, 안전 프로세서(162)는 예를 들어 펄드프로그램가능한 게이트 어레이 등과 같은 집적회로이며, 전자 유니트(120)에 배치된다. 안전 프로세서(162)는 제어 컴퓨터(150)에 배치된 소프트웨어에서 작동된다. 전자 유니트에서 안전 프로세서(162)를 실행하므로써, 제어 컴퓨터(150)에서의 소프트웨어 실행에 비해 더욱 신뢰성이 있으며 더욱 짧은 루프를 가지게 된다. 일실시예에서, 안전 모듈(128)은 약 17msec인 비디오 펄드시간내에 레이저 소스(122)를 차단할 수 있다. 따라서 레이저 방사선에 대한 물체의 노출이 이 주기내로 한정된다. 레이저 방사선으로 인한 눈 손상은 노출 주기에 의존하며, 짧은 차단시간은 이러한 손상을 감소시키도록 작용한다. 이러한 방식으로, 안전 모듈(128)은 인체가 레이저에 너무 가까워졌을 때 레이저 소스를 차단하도록 작동될 수 있지만, 불필요한 차단으로 인해 시스템(100)에 손상을 끼치지 않는다.
- <47> 도11은 본 발명의 일실시예에 따라 물체의 검출에 기초하여 레이저 소스를 차단하는 안전 방법(1100)을 도시하고 있다. 블럭(1102)에서, 안전 프로세서(162)는 카메라 시야를 여러 영역으로 분할한다. 일실시예에서, 안전 프로세서(162)는 카메라의 시야를 작은 사각형으로 분할한다.
- <48> 블럭(1104)에 있어서, 안전 프로세서(162)는 안전 임계치를 초과하는 영역을 결정한다. 예를 들어 안전 프로세서는 각각의 영역이나 사각형을 위하여 그 세기가 주어진 임계치를 횡단하는 픽셀의 갯수를 연산한다. 만일 그 갯수가 특정의 그림 보다 많다면, 주어진 영역은 임계치를 초과하는 것으로 간주된다. 블럭(1106)에서는 세기의 임계치를 초과하는 영역에 의해 커버되는 영역이 결정된다. 예를 들어, 안전 프로세서(162)는 세기 임계치를 횡단하는 사각형에 의해 커버되는 영역의 크기 및 형태를 결정할 수 있다. 블럭(1108)에 있어서, 안전 프로세서(162)는 레이저 소스(122)를 차단하는지의 여부를 결정하기 위해 이러한 영역의 정보를 사용한다. 예를 들어, 물체의 크기 및 형태는 검출된 물체가 레이저 소스의 차단을 허가하는 인간인지 또는 레이저 소스의 차단을 허가하지 않는 벌레나 새 등과 같은 다른 물체인지의 여부를 결정하는데 사용된다.
- <49> 블럭(1108)에 있어서, 만일 안전 프로세서(162)가 레이저 소스가 차단되지 않은 것으로 결정한다면, 방법(1100)은 블럭(1104)으로 진행된다. 만일 안전 프로세서(162)가 레이저 소스(122)가 차단되는 것으로

결정하였다면, 안전 모듈(128)은 블록(1110)에서 레이저 소스(122)를 차단한다.

- <50> 상기 안전 모듈(128)은 사용자 간섭없이 조명기를 자동으로 복구시킬 수 있다. 예를 들어, 안전 모듈(128)은 레이저의 세기를 점진적으로 증가시키며, 물체가 조명기에 너무 가까워져서 잠재적인 눈의 안전을 위협하는 물체를 지속적으로 체크한다. 만일 레이저 차단을 허가하는 물체가 검출되었다면, 레이저 세기는 다시 제로로 감소된다. 그렇지 않을 경우, 레이저의 세기는 원하는 강도에 도달할 때까지 점진적으로 증가된다. 예를 들어, 차단 동작시, 레이저 세기는 0으로 되지만, 그 최대값의 10% 정도의 적은 값으로 즉시 점진적으로 증가된다. 차후 필드 시간에서, 안전 프로세서(162)는 이렇게 감소된 세기에서 눈 안전위협이 가능한지의 여부를 결정할 수 있다. 만일 계속 위협이 상존한다면, 세기는 적은 값으로 자동으로 하강된다. 만일 위협이 없다면, 세기는 차후 필드에서 높은 값으로 증가된다. 이러한 처리는 최대 운 안전 레이저 세기가 각각의 지점에서 정시에 실행되도록 지속된다. 이러한 방식에 의해, 검사 동작(성능이 약간 약화된)은 안전 차단 이후라도 지속될 수 있다. 이에 의해, 수동 리셋이나 작동자 상호작용없이, 시스템은 자동으로 야간 감시모드로 복귀되며; 이것은 시스템에 사람이 없을 경우 매우 중요하다.
- <51> 일실시예에서, 안전 모듈(128)은 레이저가 등급1 레이저로 분류될 수 있는 방식으로 실행된다. 레이저를 등급1로 분류하면, 레이저가 사용될 때 레이저 안전요원이 있어야 할 필요성을 제거한다.
- <52> 도1에 있어서, 제어 유닛(124)는 제어 컴퓨터(150)로부터 제어신호를 수신한 후, 이를 레이저 소스(122)와 조명 유닛(106)와 팬 및 틸트 유닛(104) 및 카메라 유닛(102)로 전송할 수 있다. 레이저 제어신호는 레이저 소스(122)에서 레이저의 세기를 제어할 수 있다. 조명 유닛 제어신호는 레이저 조명 비임의 줌을 제어하는 것처럼, 시준기(204)를 제어하는데 사용된다. 팬 및 틸트 유닛 제어신호는 팬 및 틸트 유닛(104)의 운동을 제어할 수 있다. 카메라 유닛 제어신호는 줌, 줏점, 이득, 셔터 및 기타 다른 카메라 제어부 등과 같은 카메라(202)를 제어하는데 사용될 수 있다.
- <53> 전자 유닛(120)는 전원공급부 유닛(126)을 포함하며, 이러한 유닛은 제어 컴퓨터나 기타 다른 전원공급부로부터 전원을 수용한 후, 이를 조명 유닛(106)와 팬 및 틸트 유닛(104) 및 카메라 유닛(102) 뿐만 아니라 전자 유닛(120)의 부품들에 제공한다. 전원공급부 회로(126)는 수신된 전원을 여러 부품에서 필요로 하는 전원으로 변환시키는 변압기를 포함한다. 전자 유닛(130)은 유닛(130)의 부품을 냉각하는 냉각 유닛(도시않음)을 포함한다.
- <54> 사용자 인터페이스
- <55> 도3은 제어 컴퓨터(150)에 의해 발생된 사용자 인터페이스(300)의 실시예를 도시하고 있다. 사용자 인터페이스는 배경 영상(302)과, 라이브 비디오 영상(304)과, 제어부(306)를 포함한다. 도3에 도시된 실시예에서, 배경 영상(302)은 카메라(202)의 관련 필드의 파노라마 영상이며, 컬러로 디스플레이된다. 라이브 비디오 영상(304)은 레이저 조명 비임(230)을 사용하여 카메라(202)에 의해 캡처된 카메라(202)의 현재의 관련 필드이다. 이러한 실시예에서는 배경 영상(302)의 표시기 박스(308)에 의해 라이브 비디오 영상(304)의 위치가 배경 영상(302)과 연관된다. 표시기 박스(308)를 갖는 배경 영상(302)은 사용자에게 현재 관찰될 영역에 대해 즉각적인 방향을 제공한다. 이러한 방향을 달성한 후, 사용자는 검사된 영역을 더욱 자세히 보기 위해 줌인하게 된다.
- <56> 제어부(306)는 팬 및 틸트 유닛(108)의 제어동작이나 카메라(202) 및 시준기(204)의 제어와, 레이저 소스(122)의 제어 등과 같은 다양한 동작을 실행할 수 있다. 예를 들어, 사용자는 제어부(306)를 통해 팬 및 틸트 유닛(108)을 제어하므로써 카메라(202)의 시야를 이동시킬 수 있다. 줏점과 이득과 셔터 등과 같은 카메라 세팅은 제어부(306)를 통해 사용자에게 의해 제어될 수 있다. 카메라(202)에 의해 사용된 필터(222) 및 카메라(202)의 안정 세팅은 제어부(306)를 통해 사용자에게 의해 제어될 수 있다. 줌 및 줏점 등과 같이 시준기(204)를 위한 조명기 세팅은 제어부(306)를 거쳐 제어된다. 제어부(306)에 의해, 사용자는 레이저 조명 비임을 작동시켜 레이저 조명 비임의 세기 및 크기를 제어할 수 있게 된다. 제어부(306)에 의해, 사용자는 카메라 및 조명기 줏점거리를 로킹하여 이들을 일체로 이동시킬 수 있게 된다.
- <57> 제어부(306)를 통한 사용자는 배경 영상(302)의 크기를 발생 및 설정한다. 제어부(306)는 관심 지점이나 목표물 또는 파노라마 배경 영상(302)내의 경로를 설정하기 위해 사용자를 위해 인터페이스를 제공하며, 목표물 사이를 향해한다. 제어 컴퓨터(150)는 기타 다른 검출 시스템으로부터 정보를 수신하여, 이러한 정보를 디스플레이한다. 일실시예에서는 열 영상 시스템이 사용되며, 열 영상기의 위치는 박스(308)와 유사한 표시기를 갖는 배경 영상에 도시되어 있다. 열 영상기 표시기 박스는 박스(308) 보다 크며 상이한 컬러를 갖는다. 열 영상기로부터의 영상(도시않음)은 사용자에게 대한 사용자 인터페이스에서 디스플레이된다.

- <58> 도4는 사용자 인터페이스의 영상 부분의 다른 실시예를 도시하고 있다. 이러한 실시예에서, 파노라마 배경 영상(402)의 일부는 배경 영상(402)내에 디스플레이되거나 융합된 라이브 비디오 영상(404)으로 디스플레이된다. 영역(404)은 IR 조명기에 의해 조명되며, 카메라에 의해 영상화된다. 카메라에 의해 발생된 라이브 비디오 영상(404)은 제어 컴퓨터(150)의 메모리로부터 회수된 관련 필드의 미리 준비된 고정 영상(402)에 자동으로 스티칭된다. 사용자에게는 복합 영상이 제공된다. 이러한 실시예에서는 단지 부분(404)이 실시간으로 캡처된 라이브 영상이다. 상기 복합 영상은 사용자에게 자신이 현재 관찰하고 있는 영역에 대해 즉각적인 방향을 제공한다. 이러한 방향을 달성한 후, 사용자는 검사된 영역을 더욱 자세히 관찰하기 위하여 줌인한다. 줌인하였을 때, 라이브 비디오 영상(404)은 광학적으로 확대되며, 합성 영역(402)은 옙틱과 동기하여 디지털형태로 확대되므로, 전체적인 복합 영상은 단일의 실제 영상기로부터 지향된 단일 영상으로 작용한다.
- <59> 다른 실시예에서, 라이브 비디오 영상은 중앙에 고정되거나, 또는 시스템이 팬닝되거나 틸팅되었을 경우라도 배경 영상의 기타 다른 설정 위치에 고정된다. 사용자가 줌인하였을 때, 라이브 비디오 영상은 광학적으로 확대되며, 배경 영상은 옙틱과 동기하여 디지털형태로 확대되므로, 전체적인 배경 및 라이브 비디오 영상은 단일의 실제 영상기로부터 지향된 단일 영상으로 작용한다. 또 다른 실시예에서, 배경 영상은 고정되며, 라이브 비디오 영상 부분은 카메라가 이동중일 때 배경 영상 프레임에서 그 위치를 변화시킨다. 이러한 선택사항은 감시 시스템이 카메라의 관련 필드에서 특정 경로를 자동으로 트랙할 것이 요구될 때("가상 정찰") 특히 유용하다. 라이브 비디오 영상의 위치를 배경 영상과 연관시키는 다른 방법이 사용될 수도 있다.
- <60> 방법
- <61> 본 발명의 실시예에 따른 다양한 방법이 실행된다. 도5에는 도1 및 도2에 도시된 시스템(100)에 의해 실행되는, 감시를 위한 예시적인 방법(500)이 도시되어 있다. 이러한 예시적인 방법은 단지 실시예로서 제공되며, 본 발명에 따른 방법을 실행하는 데는 다양한 방법이 존재한다. 도5에 도시된 방법(500)은 다양한 시스템의 하나 이상의 조합에 의해 실행될 수 있다. 도1 및 도2에 도시된 상술한 시스템은 단지 예시적인 것에 지나지 않는다.
- <62> 방법(500)은 배경 영상이 발생하는 블럭(502)에서 시작된다. 배경 영상은 카메라(202)의 관련 필드의 전부 또는 일부를 포함하며 영상(302)에 의해 도3에 도시된 파노라마 영상이다. 일실시예에서, 배경 영상은 한낮에 생성되는 컬러 영상이다. 배경 영상은 IR 필터를 사용하여 생성될 수 있으며, 그후 컬러 배경 영상과 연관된다. IR 배경 영상은 IR 조명을 사용하여 캡처된 라이브 비디오 영상과 양호한 연관을 제공한다.
- <63> 일실시예에서, 배경 영상 엔진(158)은 그 관련 필드로부터 복합 영상을 캡처하기 위해 카메라(202)를 제어하고 이러한 영상을 파노라마 영상과 연관시키므로써, 배경 영상을 발생시킨다. 도8은 배경 영상의 발생에 대한 예시적인 방법을 상세히 도시하고 있다.
- <64> 블럭(504)에서는 라이브 비디오 영상이 수신된다. 일실시예에서, 라이브 비디오 영상은 조명기(211)로부터 레이저 조명을 사용하여 카메라(202)에 의해 캡처된다. 라이브 비디오 영상은 카메라(202)의 관련 필드이며, 예를 들어 도3에 영상(304)에 의해 도시되어 있으며, 도4에서는 영상(404)에 의해 도시되어 있다. 상술한 바와 같이, 시준기(204)의 초점거리는 카메라의 시야에 종속될 수 있다. 또한, 사용자는 카메라(202)와, 시준기(204)와, 레이저 소스(122)를 별도로 제어할 수 있다.
- <65> 블럭(506)에서, 라이브 비디오 영상의 위치는 배경 영상과 연관된다. 카메라(202)의 순간 시야는 일반적으로 카메라(202)의 관련 필드 보다 작다. 따라서, 이러한 현재 캡처된 라이브 영상은 사용자에게 인식될 수 있는 그 어떤 환경적 시각적 실마리를 포함하지 않을 수도 있다. 따라서, 사용자는 공간에서 방향을 잃을 것이며 카메라가 어디를 향하는지를 알 수 없을 것이며 라이브 영상이 전체 관련 필드에 위치되는 곳을 알 수 없을 거라는 상태가 매우 유력하다. 이것은 라이브 비디오 영상을 배경 영상과 연관시킬 것을 요구하므로, 사용자는 라이브 비디오 영상을 위한 방향을 가질 수 있다. 일실시예에서, 관련 필드에서 라이브 비디오 영상이 위치된 곳을 사용자에게 나타내기 위하여 박스는 배경 영상에 제공된다. 이러한 실시예는 예를 들어 도3에 박스(308)로 도시되었다. 다른 실시예에서, 라이브 비디오 영상은 배경 영상내의 위치에서 디스플레이된다. 이러한 실시예는 예를 들어 도4에 도시되었다.
- <66> 야간 투시 카메라의 라이브 비디오 영상을 카메라의 관련 필드의 배경 영상과 연관시키기 위해서는 다양한 방법이 사용된다. 일실시예에서, 이러한 연관은 자동의 실시간 처리이다.
- <67> 한가지 방법에 있어서, 보어 관찰 카메라와 마찬가지로 레이저 조명 비임은 그 방향이 제어 컴퓨터(150)에 알려지는 "호밍 위치(homing position)"를 갖는다. 예를 들어, 일실시예에서 팬 및 틸트 유니트(104)는 호밍 능력

을 가지며, 즉 주어진 팬 및 틸트 위치는 제로 위치로 한정된다. 이러한 제로 또는 호밍 위치를 사용하여, 제어 컴퓨터(150)는 연속적인 프레임-프레임 매칭 연산을 사용하여 시야의 순간 위치를 연산할 수 있다. 시야 방향을 안다면, 라이브 비디오 영상은 제어 컴퓨터(150)에 의해 배경 영상에 개략적으로 연관될 수 있다. 일실시예에서는 라이브 비디오 영상과 배경 영상 사이에 훨씬 정확한 위치 연관을 제공하기 위하여 패턴 매칭기법(하기에 서술되는 바와 같은)이 사용된다.

<68> 또 다른 방법은 라이브 비디오 영상을 배경 영상에서의 그 정확한 위치로 정렬 및 연관시키기 위하여 패턴 매칭 방법을 사용한다. 일실시예에서, 패턴 인식 및 매칭은 IR 필터를 사용하여 발생된 배경 영상을 사용하여 이루어진다. 그후, 라이브 비디오 영상을 배경 영상과 연관시키기 위해, IR 배경 영상과 컬러 배경 영상 사이의 예비연산된 연관이 사용된다. 일실시예에서는 두개의 배경 영상, 즉 사용자 인터페이스에서의 디스플레이를 위해 사용된 컬러형 주간 배경 영상과 블럭/특성 매칭을 위해 사용된 IR 배경 영상(IR 필터를 사용하여 주간에 채택한, 또는 레이저 조명을 사용하여 야간에 채택한)이 서로 연관된다. 컬러형 배경 영상은 매칭을 위해서는 양호하게 사용되지만, 그러나 이러한 처리과정은 IR 배경 영상 보다 성공적이지 않다.

<69> 또 다른 방법에 있어서, 시야 방향은 팬 및 틸트 각도와 줌 세팅을 제공하기 위하여, 연속적으로 판독되는 팬과 틸트 및 줌 센서(예를 들어 전위치계 또는 엔코더 등과 같은)에 의해 연산된다. 상기 팬 및 틸트 센서는 예를 들어 팬 및 틸트 유니트(104)에 있는 센서(109) 이다. 줌 센서는 카메라(202) 및/또는 시준기(204)와 연관될 수 있다. 이러한 센서들은 현재의 시야를 위해 위치 정보(팬 및 틸트 각도 및 줌 세팅)를 제어 컴퓨터(160)에 전송할 수 있다. 제어 컴퓨터(150)는 이러한 위치 정보에 기초하여 관련 필드에서(배경 영상) 현재의 시야(라이브 비디오 영상)의 적절한 위치를 연산할 수 있다. 일실시예에서는 라이브 비디오 영상과 배경 영상 사이의 훨씬 정확한 위치 연관을 제공하기 위하여 패턴 매칭기법(상술한 바와 같은)이 사용된다.

<70> 또 다른 방법은 IR 민감형 위치 센서를 사용한다. IR 위치 센서는 고정된 위치에 장착되므로, 그 시야는 전체 카메라의 관련 필드를 커버할 수 있다. 위치 센서는 복합 조명기로써 작용한다. 센서는 조명기 스폿을 자동으로 검출하고, 그 직경을 발체하여, 그 방향 및 크기를 제어 컴퓨터(150)에 전송한다. 감시 시스템의 위치뿐만 아니라 위치 센서의 위치 및 형태를 알고 있다면, 제어 컴퓨터(150)는 배경 영상에서 순간 레이저 스폿의 위치를 연산할 수 있다.

<71> 본 발명의 일실시예에서, 상술한 바와 같은 한가지 이상의 방법은 배경 영상에 라이브 비디오 영상을 연관시키는데 사용된다. 특정 시스템의 요구에 따라 또한 사용자의 요구 및 예산에 따라, 상술한 방법의 다양한 조합이 사용될 수 있다. 예를 들어, 라이브 비디오 영상의 위치에 대한 최대한의 정확도를 달성하도록, 라이브 비디오 영상 위치의 미가공의 추정을 위해 팬 및 틸트와 줌 센서가 먼저 판독된 후, 비디오 특성 매칭이 미세한 방향 조정을 위해 실행된다.

<72> 관련 필드의 스캐닝

<73> 관련 필드에서 주어진 지점에서 카메라 및 "방문 시간"(스캐닝 시스템의 일련의 방물 사이의 시간 주기)에 의한 관련 필드의 긴 스캐닝 시간을 극복하기 위해, 다양한 방법이 사용될 수 있다. 긴 방문 시간은 이러한 실시예에서 주명기의 비임 분기각도상의 한정으로부터 유도된다.

<74> 한가지 방법은 관련 필드 또는 가상 정찰에서 영역과 경로와 관심 지점 등과 같은 관심영역의 우선 한정이다. 일실시예에서, 사용자는 예를 들어 도3에 도시된 바와 같은 제어부(306)를 사용하여 사용자 인터페이스와의 상호작용을 통해 관심 영역 또는 목표물을 인식한다. 그후, 제어 컴퓨터(150)는 이러한 지점을 저장하고, 그 관련 필드의 나머지 보다 더 자주 또는 사용자한정된 경로에 따라 이러한 관심 영역의 라이브 비디오 영상을 캡처하도록 카메라를 제어한다. 예를 들어, 제어 컴퓨터(150)는 카메라와 IR 조명 비임을 제어하므로, 단지 카메라의 줌 및 초점(필요할 경우) 변수들만 변화되며, 카메라는 관찰된 경로의 각각의 세그먼트를 위해 최적의 영상 해상도로 실질적으로 직선 감시 경로를 스캐닝한다.

<75> 일실시예에서, 실제 정찰 처리과정은 제어 컴퓨터(150)로 하여금 팬 및 틸트 각도와 렌즈 줌(필요할 경우 초점) 값을 포함하여 모든 변수를 계획된 실제 정찰을 따라 동적으로 특정화할 것을 요구한다. 사용자는 예를 들어 사용자 인터페이스(300)의 배경 영상(302)에서의 지점을 클릭하므로써 관심 지점 및/또는 관심 경로를 특정화한다. 이것은 셋업시 또는 시스템 설치시 사용자에게 의해 실행될 수 있다. 일단 실제 경로 또는 정찰이 특정화되면, 시스템은 표시된 경로 또는 정찰을 자동으로 따를 수 있다.

<76> 제어 컴퓨터(150)는 사용자가 선택한 것을 특정 지점으로부터 또는 특정 경로를 따라서 영상을 캡처하는데 필요한 카메라, 조명, 및 팬/틸트 매개변수에 연관시킨다. 예를 들어, 도3에서, "X"는 사용자가 설정한 사전 결정

된 관심 또는 목표물 구역을 가리킨다. 제어 컴퓨터(150)는 관련 필드에 있는 위치 정보를 가진 배경 영상에, 목표물(Xs)의 어드레스 정보를 연관시킨다. 제어 컴퓨터는 예를 들어, 레이저 조명 비임을 사용하는 카메라를 조절하여 각각의 목표물에 왼쪽에서 오른쪽으로 영상을 캡처한다. 사용자의 입력에 기초하여, 제어 컴퓨터(150)가 다른 복잡한 스캐닝 패턴에 더하여 카메라의 관련 필드에서 사전-결정된 경로를 따라 야간 "가상 정찰"을 실행하도록 카메라를 조절한다. 상기 스캐닝을 통해 동적으로 변화하는 다른 매개변수에는, 영상 침투에 의한 우발적 통과물을 위한 안전한 눈의 보장 및/또는 영상 침투가 피해지도록 상기 시스템이 근접한 범위에서 이용될 때에 감소되어야 하는 조명기구의 세기가 있다.

<77> 그러한 가상 정찰의 효과적인 방식은 관찰 카메라의 시야와 IR 조명기구의 분기 각도의 동시적 변경을 필요로 한다. 카메라의 시야와 IR 조명기구의 분기 각도를 동시에 작동하여서, 전체 조명기구 비임 세기의 포커싱이 관련 필드의 상관 부분에서 동작할 수 있다. 도6은 일 실시예를 나타낸 도면이다. 카메라 시야에서 인지된 보어를 경계로 하는 상기 조명 비임 스폿(601 내지 605)은 카메라 렌즈 줌 메카니즘과 동적으로 동시에 변화하여 관련 필드에 있는 다수 중요 지점을 효율적으로 보여준다.

<78> 검출 시스템이 상기 시스템에 포함되어 있어서, 도1에 도시된 검출 시스템(160)과 같이, 관련 필드의 지능적 스캐닝이 이루어지게 한다. 예를 들어, 스캐닝 열 영상 또는 안티-퍼스널 레이더(anti-personnel radar)와 같은 와이드 섹터 검출 시스템이 사용된다. 독립적으로, 펜스에 배치 또는 장착된 근접 검출 센서를 가진 안전 시스템도 사용될 수 있다. 검출 시스템(160)은 제어 컴퓨터(150)로 검출된 장소를 보낸다. 다음, 제어 컴퓨터는 카메라 시야와 조명 비임이 관심 구역에서 라이브 비디오 영상을 캡처하도록 명령한다.

<79> 예를 들어, 검출 시스템(160)은 관련 필드에 위치한 일련의 센서를 가진 경보 시스템이다. 관련 필드에 있는 각각의 센서의 위치는 시스템 장비에 설정된다. 제어 컴퓨터(150)는 센서에서 나온 경보 신호를 수신하며, 상기 경보 신호는 시야가 센서 방향으로 자동적으로 향하게 하고 그리고 렌즈 줌 값이 잠재적으로 우려되는 예상 장소를 포함하게 한다. 시야를 상기 경보의 정확한 장소로 변경시키는 성능은 센서의 능력에 의해 관리된다. 예를 들어, 만일 펜스 센서가, 하이 줌에서, 50미터의 펜스 라인을 따라서 일 장소에 설치되면, 상기 시스템은 실제 목표물을 보는데 팬을 필요로 할 것이다.

<80> 관련 필드를 스캐닝하는 다른 방법은 상기 작용[이동 물체, 상기 상태(scene)에 더해진 새로운 물체, 상기 상태에서 제거된 물체]이 검출되는 구역의 연속된 조사와 관련 필드에서의 동작 및/또는 변화 검출에 기본하여 이루어진다. 이동, 첨가 또는 제거 물체는, 순차적인 스캐닝으로 생성된 전체 관련 필드의 모자이크 영상의 조화 및 영상 처리 관련부에 의해 제어 컴퓨터(150)의 비디오 동작 및 변화 검출 모듈(157)로 자동적으로 검출된다. 관심 구역을 자동적으로 검출하는 상태에서, 제어 컴퓨터(150)는 카메라가 상기 구역에서 나온 라이브 비디오 영상을 캡처하는데 보다 많은 시간을 소비하도록 조절할 수 있다. 이러한 경우에, 상기 관심 지점의 재방문 시간은 상당히 감소하게 된다.

<81> 관련 필드의 스캐닝 시간을 감소시키는 다른 방법으로, 카메라의 팬 및 틸트 각도에 의해 특정된 카메라의 관련 필드에서의 각각의 지점이 주어진 범위로 카메라에 할당된다는 사실과 관련한 것이 있다. 조명 비임의 세기는 (제1근사치에서) 면적에 반비례한다. 따라서, 상기 비임의 분기 각도와 유도 카메라의 시야(사각형으로 경계짐)는, 카메라에 보다 가까이 있는 구역에서, 상기 조명 비임이 비례적으로 확장되는 스캐닝 프로세스를 하는 동안에 동적으로 변화한다. 도7은 이러한 사실을 개략적으로 나타낸 도면이다. 서클(701)은 카메라에 근접한 구역에 있는 조명 비임이다. 서클(702)은 부가 거리에 비임을 나타내며 그리고 서클(703)은 지속적으로 유용한 야간 영상에게 하는 관련 필드에 최원거리 구역과 관련한 부분이다. 제어 컴퓨터(150)는 또한, 주어진 프레임에서의 평균 세기 또는 내용물 정보를 측정하여 유도 카메라의 시야와 비임 분기 각도를 자동적으로 조정하며, 상기 측정은 관련 필드의 스캐닝 시간을 감소시킨다.

<82> 카메라의 관련 필드를 스캐닝하는 동안에, 임의적인 구역이 다른 인공 또는 자연 광원으로 조명된다. 상기 시스템이 상기 구역을 스캐닝하면, 제어 컴퓨터(150)가 최고 가능한 값으로 이동한 카메라 시야와 조명 비임을 오프로 절환한다. 상기 방법들 중의 임의적인 한 방법 또는 조합된 방법을 시스템(100)에 사용하여 관련 필드의 스캐닝을 실시한다.

<83> 배경 영상의 생성

<84> 도8은 관련 필드의 배경 영상을 생성하는 방법(502)을 나타낸 도면이다. 만일, 시스템이 복합 카메라를 가졌으면, 각 카메라용 배경 영상이 생성된다. 배경 영상은 제어 컴퓨터(150)의 배경 영상 엔진(158)에 의해 생성된다.

- <85> 블록(802)에서, 카메라의 관련 필드의 과편에 대응하는 각각의 서브 영상이 캡처된다. 관련 서브 영상의 필드는 최대 배율로 주간의 빛으로 카메라를 설정하여 양호하게 캡처되어서, 최고 가능한 해상도와 양질로 생성된 서브 영상이 이루어진다. 또한, 관련 영상의 필드는 보다 낮은 해상도 옵션을 사용하여 캡처될 수도 있다. 예를 들면, 일 실시예에서, 시각 영상의 단일 와이드 필드가 캡처되어, 카메라의 관련 필드를 나타내는 배경 영상으로 작용한다. 만일 카메라가 아날로그 이면, 캡처된 서브 영상은 디지털 영상으로 변환된다. 캡처된 서브 영상은 제어 컴퓨터(150)의 메모리(154)에 저장된다. 각각의 서브 영상은 팬 및 틸트 값과 같은 위치 정보와 상기 정보와 관련된 줌 정보를 갖는다.
- <86> 일 실시예에서, 스캐닝 공정은 연속한 서브 영상 프레임 사이에서 어느 정도 겹침(일반적으로, 프레임 사이즈의 1/3)이 있도록 실시된다. 도9에서 설명되는 바와 같이, 제1스캐닝 스캐닝은 예를 들어, 다수의 연속한 수직 슬라이스를 통해 생성된다. 다양한 스캐닝 패턴을 사용하여 관련 필드에서 각 장소에 복합 서브 영상을 캡처한다. 만일, 예를 들어, 초기 스캐닝이 수직 스캐닝 패턴을 사용하여 실시되면, 제2스캐닝은 도10에서 설명되는 바와 같이 수평 패턴을 사용하거나 또는 관련 필드를 연속적으로 커버하는 임의적인 다른 패턴을 사용할 수 있다. 관련 필드의 우수한 전체 해상도와 연속 프레임[경계 현상(border phenomena) 제거] 사이에 우수한 색상 조정은 복합 스캐닝 패턴을 사용하여 이루어진다. 스캐닝 패턴의 패턴 및 스펙의 수는 특정한 감시 시스템의 요구, 시간 제한, 기타 다른 리소스, 및 사용자의 필요에 맞추어 조정된다.
- <87> 블록(804)에서는 개별 서브 영상이 처리된다. 일 실시예에서, 개별 서브 영상은 서브 영상에서 이동 물체를 제거하도록 처리된다. 예를 들어, 사람, 자동차 또는 새와 같은 이동 물체는 단일 서브 영상 또는 소수의 복합 스캐닝 서브 영상으로 캡처된다. 이동 물체는 다른 스캐닝에서 캡처된 각각의 서브 영상에 있는 픽셀용으로 픽셀 값을 대비하여 제거된다. 주어진 픽셀은 대부분 시간에서 "배경 값"을 보이면서 단일 지점에 시간에서만은 이동 물체로 커버된다. "스캐닝 평균"을 사용하여, 픽셀 값이 또한, 단일 스캐닝 만이 사용되어진 경우에 전체 배경 영상의 상당한 왜곡을 발생하는 구형 또는 다른 렌즈의 왜곡 발생도 감소시킨다.
- <88> 블록(806)에서, 상기 구역이 스캐닝되어 있는 도8을 다시 참고로 하여 설명하면, 배경 영상 엔진(158)이 연속한 서브 영상 프레임을 정렬하여 카메라의 관련 필드의 합성 영상을 생성한다. 또한, 라이브 영상을 배경 영상과 연관시키는 상술된 방법을 사용하여 캡처된 서브 영상을 합성 배경 영상에 정렬 배치한다. 예를 들어, 팬 및 틸트 유닛(104)상에 센서(109)에서 구한 팬 및 틸트 값과 카메라(202)와 상관된 줌 센서에서 구한 줌 값이 각각의 서브 영상과 상관되어 있다. 상기 팬, 틸트, 및 줌 값을 사용하여 합성 배경 영상에 각각의 서브 영상을 위치시킨다. 상기 시스템은 합성 배경 영상에 각 서브 영상의 위치를 결정하는데 사용된 IR 위치 센서를 갖는다.
- <89> 다른 실시예에서도, 블록 대응 및 광학 유동 기술과 같은 영상 처리 방법을 사용하여 캡처된 서브 영상을 합성 영상에 정렬 배치한다. 상기 방법 및 다른 적절한 방법의 임의적인 일 방법 또는 조합된 방법을 사용하여 복합 캡처된 서브 영상으로부터 합성 배경 영상을 생성한다. 예를 들어, 팬, 틸트 및 줌 값을 먼저 사용하여 우측 위치에 서브 영상을 개략적으로 놓은 다음에, 영상 처리 기술을 사용하여 합성 영상을 보다 세심하게 처리한다.
- <90> 블록(808)에서, 상기 합성 영상은 부가로 처리된다. 예를 들면, 색상 교정 및 휘도 교정이 합성 영상에서 실시되어, 상기 합성 영상 전면에 걸쳐 균일한 색상과 휘도로 나타나게 한다. 상술된 렌즈 왜곡 제거동작도 합성 영상에서 실시된다.
- <91> 블록(810)에서는, 합성 배경 영상의 수동 조사가 실시되어 자동 프로세스에 의해 발생된 기하 형상 또는 다른 에러를 교정한다. 수동 조사는 사용자 인터페이스와 상호 동작하는 사용자에게 의해 실시된다. 일부 실시예에서는 상기 수동 조사가 실시되지 않는다.
- <92> 블록(812)에서는, 다른 합성 영상이 IR 필터를 사용하는 카메라로 영상을 캡처하고 관련 필드를 스캐닝하여 생성된다. IR 필터는 조명기구의 스펙트럼과 유사한 스펙트럼 전송부를 갖는다. 선택적으로, 이러한 프로세스는, 조명기구가 IR 필터를 갖거나 또는 갖고 있지 않았을 때에, 야간에 실시할 수 있다. 생성된 관련 IR 합성 영상의 필드는, 라이브 비디오가 특징을 조화시켜 배경 영상과 관련되었을 때에 필요한 것이다. 라이브 비디오 야간 영상과 IR 배경 영상 사이에 상관 관계는, 물체와 지형으로부터 반사되는 빛의 세기가 파장 길이에 종속한다는 사실로 인하여 와이드 스펙트럼 배경 영상의 상관 관계보다 더 양호하게 될 것이다. 따라서, IR 대비는 가시성 와이드-밴드와는 상당한 차이가 있다. 또한, 배경 IR 영상도 라이브 비디오 영상과 상관하여, 배경 영상 상영을 위해 사용된다. 임의 실시예에서는 합성 IR 영상을 생성하지 않는다.
- <93> 블록(814)에서는, 칼라 배경 영상과 IR 배경 영상이 상호 관련된다. 이러한 상호 관계는 자동적으로, 수동적으

로, 또는 양쪽으로 행해진다.

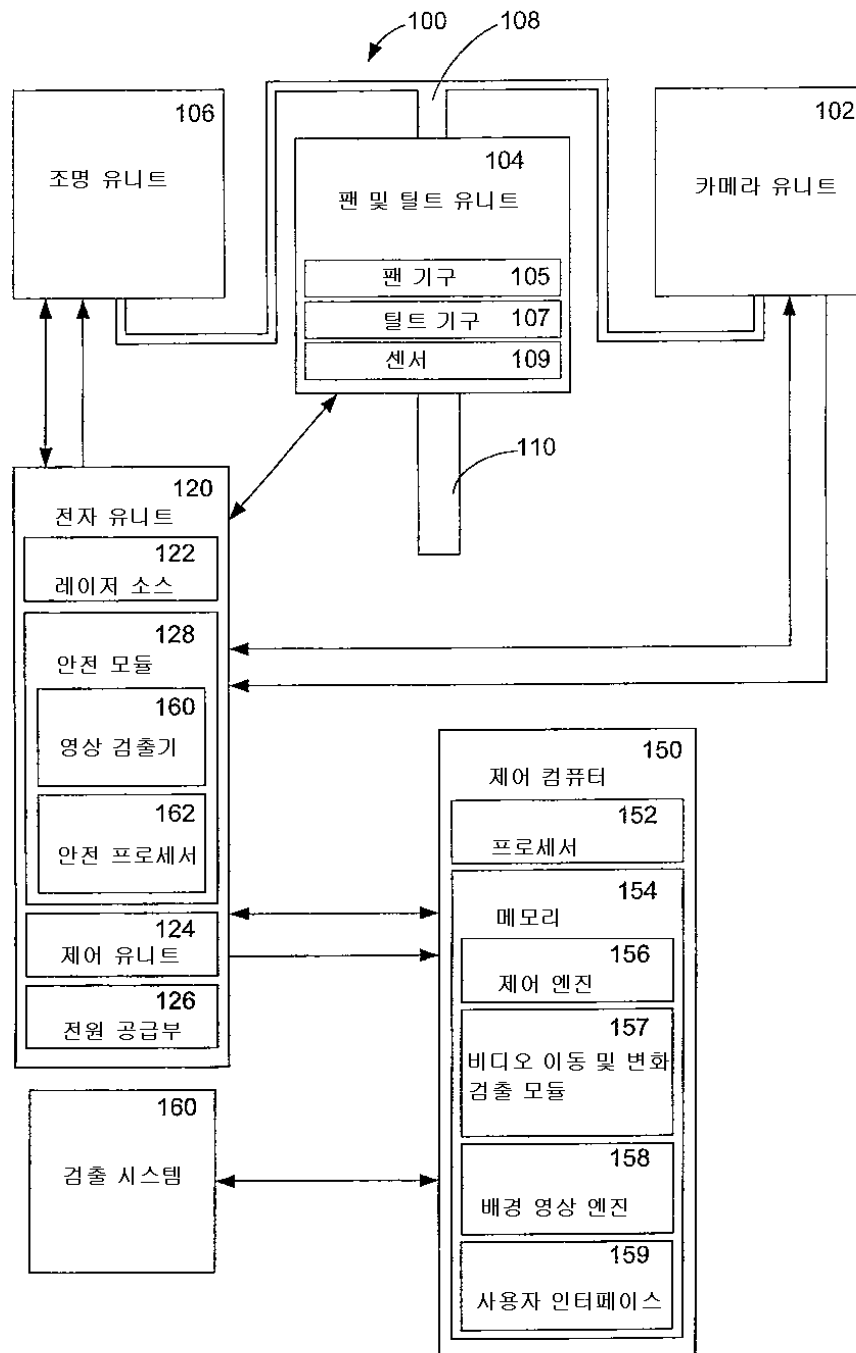
- <94> 상술된 바와 같은 배경 영상 준비 방법은 설치시에 단 한번 실행되거나 또는 주요한 변화가 카메라의 관련 구역 필드에서 발생할 때마다 실행된다. 물론, 카메라가 새로운 위치로 이동할 때마다 상기 프로세스는 반복되어야 한다. 상기 과정은 낮 동안에 또는 밤 동안에 행해질 수 있다. 최종 경우에, 조명기구는 IR 영상 생성을 위해 온으로 전환되어야 한다. 또한, 상기 과정은 창고, 주차장 및 그와 같은 장소와 유사한 동적 환경에 맞게 규칙적으로 반복될 수 있다.
- <95> 관련 배경 영상의 필드를 생성하는 다른 방법으로, 의심스러운 구역을 컴퓨터화된 3차원 모델을 생성하는 작업에 의지하는 것이 있다. 그러한 모델은 토포그래픽 지형 및 빌딩 건축학적 데이터와 구역의 위성 영상을 결합하여 생성한다. 2차원 위성 영상은 현실적인 질감 표현감을 가진 3차원 모델로 변환된다. 3차원 모델을 갖고 그리고 감시 카메라의 설치 위치를 알고 있으면 카메라 관찰 지점에 3차원 모델을 나타내어 각각의 카메라의 관련 배경 영상 필드를 생성할 수 있다. 실질 카메라 초점 면에 3차원 모델을 기본적으로 영상하는 투시 프로세스는, 최근 그래픽 카드 중의 한 개 카드와 상용 소프트웨어 그래픽 투시 엔진이 장착된 표준 퍼스널 컴퓨터를 사용하여 실행된다.
- <96> 후자의 방법이 주어진 구역에 모든 지점에서 나오는 시야 영상 필드의 자동 생성이 이루어지는 것인 반면에, 전자의 방법은 매우 정확한 기하학적 형상과 질감표현이 나타나는 영상을 생성하는 것이다.
- <97> 본 발명은 양호한 실시예를 참조로 서술되었기에 이에 한정되지 않으며, 본 기술분야의 숙련자라면 첨부된 청구범위로부터의 일탈없이 본 발명에 다양한 변형과 수정이 가해질 수 있음을 인식해야 한다.

도면의 간단한 설명

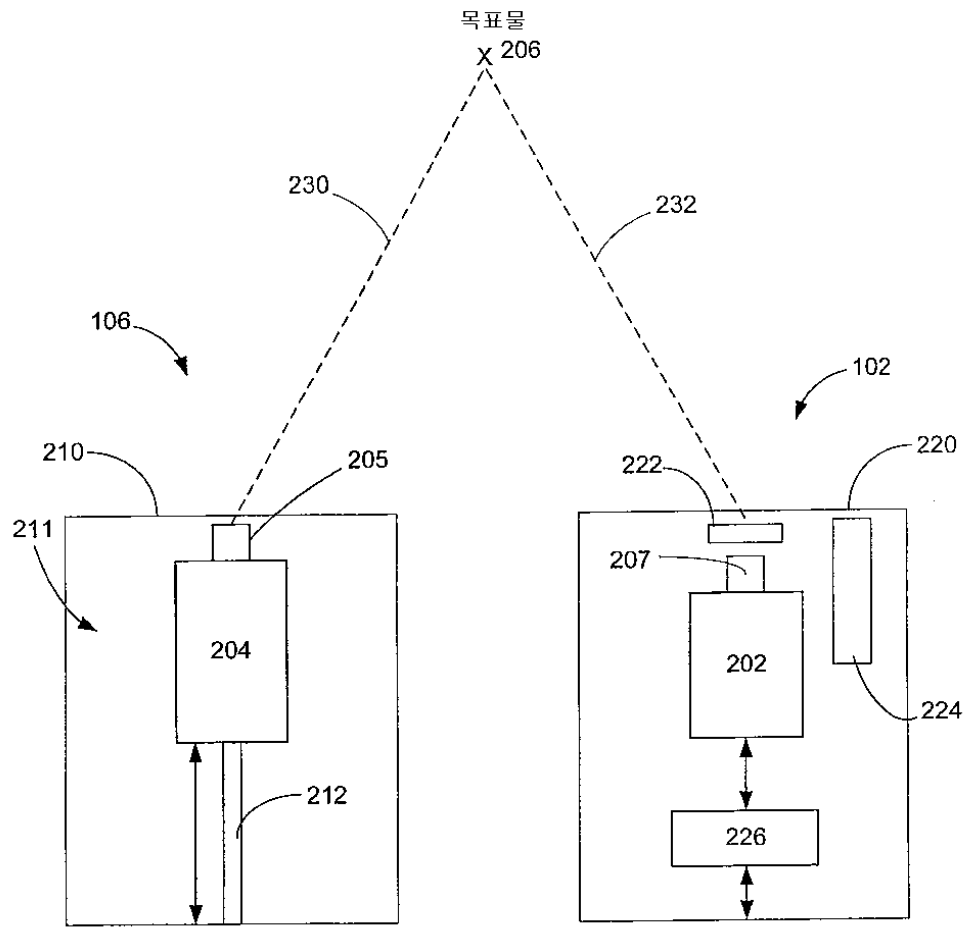
- <14> 도1은 본 발명의 일실시예에 따른 감시 시스템을 도시한 블록도.
- <15> 도2는 본 발명의 일실시예에 따른 감시 시스템의 카메라 유니트 및 조명 유니트를 도시한 블록도.
- <16> 도3은 본 발명의 일실시예에 따른 사용자 인터페이스를 도시한 도면.
- <17> 도4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 사용자 인터페이스를 도시한 도면.
- <18> 도5는 본 발명의 일실시예에 따른 야간 감시의 예시적인 방법에 대한 흐름도.
- <19> 도6은 본 발명의 일실시예에 따른 조명 비임의 스폿의 크기의 변화를 도시한 도면.
- <20> 도7은 본 발명의 일실시예에 따른 카메라의 관련 필드내에서 예시적인 다양한 조명 비임의 스폿의 크기를 도시한 도면.
- <21> 도8은 본 발명의 일실시예에 따른 배경 영상을 발생하기 위한 예시적인 방법을 도시한 흐름도.
- <22> 도9는 본 발명의 일실시예에 따른 배경 영상의 생성에 사용된 스캐닝 패턴을 도시한 도면.
- <23> 도10은 본 발명의 일실시예에 따른 배경 영상의 생성에 사용된 또 다른 스캐닝 패턴을 도시한 도면.
- <24> 도11은 본 발명의 일실시예에 따른 안전 방법을 도시한 도면.

도면

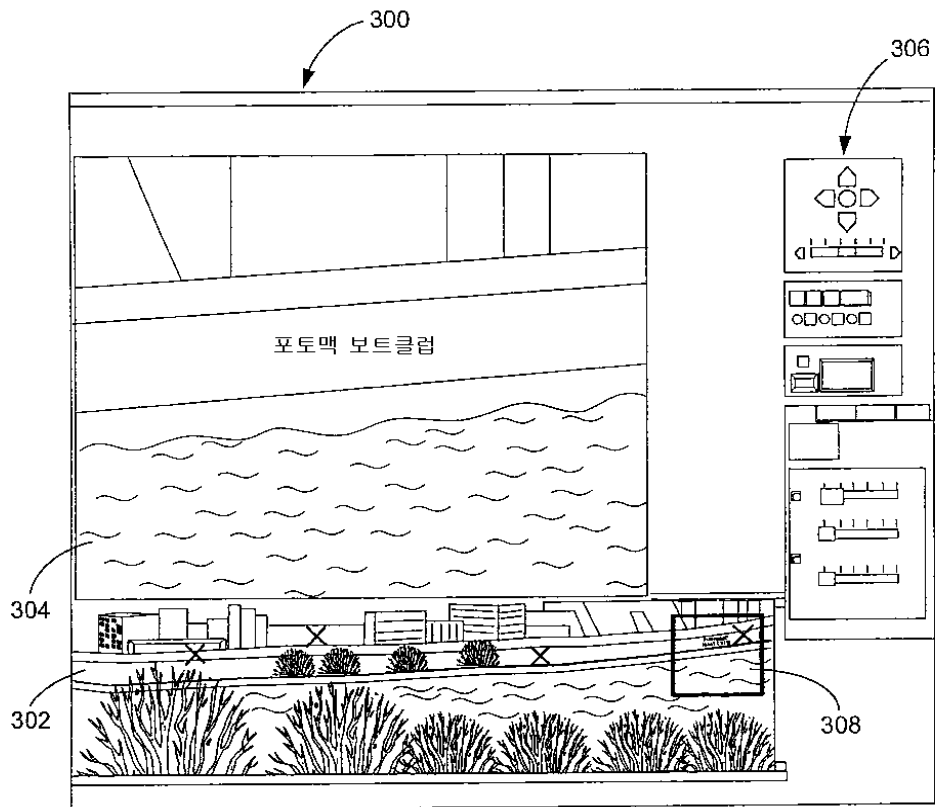
도면1



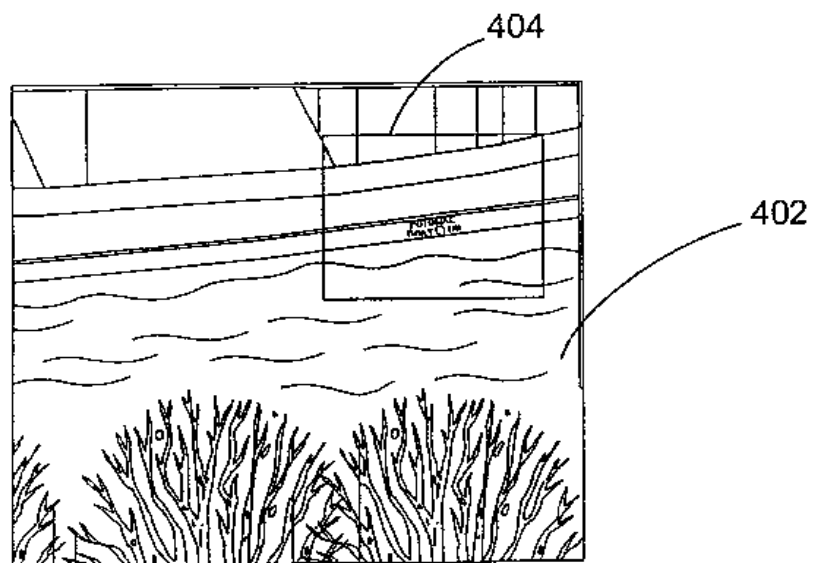
도면2



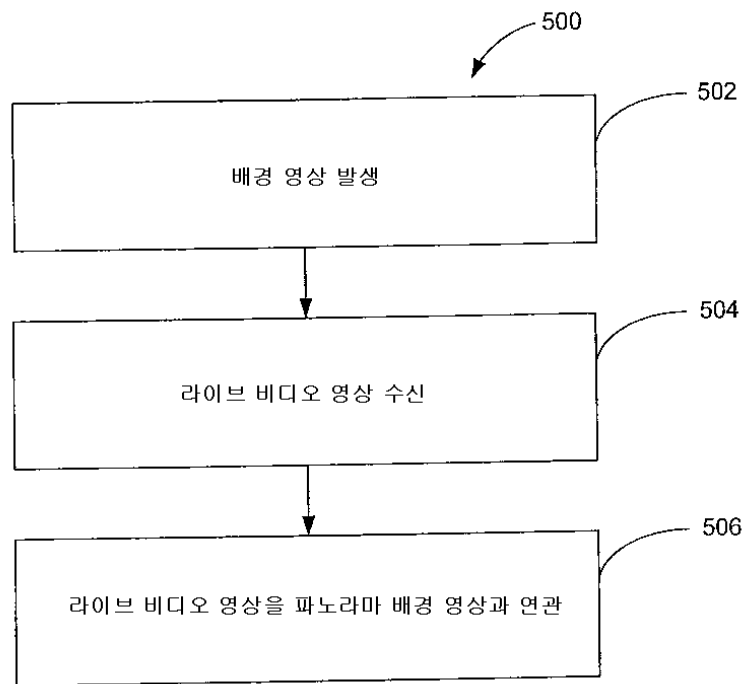
도면3



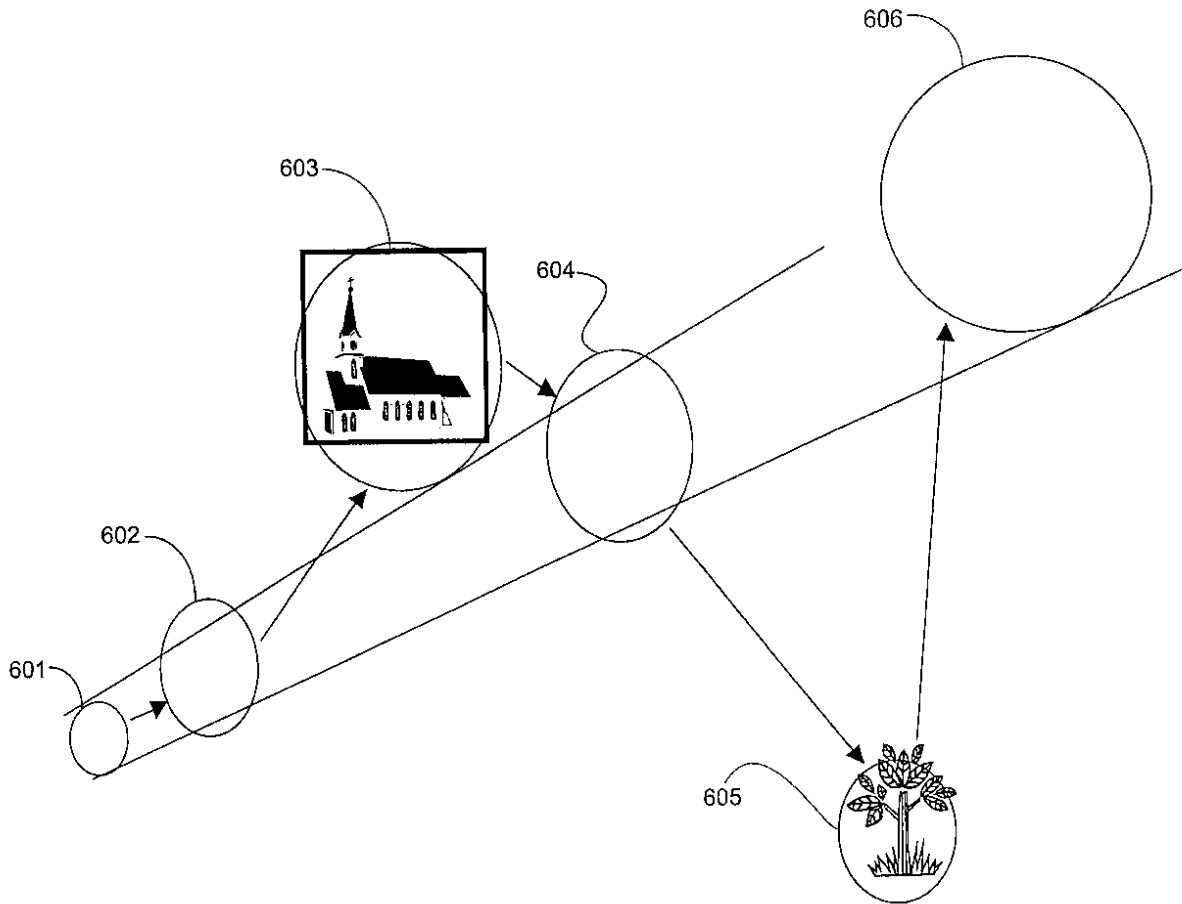
도면4



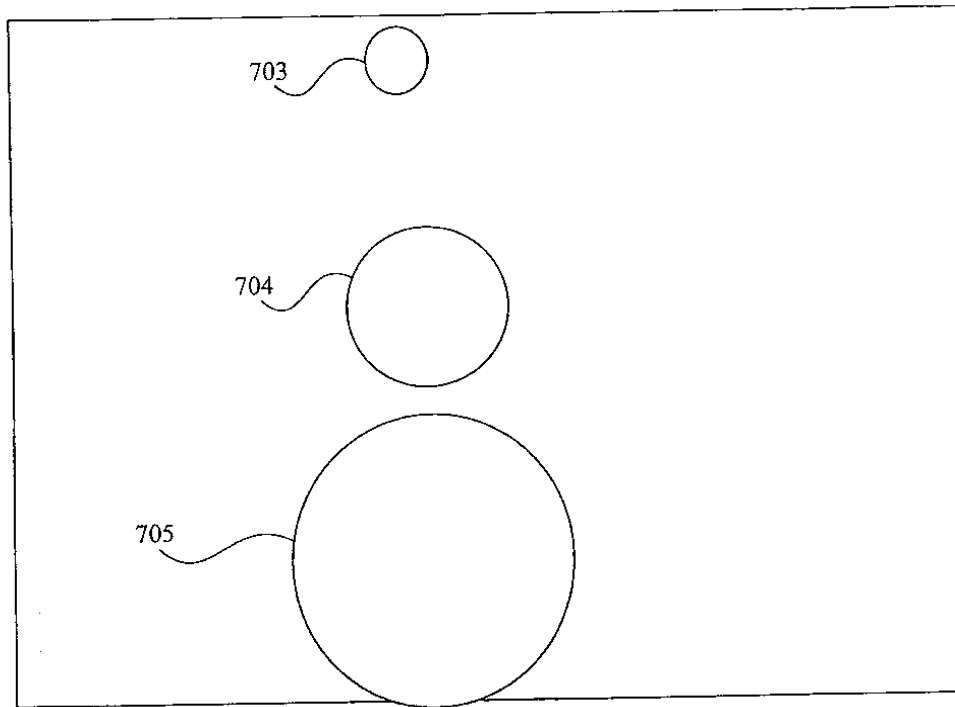
도면5



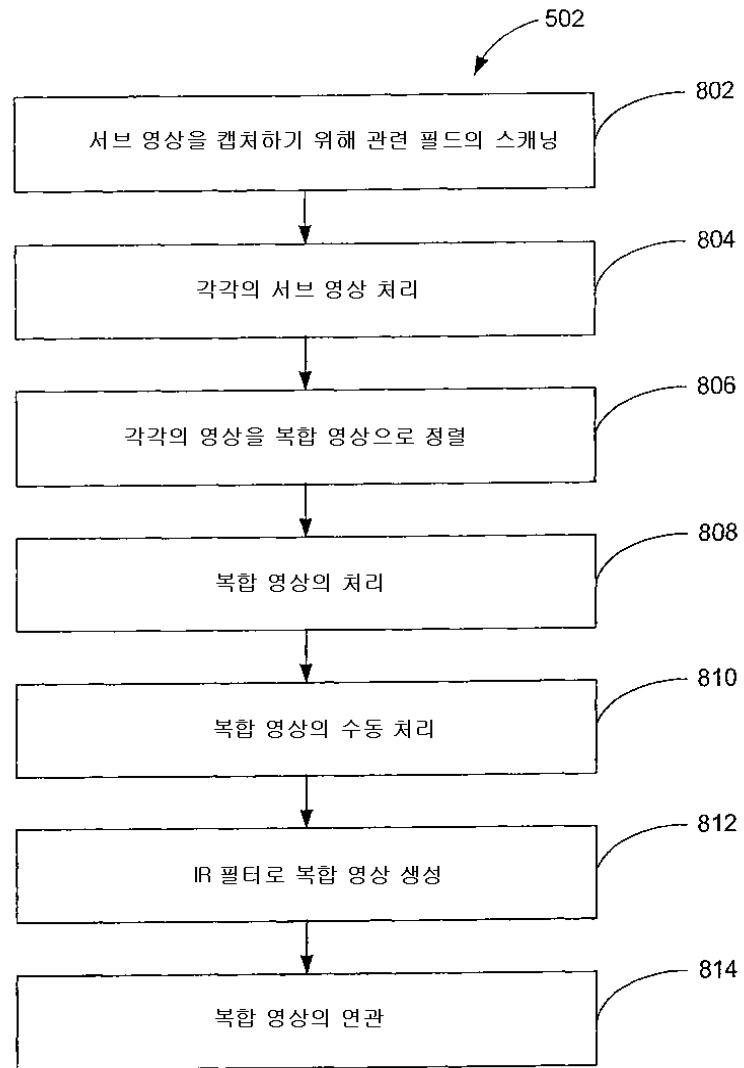
도면6



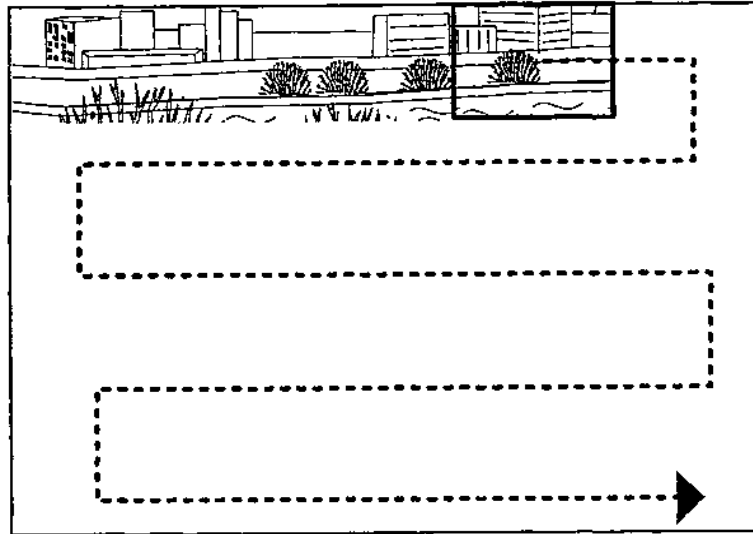
도면7



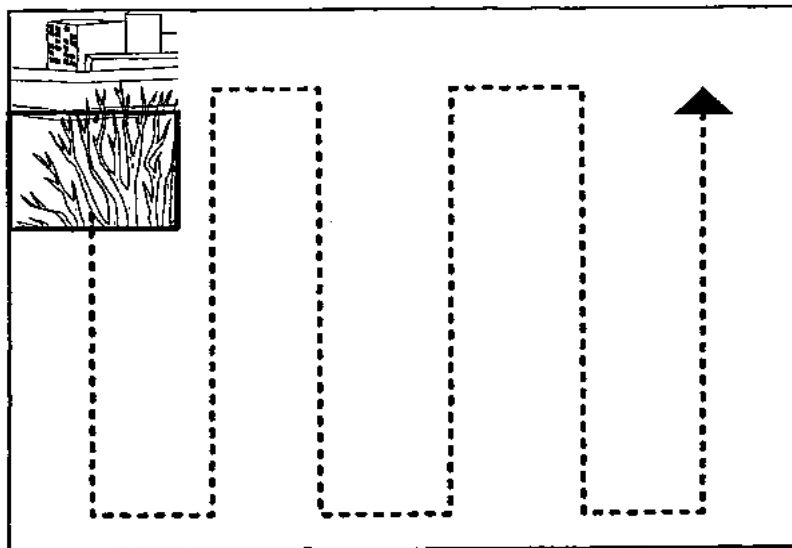
도면8



도면9



도면10



도면11

