



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0013759
(43) 공개일자 2019년02월11일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06T 7/246 (2017.01) G06T 7/70 (2017.01)
G08B 13/196 (2006.01) H04N 7/18 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G06T 7/246 (2017.01)
G06T 7/70 (2017.01)
(21) 출원번호 10-2018-7033663
(22) 출원일자(국제) 2017년04월27일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2018년11월20일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2017/016778
(87) 국제공개번호 WO 2017/203933
국제공개일자 2017년11월30일
(30) 우선권주장
JP-P-2016-104237 2016년05월25일 일본(JP)
JP-P-2017-083376 2017년04월20일 일본(JP)

(71) 출원인
소니 주식회사
일본국 도쿄도 미나토쿠 코난 1-7-1
(72) 발명자
오노 유키
일본 1080075 도쿄도 미나토쿠 코난 1-7-1 소니
주식회사 내
(74) 대리인
이광직, 윤승환

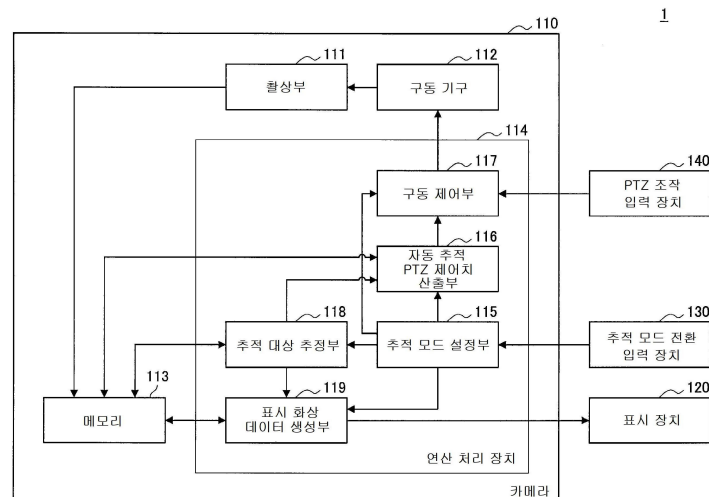
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 연산 처리 장치 및 연산 처리 방법

(57) 요약

처리 장치가, 촬상부의 팬(pan), 틸트(tilt) 및 줌(zoom) 동작 중 적어도 하나를 외부 소스(source)로부터의 지시에 의해 제어하여 추적 대상이 추적되는 수동 추적 모드로 동작하는 촬상부에 의해 촬영된 화상 중에서 상기 추적 대상을 추정하도록 구성된 회로를 포함한다.

대표도



(52) CPC특허분류

G08B 13/19608 (2013.01)

G08B 13/1963 (2013.01)

G08B 13/19678 (2013.01)

H04N 7/185 (2013.01)

G06T 2207/30196 (2013.01)

G06T 2207/30232 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

처리 장치로서,

촬상부의 팬(pan), 틸트(tilt) 및 줌(zoom) 동작 중 적어도 하나를 외부 소스(source)로부터의 지시에 의해 제어하여 추적 대상이 추적되는 수동 추적 모드에서 동작하는 촬상부에 의해 촬영된 화상 중에서 상기 추적 대상을 추정하도록 구성된 회로

를 포함하는, 처리 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 회로는, 화상 중에서 상기 추적 대상을 식별하도록 상기 화상 위에 중첩되는 추적 대상 추정 프레임을 생성하도록 더 구성된, 처리 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 회로는, 상기 추적 대상을 추정하고 상기 화상 및 다른 화상으로부터 하나 이상의 이동체에 대응하는 영역을 추출함으로써 상기 추적 대상 추정 프레임을 생성하며,

상기 화상 및 상기 다른 화상에 있어서의 화각의 중앙부를 포함하도록 상기 추적 대상 추정 프레임을 설정하도록 구성된, 처리 장치.

청구항 4

제2항에 있어서,

상기 회로는, 상기 추적 대상을 추정하고 하나 이상의 화상의 전경(前景) 영역 중에서 후경(後景) 영역보다 전경 영역에 보다 많이 존재하는 적어도 하나의 색을 포함하는 영역을 추출함으로써 상기 추적 대상 추정 프레임을 생성하도록 구성된, 처리 장치.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 회로는, 상기 전경 영역과 상기 후경 영역의 각각의 색 히스토그램을 연산하도록 구성된, 처리 장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 회로는, 상기 수동 추적 모드로부터 자동 추적 모드로 전환함으로써 사용자 구동의(user-actuated) 모드 선택 신호에 응답하도록 구성되고, 상기 자동 추적 모드는 상기 추적 대상의 추정을 사용하여 상기 추적 대상의 추적을 시작하는, 처리 장치.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 회로는, 상기 자동 추적 모드에서 사용되는 상기 추적 대상을 식별하는 추적 대상 표시 프레임과는 서로 다른 시각적인 양태(format)로 상기 추적 대상 추정 프레임을 생성하도록 구성된, 처리 장치.

청구항 8

제6항에 있어서,

상기 사용자 구동의 모드 선택 신호는 원격 장치로부터 무선 전송되는, 처리 장치.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 회로로부터의 출력 신호가, 상기 회로가 포함되어 있는 장치의 비행 동작을 제어하는 비행 제어 회로에 제공되는, 처리 장치.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 비행 제어 회로는 드론의 비행 동작을 제어하는, 처리 장치.

청구항 11

제6항에 있어서,

상기 회로는, 수동으로 트리거되는 스위치 신호에 응답하여 상기 수동 추적 모드로부터 상기 자동 추적 모드로 전환되도록 구성된, 처리 장치.

청구항 12

처리 시스템으로서,

추적 대상을 포함한 화상을 촬상하고 팬, 틸트 및 줌 동작 중 적어도 하나에 의해 상기 추적 대상을 추적하도록 구성된 제어 가능한 촬상 장치, 및

상기 팬, 틸트 및 줌 동작 중 적어도 하나를 외부 소스로부터의 지시에 의해 제어하여 상기 추적 대상이 추적되는 수동 추적 모드에서 동작하는 상기 제어 가능한 촬상 장치에 의해 촬영된 화상 데이터 중에서 상기 추적 대상을 추정하도록 구성된 회로

를 포함하는 처리 시스템.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 제어 가능한 촬상 장치 및 상기 회로는 감시 시스템의 카메라에 포함되어 있고, 상기 카메라는 유선 접속을 통해 스위치로부터 추적 모드 입력 신호를 수신하도록 구성된, 처리 시스템.

청구항 14

제12항에 있어서,

상기 제어 가능한 촬상 장치 및 상기 회로는 드론의 카메라에 포함되어 있고, 상기 카메라는 무선 신호를 통해 추적 모드 입력 신호 및 팬, 틸트, 줌 지시를 수신하도록 구성된, 처리 시스템.

청구항 15

제12항에 있어서,

상기 회로는, 화상 중에서 상기 추적 대상을 식별하도록 상기 화상 위에 중첩되는 추적 대상 추정 프레임을 생성하도록 더 구성된, 처리 시스템.

청구항 16

처리 방법으로서,

회로에 의해, 촬상부의 팬, 틸트 및 줌 동작 중 적어도 하나를 외부 소스로부터의 지시에 의해 제어하여 추적 대상이 추적되는 수동 추적 모드에서 동작하는 촬상부에 의해 촬영된 화상 데이터 중에서 상기 추적 대상을 추

정하는 단계를 포함하는, 처리 방법.

청구항 17

제16항에 있어서,

상기 회로에 의해, 추적 대상 추정 프레임을 생성하고 화상 중에서 상기 추적 대상을 식별하도록 상기 화상 위에 상기 추적 대상 추정 프레임을 중첩시키는 단계를 더 포함하는, 처리 방법.

청구항 18

제17항에 있어서,

상기 추정하는 단계는, 상기 추적 대상을 추정하고 상기 화상 및 다른 화상에서 하나 이상의 이동체에 대응하는 영역을 추출함으로써 상기 추적 대상 추정 프레임을 생성하며, 상기 화상 및 상기 다른 화상에 있어서의 화각의 중앙부를 포함하도록 상기 추적 대상 추정 프레임을 설정하는 것을 포함하는, 처리 방법.

청구항 19

제16항에 있어서,

상기 추정하는 단계는, 상기 추적 대상을 추정하고 하나 이상의 화상의 전경 영역 중에서 후경 영역보다 전경 영역에서 보다 많이 존재하는 적어도 하나의 색을 포함하는 영역을 추출함으로써 상기 추적 대상 추정 프레임을 생성하는 것을 포함하는, 처리 방법.

청구항 20

제19항에 있어서,

상기 회로는, 상기 전경 영역과 상기 후경 영역의 각각의 색 히스토그램을 연산하는 단계를 더 포함하는, 처리 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 출원은 2016년 5월 25일 출원된 일본 우선권 특허출원 제2016-104237호 및 2017년 4월 20일 출원된 일본 우선권 특허출원 제2017-083376호의 이익을 구하며, 상기 각 출원의 전체 내용은 본원에 참조로서 원용된다.

[0002] 본 개시는, 연산 처리 장치 및 연산 처리 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 감시 카메라로 촬영한 감시 대상 영역의 화상(감시 영역 화상)을 감시자(이하, 오퍼레이터라고도 함) 측에 마련한 표시 장치에 표시시키는 감시 시스템에 있어서, 당해 감시 카메라의 팬(pan), 틸트 및/또는 줌을 제어함으로써, 감시 대상인 인물 또는 물체를 수동으로 또는 자동으로 추적 가능한 기술이 개발되어 있다. 여기서, 팬, 틸트 및/또는 줌을 제어 가능한 감시 카메라를 PTZ 카메라라고도 한다. 또한, PTZ 카메라에 있어서 팬, 틸트 및/또는 줌을 제어하는 것을, PTZ 제어라고도 한다.

[0004] PTZ 카메라를 구비한 감시 시스템에 있어서는, 추적 대상을 추적할 때의 오퍼레이터의 조작성을 향상시키기 위해, 여러 가지 기술이 개발되어 있다. 예를 들어, 특허문헌 1에는, 광각으로 감시 대상 영역을 촬영 가능한 광각 카메라와, PTZ 카메라를 구비하는 감시 시스템에 있어서, 광각 카메라로 촬영한 감시 영역 화상으로부터 이동체를 검출함과 함께, 감시 시스템에 자동 추적시키는 추적 대상을 오퍼레이터가 지정할 때에, 검출한 당해 이동체가 추상화된 추상화 화상이 표시된 GUI(Graphical User Interface)를 제공하는 기술이 개시되어 있다. 당해 GUI에서는, 추상화 화상 내의 소망하는 영역을 자동 추적에 있어서의 추적 대상으로서 오퍼레이터가 지정하는 것이 가능하다. 특허문헌 1에 기재된 기술에 의하면, 오퍼레이터가 보다 용이한 조작에 의해 자동 추적에 있어서의 추적 대상을 지정할 수 있다고 하고 있다.

[0005] 또한, 특허문헌 2에는, PTZ 카메라로부터 오퍼레이터 하에의 화상 데이터의 전송 지연이 생길 수 있는 환경에

있어, 당해 오퍼레이터의 조작성을 향상시키기 위한 기술이 개시되어 있다. 구체적으로는, 특허문헌 2에 기재된 기술에서는, 오퍼레이터 측에 설치되는 표시 장치의 화면에, PTZ 카메라에 의한 현재의 촬영 영역과, 현재 표시되고 있는 표시 영역을 중첩 표시시키는 기술이 개시되어 있다. 특허문헌 2에 기재된 기술에 의하면, 상기 중첩 표시를 행함으로써, 오퍼레이터는, 어느 정도 영상 지연이 생기고 있는지를 파악하기 쉬워지기 때문에, 수동 추적에 있어서의 당해 오퍼레이터에 의한 PTZ 제어에 관한 조작이 용이하게 된다고 하고 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0006]

(특허문헌 0001) 일본특허공개 제2006-33188호 공보

(특허문헌 0002) 일본특허공개 제2008-301191호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007]

그러나, 특허문헌 1에 기재된 감시 시스템에서는, 카메라가 복수 대 필요하고, 또한, 이들 복수의 카메라를 각각 제어하는 제어 시스템을 구축해야 하기 때문에, 실현을 위한 비용이 높아진다. 또한, 추적 대상의 후보가 될 수 있는 이동체의 검출 정밀도가, 광각 카메라의 해상도에 의존하기 때문에, 예를 들어 먼 곳을 감시할 때에는 정밀도 높은 이동체의 검출이 곤란하게 될 우려가 있다. 또한, 특허문헌 2에 기재된 감시 시스템은, 수동 추적에 있어서의 오퍼레이터의 작업 부하의 경감을 대상으로 한 것으로, 자동 추적에 대해서는 고려되어 있지 않다.

[0008]

상기 사정을 감안하여, PTZ 카메라를 구비하는 감시 시스템에 있어서는, 상기와 같은 적절치 못한 문제를 일으키게 하는 일 없이, 오퍼레이터의 조작성을 향상시킬 수 있는 기술이 요구되고 있었다. 그래서, 본 개시의 실시형태에서는, 오퍼레이터의 조작성을 보다 향상시킬 수 있는, 신규이며 또한 개량된 연산 처리 장치 및 연산 처리 방법을 제안한다.

과제의 해결 수단

[0009]

본 개시의 일 실시형태에 따르면, 처리 장치로서, 촬상부의 팬(pan), 틸트(tilt) 및 줌(zoom) 동작 중 적어도 하나를 외부 소스(source)로부터의 지시에 의해 제어하여 추적 대상이 추적되는 수동 추적 모드로 동작하는 촬상부에 의해 촬영된 화상 중에서 상기 추적 대상을 추정하도록 구성된 회로를 포함하는, 처리 장치가 제공된다.

[0010]

또한, 본 개시의 일 실시형태에 따르면, 처리 방법으로서, 회로에 의해, 촬상부의 팬, 틸트 및 줌 동작 중 적어도 하나를 외부 소스로부터의 지시에 의해 제어하여 추적 대상이 추적되는 수동 추적 모드로 동작하는 촬상부에 의해 촬영된 화상 데이터 중에서 상기 추적 대상을 추정하는 단계를 포함하는, 처리 방법이 제공된다.

[0011]

본 개시의 상기 실시형태에 따르면, 수동 추적 모드에 있어 오퍼레이터가 수동으로 카메라의 팬, 틸트 및/또는 줌을 조작하여 추적 대상을 추적하고 있는 도중에, 그 추적 대상이 추정된다. 따라서, 수동 추적 모드로부터 자동 추적 모드로 이행할 때에, 그 추정된 추적 대상을 그대로 자동 추적 모드에 있어서의 추적 대상으로서 지정할 수 있다. 따라서, 오퍼레이터가 번잡한 조작을 행하지 않아도 자동 추적 모드에 있어서의 추적 대상으로서 지정할 수 있게 되기 때문에, 당해 오퍼레이터의 조작성을 보다 향상시킬 수 있다.

발명의 효과

[0012]

이상 설명한 바와 같이 본 개시에 따르면, 오퍼레이터의 조작성을 보다 향상시킬 수 있게 된다. 또한, 상기 효과는 반드시 한정적인 것이 아니고, 상기 효과와 함께, 또는 상기 효과에 대신하여, 본 명세서에 나타난 어느 효과, 또는 본 명세서로부터 파악될 수 있는 다른 효과가 발휘되어도 좋다.

도면의 간단한 설명

[0013]

[도 1] 본 실시형태에 관한 감시 시스템의 개략 구성을 나타내는 블록도이다.

[도 2] 본 실시형태에 관한 감시 시스템을 이용하여 추적 대상을 추적할 때의 오퍼레이터의 조작에 대해 설명하

기 위한 도면이다.

[도 3] 본 실시형태에 관한 감시 시스템을 이용하여 추적 대상을 추적할 때의 오퍼레이터의 조작에 대해 설명하기 위한 도면이다.

[도 4] 본 실시형태에 관한 감시 시스템을 이용하여 추적 대상을 추적할 때의 오퍼레이터의 조작에 대해 설명하기 위한 도면이다.

[도 5] 본 실시형태에 관한 연산 처리 방법의 처리 순서의 일례를 나타내는 흐름도이다.

[도 6] 본 실시형태에 관한 연산 처리 방법의 처리 순서의 일례를 나타내는 흐름도이다.

[도 7] 본 실시형태에 관한 연산 처리 방법의 처리 순서의 일례를 나타내는 흐름도이다.

[도 8] 본 실시형태에 관한 연산 처리 방법의 처리 순서의 일례를 나타내는 흐름도이다.

[도 9] 추적 대상의 추정 처리의 일례인, 색을 이용한 추적 대상의 추정 처리의 처리 순서를 나타내는 흐름도이다.

[도 10] 추적 대상의 추정 처리의 일례인, 이동체의 검출에 의한 추적 대상의 추정 처리의 처리 순서를 나타내는 흐름도이다.

[도 11] 장치 구성이 다른 변형예에 관한 감시 시스템의 개략 구성을 나타내는 블록도이다.

[도 12] 전자적인 PTZ 카메라를 구비하는 변형예에 관한 감시 시스템의 개략 구성을 나타내는 블록도이다.

[도 13] 드론을 구비하는 변형예에 관한 감시 시스템의 개략 구성을 나타내는 블록도이다.

[도 14] 드론을 구비하는 변형예에 관한 연산 처리 방법의 처리 순서의 일례를 나타내는 흐름도이다.

[도 15] 드론을 구비하는 변형예에 관한 연산 처리 방법의 처리 순서의 일례를 나타내는 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0014] 이하 첨부 도면을 참조하면서, 본 개시의 바람직한 실시형태에 대해 상세하게 설명한다. 또한, 본 명세서 및 도면에 있어, 실질적으로 동일한 기능 구성을 가지는 구성요소에 대해서는, 동일한 부호를 부여함으로써 중복 설명을 생략한다.

[0015] 또한, 설명은 이하의 순서로 행하는 것으로 한다.

[0016] 1. 본 개시에 이른 배경

[0017] 2. 감시 시스템의 구성

[0018] 3. 연산 처리 방법

[0019] 3-1. 수동 추적 모드

[0020] 3-1-1. 카메라의 구동과 관련되는 연산 처리 방법

[0021] 3-1-2. 표시 화상 데이터의 생성과 관련되는 연산 처리 방법

[0022] 3-2. 자동 추적 모드

[0023] 3-2-1. 카메라의 구동과 관련되는 연산 처리 방법

[0024] 3-2-2. 표시 화상 데이터의 생성과 관련되는 연산 처리 방법

[0025] 4. 추적 대상의 추정 처리

[0026] 4-1. 색에 의한 추적 대상의 추정 처리

[0027] 4-2. 이동체의 검출에 의한 추적 대상의 추정 처리

[0028] 4-3. 그 외의 추적 대상의 추정 처리

[0029] 5. 변형예

- [0030] 5-1. 장치 구성이 다른 변형예
- [0031] 5-2. 전자적인 PTZ 카메라를 구비하는 변형예
- [0032] 5-3. 드론을 구비하는 변형예
- [0033] 5-3-1. 감시 시스템의 구성
- [0034] 5-3-2. 연산 처리 방법
- [0035] 5-3-2-1. 수동 추적 모드에서의 드론의 기체의 동작과 관련되는 연산 처리 방법
- [0036] 5-3-2-2. 자동 추적 모드에서의 드론의 기체의 동작과 관련되는 연산 처리 방법
- [0037] 6. 보충
- [0038] (1. 본 개시에 이른 배경)
- [0039] 본 개시의 바람직한 실시형태에 대해 설명하기에 앞서, 본 발명자가 본 개시에 상도한 배경에 관해 설명한다.
- [0040] 최근, 감시 카메라의 보급이 폭발적으로 늘고 있고, 연간 촬영되는 영상의 기록 시간은, 이미 1조 시간을 넘고 있다고 말해지고 있다. 이 흐름은 금후에도 가속하는 경향에 있어, 수년 후에는 현재의 수배의 기록 시간에 이를 것으로 예측되고 있다.
- [0041] 감시 카메라 중에서도, PTZ 카메라는, 광역을 감시할 때 등에 이용되고 있다. PTZ 카메라에서는, 오퍼레이터에 의한 수동에 의한 조작에 따라 PTZ 제어가 행해지고, 추적 대상이 추적된다. 또한, 본 명세서에 있어서, 추적이란, PTZ 카메라의 화각 내에 추적 대상을 유지하도록, 당해 PTZ 카메라의 PTZ 제어가 행해지는 것을 말한다. 또한, 상기와 같은, 오퍼레이터에 의한 수동으로의 조작에 따른 팬, 틸트 및/또는 줌의 제어치(이하, PTZ 제어치라고도 함)에 따라 PTZ 제어가 행해져, 추적 대상을 추적하는 추적 모드를, 본 명세서에서는 수동 추적 모드라 한다.
- [0042] 한편, 최근, 오퍼레이터의 작업 부하를 경감하기 위해, 화상 해석 기술을 이용하여, 감시 영역 화상 중의 지정된 인물 또는 물체를 자동적으로 추적하는 기능을 가지는 것이 등장하고 있다. 이와 같은, 지정된 추적 대상을 추적하도록 프로세서에 의해 산출된 PTZ 제어치에 따라 PTZ 제어가 행해져, 추적 대상을 추적하는 추적 모드를, 본 명세서에서는 자동 추적 모드라 한다.
- [0043] 그러나, 자동 추적 모드에 있어서는, 추적 대상이 장애물이나 다른 이동 물체와 교차하는 것이나, 가로등 등의 조명 변동에 기인하여, 자동 추적이 실패하는 케이스가 많아서, 완전한 자동 추적이 실현되고 있다고는 말하기 어려운 상황에 있다. 따라서, 자동 추적이 실패했을 때에는, 일단 추적 모드를 수동 추적 모드로 전환하여, 오퍼레이터가 수동으로 팬, 틸트 및/또는 줌을 조작하여, 추적 대상이 화각에 들어오도록 조정한 후, 재차 추적 모드를 자동 추적 모드로 전환하는 것이 행해지고 있다. 이와 같은 오퍼레이터에 의한 수동 추적 모드로부터 자동 추적 모드로의 전환 조작에 대해, 아래의 적절치 못한 문제가 생기고 있다.
- [0044] 많은 PTZ 카메라에 있어서는, 자동 추적 모드에 있어서는 추적 대상을 오퍼레이터가 지정할 때에, PTZ 카메라에 의해 촬영된 감시 영역 화상으로부터 이동체를 검출하고, 당해 감시 영역 화상 내의 당해 이동체에 대해서 프레임임을 중첩하여 표시시키는 GUI가 제공되고 있다. 오퍼레이터가, 그 표시 화면에 표시되고 있는 프레임 내의 어느 것을 선택함으로써, 추적 대상이 지정된다. 이 때, 이동체의 검출은, 카메라가 정지하고 있는 경우에만 행해지는 것이 일반적이기 때문에, 수동 추적 모드로부터 자동 추적 모드로 추적 모드를 바꿀 때에는, 오퍼레이터는, 이하의 순서를 밟을 필요가 있다.
- [0045] 즉, 우선, 수동에서의 조작을 정지하고, PTZ 카메라를 정지시킨다. 다음으로, 이동체의 검출이 양호한 정밀도로 행해질 때까지 당분간 그대로 대기한다(일반적으로, 정밀도가 좋은 검출 결과가 얻어지게 되기까지는 수 초를 필요로 한다). 그리고, 표시된 추적 대상의 후보를 나타내는 프레임 중에 어느 것을 지정한다.
- [0046] 이와 같은 조작은, 오퍼레이터에게 있어 번잡할 뿐만 아니라, 추적 모드의 전환 사이에 추적 대상이 프레임 아웃하여 버려, 화상을 관찰할 기회를 놓칠 우려가 있다.
- [0047] 또한, 네트워크를 통해 감시하고 있는 경우에는, 영상 지연이 생길 수 있다. 즉, 현재의 PTZ 카메라에 의한 촬영 영역과, 오퍼레이터 측의 표시 장치에 표시되고 있는 표시 영역과의 사이에 차이가 생길 수 있다. 여기서, 일반적으로, 검출한 이동체에 중첩 표시되는 프레임에는 ID가 할당되어 있고, 당해 ID에 의해 오퍼레이터가 지

정한 프레임이 식별되는 시스템으로 되어 있는 경우가 많지만, 당해 ID는 인물 또는 물체의 이동에 의해 비교적 변동하기 쉽다. 따라서, 상기와 같은 영상 지연이 생기고 있는 경우에는, 현재 PTZ 카메라가 촬영하고 있는 감시 영역 화상과, 오퍼레이터 측의 표시 장치에 표시되고 있는 감시 영역 화상에서, 동일한 이동체에 대해서 상이한 ID를 가지는 프레임이 할당되어 버릴 경우가 있다. 이와 같은 상황에서는, 오퍼레이터가 지정한 프레임이, 실제로 촬영되고 있는 감시 영역 화상 내에는 존재하지 않는다고 판정되게 되어, 자동 추적을 개시할 수 없게 되어 버린다. 이 경우에는, 오퍼레이터는, 추적 대상을 지정하는 조작을, 추적 대상이 정상적으로 지정될 때까지 반복하여 행하지 않으면 안 되기 때문에, 오퍼레이터의 부담이 증대될 우려가 있다.

[0048] 한편, 다른 GUI로서 오퍼레이터가 직접 마우스 드래그 등에 의해 화면 상에 직사각형을 그림으로써, 자동 추적 모드에 있어서의 추적 대상을 지정 가능한 것도 존재한다. 그러나, 수동으로 펜, 톨트 및/또는 줌을 조작하고 있는 도중에 직사각형 지정을 높은 정밀도로 행하는 것은 곤란하다.

[0049] 여기서, 예를 들어, 상술한 바와 같이, 특허문헌 1에는, 수동 모드로부터 자동 모드로의 전환 시에 있어서의 오퍼레이터의 작업 부하의 경감을 목적으로 한 기술이 개시되어 있지만, 당해 기술에서는, 이상 설명한 적절치 못한 문제를 충분히 해소할 수 있다고는 말하기 어렵다. 구체적으로는, 특허문헌 1에 기재된 기술은, 자동 추적 시키는 추적 대상을 오퍼레이터가 지정할 때의 GUI에 관한 것이지만, 당해 기술에서는, 촬영한 화상으로부터 이동체를 검출하고, 검출한 당해 이동체를 오퍼레이터에 대해 추적 대상의 후보로서 제시하고 있다. 따라서, 상기 이동체의 검출 처리를 높은 정밀도로 행하기 위해 일정 시간 대기하지 않으면 안 되는 점이나, 영상 지연에 기인하여 추적 대상의 지정이 잘 기능하지 않는 점은 해소할 수 없다고 생각된다.

[0050] 이상, 일반적인 기존의 기술에 대해 본 발명자가 검토한 결과에 대해 설명하였다. 이상 설명한 검토 결과를 감안하여, PTZ 카메라를 구비하는 감시 시스템에 있어서, 자동 추적 모드에 있어서의 추적 대상의 지정을 보다 정확하게, 보다 간단하고 쉽게 행하는 것을 가능하게 함으로써, 오퍼레이터의 조작성을 보다 향상시키기 위한 기술이 요구되고 있었다. 이와 같은 요망을 실현하기 위한 기술에 대해 예의 검토한 결과, 본 발명자는 본 개시에 상도한 것이다. 이하에서는, 본 발명자가 상도한 본 개시의 바람직한 실시형태에 대해 구체적으로 설명한다.

[0051] (2. 감시 시스템의 구성)

[0052] 도 1을 참조하여, 본 개시의 일 실시형태에 관한 감시 시스템의 구성에 대해 설명한다. 도 1은, 본 실시형태에 관한 감시 시스템의 개략 구성을 나타내는 블록도이다.

[0053] 도 1을 참조하면, 본 실시형태에 관한 감시 시스템(1)은, 카메라(110)와, 표시 장치(120)와, 추적 모드 전환 입력 장치(130)와, PTZ 조작 입력 장치(140)를 구비한다. 카메라(110)는 PTZ 카메라이며, 오퍼레이터에 의한 수동에서의 조작에 따라, 또는 자동으로, PTZ 제어가 가능하다. 이와 같이, 감시 시스템(1)은, PTZ 카메라를 구비하는 감시 시스템이다.

[0054] 감시 시스템(1)을 구성하는 장치 가운데, 카메라(110)는, 감시 대상 영역을 촬영할 수 있는 장소에 설치되며, 표시 장치(120), 추적 모드 전환 입력 장치(130) 및 PTZ 조작 입력 장치(140)는, 오퍼레이터가 감시 업무를 행하는 장소에 설치된다. 이와 같이, 카메라(110)와, 그 외의 장치는, 서로 떨어진 장소에 설치되어, 네트워크를 통해 서로 통신 가능하게 접속되어 있다.

[0055] 표시 장치(120)는, 오퍼레이터로부터 시인되는 위치에 설치되며, 후술하는 카메라(110)의 표시 화상 데이터 생성부(119)로부터의 제어에 의해, 당해 표시 화상 데이터 생성부(119)에 의해 생성된 표시 화상 데이터에 기초하여, 카메라(110)에 의해 촬영된 감시 영역 화상을 표시한다. 또한, 표시 장치(120)는, 같은 표시 화상 데이터 생성부(119)로부터의 제어에 의해, 당해 표시 화상 데이터 생성부(119)에 의해 생성된 표시 화상 데이터에 기초하여, 수동 추적 모드 또는 자동 추적 모드로 추적 대상을 추적하고 있는 도중에, 당해 추적 대상을 나타내는 프레임(후술하는 추적 대상 추정 프레임(403) 또는 추적 대상 표시 프레임(405))을, 감시 영역 화상에 중첩하여 표시한다. 표시 장치(120)의 종류는 한정되지 않으며, 표시 장치(120)로서는, 액정 표시 장치, 플라스마 표시 장치, 유기 EL(electroluminescence) 표시 장치 등, 각종 공지의 표시 장치가 이용되어도 좋다.

[0056] 추적 모드 전환 입력 장치(130)는, 오퍼레이터가 추적 모드를 수동 추적 모드 또는 자동 추적 모드로 전환하는 취지의 지시를 후술하는 카메라(110)의 연산 처리 장치(114)에 대해 입력하기 위한 입력 장치이다. 본 실시형태에서는, 추적 모드 전환 입력 장치(130)로서는, 예를 들어 버튼 등, 원 액션으로 그 전환의 지시를 입력 가능한 것이 이용된다. 이에 의해, 오퍼레이터는, 번잡한 조작을 행하는 일 없이, 보다 간단하고 쉬운 조작에 의해 추적 모드를 전환하는 것이 가능하게 된다.

- [0057] PTZ 조작 입력 장치(140)는, 수동 추적 모드에 있어서, 오퍼레이터가 카메라(110)의 팬, 틸트 및/또는 줌을 조작하는 취지의 지시를 후술하는 카메라(110)의 연산 처리 장치(114)에 입력하기 위한 장치이다. 오퍼레이터에 의한 PTZ 조작 입력 장치(140)를 통한 조작에 따라, 카메라(110)의 PTZ 제어가 행해지고, 카메라(110)의 화각이 조정된다. 구체적으로는, PTZ 조작 입력 장치(140)로서는, 조이스틱 등이 이용될 수 있다. 다만, 본 실시형태는 이러한 예에 한정되지 않으며, PTZ 조작 입력 장치(140)로서는, 일반적으로 PTZ 카메라를 구비하는 감시 시스템에 있어서 수동에서의 추적 시에 있어서의 조작에 이용되고 있는 각종의 입력 장치가 적용되어도 좋다.
- [0058] 또한, 도 1에 나타내는 구성예에서는, 추적 모드 전환 입력 장치(130)와 PTZ 조작 입력 장치(140)를 별개의 장치로서 나타내고 있지만, 실제로는, 이들은 하나의 입력 장치로서 구성되어도 좋다.
- [0059] 카메라(110)는, 촬상부(111)와, 구동 기구(112)와, 메모리(113)와, 연산 처리 장치(114)를 가진다.
- [0060] 촬상부(111)는, 촬상 소자, 당해 촬상 소자에 관찰 광을 집광하는 광학계, 및 당해 촬상 소자에 의해 얻어진 화상 신호에 대해 각종의 화상 처리를 실시하는 처리 회로 등으로 구성된다.
- [0061] 촬상 소자는, 광학계에 의해 집광된 관찰 광을 광전 변환함으로써, 관찰 광에 대응하는 전기 신호, 즉 관찰 상(감시 영역 화상)에 대응하는 화상 신호를 생성한다. 또한, 당해 촬상 소자는, CMOS(Complementary Metal Oxide Semiconductor) 이미지 센서 또는 CCD(Charge Coupled Device) 이미지 센서 등, 각종 공지의 촬상 소자여도 좋다.
- [0062] 광학계는, 줌 렌즈 및 포커스 렌즈를 포함하는 복수의 렌즈가 조합되어 구성된다. 광학계의 광학 특성은, 관찰 광을 촬상 소자의 수광면 상에 결상하도록 조정되어 있다.
- [0063] 처리 회로는, 촬상 소자에 의해 취득된 화상 신호에 대해 각종의 화상 처리를 실시함으로써, 예를 들어 JPEG 등의 소정의 데이터 형식을 가지는 화상 데이터를 생성한다. 여기서, 생성되는 화상 데이터의 데이터 형식은, 일반적으로 PTZ 카메라에 있어 이용되고 있는 각종의 공지의 것이어도 좋다. 또한, 화상 데이터의 생성 방법으로서, 그 데이터 형식에 따른 각종 공지의 방법이 이용되어도 좋기 때문에, 여기서는 그 상세한 처리 내용에 대한 설명을 생략한다. 처리 회로에 의해 생성된 화상 데이터는, 메모리(113)에 격납된다.
- [0064] 또한, 촬상부(111)의 구체적인 구성은 특히 한정되지 않으며, 일반적인 PTZ 카메라에 있어 이용되고 있는 각종의 구성이 적용되어도 좋다.
- [0065] 여기서, 본 실시형태에서는, 후술하는 바와 같이, 표시 화상 데이터 생성부(119)가, 촬상부(111)의 처리 회로에서 생성된 화상 데이터에 기초하여, 실제로 표시 장치(120)에 표시시키는 화상 데이터를 생성한다. 본 명세서에서는, 구별을 위해, 촬상부(111)에 의해 생성되는 화상 데이터를 촬상 화상 데이터라고도 하고, 표시 화상 데이터 생성부(119)에 의해 생성되어 표시 장치(120)에 표시되는 화상 데이터를 표시 화상 데이터라고도 하는 것으로 한다.
- [0066] 구동 기구(112)는, 카메라(110)의 팬, 틸트 및 줌을 변경하기 위한 모터 등의 구동 기구이다. 또한, 도 1에서는, 편의적으로 구동 기구(112)로부터 촬상부(111)로 연장하는 화살표 밖에 도시하고 있지 않지만, 실제로는 구동 기구(112)는, 카메라(110)가 채치되고 있는 플랫폼 등, 팬, 틸트 및 줌의 조정과 관련되는 카메라(110)의 각부를 동작시키는 것이 가능하다. 구체적으로는, 구동 기구(112)는, 후술하는 연산 처리 장치(114)의 구동 제어부(117)로부터의 제어에 의해, 촬상부(111)의 광학계의 줌 렌즈나, 당해 플랫폼 등을 동작시켜, 카메라(110)의 팬, 틸트 및 줌을 변경한다. 구동 기구(112)의 구체적인 구성은 특히 한정되지 않으며, 일반적인 PTZ 카메라에 있어 이용되고 있는 각종의 구성이 적용되어도 좋다.
- [0067] 메모리(113)는, 촬상부(111)에 의해 생성된 촬상 화상 데이터를 격납하는 기억 소자이다. 메모리(113)는, 후술하는 연산 처리 장치(114)의 추적 대상 추정부(118)에 의한 추적 대상의 추정 처리, 및 표시 화상 데이터 생성부(119)에 의한 표시 화상 데이터의 생성 처리를 행하기 위해 필요한, 소정의 시간분(소정의 프레임분)의 촬상 화상 데이터를 일시적으로 기억 가능하다. 메모리(113)는, 촬상 화상 데이터를 수시(隨時) 갱신하면서, 최신의 촬상 화상 데이터를 포함하는 상기 소정의 시간분의 촬상 화상 데이터를 기억한다.
- [0068] 연산 처리 장치(114)는, 예를 들어 CPU(Central Processing Unit)나 DSP(Digital Signal Processor) 등의 프로세서에 의해 구성되어, 소정의 처리를 실행함으로써, 감시 시스템(1)의 동작을 통합적으로 제어한다. 연산 처리 장치(114)는, 그 기능으로서, 추적 모드 설정부(115)와, 자동 추적 PTZ 제어치 산출부(116)와, 구동 제어부(117)와, 추적 대상 추정부(118)와, 표시 화상 데이터 생성부(119)를 가진다. 연산 처리 장치(114)를 구성하는 프로세서가 소정의 프로그램에 따라 연산 처리를 실행함으로써, 상기 각 기능이 실현된다.

- [0069] 추적 모드 설정부(115)는, 추적 모드 전환 입력 장치(130)를 통해 입력되는 오퍼레이터의 지시에 따라, 감시 시스템(1)에 있어서의 추적 모드를, 수동 추적 모드와 자동 추적 모드 중 어느 하나로 설정한다. 추적 모드 설정부(115)는, 설정한 현재의 추적 모드에 대한 정보를, 자동 추적 PTZ 제어치 산출부(116), 구동 제어부(117), 추적 대상 추정부(118) 및 표시 화상 데이터 생성부(119)에 제공한다. 자동 추적 PTZ 제어치 산출부(116), 구동 제어부(117), 추적 대상 추정부(118) 및 표시 화상 데이터 생성부(119)에서는, 추적 모드 설정부(115)에 의해 설정된 추적 모드에 따른 처리가 각각 실행된다.
- [0070] 자동 추적 PTZ 제어치 산출부(116)는, 자동 추적 모드에 있어서, 추적 대상을 추적하기 위한 카메라(110)의 PTZ 제어치를 산출한다. 구체적으로는, 자동 추적 PTZ 제어치 산출부(116)는, 메모리(113)에 격납되어 있는 촬상 화상 데이터로부터, 화상 해석에 의해 추적 대상, 및 당해 추적 대상의 이동 방향 및 이동 속도 등을 추출하고, 당해 추적 대상이 화각 내에 포함되도록, PTZ 제어치를 산출한다. 여기서, 본 실시형태에서는, 당해 추적 대상은, 추적 모드가 자동 추적 모드로 전환되는 때에, 추적 대상 추정부(118)에 의해 추정되고 있는 추적 대상으로서 지정된다. 이 추적 대상의 지정 방법에 대해서는, 도 2~도 4를 참조하여 후술한다. 본 실시형태에서는, 자동 추적 모드에 있어서의 PTZ 제어치의 산출 방법으로서, 일반적인 PTZ 카메라에 있어 이용되고 있는 각종 공지의 방법이 적용되어도 좋기 때문에, 여기서는 그 상세한 처리 내용에 대한 설명을 생략한다. 자동 추적 PTZ 제어치 산출부(116)는, 산출한 PTZ 제어치에 대한 정보를, 구동 제어부(117)에 제공한다.
- [0071] 구동 제어부(117)는, 구동 기구(112)의 구동을 제어하여, 추적 대상을 추적하도록 카메라(110)의 팬, 틸트 및/또는 줌을 변경시킨다. 구동 제어부(117)는, 수동 추적 모드에 있어서, PTZ 조작 입력 장치(140)를 통해 입력되는 오퍼레이터의 지시에 따른 PTZ 제어치에 따라, 구동 기구(112)를 구동시킨다. 한편, 구동 제어부(117)는, 자동 추적 모드에 있어서, 자동 추적 PTZ 제어치 산출부(116)에 의해 산출된 PTZ 제어치에 따라, 구동 기구(112)를 구동시킨다.
- [0072] 추적 대상 추정부(118)는, 수동 추적 모드에 있어서 오퍼레이터의 조작에 따라 추적 대상이 추적되고 있는 도중에, 메모리(113)에 격납되어 있는 촬상 화상 데이터에 기초하여, 카메라(110)에 의해 촬영된 감시 대상 영역의 화상 중에서 그 추적 대상을 추정한다. 추적 대상 추정부(118)에 의한 추적 대상의 추정의 구체적인 방법은 한정되지 않으며, 각종의 방법이 이용될 수 있다. 추적 대상 추정부(118)에 의해 행해지는 추적 대상의 추정 처리의 상세 내용에 관해서는, 하기(4. 추적 대상의 추정 처리)에서 다시 설명한다. 추적 대상 추정부(118)는, 추정한 추적 대상에 대한 정보(구체적으로는, 감시 영역 화상 내에 있어서의 추적 대상에 대응하는 영역에 대한 정보)를, 표시 화상 데이터 생성부(119)에 제공한다. 또한, 추적 대상 추정부(118)는, 추적 모드 설정부(115)로부터 제공되는 정보에 기초하여, 추적 모드가 수동 추적 모드로부터 자동 추적 모드로 전환되는 것을 파악했을 경우에는, 그 타이밍에 추정하고 있는 추적 대상에 대한 정보를, 자동 추적 PTZ 제어치 산출부(116)에 제공한다. 자동 추적 PTZ 제어치 산출부(116)는, 이 추적 모드가 수동 추적 모드로부터 자동 추적 모드로 전환되었을 때에 추정되고 있던 추적 대상을, 자동 추적 모드에 있어서의 추적 대상으로 간주하여, 자동 추적을 위한 PTZ 제어치를 산출한다.
- [0073] 표시 화상 데이터 생성부(119)는, 표시 장치(120)에 표시시키는 화상 데이터를 생성한다. 구체적으로는, 표시 화상 데이터 생성부(119)는, 자동 추적 모드에 있어서, 메모리(113)에 격납되어 있는 촬상 화상 데이터에 기초하여, 감시 영역 화상에 추적 대상을 나타내는 프레임(이하, 추적 대상 표시 프레임이라고도 함)이 중첩된 화상 데이터로서, 표시 화상 데이터를 생성한다. 또한, 자동 추적 모드에 있어서 감시 영역 화상 내에서 추적 대상에 대응하는 영역을 특정하는 처리, 및 감시 영역 화상에 있어서 특정된 추적 대상에 대응하는 영역에 대해 프레임을 중첩하는 처리는, 각종 공지의 방법을 이용하여 실행 가능하기 때문에, 여기서는 그 상세한 처리 내용에 대한 설명을 생략한다. 다만, 본 실시형태는 이러한 예로 한정되지 않고, 본 실시형태에서는, 자동 추적 모드에 있어서의 표시 화상에, 추적 대상 표시 프레임은 반드시 표시되지 않아도 된다. 즉, 표시 화상 데이터 생성부(119)는, 자동 추적 모드에 있어서, 메모리(113)에 격납되어 있는 촬상 화상 데이터를 그대로 표시 화상 데이터로 하여도 좋다. 또한, 예를 들어 장애물에 의해 추적 대상이 가로막혀 버렸을 경우 등, 감시 영역 화상 내에서 추적 대상을 인식할 수 없게 되어 버렸을 경우에도, 표시 화상 데이터 생성부(119)는, 추적 대상 표시 프레임을 생성하는 일 없이, 촬상 화상 데이터를 그대로 표시 화상 데이터로 한다.
- [0074] 구체적으로, 표시 화상 데이터 생성부(119)는, 수동 추적 모드에 있어서, 메모리(113)에 격납되어 있는 촬상 화상 데이터와, 추적 대상 추정부(118)에 의해 추정된 추적 대상에 대한 정보에 기초하여, 감시 영역 화상에 추정된 추적 대상을 나타내는 프레임(이하, 추적 대상 추정 프레임이라고도 함)이 중첩된 화상 데이터로서, 표시 화상 데이터를 생성한다. 여기서, 오퍼레이터가 시각적으로 추적 대상 표시 프레임과 추적 대상 추정 프레임을 판별 가능하도록, 표시 화상 데이터 생성부(119)는, 추적 대상 표시 프레임 및 추적 대상 추정 프레임을, 서로

다른 시각적인 양태를 가지는 프레임으로서 생성한다. 예를 들어, 추적 대상 표시 프레임 및 추적 대상 추정 프레임은, 서로 다른 색 및/또는 형태 등을 가지도록 생성된다. 다만, 본 실시형태는 이러한 예에 한정되지 않고, 본 실시형태에서는, 추적 대상 표시 프레임 및 추적 대상 추정 프레임은, 동일한 시각적 양태를 가지도록 생성되어도 좋다.

[0075] 표시 화상 데이터 생성부(119)는, 생성한 표시 화상 데이터를 표시 장치(120)에 송신함과 함께, 당해 표시 장치(120)의 구동을 제어하여, 당해 표시 장치(120)에 당해 표시 화상 데이터에 기초하는 화상을 표시시킨다. 이에 의해, 표시 장치(120)에, 자동 추적 모드에 있어서는 감시 영역 화상에 추적 대상 표시 프레임이 중첩된 화상이 표시되고, 수동 추적 모드에 있어서는 감시 영역 화상에 추적 대상 추정 프레임이 중첩된 화상이 표시된다.

[0076] 여기서, 상기와 같이, 본 실시형태에서는, 감시 시스템(1)은, 수동 추적 모드에 있어서 오퍼레이터가 추적 모드 전환 입력 장치(130)를 통해 추적 모드를 자동 추적 모드로 전환하는 취지의 지시를 입력했을 때에, 추적 대상 추정 프레임에 의해 묶여있는 인물 또는 물체(즉, 추적 대상 추정부(118)가 추정한 추적 대상)가, 자동 추적 모드에 있어서의 추적 대상으로서 지정되도록 구성된다. 이러한 구성에 의하면, 오퍼레이터는, 추적 모드를 수동 추적 모드로부터 자동 추적 모드로 전환하는 취지의 조작을 행하는 것만으로, 동시에 자동 추적 모드에 있어서의 추적 대상을 지정할 수 있다. 그리고, 이 전환 조작은, 예를 들어 버튼을 누른다고 하는 원 액션에서의 조작에 의해 실행 가능하다. 따라서, 오퍼레이터는, 보다 간편한 조작으로, 보다 용이하게 자동 추적 모드에 있어서의 추적 대상을 지정하는 것이 가능하게 된다.

[0077] 도 2~도 4를 참조하여, 감시 시스템(1)을 이용하여 추적 대상을 추적할 때의 오퍼레이터의 조작에 대해 상세하게 설명한다. 도 2~도 4는, 감시 시스템(1)을 이용하여 추적 대상을 추적할 때의 오퍼레이터의 조작에 대해 설명하기 위한 도면이다. 도 2~도 4에서는, 감시 시스템(1)에 있어서 표시 장치(120)에 표시되는 화상을 모의적으로 나타내고 있다.

[0078] 지금, 수동 추적 모드에 있어서, 오퍼레이터가, PTZ 조작 입력 장치(140)를 통한 조작에 의해 카메라(110)의 PTZ 제어를 행하여, 어느 인물(401)을 추적하고 있다고 한다. 이 경우, 도 2에 나타내는 바와 같이, 표시 장치(120)에는, 감시 영역 화상에 있어서 당해 인물(401)에, 추적 대상 추정부(118)에 의해 추정된 추적 대상을 나타내는 추적 대상 추정 프레임(403)이 중첩된 화상이 표시된다.

[0079] 이 상태에서, 도시하는 바와 같이 자신이 추적하고 있는 인물(401)이 적절히 추정되고 있는 경우(즉, 자신이 추적하고 있는 인물(401)에 추적 대상 추정 프레임(403)이 적용되고 있는 경우)에는, 오퍼레이터는, 추적 모드 전환 입력 장치(130)를 통해서 추적 모드를 자동 추적 모드로 전환하는 취지의 지시를 입력한다. 이 지시의 입력에 응하여, 추적 모드가 자동 추적 모드로 전환함과 함께, 추적 대상 추정 프레임(403)이 적용되고 있던 인물(401)이, 자동 추적 모드에 있어서의 추적 대상으로서 지정된다. 그리고, 자동 추적 PTZ 제어치 산출부(116)에 의해 각종 공지의 방법을 이용하여 자동 추적을 위한 카메라(110)의 PTZ 제어치가 산출되고, 당해 PTZ 제어치에 따라 자동적으로 인물(401)의 추적이 실행된다.

[0080] 이 자동 추적 모드에서 인물(401)을 추적하고 있는 도중에는, 도 3에 나타내는 바와 같이, 표시 장치(120)에는, 감시 영역 화상에 있어서 당해 인물(401)에 추적 대상 표시 프레임(405)이 중첩된 화상이 표시된다. 이 때, 도시하는 예에서는, 도 2에 나타내는 추적 대상 추정 프레임(403)과, 도 3에 나타내는 추적 대상 표시 프레임(405)은, 서로 다른 색을 가지는 프레임으로서 표시되고 있다. 따라서, 오퍼레이터는, 현재 표시되고 있는 프레임의 종류, 및 현재의 추적 모드를, 시각적으로, 직감적으로 파악할 수 있다.

[0081] 또한, 수동 추적 모드에 있어서, 자신이 추적하고 있는 인물(401)이 적절히 추정되지 않은 경우(즉, 자신이 추적하고 있는 인물(401)에 추적 대상 추정 프레임(403)이 적용되고 있지 않은 경우)에는, 오퍼레이터는, 추적 대상 추정 프레임(403)이 적절히 표시될 때까지, 수동에서의 추적을 계속하여 행하면 된다.

[0082] 자동 추적 모드에서 인물(401)을 추적하고 있는 도중에, 도 4에 나타내는 바와 같이, 예를 들어 가로수 등의 장애물에 가로막혀, 연산 처리 장치(114)가 당해 인물(401)을 감시 영역 화상 내로부터 인식할 수 없게 되어 버렸을 경우에는, 추적 대상 표시 프레임(405)의 표시가 소멸한다. 이 경우에는, 오퍼레이터는, 추적 대상 표시 프레임(405)의 표시가 소멸한 것에 의해 자동 추적이 실패한 것을 인식하고, 추적 모드 전환 입력 장치(130)를 통해서 추적 모드를 수동 추적 모드로 전환하는 취지의 지시를 입력한다. 그리고, 수동 추적 모드에 있어서, 자신의 조작에 의해 인물(401)의 추적을 계속하여 행한다. 이후, 이상 설명한 조작을 반복함으로써, 인물(401)의 추적이 행해진다.

[0083] 이상, 감시 시스템(1)의 구성에 대해 설명하였다. 이상 설명한 바와 같이, 본 실시형태에서는, 수동 추적 모드

에 있어서, 오퍼레이터가 수동으로 추적하고 있는 추적 대상이 추정된다. 또한, 추정된 당해 추적 대상에 대해서 추적 대상 추정 프레임이 중첩된 감시 영역 화상이, 오퍼레이터에 대해 표시된다. 그리고, 수동 추적 모드에 있어서 오퍼레이터가 추적 모드를 자동 추적 모드로 전환하는 취지의 지시를 입력했을 때에, 추적 대상 추정 프레임이 적용되고 있는 인물 또는 물체가, 자동 추적 모드에 있어서의 추적 대상으로서 지정된다.

[0084] 여기서, 상기(1. 본 개시에 이른 배경)에서 설명한 바와 같이, 일반적인 기존의 기술에서는, 자동 추적 모드에 있어서의 추적 대상을 지정하는 조작이 번잡하기 때문에, 오퍼레이터의 작업 부하가 큰, 당해 추적 대상을 정확하게 지정할 수 없음, 및, 당해 추적 대상의 지정에 시간을 필요로 하는 것에 의해 당해 추적 대상을 활상할 기회를 놓치는, 등의 적절치 못한 문제가 생길 우려가 있었다. 이에 대해서, 본 실시형태에 관한 감시 시스템(1)에 의하면, 상기와 같은 구성을 가짐으로써, 오퍼레이터의 간단하고 쉬운 조작에 의해 자동 추적 모드에 있어서의 추적 대상을 보다 정확하게 지정할 수 있고, 수동 추적 모드로부터 자동 추적 모드로의 전환을 심리스로 행하는 것이 가능하게 된다. 따라서, 오퍼레이터의 조작성을 향상시킴과 함께, 추적 모드의 전환에 수반하여 추적 대상을 활상할 기회를 놓치는 것을 회피하는 것이 가능하게 된다.

[0085] (3. 연산 처리 방법)

[0086] 도 5~도 8을 참조하여, 본 실시형태에 관한 연산 처리 방법의 처리 순서에 대해 설명한다. 도 5~도 8은, 본 실시형태에 관한 연산 처리 방법의 처리 순서의 일례를 나타내는 흐름도이다. 여기서, 도 5~도 8에 나타내는 각 처리는, 상술한 도 1에 나타내는 감시 시스템(1)의 연산 처리 장치(114)에 의해 실행되는 처리에 대응하고 있다. 이들 각 처리의 상세 내용에 대하여는, 감시 시스템(1)의 기능 구성에 대해 설명할 때에 이미 설명하고 있기 때문에, 이하의 연산 처리 방법의 처리 순서에 대한 설명에서는, 각 처리에 대한 상세한 설명은 줄이거나 생략한다.

[0087] 이하, 수동 추적 모드 및 자동 추적 모드의 각각의 경우에 있어서의 연산 처리 방법에 대해, 순서대로 설명한다.

[0088] (3-1. 수동 추적 모드)

[0089] (3-1-1. 카메라의 구동과 관련되는 연산 처리 방법)

[0090] 도 5는, 수동 추적 모드에서의 카메라(110)의 구동과 관련되는 연산 처리 방법의 처리 순서를 나타내고 있다. 도 5를 참조하면, 수동 추적 모드에서의 카메라(110)의 구동과 관련되는 연산 처리 방법에서는, 우선, 오퍼레이터의 조작에 따른 PTZ 제어치에 따라서, 카메라(110)가 구동된다(스텝 S101). 즉, 수동에서의 추적 대상의 추적이 행해진다. 스텝 S101에 나타내는 처리는, 도 1에 나타내는 구동 제어부(117)가, PTZ 조작 입력 장치(140)를 통해 입력되는 오퍼레이터의 지시에 따른 PTZ 제어치에 따라서, 구동 기구(112)를 구동시키는 처리에 대응하고 있다.

[0091] 다음으로, 추적 모드를 자동 추적 모드로 전환하는 취지의 지시가 입력되었는지의 여부가 판단된다(스텝 S103). 스텝 S103에 나타내는 처리는, 도 1에 나타내는 추적 모드 설정부(115)에 의해 실행되는 처리에 대응하고 있다. 당해 지시의 입력이 없었던 경우에는, 추적 모드는 전환되지 않기 때문에, 일련의 처리를 종료하고, 다음에 오퍼레이터로부터 입력되는 지시에 따라서 스텝 S101 이후의 처리가 반복되어 실행된다.

[0092] 한편, 스텝 S103에서 추적 모드를 자동 추적 모드로 전환하는 취지의 지시의 입력이 있었을 경우에는, 당해 지시에 따라 추적 모드 설정부(115)에 의해 추적 모드가 전환되고, 자동 추적 모드로 이행한다. 자동 추적 모드에서는, 후술하는 도 7 및 도 8에 나타내는 처리가 실행된다.

[0093] (3-1-2. 표시 화상 데이터의 생성과 관련되는 연산 처리 방법)

[0094] 도 6은, 수동 추적 모드에서의 표시 화상 데이터의 생성과 관련되는 연산 처리 방법의 처리 순서를 나타내고 있다. 또한, 도 6에 나타내는 일련의 처리를 실행하고 있는 동안에는, 도 5에 나타내는 일련의 처리(즉, 수동에서의 추적 처리)가 수시로 행해지고 있다. 또한, 도 6에 나타내는 일련의 처리는, 카메라(110)에 의해 촬영되는 1 프레임분의 활상 화상 데이터에 대응하는 처리에 대응하고 있다.

[0095] 도 6을 참조하면, 수동 추적 모드에서의 표시 화상 데이터의 생성과 관련되는 연산 처리 방법에서는, 우선, 수동에서의 추적 중에 활상 화상 데이터가 취득된다(스텝 S201). 스텝 S201에 나타내는 처리는, 도 1에 나타내는 활상부(111)에 의해 수동에서의 추적 중에 수시 생성되고, 메모리(113)에 격납된 활상 화상 데이터를, 추적 대상 추정부(118) 및 표시 화상 데이터 생성부(119)가 취득하는 처리에 대응하고 있다.

- [0096] 다음으로, 수동에서의 추적 중에 취득된 촬상 화상 데이터에 기초하여, 추적 대상이 추정된다(스텝 S203). 스텝 S203에 나타내는 처리는, 도 1에 나타내는 추적 대상 추정부(118)에 의해 실행되는 처리에 대응하고 있다.
- [0097] 다음으로, 감시 영역 화상에 추적 대상 추정 프레임이 중첩된 표시 화상 데이터가 생성된다(스텝 S205). 스텝 S205에 나타내는 처리는, 도 1에 나타내는 표시 화상 데이터 생성부(119)에 의해 실행되는 처리에 대응하고 있다.
- [0098] 다음으로, 추적 모드를 자동 추적 모드로 전환하는 취지의 지시가 입력되었는지의 여부가 판단된다(스텝 S207). 스텝 S207에 나타내는 처리는, 도 1에 나타내는 추적 모드 설정부(115)에 의해 실행되는 처리에 대응하고 있다. 스텝 S207에서 당해 지시의 입력이 없었던 경우에는, 추적 모드는 전환되지 않기 때문에, 일련의 처리를 종료하고, 다음 프레임에 대하여 스텝 S201 이후의 처리가 반복하여 실행된다.
- [0099] 한편, 스텝 S207에서 추적 모드를 자동 추적 모드로 전환하는 취지의 지시의 입력이 있었을 경우에는, 당해 지시에 따라 추적 모드 설정부(115)에 의해 추적 모드가 전환되고, 자동 추적 모드로 이행한다. 자동 추적 모드에서는, 후술하는 도 7 및 도 8에 나타내는 처리가 실행된다.
- [0100] (3-2. 자동 추적 모드)
- [0101] (3-2-1. 카메라의 구동과 관련되는 연산 처리 방법)
- [0102] 도 7은, 자동 추적 모드에서의 카메라(110)의 구동과 관련되는 연산 처리 방법의 처리 순서를 나타내고 있다. 도 7을 참조하면, 자동 추적 모드에서의 카메라(110)의 구동과 관련되는 연산 처리 방법에서는, 우선, 촬상 화상 데이터에 기초하여, 추적 대상을 자동 추적하기 위한 PTZ 제어치가 산출된다(스텝 S301). 스텝 S301에 나타내는 처리는, 도 1에 나타내는 자동 추적 PTZ 제어치 산출부(116)에 의해 실행되는 처리에 대응하고 있다.
- [0103] 다음으로, 산출된 PTZ 제어치에 따라, 카메라(110)가 구동된다(스텝 S303). 즉, 자동에서의 추적 대상의 추적이 행해진다. 스텝 S303에 나타내는 처리는, 도 1에 나타내는 구동 제어부(117)가, 자동 추적 PTZ 제어치 산출부(116)에 의해 산출되는 PTZ 제어치에 따라, 구동 기구(112)를 구동시키는 처리에 대응하고 있다.
- [0104] 다음으로, 추적 모드를 수동 추적 모드로 전환하는 취지의 지시가 입력되었는지의 여부가 판단된다(스텝 S305). 스텝 S305에 나타내는 처리는, 도 1에 나타내는 추적 모드 설정부(115)에 의해 실행되는 처리에 대응하고 있다. 당해 지시의 입력이 없었던 경우에는, 추적 모드는 전환되지 않기 때문에, 일련의 처리를 종료하고, 다음으로 PTZ 제어치가 산출되는 타이밍에 스텝 S301 이후의 처리가 반복하여 실행된다. 또한, PTZ 제어치가 산출되는 간격은, 촬상 화상 데이터가 생성되는 프레임 레이트와 같아도 좋고, 당해 프레임 레이트보다 낮은 임의의 간격이여도 된다.
- [0105] 한편, 스텝 S305에서 추적 모드를 수동 추적 모드로 전환하는 취지의 지시의 입력이 있었을 경우에는, 당해 지시에 따라 추적 모드 설정부(115)에 의해 추적 모드가 전환되고, 수동 추적 모드로 이행한다. 수동 추적 모드에서는, 상술한 도 5 및 도 6에 나타내는 처리가 실행된다.
- [0106] (3-2-2. 표시 화상 데이터의 생성과 관련되는 연산 처리 방법)
- [0107] 도 8은, 자동 추적 모드에서의 표시 화상 데이터의 생성과 관련되는 연산 처리 방법의 처리 순서를 나타내고 있다. 또한, 도 8에 나타내는 일련의 처리를 실행하고 있는 동안에는, 도 7에 나타내는 일련의 처리(즉, 자동에서의 추적 처리)가 수시로 행해지고 있다. 또한, 도 8에 나타내는 일련의 처리는, 카메라(110)에 의해 촬영되는 1 프레임분의 촬상 화상 데이터에 대응하는 처리에 대응하고 있다.
- [0108] 도 8을 참조하면, 자동 추적 모드에서의 표시 화상 데이터의 생성과 관련되는 연산 처리 방법에서는, 우선, 자동에서의 추적 중에 촬상 화상 데이터가 취득된다(스텝 S401). 스텝 S401에 나타내는 처리는, 도 1에 나타내는 촬상부(111)에 의해 자동에서의 추적 중에 수시 생성되어, 메모리(113)에 격납된 촬상 화상 데이터를, 표시 화상 데이터 생성부(119)가 취득함에 대응하고 있다.
- [0109] 다음으로, 자동에서의 추적 중에 취득된 촬상 화상 데이터에 기초하여, 감시 영역 화상에 추적 대상 표시 프레임이 중첩된 표시 화상 데이터가 생성된다(스텝 S403). 스텝 S403에 나타내는 처리는, 도 1에 나타내는 표시 화상 데이터 생성부(119)에 의해 실행되는 처리에 대응하고 있다.
- [0110] 다음으로, 추적 모드를 수동 추적 모드로 전환하는 취지의 지시가 입력되었는지의 여부가 판단된다(스텝 S405). 스텝 S405에 나타내는 처리는, 도 1에 나타내는 추적 모드 설정부(115)에 의해 실행되는 처리에 대응하고 있다. 스텝 S405에서 당해 지시의 입력이 없었던 경우에는, 추적 모드는 전환되지 않기 때문에, 일련의 처리를 종료하

고, 다음 프레임에 대하여 스텝 S401 이후의 처리가 반복하여 실행된다.

- [0111] 한편, 스텝 S407에서 추적 모드를 수동 추적 모드로 전환하는 취지의 지시의 입력이 있었을 경우에는, 당해 지시에 따라 추적 모드 설정부(115)에 의해 추적 모드가 전환되어, 수동 추적 모드로 이행한다. 수동 추적 모드에서는, 상술한 도 5 및 도 6에 나타내는 처리가 실행된다.
- [0112] 이상, 본 실시형태에 관한 연산 처리 방법의 처리 순서에 대해 설명하였다.
- [0113] (4. 추적 대상의 추정 처리)
- [0114] 도 1에 나타내는 추적 대상 추정부(118)가 행하는 추적 대상의 추정 처리의 상세 내용에 관하여 설명한다. 본 실시형태에서는, 추적 대상 추정부(118)는, 이하의 어느 방법에 따라, 수동에서의 추적 중에 추적 대상을 추정할 수 있다.
- [0115] (4-1. 색에 의한 추적 대상의 추정 처리)
- [0116] 추적 대상 추정부(118)는, 감시 영역 화상에 있어서, 전경(前景) 영역 중에서 주위와 색이 다른 영역을 추적 대상이 존재하는 영역이라 추정할 수 있다. 도 9는, 이와 같은, 추적 대상의 추정 처리의 일례인, 색을 이용한 추적 대상의 추정 처리의 처리 순서를 나타내는 흐름도이다. 또한, 도 9에 나타내는 추적 대상의 추정 처리에서는, 수동에서의 추적 중에는, 추적 대상은 화각 내의 대략 중앙에 계속해서 존재하고 있는 것, 및 추적 대상은 주위의 배경과는 다른 색을 가지는 것의 2점을 전제로 하여 추적 대상이 추정된다.
- [0117] 도 9를 참조하면, 색을 이용한 추적 대상의 추정 처리에서는, 우선, 촬상 화상 데이터가 취득되고, 버퍼하고 있는 소정의 프레임분의 촬상 화상 데이터(프레임 버퍼)가 최신의 것으로 갱신된다(스텝 S501). 스텝 S501에 나타내는 처리는, 도 1에 나타내는 촬상부(111)에 의해 수동에서의 추적 중에 수시 생성되어, 메모리(113)에 격납된 촬상 화상 데이터를, 추적 대상 추정부(118)가 취득하고, 프레임 버퍼를 갱신하는 처리에 대응하고 있다.
- [0118] 다음으로, 전경(前景) 영역 및 후경(後景) 영역의 색 히스토그램이 산출된다(스텝 S503). 구체적인 색 히스토그램의 산출 처리로서는, 각종 공지의 방법이 이용되어도 좋다. 여기서, 전경 영역은, 화각의 중심으로부터 소정 범위의 영역으로서 미리 설정되어 있다. 또한, 후경 영역은, 당해 전경 영역 주위의 소정의 범위의 영역으로서 미리 설정되어 있다. 이 전경 영역 및 후경 영역의 설정은, 상술한 추적 대상은 화각 내의 대략 중앙에 계속해서 존재하고 있다는 전제에 기초하는 것이다.
- [0119] 다음으로, 산출된 색 히스토그램에 기초하여, 전경 영역 중에서, 전경 영역 쪽에 보다 많이 존재하는 색을 포함하는 영역이 추출된다(스텝 S505). 그리고, 추출된 영역의 최외 직사각형이, 추적 대상 추정 프레임으로서 확정된다(스텝 S507). 이들 처리는, 상술한 추적 대상은 주위의 배경과는 다른 색을 가진다는 전제에 기초하는 것이다.
- [0120] (4-2. 이동체의 검출에 의한 추적 대상의 추정 처리)
- [0121] 추적 대상 추정부(118)는, 감시 영역 화상 내에서 검출된 이동체를 상기 추적 대상이라 추정할 수 있다. 도 10은, 이와 같은, 추적 대상의 추정 처리의 일례인, 이동체의 검출에 의한 추적 대상의 추정 처리의 처리 순서를 나타내는 흐름도이다. 또한, 도 10에 나타내는 추적 대상의 추정 처리에서는, 수동에서의 추적 중에는 추적 대상은 화각 내의 대략 중앙에 계속해서 존재하고 있는 것을 전제로 하여, 추적 대상이 추정된다.
- [0122] 도 10을 참조하면, 이동체의 검출에 의한 추적 대상의 추정 처리에서는, 우선, 촬상 화상 데이터가 취득되고, 버퍼하고 있는 소정의 프레임분의 촬상 화상 데이터(프레임 버퍼)가 최신의 것으로 갱신된다(스텝 S601). 스텝 S601에 나타내는 처리는, 도 1에 나타내는 촬상부(111)에 의해 수동에서의 추적 중에 수시 생성되고, 메모리(113)에 격납된 촬상 화상 데이터를, 추적 대상 추정부(118)가 취득하고, 프레임 버퍼를 갱신하는 처리에 대응하고 있다.
- [0123] 다음으로, 버퍼한 프레임간에 감시 영역 화상의 위치 맞춤이 행해진다(스텝 S603).
- [0124] 다음으로, 위치 맞춤된 감시 영역 화상에 대해, 프레임간에서의 차분이 산출된다(스텝 S605).
- [0125] 다음으로, 산출된 프레임간 차분에 기초하여, 이동체에 대응하는 영역이 추출된다(스텝 S607).
- [0126] 그리고, 추출된 영역 중에서, 화각의 중앙 부근에 존재하는 영역의 최외 직사각형이, 추적 대상 추정 프레임으로서 확정된다(스텝 S609). 당해 처리는, 상술한 추적 대상은 화각 내의 대략 중앙에 계속해서 존재하고 있다는 전제에 기초하는 것이다.

- [0127] (4-3. 그 외의 추적 대상의 추정 처리)
- [0128] 그 외, 추적 대상 추정부(118)는, 이하에 기재하는 방법에 따라 추적 대상을 추정하여도 된다.
- [0129] 예를 들어, 추적 대상 추정부(118)는, 이상 설명한 추정 처리에 대해서, 화상 인식 처리를 조합해도 된다. 예를 들어, 사전에 추적 대상의 시각적인 특징(예를 들어, 인물이면 얼굴, 복장, 체형 등)을 설정하여 둔다. 추적 대상 추정부(118)는, 촬상 화상 데이터에 대해서 화상 인식 처리를 행함으로써, 감시 영역 화상 내로부터, 설정된 특징에 적합한 인물 또는 물체를 추적 대상의 후보로서 추출한다. 그리고, 그 추출한 추적 대상의 후보 중에서, 상술한 방법에 따라, 색, 또는 이동체의 검출 결과에 기초하여 최종적인 추적 대상을 추정한다. 당해 방법에 의하면, 사전에 설정된 외관적인 특징을 가지는 인물 또는 물체 이외는 추적 대상으로서 추정되지 않게 되기 때문에, 추적 대상의 추정 처리의 정밀도를 보다 향상시키는 것이 가능하게 된다.
- [0130] 혹은, 예를 들어, 추적 대상 추정부(118)는, 오퍼레이터의 「특이한 성격」도 가미하여, 추적 대상을 추정해도 좋다. 예를 들어, 오퍼레이터를 ID에 의해 관리하고, 현재 수동으로 추적을 행하고 있는 오퍼레이터를 감시 시스템(1)이 개별적으로 인식 가능하게 한다. 또한, 수동에서의 추적 중에 있어서의 오퍼레이터마다의 조작 경향을 데이터베이스화하여 둔다. 당해 조작 경향의 데이터베이스에는, 예를 들어, 오퍼레이터마다의 수동에서의 추적 중에 있어서의 화각 내에서의 추적 대상의 크기, 위치 등에 대한 정보가 포함될 수 있다. 그리고, 추적 대상 추정부(118)는, 추적 대상의 추정 처리를 실행할 때에, ID에 의해 현재 수동으로 추적을 행하고 있는 오퍼레이터를 인식함과 함께, 상기 데이터베이스에 액세스 함으로써, 당해 오퍼레이터의 조작 경향을 파악한다. 그리고, 그 파악한 오퍼레이터의 조작 경향을 가미하여, 상술한 색을 이용한 추적 대상의 추정 처리 또는 이동체의 검출에 의한 추적 대상의 추정 처리를 실행한다.
- [0131] 예를 들어, 이상 설명한 색을 이용한 추적 대상의 추정 처리 또는 이동체의 검출에 의한 추적 대상의 추정 처리에서는, 화각의 대략 중앙에 추적 대상이 존재한다라는 전제 하에 추정 처리가 행해지고 있었지만, 현재 수동으로 추적을 행하고 있는 오퍼레이터가, 화각의 중앙으로부터 비교적 왼쪽으로 치우친 위치에 있어서, 화각의 대략 1/4 정도의 크기로 추적 대상을 파악하는 경향이 강한 점이, 데이터베이스를 통해 파악되고 있는 경우에는, 추적 대상 추정부(118)는, 추적 대상이 화각의 중앙으로부터 비교적 왼쪽으로 치우친 위치에 있어 상기 크기를 가진다라는 전제 하에서, 색, 또는 이동체의 검출 결과에 기초하여 추적 대상을 추정한다. 당해 방법에 의하면, 오퍼레이터마다의 조작의 「특이한 성격」을 고려하여 추적 대상을 추정할 수 있기 때문에, 추적 대상의 추정 처리의 정밀도를 보다 향상시키는 것이 가능하게 된다.
- [0132] 혹은, 상술한 색을 이용한 추적 대상의 추정 처리 및 이동체의 검출에 의한 추적 대상의 추정 처리 이외의 방법으로서, 추적 대상 추정부(118)는, 표시 화상 데이터에 있어서의 화상의 겉보기 이동 속도(즉, 표시 장치(120)에 표시되는 화상의 겉보기 이동 속도)와, 감시 영역 화상 내에서의 인물 또는 물체의 이동 속도와와의 관계에 기초하여, 추적 대상을 추정하여도 좋다. 구체적으로는, 수동으로 추적을 행하고 있는 도중에는, 표시 장치(120)에 표시되는 화상 내의 대략 일정한 위치에 추적 대상이 표시되도록, 팬, 틸트 및/또는 줌이 조작되는 경우가 많기 때문에, 표시 화상 데이터에 있어서의 화상의 겉보기 이동 속도와, 추적 대상이 되는 이동체의 이동 속도는 대략 같다고 생각된다. 따라서, 추적 대상 추정부(118)는, 표시 화상 데이터에 있어서의 화상의 겉보기 이동 속도와 대략 같게 이동하고 있는 인물 또는 물체(즉, 표시 장치(120)에 표시되는 화상 내에 있어서 대략 일정한 장소에 계속해서 존재하는 인물 또는 물체)를, 감시 영역 화상 중에서 추출하고, 그 추출한 인물 또는 물체를 추적 대상으로서 추정해도 좋다.
- [0133] 여기서, 상기 어느 것의 추정 방법의 결과, 예를 들어 화각의 중앙 부근에 이동체가 복수 존재하는 경우 등, 감시 영역 화상 내에 있어서 추적 대상 후보가 복수 추정되는 경우도 있을 수 있다. 이 경우, 추적 대상 추정부(118)는, 적당한 평가 함수에 의해 그들 추적 대상 후보의 가능성(likelihood)을 평가하고, 그들 중에서 가장 적절한 것을 1개만 선정하여, 최종적인 추적 대상으로서 추정한다. 예를 들어, 추적 대상 추정부(118)는, 복수 추출된 추적 대상의 후보 중에서, 가장 화각의 중앙에 존재하는 것을 최종적인 추적 대상으로서 추정한다. 이와 같이, 추적 대상 추정부(118)가 최종적인 추적 대상을 1개만 선정함으로써, 오퍼레이터에 대해서 표시되는 추적 대상 추정 프레임도 1개만으로 된다. 따라서, 상술한 것 같은, 원 액션에서의 추적 대상의 지정이 가능하게 되고, 오퍼레이터의 조작성의 향상이 실현될 수 있다. 만약 추적 대상 추정부(118)에 의한 추정이 부정확하게 되어 있고, 오퍼레이터의 소망하는 인물 또는 물체에 추적 대상 추정 프레임이 표시되지 않았던 경우에는, 상술한 것처럼, 추적 대상 추정 프레임이 적절히 표시될 때까지, 추적 모드를 전환하지 않고 수동에서의 추적을 계속해서 행하면 된다.
- [0134] 그러나, 본 실시형태는 이러한 예에 한정되지 않으며, 추적 대상 추정부(118)가 추적 대상 후보를 복수 추정했

을 경우에는, 표시 화상 데이터 생성부(119)는, 그들에 대응하여, 복수의 추적 대상 추정 프레임에 감시 영역 화상에 중첩시켜도 좋다. 이 경우, 감시 시스템(1)에서는, 오퍼레이터에 대해서, 이들 복수의 추적 대상 추정 프레임 중에서 1개를 선택하고, 자동 추적 모드에 있어서의 추적 대상을 지정하는 GUI가 제공될 수 있다. 당해 GUI에 의하면, 복수의 추적 대상 추정 프레임 중에서 1개를 선택하는 조작이 요구되는 분, 상기의 원 액션에서의 조작에 비해 추적 대상의 지정과 관련되는 오퍼레이터의 조작의 수고는 증대하지만, 상술한 것 같은 추적 대상 추정 프레임이 적절히 표시될 때까지 수동에서의 추적을 계속해서 행하는 작업을 행할 필요는 없어지기 때문에, 수동 추적 모드에서의 추적을 실행하는 시간을 짧게 할 수 있을 가능성이 있고, 상대적으로는 오퍼레이터의 작업 부하를 경감할 수 있을 가능성이 있다. 추적 대상 추정 프레임을 1개만 표시시킬지, 복수 표시시킬지는, 오퍼레이터의 특성(예를 들어 성격이나 기호, 기량 등), 및 감시 대상 영역의 환경 등에 따라서, 적절히 설정되어도 좋다.

[0135] 또한, 이상 설명한 각 방법은, 병용되어도 좋다. 예를 들어, 추적 대상 추정부(118)는, 이상 설명한 방법을 각각 병행하여 실행하고, 각 방법에 따라 각각 추적 대상을 추정해도 좋다. 이 경우, 각 방법에 따라 복수의 추적 대상이 추정될 수 있지만, 상기와 같이, 추적 대상 추정부(118)는, 적당한 평가 함수를 이용하여 그 추정된 복수의 추적 대상 중에서 가장 확실할 것 같은 1개만을 선정해도 좋고, 추정된 복수의 추적 대상 모두에 추적 대상 추정 프레임이 표시되어도 좋다.

[0136] (5. 변형예)

[0137] 이상 설명한 실시형태에 있어서의 몇몇 변형예에 대해 설명한다.

[0138] (5-1. 장치 구성이 다른 변형예)

[0139] 도 11을 참조하여, 본 실시형태의 일 변형예인, 감시 시스템이 상이한 장치 구성을 가지는 변형예에 대해 설명한다. 도 11은, 장치 구성이 상이한 변형예에 관한 감시 시스템의 개략 구성을 나타내는 블록도이다.

[0140] 도 11을 참조하면, 본 변형예에 관한 감시 시스템(2)은, 카메라(210)와, 표시 장치(120)와, 추적 모드 전환 입력 장치(130)와, PTZ 조작 입력 장치(140)와, 메모리(113)와, 연산 처리 장치(250)를 구비한다. 여기서, 표시 장치(120), 추적 모드 전환 입력 장치(130), PTZ 조작 입력 장치(140) 및 메모리(113)는, 도 1에 나타내는 것과 마찬가지로의 구성 및 기능을 가지는 것이다.

[0141] 카메라(210)는 PTZ 카메라이며, 오퍼레이터에 의한 수동에서의 조작에 따라, 또는 자동으로, PTZ 제어가 가능하다. 카메라(210)는, 촬상부(111)와, 구동 기구(112)를 가진다. 촬상부(111) 및 구동 기구(112)는, 도 1에 나타내는 것과 마찬가지로의 구성 및 기능을 가지는 것이다.

[0142] 연산 처리 장치(250)는, 예를 들어 CPU나 DSP 등의 프로세서에 의해 구성되어, 소정의 처리를 실행함으로써, 감시 시스템(2)의 동작을 통합적으로 제어한다. 연산 처리 장치(250)는, 그 기능으로서, 추적 모드 설정부(115)와 자동 추적 PTZ 제어치 산출부(116)와, 구동 제어부(117)와, 추적 대상 추정부(118)와, 표시 화상 데이터 생성부(119)를 가진다. 연산 처리 장치(250)를 구성하는 프로세서가 소정의 프로그램에 따라 연산 처리를 실행함으로써, 상기의 각 기능이 실현된다. 또한, 연산 처리 장치(250)는, 도 1에 나타내는 연산 처리 장치(114)와 마찬가지로의 구성 및 기능을 가지는 것이다.

[0143] 감시 시스템(2)에서는, 이들 장치 가운데, 카메라(210)는, 감시 영역을 촬영할 수 있는 장소에 설치되고, 표시 장치(120), 추적 모드 전환 입력 장치(130), PTZ 조작 입력 장치(140), 메모리(113) 및 연산 처리 장치(250)는, 오퍼레이터가 감시 업무를 행하는 장소에 설치된다. 즉, 카메라(210)와, 그 외의 장치는, 서로 떨어진 장소에 설치되고, 네트워크를 통해 서로 통신 가능하게 접속되어 있다.

[0144] 이와 같이, 상술한 실시형태에 관한 감시 시스템(1)에서는, 카메라(110)에 메모리(113) 및 연산 처리 장치(114)가 탑재되어 있던 것에 대해, 본 변형예에 관한 감시 시스템(2)에서는, 메모리(113) 및 연산 처리 장치(114)는 오퍼레이터 측에 설치된다. 본 실시형태에서는, 본 변형예와 같이, 메모리(113) 및 연산 처리 장치(114)가 오퍼레이터 측에 설치되어, 당해 감시 시스템(2)이 구성되어도 좋다. 또한, 감시 시스템(2)에 있어서, 메모리(113) 및 연산 처리 장치(114)의 설치 장소 이외의 사항은, 감시 시스템(1)과 마찬가지로이기 때문에, 각 장치에 대한 상세한 설명은 생략한다.

[0145] (5-2. 전자적인 PTZ 카메라를 구비하는 변형예)

[0146] 도 12를 참조하여, 본 실시형태의 다른 변형예인, 감시 시스템이 전자적인 PTZ 카메라를 구비하는 변형예에 대해 설명한다. 도 12는, 전자적인 PTZ 카메라를 구비하는 변형예에 관한 감시 시스템의 개략 구성을 나타내는

블럭도이다.

- [0147] 도 12를 참조하면, 본 변형예에 관한 감시 시스템(3)은, 카메라(310)와, 표시 장치(120)와, 추적 모드 전환 입력 장치(130)와, PTZ 조작 입력 장치(140)를 구비한다. 여기서, 표시 장치(120), 추적 모드 전환 입력 장치(130) 및 PTZ 조작 입력 장치(140)는, 도 1에 나타내는 것과 마찬가지로의 구성 및 기능을 가지는 것이다.
- [0148] 카메라(310)는 PTZ 카메라이며, 오퍼레이터에 의한 수동에서의 조작에 따라, 또는 자동으로, PTZ 제어가 가능하다. 카메라(310)는, 촬상부(111)와, 메모리(113)와, 연산 처리 장치(314)를 가진다. 촬상부(111) 및 메모리(113)는, 도 1에 나타내는 것과 마찬가지로의 구성 및 기능을 가지는 것이다.
- [0149] 여기서, 본 변형예에 관한 카메라(310)에서는, PTZ 제어를 행할 때에, 구동 기구에 의해 하드웨어(상술한 실시 형태이면 줌 렌즈나 플랫폼 등)를 동작시키는 것이 아니라, 취득된 촬상 화상 데이터에 대해서 화상 처리를 실시함으로써 팬, 틸트 및/또는 줌의 변경을 실현한다. 이와 같은 소프트웨어적으로 PTZ 제어를 실행가능한 PTZ 카메라를, 본 명세서에서는 전자적인 PTZ 카메라라고도 하는 것으로 한다.
- [0150] 구체적으로는, 본 변형예에서는, 카메라(310)의 촬상부(111)는, 비교적 고해상도이며, 광각의 화상을 촬영 가능하도록 구성된다. 그리고, 촬상부(111)가 생성한 촬상 화상 데이터의 화각 내의 일부를 잘라 내어 적절히 확대함으로써, 팬, 틸트 및/또는 줌이 변경된 표시 화상 데이터가 생성된다. 예를 들어, 우측 방향으로 팬을 변경하는 경우이면, 그 팬과 관련되는 제어치에 대응하는 만큼 화각의 중앙으로부터 우측으로 어긋난 부위를 잘라내고, 표시 화면에 맞도록 적절히 확대하여 표시 화상 데이터가 생성된다. 촬상부(111)가 비교적 고해상도의 화상을 촬영 가능하게 구성됨으로써, 이와 같은 잘라 내기 처리를 행하여도, 표시 화상 데이터의 화질이 현저히 열화하는 일은 없다.
- [0151] 이와 같이, 카메라(310)가 전자적인 PTZ 카메라로서 구성됨으로써, 카메라(310)에는, 상술한 실시형태와는 다르게, 구동 기구는 설치되지 않는다. 그리고, 이에 대응하여, 연산 처리 장치(314)의 기능도 상술한 실시형태와는 다르다.
- [0152] 연산 처리 장치(314)의 기능에 대해 상세하게 설명한다. 연산 처리 장치(314)는, 예를 들어 CPU나 DSP 등의 프로세서에 의해 구성되며, 소정의 처리를 실행함으로써, 감시 시스템(3)의 동작을 통합적으로 제어한다. 연산 처리 장치(314)는, 그 기능으로서, 추적 모드 설정부(315)와, 자동 추적 PTZ 제어치 산출부(316)와, 추적 대상 추정부(318)와, 표시 화상 데이터 생성부(319)를 가진다. 연산 처리 장치(314)를 구성하는 프로세서가 소정의 프로그램에 따라 연산 처리를 실행함으로써, 상기의 각 기능이 실현된다.
- [0153] 추적 모드 설정부(315)의 기능은, 도 1에 나타내는 추적 모드 설정부(115)와 마찬가지로이다. 다만, 본 변형예에서는, 상술한 실시형태와는 다르게 구동 제어부(117)는 설치되지 않기 때문에, 추적 모드 설정부(315)는, 설정한 현재의 추적 모드에 대한 정보를, 자동 추적 PTZ 제어치 산출부(316), 및 추적 대상 추정부(318) 및 표시 화상 데이터 생성부(319)에 제공한다.
- [0154] 자동 추적 PTZ 제어치 산출부(316)는, 도 1에 나타내는 자동 추적 PTZ 제어치 산출부(116)에 대응하는 것이다. 자동 추적 PTZ 제어치 산출부(316)는, 자동 추적 모드에 있어서, 추적 대상을 추적하기 위한 PTZ 제어치를 산출한다. PTZ 제어치의 산출 방법은, 상술한 실시형태와 마찬가지로이다. 여기서, 상술한 실시형태에서는, 자동 추적 PTZ 제어치 산출부(116)는, 산출한 PTZ 제어치에 대한 정보를 구동 제어부(117)에 제공하고 있었지만, 본 변형예에서는, PTZ 제어에 관한 카메라(310)의 구동 제어는 행해지지 않고, 상기와 같이 화상 처리에 의해 PTZ 제어가 행해진다. 따라서, 본 변형예에서는, 자동 추적 PTZ 제어치 산출부(316)는, 산출한 PTZ 제어치에 대한 정보를, 표시 화상 데이터 생성부(319)에 제공한다.
- [0155] 추적 대상 추정부(318)는, 도 1에 나타내는 추적 대상 추정부(118)에 대응하는 것이다. 추적 대상 추정부(318)는, 수동 추적 모드에 있어서 오퍼레이터의 조작에 따라 추적 대상이 추적되고 있는 도중에, 그 추적 대상을 추정한다. 추적 대상의 추정 처리의 구체적인 방법은, 상술한 실시형태와 마찬가지로이다. 여기서, 상술한 실시형태에서는, 추적 대상 추정부(118)는, 메모리(113)에 격납되어 있는 촬상 화상 데이터에 기초하여 추적 대상을 추정하고 있었지만, 본 변형예에서는, 상기와 같이 화상 처리에 의해 PTZ 제어가 행해지기 때문에, 수동으로 추적하고 있는 동안에 있어, 촬상 화상 데이터는 거의 변화하지 않고(즉, 일정한 화각의 화상이 촬영 계속되고), 표시 화상 데이터에 있어서 추적 대상이 추적되고 있는 화상이 얻어지게 된다. 따라서, 본 변형예에서는, 추적 대상 추정부(318)는, 수동에서의 추적 중에 표시 화상 데이터 생성부(319)에 의해 생성된 표시 화상 데이터에 기초하여, 추적 대상을 추정한다. 추적 대상 추정부(318)는, 추정한 추적 대상에 대한 정보를, 표시 화상 데이터 생성부(319)에 제공한다.

- [0156] 표시 화상 데이터 생성부(319)는, 도 1에 나타내는 표시 화상 데이터 생성부(119)에 대응하는 것이다. 표시 화상 데이터 생성부(319)는, 표시 장치(120)에 표시시키는 화상 데이터를 생성한다. 구체적으로는, 표시 화상 데이터 생성부(319)는, 자동 추적 모드에 있어서는, 메모리(113)에 격납되어 있는 활상 화상 데이터와, 자동 추적 PTZ 제어치 산출부(316)에 의해 산출된 PTZ 제어치에 대한 정보에 기초하여, 당해 PTZ 제어치에 따라 감시 영역 화상 내의 소정의 영역을 잘라 내어 확대함과 함께, 그 확대한 영역에 대해서 추적 대상 표시 프레임이 중첩된 화상 데이터로서, 표시 화상 데이터를 생성한다.
- [0157] 또한, 수동 추적 모드에 있어서는, 표시 화상 데이터 생성부(319)에, PTZ 조작 입력 장치(140)를 통한 오퍼레이터의 PTZ 제어에 관한 지시가 입력된다. 그리고, 표시 화상 데이터 생성부(319)는, 수동 추적 모드에 있어서, 메모리(113)에 격납되어 있는 활상 화상 데이터와, 추적 대상 추정부(118)에 의해 추정된 추적 대상에 대한 정보와, PTZ 조작 입력 장치(140)를 통해서 입력되는 오퍼레이터의 PTZ 제어에 관한 지시에 기초하여, 당해 PTZ 제어에 관한 지시에 따른 PTZ 제어치에 따라서 감시 영역 화상 내의 소정의 영역을 잘라 내어 확대함과 함께, 그 확대한 영역에 추적 대상 추정 프레임이 중첩된 화상 데이터로서, 표시 화상 데이터를 생성한다.
- [0158] 이상 설명한 바와 같이, 본 실시형태에서는, 전자적인 PTZ 카메라를 구비하는 감시 시스템(3)이 구성되어도 좋다. 또한, 도 12에 나타내는 구성예에서는, 연산 처리 장치(314)가 카메라(310) 내에 설치되어 있었지만, 상기(5-1. 장치 구성이 다른 변형예)에서 설명한 변형예와 마찬가지로, 감시 시스템(3)도, 연산 처리 장치(314)가 카메라(310)와는 별개의 장치로서 오퍼레이터 측에 설치되어 구성되어도 좋다.
- [0159] (5-3. 드론을 구비하는 변형예)
- [0160] 본 실시형태의 다른 변형예인, 감시 시스템이 드론을 구비하는 변형예에 대해 설명한다. 최근, 드론에 있어서는, 당해 드론에 탑재되는 촬상부를 이용한 추적 대상의 자동 추적 기능이 탑재되고 있다. 그렇지만, 드론에 있어서, 추적 모드를 수동 추적 모드로부터 자동 추적 모드로 전환할 때에는, 조종자(즉, 오퍼레이터)는, 추적 대상을 지정하는 조작, 및 추적 모드를 전환하는 조작을, 드론을 조종하면서 행할 필요가 있다. 따라서, 이들 조작을 간단하고 쉽게 행할 수 없는 경우에는, 오퍼레이터에게는 번잡한 작업이 요구되게 되어, 조종 미스를 유발할 우려가 있다.
- [0161] 한편, 이상 설명한 바와 같이, 본 실시형태에 관한 기술에 의하면, 수동 추적 모드로부터 자동 추적 모드로 전환할 때에, 추적 대상을 지정하는 조작, 및 추적 모드를 전환하는 조작을, 원 액션으로 간편하게 실행하는 것이 가능하다. 따라서, 본 실시형태에 관한 기술을, 드론을 구비하는 감시 시스템에 적용함으로써, 오퍼레이터의 조작성을 대폭 향상시킬 수 있다.
- [0162] (5-3-1. 감시 시스템의 구성)
- [0163] 도 13을 참조하여, 본 실시형태의 다른 변형예인, 감시 시스템이 드론을 구비하는 변형예에 대해 설명한다. 도 13은, 드론을 구비하는 변형예에 관한 감시 시스템의 개략 구성을 나타내는 블록도이다.
- [0164] 도 13을 참조하면, 본 변형예에 관한 감시 시스템(4)은, 드론(510)과, 표시 장치(120)와, 송신기(530)를 구비한다. 여기서, 표시 장치(120)는, 도 1에 나타내는 것과 마찬가지로의 구성 및 기능을 가지는 것이다. 또한, 도시하는 구성예에서는, 표시 장치(120)와 송신기(530)는 별개의 장치로서 배치되어 있지만, 표시 장치(120)는, 송신기(530)와 일체적으로 구성되어도 좋다.
- [0165] 송신기(530)는, 드론(510)을 조종하기 위한 각종의 지시를 입력하기 위한 입력 장치이다. 송신기(530)에 입력된 각종 지시는, 무선 통신에 의해, 드론(510)에 대해 송신된다. 송신기(530)는, 그 기능으로서, 추적 모드 전환 입력부(531)와, 기체 동작 입력부(532)를 가진다.
- [0166] 추적 모드 전환 입력부(531)는, 도 1에 나타내는 추적 모드 전환 입력 장치(130)와 마찬가지로의 기능을 가지는 것이다. 오퍼레이터는, 추적 모드 전환 입력부(531)를 통해, 추적 모드를 수동 추적 모드 또는 자동 추적 모드로 전환하는 취지의 지시를, 드론(510)에 대해서 입력할 수 있다. 추적 모드 전환 입력부(531)는, 예를 들어 버튼 등, 원 액션으로 그 전환의 지시를 입력 가능한 입력 장치에 의해 구성된다.
- [0167] 기체 동작 입력부(532)는, 드론(510)을 동작시키는 취지의 지시를, 당해 드론(510)에 입력하는 기능을 가진다. 기체 동작 입력부(532)는, 예를 들어 조이스틱 등의 입력 장치에 의해 구성된다. 다만, 기체 동작 입력부(532)의 장치 구성은 이러한 예에 한정되지 않으며, 기체 동작 입력부(532)는, 일반적인 드론의 송신기에 있어 당해 드론의 동작의 지시 입력에 이용되고 있는 입력 장치에 의해 구성되어도 좋다. 오퍼레이터는, 기체 동작 입력부(532)를 통해, 드론(510)을 이동(상승, 하강, 전진, 후퇴, 및 선회 등)시키는 취지의 지시를 입력할 수 있

다. 또한, 후술하는 활상부(111)가, 드론(510)의 기체에 대해 짐발(gimbal) 구조 등을 통해 이동 가능하게 장착되어 있는 경우이면, 오퍼레이터는, 기체 동작 입력부(532)를 통해, 당해 활상부(111)를 기체에 대해서 이동시키는 취지의 지시를 입력하여도 된다. 본 명세서에서는, 상술한 드론(510)을 이동시키는 동작, 및 짐발 구조 등을 통해 활상부(111)를 이동시키는 동작을, 「기체의 동작」이라 총칭하는 것으로 한다.

- [0168] 여기서, 감시 시스템(4)에서는, 드론(510)에 탑재된 활상부(111)에 의해, 추적 대상의 추적을 행한다. 이 때, 당해 활상부(111)의 팬, 틸트 및/또는 줌의 제어는, 드론(510)의 기체를 동작시킴으로써, 실현된다. 예를 들어, 팬은, 드론(510)의 기체를, 연직 방향을 회전축 방향으로 하여 회전 동작시킴(요잉시킴)으로써 실현된다. 또한, 예를 들어, 틸트는, 드론(510)의 기체를, 좌우 방향을 회전축 방향으로 하여 회전 동작시킴(피칭시킴)으로써 실현된다. 또한, 예를 들어, 줌은, 드론(510)의 기체를, 전진 동작 또는 후퇴 동작시킴으로써 실현된다. 또한, 활상부(111)가, 드론(510)의 기체에 대해 짐발 구조 등을 통해 이동 가능하게 장착되어 있는 경우이면, 팬 및 틸트에 대해서는, 드론(510)의 기체 전체를 이동시키는 것에 대신해서, 또는 드론(510)의 기체 전체를 이동시키는 것에 더하여, 당해 짐발 구조를 통해서 활상부(111)를 이동시킴으로써, 실현되어도 좋다.
- [0169] 따라서, 수동 추적 모드에 있어서는, 기체 동작 입력부(532)를 통한 오퍼레이터의 지시 입력에 따라 드론(510)의 기체가 동작됨으로써, 활상부(111)의 팬, 틸트 및/또는 줌이 제어되어, 추적 대상이 추적되게 된다.
- [0170] 드론(510)은, 활상부(111)와, 기체 구동 기구(512)와, 메모리(113)와, 연산 처리 장치(514)와, 무선 통신부(520)를 가진다. 본 변형예에서는, 드론(510)에 탑재된 활상부(111)에 의해, 추적 대상의 추적이 행해진다.
- [0171] 활상부(111) 및 메모리(113)는, 도 1에 나타내는 것과 마찬가지로의 구성 및 기능을 가지는 것이다. 또한, 본 변형예에서는, 활상부(111)는, 드론(510)의 기체에 대해서, 고정적으로, 또는 짐발 구조를 통해서 이동 가능하게 장착된다.
- [0172] 무선 통신부(520)는, 신호를 송수신하는 안테나, 및 송수신하는 신호를 처리하는 처리 회로 등으로 구성된다. 무선 통신부(520)는, 송신기(530)로부터 송신되는, 추적 모드의 전환에 대한 지시나, 드론(510)의 기체의 동작에 대한 지시를 수신하고, 이들 지시를 연산 처리 장치(514)에 제공한다. 또한, 무선 통신부(520)는, 연산 처리 장치(514)에 의해 생성된 표시 화상 데이터를, 표시 장치(120)에 송신한다. 이와 같이, 본 변형예에서는, 송신기(530)는, 적어도 무선 송신이 가능하게 구성되고, 표시 장치(120)는, 적어도 무선 수신이 가능하게 구성된다.
- [0173] 기체 구동 기구(512)는, 드론(510)의 기체를 동작시키기 위한 구동 기구이다. 기체 구동 기구(512)는, 예를 들어, 드론(510) 이동용의 프로펠러를 회전시키기 위한 모터일 수 있다. 또한, 활상부(111)가, 드론(510)의 기체에 대해서 짐발 구조 등을 통해서 이동 가능하게 장착되어 있는 경우이면, 기체 구동 기구(512)는, 당해 짐발 구조 등을 통해서 활상부(111)를 이동시키기 위한 모터를 포함해도 된다.
- [0174] 연산 처리 장치(514)는, 예를 들어 CPU나 DSP 등의 프로세서에 의해 구성되고, 소정의 처리를 실행함으로써, 감시 시스템(4)의 동작을 통합적으로 제어한다. 연산 처리 장치(514)는, 그 기능으로서, 추적 모드 설정부(515)와, 자동 추적 기체 동작 제어치 산출부(516)와, 기체 구동 제어부(517)와, 추적 대상 추정부(518)와, 표시 화상 데이터 생성부(519)를 가진다. 연산 처리 장치(514)를 구성하는 프로세서가 소정의 프로그램에 따라 연산 처리를 실행함으로써, 상기의 각 기능이 실현된다.
- [0175] 추적 모드 설정부(515)의 기능은, 도 1에 나타내는 추적 모드 설정부(115)와 대략 마찬가지이다. 추적 모드 설정부(515)는, 무선 통신부(520)를 통해 제공된, 추적 모드의 전환에 대한 지시에 따라, 추적 모드를 수동 추적 모드 또는 자동 추적 모드로 설정한다. 추적 모드 설정부(515)는, 설정한 현재의 추적 모드에 대한 정보를, 자동 추적 기체 동작 제어치 산출부(516), 및 추적 대상 추정부(518) 및 표시 화상 데이터 생성부(519)에 제공한다.
- [0176] 자동 추적 기체 동작 제어치 산출부(516)는, 도 1에 나타내는 자동 추적 PTZ 제어치 산출부(116)에 대응하는 것이다. 여기서, 감시 시스템(4)에서는, 상술한 바와 같이, 드론(510)의 기체를 동작시킴으로써, 활상부(111)의 팬, 틸트 및/또는 줌을 제어하여, 추적 대상의 추적을 행한다. 따라서, 감시 시스템(4)에서는, 자동 추적 기체 동작 제어치 산출부(516)는, 자동 추적 모드에 있어서, 추적 대상을 추적하기 위한 팬, 틸트 및/또는 줌과 관련되는 제어치로서, 드론(510)의 기체의 동작을 제어하기 위한 제어치(이하, 기체 동작 제어치라고도 함)를 산출한다. 즉, 본 변형예에 관한 기체 동작 제어치는, 상술한 실시형태에 있어서의 PTZ 제어치에 대응하는 것이다. 예를 들어, 자동 추적 기체 동작 제어치 산출부(516)는, 메모리(113)에 격납되어 있는 활상 화상 데이터를 해석함으로써, 이러한 기체 동작 제어치를 산출한다. 또한, 자동 추적을 실현하는 것 같은 기체 동작 제어치의 산

출 방법으로서, 일반적인 드론에 있어서 이용되고 있는 각종 공지의 방법이 적용되어도 좋기 때문에, 여기서는 그 상세한 처리 내용에 대한 설명을 생략한다.

- [0177] 자동 추적 기체 동작 제어치 산출부(516)는, 산출한 기체 동작 제어치에 대한 정보를, 기체 구동 제어부(517)에 제공한다.
- [0178] 기체 구동 제어부(517)는, 도 1에 나타내는 구동 제어부(117)에 대응하는 것이다. 본 변형예에서는, 기체 구동 제어부(517)는, 기체 구동 기구(512)의 구동을 제어함으로써 활상부(111)의 팬, 틸트 및/또는 줌을 제어하여, 추적 대상을 추적하도록 드론(510)의 기체를 동작시킨다. 기체 구동 제어부(517)는, 수동 추적 모드에 있어서는, 기체 동작 입력부(532)를 통해서 입력되는 오퍼레이터의 지시에 따른 기체 동작 제어치에 따라서, 기체 구동 기구(512)를 구동시킨다. 한편, 기체 구동 제어부(517)는, 자동 추적 모드에 있어서는, 자동 추적 기체 동작 제어치 산출부(516)에 의해 산출된 기체 동작 제어치에 따라, 기체 구동 기구(512)를 구동시킨다.
- [0179] 추적 대상 추정부(518)의 기능은, 도 1에 나타내는 추적 대상 추정부(118)와 마찬가지로이다. 추적 대상 추정부(518)는, 수동 추적 모드에 있어서 오퍼레이터의 지시에 따라 추적 대상이 추적되고 있는 도중에, 그 추적 대상을 추정한다. 추적 대상의 추정 처리의 구체적인 방법은, 상술한 실시형태와 마찬가지로이다. 추적 대상 추정부(518)는, 추정된 추적 대상에 대한 정보를, 표시 화상 데이터 생성부(519)에 제공한다. 또한, 추적 대상 추정부(518)는, 추적 모드 설정부(515)로부터 제공되는 정보에 기초하여, 추적 모드가 수동 추적 모드로부터 자동 추적 모드로 전환된 것을 파악했을 경우에는, 그 타이밍에 추정하고 있는 추적 대상에 대한 정보를, 자동 추적 기체 동작 제어치 산출부(516)에 제공한다. 자동 추적 기체 동작 제어치 산출부(516)는, 이 추적 모드가 수동 추적 모드로부터 자동 추적 모드로 전환되었을 때에 추정되고 있던 추적 대상을, 자동 추적 모드에 있어서의 추적 대상으로 간주하여, 자동 추적을 위한 기체 동작 제어치를 산출한다.
- [0180] 표시 화상 데이터 생성부(519)의 기능은, 도 1에 나타내는 표시 화상 데이터 생성부(119)와 마찬가지로이다. 자동 추적 모드에 있어서는, 표시 화상 데이터 생성부(519)는, 메모리(113)에 격납되어 있는 활상 화상 데이터에 기초하여, 감시 영역 화상에 추적 대상 표시 프레임이 중첩된 화상 데이터로서, 표시 화상 데이터를 생성한다. 다만, 상술한 실시형태와 마찬가지로, 본 변형예에 있어서도, 자동 추적 모드에 있어서의 표시 화상에, 추적 대상 표시 프레임은 반드시 표시되지 않아도 좋다. 한편, 수동 추적 모드에 있어서는, 표시 화상 데이터 생성부(519)는, 메모리(113)에 격납되어 있는 활상 화상 데이터와, 추적 대상 추정부(518)에 의해 추정된 추적 대상에 대한 정보에 기초하여, 감시 영역 화상에 추적 대상 추정 프레임이 중첩된 화상 데이터로서, 표시 화상 데이터를 생성한다.
- [0181] 이상, 드론(510)을 구비하는 변형예에 관한 감시 시스템(4)의 구성에 대해 설명하였다. 이상 설명한 바와 같이, 본 변형예에 의하면, 드론(510)을 이용하여 추적 대상을 추적할 때에, 오퍼레이터는, 수동 추적 모드로부터 자동 추적 모드로의 전환의 지시를, 추적 모드 전환 입력부(531)를 통한 원 액션의 조작으로 입력할 수 있다. 이 때, 전환의 지시를 입력했을 때에 추적 대상 추정 프레임이 적용되고 있는 추적 대상이, 자동 추적 모드에 있어서의 추적 대상으로서 지정되기 때문에, 오퍼레이터는, 당해 추적 대상을 지정하는 조작을 별도 행할 필요는 없다. 따라서, 오퍼레이터는, 드론(510)을 조종하면서도, 간편한 조작으로, 보다 용이하게, 수동 추적 모드로부터 자동 추적 모드로의 전환을 실행하는 것이 가능하게 된다. 따라서, 조종 미스 등을 유발하는 일 없이, 추적 대상의 추적을 보다 원활히 실행할 수 있어, 오퍼레이터의 편리성이 향상된다.
- [0182] 여기서, 이상 설명한 구성예에서는, 활상부(111)의 팬, 틸트 및/또는 줌의 제어가 드론(510)의 기체를 동작시킴으로써 실현되고 있었지만, 드론(510)을 구비하는 감시 시스템의 구성은 이러한 예에 한정되지 않는다. 예를 들어, 드론(510)의 기체의 동작과는 독립하여, 활상부(111)가 팬, 틸트 및/또는 줌을 실행 가능한 경우에는, 드론(510)을 구비하는 감시 시스템으로서, 활상부(111)가 드론(510)에 탑재되는 것 이외는, 상기(5-2. 전자적인 PTZ 카메라를 구비하는 변형예)까지에서 설명한 감시 시스템과 마찬가지로의 감시 시스템이 구성되어도 좋다. 혹은, 팬, 틸트 및/또는 줌 가운데 일부가 드론(510)의 기체의 동작에 의해 실현되고, 나머지의 것이 활상부(111)의 동작에 의해 실현되어도 좋다. 이 경우에는, 감시 시스템은, 도 1에 나타내는 구동 기구(112), 자동 추적 PTZ 제어치 산출부(116), 및 구동 제어부(117), 및 도 13에 나타내는 기체 구동 기구(512), 자동 추적 기체 동작 제어치 산출부(516) 및 기체 구동 제어부(517)를 적어도 포함하는 시스템에 의해 실현될 수 있다. 구체적으로는, 당해 감시 시스템에 있어서는, 팬, 틸트 및/또는 줌 가운데, 드론(510)의 기체의 동작에 의해 실현되는 것은, 도 13에 나타내는 기체 구동 기구(512), 자동 추적 기체 동작 제어치 산출부(516), 및 기체 구동 제어부(517)의 구성 및 기능에 의해 제어될 수 있다. 또한, 당해 감시 시스템에 있어서는, 팬, 틸트 및/또는 줌 가운데, 활상부(111)의 동작에 의해 실현되는 것은, 도 1에 나타내는 구동 기구(112), 자동 추적 PTZ 제어치 산출부

(116), 및 구동 제어부(117)의 구성 및 기능에 의해 제어될 수 있다. 물론, 당해 감시 시스템에는, 도 1 및 도 13에 나타내는 다른 구성 및 기능을 더 구비하여도 좋다.

[0183] (5-3-2. 연산 처리 방법)

[0184] 도 14 및 도 15를 참조하여, 이상 설명한 감시 시스템(4)의 연산 처리 장치(514)에 있어서 실행되는, 연산 처리 방법의 처리 순서에 대해 설명한다. 도 14 및 도 15는, 드론(510)을 구비하는 변형예에 관한 연산 처리 방법의 처리 순서의 일례를 나타내는 흐름도이다.

[0185] 여기서, 연산 처리 장치(514)에 있어서의 연산 처리로서는, 주로, 드론(510)의 기체의 동작과 관련되는 연산 처리와, 표시 화상 데이터의 생성과 관련되는 연산 처리가 실행될 수 있다. 이 중, 표시 화상 데이터의 생성과 관련되는 연산 처리에 대해서는, 그 방법은, 상술한 실시형태와 마찬가지로이다(예를 들어, 이러한 연산 처리는, 도 6 및 도 8에 나타내는 처리 순서에 의해 실행될 수 있다). 따라서, 여기서는, 연산 처리 장치(514)에 있어서의 연산 처리 방법으로서, 드론(510)의 기체의 동작과 관련되는 연산 처리 방법에 대해 구체적으로 설명한다.

[0186] (5-3-2-1. 수동 추적 모드에서의 드론의 기체의 동작과 관련되는 연산 처리 방법)

[0187] 도 14는, 수동 추적 모드에서의 드론(510)의 기체의 동작과 관련되는 연산 처리 방법의 처리 순서를 나타내고 있다. 도 14를 참조하면, 수동 추적 모드에서의 드론(510)의 기체의 동작과 관련되는 연산 처리 방법에서는, 우선, 오퍼레이터의 조작에 따른 기체 동작 제어치에 따라서, 드론(510)의 기체가 동작된다(스텝 S701). 스텝 S701에서는, 오퍼레이터의 조작에 따라 드론(510)의 기체가 동작됨으로써, 수동에서의 추적 대상의 추적이 행해진다. 스텝 S701에 나타내는 처리는, 도 13에 나타내는 기체 구동 제어부(517)가, 기체 동작 입력부(532)를 통해서 입력되는 오퍼레이터의 지시에 따른 기체 동작 제어치에 따라서, 기체 구동 기구(512)를 구동시키는 처리에 대응하고 있다.

[0188] 다음으로, 추적 모드를 자동 추적 모드로 전환하는 취지의 지시가 입력되었는지의 여부가 판단된다(스텝 S703). 스텝 S703에 나타내는 처리는, 도 13에 나타내는 추적 모드 설정부(515)에 의해 실행되는 처리에 대응하고 있다. 당해 지시의 입력이 없었던 경우에는, 추적 모드는 전환되지 않기 때문에, 일련의 처리를 종료하고, 다음에 오퍼레이터로부터 입력되는 지시에 따라 스텝 S701 이후의 처리가 반복하여 실행된다.

[0189] 한편, 스텝 S703에서 추적 모드를 자동 추적 모드로 전환하는 취지의 지시의 입력이 있었을 경우에는, 당해 지시에 따라 추적 모드 설정부(515)에 의해 추적 모드가 전환되고, 자동 추적 모드로 이행한다. 자동 추적 모드에서는, 후술하는 도 15에 나타내는 처리, 및 상술한 도 8에 나타내는 처리가 실행된다.

[0190] (5-3-2-2. 자동 추적 모드에서의 드론의 기체의 동작과 관련되는 연산 처리 방법)

[0191] 도 15는, 자동 추적 모드에서의 드론(510)의 기체의 동작과 관련되는 연산 처리 방법의 처리 순서를 나타내고 있다. 도 15를 참조하면, 자동 추적 모드에서의 드론(510)의 기체의 동작과 관련되는 연산 처리 방법에서는, 우선, 촬상 화상 데이터에 기초하여, 추적 대상을 자동 추적하기 위한 기체 동작 제어치가 산출된다(스텝 S801). 스텝 S801에 나타내는 처리는, 도 13에 나타내는 자동 추적 기체 동작 제어치 산출부(516)에 의해 실행되는 처리에 대응하고 있다.

[0192] 다음으로, 산출된 기체 동작 제어치에 따라서, 드론(510)의 기체가 동작된다(스텝 S803). 스텝 S803에서는, 스텝(S801)에서 산출된 기체 동작 제어치에 따라 드론(510)의 기체가 동작됨으로써, 자동에서의 추적 대상의 추적이 행해진다. 스텝 S803에 나타내는 처리는, 도 13에 나타내는 기체 구동 제어부(517)가, 자동 추적 기체 동작 제어치 산출부(516)에 의해 산출되는 기체 동작 제어치에 따라서, 기체 구동 기구(512)를 동작시키는 처리에 대응하고 있다.

[0193] 다음으로, 추적 모드를 수동 추적 모드로 전환하는 취지의 지시가 입력되었는지의 여부가 판단된다(스텝 S805). 스텝 S805에 나타내는 처리는, 도 13에 나타내는 추적 모드 설정부(515)에 의해 실행되는 처리에 대응하고 있다. 당해 지시의 입력이 없었던 경우에는, 추적 모드는 전환되지 않기 때문에, 일련의 처리를 종료하고, 다음으로 기체 동작 제어치가 산출되는 타이밍에 스텝 S801 이후의 처리가 반복하여 실행된다. 또한, 기체 동작 제어치가 산출되는 간격은, 촬상 화상 데이터가 생성되는 프레임 레이트와 같아도 좋고, 당해 프레임 레이트보다 낮은 임의의 간격이어도 좋다.

[0194] 한편, 스텝 S805에서 추적 모드를 수동 추적 모드로 전환하는 취지의 지시의 입력이 있었을 경우에는, 당해 지시에 따라 추적 모드 설정부(515)에 의해 추적 모드가 전환되고, 수동 추적 모드로 이행한다. 수동 추적 모드

에서는, 상술한 도 14 및 도 6에 나타내는 처리가 실행된다.

[0195] (6. 보충)

[0196] 이상, 첨부 도면을 참조하면서 본 개시의 바람직한 실시형태에 대해 상세하게 설명했지만, 본 개시의 기술적 범위는 이러한 예로 한정되지 않는다. 본 개시의 기술 분야에 있어서의 통상의 지식을 가지는 사람이면, 특허청 구범위에 기재된 기술적 사상의 범주 내에 있어, 각종의 변경에 또는 수정예에 상도할 수 있는 것은 분명하고, 이들에 대해서도, 당연히 본 개시의 기술적 범위에 속하는 것으로 이해된다.

[0197] 예를 들어, 상기 실시형태 및 그 변형예에서는, 감시 시스템에 있어서의 각종의 처리를 실행하는 연산 처리 장치가 카메라 또는 드론과 일체적으로 구성되는 경우, 및 오퍼레이터 측에 설치되는 경우에 대해 설명하였지만, 본 개시에 관한 기술은 이러한 예에 한정되지 않는다. 예를 들어, 본 개시에 관한 기술에서는, 연산 처리 장치는, 카메라와도, 오퍼레이터 측에 설치되는 각종의 장치(표시 장치, 추적 모드 전환 입력 장치, PTZ 조작 입력 장치, 및 송신기)와도 다른 장소에 설치되고, 이들 장치가 통신 가능하게 접속됨으로써, 감시 시스템이 구성되 어도 좋다. 이 경우, 예를 들어, 연산 처리 장치는, 이른바 클라우드 상에 설치되어도 좋다.

[0198] 또한, 연산 처리 장치의 구체적인 장치 구성은 임의여도 좋다. 예를 들어, 연산 처리 장치는 1대의 장치여도 좋고, 복수의 장치에 의해 구성되어도 좋다. 연산 처리 장치가 복수의 장치에 의해 구성될 경우에는, 연산 처리 장치가 가지는 각 기능이 이들 복수의 장치에 분산되어 탑재되고, 이들 복수의 장치가 서로 각종의 정보를 교환함으로써, 전체로서 상술한 연산 처리 장치와 마찬가지로의 기능이 실현될 수 있다.

[0199] 또한, 상기 실시형태 및 그 변형예에서는, 촬상 화상 데이터가 카메라 또는 드론에 설치된 기억 장치(메모리)에 기록되고 있었지만, 본 개시에 관한 기술은 이러한 예에 한정되지 않는다. 촬상 화상 데이터는, 당해 메모리에 기록됨과 함께, 또는 당해 메모리에 기록되는 대신에, 카메라 또는 드론과 네트워크를 통하여 접속되는 외부의 기억장치에 기록되어도 좋다.

[0200] 또한, 이상의 실시형태에서는, 감시를 목적으로서 추적 대상을 추적하는 감시 시스템이 구성되어 있었지만, 본 개시는 이러한 예에 한정되지 않는다. 본 개시에 관한 기술은, 다른 용도에 대해서도 적용 가능하다. 구체적으로, 본 개시에 관한 기술은, 감시 목적뿐만 아니라, 보다 넓고, 촬영 대상인 인물, 동물 또는 물체를 추적 하면서 촬영하고, 그 촬영된 촬영 대상 영역의 화상(촬영 영역 화상)을 오퍼레이터에 대해 제시하는, 촬영 시스템에 대해 적용될 수 있는 것이다. 예를 들어, 감시 이외의 촬영의 목적으로서, 인물 등의 관찰이나, 인물 등의 활동을 나타내는 화상의 기록을 들 수 있다. 즉, 본 개시에서는, 인물, 동물 또는 물체의 관찰을 목적으로 하여, 상술한 감시 시스템과 마찬가지로의 구성을 가지는 관찰 시스템이 구성되어도 좋다. 혹은, 본 개시에서는, 인물, 동물 또는 물체의 활동의 기록을 목적으로 하여, 상술한 감시 시스템과 마찬가지로의 구성을 가지는 기록 시스템이 구성되어도 좋다. 당해 관찰 시스템 또는 기록 시스템은, 예를 들어, 다큐멘터리 프로그램의 작성 등을 위해서 동물을 촬영하는 경우나, 이른바 보살핌 시스템에 있어서 홀로 생활하는 고령자의 모습을 촬영하는 경우 등에 바람직하게 적용될 수 있다. 이러한 경우에는, 당해 동물 또는 당해 고령자가, 관찰 대상 또는 기록 대상으로 됨과 함께, 추적 대상이 된다. 또한, 옥외에 있어서 관찰 대상 또는 기록 대상을 관찰 또는 기록하는 경우에 있어, 상술한 드론을 구비하는 변형예에 관한 감시 시스템을 관찰 시스템 또는 기록 시스템으로서 전용하는 경우이면, 자신이 이동 가능한 드론을 이용한, 보다 자유도가 높은 관찰 또는 기록이 실현될 수 있다.

[0201] 또한, 이상 설명한 실시형태 및 각 변형예에 관한 연산 처리 장치의 각 기능을 실현하기 위한 컴퓨터 프로그램을 제작하여, PC(Personal Computer) 등의 범용적인 연산 처리 장치에 실장하는 것이 가능하다. 또한, 이와 같은 컴퓨터 프로그램이 격납된, 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체도 제공할 수 있다. 기록 매체는, 예를 들어, 자기 디스크, 광디스크, 광학 자기디스크 또는 플래쉬 메모리 등이다. 또한, 상기 컴퓨터 프로그램은, 기록 매체를 이용하지 않고, 예를 들어 네트워크를 통하여 전송되어도 좋다.

[0202] 또한, 본 명세서에 기재된 효과는, 어디까지나 설명적 또는 예시적인 것이며 한정적인 것이 아니다. 즉, 본 개시에 관한 기술은, 상기 효과와 함께, 또는 상기 효과에 대신하여, 본 명세서의 기재로부터 당업자에게는 분명한 다른 효과를 발휘할 수 있다.

[0203] 또한, 이하와 같은 구성도 본 개시의 기술적 범위에 속한다.

[0204] (1)

[0205] 처리 장치로서,

[0206] 촬상부의 팬(pan), 틸트(tilt) 및 줌(zoom) 동작 중 적어도 하나를 외부 소스(source)로부터의 지시에 의해 제

어하여 추적 대상이 추적되는 수동 추적 모드에서 동작하는 촬상부에 의해 촬영된 화상 중에서 상기 추적 대상을 추정하도록 구성된 회로

- [0207] 를 포함하는, 처리 장치.
- [0208] (2)
- [0209] 상기 (1)에 있어서,
- [0210] 상기 회로는, 화상 중에서 상기 추적 대상을 식별하도록 상기 화상 위에 중첩되는 추적 대상 추정 프레임을 생성하도록 더 구성된, 처리 장치.
- [0211] (3)
- [0212] 상기 (2)에 있어서,
- [0213] 상기 회로는, 상기 추적 대상을 추정하고 상기 화상 및 다른 화상으로부터 하나 이상의 이동체에 대응하는 영역을 추출함으로써 상기 추적 대상 추정 프레임을 생성하며,
- [0214] 상기 화상 및 상기 다른 화상에 있어서의 화각의 중앙부를 포함하도록 상기 추적 대상 추정 프레임을 설정하도록 구성된, 처리 장치.
- [0215] (4)
- [0216] 상기 (2)에 있어서,
- [0217] 상기 회로는, 상기 추적 대상을 추정하고 하나 이상의 화상의 전경(前景) 영역 중에서 후경(後景) 영역보다 전경 영역에 보다 많이 존재하는 적어도 하나의 색을 포함하는 영역을 추출함으로써 상기 추적 대상 추정 프레임을 생성하도록 구성된, 처리 장치.
- [0218] (5)
- [0219] 상기 (4)에 있어서,
- [0220] 상기 회로는, 상기 전경 영역과 상기 후경 영역의 각각의 색 히스토그램을 연산하도록 구성된, 처리 장치.
- [0221] (6)
- [0222] 상기 (1)에 있어서,
- [0223] 상기 회로는, 상기 수동 추적 모드로부터 자동 추적 모드로 전환함으로써 사용자 구동의(user-actuated) 모드 선택 신호에 응답하도록 구성되고, 상기 자동 추적 모드는 상기 추적 대상의 추정을 사용하여 상기 추적 대상의 추적을 시작하는, 처리 장치.
- [0224] (7)
- [0225] 상기 (6)에 있어서,
- [0226] 상기 회로는, 상기 자동 추적 모드에서 사용되는 상기 추적 대상을 식별하는 추적 대상 표시 프레임과는 서로 다른 시각적인 양태(format)로 상기 추적 대상 추정 프레임을 생성하도록 구성된, 처리 장치.
- [0227] (8)
- [0228] 상기 (6)에 있어서,
- [0229] 상기 사용자 구동의 모드 선택 신호는 원격 장치로부터 무선 전송되는, 처리 장치.
- [0230] (9)
- [0231] 상기 (8)에 있어서,
- [0232] 상기 회로로부터의 출력 신호가, 상기 회로가 포함되어 있는 장치의 비행 동작을 제어하는 비행 제어 회로에 제공되는, 처리 장치.
- [0233] (10)
- [0234] 상기 (9)에 있어서,

- [0235] 상기 비행 제어 회로는 드론의 비행 동작을 제어하는, 처리 장치.
- [0236] (11)
- [0237] 상기 (6)에 있어서,
- [0238] 상기 회로는, 수동으로 트리거되는 스위치 신호에 응답하여 상기 수동 추적 모드로부터 상기 자동 추적 모드로 전환되도록 구성된, 처리 장치.
- [0239] (12)
- [0240] 처리 시스템으로서,
- [0241] 추적 대상을 포함하는 화상을 촬상하고 팬, 틸트 및 줌 동작 중 적어도 하나에 의해 상기 추적 대상을 추적하도록 구성된 제어 가능한 촬상 장치, 및
- [0242] 상기 팬, 틸트 및 줌 동작 중 적어도 하나를 외부 소스로부터의 지시에 의해 제어하여 상기 추적 대상이 추적되는 수동 추적 모드에서 동작하는 상기 제어 가능한 촬상 장치에 의해 촬영된 화상 데이터 중에서 상기 추적 대상을 추정하도록 구성된 회로
- [0243] 를 포함하는 처리 시스템.
- [0244] (13)
- [0245] 상기 (12)에 있어서,
- [0246] 상기 제어 가능한 촬상 장치 및 상기 회로는 감시 시스템의 카메라에 포함되어 있고, 상기 카메라는 유선 접속을 통해 스위치로부터 추적 모드 입력 신호를 수신하도록 구성된, 처리 시스템.
- [0247] (14)
- [0248] 상기 (12)에 있어서,
- [0249] 상기 제어 가능한 촬상 장치 및 상기 회로는 드론의 카메라에 포함되어 있고, 상기 카메라는 무선 신호를 통해 추적 모드 입력 신호 및 팬, 틸트, 줌 지시를 수신하도록 구성된, 처리 시스템.
- [0250] (15)
- [0251] 상기 (12)에 있어서,
- [0252] 상기 회로는, 화상 중에서 상기 추적 대상을 식별하도록 상기 화상 위에 중첩되는 추적 대상 추정 프레임을 생성하도록 더 구성된, 처리 시스템.
- [0253] (16)
- [0254] 처리 방법으로서,
- [0255] 회로에 의해, 촬상부의 팬, 틸트 및 줌 동작 중 적어도 하나를 외부 소스로부터의 지시에 의해 제어하여 추적 대상이 추적되는 수동 추적 모드에서 동작하는 촬상부에 의해 촬영된 화상 데이터 중에서 상기 추적 대상을 추정하는 단계를 포함하는, 처리 방법.
- [0256] (17)
- [0257] 상기 (16)에 있어서,
- [0258] 상기 회로에 의해, 추적 대상 추정 프레임을 생성하고 화상 중에서 상기 추적 대상을 식별하도록 상기 화상 위에 상기 추적 대상 추정 프레임을 중첩하는 단계를 더 포함하는, 처리 방법.
- [0259] (18)
- [0260] 상기 (17)에 있어서,
- [0261] 상기 추정하는 단계는, 상기 추적 대상을 추정하고 상기 화상 및 다른 화상에서 하나 이상의 이동체에 대응하는 영역을 추출함으로써 상기 추적 대상 추정 프레임을 생성하며, 상기 화상 및 상기 다른 화상에 있어서의 화각의 중앙부를 포함하도록 상기 추적 대상 추정 프레임을 설정하는 것을 포함하는, 처리 방법.

- [0262] (19)
- [0263] 상기 (16)에 있어서,
- [0264] 상기 추정하는 단계는, 상기 추적 대상을 추정하고 하나 이상의 화상의 전경 영역 중에서 후경 영역보다 전경 영역에서 보다 많이 존재하는 적어도 하나의 색을 포함하는 영역을 추출함으로써 상기 추적 대상 추정 프레임을 생성하는 것을 포함하는, 처리 방법.
- [0265] (20)
- [0266] 상기 (19)에 있어서,
- [0267] 상기 회로는, 상기 전경 영역과 상기 후경 영역의 각각의 색 히스토그램을 연산하는 단계를 더 포함하는, 처리 방법.

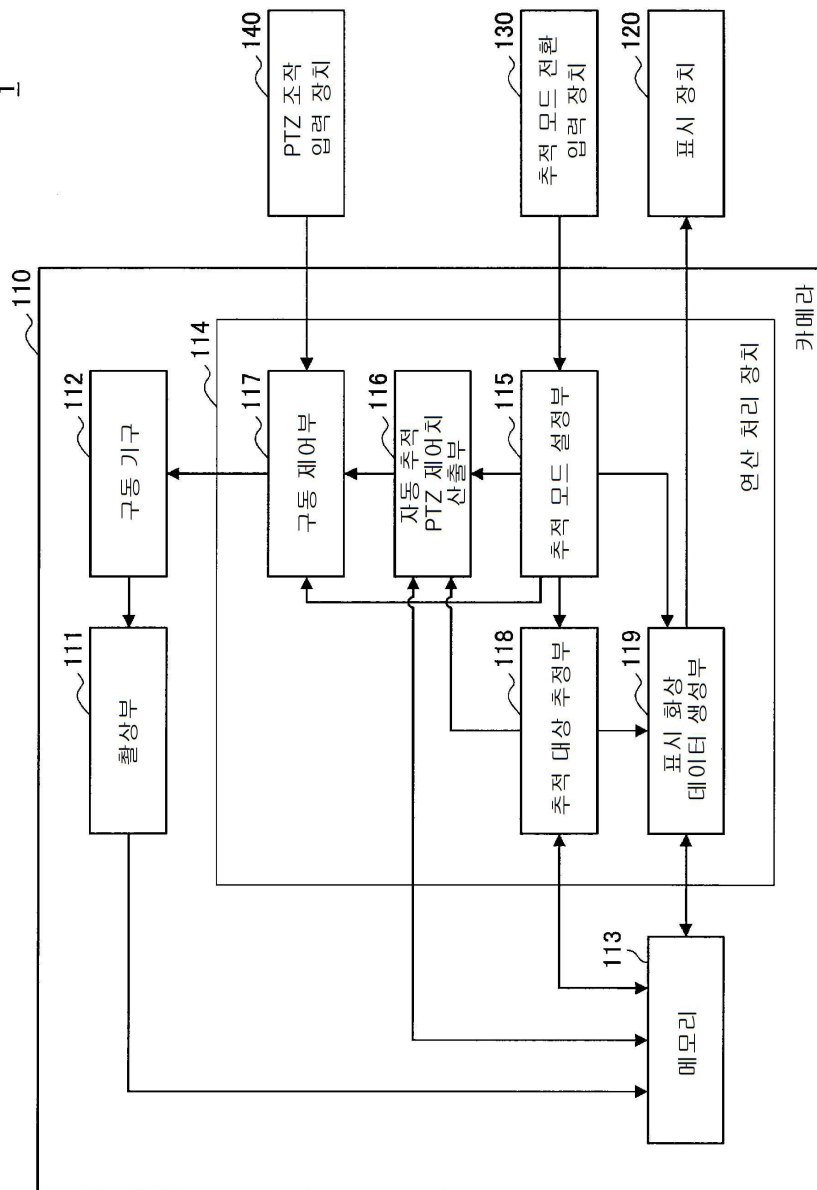
부호의 설명

- [0268] 1, 2, 3, 4: 감시 시스템
- 110, 210, 310: 카메라
- 111: 촬상부
- 112: 구동 기구
- 113: 메모리
- 114, 250, 314, 514: 연산 처리 장치
- 115, 315, 515: 추적 모드 설정부
- 116, 316: 자동 추적 PTZ 제어치 산출부
- 117: 구동 제어부
- 118, 318, 518: 추적 대상 추정부
- 119, 319, 519: 표시 화상 데이터 생성부
- 120: 표시 장치
- 130: 추적 모드 전환 입력 장치
- 140: PTZ 조작 입력 장치
- 401: 인물
- 403: 추적 대상 추정 프레임
- 405: 추적 대상 표시 프레임
- 510: 드론
- 512: 기체 구동 기구
- 516: 자동 추적 기체 동작 제어치 산출부
- 517: 기체 구동 제어부
- 530: 송신기
- 531: 추적 모드 전환 입력부
- 532: 기체 동작 입력부

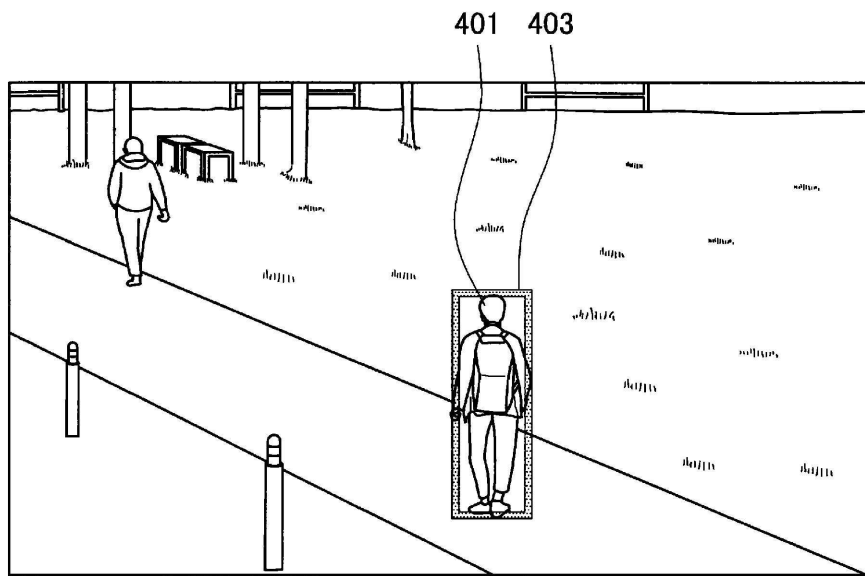
도면

도면1

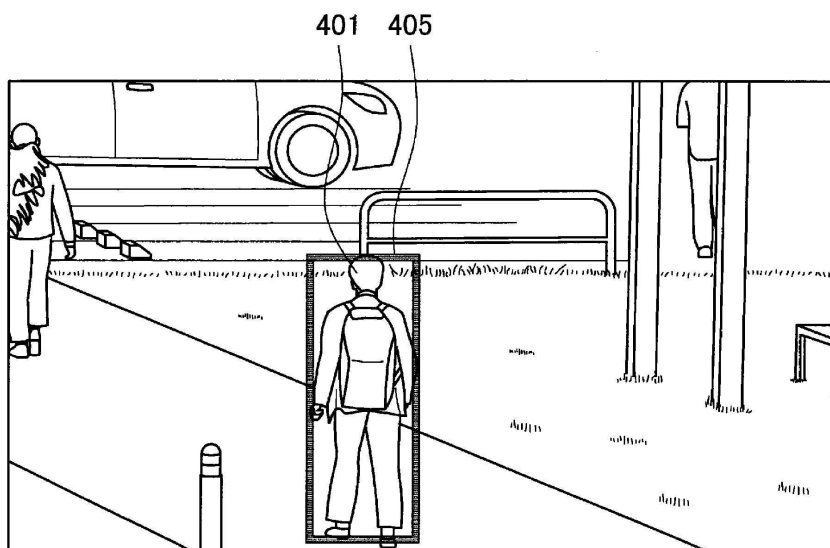
1



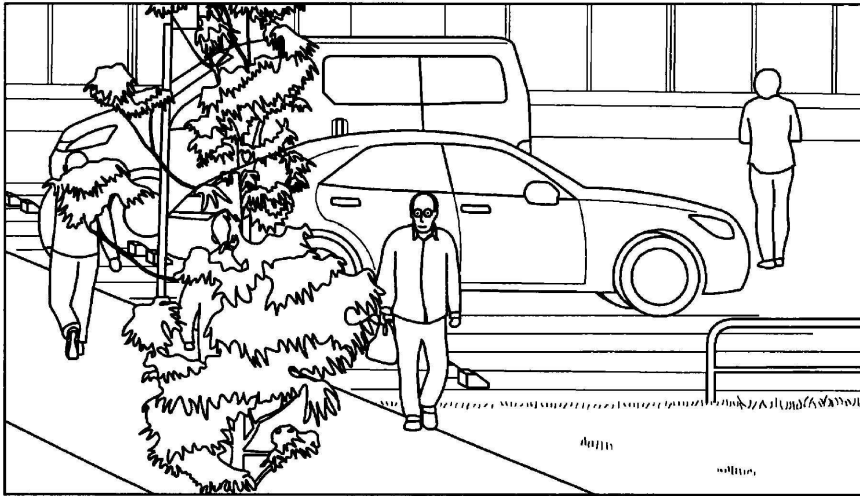
도면2



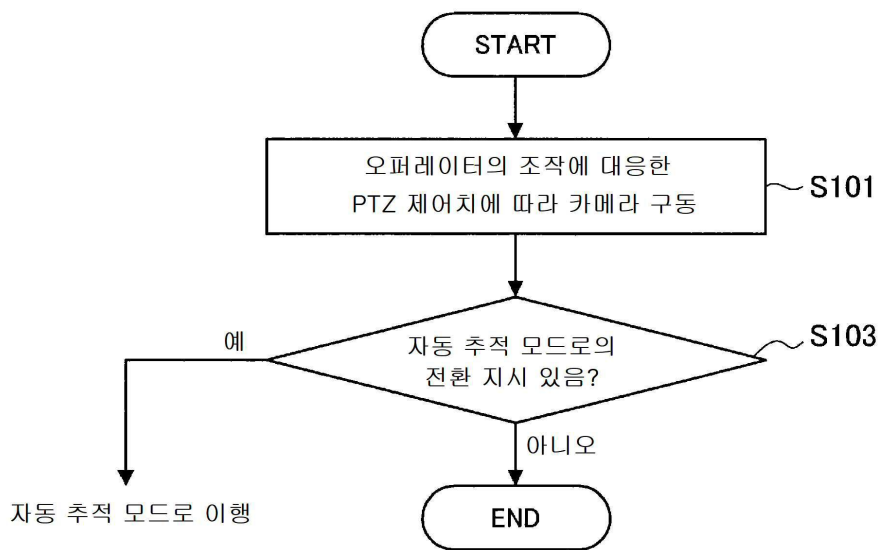
도면3



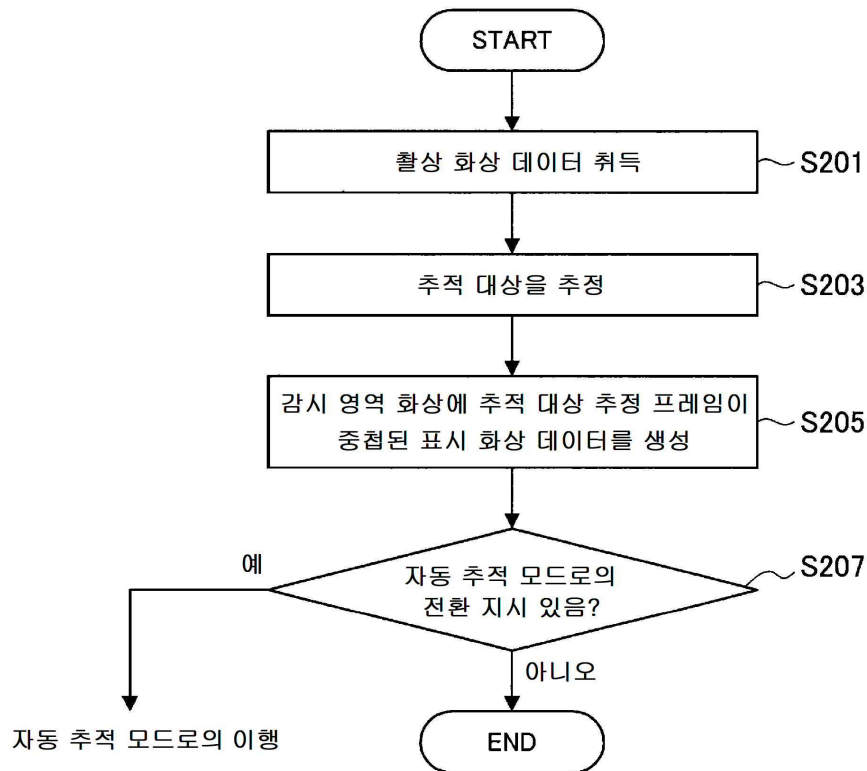
도면4



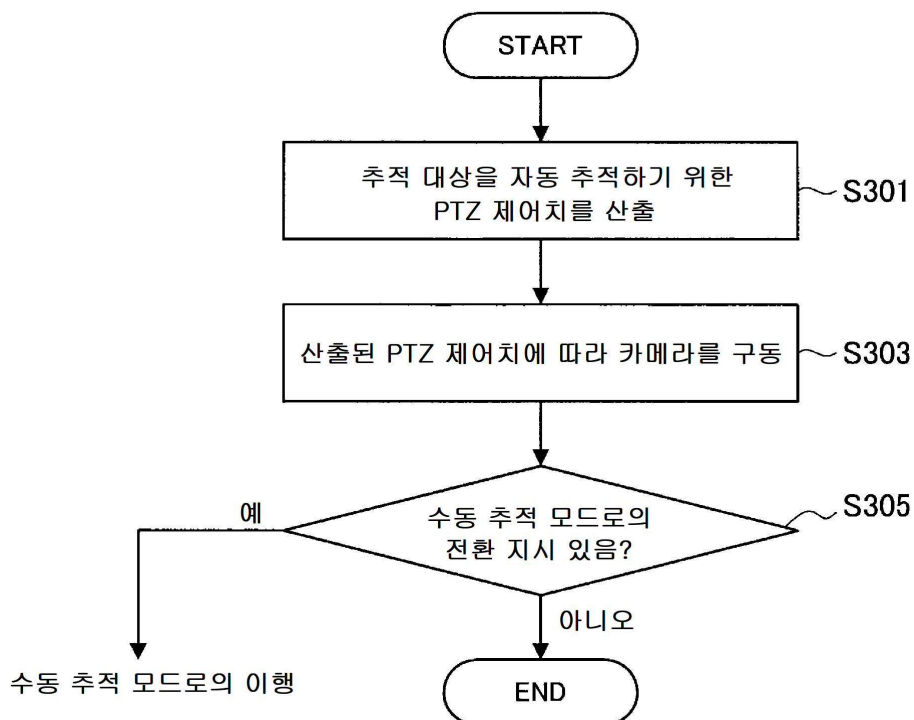
도면5



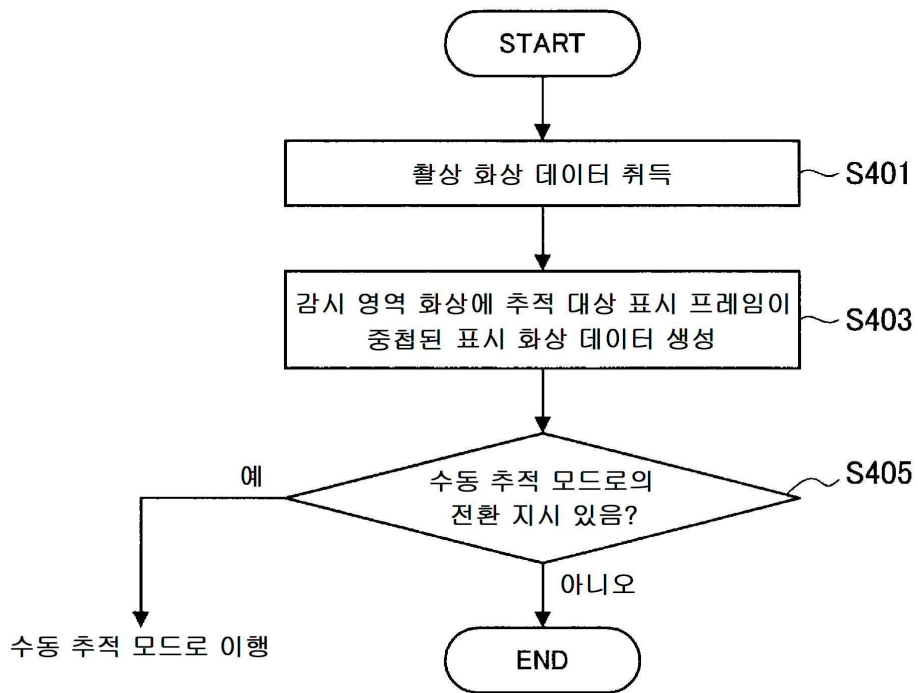
도면6



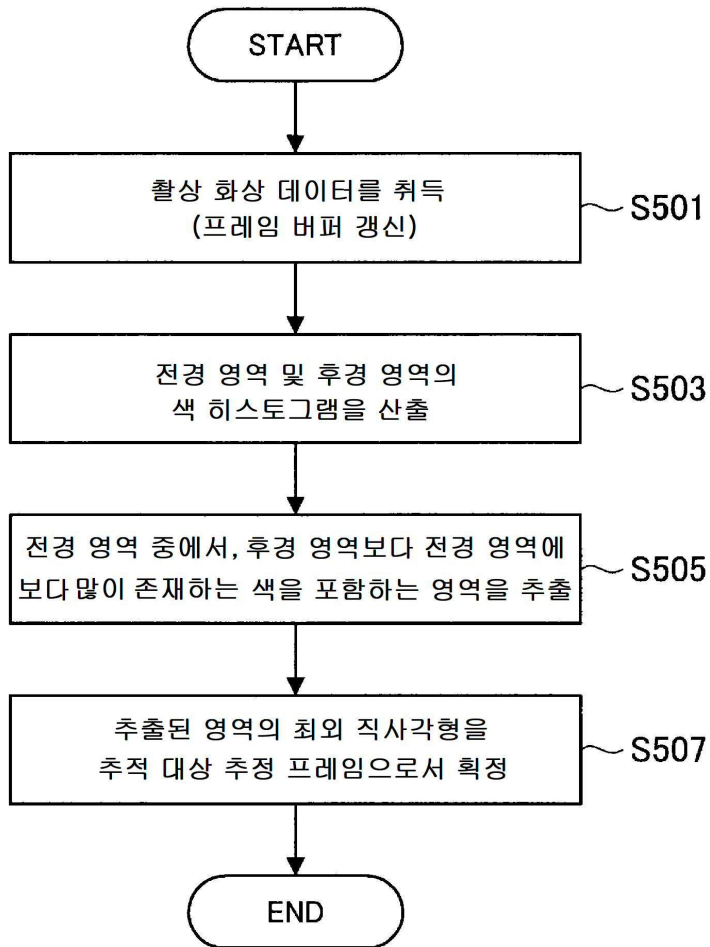
도면7



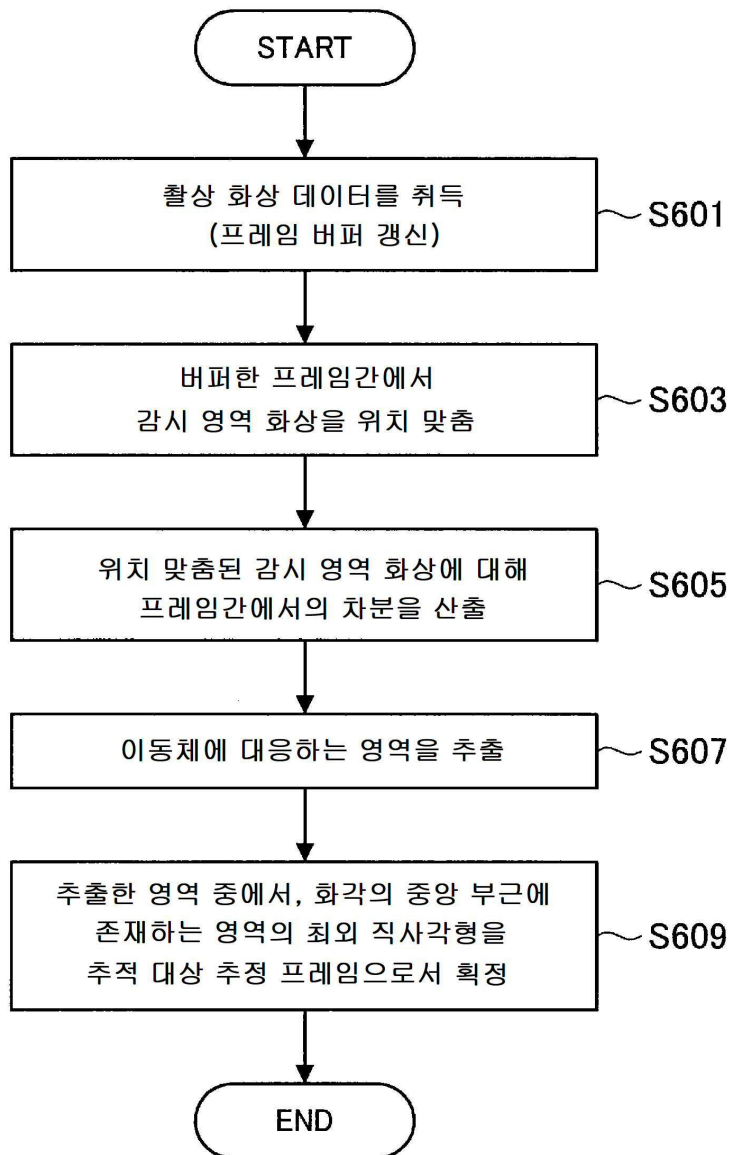
도면8



도면9

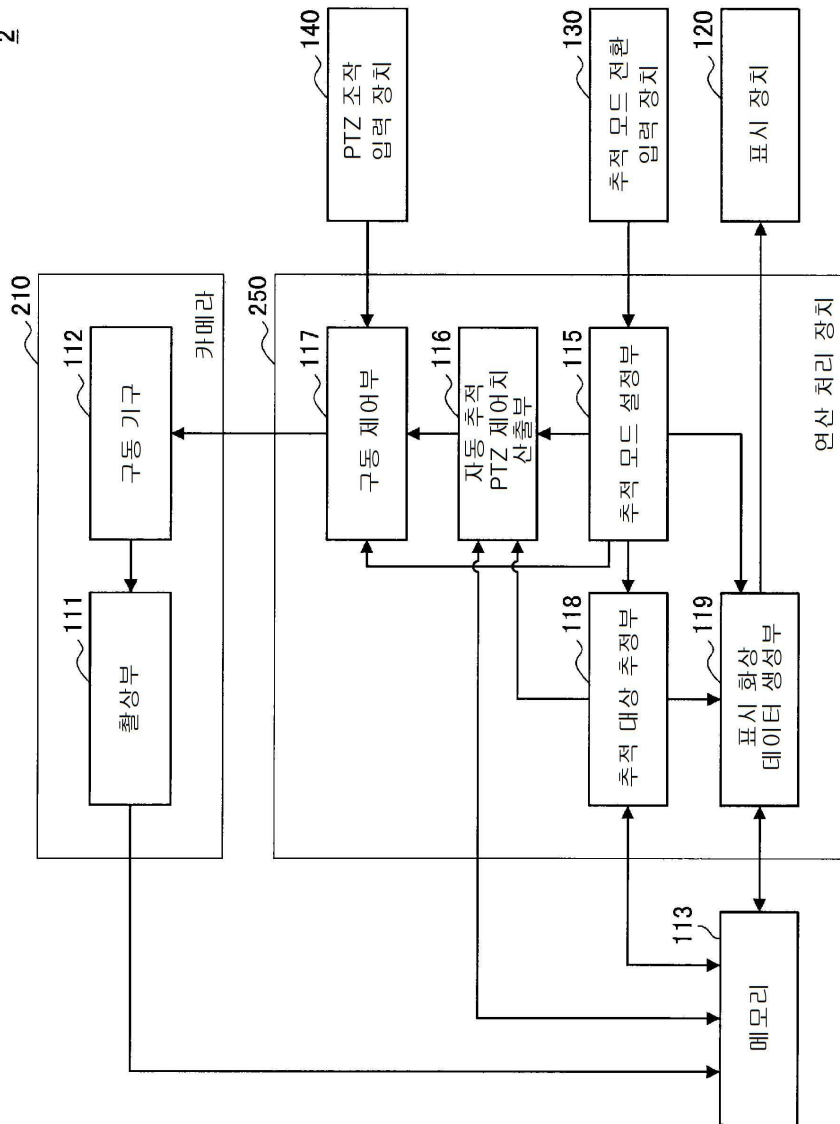


도면10

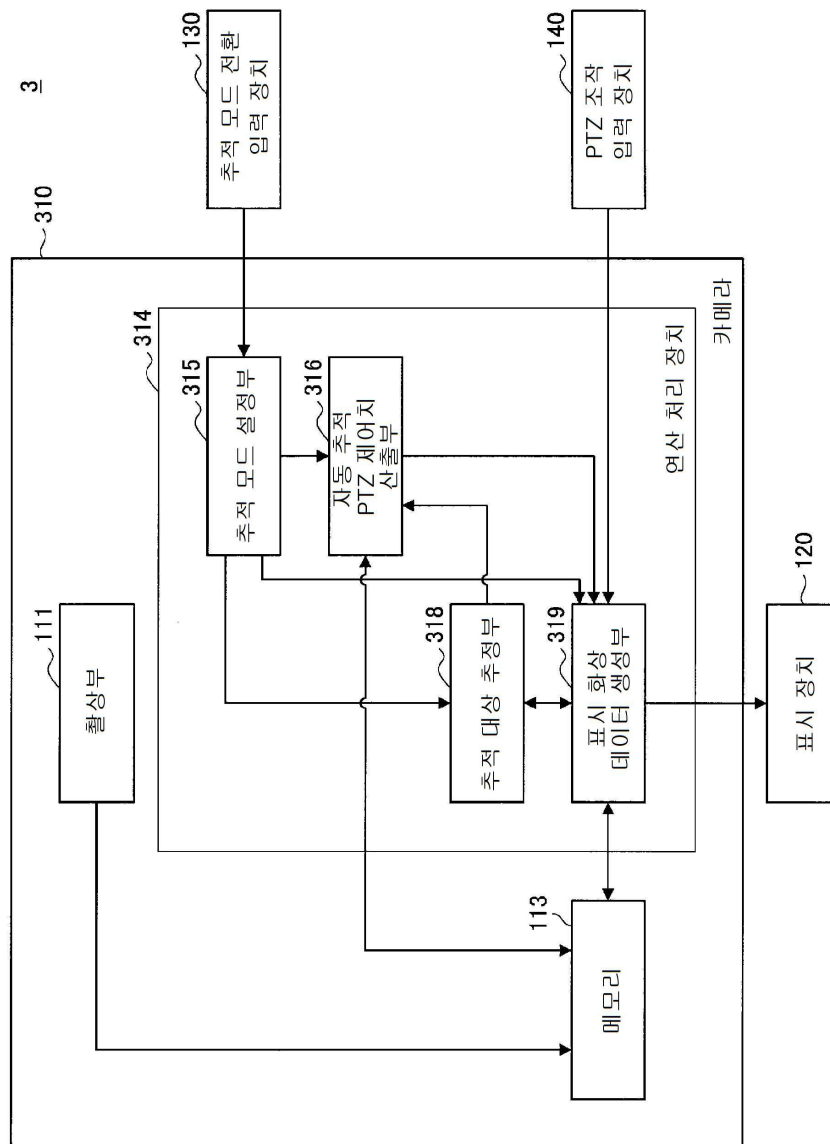


도면11

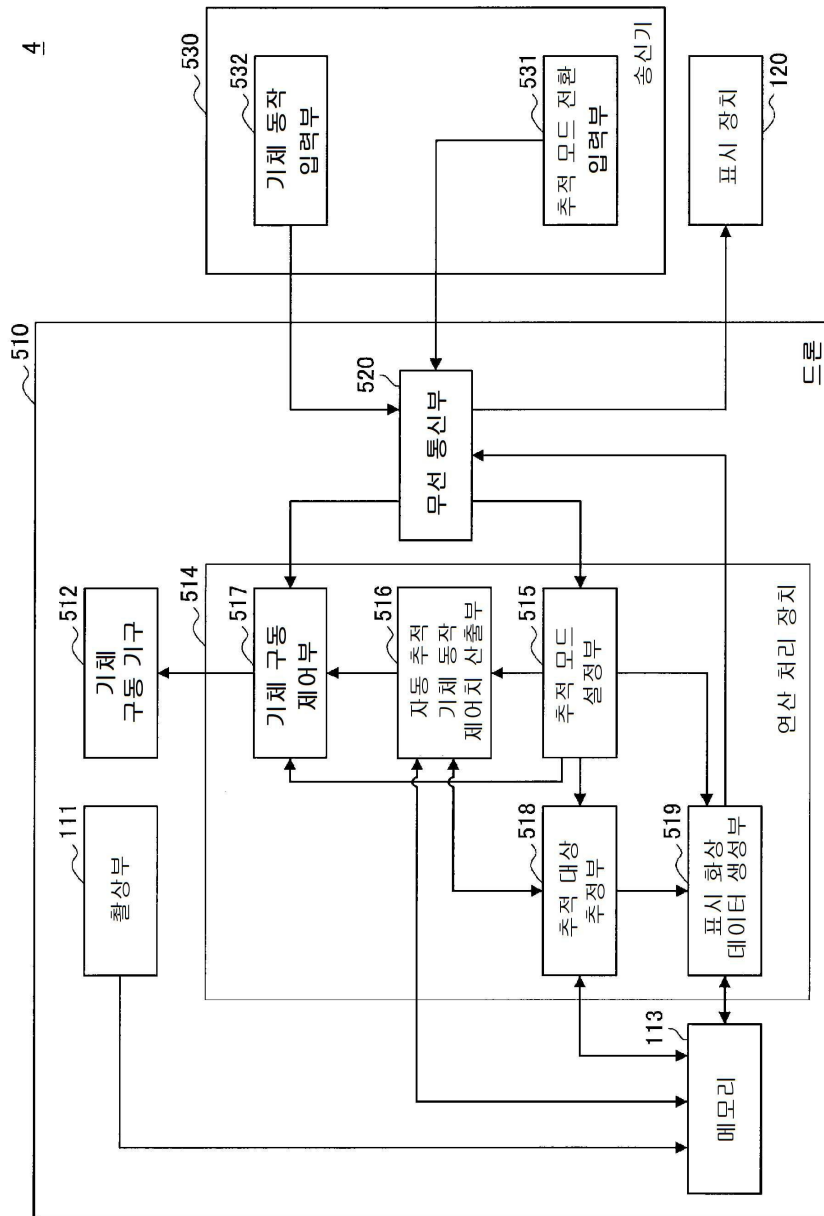
2



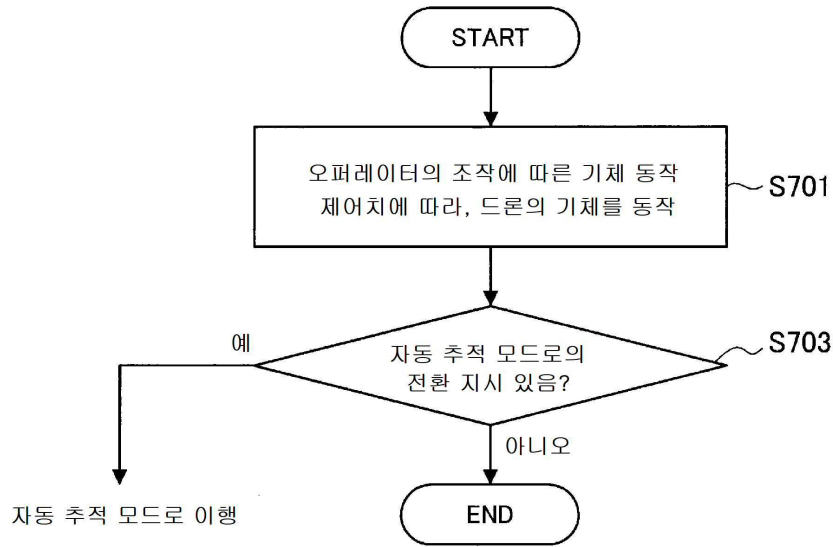
도면12



도면13



도면14



도면15

