(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2024-0090140
(43) 공개일자 2024년06월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06T 19/00 (2011.01) *G06T 5/70* (2024.01)
H04N 23/11 (2023.01) *H04N 23/20* (2023.01)
(52) CPC특허분류
G06T 19/00 (2013.01)
G06T 5/70 (2024.01)
(21) 출원번호 10-2024-7008247
(22) 출원일자(국제) 2022년03월15일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2024년03월12일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2022/011732
(87) 국제공개번호 WO 2023/047653
국제공개일자 2023년03월30일
(30) 우선권주장
JP-P-2021-156929 2021년09월27일 일본(JP)

(71) 출원인
소니 세미컨덕터 솔루션즈 가부시키가이샤
일본국 가나가와켄 아츠기시 아사히쵸 4-14-1
(72) 발명자
마츠모리 고
일본 2430014 가나가와켄 아츠기시 아사히쵸 4-14-1 소니 세미컨덕터 솔루션즈 가부시키가이샤 내
츠지 고키
일본 2430014 가나가와켄 아츠기시 아사히쵸 4-14-1 소니 세미컨덕터 솔루션즈 가부시키가이샤 내
(74) 대리인
양영준, 김승식, 이중희

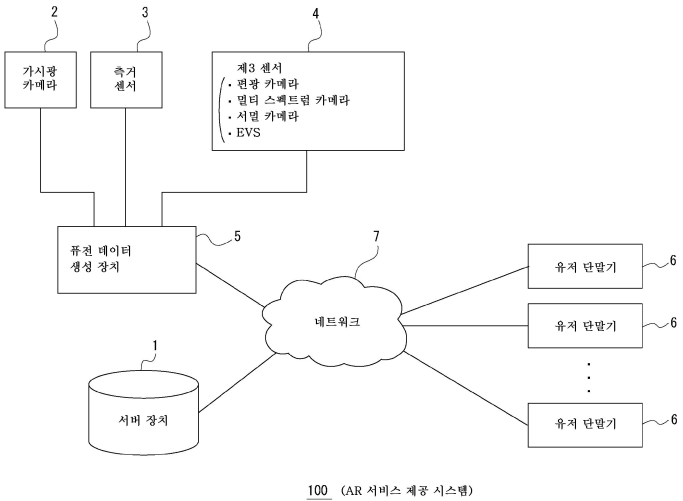
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 **정보 처리 장치, 정보 처리 방법**

(57) 요 약

본 기술에 관한 정보 처리 장치는, 가시광 카메라, 측거 센서 중 적어도 한쪽에 의한 센싱 정보에 기초하여 생성된, 대상 공간의 3차원 구조를 나타내는 맵 데이터의 표시 처리를 행하는 표시 처리부를 구비하고, 표시 처리부는, 가시광 카메라와 측거 센서를 제외한 센서인 제3 센서에 의한 센싱 정보에 기초하여 맵 데이터의 표시 처리를 행한다.

대 표 도



100 (AR 서비스 제공 시스템)

(52) CPC특허분류
H04N 23/11 (2023.01)
H04N 23/20 (2023.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

가시광 카메라, 측거 센서 중 적어도 한쪽에 의한 센싱 정보에 기초하여 생성된, 대상 공간의 3차원 구조를 나타내는 맵 데이터의 표시 처리를 행하는 표시 처리부를 구비하고,

상기 표시 처리부는, 상기 가시광 카메라와 상기 측거 센서를 제외한 센서인 제3 센서에 의한 센싱 정보에 기초하여 상기 맵 데이터의 표시 처리를 행하는

정보 처리 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 표시 처리부는, 상기 대상 공간의 3차원 구조를 나타내는 맵으로서, 상기 제3 센서에 의한 센싱 정보를 포함하는 맵을 표시부에 표시시키는 처리를 행하는

정보 처리 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 표시 처리부는, 상기 대상 공간의 3차원 구조를 나타내는 맵으로서, 상기 제3 센서에 의한 센싱 정보로부터 추정되는 정보를 포함하는 맵을 표시부에 표시시키는 처리를 행하는

정보 처리 장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 제3 센서에는 편광 카메라가 포함되고,

상기 표시 처리부는, 상기 대상 공간의 3차원 구조를 나타내는 맵으로서, 상기 편광 카메라의 촬상 화상으로부터 추정되는 피사체의 면 구분 정보를 포함하는 맵을 표시부에 표시시키는 처리를 행하는

정보 처리 장치.

청구항 5

제3항에 있어서,

상기 제3 센서에는 멀티 스펙트럼 카메라가 포함되고,

상기 표시 처리부는, 상기 대상 공간의 3차원 구조를 나타내는 맵으로서, 상기 멀티 스펙트럼 카메라의 촬상 화상으로부터 추정되는 특정 피사체의 존재 영역을 나타내는 정보를 포함하는 맵을 표시부에 표시시키는 처리를 행하는

정보 처리 장치.

청구항 6

제3항에 있어서,

상기 제3 센서에는 서멀 카메라가 포함되고,

상기 표시 처리부는, 상기 대상 공간의 3차원 구조를 나타내는 맵으로서, 상기 서멀 카메라의 촬상 화상으로부

터 추정되는 특정 피사체의 존재 영역을 나타내는 정보를 포함하는 맵을 표시부에 표시시키는 처리를 행하는

정보 처리 장치.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 가시광 카메라, 상기 측거 센서 중 적어도 한쪽에 의한 센싱 정보와, 상기 제3 센서에 의한 센싱 정보에 기초하여 상기 맵 데이터의 생성을 행하는 맵 생성부를 구비한

정보 처리 장치.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 제3 센서에는 편광 카메라가 포함되고,

상기 맵 생성부는, 상기 편광 카메라에 의해 얻어지는 피사체 광의 편광 정보에 기초하여 상기 맵 데이터의 생성을 행하는

정보 처리 장치.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 맵 생성부는, 상기 편광 정보로부터 추정되는 피사체의 법선 방향 정보에 기초하여 상기 맵 데이터의 생성을 행하는

정보 처리 장치.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 맵 생성부는, 상기 맵 데이터의 생성원 데이터로서 상기 측거 센서에 의해 얻어지는 거리 화상 데이터를 입력하고, 상기 맵 데이터의 생성 처리에 있어서, 상기 법선 방향 정보로부터 추정되는 피사체의 면 구분 정보에 기초하여, 상기 거리 화상 데이터에 대하여 멀티패스 기인 노이즈의 저감 처리를 행하는

정보 처리 장치.

청구항 11

제8항에 있어서,

상기 맵 생성부는, 상기 맵 데이터의 생성원 데이터로서 상기 가시광 카메라에 의해 얻어지는 가시광 화상 데이터를 입력하고, 상기 편광 정보에 기초하여 추정되는 투명 물체 영역의 정보에 기초하여 상기 맵 데이터의 생성을 행하는

정보 처리 장치.

청구항 12

제7항에 있어서,

상기 제3 센서에는 멀티 스펙트럼 카메라가 포함되고,

상기 맵 생성부는, 상기 멀티 스펙트럼 카메라에 의해 얻어지는 피사체 광의 파장 해석 정보에 기초하여 상기 맵 데이터의 생성을 행하는

정보 처리 장치.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 맵 생성부는, 상기 파장 해석 정보에 기초하여 추정되는 피사체의 소재 정보에 기초하여 상기 맵 데이터의 생성을 행하는

정보 처리 장치.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 맵 생성부는, 상기 맵 데이터의 생성 처리에 있어서, 상기 파장 해석 정보에 기초하여 추정되는 식물 부분을 배제하는 처리를 행하는

정보 처리 장치.

청구항 15

제12항에 있어서,

상기 맵 생성부는, 상기 맵 데이터의 생성원 데이터로서 상기 가시광 카메라에 의해 얻어지는 가시광 화상 데이터를 입력하고, 상기 맵 데이터의 생성 처리에 있어서, 상기 파장 해석 정보에 기초하여 추정되는 외광 노이즈 영역에 관한 화상 보정 처리를 행하는

정보 처리 장치.

청구항 16

제7항에 있어서,

상기 제3 센서에는 서멀 카메라가 포함되고,

상기 맵 생성부는, 상기 서멀 카메라에 의해 얻어지는 피사체의 온도 정보에 기초하여 상기 맵 데이터의 생성을 행하는

정보 처리 장치.

청구항 17

제16항에 있어서,

상기 맵 생성부는, 상기 온도 정보에 기초하여 추정되는 물체 영역의 구분 정보에 기초하여 상기 맵 데이터의 생성을 행하는

정보 처리 장치.

청구항 18

제16항에 있어서,

상기 맵 생성부는, 상기 맵 데이터의 생성 처리에 있어서, 상기 온도 정보에 기초하여 추정되는 인물 부분을 배제하는 처리를 행하는

정보 처리 장치.

청구항 19

제7항에 있어서,

상기 제3 센서에는 이벤트 베이스드 비전 센서가 포함되고,

상기 맵 생성부는, 상기 이벤트 베이스드 비전 센서의 센싱 정보에 기초하여 얻어지는 피사체의 움직임 정보에 기초하여 상기 맵 데이터의 생성을 행하는

정보 처리 장치.

청구항 20

가시광 카메라, 측거 센서 중 적어도 한쪽에 의한 센싱 정보에 기초하여 생성된, 대상 공간의 3차원 구조를 나타내는 맵 데이터의 표시 처리를 행하는 정보 처리 장치에 있어서의 정보 처리 방법으로서,

상기 가시광 카메라와 상기 측거 센서를 제외한 센서인 제3 센서에 의한 센싱 정보에 기초하여 상기 맵 데이터의 표시 처리를 행하는

정보 처리 방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 기술은 정보 처리 장치와 그 방법에 관한 것으로, 특히, 가시광 카메라, 측거 센서 중 적어도 한쪽에 의한 센싱 정보에 기초하여 생성된 대상 공간의 3차원 구조를 나타내는 맵 데이터에 대한 표시 처리 기술에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 예를 들어 SLAM(Simultaneous Localization and Mapping) 등의 기술에 의해, 대상 공간의 3차원 구조를 나타내는 맵 데이터를 생성하는 것이 행해지고 있다. SLAM에 있어서는, 예를 들어 RGB 카메라 등의 가시광 카메라와, LiDAR(Light Detection And Ranging) 센서나 ToF(Time Of Flight) 센서 등의 측거 센서의 양쪽 또는 어느 한쪽을 사용하여 대상 공간을 스캐닝하여 맵 데이터가 생성된다.

[0003] 이와 같이 대상 공간을 스캐닝하여 얻어지는 맵 데이터는, 다양한 서비스에 활용하는 것이 가능하다. 일례로서는, 대상 공간 내에 위치하는 유저에 AR(Augmented Reality: 확장 현실) 콘텐츠를 제공하는 서비스를 들 수 있다. 이 경우, 맵 데이터에 기초하여 대상 공간 내의 소정 위치에 가상 오브젝트를 제시하거나, 대상 공간 내의 소정 위치에 유저가 위치한 것을 트리거로 하여 소정의 가상 오브젝트를 제시하거나 하는 등과 같은 것을 생각할 수 있다.

[0004] 또한, 관련되는 종래 기술에 대해서는 하기 특허문헌 1을 들 수 있다. 해당 특허문헌 1에는, 복수 종류의 센서를 사용하여, 그것들의 센싱 정보를 퓨전시켜 맵 데이터를 생성하는 기술이 개시되어 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0005] (특허문헌 0001) 일본 특허 공개 제2018-55695호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 여기서, 맵 데이터를 사용한 서비스를 실현하는 데 있어서는, 소정의 표시 장치에 맵 데이터에 기초한 맵을 표시하는 것을 생각할 수 있다. 예를 들어, 상기와 같은 AR 콘텐츠의 제공 서비스에 있어서는, 대상 공간에 있어서의 AR 콘텐츠의 제시 위치를 설정하기 위한 GUI(Graphical User Interface) 화면으로서, 맵의 표시를 수반하는 GUI 화면을 표시하는 것을 생각할 수 있다.

[0007] 그러나, 현 상황에 있어서 맵 표시는, 대상 공간 내에서 스캐닝된 물체의 형상을 나타내기 위해서 밖에 행해지고 있지 않다.

[0008] 본 기술은 상기 사정을 감안하여 이루어진 것이며, 대상 공간의 3차원 구조를 나타내는 맵에 대하여, 정보 가치의 향상을 도모하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0009] 본 기술에 관한 정보 처리 장치는, 가시광 카메라, 측거 센서 중 적어도 한쪽에 의한 센싱 정보에 기초하여 생

성된, 대상 공간의 3차원 구조를 나타내는 맵 데이터의 표시 처리를 행하는 표시 처리부를 구비하고, 상기 표시 처리부는, 상기 가시광 카메라와 상기 측거 센서를 제외한 센서인 제3 센서에 의한 센싱 정보에 기초하여 상기 맵 데이터의 표시 처리를 행하는 것이다.

[0010] 가시광 카메라란, 가시광을 수광 가능하게 구성된 촬상 소자에 의해 촬상을 행하는 카메라를 의미한다. 측거 센서란, 대상 물체까지의 거리를 검출하는 센서를 의미한다. 상기 구성에 의해, 대상 공간의 3차원 구조를 나타내는 맵으로서, 제3 센서에 의한 센싱 정보나 해당 센싱 정보로부터 추정되는 정보를 포함하는 맵을 표시하는 등, 해당 센싱 정보를 반영시킨 맵 표시를 행하는 것이 가능하게 된다.

[0011] 또한, 본 기술에 관한 정보 처리 방법은, 가시광 카메라, 측거 센서 중 적어도 한쪽에 의한 센싱 정보에 기초하여 생성된, 대상 공간의 3차원 구조를 나타내는 맵 데이터의 표시 처리를 행하는 정보 처리 장치에 있어서의 정보 처리 방법으로서, 상기 가시광 카메라와 상기 측거 센서를 제외한 센서인 제3 센서에 의한 센싱 정보에 기초하여 상기 맵 데이터의 표시 처리를 행하는 정보 처리 방법이다.

[0012] 이러한 정보 처리 방법에 의해서도, 상기한 본 기술에 관한 정보 처리 장치와 마찬가지의 작용이 얻어진다.

도면의 간단한 설명

[0013] 도 1은 본 기술에 관한 실시 형태로서의 AR 서비스 제공 시스템의 개략 구성을 예시한 블록도이다.

도 2는 실시 형태에 있어서 유저에 제공하는 AR 서비스의 예의 설명도이다.

도 3은 실시 형태에 있어서의 맵 데이터의 이미지를 나타낸 도면이다.

도 4는 실시 형태로서의 컴퓨터 장치의 하드웨어 구성 예를 나타낸 블록도이다.

도 5는 실시 형태로서의 정보 처리 장치가 갖는 기능을 설명하기 위한 기능 블록도이다.

도 6은 실시 형태에 있어서의 편광 카메라의 촬상 화상에 기초한 맵 생성 관련 처리의 설명도이다.

도 7은 실시 형태에 있어서의 멀티 스펙트럼 카메라의 촬상 화상에 기초한 맵 생성 관련 처리의 설명도이다.

도 8은 대상 공간 내에 있어서의 외광 노이즈 영역의 예를 나타낸 도면이다.

도 9는 실시 형태에 있어서의 서멀 카메라의 촬상 화상에 기초한 맵 데이터 생성 관련 처리의 설명도이다.

도 10은 실시 형태에 있어서의 도면이다.

도 11은 EVS의 센싱 정보에 기초한 맵 생성 관련 처리의 설명도이다.

도 12는 설정 화면의 예를 나타낸 도면이다.

도 13은 멀티 스펙트럼 카메라가 선택된 경우의 설정 화면의 예를 나타낸 도면이다.

도 14는 편광 카메라의 촬상 화상에 기초한 피사체의 면 구분 정보의 표시 예를 나타낸 도면이다.

도 15는 투명 부분을 나타내는 정보의 표시 예를 나타낸 도면이다.

도 16은 멀티 스펙트럼 카메라의 촬상 화상으로부터 추정되는 특정 소재 부분을 나타내는 정보의 표시 예를 나타낸 도면이다.

도 17은 서멀 카메라의 센싱 정보에 기초한 정보 표시의 다른 예를 나타낸 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0014] 이하, 첨부 도면을 참조하여, 본 기술에 관한 정보 처리 장치의 실시 형태를 다음의 순서로 설명한다.

[0015] <1. 시스템의 개요>

[0016] (1-1. 시스템 전체 구성)

[0017] (1-2. 하드웨어 구성>

[0018] <2. 실시 형태로서의 처리>

[0019] (2-1. 맵 생성 관련 처리)

[0020] (2-2. 표시 처리)

[0021] <3. 변형예>

[0022] <4. 실시 형태의 요약>

[0023] <5. 본 기술>

[0024] <1. 시스템의 개요>

[0025] (1-1. 시스템 전체 구성)

[0026] 도 1은 본 기술에 관한 실시 형태로서의 AR(Augmented Reality: 확장 현실) 서비스 제공 시스템(100)의 개략 구성을 예시한 블록도이다.

[0027] 도시된 바와 같이 AR 서비스 제공 시스템(100)은, 서버 장치(1)와, 가시광 카메라(2)와, 측거 센서(3)와, 제3 센서(4)와, 퓨전 데이터 생성 장치(5)와, 하나 또는 복수의 유저 단말기(6)를 구비하고 있다.

[0028] AR 서비스 제공 시스템(100)에 있어서, 서버 장치(1), 퓨전 데이터 생성 장치(5), 및 유저 단말기(6)는, 각각, 인터넷이나 LAN(Local Area Network) 등의 통신 네트워크인 네트워크(7)를 통한 데이터 통신 기능을 갖는 컴퓨터 장치로서 구성되며, 이들 서버 장치(1), 퓨전 데이터 생성 장치(5), 및 유저 단말기(6)는, 네트워크(7)를 통해 서로 데이터 통신을 행하는 것이 가능하게 되어 있다.

[0029] 또한, 퓨전 데이터 생성 장치(5)는, 가시광 카메라(2), 측거 센서(3), 및 제3 센서(4)의 각각과 유선 또는 무선에 의한 데이터 통신을 행하는 것이 가능하게 구성되며, 이들 가시광 카메라(2), 측거 센서(3), 및 제3 센서(4) 각각의 센싱 정보를 취득 가능하게 된다.

[0030] 유저 단말기(6)는, AR 서비스 제공 시스템(100)에 있어서 제공하는 AR 서비스의 입수자인 유저에 의해 사용되는 것이 상정되는 컴퓨터 장치이다. 유저 단말기(6)로서는, 휴대성을 갖는 컴퓨터 장치로서 구성되며, 예를 들어 스마트폰이나 태블릿 단말기, 노트북형의 퍼스널 컴퓨터, 혹은 스마트 글라스나 헤드 마운트 디스플레이 등의 장치 형태를 생각할 수 있다.

[0031] 본 예에서는, 후술하는 AR 콘텐츠를 유저에 제시 가능하게 하기 위해, 유저 단말기(6)에는, 화상 표시가 가능한 디스플레이 디바이스가 마련된다. 이 디스플레이 디바이스의 표시 화면을 이하, 「표시 화면(6a)」이라고 표기한다.

[0032] 또한, 유저 단말기(6)에는, 실공간을 촬상한 화상인 실공간 촬상 화상을 얻기 위한 가시광 카메라가 마련된다. 여기서, 가시광 카메라란, 가시광을 수광 가능하게 구성된 촬상 소자에 의해 촬상을 행하는 카메라를 의미한다.

[0033] 또한, 본 예에서는, AR 서비스를 받음에 있어서, 유저 단말기(6)가 자기 위치 추정을 행할 것이 요청된다. 이 자기 위치 추정을 가능하게 하기 위해, 유저 단말기(6)에는, 상기한 가시광 카메라 이외에, 예를 들어 LiDAR(Light Detection And Ranging) 센서나 ToF(Time Of Flight) 센서 등에 의한 측거 센서가 마련되는 경우가 있다. 측거 센서는, 물체까지의 거리를 검출하는 센서이다.

[0034] 서버 장치(1)는, 상기 AR 서비스의 제공자에 의해 사용되는 것이 상정되는 컴퓨터 장치이다.

[0035] 가시광 카메라(2)는, 가시광을 수광 가능하게 구성된 촬상 소자에 의해 촬상을 행하는 카메라이다. 본 예에 있어서, 가시광 카메라(2)는, R(적색)광, B(청색)광, G(녹색)광을 개별적으로 수광하기 위한 컬러 필터를 갖고, 이들 R광, B광, G광의 수광 신호에 기초하여 촬상 화상으로서 컬러 화상을 얻는 RGB 카메라로서 구성되어 있다.

[0036] 측거 센서(3)는, 물체까지의 거리를 검출한다. 측거 센서(3)로서는, 예를 들어 LiDAR 센서나 ToF 센서 등, 물체에 대하여 조사한 광의 반사광을 수광한 결과에 기초하여 측거를 행하는 센서를 사용할 수 있다. 본 예에서는, 측거 센서(3)로서 ToF 센서가 사용된다. 여기서 말하는 ToF 센서는, 물체로부터의 반사광을 수광하는 수광부로서, 수광 소자를 갖는 화소가 복수 배열된 화소 어레이부를 갖는 수광부를 갖고, 해당 수광부가 화소마다 검출한 수광 신호에 기초하여, 거리 화상 데이터를 얻는 것이 가능하게 구성된 것인 것으로 한다.

[0037] 여기서, 거리 화상이란, 화소마다 거리를 나타내는 정보가 대응지어진 정보를 의미한다.

[0038] 제3 센서(4)는, 가시광 카메라(2) 및 측거 센서(3) 이외의 센서를 나타내는 것이다.

[0039] 퓨전 데이터 생성 장치(5)는, 가시광 카메라(2), 측거 센서(3), 및 제3 센서(4)로서의 복수의 센서에 의한 센싱

정보를 퓨전한 퓨전 데이터를 생성하는 장치이다.

[0040] 또한, 제3 센서(4), 및 퓨전 데이터 생성 장치(5)의 상세는 후술한다.

[0041] 여기서, 유저에 제공하는 AR 서비스의 예를 도 2를 참조하여 설명해 둔다.

[0042] 우선, 본 예에 있어서의 AR 콘텐츠는, 유저 단말기(6)가 상술한 실공간 촬상 화상을 표시 화면(6a) 상에 표시하고 있는 상태에서, 해당 실공간 촬상 화상 상에 가상 오브젝트 Vo를 중첩 표시함으로써 실현되는 콘텐츠가 된다(도 2a는 도 2b 참조).

[0043] AR 서비스는, 이러한 AR 콘텐츠를 유저에 제시하는 서비스로 여겨진다.

[0044] 유저에 AR을 체험시키는 대상 공간의 예로서는, 예를 들어 쇼핑몰이나 유원지 등의 상업 시설이나 공원 등의 공공 시설과 같은 각종 시설, 거리 등과 같은 인공 구축물이 배치된 공간을 들 수 있다. 혹은, 예를 들어 동굴 등과 같은 천연의 구축물이 배치된 공간을 대상 공간으로 하는 것도 생각할 수 있다.

[0045] 가상 오브젝트 Vo로서는, 예를 들어 상업 시설에 있어서의 점포의 광고 정보(예를 들어, 도 2b 중에 예시하는 바와 같은 「30% OFF」 등의 할인 정보 등)를 나타내는 오브젝트나, 소정의 목적지로 안내(내비게이션)하기 위한 내비게이션 정보(예를 들어, 도 2b 중에 예시하는 화살표 마크 등)를 나타내는 오브젝트를 제시하는 것 등을 생각할 수 있다.

[0046] AR 서비스 제공 시스템(100)에서는, AR 서비스의 제공에 있어서, 예를 들어 상기와 같은 쇼핑몰 등의 대상 공간을 스캐닝하여, 해당 대상 공간의 3차원 구조를 나타내는 맵 데이터의 생성이 행해진다.

[0047] 본 예에서는, 해당 맵 데이터의 생성은, 적어도 가시광 카메라(2), 측거 센서(3) 중 적어도 어느 한 쪽의 센싱 정보에 기초하여 서버 장치(1)가 행한다. 구체적으로, 이 경우의 맵 데이터 생성은, 가시광 카메라(2)에 의해 얻어지는 가시광 화상 데이터와, 측거 센서(3)(본 예에서는 ToF 센서)에 의해 얻어지는 거리 화상 데이터를 생성원 데이터로 하여, 이들 가시광 화상 데이터와 거리 화상 데이터를 퓨전하여 얻어지는 RGBD 화상 데이터(D: Depth)에 기초하여 서버 장치(1)가 행한다.

[0048] 도 3에, 맵 데이터의 이미지를 나타낸다.

[0049] 맵 데이터의 생성에 있어서는, 예를 들어 자주 가능한 로봇(차량의 양태도 포함함)이나 드론 등의 이동체를 준비한다. 이 이동체에, 대상 공간 스캐닝을 위한 가시광 카메라(2) 및 측거 센서(3)를 탑재해 둔다. 이와 같이 가시광 카메라(2) 및 측거 센서(3)가 탑재된 이동체를 대상 공간 내에서 이동시키면서, 대상 공간의 스캐닝을 행함으로써, 도 3에 예시하는 바와 같은, 대상 공간의 3차원 구조를 나타내는 맵 데이터를 생성한다.

[0050] 맵 데이터는, 예를 들어 3차원 좌표 공간 상에 있어서 스캐닝된 물체의 위치나 형상, 자세를 나타내는 3D 모델 데이터로서 생성된다.

[0051] 맵 데이터의 구체적인 생성 방법에 대해서는 특별히 한정되지 않는다. 일례로서, 맵 데이터는, 예를 들어 SLAM(Simultaneous Localization and Mapping)의 기술에 의해 생성하는 것을 생각할 수 있다.

[0052] 또한, 맵 데이터 생성에 사용되는 이동체로서는, 반드시 자주 가능한 것에 한정되지는 않고, 예를 들어 인력으로 이동시키는 방법도 채용할 수 있다.

[0053] 이와 같이 서버 장치(1)가 생성한 맵 데이터는, AR 서비스에 있어서의 각종 처리에 사용된다. 구체적으로, 본 예에 있어서 맵 데이터는, 서비스 제공자가 대상 공간 내에 있어서의 가상 오브젝트 Vo의 배치 위치의 설정을 행하기 위한 설정 화면 Gs의 표시에 사용된다. 이 설정 화면 Gs에는, 맵 데이터에 기초한 대상 공간의 맵이 표시되고, 이러한 설정 화면 Gs에 의해 서비스 제공자는, 맵 상에서 가상 오브젝트 Vo의 배치 위치를 용이하게 설정하는 것이 가능하게 된다.

[0054] 예를 들어, 도 2b에서 예시한 바와 같은 광고 정보로서의 가상 오브젝트 Vo에 대해서는, 대상으로 하는 점포의 벽 등의 소정 위치에 제시하는 것을 생각할 수 있고, 또한 화살표 마크 등의 내비게이션 정보이면, 유저가 대상 공간 내의 소정의 위치에 위치한 경우에 대응하는 가상 오브젝트 Vo가 대상 공간 내의 소정 위치에 제시되도록 가상 오브젝트 Vo의 제시 위치를 설정하는 것을 생각할 수 있다. 이와 같이 AR 콘텐츠를 생성함에 있어서는, 서비스 제공자가, 대상 공간 내에 있어서의 가상 오브젝트 Vo의 제시 위치의 설정 작업을 행하는 것이 상정되는 것이다.

[0055] 여기서, 본 예에서는, 설정 화면 Gs의 표시에 관하여, 서버 장치(1)가 실시 형태로서의 각종 표시 처리를 행하

지만, 해당 표시 처리의 상세는 나중에 다시 설명한다.

[0056] 또한, 서버 장치(1)가 생성한 맵 데이터는, 본 예에서는, 유저 단말기(6)가 대상 공간 내에서 행하는 자기 위치 추정에도 사용된다. 이 자기 위치 추정을 행함으로써, 유저 단말기(6)는, 대상 공간 내의 올바른 위치에 가상 오브젝트 Vo를 제시하는 것이 가능하게 된다.

[0057] 본 예에서는, 유저 단말기(6)에는, AR 서비스를 받기 위한 애플리케이션(애플리케이션 프로그램)이 인스톨됨과 함께, 서버 장치(1)가 생성한 맵 데이터가 기억된다. 유저 단말기(6)는, 이와 같이 기억된 맵 데이터를 참조하여, SLAM에 의한 자기 위치 추정을 행한다.

[0058] 여기서, 도 1에 있어서, 퓨전 데이터 생성 장치(5)는, 상술한 이동체를 사용하여 대상 공간을 스캐닝하는 현장에 있어서 배치되는 것이 상정된 장치로 여겨진다.

[0059] 또한, 유저 단말기(6)는, 상기와 같은 스캐닝이 행해지는 기간과는 다른 기간에 있어서 대상 공간 내에 배치되는 것이 상정된다.

[0060] 서버 장치(1)는, 예를 들어 클라우드 서버 등으로서, 대상 공간에 대한 원격지에 배치되는 것이 상정되고 있다.

[0061] (1-2. 하드웨어 구성)

[0062] 도 1에 나타낸 서버 장치(1), 퓨전 데이터 생성 장치(5), 및 유저 단말기(6)로서의 각 컴퓨터 장치(정보 처리 장치)는 도 4에 나타내는 바와 같은 하드웨어 구성을 갖는 컴퓨터 장치(10)에 의해 실현할 수 있다.

[0063] 도시된 바와 같이 컴퓨터 장치(10)는, CPU(11)를 구비하고 있다. CPU(11)는, ROM(12)이나 예를 들어 EEP-ROM(Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory) 등의 불휘발성 메모리부(14)에 기억되어 있는 프로그램, 또는 기억부(19)로부터 RAM(13)에 로드된 프로그램에 따라 각종 처리를 실행한다. RAM(13)에는 또한, CPU(11)가 각종 처리를 실행함에 있어서 필요한 데이터 등도 적절히 기억된다.

[0064] CPU(11), ROM(12), RAM(13), 및 불휘발성 메모리부(14)는, 버스(23)를 통해 서로 접속되어 있다. 이 버스(23)에는 또한, 입출력 인터페이스(I/F)(15)도 접속되어 있다.

[0065] 입출력 인터페이스(15)에는, 조작자나 조작 디바이스로 이루어지는 입력부(16)가 접속된다. 예를 들어, 입력부(16)로서는, 키보드, 마우스, 키, 다이얼, 터치 패널, 터치 패드, 리모트 컨트롤러 등의 각종 조작자나 조작 디바이스가 상정된다.

[0066] 입력부(16)에 의해 유저의 조작이 검지되며, 입력된 조작에 따른 신호는 CPU(11)에 의해 해석된다.

[0067] 또한 입출력 인터페이스(15)에는, LCD(Liquid Crystal Display) 혹은 유기 EL(Electro-Luminescence) 패널 등으로 이루어지는 표시부(17)나, 스피커 등으로 이루어지는 음성 출력부(18)가 일체 또는 별체로서 접속된다.

[0068] 표시부(17)는 각종 정보 표시에 사용되고, 예를 들어 컴퓨터 장치(10)의 하우징에 마련되는 디스플레이 디바이스나, 컴퓨터 장치에 접속되는 별체의 디스플레이 디바이스 등으로 구성된다.

[0069] 표시부(17)는, CPU(11)의 지시에 기초하여 표시 화면 상에 각종 화상 처리를 위한 화상이나 처리 대상의 동화상 등의 표시를 실행한다. 또한 표시부(17)는 CPU(11)의 지시에 기초하여, 각종 조작 메뉴, 아이콘, 메시지 등, 즉 GUI(Graphical User Interface)로서의 표시를 행한다.

[0070] 입출력 인터페이스(15)에는, HDD(Hard Disk Drive)나 고체 메모리 등으로 구성되는 기억부(19)나, 모뎀 등으로 구성되는 통신부(20)가 접속되는 경우도 있다.

[0071] 통신부(20)는, 인터넷 등의 전송로를 통한 통신 처리나, 각종 기기와의 유선/무선 통신, 버스 통신 등에 의한 통신을 행한다.

[0072] 입출력 인터페이스(15)에는 또한, 필요에 따라 드라이브(21)가 접속되고, 자기 디스크, 광 디스크, 광자기 디스크, 혹은 반도체 메모리 등의 리무버블 기록 매체(22)가 적절히 장착된다.

[0073] 드라이브(21)에 의해, 리무버블 기록 매체(22)로부터 각 처리에 사용되는 프로그램 등의 데이터 파일 등을 읽어낼 수 있다. 읽어 내어진 데이터 파일은 기억부(19)에 기억되거나, 데이터 파일에 포함되는 화상이나 음성이 표시부(17)나 음성 출력부(18)에 의해 출력되거나 한다. 또한 리무버블 기록 매체(22)로부터 읽어 내어진 컴퓨터 프로그램 등은 필요에 따라 기억부(19)에 인스톨된다.

[0074] 상기와 같은 하드웨어 구성을 갖는 컴퓨터 장치(10)에서는, 예를 들어 본 실시 형태의 처리를 위한 소프트웨어

를, 통신부(20)에 의한 네트워크 통신이나 리무버블 기록 매체(22)를 통해 인스톨할 수 있다. 혹은, 당해 소프트웨어는 미리 ROM(12)이나 기억부(19) 등에 기억되어 있어도 된다.

[0075] CPU(11)가 각종 프로그램에 기초하여 처리 동작을 행함으로써, 전술한 서버 장치(1)나 퓨전 데이터 생성 장치(5), 유저 단말기(6)로서의 필요한 정보 처리나 통신 처리가 실행된다.

[0076] 또한, 컴퓨터 장치(10)는, 도 4와 같은 구성에 의한 컴퓨터 장치가 단일로 구성되는 것에 한정되지 않고, 복수의 컴퓨터 장치가 시스템화되어 구성되어도 된다. 복수의 컴퓨터 장치는, LAN(Local Area Network) 등에 의해 시스템화되어 있어도 되고, 인터넷 등을 이용한 VPN(Virtual Private Network) 등에 의해 원격지에 배치된 것이어도 된다. 복수의 컴퓨터 장치에는, 클라우드 컴퓨팅 서비스에 의해 이용 가능한 서버군(클라우드)으로서의 컴퓨터 장치가 포함되어도 된다.

[0077] 또한, 유저 단말기(6)에의 적용의 경우, 컴퓨터 장치(10)에는, 전술한 자기 위치 추정에 사용되는 각종 센서(예를 들어, 가시광 카메라나 거리 센서, IMU(Inertial Measurement Unit) 센서 등)가 마련된다.

[0078] <2. 실시 형태로서의 처리>

[0079] 도 5는 서버 장치(1)가 갖는 실시 형태로서의 기능을 설명하기 위한 기능 블록도이다. 이들 실시 형태로서의 기능은, 본 예에서는, 서버 장치(1)의 CPU(11)에 의한 소프트웨어 처리에 의해 실현된다.

[0080] 도시된 바와 같이 서버 장치(1)는, 맵 생성부 F1, 표시 처리부 F2, 및 AR 서비스 처리부 F3으로서의 기능을 갖는다.

[0081] 맵 생성부 F1은, 가시광 카메라(2), 측거 센서(3) 중 적어도 한쪽에 의한 센싱 정보와, 제3 센서(4)에 의한 센싱 정보에 기초하여 맵 데이터의 생성을 행한다. 전술한 바와 같이, 본 예에 있어서 맵 데이터의 생성은, 가시광 카메라(2)에 의해 얻어지는 가시광 화상 데이터와 측거 센서(3)(ToF 센서)에 의해 얻어지는 거리 화상 데이터를 생성원 데이터로 하여, 이들 가시광 화상 데이터와 거리 화상 데이터를 퓨전하여 얻어지는 RGBD 화상 데이터에 기초하여 서버 장치(1)가 행한다. 즉, 이 경우의 맵 생성부 F1은, 가시광 카메라(2), 측거 센서(3)의 양쪽에 의한 센싱 정보와 제3 센서(4)에 의한 센싱 정보에 기초하여 맵 데이터의 생성을 행한다.

[0082] 제3 센서(4)는, 가시광 카메라(2) 및 측거 센서(3)와 마찬가지로, 전술한 이동체에 탑재된다. 이에 의해, 맵 데이터 생성을 위한 대상 공간의 스캐닝 시에 있어서, 가시광 카메라(2), 측거 센서(3), 및 제3 센서(4)가 연동하여 이동하게 된다.

[0083] 여기서, 제3 센서(4)로서는, 적어도, 가시광 카메라(2)와 측거 센서(3)를 제외한 센서를 사용하면 되지만, 특히 본 실시 형태에서는, 제3 센서(4)로서, 편광 카메라, 멀티 스펙트럼 카메라, 서멀 카메라, EVS(이벤트 베이스드 비전 센서: Event Based Vision Sensor)를 사용하는 예를 설명한다(도 1 참조).

[0084] 여기서, 편광 카메라란, 피사체로부터의 반사광에 대한 편광 정보를 화소마다 나타내는 편광 화상을 취득 가능하게 구성된 카메라를 의미한다.

[0085] 또한, 멀티 스펙트럼 카메라란, 복수의 파장대의 촬상을 할 수 있는 카메라를 총칭한 것이며, 일반적으로 멀티 스펙트럼 카메라라고 말해지는 것 외에, 하이퍼 스펙트럼 카메라(Hyper Spectrum Camera)라고 불리는 것 등도 포함한다.

[0086] 서멀 카메라란, 피사체의 온도를 화소마다 나타내는 서멀 화상을 취득 가능하게 구성된 카메라를 의미한다.

[0087] EVS란, 수광 소자를 갖는 화소가 복수 배열된 화소 어레이부를 갖는 센서이며, 수광량의 소정량 이상의 변화를 이벤트로서 검출하는 센서를 의미한다. EVS는, DVS(Dynamic Vision Sensor)라고 불리는 경우도 있다.

[0088] 또한, 편광 카메라에 대해서는 하기 참고 문헌 1 등을 참조하기 바란다. 또한, 멀티 스펙트럼 카메라에 대해서는 하기 참고 문헌 2 등을, 서멀 카메라에 대해서는 하기 참고 문헌 3 등을, EVS에 대해서는 하기 참고 문헌 4 등을 참조하기 바란다.

[0089] · 참고 문헌 1: 일본 특허 공개 제2019-67323호 공보

[0090] · 참고 문헌 2: 일본 특허 공개 제2021-12433호 공보

[0091] · 참고 문헌 3: 일본 특허 공표 제2004-506354호 공보

[0092] · 참고 문헌 4: 일본 특허 공개 제2021-103842호 공보

[0093] 여기서, 멀티 스펙트럼 카메라는, 복수의 파장대 각각에 대한 촬상 화상을 얻는 것이며, 이것은, 피사체 광(피사체로부터의 반사광)에 포함되는 각 파장대의 광에 대한 수광량의 정보를 얻고 있는 것으로 환언할 수 있다. 이 점에서, 멀티 스펙트럼 카메라의 촬상 화상은, 피사체 광의 파장 해석 정보라고 말할 수 있다.

[0094] 여기서, 도 1에 나타낸 퓨전 데이터 생성 장치(5)는, 상기와 같은 가시광 카메라(2), 측거 센서(3), 및 제3 센서(4)의 센싱 정보에 기초한 맵 데이터 생성을 가능하게 하기 위해, 이들 가시광 카메라(2), 측거 센서(3), 및 제3 센서(4)의 센싱 정보를 퓨전한 퓨전 데이터를 생성한다. 여기서 말하는 퓨전 데이터란, 적어도, 가시광 카메라(2), 측거 센서(3), 제3 센서(4) 각각의 센서에 의한 센싱 정보를 포함하고, 또한 이들 상이한 센서에 의한 센싱 정보의 시각적인 동기가 취해진 상태의 데이터를 의미한다.

[0095] 편광 카메라로서의 제3 센서(4)에 의한 센싱 정보는, 편광 화상으로서의 정보이다. 또한, 멀티 스펙트럼 카메라에 의한 센싱 정보는, 복수의 파장대 각각에 대한 촬상 화상의 정보, 바꾸어 말하면, 피사체 광의 파장 해석 정보이다.

[0096] 또한, 서멀 카메라로서의 제3 센서(4)에 의한 센싱 정보는, 서멀 화상이며, EVS로서의 제3 센서(4)에 의한 센싱 정보는 이벤트의 검출 위치를 나타내는 이벤트 검출 화상이다.

[0097] 또한, 본 예와 같이 서버 장치(1)에 있어서의 맵 데이터 생성을 SLAM의 기술에 의해 행하는 경우에는, 제3 센서(4)의 하나로서, IMU 센서를 마련한다. 이 IMU 센서에 의해 얻어지는, 이동체의 위치나 자세(상대적인 위치나 자세)를 나타내는 정보를, 가시광 카메라(2)에 의해 얻어지는 가시광 화상 데이터나 측거 센서(3)에 의해 얻어지는 거리 화상 데이터와 퓨전한 데이터를 퓨전 데이터 생성 장치(5)로부터 서버 장치(1)에 전송한다. 서버 장치(1)는, 이와 같이 퓨전 데이터 생성 장치(5) 경유로 전송된 이동체의 위치나 자세를 나타내는 정보에 기초하여, SLAM의 기술에 의한 맵 데이터(환경 지도)의 생성을 행하는 것이 가능하게 된다.

[0098] 서버 장치(1)에 있어서의 맵 생성부 F1은, 상기와 같은 제3 센서(4)에 의한 센싱 정보를 포함하는 퓨전 데이터에 기초하여, 맵 데이터의 생성 처리를 행한다. 이러한 제3 센서(4)에 의한 센싱 정보를 사용한 맵 데이터의 생성 처리 예에 대해서는 후술한다.

[0099] 표시 처리부 F2는, 가시광 카메라(2), 측거 센서(3) 중 적어도 한쪽에 의한 센싱 정보에 기초하여 생성된, 대상 공간의 3차원 구조를 나타내는 맵 데이터의 표시 처리를 행한다.

[0100] 구체적으로, 이 경우의 맵 데이터의 표시 처리는, 전술한 설정 화면 Gs의 표시 처리로서 행해진다. 여기서, 설정 화면 Gs의 표시는, 서버 장치(1)에 있어서의 표시부(17)(도 4 참조) 상에서 행해진다.

[0101] 본 실시 형태에 있어서, 표시 처리부 F2는, 제3 센서(4)에 의한 센싱 정보에 기초하여 맵 데이터의 표시 처리를 행하지만, 해당 표시 처리의 상세는 다시 설명한다.

[0102] AR 서비스 처리부 F3은, AR 서비스에 관한 각종 처리를 행한다. 예를 들어, AR 서비스의 제공을 받는 유저의 어카운트 정보의 등록 처리나, 유저 단말기(6)로부터의 요구에 따른 각종 정보의 배신 처리(예를 들어, 전술한 애플리케이션이나 맵 데이터 등의 배신) 등을 행한다.

[0103] (2-1. 맵 생성 관련 처리)

[0104] 이하, 맵 생성부 F1이 맵 데이터의 생성에 있어서 제3 센서(4)의 센싱 정보에 기초하여 행하는 처리(맵 생성 관련 처리)에 대하여 설명한다.

[0105] 여기서는, 제3 센서(4)가 편광 카메라인 경우, 멀티 스펙트럼 카메라인 경우, 서멀 카메라인 경우, EVS인 경우의 각 경우에 대하여, 각각 대응하는 맵 생성 관련 처리를 설명한다.

[0106] 도 6은 편광 카메라의 촬상 화상에 기초한 맵 생성 관련 처리의 설명도이다.

[0107] 이 경우의 맵 생성 관련 처리는, 편광 카메라에 의해 얻어지는 피사체 광의 편광 정보에 기초한 맵 데이터의 생성 처리로 환언할 수 있는 것이다.

[0108] 이 경우, 맵 생성부 F1은, 편광 정보에 기초한 처리로서, 노이즈 저감 처리, 면 구분 특정 처리, 투명 물체의 특정 처리를 행한다.

[0109] 여기서 말하는 노이즈 저감 처리는, 측거 센서(3)에 의해 얻어진 거리 화상에 발생되는 노이즈, 구체적으로는, 피사체로부터의 반사광의 멀티패스 기인 노이즈의 저감 처리이다. 측거 센서(3)는, 측거 대상물에 대하여 측거용의 광을 조사하고, 그 반사광을 수광한 결과에 기초하여 측거를 행한다. 구체적으로는, 측거용의 광을 발하

고 나서 반사광이 수광될 때까지의 시간에 기초하여 측거를 행한다. 이때, 측거 대상물의 형상에 따라서는, 반사광이 복수회 반사되는 부분, 바꾸어 말하면, 반사광의 멀티패스가 발생하는 부분이 발생된다. 반사광의 멀티패스가 발생한 부분은, 측거 정보를 올바르게 얻을 수 없게 되기 때문에, 측거에 있어서의 노이즈 부분이 된다.

[0110] 반사광의 멀티패스는, 예를 들어 바닥면과 벽면의 경계 부분 등, 면의 경계 부분에 있어서 발생하기 쉽다. 이 때문에, 멀티패스 기인 노이즈의 저감 처리로서, 편광 카메라에 의한 편광 정보로부터 추정되는, 피사체의 법선 방향 정보에 기초한 노이즈 저감 처리를 행한다. 여기서, 피사체의 법선 방향 정보란, 피사체를 구성하는 면의 법선 방향(면이 향하는 방향)을 나타내는 정보를 의미한다.

[0111] 또한, 편광 정보로부터 피사체의 법선 방향을 추정하는 방법에 대해서는, 예를 들어 전술한 참고 문헌 1을 참조하기 바란다.

[0112] 피사체의 법선 방향 정보를 특정할 수 있으면, 거리 화상 데이터에 있어서, 상기와 같은 바닥면과 벽면의 경계부 등, 멀티패스 기인의 노이즈가 발생하고 있는 영역을 추정할 수 있다. 맵 생성부 F1은, 이와 같이 추정한 노이즈 영역의 거리의 값을, 주위의 비노이즈 영역의 거리의 값으로부터 선형 보간 등으로 구한 거리의 값으로 보정한다. 이에 의해, 멀티패스 기인 노이즈의 저감을 행하는 것이 가능하게 된다.

[0113] 혹은, 멀티패스 기인 노이즈의 저감 처리는, 피사체의 법선 방향 정보로부터 추정되는, 피사체의 면 구분 정보에 기초하여 행할 수도 있다. 피사체의 면 구분 정보란, 예를 들어 바닥면, 벽면의 구분 등, 피사체의 면 구분을 나타내는 정보를 의미한다.

[0114] 이러한 면 구분 정보로부터, 바닥면과 벽면의 경계부 등, 멀티패스 기인의 노이즈가 발생하고 있는 영역을 추정할 수 있다. 맵 생성부 F1은, 이와 같이 추정한 노이즈 영역의 거리의 값을, 주위의 비노이즈 영역의 거리의 값으로부터 선형 보간 등으로 구한 거리의 값으로 보정한다.

[0115] 도 6에 나타내는 면 구분 특정 처리는, 상기한 피사체의 면 구분 정보에 기초하여, 맵 데이터에 대한 토폴로지 처리(도형끼리의 공간적인 위치 관계를 관리하는 처리)를 행하는 것을 의미하고 있다.

[0116] 피사체의 면 구분 정보를 사용하지 않고 토폴로지 처리를 행하는 경우보다, 검출 도형끼리의 위치 관계를 정확하게 관리하는 것이 가능하게 된다.

[0117] 따라서, 맵 데이터의 정확성 향상을 도모할 수 있다.

[0118] 투명 물체의 특정 처리는, 편광 정보에 기초하여 피사체에 있어서의 투명 물체 영역을 추정(특정)하는 처리가 된다.

[0119] 편광 정보에 기초한 투명 물체 영역의 추정 방법에 대해서는 다양하게 생각할 수 있다. 일례로서는, 가시광 화상과 편광 화상의 비교 결과에 기초하여 투명 물체 영역을 추정하는 방법을 들 수 있다. 구체적으로는, 예를 들어 가시광 화상에 있어서는 물체가 존재하지 않지만 편광 화상에 있어서는 편광 정보가 검출되고 있는 영역을 투명 물체 영역으로서 추정하는 방법 등을 들 수 있다. 혹은, 투명 물체 영역의 추정은, 편광 화상을 학습용 데이터로서 사용하여 학습시킨 AI(인공 지능)를 사용하여 행하는 것도 생각할 수 있다.

[0120] 맵 생성부 F1은, 이와 같이 편광 정보에 기초하여 추정되는 투명 물체 영역의 정보에 기초하여 맵 데이터의 생성을 행한다. 구체적으로는, 투명 물체 영역에 투명 물체로서의 물체가 존재하고 있는 것을 나타내는 맵 데이터의 생성을 행한다.

[0121] 이에 의해, 가시광 화상 데이터에 따라서는 검출하기 어려운 유리 등의 투명 물체 영역의 정보를 맵 데이터에 반영시키는 것이 가능하게 되어, 맵 데이터의 정확성 향상을 도모할 수 있다.

[0122] 도 7은 멀티 스펙트럼 카메라의 촬상 화상에 기초한 맵 생성 관련 처리의 설명도이다.

[0123] 이 경우의 맵 생성 관련 처리는, 멀티 스펙트럼 카메라에 의해 얻어지는 피사체 광의 파장 해석 정보에 기초한 맵 데이터의 생성 처리로 환언할 수 있는 것이다.

[0124] 이 경우, 맵 생성부 F1은, 피사체 광의 파장 해석 정보에 기초한 처리로서, 특정 물체의 배제 처리, 및 외광 캔슬 처리를 행한다.

[0125] 특정 물체의 배제 처리는, 파장 해석 정보에 기초하여 추정되는 피사체의 소재 정보에 기초한 처리이며, 구체적으로는, 해당 소재 정보로부터 추정되는 특정 피사체 부분, 구체적으로 본 예에서는 식물 부분을 맵으로부터 배제하는 처리이다.

[0126] 여기서, 멀티 스펙트럼 카메라에 의해 얻어지는 피사체 광의 파장 해석 정보에 따르면, 피사체의 소재를 추정하는 것이 가능하다. 이것은, 소재마다, 반사광이 갖는 파장 특성이 다를 수 있는 것에 기인한다. 예를 들어, 미리 타깃으로 하는 소재를 정해 두고, 해당 타깃으로서의 소재가 갖는 반사광의 파장 특성과 일치 또는 유사한 파장 특성을 갖는 부분을, 특정 피사체 부분으로서 추정한다. 타깃으로 하는 소재가 복수 있는 경우에는, 소재마다 상기와 같은 파장 특성의 일치 또는 유사성에 기초한 처리를 행하여, 각각의 소재의 피사체 부분을 추정한다.

[0127] 여기서, 전술한 바와 같이 맵 생성부 F1이 생성한 맵 데이터는, 유저 단말기(6)에 있어서의 자기 위치 추정에 있어서 참조되지만, 예를 들어 식목 등의 식물 부분은, 경시적으로 형상이나 색이 변화하기 때문에, 식물 부분이 맵 데이터에 포함되어 있으면, 유저 단말기(6)가 SLAM에 있어서 생성하는 맵 데이터와의 괴리가 발생하여, 유저 단말기(6)에 있어서의 자기 위치 추정의 정밀도가 저하되어 버릴 우려가 있다.

[0128] 상기와 같이 식물 부분을 맵으로부터 배제하는 처리를 행함으로써, 이러한 유저 단말기(6)에 있어서의 자기 위치 추정의 정밀도 저하의 억제를 도모할 수 있다.

[0129] 또한, 맵으로부터의 배제 대상으로 하는 부분은, 식물 부분에 한정되는 것은 아니다. 구체적으로는, 맵 데이터에 기초한 자기 위치 추정에 있어서 노이즈가 될 수 있는 부분을 소재 정보에 기초하여 추정하고, 해당 부분을 맵으로부터 배제하는 것으로 하면 된다.

[0130] 여기서, 피사체 광의 파장 해석 정보에 기초한 맵 데이터의 생성 처리로서는, 상기와 같은 특정 물체의 배제 처리에 한정되지 않는다. 예를 들어, 도시에 의한 설명은 생략하지만, 맵 생성부 F1은, 피사체 광의 파장 해석 정보에 기초한 맵 데이터의 생성 처리로서, 해당 파장 해석 정보로부터 추정되는 피사체의 소재 정보를 부수 정보로서 부가한 맵 데이터를 생성하는 처리를 행할 수도 있다.

[0131] 이에 의해, 대상 공간을 보다 정확하게 나타내는 맵 데이터의 생성을 행할 수 있어, 맵 데이터의 정확성 향상을 도모할 수 있다.

[0132] 외광 캔슬 처리는, 파장 해석 정보에 기초하여 추정되는 외광 노이즈 영역에 관한 화상 보정을 행하는 처리이다.

[0133] 외광 노이즈 영역이란, 예를 들어 태양광 등에 기초한 외광이 소정 강도 이상의 강도로 조사되고 있는 영역을 의미한다.

[0134] 도 8은 대상 공간 내에 있어서의 외광 노이즈 영역의 예를 나타낸 도면이다.

[0135] 도면 중, 「X」 「Y」로 각각 나타내는 부분은, 시설 내의 건물에 마련된 창 유리 등의 투명 부분을 나타내고 있다. 이 경우, 외광이 해질녘에 있어서의 석양 등, 조사 각도가 얕은 광으로 되면, 건물 내의 복도 부분이나 벽 부분에는, 도면 중의 사선부로 나타내는 바와 같이 외광이 강하게 비치는 부분이 발생된다. 외광이 강하게 비친 부분은, 그 주위 부분과 비교하여 밝기나 색의 차이가 발생하고, 이 때문에, 해당 부분에 대하여, 본래의 색이나 밝기가 올바르게 반영되어 있지 않은 맵 데이터가 생성되어 버리게 된다. 이에 기인하여, 유저 단말기(6)가 해당 맵 데이터를 참조하여 행하는 자기 위치 추정의 정밀도가 저하되어 버릴 우려가 있다.

[0136] 그래서, 이 경우의 맵 생성부 F1은, 외광 캔슬 처리로서, 멀티 스펙트럼 카메라에 의한 파장 해석 정보에 기초하여 외광 노이즈 영역을 추정하고, 외광 노이즈 영역의 본래의 밝기나 색이 재현되도록, 외광 노이즈 영역의 화상 보정 처리를 실시한다. 예를 들어, 맵 데이터의 생성원 데이터로서 사용하는 가시광 화상 데이터에 대하여, 외광 노이즈 영역의 밝기나 색을, 외광 노이즈 영역 주위의 영역의 밝기나 색에 근사하게 하는 보정(같은 색으로 하는 보정도 포함함)을 행한다.

[0137] 이에 의해, 서버 장치(1) 측에서 생성하는 맵 데이터에 대하여, 유저 단말기(6)가 SLAM에 있어서 생성하는 맵 데이터와의 괴리가 발생하기 어려워지게 할 수 있어, 유저 단말기(6)에 있어서의 자기 위치 추정 정밀도의 저하 억제를 도모할 수 있다.

[0138] 도 9는 서멀 카메라의 촬상 화상에 기초한 맵 데이터 생성 관련 처리의 설명도이다.

[0139] 이 경우의 맵 생성 관련 처리는, 서멀 카메라에 의해 얻어지는 피사체의 온도 정보에 기초한 맵 데이터의 생성 처리로 환언할 수 있다.

[0140] 이 경우, 맵 생성부 F1은, 세그멘테이션 처리, 특정 물체의 배제 처리를 행한다.

[0141] 세그멘테이션 처리는, 대상 공간 내에 있어서의 물체마다의 영역 구분을 행하는 처리이다. 여기서, 서멀 카메라에 의해 얻어지는 피사체의 온도 정보에 따라서는, 물체의 세그멘테이션(물체마다의 영역 구분)을 행하는 것이 가능하다. 이것은, 물체마다 온도가 다를 수 있는 때문이다.

[0142] 맵 생성부 F1은, 서멀 카메라에 의해 얻어지는 피사체의 온도 정보에 기초하여, 세그멘테이션 처리로서, 물체마다의 영역 구분을 추정하는 처리를 행하고, 추정한 물체마다의 영역 구분을 나타내는 정보를 부수 정보로서 부가한 맵 데이터를 생성하는 처리를 행한다.

[0143] 이에 의해, 대상 공간을 보다 정확하게 나타내는 맵 데이터의 생성을 행할 수 있어, 맵 데이터의 정확성 향상을 도모할 수 있다.

[0144] 특정 물체의 배제 처리는, 특정 온도 특성을 갖는 특정 피사체 부분을 맵으로부터 배제하는 처리이다. 구체적으로 본 예에서는, 서멀 카메라에 의한 피사체의 온도 정보로부터, 맵 데이터에 기초한 자기 위치 추정이 있어서 노이즈가 될 수 있는 부분, 구체적으로는, 인물 부분을 추정하고, 해당 인물 부분을 맵으로부터 배제하는 처리를 행한다.

[0145] 이에 의해, 자기 위치 추정에 사용하는 데 있어서의 맵 데이터의 정확성 향상을 도모할 수 있다.

[0146] 도 10은 EVS의 센싱 정보에 기초한 맵 생성 관련 처리의 설명도이다.

[0147] 전술한 바와 같이 EVS는 수광량의 소정량 이상의 변화를 이벤트로서 검출하는 센서로 여겨지기 때문에, 피사체의 움직임을 검출하는 센서인 것으로 환언할 수 있다.

[0148] 이 경우의 맵 생성부 F1은, EVS의 센싱 정보에 기초한 처리로서, 동물체의 배제 처리를 행한다. 구체적으로는, EVS의 센싱 정보에 기초하여, 예를 들어 인물이나 동물, 차량 등의 동물체를 검출하고, 해당 동물체를 맵으로부터 배제하는 처리를 행한다.

[0149] 인물이나 동물, 차량 등의 동물체로서도, 맵 데이터에 기초한 자기 위치 추정에 있어서 노이즈가 될 수 있는 부분이 된다. 따라서, 상기와 같이 동물체를 맵으로부터 배제하는 처리를 행함으로써, 맵 데이터의 정확성 향상을 도모할 수 있다.

[0150] 여기서, 상기에서 예시한 편광 카메라, 멀티 스펙트럼 카메라, 서멀 카메라, EVS 등의 제3 센서(4)에 대하여, 이들 센서의 센싱 정보로부터 추정되는 정보, 예를 들어 편광 카메라에 관한 법선 방향 정보, 면 구분 정보, 멀티 스펙트럼 카메라에 관한 소재 정보 등의 정보를 총칭하여 「메타 정보」라고 표기한다.

[0151] 상기 설명에서는, 메타 정보의 생성을 서버 장치(1)가 행하는 예로 했지만, 메타 정보의 생성은 퓨전 데이터 생성 장치(5) 측에서 행하는 것도 가능하다. 이 경우, 퓨전 데이터로서, 메타 정보가 부가된 데이터가 서버 장치(1)에 전송되고, 서버 장치(1)는 해당 메타 정보에 기초하여, 상기에서 설명한 메타 정보에 기초한 각종 처리를 행한다.

[0152] 또한, 상기에서는, 편광 카메라, 멀티 스펙트럼 카메라, 서멀 카메라, EVS 각각의 센싱 정보에 기초한 맵 데이터 생성 처리를 개별적으로 설명했지만, 각각의 센싱 정보에 기초한 맵 데이터 생성 처리의 모두를 조합하거나, 또는 일부를 조합하여 행하는 것도 가능하다.

[0153] (2-2. 표시 처리)

[0154] 계속해서, 도 5에 나타낸 표시 처리부 F2의 처리에 대하여 설명한다.

[0155] 전술한 바와 같이 표시 처리부 F2는, 제3 센서에 의한 센싱 정보에 기초하여, 맵 데이터의 표시 처리를 행하는 것이다.

[0156] 여기서, 이 경우에 있어서 표시 대상이 되는 맵 데이터는, 상기에서 예시한 제3 센서(4)의 센싱 정보에 기초한 생성 처리에 의해 생성된 것인 것에 한정되지 않는다.

[0157] 표시 처리부 F2는, 대상 공간의 3차원 구조를 나타내는 맵으로서, 제3 센서(4)에 의한 센싱 정보를 포함하는 맵을 표시부(17)에 표시시키는 처리를 행한다.

[0158] 도 11 내지 도 13을 참조하여, 센싱 정보의 표시 예를 설명한다.

[0159] 도 11은 설정 화면 Gs의 예를 나타내고 있다.

[0160] 도시된 바와 같이 설정 화면 Gs에는, 제3 센서(4)로서 마련된 편광 카메라, 멀티 스펙트럼 카메라, 서멀

카메라, EVS 중 어느 센싱 정보를 표시할지의 선택을 행하기 위한 조작 접수부 Ps로서의 화상이, 맵 데이터에 기초한 맵과 함께 표시되어 있다. 도시된 바와 같이 조작 접수부 Ps에는, 편광 카메라, 멀티 스펙트럼 카메라, 서멀 카메라, EVS를 개별적으로 선택하기 위한 체크 박스가 배치되어 있다.

[0161] 본 예에 있어서의 표시 처리부 F2는, 이 체크 박스에 대한 조작이 행해진 센서의 센싱 정보가, 설정 화면 Gs에 있어서의 맵 상에 표시되도록 표시부(17)에 대한 표시 처리를 행한다.

[0162] 도 12는 편광 카메라가 선택된 경우의 설정 화면 Gs의 예를 나타내고 있다. 이 경우, 설정 화면 Gs의 맵 상에는, 편광 카메라에 의해 얻어지는 편광 정보를 표시한다. 이때, 편광 정보의 표시는, 도면 중에서 예시하는 바와 같이, 편광 정보가 나타내는 편광 각도의 차이를 표시 양태의 차이(예를 들어 편광 각도마다 도안을 다르게 하거나, 혹은, 색을 다르게 하는 등)에 의해 표현하도록 하여 행한다.

[0163] 도 13은 멀티 스펙트럼 카메라가 선택된 경우의 설정 화면 Gs의 예를 나타내고 있다.

[0164] 멀티 스펙트럼 카메라에 의한 센싱 정보에 대해서는, 예를 들어 파장대마다의 수광량을 나타내는 정보를 맵 상에 표시하는 것을 생각할 수 있다. 도 13에서는, 그 경우에 대응한 조작 접수부 Ps의 예를 나타내고 있지만, 이 경우의 조작 접수부 Ps에는, 멀티 스펙트럼 카메라가 선택됨에 따라, 선택 가능한 각 파장대마다의 체크 박스가 표시된다. 이 경우, 표시 처리부 F2는, 이들 체크 박스 중에서 선택된 체크 박스에 대응하는 파장대의 수광량을 나타내는 정보를 설정 화면 Gs에 있어서의 맵 상에 표시시킨다.

[0165] 또한, 도시는 생략했지만, 서멀 카메라, EVS의 센싱 정보에 대해서도, 마찬가지의 요령으로 맵 상에 표시되도록 하면 된다. 예를 들어, 서멀 카메라에 의한 센싱 정보의 표시로서는, 온도 분포를 나타내는 정보를 맵 상에 표시하는 것을 생각할 수 있다. 또한, EVS의 센싱 정보의 표시로서는, 이벤트의 검출 결과를 나타내는 정보를 맵 상에 표시하는 것을 생각할 수 있다.

[0166] 상기와 같은 제3 센서(4)의 센싱 정보에 기초한 맵 데이터의 표시 처리를 행함으로써, 대상 공간의 3차원 구조를 나타내는 맵으로서, 가시광 카메라(2)나 측거 센서(3)의 센싱 정보로부터 특정되는 물체의 형상을 나타내는 정보뿐만 아니라, 물체의 형상 이외의 속성 정보를 표시하는 것이 가능하게 된다.

[0167] 따라서, 맵의 정보 가치 향상을 도모할 수 있다.

[0168] 또한, 표시 처리부 F2는, 제3 센서(4)에 의한 센싱 정보로부터 추정되는 정보를 포함하는 맵을 표시부(17)에 표시시키는 처리를 행한다.

[0169] 센싱 정보로부터 추정되는 정보로서는, 예를 들어 편광 카메라이면, 편광 카메라의 촬상 화상으로부터 추정되는 피사체의 면 구분 정보를 표시시키는 것을 생각할 수 있다.

[0170] 또한, 멀티 스펙트럼 카메라이면, 멀티 스펙트럼 카메라의 촬상 화상으로부터 추정되는 특정 피사체의 존재 영역을 나타내는 정보(특정 소재에 의한 물체의 존재 영역을 나타내는 정보)를 표시시키는 것을 생각할 수 있다.

[0171] 또한, 서멀 카메라이면, 서멀 카메라의 촬상 화상으로부터 추정되는 특정 피사체의 존재 영역을 나타내는 정보를 표시시키는 것을 생각할 수 있다.

[0172] 도 14는 편광 카메라의 촬상 화상에 기초한 피사체의 면 구분 정보의 표시 예를 나타내고 있다.

[0173] 이 경우, 조작 접수부 Ps에는, 편광 정보로부터 추정 가능한 바닥면, 벽면, 투명 부분(도면 중, 투명부)을 선택하기 위한 체크 박스가 표시된다.

[0174] 이 경우의 표시 처리부 F2는, 이들 체크 박스로부터 바닥면, 벽면의 체크 박스가 선택된 경우에는, 선택된 체크 박스에 대응하는 면을 나타내는 정보(도면 중의 예에서는 사선부)를 설정 화면 Gs의 맵 상에 표시시키는 처리를 행한다.

[0175] 또한, 표시 처리부 F2는, 투명 부분의 체크 박스가 선택된 경우에는, 도 15에 예시하는 바와 같이, 편광 정보에 기초하여 추정된 투명 부분을 나타내는 정보를 설정 화면 Gs의 맵 상에 표시시키는 처리를 행한다.

[0176] 도 16은 멀티 스펙트럼 카메라의 촬상 화상으로부터 추정되는 특정 소재 부분을 나타내는 정보의 표시 예를 나타내고 있다.

[0177] 이 경우의 조작 접수부 Ps에는, 소재를 선택하기 위한 체크 박스가 선택 가능한 소재마다 표시된다. 표시 처리부 F2는, 이들 체크 박스 중 선택된 체크 박스에 대응하는 소재 부분을 나타내는 정보(도면 중의 예에서는 사선

부)를 설정 화면 Gs의 맵 상에 표시시키는 처리를 행한다.

[0178] 또한, 도시는 생략했지만, 서멀 카메라의 촬상 화상으로부터 추정되는 특정 피사체의 존재 영역을 나타내는 정보에 대해서도, 도 16과 마찬가지의 요령으로, 선택된 특정 피사체에 대하여, 그 특정 피사체의 존재 영역을 나타내는 정보가 표시되도록 하면 된다.

[0179] 또한, 서멀 카메라의 센싱 정보에 기초한 정보 표시로서는, 예를 들어 도 17의 예와 같이, 고온부와 저온부 등, 온도대의 선택을 가능하게 해 두고, 선택된 온도대로 되어 있는 영역을 나타내는 정보를 맵 상에 표시시키는 것 같은 것도 생각할 수 있다.

[0180] 여기서, 상기에서 설명한 설정 화면 Gs의 구성은 어디까지나 일례이며, 이에 한정되지 않는다. 예를 들어, 표시해야 할 정보의 선택은, 체크 박스에 대한 조작이 아니라, 예를 들어 버튼의 조작 등의 다른 조작으로 실현되도록 하는 것도 가능하다.

[0181] 또한, 상기에서는, 센싱 정보의 표시와, 센싱 정보로부터 추정되는 정보의 표시를 개별적으로 행하는 것으로 하여 설명했지만, 센싱 정보와 센싱 정보로부터 추정되는 정보의 양쪽을 맵 상에 표시시키는 것도 가능하다.

[0182] 이때, 예를 들어 도 13에 예시한 바와 같은 멀티 스펙트럼 카메라의 센싱 정보와, 도 14에 예시한 바와 같은 편광 카메라의 센싱 정보에 기초한 면 구분 정보의 양쪽을 맵 상에 표시시키는 등, 다른 센서에 의한 센싱 정보 및 센싱 정보로부터 추정되는 정보를 맵 상에 표시시킬 수도 있다.

[0183] 또한, 제3 센서(4)의 센싱 정보에 기초한 맵 데이터의 표시 처리에 있어서, 맵 상에 표시시키는 정보로서는, 상기에서 예시한 정보에 한정되지 않는다. 예를 들어, 편광 카메라에 대하여, 피사체의 법선 방향 정보를 표시하는 것을 생각할 수 있다. 또한, 멀티 스펙트럼 카메라에 대하여, 외광 노이즈 영역을 나타내는 정보를 표시하는 것도 생각할 수 있다.

[0184] <3. 변형예>

[0185] 또한, 실시 형태로서는 상기한 구체예에 한정되는 것은 아니며, 다양한 변형예로서의 구성을 취할 수 있다.

[0186] 예를 들어 상기에서는, 맵 데이터의 생성을 서버 장치(1)가 행하는 예로 했지만, 맵 데이터의 생성은 퓨전 데이터 생성 장치(5) 등의 로컬 측의 장치에 의해 행하는 구성으로 할 수도 있다. 이 경우, 서버 장치(1)는, 로컬 측에서 생성된 맵 데이터에 기초하여, 제3 센서(4)의 센싱 정보에 기초한 맵 데이터의 표시 처리를 행한다.

[0187] 또한, 상기에서는, 본 기술에 관한 맵 데이터의 표시 처리나 생성 처리를, AR 서비스의 제공에 관한 맵 데이터에 대한 처리에 적용하는 예로 했지만, 본 기술에 관한 맵 데이터의 표시 처리나 생성 처리는, 예를 들어 공사 현장 등의 맵 데이터나, 실세계와 동일한 맵을 사용하는 게임의 작성용의 맵 데이터 등, 다종 다양한 맵 데이터에 대한 처리로서 적용하는 것이 가능하다.

[0188] 또한, 본 기술에 관한 맵 데이터의 표시 처리나 생성 처리는, AR 서비스의 제공에 관한 맵 데이터뿐만 아니라, VR(Virtual Reality) 서비스의 제공에 관한 맵 데이터에 대해서도 적합하게 적용할 수 있다.

[0189] <4. 실시 형태의 요약>

[0190] 이상에서 설명한 바와 같이 실시 형태로서의 정보 처리 장치(서버 장치(1))는 가시광 카메라(동 2), 측거 센서(동 3) 중 적어도 한쪽에 의한 센싱 정보에 기초하여 생성된, 대상 공간의 3차원 구조를 나타내는 맵 데이터의 표시 처리를 행하는 표시 처리부(동 F2)를 구비하고, 표시 처리부는, 가시광 카메라와 측거 센서를 제외한 센서인 제3 센서(동 4)에 의한 센싱 정보에 기초하여 맵 데이터의 표시 처리를 행하는 것이다.

[0191] 상기 구성에 의해, 대상 공간의 3차원 구조를 나타내는 맵으로서, 제3 센서에 의한 센싱 정보나 해당 센싱 정보로부터 추정되는 정보를 포함하는 맵을 표시하는 등, 해당 센싱 정보를 반영시킨 맵 표시를 행하는 것이 가능하게 된다.

[0192] 따라서, 대상 공간의 3차원 구조를 나타내는 맵으로서 물체의 형상뿐만 아니라 소재나 종별 등과 같은 물체의 형상 이외의 속성 정보를 표시하는 것이 가능하게 되어, 맵의 정보 가치 향상을 도모할 수 있다.

[0193] 또한, 실시 형태로서의 정보 처리 장치에 있어서는, 표시 처리부는, 대상 공간의 3차원 구조를 나타내는 맵으로서, 제3 센서에 의한 센싱 정보를 포함하는 맵을 표시부(동 17)에 표시시키는 처리를 행하고 있다.

[0194] 이에 의해, 예를 들어 제3 센서가 편광 카메라인 경우에 얻어지는 피사체 광의 편광 정보나, 제3 센서가 멀티 스펙트럼 카메라인 경우에 얻어지는 피사체 광(피사체로부터의 반사광)의 파장 해석 정보, 혹은 제3 센서가 서

멀 카메라인 경우에 얻어지는 피사체의 온도 정보 등, 제3 센서에 의한 센싱 정보를 반영시킨 맵 표시를 행하는 것이 가능하게 된다.

[0195] 따라서, 맵의 정보 가치 향상을 도모할 수 있다.

[0196] 또한, 실시 형태로서의 정보 처리 장치에 있어서는, 표시 처리부는, 대상 공간의 3차원 구조를 나타내는 맵으로서, 제3 센서에 의한 센싱 정보로부터 추정되는 정보를 포함하는 맵을 표시부에 표시시키는 처리를 행하고 있다.

[0197] 이에 의해, 예를 들어 제3 센서가 편광 카메라인 경우에 얻어지는 피사체 광의 편광 정보로부터 추정되는 피사체의 면 구분 정보를 포함하는 맵을 표시하는 등, 제3 센서에 의한 센싱 정보 그 자체가 아니라, 해당 센싱 정보로부터 추정되는 정보를 포함하는 맵 표시를 행하는 것이 가능하게 된다.

[0198] 따라서, 물체의 속성 정보로서 보다 구체적인 정보를 표시하는 것이 가능하게 되어, 맵의 정보 가치의 한층 더한 향상을 도모할 수 있다.

[0199] 또한, 실시 형태로서의 정보 처리 장치에 있어서는, 제3 센서에는 편광 카메라가 포함되고, 표시 처리부는, 대상 공간의 3차원 구조를 나타내는 맵으로서, 편광 카메라의 촬상 화상으로부터 추정되는 피사체의 면 구분 정보를 포함하는 맵을 표시부에 표시시키는 처리를 행하고 있다.

[0200] 상기 구성에 따르면, 대상 공간의 어느 영역이 바닥면이나 벽면에 해당하는지 등과 같은 대상 공간의 면 구분의 정보를 맵의 열람자에게 용이하게 이해시킬 수 있다.

[0201] 또한, 실시 형태로서의 정보 처리 장치에 있어서는, 제3 센서에는 멀티 스펙트럼 카메라가 포함되고, 표시 처리부는, 대상 공간의 3차원 구조를 나타내는 맵으로서, 멀티 스펙트럼 카메라의 촬상 화상으로부터 추정되는 특정 피사체의 존재 영역을 나타내는 정보를 포함하는 맵을 표시부에 표시시키는 처리를 행하고 있다.

[0202] 제3 센서로서 멀티 스펙트럼 카메라를 사용하는 경우에는, 피사체 광의 파장 해석에 의해 예를 들어 식물 등의 특정 피사체의 존재 영역을 추정 가능하고, 상기 구성에 따르면, 이와 같이 추정된 특정 피사체의 존재 영역을 나타내는 정보를 포함하는 맵의 표시를 행하는 것이 가능하게 된다.

[0203] 따라서, 예를 들어 맵에 비추어지는 물체의 형상만으로는 식물 등의 특정 피사체인 것을 식별하기 어려운 경우에도, 특정 피사체의 존재 영역을 맵 열람자에게 나타낼 수 있어, 맵의 정보 가치 향상을 도모할 수 있다.

[0204] 또한, 실시 형태로서의 정보 처리 장치에 있어서는, 제3 센서에는 서멀 카메라가 포함되고, 표시 처리부는, 대상 공간의 3차원 구조를 나타내는 맵으로서, 서멀 카메라의 촬상 화상으로부터 추정되는 특정 피사체의 존재 영역을 나타내는 정보를 포함하는 맵을 표시부에 표시시키는 처리를 행하고 있다.

[0205] 제3 센서로서 서멀 카메라를 사용하는 경우에는, 피사체의 온도 정보로부터 예를 들어 인물이나 동물 등의 특정 피사체의 존재 영역을 추정 가능하고, 상기 구성에 따르면, 이와 같이 추정된 특정 피사체의 존재 영역을 나타내는 정보를 포함하는 맵의 표시를 행하는 것이 가능하게 된다.

[0206] 따라서, 예를 들어 맵에 비추어지는 물체의 형상만으로는 인물이나 동물 등의 특정 피사체인 것을 식별하기 어려운 경우에도, 특정 피사체의 존재 영역을 맵 열람자에게 나타낼 수 있어, 맵의 정보 가치 향상을 도모할 수 있다.

[0207] 또한, 실시 형태로서의 정보 처리 장치에 있어서는, 가시광 카메라, 측거 센서 중 적어도 한쪽에 의한 센싱 정보와, 제3 센서에 의한 센싱 정보에 기초하여 맵 데이터의 생성을 행하는 맵 생성부(동 F1)를 구비하고 있다.

[0208] 상기와 같이 가시광 카메라나 측거 센서에 의한 센싱 정보뿐만 아니라, 제3 센서에 의한 센싱 정보도 활용하여 맵 데이터 생성을 행함으로써, 맵 데이터의 정확성 향상을 도모할 수 있다.

[0209] 또한, 실시 형태로서의 정보 처리 장치에 있어서는, 제3 센서에는 편광 카메라가 포함되고, 맵 생성부는, 편광 카메라에 의해 얻어지는 피사체 광의 편광 정보에 기초하여 맵 데이터의 생성을 행하고 있다.

[0210] 이에 의해, 예를 들어 피사체 광의 편광 정보로부터 추정되는 피사체의 법선 방향 정보에 기초하여 거리 화상 데이터에 대한 멀티패스 기인 노이즈의 저감 처리를 행하거나, 편광 정보로부터 추정되는 투명 물체 영역의 정보를 맵 데이터에 반영시키는 처리를 행하거나 하는 등, 맵 데이터의 생성 과정에 있어서, 편광 정보에 기초한 맵 데이터 정확성 향상을 위한 처리를 행하는 것이 가능하게 된다.

[0211] 따라서, 맵 데이터의 정확성 향상을 도모할 수 있다.

[0212] 또한, 실시 형태로서의 정보 처리 장치에 있어서는, 맵 생성부는, 편광 정보로부터 추정되는 피사체의 법선 방향 정보에 기초하여 맵 데이터의 생성을 행하고 있다.

[0213] 상기 구성에 따르면, 법선 방향 정보 그 자체, 혹은, 법선 방향 정보로부터 추정되는 피사체의 면 구분 정보에 기초하여 거리 화상 데이터에 대한 멀티패스 기인 노이즈의 저감 처리를 행하는 등, 맵 데이터의 생성 과정에 있어서, 법선 방향 정보에 기초한 맵 데이터 정확성 향상을 위한 처리를 행하는 것이 가능하게 된다.

[0214] 따라서, 맵 데이터의 정확성 향상을 도모할 수 있다.

[0215] 또한, 실시 형태로서의 정보 처리 장치에 있어서는, 맵 생성부는, 맵 데이터의 생성원 데이터로서 측거 센서에 의해 얻어지는 거리 화상 데이터를 입력하고, 맵 데이터의 생성 처리에 있어서, 법선 방향 정보로부터 추정되는 피사체의 면 구분 정보에 기초하여, 거리 화상 데이터에 대하여 멀티패스 기인 노이즈의 저감 처리를 행하고 있다.

[0216] 상기 구성에 따르면, 측거에 있어서 대상 물체로부터의 반사광의 멀티패스에 기인한 측거 노이즈의 저감을 도모하는 것이 가능하게 된다.

[0217] 따라서, 맵 데이터의 정확성 향상을 도모할 수 있다.

[0218] 또한, 실시 형태로서의 정보 처리 장치에 있어서는, 맵 생성부는, 맵 데이터의 생성원 데이터로서 가시광 카메라에 의해 얻어지는 가시광 화상 데이터를 입력하고, 편광 정보에 기초하여 추정되는 투명 물체 영역의 정보에 기초하여 맵 데이터의 생성을 행하고 있다.

[0219] 이에 의해, 가시광 화상 데이터에 따라서는 검출하기 어려운 유리 등의 투명 물체 영역의 정보를 맵 데이터에 반영시키는 것이 가능하게 된다.

[0220] 따라서, 맵 데이터의 정확성 향상을 도모할 수 있다.

[0221] 또한, 실시 형태로서의 정보 처리 장치에 있어서는, 제3 센서에는 멀티 스펙트럼 카메라가 포함되고, 맵 생성부는, 멀티 스펙트럼 카메라에 의해 얻어지는 피사체 광의 파장 해석 정보에 기초하여 맵 데이터의 생성을 행하고 있다.

[0222] 이에 의해, 예를 들어 피사체 광의 파장 해석 정보로부터 추정되는 피사체의 소재 정보를 부수 정보로서 부가한 맵 데이터를 생성하여, 대상 공간을 보다 정확하게 나타내는 맵 데이터의 생성을 가능하게 하거나, 혹은, 식물 부분 등의 특정 소재로 구성되는 특정 피사체 부분을 맵으로부터 제외하는 처리를 행하거나, 파장 해석 정보로부터 추정되는 외광 노이즈 영역의 화상 보정 처리를 행하거나 하는 등, 맵 데이터의 생성 과정에 있어서, 파장 해석 정보에 기초한 맵 데이터 정확성 향상을 위한 처리를 행하는 것이 가능하게 된다.

[0223] 따라서, 맵 데이터의 정확성 향상을 도모할 수 있다.

[0224] 또한, 실시 형태로서의 정보 처리 장치에 있어서는, 맵 생성부는, 파장 해석 정보에 기초하여 추정되는 피사체의 소재 정보에 기초하여 맵 데이터의 생성을 행하고 있다.

[0225] 이에 의해, 예를 들어 피사체 광의 파장 해석 정보로부터 추정되는 피사체의 소재 정보를 부수 정보로서 부가한 맵 데이터를 생성하여, 대상 공간을 보다 정확하게 나타내는 맵 데이터의 생성을 가능하게 하거나, 혹은, 식물 부분 등, 맵 데이터에 기초한 자기 위치 추정에 있어서 노이즈가 될 수 있는 부분을 맵으로부터 배제하는 처리 등, 소재 정보에 기초한 맵 데이터 정확성 향상을 위한 처리를 행하거나 하는 것이 가능하게 된다.

[0226] 따라서, 맵 데이터의 정확성 향상을 도모할 수 있다.

[0227] 또한, 실시 형태로서의 정보 처리 장치에 있어서는, 맵 생성부는, 맵 데이터의 생성 처리에 있어서, 파장 해석 정보에 기초하여 추정되는 식물 부분을 배제하는 처리를 행하고 있다.

[0228] 이에 의해, 맵 데이터에 기초한 자기 위치 추정에 있어서 노이즈가 될 수 있는 식물 부분을 맵으로부터 배제하는 처리가 행해진다.

[0229] 따라서, 자기 위치 추정에 사용하는 데 있어서의 맵 데이터의 정확성 향상을 도모할 수 있다.

[0230] 또한, 실시 형태로서의 정보 처리 장치에 있어서는, 맵 생성부는, 맵 데이터의 생성원 데이터로서 가시광 카메라에 의해 얻어지는 가시광 화상 데이터를 입력하고, 맵 데이터의 생성 처리에 있어서, 파장 해석 정보에 기초

하여 추정되는 외광 노이즈 영역에 관한 화상 보정 처리를 행하고 있다.

[0231] 상기 구성에 따르면, 맵 데이터에 있어서 외광 노이즈 영역의 발생에 의해 부정확하게 된 부분을 정확한 상태로 보정하는 것이 가능하게 된다.

[0232] 따라서, 맵 데이터의 정확성 향상을 도모할 수 있다.

[0233] 또한, 실시 형태로서의 정보 처리 장치에 있어서는, 제3 센서에는 서멀 카메라가 포함되고, 맵 생성부는, 서멀 카메라에 의해 얻어지는 피사체의 온도 정보에 기초하여 맵 데이터의 생성을 행하고 있다.

[0234] 온도 정보에 따라서는, 물체의 세그멘테이션(물체 영역의 구분)을 행하는 것이 가능하게 된다(물체마다 온도가 다를 수 있기 때문에). 상기 구성에 따르면, 예를 들어 이러한 세그멘테이션에 의해 특정되는 물체 영역의 구분 정보에 기초하여 맵 데이터의 정확성 향상을 위한 처리를 행하는 것이 가능하게 된다.

[0235] 따라서, 맵 데이터의 정확성 향상을 도모할 수 있다.

[0236] 또한, 실시 형태로서의 정보 처리 장치에 있어서는, 맵 생성부는, 온도 정보에 기초하여 추정되는 물체 영역의 구분 정보에 기초하여 맵 데이터의 생성을 행하고 있다.

[0237] 이에 의해, 대상 공간에 존재하는 물체에 관한 물체 영역의 구분 정보에 기초하여, 맵 데이터의 정확성 향상을 위한 처리를 행하는 것이 가능하게 된다.

[0238] 따라서, 맵 데이터의 정확성 향상을 도모할 수 있다.

[0239] 또한, 실시 형태로서의 정보 처리 장치에 있어서는, 맵 생성부는, 맵 데이터의 생성 처리에 있어서, 온도 정보에 기초하여 추정되는 인물 부분을 배제하는 처리를 행하고 있다.

[0240] 이에 의해, 맵 데이터에 기초한 자기 위치 추정에 있어서 노이즈가 될 수 있는 인물 부분을 맵으로부터 배제하는 처리가 행해진다.

[0241] 따라서, 자기 위치 추정에 사용하는 데 있어서의 맵 데이터의 정확성 향상을 도모할 수 있다.

[0242] 또한, 실시 형태로서의 정보 처리 장치에 있어서는, 제3 센서에는 이벤트 베이스드 비전 센서가 포함되고, 맵 생성부는, 이벤트 베이스드 비전 센서의 센싱 정보에 기초하여 얻어지는 피사체의 움직임 정보에 기초하여 맵 데이터의 생성을 행하고 있다.

[0243] 상기 구성에 따르면, 이벤트 베이스드 비전 센서의 센싱 정보에 기초하여 얻어지는 피사체의 움직임 정보에 기초하여, 예를 들어 인물이나 동물, 차량 등과 같은 동물체를 맵으로부터 배제하는 처리를 행하는 등, 피사체의 움직임 정보에 기초한 맵 데이터의 정확성 향상을 위한 처리를 행하는 것이 가능하게 된다.

[0244] 따라서, 맵 데이터의 정확성 향상을 도모할 수 있다.

[0245] 실시 형태로서의 정보 처리 방법은, 가시광 카메라, 측거 센서 중 적어도 한쪽에 의한 센싱 정보에 기초하여 생성된, 대상 공간의 3차원 구조를 나타내는 맵 데이터의 표시 처리를 행하는 정보 처리 장치에 있어서의 정보 처리 방법으로서, 가시광 카메라와 측거 센서를 제외한 센서인 제3 센서에 의한 센싱 정보에 기초하여 맵 데이터의 표시 처리를 행하는 정보 처리 방법이다.

[0246] 이러한 정보 처리 방법에 의해서도, 상기한 실시 형태로서의 정보 처리 장치와 마찬가지의 작용 및 효과를 얻을 수 있다.

[0247] 또한, 본 명세서에 기재된 효과는 어디까지나 예시이며 한정되는 것은 아니며, 또 다른 효과가 있어도 된다.

[0248] <5. 본 기술>

[0249] 본 기술은 이하와 같은 구성을 취할 수도 있다.

[0250] (1)

[0251] 가시광 카메라, 측거 센서 중 적어도 한쪽에 의한 센싱 정보에 기초하여 생성된, 대상 공간의 3차원 구조를 나타내는 맵 데이터의 표시 처리를 행하는 표시 처리부를 구비하고,

[0252] 상기 표시 처리부는, 상기 가시광 카메라와 상기 측거 센서를 제외한 센서인 제3 센서에 의한 센싱 정보에 기초하여 상기 맵 데이터의 표시 처리를 행하는

[0253] 정보 처리 장치.

[0254] (2)

[0255] 상기 표시 처리부는, 상기 대상 공간의 3차원 구조를 나타내는 맵으로서, 상기 제3 센서에 의한 센싱 정보를 포함하는 맵을 표시부에 표시시키는 처리를 행하는

[0256] 상기 (1)에 기재된 정보 처리 장치.

[0257] (3)

[0258] 상기 표시 처리부는, 상기 대상 공간의 3차원 구조를 나타내는 맵으로서, 상기 제3 센서에 의한 센싱 정보로부터 추정되는 정보를 포함하는 맵을 표시부에 표시시키는 처리를 행하는

[0259] 상기 (1) 또는 (2)에 기재된 정보 처리 장치.

[0260] (4)

[0261] 상기 제3 센서에는 편광 카메라가 포함되고,

[0262] 상기 표시 처리부는, 상기 대상 공간의 3차원 구조를 나타내는 맵으로서, 상기 편광 카메라의 촬상 화상으로부터 추정되는 피사체의 면 구분 정보를 포함하는 맵을 표시부에 표시시키는 처리를 행하는

[0263] 상기 (3)에 기재된 정보 처리 장치.

[0264] (5)

[0265] 상기 제3 센서에는 멀티 스펙트럼 카메라가 포함되고,

[0266] 상기 표시 처리부는, 상기 대상 공간의 3차원 구조를 나타내는 맵으로서, 상기 멀티 스펙트럼 카메라의 촬상 화상으로부터 추정되는 특정 피사체의 존재 영역을 나타내는 정보를 포함하는 맵을 표시부에 표시시키는 처리를 행하는

[0267] 상기 (3) 또는 (4)에 기재된 정보 처리 장치.

[0268] (6)

[0269] 상기 제3 센서에는 서멀 카메라가 포함되고,

[0270] 상기 표시 처리부는, 상기 대상 공간의 3차원 구조를 나타내는 맵으로서, 상기 서멀 카메라의 촬상 화상으로부터 추정되는 특정 피사체의 존재 영역을 나타내는 정보를 포함하는 맵을 표시부에 표시시키는 처리를 행하는

[0271] 상기 (3) 내지 (5) 중 어느 것에 기재된 정보 처리 장치.

[0272] (7)

[0273] 상기 가시광 카메라, 상기 측거 센서 중 적어도 한쪽에 의한 센싱 정보와, 상기 제3 센서에 의한 센싱 정보에 기초하여 상기 맵 데이터의 생성을 행하는 맵 생성부를 구비한

[0274] 상기 (1) 내지 (6) 중 어느 것에 기재된 정보 처리 장치.

[0275] (8)

[0276] 상기 제3 센서에는 편광 카메라가 포함되고,

[0277] 상기 맵 생성부는, 상기 편광 카메라에 의해 얻어지는 피사체 광의 편광 정보에 기초하여 상기 맵 데이터의 생성을 행하는

[0278] 상기 (7)에 기재된 정보 처리 장치.

[0279] (9)

[0280] 상기 맵 생성부는, 상기 편광 정보로부터 추정되는 피사체의 법선 방향 정보에 기초하여 상기 맵 데이터의 생성을 행하는

[0281] 상기 (8)에 기재된 정보 처리 장치.

[0282] (10)

[0283] 상기 맵 생성부는, 상기 맵 데이터의 생성원 데이터로서 상기 측거 센서에 의해 얻어지는 거리 화상 데이터를 입력하고, 상기 맵 데이터의 생성 처리에 있어서, 상기 법선 방향 정보로부터 추정되는 피사체의 면 구분 정보에 기초하여, 상기 거리 화상 데이터에 대하여 멀티패스 기인 노이즈의 저감 처리를 행하는

[0284] 상기 (9)에 기재된 정보 처리 장치.

[0285] (11)

[0286] 상기 맵 생성부는, 상기 맵 데이터의 생성원 데이터로서 상기 가시광 카메라에 의해 얻어지는 가시광 화상 데이터를 입력하고, 상기 편광 정보에 기초하여 추정되는 투명 물체 영역의 정보에 기초하여 상기 맵 데이터의 생성을 행하는

[0287] 상기 (8) 내지 (10) 중 어느 것에 기재된 정보 처리 장치.

[0288] (12)

[0289] 상기 제3 센서에는 멀티 스펙트럼 카메라가 포함되고,

[0290] 상기 맵 생성부는, 상기 멀티 스펙트럼 카메라에 의해 얻어지는 피사체 광의 파장 해석 정보에 기초하여 상기 맵 데이터의 생성을 행하는

[0291] 상기 (7) 내지 (11) 중 어느 것에 기재된 정보 처리 장치.

[0292] (13)

[0293] 상기 맵 생성부는, 상기 파장 해석 정보에 기초하여 추정되는 피사체의 소재 정보에 기초하여 상기 맵 데이터의 생성을 행하는

[0294] 상기 (12)에 기재된 정보 처리 장치.

[0295] (14)

[0296] 상기 맵 생성부는, 상기 맵 데이터의 생성 처리에 있어서, 상기 파장 해석 정보에 기초하여 추정되는 식물 부분을 배제하는 처리를 행하는

[0297] 상기 (13)에 기재된 정보 처리 장치.

[0298] (15)

[0299] 상기 맵 생성부는, 상기 맵 데이터의 생성원 데이터로서 상기 가시광 카메라에 의해 얻어지는 가시광 화상 데이터를 입력하고, 상기 맵 데이터의 생성 처리에 있어서, 상기 파장 해석 정보에 기초하여 추정되는 외광 노이즈 영역에 관한 화상 보정 처리를 행하는

[0300] 상기 (12) 내지 (14) 중 어느 것에 기재된 정보 처리 장치.

[0301] (16)

[0302] 상기 제3 센서에는 서멀 카메라가 포함되고,

[0303] 상기 맵 생성부는, 상기 서멀 카메라에 의해 얻어지는 피사체의 온도 정보에 기초하여 상기 맵 데이터의 생성을 행하는

[0304] 상기 (7) 내지 (15) 중 어느 것에 기재된 정보 처리 장치.

[0305] (17)

[0306] 상기 맵 생성부는, 상기 온도 정보에 기초하여 추정되는 물체 영역의 구분 정보에 기초하여 상기 맵 데이터의 생성을 행하는

[0307] 상기 (16)에 기재된 정보 처리 장치.

[0308] (18)

[0309] 상기 맵 생성부는, 상기 맵 데이터의 생성 처리에 있어서, 상기 온도 정보에 기초하여 추정되는 인물 부분을 배

제하는 처리를 행하는

[0310] 상기 (16) 또는 (17)에 기재된 정보 처리 장치.

[0311] (19)

[0312] 상기 제3 센서에는 이벤트 베이스드 비전 센서가 포함되고,

[0313] 상기 맵 생성부는, 상기 이벤트 베이스드 비전 센서의 센싱 정보에 기초하여 얻어지는 피사체의 움직임 정보에 기초하여 상기 맵 데이터의 생성을 행하는

[0314] 상기 (7) 내지 (18) 중 어느 것에 기재된 정보 처리 장치.

[0315] (20)

[0316] 가시광 카메라, 측거 센서 중 적어도 한쪽에 의한 센싱 정보에 기초하여 생성된, 대상 공간의 3차원 구조를 나타내는 맵 데이터의 표시 처리를 행하는 정보 처리 장치에 있어서의 정보 처리 방법으로서,

[0317] 상기 가시광 카메라와 상기 측거 센서를 제외한 센서인 제3 센서에 의한 센싱 정보에 기초하여 상기 맵 데이터의 표시 처리를 행하는

[0318] 정보 처리 방법.

부호의 설명

[0319] 1: 서버 장치

2: 가시광 카메라

3: 측거 센서

4: 제3 센서

5: 퓨전 데이터 생성 장치

6: 유저 단말기

6a: 표시 화면

7: 네트워크

10: 컴퓨터 장치

11: CPU

12: ROM

13: RAM

14: 불휘발성 메모리부

15: 입출력 인터페이스

16: 입력부

17: 표시부

18: 음성 출력부

19: 기억부

20: 통신부

21: 드라이브

22: 리무버블 기록 매체

23: 버스

F1: 맵 생성부

F2: 표시 처리부

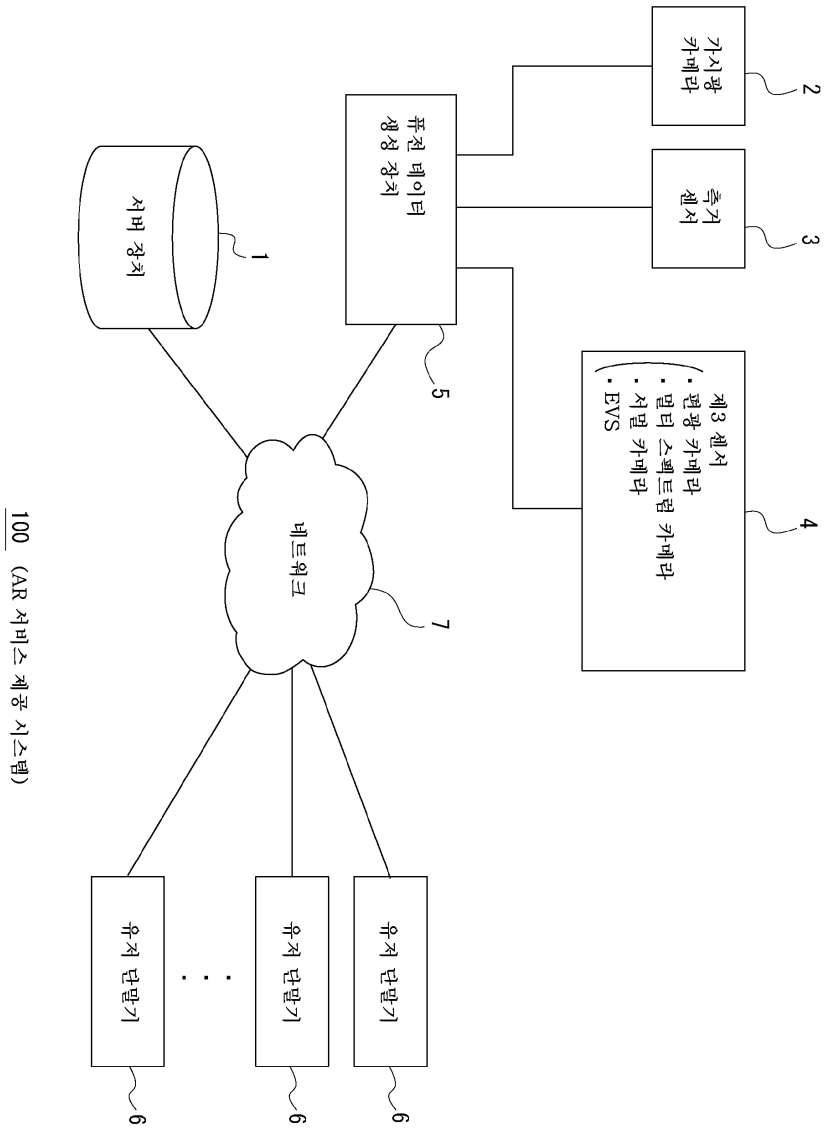
F3: AR 서비스 처리부

Gs: 설정 화면

Ps: 조작 접수부

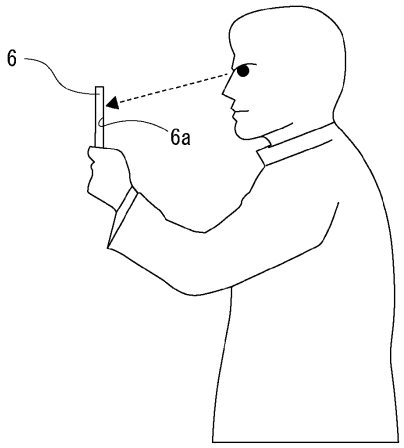
도면

도면1

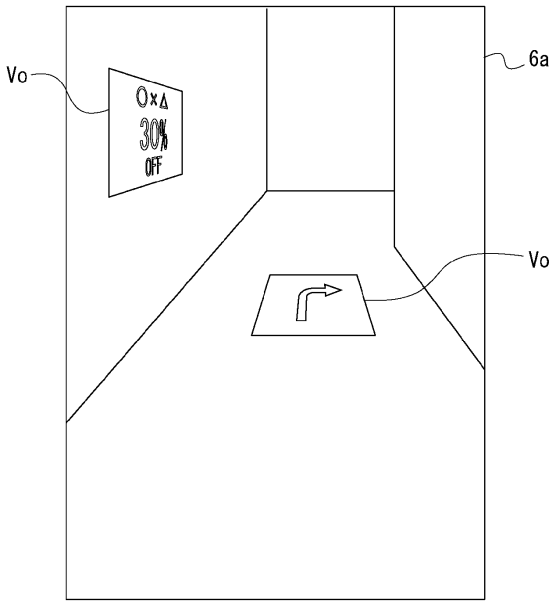


도면2

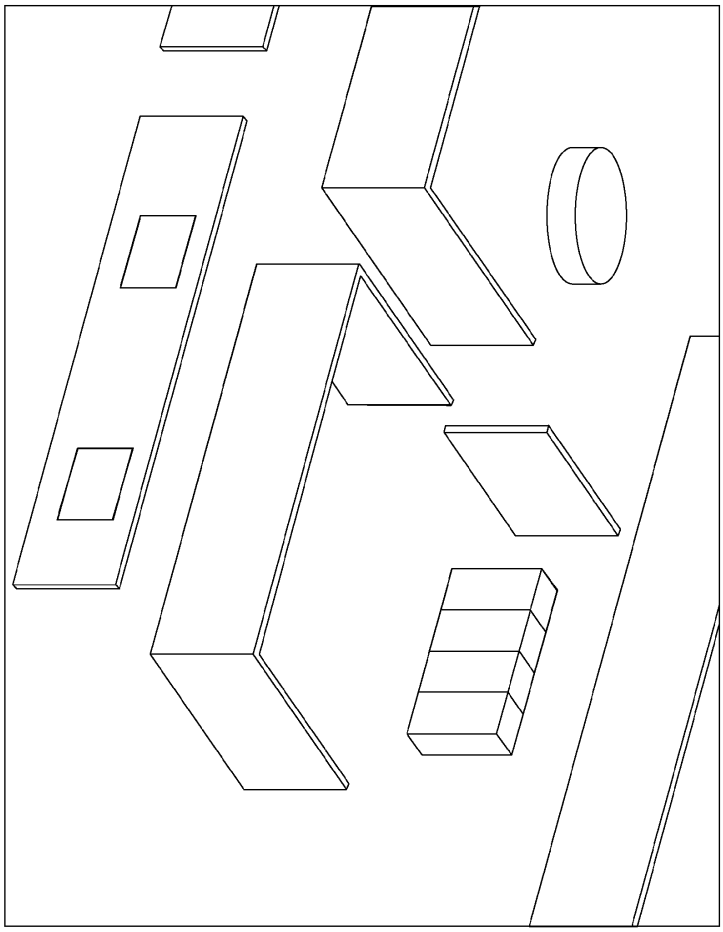
A



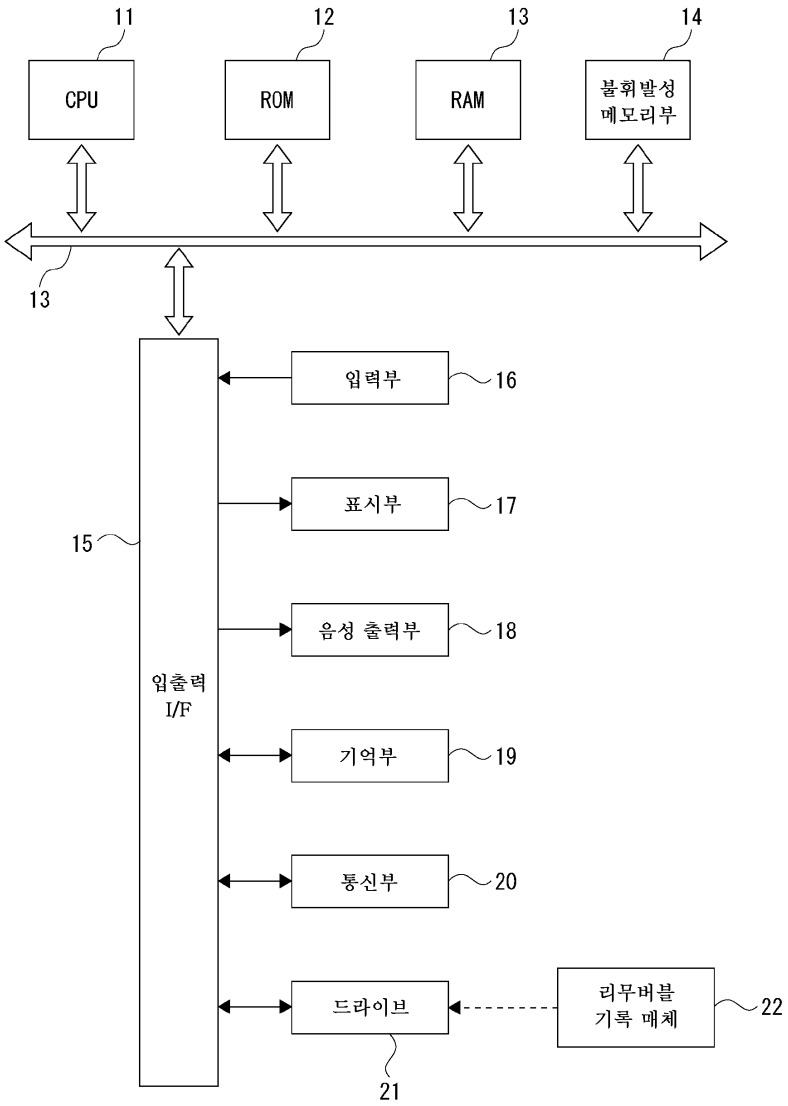
B



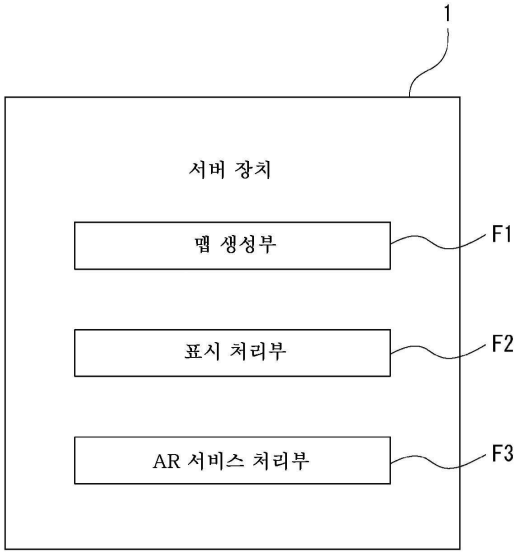
도면3



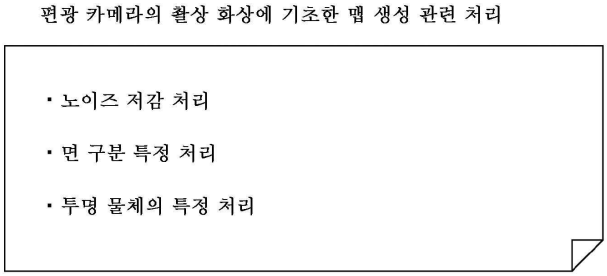
도면4


11
12
13
14
CPU
ROM
RAM
불휘발성
메모리부
13
입력부
16
표시부
17
15
음성 출력부
18
입출력
I/F
기억부
19
통신부
20
드라이브
리무버블
기록 매체
22
21
10

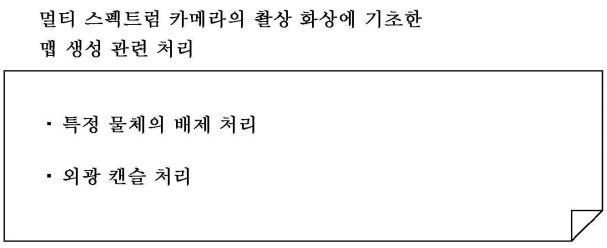
도면5


1
서버 장치
맵 생성부
F1
표시 처리부
F2
AR 서비스 처리부
F3

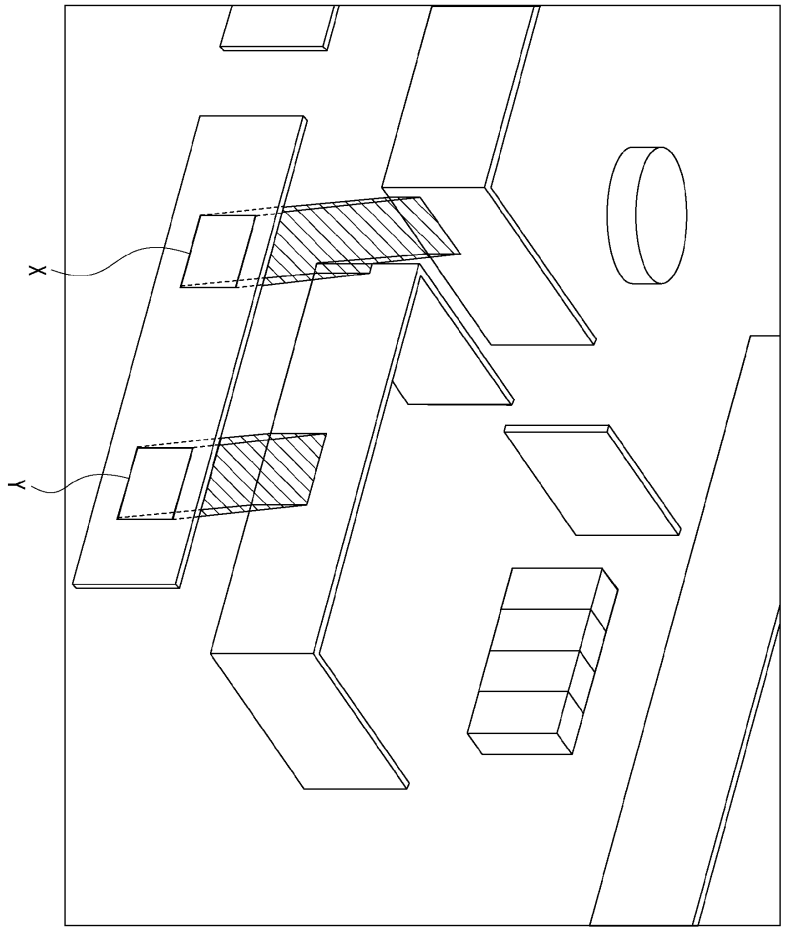
도면6


편광 카메라의 촬상 화상에 기초한 맵 생성 관련 처리
・노이즈 저감 처리
・면 구분 특정 처리
・투명 물체의 특정 처리

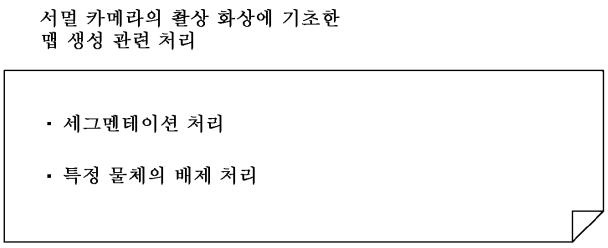
도면7


멀티 스펙트럼 카메라의 촬상 화상에 기초한
맵 생성 관련 처리
・특정 물체의 배제 처리
・외광 캔슬 처리

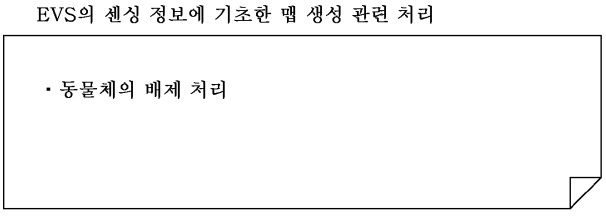
도면8


X
Y

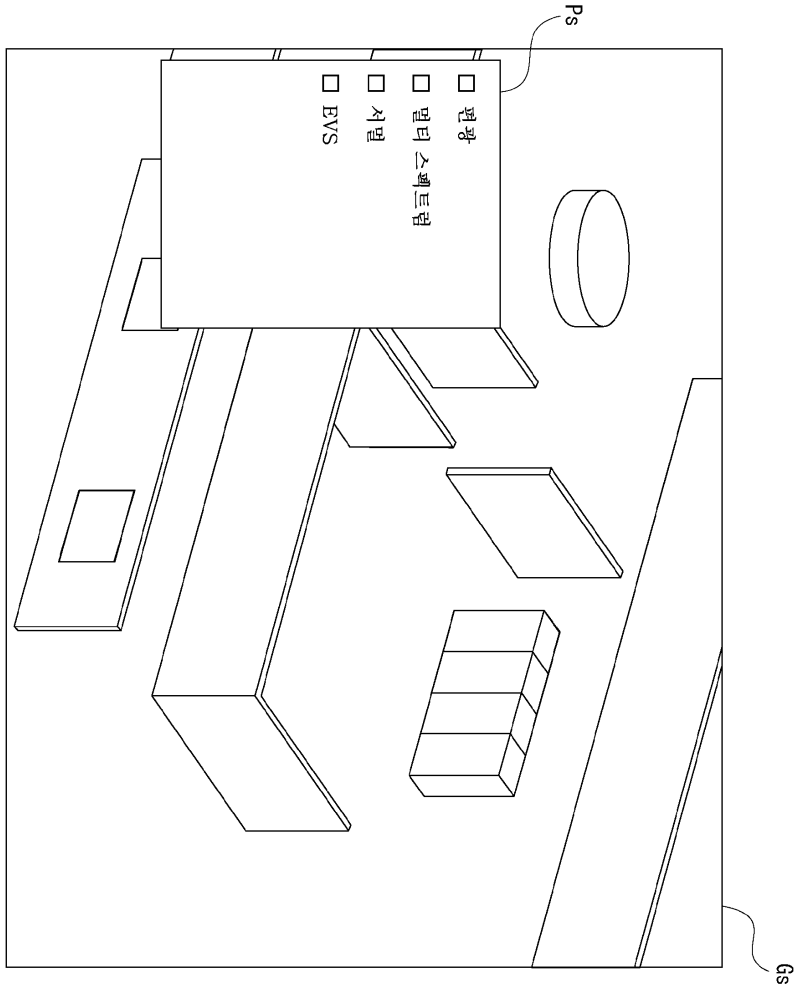
도면9


서멀 카메라의 촬상 화상에 기초한
맵 생성 관련 처리
• 세그멘테이션 처리
• 특정 물체의 배제 처리

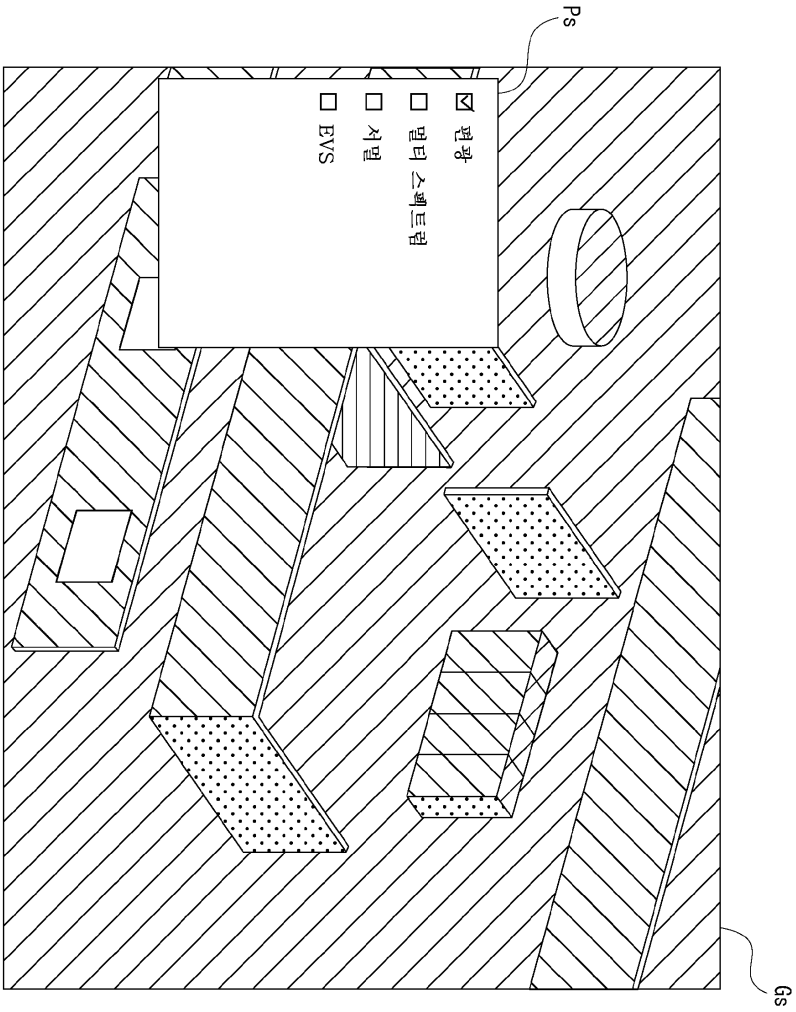
도면10


EVS의 센싱 정보에 기초한 맵 생성 관련 처리
• 동물체의 배제 처리

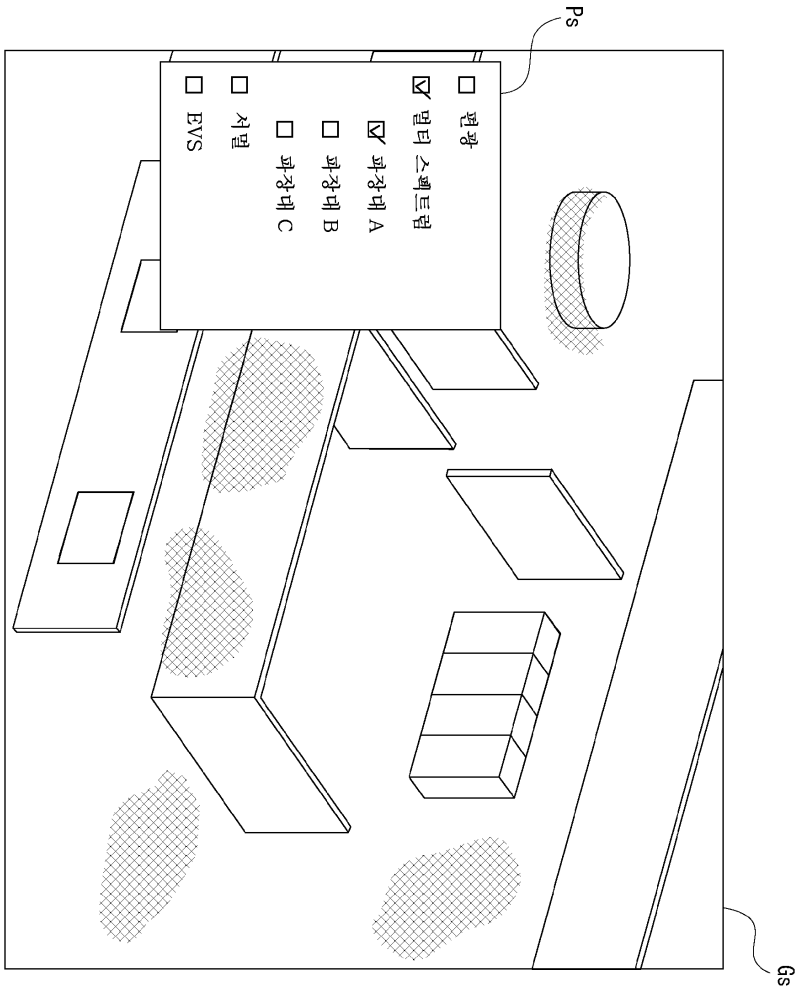
도면11



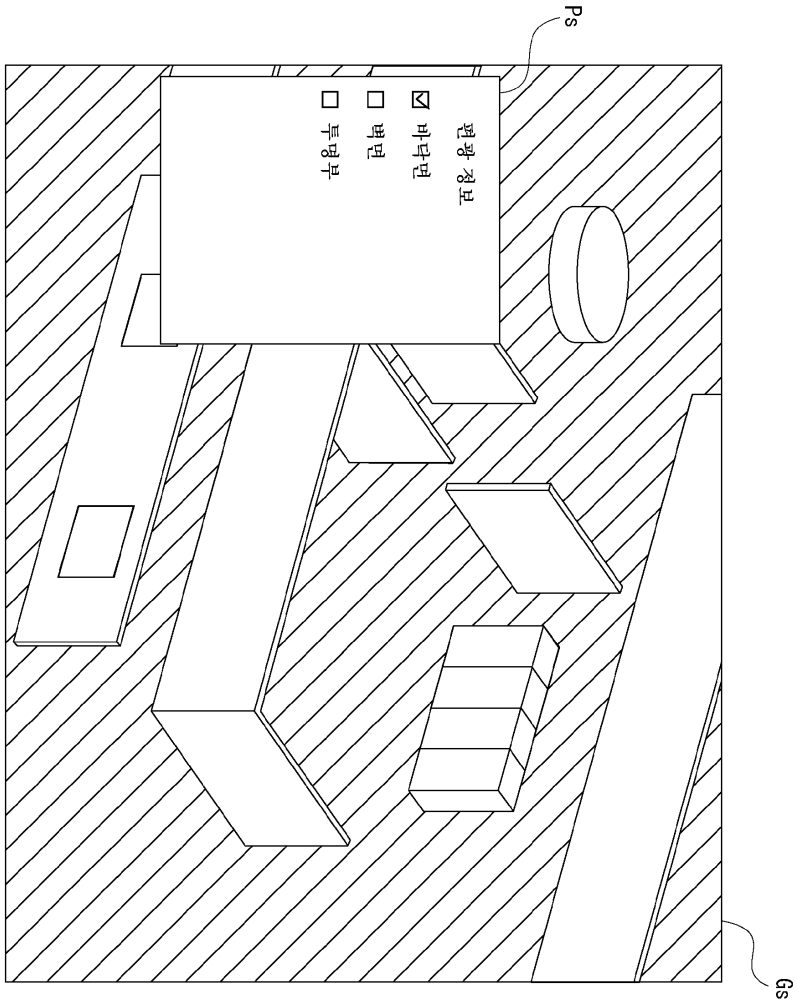
도면12



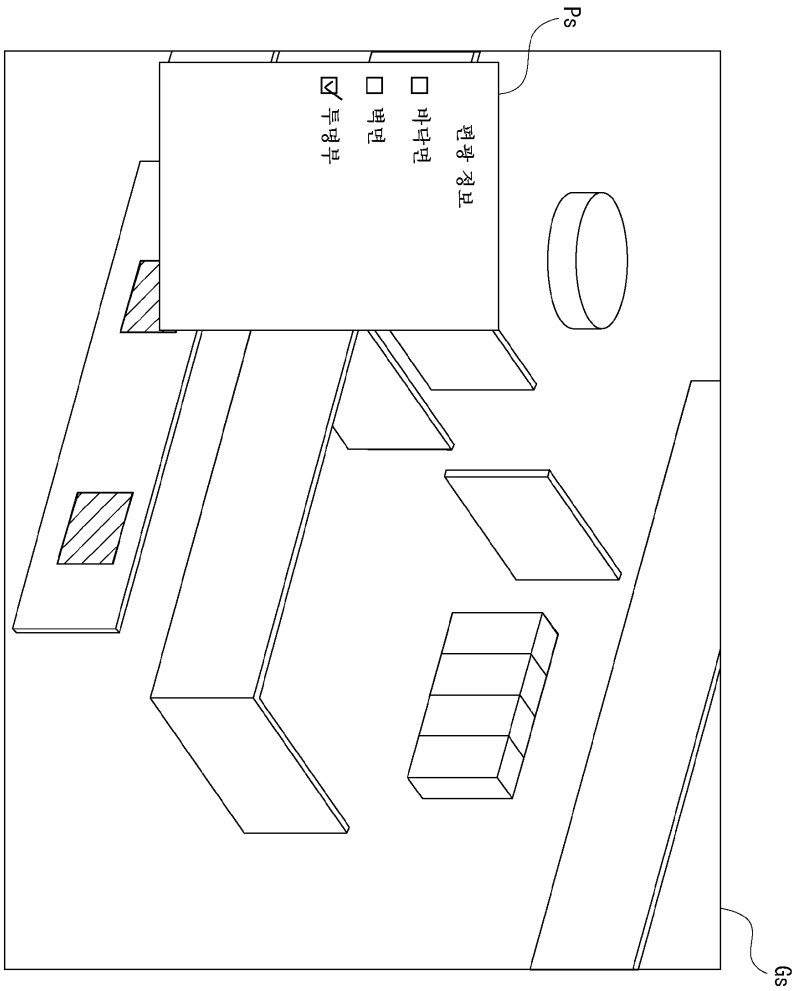
도면13



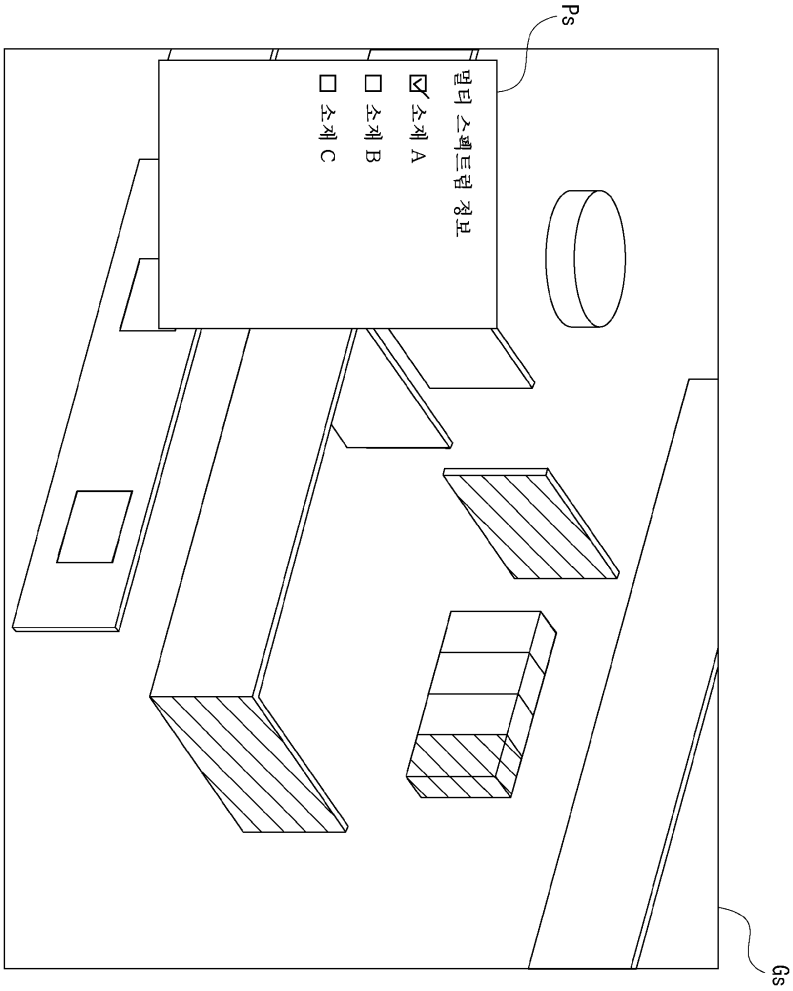
도면14



도면15



도면16



도면17

