



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2022-0097482  
(43) 공개일자 2022년07월07일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
E02F 9/26 (2006.01) B60Q 9/00 (2006.01)  
B60R 1/25 (2022.01)
- (52) CPC특허분류  
E02F 9/26 (2013.01)  
B60Q 9/008 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2022-7019121
- (22) 출원일자(국제) 2021년03월02일  
심사청구일자 2022년06월07일
- (85) 번역문제출일자 2022년06월07일
- (86) 국제출원번호 PCT/JP2021/007848
- (87) 국제공개번호 WO 2021/187082  
국제공개일자 2021년09월23일
- (30) 우선권주장  
JP-P-2020-045321 2020년03월16일 일본(JP)

- (71) 출원인  
가부시키키가이샤 고마쓰 세이사쿠쇼  
일본 도쿄도 미나토구 아가사카 2-3-6
- (72) 발명자  
오카지마 가즈미치  
일본 도쿄도 미나토구 아가사카 2-3-6 가부시키키  
이샤 고마쓰 세이사쿠쇼내
- (74) 대리인  
유미특허법인

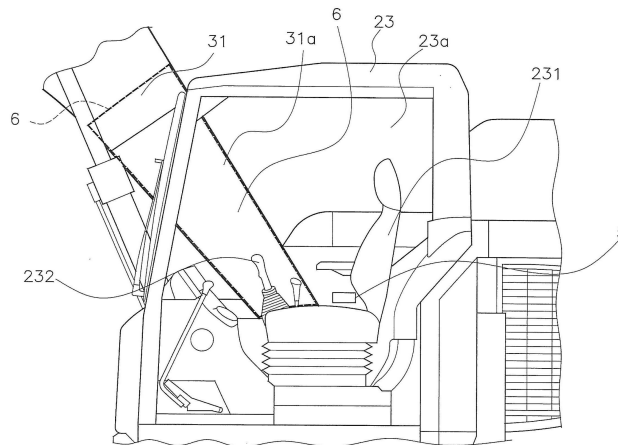
전체 청구항 수 : 총 18 항

(54) 발명의 명칭 **작업 기계 및 작업 기계의 제어 방법**

(57) 요약

유압 서블(1)은, 차량 본체(2)와, 작업기(3)와, 표시부(6)와, 검출부(4)와, 표시 제어부(77)를 구비한다. 차량 본체(2)는, 운전석(231)을 가진다. 작업기(3)는, 차량 본체(2)에 장착되고, 차량 본체(2)에 대하여 동작한다. 표시부(6)는, 작업기(3)에 설치된다. 검출부(4)는, 차량 본체(2)의 주위 중 작업기(3)를 기준으로 하여 운전석(231)과는 반대측의 영역(R1)에서의 물체를 검출한다. 표시 제어부(77)는, 검출부(4)의 검출한 정보를 표시부(6)에 표시한다.

대표도



(52) CPC특허분류

**B60R 1/25** (2022.01)

*B60R 2300/202* (2013.01)

*B60R 2300/8093* (2013.01)

*B60Y 2200/412* (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

운전석을 가지는 차량 본체;

상기 차량 본체에 장착되고, 상기 차량 본체에 대하여 동작하는 작업기;

상기 작업기에 설치되는 표시부;

상기 차량 본체의 주위 중 상기 작업기를 기준으로 하여 상기 운전석과는 반대측의 영역에서의 물체를 검출하는 검출부; 및

상기 검출부가 검출한 정보를 상기 표시부에 표시하는 표시 제어부;를 구비한,

작업 기계.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 검출부는, 화상을 촬상하는 촬상부를 가지고,

상기 표시 제어부는, 촬상한 화상에 기초한 화상을 상기 표시부에 표시하는, 작업 기계.

#### 청구항 3

제1항에 있어서,

상기 차량 본체에 배치된 투영부를 더 구비하고,

상기 표시부는, 상기 작업기의 표면의 일부이며,

상기 표시 제어부는, 상기 투영부에 의해 상기 표시부에 상기 정보를 투영하는, 작업 기계.

#### 청구항 4

제1항에 있어서,

상기 검출부의 검출에 기초하여 장애물을 검출하는 장애물 검출부를 더 구비하고,

상기 표시 제어부는, 상기 운전석으로부터의 시야가 상기 작업기에 의해 차단되는 경우, 장애물의 검출 결과에 기초하여 경고를 상기 표시부에 표시시키는, 작업 기계.

#### 청구항 5

제1항에 있어서,

상기 작업기는, 상기 차량 본체의 폭 방향에 있어서 상기 운전석의 제1 방향측에 설치된 붐을 가지고,

상기 붐은, 상기 차량 본체의 전방으로 동작 가능하며,

상기 검출부는, 상기 차량 본체의 전방으로서 상기 제1 방향측의 영역의 물체를 검출하고,

상기 작업 기계는, 유압 서블인, 작업 기계.

#### 청구항 6

제5항에 있어서,

상기 검출부는, 화상을 촬상하는 촬상부를 가지고,

상기 붐의 각도를 검출하는 붐 각도 검출부;

검출된 상기 붐의 각도에 기초하여, 상기 붐으로 오퍼레이터의 시야가 차폐되는 차폐 영역을 결정하는 차폐 영역 결정부; 및

상기 촬상부로 촬상한 화상 데이터로부터 상기 차폐 영역의 부분의 화상 데이터를 추출하는 차폐 영역 추출부; 를 구비하고,

상기 표시 제어부는, 추출된 상기 화상 데이터에 기초한 화상을, 상기 붐에 설치된 상기 표시부에 표시하는, 작업 기계.

#### **청구항 7**

운전석을 가지는 차량 본체;

상기 차량 본체에 장착되고, 상기 차량 본체에 대하여 동작하는 작업기;

상기 작업기에 설치되는 표시부;

상기 차량 본체의 주위 중 상기 작업기를 기준으로 하여 상기 운전석과는 반대측의 영역에서의 물체를 검출하는 검출부; 및

상기 검출부의 검출 결과에 따른 정보를 상기 표시부에 표시하는 표시 제어부; 를 구비한, 작업 기계.

#### **청구항 8**

제7항에 있어서,

상기 작업기는, 붐, 암 및 어태치먼트를 가지고,

상기 표시부는, 상기 붐에 설치되어 있는, 작업 기계.

#### **청구항 9**

제7항 또는 제8항에 있어서,

상기 검출부에 의해 상기 영역에 있어서 물체가 검출된 경우, 상기 표시 제어부는, 상기 표시부에 경고 표시를 행하게 하는, 작업 기계.

#### **청구항 10**

제7항 내지 제9항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 표시부는, 자발광 기기를 가지는, 작업 기계.

#### **청구항 11**

제9항 또는 제10항에 있어서,

상기 표시부는, LED 패널을 가지는, 작업 기계.

#### **청구항 12**

제10항에 있어서,

상기 검출부에 의해 상기 영역에 있어서 물체가 검출된 경우, 상기 표시 제어부는, 상기 자발광 기기를 점등시키는, 작업 기계.

#### **청구항 13**

제10항에 있어서,

상기 자발광 기기는, 램프인, 작업 기계.

#### **청구항 14**

제1항 또는 제7항에 있어서,

상기 검출부에 의해 상기 영역에 있어서 물체가 검출된 경우, 상기 표시 제어부는, 상기 물체까지의 거리에 따라 상기 표시부의 표시를 변화시키는, 작업 기계.

**청구항 15**

제14항에 있어서,

상기 표시부는, 자발광 기기를 가지고,

상기 표시 제어부는, 상기 작업 기계로부터 소정 범위보다 외측에서 상기 물체를 검출했을 때와, 상기 소정 범위보다 내측에서 상기 물체를 검출했을 때, 상기 자발광 기기의 점등을 변화시키는, 작업 기계.

**청구항 16**

제15항에 있어서,

상기 표시 제어부는, 상기 소정 범위의 외측과 내측에서 상기 자발광 기기의 점등의 색 또는 간격을 변화시키는, 작업 기계.

**청구항 17**

제1항 또는 제7항에 있어서,

상기 차량 본체는, 선회체와 주행체를 가지고,

상기 운전석 및 상기 작업기는, 상기 선회체에 설치되어 있고,

상기 작업 기계는, 유압 서블인, 작업 기계.

**청구항 18**

작업 기계의 차량 본체의 주위 중 작업기를 기준으로 하여 운전석과는 반대측의 영역에서의 화상을 촬상하는 촬상 단계;

상기 작업기에 포함되는 붐의 부양(俯仰) 각도를 검출하는 붐 각도 검출 단계;

검출된 상기 붐의 부양 각도에 기초하여, 상기 붐으로 오퍼레이터의 시야가 차폐되는 차폐 영역을 결정하는 차폐 영역 결정 단계;

촬상한 화상 데이터로부터 상기 차폐 영역의 부분의 화상 데이터를 추출하는 차폐 영역 추출 단계; 및

추출된 상기 화상 데이터에 기초한 화상을, 부양한 상기 붐의 측면에 표시하는 표시 단계;를 포함하는,

작업 기계의 제어 방법.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은, 작업 기계 및 작업 기계의 제어 방법에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 유압 서블에서는, 일반적으로 캡(cab)의 옆에 작업기가 설치되어 있다. 이 때문에, 오퍼레이터의 시야에는, 작업기의 붐에 의해 차단되는 사각(死角)이 존재한다.

[0003] 이와 같은 사각을 해소하기 위하여, 사각이 되는 차 바깥의 풍경을 표시하는 것이 제안되어 있다(예를 들면, 특허문헌 1 참조).

[0004] 특허문헌 1에 나타난 유압 서블에서는, 사각 화상을 촬영하는 카메라를 설치하고, 작업기에 의해 차단되는 캡의 창문에 장착된 비투과형 LCD 스크린에 사각 화상을 표시하는 것이 개시되어 있다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

[0005] (특허문헌 0001) 일본공개특허 평10-299032호 공보

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0006] 그러나, 특허문헌 1의 유압 서블에서는, 창문에 비투과형 LCD 스크린을 장착하므로, 시인성(視認性)이 좋지 못하게 되어, 오퍼레이터가 창문을 통하여 차박을 확인할 때에 보기가 곤란하게 된다.

[0007] 본 개시는, 운전석에서의 시인성을 해치지 않고, 오퍼레이터가 사각에 존재하는 물체를 확인할 수 있는 작업 기계 및 작업 기계의 제어 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

**과제의 해결 수단**

[0008] 제1 태양에 따른 작업 기계는, 차량 본체와, 작업기와, 표시부와, 검출부와, 표시 제어부를 구비한다. 차량 본체는 운전석을 가진다. 작업기는, 차량 본체에 장착되고, 차량 본체에 대하여 동작한다. 표시부는, 작업기에 설치된다. 검출부는, 차량 본체의 주위 중 작업기를 기준으로 하여 운전석과는 반대측의 영역에서의 물체를 검출한다. 표시 제어부는, 검출부가 검출한 정보를 표시부에 표시한다.

[0009] 제2 태양에 따른 작업 기계는, 차량 본체와, 작업기와, 표시부와, 검출부와, 표시 제어부를 구비한다. 차량 본체는, 운전석을 가진다. 작업기는, 차량 본체에 장착되고, 차량 본체에 대하여 동작한다. 표시부는, 작업기에 설치된다. 검출부는, 차량 본체의 주위 중 작업기를 기준으로 하여 운전석과는 반대측의 영역에서의 물체를 검출한다. 표시 제어부는, 검출부의 검출 결과에 따른 정보를 표시부에 표시한다.

[0010] 제3 태양에 따른 작업 기계의 제어 방법은, 활상 단계와, 붐 각도 검출 단계와, 차폐 영역 결정 단계와, 차폐 영역 추출 단계와, 표시 단계를 구비한다. 활상 단계는, 차량 본체의 주위 중 작업기를 기준으로 하여 운전석과는 반대측의 영역에서의 화상을 촬상한다. 붐 각도 검출 단계는, 붐의 부양(俯仰) 각도를 검출한다. 차폐 영역 결정 단계는, 검출된 상기 붐의 부양 각도에 기초하여, 붐으로 오퍼레이터의 시야가 차폐되는 차폐 영역을 결정한다. 차폐 영역 추출 단계는, 활상부로 촬상한 화상 데이터로부터 차폐 영역의 부분의 화상 데이터를 추출한다. 표시 단계는, 추출된 화상 데이터에 기초한 화상을, 부양한 붐의 측면에 표시한다.

**발명의 효과**

[0011] 본 개시에 의하면, 운전석에서의 시인성을 해치지 않고, 오퍼레이터가 사각에 존재하는 물체를 확인할 수 있는 작업 기계 및 작업 기계의 제어 방법을 제공할 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

[0012] 도 1은 본 개시에 따른 실시형태 1의 유압 서블을 나타내는 사시도이다.

도 2는 도 1의 유압 서블을 나타내는 평면도이다.

도 3은 도 1의 유압 서블의 캡을 나타내는 측면도이다.

도 4는 도 1의 유압 서블의 검출부에 의한 검출 영역을 나타내는 평면도이다.

도 5는 도 1의 유압 서블의 운전석으로부터의 시야를 나타낸 도면이다.

도 6은 도 1의 유압 서블의 제어 구성을 나타낸 블록도이다.

도 7a는 도 1의 유압 서블의 검출부로부터 취득한 화상 데이터의 예를 나타내는 도면이다.

도 7b는 도 7a의 화상 데이터로부터 화각(畫角)을 변환한 화상 데이터의 예를 나타내는 도면이다.

도 7c는 도 7b의 화상 데이터에서의 차폐 영역을 나타낸 도면이다.

도 7d는 도 7c의 화상 데이터로부터 차폐 영역을 추출한 화상 데이터를 나타낸 도면이다.

도 7e는 도 7d의 화상 데이터에 경고 표시를 부여한 화상 데이터를 나타낸 도면이다.

도 8은 도 1의 유압 서블의 제어 동작을 나타낸 흐름도이다.

도 9는 본 개시에 따른 실시형태 2의 유압 서블의 평면도이다.

도 10은 도 9의 유압 서블의 제어 구성을 나타낸 블록도이다.

도 11은 도 9의 유압 서블의 운전석으로부터의 시야를 나타낸 도면이다.

도 12는 도 9의 유압 서블의 제어 동작을 나타낸 흐름도이다.

도 13은 본 개시에 따른 실시형태 2의 변형예의 유압 서블의 검출 영역에서의 소정 범위를 나타낸 도면이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0013] 본 개시에 따른 작업 기계의 일레로서의 유압 서블에 대하여 도면을 참조하면서 이하에서 설명한다.
- [0014] (실시형태 1)
- [0015] 이하에서, 본 개시에 따른 실시형태 1의 유압 서블에 대하여 설명한다.
- [0016] <구성>
- [0017] (유압 서블의 개요)
- [0018] 도 1은, 본 실시형태의 유압 서블(1)의 구성을 나타낸 모식도이다. 도 2는, 유압 서블(1)의 상면도이다.
- [0019] 유압 서블(1)(작업 기계의 일레)은, 차량 본체(2)와, 작업기(3)와, 검출부(4)(도 2)와, 투영부(5)와, 표시부(6)(후술하는 도 3)와, 제어부(7)(후술하는 도 6)를 구비한다. 차량 본체(2)는, 도 1에 나타낸 바와 같이 주행체(21)와 선회체(22)를 가지고 있다. 주행체(21)는, 한 쌍의 주행 장치(21a, 21b)를 가진다. 각 주행 장치(21a, 21b)는, 크롤러(21c, 21d)를 가지고 있고, 엔진으로부터의 구동력에 의해 주행 모터가 회전하여 크롤러(21c, 21d)가 구동되는 것에 의해 유압 서블(1)이 주행한다.
- [0020] 선회체(22)는, 주행체(21) 상에 탑재되어 있다. 선회체(22)는, 도시하지 않은 선회 장치에 의해 상하 방향을 따른 축을 중심으로 하여 주행체(21)에 대하여 선회 가능하게 설치되어 있다.
- [0021] 선회체(22)의 전부(前部) 좌측 위치에는, 오퍼레이터가 운전 시에 착석하는 운전석으로서의 캡(23)이 설치되어 있다. 도 3은, 캡(23)의 측면도이다. 도 3에 나타낸 바와 같이, 캡(23)의 내부에는, 운전석(231), 작업기(3)를 조작하기 위한 레버(232), 각종 표시 장치 등이 배치되어 있다.
- [0022] 선회체(22)는, 후부측에 도시하지 않은 엔진이나 유압 펌프 등을 수용한다. 그리고, 본 실시형태에 있어서 특별히 언급하지 않는 경우, 전후 좌우는 캡(23) 내의 운전석을 기준으로 하여 설명한다. 운전석이 정면에 정대(正對)하는 방향을 전방향(前方向)으로 하고, 전방향에 대항하는 방향을 후방향으로 한다. 운전석이 정면에 정대했을 때의 측방 방향의 우측, 좌측을 각각 우측 방향, 좌측 방향으로 한다.
- [0023] 작업기(3)는, 도 1에 나타낸 바와 같이, 붐(31), 암(32), 굴삭 버킷(33)(어태치먼트의 일레)을 가지고, 선회체(22)의 전부 중앙 위치에 장착되어 있다. 작업기(3)는, 캡(23)의 우측에 배치되어 있다. 붐(31)의 기단부(基端部)는, 선회체(22)에 회동 가능하게 연결되어 있다. 또한, 붐(31)의 선단부는 암(32)의 기단부에 회동 가능하게 연결되어 있다. 암(32)의 선단부는, 굴삭 버킷(33)에 회동 가능하게 연결되어 있다. 굴삭 버킷(33)은, 그 개구가 차량 본체(2)의 방향(후방)을 향할 수 있도록 암(32)에 장착되어 있다. 굴삭 버킷(33)이, 이와 같은 방향에 장착된 유압 서블은, 굴착기(backhoe)로 불리우고 있다.
- [0024] 붐(31), 암(32) 및 굴삭 버킷(33)의 각각에 대응하도록 유압 실린더(34~36)(붐 실린더(34), 암 실린더(35) 및 버킷 실린더(36))가 배치되어 있다. 이 유압 실린더(34~36)가 구동되는 것에 의해 작업기(3)가 구동된다. 이로써, 굴삭 등의 작업이 행해진다.
- [0025] 도 3에 나타낸 바와 같이, 운전석(231)에 대하여 붐(31)의 기단부가 측방에 위치하고, 붐 실린더(34)의 구동에 의해 붐(31)은 선회체(22)의 전방에서 상하 이동한다. 이 때문에, 붐(31)이 상방으로 회동하면, 운전석(231)에 착석한 오퍼레이터에서의 시야가 붐(31)에 의해 차단되어 사각이 생긴다.

- [0026] 시야가 차단되는 영역을 특정하기 위한 정보로서, 운전석(231)의 위치와, 소정 높이(오퍼레이터의 시선 위치)를 특정하는 좌표가 사전에 설정되어 있다. 오퍼레이터의 시선은, 모니터 등으로 사전에 입력하는 설정값 입력을 포함하는 기지(既知)의 방법에 의해 규정된다. 오퍼레이터의 시선은, 오퍼레이터마다 설정할 수 있으며, 예를 들면 오퍼레이터의 ID를 입력함으로써 호출할 수 있다.
- [0027] 운전석(231)의 위치와 오퍼레이터의 시선 위치를 특정함으로써, 오퍼레이터로부터 붐(31)까지의 거리를 특정할 수 있으므로, 붐(31)으로 시야가 차단되는 영역을 특정할 수 있다.
- [0028] (검출부(4))
- [0029] 검출부(4)는, 차량 본체(2)의 주위 중 운전석(231)으로부터의 시야가 붐(31)에 의해 차단될 가능성이 있는 영역의 물체를 검출한다.
- [0030] 검출부(4)는, 도 2에 나타난 바와 같이, 선회체(22)에 설치되어 있다. 검출부(4)는, 작업기(3)를 사이에 두고 캡(23)의 반대측에 설치되어 있다. 검출부(4)는, 작업기(3)의 우측(제1 방향측의 일례)에 배치되어 있다.
- [0031] 검출부(4)는, 후술하는 도 6에 나타난 바와 같이, 촬상부(41) 및 물체 검지부(42)를 가지고 있다. 촬상부(41)로서는, 카메라 등을 사용할 수 있다. 또한, 촬상부(41)에는, 예를 들면 CCD 이미지 센서 등을 사용할 수 있다. 촬상부(41)는, 차량 본체(2)의 주위 중 작업기(3)의 캡(23)과는 반대측의 영역(R1)을 촬상한다.
- [0032] 도 4는, 차량 본체(2)의 주위 중 검출부(4)에 의해 검출하는 영역(R1)을 나타내기 위한 도면이다. 도 4에 나타난 바와 같이, 영역(R1)은, 유압 서블(1)의 우측 전방이다. 예를 들면, 영역(R1)은, 작업기(3)의 붐(31)의 기단으로부터 오른쪽으로 연장한 선(L1)과, 붐(31)의 우측면의 전방으로의 연장선(L2) 사이로 해도 된다. 영역(R1)은, 차량 본체(2)의 주위 중 붐(31)에 의해 오퍼레이터의 시야가 차단될 가능성이 있는 영역이다.
- [0033] 촬상부(41)에 의해 촬영된 화상은, 제어부(7)에 송신된다.
- [0034] 물체 검지부(42)는, 물체의 검지를 행한다. 물체 검지부(42)는, 레이저, 음파, 스테레오 카메라 등을 사용할 수 있지만, 이것으로 한정되지 않고, 촬상부(41)로 촬상한 화상을 후처리로 해석함으로써 물체를 검지해도 된다. 물체 검지부(42)에 의해 영역(R1)에 존재하는 물체까지의 거리를 측정할 수 있다.
- [0035] 도 4의 평면도에서는, 영역(R1)에, 덤프 트럭(100)과, 로드콘(102)과, 바위(101)가 나타나 있다. 촬상부(41)에 의해 덤프 트럭(100), 로드콘(102) 및 바위(101)를 포함하는 화상이 촬영된다.
- [0036] 또한, 물체 검지부(42)에 의해, 유압 서블(1)로부터 덤프 트럭(100) 및 바위(101)까지의 거리를 측정할 수 있다. 도 4의 평면도에서는, 바위(101)가 차량 본체(2)에 가까운 장소에 배치되어 있는 것을 알 수 있다.
- [0037] 또한, 촬상부(41) 및 물체 검지부(42)의 검지 각도를 임의로 조정 가능한 수단이 설치되어 있다.
- [0038] 그리고, 촬상부(41) 및 물체 검지부(42)는 1개씩이라도 되지만, 양호한 정밀도로 검출하기 위해서는 복수 설치되어 있어도 된다.
- [0039] (투영부(5), 표시부(6))
- [0040] 투영부(5)는, 검출부(4)에 의해 검출된 정보에 기초하여 작업기(3)의 표면에 화상을 투영한다.
- [0041] 도 5는, 운전석(231)에 착석한 오퍼레이터로부터의 시야를 나타낸 도면이다.
- [0042] 투영부(5)의 설치 장소는 특별히 한정되는 것은 아니지만, 본 실시형태에서는, 도 5에 나타난 바와 같이, 투영부(5)는, 캡(23)의 내측에 배치되어 있다. 또한, 투영부(5)는, 캡(23)의 우측면의 근방에 배치되어 있다.
- [0043] 투영부(5)는, 제어부(7)로부터의 지시 신호에 기초하여, 캡(23)의 창문(23a)을 통하여 붐(31)의 좌측면(31a)의 표시부(6)에 화상을 투영한다. 표시부(6)는, 붐(31)의 좌측면(31a)의 투영부(5)에 의해 투영되는 부분을 나타낸다. 투영부(5)로서는, 예를 들면, 단초점 프로젝터를 사용할 수 있고, 프로젝션 매핑을 사용하여 붐(31)의 좌측면(31a)에 화상을 투영한다. 도 3에는, 표시부(6)가 점선으로 나타나 있지만, 붐(31)의 각도에 따라서 오퍼레이터의 차단되는 영역이 가변이므로, 표시부(6)의 범위도 붐(31)의 각도에 따라서 변화한다.
- [0044] 예를 들면, 투영부(5)에 의한 투영에 의해, 도 5에 나타난 바와 같이, 도 4에서 나타난 덤프 트럭(100), 및 바위(101)를 표시부(6)에 표시시킬 수 있다. 그리고, 로드콘(102)에 대해서는, 붐(31)에 의해 차단되어 있지 않으므로, 오퍼레이터는 창문(23a)을 통하여 직접 육안으로 관찰할 수 있다.

- [0045] (제어부(7))
- [0046] 도 6은, 본 실시형태의 유압 서블(1)의 제어 구성을 나타낸 블록도이다.
- [0047] 제어부(7)는, 프로세서와, 기억 장치를 포함한다. 프로세서는, 예를 들면, CPU(Central Processing Unit)이다. 혹은, 프로세서는, CPU와 상이한 프로세서라도 된다. 프로세서는, 프로그램에 따라서 유압 서블(1)의 제어를 위한 처리를 실행한다. 기억 장치는, ROM(Read Only Memory)과 같은 불휘발성 메모리 및 RAM(Random Access Memory)과 같은 휘발성 메모리를 포함한다. 기억 장치는, 하드디스크, 혹은 SSD(Solid State Drive) 등의 보조 기억 장치를 포함해도 된다. 기억 장치는, 비일시적인(non-transitory) 컴퓨터로 판독 가능한 기록 매체의 일례이다. 기억 장치는, 유압 서블을 제어하기 위한 프로그램 및 데이터를 기억하고 있다.
- [0048] 제어부(7)는, 기억 장치에 기억되어 있는 데이터를 사용하면서 프로그램을 실행함으로써, 이하의 각 부의 기능을 가진다.
- [0049] 제어부(7)는, 표시 관정부(70)와, 화상 데이터 취득부(71)와, 화상 변환부(72)와, 차폐 영역 결정부(73)와, 차폐 영역 추출부(74)와, 장애물 검출부(75)와, 화상 부여부(76)와, 표시 제어부(77)를 가진다.
- [0050] 화상 데이터 취득부(71)는, 촬상부(41)로부터 영역(R1)의 화상 데이터를 취득하고, 물체 검지부(42)로부터 영역(R1)에서의 물체 정보를 취득한다. 도 7a는, 취득된 화상 데이터의 일례를 나타낸 도면이다. 도 7a에는, 검출부(4)의 촬상부(41)에 의해 촬영된 화상 데이터(P1)가 나타나 있다. 화상 데이터(P1)에는, 덤프 트럭(100), 바위(101) 및 로드콘(102)이 찍혀져 있다.
- [0051] 화상 변환부(72)는, 추출된 화상의 화각을 변환한다. 촬상부(41)에 의해 촬상된 화상은, 운전석(231)에 착석한 오퍼레이터로부터의 시점의 화상과는 화각이 상이하다. 이 때문에, 화상 변환부(72)는, 운전석(231)에 착석한 오퍼레이터로부터의 시점에 맞게, 촬상부(41)에 의해 촬상된 화상의 화각을 변환한다. 도 7b는, 화상 데이터(P1)의 화각이 변경된 화상 데이터(P2)를 나타낸 도면이다. 도 7b에서는, 덤프 트럭(100), 바위(101) 및 로드콘(102)의 위치 관계 및 크기가 도 7a와 비교하여 변화되어 있다.
- [0052] 차폐 영역 결정부(73)는, 붐 각도 검출부(31b)에 기초하여, 붐(31)에 의해 차폐되고 있는 영역을 결정한다. 붐(31)의 각도에 따라서, 운전석(231)에 착석한 오퍼레이터의 시야가 차단되는 영역이 변화된다. 이 때문에, 붐(31)의 각도마다 사전에 차폐 영역이 구해져서 기억되어 있고, 붐(31)의 각도를 검출함으로써, 붐(31)으로 오퍼레이터의 시야가 차폐되는 영역을 결정할 수 있다. 도 7c에서는, 화상 데이터(P1)로부터 붐(31)에 의해 차폐되는 영역(S1)이 점선으로 나타나 있다.
- [0053] 차폐 영역 추출부(74)는, 화각이 변경된 화상 데이터(P2)로부터, 차폐 영역 결정부(73)로 결정된 차폐 영역(S1)의 화상을 추출한다. 도 7d는, 추출된 차폐 영역(S1)의 화상 데이터(P3)를 나타낸 도면이다. 이와 같이, 화상 데이터(P2)로부터 차폐되는 영역(S1)이, 차폐 영역의 화상 데이터(P3)로서 추출된다. 그리고, 추출된 화상 데이터(P3)에서는, 로드콘(102)이 제외되지만, 로드콘(102)에 대해서는 도 4에 나타난 바와 같이 오퍼레이터가 직접 육안으로 관찰할 수 있다.
- [0054] 장애물 검출부(75)는, 검출부(4)로부터의 데이터에 기초하여 장애물의 검출을 행한다. 장애물 검출부(75)는, 추출된 차폐 영역의 화상 데이터(P3)에서의 장애물을 검출한다. 장애물 검출부(75)는, 물체 검지부(42)의 데이터에 기초하여, 화상 데이터(P3)에서의 물체의 차량 본체(2)까지의 거리를 검출하고, 거리가 소정 범위 내인 경우, 그 물체를 장애물로서 검출한다. 그리고, 장애물 검출부(75)는, 영역(R1)에서의 물체 정보를 물체 검지부(42)로부터 화상 데이터 취득부(71)를 통하여 받아도 되고, 물체 검지부(42)로부터 직접 받아도 된다.
- [0055] 도 7d에 나타난 예에서는, 화상 데이터(P3)에는, 물체로서 덤프 트럭(100)과 바위(101)가 포함되어 있지만, 차량 본체(2)로부터의 거리가 소정 범위 내이므로, 바위(101)가 장애물로서 검출된다. 그리고, 차량 본체(2)로부터 소정 범위 내의 물체를 장애물로 검출하는 것만으로 한정되지 않고, 예를 들면, 물체가 소정 범위보다 먼 위치에 존재하더라도 차량 본체(2)로 다가오고 있을 경우에는 장애물인 것으로 판정해도 된다. 또한, 장애물의 특성을 설정하는 수단을 가지도록 해도 된다.
- [0056] 표시 관정부(70)는, 동작의 검출에 기초하여, 화상 및/또는 경고의 표시를 행할 것인지의 여부를 판단한다. 표시 관정부(70)는, 예를 들면, 전진 또는 작업 상태의 경우, 우전방의 장애물의 경고 표시를 행하는 것으로 판단한다. 전진은, 주행 장치(21a, 21b)의 구동으로부터 판단할 수 있다. 또한, 작업 상태는, 작업기(3)의 동작(예를 들면, 붐(14)의 동작), 작업기(3)의 조작(레버 조작) 등으로부터 판단할 수 있다. 또한, 표시 관정부(70)는, 예를 들면 차량 본체(2)가 정지하고, 또한 작업기(3)가 동작하고 있지 않은 경우에는, 표시를 행하지 않는 것

로 판단한다.

- [0057] 화상 부여부(76)는, 표시를 행하는 것으로 판정된 경우, 추출된 화상 데이터(P3)에 검출된 장애물의 정보를 부여한다. 장애물의 정보로서는, 예를 들면 경고 정보를 들 수 있다. 예를 들면, 바위(101)가 차량 본체(2)의 거리에 기초하여 장애물로서 검출된 경우, 도 7e에 나타난 바와 같이, 바위(101)의 주위를 둘러싸는 것 같은 원(103)(적색의 원)이 화상 데이터(P3)에 부여되고, 화상 데이터(P4)가 작성된다. 이와 같은 원(103)이 경고의 일례이다. 그리고, 바위(101)를 둘러싸는 원(103)으로 한정하지 않아도 되고, 바위(101) 자체를 붉게 해도 된다. 요컨대, 바위(101)의 존재를 오퍼레이터에 통지할 수 있는 경고 표시라면 된다.
- [0058] 표시 제어부(77)는, 화상 부여부(76)에 의해 작성된 화상을 붐(31)의 좌측면(31a)에 투영하도록 투영부(5)의 제어를 행한다. 도 7e에 나타난 화상 데이터(P4)를 붐(31)의 좌측면(31a)에 투영한 상태가, 도 4에 나타나 있다.
- [0059] <동작>
- [0060] 다음으로, 발명에 따른 실시형태의 유압 서블(1)의 동작에 대하여 설명하고 또한, 작업 기계의 제어 방법의 일례에 대해서도 동시에 설명한다.
- [0061] 도 8은, 본 실시형태의 유압 서블(1)의 동작을 나타낸 흐름도이다.
- [0062] 처음에, 단계(S10)에 있어서, 검출부(4)의 촬상부(41)가 영역(R1)에서의 화상 데이터(P1)를 촬상한다. 단계(S10)가, 촬상 단계의 일례에 대응한다.
- [0063] 다음으로, 단계(S20)에 있어서, 화상 데이터 취득부(71)가, 영역(R1)에 있어서 물체를 검출하고 있는 검출부(4)의 촬상부(41)로부터 화상 데이터(P1)(도 7a 참조)를 취득하고, 물체 검지부(42)로부터 물체 정보를 취득한다.
- [0064] 다음으로, 단계(S30)에 있어서, 화상 변환부(72)가, 취득한 화상 데이터(P1)를 운전석(231)에 착석한 오퍼레이터로부터의 시점이 되도록 화각을 변환하여 화상 데이터(P2)(도 7b 참조)를 작성한다.
- [0065] 다음으로, 단계(S40)에 있어서, 붐 각도 검출부(31b)가, 붐(31)의 부양 각도(붐 각도)를 검출한다. 단계(S40)가, 붐 각도 검출 단계의 일례에 대응한다.
- [0066] 다음으로, 단계(S50)에 있어서, 차폐 영역 결정부(73)가, 붐 각도 검출부(31b)에 의해 검출된 붐 각도에 기초하여, 붐(31)에 의해 차폐되어 있는 영역(S1)(도 7c 참조)을 결정한다. 단계(S50)가, 차폐 영역 결정 단계의 일례에 대응한다.
- [0067] 다음으로, 단계(S60)에 있어서, 차폐 영역 추출부(74)가, 단계(S30)으로 화각이 변경된 화상 데이터(P2)로부터, 단계(S50)으로 결정된 차폐 영역(S1)의 화상 데이터(P3)(도 7d 참조)를 추출한다.
- [0068] 다음으로, 단계(S70)에 있어서, 장애물 검출부(75)가, 추출된 차폐 영역의 화상 데이터(P3)에서의 장애물을 검출한다. 도 7d에 나타난 예에서는, 물체 검지부(42)의 물체 정보에 기초하여, 화상 데이터(P3) 중의 바위(101)가 차량 본체(2)로부터 소정 범위 내에 존재하는 것으로 하여 장애물로 검출된다.
- [0069] 다음으로, 단계(S80)에 있어서, 표시 판정부(70)가, 동작의 검출에 기초하여, 화상 및/또는 경고의 표시를 행할 것인지의 여부를 판단한다. 표시 판정부(70)는, 예를 들면, 전진 또는 작업 상태의 경우, 우전방의 장애물의 경고 표시를 행하는 것으로 판단한다.
- [0070] 단계(S80)에 있어서, 예를 들면 차량 본체(2)가 정지하여 작업기(3)가 동작하고 있지 않은 경우에는, 표시 판정부(70)는, 화상 및/또는 경고의 표시를 행하지 않는 것으로 판단하고, 제어가 종료한다.
- [0071] 또한, 단계(S80)에 있어서, 표시 판정부(70)가 화상 및/또는 경고의 표시를 행하는 것으로 판단한 경우, 제어는 단계(S90)로 진행한다.
- [0072] 단계(S90)에 있어서, 화상 부여부(76)가, 단계(S60)에서 추출된 화상 데이터(P3)에, 검출된 장애물의 정보를 부여하고 화상 데이터(P4)(도 7e 참조)를 작성한다. 검출된 장애물의 정보는, 도 7e에서는, 장애물인 바위(101)의 주위를 둘러싸는 원(103)이다.
- [0073] 다음으로, 단계(S100)에 있어서, 표시 제어부(77)가, 도 4에 나타난 바와 같이, 단계(S70)에서 작성된 화상 데이터(P4)를 붐(31)의 좌측면(31a)에 투영하도록 투영부(5)의 제어를 행하고, 제어가 종료한다. 단계(S100)가, 표시 단계의 일례에 대응한다.

- [0074] <특징>
- [0075] (1)
- [0076] 본 실시형태의 유압 서블(1)(작업기의 일례)은, 차량 본체(2)와, 작업기(3)와, 표시부(6)와, 검출부(4)와, 표시 제어부(77)를 구비한다. 차량 본체(2)는, 운전석(231)을 가진다. 작업기(3)는, 차량 본체(2)에 장착되고, 차량 본체(2)에 대하여 동작한다. 표시부(6)는, 도 3 및 도 5에 나타난 바와 같이 작업기(3)에 설치된다. 검출부(4)는, 도 4에 나타난 바와 같이, 차량 본체(2)의 주위 중 작업기(3)를 기준으로 하여 운전석(231)과는 반대측의 영역(R1)에서의 물체를 검출한다. 표시 제어부(77)는, 검출부(4)가 검출한 정보를 표시부(6)에 표시한다.
- [0077] 이와 같이, 작업기(3)에 표시부(6)를 설치함으로써, 창문(23a)을 표시부로서 사용하지 않으므로, 오퍼레이터의 창문으로의 시인성을 손상하지 않는다. 또한, 작업기(3)의 표시부(6)에 작업기(3)에 의해 차단된 사각이 되는 영역에 존재하는 물체에 관한 정보를 표시함으로써, 오퍼레이터는, 작업기에 설치된 표시부(6)를 보고, 사각에 존재하는 물체를 확인할 수 있다.
- [0078] 그리고, 진술한 실시형태에서는, 사각에 존재하는 물체는, 덤프 트럭(100)의 일부와, 바위(101)에 대응한다.
- [0079] 또한, 작업기(3)의 운전석(231)과는 반대측의 영역(R1)에서의 물체를 검출함으로써, 오퍼레이터의 사각에 존재하는 물체에 관한 정보를 표시부(6)에 표시할 수 있어, 오퍼레이터가 사각에 존재하는 물체를 확인할 수 있다.
- [0080] (2)
- [0081] 본 실시형태의 유압 서블(1)에서는, 검출부(4)는, 화상을 촬상하는 촬상부(41)를 가진다. 표시 제어부(77)는, 촬상한 화상 데이터(P1)에 기초한 화상 데이터(P4)를 표시부(6)에 표시한다.
- [0082] 이로써, 작업기(3)에 의해 운전석(231)으로부터의 시야가 차단되는 경우에, 차단된 영역에 존재하는 물체에 관한 정보를 표시부에 표시할 수 있다.
- [0083] (3)
- [0084] 본 실시형태의 유압 서블(1)은, 차량 본체(2)에 배치된 투영부(5)를 더 구비한다. 표시부(6)는, 작업기(3)의 좌측면(31a)의 일부이다. 표시 제어부(77)는, 투영부(5)에 의해 표시부(6)에 데이터를 투영한다.
- [0085] 이로써, 작업기에 오퍼레이터의 사각에 존재하는 물체에 관한 정보를 투영하여 표시할 수 있다.
- [0086] (4)
- [0087] 본 실시형태의 유압 서블(1)은, 검출부(4)의 검출에 기초하여 장애물을 검출하는 장애물 검출부(75)를 더 구비한다. 표시 제어부(77)는, 운전석(231)으로부터의 장애물에 대한 시야가 작업기(3)에 의해 차단되는 경우, 장애물의 검출 결과에 기초하여 경고를 표시부(6)에 표시시킨다.
- [0088] 이로써, 검출부(4)의 검출 결과에 기초하여 장애물이 존재하는지의 여부를 판단할 수 있고, 장애물이 존재할 경우에는, 그 취지를 오퍼레이터에 알릴 수 있다.
- [0089] (5)
- [0090] 본 실시형태의 유압 서블(1)에서는, 작업기(3)는, 차량 본체(2)의 폭 방향에 있어서 운전석(231)의 우측 방향측에 설치된 붐(31)을 가진다. 붐(31)은, 차량 본체(2)의 전방으로 동작 가능하다. 검출부(4)는, 차량 본체(2)의 전방으로서 우측 방향측의 영역의 물체를 검출한다.
- [0091] 이로써, 유압 서블(1)에 있어서, 붐(31)에 의해 운전석(231)으로부터의 시야가 차단되는 사각이 되는 영역에 존재하는 물체에 관한 정보를 표시할 수 있다.
- [0092] (6)
- [0093] 본 실시형태의 유압 서블(1)에서는, 검출부(4)는, 화상을 촬상하는 촬상부(41)를 가진다. 유압 서블(1)은, 붐 각도 검출부(31b)와, 차폐 영역 결정부(73)와, 차폐 영역 추출부(74)를 구비한다. 붐 각도 검출부(31b)는, 붐(31)의 각도를 검출한다. 차폐 영역 결정부(73)는, 검출된 붐(31)의 각도에 기초하여, 붐(31)으로 오퍼레이터의 시야가 차폐되는 차폐 영역(S1)을 결정한다. 차폐 영역 추출부(74)는, 촬상부(41)로 촬상한 화상 데이터(P1)로부터 차폐 영역(S1)의 부분의 화상 데이터(P3)를 추출한다. 표시 제어부(77)는, 추출된 화상 데이터(P3)에 기초한 화상을, 붐(31)에 설치된 표시부(6)에 표시한다.

- [0094] 이로써, 붐(31)에 의해 시야가 차단된 영역의 화상만을 붐(31)의 좌측면(31a)에 표시할 수 있다. 예를 들면, 투영부(5)를 사용하여 좌측면(31a)에 투영하는 경우, 붐(31)에만 투영하는 수 있으므로, 붐(31) 이외의 부분에 광이 방사되지 않으므로, 반사 등을 가능한 방지할 수 있다.
- [0095] (7)
- [0096] 본 실시형태의 유압 서블(1)에서는, 차량 본체(2)는, 선회체(22)와 주행체(21)를 가진다. 캡(23)(운전석의 일레) 및 작업기(3)는, 선회체(22)에 설치되어 있다.
- [0097] 이와 같이, 선회체(22)에 캡(23) 및 작업기(3)가 설치되어 있는 유압 서블(1)에 있어서, 캡(23)으로부터의 시인성을 해치지 않고, 오퍼레이터가 사각에 존재하는 물체를 확인할 수 있다.
- [0098] (8)
- [0099] 본 실시형태의 유압 서블(1)의 제어 방법은, 단계(S10)(촬상 단계의 일레)와, 단계(S40)(붐 각도 검출 단계의 일레)와, 단계(S50)(차폐 영역 결정 단계의 일레)와, 단계(S60)(차폐 영역 추출 단계의 일레)와, 단계(S100)(표시 단계의 일레)를 구비한다. 단계(S10)는, 차량 본체(2)의 주위 중 작업기(3)를 기준으로 하여 캡(23)(운전석의 일레)과는 반대측의 영역(R1)에서의 화상 데이터(P1)를 촬상한다. 단계(S40)는, 붐(31)의 부양 각도를 검출한다. 단계(S60)는, 검출된 붐(31)의 부양 각도에 기초하여, 붐(31)으로 오퍼레이터의 시야가 차폐되는 차폐 영역(S1)을 결정한다. 단계(S60) 차폐 영역 추출 단계는, 촬상부(41)로 촬상한 화상 데이터(P2)로부터 차폐 영역(S1)의 부분의 화상 데이터(P3)를 추출한다. 단계(S100)는, 추출된 화상 데이터(P3)에 기초한 화상 데이터(P4)를, 부양한 붐(31)의 측면에 표시한다.
- [0100] 이와 같이, 작업기(3)에 표시부(6)를 설치함으로써, 창문(23a)을 표시부로서 사용하지 않으므로, 오퍼레이터의 창문으로의 시인성을 해치지 않는다. 또한, 작업기(3)의 표시부(6)에 작업기(3)에 의해 차단된 사각이 되는 영역에 존재하는 물체에 관한 정보를 표시함으로써, 오퍼레이터는, 작업기에 설치된 표시부(6)를 보고, 사각에 존재하는 물체를 확인할 수 있다.
- [0101] (실시형태 2)
- [0102] 이하에서, 발명에 따른 실시형태 2의 유압 서블(201)(작업 기계의 일레)에 대하여 설명한다.
- [0103] 본 실시형태 2의 유압 서블(201)은, 실시형태 1와 달리, 투영부(5)가 설치되어 있지 않고, 표시부가 자발광 기기를 가지고 있고, 자발광 기기의 점등에 의해 영역(R1) 내에서의 물체의 존재를 오퍼레이터에 알린다. 본 실시형태 2에서는, 주로 실시형태 1과 상이한 구성에 대하여 설명하고, 실시형태 1과 동일한 구성에 대해서는 동일한 부호를 부여하고 설명을 생략한다.
- [0104] 도 9는, 본 실시형태 2의 유압 서블(201)의 평면도이다. 도 10은, 본 실시형태 2의 유압 서블(201)의 제어 구성을 나타낸 블록도이다. 도 11은, 본 실시형태 2의 유압 서블(201)에 있어서, 운전석(231)에 착석한 오퍼레이터로부터의 시야를 나타낸 도면이다.
- [0105] 본 실시형태 2의 유압 서블(201)은, 차량 본체(2)와, 작업기(3)와, 검출부(4)와, 표시부(206)와, 제어부(207)를 구비한다.
- [0106] 표시부(206)는, 영역(R1)에서의 물체의 존재를 오퍼레이터에 알린다. 표시부(206)는, 도 11에 나타낸 바와 같이 붐(31)의 좌측면(31a)에 배치되어 있다.
- [0107] 표시부(206)는, 1개 또는 복수의 LED 램프(206a)(도 10 참조)와, 그림 또는 문자가 그려진 패널(206b)(도 11 참조)을 가지고 있다. 색이 상이한 복수의 LED 램프(206a)가 설치되어 있어도 되며, 1개 또는 복수의 단색의 LED 램프(206a)가 설치되어 있어도 된다. 또한, LED 램프로 한정하지 않아도 되고, 다른 자발광 기기(예를 들면, 백열등 등)가 설치되어 있어도 된다. 패널(206b)은, LED 램프(206a)의 표면에 부착되어 있다. 패널(206b)은, 도 11에 나타낸 바와 같이, 본 실시형태에서는 유압 서블로의 사람의 접근을 나타내고 있지만, 이것으로 한정하지 않아도 된다. 또한, 패널(206b)은 설치되어 있지 않고, LED 램프(206a)만이 설치되어 있어도 된다. 또한, 패널은, 수지판이라도 되고, 실링형의 전사지(decalsomania)라도 된다.
- [0108] 또한, LED 램프(206a)의 표면에 패널(206b)이 배치되어 있지 않아도 되고, 패널(206b)이 붐(31)의 좌측면(31a)에 직접 배치되어 있고, 패널(206b)을 비추어 보는 것이 가능하도록 LED 램프(206a)가 붐(31)에 배치되어 있어도 된다.

- [0109] 그리고, LED 램프(206a)에는, 붐(31)의 표면에 하네스(harness)를 배치하여 전기를 공급할 수 있다.
- [0110] 도 10에 나타난 제어부(207)는, 프로세서와, 기억 장치를 포함한다. 프로세서는, 예를 들면, CPU(Central Processing Unit)이다. 혹은, 프로세서는, CPU와 상이한 프로세서라도 된다. 프로세서는, 프로그램을 따라 유압 서블(201)의 제어를 위한 처리를 실행한다. 기억 장치는, ROM(Read Only Memory)과 같은 불휘발성 메모리 및 RAM(Random Access Memory)과 같은 휘발성 메모리를 포함한다. 기억 장치는, 하드디스크, 혹은 SSD(Solid State Drive) 등의 보조 기억 장치를 포함해도 된다. 기억 장치는, 비일시적인(non-transitory) 컴퓨터에서 판독 가능한 기록 매체의 일레이다. 기억 장치는, 유압 서블(201)을 제어하기 위한 프로그램 및 데이터를 기억하고 있다.
- [0111] 제어부(207)는, 기억 장치에 기억되어 있는 데이터를 사용하면서 프로그램을 실행함으로써, 이하의 각 부의 기능을 가진다.
- [0112] 제어부(207)는, 데이터 취득부(271)와, 장애물 검출부(275)와, 표시 제어부(277)를 가진다.
- [0113] 데이터 취득부(271)는, 촬상부(41)로부터 영역(R1)의 화상 데이터(P1)(도 7a 참조)를 취득하고, 물체 검지부(42)로부터 영역(R1)에서의 물체 정보(예를 들면, 차량 본체(2)로부터의 거리)에 관한 데이터를 취득한다.
- [0114] 장애물 검출부(275)는, 검출부(4)로부터의 데이터에 기초하여 장애물의 검출을한다. 장애물 검출부(275)는, 영역(R1)의 화상 데이터(P1)로부터 장애물을 검출한다. 장애물 검출부(275)는, 예를 들면, 트럭, 로드콘, 및 돌 등의 장애물이 될 가능성이 있는 물체의 형상 및/또는 색 등을 기억하고 있다. 장애물 검출부(275)는, 화상 데이터로부터 물체의 윤곽을 추출하고, 추출한 윤곽 및/또는 윤곽의 내측의 색 등을, 사전에 데이터베이스로서 기억하고 있는 물체와 대조하고, 데이터베이스에 기억되어 있는 물체와 일치하는 경우에, 윤곽을 추출한 물체(도 11에서는, 덤프 트럭(100), 로드콘(102) 및 바위(101))를 장애물인 것으로 검출한다.
- [0115] 장애물 검출부(275)는, 장애물로서 검출된 물체가, 차량 본체(2)로부터 소정 범위(B1)(2점 쇄선) 내에 존재하고 있는지의 여부를 검출한다. 소정 범위(B1)는, 도 9에서는 유압 서블(201)의 정면측과 측면측에서 범위의 길이를 변경한 직사각형으로 설정되어 있지만, 이것으로 한정되지 않고, 유압 서블(201)의 외형으로부터 일정한 범위 내의 부채형상이라도 되며, 특별히 한정되는 것은 아니다.
- [0116] 표시 제어부(277)는, 장애물 검출부(275)에 의해 장애물이 검출된 경우, 차량 본체(2)로부터의 장애물의 거리에 기초하여, 표시부(206)에 의한 표시를 제어한다. 표시 제어부(277)는, 소정 범위(B1) 내에 장애물을 검출한 경우에는, 표시부(206)를 예를 들면 적색으로 점등시키고, 소정 범위(B1)의 외측에 장애물을 검출한 경우에는, 표시부(206)를 예를 들면 황색으로 점등시킨다. 도 9에 나타난 예에서는, 소정 범위(B1)보다 내측에 바위(101)가 존재하고 있으므로, 표시 제어부(277)는 표시부(206)를 적색으로 점등시킨다.
- [0117] 이로써, 장애물이 유압 서블(201)에 가까운 위치에 존재하는 것을 오퍼레이터에 통지할 수 있고, 보다 주의를 환기시킬 수 있다.
- [0118] 그리고, 소정 범위(B1)를 기준으로 하여 표시부(206)의 점등의 색을 변경하지 않고, 예를 들면, 소정 범위(B1)의 외측에서 장애물이 검출된 경우에는 표시부(206)를 상시 점등하고, 소정 범위(B1)의 내측에서 장애물이 검출된 경우에는 표시부(206)를 점멸시키도록 점등 상태를 변화시켜도 된다.
- [0119] <동작>
- [0120] 다음으로, 개시에 따른 실시형태의 유압 서블(201)의 동작에 대하여 설명하고 또한, 작업 기계의 제어 방법의 일례에 대해서도 동시에 언급한다.
- [0121] 도 12는, 본 실시형태의 유압 서블(201)의 동작을 나타낸 흐름도이다.
- [0122] 처음에, 단계(S210)에 있어서, 데이터 취득부(271)가, 영역(R1)에 있어서 물체를 검출하고 있는 검출부(4)의 촬상부(41)로부터 화상 데이터(P1)(도 7a 참조)를 취득하고, 물체 검지부(42)로부터 물체 정보에 관한 데이터를 취득한다.
- [0123] 다음으로, 단계(S220)에 있어서, 장애물 검출부(275)가, 화상 데이터(P1) 및 물체 정보에 기초하여 장애물의 검출을 행한다. 단계(S220)에 있어서, 장애물 검출부(275)에 의해 장애물이 검출된 경우, 제어는 단계(S230)로 진행한다. 또한, 장애물 검출부(275)는, 물체 정보에 관한 데이터에 기초하여, 검출된 장애물의 유압 서블(201)로부터의 거리를 산출한다.

- [0124] 한편, 단계(S220)에 있어서, 장애물 검출부(275)에 의해 장애물이 검출되지 않는 경우, 제어는 종료한다.
- [0125] 장애물이 검출된 경우, 단계(S230)에 있어서, 장애물 검출부(275)가, 산출된 유압 서블(201)로부터의 거리에 기초하여, 검출된 장애물이 소정 범위(B1) 내에 존재하는지의 여부를 판정한다.
- [0126] 단계(S230)에 있어서, 장애물이 소정 범위(B1) 내에 존재하고 있지 않는 것으로 판정된 경우, 표시 제어부(277)가 표시부(206)를 황색으로 점등시키고 제어가 종료한다.
- [0127] 한편, 단계(S230)에 있어서, 장애물이 소정 범위(B1) 내에 존재하고 있는 것으로 판정된 경우, 표시 제어부(277)가 표시부(206)를 적색으로 점등시키고 제어가 종료한다.
- [0128] 상기 단계(S210~S250)는, 소정 간격으로 반복되고 있으며, 장애물이 검출되어 표시부(206)가 황색으로 점등한 후에, 검출부(4)가 취득한 데이터로부터 소정 범위(B1) 내에 장애물을 검출한 경우, 표시부(206)를 적색으로 점등시켜도 된다. 또한, 장애물이 검출되어 표시부(206)가 점등한 후에, 검출부(4)가 취득한 데이터로부터 장애물이 검출되지 않은 경우, 표시부(206)를 소등해도 된다.
- [0129] <특징>
- [0130] (1)
- [0131] 본 실시형태의 유압 서블(201)(작업 기계의 일례)은, 차량 본체(2)와, 작업기(3)와, 표시부(206)와, 검출부(4)와, 표시 제어부(277)를 구비한다. 차량 본체(2)는, 운전석(231)을 가진다. 작업기(3)는, 차량 본체(2)에 장착되고, 차량 본체(2)에 대하여 동작한다. 표시부(206)는, 도 11에 나타낸 바와 같이 작업기(3)에 설치된다. 검출부(4)는, 도 9에 나타낸 바와 같이, 차량 본체(2)의 주위 중 작업기(3)의 운전석(231)과는 반대측의 영역(R1)에서의 장애물(물체의 일례)을 검출한다. 표시 제어부(277)는, 검출부(4)의 검출에 따른 정보를 표시부(206)에 표시한다.
- [0132] 이와 같이, 작업기(3)에 표시부(206)를 설치함으로써, 창문(23a)을 표시부로서 사용하지 않으므로, 오퍼레이터의 창문에 대한 시인성을 해치지 않는다. 또한, 작업기(3)의 표시부(206)에 작업기(3)에 의해 차단된 사각이 되는 영역에 존재하는 장애물에 관한 정보를 표시함으로써, 오퍼레이터는, 작업기에 설치된 표시부(206)를 보고, 사각에 존재하는 장애물을 인식할 수 있다.
- [0133] 또한, 작업기(3)의 운전석(231)과는 반대측의 영역(R1)에서의 장애물을 검출함으로써, 오퍼레이터의 사각에 존재하는 장애물에 관한 정보를 표시부(206)에 표시할 수 있어, 오퍼레이터가 사각에 존재하는 장애물을 인식할 수 있다.
- [0134] (2)
- [0135] 본 실시형태의 유압 서블(201)에서는, 작업기(3)는, 붐(31), 암(32), 및 굴삭 버킷(33)을 가진다. 표시부(206)는, 붐(31)에 설치되어 있다.
- [0136] 이로써, 운전석(231)으로부터의 시야가 차단되는 사각이 되는 영역에 존재하는 장애물의 검출에 따라 정보를 붐(31)에 표시할 수 있다.
- [0137] (3)
- [0138] 본 실시형태의 유압 서블(201)에서는, 작업기(3)는, 차량 본체(2)의 폭 방향에 있어서 운전석(231)의 우측 방향측에 설치된 붐(31)을 가진다. 붐(31)은, 차량 본체(2)의 전방으로 동작 가능하다. 검출부(4)는, 차량 본체(2)의 전방으로서 우측 방향측의 영역의 장애물을 검출한다.
- [0139] 이로써, 유압 서블(201)에 있어서, 붐(31)에 의해 운전석(231)으로부터의 시야가 차단되는 사각이 되는 영역에 존재하는 장애물에 관한 정보를 표시할 수 있다.
- [0140] (4)
- [0141] 본 실시형태의 유압 서블(201)에서는, 표시부(206)는, LED 램프(206a)(자발광 기기의 일례)를 가진다.
- [0142] 이로써, LED 램프(206a)를 제어함으로써, 오퍼레이터에 장애물이 존재하는 것을 통지할 수 있다.
- [0143] (5)
- [0144] 본 실시형태의 유압 서블(201)에서는, 검출부(4)에 의해 영역(R1)에 있어서 장애물(물체의 일례)이 검출된

경우, 표시 제어부(277)는, LED 램프(206a)를 점등시킨다.

[0145] 이로써, LED 램프(206a)의 점등에 의해, 오퍼레이터에 장애물이 사각에 존재하는 것을 통지할 수 있다.

[0146] (6)

[0147] 본 실시형태의 유압 셔블(201)에서는, 검출부(4)에 의해 영역(R1)에 있어서 장애물(물체의 일례)이 검출된 경우, 표시 제어부(277)는, 장애물까지의 거리에 따라 표시부(206)의 표시를 변화시킨다.

[0148] 이로써, 오퍼레이터에 장애물까지의 거리를 통지할 수 있다.

[0149] (7)

[0150] 본 실시형태의 유압 셔블(201)에서는, 표시부(206)는, LED 램프(206a)를 가진다. 표시 제어부(277)는, 유압 셔블(201)로부터 소정 범위(B1)보다 외측에서 장애물을 검출했을 때와, 소정 범위(B1)보다 내측에서 장애물을 검출했을 때, LED 램프(206a)의 점등을 변화시킨다.

[0151] 이로써, 장애물이 유압 셔블(201)의 근방에 위치하는지의 여부를 오퍼레이터에 통지할 수 있다.

[0152] (8)

[0153] 본 실시형태의 유압 셔블(201)에서는, 표시 제어부(277)는, 소정 범위(B1)의 외측과 내측에서 LED 램프(6a)의 점등의 색 또는 간격을 변화시킨다.

[0154] 이로써, 장애물이 유압 셔블(201)의 근방에 위치하는지의 여부를 오퍼레이터에 통지할 수 있다.

[0155] (9)

[0156] 본 실시형태의 유압 셔블(1)에서는, 차량 본체(2)는, 선회체(22)와 주행체(21)를 가진다. 캡(23)(운전석의 일례) 및 작업기(3)는, 선회체(22)에 설치되어 있다.

[0157] 이와 같이, 선회체(22)에 캡(23) 및 작업기(3)가 설치되어 있는 유압 셔블(1)에 있어서, 캡(23)로부터의 시인성을 해치지 않고, 오퍼레이터가 사각에 존재하는 물체를 확인할 수 있다.

[0158] (10)

[0159] 본 실시형태의 유압 셔블(201)의 제어 방법은, 단계(S210)(취득 단계의 일례)와, 단계(S240, S250)(표시 단계의 일례)를 구비한다. 단계(S210)는, 차량 본체(2)의 주위 중 작업기(3)의 운전석(231)과는 반대측의 영역에서의 물체에 관한 정보를 취득한다. 단계(S240, S250)는, 취득한 정보를 작업기(3)에 설치된 표시부(206)에 표시한다.

[0160] 이와 같이, 작업기(3)에 표시부(206)를 설치함으로써, 창문(23a)을 표시부로서 사용하지 않으므로, 오퍼레이터의 창문으로의 시인성을 해치지 않는다. 또한, 작업기(3)의 표시부(206)에 작업기(3)에 의해 차단된 사각이 되는 영역에 존재하는 물체에 관한 정보를 표시함으로써, 오퍼레이터는, 작업기에 설치된 표시부(206)를 보고, 사각에 존재하는 물체를 인식할 수 있다.

[0161] <다른 실시형태>

[0162] 이상, 본 발명의 일 실시형태에 대하여 설명하였으나, 본 발명은 상기 실시형태로 한정되지 않고, 발명의 요지를 벗어나지 않는 범위에서 각종 변경이 가능하다.

[0163] (A)

[0164] 상기 실시형태 1에서는, 붐(31)에만 화상을 표시시키고 있지만, 도 5에 나타난 바와 같이, 운전석(231)에 착석한 오퍼레이터는 암(32) 및 굴삭 버킷(33)에 의해서도 시야가 차단된다. 이 때문에, 붐(31)뿐만 아니라, 암(32) 및 굴삭 버킷(33)에도 화상을 투영해도 된다. 이 경우에, 암(32)의 각도 및 굴삭 버킷(33)의 각도도 차폐 영역 결정부(73)에 입력되고, 붐(31), 암(32) 및 굴삭 버킷(33)을 포함하는 차폐 영역이 결정되고, 붐(31), 암(32) 및 굴삭 버킷(33)에 차폐 영역의 화상이 투영된다.

[0165] (B)

[0166] 상기 실시형태 1에서는, 차폐 영역 추출부(74)에 의해 붐(31)으로 시야가 차폐되고 있는 영역의 화상만이 추출되어 있으므로, 추출된 화상 데이터(P3)만이 투영되어 있지만, 이것으로 한정하지 않아도 된다. 예를 들면, 촬상부(41)로 촬상한 화상 데이터(P1)로부터 화각이 변환된 것뿐인 화상 데이터(P2)를 전부 투영부(5)에 의해 투

영해도 된다. 이 경우에, 붐(31) 이외의 부분에도 화상이 투영되어 있지만, 투영되는 대상물이 존재하지 않으므로 찍히지 않는다.

- [0167] (C)
- [0168] 상기 실시형태 1에서는, 화상 변환부(72)가, 붐(31)에 투영하는 화상 데이터의 화각을 변경하고 있지만, 물체의 대략적인 위치를 확인하는 것뿐이라면 화각의 변경을 행하지 않아도 된다. 또한, 검출부(4)의 위치와 운전석(231)에 착석한 오퍼레이터의 위치에 의한 시야의 차이가 적은 경우에는, 화각의 변경을 행하지 않아도 된다.
- [0169] (D)
- [0170] 상기 실시형태 1에서는, 촬상부(41)가 설치되어 있고, 촬상부(41)로 촬상한 화상을 표시부(6)에 표시시키고 있지만, 촬상부(41)가 설치되어 있지 않아도 된다. 이 경우에, 표시부(6)에는, 화상을 표시시키지 않고, 장애물의 위치만을 표시해도 된다.
- [0171] (E)
- [0172] 상기 실시형태 1에서는, 물체 검지부(42)가 설치되어 있고, 물체와의 거리를 검출하고 있지만, 물체 검지부(42)가 설치되어 있지 않아도 된다. 이 경우에, 촬상부(41)에 의해 촬영된 화상에 기초하여, 물체와의 거리를 연산하여 장애물을 검출하고, 경고 표시를 행해도 된다.
- [0173] (F)
- [0174] 상기 실시형태 1에서는, 붐(31)의 좌측면(31a)에 투영부(5)에 의해 투영하여 화상을 표시시키고 있지만, 투영부(5)가 설치되어 있지 않아도 된다. 예를 들면, 좌측면(31a)에 표시부의 일례로서 LED 패널 등의 자발광 기기가 장착되어 있어도 된다. 표시 제어부(77)는, 화상 데이터(P4)를 LED 패널에 표시시키는 제어를 행한다. 자발광 기기에는, 램프 등이 포함되어 있어도 된다.
- [0175] (G)
- [0176] 상기 실시형태 1에서는, 화상 데이터(P3)에 경고 표시를 부여하여 화상 데이터(P4)를 작성하고, 화상 데이터(P4)를 표시부(6)에 표시시키고 있지만, 경고 표시를 행하지 않고 화상 데이터(P3)만을 표시해도 된다.
- [0177] (H)
- [0178] 상기 실시형태 1에서는, 화상 데이터(P3)에 경고 표시를 부여하여 화상 데이터(P4)를 작성하고, 화상 데이터(P4)를 표시부(6)에 표시시키고 있지만, 화상 데이터(P3)를 표시시키지 않고 장애물에 관한 경고 표시만을 행해도 된다. 이 경우에, 오퍼레이터가 장애물을 확인하기 용이하므로, 장애물의 위치와 대응하는 표시부(6)의 위치에, 경고 표시를 행하는 것이 바람직하다. 또한, 투영부(5)를 대신하여 LED 패널 등을 사용하는 경우에는, 장애물의 위치에 대응하는 표시부의 위치의 LED를 점등시켜도 된다.
- [0179] (I)
- [0180] 상기 실시형태 1의 동작 흐름은, 발명에 영향을 주지 않는 범위에서 적절하게 변경 가능하다. 예를 들면, 상기 실시형태에서는, 차폐 영역(S1)의 화상 데이터(P3)를 추출한 후에 장애물의 검출을 행하고 있지만, 단계(S20)에서 취득한 화상 데이터(P1)에 대하여 장애물의 검출이 행해져도 된다. 이 경우에, 차폐 영역의 추출에 있어서, 화상 데이터(P3)에 포함되지 않은 장애물이 제외된다.
- [0181] 또한, 예를 들면, 상기 실시형태에서는, 취득한 화상 데이터(P1)의 화각을 변경한 화상 데이터(P2)를 작성하고 나서 차폐 영역(S1)의 추출을 행하고 있지만, 이것으로 한정하지 않아도 된다.
- [0182] 붐(31)의 각도에 따라 화상 데이터(P1)의 차폐 영역은 사전에 대응시킬 수 있으므로, 화상 데이터(P1)로부터 차폐 영역을 추출한 화상 데이터를 작성한 후에 화각의 변경을 행해도 된다.
- [0183] (J)
- [0184] 상기 실시형태 1, 2에서는, 캡(23) 중에 운전석(231)이 설치되어 있고, 운전석(231)의 측면에는 창문이 설치되어 있지만, 창문이 설치되어 있지 않은 캐노피식의 운전석이라도 된다.
- [0185] (K)
- [0186] 상기 실시형태 1, 2에서는, 작업 기계의 일례로서 유압 셔블을 사용하여 설명하였으나, 이것으로 한정하지 않아

도 되고, 예를 들면, 휠 로더, 불도저 등이라도 된다. 요컨대, 오퍼레이터의 시야가 작업기에 의해 차단되는 경우에, 그 차단되는 부분에 차단되는 영역의 화상을 표시시킬 수 있기만 하면, 유압 서블 이외의 작업 기계에 적용할 수 있다.

[0187] (L)

[0188] 상기 실시형태 2에서는, 화상 데이터(P1)로부터 검출되는 물체를 모두 장애물로서 검출하고 있지만, 물체 검지부(42)의 데이터에 기초하여, 화상 데이터(P1)에서의 물체의 차량 본체(2)까지의 거리를 검출하고, 거리가 소정 범위(B2) 내인 경우에, 그 물체를 장애물로서 검출해도 된다. 도 13은, 차량 본체(2)로부터의 소정 범위(B2)를 나타내는 평면도이다. 도 13에서는, 소정 범위를 나타낸 경계가 B2(1점 쇄선)로서 나타나 있다. 소정 범위(B2)는, 상기 실시형태의 소정 범위(B1)보다 외측에 설정된다. 또한, 소정 범위(B2)는, 도 13에서는 유압 서블(201)의 정면측과 측면측에서 범위의 길이를 변경한 직사각형으로 설정되어 있지만, 이것으로 한정되지 않고, 유압 서블(201)의 외형으로부터 일정한 범위 내의 부채형상이라도 되고, 특별히 한정되는 것은 아니다.

[0189] 이 경우에, 소정 범위(B2)의 내측으로서 소정 범위(B1)의 외측에 장애물이 검출되었을 때, 표시 제어부(277)는 LED 램프(206a)를 예를 들면 황색으로 점등시키고, 소정 범위(B1)의 내측에 장애물이 검출되었을 때, 표시 제어부(277)는 LED 램프(206a)를 예를 들면 적색으로 점등시키면 된다.

[0190] 또한, 유압 서블(201)로부터 소정 범위(B1)의 물체를 장애물로서 검출하는 것만으로 한정되지 않고, 예를 들면, 물체가 소정 범위(B2)보다 먼 위치에 존재하더라도 유압 서블(201)에 가까이 오고 있는 경우에는 장애물인 것으로 판정해도 된다.

[0191] (M)

[0192] 도 13에 나타낸 바와 같이, 소정 범위(B1)와 소정 범위(B2)가 설치되어 있는 경우, 소정 범위(B1)보다 내측에 장애물이 검출되었을 때는, LED 램프(206a)를 적색으로 점등하고, 소정 범위(B2)의 내측으로서 소정 범위(B1)의 외측에 장애물이 검출되었을 때는, LED 램프(206a)를 황색으로 점등하고, 소정 범위(B2)보다 외측에 장애물이 검출되었을 때는, LED 램프(206a)를 녹색으로 점등해도 된다. 이로써, 오퍼레이터가 장애물까지의 거리를 인식할 수 있어, 시각적으로 안전성을 인식할 수 있다.

[0193] (N)

[0194] 상기 실시형태 2에서는, 장애물을 소정 범위(B1)의 내측에서 검출한 경우와 외측에서 검출한 경우에, 표시부(206)의 표시를 변화시키고 있지만, 소정 범위(B1)가 설치되어 있지 않고, 표시부(206)의 표시를 변화시키지 않아도 된다. 예를 들면, 영역(R1)에 있어서 장애물이 검출된 경우에, 표시부(206)를 점등시키는 것만이라도 된다. 이 경우에, 유압 서블로부터 장애물까지의 거리를 검출하지 않아도 된다.

[0195] (O)

[0196] 상기 실시형태 2에서는, 우측면 전방의 영역(R1)의 장애물을 검출하고 있지만, 우측면 후방의 영역에 존재하는 장애물의 검출을 행해도 된다. 그 경우, 영역(R1) 또는 우측면 후방의 영역에 장애물이 존재한 경우에, 표시부(206)의 LED 램프(206a)를 점등시켜도 되고, LED 램프(206a)에 더하여 우측면 후방의 영역용의 LED 램프가 더욱 설치되어도 된다.

[0197] (P)

[0198] 상기 실시형태 2의 유압 서블(201)에 있어서도, 제어부(207)에, 실시형태 1에서 설명한 표시 판정부(70)를 설치하여, 장애물을 검출한 경우, 동작의 검출에 기초하여 표시부(206)의 점등의 유무를 판정해도 된다. 즉, 예를 들면, 전진 혹은 후진 또는 작업 상태의 경우, LED 램프(206a)가 점등된다.

[0199] (Q)

[0200] 상기 실시형태 2에서는, 촬상부(41)가 설치되어 있지만, 촬상부(41)가 설치되어 있지 않아도 된다. 이 경우에, 물체 검지부(42)에 의해 장애물을 검출해도 된다.

[0201] (R)

[0202] 상기 실시형태 2에서는, 물체 검지부(42)가 설치되어 있고, 물체와의 거리를 검출하고 있지만, 물체 검지부(42)가 설치되어 있지 않아도 된다. 이 경우에, 촬상부(41)에 의해 촬영된 화상에 기초하여, 물체와의 거리를 연산하여 장애물을 검출하고, 경고 표시를 행해도 된다.

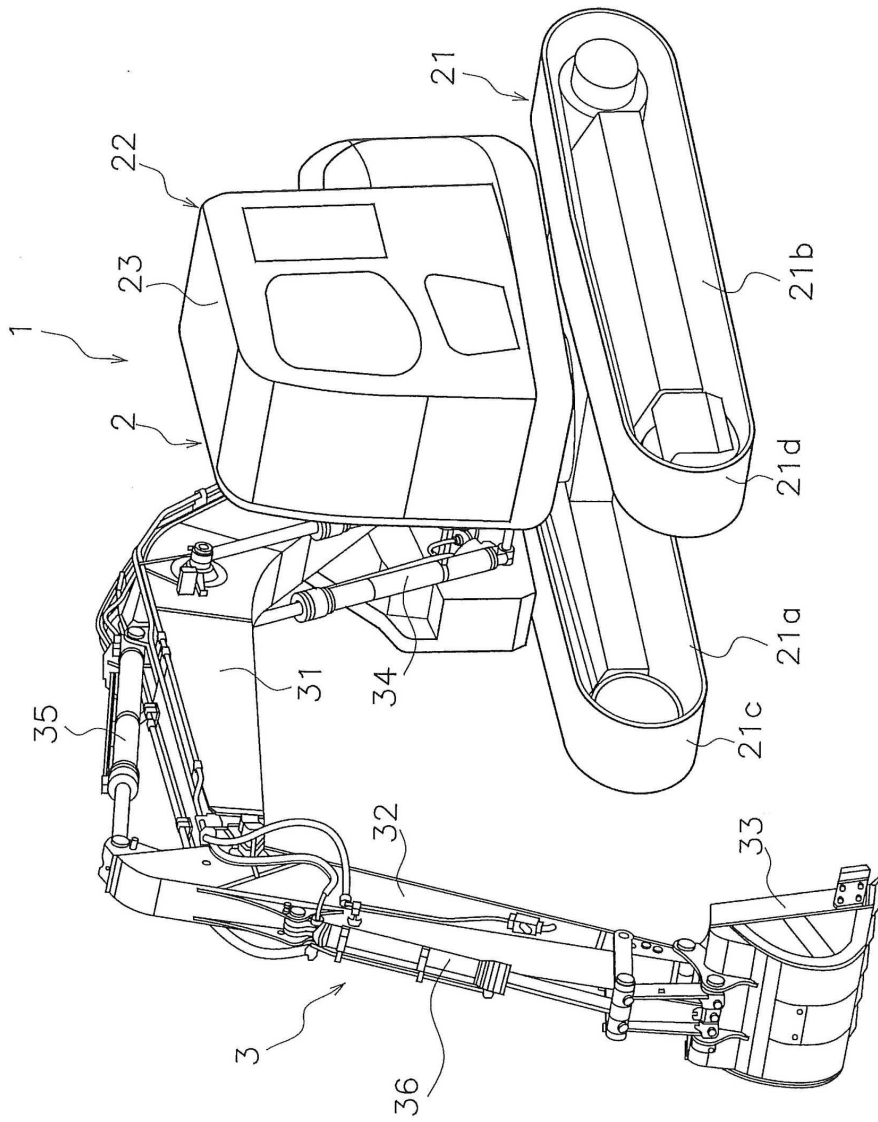
- [0203] (S)
- [0204] 상기 실시형태에서는, 어태치먼트의 일례로서 암(32)의 선단에 굴삭 버킷(33)이 장착되어 있지만, 굴삭 버킷(33)으로 한정되지 않고, 브레이커, 그레플 등의 다른 어태치먼트가 장착되어 있어도 된다.
- [0205] [산업상 이용가능성]
- [0206] 본 발명의 작업 기계 및 작업 기계의 제어 방법에 의하면, 운전석에서의 시인성을 해치지 않고, 오퍼레이터가 사각에 존재하는 물체를 확인할 수 있는 효과를 가지고, 유압 셔블, 휠 로더 등으로서 유용하다.

**부호의 설명**

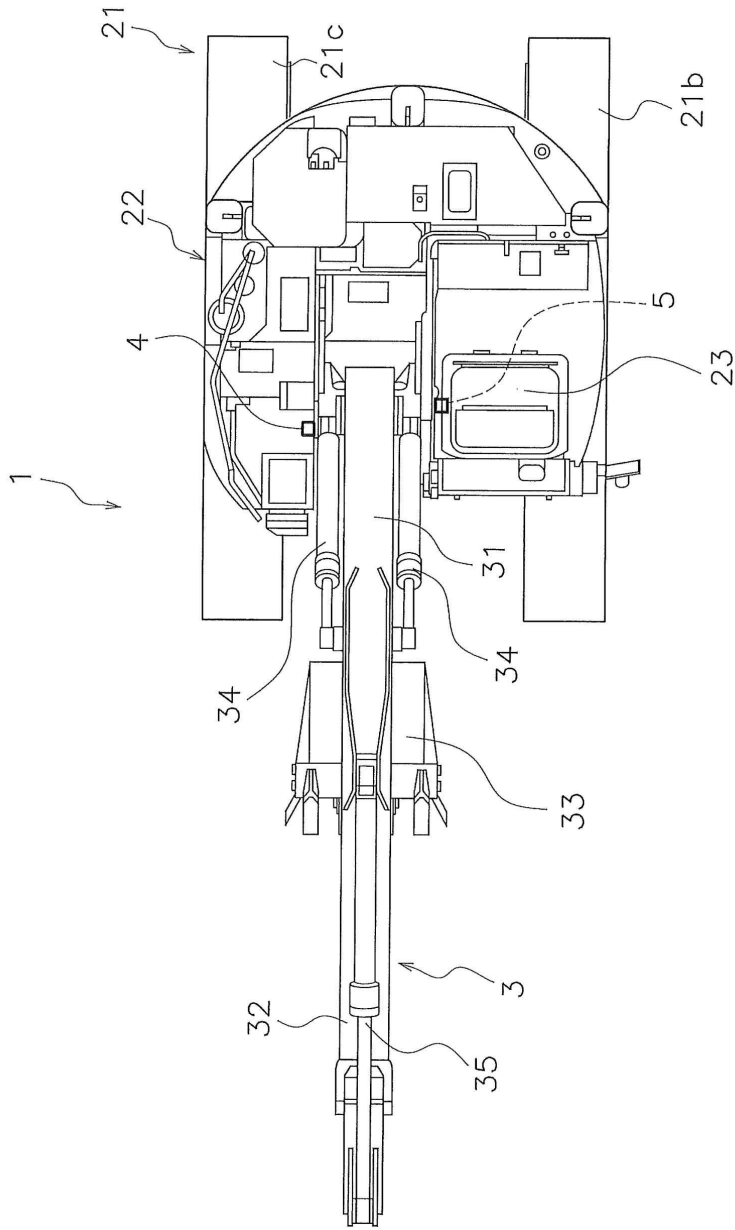
- [0207] 1: 유압 셔블  
 2: 차량 본체  
 3: 작업기  
 4: 검출부  
 5: 투영부  
 6: 표시부  
 7: 제어부  
 231: 운전석

도면

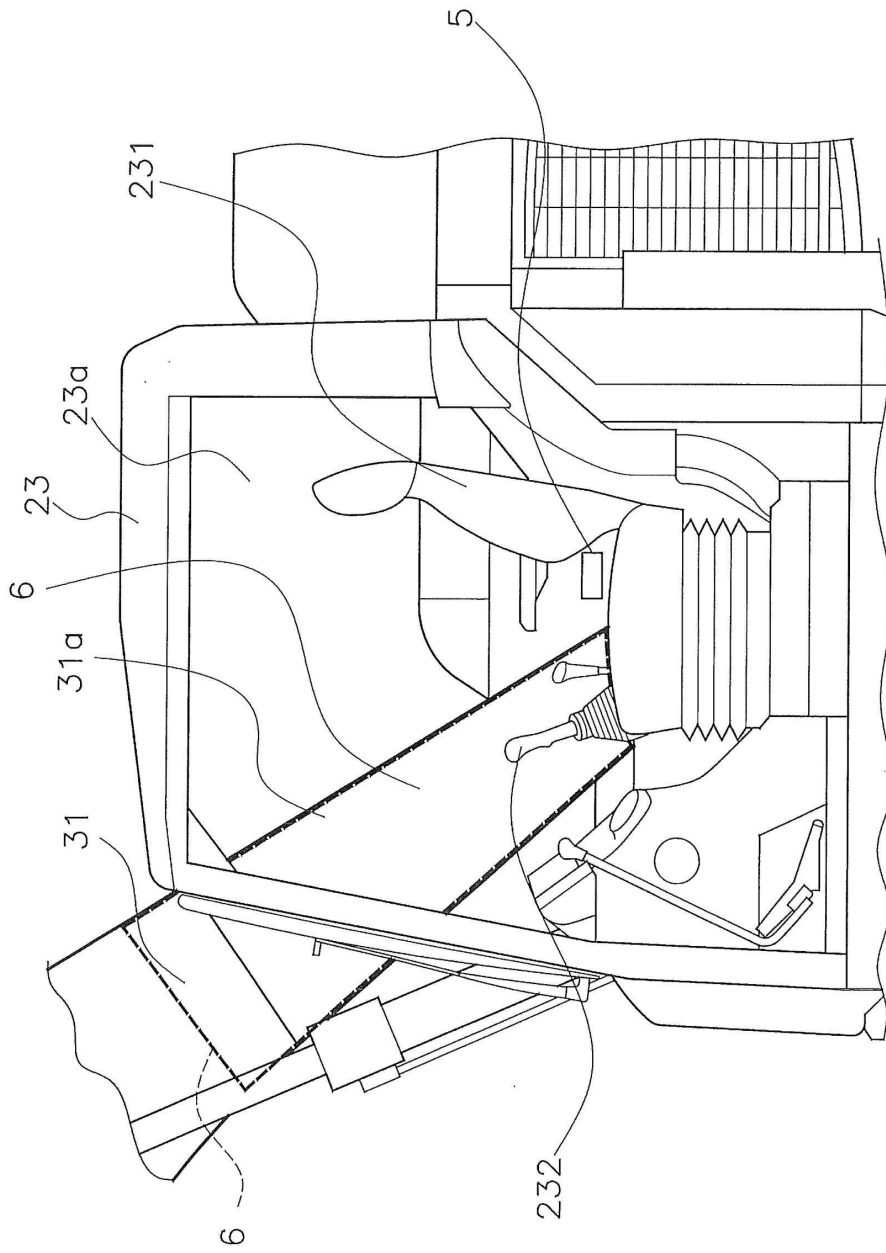
도면1



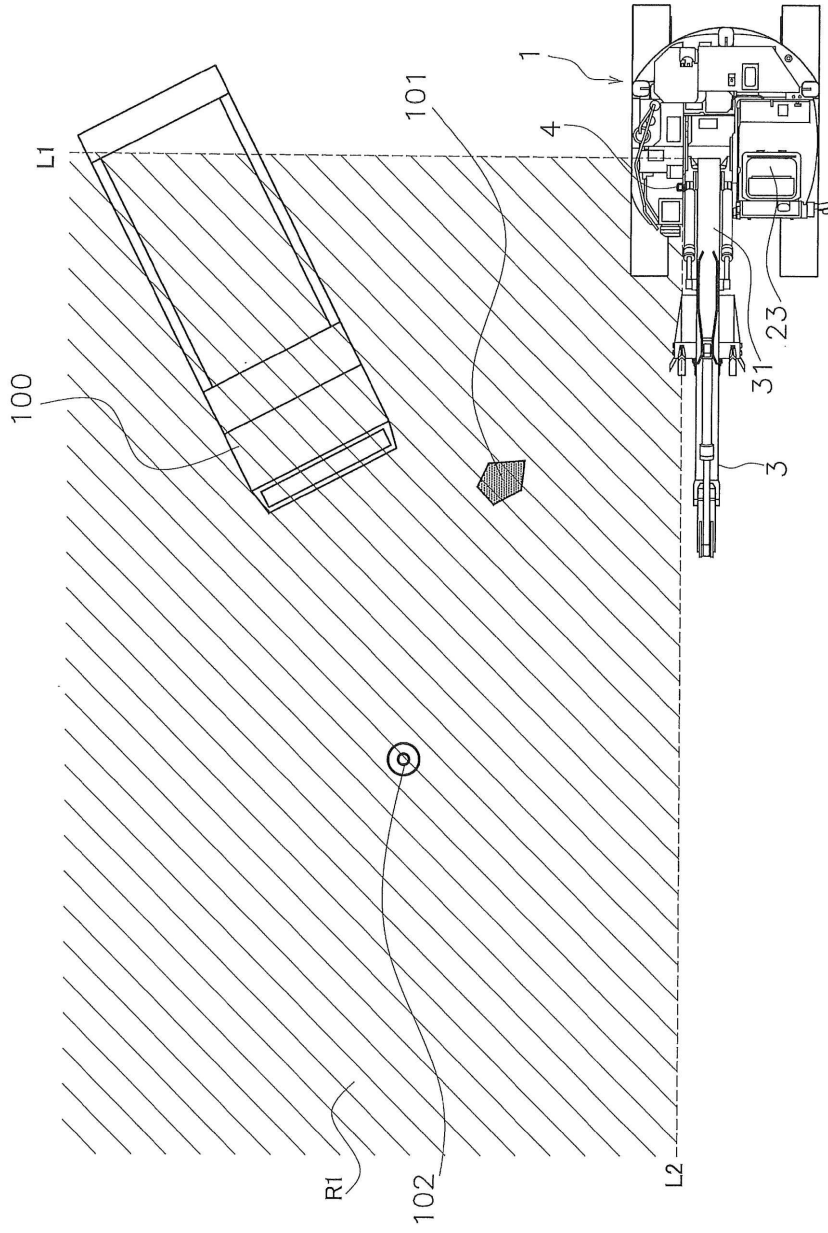
도면2



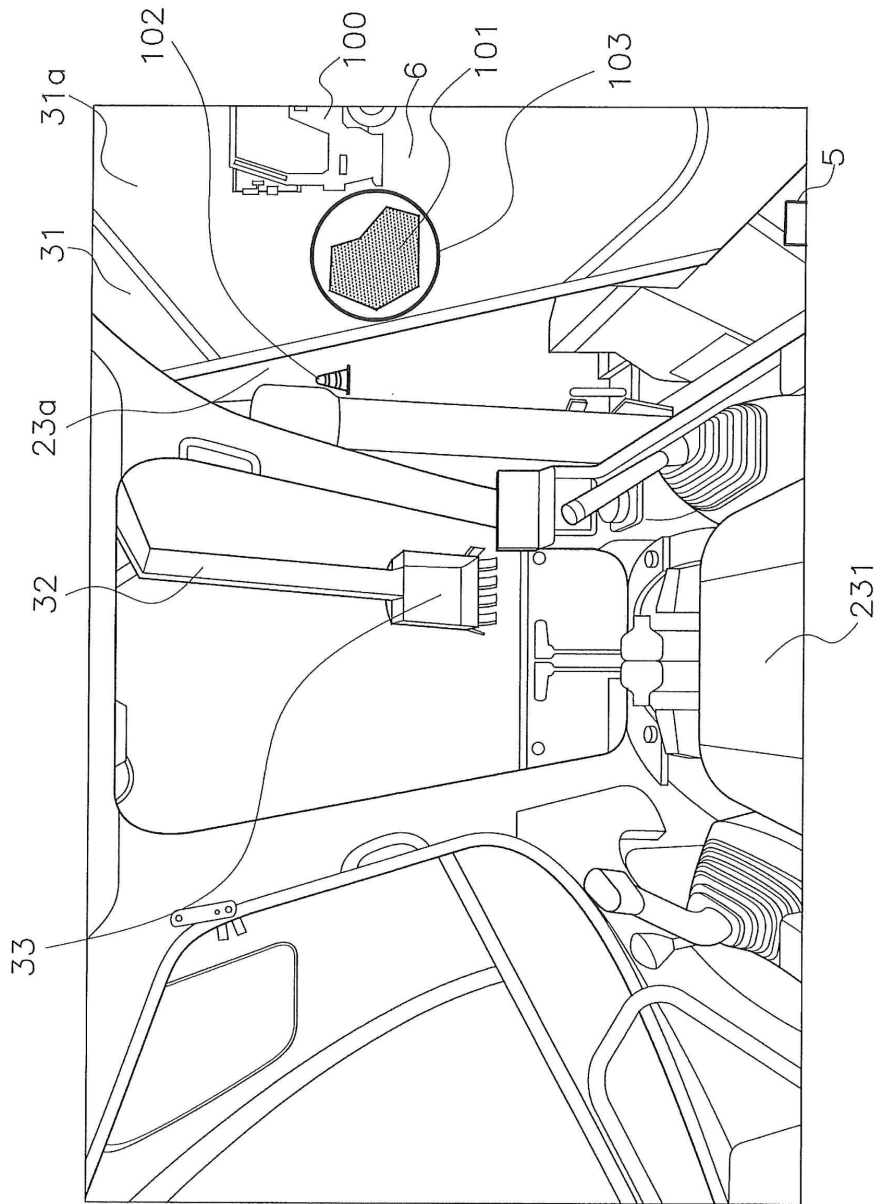
도면3



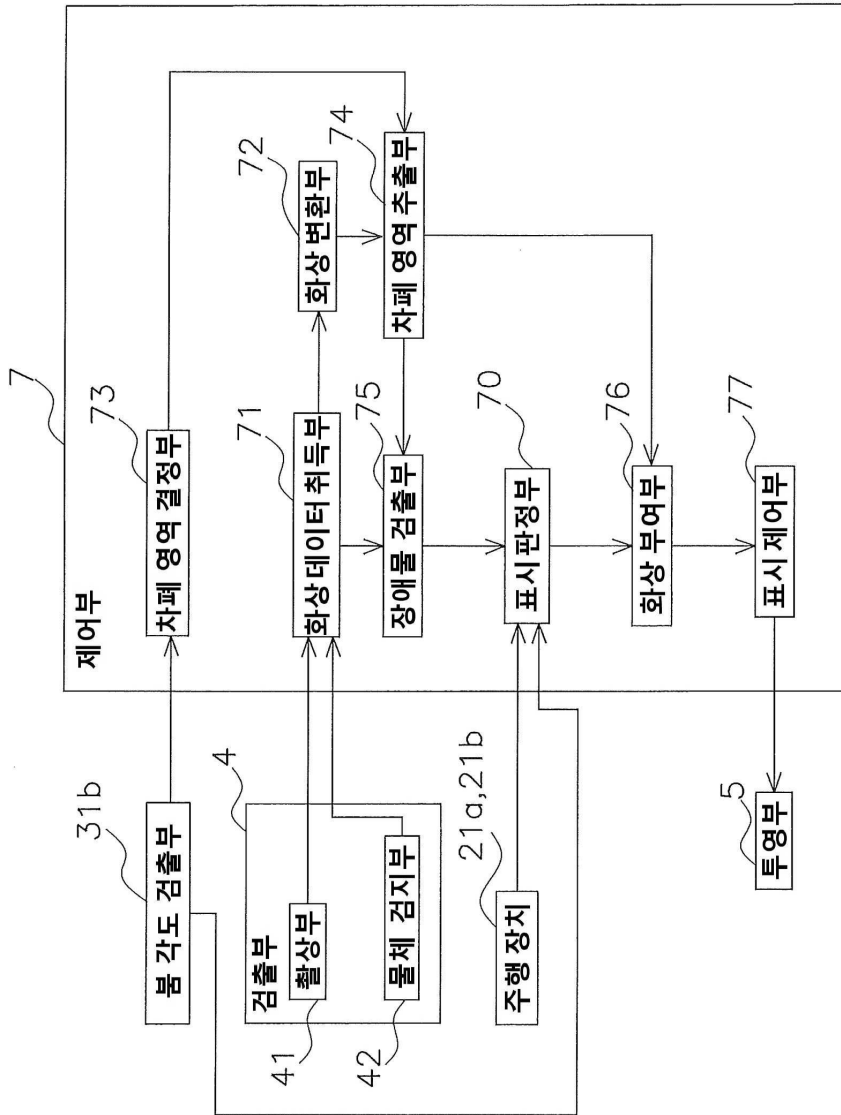
도면4



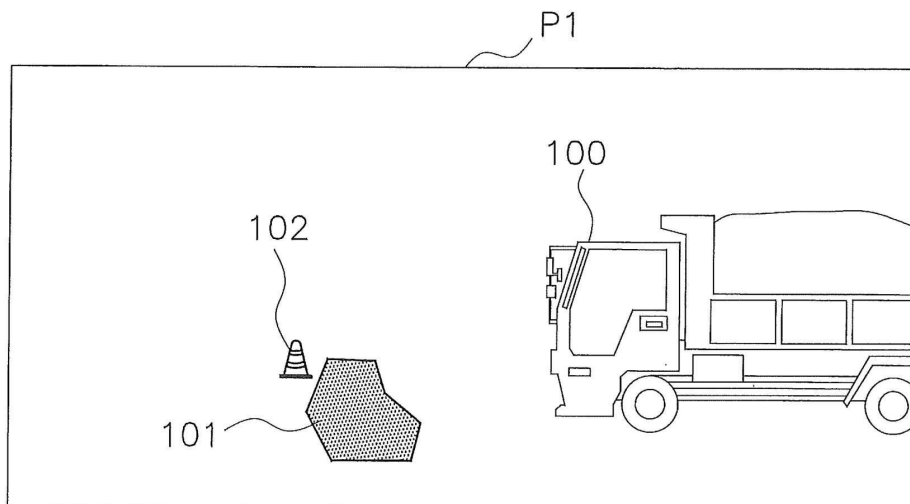
도면5



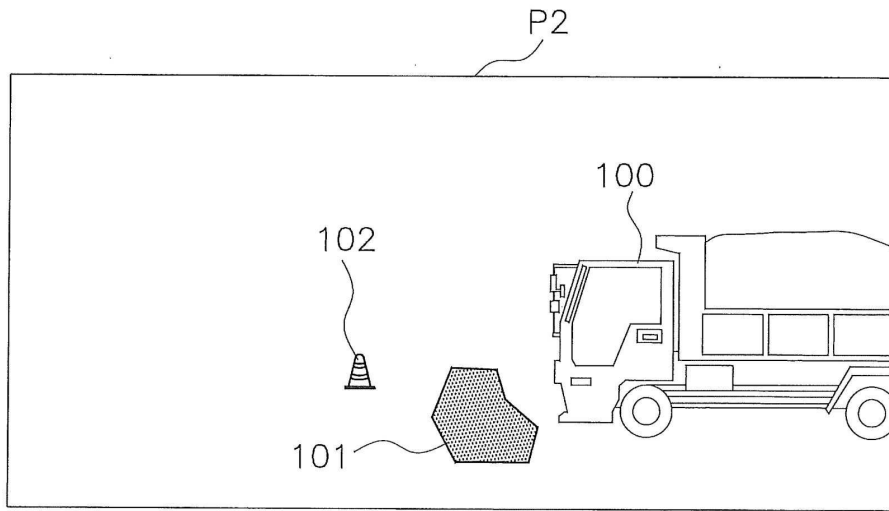
도면6



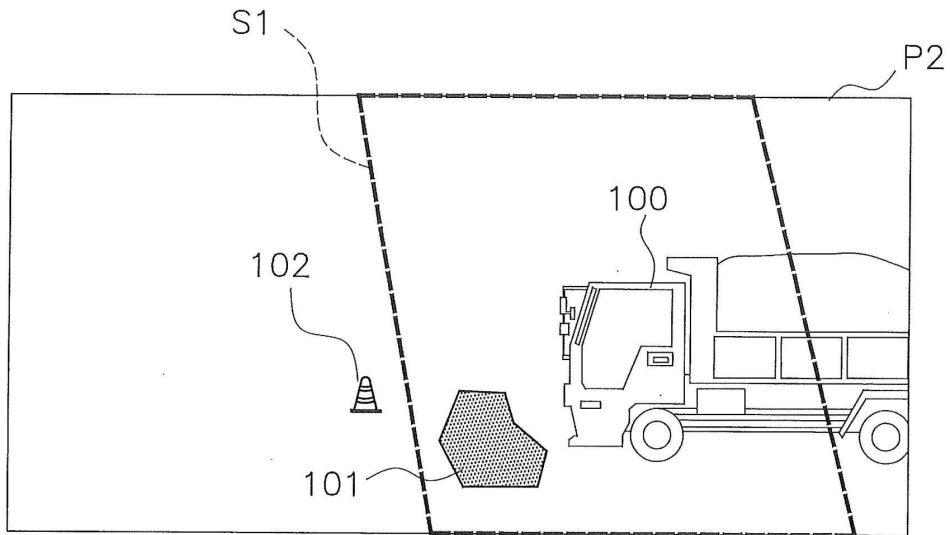
도면7a



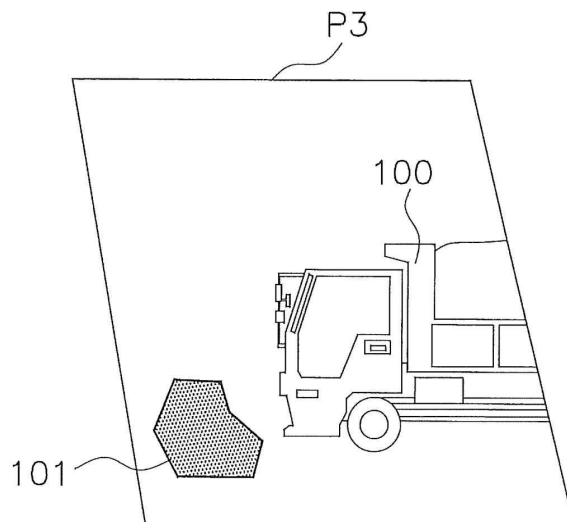
도면7b



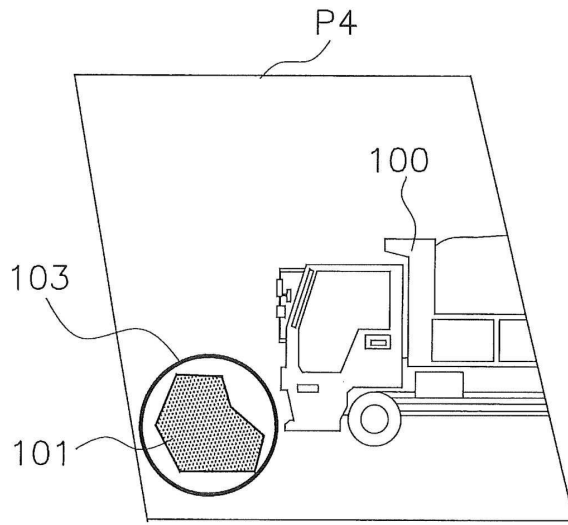
도면7c



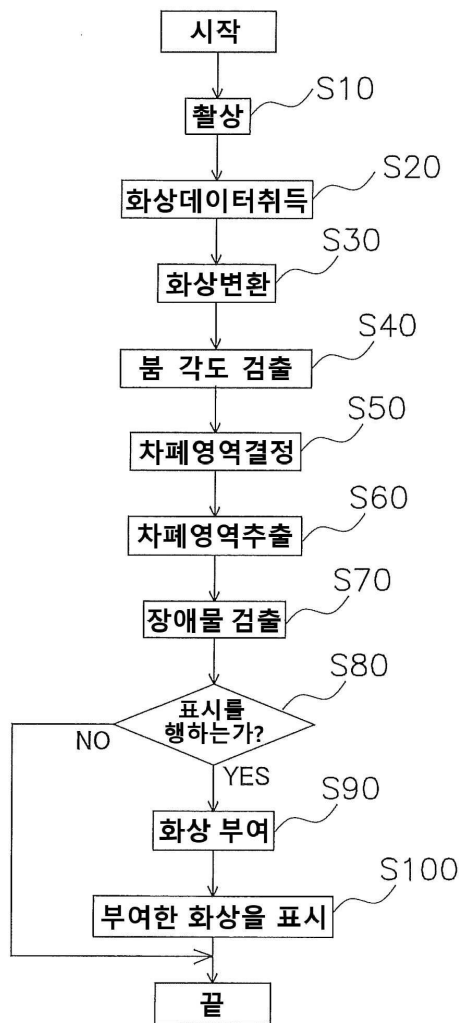
도면7d



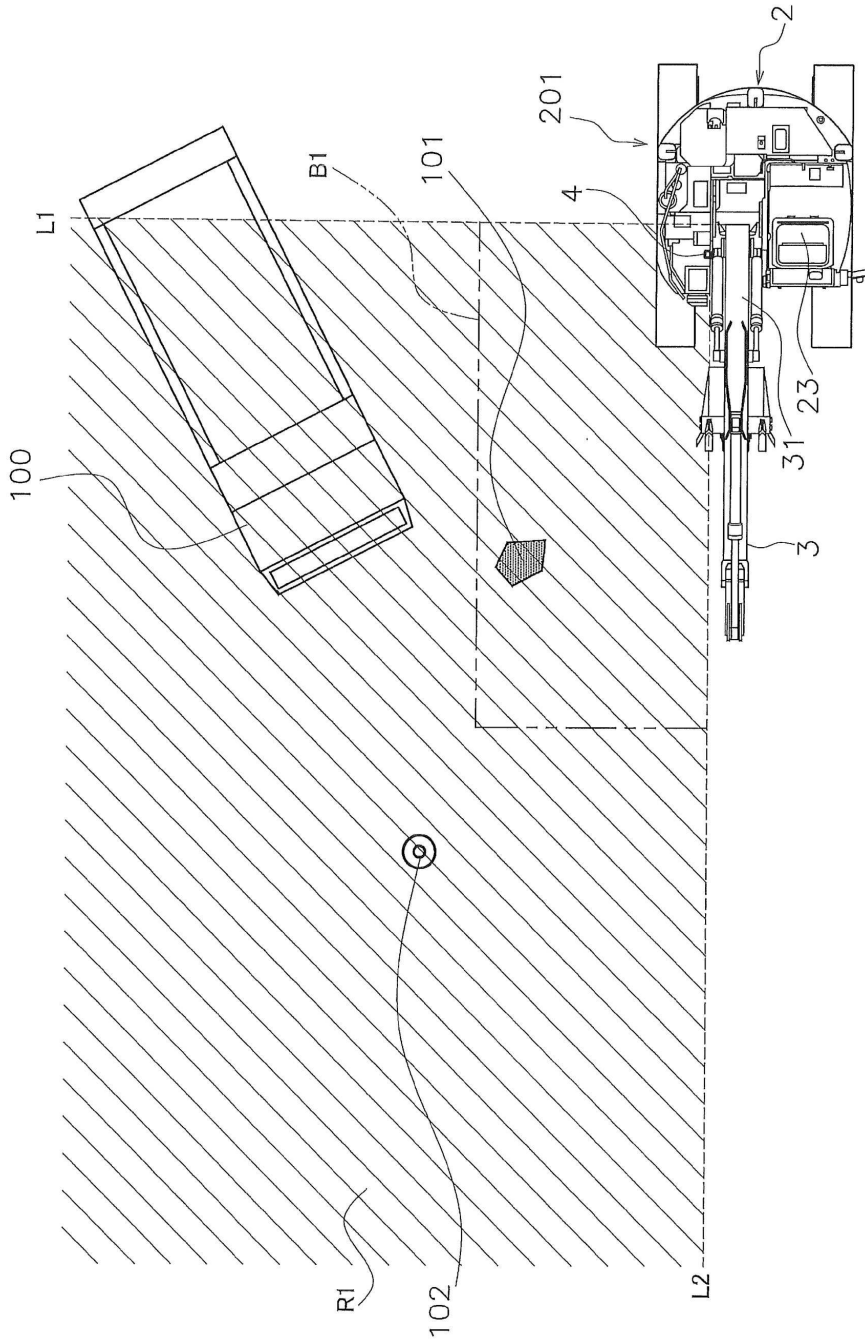
도면7e



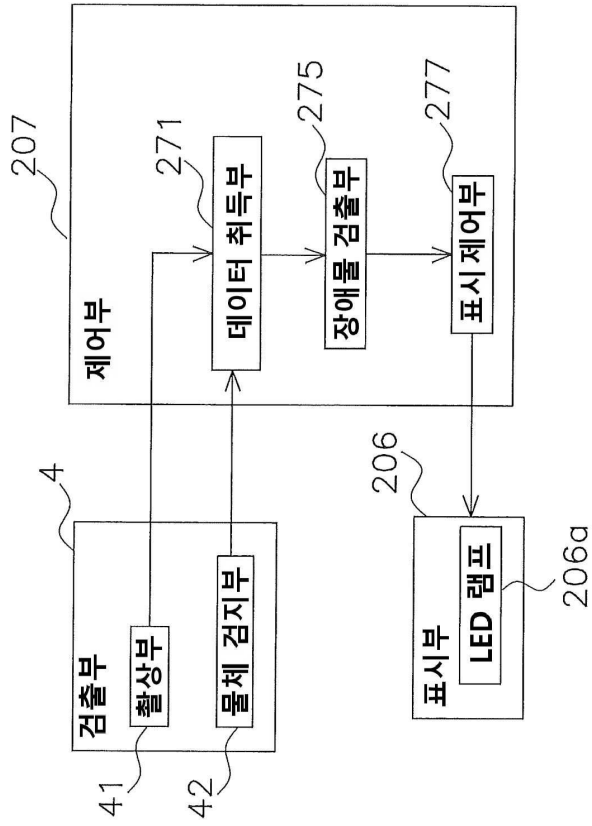
도면8



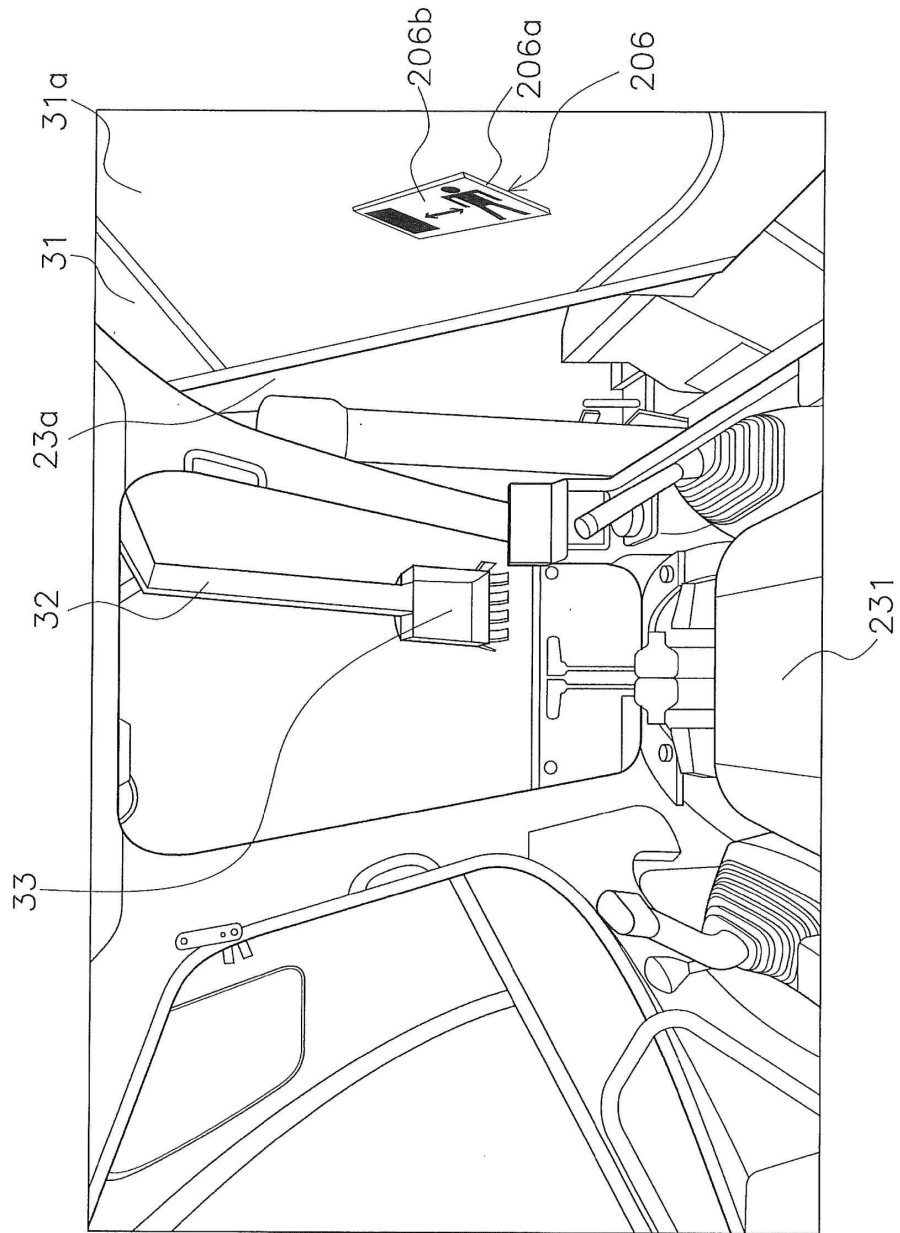
도면9



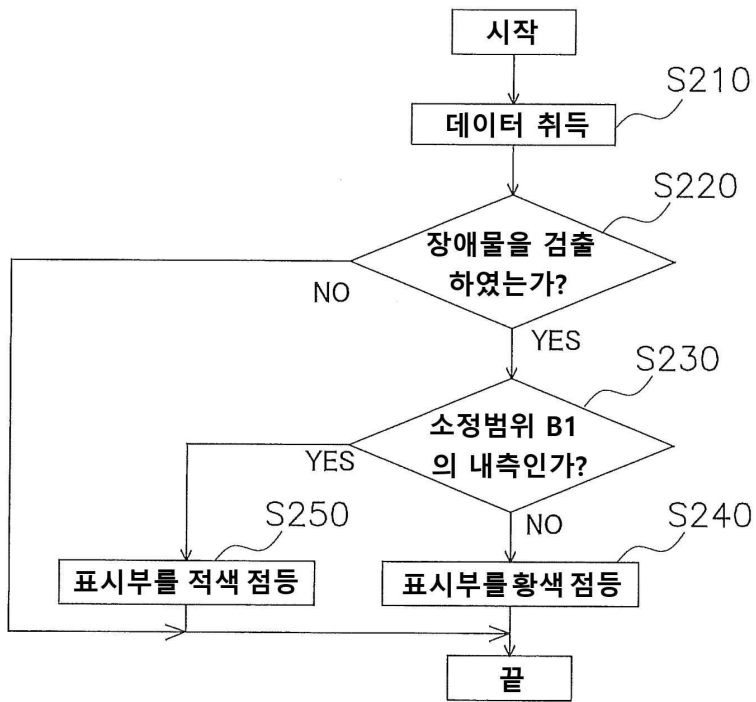
도면10



도면11



도면12



도면13

