



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2021년09월03일  
(11) 등록번호 10-2297603  
(24) 등록일자 2021년08월30일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
B66F 17/00 (2006.01) B60R 21/00 (2006.01)  
B66F 11/04 (2006.01) B66F 9/22 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
B66F 17/00 (2013.01)  
B60W 30/04 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2019-0133388  
(22) 출원일자 2019년10월25일  
심사청구일자 2019년10월25일  
(65) 공개번호 10-2021-0049285  
(43) 공개일자 2021년05월06일  
(56) 선행기술조사문헌  
JP10279292 A\*  
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자  
신승욱  
경기도 안성시 일죽면 고목길 36  
(72) 발명자  
신승욱  
경기도 안성시 일죽면 고목길 36  
(74) 대리인  
특허법인세원

전체 청구항 수 : 총 13 항

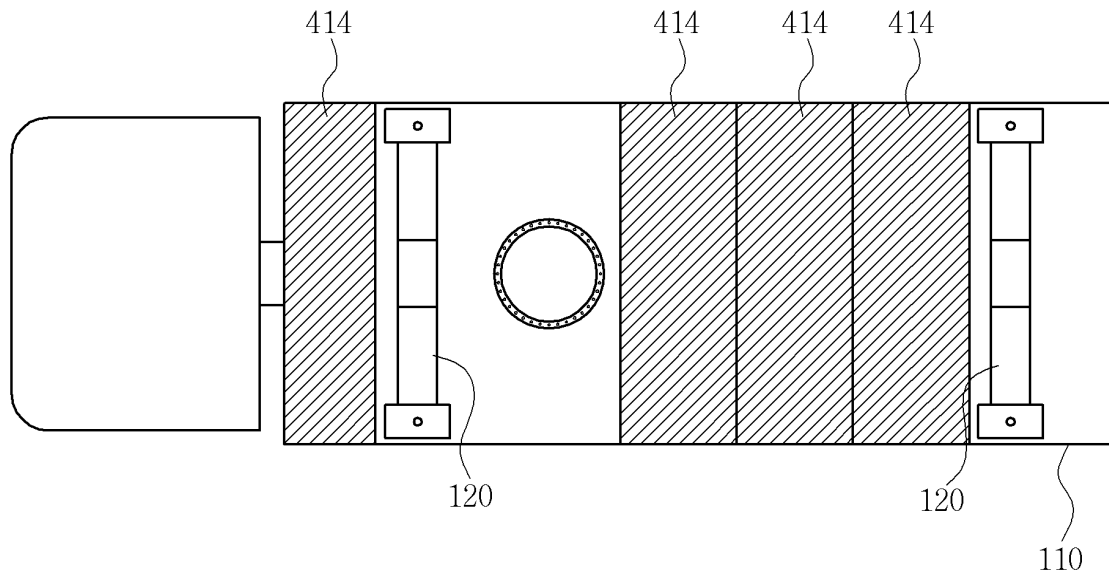
심사관 : 한성호

(54) 발명의 명칭 특수차량의 무게 밸런싱 시스템과 이를 탑재한 특수차량 및 무게 밸런싱 방법

(57) 요약

본 발명은 작업 중 혹은 주행 중 차대 위 구조물의 무게 밸런싱을 맞춰 차체 하중이 편중되지 않도록 함으로써 차량의 전복을 방지할 수 있고 작업 및 주행 중 차체 안정성을 향상시켜 안전사고를 방지할 수 있는 특수차량의 무게 밸런싱 시스템과 이를 탑재한 특수차량 및 무게 밸런싱 방법에 관한 것으로, 특수차량에 설치되는 무게 밸런싱 시스템으로서, 중량물; 상기 특수차량의 차대 내에서 차량의 주행방향과 수직한 폭방향으로 공간을 구획하여 상기 중량물을 수용시키는 다수의 립; 및 상기 중량물과 연결된 실린더를 구동시켜 상기 립에서 상기 중량물을 폭방향으로 이동시키는 실린더 구동부; 를 포함하는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도3



(52) CPC특허분류

*B60W 40/13* (2013.01)  
*B66F 11/046* (2013.01)  
*B66F 9/22* (2013.01)  
*B60R 2021/0018* (2013.01)  
*B60W 2530/10* (2013.01)  
*B66F 2700/123* (2013.01)

(56) 선행기술조사문헌

JP2017030960 A\*  
JP07010233 A\*  
JP07108760 B2  
KR1020120112891 A

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

특수차량에 설치되는 무게 밸런싱 시스템으로서,

중량물;

상기 특수차량의 차대 내에서 차량의 주행방향과 수직인 폭방향으로 공간을 구획하여 상기 중량물을 수용시키는 다수의 립; 및

상기 중량물과 연결된 실린더를 구동시켜 상기 립에서 상기 중량물을 폭방향으로 이동시키는 실린더 구동부; 를 포함하며,

상기 립은 유압 또는 공압의 공급에 따라 좌우 폭방향으로 이동하는 양방향 실린더가 구비되는 밸런스립이며,

상기 양방향 실린더에는 중량물이 결합되어 양방향 실린더의 구동에 따라 중량물을 밸런스립 내에서 폭방향의 중심 위치, 폭방향의 좌측 위치 및 폭방향의 우측 위치 중 어느 한 위치로 이동시키며,

상기 밸런스립 내에서 중량물의 위치를 검지하는 밸런스 검지부;

차량의 아웃트리거 인출 여부를 검지하는 제 1 작동 검지부;

봄대의 작업 방향을 검지하는 제 2 작동 검지부;

상기 차량의 작업특성값이 설정되는 설정부; 및

상기 제 1 작동 검지부 및 제 2 작동 검지부의 작동 검지 결과에 따라 차량에 조치를 출력하는 조치 출력부; 를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 무게 밸런싱 시스템.

#### 청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 중량물은 차대 내에서 이동하면서 이동된 부위에 하중을 가하며, 하부에 슬라이딩 수단을 구비하는 것을 특징으로 하는 무게 밸런싱 시스템.

#### 청구항 3

제 2항에 있어서,

상기 슬라이딩 수단은 패드 형태의 초고분자량 폴리에틸렌 수지인 것을 특징으로 하는 무게 밸런싱 시스템.

#### 청구항 4

삭제

#### 청구항 5

삭제

#### 청구항 6

제 1항에 있어서,

작업용 하중에 대한 밸런싱 수행시,

상기 설정부를 통해 "양방향 하중 이동"으로 작업특성값이 설정되었음이 확인되면,

상기 제 2 작동 검지부를 통해 실시간으로 변화하는 붐대의 작업 반경을 확인하고, 이에 상응하게 붐대의 작업 반경과 반대편으로 중량물의 하중이 가해질 수 있도록 실린더 구동부를 통해 양방향 실린더를 구동시켜 중량물을 붐대의 작업 반경과 반대편으로 이동시키는 것을 특징으로 하는 무게 밸런싱 시스템.

#### 청구항 7

제 6항에 있어서,

작업용 하중에 대한 밸런싱 수행 전,

상기 제 1 작동 검지부를 통해 아웃트리거가 인출되었는지를 체크하고, 상기 조치 출력부가 아웃 트리거의 인출을 직접 제어하거나 인출이 이루어지도록 작업자에게 알리는 알림등을 점등시키는 것을 특징으로 하는 무게 밸런싱 시스템.

#### 청구항 8

제 1항에 있어서,

주행용 하중에 대한 밸런싱 수행시,

상기 설정부를 통해 "양방향 하중 이동"으로 작업특성값이 설정되었음이 확인되면,

붐대가 접혀 차대의 중심부위에 놓인 상태에서 실린더 구동부를 통해 양방향 실린더를 구동시켜 중량물을 차대의 중심부위로 이동시키는 것을 특징으로 하는 무게 밸런싱 시스템.

#### 청구항 9

특수차량에 설치되는 무게 밸런싱 시스템으로서,

중량물;

상기 특수차량의 차대 내에서 차량의 주행방향과 수직인 폭방향으로 공간을 구획하여 상기 중량물을 수용시키는 다수의 립; 및

상기 중량물과 연결된 실린더를 구동시켜 상기 립에서 상기 중량물을 폭방향으로 이동시키는 실린더 구동부; 를 포함하며,

상기 립은,

유압 또는 공압의 공급에 따라 폭방향으로 직진력을 제공하는 단방향 실린더가 구비되는 밸런스림;

상기 밸런스림과 폭방향으로 이웃하며 폭방향의 중심 위치에 형성되는 센터림; 및

상기 센터림과 폭방향으로 이웃하며 폭방향의 측부 위치에 형성되는 작업림; 을 포함하며,

상기 단방향 실린더에는 중량물이 결합되어 단방향 실린더의 구동에 따라 중량물을 상기 센터림과 작업림 중 어느 한 립으로 이동시키며,

상기 센터림과 작업림에서 중량물의 위치를 검지하는 밸런스 검지부;

차량의 아웃트리거 인출 여부를 검지하는 제 1 작동 검지부;

상기 차량의 작업특성값이 설정되는 설정부; 및

상기 제 1 작동 검지부의 작동 검지 결과에 따라 차량에 조치를 출력하는 조치 출력부; 를 더 포함하는 것을 특징으로 무게 밸런싱 시스템.

**청구항 10**

삭제

**청구항 11**

제 9항에 있어서,

작업용 하중에 대한 밸런싱 수행시,

상기 설정부를 통해 "단방향 하중 이동"으로 작업특성값이 설정되었음이 확인되면,

작업 반경과 반대편으로 중량물의 하중이 가해질 수 있도록 실린더 구동부를 통해 단방향 실린더를 구동시켜 중량물을 작업 반경과 반대편인 작업룸으로 이동시키는 것을 특징으로 하는 무게 밸런싱 시스템.

**청구항 12**

제 11항에 있어서,

작업용 하중에 대한 밸런싱 수행 전,

상기 제 1 작동 검지부를 통해 아웃트리거가 인출되었는지를 체크하고, 상기 조차 출력부가 아웃 트리거의 인출을 직접 제어하거나 인출이 이루어지도록 작업자에게 알리는 알림등을 점등시키는 것을 특징으로 하는 무게 밸런싱 시스템.

**청구항 13**

제 9항에 있어서,

주행용 하중에 대한 밸런싱 수행시,

상기 설정부를 통해 "단방향 하중 이동"으로 작업특성값이 설정되었음이 확인되면,

분대가 접혀 차대의 중심부위에 놓인 상태에서 실린더 구동부를 통해 단방향 실린더를 구동시켜 중량물을 차대의 중심부위인 센터룸으로 이동시키는 것을 특징으로 하는 무게 밸런싱 시스템.

**청구항 14**

제 1항 내지 제 3항, 제 6항 내지 제 9항 그리고 제 11항 내지 제 13항 중 어느 한 항에 따른 무게 밸런싱 시스템을 탑재하여 작업대의 위치에 따른 무게 밸런싱이 이루어지도록 하는 것을 특징으로 하는 특수차량.

**청구항 15**

특수차량을 제어하는 무게 밸런싱 방법으로서,

작업용 하중에 대한 밸런싱을 위해,

(a) 무게 밸런싱 시스템이 제 1 작동 검지부를 통해 아웃트리거의 상태를 검지하여 아웃트리거의 인출 및 설치가 이루어지도록 하는 단계;

(b) 상기 무게 밸런싱 시스템이 설정부를 참조하여 해당 차량의 작업특성값을 검토하는 단계;

(c) 상기 (b) 단계의 검토결과 해당 차량의 작업특성값이 "단방향 하중 이동"으로 설정된 경우, 상기 무게 밸런싱 시스템이 실린더 구동부를 통해 단방향 실린더를 구동시켜 중량물을 차대 중앙의 센터룸에서 측부의 작업룸으로 이동시키는 단계; 및

(d) 상기 (b) 단계의 검토결과 해당 차량의 작업특성값이 "양방향 하중 이동"으로 설정된 경우, 상기 무게 밸런싱 시스템이 제 2 작동 검지부를 통해 현재 붐대의 작업 방향을 검지하고, 실린더 구동부를 통해 양방향 실린더를 구동시켜 차대 밸런스를 내의 중량물을 현재 붐대의 작업 방향과 반대편으로 이동시키는 단계; 를 포함하는 것을 특징으로 하는 무게 밸런싱 방법.

**청구항 16**

제 15항에 있어서,

주행용 하중에 대한 밸런싱을 위해,

(e) 상기 무게 밸런싱 시스템이 밸런스 검지부를 통해 중량물의 현재 위치에 대한 검지 신호를 수신하여 차량의 중량물 밸런스를 체크하는 단계; 및

(f) 체크 결과, 중량물의 현재 위치가 중앙이 아닌 경우 실린더 구동부를 통해 실린더를 구동시켜 중량물을 중앙으로 이동시키는 단계; 를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 무게 밸런싱 방법.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 특수차량의 무게 밸런싱 시스템과 이를 탑재한 특수차량 및 무게 밸런싱 방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 작업 중 혹은 주행 중 차대 위 구조물의 무게 밸런싱을 맞춰 차체 하중이 편중되지 않도록 함으로써 차량의 전복을 방지할 수 있고 작업 및 주행 중 차체 안정성을 향상시켜 안전사고를 방지할 수 있는 특수차량의 무게 밸런싱 시스템과 이를 탑재한 특수차량 및 무게 밸런싱 방법에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0003] 일반적으로 건설공사 현장이나 건축물작업 현장에서는 다양한 특수차량이 사용되고 있다. 이 같은 특수차량에는 고소작업차, 교량작업차, 고가사다리차, 고가굴절탐차 등이 있으며, 사람이 탑승한 작업대를 작업위치로 이동시켜 다양한 공중 작업을 하도록 하는 형태로 사용되고 있다.

[0004] 최근 이러한 특수차량들은 이동식차량에 탑재형으로 만들어져 기동성을 확보하고 있는 추세이다.

[0005] 이 중 고소작업차는 고층건물과 같은 구조물에 하중이 많이 나가는 중량물을 올리거나 내리기 위하여 사용되는 차량이며, 최근에는 작업자를 탑승시키고 설치하려는 구조물을 함께 적재하여 고공에서 설치하거나 이미 설치한 구조물을 정비 또는 교체하는 작업 등에 많이 사용되고 있다.

[0006] 이와 같은 중량물 운반을 위한 운반용 고소작업차와 시설물 정비 및 교체를 위한 작업용 고소작업차는 작업의 안정성과 기동성을 확보하여야 함은 물론, 작업성을 향상시키기 위해 차량에 그 길이가 신축되는 붐대를 설치하고, 사용목적에 따라 다양하게 사용할 수 있도록 개발하고 있으며, 현재 작업 현장에서 효율적으로 폭 넓게 사용되고 있다.

[0007] 또한 교량점검차는 차량의 차대에 유압식 곤돌라 또는 리프터를 부착하여 이것을 점검원이 타고 교량 하부의 점검 등을 실시하는 특수차량으로, 다단으로 굴절된 붐대의 말단에 교량 점검대가 마련되고 이 교량 점검대를 교량 하부로 이동시킬 수 있어서 신속하고 편리하게 교량 점검을 실시할 수 있게 한다.

[0008] 이 같이 고소작업차나 교량점검차는 차량 밖으로 위치되는 신축된 붐대나 교량 점검대를 안정적으로 지지하고 작업 중 전복을 방지하기 위해서 아웃트리거를 필수적으로 채용하고 있다.

[0009] 즉 특수차량의 작업 안정성을 확보하기 위해 측방향으로 그 길이가 신축되는 아웃트리거가 차체의 프레임 양측단에 설치되어 작업시 아웃트리거의 작동으로 차체의 하중을 아웃트리거가 지지해 주게 됨으로서 차체의 전복을 방지하며 작업의 안정성을 확보할 수 있게 된다.

[0010] 이 같은 아웃트리거는 아웃트리거 하우징에 인입되어 있다가 구동 실린더에 의해 수평방향으로 인출되는 수평 작동대, 및 수평 작동대의 선단에 결합되고 수직방향으로 신축 동작하도록 구성된 레그를 포함하여 구성된다.

이러한 아웃트리거들은 차체로부터 사다리붐, 굴절붐 등이 전개된 상태에서, 차량을 지면에 안정적으로 지지하게 된다.

[0011] 하지만 최근 특수차량에 보다 넓은 작업 반경이 요구되면서 붐대의 신축범위가 넓어져 붐대의 최대 전개시 아웃트리거의 지지력을 초과하여 차량이 전복되는 사고 사례가 자주 발생되고 있다. 더군다나 복잡한 현장 작업 상황에 따라 아웃트리거의 수평 작동대 인출량이 작은 경우가 빈번히 발생하고 있어 차량의 밸런스를 아웃트리거에만 의존해 작업을 진행하는 것에 많은 위험성이 있음이 지적되고 있다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0013] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로, 그 목적은 작업 중 혹은 주행 중 차대 위 구조물의 무게 밸런싱을 맞춰 차체 하중이 편중되지 않도록 함으로써 차량의 전복을 방지할 수 있고 작업 및 주행 중 차체 안정성을 향상시켜 안전사고를 방지할 수 있는 특수차량의 무게 밸런싱 시스템과 이를 탑재한 특수차량 및 무게 밸런싱 방법을 제공하는데 있다.

**과제의 해결 수단**

[0015] 본 발명에 따르면, 특수차량에 설치되는 무게 밸런싱 시스템으로서, 중량물; 상기 특수차량의 차대 내에서 차량의 주행방향과 수직한 폭방향으로 공간을 구획하여 상기 중량물을 수용시키는 다수의 립; 및 상기 중량물과 연결된 실린더를 구동시켜 상기 립에서 상기 중량물을 폭방향으로 이동시키는 실린더 구동부; 를 포함하는 것을 특징으로 하는 무게 밸런싱 시스템을 제공한다.

[0016] 바람직하게는, 상기 중량물은 차대 내에서 이동하면서 이동된 부위에 하중을 가하며, 하부에 슬라이딩 수단을 구비하는 것을 특징으로 한다.

[0017] 바람직하게는, 상기 슬라이딩 수단은 패드 형태의 초고분자량 폴리에틸렌 수지인 것을 특징으로 한다.

[0018] 바람직하게는, 상기 립은 유압 또는 공압의 공급에 따라 좌우 폭방향으로 이동하는 양방향 실린더가 구비되는 밸런스림이며, 상기 양방향 실린더에는 중량물이 결합되어 양방향 실린더의 구동에 따라 중량물을 밸런스림 내에서 폭방향의 중심 위치, 폭방향의 좌측 위치 및 폭방향의 우측 위치 중 어느 한 위치로 이동시키는 것을 특징으로 한다.

[0019] 바람직하게는, 상기 밸런스림 내에서 중량물의 위치를 검지하는 밸런스 검지부; 차량의 아웃트리거 인출 여부를 검지하는 제 1 작동 검지부; 붐대의 작업 방향을 검지하는 제 2 작동 검지부; 상기 차량의 작업특성값이 설정되는 설정부; 및 상기 제 1 작동 검지부 및 제 2 작동 검지부의 작동 검지 결과에 따라 차량에 조치를 출력하는 조치 출력부; 를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0020] 바람직하게는, 작업용 하중에 대한 밸런싱 수행시, 상기 설정부를 통해 "양방향 하중 이동"으로 작업특성값이 설정되었음이 확인되면, 상기 제 2 작동 검지부를 통해 실시간으로 변화하는 붐대의 작업 반경을 확인하고, 이에 상응하게 붐대의 작업 반경과 반대편으로 중량물의 하중이 가해질 수 있도록 실린더 구동부를 통해 양방향 실린더를 구동시켜 중량물을 붐대의 작업 반경과 반대편으로 이동시키는 것을 특징으로 한다.

[0021] 바람직하게는, 작업용 하중에 대한 밸런싱 수행 전, 상기 제 1 작동 검지부를 통해 아웃트리거가 인출되었는지를 체크하고, 상기 조치 출력부가 아웃 트리거의 인출을 직접 제어하거나 인출이 이루어지도록 작업자에게 알리는 알림등을 점등시키는 것을 특징으로 한다.

[0022] 바람직하게는, 주행용 하중에 대한 밸런싱 수행시, 상기 설정부를 통해 "양방향 하중 이동"으로 작업특성값이 설정되었음이 확인되면, 붐대가 접혀 차대의 중심부위에 놓인 상태에서 실린더 구동부를 통해 양방향 실린더를 구동시켜 중량물을 차대의 중심부위로 이동시키는 것을 특징으로 한다.

[0023] 바람직하게는, 상기 립은, 유압 또는 공압의 공급에 따라 폭방향으로 직진력을 제공하는 단방향 실린더가 구비되는 밸런스림; 상기 밸런스림과 폭방향으로 이웃하며 폭방향의 중심 위치에 형성되는 센터림; 및 상기 센터림과 폭방향으로 이웃하며 폭방향의 측부 위치에 형성되는 작업림; 을 포함하며, 상기 단방향 실린더에는 중량물이 결합되어 단방향 실린더의 구동에 따라 중량물을 상기 센터림과 작업림 중 어느 한 립으로 이동시키는 것을 특징으로 한다.

- [0024] 바람직하게는, 상기 센터룸과 작업룸에서 중량물의 위치를 검지하는 밸런스 검지부; 차량의 아웃트리거 인출 여부를 검지하는 제 1 작동 검지부; 상기 차량의 작업특성값이 설정되는 설정부; 및 상기 제 1 작동 검지부의 작동 검지 결과에 따라 차량에 조치를 출력하는 조치 출력부; 를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0025] 바람직하게는, 작업용 하중에 대한 밸런싱 수행시, 상기 설정부를 통해 "단방향 하중 이동"으로 작업특성값이 설정되었음이 확인되면, 작업 반경과 반대편으로 중량물의 하중이 가해질 수 있도록 실린더 구동부를 통해 단방향 실린더를 구동시켜 중량물을 작업 반경과 반대편인 작업룸으로 이동시키는 것을 특징으로 한다.
- [0026] 바람직하게는, 작업용 하중에 대한 밸런싱 수행 전, 상기 제 1 작동 검지부를 통해 아웃트리거가 인출되었는지를 체크하고, 상기 조치 출력부가 아웃 트리거의 인출을 직접 제어하거나 인출이 이루어지도록 작업자에게 알리는 알림등을 점등시키는 것을 특징으로 한다.
- [0027] 바람직하게는, 주행용 하중에 대한 밸런싱 수행시, 상기 설정부를 통해 "단방향 하중 이동"으로 작업특성값이 설정되었음이 확인되면, 붐대가 접혀 차대의 중심부위에 놓인 상태에서 실린더 구동부를 통해 단방향 실린더를 구동시켜 중량물을 차대의 중심부위인 센터룸으로 이동시키는 것을 특징으로 한다.
- [0028] 한편 본 발명의 다른 측면에 따르면, 상술한 특징들 중 어느 하나에 따른 무게 밸런싱 시스템을 탑재하여 작업대의 위치에 따른 무게 밸런싱이 이루어지도록 하는 것을 특징으로 하는 특수차량을 제공한다.
- [0029] 한편, 본 발명의 또 다른 측면에 따르면, 특수차량을 제어하는 무게 밸런싱 방법으로서, 작업용 하중에 대한 밸런싱을 위해, (a) 무게 밸런싱 시스템이 제 1 작동 검지부를 통해 아웃트리거의 상태를 검지하여 아웃트리거의 인출 및 설치가 이루어지도록 하는 단계; (b) 상기 무게 밸런싱 시스템이 설정부를 참조하여 해당 차량의 작업특성값을 검토했는 단계; (c) 상기 (b) 단계의 검토결과 해당 차량의 작업특성값이 "단방향 하중 이동"으로 설정된 경우, 상기 무게 밸런싱 시스템이 실린더 구동부를 통해 단방향 실린더를 구동시켜 중량물을 차대 중앙의 센터룸에서 측부의 작업룸으로 이동시키는 단계; 및 (d) 상기 (b) 단계의 검토결과 해당 차량의 작업특성값이 "양방향 하중 이동"으로 설정된 경우, 상기 무게 밸런싱 시스템이 제 2 작동 검지부를 통해 현재 붐대의 작업 방향을 검지하고, 실린더 구동부를 통해 양방향 실린더를 구동시켜 차대 밸런스룸 내의 중량물을 현재 붐대의 작업 방향과 반대편으로 이동시키는 단계; 를 포함하는 것을 특징으로 하는 무게 밸런싱 방법을 제공한다.
- [0030] 바람직하게는, 주행용 하중에 대한 밸런싱을 위해, (e) 상기 무게 밸런싱 시스템이 밸런스 검지부를 통해 중량물의 현재 위치에 대한 검지 신호를 수신하여 차량의 중량물 밸런스를 체크하는 단계; 및 (f) 체크 결과, 중량물의 현재 위치가 중앙이 아닌 경우 실린더 구동부를 통해 실린더를 구동시켜 중량물을 중앙으로 이동시키는 단계; 를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

**발명의 효과**

- [0032] 본 발명에 따르면, 작업 중 혹은 주행 중 차대 위 구조물의 무게 밸런싱을 맞춰 차체 하중이 편중되지 않도록 함으로써 차량의 전복을 방지할 수 있고 작업 및 주행 중 차체 안정성을 향상시켜 안전사고를 방지할 수 있게 되는 효과가 있다.
- [0033] 또한 아웃트리거에 대한 차량 밸런스 의존도를 낮춰 현장 상황에 따른 아웃트리거의 인출량에 구애되지 않고 더 나아가 아웃트리거가 없어도 차량 밸런스를 안정적으로 맞출 수 있게 되는 효과도 가지고 있다.
- [0034] 또한 무게 밸런스를 맞추기 위한 중량물의 이동이 주행 여부, 아웃트리거 인출 여부 그리고 붐대 전개 방향에 맞춰 자동적으로 제어되기 때문에 수동 조작 실수에 의한 안전사고를 미연에 방지할 수 있게 되는 효과도 가지고 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0036] 도 1은 본 발명이 적용되는 고소작업차를 설명하기 위한 사시도이다.
- 도 2는 고소작업차에 적용되는 무게 밸런싱 시스템을 설명하기 위한 블록도이다.
- 도 3은 고소작업차의 차대에 탑재되는 무게 밸런싱 시스템을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 4는 고소작업차에서 무게 밸런싱 시스템의 중량물 이동 과정을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 5는 본 발명이 적용되는 교량점검차를 설명하기 위한 사시도이다.



도 6은 교량점검차에 적용되는 무게 밸런싱 시스템을 설명하기 위한 블록도이다.

도 7은 교량점검차의 차대에 탑재되는 무게 밸런싱 시스템을 설명하기 위한 도면이다.

도 8은 교량점검차에서 무게 밸런싱 시스템의 중량물 이동 과정을 설명하기 위한 도면이다.

도 9는 본 발명의 실시예에 따른 중량물을 설명하기 위한 도면이다.

도 10은 본 발명의 실시예에 따른 무게 밸런싱 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0037] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세한 설명에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 각 도면을 설명하면서 유사한 참조부호를 유사한 구성요소에 대해 사용하였다.
- [0038] 제1, 제2, A, B 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소도 제1 구성요소로 명명될 수 있다. 및/또는 이라는 용어는 복수의 관련된 기재된 항목들의 조합 또는 복수의 관련된 기재된 항목들 중의 어느 항목을 포함한다.
- [0039] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "직접 연결되어" 있다거나 "직접 접속되어" 있다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다.
- [0040] 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0041] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가지고 있다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥 상 가지는 의미와 일치하는 의미를 가지는 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.
- [0043] 이하, 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.
- [0045] 본 발명의 실시예에 따른 특수차량은 고소작업차, 교량작업차, 고가사다리차, 고가굴절탑차 등 주행을 통해 이동이 가능하며 사람 또는 장비가 탑승한 작업대를 작업위치로 이동시켜 다양한 공중 작업을 하도록 하는 차량을 의미한다.
- [0046] 도 1은 본 발명이 적용되는 고소작업차를 설명하기 위한 사시도이다.
- [0047] 도 1을 참조하면 특수차량 중 고소작업차의 경우 고소작업 장치(200)가 탑재차량(100)의 차대(110)에 설치되어 이동 및 운용이 이루어질 것이다. 여기에서 차대(110)는 탑재차량(100)의 후방에 마련되어 있는 짐칸으로, 하부에는 바퀴가 장착되고 측면에는 아웃트리거(120)가 인출가능하게 설치되며 상면에 고소작업 장치(200)가 탑재되게 된다.
- [0048] 본 발명에 따른 고소작업 장치(200)는 탑재차량(100)에 적재되어 이동 및 운용이 이루어질 것이다. 여기에서 상기 탑재차량(100)으로는 트럭과 같이 자유롭게 이동되는 차량이 이용될 수 있으며, 크레인과 같은 특수자동차가 이용될 수도 있다. 상기 탑재차량(100)은 고소작업 장치(200)가 탑재될 수 있는 차대(110)를 후방에 가지며, 고소작업 장치(200)를 구동시킬 때 장비차량을 지지하는 아웃트리거(120)가 구비될 수 있다.
- [0049] 상기 고소작업 장치(200)는 상부 구조물의 기복, 신축 및 회전을 지지하도록 차대(110)에 설치되는 선회대(210)와, 상기 선회대(210)에 결합되어 작업위치까지의 수직상승을 담당하는 붐대(220)와, 상기 붐대(220)의 선단

에 회전가능하게 결합되어 작업자를 탑승시키는 작업대(230)를 포함하여 구성될 수 있으며, 차대(110)에는 고소 작업 장치(200)의 동작을 조정할 수 있는 콘솔(240)이 마련된다.

[0050] 여기에서 상기 선회대(210)는 차대(110) 상에서 모터 등이 내장된 구동테이블 상에 설치되어 수평방향으로 회전이 가능하게 된다. 그리고 상기 선회대(210)와 상기 붐대(220)의 사이에는 유압제어에 따른 피스톤로드의 돌출 및 흡인 동작에 의해 상기 붐대(220)의 회전동작을 제어하는 메인붐 실린더가 결합된다. 그리고 상기 붐대(220)는 그 길이를 조절할 수 있도록 다수의 붐이 순차적으로 삽입되어 구성된다. 이때 붐대(220)를 구성하는 각 붐은 상호 연결되는 체인으로 신축이 가능할 것이다. 또한 상기 작업대(230)는 수평 유지와 함께 회전될 수 있도록 작업대(230)의 저면 및 상기 붐대(220)의 선단부에 연결되는 받침대를 포함하여 구성될 것이다. 그리고 상기 작업대(230)는 작업자 및 작업 수행을 위한 여러 공구가 탑재되는 구조로서 바(Bar) 형태의 프레임을 격자 형태로 결합시킨 소위 케이지(Cage) 형태로 구성될 수 있다.

[0052] 도 2는 고소작업차에 적용되는 무게 밸런싱 시스템을 설명하기 위한 블록도이고, 도 3은 고소작업차의 차대에 탑재되는 무게 밸런싱 시스템을 설명하기 위한 도면이며, 도 4는 고소작업차에서 무게 밸런싱 시스템의 중량물 이동 과정을 설명하기 위한 도면이다.

[0053] 도 2 내지 도 4를 참조하면, 고소작업차에 적용되는 무게 밸런싱 시스템(400)은 중량물(420)과, 상기 차대(110) 내를 차량의 주행방향과 수직인 폭방향으로 공간을 구획하여 상기 중량물(420)을 수용시키는 다수의 밸런스룸(414)과, 상기 밸런스룸(414)에서 상기 중량물(420)을 좌우 폭방향으로 이동시키는 양방향 실린더(433)를 구동시키기 위한 실린더 구동부(430)와, 상기 밸런스룸(414) 내에서 중량물(420)의 위치를 검지하는 밸런스 검지부(440)와, 차량의 아웃트리거(120) 인출 여부를 검지하는 제 1 작동 검지부(450)와, 붐대(220)의 작업 방향을 검지하는 제 2 작동 검지부(460)와, 상기 차량의 작업특성값이 설정되는 설정부(470)와, 제 1 작동 검지부(450) 및 제 2 작동 검지부(460)의 작동 검지 결과에 따라 차량에 적절한 조치를 출력하는 조치 출력부(480) 그리고 상기 각 구성을 제어하기 위한 밸런스 제어부(490)를 포함하여 구성될 수 있다.

[0054] 상기 중량물(420)은 고중량을 가지게 형성되어 차대(110) 내에서 이동하면서 이동된 부위에 하중을 가하게 된다. 이 같은 중량물(420)은 다수가 차대(110) 내에 수용될 수 있으며, 개별 중량물(420)은 철재로 이루어질 수 있다. 도 9를 참조하면 중량물(420)은 원활한 이동이 가능하도록 하부에 슬라이딩 수단(421)을 구비할 수 있다. 상기 슬라이딩 수단(421)은 내마모성이 우수하고 변형이 적으며 높은 슬립성을 가지는 초고분자량 폴리에틸렌(Ultra High Molecular Weight Polyethylene, UHMWPE) 수지를 패드 형태로 만들어 제작할 수 있으며, 중량물(420)의 하부에 부착되어 중량물(420)의 이동을 원활하게 만들 수 있다. 또한 상기 슬라이딩 수단(421)은 패드 형태 외에 물러나 볼 형태로 만들어져 중량물(420)이 쉽게 슬라이딩될 수 있도록 만들 수 있으며, 중량물(420)을 수평 방향으로 쉽게 이동시킬 수 있다면 그 형태나 재질에 제한은 없다.

[0055] 상기 밸런스룸(414)은 내부에 상기 중량물(420)을 수용하며 이동시킬 수 있는 공간을 구비하며, 차대(110) 내에서 차량의 주행방향을 따라 다수 개가 설치되게 된다. 각각의 밸런스룸(414)은 도 3에 도시된 바와 같이 차량의 주행방향과 수직인 폭방향으로 내부 공간이 형성되며 폭방향을 기준으로 하는 내부 공간의 전체적인 길이는 상기 중량물(420)의 길이 보다 크게 만들어진다. 이 같은 각각의 밸런스룸(414)은 차대(110) 내에서 반드시 서로 인접할 필요는 없으며, 별도의 방해물(아웃트리거, 선회대 등)이 없는 차대(110)의 부위에 주행방향을 따라 나란하게 배열되면 된다.

[0056] 도 4를 참조하면, 밸런스룸(414)에는 유압 또는 공압의 공급에 따라 좌우 폭방향으로 이동하는 양방향 실린더(433)가 구비되며, 이 양방향 실린더(433)에는 중량물(420)이 결합되게 된다. 따라서 상기 중량물(420)은 폭방향의 중심 위치(도 4의 (a)), 폭방향의 좌측 위치(도 4의 (b)), 폭방향의 우측 위치(도 4의 (a))로 이동될 수 있다.

[0057] 실제 고소작업차는 주행시에는 차대(110) 위의 고소작업 장치(200)가 차대(110)의 중심에 고정되어 그 하중이 차대(110)의 폭방향을 기준으로 중심 부위에 가해지게 되지만, 작업시에는 붐대(220)의 전개 및 굴절 방향 그리고 작업대(230)의 움직임에 의해 그 하중이 차대(110)의 중심은 물론 차대(110)의 폭방향을 기준으로 좌측과 우측 어디에서든 가해질 수 있다. 이 같은 고소작업 장치(200)의 하중에 의해 차량이 전복되는 것을 막기 위해 아웃트리거(120)가 차대(110)에 탑재되지만 최근 특수차량에 보다 넓은 작업 반경이 요구되면서 붐대(220)의 신축 범위가 넓어져 붐대(220)의 최대 전개시 아웃트리거(120)의 지지력을 초과하여 차량이 전복되는 사고 사례가 자주 발생되고 있다. 더군다나 복잡한 현장 작업 상황에 따라 아웃트리거(120)의 수평 작동대 인출량이 작은 경우가 빈번히 발생하고 있어 차량의 밸런스를 아웃트리거(120)에만 의존해 작업을 진행하는 것에 많은 위험성이 있음이 지적되고 있다.

- [0058] 본 발명에서는 고소작업차의 주행 상태에서는 밸런스룸(414) 내의 중량물(420)이 차대(110)의 폭방향을 기준으로 중심 부위에 자동적으로 위치되도록 하여 주행시 차체 안정성을 배가시키며, 고소작업차의 작업 상태에서는 붐대(220)의 작업 방향과 반대 방향으로 밸런스룸(414) 내의 중량물(420)을 이동시켜 차대(110)의 폭방향을 기준으로 좌우측의 무게 밸런스를 맞추므로써 차대(110)에서 하중이 작업 방향으로 편중되는 현상을 방지하게 된다.
- [0059] 이때 상기 밸런스룸(414)에는 밸런스 검지부(440)가 설치되게 된다. 밸런스 검지부(440)는 도 4에 도시된 바와 같이 밸런스룸(414)의 좌측 위치, 중심 위치 및 우측 위치에 설치되어 중량물(420)의 현재 위치를 검지하게 된다. 이 같은 밸런스 검지부(440)는 다양한 물체 감지 센서로 구성될 수 있다.
- [0060] 상기 제 1 작동 검지부(450)는 차량의 아웃트리거(120) 인출 여부를 검지하게 된다. 이 같은 제 1 작동 검지부(450)는 아웃트리거(120)에 설치되는 아웃트리거 인출감지 센서로부터 인출 및 인입 신호를 전달받아 아웃트리거의 현재 상태를 검지할 수 있게 된다.
- [0061] 상기 제 2 작동 검지부(460)는 붐대(220)의 작업 방향을 검지하게 된다. 이 같은 제 2 작동 검지부(460)는 선회대(210)를 회전시키는 구동테이블의 회전감지 센서로부터 회전각도 신호를 전달받아 붐대(220)의 현재 작업 방향을 검지할 수 있게 된다.
- [0062] 상기 설정부(470)는 해당 특수차량의 작업특성값이 설정되어 저장되게 된다. 예컨데 고소작업차의 경우 붐대(220)가 차대(110)의 폭방향을 기준으로 좌측과 우측 어디로든 움직일 수 있고 이에 따라 작업시 하중이 붐대(220)의 작업 방향으로 편중되는 특성을 가지게 된다. 따라서 고소작업차의 경우 고소작업 장치(200)의 다양한 작업 반경을 대비해 무게 밸런싱 시스템은 3 곳의 하중위치를 이동할 수 있어야 한다. 이와 달리 교량점검차는 붐대가 차대(110)의 폭방향을 기준으로 한 방향(좌측 또는 우측)으로만 전개되기 때문에 작업시 하중 역시 한 방향으로만 편중되는 특성을 가지게 된다. 따라서 교량점검차의 경우 교량점검 장치(500)의 일방향 작업 반경을 대비해 무게 밸런싱 시스템은 2 곳의 하중위치만을 이동할 수 있으면 된다.
- [0063] 이 같이 특수차량의 작업 특성에 따라 작업특성값은 달리 설정될 수 있으며, 예컨데 고소작업차의 경우 "양방향 하중 이동"으로 작업특성값이 설정되고, 교량점검차의 경우 "단방향 하중 이동"으로 작업특성값이 설정될 수 있다.
- [0064] 상기 조치 출력부(490)는 작업자의 작업용 하중 밸런싱 명령이나 주행용 하중 밸런싱 명령에 따라 상기 밸런스 검지부(440)를 통해 획득된 중량물(420)의 현재 위치에 대한 정보와 상기 제 1 작동 검지부(450) 및 제 2 작동 검지부(460)의 작동 검지 결과에 대한 정보를 비교하여 아웃트리거 제어나 중량물의 이동 제어를 실시한다.
- [0065] 보다 구체적으로, 상기 조치 출력부(490)는 작업용 하중 밸런싱 명령을 작업자로부터 수신할 수 있다. 작업용 하중 밸런싱 명령은 고소작업 장치(200)를 통한 작업시 하중 밸런스를 자동적으로 맞추도록 해 작업중 전복을 방지하기 위한 명령으로, 작업 하중의 균형을 위해 중량물의 이동이 이루어지게 된다. 이때 중량물의 이동은 안전을 위해 반드시 아웃트리거(120)의 인출 상태에서만 이루어질 수 있으며, 조치 출력부(480)는 아웃 트리거(120)의 인출을 직접 제어하거나 인출이 이루어지도록 작업자에게 알리는 알림등을 점등시킬 수 있다.
- [0066] 또한 조치 출력부(490)는 주행용 하중 밸런싱 명령을 작업자로부터 수신할 수 있다. 주행용 하중 밸런싱 명령은 고소작업차의 주행을 위해 하중 밸런스를 중앙에 맞추도록 해 주행중 한쪽으로 하중이 쏠려 전복되는 현상을 방지하기 위한 명령으로, 아웃트리거(120)를 차량에 인입시키기 위해 중량물의 중앙 이동이 먼저 이루어지게 된다. 즉 중량물의 이동은 안전을 위해 반드시 아웃트리거가 인출된 상태에서 이루어지게 되며 중량물을 먼저 중앙으로 이동시킨 상태에서 조치 출력부(480)는 아웃트리거(120)의 인입을 직접 제어하거나 인입이 이루어지도록 작업자에게 알리는 알림등을 점등시킬 수 있다. 또한 추가적으로 별도의 주행가능 상태등을 점등시킬 수도 있다.
- [0067] 또한 작업용 하중에 대한 밸런싱 수행시, 제 2 작동 검지부(460)를 통해 실시간으로 변화하는 붐대의 작업 반경을 확인하고, 이에 상응하게 붐대(220)의 작업 반경과 반대편으로 중량물(420)의 하중이 가해질 수 있도록 실린더 구동부(430)를 통해 양방향 실린더(433)를 구동시켜 중량물(420)을 붐대(220)의 작업 반경과 반대편으로 이동시킴으로써 차량에서의 전체적인 작업 하중의 균형을 맞추게 된다. 또한 주행용 하중에 대한 밸런싱 수행시에는 붐대(220)가 접혀 차대(110)의 중심부위에 놓인 상태에서 실린더 구동부(430)를 통해 양방향 실린더(433)를 구동시켜 중량물(420)을 차대(110)의 중심부위로 이동시킴으로써 차량에서의 전체적인 주행 하중이 중심에 맞춰지게 한다.

- [0069] 도 5는 본 발명이 적용되는 교량점검차를 설명하기 위한 사시도이다.
- [0070] 도 5를 참조하면 특수차량 중 교량점검차의 경우 교량점검 장치(500)가 탑재차량(100)의 차대(110)에 설치되어 이동 및 운용이 이루어질 것이다. 여기에서 차대(110)는 탑재차량(100)의 후방에 마련되어 있는 짐칸으로, 하부에는 바퀴가 장착되고 측면에는 아웃트리거(120)가 인출가능하게 설치되며 상면에 교량점검 장치(500)가 탑재되게 된다.
- [0071] 본 발명에 따른 교량점검 장치(500)는 탑재차량(100)에 적재되어 이동 및 운용이 이루어질 것이다. 여기에서 상기 탑재차량(100)으로는 트럭과 같이 자유롭게 이동되는 차량이 이용될 수 있으며, 크레인과 같은 특수자동차가 이용될 수도 있다. 상기 탑재차량(100)은 교량점검 장치(500)가 탑재될 수 있는 차대(110)를 후방에 가지며, 교량점검 장치(500)를 구동시킬 때 장비차량을 지지하는 아우트리거(120)가 구비될 수 있다.
- [0072] 상기 교량점검 장치(500)는 상부 구조물의 기복, 신축 및 회전을 지지하도록 차대(110)에 설치되는 선회대(510)와, 상기 선회대(510)에 결합되어 작업위치까지의 길이연장을 담당하는 붐대(520)와, 중공부재로 이루어져 상기 붐대(520)의 말단에 수직 방향으로 슬라이딩 이동할 수 있는 수직붐(530)과, 상기 수직붐(530)의 말단에 직각 방향으로 결합되어 수평 방향으로의 길이 신축을 통해 교량 하부를 점검할 수 있도록 구비되는 점검용 보랑(540)을 포함하여 구성될 수 있으며, 차대(110)에는 교량점검 장치(500)의 동작을 조정할 수 있는 콘솔(550)이 마련된다.
- [0073] 여기에서 상기 선회대(510)는 차대(110) 상에서 모터 등이 내장된 구동테이블 상에 설치되어 수평방향으로 회전이 가능하게 된다. 그리고 상기 선회대(510)와 상기 붐대(520)의 사이에는 유압제어에 따른 피스톤로드의 돌출 및 흡인 동작에 의해 상기 붐대(520)의 회전동작을 제어하는 메인붐 실린더가 결합된다. 그리고 상기 붐대(520)는 그 길이를 조절할 수 있도록 다수의 붐이 순차적으로 삽입되어 구성될 수 있다. 이때 붐대(520)를 구성하는 각 붐은 상호 연결되는 체인으로 신축이 가능할 것이다. 또한 상기 점검용 보랑(540)은 교량의 하부 각 부분을 점검할 수 있도록 하기 위한 것으로 점검자의 이동통로를 제공하게 된다. 점검자는 이 이동통로를 걸어다니면서 안전하게 교량의 저면과 하부 각 부위를 점검하거나 부속 교환 등 유지보수작업을 실시할 수 있게 된다.
- [0074] 이때 교량점검차에서는 탑재차량(100)이 교량 상부에 위치한 상태에서 붐대(520)와 수직붐(530) 그리고 점검용 보랑(540)이 탑재차량(100)의 정해진 일측부로부터 기동하는 구조이기 때문에 여기에서의 무게 밸런싱 시스템(400)은 붐대(220)가 탑재차량(100)의 양측부로부터 모두 기동할 수 있는 고소작업차와 무게 이동 위치가 보다 간소화될 수 있다.
- [0075] 즉 고소작업차에서는 중량물(420)이 주행 상태를 대비한 중심위치와 고소작업 장치(200)의 다양한 작업 반경을 대비한 좌우측의 위치를 더해 모두 3 곳의 위치이동이 필요하지만, 교량점검차에서는 중량물(420)이 주행 상태를 대비한 중심위치와 교량점검 장치(500)의 일방향 작업 반경을 대비한 좌측 또는 우측의 위치를 더해 모두 2 곳의 위치이동만이 필요하게 되는 것이다.
- [0077] 도 6은 교량점검차에 적용되는 무게 밸런싱 시스템을 설명하기 위한 블록도이고, 도 7은 교량점검차의 차대에 탑재되는 무게 밸런싱 시스템을 설명하기 위한 도면이며, 도 8은 교량점검차에서 무게 밸런싱 시스템의 중량물 이동 과정을 설명하기 위한 도면이다.
- [0078] 도 6 내지 도 8을 참조하면, 교량점검차에 적용되는 무게 밸런싱 시스템(400)은 중량물(420)과, 상기 차대(110) 내를 차량의 주행방향과 수직한 폭방향으로 공간을 구획하여 상기 중량물(420)을 수용시키도록 폭방향으로 나란하게 형성되는 센터룸(411) 및 작업룸(412)과, 상기 센터룸(411)과 폭방향으로 나란하게 형성되며 상기 중량물(420)을 센터룸(411) 및 작업룸(412)에서 이동시키기 위한 단방향 실린더(431)가 내장되는 실린더룸(413)과, 상기 단방향 실린더(431)를 구동시키기 위한 실린더 구동부(430)와, 상기 센터룸(411) 및 작업룸(412)에서 중량물(420)의 위치를 검지하는 밸런스 검지부(440)와, 차량의 아웃트리거(120) 인출 여부를 검지하는 제 1 작동 검지부(450)와, 상기 차량의 작업특성값이 설정되는 설정부(470)와, 제 1 작동 검지부(450)의 작동 검지 결과에 따라 차량에 적절한 조치를 출력하는 조치 출력부(480) 그리고 상기 각 구성을 제어하기 위한 밸런스 제어부(490)를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0079] 상기 중량물(420)은 고중량을 가지게 형성되어 차대(110) 내에서 이동하면서 이동된 부위에 하중을 가하게 된다. 이 같은 중량물(420)은 다수가 차대(110) 내에 수용될 수 있으며, 개별 중량물(420)은 철재로 이루어질 수 있다. 도 9를 참조하면 중량물(420)은 원활한 이동이 가능하도록 하부에 슬라이딩 수단(421)을 구비할 수 있다. 상기 슬라이딩 수단(421)은 내마모성이 우수하고 변형이 적으며 높은 슬립성을 가지는 초고분자량 폴리에틸렌(Ultra High Molecular Weight Polyethylene, UHMWPE) 수지를 패드 형태로 만들어 제작할 수 있으며, 중량물

(420)의 하부에 부착되어 중량물(420)의 이동을 원활하게 만들 수 있다. 또한 상기 슬라이딩 수단(421)은 페드 형태 외에 볼러나 볼 형태로 만들어져 중량물(420)이 쉽게 슬라이딩될 수 있도록 만들 수 있으며, 중량물(420)을 수평 방향으로 쉽게 이동시킬 수 있다면 그 형태나 재질에 제한은 없다.

[0080] 도 8을 참조하면 한 조를 이루는 실린더룸(413), 센터룸(411) 및 작업룸(412)은 차량의 주행방향과 수직인 폭방향으로 나란하게 형성되며, 이 같은 게 된다. 또한 실린더룸(413), 센터룸(411) 및 작업룸(412)은 한 조를 이루어 차대(110) 내에서 차량의 주행방향을 따라 다수 개가 설치되게 된다. 상기 센터룸(411) 및 작업룸(412)은 내부에 상기 중량물(420)을 수용할 수 있으며 상기 센터룸(411)과 이웃한 실린더룸(413)의 단방향 실린더(431)에 중량물(420)이 결합된다. 따라서 상기 단방향 실린더(431)의 구동에 따라 중량물(420)은 상기 센터룸(411) 및 작업룸(412)을 이동하게 되는 것이다. 이 같이 한 조를 이루는 실린더룸(413), 센터룸(411) 및 작업룸(412)은 차대(110) 내에서 반드시 다른 조와 서로 인접할 필요는 없으며, 별도의 방해물(아웃트리거, 선회대 등)이 없는 차대(110)의 부위에 주행방향을 따라 나란하게 배열되면 된다.

[0081] 도 8을 참조하면, 실린더룸(413)에는 유압 또는 공압의 공급에 따라 폭방향으로 직진력을 제공하는 단방향 실린더(431)가 구비되며, 이 단방향 실린더(431)에는 중량물(420)이 결합되게 된다. 따라서 상기 중량물(420)은 폭방향의 중심 위치(도 8의 (a))와 폭방향의 측부 위치(도 8의 (b))로 이동될 수 있다.

[0082] 실제 교량점검차는 주행시에는 차대(110) 위의 교량점검 장치(500)가 차대(110)의 중심에 고정되어 그 하중이 차대(110)의 폭방향을 기준으로 중심 부위에 가해지게 되지만, 작업시에는 붐대(520), 수직붐(530) 및 점검용 보랑(540)이 전개되는 한 방향으로만 그 하중이 가해질 수 있다. 이 같은 교량점검 장치(500)의 하중에 의해 차량이 전복되는 것을 막기 위해 아웃트리거(120)가 차대(110)에 탑재되지만 최근 특수차량에 보다 넓은 작업 반경이 요구되고 있고 특히 교량점검 장치(500) 자체가 비대하고 무게가 굉장히 무겁기 때문에 아웃트리거(120)의 지지력을 초과하여 차량이 전복되는 사고 사례가 자주 발생되고 있다. 더군다나 복잡한 현장 작업 상황에 따라 아웃트리거(120)의 수평 작동대 인출량이 작은 경우가 빈번히 발생하고 있어 차량의 밸런스를 아웃트리거(120)에만 의존해 작업을 진행하는 것에 많은 위험성이 있음이 지적되고 있다.

[0083] 본 발명에서는 교량점검차의 주행 상태에서는 차대(110) 내 중량물(420)들이 센터룸(411)에 자동적으로 위치되도록 하여 주행시 차체 안정성을 배가시키며, 교량점검차의 작업 상태에서는 붐대(520), 수직붐(530) 및 점검용 보랑(540)이 전개되는 방향과 반대 방향에 있는 작업룸(412)으로 중량물(420)을 이동시켜 차대(110)의 폭방향을 기준으로 좌우측의 무게 밸런스를 맞춤으로써 차대(110)에서 하중이 작업 방향으로 편중되는 현상을 방지하게 된다.

[0084] 이때 상기 센터룸(411)과 작업룸(412)에는 밸런스 감지부(440)가 설치되게 된다. 밸런스 감지부(440)는 도 8에 도시된 바와 같이 센터룸(411)과 작업룸(412)에 각각 설치되어 중량물(420)의 현재 위치를 감지하게 된다. 이 같은 밸런스 감지부(440)는 다양한 물체 감지 센서로 구성될 수 있다.

[0085] 상기 제 1 작동 감지부(450)는 차량의 아웃트리거(120) 인출 여부를 감지하게 된다. 이 같은 제 1 작동 감지부(450)는 아웃트리거(120)에 설치되는 아웃트리거 인출감지 센서로부터 인출 및 인입 신호를 전달받아 아웃트리거의 현재 상태를 감지할 수 있게 된다.

[0086] 상기 설정부(470)는 해당 특수차량의 작업특성값이 설정되어 저장되게 된다. 예컨데 고소작업차의 경우 붐대(220)가 차대(110)의 폭방향을 기준으로 좌측과 우측 어디로든 움직일 수 있고 이에 따라 작업시 하중이 붐대(220)의 작업 방향으로 편중되는 특성을 가지게 된다. 따라서 고소작업차의 경우 고소작업 장치(200)의 다양한 작업 반경을 대비해 무게 밸런싱 시스템은 3 곳의 하중위치를 이동할 수 있어야 한다. 이와 달리 교량점검차는 붐대가 차대(110)의 폭방향을 기준으로 한 방향(좌측 또는 우측)으로만 전개되기 때문에 작업시 하중 역시 한 방향으로만 편중되는 특성을 가지게 된다. 따라서 교량점검차의 경우 교량점검 장치(500)의 일방향 작업 반경을 대비해 무게 밸런싱 시스템은 2 곳의 하중위치만을 이동할 수 있으면 된다.

[0087] 이 같이 특수차량의 작업 특성에 따라 작업특성값은 달리 설정될 수 있으며, 예컨데 고소작업차의 경우 "양방향 하중 이동"으로 작업특성값이 설정되고, 교량점검차의 경우 "단방향 하중 이동"으로 작업특성값이 설정될 수 있다.

[0088] 상기 조치 출력부(490)는 작업자의 작업용 하중 밸런싱 명령이나 주행용 하중 밸런싱 명령에 따라 상기 밸런스 감지부(440)를 통해 획득된 중량물(420)의 현재 위치에 대한 정보와 상기 제 1 작동 감지부(450)의 작동 감지 결과에 대한 정보를 비교하여 아웃트리거 제어나 중량물의 이동 제어를 실시한다.

[0089] 보다 구체적으로, 상기 조치 출력부(490)는 작업용 하중 밸런싱 명령을 작업자로부터 수신할 수 있다. 작업용

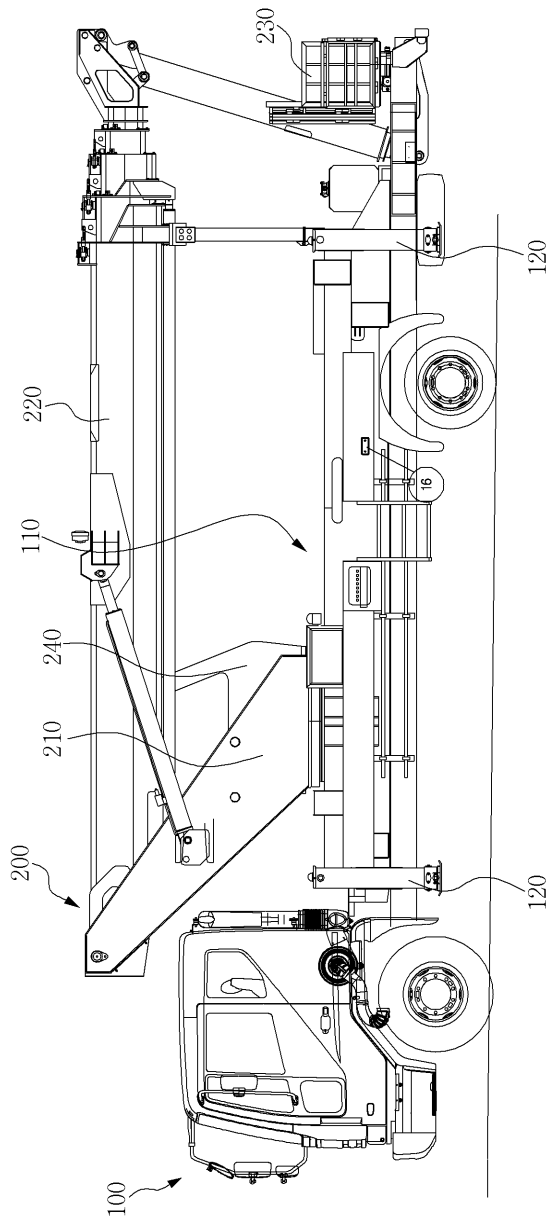
하중 밸런싱 명령은 교량점검 장치(500)를 통한 작업시 하중 밸런스를 자동적으로 맞추도록 해 작업중 전복을 방지하기 위한 명령으로, 작업 하중의 균형을 위해 중량물의 이동이 이루어지게 된다. 이때 중량물의 이동은 안전을 위해 반드시 아웃트리거(120)의 인출 상태에서만 이루어질 수 있으며, 조차 출력부(480)는 아웃 트리거(120)의 인출을 직접 제어하거나 인출이 이루어지도록 작업자에게 알리는 알림등을 점등시킬 수 있다.

- [0090] 또한 조차 출력부(490)는 주행용 하중 밸런싱 명령을 작업자로부터 수신할 수 있다. 주행용 하중 밸런싱 명령은 교량점검차의 주행을 위해 하중 밸런스를 중앙에 맞추도록 해 주행중 한쪽으로 하중이 쏠려 전복되는 현상을 방지하기 위한 명령으로, 아웃트리거(120)를 차량에 인입시키기 위해 중량물의 중앙 이동이 먼저 이루어지게 된다. 즉 중량물의 이동은 안전을 위해 반드시 아웃트리거가 인출된 상태에서 이루어지게 되며 중량물을 먼저 중앙으로 이동시킨 상태에서 조차 출력부(480)는 아웃트리거(120)의 인입을 직접 제어하거나 인입이 이루어지도록 작업자에게 알리는 알림등을 점등시킬 수 있다. 또한 추가적으로 별도의 주행가능 상태등을 점등시킬 수도 있다.
- [0091] 또한 작업용 하중에 대한 밸런싱 수행시, 작업 반경은 일측으로 고정되어 있으므로, 이에 상응하게 작업 반경과 반대편으로 중량물(420)의 하중이 가해질 수 있도록 실린더 구동부(430)를 통해 단방향 실린더(431)를 구동시켜 중량물(420)을 작업 반경과 반대편인 작업룸(412)으로 이동시킴으로써 차량에서의 전체적인 작업 하중의 균형을 맞추게 된다. 또한 주행용 하중에 대한 밸런싱 수행시에는 실린더 구동부(430)를 통해 단방향 실린더(431)를 구동시켜 중량물(420)을 차대(110)의 중심부위인 센터룸(411)으로 이동시킴으로써 차량에서의 전체적인 주행 하중이 중심에 맞춰지게 한다.
- [0093] 이제 도 10을 참조하여 고소작업차나 교량점검차와 같은 특수차량에 적용될 수 있는 본 발명의 실시예에 따른 무게 밸런싱 방법에 대해 상세히 설명한다.
- [0094] 도 10은 본 발명의 실시예에 따른 무게 밸런싱 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.
- [0095] 도 10을 참조하면, 먼저 탑재차량(100)에 설치된 무게 밸런싱 시스템(400)이 구동될 것이다(S10).
- [0096] 무게 밸런싱 시스템(400)은 먼저 밸런스 검지부(440)를 통해 중량물(420)의 현재 위치에 대한 검지 신호를 수신하여 차량의 중량물 밸런스를 체크하게 된다(S12).
- [0097] 이후 상기 무게 밸런싱 시스템(400)은 작업자로부터 입력될수 있는 작업용 하중에 대한 밸런싱 명령을 수신하게 된다(S14).
- [0098] 상기 작업용 하중에 대한 밸런싱 명령은 차량에 탑재된 고소작업 장치(200)나 교량점검 장치(500)를 전개하여 작업을 수행할 때 이 작업에 대비해 전체적인 하중 밸런스를 맞추는 작업에 대한 명령이다.
- [0099] 이때 작업용 하중에 대한 밸런싱 명령은 별도의 작업자 입력 없이 고소작업 장치(200)나 교량점검 장치(500)의 기동에 따라 자동적으로 입력되도록 할 수도 있다.
- [0100] 작업용 하중 밸런싱 명령에 따라 상기 무게 밸런싱 시스템(400)은 제 1 작동 검지부(450)를 통해 아웃트리거(120)의 상태를 검지하게 된다(S16).
- [0101] 검지 결과, 상기 무게 밸런싱 시스템(400)은 제 1 작동 검지부(450)의 검지 결과를 통해 아웃트리거(120)가 인출되어 지면에 잭이 설치되었는지 여부를 판단하고(S18), 아웃트리거(120)가 인출되지 않은 상태이면 콘솔(240)에 아웃트리거 인출 신호를 전달하여 아웃트리거(120)가 먼저 지면에 설치되도록 한다(S20).
- [0102] 추후에 이루어질 중량물(420)의 이동은 아웃트리거(120)가 인출되어 설치된 상황에서만 이루어지는 것이 안전상 바람직하며, 특히 이 같은 절차는 기존 장비의 사용자가 기존 장비의 사용법과 동일한 사용법으로 장비를 사용해도 문제가 없도록 하기 위함이다.
- [0103] 이후 상기 무게 밸런싱 시스템(400)은 설정부(470)를 참조하여 해당 차량의 작업특성값을 검토하게 된다(S22).
- [0104] 설정부(470)에서 특수차량의 작업 특성에 따라 작업특성값은 달리 설정될 수 있으며, 예컨대 고소작업차의 경우 "양방향 하중 이동"으로 작업특성값이 설정되고, 교량점검차의 경우 "단방향 하중 이동"으로 작업특성값이 설정될 수 있다.
- [0105] 상기 설정부(470)를 통한 작업특성값 검토 결과 "단방향 하중 이동"으로 작업특성값이 검토된 경우, 이는 교량 점검차로 인식될 것이며, 상기 무게 밸런싱 시스템(400)은 실린더 구동부(430)를 통해 단방향 실린더(431)를 구동시켜 중량물(420)을 중앙의 센터룸(411)에서 측부의 작업룸(412)으로 이동시키게 된다(S24).

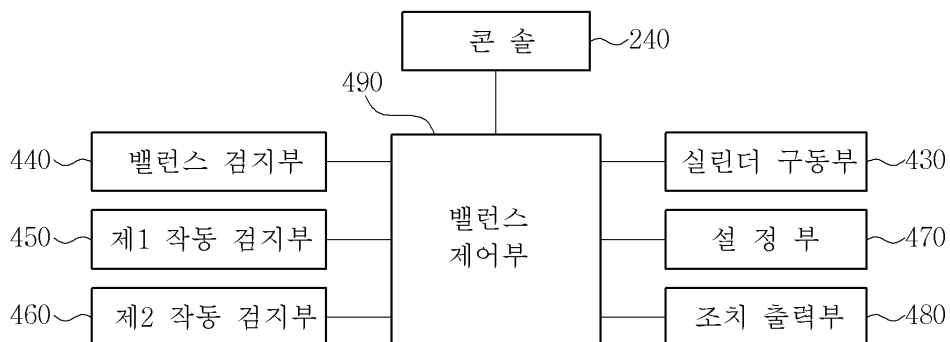


도면

도면1

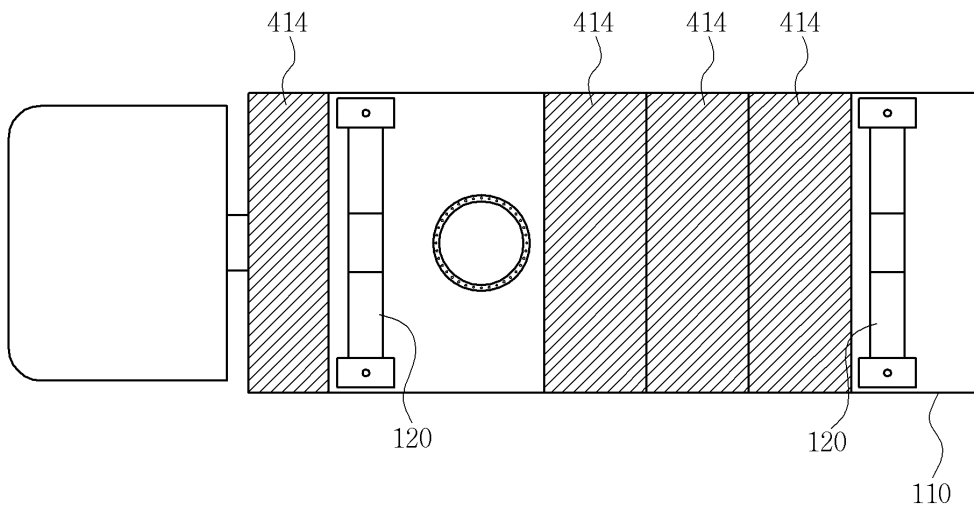


도면2

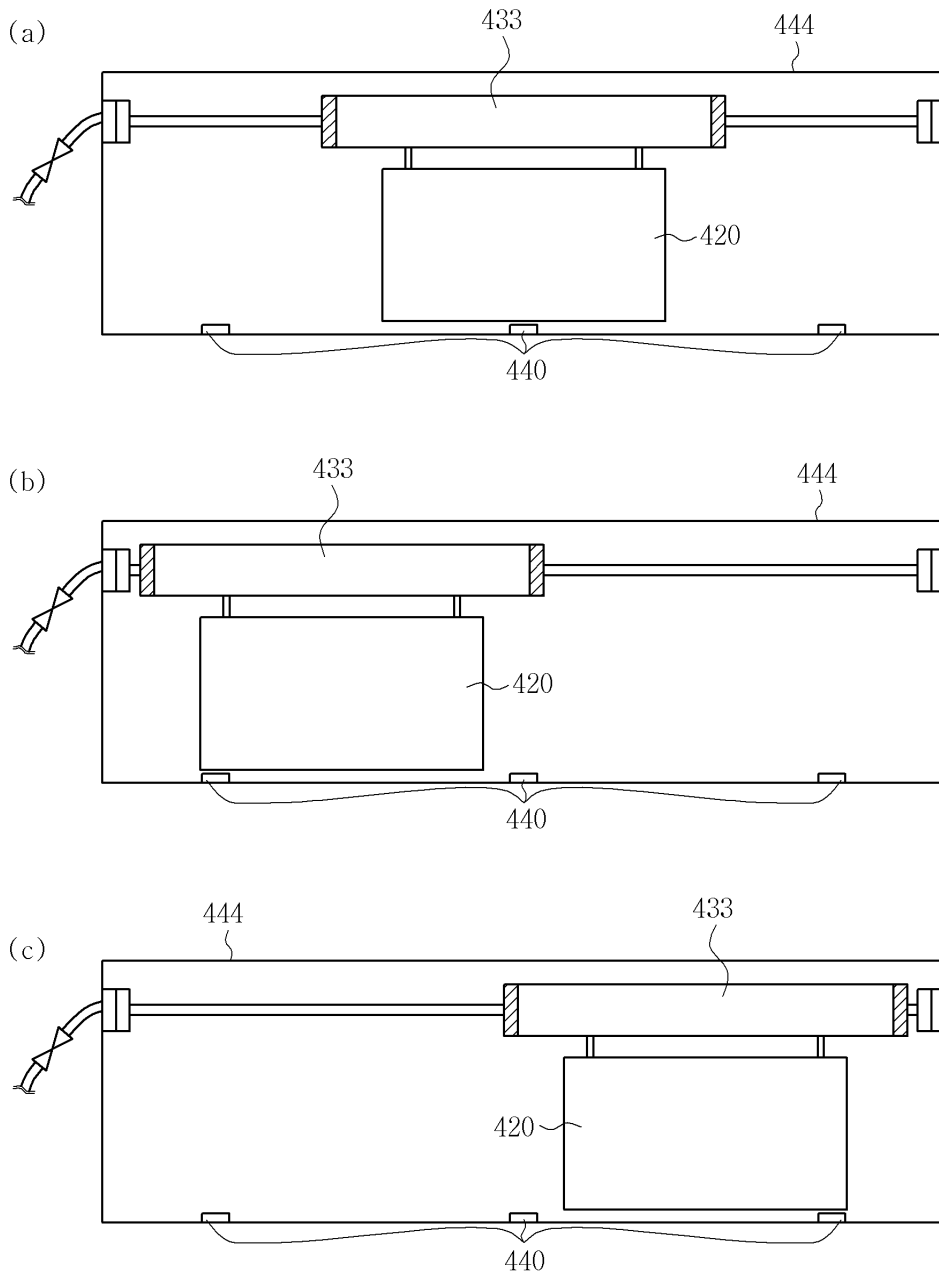




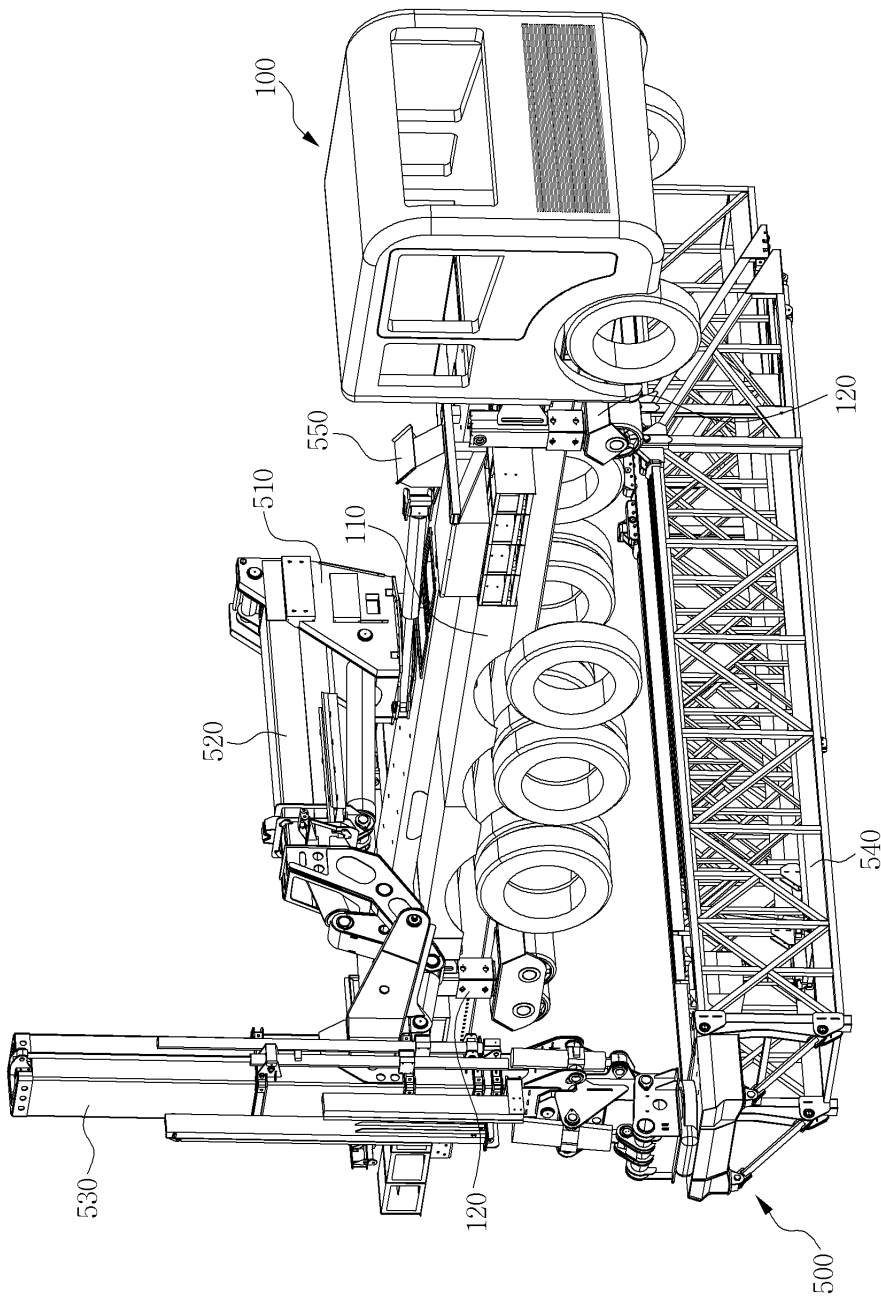
도면3



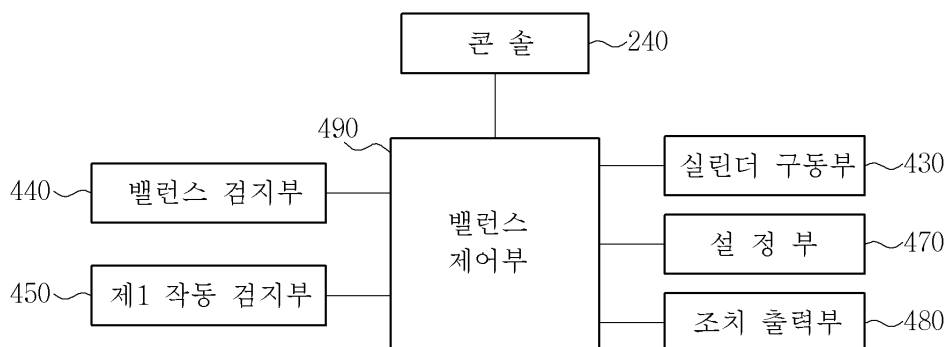
도면4



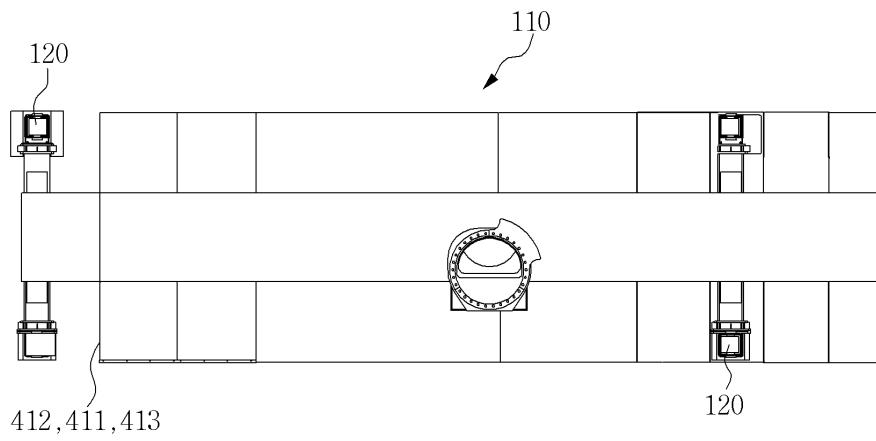
도면5



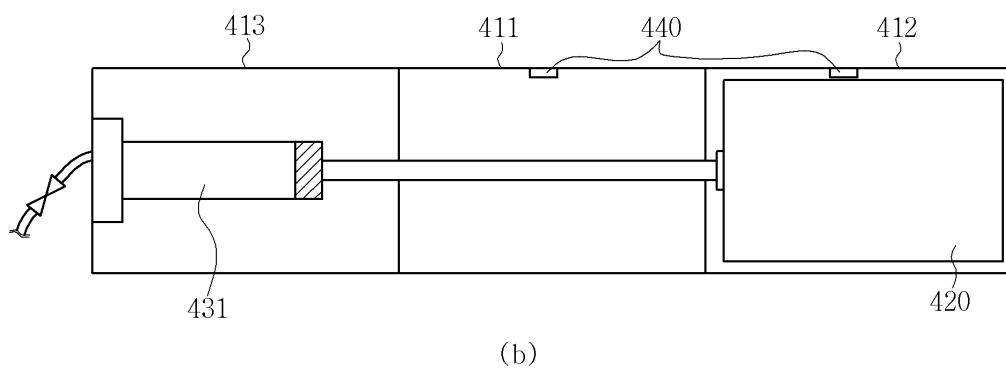
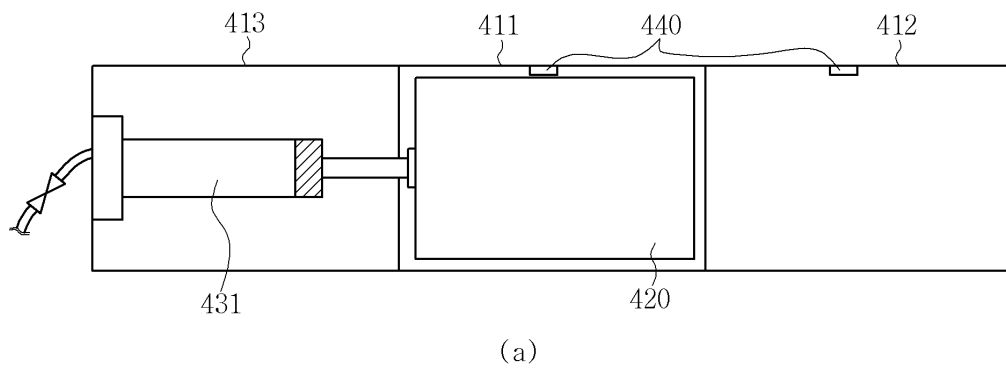
도면6



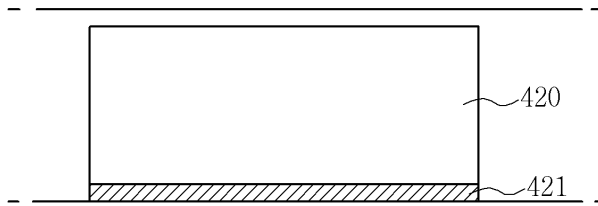
도면7



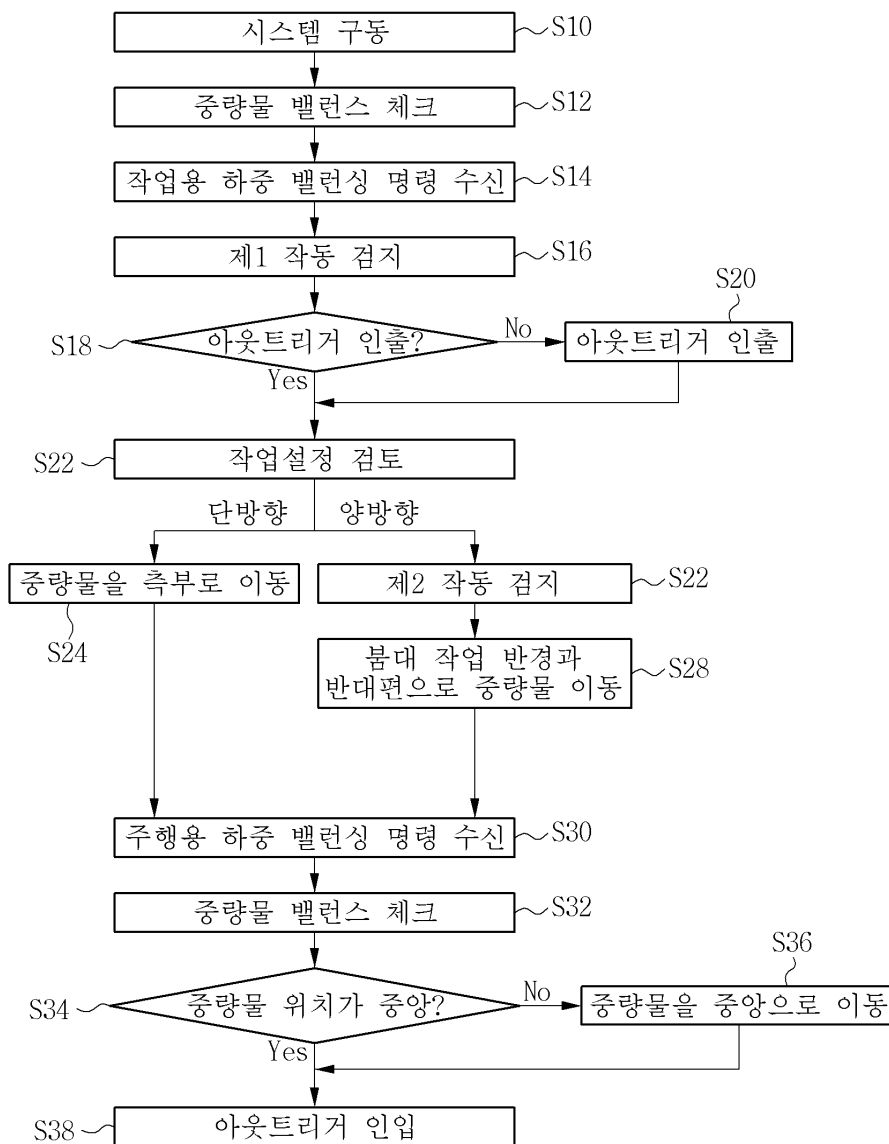
도면8



도면9



도면10



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 1

【변경전】

특수차량에 설치되는 무게 밸런싱 시스템으로서,

중량물;

상기 특수차량의 차대 내에서 차량의 주행방향과 수직한 폭방향으로 공간을 구획하여 상기 중량물을 수용시키는 다수의 립; 및

상기 중량물과 연결된 실린더를 구동시켜 상기 립에서 상기 중량물을 폭방향으로 이동시키는 실린더 구동부; 를 포함하며,

상기 립은 유압 또는 공압의 공급에 따라 좌우 폭방향으로 이동하는 양방향 실린더가 구비되는 밸런스립이며,

상기 양방향 실린더에는 중량물이 결합되어 양방향 실린더의 구동에 따라 중량물을 밸런스립 내에서 폭방향의 중심 위치, 폭방향의 좌측 위치 및 폭방향의 우측 위치 중 어느 한 위치로 이동시키며,

상기 밸런스립 내에서 중량물의 위치를 검지하는 밸런스 검지부;

차량의 아웃트리거 인출 여부를 검지하는 제 1 작동 검지부;

봄대의 작업 방향을 검지하는 제 2 작동 검지부;

상기 차량의 작업특성값이 설정되는 설정부; 및

상기 제 1 작동 검지부 및 제 2 작동 검지부의 작동 검지 결과에 따라 차량에 조치를 출력하는 조치 출력부; 를 더 포함하는 것을 특징으로 무게 밸런싱 시스템.

**【변경후】**

특수차량에 설치되는 무게 밸런싱 시스템으로서,

중량물;

상기 특수차량의 차대 내에서 차량의 주행방향과 수직한 폭방향으로 공간을 구획하여 상기 중량물을 수용시키는 다수의 립; 및

상기 중량물과 연결된 실린더를 구동시켜 상기 립에서 상기 중량물을 폭방향으로 이동시키는 실린더 구동부; 를 포함하며,

상기 립은 유압 또는 공압의 공급에 따라 좌우 폭방향으로 이동하는 양방향 실린더가 구비되는 밸런스립이며,

상기 양방향 실린더에는 중량물이 결합되어 양방향 실린더의 구동에 따라 중량물을 밸런스립 내에서 폭방향의 중심 위치, 폭방향의 좌측 위치 및 폭방향의 우측 위치 중 어느 한 위치로 이동시키며,

상기 밸런스립 내에서 중량물의 위치를 검지하는 밸런스 검지부;

차량의 아웃트리거 인출 여부를 검지하는 제 1 작동 검지부;

봄대의 작업 방향을 검지하는 제 2 작동 검지부;

상기 차량의 작업특성값이 설정되는 설정부; 및

상기 제 1 작동 검지부 및 제 2 작동 검지부의 작동 검지 결과에 따라 차량에 조치를 출력하는 조치 출력부; 를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 무게 밸런싱 시스템.