



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2022-0055352
(43) 공개일자 2022년05월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B66F 9/075 (2006.01) B66F 9/08 (2006.01)
H02J 7/14 (2006.01) H02K 7/18 (2006.01)
(52) CPC특허분류
B66F 9/07504 (2013.01)
B66F 9/08 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2020-0139710
(22) 출원일자 2020년10월26일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
현대모비스 주식회사
서울특별시 강남구 테헤란로 203 (역삼동)
(72) 발명자
우명남
경기도 용인시 기흥구 마북로240번길 17-2
(74) 대리인
특허법인태평양

전체 청구항 수 : 총 14 항

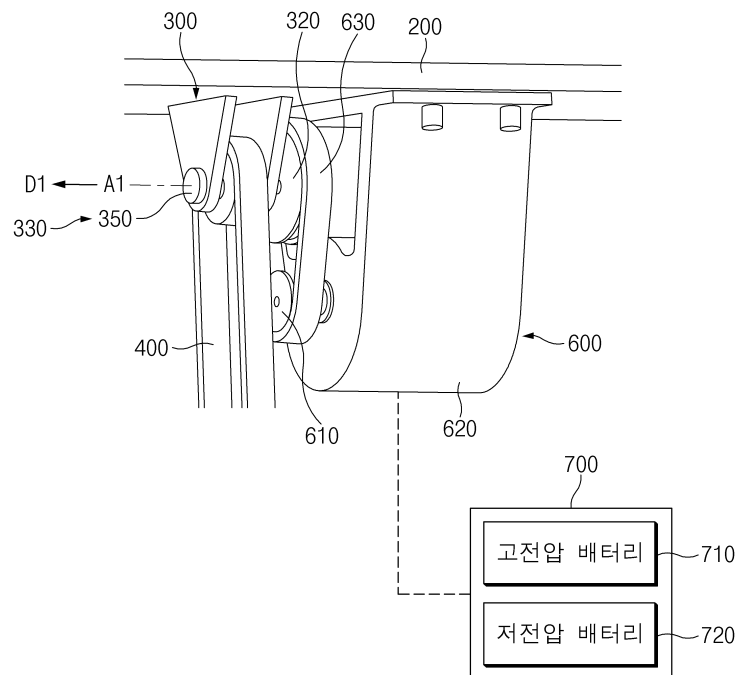
(54) 발명의 명칭 지게차 및 지게차용 자가 충전 장치

(57) 요약

본 발명은 지게차 및 지게차용 자가 발전 장치에 관한 것으로서, 지게차는 지게차 본체에 구비되는 제1 마스트, 상기 제1 마스트에 의해 가이드 되어 상하로 이동하게 마련되는 제2 마스트, 상기 제2 마스트에 회전 가능하게 결합되는 도르래부, 상기 도르래부에 안착되고, 일단이 고정되는 체인, 상기 체인의 타단에 연결되고, 상기 제2

(뒷면에 계속)

대표도 - 도3



마스트의 상하 이동에 따른 상기 체인의 이동으로, 지게차 포크와 함께 상하로 이동하게 마련되는 핑거보드, 상기 체인의 이동에 따라 회전하는 상기 도르래부에 의해 회전하여 전기를 생산하게 마련되고, 상기 제2 마스트에 결합되는 발전부 및 상기 발전부에서 생산된 전기를 저장하게 마련되는 배터리부를 포함하고, 상기 도르래부는, 상기 체인의 이동에 따라 소정의 제1 축을 중심으로 회전 가능하게 마련되는 제1 원판 및 상기 제1 원판과 상기 제1 축을 중심으로 함께 회전하게 마련되는 제2 원판을 포함하고, 상기 발전부는, 상기 제2 원판이 회전함에 따라 회전하게 마련되는 제3 원판, 상기 제3 원판에 결합되어, 상기 제3 원판이 회전함에 따라 발전을 위해 회전하는 회전축을 구비하는 발전기 및 상기 제2 원판의 회전을 상기 제3 원판에 전달하도록 상기 제2 원판과 상기 제3 원판을 둘러싸는 벨트를 포함한다.

(52) CPC특허분류

H02J 7/14 (2013.01)

H02K 7/1807 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

지게차 본체에 구비되는 제1 마스트;

상기 제1 마스트에 의해 가이드 되어 상하로 이동하게 마련되는 제2 마스트;

상기 제2 마스트에 회전 가능하게 결합되는 도르래부;

상기 도르래부에 안착되고, 일단이 고정되는 체인;

상기 체인의 타단에 연결되고, 상기 제2 마스트의 상하 이동에 따른 상기 체인의 이동으로, 지게차 포크와 함께 상하로 이동하게 마련되는 핑거보드;

상기 체인의 이동에 따라 회전하는 상기 도르래부에 의해 회전하여 전기를 생산하게 마련되고, 상기 제2 마스트에 결합되는 발전부; 및

상기 발전부에서 생산된 전기를 저장하게 마련되는 배터리부를 포함하고,

상기 도르래부는,

상기 체인의 이동에 따라 소정의 제1 축을 중심으로 회전 가능하게 마련되는 제1 원판; 및

상기 제1 원판과 상기 제1 축을 중심으로 함께 회전하게 마련되는 제2 원판을 포함하고,

상기 발전부는,

상기 제2 원판이 회전함에 따라 회전하게 마련되는 제3 원판;

상기 제3 원판에 결합되어, 상기 제3 원판이 회전함에 따라 발전을 위해 회전하는 회전축을 구비하는 발전기; 및

상기 제2 원판의 회전을 상기 제3 원판에 전달하도록 상기 제2 원판과 상기 제3 원판을 둘러싸는 벨트를 포함하는, 지게차.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 제1 축이 연장되는 일 방향을 제1 방향이라 할 때,

상기 제2 원판은,

상기 벨트가 안착되는 제2 원판 바디; 및

상기 제2 원판 바디의 외주면 중 상기 제1 방향 측 말단 및 그 반대 방향 측 말단 중 적어도 어느 하나에서 상기 제2 원판 바디의 외측으로 돌출되어, 상기 벨트의 상기 제1 방향 또는 그 반대 방향으로의 이동을 방해하는 제1 벨트 구속부재를 포함하는, 지게차.

청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 제1 축이 연장되는 일 방향을 제1 방향이라 할 때,

상기 제3 원판은,

상기 벨트가 안착되는 제3 원판 바디; 및

상기 제3 원판 바디의 외주면 중 상기 제1 방향 측 말단 및 그 반대 방향 측 말단 중 적어도 어느 하나에서 상기 제3 원판 바디의 외측으로 돌출되어, 상기 벨트의 상기 제1 방향 또는 그 반대 방향으로의 이동을 방해하는

제2 벨트 구속부재를 포함하는, 지게차.

청구항 4

청구항 1에 있어서,

상기 제1 축이 연장되는 일 방향을 제1 방향이라 할 때,

상기 제2 원판은,

상기 벨트가 안착되는 제2 원판 바디; 및

상기 제2 원판 바디의 외주면 중 상기 제1 방향 측 말단에서 상기 제2 원판 바디의 외측으로 돌출되어, 상기 벨트의 상기 제1 방향으로의 이동을 방해하는 제1 벨트 구속부재를 포함하고,

상기 제3 원판은,

상기 벨트가 안착되는 제3 원판 바디; 및

상기 제3 원판 바디의 외주면 중 상기 제1 방향의 반대 방향 측 말단에서 상기 제3 원판 바디의 외측으로 돌출되어, 상기 벨트의 상기 제1 방향의 반대 방향으로의 이동을 방해하는 제2 벨트 구속부재를 포함하는, 지게차.

청구항 5

청구항 1에 있어서,

상기 제2 원판의 직경이 상기 제3 원판의 직경에 비해 큰, 지게차.

청구항 6

청구항 1에 있어서,

상기 제2 원판의 외주면에는, 제1 기어이가 형성되고,

상기 제3 원판의 외주면에는, 제2 기어이가 형성되고,

상기 벨트에는, 상기 제1 기어이 및 상기 제2 기어이에 맞물리게 형성되는 벨트 기어이가 형성되는, 지게차.

청구항 7

청구항 1에 있어서,

상기 도르래부는,

상기 제1 축을 형성하기 위해 상기 제1 축의 방향으로 연장되어 상기 제1 원판 및 상기 제2 원판에 결합되는 축 부분; 및

상기 축 부분의 양측 말단 중 상기 제2 원판이 배치되는 축의 반대 측 말단에 마련되고, 상기 축 부분보다 큰 직경으로 형성되는 머리 부분을 포함하는 고정축을 더 포함하는, 지게차.

청구항 8

청구항 7에 있어서,

상기 도르래부는,

상기 고정축의 회전 중에 상기 고정축의 축 부분을 지지하기 위한 베어링을 더 포함하는, 지게차.

청구항 9

청구항 8에 있어서,

상기 도르래부는, C자형 링을 더 포함하고,

상기 축 부분은, 상기 베어링과, 상기 제2 원판의 사이에 형성되되, 반경방향의 반대 방향으로 함몰되어 형성되어, 상기 C자형 링이 삽입되게 마련되는 삽입 홈을 포함하는, 지게차.

청구항 10

청구항 7에 있어서,

상기 축 부분은, 반경 방향으로 돌출되는 돌기를 포함하고,

상기 제1 원판은, 상기 돌기의 형상에 대응되게 함몰되어, 상기 돌기에 맞물리게 형성되는 홈부를 포함하는, 지게차.

청구항 11

청구항 1에 있어서,

상기 배터리부는,

고전압 배터리를 충전시키는 BHDC; 및

저전압 배터리를 충전시키는 LDC를 포함하는, 지게차.

청구항 12

청구항 1에 있어서,

상기 체인의 일단은 상기 제1 마스트에 결합되는, 지게차.

청구항 13

청구항 1에 있어서,

상기 도르래부는,

상기 제2 마스트에 결합되고, 상기 제1 원판이 사이에 배치되며, 상기 제1 축이 관통하는 지지 플레이트를 포함하는, 지게차.

청구항 14

상하 방향으로 연장되는 제1 마스트;

상기 제1 마스트에 의해 상하 방향으로의 이동이 가이드 되고, 유압 펌프에 의해 상측으로 이동가능한 제2 마스트;

상측에 물품을 안착 가능하게 형성되는 포크와 결합되며, 상기 물품의 하중 및 자중에 의해 하방으로 이동되게 마련되고, 상기 제2 마스트와 연결되는 핑거보드;

상기 핑거보드가 하측으로 이동함에 의해 발생하는 회전력에 의해 정역회전하는 도르래부;

상기 도르래부의 회전을 전달받아 전기를 생산하는 발전기; 및

상기 도르래부의 회전을 상기 발전기에 전달하는 벨트를 포함하는, 자가 발전 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 지게차 및 지게차용 자가 충전장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 지게차는 화물을 들어올리고 내리거나 운반하는 데 사용되며, 동력원에 따라 크게 엔진지게차와 전동지게차로 나뉘어진다. 그 중 전동지게차는 배터리로부터 공급되는 전기를 동력원으로 하는 것으로, 엔진지게차에 비해 배기가스가 없고 소음이 작아 실내 작업에 주로 이용되고 있다.

[0003] 전동지게차는 엔진식 지게차에서 엔진 및 연료탱크를 제거하고 주행모터, 유압모터 및 배터리를 설치한 것으로서, 배터리로 주행모터와 유압모터를 구동하고 해당 모터를 통해 구동되는 유압펌프에서 토출되는 압유로 조향,

주행, 또는 작업기의 구동 등을 수행한다. 따라서, 전동지게차의 성능은 배터리의 효율과 밀접한 연관성이 있다.

[0004] 한편, 최근 개발되고 있는 수소연료전지 차량의 경우 등판주행(오르막)시 고전압 배터리와 수소연료전지 시스템을 함께 동력원으로 사용하고, 평지주행시 수소연료전지 시스템을, 마지막으로 강판주행(내리막)시 모터 감속기가 차량의 운동에너지를 전기에너지로 변환하여 배터리를 충전하는 회생 제동 방식을 사용하여 배터리 효율을 확보하고 있다. 이러한 수소연료전지를 전동 지게차에 적용하려는 연구들이 진행되고 있다.

[0005] 그러나 전동지게차의 경우, 대부분의 이동 동선이 작업장소이기 때문에 평지이며 주행거리 또한 배터리를 충전시킬 수 있을 만큼 충분치 않은 문제점이 있어 회생제동 기술을 적용하기 어려운 문제가 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명의 과제는 배터리 충전 효율이 향상된 지게차 및 자가 충전 장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0007] 일 예에서 지게차는, 지게차 본체에 구비되는 제1 마스트, 상기 제1 마스트에 의해 가이드 되어 상하로 이동하게 마련되는 제2 마스트, 상기 제2 마스트에 회전 가능하게 결합되는 도르래부, 상기 도르래부에 안착되고, 일단이 고정되는 체인, 상기 체인의 타단에 연결되고, 상기 제2 마스트의 상하 이동에 따른 상기 체인의 이동으로, 지게차 포크와 함께 상하로 이동하게 마련되는 핑거보드, 상기 체인의 이동에 따라 회전하는 상기 도르래부에 의해 회전하여 전기를 생산하게 마련되고, 상기 제2 마스트에 결합되는 발전부 및 상기 발전부에서 생산된 전기를 저장하게 마련되는 배터리부를 포함하고, 상기 도르래부는, 상기 체인의 이동에 따라 소정의 제1 축을 중심으로 회전 가능하게 마련되는 제1 원판 및 상기 제1 원판과 상기 제1 축을 중심으로 함께 회전하게 마련되는 제2 원판을 포함하고, 상기 발전부는, 상기 제2 원판이 회전함에 따라 회전하게 마련되는 제3 원판, 상기 제3 원판에 결합되어, 상기 제3 원판이 회전함에 따라 발전을 위해 회전하는 회전축을 구비하는 발전기 및 상기 제2 원판의 회전을 상기 제3 원판에 전달하도록 상기 제2 원판과 상기 제3 원판을 둘러싸는 벨트를 포함한다.

[0008] 다른 예에서 상기 제1 축이 연장되는 일 방향을 제1 방향이라 할 때, 상기 제2 원판은, 상기 벨트가 안착되는 제2 원판 바디 및 상기 제2 원판 바디의 외주면 중 상기 제1 방향 측 말단 및 그 반대 방향 측 말단 중 적어도 어느 하나에서 상기 제2 원판 바디의 외측으로 돌출되어, 상기 벨트의 상기 제1 방향 또는 그 반대 방향으로의 이동을 방해하는 제1 벨트 구속부재를 포함할 수 있다.

[0009] 또 다른 예에서 상기 제1 축이 연장되는 일 방향을 제1 방향이라 할 때, 상기 제3 원판은, 상기 벨트가 안착되는 제3 원판 바디 및 상기 제3 원판 바디의 외주면 중 상기 제1 방향 측 말단 및 그 반대 방향 측 말단 중 적어도 어느 하나에서 상기 제3 원판 바디의 외측으로 돌출되어, 상기 벨트의 상기 제1 방향 또는 그 반대 방향으로의 이동을 방해하는 제2 벨트 구속부재를 포함할 수 있다.

[0010] 또 다른 예에서 상기 제1 축이 연장되는 일 방향을 제1 방향이라 할 때, 상기 제2 원판은, 상기 벨트가 안착되는 제2 원판 바디 및 상기 제2 원판 바디의 외주면 중 상기 제1 방향 측 말단에서 상기 제2 원판 바디의 외측으로 돌출되어, 상기 벨트의 상기 제1 방향으로의 이동을 방해하는 제1 벨트 구속부재를 포함하고, 상기 제3 원판은, 상기 벨트가 안착되는 제3 원판 바디 및 상기 제3 원판 바디의 외주면 중 상기 제1 방향의 반대 방향 측 말단에서 상기 제3 원판 바디의 외측으로 돌출되어, 상기 벨트의 상기 제1 방향의 반대 방향으로의 이동을 방해하는 제2 벨트 구속부재를 포함할 수 있다.

[0011] 또 다른 예에서 상기 지게차는, 상기 제2 원판의 직경이 상기 제3 원판의 직경에 비해 클 수 있다.

[0012] 또 다른 예에서 상기 제2 원판의 외주면에는, 제1 기어이가 형성되고, 상기 제3 원판의 외주면에는, 제2 기어이가 형성되고, 상기 벨트에는, 상기 제1 기어이 및 상기 제2 기어이에 맞물리게 형성되는 벨트 기어이가 형성될 수 있다.

[0013] 또 다른 예에서 상기 도르래부는, 상기 제1 축을 형성하기 위해 상기 제1 축의 방향으로 연장되어 상기 제1 원판 및 상기 제2 원판에 결합되는 축 부분 및 상기 축 부분의 양측 말단 중 상기 제2 원판이 배치되는 축의 반대 측 말단에 마련되고, 상기 축 부분보다 큰 직경으로 형성되는 머리 부분을 포함하는 고정축을 더 포함할 수 있

다.

- [0014] 또 다른 예에서 상기 도르래부는, 상기 고정축의 회전 중에 상기 고정축의 축 부분을 지지하기 위한 베어링을 더 포함할 수 있다.
- [0015] 또 다른 예에서 상기 도르래부는, C자형 링을 더 포함하고, 상기 축 부분은, 상기 베어링과, 상기 제2 원판의 사이에 형성되며, 반경방향의 반대 방향으로 함몰되어 형성되어, 상기 C자형 링이 삽입되게 마련되는 삽입 홈을 포함할 수 있다.
- [0016] 또 다른 예에서 상기 축 부분은, 반경 방향으로 돌출되는 돌기를 포함하고, 상기 제1 원판은, 상기 돌기의 형상에 대응되게 함몰되어, 상기 돌기에 맞물리게 형성되는 홈부를 포함할 수 있다.
- [0017] 또 다른 예에서 상기 배터리부는, 고전압 배터리를 충전시키는 BHDC 및 저전압 배터리를 충전시키는 LDC를 포함할 수 있다.
- [0018] 또 다른 예에서 상기 체인의 일단은 상기 제1 마스트에 결합될 수 있다.
- [0019] 또 다른 예에서 상기 도르래부는, 상기 제2 마스트에 결합되고, 상기 제1 원판이 사이에 배치되며, 상기 제1 축이 관통하는 지지 플레이트를 포함할 수 있다.
- [0020] 일 예에서 자가 발전 장치는, 상하 방향으로 연장되는 제1 마스트, 상기 제1 마스트에 의해 상하 방향으로의 이동이 가이드 되고, 유압 펌프에 의해 상측으로 이동가능한 제2 마스트, 상측에 물품을 안착 가능하게 형성되는 포크와 결합되며, 상기 물품의 하중 및 자중에 의해 하방으로 이동되게 마련되고, 상기 제2 마스트와 연결되는 핑거보드, 상기 핑거보드가 하측으로 이동함에 의해 발생하는 회전력에 의해 정역회전하는 도르래부, 상기 도르래부의 회전을 전달받아 전기를 생산하는 발전기 및 상기 도르래부의 회전을 상기 발전기에 전달하는 벨트를 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0021] 본 발명에 의하면, 포크가 하강 이동할 때, 포크 및 포크에 적재된 물건의 위치에너지를 전기에너지로 변환시킬 수 있으므로 지게차의 배터리 충전 효율이 향상될 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0022] 도 1은 종래의 지게차를 개념적으로 도시하고 있는 사시도이다.
- 도 2는 본 발명의 실시예 1에 따른 지게차를 도시하고 있는 사시도이다.
- 도 3은 도 2의 지게차의 제2 마스트, 도르래부, 체인, 발전부 및 배터리부를 확대 도시하고 있는 사시도이다.
- 도 4는 도 3의 분해 사시도이다.
- 도 5는 본 발명의 실시예 1에 따른 지게차의 제3 원판을 도시하고 있는 사시도이다.
- 도 6은 본 발명의 실시예 1에 따른 지게차의 고정축을 도시한 사시도이다.
- 도 7은 본 발명의 실시예 1에 따른 지게차의 제1 원판을 도시하고 있는 사시도이다.
- 도 8은 본 발명의 실시예 1에 따른 지게차의 C자형 링을 도시하고 있는 사시도이다.
- 도 9는 본 발명의 실시예 1에 따른 지게차의 지지 플레이트를 도시하고 있는 사시도이다.
- 도 10은 본 발명의 실시예 2에 따른 지게차의 제2 마스트, 도르래부, 체인, 발전부 및 배터리부를 도시하고 있는 사시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0023] 이하, 본 발명의 일부 실시예들을 예시적인 도면을 통해서 상세하게 설명한다. 각 도면의 구성요소들에 참조부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 대해선 비록 다른 도면에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가지도록 하고 있다. 또한 본 발명의 실시예를 설명함에 있어서, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 실시예에 대한 이해를 방해한다고 판단되면 그 상세한 설명은 생략한다.

- [0024] 실시예 1

- [0025] 본 발명의 실시예 1에 따른 지게차는 배터리 충전 효율이 향상된 지게차에 관한 것이다. 도 1은 종래의 지게차를 개념적으로 도시하고 있는 사시도이다. 종래의 지게차(1)는 물품을 떠 받치는 포크(2), 포크(2)를 상하로 움직이는 마스트(3) 및 지게차 본체(4)를 포함한다. 본 발명의 일 실시예에 따른 지게차에서 마스트(3)를 제외한 다른 구성들은 종래의 지게차와 유사하므로 이에 대한 구체적인 설명은 생략한다.
- [0026] 본 발명의 실시예 1에 따른 지게차는 포크에 안착된 물품의 하중 및 자중에 의한 위치에너지를 전기에너지로 변환하여 활용할 수 있는 지게차이다. 도 2는 본 발명의 실시예 1에 따른 지게차를 도시하고 있는 사시도이다. 단, 도 2에 도시되어 있는 지게차의 형태는 예시적인 것으로, 도면의 모양에 한정되는 것은 아니고, 다양한 변형예가 가능할 것이다.
- [0027] <지게차의 기본 구조>
- [0028] 도 2 및 도 3에 도시되어 있듯이, 본 발명의 실시예 1에 따른 지게차는 제1 마스트(100), 제2 마스트(200), 도르래부(300), 체인(400), 핑거보드(500), 발전부(600) 및 배터리부(700)를 포함할 수 있다. 도 2는 본 발명의 실시예 1에 따른 지게차를 도시하고 있는 사시도이다. 도 3은 도 2의 지게차의 제2 마스트, 도르래부, 체인, 발전부 및 배터리부를 확대 도시하고 있는 사시도이다. 도 4는 도 3의 분해 사시도이다.
- [0029] 도 2에 도시되어 있듯이, 제1 마스트(100)는 지게차 본체(4)에 구비될 수 있다. 제1 마스트(100)는 지게차 본체(4)에 고정될 수 있다. 제2 마스트(200)는 제1 마스트(100)에 의해 가이드 되어 상하로 이동하게 마련될 수 있다. 제2 마스트(200)는 수평부재와 수직부재를 포함할 수 있다. 즉, 전체적으로 제2 마스트(200)는 전방에서 바라보았을 때 'n'자와 같은 모양으로 이해될 수 있다. 제2 마스트(200)의 수직부재는 제1 마스트(100)에 의해 가이드 될 수 있다. 제2 마스트(200)는 유압 펌프(P)에 의해 상하로 이동할 수 있다.
- [0030] <도르래부(300)>
- [0031] 도 3에 도시되어 있듯이, 도르래부(300)는 제2 마스트(200)에 회전 가능하게 결합될 수 있다. 체인(400)은 도르래부(300)에 안착되고, 일단이 고정될 수 있다. 체인(400)의 일단은 제1 마스트(100)에 결합될 수 있다. 도르래부(300)가 상하 이동을 하며 회전함에 따라, 체인(400)의 타단이 상하 이동을 할 수 있다. 도르래부(300)는 위치에너지를 운동에너지로 바꾸기 위한 구성으로 이해될 수 있다.
- [0032] 도르래부(300)는, 제1 원판(310) 및 제2 원판(320)을 포함할 수 있다. 제1 원판(310)은 체인(400)의 이동에 따라 소정의 제1 축(A1)을 중심으로 회전 가능하게 마련될 수 있다. 제1 축(A1)은 소정 방향으로 연장되고, 제1 원판(310)의 중심을 관통하는 가상의 축일 수 있다. 통상의 지게차를 기준으로, 소정 방향은 좌우 방향일 수 있다.
- [0033] <체인(400)>
- [0034] 제1 원판(310)에는 체인(400)이 안착될 수 있다. 제1 원판(310)에 체인(400)이 안착된다는 것은 제1 원판(310)의 외주면 중 상측에 위치한 부분에 체인(400)이 얹어지는 것을 의미할 수 있다.
- [0035] 제2 원판(320)은 제1 원판(310)과 제1 축(A1)을 중심으로 함께 회전하게 마련될 수 있다. 제2 원판(320)은 제1 원판(310)에 비해 직경이 크게 형성될 수 있다.
- [0036] <핑거보드(500)>
- [0037] 핑거보드(500)는 체인(400)의 타단에 연결될 수 있다. 핑거보드(500)는 제2 마스트(200)의 상하 이동에 따른 체인(400)의 이동으로, 상하로 이동하게 마련될 수 있다. 핑거보드(500)는 지게차 포크(2)와 결합되어, 지게차 포크(2)와 함께 상하로 이동하게 마련될 수 있다.
- [0038] <발전부(600)>
- [0039] 발전부(600)는 도르래부(300)에 의해 회전하여 전기를 생산하게 마련될 수 있다. 발전부(600)는 제2 마스트(200)에 결합될 수 있다.
- [0040] 발전부(600)는 제3 원판(610), 발전기(620) 및 벨트(630)를 포함할 수 있다. 제3 원판(610)은 제2 원판(320)이 회전함에 따라 제2 원판(320)의 회전에 연동되어 회전하게 마련될 수 있다. 발전기(620)는 제3 원판(610)에 결합되어 제3 원판(610)이 회전함에 따라 발전을 위해 회전하는 회전축(621)을 구비할 수 있다. 즉, 발전기(620)는 운동에너지를 전기에너지로 변환시키는 장치로 이해할 수 있다. 벨트(630)는 제2 원판(320)의 회전을 제3 원판(610)에 전달하도록 제2 원판(320)과 제3 원판(610)을 둘러쌀 수 있다.

- [0041] 제2 원판(320)의 직경은 제3 원판(610)의 직경에 비해 클 수 있다. 제2 원판(320)의 직경이 제3 원판(610)의 직경에 비해 큼에 따라, 제2 원판(320)의 회전에 연동되어 회전하는 제3 원판(610)의 회전수가 증가하게 되고, 그로 인해 회전축(621)이 더 많은 회전을 하게 되어 발전기(620)의 발전량이 증대될 수 있다.
- [0042] <배터리부(700)>
- [0043] 배터리부(700)는 발전부(600)에서 생산된 전기를 저장하게 마련될 수 있다. 배터리부(700)는 고전압 배터리(710) 및 저전압 배터리(720)를 포함할 수 있다. 고전압 배터리(710)는 지게차의 주행을 위한 동력을 저장할 수 있다. 저전압 배터리(720)는 지게차 내 전장시스템에 쓰이는 동력을 저장할 수 있다.
- [0044] 배터리부(700)는 BHDC와 LDC를 포함할 수 있다. BHDC는 양방향 고전압 전력 변환기(Bi-Direction High Voltage DC-DC Converter)의 약자이다. BHDC는 고전압 배터리(710)와 연료전지의 서로 다른 출력전압의 균형을 매칭시켜 줄 수 있다. BHDC는 고전압 배터리(710)로부터 전압을 승압하여 연료 전지를 시동시킬 수 있고, 또한 고전압을 소정 전압으로 다운시켜 고전압 배터리(710)를 충전시킬 수 있다. LDC는 저전압 전력 변환기(Low DC-DC Converter)의 약자이다. LDC는 자동차 초기 구동시 저전압 배터리(720)로부터 승압하여 연료 전지를 시동시킬 수 있고, 고전압 배터리(710)로부터 저전압 배터리(720)를 충전시킬 수 있다.
- [0045] 도 1은 종래의 지게차를 개념적으로 도시하고 있는 사시도이다. 종래의 지게차의 경우, 대부분의 이동 동선이 작업장소이기 때문에 평지이며 주행거리 또한 배터리를 충전시킬 수 있을 만큼 충분치 않은 문제점이 있어 일반적으로 수소 연료 전지 차량에 쓰이는 회생 제동 기술을 적용하기 어려운 문제가 있어 배터리 충전 효율이 좋지 못하였다.
- [0046] 본 발명에 의하면, 제2 마스트(200)의 상하 이동에 의해 회전하는 도르래부(300)의 회전운동을 통해 위치에너지를 운동에너지로 바꾸고, 발전부(600)를 통해 운동에너지를 전기에너지로 변환시킬 수 있으므로 지게차의 배터리 충전 효율이 향상될 수 있다.
- [0047] <제2 원판(320)>
- [0048] 도 4에 도시되어 있듯이, 제2 원판(320)은, 제2 원판 바디(321) 및 제1 벨트 구속부재(322)를 포함할 수 있다. 제2 원판 바디(321)에는 벨트(630)가 안착될 수 있다. 제2 원판 바디(321)는 제1 축(A1)을 중심으로 회전 가능하게 마련될 수 있다.
- [0049] 제1 벨트 구속부재(322)는 제2 원판 바디(321)의 외주면 중 제1 방향(D1) 측 말단 및 그 반대 방향 측 말단 중 적어도 어느 하나에서 제2 원판 바디(321)의 외측으로 돌출될 수 있다. 제1 방향(D1)은 제1 축(A1)이 연장되는 일 방향일 수 있다.
- [0050] 제1 벨트 구속부재(322)는 벨트(630)의 제1 방향(D1) 또는 그 반대 방향으로의 이동을 방해할 수 있다. 여기서 제1 방향(D1) 또는 그 반대 방향으로의 이동을 방해할 수 있다 함은, 제2 원판 바디(321)의 특정 방향 측 말단에서 제1 벨트 구속부재(322)가 돌출된 경우에 그 방향으로의 이동을 방해한다는 것으로 이해되어야 한다. 예를 들어, 제1 벨트 구속부재(322)가 제2 원판 바디(321)의 외주면 중 제1 방향(D1) 측 말단에만 형성된 경우, 제1 벨트 구속부재(322)는 벨트(630)의 제1 방향(D1)으로의 이동을 방해할 수 있다. 도 4에는 제1 벨트 구속부재(322)가 제2 원판 바디(321)의 외주면 중 제1 방향(D1) 측 말단 및 그 반대 방향 측 말단에서 제2 원판 바디(321)의 외측으로 돌출되어 있는 모습이 도시되어 있다.
- [0051] <제3 원판(610)>
- [0052] 도 5는 본 발명의 실시예 1에 따른 지게차의 제3 원판을 도시하고 있는 사시도이다. 한편, 도 5에 도시된 형상은 제2 원판의 형상과도 유사한 것으로 이해될 수 있다.
- [0053] 도 5에 도시되어 있듯이, 제3 원판(610)은, 제3 원판 바디(611) 및 제2 벨트 구속부재(612)를 포함할 수 있다. 제3 원판 바디(611)에는 벨트(630)가 안착될 수 있다. 제3 원판 바디(611)는 제1 축(A1)을 중심으로 회전 가능하게 마련될 수 있다.
- [0054] 제2 벨트 구속부재(612)는 제3 원판 바디(611)의 외주면 중 제1 방향(D1) 측 말단 및 그 반대 방향 측 말단 중 적어도 어느 하나에서 제3 원판 바디(611)의 외측으로 돌출될 수 있다. 제1 방향(D1)은 제1 축(A1)이 연장되는 일 방향일 수 있다.
- [0055] 제2 벨트 구속부재(612)는 벨트(630)의 제1 방향(D1) 또는 그 반대 방향으로의 이동을 방해할 수 있다. 여기서 제1 방향(D1) 또는 그 반대 방향으로의 이동을 방해할 수 있다 함은, 제3 원판 바디(611)의 특정 방향 측 말단

에서 제2 벨트 구속부재(612)가 돌출된 경우에 그 방향으로의 이동을 방해한다는 것으로 이해되어야 한다. 예를 들어, 제2 벨트 구속부재(612)가 제3 원판 바디(611)의 외주면 중 제1 방향(D1)의 반대방향 측 말단에만 형성된 경우, 제2 벨트 구속부재(612)는 벨트(630)의 제1 방향(D1)의 반대방향으로의 이동을 방해할 수 있다.

[0056] 제2 벨트 구속부재(612)는 제3 원판 바디(611)의 외주면 중 제2 원판 바디(321)에서 제1 벨트 구속부재(322)가 배치되는 측과 반대 방향에 위치한 말단에서 돌출될 수 있다. 예를 들어, 제1 벨트 구속부재(322)가 제2 원판 바디(321)의 제1 방향(D1)측 말단에서 돌출된 경우, 제2 벨트 구속부재(612)는 제3 원판 바디(611)의 제1 방향(D1)의 반대 방향 측 말단에서 돌출될 수 있다. 이 경우, 벨트(630)의 제1 방향(D1)으로의 이동 및 제1 방향(D1)의 반대 방향으로의 이동을 모두 방해할 수 있다.

[0057] <고정축(330)>

[0058] 도르래부(300)는 고정축(330)을 더 포함할 수 있다. 도 6은 본 발명의 실시예 1에 따른 지게차의 고정축을 도시한 사시도이다. 고정축(330)은 축 부분(340)과 머리 부분(350)을 포함할 수 있다.

[0059] 도 4에 도시되어 있듯이, 축 부분(340)은 제1 축(A1)을 형성하기 위해, 제1 방향(D1)으로 연장될 수 있다. 축 부분(340)은 제1 원판(310) 및 제2 원판(320)에 결합될 수 있다. 축 부분(340)은, 반경 방향으로 돌출되는 돌기(341, 도 6)를 더 포함할 수 있다. 돌기(341)는 서로 반대 방향으로 돌출되는 한 쌍으로 형성될 수 있다.

[0060] 제1 원판(310)은 홈부(311)를 포함할 수 있다. 도 7은 본 발명의 실시예 1에 따른 지게차의 제1 원판을 도시하고 있는 사시도이다. 홈부(311)는 돌기(341)의 형상에 대응되게 함몰되어, 돌기(341)에 맞물리게 형성될 수 있다. 돌기(341)가 홈부(311)에 맞물리게 됨에 따라, 축 부분(340)의 회전이 제1 원판(310)에 그대로 전달 될 수 있다.

[0061] 머리 부분(350)은 축 부분(340)의 양측 말단 중 제2 원판(320)이 배치되는 측의 반대 측 말단에 마련될 수 있다. 머리 부분(350)은 축 부분(340)보다 큰 직경으로 형성될 수 있다. 즉, 고정축(330)은 못의 형상과 비슷하게 생긴 것으로 이해 될 수 있다. 머리 부분(350)이 축 부분(340)보다 큰 직경으로 형성됨에 따라, 고정 축에 발생하는 축 하중을 지지할 수 있다.

[0062] <베어링(360)>

[0063] 도르래부(300)는, 베어링(360)을 더 포함할 수 있다. 베어링(360)은 고정축(330)의 회전 중에 고정축(330)의 축 부분(340)을 지지할 수 있다. 베어링(360)은 한 쌍일 수 있다. 베어링(360)의 사이에는 제1 원판(310)이 배치될 수 있다. 즉, 제1 방향(D1)을 따라서 도르래부(300)를 바라볼 때, 머리부분, 하나의 베어링, 제1 원판(310), 다른 하나의 베어링, 제2 원판(320)의 순서 혹은, 이의 역순으로 배치될 수 있다. 도 4에는 역순으로 배치된 모습이 도시되어 있다.

[0064] <C자형 링(370)>

[0065] 도르래부(300)는, C자형 링(370)을 더 포함할 수 있다. 도 8은 본 발명의 실시예 1에 따른 지게차의 C자형 링을 도시하고 있는 사시도이다. C자형 링(370)은 제1 원판(310)과 제2 원판(320) 사이에 배치된 베어링(360)이 이탈하는 것을 방지할 수 있다.

[0066] 축 부분(340)은, 삽입 홈(342, 도 6)을 포함할 수 있다. 삽입 홈(342)은 베어링(360)과 제2 원판(320)의 사이에 형성될 수 있다. 삽입 홈(342)은 축 부분(340)의 반경방향의 반대 방향으로 함몰되어 형성될 수 있다. 삽입 홈(342)에는 C자형 링(370)이 삽입될 수 있다. 즉, 제1 방향(D1)을 따라서 도르래부(300)를 바라볼 때, 머리부분, 하나의 베어링, 제1 원판(310), 다른 하나의 베어링, C자형 링(370), 제2 원판(320)의 순서 또는 이의 역순으로 배치될 수 있다. 도 4에는 역순으로 배치된 모습이 도시되어 있다.

[0067] <지지 플레이트(380)>

[0068] 도르래부(300)는 지지 플레이트(380)를 포함할 수 있다. 도 9는 본 발명의 실시예 1에 따른 지게차의 지지 플레이트를 도시하고 있는 사시도이다.

[0069] 지지 플레이트(380)는 제2 마스트(200)에 결합될 수 있다. 지지 플레이트(380)는 한 쌍으로 형성되어, 지지 플레이트(380)의 사이에는 제1 원판(310)이 사이에 배치될 수 있다. 제1 축(A1)은 지지 플레이트(380)를 관통할 수 있다. 즉, 고정 축이 지지 플레이트(380)를 관통할 수 있다. 지지 플레이트(380)는 베어링(360)을 수용하는 베어링 홀(381)을 포함할 수 있다.

- [0070] <충전 동작>
- [0071] 이하에서는, 본 발명의 실시예 1에 따른 지게차가 배터리를 충전하는 작동과정에 관하여 상술한다. 본 발명의 실시예 1에 따른 지게차가 배터리를 충전하는 과정은 포크 및 물품이 갖는 위치에너지를 전기적 에너지로 변환시키는 과정으로 이해할 수 있다.
- [0072] 첫 번째로, 지게차는 유압 펌프(P)를 통해 제2 마스트(200)를 상방으로 이동시킨다. 이때 제2 마스트(200)를 따라, 제2 마스트(200)에 연결된 도르래부(300)도 상방으로 이동되고, 체인(400)이 안착된 도르래부(300)가 상방으로 이동됨에 따라, 체인에 연결된 핑거보드(500)도 상방으로 이동된다.
- [0073] 두 번째로, 핑거보드(500)를 하강시켜야 할 상황이 오면 유압 펌프(P)의 유압을 감소 시켜 제2 마스트(200)를 상방으로 이동시키는 힘을 감소시킨다. 유압이 감소됨에 따라 제2 마스트(200)는 핑거보드(500)의 자중 및 포크에 탑재된 물품의 하중에 의해 하방으로 이동된다.
- [0074] 세 번째로, 제2 마스트(200)가 하방으로 이동됨에 따라, 체인(400)의 타단에 연결되어 있는 핑거보드(500)도 하방으로 이동하게 된다. 이때 체인(400)의 타단이 하측으로 이동하는 이동을 하므로 체인(400)이 안착되어 있는 제1 원판(310)은 회전하기 시작한다.
- [0075] 네 번째로, 제1 원판(310)이 회전함에 따라, 제2 원판(320)이 회전하게 되고, 제2 원판(320)과 벨트(630)로 연결된 제3 원판(610) 역시 회전하게 된다. 이 때 제2 원판(320)과 제3 원판(610)의 직경 차이(또는 기어비 차이)에 의해 제3 원판(610)은 제2 원판(320)에 비해 더 빠른 속도로 회전하게 된다.
- [0076] 네 번째로, 발전기(620)는 제3 원판(610)에 결합된 회전축(621)의 회전을 통해 전기를 생산하고, 생산된 전기는 BHDG를 통해 고전압 배터리(710)로 충전되거나, LDC를 통해 저전압 배터리(720)로 충전됨으로써, 배터리의 충전이 완료된다.
- [0077] 실시예 2
- [0078] 도 10은 본 발명의 실시예 2에 따른 지게차의 제2 마스트, 도르래부, 체인, 발전부 및 배터리부를 확대 도시하고 있는 사시도이다. 이하에선 도 10을 참조하여 본 발명의 실시예 2에 따른 지게차를 설명한다. 실시예 2에 따른 지게차는 제2 원판(320), 제3 원판(610) 및 벨트(630)의 형상에 있어 실시예 1에 따른 지게차와 차이가 있다. 실시예 1에 따른 지게차와 동일하거나 상당한 구성에 대해서는 동일하거나 상당한 도면부호를 부여하거나 생략하고, 구체적인 설명은 생략한다.
- [0079] <제1 기어이(323), 제2 기어이(623), 벨트 기어이(631)>
- [0080] 제2 원판(320)의 외주면에는 제1 기어이(323)가 형성되고, 제3 원판(610)의 외주면에는 제2 기어이(613)가 형성될 수 있다.
- [0081] 벨트(630)는 타이밍 벨트일 수 있다. 더 자세하게는 벨트(630)에는 벨트 기어이(631)가 형성될 수 있다. 벨트 기어이(631)는 제1 기어이(323) 및 제2 기어이(613)에 맞물리도록 대응되게 형성될 수 있다.
- [0082] 제1 기어이(323)와 제2 기어이(613)가 제2 원판(320)과 제3 원판(610)에 각각 형성되고, 벨트(630)에 벨트 기어이(631)가 형성됨으로 인해서, 제2 원판(320)의 회전이 제3 원판(610)에 더 원활하게 전달될 수 있다.
- [0083] <자가 발전 장치>
- [0084] 이하에서는, 도 2 및 도 3을 참고하여 자가 발전 장치에 관하여 상술한다. 본 발명의 일 실시예에 따른 자가 발전 장치는, 지게차 등에 사용되어 배터리의 충전 효율을 높일 수 있는 자가 발전 장치에 관한 것이다. 본 발명의 일 실시예에 따른 자가 발전 장치는 제1 마스트(100), 제2 마스트(200), 핑거보드(500), 도르래부(300) 및 발전기(620)를 포함할 수 있다.
- [0085] 제1 마스트(100)는, 상하 방향으로 연장될 수 있다. 제2 마스트(200)는 제1 마스트(100)에 의해 상하 방향으로의 이동이 가이드 될 수 있다. 제2 마스트(200)는 유압 펌프(P)에 의해 상측으로 이동될 수 있다. 핑거보드(500)는 상측에 물품을 안착 가능하게 형성될 수 있다. 핑거보드(500)는 상측에 물품을 안착 가능하게 형성되는 포크(2)와 결합될 수 있다.
- [0086] 핑거보드(500)는 포크(2)에 안착된 물품의 하중 및 자중에 의해 하방으로 이동될 수 있다. 도르래부(300)는, 핑거보드(500)가 하측으로 이동함에 의해 발생하는 회전력에 의해 정역회전할 수 있다. 정역회전이라 함은, 시계 방향 및 시계 반대 방향으로의 회전을 의미할 수 있다. 발전기(620)는 도르래부(300)의 회전을 전달받아 전기를

생산할 수 있다. 벨트(630)는 도르래부(300)의 회전을 발전기에 전달 할 수 있다.

[0087]

이상의 설명은 본 발명의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이다. 따라서, 본 발명에 개시된 실시예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 기술사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

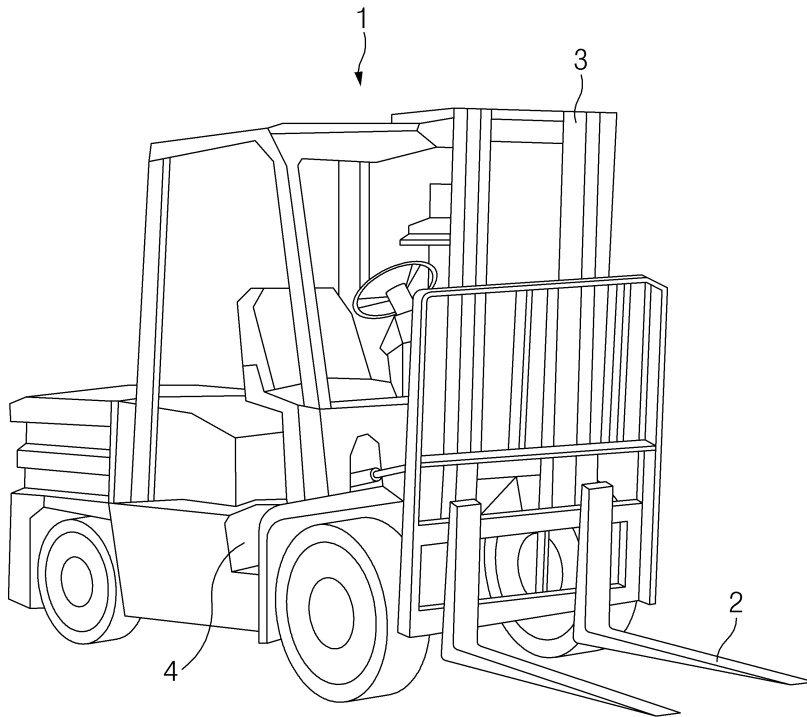
[0088]

- 1: 지게차
- 2: 포크
- 3: 마스트
- 4: 지게차 본체
- 100: 제1 마스트
- 200: 제2 마스트
- 300: 도르래부
- 310: 제1 원판
- 311: 홈부
- 320: 제2 원판
- 321: 제2 원판 바디
- 322: 제1 벨트 구속부재
- 323: 제1 기어이
- 330: 고정 축
- 340: 축 부분
- 341: 돌기
- 342: 삽입 홈
- 350: 머리 부분
- 360: 베어링
- 370: C자형 링
- 380: 지지 플레이트
- 381: 베어링 홀
- 400: 체인
- 500: 핑거보드
- 600: 발전부
- 610: 제3 원판
- 611: 제3 원판 바디
- 612: 제2 벨트 구속부재
- 613: 제2 기어이

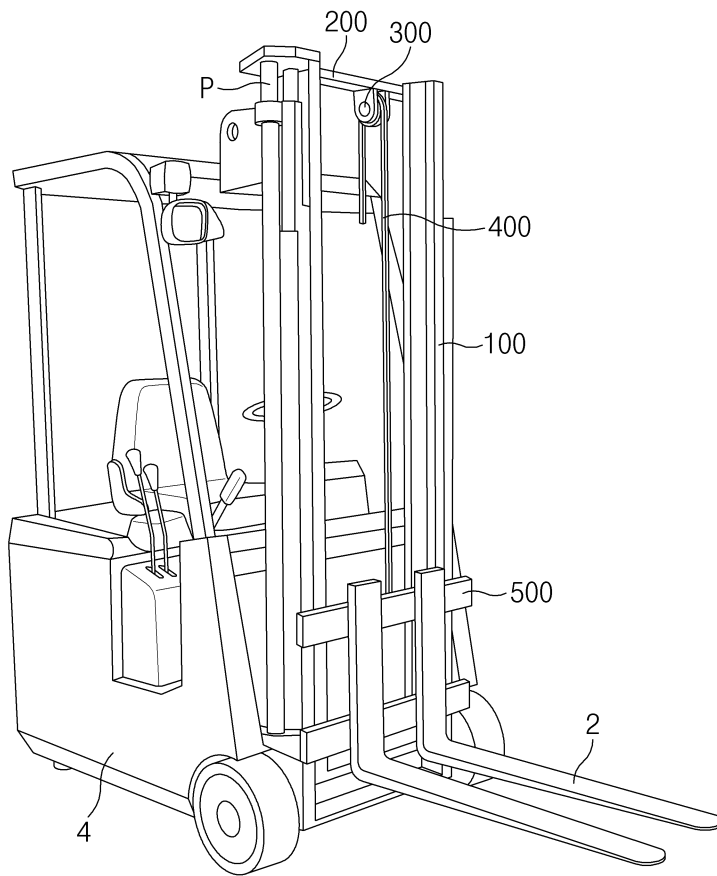
620: 발전기
621: 회전축
630: 벨트
631: 벨트 기어이
700: 배터리부
710: 고전압 배터리
720: 저전압 배터리
A1: 제1 축
D1: 제1 방향
P: 유압 펌프

도면

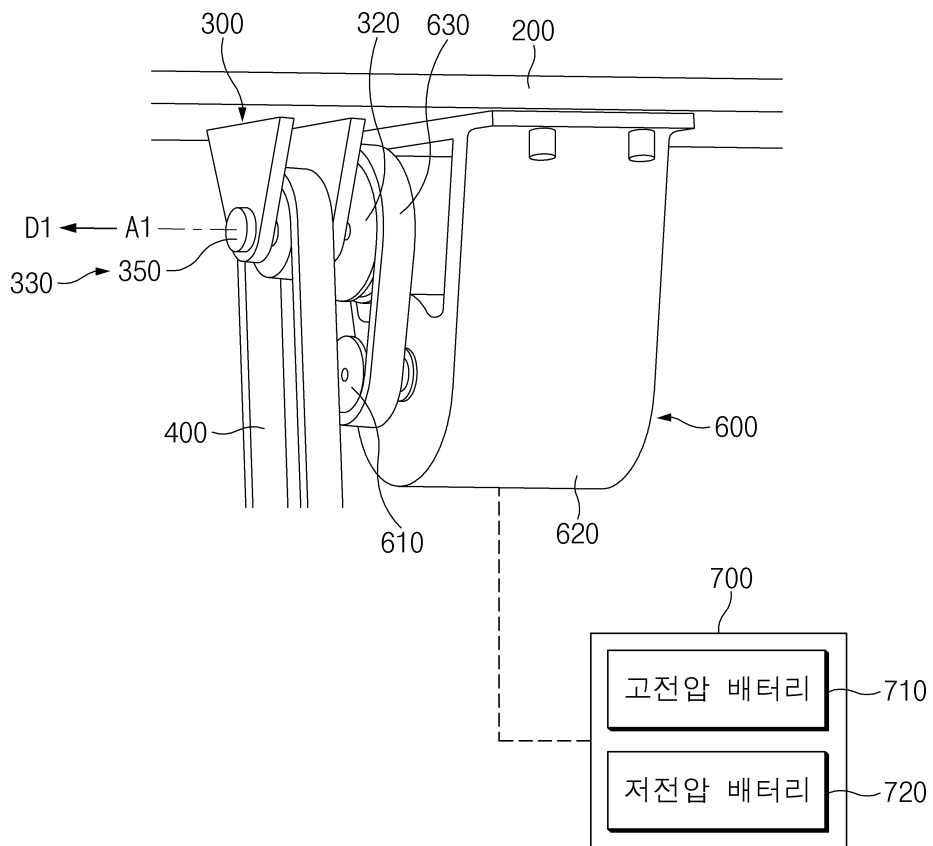
도면1



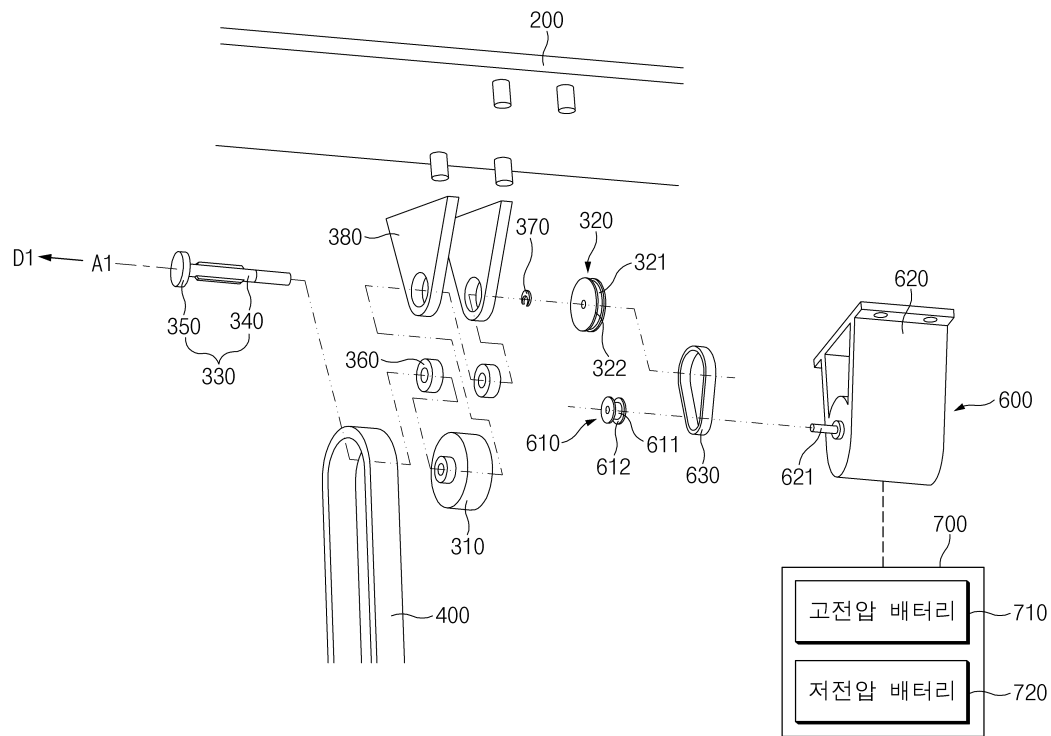
도면2



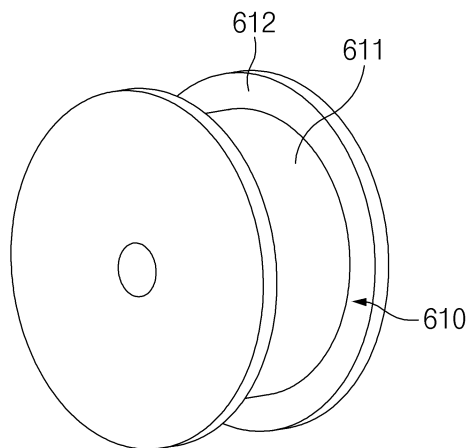
도면3



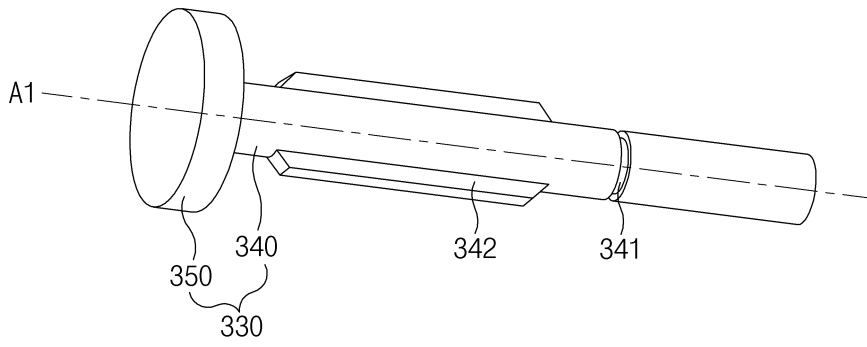
도면4



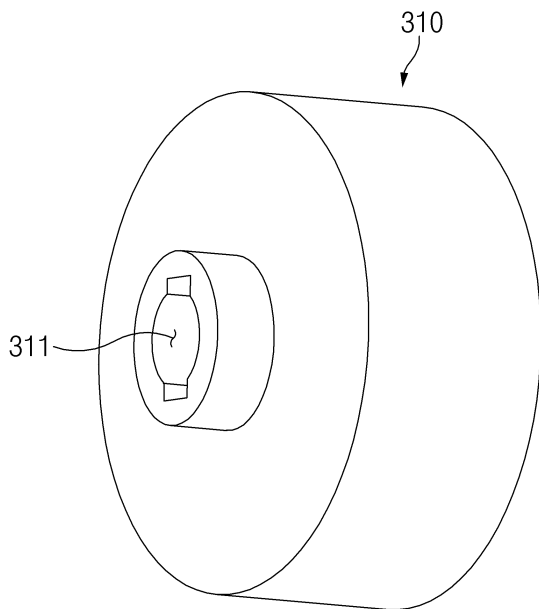
도면5



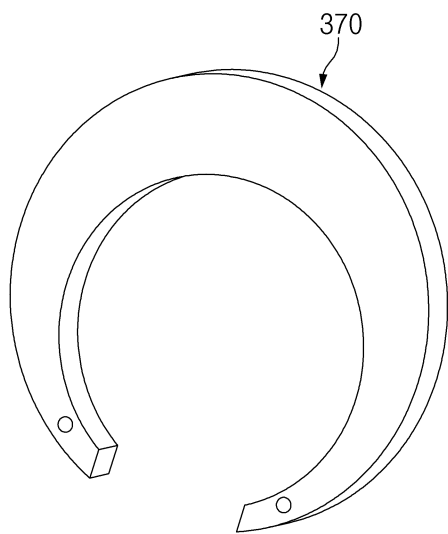
도면6



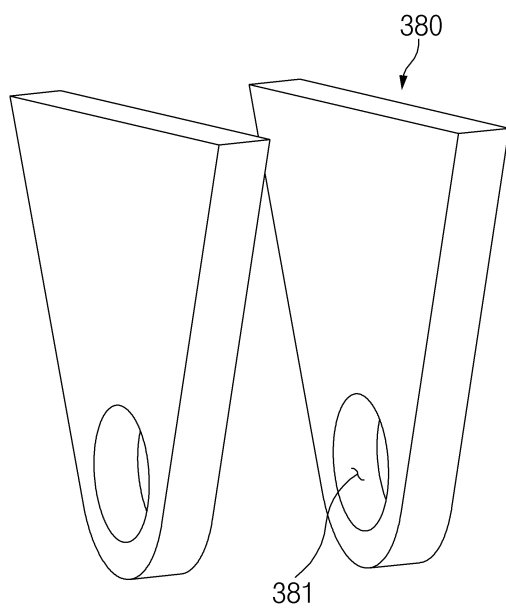
도면7



도면8



도면9



도면10

