

연료 전지 스택에서 발생한 폐기물을 전달 받아 저장시키는 폐기물 저장 장치;

전원 공급 장치로부터 전달 받은 전압, 전력으로 로봇을 구동시키는 로봇 구동 모터;

연료 공급을 조절하는 로봇 제어를 포함하여 구성함으로써, 연료 공급 장치로부터 짧은 시간 동안 연료를 재공급 받아 로봇의 사용 시간을 획기적으로 늘릴 수 있는 효과가 있다.

대표도

도 1

특허청구의 범위

청구항 1.

연료 주입구로부터 공급된 연료를 저장하는 연료저장장치;

상기 연료 저장 장치에 저장되어 있는 연료를 공급받아 전력을 발생시키는 연료전지스택;

상기 연료 전지 스택에서 발생한 전력을 전달받아 로봇 구동에 필요한 전력, 전압으로 조절한 후 로봇 구동모터에 전달하는 전원공급장치;

상기 연료 전지 스택에서 발생한 폐기물을 전달받아 저장하는 폐기물저장장치;

상기 전원 공급 장치로부터 전달된 전압, 전력을 이용하여 로봇을 구동시키는 로봇구동모터;

상기 연료전지스택에 부착된 연료전지전압측정센서를 통해 측정된 연료전지 전압의 크기와 상기 연료저장장치에 부착된 수위 측정 센서에 의해 측정된 연료의 수위, 그리고 상기 폐기물저장장치에 부착된 수위 측정 센서에 의해 측정된 폐기물의 수치에 따라 상기 연료저장장치와 상기 폐기물저장장치의 밸브를 조절하여 연료 공급을 제어하는 로봇 제어로 이루어진 것을 특징으로 하는 연료 전지를 이용한 이동형 로봇.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 연료저장장치와 상기 폐기물저장장치에 연료와 폐기물의 순환 속도를 향상시키기 위하여 펌프를 각각 부착하는 것을 특징으로 하는 연료 전지를 이용한 이동형 로봇.

청구항 3.

삭제

청구항 4.

제 2 항에 있어서,

상기 연료저장장치와 상기 폐기물저장장치는 카트리지 형태로 된 연료 카트리지를 사용하여 연료를 공급하고 폐기물을 회수하는 것을 특징으로 하는 연료 전지를 이용한 이동형 로봇.

청구항 5.

제 4 항에 있어서,

상기 연료 카트리지는 밸브를 통해 연료를 공급받고, 공급받은 연료를 저장할 수 있는 연료 저장소;

밸브를 통해 폐기물을 공급받고, 회수한 폐기물을 보관하는 폐기물 보관소로 이루어진 것을 특징으로 하는 연료 전지를 이용한 이동형 로봇.

청구항 6.

이동형 로봇의 연료 저장 장치에서 연료가 부족한지 여부를 감지하는 1 단계;

상기 1 단계에서 연료 부족이 감지되면 상기 이동형 로봇을 연료 공급 장치로 이동시키는 2 단계;

상기 이동형 로봇과 상기 연료 공급 장치 외부에 각각 부착된 거리센서를 통해 로봇을 인지하는 3 단계;

상기 이동형 로봇과 상기 연료 공급 장치에 부착된 위치센서를 통해 연료공급을 위해 상기 이동형 로봇의 적절한 위치를 정하고, 상기 이동형 로봇의 연료 주입구와 상기 연료 공급 장치의 연료 주입기를 결합시키는 4 단계;

상기 이동형 로봇과 상기 연료 공급 장치 각각에 부착되어 있는 밸브에 접촉되어 있는 접촉센스를 통해 상기 이동형 로봇의 연료 주입구와 상기 연료 공급 장치의 연료 주입기가 정확하게 결합하는 경우 밸브를 동작시켜 연료를 이동시키는 5 단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 연료 전지를 이용한 이동형 로봇의 연료 공급 방법.

청구항 7.

제 6항에 있어서,

상기 5 단계의 연료의 이동은 카트리지가 형태의 연료 카트리지를 구동기를 이용하여 로봇의 빈 카트리지를 회수하고 로봇에 새 카트리지를 삽입하는 것을 통해 이루어지는 것을 특징으로 하는 연료 전지를 이용한 이동형 로봇의 연료 공급 방법.

청구항 8.

이동형 로봇의 폐기물 저장 장치에서 폐기물이 과다한지 여부를 감지하는 1 단계;

상기 1 단계에서 폐기물이 과다하다고 감지되는 경우 상기 이동형 로봇을 연료 공급 장치로 이동시키는 2 단계;

상기 이동형 로봇과 상기 연료 공급 장치 외부에 각각 부착된 거리센서를 통해 상기 이동형 로봇을 인지하는 3 단계;

상기 이동형 로봇과 상기 연료 공급 장치에 부착된 위치센서를 통해 폐기물 회수를 위해 상기 이동형 로봇의 적절한 위치를 정하고, 상기 이동형 로봇의 폐기물 배출기와 상기 연료 공급 장치의 폐기물 배출구를 결합시키는 4 단계;

상기 이동형 로봇과 상기 연료 공급 장치 각각에 부착되어 있는 밸브에 접촉되어 있는 접촉센스를 통해 상기 이동형 로봇의 배출기와 상기 연료 공급 장치의 배출구가 정확하게 결합하는 경우 밸브를 동작시켜 폐기물을 이동시키는 5 단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 연료 전지를 이용한 이동형 로봇의 연료 공급 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 연료 전지를 이용한 이동형 로봇 및 연료 공급 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 이동형 로봇의 구동에 연료 전지를 이용함으로써, 연료 공급 장치에서 짧은 시간 동안 연료를 재공급 받아 로봇의 활동시간을 획기적으로 늘릴 수 있는 연료 전지를 이용한 이동형 로봇과 로봇에 연료를 공급하기 위한 연료 공급 방법에 관한 것이다.

산업현장에서는 스스로 이동하면서 물건을 적재하거나 운반하는 이동장치로서 이동형 로봇이 사용되고 있다. 이러한 이동형 로봇은 현재 활발하게 개발되고 있고, 앞으로 다양한 분야에서 활용될 것으로 예상된다. 이러한 이동형 로봇을 구동하기 위해서는 고정형 로봇과는 달리 전원의 공급이 필요한데, 이동형 로봇은 스스로 이동하며 작업하므로 작업반경이 넓어 전원의 공급을 유선으로 하지 않고 주로 배터리나 축전지를 내장하여 무선으로 전원을 공급하고 있어서 주기적으로 배터리를 충전하는 작업이 필요하다. 로봇이 배터리를 충전하는 동안은 충전장치에 머물러 있어야 하는데, 현재까지의 배터리 성능을 보면 충전시간이 오래 걸리므로 그 시간 동안은 이동형 로봇을 이용할 수 없어 상당히 비효율적이었다. 따라서 이러한 문제점을 해결하기 위해서는 연료를 공급하는 시간을 짧게 하여 이동형 로봇의 사용시간을 충분히 늘릴 수 있는 방법이 필요하다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명은 상기한 종래 기술의 문제점을 해결하기 위해 이루어진 것으로서, 본 발명의 목적은 이동형 로봇에 연료 전지를 부착하여 기존의 이동형 로봇에서 문제가 되었던 긴 충전시간을 단축하여 로봇의 활용시간을 향상시키는 연료 전지를 이용한 이동형 로봇 및 연료 공급 방법을 제공하는 데 있다.

발명의 구성

상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 연료 전지를 이용한 이동형 로봇(100)은,

연료 주입구(1700)로부터 공급된 연료를 저장하는 연료 저장 장치(1100);

연료 저장 장치(1100)에 저장되어 있는 연료를 공급받아 전력을 발생시키는 연료 전지 스택(1200);

연료 전지 스택(1200)에서 발생한 전력을 전달 받아 이동형 로봇 구동에 필요한 전력, 전압으로 조절된 후 로봇 구동 모터(1500)에 전달하는 전원 공급 장치(1400);

연료 전지 스택(1200)에서 발생한 폐기물을 전달 받아 저장시키는 폐기물 저장 장치(1300);

전원 공급 장치(1400)로부터 전달 받은 전압, 전력으로 로봇을 구동시키는 로봇 구동 모터(1500);

연료 공급을 조절하는 로봇 제어기(1600)를 포함하여 이루어진 것을 특징으로 한다. 상기 이동형 로봇(100)은 연료 전지를 이용하여 필요시 연료 공급 장치(200)에서 짧은 시간동안 연료를 공급 받아 이동형 로봇(100)의 충전에 걸리는 시간을 획기적으로 단축시킬 수 있어 이동형 로봇(100)의 활동시간을 획기적으로 향상시키는 효과가 있다.

한편, 본 발명에 의한 연료 전지를 이용한 이동형 로봇의 연료 공급 방법은 이동형 로봇의 연료 저장 장치에서 연료가 부족한지 여부를 감지하는 1 단계; 상기 1 단계에서 연료 부족이 감지되면 상기 이동형 로봇을 연료 공급 장치로 이동시키는 2 단계; 상기 이동형 로봇과 상기 연료 공급 장치 외부에 각각 부착된 거리센서를 통해 로봇을 인지하는 3 단계; 상기 이동형 로봇과 상기 연료 공급 장치에 부착된 위치센서를 통해 연료공급을 위해 상기 이동형 로봇의 적절한 위치를 정하고, 상기 이동형 로봇의 연료 주입구와 상기 연료 공급 장치의 연료 주입기를 결합시키는 4 단계; 상기 이동형 로봇과 상기 연료 공급 장치 각각에 부착되어 있는 밸브에 접촉되어 있는 접촉센서를 통해 상기 이동형 로봇의 연료 주입구와 상기 연료 공급 장치의 연료 주입기가 정확하게 결합하는 경우 밸브를 동작시켜 연료를 이동시키는 5 단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.

이하, 본 발명의 연료 전지를 이용한 이동형 로봇(100) 및 연료 공급 방법에 대하여 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명하기로 한다.

도 1은 연료 전지를 이용한 이동형 로봇(100)의 구성도이다.

본 발명에서 연료 저장 장치(1100)는 연료 주입구(1700)를 통해 공급받은 연료를 저장한다. 연료 전지 스택(1200)은 상기 연료 저장 장치(1100)에 저장되어 있는 연료를 파이프를 통해 공급 받고 전력을 발생시킨다. 폐기물 저장 장치(1300)는 연료 전지 스택(1200)에서 발생한 폐기물을 회수하여 보관하며, 전원 공급 장치(1400)는 상기 연료 전지 스택(1200)에서 발생한 전력을 전달 받아 이동형 로봇(100)을 구동시키기에 적합한 전압으로 조절하는 전압 안정화 모듈(1410)과 로봇 구동 모터(1500)의 공급 전력을 조절하는 모터 전력공급 제어 모듈(1420)로 구성되며, 상기 전압 안정화 모듈(1410)과 모터 전력공급 제어 모듈(1420)을 통해 로봇 구동 모터(1500)에 적합한 전압, 전력으로 조절하여 이를 로봇 구동 모터(1500)로 전달한다. 로봇 구동 모터(1500)는 상기 전원 공급 장치(1400)를 통해 전달 받은 전압, 전력을 이용하여 이동형 로봇(100)을 동작시킨다. 또한 로봇 제어기(1600)는 이동형 로봇(100)에 공급되는 연료가 부족한 경우, 연료를 공급하기 위해 연료 저장 장치(1100)와 폐기물 저장 장치(1300)의 수위를 파악하여 연료 주입구(1700)의 밸브(1120)와 폐기물 배출기(1800)의 밸브(1320)를 제어하여 연료 공급을 통제하는 기능을 가진다.

상기 이동형 로봇(100)에서 연료와 폐기물은 중력의 힘으로 흐르도록 구성 되어 있으나, 연료 저장 장치(1100)와 폐기물 저장 장치(1300)에 펌프를 부착하는 방법을 사용하여 연료와 폐기물의 순환 속도를 향상시킬 수 있도록 구성할 수도 있다. 연료 저장 장치(1100)에는 연료 저장 장치(1100)에 남아 있는 연료를 측정하기 위한 수위 측정 센서(1110)가 부착 되어 있고, 폐기물 저장 장치(1300)에는 폐기물 저장 장치(1300)에 들어 있는 폐기물을 측정하기 위한 수위 측정 센서(1310)가 부착되어 있으며, 연료 전지 스택(1200)에는 연료 전지 스택(1200)에서 발생하는 전압을 측정하는 전압 측정 센서(1210)가 부착되어 있어 연료 전지의 동작 상태와 전원 공급 상태를 파악하여 필요한 경우 연료 공급 장치(200)에서 연료를 공급 받거나 연료 공급 장치(200)로 폐기물을 배출할 수 있으며 비상상황에서는 경보를 울릴 수 있도록 구성되어 있다. 연료 공급 장치(200)의 연료주입기(2400)에는 밸브(2110)와 결합센서(2120)가 부착되어 있고, 이동형 로봇(100)의 연료 저장 장치(1100)의 연료주입구(1700)에는 밸브(1120)와 결합센서(1710)가 부착되어 있어 연료 공급 장치(200)로부터 이동형 로봇(100)으로 연료 주입시, 연료주입기(2400)와 연료주입구(1700)의 위치를 파악하여 정확한 결합을 유도할 수 있으며, 결합 이후에 연료 주입기의 밸브(2110)와 연료 주입구의 밸브(1120)를 통해 연료가 주입될 수 있도록 구성되어 있다.

도 2는 연료 카트리지를 이용한 이동형 로봇(100)의 구성도이다.

상기 연료 카트리지를 이용한 이동형 로봇(100)을 살펴보면, 연료 저장 장치(1100)와 폐기물 저장 장치(1300)가 카트리 지 형태로 이루어져 있으며, 상기 카트리 지 형태의 이동전지 이동형 로봇(100)은 연료와 폐기물이 카트리 지 내부의 연료 저장소(1910)와 폐기물 보관소(1920)에 각각 보관되어 있다. 상기 연료 카트리지는 카트리 지 내부에 있는 연료를 연료 전 지 스택(1200)에 공급하고, 연료 전지 스택(1200)으로부터 발생한 폐기물을 연료 전지 스택(1200)으로부터 회수하여 카 트리지의 폐기물 보관소(1920)에 보관한다.

도 3은 연료 카트리지의 내부 구성도를 나타낸 것이다.

상기 연료 카트리지는, 밸브(1911)를 통해 연료를 공급받고, 공급받은 연료를 저장할 수 있는 연료 저장소(1910)와 밸브 (1921)를 통해 폐기물을 회수하고 회수한 폐기물을 보관할 수 있는 폐기물 보관소(1920)로 구성되어 있다.

이 경우 연료 카트리지를 사용하기 전에는 연료 저장소(1910)가 가득 차 있고 폐기물 보관소(1920)가 비어 있는 반면에, 연료 카트리지를 사용한 후에는 연료 저장소(1910)가 빈 공간이 되고 폐기물 보관소(1920)는 가득 차게 된다.

도 4는 로봇 제어기(1600)의 작용을 나타낸 구성도이다.

상기 로봇 제어기(1600)는 전압 측정 센서(1210)를 통해 측정된 연료 전지 전압의 크기를 알아내고, 연료 저장 장치 (1100)나 연료 카트리지의 연료 저장소(1910)에 부착되어 있는 수위 측정 센서(1110)를 통해 연료 저장 장치(1100)에 저 장되어 있는 연료의 양을 측정하고, 폐기물 저장 장치(1300)나 연료 카트리지의 폐기물 보관소(1920)에 부착되어 있는 수 위 측정 센서(1310)를 통해 폐기물의 양을 측정하여 연료 저장 장치(1100)의 밸브(1120)와 폐기물 저장 장치(1300)의 밸 브(1320)를 제어할 수 있다.

도 5는 연료 공급 방법을 나타낸 구성도이다.

이동형 로봇(100)의 연료 저장 장치(1100)에 부착 되어 있는 수위 측정 센서(1110)는 연료 수위를 측정하고 측정된 수치 를 로봇 제어기(1600)에 전달한다. 로봇 제어기(1600)는 측정된 수치가 연료 저장 장치(1100) 크기의 10% 이내인 경우

로봇 구동 모터(1500)를 제어하여 이동형 로봇(100)을 연료 공급 장치(200)로 이동 시킨다. 이동형 로봇(100) 외부에 부착된 거리센서(101)와 연료 공급 장치(200) 외부에 부착된 거리센서(201)를 통해 연료 공급 장치(200)는 연료 공급 장치(200)로 이동하는 이동형 로봇(100)을 인지한다. 이동형 로봇(100) 외부에 부착된 위치센서(102)와 연료 공급 장치(200) 외부에 부착된 위치센서(202)는 연료 공급 장치(200)에서 이동형 로봇(100)에 연료를 공급할 수 있는 이동형 로봇(100)의 적절한 위치를 정하게 되면, 이를 로봇 제어기(1600)에 전달한다. 로봇 제어기(1600)는 이동형 로봇(100)의 위치가 정해지면, 이동형 로봇(100)의 연료 주입구(1700)와 연료 공급 장치(200)의 연료 주입기(2400)의 위치를 조절하여 이들을 결합한다. 이 때 이동형 로봇(100) 내부에 있는 연료 저장 장치(1100)의 밸브(1120), 결합센서(1710)와 연료 공급 장치(200)의 내부에 있는 연료 저장 장치(2100)의 밸브(2110), 결합센서(2120)를 통해 로봇 제어기(1600)는 상기 연료 주입구(1700)와 상기 연료 주입기(2400)가 정확히 결합하는 경우에 상기 이동형 로봇(100)의 밸브(1120)와 연료 공급 장치(200)의 밸브(2110)를 동작시켜 연료 공급 장치(200)에서 이동형 로봇(100)으로 연료를 이동시킨다.

연료 전지 스택(1200)에서 폐기물이 발생하는 경우에는 이동형 로봇(100)의 폐기물 저장 장치(1300)에 부착되어 있는 수위 측정 센서(1310)는 폐기물 수위를 측정하고 측정된 수치를 로봇 제어기(1600)에 전달한다. 로봇 제어기(1600)는 측정된 수치가 폐기물 저장 장치(1300) 크기의 90%이상인 경우 로봇 구동 모터(1500)를 제어하여 이동형 로봇(100)을 연료 공급 장치(200)로 이동 시킨다. 이동형 로봇(100) 외부에 부착된 거리센서(101)와 연료 공급 장치(200) 외부에 부착된 거리센서(201)를 통해 연료 공급 장치(200)는 연료 공급 장치(200)로 이동하는 이동형 로봇(100)을 인지한다. 이동형 로봇(100) 외부에 부착된 위치센서(102)와 연료 공급 장치(200) 외부에 부착된 위치센서(202)는 이동형 로봇(100)에서 연료 공급 장치(200)로 폐기물을 회수할 수 있는 이동형 로봇(100)의 적절한 위치를 정하게 되면, 이를 로봇 제어기(1600)에 전달한다. 로봇 제어기(1600)는 이동형 로봇(100)의 위치가 정해지면, 이동형 로봇(100)의 폐기물 배출기(1800)와 연료 공급 장치(200)의 폐기물 배출구(2500)의 위치를 조절하여 이들을 결합한다. 이 때 이동형 로봇(100) 내부에 있는 폐기물 저장 장치(1300)의 밸브(1320), 결합센서(1810)와 연료 공급 장치(200) 내부에 있는 폐기물 저장 장치(2300)의 밸브(2310), 결합센서(2320)를 통해 로봇 제어기(1600)는 상기 폐기물 배출기(1800)와 상기 폐기물 배출구(2500)가 정확히 결합하는 경우에 상기 이동형 로봇(100)의 밸브(1320)와 연료 공급 장치(200)의 밸브(2310)를 동작시켜 이동형 로봇(100)에서 연료 공급 장치로 폐기물을 이동시킨다.

도 6은 연료 카트리지를 이용한 연료 공급 방법의 구성도이다.

연료 카트리지(1900)를 이용한 경우 이동형 로봇(100)이 연료 공급 장치로 이동하는 경우, 이동형 로봇(100)에 있는 빈 카트리지 제거용 구동기(1930)는 빈 연료 카트리지(1900)를 연료 공급 장치(200)로 밀어 넣어 빈 연료 카트리지(1900)를 이동형 로봇(100)에서 제거하고, 연료 공급 장치(200)에 있는 새 카트리지 공급용 구동기(2600)는 새 연료 카트리지(1900)를 이동형 로봇(100)에 밀어 넣어 새 연료 카트리지(1900)를 이동형 로봇(100)에 공급하게 된다. 이와 같이 연료 카트리지(1900)를 이용하는 경우, 이동형 로봇(100)의 연료 공급과 폐기물 관리에 있어서 시스템을 소형 경량화 시키고, 미리 제조된 연료 카트리지(1900)를 사용하여 이동형 로봇(100)이 연료 공급 장치(200)의 카트리지 보관함에 빈 카트리지를 버리고, 새 카트리지를 공급받도록 구성되어 있으므로 연료공급시 안전성을 향상시킬 수 있다. 도 5에서 살펴본 바와 유사한 과정으로 이동형 로봇(100)의 연료 전지 스택(1200)에 연료가 부족한 경우 거리센서(101) 및 위치센서(102)를 사용하여 이동형 로봇(100)이 연료 공급 장치(200)를 찾아와 적절한 위치에서 사용된 연료 카트리지(1900)를 버리고 새 카트리지를 요구할 경우, 연료 공급 장치(200)는 새 연료 카트리지(1900)를 탄창과 같은 형태로 보관하고 있다가 새 카트리지 공급용 구동기(2600)를 동작하여 새 연료 카트리지(1900)를 이동형 로봇(100)의 카트리지 슬롯에 밀어 넣도록 구성되어 있다. 새 카트리지가 삽입될 경우 연료 카트리지(1900)의 밸브(1911)가 열리고, 연료가 이동형 로봇(100) 내부에 있는 연료 전지 스택(1200)으로 공급된다. 이처럼 연료 카트리지(1900)가 사용된다는 점 이외에 있어서는 도 5에서 설명한 바와 유사하다.

발명의 효과

상술한 바와 같이, 본 발명에 의한 연료 전지를 이용한 이동형 로봇 및 연료 공급 방법은, 전원을 자체적으로 내장하고 배터리를 사용하며 오랜 충전시간이 걸리는 비효율적인 이동형 로봇과는 다르게 연료 전지를 이용하여 로봇이 짧은 시간 동안 연료를 재공급 받을 수 있으므로 로봇의 사용시간이 획기적으로 늘어나는 효과가 있다. 또한 본 발명에서 제시한 연료 공급 방법은 이동형 로봇 내부에 연료 저장 장치, 연료 전지 스택 및 폐기물 저장 장치를 구비하고, 로봇에 연료를 공급하는 연료 공급 장치와 연계하여 각종 센서와 구동기를 활용하여 자율적으로 연료를 공급 받을 수 있도록 하는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

도 1: 연료 전지를 이용한 이동형 로봇의 구성도.

도 2: 연료 카트리지를 이용한 이동형 로봇의 구성도.

도 3: 연료 카트리지의 내부 구성도.

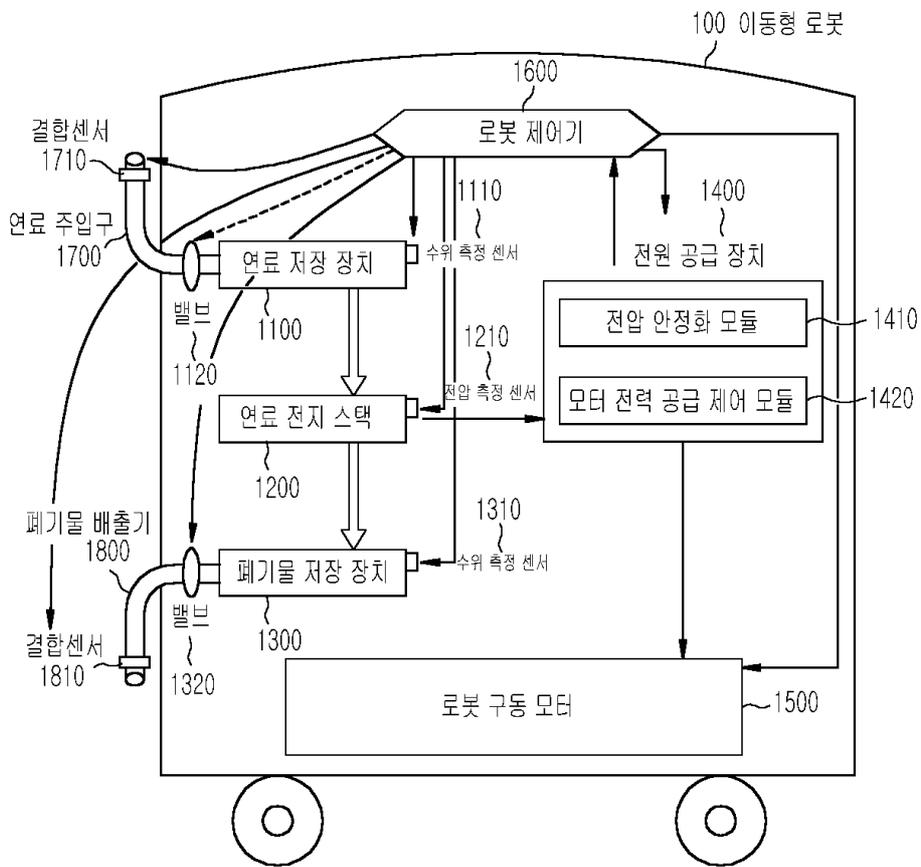
도 4: 로봇 제어기의 작용을 나타낸 구성도.

도 5: 연료 공급 방법을 나타낸 구성도.

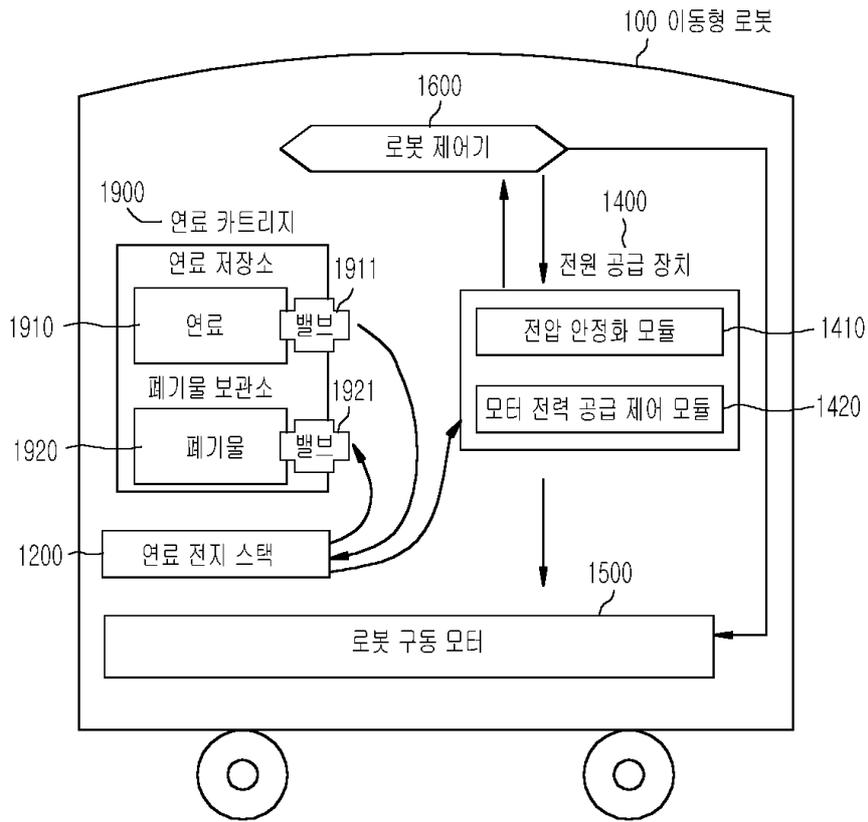
도 6: 연료 카트리지를 이용한 연료 공급 방법의 구성도.

도면

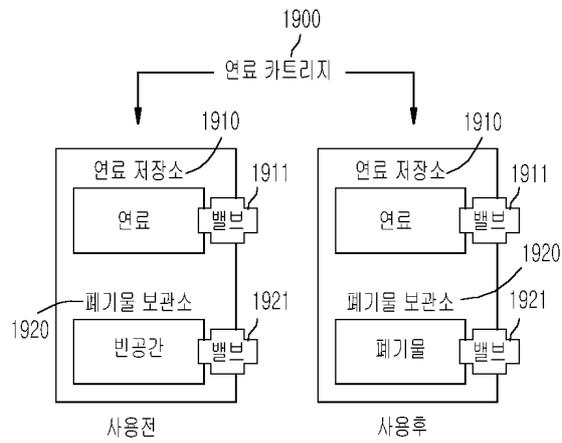
도면1



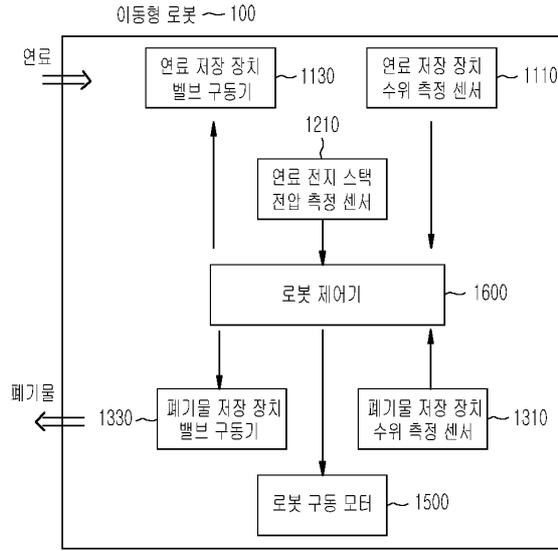
도면2



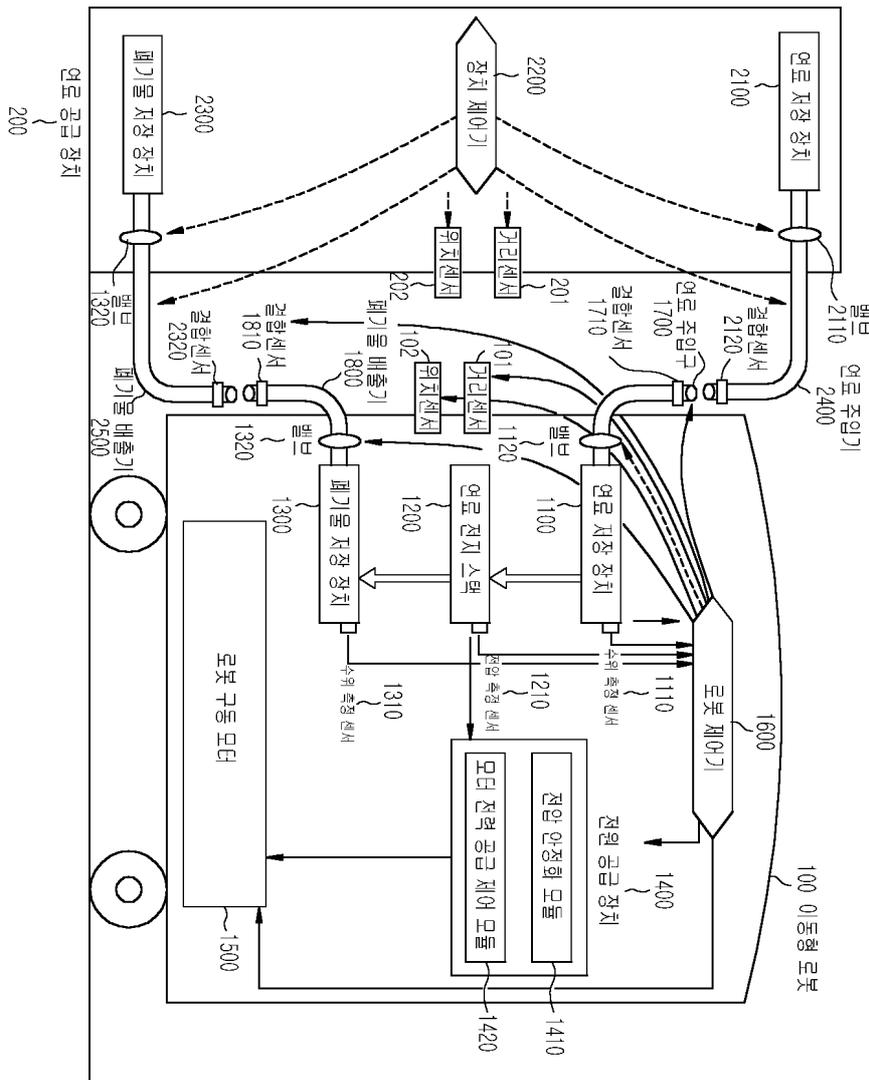
도면3



도면4



도면5



도면6

