



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년07월02일
 (11) 등록번호 10-1873013
 (24) 등록일자 2018년06월25일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H02J 7/14 (2006.01) *H02J 7/00* (2006.01)
 (52) CPC특허분류
H02J 7/14 (2013.01)
B25J 15/0019 (2013.01)
 (21) 출원번호 10-2018-0054805
 (22) 출원일자 2018년05월14일
 심사청구일자 2018년05월14일
 (56) 선행기술조사문헌
 JP2016050619 A*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
 주식회사 썬에이치에스티
 울산광역시 중구 남외2길 46 (남외동)
 (72) 발명자
 이진용
 울산광역시 중구 다운17길 4-4 (다운동)
 (74) 대리인
 특허법인메이저

전체 청구항 수 : 총 6 항

심사관 : 강병욱

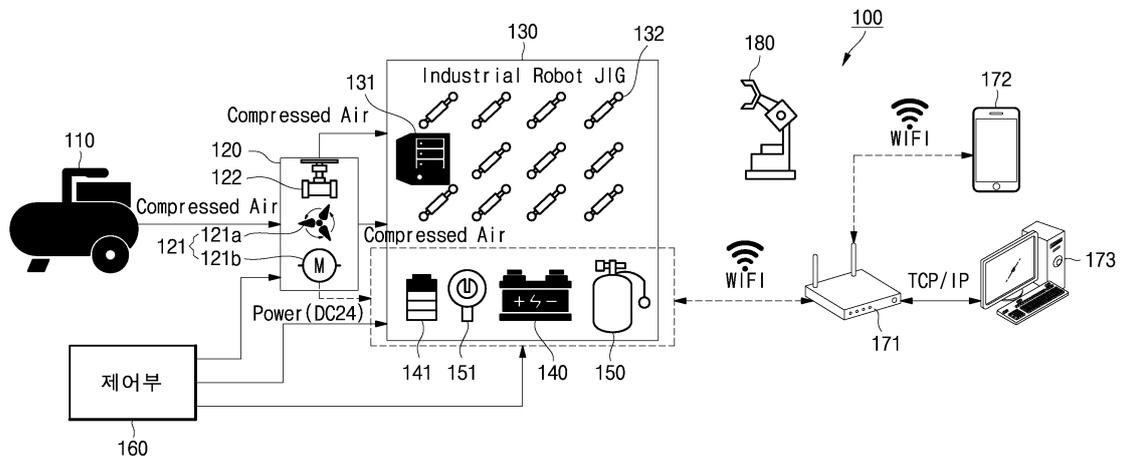
(54) 발명의 명칭 **독립형 산업용 로봇 지그를 위한 압축 공기 기반 자율 전력 발생 시스템**

(57) 요약

본 발명의 실시예는 전력 발생 시스템에 관한 것으로, 해결하고자 하는 기술적 과제는 산업용 로봇 지그에 배터리를 탑재하고 압축 공기로 자가 발전하여 배터리를 충전할 수 있는 독립형 산업용 로봇 지그를 위한 압축 공기 기반 자율 전력 발생 시스템을 제공하는데 있다.

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



이를 위해 본 발명은 압축 공기를 공급하는 공기 압축기; 상기 공기 압축기에 착탈 가능하게 연결되어 전력을 생산하면서 상기 압축 공기를 전달하는 압축 공기 기반 전력 발생기; 상기 압축 공기 기반 전력 발생기에 연결되어 상기 압축 공기를 전달받아 제품을 클램핑하는 산업용 로봇 지그; 상기 압축 공기 기반 전력 발생기에 연결되어 상기 전력을 전달받아 충전되며 상기 산업용 로봇 지그에 전력을 공급하는 배터리; 및 상기 압축 공기 기반 전력 발생기에 연결되어 상기 압축 공기를 저장하는 보조 공기 탱크를 포함하는 독립형 산업용 로봇 지그를 위한 압축 공기 기반 자율 전력 발생 시스템을 개시한다.

(52) CPC특허분류

B25J 19/005 (2013.01)

H02J 2007/005 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

독립형 산업용 로봇 지그를 위한 압축 공기 기반 자율 전력 발생 시스템에 관한 것으로,
 압축 공기를 공급하는 공기 압축기;
 상기 공기 압축기에 착탈 가능하게 연결되어 전력을 생산하면서 상기 압축 공기를 전달하는 압축 공기 기반 전력 발생기;
 상기 압축 공기 기반 전력 발생기에 연결되어 상기 압축 공기를 전달받아 제품을 클램핑하는 산업용 로봇 지그;
 상기 압축 공기 기반 전력 발생기에 연결되어 상기 전력을 전달받아 충전되며 상기 산업용 로봇 지그에 전력을 공급하는 배터리; 및
 상기 압축 공기 기반 전력 발생기에 연결되어 상기 압축 공기를 저장하는 보조 공기 탱크를 포함하고,
 상기 압축 공기 기반 전력 발생기, 상기 배터리 및 상기 보조 공기 탱크는 상기 산업용 로봇 지그에 설치되어 공정 라인을 따라 상기 산업용 로봇 지그와 함께 이동하며,
 상기 시스템은,
 상기 제품이 상기 산업용 로봇 지그에 클램핑되기 전에 상기 압축 공기 기반 전력 발생기에 의한 전력이 상기 배터리에 충전되고 상기 압축 공기가 상기 산업용 로봇 지그 및 상기 보조 공기 탱크에 주입되도록 하는 제어부를 더 포함하고,
 상기 압축 공기 기반 전력 발생기는
 상기 압축 공기에 의해 회전하면서 전력을 생산하는 제너레이터; 및
 상기 압축 공기를 상기 보조 공기 탱크로 전달하거나 차단하는 전자 솔레노이드 밸브를 포함하고,
 상기 산업용 로봇 지그는
 상기 배터리의 잔량을 표시 및 송신하는 배터리 잔량 지시기; 및
 상기 보조 공기 탱크의 압력을 표시 및 송신하는 공기 압력 지시기를 포함하고,
 상기 시스템은,
 상기 배터리의 잔량 및 상기 보조 공기 탱크의 압력에 대한 정보를 수신하여 전달하는 라우터;
 상기 라우터로부터 상기 배터리의 잔량 및 상기 보조 공기 탱크의 압력에 대한 정보를 수신하는 모바일 디바이스; 및
 상기 라우터로부터 상기 배터리의 잔량 및 상기 보조 공기 탱크의 압력에 대한 정보를 수신하여 모니터링하는 모니터링 컴퓨터를 더 포함하는 독립형 산업용 로봇 지그를 위한 압축 공기 기반 자율 전력 발생 시스템.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 제어부는 상기 배터리의 잔량 및 상기 보조 공기 탱크의 압력이 제1기준값보다 작을 경우 알람 신호를 상기 모바일 디바이스와 상기 모니터링 컴퓨터로 전송하는 독립형 산업용 로봇 지그를 위한 압축 공기 기반 자율 전력 발생 시스템.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 제어부는 상기 배터리의 잔량 및 상기 보조 공기 탱크의 압력이 제1기준값보다 작을 경우 상기 전자 솔레노이드 밸브를 개방시켜 상기 압축 공기 기반 전력 발생기가 전력을 생산하여 상기 배터리에 충전되도록 하고 상기 보조 공기 탱크에 상기 압축 공기가 주입되도록 하는 독립형 산업용 로봇 지그를 위한 압축 공기 기반 자율 전력 발생 시스템.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 제어부는 상기 배터리의 잔량 및 상기 보조 공기 탱크의 압력이 제2기준값보다 높을 경우 상기 전자 솔레노이드 밸브를 폐쇄하여 상기 압축 공기 기반 전력 발생기가 전력을 생산하지 못하도록 하고 상기 보조 공기 탱크에 상기 압축 공기가 주입되지 않도록 하는 독립형 산업용 로봇 지그를 위한 압축 공기 기반 자율 전력 발생 시스템.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 산업용 로봇 지그는

상기 배터리 및 상기 압축 공기 기반 전력 발생기에 연결되어, 상기 배터리의 전력으로 상기 압축 공기의 전달 여부를 결정하는 솔레노이드 블럭; 및

상기 솔레노이드 블럭에 연결되어 상기 제품의 클램핑 여부를 결정하는 공압 액츄에이터를 포함하는 독립형 산업용 로봇 지그를 위한 압축 공기 기반 자율 전력 발생 시스템.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 산업용 로봇 지그에 클램핑된 제품을 용접하는 용접 로봇을 더 포함하는 독립형 산업용 로봇 지그를 위한 압축 공기 기반 자율 전력 발생 시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명의 실시예는 독립형 산업용 로봇 지그를 위한 압축 공기 기반 자율 전력 발생 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 자동차 제조에 쓰이는 산업용 로봇 지그는 차체 조립물의 용접이나 조립 시에 보조 수단으로 차체 조립물을 원하는 위치에서 신속하고 정확하게 움직이지 않도록 고정시켜 주는 역할을 한다.

- [0003] 이러한 산업용 로봇 지그는 동작을 위해 전원(급전)과 공기압(급기)이 필요하며 로봇의 용접 및 조립 작업에 앞서 필수적으로 먼저 공급되어야 한다. 하나의 산업용 로봇 지그가 여러 공정의 작업을 수행 시 수시로 이러한 급전 장치와 급기 장치가 결합되고 분리된다.
- [0004] 공기압의 경우, 솔레노이드 밸브를 동작시키기 위해 초기에 주입된 이후로는 공기압 결합의 해제 시에도 기존에 압력이 들어가 있는 상태로 유지되기 때문에 공기압 재결합 시 로봇에 의한 작업이 거의 곧바로 이루어진다(예를 들면, 지연 시간이 대략 1초 이내).
- [0005] 하지만, 전기 공급의 경우 제어 장치에 전원을 공급하여야 하기 때문에 결합 이후 수초(예를 들면, 대략 2~3초 이내) 이후에 로봇이 동작하게 되므로 이러한 대기에 의한 공정 지연이 발생하게 된다.
- [0006] 또한, 전기 공급에 필요한 배선 작업 비용과 설치 시간의 소요를 단점으로 볼 수 있다. 이러한 점이 개선된다면, 원가 절감 및 생산성이 크게 향상될 것으로 기대된다.
- [0007] 이러한 발명의 배경이 되는 기술에 개시된 상술한 정보는 본 발명의 배경에 대한 이해도를 향상시키기 위한 것 뿐이며, 따라서 종래 기술을 구성하지 않는 정보를 포함할 수도 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0008] 본 발명의 실시예에 따른 해결하고자 하는 과제는 산업용 로봇 지그에 배터리를 탑재하고 압축 공기로 자가 발전하여 배터리를 충전할 수 있는 독립형 산업용 로봇 지그를 위한 압축 공기 기반 자율 전력 발생 시스템을 제공하는데 있다.
- [0009] 일례로, 본 발명의 실시예에 따른 해결하고자 하는 과제는 산업용 로봇 지그에 배터리와 보조 공기 탱크 및 통신 모듈을 탑재하여 이동이 자유롭고 자가 발전에 의한 전력으로 배터리를 충전할 수 있는 독립형 산업용 로봇 지그를 위한 압축 공기 기반 자율 전력 발생 시스템을 제공하는데 있다.
- [0010] 다른 예로, 본 발명의 실시예에 따른 해결하고자 하는 과제는 압축 공기를 기반으로 하는 제너레이터를 포함하는 시스템으로써, 압축 공기가 제너레이터 모터를 회전시켜(운동 에너지 -> 전기 에너지) 발생하는 전기를 이용하는 회전 토크에 의한 에너지 하베스팅을 기본 원리로 하여, 압축 공기를 통해 발생하는 전력으로 배터리를 충전시키고, 배터리 방전 시 자율적으로 충전이 되도록 한 독립형 산업용 로봇 지그를 위한 압축 공기 기반 자율 전력 발생 시스템을 제공하는데 있다.

과제의 해결 수단

- [0011] 본 발명의 실시예에 따른 독립형 산업용 로봇 지그를 위한 압축 공기 기반 자율 전력 발생 시스템은 압축 공기를 공급하는 공기 압축기; 상기 공기 압축기에 착탈 가능하게 연결되어 전력을 생산하면서 상기 압축 공기를 전달하는 압축 공기 기반 전력 발생기; 상기 압축 공기 기반 전력 발생기에 연결되어 상기 압축 공기를 전달받아 제품을 클램핑하는 산업용 로봇 지그; 상기 압축 공기 기반 전력 발생기에 연결되어 상기 전력을 전달받아 충전되며 상기 산업용 로봇 지그에 전력을 공급하는 배터리; 및 상기 압축 공기 기반 전력 발생기에 연결되어 상기 압축 공기를 저장하는 보조 공기 탱크를 포함할 수 있다.
- [0012] 상기 압축 공기 기반 전력 발생기, 상기 배터리 및 상기 보조 공기 탱크는 상기 산업용 로봇 지그에 설치되어 공정 라인을 따라 상기 산업용 로봇 지그와 함께 이동할 수 있으며, 상기 제품이 상기 산업용 로봇 지그에 클램핑되기 전에 상기 압축 공기 기반 전력 발생기에 의한 전력이 상기 배터리에 충전되고 상기 압축 공기가 상기 산업용 로봇 지그 및 상기 보조 공기 탱크에 주입되도록 하는 제어부를 더 포함할 수 있다.
- [0013] 상기 압축 공기 기반 전력 발생기는 상기 압축 공기에 의해 회전하면서 전력을 생산하는 제너레이터; 및 상기 압축 공기를 상기 보조 공기 탱크로 전달하거나 차단하는 전자 솔레노이드 밸브를 포함할 수 있다.
- [0014] 상기 산업용 로봇 지그는 상기 배터리의 잔량을 표시 및 송신하는 배터리 잔량 지시기; 및 상기 보조 공기 탱크의 압력을 표시 및 송신하는 공기 압력 지시기를 포함할 수 있다.
- [0015] 상기 배터리의 잔량 및 상기 보조 공기 탱크의 압력에 대한 정보를 수신하여 전달하는 라우터; 상기 라우터로부터 상기 배터리의 잔량 및 상기 보조 공기 탱크의 압력에 대한 정보를 수신하는 모바일 디바이스; 및 상기 라우터로부터 상기 배터리의 잔량 및 상기 보조 공기 탱크의 압력에 대한 정보를 수신하여 모니터링하는 모니터링

컴퓨터를 더 포함할 수 있다.

- [0016] 상기 제어부는 상기 배터리의 잔량 및 상기 보조 공기 탱크의 압력이 제1기준값보다 작을 경우 알람 신호를 상기 모바일 디바이스와 상기 모니터링 컴퓨터로 전송할 수 있다.
- [0017] 상기 제어부는 상기 배터리의 잔량 및 상기 보조 공기 탱크의 압력이 제1기준값보다 작을 경우 상기 전자 솔레노이드 밸브를 개방시켜 상기 압축 공기 기반 전력 발생기가 전력을 생산하여 상기 배터리에 충전되도록 하고 상기 보조 공기 탱크에 상기 압축 공기가 주입되도록 할 수 있다.
- [0018] 상기 제어부는 상기 배터리의 잔량 및 상기 보조 공기 탱크의 압력이 제2기준값보다 높을 경우 상기 전자 솔레노이드 밸브를 폐쇄하여 상기 압축 공기 기반 전력 발생기가 전력을 생산하지 못하도록 하고 상기 보조 공기 탱크에 상기 압축 공기가 주입되지 않도록 할 수 있다.
- [0019] 상기 산업용 로봇 지그는 상기 배터리 및 상기 압축 공기 기반 전력 발생기에 연결되어, 상기 배터리의 전력으로 상기 압축 공기의 전달 여부를 결정하는 솔레노이드 블럭; 및 상기 솔레노이드 블럭에 연결되어 상기 제품의 클램핑 여부를 결정하는 공압 액츄에이터를 포함할 수 있다.
- [0020] 상기 산업용 로봇 지그에 클램핑된 제품을 용접하는 용접 로봇을 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0021] 본 발명의 실시예는 산업용 로봇 지그에 배터리를 탑재하고 압축 공기로 자가 발전하여 배터리를 충전할 수 있는 독립형 산업용 로봇 지그를 위한 압축 공기 기반 자율 전력 발생 시스템을 제공한다.
- [0022] 구체적으로, 본 발명의 실시예는 산업용 로봇 지그에 배터리와 보조 공기 탱크 및 통신 모듈을 탑재하여 이동이 자유롭고 자가 발전에 의한 전력으로 배터리를 충전할 수 있는 독립형 산업용 로봇 지그를 위한 압축 공기 기반 자율 전력 발생 시스템을 제공한다.
- [0023] 좀더 구체적으로, 본 발명의 실시예는 압축 공기를 기반으로 하는 제너레이터를 포함하는 시스템으로써, 압축 공기가 제너레이터 모터를 회전시켜(운동 에너지 -> 전기 에너지) 발생하는 전기를 이용하는 회전 토크에 의한 에너지 하베스팅을 기본 원리로 하여, 압축 공기를 통해 발생하는 전력으로 배터리를 충전시키고, 배터리 방전 시 자율적으로 충전이 되도록 한 독립형 산업용 로봇 지그를 위한 압축 공기 기반 자율 전력 발생 시스템을 제공한다.

도면의 간단한 설명

- [0024] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 독립형 산업용 로봇 지그를 위한 압축 공기 기반 자율 전력 발생 시스템의 구성을 도시한 블럭도이다.
- 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 독립형 산업용 로봇 지그를 위한 압축 공기 기반 자율 전력 발생 시스템 중에서 전자 솔레노이드 밸브를 포함하는 압축 공기 기반 전력 발생기를 도시한 개략도이다.
- 도 3a 및 도 3b는 본 발명의 실시예에 따른 독립형 산업용 로봇 지그를 위한 압축 공기 기반 자율 전력 발생 시스템 중에서 전자 솔레노이드 밸브를 도시한 개략도이다.
- 도 4a 및 도 4b는 본 발명의 실시예에 따른 독립형 산업용 로봇 지그를 위한 압축 공기 기반 자율 전력 발생 시스템 중에서 전자 솔레노이드 밸브를 도시한 개략도이다.
- 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 독립형 산업용 로봇 지그를 위한 압축 공기 기반 자율 전력 발생 시스템 중에서 공기압 제너레이터중 블레이드 방식을 도시한 예이다.
- 도 6a 내지 도 6c는 공정 라인의 구성 및 동작 예를 도시한 것이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0025] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다.
- [0026] 본 발명의 실시예들은 당해 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 본 발명을 더욱 완전하게 설명하기 위하여 제공되는 것이며, 하기 실시예는 여러 가지 다른 형태로 변형될 수 있으며, 본 발명의 범위가 하기 실시예에 한정되는 것은 아니다. 오히려, 이들 실시예는 본 개시를 더욱 충실하고 완전하게 하고, 당업자에게 본 발명의

사상을 완전하게 전달하기 위하여 제공되는 것이다.

- [0027] 또한, 이하의 도면에서 각 층의 두께나 크기는 설명의 편의 및 명확성을 위하여 과장된 것이며, 도면상에서 동일 부호는 동일한 요소를 지칭한다. 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 용어 "및/또는"은 해당 열거된 항목 중 어느 하나 및 하나 이상의 모든 조합을 포함한다. 또한, 본 명세서에서 "연결된다"라는 의미는 A 부재와 B 부재가 직접 연결되는 경우뿐만 아니라, A 부재와 B 부재의 사이에 C 부재가 개재되어 A 부재와 B 부재가 간접 연결되는 경우도 의미한다.
- [0028] 본 명세서에서 사용된 용어는 특정 실시예를 설명하기 위하여 사용되며, 본 발명을 제한하기 위한 것이 아니다. 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 단수 형태는 문맥상 다른 경우를 분명히 지적하는 것이 아니라면, 복수의 형태를 포함할 수 있다. 또한, 본 명세서에서 사용되는 경우 "포함한다(comprise, include)" 및/또는 "포함하는(comprising, including)"은 언급한 형상들, 숫자, 단계, 동작, 부재, 요소 및/또는 이들 그룹의 존재를 특정하는 것이며, 하나 이상의 다른 형상, 숫자, 동작, 부재, 요소 및 /또는 그룹들의 존재 또는 부가를 배제하는 것이 아니다.
- [0029] 본 명세서에서 제1, 제2 등의 용어가 다양한 부재, 부품, 영역, 층들 및/또는 부분들을 설명하기 위하여 사용되지만, 이들 부재, 부품, 영역, 층들 및/또는 부분들은 이들 용어에 의해 한정되어서는 안 됨은 자명하다. 이들 용어는 하나의 부재, 부품, 영역, 층 또는 부분을 다른 영역, 층 또는 부분과 구별하기 위하여만 사용된다. 따라서, 이하 상술할 제1부재, 부품, 영역, 층 또는 부분은 본 발명의 가르침으로부터 벗어나지 않고서도 제2부재, 부품, 영역, 층 또는 부분을 지칭할 수 있다.
- [0030] "하부(beneath)", "아래(below)", "낮은(lower)", "상부(above)", "위(upper)"와 같은 공간에 관련된 용어가 도면에 도시된 한 요소 또는 특징과 다른 요소 또는 특징의 용이한 이해를 위해 이용될 수 있다. 이러한 공간에 관련된 용어는 본 발명의 다양한 공정 상태 또는 사용 상태에 따라 본 발명의 용이한 이해를 위한 것이며, 본 발명을 한정하기 위한 것은 아니다. 예를 들어, 도면의 요소 또는 특징이 뒤집어지면, "하부" 또는 "아래"로 설명된 요소 또는 특징은 "상부" 또는 "위에"로 된다. 따라서, "아래"는 "상부" 또는 "아래"를 포괄하는 개념이다.
- [0031] 또한, 본 발명에 따른 제어부(컨트롤러) 및/또는 다른 관련 기기 또는 부품은 임의의 적절한 하드웨어, 펌웨어(예를 들어, 주문형 반도체), 소프트웨어, 또는 소프트웨어, 펌웨어 및 하드웨어의 적절한 조합을 이용하여 구현될 수 있다. 예를 들어, 본 발명에 따른 제어부(컨트롤러) 및/또는 다른 관련 기기 또는 부품의 다양한 구성 요소들은 하나의 집적회로 칩 상에, 또는 별개의 집적회로 칩 상에 형성될 수 있다. 또한, 제어부(컨트롤러)의 다양한 구성 요소는 가요성 인쇄 회로 필름 상에 구현 될 수 있고, 테이프 캐리어 패키지, 인쇄 회로 기판, 또는 제어부(컨트롤러)와 동일한 서브스트레이트 상에 형성될 수 있다. 또한, 제어부(컨트롤러)의 다양한 구성 요소는, 하나 이상의 컴퓨팅 장치에서, 하나 이상의 프로세서에서 실행되는 프로세스 또는 스레드(thread)일 수 있고, 이는 이하에서 언급되는 다양한 기능들을 수행하기 위해 컴퓨터 프로그램 명령들을 실행하고 다른 구성 요소들과 상호 작용할 수 있다. 컴퓨터 프로그램 명령은, 예를 들어, 랜덤 액세스 메모리와 같은 표준 메모리 디바이스를 이용한 컴퓨팅 장치에서 실행될 수 있는 메모리에 저장된다. 컴퓨터 프로그램 명령은 또한 예를 들어, CD-ROM, 플래시 드라이브 등과 같은 다른 비-일시적 컴퓨터 판독 가능 매체(non-transitory computer readable media)에 저장될 수 있다. 또한, 본 발명에 관련된 당업자는 다양한 컴퓨팅 장치의 기능이 상호간 결합되거나, 하나의 컴퓨팅 장치로 통합되거나, 또는 특정 컴퓨팅 장치의 기능이, 본 발명의 예시적인 실시예를 벗어나지 않고, 하나 이상의 다른 컴퓨팅 장치들에 분산될 수 될 수 있다는 것을 인식해야 한다.
- [0032] 일례로, 본 발명에 따른 제어부(컨트롤러)는 중앙처리장치, 하드디스크 또는 고체상태디스크와 같은 대용량 저장 장치, 휘발성 메모리 장치, 키보드 또는 마우스와 같은 입력 장치, 모니터 또는 프린터와 같은 출력 장치로 이루어진 통상의 상용 컴퓨터에서 운영될 수 있다.
- [0034] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 독립형 산업용 로봇 지그를 위한 압축 공기 기반 자율 전력 발생 시스템(100)의 구성을 도시한 블럭도이다.
- [0035] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 독립형 산업용 로봇 지그를 위한 압축 공기 기반 자율 전력 발생 시스템(100)은 공기 압축기(110)와, 압축 공기 기반 전력 발생기(120)와, 산업용 로봇 지그(130)와, 배터리(140)와, 보조 공기 탱크(150)를 포함할 수 있다.
- [0036] 여기서, 본 발명의 실시예는 제어부(160)를 더 포함할 수 있다. 또한, 본 발명의 실시예는 배터리 잔량 지시기(141) 및/또는 공기 압력 지시기(151)를 더 포함할 수 있다. 또한, 본 발명의 실시예는 라우터(171), 모바일 디

바이스(172) 및/또는 모니터링 컴퓨터(173)를 더 포함할 수 있다. 또한, 본 발명의 실시예는 용접 로봇(180)을 더 포함할 수 있다.

- [0037] 공기 압축기(110)는 압축 공기를 생성하고, 이를 압축 공기 기반 전력 발생기(120)에 전달한다. 여기서, 공기 압축기(110)는 압축 공기 기반 전력 발생기(120)에 결합 및 분리가 자유롭다. 즉, 압축 공기 기반 전력 발생기(120)는 산업용 로봇 지그(130)에 함께 설치되는데, 이러한 산업용 로봇 지그(130)는 공정 라인을 따라 각 공정마다 이동 및 정지하며, 산업용 로봇 지그(130)의 정지 시 공기 압축기(110)가 압축 공기 기반 전력 발생기(120)에 연결되고, 산업용 로봇 지그(130)의 이동 시 공기 압축기(110)가 압축 공기 기반 전력 발생기(120)로부터 분리될 수 있다.
- [0038] 압축 공기 기반 전력 발생기(120)는 공기 압축기(110)에 착탈 가능하게 연결되어 전력을 생산하면서 압축 공기를 전달한다. 일례로, 압축 공기는 산업용 로봇 지그(130) 및/또는 보조 공기 탱크(150)에 각각 전달될 수 있다.
- [0039] 또한, 압축 공기 기반 전력 발생기(120)는 제너레이터(121)와 전자 솔레노이드 밸브(122)를 포함할 수 있다. 제너레이터(121)는 압축 공기에 의해 회전하면서 전력을 생산하여 배터리(140)를 충전한다. 또한, 전자 솔레노이드 밸브(122)는 압축 공기를 보조 공기 탱크(150)로 전달하거나 차단한다.
- [0040] 여기서, 제너레이터(121)는 회전축을 갖는 다수의 블레이드(121a)와, 회전축에 연결된 모터(121b)(즉, 발전기)를 포함할 수 있다.
- [0041] 산업용 로봇 지그(130)는 압축 공기 기반 전력 발생기(120)에 연결되어 압축 공기를 전달받아 제품을 클램핑하거나 언클램핑한다. 여기서, 압축 공기 기반 전력 발생기(120), 배터리(140) 및 보조 공기 탱크(150)는 산업용 로봇 지그(130)에 함께 설치되어 공정 라인을 따라 산업용 로봇 지그(130)와 함께 이동할 수 있다. 물론, 배터리 잔량 지시기(141) 및/또는 공기 압력 지시기(151) 역시 산업용 로봇 지그(130)에 함께 설치되어 공정 라인을 따라 산업용 로봇 지그(130)와 함께 이동할 수 있다.
- [0042] 또한, 산업용 로봇 지그(130)는 솔레노이드 블럭(131) 및 다수의 공압 액츄에이터(132)를 포함할 수 있다. 솔레노이드 블럭(131)은 배터리(140) 및 압축 공기 기반 전력 발생기(120)에 연결되어, 배터리(140)의 전력으로 압축 공기의 전달 여부를 결정하도록 한다. 공압 액츄에이터(132)는 솔레노이드 블럭(131)에 연결되어 제품을 클램핑하거나 언클램핑한다. 일례로, 솔레노이드 블럭(131)은 제어부(160)에 의해 개별 제어될 수 있다.
- [0043] 배터리(140)는 압축 공기 기반 전력 발생기(120)에 연결되어 전력을 전달받아 충전되며 산업용 로봇 지그(130)에 전력을 공급한다. 또한, 배터리(140)에는 배터리 잔량 지시기(141)가 설치되어, 배터리(140)의 잔량을 표시하는 동시에 배터리(140) 잔량(예를 들면, 잔량 정보)을 외부로 무선 송신한다.
- [0044] 보조 공기 탱크(150)는 압축 공기 기반 전력 발생기(120)에 연결되어 압축 공기를 저장한다. 또한, 보조 공기 탱크(150)에는 공기 압력 지시기(151)가 설치되어, 보조 공기 탱크(150)의 압력을 표시하는 동시에 압력(예를 들면, 압력 정보)을 외부로 무선 송신한다.
- [0045] 제어부(160)는 제품(예를 들면, 용접 자재)이 산업용 로봇 지그(130)의 공압 액츄에이터(132)에 의해 클램핑되기 전에 압축 공기 기반 전력 발생기(120)에 의한 전력이 배터리(140)에 충전되고 압축 공기가 산업용 로봇 지그(130) 및 보조 공기 탱크(150)에 주입되도록 제어한다.
- [0046] 라우터(171)는 배터리(140)의 잔량 및 보조 공기 탱크(150)의 압력에 대한 정보를 와이파이, 지그비, 블루투스 등의 무선 방식으로 외부에 수신하여 전달한다.
- [0047] 모바일 디바이스(172)는 라우터(171)로부터 배터리(140)의 잔량 및 보조 공기 탱크(150)의 압력에 대한 정보를 와이파이, 지그비, 블루투스 등의 무선 방식으로 수신하고 사용자에게 표시한다.
- [0048] 모니터링 컴퓨터(173)는 라우터(171)로부터 배터리(140)의 잔량 및/또는 보조 공기 탱크(150)의 압력에 대한 정보를, 예를 들면, 한정하는 것은 아니지만, TCP/IP 등의 무선 방식으로 수신하여 모니터링하고 표시 및 저장한다.
- [0049] 용접 로봇(180)은 공정 라인을 따라 설치되며, 이는 산업용 로봇 지그(130)에 클램핑된 제품을 용접한다. 물론, 본 발명은 이러한 용접 로봇(180)에 한정되는 것이 아니라 제품 결합 로봇, 제품 검사 로봇 등 다양한 로봇을 더 포함할 수 있다.
- [0050] 한편, 본 발명의 실시예에서 제어부(160)는 배터리(140)의 잔량 및/또는 보조 공기 탱크(150)의 압력이 미리 설

정된 제1기준값보다 작을 경우 알람 신호를 라우터(171)를 통하여 모바일 디바이스(172) 및/또는 모니터링 컴퓨터(173)로 전송하도록 한다.

- [0051] 일례로, 제어부(160)는 배터리 잔량 지시기(141) 및/또는 공기 압력 지시기(151)에 제어 신호를 전송하여, 배터리 잔량 지시기(141) 및/또는 공기 압력 지시기(151)가 라우터(171)를 통하여 알람 신호를 전송하도록 한다.
- [0052] 이와 같이 하여, 사용자는 스마트폰과 같은 모바일 디바이스(172) 및/또는 모니터링 컴퓨터(173)를 통하여 배터리(140)의 교체 여부나 보조 공기 탱크(150)의 이상 여부를 실시간으로 파악할 수 있다.
- [0053] 또한, 본 발명의 실시예에서 제어부(160)는 배터리(140)의 잔량 및/또는 보조 공기 탱크(150)의 압력이 미리 설정된 제1기준값보다 작을 경우 전자 솔레노이드 밸브(122)를 개방시켜 압축 공기 기반 전력 발생기(120)가 전력을 생산하여 배터리(140)에 충전되도록 하고 보조 공기 탱크(150)에 압축 공기가 주입되도록 제어할 수 있다.
- [0054] 따라서, 본 발명의 실시예에서 배터리(140)의 잔량이 상대적으로 작을 경우, 자동적으로 전자 솔레노이드 밸브(122)가 개방되어 압축 공기에 의해 제너레이터(121)가 동작되고, 이에 따라 배터리(140)가 자동 충전되도록 한다. 이에 따라, 산업용 로봇 지그(130)는 배터리(140)로부터 항상 정격 전력을 제공받을 수 있다.
- [0055] 더욱이, 본 발명의 실시예에서 제어부(160)는 배터리(140)의 잔량 및/또는 보조 공기 탱크(150)의 압력이 미리 설정된 제2기준값보다 높을 경우 전자 솔레노이드 밸브(122)를 폐쇄하여 압축 공기 기반 전력 발생기(120)가 전력을 생산하지 못하도록 하고(이에 따라 배터리(140)는 충전되지 않음) 보조 공기 탱크(150)에 압축 공기가 주입되지 않도록 제어할 수 있다. 여기서, 제2기준값은 제1기준값보다 높은 값일 수 있다.
- [0056] 따라서, 본 발명의 실시예에서 배터리(140)가 과충전되지 않고 항상 적절한 잔량을 유지하고, 이에 따라 배터리(140)의 수명이 단축되지 않게 된다.
- [0057] 이와 같이 하여, 본 발명의 실시예에 따른 독립형 산업용 로봇 지그를 위한 압축 공기 기반 자율 전력 발생 시스템(100)은 산업용 로봇 지그(130)에 배터리(140)를 자체 탑재하고 압축 공기로 자가 발전하여 배터리(140)를 충전할 수 있도록 한다. 구체적으로, 본 발명의 실시예에 따른 독립형 산업용 산업용 로봇 지그를 위한 압축 공기 기반 자율 전력 발생 시스템(100)은 산업용 로봇 지그(130)에 배터리(140)와 보조 공기 탱크(150) 및 통신 모듈을 자체 탑재하여 이동이 자유롭고 자가 발전에 의한 전력으로 배터리(140)를 충전할 수 있도록 한다. 좀더 구체적으로, 본 발명의 실시예에 따른 독립형 산업용 산업용 로봇 지그를 위한 압축 공기 기반 자율 전력 발생 시스템(100)은 압축 공기를 기반으로 하는 제너레이터(121)를 포함하는 시스템(100)으로써, 압축 공기가 제너레이터(121)의 모터(121b)를 회전시켜(운동 에너지 → 전기 에너지) 발생하는 전기를 이용하는 회전 토크에 의한 에너지 하베스팅을 기본 원리로 하여, 압축 공기를 통해 발생하는 전력으로 배터리(140)를 충전시키고, 배터리(140) 방전 시 자율적으로 충전이 되도록 한다.
- [0059] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 독립형 산업용 로봇 지그를 위한 압축 공기 기반 자율 전력 발생 시스템(100) 중에서 전자 솔레노이드 밸브(122)를 포함하는 압축 공기 기반 전력 발생기(120)를 도시한 개략도이다.
- [0060] 도 2에 도시된 바와 같이, 일례로, 공정 라인을 순환하지 않는 단일 고정형태의 산업용 로봇 지그의 경우 자동 또는 수동으로 전자 솔레노이드 밸브(122)를 "폐쇄"로 설정하고, 압축 공기 기반 전력 발생기(120)를 구동하지 않는 공기 순환관(직접 주입)을 통해 압축 공기의 직접 공급이 가능하다.
- [0061] 즉, 제1공기 순환관(11)에 전자 솔레노이드 밸브(122) 및 압축 공기 기반 전력 발생기(120)가 설치될 수 있고, 전자 솔레노이드 밸브(122) 및 압축 공기 기반 전력 발생기(120)의 외측에 바이패스 관으로서 제2공기 순환관(12)이 설치될 수 있는데, 전자 솔레노이드 밸브(122)를 자동 또는 수동으로 폐쇄함으로써, 압축 공기가 제2공기 순환관(12)을 통해 공급되도록 할 수 있다.
- [0063] 도 3a 및 도 3b는 본 발명의 실시예에 따른 독립형 산업용 로봇 지그를 위한 압축 공기 기반 자율 전력 발생 시스템(100) 중에서 전자 솔레노이드 밸브(122A)를 도시한 개략도이다.
- [0064] 도 3a 및 도 3b에 도시된 바와 같이, 예를 들면, 한정하는 것은 아니지만, 전자 솔레노이드 밸브(122A)는 솔레노이드(122a)와, 솔레노이드(122a)로부터 전진 또는 후진하는 로드(122b)와, 솔레노이드(122a)의 일측에 결합된 파이프(122c)와, 로드(122b)에 전진 및 후진의해 회전 각도가 조절되어 파이프(122c)를 개방하거나 폐쇄할 수 있는 버터플라이 밸브(122d)를 포함할 수 있다.
- [0066] 도 4a 및 도 4b는 본 발명의 실시예에 따른 독립형 산업용 로봇 지그를 위한 압축 공기 기반 자율 전력 발생 시스템(100) 중에서 전자 솔레노이드 밸브(122A)를 도시한 개략도이다.

171; 라우터

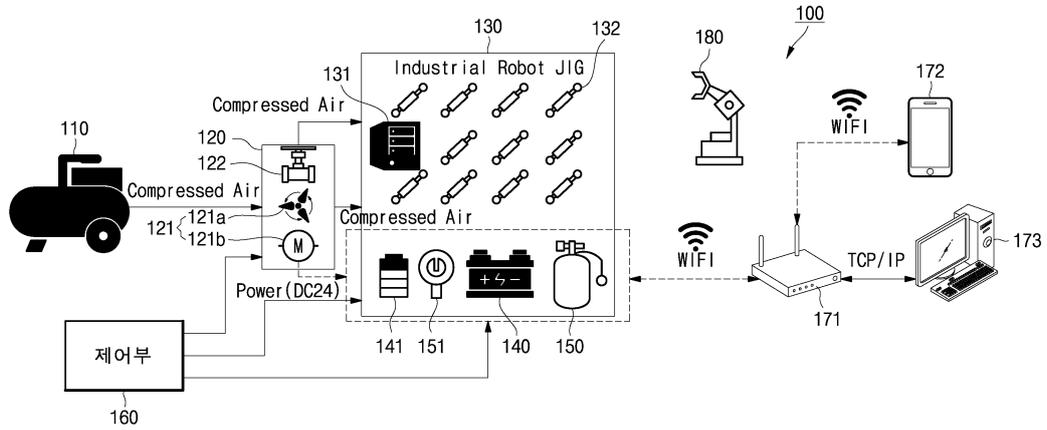
172; 모바일 디바이스

173; 모니터링 컴퓨터

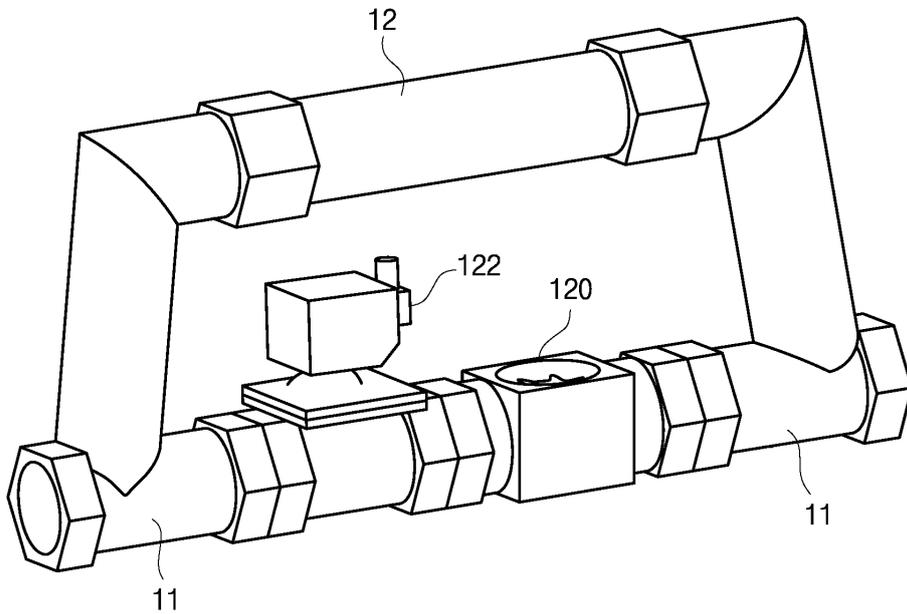
180; 용접 로봇

도면

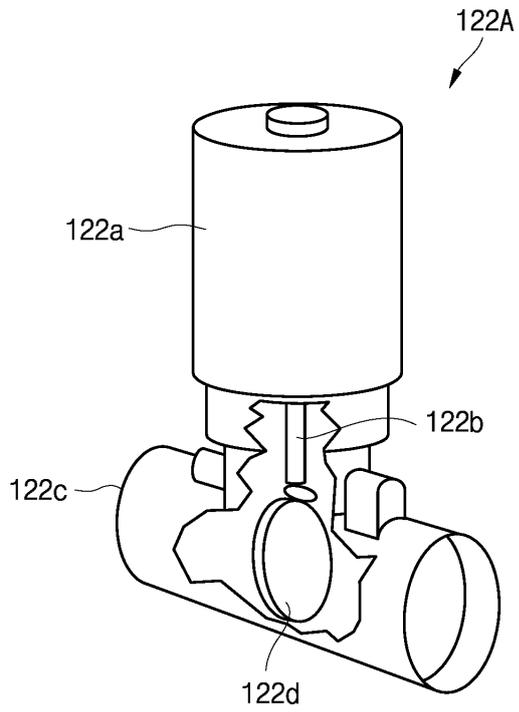
도면1



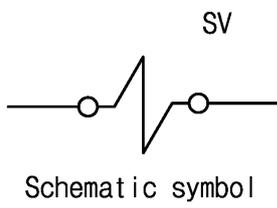
도면2



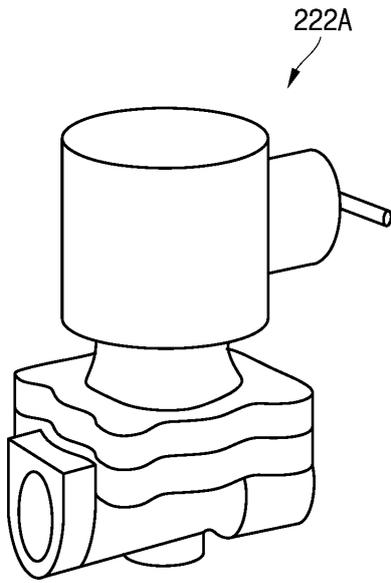
도면3a



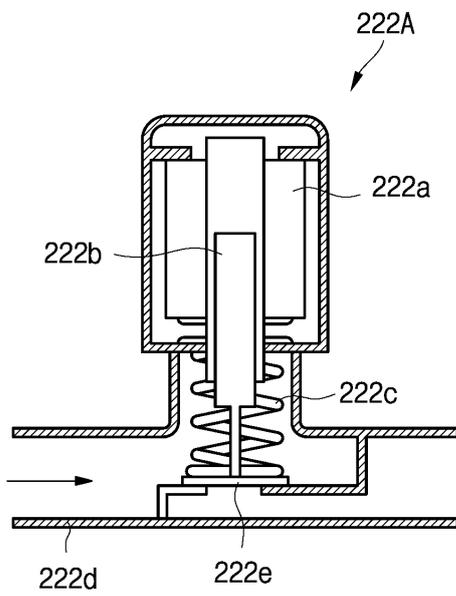
도면3b



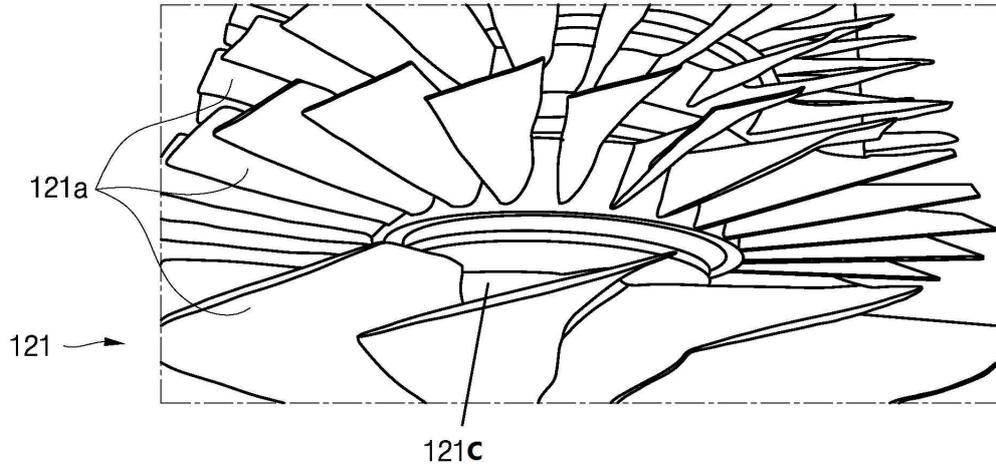
도면4a



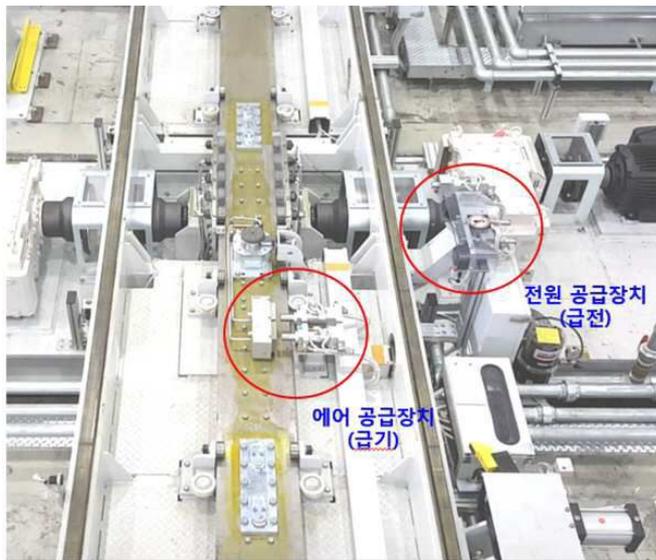
도면4b



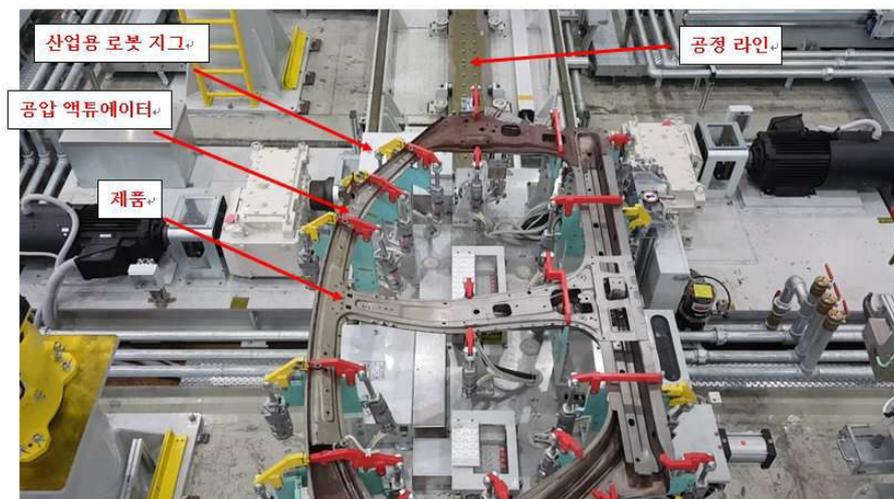
도면5



도면6a



도면6b



도면6c

