



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2024년10월15일
(11) 등록번호 10-2717234
(24) 등록일자 2024년10월08일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F03G 7/08 (2006.01) E01F 9/529 (2016.01)
F03G 3/00 (2006.01) H02K 7/06 (2014.01)
H02K 7/18 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
F03G 7/087 (2021.08)
E01F 9/529 (2016.02)
- (21) 출원번호 10-2023-0114941
- (22) 출원일자 2023년08월30일
심사청구일자 2023년08월30일
- (56) 선행기술조사문헌
KR1020090040949 A*
KR1020110115197 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자
(주)인포스텍
경상남도 창원시 의창구 남산로39번길 26, 1층 (팔용동, 창원ICT융합빌드)
- (72) 발명자
서창욱
경상남도 창원시 성산구 비읍로27번길 20-15
- (74) 대리인
특허법인리플러스

전체 청구항 수 : 총 5 항

심사관 : 김희영

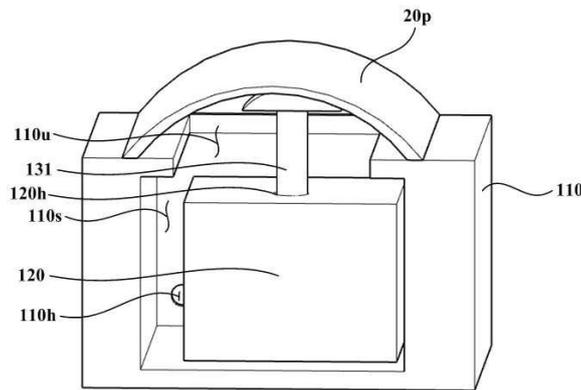
(54) 발명의 명칭 도로 표시장치에 직류 전원 공급을 위한 자가발전장치

(57) 요약

실시예는, 이동하는 차량의 바퀴에 의한 압력에 의해 이동하는 가압모듈; 상기 가압모듈의 수직 이동에 따라 회전하는 회전모듈; 상기 회전모듈의 회전력을 이용하여 전력을 생산하는 발전모듈; 및 상기 가압모듈의 위치를 제어하는 스톱퍼모듈;을 포함하는 도로 표시장치의 직류 전원 공급을 위한 자가발전장치를 제공할 수 있다.

대표도 - 도3

100



(52) CPC특허분류

F03G 3/094 (2021.08)

H02K 7/06 (2013.01)

H02K 7/1861 (2013.01)

F05B 2220/706 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

과속방지턱의 일부 영역에 가해지는 이동하는 차량의 바퀴에 의한 압력에 의해 이동하는 가압모듈;
 상기 가압모듈의 수직 이동에 따라 회전하는 회전모듈;
 상기 회전모듈의 회전력을 이용하여 전력을 생산하는 발전모듈; 및
 상기 가압모듈의 위치를 제어하는 스톱퍼모듈;을 포함하고,
 상기 스톱퍼모듈은 상기 가압모듈이 초기 위치에서 상기 차량의 앞바퀴로부터 가해지는 첫번째 압력에 의해 하측 방향으로 이동하면 상기 가압모듈을 락킹하여 하측 방향으로 이동한 상기 가압모듈의 위치를 락킹하고,
 상기 스톱퍼모듈은 상기 차량의 뒷바퀴로부터 가해지는 두번째 압력에 의해 상기 가압모듈의 락킹을 해제하여 상기 가압모듈을 초기위치로 전환하고
 상기 과속방지턱의 일부 영역은 차량의 바퀴에 의한 압력에 의해 원위치에서 하측 방향으로 이동하고 상기 차량의 바퀴에 의한 압력의 해제에 따라 상기 원위치로 복귀하는
 도로 표시장치의 직류 전원 공급을 위한 자가발전장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

제1 항에 있어서,
 상기 가압모듈은 수직이동하는 가압봉 및 상기 가압봉의 일측에 설치되어 상기 압력을 상기 회전모듈의 회전력으로 전환하는 전환부를 포함하는
 도로 표시장치의 직류 전원 공급을 위한 자가발전장치.

청구항 5

제4 항에 있어서,
 상기 가압모듈의 초기 위치로의 복귀를 위한 복귀모듈;을 더 포함하는
 도로 표시장치의 직류 전원 공급을 위한 자가발전장치.

청구항 6

제4 항에 있어서,
 상기 회전모듈은 회전체를 포함하고,
 상기 회전체는 센터 영역과 상기 센터 영역으로부터 방사형으로 연장되어 형성된 복수의 스커트 영역을 포함하고,
 상기 전환부는 상기 복수의 스커트 영역의 중 어느 하나의 영역을 타격하여 상기 회전체를 회전시키고,
 상기 발전모듈은 상기 회전체의 회전력을 이용하여 전력을 생산하는

도로 표시장치의 직류 전원 공급을 위한 자가발전장치.

청구항 7

제1 항에 있어서,

상기 가압모듈은 상측 가압부, 상기 상측 가압부가 상기 압력에 의해 하측으로 이동시 상측 가압부에 의해 타격되어 하측으로 이동하는 하측 가압부 및 상기 하측 가압부에 설치되어

상기 압력을 상기 회전모듈의 회전력으로 전환하는 전환부를 포함하는

도로 표시장치의 직류 전원 공급을 위한 자가발전장치.

발명의 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 도로 표시장치의 직류 전원 공급을 위한 자가발전장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 신기후체제 출범, 탄소중립 선언 등 재생에너지 보급 활성화가 기대되는 가운데 재생에너지를 획득하는 발전 방식과 관련하여 US 2022-0349378 A1(Road surface electrical generator and sensor)의 풍력 방식, KR 1992235 B1(차량 바퀴와의 마찰력을 이용한 도로 발전장치), KR 2022-0089295 A(차량의 바퀴와 도로면 사이의 마찰력을 이용한 고속도로 발전장치)의 마찰 방식, EP 4016810 A1(Installation for power generation by means of vehicular traffic), KR 2263991 B1 (발전장치), KR 2021-0086156 A(차량의 하중을 이용한 발전장치), KR 0490439 Y1(매립형 발전장치)의 유압 방식, KR 2326340 B1(통과 차량의 하중을 이용한 도로 발전장치), US 2021-0391769 A1(Compressed air accumulation system for power generation)의 공기 압축 방식, KR 2021-0001262 U(전자기 유도현상을 이용한 자동차 도로 상호작용에 의한 발전장치), KR 1958685 B1(노면 설치형 발전장치)의 전자기 유도 방식, KR 2218591 B1(에너지 발전부 및 이를 이용한 스마트 도로 시스템)의 압전 방식 및 KR 1989778 B1(미세먼지 제거 구조를 갖는 과속 방지턱 겸용 발전시스템)의 물리적인 기어 구조가 적용된 방식 등 다양한 발전 기술이 개발되고 있다.

[0003] 대표적으로 압전소자를 활용한 발전 방식에 대한 기술 개발이 지속적으로 이루어지고 있다. 다만, 압전소자는 유지보수비 등에 따른 가격 경쟁력 문제가 있고, 특히나 도로 상에서 차량이 가하는 강한 압력에 따른 내구성 문제가 해결하기 어려운 과제로 지적되고 있어, 사람의 도보에 의해 가해지는 압력을 이용하기 위해 보도블록 상에 적용하는 방향으로 기술 개발이 진행되고 있다.

[0004] 과거부터 물리적인 기어를 적용하여 차량이 가하는 압력에 따른 수직 운동을 복잡한 기어들의 회전운동으로 전환하여 발전하는 기술의 꾸준한 연구 개발이 진행되고 있다. 관련하여 US 7067932 B1: System for generating electricity by using gravitational mass and/or momentum of moving vehicle, KR 2009-0045181 A: 차량 통과를 이용한 자가발전장치, JP 2013-227952 A: 발전장치, CN 103696918 B A: vibration generating device for highway and incidental to the humps of the device, KR 2012-0100366 A: 차량 또는 사람의 중량을 이용하는 발전장치, KR 2011-0128070 A: 과속방지장치, KR 1345562 B1: 과속방지턱 자가 발전장치, KR 0878898 B1: 발전 기능을 가지는 과속 방지턱 구조, KR 1263897 B1: 자가발전 블록, KR 2495431 B1: 차량이동을 이용한 자가발전 장치, JP 2010-213558 A: 도로에서 발전 방법, US 201004713 A: Road vehicle actuated energy device(road vehicle actuated energy device), KR 2002-0012487 A: 도로 표시 장치, KR 1989-0016733 A: 압력발전장치가 있다.

[0005] 종래 기술들은 차량의 바퀴에 의한 수직 운동을 기어의 회전 운동으로 전환하여 전력을 생산한다. 그리고, 짧은 거리를 왕복하는 수직 운동에 따른 높은 기어의 회전수로의 전환을 위해서 복잡한 구조의 기어를 적용, 수직 전진 운동시 기어를 정회전시키고 수직 후진 운동 시 기어의 역회전을 위해 클러치 구조를 적용하고 있다. 이러한 복잡한 기어 구조가 적용된 발전 장치가 도로상에 설치되는 경우, 차량이 가하는 강한 압력에 의해 기어의 마모 정도가 커 발전 장치의 동작 불량, 파손 등의 문제를 야기한다. 특히, 수직 운동하는 예를 들어 랙기어와 랙기어에 맞물려 회전하는 기어에는 차량의 하중이 직접적으로 전달되므로 맞물린 기어들 사이가 쉽게 마모되고 나

아가 금이 가거나 파손되는 경우가 많다. 특히, 도로 상의 발전 장치에는 차량의 앞바퀴와 뒷바퀴에 의한 연속적인 강한 압력이 전달된다. 이는 앞바퀴의 가압력에 의해 회전 기어가 회전하는 중에 뒷바퀴에 의한 강한 압력이 다시 가해지게 되는데 이는 기어들 간의 마모 정도를 더 심각하게 만드는 주요한 이유이다. 아울러, 수직 운동하는 기어의 연속된 상하 운동 중에 다른 기어와의 기어 합치가 정교하지 못한 경우 차량의 뒷바퀴에 의한 압력에 의해 기어들이 순간적으로 파괴되는 심각한 문제가 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0006]

- (특허문헌 0001) US 2022-0349378 A1
- (특허문헌 0002) KR 1992235 B1
- (특허문헌 0003) KR 2022-0089295 A
- (특허문헌 0004) EP 4016810 A1
- (특허문헌 0005) KR 2263991 B1
- (특허문헌 0006) KR 2021-0086156 A
- (특허문헌 0007) KR 0490439 Y1
- (특허문헌 0008) KR 2326340 B1
- (특허문헌 0009) US 2021-0391769 A1
- (특허문헌 0010) KR 2021-0001262 U
- (특허문헌 0011) KR 1958685 B1
- (특허문헌 0012) KR 2218591 B1
- (특허문헌 0013) KR 1989778 B1
- (특허문헌 0014) US 7067932 B1
- (특허문헌 0015) KR 2009-0045181 A
- (특허문헌 0016) JP 2013-227952 A
- (특허문헌 0017) CN 103696918 B
- (특허문헌 0018) KR 2012-0100366 A
- (특허문헌 0019) KR 2011-0128070 A
- (특허문헌 0020) KR 1345562 B1
- (특허문헌 0021) KR 0878898 B1
- (특허문헌 0022) KR 1263897 B1
- (특허문헌 0023) KR 2495431 B1
- (특허문헌 0024) JP 2010-213558 A
- (특허문헌 0025) US 201004713 A
- (특허문헌 0026) KR 2002-0012487 A
- (특허문헌 0027) KR 1989-0016733 A

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0007] 본 발명은 종래의 기술이 가지는 문제점을 해결하면서도 충전 효율을 높일 수 있고, 심플한 구조로 도로나 과속 방지턱 상에 설치가 용이한 자가발전장치를 제공한다.
- [0008] 또한, 본 발명은 종래의 기어 방식에서 기어들 간의 맞물리는 지점에서 강한 외력에 의한 마모 속도의 증가와 손상 등의 문제를 해결할 수 있는 도로 표시장치의 직류 전원직류 전원 공급을 위한 자가발전장치를 제공한다.
- [0009] 또한, 본 발명은 차량의 앞바퀴와 뒷바퀴에 의한 매우 빠르게 반복되는 강한 압력에 의해 기어들 간의 동기화를 유지하기 어렵고, 동기화가 깨진 경우 강한 외력에 의해 장치들의 구성들 간의 손상이나 파괴가 잦은 문제를 해결할 수 있는 도로 표시장치의 직류 전원직류 전원 공급을 위한 자가발전장치를 제공한다.
- [0010] 또한, 본 발명은 하나의 차량에 따른 일회회 가압력만이 적용될 수 있도록 하여 회전체의 회전 속도를 증가시키고, 회전체와 가압모듈의 단순한 동기화가 가능하도록 하여 장치의 복잡도를 낮추고 컴팩트화할 수 있는 도로 표시장치의 직류 전원직류 전원 공급을 위한 자가발전장치를 제공한다.

과제의 해결 수단

- [0011] 실시예는, 이동하는 차량의 바퀴에 의한 압력에 의해 이동하는 가압모듈; 상기 가압모듈의 수직 이동에 따라 회전하는 회전모듈; 상기 회전모듈의 회전력을 이용하여 전력을 생산하는 발전모듈; 및 상기 가압모듈의 위치를 제어하는 스톱퍼모듈;을 포함하는 도로 표시장치의 직류 전원 공급을 위한 자가발전장치를 제공할 수 있다.
- [0012] 다른 측면에서, 상기 스톱퍼모듈은 상기 가압모듈이 초기 위치에서 상기 압력에 의해 하측 방향으로 이동하면 소정의 위치에서 기 설정된 시간 동안 상기 가압모듈의 위치를 락킹하는 도로 표시장치의 직류 전원 공급을 위한 자가발전장치를 제공할 수 있다.
- [0013] 다른 측면에서, 상기 스톱퍼모듈은 상기 회전모듈의 회전 여부 또는 회전 속도에 기초하여 상기 가압모듈의 위치의 락킹을 제어하는 도로 표시장치의 직류 전원 공급을 위한 자가발전장치를 제공할 수 있다.
- [0014] 다른 측면에서, 상기 가압모듈은 수직이동하는 가압봉 및 상기 가압봉의 일측에 설치되어 상기 압력을 상기 회전모듈의 회전력으로 전환하는 전환부를 포함하는 도로 표시장치의 직류 전원 공급을 위한 자가발전장치를 제공할 수 있다.
- [0015] 다른 측면에서, 상기 가압모듈의 초기 위치로의 복귀를 위한 복귀모듈;을 더 포함하는 도로 표시장치의 직류 전원 공급을 위한 자가발전장치를 제공할 수 있다.
- [0016] 다른 측면에서, 상기 회전모듈은 회전체를 포함하고, 상기 회전체는 센터 영역과 상기 센터 영역으로부터 방사형으로 연장되어 형성된 복수의 스킵트 영역을 포함하고, 상기 전환부는 상기 복수의 스킵트 영역의 중 어느 하나의 영역을 타격하여 상기 회전체를 회전시키고, 상기 발전모듈은 상기 회전체의 회전력을 이용하여 전력을 생산하는 도로 표시장치의 직류 전원 공급을 위한 자가발전장치를 제공할 수 있다.
- [0017] 다른 측면에서, 상기 가압모듈은 상측 가압부, 상기 상측 가압부가 상기 압력에 의해 하측으로 이동시 상측 가압부에 의해 타격되어 하측으로 이동하는 하측 가압부 및 상기 하측 가압부에 설치되어 상기 압력을 상기 회전모듈의 회전력으로 전환하는 전환부를 포함하는 도로 표시장치의 직류 전원 공급을 위한 자가발전장치를 제공할 수 있다.

발명의 효과

- [0018] 실시예는 종래의 기어 방식에서 기어들 간의 맞물리는 지점에서 강한 외력에 의한 마모 속도의 증가와 손상 등의 문제를 해결할 수 있다.
- [0019] 또한, 실시예는 차량의 앞바퀴와 뒷바퀴에 의한 매우 빠르게 반복되는 강한 압력에 의해 기어들 간의 동기화를 유지하기 어렵고, 동기화가 깨진 경우 강한 외력에 의해 장치들의 구성들 간의 손상이나 파괴가 잦은 문제를 해결할 수 있다.
- [0020] 또한, 실시예는 하나의 차량에 따른 일회회 가압력만이 적용될 수 있도록 하여 회전체의 회전 속도를 증가시키고, 회전체와 가압모듈의 단순한 동기화가 가능하도록 하여 장치의 복잡도를 낮추고 컴팩트화할 수 있다.
- [0021] 또한, 실시예는 다음 차량에 의한 재가압 시점까지 회전체의 회전 시간을 연장할 수 있도록 하여 충전 효율을

높일 수 있다.

[0022] 또한, 실시예는 회전체의 회전 속도나 설정 시간에 따라 가압모듈의 위치를 제어함으로써 회전체의 강한 외력에 의한 빠른 정회전과 적은 외력에 의한 느린 역회전이 가능하게 하여 회전체와 발전모듈 사이를 연결하는 각종 기어의 복잡도를 크게 낮출 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0023] 도 1은 본 발명의 실시예에 따라 도로 상에 설치된 자가발전장치를 예시적으로 도시한 것이다.
 도 2는 도로 상의 과속방지턱이 설치된 지점에 대응하여 자가발전장치가 도로상에 매설된 것을 개략적으로 도시한 것이다.
 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 자가발전장치의 내부를 개략적으로 도시한 것이다.
 도 4는 자가발전장치를 구성하는 내측 케이스와 가압모듈을 개략적으로 도시한 것이다.
 도 5a는 내측 케이스의 내외부에서의 가압모듈, 회전모듈, 스톱퍼모듈, 복귀 모듈 및 발전모듈을 개략적으로 도시한 것이다.
 도 5b 및 도 5c는 도 5a의 a-b를 기준으로한 자가발전장치의 단면도로서 차량이 이동할 때 자가발전장치의 동작을 개략적으로 도시한 것이다.
 도 6a의 (a) 및 (b)는 가압모듈과 회전모듈의 동작 관계를 개략적으로 도시한 것이다.
 도 6b의 (a) 내지 (d)는 가압모듈의 이동과 스톱퍼모듈의 동작 관계를 개략적으로 도시한 것이다.
 도 7 및 도 8은 다양한 실시예에 따른 가압모듈의 이동과 스톱퍼모듈, 복귀모듈의 동작 관계를 개략적으로 도시한 것이다.
 도 9 및 도 10은 다양한 실시예에 따른 가압모듈의 이동과 스톱퍼모듈, 복귀모듈의 동작 관계를 개략적으로 도시한 것이다.
 도 11 및 도 12는 다양한 실시예에 따른 가압모듈의 이동과 스톱퍼모듈, 복귀모듈의 동작 관계를 개략적으로 도시한 것이다.
 도 13 및 도 14는 다양한 실시예에 따른 가압모듈의 이동과 스톱퍼모듈, 복귀모듈의 동작 관계를 개략적으로 도시한 것이다.
 도 15는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 과속방지턱에 설치된 자가발전장치를 개략적으로 도시한 것이고, 도 16 및 도 17은 자가발전장치의 동작 관계를 도시한 것이다.
 도 18은 다양한 실시예에 따른 자가발전장치를 구성하는 가압모듈과 회전모듈 그리고 발전모듈을 개략적으로 도시한 것이고, 점선 부위를 확대한 것이다.
 도 19는 도 18의 실시예에 따른 자가발전장치를 구성하는 가압모듈의 가압에 따른 회전모듈 그리고 발전모듈 상호간의 동작 관계를 개략적으로 도시한 것이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0024] 본 발명은 다양한 변환을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세한 설명에 상세하게 설명하고자 한다. 본 발명의 효과 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 다양한 형태로 구현될 수 있다. 이하의 실시예에서, 제1, 제2 등의 용어는 한정적인 의미가 아니라 하나의 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하는 목적으로 사용되었다. 또한, 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 또한, 포함하다 또는 가지다 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 또는 구성요소가 존재함을 의미하는 것이고, 하나 이상의 다른 특징들 또는 구성요소가 부가될 가능성을 미리 배제하는 것은 아니다. 또한, 도면에서는 설명의 편의를 위하여 구성 요소들이 그 크기가 과장 또는 축소될 수 있다. 예컨대, 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 임의로 나타내었으므로, 본 발명이 반드시 도시된 바에 한정되지 않는다.

[0025] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 상세히 설명하기로 하며, 도면을 참조하여 설명할 때 동일

하거나 대응하는 구성 요소는 동일한 도면부호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다.

- [0026] 도 1은 본 발명의 실시예에 따라 도로 상에 설치된 자가발전장치를 예시적으로 도시한 것이고, 도 2는 도로 상의 과속방지턱이 설치된 지점에 대응하여 자가발전장치가 도로상에 매설된 것을 개략적으로 도시한 것이다.
- [0027] 도 1 및 도 2를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 자가발전장치(100)는 차량(10)이 주행하는 도로 상에 설치될 수 있다. 여기서의 설치되는 도로 상에 매설되거나 도로 상의 과속방지턱(20)의 내부에 설치되는 것을 의미할 수 있다.
- [0028] 자가발전장치(100)는 차량(10)의 주행 중에 차량(10)의 바퀴를 통한 차량(10)의 하중으로부터 발생한 가압력을 이용하여 전력을 생산할 수 있다. 도로 상에 설치된 메인컨트롤러(30)는 자가발전장치(100)의 동작을 제어할 수 있고, 자가발전장치(100)로부터 생산된 전력의 적어도 일부는 저장하고, 적어도 일부는 가로등을 비롯한 도로 상의 각종 표시장치(40)의 구동 전력으로 활용될 수 있다. 여기서의 표시장치(40)는 표지병, 터널내 엘이디(LED)등, 전광판, 이정표, 표시판, 가로등, 카메라 등이 될 수 있으나 이에 제한되는 것은 아니다.
- [0029] 자가발전장치(100)는 복수개로 구성될 수 있다. 복수개의 자가발전장치(100)는 차량(10)의 이동 방향과 수직인 방향을 기준으로 서로 정렬되고 서로 소정의 거리로 이격될 수 있으며, 여기서의 이격 거리는 일반적인 차량(10)의 좌우 바퀴 사이의 거리에 따라 결정될 수 있다.
- [0030] 자가발전장치(100)의 적어도 일부는 도로 상에 매설될 수 있지만, 이에 제한되는 것은 아니고 과속방지턱(20) 상에 설치될 수 있다. 차량(10)의 이동 시 과속방지턱(20)의 부분적인 영역에는 바퀴로부터 가압력이 전달되고 부분적인 영역은 하중에 따라 아래로 이동하면서 자가발전장치(100)에 압력을 전달할 수 있다.
- [0031] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 자가발전장치의 내부를 개략적으로 도시한 것이고, 도 4는 자가발전장치를 구성하는 내측 케이스와 가압모듈을 개략적으로 도시한 것이며, 도 5a는 내측 케이스의 내외부에서의 가압모듈, 회전모듈, 스토퍼모듈, 복귀 모듈 및 발전모듈을 개략적으로 도시한 것이고, 도 5b 및 도 5c는 도 5a의 a-b를 기준으로한 자가발전장치의 단면도로서 차량이 이동할 때 자가발전장치의 동작을 개략적으로 도시한 것이다. 또한, 도 6a의 (a) 및 (b)는 가압모듈과 회전모듈의 동작 관계를 개략적으로 도시한 것이고, 도 6b의 (a) 내지 (d)는 가압모듈의 이동과 스토퍼모듈의 동작 관계를 개략적으로 도시한 것이고, 도 7 및 도 8은 다양한 실시예에 따른 가압모듈의 이동과 스토퍼모듈, 복귀모듈의 동작 관계를 개략적으로 도시한 것이다.
- [0032] 도 3 내지 도 8을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 자가발전장치(100)는 가압모듈(130), 회전모듈(140), 스토퍼모듈(160) 및 복귀모듈(170)을 포함할 수 있다. 다양한 실시예에서, 자가발전장치(100)는 외측 케이스(110), 내측 케이스(120), 가압모듈(130), 회전모듈(140), 발전모듈(150), 스토퍼모듈(160) 및 복귀모듈(170)로 구성될 수 있다.
- [0033] 자가발전장치(100)의 적어도 일부는 지면 아래의 매설될 수 있다. 다만, 이에 제한되는 것은 아니고, 도 2에서의 과속방지턱(20) 내부에 매설될 수도 있다.
- [0034] 자가발전장치(100)는 내측에 수용 공간(110s)을 형성하는 외측 케이스(110)를 포함할 수 있다. 도로의 일 지점의 소정의 깊이로 구덩이를 파고 구덩이에 외측 케이스(110)가 매설될 수 있다. 외측 케이스(110)는 상부면에는 상부면의 적어도 일부가 개방된 상부 개방 홀(100u)이 형성될 수 있다. 외측 케이스(110)에는 케이블의 경유를 위한 제1 케이블 홀(110h)이 형성될 수 있다. 제1 케이블은 메인컨트롤러(30)와 발전모듈(150), 스토퍼모듈(160)을 전기적으로 연결하는 케이블이 될 수 있다.
- [0035] 자가발전장치(100)는 외측 케이스(110)의 수용 공간(110a)에 설치된 내측 케이스(120)를 포함할 수 있다.
- [0036] 내측 케이스(120)의 일 측면에는 제2 케이블 홀(120h)이 형성될 수 있다. 내측 케이스(120) 내의 발전모듈(150), 스토퍼모듈(160)과 전기적으로 연결된 케이블은 제2 케이블 홀(120h)을 통해서 인출되고 외측 케이스(110)의 제1 케이블 홀(110h)을 통해 외부로 인출될 수 있다.
- [0037] 내측 케이스(120)의 상부면의 일부 영역에는 가압홀(120h)이 형성될 수 있다.
- [0038] 가압모듈(130)은 내측 케이스(120)의 가압홀(120h)을 따라 지면과 수직인 방향인 상하 방향으로 이동 가능한 가압봉(131)을 포함할 수 있다.
- [0039] 또한, 가압모듈(130)은 가압봉(131)의 일측에 설치된 전환부(132)를 포함할 수 있다. 구체적으로 전환부(132)는 가압봉(131)의 하측 말단에 설치되어 가압봉(131)의 수직 운동을 회전모듈(140)의 회전 운동으로 전환할 수 있다.

- [0040] 전환부(132)는 회전모듈(140) 내의 회전체(141)를 타격하는 방식으로 회전체(141)를 회전시킬 수 있다.
- [0041] 다양한 실시예에서, 가압모듈(130)은 가압봉(131)의 타측에 설치된 전달부(133)를 포함할 수 있다. 전달부(133)는 가압봉(131)의 상측 말단에 설치되어 차량(10)의 바퀴에 의해 제공된 압력을 가압봉(131)에 전달할 수 있다.
- [0042] 과속방지턱(20)에서 주행하는 차량(10)의 바퀴와 직접적으로 접촉하는 과속방지턱(20)의 상부 커버의 적어도 일부 영역(20p)은 차량(10)의 바퀴에 의해 하측 방향으로 이동할 수 있고, 차량(10)의 바퀴에 의한 압력이 제거되면 다시 원위치로 이동 가능하도록 구성될 수 있다. 여기서의 일부 영역(20p)은 소정의 탄성력을 가지고 바퀴에 의한 압력에 의해 아래 방향으로 눌려지고, 압력이 해제되면 탄성력에 의해 본래의 형상으로 되돌아올 수 있다.
- [0043] 여기서의 일부 영역(20p)이 바퀴에 의한 압력에 의해 아래 방향으로 이동하면 일부 영역(20p)의 하측에 위치한 가압봉(131)에 가압력이 전달될 수 있다. 다양한 실시예에서, 가압봉(131)의 상측은 일부 영역(20p)의 하부면에 접촉하는 형태로 구성될 수 있고, 가압봉(131)의 상측과 일부 영역(20p)의 하부면 사이에는 전달부(133)가 설치될 수 있다.
- [0044] 차량(10)의 바퀴에 의해 일부 영역(20p)이 하측 방향으로의 압력을 받게되면 일부 영역(20p)이 하측 방향으로 이동하는 거리 이상으로 가압모듈(130)은 하측 방향으로 이동하도록 구성될 수 있다.
- [0045] 회전모듈(140)은 회전체(141)를 포함할 수 있다. 회전체(141)는 센터 영역(141c)과 센터 영역(141c)에 연결된 복수의 스키트 영역(141s)으로 구성될 수 있다. 복수의 스키트 영역(141s)은 회전체(141)가 센터 영역(141c)의 중심점을 축으로 하여 회전시 균형을 이루도록 방사형으로 위치할 수 있고, 복수의 스키트 영역(141s) 각각에는 충분한 질량이 제공될 수 있다.
- [0046] 가압모듈(130)은 회전체(141)의 복수의 스키트 영역(141s) 중 어느 하나를 타격하여 회전체(141)가 회전하도록 한다. 즉, 가압봉(131)이 하측으로 이동하면 전환부(132)의 일측은 복수의 스키트 영역(141s) 중 어느 하나를 하측 방향으로 가압하고 그에 따라 회전체(141)가 회전하게 된다. 또한, 가압모듈(130)이 상측으로 이동하면 전환부(132)는 복수의 스키트 영역(141s) 중 어느 하나를 상측 방향으로 타격하여 회전체(141)가 역회전하도록 할 수 있다.
- [0047] 회전모듈(140)은 회전체(141)와 발전모듈(150)을 서로 연결하는 구동축이 포함할 수 있고, 구동축은 회전체(141)의 센터 영역(141c)과 발전모듈(150)을 서로 물리적으로 연결할 수 있다. 그리고, 회전체(141)의 회전에 따라 구동축은 회전할 수 있다.
- [0048] 발전모듈(150)은 모터장치를 포함할 수 있다. 구동축은 센터 영역(141c)과 모터장치를 서로 연결하고 회전체(141)의 회전에 따라 구동축은 구동축을 중심으로 회전하여 모터축을 회전시킬 수 있다. 다양한 실시예에서, 회전체(141)의 정회전에 따라 모터축이 정회전하여 전력이 생산될 수 있고, 회전체(141)의 역회전에 따라 모터축이 역회전하여 전력이 생산될 수 있다. 발전모듈(150)은 회전체(141)의 정회전 및 역회전 각각에 따라 발생하는 전력을 저장할 수 있다.
- [0049] 발전모듈(150)은 배터리를 포함할 수 있다. 발전모듈(150)은 모터축의 회전에 따라 모터장치의 리드선에서 생성된 전기를 이용하여 배터리를 충전할 수 있다. 다양한 실시예에서, 발전모듈(150)은 모터장치에서 생성된 전기를 케이블을 통해 외부의 배터리로 전달하여 배터리를 충전할 수도 있다.
- [0050] 다양한 실시예에서 발전모듈(150)은 회전체(141)의 구동축에 설치되어 증속하는 증속 기어를 더 포함할 수 있고, 증속 기어에 의해 회전체(141)의 회전수를 증속시켜 모터장치의 회전수를 증가시킬 수 있다.
- [0051] 스톱퍼모듈(160)은 스톱퍼본체(161), 스톱퍼부(162)를 포함할 수 있다. 스톱퍼부(162)는 적어도 일부 영역이 스톱퍼본체(161)에 실장될 수 있다. 또한, 스톱퍼부(162)는 스톱퍼본체(161) 상에서 전진 구동 또는 후진 구동할 수 있다.
- [0052] 스톱퍼모듈(160)은 스톱퍼구동부와 스톱퍼컨트롤러를 더 포함할 수 있다.
- [0053] 스톱퍼구동부는 스톱퍼부(162)에 연결되어 스톱퍼부(162)의 전후진 이동이 가능하게 한다. 스톱퍼컨트롤러는 외부 제어 신호의 명령에 기초하여 스톱퍼구동부를 제어하고 그에 따라 스톱퍼부(162)의 전후진 이동을 제어할 수 있다. 다양한 실시예에서, 외부 제어 신호는 메인컨트롤러(30)에 의해 전송될 수 있다.
- [0054] 전환부(132)가 하측 방향으로 이동한 상태에서, 스톱퍼부(162)는 스톱퍼본체(161)로부터 돌출되고 스톱퍼부(162)는 전환부(132)의 상부면 일부 영역을 지지하면서 전환부(132)가 다시 상측 방향으로 이동을 차단할 수 있다.

다. 또한, 스톱퍼부(162)가 스톱퍼본체(161) 내로 삽입되면, 스톱퍼부(162)에 의한 전환부(12)의 지지가 해제되면서 전환부(132)는 상측 방향으로 이동할 수 있다.

- [0055] 다양한 실시예에서, 전환부(132)에서 일측은 회전체(141)를 타격하는 지점이 되고 타측은 스톱퍼부(162)에 의해 락킹되는 지점이 될 수 있다.
- [0056] 복귀모듈(170)은 제1 탄성부(171)를 포함할 수 있다.
- [0057] 다양한 실시예에서, 복귀모듈(170)은 제1 탄성부(171)와 제1 탄성부케이스(172)를 포함할 수 있다.
- [0058] 제1 탄성부케이스(172)는 사각형 프레임 형태로 도시되어 있으나 이에 제한되는 것은 아니다. 전환부(132)가 하측 방향으로 이동하면 제1 탄성부(171)를 가압하고, 제1 탄성부(171)의 탄성력에 의해서 전환부(132)는 상측 방향으로 힘을 받게되어 전환부(132)는 초기 위치로 복귀할 수 있다. 전환부(132)가 하측 방향으로 이동하여 제1 탄성부(171)를 가압하고, 스톱퍼부(162)에 의해 전환부(132)의 위치 복귀가 제한될 수 있다. 또한, 스톱퍼부(162)에 의한 전환부(132)의 락킹이 해제되면 제1 탄성부(171)에 의한 탄성력에 의해 전환부(132)는 초기 위치로 복귀할 수 있다.
- [0059] 스톱퍼컨트롤러는 회전체(141)의 회전을 감지하는 것에 응답하여 스톱퍼부(162)를 전진 구동하고, 회전체(141)의 회전의 중단 또는 기 설정된 속도 이하의 회전체(141)의 회전 속도를 감지하는 것에 응답하여 스톱퍼부(162)를 후진 구동할 수 있다. 차량(10)의 자가발전장치(100) 상에서 이동할 때, 차량(10)의 앞바퀴에 의해서 가압모듈(130)은 하측으로 이동하고 전환부(132)는 회전체(141)를 타격하여 회전체(141)를 회전시킬 수 있다. 그리고, 스톱퍼컨트롤러는 회전체(141)의 회전을 감지하여 스톱퍼부(162)를 전진 구동할 수 있다. 다양한 실시예에서, 스톱퍼부(162)가 전진한 상태에서 스톱퍼부(162)가 후진하는 방향으로 외력이 가해지는 경우 스톱퍼부(162)는 후진할 수 있고, 외력이 해제되면 다시 전진한 상태로 복귀할 수 있도록 구성될 수 있다. 또한, 스톱퍼부(162)의 상부면은 경사면을 가질 수 있고, 하부면은 평면 형상을 가질 수 있다. 상세하게, 스톱퍼부(162)의 상부면은 전환부(132) 측으로 가까워질수록 높이가 낮아지는 형태의 경사면을 가질 수 있다. 따라서, 전환부(132)가 하강 이동 중에 스톱퍼부(162)가 전진한 경우라도, 전환부(132)는 하강 중에 스톱퍼부(162)의 상부면을 가압하게되고 스톱퍼부(162)에 하측으로 가해진 압력은 스톱퍼부(162)의 상부 경사면에 의해 스톱퍼부(162)가 후진 방향으로 힘을 받도록 하여 스톱퍼부(162)가 일시적으로 후진하게 되면서 전환부(132)는 하측으로 이동한 후, 전환부(132)가 스톱퍼부(162) 보다 지면으로부터의 높이가 낮은 위치에 위치하게 되면 스톱퍼부(162)에 가해지는 외력이 해제되면서 스톱퍼부(162)는 다시 전진 상태로 복귀하면서 자연스럽게 스톱퍼부(162)는 전환부(132)를 락킹할 수 있다.
- [0060] 회전체(141)의 회전이 중단되거나 회전체(141)의 회전 속도가 기 설정치 이하가 되는 시점까지 스톱퍼부(162)에 의한 전환부(132)의 위치 락킹 상태는 유지될 수 있다. 따라서, 차량(10)의 뒷바퀴가 과속방지턱(20)의 일부 영역(20p)을 연속하여 재가압하는 경우라도 전환부(132)의 위치는 유지된다. 따라서, 차량(10)이 지나갈 때 매우 빠른 시간 간격으로 앞바퀴와 뒷바퀴에 의한 연속된 매우 강한 가압력이 가압모듈(130)에 전달됨에 따른 반복된 가압모듈(130)의 상하 운동을 방지할 수 있다. 또한, 앞바퀴에 의해 회전 중인 회전체(141)를 뒷바퀴에 의해 다시 타격할 때의 회전체(141)와 전환부(132) 사이의 비동기화에 따른 회전체(141)와 전환부(132)의 상호간의 타격 지점의 불일치로 인하여 회전체(141)에 손상을 입히거나 마모를 증가시키는 문제를 방지할 수 있다. 그리고, 차량(10)의 앞바퀴에 의한 가압력에 따른 회전체(141)의 회전 유지 시간을 증가시킬 수 있다. 또한, 앞바퀴와 뒷바퀴의 반복된 가압력을 전달하기 위하여 발전을 위한 회전이 아닌 즉, 회전체(141)의 역회전이 가능하게 하게 위하여 회전체(141)에 클러치 기어 구성을 도입할 필요가 없다. 이는 회전모듈(140)을 단순화에 구성할 수 있도록 하여 자가발전장치(100)를 콤팩트화할 수 있다.
- [0061] 다양한 실시예에서, 스톱퍼컨트롤러는 회전체(141)의 회전 속도가 기 설정치 이상인 것을 감지하는 것에 응답하여 스톱퍼부(162)를 전진 구동하고, 회전체(141)의 회전의 중단 또는 기 설정된 속도 이하의 회전체(141)의 회전 속도를 감지하는 것에 응답하여 스톱퍼부(162)를 후진 구동할 수 있다. 예를 들어, 차량(10)이 기 설정된 속도 이하로 이동하는 경우 해당 차량(10)에 의해 가압모듈(130)에 가해지는 압력은 회전체(141)의 기 설정치 미만의 회전 속도를 야기할 수 있다. 이 경우, 스톱퍼부(162)는 전진 구동하지 않게 되어 가압모듈(130)은 하측으로 이동 후 곧바로 상부 방향으로 이동한다. 가압모듈(130)은 하측으로 이동시 회전체(141)를 정회전 시키고, 상측으로 이동시 회전체(141)를 역회전시킬 수 있다. 이 경우, 회전체(141)의 회전속도가 느리기 때문에 회전체(141)의 정회전에서 곧바로 역회전으로의 전환이 용이하다. 그리고, 차량(10)의 뒷바퀴에 의해서 다시금 회전체(141)가 정회전과 역회전을 반복하게 된다. 이와 달리, 차량(10)이 기 설정된 속도를 초과하여 이동하는 경우에는 가압모듈(130)의 전환부(132)는 스톱퍼부(162)에 의해 락킹된다. 이 경우는, 회전체(141)가 빠른 속도로 정

회전하고, 곧 바로 회전체(141)의 역회전을 시도하는 것이 아니라 회전체(141)의 회전이 중단되거나 회전 속도가 기 설정 속도 이하가 되면 그 때 역회전을 할 수 있도록 구성된다. 이와 같이, 차량(10)의 이동 속도에 따라서 전환부(132)의 락킹 여부를 제어함으로써 전환부(132)와 회전체(141)의 타격에 따른 마모와 손상에 따른 안정성을 유지할 수 있고, 회전체(141)의 정회전과 연속된 역회전의 진행 또는 정회전 이후 소정의 시간이 경과한 후에 역회전을 진행이 제어되도록 하여 도로 상의 차량(10)의 이동 상황에 따라 가압모듈(130)의 락킹을 제어하여 충전 효율을 높일 수 있다.

[0062] 또한, 실시예는 차량(10)의 뒷바퀴에 의한 가압모듈(130)을 재차 가압시 회전체(141)와 가압모듈(130)의 위치의 동기화가 필요하지 않아 회전체(141)와 전환부(132) 사이의 기어 맞물림이 필요하지 않고, 타격 방식으로 회전체(141)를 회전시킬 수 있어 기어의 맞물림에 따른 맞물림 지점에서의 강한 압력에 따른 마모나 손상에 대한 문제를 해소할 수 있다.

[0063] 또한, 다양한 실시예에서, 첫번째 차량과 후속하는 차량의 사이의 이격 거리와 평균 주행 속도를 고려하여 다음 차량의 가압시점 전에 스톱퍼부(162)에 의한 전환부(132)의 락킹을 해제할 수 있도록 스톱퍼부(162)의 구동 제어 시간을 설정할 수도 있다. 따라서, 현재 차량에 따라 회전체(141)가 회전할 때 다음 차량에 의한 가압시점 전까지 회전체(141)를 회전시킬 수 있으므로 하나의 차량에 의한 회전체(141)의 정회전 시간을 최대로 증가시킬 수 있다.

[0064] 도 7 및 도 8에서는 다른 실시예를 개략적으로 도시한다. 복귀모듈(170)은 스톱퍼동작감지 스위치(173)를 더 포함할 수 있다. 스톱퍼동작감지 스위치(173)는 제1 탄성부케이스(172)에 설치될 수 있다. 스톱퍼동작감지 스위치(173)는 전환부(132)의 이동에 따라 가압모듈(130)에 접촉할 수 있는 위치에 설치될 수 있다.

[0065] 도 7(a)에서와 같이 가압모듈(130)은 초기 위치 상에서 스톱퍼부(162)는 스톱퍼본체(161) 내에 삽입된 상태를 유지한다. 그리고, 제1 탄성부(171)는 초기 위치를 유지하고 전환부(132)와 제1 탄성부케이스(172) 사이의 이격 거리를 유지할 수 있다. 도 7(b)에서와 같이 가압모듈(130)에 하측 방향으로 압력이 제공되면 그에 따라 가압모듈(130)은 아래로 이동하게 되고 제1 탄성부(171)는 압축되고 도 7(c)에서와 같이 가압모듈(130)은 스톱퍼동작감지 스위치(173)를 누르게 된다. 스톱퍼컨트롤러는 스톱퍼동작감지 스위치(173)의 스위칭을 감지하는 것에 응답하여 스톱퍼구동부를 제어하여 스톱퍼부(162)를 전진시킬 수 있다.

[0066] 스톱퍼컨트롤러는 스톱퍼동작감지 스위치(173)의 스위칭을 감지하는 것에 응답하여 스톱퍼구동부를 제어하여 스톱퍼부(162)를 전진시켜 스톱퍼부(162)가 전환부(132)를 락킹할 때까지 소요되는 시간에 기초하여 전환부(132)의 하측 방향으로의 최대 이동했을 때의 전환부(132)의 위치와 전환부(132)가 스톱퍼부(162)에 의해 락킹된 상태에서의 위치의 수직 거리가 결정될 수 있다. 따라서, 가압모듈(130)이 하측 방향으로 최대 이동하면서 스톱퍼동작감지 스위치(173)를 스위칭하고, 제1 탄성부(171)에 의해 상부 방향으로 이동하고, 소정의 거리로 상승한 후 스톱퍼부(162)에 의해 안정적으로 락킹되도록 여유 거리로써 전술한 수직 거리의 범위를 결정할 수 있다.

[0067] 여기서, 차량(10)의 바퀴에 의해 과속방지턱(20)의 일부 영역(20p)이 하측 방향으로의 압력을 받게되어 일부 영역(20p)이 하측 방향으로 이동하고, 이는 바퀴가 순간적으로 하측 방향으로 이동하는 것과 동기화된다. 그리고, 차량(10)의 바퀴에 의해 가압모듈(130)의 초기 위치에서부터 하측 방향으로의 최대 이동 거리는 전술한 일부 영역(20p)의 하측 방향으로의 이동 거리 및 차량(10)의 바퀴의 하측 방향으로의 순간적인 이동 거리와 실질적으로 동일하다고 볼 수 있다.

[0068] 차량(10)의 바퀴가 일부 영역(20p)을 가압한 후 지나가게 되면, 일부 영역(20p) 상으로의 압력이 해제되므로 제1 탄성부(171)의 탄성력에 의해 가압모듈(130)은 상부 방향으로의 힘을 받게 되어 상측 방향으로 이동하게 되지만, 스톱퍼모듈(160)에 의해 락킹되어 더 이상의 이동은 중단된다.

[0069] 또한, 차량(10)의 바퀴에 의해 가압모듈(130)의 재가압이 현상이 발생하면, 도 7(e)에서와 같이 가압모듈(130)은 다시 하측 방향으로의 최대 이동 거리만큼 이동하면서 스톱퍼동작감지 스위치(173)를 스위칭할 수 있다. 그리고, 도 7(f)에서와 같이 스톱퍼컨트롤러는 스톱퍼동작감지 스위치(173)의 스위칭을 감지하는 것에 응답하여 스톱퍼구동부를 제어하여 스톱퍼부(162)를 후진시켜 스톱퍼부(162)에 의한 전환부(132)의 락킹을 해제할 수 있다. 그리고, 도 7(g)에서와 같이 전환부(132)의 락킹의 해체에 따라 제1 탄성부(171)의 탄성력에 의해 가압모듈(130)은 초기 위치로 이동할 수 있다.

[0070] 도 7(b)에서와 같이 가압모듈(130)을 가압하는 것은 차량(10)의 앞바퀴가 되고, 도 7(e)에서와 같이 가압모듈(130)을 재가압하는 것은 동일 차량(10)의 뒤바퀴가 될 수 있다. 즉, 동일 차량(10)의 앞바퀴와 뒷바퀴에 의한 연속된 가압에 의해 가압모듈(130)은 회전체(141)의 정회전을 위한 하방으로 이동과 회전체(142)의 역회전과 초

기 위치로의 복귀를 위한 상방으로의 이동이 순차적으로 이루어질 수 있다. 따라서, 하나의 차량(10)에 의해서 가압모듈(130)의 하강 이동과 상승 이동에 따른 초기 위치로의 복귀가 가능하게 된다. 따라서, 하나의 차량(10)이 지나갈 때 가압모듈(130)의 하강 이동에 따라 회전체(141)의 한번의 정회전을 유도함으로써 회전체(141)의 정회전의 지속 시간을 증가시킬 수 있다. 또한, 매번 하나의 차량(10)이 지나갈 때마다 가압모듈(130)의 이동과 초기 위치로의 복귀가 가능하게 된다. 다양한 실시예에서, 발전모듈(150)은 회전체(141)가 정회전시에만 전기 생산이 가능하도록 구성될 수 있고, 회전체(141)가 역회전시에는 발전모듈(150)의 모터축과는 독립적으로 회전체(141)가 공회전하도록 구성될 수도 있다.

[0071] 도 9 및 도 10은 다양한 실시예에 따른 가압모듈의 이동과 스톱퍼모듈, 복귀모듈의 동작 관계를 개략적으로 도시한 것이다.

[0072] 도 2, 도 9 및 도 10을 참조하면, 본 발명의 다양한 실시예에 따른 자가발전장치(100)에서의 과속방지턱(20)의 일부 영역(20p)은 차량(10)의 바퀴에 의한 압력이 제공되면 초기 위치에서 하측 방향으로 소정의 거리로 이동하여 가압모듈(130)을 가압하고, 차량(10)의 바퀴에 의한 압력이 해제되면 초기 위치로 복귀하도록 구성될 수 있다.

[0073] 가압모듈(130)은 가압봉(131), 전환부(132), 가압내측봉(134) 및 제2 탄성부(135)를 포함할 수 있다. 가압내측봉(134)의 일부 영역은 가압봉(131)에 삽입되는 형태로 구성되고 가압봉(131)의 내측에서 상하로 이동 가능하도록 구성될 수 있다. 가압봉(131)의 내측에는 제2 탄성부(135)가 설치되고 제2 탄성부(135)는 가압내측봉(134)에 연결되어 가압내측봉(134)이 이동 시 가압내측봉(134)의 초기 위치로의 전환을 유도할 수 있다.

[0074] 도 9(a)에서와 같이 차량(10)의 바퀴에 의한 과속방지턱(20)의 일부 영역(20p)으로의 압력이 전달되기 전에는 가압모듈(130)은 초기 위치를 유지하고, 도 9(b)에서와 같이 차량(10)의 바퀴에 의한 과속방지턱(20)의 일부 영역(20p)으로의 압력이 전달되면, 가압모듈(130)은 초기 위치에서부터 하측 방향으로 이동할 수 있다. 그리고, 가압모듈(130)은 스톱퍼동작감지 스위치(173)를 스위칭할 수 있다. 도 9(c)에서와 같이 스톱퍼컨트롤러는 스톱퍼동작감지 스위치(173)의 스위칭을 감지하는 것에 응답하여 스톱퍼구동부를 제어하여 스톱퍼부(162)를 전진시켜 전환부(132)를 락킹할 수 있다. 전환부(132)의 락킹에 따라 도 9(d)에서와 같이 전환부(132)의 위치는 고정되고, 전환부(132)에 고정 설치된 가압내측봉(134)의 위치 또한 고정된다. 그리고, 과속방지턱(20)의 일부 영역(20p)의 초기 위치로의 복귀에 따라 일부 영역(20p)에 고정 설치된 가압봉(131) 또는 전달부(133)는 일부 영역(20p)과 함께 가압모듈(130)의 초기 위치로 복귀할 수 있다. 가압봉(131)의 초기 위치로의 복귀에 따라 가압봉(131)의 내측에 일부 영역이 수납된 가압내측봉(134)은 가압봉(131)으로부터 더 인출되면서 가압내측봉(134)의 상측에 일측이 연결되고 가압봉(131)의 내측에 타측이 고정된 제2 탄성부(135)의 길이는 연장되면서 가압내측봉(134)을 상측 방향으로 당기는 탄성력이 발생하게 되지만, 전환부(132)의 고정에 따라 제2 탄성부(135)의 현재의 탄성력을 유지될 수 있다. 그리고 도 10(e)에서와 같이 차량(10)의 바퀴에 의한 일부 영역(20p)의 재가압이 순간적으로 발생하면, 가압봉(131)은 하측 방향으로 이동하게 되고, 그에 따라 제2 탄성부(135)가 수축하고, 가압봉(131)이 더 하강함에 따라 제2 탄성부(135)가 더 수축하게 되면서 그에 따른 탄성력에 의해 가압내측봉(134)을 누르게 되어 전환부(132)를 하측 방향으로 이동시킬 수 있다. 그리고, 가압모듈(130)은 스톱퍼동작감지 스위치(173)를 스위칭할 수 있다. 도 10(f)에서와 같이 스톱퍼컨트롤러는 스톱퍼동작감지 스위치(173)의 스위칭을 감지하는 것에 응답하여 스톱퍼구동부를 제어하여 스톱퍼부(162)를 후진시켜 전환부(132)의 락킹을 해제할 수 있다. 그리고, 도 10(g)에서와 같이 차량(10)의 바퀴에 의한 일부 영역(20p)의 재가압에 의한 압력이 해제되면서 일부 영역(20p)은 초기 위치로 복귀함과 동시에 가압모듈(130)은 초기 위치로 복귀하게 된다.

[0075] 한편, 일부 영역(20p)에 가해지는 바퀴에 의한 압력이 해제될 때 일부 영역(20p)의 복귀력은 제2 탄성부(135)의 길이가 연장되어 초기 상태로 복귀하려는 탄성력보다 크도록 구성된다.

[0076] 도 11 및 도 12는 다양한 실시예에 따른 가압모듈의 이동과 스톱퍼모듈, 복귀모듈의 동작 관계를 개략적으로 도시한 것이다.

[0077] 도 11 및 도 12에 따르면, 가압모듈(130)의 스프링 타입의 제2 탄성부(135)는 가압봉(131)의 하부면과 전환부(132)의 상부면을 서로 고정 연결하고, 가압내측봉(134)은 제2 탄성부(135)의 내측을 관통하는 것으로 구성될 수 있고, 동작 관계는 도 9 및 도 10에서와 동일한 원리가 된다.

[0078] 도 13 및 도 14는 다양한 실시예에 따른 가압모듈의 이동과 스톱퍼모듈, 복귀모듈의 동작 관계를 개략적으로 도시한 것이다.

[0079] 도 13 및 도 14에 따르면, 도 7 및 도 8의 실시예와 도 9 및 도 10에서의 실시예가 서로 결합된 것으로서 복귀

모듈(170)은 제1 탄성부(171)를 포함하고, 가압모듈(130)은 제2 탄성부(135)를 포함하는 것으로 구성될 수 있고, 이들은 전술한 실시예의 동작 관계와 같은 원리로 동작할 수 있고, 제1 및 제2 탄성부(171, 135)는 가압모듈(130)의 구성들의 이동과 복귀의 전환을 효율성을 높일 수 있다.

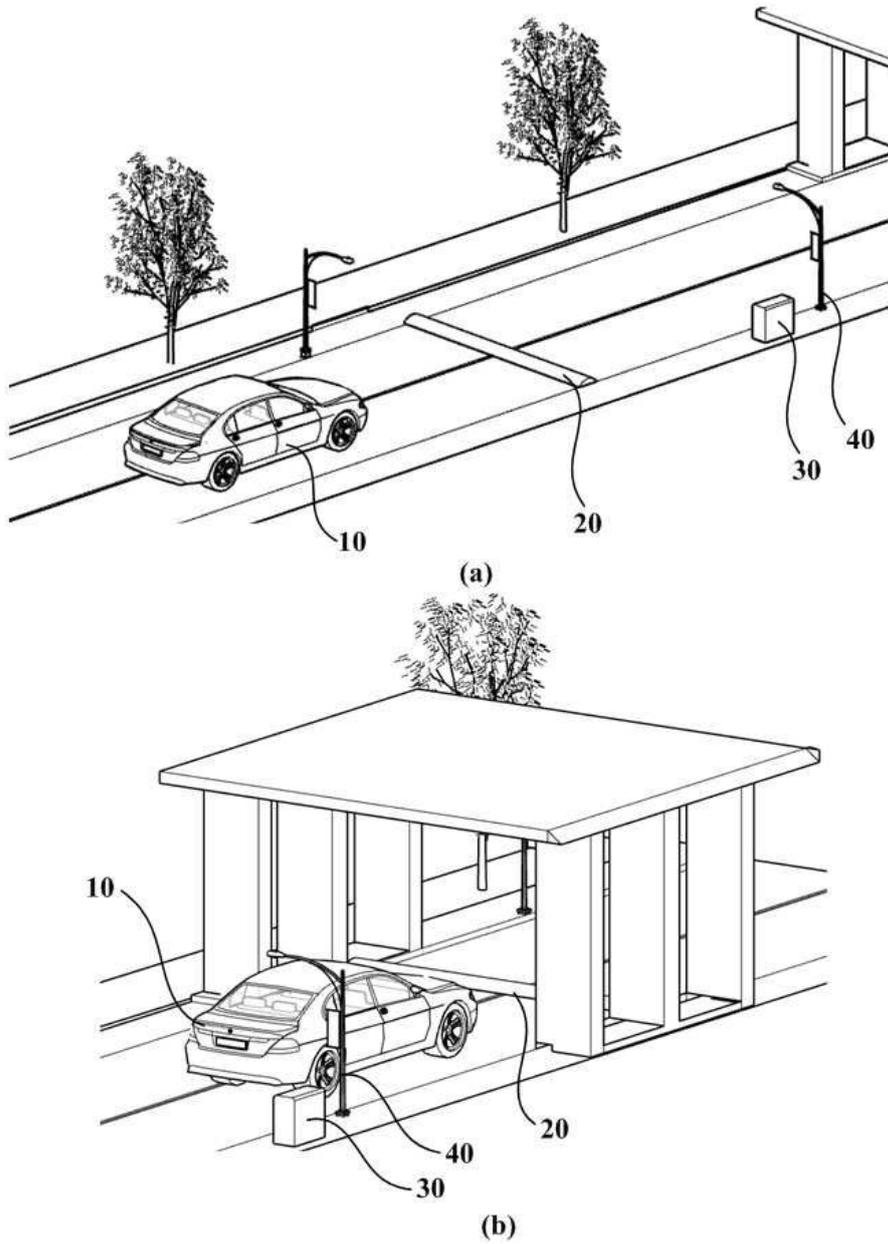
- [0080] 마찬가지로, 도 11 및 도 12에 따른 실시예에서, 복귀모듈(170)은 제1 탄성부(171)를 더 포함하는 것으로 구성될 수도 있고, 도 7 및 도 8의 실시예에서 가압모듈(130)은 도 9 및 도 10의 실시예에서와 같이 동일한 도면 부호를 가지는 제2 탄성부(135)를 더 포함하여 가압모듈(130)에는 두 개의 제2 탄성부가 설치될 수도 있다.
- [0081] 한편, 제1 및 제2 탄성부(171, 135)의 탄성력, 제1 탄성부(171)와 두 개의 제2 탄성부(135)의 탄성력들 각각의 강도를 적절히 선택함으로써 가압모듈(130)을 구성하는 구성들의 이동과 복귀의 전환을 효율성을 높일 수 있다.
- [0082] 도 15는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 과속방지턱에 설치된 자가발전장치를 개략적으로 도시한 것이고, 도 16 및 도 17은 자가발전장치의 동작 관계를 도시한 것이다.
- [0083] 도 1 및 도 15 내지 도 17을 참조하면, 과속방지턱(20)에는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 자가발전장치(100)가 설치될 수 있다. 자가발전장치(100)는 과속방지턱(20) 내에 수납되는 형태로 설치될 수 있다. 과속방지턱(20)의 일부 영역은 차량(10)의 바퀴와 접촉 시 소정의 깊이로 이동 가능한 일부 영역(20p)이 정의된다.
- [0084] 자가발전장치(100)의 가압모듈(130)은 상측 가압부(136)와 하측 가압부(137) 및 전환부(132)를 포함할 수 있다. 상측 가압부(136)는 일부 영역(20p)의 상하 이동에 동기하여 상하로 이동 가능하도록 구성될 수 있다. 또한, 전환부(132)는 하측 가압부(137)의 하측에 설치될 수 있고, 회전모듈(140)을 타격하여 회전시킬 수 있다. 가압모듈(130)은 상측 가압부(136)와 하측 가압부(137)를 서로 연결하는 가압피스톤(138)을 더 포함할 수 있다. 가압피스톤(138)의 상측은 상측 가압부(136)에 연결될 수 있고, 하측의 일부 영역은 하측 가압부(137) 내부로 수납될 수 있다. 또한, 가압피스톤(138)의 하측 부위는 하측 가압부(137) 내에서 이동 가능한 형태로 구성될 수 있다. 과속방지턱(20)의 일부 영역(20p)에 차량(10)의 바퀴에 의해 압력이 전달되면 일부 영역(20p)은 하측 방향으로 이동하면서 상측 가압부(136)와 상측 가압부(136)에 연결된 가압피스톤(138)은 이에 동기하여 하측으로 빠르게 이동할 수 있다. 이 때, 가압피스톤(138)은 하측 가압부(137) 내부의 삽입 깊이가 더 깊어지게 된다. 그리고, 위치가 하측 가압부(137)는 위치가 고정된 상태이므로 상측 가압부(136)의 하부면은 하측 가압부(137)의 상부면을 타격할 수 있다. 상측 가압부(136)와 하측 가압부(137)의 접촉 지점에는 탄성 재질의 패드가 형성될 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다.
- [0085] 상측 가압부(136)에 의해 하측 가압부(137)는 타격되면 하측 가압부(137)는 빠르게 하측 방향으로 이동하게 되고, 하측 가압부(137)에 연결된 전환부(132)의 일 측은 회전모듈(140)의 회전체(141)를 타격하여 회전체(141)를 회전시킬 수 있다. 그리고, 하측 가압부(137)가 최대 깊이까지 하측 방향으로 이동한 후에 스톱퍼모듈(160)의 스톱퍼부(162)가 전진 구동하여 스톱퍼부(162)는 전환부(132)의 타 측 일 지점을 지지하여 전환부(132)의 위치를 락킹할 수 있다.
- [0086] 이 경우, 스톱퍼컨트롤러는 회전체(141)의 회전을 감지하여 스톱퍼구동부(163)를 제어하여 스톱퍼부(162)를 전진 구동하여 전환부(132)를 락킹 또는 후진 구동하여 전환부(132)의 락킹 상태를 해제할 수 있다.
- [0087] 또한, 복귀모듈(170)의 제1 탄성부(171)와 제1 탄성부케이스(172)를 포함하고, 제1 탄성부(171)는 전환부(132)의 하부면을 지지하여 외력이 없는 상태에서는 전환부(132)와 하측 가압부(137)가 그의 초기 위치 상태를 유지하도록 할 수 있다. 그리고, 상측 가압부(136)가 하측 가압부(137)를 타격하면 하측 가압부(137)와 전환부(132)는 하측 방향으로 이동하면서 제1 탄성부(171)는 수축하게 되고, 전환부(132)가 스톱퍼부(162)에 의해 락킹되면 제1 탄성부(171)는 수축 상태를 유지하게 되며, 전환부(132)가 스톱퍼부(162)로부터의 락킹 상태가 해제되면 제1 탄성부(171)의 탄성력에 의해 전환부(132)와 하측 가압부(137)는 상승 이동하게 된다. 그리고, 전환부(132)의 상승 이동에 따라 전환부(132)는 회전체(141)를 역회전시킬 수 있다. 가압모듈(130)은 상측 가압부(136)와 하측 가압부(137) 상호간의 타격 방식에 따라서 하측 가압부(137)를 하측 방향으로 전진 이동시킬 수 있다. 따라서, 상측 가압부(136)의 수직 변위를 줄일 수 있다.
- [0088] 이는 과속방지턱(20)의 일부 영역(20p)의 수직 변위를 축소, 즉 차량(10)의 바퀴가 일부 영역(20p)을 지날 때의 바퀴의 상하 변위의 폭을 축소시켜 차량(10)에 가해지는 요철의 진동 효과를 줄여줄 수 있다. 또한, 상측 가압부(136)와 하측 가압부(137) 사이의 수직 거리를 줄일 수 있고 이는 가압모듈(130)의 전체 크기를 축소시킬 수 있다. 따라서, 자가발전장치(100)의 콤팩트화가 가능하여 높이가 낮은 과속방지턱(20) 내부에도 용이하게 자가발전장치(100)를 설치할 수 있으며, 도로 상에서의 자가발전장치(100)의 매설을 위한 도로 공사가 별도로 필요하지 않는 이점이 있다.

- [0089] 한편, 복귀모듈(170)에 제1 탄성부(171)에 대해서만 설명하였으나, 가압모듈(130)의 복귀의 효율성을 높이기 위해 전술한 실시예에서의 제2 탄성부(135)가 추가로 적용될 수도 있다.
- [0090] 도 18은 다양한 실시예에 따른 자가발전장치를 구성하는 가압모듈과 회전모듈 그리고 발전모듈을 개략적으로 도시한 것이고, 점선 부위를 확대한 것이다. 그리고, 도 19는 도 18의 실시예에 따른 자가발전장치를 구성하는 가압모듈의 가압에 따른 회전모듈 그리고 발전모듈 상호간의 동작 관계를 개략적으로 도시한 것이다.
- [0091] 도 1 및 도 18 내지 도 19를 참조하면, 가압모듈(130)의 전환부(132)는 제1 전환부(132a)와 제2 전환부(132b) 및 힌지부(132d)를 포함할 수 있다.
- [0092] 제1 전환부(132a)와 제2 전환부(132b) 사이에 힌지부(132d)가 설치되고, 제2 전환부(132b)는 힌지부(132d)를 중심으로 90도 범위 내에서 회전할 수 있도록 구성된다. 그리고, 제2 전환부(132b)의 일측면의 상부 영역의 적어도 일부는 제1 전환부(132a) 측으로 연장된 연장부(132c)가 형성된다. 상세하게, 제2 전환부(132b)의 측면 중 제1 전환부(132a)의 측면과 마주하는 측면의 상부 영역의 적어도 일부는 제1 전환부(132a)의 측으로 연장되어 제1 전환부(132a)의 상부면의 일부 영역을 커버하고, 연장부(132c)의 하부면의 일부 영역은 제1 전환부(132a)의 상부면과 접촉하게 된다. 따라서, 제2 전환부(132b)는 힌지부(132d)를 중심으로 아래 방향으로 회전 가능하고 제1 및 제2 전환부(132a, 132b)가 서로 수평인 상태에서는 연장부(132c)에 의해 제2 전환부(132b)가 상부 방향으로 더 이상이 회전하지 않게 된다.
- [0093] 가압모듈(130)의 초기 위치에서는 중력에 의해서 제2 전환부(132b)가 아래 방향으로 회전한 상태가 된다. 그리고, 가압모듈(130)에 압력이 가해지는 경우 가압모듈(130)은 하측 방향으로 이동하게 되고, 관성에 의해 제2 전환부(132b)는 상측 방향으로 힘을 받게 되어 제2 전환부(132b)는 상측 방향으로 회전하게 되어 연장부(132c)에 의해 제1 및 제2 전환부(132a, 132b)가 서로 수평을 이루면 제2 전환부(132b)의 회전은 중단되고 제2 전환부(132b)는 회전체(141)를 타격하여 회전체(141)를 회전시킬 수 있다. 그리고, 가압모듈(130)이 하측 방향으로 소정의 깊이로 이동한 후, 스톱퍼모듈(160)에 의해 제1 전환부(132a)는 락킹될 수 있다. 그리고, 제2 전환부(132b)는 중력에 의해 다시 아래 방향으로 이동하게 된다. 그 후, 제1 전환부(132a)의 락킹이 해제되면, 가압모듈(130)은 초기 위치로 복귀할 수 있고, 제2 전환부(132b)는 관성에 의해 가압모듈(130)의 상승 동작시 하측 방향으로 힘을 받기 때문에 현재의 회전된 상태를 유지하게 된다. 제2 전환부(132b)가 제1 전환부(132a)와 수직 또는 0도 이상의 각도를 유지하기 때문에 제2 전환부(132b)의 끝단과 회전체(141) 사이의 이격 공간이 형성되어 제2 전환부(132b)는 회전체(141)를 타격하지 않고 상승할 수 있게 된다. 그리고, 가압모듈(130)의 상승을 위해서 전술한 실시예에서의 제1 탄성부(171) 및 제2 탄성부(135) 중 적어도 하나가 실시예에 적용될 수 있다.
- [0094] 이상 설명된 본 발명에 따른 실시예를 구성하는 메인컨트롤러와 스톱퍼컨트롤러를 프로세서 및 메모리를 포함할 수 있다. 그리고 이들은 다양한 컴퓨터 구성요소를 통하여 실행될 수 있는 프로그램 명령어의 형태로 구현되어 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체에 기록될 수 있다. 상기 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체는 프로그램 명령어, 데이터 파일, 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다. 상기 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체에 기록되는 프로그램 명령어는 본 발명을 위하여 특별히 설계되고 구성된 것이거나 컴퓨터 소프트웨어 분야의 당업자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수 있다. 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체의 예에는, 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체, CD-ROM 및 DVD와 같은 광기록 매체, 플롭티컬 디스크(floptical disk)와 같은 자기-광 매체(magneto-optical medium), 및 ROM, RAM, 플래시 메모리 등과 같은, 프로그램 명령어를 저장하고 실행하도록 특별히 구성된 하드웨어 장치가 포함된다. 프로그램 명령어의 예에는, 컴파일러에 의하여 만들어지는 것과 같은 기계어 코드뿐만 아니라 인터프리터 등을 사용하여 컴퓨터에 의해서 실행될 수 있는 고급 언어 코드도 포함된다. 하드웨어 장치는 본 발명에 따른 처리를 수행하기 위하여 하나 이상의 소프트웨어 모듈로 변경될 수 있으며, 그 역도 마찬가지이다.
- [0095] 본 발명에서 설명하는 특정 실행들은 일 실시 예들로서, 어떠한 방법으로도 본 발명의 범위를 한정하는 것은 아니다. 명세서의 간결함을 위하여, 종래 전자적인 구성들, 제어 시스템들, 소프트웨어, 상기 시스템들의 다른 기능적인 측면들의 기재는 생략될 수 있다. 또한, 도면에 도시된 구성 요소들 간의 선들의 연결 또는 연결 부재들은 기능적인 연결 및/또는 물리적 또는 회로적 연결들을 예시적으로 나타낸 것으로서, 실제 장치에서는 대체 가능하거나 추가의 다양한 기능적인 연결, 물리적인 연결, 또는 회로 연결들로서 나타내어질 수 있다. 또한, “필수적인”, “중요하게” 등과 같이 구체적인 언급이 없다면 본 발명의 적용을 위하여 반드시 필요한 구성 요소가 아닐 수 있다.
- [0096] 또한 설명한 본 발명의 상세한 설명에서는 본 발명의 바람직한 실시 예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자 또는 해당 기술분야에 통상의 지식을 갖는 자라면 후술할 특허청구범위에 기재된 본 발명의

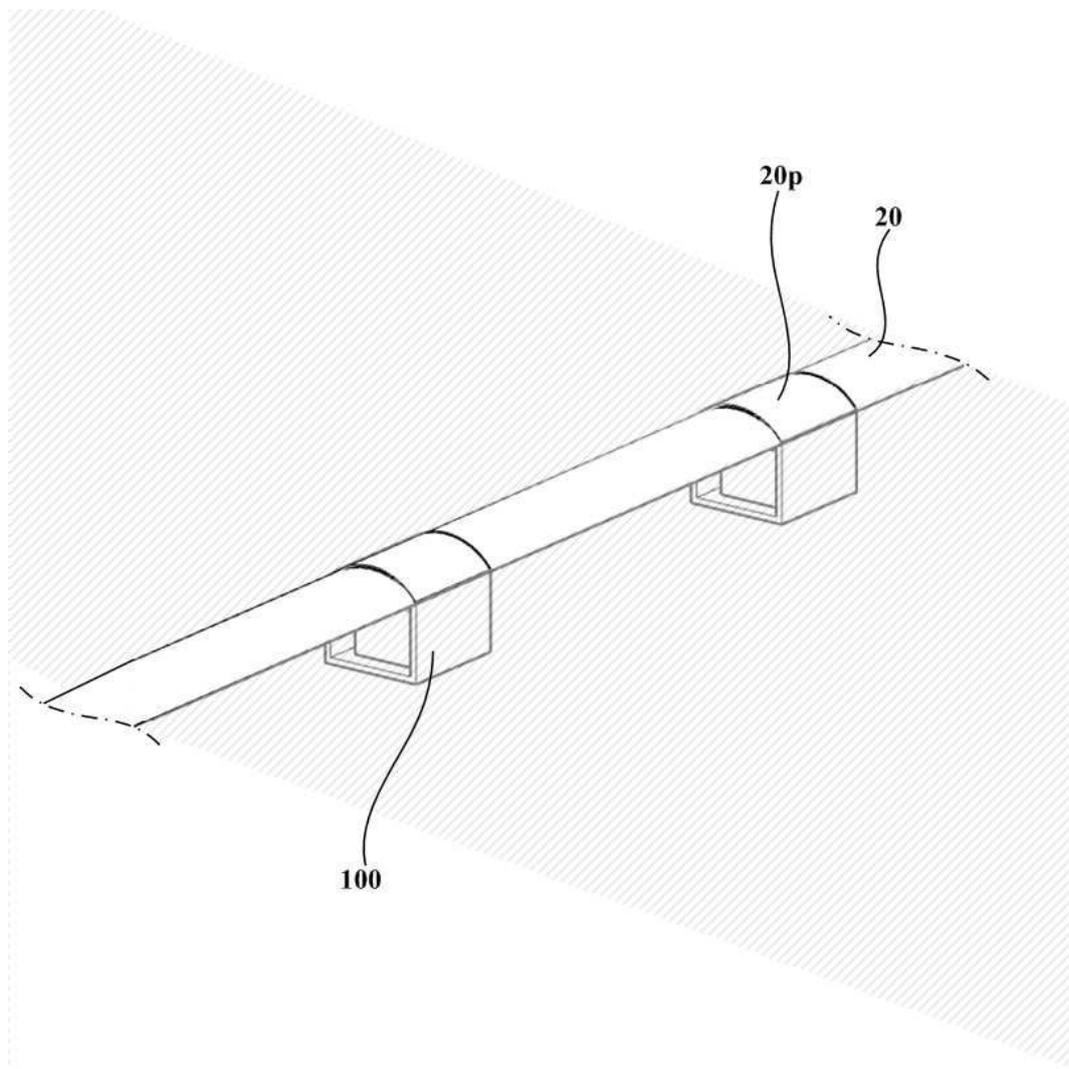
사상 및 기술 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허청구범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

도면

도면1

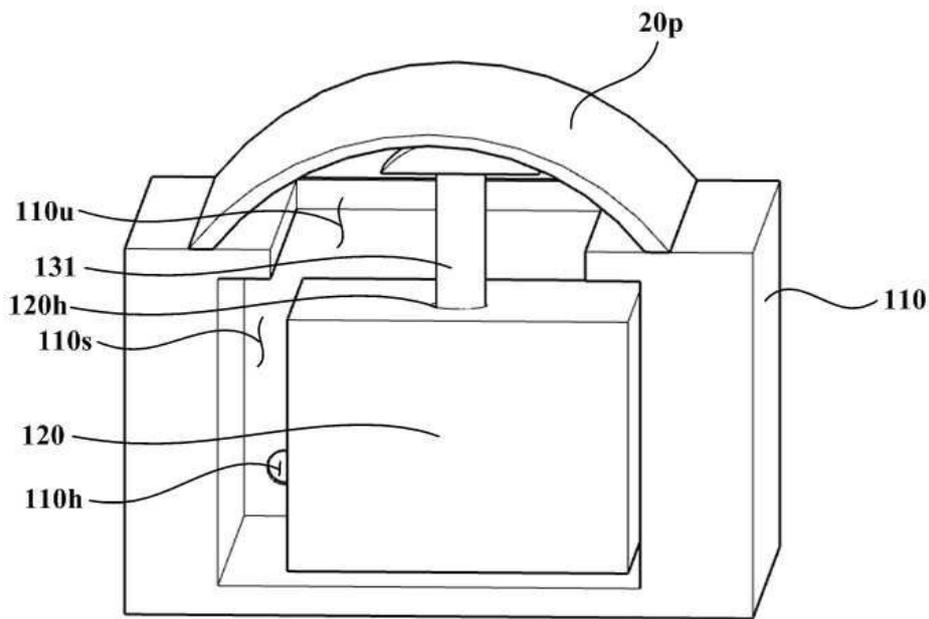


도면2

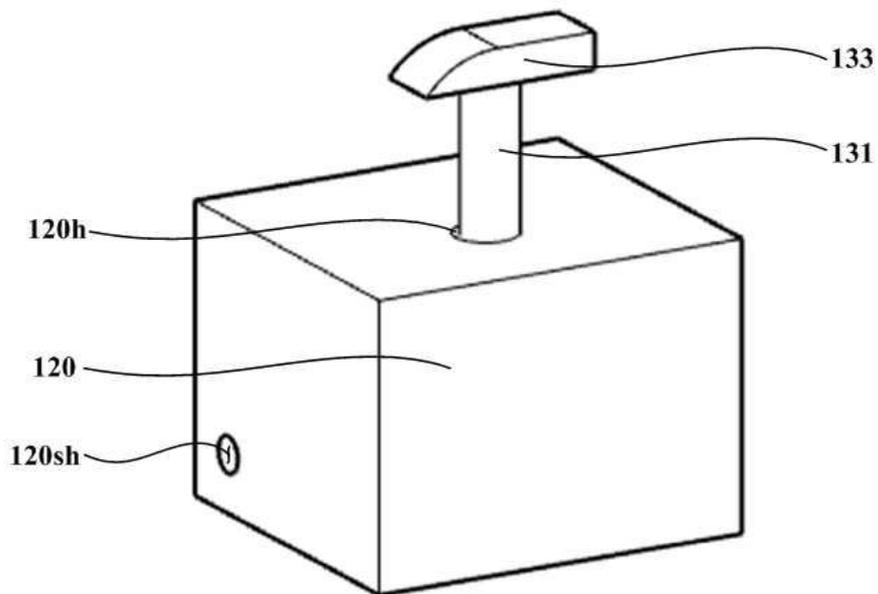


도면3

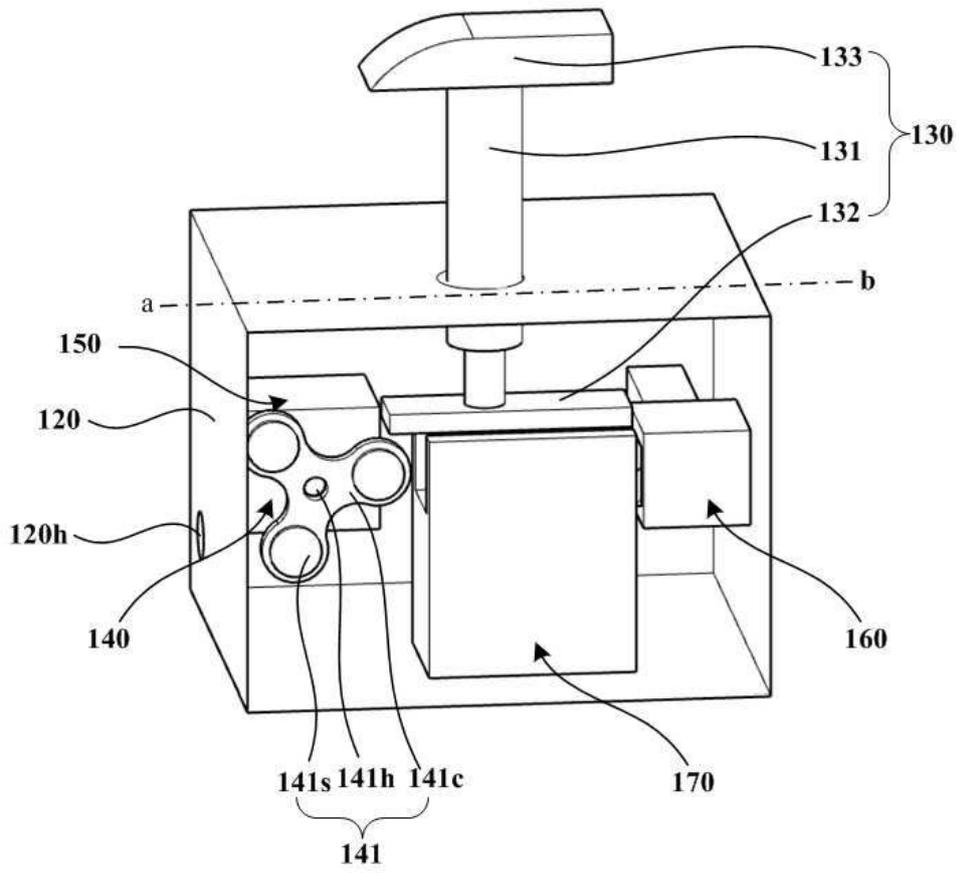
100



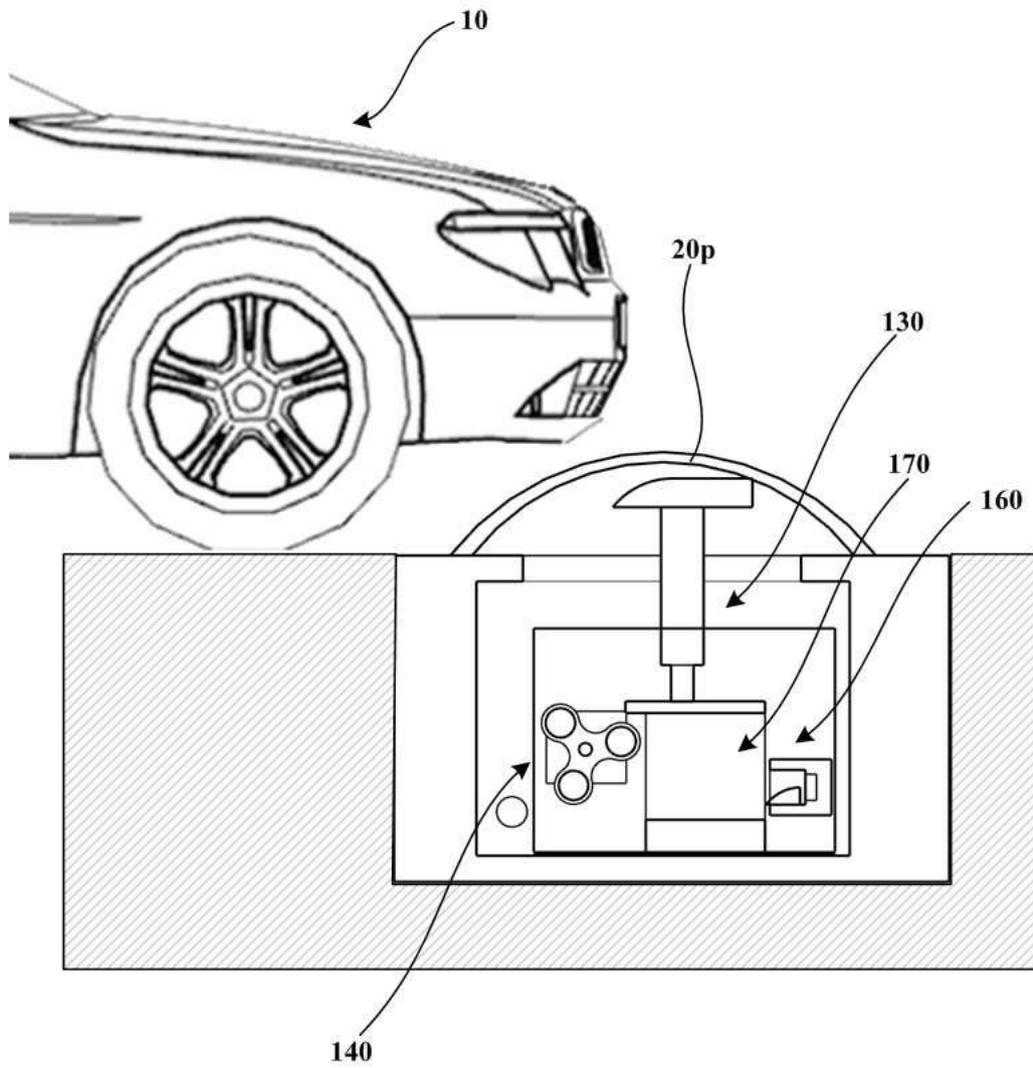
도면4



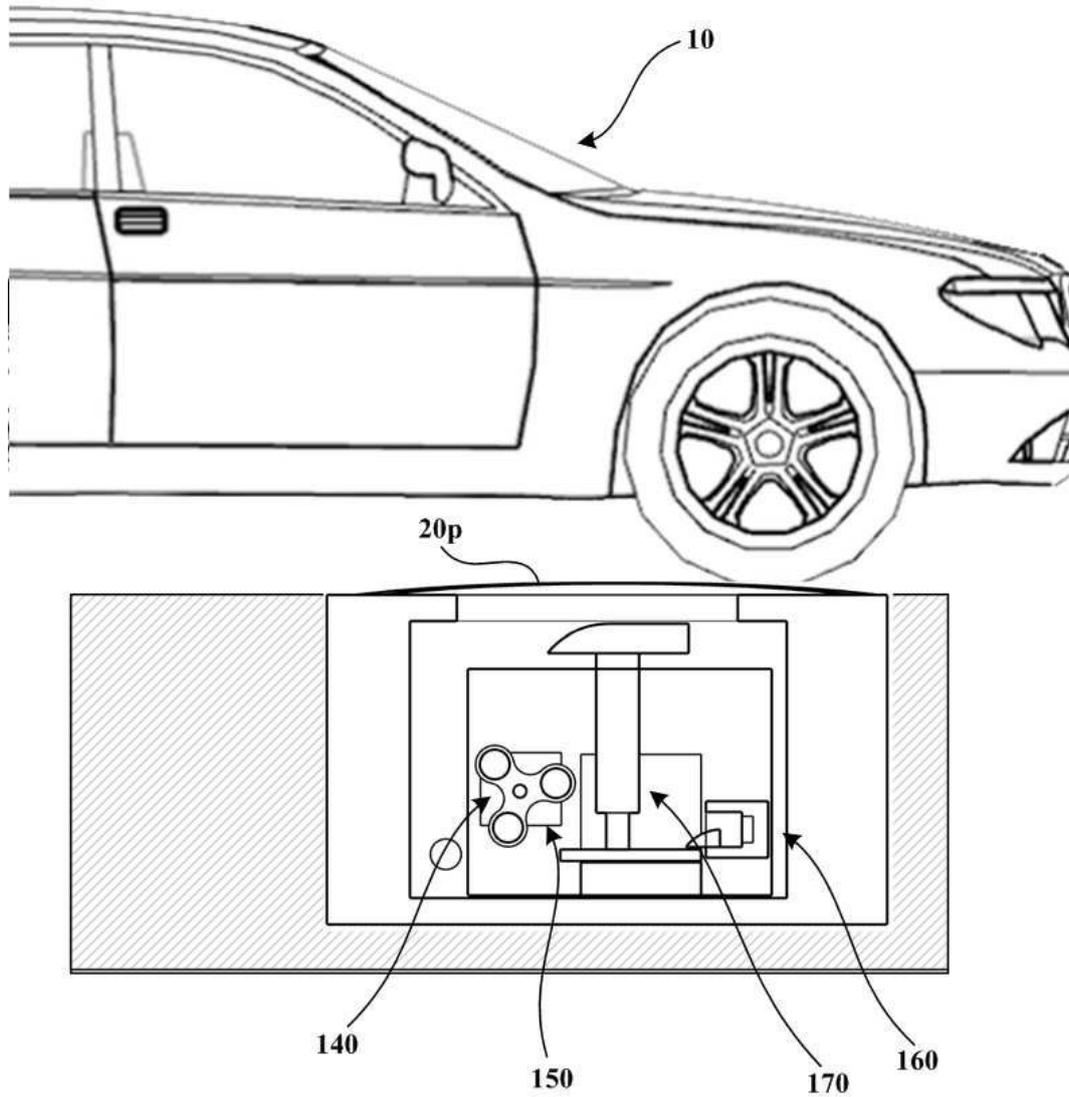
도면5a



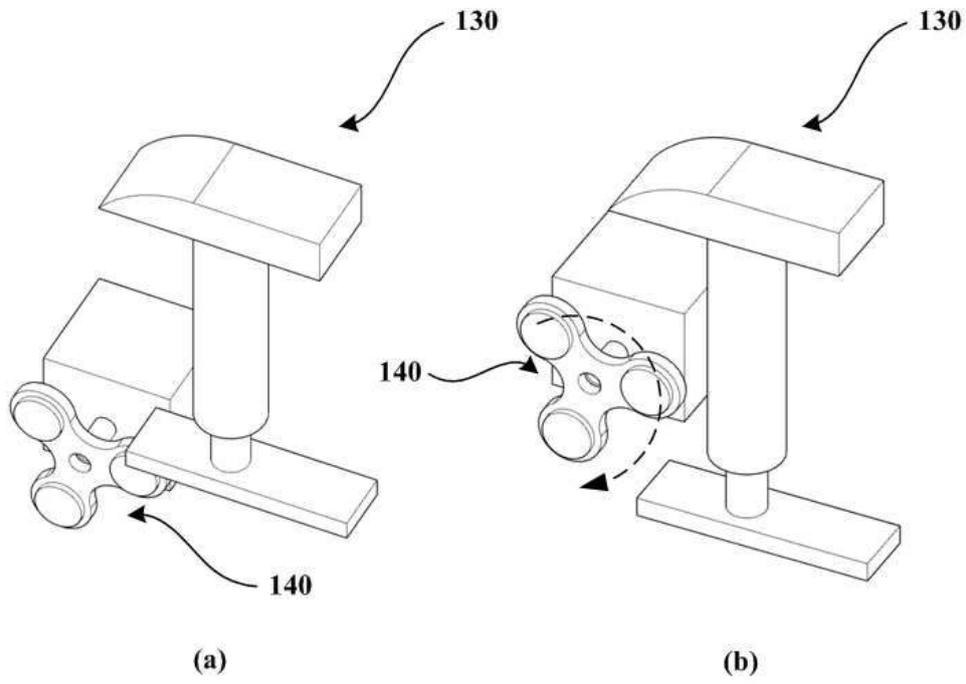
도면5b



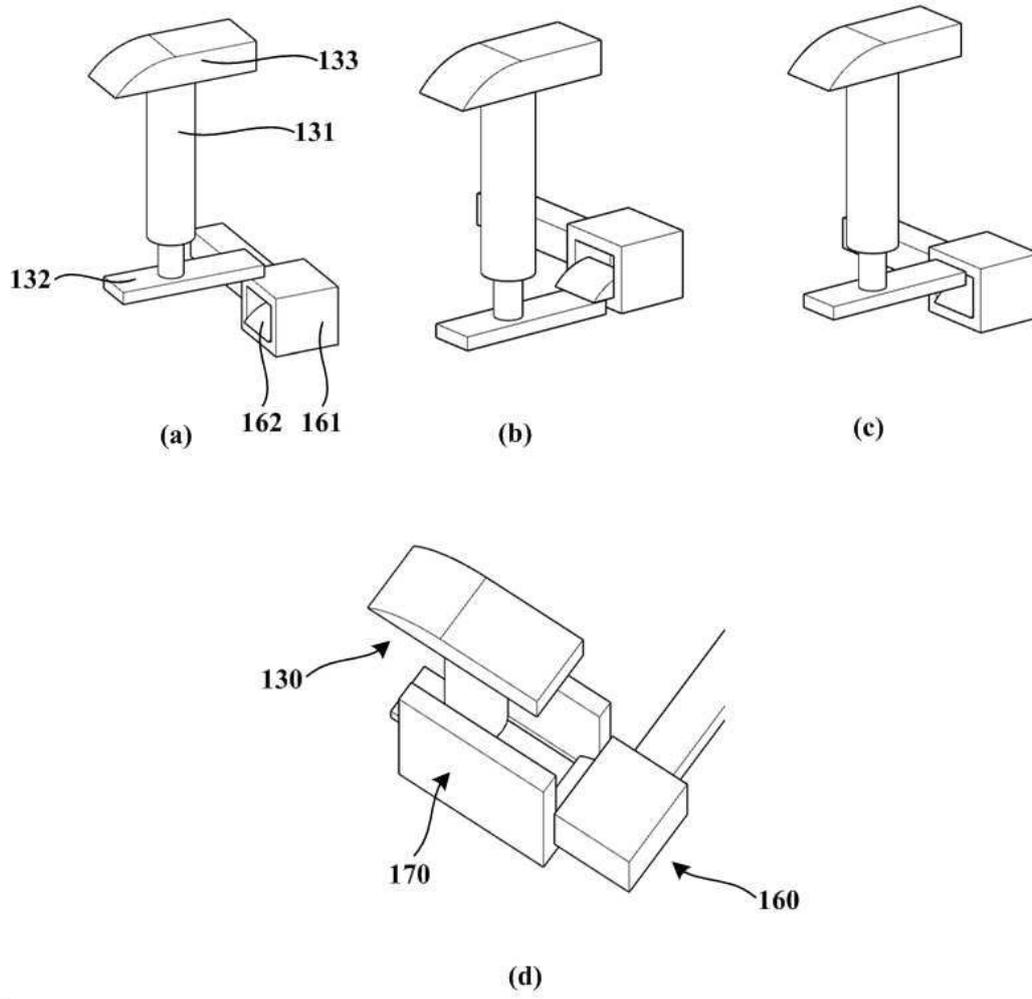
도면5c



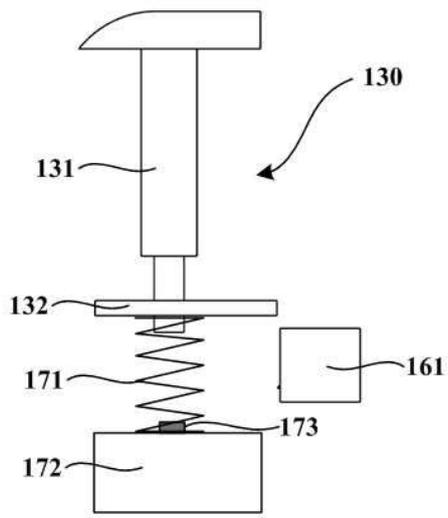
도면6a



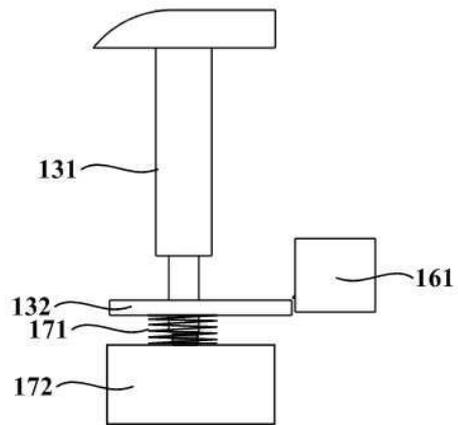
도면6b



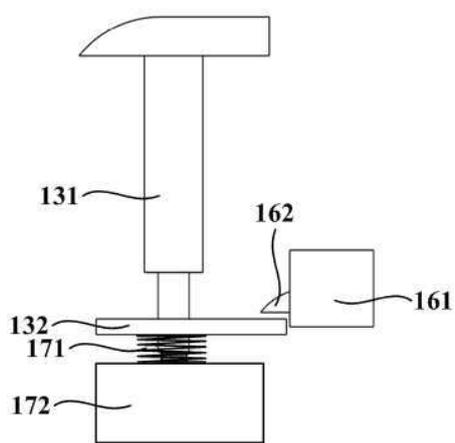
도면7



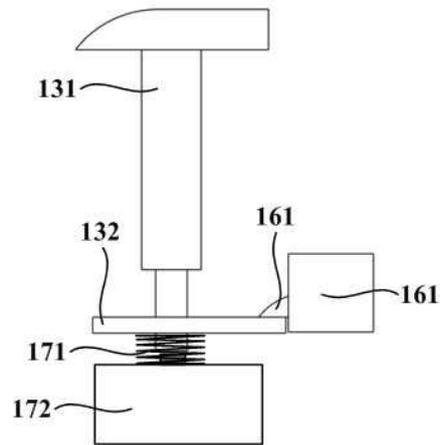
(a)



(b)

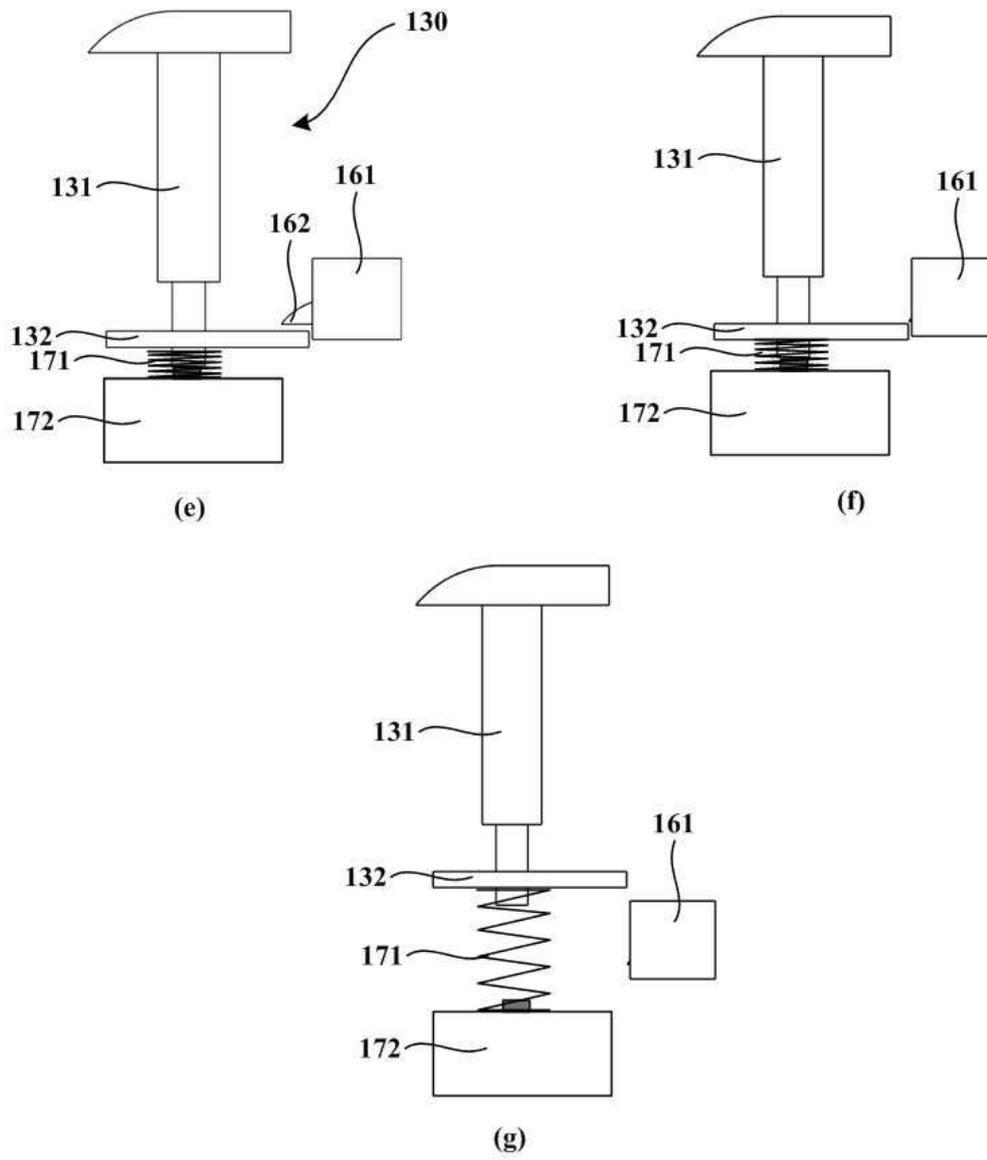


(c)

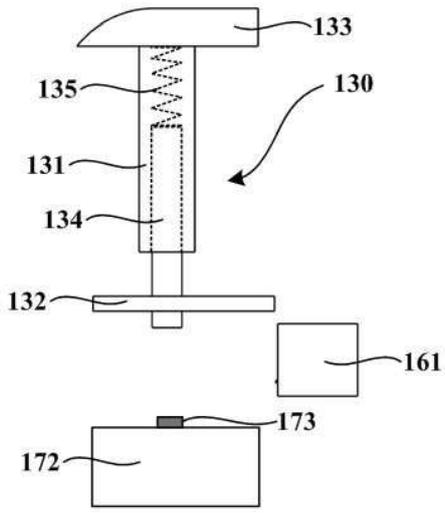


(d)

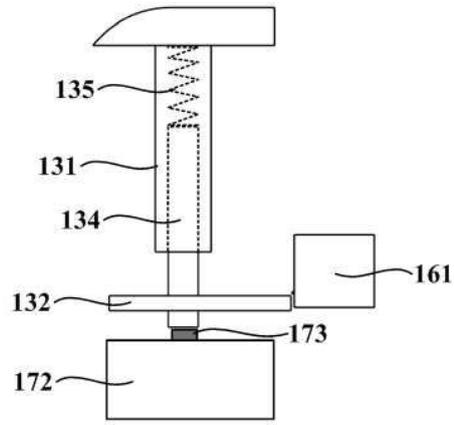
도면8



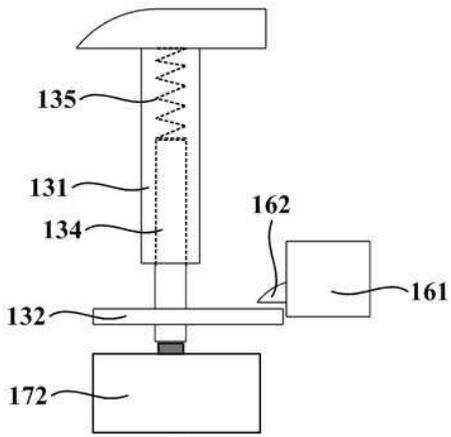
도면9



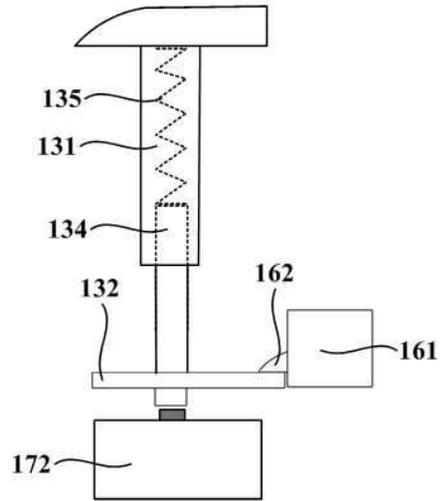
(a)



(b)

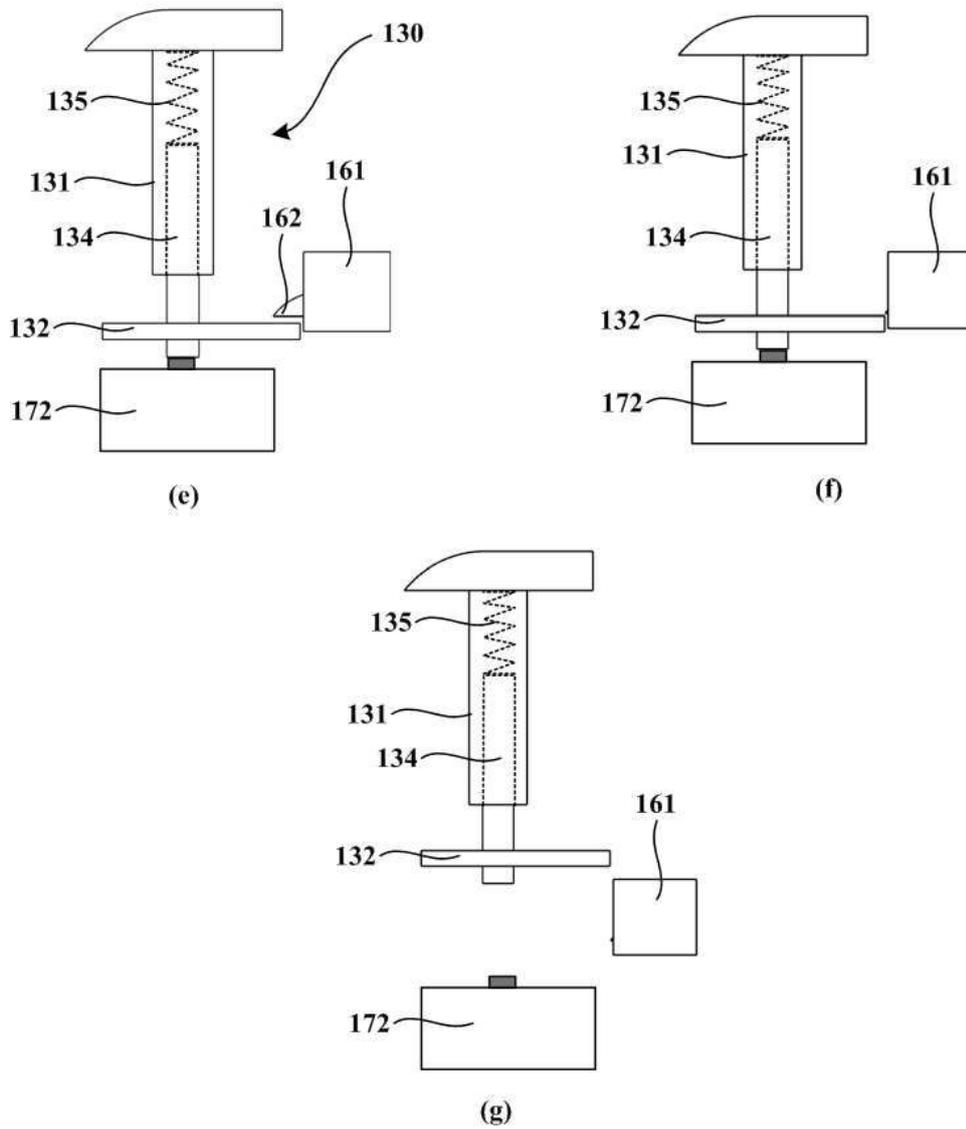


(c)

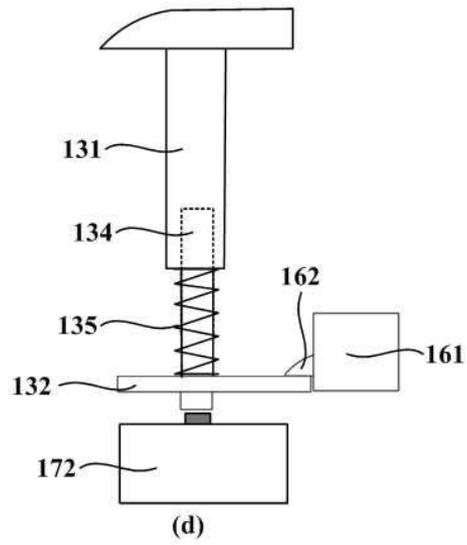
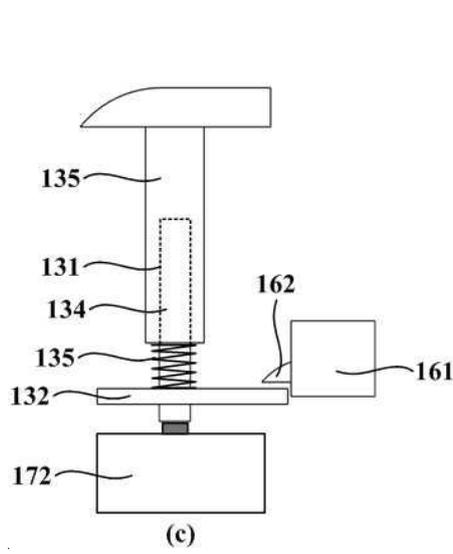
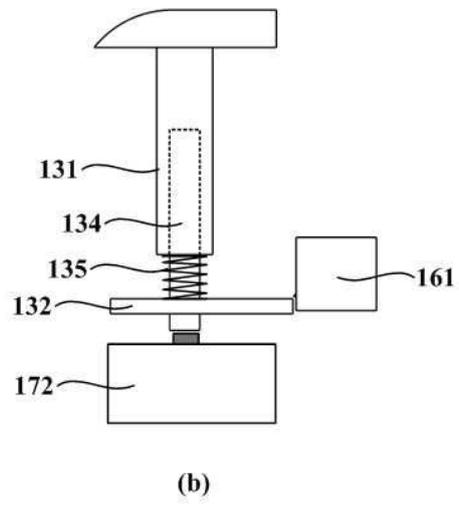
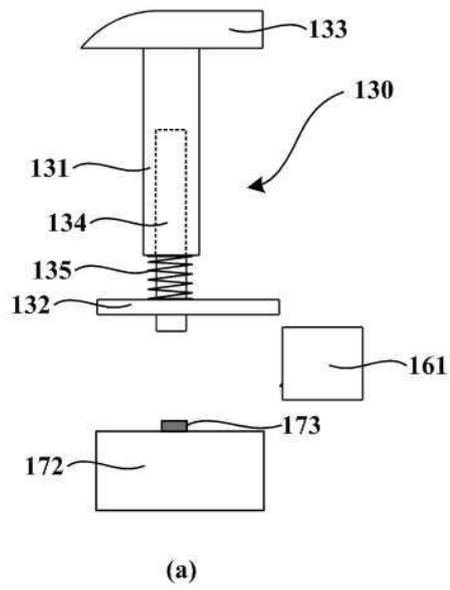


(d)

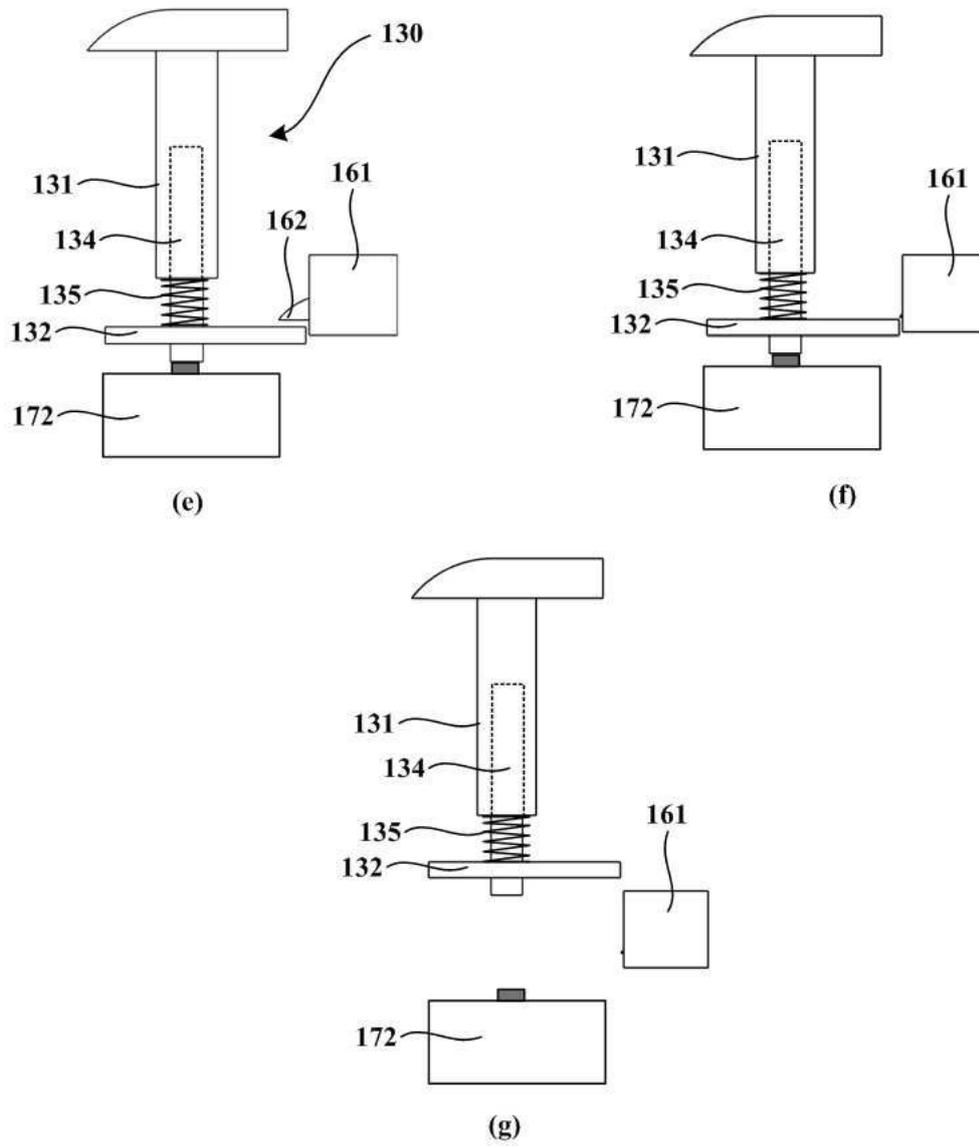
도면10



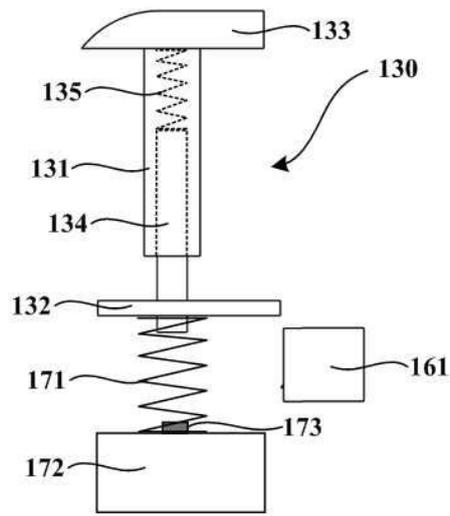
도면11



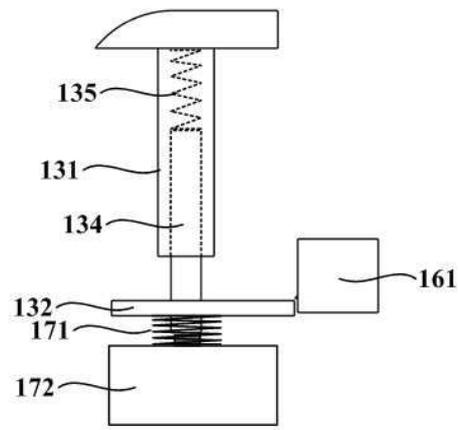
도면12



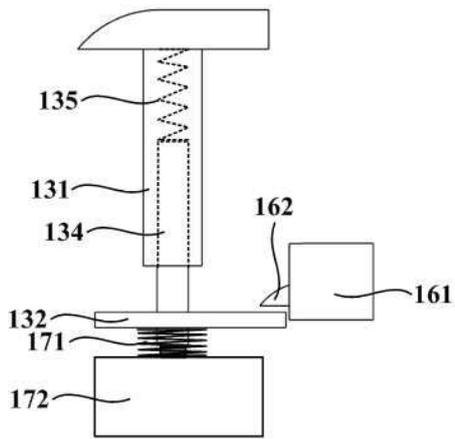
도면13



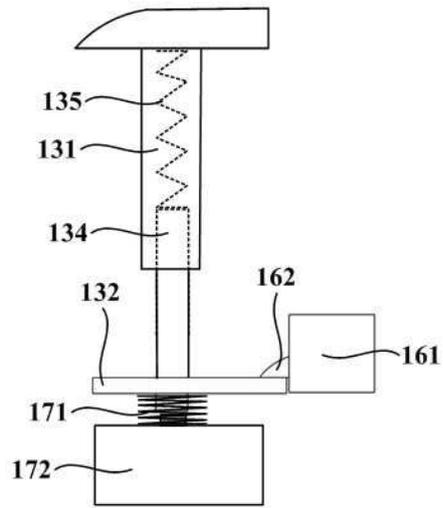
(a)



(b)

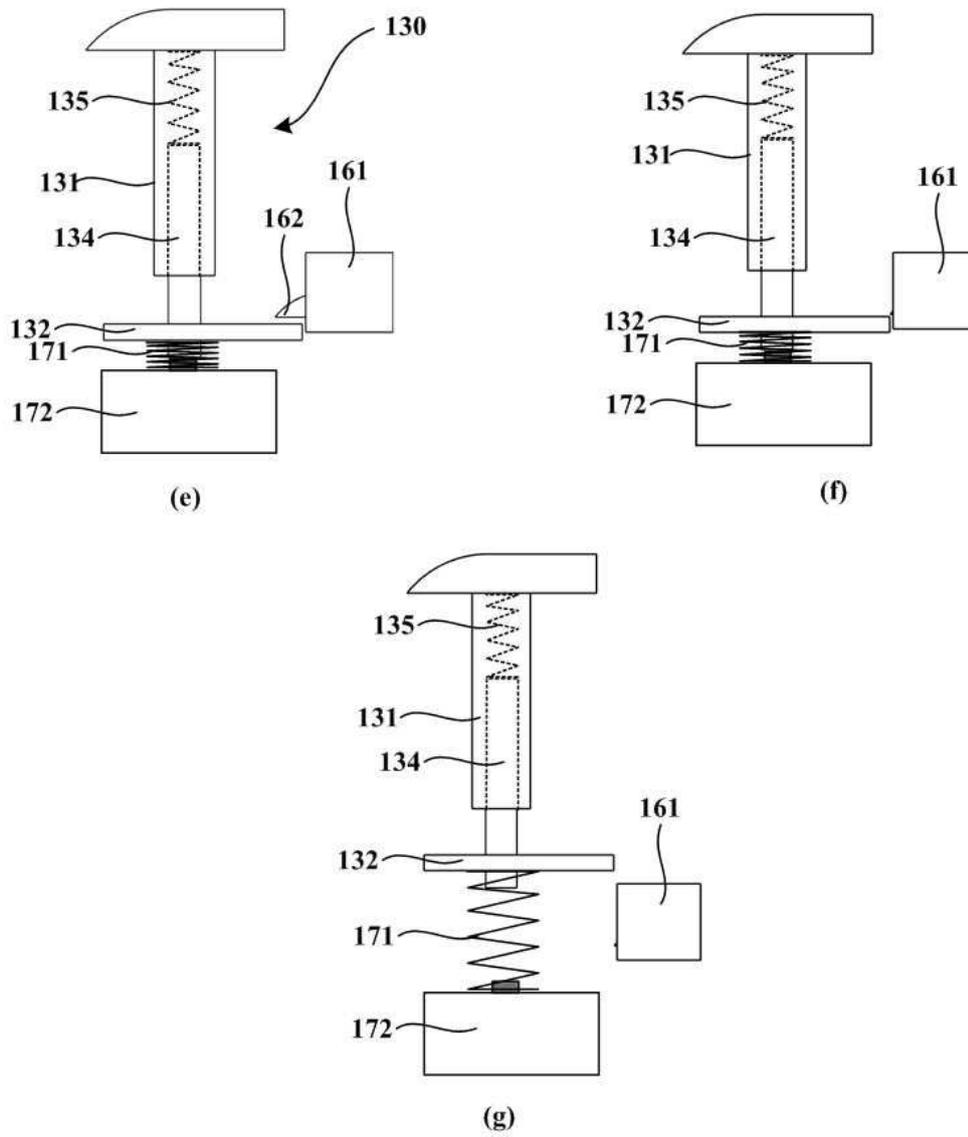


(c)

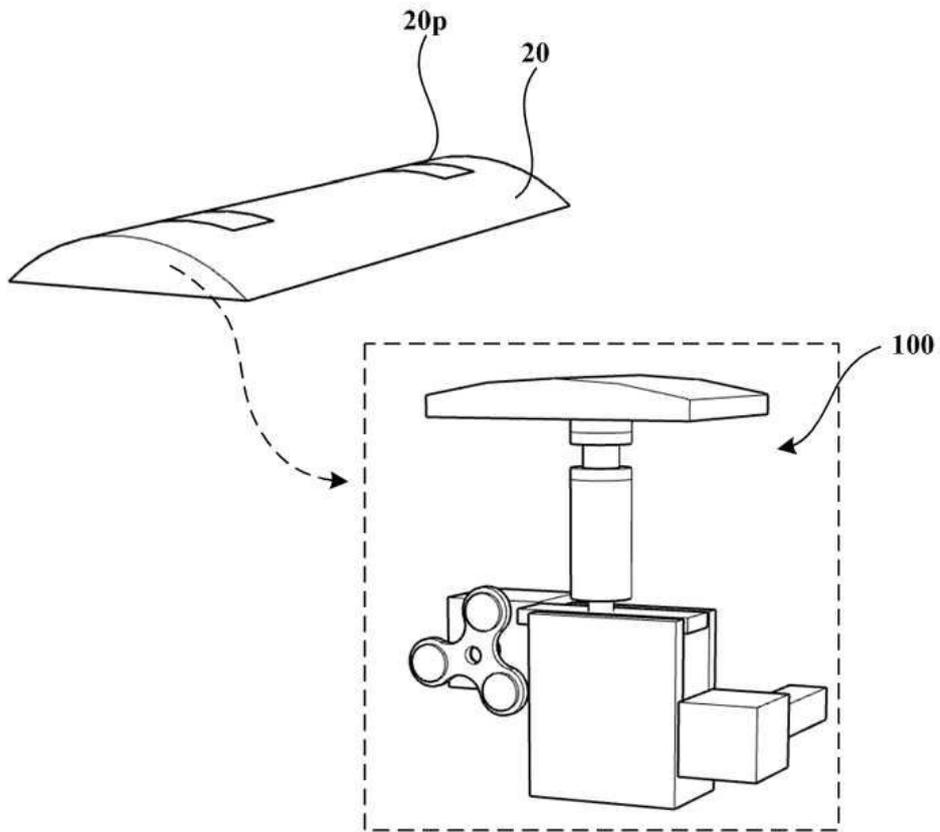


(d)

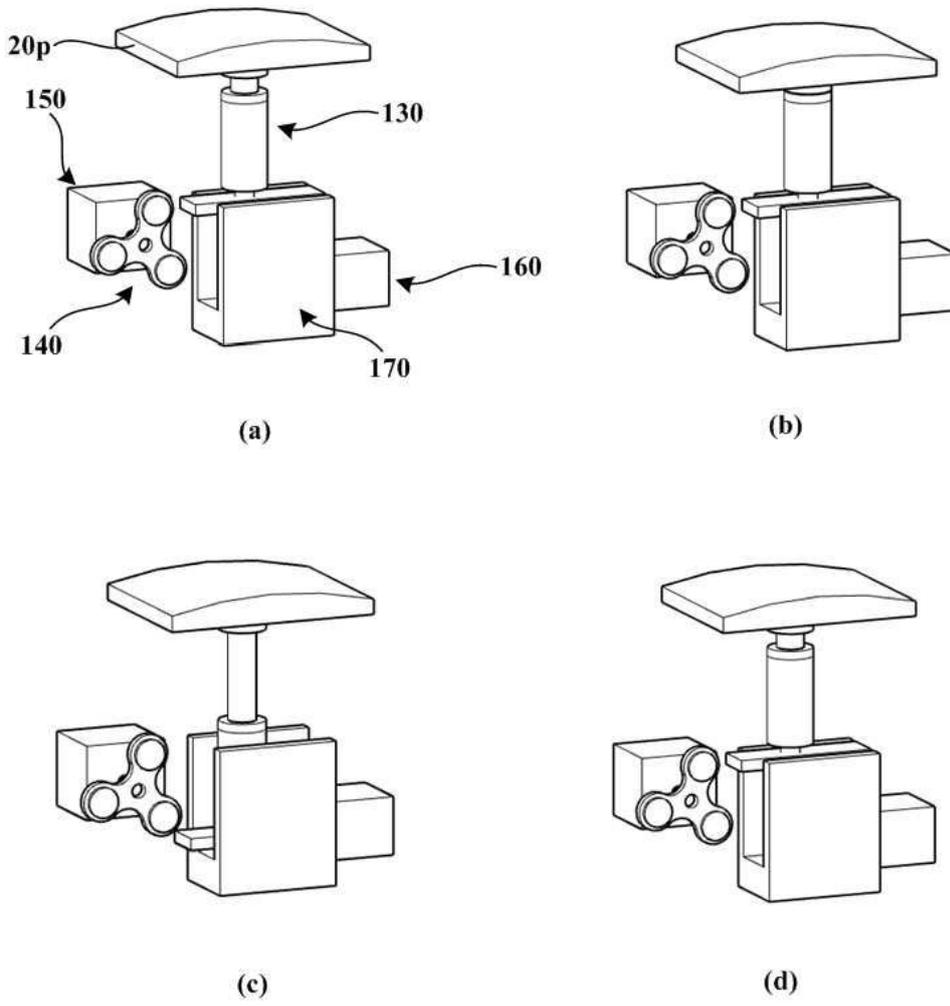
도면14



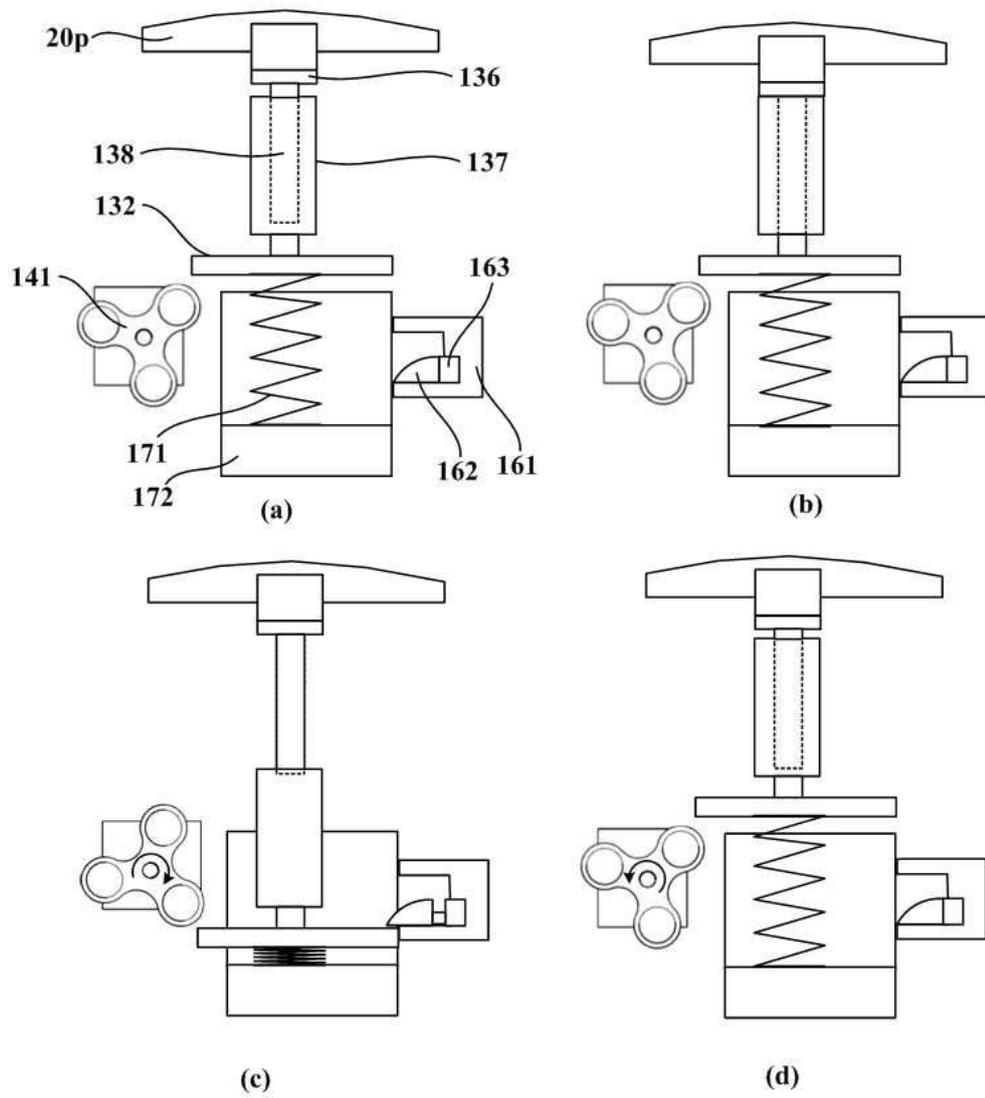
도면15



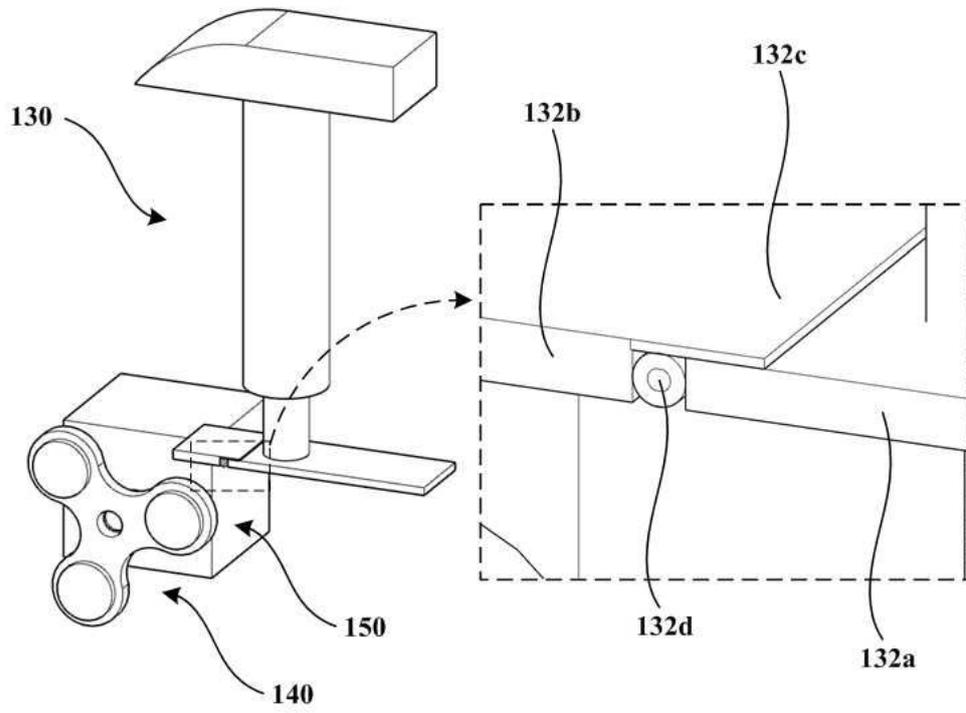
도면16



도면17



도면18



도면19

