



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년04월21일

(11) 등록번호 10-1514013

(24) 등록일자 2015년04월15일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B25J 9/10 (2006.01) **B25J 13/08** (2006.01)
- (21) 출원번호 10-2014-0001489
- (22) 출원일자 2014년01월06일
 심사청구일자 2014년01월06일
- (65) 공개번호 10-2014-0010467
- (43) 공개일자 2014년01월24일
- (56) 선행기술조사문헌
 JP2013086197 A*
 KR100881287 B1
 JP2004209250 A
 KR1020130014286 A
- *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자
한국교통대학교산학협력단
 충청북도 충주시 대소원면 대학로 50
- (72) 발명자
박성재
 경기도 구리시 검배로93번길 16-9 가동 303호(수택동, 신일연립)
- 신민철**
 경기도 성남시 중원구 금상로 110 (상대원동)
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인
권영준

전체 청구항 수 : 총 4 항

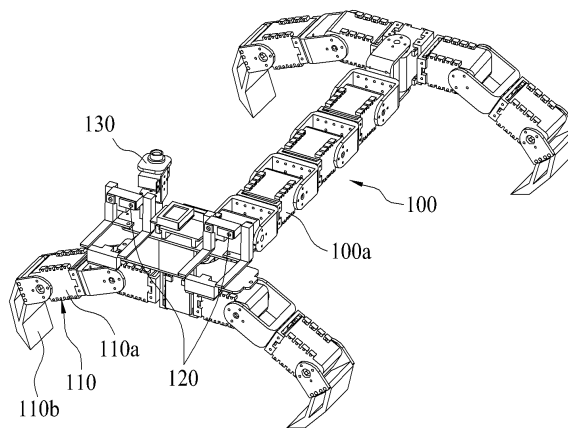
심사관 : 김상욱

(54) 발명의 명칭 **탐사로봇**

(57) 요약

탐사로봇이 개시된다. 본 발명의 일 실시예에 따른 탐사로봇은 복수 개의 블록을 포함하며 상호 인접한 상기 블록은 각각 서로에 대하여 회전 가능하게 결합되어 진행 방향으로 길이 조절이 가능한 몸체, 원기둥형 구조물을 파지하여 상기 구조물을 오를 수 있도록 상기 몸체에 회전 가능하게 구비되는 복수 개의 다리, 상기 수직형 구조물의 전방에 구비되어 상기 구조물과의 거리를 측정하여 상기 구조물의 존재 여부를 판단하는 한 쌍의 근접센서 및 상기 근접센서로부터 입력된 거리값에 따라 상기 구조물을 오를 것인지 방향을 전환할 것인지를 판단하는 제어부를 포함한다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

박철민

전라북도 순창군 순창읍 순창로 209

김동환

대구광역시 달성군 화원읍 명천로 243 507동 403
호(미래빌5단지)

박호진

대전광역시 서구 용문로 118 2동 302호(용문동, 한
진아파트)

유근식

경기도 하남시 하남대로 861번안길 8 (덕풍동)

명세서

청구범위

청구항 1

삭제

청구항 2

복수 개의 블록을 포함하며, 상호 인접한 상기 블록은 각각 서로에 대하여 회전 가능하게 결합되어 진행 방향으로 길이 조절이 가능한 몸체;

원기동형 구조물을 파지하여 상기 구조물을 오를 수 있도록 상기 몸체에 회전 가능하게 구비되는 복수 개의 다리;

상기 구조물의 전방에 구비되어 상기 구조물과의 거리를 측정하여 상기 구조물의 존재 여부를 판단하는 한 쌍의 근접센서; 및

상기 근접센서로부터 입력된 거리값에 따라 상기 구조물을 오를 것인지 방향을 전환할 것인지를 판단하는 제어부;

를 포함하고,

상기 제어부는,

상기 한 쌍의 근접센서에서 모두 구조물이 존재한다고 판단되면 상기 구조물을 오르고, 상기 한 쌍의 근접센서 중 하나의 근접센서에만 구조물이 존재한다고 판단되면 방향을 전환하는 탐사로봇.

청구항 3

복수 개의 블록을 포함하며, 상호 인접한 상기 블록은 각각 서로에 대하여 회전 가능하게 결합되어 진행 방향으로 길이 조절이 가능한 몸체;

원기동형 구조물을 파지하여 상기 구조물을 오를 수 있도록 상기 몸체에 회전 가능하게 구비되는 복수 개의 다리;

상기 구조물의 전방에 구비되어 상기 구조물과의 거리를 측정하여 상기 구조물의 존재 여부를 판단하는 한 쌍의 근접센서; 및

상기 근접센서로부터 입력된 거리값에 따라 상기 구조물을 오를 것인지 방향을 전환할 것인지를 판단하는 제어부;

를 포함하고,

상기 다리가 상기 구조물을 파지하였을 때 상기 구조물과 맞닿는 표면적을 최대화 하기 위하여 상기 블록 중 상기 몸체로부터 가장 멀리 배치되는 상기 블록은 상기 구조물과 맞닿는 면이 곡면으로 형성되는 탐사로봇.

청구항 4

복수 개의 블록을 포함하며, 상호 인접한 상기 블록은 각각 서로에 대하여 회전 가능하게 결합되어 진행 방향으로 길이 조절이 가능한 몸체;

원기동형 구조물을 파지하여 상기 구조물을 오를 수 있도록 상기 몸체에 회전 가능하게 구비되는 복수 개의 다리;

상기 구조물의 전방에 구비되어 상기 구조물과의 거리를 측정하여 상기 구조물의 존재 여부를 판단하는 한 쌍의 근접센서; 및

상기 근접센서로부터 입력된 거리값에 따라 상기 구조물을 오를 것인지 방향을 전환할 것인지를 판단하는 제어

부;

를 포함하고,

상기 구조물에서 미끄러지는 것을 방지하기 위하여 상기 다리의 상기 구조물과 맞닿는 면에는 마찰부재가 더 구비되는 탐사로봇.

청구항 5

복수 개의 블록을 포함하며, 상호 인접한 상기 블록은 각각 서로에 대하여 회전 가능하게 결합되어 진행 방향으로 길이 조절이 가능한 몸체;

원기동형 구조물을 파지하여 상기 구조물을 오를 수 있도록 상기 몸체에 회전 가능하게 구비되는 복수 개의 다리;

상기 구조물의 전방에 구비되어 상기 구조물과의 거리를 측정하여 상기 구조물의 존재 여부를 판단하는 한 쌍의 근접센서; 및

상기 근접센서로부터 입력된 거리값에 따라 상기 구조물을 오를 것인지 방향을 전환할 것인지를 판단하는 제어부;

를 포함하고,

상기 다리의 일측에는 탐사로봇이 상기 구조물을 타고 상승 시 상기 구조물의 둘레를 측정하는 둘레측정센서가 더 구비되며, 탐사로봇이 상기 구조물을 타고 하강 시 상기 제어부는 상기 둘레측정센서로부터 측정된 상기 구조물의 둘레를 이용하여 상기 다리가 회전하는 정도를 결정하는 탐사로봇.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 탐사로봇에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 구조물을 타고 상승하여 주변을 탐사할 수 있는 탐사로봇에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 로봇이라 함은 전기적 또는 자기적인 작용을 이용하여 인간이나 곤충, 동물 등의 동작과 닮은 운동을 행하는 기계장치로, 이러한 로봇은 일본에서 1960년대부터 보급되기 시작했는데, 초기에는 공장에서 생산을 자동화하기 위해 사용되던 것이 대부분이었다.

[0003] 하지만, 근래에 들어서 로봇은 꾸준한 발전이 이루어져, 4족 이상의 다수 개의 다리를 가지는 로봇이나, 인간과 같이 2족으로 이동이 가능한 로봇에 대한 연구도 이루어지고 있으며, 다양한 기능을 수행할 수 있는 다기능 로봇에 대한 연구도 지속적으로 이루어지고 있다.

[0004] 이러한, 다기능 로봇은 인간이 다가가는 것이 쉽지 않은 지형이나, 위험한 지역 등에 배치되어 정찰을 하거나 임무를 수행할 수 있도록 개발되기도 하고, 특히, 군사용으로 이용되는 것도 가능한데, 적이 위치한 지형이나 적의 배치상태 등을 정찰하기 위해 개발된다. 이러한 다기능 로봇은 최근 무인 자동화 기술 및 마이크로프로세서(Micro Processor)의 기술이 발전함에 따라 혁신적으로 발전되고 있다.

[0005] 상기와 같이, 다기능 로봇을 이용하여 정찰이나 임무의 수행이 원활하게 이루어지도록 하기 위해서 수많은 연구들이 이루어지고 있다.

[0006] 그런데, 기존에 개발된 탐사로봇은 테러진압이나 무너진 건물, 군사용 목적의 정찰 등의 실제 상황에는 많은 문제점들이 도출되고 있는데, 그 중에서도 특히 수직 구조물을 타고 올라갈 수 없다는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명은 상기한 종래의 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 본 발명의 목적은 다음과 같다.

- [0008] 첫째, 본 발명은 실시간으로 주변을 감시 또는 정찰할 수 있는 탐사로봇을 제공하고자 한다.
- [0009] 둘째, 본 발명은 사람이 가기 위험한 지역을 정찰하고, 전시에 무인으로 사용될 수 있는 탐사로봇을 제공하고자 한다.
- [0010] 본 발명의 과제들은 이상에서 언급한 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0011] 상기한 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 일 실시예에 따른 탐사로봇은 몸체, 복수 개의 다리, 근접센서 및 제어부를 포함할 수 있다.
- [0012] 상기 몸체는 복수 개의 블록을 포함하며, 상호 인접한 상기 블록은 각각 서로에 대하여 회전 가능하게 결합되어 진행 방향으로 길이 조절이 가능하도록 구성될 수 있다.
- [0013] 상기 다리는 원기둥형 구조물을 파지하여 상기 구조물을 오를 수 있도록 상기 몸체에 회전 가능하게 구비될 수 있다.
- [0014] 상기 근접센서는 상기 수직형 구조물의 전방에 구비되어 상기 구조물과의 거리를 측정하여 상기 구조물의 존재 여부를 판단할 수 있다.
- [0015] 상기 근접센서로부터 입력된 거리값에 따라 상기 구조물을 오를 것인지 방향을 전환할 것인지를 판단할 수 있다.
- [0016] 상기 제어부는상기 한 쌍의 근접센서에서 모두 구조물이 존재한다고 판단되면 상기 구조물을 오르고, 상기 한 쌍의 근접센서 중 하나의 근접센서에만 구조물이 존재한다고 판단되면 방향을 전환하는 신호를 출력할 수 있다.
- [0017] 상기 다리가 상기 구조물을 파지하였을 때 상기 구조물과 맞닿는 표면적을 최대화 하기 위하여 상기 블록 중 상기 몸체로부터 가장 멀리 배치되는 상기 블록은 상기 구조물과 맞닿는 면이 곡면으로 형성될 수 있다.
- [0018] 상기 구조물에서 미끄러지는 것을 방지하기 위하여 상기 다리의 상기 구조물과 맞닿는 면에는 마찰부재가 더 구비될 수 있다.
- [0019] 상기 다리의 일측에는 탐사로봇이 상기 구조물을 타고 상승 시 상기 구조물의 둘레를 측정하는 둘레측정센서가 더 구비되며, 탐사로봇이 상기 구조물을 타고 하강 시 상기 제어부는 상기 둘레측정센서로부터 측정된 상기 구조물의 둘레를 이용하여 상기 다리가 회전하는 정도를 결정할 수 있다.

발명의 효과

- [0020] 상기와 같이 구성된 본 발명의 효과에 대하여 설명하면 다음과 같다.
- [0021] 첫째, 본 발명의 일 실시예에 따른 탐사로봇에 의하면 주변을 촬영할 수 있으며, 이를 무선통신을 통해 실시간으로 컴퓨터나 휴대폰으로 전송함으로써 실시간 감시 또는 정찰이 가능하다.
- [0022] 둘째, 본 발명의 일 실시예에 따른 탐사로봇에 의하면 DMZ와 같은 사람이 직접 가기 위험한 곳에 보내어 주변 탐색을 하거나, 전시에 정보 수집, 경계역할을 할 수 있다.
- [0023] 본 발명의 효과들은 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 효과들은 청구범위의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0024] 아래에서 설명하는 본 출원의 바람직한 실시예의 상세한 설명뿐만 아니라 위에서 설명한 요약은 첨부된 도면과 관련해서 읽을 때에 더 잘 이해될 수 있을 것이다. 본 발명을 예시하기 위한 목적으로 도면에는 바람직한 실시예들이 도시되어 있다. 그러나, 본 출원은 도시된 정확한 배치와 수단에 한정되는 것이 아님을 이해해야 한다.
- 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 탐사로봇의 다리가 구조물을 파지할 경우의 모습을 나타내는 도면;
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 탐사로봇의 몸체 중앙부에 주름을 잡아 몸체의 전체적인 길이가 짧아진 모습을 나타내는 도면;

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 탐사로봇의 전방에 위치한 다리가 펼쳐지고, 몸체에 주름이 잡힌 모습을 나타내는 도면;

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 탐사로봇의 전방에 위치한 다리가 펼쳐진 상태에서 몸체가 일직선이 된 모습을 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0025] 이하 본 발명의 실시예에 대하여 첨부한 도면을 참조하여 상세하게 설명하기로 한다. 다만, 첨부된 도면은 본 발명의 내용을 보다 쉽게 개시하기 위하여 설명되는 것일 뿐, 본 발명의 범위가 첨부된 도면의 범위로 한정되는 것이 아님은 이 기술분야의 통상의 지식을 가진 자라면 용이하게 알 수 있을 것이다.
- [0026] 그리고, 본 발명의 실시예를 설명함에 있어서, 동일 기능을 갖는 구성요소에 대해서는 동일 명칭 및 동일부호를 사용할 뿐 실질적으론 종래기술의 구성요소와 완전히 동일하지 않음을 미리 밝힌다.
- [0027] 또한, 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.
- [0028] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 탐사로봇의 다리가 구조물을 파지할 경우의 모습을 나타내는 도면이고, 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 탐사로봇의 몸체 중앙부에 주름을 잡아 몸체의 전체적인 길이가 짧아진 모습을 나타내는 도면이다.
- [0029] 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 탐사 로봇은 몸체(100), 복수 개의 다리(110), 근접센서(120) 및 제어부를 포함할 수 있다.
- [0030] 몸체(100)는 복수 개의 블록(100a)을 포함할 수 있다. 상호 인접한 블록(100a)은 각각 서로에 대하여 회전 가능하게 결합되어 진행 방향으로 길이 조절이 가능하게 구성될 수 있다.
- [0031] 즉, 몸체(100)는 각각의 블록(100a)이 회전 가능하게 결합되어 자벌레와 같이 블록(100a)을 회전하여 몸체(100)의 중앙에 주름을 잡아 몸체(100)의 길이를 줄이거나, 블록(100a)을 모두 일렬이 되도록 하여 몸체(100)의 길이를 늘릴 수 있다. 따라서, 몸체(100)의 길이를 조절함으로써 전진할 수 있다.
- [0032] 몸체(100)의 재질로는 알루미늄 등의 경량 금속이 적용되어 몸체(100)의 자중을 최소화 함으로써 탐사로봇이 구조물을 타고 상승하거나 하강 시 탐사로봇의 자중에 의해 구조물에서 떨어지는 것을 방지할 수 있다.
- [0033] 다리(110)는 몸체(100)에 복수 개 구비될 수 있다. 본 실시예에서는 몸체(100)의 전방에 양 측으로 두 개의 다리(110)가 구비되고, 몸체(100)의 후방에 양 측으로 두 개의 다리(110)가 구비되는 것을 예로 들어 설명한다.
- [0034] 그러나, 다리(110)의 개수는 이에 한정되는 것이 아니며, 다리(110)가 구조물을 파지하는 힘, 몸체(100)의 길이 등에 따라 적절히 구비될 수 있다.
- [0035] 다리(110)는 원기둥형 구조물을 파지하여 구조물을 오를 수 있도록 몸체(100)에 회전 가능하게 구비될 수 있다. 따라서, 사람의 팔, 다리(110)와 같이 원통형 구조물을 감쌀 수 있다.
- [0036] 여기서, 원기둥형의 구조물은 나무, 전봇대, 기둥 등의 구조물을 의미할 수 있다.
- [0037] 다리(110)의 재질 또한 몸체(100)의 재질과 동일하게 알루미늄 등의 경량의 금속이 적용될 수 있다.
- [0038] 다리(110)가 상기 구조물을 파지하였을 때 상기 구조물과 맞닿는 표면적을 최대화 하기 위하여 다리(110)를 구성하는 블록(110a) 중 상기 몸체(100)로부터 가장 멀리 배치되는 블록(110b)은 구조물과 맞닿는 면이 곡면으로 형성될 수 있다.
- [0039] 또한, 구조물에서 탐사로봇이 미끄러지는 것을 방지하기 위하여 다리(110)의 구조물과 맞닿는 면에는 마찰부재가 더 구비될 수 있다. 마찰부재의 재질로는 고무, 실리콘 등 구조물의 표면과 맞닿았을 때 마찰력을 증대시킬 수 있는 재질이 적용될 수 있다.
- [0040] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 탐사로봇의 전방에 위치한 다리가 펼쳐지고, 몸체에 주름이 잡힌 모습을 나타내는 도면이고, 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 탐사로봇의 전방에 위치한 다리가 펼쳐진 상태에서 몸체

가 일직선이 된 모습을 나타내는 도면이다.

- [0041] 도 3 및 도 4를 참조하여 본 실시예의 탐사로봇이 원통형 구조물을 타고 상승하거나 하강하는 움직임에 대하여 설명하면 다음과 같다.
- [0042] 초기 상태를 몸체(100)를 구성하는 블록(100a)이 모두 일렬로 배치되어 몸체(100)가 일직선 연해를 이루는 상태이고, 다리(110)가 모두 펼쳐져 있는 상태라고 한다면, 원통형 구조물을 오르기 위하여 우선 네 개의 다리(110)가 원통형 구조물을 파지할 수 있다.
- [0043] 그리고, 전방에 위치하는 두 개의 다리(110)는 구조물을 파지하고 있는 상태에서 후방에 위치하는 다리(110)가 펼쳐지고 몸체(100)를 구성하는 블록(100a)이 회전하여 몸체(100)의 중앙부에 주름을 만들면서 몸체(100)의 길이를 짧게 할 수 있다.
- [0044] 그리고 몸체(100)의 길이가 짧아진 상태에서 후방에 위치하는 두 개의 다리(110)가 구조물을 파지하고, 전방에 위치하는 두 개의 다리(110)는 펼쳐지면서 몸체(100)를 구성하는 블록(100a)은 주름을 펴고 몸체(100)의 길이를 늘릴 수 있다. 그리고 다시 전방의 다리(110)로 구조물을 파지할 수 있다.
- [0045] 상기의 과정을 반복하며 본 실시예의 탐사로봇은 구조물을 타고 상승할 수 있다. 또한, 본 실시예의 탐사로봇이 구조물을 타고 하강하는 동작 또한 이와 동일하다.
- [0046] 한편, 수직형 구조물의 전방에는 한 쌍의 근접센서(120)가 구비될 수 있다. 근접센서(120)는 구조물과의 거리를 측정하여 구조물의 존재 여부를 판단할 수 있다.
- [0047] 그리고, 제어부는 근접센서(120)로부터 입력된 거리값에 따라 상기 구조물을 오를 것인지 방향을 전환할 것인지를 판단할 수 있다.
- [0048] 제어부에서는 한 쌍의 근접센서(120)로부터 입력된 거리값을 라그랑주제보간법을 사용함으로써 거리를 수치화 하여 표준인 cm단위로 변환하고, 변환한 값을 주기적으로 체크하고 일정 거리가 되면 물체를 피할 것인지 나무로 판단하여 오를지를 판단할 수 있다.
- [0049] 예를 들면, 한 쌍의 근접센서(120)로부터 측정된 거리값이 모두 일정하게 작아져 전방에 구조물이 존재한다고 판단되면 제어부는 탐사로봇이 구조물을 오르도록 신호를 출력할 수 있다.
- [0050] 반면, 한 쌍의 근접센서(120) 중 하나의 근접센서(120)로부터 측정된 거리값이 점점 작아지나, 나머지 하나의 근접센서(120)로부터 입력된 거리값은 변화가 없는 경우 또는 한 쌍의 근접센서(120)로부터 측정된 거리값이 서로 다른 비율로 작아지는 경우에는 제어부는 탐사로봇의 진행 방향을 전환하도록 신호를 출력할 수 있다.
- [0051] 한편, 도면에 도시되지는 않았지만 다리(110)의 일측에는 탐사로봇이 상기 구조물을 타고 상승 시 상기 구조물의 둘레를 측정하는 둘레측정센서(미도시)가 더 구비될 수 있다. 그리고, 탐사로봇이 상기 구조물을 타고 하강 시 상기 제어부는 상기 둘레측정센서(미도시)로부터 측정된 상기 구조물의 둘레를 이용하여 상기 다리(110)를 구성하는 블록(110a, 110b)이 회전하는 정도를 결정하여 다리(110)가 상기 구조물을 적절히 파지할 수 있다.
- [0052] 후방엔 후술할 카메라가 없는 이유로는 나무를 상승 시 나무의 굵기, 회전각도, 오른 높이 데이터를 스택으로 저장하여 하강 시 저장된 데이터를 불러와 되돌리기 때문이다.
- [0053] 지상에서 이동 시 충전의 문제는 이동 중 데이터를 저장하여 처음 위치로 돌아가 충전기를 설치하여 항상 충전이 가능하다.
- [0054] 본 실시예의 탐사로봇의 일측에는 카메라(130)가 구비될 수 있다. 카메라(130)는 서보모터에 의해 회전 가능하게 구비되어 카메라(130)는 탐사로봇이 구조물에 올라 주변을 탐사하는 목적으로 사용될 수 있다. 또는, 구조물이 나무인 경우에는 나무 위의 생태 등을 파악하기 위한 용도로 사용될 수도 있다.
- [0055] 그리고, 본 실시예의 탐사로봇에는 무선통신부(미도시)가 구비되어 카메라(130)에 의해 촬영된 사진 또는 영상을 실시간으로 컴퓨터나 휴대폰 등으로 전송함으로써 실시간으로 주변을 탐사할 수 있다. 무선통신으로는 현재 널리 사용되고 있는 근거리 무선 통신 기술인 블루투스 등이 사용될 수 있다.
- [0056] 따라서, 상기와 같이 구성되는 본 실시예의 탐사로봇에 의하면 DMZ와 같은 사람이 직접 가기 위험한 곳에 보내어 주변 탐색을 하거나, 전시에 정보 수집, 경계역할을 할 수 있다.
- [0057] 이상과 같이 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 살펴보았으며, 앞서 설명된 실시예 이외에도 본 발명이 그 취지나 범주에서 벗어남이 없이 다른 특정 형태로 구체화 될 수 있다는 사실은 해당 기술에 통상의 지식을 가진 이

들에게는 자명한 것이다. 그러므로, 상술된 실시예는 제한적인 것이 아니라 예시적인 것으로 여겨져야 하고, 이에 따라 본 발명은 상술한 설명에 한정되지 않고 첨부된 청구항의 범주 및 그 동등 범위 내에서 변경될 수도 있다.

부호의 설명

[0058]

100: 몸체

100a: 몸체 블록

110: 다리

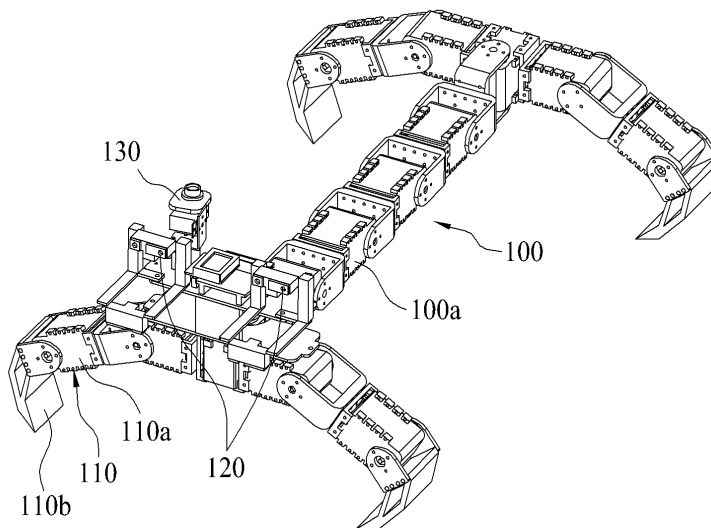
110a, 110b: 다리 블록

120: 근접 센서

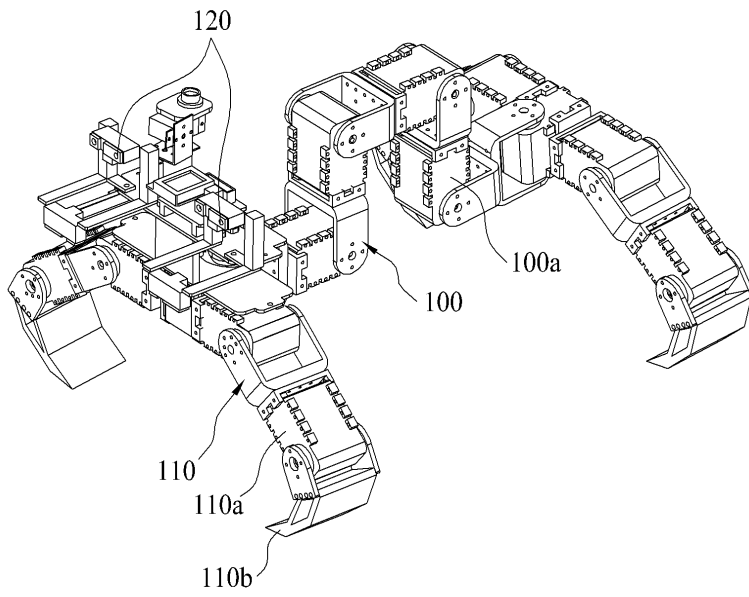
130: 카메라

도면

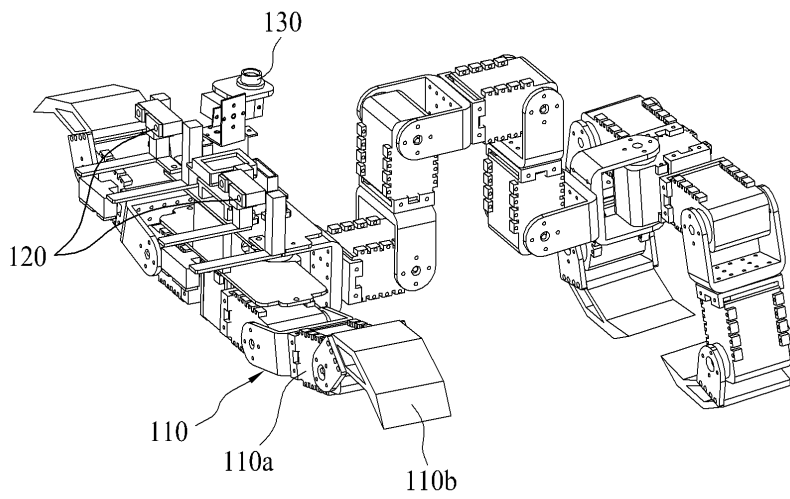
도면1



도면2



도면3



도면4

