



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2008년12월12일
(11) 등록번호 10-0873723
(24) 등록일자 2008년12월05일

(51) Int. Cl.

B25J 5/00 (2006.01) B25J 19/02 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0074647

(22) 출원일자 2007년07월25일

심사청구일자 2007년07월25일

(56) 선행기술조사문헌

일본공개특허 17-131756

(뒷면에 계속)

(73) 특허권자

인하대학교 산학협력단

인천 남구 용현동 253 인하대학교

(72) 발명자

김진걸

경기 고양시 일산서구 일산3동 후곡마을 현대아파트 307동 1002호

이상훈

인천 남구 주안2동 607-6 삼성건영 @ A-201

(74) 대리인

특허법인엔트리

전체 청구항 수 : 총 5 항

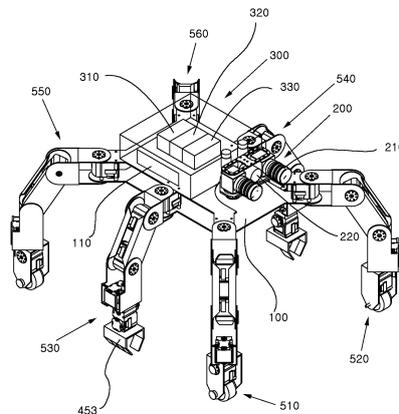
심사관 : 박태욱

(54) 복수의 다리를 갖는 이동로봇

(57) 요약

본 발명은 주변지형에 따라 이동방법이 변경되는 로봇에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 로봇의 동작을 제어하는 제어부와, 상기 제어부를 수용하는 본체부와, 상기 본체부에 장착되며 주변 지형을 감지하는 지형감지부와, 상기 본체부의 양쪽 측면에 형성되며, 상기 지형감지부에 의해 감지된 지형에 따라 상기 제어부에 의해 상기 로봇의 이동형태를 변경시키는 복수의 관절을 갖는 복수의 다리로 구성된다. 이에 따라, 주변지형에 따라 이동방법이 변경되는 로봇을 제공한다.

대표도 - 도1



- (56) 선행기술조사문헌
일본공개특허 17-288561
일본공개특허 16-034169
공개특허 2004-68438
공개특허 2001-34338
-

특허청구의 범위

청구항 1

주변지형에 따라 이동방법이 변경되는 로봇에 있어서,

상기 로봇의 동작을 제어하는 제어부와;

상기 제어부를 수용하는 본체부와;

상기 본체부에 장착되며 주변 지형을 감지하는 지형감지부와;

상기 본체부의 양쪽 측면에 형성되며, 상기 지형감지부에 의해 감지된 지형에 따라 상기 제어부에 의해 상기 로봇의 이동형태를 변경시키는 복수의 관절을 갖는 복수의 다리들로 구성되며,

상기 복수의 다리들은 상기 본체부의 양쪽 측면들에 각각 2개 이상 형성되며 상기 각각의 다리는,

일측단이 상기 본체부에 연결되는 제1다리부와;

일측단이 상기 제1다리부의 타측단과 연결되는 제2다리부와;

상기 제1다리부의 상기 타측단과 상기 제2다리부의 상기 일측단을 연결하며, 상기 제1다리부와 상기 제2다리부의 회전각을 형성하는 제1서보모터와;

일측단이 상기 제2다리부의 타측단과 연결되는 제3다리부와;

상기 제2다리부의 상기 타측단과 상기 제3다리부의 상기 일측단을 연결하며, 상기 제1서보모터의 회전축과 교차하는 회전축을 가지며 상기 제2다리부와 상기 제3다리부의 회전각을 형성하는 제2서보모터와;

일측단이 상기 제3다리부의 타측단과 연결되는 제4다리부와;

상기 제3다리부의 상기 타측단과 상기 제4다리부의 상기 일측단을 연결하며, 상기 제2서보모터의 회전축과 평행한 회전축을 가지며 상기 제3다리부와 상기 제4다리부의 회전각을 형성하는 제3서보모터와;

일측단이 상기 제4다리부의 타측단과 연결되는 제5다리부와;

상기 제4다리부의 상기 타측단과 상기 제5다리부의 상기 일측단을 연결하며, 상기 제5다리를 회전시키는 제4서보모터와;

상기 제5다리부의 타측단에 형성되는 바퀴와;

상기 바퀴를 회전시키는 제5서보모터로 구성되며,

상기 제어부는,

상기 지형감지부에 의해 감지된 지형이 장애물이 없는 평지인 경우에는 상기 각각의 다리의 상기 제4서보모터 및 상기 제5서보모터를 구동하며, 상기 각각의 다리의 상기 제4서보모터에 의해 상기 제5다리를 회전시켜 주행방향을 제어하고 상기 제5서보모터에 의해 상기 제5다리부에 형성된 상기 바퀴를 회전시켜서 상기 로봇의 이동이 이루어지도록 상기 로봇을 제어하며,

상기 지형감지부에 의해 감지된 지형이 장애물이 있는 경우에는 상기 각각의 다리의 상기 제5서보모터를 정지시켜서 상기 바퀴가 정지된 상태에서 상기 제1서보모터, 상기 제2서보모터 및 상기 제3서보모터를 구동하며, 상기 각각의 다리의 상기 제1서보모터에 의해 상기 제1다리부가 주행방향으로 이동하고 상기 제2서보모터 및 상기 제3서보모터에 의해 상기 제3다리부 및 상기 제4다리부가 회전하여 상기 각각의 다리가 지면과 접촉 또는 분리되는 동작으로 상기 복수의 다리들이 보행을 하여 상기 로봇의 이동이 이루어지도록 상기 로봇을 제어하고,

상기 지형감지부에 의해 감지된 지형이 위쪽에 장애물이 있는 평지인 경우에는 상기 각각의 다리의 상기 제2서보모터와 상기 제3서보모터 중의 하나 이상과 상기 제4서보모터 및 상기 제5서보모터를 구동시키며, 상기 각각의 다리의 상기 제2서보모터와 상기 제3서보모터 중의 하나 이상을 구동하여 상기 제3다리부 및 상기 제4다리부 중의 하나 이상이 회전하여 상기 로봇의 높이가 조절되며, 상기 제4서보모터에 의해 상기 제5다리를 회전시켜 주행방향을 제어하고 상기 제5서보모터에 의해 상기 제5다리부에 형성된 상기 바퀴를 회전시켜서 상기 로봇의 이동이 이루어지도록 상기 로봇을 제어하며,

상기 지형감지부에 의해 감지된 지형이 위쪽에 장애물이 있는 동시에 평지가 아닌 경우에는 상기 각각의 다리의 상기 제5서보모터를 정지시켜서 상기 바퀴가 정지된 상태에서 상기 제1서보모터, 상기 제2서보모터 및 상기 제3서보모터를 구동하며, 상기 각각의 다리의 상기 제2서보모터와 상기 제3서보모터 중의 하나 이상을 구동하여 상기 제3다리부 및 상기 제4다리부 중의 하나 이상이 회전하여 상기 로봇의 높이가 조절되고 상기 제1서보모터에 의해 상기 제1다리부가 주행방향으로 이동하고 상기 제2서보모터 및 상기 제3서보모터에 의해 상기 제3다리부 및 상기 제4다리부가 회전하여 상기 각각의 다리가 지면과 접촉 또는 분리되는 동작으로 상기 복수의 다리들이 보행을 하여 상기 로봇의 이동이 이루어지도록 상기 로봇을 제어하고,

상기 지형감지부에 의해 감지된 지형이 평지이면서 제한된 폭을 갖는 경우에는 상기 각각의 다리의 상기 제1서보모터, 상기 제4서보모터 및 상기 제5서보모터를 구동하며, 상기 각각의 다리의 상기 제1서보모터에 의해 상기 제1다리부를 이동시켜서 상기 지형의 제한된 폭을 상기 각각의 다리가 벗어나지 않도록 하며 상기 제4서보모터에 의해 상기 제5다리부를 회전시켜 주행방향을 제어하고 상기 제5서보모터에 의해 상기 제5다리부에 형성된 상기 바퀴를 회전시켜서 상기 로봇의 이동이 이루어지도록 상기 로봇을 제어하는 것을 특징으로 하는 복수의 다리를 갖는 이동로봇.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 복수의 다리들은 상기 본체부의 전방 양측에 형성된 제1다리와 제2다리와 상기 본체부의 중간 양측에 형성된 제3다리와 제4다리와 상기 본체부의 후방 양측에 형성된 제5다리와 제6다리를 포함하며,

상기 제어부는,

상기 지형감지부에 의해 감지된 지형이 높이가 다른 복수의 지면들이 턱들을 경계로 순차적으로 형성된 계단인 경우에는 상기 각각의 다리의 상기 제5서보모터를 정지시켜서 상기 바퀴가 정지된 상태에서 상기 제1서보모터에 의해 상기 제1다리부가 주행방향으로 이동하고 상기 제2서보모터 및 상기 제3서보모터에 의해 상기 제3다리부 및 상기 제4다리부가 회전하여 상기 각각의 다리가 지면과 접촉 또는 분리되어 상기 복수의 다리들이 보행을 하는 것을 포함하도록 상기 로봇의 이동을 제어하며,

상기 제어부는 상기 제3다리, 상기 제4다리, 상기 제5다리 및 상기 제6다리가 상기 계단의 하나의 지면에 접촉하여 상기 로봇을 지지한 상태에서 상기 제1다리 및 상기 제2다리가 상기 보행을 하여 상기 계단의 다음 지면에 접촉하고, 이후 상기 제3다리 및 상기 제4다리가 상승하며, 이후 상기 제1다리, 상기 제2다리, 상기 제5다리 및 상기 제6다리의 상기 바퀴를 회전시켜서 상기 로봇을 상기 계단의 턱에 접촉하도록 이동시키고, 이후 상기 제3다리 및 상기 제4다리를 하강시켜 상기 계단의 상기 다음 지면에 접촉시키고, 이후 상기 제5다리 및 상기 제6다리가 상기 보행을 하여 상기 계단의 상기 다음 지면에 접촉하도록 상기 로봇의 이동을 제어하는 것을 특징으로 하는 복수의 다리를 갖는 이동로봇.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 지형감지부는,

주변 지형의 영상을 촬영하는 카메라와;

주변 지형을 감지하는 센서 중 하나 이상을 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 복수의 다리를 갖는 이동로봇.

청구항 4

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 복수의 다리 중 하나 이상의 다리는,

상기 제5다리부의 말단에 형성되며, 상기 제5서보모터의 구동에 의해 작동되어 물체를 잡을 수 있는 집게를 포함하는 것을 특징으로 하는 복수의 다리를 갖는 이동로봇.

청구항 5

제1항에 있어서,
 상기 지형감지부는,
 주변 지형의 영상을 촬영하는 카메라와;
 주변 지형을 감지하는 센서로 구성되며;
 상기 제어부는,
 상기 센서에 의해 감지된 데이터를 처리하는 센서제어기와;
 상기 카메라의 동작을 제어하며, 상기 카메라에 의해 감지된 영상과 상기 센서제어기로부터 전송된 데이터를 처리하여, 상기 로봇의 이동궤적을 생성하는 주제어기와;
 상기 주제어기로부터 전송된 로봇의 이동궤적 데이터를 컨트롤러로 전송하여 로봇의 이동을 제어하는 메시지제어기로 구성되는 것을 특징으로 하는 복수의 다리를 갖는 이동로봇.

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

<1> 본 발명은 주변지형에 따라 이동방법이 변경되는 로봇에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 로봇에 지형감지부와 복수의 서보모터를 구비한 복수의 다리를 장착하여, 지형감지부에 의해 감지된 지형에 따라 복수의 다리의 동작을 제어하여 주변지형에 따라 이동방법이 변경되는 로봇에 관한 것이다.

배경기술

- <2> 로봇은 산업용으로 개발되어 공장 자동화의 일환으로 사용되거나, 인간이 견딜 수 없는 극한의 환경에서 인간을 대신하여 정보를 수집하거나 채집하는데 사용되어 왔다.
- <3> 이러한 로봇공학 분야는 근래에 들어 최첨단 우주개발산업에 사용되면서 발전을 거듭하여 왔고, 최근에 들어서는 인간 친화적인 가정용 로봇이 개발되기에 까지 이르렀다.
- <4> 로봇은 크게 일정한 위치에 고정되어 공장 자동화의 일환으로 사용되는 고정로봇과, 인간이 견딜 수 없는 극한의 환경에서 인간을 대신하여 정보를 수집하거나 채집하는 이동로봇으로 나눌 수 있다.
- <5> 통상적으로 이동로봇은 사용자의 특정한 방향 제어 없이 스스로 주행하고 특정 동작을 수행하면서, 장애물 감지 센서, 추락방지센서, 압력센서 등과 같은 다양한 센서를 통해 주행제어가 이루어지는 것이 일반적이다.
- <6> 이동로봇은 추락방지센서로 적외선센서 또는 초음파센서를 이용한다.
- <7> 적외선센서로 추락방지센서를 구현한 경우의 이동로봇은 설정된 주행 경로를 따라 주행하면서 적외선센서의 발광부를 통해 적외선을 발광하고, 장애물로부터 반사되어 돌아오는 적외선이 수광부로 수광되는 수신시간을 체크하여 장애물이 감지되면 주행방향을 전환하게 된다.
- <8> 이동로봇은 다리를 가지는 보행로봇과 바퀴가 달린 모바일로봇으로 크게 나눌 수 있다.
- <9> 보행로봇은 기본적으로 다관절 시스템이기 때문에 해석상에 어려움이 많을 뿐만 아니라 로봇 구동에 필요한 전력수급이 원활하지 못한 것이 지적되고 있다.
- <10> 또한, 보행로봇의 경우 평탄한 지형에서 이동하게 되면 상대적으로 에너지소비가 많아지게 된다.

- <11> 모바일로봇은 장애물을 회피하는 등의 원활한 이동성을 기초로 손쉽게 개발되어 이용되고 있다.
- <12> 그러나 이러한 로봇들은 이동하는 경로에서 턱과 같은 장애물을 만나면 그 턱을 넘어가기가 어렵게 되기 때문에 로봇의 움직임에 제약을 받게 된다.
- <13> 또한, 일반적으로 몸체에 바퀴가 고정된 형태이기 때문에 바닥이 자신의 바퀴간 거리보다 좁은 길에서 이동하는 것이 불가능하다.
- <14> 이렇게 대별되는 두 개의 이동로봇은, 평지이동에서는 모바일로봇이 적합하고, 계단이나 장애물이 있는 지형에서는 보행로봇이 적합하다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- <15> 상기와 같은 종래기술은 모바일로봇의 경우 평지이동시 이동하는 경로에서 턱과 같은 장애물을 만나면 그 턱을 넘어가기가 어렵고, 일반적으로 몸체에 바퀴가 고정된 형태이기 때문에 이동경로가 로봇의 바퀴간 거리보다 좁은 길은 이동하기가 어려워 로봇의 움직임에 제약을 받게 되고, 보행로봇의 경우 계단이나 장애물이 있는 지형에서는 보행로봇의 이동방법이 장점을 가지나, 평지이동시에는 상대적으로 에너지 소비가 많은 문제점이 있었다.
- <16> 또한, 로봇이 이동하는 지형에 따라 모바일로봇이나 보행로봇을 선택하여 제작하여야 하기 때문에, 이에 따른 작업공정이 복잡할 뿐만 아니라, 제작원가가 증가하는 등의 문제점이 있었다.

과제 해결수단

- <17> 본 발명은 상기한 바와 같이 이루어지는 종래기술의 문제점을 해소하기 위한 것으로, 본 발명은 로봇의 동작을 제어하는 제어부와, 상기 제어부를 수용하는 본체부와, 상기 본체부에 장착되며 주변 지형을 감지하는 지형감지부와, 상기 본체부의 양쪽 측면에 형성되며, 상기 지형감지부에 의해 감지된 지형에 따라 상기 제어부에 의해 상기 로봇의 이동형태를 변경시키는 복수의 관절을 갖는 복수의 다리로 구성된다. 이에 따라, 주변지형에 따라 이동방법이 변경되는 로봇을 제공한다.
- <18> 상술한 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 의한 복수의 다리를 갖는 이동로봇은, 주변지형에 따라 이동방법이 변경되는 로봇에 있어서, 상기 로봇의 동작을 제어하는 제어부와, 상기 제어부를 수용하는 본체부와, 상기 본체부에 장착되며 주변 지형을 감지하는 지형감지부와, 상기 본체부의 양쪽 측면에 형성되며, 상기 지형감지부에 의해 감지된 지형에 따라 상기 제어부에 의해 상기 로봇의 이동형태를 변경시키는 복수의 관절을 갖는 복수의 다리들로 구성되며, 상기 복수의 다리들은 상기 본체부의 양쪽 측면들에 각각 2개 이상 형성되며 상기 각각의 다리는, 일측단이 상기 본체부에 연결되는 제1다리부와, 일측단이 상기 제1다리부의 타측단과 연결되는 제2다리부와, 상기 제1다리부의 상기 타측단과 상기 제2다리부의 상기 일측단을 연결하며, 상기 제1다리부와 상기 제2다리부의 회전각을 형성하는 제1서보모터와, 일측단이 상기 제2다리부의 타측단과 연결되는 제3다리부와, 상기 제2다리부의 상기 타측단과 상기 제3다리부의 상기 일측단을 연결하며, 상기 제1서보모터의 회전축과 교차하는 회전축을 가지며 상기 제2다리부와 상기 제3다리부의 회전각을 형성하는 제2서보모터와, 일측단이 상기 제3다리부의 타측단과 연결되는 제4다리부와, 상기 제3다리부의 상기 타측단과 상기 제4다리부의 상기 일측단을 연결하며, 상기 제2서보모터의 회전축과 평행한 회전축을 가지며 상기 제3다리부와 상기 제4다리부의 회전각을 형성하는 제3서보모터와, 일측단이 상기 제4다리부의 타측단과 연결되는 제5다리부와, 상기 제4다리부의 상기 타측단과 상기 제5다리부의 상기 일측단을 연결하며, 상기 제5다리를 회전시키는 제4서보모터와, 상기 제5다리부의 타측단에 형성되는 바퀴와, 상기 바퀴를 회전시키는 제5서보모터로 구성되며, 상기 제어부는, 상기 지형감지부에 의해 감지된 지형이 장애물이 없는 평지인 경우에는 상기 각각의 다리의 상기 제4서보모터 및 상기 제5서보모터를 구동하며, 상기 각각의 다리의 상기 제4서보모터에 의해 상기 제5다리를 회전시켜 주행방향을 제어하고 상기 제5서보모터에 의해 상기 제5다리부에 형성된 상기 바퀴를 회전시켜서 상기 로봇의 이동이 이루어지도록 상기 로봇을 제어하며, 상기 지형감지부에 의해 감지된 지형이 장애물이 있는 경우에는 상기 각각의 다리의 상기 제5서보모터를 정지시켜서 상기 바퀴가 정지된 상태에서 상기 제1서보모터, 상기 제2서보모터 및 상기 제3서보모터를 구동하며, 상기 각각의 다리의 상기 제1서보모터에 의해 상기 제1다리가 주행방향으로 이동하고 상기 제2서보모터 및 상기 제3서보모터에 의해 상기 제3다리부 및 상기 제4다리부가 회전하여 상기 각각의 다리가 지면과 접촉 또는 분리되는 동작으로 상기 복수의 다리들이 보행을 하여 상기 로봇의 이동이 이루어지도록

상기 로봇을 제어하고, 상기 지형감지부에 의해 감지된 지형이 위쪽에 장애물이 있는 평지인 경우에는 상기 각각의 다리의 상기 제2서보모터와 상기 제3서보모터 중의 하나 이상과 상기 제4서보모터 및 상기 제5서보모터를 구동시키며, 상기 각각의 다리의 상기 제2서보모터와 상기 제3서보모터 중의 하나 이상을 구동하여 상기 제3다리부 및 상기 제4다리부 중의 하나 이상이 회전하여 상기 로봇의 높이가 조절되며, 상기 제4서보모터에 의해 상기 제5다리부를 회전시켜 주행방향을 제어하고 상기 제5서보모터에 의해 상기 제5다리부에 형성된 상기 바퀴를 회전시켜서 상기 로봇의 이동이 이루어지도록 상기 로봇을 제어하며, 상기 지형감지부에 의해 감지된 지형이 위쪽에 장애물이 있는 동시에 평지가 아닌 경우에는 상기 각각의 다리의 상기 제5서보모터를 정지시켜서 상기 바퀴가 정지된 상태에서 상기 제1서보모터, 상기 제2서보모터 및 상기 제3서보모터를 구동하며, 상기 각각의 다리의 상기 제2서보모터와 상기 제3서보모터 중의 하나 이상을 구동하여 상기 제3다리부 및 상기 제4다리부 중의 하나 이상이 회전하여 상기 로봇의 높이가 조절되고 상기 제1서보모터에 의해 상기 제1다리부가 주행방향으로 이동하고 상기 제2서보모터 및 상기 제3서보모터에 의해 상기 제3다리부 및 상기 제4다리부가 회전하여 상기 각각의 다리가 지면과 접촉 또는 분리되는 동작으로 상기 복수의 다리들이 보행을 하여 상기 로봇의 이동이 이루어지도록 상기 로봇을 제어하고, 상기 지형감지부에 의해 감지된 지형이 평지이면서 제한된 폭을 갖는 경우에는 상기 각각의 다리의 상기 제1서보모터, 상기 제4서보모터 및 상기 제5서보모터를 구동하며, 상기 각각의 다리의 상기 제1서보모터에 의해 상기 제1다리부를 이동시켜서 상기 지형의 제한된 폭을 상기 각각의 다리가 벗어나지 않도록 하며 상기 제4서보모터에 의해 상기 제5다리부를 회전시켜 주행방향을 제어하고 상기 제5서보모터에 의해 상기 제5다리부에 형성된 상기 바퀴를 회전시켜서 상기 로봇의 이동이 이루어지도록 상기 로봇을 제어하는 것을 특징으로 한다.

<19> 또한, 상기 복수의 다리들은 상기 본체부의 전방 양측에 형성된 제1다리와 제2다리와 상기 본체부의 중간 양측에 형성된 제3다리와 제4다리와 상기 본체부의 후방 양측에 형성된 제5다리와 제6다리를 포함하며, 상기 제어부는, 상기 지형감지부에 의해 감지된 지형이 높이가 다른 복수의 지면들이 턱들을 경계로 순차적으로 형성된 계단인 경우에는 상기 각각의 다리의 상기 제5서보모터를 정지시켜서 상기 바퀴가 정지된 상태에서 상기 제1서보모터에 의해 상기 제1다리부가 주행방향으로 이동하고 상기 제2서보모터 및 상기 제3서보모터에 의해 상기 제3다리부 및 상기 제4다리부가 회전하여 상기 각각의 다리가 지면과 접촉 또는 분리되어 상기 복수의 다리들이 보행을 하는 것을 포함하도록 상기 로봇의 이동을 제어하며, 상기 제어부는 상기 제3다리, 상기 제4다리, 상기 제5다리 및 상기 제6다리가 상기 계단의 하나의 지면에 접촉하여 상기 로봇을 지지한 상태에서 상기 제1다리 및 상기 제2다리가 상기 보행을 하여 상기 계단의 다음 지면에 접촉하고, 이후 상기 제3다리 및 상기 제4다리가 상승하며, 이후 상기 제1다리, 상기 제2다리, 상기 제5다리 및 상기 제6다리의 상기 바퀴를 회전시켜서 상기 로봇을 상기 계단의 턱에 접촉하도록 이동시키고, 이후 상기 제3다리 및 상기 제4다리를 하강시켜 상기 계단의 상기 다음 지면에 접촉시키고, 이후 상기 제5다리 및 상기 제6다리가 상기 보행을 하여 상기 계단의 상기 다음 지면에 접촉하도록 상기 로봇의 이동을 제어하는 것을 특징으로 한다.

<20> 또한, 상기 지형감지부는, 주변 지형의 영상을 촬영하는 카메라와, 주변 지형을 감지하는 센서 중 하나 이상을 포함할 수 있다.

<21> 또한, 상기 복수의 다리 중 하나 이상의 다리는, 상기 제5다리부의 말단에 형성되며, 상기 제5서보모터의 구동에 의해 작동되어 물체를 잡을 수 있는 집게를 포함할 수 있다.

<22> 또한, 상기 지형감지부는, 주변 지형의 영상을 촬영하는 카메라와, 주변 지형을 감지하는 센서로 구성되며, 상기 제어부는, 상기 센서에 의해 감지된 데이터를 처리하는 센서제어기와, 상기 카메라의 동작을 제어하며, 상기 카메라에 의해 감지된 영상과 상기 센서제어기로부터 전송된 데이터를 처리하여, 상기 로봇의 이동궤적을 생성하는 주제어기와, 상기 주제어기로부터 전송된 로봇의 이동궤적 데이터를 컨트롤러로 전송하여 로봇의 이동을 제어하는 메시지제어기로 구성되는 것이 바람직하다.

<23> 삭제

<24> 삭제

효 과

<25> 본 발명에 의하면, 이동로봇에 복수의 관절과 바퀴를 구비한 복수의 다리와 지형감지부를 설치하여, 지형감지부

에 의해 감지된 지형에 따라 이동로봇의 이동방법을 변경하여, 모바일로봇이 갖는 지형에 따른 이동성의 제약과 보행로봇이 갖는 에너지 효율의 단점을 최소화할 수 있는 효과가 있다.

<26> 또한, 본 발명에 의하면 이동로봇의 이동방법이 주변지형에 유연하게 적응이 가능하므로, 자연환경에서의 로봇의 활용의 범위가 커지는 효과가 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

<27> 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 의한 복수의 다리를 갖는 이동로봇을 실시예에 의하여 상세하게 설명한다.

<28> 본 발명에 의한 복수의 다리를 갖는 이동로봇은, 도 1에 도시된 바와 같이, 로봇의 동작을 제어하는 제어부(300)와, 상기 제어부(300)를 수용하는 본체부(100)와, 상기 본체부(100)에 장착되며 주변 지형을 감지하는 지형감지부(200)와, 상기 이동로봇의 이동형태를 변경시키는 복수의 다리(400)로 구성된다.

<29> 상기 본체부(100)는 장방형으로 형성되며, 상부에 상기 제어부(300)와 상기 지형감지부(200)가 형성되고, 측면에 복수의 상기 다리(400)가 형성된다.

<30> 상기 지형감지부(200)는 주변 지형의 영상을 촬영하는 카메라(210)와 주변 지형을 감지하는 센서(220)로 구성된다.

<31> 예를 들면, 상기 센서(220)는 초음파센서 또는 적외선센서 등을 포함할 수 있다.

<32> 상기 본체부(100)의 일측면에는 제1다리(510), 제3다리(530) 및 제5다리(550)가 형성되며, 타측면에는 제2다리(520), 제4다리(540) 및 제6다리(560)가 형성된다.

<33> 본 명세서에서, 상기 이동로봇은 6개의 다리를 가지는 것을 예로서 설명하지만, 반드시 이에 한정되지 않고 다리 수를 증가시키거나 감소시키는 등의 설계변경은 당업자에게 자명한 것이라 할 것이다.

<34> 상기 제1다리(510), 상기 제2다리(520), 상기 제5다리(550) 및 상기 제6다리(560) 각각은 도 2에 도시된 바와 같이, 제1다리부(410), 제2다리부(420), 제3다리부(430), 제4다리부(440) 및 제5다리부(450)와 제1서보모터(411), 제2서보모터(421), 제3서보모터(431), 제4서보모터(441) 및 제5서보모터(451)와 바퀴(452)로 구성된다.

<35> 상기 제1다리부(410)는 일측단이 상기 본체부(100)에 볼트 등에 의해 연결되고, 상기 본체부(100)와 연결된 일측단에 대항하는 타측단과 상기 제2다리부(420)의 일측단이 상기 제1서보모터(411)에 의해 연결된다.

<36> 상기 제1다리부(410)와 상기 제2다리부(420)는 상기 제1서보모터(411)에 의해 도 2의 a화살표 방향으로 회전각을 형성하여, 상기 이동로봇의 이동폭을 조절 할 수 있다.

<37> 상기 제2다리부(420)의 상기 제1다리부(410)와 연결된 일측단과 대항하는 타측단과 상기 제3다리부(430)의 일측단이 상기 제2서보모터(421)에 의해 연결된다.

<38> 상기 제1서보모터(411)의 축과 상기 제2서보모터(421)의 축은 교차 되도록 설치되며, 상기 제2다리부(420)와 상기 제3다리부(430)는 상기 제2서보모터(421)에 의해 도 2의 b화살표 방향으로 회전각을 형성하여, 상기 이동로봇의 이동높이를 조절할 수 있다.

<39> 상기 제3다리부(430)의 상기 제2다리부(420)와 연결된 일측단과 대항하는 타측단과 상기 제4다리부(440)의 일측단이 상기 제3서보모터(431)에 의해 연결된다.

<40> 상기 제2서보모터(421)의 축과 상기 제3서보모터(431)의 축은 평행하게 설치되며, 상기 제3다리부(430)와 상기 제4다리부(440)는 상기 제3서보모터(431)에 의해 도 2의 c화살표 방향으로 회전각을 형성하여, 상기 이동로봇의 이동높이를 조절할 수 있다.

<41> 상기 제4다리부(440)의 상기 제3다리부(430)와 연결된 일측단과 대항하는 타측단과 상기 제5다리부(450)의 일측단이 상기 제4서보모터(441)에 의해 연결된다.

<42> 상기 제1서보모터(411)의 축, 상기 제3서보모터(431)의 축 및 상기 제4서보모터(441)의 축은 서로 각각 교차 되도록 설치되며, 상기 제4다리부(440)와 상기 제5다리부(450)는 상기 제4서보모터(441)에 의해 도 2의 d화살표 방향으로 회전각을 형성하여, 상기 이동로봇의 방향을 조절할 수 있다.

<43> 상기 제5다리부(450)의 상기 제4다리부(440)와 연결된 일측단과 대항하는 타측단에 상기 바퀴(452)가 설치되며,

상기 바퀴(452)를 회전시키는 상기 제5서보모터(451)가 설치된다.

- <44> 상기 제5서보모터(451)는 무한회전이 가능하여, 회전속도를 설정할 수 있다.
- <45> 상기 바퀴(452)는 상기 이동로봇이 장애물이 없는 평지를 이동할 때, 상기 제5서보모터(451)에 의해 회전되어 상기 이동로봇을 이동시킨다.
- <46> 그러나, 상기 이동로봇이 장애물이 있는 평지나 계단을 이동시에는 상기 제5서보모터(451)는 구동되지 않고 상기 제1서보모터(411), 상기 제2서보모터(421), 상기 제3서보모터(431) 및 상기 제4서보모터(441)의 구동에 의해 보행하여 상기 이동로봇을 이동시킨다.
- <47> 또한, 상기 제3다리(530) 및 상기 제4다리(540)는 도 1에 도시된 바와 같이, 상기 본체부(100)와 결합하는 일측 단과 대향하는 타측단에 집게(453)가 형성된다.
- <48> 상기 제3다리(530) 및 상기 제4다리(540)는 상술한 상기 제1다리(510), 상기 제2다리(520), 상기 제5다리(550) 및 상기 제6다리(560)와 구조는 동일하지만, 상기 바퀴(452)를 대신하여 상기 집게(453)가 형성되며, 상기 집게(453)는 상기 제5서보모터(451)에 의해 구동되어, 대상 물체를 채집하는 등의 작업을 수행한다.
- <49> 또한, 상기 제어부(300)는 주제어기(310), 메시지제어기(320) 및 센서제어기(330)로 구성된다.
- <50> 상기 센서제어기(330)는 상기 센서(220)에 의해 감지된 데이터를 처리하여 상기 주제어기(310)로 전송한다.
- <51> 예를 들면, 상기 센서(220)의 감지가능거리 내에 장애물이 출현하면, 상기 센서(220)는 상기 장애물을 감지하여 상기 센서제어기(330)로 감지된 데이터를 전송하고, 상기 센서제어기(330)는 센서(220)에 의해 감지된 데이터를 처리하여 주제어기(310)로 전송한다.
- <52> 상기 주제어기(310)는 상기 카메라(210)의 동작을 제어하고, 상기 카메라(210)에 의해 촬영된 영상과 상기 센서제어기(330)에 의해 전송된 데이터를 처리하여 주변지형을 감지하고, 감지된 주변지형에 따라 상기 이동로봇의 이동궤적을 생성하여 상기 메시지제어기(320)로 전송하고, 상기 이동로봇의 이동방법을 결정한다.
- <53> 상기 메시지제어기(320)는 상기 주제어기(310)로부터 전송된 상기 이동로봇의 이동궤적 데이터를 후술하는 컨트롤러(413)로 전송하여 상기 이동로봇을 이동시킨다.
- <54> 또한, 상기 제1서보모터(411), 상기 제2서보모터(421), 상기 제3서보모터(431), 상기 제4서보모터(441) 및 상기 제5서보모터(451)는 가변저항(412), 컨트롤러(413) 및 감지부(414)를 포함하여 구성된다.
- <55> 상기 가변저항(412)은 상기 제1서보모터(411), 상기 제2서보모터(421), 상기 제3서보모터(431), 상기 제4서보모터(441) 및 상기 제5서보모터(451)의 회전각을 체크하여 상기 컨트롤러(413)로 전송한다.
- <56> 상기 컨트롤러(413)는 상기 메시지제어기(320)로부터 전송된 상기 이동로봇의 이동궤적 데이터와 상기 가변저항(412)으로부터 전송된 상기 제1서보모터(411), 상기 제2서보모터(421), 상기 제3서보모터(431), 상기 제4서보모터(441) 및 상기 제5서보모터(451)의 회전각 정보를 처리하여 상기 제1서보모터(411), 상기 제2서보모터(421), 상기 제3서보모터(431), 상기 제4서보모터(441) 및 상기 제5서보모터(451)의 구동을 제어한다.
- <57> 상기 감지부(414)는 상기 제1서보모터(411), 상기 제2서보모터(421), 상기 제3서보모터(431), 상기 제4서보모터(441) 및 상기 제5서보모터(451)에 가해지는 부하 및 온도를 측정하여, 과부하로부터 상기 제1서보모터(411), 상기 제2서보모터(421), 상기 제3서보모터(431), 상기 제4서보모터(441) 및 상기 제5서보모터(451)를 보호한다.
- <58> 예를 들면, 상기 제1서보모터(411), 상기 제2서보모터(421), 상기 제3서보모터(431), 상기 제4서보모터(441) 및 상기 제5서보모터(451)에 과부하가 걸리게 되면 상기 제1서보모터(411), 상기 제2서보모터(421), 상기 제3서보모터(431), 상기 제4서보모터(441) 및 상기 제5서보모터(451)를 정지시켜 상기 제1서보모터(411), 상기 제2서보모터(421), 상기 제3서보모터(431), 상기 제4서보모터(441) 및 상기 제5서보모터(451)를 보호한다.
- <59> 또한, 상기 본체부(100)의 외부에 LCD 스크린(110)이 설치되며, 상기 LCD 스크린(110)은 상기 주제어기(310)의 상태를 표시하여, 상기 이동로봇의 상태를 체크할 수 있다.
- <60> 도 1 내지 도 4를 참조하여 상술한 바와 같은 구성을 가지는 본 발명에 의한 복수의 다리를 가지는 이동로봇의 작동에 대해 설명한다.
- <61> 도 4에 도시된 바와 같이, 상기 본체부(100)에 설치된 카메라(210)에 의해 감지된 영상은 상기 주제어기(310)로 전송되고, 상기 센서(220)에 의해 감지된 데이터는 상기 센서제어기(330)로 전송된다.

- <62> 상기 센서제어기(330)는 상기 센서(220)에 의해 감지된 데이터를 처리하여 상기 주제어기(310)로 전송하고, 상기 주제어기(310)는 상기 카메라에 의해 감지되어 전송된 영상과 상기 센서제어기(220)로부터 전송된 데이터를 처리하여 주변지형을 감지하고, 감지된 주변지형에 따라 상기 이동로봇의 이동궤적을 생성하고 이동방법을 결정하여 상기 메시지제어기(320)로 전송한다.
- <63> 상기 메시지제어기(320)는 상기 주제어기(310)로부터 전송된 상기 이동로봇의 이동궤적 데이터를 상기 제1서보모터(411), 상기 제2서보모터(421), 상기 제3서보모터(431), 상기 제4서보모터(441) 및 상기 제5서보모터(451)에 장착된 상기 컨트롤러(413)으로 전송하고, 상기 컨트롤러(413)는 상기 메시지제어기(320)로부터 전송된 상기 이동궤적 데이터에 따라 상기 제1서보모터(411), 상기 제2서보모터(421), 상기 제3서보모터(431), 상기 제4서보모터(441) 및 상기 제5서보모터(451)를 구동하여 상기 이동로봇을 이동시킨다.
- <64> 도 3a는 상기 이동로봇의 평지주행시 형태를 도시한 도면으로, 도 3a에 도시된 바와 같이, 상기 지형감지부(200)에 의해 감지된 주변지형이 장애물이 없는 평지의 경우에는 상기 제1서보모터(411), 상기 제2서보모터(421) 및 상기 제3서보모터(431)는 구동되지 않고 상기 제4서보모터(441)와 상기 제5서보모터(451)가 구동되어 상기 제1다리(510), 상기 제2다리(520), 상기 제5다리(550) 및 상기 제6다리(560)의 상기 바퀴(452)의 이동방향을 조향하고 회전시켜 상기 이동로봇을 이동시킨다.
- <65> 도 3b는 상기 이동로봇의 평지보행시 형태를 도시한 도면으로, 도 3b에 도시된 바와 같이, 상기 지형감지부(200)에 의해 감지된 주변지형이 장애물이 있는 지형의 경우에는 상기 제1다리(510), 상기 제2다리(520), 상기 제5다리(550) 및 상기 제6다리(560)의 상기 바퀴(452)를 회전시켜 상기 이동로봇을 이동시키면 상기 이동로봇의 이동에 제약을 받게 되기 때문에, 상기 제5서보모터(451)를 구동시키지 않고, 상기 바퀴(452)가 정지된 상태에서 상기 제1서보모터(411), 상기 제2서보모터(421), 상기 제3서보모터(431) 및 상기 제4서보모터(441)를 구동하여 보행시켜 상기 이동로봇을 이동시킨다.
- <66> 예를 들면, 상기 이동로봇의 보행시, 상기 제1다리(510)와 상기 제6다리(560)는 움직이지 않고, 상기 제2다리(520)와 상기 제5다리(550)가 움직여 한발짝 전진한다.
- <67> 상기 제2다리(520)와 상기 제5다리(550)가 움직일 때, 상기 제2서보모터(421)와 상기 제3서보모터(431)의 구동에 의해 상기 제2다리(520)와 상기 제5다리(550)가 승강하여 지면과 분리되고, 상기 제1서보모터(411)의 구동에 의해 상기 제2다리(520)와 상기 제5다리(550)의 제1다리부(410)가 상기 이동로봇이 전진되는 방향으로 움직인 후, 상기 제2서보모터(421)와 상기 제3서보모터(431)의 구동에 의해 상기 제2다리(520)와 상기 제5다리(550)가 하강하여 지면과 접촉하게 되어 상기 이동로봇이 한발짝 전진하게 된다.
- <68> 상기 제2다리(520)와 상기 제5다리(550)의 동작방법과 동일하게 상기 제1다리(510)와 상기 제6다리(560)가 동작되어 상기 이동로봇이 보행하게 된다.
- <69> 도 3c는 상기 이동로봇의 평지주행시의 다른 형태를 도시한 도면으로, 도 3c에 도시된 바와 같이, 상기 지형감지부(200)에 의해 감지된 주변지형이 터널과 같은 장애물이 있는 평지의 경우에는 상기 이동로봇의 높이를 조절하여 이동해야 한다.
- <70> 상기와 같은 경우에는, 상기 제2서보모터(421)와 상기 제3서보모터(431)를 구동하여 상기 이동로봇의 높이를 조절하고, 상기 제4서보모터(441)와 상기 제5서보모터(451)를 구동하여 상기 제1다리(510), 상기 제2다리(520), 상기 제5다리(550) 및 상기 제6다리(560)의 상기 바퀴(452)의 이동방향을 조향하고 회전시켜 상기 이동로봇을 이동시킨다.
- <71> 도 3d는 상기 이동로봇의 평지보행시의 다른 형태를 도시한 도면으로, 도 3d에 도시된 바와 같이, 상기 지형감지부(200)에 의해 감지된 주변지형이 터널과 같은 장애물이 있고 평지가 아닌 지형의 경우에는 상기 제1다리(510), 상기 제2다리(520), 상기 제5다리(550) 및 상기 제6다리(560)의 상기 제2서보모터(421)와 상기 제3서보모터(431)를 구동하여 상기 이동로봇의 높이를 조절한 후, 도 3b에 도시된 바와 같은, 주변지형이 장애물이 있는 지형에서의 상기 이동로봇의 보행방법과 동일하게 동작하여 상기 이동로봇을 이동시킨다.
- <72> 도 3e는 상기 이동로봇의 평지주행시의 다른 형태를 도시한 도면으로, 도 3e에 도시된 바와 같이, 상기 지형감지부(200)에 의해 감지된 주변지형의 폭이 좁을 경우에는, 상기 제1다리(510), 상기 제2다리(520), 상기 제5다리(550) 및 상기 제6다리(560)의 제1서보모터(411)를 구동시켜 상기 제1다리(510), 상기 제2다리(520), 상기 제5다리(550) 및 상기 제6다리(560)의 제1다리부(410)를 상기 본체부(100)에 밀착시키고, 상기 제3다리(530)와 상기 제4다리(540)의 상기 제2서보모터(421)를 구동시켜 상기 제3다리(530)와 상기 제4다리(540)의 상기

제2다리부(420)를 상기 본체부(100)에 밀착시켜 상기 이동로봇의 폭을 감소시킨다.

<73> 상기 이동로봇의 폭을 감소시킨 후, 상기 상기 제1다리(510), 상기 제2다리(520), 상기 제5다리(550) 및 상기 제6다리(560)의 상기 제4서보모터(441)와 상기 제5서보모터(451)를 구동시켜 상기 바퀴(452)를 조향하고 회전시켜 상기 이동로봇을 이동시킨다.

<74> 도 3f는 상기 이동로봇의 계단 등과 장애물이 있을 때의 보행 형태를 도시한 도면으로, 도 3f에 도시된 바와 같이, 상기 지형감지부(200)에 의해 감지된 주변지형이 계단 등과 같은 장애물이 있는 지형의 경우에는, 상기 제3다리(530), 상기 제4다리(540), 상기 제5다리(550) 및 상기 제6다리(560)가 지면과 접촉하여 상기 이동로봇을 지지하고, 상기 제1다리(510)와 상기 제2다리(520)가 승강하여 계단 위의 지면과 접촉한 후, 상기 제3다리(530)와 상기 제4다리(540)가 승강하고, 상기 제1다리(510), 상기 제2다리(520), 상기 제5다리(550) 및 상기 제6다리(560)의 바퀴(452)의 회전에 의해 상기 이동로봇이 전진하여, 상기 제5다리(550) 및 상기 제6다리(560)가 계단의 턱에 접촉하면 상기 제3다리(530)와 상기 제4다리(540)가 하강하여 지면과 접촉해서 상기 이동로봇을 지지한 후, 상기 제5다리(550)와 상기 제6다리(560)가 승강하여 상기 이동로봇이 계단 등과 같은 장애물이 있는 지형을 이동한다.

<75> 본 실시예 및 본 명세서에 첨부된 도면은 본 발명에 포함되는 기술적 사상의 일부를 명확하게 나타내고 있는 것에 불과하며, 본 발명의 명세서 및 도면에 포함된 기술적 사상의 범위 내에서 당업자가 용이하게 유추할 수 있는 변형예와 구체적인 실시예는 모두 본 발명의 기술적 사상의 범위에 포함되는 것은 자명하다.

도면의 간단한 설명

<76> 도 1은 본 발명에 의한 복수의 다리를 갖는 이동로봇의 사시도이다.

<77> 도 2는 본 발명에 의한 복수의 다리를 갖는 이동로봇의 다리의 사시도이다.

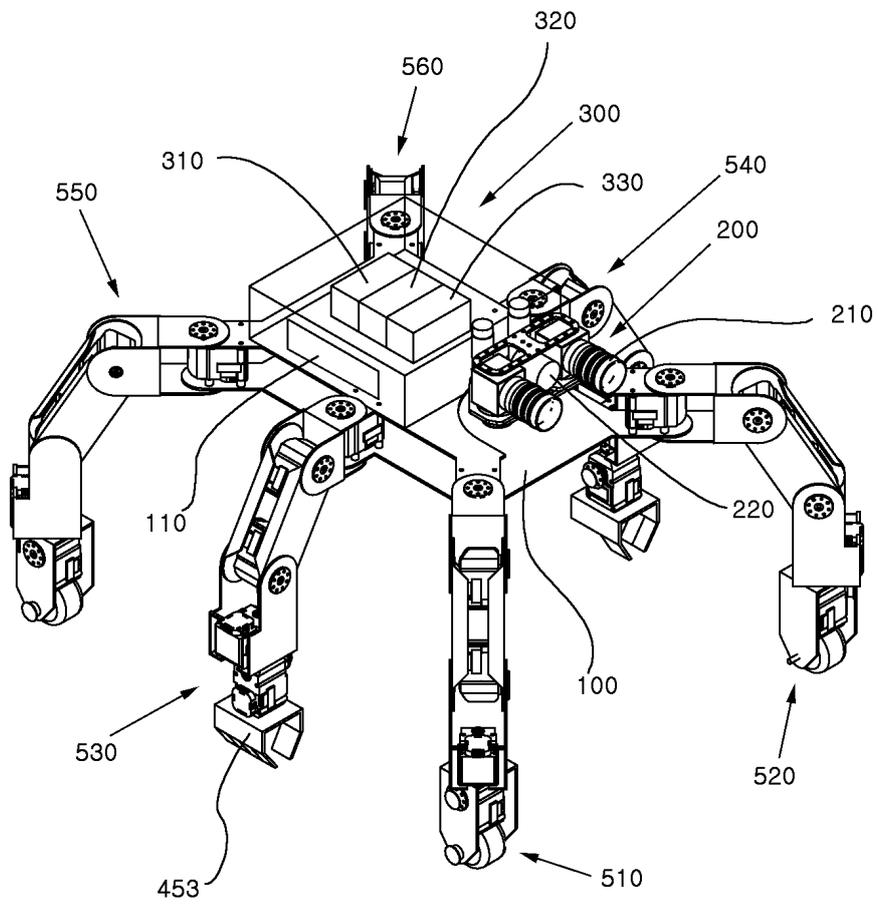
<78> 도 3은 본 발명에 의한 복수의 다리를 갖는 이동로봇의 실시예를 나타낸 도면으로, 도 3a는 본 발명의 일 실시예를 나타낸 도면, 도 3b는 본 발명의 다른 실시예를 나타낸 도면, 도 3c는 본 발명의 다른 실시예를 나타낸 도면, 도 3d는 본 발명의 다른 실시예를 나타낸 도면, 도 3e는 본 발명의 다른 실시예를 나타낸 도면, 도 3f는 본 발명의 다른 실시예를 나타낸 도면이다.

<79> <도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

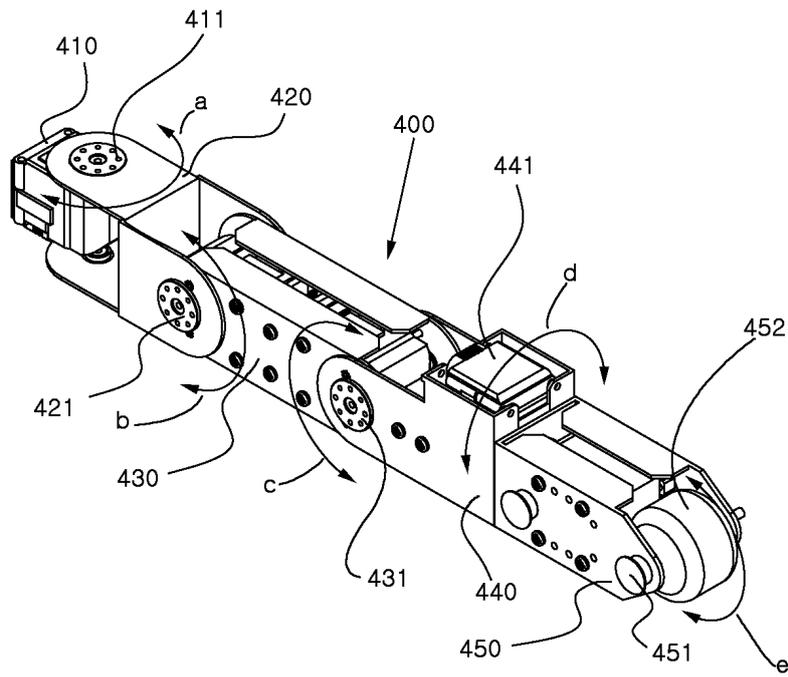
- | | |
|------------------|---------------|
| <80> 100 : 본체부 | 110 : LCD 스크린 |
| <81> 200 : 지형감지부 | 210 : 카메라 |
| <82> 220 : 센서 | 300 : 제어부 |
| <83> 310 : 주제어기 | 320 : 메시지제어기 |
| <84> 330 : 센서제어기 | 400 : 다리 |
| <85> 410 : 제1다리부 | 411 : 제1서보모터 |
| <86> 420 : 제2다리부 | 421 : 제2서보모터 |
| <87> 430 : 제3다리부 | 431 : 제3서보모터 |
| <88> 440 : 제4다리부 | 441 : 제4서보모터 |
| <89> 450 : 제5다리부 | 451 : 제5서보모터 |
| <90> 452 : 바퀴 | 453 : 집게 |
| <91> 510 : 제1다리 | 520 : 제2다리 |
| <92> 530 : 제3다리 | 540 : 제4다리 |
| <93> 550 : 제5다리 | 560 : 제6다리 |

도면

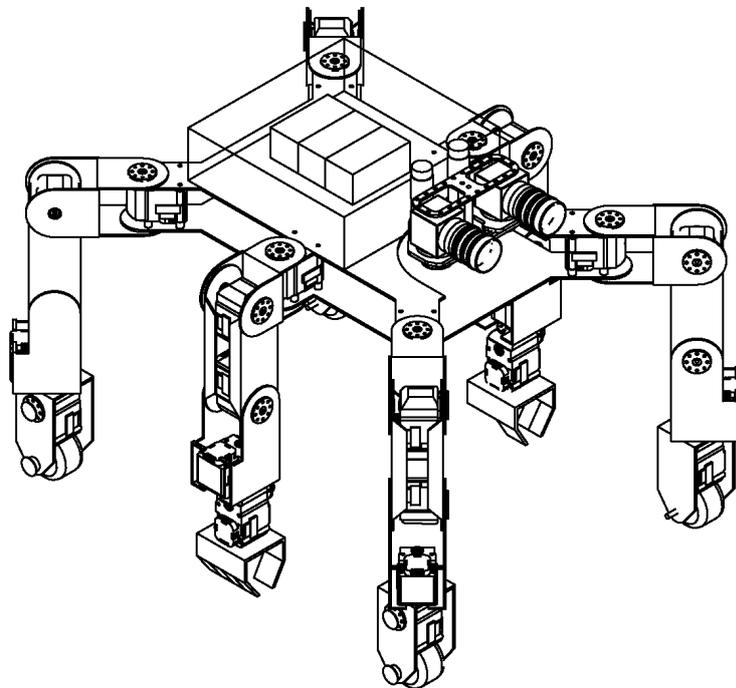
도면1



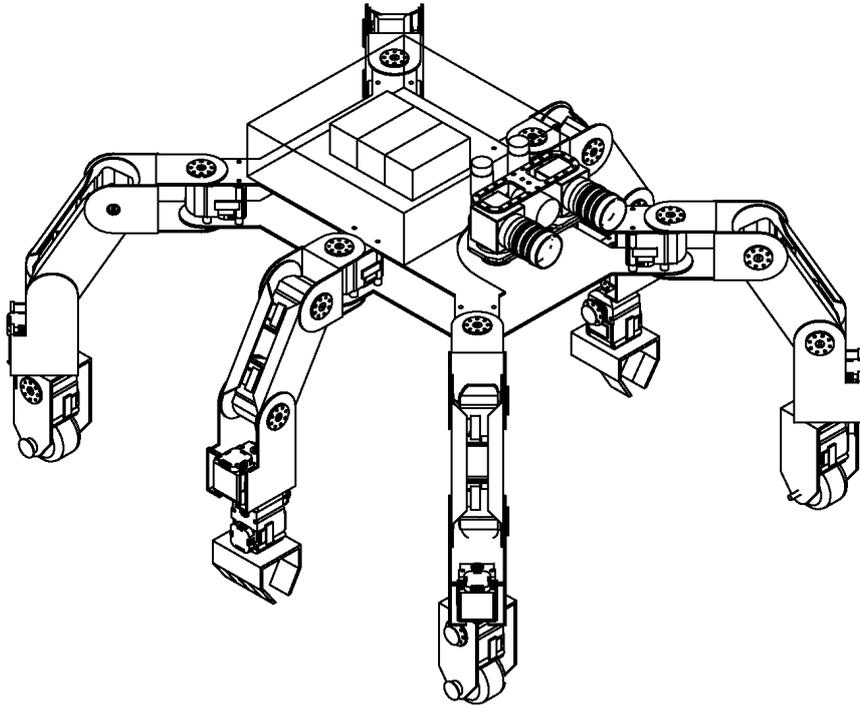
도면2



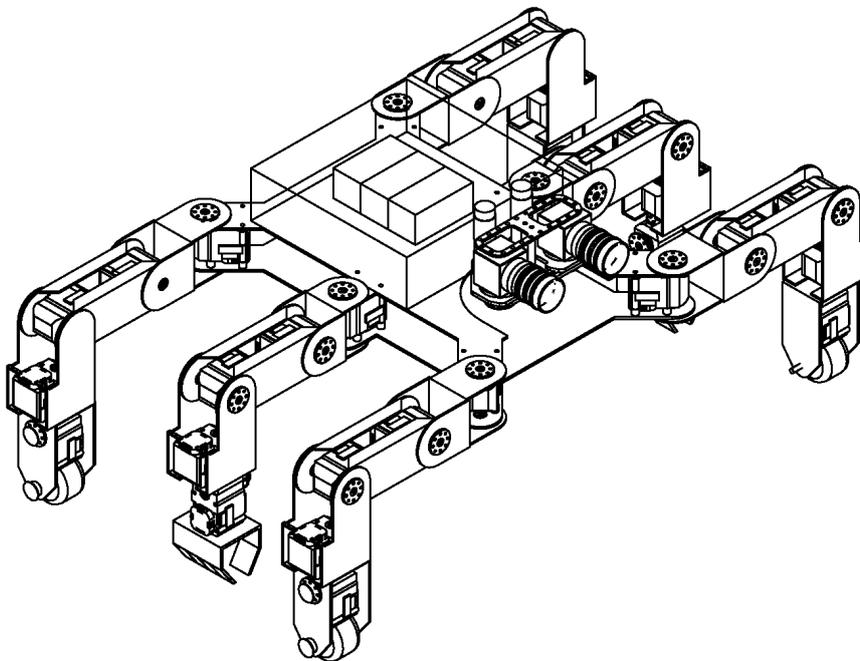
도면3a



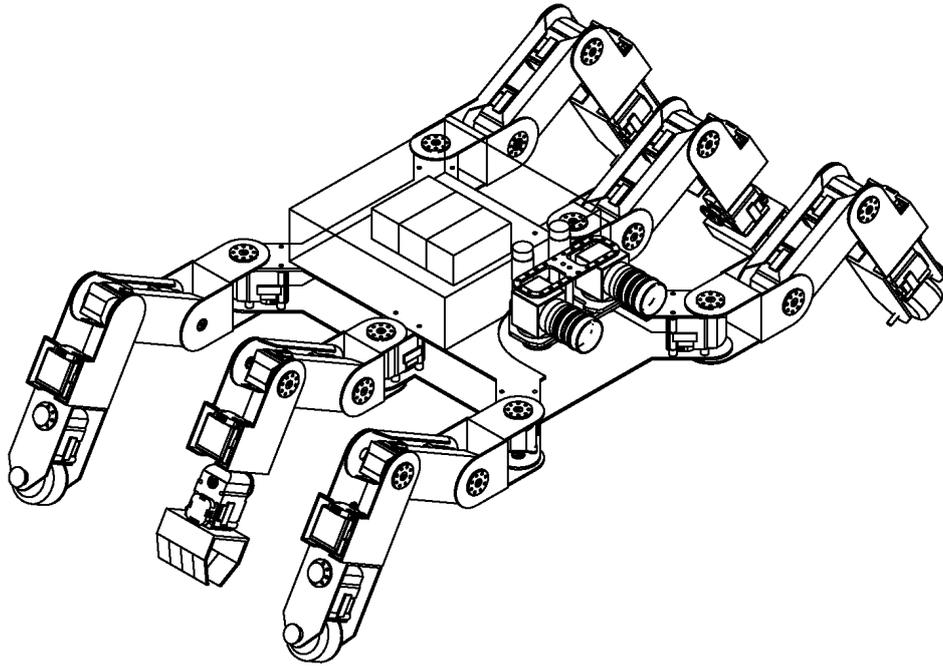
도면3b



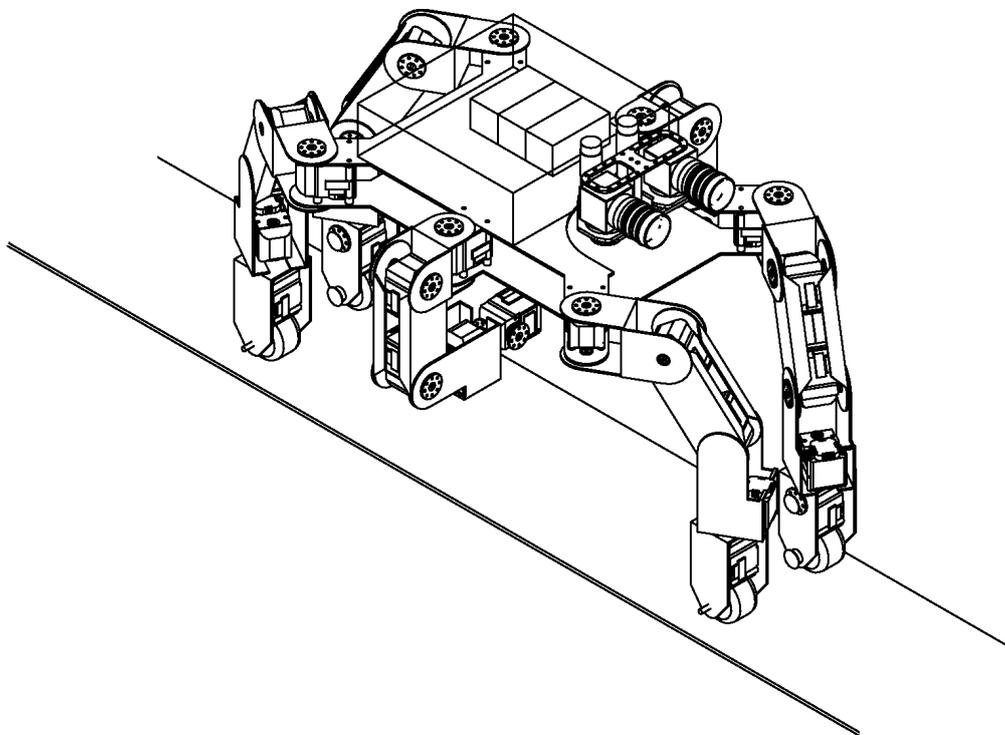
도면3c



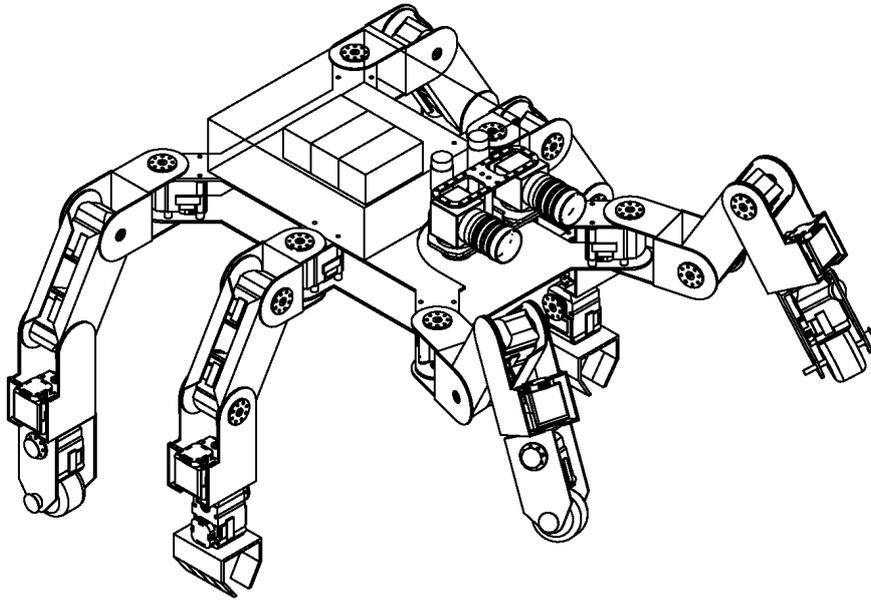
도면3d



도면3e



도면3f



도면4

