



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0072937
(43) 공개일자 2012년07월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B25J 5/00 (2006.01) B25J 19/00 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2010-0134873
(22) 출원일자 2010년12월24일
심사청구일자 2010년12월24일

(71) 출원인
충남대학교산학협력단
대전광역시 유성구 대학로 99 (궁동,
충남대학교)
(72) 발명자
정슬
대전광역시 유성구 반석서로 109, 반석마을 아파
트 701동 1203호 (반석동)
이승준
대전광역시 유성구 궁동 220번지
(74) 대리인
김종관, 권오식, 박창희

전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 발명의 명칭 한국형 서비스 로봇

(57) 요약

본 발명은 서비스 로봇에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 한국형 가옥구조에 맞게 바닥 작업이 가능하며, 무게 중심의 이동이 가능한 한국형 서비스 로봇에 관한 것이다.

상기와 같은 구성에 의한 본 발명의 한국형 서비스 로봇은 다음과 같은 효과가 있다.

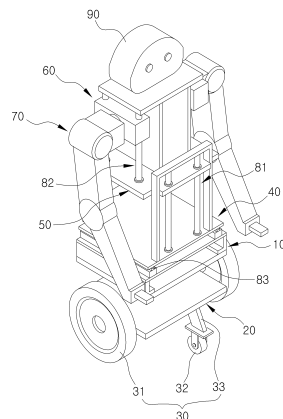
첫째, 상체가 상하 이동 가능하기 때문에 바닥 작업과 입식 작업을 모두 수행할 수 있다.

둘째, 상체가 하체로부터 전후 이동 가능하기 때문에 무게 중심을 전후로 조절 할 수 있어 무거운 물체를 들더라도 앞으로 쏠리지 않아 안정적인 작업을 수행할 수 있다.

셋째, 양측 어깨부가 상체로부터 독립적으로 상하 이동 가능하기 때문에 양팔을 자유롭게 회동시켜 다양한 작업 수행이 가능하다.

넷째, 상체와 하체가 분리 가능하여 청소와 같이 하체만을 사용하는 작업을 효율적으로 수행할 수 있다.

대표도 - 도1



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	2010-1291
부처명	지식경제부
연구사업명	기초연구
연구과제명	서비스로봇용 자율 지능형 머니플레이션
주관기관	고려대학교
연구기간	2010.05.01 ~ 2011.04.30이 발명을 지원한 국가연구개발사업
과제고유번호	2010-0298
부처명	교육과학기술부
연구사업명	기초연구
연구과제명	두 밸런싱 로봇간의 협조제어에 대한 연구
주관기관	충남대학교
연구기간	2010.03.01 ~ 2011.02.28

특허청구의 범위

청구항 1

팔(70)이 구비되는 상체(10)와, 이동수단(30)이 구비되는 하체(20)로 구성되는 로봇에 있어서,
양측에 상기 팔(70) 결합되며, 상기 상체(10)의 상단에 결합되되, 제1 회동수단(81)에 의해 상하 회동 가능하도록 설치되는 허리(50);
를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 한국형 서비스 로봇.

청구항 2

제 1항에 있어서,
상기 허리(50)에는 양측에 제2 회동수단(82)에 의해 상하 회동 가능하도록 설치되는 어깨(60)가 각각 구비되며, 상기 어깨에 상기 팔(70)이 결합되는 것을 특징으로 하는 한국형 서비스 로봇.

청구항 3

제 1항에 있어서,
상기 로봇은,
상기 허리(50)가 상하 슬라이드 가능하도록 결합되며, 제 3회동수단(83)에 의해 전후 슬라이드 가능하도록 상기 상체(10)의 상면에 결합되는 몸체(40)를 포함하는 것을 특징으로 하는 한국형 서비스 로봇.

청구항 4

제 1항에 있어서,
상기 이동수단(30)은,
상기 하체(20)의 양측에 설치되며 메인모터의 제어에 의해 회전하는 메인 휠(31)과, 일단이 상기 하체(20)의 전측 및 후측에 힌지 결합되는 서브휠 프레임(33)과, 상기 서브휠 프레임(33)의 타단에 자유 회전 가능하도록 설치되는 서브휠(32)로 구성되는 것을 특징으로 하는 한국형 서비스 로봇.

청구항 5

제 2항에 있어서,
상기 제1 및 제2 회동수단(81, 82)은,
제 1 및 제2 모터에 의해 선 운동하는 특징으로 하는 한국형 서비스 로봇.

청구항 6

제 3항에 있어서,
상기 제3 회동수단(83)은,
상기 상체(10)의 상면에 설치되는 암레일(83a)과, 상기 몸체(40)의 하면에 설치되며 제3 모터의 제어에 의해 상기 암레일(83a)에 끼워져 슬라이드 되는 수레일(83b)을 포함하는 것을 특징으로 하는 한국형 서비스 로봇.

청구항 7

제 1항에 있어서,

상기 상체(10)와, 하체(20)는 분리 가능하도록 결합되는 것을 특징으로 하는 한국형 서비스 로봇.

청구항 8

제 1항에 있어서,

상기 상체(10)와, 하체(20)는,

CAN(Controller Area Network)을 통해 각각 독립적으로 제어 가능하며, 상기 상체(10)와 하체(20)는 블루투스(Bluetooth)를 통해 서로 연결되는 것을 특징으로 하는 한국형 서비스 로봇.

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명은 서비스 로봇에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 한국형 가옥구조에 맞게 바닥 작업이 가능하며, 무게 중심의 이동이 가능한 한국형 서비스 로봇에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 기술의 발전으로 산업현장과 같이 한정된 장소에서만 사용되었던 로봇이 이제는 여러 분야로 확장된 서비스로봇으로 일상생활과 밀접한 관계를 형성하고 있다. 서비스로봇은 가정용로봇, 의료용 로봇, 농업용 로봇, 엔터테인먼트로봇, 이동로봇 등 전 분야에서 활용되고 있으며, 다양한 서비스를 제공하고 있다. 또한, 기존의 서비스 로봇은 바퀴형 이동로봇이 대부분이었으나, 최근에는 바퀴형 이동로봇에 두 팔의 역할이 추가된 형태의 서비스 로봇에 대한 관심이 높아지고 있다. 이동로봇의 큰 역할인 이동성에 팔을 부착하여 작업을 수행하도록 한 것이다.

[0003] 이동로봇 기반에 로봇 팔을 부착한 형태의 모바일 매니플레이터에 대한 연구는 이미 오래전부터 진행되어 왔다. 미국 스탠포드 대학에서는 두 대의 PUMA로봇을 이동로봇에 얻어 댄싱 하는 모습을 구현하였으며, 옴니 형태의 이동로봇에 로봇 팔을 제작 설계 하여 제어 하였고, 모바일 매니플레이터를 신경망 제어기로 제어하였다. 이처럼 다양한 형태의 모바일 매니플레이터가 설계되었다.

[0004] 하지만, 최근에는 두 바퀴로 구동하는 이동로봇에 로봇 팔을 부착하여 제어한 로봇들이 많이 연구 되고 있다. 이는 두 바퀴 구동의 밸런싱 역진자의 기능을 모방한 것으로 좁은 공간에서 움직임을 극대화 시키고자한 것이다.

[0005] 가정에서의 서비스로봇이 해야 하는 일은 많지만 실제적으로 로봇이 일을 하기에는 어려운 것이 현실이다. 성공적인 청소로봇의 사례는 단순히 자율적 이동에 의해 진공 청소를 하는 것이다. 서비스로봇에 두 팔을 적용하는 경우 다양한 작업이 가능하지만 이를 구현하기는 매우 어렵다. 최근에 발표된 와세다 대학의 Twendy가 보여준 아침식사를 만드는 장면은 로봇이 사람의 일을 대체하는 것이 매우 어렵다는 것을 검증해 주고 있다.

[0006] 더불어 우리나라는 온돌 형태의 가옥이 대부분을 차지하고 있으며, 생활은 집안의 바닥에서 많이 이루어진다.

[0007] 따라서 기존의 로봇처럼 두 팔로 다양한 작업을 함과 동시에 바닥 작업도 할 수 있는 구조의 로봇 설계가 요구되고 있는 실정이다. 즉 한국인의 생활은 바닥에서 이루어지기 때문에 바닥에서의 작업, 즉 바닥 청소나 물건 정리와 같은 작업을 도울 수 있는 로봇이 필요한 것이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0008] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서 본 발명의 목적은, 로봇의 몸체를 상하 이동 가능하도록 구성하여 로봇의 팔이 바닥 작업과 입식 작업을 모두 수행할 수 있게 되는 로봇을 제공함에 있다.
- [0009] 또한, 몸체를 전후 이동 가능하도록 구성하여 물건을 들고 있을 때 무게중심이 앞으로 기울지 않도록 무게중심을 뒤쪽으로 이동시키게 되는 로봇을 제공함에 있다.
- [0010] 또한, 몸체의 양측에 상하 이동 가능한 어깨부를 구성하여 어깨부를 통해 팔의 상하 조절동작을 가능하게 하고, 각각의 어깨부를 독립적으로 제어할 수 있게 되는 로봇을 제공함에 있다.
- [0011] 또한, 메인바퀴를 보조하는 보조 바퀴가 상하로 구동하여 메인바퀴만으로 구동이 가능하다.
- [0012] 아울러, 몸체와 하부이동수단을 분리할 수 있게 되는 로봇을 제공함에 있다.

과제의 해결 수단

- [0013] 본 발명의 로봇은, 팔(70)이 구비되는 상체(10)와, 이동수단(30)이 구비되는 하체(20)로 구성되는 로봇에 있어서, 양측에 상기 팔(70) 결합되며, 상기 상체(10)의 상단에 결합되며, 제1 회동수단(81)에 의해 상하 회동 가능하도록 설치되는 허리(50); 를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.
- [0014] 또한, 상기 허리(50)에는 양측에 제2 회동수단(82)에 의해 상하 회동 가능하도록 설치되는 어깨(60)가 각각 구비되며, 상기 어깨에 상기 팔(70)이 결합되는 것을 특징으로 한다.
- [0015] 또한, 상기 로봇은, 상기 허리(50)가 상하 슬라이드 가능하도록 결합되며, 제 3회동수단(83)에 의해 전후 슬라이드 가능하도록 상기 상체(10)의 상면에 결합되는 몸체(40)를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0016] 또한, 상기 이동수단(30)은, 상기 하체(20)의 양측에 설치되며 메인모터의 제어에 의해 회전하는 메인 휠(31)과, 일단이 상기 하체(20)의 전측 및 후측에 힌지 결합되는 서브휠 프레임(33)과, 상기 서브휠 프레임(33)의 타단에 자유 회전 가능하도록 설치되는 서브휠(32)로 구성되는 것을 특징으로 한다.
- [0017] 또한, 상기 제1 및 제2 회동수단(81, 82)은, 제 1 및 제2 모터에 의해 선 운동하는 특징으로 한다.
- [0018] 또한, 상기 제3 회동수단(83)은, 상기 상체(10)의 상면에 설치되는 암레일(83a)과, 상기 몸체(40)의 하면에 설치되며 제3 모터의 제어에 의해 상기 암레일(83a)에 끼워져 슬라이드 되는 수레일(83b)을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0019] 또한, 상기 상체(10)와, 하체(20)는 분리 가능하도록 결합되는 것을 특징으로 한다.
- [0020] 마지막으로 상기 상체(10)와, 하체(20)는, CAN(Controller Area Network)을 통해 각각 독립적으로 제어 가능하며, 상기 상체(10)와 하체(20)는 블루투스(Bluetooth)를 통해 서로 연결되는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0021] 상기와 같은 구성에 의한 본 발명의 한국형 서비스 로봇은 다음과 같은 효과가 있다.
- [0022] 첫째, 상체가 상하 이동 가능하기 때문에 바닥 작업과 입식 작업을 모두 수행할 수 있다.
- [0023] 둘째, 상체가 하체로부터 전후 이동 가능하기 때문에 무게 중심을 전후로 조절 할 수 있어 무거운 물체를 들더라도 앞으로 쏠리지 않아 안정적인 작업을 수행할 수 있다.
- [0024] 셋째, 양측 어깨부가 상체로부터 독립적으로 상하 이동 가능하기 때문에 양팔을 자유롭게 회동시켜 다양한 작업 수행이 가능하다.
- [0025] 넷째, 상체와 하체가 분리 가능하여 청소와 같이 하체만을 사용하는 작업을 효율적으로 수행할 수 있다.
- [0026] 다섯째, 보조바퀴를 사용하지 않을 때에는 두 바퀴 구동을 통해 좁은 공간에서 회전이 가능하여 로봇이 효율적으로 이동할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0027] 도 1은 본 발명의 로봇 전체사시도
- 도 2는 본 발명의 로봇 상체 및 하체가 분리된 사시도
- 도 3은 본 발명의 몸체 작동상태 측면도
- 도 4는 본 발명의 허리 작동상태 측면도
- 도 5는 본 발명의 어깨 작동상태 측면도
- 도 6은 본 발명의 로봇 시스템의 제어 구조

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0028] 이하, 상기와 같은 본 발명의 일 실시예에 대하여 도면을 참조하여 상세히 설명한다.
- [0029] 도 1을 참조하면, 본 발명의 로봇은 상체(10), 하체(20), 이동수단(30), 몸체(40), 허리(50), 어깨(60), 팔(70)로 구성되며, 제1 회동수단(81), 제2 회동수단(82), 제3 회동수단(83) 및 머리(90)를 포함한다.
- [0030] 도 2를 참조하면, 상기 상체(10)는 상기 몸체(40), 허리(50), 어깨(60) 및 팔(70)을 지지하기 위한 구성으로 판체 상을 이룬다. 상기 상체(10)의 하면에는 상체결합부(11)가 형성되고, 상기 상체결합부(11)를 통해 상기 하체(20)가 분리 가능하도록 결합된다. 상기 상체(10)와 하체(20)를 분리 가능하도록 구성하는 이유는 청소 작업과 같이 하체만을 사용하는 작업은 상체(10)의 구성을 분리시키도록 하여 로봇을 효율적으로 운용시키기 위함이다.
- [0031] 상기 하체(20)는 상판(21) 및 하판(22)으로 구성되며, 상판(21)에는 상기 상체(10)와의 결합을 위한 하체결합부(21a)가 형성되고, 상기 하판(22)에는 이동수단(30)이 설치된다.
- [0032] 상기 상체결합부(11)와 하체결합부(21a)의 결합은 다양한 방법을 통해 구현이 가능하며, 끼움결합 슬라이드결합 또는 볼트결합을 일예로 들 수 있다.
- [0033] 상기 이동수단(30)은 메인 휠(31)과 서브 휠(32)로 구성된다. 상기 메인 휠(31)은 상기 하체(20)의 양측에 설치되며, 메인모터의 제어에 의해 구동 가능하도록 구성된다. 상기 서브 휠(32)은 상기 하체(20)의 전방 또는 후방에 설치되며, 로봇이 전방이나 후방으로 넘어지지 않도록 지지하는 역할을 수행한다. 상기 서브 휠(32)은 자유회전이 가능하며, 일단이 상기 하체(20)에 힌지회동 가능하도록 연결되는 서브 휠 프레임(33)의 타단에 연결된다. 따라서 상기 서브 휠 프레임(33)이 하방으로 회동 시에는 상기 서브 휠(32)이 지면에 맞닿게 되어 메인 휠(31)을 보조하여 상기 로봇이 안정적으로 주행할 수 있게 되고, 상기 서브 휠 프레임(33)이 상방으로 회동 시에는 상기 서브 휠(32)이 지면에서 이격되어 상기 메인 휠(31)만으로 주행 가능하게 한다. 메인 휠(31)만으로 주행 시에는 좁은 공간에서도 로봇의 회전이 가능하기 때문에 로봇의 효율적 이동이 가능하다.
- [0034] 도 3을 참조하면, 상기 몸체(40)는 상기 허리(50), 어깨(60) 및 팔(70)을 지지하기 위한 구성으로 하면이 상기 상체(10)의 상면에 결합되며 제3 회동수단(83)을 통해 전후 방향으로 슬라이드 가능하도록 결합된다. 상기 몸체(40)는 밀판(41)과 상기 밀판(41)의 상측에 후술되는 제1 원휠(81)을 고정시키기 위한 수직프레임(42)으로 구성된다. 상기 수직프레임(42)은 'ㄷ' 자형으로 형성되며 개방부가 하단을 향하도록 상기 밀판(41)에 결합된다. 상기 수직프레임(42)은 상기 밀판(41)상에 전후 이격되어 복수 개가 형성된다.
- [0035] 상기 제3 회동수단(83)은 암레일(83a), 수레일(83b) 및 제3 모터로 구성된다. 상기 암레일(83a)은 상기 상체(10)의 상면에 전후 길이방향으로 형성되고, 상기 수레일(83b)은 상기 암레일(83a)에 대응되도록 상기 몸체(40)의 하면에 전후 길이방향으로 형성된다. 상기 암레일(83a) 및 수레일(83b)은 필요에 따라 적어도 하나 이상 복수 개가 구비될 수 있다. 상기 수레일(83b)은 제3 모터의 제어에 의해 상기 암레일(83a)을 따라 전후 슬라이드 되도록 구성된다.

- [0036] 상기 몸체(40)가 상기 상체(10)의 전후 방향으로 슬라이드 되도록 구성됨에 따라 상기 팔(70)에 하중이 걸렸을 때, 무게중심을 뒤쪽으로 위치시키도록 하여 로봇을 앞쪽 쏠림 또는 넘어짐을 방지하게 된다.
- [0037] 도 4를 참조하면, 상기 허리(50)는 상기 어깨(60) 및 팔(70)을 지지하기 위한 구성으로 하면이 상기 몸체(40)의 상면에 결합되며 제1 회동수단(81)을 통해 상하 방향으로 슬라이드 가능하도록 결합된다.
- [0038] 상기 허리(50)는 하판(51)과 하판(51)의 상측에 연장 형성되는 측판(53)과 상기 측판(53)의 상단에 결합되는 상판(52)으로 구성된다.
- [0039] 상기 제1 회동수단(81)은 제1 웜기어(81) 및 제1 모터로 구성된다. 상기 제1 웜기어(81)는 상기 수직프레임(42)에 상하 길이방향으로 고정 설치되며, 필요에 따라 복수 개가 이격 설치될 수 있다. 상기 하판(51)은 상기 제1 웜기어(81)를 통해 상기 몸체(40)에 고정되며, 제1 모터의 제어에 의한 제1 웜기어(81)의 회전을 통해 상하 회동하게 된다.
- [0040] 상기 허리(50)가 상기 몸체(40)의 상하 방향으로 슬라이드 되도록 구성됨에 따라 상기 허리(50)의 양측에 구성되는 팔(70)을 통해 바닥 작업과 입식 작업을 모두 수행할 수 있게 된다.
- [0041] 도 5를 참조하면, 상기 어깨(60)는 상기 팔(70)을 지지하기 위한 구성으로 상기 허리(50)상에 결합되며 제2 회동수단(82)을 통해 상하 방향으로 슬라이드 가능하도록 결합된다. 이때 상기 어깨(60)는 상기 허리(50)의 양측에 각각 구성되며 독립적인 제어를 통해 상하 회동하도록 구성된다.
- [0042] 상기 제2 회동수단(82)은 제2 웜기어(82) 및 제2 모터로 구성된다. 상기 제2 웜기어(82)는 상기 허리(50)의 상판(52)과 하판(51) 사이에 상하 길이방향으로 고정된다. 바람직하게 상기 제2 웜기어(82)는 상기 허리(50)의 양측에 각각 구성되며 필요에 따라 양측에 복수 개가 각각 고정 설치될 수 있다. 상기 어깨(60)는 상기 제2 웜기어(82)를 통해 상기 허리(50)에 고정되며, 제2 모터의 제어에 의한 제2 웜기어(82)의 회전을 통해 상하 회동하게 된다.
- [0043] 상기 어깨(60)가 상기 허리(50)의 상하 방향으로 슬라이드 되도록 구성되며, 양측이 각각 독립적으로 제어됨에 따라 상기 어깨(50)에 결합되는 팔(70)을 통해 다양한 작업을 수행할 수 있게 된다.
- [0044] 상기 팔(70)은 제1 힌지결합부(71)를 통해 상기 어깨(60)에 힌지 결합되며, 상기 팔(70)상에 형성되는 제2 힌지결합부(72)를 통해 굽힘과 펼침 회동이 가능한 통상의 로봇 암(Arm)의 구성이 적용될 수 있다.
- [0045] 상기 머리(90)는 상기 허리(50)의 상판(52) 상면에 연결된다. 상기 머리(90)에는 사물을 인지하고 영상을 저장시킬 수 있는 카메라가 설치된다.
- [0046] 이하에서는 상기와 같이 구성된 본 발명의 로봇의 제어로직에 대하여 도면을 참조하여 설명한다.
- [0047] 상기 허리(50)가 상방 회동할 경우 약 22cm의 거리가 늘어나게 된다. 상기 이동수단(30)의 메인 휠(31)은 DC 모터의 구동을 체인으로 연결하여 움직이도록 하고 서브 휠(32)을 통해 안정화를 취하였다. 상기 메인모터는 2개의 48V DC모터(250W)로 구동되며, 전용모터드라이버를 사용하여 DSP와 CAN통신을 통해 엔코더 값과 모터 구동을 수행한다. 장착된 메인 휠(31)이 지름은 40cm이며, 바퀴 사이 거리는 48cm이다.
- [0048] 도 6은 전체 시스템의 제어 구조를 나타낸다. 상체(10)와 하체(20)가 각각 독립적으로 제어되며, 상체(10)에는 PC가 탑재된다. 각 구성들을 모듈화 하여, CAN(Controller Area Network) 통신과 블루투스(Bluetooth) 통신을 이용하여 시스템을 구성하였다. CAN통신은 두 가닥의 선으로 연결되기 때문에 간단한 선작업에 유리하며, 노이즈에 강할 뿐 아니라 빠른 통신 속도의 장점을 가지고 있다.
- [0049] 본 발명의 상기한 실시 예에 한정하여 기술적 사상을 해석해서는 안된다. 적용범위가 다양함은 물론이고, 청

구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당업자의 수준에서 다양한 변형 실시가 가능하다. 따라서 이러한 개량 및 변경은 당업자에게 자명한 것인 한 본 발명의 보호범위에 속하게 된다.

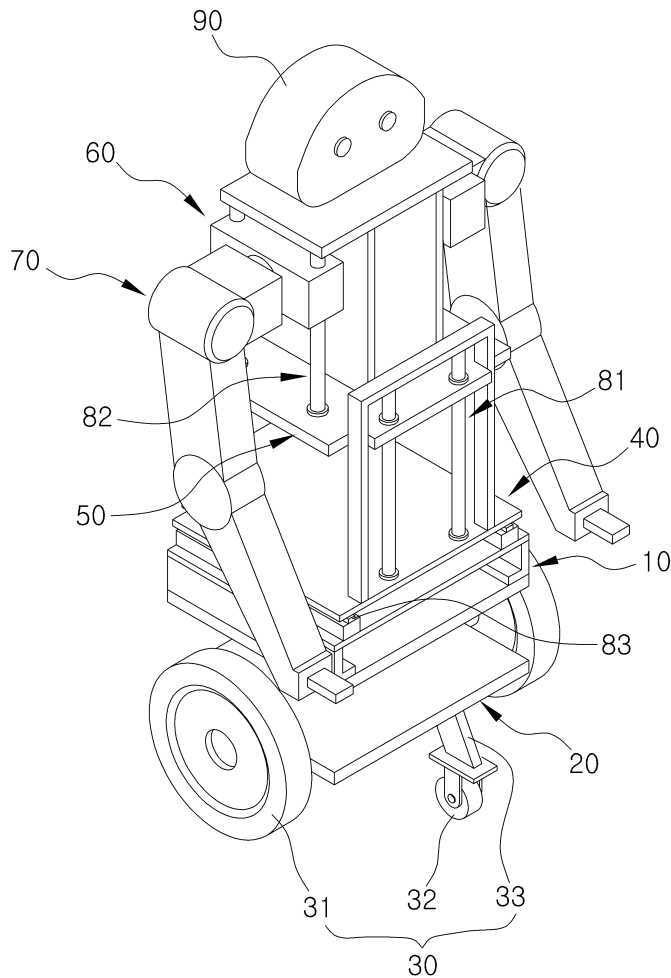
부호의 설명

[0050]

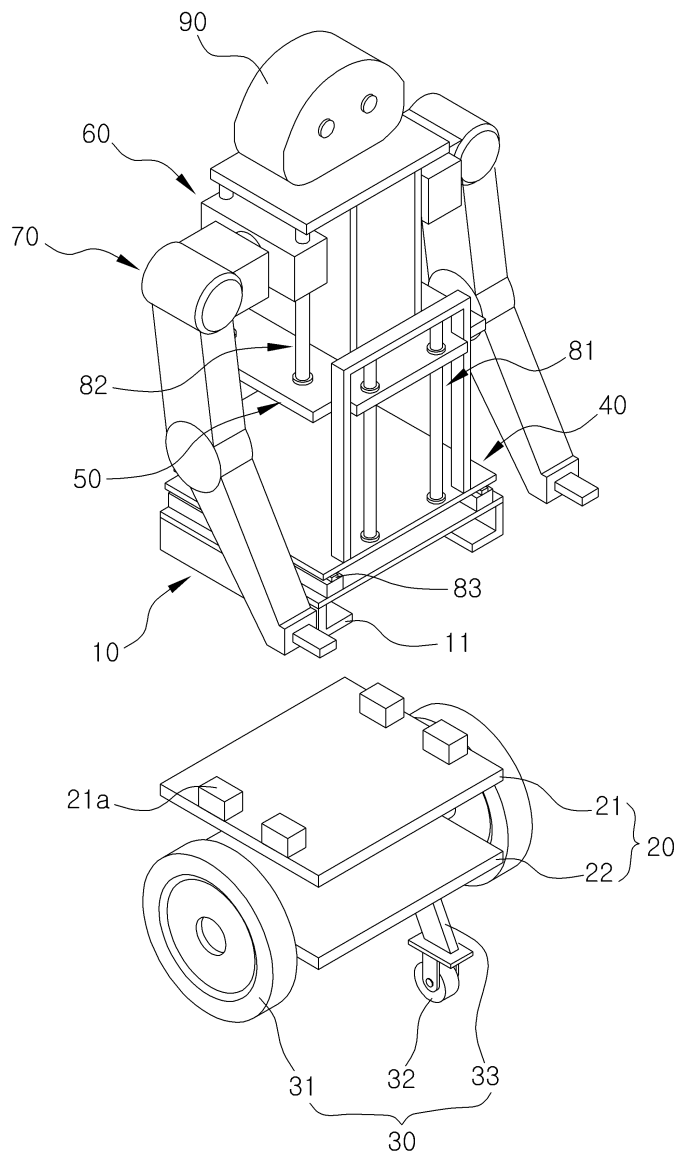
10 : 상체	11 : 상체결합부
20 : 하체	21 : 하체상판
22 : 하체하판	
30 : 이동수단	31 : 메인 휠
32 : 서브 휠	33 : 서브 휠 프레임
40 : 몸체	50 : 허리
60 : 어깨	70 : 팔
81 : 제1 회동수단	82 : 제2 회동수단
83 : 제3 회동수단	90 : 머리

도면

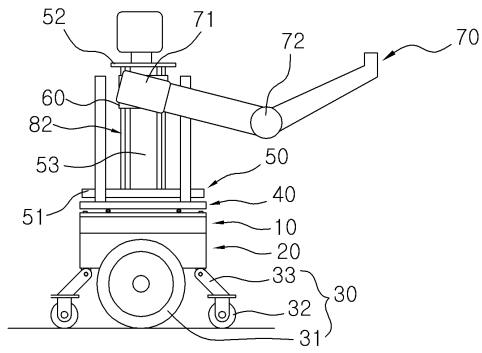
도면1



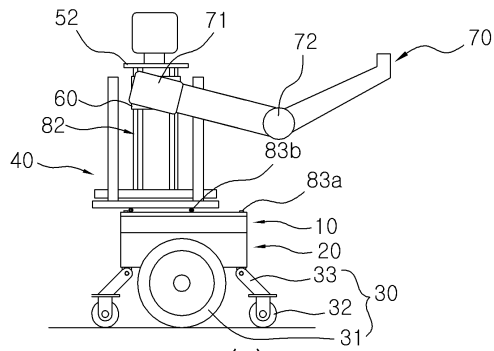
도면2



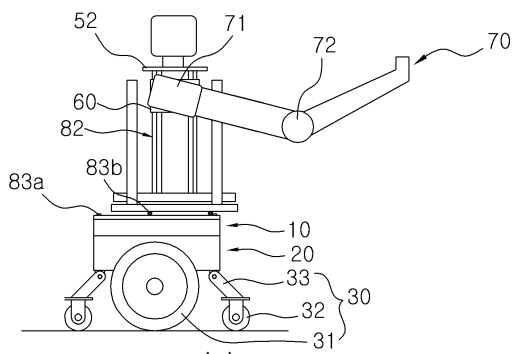
도면3



(a)

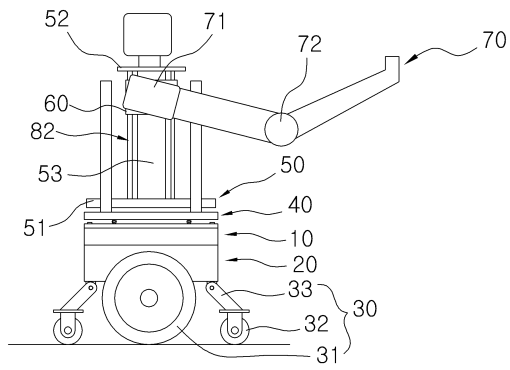


(b)

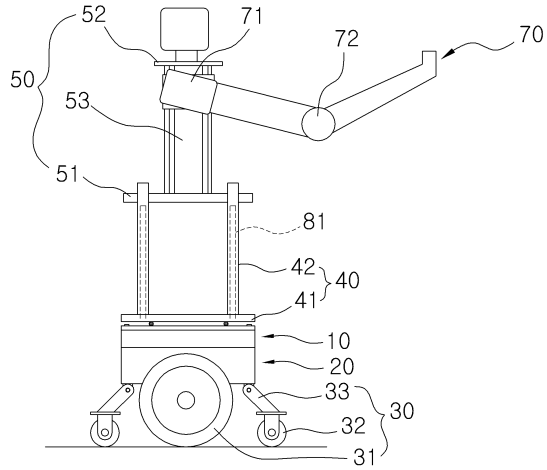


(c)

도면4

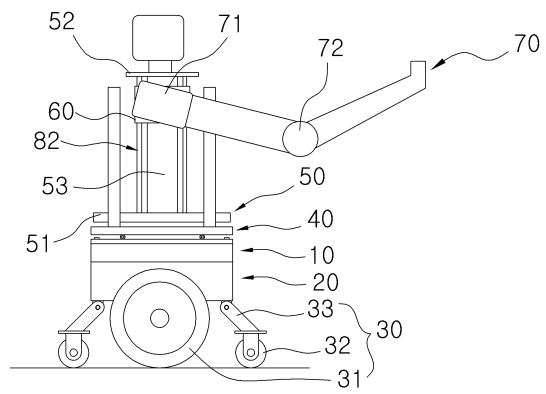


(a)

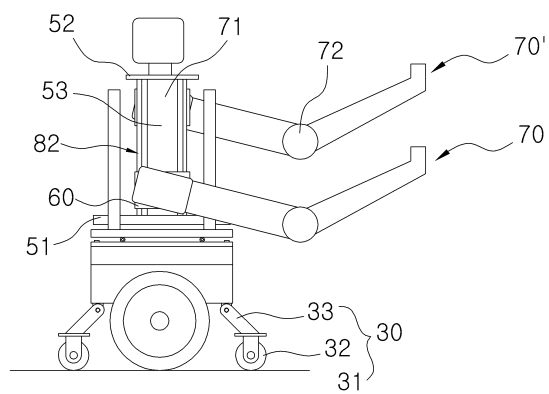


(b)

도면5



(a)



(b)

도면6

