



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0089937
(43) 공개일자 2018년08월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B25J 13/08 (2006.01) B25J 18/04 (2006.01)
B25J 9/04 (2006.01) B25J 9/10 (2006.01)
(52) CPC특허분류
B25J 13/081 (2013.01)
B25J 18/04 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-0014547
(22) 출원일자 2017년02월01일
심사청구일자 2017년02월01일

(71) 출원인
한국기술교육대학교 산학협력단
충남 천안시 동남구 병천면 충절로 1600, 내 (한국기술교육대학교)
(72) 발명자
김병기
천안시 서북구 불당 4로 106 트윈팰리스 806호
김영채
경기도 의왕시 안양관교로 64 3동 1301호 (포일동, 삼호아파트)
(74) 대리인
특허법인오암

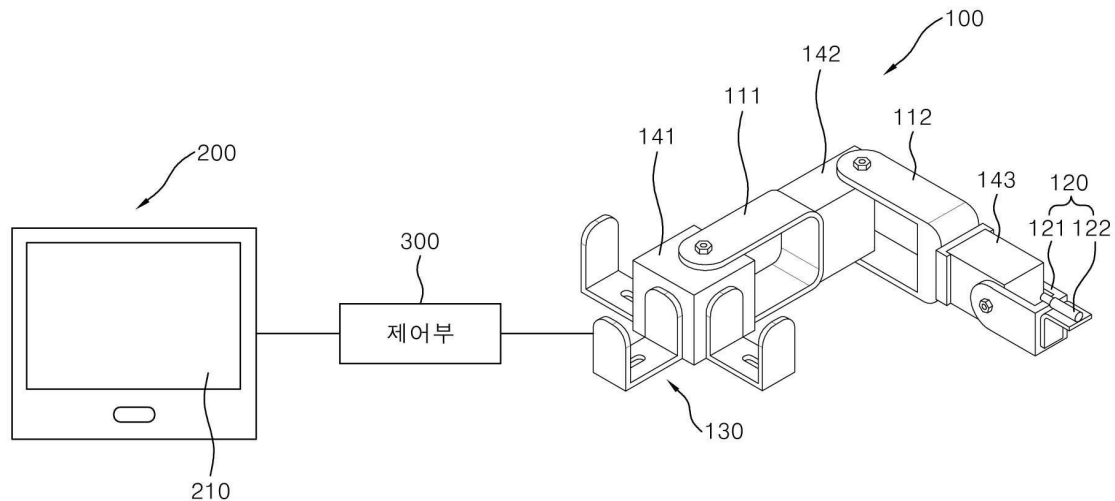
전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 발명의 명칭 로봇암 시스템 및 그 구동방법

(57) 요약

본 발명은 로봇암 시스템에 관한 것으로, 다수개의 관절이 구비된 로봇암과, 터치 패널로 이루어져 사용자의 터치 및 드래그 동작에 따른 신호를 생성하는 모션감지부 및 상기 모션감지부의 신호를 전송 받아 상기 로봇암의 동작을 제어하는 제어부를 포함하고, 상기 제어부는 사용자가 터치한 상기 모션감지부 터치 패널의 좌표를 입력 받아 상기 로봇암의 동작을 제어함으로써 상기 로봇암이 일정 지점을 터치할 수 있도록 하는 것을 특징으로 하는 로봇암 시스템을 제공한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

B25J 9/042 (2013.01)

B25J 9/106 (2013.01)

(72) 발명자

김창민

경남 밀양시 미리벌중앙로6길 35-36

김윤진

충청북도 충주시 봉방16길 5 (봉방동)

김재명

경기도 수원시 장안구 파장로110번길 12-5 2동 11
2호 (파장동, 노송아파트)

명세서

청구범위

청구항 1

다수개의 관절이 구비된 로봇암;

터치 패널로 이루어져 사용자의 터치 및 드래그 동작에 따른 신호를 생성하는 모션감지부; 및

상기 모션감지부의 신호를 전송 받아 상기 로봇암의 동작을 제어하는 제어부;를 포함하고,

상기 제어부는 사용자가 터치한 상기 모션감지부 터치 패널의 좌표를 입력 받아 상기 로봇암의 동작을 제어함으로써 상기 로봇암이 일정 지점을 터치할 수 있도록 하는 것을 특징으로 하는 로봇암 시스템.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 로봇암은

상기 로봇암을 지지하고 바닥에 고정하는 지지부;

상기 지지부에 연결되고 다수개의 암들을 포함하는 암부;

상기 암부에 구동력을 제공하는 모터를 포함하는 구동부; 및

상기 암부의 종단에 연결되는 터치부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 로봇암 시스템.

청구항 3

청구항 2에 있어서,

상기 암부는

상기 지지부에 상기 구동부의 제1 모터를 매개로 결합되는 제1 암부; 및

상기 제1 암부에 상기 구동부의 제2 모터를 매개로 결합되는 제2 암부;를 포함하되,

상기 제1 암부와 제2 암부는 동일한 길이로 이루어지는 것을 특징으로 하는 로봇암 시스템.

청구항 4

청구항 1 내지 청구항 3 중 어느 한 항에 따른 로봇암 시스템을 구동하는 방법에 있어서,

상기 제어부가 상기 모션감지부의 터치 신호를 입력 받는 터치인식단계;

상기 제어부가 터치 패널의 좌표에 해당하는 지점과 기 설정된 원점과의 거리인 포인팅거리, 상기 제1 암부의 회전각도 및 암부의 오프셋각도를 산출하는 거리각도계산단계;

상기 제어부가 상기 구동부를 제어하여 상기 암부를 구동하는 회전구동단계;

상기 제어부가 상기 구동부를 제어하여 상기 터치부를 구동하는 터치구동단계; 및

상기 제어부가 상기 모션감지부의 터치 신호가 계속 입력되면 연속하여 이전 단계를 반복 수행하고 터치 종료 신호가 입력되면 상기 로봇암을 초기 위치로 위치시키고 상기 터치 신호를 대기하는 연계구동단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 로봇암 시스템의 구동방법.

청구항 5

청구항 4에 있어서,

상기 거리각도계산단계에서,

상기 회전각도는 상기 제어부가 어느 하나의 압과 상기 구동부를 합한 길이를 빗변으로 하고 상기 포인팅거리를 밑변으로 하는 이등변삼각형을 가상으로 구현하여 상기 이등변삼각형의 밑각을 계산하여 산출하는 것을 특징으로 하는 로봇암 시스템의 구동방법.

청구항 6

청구항 4에 있어서,

상기 거리각도계산단계에서,

상기 오프셋각도는 상기 제어부가 상기 포인팅거리를 빗변으로 하고 상기 로봇암의 초기 위치에서 X 좌표에 해당하는 지점까지를 밑변으로 하는 직각삼각형을 가상으로 구현하여 기 설정된 원점을 꼭짓점으로 하는 상기 직각삼각형의 내각을 계산하여 산출하는 것을 특징으로 하는 로봇암 시스템의 구동방법.

청구항 7

청구항 4에 있어서,

상기 회전구동단계에서,

상기 제어부가 상기 회전각도 만큼 제1 암부를 회전시키고 상기 회전각도의 2배만큼 제2 암부를 회전시키고 상기 오프셋각도 만큼 제1 암부를 재차 회전시키는 것을 특징으로 하는 로봇암 시스템의 구동방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 로봇암 시스템 및 그 구동방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 다수개의 관절로 이루어진 로봇암이 모션감지부의 동작을 따라 구동되도록 하되 상기 모션감지부를 터치 패널로 구성함으로써 사용자가 간단히 터치 패널을 터치 또는 드래그하면 로봇암도 상기 모션을 인식하여 실 영역을 터치 또는 드래그를 할 수 있도록 한 로봇암 시스템 및 그 구동방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 산업 혁명을 통해 분업 사회가 되면서 사람이 하기 어려운 일이나 위험한 일 등을 대신 처리하는 로봇이 산업 분야 전반에 걸쳐 다양하게 이용되어 왔다. 또한, 근래에 들어선 용접 로봇 등과 같이 산업 현장에서 주로 이용되던 로봇이 이제는 청소 로봇, 안내 로봇, 의료용 로봇 등과 같이 다양한 분야에서 사람들의 실생활에 점점 더 가깝게 다가오고 있다.

[0003] 산업용 로봇은 회전운동이나 직선운동을 하는 관절들이 연속적으로 연결된 링크들로 구성된 범용의 컴퓨터 제어 매니플레이터인데, 이러한 일반적인 다관절로 이루어진 로봇을 이용하여 원하는 작업을 하기 위해서는 로봇의 암(arms)들을 다양한 각도로 움직여 사용자가 원하는 임의의 위치에 정확하게 위치시킬 수 있어야 한다.

[0004] 로봇을 조작하기 위한 방법에는 마스터-슬레이브 제어 방식, 교시 상자 제어 방식, 프로그래밍에 의한 제어 방식 등이 있다.

[0005] 마스터-슬레이브 제어 방식은 작업자가 손으로 작동시키는 주조작기 마스터와, 상기 주조작기 마스터와 연결되고 제어되어 작업을 수행하는 종조작기 슬레이브로 구성된다. 작업자가 직접 로봇을 보면서, 또는 간접적으로 화면을 통해 로봇을 보면서 마스터를 조작하면 그에 따라 슬레이브가 제어되어 구동되는 방식으로 로봇의 조작

이 이루어 진다.

- [0006] 교시 상자 제어 방식은, 플레이트에 일정 동작의 움직임이 표시된 다수개의 자판이 형성되어 있는 것으로, 로봇 사용 초기에 주로 사용하였다. 터치 팬던트는 작업자가 플레이트에 형성된 임의의 자판을 누르면 임의의 자판에 입력된 동작에 따라 로봇이 작업을 행하게 된다.
- [0007] 프로그래밍에 의한 제어 방식은 임의의 작업을 할 수 있도록 프로그램 입력하여 로봇이 작업을 행하게 하는 것이다.
- [0008] 하지만, 위와 같은 마스터-슬레이브 제어 방식에 의한 로봇 조작 방법은 조작의 난이도가 높아 일정 기간 훈련을 거쳐 숙련된 사용자가 아니면 로봇을 원활하게 조작하기가 어렵다는 문제점이 있고, 교시 상자 제어 방식은 정형적인 단순 반복 작업 등에 사용되는 것으로 다양한 분야에 적용되기가 어렵다는 문제점이 있고, 프로그래밍에 의한 제어 방식은 로봇이 복잡한 구동을 수행할 수는 있으나 그에 따른 제어기의 구성이 복잡해지는 문제점이 있다.
- [0009] 따라서, 로봇이 산업현장에서뿐만 아니라 실생활에서도 널리 사용될 수 있으려면 정형적인 동작뿐만 아니라 다양한 동작을 구현할 수 있는 로봇 장치, 그리고 그러한 로봇 장치를 쉽게 조작할 수 있는 제어 장치 및 그 방식이 필요하다.
- [0010] 관련 선행기술로는 한국공개특허 10-2016-0054307호(공개일: 2016. 05. 16)가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0011] 본 발명은 로봇이 산업현장에서뿐만 아니라 실생활에서도 널리 사용될 수 있도록 다수개의 관절로 이루어진 로봇암이 모션감지부의 동작을 따라 구동되도록 하되 상기 모션감지부를 터치 패널로 구성하여 사용자가 간단히 터치 패널을 터치 또는 드래그하면 로봇암도 상기 모션을 인식하여 실 영역을 터치 또는 드래그할 수 있는 로봇암 시스템 및 그 구동방법을 제공하고자 한다.
- [0012] 본 발명의 실시예들의 목적은 이상에서 언급한 목적으로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 목적들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0013] 상기 과제를 달성하기 위한 본 발명의 로봇암 시스템은, 다수개의 관절이 구비된 로봇암과, 터치 패널로 이루어져 사용자의 터치 및 드래그 동작에 따른 신호를 생성하는 모션감지부 및 상기 모션감지부의 신호를 전송받아 상기 로봇암의 동작을 제어하는 제어부를 포함하고, 상기 제어부는 사용자가 터치한 상기 모션감지부 터치 패널의 좌표를 입력받아 상기 로봇암의 동작을 제어함으로써 상기 로봇암이 일정 지점을 터치할 수 있도록 하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0014] 구체적으로, 상기 로봇암은 상기 로봇암을 지지하고 바닥에 고정하는 지지부와, 상기 지지부에 연결되고 다수개의 암들을 포함하는 암부와, 상기 암부에 구동력을 제공하는 모터를 포함하는 구동부 및 상기 암부의 종단에 연결되는 터치부를 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0015] 구체적으로, 상기 암부는 상기 지지부에 상기 구동부의 제1 모터를 매개로 결합되는 제1 암부 및 상기 제1 암부에 상기 구동부의 제2 모터를 매개로 결합되는 제2 암부를 포함하되, 상기 제1 암부와 제2 암부는 동일한 길이로 이루어지는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0016] 구체적으로, 상기 청구항 1 내지 3 중 어느 한 항에 따른 로봇암 시스템을 구동하는 방법은, 상기 제어부가 상기 모션감지부의 터치 신호를 입력받는 터치인식단계와, 상기 제어부가 터치 패널의 좌표에 해당하는 지점과 기 설정된 원점과의 거리인 포인팅거리, 상기 제1 암부의 회전각도 및 암부의 오프셋각도를 산출하는 거리각도계산단계와, 상기 제어부가 상기 구동부를 제어하여 상기 암부를 구동하는 회전구동단계와, 상기 제어부가 상기 구동부를 제어하여 상기 터치부를 구동하는 터치구동단계 및 상기 제어부가 상기 모션감지부의 터치 신호가 계속 입력되면 연속하여 이전 단계를 반복 수행하고 터치 종료 신호가 입력되면 상기 로봇암을 초기 위치로 위치시키고 상기 터치 신호를 대기하는 연계구동단계를 포함할 수 있다.
- [0017] 구체적으로, 상기 거리각도계산단계에서, 상기 회전각도는 상기 제어부가 어느 하나의 암과 상기 구동부를 합한

길이를 빗변으로 하고 상기 포인팅거리를 밑변으로 하는 이등변삼각형을 가상으로 구현하여 상기 이등변삼각형의 밑각을 계산하여 산출하는 것을 특징으로 하는 할 수 있다.

[0018] 구체적으로, 상기 거리각도계산단계에서, 상기 오프셋각도는 상기 제어부가 상기 포인팅거리를 빗변으로 하고 상기 로봇암의 초기 위치에서 X 좌표에 해당하는 지점까지를 밑변으로 하는 직각삼각형을 가상으로 구현하여 기 설정된 원점을 꼭짓점으로 하는 상기 직각삼각형의 내각을 계산하여 산출하는 것을 특징으로 할 수 있다.

[0019] 구체적으로, 상기 회전구동단계에서, 상기 제어부가 상기 회전각도만큼 제1 암부를 회전시키고 상기 회전각도의 2배만큼 제2 암부를 회전시키고 상기 오프셋각도만큼 제1 암부를 재차 회전시키는 것을 특징으로 할 수 있다.

발명의 효과

[0020] 이상에서 설명한 바와 같이 본 발명은, 다수개의 관절로 이루어진 로봇암이 모션감지부의 동작을 따라 구동되도록 하되 상기 모션감지부를 터치 패널로 구성하여 사용자가 간단히 터치 패널을 터치 또는 드래그하면 로봇암도 상기 모션을 인식하여 실 영역을 터치 또는 드래그할 수 있도록 하고 있기 때문에 로봇의 조작이 간단하여 산업 현장에서뿐만 아니라 실생활에서도 널리 사용될 수 있도록 하는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0021] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 로봇암 시스템을 개략적으로 도시한 도면이다.

도 2는 도 1에 도시된 로봇암을 제어하기 위한 제어부의 가상 도형을 도시한 도면이다.

도 3은 도 1에 도시된 로봇암의 작동 과정을 상세히 나타낸 도면이다.

도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 로봇암 시스템의 구동 방법을 나타낸 순서도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0022] 본 발명의 실시예들에 대한 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있으며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하고, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성요소를 지칭한다.

[0023] 본 발명의 실시예들을 설명함에 있어서 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략할 것이다. 그리고 후술되는 용어들은 본 발명의 실시예에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로서 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 관례 등에 따라 달라질 수 있다. 그러므로 그 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다.

[0024] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 상세히 설명하기로 한다.

[0025] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 로봇암 시스템을 개략적으로 도시한 도면으로서, 본 발명의 로봇암 시스템은, 다수개의 관절이 구비된 로봇암(100)과, 터치패널(210)로 이루어져 사용자의 터치 및 드래그 동작에 따른 신호를 생성하는 모션감지부(200) 및 상기 모션감지부(200)의 신호를 전송받아 상기 로봇암(100)의 동작을 제어하는 제어부(300)를 포함할 수 있다.

[0026] 로봇암(100)은, 다수개의 관절이 구비되어서 곡선과 같은 다양한 모양의 선을 따라 움직일 수 있도록 회전이 원활하도록 하는데, 로봇암(100)을 지지하고 바닥에 고정하는 지지부(130)와, 상기 지지부(130)에 연결되고 다수개의 암들을 포함하는 암부(110)와, 상기 암부(110)에 구동력을 제공하는 모터를 포함하는 구동부(140) 및 상기 암부(110)의 종단에 연결되는 터치부(120)를 포함할 수 있다.

[0027] 암부(110)는 로봇암의 관절과 관절 사이에 링크에 해당하는 구조체로서 일측 종단부는 후술하게될 지지부(130)에 연결되고 다수개의 암들을 포함하여서 종단부까지 연장되도록 하는데, 상기 지지부(130)에 암부(110)를 회전 구동시키는 구동부(140)의 제1 모터(141)를 매개로 결합되는 제1 암부(110) 및 상기 제1 암부(110)에 상기 구동부(140)의 제2 모터(141)를 매개로 결합되는 제2 암부(112)를 포함할 수 있다.

[0028] 여기서, 상기 제1 암부(111)와 제2 암부(112)는 동일한 길이로 이루어지도록 하는데, 이는 본 발명의 일실시예

에서 로봇암 시스템의 구동을 제어하는 방법과 관련된 특징으로서 이에 대해서는 후술하기로 한다.

- [0029] 또한, 본 발명의 일실시예에서 상기 암부(110)를 구성하는 링크들을 제1 암부(111)와 제2 암부(112)로 이루어진 것을 예로 들었지만 이는 필요에 따라 얼마든지 변경이 가능함은 당연하다 할 것이다.
- [0030] 제1 암부(111)는 복수개의 관절들 사이에 위치한 복수개의 링크들 중에서 가장 아래에 위치하게 되는 로봇암의 링크로서 금속 또는 플라스틱 재질과 같이 일정강도를 지니는 재질로 이루어진 플레이트 형상을 갖되 그 내부가 비어있는 'ㄷ' 형상을 하고 지지부(130)에 결합되며 암부(110)를 회전 구동시키는 구동부(140)의 제1 모터(141)를 매개로 결합되도록 한다. 여기서, 제1 암부(111)의 재질 및 그 형상은 본 발명의 일실시예에 따른 것으로 필요에 따라 얼마든지 변용이 가능함은 물론이다.
- [0031] 다시 말하면 제1 암부(111)의 일측 개방된 부위로는 제1 모터(141)가 삽입되어 결합되는데, 그 일측의 종단부 상하의 플레이트에는 제1 모터(141)의 구동축이 단단히 결합되게 된다. 따라서 제1 모터(141)의 회전 구동에 따라 제1 암부(110)도 따라서 회전할 수 있다. 이때 제1 모터(141)의 회전에 따라 제1 암부(110)가 미끄러지지 않도록 제1 암부(111)와 제1 모터(141)의 구동축의 결합부위에는 요철을 형성할 수도 있다(도면 미도시).
- [0032] 제2 암부(112)는 복수개의 관절들 사이에 위치한 복수개의 링크들 중에서 제1 암부(111) 다음에 위치하게 되는 로봇암의 링크로서 상술한 제1 암부(111)와 마찬가지로 금속 또는 플라스틱 재질과 같이 일정강도를 지니는 재질로 이루어진 플레이트 형상을 갖되 그 내부가 비어있는 'ㄷ' 형상을 하고 상기 제1 암부(110)의 타측 폐쇄된 종단부에 상기 구동부(140)의 제2 모터(141)를 매개로 결합되도록 한다. 여기서, 제2 암부(112)의 재질 및 그 형상은 본 발명의 일실시예에 따른 것으로 필요에 따라 얼마든지 변용이 가능함은 물론이다.
- [0033] 다시 말하면 전체적으로 제1 암부(111)와 제2 암부(112)가 연결되어서 2개의 관절을 형성하고 2개의 관절 사이의 링크는 각각 제1 암부(111)와 제2 암부(112)가 되는 구조가 된다.
- [0034] 또한, 상술한 제1 암부(111)와 마찬가지로 제2 암부(112)의 일측 개방된 부위로는 제2 모터(142)가 삽입되어 결합되는데, 그 일측의 종단부 상하의 플레이트에는 제2 모터(142)의 구동축이 단단히 결합되게 된다. 따라서 제2 모터(142)의 회전 구동에 따라 상술한 제1 암부(110)와 별개로 독자적으로 회전할 수 있다. 이때 제2 모터(142)의 회전에 따라 제2 암부(112)가 미끄러지지 않도록 제2 암부(111)와 제2 모터(142)의 구동축의 결합부위에는 요철을 형성할 수도 있다(도면 미도시).
- [0035] 터치부(120)는 제1 암부(111)와 제2 암부(112)로 이루어진 암부(110)의 타측 종단에는 연결되어 지지부(130)와 반대편에 위치하는 구조체로서, 상술한 제1 암부(111) 또는 제2 암부(112)와 마찬가지로 금속 또는 플라스틱 재질과 같이 일정강도를 지니는 재질로 이루어진 플레이트 형상을 갖고 제3 모터(143)를 매개로 하여 제2 암부(112)와 결합되도록 한다. 여기서, 터치부(120)의 재질 및 그 형상은 본 발명의 일실시예에 따른 것으로 필요에 따라 얼마든지 변용이 가능함은 물론이다.
- [0036] 터치부(120)에 의해서 로봇암은 전체적으로 지지부(130), 제1 암부(111), 제2 암부(112), 터치부(120)가 차례로 연결되는 구조가 되는데, 제1 암부(111)와 제2 암부(112)와 수평으로 회전이 가능하도록 제1 모터(141)와 제2 모터(142)를 매개로 결합된다면, 터치부(120)의 제1 모터(141)와 제2 모터(142)의 수평 회전과는 다르게 수직으로 회전이 가능하도록 제3 모터(143)를 매개로 결합되도록 한다.
- [0037] 또한, 터치부(120)의 종단부에는 본 발명의 일실시예에서 로봇암의 동작에 따라 지면 등에 필기를 하거나 그림을 그릴 수 있는 필기수단(122)이 결합될 수도 있으며, 이외에도 물건을 집기 위한 집게나 용접을 위한 용접기나 절단을 위한 레이저 등이 다양하게 상기 필기수단(122)에 대체되어 장착될 수 있음은 당연하다 할 것이다.
- [0038] 또한, 상술한 제1 암부(111) 또는 제2 암부(112)와 마찬가지로 터치부(120)에 결합되는 제3 모터(143)의 일측 종단부에 터치부(120)가 끼워지며 결합되어서 터치부(120) 그 일측의 종단부 상하의 플레이트에는 제3 모터(143)의 구동축이 단단히 결합되게 된다. 따라서 제3 모터(143)의 회전 구동에 따라 상술한 바와 같이 상하로 회전할 수 있다. 이 때 제3 모터(143)의 회전에 따라 터치부(120)가 미끄러지지 않도록 터치부(120)와 제3 모터(143)의 구동축의 결합부위에는 요철을 형성할 수도 있다(도면 미도시).
- [0039] 지지부(130)는 전체적인 로봇암(100)을 충분히 지지할 수 있도록 견고한 재질로 이루어지고 일측은 로봇암(100)과 결합되고 타측은 바닥에 고정되도록 한다.
- [0040] 구체적으로 본 발명의 일실시예에서 지지부(130)는 'ㄷ' 형상의 플레이트 구조를 갖는 다수개의 지지부재(132)로 구성되도록 하여 각각의 지지부재(132) 일측면이 제1 모터(141) 각각의 측면에 단단히 결합 고정된 후 각각의 지지부재(132)의 바닥면이 바닥에 고정될 수 있도록 한다. 물론 여기서 지지부(130)의 형상과 개수는 본 발명의

일실시예로서 필요에 따라 얼마든지 변용이 가능하다.

- [0041] 구동부(140)는 상기 암부(110)에 구동력을 제공하는 복수개의 모터를 포함하는데, 상술한 바와 같이 본 발명의 일실시예에서는 제1 암부(111), 제2 암부(112) 및 터치부(120)를 서로 연결하며 결합시키는 각각 제1 모터(141), 제2 모터(142) 및 제3 모터(143)를 포함할 수 있다.
- [0042] 또한, 상술한 바와 같이 제1 모터(141)와 제2 모터(142)의 구동축은 제1 암부(111)와 제2 암부(112) 각각에 수직으로 결합되어서 제1 암부(111)와 제2 암부(112)가 수평으로 회전할 수 있도록 작동하고 제3 모터(143)의 구동축은 터치부(120)와 수평으로 결합되어서 터치부(120)가 수직 방향, 즉 상하로 회전할 수 있도록 작동하게 된다.
- [0043] 모션감지부(200)는 사용자가 암부(110)를 작동시키기 위한 동작을 입력 받아 수치 데이터로 변환하여 후술하게 될 제어부(300)로 전달하는 기능을 하는 장치로서 본 발명의 일실시예에서는 모션감지부(200)는 터치 및 드래그 동작에 따른 신호를 생성할 수 있는 터치패널(210)로 이루어진다.
- [0044] 터치패널(210)은 본 발명의 일실시예에서 저항성 터치패널을 사용하였는데, 터치패널(210)은 이외에도 표면과, 전기용량성 터치패널이 있으며 필요에 따라 얼마든지 저항성 터치패널을 대체할 수 있음은 당연하다 할 것이다.
- [0045] 터치패널(210)의 저항성 터치패널은 터치 스크린에 접촉하면 저항이 발생하는 구조를 갖고 있어 발생된 저항값을 내부에서 받아들여 처리한 후 수치로 데이터화 한 후 제어부(300) 등에 송신할 수 있도록 한다. 따라서 본 발명의 로봇암 시스템은 상기 터치패널(210)의 고유 좌표값에 입력된 저항의 발생으로 입력된 모션을 인식하여 로봇암(100)의 상기 모션을 재현하는 과정을 수행할 수 있게 된다. 이에 대한 상세한 내용은 후술하기로 한다.
- [0046] 제어부(300)는 상기 모션감지부(200)의 신호를 전송 받아 상기 로봇암(100)의 동작을 제어하는 기능을 하는데, 보통은 마이크로프로세서 등으로 이루어지는 연산부(310)와 외부와의 통신을 통해 데이터를 주고 받을 수 있는 통신부(320)를 포함할 수 있다.
- [0047] 다시 말하면, 제어부(300)는 본 발명의 일실시예에서 사용자가 터치한 상기 모션감지부(200) 터치패널(210)의 좌표를 입력 받아 상기 로봇암(110)의 동작을 제어함으로써 상기 로봇암(100)이 작업영역스크린(10)의 일정 지점을 터치할 수 있도록 할 수 있다. 즉, 사용자는 로봇암(100)을 이용해 작업영역스크린(10) 위에 필기를 하거나 그림을 그리는 작업을 할 수 있고, 또한 물건을 옮기는 것과 같은 작업도 수행할 수 있다.
- [0048] 이하에서는 위와 같이 이루어진 로봇암 시스템의 구동방법에 대하여 상세히 설명하기로 한다.
- [0049] 먼저, 본 발명의 일실시예에서 제어부(300)는 암부(110)의 제1 내지 제3 모터(141, 142, 143)에 제어신호를 보내 각각 제1 암부(111), 제2 암부(112) 및 터치부(120)를 회전 구동시키되 회전 방향은 초기의 제1 암부(111)는 반 시계 방향으로 회전하고 제2 암부(112)는 시계 방향으로 회전하는 것으로 가정하며 암부(110)의 초기위치(S)는 작업영역스크린(10)의 하단부에 수평하게 일자로 퍼진 상태일 때의 위치를 지칭하는 것으로 가정한다. 물론 위의 암부(110)의 초기위치(S) 및 회전 방향은 본 발명의 일실시예에 따른 예시로서 필요에 따라 얼마든지 변경이 가능함은 당연하다 할 것이다.
- [0050] 또한, 상기 제1 모터(141)에 의해 제1 암부(111)를 회전시키게 되면 그에 따라 연결된 제2 암부(112) 및 터치부(120)도 함께 회전되며, 이하의 설명을 위해 다음과 같이 나머지 용어를 더 정의하기로 하는데, 이 또한 상술한 것처럼 본 발명의 일실시예에 따른 예시로서 필요에 따라 얼마든지 변경이 가능함은 당연하다 할 것이다.
- [0051] 터치 신호는 사용자가 모션감지부(200)의 터치패널(210)을 터치하거나 드래그 할 때 그 때의 터치패널(210)의 고유 좌표값에 입력된 저항의 발생을 인식하여 상기 고유 좌표값을 인식하고 그에 따라 수치화한 신호를 말하는 것으로 한다.
- [0052] 기 설정된 원점(0)은 제어부(300)가 임의로 정한 기준점의 좌표로서 본 발명의 일실시예에서는 (-119, 120)으로 예시하였지만 필요에 따라 얼마든지 변경이 가능함은 물론이다.
- [0053] 포인팅거리(d)는 사용자가 터치패널(210)의 한 지점을 터치하거나 드래그 하였을 때 그 지점과 상기 기 설정된 원점(0)과의 거리를 말하는 것으로 한다.
- [0054] 회전각도($\theta 1$)는 제1 암부(110)가 제1 모터(141)에 의해 수평으로 회전할 때 처음의 위치로부터 회전이 끝날 때까지의 움직인 각도를 말하는 것으로 한다.
- [0055] 오프셋각도($\theta 2$)는 암부(110)가 전체적으로 수평으로 회전할 때 처음의 위치로부터 회전이 끝날 때까지의 움직

인 각도를 말하는 것으로 한다.

- [0056] 터치신호는 사용자가 모션감지부(200)의 터치패널(210)을 터치하거나 드래그하여 상기 터치패널(210)에 사용자의 터치펜 또는 손가락 등이 접촉된 상태를 나타내는 신호를 말하는 것으로 한다.
- [0057] 터치종료신호는 사용자가 모션감지부(200)의 터치패널(210)을 터치하거나 드래그 한 후에 잠시라도 터치패널(210)에서 터치펜 또는 손가락 등을 떼는 상태를 나타내는 신호를 말하는 것으로 한다.
- [0058] 가상의 삼각형(V)는 제어부(300)의 연산부(310)가 암부(110)의 회전 동작을 위해 회전각 등을 산출할 때 사용되는 가상의 삼각형으로서 실제로는 가상의 삼각형(V) 각각의 성분을 도출하기 위한 함수가 연산부(310)에 프로그래밍 되어 저장되었다고 가정한다. 가상의 삼각형(V)은 후술하겠지만 이등변삼각형(V1)과 상기 이등변삼각형(V1)의 밑변을 빗변으로 하는 직각삼각형(V2)이 있다.
- [0059] 도 2는 도 1에 도시된 로봇암을 제어하기 위한 제어부의 가상 도형을 도시한 도면이고, 도 3은 도 1에 도시된 로봇암의 작동 과정을 상세히 나타낸 도면이고, 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 로봇암 시스템의 구동 방법을 나타낸 순서도로서, 본 발명의 로봇암 시스템을 구동하는 방법은, 상기 제어부(300)가 상기 모션감지부(200)의 터치 신호를 입력 받는 터치인식단계(S510)와, 상기 제어부(300)가 터치패널(210)의 좌표에 해당하는 지점과 기 설정된 원점과의 거리인 포인팅거리(d), 상기 제1 암부(111)의 회전각도(θ_1) 및 암부의 오프셋각도(θ_2)를 산출하는 거리각도계산단계(S520)와, 상기 제어부(300)가 상기 구동부(140)를 제어하여 상기 암부(110)를 구동하는 회전구동단계(S530)와, 상기 제어부(300)가 상기 구동부(140)를 제어하여 상기 터치부(120)를 구동하는 터치구동단계(S540) 및 상기 제어부(300)가 상기 모션감지부(200)의 터치 신호가 계속 입력되면 연속하여 이전 단계를 반복 수행하고 터치 종료 신호가 입력되면 상기 로봇암(100)을 초기 위치(S)로 위치시키고 상기 터치 신호를 대기하는 연계구동단계(S550)를 포함할 수 있다.
- [0060] 터치인식단계(S510)는 상기 제어부(300)가 사용자가 모션감지부(200)의 터치패널(210)을 터치하거나 드래그 할 때 터치패널(210)에서 발생하는 전기적 신호를 수치화한 모션감지부(200)의 터치 신호를 통신부(320)를 통해 입력 받는 단계이다.
- [0061] 거리각도계산단계(S520)는 상기 제어부(300)의 연산부(310)가 내장된 가상의 삼각형(V)을 이용한 함수를 이용해 터치패널(210)의 좌표에 해당하는 지점과 기 설정된 원점과의 거리인 포인팅거리(d), 상기 제1 암부(111)의 회전각도(θ_1) 및 암부의 오프셋각도(θ_2)를 산출하는 단계이다.
- [0062] 거리각도계산단계(S520)에서는, 먼저, 제어부(300)의 연산부(310)가 제1 모터(141)의 구동축에서 제3 모터(143)의 중심부까지의 길이인 포인팅거리(d)를 산출하는데, 이 포인팅거리(d)는 아래의 가상의 이등변삼각형(V1)의 밑변이 된다.
- [0063] 거리각도계산단계(S520)에서, 제어부(300)의 연산부(310)는 회전각도(θ_1), 오프셋각도(θ_2)를 구하기 위해 가상의 삼각형(V)을 이용하게 되는데, 가상의 삼각형(V)은 이등변삼각형(V1)과 직각삼각형(V2)을 포함한다.
- [0064] 도 2를 참조하면, 이등변삼각형(V1)은 어느 하나의 암(111, 112)과 상기 구동부(140)를 합한 길이를 빗변으로 하고 상기 포인팅거리(d)를 밑변으로 하는 이등변삼각형을 가상으로 구현한 것을 말하는데, 다시 말하면, 본 발명의 일실시예에서 제1 모터(141)의 구동축이 제1 암부(111)와 결합되는 지점이 기 설정된 원점(0)이자 꼭짓점이 되고, 제2 모터(142)의 구동축이 제2 암부(112)와 결합되는 지점이 또 하나의 꼭짓점이 되고, 제3 모터(143)의 중심부가 또 다른 하나의 꼭짓점이 되고, 제1 모터(141)의 구동축에서 제2 모터(142)의 구동축까지의 길이가 왼쪽 빗변이 되고, 제2 모터(142)의 구동축에서 제3 모터(143)의 중심부까지의 길이가 오른쪽 빗변이 되고, 제1 모터(141)의 구동축에서 제3 모터(143)의 중심부까지의 길이가 밑변이 된다.
- [0065] 또한, 제1 모터(141)의 구동축의 위치는 꼭짓점이 됨과 동시에 기 설정된 원점(0)이 되고 제1 모터(141)의 구동축에서 제3 모터(143)의 중심부까지의 길이는 밑변이 됨과 동시에 상술한 포인팅거리(d)가 된다.
- [0066] 거리각도계산단계(S520)에서, 제어부(300)의 연산부(310)는 실제로 위의 이등변삼각형(V1)에서 각 요소들을 구하기 위한 함수를 내장한 후에 상기 이등변삼각형(V1)의 밑각을 계산하여 암부(110)가 초기위치에서 제1 암부(111)를 회전 구동시키는 각도인 회전각도(θ_1)산출하게 된다.
- [0067] 이 때, 연산부(310)가 회전각도(θ_1)를 구하는 함수는 가상으로 구현된 이등변삼각형(V1)의 한 각을 θ_1 이라 했을 때 이 각을 구하는 $\arccos$ 공식을 대입하여 계산하는 함수가 된다.

- [0068] 다음으로, 직각삼각형(V2)은 포인팅거리(d)를 빗변으로 하고, 상기 로봇암(100)의 초기 위치(S)에서 X 좌표에 해당하는 지점까지를 밑변으로 하고, 기 설정된 원점(O)을 하나의 꼭짓점으로 하는 직각삼각형을 가상으로 구현한 것을 말한다.
- [0069] 거리각도계산단계(S520)에서, 제어부(300)의 연산부(310)는 실제로 상기 가상으로 구현된 직각삼각형(V2)에서 각 요소들을 구하기 위한 함수를 내장한 후에 상기 직각삼각형(V2)에서 기 설정된 원점(O)을 꼭짓점으로 하는 내각을 계산하여 암부(110) 전체를 회전 구동시키는 각도인 오프셋각도(θ_2)를 산출하게 된다.
- [0070] 여기서, 제어부(300)가 필기수단(122)이 결합된 로봇암을 $2\theta_1$ 만큼 회전 구동시켜 대응되는 포인팅 지점인 (x,y)의 좌표를 찾아 그리게 되면, 로봇암(100)은 처음 터치패널(210)의 터치 지점과 대응되는 작업영역스크린(10)의 실제 지점을 찾지 못하게 된다. 왜냐하면 제어부(300)의 연산부(310)는 상기 실제 지점의 (x,y)좌표를 계산하고 대입하여 제어신호를 구동부(140)에 전송한 것이 아니라 처음에 산출한 포인팅거리(d)를 구하여 이등변삼각형(V1)을 구현한 후 제2 암부(112)를 얼마나 꺾어야 하는지만 함수로 구했기 때문이다(도 3 참조).
- [0071] 따라서, 제어부(300)는 로봇암(100)이 실제로 표시해야할 점과 어느 정도의 각도차가 있는지를 계산하여 암부(110) 전체를 원점(O)을 기준으로 회전 구동시켜 주어야 하는데, 이때의 각도차가 오프셋각도(θ_2)가 된다(도 2, 도 3 참조).
- [0072] 이 때, 연산부(310)가 오프셋각도(θ_2)를 구하는 함수는 *atan* 를 사용하여 θ_2 를 계산해 내는 함수가 된다.
- [0073] 본 발명의 일실시예에서는 제어부(300)의 연산부(310)에서, 상기 오프셋각도(θ_2)를 구하여 프로토콜 셋팅값을 계산하는데, 로봇암(100)이 움직일 수 있는 300도의 범위를 1024로 나누어서 구현함으로써 각도를 4Byte로 나누어 상위&하위 비트로 나누어 보내게 된다. 본 발명의 일실시예에서 제어부(300)의 일실시예로서 사용되는 마이크로 콘트롤 유닛에서는 2바이트가 초과되면 해당 값이 참인지 거짓인지 오류로 판단 하므로 이를 상위와 하위인 High, Low로 나누어 상기 마이크로 콘트롤 유닛이 인식할 수 있도록 프로그래밍 하게 된다. 이 때, 제어부(300)의 일실시예로서 상기 마이크로 콘트롤 유닛의 프로그래밍 하는 위의 내용은 본 발명의 일실시예로서 제어부(300)를 다르게 구성하여 얼마든지 변용할 수 있음은 물론이다.
- [0074] 회전구동단계(S530)는 제어부(300)가 이전 단계에서 구해진 회전각도(θ_1)과 오프셋각도(θ_2)를 이용하여 상기 구동부(140)의 제1 모터(111)와 제2 모터(112)를 회전 구동시키는 제어신호를 생성한 후 통신부(320)를 통해 상기 구동부(140)로 전송함으로써 상기 구동부(140)를 제어하여 상기 암부(110)를 구동하는 단계이다.
- [0075] 도 3을 참조하면, 먼저, 좌측 상단의 그림은 로봇암(100)이 초기 위치(S)에 있는 것을 도시한 것이다.
- [0076] 그 다음의 우측 상단의 그림은 상기 제어부(300)가 제어신호를 구동부(140)로 전송하여 제1 모터(141)를 회전 구동시켜 상기 회전각도(θ_1)만큼 제1 암부(142)를 회전시키는 것을 도시한 것이다.
- [0077] 그 다음의 우측 하단의 그림은 상기 제어부(300)가 제어신호를 구동부(140)로 전송하여 제2 모터(142)를 회전 구동시켜 상기 회전각도(θ_1)의 2배만큼, 즉, $2\theta_1$ 만큼 제2 암부(142)를 시계 방향을 회전시키는 것을 도시한 것이다.
- [0078] 마지막으로 좌측 하단의 그림은 상기 제어부(300)가 제어신호를 구동부(140)로 전송하여 제1 모터(142)를 회전 구동시켜 제1 암부(111)를 포함한 전체 암부(110)를 상기 오프셋각도(θ_2)만큼 제차 회전시키는 것을 도시한 것이다.
- [0079] 이상의 회전구동단계(S530)가 완료되고 나면 로봇암(100)의 종단부, 즉 터치부(120)는 사용자가 터치패널(210)에 처음으로 터치 또는 드래그한 좌표와 대응되는 지점에 위치하게 된다.
- [0080] 터치구동단계(S540)는 이전의 단계가 완료되어서 터치부(120)가 사용자가 터치패널(210)에 터치 또는 드래그한 좌표와 대응되는 지점에 위치하게 되면 상기 제어부(300)가 제어신호를 구동부(140)로 전송하여 제3 모터(143)를 회전 구동시켜 터치부(120)를 구동하여서 터치부(120)에 결합된 필기수단(122)을 로봇암(100)의 아래에 배치된 작업영역스크린(10)에 닿게 되어 점이 찍히는 단계이다.
- [0081] 연계구동단계(S550)는 상기 제어부(300)가 사용자가 터치펜 또는 손을 터치패널(210)에 계속하여 접촉하고 있음을 알려주는 상기 모션감지부(200)의 터치 신호가 계속 입력되면 연속하여 이전 단계를 반복 수행함으로써 연속적으로 점을 찍어 결과적으로는 사용자의 터치 또는 드래그하는 모양을 따라 로봇암(100)이 작업영역스크린(1

0)에 선을 그리게 된다.

[0082] 연계구동단계(S550)는, 만약 제어부(300)가 사용자가 터치펜 또는 손을 터치패널(210)에서 떼었음을 알려주는 터치종료신호가 터치패널(210)에서 입력되면 상기 구동부(140)를 제어하여 상기 로봇암(100)을 원상태인 일자 형태로 되돌리고 초기 위치(S)로 위치시킨 다음 사용자가 다시 터치패널(210)을 접촉하는 상기 터치 신호를 대기하게 되는 단계이다.

[0083] 따라서 사용자는 로봇암(100)으로 하여금 작업영역스크린(10)에 필기를 하게 하거나 그림을 그리게 하는 등의 복잡한 작업을 터치패널(210)을 터치 또는 드래그함으로써 매우 쉽게 로봇암(100)을 조작하여 상기 동작을 수행할 수 있게 된다.

[0084] 이상에서 설명한 바와 같이 본 발명은, 다수개의 관절로 이루어진 로봇암이 모션감지부의 동작을 따라 구동되도록 하되 상기 모션감지부를 터치 패널로 구성하여 사용자가 간단히 터치 패널을 터치 또는 드래그하면 로봇암도 상기 모션을 인식하여 실 영역을 터치 또는 드래그할 수 있도록 하고 있기 때문에 로봇의 조작이 간단하여 산업 현장에서뿐만 아니라 실생활에서도 널리 사용될 수 있도록 하는 효과가 있다.

[0085] 이상의 설명에서는 본 발명의 다양한 실시예들을 제시하여 설명하였으나 본 발명이 반드시 이에 한정되는 것은 아니며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능함을 쉽게 알 수 있을 것이다.

부호의 설명

[0086] 10: 작업영역스크린

100: 로봇암 110: 암부

111: 제1 암부 112: 제2 암부

120: 터치부 121: 장착부재

122: 필기수단 130: 지지부

132: 지지부재 140: 구동부

141: 제1 모터 142: 제2 모터

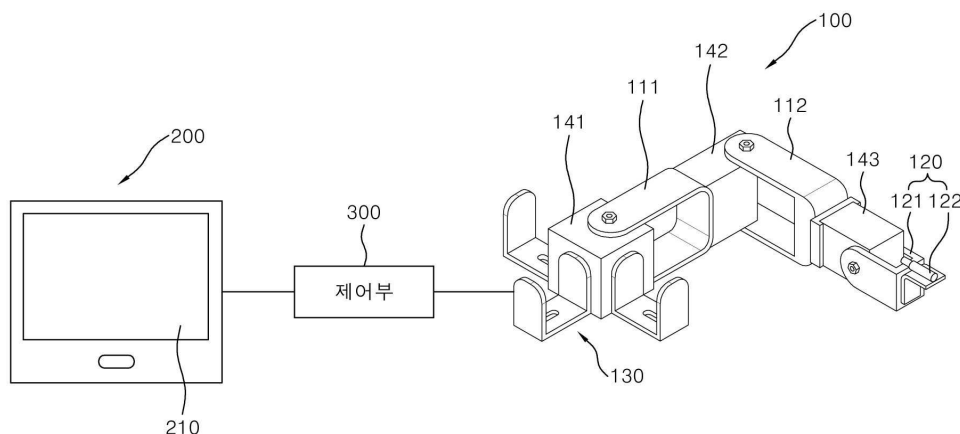
143: 제3 모터 200: 모션감지부

210: 터치패널 300: 제어부

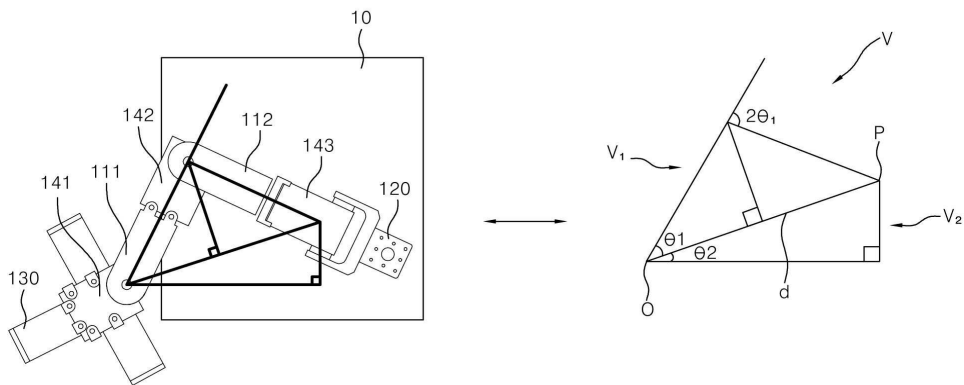
310: 연산부 320: 통신부

도면

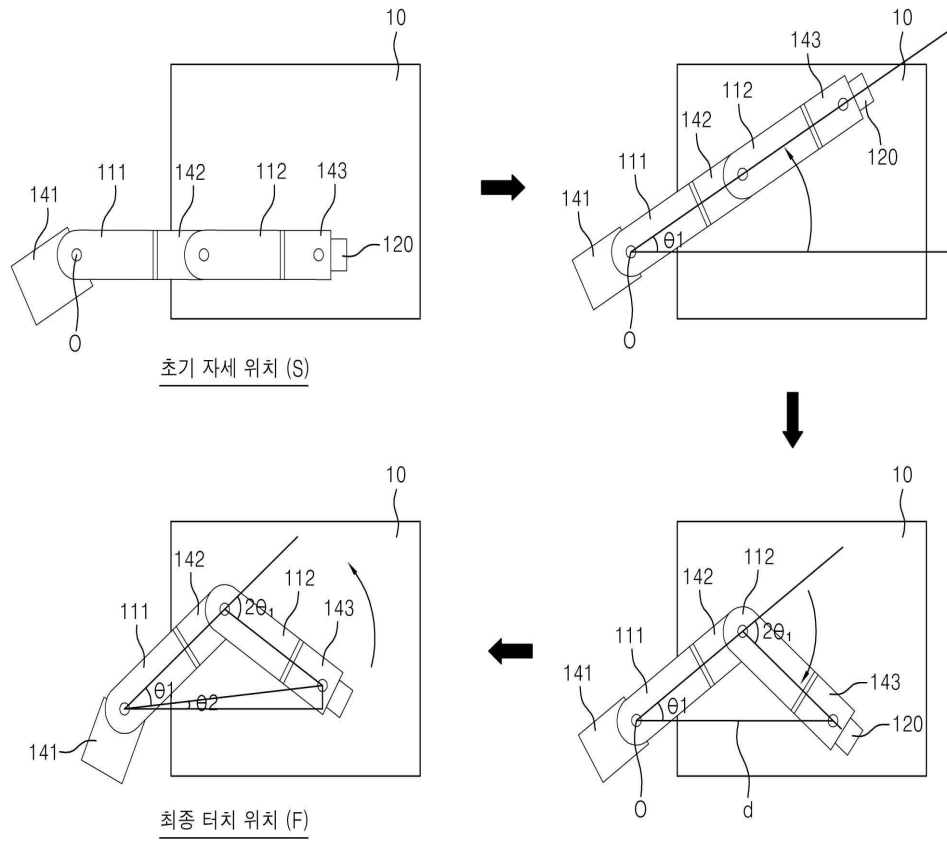
도면1



도면2



도면3



도면4

