



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2011-0080919  
(43) 공개일자 2011년07월13일

(51) Int. Cl.

*B25J 18/00* (2006.01) *B25J 17/00* (2006.01)

(21) 출원번호 10-2010-0001365

(22) 출원일자 2010년01월07일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성전자주식회사

경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자

김홍원

서울특별시 관악구 남현동 1059-1 르메이에르 강  
남타운 1차 아파트 1003호

한우섭

경기도 용인시 수지구 신봉동 신LG차빌리지 221  
동 1804호

(74) 대리인

특허법인 세림

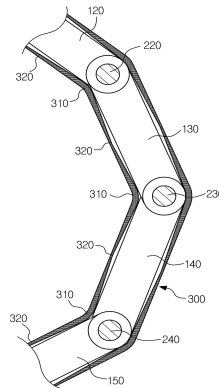
전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 로봇

(57) 요약

본 발명의 일 측면은 외피부재의 두께변화를 통해 자연스러운 곡선을 연출하도록 하여 사용자가 친근감을 가질 수 있는 제스처를 표현하게 되는 로봇에 관한 것으로, 본 발명의 실시예에 따른 로봇은 복수의 링크부재들과, 복수의 링크부재들을 연결하는 적어도 하나의 관절힌지와, 복수의 링크부재와 관절힌지를 감싸는 외피부재를 포함하고, 외피부재는 관절힌지에 인접할수록 두껍게 형성되는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도3



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

복수의 링크부재들과,  
상기 복수의 링크부재들을 연결하는 적어도 하나의 관절힌지와,  
상기 복수의 링크부재와 관절힌지를 감싸는 외피부재를 포함하고,  
상기 외피부재는 상기 관절힌지에 인접할수록 두껍게 형성되는 것을 특징으로 하는 로봇.

### 청구항 2

제1항에 있어서,  
상기 외피부재와 상기 관절힌지를 연결하는 고정부재를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 로봇.

### 청구항 3

제2항에 있어서,  
상기 외피부재는 상기 고정부재에 대응되는 제1두께부와, 상기 링크부재에 대응되도록 상기 제1두께부보다 얇은 두께로 형성되는 제2두께부를 포함하는 것을 특징으로 하는 로봇.

### 청구항 4

제3항에 있어서,  
상기 제2두께부는 상기 고정부재에서 멀어질수록 두께가 얇아지는 것을 특징으로 하는 로봇.

### 청구항 5

제2항에 있어서,  
상기 고정부재는 상기 관절힌지에 의해 상기 복수의 링크부재 사이에 고정 결합되는 것을 특징으로 하는 로봇.

### 청구항 6

제1항에 있어서,  
상기 고정부재는 상기 복수의 링크부재 중 어느 하나에 고정 결합되는 것을 특징으로 하는 로봇.

### 청구항 7

제1항에 있어서,  
상기 외피부재는 곡선 형상으로 가변되는 것을 특징으로 하는 로봇.

### 청구항 8

제1항에 있어서,  
상기 외피부재는 유연하고 탄성이 있는 재료로 형성되는 것을 특징으로 하는 로봇.

### 청구항 9

제1항에 있어서,  
상기 외피부재는 두께를 형성하도록 상기 고정부재에 결합되는 제1외피부와, 상기 제1외피부를 덮는 비탄성재료의 제2외피부를 포함하는 것을 특징으로 하는 로봇.

### 청구항 10

제1항에 있어서,

상기 링크부재는 직선형상으로 마련되는 것을 특징으로 하는 로봇.

**청구항 11**

관절을 통하여 연결되는 복수의 링크부재와,

상기 복수의 링크부재를 감싸는 외피부재를 포함하고,

상기 외피부재는 관절의 주위를 감싸는 제1두께부와, 비관절의 주위를 감싸는 제2두께부를 포함하고,

상기 제1두께부는 제2두께부보다 두껍게 형성되는 것을 특징으로 하는 로봇.

**청구항 12**

관절을 통하여 연결되는 복수의 링크부재와,

상기 복수의 링크부재를 감싸는 외피부재와,

상기 링크부재와 외피부재 사이에서 상기 관절에 대응 형성되는 고정부재를 포함하고,

상기 외피부재는 상기 고정부재에서 멀어질수록 두께가 얇은 신축성 재질로 마련되는 것을 특징으로 하는 로봇.

**명세서**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 로봇에 관한 것으로, 더욱 상세하기는 외피부재의 두께변화를 통해 자연스러운 곡선을 연출하도록 하는 로봇에 관한 것이다.

**배경기술**

[0002] 로봇공학의 발전에 따라 로봇이 인간과 의사소통을 하는 경우가 많아지고 있다. 이처럼 로봇과 인간과의 의사소통을 위해 비언어적 의사소통(non-verbal communication)에 대한 다양한 기술들이 개발되고 있다.

[0003] 비언어적 의사소통의 한 예로서 제스처를 들 수 있다. 제스처는 말의 효과를 더하기 위하여 사용하는 몸짓 또는 손짓을 의미한다. 로봇은 제스처를 통하여 감정이나 의사를 표현하는 것이 가능하다.

[0004] 그러나, 로봇은 링크부재와 관절로 이루어지기 때문에 제스처를 표현하는데 취약하다. 즉, 로봇이 곡선 형상을 가지는 경우 제스처를 표현하기 용이하지만, 통상 로봇은 링크와 관절만으로는 곡선 형상을 나타내기 어렵기 때문에 제스처를 표현하는데 어려운 점이 있다.

[0005] 한편, 로봇은 곡선 형상을 구현하기 위해서 다수의 링크부재와 관절을 포함하는 경우가 있는데, 로봇의 링크부재와 관절이 늘어난 만큼 동작을 제어하기 어려운 점이 있다. 뿐만 아니라 다수의 링크부재와 관절이 나타내는 곡선 형상도 자연스럽지 못하여 로봇의 감정표현 또는 의사 표현도 자연스럽지 못한 측면이 있다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0006] 본 발명의 일 측면은 외피부재의 두께변화를 통해 자연스러운 곡선을 연출하도록 하여 사용자가 친근감을 가질 수 있는 제스처를 표현하게 되는 로봇을 개시한다.

**과제의 해결 수단**

[0007] 본 발명의 실시예에 따른 로봇은 복수의 링크부재들과, 복수의 링크부재들을 연결하는 적어도 하나의 관절힌지와, 복수의 링크부재와 관절힌지를 감싸는 외피부재를 포함하고, 외피부재는 관절힌지에 인접할수록 두껍게 형성되는 것을 특징으로 한다.

[0008] 또한, 외피부재와 관절힌지를 연결하는 고정부재를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0009] 또한, 외피부재는 고정부재에 대응되는 제1두께부와, 링크부재에 대응되도록 제1두께부보다 얇은 두께로 형성되

는 제2두께부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

- [0010] 또한, 제2두께부는 고정부재에서 멀어질수록 두께가 얇아지는 것을 특징으로 한다.
- [0011] 또한, 고정부재는 관절힌지에 의해 복수의 링크부재 사이에 고정 결합되는 것을 특징으로 한다.
- [0012] 또한, 고정부재는 복수의 링크부재 중 어느 하나에 고정 결합되는 것을 특징으로 한다.
- [0013] 또한, 외피부재는 곡선 형상으로 가변되는 것을 특징으로 한다.
- [0014] 또한, 외피부재는 유연하고 탄성이 있는 재질로 형성되는 것을 특징으로 한다.
- [0015] 또한, 외피부재는 두께를 형성하도록 고정부재에 결합되는 제1외피부와, 제1외피부를 덮는 비탄성재질의 제2외피부를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0016] 또한, 링크부재는 직선형상으로 마련되는 것을 특징으로 한다.
- [0017] 본 발명의 실시예에 따른 로봇을 다른 측면에서 본다면, 관절을 통하여 연결되는 복수의 링크부재와, 복수의 링크부재를 감싸는 외피부재를 포함하고, 외피부재는 관절의 주위를 감싸는 제1두께부와, 비관절의 주위를 감싸는 제2두께부를 포함하고, 제1두께부는 제2두께부보다 두껍게 형성되는 것을 특징으로 한다.
- [0018] 본 발명의 실시예에 따른 로봇을 또 다른 측면에서 본다면, 관절을 통하여 연결되는 복수의 링크부재와, 복수의 링크부재를 감싸는 외피부재와, 링크부재와 외피부재 사이에서 관절에 대응 형성되는 고정부재를 포함하고, 외피부재는 고정부재에서 멀어질수록 두께가 얇은 신축성 재질로 마련되는 것을 특징으로 한다.

**발명의 효과**

- [0019] 따라서, 본 발명의 실시예에 따른 로봇은 외피부재의 두께변화를 통해 자연스러운 곡선을 연출하도록 하여 사용자가 친근감을 가질 수 있는 제스처를 표현하게 됨으로서 비언어적 의사소통을 통한 감정표현 또는 의사표현을 달성하는 효과가 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0020] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 로봇이 제스처를 표현하지 않는 상태를 나타낸 도면이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 로봇이 제스처를 표현하고 있는 상태를 나타낸 도면이다.
- 도 3은 도 2에 도시된 관절의 주위를 확대하여 나타낸 도면이다.
- 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 로봇의 외피부재와 관절의 결합을 나타낸 도면이다.
- 도 5는 도 4에 도시된 로봇이 제스처를 표현하는 상태에서의 외피부재의 외형을 나타낸 도면이다.
- 도 6은 도 4에 도시된 본 발명의 다른 실시예에 따른 로봇의 외피부재의 결합방식을 변형하여 나타낸 도면이다.
- 도 7은 도 6에 도시된 로봇이 제스처를 표현하는 상태에서의 외피부재의 외형을 나타낸 도면이다.
- 도 8 및 도 9는 도 4에 도시된 고정부재, 링크부재, 관절힌지의 결합방식에 대한 변형례를 나타낸 도면이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0021] 이하에서는 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다.
- [0022] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 로봇이 제스처를 표현하지 않는 상태를 나타낸 도면이고, 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 로봇이 제스처를 표현하고 있는 상태를 나타낸 도면이며, 도 3은 도 2에 도시된 관절의 주위를 확대하여 나타낸 도면이다.
- [0023] 도 1 내지 도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 로봇(1)은 자연스러운 곡선을 연출하도록 하여 사용자가 친근감을 가질 수 있는 제스처를 표현하는 것이 가능하다. 로봇(1)이 유선형의 곡선 형상을 갖는 경우 로봇(1)은 그 형상 자체로서 제스처를 표현할 수 있다. 여기서, 유선형의 곡선 형상이란 로봇(1)과 인간간의 비언어적 의사소통(non-verbal communication) 과정에서 인간이 로봇(1)의 감정표현 또는 의사표현을 인식할 정도로 로봇(1)의 곡선 형상이 자연스럽게 나타나는 것을 말한다.

- [0024] 본 발명의 일 실시예에 따른 로봇(1)은 몸체(10), 받침대(20), 헤드(30), 팔(40)을 포함하여 구성될 수 있다. 특히 로봇(1)은 몸체(10)를 유선형의 곡선 형상으로 변화시킴으로서 제스처를 표현할 수 있다.
- [0025] 몸체(10)는 복수의 링크부재(110~150), 복수의 관절(210~240), 외피부재(300)를 포함한다.
- [0026] 복수의 링크부재(110~150)는 제1링크부재(110), 제2링크부재(120), 제3링크부재(130), 제4링크부재(140), 제5링크부재(150)를 포함한다. 제1 내지 제5링크부재(110~150)는 각각 직선형상으로 마련될 수 있다.
- [0027] 복수의 링크부재(110~150)는 각각은 서로 직교하는 두 가지 방향으로 회동되는 것이 가능하다. 즉, 복수의 링크부재(110~150)는 복수의 관절(210~240)에 의하여 X방향 또는 Y방향으로 회전 운동하게 된다. 이로써 몸체(10)는 복수의 링크부재(110~150) 각각의 회전 운동에 의해서 그 형상이 가변될 수 있다.
- [0028] 이러한 복수의 관절(210~240)은 제1링크부재(110)와 제2링크부재(120)를 연결하는 제1관절(210)과, 제2링크부재(120)와 제3링크부재(130)를 연결하는 제2관절(220)과, 제3링크부재(130)와 제4링크부재(140)를 연결하는 제3관절(230)과, 제4링크부재(140)와 제5링크부재(150)를 연결하는 제4관절(240)을 포함한다.
- [0029] 제1 내지 제4관절(210~240)은 제1 내지 제5링크부재(110~150)를 서로 연결하는 제1 내지 제4관절힌지(210~240)를 포함할 수 있다. 다만, 제1 내지 제4관절(210~240)은 복수의 링크부재(110~150)가 서로 맞닿아 움직일 수 있게 연결되면 충분하므로 제1 내지 제4관절힌지(210~240) 이외에 여러 가지 방식이 이용될 수 있음은 물론이다.
- [0030] 외피부재(300)는 복수의 링크부재(110~150)와 관절힌지(210~240)를 감싸도록 형성되는데, 복수의 링크부재(110~150)의 형상이 가변되는 것에 대응하여 그 형상이 가변될 수 있다. 또한, 외피부재(300)는 재질 특성상 그 형상이 가변될 때 자연스러운 곡선 형상을 가지게 된다. 이로써 몸체(10)는 외피부재(300)에 의해서 자연스러운 곡선 형상을 나타낼 수 있게 되고, 로봇(1)은 몸체(10)를 이용하여 제스처를 표현할 수 있다.
- [0031] 이러한 외피부재(300)는 각 관절힌지(210~240)에 대응되는 제1두께부(310)와, 링크부재(110~150)에 대응되도록 제1두께부(310)보다 얇은 두께로 마련되는 제2두께부(320)를 포함한다.
- [0032] 외피부재(300)는 상대적으로 두꺼운 제1두께부(310)와 상대적으로 얇은 제2두께부(320)가 순차적으로 반복 형성되는데, 외피부재(300)의 제2두께부(320)는 제1두께부(310)에 비해 상대적으로 얇은 두께로 형성되므로 제2두께부(320)는 제1두께부(310)에 비해 유연하고 상대적으로 큰 신축성 또는 탄성을 가지게 된다.
- [0033] 즉, 외피부재(300)는 관절힌지(210~240)에 인접한 제1두께부(310)에서 두꺼우므로 링크부재(110~150)가 관절힌지(210~240)를 중심으로 회전하게 되면 관절힌지(210~240)의 주위에서는 적은 곡률을 가지고, 관절힌지(210~240)에서 먼 제1두께부(310)에서는 큰 곡률을 가지게 되어 자연스러운 곡선형 외형을 생성할 수 있게 된다.
- [0034] 받침대(20)는 몸체(10)를 지지하면서 이동 가능하게 마련된다. 받침대(20)는 몸체(10)와 하부관절(21)에 의해서 연결된다. 또한, 받침대(20)에는 바퀴(22)가 구비됨으로서 로봇(1)이 이동될 수 있도록 한다.
- [0035] 헤드(30)는 몸체(10)에 지지된다. 헤드(30)는 몸체(10)와 상부관절(31)에 의해서 연결된다. 또한, 헤드(30)는 정보를 표시할 수 있는 표시장치(32)를 포함하여 구성될 수 있다. 또한 헤드(30)는 몸체(10)와 함께 제스처를 표현하는 것이 가능하다.
- [0036] 팔(40)은 몸체(10)에 지지된다. 팔(40)은 몸체(10)와 어깨관절(미도시)에 의해서 연결된다. 또한 팔(40)은 몸체(10)와 함께 제스처를 표현하는 것이 가능하다.
- [0037] 한편, 받침대(20)는 별도의 피복부재(23)에 의해서 감싸지는 것이 가능하다. 받침대(20)를 감싸는 피복부재(23)는 복수의 링크부재(110~150)를 감싸는 외피부재(300)와 일체로 형성될 수 있고, 별도로 형성될 수 있다. 이와 더불어 헤드(30), 팔(40)도 별도의 피복부재(미도시)에 의해서 감싸지는 것이 가능하다.
- [0038] 외피부재(300)는 그 하측이 개방된 상태이기 때문에 복수의 링크부재(110~150)가 외피부재(300)의 하측으로 삽입될 수 있다. 이러한 경우 외피부재(300)의 하부는 제5링크부재(150)의 하측 단부에서 고정되고, 외피부재(300)의 상부는 제1링크부재(110)의 상측 단부에서 고정될 수 있다. 여기서, 외피부재(300)를 제5링크부재(150)의 하측 단부에 고정하는 방식은 나사결합을 이용하는 등 여러 가지 방식이 이용될 수 있다.
- [0039] 이처럼 외피부재(300)를 고정함에 있어서 복수의 링크부재(110~150)의 양측 단부에 고정하는 것은 외피부재(300)가 보다 자연스러운 곡선 형상을 가지도록 하여 몸체(10)도 자연스러운 곡선 형상을 가지도록 하기 위한 것이다.

- [0040] 상술한 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 로봇(1)은 외피부재(300)의 두께변화를 통해 자연스러운 곡선을 연출하도록 하여 사용자가 친근감을 가질 수 있는 제스처를 표현하게 됨으로서 비언어적 의사소통을 통한 감정 표현 또는 의사표현을 달성할 수 있게 된다.
- [0041] 다음, 도 4 내지 도 7을 참조하여 본 발명의 다른 실시예에 따른 로봇에 대하여 살펴본다. 전술한 일 실시예와 동일한 구성 요소를 나타내는 경우에는 동일한 부호를 부여한다.
- [0042] 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 로봇의 외피부재와 관절의 결합을 나타낸 도면이며, 도 5는 도 4에 도시된 로봇이 제스처를 표현하는 상태에서의 외피부재의 외형을 나타낸 도면이다.
- [0043] 도 4 및 도 5에 도시된 바와 같이, 본 발명의 다른 실시예에 따른 로봇(1')은 관절(210~240)을 통하여 연결되는 복수의 링크부재(110~150)와, 복수의 링크부재(110~150)를 감싸는 외피부재(300)와, 링크부재(110~150)와 외피부재(300) 사이에서 관절(210~240)에 대응 형성되는 고정부재(410~440)를 포함한다.
- [0044] 외피부재(300)는 고정부재(410~440)에 대응되는 제1두께부(310)와, 제1두께부(310)보다 얇은 두께로 링크부재(110~150)에 대응되는 제2두께부(320)를 포함한다.
- [0045] 외피부재(300)는 상대적으로 두꺼운 제1두께부(310)와 상대적으로 얇은 제2두께부(320)가 순차적으로 반복 형성되는데, 제2두께부(320)는 제1두께부(310)에 비해 상대적으로 얇은 두께로 형성되므로 제1두께부(310)에 비해 유연하고 큰 신축성을 가질 수 있게 된다.
- [0046] 각 고정부재(410~440)는 관절(210~240)을 통하여 연결된 복수의 링크부재(110~150)에 접촉되는 제1고정부(411~441)와, 외피부재(300)의 제1두께부(310)에 접촉되는 제2고정부(412~442)를 포함한다.
- [0047] 제1고정부(411~441)는 고정부재(410~440)가 관절(210~240)에 밀착될 수 있도록 움푹한 홈의 형태로 이루어지며, 제2고정부(412~442)는 외피부재(300)가 밀착될 수 있도록 평면의 형태로 이루어질 수 있다.
- [0048] 따라서, 유연한 외피부재(300)의 내부에 링크부재(110~150)가 관절(210~240)을 중심으로 회전하게 되면, 관절은 고정부재(410~440)에 외력을 전달하고, 외피부재(300)는 고정부재(410~440)로 전달된 외력에 의해 변화하게 된다.
- [0049] 이때, 고정부재(410~440)는 그 형태나 연결특성에 의해 외피부재(300)의 밀림과 들뜸이 방지되고, 외피부재(300)는 고정부재(410~440)의 제2고정부(412~442)에 밀착된 제1두께부(310)에서 두꺼우므로 고정부재(410~440)의 주위에서는 적은 곡률을 가지고, 고정부재(410~440)에서 먼 제2두께부(320)에서는 큰 곡률을 가지게 되어 링크부재(110~150)가 직선형상으로 마련됨에도 자연스러운 곡선형 외형을 생성할 수 있게 된다.
- [0050] 도 6은 도 4에 도시된 본 발명의 다른 실시예에 따른 로봇의 외피부재의 결합방식을 변형하여 나타낸 도면이며, 도 7은 도 6에 도시된 로봇이 제스처를 표현하는 상태에서의 외피부재의 외형을 나타낸 도면이다.
- [0051] 도 6 및 도 7에 도시된 바와 같이, 로봇(1')은 관절(210~240)을 통하여 연결되는 복수의 링크부재(110~150)와, 복수의 링크부재(110~150)를 감싸는 외피부재(300')와, 링크부재(110~150)와 외피부재(300') 사이에서 관절(210~240)에 대응 형성되는 고정부재(410~440)를 포함하는데, 외피부재(300')는 고정부재(410~440)에 결합되는 제1외피부(310'A~310'D)와, 제1외피부(310'A~310'D)를 덮는 비탄성재질의 제2외피부(320')를 포함한다.
- [0052] 제1외피부(310'A~310'D)는 두께를 형성하여 각 고정부재(410~440)에 결합되고, 제2외피부(320')는 일정한 두께를 가지고 각 제1외피부(310'A~310'D)를 감싸도록 결합된다.
- [0053] 제1외피부(310'A~310'D)는 각 고정부재(410~440)와 비탄성재질의 제2외피부(320')의 연결부재로서 기능을 하여, 링크부재(110~150)마다 제1외피부(310'A~310'D)가 곡선 형상을 생성하고, 제1외피부(310'A~310'D)는 비탄성재질의 제2외피부(320')에 전달되어 자연스러운 곡선형 외형을 생성할 수 있게 된다.
- [0054] 다음, 도 8 및 도 9를 참조하여 도 4에 도시된 고정부재, 링크부재, 관절힌지의 결합방식에 대한 변형례를 살펴본다.
- [0055] 도 8에 도시된 바와 같이, 고정부재(410')는 복수의 링크부재(110,120) 사이에서 관절힌지(210)에 고정 결합되는 제2A고정부(411')와, 외피부재(300)의 제1두께부(310)에 접촉되는 제2B고정부(412')를 포함한다.
- [0056] 즉, 고정부재(410')는 관절힌지(210)에 의해 복수의 링크부재(110,120)에 고정이 가능하도록 제작될 수 있는데, 고정부재(410')를 관절힌지(210)에 회전이 가능하도록 복수의 링크부재(110,120) 사이에 고정하여 외피부재(300)의 제1두께부(310)가 고정부재(410')의 제2B고정부(412')(또는 관절힌지(210))의 주위에서 이탈되는 것을

방지할 수 있다.

[0057] 또한, 도 9에 도시된 바와 같이, 고정부재(410'')는 관절힌지(210)를 통하여 연결되는 복수의 링크부재(110,120) 중 어느 하나의 링크부재(110)에 고정되는 제3A고정부(411'')와, 외피부재(300)의 제1두께부(310)에 밀착되는 제3B고정부(412'')를 포함한다.

[0058] 즉, 고정부재(410'')는 복수의 링크부재(110,120) 중 어느 하나의 링크부재(110)에 고정이 가능하도록 제작될 수도 있다.

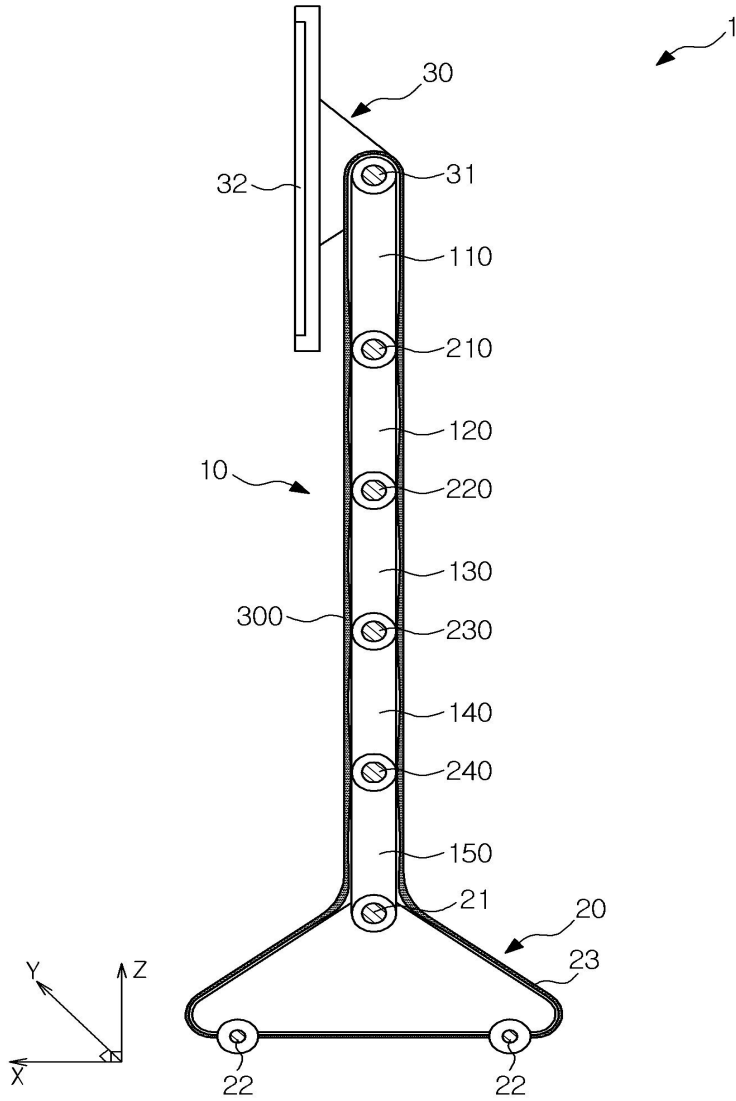
[0059] 상술한 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 로봇은 외피부재의 두께변화를 통해 자연스러운 곡선을 연출하도록 하는 것을 기본적인 기술적 사상으로 하고 있음을 알 수 있다. 따라서, 본 발명의 기본적인 기술적 사상의 범주 내에서 당업계의 통상의 지식을 가진 자에게 있어서는 다른 많은 변형이 가능함은 물론이다.

**부호의 설명**

[0060]	1,1'... 로봇	10... 몸체
	20... 받침대	30... 헤드
	40... 팔	110~150... 링크부재
	210~250... 관절	300,310'... 외피부재
	310... 제1두께부	320... 제2두께부
	410~440... 고정부재	

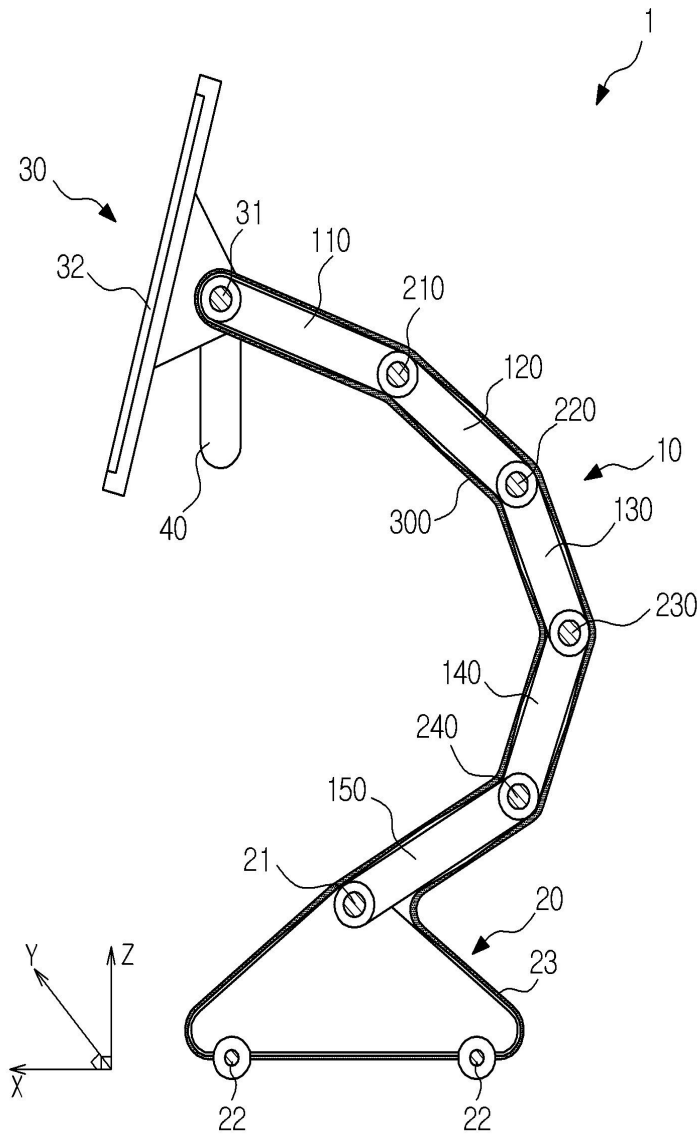
도면

도면1

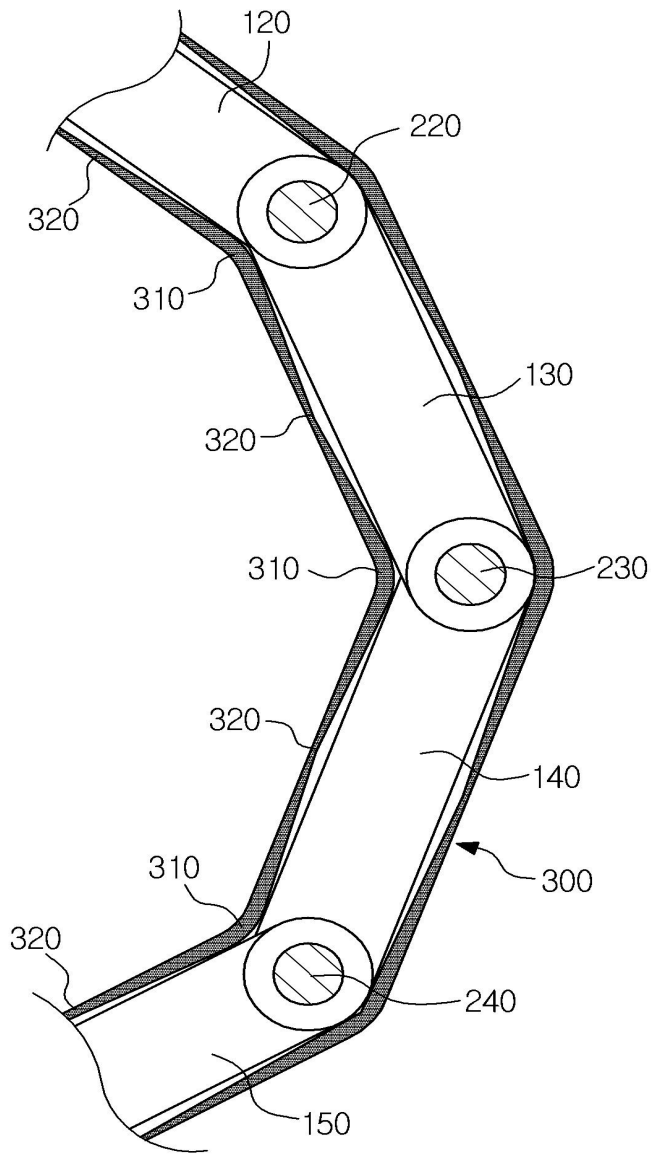




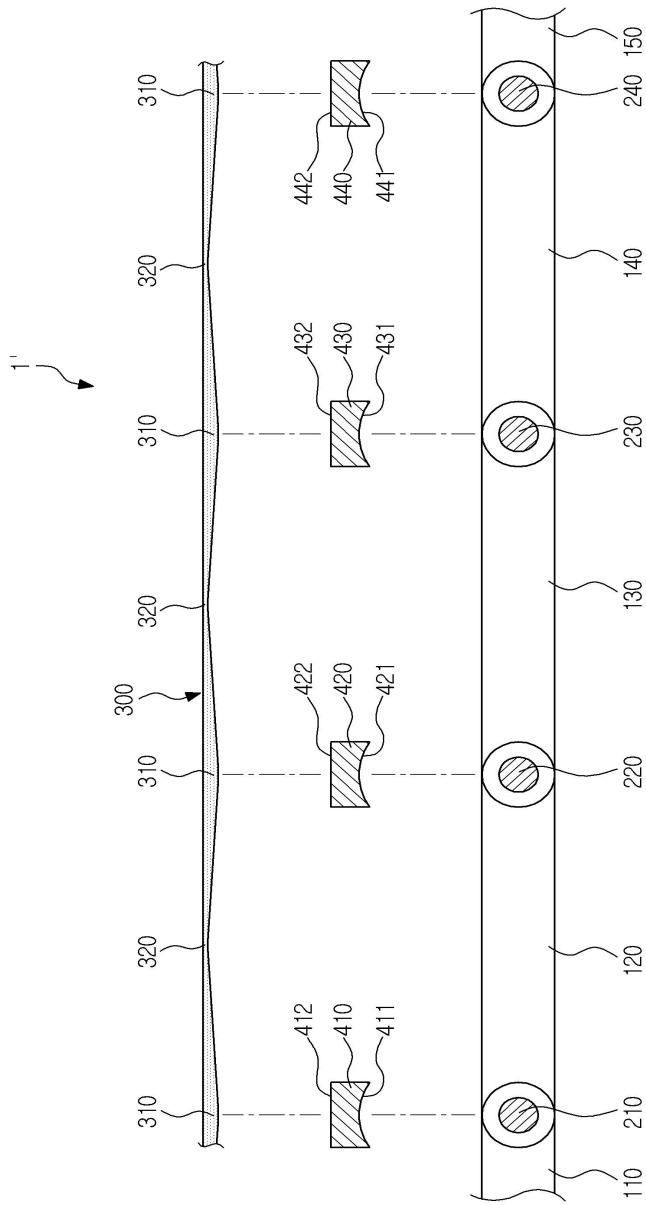
도면2



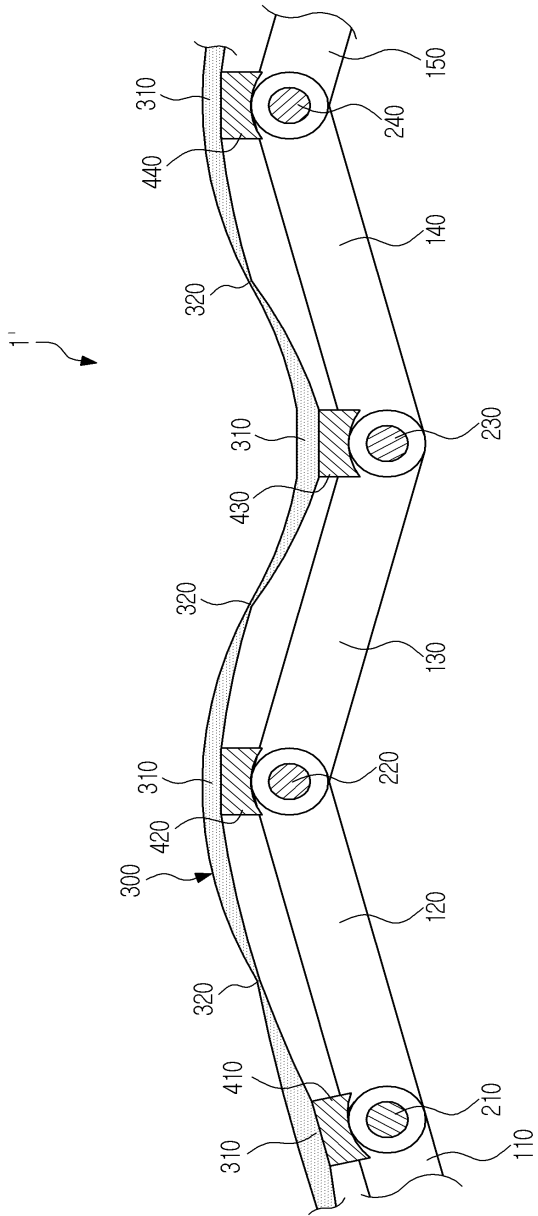
도면3



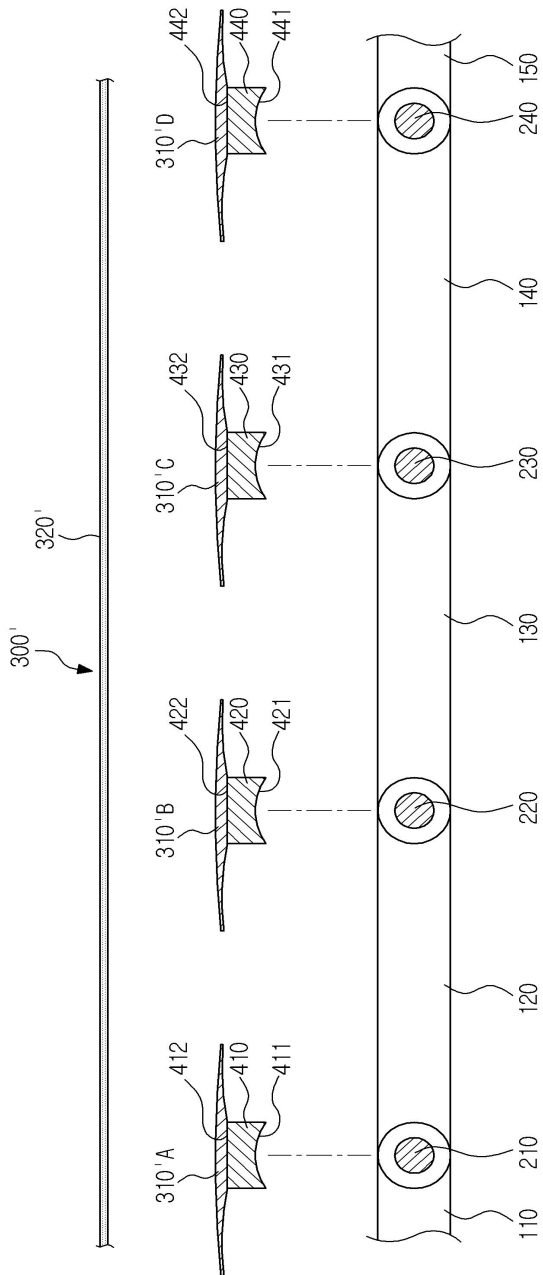
도면4



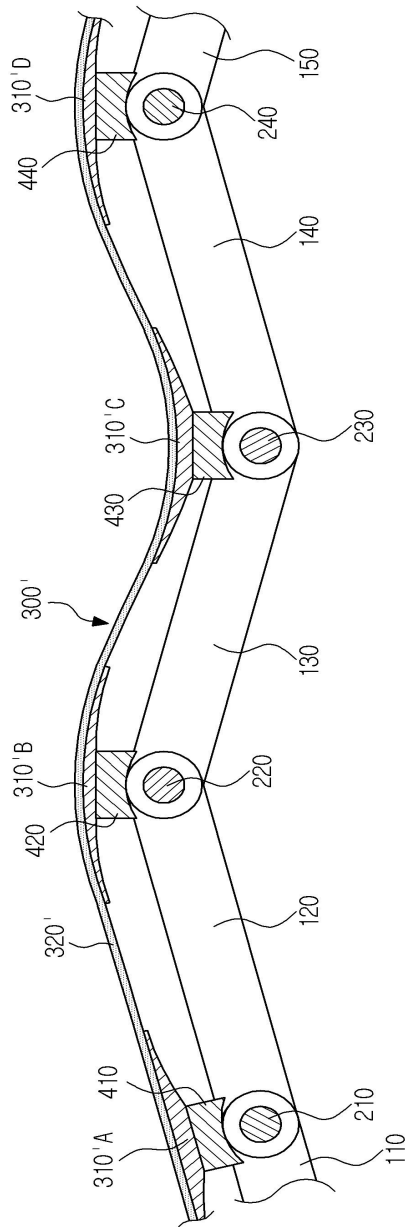
도면5



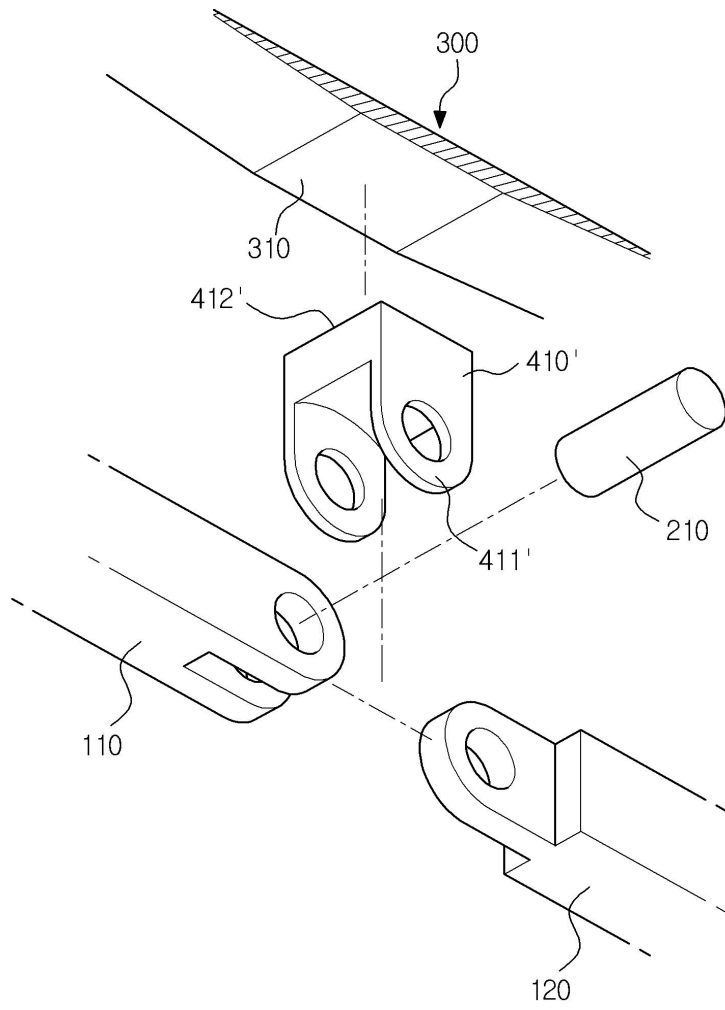
도면6



도면7



도면8



도면9

