(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2024-0139240
(43) 공개일자 2024년09월23일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
*B25J 19/06* (2006.01) *B25J 19/00* (2006.01)
*B25J 9/12* (2006.01)
(52) CPC특허분류
*B25J 19/061* (2013.01)
*B25J 19/0083* (2013.01)
(21) 출원번호 10-2023-0032988
(22) 출원일자 2023년03월14일
심사청구일자 2023년03월14일

(71) 출원인
**경상국립대학교산학협력단**
경상남도 진주시 진주대로 501 (가좌동)
(72) 발명자
**김갑순**
경상남도 진주시 남강로29번길 15-13, 201호 (평거동)
(74) 대리인
**특허법인태백**

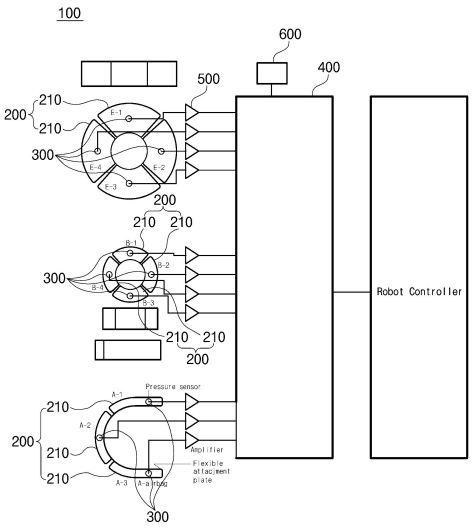
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 발명의 명칭 **로봇 충돌안전장치**

## (57) 요 약

본 발명은, 하나 이상의 링크부와 엑츄에이터부로 구성된 로봇에 구비되는 로봇 충돌안전장치에 있어서, 링크부와 엑츄에이터부를 각각 감싸도록 구비되는 복수의 안전커버부, 각각의 안전커버부에 구비되며, 충돌대상과 충돌시 안전커버부로 가해지는 외부로부터 충격을 감지하는 복수의 충격감지부, 충격감지부 및 엑츄에이터부와 연결되며, 충격감지부로부터 충격이 감지될 경우 로봇이 충돌대상과 충돌시 회전하는 방향과 반대방향으로 소정각도만큼 회전한 후 정지되도록 엑츄에이터부의 작동을 제어하는 구동제어부를 포함하는 로봇 충돌안전장치를 제공한다.

*대 표 도* - 도1



(52) CPC특허분류
*B25J 9/126* (2013.01)

# 명 세 서

## 청구범위

### 청구항 1

하나 이상의 링크부와 엑츄에이터부로 구성된 로봇에 구비되는 로봇 충돌안전장치에 있어서,

상기 링크부와 엑츄에이터부를 각각 감싸도록 구비되는 복수의 안전커버부;

각각의 상기 안전커버부에 구비되며, 충돌대상과 충돌시 안전커버부로 가해지는 외부로부터 충격을 감지하는 복수의 충격감지부;

상기 충격감지부 및 엑츄에이터부와 연결되며, 상기 충격감지부로부터 충격이 감지될 경우 로봇이 충돌대상과 충돌시 회전하는 방향과 반대방향으로 소정각도만큼 회전한 후 정지되도록 엑츄에이터부의 작동을 제어하는 구동제어부;를 포함하는 로봇 충돌안전장치.

### 청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 엑츄에이터부는 모터와 감속기를 포함하며,

상기 안전커버부는 모터와 감속기에 각각 배치되는 로봇 충돌안전장치.

### 청구항 3

청구항 1 또는 청구항 2에 있어서,

상기 안전커버부는 적어도 3개 이상의 안전커버유닛을 포함하며,

각각의 상기 안전커버유닛에 상기 충격감지부가 배치되는 로봇 충돌안전장치.

### 청구항 4

청구항 3에 있어서,

각각의 상기 안전커버유닛은 90° 이상의 각도범위를 가지는 로봇 충돌안전장치.

### 청구항 5

청구항 3에 있어서,

각각의 상기 안전커버유닛은 내부에 공기가 들어찬 에어백 인 로봇 충돌안전장치.

### 청구항 6

청구항 1에 있어서,

상기 충격감지부 및 구동제어부와 연결되며, 상기 충격감지기로부터 입력된 신호를 증폭시켜 상기 구동제어부로 전달하는 증폭기가 더 구비되는 로봇 충돌안전장치.

**청구항 7**

청구항 1에 있어서,

상기 구동제어부는 복수의 충격감지부로부터 충격신호를 입력받을 경우, 상대적으로 먼저 충격신호를 출력시킨 상기 충격감지부의 충격위치를 기준으로 로봇이 충돌대상과 충돌시 회전하는 방향과 반대방향으로 소정각도만큼 회전한 후 정지되도록 엑츄에이터부의 작동을 제어하는 로봇 충돌안전장치.

**청구항 8**

청구항 1에 있어서,

상기 구동제어부는 상기 충격감지부로부터 충격이 감지될 경우 소리를 발생시키는 알림수단을 더 포함하는 로봇 충돌안전장치.

## 발명의 설명

### 기 술 분 야

[0001] 본 발명은 로봇 충돌안전장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 링크와 엑츄에이터로 구성된 로봇이 사람 혹은 물체와 충돌시 사람이나 물체의 손상을 방지하는 로봇 충돌안전장치에 관한 것이다.

### 배 경 기 술

[0002] 일반적으로 산업 현장에서는 조인트와 관절 링크를 이용하여 다관절로 형성되어 소정의 공정을 수행하는 로봇장치가 널리 사용된다.

[0003] 이러한 로봇 장치는 작업의 효율성을 높여주고 인간이 작업하기에 어려운 극한 환경에서도 작업을 가능하게 한다.

[0004] 로봇 장치의 동작에 있어서 중요한 요소 중 하나는 사람 또는 물체와 로봇이 인접하거나 동일한 공간에서 작업을 하는 경우 로봇이 사람 또는 물체와 충돌하는 경우에 안전성의 확보이다.

[0005] 기존의 로봇 장치는 단순히 제어회로 상의 전류의 흐름을 측정하여 딱딱한 로봇 외피로 인해 충돌 시에 사람 또는 물체에 상해를 입히거나 손상을 줄 수 있다.

[0006] 또한, 로봇과 사람 또는 물체와 접촉이 일어날 수 있는 분야에서는 로봇의 작동을 제어하는 소프트웨어적인 안전성 뿐만 아니라 직접적으로 접촉하는 하드웨어적인 안전성을 확보할 필요성이 있다.

[0007] 종래 기술의 경우 탄성력을 가진 재질의 커버를 적용하여 로봇에 가해지는 충격을 흡수 한 후에 로봇의 동작의 여부를 결정하는 스위치 기능만으로 적용되어 사람 또는 물체에 상해 또는 손상을 방지하는 한계가 있다.

[0008] 본 발명의 배경이 되는 기술은, 대한민국 등록특허공보 제10-2001569호(2019.07.18)에 개시된다.

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

[0009] 본 발명은, 로봇이 사람 혹은 물체와 충돌시 사람이나 물체의 손상을 안정적으로 방지하는 로봇 충돌안정장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

### 과제의 해결 수단

[0010] 본 발명은, 하나 이상의 링크부와 엑츄에이터부로 구성된 로봇에 구비되는 로봇 충돌안전장치에 있어서, 상기 링크부와 엑츄에이터부를 각각 감싸도록 구비되는 복수의 안전커버부, 각각의 상기 안전커버부에 구비되며, 충돌대상과 충돌시 안전커버부로 가해지는 외부로부터 충격을 감지하는 복수의 충격감지부, 상기 충격감지부 및 엑츄에이터부와 연결되며, 상기 충격감지부로부터 충격이 감지될 경우 로봇이 충돌대상과 충돌시 회전하는 방향

과 반대방향으로 소정각도만큼 회전한 후 정지되도록 엑츄에이터부의 작동을 제어하는 구동제어부를 포함하는 로봇 충돌안전장치를 제공한다.

[0011] 또한, 상기 엑츄에이터부는 모터와 감속기를 포함하며, 상기 안전커버부는 모터와 감속기에 각각 배치될 수 있다.

[0012] 또한, 상기 안전커버부는 적어도 3개 이상의 안전커버유닛을 포함하며, 각각의 상기 안전커버유닛에 상기 충격감지부가 배치될 수 있다.

[0013] 또한, 각각의 상기 안전커버유닛은 90° 이상의 각도범위를 가질 수 있다.

[0014] 또한, 각각의 상기 안전커버유닛은 내부에 공기가 들어찬 에어백 일 수 있다.

[0015] 또한, 상기 충격감지부 및 구동제어부와 연결되며, 상기 충격감지기로부터 입력된 신호를 증폭시켜 상기 구동제어부로 전달하는 증폭기가 더 구비될 수 있다.

[0016] 또한, 상기 구동제어부는 복수의 충격감지부로부터 충격신호를 입력받을 경우, 상대적으로 먼저 충격신호를 출력시킨 상기 충격감지부의 충격위치를 기준으로 로봇이 충돌대상과 충돌시 회전하는 방향과 반대방향으로 소정각도만큼 회전한 후 정지되도록 엑츄에이터부의 작동을 제어할 수 있다.

[0017] 또한, 상기 구동제어부는 상기 충격감지부로부터 충격이 감지될 경우 소리를 발생시키는 알림수단을 더 포함할 수 있다.

## 발명의 효과

[0018] 본 발명에 따른 로봇 충돌안전장치는, 로봇의 링크부와 엑츄에이터부를 감싸도록 복수의 안전커버부가 배치되고, 각각의 안전커버부에는 충돌대상과 충돌시 이를 감지하도록 복수의 충격감지부가 구비되며, 구동제어부는 충격감지부로부터 충격이 감지될 경우 로봇이 충돌대상과 충돌시 회전한 방향과 반대방향으로 소정각도만큼 회전한 후 정지되도록 엑츄에이터부의 구동을 제어하는 바, 충돌대상 및 로봇에 발생되는 충격력을 최소화하여 충돌대상 및 로봇의 손상 발생을 안정적으로 방지할 수 있게 된다.

## 도면의 간단한 설명

[0019] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 로봇 충돌안전장치의 개략 구성도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 로봇 충돌안전장치의 로봇 설치상태 구성도이다.

## 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0020] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 실시 예를 상세히 설명하기로 한다. 이에 앞서, 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정해서 해석되어서는 아니 되며, 발명자는 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다.

[0021] 도 1 및 도 2를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 로봇 충돌안전장치(100)는, 안전커버부(200)와, 충격감지부(300) 및, 구동제어부(400)를 포함할 수 있다. 이러한, 로봇 충돌안전장치(100)는 하나 이상의 링크부(20)와, 엑츄에이터부(30)로 구성된 로봇(10)에 구비되며, 엑츄에이터부(30)는 모터(40)와, 감속기(50)를 포함할 수 있다. 여기서, 본 발명의 일 실시예에서 로봇(10)은 다관절로봇, 보다 구체적으로는 각각 감속기(50)가 연결된 6축 모터(40a,40b,40c,40d,40e,40f)와, 2개의 링크부(20a,20b)로 구성된 6축 다관절로봇인 것으로 도시하였으나, 이에 한정하지 않음은 물론이다.

[0022] 상기 안전커버부(200)는 로봇(10)에 사람이나 물체와 접촉했을 때 충격을 완화하는 수단이다. 즉, 안전커버부(200)는 로봇(10)의 작동시 사람이나 물체와 접촉했을 때 충격력을 흡수하여 로봇(10) 및 사람 또는 물체에 손상이 발생되는 것을 방지한다.

[0023] 이러한, 상기 안전커버부(200)는 로봇(10)의 링크부(20)와 엑츄에이터부(30)의 모터(40) 및 감속기(50)를 각각 감싸도록 복수로 구비될 수 있다. 여기서, 각각의 안전커버부(200)는 링크부(20)의 회전축선을 기준으로 링크부(20)의 둘레와, 모터(40) 및 감속기(50)의 구동축을 기준으로 모터(40)의 둘레 및, 감속기(50)의 둘레를 안정적으로 감싸도록 적어도 3개 이상의 안전커버유닛(210)을 포함할 수 있다. 구체적으로, 링크부(20) 및 감속기(50)를 각각 감싸도록 배치되는 안전커버유닛(210)은 4개로 구성될 수 있는데, 구체적으로 제1,2,3,4단위안전커버

유닛(210a,210b,210c,210d)으로 구성될 수 있다. 그리고, 모터(40)를 감싸도록 배치되는 안전커버유닛(210)은 모터(40)의 구동축을 기준으로 링크부(20)나 다른 엑츄에이터부(30)의 모터(40) 동작에 따른 간섭발생을 방지하도록 3개로 구성될 수 있는데, 구체적으로 제5,6,7단위안전커버유닛(211a,211b,211c)으로 구성될 수 있다.

[0024] 이러한, 각각의 상기 안전커버유닛(210)은 내부에 공기가 들어찬 에어백 형태를 가지는 것이 바람직하나, 이에 한정하지 않고 내부에 액상이 들어차거나 연성을 가지는 부재로 적용될 수도 있음은 물론이다.

[0025] 그리고, 각각의 상기 안전커버유닛(210)은 링크부(20)와 모터(40) 및 감속기(50)를 감싸도록 배치시 90° 이상의 각도범위로 구비될 수 있다. 여기서, 제1,2,3,4단위안전커버유닛(210a,210b,210c,210d) 및, 제5,6,7단위안전커버유닛(211a,211b,211c)은 각각 90° 각도범위로 배치될 수 있다. 이때, 제1단위안전커버유닛(210a)은 감속기(50)의 엔코더위치를 기점으로 정회전방향, 즉 시계 회전방향을 기준으로 316° ~ 45° 회전각범위에 배치될 수 있으며, 제2단위안전커버유닛(210b)은 정회전방향을 기준으로 46° ~ 135° 회전각범위에 배치될 수 있고, 제3단위안전커버유닛(210c)은 정회전방향을 기준으로 136° ~ 225° 회전각범위에 배치될 수 있으며, 제4단위안전커버유닛(210d)은 정회전방향을 기준으로 226° ~ 315° 회전각범위에 배치될 수 있다.

[0026] 상기 충격감지부(300)는 로봇(10)의 작동 중 충돌대상과 충돌시 안전커버부(200)로 가해지는 외부로부터 충격을 감지하는 부분이다. 이러한, 충격감지부(300)는 복수의 안전커버부(200)에 각각 구비되도록 복수로 구성될 수 있다. 즉, 충격감지부(300)는 링크부(20)와 모터(40) 및 감속기(50)에 구비된 안전커버유닛(210)의 제1,2,3,4단위안전커버유닛(210a,210b,210c,210d) 및, 제5,6,7단위안전커버유닛(211a,211b,211c)에 각각 구비됨으로써 외부로부터 로봇(10)에 가해지는 충격 위치를 정확하게 감지할 수 있게 한다. 이때, 충격감지부(300)는 압력센서로 적용되어 충돌시 안전커버부(200) 내부의 압력변화를 통해 외부로부터의 충격여부를 감지하게 된다. 또한, 충격감지부(300)는 압력센서로 한정하지 않고 접촉센서로 적용될 수도 있음은 물론이다.

[0027] 여기서, 복수의 상기 충격감지부(300)는 이후 설명될 구동제어부(400)와 연결되어, 충격이 감지여부에 대한 신호를 구동제어부(400)로 전달한다. 이때, 충격감지부(300)는 구동제어부(400)와 연결시, 케이블과 같은 유선수단 또는, 블루투스나 와이파이 또는 적외선통신과 같은 무선수단을 통해 연결될 수 있으나 이에 한정하지 않음은 물론이다.

[0028] 상기 구동제어부(400)는 충격감지부(300)로부터 충격이 감지될 경우 로봇(10)이 충돌대상과 충돌시 회전하는 방향과 반대방향으로 소정각도만큼 회전한 후 정지되도록 엑츄에이터부(30)의 모터(40) 작동을 제어한다. 즉, 구동제어부(400)는 로봇(10)의 구동상태에서 충돌대상과 충돌이 발생될 경우, 복수의 충격감지부(300) 중 충격신호를 출력한 충격감지부(300)의 위치를 특정한 후, 충격신호를 출력한 충격감지부(300)의 위치를 기준으로 로봇(10)이 충돌대상과 충돌시 회전한 방향과 반대방향으로 소정각도만큼 회전한 후 정지되게 엑츄에이터부(30)의 작동을 제어한다.

[0029] 이러한, 상기 구동제어부(400)는 앞서 설명한 바와 같이 케이블과 같은 유선수단 또는, 블루투스나 와이파이 또는 적외선통신과 같은 무선수단을 통해 복수의 충격감지부(300)와 연결될 수 있으나 이에 한정하지 않음은 물론이다.

[0030] 그리고, 상기 구동제어부(400)는 로봇(10)과 충돌대상의 충돌시 복수의 충격감지부(300)로부터 각각 충격신호를 입력받을 경우, 상대적으로 먼저 충격신호를 출력시킨 충격감지부(300)의 충격위치를 기준으로 로봇(10)이 충돌대상과 충돌시 회전한 방향과 반대방향으로 소정각도만큼 회전한 후 정지되도록 엑츄에이터부(30)의 모터(40)에 대한 작동을 제어한다.

[0031] 이같이, 상기 구동제어부(400)는 로봇(10)과 충돌대상의 충돌시 로봇(10)이 충돌대상과 충돌시 회전한 방향과 반대방향으로 소정각도만큼 회전한 후 정지되게 하는 바, 충돌대상 및 로봇(10)에 발생되는 충격력을 최소화하여 충돌대상 및 로봇(10)의 손상 발생을 안정적으로 방지할 수 있게 한다.

[0032] 여기서, 상기 구동제어부(400)는 충돌대상과 충돌된 위치에 따라 충돌시 로봇(10)의 회전방향을 도출하고, 로봇(10)의 충돌시 회전하는 방향과 반대방향으로 로봇(10)이 설정된 소정 각도로 회전된 후 정지되도록 엑츄에이터부(30)의 제어신호를 도출하는 제어프로그램(미도시)을 포함할 수 있다.

[0033] 도 2를 참조하면, 6축 다관절로봇에서 상기 구동제어부(400)에 의한 모터(40)의 구동 제어시 각 안전커버부(200)의 각도와 연관된 모터(40)에 대해 구체적으로 살펴보면, 2축 모터(40b)는 2축 모터(40b)에 구비된 안전커버부(200, C-airbag)와, 2축 모터(40b)의 회전속도를 조절하는 감속기(50)에 구비된 안전커버부(200, D-airbag)와, 3축 모터(40c)에 구비된 안전커버부(200, F-airbag)와, 3축 모터(40c)의 회전속도를 조절하는 감속기(50)에 구비된 안전커버부(200, G-airbag)과 연관될 수 있다. 그리고, 4축 모터(40d)는 5축 모터(40e)에 구비

된 안전커버부(200, L-airbag)과, 5축 모터(40e)의 회전속도를 조절하는 감속기(50)에 구비된 안전커버부(200, M-airbag)과, 6축 모터(40f)에 구비된 안전커버부(200, N-airbag)과, 6축 모터(40f)의 회전속도를 조절하는 감속기(50)에 구비된 안전커버부(200, O-airbag)과 연관될 수 있다.

[0034] 그리고, 각각의 안전커버부(200)에 구비된 충격감지부(300)의 충격감지에 따른 구동제어부(400)에서 1,2,3축 모터(40a,40b,40c)의 정회전 및 역회전 구동 제어에 대해 설명하면 다음과 같다.

[0035] 먼저, 1축 모터(40a)가 정회전할 경우는, 2축 모터(40b)에 구비된 안전커버부(200, C-airbag) 내 충격감지부(300, C-1, C-2, C-3)가 46~135° 각도범위에서 충격 감지하거나, 2축 모터(40b)의 회전속도를 조절하는 감속기(50)에 구비된 안전커버부(200, D-airbag) 내 충격감지부(300, D-1,D-2,D-3,D-4)가 46~135° 각도범위에서 충격감지하거나, 3축 모터(40c)의 회전속도를 조절하는 감속기(50)에 구비된 안전커버부(200, G-airbag) 내 충격감지부(300, G-1,G-2,G-3,G-4)가 316~45° 각도범위에서 충격 감지시 구동제어부(400)로 입력된 충격신호에 의해 동작이 이루어지게 된다.

[0036] 반대로, 1축 모터(40a)가 역회전할 경우는, 2축 모터(40b)에 구비된 안전커버부(200, C-airbag) 내 충격감지부(300, C-1, C-2, C-3)가 226~315° 각도범위에서 충격 감지하거나, 2축 모터(40b)의 회전속도를 조절하는 감속기(50)에 구비된 안전커버부(200, D-airbag) 내 충격감지부(300, D-1,D-2,D-3,D-4)가 226~315° 각도범위에서 충격 감지하거나, 3축 모터(40c)의 회전속도를 조절하는 감속기(50)에 구비된 안전커버부(200, G-airbag) 내 충격감지부(300, G-1,G-2,G-3,G-4)가 136~225° 각도범위에서 충격 감지시 구동제어부(400)로 입력된 충격신호에 의해 동작이 이루어지게 된다.

[0037] 그리고, 2축 모터(40b)가 정회전할 경우는, 링크부(20a)의 안전커버부(200, E-airbag) 내 충격감지부(300, E-1)에서 충격 감지하거나, 3축 모터(40c)에 구비된 안전커버부(200, F-airbag) 내 충격감지부(300, F-1,F-2,F-3)가 226~315° 각도범위에서 충격감지하거나, 3축 모터(40c)의 회전속도를 조절하는 감속기(50)에 구비된 안전커버부(200, G-airbag) 내 충격감지부(300, G-1,G-2,G-3,G-4)가 226~315° 각도범위에서 충격감지하거나, 링크부(20b)와 3축 모터(40c)의 연결부위에 배치되는 안전커버부(200, H-airbag) 내 충격감지부(300,H-3)에서 충격감지시 구동제어부(400)로 입력된 충격신호에 의해 동작이 이루어지게 된다.

[0038] 반대로, 2축 모터(40b)가 역회전할 경우는, 링크부(20a)의 안전커버부(200, E-airbag) 내 충격감지부(300, E-3)에서 충격 감지하거나, 3축 모터(40c)에 구비된 안전커버부(200, F-airbag) 내 충격감지부(300, F-1,F-2,F-3)가 46~135° 각도범위에서 충격감지하거나, 3축 모터(40c)의 회전속도를 조절하는 감속기(50)에 구비된 안전커버부(200, G-airbag) 내 충격감지부(300, G-1,G-2,G-3,G-4)가 46~135° 각도범위에서 충격감지하거나, 링크부(20b)에서 3축 모터(40c)의 연결부위에 배치되는 안전커버부(200, H-airbag) 내 충격감지부(300,H-1)에서 충격감지시 구동제어부(400)로 입력된 충격신호에 의해 동작이 이루어지게 된다.

[0039] 마지막으로, 3축 모터(40c)가 정회전할 경우는, 링크부(20b)의 안전커버부(200, I-airbag) 내 충격감지부(300, I-3)에서 충격감지하거나, 4축 모터(40d)에 구비된 안전커버부(200, J-airbag) 내 충격감지부(300, J-1)에서 충격감지하거나, 4축 모터(40d)의 회전속도를 조절하는 감속기(50)에 구비된 안전커버부(200, K-airbag) 내 충격감지부(300, K-4)에서 충격감지하거나, 5축 모터(40e)에 구비된 안전커버부(200, L-airbag) 내 충격감지부(300, L-1, L-3)에서 226~315° 각도범위에서 충격감지하거나, 5축 모터(40e)의 회전속도를 조절하는 감속기(50)에 구비된 안전커버부(200, M-airbag) 내 충격감지부(300, M-1)에서 226~315° 각도범위에서 충격감지하거나, 5축 모터(40e)의 회전속도를 조절하는 감속기(50)에 구비된 안전커버부(200, M-airbag) 내 충격감지부(300, M-3)에서 46~135° 각도범위에서 충격감지하거나, 6축 모터(40f)에 구비된 안전커버부(200, N-airbag) 내 충격감지부(300, N-1,N-2,N-3)에서 226~315° 각도범위에서 충격감지하거나, 6축 모터(40f)의 회전속도를 조절하는 감속기(50)에 구비된 안전커버부(200, O-airbag) 내 충격감지부(300, O-1,O-2,O-3,O-4)에서 226~315° 각도범위에서 충격감지시 구동제어부(400)로 입력된 충격신호에 의해 동작이 이루어지게 된다.

[0040] 반대로, 3축 모터(40c)가 역회전할 경우는, 링크부(20b)의 안전커버부(200, I-airbag) 내 충격감지부(300, I-1)에서 충격감지하거나, 4축 모터(40d)에 구비된 안전커버부(200, J-airbag) 내 충격감지부(300, J-3)에서 충격감지하거나, 4축 모터(40d)의 회전속도를 조절하는 감속기(50)에 구비된 안전커버부(200, K-airbag) 내 충격감지부(300, K-2)에서 충격감지하거나, 5축 모터(40e)에 구비된 안전커버부(200, L-airbag) 내 충격감지부(300, L-1, L-3)에서 46~135° 각도범위에서 충격감지하거나, 5축 모터(40e)의 회전속도를 조절하는 감속기(50)에 구비된 안전커버부(200, M-airbag) 내 충격감지부(300, M-3)에서 226~315° 각도범위에서 충격감지하거나, 5축 모터(40e)의 회전속도를 조절하는 감속기(50)에 구비된 안전커버부(200, M-airbag) 내 충격감지부(300, M-1)에서 46~135° 각도범위에서 충격감지하거나, 6축 모터(40f)에 구비된 안전커버부(200, N-airbag) 내 충격감지부(300,

N-1,N-2,N-3)에서 46~135° 각도범위에서 충격감지하거나, 6축 모터(40f)의 회전속도를 조절하는 감속기(50)에 구비된 안전커버부(200, O-airbag) 내 충격감지부(300, O-1,O-2,O-3,O-4)에서 46~135° 각도범위에서 충격감지 시 구동제어부(400)로 입력된 충격신호에 의해 동작이 이루어지게 된다.

[0041] 또한, 일 실시예에 따른 로봇 충돌안전장치는, 상기 충격감지부(300)로부터 입력된 신호를 증폭시켜 상기 구동제어부(400)로 전달하는 증폭기(500)가 구비될 수 있다. 이러한, 충격감지부(300) 및 구동제어부(400)의 사이에 배치되며, 충격감지부(300) 및 구동제어부(400)와 각각 연결될 수 있다.

[0042] 또한, 상기 구동제어부(400)는 소리를 발생시키는 알림수단(600)이 구비될 수 있다. 이러한, 알림수단(600)은 충격감지부(300)에서 충격이 감지되어 충격신호가 구동제어부(400)로 입력될 경우, 구동제어부(400)에서 알림수단(600)으로 신호를 전달하여 소리가 출력되게 한다. 여기서, 알림수단(600)은 소리 출력 외에 추가적으로 빛을 발광할 수도 있음은 물론이다.

[0043] 이와 같이, 일 실시예의 로봇 충돌안전장치(100)는, 로봇(10)의 링크부(20)와 엑츄에이터부(30)를 감싸도록 복수의 안전커버부(200)가 배치되고, 각각의 안전커버부(200)에는 충돌대상과 충돌시 이를 감지하도록 복수의 충격감지부(300)가 구비되며, 구동제어부(400)는 충격감지부(300)로부터 충격이 감지될 경우 로봇(10)이 충돌대상과 충돌시 회전한 방향과 반대방향으로 소정각도만큼 회전한 후 정지되도록 엑츄에이터부(30)의 구동을 제어하는 바, 충돌대상 및 로봇(10)에 발생되는 충격력을 최소화하여 충돌대상 및 로봇(10)의 손상 발생을 안정적으로 방지할 수 있게 된다.

[0044] 본 발명은 도면에 도시된 실시 예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 다른 실시 예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.

## *부호의 설명*

[0045] 10: 로봇 20,20a,20b: 링크부

30: 엑츄에이터 40,40a,40b,40c,40d,40e,40f: 모터

50: 감속기 100: 로봇 충돌안전장치

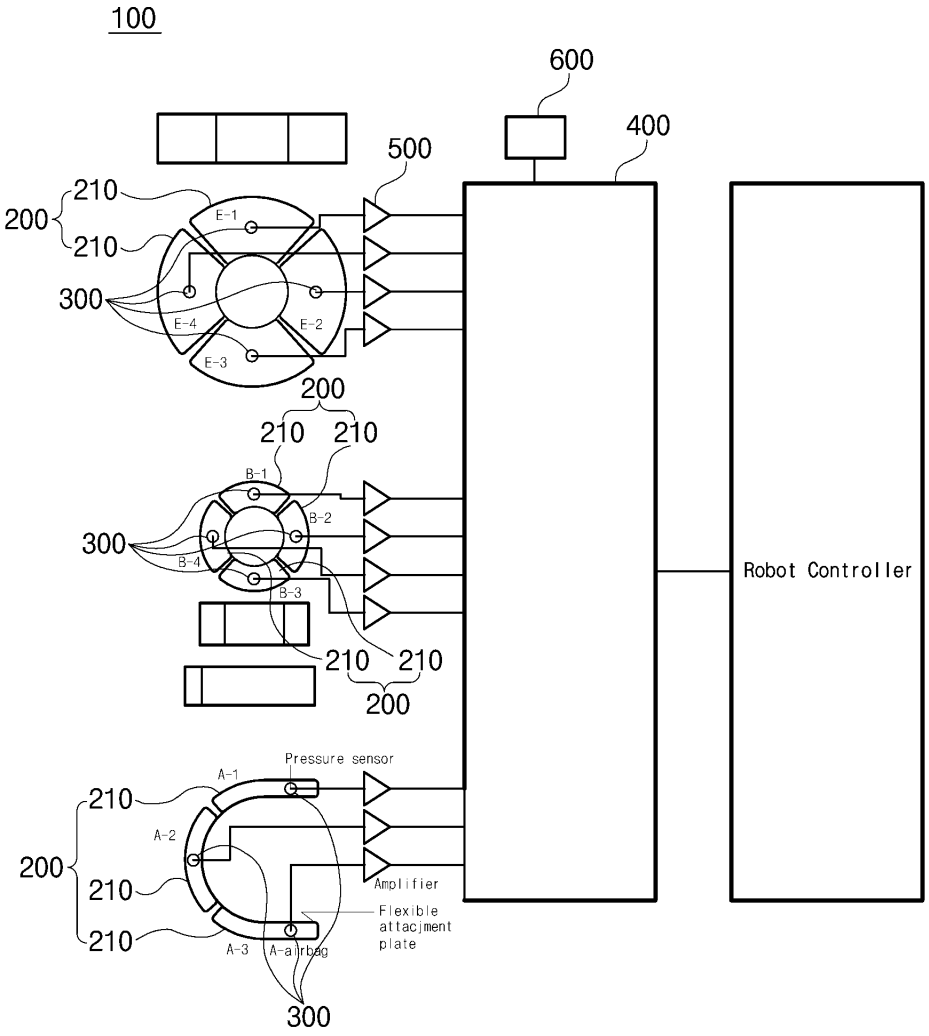
200: 안전커버부 210: 안전커버유닛

300: 충격감지부 400: 구동제어부

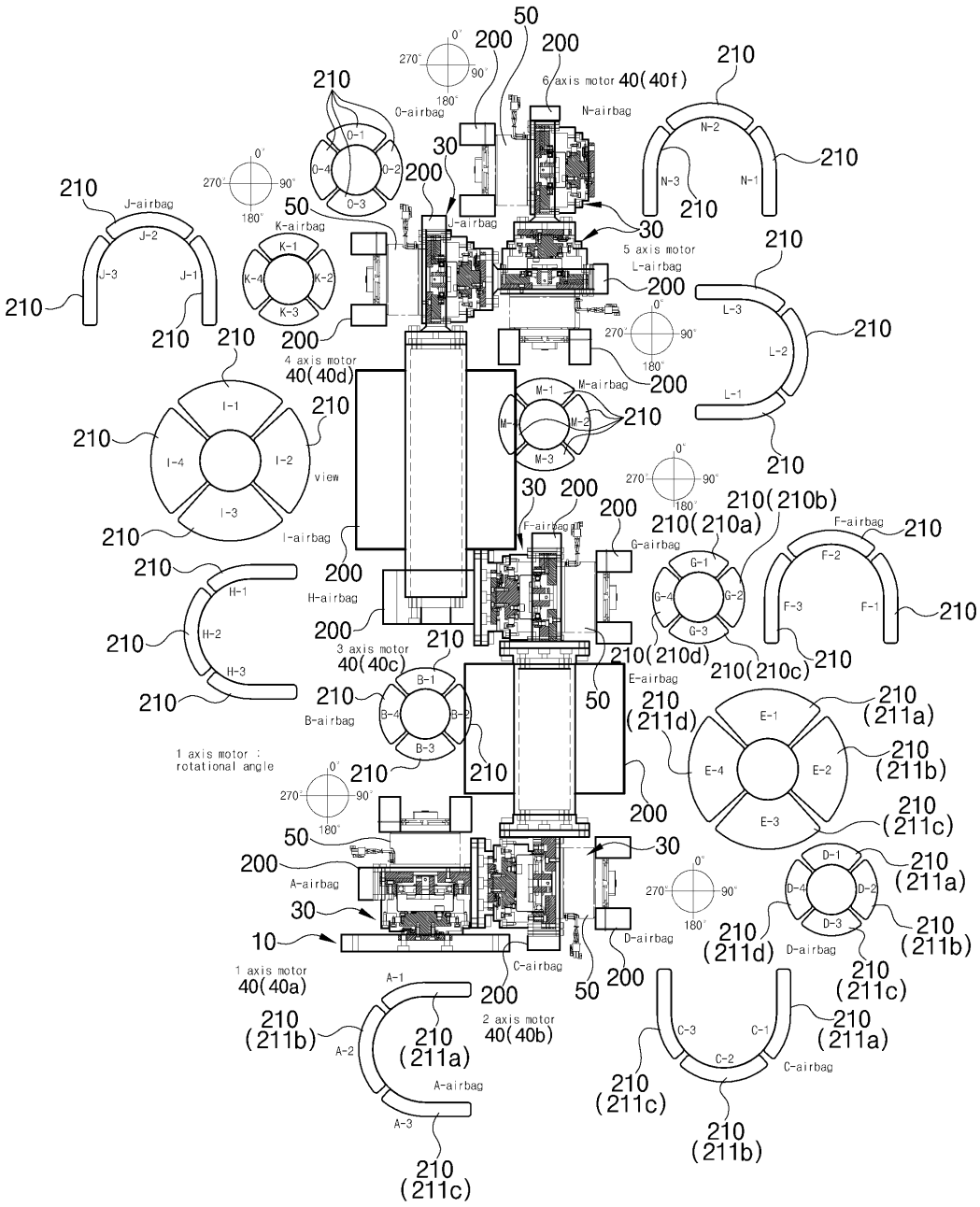
500: 증폭기 600: 알림수단

## 도면

### 도면1


100
600
400
500
210
200
210
300
E-1
E-2
E-3
E-4
200
210
210
B-1
B-2
B-3
B-4
300
210
210
200
Pressure sensor
A-1
210
A-2
200
210
210
Amplifier
Flexible attacjment plate
A-3
A-airbag
300
Robot Controller

도면2


50
200
210
6 axis motor 40(40f)
O-airbag
N-airbag
J-airbag
K-airbag
5 axis motor
L-airbag
4 axis motor
40(40d)
M-airbag
I-airbag
view
F-airbag
210(210b)
210(210a)
G-airbag
H-airbag
3 axis motor
40(40c)
210(210d)
210(210c)
E-airbag
B-airbag
1 axis motor :
rotational angle
A-airbag
D-airbag
C-airbag
1 axis motor
40(40a)
2 axis motor
40(40b)
A-airbag
210
(211a)
210
(211b)
210
(211c)
210
(211d)