



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2011년08월08일  
(11) 등록번호 10-1054222  
(24) 등록일자 2011년07월29일

(51) Int. Cl.  
B25J 18/00 (2006.01) H02K 7/12 (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2008-0104531  
(22) 출원일자 2008년10월24일  
심사청구일자 2008년10월24일  
(65) 공개번호 10-2010-0045556  
(43) 공개일자 2010년05월04일  
(56) 선행기술조사문헌  
JP07088788 A\*  
US20040019254 A1  
US7387179 B2  
US6383185 B1  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
**(주)미래컴퍼니**  
경기도 화성시 양감면 정문리 285-15  
(72) 발명자  
**민동명**  
경기도 화성시 반송동 동탄신도시 나루마을 한화  
우림아파트 602동1302호  
(74) 대리인  
**안태현**

전체 청구항 수 : 총 3 항

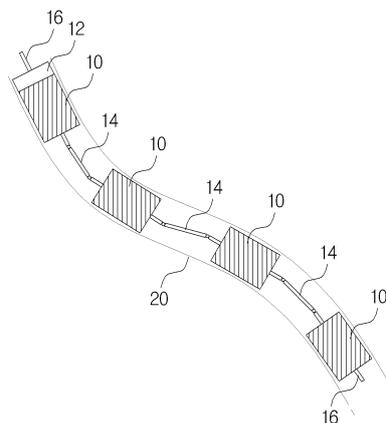
심사관 : 박영근

**(54) 직렬 연결된 모터 조립체**

**(57) 요약**

직렬 연결된 모터 조립체가 개시된다. 직렬로 배치되는 복수의 모터와, 복수의 모터 사이에 각각 개재되어 모터의 구동축에 결합되는 하나 이상의 등속 조인트와, 복수의 모터 중 어느 하나 이상에 전기적으로 연결되어, 모터의 작동을 제어하는 컨트롤러를 포함하는 직렬 연결된 모터 조립체는, 작은 출력, 즉 작은 부피의 모터를 여러 개 직렬로 연결함으로써 로봇 암 등을 작동시키기에 충분한 출력을 낼 수 있고, 직렬 연결된 모터의 수를 늘리는 것만으로 용이하게 모터의 전체 출력을 조절할 수 있으며, 수술용 로봇 암 등 큰 부피의 모터를 설치하기 곤란한 공간에도 폴리와 같은 복잡한 연결 메커니즘 없이 간단하게 모터를 설치할 수 있어, 로봇 설계상의 제약을 줄이고 로봇의 슬림화에 기여할 수 있다.

**대표도 - 도1**



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 10030794

부처명 지식경제부

연구관리전문기관

연구사업명 국제공동기술개발사업

연구과제명 복강경 수술용 로봇 개발

기여율

주관기관 (주)미래컴퍼니

연구기간 2007년 12월 01일 ~ 2010년 11월 30일

---

**특허청구의 범위**

**청구항 1**

소정의 출력을 낼 수 있도록 복수의 모터를 직렬로 연결하여 형성되는 모터 조립체로서,

소정의 패스(path)를 따라 직렬로 연결되는 복수의 모터와;

상기 복수의 모터 사이에 각각 개재되고, 상기 모터의 구동축에 각각 결합되어 상기 복수의 모터를 서로 직렬로 연결시키며, 어느 하나의 모터의 출력을 다른 하나의 모터로 전달하여 직렬로 연결된 상기 복수의 모터의 출력이 모두 상기 복수의 모터 중 최단부에 연결된 모터의 구동축에 축적되도록 하는 하나 이상의 등속 조인트와;

상기 복수의 모터에 전기적으로 연결되어, 상기 복수의 모터 중 어느 하나의 모터가 소정의 회전수만큼 회전하도록 상기 복수의 모터 각각에 신호를 전송하는 컨트롤러를 포함하되,

상기 모터와 상기 등속 조인트는, 상기 복수의 모터가 상기 패스를 따라 배치될 수 있도록, 서로 회전가능하도록 결합되며,

상기 복수의 모터 중 최단부에 연결된 모터의 구동축에서의 출력은, 상기 복수의 모터의 수에 따라 증가하는 것을 특징으로 하는 직렬 연결된 모터 조립체.

**청구항 2**

제1항에 있어서,

상기 복수의 모터 중 최단부에 연결된 모터의 구동축에서의 출력은, 하기 수학식에 따라 산출되는 것을 특징으로 하는 직렬 연결된 모터 조립체.

최단부에 연결된 모터의 구동축에서의 출력 = nP

여기서, 상기 n은 상기 복수의 모터의 개수, 상기 P는 상기 복수의 모터 각각의 출력임.

**청구항 3**

제1항에 있어서,

상기 컨트롤러는, 상기 복수의 모터 중 최단부에 연결된 모터의 회전수를 제어하기 위해, 상기 복수의 모터 각각에 신호를 전송하는 것을 특징으로 하는 직렬 연결된 모터 조립체.

**명세서**

**발명의 상세한 설명**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 직렬 연결된 모터 조립체에 관한 것이다.

**배경기술**

[0002] 모터는, 전류가 흐르는 도체가 자기장 속에서 받는 힘을 이용하여 전기에너지를 역학적 에너지로 바꾸는 장치로서, 전원의 종류에 따라 직류전동기와 교류전동기로 분류되며, 교류전동기는 다시 3상 교류용과 단상 교류용으로 구분된다.

[0003] 로봇의 동작을 제어하기 위해서는 동작이 되어야 할 부분에 모터를 설치하고, 모터의 회전수를 제어할 수 있는 인코더(encoder)를 연결하여 모터의 작동을 제어함으로써 로봇 암(arm) 등이 움직이도록 하는 것이다. 로봇 암의 자중이나 로봇 암에 걸리는 하중을 감안할 때, 작동되어야 할 부위에 따라 그에 맞는 출력을 내는 모터를 사용하게 된다.

[0004] 이러한 모터는, 큰 출력을 얻기 위해서는 모터 내의 코일의 양을 늘려야 하므로 그만큼 모터의 부피가 커지게 된다는 한계가 있어서, 로봇에 따라서는 로봇 암을 작동시키기 위해 필요한 출력(부피)의 모터를 설치할 공간이 확보되지 못하는 상황이 발생할 수 있다. 특히, 인체 수술에 사용되는 수술용 로봇의 경우 전체적인 부피가 슬

림화되는 경향이 있고, 산업용 로봇과 달리 로봇의 부위 중 수술을 받는 환자 근처에 억세스될 수 있는 부분이 제한될 수 있어, 필요하다고 해서 아무 곳이나 큰 부피의 모터를 설치하지 못하는 상황이 빈번한 실정이다.

[0005] 이러한 경우에, 종래에는, 본체에 모터를 설치하고, 폴리 등을 사용하여 모터와 작동될 부분을 연결하는 방식이 적용되었다. 그러나, 종래 기술의 경우에도 본체에 모터를 설치할 공간을 확보하여야 하며, 작동될 부분과 모터를 폴리로 연결하기 위한 메커니즘이 복잡하며, 그에 따라 불필요한 공간 및 부품이 소요된다는 문제가 있다.

[0006] 또한, 로봇의 본체에 모터를 설치하기 위한 확보하는 것은 로봇의 슬림화에 한계로 작용하게 되며, 복잡한 '모터-폴리-동작부'의 메커니즘은 잦은 고장 및 높은 유지관리 비용의 원인이 되기도 한다.

[0007] 전술한 배경기술은 발명자가 본 발명의 도출을 위해 보유하고 있었거나, 본 발명의 도출 과정에서 습득한 기술 정보로서, 반드시 본 발명의 출원 전에 일반 공중에게 공개된 공지기술이라 할 수는 없다.

### 발명의 내용

#### 해결 하고자하는 과제

[0008] 본 발명은, 작은 출력, 즉 작은 부피의 모터를 사용하면서도 로봇 암 등을 작동시키기에 충분한 출력을 낼 수 있는 모터 조립체를 제공하는 것이다.

#### 과제 해결수단

[0009] 본 발명의 일 측면에 따르면, 직렬로 배치되는 복수의 모터와, 복수의 모터 사이에 각각 개재되어 모터의 구동축에 결합되는 하나 이상의 등속 조인트와, 복수의 모터 중 어느 하나 이상에 전기적으로 연결되어, 모터의 작동을 제어하는 컨트롤러를 포함하는 직렬 연결된 모터 조립체가 제공된다.

[0010] 컨트롤러는 복수의 모터 중 최단부에 배치되는 모터의 회전수를 제어할 수 있다. 모터와 등속 조인트는, 모터 조립체가 소정의 패스(path)를 따라 배치될 수 있도록, 서로 회전가능하도록 결합될 수 있다.

[0011] 전술한 것 외의 다른 측면, 특징, 잇점이 이하의 도면, 특허청구범위 및 발명의 상세한 설명으로부터 명확해질 것이다.

#### 효과

[0012] 본 발명의 바람직한 실시예에 따르면, 작은 출력, 즉 작은 부피의 모터를 여러 개 직렬로 연결함으로써 로봇 암 등을 작동시키기에 충분한 출력을 낼 수 있고, 직렬 연결된 모터의 수를 늘리는 것만으로 용이하게 모터의 전체 출력을 조절할 수 있으며, 수술용 로봇 암 등 큰 부피의 모터를 설치하기 곤란한 공간에도 폴리와 같은 복잡한 연결 메커니즘 없이 간단하게 모터를 설치할 수 있어, 로봇 설계상의 제약을 줄이고 로봇의 슬림화에 기여할 수 있다.

#### 발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0013] 본 발명은 다양한 변환을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변환, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 본 발명을 설명함에 있어서 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다.

[0014] 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다.

[0015] 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가

아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

- [0016] 이하, 본 발명의 실시예를 첨부한 도면들을 참조하여 상세히 설명하기로 하며, 첨부 도면을 참조하여 설명함에 있어, 동일하거나 대응하는 구성 요소는 동일한 도면번호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다.
- [0017] 도 1은 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 모터 조립체를 나타낸 도면이다. 도 1을 참조하면, 모터(10), 컨트롤러(12), 등속 조인트(14), 구동축(16), 패스(20)가 도시되어 있다.
- [0018] 본 실시예는, 길이방향으로 연장된 막대나 호스(hose) 형상의 작동체에 직접 설치하여 필요한 출력을 얻을 수 있고, 모터 조립체의 전체 출력을 용이하게 조절할 수 있으며, 연결 메커니즘을 생략하고 간단하게 직접 모터를 설치할 수 있도록 고안된 모터 조립체를 특징으로 한다.
- [0019] 즉, 본 실시예에 따른 모터 조립체는 복수의 모터(10)가 직렬로 연결된 것으로, 각각의 모터(10)는 등속 조인트(14)에 의해 연결된다. 이로써, 각 모터(10)의 출력이 연결된 모터(10)의 갯수에 비례하여 증가하게 된다. 예를 들어, 출력이 P인 모터(10) n개를 직렬로 연결할 경우 최단부에 연결된 모터(10)의 구동축(16)에서의 출력은 nP가 되는 것이다.
- [0020] 따라서, 하나의 모터만으로는 원하는 출력을 얻을 수 없는 경우에 큰 출력, 즉 큰 부피의 모터를 사용하는 대신 작은 부피의 모터(10)를 직렬로 연결하여 전체적으로 원하는 출력을 얻을 수 있게 된다. 이와 같이 작은 출력, 즉 작은 부피의 모터(10)를 길이방향으로 직렬 연결함에 따라 로봇 암이나 내시경 등 가늘고 긴 구동체에도 필요한 출력을 낼 수 있는 모터 조립체를 직접 설치할 수 있다.
- [0021] 도 1에 도시된 것처럼, 모터(10) 사이를 연결하는 등속 조인트(14)는 각각의 모터(10)의 구동축(16)에 결합된다. 등속 조인트(14)는 어느 하나의 모터(10)의 출력을 그대로 다른 하나의 모터(10)로 전달하는 역할을 하므로, 직렬로 연결된 복수개의 모터(10)의 출력이 모두 최단부의 모터(10)의 구동축(16)에 축적되도록 한다.
- [0022] 이와 같이 직렬로 연결된 모터 조립체의 작동을 제어하기 위해, 도 1에는 최종 출력단의 모터(10)에 컨트롤러(12)가 전기적으로 연결된 경우가 예시되어 있다. 컨트롤러(12)를 통해 모터(10)의 작동에 필요한 신호를 전송함으로써 모터(10)가 원하는 만큼 회전하도록 제어할 수 있으며, 이를 위해 모터의 회전 정도를 감지할 수 있는 포토쇼미터(Photentiometer)나 엔코더(encoder)를 포함할 수 있다.
- [0023] 예를 들어, 로봇 암의 작동을 위해 모터(10)의 구동축(16)을 n회 회전시킬 경우, 컨트롤러(12)는 이에 상응하는 신호를 최종 출력단의 모터(10)에 전송하고, 그에 따라 직렬 연결된 모터(10)의 전부 또는 일부가 회전하여 최종 출력단의 모터(10)가 n회 회전되도록 모터(10)를 구동시키는 것이다.
- [0024] 다만, 본 발명에 따른 컨트롤러(12)가 반드시 최종 출력단의 모터(10)에만 연결되어야 하는 것은 아니며, 결과적으로 최종 출력단의 모터(10)의 작동을 제어할 수 있는 범위 내에서 다른 모터(10) 또는 여러 개의 모터(10)에 연결될 수도 있음은 물론이다.
- [0025] 이처럼, 복수의 모터(10)를 직렬로 연결하여 원하는 출력을 확보한 상태에서 최종 출력단의 모터(10)의 회전수를 정밀하게 제어함으로써 본 실시예에 따른 모터 조립체에 의해 작동되는 로봇 암 등을 원하는 만큼 회동시킬 수 있게 된다.
- [0026] 한편 모터(10)의 구동축(16)과 등속 조인트(14)는, 힌지 결합, 볼조인트 결합, 피벗 결합 등 서로 회전가능한 방식으로 결합함으로써, 전체적으로 모터 조립체가 일직선뿐만 아니라 구부러진 형상으로도 배열될 수 있도록 할 수 있다.
- [0027] 즉, 본 실시예에 따른 모터 조립체는 도 1에 도시된 것처럼 소정의 형상으로 형성된 패스(path)(20)를 따라 배치될 수 있으며, 이에 따라 특정 형상으로 설계된 로봇 암이나 복강경 등 종래에는 모터를 직접 설치할 수 없었던 형상의 작동체에도 직접 모터를 내장, 설치할 수 있다.
- [0028] 이와 같이, 본 실시예에 따른 수술용 로봇 암 등 큰 부피의 모터를 설치하기 곤란한 공간에도 폴리와 같은 복잡한 연결 메커니즘 없이 간단하게 모터를 설치할 수 있어, 로봇 설계상의 제약을 줄일 수 있고, 결과적으로 로봇

