



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0124676
(43) 공개일자 2012년11월14일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

B25J 5/00 (2006.01) A61H 3/04 (2006.01)

A61G 5/04 (2006.01) A61H 1/02 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2011-0042480

(22) 출원일자 2011년05월04일

심사청구일자 2011년05월04일

(71) 출원인

서강대학교산학협력단

서울특별시 마포구 백범로 35 (신수동, 서강대학교)

(72) 발명자

전도영

서울특별시 용산구 이촌로87길 21, 이촌아파트
102동 905호 (이촌동)

강용석

서울특별시 은평구 증산로15길 35-10, 6동 802호
(신사동, 미성아파트)

(74) 대리인

최한성, 오수원

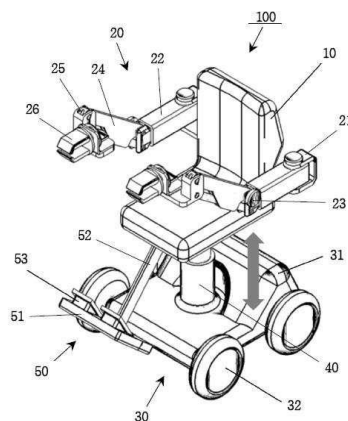
전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 발명의 명칭 전동식 이동기구 기반 통합 근력지원 시스템

(57) 요약

본 발명은 상지 근력지원 외골격 로봇에 전동식 이동기구를 통합하여 이동성을 확보한 전동식 이동기구 기반 통합 근력지원 시스템에 관한 것이다. 본 발명의 통합 근력지원 시스템은, 사용자가 앉을 수 있는 의자, 의자에 결합되어 상부에 배치되며 사용자의 상지 근력을 지원하는 상지 근력지원 외골격 로봇, 의자에 결합되어 하부에 배치되며 이동성을 제공하는 전동식 이동기구로 구성된다. 이 시스템은, 전동식 이동기구와 의자 사이에 연결되어 의자의 높이를 조절하는 승강기구와, 의자의 전단 하부에 배치되고 사용자의 발을 이용하여 전동식 이동기구와 승강기구를 조작하는 조작용 페달부를 더 포함할 수 있다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

사용자가 앉을 수 있는 의자;

상기 의자에 결합되어 상부에 배치되며 사용자의 상지 근력을 지원하는 상지 근력지원 외골격 로봇;

상기 의자에 결합되어 하부에 배치되며 이동성을 제공하는 전동식 이동기구;

를 포함하는 전동식 이동기구 기반 통합 근력지원 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 전동식 이동기구는 전후좌우 이동 및 방향전환이 자유로우며 복수개의 바퀴를 포함하는 것을 특징으로 하는 전동식 이동기구 기반 통합 근력지원 시스템.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 복수개의 바퀴는 각각 독립적으로 구동되는 것을 특징으로 하는 전동식 이동기구 기반 통합 근력지원 시스템.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 전동식 이동기구와 상기 의자 사이에 연결되고 상기 의자의 높이를 조절하는 승강기구;

를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 전동식 이동기구 기반 통합 근력지원 시스템.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 의자의 전단 하부에 배치되고 사용자의 발을 이용하여 상기 전동식 이동기구를 조작하는 조작용 페달부;

를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 전동식 이동기구 기반 통합 근력지원 시스템.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 조작용 페달부는 좌측 페달과 우측 페달을 포함하며,

상기 좌측 페달과 상기 우측 페달 중의 적어도 하나는 좌우로 회전 가능하고 상기 좌우 회전 방향에 따라 상기 전동식 이동기구의 이동방향이 결정되며, 상기 좌측 페달과 상기 우측 페달 중의 적어도 하나는 앞뒤 놀림이 가능하고 상기 놀림 위치에 따라 상기 전동식 이동기구의 전진, 후진, 정지가 결정되는 것을 특징으로 하는 전동식 이동기구 기반 통합 근력지원 시스템.

청구항 7

제4항에 있어서,

상기 의자의 전단 하부에 배치되고 사용자의 발을 이용하여 상기 전동식 이동기구 및 상기 승강기구를 조작하는 조작용 페달부;

를 더 포함하며,

상기 조작용 페달부는 좌측 페달과 우측 페달을 구비하고, 상기 좌측 페달과 상기 우측 페달 중의 하나는 좌우 회전 및 앞뒤 놀림이 가능하며 상기 좌우 회전 방향에 따라 상기 전동식 이동기구의 이동방향이 결정되고

상기 눌림 위치에 따라 상기 승강기구의 상하구동이 결정되며, 상기 좌측 페달과 상기 우측 페달 중의 나머지 하나는 앞뒤 눌림이 가능하고 상기 눌림 위치에 따라 상기 전동식 이동기구의 전진, 후진, 정지가 결정되는 것을 특징으로 하는 전동식 이동기구 기반 통합 근력지원 시스템.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 상기 근력지원 외골격 로봇은,

상기 의자에 결합되어 상기 의자의 좌우측 양편으로 돌출되는 외골격 결합부;

상기 외골격 결합부의 양 끝에 결합되고 수평방향의 회전운동이 가능한 외골격 프레임;

상기 외골격 프레임의 전단에 장착되는 링크 결합부;

상기 링크 결합부에 결합되고 상기 링크 결합부에 의해 수직방향의 회전운동이 가능한 외골격 로봇 팔;

상기 외골격 로봇 팔의 전단에 결합되며 상기 외골격 로봇 팔의 회전에 따라 위아래로 움직이는 손목 접합부;

상기 손목 접합부에 결합되어 중량물을 들고 내리는 동작을 수행하는 작업부;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 전동식 이동기구 기반 통합 근력지원 시스템.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 외골격 로봇 팔은 4절 링크 구조로 구현되는 것을 특징으로 하는 전동식 이동기구 기반 통합 근력지원 시스템.

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명은 근력지원 외골격 로봇 분야에 관한 것으로서, 구체적으로는 상기 근력지원 외골격 로봇에 전동식 이동기구를 통합하여 이동성을 확보한 전동식 이동기구 기반 통합 근력지원 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 근래 들어 사람이 입는 형태의 근력지원 외골격 로봇에 대한 연구가 활발히 이루어지고 있다. 대표적으로 Sarcos사에서 개발한 외골격 로봇이나 Cyberdyne사의 HAL(Hybrid Assistive Limb) 등의 상하지 연동 근력증강 제품들이 알려져 있다. 그런데 이 제품들은 군인이 착용하거나 노약자가 사용할 목적으로 개발된 것으로, 하지 부분을 사용자가 입고 움직이기 때문에 전체 시스템의 안정성을 확보하기 어렵다.

[0003] 한편, 최근에는 중량물을 다뤄야 하는 산업현장에서 근력지원 외골격 로봇을 활용하고자 하는 연구가 관심을 끌고 있다. 산업현장에서 생산, 조립, 가공 등의 작업시에 근력지원 외골격 로봇은 착용자의 상기 근력을 지원해 줌으로써 작업 역량과 능력을 향상시킬 수 있을 것이다. 즉, 산업현장의 근로자는 입는 형태의 외골격 로봇을 착용하고 모터로부터 공급된 힘을 외골격 로봇을 통해 전달 받음으로써 적은 힘으로도 쉽게 중량물을 다룰 수 있게 될 것이다.

[0004] 그러나 전술한 상하지 연동 근력증강 제품들은 안정성 확보의 어려움 뿐 아니라 생산현장에 적용되어 작업을 할 정도의 정밀도를 얻기도 어렵고 다양한 작업환경에 대응하기도 곤란한 문제점들이 있다. 또한, 종래의 근력증강 제품들은 하지 외골격 로봇을 적용함에 따라 균형의 불안정성, 낙상 등의 위험성, 느린 방향전환과 이동성 등의 단점도 안고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명의 목적은 산업현장에서 근로자가 무거운 물건을 다루기 용이하게 하는 외골격 형태의 입는 로봇 시스템에서 시스템의 안정성을 확보하고 작업의 정밀도를 향상시킬 수 있는 근력지원 시스템을 제공하기 위한 것

이다.

[0006] 또한, 본 발명의 다른 목적은 하지 외골격 로봇을 적용함에 따라 나타나는 균형의 불안정성, 낙상 등의 위험성, 느린 방향전환과 이동성 등의 단점을 제거할 수 있는 근력지원 시스템을 제공하기 위한 것이다.

[0007] 또한, 본 발명의 또 다른 목적은 사용자가 생산현장에서 편리하게 조작할 수 있고 다양한 작업환경에 손쉽게 대응할 수 있는 근력지원 시스템을 제공하기 위한 것이다.

과제의 해결 수단

[0008] 이러한 목적들을 달성하기 위하여, 본 발명은 전동식 이동기구를 기반으로 하는 통합 근력지원 시스템을 제공한다.

[0009] 본 발명에 따른 전동식 이동기구 기반 통합 근력지원 시스템은, 사용자가 앉을 수 있는 의자; 상기 의자에 결합되어 상부에 배치되며 사용자의 상지 근력을 지원하는 상지 근력지원 외골격 로봇; 상기 의자에 결합되어 하부에 배치되며 이동성을 제공하는 전동식 이동기구를 포함하여 구성된다.

[0010] 이러한 전동식 이동기구 기반 통합 근력지원 시스템에 있어서, 상기 전동식 이동기구는 전후좌우 이동 및 방향전환이 자유로우며 복수개의 바퀴를 포함할 수 있다.

[0011] 이 경우, 상기 복수개의 바퀴는 각각 독립적으로 구동되는 것이 바람직하다.

[0012] 본 발명의 전동식 이동기구 기반 통합 근력지원 시스템은, 상기 전동식 이동기구와 상기 의자 사이에 연결되고 상기 의자의 높이를 조절하는 승강기구를 더 포함할 수 있다.

[0013] 또한, 본 발명의 전동식 이동기구 기반 통합 근력지원 시스템은, 상기 의자의 전단 하부에 배치되고 사용자의 발을 이용하여 상기 전동식 이동기구를 조작하는 조작용 페달부를 더 포함할 수 있다.

[0014] 상기 조작용 페달부는 좌측 페달과 우측 페달을 포함할 수 있으며, 상기 좌측 페달과 상기 우측 페달 중의 적어도 하나는 좌우로 회전 가능하고 상기 좌우 회전 방향에 따라 상기 전동식 이동기구의 이동방향이 결정되며, 상기 좌측 페달과 상기 우측 페달 중의 적어도 하나는 앞뒤 돌림이 가능하고 상기 돌림 위치에 따라 상기 전동식 이동기구의 전진, 후진, 정지가 결정될 수 있다.

[0015] 또한, 본 발명의 전동식 이동기구 기반 통합 근력지원 시스템은, 상기 의자의 전단 하부에 배치되고 사용자의 발을 이용하여 상기 전동식 이동기구 및 상기 승강기구를 조작하는 조작용 페달부를 더 포함할 수 있으며, 상기 조작용 페달부는 좌측 페달과 우측 페달을 구비하고, 상기 좌측 페달과 상기 우측 페달 중의 하나는 좌우 회전 및 앞뒤 돌림이 가능하며 상기 좌우 회전 방향에 따라 상기 전동식 이동기구의 이동방향이 결정되고 상기 돌림 위치에 따라 상기 승강기구의 상하구동이 결정되며, 상기 좌측 페달과 상기 우측 페달 중의 나머지 하나는 앞뒤 돌림이 가능하고 상기 돌림 위치에 따라 상기 전동식 이동기구의 전진, 후진, 정지가 결정될 수 있다.

[0016] 한편, 상기 상지 근력지원 외골격 로봇은, 상기 의자에 결합되어 상기 의자의 좌우측 양편으로 돌출되는 외골격 결합부; 상기 외골격 결합부의 양 끝에 결합되고 수평방향의 회전운동이 가능한 외골격 프레임; 상기 외골격 프레임의 전단에 장착되는 링크 결합부; 상기 링크 결합부에 결합되고 상기 링크 결합부에 의해 수직방향의 회전운동이 가능한 외골격 로봇 팔; 상기 외골격 로봇 팔의 전단에 결합되며 상기 외골격 로봇 팔의 회전에 따라 위아래로 움직이는 손목 접합부; 상기 손목 접합부에 결합되어 중량물을 들고 내리는 동작을 수행하는 작업부를 포함할 수 있다.

[0017] 이 경우, 상기 외골격 로봇 팔은 4절 링크 구조로 구현될 수 있다.

발명의 효과

[0018] 본 발명에 따른 전동식 이동기구 기반 통합 근력지원 시스템은 생산현장에 적합한 이동수단으로 모든 방향의 이동이 가능한 전동 휠체어 방식을 적용한다. 이러한 전동식 이동기구 방식의 적용은 하지 외골격 로봇 적용 시 발생하는 균형의 불안정성, 낙상 등의 위험성, 느린 방향전환과 이동성 등의 단점을 보완하고 상지 근력지원 외골격 로봇의 작업 정밀도를 향상시킨다.

[0019] 또한, 탑승자의 상지가 상지 근력지원 외골격 로봇을 조작할 수 있도록 이동수단은 발을 이용하여 방향과 속도를 조절하며 이를 위해 두 개의 조작용 페달이 인터페이스로 사용된다. 발을 이용한 조작용 페달 조작을 통

해 전동식 이동기구의 이동을 구현하여 다양한 작업환경에 손쉽게 대응할 수 있다.

[0020] 또한, 착용자 의자의 상하방향 작동을 통하여 상지 근력지원 외골격 로봇의 작업범위 확장이 가능하고, 전동식 이동기구의 바퀴들을 독립적으로 구동함으로써 바퀴 중의 일부가 생산라인 컨베이어 벨트 위에 올라가는 경우에도 작업이 가능하도록 하여 다양한 작업환경에서의 적용이 용이하게 한다.

[0021] 또한, 외골격 로봇 팔은 4절 링크 구조로 구현됨으로써 로봇 팔의 회전에 상관없이 중량물을 지면과 평행하게 유지하여 시스템의 균형과 안정성을 확보할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0022] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 통합 근력지원 시스템의 사시도이다.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 통합 근력지원 시스템의 측면도이다.

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 통합 근력지원 시스템의 평면도이다.

도 4는 본 발명의 실시예에 따른 통합 근력지원 시스템의 정면도이다.

도 5는 본 발명의 실시예에 따른 통합 근력지원 시스템의 조작용 페달부를 나타내는 개략도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0023] 이하, 첨부 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 보다 상세하게 설명하고자 한다. 다만, 실시예를 설명함에 있어서 본 발명이 속하는 기술 분야에 잘 알려져 있고 본 발명과 직접 관련이 없는 사항에 대해서는 본 발명의 핵심을 흐리지 않고 명확히 전달하기 위해 설명을 생략할 수 있다.

[0024] 한편, 첨부 도면에 있어서 일부 구성요소는 과장되거나 생략되거나 또는 개략적으로 도시되며, 각 구성요소의 크기는 실제 크기를 전적으로 반영하는 것이 아니다. 첨부 도면을 통틀어 동일하거나 대응하는 구성요소에는 동일한 참조번호를 부여한다.

[0025] 도 1 내지 도 4는 각각 본 발명의 실시예에 따른 통합 근력지원 시스템을 도시한 사시도, 측면도, 평면도, 정면도이다.

[0026] 도 1 내지 도 4를 참조하면, 본 발명의 통합 근력지원 시스템(100)은 전동식 이동기구(30)를 기반으로 하는 전동식 이동기구 기반 통합 근력지원 시스템(100)이다.

[0027] 본 실시예의 통합 근력지원 시스템(100)은 크게 의자(10), 상지 근력지원 외골격 로봇(20), 전동식 이동기구(30), 승강기구(40), 조작용 페달부(50)를 포함하여 구성된다.

[0028] 의자(10)는 사용자가 앉을 수 있도록 등받이가 포함된 형태로 제공된다.

[0029] 상지 근력지원 외골격 로봇(20)은 사용자의 상지(上肢, upper limb) 근력을 지원하기 위하여 산업현장 등에서 사용되는 것으로, 의자(10)에 결합된 형태로 시스템(100)의 상부에 배치된다. 구체적으로, 상지 근력지원 외골격 로봇(20)은 외골격 결합부(21), 외골격 프레임(22), 링크 결합부(23), 외골격 로봇 팔(24), 손목 접합부(25), 작업부(26)로 구성된다.

[0030] 외골격 결합부(21)는 의자(10)의 등받이에 결합되어 의자(10)의 좌우측 양편으로 돌출된다.

[0031] 외골격 프레임(22)은 외골격 결합부(21)의 양 끝에 결합된다. 외골격 결합부(21)와 외골격 프레임(22)은 수직축에 의해 결합되며 수평방향으로 소정의 범위 내에서 회전운동이 가능하다. 외골격 프레임(22)에는 수직축의 회전구동을 위한 액추에이터가 포함될 수 있다.

[0032] 링크 결합부(23)는 외골격 프레임(22)의 전단에 장착되며 외골격 로봇 팔(24)과 결합된다. 링크 결합부(23)는 외골격 로봇 팔(24)을 수직방향으로 소정의 범위 내에서 회전구동하며, 이를 위해 외골격 프레임(22)에는 링크 결합부(23)의 회전구동을 위한 액추에이터가 포함될 수 있다.

[0033] 외골격 로봇 팔(24)은 4절 링크(4-Bar linkage) 구조로 구현될 수 있다. 외골격 로봇 팔(24)의 전단에는 손목 접합부(25)가 결합되며, 손목 접합부(25)에는 작업부(26)가 장착된다. 후단에 결합된 링크 결합부(23)에 의해 외골격 로봇 팔(24)이 회전함에 따라 전단에 결합된 손목 접합부(25)와 작업부(26)가 위아래로 움직이면서 중량물을 들고 내리는 동작을 수행할 수 있다. 손목 접합부(25)에는 사용자가 손으로 상지 근력지원 외골격 로봇(20)을 조작하기 위한 조작수단들이 형성될 수 있다.

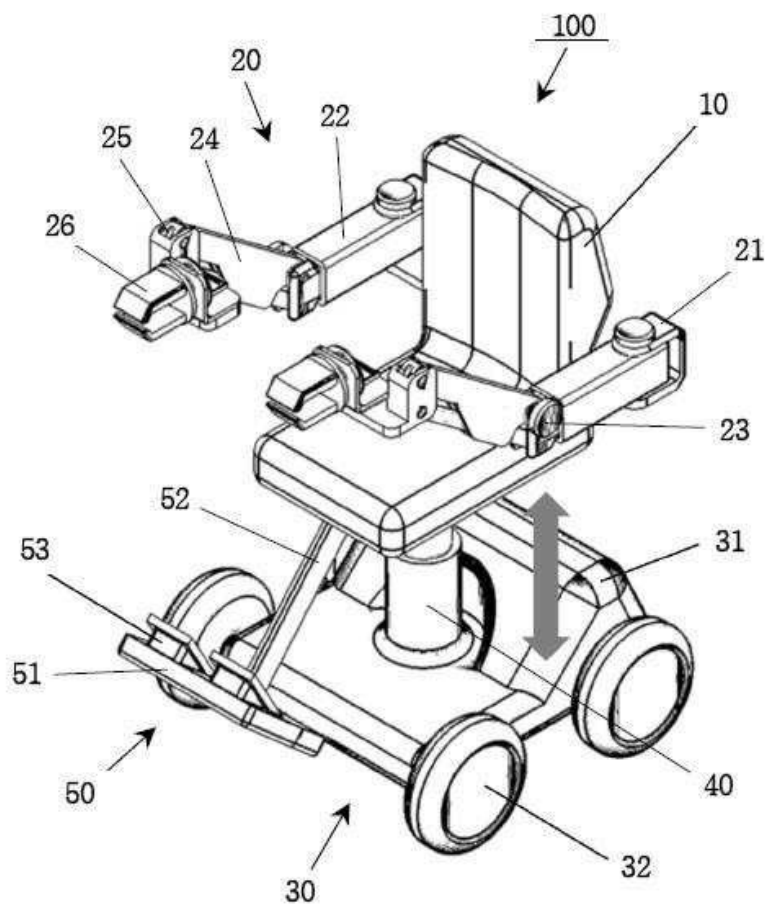
- [0034] 전동식 이동기구(30)는 시스템(100)에 안정적인 이동성을 제공하기 위한 것으로, 의자(10)에 결합된 형태로 시스템(100)의 하부에 배치된다. 구체적으로, 전동식 이동기구(30)는 본체(31)와 4개의 바퀴(32)로 구성된다.
- [0035] 본체(31)는 내부에 주행모터, 승강구동모터, 제어기, 배터리 등을 구비한다. 바퀴(32)는 본체(31) 한 쌍의 앞 바퀴와 한 쌍의 뒷바퀴로 이루어지며, 주행모터에 의해 구동된다. 바퀴(32)는 일반 바퀴이거나 또는 모든 방향으로 회전이 가능한 옴니디렉션 바퀴이다.
- [0036] 전동식 이동기구(30)는 전후좌우 이동 및 방향전환이 자유로우며, 이동시에 상지 근력지원 외골격 로봇(20)의 평형을 확보하여 안정성을 향상시킨다. 이러한 균형 잡힌 이동은 상지 근력지원 외골격 로봇(20)이 기울어지거나 불균형 상태에 놓이는 상황까지 고려한 모터의 최대필요토크를 줄여서 무게가 걸리는 방향에 수직인 방향으로 적은 토크로도 움직일 수 있는 상지 근력지원 외골격 로봇(20)의 장점을 최대한 보장할 수 있다.
- [0037] 전동식 이동기구(30)에서 4개의 바퀴(32)는 각각 독립적으로 구동되는 것이 바람직하다. 독립적으로 구동하게 되면, 4개의 바퀴(32) 중 일부가 생산라인의 컨베이어 벨트 위에 올라가더라도 바퀴(32)가 각기 다른 속도를 내면서 컨베이어 벨트에서의 작업을 가능하게 한다. 예를 들어 컨베이어 벨트 위에 2개의 바퀴가 올라서고 나머지 2개의 바퀴가 지면에 놓여 있는 경우, 컨베이어 벨트 위의 바퀴는 정지되고 나머지 지면 위의 바퀴는 독립적으로 구동됨으로써, 전체 시스템(100)은 컨베이어 벨트에서의 작업이 가능해진다.
- [0038] 전동식 이동기구(30)의 바퀴(32)로 옴니디렉션 바퀴를 장착할 수 있으며 이 경우 이동방향 설정이 용이하게 된다. 즉, 통상적인 옴니디렉션 바퀴를 장착하면, 사람의 이동과 같이 원하는 방향으로 회전반경 없이 이동이 가능하므로 다양한 작업환경에 손쉽게 대응할 수 있다.
- [0039] 승강기구(40)는 전동식 이동기구(30)의 본체(31) 상부와 의자(10) 하부를 연결한다. 승강기구(40)는 본체(31)에 내장된 승강구동모터에 의해 위아래로 움직여 의자(10)의 높이를 조절함으로써 상지 근력지원 외골격 로봇(20)의 작업범위를 확장시킨다.
- [0040] 사용자의 상지는 상지 근력지원 외골격 로봇(20)을 조작해야 하므로, 전동식 이동기구(30)는 사용자의 발을 이용하여 조작한다. 조작용 페달부(50)는 사용자가 전동식 이동기구(30)와 승강기구(40)를 조작하기 위한 것으로, 의자(10)의 전단 하부에 배치된다. 구체적으로, 조작용 페달부(50)는 페달 프레임(51), 페달 결합부(52), 한 쌍의 페달(53)로 구성된다.
- [0041] 페달 프레임(51)은 의자(10)의 전단에 소정의 각도로 결합된 페달 결합부(52)를 통해 의자(10)의 전단 하부에 배치된다. 페달 프레임(51)에는 한 쌍의 페달(53)이 장착되며, 사용자의 페달 조작을 감지하고 대응하는 동작을 구현하기 위한 센서 및 제어기가 내장된다.
- [0042] 페달(53)은 사용자의 발이 놓이는 부분이며, 사용자는 페달(53)을 통해 전동식 이동기구(30)의 이동방향과 속도를 조절하고 승강기구(40)의 구동을 통해 의자(10)의 높이를 조절할 수 있다. 페달(53)의 기능에 대하여 도 5를 통해 좀 더 자세히 설명한다.
- [0043] 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 통합 근력지원 시스템의 조작용 페달부를 나타내는 개략도이다. 도 5를 참조하면, 페달은 좌측 페달(53a)과 우측 페달(53b)로 구성된다.
- [0044] 좌측 페달(53a)은 중심축을 기준으로 좌우로 회전 가능하며 발 앞부분과 뒷부분으로 버튼식의 눌림이 가능하다. 우측 페달(53b)은 앞뒤 부분의 눌림이 가능하다.
- [0045] 예를 들어 사용자가 왼발을 좌측 페달(53a)에 올려놓고 좌측 페달(53a)을 좌우로 비틀면, 그 방향으로 전동식 이동기구(30)의 이동방향이 결정된다. 또한, 사용자가 좌측 페달(53a)의 앞이나 뒤를 누르면, 승강기구(40)의 상하구동을 통해 의자(10)의 높이가 상승하거나 하강한다.
- [0046] 또한, 사용자가 오른발을 우측 페달(53b)에 올려놓고 앞을 누르면 전진, 뒤를 누르면 후진, 수평이면 정지를 하는 방식으로 전동식 이동기구(30)의 속도 조절을 할 수 있다.
- [0047] 페달(53; 53a, 53b)을 이용하여 손이 아닌 발로 시스템(100)의 이동방향과 속도, 높이를 조작함으로써, 사용자는 상지 근력지원 외골격 로봇(20)을 통해 원하는 작업을 수행할 수 있게 된다.
- [0048] 본 명세서와 도면에 개시된 본 발명의 실시예들은 본 발명이 기술 내용을 쉽게 설명하고 본 발명의 이해를 돕기 위해 특정 예를 제시한 것일 뿐이며, 본 발명의 범위를 한정하고자 하는 것은 아니다. 여기에 개시된 실시예들 이외에도 본 발명의 기술적 사상에 바탕을 둔 다른 변형예들이 실시 가능하다는 것은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 자명한 것이다.

부호의 설명

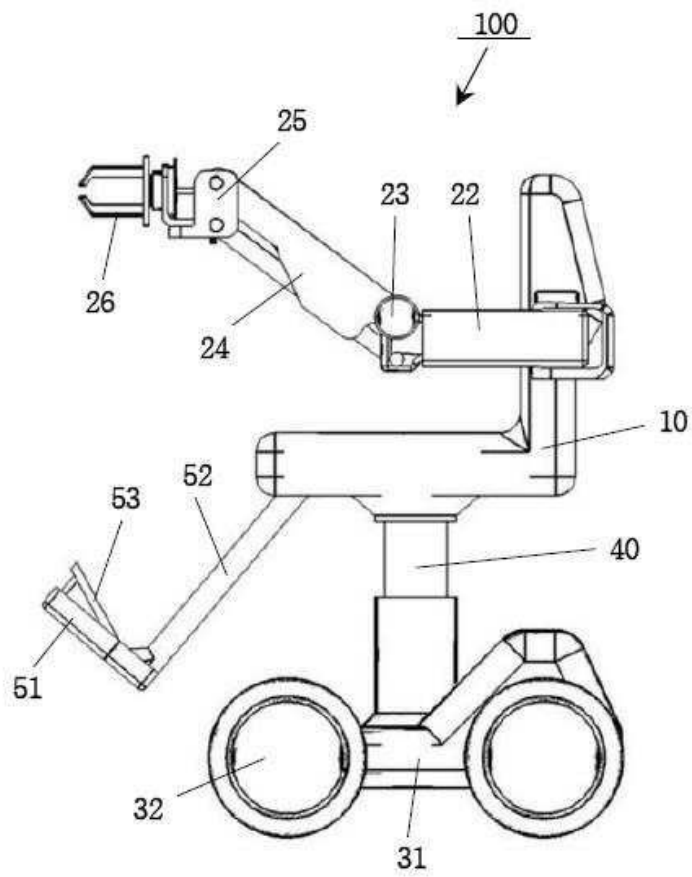
[0049]	100: 전동식 이동기구 기반 통합 근력지원 시스템	
	10: 의자	20: 상지 근력지원 외골격 로봇
	21: 외골격 결합부	22: 외골격 프레임
	23: 링크 결합부	24: 외골격 로봇 팔
	25: 손목 접합부	26: 작업부
	30: 전동식 이동기구	31: 이동기구 본체
	32: 바퀴	40: 승강기구
	50: 조작용 페달부	51: 페달 프레임
	52: 페달 결합부	53, 53a, 53b: 페달

도면

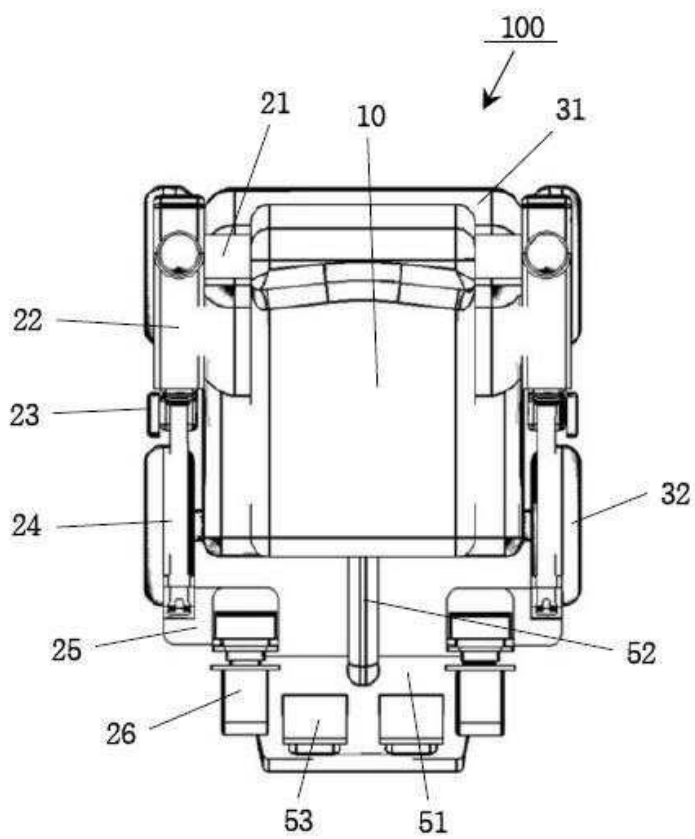
도면1



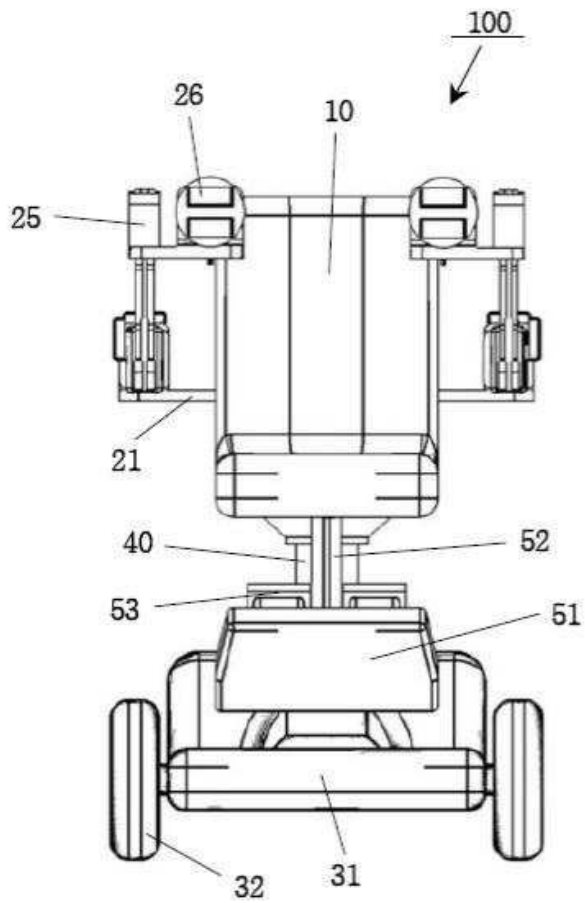
도면2



도면3



도면4



도면5

