

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2025-0041212

(43) 공개일자 2025년03월25일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A61M 5/14 (2006.01)

(52) CPC특허분류

A61M 5/1415 (2013.01)

A61M 2205/3327 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2023-0123627

(22) 출원일자 2023년09월18일

심사청구일자 2023년09월18일

(71) 출원인

고려대학교 산학협력단

서울특별시 성북구 안암로 145, 고려대학교 (안암동5가)

(72) 발명자

곽정면

서울특별시 강북구 삼양로19길 25 (미아동, 삼성래미안트리베라1차아파트) 118동 201호

임상원

경기도 성남시 분당구 정자일로 1 C-1908

이장우

서울특별시 동대문구 약령시로5길 4-4 (제기동, 제기파크빌1) 401호

(74) 대리인

박기갑

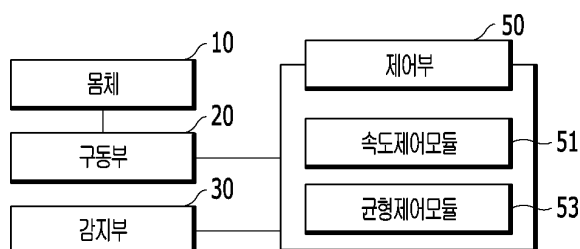
전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 발명의 명칭 수액결이의 쉬운 이동 및 넘어짐을 방지하는 보조 동력장치 및 방법

(57) 요약

본원은 수액결이의 쉬운 이동 및 넘어짐을 방지하는 보조 동력장치 및 방법에 관한 것으로, 상하 방향으로 연장되는 몸체; 상기 몸체 하측에 구비되는 바퀴와 상기 바퀴 또는 상기 몸체에 동력을 전달하는 동력장치를 가지는 구동부; 상기 몸체 측에 구비되어 상기 몸체의 움직임을 감지하는 감지부; 및 상기 감지부에서 감지한 몸체의 움직임에 따라 상기 동력장치를 제어하는 제어부를 포함하고, 상기 몸체는 상기 구동부와 연결되는 부분을 기준으로 소정 각도 기울어질 수 있도록 구비되며, 상기 제어부는 상기 몸체가 기울어진 방향으로 주행하도록 상기 동력장치를 구동시킬 수 있다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

A61M 2209/04 (2013.01)

A61M 2209/084 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1465040046
과제번호	HR22C1302030023
부처명	보건복지부
과제관리(전문)기관명	한국보건산업진흥원
연구사업명	연구중심병원 육성 R&D
연구과제명	Smart operation station 기반 초개인화 수술 플랫폼 구현
기 여 율	1/1
과제수행기관명	고려대학교 안암병원
연구기간	2023.01.01 ~ 2023.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

상하 방향으로 연장되는 몸체;

상기 몸체 하측에 구비되는 바퀴와 상기 바퀴 또는 상기 몸체에 동력을 전달하는 동력장치를 가지는 구동부;

상기 몸체 측에 구비되어 상기 몸체의 움직임을 감지하는 감지부; 및

상기 감지부에서 감지한 몸체의 움직임에 따라 상기 동력장치를 제어하는 제어부를 포함하고,

상기 몸체는 상기 구동부와 연결되는 부분을 기준으로 소정 각도 기울어질 수 있도록 구비되며, 상기 제어부는 상기 몸체가 기울어진 방향으로 주행하도록 상기 동력장치를 구동시키는 것인, 수액걸이.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 몸체는,

상하로 연장되며 하단부를 가지는 스틱; 및

상기 스틱의 기울어짐을 인가하도록 구비되며 상기 구동부와 연결되는 부분에 고정된 조인트를 포함하며,

상기 제어부는, 상기 동력장치에 의한 구동부의 주행속도를 제어하는 속도제어모듈을 포함하되,

상기 몸체는, 상기 스틱에 수평 방향의 힘이 가해지는 경우 소정 각도로 기울어지도록 구비되고,

상기 속도제어모듈은 상기 주행속도가 상기 몸체의 기울기에 따라 달라지도록 제어하는 것인, 수액걸이.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 조인트는, 상기 스틱의 하단부를 수용하는 내부공간을 가지는 하우징; 및

상기 내부공간에 수용된 스틱을 둘러싸며 상기 스틱에 가해지는 힘에 따라 상기 스틱이 상기 하우징 내에서 소정 각도 기울어지도록 하는 기울어짐 인가요소를 포함하는 것인, 수액걸이.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 속도제어모듈은, 상기 스틱에 수직 하방으로 힘이 가해지는 경우 상기 구동부가 주행하지 않도록 제어하는 것인, 수액걸이.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 조인트는, 그 내부에서 상기 스틱의 하단부가 상하로 슬라이딩 가능하도록 구비된 슬롯을 더 포함하고,

상기 속도제어모듈은, 상기 스틱의 하단부가 하측으로 슬라이딩되는 경우 상기 구동부가 주행하지 않도록 제어하는 것인, 수액걸이.

청구항 6

제3항에 있어서,

상기 속도제어모듈은, 상기 주행속도가 기설정된 임계속도보다 큰 경우 상기 구동부의 속도를 감소시키는 것인,

수액결이.

청구항 7

제3항에 있어서,

상기 제어부는, 상기 감지부에서 감지한 몸체의 움직임에 따라 상기 수액결이의 균형을 제어하는 균형제어모듈을 더 포함하고,

상기 균형제어모듈은, 상기 몸체의 기울기가 임계각도보다 큰 경우 상기 몸체의 기울기가 상기 임계각도보다 감소하도록 제어하는 것인, 수액결이.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 조인트는, 상기 스틱이 상기 하우징 내에서 기울어지는 각도를 제한하는 기울어짐 제한요소를 더 포함하고,

상기 임계각도는, 상기 기울어짐 제한요소에 의해 제한된 상기 스틱의 최대 기울어지는 각도로 설정되는 것인, 수액결이.

청구항 9

수액결이 움직임 제어 방법으로서,

(a) 감지부에 의해, 상하 방향으로 연장되는 몸체의 기울어짐을 감지하는 단계; 및

(b) 제어부가 구동부에 구비된 동력장치를 제어하여 상기 몸체의 기울어진 방향으로 주행을 제어하는 단계를 포함하고,

상기 몸체는 상기 구동부와 연결되는 부분을 기준으로 소정 각도 기울어질 수 있도록 구비되는 것인, 수액결이 움직임 제어 방법.

청구항 10

제9항에 있어서,

(c) 상기 몸체의 기울기와 구동부의 주행속도를 임계값과 비교하는 단계; 및

(d) 상기 (c) 단계의 비교결과에 따라 상기 구동부의 주행속도와 상기 수액결이의 균형을 제어하는 단계를 더 포함하는 것인, 수액결이 움직임 제어 방법.

청구항 11

제9항에 있어서,

(e) 상기 수액결이의 주행 정지를 위한 조작을 감지하는 단계; 및

(f) 상기 주행 정지를 위한 조작 감지에 따라 상기 구동부가 주행하지 않도록 제어하는 단계를 더 포함하고,

상기 주행 정지를 위한 조작은, 상기 몸체에 수직 하방으로 힘을 가하는 것인, 수액결이 움직임 제어 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본원은 수액결이의 쉬운 이동 및 넘어짐을 방지하는 보조 동력장치 및 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 환자들이 생활하는 병동에서는 입원 환자의 혈관(정맥)을 통해 수분· 전해질이 혼합된 링거액과 같은 각종 수액

또는 약물을 주사하는 비경구적 치료법을 실시하고 있으며, 수액의 투여를 위해 수액이 담긴 용기를 수액걸이에 거치하고 있다. 통상 화장실 용무를 비롯하여 각종 검사나 치료 목적으로 이동이 필요한 경우가 많음에 따라 병원 내에서 환자가 이동하는 경우에도 수액을 투여할 수 있도록 환자와 함께 움직일 수 있는 이동식 수액걸이가 사용되고 있다.

[0003] 의식이 아예 없거나 거동이 불가능한 몇몇 환자를 제외하고 대부분의 병상 환자가 보행 시 수액 걸이를 이용할 수밖에 없는데, 이동식 수액걸이는 대부분 수액걸이의 하단에서 이동이 가능하도록 하는 바퀴, 상하로 연장되는 몸체, 수액을 걸 수 있도록 구비되는 걸이대를 포함하는데, 이러한 수액걸이는 평평한 바닥 등에서 환자가 밀거나 끌고 다닐 수 있도록 구비되며, 거동이 불편한 일부의 환자는 수액걸이에 의지하면서 이동하는 특징이 있다.

[0004] 하지만 수액걸이는 필연적으로 중심이 높을 수밖에 없고 이동 중 요철에 걸리거나 미끄러지는 등의 이유로 중심을 잃고 넘어지는 경우가 빈번히 발생하며, 이는 환자 안전에 있어 매우 위험한 상황으로 환자의 낙상과 연결될 확률이 매우 높다. 또한 환자들의 경우 거동이 불편하고 체력이 고갈된 경우가 많기 때문에 보행 시 수액 걸이를 지지대로 이용하는 경우가 많은데, 이때 수액걸이가 밀려나서 낙상사고가 발생하는 경우도 매우 빈번하다. 나아가, 환자가 이동하는 과정에서 수액을 투여하는 펌프의 전원이 부족한 경우 수액 투여가 불가능한 문제가 있다.

[0005] 따라서, 환자가 수액걸이에 힘을 가하는 방향으로 자율적으로 주행이 가능하도록 함으로써, 환자가 수액걸이를 끌면서 보행하지 않도록 하여 낙상사고를 예방할 수 있으며, 수액걸이에 한계를 넘는 힘이 가해질 경우 바퀴 잠금을 통해 수액걸이가 미끄러지지 않도록 제어함으로써 낙상 사고를 예방하고, 나아가 환자에게 투여되는 수액과 연결된 펌프 등의 전원이 소모된 경우 충전이 가능한 이동식 수액걸이가 요구되는 실정이다.

[0006] 본원의 배경이 되는 기술은 한국공개특허공보 제10-2014-0083640호에 개시되어 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본원은 전술한 종래 기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 환자가 수액걸이에 힘을 가하는 방향으로 자율적으로 주행이 가능한 수액걸이 및 수액걸이 움직임 제어 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0008] 또한, 본원은 환자가 수액걸이를 끌면서 보행하지 않도록 하여 낙상사고를 예방할 수 있는 수액걸이 및 수액걸이 움직임 제어 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0009] 또한, 본원은 수액걸이에 한계를 넘는 힘이 가해질 경우 바퀴 잠금을 통해 수액걸이가 미끄러지지 않도록 제어하는 수액걸이 및 수액걸이 움직임 제어 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0010] 또한, 본원은 환자에게 투여되는 수액과 연결된 펌프 등의 전원이 소모된 경우 충전이 가능한 수액걸이 및 수액걸이 움직임 제어 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0011] 다만, 본원의 실시예가 이루고자 하는 기술적 과제는 상기된 바와 같은 기술적 과제들로 한정되지 않으며, 또 다른 기술적 과제들이 존재할 수 있다.

과제의 해결 수단

[0012] 상기한 기술적 과제를 달성하기 위한 기술적 수단으로서, 본원의 일 실시예에 따른 수액걸이는, 상기 몸체 하측에 구비되는 바퀴와 상기 바퀴 또는 상기 몸체에 동력을 전달하는 동력장치를 가지는 구동부; 상기 몸체 측에 구비되어 상기 몸체의 움직임을 감지하는 감지부; 및 상기 감지부에서 감지한 몸체의 움직임에 따라 상기 동력장치를 제어하는 제어부를 포함하고, 상기 몸체는 상기 구동부와 연결되는 부분을 기준으로 소정 각도 기울어질 수 있도록 구비되며, 상기 제어부는 상기 몸체가 기울어진 방향으로 주행하도록 상기 동력장치를 구동시킬 수 있다.

[0013] 또한, 본원의 일 실시예에 따르면, 상기 몸체는, 상하로 연장되며 하단부를 가지는 스틱; 및 상기 스틱의 기울어짐을 인가하도록 구비되며 상기 구동부와 연결되는 부분에 고정된 조인트를 포함하며, 상기 제어부는, 상기 동력장치에 의한 구동부의 주행속도를 제어하는 속도제어모듈을 포함하되, 상기 몸체는, 상기 스틱에 수평 방향의 힘이 가해지는 경우 소정 각도로 기울어지도록 구비되고, 상기 속도제어모듈은 상기 주행속도가 상기 몸체의 기울기에 따라 달라지도록 제어할 수 있다.

- [0014] 또한, 본원의 일 실시예에 따르면, 상기 조인트는, 상기 스틱의 하단부를 수용하는 내부공간을 가지는 하우징; 및 상기 내부공간에 수용된 스틱을 둘러싸며 상기 스틱에 가해지는 힘에 따라 상기 스틱이 상기 하우징 내에서 소정 각도 기울어지도록 하는 기울어짐 인가요소를 포함할 수 있다.
- [0015] 또한, 본원의 일 실시예에 따르면, 상기 속도제어모듈은, 상기 스틱에 수직 하방으로 힘이 가해지는 경우 상기 구동부가 주행하지 않도록 제어할 수 있다.
- [0016] 또한, 본원의 일 실시예에 따르면, 상기 조인트는, 그 내부에서 상기 스틱의 하단부가 상하로 슬라이딩 가능하도록 구비된 슬롯을 더 포함하고, 상기 속도제어모듈은, 상기 스틱의 하단부가 하측으로 슬라이딩되는 경우 상기 구동부가 주행하지 않도록 제어할 수 있다.
- [0017] 또한, 본원의 일 실시예에 따르면, 상기 속도제어모듈은, 상기 주행속도가 기설정된 임계속도보다 큰 경우 상기 구동부의 속도를 감소시킬 수 있다.
- [0018] 또한, 본원의 일 실시예에 따르면, 상기 제어부는, 상기 감지부에서 감지한 몸체의 움직임에 따라 상기 수액걸이의 균형을 제어하는 균형제어모듈을 더 포함하고, 상기 균형제어모듈은, 상기 몸체의 기울기가 임계각도보다 큰 경우 상기 몸체의 기울기가 상기 임계각도보다 감소하도록 제어할 수 있다.
- [0019] 또한, 본원의 일 실시예에 따르면, 상기 조인트는, 상기 스틱이 상기 하우징 내에서 기울어지는 각도를 제한하는 기울어짐 제한요소를 더 포함하고, 상기 임계각도는, 상기 기울어짐 제한요소에 의해 제한된 상기 스틱의 최대 기울어지는 각도로 설정될 수 있다.
- [0020] 또한, 본원의 일 실시예에 따른 수액걸이 움직임 제어 방법은, (a) 감지부에 의해, 상하 방향으로 연장되는 몸체의 기울어짐을 감지하는 단계; 및 (b) 제어부가 구동부에 구비된 동력장치를 제어하여 상기 몸체의 기울어진 방향으로 주행을 제어하는 단계를 포함하고, 상기 몸체는 상기 구동부와 연결되는 부분을 기준으로 소정 각도 기울어질 수 있도록 구비될 수 있다.
- [0021] 또한, 본원의 일 실시예에 따르면, (c) 상기 몸체의 기울기와 구동부의 주행속도를 임계값과 비교하는 단계; 및 (d) 상기 (c) 단계의 비교결과에 따라 상기 구동부의 주행속도와 상기 수액걸이의 균형을 제어하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0022] 또한, 본원의 일 실시예에 따르면, (e) 상기 수액걸이의 주행 정지를 위한 조작을 감지하는 단계; 및 (f) 상기 주행 정지를 위한 조작 감지에 따라 상기 구동부가 주행하지 않도록 제어하는 단계를 더 포함하고, 상기 주행 정지를 위한 조작은, 상기 몸체에 수직 하방으로 힘을 가하는 것일 수 있다.
- [0023] 상술한 과제 해결 수단은 단지 예시적인 것으로서, 본원을 제한하려는 의도로 해석되지 않아야 한다. 상술한 예시적인 실시예 외에도, 도면 및 발명의 상세한 설명에 추가적인 실시예가 존재할 수 있다.

발명의 효과

- [0024] 전술한 본원의 과제 해결 수단에 의하면, 환자가 수액걸이에 힘을 가하는 방향으로 자율적으로 주행이 가능한 효과가 있다.
- [0025] 또한, 본원은 환자가 수액걸이를 끌면서 보행하지 않도록 하여 낙상사고를 예방할 수 있다.
- [0026] 또한, 본원은 수액걸이에 한계를 넘는 힘이 가해질 경우 바퀴 잠금을 통해 수액걸이가 미끄러지지 않도록 제어할 수 있다.
- [0027] 또한, 본원은 환자에게 투여되는 수액과 연결된 펌프 등의 전원이 소모된 경우 충전이 가능한 수액걸이 및 수액걸이 움직임 제어 방법을 제공할 수 있다.
- [0028] 다만, 본원의 실시예에 의해 달성되는 효과는 상기된 바와 같은 기술적 과제들로 한정되지 않으며, 또 다른 효과들이 존재할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0029] 도 1은 본원의 일 실시예에 따른 수액걸이의 개략적인 사시도이다.
- 도 2는 본원의 일 실시예에 따른 수액걸이의 블록도이다.
- 도 3은 본원의 일 실시예에 따른 스틱(11)의 일부와 조인트(13)의 하우징(131)을 도시한 도면이다.

도 4 및 도 5는 본원의 일 실시예에서 스틱(11)이 조인트(13)에 수용된 것의 단면도이다.

도 6은 본원의 일 실시예에 따른 동력장치(23)의 블록도이다.

도 7은 본원의 일 실시예에 따른 수액걸이 움직임 제어 방법(S)의 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0030] 아래에서는 첨부한 도면을 참조하여 본원이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 본원의 실시예를 상세히 설명한다. 그러나 본원은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 그리고 도면에서 본원을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 유사한 도면 부호를 붙였다.
- [0031] 본원 명세서 전체에서, 어떤 부분이 다른 부분과 "연결"되어 있다고 할 때, 이는 "직접적으로 연결"되어 있는 경우뿐 아니라, 그 중간에 다른 소자를 사이에 두고 "전기적으로 연결"되어 있는 경우도 포함한다.
- [0032] 본원 명세서 전체에서, 어떤 부재가 다른 부재 "상에", "상부에", "상단에", "하에", "하부에", "하단에" 위치하고 있다고 할 때, 이는 어떤 부재가 다른 부재에 접해 있는 경우뿐 아니라 두 부재 사이에 또 다른 부재가 존재하는 경우도 포함한다.
- [0033] 본원 명세서 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함" 한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성 요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.
- [0034] 이하에서는 본원의 일 실시예에 따른 수액걸이의 쉬운 이동 및 넘어짐을 방지하는 보조 동력장치 및 방법에 의해 달성되는 수액걸이 및 수액걸이 움직임 제어 방법(S)에 대해 설명한다. 본원의 일 실시예에 따른 수액걸이는 충전식 동력장치와 자이로 센서를 이용하여 환자가 수액걸이에 힘을 가하는 방향으로 자율적으로 주행이 가능하게 함으로써 환자가 애써 수액걸이를 끌면서 보행하지 않도록 하여 낙상 사고를 예방할 수 있으며, 가속도나 충격의 세기를 측정할 수 있는 가속도 센서를 이용하여 수액걸이에 한계를 넘는 힘이 가해질 경우 바퀴 잠금을 통해 수액걸이가 미끄러지지 않도록 제어함으로써 낙상 사고를 예방할 수 있다. 또한, 충전식 동력장치는 환자 수액과 연결된 infusion pump 등의 전원이 소모된 경우 충전용으로도 활용될 수 있다. 도 1 및 도 2를 참고하면, 상기 수액걸이는 몸체(10), 구동부(20), 감지부(30) 및 제어부(50)를 포함할 수 있다.
- [0035] 상기 몸체(10)는 수액을 거치한 채 환자가 가지고 이동할 수 있도록 상하 방향으로 연장될 수 있다. 상기 몸체(10)의 하측에 구동부(20)가 구비될 수 있는데, 몸체(10)는 하단이 구동부(20)와 연결되어 고정된 채 구동부와 연결되는 부분을 기준으로 소정 각도 기울어질 수 있도록 구비되며, 후술하는 제어부(50)는 몸체(10)의 기울기에 따라 구동부(20)를 주행시킬 수 있다. 상기 몸체(10)는 스틱(11), 조인트(13), 손잡이(14) 및 걸이대(15)를 포함할 수 있다.
- [0036] 상기 스틱(11)은 상하방향으로 연장되는 기둥으로 이해될 수 있으며, 봉 내지 관으로 형성될 수 있다. 상기 스틱(11)은 바퀴로부터 상하 방향으로 연장되어 바퀴와 연결되는 하부스틱(11a), 상기 하부스틱(11a)에 대해 상하로 슬라이딩 가능하도록 형성되어 수액걸이의 전체적인 높이를 조절할 수 있는 상부스틱(11b)을 포함할 수 있으며, 상부스틱의 이동을 저지하는 스톱퍼(미도시)가 구비될 수 있다. 그러나, 상기 스틱(11)의 형상 및 구조는 설명된 실시예에 한정되지 않으며, 하부스틱과 상부스틱으로 분리되지 않고 일체로 형성된 스틱(11)이 구비될 수 있다.
- [0037] 상기 스틱(11)은 수평 방향으로 가해지는 힘에 의해 조인트(13)를 기준으로 소정 각도로 기울어지도록 구비될 수 있다. 스틱(11)은 하단부(111)를 가질 수 있는데, 하단부(111)는 스틱의 다른 부분에 비해 후술하는 조인트(13)에 대해 상대적으로 고정된 위치를 가질 수 있다. 상대적으로 고정된 위치를 가지는 것은, 스틱(11)의 다른 부분의 조인트(13)에 대한 움직임에 비해 하단부(111)의 조인트에 대한 움직임이 작은 것으로 이해될 수 있다. 일 실시예에서, 하단부(111)는 조인트에 고정되거나 조인트 내에서 소정거리 이동가능하도록 구비되면서, 스틱(11)의 다른 부분은 소정 각도로 기울어질 수 있도록 함으로써, 스틱의 다른 부분이 하단부(111)에 비해 수평 방향으로 가해지는 힘에 의해 더 많이 변위될 수 있다.
- [0038] 도 3 내지 도 5에 도시된 바와 같이, 하단부(111)는 조인트(13) 내부에 수용되는 볼 형상을 가지며 조인트(13) 내에서 상하방향으로 소정길이 슬라이딩되도록 구비될 수 있으나, 그 형상은 이에 국한되지 않으며, 상술한 바와 같이 스틱(11)이 조인트(13)를 기준으로 소정 범위의 각도로 기울어지도록 구비되는 다른 형상을 배제하지는 않는다.

- [0039] 상기 조인트(13)는 상기 스틱의 기울어짐을 인가하며 상기 구동부와 연결되는 부분에 고정되도록 구비될 수 있다. 조인트(13)는 연결부(22)와 연결되어 구동부(20) 측에 연결되는 것으로 이해될 수 있다. 상기 스틱(11)은 조인트(13)를 중심으로 각 방향으로 소정 각도 기울어지도록 구비될 수 있다. 이에 따라, 사용자(환자)가 스틱(11)에 힘을 가하면 상기 스틱이 소정 각도범위 내에서 기울어질 수 있고, 제어부(50)에서 스틱이 기울어진 정도에 따라 구동부(20)의 동력장치(23)를 구동시켜 수액걸이가 이동할 수 있다. 환자는 수액걸이를 이동시키기 위해 지속적으로 힘을 가해 끌고다니는 것이 아니라, 이동하고자 하는 방향으로 몸체(10)에 힘을 가하여 수액걸이의 자율적인 이동을 야기할 수 있는 것이다. 이동속도는 몸체(10) 또는 스틱(11)의 기울어진 각도에 비례할 수 있다. 상기 조인트(13)는 하우징(131), 기울어짐 인가요소(133), 기울어짐 제한요소(135) 및 슬롯(137)을 포함할 수 있다.
- [0040] 상기 하우징(131)은 상기 스틱의 하단부를 수용하는 내부공간(131a)을 가지도록 형성될 수 있다. 일 실시예에서, 하우징(131)은 내부공간(131a) 내에 하단부(111)를 수용하여 하단부(111)가 하우징 내에서 회전하거나 소정 길이 승강할 수 있으나, 하우징(131)이 하단부(111)를 내부에 수용하면서 하단부(111)를 고정하도록 구비되는 것을 권리범위에서 배제하지는 않는 것으로 이해될 수 있다.
- [0041] 도 3을 참고하면, 상기 하우징(131)은 상단에 개구부를 가져 하단부(111) 및 스틱의 일부분을 수용가능한 원통형상을 가질 수 있다. 하우징(131)에 의해 형성되는 내부공간(131a)은 그 안에서 스틱(11)이 기울어질 수 있도록 형성될 수 있다. 하우징의 상단 개구부는 스틱의 기울어짐이 가능하도록 스틱의 외경보다 큰 내경을 가질 수 있다.
- [0042] 도 4 및 도 5에 도시된 바와 같이, 하우징(131)의 내부에 있어서, 하측 일부분은 스틱의 하단부(111)의 변위를 제한하도록 상대적으로 작은 내경을 가지며, 상측 일부분은 스틱의 기울어짐을 인가하도록 하측 일부분보다 상대적으로 큰 내경을 가질 수 있다. 일 실시예에서, 하우징의 내경은 상측으로 갈수록 점진적으로 증가할 수 있다.
- [0043] 상기 기울어짐 인가요소(133)는 상기 스틱에 가해지는 힘에 따라 상기 스틱이 상기 하우징 내에서 소정 각도 기울어지도록 할 수 있다. 상기 기울어짐 인가요소(133)는 스틱(11)이 힘이 작용하는 방향으로 기울어지고, 스틱(11)에 수평 방향으로 가해지는 힘의 크기에 따라 스틱의 기울기가 달라지도록 상기 스틱의 기울어짐을 인가할 수 있다.
- [0044] 일 실시예에서, 상기 기울어짐 인가요소(133)는 내부공간(131a)의 일측에서 상기 내부공간에 수용된 스틱(11)을 둘러싸도록 구비될 수 있다. 상기 기울어짐 인가요소(133)는 하우징(131)의 상단 개구부 내측에서 상기 스틱을 둘러싸며 구비될 수 있다. 수평 방향으로 가해지는 힘의 크기에 따라 스틱의 기울기가 달라지도록, 상기 기울어짐 인가요소(133)는 탄성체로 구비될 수 있다. 스틱의 기울어짐에 따라 기울어짐 인가요소(133)의 탄성 복원력이 작용하고, 이에 따라 스틱에 작용하는 힘의 크기에 따라 스틱의 기울기가 가변될 수 있다. 스틱에 가해지는 수평 방향 힘과 스틱의 기울기가 비례하도록 구비됨이 바람직하다.
- [0045] 상기 기울어짐 제한요소(135)는 상기 스틱이 상기 하우징 내에서 기울어지는 각도를 제한하도록 구비될 수 있다. 상기 기울어짐 제한요소(135)에 의해 스틱의 최대 기울어지는 각도인 임계각도가 결정될 수 있다.
- [0046] 도 3 및 도 4에 도시된 일 실시예에서, 상기 기울어짐 제한요소(135)는 상기 하우징(131) 내에서 소정 경사를 가진 내벽으로 구비될 수 있다. 상기 스틱(11)은 수평방향 힘에 의해 기울어지게 되는데, 스틱(11)이 내벽에 닿아 더이상의 기울어짐이 방지될 수 있다. 스틱(11)이 내벽에 닿아 더이상의 기울어짐이 불가능한 때의 스틱의 기울기가 임계각도일 수 있다. 상기 스틱(11)의 기울어지는 각도를 제한하기 위해, 내벽으로 구비된 상기 기울어짐 제한요소(135)는 기울어짐 인가요소(133)와 달리 탄성이 없는 재질 또는 탄성이 작은 재질로 구비됨이 바람직하다.
- [0047] 상기 슬롯(137)은 상기 스틱의 하단부(111)가 슬롯(137) 내부에서 상하로 슬라이딩 가능하도록 구비될 수 있다. 상기 슬롯(137) 내에서 하단부(111)가 상하로 슬라이딩가능함에 따라, 사용자는 스틱에 하측으로 힘을 가하여 소정거리 하강시킬 수 있다.
- [0048] 일 실시예에서, 상기 슬롯(137)은 하우징(131)의 내부에서 소정 내경을 가지면서 상하로 연장되는 부분일 수 있다. 슬롯(137)은 일정한 내경을 가지며 상하로 연장됨이 바람직하며, 사용자가 힘을 작용함에 따라 하단부(111)가 하측으로 슬라이딩한 후 복귀할 수 있다.
- [0049] 상기 승강체(138)는 스틱의 하단부(111)를 파지한 채 슬롯(137) 내에서 승강하도록 구비될 수 있다. 승강체

(138)는 스틱의 기울어짐을 인가하도록, 하단부(111)가 승강체(138)에 파지된 채로 소정 각도 회전가능하도록 구비됨이 바람직하다.

[0050] 일 실시예에서, 승강체(138)와 하우징(131)의 하단 또는 슬롯(137)의 하단 사이에는 복귀요소(미도시)가 구비될 수 있다. 상기 복귀요소는 하측으로 슬라이딩된 하단부(111) 및 승강체(138)가 상측으로 복귀할 수 있도록 하는 구성이다. 상기 복귀요소는 구동부(20)가 정지하여 수액걸이가 이동하지 않는 상태인 경우 하단부(111) 및 승강체(138)를 상측으로 복귀시킬 수 있다. 즉, 상기 복귀요소는 상기 몸체 또는 스틱 하측으로 가해지는 힘에 의해 하단부(111) 및 승강체(138)의 하측 슬라이딩에 따라 작동하는 잠금장치일 수 있으며, 잠금장치는 수액걸이가 정지한 경우 해제되어 하단부(111) 및 승강체(138)가 복귀할 수 있다. 복귀요소가 하단부(111) 및 승강체(138)의 움직임을 제한하는 잠금장치로서의 구동은 제어부(50)의 제어에 의해 잠금되거나 잠금이 해제되는 공지된 잠금장치를 적용할 수 있으며, 수액걸이의 이동이 멈춘 경우 제어부(50)의 제어에 의해 잠금이 해제될 수 있다.

[0051] 또한, 상기 승강체(138)는 스틱의 하단부(111)를 파지한 채로 상기 하단부(111)에 회전력을 인가하도록 구비될 수 있다. 승강체(138)는 구동부(23)의 구동에 의해 하단부(111)에 대해 회전력을 인가하여 스틱(11)이 회전하도록 할 수 있다. 후술하는 바와 같이, 승강체(138)에 의한 회전력의 제공에 의해 임계각도 이상 기울어진 몸체에 대해 몸체(10)가 기울어진 반대 방향으로 회전력을 가하여 몸체(10)를 복귀시킬 수 있다. 이를 위해, 동력장치(23)가 하우징(131)의 하측에 연결되고, 하우징(131)의 내부를 따라 동력 전달 라인이 연결되어 승강체(138)와 연결될 수 있다. 도시되지는 않았으나, 동력 전달 라인은 전동 또는 유압 액추에이터로 구비되어 스틱의 하단부(111)와 면하는 승강체(138)의 내면을 소정 각도 회전시켜 하단부(111)에 회전력을 전달할 수 있다.

[0052] 도 4 및 도 5를 참고하여 스틱(11)과 조인트(13) 사이의 움직임을 설명하도록 한다. 스틱(11)의 하단부(131)는 조인트의 하우징(131) 내에 형성된 내부공간(131a)에 수용되며, 하단부(111)는 승강체(138)에 파지된 채 슬롯(138)에 위치할 수 있다. 스틱에 수평 방향으로의 힘이 가해지는 경우, 도 4에 도시된 바와 같이 하단부(111)는 고정된 채 스틱(11)이 변위되어 스틱이 힘이 가해지는 방향으로 기울어질 수 있다. 이때 스틱이 기울어지는 방향에 배치된 기울어짐 인가요소(133)는 압축되어 탄성 복원력을 작용시키고, 작용하는 힘에 비례하여 스틱의 기울기가 결정될 수 있다. 스틱의 기울기 범위는 내벽으로 형성된 기울어짐 제한요소(135)에 의해 제한될 수 있다. 수평방향으로 가해지는 힘이 제거되면 탄성 복원력에 의해 스틱(11)이 복귀될 수 있다. 사용자가 반대방향으로 힘을 가하여 스틱(11)을 복귀시킬 수 있음은 물론이다.

[0053] 도 5를 참고하면, 사용자는 수액걸이의 정지를 위해 스틱에 수직 하방으로 힘을 가할 수 있다. 이때 하단부(111)와 승강체(138)는 슬롯(137) 내부에서 하측으로 슬라이딩하고, 구동부(23)는 하측 슬라이딩에 따라 바퀴를 제동할 수 있다. 바퀴의 제동을 위해 바퀴(21)에 브레이크가 구비될 수 있다. 제어부(50)가 감지부(30)로부터 몸체(10)의 하강을 감지하면 동력장치(23)를 제어하여 바퀴를 제동시켜 수액걸이가 정지하도록 할 수 있다.

[0054] 상기 손잡이(14)는 사용자, 즉 환자가 파지할 수 있도록 이루어지며, 수액걸이(10)를 형성하는 몸체(상부스틱 또는 하부스틱)에 고정된 형태로 구비될 수 있다. 이러한 손잡이(14)는 몸체의 모든 면에서 파지할 수 있는 형태로 이루어지는 것이 바람직하다.

[0055] 상기 걸이대(15)는 수액을 걸 수 있는 구성으로, 상부스틱(11b)의 상단 측에 형성될 수 있다.

[0056] 상기 구동부(20)는 수액걸이를 실질적으로 이동시키는 구성으로, 제어부(50)의 제어에 의해 구동하여 소정 방향으로 수액걸이를 이동시키거나, 수액걸이의 자세가 유지되도록 할 수 있다. 상기 구동부(20)는 몸체(10)의 하측에 구비될 수 있다. 상기 구동부(20)는 바퀴(21), 연결부(22) 및 동력장치(23)를 포함할 수 있다.

[0057] 상기 바퀴(21)는 수액걸이의 하단에 형성되어 수액걸이가 이동할 수 있도록 하며, 몸체가 연장되는 상하방향 축을 중심으로 복수개가 방사상 형성될 수 있다.

[0058] 상기 연결부(22)는 바퀴(21)와 동력장치(23)를 연결할 수 있다. 일 실시예에서, 연결부(22)는 바퀴(21)와 동력장치를 연결함과 함께, 바퀴(21)와 하우징(131)을 연결하여 조인트(13)가 구동부(20)에 고정 배치될 수 있도록 할 수 있다.

[0059] 상기 동력장치(23)는 제어부(50)의 제어에 따라 바퀴(21) 또는 몸체(10)에 동력을 전달하도록 구비될 수 있다.

[0060] 상기 동력장치(23)는 충방전이 가능하도록 구비되어 환자의 보행 중 수액 투여에 사용되는 펌프와 연결되어 상기 펌프를 충전할 수 있다. 일 실시예에서, 펌프의 잔여 전력이 소정 정도 이하로 떨어지는 경우, 동력장치(23)는 수액걸이와 연결된 펌프를 충전하도록 연결선을 이용하여 연결될 수 있다.

- [0061] 도 6을 참고하면, 상기 동력장치(23)는 주행 구동모듈(231) 및 경사 구동모듈(233)을 포함할 수 있다.
- [0062] 상기 주행 구동모듈(231)은 바퀴(21)에 동력을 전달하여 수액결이가 소정 방향으로 주행하도록 할 수 있으며, 바퀴(21)를 제동하거나 속도를 조절할 수 있다.
- [0063] 일 실시예에서, 감지부(30)에서 한계를 넘는 힘이 가해지는 것을 감지한 경우, 상기 주행 구동모듈(231)은 제어부(50)에서의 제어에 의해 바퀴를 제동시킬 수 있다. 즉, 바퀴가 움직이지 않도록 잠금 상태로 전환시킬 수 있다.
- [0064] 상기 경사 구동모듈(233)은 승강체(138)에 회전력을 제공하여 스틱의 하단부(111)를 소정 각도 회전시킬 수 있다. 상술한 바와 같이, 하우징(131)의 내부를 따라 동력 전달 라인이 연결되어 승강체(138)와 연결될 수 있으며, 경사 구동모듈(233)은 전동 또는 유압 액추에이터로 구비된 동력 전달 라인을 통해 동력을 전달하여 스틱의 하단부(111)와 면하는 승강체(138)의 내면을 소정 각도 회전시켜 하단부(111)에 회전력을 전달할 수 있다.
- [0065] 본원의 일 실시예에서, 상기 구동부(20)는 중량체(미도시)를 더 포함할 수 있다. 중량체는 동력장치(23) 하측에 추가적인 무게를 제공하여 수액결이의 무게중심이 더욱 하측으로 이동하도록 할 수 있다. 통상적으로 사용자는 스틱에 힘을 가하게 되고, 수액결이의 바퀴가 요철에 걸리게 되면 요철에 걸린 바퀴를 기준으로 토크가 발생하여 수액결이가 넘어지는 경우가 있다. 상기 중량체에 의해 무게중심이 더욱 하측으로 이동함으로써, 사용자가 스틱에 어느 정도의 힘을 가하더라도 수액결이의 넘어짐이 방지될 수 있다.
- [0066] 상기 감지부(30)는 상기 몸체 측에 구비되어 상기 몸체의 움직임을 감지할 수 있다. 상기 감지부(30)는 상기 몸체(10), 바람직하게는 스틱(11)의 6자유도 기울기와 가속도를 측정할 수 있는 센서로 구비됨이 바람직하다. 감지부(30)는 스틱의 각 방향으로의 기울기를 측정할 수 있는 기울기 센서로서 자이로 센서, 각 방향으로의 가속도 또는 충격의 세기를 측정할 수 있는 가속도 센서의 조합으로 구비될 수 있다. 일 실시예에서, 감지부(30)는 몸체 또는 스틱의 기울어진 방향 및 기울어진 정도로서의 기울기를 측정하고, 이를 제어부(50)로 전송할 수 있다. 또한, 상기 감지부(30)는 스틱(11)에 가해지는 힘을 측정하여 이를 제어부(50)로 전송할 수도 있다.
- [0067] 상기 제어부(50)는 감지부(30)에서 감지한 몸체(10)의 움직임에 따라 상기 동력장치(23)를 제어하도록 구비될 수 있다. 일 실시예에서, 상기 제어부(50)는 수액결이가 상기 몸체(10)가 기울어진 방향으로 주행하도록 상기 동력장치(23)를 구동시킬 수 있다. 즉, 제어부(50)는 환자가 수액결이를 수평방향으로 밀거나 당기면 그 방향으로 동력을 발생시켜 장애물이나 요철을 쉽게 넘어갈 수 있도록 보조할 수 있다.
- [0068] 또한, 제어부(50)는 수액결이 자세가 한계에 달해 넘어질 수 있는 예측 신호를 받으면, 동력을 발생하여 넘어지지 않도록 수액결이 자세를 제어할 수 있다. 나아가, 제어부(50)는 환자가 수액결이를 멈추고자 수직 아래 방향으로 힘을 가할 시 바퀴가 잠기고 동력장치에서 수평 방향의 움직임의 반대 방향의 토크를 발생시켜 제자리에 위치하고 중심을 잡도록 할 수 있다.
- [0069] 도 2에 도시된 바와 같이, 상기 제어부(50)는 속도제어모듈(51) 및 균형제어모듈(53)을 포함할 수 있다.
- [0070] 상기 속도제어모듈(51)은 상기 동력장치에 의한 구동부(20)의 주행속도를 제어하도록 구비될 수 있다. 일 실시예에서, 속도제어모듈(51)은 주행 구동모듈(231)을 제어할 수 있다. 속도제어모듈(51)은 구동부(20)의 주행속도가 몸체(10)의 기울기에 따라 달라지도록 제어할 수 있으며, 바람직하게는, 주행속도가 몸체의 기울기에 비례하여 달라지도록 제어할 수 있다.
- [0071] 또한, 상기 속도제어모듈(51)은 스틱에 수직 하방으로 힘이 가해지는 경우 상기 구동부가 주행하지 않도록 제어할 수도 있다. 즉, 수직 하방으로 가해지는 힘에 의해 상기 스틱의 하단부가 하측으로 슬라이딩되는 경우 상기 구동부가 주행하지 않도록 하기 위해 상기 동력장치(23)로 하여금 바퀴(21)를 제동시키도록 제어할 수 있다.
- [0072] 나아가, 상기 속도제어모듈(51)은 수액결이의 주행속도가 기설정된 임계속도보다 큰 경우 상기 구동부의 속도를 감소시키도록 구비될 수 있다. 수액결이는 환자가 함께 보행하기 적합하도록 비교적 낮은 속도로 움직여야 하므로, 소정 범위 내에서 임계속도를 설정하고, 주행속도가 임계속도보다 빠른 경우 속도제어모듈(51)이 동력장치(23)를 제어하여 수액결이를 감속시킬 수 있다.
- [0073] 상기 균형제어모듈(53)은, 감지부에서 감지한 몸체의 움직임에 따라 상기 수액결이의 균형을 제어하도록 구비될 수 있다. 일 실시예에서, 상기 균형제어모듈(53)은, 상기 몸체의 기울기가 임계각도보다 큰 경우 상기 몸체의 기울기가 상기 임계각도보다 감소하도록 제어할 수 있다.
- [0074] 상술한 바와 같이, 임계각도는 기울어짐 제한요소(135)에 의해 설정될 수 있다. 수액결이의 하단 부분이 수평을

이루는 경우, 스틱(11)은 하우징(131) 내에서 기울어짐 제한요소(135)에 의해 제한되는 범위 내에서 기울어지므로 몸체(10)의 기울기는 임계각도 이내의 기울기를 가지게 된다. 몸체(10)의 기울기가 임계각도보다 큰 것은 수액걸이의 하단 부분이 수평을 이루지 못한다는 것을 의미하므로, 감지부(30)가 감지한 몸체(10)의 기울기가 임계각도보다 큰 경우, 균형제어모듈(53)이 수액걸이의 균형을 제어할 수 있다.

- [0075] 수액걸이의 균형을 제어하기 위해, 상기 균형제어모듈(53)은 주행 구동모듈(231) 및 경사 구동모듈(233)을 제어할 수 있다.
- [0076] 먼저, 상기 균형제어모듈(53)은 주행 구동모듈(231)을 제어하여 몸체(10)의 기울기가 임계각도보다 큰 경우 수액걸이가 기울어진 방향으로 주행하여 기울어진 상태를 보상하여 균형을 잡도록 할 수 있다.
- [0077] 또한, 상기 균형제어모듈(53)은 경사 구동모듈(233)을 제어하여 몸체가 기울어진 방향과 반대 방향으로 회전력을 인가할 수 있다. 상술한 바와 같이, 승강체(138)를 통해 스틱의 하단부(111)에 회전력을 가하여 몸체(10)의 기울어진 방향과 반대 방향으로 토크를 가하여 균형을 잡도록 할 수 있다.
- [0078] 이하에서는 도 7을 참고하여 본원의 일 실시예에 따른 수액걸이 움직임 제어 방법(S)을 설명하도록 한다. 상기 수액걸이 움직임 제어 방법(S)은, 수액걸이가 가해지는 힘에 의한 몸체의 기울어짐을 감지하여 수액걸이의 주행을 제어하고, 주행 시 몸체의 기울기와 속도를 임계값과 비교하여 수액걸이의 균형을 제어함과 동시에 정지를 위한 조작을 감지하여 수액걸이의 주행 정지를 위한 제어를 수행할 수 있다. 상기 수액걸이 움직임 제어 방법(S)은 몸체의 기울어짐을 감지하는 단계(S1), 몸체의 기울어진 방향으로 주행을 제어하는 단계(S2), 몸체의 기울기와 속도를 임계값과 비교하는 단계(S3), 비교결과에 따라 구동부의 주행속도와 균형을 제어하는 단계(S4), 수액걸이의 주행 정지를 위한 조작을 감지하는 단계(S5) 및 주행 정지를 제어하는 단계(S6)를 포함할 수 있다.
- [0079] S1 단계는 감지부(30)에 의해, 상하 방향으로 연장되는 몸체의 기울어짐을 감지할 수 있다. 상술한 바와 같이 몸체(10)는 상기 구동부와 연결되는 부분을 기준으로 소정 각도 기울어질 수 있도록 구비되어 몸체에 배치된 감지부가 몸체의 기울기 또는 몸체에 가해지는 힘을 감지할 수 있다.
- [0080] S2 단계는 제어부(50)가 구동부(20)에 구비된 동력장치(23)를 제어하여 상기 몸체의 기울어진 방향으로 주행을 제어할 수 있다. 주행속도는 몸체의 기울기에 비례할 수 있다.
- [0081] S3 단계는 수액걸이의 균형 제어를 위해, 몸체의 기울기와 구동부의 주행속도를 임계값과 비교할 수 있다. 제어부의 속도제어모듈(51)은 구동부의 주행속도를 임계속도와 비교하고, 균형제어모듈(53)은 몸체의 기울기와 기울어짐 제한요소에 의해 제한된 상기 스틱의 최대 기울어지는 각도로 설정된 임계각도를 비교할 수 있다.
- [0082] S4 단계는 S3 단계에서의 비교결과에 따라 상기 구동부의 주행속도와 상기 수액걸이의 균형을 제어할 수 있다. 상술한 바와 같이, 주행속도가 임계속도보다 빠른 경우 속도제어모듈(51)은 주행속도를 감소시킬 수 있고, 몸체의 기울기가 임계각도보다 큰 경우 균형제어모듈(53)의 제어에 따라 주행 구동모듈(231) 및/또는 경사 구동모듈(233)이 구동되어 수액걸이의 균형을 잡도록 할 수 있다.
- [0083] S5 단계는 수액걸이의 정지를 위해, 사용자가 가하는 수액걸이의 주행 정지를 위한 조작을 감지할 수 있다. 일 실시예에서, 주행 정지를 위한 조작은 몸체에 수직 하방으로 힘을 가하는 것일 수 있으며, 주행 정지를 위한 조작에 의해 몸체(10)의 적어도 일부분이 하측으로 슬라이딩될 수 있다.
- [0084] S6 단계는 주행 정지를 위한 조작 감지에 따라 상기 구동부가 주행하지 않도록 제어하는 과정일 수 있다. 감지부(30)가 몸체(10)의 하측 슬라이딩을 감지하면, 제어부(50)는 동력장치(23)를 제어하여 바퀴(21)를 제동시킬 수 있다.
- [0085] 전술한 본원의 설명은 예시를 위한 것이며, 본원이 속하는 기술분야의 통상의 지식을 가진 자는 본원의 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 쉽게 변형이 가능하다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 예를 들어, 단일형으로 설명되어 있는 각 구성 요소는 분산되어 실시될 수도 있으며, 마찬가지로 분산된 것으로 설명되어 있는 구성 요소들도 결합된 형태로 실시될 수 있다.
- [0086] 본원의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 균등 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본원의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

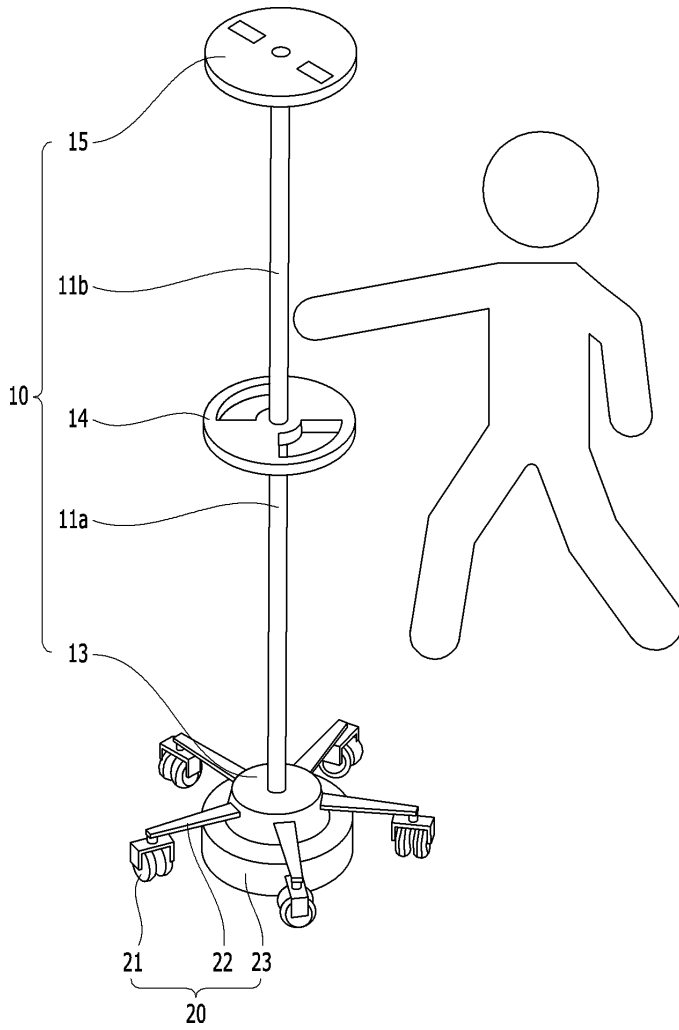
부호의 설명

[0087]

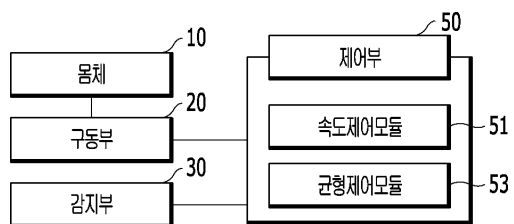
10: 몸체
 11: 스틱
 13: 조인트
 131: 하우징 133: 기울어짐 인가요소
 135: 기울어짐 제한요소 137: 슬롯
 138: 승강체
 14: 손잡이 15: 걸이대
 20: 구동부
 21: 바퀴 23: 동력장치
 30: 감지부
 50: 제어부
 51: 속도제어모듈 53: 균형제어모듈
 S: 수액걸이 움직임 제어 방법
 S1: 몸체의 기울어짐을 감지하는 단계
 S2: 몸체의 기울어진 방향으로 주행을 제어하는 단계
 S3: 몸체의 기울기와 속도를 임계값과 비교하는 단계
 S4: 비교결과에 따라 구동부의 주행속도와 균형을 제어하는 단계
 S5: 수액걸이의 주행 정지를 위한 조작을 감지하는 단계
 S6: 주행 정지를 제어하는 단계

도면

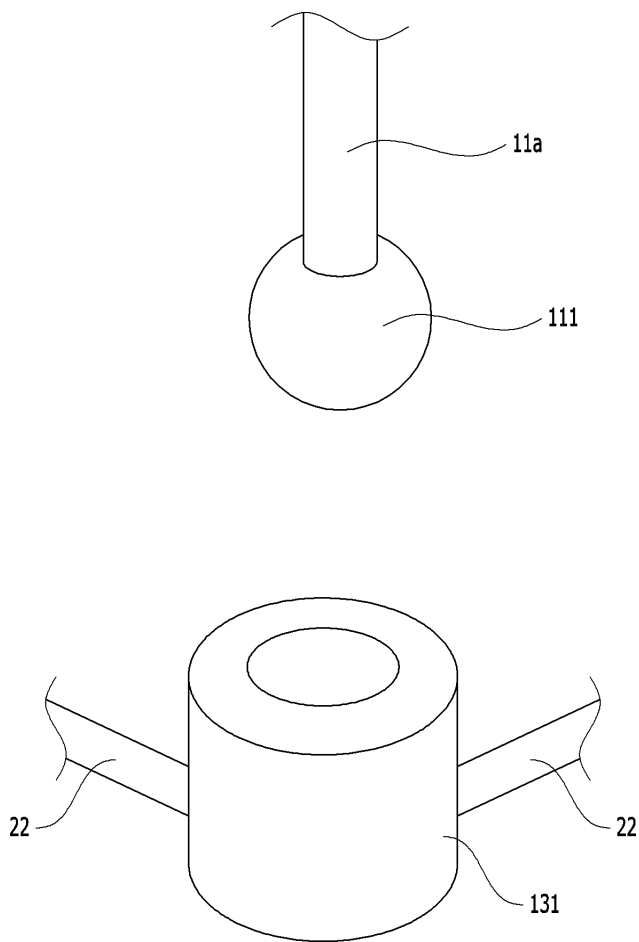
도면1



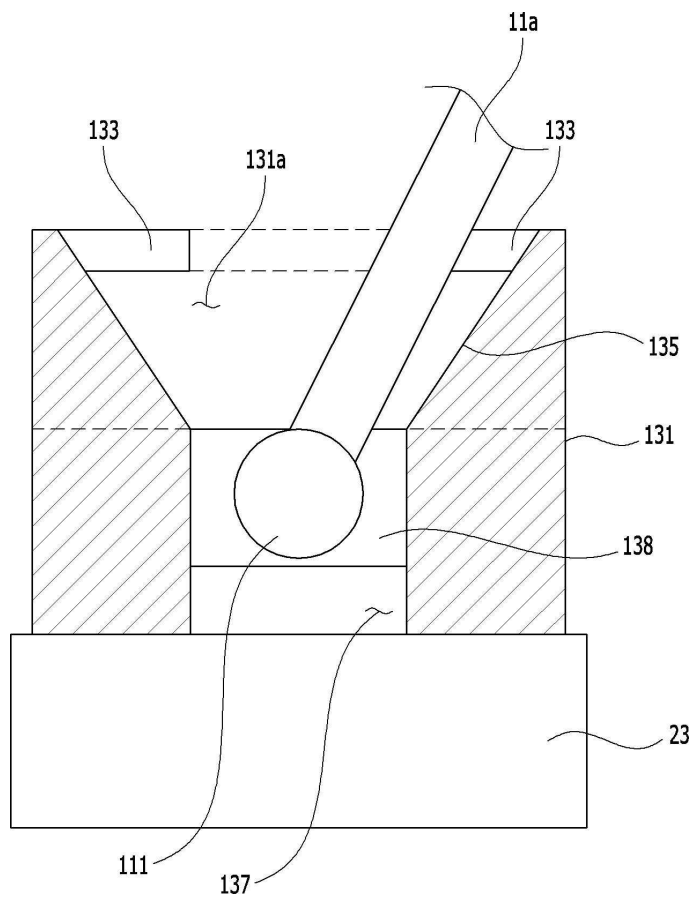
도면2



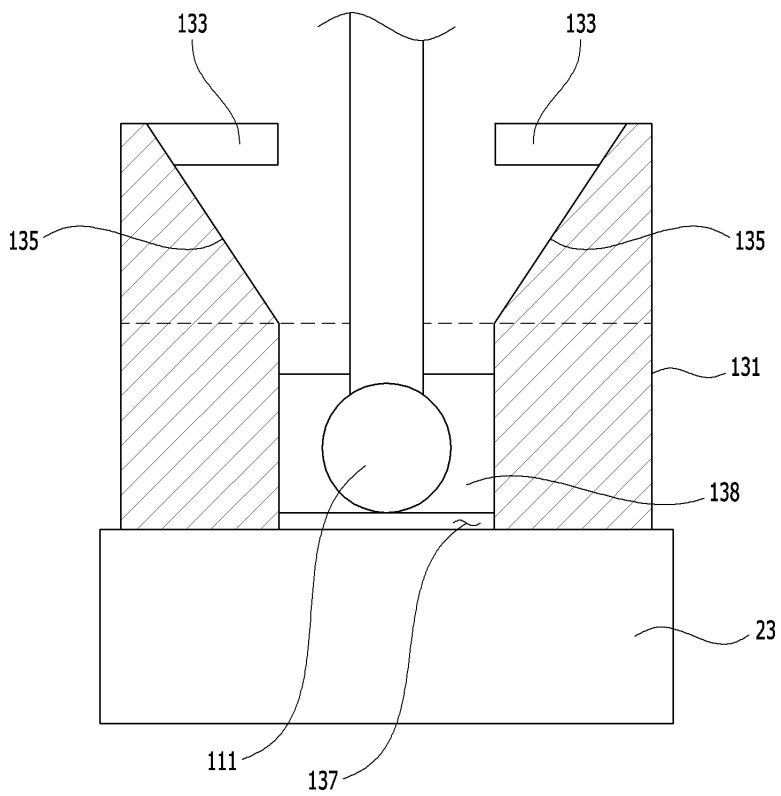
도면3



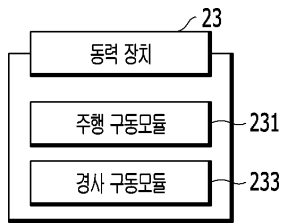
도면4



도면5



도면6



도면7

