(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년02월26일
(11) 등록번호 10-1236281
(24) 등록일자 2013년02월18일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A63B 22/20 (2006.01) *A63B 23/04* (2006.01)
A61H 39/00 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2010-0068193
(22) 출원일자 2010년07월15일
심사청구일자 2010년07월15일
(65) 공개번호 10-2012-0007579
(43) 공개일자 2012년01월25일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020100133609 A
KR1020110058165 A
KR1020110058166 A

(73) 특허권자
대한민국

(72) 발명자
박대성
서울특별시 강북구 삼각산로 58 (수유동, 국립재활원)
김민
서울특별시 강북구 삼각산로 58 (수유동, 국립재활원)
(뒷면에 계속)

(74) 대리인
장한특허법인

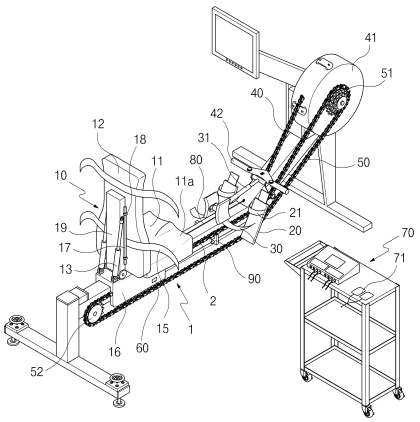
전체 청구항 수 : 총 13 항 심사관 : 박혜준

(54) 발명의 명칭 **하반신 마비 환자용 로잉운동기**

(57) 요 약

본 발명은 척추 질환이나 상해에 의해 하반신이 마비된 환자 등의 운동을 돕는 로잉운동기에 관한 것으로, 더욱 상세히는 하반신이 마비되어 운동할 수 없는 환자들의 하반신 근육을 강제로 운동시켜 재활을 도울 수 있도록 하는 운동기구에 관한 것으로, 기대에 설치된 레일을 타고 전후로 이동하되 상반신고정수단을 구비한 시트와, 상기 시트의 전방 하측의 기대에 설치되되 발고정장치를 구비한 발판과, 상기 시트의 전방 상측의 기대에 설치되되 기대의 길이방향으로 길이조절이 가능한 길이유동봉의 끝단에 설치되어 사용자의 양 다리가 좌우로 벌어지지 않도록 고정해주는 종아리 고정벨트와, 상기 시트의 전방 상측의 기대에 설치된 강제 되감김 주동풀리에 감긴 상태로 일단이 사용자가 잡아당기는 핸들에 연결된 주동케이블과, 상기 강제 되감김 주동풀리와 연동회전되게 구비된 제1종동풀리와 상기 시트의 후방 기대에 회전가능하게 설치된 제2종동풀리를 통해 폐루프(closed loop)로 설치되되, 상기 시트가 연결되어 상기 핸들의 당김에 의해 상기 시트가 뒤로 이동하고, 상기 강제 되감김 주동풀리의 강제 되감김에 의해 상기 시트가 원위치로 이동되도록 연동해주는 종동케이블과, 상기 시트 또는 상기 기대에 구비되는 위치센싱수단과, 사용자의 양 허벅지에 부착되는 패드를 복수 개 구비하여 전기 자극에 의해 선택적으로 근육을 수축시키되 시트의 전진시에는 하지를 굽혀주는 근육이 위치하는 부위에 부착되는 패드에, 후진시에는 하지를 펴주는 근육이 위치하는 부위에 부착되는 패드에 각각 전기 자극을 가하여 근육을 수축시키도록 상기 위치센싱수단과 연동작동되는 기능적 전기자극장치(FES)를 포함하여 구성되는 하반신 마비 환자용 로잉운동기를 제공한다.

대 표 도 - 도1



(72) 발명자

정다운

서울특별시 강북구 삼각산로 58 (수유동, 국립재활원)

이범석

서울특별시 강북구 삼각산로 58 (수유동, 국립재활원)

특허청구의 범위

청구항 1

하반신 마비환자의 하반신을 강제로 운동하게 하여 재활을 돕는 운동기구에 관한 것으로,

기대(1)에 설치된 레일(2)을 타고 전후로 이동하되 상반신고정수단(15)을 구비한 시트(10);

상기 시트(10)의 전방 하측의 기대(1)에 설치되되 발고정장치(21)를 구비한 발판(20);

상기 시트(10)의 전방 상측의 기대(1)에 설치되되 기대(1)의 길이방향으로 길이조절이 가능한 길이유동봉(31)의 끝단에 설치되어 사용자의 양 다리가 좌우로 벌어지지 않도록 고정해주는 종아리 고정벨트(30);

상기 시트(10)의 전방 상측의 기대(1)에 설치된 강제 되감김 주동풀리(41)에 감긴 상태로 일단이 사용자가 잡아 당기는 핸들(42)에 연결된 주동케이블(40);

상기 강제 되감김 주동풀리(41)와 연동회전되게 구비된 제1종동풀리(51)와 상기 시트(10)의 후방 기대(1)에 회전가능하게 설치된 제2종동풀리(52)를 통해 폐루프(closed loop)로 설치되되, 상기 시트(10)가 연결되어 상기 핸들(42)의 당김에 의해 상기 시트(10)가 뒤로 이동하고, 상기 강제 되감김 주동풀리(41)의 강제 되감김에 의해 상기 시트(10)가 원위치로 이동되도록 연동해주는 종동케이블(50);

상기 시트(10) 또는 상기 기대(1)에 구비되는 위치센싱수단(60);

사용자의 양 허벅지에 부착되는 패드(71)를 복수 개 구비하여 전기 자극에 의해 선택적으로 근육을 수축시키되 시트(10)의 전진시에는 하지를 굽혀주는 근육이 위치하는 부위에 부착되는 패드에, 후진시에는 하지를 펴주는 근육이 위치하는 부위에 부착되는 패드에 각각 전기 자극을 가하여 근육을 수축시키도록 상기 위치센싱수단(60)과 연동작동되는 기능적 전기자극장치(FES,70);를 포함하여 구성되는 하반신 마비 환자용 로잉운동기.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 시트(10)는 사용자의 엉덩이가 위치하는 좌대(11);와 사용자의 운동 상태에 따라 경사각도가 자유조절되도록 좌대(11)와 힌지 연결된 등받이프레임(19);과, 상기 등받이프레임(19)에 부착되는 등받이(12);를 구비하고,

상기 등받이프레임(19)은 후면에 유압스프링(13)을 구비하여 운동상태에 따라 뒤로 밀렸다가 유압스프링(13)의 복원력에 의해 원상으로 돌아오도록 하고,

상기 등받이프레임(19)에는 등받이이동레일(17)이 구비되어 상기 등받이(12)에 구비된 레일끼움부(18)가 끼워져 상기 등받이(12)의 수직이동이 가능한 것을 특징으로 하는 하반신 마비 환자용 로잉운동기.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 등받이(12)는 소정 경사각도에서 고정 가능한 것을 특징으로 하는 하반신 마비 환자용 로잉운동기.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 등받이(12)는 후방으로 180도까지 젖혀져서 고정 가능한 것을 특징으로 하는 하반신 마비 환자용 로잉운동기.

청구항 5

제2항에 있어서,

상기 상반신고정수단(15)은 상기 시트(10)의 등받이(12)에 구비되어 상반신을 감싸는 하나 이상의 벨트 형상인 것을 특징으로 하는 하반신 마비 환자용 로잉운동기.

청구항 6

제1항에 있어서,

일단은 상기 시트(10)의 전방 기대(1)에 고정되고, 타단은 상기 시트(10)에 연결되어 상기 핸들(42)의 당김에 의해 뒤로 당겨지는 시트(10)의 이동거리를 제한해주는 이동제한스트링(80);을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 하반신 마비 환자용 로잉운동기.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 이동제한스트링(80)에는 눈금이 표시된 것을 특징으로 하는 하반신 마비 환자용 로잉운동기.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 시트(10)의 전방 및 후방 기대(10) 중 어느 한쪽 이상에 설치되어, 상기 시트(10)의 후방 이동시 또는 원위치 이동시 과도한 전방이동 및 후방이동을 방지하고 충격을 흡수해주는 댐퍼(90);를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 하반신 마비 환자용 로잉운동기.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 시트(10)는 회전 및 고정 가능한 것을 특징으로 하는 하반신 마비 환자용 로잉운동기.

청구항 10

제2항에 있어서,

상기 좌대(11)는, 걸림턱(11a)을 구비하여 시트(10)에 앉은 사용자가 흘러내리지 않도록 하고, 내부에는 쿠션 용도의 재질이 들어 있는 것을 특징으로 하는 하반신 마비 환자용 로잉운동기.

청구항 11

제1항에 있어서,

상기 주동풀리(41)와 상기 제1종동풀리(51)의 원주 길이의 비는 2:1 내지 5:1 인 것을 특징으로 하는 하반신 마비 환자용 로잉운동기.

청구항 12

제1항에 있어서,

상기 제1종동풀리(51)는 상기 주동풀리(41)의 원주 길이에 비해 1/2 내지 1/5 사이에 해당하는 다양한 크기의 것이 복수 개 겹쳐진 형상으로 구비되고,

상기 제1종동풀리(51)에는 기어변속기(53)가 추가로 구비된 것을 특징으로 하는 하반신 마비 환자용 로잉운동기.

청구항 13

제1항에 있어서,

상기 패드(71)는 사용자의 양 허벅지 앞쪽의 넙다리곧은근부 및 허벅지 뒤쪽의 넙다리근부에 각각 부착되고,

상기 위치센싱수단(60)과 연동작동되는 기능적 전기자극장치(FES,70)의 전기 자극에 의해 선택적으로 근육을 수축시키되 시트(10)의 전진시에는 넙다리근부에 부착되는 패드에, 후진시에는 넙다리곧은근부에 부착되는 패드에 각각 전기 자극을 가하여 근육을 수축시키도록 하는 것을 특징으로 하는 하반신 마비 환자용 로잉운동기.

명 세 서

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 척추 질환이나 상해에 의해 하반신이 마비된 환자 등의 운동을 돕는 로잉운동기에 관한 것으로, 더욱 상세히는 하반신이 마비되어 운동할 수 없는 환자들의 하반신 근육을 강제로 운동시켜 재활을 도울 수 있도록 하는 운동기구에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 척수장애인은 일반적으로 노화과정이 빠르게 일어나며, 평균수명의 증가와 함께 심혈관계질환 유병율이 비장애인에 비해 높게 나타난다. 심혈관계 질환은 척수장애인의 사망원인의 20%정도를 차지하는 가장 높은 위험 인자이다.

[0003] 앉아서 대부분의 일상을 보내는 생활 형태로 인해 척수 손상 후 2년 안에 약 1/3의 골밀도가 감소되며, 당뇨와 우울증, 콜레스테롤의 증가, 심장의 혈액유입속도 감소가 나타나며 신경손상 하위레벨의 근골격계의 수축성 속성이나 대사능력의 감소가 나타난다.

[0004] 심폐지구력의 향상을 위해서는 일반적으로 최소 60%이상의 최대산소섭취량이 요구되나, 상지운동만을 사용하여 심폐지구력을 증가시키는 것은 상지의 과도한 사용으로 근골격계의 손상을 가져올 수 있으며, 신체의 일부만을 사용하여서는 심혈관계의 기능을 증진시키는데 한계가 있다.

[0005] 건강증진을 돕기 위해서는 신체상의 가장 큰 근육인 다리에 움직임을 유발하게 하여 하지의 혈액 순환이 잘 이루어지도록 하는 것이 필수적으로 요구된다. 또한 하지에의 체중부하는 하지의 골밀도를 증가시키는데 매우 유용하다.

[0006] 또한, 척수장애인도 비장애인과 동일하고 다양한 운동에 대한 요구와 기대를 가지고 있으며 환자 수준에 맞는 완성도 있는 운동을 통해 만족할 권리를 가지고 있으며, 대부분의 척수장애인은 척수손상 수준에 따라 좀 더 다양하고, 강도 높은 수준의 운동 및 재활치료를 요구하지만 실제로 운동기능회복에 맞춘 재활서비스를 받고 있는 장애인은 매우 적은 수에 불과하다.

[0007] 즉, 척수장애인의 심폐능력을 향상시키기 위해 유산소운동이 매우 절실함에도 불구하고 전신운동이 가능하며, 쉽고, 안전하며, 짧은 시간의 노력으로도 심폐기능을 극대화할 수 있는 운동에 관한 연구는 전무한 실정이다.

[0008] 또한, 상하지 에르고미터, 노젓기 운동장비 등 척수장애인이 이용 가능한 운동기구로 고안하려는 노력은 있었으나, 아직까지 경추손상 수준의 척수장애인이 안전하게 이용하기 위해서는 장비의 기술적인 개선이 요구되는 실정이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명은 상기한 문제점을 해결하기 위한 것으로 하지가 마비된 사용자에게 상지와 하지를 동시에 또는 별도로 운동할 수 있도록 하여 운동 효과를 극대화하고자 한다.

[0010] 또한, 하지가 마비되어 운동이 곤란한 문제를 해결하기 위해 하지의 움직임을 상지의 운동과 연동하여 도움과 동시에 기능적전기자극장치(Funtional Electrical Stimulation)를 운동기구에 설치된 위치센싱수단과 연동하여 근육 운동을 극대화할 수 있는 운동기구를 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0011] 본 발명은 하반신 마비환자의 하반신을 강제로 운동하게 하여 재활을 돕는 운동기구에 관한 것으로, 기대(1)에 설치된 레일(2)을 타고 전후로 이동하되 상반신고정수단(15)을 구비한 시트(10);와, 상기 시트(10)의 전방 하측의 기대(1)에 설치되되 발고정장치(21)를 구비한 발판(20);과, 상기 시트(10)의 전방 상측의 기대(1)에 설치되되 기대(1)의 길이방향으로 길이조절이 가능한 길이유동봉(31)의 끝단에 설치되어 사용자의 양 다리가 좌우로 벌어지지 않도록 고정해주는 종아리 고정벨트(30);와, 상기 시트(10)의 전방 상측의 기대(1)에 설치된 강제 되감김 주동풀리(41)에 감긴 상태로 일단이 사용자가 잡아당기는 핸들(42)에 연결된 주동케이블(40);과, 상기 강제 되감김 주동풀리(41)와 연동회전되게 구비된 제1종동풀리(51)와 상기 시트(10)의 후방 기대(1)에 회전가능하

게 설치된 제2종동풀리(52)를 통해 폐루프(closed loop)로 설치되되, 상기 시트(10)가 연결되어 상기 핸들(42)의 당김에 의해 상기 시트(10)가 뒤로 이동하고, 상기 강제 되감김 주동풀리(41)의 강제 되감김에 의해 상기 시트(10)가 원위치로 이동되도록 연동해주는 종동케이블(50);과, 상기 시트(10) 또는 상기 기대(1)에 구비되는 위치센싱수단(60);과, 사용자의 양 허벅지에 부착되는 패드(71)를 복수 개 구비하여 전기 자극에 의해 선택적으로 근육을 수축시키되 시트(10)의 전진시에는 하지를 굽혀주는 근육이 위치하는 부위에 부착되는 패드에, 후진시에는 하지를 펴주는 근육이 위치하는 부위에 부착되는 패드에 각각 전기 자극을 가하여 근육을 수축시키도록 상기 위치센싱수단(60)과 연동작동되는 기능적 전기자극장치(FES,70);를 포함하여 구성되는 하반신 마비 환자용 로잉 운동기를 제공한다.

[0012] 여기서, 상기 시트(10)는 사용자의 엉덩이가 위치하는 좌대(11);와 사용자의 운동 상태에 따라 경사각도가 자유조절되도록 좌대(11)와 힌지 연결된 등받이프레임(19);과, 상기 등받이프레임(19)에 부착되는 등받이(12);를 구비하고, 상기 등받이프레임(19)은 후면에 유압스프링(13)을 구비하여 운동상태에 따라 뒤로 밀렸다가 유압스프링(13)의 복원력에 의해 원상으로 돌아오도록 하고, 상기 등받이프레임(19)에는 등받이이동레일(17)이 구비되어 상기 등받이(12)에 구비된 레일끼움부(18)가 끼워져 상기 등받이(12)의 수직이동이 가능한 것을 특징으로 한다.

[0013] 또한, 상기 등받이(12)는 소정 경사각도에서 고정 가능한 것을 특징으로 한다.

[0014] 또한, 상기 등받이(12)는 후방으로 180도까지 젖혀져서 고정 가능한 것을 특징으로 한다.

[0015] 또한, 상기 상반신고정수단(15)은 상기 시트(10)의 등받이(12)에 구비되어 상반신을 감싸는 하나 이상의 벨트형상인 것을 특징으로 한다.

[0016] 또한, 일단은 상기 시트(10)의 전방 기대(1)에 고정되고, 타단은 상기 시트(10)에 연결되어 상기 핸들(42)의 당김에 의해 뒤로 당겨지는 시트(10)의 이동거리를 제한해주는 이동제한스트링(80);을 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0017] 또한, 상기 이동제한스트링(80)에는 눈금이 표시된 것을 특징으로 한다.

[0018] 또한, 상기 시트(10)의 전방 및 후방 기대(10) 중 어느 한쪽 이상에 설치되어, 상기 시트(10)의 후방 이동시 또는 원위치 이동시 과도한 전방이동 및 후방이동을 방지하고 충격을 흡수해주는 댐퍼(90);를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0019] 또한, 상기 시트(10)는 회전 및 고정 가능한 것을 특징으로 한다.

[0020] 또한, 상기 좌대(11)는, 걸림턱(11a)을 구비하여 시트(10)에 앉은 사용자가 흘러내리지 않도록 하고, 내부에는 솜, 스펀지 등 쿠션 용도의 재질이 들어 있는 것을 특징으로 한다.

[0021] 또한, 상기 주동풀리(41)와 상기 제1종동풀리(51)의 원주 길이의 비는 2:1 내지 5:1 인 것을 특징으로 한다.

[0022] 또한, 상기 제1종동풀리(51)는 상기 주동풀리(41)의 원주 길이에 비해 1/2 내지 1/5 사이에 해당하는 다양한 크기의 것이 복수 개 겹쳐진 형상으로 구비되고, 상기 제1종동풀리(51)에는 기어변속기(53)가 추가로 구비된 것을 특징으로 한다.

[0023] 또한, 상기 패드(71)는 사용자의 양 허벅지 앞쪽의 넙다리곧은근부 및 허벅지 뒤쪽의 넙다리근부에 각각 부착되고, 상기 위치센싱수단(60)과 연동작동되는 기능적 전기자극장치(FES,70)의 전기 자극에 의해 선택적으로 근육을 수축시키되 시트(10)의 전진시에는 넙다리근부에 부착되는 패드에, 후진시에는 넙다리곧은근부에 부착되는 패드에 각각 전기 자극을 가하여 근육을 수축시키도록 하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0024] 본 발명을 사용하면, 하지가 마비된 사용자에게 상지와 하지를 동시에 또는 별도로 운동할 수 있도록 하여 운동효과를 극대화하는 것이 가능하다.

[0025] 또한, 하지가 마비되어 운동이 곤란한 문제를 해결하기 위해 하지의 움직임을 상지의 움직과 연동되도록 하여 도움과 동시에 전기자극치료기(Funtional Electrical Stimulation)와 운동기구에 설치된 위치센싱수단과 연동하여 근육 운동을 하게 되므로 운동의 효율을 극대화하는 것이 가능하다.

[0026] 또한, 종래 제공되지 못했던 하반신 마비자를 위한 운동기구를 제공하게 되므로 하반신 마비자의 재활에 전체적으로 큰 도움을 줄 수 있다.

[0027] 또한, 본 발명은 기계식으로 작동되므로 장비가 간단하고 작동이 용이하여 하반신 마비자도 혼자서 쉽게 활용하는 것이 가능하다.

도면의 간단한 설명

[0028] 도 1은 본 발명의 전체사시도이고,

도 2a는 본 발명에 사용되는 시트 앞면의 사시도이며,

도 2b는 본 발명에 사용되는 시트 뒷면의 사시도이고,

도 3은 본 발명에에서 시트를 전후로 이동시키는 구성을 설명하는 개념도이며,

도 4는 본 발명이 사용되는 모습을 나타내는 사시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0029] 이하, 첨부된 도면을 참조하면서 본 발명에 따른 바람직한 실시 예를 상세히 설명한다. 이에 앞서, 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 해석되어서는 아니 되며, 발명자는 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여, 본 발명의 기술적 사상에 부합되는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다.

[0030] 따라서 본 명세서에 기재된 실시 예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 가장 바람직한 일 실시에 불과할 뿐이고 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원시점에 있어서, 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형 예들이 있을 수 있음을 이해해야 한다.

[0031] 도 1은 본 발명의 전체사시도이고, 도 2a는 본 발명에 사용되는 시트 앞면의 사시도이며, 도 2b는 본 발명에 사용되는 시트 뒷면의 사시도이고, 도 3은 본 발명에에서 시트를 전후로 이동시키는 구성을 설명하는 개념도이며, 도 4는 본 발명이 사용되는 모습을 나타내는 사시도이다.

[0032] 도 1에서 보듯이, 본 발명은 하반신 마비환자의 하반신을 강제로 운동하게 하여 재활을 돕는 운동기구에 관한 것으로, 시트(10), 발판(20), 종아리 고정벨트(30), 주동케이블(40), 종동케이블(50), 위치센싱수단(60) 및 기능적 전기자극장치(FES, 70)를 포함하여 구성된다. 아울러, 추가로 이동제한스트링(80), 댐퍼(90) 등을 구비하는 것이 가능하다.

[0033] 상기 시트(10)는 기대(1)에 설치된 레일(2)을 타고 전후로 이동하되 상반신고정수단(15)을 구비한 장치에 해당한다.

[0034] 상기 시트(10)는 기대(1)에 설치된 레일(2)을 타고 상기 시트(10)와 연결된 주동케이블(40)의 당김에 의해 강제로 전후로 이동운동을 하게 된다. 이 경우 상기 시트(10)는 상기 시트(10)에 구비된 레일결합부(16)가 상기 레일(2)에 끼워져 레일 운동을 하게 된다. 물론 시트(10)에는 하반신 마비 환자가 앉게 된다. 하반신 마비 환자의 경우는 하반신을 이용해 시트(10)를 미는 것이 불가하므로 상반신의 힘을 빌려 시트(10)를 강제로 전후운동하게 된다. 즉, 상기 상반신을 이용하여 잡아당기는 핸들(42)은 주동케이블(40)과 연결되고, 상기 주동케이블(40)은 상기 시트(10)와 연결된 종동케이블(50)과 연동되어 상기 주동케이블(40)의 당김에 의해 시트(10)는 뒤로 당겨지게 된다. 이러한 과정에서 하반신의 근육이 수축과 이완을 반복하게 되므로 재활에 도움이 되는 것이다.

[0035] 여기서 상기 시트(10)는 주동풀리(41), 핸들(42), 주동케이블(40), 종동케이블(50), 제1종동풀리(51), 제2종동풀리(52)에 의해 연동되어 전후운동이 가능하게 연결되는 것이다.

[0036] 또한, 상기 시트(10)는 도 2a 및 도 2b에서 보듯이, 하반신이 마비된 환자인 사용자의 앉는 곳으로, 상기 시트(10)는 사용자의 엉덩이가 위치하는 좌대(11);와 사용자의 운동 상태에 따라 경사각도가 자유조절되도록 좌대(11)와 힌지 연결된 등받이프레임(19);과, 상기 등받이프레임(19)에 부착되는 등받이(12);를 포함하여 구성된다. 상기 등받이프레임(19)는 후면에 유압스프링(13)을 구비하여 운동 상태에 따라 뒤로 밀렸다가 유압스프링(13)의 복원력에 의해 원상으로 돌아오는 것을 특징으로 한다.

[0037] 또한, 상기 상반신고정수단(15)은 상기 시트(10)의 등받이(12)에 구비되어 상반신을 감싸는 하나 이상의 벨트

형상으로 구비된다. 벨트 형상으로 구비되어 사용자의 몸을 감싼 후 벨크로즈 형식이나 버클 형식으로 고정된다. 본 발명의 사용자는 하반신이 마비되어 시트(10)에 앉아 있는 것이 어려울 뿐 아니라 앉더라도 운동을 하는 것이 곤란하므로 상기 상반신고정수단(15)에 의해 상반신이 등받이(12)에 단단히 고정되어야 한다. 그래야만 하반신에 힘이 들어가지 않아 운동을 위해 자신을 고정할 수 없는 사용자를 지지해주는 것이 가능하기 때문이다.

[0038] 그리고, 상기 상반신고정수단(15)이 구비된 등받이(12)는 수직이동 가능하게 구비되어야 한다. 그래야만 운동하는 과정에서 몸통과 등받이가 한꺼번에 움직여서 이들 사이에 마찰이 없기 때문이다.

[0039] 이에, 도 2b에서 보듯이, 상기 등받이프레임(19)에는 등받이이동레일(17)이 구비되어 상기 등받이(12)에 구비된 레일끼움부(18)가 끼워져 상기 등받이(12)의 수직이동이 가능하게 한다.

[0040] 아울러, 상기 좌대(11)는, 걸림턱(11a)을 구비하여 시트(10)에 앉은 사용자가 흘러내리지 않도록 해야 하며, 내부에는 솜, 스펀지 등 쿠션 용도의 재질을 넣어 줘서 장기간 운동하더라도 사용자의 엉덩이에 욕창이 생기지 않도록 해야 한다. 하반신이 마비된 환자의 경우에는 피부가 얇아지고 항상 침대에 눕거나 앉아 있는 경우가 많으므로 일반인에 비해 엉덩이 부분에 욕창이 생기기 쉬우므로 좌대(11)는 쿠션이 충분한 것을 사용해야 한다.

[0041] 또한, 상기 등받이(12)는 소정 경사각도에서 고정 가능한 것을 특징으로 한다. 즉, 운동기구를 사용하는 과정에서 등받이(12)를 소정 경사각도로 고정하여 사용하는 경우도 있을 수 있으므로 등받이의 경사각을 조절하는 것을 가능하게 한 것이다. 즉, 운동 과정에서 스트레칭 등을 하는 경우이다. 이러한 등받이(12)의 각도 조절을 위한 구성은 공지된 다양한 구성의 활용이 가능하다.

[0042] 그리고 상기 등받이(12)의 경사각도는 뒤로 180도까지 가능한 것을 특징으로 한다. 하반신 마비 환자의 경우는 통상 휠체어를 타고 이동하는 경우가 많으므로 등받이(12)를 180도로 뒤로 젖힌 상태에서 휠체어를 타고 그대로 좌대(11) 부분으로 이동하여 환자가 좌대(11)에 앉은 후에 휠체어를 뒤쪽으로 밀어낸 후에 다시 등받이(12)를 원상으로 복귀하여 운동에 사용하도록 한 것이다.

[0043] 또한, 상기 시트(10)는 회전 및 고정 가능한 것을 특징으로 한다. 즉, 본 운동기구의 사용자는 하반신이 마비되어 휠체어를 타고 운동기구로 접근하는 것이 일반적이므로 시트(10)에 회전 기능을 부여하여 사용자 혼자서도 시트(10)에 올라탈 수 있도록 하기 위해 회전 기능을 추가한 것이다. 물론 타인의 도움을 받는 경우도 시트(10)가 회전되는 것이 바람직하다.

[0044] 가령, 좌우 방향 90도 회전 후 고정이 가능하게 하거나, 그 이외의 각도로 회전 및 고정을 가능하게 하는 것이다. 물론, 정방향을 향하는 위치에서도 고정이 가능함은 물론이다. 이러한 의자의 회전 및 고정의 방식은 공지의 다양한 구성이 활용 가능하다.

[0045] 상기 발판(20)은 사용자의 발이 고정되어 운동을 하는 과정에서 디딤발의 역할을 하는 것으로 상기 시트(10)의 전방 하측의 기대(1)에 설치되되 발고정장치(21)를 구비한다. 즉, 전후로 움직이는 시트(10)를 따라 발이 움직이지 않도록 발을 고정시켜 줌과 동시에 시트(10)를 뒤쪽으로 밀어주는 디딤발의 역할을 하는 것이다. 상기 발판(20)은 이러한 기능을 위해 도 1에서 보듯이 발고정장치(21)를 구비한다.

[0046] 상기 종아리 고정벨트(30)는 양 다리가 좌우로 벌어지지 않도록 고정해주는 장치이다. 즉, 하반신 마비 환자의 경우는 다리에 힘이 들어가지 않으므로 본 운동기구를 사용하여 발을 상기 발판(20)에 고정한 채로 시트(10)의 전후 운동을 하게 되면 무릎이 굽혀질 수는 있으나, 무릎 부분이 평행한 상태가 아닌 좌우로 벌어지는 문제점이 생겨 운동의 효율성을 떨어뜨리게 된다. 그러므로 이러한 문제가 생기지 않고 사용자의 운동 효율을 높이기 위해서는 양 다리가 전체적으로 평행한 상태를 유지할 수 있도록 고정해주는 장치가 필요한 것이다.

[0047] 또한, 이러한 장치를 구비하는 경우에는 시트(10)의 전후운동에 따라 다리도 전체적으로 전후운동을 하게 되므로 기대(1)의 길이방향으로 길이조절이 가능해야 한다. 이 역할을 위해 본 발명에서는 길이조절이 가능한 길이유동봉(31)의 일단에 종아리 고정벨트(30)를 설치하고, 길이유동봉(31)의 타단을 상기 시트(10)의 전방 상측의 기대(1)에 설치한다.

[0048] 아울러, 본 발명에서는 하반신 운동을 하기 위해서는 필수적으로 상반신 운동이 병행되어야 한다. 즉, 상술했듯이, 본 발명에서 환자가 앉게 되는 시트(10)는 상기 상반신(손)을 이용하여 핸들(42)을 잡아당겨야만 이와 연동

된 케이블(40)에 의해 상기 시트(10)를 뒤쪽으로 당겨주면서 하반신을 강제로 운동하게 하기 때문이다.

[0049] 상기 주동케이블(40)은 상기 시트(10)의 전방 상측의 기대(1)에 설치된 강제 되감김 주동풀리(41)에 감긴 상태로 일단이 사용자가 잡아당기는 핸들(42)에 연결된다. 이에 사용자가 핸들(42)을 당기게 되면 주동케이블(40)이 주동풀리(41)에서 풀렸다가 내부에 구비된 탄성수단의 되감김력에 의해 다시 주동풀리(41)에 감기게 된다. 이러한 탄성수단의 되감김 구성은 종래 로잉머신에 구비된 것을 사용하므로 상세한 설명은 생략한다.

[0050] 상기 종동케이블(50)은 상기 강제 되감김 주동풀리(41)와 연동회전되게 구비된 제1종동풀리(51)와 상기 시트(10)의 후방 기대(1)에 회전가능하게 설치된 제2종동풀리(52)를 통해 폐루프(closed loop)로 설치되고, 상기 종동케이블(50)에는 상기 시트(10)가 연결되어 상기 핸들(42)의 당김에 의해 상기 시트(10)가 뒤로 이동하고, 상기 강제 되감김 주동풀리(41)의 강제 되감김에 의해 상기 시트(10)가 원위치로 이동되도록 연동해주게 된다.

[0051] 즉, 도 3에서 보듯이, 상기 주동케이블(40)은 상술했듯이 환자의 상지 운동에 따라 하지 운동이 병행되도록 연동해주는 장치에 해당하며, 상기 주동풀리(41), 제1종동풀리(51), 제2종동풀리(52) 및 종동케이블(50)은 상기 주동케이블(40)과 연동되어 상기 시트(10)가 움직일 수 있도록 도와주는 장치에 해당한다.

[0052] 여기서, 상기 제1종동풀리(51)를 상기 주동풀리(41)와 연동회전되게 구비하면서도 별도로 구비하는 것은 상기 주동케이블(40)이 당겨지는 길이에 비해 상기 종동케이블(50)이 당겨지는 길이가 짧게 하기 위함이다. 즉, 상기 주동케이블(40)이 당겨지는 길이와 종동케이블(50)이 당겨지는 길이가 같게 되면 상지는 어느 정도 건강하나 하지가 마비된 환자가 사용하는 경우 하반신 운동이 너무 신속하게 진행되는 경향이 될 수 있기에 상지에 의해 주동케이블(40)이 당겨지는 거리보다 종동케이블(50)이 당겨지는 거리는 일정 비율 짧게 하기 위함이다. 즉, 하지의 운동을 슬로우하게 진행하기 위함이다.

[0053] 이를 위해, 도 3에서 보듯이, 본 발명에서는 상기 주동풀리(41)와 상기 제1종동풀리(51)의 원주 길이의 비는 2:1 내지 5:1 정도인 것을 사용하게 된다. 즉, 상기 주동풀리(41)의 크기가 상기 제1종동풀리(51)보다 커서 상기 주동풀리(41)에 감긴 주동케이블(40)의 이동거리에 비해 상기 제1종동풀리(51)에 감긴 종동케이블(50)의 이동거리를 일정 비율로 낮춰주는 것이다.

[0054] 나아가, 도 3에서 보듯이, 상기 제1종동풀리(51)는 상기 주동풀리(41)의 원주 길이에 비해 1/2 내지 1/5 사이에 해당하는 다양한 크기의 것이 복수 개 겹쳐진 형상으로 구비되고, 상기 제1종동풀리(51)에는 기어변속기(53)가 추가로 구비될 수 있다. 도 3에서는 세 개의 서로 다른 사이즈의 제1종동풀리(51)가 겹쳐진 형상을 예시로 들고 있다.

[0055] 이 경우에는 사용자의 신체 사이즈나 하반신 마비 정도 등 사용자의 신체 상태에 따라 하반신의 운동 속도를 조절할 수 있도록 한 것으로 제1종동풀리(51)의 사이즈를 다양하게 하여 복수 개가 한꺼번에 구비되도록 한 후 기어 변속장치에 의해 시시각각 변속이 가능하도록 한 것이다. 이러한 경우에는 사용자의 신체 상태에 따라 다양한 기어를 사용하여 운동할 수 있으므로 운동의 효율이 높아지고 사용자의 지루함을 덜어줄 수 있어 매우 효율적일 수 있다.

[0056] 여기서 상기 주동케이블(40) 및 종동케이블(50)은 벨트, 체인, 스트링 등 다양한 방식의 것일 수 있으며 가급적 강성이 좋아 길이방향으로 늘어나거나 줄어들지 않는 것을 사용하는 것이 바람직하다.

[0057] 상기 위치센싱수단(60)은 상기 시트(10) 또는 상기 기대(1)에 구비되어 상기 시트(10)의 위치를 실시간으로 센싱해주는 장치이다. 본 발명에서는 이하 설명할 기능적 전기자극장치(70)를 구비하여 상기 시트(10)의 전후방향 이동시 하반신 마비 환자의 하지 근육을 강제로 수축과 이완시켜 강제로 하반신 운동이 되도록 한다. 그러므로, 상기 기능적 전기자극장치(70)의 사용을 위해서는 상기 시트(10)의 위치를 실시간으로 센싱하는 위치센싱수단(60)이 구비되어야 한다. 물론, 상기 위치센싱수단(60)에는 송신장치(미도시)가 구비되고, 상기 기능적 전기자극장치(70)에는 수신장치(미도시)가 구비되어 상기 위치센싱수단(60)에서 센싱한 정보를 지속적으로 상기 기능적 전기자극장치(70)로 송신해줘야 한다. 여기서 상기 송신장치 및 수신장치는 유선 또는 무선으로 연결될 수 있으며, 본 발명의 구성상 무선으로 연결되는 방식이 바람직하다.

[0058] 상기 위치센싱수단(60)이 시트(10)에 장착되는 경우에는 가속도계일 수 있다. 가속도계는 시트(10)가 움직이면

움직이는 방향 및 위치 등을 센싱할 수 있는 장치이므로 움직이는 시트(10)에 직접 장착되어야 한다.

[0059] 또한, 상기 위치센싱수단(60)은 상기 기대(1)의 레일(2)을 따라 길이방향으로 구비되어 시트(10)의 위치를 감지하는 장치일 수 있다. 이러한 경우에는 상기 시트(10)에 간단한 센싱칩 등을 부착하고 상기 시트(10)가 움직이는 대로 상기 레일(2)에 길이방향으로 부착된 감지장치에 의해 위치를 감지할 수 있다.

[0060] 물론, 상기 위치센싱수단(60)은 상기 기능적 전기자극장치(70)와 유선 또는 무선으로 전기적 연결되어 상기 시트(10)의 위치에 관한 정보를 지속적으로 상기 기능적 전기자극장치(70)에 송신해주어야 한다.

[0061] 상기 기능적 전기자극장치(Functional Electrical Stimulation, 70)는 사용자의 양 허벅지에 부착되는 패드(71)를 복수 개 구비하여 전기 자극에 의해 선택적으로 근육을 수축시키되 시트(10)의 전진시에는 하지를 굽혀주는 근육이 위치하는 부위에 부착되는 패드에, 후진시에는 하지를 펴주는 근육이 위치하는 부위에 부착되는 패드에 각각 전기 자극을 가하여 근육을 수축시키도록 상기 위치센싱수단(60)과 연동작동되도록 해야 한다.

[0062] 여기서, 상기 패드(71)는 사용자의 양 허벅지 앞쪽의 넙다리곧은근부 및 허벅지 뒤쪽의 넙다리근부에 각각 부착되고, 상기 위치센싱수단(60)과 연동작동되는 기능적 전기자극장치(FES,70)의 전기 자극에 의해 선택적으로 근육을 수축시키되 시트(10)의 전진시에는 넙다리근부에 부착되는 패드에, 후진시에는 넙다리곧은근부에 부착되는 패드에 각각 전기 자극을 가하여 근육을 수축시키도록 할 수 있다.

[0063] 하반신이 마비된 환자의 경우는 하지의 움직임을 위해 상기 설명한 상지운동의 도움으로 케이블(40)로 연동된 시트(10)를 움직임으로써 하반신의 수축과 이완 운동을 하게 되나, 이는 시트(10)의 전후 운동에 의한 것으로, 이것만으로는 근육을 제대로 운동한다고 보기 어려우므로 추가로 근육의 운동을 돕기 위해 기능적 전기자극장치(70)를 사용하게 된다.

[0064] 즉, 기능적 전기자극장치(70)에 구비된 패드(71)를 사용자의 양 허벅지 앞쪽의 넙다리곧은근부 및 허벅지 뒤쪽의 넙다리근부에 각각 부착하여 선택적으로 근육을 수축시키되 시트(10)의 전진 시에는 뒤넙다리근부에 부착되는 패드에, 후진 시에는 앞넙다리곧은근에 부착되는 패드에 각각 전기 자극을 가하여 근육을 수축시키도록 상기 위치센싱수단(60)과 연동작동되도록 하는 것이다. 사용자의 필요와 기능적 전기자극장치(70)에 따라 구비된 패드는 추가가 가능하며, 두 그룹으로 근육수축 신호를 내보내 기능적 전기자극장치를 사용할 수 있게 할 수도 있다.

[0065] 이렇게 한다면, 시트(10)의 전진 시에는 넙다리근부의 패드에 전기적 자극이 가해져서 근육이 수축하게 되므로 무릎이 굽혀지게 되고, 시트(10)의 후진시에는 넙다리곧은근부의 패드에 전기적 자극을 가해 근육을 수축시키면 무릎이 펴지게 하여 근육 운동을 도울 수 있다.

[0066] 또한, 본 발명은 이동제한스트링(80)을 더 구비할 수 있다. 상기 이동제한스트링(80)은 일단은 상기 시트(10)의 전방 기대(1)에 고정되고, 타단은 상기 시트(10)에 연결되어 상기 핸들(42)의 당김에 의해 뒤로 당겨지는 시트(10)의 이동거리를 제한해주는 장치이다.

[0067] 이는 본 발명을 사용하는 환자의 신체 사이즈에 맞게 조절하여 운동기구를 사용하는 것을 가능하게 하기 위한 것으로, 이동제한스트링(80)을 구비하여 상기 시트(10)의 후방 이동거리를 제한해 줌으로써 사용자의 운동에 효율성을 기할 수 있도록 한다.

[0068] 여기서, 상기 이동제한스트링(80)에는 눈금이 표시되어 한번만 이동제한스트링(80)의 눈금에 맞춰 운동기구를 설정해보면, 그 이후의 사용에서는 눈금을 기억하여 해당 눈금에 맞춰 운동기구를 설정하여 간단하게 사용하는 것이 가능하다.

[0069] 또한, 본 발명은 댐퍼(90)를 더 구비할 수 있다. 상기 댐퍼(90)는 상기 시트(10)의 전방 및 후방 기대(10) 중 어느 한쪽 이상에 설치되어, 상기 시트(10)의 후방 이동시 또는 원위치 이동시 과도한 전방이동 및 후방이동을 방지하고 충격을 흡수해주는 장치에 해당한다.

[0070] 즉, 본 발명에서는 전기장치에 의해 시트(10)가 전후 이동하는 것이 아니라, 기계적으로 케이블(40)과 연동되어 전후이동되게 되므로 시트(10)가 뒤쪽으로 이동되거나 복원되는 과정에서 과도하게 주동케이블(40)을 잡아당기

거나 상기 주동풀리(41)에 되감김력이 과도하게 걸리는 경우에는 시트(10)가 기대(1)의 후방 또는 전방과 충돌할 수 있는데, 이러한 경우에 소정 위치에 댐퍼(90)를 설치하여 과도한 이동을 방지하고, 과도한 이동시 부딪힘에 의해 발생할 수 있는 충격을 흡수하게 된다.

[0071] 이상과 같이, 본 발명은 비록 한정된 실시 예와 도면에 의해 설명되었으나, 본 발명은 이것에 의해 한정되지 않으며 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 본 발명의 기술 사상과 아래에 기재될 청구범위의 균등 범위 내에서 다양한 변형 및 수정이 가능함은 물론이다.

부호의 설명

[0072]

1 : 기대 2 : 레일

10 : 시트 11 : 좌대

11a : 걸림턱 12 : 등받이

13 : 유압스프링 15 : 상반신고정수단

16 : 레일결합부 17 : 등받이이동레일

18 : 레일끼움부 19 : 등받이프레임

20 : 발판 21 : 발고정장치

30 : 종아리 고정벨트 31 : 길이유동봉

40 : 주동케이블 41 : 주동풀리

42 : 핸들

50 : 종동케이블 51 : 제1종동풀리

52 : 제2종동풀리 53 : 기어변속기

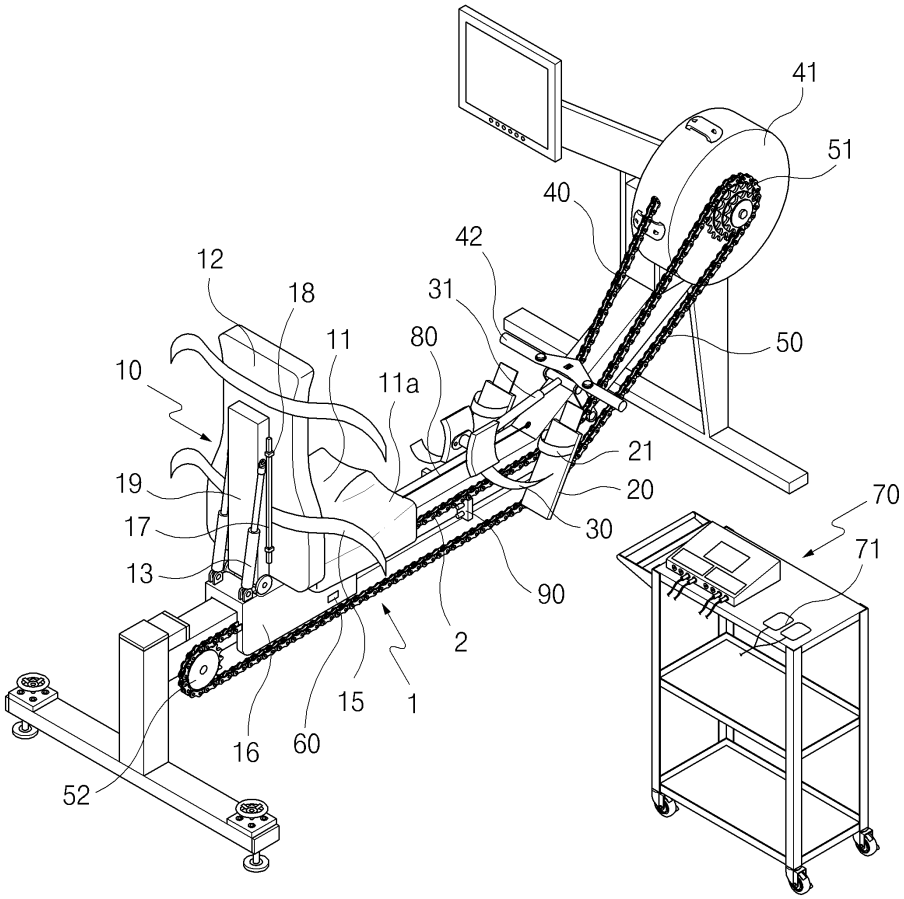
60 : 위치센싱수단

70 : 기능적 전기자극장치(FES) 71 : 패드

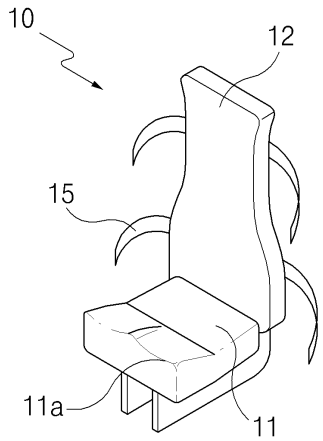
80 : 이동제한스트링 90 : 댐퍼

도면

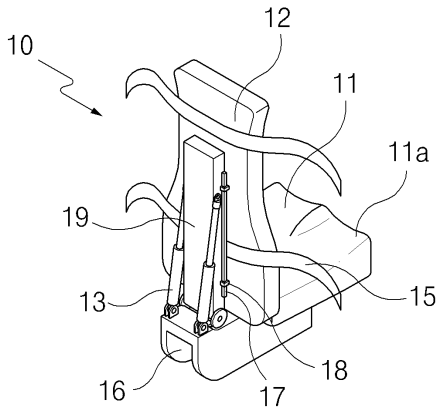
도면1


41
51
40
42
12
18
31
11
80
50
10
11a
21
19
20
70
17
30
71
13
90
2
15
1
16
60
52

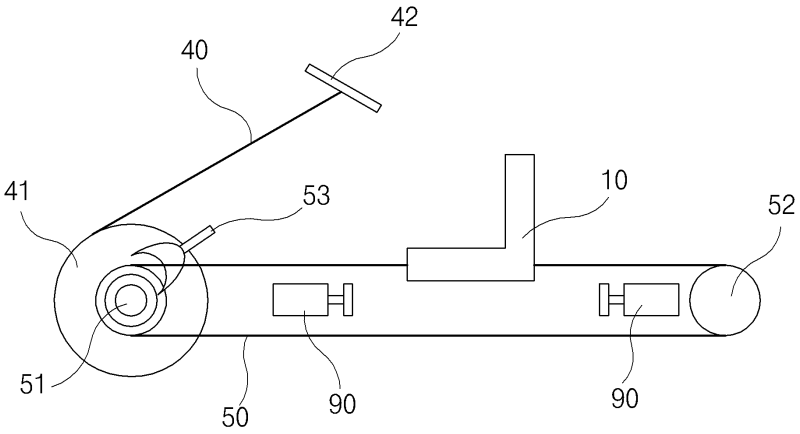
도면2a


10
12
15
11a
11

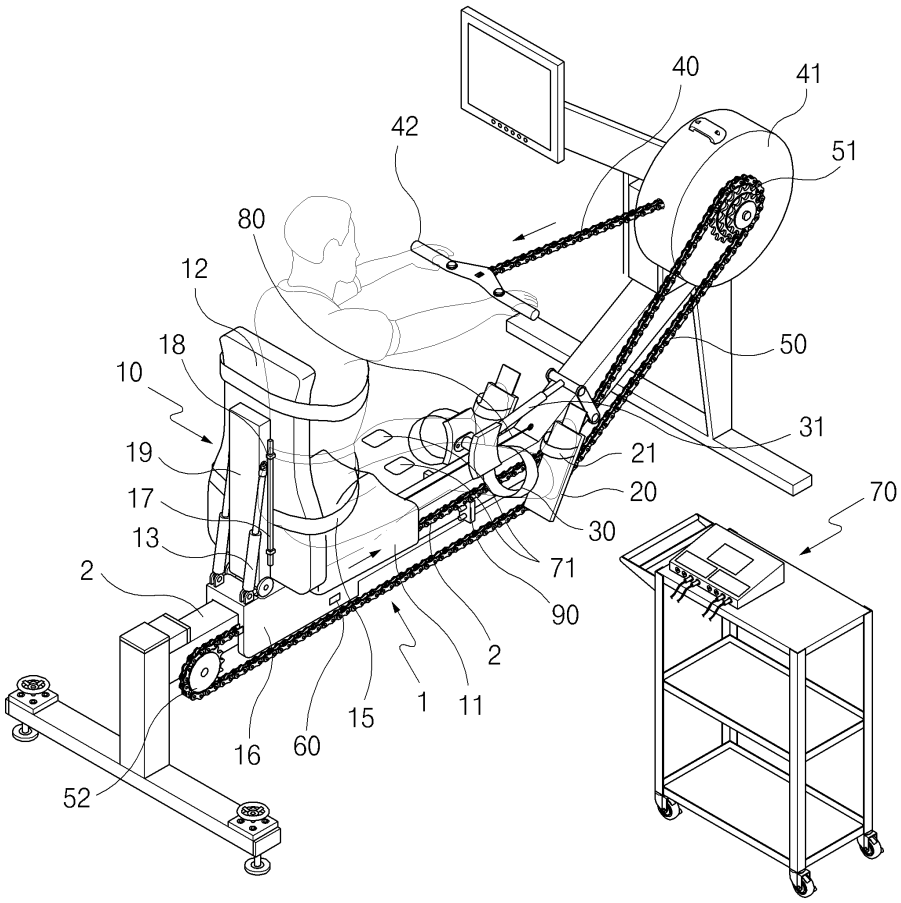
도면2b



도면3



도면4


40
41
42
51
80
12
18
10
50
31
19
21
17
20
70
13
30
2
71
90
2
1
11
15
16
60
52