



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년06월01일
(11) 등록번호 10-2117746
(24) 등록일자 2020년05월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61G 7/057 (2006.01)

(52) CPC특허분류
A61G 7/05776 (2013.01)
A61G 2203/10 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2018-0020370

(22) 출원일자 2018년02월21일

심사청구일자 2018년02월21일

(65) 공개번호 10-2019-0100606

(43) 공개일자 2019년08월29일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020140044198 A*

KR1020170135336 A*

KR1020140049568 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

서울과학기술대학교 산학협력단

서울특별시 노원구 공릉로 232 (공릉동, 서울과학기술대학교)

(72) 발명자

김종형

경기도 성남시 분당구 수내로 148, 113동 1203호
(수내동, 파크타운서안아파트)

(74) 대리인

윤귀상

전체 청구항 수 : 총 3 항

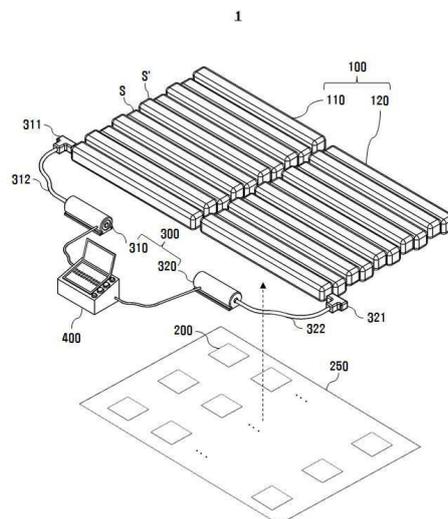
심사관 : 김지연

(54) 발명의 명칭 **육창 방지용 매트리스**

(57) 요약

본 발명에 따른 육창 방지용 매트리스는 적어도 두 개의 에어 셀로 구성된 공압 매트리스, 상기 공압 매트리스에 가해지는 압력을 측정하여 압력값을 생성하는 적어도 하나의 압력 센서 및 각각의 에어 셀과 연결된 공압 모터를 교번적으로 동작시켜 서로 이웃하는 에어 셀간의 교대부양을 제어하되, 상기 압력 센서로부터 수신되는 압력값에 따라 에어 셀의 교대부양 시간을 동적으로 변경하는 제어 모듈을 포함한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류
A61G 2203/34 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

적어도 두 개의 에어 셀로 구성된 공압 매트리스;

상기 공압 매트리스에 가해지는 압력을 측정하여 압력값을 생성하는 적어도 하나의 압력 센서; 및

각각의 에어 셀과 연결된 공압 모터를 교번적으로 동작시켜 서로 이웃하는 에어 셀간의 교대부양을 제어하되, 상기 압력 센서로부터 수신되는 압력값에 따라 에어 셀의 교대부양 시간을 동적으로 변경하는 제어 모듈을 포함하며,

상기 제어 모듈은,

타이머 모드 및 수동 모드 중 어느 하나의 동작 모드를 활성화시키고,

서로 다른 위치에 배치된 상기 압력 센서로부터 수신되는 복수의 압력값의 평균값을 산출하고, 소정 시간 간격으로 산출된 복수의 평균값 중 최대 평균값이 미리 설정된 임계값을 초과하는 것으로 판단되면 상기 최대 평균값의 크기에 따라 교대부양 시간을 동적으로 결정하는 압력 모드가 활성화되고,

상기 최대 평균값이 상기 미리 설정된 임계값 이하인 것으로 판단되면, 기존에 활성화된 동작 모드를 유지시키고,

상기 압력 모드로 동작되는 구간 동안 상기 최대 평균값이 커질수록 교대부양 주기가 단축되도록, 공압 모터의 교번적인 동작 주기를 제어하는, 욕창 방지용 매트리스.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

제1항에 있어서,

사용자 단말과 통신하는 통신 모듈을 더 포함하고,

상기 제어 모듈은, 상기 통신 모듈을 통해 상기 사용자 단말로부터 제어신호를 수신하면, 상기 제어신호에 따라 교대부양을 제어하는 상기 수동 모드가 활성화되는, 욕창 방지용 매트리스.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 제어 모듈은,

상기 최대 평균값이 미리 설정된 임계값 이하이면서, 소정 시간 동안 상기 제어신호가 수신되지 않는 것으로 확인되면 일정한 시간 간격으로 교대부양을 제어하는 상기 타이머 모드가 활성화되는, 욕창 방지용 매트리스.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 욕창 방지용 매트리스에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 사용자 맞춤형 자세제어를 위한 동작을 수행하는 욕창 방지용 매트리스에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 욕창은 압박궤양으로도 불리우며, 고정된 자세로 앉아있거나 누워있을 때 특정 부위에 지속적인 압박이 가해짐으로써 혈액순환 장애가 발생하여 피하조직의 손상이 유발되는 현상을 일컫는다. 욕창은 의식이 없는 환자, 뇌신경이나 척수신경 손상이 있는 환자, 위중한 환자, 노인 환자, 만성 질환을 앓고 있는 환자, 만성적으로 쇠약해 있는 환자, 침대에 누워지내는 환자 등에서 잘 생긴다. 이러한 환자는 장시간 동일한 자세를 취해 있어도 압력을 받는 곳에 불쾌감을 느끼지 못하며, 불쾌감을 느낀다 해도 환자 자신이 자세를 바꿀 기력이 없기 때문에 압력에 의한 손상을 입기 쉽다. 이에, 환자의 욕창 방지 및 보호자의 노동을 감소시키기 위한 다양한 제품들이 제안된 바 있다.

[0004] 하지만, 종래에 제안된 제품들은 제품의 디자인 형태에 의해 압력을 해소하는 수동적인 제품들과 개방 루프(Open loop) 시스템의 제품들이 대부분을 차지하고 있다. 이러한 제품들은 미리 정해진 형상이나 항상 일정한 동작으로 압력을 해소하고자 하기 때문에, 환자의 현재 상태를 제대로 반영하지 못한다는 한계가 있다. 욕창 방지를 위해서는 환자의 특성에 파악하고, 이에 따라 환자 맞춤형 압력 해소 방법을 수행해야 하는 바, 자동으로 환자의 압력 부위를 파악하여 이에 적합한 압력 해소 방법을 동적으로 결정하는 제품이 개발될 필요가 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0006] (특허문헌 0001) 한국등록특허 제10-1798498호
 (특허문헌 0002) 한국등록특허 제10-1810594호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명의 일측면은 폐쇄 루프(Closed loop) 시스템을 통해 다양한 동작모드를 가변적으로 수행하여 환자의 상태에 최적화된 동작모드에 따라 교대부양을 수행하는 욕창 방지용 매트리스를 제공한다.

[0008] 본 발명의 기술적 과제는 이상에서 언급한 기술적 과제로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0010] 본 발명의 일 실시예에 따른 욕창 방지용 매트리스는, 적어도 두 개의 에어 셀로 구성된 공압 매트리스, 상기 공압 매트리스에 가해지는 압력을 측정하여 압력값을 생성하는 적어도 하나의 압력 센서 및 각각의 에어 셀과 연결된 공압 모터를 교번적으로 동작시켜 서로 이웃하는 에어 셀간의 교대부양을 제어하되, 상기 압력 센서로부터 수신되는 압력값에 따라 에어 셀의 교대부양 시간을 동적으로 변경하는 제어 모듈을 포함한다.

[0011] 상기 제어 모듈은 타이머 모드, 압력 모드 및 수동 모드 중 어느 하나의 모드로 동작하되, 서로 다른 위치에 배치된 상기 압력 센서로부터 수신되는 복수의 압력값의 평균값을 산출하고, 소정 시간 간격으로 산출된 복수의 평균값 중 최대 평균값이 미리 설정된 임계값을 초과하는 것을 판단되면 상기 최대 평균값의 크기에 따라 교대부양 시간을 동적으로 결정하는 상기 압력 모드가 활성화될 수 있다.

[0012] 상기 제어 모듈은, 상기 압력 모드로 동작되는 구간 동안 상기 최대 평균값이 커질수록 교대부양 주기가 단축되도록, 공압 모터의 교번적인 동작 주기를 제어할 수 있다.

[0013] 사용자 단말과 통신하는 통신 모듈을 더 포함하고, 상기 제어 모듈은, 상기 통신 모듈을 통해 상기 사용자 단말로부터 제어신호를 수신하면, 상기 제어신호에 따라 교대부양을 제어하는 상기 수동 모드가 활성화될 수 있다.

[0014] 상기 제어 모듈은, 상기 최대 평균값이 미리 설정된 임계값 이하이면서, 소정 시간 동안 상기 제어신호가 수신되지 않는 것으로 확인되면 일정한 시간 간격으로 교대부양을 제어하는 상기 타이머 모드가 활성화될 수 있다.

발명의 효과

[0016] 상술한 본 발명의 일 측면에 따르면, 압력값의 크기에 따라 동작 모드가 실시간으로 가변되어 사용자별로 최적화된 교대부양 시간을 자동으로 설정할 수 있으며, 이에 따라 환자의 욕창 발생을 효과적으로 예방할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0018] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 욕창 방지용 매트리스의 개략적인 구성이 도시된 도면이다.

도 2는 도 1의 제어 모듈의 구체적인 구성이 도시된 블록도이다.

도 3은 사용자 단말에 표시되는 화상정보의 일 예가 도시된 도면이다.

도 4는 제어 모듈이 압력 모드의 활성화 여부를 결정하는 구체적인 방법이 도시된 순서도이다.

도 5는 전후 방향의 교대부양에 따른 제1 에어 셀의 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0019] 후술하는 본 발명에 대한 상세한 설명은, 본 발명이 실시될 수 있는 특정 실시예를 예시로서 도시하는 첨부 도면을 참조한다. 이들 실시예는 당업자가 본 발명을 실시할 수 있기에 충분하도록 상세히 설명된다. 본 발명의 다양한 실시예는 서로 다르지만 상호 배타적일 필요는 없음이 이해되어야 한다. 예를 들어, 여기에 기재되어 있는 특정 형상, 구조 및 특성은 일 실시예와 관련하여 본 발명의 정신 및 범위를 벗어나지 않으면서 다른 실시예로 구현될 수 있다. 또한, 각각의 개시된 실시예 내의 개별 구성요소의 위치 또는 배치는 본 발명의 정신 및 범위를 벗어나지 않으면서 변경될 수 있음이 이해되어야 한다. 따라서, 후술하는 상세한 설명은 한정적인 의미로서 취하려는 것이 아니며, 본 발명의 범위는, 적절하게 설명된다면, 그 청구항들이 주장하는 것과 균등한 모든 범위와 더불어 첨부된 청구항에 의해서만 한정된다. 도면에서 유사한 참조부호는 여러 측면에 걸쳐서 동일하거나 유사한 기능을 지칭한다.

[0020] 이하, 도면들을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예들을 보다 상세하게 설명하기로 한다.

[0021] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 욕창 방지용 매트리스(1)의 개략적인 구성이 도시된 도면이다.

[0022] 구체적으로, 본 발명의 일 실시예에 따른 욕창 방지용 매트리스(1)는 공압 매트리스(100), 압력센서(200), 공압 모터(300) 및 제어모듈(400)을 포함한다.

[0023] 공압 매트리스(100)는 환자와 직접 접촉하는 부분으로, 적어도 두 개의 에어 셀(110, 120)로 구성될 수 있다. 도시된 도면에서는 공압 매트리스(100)가 제1 에어 셀(110)과 제2 에어 셀(120)로 구성되었으나, 본 발명의 다른 실시예에서 공압 매트리스(100)는 세 개 이상의 에어 셀로 구성될 수도 있다.

[0024] 제1 에어 셀(110)과 제2 에어 셀(120)은 측면이 서로 인접되도록 배치될 수 있다. 일 예로, 제1 에어 셀(110)의 우측면과 제2 에어 셀(120)의 좌측면은 서로 마주보도록 배치될 수 있다. 이때, 제1 에어 셀(110)과 제2 에어 셀(120)간의 간격은 소정 거리 이하가 되도록 배치되거나 서로 접하도록 배치될 수 있다.

[0025] 각각의 에어 셀(110, 120)은 내부에 공기를 수용할 수 있는 공간이 마련되어 후술하는 공압 모터(300)에 의해 에어 셀(110, 120) 내부로 공기가 유입되거나 유입된 공기가 배출될 수 있다. 각각의 에어 셀(110, 120)은 복수의 서브 셀(S, S')들로 구성되고, 어느 하나의 서브 셀(S)은 이웃하는 서브 셀(S')과 서로 다른 높이를 갖도록 마련될 수 있다. 따라서, 각각의 에어 셀(110, 120)은 상부 표면이 굴곡된 형상을 가지게 될 수 있다.

[0026] 공압 매트리스(100)의 하면에는 압력 감지 패드(250)가 배치될 수 있으며, 압력 감지 패드(250)에는 복수의 압력 센서(200)가 분산 배치될 수 있다. 즉, 압력 센서(200)는 공압 매트리스(100)의 하면에 배치되어 공압 매트리스(100)로 가해지는 압력을 감지할 수 있으며, 공압 매트리스(100)의 어느 부분에서 압력이 발생하는지를 감지할 수 있다. 압력 센서(200)는 후술하는 제어 모듈(400)과 유선 또는 무선으로 연결되어 측정된 압력값을 제어 모듈(400)로 전달할 수 있다.

[0027] 공압 모터(300)는 공압 매트리스(100)에 공기를 주입하는 모터로, 공압 모터(300)의 개수는 에어 셀의 개수에 따라 결정될 수 있다. 예를 들어, 도시된 바와 같이 공압 매트리스(100)가 두 개의 에어 셀(110, 120)로 구성된

경우 공압 모터(300) 또한 두 개로 마련되며, 하나의 공압 모터(300)는 하나의 에어 셀과 연결될 수 있다. 즉, 제1 공압 모터(310)는 제1 에어 셀(110)과 연결되고, 제2 공압 모터(320)는 제2 에어 셀(120)과 연결될 수 있다.

- [0028] 이때, 공압 모터(310, 320)와 에어 셀(110, 120)은 공기가 왕복하는 튜브(312, 322)로 연결되어, 공압 모터(310, 320)에 의해 발생하는 공압에 의해 에어 셀(110, 120) 내부로 공기가 주입되거나 공압 모터(310, 320)가 작동하지 않는 경우 에어 셀(110, 120)에 주입된 공기가 튜브(312, 322)를 통해 배출될 수 있다.
- [0029] 공압 모터(310, 320)와 에어 셀(110, 120) 사이에는 솔레노이드 밸브(311, 321)이 배치될 수 있다. 솔레노이드 밸브(311, 321)는 제어 모듈(400)에 의해 개폐가 제어될 수 있다. 솔레노이드 밸브(311, 321)가 개방되는 경우 에어 셀(110, 120)과 튜브(312, 322)와 연통되고, 솔레노이드 밸브(311, 321)가 닫히는 경우 에어 셀(110, 120)과 튜브(312, 322)가 차단되어 공기의 유통을 제어할 수 있다. 또한, 제1 공압 모터(310)와 제1 솔레노이드 밸브(311)의 사이, 제2 공압 모터(320)와 제2 솔레노이드 밸브(321)의 사이에는 각각 체크 밸브(미도시)가 설치되어, 공압 손실을 감소시키고 공압 모터(300)의 동작 도중 공기가 역방향으로 진행되는 것을 방지할 수 있다.
- [0030] 제어 모듈(400)은 본 발명에 따른 욕창 방지용 매트리스(1)의 전반적인 동작을 제어할 수 있다. 특히, 제어 모듈(400)은 공압 모터(300) 및 솔레노이드 밸브(311, 321)와 회로를 형성하고, 이를 통해 서로 다른 공압 모터(300)를 교번적으로 동작시킴으로써 에어 셀(110, 120)간의 교대부양을 제어할 수 있다. 이와 관련하여, 도 2를 함께 참조하여 설명하기로 한다.
- [0031] 도 2는 도 1의 제어 모듈(400)의 구체적인 구성이 도시된 블록도이다.
- [0032] 구체적으로, 본 발명의 일 실시예에 따른 제어 모듈(400)은 MCU(410), 릴레이 스위치(420) 및 통신 모듈(430)을 포함한다. 이때, MCU(410), 릴레이 스위치(420) 및 통신 모듈(430)은 PCB 기판 상에 설치되며, PCB 기판은 아두이노 기반의 메인보드일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0033] MCU(Micro Controller Unit, 410)는 릴레이 스위치(420) 및 통신 모듈(430)과 연결되며, 통신 모듈(430)을 통해 제어 모듈(400)로 수신되는 데이터를 처리하여 그 결과에 따라 적어도 하나의 릴레이 스위치(420)를 제어하여 에어 셀(110, 120)간의 교대부양을 수행하거나, 처리된 결과를 통신 모듈(430)을 통해 외부 장치로 전송하도록 제어할 수 있다.
- [0034] 릴레이 스위치(420)는 MCU(410)에 의해 제어되며, 어느 하나의 공압 모터(300) 또는 어느 하나의 솔레노이드 밸브와 전기적으로 연결될 수 있다. 예를 들어, 제1 릴레이 스위치(421)는 제1 공압 모터(310)와 연결되고, 제2 릴레이 스위치(422)는 제1 솔레노이드 밸브(311)와 연결되고, 제3 릴레이 스위치(423)은 제2 공압 모터(320)와 연결되며, 제4 릴레이 스위치(424)는 제2 솔레노이드 밸브(321)와 연결될 수 있다. 따라서, 제어 모듈(400)은 MCU(410)로부터 생성되는 제어 신호에 의해 릴레이 스위치(420)를 ON/OFF 시킴으로써 공압 모터를 교번적으로 동작시키거나 솔레노이드 밸브의 개방 또는 차단을 제어할 수 있다.
- [0035] 구체적인 일 예로, MCU(410)는 제1 릴레이 스위치(421)를 ON시켜 제1 공압 모터(310)를 동작시키고, 제2 릴레이 스위치(422)를 ON시켜 제1 솔레노이드 밸브(311)가 개방되도록 제어함으로써 제1 에어 셀(110)에 공기가 유입되도록 제어할 수 있다. 이와 동시에, MCU(410)는 제3 릴레이 스위치(423)는 OFF 상태로 유지시켜 제2 구동 모터(320)가 작동되지 않도록 제어하면서, 제4 릴레이 스위치(424)는 ON시켜 제2 솔레노이드 밸브(252)를 개방하여 제2 에어 셀(120)에 저장된 공기가 제2 에어 셀(120)에 연결된 튜브(322)를 통해 빠져나가도록 제어할 수 있다. 이후, MCU(410)는 제1 공압 모터(310)를 통해 제1 에어 셀(110)에 충분한 공기가 유입된 것으로 판단되면, 제1 솔레노이드 밸브(311)를 차단시켜 제1 에어 셀(110)로 유입된 공기가 빠져나가지 못하도록 제어할 수 있다. 이에 따라, 제1 에어 셀(110)과 제2 에어 셀(120) 사이에 높이 차가 발생하여 높이 차가 발생한 부분에 위치한 환자의 신체에 대한 압력을 해소시킴으로써 욕창이 방지될 수 있다.
- [0036] 이와 같은 방법으로, MCU(410)는 소정 시간 경과 후 제3 릴레이 스위치(423)를 ON시키되, 제1 릴레이 스위치(421)는 OFF 상태를 유지시켜 제2 에어 셀(120)에만 공기가 주입되도록 제어하여 제1 에어 셀(110)과 제2 에어 셀(120)에 교번적으로 공기를 주입시키는 교대부양을 수행할 수 있다.
- [0037] 통신 모듈(430)은 외부 장치와 유선 또는 무선 통신을 수행할 수 있다. 구체적으로, 통신 모듈(430)은 복수의 압력 센서(200)와 통신을 수행하여 압력 센서(200)에 의해 측정된 압력값을 수신할 수 있다.
- [0038] 또한, 통신 모듈(430)은 본 발명에 따른 욕창 방지용 매트리스(1)를 이용하는 환자, 간병인 또는 보호자가 소지한 사용자 단말과 통신할 수 있다. 통신 모듈(430)은 압력 센서(200)로부터 수신된 압력값 또는 제어 모듈(40

0)에 의해 생성된 데이터를 사용자 단말로 전송함으로써, 사용자는 사용자 단말을 이용하여 원격에서 욕창 상태를 확인하는 것이 가능하다. 이와 관련하여, 도 3을 함께 참조하여 설명하기로 한다.

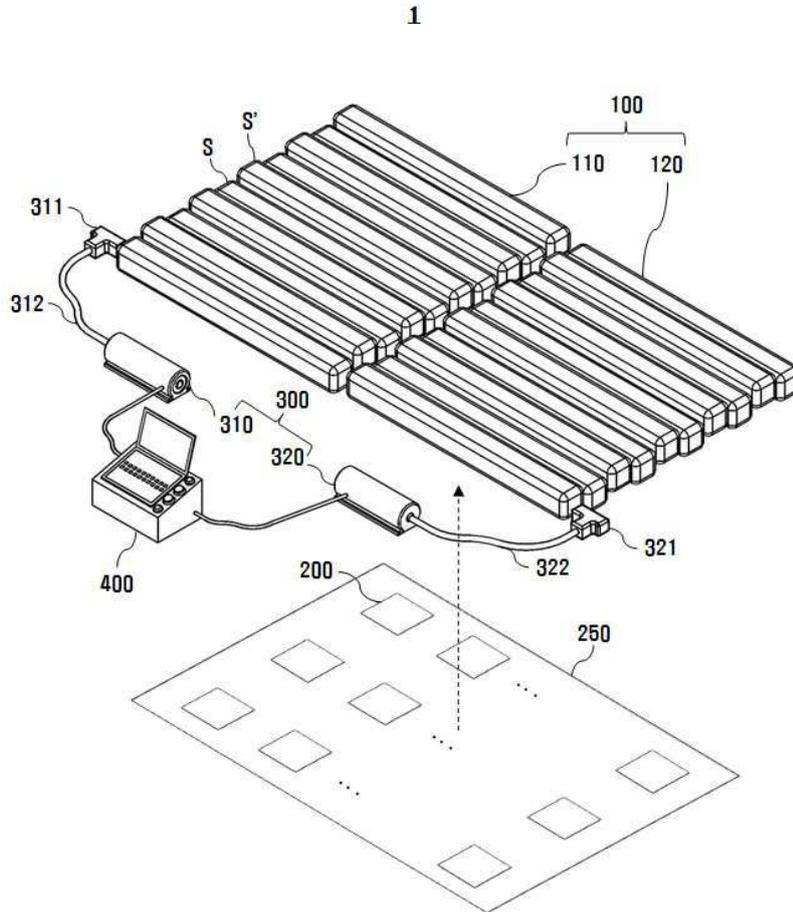
- [0039] 도 3은 사용자 단말에 표시되는 화상정보의 일 예가 도시된 도면이다.
- [0040] 사용자 단말은 통신 모듈(430)과 통신하기 위한 애플리케이션이 미리 설치될 수 있으며, 예를 들어 애플리케이션이 실행되는 경우 통신 모듈(430)로부터 수신된 데이터를 관리하는 관리서버에 접속하여 환자에 대한 다양한 정보를 사용자 단말의 화면으로 출력할 수 있다.
- [0041] 도시된 실시예에서, 전체 페이지의 프론트엔드(front-end) 디자인은 웹에서 사용하는 전달된 데이터를 그려주는 Html 마크업(Mark-up) 언어로 작성될 수 있다.
- [0042] 화면 좌측에 배치된 사이드바는 대시보드, 환자 정보, 지도와 같은 세 가지 항목으로 구성될 수 있다. 환자 정보 탭이 선택되는 경우 성별, 나이, 성명, 주소, 주요 증상, 발병 일시, 기간 등과 같이 환자에 대한 다양한 정보를 기록할 수 있는 화면이 제공되며, 사용자는 환자 정보 탭을 통하여 환자의 정보를 기록하여 확인할 수 있다. 지도 탭이 선택되는 경우 미리 저장된 지도 데이터 상에 환자의 현재 위치가 표시될 수 있다.
- [0043] 도시된 실시예는 대시보드 탭을 선택한 일 예가 도시된 도면으로, 도시된 바와 같이 대시보드 탭이 선택되면 환자의 상태, 압력 상태, 최대 압력에 대한 정보가 그래픽 정보로 출력될 수 있다. 구체적으로, 환자상태 영역에서는 환자의 어느 부위에 욕창이 발생했는지, 또는 어느 부위에 욕창이 발생할 우려가 있는지에 대한 정보를 신체 부위별로 표시할 수 있다. 또한, 압력상태 영역에서는 압력 센서(200)로부터 측정된 압력값을 머리, 허리, 다리 등과 같이 위치별로 구분하고, 각각의 위치에 대한 압력값을 게이지 바(gaugebar) 형태로 나타낼 수 있다. 그리고, 최대압력 영역에서는 수집된 압력값들 중 최대 압력값을 도출하여 게이지 바 형태로 나타낼 수 있다.
- [0044] 또한, 사용자는 하단 UI에 배치된 타이머 모드 영역, 교대부양 on/off 영역을 선택하여 본 발명에 따른 욕창 방지용 매트리스(1)의 동작모드를 원격으로 제어할 수 있다. 예를 들어, 타이머 모드 영역을 선택하는 경우 욕창 방지용 매트리스(1)가 타이머 모드로 동작될 수 있으며, 교대부양 on/off 영역을 선택하는 경우 욕창 방지용 매트리스(1)는 수동 모드로 동작될 수 있다. 이와 관련된 구체적인 내용은 후술하기로 한다.
- [0045] 따라서, 사용자 단말을 이용하여 욕창 방지용 매트리스(1)를 관리하는 관리서버에 접속함으로써 사용자는 시간, 장소에 제약 없이 압력 게이지 바를 통해 실시간으로 환자의 상태를 확인하고 교대부양을 제어할 수 있다.
- [0046] 한편, 본 발명의 일 실시예에 따른 제어 모듈(400)은 에어 셀의 교대부양 시간을 동적으로 변경할 수 있다. 이를 위해, 제어 모듈(400)은 제어 모듈(400)은 타이머 모드, 압력 모드 및 수동 모드 중 어느 하나의 모드로 동작될 수 있다.
- [0047] 일반적인 상황에서, 제어 모듈(400)은 타이머 모드가 활성화될 수 있다. 타이머 모드가 활성화되면, 제어 모듈(400)은 미리 정해진 시간 간격(예를 들어, 30분)으로 교대부양이 수행되도록 제어할 수 있다.
- [0048] 또한, 제어 모듈(400)은 사용자 단말로부터 제어 신호를 수신하면 수동 모드가 활성화될 수 있다. 상술한 바와 같이, 사용자는 사용자 단말에 표시된 교대부양 on/off 영역을 선택하면, 사용자 단말은 이에 대한 제어신호(교대부양 on 제어신호 또는 교대부양 off 제어신호)를 생성하여 관리서버로 전송하고, 관리서버는 수신된 제어신호를 제어 모듈(400)로 전달할 수 있다. 제어 모듈(400)은 수신된 제어신호의 종류에 따라 교대부양의 수행 또는 정지를 제어하는 수동 모드로 동작될 수 있다.
- [0049] 한편, 제어 모듈(400)은 타이머 모드 또는 수동 모드로 동작하는 과정에서 압력 센서(200)로부터 수신되는 압력값을 분석하여 압력 모드를 자동으로 활성화할지 여부를 결정할 수 있다. 이와 관련하여, 도 4를 함께 참조하여 설명하기로 한다.
- [0050] 도 4는 제어 모듈(400)이 압력 모드의 활성화 여부를 결정하는 구체적인 흐름이 도시된 순서도이다.
- [0051] 먼저, 제어 모듈(400)은 통신 모듈(430)을 통해 복수의 압력 센서(200)로부터 복수의 압력값을 수신할 수 있다(41). 제어 모듈(400)은 수신된 압력값들의 평균 압력을 나타내는 평균값을 산출할 수 있다(42). 이때, 제어 모듈은 미리 정해진 소정 주기 간격으로 평균값을 산출할 수 있다.
- [0052] 제어 모듈(400)은 소정 시간 동안 주기적으로 산출된 복수의 평균값을 비교하여 가장 큰 값을 나타내는 평균값을 최대 평균값으로 추출할 수 있다(43). 제어 모듈(400)은 추출된 최대 평균값을 미리 정해진 임계값과 비교할 수 있다(44).

- [0053] 이때, 제어 모듈(400)은 최대 평균값이 임계값 이하인 것으로 확인되면(44의 NO), 기존에 활성화된 동작 모드를 유지시키고, 다시 압력값을 수신하는 단계(41)로 돌아가 상술한 과정을 반복하여 수행할 수 있다.
- [0054] 반면, 제어 모듈(400)은 최대 평균값이 임계값을 초과하는 것으로 확인되면(44의 YES), 최대 평균값의 크기에 따라 교대부양 시간을 동적으로 결정하는 압력 모드가 활성화될 수 있다(45).
- [0055] 이 과정에서, 제어 모듈(400)은 압력 모드로 동작되는 구간 동안 최대 평균값의 크기가 커질수록 교대부양 주기가 단축되도록 제어할 수 있다. 예를 들어, 제어 모듈(400)은 3초 간격으로 평균값을 산출하고, 5분 동안 산출된 평균값들 중 가장 큰 값을 갖는 평균값을 최대 평균값으로 추출할 수 있다. 제어 모듈(400)은 추출된 최대 평균값을 미리 설정된 임계값과 비교하여, 최대 평균값이 임계값을 초과하면 압력 모드를 활성화시킬 수 있다. 이때, 제어 모듈(400)은 최대 평균값이 제1 크기값을 갖는 것으로 확인되면 교대부양 시간을 3분으로 설정할 수 있다. 그리고, 제어 모듈(400)은 3분 간격으로 교대부양을 수행하다가 5분 후에 다시 추출되는 최대 평균값을 확인하여, 추출된 최대 평균값이 제1 크기보다 큰 제2 크기를 갖는 것으로 확인되면, 교대부양 시간을 2분으로 설정할 수 있다. 이와 같이, 제어 모듈(400)은 추출된 최대 평균값의 크기에 따라 주기적으로 교대부양 시간을 동적으로 설정함으로써, 환자의 상태에 최적화된 교대부양을 수행할 수 있다.
- [0056] 또한, 제어 모듈(400)은 최대 평균값이 미리 설정된 임계값 이하이면서, 소정 시간 동안 사용자 단말로부터 제어 신호가 수신되지 않는 것으로 확인되면 압력 모드(또는 수동 모드)에서 타이머 모드로 동작 모드가 전환되도록 제어할 수 있다.
- [0057] 몇몇 다른 실시예에서, 제어 모듈(400)은 좌우 방향뿐 아니라 전후 방향의 교대부양을 제어할 수 있다. 이하에서는, 설명의 편의를 위해 제1 에어 셀(110)과 제2 에어 셀(120)간의 교대부양을 좌우 방향의 교대부양으로 정의하여 설명하기로 한다.
- [0058] 도 5는 전후 방향의 교대부양에 따른 제1 에어 셀의 단면도이다.
- [0059] 도시된 바와 같이, 제어 모듈(400)은 공압 모터(300)의 출력을 제어하여 에어 셀에 주입되는 공기의 양을 조절함으로써, 어느 하나의 에어 셀에 대한 전후 방향의 교대부양을 제어할 수 있다. 예를 들어, 제어 모듈(400)은 제1 에어 셀(110)에 공기를 주입하는 좌우 방향의 교대부양 과정에서, 제1 공압 모터(310)의 출력을 최대 출력을 설정함으로써 순간적으로 주입되는 공기의 양을 급격하게 증가시킬 수 있다. 이러한 경우, 도 5의 (a)에 도시된 바와 같이 제1 에어 셀(110)의 입구 쪽에 순간적으로 많은 양의 공기가 주입되어 좌측에 위치한 부분 셀(S1)이 우측에 위치한 부분 셀들(S2, S3)보다 빠른 속도로 부양될 수 있다. 이후, 도 5의 (b) 및 (c)에 도시된 바와 같이, 주입된 공기는 시간이 흐름에 따라 제1 에어 셀(110)의 우측 방향으로 이동하면서 중간 부분에 위치한 부분 셀(S2)과 우측 부분에 위치한 부분 셀(S3)을 순차적으로 증가시킬 수 있다.
- [0060] 반면, 제어 모듈(400)이 공압 모터(300)의 출력이 비교적 낮도록 제어하는 경우, 제1 에어 셀(110)은 모든 부분 셀의 높이가 동일한 속도로 상승되어 전후 방향의 교대부양이 수행되지 않도록 제어할 수도 있다. 이처럼, 제어 모듈(400)은 교대부양 시 상승하는 셀과 연결된 공압 모터의 출력을 제어함으로써 해당 에어 셀에 대한 전후 방향의 교대부양이 함께 수행되도록 제어할 수 있다.
- [0061] 도 2를 다시 참조하면, 이 외에도 제어 모듈(400)은 디스플레이 모듈(440) 및 알람 모듈(450)을 더 포함할 수 있다.
- [0062] 디스플레이 모듈(440)은 본 발명에 따른 욕창 방지용 매트리스(1)의 동작 상태에 대한 정보를 시각적으로 나타낼 수 있다.
- [0063] 알람 모듈(450)은 비상상황이 발생한 경우, 이를 환자 또는 주변 사람들에게 알릴 수 있다.
- [0064] 일 예로, 알람 모듈(450)은 스피커를 포함할 수 있으며, 환자가 욕창 방지용 매트리스(1)의 일측에 구비된 비상 버튼을 누르거나, 사용자가 사용자 단말을 통해 비상 버튼에 해당되는 UI를 선택하면 스피커를 통해 소정 시간 동안 경고음이 울리도록 제어할 수 있다.
- [0065] 다른 예로, 알람 모듈(450)은 욕창 방지용 매트리스(1)가 압력 모드로 동작되는 것으로 확인되면 욕창 발생 위험이 높은 것으로 판단하여 환자, 간병인 또는 보호자가 소지한 사용자 단말로 전송할 문자 메시지를 생성할 수 있다. 따라서, 본 발명에 따른 욕창 방지용 매트리스(1)를 이용하는 경우 간병인이 환자 곁에 없는 경우에도 환자가 욕창 발생 위험이 높을 것으로 판단되는 상황에 대한 정보를 제공받을 수 있다.
- [0066] 이상에서는 실시예들을 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구범위에 기

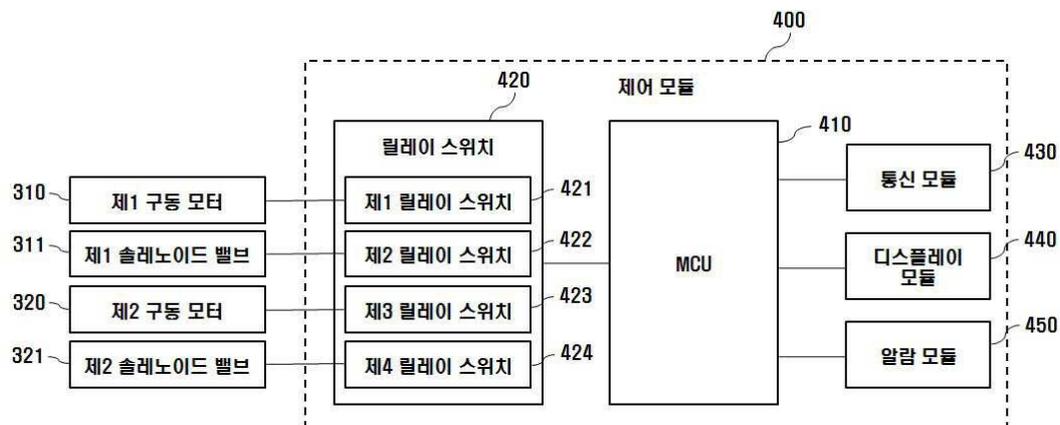
재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

도면

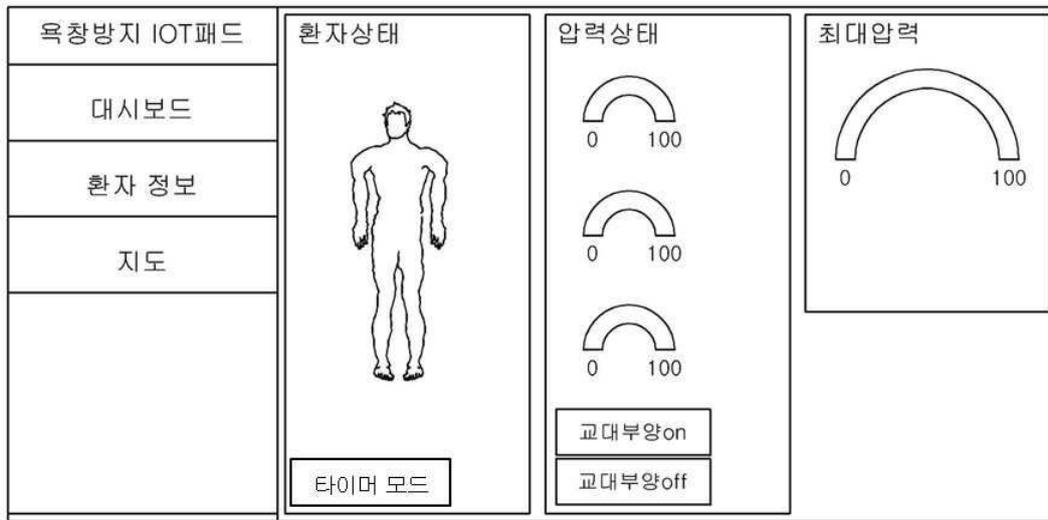
도면1



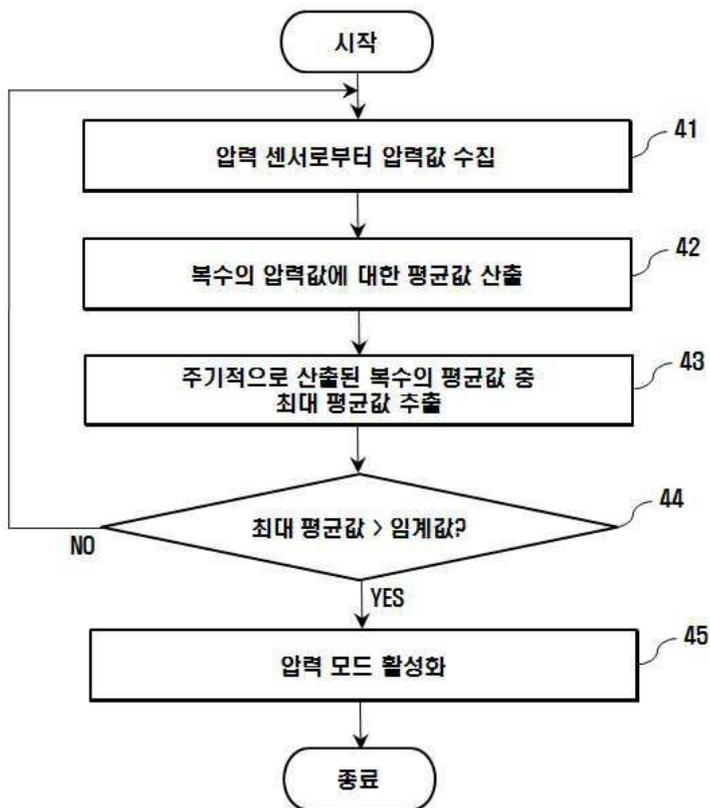
도면2



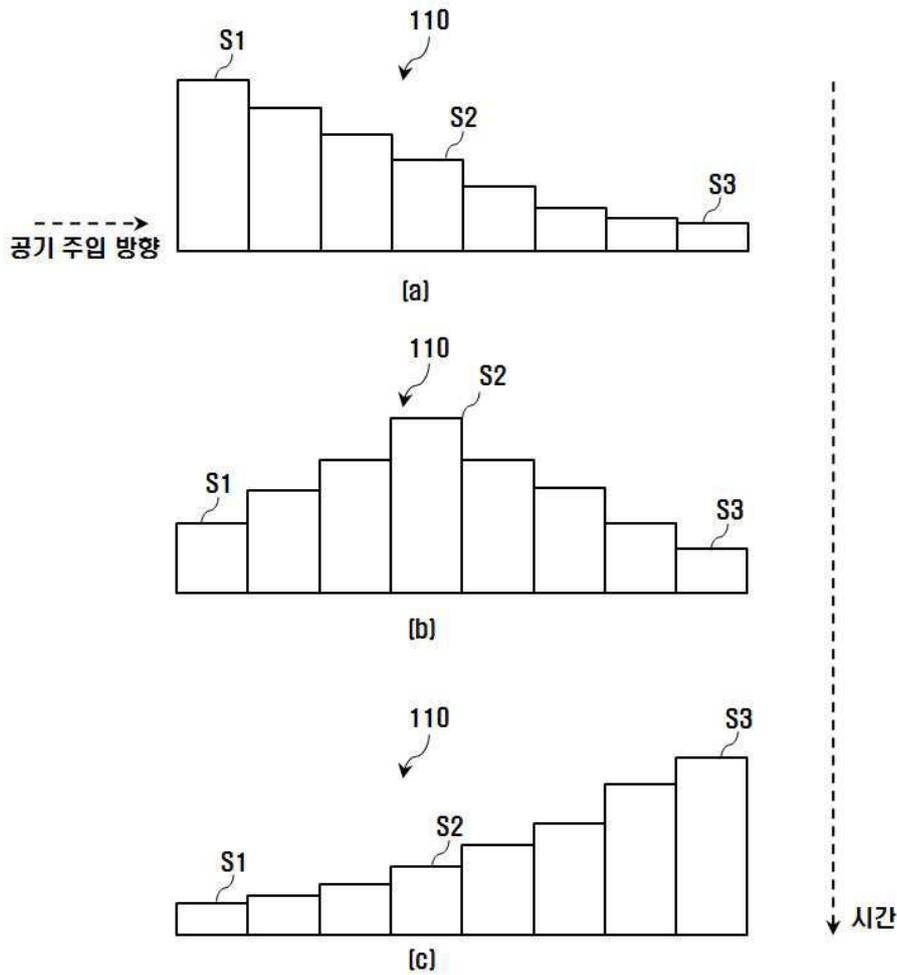
도면3



도면4



도면5



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 1

【변경전】

적어도 두 개의 에어 셀로 구성된 공압 매트리스;

상기 공압 매트리스에 가해지는 압력을 측정하여 압력값을 생성하는 적어도 하나의 압력 센서; 및

각각의 에어 셀과 연결된 공압 모터를 교번적으로 동작시켜 서로 이웃하는 에어 셀간의 교대부양을 제어하되, 상기 압력 센서로부터 수신되는 압력값에 따라 에어 셀의 교대부양 시간을 동적으로 변경하는 제어 모듈을 포함하며,

상기 제어 모듈은,

타이머 모드 및 수동 모드 중 어느 하나의 동작 모드를 활성화시키고,

서로 다른 위치에 배치된 상기 압력 센서로부터 수신되는 복수의 압력값의 평균값을 산출하고, 소정 시간 간격으로 산출된 복수의 평균값 중 최대 평균값이 미리 설정된 임계값을 초과하는 것으로 판단되면 상기 최대 평균값의 크기에 따라 교대부양 시간을 동적으로 결정하는 압력 모드가 활성화되고,

상기 최대 평균값이 상기 미리 설정된 임계값 이하인 것으로 판단되면, 기존에 활성화된 동작 모드를 유지시키고,

상기 압력 모드로 동작되는 구간 동안 상기 최대 평균값이 커질수록 교대부양 주기가 단축되도록, 공압 모터의

교번적인 동작 주기를 제어하는, 창 방지용 매트리스.

【변경후】

적어도 두 개의 에어 셀로 구성된 공압 매트리스;

상기 공압 매트리스에 가해지는 압력을 측정하여 압력값을 생성하는 적어도 하나의 압력 센서; 및

각각의 에어 셀과 연결된 공압 모터를 교번적으로 동작시켜 서로 이웃하는 에어 셀간의 교대부양을 제어하되, 상기 압력 센서로부터 수신되는 압력값에 따라 에어 셀의 교대부양 시간을 동적으로 변경하는 제어 모듈을 포함하며,

상기 제어 모듈은,

타이머 모드 및 수동 모드 중 어느 하나의 동작 모드를 활성화시키고,

서로 다른 위치에 배치된 상기 압력 센서로부터 수신되는 복수의 압력값의 평균값을 산출하고, 소정 시간 간격으로 산출된 복수의 평균값 중 최대 평균값이 미리 설정된 임계값을 초과하는 것으로 판단되면 상기 최대 평균값의 크기에 따라 교대부양 시간을 동적으로 결정하는 압력 모드가 활성화되고,

상기 최대 평균값이 상기 미리 설정된 임계값 이하인 것으로 판단되면, 기존에 활성화된 동작 모드를 유지시키고,

상기 압력 모드로 동작되는 구간 동안 상기 최대 평균값이 커질수록 교대부양 주기가 단축되도록, 공압 모터의 교번적인 동작 주기를 제어하는, 욕창 방지용 매트리스.