



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0074259
(43) 공개일자 2016년06월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09B 23/28 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-0183357

(22) 출원일자 2014년12월18일

심사청구일자 2014년12월18일

(71) 출원인

주식회사 씨유메디칼시스템

강원도 원주시 문막읍 동화공단로 130-1

(72) 발명자

최성환

강원도 원주시 포란재로 36, 110동 703호(태장동, 금광포란재아파트)

(74) 대리인

특허법인다인

전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 발명의 명칭 심폐소생술 훈련 품질 모니터링 장치

(57) 요약

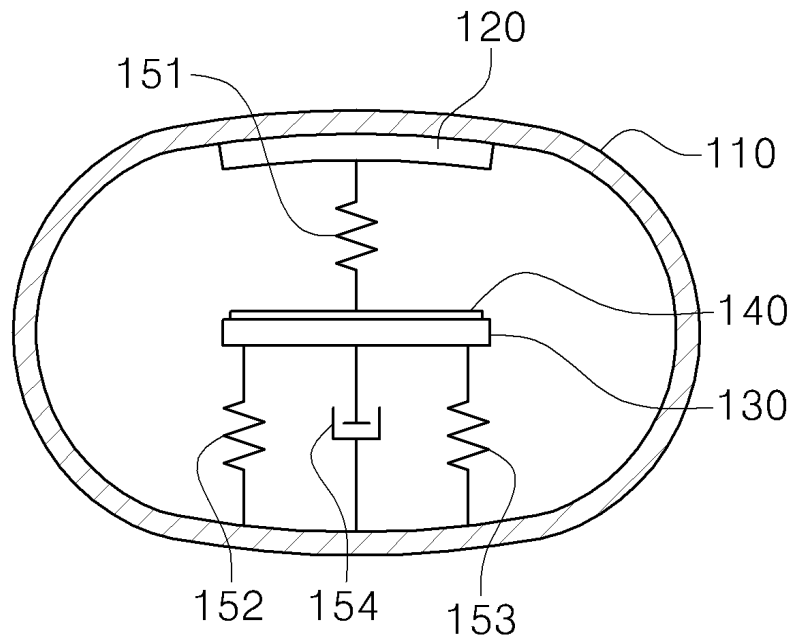
본 발명은 심폐 소생술 훈련 수행 동안의 흉부 압박율과 압박 깊이를 모니터링 하기 위한 장치에 관한 것이다.

본 발명에 따른 심폐소생술 훈련 품질 모니터링 장치는, 인체모형과, 상기 인체모형의 흉부 위치에 설치되어, 압박에 의해서 인체 생성되는 흉부의 운동에너지를 전기 에너지로 변환시키는 운동-전기 에너지 변환수단과, 상기

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1

100



운동-전기 에너지 변환수단에 의해서 생성되는 전압을 측정하기 위한 전압측정부와, 상기 전압 측정부의 전압을 입력받아, 인체 모형의 흉부 압박율과 흉부 압박 깊이를 연산하는 연산부와, 상기 연산부에서 연산된 흉부 압박율과 흉부 압박 깊이를 표시하기 위한 표시부를 포함한다. 또한, 본 발명에 따른 심폐소생술 훈련 품질 모니터링 장치는, 배터리와, 상기 운동-전기 에너지 변환수단에 의해서 생성된 전기 에너지를 상기 배터리에 충전시키기 위한 배터리 충전부를 더 포함할 수 있다.

본 발명에 따른 심폐소생술 훈련 품질 모니터링 장치는, 운동-전기 에너지 변환수단에 의해서 발생하는 전압을 측정하여, 간단하게 흉부 압박율과 흉부 압박 깊이를 구할 수 있다.

명세서

청구범위

청구항 1

인체모형과,

상기 인체모형의 흉부 위치에 설치되어, 압박에 의해서 인체 생성되는 흉부의 운동에너지를 전기 에너지로 변환시키는 운동-전기 에너지 변환수단과,

상기 운동-전기 에너지 변환수단에 의해서 생성되는 전압을 측정하기 위한 전압측정부와,

상기 전압 측정부의 전압을 입력받아, 인체 모형의 흉부 압박율과 흉부 압박 깊이를 연산하는 연산부와,

상기 연산부에서 연산된 흉부 압박율과 흉부 압박 깊이를 표시하기 위한 표시부를 포함하는 심폐소생술 훈련 품질 모니터링 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

배터리와,

상기 운동-전기 에너지 변환수단에 의해서 생성된 전기 에너지를 상기 배터리에 충전시키기 위한 배터리 충전부를 더 포함하는 심폐소생술 훈련 품질 모니터링 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 연산부는, 측정된 전압의 파형을 분석하여 흉부 압박율과 흉부 압박 깊이를 구하도록 구성된 심폐소생술 훈련 품질 모니터링 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 운동-전기 에너지 변환수단은, 상기 인체 모형의 흉부에 연결되어 압박력을 전달하기 위한 제1 탄성부재와, 상기 탄성부재와 연결되어 탄성부재에 의하여 전달되는 압박력에 의해서 굽힘 변형되도록 배치된 지지부재와, 상기 지지부재에 고정되어 지지부재의 굽힘 변형에 따라서 변형되도록 배치된 압전소자를 포함하는 심폐소생술 훈련 품질 모니터링 장치.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 지지부재를 지지하기 위한 제2 탄성부재와,

상기 지지부재와 흉부 사이에 설치된 댐퍼를 더 포함하는 심폐소생술 훈련 품질 모니터링 장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 운동-전기 에너지 변환수단은, 상기 인체 모형의 흉부에 연결된 제1 탄성부재와, 상기 탄성부재와 연결되어 탄성부재에 의하여 전달되는 힘에 의해서 회전하도록 구성된 영구자석과, 상기 영구 자석 주위에 권선된 전선을 포함하는 심폐소생술 훈련 품질 모니터링 장치.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 지지부재를 지지하기 위한 제2 탄성부재와,

상기 지지부재와 흉부 사이에 설치된 댐퍼를 더 포함하는 심폐소생술 훈련 품질 모니터링 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 심폐 소생술 훈련 품질 모니터링 장치에 관한 것이다. 보다 상세하게는 심폐 소생술 훈련 수행 동안의 흉부 압박율과 압박 깊이를 모니터링 하기 위한 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 심폐소생술은 심장이 정지되거나 심작 박동이 비정상적인 환자에게 행하는 응급 처치술로, 전문 의료진이 도착할 때까지 피가 인체의 순환 시스템에 공급되도록 한다. 그러나, 심폐소생술이 수행되는 대부분의 경우에 있어서, 그 품질이 낮은 것으로 보고되고 있다. 일반인의 경우 적절한 심폐소생술에 대한 숙련도가 낮고, 교육을 받은 경우에도 기억이 불충분하거나, 전문가가 긴급 상황에서 심폐소생술을 수행할 경우 여러가지 환경적인 요인으로 적절한 수행 절차를 지키기 어렵기 때문이다.

[0003] 심폐소생술을 수행할 때, 적절한 흉부 압박률 및 흉부 압박 깊이를 유지하는 것이 필요하다. 흉부 압박률은 분당 압박 횟수로 정의된다. 또한, 흉부 압박 깊이는 압박시 환자의 흉골의 이동량에 의해서 정의된다. 심폐 소생술에서 권장되는 흉부 압박은 약 4~5cm의 압박 깊이로 분당 100회의 흉부 압박을 가하는 것이다.

[0004] 일반인이나 전문가를 대상으로 적절한 심폐 소생술 훈련을 하기 위한 인체 모형이 개발되어 있다. 대한민국 공개특허 제10-2011-0096730호(발명의 명칭, 심폐소생술 연습장치 및 그 제어 방법)에는 흉부 압박여부 및 흉부 압박 압력을 감지하기 위한 감지기구가 개시되어 있다. 그러나, 압박 깊이를 감지하기 위한 장치는 개시되어 있지 않다.

[0005] 대한민국 특허 제10-1232869호(발명의 명칭, 심폐소생술 및 제세동기 훈련용 시뮬레이터)에는 흉부 압박 깊이를 감지하기 위한 심폐소생술 훈련용 시뮬레이터가 개시되어 있다. 상기 특허에 개시된 시뮬레이터는 흉부압박모듈을 포함한다. 흉부압박모듈은 인체모형의 몸통부분의 내부에 배치되고, 상하방향으로 일정 거리 이격되도록 배치된 상판부 및하판부를 구비한다. 또한, 하판부에 상판부를 탄성지지하기 위한 복수의 탄성부재와, 상판부의 하측에 고정 결합된 판형상의 반사부와, 하판부의 상면에 상기 반사부와 대응되도록 배치되어 사용자의 누름에 의해 변화되는 상기 반사부까지의 거리를 측정하기 위한 거리측정부가 개시되어 있다. 그러나, 흉부 압박 깊이를 측정하기 위한 구체적인 방법과 구성이 개시되어 있지 않다.

선행기술문헌

특허문헌

[0006] (특허문헌 0001) 대한민국 공개특허 제10-2011-0096730호, 발명의 명칭, 심폐소생술 연습장치 및 그 제어 방법
(특허문헌 0002) 대한민국 특허 제10-1232869호, 발명의 명칭, 심폐소생술 및 제세동기 훈련용 시뮬레이터

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 심폐소생술을 수행할 경우, 흉부압박의 품질이 대단히 중요하다. 흉부 압박의 품질은 흉부 압박율과 흉부 압박 깊이로 정의된다. 따라서, 심폐 소생술 훈련용 인체모형으로 심폐소생술 훈련을 할 경우, 흉부 압박율과 흉부 압박 깊이를 모니터링하고, 훈련자의 심폐소생술 품질을 모니터링할 수 있는 장치가 요구된다.

[0008] 본 발명은 심폐소생술 훈련을 수행할 때, 심폐 소생술 훈련의 품질을 모니터링 할 수 있는 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0009] 본 발명에 따른 심폐소생술 훈련 품질 모니터링 장치는, 인체모형과, 상기 인체모형의 흉부 위치에 설치되어, 압박에 의해서 인체 생성되는 흉부의 운동에너지를 전기 에너지로 변환시키는 운동-전기 에너지 변환수단과, 상기 운동-전기 에너지 변환수단에 의해서 생성되는 전압을 측정하기 위한 전압측정부와, 상기 전압 측정부의 전압을 입력받아, 인체 모형의 흉부 압박율과 흉부 압박 깊이를 연산하는 연산부와, 상기 연산부에서 연산된 흉부 압박율과 흉부 압박 깊이를 표시하기 위한 표시부를 포함한다.
- [0010] 또한, 본 발명에 따른 심폐소생술 훈련 품질 모니터링 장치는, 배터리와, 상기 운동-전기 에너지 변환수단에 의해서 생성된 전기 에너지를 상기 배터리에 충전시키기 위한 배터리 충전부를 더 포함할 수 있다. 배터리와 충전부를 더 포함할 경우, 인체 모형으로 심폐소생술을 훈련할 때 발생하는 전기 에너지를 배터리에 저장하여, 배터리를 교환하거나 별도로 충전하지 않고서 사용이 가능하여 에너지를 절약할 수 있다.
- [0011] 상기 운동-전기 에너지 변환수단은, 상기 인체 모형의 흉부에 연결되어 압박력을 전달하기 위한 제1 탄성부재와, 상기 탄성부재와 연결되어 탄성부재에 의하여 전달되는 압박력에 의해서 굽힘 변형되도록 배치된 지지부재와, 상기 지지부재에 고정되어 지지부재의 굽힘 변형에 따라서 변형되도록 배치된 압전소자를 포함할 수 있다. 또한, 상기 운동-전기 에너지 변환수단은, 상기 지지부재를 지지하기 위한 제2 탄성부재와, 상기 지지부재와 흉부 사이에 설치된 댐퍼를 더 포함할 수도 있다. 상기 압전 소자는 복수의 압전 소자를 적층하여 구성할 수도 있다. 훈련자가 인체 모형의 흉부를 반복적으로 압박할 경우, 압박의 강도에 따라서 인체 모형의 흉부가 왕복 이동하는 거리가 변화한다. 이 때, 지지부재는 압박 스프링에 의해서 압박력을 전달받고, 반복되는 압박에 의해서 지지부재는 진동하는 굽힘 변형을 하게 된다. 지지부재에 고정된 압전 소자는 지지부재의 진동 굽힘 변형과 함께 변형되어 주기적으로 변화하는 전압을 생성하게 된다.
- [0012] 또한, 상기 운동-전기 에너지 변환수단을, 상기 인체 모형의 흉부에 연결된 제1 탄성부재와, 상기 탄성부재와 연결되어 탄성부재에 의하여 전달되는 힘에 의해서 회전하도록 구성된 영구자석과, 상기 영구 자석 주위에 권선된 전선을 포함하도록 구성할 수도 있다. 훈련자가 인체 모형의 흉부를 반복적으로 압박할 경우, 압박의 강도에 따라서 인체 모형의 흉부가 왕복 이동하는 거리가 변화한다. 또한, 압박의 강도에 따라서 인체 모형의 흉부와 연결된 영구자석의 회전 속도가 변화한다. 영구 자석의 회전 속도에 따라서 운동-전기 에너지 변환수단에 의해서 생성되는 전압이 변환한다.
- [0013] 반복 적인 압박에 의해서 생성되는 전압은 주기성을 띠게 된다. 상기 연산부는, 측정된 전압의 파형을 분석하여 흉부 압박율과 흉부 압박 깊이를 구하도록 구성된다. 예를 들면, 흉부 압박율은 일정시간 동안 측정되는 전압의 파형의 피크치의 수를 카운팅하여 구할 수 있다. 또한, 흉부 압박 깊이는 압박에 의해서 생성되는 전압의 피크치의 크기로 구할 수 있다.

발명의 효과

- [0014] 본 발명에 따른 심폐소생술 훈련 품질 모니터링 장치는, 운동-전기 에너지 변환수단에 의해서 발생하는 전압을 측정하여, 간단하게 흉부 압박율과 흉부 압박 깊이를 구할 수 있다. 또한, 운동-전기 에너지 변환수단에 의해서 생성되는 전기에너지를 배터리에 충전하여 사용할 경우, 인체 모형에 별도로 전원을 공급하거나 배터리를 교환하지 않고 인체모형을 훈련에 사용할 수 있다. 따라서 심폐소생술 훈련 시에 에너지를 절약할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0015] 도 1은 본 발명에 따른 심폐소생술 훈련 장치의 일실시예의 흉부 단면을 나타낸 개략도
- 도 2는 흉부 압박의 품질을 모니터링하기 위한 장치의 블록도
- 도 3은 압전 소자에 의해서 생성되는 전압의 파형을 나타낸 개략도
- 도 4는 본 발명에 따른 심폐소생술 훈련 장치의 다른 실시예의 흉부 단면을 나타낸 개략도

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0016] 일반적으로 심폐소생술 실습 장치는 인공 피부를 구비한 인체 모형을 사용한다. 인체 모형의 흉부 내부에는 압박 실습을 위한 기구가 내장되어 있다. 또한, 부가적으로 인공 호흡 훈련을 위한 인공 기도과 인공 폐도 구비할 수 있다. 또한, 심폐소생술 훈련의 품질을 측정하기 위한 센서와, 측정결과를 표시하기 위한 표시부를 구비

할 수 있다. 이러한 장치들을 구동하기 위한 배터리와 같은 전원과 제어를 위한 프로세서를 구비하고 있다.

[0017] 도 1은 본 발명에 따른 심폐소생술 훈련 장치의 일실시예의 흉부 단면을 나타낸다. 인체 모형의 흉부(110)의 내부(흉강이라 한다)에는, 흉강의 상측에 압박 플레이트(120)가 고정되어 있다. 제1 스프링(151)의 일단은 압박 플레이트(120)에 연결되어 있고, 타단은 지지플레이트(130)에 연결되어 있다. 지지플레이트(130)에는 압전 소자(140)가 고정되어 있다. 압전 소자(140)는 세라믹 재질로 제조될 수 있다. 또한, 지지플레이트(130)의 양단에는 한 쌍의 제2 스프링(152, 153)에 의해서 지지되어 있다. 한 쌍의 제2 스프링(152, 153)은 흉강의 하측에 고정되어 있다. 또한, 댐퍼(154)가 흉강의 하측과 지지플레이트(130) 사이에 설치되어 있다. 댐퍼(154)는 감쇄 작용에 의한 에너지 소산 요소로 압박된 흉부가 복원되는 시간을 조절하기 위한 것이다.

[0018] 심폐소생술 훈련자가 흉강을 압박하며, 압박 플레이트에 연결된 제1 스프링(151)이 변형되면서 지지플레이트(130)를 압박하고, 지지플레이트(130)는, 양단이 지지되어 있으므로, 굽힘 변형을 하게 된다. 지지플레이트(130)가 굽힘 변형될 때, 지지플레이트에 부착된 압전 소자(140)도 굽힘 변형되면서, 압전 소자에 전위차(전압)가 발생한다. 또한, 이때 압전 소자에 발생하는 전위차는 압전 소자의 변형량에 비례하고, 압전 소자의 변형량은 지지플레이트의 굽힘량에 비례하고, 지지플레이트(130)의 굽힘량은 흉부 압박에 의해서 제1 스프링(151)을 통하여 전달되는 힘에 비례한다.

[0019] 도 2는 흉부 압박의 품질을 모니터링하기 위한 장치의 블록도이다. 압전 소자(140)에는 전압 측정부(230)가 연결되어 있다. 전압 측정부(230)는 압전 소자(140)에서 생성되는 전압을 샘플링하여 연산부(240)로 전달한다. 연산부(240)는 측정된 전압의 파형을 분석하여 흉부 압박율과 흉부 압박 깊이를 구한다. 예를 들면, 연산부는 일정한 범위에 속하는 전압의 피크치 값을 갖는 흉부 압박에 대하여 적절한 흉부 압박 깊이로 판정할 수 있다. 또한, 정해진 시간 동안 정해진 범위의 피크치를 갖는 압박에 대하여 적절한 흉부 압박율로 판정할 수 있다. 또한, 연산부(240)는 표시부(250)에 심폐소생술을 훈련하는 동안, 연산된 흉부 압박율과 압박 깊이를 표시할 수 있다.

[0020] 흉부 압박에 의하여 움직이는 지지플레이트(140)의 운동에너지는 압전 소자(140)에 의하여 전기에너지로 변환된다. 따라서, 압전 소자에 의해서 생성된 전기 에너지를 배터리(220)에 저장할 수 있다. 배터리 충전부(210)는 압전 소자에 의해서 생성되는 전기를 배터리(220)에 저장한다.

[0021] 도 3에는 압전 소자(140)에 의해서 생성되는 전압의 파형이 도시되어 있다. 도 3은 압전 소자(140)가 압박에 의해서 반대 방향으로 진동하는 굽힘 운동을 반복할 경우에 발생하는 전압 $V(t)$ 이 시간적으로 변화하는 것을 나타낸다. 굽힘이 일정량 이하인 경우 즉, 전압의 피크치 값의 범위를 판단하여 압박에 의한 흉부의 이동의 깊이를 판정할 수 있다. 도시한 바와 같이, 당업자는 적절한 지지플레이트(130)의 강성과 제1 및 제2 스프링(151, 152, 153) 및 댐퍼(154)를 선정하고 실험에 의해서 정해지는 비례 상수값을 선택하여, 압박 깊이가 4 - 5 cm 범위에 속하는 전압의 피크치의 범위(점선 a, b)를 정할 수 있다.

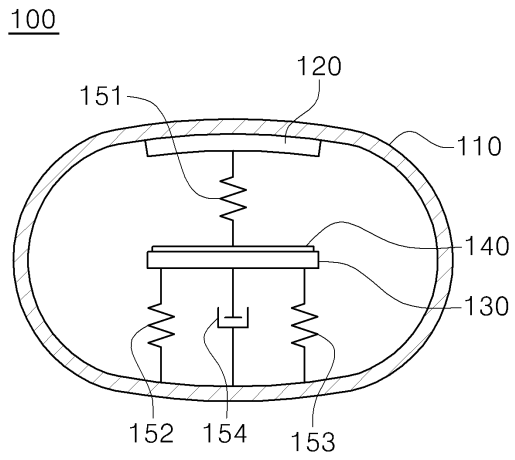
[0022] 도 4에는 흉부 압박에 의한 운동에너지를 전기에너지로 변환하기 위한 수단으로 랙(141)이 피니언(142)을 사용한 실시예이다. 도시하지는 않았으나, 당업자는 피니언(142)의 회전에 의해서 전기를 생성하기 위하여, 피니언(142)의 중심축에 영구자석을 설치하고, 피니언(142)의 내주면에는 전선이 감겨지도록 구성할 수 있다. 랙(141)은 훈련자의 압박에 의해서 상하로 이동하고, 피니언(142)은 정역 회전을 하게 된다. 피니언의 정역 회전에 의해서 권선에 교류 전압이 유기된다. 앞에서 설명한 것과 같이, 유기되는 교류 전압을 측정하고 분석하면, 심폐 소생술 훈련자의 흉부 압박의 품질을 모니터링 할 수 있다.

부호의 설명

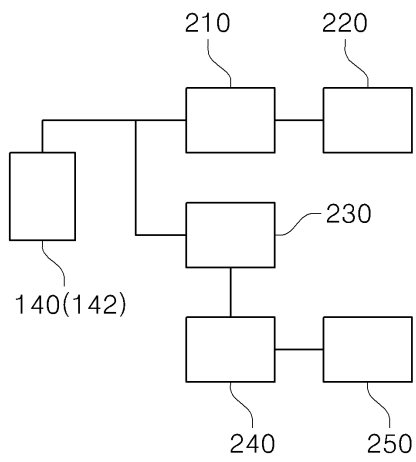
- [0023] 110 인체 모형의 흉부 단면
- 120 압박 플레이트
- 130 지지플레이트
- 140 압전 소자
- 151, 152, 153 스프링
- 154 댐퍼

도면

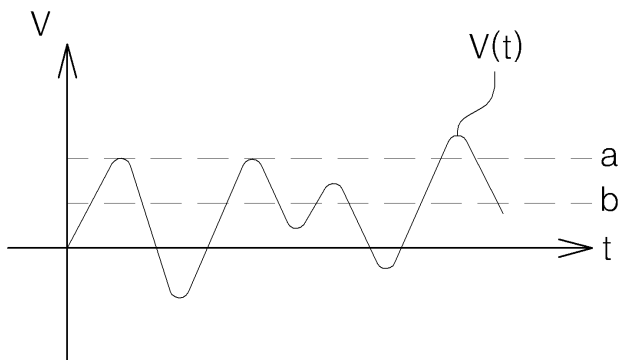
도면1



도면2



도면3



도면4

