



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2023년06월29일

(11) 등록번호 10-2549247

(24) 등록일자 2023년06월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G16H 40/40 (2018.01) G16H 10/60 (2018.01)

G16H 40/20 (2018.01) G16H 40/67 (2018.01)

G16H 50/20 (2018.01) G16H 50/30 (2018.01)

(52) CPC특허분류

G16H 40/40 (2021.08)

A61B 5/0022 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2021-0115238

(22) 출원일자 2021년08월31일

심사청구일자 2021년08월31일

(65) 공개번호 10-2023-0033224

(43) 공개일자 2023년03월08일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020130138987 A

(뒷면에 계속)

전체 청구항 수 : 총 9 항

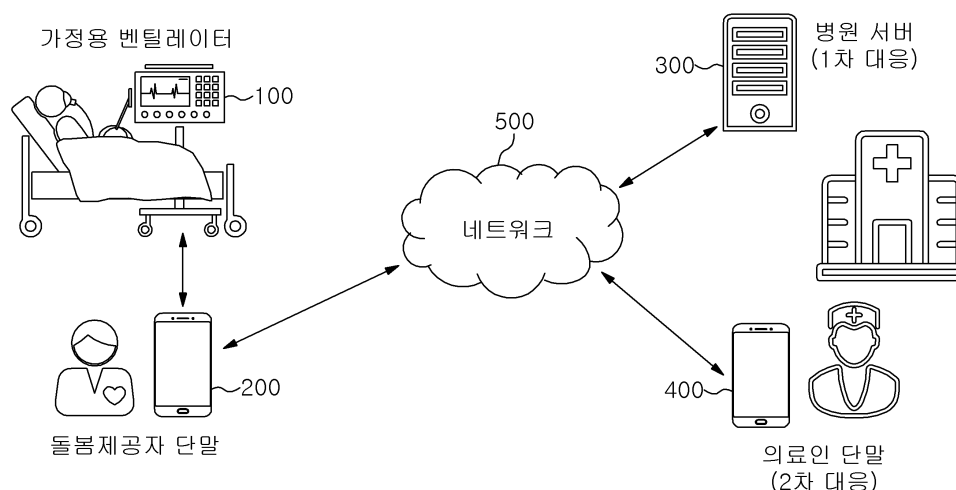
심사관 : 최재귀

(54) 발명의 명칭 통신 시스템에서 벤틸레이터가 적용된 환자의 이상 상태에 대하여 교육 동영상 기반 대응을 수행하기 위한 장치 및 방법

(57) 요약

본 발명은 통신 시스템에서 벤틸레이터(ventilator)가 적용된 환자의 이상 상태에 대하여 교육 동영상 기반 대응을 수행하기 위한 장치 및 방법에 관한 것이다. 구체적으로, 본 발명은 퇴원 후 가정용 벤틸레이터가 적용된 환자에 이상 상태가 발생하였을 때, 환자의 간병인, 즉, 돌봄 제공자(caregiver)의 통신 가능한 단말을 이용하여 전송된 벤틸레이터 장치 및 환자의 상태에 기반하여 1차적으로 병원의 서버 수준에서 미리 준비된 교육 동영상을 제공하고, 이상 상태에 대하여 2차적으로 의료인과의 직접 연결이 필요한 케이스를 선별함으로써 환자를 담당하는 의료인의 업무 강도를 낮추기 위한 이동식 질병 검사 장치 및 방법에 관한 것이다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

A61B 5/7465 (2013.01)
A61M 16/0003 (2015.01)
A61M 16/0051 (2013.01)
A61M 16/026 (2017.08)
G16H 10/60 (2021.08)
G16H 40/20 (2021.08)
G16H 40/67 (2021.08)
G16H 50/20 (2018.01)
G16H 50/30 (2018.01)

(56) 선행기술조사문헌

KR1020100099881 A
JP2020142094 A
JP2008047023 A
JP4533350 B2

명세서

청구범위

청구항 1

통신 시스템에서 서버의 동작 방법에 있어서,

환자의 벤틸레이터 장치와 통신 연결된 제1 단말로부터 상기 벤틸레이터 장치의 장치 식별 정보, 상기 환자의 환자 식별 정보, 상기 벤틸레이터 장치의 이상 여부에 대한 제1 장치 이상 정보, 상기 환자의 제1 환자 상태 정보를 포함하는 제1 이상 정보를 수신하는 과정과,

상기 제1 이상 정보에 기반하여 상기 환자 및 상기 벤틸레이터 장치에 대한 제1 심각도를 결정하는 과정과,

상기 제1 심각도가 임계 심각도를 초과하는 경우, 상기 환자에게 대응하는 의료인의 제2 단말에게 상기 제1 이상 정보를 전송하고, 상기 제2 단말로부터 수신한 상기 제1 이상 정보에 대응하는 조치 메시지를 상기 제1 단말에게 포워딩 전송하는 과정과,

상기 제1 심각도가 상기 임계 심각도 이하인 경우, 미리 저장된 복수의 교육 동영상들 중 상기 제1 이상 정보에 대응하는 제1 교육 동영상을 선택하고, 상기 제1 단말에게 상기 제1 교육 동영상을 전송하는 과정과,

상기 제1 교육 동영상을 상기 제1 단말에게 전송한 시점부터 소정의 시간이 경과한 후, 상기 제1 단말로부터 상기 장치 식별 정보, 상기 환자 식별 정보, 상기 벤틸레이터 장치의 이상 여부에 대한 제2 장치 이상 정보, 상기 환자의 제2 환자 상태 정보를 포함하는 제2 이상 정보를 수신하는 과정과,

상기 제2 이상 정보에 기반하여 상기 환자 및 상기 벤틸레이터 장치에 대한 제2 심각도를 결정하는 과정과,

상기 제2 심각도가 상기 임계 심각도를 초과하는 경우, 상기 제2 이상 정보에 기반하여 상기 의료인에 대한 알람 여부를 결정하는 과정과,

상기 의료인에 대한 알람을 결정한 경우, 상기 제2 단말에게 상기 제2 이상 정보를 전송하는 과정을 포함하는, 방법.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 환자 식별 정보는, 상기 환자의 고유 식별 번호, 상기 환자의 성별, 상기 환자의 나이를 포함하고,

상기 장치 식별 정보는, 상기 벤틸레이터 장치의 고유 식별 번호, 상기 벤틸레이터 장치의 종류, 상기 벤틸레이터 장치의 모드, 상기 벤틸레이터 장치의 설정 값, 상기 벤틸레이터 장치의 산소 사용량, 상기 벤틸레이터 장치의 적용 시간을 포함하고,

상기 제1 장치 이상 정보 및 상기 제2 장치 이상 정보는, 상기 벤틸레이터 장치의 알람 여부를 포함하고, 상기 벤틸레이터 장치의 알람은 상기 환자가 무호흡 상태이거나, 상기 환자의 기도압, 호흡량, 또는 호흡수가 설정된 범위 밖이거나, 상기 벤틸레이터 장치의 전원, 또는 가스압에 이상이 있는 경우 적용되며,

상기 제1 환자 상태 정보 및 상기 제2 환자 상태 정보는, 상기 벤틸레이터 장치의 상기 환자에 대한 침습적 적용 여부, 상기 환자의 의식 여부, 상기 환자의 혈압, 심박수, 산소 포화도를 포함하는,

방법.

청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 제1 이상 정보에 기반하여 상기 환자 및 상기 벤틸레이터 장치에 대한 제1 심각도를 결정하는 과정은,

미리 결정된 복수의 이상 상태 카테고리들 중에서 상기 제1 장치 이상 정보 및 상기 제1 환자 상태 정보에 대응하는 제1 카테고리를 결정하는 과정과,

상기 미리 결정된 복수의 카테고리 별로 미리 결정된 이상 수치 임계 값들 중 상기 제1 카테고리에 해당하는 수치 임계 값들을 상기 제1 장치 이상 정보 및 상기 제1 환자 상태 정보와 비교하여 상기 제1 심각도를 결정하는 과정을 포함하고,

상기 미리 저장된 복수의 교육 동영상들 중 상기 제1 이상 정보에 대응하는 제1 교육 동영상을 선택하는 과정은,

상기 미리 결정된 복수의 이상 상태 카테고리들 각각에 대응하는 상기 미리 저장된 복수의 교육 동영상들 중 상기 제1 카테고리에 대응하는 교육 동영상을 선택하는 과정을 포함하고,

상기 제2 이상 정보에 기반하여 상기 환자 및 상기 벤틸레이터 장치에 대한 제2 심각도를 결정하는 과정은,

상기 미리 결정된 복수의 이상 상태 카테고리들 중에서 상기 제2 장치 이상 정보 및 상기 제2 환자 상태 정보에 대응하는 제2 카테고리를 결정하는 과정과,

상기 미리 결정된 복수의 카테고리 별로 미리 결정된 이상 수치 임계 값들 중 상기 제2 카테고리에 해당하는 수치 임계 값들을 상기 제2 장치 이상 정보 및 상기 제2 환자 상태 정보와 비교하여 상기 제2 심각도를 결정하는 과정을 포함하는,

방법.

청구항 4

청구항 3에 있어서,

상기 제2 이상 정보에 기반하여 의료인에 대한 알람 여부를 결정하는 과정은,

상기 제1 카테고리와 상기 제2 카테고리가 동일한지 여부를 결정하는 과정과,

상기 제1 카테고리와 상기 제2 카테고리가 동일한 경우, 상기 제2 심각도가 상기 제1 심각도보다 높은지 여부를 결정하는 과정과,

상기 제2 심각도가 상기 제1 심각도보다 높은 경우, 상기 의료인에 대한 알람을 결정하는 과정을 포함하는,

방법.

청구항 5

청구항 4에 있어서,

상기 제1 카테고리와 상기 제2 카테고리가 동일하지 않거나, 또는 상기 제2 심각도가 상기 제1 심각도 이하인 경우, 상기 제1 단말에게 상기 제2 이상 정보에 대응하는 제2 교육 동영상을 전송하는 과정을 더 포함하는,

방법.

청구항 6

청구항 4에 있어서,

상기 환자에게 대응하는 의료인의 제2 단말에게 상기 제2 이상 정보를 전송하는 과정은,

상기 제2 심각도가 상기 제1 심각도보다 소정의 비율을 초과하여 높은 경우, 상기 제2 단말에게 상기 제2 이상 정보와 함께 상기 제1 단말과 상기 제2 단말 간 음성 또는 영상의 통화 요청을 전송하는 과정과,

상기 제2 심각도가 상기 제1 심각도보다 소정의 비율 이하로 높은 경우, 상기 제2 단말에게 상기 제2 이상 정보와 함께 상기 환자에 대한 조치 정보 요청을 전송하는 과정을 포함하고,

상기 제2 단말로부터 상기 제2 이상 정보에 대응하는 조치 정보를 수신하는 과정과,

상기 조치 정보가 상기 제1 단말에 대한 음성 또는 영상의 통화 수락인 경우, 상기 제1 단말과 상기 제2 단말 사이 음성 또는 영상의 통화를 중개하는 과정과,

상기 조치 정보가 상기 제2 이상 정보에 대한 대응 조치의 메시지인 경우, 상기 제1 단말에게 상기 메시지를 전송하는 과정을 더 포함하는,

방법.

청구항 7

청구항 6에 있어서,

상기 제2 이상 정보에 대응하는 상기 조치 정보를 수신한 시점부터 소정의 시간이 경과한 후, 상기 제1 단말로부터 상기 장치 식별 정보, 상기 환자 식별 정보, 상기 벤틸레이터 장치의 이상 여부에 대한 제3 장치 이상 정보, 상기 환자의 제3 환자 상태 정보를 포함하는 제3 이상 정보를 수신하는 과정과,

상기 미리 결정된 복수의 이상 상태 카테고리들 중에서 상기 제3 장치 이상 정보 및 상기 제3 환자 상태 정보에 대응하는 제3 카테고리를 결정하는 과정과,

상기 미리 결정된 복수의 카테고리 별로 미리 결정된 이상 수치 임계 값들 중 상기 제3 카테고리에 해당하는 수치 임계 값들을 상기 제3 장치 이상 정보 및 상기 제3 환자 상태 정보와 비교하여 제3 심각도를 결정하는 과정과,

상기 제3 카테고리가 상기 제2 카테고리과 동일하고, 상기 제3 심각도가 상기 제2 심각도보다 높은 경우, 상기 제2 단말에 대하여 상기 환자가 호전되지 않았음을 알리는 신호를 전송하는 과정과,

상기 제3 카테고리가 상기 제2 카테고리과 동일하고, 상기 제3 심각도가 상기 제2 심각도 이하인 경우, 상기 제2 단말에 대하여 상기 환자가 호전되었음을 알리는 신호를 전송하고, 상기 제2 단말에게 제2 카테고리 및 상기 제3 카테고리과 동일한 상기 제1 카테고리에 대응하는 상기 제1 교육 동영상 전송하는 과정과,

상기 제3 카테고리가 상기 제2 카테고리과 동일하지 않은 경우, 상기 제1 단말에게 상기 제3 이상 정보에 대응하는 제3 교육 동영상을 전송하는 과정을 더 포함하는,

방법.

청구항 8

통신 시스템에서 동작하는 서버에 있어서,

송수신기, 메모리 및 프로세서를 포함하고,

상기 프로세서는,

청구항 1 내지 7 중 어느 한 항의 방법을 수행하도록 구성된,

서버.

청구항 9

컴퓨터 프로그램에 있어서,

적어도 하나의 프로세서에 의하여 실행되는 경우, 상기 적어도 하나의 프로세서로 하여금 청구항 1 내지 7 중 어느 한 항에 따른 방법을 수행하도록 구성되며,

컴퓨터 판독 가능한 저장 매체에 기록된,
컴퓨터 프로그램.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 통신 시스템에서 벤틸레이터(ventilator)가 적용된 환자의 이상 상태에 대하여 교육 동영상 기반 대응을 수행하기 위한 장치 및 방법에 관한 것이다. 구체적으로, 본 발명은 퇴원 후 가정용 벤틸레이터가 적용된 환자에 이상 상태가 발생하였을 때, 환자의 간병인, 즉, 돌봄 제공자(caregiver)의 통신 가능한 단말을 이용하여 전송된 벤틸레이터 장치 및 환자의 상태에 기반하여 1차적으로 병원의 서버 수준에서 미리 준비된 교육 동영상을 제공하고, 이상 상태에 대하여 2차적으로 의료인과의 직접 연결이 필요한 케이스를 선별함으로써 환자를 담당하는 의료인의 업무 강도를 낮추기 위한 이동식 질병 검사 장치 및 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 인구 고령화, 질병 이환율 증가 및 과학 기술의 발전으로 기계적 환기에 의존하는 환자는 세계적으로 증가하는 추세이며, 중환자실 침상 점유율의 40%를 차지하고 있다. 과거에는 벤틸레이터를 적용하는 대부분의 환자들은 중환자실에 입원하여 장기간의 관리를 받았다. 이로 인하여 불충분한 중환자실 침상 및 장기 재원으로 인한 의료비용 부담이 야기되었고, 급성 소생술 후 안정화에서 재활 및 만성질환 중심의 질병구조로 치료목적이 변화하고 있다. 대부분 가정용 벤틸레이터는 기계환기의 이탈에 실패한 후 기관절개를 통한 침습적 또는 마스크를 이용한 비침습적인 방법으로 적용하게 된다. 세계적으로 가정용 벤틸레이터에 의존하는 환자는 매년 10만명당 0.3명씩 증가하고 있다.

[0004] 가정용 벤틸레이터를 적용한 환자는 의학적인 안정 후에도 환자의 중증도 및 관리의 복잡성으로 인하여 가정으로 퇴원은 복잡하고 힘든 과정이다. 따라서, 퇴원을 촉진하기 위해서는 가족이 참여하는 표준화된 퇴원 프로세스와 함께 가정용 벤틸레이터 장착 후 가족 및 돌봄 제공자의 관리 능력을 높이는 교육 프로그램 개발이 필요하다.

[0005] 가정용 벤틸레이터 적용 환자는 가정으로 퇴원 후 60%가 재입원을 하였고, 6개월 이내가 38%로 가장 높았으며, 이중 50%는 상태 악화로 중환자실로 입실하는 것으로 나타났다. 재입원의 영향 요인으로서는 재원기간, 벤틸레이터 적용기간, 퇴원 시 산소의 사용 여부로 나타났다. 특히 기존 질환의 진행, 갑작스러운 응급상황 발생 등으로 재입원의 횟수가 증가하고 가정용 벤틸레이터를 장착한 상태에서 재입원 할 경우에는 입원 기간이 길어지며, 중환자실로 입원하는 경우가 많아, 치료 후의 성공적인 가정으로의 복귀에 어려움을 초래한다. 또한 49%의 사망은 예상치 못한 것으로, 예방 가능한 사망의 세 가지 주요 원인을 확인한 결과, 벤틸레이터 경보 및 회로 문제 해결에 익숙하지 않은 부적절한 훈련, 기관절개관 이탈 및 의료기기 고장에 대한 부적절한 대응, 수면 부족과 피로로 인한 돌봄 제공자의 알람 경계 부족으로 나타났다.

[0006] 가정이나 기관에서 응급상황의 빈도는 차이가 없었지만 재입원 빈도와 더불어 응급상황은 사망률에 영향을 주는 것으로 나타났다. 기관절개관을 통한 가정용 벤틸레이터를 적용한 소아의 경우 사망률 27~43%로 나타났고, 근본적인 상태의 악화로 인한 사망은 34%에 불과했고, 49%는 예상치 못한 것으로 나타났다. 침습적 또는 비침습적 환기의 사용 여부, 벤틸레이터 의존도, 환자의 진단명 및 의식을 포함한 기능적 능력에 따라, 기관절개술 후 적용환자에서 30%는 보호자에 의한 부적절한 사용으로 인해 안전 문제가 발생하였다. 특히 장비와 관련한 안전사건의 주요 원인은 호흡기의 오작동 또는 알람 문제, 호흡기 회로 분리와 관련된 것으로 나타났다. 가정용 벤틸레이터 관련 안전사고의 76%가 기관절개관을 통해 환기를 받고 있는 환자에게 발생하였고, 이중 39%는 장비 및 기계적 문제로, 30%는 돌봄 제공자의 부적절한 장비 조작으로 나타났고, 전원 차단 문제 환자가 사망하는 경우도 보고되었다. 안전사건이 발생한 환자의 30%는 중대한 손상 및 생명을 위협하는 치명적인 결과를 초래할 수 있고, 가족을 포함한 돌봄 제공자가 주요한 관련 대상자로 나타났다. 부적절한 벤틸레이터 관리로 인한 안전사건은 응급상황을 초래하므로 가정용 벤틸레이터와 관련한 위험 평가는 퇴원 계획의 중요한 부분이다.

[0007] 가정에서 벤틸레이터를 적용하는 환자 모니터링 시스템 및 기술의 발전에도 불구하고 예방 가능한 사망률은 모든 사망자의 18~20%로 보고되고 있으며, 주요 요인으로서는 간병인을 포함한 돌봄 제공자의 오류로 나타났다. 가정에서 관리 중 발생할 수 있는 안전사건으로 인한 재입원 및 사망률 감소를 위해서는 가족 돌봄 제공자의 지식과 기술에 대한 퇴원 전 교육이 중요하다. 특히 돌봄 제공자의 부적절한 훈련, 응급상황에 대한 대처 부족을 예

방하기 위해서는 가장 흔한 응급상황인 산소저하, 가래 분비량 증가, 호흡곤란에 대한 안전하고 효과적인 환자 관리 교육이 포함되어야 하며 올바른 장비 조작에 대한 가정 관리의 모범 사례 교육이 필요하다. 교육 내용을 바탕으로 가정으로 퇴원 후 실제 돌봄 제공자의 수행능력을 평가하고 안전한 관리에 대한 수행정도 및 방해요인을 파악하는 등 돌봄 제공자에 대한 지속적인 모니터링이 중요하다.

[0008] 통신 시스템을 이용하여 벤틸레이터 장치 및 환자의 상태에 대하여 병원의 서버가 수신할 수 있다면, 가정 내 돌봄 제공자에게 적절한 대응 방안에 대한 원격 교육을 수행할 수 있다. 또한, 벤틸레이터 장치 및 환자의 상태에 대하여 규격화 하여 카테고리 분류가 가능하고 각각의 카테고리 분류에 따라서 미리 준비된 교육 동영상을 제공함으로써 1차적으로 대응할 수 있다면, 각각의 이상 상태에 대하여 병원의 의료인이 일일이 원격으로 대응하는 수고를 줄일 수 있다. 또한, 벤틸레이터 장치 및 환자의 상태에 대하여 심각도를 산출하고 해당 심각도에 따라서 선별적으로 2차적 대응으로서 병원의 의료인에게 알림 메시지를 전송한다면 한정된 의료 자원을 활용하여 효율적으로 가정 내 벤틸레이터가 적용된 환자를 원격으로 관리할 수 있다.

[0009] 벤틸레이터 관련하여 장치 또는 환자의 문제는 벤틸레이터 장치가 측정하는 각종 수치의 종류에 기반하여 알람의 종류를 카테고리화 할 수 있다. 카테고리에 따라서 예시적 대응 방안을 미리 교육 동영상으로 준비하여 해당 대응 방안에 대하여 서버를 통해 돌봄 제공자의 단말로 제공할 경우 한정된 의료 자원을 효율적으로 운영하여 가정과 같이 의료인과 멀리 떨어진 상황에서의 문제를 해결하고, 퇴원 환자의 재입원율을 낮출 수 있다.

[0010] 따라서, 통신 시스템에서 벤틸레이터가 적용된 환자의 이상 상태에 대하여 교육 동영상 기반 대응을 수행하기 위한 장치 및 방법이 필요한 실정이다.

선행기술문헌

특허문헌

[0012] (특허문헌 0001) 등록특허 제10-1161311호(의료용 무선 원격 통신방식의 환자 모니터링시스템)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0013] 상술한 바와 같은 논의를 바탕으로, 본 발명의 다양한 실시 예들은 통신 시스템에서 벤틸레이터가 적용된 환자의 이상 상태에 대하여 교육 동영상 기반 대응을 수행하기 위한 장치 및 방법을 제공한다.

[0014] 또한, 본 발명의 다양한 실시 예들은 통신 시스템을 이용하여 벤틸레이터 장치 및 환자의 상태에 대하여 병원의 서버가 수신하고, 가정 내 돌봄 제공자에게 적절한 대응 방안에 대한 원격 교육을 수행할 수 있는 장치 및 방법을 제공한다.

[0015] 또한, 본 발명의 다양한 실시 예들은 벤틸레이터 장치 및 환자의 상태에 대하여 규격화 하여 카테고리 분류가 가능하고 각각의 카테고리 분류에 따라서 미리 준비된 교육 동영상을 제공함으로써 1차적으로 대응할 수 있는 장치 및 방법을 제공한다.

[0016] 또한, 본 발명의 다양한 실시 예들은 벤틸레이터 장치 및 환자의 상태에 대하여 심각도를 산출하고 해당 심각도에 따라서 선별적으로 2차적 대응으로서 병원의 의료인에게 알림 메시지를 전송할 수 있는 장치 및 방법을 제공한다.

과제의 해결 수단

[0018] 본 발명의 다양한 실시 예들에 따르면, 통신 시스템에서 서버의 동작 방법에 있어서, 환자의 벤틸레이터 장치와 통신 연결된 제1 단말로부터 벤틸레이터 장치의 장치 식별 정보, 환자의 환자 식별 정보, 벤틸레이터 장치의 이상 여부에 대한 제1 장치 이상 정보, 환자의 제1 환자 상태 정보를 포함하는 제1 이상 정보를 수신하는 과정과, 제1 이상 정보에 기반하여 환자 및 벤틸레이터 장치에 대한 제1 심각도를 결정하는 과정과, 제1 심각도가 임계 심각도를 초과하는 경우, 미리 저장된 복수의 교육 동영상들 중 제1 이상 정보에 대응하는 제1 교육 동영상을 선택하는 과정과, 제1 단말에게 제1 교육 동영상을 전송하는 과정과, 제1 교육 동영상을 전송한 시점부터 소정의 시간이 경과한 후, 제1 단말로부터 장치 식별 정보, 환자 식별 정보, 벤틸레이터 장치의 이상 여부에 대한 제2 장치 이상 정보, 환자의 제2 환자 상태 정보를 포함하는 제2 이상 정보를 수신하는 과정과, 제2 이상 정보

에 기반하여 환자 및 벤틸레이터 장치에 대한 제2 심각도를 결정하는 과정과, 제2 심각도가 임계 심각도를 초과하는 경우, 제2 이상 정보에 기반하여 의료인에 대한 알람 여부를 결정하는 과정과, 의료인에 대한 알람을 결정한 경우, 환자에게 대응하는 의료인의 제2 단말에게 제2 이상 정보를 전송하는 과정을 포함하는 방법이 제공된다.

[0019] 본 발명의 다양한 실시 예들에 따르면, 통신 시스템에서 동작하는 서버에 있어서, 송수신기, 메모리 및 프로세서를 포함하고, 프로세서는 본 발명의 다양한 실시 예들에 따른 통신 시스템에서 서버의 동작 방법을 수행하도록 구성된 서버가 제공된다.

[0020] 본 발명의 다양한 실시 예들에 따르면, 컴퓨터 프로그램에 있어서, 적어도 하나의 프로세서에 의하여 실행되는 경우, 적어도 하나의 프로세서로 하여금 본 발명의 다양한 실시 예들에 따른 통신 시스템에서 서버의 동작 방법을 수행하도록 구성되며, 컴퓨터 판독 가능한 저장 매체에 기록된 컴퓨터 프로그램이 제공된다.

발명의 효과

[0022] 본 발명의 다양한 실시 예들은 통신 시스템에서 벤틸레이터가 적용된 환자의 이상 상태에 대하여 교육 동영상 기반 대응을 수행하기 위한 장치 및 방법을 제공할 수 있다.

[0023] 또한, 본 발명의 다양한 실시 예들은 통신 시스템을 이용하여 벤틸레이터 장치 및 환자의 상태에 대하여 병원의 서버가 수신하고, 가정 내 돌봄 제공자에게 적절한 대응 방안에 대한 원격 교육을 수행할 수 있는 장치 및 방법을 제공할 수 있다.

[0024] 또한, 본 발명의 다양한 실시 예들은 벤틸레이터 장치 및 환자의 상태에 대하여 규격화 하여 카테고리 분류가 가능하고 각각의 카테고리 분류에 따라서 미리 준비된 교육 동영상상을 제공함으로써 1차적으로 대응할 수 있는 장치 및 방법을 제공할 수 있다.

[0025] 또한, 본 발명의 다양한 실시 예들은 벤틸레이터 장치 및 환자의 상태에 대하여 심각도를 산출하고 해당 심각도에 따라서 선별적으로 2차적 대응으로서 병원의 의료인에게 알람 메시지를 전송할 수 있는 장치 및 방법을 제공할 수 있다.

[0026] 본 발명에서 얻을 수 있는 효과는 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 효과들은 아래의 기재로부터 본 개시가 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

[0028] 도 1은 본 발명의 다양한 실시 예들에 따른 벤틸레이터가 적용된 환자의 이상 상태에 대하여 교육 동영상 기반 대응을 수행하기 위한 통신 시스템의 구성을 도시한다.

도 2는 본 발명의 다양한 실시 예들에 따른 돌봄 제공자 단말의 구성을 도시한다.

도 3는 본 발명의 다양한 실시 예들에 따른 병원 서버의 구성을 도시한다.

도 4는 본 발명의 다양한 실시 예들에 따른 의료인 단말의 구성을 도시한다.

도 5는 본 발명의 다양한 실시 예들에 따른 서버의 동작을 도시한다.

도 6은 본 발명의 다양한 실시 예들에 따른 돌봄 제공자 단말, 병원 서버, 의료인 단말의 신호 흐름도를 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0029] 본 발명에서 사용되는 용어들은 단지 특정한 실시 예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 다른 실시 예의 범위를 한정하려는 의도가 아닐 수 있다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함할 수 있다. 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 용어들은 본 발명에 기재된 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가질 수 있다. 본 발명에 사용된 용어들 중 일반적인 사전에 정의된 용어들은, 관련 기술의 문맥상 가지는 의미와 동일 또는 유사한 의미로 해석될 수 있으며, 본 발명에서 명백하게 정의되지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다. 경우에 따라서, 본 발명에서 정의된 용어일지라도 본 발명의 실시 예들을 배제하도록 해석될 수 없다.

- [0031] 도 1은 본 발명의 다양한 실시 예들에 따른 벤틸레이터가 적용된 환자의 이상 상태에 대하여 교육 동영상 기반 대응을 수행하기 위한 통신 시스템의 구성을 도시한다.
- [0032] 도 1을 참조하면, 본 발명의 다양한 실시 예들에 따른 벤틸레이터가 적용된 환자의 이상 상태에 대하여 교육 동영상 기반 대응을 수행하기 위한 통신 시스템은 벤틸레이터(100), 돌봄 제공자 단말(200), 병원 서버(300), 의료인 단말(400), 네트워크(500)를 포함한다.
- [0033] 벤틸레이터(100)는 가정 내 환자에게 적용된 벤틸레이터 장치이다. 다만, 본 발명의 실시 예에서 벤틸레이터(100)는 가정으로 한정되지 않으며, 병원에서 의료인과 떨어져 있는 환자에게 적용된 벤틸레이터 장치일 수 있다. 벤틸레이터(100)는 환자의 각종 생체 수치를 실시간으로 측정하며, 이상이 감지될 경우 알람(alarm)을 표시할 수 있다. 벤틸레이터(100)가 알람을 표시하는 케이스의 예시적 대분류는 (1) 무호흡 - 무호흡 시간의 유지, (2) 기도압 - 기도압의 상한치 이상 또는 하한치 이하, (3) 환기량 - 일회 환기량, 분당 환기량의 상한치 이상 또는 하한치 이하, (4) 호흡수 - 호흡수의 상한치 이상, (5) 전원, 산소, 압축 공기 이상 - 전원 또는 가스압 이상이 있을 수 있다. 벤틸레이터(100)가 알람을 표시하는 케이스에 대한 상기 분류는 예시적인 것이며, 설정에 따라서 상이하게 결정될 수 있다.
- [0034] (1) 무호흡(apnea)는 자발 호흡을 보조하는 환기 모드에서 설정된 일정 시간 동안 환자의 자발 호흡이 트리거(trigger)되지 않는 경우를 의미한다. 무호흡의 원인으로는 (a) 무호흡(안정제 등의 영향, 과환기 후의 PaCo2 저하, 자발 호흡의 저하), (b) 회로(벤틸레이터 연결 부위)가 빠지거나 의도하지 않은 발관(accidental 또는 self extubation)이 있을 수 있다. 무호흡의 해결 방안으로는 (ㄱ) 자발 호흡이 감소 또는 없어진 원인을 밝히고, (ㄴ) 자발 호흡이 감소 또는 소실되었다면 강제 환기 횟수의 설정치를 올리거나, 벤틸레이터 모드의 CMV(continuous mandatory ventilation) 모드 또는 SIMV(synchronized intermittent mandatory ventilation) 모드로 변경하거나, (ㄷ) 너무 깊은 진정이 원인이라면 진정제의 감량을 할 수 있다.
- [0035] (2-1) 기도압의 상한치 이상은 호흡 회로나 기도의 폐색 등에 의해 기도압이 설정된 수치까지 도달한 경우를 의미한다. 기도압의 상한치 이상의 원인으로는 (a) 벤틸레이터의 fighting 또는 bucking, (b) 객담의 저류, (c) 회로의 폐색, (d) 튜브의 꺾임이 있을 수 있다. 기도압의 상한치 이상의 해결 방안으로는 (ㄱ) 객담의 흡인, 회로를 확인해서 막힌 부분을 해소하거나, (ㄴ) 기관 흡입 카테터가 들어가지 않으면 삽관 튜브를 체크하거나 재고정할 수 있다.
- [0036] (2-2) 기도압의 하한치 이하는 회로 등으로부터 누출(leak)에 의하여 기도압이 설정된 수치까지 도달하지 않은 경우를 의미한다. 기도압의 하한치 이하의 원인으로는 (a) 회로 탈락, (b) 회로 탈락(연결 불량, 균열, 파손, 부품 손실, 삽관 튜브의 cuff pressure 저하, 허술한 고정 등), (c) 사고로 스스로 관이 빠짐(self extubation), (d) 환자의 흡기 노력 증가가 있을 수 있다. 기도압의 하한치 이하의 해결 방안으로는 (ㄱ) 장치 환기 회로의 각 연결부의 확인 및 재연결, (ㄴ) 회로나 부품 교환, (ㄷ) 삽관 튜브의 위치나 cuff의 확인, (ㄹ) 환자의 흡기 노력 증가인 경우 흡기 유량을 증가시키거나 벤틸레이터 모드의 PCV(pressure control ventilation) 모드 또는 PSV(pressure support ventilation) 모드로 변경을 할 수 있다.
- [0037] (3-1) 환기량의 하한치 이하는 일회 환기량(tidal volume, TV), 분당 환기량(minute ventilation, MV)(= 분당 호흡수(f) * 일회 환기량(TV))의 하한치 이하를 의미한다. 환기량의 하한치 이하의 원인으로는 (a) 회로 탈락, (b) 회로 leak, (c) 의도하지 않은 발관(self extubation), (d) 자발 호흡의 저하, (e) 폐의 상태 악화가 있을 수 있다. 환기량의 하한치 이하의 해결 방안으로는 (ㄱ) 회로 체크, (ㄴ) 필요에 따라 환기 설정 조건의 변경을 할 수 있다.
- [0038] (3-2) 환기량의 상한치 이상은 일회 환기량(TV), 분당 환기량(MV)의 상한치 이상을 의미한다. 환기량의 상한치 이상의 원인으로는 (a) 노력성 호흡의 증가 또는 호흡 부전의 악화, (b) 흥분 또는 각성이 있을 수 있다. 환기량의 상한치 이상의 해결 방안으로는 (ㄱ) 여러 검사 결과를 통해 산소화 능력을 확인한 후 호흡 상태의 재평가 또는 설정 변경, (ㄴ) 진정 방법 및 진정 정도의 변경을 할 수 있다.
- [0039] (4) 호흡수의 상한치 이상은 빈 호흡 등으로 호흡수가 상한을 넘는 경우를 의미한다. 호흡수의 상한치 이상의 원인으로는 (a) 호흡 노력의 증가, (b) 저산소혈증, (c) 흥분 또는 각성, (d) 호흡근의 피로, (e) 빠른 빈 호흡(rapid shallow breathing)이 있을 수 있다. 호흡수의 상한치 이상의 해결 방안으로는 (ㄱ) 일회 호흡량(TV)을 확인하고 보조 환기의 경우 pressure support level이나 환기에 관련된 설정치를 변경하고, (ㄴ) FiO2나 PEEP(positive end-expiratory pressure), 일회 호흡량(TV), SIMV 횟수, 또는 pressure support level의 상향, (ㄷ) 안정제의 종류나 용량의 변경, (ㄹ) PS나 SIMV의 증가, (ㄱ) trigger sensitivity의 하향 또는 leak 여부

확인을 할 수 있다.

- [0040] 돌봄 제공자 단말(200)은 벤틸레이터(100)가 적용된 환자의 돌봄 제공자에 의하여 운영되는 단말이다. 돌봄 제공자 단말(200)은 벤틸레이터(100)와 통신 연결이 수행되어 벤틸레이터(100)로부터 벤틸레이터 장치(100)의 정보 및 벤틸레이터 장치(100)에 의하여 측정된 환자의 정보를 수신할 수 있다. 또는, 돌봄 제공자 단말(200)은 돌봄 제공자에 의하여 벤틸레이터 장치(100)의 정보 및 벤틸레이터 장치(100)에 의하여 측정된 환자의 정보를 입력받을 수 있다. 돌봄 제공자 단말(200)은 유/무선 통신 네트워크(500)를 통하여 서버(300)에게 벤틸레이터 장치(100)의 정보 및 환자의 정보를 포함하는 이상 정보를 전송하고 서버(300)로부터 이상 정보에 대응하는 조치 정보를 수신할 수 있다. 조치 정보는 이상 정보에 대응하는 교육 동영상, 또는 의료인 단말(400)로부터의 메시지 등을 포함할 수 있다. 돌봄 제공자 단말(200)은 컴퓨터, 셀룰러 폰, 스마트 폰, 태블릿 컴퓨터 등과 같이, 정보의 송수신을 수행할 수 있는 송수신기, 정보를 저장할 수 있는 메모리, 정보의 연산을 수행할 수 있는 적어도 하나의 프로세서, 정보를 입력할 수 있는 입력 장치, 정보를 출력할 수 있는 출력 장치, 영상 통화 등을 위한 이미지 촬영을 수행할 수 있는 카메라 등을 포함하는 전자 장치일 수 있다.
- [0041] 서버(300)는 벤틸레이터(100)가 적용된 환자에 대응하는 병원에 의하여 운영되는 서버이다. 서버(300)는 유/무선 통신 네트워크(500)를 통하여 돌봄 제공자 단말(200)로부터 벤틸레이터 장치(100)의 정보 및 환자의 정보를 포함하는 이상 정보를 수신하고, 이상 정보를 분석하여 카테고리 및 심각도를 결정하고, 카테고리 및 심각도에 기반하여 이상 정보에 대응하는 교육 동영상을 돌봄 제공자 단말(200)에게 전송하거나, 의료인 단말(400)에게 이상 정보를 전송한 후 의료인 단말(400)로부터 수신한 조치 정보를 돌봄 제공자 단말(200)에게 전송할 수 있는 전자 장치이다. 서버(300)는 정보의 송수신을 수행할 수 있는 송수신기, 정보를 저장할 수 있는 메모리, 정보의 연산을 수행할 수 있는 적어도 하나의 프로세서를 포함하는 전자 장치일 수 있다.
- [0042] 의료인 단말(400)은 벤틸레이터(100)가 적용된 환자에 대응하는 의료인에 의하여 운영되는 단말이다. 의료인은 의사, 간호사 등의 의료 전문 인력을 의미한다. 의료인 단말(400)은 서버(300)로부터 벤틸레이터 장치(100)의 정보 및 환자의 정보를 포함하는 이상 정보를 수신하고 이상 정보에 대응하는 조치의 메시지를 서버(300)에게 전송하거나 또는 서버(300)의 중개로 돌봄 제공자 단말(200)과 영상 또는 음성 통화를 수행할 수 있다. 의료인 단말(400)의 돌봄 제공자 단말(200)에 대한 조치 메시지의 전송 또는 돌봄 제공자(200)와의 통화를 통해 벤틸레이터 장치(100) 및 환자의 이상 상태에 대한 문제를 강력하게 해결할 수 있다. 그러나, 의료 자원이 한정되어 있기 때문에, 서버(300)에 의하여 벤틸레이터 장치(100) 및 환자의 이상 상태에 대한 문제 중 선별하여 심각도가 상당히 반복된 조치에도 심각도가 악화되는 케이스에 대하여 선별적으로 의료인 단말(400)에 대한 문제의 보고가 수행될 수 있다. 의료인 단말(400)은 컴퓨터, 셀룰러 폰, 스마트 폰, 태블릿 컴퓨터 등과 같이, 정보의 송수신을 수행할 수 있는 송수신기, 정보를 저장할 수 있는 메모리, 정보의 연산을 수행할 수 있는 적어도 하나의 프로세서, 정보를 입력할 수 있는 입력 장치, 정보를 출력할 수 있는 출력 장치, 영상 통화 등을 위한 이미지 촬영을 수행할 수 있는 카메라 등을 포함하는 전자 장치일 수 있다.
- [0043] 유/무선 통신 네트워크(500)는, 돌봄 제공자 단말(200), 서버(300) 및 의료인 단말(400)이 서로 신호 및 데이터를 송수신할 수 있는 통신 경로를 제공한다. 유/무선 통신 네트워크(500)는 특정한 통신 프로토콜에 따른 통신 방식에 한정되지 않으며, 구현 예에 따라 적절한 통신 방식이 사용될 수 있다. 예를 들어, 인터넷 프로토콜(internet protocol, IP) 기초의 시스템으로 구성되는 경우 유/무선 통신 네트워크(500)는 유무선 인터넷망으로 구현될 수 있으며, 돌봄 제공자 단말(200), 서버(300) 및 의료인 단말(400) 이동 통신 단말로서 구현되는 경우 유/무선 통신 네트워크(500)는 셀룰러 네트워크 또는 WLAN(wireless local area network) 네트워크와 같은 무선망으로 구현될 수 있다.
- [0045] 도 2는 본 발명의 다양한 실시 예들에 따른 돌봄 제공자 단말의 구성을 도시한다.
- [0046] 도 2를 참조하면, 본 발명의 다양한 실시 예들에 따른 돌봄 제공자 단말(200)은 송수신기(201), 메모리(202), 프로세서(203), 입력 장치(204), 출력 장치(205), 및 카메라(206)를 포함한다.
- [0047] 송수신기(201)는, 프로세서(203)와 연결되고 신호를 전송 및/또는 수신한다. 송수신기(201)의 전부 또는 일부는 송신기(transmitter), 수신기(receiver), 또는 트랜시버(transceiver)로 지칭될 수 있다. 송수신기(201)는 유선 접속 시스템 및 무선 접속 시스템들인 IEEE(institute of electrical and electronics engineers) 802.xx 시스템, IEEE Wi-Fi 시스템, 3GPP(3rd generation partnership project) 시스템, 3GPP LTE(long term evolution) 시스템, 3GPP 5G NR(new radio) 시스템, 3GPP2 시스템, 블루투스(bluetooth) 등 다양한 무선 통신 규격 중 적어도 하나를 지원할 수 있다.

- [0048] 메모리(202)는, 송수신기(201), 메모리(202), 프로세서(203), 입력 장치(204), 출력 장치(205)와 연결되고, 입력 장치(204)를 통해 입력된 정보, 송수신기(201)의 통신을 통해 수신한 정보 등을 저장할 수 있다. 또한, 메모리(202)는 카메라(206)에 의하여 촬영된 이미지의 정보 등을 저장할 수 있다. 또한, 메모리(202)는, 프로세서(203)와 연결되고 프로세서(203)의 동작을 위한 기본 프로그램, 응용 프로그램, 설정 정보, 프로세서(203)의 연산에 의하여 생성된 정보 등의 데이터를 저장할 수 있다. 메모리(202)는 휘발성 메모리, 비휘발성 메모리 또는 휘발성 메모리와 비휘발성 메모리의 조합으로 구성될 수 있다. 그리고, 메모리(202)는 프로세서(203)의 요청에 따라 저장된 데이터를 제공할 수 있다.
- [0049] 프로세서(203)는, 본 발명에서 제안한 절차 및/또는 방법들을 구현하도록 구성될 수 있다. 프로세서(203)는 사용자 단말(100)의 전반적인 동작들을 제어한다. 예를 들어, 프로세서(203)는 송수신기(201)를 통해 정보 등을 전송 또는 수신한다. 또한, 프로세서(203)는 메모리(202)에 데이터를 기록하고, 읽는다. 또한, 프로세서(203)는 입력 장치(204)를 통해 정보를 입력 받는다. 또한, 프로세서(203)는 출력 장치(140)를 통해 정보를 출력한다. 또한, 프로세서(203)는 카메라(206)를 통해 이미지를 촬영한다. 프로세서(203)는 적어도 하나의 프로세서(processor)를 포함할 수 있다.
- [0050] 입력 장치(204)는, 프로세서(203)와 연결되고 정보 등을 입력할 수 있다. 일 실시 예에 따라서, 입력 장치(204)는 송수신기(130)를 통해 유/무선 통신 네트워크(300)로 연결된 다른 장치로부터 수신한 정보 등을 입력할 수 있다. 입력 장치(204)는 터치 디스플레이, 키 패드, 키보드 등을 포함할 수 있다.
- [0051] 출력 장치(205)는, 프로세서(203)와 연결되고 정보 등을 영상/음성 등의 형태로 출력할 수 있다. 일 실시 예에 따라서, 출력 장치(205)는 송수신기(201)를 통해 유/무선 통신 네트워크(300)로 연결된 다른 장치로부터 수신한 정보 등을 출력할 수 있다. 출력 장치(205)는 디스플레이, 스피커 등을 포함할 수 있다.
- [0052] 카메라(206)는, 프로세서(203)와 연결되고 전방의 오브젝트에 대하여 이미지의 촬영을 수행할 수 있다.
- [0054] 도 3는 본 발명의 다양한 실시 예들에 따른 병원 서버의 구성을 도시한다.
- [0055] 도 3을 참조하면, 본 발명의 다양한 실시 예들에 따른 서버(300)는 송수신기(301), 메모리(302) 및 프로세서(303)를 포함한다.
- [0056] 송수신기(301)는, 프로세서(303)와 연결되고 신호를 전송 및/또는 수신한다. 송수신기(301)의 전부 또는 일부는 송신기(transmitter), 수신기(receiver), 또는 트랜시버(transceiver)로 지칭될 수 있다. 송수신기(301)는 유선 접속 시스템 및 무선 접속 시스템들인 IEEE(institute of electrical and electronics engineers) 802.xx 시스템, IEEE Wi-Fi 시스템, 3GPP(3rd generation partnership project) 시스템, 3GPP LTE(long term evolution) 시스템, 3GPP 5G NR(new radio) 시스템, 3GPP2 시스템, 블루투스(bluetooth) 등 다양한 무선 통신 규격 중 적어도 하나를 지원할 수 있다.
- [0057] 메모리(302)는, 송수신기(301)와 연결되고, 송수신기(301)의 통신을 통해 수신한 정보 등을 저장할 수 있다. 또한, 메모리(302)는, 프로세서(303)와 연결되고 프로세서(303)의 동작을 위한 기본 프로그램, 응용 프로그램, 설정 정보, 프로세서(303)의 연산에 의하여 생성된 정보 등의 데이터를 저장할 수 있다. 메모리(302)는 휘발성 메모리, 비휘발성 메모리 또는 휘발성 메모리와 비휘발성 메모리의 조합으로 구성될 수 있다. 그리고, 메모리(302)는 프로세서(303)의 요청에 따라 저장된 데이터를 제공할 수 있다.
- [0058] 프로세서(303)는, 본 발명에서 제안한 절차 및/또는 방법들을 구현하도록 구성될 수 있다. 프로세서(303)는 서버(300)의 전반적인 동작들을 제어한다. 예를 들어, 프로세서(303)는 송수신기(301)를 통해 정보 등을 전송 또는 수신한다. 또한, 프로세서(303)는 메모리(302)에 데이터를 기록하고, 읽는다. 프로세서(303)는 적어도 하나의 프로세서(processor)를 포함할 수 있다.
- [0060] 도 4는 본 발명의 다양한 실시 예들에 따른 의료인 단말의 구성을 도시한다.
- [0061] 도 4를 참조하면, 본 발명의 다양한 실시 예들에 따른 의료인 단말(400)은 송수신기(401), 메모리(402), 프로세서(403), 입력 장치(404), 출력 장치(405), 및 카메라(406)를 포함한다.
- [0062] 송수신기(401)는, 프로세서(403)와 연결되고 신호를 전송 및/또는 수신한다. 송수신기(401)의 전부 또는 일부는 송신기(transmitter), 수신기(receiver), 또는 트랜시버(transceiver)로 지칭될 수 있다. 송수신기(401)는 유선 접속 시스템 및 무선 접속 시스템들인 IEEE(institute of electrical and electronics engineers) 802.xx 시스템, IEEE Wi-Fi 시스템, 3GPP(3rd generation partnership project) 시스템, 3GPP LTE(long term evolution) 시스템, 3GPP 5G NR(new radio) 시스템, 3GPP2 시스템, 블루투스(bluetooth) 등 다양한 무선 통신

규격 중 적어도 하나를 지원할 수 있다.

- [0063] 메모리(402)는, 송수신기(401), 메모리(402), 프로세서(403), 입력 장치(404), 출력 장치(405)와 연결되고, 입력 장치(404)를 통해 입력된 정보, 송수신기(401)의 통신을 통해 수신한 정보 등을 저장할 수 있다. 또한, 메모리(402)는 카메라(406)에 의하여 촬영된 이미지의 정보 등을 저장할 수 있다. 또한, 메모리(402)는, 프로세서(403)와 연결되고 프로세서(403)의 동작을 위한 기본 프로그램, 응용 프로그램, 설정 정보, 프로세서(403)의 연산에 의하여 생성된 정보 등의 데이터를 저장할 수 있다. 메모리(402)는 휘발성 메모리, 비휘발성 메모리 또는 휘발성 메모리와 비휘발성 메모리의 조합으로 구성될 수 있다. 그리고, 메모리(402)는 프로세서(403)의 요청에 따라 저장된 데이터를 제공할 수 있다.
- [0064] 프로세서(403)는, 본 발명에서 제안한 절차 및/또는 방법들을 구현하도록 구성될 수 있다. 프로세서(403)는 사용자 단말(100)의 전반적인 동작들을 제어한다. 예를 들어, 프로세서(403)는 송수신기(401)를 통해 정보 등을 전송 또는 수신한다. 또한, 프로세서(403)는 메모리(402)에 데이터를 기록하고, 읽는다. 또한, 프로세서(403)는 입력 장치(404)를 통해 정보를 입력 받는다. 또한, 프로세서(403)는 출력 장치(140)를 통해 정보를 출력한다. 또한, 프로세서(403)는 카메라(406)를 통해 이미지를 촬영한다. 프로세서(403)는 적어도 하나의 프로세서(processor)를 포함할 수 있다.
- [0065] 입력 장치(404)는, 프로세서(403)와 연결되고 정보 등을 입력할 수 있다. 일 실시 예에 따라서, 입력 장치(404)는 송수신기(130)를 통해 유/무선 통신 네트워크(300)로 연결된 다른 장치로부터 수신한 정보 등을 입력할 수 있다. 입력 장치(404)는 터치 디스플레이, 키 패드, 키보드 등을 포함할 수 있다.
- [0066] 출력 장치(405)는, 프로세서(403)와 연결되고 정보 등을 영상/음성 등의 형태로 출력할 수 있다. 일 실시 예에 따라서, 출력 장치(405)는 송수신기(401)를 통해 유/무선 통신 네트워크(300)로 연결된 다른 장치로부터 수신한 정보 등을 출력할 수 있다. 출력 장치(405)는 디스플레이, 스피커 등을 포함할 수 있다.
- [0067] 카메라(406)는, 프로세서(403)와 연결되고 전방의 오브젝트에 대하여 이미지의 촬영을 수행할 수 있다.
- [0069] 도 5는 본 발명의 다양한 실시 예들에 따른 서버의 동작을 도시한다.
- [0070] 도 5의 실시 예에서, 서버는 병원 서버를 의미한다.
- [0071] 도 5를 참조하면, S501 단계에서, 서버는 환자의 벤틸레이터 장치와 통신 연결된 제1 단말로부터 벤틸레이터 장치의 장치 식별 정보, 환자의 환자 식별 정보, 벤틸레이터 장치의 이상 여부에 대한 제1 장치 이상 정보, 환자의 제1 환자 상태 정보를 포함하는 제1 이상 정보를 수신한다.
- [0072] S502 단계에서, 서버는 제1 이상 정보에 기반하여 환자 및 벤틸레이터 장치에 대한 제1 심각도를 결정한다. 본 발명의 다양한 실시 예들에 따르면, 서버는 미리 결정된 복수의 이상 상태 카테고리들 중에서 제1 장치 이상 정보 및 제1 환자 상태 정보에 대응하는 제1 카테고리를 결정하고, 미리 결정된 복수의 카테고리 별로 미리 결정된 이상 수치 임계 값들 중 제1 카테고리에 해당하는 수치 임계 값들을 제1 장치 이상 정보 및 제1 환자 상태 정보와 비교하여 제1 심각도를 결정할 수 있다.
- [0073] 본 발명의 다양한 실시 예들에 따르면, 환자 식별 정보는, 환자의 고유 식별 번호, 환자의 성별, 환자의 나이를 포함하고, 장치 식별 정보는, 벤틸레이터 장치의 고유 식별 번호, 벤틸레이터 장치의 종류, 벤틸레이터 장치의 모드, 벤틸레이터 장치의 설정 값, 벤틸레이터 장치의 산소 사용량, 벤틸레이터 장치의 적용 시간을 포함하고, 제1 장치 이상 정보 및 제2 장치 이상 정보는, 벤틸레이터 장치의 알람 여부를 포함하고, 벤틸레이터 장치의 알람은 환자가 무호흡 상태이거나, 환자의 기도압, 호흡량, 또는 호흡수가 설정된 범위 밖이거나, 벤틸레이터 장치의 전원, 또는 가스압에 이상이 있는 경우 적용되며, 제1 환자 상태 정보 및 제2 환자 상태 정보는, 벤틸레이터 장치의 환자에 대한 침습적 적용 여부, 환자의 의식 여부, 환자의 혈압, 심박수, 산소 포화도를 포함할 수 있다.
- [0074] 본 발명의 다양한 실시 예들에 따르면, 수치 임계 값들은 벤틸레이터 장치 관련 각종 수치, 벤틸레이터 장치가 측정하는 환자에 대한 각종 수치에 대하여 미리 결정된 임계 값들에 해당한다. 벤틸레이터 장치 관련 각종 수치, 벤틸레이터 장치가 측정하는 환자에 대한 각종 수치는 무호흡 시간, 기도압, 일회 환기량, 분당 환기량, 호흡수, 산소 포화도, 가스압, 혈압, 심박수 등에 해당할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 제1 심각도는 제1 이상 정보 및 제1 환자 상태 정보가 수치 임계 값들에 의하여 설정된 정상 범위 내인지 또는 정상 범위 밖인지 여부에 따라서 종합적으로 결정되는 값에 해당할 수 있다. 정상 범위 밖에 해당하는 수치가 많거나 또는 정상 범위 밖으로 이탈한 수치의 임계 값에 대한 비율이 클수록 제1 심각도는 큰 값으로 결정될 수 있다. 또한, 환자의

치명물에 영향을 미친다고 설정된 종류의 수치가 상술한 정상 범위를 넘어서 치명물과 연관되어 설정된 치명 임계 수치 범위의 밖에 해당할수록 제1 심각도는 큰 값으로 결정될 수 있다. 치명 임계 수치 범위의 상한 및/또는 하한은 상술한 수치 임계 값들에 의하여 정의되는 정상 범위 밖에서 설정된 별개의 제2 수치 임계 값들에 해당한다. 후술하는 제2 심각도 및 제3 심각도 또한 제1 심각도와 동일한 방식으로 결정될 수 있다.

- [0075] S503 단계에서, 서버는 제1 심각도가 임계 심각도를 초과하는지 여부를 결정한다. 임계 심각도의 초과 여부는 의료인이 곧바로 대응해야 할 정도로 심각한 이상 상태인지 여부에 해당한다.
- [0076] S504 단계에서, 제1 심각도가 임계 심각도를 초과하는 경우, 환자에게 대응하는 의료인의 제2 단말에게 제1 이상 정보를 전송한다. 벤틸레이터는 환자의 생명과 직결되는 장치이기 때문에, 제1 심각도가 임계 심각도를 초과할 경우 담당 의료인의 제2 단말에 곧바로 이상 상태에 대한 정보가 전송된다.
- [0077] S505 단계에서, 서버는 제2 단말로부터 수신한 제1 이상 정보에 대응하는 조치 메시지를 제1 단말에게 포워딩 전송한다. 일 실시 예에 따르면, 의료인의 요청에 의하여 서버의 중개로 의료인 단말과 돌봄 제공자 단말 간에 음성 또는 영상 통화가 수행될 수 있다.
- [0078] S506 단계에서, 서버는 제1 심각도가 임계 심각도 이하인 경우, 미리 저장된 복수의 교육 동영상들 중 제1 이상 정보에 대응하는 제1 교육 동영상을 선택하고, 제1 단말에게 제1 교육 동영상을 전송한다. 본 발명의 다양한 실시 예들에 따르면, 서버는 미리 결정된 복수의 이상 상태 카테고리들 각각에 대응하는 미리 저장된 복수의 교육 동영상들 중 제1 카테고리에 대응하는 교육 동영상을 선택할 수 있다.
- [0079] 벤틸레이터 관련하여 장치 또는 환자의 문제는 도 1을 참조하여 상술한 바와 같이 카테고리화 할 수 있다. 벤틸레이터 장치가 측정하는 각종 수치의 종류에 기반하여 알람의 종류를 카테고리화 할 수 있다. 카테고리에 따라서 예시적 대응 방안을 미리 교육 동영상으로 준비하여 해당 대응 방안에 대하여 서버를 통해 돌봄 제공자의 단말로 제공할 경우 한정된 의료 자원을 효율적으로 운영하여 가정과 같이 의료인과 멀리 떨어진 상황에서의 문제를 해결하고, 퇴원 환자의 재입원율을 낮출 수 있다.
- [0080] 본 발명의 다양한 실시 예들에 따르면, 복수의 교육 동영상은 미리 결정된 카테고리, 예를 들어, (1) 무호흡 - 무호흡 시간의 유지, (2) 기도압 - 기도압의 상한치 이상 또는 하한치 이하, (3) 환기량 - 일회 환기량, 분당 환기량의 상한치 이상 또는 하한치 이하, (4) 호흡수 - 호흡수의 상한치 이상, (5) 전원, 산소, 압축 공기 이상 - 전원 또는 가스압 이상에 대하여 세분화되어 미리 저장될 수 있다. 복수의 교육 동영상에 대한 상기 미리 결정된 카테고리는 예시적인 것이며, 설정에 따라서 상이하게 결정될 수 있다.
- [0081] 본 발명의 다양한 실시 예들에 따르면, 복수의 교육 동영상은 미리 결정된 카테고리 내에서도 수치 값의 이상 상태 종류, 예를 들어, 기도압의 상한치 이상, 기도압의 하한치 이하, 환기량의 하한치 이하, 환기량의 상한치 이상, 호흡수의 상한치 이상 등과 같이 세분화되어 미리 저장될 수 있다.
- [0082] S507 단계에서, 서버는 제1 교육 동영상을 제1 단말에게 전송한 시점부터 소정의 시간이 경과한 후, 제1 단말로부터 장치 식별 정보, 환자 식별 정보, 벤틸레이터 장치의 이상 여부에 대한 제2 장치 이상 정보, 환자의 제2 환자 상태 정보를 포함하는 제2 이상 정보를 수신한다. 서버는 제2 이상 정보에 기반하여 환자 및 벤틸레이터 장치에 대한 제2 심각도를 결정하고, 제2 심각도가 임계 심각도를 초과하는 경우, 제2 이상 정보에 기반하여 의료인에 대한 알람 여부를 결정하고, 의료인에 대한 알람을 결정한 경우, 제2 단말에게 제2 이상 정보를 전송한다. 돌봄 제공자에 따라서는 교육 동영상에 대하여 이해를 쉽게 하지 못하고 문제를 해결하지 못할 수 있다. 따라서, 교육 동영상을 제공한 경우, 피드백을 통해 문제가 해결되었는지 여부를 서버가 체크할 필요가 있다. 동일 카테고리의 문제에 대하여 문제가 해결되지 않고 오히려 악화되는 경우라면 의료인에게 직접 알릴 필요가 있다. 그러나, 카테고리가 다른 문제가 새로이 발생하였을 뿐이거나, 심각도가 임계 심각도 이하이거나, 동일 카테고리의 문제가 재발하였더라도 악화된 정도가 낮은 경우에는, 의료인에 대한 알람 대신 교육 동영상의 제공으로 대체할 수 있다.
- [0083] 본 발명의 다양한 실시 예들에 따르면, 제2 이상 정보에 기반하여 환자 및 벤틸레이터 장치에 대한 제2 심각도를 결정하기 위하여, 서버는 미리 결정된 복수의 이상 상태 카테고리들 중에서 제2 장치 이상 정보 및 제2 환자 상태 정보에 대응하는 제2 카테고리를 결정하고, 미리 결정된 복수의 카테고리 별로 미리 결정된 이상 수치 임계 값들 중 제2 카테고리에 해당하는 수치 임계 값들을 제2 장치 이상 정보 및 제2 환자 상태 정보와 비교하여 제2 심각도를 결정할 수 있다.
- [0084] 본 발명의 다양한 실시 예들에 따르면, 제2 이상 정보에 기반하여 의료인에 대한 알람 여부를 결정하기 위하여, 서버는 제1 카테고리 및 제2 카테고리가 동일한지 여부를 결정하고, 제1 카테고리 및 제2 카테고리가 동일한

경우, 제2 심각도가 제1 심각도보다 높은지 여부를 결정하고, 제2 심각도가 제1 심각도보다 높은 경우, 의료인에 대한 알림을 결정할 수 있다.

[0085] 본 발명의 다양한 실시 예들에 따르면, 서버는 제1 카테고리과 제2 카테고리가 동일하지 않거나, 또는 제2 심각도가 제1 심각도 이하인 경우, 제1 단말에게 제2 이상 정보에 대응하는 제2 교육 동영상을 전송할 수 있다.

[0086] 본 발명의 다양한 실시 예들에 따르면, 환자에게 대응하는 의료인의 제2 단말에게 제2 이상 정보를 전송하기 위하여, 서버는 제2 심각도가 제1 심각도보다 소정의 비율을 초과하여 높은 경우, 제2 단말에게 제2 이상 정보와 함께 제1 단말과 제2 단말 간 음성 또는 영상의 통화 요청을 전송하고, 제2 심각도가 제1 심각도보다 소정의 비율 이하로 높은 경우, 제2 단말에게 제2 이상 정보와 함께 환자에 대한 조치 정보 요청을 전송할 수 있다.

[0087] 본 발명의 다양한 실시 예들에 따르면, 서버는 제2 단말로부터 제2 이상 정보에 대응하는 조치 정보를 수신하고, 조치 정보가 제1 단말에 대한 음성 또는 영상의 통화 수락인 경우, 제1 단말과 제2 단말 사이 음성 또는 영상의 통화를 중개하고, 조치 정보가 제2 이상 정보에 대한 대응 조치의 메시지인 경우, 제1 단말에게 메시지를 전송할 수 있다.

[0088] 본 발명의 다양한 실시 예들에 따르면, 서버는 제2 이상 정보에 대응하는 조치 정보를 수신한 시점부터 소정의 시간이 경과한 후, 제1 단말로부터 장치 식별 정보, 환자 식별 정보, 벤틸레이터 장치의 이상 여부에 대한 제3 장치 이상 정보, 환자의 제3 환자 상태 정보를 포함하는 제3 이상 정보를 수신하고, 미리 결정된 복수의 이상 상태 카테고리들 중에서 제3 장치 이상 정보 및 제3 환자 상태 정보에 대응하는 제3 카테고리를 결정하고, 미리 결정된 복수의 카테고리 별로 미리 결정된 이상 수치 임계 값들 중 제3 카테고리에 해당하는 수치 임계 값들을 제3 장치 이상 정보 및 제3 환자 상태 정보와 비교하여 제3 심각도를 결정하고, 제3 카테고리가 제2 카테고리과 동일하고, 제3 심각도가 제2 심각도보다 높은 경우, 제2 단말에 대하여 환자가 호전되지 않았음을 알리는 신호를 전송하고, 제3 카테고리가 제2 카테고리과 동일하고, 제3 심각도가 제2 심각도 이하인 경우, 제2 단말에 대하여 환자가 호전되었음을 알리는 신호를 전송하고, 제2 단말에게 제2 카테고리 및 제3 카테고리과 동일한 제1 카테고리에 대응하는 제1 교육 동영상을 전송하고, 제3 카테고리가 제2 카테고리과 동일하지 않은 경우, 제1 단말에게 제3 이상 정보에 대응하는 제3 교육 동영상을 전송할 수 있다. 돌봄 제공자에 따라서는 교육 동영상에 대하여 이해를 쉽게 하지 못하고 문제를 해결하지 못할 수 있다. 따라서, 교육 동영상을 제공한 경우, 피드백을 통해 문제가 해결되었는지 여부를 서버가 체크할 필요가 있다. 동일 카테고리의 문제에 대하여 문제가 해결되지 않고 오히려 악화되는 경우라면 의료인에게 직접 알릴 필요가 있다. 그러나, 카테고리가 다른 문제가 새로이 발생하였을 뿐이거나, 심각도가 임계 심각도 이하이거나, 동일 카테고리의 문제가 재발하였더라도 악화된 정도가 낮은 경우에는, 의료인에 대한 알림 대신 교육 동영상의 제공으로 대체할 수 있다.

[0090] 본 발명의 다양한 실시 예들에 따르면 통신 시스템에서 동작하는 서버가 제공될 수 있다. 서버는 송수신기, 메모리 및 프로세서를 포함하고, 프로세서는, 도 5의 다양한 실시 예들에 따른 서버의 동작 방법을 수행하도록 구성될 수 있다.

[0092] 본 발명의 다양한 실시 예들에 따르면 컴퓨터 판독 가능한 저장 매체에 기록된 컴퓨터 프로그램이 제공될 수 있다. 컴퓨터 프로그램은 적어도 하나의 프로세서에 의하여 실행되는 경우 적어도 하나의 프로세서로 하여금 도 5의 다양한 실시 예들에 따른 서버의 동작 방법을 수행하도록 구성될 수 있다.

[0094] 도 6은 본 발명의 다양한 실시 예들에 따른 돌봄 제공자 단말, 병원 서버, 의료인 단말의 신호 흐름도를 도시한다.

[0095] S601 단계에서, 돌봄 제공자 단말(200)은 벤틸레이터 장치의 장치 식별 정보, 환자의 환자 식별 정보, 벤틸레이터 장치의 이상 여부에 대한 제1 장치 이상 정보, 환자의 제1 환자 상태 정보를 포함하는 제1 이상 정보를 획득한다. 돌봄 제공자 단말(200)은 벤틸레이터 장치와 통신 연결되어 정보를 획득하거나, 또는 돌봄 제공자의 직접 입력을 통하여 정보를 획득할 수 있다.

[0096] S602 단계에서, 돌봄 제공자 단말(200)은 병원 서버(300)에게 벤틸레이터 장치의 장치 식별 정보, 환자의 환자 식별 정보, 벤틸레이터 장치의 이상 여부에 대한 제1 장치 이상 정보, 환자의 제1 환자 상태 정보를 포함하는 제1 이상 정보를 전송한다.

[0097] S603 단계에서, 병원 서버(300)는 제1 이상 정보에 기반하여 환자 및 벤틸레이터 장치에 대한 제1 심각도를 결정한다.

[0098] S604 단계에서, 병원 서버(300)는 제1 심각도가 임계 심각도를 초과하는지 여부를 결정한다.

- [0099] S605 단계에서, 병원 서버(300)는 제1 심각도가 임계 심각도 이하인 경우, 미리 저장된 복수의 교육 동영상들 중 제1 이상 정보에 대응하는 제1 교육 동영상을 선택하고, 돌봄 제공자 단말(200)에게 제1 교육 동영상을 전송한다.
- [0100] S606 단계에서, 병원 서버(300)는 제1 교육 동영상을 돌봄 제공자 단말(200)에게 전송한 시점부터 소정의 시간이 경과한 후, 돌봄 제공자 단말(200)로부터 장치 식별 정보, 환자 식별 정보, 벤틸레이터 장치의 이상 여부에 대한 제2 장치 이상 정보, 환자의 제2 환자 상태 정보를 포함하는 제2 이상 정보를 수신한다.
- [0101] S607 단계에서, 병원 서버(300)는 제2 이상 정보에 기반하여 환자 및 벤틸레이터 장치에 대한 제2 심각도를 결정한다.
- [0102] S608 단계에서, 병원 서버(300)는 제2 심각도가 임계 심각도를 초과하는지 여부를 결정한다.
- [0103] S609 단계에서, 병원 서버(300)는, 제2 심각도가 임계 심각도를 초과하는 경우, 제2 이상 정보에 기반하여 의료인에 대한 알림 여부를 결정하고, 의료인에 대한 알림을 결정한 경우, 의료인 단말(400)에게 제2 이상 정보를 전송한다. 병원 서버(300)는, 제2 심각도가 제1 심각도보다 소정의 비율을 초과하여 높은 경우, 제2 단말에게 제2 이상 정보와 함께 돌봄 제공자 단말(200)과 의료인 단말(400) 사이 음성 또는 영상의 통화 요청을 전송하고, 제2 심각도가 제1 심각도보다 소정의 비율 이하로 높은 경우, 의료인 단말(400)에게 제2 이상 정보와 함께 환자에 대한 조치 정보 요청을 전송할 수 있다.
- [0104] S610 단계에서, 병원 서버(300)는 의료인 단말(400)로부터 제2 이상 정보에 대응하는 조치 정보를 수신한다.
- [0105] S611 단계에서, 조치 정보가 제2 이상 정보에 대한 대응 조치의 메시지인 경우, 병원 서버(300)는 돌봄 제공자 단말(200)에게 제2 이상 정보에 대한 대응 조치의 메시지를 포워딩 전송한다.
- [0106] S612 단계 및 S613 단계에서, 조치 정보가 돌봄 제공자 단말(200)에 대한 음성 또는 영상의 통화 수락인 경우, 병원 서버(300)는 돌봄 제공자 단말(200)과 의료인 단말(400) 사이 음성 또는 영상의 통화를 중개한다.
- [0108] 하드웨어를 이용하여 본 발명의 실시 예를 구현하는 경우에는, 본 발명을 수행하도록 구성된 ASICs(application specific integrated circuits) 또는 DSPs(digital signal processors), DSPDs(digital signal processing devices), PLDs(programmable logic devices), FPGAs(field programmable gate arrays) 등이 본 발명의 프로세서에 구비될 수 있다.
- [0109] 한편, 상술한 방법은, 컴퓨터에서 실행될 수 있는 프로그램으로 작성 가능하고, 컴퓨터 판독 가능 매체를 이용하여 상기 프로그램을 동작시키는 범용 디지털 컴퓨터에서 구현될 수 있다. 또한, 상술한 방법에서 사용된 데이터의 구조는 컴퓨터 판독 가능한 저장 매체에 여러 수단을 통하여 기록될 수 있다. 본 발명의 다양한 방법들을 수행하기 위한 실행 가능한 컴퓨터 코드를 포함하는 저장 디바이스를 설명하기 위해 사용될 수 있는 프로그램 저장 디바이스들은, 반송파(carrier waves)나 신호들과 같이 일시적인 대상들은 포함하는 것으로 이해되지 않아야 한다. 상기 컴퓨터 판독 가능한 저장 매체는 마그네틱 저장매체(예를 들면, 롬, 플로피 디스크, 하드 디스크 등), 광학적 판독 매체(예를 들면, 시디롬, DVD 등)와 같은 저장 매체를 포함한다.
- [0110] 이상에서 설명된 실시 예들은 본 발명의 구성요소들과 특징들이 소정 형태로 결합된 것들이다. 각 구성요소 또는 특징은 별도의 명시적 언급이 없는 한 선택적인 것으로 고려되어야 한다. 각 구성요소 또는 특징은 다른 구성요소나 특징과 결합되지 않은 형태로 실시될 수 있다. 또한, 일부 구성요소들 및/또는 특징들을 결합하여 본 발명의 실시 예를 구성하는 것도 가능하다. 발명의 실시 예들에서 설명되는 동작들의 순서는 변경될 수 있다. 어느 실시 예의 일부 구성이나 특징은 다른 실시 예에 포함될 수 있고, 또는 다른 실시 예의 대응하는 구성 또는 특징과 교체될 수 있다. 특허청구범위에서 명시적인 인용 관계가 있지 않은 청구항들을 결합하여 실시 예를 구성하거나 출원 후의 보정에 의해 새로운 청구항으로 포함시킬 수 있음은 자명하다.
- [0111] 본 발명이 본 발명의 기술적 사상 및 본질적인 특징을 벗어나지 않고 다른 형태로 구체화될 수 있음은 본 발명이 속한 분야 통상의 기술자에게 명백할 것이다. 따라서, 상기 실시 예는 제한적인 것이 아니라 예시적인 모든 관점에서 고려되어야 한다. 본 발명의 권리범위는 첨부된 청구항의 합리적 해석 및 본 발명의 균등한 범위 내 가능한 모든 변화에 의하여 결정되어야 한다.

부호의 설명

- [0113] 100: 벤틸레이터 장치 200: 돌봄 제공자 단말

- 201: 송수신기

203: 프로세서

205: 출력 장치

300: 병원 서버

302: 메모리

400: 의료인 단말

402: 메모리

404: 입력 장치

406: 카메라
- 202: 메모리

204: 입력 장치

206: 카메라

301: 송수신기

303: 프로세서

401: 송수신기

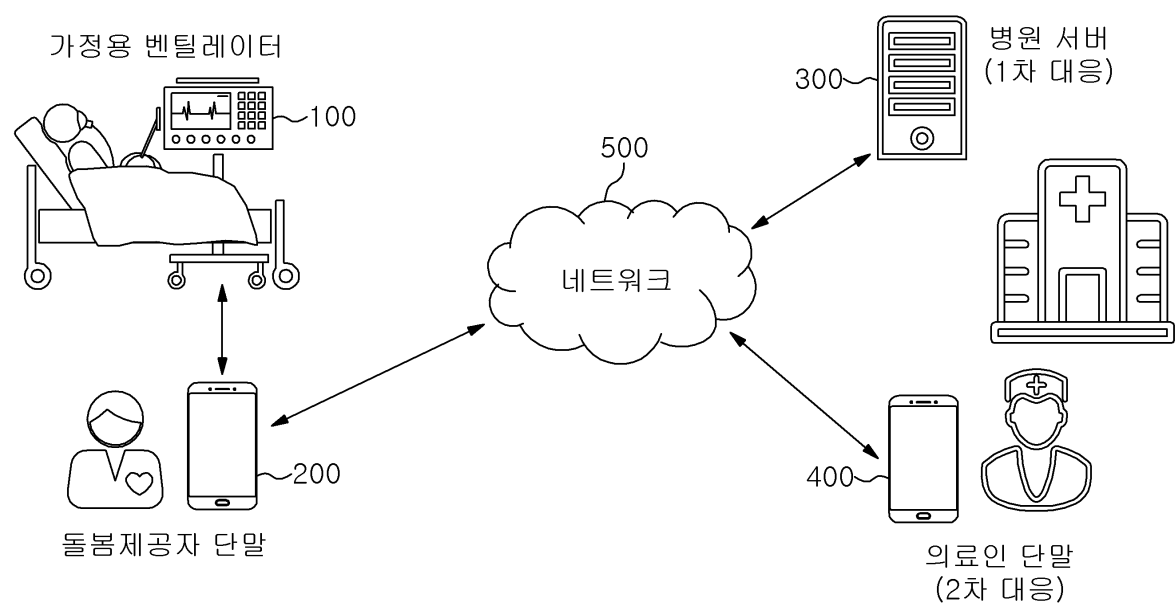
403: 프로세서

405: 출력 장치

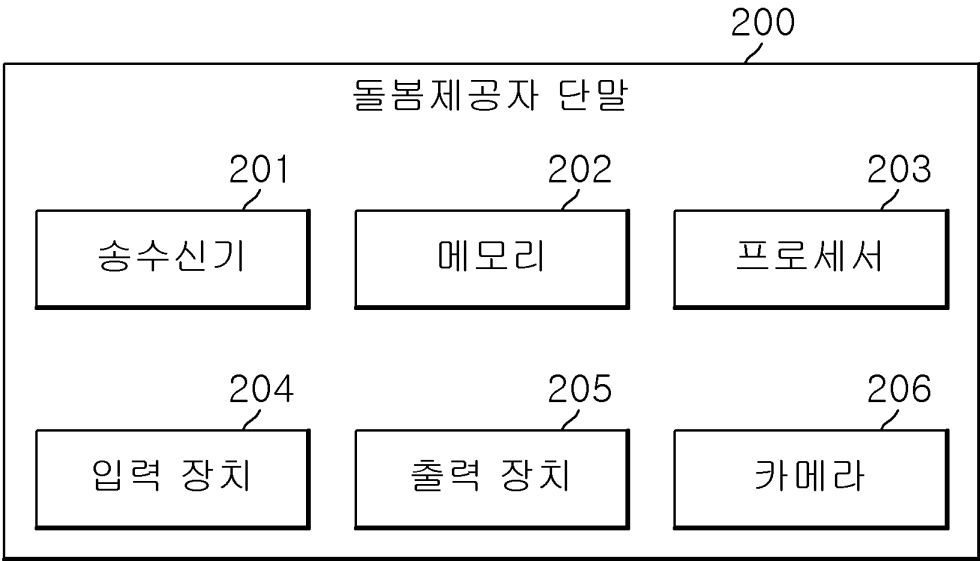
500: 유/무선 통신 네트워크

도면

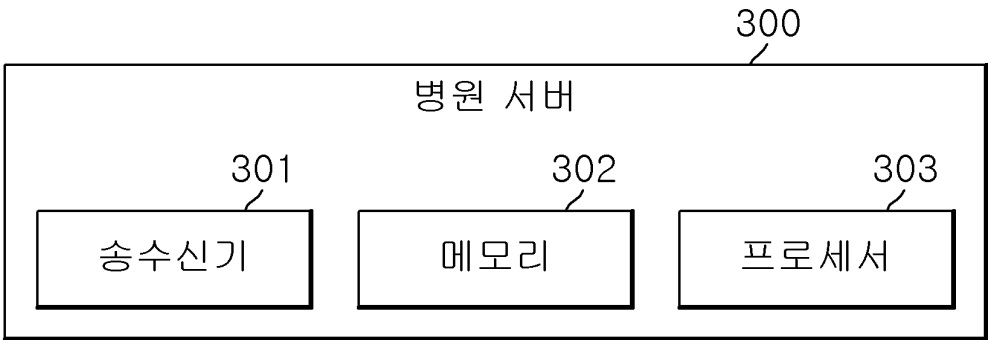
도면1



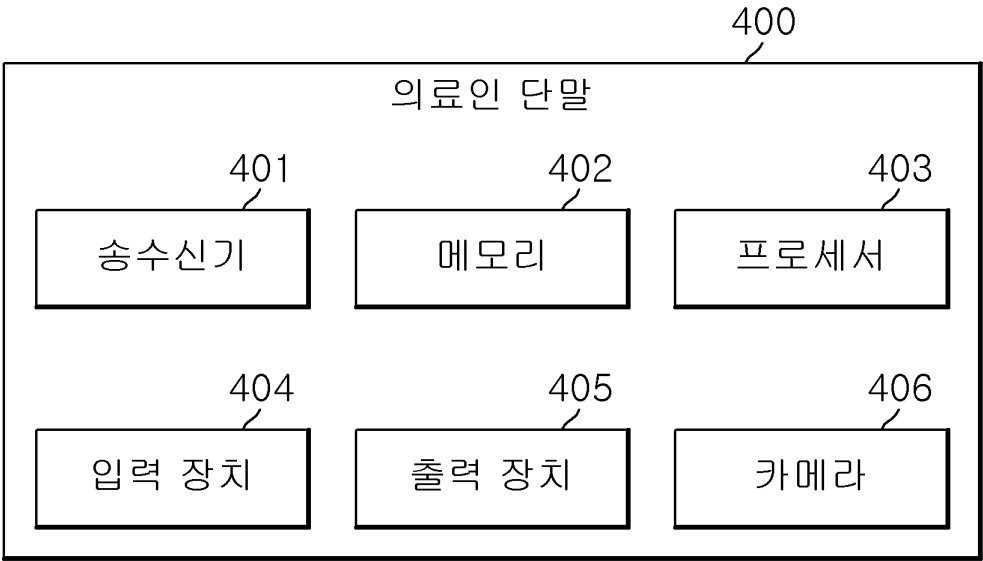
도면2



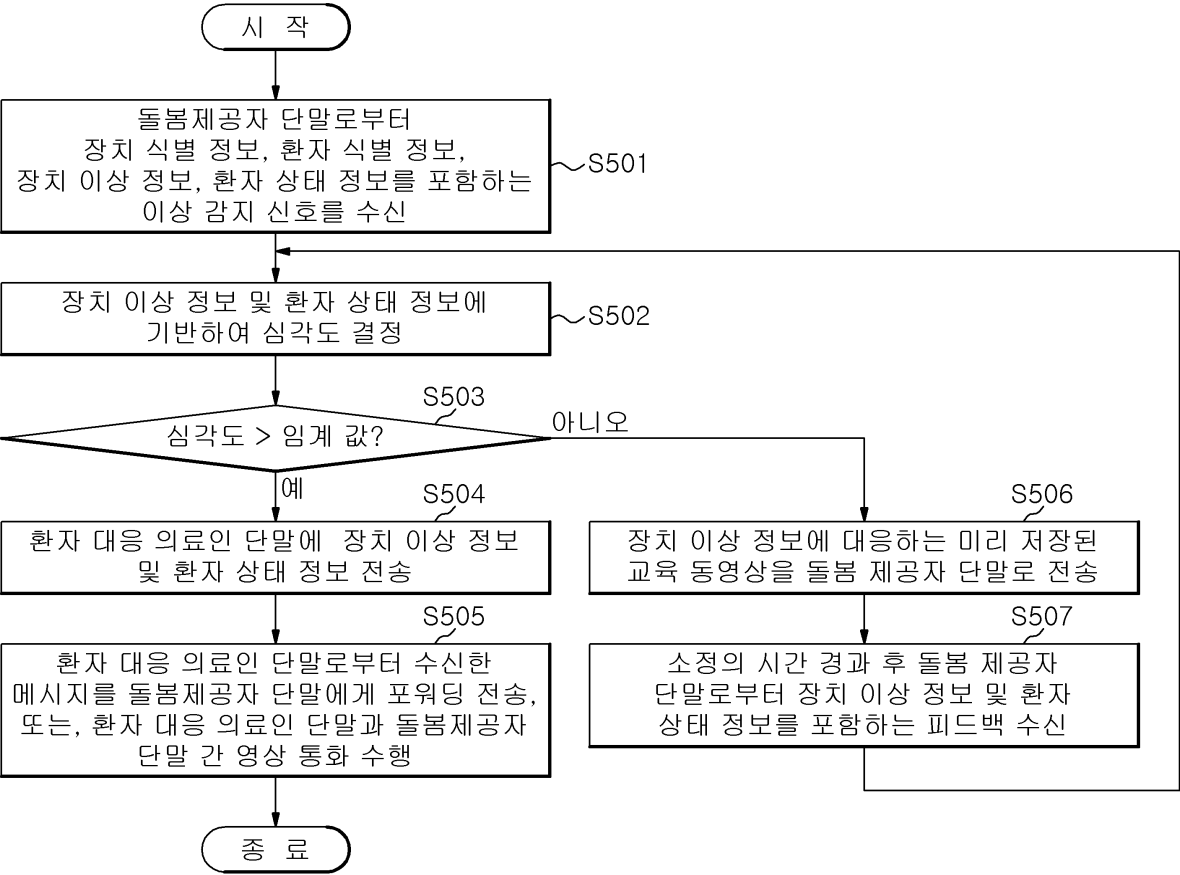
도면3



도면4



도면5



도면6

