



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2021년12월30일

(11) 등록번호 10-2345224

(24) 등록일자 2021년12월27일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A61B 1/267 (2006.01) A61B 1/00 (2017.01)

A61B 1/015 (2006.01) A61B 1/05 (2006.01)

A61M 1/00 (2006.01) A61M 16/04 (2006.01)

(52) CPC특허분류

A61B 1/2676 (2013.01)

A61B 1/00039 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2021-0042723

(22) 출원일자 2021년04월01일

심사청구일자 2021년04월01일

(30) 우선권주장

1020210016386 2021년02월04일 대한민국(KR)

(56) 선행기술조사문헌

JP2018061669 A*

KR1020140020071 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

고려대학교 산학협력단

서울특별시 성북구 안암로 145, 고려대학교 (안암동5가)

(72) 발명자

이재명

서울특별시 성북구 장월로1길 28, 109동 1902호
(상월곡동, 동아에코빌아파트)

(74) 대리인

박기갑

전체 청구항 수 : 총 12 항

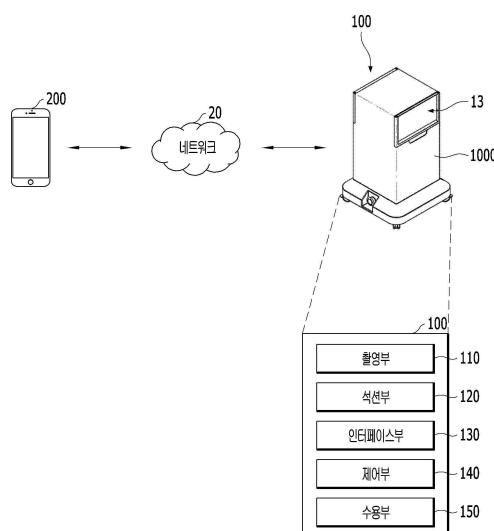
심사관 : 김정태

(54) 발명의 명칭 인공지능형 석션기를 이용한 로봇 기관지내시경 및 그의 제어 방법

(57) 요약

인공지능형 석션기를 이용한 로봇 기관지내시경 및 그의 제어 방법이 개시되며, 본원의 일 실시예에 따른 인공지능형 석션기를 이용한 로봇 기관지내시경은, 대상자의 기관지 부위의 영상을 획득하는 카메라를 포함하는 촬영부, 상기 기관지 부위에서 검체를 채취하도록 상기 기관지 부위로 삽입되는 석션 카테터를 포함하는 석션부 및 상기 카메라의 구동과 연계된 제1상태 정보, 상기 석션 카테터의 구동과 연계된 제2상태 정보 및 상기 영상 중 적어도 하나를 표시하는 인터페이스부를 포함할 수 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

A61B 1/00045 (2013.01)

A61B 1/00149 (2013.01)

A61B 1/015 (2013.01)

A61B 1/05 (2013.01)

A61M 1/74 (2021.05)

A61M 1/84 (2021.05)

A61M 16/0463 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

인공지능형 석선기를 이용한 로봇 기관지내시경에 있어서,

대상자의 기관지 부위의 영상을 획득하는 카메라를 포함하는 촬영부;

상기 기관지 부위에서 검체를 채취하도록 상기 기관지 부위로 삽입되는 석선 카테터를 포함하는 석선부; 및

상기 카메라의 구동과 연계된 제1상태 정보, 상기 석선 카테터의 구동과 연계된 제2상태 정보 및 상기 영상 중 적어도 하나를 표시하는 인터페이스부,

를 포함하고,

상기 인터페이스부는,

상기 제2상태 정보를 표시하는 기본 인터페이스 또는 상기 제1상태 정보 및 상기 영상을 표시하는 영상 인터페이스를 표출하되,

상기 석선 카테터에 가해지는 압력 정보, 상기 석선 카테터의 진입 길이 정보 및 상기 영상에 대한 분석 결과 중 적어도 하나에 기초하여 상기 카메라가 상기 기관지 부위 또는 상기 기관지 부위에 도달하기 위한 분기 영역에 대한 도달한 것으로 판단되면, 상기 영상 인터페이스가 표출되도록 화면 전환을 수행하고,

상기 인터페이스부는,

상기 석선부 또는 상기 촬영부의 구동과 연계된 사용자 입력을 수신하기 위한 제1입력 영역 및 상기 석선 카테터 또는 상기 카메라의 체내 이동을 제어하기 위한 이동 입력 수단을 포함하는 제2입력 영역을 표시하되,

상기 제1입력 영역을 통해 인가할 수 있는 사용자 입력의 유형은 상기 화면 전환에 따라 상기 영상 인터페이스에 대응하도록 가변되는 것인, 기관지내시경.

청구항 2

삭제

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 인터페이스부는,

상기 제1상태 정보 및 상기 제2상태 정보 중 적어도 하나에 기초하여 상기 기본 인터페이스 및 상기 영상 인터페이스 간의 화면 전환을 수행하는 것인, 기관지내시경.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 촬영부 및 상기 석선부 중 적어도 하나의 구동을 제어하는 제어부,

를 더 포함하는 것인, 기관지내시경.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 사용자 입력에 기초하여 상기 촬영부 및 상기 석선부 중 적어도 하나의 구동을 제어하는 것인, 기관지내시

경.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 인터페이스부는,

상기 대상자와 연계된 제3상태 정보를 더 표시하는 것인, 기관지내시경.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 인터페이스부는,

상기 입력 영역을 상기 제1상태 정보, 상기 제2상태 정보 및 상기 제3상태 정보 중 적어도 하나에 기초하여 선택적으로 활성화하는 것인, 기관지내시경.

청구항 8

제5항에 있어서,

상기 검체가 저장되고, 상기 검체와 연계된 제4상태 정보를 센싱하는 센싱 모듈이 구비되는 수용부,

를 더 포함하고,

상기 인터페이스부는,

상기 입력 영역을 상기 제4상태 정보에 기초하여 선택적으로 활성화하는 것인, 기관지내시경.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 인터페이스부는,

상기 기본 인터페이스의 출력 시 상기 제2상태 정보가 표시되는 가변 영역을 기초로 상기 영상 인터페이스의 출력 시 상기 영상을 표시하는 것인, 기관지내시경.

청구항 10

인공지능형 석선기를 이용한 로봇 기관지내시경 시스템에 있어서,

제1항에 따른 인공지능 석선기를 이용한 로봇 기관지내시경; 및

상기 기관지내시경의 인터페이스부와 연동하여 제1상태 정보, 제2상태 정보 및 영상 중 적어도 하나를 포함하는 원격 인터페이스를 표출하는 사용자 단말,

을 포함하는, 기관지내시경 시스템.

청구항 11

인공지능형 석선기를 이용한 로봇 기관지내시경의 제어 방법에 있어서,

제어부가 대상자의 기관지 부위에서 검체를 채취하는 석선 카테터를 구동하여 상기 석선 카테터가 상기 기관지 부위로 삽입되도록 석선부를 제어하는 단계;

상기 제어부가 상기 기관지 부위의 영상을 획득하는 카메라를 구동하여 상기 영상을 획득하도록 촬영부를 제어하는 단계; 및

인터페이스부가 상기 카메라의 구동과 연계된 제1상태 정보, 상기 석선 카테터의 구동과 연계된 제2상태 정보 및 상기 영상 중 적어도 하나를 표시하는 단계,

를 포함하고,

상기 표시하는 단계는,

상기 제2상태 정보를 표시하는 기본 인터페이스 또는 상기 제1상태 정보 및 상기 영상을 표시하는 영상 인터페이스를 호출하되,

상기 석션 카테터에 가해지는 압력 정보, 상기 석션 카테터의 진입 길이 정보 및 상기 영상에 대한 분석 결과 중 적어도 하나에 기초하여 상기 카메라가 상기 기관지 부위 또는 상기 기관지 부위에 도달하기 위한 분기 영역에 대한 도달한 것으로 판단되면, 상기 영상 인터페이스가 호출되도록 화면 전환을 수행하고,

상기 표시하는 단계는,

상기 석션부 또는 상기 촬영부의 구동과 연계된 사용자 입력을 수신하기 위한 제1입력 영역 및 상기 석션 카테터 또는 상기 카메라의 체내 이동을 제어하기 위한 이동 입력 수단을 포함하는 제2입력 영역을 표시하는 단계,

를 포함하고,

상기 제1입력 영역을 통해 인가할 수 있는 사용자 입력의 유형은 상기 화면 전환에 따라 상기 영상 인터페이스에 대응하도록 가변되는 것인, 기관지내시경의 제어 방법.

청구항 12

삭제

청구항 13

제11항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 사용자 입력에 기초하여 상기 촬영부 및 상기 석션부 중 적어도 하나의 구동을 제어하는 것인, 기관지내시경의 제어 방법.

청구항 14

제11항에 있어서,

상기 표시하는 단계는,

상기 기본 인터페이스의 출력 시 상기 제2상태 정보가 표시되는 가변 영역을 기초로 상기 영상 인터페이스의 출력 시 상기 영상을 표시하는 것인, 기관지내시경의 제어 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본원은 인공지능형 석션기를 이용한 로봇 기관지내시경 및 그의 제어 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 기관지 내시경 검사는 각종 호흡기질환의 진단을 위해 폐로 통하는 기관지를 내시경을 이용해 직접 관찰하는 검사로서, 이러한 기관지 내시경 검사를 통해 조직검사를 하거나 세균배양을 위한 기관지세척, 기도로 들어간 이물질 제거 등을 시행할 수 있다.

[0003] 한편, 의료용 석션기는 병원에서 시술을 하면서 환자의 몸속으로부터 발생하는 피, 타액, 구토물 및 분비물 등의 이물질을 용기로 강제적으로 흡입하여 제거하는 의료용 이물질 흡입 장치로, 일반적으로 병원이나 가정에서 거동이 불편한 환자들은 상시 석션기를 장착하고 보호자나 간호사들이 석션기를 통해 이물질을 기도나 수술부위에서 빼내는 일을 하게 된다. 또한, 산소 호흡기를 장착한 환자의 호흡기에 가래 등의 이물질이 발생한 경우에도 산소 호흡기가 환자에게 설치되어 있는 상태에서 환자의 호흡기에 의료용 석션기에 구비된 카테터를 삽입함으로써 이물질을 제거할 수도 있다.

[0004] 이와 관련하여, 현재 출시되어 있는 기관지 석션 디바이스에 로봇 수술 분야 기술을 접목하여 원거리 작동이 가능하며 석션 기능 및 내시경 영상 촬영 기능을 함께 구비한 로봇형 기관지내시경을 개발할 수 있을 것으로 예상

되며, 이러한 원거리 작동 가능한 로봇 기관지내시경을 통해 기도삽관 되어 있는 환자 중 감염성 호흡기 질환자, 다발성 항생제 내성균 발생 환자 등 격리 병실 사용 중환자에게 환자 병상과 인접한 영역에 제한되지 않고 반복적으로 시행할 수 있다.

[0005] 나아가, 로봇형 기관지내시경이 직관적이고 비교적 쉬운 작동법으로 조작할 수 있도록 개발한다면, 호흡기내과 의료진 등 전문가가 아니라도 주말, 공휴일 등에 환자에게 필요 시 즉시 필요한 기관지내시경 처치를 할 수 있을 것으로 기대된다.

[0006] 본원의 배경이 되는 기술은 한국공개특허공보 제10-2015-0106607호에 개시되어 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본원은 전술한 종래 기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 대상자의 기관지 부위로 카메라를 삽입하여 영상을 촬영하는 기능 및 대상자의 기관지 부위에서 객담, 가래 등의 검체를 석션 카테터를 통해 획득하는 기능을 동시에 수행할 수 있는 인공지능형 석션기를 이용한 로봇 기관지내시경(Robotic bronchoscopy) 및 그의 제어 방법을 제공하려는 것을 목적으로 한다.

[0008] 본원은 전술한 종래 기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 수술(시술)자가 기관지내시경 화면을 시청하면서 작동 조절기로 기관지내시경 카메라 및 석션 카테터를 구동하여 폐 각각의 세부기관지로의 접근 및 판단을 지원하고, 가래 흡인 및 객담 검체 채취 등을 수행하도록 설계되는 로봇 기관지내시경을 제공하려는 것을 목적으로 한다.

[0009] 다만, 본원의 실시예가 이루고자 하는 기술적 과제는 상기된 바와 같은 기술적 과제들로 한정되지 않으며, 또 다른 기술적 과제들이 존재할 수 있다.

과제의 해결 수단

[0010] 상기한 기술적 과제를 달성하기 위한 기술적 수단으로서, 본원의 일 실시예에 따른 인공지능형 석션기를 이용한 로봇 기관지내시경은, 대상자의 기관지 부위의 영상을 획득하는 카메라를 포함하는 촬영부, 상기 기관지 부위에서 검체를 채취하도록 상기 기관지 부위로 삽입되는 석션 카테터를 포함하는 석션부 및 상기 카메라의 구동과 연계된 제1상태 정보, 상기 석션 카테터의 구동과 연계된 제2상태 정보 및 상기 영상 중 적어도 하나를 표시하는 인터페이스부를 포함할 수 있다.

[0011] 또한, 상기 인터페이스부는, 상기 제2상태 정보를 표시하는 기본 인터페이스 또는 상기 제1상태 정보 및 상기 영상을 표시하는 영상 인터페이스를 표출할 수 있다.

[0012] 또한, 상기 인터페이스부는, 상기 카메라의 상기 기관지 부위에 대한 도달 여부에 기초하여 상기 기본 인터페이스 및 상기 영상 인터페이스 간의 화면 전환을 수행할 수 있다.

[0013] 또한, 상기 인터페이스부는, 상기 제1상태 정보 및 상기 제2상태 정보 중 적어도 하나에 기초하여 상기 기본 인터페이스 및 상기 영상 인터페이스 간의 화면 전환을 수행할 수 있다.

[0014] 또한, 본원의 일 실시예에 따른 인공지능형 석션기를 이용한 로봇 기관지내시경은, 상기 촬영부 및 상기 석션부 중 적어도 하나의 구동을 제어하는 제어부를 포함할 수 있다.

[0015] 또한, 상기 인터페이스부는, 상기 촬영부 및 상기 석션부 중 적어도 하나의 구동과 연계된 사용자 입력을 수신하기 위한 입력 영역을 표시할 수 있다.

[0016] 또한, 상기 제어부는, 상기 사용자 입력에 기초하여 상기 촬영부 및 상기 석션부 중 적어도 하나의 구동을 제어할 수 있다.

[0017] 또한, 상기 인터페이스부는, 상기 대상자와 연계된 제3상태 정보를 표시할 수 있다.

[0018] 또한, 상기 인터페이스부는, 상기 입력 영역을 상기 제1상태 정보, 상기 제2상태 정보 및 상기 제3상태 정보 중 적어도 하나에 기초하여 선택적으로 활성화할 수 있다.

[0019] 또한, 본원의 일 실시예에 따른 인공지능형 석션기를 이용한 로봇 기관지내시경은, 상기 검체가 저장되고, 상기 검체와 연계된 제4상태 정보를 센싱하는 센싱 모듈이 구비되는 수용부를 포함할 수 있다.

- [0020] 또한, 상기 인터페이스부는, 상기 입력 영역을 상기 제4상태 정보에 기초하여 선택적으로 활성화할 수 있다.
- [0021] 또한, 상기 인터페이스부는, 상기 기본 인터페이스의 출력 시 상기 제2상태 정보가 표시되는 가변 영역을 기초로 상기 영상 인터페이스의 출력 시 상기 영상을 표시할 수 있다.
- [0022] 한편, 본원의 일 실시예에 따른 인공지능형 석선기를 이용한 로봇 기관지내시경 시스템은, 상기 인공지능 석선기를 이용한 로봇 기관지내시경 및 상기 기관지내시경의 인터페이스부와 연동하여 제1상태 정보, 제2상태 정보 및 영상 중 적어도 하나를 포함하는 원격 인터페이스를 표출하는 사용자 단말을 포함할 수 있다.
- [0023] 한편, 본원의 일 실시예에 따른 인공지능형 석선기를 이용한 로봇 기관지내시경의 제어 방법은, 제어부가 대상자의 기관지 부위에서 검체를 채취하는 석선 카테터를 구동하여 상기 석선 카테터가 상기 기관지 부위로 삽입되도록 석선부를 제어하는 단계, 상기 제어부가 상기 기관지 부위의 영상을 획득하는 카메라를 구동하여 상기 영상을 획득하도록 촬영부를 제어하는 단계 및 인터페이스부가 상기 카메라의 구동과 연계된 제1상태 정보, 상기 석선 카테터의 구동과 연계된 제2상태 정보 및 상기 영상 중 적어도 하나를 표시하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0024] 또한, 상기 표시하는 단계는, 상기 제2상태 정보를 표시하는 기본 인터페이스 또는 상기 제1상태 정보 및 상기 영상을 표시하는 영상 인터페이스를 표출할 수 있다.
- [0025] 또한, 상기 표시하는 단계는, 상기 카메라의 상기 기관지 부위에 대한 도달 여부에 기초하여 상기 기본 인터페이스 및 상기 영상 인터페이스 간의 화면 전환을 수행할 수 있다.
- [0026] 또한, 상기 표시하는 단계는, 상기 인터페이스부가 상기 촬영부 및 상기 석선부 중 적어도 하나의 구동과 연계된 사용자 입력을 수신하기 위한 입력 영역을 표시할 수 있다.
- [0027] 또한, 상기 표시하는 단계는, 상기 기본 인터페이스의 출력 시 상기 제2상태 정보가 표시되는 가변 영역을 기초로 상기 영상 인터페이스의 출력 시 상기 영상을 표시할 수 있다.
- [0028] 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

- [0029] 전술한 본원의 과제 해결 수단에 의하면, 대상자의 기관지 부위로 카메라를 삽입하여 영상을 촬영하는 기능 및 대상자의 기관지 부위에서 객담, 가래 등의 검체를 석선 카테터를 통해 획득하는 기능을 동시에 수행할 수 있는 인공지능형 석선기를 이용한 로봇 기관지내시경(Robotic bronchoscopy) 및 그의 제어 방법을 제공할 수 있다.
- [0030] 전술한 본원의 과제 해결 수단에 의하면, 수술(시술)자가 기관지내시경 화면을 시청하면서 작동 조절기로 기관지내시경 카메라 및 석선 카테터를 구동하여 폐 각각의 세부기관지로의 접근 및 판단을 지원하고, 가래 흡인 및 객담 검체 채취 등을 수행하도록 설계되는 로봇 기관지내시경을 제공할 수 있다.
- [0031] 전술한 본원의 과제 해결 수단에 의하면, 시술자의 숙련도에 구애받지 않고 쉽게 제어될 수 있는 로봇 기관지내시경을 제공할 수 있다.
- [0032] 전술한 본원의 과제 해결 수단에 의하면, 기관지내시경 화면을 보면서 간편하게 제어되는 작동 조절기로 기관지내시경 카메라 및 석선 카테터를 구동하여 주기관지(trachea)에서 왼쪽, 오른쪽 기관지 분지로 이동함은 물론, 왼쪽, 오른쪽 폐 각각의 세부기관지로의 접근과 판단, 가래 흡인 및 객담 검체 채취 등이 가능해질 수 있다.
- [0033] 전술한 본원의 과제 해결 수단에 의하면, 야간, 주말, 공휴일 등 어느 때라도 로봇형 기관지내시경을 활용하여 환자에게 필요한 기관지 내시경적 처치를 쉽게 할 수 있다.
- [0034] 전술한 본원의 과제 해결 수단에 의하면, 격리가 필요한 감염성 호흡기 질환자, 또는 역격리가 필요한 보호환자 등 격리실 이용 환자에서 병실 밖에서 필요한 처치를 할 수 있다.
- [0035] 전술한 본원의 과제 해결 수단에 의하면, 한쪽 폐가 무기폐인 환자 또는 한쪽 편의 폐에서 폐렴이 상대적으로 심각한 호흡기 질환자 등에 대하여 병변만을 타겟팅하여 체내로 삽입되어 가래 흡인을 수행하거나 무기폐를 해결할 수 있고, 반복적인 흉부 방사선 촬영을 시행하여 환자의 폐 상태를 확인하지 않고도 직접 기관지내시경 영상을 이용하여 쉽게 환자 상태를 확인할 수 있다.
- [0036] 다만, 본원에서 얻을 수 있는 효과는 상기된 바와 같은 효과들로 한정되지 않으며, 또 다른 효과들이 존재할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0037] 도 1은 본원의 일 실시예에 따른 인공지능형 석선기를 이용한 로봇 기관지내시경을 포함하는 로봇 기관지내시경 시스템의 개략적인 구성도이다.
- 도 2는 석선 카테터의 구동과 연계된 제2상태 정보를 표시하는 기본 인터페이스를 예시적으로 나타낸 도면이다.
- 도 3은 카메라의 구동과 연계된 제1상태 정보 및 카메라에 의해 획득된 영상을 표시하는 영상 인터페이스를 예시적으로 나타낸 도면이다.
- 도 4는 본원의 일 실시예에 따른 인공지능형 석선기를 이용한 로봇 기관지내시경의 제어 방법에 대한 동작 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0038] 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.
- [0039] 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" 또는 "간접적으로 연결"되어 있는 경우도 포함한다.
- [0040] 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.
- [0041] 본원 명세서 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성 요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성 요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성 요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.
- [0042] 본원은 인공지능형 석선기를 이용한 로봇 기관지내시경 및 그의 제어 방법에 관한 것이다.
- [0043] 도 1은 본원의 일 실시예에 따른 인공지능형 석선기를 이용한 로봇 기관지내시경을 포함하는 로봇 기관지내시경 시스템의 개략적인 구성도이다.
- [0044] 도 1을 참조하면, 본원의 일 실시예에 따른 로봇 기관지내시경 시스템(10)은 본원의 일 실시예에 따른 인공지능형 석선기를 이용한 로봇 기관지내시경(100)(이하, '로봇 기관지내시경(100)'라 한다.) 및 사용자 단말(200)을 포함할 수 있다.
- [0045] 로봇 기관지내시경(100) 및 사용자 단말(200) 상호간은 네트워크(20)를 통해 통신할 수 있다. 네트워크(20)는 단말들 및 서버들과 같은 각각의 노드 상호간에 정보 교환이 가능한 연결 구조를 의미하는 것으로, 이러한 네트워크(20)의 일 예에는, 3GPP(3rd Generation Partnership Project) 네트워크, LTE(Long Term Evolution) 네트워크, 5G 네트워크, WIMAX(World Interoperability for Microwave Access) 네트워크, 인터넷(Internet), LAN(Local Area Network), Wireless LAN(Wireless Local Area Network), WAN(Wide Area Network), PAN(Personal Area Network), wifi 네트워크, 블루투스(Bluetooth) 네트워크, 위성 방송 네트워크, 아날로그 방송 네트워크, DMB(Digital Multimedia Broadcasting) 네트워크 등이 포함되나 이에 한정되지는 않는다.
- [0046] 사용자 단말(200)은 예를 들면, 스마트폰(Smartphone), 스마트패드(SmartPad), 태블릿 PC등과 PCS(Personal Communication System), GSM(Global System for Mobile communication), PDC(Personal Digital Cellular), PHS(Personal Handyphone System), PDA(Personal Digital Assistant), IMT(International Mobile Telecommunication)-2000, CDMA(Code Division Multiple Access)-2000, W-CDMA(W-Code Division Multiple Access), Wibro(Wireless Broadband Internet) 단말기 같은 모든 종류의 무선 통신 장치일 수 있다.
- [0047] 또한, 도 1을 참조하면, 로봇 기관지내시경(100)은 촬영부(110), 석선부(120), 인터페이스부(130), 제어부(140) 및 수용부(150)를 포함할 수 있다.
- [0048] 촬영부(110)는 대상자의 기관지 부위의 영상을 획득하도록 대상자의 기관지 부위로 삽입되는 카메라(미도시)를 포함할 수 있다.

- [0049] 석선부(120)는 대상자의 기관지 부위에서 가래, 객담 등의 검체를 채취하도록 대상자의 기관지 부위로 삽입되는 석선 카테터(미도시)를 포함할 수 있다. 또한, 석선부(120)는 대상자의 기관지 부위로 삽입되는 석선 카테터가 대상자의 기관지 부위로 진입하도록 가이드하는 카테터 가이드 구조체(미도시)를 포함할 수 있다.
- [0050] 예시적으로, 석선부(120)의 카테터 가이드 구조체는 석선 카테터를 감싸도록 석선 카테터의 외면 바깥쪽에 배치되는 튜브 형상의 부재일 수 있다.
- [0051] 이와 관련하여, 본원의 일 실시예에 따르면, 카테터 가이드 구조체(미도시)는 석선부(120)의 석선 카테터 및 대상자의 기관지 부위로 진입하여 기관지 부위의 영상을 획득하는 카메라(미도시)의 진입을 통합적으로 가이드하도록 카메라(미도시)를 함께 감싸는 형태로 구비될 수 있으나, 이에만 한정되는 것은 아니다.
- [0052] 다른 예로, 본원의 구현예에 따라 석선 카테터(미도시) 및 카메라(미도시)는 각기 개별적인 가이드 구조체에 의해 가이드 됨으로써 대상자의 기관지 부위로 진입(도달)하는 것일 수 있다.
- [0053] 한편, 촬영부(110)의 카메라(미도시)는 내시경 카메라를 의미하는 것일 수 있으며, 통상적으로 사용되는 일반적인 내시경 카메라를 사용할 수 있으므로, 이에 대한 상세한 설명은 생략하도록 한다.
- [0054] 또한, 도 1을 참조하면, 본원에서의 로봇 기관지내시경(100)은 대상자의 호흡기 등을 통해 대상자의 체내로 삽입되는 석선 카테터(미도시)와 카메라(미도시) 및 석선 카테터 및 카메라를 가이드하는 가이드 구조체의 단부가 결합되는 몸체(1000)를 포함할 수 있다. 달리 말해, 석선 카테터(미도시), 카메라(미도시), 카테터 가이드 구조체 등은 일단이 몸체(1000)에 결합(고정, 지지)된 상태로 타단이 대상자의 체내로 진입하는 것일 수 있다.
- [0055] 또한, 도 1을 참조하면, 몸체(1000)에는 이하에서 상세히 설명하는 인터페이스부(130)에 의해 표출되는 화면이 출력되는 디스플레이(13)가 구비될 수 있으며, 로봇 기관지내시경(100)을 구동하는 사용자(의료진 등)는 몸체(1000)의 디스플레이(13)를 통해 석선 카테터, 카메라 등 로봇 기관지내시경(100)의 하위 모듈의 구동 상태, 대상자의 상태, 카메라에 의해 촬영된 영상 등을 육안으로 확인하면서 기관지내시경 시술을 수행하는 것일 수 있다.
- [0056] 한편, 본원의 일 실시예에 따르면, 몸체(1000)에 구비되는 디스플레이(13)를 통해 표시되는 인터페이스는 로봇 기관지내시경(100)과 네트워크(20)를 통해 연동하는 사용자 단말(200)을 통해 공유되어 사용자 단말(200)을 통해서도 표출 가능한 것일 수 있다.
- [0057] 이와 관련하여, 본원의 구현예에 따라 대상자가 격리를 요하는 중증 환자에 해당하여 대상자가 격리된 공간 내로 시술자(의료진 등)가 진입할 수 없거나 시술자가 병실 외부에 위치하는 경우 등 석선 카테터(미도시), 카메라(미도시) 등을 지지하는 몸체(1000)로부터 원격지에서 로봇 기관지내시경(100)을 조작해야 할 필요성이 있는 경우에는 사용자 단말(200)로의 인터페이스 공유를 통해 로봇 기관지내시경(100)의 하위 모듈의 구동 상태, 대상자의 상태, 카메라에 의해 촬영된 영상 등을 원격으로 표시하거나 사용자 단말(200)로 인가된 사용자 입력에 기초하여 로봇 기관지내시경(100)의 하위 모듈을 제어하는 원격 기관지내시경 시술이 가능해지는 것일 수 있다.
- [0058] 인터페이스부(130)는 촬영부(110)의 카메라의 구동과 연계된 제1상태 정보, 석선부(120)의 석선 카테터의 구동과 연계된 제2상태 정보 및 촬영부(110)에서 획득한 영상 중 적어도 하나를 표시할 수 있다.
- [0059] 구체적으로, 인터페이스부(130)는 전술한 제2상태 정보를 표시하는 기본 인터페이스 또는 전술한 제1상태 정보 및 촬영부(110)를 통해 획득된 영상을 표시하는 영상 인터페이스를 표출할 수 있다.
- [0060] 도 2는 석선 카테터의 구동과 연계된 제2상태 정보를 표시하는 기본 인터페이스를 예시적으로 나타낸 도면이다.
- [0061] 도 2를 참조하면, 인터페이스부(130)는 로봇 기관지내시경(100)이 석선부(120)를 통해 제공되는 석선 카테터 삽입 동작, 석선 카테터를 통한 검체 흡인 동작, 석선 카테터 세척 동작 등을 수행하는 모드(예를 들면, '석선 모드' 등)인 경우 석선 카테터의 구동과 연계된 정보(제2상태 정보)를 표시하는 기본 인터페이스를 제공할 수 있다.
- [0062] 보다 구체적으로 도 2를 참조하면, 인터페이스부(130)는 석선 카테터와 연계된 카테터 길이(Catheter length), 카테터 가이드 구조체의 유형(Tube type), 석선 카테터의 삽입 시간(Time setting), 기관지내시경 시술 시간(Operating time) 등의 제1상태 정보를 표시하는 영역(D₁), 대상자와 연계된 식별 정보(ID)를 포함하는 인적 사항 정보, 산소포화도(SPO₂), 혈압(BP), 호흡량, 맥박 등을 포함하는 생체 정보, 대상자가 몸을 움직이거나 자세를 변경하는 경우 등을 감지하는 거동 정보, 검사 결과 정보 등을 포함하는 대상자와 연계된 상태 정보인 제3상

태 정보를 표시하는 영역(D₃) 등을 표시할 수 있다.

- [0063] 한편, 도 2를 통해 이해될 수 있는 기본 인터페이스는 몸체(1000)에 구비된 디스플레이(13) 또는 로봇 기관지내시경(100)과 연동하는 사용자 단말(200)의 디스플레이(미도시)를 통해 시각적으로 표출되는 것일 수 있다.
- [0064] 또한, 도 2를 참조하면, 인터페이스부(130)는 기본 인터페이스를 통해 석선부(120)의 구동과 연계된 사용자 입력을 수신하기 위한 입력 영역(B₁, B₂)을 표시할 수 있다. 이와 관련하여, 제1입력 영역(B₁)은 석선 카테터(미도시)의 기능과 연계된 동작을 개시하거나 해당 기능과 관련한 상세 설정을 변경하거나 석선 카테터(미도시)와 연계된 기능을 종료하기 위한 복수의 입력 수단을 포함할 수 있다.
- [0065] 예를 들어, 제1입력 영역(B₁)은 도 2에 도시된 바와 같이 1회의 석선 동작 명령을 통해 석선 카테터(미도시)의 흡입 동작이 반복되는 횟수를 조정하기 위한 입력 수단(석선반복), 석선 카테터(미도시)의 흡입압 수준을 조정하기 위한 입력 수단(석선압력), 카테터 가이드 구조체로부터 석선 카테터가 분리되도록 제어하는 입력 수단(카테터가이드 분리), 석선 동장 명령을 인가하는 입력 수단(객담 채취), 대상자의 구강 부위에서 석선을 수행하는 명령을 인가하는 입력 수단(구강 석선), 커프 실행과 관련한 입력 수단(커프 실행) 등을 포함할 수 있으나, 이에만 한정되는 것은 아니며, 제1입력 영역(B₁)을 통해 제어 가능한 석선부(120) 관련 기능은 본원의 구현예에 따라 대상자의 연령, 질병 유형, 치료 목적 등을 고려하여 다양하게 설계될 수 있다.
- [0066] 또한, 제2입력 영역(B₂)은 석선 카테터(미도시)의 체내 이동을 제어하기 위한 카테터 이동 입력 수단을 표시할 수 있다. 예시적으로, 제2입력 영역(B₂)은 도 2에 도시된 바와 같이 석선 카테터(미도시)의 전후 방향 구동, 좌우 방향 회전 구동 등과 연계된 사용자 입력을 수신하는 방향키를 포함할 수 있으나, 이에만 한정되는 것은 아니고, 본원의 구현예에 따라 제2입력 영역(B₂)은 조이스틱, 트랙볼 등 다양한 유형의 구동 입력 수단을 포함할 수 있다.
- [0067] 도 3은 카메라의 구동과 연계된 제1상태 정보 및 카메라에 의해 획득된 영상을 표시하는 영상 인터페이스를 예시적으로 나타낸 도면이다.
- [0068] 도 3을 참조하면, 인터페이스부(130)는 로봇 기관지내시경(100)이 촬영부(110)를 통해 제공되는 카메라 진입 동작, 카메라를 통한 영상 촬영 기능, 카메라의 촬영 부위의 조도를 제어하도록 구비되는 조명에 대한 제어 기능 등을 수행하는 모드(예를 들면, '촬영 모드' 등)인 경우 카메라의 구동과 연계된 정보(제1상태 정보) 및 카메라에 의해 획득된 영상(내시경 영상)을 표시하는 영상 인터페이스를 제공할 수 있다.
- [0069] 보다 구체적으로 도 3을 참조하면, 인터페이스부(130)는 카메라를 통해 획득되는 영상(I)을 표시하는 영역, 획득된 영상과 연계된 촬영 시간(Time), 픽셀별 색상 정보(R/G/B), 픽셀별 좌표 정보(W/H) 등의 제1상태 정보를 표시하는 영역(D₂), 대상자와 연계된 식별 정보(ID)와 산소포화도(SPO₂), 혈압(BP), 호흡량, 맥박 등을 포함하는 생체 정보, 대상자가 몸을 움직이거나 자세를 변경하는 경우 등을 감지하는 거동 정보 등을 포함하는 대상자와 연계된 상태 정보인 제3상태 정보를 표시하는 영역(D₃) 등을 표시할 수 있다.
- [0070] 한편, 도 3을 통해 이해될 수 있는 영상 인터페이스는 몸체(1000)에 구비된 디스플레이(13) 또는 로봇 기관지내시경(100)과 연동하는 사용자 단말(200)의 디스플레이(미도시)를 통해 시각적으로 표출되는 것일 수 있다.
- [0071] 또한, 도 3을 참조하면, 인터페이스부(130)는 영상 인터페이스를 통해 촬영부(110)의 구동과 연계된 사용자 입력을 수신하기 위한 입력 영역(B₁, B₂)을 표시할 수 있다. 이와 관련하여, 제1입력 영역(B₁)은 카메라(미도시)의 기능과 연계된 동작을 개시하거나 해당 기능과 관련한 상세 설정을 변경하거나 카메라(미도시)와 연계된 기능을 종료하기 위한 복수의 입력 수단을 포함할 수 있다.
- [0072] 예를 들어, 제1입력 영역(B₁)은 도 3에 도시된 바와 같이 시계열적으로 연속하여 획득되는 영상의 특정 프레임을 캡처하여 저장하기 위한 입력 수단(이미지캡처), 시계열적으로 연속하여 획득되는 영상 내의 구간을 특정하거나 주석을 삽입하기 위한 영상 내 특정 지점을 설정하기 위한 입력 수단(마커삽입), 카메라가 대상자의 체내에서 음영 지역에 도달한 경우 영상의 밝기를 상향하도록 점등되는 조명을 온(On)-오프(Off)하기 위한 입력 수단(조명), 카메라의 초점 거리를 제어하여 영상이 확대 또는 축소되도록 제어하는 입력 수단(Zoom In, Zoom Out) 등을 포함할 수 있으나, 이에만 한정되는 것은 아니며, 제1입력 영역(B₁)을 통해 제어 가능한 촬영부(110) 관련 기능은 본원의 구현예에 따라 다양하게 설계될 수 있다.

- [0073] 또한, 제2입력 영역(B_2)은 카메라(미도시)의 체내 이동을 제어하기 위한 카메라 이동 입력 수단을 표시할 수 있다. 예시적으로, 제2입력 영역(B_2)은 도 3에 도시된 바와 같이 카메라(미도시)의 전후 방향 구동, 좌우 방향 회전 구동 등과 연계된 사용자 입력을 수신하는 방향키를 포함할 수 있으나, 이에만 한정되는 것은 아니고, 본원의 구현예에 따라 제2입력 영역(B_2)은 조이스틱, 트랙볼 등 다양한 유형의 구동 입력 수단을 포함할 수 있다. 한편, 본원의 실시예에 따라 석션 카테터와 카메라가 대상자의 체내를 일체로서 이동하는 경우 제2입력 영역(B_2)은 석션 카테터 및 카메라를 통합적으로 이동시키기 위한 입력 수단일 수 있다.
- [0074] 제어부(140)는 촬영부(110) 및 석션부(120) 중 적어도 하나의 구동을 제어할 수 있다. 또한, 제어부(140)는 인터페이스부(130)에 의해 표시된 입력 영역을 통해 인가된 사용자 입력에 기초하여 촬영부(110) 및 석션부(120) 중 적어도 하나의 구동을 제어하는 것일 수 있다. 예를 들어, 제어부(140)는 검체 채취에 대응하는 사용자 입력이 인터페이스부(130)를 통해 인가된 경우, 석션부(120)의 흡인 펌프(미도시)를 구동함으로써 석션 카테터(미도시)가 기관지 부위에서 흡입 압력을 제공하여 가래, 객담, 이물질 등의 검체를 흡인하도록 석션부(120)를 제어할 수 있다.
- [0075] 또한, 도 2 및 도 3을 참조하면, 인터페이스부(130)는 로봇 기관지내시경(100)의 인터페이스 출력 유형을 가변하기 위한 모드전환 입력을 수신하는 영역(m)을 포함할 수 있다. 이와 관련하여, 로봇 기관지내시경(100)의 사용자(의료진 등)는 전술한 기본 인터페이스가 표출되는 상태에서 모드전환 입력을 인가(예를 들면, 도 2의 모드전환(m)을 선택(클릭, 터치 등)하는 사용자 입력 등)함으로써 인터페이스부(130)가 영상 인터페이스를 표출하도록 전환할 수 있다. 마찬가지로, 로봇 기관지내시경(100)의 사용자(의료진 등)는 전술한 영상 인터페이스가 표출되는 상태에서 모드전환 입력을 인가(예를 들면, 도 3의 모드전환(m)을 선택(클릭, 터치 등)하는 사용자 입력 등)함으로써 인터페이스부(130)가 기본 인터페이스를 표출하도록 전환할 수 있다.
- [0076] 이와 관련하여, 도 2 및 도 3을 함께 참조하면, 인터페이스부(130)에 의해 인터페이스가 기본 인터페이스 또는 영상 인터페이스로 전환되면 로봇 기관지내시경(100)의 동작 모드 자체가 석션 모드 또는 촬영 모드로 전환됨으로써 제1입력 영역(B_1)을 통해 인가할 수 있는 사용자 입력의 유형이 변환된 인터페이스에 맞추어 가변되는 것일 수 있다.
- [0077] 이와 관련하여, 한쪽 폐가 무기폐인 환자, 한쪽 편의 폐에서 폐렴이 상대적으로 심각한 호흡기 질환자 등의 중증 환자의 경우, 객담을 스스로 배출할 수 없어 석션 카테터를 기관지 부위에 상시 삽입한 채로 생활하게 될 수 있는데, 본원에서 개시하는 로봇 기관지내시경(100)을 통해 촬영부(110) 및 석션부(120)를 기관지 부위로 삽입하여 유지하는 경우, 반복적인 흉부 방사선 촬영 등을 시행하여 환자의 폐 상태를 확인하지 않더라도 기 삽입된 촬영부(110)의 카메라를 통해 획득된 기관지 내시경 영상을 통해 대상자의 상태를 파악할 수 있을 뿐만 아니라, 대상자의 기관지 부위에서 가래, 객담 등을 제거하는 기능 또한 지속적으로 간편하게 제공될 수 있는 이점이 있다.
- [0078] 또한, 도 2 및 도 3을 함께 참조하면, 본원의 일 실시예에 따르면, 인터페이스부(130)는 기본 인터페이스(도 2)의 출력 시 제2상태 정보가 표시되는 가변 영역(도 2 및 도 3의 A)을 기초로 영상 인터페이스(도 3)의 출력 시 영상을 표시하는 것일 수 있으나, 이에만 한정되는 것은 아니다.
- [0079] 또한, 본원의 일 실시예에 따르면, 인터페이스부(130)는 기본 인터페이스 또는 영상 인터페이스 상의 입력 영역을 제1상태 정보, 제2상태 정보 및 제3상태 정보 중 적어도 하나에 기초하여 선택적으로 활성화할 수 있다. 예를 들어, 인터페이스부(130)는 제3상태 정보에 기초하여 대상자가 로봇 기관지내시경(100)의 석션 카테터의 체내 진입(삽입)에 의해 불편함을 느껴 신체를 과도하게 움직이거나 호흡이 가빠지는 것으로 판단되면, 제1입력 영역(B_1)의 객담 채취 버튼을 사용자 입력의 인가가 불가능한 비활성화 상태로 전환시킬 수 있다. 예시적으로, 비활성화 상태로 전환된 제1입력 영역(B_1)은 나머지 입력 영역 대비 구분되는 색상, 음영 등으로 사용자에게 인식되는 것일 수 있다.
- [0080] 또한, 본원의 일 실시예에 따르면, 로봇 기관지내시경(100)은 석션부(120)에 의해 획득된 검체가 저장되고, 저장된 검체와 연계된 제4상태 정보를 센싱하는 센싱 모듈(미도시)이 구비되는 수용부(150)를 포함할 수 있다.
- [0081] 또한, 본원의 일 실시예에 따르면, 인터페이스부(130)는 수용부(150)의 센싱 모듈(미도시)에 의해 분석된 제4상태 정보에 기초하여 인터페이스 내의 입력 영역을 선택적으로 활성화 할 수 있다. 예를 들어, 인터페이스부(130)는 제4상태 정보에 기초하여 석션 카테터에 의해 채취된 검체가 수용부(150)의 일정 부피 이상 채워진 것

으로 판단되면, 제1입력 영역(B_1)의 객담 채취 버튼을 사용자 입력의 인가가 불가능한 비활성화 상태로 전환하고 수용부(150)에 저장된 검체를 비우거나 수용부(150)를 교체하도록 요청하는 안내 신호를 출력할 수 있다.

[0082] 다른 예로, 수용부(150)의 센싱 모듈이 수용부(150)에 저장된 검체에 대한 영상 정보를 획득하고, 검체 영상의 색상 정보 등을 통해 검체에서 혈액을 감지하여 출혈 발생 여부를 포함하는 제4상태 정보를 생성하는 경우, 인터페이스부(130)는 제4상태 정보에 기초하여 대상자의 기관지 부위 등에서 출혈이 발생한 것으로 판단되면, 제1입력 영역(B_1)의 객담 채취 버튼을 사용자 입력의 인가가 불가능한 비활성화 상태로 전환하는 것일 수 있다.

[0083] 한편, 본원의 일 실시예에 따르면, 인터페이스부(130)는 카메라의 기관지 부위에 대한 도달 여부에 기초하여 기본 인터페이스 및 영상 인터페이스 간의 화면 전환을 수행하는 것일 수 있다. 예시적으로, 인터페이스부(130)는 석션 카테터 및 카메라가 대상자의 호흡기 등을 통해 대상자의 체내로 진입한 직후에는 기본 인터페이스를 표출하되, 석션 카테터 및 카메라가 대상자의 기관지 부위로 도달한 것으로 판단하면 기 제공되는 기본 인터페이스를 영상 인터페이스로 자동 전환하여 카메라(미도시)를 통해 획득되는 영상(I)을 표출하도록 동작할 수 있다.

[0084] 이와 관련하여, 인터페이스부(130)는 석션 카테터(미도시) 등에 가해지는 압력 정보, 석션 카테터(미도시)의 진입 길이 정보, 카메라를 통해 획득되는 영상에 대한 영상 분석 결과 등을 기초로 석션 카테터 및 카메라가 대상자의 기관지 부위에 도달한 것을 파악할 수 있고, 이에 대응하여 자동으로 영상 인터페이스로 전환하여 영상(I)을 출력하는 것일 수 있다.

[0085] 다른 예로, 인터페이스부(130)는 석션 카테터(미도시) 등에 가해지는 압력 정보, 석션 카테터(미도시)의 진입 길이 정보, 카메라를 통해 획득되는 영상에 대한 영상 분석 결과 등을 기초로 석션 카테터 및 카메라가 기관지 부위에 도달하기 위한 분기 영역에 도달한 것을 파악할 수 있고, 이에 대응하여 자동으로 영상 인터페이스로 전환하여 영상(I)을 출력함으로써 사용자가 분기 영역에서 석션 카테터 및 카메라의 진입 방향을 보다 세밀하게 제어하도록 보조할 수 있다.

[0086] 달리 말해, 로봇 기관지내시경(100)의 사용자는 석션 카테터 및 카메라가 대상자의 기관지 부위에 도달하기 위한 분기 영역에 도달한 상태에서 인터페이스부(130)를 통해 제공되는 실시간 영상(I)을 육안으로 확인하면서 전술한 제2입력 영역(B_2)을 기초로 구동 입력을 인가함으로써 석션 카테터 및 카메라가 분기 영역을 원활하게 통과하여 기관지 부위로 올바르게 도달하도록 제어할 수 있다.

[0087] 또한, 본원의 일 실시예에 따르면, 인터페이스부(130)는 제1상태 정보, 제2상태 정보 및 제3상태 정보 중 적어도 하나에 기초하여 기본 인터페이스 및 영상 인터페이스 간의 화면 전환을 수행할 수 있다.

[0088] 이하에서는 상기에 자세히 설명된 내용을 기반으로, 본원의 동작 흐름을 간단히 살펴보기로 한다.

[0089] 도 4는 본원의 일 실시예에 따른 인공지능형 석션기를 이용한 로봇 기관지내시경의 제어 방법에 대한 동작 흐름도이다.

[0090] 도 4에 도시된 인공지능형 석션기를 이용한 로봇 기관지내시경의 제어 방법은 앞서 설명된 로봇 기관지내시경(100)에 의하여 수행될 수 있다. 따라서, 이하 생략된 내용이라고 하더라도 로봇 기관지내시경(100)에 대하여 설명된 내용은 도 4에 대한 설명에도 동일하게 적용될 수 있다.

[0091] 도 4를 참조하면, 단계 S11에서 제어부(140)는 대상자의 기관지 부위에서 검체를 채취하는 석션 카테터를 구동하여 석션 카테터가 대상자의 기관지 부위로 삽입되도록 석션부(120)를 제어할 수 있다.

[0092] 다음으로, 단계 S12에서 제어부(140)는 대상자의 기관지 부위의 영상을 획득하는 카메라를 구동하여 영상을 획득하도록 촬영부(110)를 제어할 수 있다.

[0093] 다음으로, 단계 S13에서 인터페이스부(130)는 카메라의 구동과 연계된 제1상태 정보, 석션 카테터의 구동과 연계된 제2상태 정보 및 카메라에 의해 획득된 기관지 부위의 영상 중 적어도 하나를 표시할 수 있다.

[0094] 구체적으로, 본원의 일 실시예에 따르면, 단계 S13에서 인터페이스부(130)는 제2상태 정보를 표시하는 기본 인터페이스 또는 제1상태 정보 및 기관지 부위의 영상을 표시하는 영상 인터페이스를 표출할 수 있다.

[0095] 또한, 단계 S13에서 인터페이스부(130)는 기본 인터페이스 및 영상 인터페이스 간의 화면 전환을 수행할 수 있다. 이와 관련하여 본원의 일 실시예에 따르면, 인터페이스부(130)는 촬영부(110)의 카메라의 기관지 부위에 대한 도달 여부, 사용자 입력(모드전환 입력), 제1상태 정보 내지 제4상태 정보 중 적어도 하나 등을 고려하여 기본 인터페이스 및 영상 인터페이스 간의 화면 전환을 수행하는 것일 수 있다.

- [0096] 또한, 단계 S13에서 인터페이스부(130)는 촬영부(110) 및 석선부(120) 중 적어도 하나의 구동과 연계된 사용자 입력을 수신하기 위한 입력 영역을 표시할 수 있다. 이와 관련하여, 단계 S11 및/또는 단계 S12에서 제어부(140)는 입력 영역을 통해 인가된 사용자 입력에 기초하여 카메라 및/또는 석선 카테터를 구동하는 것일 수 있다.
- [0097] 또한, 단계 S13에서 인터페이스부(130)는 기본 인터페이스의 출력 시 제2상태 정보가 표시되는 가변 영역을 기초로 영상 인터페이스의 출력 시 영상을 표시할 수 있다.
- [0098] 상술한 설명에서, 단계 S11 내지 S13은 본원의 구현예에 따라서, 추가적인 단계들로 더 분할되거나, 더 적은 단계들로 조합될 수 있다. 또한, 일부 단계는 필요에 따라 생략될 수도 있고, 단계 간의 순서가 변경될 수도 있다.
- [0099] 지금까지 상술한 본원의 일 실시예에 따른 로봇 기관지내시경(100) 및 로봇 기관지내시경(100)을 포함하는 로봇 기관지 내시경 시스템(10)에 대한 설명은, 본원의 구현예에 따라서, 하기에 서술하는 본원의 다른 실시예에 따른 인공지능형 석선기를 이용한 로봇 기관지내시경에 대한 설명을 통해서 이해될 수 있다. 따라서, 이하, 생략된 내용이라고 하더라도 상술한 본원의 일 실시예에 따른 로봇 기관지내시경(100) 및 로봇 기관지내시경(100)을 포함하는 로봇 기관지 내시경 시스템(10)에 대하여 설명된 내용은 하기의 본원의 다른 실시예에 따른 인공지능형 석선기를 이용한 로봇 기관지내시경에도 동일하게 적용될 수 있다.
- [0100] 본원의 다른 실시예에 따른 인공지능형 석선기를 이용한 로봇 기관지내시경(이하, '본 기관지내시경'이라 한다.)은 촬영부, 석선부, 인터페이스부 및 제어부를 포함할 수 있다.
- [0101] 촬영부는 대상자의 기관지 부위의 영상을 획득할 수 있다. 예시적으로, 촬영부는 대상자의 체내로 삽입되는 본 기관지내시경의 단부(선단부)에 마련되는 것일 수 있다. 한편, 촬영부에 의해 획득된 대상자의 기관지 부위 영상은 본 기관지내시경과 연동된 PACS(의료영상 저장 전송장치, Picture Archiving and Communication System)를 통해 기록(저장)될 수 있다.
- [0102] 석선부는 본 기관지내시경이 삽입된 대상자의 체내의 기관지 부위에서 가래 흡인 및 검체 채취를 수행하도록 대상자의 기관지 부위로 삽입될 수 있다. 예시적으로, 석선부는 석선 카테터를 포함할 수 있다.
- [0103] 또한, 본원의 다른 실시예에 따르면, 본 기관지내시경은 석선부에 의해 획득된 대상자의 검체를 수집하는 검체 수집부(Collector)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 검체 수집부는 관형의 본 기관지내시경 본체의 중간 영역으로부터 분기되는 관형 부재와 연결되어 기관지 부위에서 채취된 검체를 수용하는 수용 공간을 포함할 수 있다.
- [0104] 인터페이스부는 촬영부에 의해 획득된 영상을 표시할 수 있다. 또한, 인터페이스부는 촬영부 및 석선부의 구동과 연계된 사용자 입력을 수신할 수 있다.
- [0105] 구체적으로, 도 3을 참조하면, 인터페이스부는 석선부의 석선 카테터 또는 석선 튜브의 유형, 길이, 시간 설정 등의 각종 시술 설정을 표시할 수 있다.
- [0106] 또한, 인터페이스부는 전술한 시술 설정을 표시하는 기본 인터페이스로부터 촬영부에 의한 기관지 부위의 영상 촬영이 개시되면(예를 들면, Bronchoscopy button을 터치하는 사용자 입력 등), 기관지 내시경 인터페이스로 전환하여 기관지 내시경 관련 정보를 표출할 수 있다. 이러한, 기관지 내시경 인터페이스를 통해 인터페이스부는 촬영부에 의해 획득된 영상과 대상자의 인적사항 정보, 검사결과 정보 등을 표출할 수 있다.
- [0107] 또한, 본 기관지내시경은 인터페이스부를 통해 수술(시술)자가 Irrigation 동작, 석선 동작, 영상 화면 캡처 기능 등을 필요에 따라 실행할 수 있도록 하는 입력 수단을 추가로 표출할 수 있다.
- [0108] 제어부는 사용자 입력에 기초하여 촬영부 및 석선부를 구동할 수 있다. 또한, 본원의 다른 실시예에 따르면, 제어부는 본 기관지내시경에 대한 구동을 위한 사용자 입력을 다빈치 로봇 수술 기계와 비슷한 방식의 콘솔 방식 또는 유무선의 조이스틱 조작 등의 단순화된 제어 방식으로 인가하도록 구비되는 작동기를 포함할 수 있다.
- [0109] 달리 말해, 제어부에는 본 기관지내시경의 본체의 전후좌우 움직임에 대한 제어를 위한 조이스틱 형태의 작동 조절기가 추가로 구비될 수 있다. 이와 관련하여, 본원에서 개시하는 본 기관지내시경은 간단한 방식으로 조작되는 작동기에 대한 구동을 통해 쉽고 반복적으로 기관지내시경을 실시할 수 있게 함으로써, 젊은 세대의 시술자에게 익숙한 조작 방식을 통해 환자에게 필요한 처치를 지연없이 적절한 시기에 신속하게 시행하도록 보조하여 대상자에 대한 치료 효과를 향상시킬 수 있다.
- [0110] 이렇듯, 본원에서 개시하는 인공지능형 석선기를 이용한 로봇 기관지내시경을 활용하여 감염성 호흡기질환자,

다발성 항생제 내성균 발생 환자 등 격리 병실 사용 중환자, 한쪽 폐의 반복적 무기폐, 폐렴 발생 환자, 흡인성 화상 손상 환자, 역격리가 필요한 보호환자 등 잦은 기관지 내시경적 관찰 및 흡인 치료가 도움이 되는 환자나 격리실 이용 환자에 대하여 환자가 위치하는 병실 외부에서도 필요한 처치를 수행할 수 있게 된다.

[0111] 구체적으로, 본 기관지내시경을 조작하는 시술자는 기도 또는 기관 삽관 튜브에 연결되어 있는 기관지내시경의 카메라를 통해 획득되는 대상자의 체내 영상을 표시하는 화면을 보면서 조이스틱 등과 같은 간단한 방식의 작동 조절기로 기관지내시경 카메라 및 석션 카테터를 구동할 수 있으며, 이러한 영상 제공과 더불어 간단한 조작 방식을 지원함으로써, 시술자가 본 기관지내시경을 주기관지(trachea)로부터 왼쪽 또는 오른쪽 기관지 분지로 이동시키는 동작은 물론, 좌측 폐 및 우측 폐 각각의 세부 기관지로의 접근과 판단, 가래 흡인 및 객담 검체 채취 등을 간편하게 수행하도록 보조할 수 있다.

[0112] 또한, 본 기관지내시경에 의하면, 한쪽 폐 무기폐라던가 한쪽 폐에만 폐렴이 심한 호흡기질환자에서, 병변만을 타겟팅하여 들어가서 가래 흡인을 해 준다거나 무기폐를 해결할 수 있고, 반복적으로 흉부 x-ray 등을 시행하여 환자의 폐 상태를 확인하지 않고도 직접 기관지내시경 사진을 이용하여 쉽게 확인이 가능하다.

[0113] 본원의 일 실시예에 따른 인공지능형 석션기를 이용한 로봇 기관지내시경의 제어 방법은 다양한 컴퓨터 수단을 통하여 수행될 수 있는 프로그램 명령 형태로 구현되어 컴퓨터 판독 가능 매체에 기록될 수 있다. 상기 컴퓨터 판독 가능 매체는 프로그램 명령, 데이터 파일, 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다. 상기 매체에 기록되는 프로그램 명령은 본 발명을 위하여 특별히 설계되고 구성된 것들이거나 컴퓨터 소프트웨어 당업자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수도 있다. 컴퓨터 판독 가능 기록 매체의 예에는 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체(magnetic media), CD-ROM, DVD와 같은 광기록 매체(optical media), 플롭티컬 디스크(floptical disk)와 같은 자기-광 매체(magneto-optical media), 및 롬(ROM), 램(RAM), 플래시 메모리 등과 같은 프로그램 명령을 저장하고 수행하도록 특별히 구성된 하드웨어 장치가 포함된다. 프로그램 명령의 예에는 컴파일러에 의해 만들어지는 것과 같은 기계어 코드뿐만 아니라 인터프리터 등을 사용해서 컴퓨터에 의해서 실행될 수 있는 고급 언어 코드를 포함한다. 상기된 하드웨어 장치는 본 발명의 동작을 수행하기 위해 하나 이상의 소프트웨어 모듈로서 작동하도록 구성될 수 있으며, 그 역도 마찬가지이다.

[0114] 또한, 전술한 인공지능형 석션기를 이용한 로봇 기관지내시경의 제어 방법은 기록 매체에 저장되는 컴퓨터에 의해 실행되는 컴퓨터 프로그램 또는 애플리케이션의 형태로도 구현될 수 있다.

[0115] 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.

[0116] 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

[0117] 10: 인공지능형 석션기를 이용한 로봇 기관지내시경 시스템

100: 인공지능형 석션기를 이용한 로봇 기관지내시경

110: 촬영부

120: 석션부

130: 인터페이스부

140: 제어부

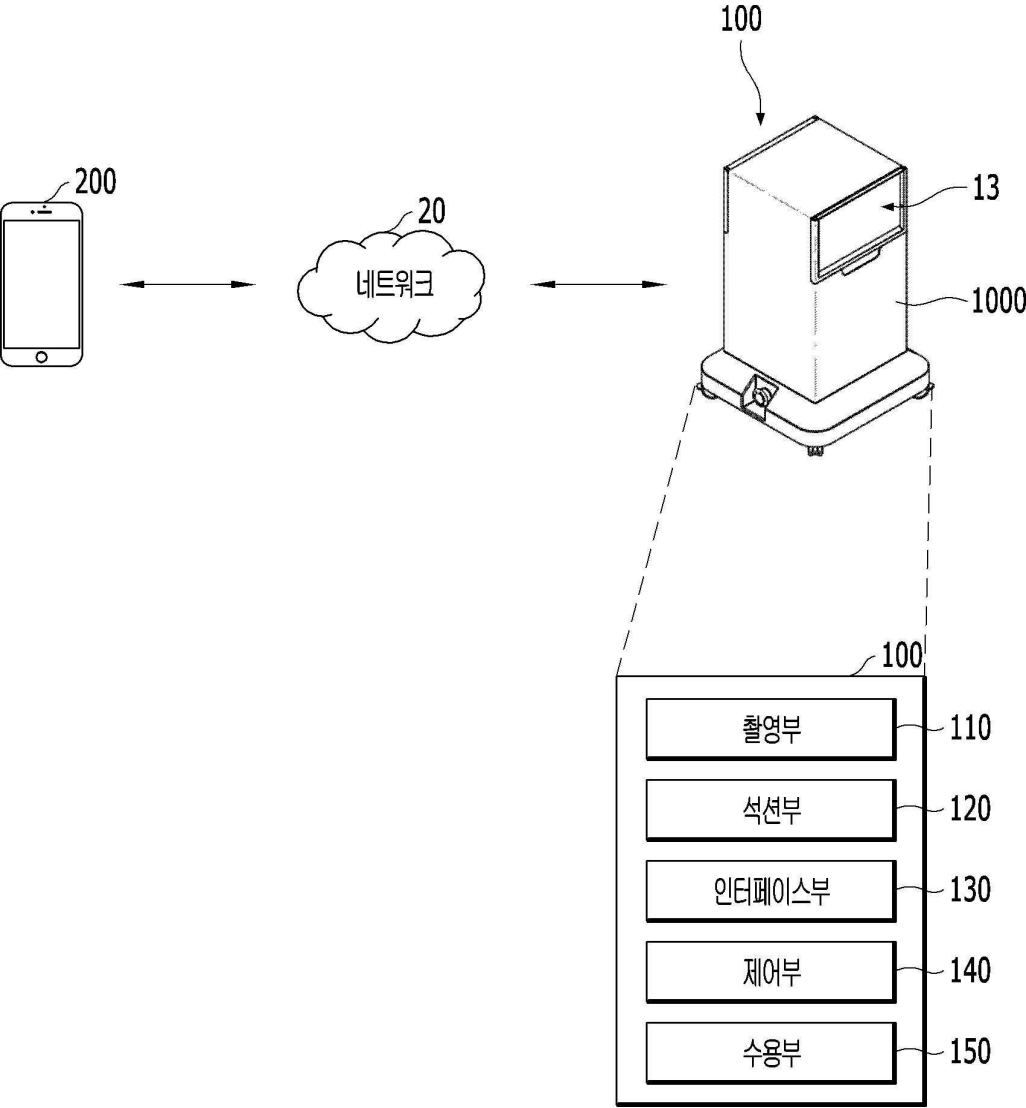
150: 수용부

200: 사용자 단말

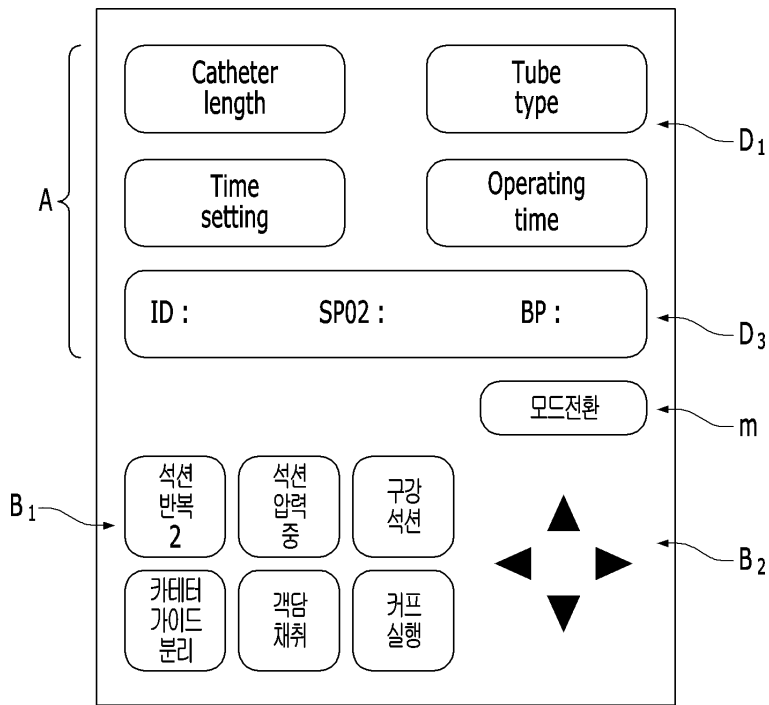
20: 네트워크

도면

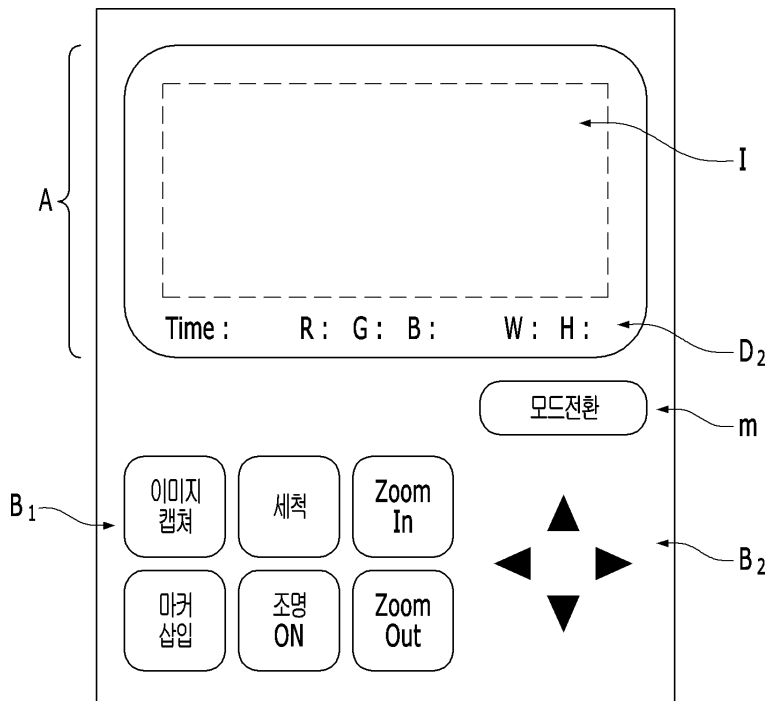
도면1



도면2



도면3



도면4

