



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0000080

(43) 공개일자 2016년01월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A61N 5/10 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-0076679

(22) 출원일자 2014년06월23일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

현대중공업 주식회사

울산광역시 동구 방어진순환도로 1000 (전하동)

울산대학교 산학협력단

울산광역시 남구 대학로 93

(72) 발명자

김승태

서울 양천구 목동동로 50, 1225동 1503호 (신정동, 목동신시가자아파트12단지)

박석훈

경기 구리시 체육관로 66, 101동 1003호 (수택동, 대림한숲아파트)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인천문

전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 호흡 동조시스템 및 호흡 동조방법

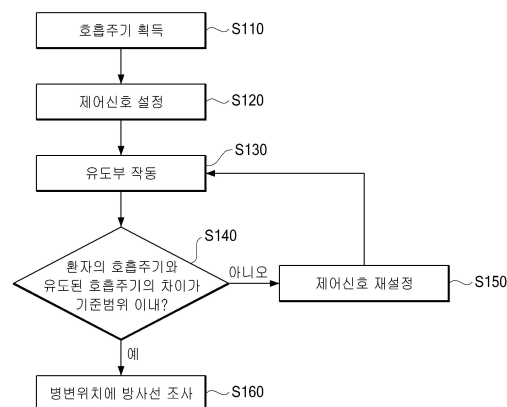
(57) 요약

본 발명은 환자의 들숨 및 날숨에 따른 호흡주기를 획득하는 단계, 환자의 호흡주기를 유도하는 유도부를 환자의 호흡주기에 따라 제어하기 위한 제어신호를 설정하는 단계, 설정된 제어신호에 따라 상기 유도부를 작동시키는 단계, 환자의 호흡주기와 유도된 호흡주기의 차이가 기설정된 기준범위 이내인지 판단하는 단계 및 환자의 호흡주기와 유도된 호흡주기의 차이가 기준범위 이내이면, 병변위치에 방사선을 조사하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 호흡 동조시스템 및 호흡 동조방법에 관한 것이다.

본 발명에 따르면 환자의 호흡주기를 유도함으로써, 병변위치를 제외한 다른 위치에 방사선이 조사되는 것을 방지할 수 있으므로, 건강한 장기의 유전자 변이가 발생하는 것을 방지할 수 있다.

대표도 - 도5

S100



(72) 발명자

조병철

경기 안양시 동안구 부림로 34, 202동 402호 (평촌동, 꿈마을우성아파트)

이상훈

서울 동작구 여의대방로10길 38, 104동 1204호 (신대방동, 보라매롯데낙천대아파트)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1711001842

부처명 미래창조과학부

연구관리전문기관 한국연구재단

연구사업명 방사선기술개발사업

연구과제명 로봇틱스 기반 전산화 고정장치 개발

기 여 율 1/1

주관기관 울산대학교

연구기간 2013.07.16 ~ 2014.06.30

명세서

청구범위

청구항 1

환자의 들숨 및 날숨에 따른 호흡주기를 획득하는 단계;

환자의 호흡주기를 유도하는 유도부를 환자의 호흡주기에 따라 제어하기 위한 제어신호를 설정하는 단계;

설정된 제어신호에 따라 상기 유도부를 작동시키는 단계;

환자의 호흡주기와 유도된 호흡주기의 차이가 기설정된 기준범위 이내인지 판단하는 단계; 및

환자의 호흡주기와 유도된 호흡주기의 차이가 기준범위 이내이면, 병변위치에 방사선을 조사하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 호흡 동조방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

환자의 호흡주기와 유도된 호흡주기의 차이가 기준범위를 초과하면, 상기 제어신호를 재설정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 호흡 동조방법.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 유도부를 작동시키는 단계는 환자의 호흡주기를 유도하기 위한 유도광이 들숨에서 최대명도를 갖도록 날숨에서 들숨을 향할수록 상기 유도광의 세기를 증가시키는 단계; 및

상기 유도광이 날숨에서 최소명도를 갖도록 들숨에서 날숨을 향할수록 상기 유도광의 세기를 감소시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 호흡 동조방법.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 유도부를 작동시키는 단계는 환자의 호흡주기를 유도하기 위한 유도음이 들숨에서 최대크기가 되도록 날숨에서 들숨을 향할수록 상기 유도음의 크기를 증가시키는 단계; 및

상기 유도음이 날숨에서 최소크기가 되도록 들숨에서 날숨을 향할수록 상기 유도음의 크기를 감소시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 호흡 동조방법.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 유도부를 작동시키는 단계는 환자의 호흡주기를 유도하기 위한 유도진동이 들숨에서 최대떨림을 갖도록 날숨에서 들숨을 향할수록 상기 유도진동의 세기를 증가시키는 단계; 및

상기 유도진동이 날숨에서 최소떨림을 갖도록 들숨에서 날숨을 향할수록 상기 유도진동의 세기를 감소시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 호흡 동조방법.

청구항 6

환자의 호흡주기를 획득하기 위한 획득부;

설정된 제어신호에 따라 환자의 들숨 및 날숨을 유도하는 유도부; 및

유도된 호흡주기와 환자의 호흡주기가 기설정된 기준범위 이내가 되도록 상기 유도부를 작동시키기 위한 제어신호를 설정하는 제어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 호흡 동조시스템.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 제어부는 환자의 호흡주기와 유도된 호흡주기의 차이가 기준범위를 초과하면, 상기 제어신호를 재설정하는 것을 특징으로 하는 호흡 동조시스템.

청구항 8

제6항에 있어서,

상기 유도부는 환자의 호흡주기를 유도하기 위한 유도광이 들숨에서 최대명도를 갖도록 날숨에서 들숨을 향할수록 상기 유도광의 세기를 증가시키고, 상기 유도광이 날숨에서 최소명도를 갖도록 들숨에서 날숨을 향할수록 상기 유도광의 세기를 감소시키는 것을 특징으로 하는 호흡 동조시스템.

청구항 9

제6항에 있어서,

상기 유도부는 환자의 호흡주기를 유도하기 위한 유도음이 들숨에서 최대크기가 되도록 날숨에서 들숨을 향할수록 상기 유도음의 크기를 증가시키고, 상기 유도음이 날숨에서 최소크기가 되도록 들숨에서 날숨을 향할수록 유도음의 크기를 감소시키는 것을 특징으로 하는 호흡 동조시스템.

청구항 10

제6항에 있어서,

상기 유도부는 환자의 호흡주기를 유도하기 위한 유도진동이 들숨에서 최대떨림을 갖도록 날숨에서 들숨을 향할수록 상기 유도진동의 세기를 증가시키고, 상기 유도진동이 날숨에서 최소떨림을 갖도록 들숨에서 날숨을 향할수록 상기 유도진동의 세기를 감소시키는 것을 특징으로 하는 호흡 동조시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 중재적 시술법에 사용되는 호흡 동조시스템 및 호흡 동조방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 의료 기술이 발달함에 따라 직접 절개하지 않고 인체의 최소 부위만 구멍을 낸 뒤 영상을 보며 병변이 있는 부위에 애블레이터(Ablator) 또는 바이옵시(Biopsy) 등의 의료용 바늘을 삽입하여 치료나 검사를 하는 기술이 이용되고 있다.

[0003] 이러한 방법은 의학 영상장비로 인체 내부를 관찰하면서 시술을 행하기 때문에 "영상을 이용하는 시술법" 또는 "중재적 시술"이라고한다. 즉, 중재적 시술은, 방사선과에서 사용하는 영상 장비인 CT(computerized tomography), 혹은 MRI(magnetic resonance imager) 등으로부터 얻은 영상을 시술 중에 보면서 피부를 통하여 의료용 바늘을 검사를 원하는 부위 또는 치료를 원하는 병변에 직접 도달시켜 진단이나 치료를 하는 시술을 말한다. 이 중재적 시술법은 일반적으로 절개가 필요한 외과 치료와 비교할 때, 전신 마취가 필요 없고, 환자의 신체적 부담이 적고, 입원 기간도 단축되며, 일상으로의 복귀가 빠르게 되어 의료 비용과 효과 면에서도 많은 이득이 되고 있다.

[0004] 이러한 중재적 시술법 중에서는 방사선 가속기를 사용하여 종양을 치료할 수 있는 암 치료방법이 있다.

[0005] 여기서, 방사선 가속기를 사용하는 암 치료방법을 간략하게 설명하면 다음과 같다.

[0006] 먼저, 고정대 위에 환자를 고정시킨다. 다음, 양자, 이온 등을 가속기를 통해 집속시킨다. 다음, 병변 부위에 바늘을 주사하여 집속된 양자, 이온 등의 방사선을 병변에 조사함으로써 종양의 유전적 변이를 발생시켜 암을 괴사시킨다.

[0007] 그러나, 종래 기술에 따른 암 치료방법은 환자가 호흡함에 따라 이동하는 횡경막으로 인해 병변의 위치가 변경된다. 이에 따라, 종래 기술에 따른 암 치료방법은 방사선이 병변을 제외한 다른 영역을 향해 조사되는 문제가

있다. 따라서, 종래 기술에 따른 암 치료방법은 병변위치를 제외한 다른 위치에 방사선이 조사됨에 따라 장기의 유전자 변이를 일으킴으로써 수술과정에서 심각한 부작용을 야기한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명은 상술한 바와 같은 과제를 해결하고자 안출된 것으로, 병변위치를 제외한 다른 위치에 방사선이 조사되는 것을 방지함으로써, 건강한 장기의 유전자 변이가 발생하는 것을 방지하기 위한 호흡 동조시스템 및 호흡 동조방법에 관한 것이다.

과제의 해결 수단

[0009] 상술한 바와 같은 과제를 해결하기 위해서 본 발명은 하기와 같은 구성을 포함할 수 있다.

[0010] 본 발명에 따른 호흡 동조방법은 환자의 들숨 및 날숨에 따른 호흡주기를 획득하는 단계; 환자의 호흡주기를 유도하는 유도부를 환자의 호흡주기에 따라 제어하기 위한 제어신호를 설정하는 단계; 설정된 제어신호에 따라 상기 유도부를 작동시키는 단계; 환자의 호흡주기와 유도된 호흡주기의 차이가 기설정된 기준범위 이내인지 판단하는 단계; 및 환자의 호흡주기와 유도된 호흡주기의 차이가 기준범위 이내이면, 병변위치에 방사선을 조사하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0011] 본 발명에 따른 호흡 동조방법은 환자의 호흡주기와 유도된 호흡주기의 차이가 기준범위를 초과하면, 상기 제어신호를 재설정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0012] 본 발명에 따른 호흡 동조방법에 따르면 상기 유도부를 작동시키는 단계는 환자의 호흡주기를 유도하기 위한 유도광이 들숨에서 최대명도를 갖도록 날숨에서 들숨을 향할수록 상기 유도광의 세기를 증가시키는 단계; 및 상기 유도광이 날숨에서 최소명도를 갖도록 들숨에서 날숨을 향할수록 상기 유도광의 세기를 감소시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0013] 본 발명에 따른 호흡 동조방법에 따르면 상기 유도부를 작동시키는 단계는 환자의 호흡주기를 유도하기 위한 유도음이 들숨에서 최대크기가 되도록 날숨에서 들숨을 향할수록 상기 유도음의 크기를 증가시키는 단계; 및 상기 유도음이 날숨에서 최소크기가 되도록 들숨에서 날숨을 향할수록 상기 유도음의 크기를 감소시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0014] 본 발명에 따른 호흡 동조방법에 따르면 상기 유도부를 작동시키는 단계는 환자의 호흡주기를 유도하기 위한 유도진동이 들숨에서 최대떨림을 갖도록 날숨에서 들숨을 향할수록 상기 유도진동의 세기를 증가시키는 단계; 및 상기 유도진동이 날숨에서 최소떨림을 갖도록 들숨에서 날숨을 향할수록 상기 유도진동의 세기를 감소시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0015] 본 발명에 따른 호흡 동조시스템은 환자의 호흡주기를 획득하기 위한 획득부; 설정된 제어신호에 따라 환자의 들숨 및 날숨을 유도하는 유도부; 및 유도된 호흡주기와 환자의 호흡주기가 기설정된 기준범위 이내가 되도록 상기 유도부를 작동시키기 위한 제어신호를 설정하는 제어부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0016] 본 발명에 따른 호흡 동조시스템에 따르면 상기 제어부는 환자의 호흡주기와 유도된 호흡주기의 차이가 기준범위를 초과하면, 상기 제어신호를 재설정하는 것을 특징으로 한다.

[0017] 본 발명에 따른 호흡 동조시스템에 따르면 상기 유도부는 환자의 호흡주기를 유도하기 위한 유도광이 들숨에서 최대명도를 갖도록 날숨에서 들숨을 향할수록 상기 유도광의 세기를 증가시키고, 상기 유도광이 날숨에서 최소명도를 갖도록 들숨에서 날숨을 향할수록 상기 유도광의 세기를 감소시키는 것을 특징으로 한다.

[0018] 본 발명에 따른 호흡 동조시스템에 따르면 상기 유도부는 환자의 호흡주기를 유도하기 위한 유도음이 들숨에서 최대크기가 되도록 날숨에서 들숨을 향할수록 상기 유도음의 크기를 증가시키고, 상기 유도음이 날숨에서 최소크기가 되도록 들숨에서 날숨을 향할수록 유도음의 크기를 감소시키는 것을 특징으로 한다.

[0019] 본 발명에 따른 호흡 동조시스템에 따르면 상기 유도부는 환자의 호흡주기를 유도하기 위한 유도진동이 들숨에서 최대떨림을 갖도록 날숨에서 들숨을 향할수록 상기 유도진동의 세기를 증가시키고, 상기 유도진동이 날숨에서 최소떨림을 갖도록 들숨에서 날숨을 향할수록 상기 유도진동의 세기를 감소시키는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0020] 본 발명은 다음과 같은 효과를 도모할 수 있다.
- [0021] 본 발명은 환자의 호흡주기를 유도함으로써, 병변위치를 제외한 다른 위치에 방사선이 조사되는 것을 방지할 수 있으므로, 건강한 장기의 유전자 변이가 발생하는 것을 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0022] 도 1은 본 발명에 따른 호흡 동조시스템을 개략적으로 나타내는 블록도이고,
 도 2 내지 도 4는 본 발명에 따른 호흡 동조시스템에서 유도부를 설명하기 위한 단면도이고,
 도 5 내지 도 8은 본 발명에 따른 호흡 동조방법을 설명하기 위한 공정흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0023] 본 명세서에서 각 도면의 구성요소들에 참조번호를 부가함에 있어서 동일한 구성 요소들에 한해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 번호를 가지도록 하고 있음에 유의하여야 한다.
- [0024] 한편, 본 명세서에서 서술되는 용어의 의미는 다음과 같이 이해되어야 할 것이다.
- [0025] 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 정의하지 않는 한 복수의 표현을 포함하는 것으로 이해되어야 하고, "제1", "제2" 등의 용어는 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하기 위한 것으로, 이들 용어들에 의해 권리범위가 한정되어서는 아니 된다.
- [0026] "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 하나 또는 그 이상의 다른 특징이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0027] "적어도 하나"의 용어는 하나 이상의 관련 항목으로부터 제시 가능한 모든 조합을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 예를 들어, "제1항목, 제2항목 및 제3항목 중에서 적어도 하나"의 의미는 제1항목, 제2항목 또는 제3항목 각각 뿐만 아니라 제1항목, 제2항목 및 제3항목 중에서 2개 이상으로부터 제시될 수 있는 모든 항목의 조합을 의미한다.
- [0028] 이하에서는 본 발명에 따른 호흡 동조시스템의 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다.
- [0029] 도 1은 본 발명에 따른 호흡 동조시스템을 개략적으로 나타내는 블록도이고, 도 2 내지 도 4는 본 발명에 따른 호흡 동조시스템에서 유도부를 설명하기 위한 단면도이다.
- [0030] 도 1 및 도 2를 참고하면, 본 발명에 따른 호흡 동조시스템(100)은 환자의 호흡주기를 획득하기 위한 획득부(110), 환자의 들숨 및 날숨을 유도하는 유도부(120), 상기 유도부(120)를 작동시키기 위한 제어신호를 설정하는 제어부(130)를 포함할 수 있다.
- [0031] 상기 획득부(110)는 환자의 들숨 및 날숨에 따른 호흡주기를 획득한다. 상기 유도부(120)는 설정된 제어신호에 따라 환자의 들숨 및 날숨을 유도한다. 상기 제어부(130)는 유도된 호흡주기에 따라 상기 유도부(120)를 작동시키기 위한 제어신호를 설정한다. 이에 따라, 본 발명에 따른 호흡 동조시스템(100)은 설정된 제어신호에 따라 환자의 호흡주기를 유도할 수 있도록 구현됨으로써, 환자의 호흡주기를 일정하게 할 수 있다. 따라서, 본 발명에 따른 호흡 동조시스템(100)은 종래 기술과 비교하면, 환자의 호흡주기에 따라 변경되는 병변의 위치를 추적하여 정확한 위치에 방사선을 조사할 수 있다. 이에 따라, 본 발명에 따른 호흡 동조시스템(100)은 종래 기술과 비교하면, 병변위치를 제외한 다른위치에 방사선이 조사되는 것을 방지할 수 있으므로, 수술과정에서 발생하는 부작용을 줄일 수 있다.
- [0032] 이하에서는 상기 획득부(110), 상기 유도부(120) 및 상기 제어부(130)에 관해 첨부된 도면을 참고하여 구체적으로 설명한다.
- [0033] 도 1 내지 도 4를 참고하면, 상기 획득부(110)는 환자의 호흡주기를 획득한다. 이를 위해, 상기 획득부(110)는 환자의 들숨 및 날숨을 측정할 수 있다. 예컨대, 상기 획득부(110)는 환자가 호흡함에 따라 변경되는 흉부의 위치를 측정하여 환자의 호흡주기를 획득할 수 있다. 이를 위해, 상기 획득부(110)는 환자의 흉부에 위치되는 마커(111) 및 상기 마커(111)의 위치를 측정하기 위한 영상장치(112)를 포함할 수 있다.
- [0034] 상기 마커(111)는 환자가 호흡함에 따라 움직이는 흉부의 위치를 나타낸다. 이를 위해, 상기 마커(111)는 환자

의 흉부에 위치될 수 있다. 예컨대, 상기 영상장치(112)가 환자의 상측에서 촬영할 경우, 상기 마커(111)는 상기 영상장치(112)와의 거리가 변경됨으로써, 흉부의 위치를 나타낼 수 있다. 또한, 상기 영상장치(112)가 환자의 측면에서 촬영할 경우, 상기 마커(111)는 위치된 높이가 변경됨으로써, 흉부의 위치를 나타낼 수도 있다.

[0035] 상기 영상장치(112)는 환자의 호흡주기에 따라 위치가 변경되는 마커(111)를 촬영함으로써, 흉부의 위치에 따른 환자의 호흡주기를 측정할 수 있다. 상기 영상장치(112)는 측정된 위치정보를 상기 제어부(130)에 공급할 수 있다. 예컨대, 상기 영상장치(112)는 환자의 상측에서 상기 마커(111)를 촬영하여 상기 마커(111)와의 거리에 따른 흉부의 위치를 측정할 수 있다. 또한, 상기 영상장치(112)는 환자의 측면에서 상기 마커(111)를 촬영하여 변경되는 상기 마커(111)의 높이에 따른 흉부의 위치를 측정할 수도 있다.

[0036] 상기 유도부(120)는 환자의 호흡주기가 기설정된 기준범위 이내가 되도록 설정된 제어신호에 따라 환자의 들숨 및 날숨을 유도한다. 예컨대, 상기 유도부(120)는 환자의 호흡주기가 들숨인 경우, 작동될 수 있다. 또한, 상기 유도부(120)는 환자의 호흡주기가 날숨인 경우, 정지될 수 있다. 상기 유도부(120)는 환자의 호흡주기에 따라 작동하거나 작동하지 않음으로써, 환자의 호흡주기가 유도부(120)의 작동 여부에 따라 일정하게 변경될 수 있다.

[0037] 상기 제어부(130)는 유도된 호흡주기에 따라 상기 유도부(120)를 작동시키기 위한 제어신호를 설정한다. 상기 제어부(130)는 환자의 호흡주기와 유도된 호흡주기의 차이가 기준범위 이내가 되도록 상기 유도부(120)를 제어할 수 있다. 이를 위해, 상기 제어부(130)는 환자의 호흡주기가 들숨인 경우에는 상기 유도부(120)가 작동되고, 환자의 호흡주기가 날숨인 경우에는 상기 유도부(120)가 정지되도록 제어신호를 설정할 수 있다.

[0038] 이에 따라, 본 발명에 따른 호흡 동조시스템(100)은 환자의 호흡주기와 유도된 호흡주기의 차이가 기준범위 이내가 되도록 환자의 호흡주기를 유도함으로써, 환자의 호흡주기를 일정하게 유지시킬 수 있다. 따라서, 본 발명에 따른 호흡 동조시스템(100)은 종래 기술과 비교하면, 환자의 호흡주기에 따라 병변의 위치가 변경되더라도 병변의 위치를 추적하여 정확한 위치에 방사선을 조사할 수 있다. 이에 따라, 본 발명에 따른 호흡 동조시스템(100)은 방사선이 병변위치를 제외한 다른 위치에 조사되는 것을 방지할 수 있으므로, 원치 않는 유전자 변이가 발생하는 등의 부작용이 발생하는 것을 줄일 수 있다.

[0039] 여기서, 상기 제어부(130)는 상기 방사선이 병변위치에 조사되는 중에도 환자의 호흡주기와 유도된 호흡주기를 비교한다. 이 과정에서, 상기 제어부(130)는 환자의 호흡주기와 유도된 호흡주기의 차이가 기준범위를 초과하면, 제어신호를 재설정할 수 있다. 예컨대, 상기 제어부(130)는 수술과정에서 환자의 호흡주기가 변경됨에 따라 획득한 호흡주기와 차이가 기준범위를 초과하게 되면, 다시 획득한 호흡주기를 바탕으로 제어신호를 재설정할 수 있다.

[0040] 이에 따라, 본 발명에 따른 호흡 동조시스템(100)은 환자의 호흡주기를 지속적으로 측정함으로써, 환자의 호흡주기와 획득한 호흡주기의 차이가 기준범위를 초과하게 되더라도 환자의 호흡주기를 일정하게 할 수 있다. 따라서, 본 발명에 따른 호흡 동조시스템(100)은 수술과정에서 환자의 호흡주기가 변경되더라도 병변의 위치를 지속적으로 추적할 수 있도록 구현된다. 이에 따라, 본 발명에 따른 호흡동조시스템(100)은 병변위치를 제외한 다른 위치에 방사선이 조사되는 것을 방지할 수 있으므로, 수술과정에서 발생하는 부작용을 줄이는데 더 기여할 수 있다.

[0041] 도 2를 참고하면, 상기 유도부(120)는 유도광(121)을 이용하여 환자의 호흡주기를 유도할 수 있다.

[0042] 상기 유도부(120)는 상기 유도광(121)이 들숨에서 최대명도를 갖도록 한다. 이를 위해, 상기 유도부(120)는 날숨에서 들숨을 향할수록 상기 유도광(121)의 세기를 점점 증가시킬 수 있다. 또한, 상기 유도부(120)는 상기 유도광(121)이 날숨에서 최소명도를 갖도록 할 수도 있다. 이를 위해, 상기 유도부(120)는 들숨에서 날숨을 향할수록 상기 유도광(121)의 세기를 점점 감소시킬 수 있다. 이 경우, 상기 유도부(120)는 환자가 상기 유도광(121)의 발광 여부를 따라 호흡하도록 환자의 호흡을 유도할 수 있다.

[0043] 이에 따라, 본 발명에 따른 호흡 동조시스템(100)은 환자의 호흡주기와 유도된 호흡주기의 차이가 기준범위 이내가 되도록 상기 유도광(121)을 이용하여 환자의 호흡주기를 유도함으로써, 환자의 호흡주기를 일정하게 유지시킬 수 있다. 따라서, 본 발명에 따른 호흡 동조시스템(100)은 시각 외의 다른 감각을 느끼지 못하는 환자의 경우에도 상기 유도광(121)을 보면서 자신의 호흡주기 유지할 수 있다. 이에 따라, 본 발명에 따른 호흡 동조시스템(100)은 시각 외의 다른 감각을 느끼지 못하는 환자에 적용할 수 있는 범용성을 향상시킬 수 있다.

[0044] 도 3을 참고하면, 상기 유도부(120)는 유도음(122)을 이용하여 환자의 호흡주기를 유도할 수 있다.

- [0045] 상기 유도부(120)는 상기 유도음(122)이 들숨에서 최대크기를 갖도록 한다. 이를 위해, 상기 유도부(120)는 날숨에서 들숨을 향할수록 상기 유도음(121)의 세기를 점점 증가시킬 수 있다. 또한, 상기 유도부(120)는 상기 유도음(122)이 날숨에서 최소크기를 갖도록 할 수도 있다. 이를 위해, 상기 유도부(120)는 들숨에서 날숨을 향할수록 상기 유도음(122)의 크기를 점점 감소시킬 수 있다. 이 경우, 상기 유도부(120)는 환자가 상기 유도음(122)을 따라 호흡하도록 환자의 호흡을 유도할 수 있다.
- [0046] 이에 따라, 본 발명에 따른 호흡 동조시스템(100)은 환자의 호흡주기와 유도된 호흡주기의 차이가 기준범위 이내가 되도록 상기 유도음(122)을 이용하여 환자의 호흡주기를 유도함으로써, 환자의 호흡주기를 일정하게 유지시킬 수 있다. 따라서, 본 발명에 따른 호흡 동조시스템(100)은 청각 외의 다른 감각을 느끼지 못하는 환자의 경우에도 상기 유도음(122)을 들으면서 자신의 호흡주기 유지할 수 있다. 이에 따라, 본 발명에 따른 호흡 동조시스템(100)은 청각 외의 다른 감각을 느끼지 못하는 환자에 적용할 수 있는 범용성을 향상시킬 수 있다.
- [0047] 도 4를 참고하면, 상기 유도부(120)는 유도진동(123)을 이용하여 환자의 호흡주기를 유도할 수 있다.
- [0048] 상기 유도부(120)는 상기 유도진동(123)이 들숨에서 최대떨림을 갖도록 한다. 이를 위해, 상기 유도부(120)는 날숨에서 들숨을 향할수록 상기 유도진동(123)의 세기를 점점 증가시킬 수 있다. 또한, 상기 유도부(120)는 상기 유도진동(123)이 날숨에서 최소떨림을 갖도록 할 수도 있다. 이를 위해, 상기 유도부(120)는 들숨에서 날숨을 향할수록 상기 유도진동(123)의 크기를 점점 감소시킬 수 있다. 이 경우, 상기 유도부(120)는 환자가 상기 유도진동(123)을 따라 호흡하도록 환자의 호흡을 유도할 수 있다.
- [0049] 이에 따라, 본 발명에 따른 호흡 동조시스템(100)은 환자의 호흡주기와 유도된 호흡주기의 차이가 기준범위 이내가 되도록 상기 유도진동(123)을 이용하여 환자의 호흡주기를 유도함으로써, 환자의 호흡주기를 일정하게 유지시킬 수 있다. 따라서, 본 발명에 따른 호흡 동조시스템(100)은 청각 또는 시각을 못 느끼는 환자의 경우에도 상기 유도진동(122)을 따라 자신의 호흡주기 유지할 수 있다. 이에 따라, 본 발명에 따른 호흡 동조시스템(100)은 청각 및 시각을 느끼지 못하는 환자에 적용할 수 있는 범용성을 향상시킬 수 있다.
- [0050] 이하에서는 본 발명에 따른 호흡 동조방법의 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다.
- [0051] 도 5 내지 도 8은 본 발명에 따른 호흡 동조방법을 설명하기 위한 공정흐름도이다.
- [0052] 도 5를 참고하면, 본 발명에 따른 호흡 동조방법(S100)은 병변을 치료하는 수술중에 환자의 호흡주기를 일정하게 유지시키기 위한 것이다. 본 발명에 따른 호흡 동조방법(S100)은 다음과 같은 공정을 포함할 수 있다.
- [0053] 먼저, 환자의 호흡주기를 획득한다(S110). 이러한 공정(S110)은 환자의 들숨 및 날숨에 따른 호흡주기를 획득함으로써 이루어질 수 있다. 상기 환자의 호흡주기를 획득하는 공정(S110)은 상술한 호흡 동조시스템(100)의 상기 획득부(110)를 이용하여 수행될 수 있다. 예컨대, 상기 환자의 호흡주기를 획득하는 공정(S110)은 상기 획득부(110)에서 환자의 흉부의 위치에 따라 들숨 또는 날숨의 주기를 획득할 수 있다.
- [0054] 다음, 제어신호를 설정한다(S120). 이러한 공정(S120)은 환자의 호흡주기에 따라 상기 유도부(120)를 제어하기 위한 제어신호를 설정함으로써 이루어질 수 있다. 상기 제어신호를 설정하는 공정(S120)은 상술한 호흡 동조시스템(100)의 상기 제어부(130)를 이용하여 수행될 수 있다. 예컨대, 상기 제어신호를 설정하는 공정(S120)에서는 상기 제어부(130)가 상기 환자의 호흡주기를 획득하는 공정(S110)에서 획득한 환자의 호흡주기에 따라 제어신호를 생성할 수 있다.
- [0055] 다음, 유도부(120)를 작동시킨다(S130). 이러한 공정(S130)은 상기 제어신호를 설정하는 공정(S120)에서 설정된 제어신호에 따라 상기 유도부(120)를 작동시킴으로써 이루어질 수 있다. 상기 유도부(120)를 작동시키는 공정(S130)은 상기 유도부(120)에서 환자의 호흡주기가 기설정된 기준범위 이내가 되도록 설정된 제어신호에 따라 환자의 들숨 및 날숨을 유도할 수 있다.
- [0056] 다음, 환자의 호흡주기와 유도된 호흡주기의 차이가 기준범위 이내인지 판단한다(S140). 이러한 공정(S140)은 상기 획득부(110)에서 획득한 환자의 호흡주기와 상기 유도부(120)에 의해 유도된 호흡주기의 차이를 비교할 수 있다.
- [0057] 다음, 환자의 호흡주기와 유도된 호흡주기의 차이가 기준범위 이내이면, 병변위치에 방사선을 조사한다(S160). 이러한 공정(S160)은 상기 환자의 호흡주기와 유도된 호흡주기의 차이가 기준범위 이내인지 판단하는 공정(S140)에서 비교한 차이값이 기준범위 이내이면, 방사선은 방사선 가속기로부터 조사될 수 있다. 상기 환자의 호흡주기와 유도된 호흡주기의 차이가 기준범위 이내이면, 병변위치에 방사선을 조사하는 공정은 상술한 제어부

(130)에 의해 수행될 수 있다.

- [0058] 이에 따라, 본 발명에 따른 호흡 동조방법(S100)은 환자의 호흡주기와 유도된 호흡주기의 차이가 기준범위 이내가 되도록 환자의 호흡주기를 유도함으로써, 환자의 호흡주기를 일정하게 유지시킬 수 있다. 따라서, 본 발명에 따른 호흡 동조 방법(S100)은 종래 기술과 비교하면, 환자의 호흡주기에 따라 병변의 위치가 변경되더라도 병변의 위치를 추적하여 정확한 위치에 방사선을 조사할 수 있다. 이에 따라, 본 발명에 따른 호흡 동조방법(S100)은 방사선이 병변위치를 제외한 다른 위치에 조사되는 것을 방지할 수 있으므로, 원치 않는 유전자 변이가 발생하는 등의 부작용이 발생하는 것을 줄일 수 있다.
- [0059] 도 5를 참고하면, 본 발명에 따른 호흡 동조방법(S100)은 상기 제어신호를 재설정하는 공정(S150)을 포함할 수 있다.
- [0060] 이러한 공정(S150)은 환자의 호흡주기와 유도된 호흡주기의 차이가 기준범위를 초과하면, 상기 제어신호를 재설정함으로써 이루어질 수 있다. 상기 제어신호를 재설정하는 공정(S150)은 상기 병변위치에 방사선을 조사하는 공정(S160)을 수행하는 과정에서 환자의 호흡주기가 변경됨에 따라 획득한 호흡주기와 차이가 기준범위를 초과하면 상기 제어부(130)에서 상기 제어신호를 재설정함으로써 수행될 수 있다.
- [0061] 이에 따라, 본 발명에 따른 호흡 동조방법(S100)은 환자의 호흡주기를 지속적으로 측정함으로써, 환자의 호흡주기와 획득한 호흡주기의 차이가 기준범위를 초과하게 되더라도 환자의 호흡주기를 일정하게 할 수 있다. 따라서, 본 발명에 따른 호흡 동조방법(S100)은 수술과정에서 환자의 호흡주기가 변경되더라도 병변의 위치를 지속적으로 추적할 수 있도록 구현된다. 이에 따라, 본 발명에 따른 호흡동조방법(S100)은 병변위치를 제외한 다른위치에 방사선이 조사되는 것을 방지할 수 있으므로, 수술과정에서 발생하는 부작용을 줄이는데 더 기여할 수 있다.
- [0062] 도 6을 참고하면, 상기 유도부(120)를 작동시키는 공정(S130)은 상기 유도광(121)의 세기를 줄이는 단계(S131) 및 상기 유도광(121)의 세기를 증가시키는 단계(S132)를 포함할 수 있다.
- [0063] 상기 유도광(121)의 세기를 줄이는 단계(S131)는 상기 유도광(121)이 nasal에서 최소명도를 갖도록 nasal에서 상기 유도광(121)의 세기를 감소시킴으로써 이루어질 수 있다. 예컨대, 이러한 공정(S131)은 상기 유도부(120)에서 들숨에서 들숨을 향할수록 상기 유도광(121)의 세기를 점점 감소시킴으로써 이루어질 수 있다.
- [0064] 상기 유도광(121)의 세기를 증가시키는 단계(S132)는 상기 유도광(121)이 들숨에서 최대명도를 갖도록 들숨에서 상기 유도광(121)의 세기를 증가시킴으로써 이루어질 수 있다. 예컨대, 이러한 공정(S132)은 상기 유도부(120)에서 들숨에서 들숨을 향할수록 상기 유도광(121)의 세기를 증가으로써 이루어질 수 있다.
- [0065] 이에 따라, 본 발명에 따른 호흡 동조방법(S100)은 환자의 호흡주기와 유도된 호흡주기의 차이가 기준범위 이내가 되도록 상기 유도광(121)을 이용하여 환자의 호흡주기를 유도함으로써, 환자의 호흡주기를 일정하게 유지시킬 수 있다. 따라서, 본 발명에 따른 호흡 동조방법(S100)은 시각 외의 다른 감각을 느끼지 못하는 환자의 경우에도 상기 유도광(121)을 보면서 자신의 호흡주기 유지할 수 있다. 이에 따라, 본 발명에 따른 호흡 동조방법(S100)은 시각 외의 다른 감각을 느끼지 못하는 환자에 적용할 수 있는 범용성을 향상시킬 수 있다.
- [0066] 도 7을 참고하면, 상기 유도부(120)를 작동시키는 공정(S230)은 상기 유도음(122)의 크기를 줄이는 단계(S231) 및 상기 유도음(122)의 크기를 증가시키는 단계(S232)를 포함할 수 있다.
- [0067] 상기 유도음(122)의 크기를 줄이는 단계(S231)는 상기 유도음(122)이 nasal에서 최소명도를 갖도록 nasal에서 상기 유도음(122)의 크기를 감소시킴으로써 이루어질 수 있다. 예컨대, 이러한 공정(S231)은 상기 유도부(120)에서 들숨에서 들숨을 향할수록 상기 유도음(122)의 크기를 점점 감소시킴으로써 이루어질 수 있다.
- [0068] 상기 유도음(122)의 크기를 증가시키는 단계(S232)는 상기 유도음(122)이 들숨에서 최대명도를 갖도록 들숨에서 상기 유도음(122)의 크기를 증가시킴으로써 이루어질 수 있다. 예컨대, 이러한 공정(S232)은 상기 유도부(120)에서 들숨에서 들숨을 향할수록 상기 유도음(122)의 크기를 증가시킴으로써 이루어질 수 있다.
- [0069] 이에 따라, 본 발명에 따른 호흡 동조방법(S200)은 환자의 호흡주기와 유도된 호흡주기의 차이가 기준범위 이내가 되도록 상기 유도음(122)을 이용하여 환자의 호흡주기를 유도함으로써, 환자의 호흡주기를 일정하게 유지시킬 수 있다. 따라서, 본 발명에 따른 호흡 동조방법(S200)은 청각 외의 다른 감각을 느끼지 못하는 환자의 경우에도 상기 유도음(122)을 보면서 자신의 호흡주기 유지할 수 있다. 이에 따라, 본 발명에 따른 호흡 동조방법(S200)은 청각 외의 다른 감각을 느끼지 못하는 환자에 적용할 수 있는 범용성을 향상시킬 수 있다.

- [0070] 도 8을 참고하면, 상기 유도부(120)를 작동시키는 공정(S330)은 상기 유도진동(123)의 크기를 줄이는 단계(S331) 및 상기 유도진동(123)의 크기를 증가시키는 단계(S332)를 포함할 수 있다.
- [0071] 상기 유도진동(123)의 세기를 줄이는 단계(S331)는 상기 유도진동(123)이 들숨에서 최소진동을 갖도록 들숨에서 상기 유도진동(123)의 크기를 줄임으로써 이루어질 수 있다. 예컨대, 이러한 공정(S331)은 상기 유도부(120)에서 날숨에서 들숨을 향할수록 상기 유도진동(123)의 크기를 줄임으로써 이루어질 수 있다.
- [0072] 상기 유도진동(123)의 크기를 증가시키는 단계(S332)는 상기 유도진동(123)이 날숨에서 최최대명도를 갖도록 날숨에서 상기 유도진동(123)의 크기를 증가시킴으로써 이루어질 수 있다. 예컨대, 이러한 공정(S332)은 상기 유도부(120)에서 들숨에서 날숨을 향할수록 상기 유도진동(123)의 크기를 점점 증가시킴으로써 이루어질 수 있다.
- [0073] 이에 따라, 본 발명에 따른 호흡 동조방법(S300)은 환자의 호흡주기와 유도된 호흡주기의 차이가 기준범위 이내가 되도록 상기 유도진동(123)을 이용하여 환자의 호흡주기를 유도함으로써, 환자의 호흡주기를 일정하게 유지시킬 수 있다. 따라서, 본 발명에 따른 호흡 동조방법(S300)은 청각 및 시각을 느끼지 못하는 환자의 경우에도 상기 유도진동(123)을 느끼면서 자신의 호흡주기 유지할 수 있다. 이에 따라, 본 발명에 따른 호흡 동조방법(S300)은 청각 및 시각을 느끼지 못하는 환자에 적용할 수 있는 범용성을 향상시킬 수 있다.
- [0074] 이상에서 설명한 본 발명은 전술한 실시예 및 첨부된 도면에 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하다는 것이 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어 명백할 것이다.

부호의 설명

- [0075] 100: 호흡 동조시스템 110: 획득부
120: 유도부 121: 유도광
122: 유도음 123: 유도진동
130: 제어부

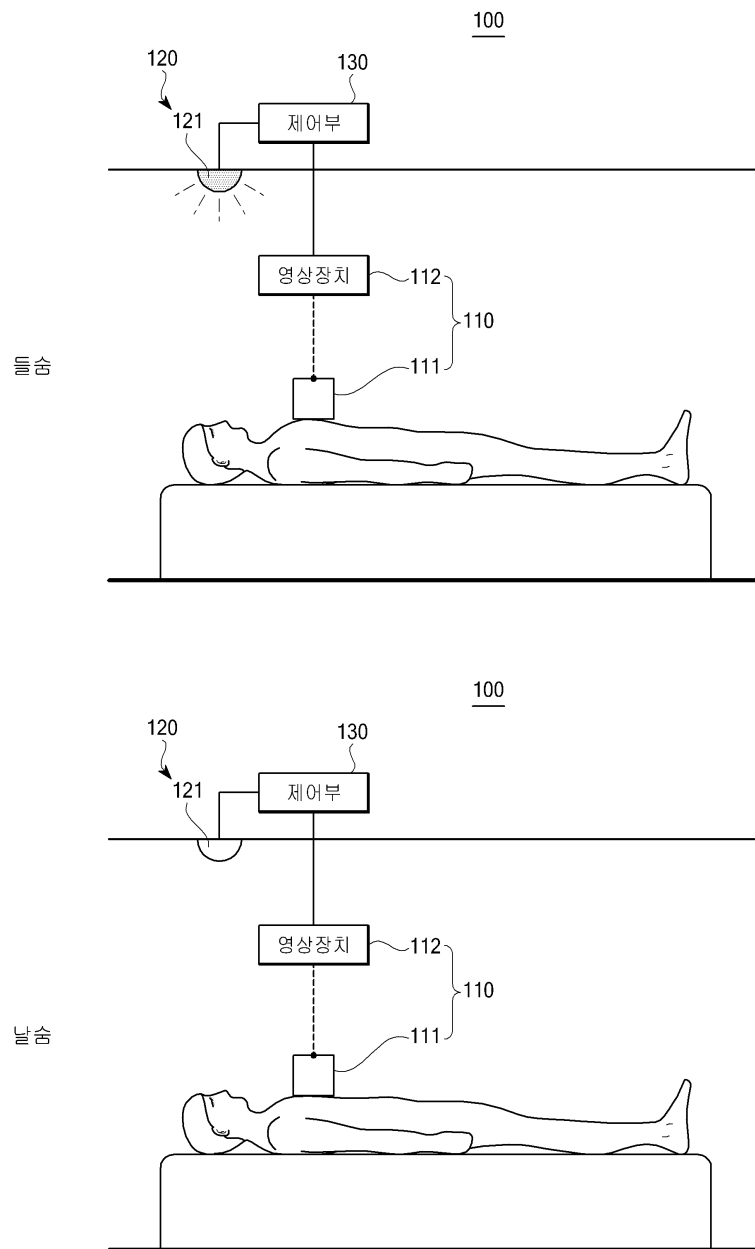
도면

도면1

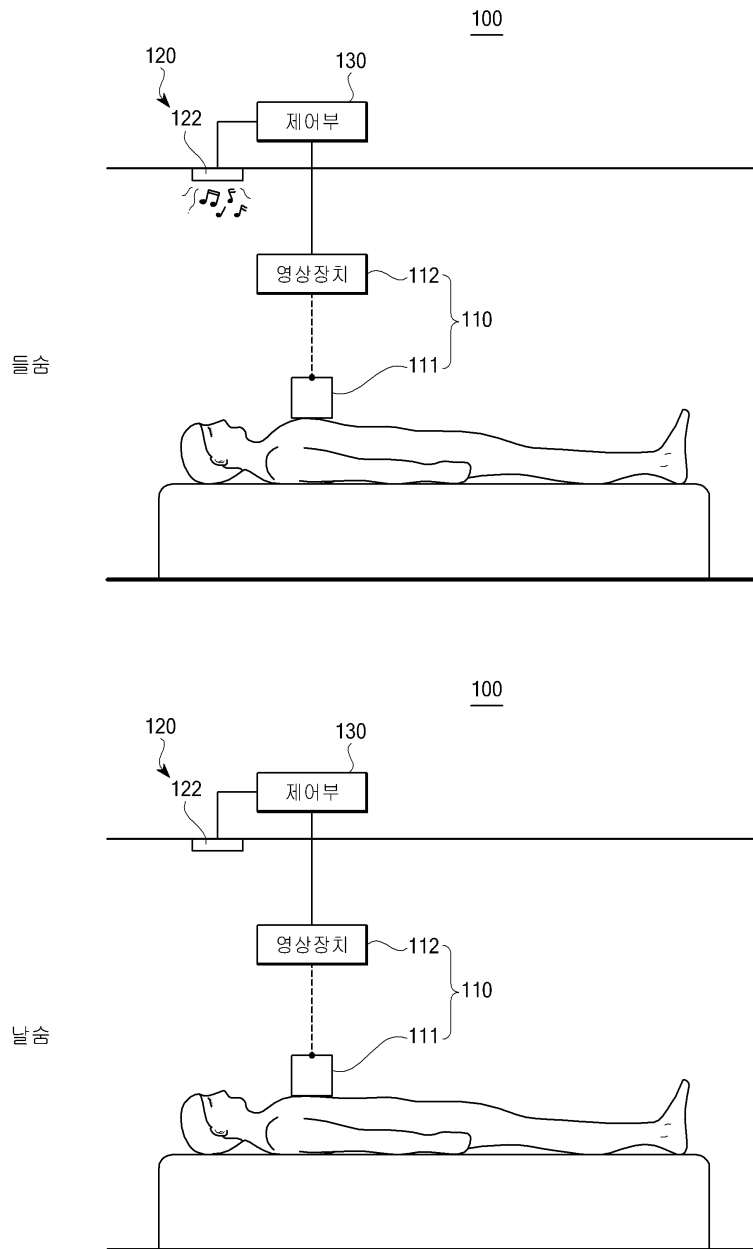
100



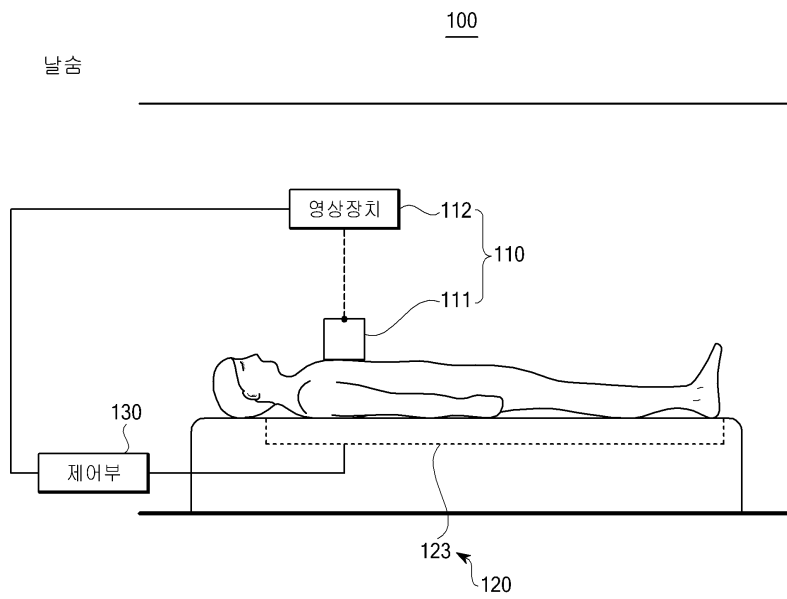
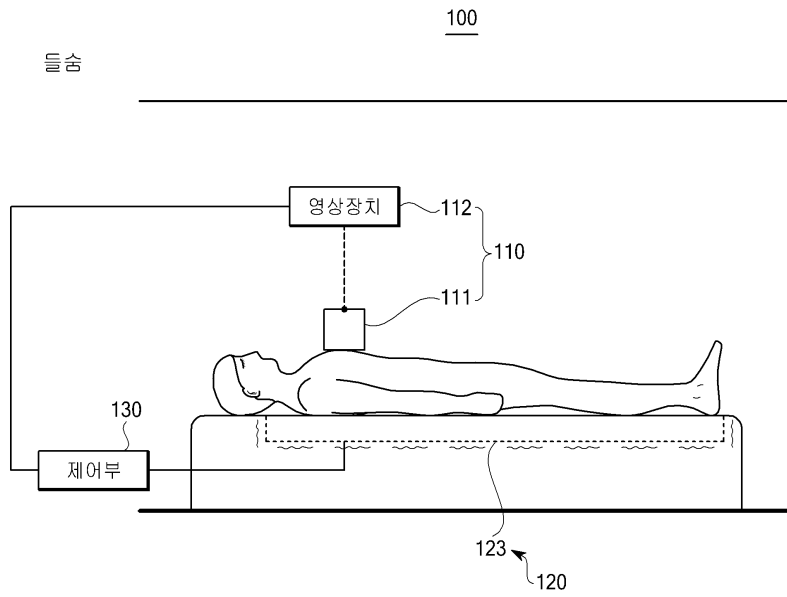
도면2



도면3

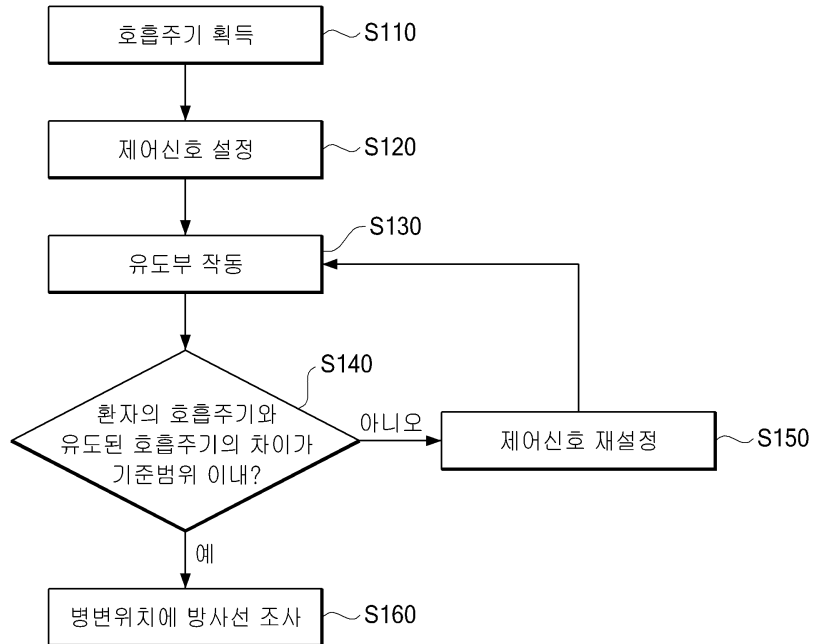


도면4



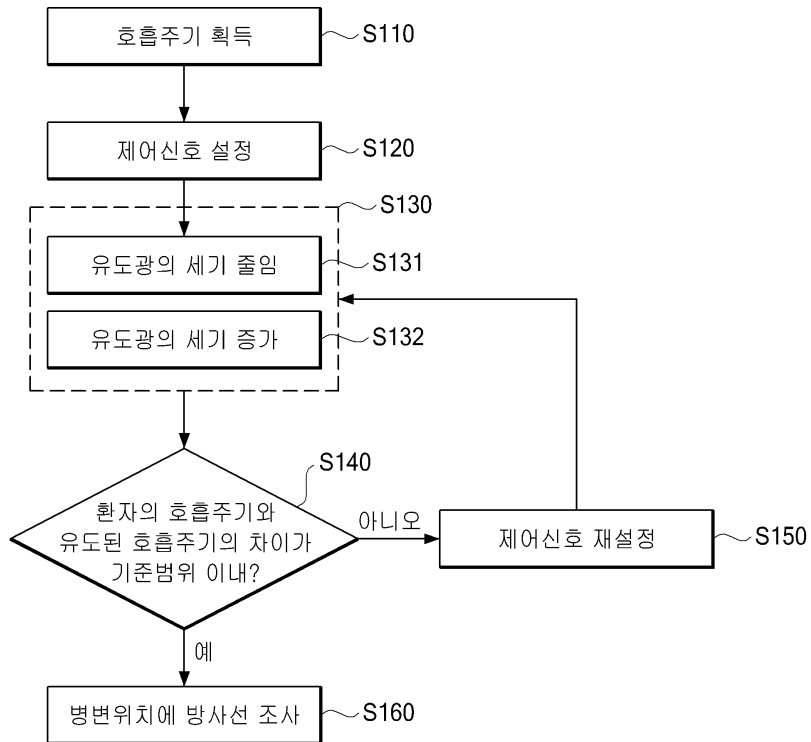
도면5

S100



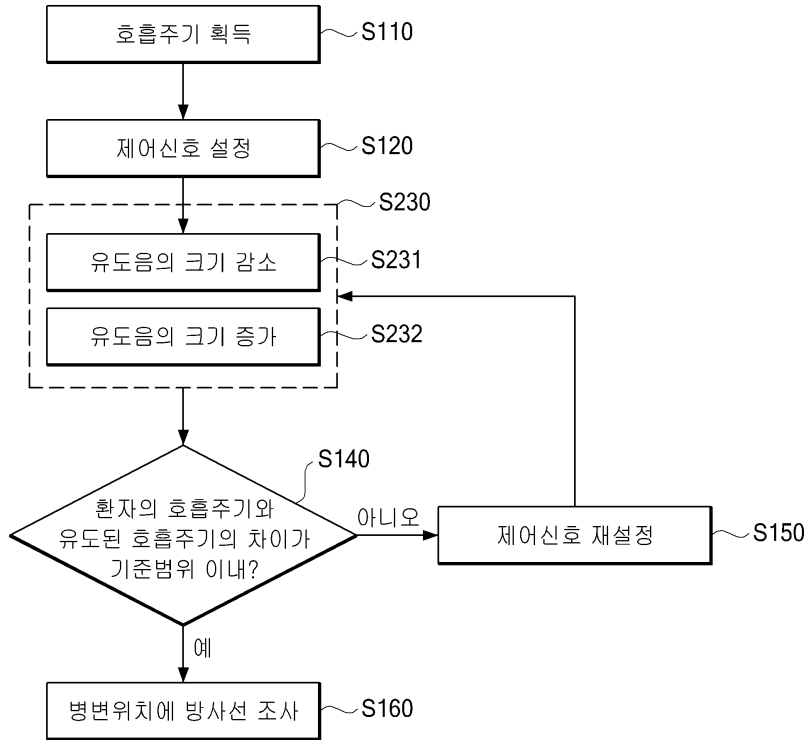
도면6

S100



도면7

S200



도면8

S300

