



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2024년06월27일
(11) 등록번호 10-2679335
(24) 등록일자 2024년06월25일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61M 16/04 (2006.01) A61M 16/08 (2006.01)
A61M 16/20 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A61M 16/0463 (2013.01)
A61M 16/0833 (2015.01)
(21) 출원번호 10-2022-0063280
(22) 출원일자 2022년05월24일
심사청구일자 2022년05월24일
(65) 공개번호 10-2023-0163686
(43) 공개일자 2023년12월01일
(56) 선행기술조사문헌
JP2000060974 A*
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자
연세대학교 산학협력단
서울특별시 서대문구 연세로 50 (신촌동, 연세대학교)
(72) 발명자
박윤곤
서울특별시 강남구 역삼로 309 래미안펜타빌 102동 903호
김현주
서울특별시 강남구 남부순환로 2803 삼성래미안아파트 101동 1102호
(74) 대리인
김인철

전체 청구항 수 : 총 14 항

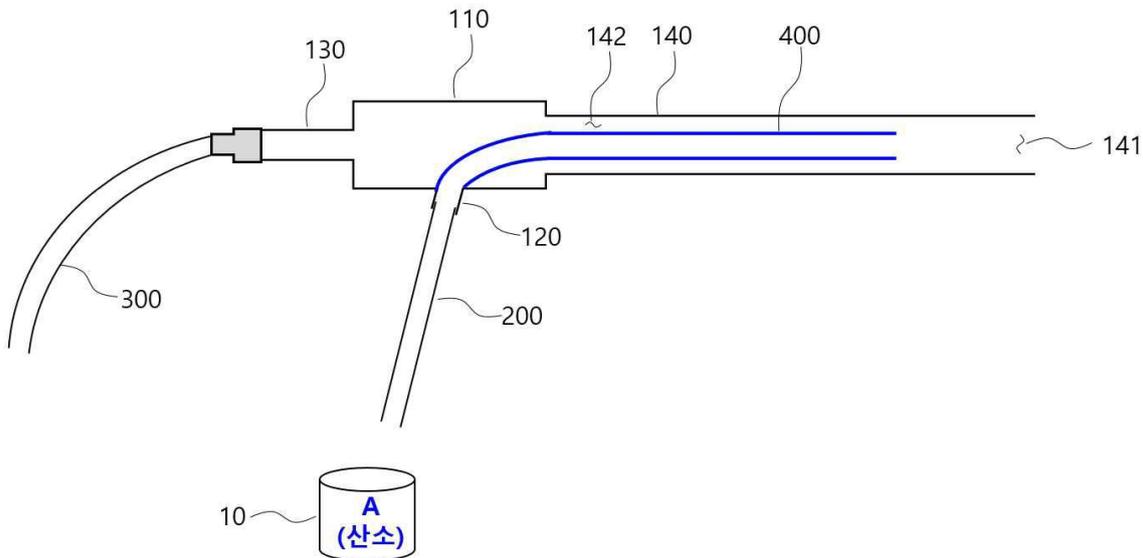
심사관 : 조상진

(54) 발명의 명칭 이너 튜빙이 구비된 흡기 및 호기 제어장치

(57) 요약

본 발명은 이너 튜빙이 구비된 흡기 및 호기 제어장치로서, 중공구조의 몸체부(110), 상기 몸체부(110)에서 이격 구비된 제1 연결부(120)와 제2 연결부(130), 및 몸체부(110)의 일측에서 중공구조로 돌출 연장되고, 단부에는 배출구(141)가 구비된 돌출 연장부(140)를 갖는 제어 커넥터(100); 상기 몸체부(110)의 제1 연결부(120)와 연통되어, 외부에 구비된 산소 공급부(10)의 산소를 제어 커넥터(100)로 공급하는 제1 튜빙(200); 상기 몸체부(110)의 제2 연결부(130)와 연통되어, 기관내로 산소를 공급하는 제2 튜빙(300) 및 상기 제어 커넥터(100)의 돌출 연장부(140) 내부에 구비되며, 양 단이 개방된 중공구조로서 일단이 상기 몸체부(110)의 제1 연결부(120)와 연통되고, 타단은 돌출 연장부(140)의 배출구(141)를 향하도록 배치되는 이너 튜빙(400)을 포함한다.

대표도 - 도5



(52) CPC특허분류

A61M 16/208 (2013.01)

A61M 2202/0208 (2013.01)

(56) 선행기술조사문헌

JP09108353 A

JP3182554 U

JP11276589 A

JP2963909 B2

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

중공구조의 몸체부, 상기 몸체부에서 이격 구비된 제1 연결부와 제2 연결부, 및 몸체부의 일측에서 중공구조로 돌출 연장되고, 단부에는 배출구가 구비된 돌출 연장부를 갖는 제어 커넥터; 상기 몸체부의 제1 연결부와 연통되어, 외부에 구비된 산소 공급부의 산소를 제어 커넥터를 공급하는 제1 튜빙; 상기 몸체부의 제2 연결부와 연통되어, 기관내로 산소를 공급하는 제2 튜빙; 및 상기 제어 커넥터의 돌출 연장부 내부에 구비되며, 양단이 개방된 중공구조로서 일단이 상기 몸체부의 제1 연결부와 연통되고, 타단은 돌출 연장부의 배출구를 향하도록 배치되는 이너 튜빙을 포함하며,

제1 튜빙을 통해 이너 튜빙으로 유입된 산소 가스가 돌출 연장부의 배출구로 이동되며, 상기 배출구가 폐쇄되는 때에는, 배출구에서 가스의 이동방향이 역방향으로 전환되어 몸체부로 이동되며, 상기 몸체부에서 제2 연결부 및 제2 튜빙을 거쳐 체내로 산소 가스가 공급되는 것을 특징으로 하는 이너 튜빙이 구비된 흡기 및 호기 제어장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

청구항 1에 있어서,

제1 튜빙을 통해 이너 튜빙으로 유입된 산소 가스가 돌출 연장부의 배출구로 이동되며,

상기 배출구가 개방되는 때에는, 배출구를 통해 외부로 배출되면서, 돌출 연장부와 이너 튜빙의 사이 공간에 음압이 발생하여,

체내의 산소 가스가 제2 튜빙 및 제2 연결부를 거쳐 몸체부 내부로 이동되며, 상기 음압이 발생된 사이 공간을 거쳐 배출구를 통해 외부로 배출되는 것을 특징으로 하는 이너 튜빙이 구비된 흡기 및 호기 제어장치.

청구항 4

청구항 1에 있어서,

상기 돌출 연장부는 상기 제2 연결부와 대향되도록 구비되는 것을 특징으로 하는 이너 튜빙이 구비된 흡기 및 호기 제어장치.

청구항 5

청구항 1에 있어서,

상기 돌출 연장부 내부에 배치된 이너 튜빙의 길이는 상기 돌출 연장부의 길이보다 짧은 것을 특징으로 하는 이너 튜빙이 구비된 흡기 및 호기 제어장치.

청구항 6

청구항 5에 있어서,

상기 돌출 연장부 내부에 배치된 이너 튜빙의 길이는 상기 돌출 연장부의 길이의 1/2 이하인 것을 특징으로 하는 이너 튜빙이 구비된 흡기 및 호기 제어장치.

청구항 7

청구항 1에 있어서,

상기 돌출 연장부의 배출구에는 개폐 가능한 마감부재가 구비되는 것을 특징으로 하는 이너 튜빙이 구비된 흡기

및 호기 제어장치.

청구항 8

청구항 7에 있어서,

상기 마감부재의 내측면에는

돌출 연장부의 내측 중앙으로 공급된 산소 가스가 돌출 연장부의 내측면으로 역방향 이동하도록 유도하는 흐름 유도부가 구비되는 것을 특징으로 하는 이너 튜빙이 구비된 흡기 및 호기 제어장치.

청구항 9

청구항 1에 있어서,

상기 돌출 연장부의 배출구 단부 내측면에는

돌출 연장부의 내측 중앙으로 공급된 산소 가스가 돌출 연장부의 내측면으로 역방향 이동하도록 유도하는 흐름 유도부가 구비되는 것을 특징으로 하는 이너 튜빙이 구비된 흡기 및 호기 제어장치.

청구항 10

중공구조의 몸체부, 상기 몸체부에서 이격 구비된 제1 연결부와 제2 연결부; 몸체부의 일측에서 중공구조로 돌출 연장되고, 단부에는 배출구가 구비된 돌출 연장부; 및 상기 돌출 연장부의 내부에 구비되며, 양 단이 개방된 중공구조로서 일단이 상기 몸체부의 제1 연결부와 연통되고, 타단은 돌출 연장부의 배출구를 향하도록 배치되는 이너 튜빙을 포함하며,

상기 돌출 연장부의 배출구에는 개폐 가능한 마감부재가 구비되는 것을 특징으로 하는 이너 튜빙이 구비된 흡기 및 호기 제어 커넥터.

청구항 11

청구항 10에 있어서,

상기 돌출 연장부는 상기 제2 연결부와 대향되도록 구비되는 것을 특징으로 하는 이너 튜빙이 구비된 흡기 및 호기 제어 커넥터.

청구항 12

청구항 10에 있어서,

상기 돌출 연장부 내부에 배치된 이너 튜빙의 길이는 상기 돌출 연장부의 길이보다 짧은 것을 특징으로 하는 이너 튜빙이 구비된 흡기 및 호기 제어 커넥터.

청구항 13

청구항 12에 있어서,

상기 돌출 연장부 내부에 배치된 이너 튜빙의 길이는 상기 돌출 연장부의 길이의 1/2 이하인 것을 특징으로 하는 이너 튜빙이 구비된 흡기 및 호기 제어 커넥터.

청구항 14

삭제

청구항 15

청구항 10에 있어서,

상기 마감부재의 내측면에는

돌출 연장부의 내측 중앙으로 공급된 산소 가스가 돌출 연장부의 내측면으로 역방향 이동하도록 유도하는 흐름 유도부가 구비되는 것을 특징으로 하는 이너 튜빙이 구비된 흡기 및 호기 제어 커넥터.

청구항 16

청구항 10에 있어서,

상기 돌출 연장부의 배출구 단부 내측면에는

돌출 연장부의 내측 중앙으로 공급된 산소 가스가 돌출 연장부의 내측면으로 역방향 이동하도록 유도하는 흐름 유도부가 구비되는 것을 특징으로 하는 이너 튜빙이 구비된 흡기 및 호기 제어 커넥터.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 흡기 및 호기 제어장치에 관한 것이다. 구체적으로는 이너 튜빙이 구비된 흡기 및 호기 제어장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 마취 유도시 환자에게 약제를 투여하여 깊은 수면을 유도한 후, 근육이완제를 투여하고 나서 기관 내에 기관내 튜브를 삽관한다. 이후 튜브를 마취기에 연결하여 통상적으로 흡입마취제를 이용한 전신 마취를 시행하게 된다.

[0003] 하지만, 때로는 반복되는 삽관 시도에도 불구하고 삽관이 여의치 않으면, 다음 과정으로 마스크를 사용하여 응수환기(manual ventilation)를 하면서 혈중 산소화 및 환기를 유지하게 된다. 이때, 마스크로 환기가 안되면, 다음 과정으로서 후두마스크(LMA: Laryngeal Mask Airway)를 구강을 통해 거치하여 환기를 시도하게 된다.

[0004] 그러나, 이 방법으로도 환기가 안되면 급격한 저 산소증으로 인하여 뇌손상이나 심정지와 같은 심각한 결과가 발생할 수 있다.

[0005] 이와 같은 응급 상황에서 혈중 산소화를 빨리 호전시키기 위해 목에 위치하고 있는 운상갑상막(cricothyroid membrane)을 통해 작은 내경의 혈관거치용 카테터 (예로, 14 gauge (내경: 1.55 mm), 내경 2 mm의 혈관 카테터 등)를 천자하여 기관 내에 거치해 놓은 상태에서, 이 혈관 카테터를 통해 압부 bag을 이용한 압부 배강(Ambu bagging), 벤트레인(Ventrain) 또는 신속 산소흡기장치(Rapid O₂ insufflation device)와 같은 기기를 사용하여 응급 혈중 산소화를 시도해 볼 수 있다.

[0006] 여기서, 신속 산소흡기장치는 단시간에 혈중 산소화를 개선시킬 수 있다는 장점이 있다. 다만, 호기시에는, 폐로 주입되었던 산소가 기관내에 거치되어 있는 작은 내경의 카테터를 통해 수동적으로 빠져 나오게 되어, 주입되었던 산소가 배출되는데 시간이 오래 걸리므로 혈중 이산화탄소 분압이 증가하는 단점이 있다. 과탄산 혈증시에는 뇌 혈류의 증가로 인한 뇌압의 상승, 심박출량의 감소, 혈압의 감소, 부정맥 등 심혈관계의 이상이 올 수 있다.

[0007] 즉, 신속 산소흡기장치는 혈중 산소화의 목적으로는 일정정도 적합하나 사용 시간이 길어지면 질수록 혈중 이산화탄소 분압이 많이 증가하게 되어 이로 인한 부작용을 피할 수 없다는 기기 자체의 구조적인 문제점이 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0008] (특허문헌 0001) (문헌 1) 한국등록특허공보 제10-1357264호 (2014.01.23)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명에 따른 이너 튜빙이 구비된 흡기 및 호기 제어장치는 다음과 같은 해결과제를 가진다.

[0010] 첫째, 종래의 흡기장치에서 주입된 산소가 호기과정에서 신속한 배출이 되지 못하는 문제점을 해결하고자 한다.

- [0011] 둘째, 음압발생 구조를 이용하여, 호기과정에서 가스를 신속하게 배출하고자 한다.
- [0012] 본 발명의 해결과제는 이상에서 언급한 것들에 한정되지 않으며, 언급되지 아니한 다른 해결과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0013] 본 발명은 이너 튜빙이 구비된 흡기 및 호기 제어장치로서, 중공구조의 몸체부, 상기 몸체부에서 이격 구비된 제1 연결부와 제2 연결부, 및 몸체부의 일측에서 중공구조로 돌출 연장되고, 단부에는 배출구가 구비된 돌출 연장부를 갖는 제어 커넥터; 상기 몸체부의 제1 연결부와 연통되어, 외부에 구비된 산소 공급부의 산소를 제어 커넥터로 공급하는 제1 튜빙; 상기 몸체부의 제2 연결부와 연통되어, 기관내로 산소를 공급하는 제2 튜빙; 및 상기 제어 커넥터의 돌출 연장부 내부에 구비되며, 양 단이 개방된 중공구조로서 일단이 상기 몸체부의 제1 연결부와 연통되고, 타단은 돌출 연장부의 배출구를 향하도록 배치되는 이너 튜빙을 포함한다.
- [0014] 본 발명에 있어서, 제1 튜빙을 통해 이너 튜빙으로 유입된 산소 가스가 돌출 연장부의 배출구로 이동되며, 상기 배출구가 폐쇄되는 때에는, 배출구에서 가스의 이동방향이 역방향으로 전환되어 몸체부로 이동되며, 상기 몸체부에서 제2 연결부 및 제2 튜빙을 거쳐 체내로(폐로) 산소 가스가 공급될 수 있다.
- [0015] 본 발명에 있어서, 제1 튜빙을 통해 이너 튜빙으로 유입된 산소 가스가 돌출 연장부의 배출구로 이동되며, 상기 배출구가 개방되는 때에는, 배출구를 통해 외부로 배출되면서, 돌출 연장부와 이너 튜빙의 사이 공간에 음압이 발생하여, 체내의 산소 가스가 제2 튜빙 및 제2 연결부를 거쳐 몸체부 내부로 이동되며, 상기 음압이 발생된 사이 공간을 거쳐 배출구를 통해 외부로 배출될 수 있다.
- [0016] 본 발명에 있어서, 상기 돌출 연장부는 상기 제2 연결부와 대향되도록 구비될 수 있다.
- [0017] 본 발명에 있어서, 상기 돌출 연장부 내부에 배치된 이너 튜빙의 길이는 상기 돌출 연장부의 길이보다 짧은 것이 가능하다.
- [0018] 본 발명에 있어서, 상기 돌출 연장부 내부에 배치된 이너 튜빙의 길이는 상기 돌출 연장부의 길이의 1/2 이하인 것이 가능하다.
- [0019] 본 발명에 있어서, 상기 돌출 연장부의 배출구에는 개폐 가능한 마감부재가 구비될 수 있다.
- [0020] 본 발명에 있어서, 상기 마감부재의 내측면에는 돌출 연장부의 내측 중앙으로 공급된 산소 가스가 돌출 연장부의 내측면으로 역방향 이동하도록 유도하는 흐름 유도부가 구비될 수 있다.
- [0021] 본 발명에 있어서, 상기 돌출 연장부의 배출구 단부 내측면에는 돌출 연장부의 내측 중앙으로 공급된 산소 가스가 돌출 연장부의 내측면으로 역방향 이동하도록 유도하는 흐름 유도부가 구비될 수 있다.
- [0023] 본 발명은 이너 튜빙이 구비된 흡기 및 호기 제어 커넥터로서, 중공구조의 몸체부, 상기 몸체부에서 이격 구비된 제1 연결부와 제2 연결부; 몸체부의 일측에서 중공구조로 돌출 연장되고, 단부에는 배출구가 구비된 돌출 연장부; 및 상기 돌출 연장부의 내부에 구비되며, 양 단이 개방된 중공구조로서 일단이 상기 몸체부의 제1 연결부와 연통되고, 타단은 돌출 연장부의 배출구를 향하도록 배치되는 이너 튜빙을 포함한다.
- [0024] 본 발명에 있어서, 상기 돌출 연장부는 상기 제2 연결부와 대향되도록 구비될 수 있다.
- [0025] 본 발명에 있어서, 상기 돌출 연장부 내부에 배치된 이너 튜빙의 길이는 상기 돌출 연장부의 길이보다 짧은 것이 가능하다.
- [0026] 본 발명에 있어서, 상기 돌출 연장부 내부에 배치된 이너 튜빙의 길이는 상기 돌출 연장부의 길이의 1/2 이하인 것이 가능하다.
- [0027] 본 발명에 있어서, 상기 돌출 연장부의 배출구에는 개폐 가능한 마감부재가 구비될 수 있다.
- [0028] 본 발명에 있어서, 상기 마감부재의 내측면에는 돌출 연장부의 내측 중앙으로 공급된 산소 가스가 돌출 연장부의 내측면으로 역방향 이동하도록 유도하는 흐름 유도부가 구비될 수 있다.
- [0029] 본 발명에 있어서, 상기 돌출 연장부의 배출구 단부 내측면에는 돌출 연장부의 내측 중앙으로 공급된 산소 가스가 돌출 연장부의 내측면으로 역방향 이동하도록 유도하는 흐름 유도부가 구비될 수 있다.

발명의 효과

- [0030] 본 발명에 따른 이너 튜빙이 구비된 흡기 및 호기 제어장치는 다음과 같은 효과를 가진다.
- [0031] 첫째, 종래의 흡기장치에서 주입된 산소가 호기과정에서 신속한 배출이 되지 못하는 문제점을 해결하는 효과가 있다.
- [0032] 둘째, 이너 튜빙 구조를 채택하여, 음압을 용이하게 발생시켜, 호기과정에서 가스를 신속하게 배출하는 효과가 있다.
- [0033] 본 발명의 효과는 이상에서 언급된 것들에 한정되지 않으며, 언급되지 아니한 다른 효과들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0034] 도 1은 종래의 흡기 장치의 개요도이다.
- 도 2a 및 도 2b는 종래의 흡기장치에 의해 흡기 및 호기 동작이 수행되는 것을 나타낸다.
- 도 3은 종래 기술인 도 2a에 따른 흡기 동작이 수행되는 원리를 설명하는 모식도이다.
- 도 4는 종래 기술인 도 2b에 따른 호기 동작이 수행되는 원리를 설명하는 모식도이다.
- 도 5는 본 발명에 따른 흡기 및 호기 제어장치의 모식도이다.
- 도 6은 본 발명에 따른 흡기 및 호기 제어장치에 의해 흡기 동작이 수행되는 것을 나타내는 모식도이다.
- 도 7은 본 발명에 따른 흡기 및 호기 제어장치에 의해 호기 동작이 수행되는 것을 나타내는 모식도이다.
- 도 8a 및 도 8b는 돌출 연장부(140) 내부에 배치된 이너 튜빙(400)의 길이는 상기 돌출 연장부(140)의 길이보다 짧은 실시예를 나타내며, 특히 도 8b는 돌출 연장부(140) 내부에 배치된 이너 튜빙(400)의 길이는 상기 돌출 연장부(140)의 길이의 1/2 이하인 실시예를 나타낸다.
- 도 9는 본 발명에 따른 마개부재 및 흐름 유도부를 나타낸다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0035] 이하, 첨부한 도면을 참조하여, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 본 발명의 실시예를 설명한다. 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 이해할 수 있는 바와 같이, 후술하는 실시예는 본 발명의 개념과 범위를 벗어나지 않는 한도 내에서 다양한 형태로 변형될 수 있다. 가능한 한 동일하거나 유사한 부분은 도면에서 동일한 도면부호를 사용하여 나타낸다.
- [0036] 본 명세서에서 사용되는 전문용어는 단지 특정 실시예를 언급하기 위한 것이며, 본 발명을 한정하는 것을 의도하지는 않는다. 여기서 사용되는 단수 형태들은 문구들이 이와 명백히 반대의 의미를 나타내지 않는 한 복수 형태들도 포함한다.
- [0037] 본 명세서에서 사용되는 "포함하는"의 의미는 특정 특성, 영역, 정수, 단계, 동작, 요소 및/또는 성분을 구체화하며, 다른 특정 특성, 영역, 정수, 단계, 동작, 요소, 성분 및/또는 군의 존재나 부가를 제외시키는 것은 아니다.
- [0038] 본 명세서에서 사용되는 기술용어 및 과학용어를 포함하는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 일반적으로 이해하는 의미와 동일한 의미를 가진다. 사전에 정의된 용어들은 관련기술문헌과 현재 개시된 내용에 부합하는 의미를 가지는 것으로 추가 해석되고, 정의되지 않는 한 이상적이거나 매우 공식적인 의미로 해석되지 않는다.
- [0039] 본 명세서에서 사용되는 방향에 관한 표현, 예를 들어 전/후/좌/우의 표현, 상/하의 표현, 종방향/횡방향의 표현은 도면에 개시된 방향을 참고하여 해석될 수 있다.
- [0041] 이하에서는 도면을 참고하여 본 발명을 설명하고자 한다. 참고로, 도면은 본 발명의 특징을 설명하기 위하여, 일부 과장되게 표현될 수도 있다. 이 경우, 본 명세서의 전 취지에 비추어 해석되는 것이 바람직하다.
- [0044] 먼저, 본 발명의 이해를 위하여, 종래 기술의 작동원리에 대하여 설명을 하고자 한다.
- [0045] 도 1은 종래의 흡기 장치의 개요도이다. 도 2a 및 도 2b는 종래의 흡기장치에 의해 흡기 및 호기 동작이 수행되는 것을 나타낸다. 도 3은 종래 기술인 도 2a에 따른 흡기 동작이 수행되는 원리를 설명하는 모식도이다. 도 4

는 종래 기술인 도 2b에 따른 호기 동작이 수행되는 원리를 설명하는 모식도이다.

- [0046] 종래 기술의 흡기 동작의 경우, 산소 주입시 엄지 손가락 등으로 중간 커넥터(T-connector)의 배출구를 폐쇄시키면(도 2a 참조), 목의 윤상갑상막을 통해 천자해 놓은 14 gauge 혈관 카테터를 통해 산소가 폐로 주입된다.
- [0047] 종래 기술의 호기 동작의 경우, 배출구를 막고 있던 엄지 손가락 등을 탈착시켜 배출구를 개방시키면(도 2b 참조), 호기가 중간 커넥터(T-connector)의 배출구를 통해 수동적으로 배출된다.
- [0048] 일 실시예로서, 분당 15L의 산소를 공급하는 상태에서 배출구를 엄지 손가락 으로 폐쇄시키면, 초 당 250mL의 산소가 폐로 주입된다.
- [0049] 이 상태에서 배출구를 폐쇄시키던 손가락을 탈착시켜 배출구를 개방시키면, 주입되었던 산소가 폐로부터 14 G 카테터를 통해 수동적으로 빠져 나오게 된다.
- [0050] 정상 폐탄성(lung compliance, 50 또는 100mL/cmH₂O)을 갖고 있는 사람에서 14 gauge를 통해 수동적으로 빠져 나오는 호기의 량은 1 초 당 약 45mL 정도이다.
- [0051] 성인의 1회 호흡량은 400~600mL이므로, 분 당 15L의 산소 투여량으로 이 기기로 한번에 2초를 주입하게 되는데(2초에 500mL), 주입된 500mL가 윤상갑상막을 통해 기관내에 거치되어 있는 14 gauge를 통해 빠져 나오려면 약 11초 정도가 걸리게 된다.
- [0052] 주입과 배출에 걸리는 시간의 합이 13초이고 따라서 분당 호흡수는 4.61번 (60초/13초)으로서, 분 당 약 2.3L의 분시 환기량(minute volume)을 (500mL ×4.61) 유지할 수 있다.
- [0054] 내경 2 mm 카테터를 사용시에는 1초 당 약 71 mL가 빠져 나올 수 있으므로 배출에 약 7초 정도가 걸린다. 주입과 배출에 걸리는 시간의 합이 9초이므로 분당 호흡수는 6.66번 (60초/9초)으로서, 약 3.3 L (500 mL x 6.66)의 분시 환기량을 유지할 수 있다.
- [0055] 성인에서의 정상 분시 환기량이 분 당 5-8 L 인 점을 감안할 때, 이 기기의 사용시 분시 환기량의 부족으로 혈중 이산화탄소 분압의 증가는 피할 수 없다.
- [0056] 결론적으로 이 기기는 혈중 산소화를 시키는 목적으로는 그런대로 적합하다고 할 수 있으나 환기에는 부적합하다는 기본적인 문제점이 있다.
- [0058] 이하에서는, 본 발명을 도면과 함께 구체적으로 설명하고자 한다.
- [0059] 도 5는 본 발명에 따른 흡기 및 호기 제어장치의 모식도이다.
- [0060] 본 발명에 따른 이너 튜빙이 구비된 흡기 및 호기 제어장치는 도 5에 도시된 바와 같이, 제어 커넥터(100), 제1 튜빙(200), 제2 튜빙(300) 및 이너 튜빙(400)을 포함한다.
- [0061] 본 발명에 따른 제어 커넥터(100)는 중공구조의 몸체부(110), 상기 몸체부(110)에서 이격 구비된 제1 연결부(120)와 제2 연결부(130), 및 몸체부(110)의 일측에서 중공구조로 돌출 연장되고, 단부에는 배출구(141)가 구비된 돌출 연장부(140)를 가질 수 있다.
- [0062] 본 발명에 따른 제1 튜빙(200)은 상기 몸체부(110)의 제1 연결부(120)와 연통되어, 외부에 구비된 산소 공급부(10)의 산소를 제어 커넥터(100)로 공급할 수 있다.
- [0063] 본 발명에 따른 제2 튜빙(300)은 상기 몸체부(110)의 제2 연결부(130)와 연통되어, 기관내로 산소를 공급할 수 있다.
- [0064] 본 발명에 따른 이너 튜빙(400)은 상기 제어 커넥터(100)의 돌출 연장부(140) 내부에 구비되며, 양 단이 개방된 중공구조로서 일단이 상기 몸체부(110)의 제1 연결부(120)와 연통되고, 타단은 돌출 연장부(140)의 배출구(141)를 향하도록 배치될 수 있다.
- [0066] 도 6은 본 발명에 따른 흡기 및 호기 제어장치에 의해 흡기 동작이 수행되는 것을 나타내는 모식도이다.
- [0067] 본 발명에 있어서, 제1 튜빙(200)을 통해 이너 튜빙(400)으로 유입된 산소 가스가 돌출 연장부(140)의 배출구(141)로 이동되며, 상기 배출구(141)가 폐쇄되는 때에는, 배출구(141)에서 가스의 이동방향이 역방향으로 전환되어 몸체부(110)로 이동되며, 상기 몸체부(110)에서 제2 연결부(130) 및 제2 튜빙(300)을 거쳐 기관내로 산소 가스가 공급될 수 있다.

- [0069] 도 7은 본 발명에 따른 흡기 및 호기 제어장치에 의해 호기 동작이 수행되는 것을 나타내는 모식도이다.
- [0070] 본 발명에 있어서, 제1 튜빙(200)을 통해 이너 튜빙(400)으로 유입된 산소 가스가 돌출 연장부(140)의 배출구(141)로 이동되며, 상기 배출구(141)가 개방되는 때에는, 배출구(141)를 통해 외부로 배출되면서, 돌출 연장부(140)와 이너 튜빙(400)의 사이 공간(142)에 음압이 발생하여, 체내의 산소 가스가 제2 튜빙(300) 및 제2 연결부(130)를 거쳐 몸체부(110) 내부로 이동되며, 상기 음압이 발생된 사이 공간(142)을 거쳐 배출구(141)를 통해 외부로 배출될 수 있다.
- [0071] 베르누이 효과(Bernoulli effect)에 따르면, 유체의 속력이 증가하면 압력이 낮아지고, 압력이 높은 곳에서 압력이 낮은 곳으로 유체의 흐름이 발생하게 된다.
- [0072] 도 7에서, 제1 튜빙(200)을 통해 유입된 외부 산소 가스가 이너 튜빙(400)을 통해 배출구(141)로 배출되면(특히 배출가스의 속력이 증가하면), 돌출 연장부(140)의 내면과 이너 튜빙(400)의 외면의 사이 공간(142)의 압력이 낮아지게 된다. 이때 사이 공간(142)보다 압력이 더 높은 체내(폐내)의 가스는 제 2 튜빙(300)을 통해, 압력이 더 낮은 사이 공간(142) 방향으로 이동하게 된다. 이와 같이 이동된 체내(폐내)가스는 배출구(141)를 통해 배출될 수 있다.
- [0073] 따라서, 배출구(141)에서는 외부 산소 가스와 체내 산소 가스가 함께 배출되게 된다.
- [0075] 본 발명에 있어서, 돌출 연장부(140)는 상기 제2 연결부(130)와 대향되도록 구비되는 것이 바람직하다. 대향되는 방향이 아니어도 흡기 및 호기의 동작이 작동될 수 있다. 다만, 대향되는 방향이 산소 가스의 흐름을 용이하게 유지하는 점에서 더욱 바람직하다.
- [0077] 본 발명에 있어서, 돌출 연장부(140) 내부에 배치된 이너 튜빙(400)의 길이는 돌출 연장부(140)의 길이보다 짧은 것이 바람직하다. 도 6에 도시된 바와 같이, 이너 튜빙(400)의 단부와 마감부재(150) 사이가 확보되어야, 유입되는 외부 산소 가스가 역류할 공간이 발생될 수 있다.
- [0078] 또한, 도 7에 도시된 바와 같이, 이너 튜빙(400)의 단부와 마감부재(150) 사이가 확보되어야, 배출되는 외부 산소 가스의 속력이 증가할 때, 사이 공간(142)의 압력을 음압으로 감소시키기 용이하다. 이에, 도 8b에 도시된 바와 같이, 돌출 연장부(140) 내부에 배치된 이너 튜빙(400)의 길이는 상기 돌출 연장부(140)의 길이의 1/2 이하로 구비되는 실시예도 가능하다.
- [0080] 도 9는 본 발명에 따른 마감부재 및 흐름 유도부를 나타낸다.
- [0081] 본 발명에 있어서, 돌출 연장부(140)의 배출구(141)는 시술자가 엄지 손가락 등으로 개방 및 폐쇄 시키는 실시예가 가능하다.
- [0082] 또한, 별개의 마감부재(150)를 배출구(141)에 탈착 및 부착시켜, 배출구를 개방 및 폐쇄 시키는 실시예도 가능하다.
- [0083] 이에, 본 발명에 따른 돌출 연장부(140)의 배출구(141)에는 개폐 가능한 마감부재(150)가 구비되는 것이 가능하다.
- [0085] 본 발명에 있어서, 마감부재(150)의 내측면에는 돌출 연장부(140)의 내측 중앙으로 공급된 산소 가스가 돌출 연장부(140)의 내측면으로 역방향 이동하도록 유도하는 흐름 유도부(151)가 구비될 수 있다(도 9 참조).
- [0087] 본 발명에 따른 흐름 유도부(151)는 마감부재(150)가 결합된 구조에서도 구비될 수 있다. 구체적으로, 돌출 연장부(140)의 배출구(141) 단부 내측면에는 돌출 연장부의 내측 중앙으로 공급된 산소 가스가 돌출 연장부의 내측면으로 역방향 이동하도록 유도하는 흐름 유도부가 구비될 수 있다.
- [0089] 한편, 본 발명은 이너 튜빙이 구비된 흡기 및 호기 제어 커넥터로 구현될 수도 있다. 이는 전술한 이너 튜빙이 구비된 흡기 및 호기 제어장치에서 제1 튜빙 및 제2 튜빙이 불포함된 실시예에 해당된다.
- [0090] 본 발명에 따른 제어 커넥터는 전술한 제어장치 발명과 기술구성이 공통되므로, 요지 위주로 설명하고자 한다.
- [0091] 본 발명에 따른 제어 커넥터에 있어서, 돌출 연장부(140)는 제2 연결부(130)와 대향되도록 구비될 수 있다.
- [0092] 본 발명에 따른 제어 커넥터에 있어서, 돌출 연장부(140) 내부에 배치된 이너 튜빙(400)의 길이는 상기 돌출 연장부(140)의 길이보다 짧은 것이 바람직하다.
- [0093] 본 발명에 따른 제어 커넥터에 있어서, 돌출 연장부(140) 내부에 배치된 이너 튜빙(400)의 길이는 상기 돌출 연

장부(140)의 길이의 1/2 이하인 것이 바람직하다.

- [0094] 본 발명에 따른 제어 커넥터에 있어서, 돌출 연장부(140)의 배출구(141)에는 개폐 가능한 마감부재(150)가 구비될 수 있다.
- [0095] 본 발명에 따른 제어 커넥터에 있어서, 마감부재(150)의 내측면에는 돌출 연장부(140)의 내측 중상으로 공급된 산소 가스가 돌출 연장부(140)의 내측면으로 역방향 이동하도록 유도하는 흐름 유도부(151)가 구비될 수 있다.
- [0096] 본 발명에 따른 제어 커넥터에 있어서, 상기 돌출 연장부(140)의 배출구(141) 단부 내측면에는 돌출 연장부의 내측 중상으로 공급된 산소 가스가 돌출 연장부의 내측면으로 역방향 이동하도록 유도하는 흐름 유도부가 구비될 수 있다.
- [0098] 이하에서는, 분시 환기량(1 회 호흡량 x 분당 호흡수)에 관하여 살펴보고자 한다.
- [0099] VT Plus HF Analyzer를 이용하여 측정한 결과를 보면, 정상적인 폐탄성의 경우, 14 gauge를 주입 카테터로 사용시 분당 15L의 산소 유량은 1초에 250mL를 공급하게 되고, 배출시에는 1초에 115mL가 빠져 나간다.
- [0100] 한편, 내경 2mm의 카테터를 산소 주입 카테터로 사용시에는 분당 15L의 산소 유량은 1초에 250mL를 공급하게 되고, 배출시에는 1초에 155mL가 빠져나가 14 gauge에 비해 더 많은 양이 배출되는 것을 알 수 있다.
- [0101] 성인에서 일회 호흡량(tidal volume)이 7~8 mL/kg (60kg에서 약 450mL 정도)인 점을 감안할 때 2초 동안 주입하면 충분한 일회 호흡량을 주입할 수 있다.
- [0102] 14 gauge를 주입 카테터로 사용시에는 주입량이 초당 250mL, 호기량이 초당 115ml이므로 흡기 대 호기 비율(I:E ratio)이 1:2.17 (2초 주입: 4.34초 강제 호기)이고, 분당 호흡수는 9.46 번 (60 초/6.34초)이다.
- [0103] 이때, 분시 환기량은 $500 \times 9.46 = 4730\text{mL}$, 내경 2 mm의 카테터를 사용시에는 주입량이 초당 250mL, 호기는 초당 155mL가 배출되므로 흡기 대 호기 비율이 1: 1.61 (2초: 3.22초)으로서, 분당 호흡수는 11.5 번 (60 초/5.22초)이 되므로 분시 환기량은 $500 \times 11.5 = 5750 \text{ mL}$ 임을 알 수 있다.
- [0104] 따라서 성인에서의 분시 환기량이 분당 5~8L인 것을 감안할 때, 14 G 또는 내경 2 mm의 카테터를 주입 카테터로 사용시 충분한 분시 환기량을 얻을 수 있어 혈중 이산화탄소 분압의 정상화를 유지할 수 있다.
- [0105] 반면에, 종래 기술인 신속 산소흡기장치(Rapid O₂ insufflation device)는 14 gauge 또는 내경 2mm 카테터를 주입 카테터로 사용시 분시 환기량이 각각 2.3L, 3.3L로서 적어 정상적인 혈중 이산화탄소 분압을 유지할 수 없음을 알 수 있다.
- [0107] 본 발명에 따른 장치와 종래 기술인 신속 산소흡기장치와 비교하면 다음과 같다.
- [0108] 양 장치 모두 혈중 산소화에 효과적이다. 다만 종래의 신속 산소흡기장치는 주입된 산소가 수동적으로 배출되므로 혈중 이산화탄소 분압이 증가할 수 밖에 없는데 반해, 본 발명은 배출되는 호기를 강제적으로 빼낼 수 있으므로 정상 혈중 이산화탄소 분압을 유지시킬 수 있다는 장점이 있다.
- [0109] 따라서 본 발명은 혈중 산소화와 이산화 탄소 분압을 정상적으로 유지시켜 보다 안전하고 효과적으로 사용할 수 있다.
- [0110] 또한, 이러한 차이점으로 인하여, 종래 기술인 신속 산소 흡기 장치의 단점이었던 저 환기를 정상으로 유지시킬 수 있어 'cannot intubate cannot ventilate' 나 심각한 상부 기도폐쇄와 같은 위급한 상황에서 매우 안전하게 사용할 수 있다.
- [0112] 본 명세서에서 설명되는 실시예와 첨부된 도면은 본 발명에 포함되는 기술적 사상의 일부를 예시적으로 설명하는 것에 불과하다. 따라서, 본 명세서에 개시된 실시예들은 본 발명의 기술적 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이므로, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아님은 자명하다. 본 발명의 명세서 및 도면에 포함된 기술적 사상의 범위 내에서 당업자가 용이하게 유추할 수 있는 변형예와 구체적인 실시 예는 모두 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

- [0113] 10 : 외부 산소 공급부
- 100 : 제어 커넥터

110 : 몸체부

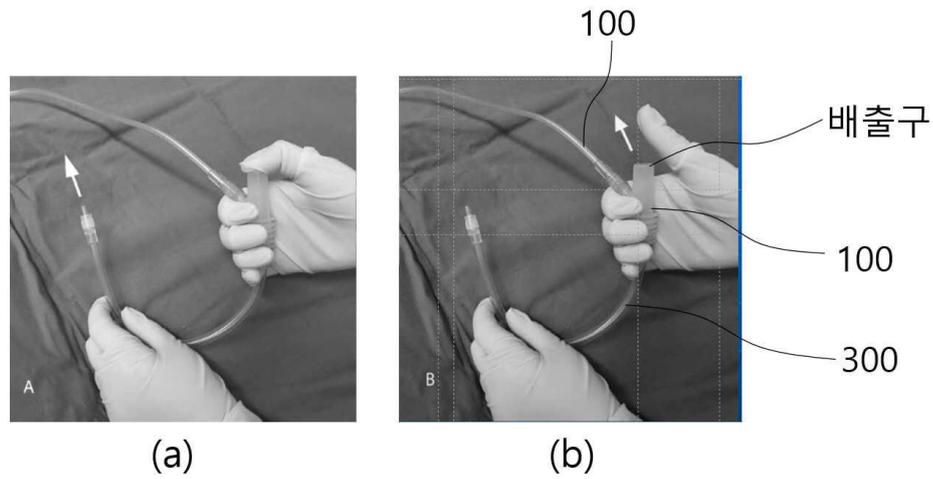
- | | |
|--------------|--------------|
| 120 : 제1 연결부 | 130 : 제2 연결부 |
| 140 : 돌출 연장부 | 141 : 배출구 |
| 142 : 사이 공간 | 150 : 마개부재 |
| 151 : 흐름 유도부 | |
| 200 : 제1 튜빙 | 300 : 제2 튜빙 |
| 400 : 이너 튜빙 | |

도면

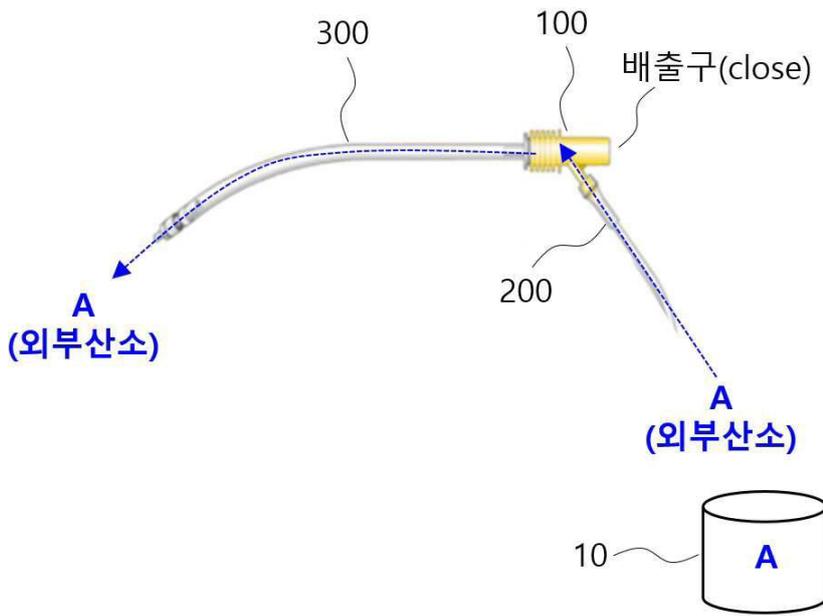
도면1



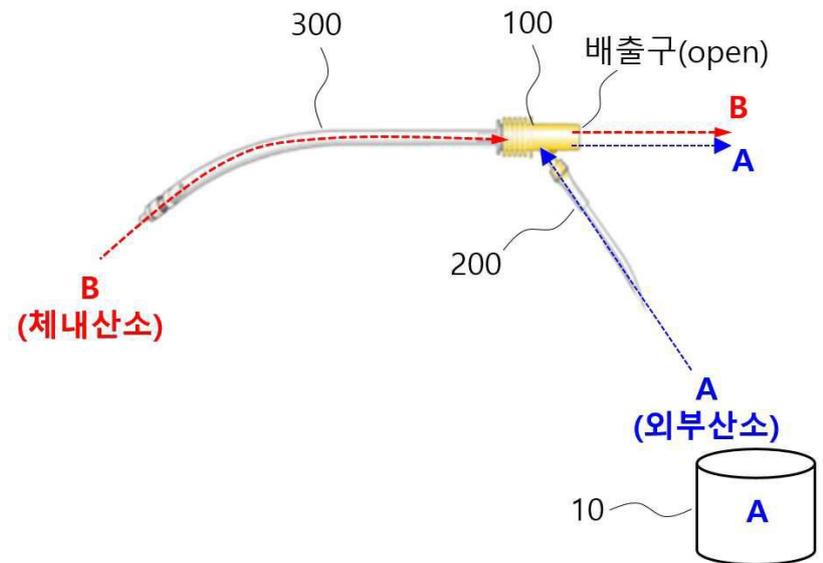
도면2



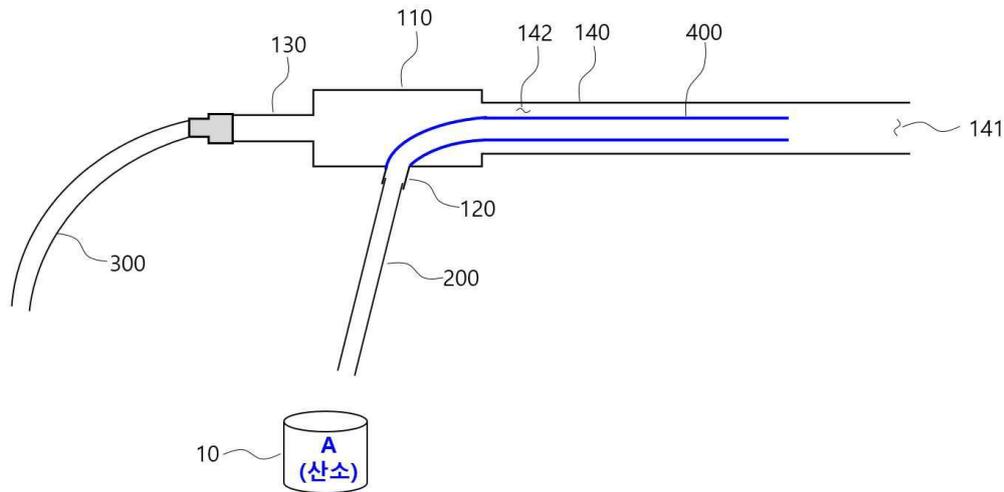
도면3



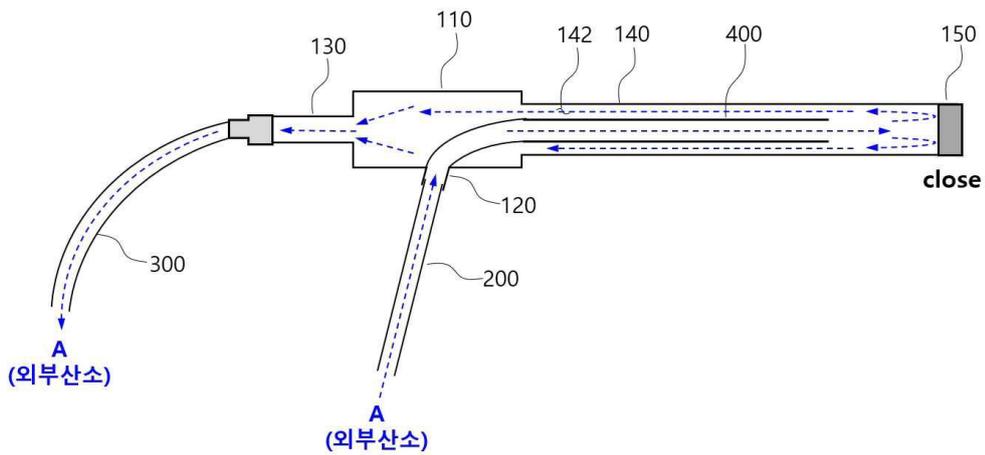
도면4



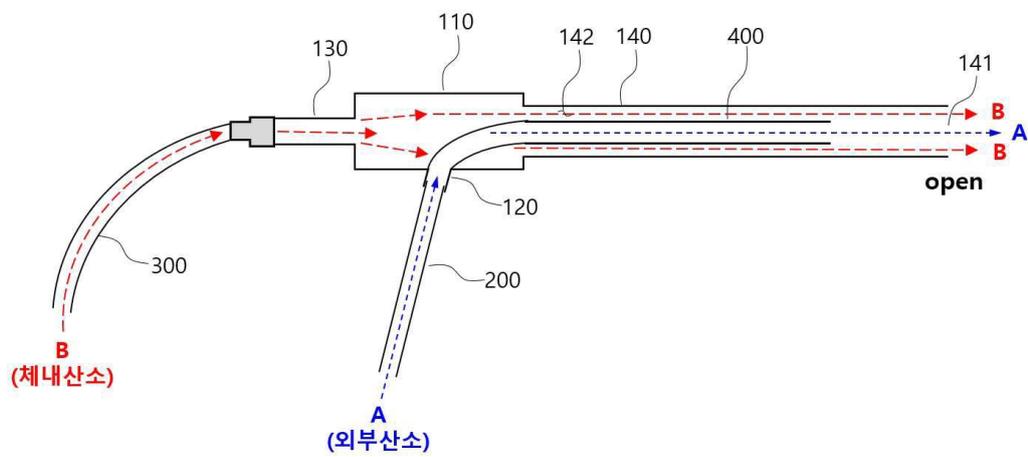
도면5



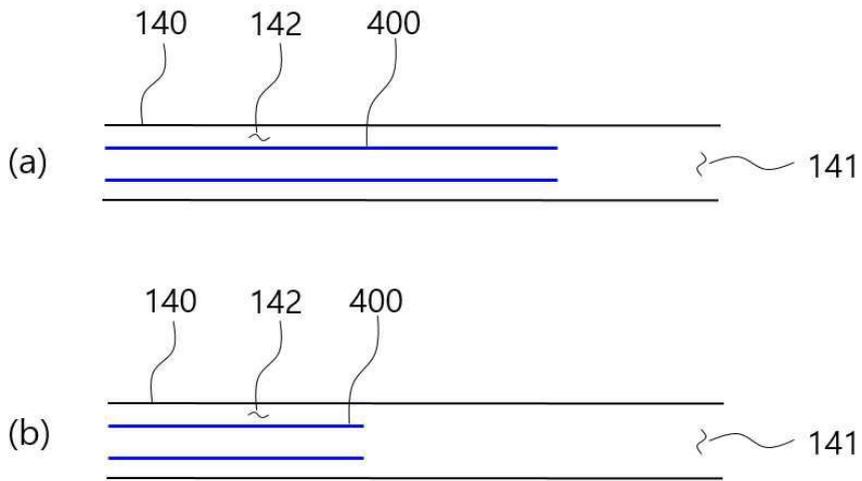
도면6



도면7



도면8



도면9

