



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0072598
(43) 공개일자 2017년06월27일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 1/32 (2006.01) *A61M 29/02* (2006.01)
A61M 5/00 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
A61B 1/32 (2013.01)
A61M 29/02 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2015-0180953
- (22) 출원일자 2015년12월17일
 심사청구일자 2015년12월17일

- (71) 출원인
건강대학교산학협력단
 충청남도 논산시 대학로 121 (내동)
- (72) 발명자
김용권
 대전광역시 서구 가수원로 72, 101동 402호 (가수원동, 은아아파트1단지)
- (74) 대리인
김민규

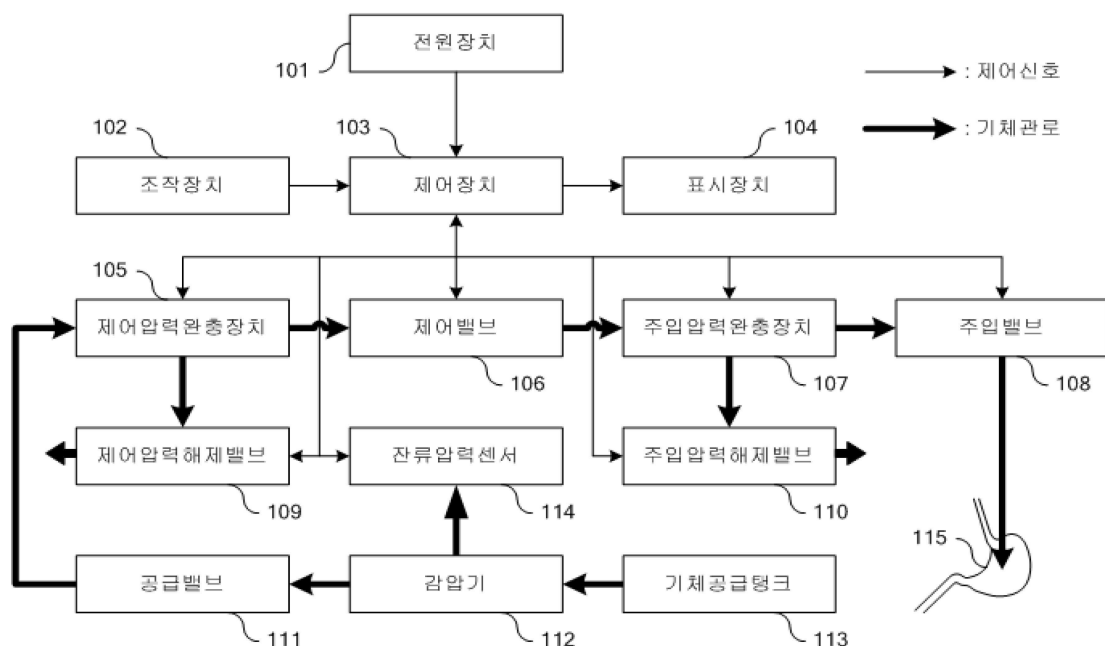
전체 청구항 수 : 총 5 항

(54) 발명의 명칭 **의료용 기체 주입장치**

(57) 요약

본 발명은 기체의 유량과 압력을 실시간으로 제어하는 기체주입장치에 관한 것으로 안정적인 압력변화 상태를 이루기 위하여 밀봉된 신축용기를 구비하여 용기 내부의 급격한 압력변화 시 나타나는 이상현상을 감쇄시키고 압력 센서와 유량조절기가 구비되어 압력과 유량 감지를 할 수 있도록 하는 압력완충장치를 고안하고 1개 또는 복수의 (뒷면에 계속)

대표도 - 도1



압력완충장치를 구비하는 기체주입장치에 관한 것으로 구체적으로 위, 대장, 복강 또는 다른 인체 내의 특정 부위에 기체유량을 제어하여 공급될 수 있도록 하는 기체 주입장치에 관한 것이다. 기체주입장치는 기체공급탱크; 기체공급탱크로부터 유입되는 기체압력을 감압하는 감압기; 감압기로부터 연장되는 기체관로; 유입되는 기체압력을 일정압력을 유지하기 위해 압력센서와 유량조절기가 장착된 제어압력완충장치 및 주입압력완충장치; 압력센서로부터 얻어진 값을 기초로 개폐되는 공급밸브, 제어밸브, 주입밸브; 과도압력을 해제하기 위한 2개의 압력해제밸브; 2개의 압력완충장치에 장착된 압력센서로부터 얻어진 값을 기초로 밸브를 제어하여 유량을 제어하고 기체의 주입상태를 표시하는 제어장치를 포함한다.

(52) CPC특허분류

A61M 2005/006 (2013.01)

A61M 2202/02 (2013.01)

A61M 2205/3331 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

기체공급탱크;

상기 기체공급탱크로부터 유입되는 기체압력을 조절하는 감압기;

상기 감압기로부터 연장되는 기체관로;

상기 기체관로로 유입되는 기체의 압력변화를 유지하는 제어압력완충장치 및 주입압력완충장치;

를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 의료용 기체 주입장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제어압력완충장치 및 주입압력완충장치에는 압력센서의 정보를 분석하여 개폐하는 공급밸브, 제어밸브, 주입밸브가 각각 구비되어 있는 것을 특징으로 하는 의료용 기체 주입장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 공급밸브, 제어밸브, 주입밸브를 각각 제어하는 제어장치를 더 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 의료용 기체 주입장치.

청구항 4

제 2 항 또는 제 3 항에 있어서,

상기 주입압력완충장치는 신축성 용기를 밀폐된 상태로 구성하여 용기 내압에 따라 이완 및 수축하여 압력을 유지하는 것을 특징으로 하는 의료용 기체 주입장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 의료용 기체 주입장치는,

조건 1) 공급압력(P0) > 유량제어압력(P1) > 주입압력(P2)

조건 2) {공급압력(P0) - 유량제어압력(P1)} > {유량제어압력(P1) - 주입압력(P2)}

조건 3) 공급유량 > 주입유량

[공급압력(P0)는 고정된 값, 주입압력(P2) 및 주입유량은 시술자에 의해 설정된 값, 유량제어압력(P1)은 주입압력(P2) 및 주입유량 설정상태에 따라 제어되는 값]을 충족하며 작동하는 것을 특징으로 하는 의료용 기체 주입장치.

발명의 설명

기술 분야

본 발명은 기체의 유량과 압력을 실시간 제어하여 위, 대장, 복강 또는 다른 인체 내의 특정 부위에 공급될 수 있도록 하는 기체주입장치의 구성요소가 되는 압력완충장치와 압력완충장치를 구비한 기체주입장치에 관한 것이다.

[0001]

배경 기술

[0002] 일반적으로 내시경은 입이나 항문을 통해 작은 튜브를 삽입하여 공기 또는 이산화탄소를 주입하여 해당 부위를 팽창시켜 장기 표면을 육안으로 직접 보거나 영상을 얻어 검사하는 방법을 말한다. 내시경에는 식도경, 위경, 십이지장경, 방광경, 기관지경, 복강경이 있고 장기를 직접 육안으로 볼 수 있도록 작은 막대형태로 구성된 것과 렌즈를 이용하는 형태, 마이크로 카메라를 직접 장기에 삽입하는 형태가 있다. 위내시경과 대장내시경 과정에서 시야를 확보하기 위해 공기 또는 이산화탄소와 같은 기체를 해당 부위에 주입할 필요가 있다. 기체를 인체 내로 주입할 때는 안전을 위하여 실시간으로 압력과 유량을 제어할 필요가 있다. 종래의 기체를 인체 내로 주입하는 장치는 수동으로 제어되거나 주입관로를 변경하는 방식으로 이루어지므로 숙련이 요구되고 안전성이 보장되기 어렵다는 문제점을 가지고 있다.

[0003]

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 따라서 본 발명은 상기 문제를 해결하기 위해 안출한 것으로서, 의료용 기체 주입장치에 있어서,

[0005] 안정적인 압력과 유량 제어 수단을 제공하기 위한 압력완충장치와 숙련자가 아닐지라도 안전하고 사용이 용이한 수단으로 압력완충장치를 구비한 기체주입장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0006] 본 발명은 인체 내로 주입되는 기체의 압력과 유량을 제어하여 피수술자의 안전을 확보하고 시술하고자 하는 부위에 필요한 기체를 안전하게 주입할 수 있는 구성요소와 수단을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0007] 상기와 같은 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 의료용 기체 주입장치는

[0008] 실시간으로 압력과 유량을 제어하기 위하여 밀봉된 신축용기를 구비하여 용기 내부의 급격한 압력변화 시 나타나는 이상현상을 감쇄시키고 압력센서와 유량조절기가 구비되어 안정적인 압력과 유량 감지를 할 수 있도록 하는 압력완충장치를 고안하고 1개 또는 복수의 압력완충장치를 구비하는 기체주입장치를 제공하기 위한 것이다.

[0009] 구체적으로는 기체공급탱크; 기체공급탱크로부터 유입되는 기체압력을 조절하는 감압기; 감압기로부터 연장되는 기체관로; 유입되는 기체의 압력 변화를 안정하게 유지하기 위한 제어압력완충장치 및 주입압력완충장치; 압력센서로부터 얻어진 값을 기초로 개폐되는 공급밸브, 제어밸브, 주입밸브; 과도압력을 해제하기 위한 압력해제밸브; 제어압력완충장치 및 주입압력완충장치에 장착된 압력센서로부터 얻어진 값을 기초로 밸브를 제어하여 유량을 제어하고 기체의 주입상태를 표시하는 제어장치를 포함하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0010] 이상과 같이 본 발명에 의한 압력완충장치 및 1개 또는 복수의 압력완충장치를 구비한 기체주입장치는 압력센서로부터 얻어지는 값을 기초로 실시간으로 주입량과 인체 내 압력을 감지하여 제어되기 때문에 시술자의 숙련도에 관계없이 피수술자의 안전을 확보할 수 있고, 기체주입이 필요한 다양한 검사 및 시술 장치와 결합하여 사용할 수 있다는 장점을 가진다.

도면의 간단한 설명

[0011] 도 1은 본 발명의 기체관로와 작동 관계를 개략도

도 2는 유량조절기를 사용한 압력완충장치의 구성도

도 3은 오리피스관을 사용한 압력완충장치의 구성도

도 4는 압력완충장치의 연결 방법 및 기체관로 계통도

도 5는 압력완충장치가 구비되지 않은 상태에서의 밸브개폐 시 압력변화도

도 6은 압력완충장치를 구비한 상태에서의 밸브개폐 시 압력변화 압력변화도

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0012] 이하 첨부된 도면을 참고하여 본 발명을 상세히 설명하도록 한다.
- [0013] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 형태를 가질 수 있는 바, 구현예(態樣, aspect)(또는 실시예)들을 본문에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나 이는 본 발명을 특정한 개시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.
- [0014] 각 도면에서 동일한 참조부호, 특히 십의 자리 및 일의 자리 수, 또는 십의 자리, 일의 자리 및 알파벳이 동일한 참조부호는 동일 또는 유사한 기능을 갖는 부재를 나타내고, 특별한 언급이 없을 경우 도면의 각 참조부호가 지칭하는 부재는 이러한 기준에 준하는 부재로 파악하면 된다.
- [0015] 또 각 도면에서 구성요소들은 이해의 편의 등을 고려하여 크기나 두께를 과장되게 크거나(또는 두껍게) 작게(또는 얇게) 표현하거나, 단순화하여 표현하고 있으나 이에 의하여 본 발명의 보호범위가 제한적으로 해석되어서는 안 된다.
- [0016] 본 명세서에서 사용한 용어는 단지 특정한 구현예(태양, 態樣, aspect)(또는 실시예)를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, ~포함하다~ 또는 ~이루어진다~ 등의 용어는 명세서 상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0017] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가지고 있다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥 상 가지는 의미와 일치하는 의미를 가지는 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.
- [0018] 먼저 도 1은 본 발명의 기체관로와 작동 관계를 개략적으로 도시한 것이다.
- [0019] 도 1을 참조하면, 본 발명은 직류전원을 공급하는 전원장치(101), 실시간으로 압력과 주입량을 제어하는 제어장치(103), 제어장치에 필요한 조작을 입력하는 조작장치(102), 실시간으로 필요한 정보를 표시하는 표시장치(104), 고압의 공기 또는 이산화탄소를 공급하기 위한 기체공급탱크(113), 고압의 기체압력을 기체주입장치에서 필요한 압력으로 감압해 주는 감압기(112), 감압된 기체압력을 감지하여 기체공급탱크의 잔류압력을 검사하기 위한 잔류압력센서(114), 감압기에서 감압된 기체를 개폐 제어를 통하여 주입량 제어위해 구비된 제어압력완충장치에 공급하는 공급밸브(111), 급격한 압력변화를 지연시키고 압력에 의해 주입량을 제어하기 위해 압력센서와 유량조절기가 장착된 제어압력완충장치(105), 제어압력완충장치의 과도압력을 해제하기 위해 개폐 제어를 통하여 기체를 외부로 배출하는 제어압력해제밸브(109), 제어압력완충장치에 장착된 압력센서로부터 얻어진 값에 따라 개폐 제어를 통하여 기체 주입량을 제어하는 제어밸브(106), 급격한 압력변화를 지연시키고 인체 내(115) 기체주입 부위와 열린 공간으로 연결되어 인체 내(115)로 가압된 부위의 압력을 감지하고 제어압력완충장치의 압력에 대응하여 주입량을 제어하기 위해 압력센서와 유량조절기가 장착된 주입압력완충장치(107), 주입압력완충장치의 과도압력을 해제하기 위해 개폐제어를 통하여 기체를 외부로 배출하는 주입압력해제밸브(110), 개폐 제어를 통하여 인체 내(115)로 주입되도록 하는 주입밸브(106)를 포함하고 인체에 삽입된 관로를 통하여 기체가 인체내(115)로 주입된다.
- [0020] 본 발명의 제어장치(103)는 마이크로프로세서와 같은 중앙처리장치(CPU)를 가질 수 있고 필요한 프로그램이 내장될 수 있으며 압력센서의 값을 얻기 위해 ADC(Analogto Digital Converter)를 가질 수 있다.
- [0021] 또한 조작장치(102)는 본 발명에 필요한 정보를 설정하고 동작을 지시할 수 있는 임의의 입력 수단으로 구비될 수 있으며, 표시장치(104)는 본 발명에 필요한 정보를 표시할 수 있는 임의의 표시 수단으로 구비될 수 있다.
- [0022] 본 발명의 제어압력완충장치(105), 주입압력완충장치(107)는 임의의 밀폐용기 형태를 가지며 임의의적으로 조정 가능한 유량조절기와 압력센서를 구비하고 주입구와 배출구는 임의의 형태의 관로연결 장치로 구비된다. 압력센서는 임의의 차동압력센서를 사용할 수 있고 피시술자의 안전을 위해 센서 오류를 감지할 수 있도록 복수의 압

력센서로 구비될 수 있다.

- [0023] 본 발명의 공급밸브(111), 제어압력해제밸브(109), 제어밸브(106), 주입압력해제밸브(110), 주입밸브(106)는 임의의 형태가 될 수 있고 개폐 제어가 가능한 솔레노이드 밸브로 구비할 수 있다. 본 발명에서 기체주입량은 제어압력완충장치(105), 주입압력완충장치(107)에 장착된 압력센서로부터 얻어진 값의 차와 주입압력완충장치(107)에 장착된 유량조절기의 설정 상태로 사용하는 기체의 특성에 따라 실시간으로 산출될 수 있다. 유량조절기는 임의의 설정 상태로 고정할 수 있다.
- [0024] 또한 별도의 압력완충장치 없이 관로를 연결하고 밸브 개폐 동작으로 고압상태의 기체를 저압상태로 압력에 의해 기체를 유동시키게 되면 개폐 동작 시점에서 도 4와 같이 오버슈트와 언더슈트의 압력변화 특성이 나타나게 된다. 이 때 발생하는 오버슈트와 언더슈트는 압력과 유량을 제어할 때 정확도를 떨어트리고 오작동 요소가 될 수 있다.
- [0025] 본 발명은 개폐 동작 시점에서 발생하는 도 4의 오버슈트와 언더슈트를 도 5와 같이 보완하기 위해 도 2 또는 유량 도 3의 압력완충장치를 구비하여 압력과 유량 제어 시정확도를 높이고 오작동 요소를 저감시키기 위한 것이다.
- [0026] 본 발명의 압력완충장치(도 2, 도 3)는 신축성 용기(205, 306)를 밀폐된 형태로 구성하여 용기 내압(P)에 따라 이완/수축하여 급격한 압력변화를 지연시키고 그 결과로 개폐 동작 시점에서 발생하는 도 4의 오버슈트와 언더슈트를 저감시켜 압력과 유량 제어의 정확도를 높일 수 있다.
- [0027] 본 발명의 압력완충장치(도 2, 도 3)에는 유량을 조절하기 위한 도 2 유량조절기(201) 또는 도 3 오리피스 관(301)을 구비하고 압력센서의 오작동을 감지하는 방법으로 복수의 압력센서(202/203, 303/304)를 구비하여 동시에 얻어지는 압력센서 값을 비교하여 오작동을 감지하게 된다.
- [0028] 본 발명에서 고압의 기체공급탱크로부터 공급되는 기체는 기체공급관로(401)를 통하여 감압기에 공급되고 감압기는 기체주입장치가 허용하는 범위로 설정되며 감압기의 출력압력은 설정된 일정한 압력을 유지할 수 있도록 한다. 기체공급탱크의 기체잔량은 감압기에 구비된 잔류압력센서(402)로부터 감지된 압력 값(P0)을 기초로 감지할 수 있으며 잔류압력센서(402)로부터 감지된 압력 값(P0)은 감압기의 출력압력이 되고, 감압기에서 감압된 기체는 기체관로를 통하여 공급밸브(403)에 연결되고 공급밸브(403)의 개폐동작으로 기체주입장치로 공급 및 차단된다.
- [0029] 또한 공급밸브(403)를 통하여 공급되는 기체는 공급유량을 제어하기 위해 제어압력완충장치 유량조절기(404)를 통하여 압력완충장치에 공급된다. 공급유량제어는 잔류압력센서(402)로부터 감지된 압력 값(P0)과 제어압력완충장치에 구비된 압력센서(405-1/2)로부터 감지된 유량제어압력(P1) 및 유량조절기(404)의 설정 값을 기초로 산출되며, 유량제어압력(P1)이 설정된 압력이상으로 과도하게 기체가 공급될 때에는 제어압력완충장치 배출밸브(408)가 개방되어 과도하게 공급된 기체를 배출함으로써 과도압력 상태를 해제할 수 있다.
- [0030] 제어밸브(407)는 주입압력완충장치에 구비된 압력센서(411-1/2)로부터 감지된 주입압력(P2)을 기초로 개폐동작이 이루어지고, 제어밸브(407)를 통하여 공급되는 기체는 주입유량을 제어하기 위해 주입압력완충장치 유량조절기(410)를 통하여 압력완충장치에 공급된다. 주입유량제어는 제어압력완충장치에 구비된 압력센서(405-1/2)로부터 감지된 유량제어압력(P1)과 주입압력완충장치에 구비된 압력센서(411-1/2)로부터 감지된 주입압력(P2) 및 유량조절기(410)의 설정 값을 기초로 산출된다.
- [0031] 주입압력(P2)이 설정된 압력이상으로 과도하게 기체가 공급될 때에는 주입압력완충장치 배출밸브(414)가 개방되어 과도하게 공급된 기체를 배출함으로써 과도압력 상태를 해제할 수 있으며, 주입밸브(413)의 개폐동작으로 위, 대장, 복강 또는 인체 내의 특정 부위에 기체를 주입하거나 차단할 수 있다. 나아가 주입밸브(413)가 개방된 상태에서 주입압력완충장치 내부압력은 기체가 주입되는 인체 부위와 같은 공간상태를 이루어 기체가 주입되는 인체 부위와 같은 압력상태가 된다. 따라서 주입밸브(413)가 개방된 상태에서 주입압력완충장치에 구비된 압력센서(411-1/2)로부터 감지된 주입압력(P2)은 간접적으로 기체가 주입되는 인체부위의 압력을 감지한 결과가 된다.
- [0032] 다시 제어압력완충장치에 구비된 압력센서(405-1/2)로부터 감지된 유량제어압력(P1)을 기초로 공급밸브(403)와 배출밸브(408)가 제어되고 주입압력완충장치에 구비된 압력센서(411-1/2)로부터 감지된 주입압력(P2)을 기초로 제어밸브(407)와 배출밸브(414)가 제어되며 주입밸브(413)는 시술자의 조작과 주입압력(P2)에 따라 제어된다. 유량제어압력(P1)과 주입압력(P2)을 기초로 제어는 밸브는 제어압력완충장치와 주입압력완충장치에 구비되는 요소를 이루어지며 유량제어압력(P1)과 주입압력(P2) 따라 독립적으로 제어되나, 본 발명으로 실시된 기체주입장

치의 안정적인 작동하기 위해서는 아래의 조건을 충족해야 한다.

[0033] 조건 1) 공급압력(P0) > 유량제어압력(P1) > 주입압력(P2)

[0034] 조건 2) {공급압력(P0) - 유량제어압력(P1)} > {유량제어압력(P1) - 주입압력(P2)}

[0035] 조건 3) 공급유량 > 주입유량

[0036] 위 조건에서 공급압력(P0)는 고정된 값, 주입압력(P2) 및 주입유량은 시술자에 의해 설정된 값, 유량제어압력(P1)은 주입압력(P2) 및 주입유량 설정상태에 따라 제어되는 값이다.

[0037] 조건 3은 조건 1과 조건 2가 충족된 상태에서 제어압력완충장치에 구비된 유량조절기(404) 및 주입압력완충장치에 구비된 유량조절기(410)의 설정상태가 조건 3의 충족시킬 수 있는 범위에 있어야 한다.

[0038] 또 이상에서 본 발명을 설명함에 있어 첨부된 도면을 참조하여 특정 형상과 구조 및 구성을 갖는 의료용 기체 주입장치를 위주로 설명하였으나 본 발명은 당업자에 의하여 다양한 수정, 변경 및 치환이 가능하고, 이러한 수정, 변경 및 치환은 본 발명의 보호범위에 속하는 것으로 해석되어야 한다.

부호의 설명

[0039] 101 : 전원장치 102 : 조장장치

103 : 제어장치 104 : 표시장치

105 : 제어압력완충장치 106 : 제어밸브

107 : 주입압력완충장치 108 : 주입밸브

109 : 제어압력해제밸브 110 : 주입압력해제밸브

111 : 공급밸브 112 : 감압기

113 : 기체공급탱크 114 : 잔류압력센서

115 : 시술부위 201 : 유량조절기

202/203 : 압력센서 204 : 배기 휘팅

205 : 신축성 용기 206 : 공급 관로

207 : 배기 관로 P : 용기 내압

301 : 오리피스 관 302 : 공급 휘팅

303/304 : 압력센서 305 : 배기 휘팅

306 : 신축성 용기 307 : 기체 공급관로

308 : 기체 배기관로 401 : 기체공급관로

402 : 잔류압력센서 403 : 공급밸브

404 : 제어압력완충장치 유량조절기

405-1/2 : 제어압력완충장치 압력센서

406 : 제어압력완충장치 배기 휘팅 407 : 제어밸브

408 : 제어압력완충장치 배출밸브 409/415 : 신축성 용기

410 : 주입압력완충장치 유량조절기 411-1/2 : 주입압력완충장치 압력센서

412 : 주입압력완충장치 배기 휘팅 413 : 주입밸브

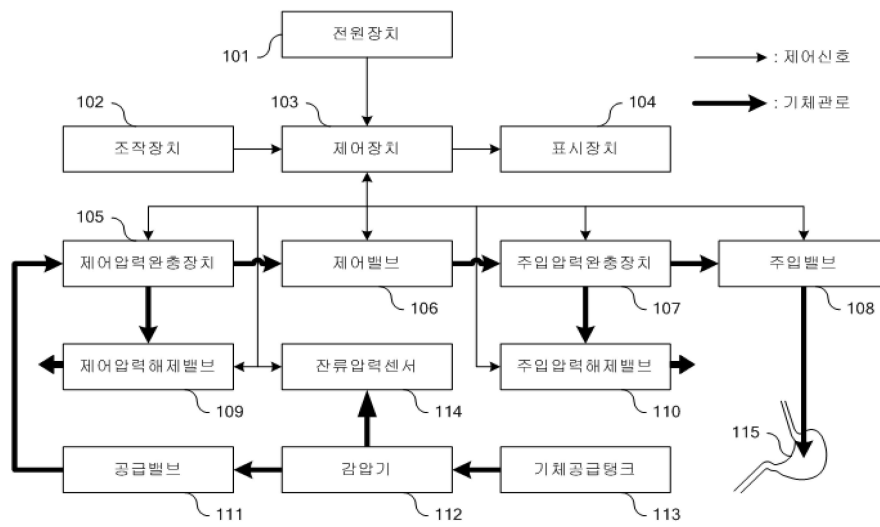
414 : 주입압력완충장치 배출밸브 416 : 기체주입관로

P0 : 공급압력 P1 : 유량제어압력

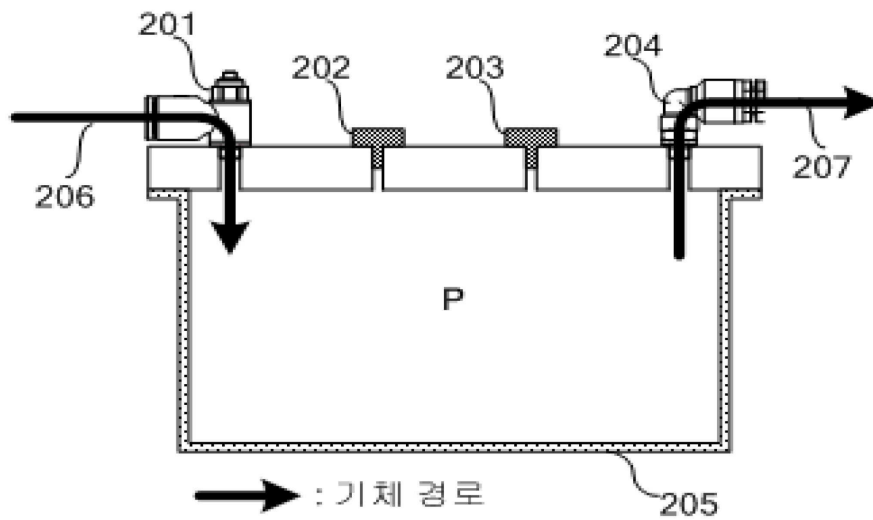
P2 : 주입압력

도면

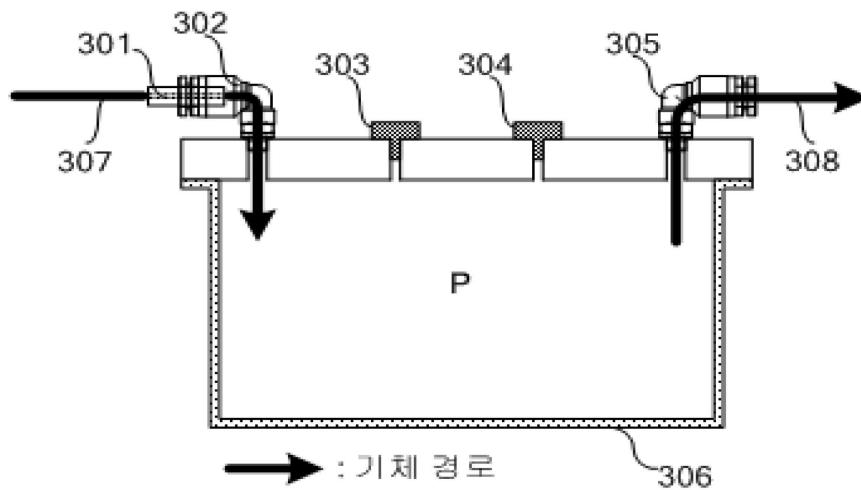
도면1



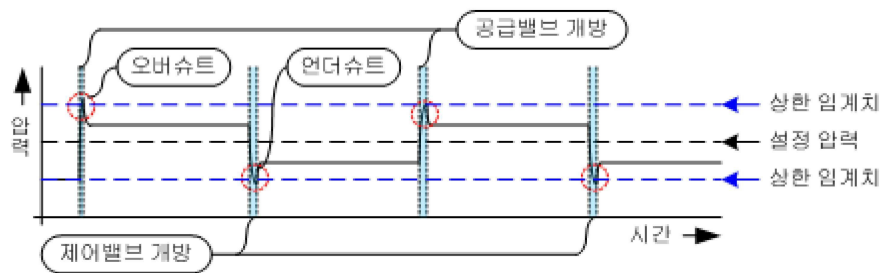
도면2



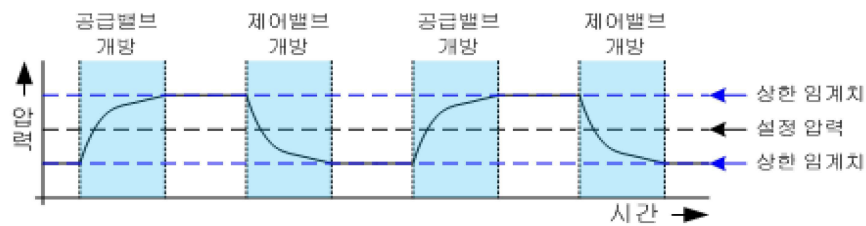
도면3



도면4



도면5



도면6

