



(19) 대한민국특허청(KR)  
 (12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년08월17일  
 (11) 등록번호 10-1880241  
 (24) 등록일자 2018년07월13일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
*G05D 16/04* (2006.01) *F02M 37/00* (2006.01)  
 (21) 출원번호 10-2012-7027124  
 (22) 출원일자(국제) 2011년03월18일  
 심사청구일자 2016년02월25일  
 (85) 번역문제출일자 2012년10월17일  
 (65) 공개번호 10-2013-0014555  
 (43) 공개일자 2013년02월07일  
 (86) 국제출원번호 PCT/EP2011/054099  
 (87) 국제공개번호 WO 2011/113922  
 국제공개일자 2011년09월22일  
 (30) 우선권주장  
 10 2010 003 016.3 2010년03월18일 독일(DE)

## (56) 선행기술조사문헌

JP2005053358 A\*  
 US20080047619 A1\*  
 US20020026960 A1\*  
 JP2005069456 A\*

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

전체 청구항 수 : 총 22 항

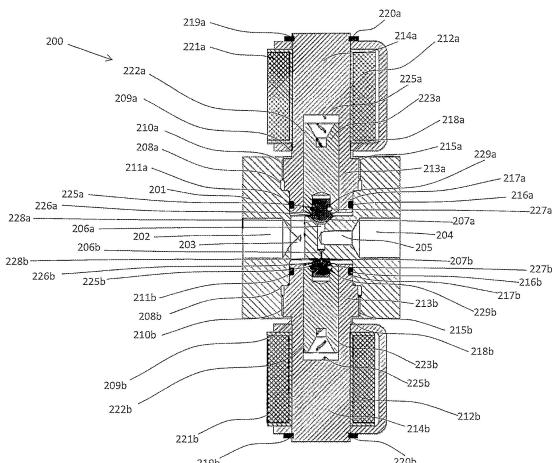
심사관 : 양지환

(54) 발명의 명칭 연료 공급용 압력 조절기 및 그 압력 조절기로 구성된 조절 유닛을 포함하는 연료 공급 시스템

**(57) 요약**

본 발명은 용기로부터 연료 공급 장치와, 소비 장치에게 연료를 공급하는 연료 공급 장치용 압력 제어기 및 압력 제어 방법에 관한 것이다. 자동차용 연료 공급 장치는 제어 유닛의 압력 제어기를 통한 배출 시에 비워지는 용기를 포함하며, 압력 제어기의 입구측 고압 챔버와 출구측 저압 챔버 사이에는 수 개의 유로가 배치되는데, 이 유로들은 개폐되며, 유동이 경로들을 통과할 때 용기의 저장압에서부터 소비 장치의 작동압까지 감압이 일어난다.

**대 표 도**



## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

압력 제어기로서,

제1 챔버와 제2 챔버 사이에 동심으로 배치되고, 제1 유로 및 제2 유로를 포함하는 적어도 두 개의 유로; 및  
적어도 두 개의 유로를 개폐하도록 작동 가능한 마개 유닛을 포함하고,

작동 가능한 마개 유닛이 자기 앵커, 액추에이터 및 마개체를 포함하며,

자기 앵커가 마개체의 상부 밀폐면을 들어 올리는 것에 의해 제1 유로를 개방하고, 그리고 제1 유로를 폐쇄하도록 구성되고 위치되며,

마개체가 제2 유로를 개폐하도록 구성되고 위치되며,

액추에이터가 자기 앵커 및 마개체와 계합되며,

자기 앵커가 솔레노이드 액추에이터를 통해 동작되며,

작동 가능한 마개 유닛이 동작하지 않는 동안에는 적어도 두 개의 유로가 폐쇄되며,

작동 가능한 마개 유닛을 동작시키는 것에 의해 제1 유로가 개방되고, 작동 가능한 마개 유닛을 동작시키면 자기 앵커가 이동됨으로써 제1 유로가 개방되고, 그리고

작동 가능한 마개 유닛의 동작을 증가시키는 것에 의해, 제1 유로가 개방되어 있는 동안, 제2 유로가 개방되고, 작동 가능한 마개 유닛의 동작을 증가시키면 자기 앵커가 더 이동되고, 자기 앵커가 더 이동되면 마개체가 액추에이터를 통해 이동됨으로써 제2 유로가 개방되는 것을 특징으로 하는 압력 제어기.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,

제1 유로가 제1 단면적을 가지고, 제2 유로는 제1 단면적보다 큰 제2 단면적을 가지는 것을 특징으로 하는 압력 제어기.

#### 청구항 3

청구항 1에 있어서,

유로들 각각이 동일한 단면적을 가지는 것을 특징으로 하는 압력 제어기.

#### 청구항 4

청구항 1에 있어서,

유로들 각각이 서로 독립적으로 개폐되는 것을 특징으로 하는 압력 제어기.

#### 청구항 5

청구항 1에 있어서,

유로들 각각이 서로 독립적으로 개폐되지 않는 것을 특징으로 하는 압력 제어기.

#### 청구항 6

청구항 2에 있어서,

제1 유로가 소정의 임계 압력 위에서 또는 소정의 임계 체적 유량 아래에서 개폐되는 것을 특징으로 하는 압력 제어기.

### 청구항 7

청구항 2에 있어서,

제2 유로가 소정의 임계 압력 아래에서 개폐되는 것을 특징으로 하는 압력 제어기.

### 청구항 8

청구항 1에 있어서,

유로들이 공동 하우징에 배치되는 것을 특징으로 하는 압력 제어기.

### 청구항 9

청구항 1에 있어서,

유로들이 공동 하우징에 배치되지 않는 것을 특징으로 하는 압력 제어기.

### 청구항 10

청구항 1에 있어서,

유로들 중 하나 이상이 유로들을 개폐하는 장치 내에 배치되는 것을 특징으로 하는 압력 제어기.

### 청구항 11

청구항 1에 있어서,

작동 가능한 마개 유닛이 제1 챔버와 제2 챔버 사이에서 제1 챔버에 더 가깝게 배치되는 것을 특징으로 하는 압력 제어기.

### 청구항 12

청구항 1에 있어서,

작동 가능한 마개 유닛이 제1 챔버와 제2 챔버 사이에서 제2 챔버에 더 가깝게 배치되는 것을 특징으로 하는 압력 제어기.

### 청구항 13

청구항 1에 있어서,

적어도 두 개의 유로 각각이, 각각의 유로가 개방될 때, 개별적으로 제1 챔버와 제2 챔버를 연통시키도록 유로들이 평행하게 구비되는 것을 특징으로 하는 압력 제어기.

### 청구항 14

청구항 1에 있어서,

작동 가능한 마개 유닛이 기계 장치, 자기 장치, 전기 장치, 공압 장치, 수압 장치 및 이들의 조합들로 이루어지는 그룹 중 적어도 하나에 의해 작동되는 것을 특징으로 하는 압력 제어기.

### 청구항 15

자동차용 연료 공급 장치로서,

청구항 1에 따른 압력 제어기를 포함하는 제어 유닛으로, 제1 챔버가 입구측 제1 챔버이고 제2 챔버는 출구측 제2 챔버인 제어 유닛; 및

압력 제어기를 통한 배출시에 비워지는 용기를 포함하고,

유동이 유로들을 통과할 때 용기의 저장 압력으로부터 소비 장치의 작동 압력까지의 감압이 일어나는 것을 특징으로 하는 자동차용 연료 공급 장치.

## 청구항 16

청구항 15에 있어서,

제어 유닛이 센서, 안전장치, 열 안전장치, 축부 시스템 차단 밸브, 필터 요소, 부착식 제어 장치 및 열교환기로 이루어지는 그룹 중 적어도 하나인 것을 특징으로 하는 자동차용 연료 공급 장치.

## 청구항 17

청구항 15에 있어서,

제어 유닛이 배출용 및 충전용 중 적어도 하나의 용도로 사용되고,

연료 공급 장치가 충전 커플링과 용기를 연결하는 충전용 배관 연결부 및 입구측에 배치되는 복귀 밸브로 이루어지는 그룹 중 적어도 하나를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 자동차용 연료 공급 장치.

## 청구항 18

청구항 15에 있어서,

제어 유닛에 일체화된 충전 커플링을 더 포함하는 것을 특징으로하는 자동차용 연료 공급 장치.

## 청구항 19

청구항 15에 있어서,

압력 제어기 또는 제어 유닛이 용기에 일체화되는 것을 특징으로하는 자동차용 연료 공급 장치.

## 청구항 20

청구항 15에 있어서,

제어 유닛이 전자 제어 장치에 의해 제어되고, 전자 제어 장치는 소비 장치의 사양 및 저장 압력으로 이루어지는 그룹 중 적어도 하나에 따라 소비 장치의 작동 압력을 제어하는 것을 특징으로하는 자동차용 연료 공급 장치.

## 청구항 21

제1항에 따른 압력 제어기이되 제1 챔버가 입구측 제1 챔버이고 제2 챔버가 출구측 제2 챔버인 압력 제어기를 작동시키는 방법으로,

작동 압력이 제1 임계치 아래일 때 유로들을 개방시키고 작동 압력이 제2 임계치 위일 때 유로들을 폐쇄하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

## 청구항 22

압력 제어기로서,

제1 챔버를 제2 챔버에 연결하는 제1 유로;

제1 챔버를 제2 챔버와 연결하는 제2 유로로서, 제1 유로 및 제2 유로 각각이 개별적으로 제1 챔버와 제2 챔버를 유체 연통시키도록 제1 유로와 평행하게 배치되는 제2 유로; 및

유로들을 개폐하도록 구성되는 작동 가능한 마개 유닛으로, 액추에이터, 자기 앵커 및 마개체를 포함하는 작동 가능한 마개 유닛을 포함하고,

자기 앵커가 마개체의 상부 밀폐면을 들어 올리는 것에 의해 제1 유로를 개방하고, 그리고 제1 유로를 폐쇄하도록 배치되며,

마개체가 제2 유로를 개폐하도록 배치되며,

액추에이터가 자기 앵커 및 마개체와 계합되며,

자기 앵커가 솔레노이드 액추에이터를 통해 동작되며,

자기 앵커를 동작시켜 액추에이터를 제1 레벨( $L_1$ )에 계합시키면 작동 가능한 마개 유닛이 제1 유로 및 제2 유로를 폐쇄시켜 제1 챔버를 제2 챔버로부터 유체적으로 격리시키게 되고,

자기 앵커를 동작시켜 액추에이터를 제2 레벨( $L_2$ )에 계합시키면 작동 가능한 마개 유닛이 동작되어 제2 유로가 폐쇄된 상태로 유지되면서 제1 유로가 개방됨으로써 제1 유로를 통한 제1 챔버와 제2 챔버 간의 유체 연통이 제공되며, 자기 앵커를 동작시켜 액추에이터를 제2 레벨( $L_2$ )에 계합시키면 자기 앵커가 이동되며, 그리고

자기 앵커를 동작시켜 액추에이터를 제3 레벨( $L_3$ )에 계합시키면 작동 가능한 마개 유닛이 동작되어 제1 유로 및 제2 유로가 개방됨으로써 제1 유로 및 제2 유로를 통한 제1 챔버와 제2 챔버의 유체 연통이 제공되며, 자기 앵커를 동작시켜 액추에이터를 제3 레벨( $L_3$ )에 계합시키면 자기 앵커가 더 이동되고, 자기 앵커가 더 이동되면 마개체가 액추에이터를 통해 더 이동되며,

여기서,  $L_1 < L_2 < L_3$ 인 것을 특징으로 하는 압력 제어기.

### 청구항 23

삭제

### 청구항 24

삭제

### 청구항 25

삭제

### 청구항 26

삭제

### 청구항 27

삭제

### 청구항 28

삭제

## 발명의 설명

### 기술 분야

[0001] 본 발명은 연료 공급 장치와, 용기로부터 소비 장치로 연료를 공급하는 연료 공급 장치용 압력 제어기와, 압력 제어 방법에 관한 것이다.

### 배경 기술

[0002] 천연 가스, 메탄, 바이오 가스(bio-gas) 및 수소와 같은 대체 가스 에너지 담체(energy carrier)는 CO<sub>2</sub> 절감 가능성과 신뢰성 있는 공급의 이유 때문에 교통수단(transportation)에서의 중요성이 점점 더 커지고 있다. 일반적으로, 이러한 에너지 담체들은 필요한 마일리지(mileage)를 얻도록 가압 실린더 내에 최대 700바(bar)의 공칭 압력으로 압축된 형태로 저장되고, 대략 10바의 작동 압력으로 소비 장치로 공급된다.

[0003] 압력 제어기는, 일반적으로는 차량의 작동 상태에 따라, 저장된 가스를 저장 압력에서부터 미리 정해진 작동 압력까지 감압시키는 것이 그 목적이며, 이에 따라 연료 공급 시스템의 필수 요소이다.

[0004] 당업자에게는 압력 제어기의 여러 가지 실시예들이 공지되어 있다.

[0005] 종래 기술에 따른 기계식 1단 압력 제어기가 미국 특허 US 7 159 611호에 개시되어 있다. 기계식 감압 유닛을 사용하여 저장 압력이 작동 압력까지 감압되는데, 1단의 기계식 구성으로 인해 작동 압력은 넓은 범위에서 변화

되고 작동 중에는 변화가 불가능하게 조정된다.

[0006] 기계식 2단 압력 제어기가 독일 특허 공개 DE 600 21 694호에 개시되어 있다. 직렬로 배치된 두 개의 기계식 감압 유닛에 의해서, 저장 압력은 작동 압력까지 감압되는데, 작동 압력은 2단의 기계식 구성으로 인해 작동 중에는 변화가 불가능하게 조정되며, 압력 제어기는 돌출되게 만들어진다.

[0007] 종래 기술에 따른 전자기계식 1단 압력 제어기가 독일 특허 공개 DE 120 04 746에 개시되어 있다. 자기 코일에 의해 지지되는 1단 기계식 감압 유닛에 의해서, 저장 압력은 작동 압력까지 감압되는데, 작동 중에 작동 압력은 1단의 복합 구성에 의해서 자기력에 의해 정해지는 좁은 범위 내에서만 조정될 수 있다.

[0008] 종래 기술에 따른 전자기계식 2단 압력 제어기가 독일 특허 공개 DE 10 2008 034 581에 개시되어 있다. 기계식 감압 유닛과 그 뒤에 설치된 전자식 비례 밸브를 이용하여 저장 압력이 작동 압력까지 감압되는데, 2단의 복합 구성으로 인해서 돌출되고 복잡한 구성품이 형성된다.

[0009] 종래 기술에 따른 차압 제어기들로부터는, 입구측의 고압 챔버와 출구측의 저압 챔버 사이에 있는 유로가 공지되어 있는데, 1단 압력 제어기에는 하나의 마개 유닛이 마련되고, 2단 및/또는 다단 압력 제어기에는 두 개 및/또는 수 개의 마개 유닛이 입구측 고압 챔버와 출구측 저압 챔버 사이에서 유로 방향으로 일렬로 배치되어, 유로를 적당한 방법으로 개폐시킨다.

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

[0010] 본 발명의 목적은, 종래 기술의 단점들을 피하고, 구성이 소형이고 단순하며, 작동 중 낮은 출력 수준에서는 넓은 범위에 걸쳐서 고도로 제어된 제어 신호에 따른 가변적인 출구 압력을 제공하고 아래에 나열한 장점들을 갖는, 임의의 입구 압력용의 압력 제어기를 제공하는 데 있다.

[0011] - 선택된 작동 원리에 의한 소형 구성,

[0012] - 전자 제어에 의한 고도의 적용성,

[0013] - 큰 압력 영역과 복귀 스프링에 의한 높은 내부 밀폐성,

[0014] - 용기 압력에 의한 무동력 밀폐성,

[0015] - 튼튼한 구성과 적은 수의 부품에 의한 높은 작동 신뢰성,

[0016] - 적은 수의 부품에 의한 낮은 생산비,

[0017] - 여러 가지 가스에 대한 단순한 조정에 의한 높은 가변성.

### 과제의 해결 수단

[0018] 본 발명에 따르면, 상기의 목적은 입구측 고압 챔버와 출구측 저압 챔버 사이에 적어도 소정의 단면적을 갖는 두 개의 유로가 마련되고, 상기 유로들은 고압측 또는 저압측에 배치된 마개 유닛에 의해서 개방되거나 혹은 폐쇄되며, 아래와 같은 두 개의 작동 모드가 구별되는 것에 의해 달성된다.

[0019] - 고압 범위: 입구측 고압 챔버가 고압인 경우 혹은 저 체적 유량에서는, 단면적이 작은 유로가 마개 유닛에 의해 개방되는데, 면적비로 인해 요구되는 전력이 낮음.

[0020] - 저압 범위: 입구측 고압 챔버가 저압인 경우에는, 단면적이 큰 유로가 마개 유닛에 의해 개방되고, 압력비로 인해 요구되는 전력이 낮음.

[0021] 두 개의 작동 모드 간의 전환은 유로들의 단면적에 의해 그리고 마개 유닛의 작동력에 의해 결정된다. 유로들은 나란히 배치될 수 있다.

[0022] 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 여러 가지 실시예들을 설명한다.

### 도면의 간단한 설명

[0023] 도 1은 가스 작동식 자동차의 연료 공급 장치를 개략적으로 도시한 도면이다.

도 2는 본 발명의 제1 실시예에 따른 압력 제어기를 비여자(non-excited) 폐쇄 상태로 도시한 도면이다.

도 2a는 본 발명의 제1 실시예에 따른 압력 제어기를 입구측 고압 챔버(고압 구간)의 고압에서 여자 개방된 상태로 도시한 도면이다.

도 2b는 본 발명의 제1 실시예에 따른 압력 제어기를 출구측 저압 챔버(저압 구간)의 저압에서 여자 개방된 상태로 도시한 도면이다.

도 3은 본 발명의 제2 실시예에 따른 압력 제어기를 비여자 폐쇄 상태로 도시한 도면이다.

도 3a는 본 발명의 제2 실시예에 따른 압력 제어기를 입구측 고압 챔버(고압 구간)의 고압에서 여자 개방된 상태로 도시한 도면이다.

도 3b는 본 발명의 제2 실시예에 따른 압력 제어기를 입구측 고압 챔버(저압 구간)의 저압에서 여자 개방된 상태로 도시한 도면이다.

도 4는 본 발명의 제3 실시예에 따른 압력 제어기를 비여자 폐쇄 상태로 도시한 도면이다.

도 4a는 본 발명의 제3 실시예에 따른 압력 제어기를 입구측 고압 챔버(고압 구간)의 고압에서 여자 개방된 상태로 도시한 도면이다.

도 4b는 본 발명의 제3 실시예에 따른 압력 제어기를 입구측 고압 챔버(저압 구간)의 저압에서 여자 개방된 상태로 도시한 도면이다.

도 5는 마개체의 셸(seal)이 개조된 본 발명의 제1 실시예에 따른 압력 제어기를 비여자 폐쇄 상태로 도시한 도면이다.

도 6은 밸브 피스톤이 개조된 본 발명의 제1 실시예에 따른 압력 제어기를 비여자 폐쇄 상태로 도시한 도면이다.

도 7은 제1 실시예에 바탕을 둔 본 발명에 따른 압력 제어기용 밸브 피스톤의 연행 기능(entraining function)을 위한 여러 가지 실시예들을 도시한 도면이다.

도 8은 열 교환기용으로 마련된 제1 실시예를 구비한 본 발명에 따른 압력 제어기를 도시한 도면이다.

도 8a는 열 교환기용으로 마련된 제2 실시예를 구비한 본 발명에 따른 압력 제어기를 도시한 도면이다.

도 8b는 열 교환기용으로 마련된 제3 실시예를 구비한 본 발명에 따른 압력 제어기를 도시한 도면이다.

도 9는 본 발명에 따른 압력 제어기를 구비한 제어 유닛의 제1 실시예를 도시한 도면이다.

도 9a는 본 발명에 따른 압력 제어기를 구비한 제어 유닛의 제2 실시예를 도시한 도면이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0024] 도 1에 도시된 바와 같이, 특히 가스 자동식 자동차의 연료 공급 장치(100)는 천연 가스, 메탄, 바이오 가스, 수소 등과 같은 기상 연료를 소비 장치에 공급하기 위해 탱크 밸브(103)를 포함하는 하나 이상의 용기(102)를 포함하는데, 상기 용기에는, 충전(refueling) 시에, 입구측에 있는 일체형 역류 방지 밸브(non-return valve)와 일체형 역류 방지 밸브 다음에 이어지는 가스 공급 배관(105)을 구비한 충전 커플링(104)을 거쳐서 연료 가스가 공급된다. 또한, 배출을 위해, 적어도 압력 제어기(107), 고압 센서(108), 저압 센서(109) 및 제어 장치(111)에 의해 제어되는 안전장치(110)(고압 안전, 저압 안전, 열 안전)를 포함하는 제어 유닛(106)이 마련되는데, 이 제어 유닛은 소비 장치(101)의 사양에 따라 그리고 저장 압력과 작동 압력을 고려하여 제어 신호를 발생시킨다.

[0025] 다른 실시예에서는, 입구측에 배치되고 일체형 환류 블록(reflux block)을 포함하는 충전 커플링에서 개시되는 충전이 제어 유닛을 거쳐서 일어날 수 있는데, 입구측에는 충전 커플링으로 그리고 고압 용기로 이어지는 적당한 배관 연결부들과 선택적인 복귀 밸브 및 선택적인 필터가 배치된다.

[0026] 또 다른 실시예에서는, 충전 커플링이 제어 유닛에 있는 일체형 환류 블록과 일체일 수 있다.

[0027] 또 다른 실시예에서는, 시스템 연료 차단 밸브(system shut-off valve)가 제어 유닛과 일체일 수 있다.

[0028] 또 다른 실시예에서는, 압력 제어기가 실린더 밸브와 일체일 수 있다.

- [0029] 또 다른 실시예에서는, 제어 유닛이 실린더 밸브와 일체일 수 있다.
- [0030] 도 2에 도시된 바와 같이, 압력 제어기(200)는 하우징(201)을 포함하며, 여기에 후방에 고압 챔버(203)가 구비된 적어도 하나의 입구(202), 상류측에 저압 챔버(205)가 배치된 출구(204), 고압 챔버(203)와 저압 챔버(205) 사이에 마련된 유로(206a, 206b)들, 고압 챔버(203)와 저압 챔버(205) 사이의 유로(206a, 206b)들에 마련된 밀폐 시트(207a, 207b)들, 마개 유닛(209a, 209b)들로서 하우징(201) 내에서의 마개 유닛들의 나사 연결을 위한 내부 나사산(210a, 210b)을 구비한 마개 유닛(209a, 209b)들 및 하우징(201) 내의 마개 유닛(209a, 209b)들을 밀폐하기 위한 밀폐 시트(211a, 211b)들이 마련된다. 마개 유닛(209a, 209b)들은 나사부(213a, 213b)와 그 반대측에 있는 안내부(214a, 214b)를 구비한 밸브 하우징(212a, 212b)들을 포함한다. 나사부(213a, 213b)는, 하우징(201)의 내부 나사산(210a, 210b)에 나사 연결하기 위한 외부 나사산(215a, 215b)과, 밸브 하우징(212a, 212b)을 하우징(201)에 대해 밀폐하기 위한 밀폐 링(217a, 217b)을 수용하는 수용 구멍(accepting bore)(208a, 208b)들용의 외부 홈(216a, 216b)과, 공구에 의해 계합되어 마개 유닛(209a, 209b)들을 하우징(201)에 나사 체결하는 공구 수용부(218a, 218b)를 구비한다. 안내부(214a, 214b)는 안내부(214a, 214b) 상에 배치된 자기 코일(221a, 221b)을 고정시키기 위한 안전 링(220a, 220b)을 수용하는 환형 외부홈(219a, 219b)을 구비한다. 밸브 하우징(212a, 212b) 내부에는, 밸브 피스톤(222a, 222b)이 배치되는데, 이 밸브 피스톤은 앵커(223a, 223b), 액추에이터(224a, 224b), 작동 스프링(225a, 225b) 및 폐쇄 위치와 개방 위치 사이에서 변위 가능하게 배치된 마개체(226a, 226b)를 포함한다. 마개체(226a, 226b)는 밸브 피스톤(222a, 222b)의 제1 단부에 수용되는데, 이 밸브 피스톤은 마개체(226a, 226b)용의 액추에이터(224a, 224b)를 수용하도록 마련된 내부 홈(227a, 227b)을 구비한다. 반대측의 제2 단부에서는, 밸브 피스톤(222a, 222b)이 반경 방향으로 약간 움직이면서 안내부(214a, 214b) 내에서 안내되고, 구멍(228a, 228b)이 제2 단부에 마련되어 액추에이터(224a, 224b)를 수용한다. 밀폐면(229a, 229b)과 외부 홈(230a, 230b)이 앵커(223a, 223b)를 지지하는 밀폐 재료를 포함하는 마개체(226a, 226b)에 형성된다.
- [0031] 다른 실시예에서는, 마개체(226a, 226b)는 앵커(223a, 223b) 없이 밸브 피스톤(222a, 222b)에 직접 고정될 수 있고, 선택적으로는 앵커(223a, 223b)의 후방 영역의 통기구가 마련될 수 있다.
- [0032] 또 다른 실시예에서는, 마개체(226a, 226b)는 적당한 셀을 수용하는 홈을 구비할 수 있고, 선택적으로는 홈의 후방 영역에 통기구가 마련될 수 있다.
- [0033] 또 다른 실시예에서는, 하우징(201)은 적당한 셀을 수용하기 위한 홈을 구비할 수 있고, 선택적으로는 홈의 후방 영역에 통기구가 마련될 수 있다.
- [0034] 또 다른 실시예에서는, 밀폐 영역은 하우징에 직접 배치될 수는 없지만, 적당한 나사부 또는 적당한 삽입부(insert)에 배치될 수는 있다.
- [0035] 또 다른 실시예에서는, 적당한 밀폐 재료를 포함하는 마개체 대신 금속성 마개체가 사용될 수 있다.
- [0036] 또 다른 실시예에서는, 마개 유닛(209a, 209b)들은 저압측에 배치될 수 있다.
- [0037] 또 다른 실시예에서는, 마개 유닛(209a, 209b)들은 하우징의 임의의 부분에 배치될 수 있다.
- [0038] 또 다른 실시예에서는, 마개 유닛(209a, 209b)들은 하우징의 임의의 부분에 배치될 수 있다.
- [0039] 이하, 본 발명의 압력 제어기의 작용을 제1 실시예에 따라 설명한다.
- [0040] 도 2에 도시된 바와 같이, 자기 코일(221a)이 중립이고 비여자 상태인 경우에, 작동 스프링(225a, 225b)은 밸브 피스톤(222a, 222b)의 앵커(223a, 223b)를 하방으로 가압하며, 마개체(226a, 226b)의 밀폐면(229b)은 하우징(201)의 밀폐 시트(207a, 207b)에 지지되어 고압 챔버(203)와 저압 챔버(205) 사이의 유로(206a, 206b)를 밀폐한다.
- [0041] 도 2a에 도시된 바와 같이, 자기 코일(221b)을 제어(addressing)하여 여자(excitation)시키는 것에 의해, 밸브 피스톤(222b)의 앵커(223b)가 작동 스프링(225b)에 대항하여 상승되어 마개체(226b)의 밀폐면(229b)을 액추에이터(224b)에 의해 하우징(201)의 밀폐 시트(207b)로부터 떨어지게 들어 올리고, 고압 챔버(203)로부터 저압 챔버(205)로 이어지는 유로(206b)가 개방된다. 도 21에 따른 작동 상태는 고압의 입구 압력에서 실현되는데, 압력 보상이 이루어지지 않는 영역의 크기가 작기 때문에 밸브 피스톤을 들어올리는 데 필요한 전력이 낮고, 배출되는 유동의 직경이 작기 때문에 압력 저하가 크다.
- [0042] 도 2b에 도시된 바와 같이, 자기 코일(221a)을 제어하여 여자시키는 것에 의해, 밸브 피스톤(222a)의 앵커

(223a)가 작동 스프링(225a)에 대항하여 상승되어 마개체(226)의 밀폐면(229a)을 액추에이터(224a)를 통해 하우징(201)의 밀폐 시트(207a)로부터 떨어지게 들어올리고, 고압 챔버(203)로부터 저압 챔버(205)로 이어지는 유로(206a)가 개방된다. 도 22에 따른 작동 상태는 중압 및 저압의 입구 압력에서 실현되는데, 유동의 횡단면이 크기 때문에 압력 저하가 작으면서 질량 유량(mass flow)은 높다.

[0043] 도 3에 도시된 바와 같이, 압력 제어기(300)는 하우징(301)을 포함하며, 여기에 후방에 고압 챔버(303)가 구비된 적어도 하나의 입구(302), 상류측에 저압 챔버(305)가 배치된 출구(304), 고압 챔버(303)와 저압 챔버(305) 사이에 마련된 유로(306), 고압 챔버(303)와 저압 챔버(305) 사이의 유로(306)에 마련된 밀폐 시트(307), 마개 유닛(309)을 수용하기 위한 것으로 하우징(301) 내에서의 마개 유닛(309)의 나사 연결을 위한 내부 나사산(310)을 구비한 수용 구멍(308) 및 하우징(301) 내의 마개 유닛(309)을 밀폐하기 위한 밀폐 시트(311)가 마련된다. 마개 유닛(309)은 나사부(313)와 그 반대측의 안내부(314)를 구비한 벨브 하우징(312)을 포함한다. 나사부(313)는 하우징(301)의 내부 나사산(310)과 계합하기 위한 외부 나사산(315)과, 마개 유닛(309)을 하우징(301)에 대해 밀폐하는 밀폐 링(317)을 수용하기 위한 외부 흄(316)과, 공구에 의해 계합되어 마개부(309)가 하우징(301)에 나사 체결되게 하기 위한 공구 수용부(318)를 구비한다. 안내부(314)는 안내부 상에 배치된 자기 코일(321)을 고정시키기 위한 밀폐 링(320)을 수용하는 환형 외부홈(319)을 구비한다. 마개 유닛(309) 내부에는 벨브 피스톤(322)이 배치되는데, 이 벨브 피스톤은 자기 앵커(323), 액추에이터(324), 작동 스프링(325) 및 제1 개방 위치의 폐쇄 위치와 제2 개방 위치 사이에서 변위 가능하게 배치된 마개체(326)를 포함한다. 자기 앵커(323)의 제1 단부에는 마개체(326)가 수용되고, 마개체(326)의 상부 밀폐면(328)에서의 지지를 위한 내부 밀폐면(327), 액추에이터(324)를 수용하는 내부 흄(329) 및 적어도 하나의 가로 방향 구멍(330)이 배치된다. 반대측의 제2 단부에서는 자기 앵커(323)가 반경 방향으로 약간의 유격을 갖고 안내부(314) 내에서 안내되고, 작동 스프링(325)을 수용하는 개방 단부(331)가 마련된다. 밀폐 소재를 포함하는 마개체(326)에는 상부 밀폐면(328), 상부 밀폐면과 크기가 다른 반대측의 하부 밀폐면(332), 상기 두 밀폐면들 사이에 있는 축방향 드로틀 구멍(axial throttle bore)(333) 및 마개 유닛(309)의 액추에이터(324)를 지지하는 외부 흄(334)이 마련된다.

[0044] 이하, 본 발명에 따른 전자기계식 압력 제어기의 작동 모드를 설명한다.

[0045] 도 3에 도시된 바와 같이, 자기 코일(321)이 중립이고 비여자 상태인 경우에, 작동 스프링(325)은 마개 유닛(309)의 자기 앵커(323)를 하방으로 가압하며, 마개체(326)의 하부 밀폐면(332)은 하우징(301)에 있는 밀폐 시트(307) 상에 지지되고 마개체(326)의 상부 밀폐면(328)은 자기 앵커(323)의 내부 밀폐면(327) 상에 지지되어 고압 챔버(303)와 저압 챔버(305) 사이의 유로(306)를 폐쇄한다. 이와 같은 작동 상태에서는, 액추에이터(324)와 마개체(326) 사이에 벨브 피스톤(322)의 이동 방향으로 간극(335)이 존재한다.

[0046] 도 3a에 도시된 바와 같이, 자기 코일(321)을 제어하여 여자시키는 것에 의해 벨브 피스톤(322)의 자기 앵커(323)가 작동 스프링(325)에 대항하여 상승되어, 마개체(326)의 하부 밀폐면(332)이 하우징(301)의 밀폐면(307) 상에 지지되고 자기 앵커(323)의 내부 밀폐면(327)은 마개체(326)의 상부 밀폐면(328)으로부터 떨어지게 들어올려져서 고압 챔버(303)로부터 자기 앵커(323)의 가로 방향 구멍(330)과 마개체(326)의 드로틀 구멍(333)을 거쳐서 저압 챔버(305)로 이어지는 유로(306a)를 개방시킨다. 이와 같은 작동 상태에서는, 액추에이터(324)와 마개체(326) 사이에 벨브 피스톤(322)의 이동 방향으로 간극(335)이 존재한다. 도 3a에 따른 작동 상태는 고압의 입구 압력에서 실현되는데, 압력 보상이 이루어지지 않는 영역의 크기가 작기 때문에 벨브 피스톤을 들어올리는 데 필요한 전력이 낮고, 배출되는 유동의 직경이 작기 때문에 압력 저하가 크다.

[0047] 도 3b에 도시된 바와 같이, 자기 코일의 여자를 더욱 증가시키는 것에 의해, 벨브 피스톤(322)의 자기 앵커(323)는 작동 스프링(325)에 대항하여 더욱 상승되어, 액추에이터(324)와 마개체(326) 사이의 벨브 피스톤(322) 이동 방향의 간극은 폐쇄되고, 마개체(326)는 액추에이터(324)로부터 떨어지게 들어올려지는데, 마개체(326)의 하부 밀폐면(332)이 하우징의 밀폐 시트(307)로부터 떨어지게 들어올려져, 유로(306a)가 개방된 상태에서 고압 챔버(303)로부터 하우징(301)의 밀폐 시트(307)를 거쳐서 저압 챔버(305)로 이어지는 유로(306)가 개방된다. 도 3b에 따른 작동 상태는 중압 및 저압의 입구 압력에서 실현되는데, 유동의 횡단면이 크기 때문에 압력 저하가 작으면서 질량 유량은 높다.

[0048] 도 4에 도시된 바와 같이, 압력 제어기(400)는 하우징(401)을 포함하며, 여기에 후방에 고압 챔버(403)가 구비된 적어도 하나의 입구(402), 상류측에 저압 챔버(405)가 배치된 출구(404), 입구(402)와 출구(404) 사이에 마련된 유로(406), 고압 챔버(403)와 저압 챔버(405) 사이의 유로(406)에 마련된 밀폐 시트(407), 하우징(401)의 밀폐체(409)를 수용하기 위한 것으로 제1 스프링(413)용의 카운터 패스너(counter fastener)(412)를 지지하는 안전 링(411)을 수용하기 위한 홈(410)을 포함하는 수용 구멍(408), 마개 유닛(415)을 수용하기 위한 것으로 하

우정(401) 내에서의 마개 유닛(415)의 나사 연결을 위한 내부 나사산(416)을 구비한 수용 구멍(414) 및 하우징(401) 내의 마개 유닛(415)을 밀폐하기 위한 밀폐 시트(417)가 마련된다. 마개 유닛(415)은 나사부(419)와 그 반대측의 안내부(420)를 구비한 벨브 하우징(418)을 포함한다. 나사부(419)는 하우징(401)의 내부 나사산(416)에의 나사 연결을 위한 외부 나사산(421)과 마개 유닛(415)을 하우징(401)에 대해 밀폐하는 밀폐 링(423)을 수용하기 위한 외부 흄(422)과, 공구에 의해 계합되어 마개부(415)를 하우징(401)에 나사 체결시키는 공구 수용부(424)를 구비한다. 안내부(420)는 안내부(420) 상에 배치된 역방향(inverse stroke) 자기 코일(427)을 고정시키기 위한 밀폐 링(426)을 수용하기 위한 환형 외부홈(425)을 구비한다. 마개 유닛(415) 내부에는 자기 앵커(428)와 제1 스프링(413)보다 강도가 약한 제2 스프링(429)이 마련되는데, 이들은 폐쇄 위치와 제1 개방 위치 및 제2 개방 위치 사이에서 변위 가능하다. 외부 밀폐면(430)은 자기 앵커(428)의 제1 단부에 배치되어 밀폐체(409)에 있는 제1 밀폐면(431)을 밀폐시킨다. 반대측의 제2 단부에서는, 앵커(428)가 반경 방향으로 약간의 유격을 갖고 안내부(420) 내에서 안내되고, 제2 스프링(429)을 수용하는 개방 단부(432)가 마련된다. 밀폐 소재를 포함하는 마개체(409)에는, 제1 밀폐면(431), 제1 밀폐면과 크기가 다른 제2 밀폐면(433), 두 밀폐면들 사이에 있는 축방향 드로틀 구멍(434) 및 제1 스프링(413)을 수용하는 내부 구멍(435), 그리고 선택적으로 외부 또는 내부에 위치되는 유동 채널(436)이 마련된다.

[0049] 다른 실시예에서는, 마개체(409)는 적당한 셀들을 수용하는 홈들을 구비할 수 있고, 선택적으로는 후방 홈 영역들에 통기구가 마련될 수 있다.

[0050] 또 다른 실시예에서는, 하우징(401)은 적당한 셀들을 수용하는 홈들을 구비할 수 있고, 선택적으로는 후방 홈 영역들에 통기구가 마련될 수 있다.

[0051] 또 다른 실시예에서는, 밀폐면이 하우징에 직접 마련되지 않고, 적당한 나사부 또는 적당한 삽입체에 마련될 수 있다.

[0052] 또 다른 실시예에서는, 적당한 밀폐 소재로 만들어진 마개부 대신 금속 마개체가 사용될 수 있다.

[0053] 이하, 본 발명에 따른 전자기계식 압력 제어기의 작동을 설명한다.

[0054] 도 4에 도시된 바와 같이, 역방향 자기 코일(427)이 중립이고 비여자 상태인 경우에, 제2 스프링(429)은 마개 유닛(415)의 앵커(428)를 마개체(409)에 대해 가압하며, 마개체(409)의 제1 밀폐면(431)은 앵커(428)의 외부 밀폐면(430)에 지지되고 마개체(409)의 제2 밀폐면(433)은 제2 스프링(429)의 힘에 의해 하우징(401)의 밀폐 시트(407)에 지지되어, 고압 챔버(403)와 저압 챔버(405) 사이의 유로(406)를 폐쇄한다.

[0055] 도 4a에 도시된 바와 같이, 역방향 자기 코일(427)을 제어하여 여자시키는 것에 의해 앵커(428)가 제2 스프링(429)에 대향하여 이동되며, 마개체(409)의 제2 밀폐면(433)이 제1 스프링(413)의 힘에 의해 하우징(401)의 밀폐 시트(407)에 지지되고 앵커(428)의 외부 밀폐면(430)은 마개체(409)의 제1 밀폐면(431)으로부터 떨어지게 들어올려져서, 고압 챔버(403)로부터 마개체(409)의 드로틀 구멍(434)을 거쳐서 저압 챔버(405)로 이어지는 유로(406a)가 개방된다. 도 4a에 따른 작동 상태는 고압의 입구 압력에서 실현되는데, 압력 보상이 이루어지지 않는 영역의 크기가 작기 때문에 앵커를 들어올리는 데 필요한 전력이 낮고 배출되는 유동의 직경이 작기 때문에 압력 저하가 크다.

[0056] 도 4b에 도시된 바와 같이, 역방향 자기 코일(427)을 제어하여 여자시키는 것에 의해 앵커(428)가 제1 스프링(413)에 대향하여 이동되며, 앵커(428)의 외부 밀폐면(430)은 마개체(409)의 제1 밀폐면(431)에 지지되고 마개체(409)의 제2 밀폐면(433)은 하우징(401)의 밀폐 시트(407)로부터 떨어지게 들어올려져서, 고압 챔버(403)로부터 하우징(401)의 밀폐 시트(407)를 거쳐서 저압 챔버(405)로 이어지는 유로(406)가 개방된다. 도 4b에 따른 작동 상태는 중압 및 저압의 입구 압력에서 실현되는데, 유동의 횡단면이 크기 때문에 압력 저하가 작으면서 질량 유량은 높다.

[0057] 도 5에는 고압 챔버(501)와 저압 챔버(502) 사이의 밀폐 시스템이 변형된 본 발명에 따른 압력 제어기(500)가 도시되어 있는데, 마개체(503)는 하우징(507)의 밀폐 시트(506)에 지지되는 적당한 셀(505)용의 적어도 하나의 적당한 수용체(504)를 포함하고, 앵커(508)는 마개체(503)에 지지되는 적당한 셀(510)용의 적당한 수용부(509)를 포함하고, 선택적으로 통기구가 후방 홈 영역들에 마련된다.

[0058] 다른 실시예에서는, 두 개의 셀용으로 마개체가 두 개의 수용부를 포함한다.

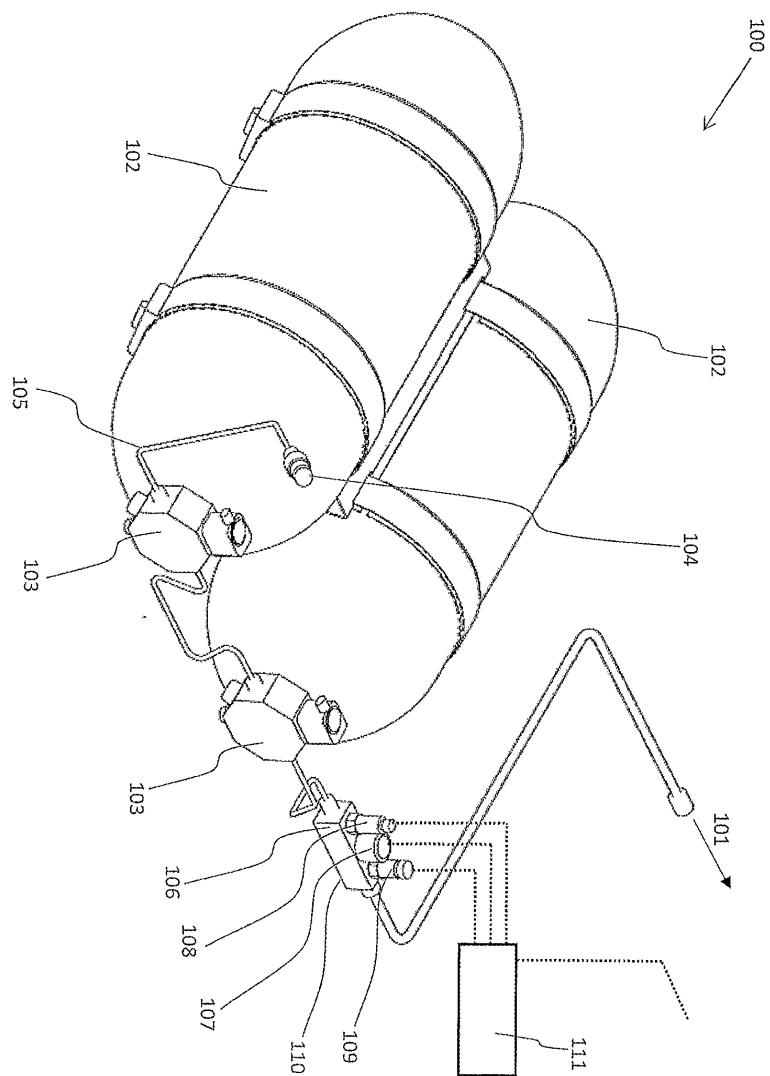
[0059] 또 다른 실시예에서는, 두 개의 셀용으로 하우징과 앵커가 각각 수용부를 포함한다.

- [0060] 또 다른 실시예에서는, 두 개의 썰용으로 하우징이 두 개의 수용부를 포함한다.
- [0061] 또 다른 실시예에서는, 마개체를 안정시키도록 별도의 외피가 마개체에 설치될 수 있다.
- [0062] 또 다른 실시예에서는, 마개체는 수 개의 부품으로 이루어질 수 있다.
- [0063] 또 다른 실시예에서는, 밀폐면이 하우징에 직접 마련되지 않고, 적당한 나사부 또는 적당한 삽입체에 마련될 수 있다.
- [0064] 또 다른 실시예에서는, 적당한 밀폐 소재를 포함하는 마개부 대신 금속 마개체가 사용될 수 있다.
- [0065] 고압 챔버와 저압 챔버 사이의 밀폐 시스템의 추가적인 실시예들은 위에서 이미 설명한 밀폐 시스템의 실시예들을 조합함으로써 이루어질 수 있다.
- [0066] 도 6에는 여자 시스템이 변형된 본 발명에 따른 압력 제어기(600)가 도시되어 있다. 앵커(601)는 개방 단부(602)와 폐쇄 단부(603)를 포함하며, 작동 공기 간극(608)의 구성에 의해 자기력 파라미터의 진행 경로가 목표한 방식으로 움직이도록 스프링(604)이 개방 벨브 하우징(607)의 내측 견부(606) 반대측에 있는 개방 단부(602)의 외측 견부(605)에서 지지된다.
- [0067] 일반적으로, 불연속적인 스위칭 기능을 갖는 마개 유닛(전자석 마개 유닛이 사용되는 경우에는, 개방 위치와 폐쇄 위치를 갖는 2-위치 스트로크 자석(two-position stroke magnet)) 또는 마개체의 위치를 움직이도록 연속적으로 스위칭되는 마개 유닛(전자석 마개 유닛이 사용되는 경우에는, 개방 위치와 폐쇄 위치 사이의 임의의 중간 위치들을 갖는 비례 자석(proportional magnet))이 사용될 수 있다.
- [0068] 다른 실시예에서는, 벨브 하우징이 마개체를 기계적으로 개방시키고 또한 선택적으로는 기계적으로 폐쇄시키기 위한 장치를 구비한다.
- [0069] 또 다른 실시예에서는, 더욱 양호한 자기 유동을 위해 벨브 하우징이 수 개의 부품으로 이루어질 수 있다.
- [0070] 또 다른 실시예에서는, 더욱 양호한 자기 유동을 위해서 혹은 벨브 하우징의 더욱 양호한 안내를 위해서 앵커가 수 개의 부품으로 이루어질 수 있다.
- [0071] 또 다른 실시예에서는, 수 개의 자기 코일이 직렬로 설치될 수 있다.
- [0072] 추가적인 실시예들은 입구측의 고압 챔버와 출구측의 저압 챔버 사이에 유체적으로 평행하게 배치된 유로들이 회전 액추에이터 또는 회전 액추에이터들에 의해 개방되거나 혹은 폐쇄될 경우에 이루어질 수 있다.
- [0073] 도 7에는 제2 실시예에서 도시된 본 발명에 따른 압력 제어기용 벨브 피스톤의 액추에이터 기능을 구현하기 위한 각기 다른 선택안들이 도시되어 있다.
- [0074] 도 8에는 압력 제어기의 작동 범위에서 음의 줄-톰슨 계수(Joule-Tomson coefficient)를 갖는 기체에서 압력 제어기가 열거나 과냉각되는 것을 방지하는 가열 시스템을 구비한 본 발명에 따른 압력 제어기(800)가 도시되어 있는데, 발열은 삽입식 전기 히터(801)를 통해 발생이 난다.
- [0075] 도 8a에는 압력 제어기의 작동 범위에서 음의 줄-톰슨 계수를 갖는 기체에서 압력 제어기가 열거나 과냉각되는 것을 방지하는 가열 시스템을 구비한 본 발명에 따른 압력 제어기(810)가 도시되어 있는데, 발열은 냉각수를 험 가하는 것에 의해 일어나며, 라디에이터(811)가 적당한 방법으로 하우징(812)에 설치된다.
- [0076] 도 8b에는 압력 제어기의 작동 범위에서 음의 줄-톰슨 계수를 갖는 기체에서 압력 제어기가 열거나 과냉각되는 것을 방지하는 가열 시스템을 구비한 본 발명에 따른 압력 제어기(810)가 도시되어 있는데, 발열은 냉각수를 공급하는 것에 의해 일어나며, 이 냉각수는 압력 제어기의 하우징(822) 내에 있는 냉각 덕트(821)들을 통해 안내 된다.
- [0077] 도 9에는 적어도 본 발명에 따른 압력 제어기(901)와, 저압 센서(902)와, 선택적으로는 공동 하우징(904)에 있는 고압 센서(903)를 포함하는 제어 유닛(900)이 도시되어 있는데, 가능한 경우에는 도 8, 도 8a 또는 도 8b에 따른 가열 시스템이 여기에 포함될 수 있다.
- [0078] 도 9a에는 적어도 본 발명에 따른 압력 제어기(911)와, 저압 안전장치(913)의 저압 센서(912)와, 선택적으로는 공동 하우징(915)에 있는 고압 센서(914)를 포함하는 제어 유닛(910)이 도시되어 있는데, 가능한 경우에는 도 8, 도 8a 또는 도 8b에 따른 가열 시스템이 여기에 포함될 수 있다.

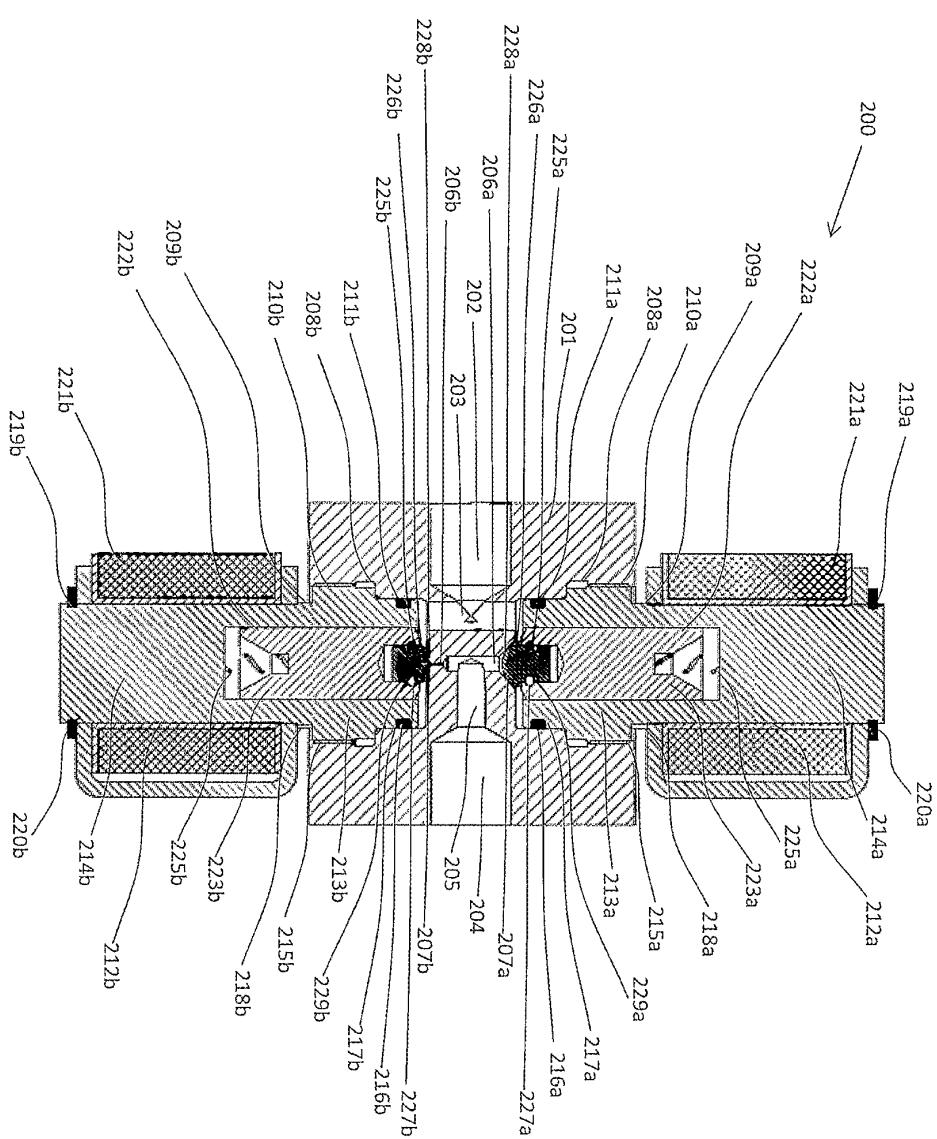
- [0079] 스프링이 달린 마개체 또는 블로아웃 디스크(blow-out disk)가 저압 안전장치로서 설치될 수 있다.
- [0080] 다른 실시예에서는, 고압 용기의 충전이 적절하게 형성된 배관 접속부를 이용하여 제어 유닛을 거쳐서 이루어질 수 있다.
- [0081] 또 다른 실시예에서는, 필터 요소가 제어 유닛에 일체화될 수 있다.
- [0082] 또 다른 실시예에서는, 고압 용기를 충전하는 충전 커플링이 제어 유닛과 적절한 배관 연결부를 거쳐서 제어 유닛에 일체화될 수 있다.
- [0083] 또 다른 실시예에서는, 차단 밸브가 고압측 또는 저압측에서 제어 유닛에 일체화될 수 있다.
- [0084] 또 다른 실시예에서는, 온도에 의해 제어되는 안전장치가 제어 유닛에 설치될 수 있다.
- [0085] 또 다른 실시예에서는, 제어 유닛은 실린더 밸브에 일체화될 수 있다.
- [0086] 또 다른 실시예에서는, 제어 유닛의 개별 요소들이 별도의 하우징들에 마련될 수 있다.
- [0087] 또 다른 실시예에서는, 전자 제어 장치가 제어 유닛 또는 압력 제어기에 직접 설치될 수 있다.
- [0088] 본 명세서 내에서, 전자기 에너지 변환의 작동 원리에 따른 마개 유닛을 전자기 마개 유닛으로 간주한다.
- [0089] 또 다른 실시예에서는, 전자수압-기계 에너지 변환(electrohydraulic-mechanic energy conversion), 전자공압-기계 에너지 변환(electropneumatic-mechanic energy conversion), 전자기계 에너지 변환(electromechanic energy conversion)(전기 엔진) 또는 임의의 에너지 변환 원리의 작동 원리에 따른 마개 유닛이 사용될 수 있다.
- [0090] 이하, 압력 제어기(107, 200, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 810, 820, 901, 911)를 작동시키기 위한 방법을 설명한다.
- [0091] 압력 제어기(107, 200, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 810, 820, 901, 911)가 입구측의 고압 챔버(203, 303, 403, 501)와 출구측의 저압 챔버(205, 305, 405, 502) 사이에 단면적이 각기 다른 수 개의 유로(206a, 206b, 306, 306a, 406, 406a)를 포함하면, 제어기는 고압에서 혹은 저 체적 유량에서는 단면적이 작은 유로(206b, 306a, 406a)를 개방하거나 혹은 폐쇄하고, 저압에서는 단면적이 큰 유로(206a, 306, 406)를 이차로(indirectly) 개방하거나 혹은 폐쇄한다.
- [0092] 압력 제어기(107, 200, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 810, 820, 901, 911)가 입구측의 고압 챔버(203, 303, 403, 501)와 출구측의 저압 챔버(205, 305, 405, 502) 사이에 단면적이 동일한 수 개의 유로를 포함하면, 제어기는 고압에서 또는 저 체적 유량에서 수 개의 유로를 이차로 개방하거나 혹은 폐쇄하고, 저압에서 수 개의 유로를 개방하거나 혹은 폐쇄한다.
- [0093] 작동 압력이 부족하면 제어기는 유로들을 이차로 개방하고, 작동 압력이 과도하면 제어기는 유로들을 이차로 폐쇄한다.

도면

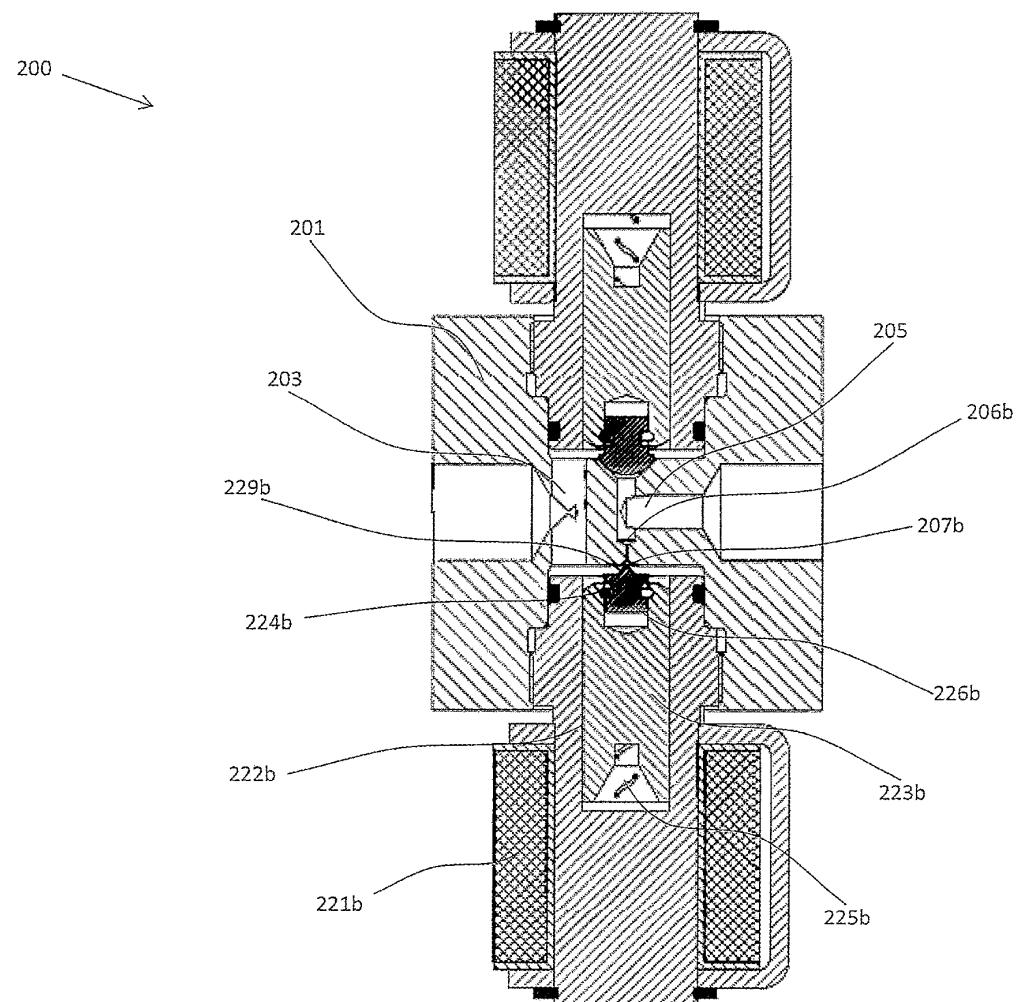
도면1



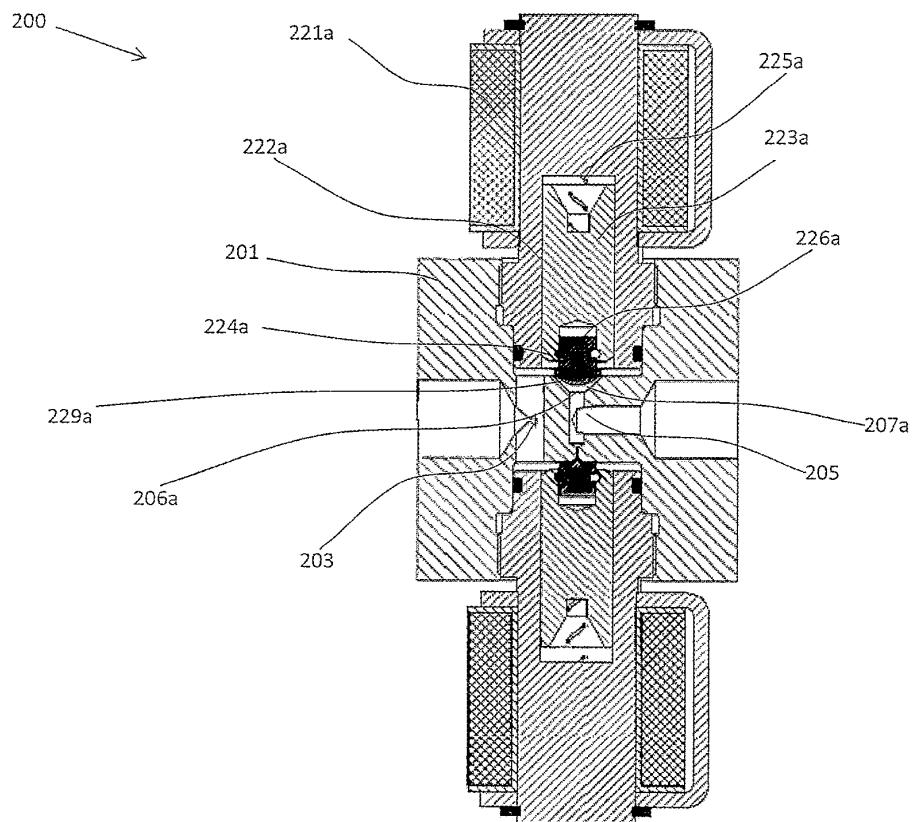
도면2



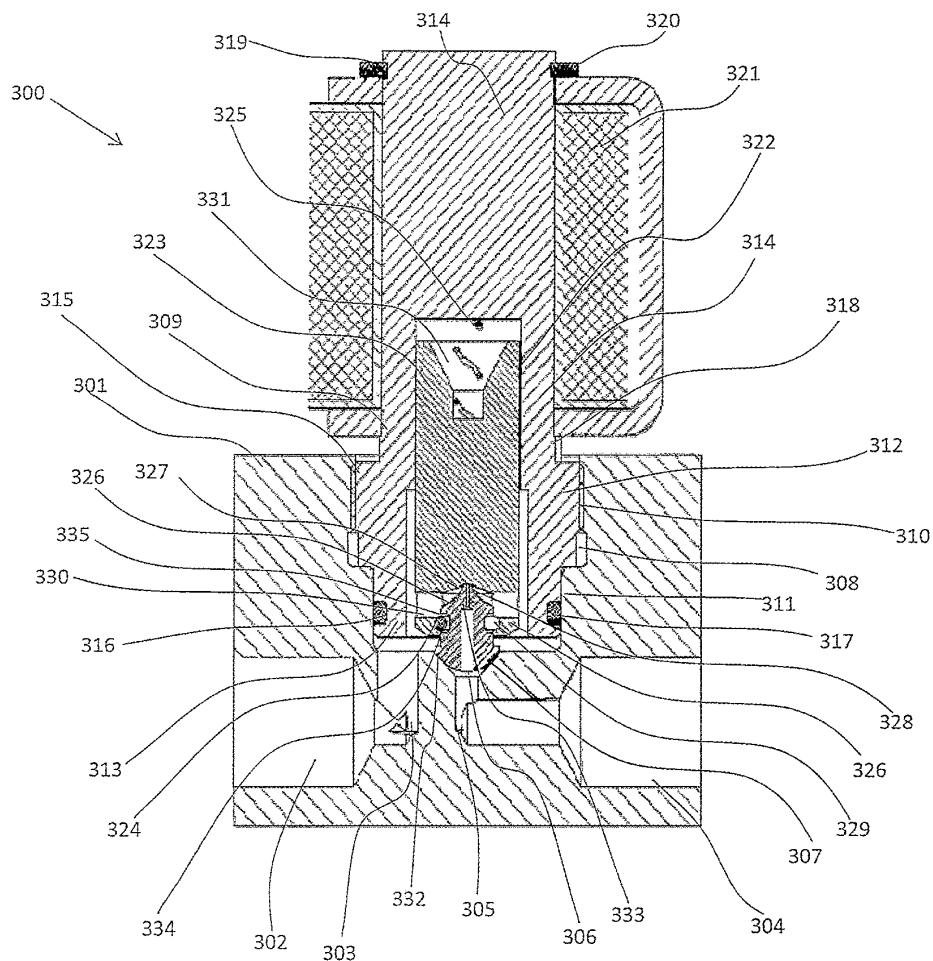
## 도면2a



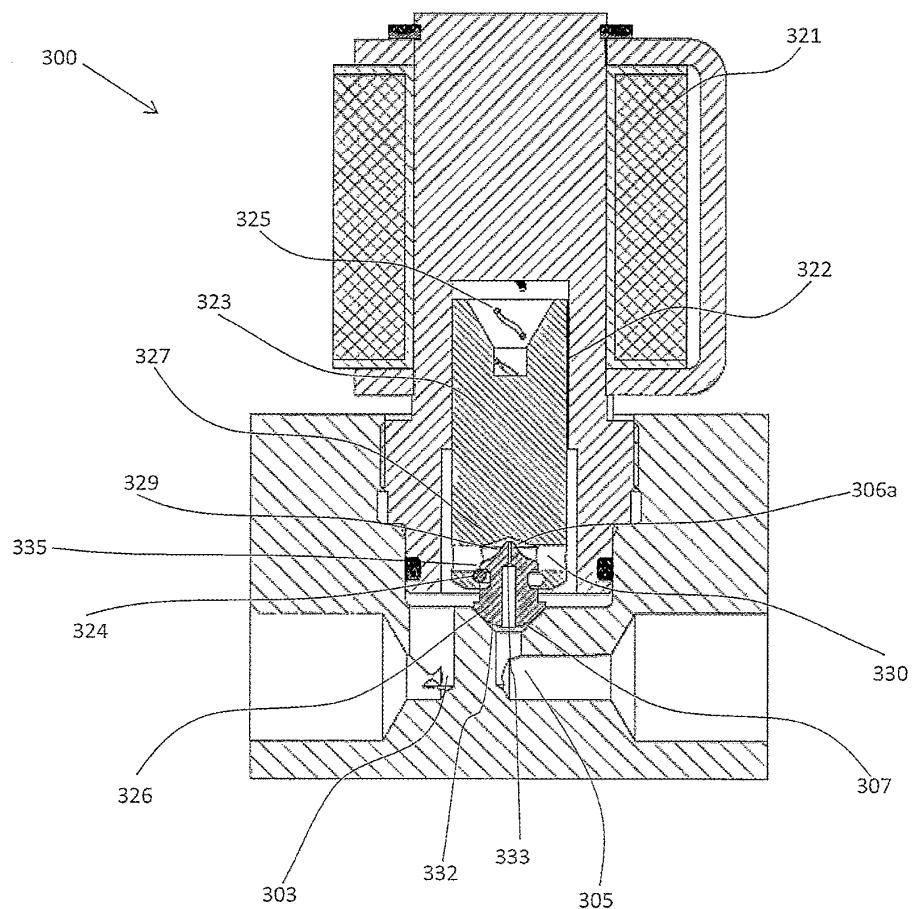
도면2b



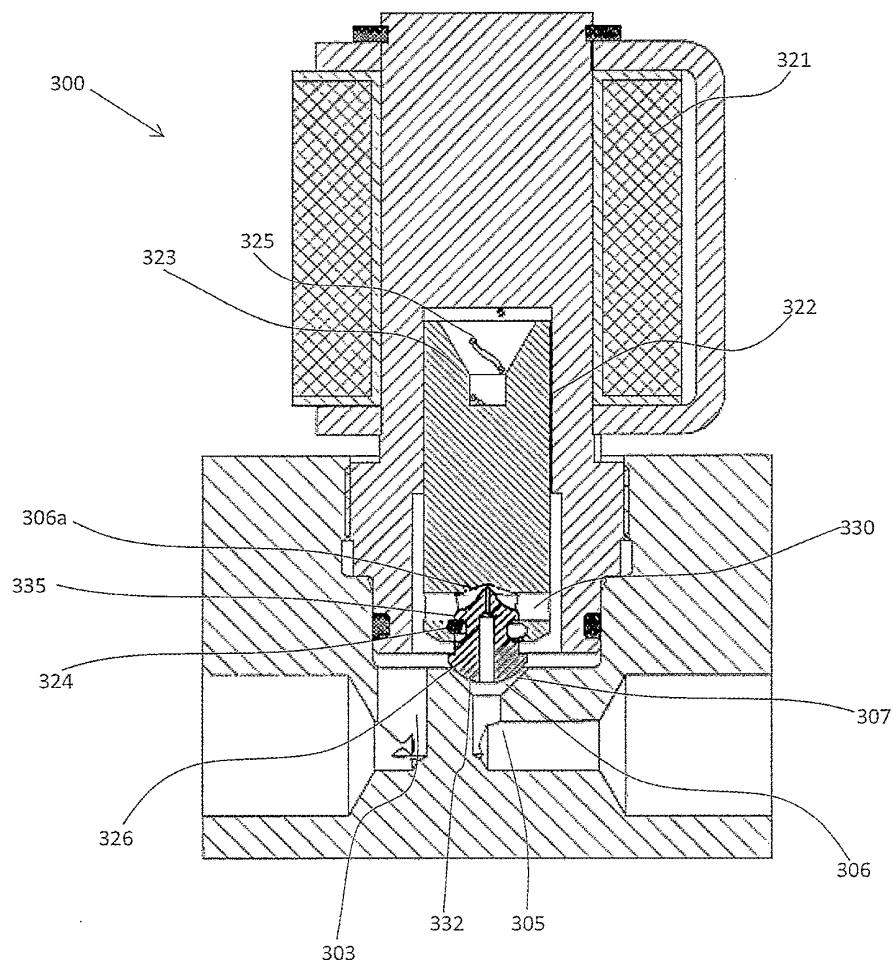
## 도면3



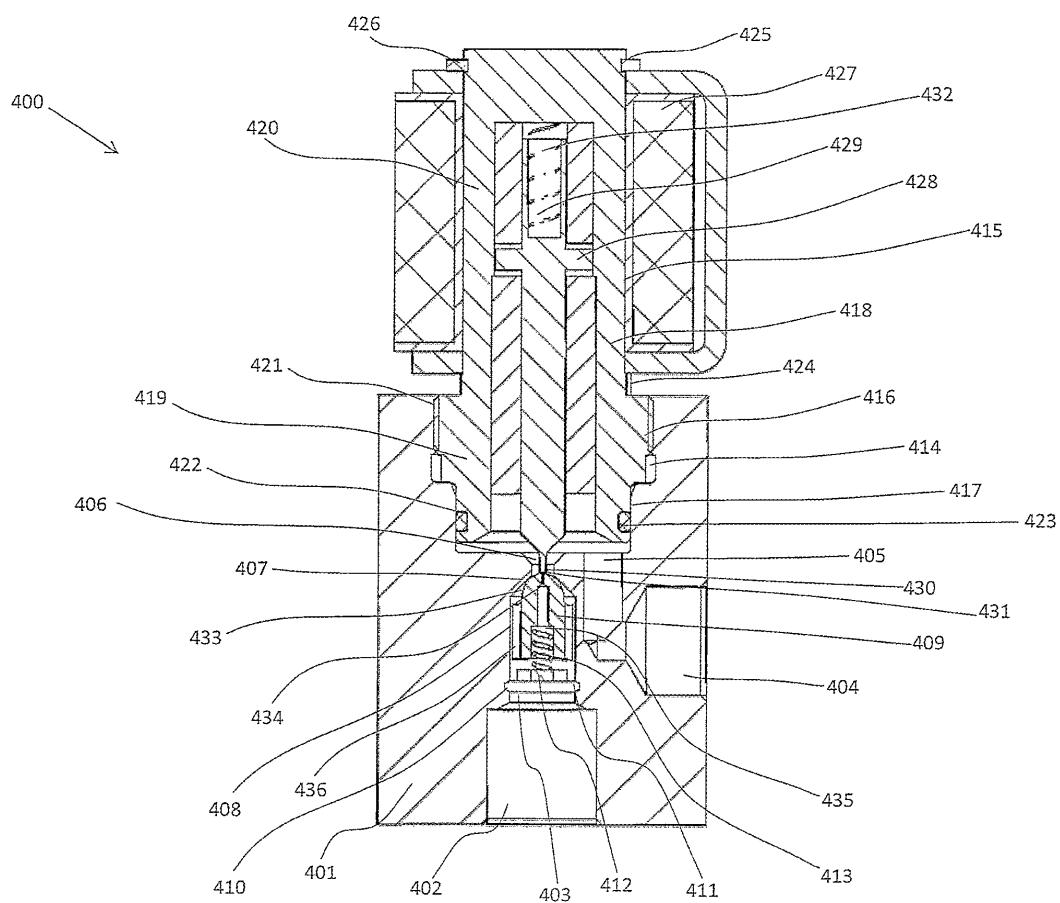
도면3a



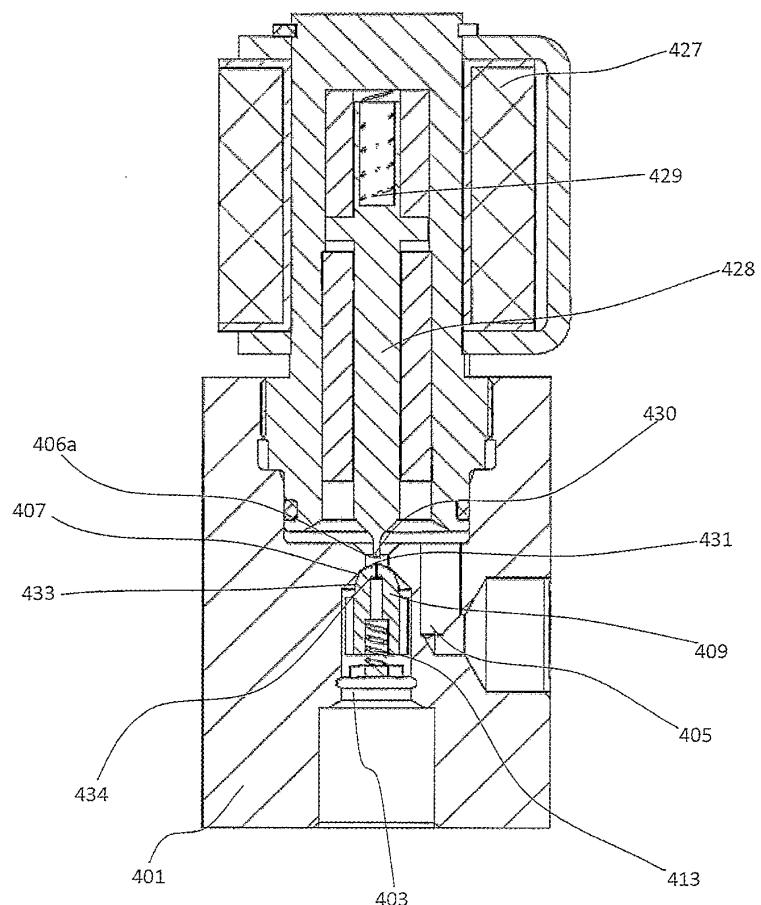
도면3b



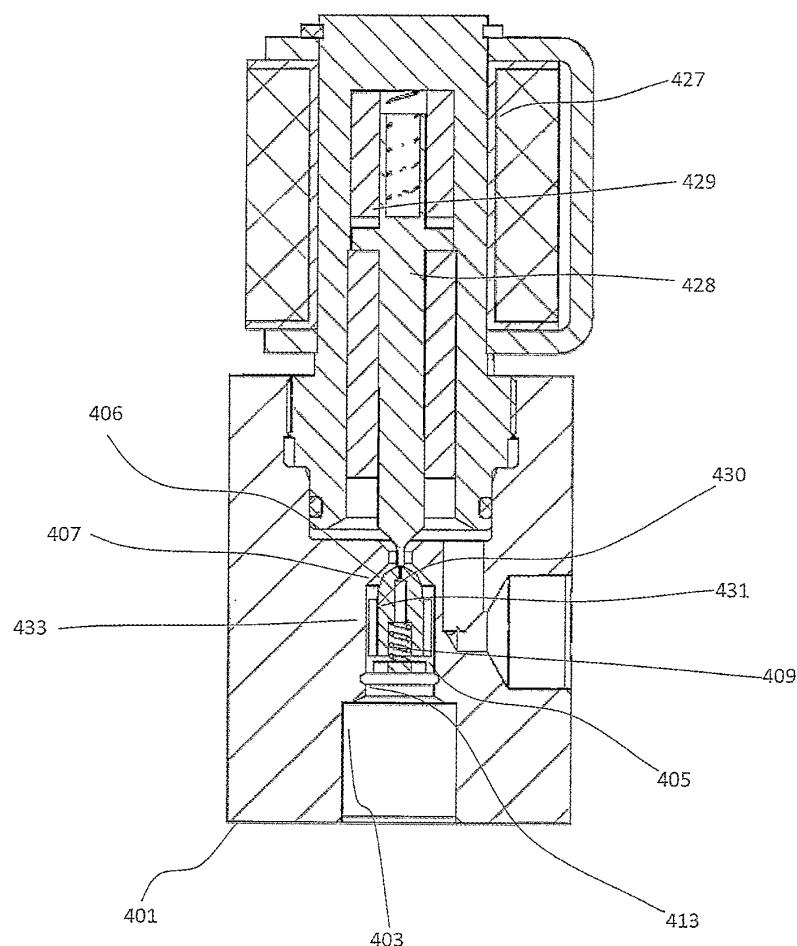
## 도면4



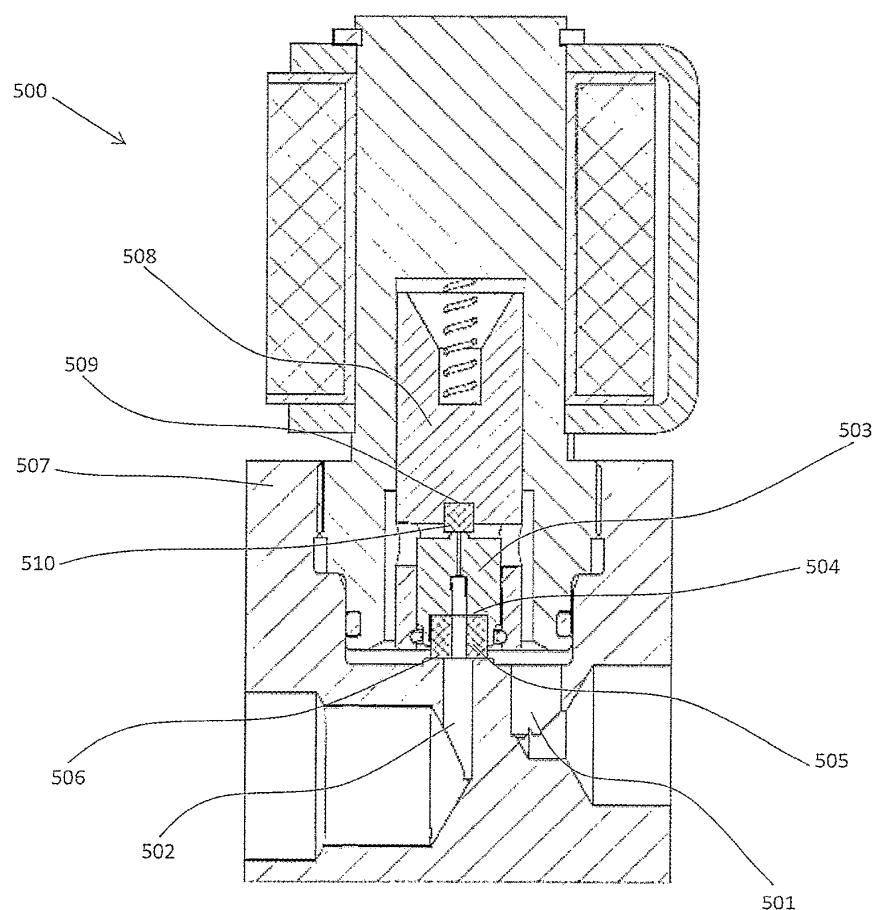
도면4a



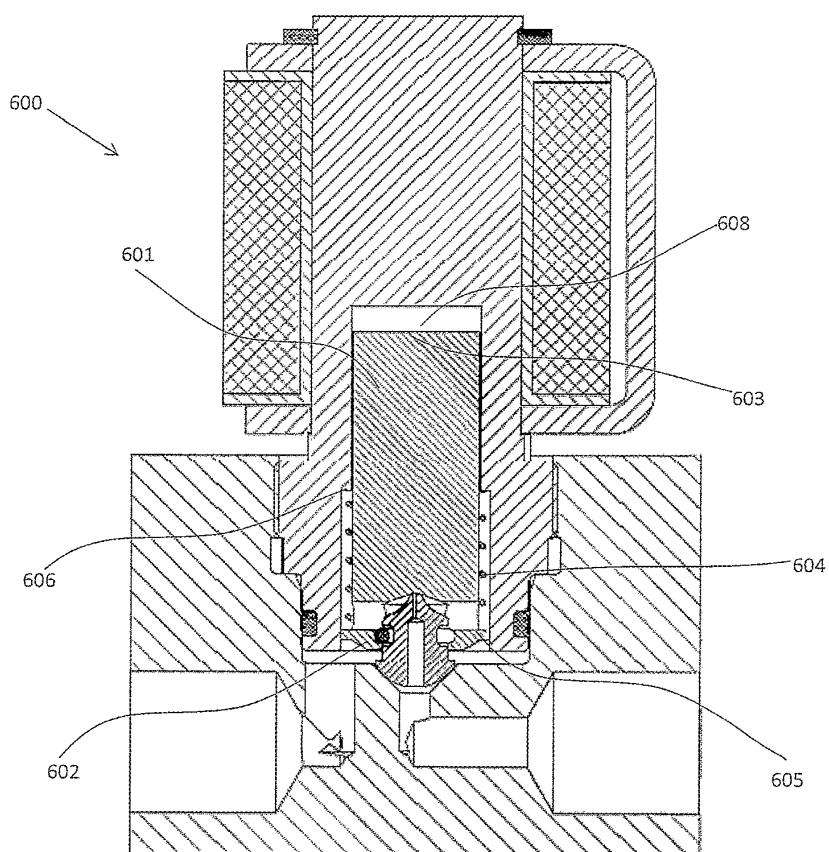
도면4b



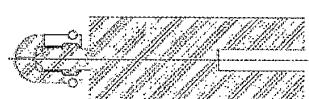
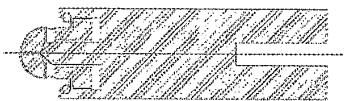
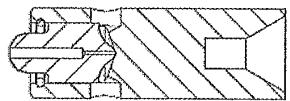
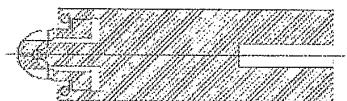
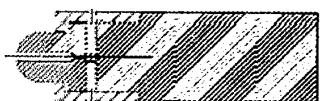
도면5



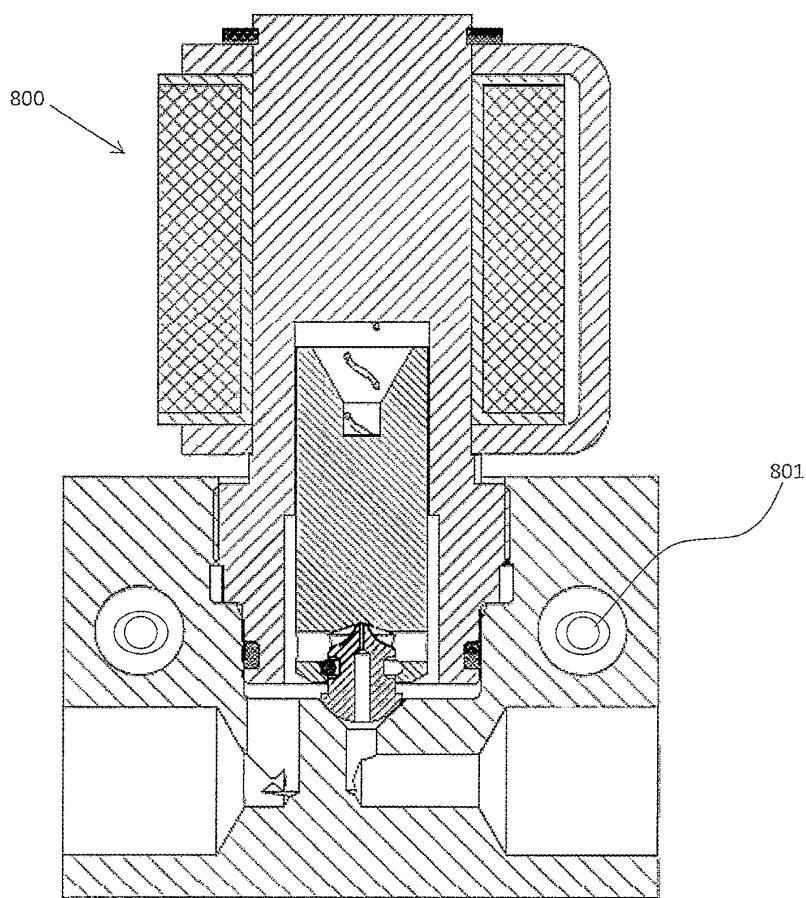
도면6



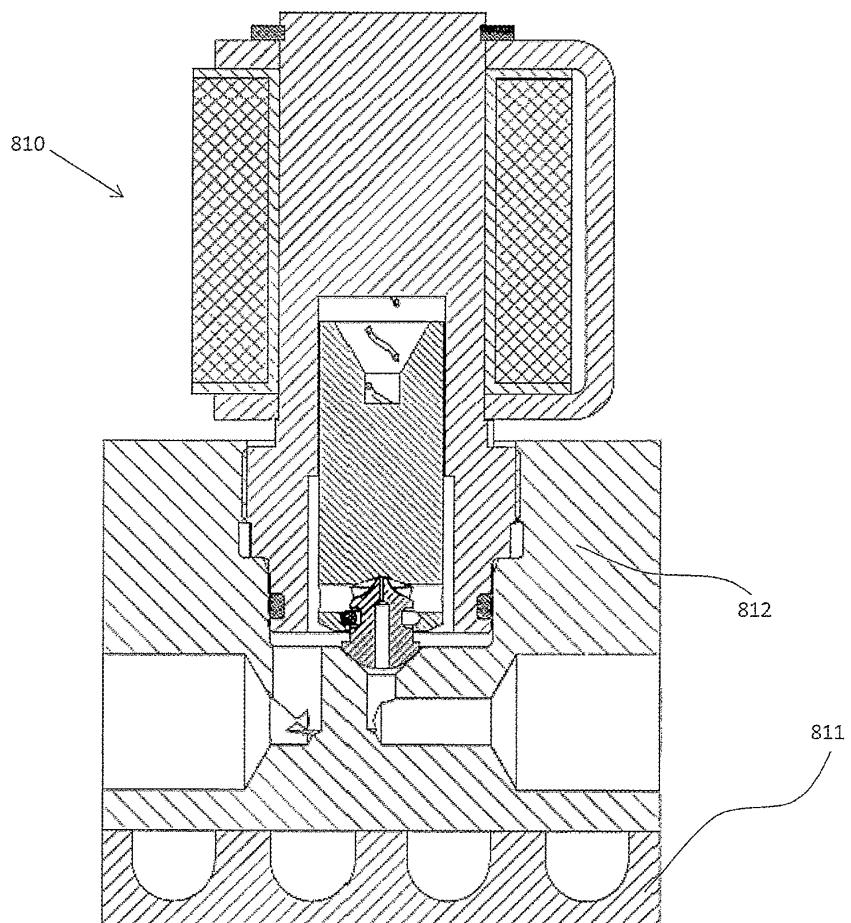
도면7



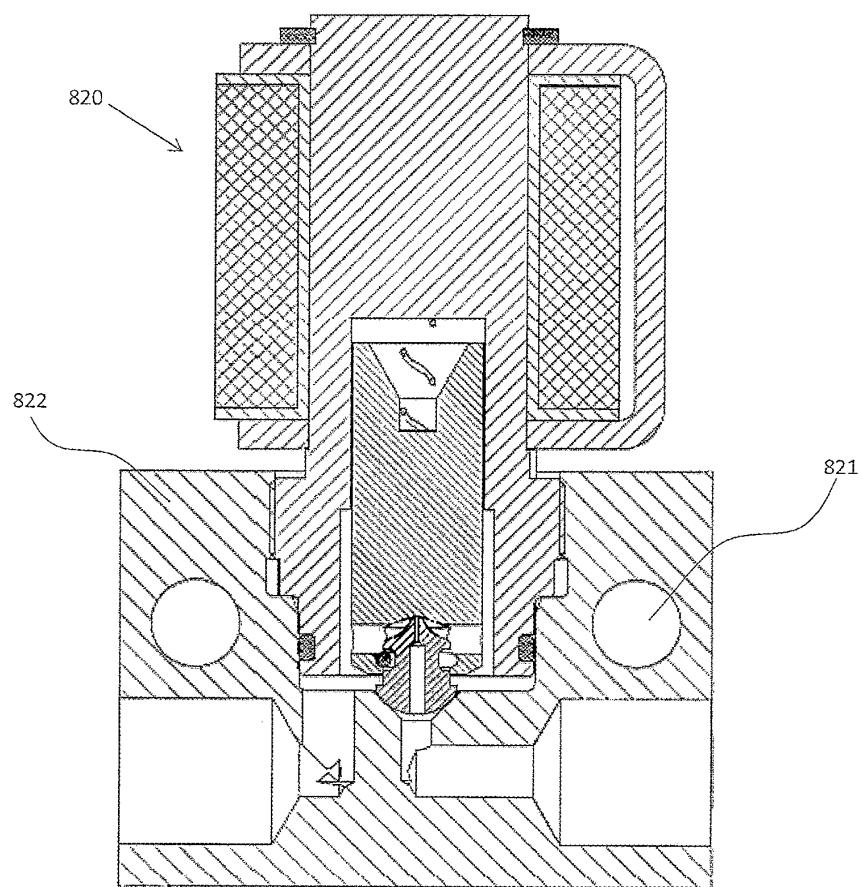
도면8



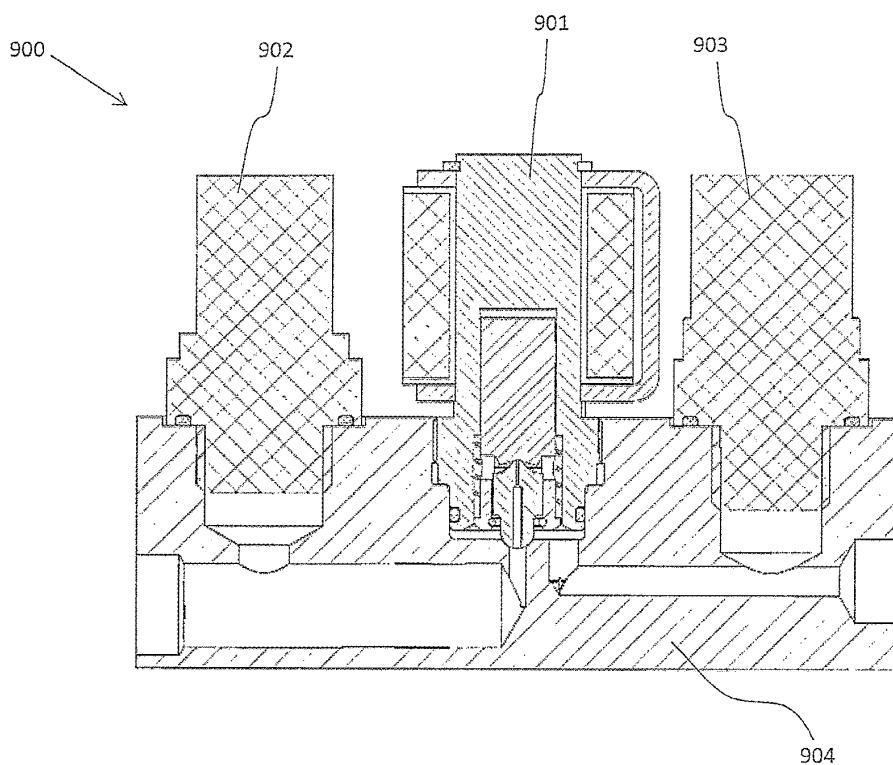
도면8a



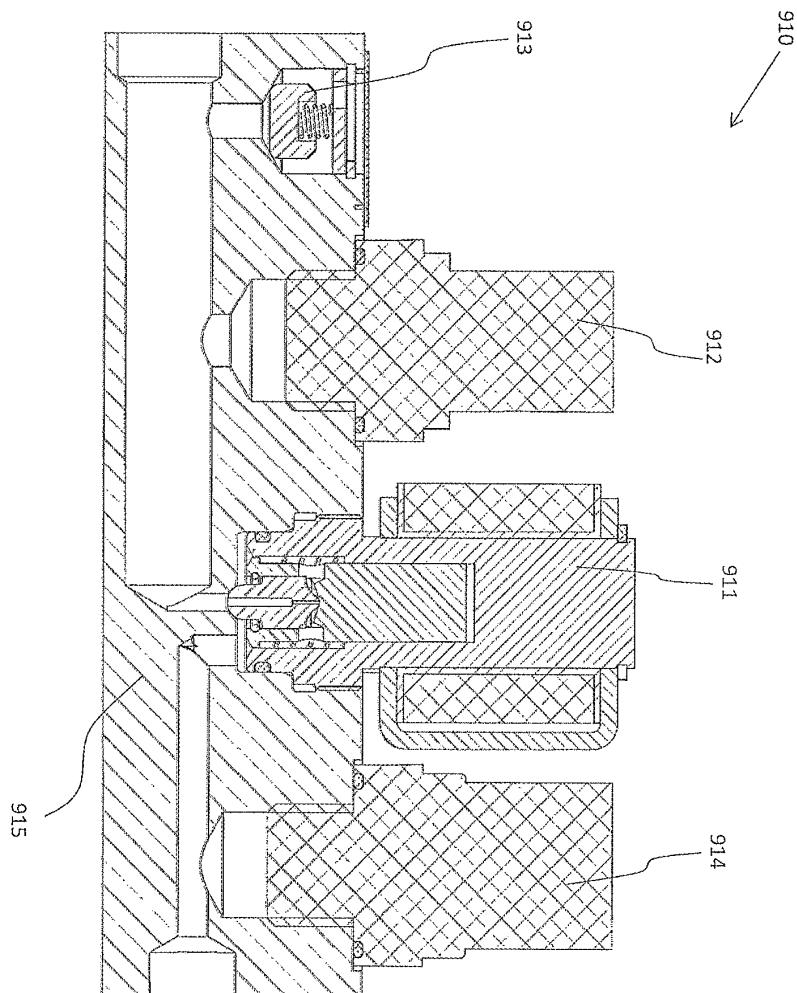
도면8b



도면9



도면9a



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 18 내지 20

【변경전】

특징으로하는 연료 공급 장치

【변경후】

특징으로하는 자동차용 연료 공급 장치