



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2021년06월07일

(11) 등록번호 10-2261622

(24) 등록일자 2021년06월01일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

F16K 31/122 (2006.01) F16K 1/36 (2006.01)

F16K 1/52 (2006.01) F16K 35/00 (2006.01)

F16K 37/00 (2006.01) F24D 3/10 (2006.01)

(52) CPC특허분류

F16K 31/1221 (2013.01)

F16K 1/36 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2020-0001547

(22) 출원일자 2020년01월06일

심사청구일자 2020년01월06일

(56) 선행기술조사문헌

KR102053031 B1*

KR102057399 B1*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

지에스건설 주식회사

서울특별시 종로구 종로 33 (청진동)

주식회사 지스타허브

인천광역시 남동구 장자로6번길 88, 4층(장수동)

인하대학교 산학협력단

인천광역시 미추홀구 인하로 100(용현동, 인하대학교)

(72) 발명자

장용성

경기도 용인시 처인구 이동면 덕성리 백옥대로 388

송진환

경기 부천시 원미구 상동로117번길 22, 2330동 102호 (상동, 라일락마을)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

이동희

전체 청구항 수 : 총 8 항

심사관 : 김용안

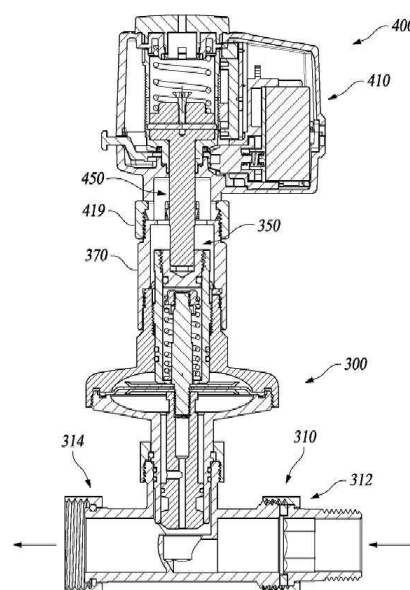
(54) 발명의 명칭 밸브 액츄에이터 및 이를 포함하는 유량조절밸브 조립체

(57) 요약

본 발명에 따른 유량조절밸브 조립체는, 밸브 유입구와 밸브 배출구를 연결하는 밸브 오리피스를 갖는 밸브 하우징과, 밸브 오리피스를 개폐하기 위한 밸브 플러그를 구비하고 밸브 하우징과 맞물려 나사 운동할 수 있도록 설치되는 밸브 플러그 조립체와, 밸브 하우징과 결합되어 밸브 플러그 조립체에 회전력을 제공하는 밸브 액츄에이

(뒷면에 계속)

대표도 - 도3



터를 포함하고, 밸브 액츄에이터는, 액츄에이터 하우징과, 액츄에이터 하우징의 내측에 배치되는 구동부와, 액츄에이터 하우징의 내측에 회전 가능하게 배치되는 회전슬리브 바디 및 회전슬리브 바디에 회전슬리브 바디의 회전 중심축과 평행하게 연장 형성되는 회전슬리브 슬릿을 갖는 회전슬리브와, 구동부의 구동력을 회전슬리브에 전달하는 동력전달부와, 밸브 구동기구를 포함한다. 밸브 구동기구는, 회전슬리브 바디의 내측에 배치되는 구동기구 헤드와, 구동기구 헤드로부터 연장되어 밸브 플러그 조립체와 맞물리는 구동축과, 구동축의 길이 방향과 교차하는 방향으로 구동기구 헤드에 형성되는 고정핀 삽입홈과, 회전슬리브 슬릿에 삽입되어 회전슬리브의 회전력을 구동기구 헤드에 전달할 수 있도록 고정핀 삽입홈 속에 이동 가능하게 배치되는 고정핀을 포함한다.

(52) CPC특허분류

F16K 1/52 (2013.01)

F16K 35/00 (2013.01)

F16K 37/0025 (2013.01)

F24D 3/10 (2013.01)

(72) 발명자

김의종

인천광역시 동구 송현로 39, 202동 1502호(송현동, 솔빛마을 주공2차아파트)

박승훈

경기도 고양시 덕양구 세솔로 105, 1709동 1403호
(삼송동, 삼송마을동원로얄듀크)

명세서

청구범위

청구항 1

유체가 통과하는 밸브 오리피스에 구비된 밸브 하우스와, 상기 밸브 오리피스를 개폐할 수 있도록 상기 밸브 하우스의 내측에 이동 가능하게 설치되는 밸브 플러그 조립체를 포함하는 유량조절밸브의 개도량을 조절하기 위한 밸브 액츄에이터에 있어서,

상기 밸브 하우스와 결합되는 액츄에이터 하우스;

상기 액츄에이터 하우스의 내측에 배치되는 구동부;

상기 액츄에이터 하우스의 내측에 회전 가능하게 배치되는 회전슬리브 바디와, 상기 회전슬리브 바디에 상기 회전슬리브 바디의 회전 중심축과 평행하게 연장 형성되는 회전슬리브 슬릿을 갖는 회전슬리브;

상기 구동부의 구동력을 상기 회전슬리브에 전달할 수 있도록 상기 액츄에이터 하우스의 내측에 설치되는 동력 전달부; 및

상기 회전슬리브 바디와 함께 회전할 수 있도록 상기 회전슬리브 바디의 내측에 배치되는 구동기구 헤드와, 상기 회전슬리브 바디를 관통하도록 상기 구동기구 헤드로부터 연장되어 상기 밸브 플러그 조립체와 맞물리는 구동축과, 상기 구동축의 길이 방향과 교차하는 방향으로 상기 구동기구 헤드에 형성되는 고정핀 삽입홈과, 상기 회전슬리브 슬릿에 삽입되어 상기 회전슬리브의 회전력을 상기 구동기구 헤드에 전달할 수 있도록 상기 고정핀 삽입홈 속에 이동 가능하게 배치되는 고정핀과, 상기 고정핀 삽입홈과 교차하는 방향으로 연장되어 상기 고정핀 삽입홈과 연결되도록 상기 구동기구 헤드에 형성되는 조임부재 삽입홈과, 상기 고정핀에 접하여 상기 고정핀의 끝단을 상기 구동기구 헤드로부터 돌출시킬 수 있도록 상기 구동기구 헤드에 나사 운동 가능하게 결합되어 상기 조임부재 삽입홈 속에서 이동할 수 있는 조임부재를 구비하는 밸브 구동기구;를 포함하며,

상기 조임부재 삽입홈은 상기 구동기구 헤드의 회전 중심축과 동축 배치되고,

상기 고정핀 삽입홈은 상기 조임부재 삽입홈과 수직을 이루되, 복수 개가 상기 구동기구 헤드의 회전 중심축을 중심으로 방사형으로 배치되며,

상기 고정핀은 복수 개가 상기 복수의 고정핀 삽입홈에 각각 삽입되는 것을 특징으로 하는 밸브 액츄에이터.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 동력전달부는,

상기 구동부로부터 구동력을 제공받아 회전하도록 상기 액츄에이터 하우스의 내측에 배치되는 구동기어와,

상기 구동기어와 맞물리도록 상기 회전슬리브 바디의 일측에 상기 회전슬리브 바디와 동축 배치되어 상기 구동기어의 회전력을 상기 회전슬리브 바디에 전달하는 회전슬리브 기어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 밸브 액츄에이터.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 구동기구 헤드에 접하여 상기 밸브 구동기구에 대해 상기 밸브 플러그 조립체 측으로 가압하는 방향으로 탄성력을 가하기 위해 상기 액츄에이터 하우징의 내측에 설치되는 구동기구 가압 스프링;을 포함하는 것을 특징으로 하는 밸브 액츄에이터.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 회전슬리브의 회전각을 검출하기 위해 상기 밸브 하우징의 내측에 설치되는 회전각 검출기;를 포함하고,

상기 회전슬리브 바디의 외주면에는 회전슬리브 나사산이 구비되며,

상기 회전각 검출기는,

상기 회전슬리브 바디의 회전에 따라 상기 회전슬리브의 회전 중심축 방향과 평행한 방향으로 선형 이동할 수 있도록 상기 회전슬리브 나사산과 웜기어 구조로 맞물리는 슬라이더 나사산을 갖는 슬라이더와,

상기 슬라이더의 이동에 따라 검출 신호를 발생하는 회전각 검출기 본체를 구비하는 것을 특징으로 하는 밸브 액츄에이터.

청구항 7

일측에 유체가 유입되는 밸브 유입구가 구비되고, 다른 일측에 유체가 배출되는 밸브 배출구가 구비되며, 상기 밸브 유입구와 상기 밸브 배출구를 연결하는 밸브 오리피스가 마련된 밸브 시트부를 포함하는 밸브 하우징;

상기 밸브 오리피스를 개폐하기 위한 밸브 플러그를 구비하고, 상기 밸브 하우징과 맞물려 나사 운동할 수 있도록 상기 밸브 하우징의 내측에 설치되는 밸브 플러그 조립체; 및

상기 밸브 하우징과 결합되어 상기 밸브 플러그 조립체에 회전력을 제공하는 밸브 액츄에이터;를 포함하고,

상기 밸브 액츄에이터는,

상기 밸브 하우징과 결합되는 액츄에이터 하우징과,

상기 액츄에이터 하우징의 내측에 배치되는 구동부와,

상기 액츄에이터 하우징의 내측에 회전 가능하게 배치되는 회전슬리브 바디와, 상기 회전슬리브 바디에 상기 회전슬리브 바디의 회전 중심축과 평행하게 연장 형성되는 회전슬리브 슬릿을 갖는 회전슬리브와,

상기 구동부의 구동력을 상기 회전슬리브에 전달할 수 있도록 상기 액츄에이터 하우징의 내측에 설치되는 동력 전달부와,

상기 회전슬리브 바디와 함께 회전할 수 있도록 상기 회전슬리브 바디의 내측에 배치되는 구동기구 헤드와, 상기 회전슬리브 바디를 관통하도록 상기 구동기구 헤드로부터 연장되어 상기 밸브 플러그 조립체와 맞물리는 구동축과, 상기 구동축의 길이 방향과 교차하는 방향으로 상기 구동기구 헤드에 형성되는 고정핀 삽입홈과, 상기 회전슬리브 슬릿에 삽입되어 상기 회전슬리브의 회전력을 상기 구동기구 헤드에 전달할 수 있도록 상기 고정핀 삽입홈 속에 이동 가능하게 배치되는 고정핀과, 상기 고정핀 삽입홈과 교차하는 방향으로 연장되어 상기 고정핀 삽입홈과 연결되도록 상기 구동기구 헤드에 형성되는 조임부재 삽입홈과, 상기 고정핀에 접하여 상기 고정핀의 끝단을 상기 구동기구 헤드로부터 돌출시킬 수 있도록 상기 구동기구 헤드에 나사 운동 가능하게 결합되어 상기 조임부재 삽입홈 속에서 이동할 수 있는 조임부재를 구비하는 밸브 구동기구를 포함하며,

상기 조임부재 삽입홈은 상기 구동기구 헤드의 회전 중심축과 동축 배치되고,

상기 고정핀 삽입홈은 상기 조임부재 삽입홈과 수직을 이루되, 복수 개가 상기 구동기구 헤드의 회전 중심축을 중심으로 방사형으로 배치되며,

상기 고정핀은 복수 개가 상기 복수의 고정핀 삽입홈에 각각 삽입되는 것을 특징으로 하는 유량조절밸브 조립체.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 밸브 오리피스와 연결되도록 상기 밸브 하우징의 내측에 마련되는 차압 챔버;

상기 차압 챔버에 배치되어 상기 차압 챔버를 제 1 챔버와 제 2 챔버로 구획하고, 상기 제 1 챔버와 상기 제 2 챔버 간의 압력 차이에 의해 탄성 변형되어 상기 밸브 플러그를 움직일 수 있도록 상기 밸브 플러그와 연결되는 다이어프램;

상기 밸브 오리피스와 상기 제 1 챔버를 연결하도록 상기 밸브 플러그의 내측에 구비되는 플러그 유로; 및

상기 밸브 하우징의 외부로부터 유체를 상기 제 2 챔버로 바이패스시키기 위해 상기 제 2 챔버와 연결되도록 상기 밸브 하우징에 구비되는 바이패스 유로;를 포함하는 것을 특징으로 하는 유량조절밸브 조립체.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 밸브 플러그 조립체는,

상기 다이어프램을 탄성 변형시킬 수 있도록 상기 밸브 하우징에 나사 운동 가능하게 결합되며, 상기 밸브 액츄에이터로부터 회전력을 제공받을 수 있도록 일단이 상기 구동축과 결합되고 타단이 상기 제 2 챔버에 배치되는 가동 포스트와,

상기 가동 포스트의 내측에 가동적으로 배치되며, 일단이 상기 다이어프램에 구비되는 다이어프램 관통구를 관통하여 상기 밸브 플러그와 결합되는 플러그 스템과,

상기 밸브 플러그에 대해 상기 밸브 시트부로부터 멀어지는 방향으로 탄성력을 가하기 위해 상기 플러그 스템을 탄력적으로 지지하도록 상기 가동 포스트의 내측에 배치되는 플러그 지지 스프링을 포함하는 것을 특징으로 하는 유량조절밸브 조립체.

청구항 10

삭제

청구항 11

삭제

청구항 12

제7항에 있어서,

상기 회전슬리브의 회전각을 검출하기 위해 상기 밸브 하우징의 내측에 설치되는 회전각 검출기;를 포함하고,

상기 회전슬리브 바디의 외주면에는 회전슬리브 나사산이 구비되며,

상기 회전각 검출기는,

상기 회전슬리브 바디의 회전에 따라 상기 회전슬리브의 회전 중심축 방향과 평행한 방향으로 선형 이동할 수 있도록 상기 회전슬리브 나사산과 웜기어 구조로 맞물리는 슬라이더 나사산을 갖는 슬라이더와,

상기 슬라이더의 이동에 따라 검출 신호를 발생하는 회전각 검출기 본체를 구비하는 것을 특징으로 하는 유량조절밸브 조립체.

발명의 설명

기술 분야

- [0001] 본 발명은 각종 유체 시스템에서 적절한 유량의 유체가 유동할 수 있도록 유체의 유량을 제어하는 유량조절밸브의 개도량을 조절할 수 있는 밸브 액츄에이터 및 이를 포함하는 유량조절밸브 조립체에 관한 것이다.

배경 기술

- [0003] 아파트와 같은 공동주택이나 빌딩에서 사용되는 난방시스템은 독립적으로 설치된 보일러에 의해 난방수를 가열한 후 이를 이용하여 난방을 실시하는 개별난방과, 외부에 별도로 설치된 열원에 의해 난방수를 가열한 후 이를 이용하여 난방을 실시하는 집단난방으로 구별될 수 있다. 또한, 집단난방은 다시 중앙보일러와 같은 열원을 사용하는 중앙난방과, 외부의 지역발전소와 같은 열원을 사용하는 지역난방으로 구별될 수 있다.
- [0004] 이러한 다양한 온수 난방방식에 있어서 각 세대별로는 자동제어 방식의 온수 난방시스템이 적용되는 것이 일반적이다. 자동제어 방식의 온수 난방시스템은 각 세대의 난방 존마다 별도의 온도 조절기를 설치하여 각 난방 존의 실내온도를 따로따로 조절할 수 있는 에너지 절약형 난방시스템이다. 자동제어 방식의 온수 난방시스템은 각 난방 존마다 유체관이 매설되며 난방이 필요하지 않은 경우 해당 유체관의 밸브를 닫음으로써 불필요한 에너지의 낭비를 막고 연료비를 절감할 수 있다.
- [0005] 온수 난방시스템의 효율적인 운전을 위해서는 난방 부하의 변동에 따라 유체의 유량을 조절할 필요가 있다. 이러한 이유로 온수 난방시스템에는 유량제어밸브가 설치되는 것이 일반적이다. 유량제어밸브는 밸브 액츄에이터에 의해 그 개도량이 조절되어 세대 전체로 난방 운전에 필요한 적절한 유체가 유동할 수 있도록 유체의 유량을 실시간으로 조절해준다.
- [0006] 현재, 유량제어밸브를 효과적으로 작동시키기 위한 다양한 밸브 액츄에이터가 제안된 바 있지만, 그 기능성을 향상시키기 위한 지속적인 연구 개발이 이루어지고 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0008] (특허문헌 0001) 등록특허공보 제1713124호 (2017. 03. 07.)

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0009] 본 발명은 상술한 바와 같은 점을 감안하여 안출된 것으로서, 본 발명의 목적은 시스템에 필요한 적절한 유량이 유동할 수 있도록 유량조절밸브의 개도량을 신속 정확하게 조절하여 각종 유체 시스템의 운전 효율을 향상시킬 수 있는 밸브 액츄에이터 및 이를 포함하는 유량조절밸브 조립체를 제공하는 것에 있다.
- [0010] 본 발명의 목적은 상술한 것에 한정되지 않으며, 언급되지 아니한 다른 목적들은 아래의 기재로부터 통상의 기술자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0012] 상술한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 밸브 액츄에이터는, 유체가 통과하는 밸브 오리피스가 구비된 밸브 하우징과, 상기 밸브 오리피스를 개폐할 수 있도록 상기 밸브 하우징의 내측에 이동 가능하게 설치되는 밸브 플러그 조립체를 포함하는 유량조절밸브의 개도량을 조절하기 위한 밸브 액츄에이터에 있어서, 상기 밸브 하우징과 결합되는 액츄에이터 하우징; 상기 액츄에이터 하우징의 내측에 배치되는 구동부; 상기 액츄에이터 하우징의 내측에 회전 가능하게 배치되는 회전슬리브 바디와, 상기 회전슬리브 바디에 상기 회전슬리브 바디의 회전 중심축과 평행하게 연장 형성되는 회전슬리브 슬릿을 갖는 회전슬리브; 상기 구동부의 구동력을 상기 회전슬리브에 전달할 수 있도록 상기 액츄에이터 하우징의 내측에 설치되는 동력전달부; 및 상기 회전슬리브 바

디아 함께 회전할 수 있도록 상기 회전슬리브 바디의 내측에 배치되는 구동기구 헤드와, 상기 회전슬리브 바디를 관통하도록 상기 구동기구 헤드로부터 연장되어 상기 밸브 플러그 조립체와 맞물리는 구동축과, 상기 구동축의 길이 방향과 교차하는 방향으로 상기 구동기구 헤드에 형성되는 고정핀 삽입홈과, 상기 회전슬리브 슬릿에 삽입되어 상기 회전슬리브의 회전력을 상기 구동기구 헤드에 전달할 수 있도록 상기 고정핀 삽입홈 속에 이동 가능하게 배치되는 고정핀을 구비하는 밸브 구동기구;를 포함한다.

[0013] 상기 밸브 구동기구는, 상기 고정핀 삽입홈과 교차하는 방향으로 연장되어 상기 고정핀 삽입홈과 연결되도록 상기 구동기구 헤드에 형성되는 조임부재 삽입홈과, 상기 고정핀에 접하여 상기 고정핀의 끝단을 상기 구동기구 헤드로부터 돌출시킬 수 있도록 상기 구동기구 헤드에 나사 운동 가능하게 결합되어 상기 조임부재 삽입홈 속에서 이동할 수 있는 조임부재를 포함할 수 있다.

[0014] 상기 조임부재 삽입홈은 상기 구동기구 헤드의 회전 중심축과 동축 배치되고, 상기 고정핀 삽입홈은 상기 조임부재 삽입홈과 수직을 이루되, 복수 개가 상기 구동기구 헤드의 회전 중심축을 중심으로 방사형으로 배치되며, 상기 고정핀은 복수 개가 상기 복수의 고정핀 삽입홈에 각각 삽입될 수 있다.

[0015] 상기 동력전달부는, 상기 구동부로부터 구동력을 제공받아 회전하도록 상기 액츄에이터 하우징의 내측에 배치되는 구동기어와, 상기 구동기어와 맞물리도록 상기 회전슬리브 바디의 일측에 상기 회전슬리브 바디와 동축 배치되어 상기 구동기어의 회전력을 상기 회전슬리브 바디에 전달하는 회전슬리브 기어부를 포함할 수 있다.

[0016] 본 발명에 따른 밸브 액츄에이터는, 상기 구동기구 헤드에 접하여 상기 밸브 구동기구에 대해 상기 밸브 플러그 조립체 측으로 가압하는 방향으로 탄성력을 가하기 위해 상기 액츄에이터 하우징의 내측에 설치되는 구동기구 가압 스프링;을 포함할 수 있다.

[0017] 본 발명에 따른 밸브 액츄에이터는, 상기 회전슬리브의 회전각을 검출하기 위해 상기 밸브 하우징의 내측에 설치되는 회전각 검출기;를 포함하고, 상기 회전슬리브 바디의 외주면에는 회전슬리브 나사산이 구비되며, 상기 회전각 검출기는, 상기 회전슬리브 바디의 회전에 따라 상기 회전슬리브의 회전 중심축 방향과 평행한 방향으로 선형 이동할 수 있도록 상기 회전슬리브 나사산과 웜기어 구조로 맞물리는 슬라이더 나사산을 갖는 슬라이더와, 상기 슬라이더의 이동에 따라 검출 신호를 발생하는 회전각 검출기 본체를 구비할 수 있다.

[0018] 한편, 상술한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 유량조절밸브 조립체는, 일측에 유체가 유입되는 밸브 유입구가 구비되고, 다른 일측에 유체가 배출되는 밸브 배출구가 구비되며, 상기 밸브 유입구와 상기 밸브 배출구를 연결하는 밸브 오리피스가 마련된 밸브 시트부를 포함하는 밸브 하우징; 상기 밸브 오리피스를 개폐하기 위한 밸브 플러그를 구비하고, 상기 밸브 하우징과 맞물려 나사 운동할 수 있도록 상기 밸브 하우징의 내측에 설치되는 밸브 플러그 조립체; 및 상기 밸브 하우징과 결합되어 상기 밸브 플러그 조립체에 회전력을 제공하는 밸브 액츄에이터;를 포함하고, 상기 밸브 액츄에이터는, 상기 밸브 하우징과 결합되는 액츄에이터 하우징과, 상기 액츄에이터 하우징의 내측에 배치되는 구동부와, 상기 액츄에이터 하우징의 내측에 회전 가능하게 배치되는 회전슬리브 바디와, 상기 회전슬리브 바디에 상기 회전슬리브 바디의 회전 중심축과 평행하게 연장 형성되는 회전슬리브 슬릿을 갖는 회전슬리브와, 상기 구동부의 구동력을 상기 회전슬리브에 전달할 수 있도록 상기 액츄에이터 하우징의 내측에 설치되는 동력전달부와, 상기 회전슬리브 바디와 함께 회전할 수 있도록 상기 회전슬리브 바디의 내측에 배치되는 구동기구 헤드와, 상기 회전슬리브 바디를 관통하도록 상기 구동기구 헤드로부터 연장되어 상기 밸브 플러그 조립체와 맞물리는 구동축과, 상기 구동축의 길이 방향과 교차하는 방향으로 상기 구동기구 헤드에 형성되는 고정핀 삽입홈과, 상기 회전슬리브 슬릿에 삽입되어 상기 회전슬리브의 회전력을 상기 구동기구 헤드에 전달할 수 있도록 상기 고정핀 삽입홈 속에 이동 가능하게 배치되는 고정핀을 구비하는 밸브 구동기구를 포함한다.

[0019] 본 발명에 따른 유량조절밸브 조립체는, 상기 밸브 오리피스와 연결되도록 상기 밸브 하우징의 내측에 마련되는 차압 챔버; 상기 차압 챔버에 배치되어 상기 차압 챔버를 제 1 챔버와 제 2 챔버로 구획하고, 상기 제 1 챔버와 상기 제 2 챔버 간의 압력 차이에 의해 탄성 변형되어 상기 밸브 플러그를 움직일 수 있도록 상기 밸브 플러그와 연결되는 다이어프램; 상기 밸브 오리피스와 상기 제 1 챔버를 연결하도록 상기 밸브 플러그의 내측에 구비되는 플러그 유로; 및 상기 밸브 하우징의 외부로부터 유체를 상기 제 2 챔버로 바이패스시키기 위해 상기 제 2 챔버와 연결되도록 상기 밸브 하우징에 구비되는 바이패스 유로;를 포함할 수 있다.

[0020] 상기 밸브 플러그 조립체는, 상기 다이어프램을 탄성 변형시킬 수 있도록 상기 밸브 하우징에 나사 운동 가능하게 결합되며, 상기 밸브 액츄에이터로부터 회전력을 제공받을 수 있도록 일단이 상기 구동축과 결합되고 타단이 상기 제 2 챔버에 배치되는 가동 포스트와, 상기 가동 포스트의 내측에 가동적으로 배치되며, 일단이 상기 다이

아프램에 구비되는 다이어프램 관통구를 관통하여 상기 밸브 플러그와 결합되는 플러그 스템과, 상기 밸브 플러그에 대해 상기 밸브 시트로부터 멀어지는 방향으로 탄성력을 가하기 위해 상기 플러그 스템을 탄력적으로 지지하도록 상기 가동 포스트의 내측에 배치되는 플러그 지지 스프링을 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0022] 상술한 바와 같은 본 발명에 따른 유량제어밸브 조립체는 유체 시스템에 필요한 적절한 유량이 유동할 수 있도록 유체의 유량을 신속 정확하게 제어할 수 있다.
- [0023] 또한, 본 발명에 따른 유량제어밸브 조립체는 사용이 편리하며, 유체가 통과하는 내부 유로의 개도량이 정밀하고 안정적으로 조절될 수 있다.
- [0024] 또한, 본 발명에 따른 유량조절밸브 조립체는, 유체의 유동 압력이 급격하게 변하더라도 유체를 적절 압력 및 적절한 유량으로 유동하도록 자동 조절할 수 있다. 따라서, 유체 시스템의 안정적인 운전을 가능하게 하고, 유체의 급격한 압력 변화로 인한 부품의 손상이나 파손을 줄일 수 있다.
- [0025] 또한, 본 발명에 따른 유량조절밸브 조립체는, 정전 등 전기적 제어가 불가능한 비상 상황에서 사용자에게 의한 수동 조작이 가능하여, 사용 안전성이 우수하다.
- [0026] 본 발명의 효과는 상술한 것에 한정되지 않으며, 언급되지 아니한 다른 효과들은 아래의 기재로부터 통상의 기술자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0028] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 유량조절밸브 조립체가 적용된 온수 난방시스템을 개략적으로 나타낸 구성도이다.
- 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 유량제어밸브 조립체를 나타낸 사시도이다.
- 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 유량제어밸브 조립체를 나타낸 단면도이다.
- 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 유량제어밸브 조립체의 유량제어밸브를 나타낸 사시도이다.
- 도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 유량제어밸브 조립체의 유량제어밸브를 나타낸 분해 사시도이다.
- 도 6은 도 4의 I-I 선을 따라 절단한 단면도이다.
- 도 7은 도 4의 II-II 선을 따라 절단한 단면도이다.
- 도 8 및 도 9는 본 발명의 일실시예에 따른 유량제어밸브 조립체의 밸브 액츄에이터를 나타낸 분해 사시도이다.
- 도 10은 본 발명의 일실시예에 따른 유량제어밸브 조립체의 밸브 액츄에이터를 나타낸 단면도이다.
- 도 11은 본 발명의 일실시예에 따른 유량제어밸브 조립체의 밸브 액츄에이터에 구비되는 회전슬리브와 밸브 구동기구 간의 조립 방법을 설명하기 위한 것이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0029] 이하, 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예들에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예들에 한정되지 않는다.
- [0030] 본 발명을 설명함에 있어서, 도면에 도시된 구성요소의 크기나 형상 등은 설명의 명료성과 편의를 위해 과장되거나 단순화되어 나타날 수 있다.
- [0031] 또한, 본 발명의 구성 및 작용을 고려하여 특별히 정의된 용어들은 사용자, 운용자의 의도 또는 관례에 따라 달라질 수 있다. 이러한 용어들은 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야 한다.
- [0032] 본 발명을 명확하게 설명하기 위하여 본 발명의 기술적 사상과 관계없는 부분의 설명은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 동일 또는 유사한 구성요소에 대해서는 동일한 참조 부호를 붙이도록 한다
- [0033] 또한, 여러 실시예들에 있어서, 동일한 구성을 가지는 구성요소에 대해서는 동일한 부호를 사용하여 대표적인

실시예에서만 설명하고, 그 외의 다른 실시예에서는 대표적인 실시예와 다른 구성에 대해서만 설명하기로 한다.

- [0034] 명세서 전체에서, 어떤 부분이 다른 부분과 "연결"되어 있다고 할 때, 이는 "직접적으로 연결"되어 있는 경우뿐만 아니라, 다른 부재를 사이에 두고 "간접적으로 연결"된 것도 포함한다. 또한, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함하는 것을 의미할 수 있다.
- [0035] 이하, 본 실시예에서는 본 발명에 따른 유량제어밸브 조립체가 온수 난방시스템에 적용되는 것으로 예를 들어 설명한다.
- [0036] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 유량제어밸브 조립체가 적용된 온수 난방시스템을 개략적으로 나타낸 구성도이고, 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 유량제어밸브 조립체를 나타낸 사시도이며, 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 유량제어밸브 조립체를 나타낸 단면도이다.
- [0037] 도면에 나타난 온수 난방시스템(100)은, 급수관(110)과, 급수관(110)과 연결되는 급수 헤더(120)와, 급수 헤더(120)에 연결되는 복수의 난방관(130)과, 복수의 난방관(130)과 연결되는 환수 헤더(140)와, 환수 헤더(140)에 연결되는 환수관(150)과, 난방관(130)으로 공급되는 온수를 조절하기 위한 급수조절밸브(155)와, 난방관(130)에서 환수되는 온수를 조절하기 위한 환수조절밸브(160)와, 환수관(150)을 통해 환수되는 온수의 유량을 조절하기 위한 유량조절밸브 조립체(200)와, 난방 제어부(500)를 포함한다.
- [0038] 급수관(110)과, 급수 헤더(120)와, 난방관(130)과, 환수 헤더(140)와, 환수관(150)과, 급수조절밸브(155)와, 환수조절밸브(160)와, 유량조절밸브 조립체(200)는 온수 공급부로부터 온수를 공급받아 세대(10)의 난방 존(20)을 난방하는 세대 난방 설비(105)를 구성한다. 이러한 세대 난방 설비(105)는 난방 제어부(500)에 의해 제어된다. 난방 제어부(500)는 열량계(170)와, 급수 온도계(175)와, 실내 온도계(185)와, 환수 온도계(190) 등으로부터 검출 신호를 수신하고 유량조절밸브 조립체(200) 등을 작동시킴으로써 세대 난방 설비(105)의 난방 운전을 제어할 수 있다. 난방 제어부(500)는 각 난방 존(20)에 설치되는 온도 조절기(510)와, 메인 조절기(520)를 포함한다. 난방 제어부(500)는 세대의 난방 설정온도, 난방 존(20)의 온도, 급수 온도 및 환수 온도 등을 고려하여 해당 난방 존(20)을 효율적으로 난방하는데 필요한 최적 유량의 온수가 해당 난방 존(20)으로 공급될 수 있도록 유량조절밸브 조립체(200)를 실시간으로 제어할 수 있다.
- [0039] 급수 헤더(120)는 급수관(110)을 통해 공급되는 온수를 복수의 난방관(130)으로 분배하고, 환수 헤더(140)는 복수의 난방관(130)을 통과한 온수를 모아 환수관(150)으로 배출시킨다. 급수관(110)에는 세대(10) 내로 공급되는 온수의 열량 또는 온도를 측정하기 위한 열량계(170)와, 급수관(110)을 통해 공급되는 온수의 온도를 측정하는 급수 온도계(175)가 설치된다. 급수관(110)을 통해 공급되는 온수의 온도는 열량계(170) 또는 급수 온도계(175)를 통해 측정되어 난방 제어부(500)에 제공될 수 있다.
- [0040] 급수관(110)에는 바이패스관(180)이 연결된다. 바이패스관(180)은 급수관(110)과 유량조절밸브 조립체(200)를 연결하여 급수관(110)의 온수를 유량조절밸브 조립체(200)로 바이패스시킬 수 있다.
- [0041] 복수의 난방관(130)은 각 세대(10)의 구비되는 복수의 난방 존(20)으로 온수를 공급할 수 있도록 각 난방 존(20)에 매설되며, 온수가 난방관(130)을 통해 유동함으로써 난방 존(20)에 대한 난방이 이루어진다. 여기에서, 난방 존(20)은 세대에 구비되는 방이나, 거실, 부엌 등이 될 수 있으며, 그 크기가 다를 수 있다. 그리고 난방 존(20)의 크기에 따라 각 난방 존(20)에 매설되는 난방관(130)의 길이 및 각 난방 존(20)으로 공급되는 온수의 유량도 다르게 설계될 수 있다. 난방 존(20)에는 난방 존(20)의 실내온도를 측정하기 위한 실내 온도계(185)가 설치된다.
- [0042] 급수 헤더(120)와 난방 존(20) 사이의 난방관(130) 중에는 급수조절밸브(155)가 연결된다. 사용자가 급수조절밸브(155)를 조작하여 난방관(130)을 통한 온수의 유동을 단속하거나, 난방관(130)으로 공급되는 온수의 유량을 수동으로 조절할 수 있다.
- [0043] 난방 존(20)과 환수 헤더(140) 사이의 난방관(130) 중에는 환수조절밸브(160)와 환수 온도계(190)가 설치된다. 환수조절밸브(160)는 난방관(130)을 통해 유동하는 온수의 유량을 자동으로 조절하는 역할을 한다. 환수조절밸브(160)는 난방 제어부(500)에 의해 제어되며, 환수조절밸브(160)에 의한 난방관(130) 유로의 개도량 조절을 통해 난방관(130)을 통해 각 난방 존(20)으로 공급되는 온수의 유량 조절이 가능하다. 환수 온도계(190)는 난방 존(20)을 통과하여 환수 헤더(140)로 환수되는 온수의 온도를 측정한다.
- [0044] 유량조절밸브 조립체(200)는 공급되는 온수의 압력, 난방 부하 등에 따라 환수관(150)을 통해 환수되는 온수의

환수 유량을 능동적으로 제어함으로써, 세대(10) 내 난방관(130)을 통과하는 온수의 유량을 조절할 수 있다. 유량조절밸브 조립체(200)는 환수관(150)에 연결되는 유량조절밸브(300)와, 유량조절밸브(300)를 작동시킬 수 있도록 유량조절밸브(300)에 결합되는 밸브 액츄에이터(400)를 포함한다.

- [0045] 도 2 내지 도 7을 참조하면, 유량조절밸브(300)는 환수관(150)을 따라 유동하는 온수가 통과할 수 있도록 환수관(150)의 중간에 연결되는 밸브 하우징(310)과, 밸브 하우징(310) 내부에서 발생하는 차압에 의해 작동하여 밸브 하우징(310) 내부에서의 온수 유동을 조절하는 다이어프램(340)과, 밸브 액츄에이터(400)에 의해 작동하여 밸브 하우징(310) 내부에서의 온수 유동을 조절하는 밸브 플러그 조립체(350)를 포함한다.
- [0046] 밸브 하우징(310)은 환수관(150)에 직접 연결되는 베이스 하우징(311)과, 베이스 하우징(311)을 통과하는 온수가 유입될 수 있도록 베이스 하우징(311)과 연결되는 다이어프램 하우징(320)을 포함한다.
- [0047] 베이스 하우징(311)은 온수가 유입되는 밸브 하우징 유입부(312)와, 온수가 배출되는 밸브 하우징 배출부(314)와, 다이어프램 하우징(320)과 연결되는 베이스 하우징 연결부(318)를 포함한다. 베이스 하우징 연결부(318)에는 다이어프램 하우징(320)이 부분적으로 삽입될 수 있는 연결구멍(319)이 마련된다. 베이스 하우징(311) 내측의 밸브 하우징 유입부(312)와 밸브 하우징 배출부(314) 사이에는 밸브 시트부(316)가 구비된다.
- [0048] 밸브 하우징 유입부(312)의 내측에는 온수가 유입되는 밸브 유입구(313)가 구비되고, 밸브 하우징 배출부(314)의 내측에는 온수가 배출되는 밸브 배출구(315)가 마련된다. 밸브 시트부(316)에는 온수가 통과할 수 있는 밸브 오리피스(317)가 구비된다. 밸브 시트부(316)는 그 내측의 밸브 오리피스(317)가 후술할 밸브 플러그 조립체(350)의 밸브 플러그(351)에 의해 개폐될 수 있도록 밸브 플러그(351)의 끝단과 마주하도록 배치된다.
- [0049] 다이어프램 하우징(320)은 다이어프램 하우징 베이스(321)와, 다이어프램 하우징 커버(322)를 포함한다. 다이어프램 하우징(320)의 내부에는 차압 챔버(323)가 마련된다. 차압 챔버(323)에는 밸브 플러그(351)와 연결되는 다이어프램(340)이 배치된다. 차압 챔버(323)는 다이어프램(340)에 의해 다이어프램(340) 하측의 제1 챔버(324)와, 다이어프램(340) 상측의 제2 챔버(325)로 구획된다.
- [0050] 다이어프램 하우징 베이스(321)는 상부 방향으로 개방되고 안쪽으로 오목하게 패인 형상으로 이루어진다. 다이어프램 하우징 베이스(321) 안쪽의 오목한 공간은 제1 챔버(324)를 형성한다. 다이어프램 하우징 베이스(321)에는 베이스 하우징 연결부(318)의 연결구멍(319) 속으로 삽입되는 제1 다이어프램 하우징 넥부(326)가 구비된다. 제1 다이어프램 하우징 넥부(326)의 내측에는 밸브 오리피스(317)를 통과한 온수를 제1 챔버(324)로 유동시키기 위한 연결 유로(330)가 마련된다. 연결 유로(330)에는 밸브 플러그(351)가 가동적으로 배치된다.
- [0051] 도시된 것과 같이, 제1 다이어프램 하우징 넥부(326)는 베이스 하우징 연결부(318)의 연결구멍(319) 속으로 삽입된 상태에서 베이스 하우징 연결부(318)에 나사 결합되는 고정캡(335)에 의해 베이스 하우징 연결부(318)에 단단히 고정될 수 있다. 베이스 하우징(311)과 다이어프램 하우징(320)의 결합 구조는 도시된 것으로 한정되지 않고 다양하게 변경될 수 있다.
- [0052] 다이어프램 하우징 커버(322)는 하부 방향으로 개방되고 안쪽으로 오목하게 패인 형상으로 이루어진다. 다이어프램 하우징 커버(322) 안쪽의 오목한 공간은 제2 챔버(325)를 형성한다. 다이어프램 하우징 커버(322)는 도시된 것과 같이 다이어프램 하우징 베이스(321)와 나사 결합구조로 결합되어 틈새없이 다이어프램 하우징 베이스(321)에 견고하게 밀착될 수 있다.
- [0053] 다이어프램 하우징 커버(322)의 일측에는 밸브 액츄에이터(400) 측으로 연장되는 중공형의 제2 다이어프램 하우징 넥부(327)가 구비된다. 제2 다이어프램 하우징 넥부(327)의 내주면에는 후술할 밸브 플러그 조립체(350)의 가동 포스트(362)와의 나사 결합을 위한 다이어프램 하우징 나사부(328)가 구비된다. 제2 다이어프램 하우징 넥부(327)의 일측에는 제2 챔버(325)와 연결되는 바이패스 유로(332)가 형성된다. 바이패스 유로(332)에는 급수관(110)에 연결되는 바이패스관(180)이 연결된다. 따라서, 바이패스관(180)을 통해 공급되는 온수가 바이패스 유로(332)를 통해 제2 챔버(325)로 바이패스될 수 있다.
- [0054] 제2 다이어프램 하우징 넥부(327)에는 밸브 액츄에이터(400)와의 결합을 위한 연결 파이프(370)가 결합된다. 연결 파이프(370)는 제2 다이어프램 하우징 넥부(327)로부터 상측으로 연장되어 다이어프램 하우징(320)의 내부에 배치되는 밸브 플러그 조립체(350)의 상단부를 덮을 수 있다. 연결 파이프(370)는 도시된 것과 같이 제2 다이어프램 하우징 넥부(327)에 나사 결합되는 방식, 또는 다양한 다른 방식으로 제2 다이어프램 하우징 넥부(327)에 결합될 수 있다.
- [0055] 차압 챔버(323)에 배치되는 다이어프램(340)은 얇은 디스크 형상을 가지며 탄성 변형 가능한 소재로

이루어진다. 다이어프램(340)은 그 테두리부가 다이어프램 하우징 베이스(321)와 다이어프램 하우징 커버(322)의 합착부 사이에 개재되어 차압 챔버(323) 중간에 배치된다. 다이어프램(340)의 양측면에는 디스크(342)가 배치될 수 있다. 다이어프램(340)의 중앙에는 다이어프램 관통구(341)가 마련된다. 다이어프램(340)은 제1 챔버(324)와 제2 챔버(325) 간의 압력차에 의해 탄성 변형되면서 밸브 플러그(351)를 움직일 수 있다.

[0056] 즉, 제2 챔버(325)로 유입되는 온수의 압력이 제1 챔버(324)로 유입되는 온수의 압력보다 커질 때, 다이어프램(340)은 밸브 시트부(316)측으로 휘어지면서 밸브 플러그(351)를 밸브 시트부(316) 측으로 이동시키게 된다. 이와 같은 다이어프램(340)의 작용으로 급수관(110)을 통해 공급되는 온수의 압력과 환수관(150)을 통해 배출되는 온수의 압력 차이에 따라 유량조절밸브(300)의 개도량이 자동 조절될 수 있다.

[0057] 밸브 플러그 조립체(350)는 밸브 하우징(310)에 가동적으로 결합되어 밸브 액츄에이터(400)의 구동력에 의해 움직이면서 밸브 하우징(310) 내측의 밸브 오리피스(317)를 개폐할 수 있다. 밸브 플러그 조립체(350)는 밸브 플러그(351)와, 밸브 플러그(351)와 결합되는 플러그 스템(356)과, 플러그 스템(356)을 탄력적으로 지지하는 플러그 지지 스프링(358)과, 밸브 액츄에이터(400)와 연결되는 가동 포스트(362)를 포함한다.

[0058] 밸브 플러그(351)는 밸브 하우징(310)의 밸브 오리피스(317)를 개폐하기 위한 것으로, 그 끝단이 밸브 시트부(316)와 마주하도록 배치되며, 연결 유로(330)에서 선형 이동할 수 있다. 밸브 플러그(351)의 끝단이 밸브 시트부(316)에 밀착할 때 밸브 오리피스(317)가 완전히 폐쇄되며, 밸브 플러그(351)가 밸브 시트부(316)로부터 사전 설정된 거리 이상 이격될 때 밸브 오리피스(317)를 통과하는 온수의 유동량을 최대로 할 수 있다. 즉, 밸브 플러그(351)가 밸브 시트부(316)로부터 멀어짐에 따라 유량조절밸브(300)의 개도량이 증가하여 유량조절밸브(300)를 통과하는 온수의 유량이 증가하게 된다. 그리고 밸브 플러그(351)가 밸브 시트부(316)에 가까워짐에 따라 유량조절밸브(300)의 개도량이 감소하여 유량조절밸브(300)를 통과하는 온수의 유량이 감소하게 된다.

[0059] 도시된 것과 같이, 밸브 플러그(351)의 외면에는 밸브 플러그(351)의 외면과 밸브 하우징 연장부(318)의 내면 사이를 실링하기 위한 오링이 결합될 수 있다. 밸브 플러그(351)의 개폐 동작은 밸브 액츄에이터(400)에 의해 제어되거나, 앞서 설명한 것과 같이, 급수관(110)으로 공급되는 온수의 압력과 환수관(150)으로 환수되는 온수의 압력 차이에 의해 자동으로 제어될 수 있다.

[0060] 밸브 플러그(351)에는 플러그 유입구(352)와, 플러그 배출구(353)와, 플러그 유로(354)가 구비된다. 플러그 유입구(352)는 온수가 유입될 수 있도록 밸브 플러그(351)의 끝단에 마련되고, 플러그 배출구(353)는 연결 유로(330)를 통해 제1 챔버(324)와 연결되도록 밸브 플러그(351)의 측부에 구비된다. 플러그 유로(354)는 밸브 플러그(351)의 내측에서 플러그 유입구(352)와 플러그 배출구(353)를 연결한다. 밸브 오리피스(317)를 통과하는 온수가 플러그 유입구(352)로 유입되어 플러그 유로(354)와 플러그 배출구(353) 및 밸브 연결 유로(330)를 통과하여 제1 챔버(324)로 유동할 수 있다.

[0061] 플러그 스템(356)은 다이어프램(340)을 기준으로 제2 챔버(325) 측에 배치되며, 한쪽 끝단이 다이어프램(340)의 다이어프램 관통구(341)를 통과하여 제1 챔버(324) 측으로 연장됨으로써 밸브 플러그(351)와 결합될 수 있다. 플러그 스템(356)은 도시된 것과 같은 나사 결합 방식, 또는 다양한 다른 방식으로 밸브 플러그(351)와 결합될 수 있다.

[0062] 플러그 스템(356)은 플러그 지지 스프링(358)에 의해 탄력적으로 지지된다. 플러그 지지 스프링(358)은 일단이 가동 포스트(362)의 하단부에 지지되고, 타단이 플러그 스템(356)의 끝단에 결합되는 스프링 지지부재(360)에 지지된다. 이러한 플러그 지지 스프링(358)은 밸브 플러그(351)에 대해 밸브 시트부(316)로부터 멀어지는 방향으로 탄성력을 가한다. 스프링 지지부재(360)는 도시된 것과 같이 나사 결합 방식, 또는 다양한 다른 방식으로 플러그 스템(356)에 결합될 수 있다. 제1 챔버(324)와 제2 챔버(325) 간의 압력차에 의해 다이어프램(340)이 탄성 변형되어 밸브 플러그(351)와 플러그 스템(356)이 밸브 시트부(316) 측으로 움직일 때, 플러그 지지 스프링(358)이 탄성 변형된다. 그리고 다이어프램(340)의 원상 복원될 때, 플러그 지지 스프링(358)의 탄성력에 의해 밸브 플러그(351)와 플러그 스템(356)이 밸브 시트부(316)에서 멀어지는 방향으로 움직이게 된다.

[0063] 가동 포스트(362)는 밸브 액츄에이터(400)로부터 회전력을 제공받을 수 있도록 상단부가 밸브 액츄에이터(400)와 결합된다. 가동 포스트(362)는 외면에 가동 포스트 나사부(364)가 구비된 증공형의 포스트 바디(363)와, 포스트 바디(363)의 개방된 일단에 결합되는 포스트 캡(365)을 포함한다.

[0064] 포스트 바디(363)의 내측에는 포스트 챔버(366)가 마련되고, 포스트 챔버(366)에 플러그 스템(356)과, 플러그 지지 스프링(358) 및 스프링 지지부재(360)가 수용된다. 포스트 바디(363)의 타단은 다이어프램(340)과 마주하도록 제2 챔버(325)에 배치된다. 포스트 바디(363)의 하단부는 플러그 스템(356)이 통과할 수 있도록 부분적으

로 개방된다. 다이어프램(340)이 탄성 변형되면서 밸브 플러그(351)를 가압할 때 플러그 스템(356)이 포스트 바디(363)의 하단부로부터 포스트 챔버(366)를 부분적으로 빠져나올 수 있다. 도시된 것과 같이, 제2 다이어프램 하우스징 넥부(327)의 내면과 포스트 바디(363)의 외면 사이에는 오링이 개재되어 이들 사이를 실링할 수 있다.

[0065] 포스트 캡(365)은 도시된 것과 같은 나사 결합 방식, 또는 다양한 다른 방식으로 포스트 바디(363)의 일단에 견고하게 결합될 수 있다. 포스트 캡(365)의 중앙에는 밸브 액추에이터(400)와의 결합을 위한 포스트 결합홈(367)이 마련된다. 포스트 캡(365)은 포스트 바디(363)에 결합된 후 포스트 바디(363)에 대해 상대 회전하지 않도록 포스트 바디(363)에 단단히 고정될 수 있다. 따라서, 밸브 액추에이터(400)의 회전력이 포스트 캡(365)에 전달될 때, 포스트 바디(363)와 포스트 캡(365)은 상대 회전하지 않고 함께 회전할 수 있다. 도시된 것과 같이, 포스트 바디(363)의 내면과 포스트 캡(365)의 외면 사이에는 오링이 개재되어 이들 사이를 실링할 수 있다.

[0066] 가동 포스트(362)는 포스트 바디(363)에 구비되는 가동 포스트 나사부(364)가 제2 다이어프램 하우스징 넥부(327)에 구비된 다이어프램 하우스징 나사부(328)와 맞물림으로써 밸브 하우스징(310)에 나사 운동 가능하게 결합된다. 따라서, 밸브 액추에이터(400)의 회동력이 가동 포스트(362)에 전달될 때 가동 포스트(362)는 나사 운동하여 밸브 시트부(316)에 가까워지거나 멀어지는 방향으로 이동할 수 있다.

[0067] 가동 포스트(362)는 도시된 구조 이외에, 밸브 플러그(351)와 연결되고, 밸브 액추에이터(400)로부터 구동력을 제공받아 밸브 시트부(316)에 가까워지거나 멀어지는 방향으로 이동함으로써 밸브 플러그(351)를 이동시킬 수 있는 다양한 다른 구조로 변경될 수 있다.

[0068] 도 2, 3, 도 8 내지 도 11에 나타낸 것과 같이, 밸브 액추에이터(400)는 난방 제어부(500)에 의해 제어되어 유량조절밸브(300)를 작동시킨다. 밸브 액추에이터(400)는 액추에이터 하우스징(410)과, 구동부(420)와, 회전슬리브(435)와, 밸브 구동기구(450)와, 클러치(465)와, 조절 노브(470)와, 회전각 검출기(480)와, 액추에이터 제어부(490)를 포함한다.

[0069] 액추에이터 하우스징(410)은 액추에이터 하우스징 베이스(411)와, 액추에이터 하우스징 베이스(411)와 결합되어 액추에이터 하우스징 베이스(411)의 상부를 덮는 액추에이터 하우스징 커버(414)를 포함한다. 액추에이터 하우스징(410)의 내부 공간에는 구동부(420) 등이 설치된다. 액추에이터 하우스징 베이스(411)에는 액추에이터 하우스징 베이스(411)를 관통하는 액추에이터 하우스징 연결구(412)가 마련되고, 액추에이터 하우스징 커버(414)에는 액추에이터 하우스징 개구(415)가 액추에이터 하우스징 커버(414)를 관통하도록 형성된다.

[0070] 액추에이터 하우스징 커버(414)의 외면에는 조절 노브(470)의 조작 위치를 사용자가 확인할 수 있도록 하는 하우스징 마크부(417)가 구비된다. 액추에이터 하우스징(410)은 하우스징 결합부재(419)를 통해 밸브 하우스징(310)과 견고하게 결합될 수 있다. 하우스징 결합부재(419)는 도시된 것과 같이 액추에이터 하우스징(410)에 결합되어 밸브 하우스징(310)에 결합된 연결 파이프(370)에 나사 결합되는 너트 구조 등 액추에이터 하우스징(410)과 밸브 하우스징(310)을 결합시킬 수 있는 다양한 구조를 취할 수 있다.

[0071] 구동부(420)는 액추에이터 하우스징(410)의 내측에 배치되어 유량조절밸브(300)의 밸브 플러그 조립체(350)를 작동시키기 위한 구동력을 발생한다. 구동부(420)의 구동력은 회전슬리브(435) 및 밸브 구동기구(450)를 통해 밸브 플러그 조립체(350)로 전달될 수 있다.

[0072] 구동부(420)는 구동기어(430)와 연결된다. 구동부(420)의 회전력이 구동기어(430)를 통해 회전슬리브(435)에 전달될 수 있다. 구동기어(430)는 회전슬리브(435) 쪽으로 전진하거나 회전슬리브(435)로부터 후퇴할 수 있도록 구동부(420)와 회전슬리브(435) 사이에 이동 가능하게 배치된다. 구동기어(430)는 구동기어 지지 스프링(432)에 의해 탄력적으로 지지된다. 구동기어 지지 스프링(432)은 구동부(420)와 구동기어(430) 사이에 배치되어 구동기어(430)에 대해 회전슬리브(435) 측으로 전진시키는 방향으로 탄성력을 가한다. 구동기어(430)는 외력이 가해지지 않으면 구동기어 지지 스프링(432)의 탄성력에 의해 회전슬리브(435) 측으로 전진하여 회전슬리브(435)에 회전력을 전달할 수 있는 상태를 유지할 수 있다.

[0073] 회전슬리브(435)는 내측에 설치공간(437)이 마련된 원통형의 회전슬리브 바디(436)를 포함한다. 회전슬리브 바디(436)는 구동기어(430)의 회전 중심축에 대해 수직인 회전 중심축을 갖도록 액추에이터 하우스징(410)의 내측에 회전 가능하게 배치된다. 회전슬리브 바디(436)의 하단부에는 회전슬리브 관통구(438)가 형성되고, 회전슬리브 바디(436)의 측면에는 회전슬리브 바디(436)의 회전 중심축과 평행하게 연장된 회전슬리브 슬릿(439)이 형성된다. 회전슬리브 슬릿(439)은 복수 개가 회전슬리브 바디(436)의 원주 방향을 따라 일정한 간격으로 이격 배치된다. 또한, 회전슬리브 바디(436)의 외주면에는 회전슬리브 나사산(440)이 구비된다. 회전슬리브 나사산(440)은 회전각 검출기(480)에 구비되는 슬라이더(484)와 맞물린다.

- [0074] 회전슬리브 바디(436)의 하단부에는 구동기어(430)와 맞물리는 회전슬리브 기어부(442)가 구비된다. 회전슬리브 기어부(442)는 회전슬리브 바디(436)와 동축 배치되도록 회전슬리브 바디(436)에 일체형으로 마련된다. 회전슬리브 기어부(442)는 구동기어(430)와 함께 구동부(420)의 회전을 회전슬리브(435)에 전달하는 동력전달부(446)를 형성한다. 따라서, 구동기어(430)가 회전하면 회전슬리브(435)가 이에 연동하여 회전할 수 있다.
- [0075] 회전슬리브 바디(436)의 상단부에는 서브 기어부(444)가 구비된다. 서브 기어부(444)는 회전슬리브 바디(436)와 동축 배치되도록 회전슬리브 바디(436)에 일체형으로 마련된다. 서브 기어부(444)는 연결기어(462)와 연결된다. 연결기어(462)는 회전슬리브(435)와 조절 노브(470)를 동력 전달 가능하게 연결한다. 연결기어(462)는 회전슬리브 바디(436)의 회전 중심축과 평행한 회전 중심축을 갖도록 액츄에이터 하우징(410) 내측에 회전 가능하게 배치된다.
- [0076] 벨브 구동기구(450)는 회전슬리브(435)와 함께 회전할 수 있도록 회전슬리브(435)와 결합되며, 회전슬리브(435)의 회전을 벨브 플러그 조립체(350)의 가동 포스트(362)에 전달할 수 있도록 가동 포스트(362)와 연결된다. 벨브 구동기구(450)는 회전슬리브 바디(436)의 내측에 배치되는 구동기구 헤드(451)와, 구동기구 헤드(451)로부터 연장되어 회전슬리브 바디(436)를 관통하는 구동축(455)을 포함한다. 구동축(455)은 회전슬리브 바디(436)의 회전슬리브 관통구(438)를 통해 유량조절밸브(300) 측으로 연장되어 벨브 플러그 조립체(350)와 맞물릴 수 있다.
- [0077] 구동축(455)의 끝단에는 구동축 결합부(456)가 구비된다. 구동축 결합부(456)는 가동 포스트(362)의 포스트 결합홈(367)에 삽입된다. 구동축 결합부(456)는 그 단면 형상이 다각형 모양으로 이루어지고, 포스트 결합홈(367)은 구동축 결합부(456)의 단면 형상에 대응하는 형상으로 이루어진다. 구동축 결합부(456)는 가동 포스트(362)와 맞물려 상대 회전이 제한되며, 가동 포스트(362)에 대해 상대 이동은 가능하다. 따라서, 벨브 구동기구(450)의 회전 시, 그 회전력이 가동 포스트(362)에 그대로 전달되어 가동 포스트(362)가 회전할 수 있다. 그리고 가동 포스트(362)가 상하 이동함에 따라 가동 포스트(362)가 구동축(455)에 대해 상대 이동하거나, 구동축(455)이 가동 포스트(362)에 대해 상대 이동할 수 있다.
- [0078] 도면에는 구동축 결합부(456)의 단면 형상이 다각형 모양으로 이루어지는 것으로 나타냈으나, 구동축 결합부(456)는 다각형 이외의 다양한 비원형 형상으로 이루어질 수 있다. 그리고 포스트 결합홈(367)은 구동축 결합부(456)의 형상에 따라 구동축 결합부(456)가 맞물릴 수 있는 다양한 다른 형상을 가질 수 있다.
- [0079] 구동기구 헤드(451)는 구동축(455)의 폭보다 큰 폭으로 확장된 모양으로 이루어진다. 구동기구 헤드(451)에는 복수의 고정핀 삽입홈(452)과, 조임부재 삽입홈(453)이 형성된다. 고정핀 삽입홈(452)은 구동축(455)의 길이 방향과 교차하는 방향으로 형성되어 구동기구 헤드(451)의 측면에서 외측으로 개방된다. 구체적으로, 고정핀 삽입홈(452)은 구동축(455)의 길이 방향과 수직을 이루며, 복수 개가 구동기구 헤드(451)의 회전 중심축을 중심으로 방사형으로 배치된다. 조임부재 삽입홈(453)은 고정핀 삽입홈(452)과 교차하는 방향으로 연장되어 고정핀 삽입홈(452)과 연결된다. 조임부재 삽입홈(453)은 구동기구 헤드(451)의 회전 중심축과 동축 배치되어 구동기구 헤드(451)의 상면에서 외측으로 개방된다.
- [0080] 고정핀 삽입홈(452)에는 고정핀(458)이 이동 가능하게 배치된다. 고정핀(458)은 그 끝단이 구동기구 헤드(451)의 측면으로부터 돌출되어 회전슬리브(435)의 회전슬리브 슬릿(439)에 삽입될 수 있다. 따라서, 구동기구 헤드(451)는 고정핀(458)을 통해 회전슬리브(435)와 연결되며, 회전슬리브(435)의 회전력이 구동기구 헤드(451)에 전달할 수 있다. 또한, 고정핀(458)은 회전슬리브 슬릿(439) 속에서 회전슬리브(435)의 회전 중심축 방향과 평행한 방향으로 이동할 수 있다. 구동기구 헤드(451)는 고정핀(458)을 통해 회전슬리브(435)와 연결되어 회전슬리브(435)에 대한 상대 회전이 제한되지만, 회전슬리브(435)에 대한 상대 이동이 가능하다. 따라서, 회전슬리브(435)의 회전 시, 그 회전력이 벨브 구동기구(450)에 그대로 전달되어 벨브 구동기구(450)가 가동 포스트(362)를 회전시킬 수 있다. 그리고 가동 포스트(362)가 상하 이동함에 따라 벨브 구동기구(450)가 회전슬리브(435)에 대해 상하 방향으로 이동할 수 있다.
- [0081] 조임부재 삽입홈(453)에는 조임부재(459)가 삽입된다. 도시된 것과 같이, 조임부재(459)는 구동기구 헤드(451)에 나사 결합되는 나사 구조로 이루어질 수 있다. 사용자가 조임부재(459)를 회전시킬 때 조임부재(459)가 나사 운동하여 조임부재 삽입홈(453) 속에서 이동할 수 있다. 조임부재(459)는 벨브 구동기구(450)를 회전슬리브(435)에 조립하는 과정에서 고정핀(458)을 구동기구 헤드(451)로부터 돌출시키는 역할을 한다.
- [0082] 즉, 도 11의 (a)에 나타난 것과 같이, 회전슬리브(435)와 벨브 구동기구(450)의 조립 시, 사용자는 고정핀(458)이 구동기구 헤드(451)의 측면으로부터 돌출되지 않도록 고정핀 삽입홈(452) 속에 완전히 삽입된 상태에서 벨

브 구동기구(450)를 회전슬리브(435)의 설치공간(437) 속에 쉽게 삽입할 수 있다. 이후, 사용자가 도 11의 (b)에 나타낸 것과 같이, 조임부재(459)를 조이는 방향으로 회전시키면 조임부재(459)가 나사 운동하여 구동기구 헤드(451) 안쪽으로 더욱 진입하여 고정핀(458)을 가압하게 된다. 이때, 고정핀(458)의 끝단이 구동기구 헤드(451)의 측면으로부터 돌출되어 회전슬리브(435)의 회전슬리브 슬릿(439)에 삽입될 수 있다. 따라서, 회전슬리브(435)와 밸브 구동기구(450) 간의 조립이 원활하게 이루어질 수 있다.

[0083] 고정핀(458)의 설치 개수나 배치 구조는 도시된 것으로 한정되지 않고 다양하게 변경될 수 있다. 그리고 조임부재(459)는 도시된 것과 같은 나사 구조 이외에, 구동기구 헤드(451) 속으로 진입하여 고정핀(458)을 가압할 수 있는 다양한 다른 구조로 변경될 수 있다.

[0084] 밸브 구동기구(450)는 구동기구 가압 스프링(460)에 의해 탄력적으로 지지된다. 구동기구 가압 스프링(460)은 일단이 밸브 구동기구(450)의 구동기구 헤드(451)에 접하고 타단이 조절 노브(470)에 접함으로써 밸브 구동기구(450)에 대해 가동 포스트(362) 측으로 전진하는 방향으로 탄성력을 가한다. 구동기구 가압 스프링(460)의 탄성력에 의해 밸브 구동기구(450)는 안정적으로 가동 포스트(362)와 맞물린 상태를 유지할 수 있다.

[0085] 클러치(465)는 구동기어(430)를 가압할 수 있도록 액츄에이터 하우징(410)의 내측에 이동 가능하게 배치되는 클러치 바디(466)와, 클러치 바디(466)와 결합되어 액츄에이터 하우징(410)의 외부로 연장되는 클러치 노브(467)를 포함한다. 클러치 노브(467)는 적어도 일부가 액츄에이터 하우징(410)의 외부로 노출됨으로써 사용자 조작이 가능하다. 사용자가 클러치 노브(467)를 액츄에이터 하우징(410)의 내측 방향으로 가압하면 클러치 바디(466)가 구동기어(430)를 밀게 된다. 이때, 구동기어(430)가 회전슬리브(435)의 회전슬리브 기어부(442)로부터 이격되어 회전슬리브(435)에 대한 동력 전달이 끊어진다.

[0086] 클러치(465)에 의해 회전슬리브(435)에 대한 동력 전달이 끊어진 상태에서 회전슬리브(435)는 조절 노브(470)에 의해 수동으로 조작될 수 있다. 조절 노브(470)는 적어도 일부가 액츄에이터 하우징(410)의 외측으로 노출되도록 액츄에이터 하우징(410)에 회전 가능하게 배치되는 노브 바디(471)와, 노브 바디(471)에 일체로 구비되는 노브 기어(472)를 포함한다. 노브 바디(471)의 외면에는 사용자 조작을 위한 노브 돌기(473)가 돌출 구비된다. 노브 기어(472)는 연결기어(462)와 기어 연결되며, 조절 노브(470)는 연결기어(462)를 통해 회전슬리브(435)와 동력 전달 가능하게 연결된다. 사용자가 조절 노브(470)를 조작함에 따라 회전슬리브(435)가 회전하게 되며, 이와 연동하여 유량조절밸브(300)의 밸브 플러그(351)가 움직이게 된다. 따라서 유량조절밸브(300)에 대한 수동 조작이 가능하다.

[0087] 조절 노브(470)를 이용한 밸브 액츄에이터(400)의 수동 조작 시, 사용자는 액츄에이터 하우징(410)의 하우징 마크부(417)를 보고 유량조절밸브(300)의 개도량을 원하는 크기로 조절할 수 있다. 즉, 하우징 마크부(417)에는 조절 노브(470)의 회전 방향으로 따라 유량조절밸브(300)의 개도량을 나타내는 눈금 또는 마크가 구비될 수 있고, 사용자는 조절 노브(470)를 해당 눈금 또는 마크의 위치까지 회전시킴으로써 유량조절밸브(300)를 통과하는 온수의 유량을 원하는 만큼 조절할 수 있다.

[0088] 회전각 검출기(480)는 회전슬리브(435)의 회전 각도를 검출할 수 있도록 액츄에이터 하우징(410)의 내측에 설치된다. 회전각 검출기(480)는 회전각 검출기 본체(481)와, 회전각 검출기 본체(481)에 이동 가능하게 결합되는 슬라이더(484)를 포함한다. 회전각 검출기 본체(481)는 슬라이더(484)의 이동에 따라 검출 신호를 발생하고 액츄에이터 제어부(490)에 검출 신호를 송신한다. 회전각 검출기 본체(481)에는 회전슬리브(435)의 회전 중심축 방향과 평행하게 연장된 장홈(482)이 구비되고, 슬라이더(484)는 회전슬리브(435)의 회전에 연동하여 장홈(482)을 따라 선형 이동할 수 있다.

[0089] 슬라이더(484)에는 슬라이더 나사산(485)이 구비된다. 슬라이더 나사산(485)은 회전슬리브(435)의 회전슬리브 나사산(440)과 웜기어 구조로 맞물린다. 회전슬리브(435)가 회전하면 슬라이더(484)가 장홈(482)을 따라 이동하게 되며, 슬라이더(484)의 움직임에 따라 회전각 검출기 본체(481)가 검출 신호를 발생하게 된다. 따라서, 슬라이더(484)의 이동 거리에 따라 슬라이더(484)의 회전 각도가 검출될 수 있다.

[0090] 회전각 검출기(480)는 도시된 구조 이외에, 슬라이더(484)의 회전 각도를 검출하여 액츄에이터 제어부(490)에 검출 신호를 송신할 수 있는 다양한 것이 이용될 수 있다.

[0091] 액츄에이터 제어부(490)는 회전각 검출기(480)로부터 검출 신호를 수신하여 구동부(420)를 제어할 수 있다. 액츄에이터 제어부(490)는 회전각 검출기(480)로부터 수신되는 검출 신호를 이용하여 유량조절밸브(300)의 개도량이 변화하도록 구동부(420)를 제어할 수 있다.

- [0092] 이하, 본 발명의 일실시예에 따른 유량조절밸브 조립체(200)의 작용에 대하여 설명한다.
- [0093] 온수 난방시스템(100)의 난방 운전 시, 난방 제어부(500)가 사용자 설정에 따라 밸브 액츄에이터(400)에 제어 신호를 송신하면, 밸브 액츄에이터(400)의 액츄에이터 제어부(490)가 제어 신호에 따라 구동부(420)를 작동시킨다. 구동부(420)가 작동할 때, 구동부(420)의 구동력이 구동기어(430)와 회전슬리브(435) 및 밸브 구동기구(450)를 통해 가동 포스트(362)에 전달되며, 가동 포스트(362)의 나사 운동으로 밸브 플러그(351)를 움직이게 된다. 이때, 밸브 플러그(351)가 밸브 시트부(316)에 가까워지거나 멀어짐에 따라 밸브 하우징(310) 내부 유로의 개도량이 조절되고, 밸브 오리피스(317)를 통한 온수의 유량이 변하게 된다.
- [0094] 난방 존(20)에 대한 난방이 이루어지는 동안, 급수관(110)으로 공급되는 온수의 압력이 증가할 수 있다. 유량조절밸브(300)는 바이패스관(180)을 통해 급수관(110)과 연결되어 있으므로, 급수관(110) 내부의 압력이 증가하면 유량조절밸브(300)의 제2 챔버(325) 압력도 증가하게 된다. 제2 챔버(325)의 압력이 밸브 오리피스(317)와 연결되는 제1 챔버(324)의 압력보다 커지면, 제1 챔버(324)와 제2 챔버(325) 간의 압력 차이로 다이어프램(340)이 탄성 변형되면서 밸브 플러그(351)를 밸브 시트부(316)에 축으로 이동시킨다. 밸브 플러그(351)가 밸브 시트부(316)에 접근함에 따라 밸브 하우징(310) 내부 유로의 개도량이 감소하고, 밸브 하우징(310)을 통과하는 온수의 유량이 감소하게 되어 난방관(120)을 따라 유동하는 온수의 전체 유량이 감소하게 된다. 따라서, 온수 난방시스템(100)에서 온수의 압력 및 유량이 안정화될 수 있다.
- [0095] 한편, 난방 운전 중에 사용자는 정전 등 비상 상황이나, 필요에 따라 클러치(465)를 이용하여 구동부(420)의 동력 전달을 끊은 상태에서 조절 노브(470)를 이용하여 유량조절밸브(300)의 개도량을 수동으로 조절할 수 있다.
- [0096] 상술한 것과 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 유량조절밸브 조립체(200)는 온수가 통과하는 내부 유로의 개도량을 정밀하고 안정적으로 조절할 수 있고, 사용이 편리하다.
- [0097] 또한, 본 발명의 일실시예에 따른 유량조절밸브 조립체(200)는 정전 등 전기적 제어가 불가능한 비상 상황에서 사용자에게 의한 수동 조작이 가능하여, 사용 안전성이 우수하다.
- [0098] 이상 본 발명에 대해 바람직한 예를 들어 설명하였으나 본 발명의 범위가 앞에서 설명되고 도시되는 형태로 한정되는 것은 아니다.
- [0099] 예를 들어, 도면에는 본 발명에 따른 유량제어밸브 조립체(200)가 온수 난방시스템(100)에 적용되어 온수의 유량을 제어하는 것으로 나타냈으나, 유량제어밸브 조립체는 다양한 유체 시스템에 적용되어 유체의 유량을 제어하는데 이용될 수 있다.
- [0100] 지금까지, 본 발명을 본 발명의 원리를 예시하기 위한 바람직한 실시예와 관련하여 도시하고 설명하였으나, 본 발명은 그와 같이 도시되고 설명된 그대로의 구성 및 작용으로 한정되는 것이 아니며, 첨부된 청구범위의 사상 및 범위를 일탈함이 없이 본 발명에 대한 다수의 변경 및 수정이 가능함을 본 발명이 속하는 기술분야의 통상의 기술자들은 잘 이해할 수 있을 것이다.

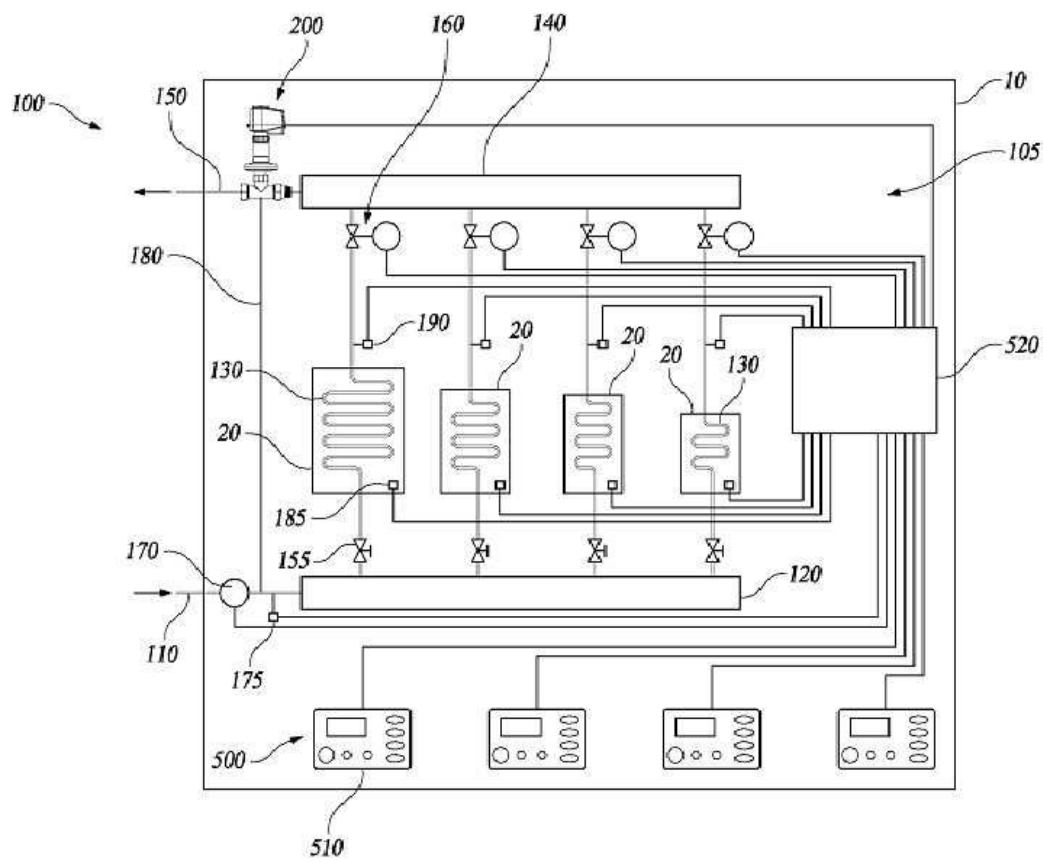
부호의 설명

- | | |
|-----------------------|-----------------|
| [0102] 100 : 온수 난방시스템 | 105 : 세대 난방 설비 |
| 110 : 급수관 | 120 : 급수 헤더 |
| 130 : 난방관 | 140 : 환수 헤더 |
| 150 : 환수관 | 155 : 급수조절밸브 |
| 160 : 환수조절밸브 | 170 : 열량계 |
| 175 : 급수 온도계 | 180 : 바이패스관 |
| 185 : 실내 온도계 | 190 : 환수 온도계 |
| 200 : 유량조절밸브 조립체 | 300 : 유량조절밸브 |
| 310 : 밸브 하우징 | 311 : 베이스 하우징 |
| 316 : 밸브 시트부 | 317 : 밸브 오리피스 |
| 318 : 베이스 하우징 연결부 | 320 : 다이어프램 하우징 |

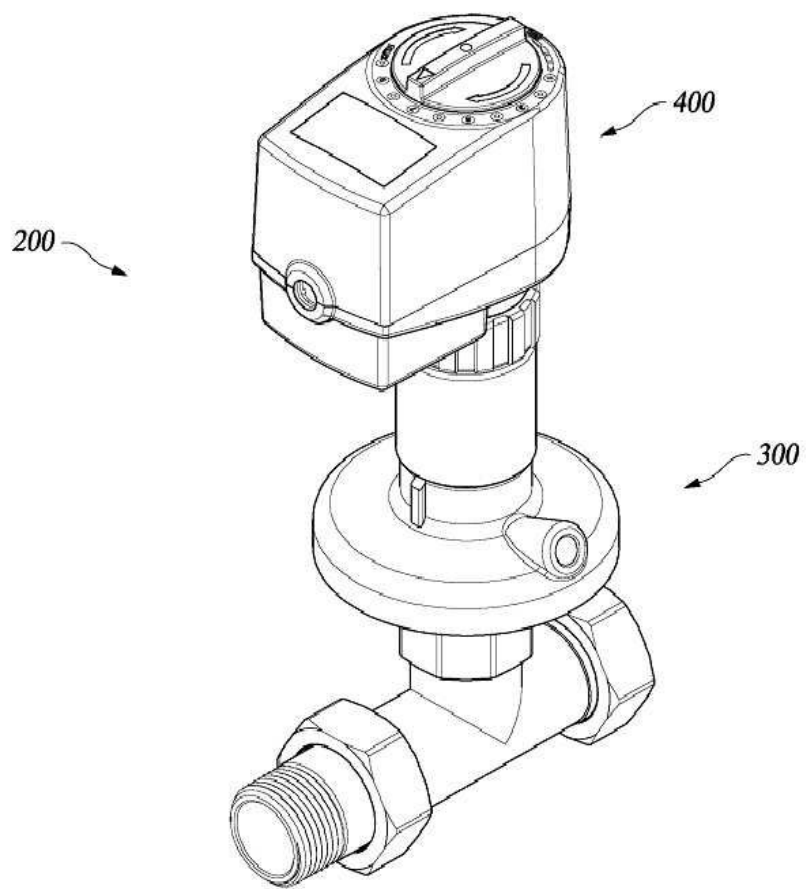
321 : 다이아프램 하우스징 베이스	322 : 다이아프램 하우스징 커버
323 : 차압 챔버	324 : 제1 챔버
325 : 제2 챔버	326 : 제1 다이아프램 하우스징 넥부
327 : 제2 다이아프램 하우스징 넥부	332 : 바이패스 유로
335 : 고정캡	340 : 다이아프램
350 : 밸브 플러그 조립체	351 : 밸브 플러그
356 : 플러그 스텝	358 : 플러그 지지 스프링
362 : 가동 포스트	363 : 포스트 바디
365 : 포스트 캡	370 : 연결 파이프
400 : 밸브 액츄에이터	410 : 액츄에이터 하우스징
411 : 액츄에이터 하우스징 베이스	419 : 하우스징 결합부재
420 : 구동부	430 : 구동기어
432 : 구동기어 지지 스프링	435 : 회전슬리브
439 : 회전슬리브 슬릿	440 : 회전슬리브 나사산
442 : 회전슬리브 기어부	444 : 서브 기어부
450 : 밸브 구동기구	451 : 구동기구 헤드
452 : 고정핀 삽입홈	453 : 조임부재 삽입홈
455 : 구동축	456 : 구동축 결합부
458 : 고정핀	459 : 조임부재
460 : 구동기구 가압 스프링	462 : 연결기어
465 : 클러치	470 : 조절 노브
480 : 회전각 검출기	481 : 회전각 검출기 본체
482 : 장홈	484 : 슬라이더
485 : 슬라이더 나사산	490 : 액츄에이터 제어부

도면

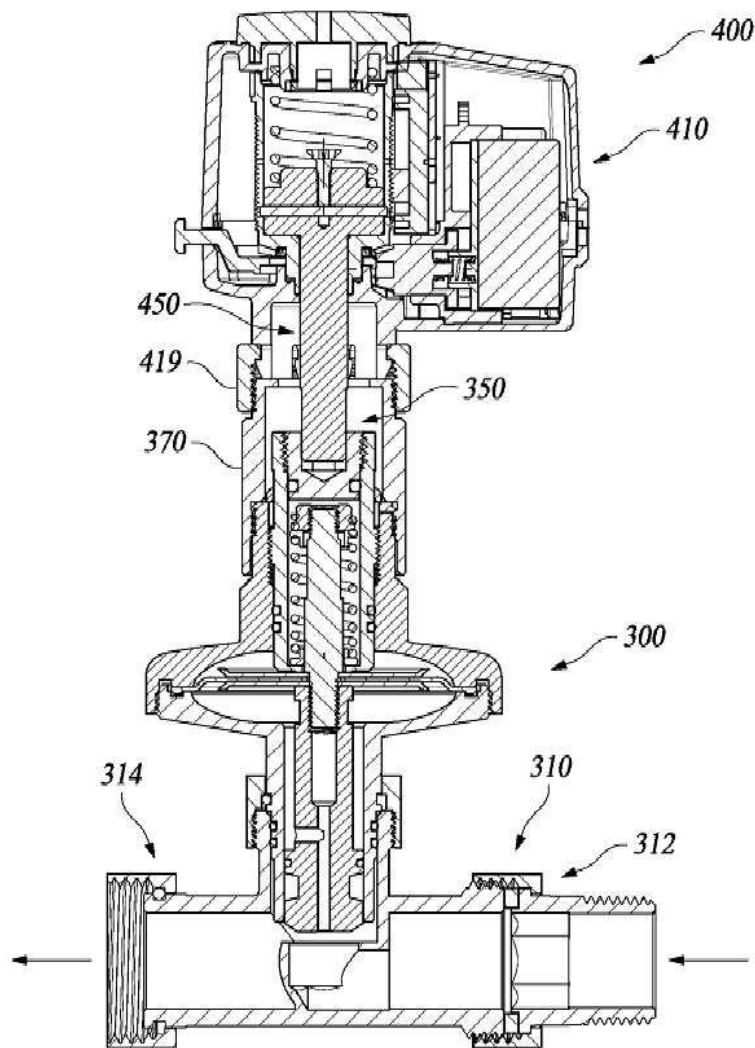
도면1



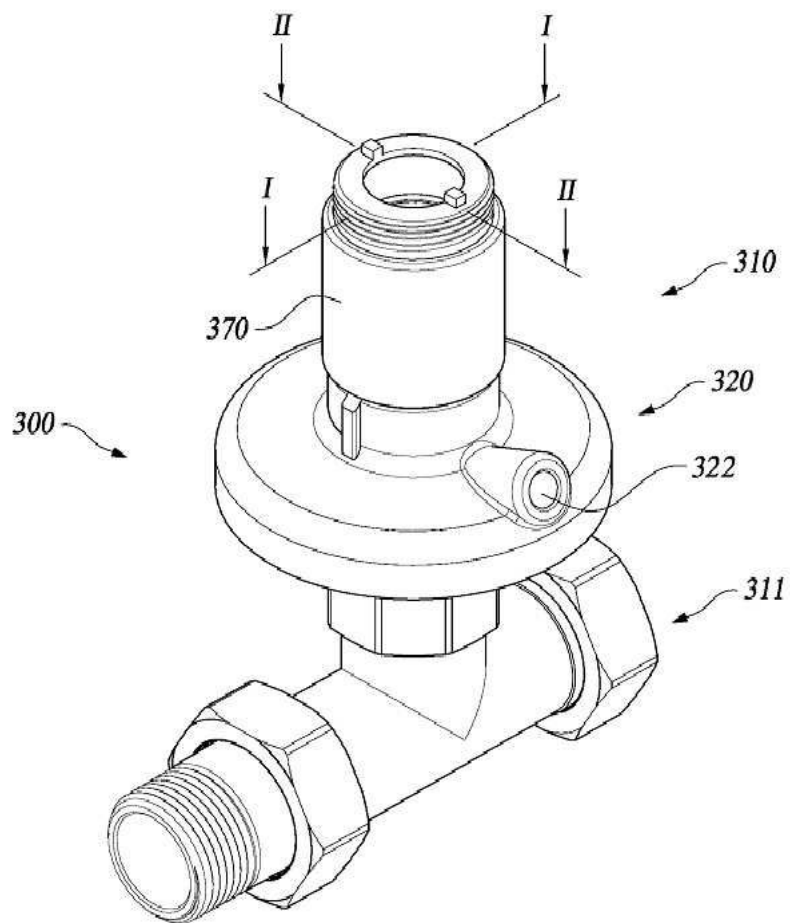
도면2



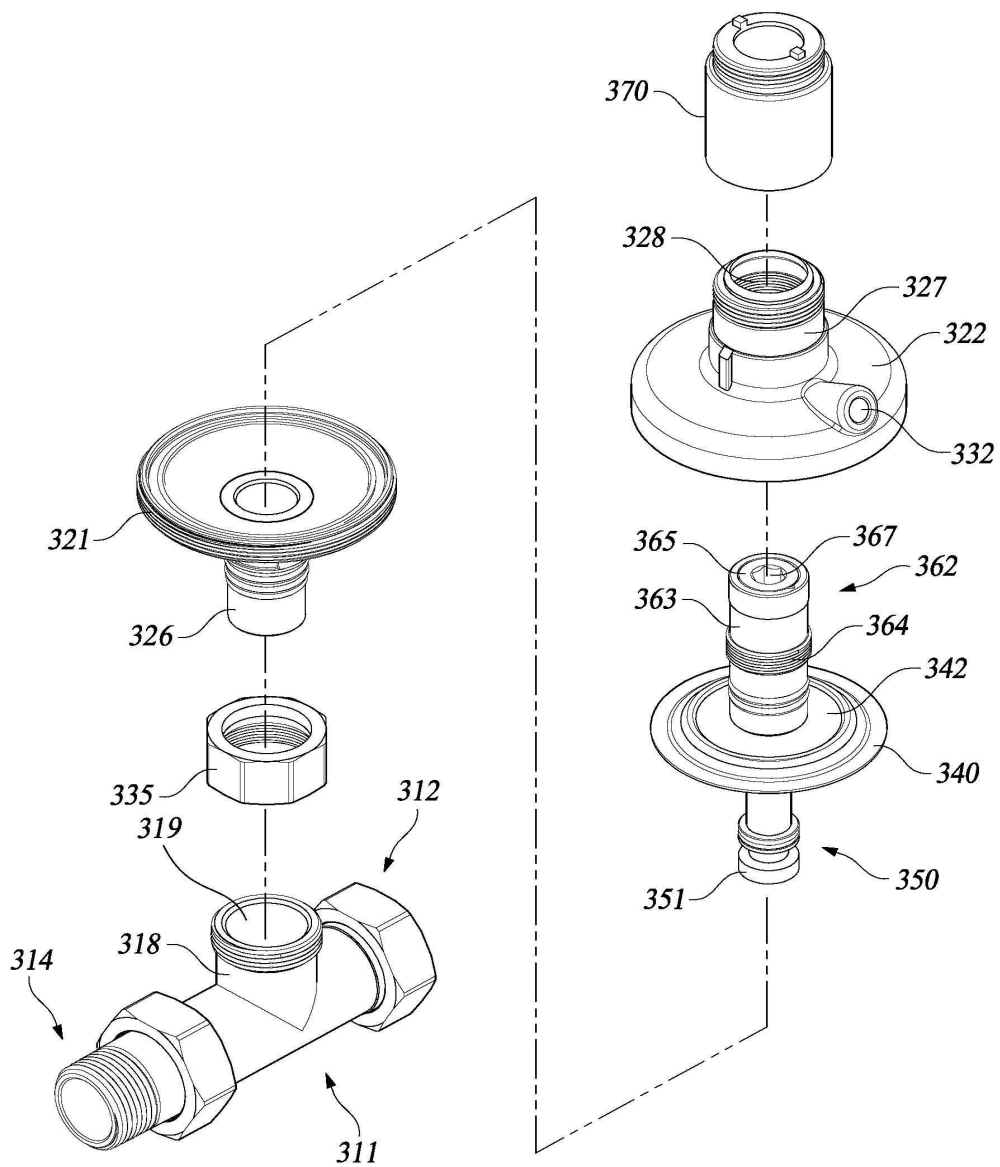
도면3



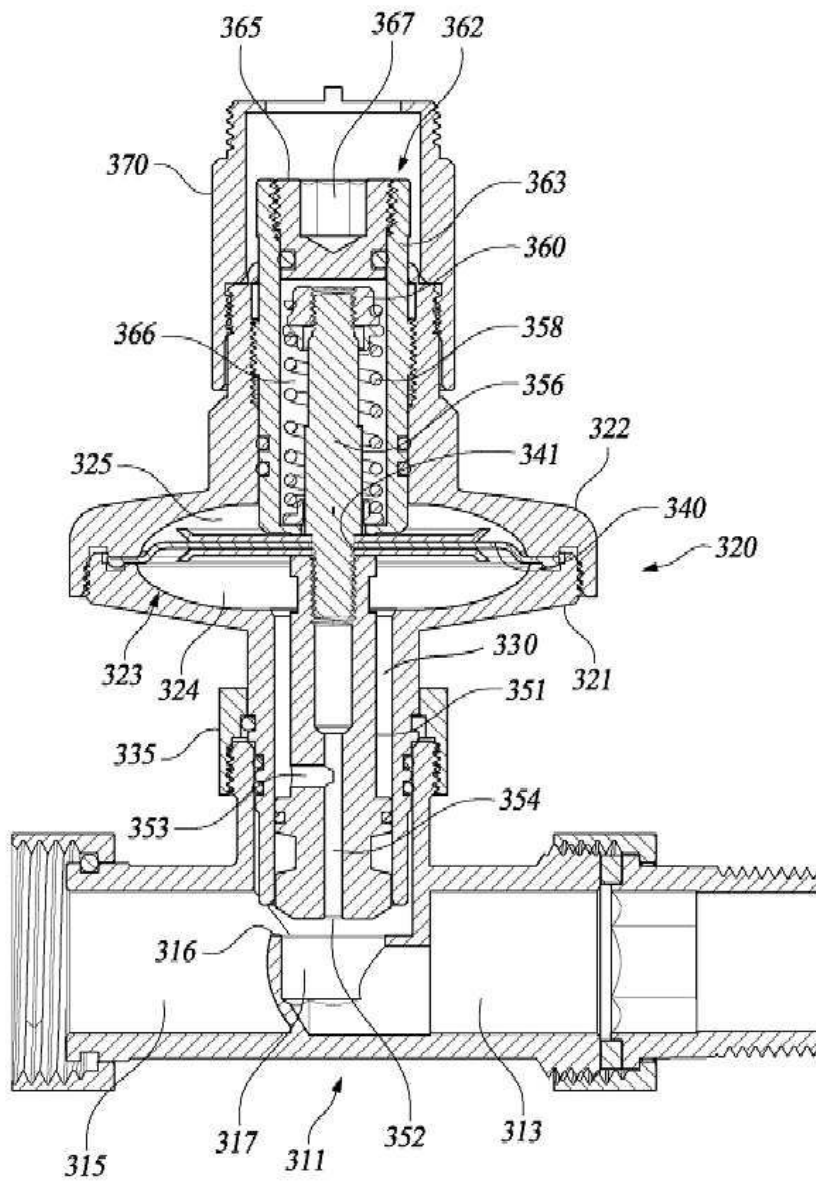
도면4



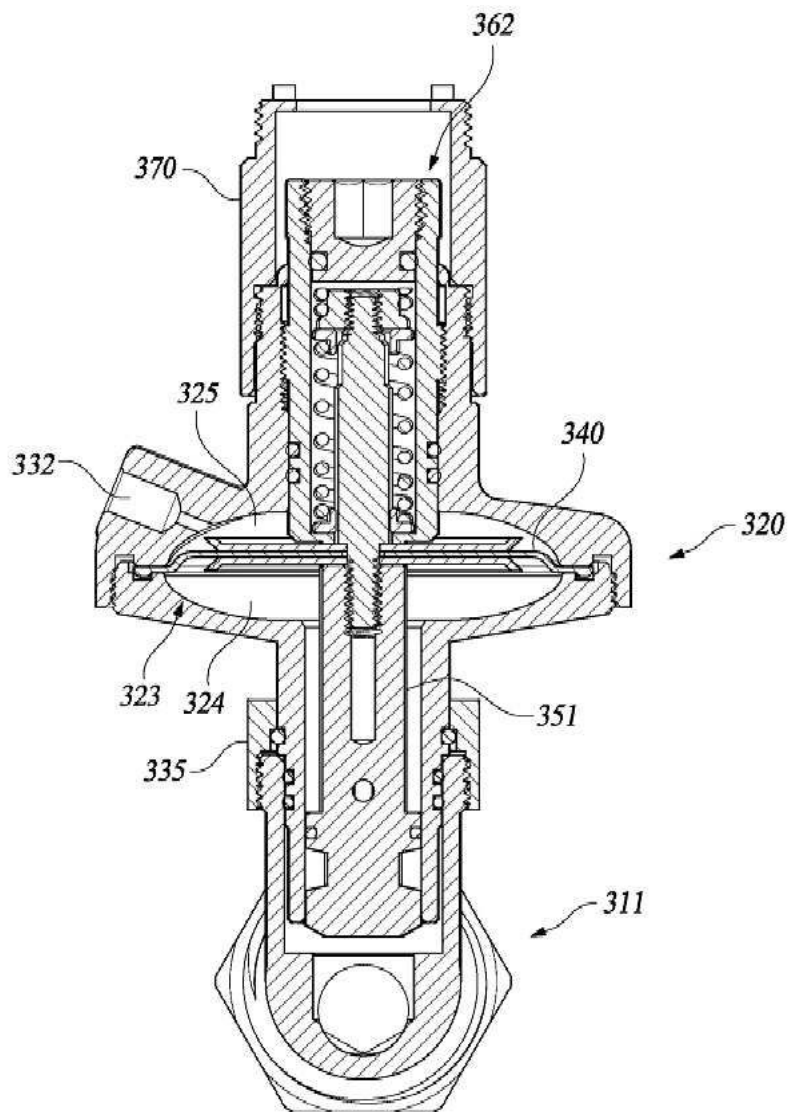
도면5



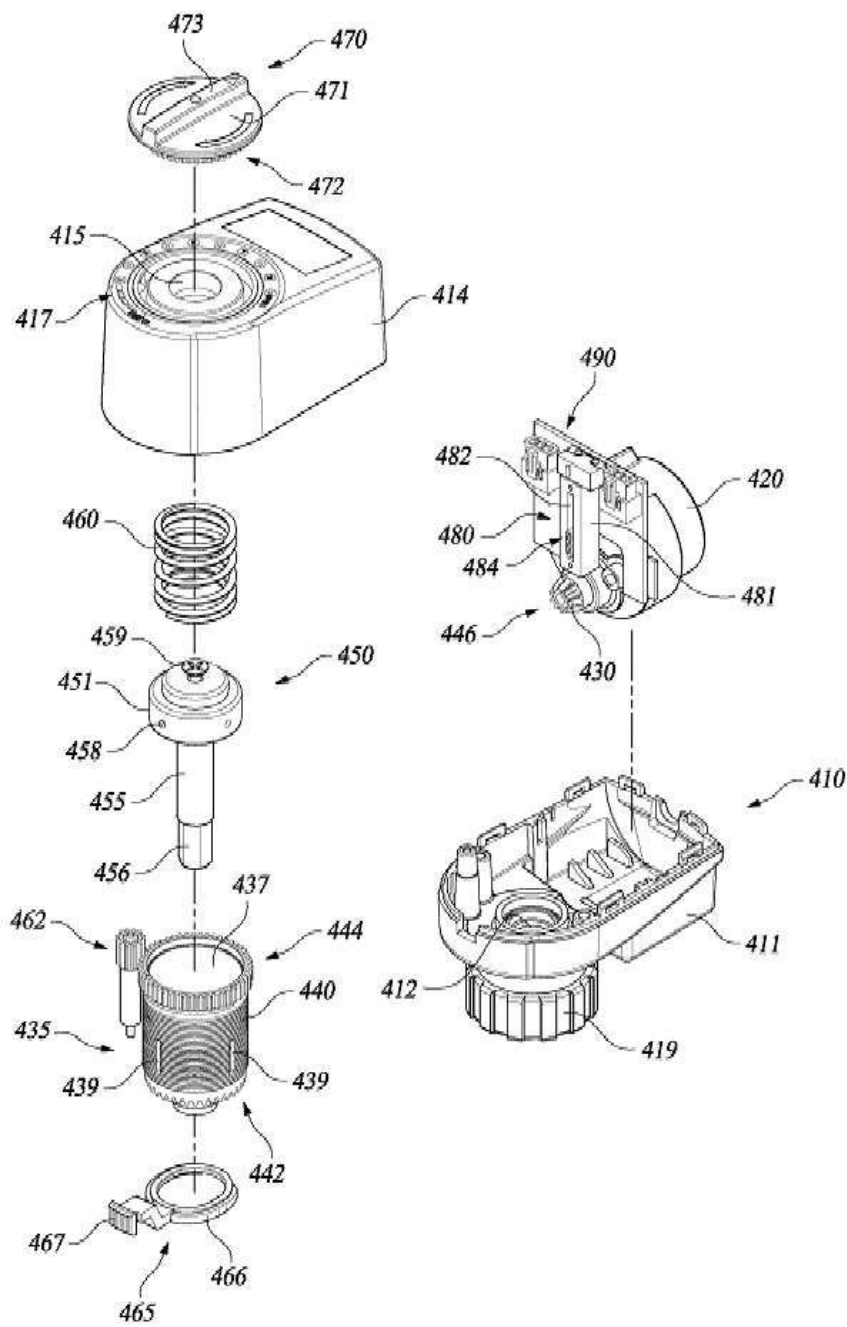
도면6



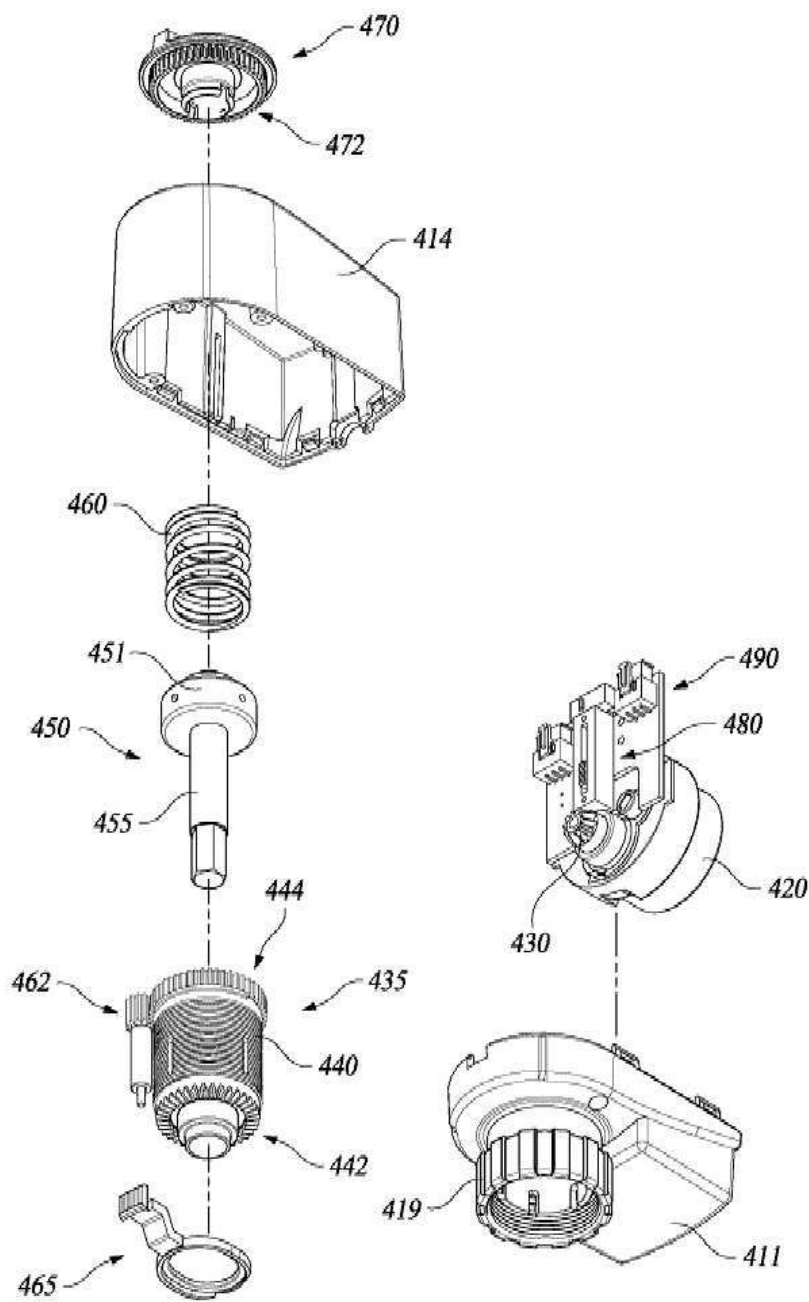
도면7



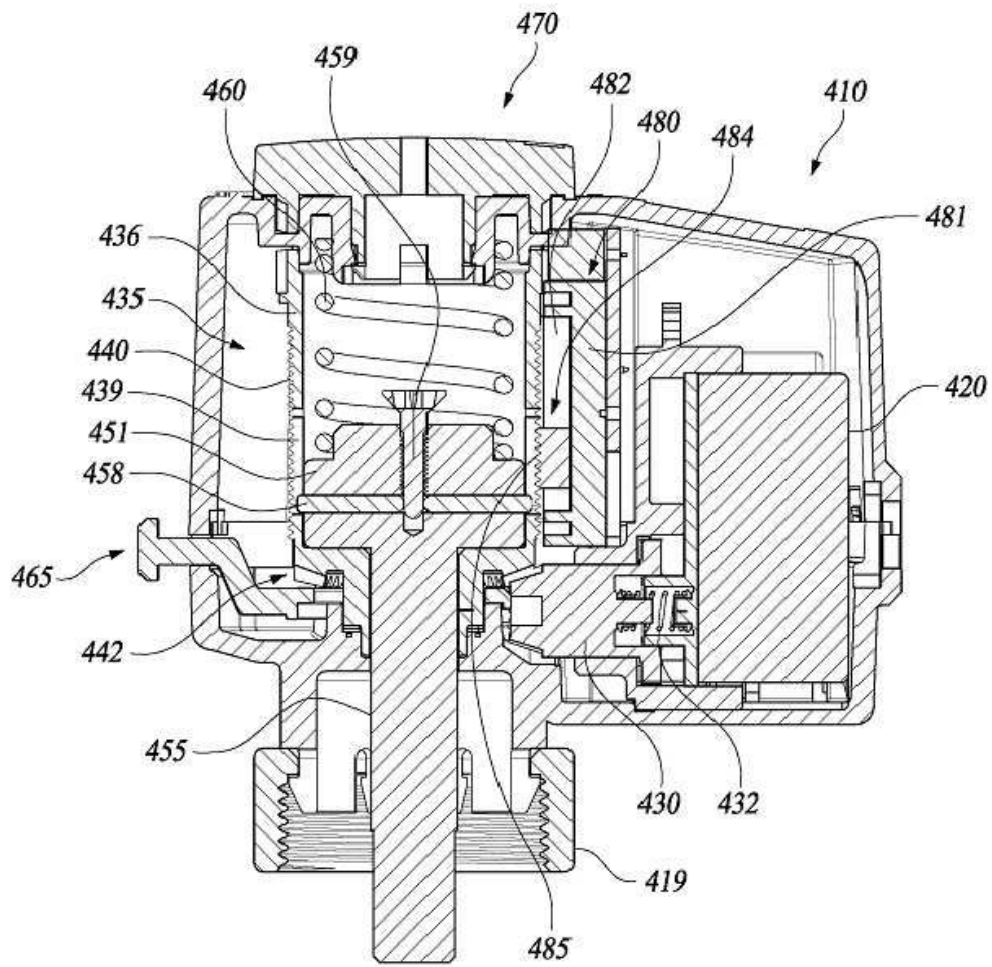
도면8



도면9



도면10



도면11

