



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2023년03월31일  
(11) 등록번호 10-2516818  
(24) 등록일자 2023년03월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
F25B 41/35 (2021.01)  
(52) CPC특허분류  
F25B 41/35 (2021.01)  
F16K 31/06 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2021-7013729  
(22) 출원일자(국제) 2019년10월25일  
심사청구일자 2021년05월06일  
(85) 번역문제출일자 2021년05월06일  
(65) 공개번호 10-2021-0062703  
(43) 공개일자 2021년05월31일  
(86) 국제출원번호 PCT/CN2019/113233  
(87) 국제공개번호 WO 2020/083362  
국제공개일자 2020년04월30일  
(30) 우선권주장  
201811262155.7 2018년10월27일 중국(CN)  
201910041251.7 2019년01월16일 중국(CN)  
(56) 선행기술조사문헌  
JP11325658 A\*  
(뒷면에 계속)  
전체 청구항 수 : 총 10 항

(73) 특허권자  
쯔지양 산화 인텔리전트 컨트롤스 씨오., 엘티디.  
중국, 쑤지양 312500, 샤오싱, 신창 카운티, 킝싱  
스트리트, 시알리관  
(72) 발명자  
허, 웨이신  
중국, 쑤지양 312500, 샤오싱, 신창 카운티, 킝싱  
스트리트, 시알리관  
창, 칭  
중국, 쑤지양 312500, 샤오싱, 신창 카운티, 킝싱  
스트리트, 시알리관  
(뒷면에 계속)  
(74) 대리인  
오중한, 문용호

심사관 : 신희상

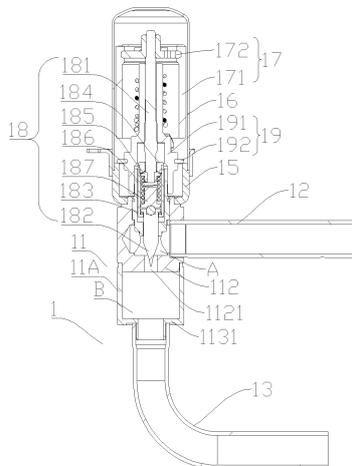
(54) 발명의 명칭 전자 팽창 밸브

(57) 요약

전자 팽창 밸브는 밸브 시트 조립체(11), 제1 파이프 연결 부분(12) 및 제2 파이프 연결 부분(13)을 포함한다. 밸브 시트 조립체(11)는 외벽 부분(11A), 밸브 포트(1121)를 갖는 밸브 포트 부분(112), 제1 밸브 시트 캐비티(A) 및 제2 밸브 시트 캐비티(B)를 포함한다. 제1 밸브 시트 캐비티(A)는 밸브 포트 부분(112) 위에 위치한다.

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



제2 밸브 시트 캐비티(B)는 밸브 포트 부분(112) 아래에 위치한다. 밸브 포트(1121)는 제1 밸브 시트 캐비티(A) 및 제2 밸브 시트 캐비티(B)와 연통할 수 있다. 제1 파이프 연결 부분(12)은 밸브 포트 부분(112) 위에 위치한 외벽 부분(11A)에 고정 연결된다. 제2 파이프 연결 부분(13)은 밸브 포트 부분(112) 아래에 위치한 외벽 부분(11A)에 고정 연결된다. 제2 밸브 시트 캐비티(B)의 내경은 제2 파이프 연결 부분(13)의 내경보다 크다. 밸브 포트(1121)의 내경은 제2 밸브 시트 캐비티(B)의 내경보다 작다. 냉매는 제1 밸브 시트 캐비티(A)로부터 밸브 포트 부분(112)의 밸브 포트(1121)를 통해 흐른 후, 제2 밸브 시트 캐비티(B)로 진입한다. 냉매가 밸브 포트(1121)를 통해 흐른 후, 냉매의 유량 및 압력이 감소되고, 이에 의해 전자 팽창 밸브 또는 파이프라인에서 발생하는 소음을 감소시킨다.

(52) CPC특허분류

*F16K 47/04* (2013.01)

*F25B 2500/12* (2013.01)

(72) 발명자

**위안, 지**

중국, 쑤저양 312500, 샤오싱, 신창 카운티, 킵싱 스트리트, 시알리관

**웬, 지첸**

중국, 쑤저양 312500, 샤오싱, 신창 카운티, 킵싱 스트리트, 시알리관

(56) 선행기술조사문헌

KR1019990029541 A

KR1020180003245 A

KR200351087 Y1

KR200356283 Y1

KR2020200002721 U

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

**명세서**

**청구범위**

**청구항 1**

전자 팽창 밸브로서,

밸브 시트 조립체(11);

제1 파이프 연결 부분(12); 및

제2 파이프 연결 부분(13)을 포함하고,

상기 밸브 시트 조립체(11)는 외벽 부분(11A) 및 밸브 포트(1121)가 제공된 밸브 포트 부분(112)을 포함하고,

상기 전자 팽창 밸브는 제1 밸브 시트 챔버(A) 및 제2 밸브 시트 챔버(B)를 포함하고, 상기 제1 밸브 시트 챔버(A)는 상기 밸브 포트 부분(112) 위에 위치하고, 상기 제2 밸브 시트 챔버(B)는 상기 밸브 포트 부분(112) 아래에 위치하고, 상기 밸브 포트(1121)는 상기 제1 밸브 시트 챔버(A)와 상기 제2 밸브 시트 챔버(B)를 연통시키도록 구성되며, 상기 제1 파이프 연결 부분(12)은 상기 밸브 포트 부분(112) 위에 위치한 상기 외벽 부분(11A)에 고정 연결되고, 상기 제2 파이프 연결 부분(13)은 상기 밸브 포트 부분(112) 아래에 위치한 상기 외벽 부분(11A)에 고정 연결되고, 상기 제2 밸브 시트 챔버(B)의 내경은 상기 제2 파이프 연결 부분(13)의 내경보다 크고, 상기 밸브 포트(1121)의 내경은 상기 제2 밸브 시트 챔버(B)의 내경보다 작고,

상기 전자 팽창 밸브는 자성 회전자 조립체(17), 스크류 로드 밸브 니들 조립체(18) 및 너트 조립체(19)를 더 포함하며,

상기 스크류 로드 밸브 니들 조립체(18)는 스크류 로드(181), 밸브 니들(182), 슬리브 부분(183), 스프링(186) 및 지지 부재(187)를 포함하고, 상기 밸브 니들(182)이 상기 슬리브 부분(183)에 대해 특정 스트로크 내에서 상하로 이동할 수 있도록, 상기 스크류 로드(181)는 상기 슬리브 부분(183)을 통해 상기 밸브 니들(182)과 플로팅(floating) 연결되며, 상기 슬리브 부분(183)은 바닥에 개구를 갖는 컵-형상이고, 상기 밸브 니들(182)은 상기 개구를 통과하여 조절을 위해 상기 밸브 포트(1121)와 매칭되도록 상기 제1 밸브 시트 챔버(A)로 진입하며, 상기 스프링(186)은 상기 슬리브 부분(183)에 제공되고, 상기 스프링(186)의 일단은 상기 슬리브 부분(183)에 의해 지지되고, 상기 스프링(186)의 타단은 상기 밸브 니들(182)에 연결된 상기 지지 부재(187)에 의해 지지되며,

상기 너트 조립체(19)에는 그 축 방향으로 관통 구멍이 제공되고, 상기 스크류 로드(181)는 상기 관통 구멍을 관통하여 상기 너트 조립체(19)에 스레드-연결되어(threaded connected), 상기 자성 회전자 조립체(17)가 회전할 때, 상기 자성 회전자 조립체(17)와 링크된 스크류 로드(181)가 회전하면서 상기 너트 조립체(19)에 대해 상하 이동을 하며, 이에 의해 상기 밸브 니들(182)이 리프팅 이동을 하도록 상기 밸브 니들(182)을 구동하는, 전자 팽창 밸브.

**청구항 2**

전자 팽창 밸브로서,

밸브 시트 조립체(11);

제1 파이프 연결 부분(12); 및

제2 파이프 연결 부분(13)을 포함하고,

상기 밸브 시트 조립체(11)는 외벽 부분(11A) 및 밸브 포트(1121)가 제공된 밸브 포트 부분(112)을 포함하고,

상기 전자 팽창 밸브는 제1 밸브 시트 챔버(A) 및 제2 밸브 시트 챔버(B)를 포함하고, 상기 제1 밸브 시트 챔버(A)의 대부분은 상기 밸브 포트 부분(112) 위에 위치하고, 상기 제2 밸브 시트 챔버(B)의 대부분은 상기 밸브 포트 부분(112) 아래에 위치하고, 상기 밸브 포트(1121)는 상기 제1 밸브 시트 챔버(A)와 상기 제2 밸브 시트 챔버(B)를 연통시키도록 구성되며, 상기 제1 파이프 연결 부분(12)은 상기 외벽 부분(11A)에 고정 연결되고, 상기 제1 파이프 연결 부분(12)과 상기 외벽 부분(11A) 사이의 연결 부분은 상대적으로 상기 제1 밸브 시트 챔버

(A)에 가깝고, 상기 제2 파이프 연결 부분(13)은 상기 외벽 부분(11A)에 고정 연결되고, 상기 제2 파이프 연결 부분(13)과 상기 외벽 부분(11A) 사이의 연결 부분은 상대적으로 상기 제2 밸브 시트 챔버(B)에 가깝고, 상대적으로 상기 밸브 포트 부분(112)에 가까운 상기 제2 밸브 시트 챔버(B)의 직경은 상기 제2 파이프 연결 부분(13)의 직경보다 크고, 상기 밸브 포트(1121)의 직경은 상기 제2 밸브 시트 챔버(B)의 직경보다 작고,

상기 전자 팽창 밸브는 자성 회전자 조립체(17), 스크류 로드 밸브 니들 조립체(18) 및 너트 조립체(19)를 더 포함하며,

상기 스크류 로드 밸브 니들 조립체(18)는 스크류 로드(181), 밸브 니들(182), 슬리브 부분(183), 스프링(186) 및 지지 부재(187)를 포함하고, 상기 밸브 니들(182)이 상기 슬리브 부분(183)에 대해 특정 스트로크 내에서 상하로 이동할 수 있도록, 상기 스크류 로드(181)는 상기 슬리브 부분(183)을 통해 상기 밸브 니들(182)과 플로팅(floating) 연결되며, 상기 슬리브 부분(183)은 바닥에 개구를 갖는 컵-형상이고, 상기 밸브 니들(182)은 상기 개구를 통과하여 조절을 위해 상기 밸브 포트(1121)와 매칭되도록 상기 제1 밸브 시트 챔버(A)로 진입하며, 상기 스프링(186)은 상기 슬리브 부분(183)에 제공되고, 상기 스프링(186)의 일단은 상기 슬리브 부분(183)에 의해 지지되고, 상기 스프링(186)의 타단은 상기 밸브 니들(182)에 연결된 상기 지지 부재(187)에 의해 지지되며, 상기 너트 조립체(19)에는 그 축 방향으로 관통 구멍이 제공되고, 상기 스크류 로드(181)는 상기 관통 구멍을 관통하여 상기 너트 조립체(19)에 스레드-연결되어(threaded connected), 상기 자성 회전자 조립체(17)가 회전할 때, 상기 자성 회전자 조립체(17)와 링크된 스크류 로드(181)가 회전하면서 상기 너트 조립체(19)에 대해 상하 이동을 하며, 이에 의해 상기 밸브 니들(182)이 리프팅 이동을 하도록 상기 밸브 니들(182)을 구동하는, 전자 팽창 밸브.

### 청구항 3

전자 팽창 밸브로서,

밸브 시트 조립체(11);

제1 파이프 연결 부분(12); 및

제2 파이프 연결 부분(13)을 포함하고,

상기 밸브 시트 조립체(11)는 외벽 부분(11A) 및 밸브 포트(1121)가 제공된 밸브 포트 부분(112)을 포함하고,

상기 전자 팽창 밸브는 제1 밸브 시트 챔버(A) 및 제2 밸브 시트 챔버(B)를 포함하고, 상기 제1 밸브 시트 챔버(A)의 대부분은 상기 밸브 포트 부분(112) 위에 위치하고, 상기 제2 밸브 시트 챔버(B)의 대부분은 상기 밸브 포트 부분(112) 아래에 위치하고, 상기 밸브 포트(1121)는 상기 제1 밸브 시트 챔버(A)와 상기 제2 밸브 시트 챔버(B)를 연통시키도록 구성되며, 상기 제1 파이프 연결 부분(12)은 상기 외벽 부분(11A)에 고정 연결되고, 상기 제1 파이프 연결 부분(12)과 상기 외벽 부분(11A) 사이의 연결 부분은 상대적으로 상기 제1 밸브 시트 챔버(A)에 가깝고, 상기 제2 파이프 연결 부분(13)은 상기 외벽 부분(11A)에 고정 연결되고, 상기 제2 파이프 연결 부분(13)과 상기 외벽 부분(11A) 사이의 연결 부분은 상대적으로 상기 제2 밸브 시트 챔버(B)에 가깝고, 상기 제2 밸브 시트 챔버(B)의 평균 직경은 상기 제2 파이프 연결 부분(13)의 직경보다 크고, 상기 밸브 포트(1121)의 직경은 상기 제2 밸브 시트 챔버(B)의 직경보다 작고, 상기 밸브 포트(1121)의 직경은 상기 제2 파이프 연결 부분(13)의 직경보다 작고,

상기 전자 팽창 밸브는 자성 회전자 조립체(17), 스크류 로드 밸브 니들 조립체(18) 및 너트 조립체(19)를 더 포함하며,

상기 스크류 로드 밸브 니들 조립체(18)는 스크류 로드(181), 밸브 니들(182), 슬리브 부분(183), 스프링(186) 및 지지 부재(187)를 포함하고, 상기 밸브 니들(182)이 상기 슬리브 부분(183)에 대해 특정 스트로크 내에서 상하로 이동할 수 있도록, 상기 스크류 로드(181)는 상기 슬리브 부분(183)을 통해 상기 밸브 니들(182)과 플로팅(floating) 연결되며, 상기 슬리브 부분(183)은 바닥에 개구를 갖는 컵-형상이고, 상기 밸브 니들(182)은 상기 개구를 통과하여 조절을 위해 상기 밸브 포트(1121)와 매칭되도록 상기 제1 밸브 시트 챔버(A)로 진입하며, 상기 스프링(186)은 상기 슬리브 부분(183)에 제공되고, 상기 스프링(186)의 일단은 상기 슬리브 부분(183)에 의해 지지되고, 상기 스프링(186)의 타단은 상기 밸브 니들(182)에 연결된 상기 지지 부재(187)에 의해 지지되며, 상기 너트 조립체(19)에는 그 축 방향으로 관통 구멍이 제공되고, 상기 스크류 로드(181)는 상기 관통 구멍을 관통하여 상기 너트 조립체(19)에 스레드-연결되어(threaded connected), 상기 자성 회전자 조립체(17)가 회전

할 때, 상기 자성 회전자 조립체(17)와 링크된 스크류 로드(181)가 회전하면서 상기 너트 조립체(19)에 대해 상하 이동을 하며, 이에 의해 상기 밸브 니들(182)이 리프팅 이동을 하도록 상기 밸브 니들(182)을 구동하는, 전자 팽창 밸브.

**청구항 4**

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 외벽 부분(11A)은 둘레 벽 부분(111)을 포함하고,

상기 둘레 벽 부분(111)은 제1 둘레 벽 부분(1111)을 포함하고, 상기 제1 둘레 벽 부분(1111) 및 상기 밸브 포트 부분(112)은 일체로 형성되거나 상기 제1 둘레 벽 부분(1111)은 상기 밸브 포트 부분(112)과 고정 연결되며, 상기 밸브 시트 조립체(11)에는 상기 제1 둘레 벽 부분(1111) 상의 제1 포트 부분이 제공되고, 상기 제1 파이프 연결 부분(12)은 상기 제1 포트 부분에서 상기 밸브 시트 조립체(11)에 고정 연결되고;

상기 둘레 벽 부분(111)은 제2 둘레 벽 부분(1112)을 포함하고, 상기 외벽 부분(11A)은 바닥 벽 부분을 포함하고, 상기 밸브 시트 조립체(11)에는 상기 제2 둘레 벽 부분(1112) 또는 상기 바닥 벽 부분 상의 제2 포트 부분이 제공되고, 상기 제2 파이프 연결 부분(13)은 상기 제2 포트 부분에서 상기 밸브 시트 조립체에 고정 연결되는, 전자 팽창 밸브.

**청구항 5**

제4항에 있어서,

상기 밸브 시트 조립체(11)는 제1 밸브 시트 부분 및 제2 밸브 시트 부분을 포함하고, 상기 제1 밸브 시트 부분은 용접에 의해 상기 제2 밸브 시트 부분에 고정 연결되고;

상기 제1 밸브 시트 부분은 상기 제1 둘레 벽 부분(1111) 및 상기 밸브 포트 부분(112)을 포함하고, 상기 제2 밸브 시트 부분은 상기 제2 둘레 벽 부분(1112) 및 바닥 벽 부분을 포함하고, 상기 제1 포트 부분은 상기 제1 둘레 벽 부분(1111) 상에 위치하고, 상기 제2 포트 부분은 상기 바닥 벽 부분 상에 위치하며, 상기 제1 파이프 연결 부분(12)은 용접에 의해 상기 제1 밸브 시트 부분에 고정 연결되고, 상기 제2 파이프 연결 부분(13)은 용접에 의해 상기 제2 밸브 시트 부분에 고정 연결되고, 상기 제2 포트 부분의 대부분은 상기 제2 밸브 시트 챔버(B) 아래에 위치하고, 상기 제2 포트 부분은 상기 밸브 포트 부분(112)에 대향하는, 전자 팽창 밸브.

**청구항 6**

제4항에 있어서,

상기 밸브 시트 조립체(11)는 메인 밸브 시트(110) 및 엔드 커버(113)를 포함하고, 상기 메인 밸브 시트(110)는 용접에 의해 상기 엔드 커버(113)에 고정 연결되고, 상기 메인 밸브 시트(110)는 메인 둘레 벽 부분(1113)을 포함하고, 상기 외벽 부분(11A)은 메인 둘레 벽 부분(1113) 및 상기 엔드 커버(113)를 포함하고, 상기 엔드 커버(113)는 바닥 벽 부분을 포함하고, 상기 밸브 포트 부분(112)과 상기 메인 둘레 벽 부분(1113)은 일체로 형성되거나 상기 밸브 포트 부분(112)은 메인 둘레 벽 부분(1113)에 고정 연결되며, 상기 제1 포트 부분은 상기 메인 둘레 벽 부분(1113) 상에 위치하고, 상기 제1 포트 부분의 대부분은 상기 밸브 포트 부분(112) 위에 위치하고, 상기 제2 포트 부분은 상기 바닥 벽 부분 상에 위치하고, 상기 제2 포트 부분은 상기 밸브 포트 부분(112) 아래에 위치하는, 전자 팽창 밸브.

**청구항 7**

제4항에 있어서,

상기 밸브 시트 조립체(11)는 상기 외벽 부분(11A) 및 상기 밸브 포트 부분(112)을 포함하고, 상기 외벽 부분(11A)은 일체형 구조이며, 상기 외벽 부분(11A)은 상기 밸브 포트 부분(112)과 억지 끼워맞춤(interference fit)되거나 상기 외벽 부분(11A)은 용접에 의해 상기 밸브 포트 부분(112)에 고정되고, 상기 외벽 부분(11A)은 둘레 벽 부분(111)과 바닥 벽 부분을 포함하며, 상기 제1 포트 부분은 상기 둘레 벽 부분(111) 상에 위치하며, 상기 제1 포트 부분(11141)의 대부분은 상기 밸브 포트 부분(112) 위에 위치하고, 상기 제2 포트 부분은 상기 바닥 벽 부분 상에 위치하고, 상기 제2 포트 부분은 상기 밸브 포트 부분(112) 아래에 위치하고;

상기 제1 파이프 연결 부분(12)의 내부 챔버는 상기 제1 밸브 시트 챔버(A)와 직접 연통되고, 상기 제2 파이프

연결 부분(13)의 내부 챔버는 상기 제2 밸브 시트 챔버(B)와 직접 연통되는, 전자 팽창 밸브.

**청구항 8**

제5항에 있어서,

상기 밸브 포트 부분(112)은 축 방향으로 상기 밸브 시트 조립체(11)의 중간 영역에 위치하고, 상기 바닥 벽 부분은 상기 밸브 포트 부분(112)에 대향하고, 상기 제2 포트 부분은 상기 밸브 포트 부분에 대향하고, 상기 밸브 포트 부분(112)의 직경은 상기 제2 포트 부분의 직경보다 작으며, 상기 제2 밸브 시트 챔버(B)의 직경은 상기 제2 포트 부분의 직경보다 큰, 전자 팽창 밸브.

**청구항 9**

제6항에 있어서,

상기 밸브 포트 부분(112)은 축 방향으로 상기 밸브 시트 조립체(11)의 중간 영역에 위치하고, 상기 바닥 벽 부분은 상기 밸브 포트 부분(112)에 대향하고, 상기 제2 포트 부분은 상기 밸브 포트 부분에 대향하고, 상기 밸브 포트 부분(112)의 직경은 상기 제2 포트 부분의 직경보다 작으며, 상기 제2 밸브 시트 챔버(B)의 직경은 상기 제2 포트 부분의 직경보다 큰, 전자 팽창 밸브.

**청구항 10**

제7항에 있어서,

상기 밸브 포트 부분(112)은 축 방향으로 상기 밸브 시트 조립체(11)의 중간 영역에 위치하고, 상기 바닥 벽 부분은 상기 밸브 포트 부분(112)에 대향하고, 상기 제2 포트 부분은 상기 밸브 포트 부분에 대향하고, 상기 밸브 포트 부분(112)의 직경은 상기 제2 포트 부분의 직경보다 작으며, 상기 제2 밸브 시트 챔버(B)의 직경은 상기 제2 포트 부분의 직경보다 큰, 전자 팽창 밸브.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 출원은 이하의 2개의 중국 특허 출원에 대한 우선권의 이익을 주장하며, 이들 모두는 본원에 참조로 통합된다.

[0002] 1) 2018년 10월 27일자로 중국 특허청에 출원되고 발명의 명칭이 "전자 팽창 밸브"인 중국 특허 출원 제 201811262155.7호; 및

[0003] 2) 2019년 1월 16일자로 중국 특허청에 출원되고 발명의 명칭이 "전자 팽창 밸브"인 중국 특허 출원 제 201910041251.7호.

[0004] 본 출원은 냉동 제어의 기술 분야, 구체적으로 전자 팽창 밸브에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0005] 냉동 시스템은 통상적으로 압축기, 스로틀링(throttling) 부재, 실외 열 교환기 및 다른 구성 요소를 포함한다. 스로틀링 부재는 냉매 흐름을 조절하기 위해 전자 팽창 밸브를 채용할 수 있다. 냉매가 전자 팽창 밸브를 통과할 때 약간의 소음이 발생할 수 있다. 따라서, 냉매가 전자 팽창 밸브를 통과할 때 발생하는 소음을 감소시키기 위해 전자 팽창 밸브의 구조가 최적화될 수 있다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0006] 본 출원의 목적은 냉매가 전자 팽창 밸브를 통과할 때 발생하는 소음을 감소시키기 위한 전자 팽창 밸브를 제공하는 것이다.

**과제의 해결 수단**

- [0007] 상술한 목적을 위해, 본 출원에서 이하의 기술적 해결책이 제공된다.
- [0008] 전자 팽창 밸브는 밸브 시트 조립체, 제1 파이프 연결 부분 및 제2 파이프 연결 부분을 포함한다. 밸브 시트 조립체는 외벽 부분 및 밸브 포트를 갖는 밸브 포트 부분을 포함한다. 전자 팽창 밸브는 제1 밸브 시트 챔버 및 제2 밸브 시트 챔버를 포함한다. 제1 밸브 시트 챔버는 밸브 포트 부분 위에 위치하고, 제2 밸브 시트 챔버는 밸브 포트 부분 아래에 위치한다. 밸브 포트 부분은 제1 밸브 시트 챔버 및 제2 밸브 시트 챔버와 연통할 수 있다. 제1 파이프 연결 부분은 밸브 포트 부분 위에 위치한 외벽 부분에 고정 연결되고, 제2 파이프 연결 부분은 밸브 포트 부분 아래에 위치한 외벽 부분에 고정 연결된다. 제2 밸브 시트 챔버의 내경은 제2 파이프 연결 부분의 내경보다 크고, 밸브 포트 부분의 내경은 제2 밸브 시트 챔버의 내경보다 작다.
- [0009] 본 출원에 따른 전자 팽창 밸브는 제1 밸브 시트 챔버 및 제2 밸브 시트 챔버를 포함한다. 냉매가 하나의 흐름 방향으로 전자 팽창 밸브를 통과할 때, 냉매는 밸브 포트 부분의 밸브 포트를 통해 제1 밸브 시트 챔버로부터 제2 밸브 시트 챔버로 진입한다. 제2 밸브 시트 챔버의 직경은 제2 파이프 연결 부분의 직경보다 크고, 밸브 포트의 직경보다 크므로, 냉매는 밸브 포트를 통과한 후 유량 및 압력을 감소시킬 것이고, 이에 의해 냉매가 전자 팽창 밸브를 통과할 때의 소음을 감소시킨다.

**도면의 간단한 설명**

- [0010] 본 출원의 실시예를 보다 명확하게 나타내기 위해, 실시예 또는 종래 기술의 설명에 사용되는 도면이 간략히 아래에 설명된다. 명백히, 이하의 설명에서의 도면은 본 출원의 일부 실시예를 나타내는 것일 뿐이며, 다른 도면이 어떠한 창의적인 작업 없이도 해당 도면으로부터 본 기술 분야의 통상의 기술자에 의해 획득될 수 있다.
  - 도 1은 본 출원의 제1 실시예에 따른 전자 팽창 밸브의 개략적인 단면도이다.
  - 도 2는 도 1의 밸브 시트 조립체의 개략적인 단면도이다.
  - 도 3은 본 출원의 제1 실시예에 따른 다른 전자 팽창 밸브의 개략적인 단면도이다.
  - 도 4는 도 3의 밸브 시트 조립체의 개략적인 단면도이다.
  - 도 5는 본 출원의 제2 실시예에 따른 전자 팽창 밸브의 개략적인 단면도이다.
  - 도 6은 도 5의 밸브 시트 조립체의 개략적인 단면도이다.
  - 도 7은 본 출원의 제2 실시예에 따른 다른 전자 팽창 밸브의 개략적인 단면도이다.
  - 도 8은 도 7의 밸브 시트 조립체의 개략적인 단면도이다.
  - 도 9는 본 출원의 제3 실시예에 따른 전자 팽창 밸브의 개략적인 단면도이다.
  - 도 10은 도 9의 밸브 시트 조립체의 개략적인 단면도이다.
  - 도 11은 본 출원의 제3 실시예에 따른 다른 전자 팽창 밸브의 개략적인 단면도이다.
  - 도 12는 도 11의 밸브 시트 조립체의 개략적인 단면도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0011] 본 기술 분야의 통상의 기술자가 본 출원의 기술적 해결책을 더 잘 이해할 수 있도록 하기 위해 기술적 해결책은 본 출원의 도면 및 실시예와 함께 이하에서 완전히 설명될 것이다.
- [0012] 도 1을 참조하면, 도 1은 본 출원의 제1 실시예에 따른 전자 팽창 밸브의 개략적인 구조도이다.
- [0013] 본 출원은 전자 팽창 밸브의 특정 구조를 예시하고 있으며, 전자 팽창 밸브의 밸브 시트 조립체의 구조를 개선하는 것을 목적으로 한다는 점에 유의해야 한다. 자성 회전자 조립체, 스크류 로드 밸브 니들 조립체, 너트 조립체, 정지 장치 등과 같은 전자 팽창 밸브의 다른 부재는 제한되지 않으며 본원에서 상세히 설명된다. 본 출원은 상기 부재의 구조를 특별히 제한하지 않으며, 본 기술 분야의 통상의 기술자는 본 출원에 따라 개시된 기술적 해결책을 전자 팽창 밸브의 모든 유사한 구조에 적용할 수 있다.
- [0014] 전자 팽창 밸브(1)에는 밸브 시트 조립체(11)가 제공되고, 밸브 시트 조립체(11)는 제1 파이프 연결 부분(12)

및 제2 파이프 연결 부분(13)과 고정 연결된다. 밸브 시트 조립체(11)의 구조가 아래에 상세히 설명될 것이다. 밸브 몸체 부분(15)이 밸브 시트 조립체(11)의 상대적으로 상측에 배치된다. 밸브 몸체 부분은 개방된 바닥을 갖는 컵-형상이고, 개구가 그 바닥에 제공되며, 이는 밸브 시트 조립체(11)에 고정 연결된다. 구체적으로, 밸브 시트 조립체(11)의 상단에 단차가 배치될 수 있으며, 밸브 몸체 부분(15)의 바닥의 개구가 단차와 매칭되고, 개구와 단차는 용접에 의해 고정되거나, 다른 형태로 용접에 의해 고정된다. 본 출원은 밸브 시트 부분(15)과 밸브 시트 조립체(11) 사이의 연결의 특성의 매칭 구조를 제한하지 않는다.

[0015] 하우스징(16)이 밸브 몸체 부분(15) 위에 추가로 배치된다. 하우스징(16)은 용접에 의해 밸브 몸체 부분(15)에 고정될 수 있다. 따라서, 하우스징(16), 밸브 몸체 부분(15) 및 밸브 시트 조립체(11)에 공간이 형성된다.

[0016] 전자 팽창 밸브의 경우, 밸브 몸체 부분(15)이 존재하지 않아도 되며, 밸브 몸체 부분(15)이 존재하지 않는 경우, 하우스징(16)은 밸브 시트 조립체(11)에 직접 고정 연결될 수 있음에 유의해야 한다.

[0017] 자성 회전자 조립체(17), 스크류 로드 밸브 니들 조립체(18) 및 너트 조립체(19)가 하우스징(16), 밸브 몸체 부분(15) 및 밸브 시트 조립체(11)에 의해 형성된 공간에 배치된다. 자성 회전자 조립체(17)는 전자기 코일의 전자 기력으로 인해 회전 가능하다. 자성 회전자 조립체(17)는 자성 회전자(171) 및 자성 회전자(171)와 고정 연결되거나 일체로 배치된 연결 플레이트(172)를 포함한다. 스크류 로드 밸브 니들 조립체(18)는 연결 플레이트(172)에 고정 연결된 스크류 로드(181)를 포함한다. 따라서, 스크류 로드(181)는 연결 플레이트(172)를 통해 전체적으로 자성 회전자 조립체(17)에 연결된다. 구체적으로, 스크류 로드(181)는 용접에 의해 연결 플레이트(172)에 고정 연결될 수 있다.

[0018] 스크류 로드 밸브 니들 조립체는 밸브 니들(182), 슬리브 부분(183), 엔드 플레이트 부분(184), 보스(boss)(185), 스프링(186) 및 지지 부재(187)를 추가로 포함한다. 스크류 로드(181)는 슬리브 부분(183)을 통해 밸브 니들(182)과 플로팅(floating) 연결된다. 슬리브 부분(183)은 실질적으로 개방된 바닥을 갖는 컵-형상이며, 개구가 그 바닥에 제공된다. 밸브 니들(182)은 개구를 통과하여 조절을 위해 밸브 포트(1121)와 매칭되도록 제1 밸브 시트 챔버 A(아래에서 상세히 설명됨)로 진입한다. 즉, 전자 팽창 밸브의 동작 동안, 밸브 니들(182)은 슬리브 부분(183)에 대해 특정 스트로크 내에서 상하로 이동할 수 있으나, 슬리브 부분(183)의 구속으로부터 이탈할 수 없다. 엔드 플레이트 부분(184)은 슬리브 부분(183)의 최상부에 제공되며, 엔드 플레이트 부분(184)에는 엔드 플레이트 스러스트(thrust) 표면이 제공된다. 스크류 로드(181)의 하단부는 보스(185)에 고정 연결되고, 보스(185)에는 보스 스러스트 표면이 제공된다. 스프링(186)은 보스 스러스트 표면의 후방에 추가로 제공되며, 지지 부재(187)에 의해 지지된다. 조립 동안, 보스(185)와 스크류 로드(181)는 우선 서로 고정 연결된 후 슬리브 부분(183)의 내부 공간에 들어갈 수 있으며, 그 후 엔드 플레이트 부분(184)이 용접에 의해 슬리브 부분(183)에 고정된다. 따라서, 보스 스러스트 표면은 엔드 플레이트 스러스트 표면과 대향하고, 슬리브 부분(183)은 스크류 로드(181)에 매달려 있다. 슬리브 부분(183)은 스크류 로드(181)로부터 이탈될 수 없지만, 상대적인 이동을 할 수 있다. 본 출원에서 설명되는 이탈은 슬리브 부분(183)과 스크류 로드(181)가 단지 슬리브 부분(183)과 스크류 로드(181) 사이의 물리적 접촉의 부재가 아니라 이들 사이의 어떠한 제한 없이도 서로로부터 2개의 부재로 이탈되는 것을 지칭한다.

[0019] 너트 조립체(19)는 너트(191)와 연결 피스(192)를 포함한다. 너트(191)와 연결 피스(192)는 서로 고정 연결되거나 일체로 형성되고, 너트(191)는 금속으로 이루어진 연결 피스(192)를 통해 하우스징(16) 및 밸브 몸체 부분(15)에 의해 형성된 공간에 고정된다. 구체적으로, 너트(191)는 비금속 재료로 이루어질 수 있고 연결 피스(192)와 일체로 사출 성형되고, 연결 피스(192)는 용접에 의해 밸브 몸체 부분(15)에 고정 연결된다.

[0020] 너트(191)에는 그 축 방향으로 관통 구멍이 제공되고, 내부 스레드(thread)가 관통 구멍 내측에 제공된다. 이에 대응하여, 외부 스레드 섹션이 스크류 로드(181)의 외주면 상에 제공된다. 따라서, 자성 회전자 조립체(17)가 회전할 때, 자성 회전자 조립체(17)와 링크된 스크류 로드(181)는 스레드 쌍의 작용으로 회전하면서 너트 조립체(19)에 대해 상하 이동을 하며, 이에 의해 밸브 니들(182)을 구동하여 리프팅 이동을 한다.

[0021] 밸브 시트 조립체(11) 위의 각각의 부재의 구조에 대한 설명은 본 기술 분야의 통상의 기술자가 전자 팽창 밸브의 기본 작동 원리를 보다 쉽게 이해할 수 있도록 하기 위한 특정 구조일 뿐이며, 본 출원의 보호 범위를 제한하려고 의도된 것이 아니다. 본 출원의 기술적 해결책은 다른 이동 구조를 갖는 전자 팽창 밸브에도 적용될 수 있다.

[0022] 도 1 및 도 2를 참조하면, 도 1은 본 출원의 제1 실시예에 따른 전자 팽창 밸브의 개략적인 단면도이며; 도 2는 도 1의 밸브 시트 조립체의 개략적인 단면도이다.

- [0023] 제1 실시예에서, 밸브 시트 조립체(11)의 외벽 부분(11A)은 제1 둘레 벽 부분(111)을 포함하는 둘레 벽 부분(111)을 포함한다. 밸브 포트 부분(112) 및 제1 둘레 벽 부분(111)은 일체로 형성된 일체형 재료를 프로세싱함으로써 형성될 수 있다. 밸브 포트 부분(112) 및 제1 둘레 벽 부분(111)도 각각 프로세싱된 후 용접 또는 억지 끼워맞춤(interference fit)에 의해 고정될 수 있다. 설명의 편의를 위해, 밸브 포트 부분(112)과 제1 둘레 벽 부분(111)이 일체로 형성되거나 서로 고정 연결되는 부재는 실질적으로 컵-형상인 제1 밸브 시트 부분으로 통칭된다. 밸브 포트 부분(112)에는 밸브 포트(1121)가 제공된다. 밸브 니들(182)이 상하 이동을 할 때, 밸브 니들(182)은 밸브 포트 부분(112)으로부터 멀어지거나 가까워질 것이므로, 밸브 포트(1121)와 밸브 니들(182) 사이의 유동 영역이 변하고, 이에 의해 밸브 포트(1121)를 통과하는 냉매의 흐름을 제어한다. 둘레 벽 부분(111)은 제2 둘레 벽 부분(112)을 포함하고, 외벽 부분(11A)은 바닥 벽 부분(1131)을 포함한다. 제2 둘레 벽 부분(112)과 바닥 벽 부분(1131)은 일체로 형성될 수 있다. 제2 둘레 벽 부분(112) 및 바닥 벽 부분(1131)은 또한 각각 프로세싱된 후 용접 또는 억지 끼워맞춤에 의해 고정될 수 있다. 설명의 편의를 위해, 바닥 벽 부분(1131)과 제2 둘레 벽 부분(112)이 일체로 형성되거나 서로 고정 연결되는 부재는 실질적으로 컵-형상인 제2 밸브 시트 부분으로 통칭된다. 본 실시예에서 제2 둘레 벽 부분(112)과 바닥 벽 부분(1131)은 일체로 형성되고, 제2 둘레 벽 부분과 바닥 벽 부분은 엄격한 구분이 없으며, 바닥 벽 부분(1131)은 바닥 영역을 지칭하고, 제2 둘레 벽 부분(112)은 주위 영역을 지칭한다.
- [0024] 본 명세서에서, 제1 둘레 벽 부분(111)은 제1 밸브 시트 챔버 A에 대응하는 외벽 부분(11A)의 일부 및 제1 밸브 시트 챔버 A에 대응하고 밸브 포트 부분(112)에 대응하는 외벽 부분(11A)의 일부와 일체화된 외벽 부분(11A)의 일부를 포함한다. 제2 둘레 벽 부분(112)은 제2 밸브 시트 챔버 B에 대응하는 외벽 부분(11A)의 일부, 및 제2 밸브 시트 챔버 B에 대응하는 외벽 부분(11A)의 일부와 일체화된 나머지 외벽 부분(11A)의 일부를 포함한다. 제1 둘레 벽 부분(111) 및 제2 둘레 벽 부분(112)은 설명의 편의를 위해서만 사용되며, 이는 본 기술 분야의 통상의 기술자에 의해 편리하게 이해될 수 있으며, 보호 범위를 제한하는 것으로 의도되지 않는다.
- [0025] 제1 밸브 시트 부분은 용접에 의해 제2 밸브 시트 부분에 고정 연결될 수 있다. 구체적으로, 단차 부분이 제1 밸브 시트 부분의 바닥에 배치될 수 있고, 제2 밸브 시트 부분의 제2 둘레 벽 부분(112)은 단차 부분과 매칭된 후 용접에 의해 2개가 고정된다. 제1 밸브 시트 부분과 제2 밸브 시트 부분을 용접에 의해 고정하는 방식은 본 실시예에서 제한되지 않는다.
- [0026] 따라서, 전자 팽창 밸브는 각각 제1 밸브 시트 챔버 A 및 제2 밸브 시트 챔버 B인 2개의 챔버를 포함한다. 제1 밸브 시트 챔버 A는 밸브 포트 부분(112) 위에 위치하거나, 제1 밸브 시트 챔버 A의 적어도 대부분은 밸브 포트 부분(112) 위에 위치한다. 제2 밸브 시트 챔버 B는 밸브 포트 부분(112) 아래에 위치하거나, 제2 밸브 시트 챔버 B의 적어도 대부분은 밸브 포트 부분(112) 아래에 위치한다. 밸브 니들(182)이 밸브 포트(1121)를 폐쇄하지 않는 경우, 제2 밸브 시트 챔버 B는 밸브 포트(1121)를 통해 제1 밸브 시트 챔버 A와 연통될 수 있다.
- [0027] 제1 둘레 벽 부분(111)에는 제1 파이프 연결 부분(12)과 매칭 및 고정 연결되도록 제1 포트 부분(1111)이 제공된다. 일반적으로, 제1 파이프 연결 부분(12)은 용접에 의해 제1 포트 부분(1111)의 위치에서 밸브 시트 조립체(11)에 고정 연결된다. 바닥 벽 부분(1131)에는 제2 파이프 연결 부분(13)과 매칭 및 고정 연결되도록 제2 포트 부분(11311)이 제공되고, 제2 파이프 연결 부분(13)은 또한 용접에 의해 밸브 시트 조립체(11)와 고정 연결될 수 있다. 이 때, 제1 파이프 연결 부분(12)은 대부분 밸브 포트 부분(112) 위에 위치하거나, 제1 파이프 연결 부분(12)은 전체적으로 밸브 포트 부분(112) 위에 위치한다. 제1 포트 부분(1111)은 대부분 밸브 포트 부분(112) 위에 위치하거나, 제1 포트 부분(1111)은 전체적으로 밸브 포트 부분(112) 위에 위치하고, 제2 파이프 연결 부분(13) 및 제2 포트 부분(11311)은 밸브 포트 부분(112) 아래에 위치한다. 냉매가 제1 파이프 연결 부분을 통해 제2 파이프 연결 부분의 방향을 향해 흐를 때, 제2 밸브 시트 챔버 B는 밸브 포트보다 크다. 구체적으로, 밸브 포트 부분에 가까운 제2 밸브 시트 챔버 B의 일부는 밸브 포트보다 크거나, 제2 밸브 시트 챔버 B의 평균 직경이 밸브 포트의 직경보다 크다. 따라서, 냉매가 밸브 포트(1121)를 통해 제1 밸브 시트 챔버 A로부터 제2 밸브 시트 챔버 B로 진입할 때, 냉매의 유로는 급속 증폭 상태에 있으며, 이는 유량 및 유체의 압력을 효과적으로 감소시킬 수 있고, 이에 의해 냉매가 통과할 때 소음을 감소시킨다. 본 실시예의 밸브 시트 조립체(11)의 외벽 부분(11A)은 제1 밸브 시트 부분의 외벽 부분(11A)과 엔드 커버를 포함한다. 본 실시예의 밸브 시트 조립체(11)의 외벽 부분(11A)은 제1 밸브 시트 부분 및 제2 밸브 시트 부분의 외벽 부분(11A)을 포함한다.
- [0028] 밸브 시트 조립체(11)는 다른 구조적 형태일 수 있다. 제2 포트 부분(11311)은 바닥 벽 부분(1131) 상에 배치될 뿐만 아니라, 둘레 벽 부분(111)에도 배치될 수 있다. 도 3 및 도 4에 나타난 바와 같이, 도 3은 제1 실시예에 따른 다른 전자 팽창 밸브의 개략적인 단면도이고; 도 4는 도 3의 밸브 시트 조립체의 개략적인 단면도이다. 구체적으로, 밸브 시트 조립체(11)는 제1 밸브 시트 부분 및 제2 밸브 시트 부분을 포함한다. 제1 밸브

시트 부분은 용접에 의해 제2 밸브 시트 부분과 고정 연결되고, 제1 파이프 연결 부분(12)과 제2 파이프 연결 부분(13)은 용접에 의해 밸브 시트 조립체(11)와 고정 연결된다. 제1 밸브 시트 부분은 제1 둘레 벽 부분(1111)과 밸브 포트 부분(112)을 포함하고, 제2 밸브 시트 부분은 제2 둘레 벽 부분(1112)과 바닥 벽 부분(1131)을 포함한다. 제1 둘레 벽 부분(1111)과 밸브 포트 부분(112)은 일체로 형성되고, 제2 둘레 벽 부분(1112)과 바닥 벽 부분(1131)은 일체로 형성된다. 본 실시예의 제2 포트 부분(11311)의 대부분은 제2 둘레 벽 부분(1112) 상에 위치하고, 제2 포트 부분의 작은 부분은 제1 둘레 벽 부분(1111) 상에 위치하거나, 즉, 제2 포트 부분(11311)은 밸브 시트 조립체(11)의 주위 벽 부분(111) 상에 배치된다. 이 때, 제2 파이프 연결 부분(13)이 밸브 시트 조립체(11)의 측면으로부터 인출된다. 이 때, 제1 파이프 연결 부분(12)의 적어도 대부분은 밸브 포트 부분(112) 아래에 위치하며, 제2 파이프 연결 부분(13)의 적어도 대부분은 밸브 포트 부분(112) 아래에 위치한다. 제1 파이프 연결 부분(12)의 내부 챔버는 제1 밸브 시트 챔버 A와 직접 연통되고, 제2 파이프 연결 부분(13)의 내부 챔버는 제2 밸브 시트 챔버 B와 직접 연통된다. 밸브 포트가 개방될 때, 제1 파이프 연결 부분(12)의 내부 챔버는 제1 밸브 시트 챔버 A, 밸브 포트(1121) 및 제2 밸브 시트 챔버 B를 통해 제2 파이프 연결 부분(13)의 내부 챔버와 연통된다.

[0029] 제2 밸브 시트 챔버 B의 내경은 제2 파이프 연결부의 내경보다 크고, 밸브 포트(1121)의 내경은 제2 밸브 시트 챔버 B의 내경보다 작다. 밸브 포트(1121)의 형상은 복수의 구조적 형태를 가질 수 있으므로, 즉, 전체 밸브 포트(1121)에 대해 복수의 상이한 내경이 존재할 수 있다. 본 명세서에서 밸브 포트(1121)의 내경은 밸브 포트(1121)의 최소 위치에서의 내경이다. 제2 밸브 시트 챔버 B가 정규 원통형 챔버인 경우, 제2 밸브 시트 챔버 B의 내경은 제2 밸브 시트 챔버 B의 내경이다. 제2 밸브 시트 챔버 B의 형상은 불규칙할 수 있으며, 이는 역절단 원뿔형, 계단형 형상 또는 복수의 구성의 조합일 수 있다. 제2 밸브 시트 챔버 B의 내부가 비표준 원통형인 경우, 제2 밸브 시트 챔버 B는 직경에 의해 설명된다. 제2 파이프 연결 부분(13)이 확대 또는 축소된 후 밸브 시트 조립체(11)에 고정 연결되는 경우, 제2 파이프 연결 부분(13)의 내경은 확대 또는 축소 전의 제2 파이프 연결 부분(13)의 내경이거나, 제2 파이프 연결 부분(13)의 단면이 비표준 원형인 경우, 제2 파이프 연결 부분(13)의 내경은 제2 파이프 연결 부분(13)의 직경이라고 칭한다.

[0030] 상술한 배치에 따르면, 제1 파이프 연결 부분(12)은 외벽 부분(11A)에 고정 연결되고, 제1 파이프 연결 부분(12)과 외벽 부분(11A) 사이의 연결부는 상대적으로 제1 밸브 시트 챔버 A에 가깝다. 제2 파이프 연결 부분(13)은 외벽 부분(11A)에 고정 연결되고, 제2 파이프 연결 부분(13)과 외벽 부분(11A) 사이의 연결 부분은 상대적으로 제2 밸브 시트 챔버 B에 가깝다. 밸브 포트 부분(112)에 상대적으로 가까운 제2 밸브 시트 챔버 B의 직경은 제2 파이프 연결 부분(13)의 직경보다 크고, 밸브 포트(1121)의 직경은 제2 밸브 시트 챔버 B의 직경보다 작을 수 있다. 제2 밸브 시트 챔버 B의 평균 직경은 또한 제2 파이프 연결 부분(13)의 직경보다 크도록 배치될 수 있다. 밸브 포트(1121)의 직경은 제2 밸브 시트 챔버 B의 직경보다 작고, 밸브 포트(1121)의 직경은 제2 파이프 연결 부분(13)의 직경보다 작다.

[0031] 전자 팽창 밸브는 제1 밸브 시트 챔버 A와 제2 밸브 시트 챔버 B를 포함한다. 냉매가 유동 방향으로 흐를 때, 냉매는 제1 밸브 시트 챔버 A로부터 밸브 포트 부분(112)의 밸브 포트(1121)를 통해 제2 밸브 시트 챔버 B로 진입하고, 제2 밸브 시트 챔버 B가 제2 파이프 연결 부분(13)보다 크고, 밸브 포트(1121)의 직경보다 크므로, 냉매의 유량과 압력은 냉매가 밸브 포트(1121)를 통과한 후 감소될 것이며, 이에 의해 냉매가 전자 팽창 밸브를 통과할 때 소음을 감소시킨다. 본 실시예에 따른 밸브 시트 조립체(11)의 외벽 부분(11A)은 제1 밸브 시트 부분 및 제2 밸브 시트 부분의 외벽 부분(11A)을 포함한다.

[0032] 도 5 및 도 6을 참조하면, 도 5는 본 출원의 제2 실시예에 따른 전자 팽창 밸브의 개략적인 단면도이고; 도 6은 도 5의 밸브 시트 조립체의 개략적인 단면도이다. 밸브 시트 조립체(11)는 메인 밸브 시트(110)와 엔드 커버(113)를 포함하고, 메인 밸브 시트(110)와 엔드 커버(113)는 각각 용접에 의해 프로세싱 및 고정 연결되어 밸브 시트 조립체(11)를 형성한다. 메인 밸브 시트(110)는 메인 둘레 벽 부분(1113)과 밸브 포트 부분(112)을 포함하고, 메인 둘레 벽 부분(1113)과 밸브 포트 부분(112)은 일체로 형성된다. 엔드 커버(113)는 바닥 벽 부분(1132)과 부(vice) 둘레 벽 부분을 포함하고, 바닥 벽 부분(1132)과 부 둘레 벽 부분은 일체로 형성된다. 본 실시예에 따른 밸브 시트 조립체(11)의 외벽 부분(11A)은 메인 둘레 벽 부분(1113) 및 엔드 커버(113)를 포함한다. 본 실시예에 따른 둘레 벽 부분(111)은 메인 밸브 시트(110)의 둘레 벽 부분(111), 즉, 엔드 커버(113)의 메인 둘레 벽 부분(1113)과 둘레 벽 부분(111)을 포함한다. 메인 둘레 벽 부분(1113) 및 밸브 포트 부분(112)은 동일한 재료를 프로세싱하여 일체로 형성된다. 메인 둘레 벽 부분(1113)과 밸브 포트 부분(112)은 또한 각각 프로세싱된 후 용접 또는 억지 끼워맞춤에 의해 고정 연결될 수 있다. 밸브 포트 부분(112)에는 밸브 포트(1121)가 제공된다. 메인 벽 부분(1113)의 하단에서, 메인 밸브 시트(110)가 엔드 커버(113)와 함께 엔드 커버

에 고정 연결되고, 메인 밸브 시트(110)를 엔드 커버(113)와 고정 연결하기 위한 형태는 메인 둘레 벽 부분(113)을 엔드 커버(113)의 부 둘레 벽 부분과 용접하기 위한 방법을 채용할 수 있거나, 메인 벽 부분(113)의 바닥에 단차가 제공될 수 있다. 단차는 엔드 커버(113)의 외부 에지와 매칭된다. 그 후, 엔드 커버(113)의 단차 및 에지는 용접에 의해 고정 연결된다. 본 실시예는 메인 밸브 시트(110)와 엔드 커버(113)를 고정 연결하기 위한 형태를 구체적으로 제한하지 않는다.

[0033] 유사하게, 전자 팽창 밸브는 각각 제1 밸브 시트 챔버 A 및 제2 밸브 시트 챔버 B인 2개의 챔버를 포함한다. 제1 밸브 시트 챔버 A는 밸브 포트 부분(112) 위에 위치하거나 적어도 대부분 밸브 포트 부분(112) 위에 위치하며, 제2 밸브 시트 챔버 B는 밸브 포트 부분(112) 아래에 위치하거나 적어도 대부분 밸브 포트 부분(112) 아래에 위치한다. 밸브 니들(182)이 밸브 포트(1121)를 폐쇄하지 않을 때, 제2 밸브 시트 챔버 B는 밸브 포트(1121)를 통해 제1 밸브 시트 챔버 A와 연통된다.

[0034] 밸브 시트 조립체(11)에는 메인 밸브 시트(110)의 상대적으로 상측에 제1 포트 부분(11131)이 제공되며, 제1 포트 부분(11131)은 적어도 대부분 밸브 포트 부분(112) 위에 위치하거나, 즉, 제1 포트 부분(11131)은 메인 둘레 벽 부분(1113)의 상대적으로 상측에 배치된다. 밸브 시트 조립체(11)는 용접에 의해 제1 포트 부분(11131)에서 제1 파이프 연결 부분(12)에 고정 연결된다. 밸브 시트 조립체(11)에는 메인 밸브 시트(110)의 상대적으로 하측에서 제2 포트 부분(11132)이 제공되고, 제2 포트 부분(11132)은 적어도 대부분 밸브 포트 부분(112) 아래에 위치한다. 밸브 시트 조립체(11) 및 제2 파이프 연결 부분(13)은 용접에 의해 제2 포트 부분(11132)에서 제2 포트 부분(11132)에 고정 연결된다. 이 때, 제2 파이프 연결 부분(13)은 밸브 시트 조립체(11)의 측으로부터 인출된다. 이 때, 제1 파이프 연결 부분(12)은 밸브 포트 부분(112) 위에 위치하거나 적어도 대부분 밸브 포트 부분(112) 위에 위치하고, 제2 파이프 연결 부분(13)은 밸브 포트 부분(112) 아래에 위치하거나 적어도 대부분 밸브 포트 부분(112) 아래에 위치한다. 본 실시예에 따른 밸브 시트 조립체(11)의 외벽 부분(11A)은 메인 밸브 시트(110) 및 엔드 커버(113)의 부품을 포함하는 단일 부품에 의해 형성되지 않는다. 제1 둘레 벽 부분(1111)은 메인 밸브 시트(110)의 상대적으로 상측에 배치되고, 제2 둘레 벽 부분(1112)은 대부분 메인 밸브 시트 상에, 즉, 메인 밸브 시트(110)의 상대적으로 하측에 배치되고, 제2 둘레 벽 부분(1112)의 부품이 엔드 커버(113) 상에 추가로 위치한다.

[0035] 밸브 시트 조립체(11)의 구조는 또한 도 7 및 도 8에 나타낸 구조일 수 있다. 도 7은 본 출원의 제2 실시예에 따른 다른 전자 팽창 밸브의 개략적인 단면도이고; 도 8은 도 7의 밸브 시트 조립체의 개략적인 단면도이다. 밸브 시트 조립체(11)는 메인 밸브 시트(110) 및 엔드 커버(113)를 포함하고, 메인 밸브 시트(110)는 또한 메인 둘레 벽 부분(1113) 및 밸브 포트 부분(112)을 포함한다. 엔드 커버(113)는 바닥 벽 부분(1132) 및 부 둘레 벽 부분(도면에 미도시)을 포함한다. 제2 포트 부분(11132)은 밸브 포트 부분(112) 아래에 위치한 밸브 시트 조립체(11)의 외벽 부분(11A)의 둘레 벽 부분(111) 상에 배치될 수 있을 뿐만 아니라, 바닥 벽 부분(1132) 상에도 배치될 수 있다. 제2 포트 부분(11132)이 바닥 벽 부분(1132) 상에 배치될 때, 제2 포트 부분(11132)과 제2 밸브 시트 부분 사이의 협업을 보다 견고하게 하기 위해, 제2 포트 부분(11132)의 둘레 방향을 따라 아래로 연장되는 연장 부분이 바닥 벽 부분(1132)에 배치될 수 있다. 연장 부분은 제2 파이프 연결 부분(13)과 매칭된다. 구체적으로, 제2 파이프 연결 부분(2)은 연장 부분의 둘레 상에 슬리빙(sleeving)되거나, 연장 부분은 제2 파이프 연결 부분(13)의 둘레 상에 슬리빙된다. 또한, 상술한 바와 같이, 바닥 벽 부분(1132)의 외측 에지가 어느 정도 위쪽으로 연장될 때, 제2 포트 부분(11132)은 바닥 벽 부분(1132)의 외측 에지 표면 상에도 배치될 수 있다. 이 때, 제1 파이프 연결 부분(12)은 실질적으로 밸브 포트 부분(112)의 위에 위치하고, 제2 파이프 연결 부분(13)은 기본적으로 밸브 포트 부분(112) 아래에 위치한다.

[0036] 제2 밸브 시트 챔버 B는 제2 파이프 연결 부분(13)보다 크고, 즉, 제2 밸브 시트 챔버 B의 내경이 제2 파이프 연결 부분(13)의 내경보다 크거나, 즉, 제2 밸브 시트 챔버 B의 직경은 제2 파이프 연결 부분(13)의 직경보다 크고, 밸브 포트(1121)의 내경은 제2 밸브 시트 챔버 B의 내경보다 작거나 밸브 포트(1121)의 최소 위치에서의 직경이 제2 밸브 시트 챔버 B의 직경보다 작다. 구체적으로, 밸브 포트 부분(112)에 가까운 제2 밸브 시트 챔버의 직경은 제2 파이프 연결 부분(13)의 직경보다 크거나, 제2 밸브 시트 챔버 B의 평균 직경은 제2 파이프 연결 부분(13)의 직경보다 크다. 제2 밸브 시트 챔버 B의 직경은 밸브 포트(1121)의 최소 위치에서의 직경보다 크다. 밸브 포트(1121)의 형상은 복수의 상이한 내경 또는 직경을 가질 수 있다. 밸브 포트(1121)의 직경은 밸브 포트(1121)의 최소 위치에서의 직경이다. 제2 밸브 시트 챔버 B가 기본적으로 정규 원통형 챔버인 경우, 제2 밸브 시트 챔버 B의 내경은 제2 밸브 시트 챔버 B의 내경이다. 제2 밸브 시트 챔버 B가 불규칙한 경우, 제2 밸브 시트 챔버 B는 반전된 판-형상, 계단형 또는 복수의 구조의 조합일 수 있다. 제2 파이프 연결 부분(13)이 확대 또는 축소 후 밸브 시트 조립체(11)에 고정 연결될 때, 제2 파이프 연결 부분(13)의 내경은 확대 또

는 축소 전의 제2 파이프 연결 부분(13)의 내경을 지칭하거나, 제2 파이프 연결 부분(13)의 단면은 비표준 원형일 때, 제2 파이프 연결 부분(13)의 내경은 제2 파이프 연결 부분(13)의 직경으로 칭해진다.

- [0037] 전자 팽창 밸브는 제1 밸브 시트 챔버 A 및 제2 밸브 시트 챔버 B를 포함한다. 냉매가 유동 방향으로 흐를 때, 냉매는 제1 밸브 시트 챔버 A로부터 밸브 포트 부분의 밸브 포트를 통해 제2 밸브 시트 챔버 B로 진입하며, 제2 밸브 시트 챔버 B가 제2 파이프 연결 부분(13)보다 크고 밸브 포트(1121)보다 크므로, 냉매가 밸브 포트(1121)를 통과한 후 냉매의 유량 및 압력이 감소될 것이고, 이에 의해 냉매가 전자 팽창 밸브를 통과할 때 소음을 감소시킨다.
- [0038] 밸브 시트 조립체(11)의 외벽 부분(11A) 및 바닥 벽 부분(1132)은 밸브 시트 조립체(11)에 대해 상대적이며, 단일 구성 요소로부터 형성되지 않는다.
- [0039] 밸브 시트 조립체(11)는 도 9 및 도 10에 나타낸 바와 같이, 추가적으로 다른 구조일 수도 있다. 도 9는 본 출원의 제3 실시예에 따른 전자 팽창 밸브의 개략적인 단면도이고; 도 10은 도 9의 밸브 시트 조립체의 개략적인 단면도이다. 밸브 시트 조립체(11)는 외벽 부분(11A) 및 밸브 포트 부분(112)을 포함한다. 밸브 시트 조립체(11)의 외벽 부분은 둘레 벽 부분(111) 및 바닥 벽 부분(1133)을 포함한다. 둘레 벽 부분(111)과 바닥 벽 부분(1133)은 본 실시예에 따라 일체로 형성된다. 둘레 벽 부분(111)은 실질적으로 원통형이다. 밸브 포트 부분(112)에는 밸브 포트(1121)가 제공되고, 밸브 포트 부분(112) 및 외벽 부분(11A)은 각각 프로세싱된 후 용접 또는 억지 끼워맞춤에 의해 고정 연결된다.
- [0040] 상술한 배치를 통해, 전자 팽창 밸브는 각각 제1 밸브 시트 챔버 A 및 제2 밸브 시트 챔버 B인 밸브 포트 부분(112)을 통해 2개의 챔버로 분할된다. 제1 밸브 시트 챔버 A는 상대적으로 밸브 포트 부분(112) 위에 위치하고, 제2 밸브 시트 챔버 B는 밸브 포트 부분(112) 아래에 위치한다. 밸브 니들(182)이 밸브 포트(1121)를 폐쇄하지 않을 때, 밸브 포트(1121)는 제1 밸브 시트 챔버 A 및 제2 밸브 시트 챔버 B와 연통된다.
- [0041] 제1 포트 부분(11141)은 밸브 시트 조립체(11)의 외벽 부분(11A)의 상대적으로 상측 둘레 벽 부분(111) 상에 제공된다. 제1 파이프 연결 부분(12)은 용접에 의해 제1 포트 부분(11141)에서 밸브 시트 조립체(11)에 고정 연결된다. 제2 포트 부분(11331)은 밸브 시트 조립체(11)의 외벽 부분(11A)의 상대적으로 하측의 둘레 벽 부분(111) 상에 제공된다. 제2 파이프 연결 부분(13)은 용접에 의해 제2 포트 부분(11331)에서 밸브 시트 조립체(11)에 고정 연결된다. 이 때, 제1 파이프 연결 부분(12)은 적어도 대부분 밸브 포트 부분(112) 위에 위치하며, 제2 파이프 연결 부분(13)은 전체적으로 또는 적어도 대부분 밸브 포트 부분(112) 아래에 있다.
- [0042] 본 실시예에 따른 밸브 시트 조립체(11)는 또한 도 11 및 도 12에 나타낸 바와 같이 대응되게 변할 수 있다. 도 11은 본 출원의 제3 실시예에 따른 다른 전자 팽창 밸브의 개략적인 단면도이고; 도 12는 도 11의 밸브 시트 조립체의 개략적인 단면도이다. 제2 포트 부분(11331)은 밸브 포트 부분(112) 아래에 위치한 둘레 벽 부분(111)의 일부 상에 배치될 수 있을 뿐만 아니라, 바닥 벽 부분(1133) 상에도 배치될 수 있다. 제2 포트 부분(11331)이 바닥 벽 부분(1133) 상에 배치될 때, 제2 포트 부분(11331)과 밸브 시트 조립체(11) 사이의 협업을 보다 견고하게 하기 위해, 제2 포트 부분(11331)의 둘레를 따라 아래로 연장되는 연장 부분이 바닥 벽 부분(1133) 상에 배치될 수 있으며, 연장 부분은 제2 파이프 연결 부분(13)과 매칭된다. 구체적으로, 제2 파이프 연결 부분(13)이 연장 부분의 둘레에 슬리빙되거나, 연장 부분은 제2 파이프 연결 부분(13)의 둘레에 슬리빙된다. 이 때, 제1 파이프 연결 부분(12)은 적어도 대부분 밸브 포트 부분(112) 위에 위치하고, 제2 파이프 연결 부분(13)은 적어도 대부분 밸브 포트 부분(112) 아래에 위치한다.
- [0043] 제2 밸브 시트 챔버 B는 제2 파이프 연결 부분(13)보다 크며, 즉, 제2 밸브 시트 챔버 B의 내경이 제2 파이프 연결 부분(13)의 내경보다 크거나, 즉, 제2 밸브 시트 챔버 B의 직경은 제2 파이프 연결 부분(13)의 직경보다 크고, 밸브 포트(1121)의 내경은 제2 밸브 시트 챔버 B의 내경보다 작거나 밸브 포트(1121)의 최소 위치에서의 직경은 제2 밸브 시트 챔버 B의 직경보다 작다. 구체적으로, 밸브 포트 부분(112)에 가까운 제2 밸브 시트 챔버의 직경은 제2 파이프 연결 부분(13)의 직경보다 크거나, 제2 밸브 시트 챔버 B의 평균 직경은 제2 파이프 연결 부분(13)의 직경보다 크다. 제2 밸브 시트 챔버 B의 직경은 밸브 포트(1121)의 최소 위치에서의 직경보다 크다. 밸브 포트(1121)의 형상은 복수의 상이한 내경 또는 직경을 가질 수 있다. 밸브 포트(1121)의 직경은 밸브 포트(1121)의 최소 위치에서의 직경이다. 제2 밸브 시트 챔버 B가 기본적으로 정규의 원통형 챔버인 경우, 제2 밸브 시트 챔버 B의 내경은 제2 밸브 시트 챔버 B의 내경이다. 제2 밸브 시트 챔버 B가 불규칙할 때, 제2 밸브 시트 챔버 B는 반전된 판-형상, 계단형 또는 복수의 구조의 조합일 수 있다. 제2 파이프 연결 부분(13)이 확대 또는 축소 후 밸브 시트 조립체(11)에 고정 연결될 때, 제2 파이프 연결 부분(13)의 내경은 확대 또는 축소 전의 제2 파이프 연결 부분(13)의 내경을 지칭하거나, 제2 파이프 연결 부분(13)의 단면은 비표준 원

형일 때 제2 파이프 연결 부분(13)의 내경은 제2 파이프 연결 부분(13)의 직경으로 지칭된다. 전자 팽창 밸브는 제1 밸브 시트 챔버 A 및 제2 밸브 시트 챔버 B를 포함한다. 냉매가 유동 방향으로 흐를 때, 냉매는 제1 밸브 시트 챔버 A로부터 밸브 포트 부분의 밸브 포트를 통해 제2 밸브 시트 챔버 B로 진입하고, 제2 밸브 시트 챔버 B가 제2 파이프 연결 부분(13)보다 크고 밸브 포트(1121)보다 크므로, 냉매가 밸브 포트(1121)를 통과한 후 냉매의 유량과 압력이 감소될 것이고, 이에 의해 냉매가 전자 팽창 밸브를 통과할 때 소음을 감소시킨다.

[0044] 본 출원의 설명 및 청구항에 기록된 "둘레 벽 부분"은 일체형 구조일 수 있거나 둘 이상의 구성 요소를 고정 연결하여 형성될 수 있는 밸브 시트 조립체의 일체형 둘레 벽 부분을 지칭하며, "제1 둘레 벽 부분" 및 "제2 둘레 벽 부분"은 개별적으로 조립하여 형성된 밸브 시트 조립체의 설명을 용이하게 하기 위해 도입된 개념이다. 제1 둘레 벽 부분 및 제2 둘레 벽 부분 각각은 둘레 벽 부분을 형성하기 위한 부분이다. 제1 둘레 벽 부분 및 제2 둘레 벽 부분에 추가하여, 둘레 벽 부분은 또한 다른 구성 요소 또는 다른 부분을 포함할 수 있으며, 예를 들어, 제2 실시예에서, 엔드 커버는 또한 둘레 벽 부분의 일부를 포함한다. 제1 둘레 벽 부분 및 제2 둘레 벽 부분의 통상적인 구조는 상술한 관련 실시예에서 기록된다. 물론, 상술한 실시예에 기초하여, 제1 및 제2 둘레 벽 부분의 형상이 간단하게 변경되어 새로운 실시예를 얻을 수 있다.

[0045] 본 출원의 설명 및 청구항에서, "밸브 포트 부분"은 밸브 포트가 제공되는 영역 또는 밸브 포트에 상대적으로 가까운 상대적으로 중간 영역을 지칭한다. "바닥 벽 부분"은 밸브 포트에 대향하는 밸브 시트 조립체의 바닥 영역을 의미한다. 본 출원에서, "밸브 포트 부분" 및 "바닥 벽 부분"의 이름은 "밸브 포트 부분" 및 "바닥 벽 부분"이 독립적인 구성 요소이어야 함을 의미하지 않는다. 예를 들어, 제2 실시예에서, 바닥 벽 부분은 엔드 커버의 일부에 의해 형성된다.

[0046] 실시예에서 언급한 상, 하, 좌, 우와 같은 배향 용어는 설명에서 도면에 기초한 설명의 편의를 위해 모두 도입되었으며; 구성 요소 이름에 "제1" 및 "제2"와 같은 서수 용어 또한 설명의 편의를 위해 도입되었으며 구성 요소의 임의의 순서에 대해 어떠한 제한을 가하는 것을 의미하지는 않는다는 점에 유의해야 한다. 또한, 실시예에 의해 제공되는 구성 요소의 일부의 기능이 동일하므로, 본 명세서에서는 이들 부분에 대해 통일된 명명 방법을 채용한다.

[0047] 관련 기술적 해결책에 의해 제공되는 전자 팽창 밸브 및 밸브 시트 조립체가 상세하게 소개되며, 이는 본 출원에서 예시하기 위해 특정 예를 사용한다. 위의 실시예의 설명은 본 출원의 방법 및 핵심 사상을 이해하는 데 도움을 주기 위해서만 사용된다. 본 출원의 기술적 해결책은 본 출원의 원리를 벗어나지 않고 추가로 조합될 수 있고, 다양하게 개선 및 수정될 수 있으며, 이러한 조합, 개선 및 수정 또한 본 출원의 청구항에 의해 정의되는 보호 범위에 속한다는 것을 본 기술 분야의 통상의 기술자는 유의해야 한다.

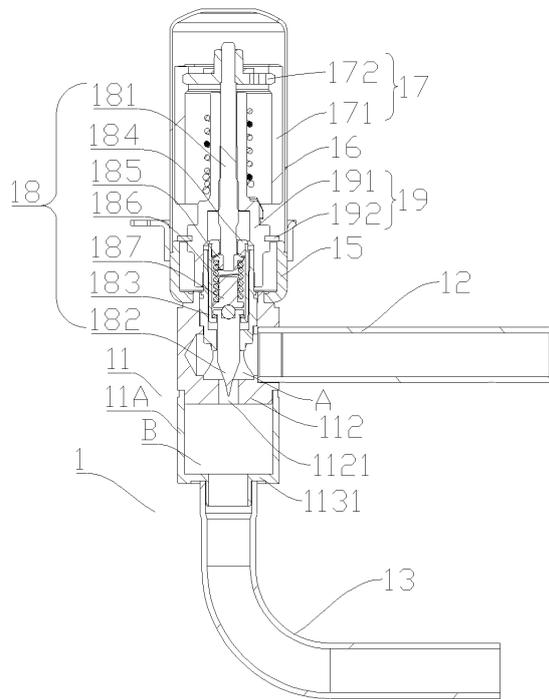
**부호의 설명**

- [0048] 1: 전자 팽창 밸브
- 11: 밸브 시트 조립체
- 11A: 외벽 부분
- 110: 메인 밸브 시트
- 111: 둘레 벽 부분
- 1111: 제1 둘레 벽 부분
- 11111: 제1 포트 부분
- 1112: 제2 둘레 벽 부분
- 1113: 메인 둘레 벽 부분
- 11131: 제1 포트 부분
- 11132: 제2 포트 부분
- 11141: 제1 포트 부분
- 112: 밸브 포트 부분

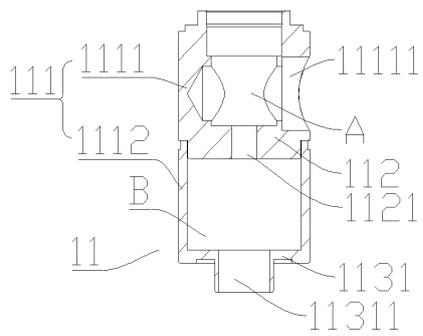
- 1121: 밸브 포트
- 113: 엔드 커버
- 1131: 바닥 벽 부분
- 11311: 제2 포트 부분
- 1132: 바닥 벽 부분
- 1133: 바닥 벽 부분
- 11331: 제2 포트 부분
- 12: 제1 파이프 연결 부분
- 13: 제2 파이프 연결 부분
- 15: 밸브 몸체 부분
- 16: 하우징
- 17: 자성 회전자 조립체
- 171: 자성 회전자
- 172: 연결 플레이트
- 18: 스크류 로드 밸브 니들(screw rod valve needle) 조립체
- 181: 스크류 로드
- 182: 밸브 니들
- 183: 슬리브 부분
- 184: 엔드 플레이트 부분
- 185: 보스(boss)
- 186: 스프링
- 187: 지지 부재
- 19: 너트 조립체
- 191: 너트
- 192: 연결 피스(piece)

도면

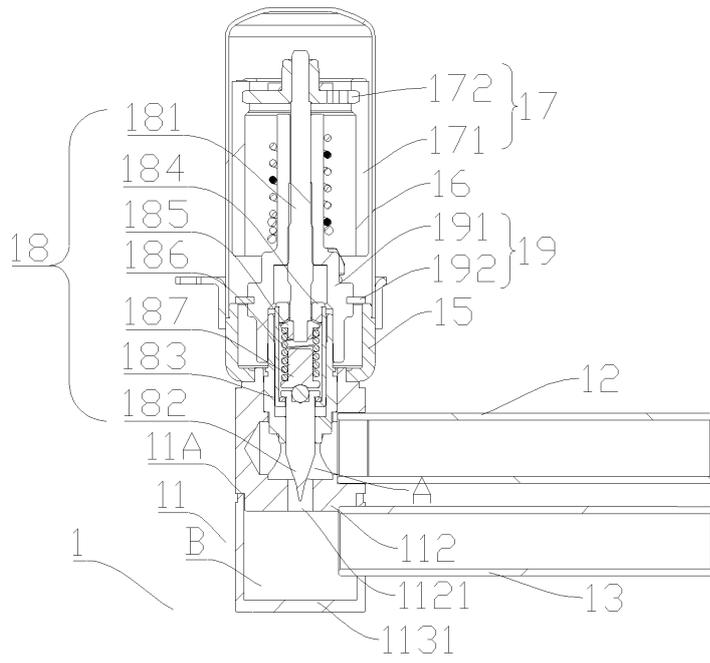
도면1



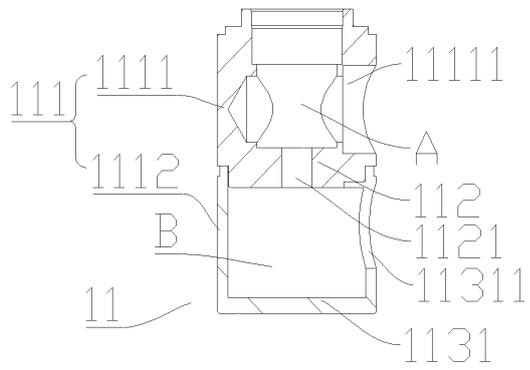
도면2



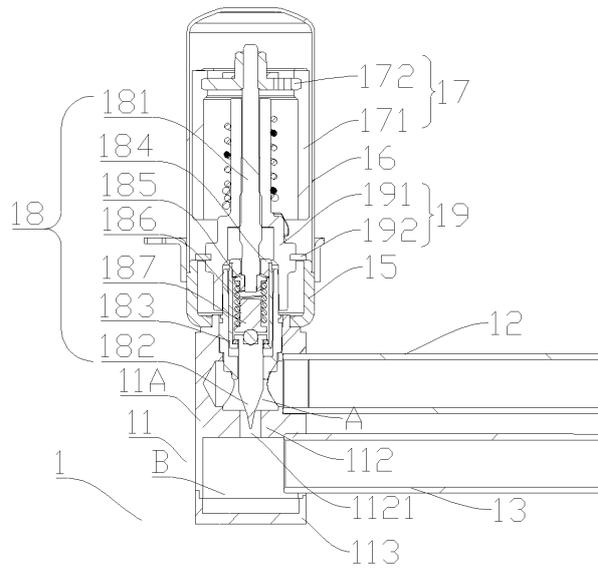
도면3



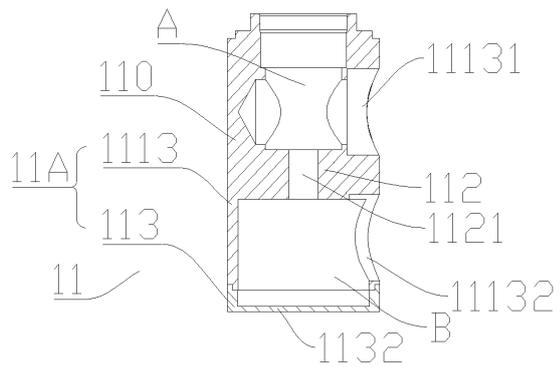
도면4



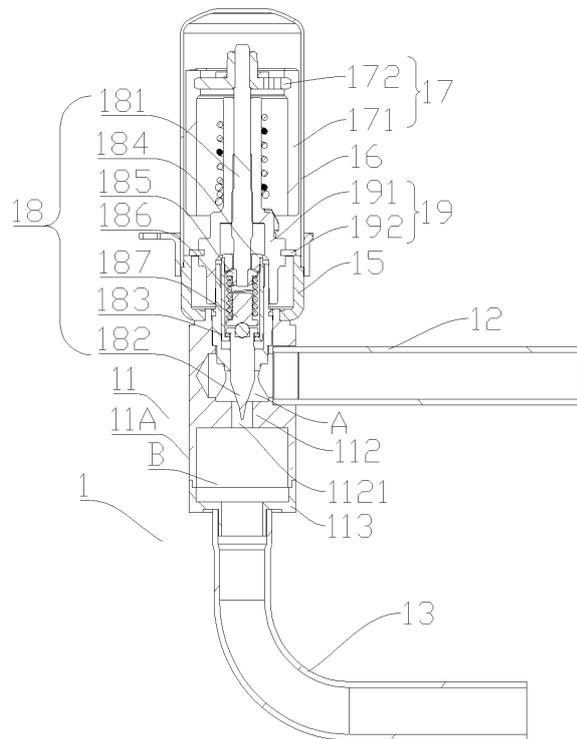
도면5



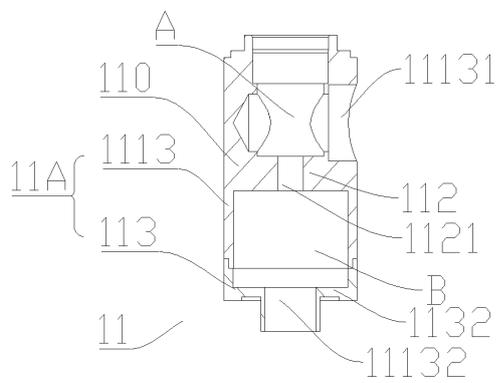
도면6



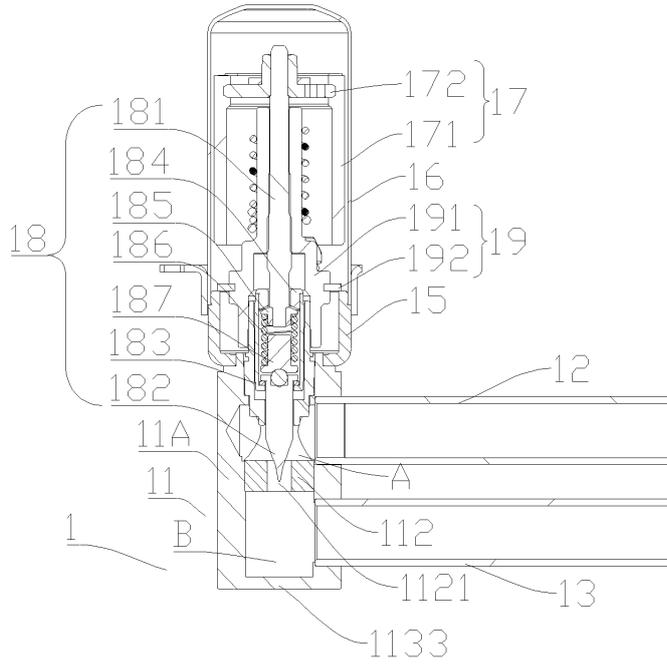
도면7



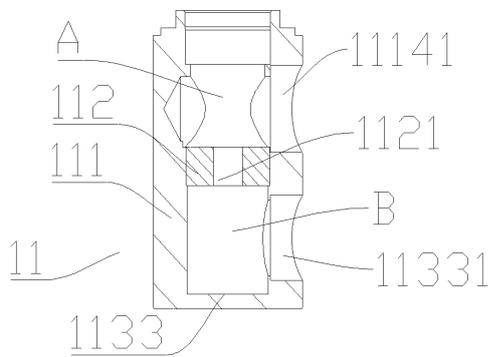
도면8



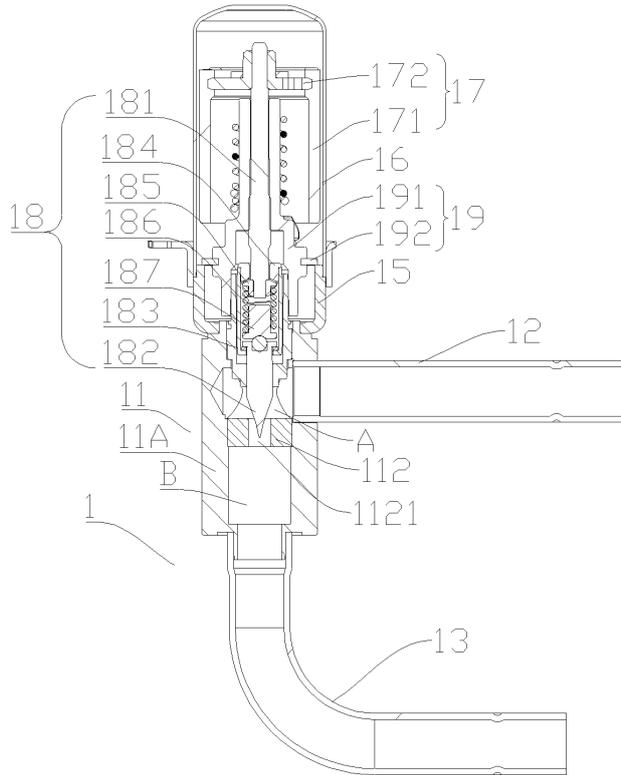
도면9



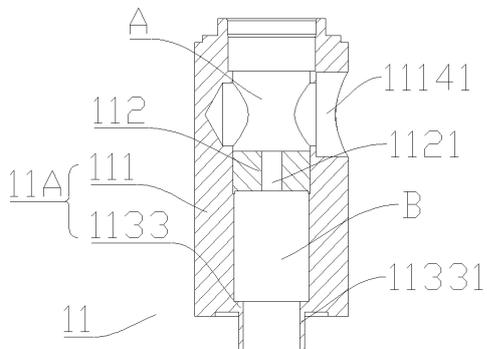
도면10



도면11



도면12



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 1

【변경전】

전자 팽창 밸브로서,

밸브 시트 조립체(11);

제1 파이프 연결 부분(12); 및

제2 파이프 연결 부분(13)을 포함하고,

상기 밸브 시트 조립체(11)는 외벽 부분(11A) 및 밸브 포트(1121)가 제공된 밸브 포트 부분(112)을 포함하고,

상기 전자 팽창 밸브는 제1 밸브 시트 챔버(A) 및 제2 밸브 시트 챔버(B)를 포함하고, 상기 제1 밸브 시트 챔버(A)는 상기 밸브 포트 부분(112) 위에 위치하고, 상기 제2 밸브 시트 챔버(B)는 상기 밸브 포트 부분(112) 아래에 위치하고, 상기 밸브 포트(1121)는 상기 제1 밸브 시트 챔버(A)와 상기 제2 밸브 시트 챔버(B)를 연통시키도록 구성되며, 상기 제1 파이프 연결 부분(12)은 상기 밸브 포트 부분(112) 위에 위치한 상기 외벽 부분(11A)에 고정 연결되고, 상기 제2 파이프 연결 부분(13)은 상기 밸브 포트 부분(112) 아래에 위치한 상기 외벽 부분(11A)에 고정 연결되고, 상기 제2 밸브 시트 챔버(B)의 내경은 상기 제2 파이프 연결 부분(13)의 내경보다 크고, 상기 밸브 포트(1121)의 내경은 상기 제2 밸브 시트 챔버(B)의 내경보다 작고,

상기 전자 팽창 밸브는 자성 회전자 조립체(17), 스크류 로드 밸브 니들 조립체(18) 및 너트 조립체(19)를 더 포함하며,

상기 스크류 로드 밸브 니들 조립체(18)는 스크류 로드(181), 밸브 니들(182), 슬리브 부분(183), 스프링(186) 및 지지 부재(187)를 포함하고, 상기 밸브 니들(182)이 상기 슬리브 부분(183)에 대해 특정 스트로크 내에서 상하로 이동할 수 있도록, 상기 스크류 로드(181)는 상기 슬리브 부분(183)을 통해 상기 밸브 니들(182)과 플로팅(floating) 연결되며, 상기 슬리브 부분(183)은 바닥에 개구를 갖는 컵-형상이고, 상기 밸브 니들(182)은 상기 개구를 통과하여 조절을 위해 상기 밸브 포트(1121)와 매칭되도록 상기 제1 밸브 시트 챔버(A)로 진입하며, 상기 스프링(186)은 상기 슬리브 부분(183)에 제공되고, 상기 스프링(186)의 일단은 상기 슬리브 부분(183)에 의해 지지되고, 상기 스프링(186)의 타단은 상기 밸브 니들(182)에 연결된 상기 지지 부재(187)에 의해 지지되며,

상기 너트 조립체(19)에는 그 축 방향으로 관통 구멍이 제공되고, 상기 스크류 로드(181)는 상기 관통 구멍을 관통하여 상기 너트 조립체(19)에 스레드-연결되어(threaded connected), 상기 자성 회전자 조립체(17)가 회전할 때, 상기 자성 회전자 조립체(17)와 링크된 스크류 로드(181)가 회전하면서 상기 너트 조립체(19)에 대해 상하 이동을 하며, 이에 의해 상기 밸브 니들(182)이 리프팅 이동을 하도록 상기 밸브 니들(182)을 구동하는, 전자 팽창 밸브.

**【변경후】**

전자 팽창 밸브로서,

밸브 시트 조립체(11);

제1 파이프 연결 부분(12); 및

제2 파이프 연결 부분(13)을 포함하고,

상기 밸브 시트 조립체(11)는 외벽 부분(11A) 및 밸브 포트(1121)가 제공된 밸브 포트 부분(112)을 포함하고,

상기 전자 팽창 밸브는 제1 밸브 시트 챔버(A) 및 제2 밸브 시트 챔버(B)를 포함하고, 상기 제1 밸브 시트 챔버(A)는 상기 밸브 포트 부분(112) 위에 위치하고, 상기 제2 밸브 시트 챔버(B)는 상기 밸브 포트 부분(112) 아래에 위치하고, 상기 밸브 포트(1121)는 상기 제1 밸브 시트 챔버(A)와 상기 제2 밸브 시트 챔버(B)를 연통시키도록 구성되며, 상기 제1 파이프 연결 부분(12)은 상기 밸브 포트 부분(112) 위에 위치한 상기 외벽 부분(11A)에 고정 연결되고, 상기 제2 파이프 연결 부분(13)은 상기 밸브 포트 부분(112) 아래에 위치한 상기 외벽 부분(11A)에 고정 연결되고, 상기 제2 밸브 시트 챔버(B)의 내경은 상기 제2 파이프 연결 부분(13)의 내경보다 크고, 상기 밸브 포트(1121)의 내경은 상기 제2 밸브 시트 챔버(B)의 내경보다 작고,

상기 전자 팽창 밸브는 자성 회전자 조립체(17), 스크류 로드 밸브 니들 조립체(18) 및 너트 조립체(19)를 더 포함하며,

상기 스크류 로드 밸브 니들 조립체(18)는 스크류 로드(181), 밸브 니들(182), 슬리브 부분(183), 스프링(186) 및 지지 부재(187)를 포함하고, 상기 밸브 니들(182)이 상기 슬리브 부분(183)에 대해 특정 스트로크 내에서 상하로 이동할 수 있도록, 상기 스크류 로드(181)는 상기 슬리브 부분(183)을 통해 상기 밸브 니들(182)과 플로팅(floating) 연결되며, 상기 슬리브 부분(183)은 바닥에 개구를 갖는 컵-형상이고, 상기 밸브 니들(182)은 상기 개구를 통과하여 조절을 위해 상기 밸브 포트(1121)와 매칭되도록 상기 제1 밸브 시트 챔버(A)로 진입하며, 상기 스프링(186)은 상기 슬리브 부분(183)에 제공되고, 상기 스프링(186)의 일단은 상기 슬리브 부분(183)에 의해 지지되고, 상기 스프링(186)의 타단은 상기 밸브 니들(182)에 연결된 상기 지지 부재(187)에 의해 지지되며,

상기 너트 조립체(19)에는 그 축 방향으로 관통 구멍이 제공되고, 상기 스크류 로드(181)는 상기 관통 구멍을 관통하여 상기 너트 조립체(19)에 스레드-연결되어(threaded connected), 상기 자성 회전자 조립체(17)가 회전할 때, 상기 자성 회전자 조립체(17)와 링크된 스크류 로드(181)가 회전하면서 상기 너트 조립체(19)에 대해 상하 이동을 하며, 이에 의해 상기 밸브 니들(182)이 리프팅 이동을 하도록 상기 밸브 니들(182)을 구동하는, 전자 팽창 밸브.

【직권보정 2】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 2

【변경전】

전자 팽창 밸브로서,

밸브 시트 조립체(11);

제1 파이프 연결 부분(12); 및

제2 파이프 연결 부분(13)을 포함하고,

상기 밸브 시트 조립체(11)는 외벽 부분(11A) 및 밸브 포트(1121)가 제공된 밸브 포트 부분(112)을 포함하고,

상기 전자 팽창 밸브는 제1 밸브 시트 챔버(A) 및 제2 밸브 시트 챔버(B)를 포함하고, 상기 제1 밸브 시트 챔버(A)의 대부분은 상기 밸브 포트 부분(112) 위에 위치하고, 상기 제2 밸브 시트 챔버(B)의 대부분은 상기 밸브 포트 부분(112) 아래에 위치하고, 상기 밸브 포트(1121)는 상기 제1 밸브 시트 챔버(A)와 상기 제2 밸브 시트 챔버(B)를 연통시키도록 구성되며, 상기 제1 파이프 연결 부분(12)은 상기 외벽 부분(11A)에 고정 연결되고, 상기 제1 파이프 연결 부분(12)과 상기 외벽 부분(11A) 사이의 연결 부분은 상대적으로 상기 제1 밸브 시트 챔버(A)에 가깝고, 상기 제2 파이프 연결 부분(13)은 상기 외벽 부분(11A)에 고정 연결되고, 상기 제2 파이프 연결 부분(13)과 상기 외벽 부분(11A) 사이의 연결 부분은 상대적으로 상기 제2 밸브 시트 챔버(B)에 가깝고, 상대적으로 상기 밸브 포트 부분(112)에 가까운 상기 제2 밸브 시트 챔버(B)의 직경은 상기 제2 파이프 연결 부분(13)의 직경보다 크고, 상기 밸브 포트(1121)의 직경은 상기 제2 밸브 시트 챔버(B)의 직경보다 작고,

상기 전자 팽창 밸브는 자성 회전자 조립체(17), 스크류 로드 밸브 니들 조립체(18) 및 너트 조립체(19)를 더 포함하며,

상기 스크류 로드 밸브 니들 조립체(18)는 스크류 로드(181), 밸브 니들(182), 슬리브 부분(183), 스프링(186) 및 지지 부재(187)를 포함하고, 상기 밸브 니들(182)이 상기 슬리브 부분(183)에 대해 특정 스트로크 내에서 상하로 이동할 수 있도록, 상기 스크류 로드(181)는 상기 슬리브 부분(183)을 통해 상기 밸브 니들(182)과 플로팅(floating) 연결되며, 상기 슬리브 부분(183)은 바닥에 개구를 갖는 컵-형상이고, 상기 밸브 니들(182)은 상기 개구를 통과하여 조절을 위해 상기 밸브 포트(1121)와 매칭되도록 상기 제1 밸브 시트 챔버(A)로 진입하며, 상기 스프링(186)은 상기 슬리브 부분(183)에 제공되고, 상기 스프링(186)의 일단은 상기 슬리브 부분(183)에 의해 지지되고, 상기 스프링(186)의 타단은 상기 밸브 니들(182)에 연결된 상기 지지 부재(187)에 의해 지지되며,

상기 너트 조립체(19)에는 그 축 방향으로 관통 구멍이 제공되고, 상기 스크류 로드(181)는 상기 관통 구멍을 관통하여 상기 너트 조립체(19)에 스레드-연결되어(threaded connected), 상기 자성 회전자 조립체(17)가 회전할 때, 상기 자성 회전자 조립체(17)와 링크된 스크류 로드(181)가 회전하면서 상기 너트 조립체(19)에 대해 상하 이동을 하며, 이에 의해 상기 밸브 니들(182)이 리프팅 이동을 하도록 상기 밸브 니들(182)을 구동하는, 전자 팽창 밸브.

【변경후】

전자 팽창 밸브로서,

밸브 시트 조립체(11);

제1 파이프 연결 부분(12); 및

제2 파이프 연결 부분(13)을 포함하고,

상기 밸브 시트 조립체(11)는 외벽 부분(11A) 및 밸브 포트(1121)가 제공된 밸브 포트 부분(112)을 포함하고,

상기 전자 팽창 밸브는 제1 밸브 시트 챔버(A) 및 제2 밸브 시트 챔버(B)를 포함하고, 상기 제1 밸브 시트 챔버(A)의 대부분은 상기 밸브 포트 부분(112) 위에 위치하고, 상기 제2 밸브 시트 챔버(B)의 대부분은 상기 밸브 포트 부분(112) 아래에 위치하고, 상기 밸브 포트(1121)는 상기 제1 밸브 시트 챔버(A)와 상기 제2 밸브 시트 챔버(B)를 연통시키도록 구성되며, 상기 제1 파이프 연결 부분(12)은 상기 외벽 부분(11A)에 고정 연결되고, 상기 제1 파이프 연결 부분(12)과 상기 외벽 부분(11A) 사이의 연결 부분은 상대적으로 상기 제1 밸브 시트 챔버(A)에 가깝고, 상기 제2 파이프 연결 부분(13)은 상기 외벽 부분(11A)에 고정 연결되고, 상기 제2 파이프 연결

부분(13)과 상기 외벽 부분(11A) 사이의 연결 부분은 상대적으로 상기 제2 밸브 시트 챔버(B)에 가깝고, 상대적으로 상기 밸브 포트 부분(112)에 가까운 상기 제2 밸브 시트 챔버(B)의 직경은 상기 제2 파이프 연결 부분(13)의 직경보다 크고, 상기 밸브 포트(1121)의 직경은 상기 제2 밸브 시트 챔버(B)의 직경보다 작고,

상기 전자 팽창 밸브는 자성 회전자 조립체(17), 스크류 로드 밸브 니들 조립체(18) 및 너트 조립체(19)를 더 포함하며,

상기 스크류 로드 밸브 니들 조립체(18)는 스크류 로드(181), 밸브 니들(182), 슬리브 부분(183), 스프링(186) 및 지지 부재(187)를 포함하고, 상기 밸브 니들(182)이 상기 슬리브 부분(183)에 대해 특정 스트로크 내에서 상하로 이동할 수 있도록, 상기 스크류 로드(181)는 상기 슬리브 부분(183)을 통해 상기 밸브 니들(182)과 플로팅(floating) 연결되며, 상기 슬리브 부분(183)은 바닥에 개구를 갖는 컵-형상이고, 상기 밸브 니들(182)은 상기 개구를 통과하여 조절을 위해 상기 밸브 포트(1121)와 매칭되도록 상기 제1 밸브 시트 챔버(A)로 진입하며, 상기 스프링(186)은 상기 슬리브 부분(183)에 제공되고, 상기 스프링(186)의 일단은 상기 슬리브 부분(183)에 의해 지지되고, 상기 스프링(186)의 타단은 상기 밸브 니들(182)에 연결된 상기 지지 부재(187)에 의해 지지되며,

상기 너트 조립체(19)에는 그 축 방향으로 관통 구멍이 제공되고, 상기 스크류 로드(181)는 상기 관통 구멍을 관통하여 상기 너트 조립체(19)에 스레드-연결되어(threaded connected), 상기 자성 회전자 조립체(17)가 회전할 때, 상기 자성 회전자 조립체(17)와 링크된 스크류 로드(181)가 회전하면서 상기 너트 조립체(19)에 대해 상하 이동을 하며, 이에 의해 상기 밸브 니들(182)이 리프팅 이동을 하도록 상기 밸브 니들(182)을 구동하는, 전자 팽창 밸브.

**【직권보정 3】**

**【보정항목】** 청구범위

**【보정세부항목】** 청구항 3

**【변경전】**

전자 팽창 밸브로서,

밸브 시트 조립체(11);

제1 파이프 연결 부분(12); 및

제2 파이프 연결 부분(13)을 포함하고,

상기 밸브 시트 조립체(11)는 외벽 부분(11A) 및 밸브 포트(1121)가 제공된 밸브 포트 부분(112)을 포함하고,

상기 전자 팽창 밸브는 제1 밸브 시트 챔버(A) 및 제2 밸브 시트 챔버(B)를 포함하고, 상기 제1 밸브 시트 챔버(A)의 대부분은 상기 밸브 포트 부분(112) 위에 위치하고, 상기 제2 밸브 시트 챔버(B)의 대부분은 상기 밸브 포트 부분(112) 아래에 위치하고, 상기 밸브 포트(1121)는 상기 제1 밸브 시트 챔버(A)와 상기 제2 밸브 시트 챔버(B)를 연통시키도록 구성되며, 상기 제1 파이프 연결 부분(12)은 상기 외벽 부분(11A)에 고정 연결되고, 상기 제1 파이프 연결 부분(12)과 상기 외벽 부분(11A) 사이의 연결 부분은 상대적으로 상기 제1 밸브 시트 챔버(A)에 가깝고, 상기 제2 파이프 연결 부분(13)은 상기 외벽 부분(11A)에 고정 연결되고, 상기 제2 파이프 연결 부분(13)과 상기 외벽 부분(11A) 사이의 연결 부분은 상대적으로 상기 제2 밸브 시트 챔버(B)에 가깝고, 상기 제2 밸브 시트 챔버(B)의 평균 직경은 상기 제2 파이프 연결 부분(13)의 직경보다 크고, 상기 밸브 포트(1121)의 직경은 상기 제2 밸브 시트 챔버(B)의 직경보다 작고, 상기 밸브 포트(1121)의 직경은 상기 제2 파이프 연결 부분(13)의 직경보다 작고,

상기 전자 팽창 밸브는 자성 회전자 조립체(17), 스크류 로드 밸브 니들 조립체(18) 및 너트 조립체(19)를 더 포함하며,

상기 스크류 로드 밸브 니들 조립체(18)는 스크류 로드(181), 밸브 니들(182), 슬리브 부분(183), 스프링(186) 및 지지 부재(187)를 포함하고, 상기 밸브 니들(182)이 상기 슬리브 부분(183)에 대해 특정 스트로크 내에서 상하로 이동할 수 있도록, 상기 스크류 로드(181)는 상기 슬리브 부분(183)을 통해 상기 밸브 니들(182)과 플로팅(floating) 연결되며, 상기 슬리브 부분(183)은 바닥에 개구를 갖는 컵-형상이고, 상기 밸브 니들(182)은 상기 개구를 통과하여 조절을 위해 상기 밸브 포트(1121)와 매칭되도록 상기 제1 밸브 시트 챔버(A)로 진입하며, 상기 스프링(186)은 상기 슬리브 부분(183)에 제공되고, 상기 스프링(186)의 일단은 상기 슬리브 부분(183)에 의해 지지되고, 상기 스프링(186)의 타단은 상기 밸브 니들(182)에 연결된 상기 지지 부재(187)에 의해 지지되며,

상기 너트 조립체(19)에는 그 축 방향으로 관통 구멍이 제공되고, 상기 스크류 로드(181)는 상기 관통 구

멍을 관통하여 상기 너트 조립체(19)에 스레드-연결되어(threaded connected), 상기 자성 회전자 조립체(17)가 회전할 때, 상기 자성 회전자 조립체(17)와 링크된 스크류 로드(181)가 회전하면서 상기 너트 조립체(19)에 대해 상하 이동을 하며, 이에 의해 상기 밸브 니들(182)이 리프팅 이동을 하도록 상기 밸브 니들(182)을 구동하는, 전자 팽창 밸브.

**【변경후】**

전자 팽창 밸브로서,

밸브 시트 조립체(11);

제1 파이프 연결 부분(12); 및

제2 파이프 연결 부분(13)을 포함하고,

상기 밸브 시트 조립체(11)는 외벽 부분(11A) 및 밸브 포트(1121)가 제공된 밸브 포트 부분(112)을 포함하고,

상기 전자 팽창 밸브는 제1 밸브 시트 챔버(A) 및 제2 밸브 시트 챔버(B)를 포함하고, 상기 제1 밸브 시트 챔버(A)의 대부분은 상기 밸브 포트 부분(112) 위에 위치하고, 상기 제2 밸브 시트 챔버(B)의 대부분은 상기 밸브 포트 부분(112) 아래에 위치하고, 상기 밸브 포트(1121)는 상기 제1 밸브 시트 챔버(A)와 상기 제2 밸브 시트 챔버(B)를 연통시키도록 구성되며, 상기 제1 파이프 연결 부분(12)은 상기 외벽 부분(11A)에 고정 연결되고, 상기 제1 파이프 연결 부분(12)과 상기 외벽 부분(11A) 사이의 연결 부분은 상대적으로 상기 제1 밸브 시트 챔버(A)에 가깝고, 상기 제2 파이프 연결 부분(13)은 상기 외벽 부분(11A)에 고정 연결되고, 상기 제2 파이프 연결 부분(13)과 상기 외벽 부분(11A) 사이의 연결 부분은 상대적으로 상기 제2 밸브 시트 챔버(B)에 가깝고, 상기 제2 밸브 시트 챔버(B)의 평균 직경은 상기 제2 파이프 연결 부분(13)의 직경보다 크고, 상기 밸브 포트(1121)의 직경은 상기 제2 밸브 시트 챔버(B)의 직경보다 작고, 상기 밸브 포트(1121)의 직경은 상기 제2 파이프 연결 부분(13)의 직경보다 작고,

상기 전자 팽창 밸브는 자성 회전자 조립체(17), 스크류 로드 밸브 니들 조립체(18) 및 너트 조립체(19)를 더 포함하며,

상기 스크류 로드 밸브 니들 조립체(18)는 스크류 로드(181), 밸브 니들(182), 슬리브 부분(183), 스프링(186) 및 지지 부재(187)를 포함하고, 상기 밸브 니들(182)이 상기 슬리브 부분(183)에 대해 특정 스트로크 내에서 상하로 이동할 수 있도록, 상기 스크류 로드(181)는 상기 슬리브 부분(183)을 통해 상기 밸브 니들(182)과 플로팅(floating) 연결되며, 상기 슬리브 부분(183)은 바닥에 개구를 갖는 컵-형상이고, 상기 밸브 니들(182)은 상기 개구를 통과하여 조절을 위해 상기 밸브 포트(1121)와 매칭되도록 상기 제1 밸브 시트 챔버(A)로 진입하며, 상기 스프링(186)은 상기 슬리브 부분(183)에 제공되고, 상기 스프링(186)의 일단은 상기 슬리브 부분(183)에 의해 지지되고, 상기 스프링(186)의 타단은 상기 밸브 니들(182)에 연결된 상기 지지 부재(187)에 의해 지지되며,

상기 너트 조립체(19)에는 그 축 방향으로 관통 구멍이 제공되고, 상기 스크류 로드(181)는 상기 관통 구멍을 관통하여 상기 너트 조립체(19)에 스레드-연결되어(threaded connected), 상기 자성 회전자 조립체(17)가 회전할 때, 상기 자성 회전자 조립체(17)와 링크된 스크류 로드(181)가 회전하면서 상기 너트 조립체(19)에 대해 상하 이동을 하며, 이에 의해 상기 밸브 니들(182)이 리프팅 이동을 하도록 상기 밸브 니들(182)을 구동하는, 전자 팽창 밸브.