

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일

2024년 1월 4일 (04.01.2024)



(10) 국제공개번호

WO 2024/005335 A1

(51) 국제특허분류:

F25B 39/00 (2006.01)

F28D 1/053 (2006.01)

F28F 9/02 (2006.01)

F28F 27/02 (2006.01)

F28D 21/00 (2006.01)

(21) 국제출원번호:

PCT/KR2023/005867

(22) 국제출원일:

2023년 4월 28일 (28.04.2023)

(25) 출원언어:

한국어

(26) 공개언어:

한국어

(30) 우선권정보:

10-2022-0080586 2022년 6월 30일 (30.06.2022) KR

(71) 출원인: 한온시스템 주식회사 (HANON SYSTEMS)
[KR/KR]: 34325 대전광역시 대덕구 신일서로 95, Daejeon (KR).

(72) 발명자: 최지훈 (CHOI, Ji Hoon); 34325 대전광역시 대덕구 신일서로 95, Daejeon (KR). 이원택 (LEE, Won Tack); 34325 대전광역시 대덕구 신일서로 95, Daejeon (KR). 장준일 (JANG, Jun-Il); 34325 대전광역시 대덕구 신일서로 95, Daejeon (KR). 조위삼 (JO, Wi Sam); 34325 대전광역시 대덕구 신일서로 95, Daejeon (KR).

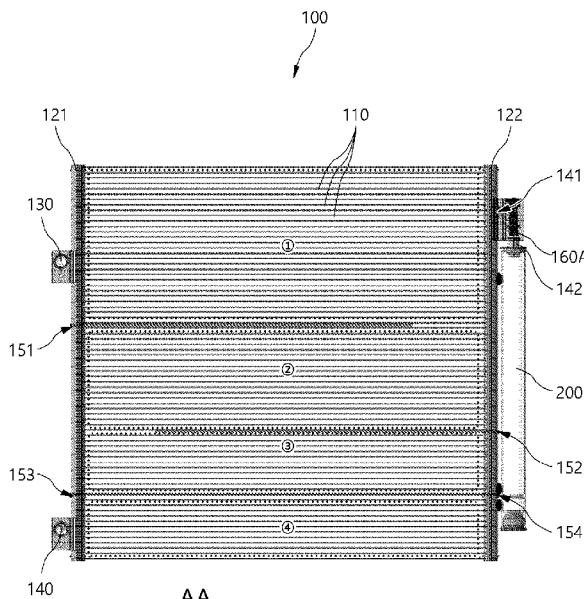
(74) 대리인: 특허법인 플러스 (PLUS INTERNATIONAL IP LAW FIRM); 35209 대전광역시 서구 한밭대로 809, 10층, Daejeon (KR).

(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(54) Title: HEAT EXCHANGER

(54) 발명의 명칭: 열교환기



AA

제1실시예: 싱글밸브

AA ... First example: single valve

(57) Abstract: The present invention relates to a heat exchanger designed in view of cooling/heating performance. The purpose of the present invention is to provide a heat exchanger designed in view of cooling/heating performance, wherein a variable path is introduced to solve the problem of a tradeoff between the cooling performance and the heating performance depending on the number of paths. More specifically, the purpose of the present invention is to provide a heat exchanger designed in view of cooling/heating performance, wherein the heat exchanger is designed to have a variable number of paths such that the performance thereof can be optimized both in a cooling mode and a heating mode.

(57) 요약서: 본 발명은 냉난방성능을 고려한 열교환기에 관한 것이다. 본 발명의 목적은 패스 개수에 따라 냉방성능 및 난방성능이 서로 상반되게 형성되는 문제를 해소하기 위하여 가변패스를 도입한, 냉난방성능을 고려한 열교환기를 제공함에 있다. 보다 상세하게는, 본 발명의 목적은 냉방모드 및 난방모드에서 각각의 성능에 최적화될 수 있도록 패스 개수를 변화시킬 수 있도록 설계된, 냉난방성능을 고려한 열교환기를 제공함에 있다.

[다음 쪽 계속]



공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

명세서

발명의 명칭: 열교환기

기술분야

- [1] 본 발명은 열교환기에 관한 것으로, 패스 개수에 따라 냉방성능 및 난방성능이 서로 상반되게 형성되는 문제를 해소하기 위하여 가변패스를 도입한, 냉난방성능을 고려한 열교환기에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 일반적으로 차량의 엔진 룸 내에는 엔진 등과 같은 구동을 위한 부품뿐만 아니라, 엔진 등과 같은 차량 내 각 부품을 냉각하거나 또는 차량 실내의 공기 온도를 조절하기 위한 라디에이터, 인터쿨러, 증발기, 응축기 등과 같은 다양한 열교환기들이 구비된다. 이와 같은 열교환기들은 일반적으로 내부에 열교환매체가 유통하며, 열교환기 내부의 열교환매체와 열교환기 외부의 공기가 서로 열교환함으로써 냉각 또는 방열이 이루어지게 된다.
- [3] 일반적인 냉동사이클에는 응축기 및 증발기가 필수적으로 포함된다. 응축기는 차량 공조시스템에서의 메인 냉동사이클에서 응축을 담당하는 열교환기로서, 고온 고압의 기체상태의 냉매를 액체상태로 응축시키는 역할을 한다. 증발기는 증발을 담당하는 열교환기로서, 응축기와는 반대로 액체상태의 냉매를 기체상태로 증발시키는 역할을 한다. 일반적인 냉방모드에서는, 응축기는 내부에서 냉매가 응축되면서 발생된 응축열을 외부로 방출하는 한편, 증발기는 내부에서 냉매가 증발되면서 외부로부터 증발열을 흡수한다. 증발기 주변의 공기가 열을 빼앗겨 냉각되는 것을 이용하여, 증발기 주변의 공기를 실내로 송풍함으로써 냉방이 이루어지게 된다. 한편 난방모드에서는, 직접적으로 공기를 가열하는 방식 외에도 상술한 바와 같은 방식을 반대로 응용하여 응축기 주변의 공기를 실내로 송풍하는 히트펌프 방식을 사용하기도 한다. 실질적으로 냉방모드 및 난방모드는 동일한 원리로 이루어지기 때문에, 냉매의 흐름방향이 가변되도록 시스템을 설계하고 열교환기 하나가 냉방모드에서는 증발기로, 난방모드에서는 응축기로 동작하게 하여 하나의 열교환기로 냉난방을 모두 수행할 수 있도록 하는 시스템도 널리 사용되고 있다.
- [4] 한편 이러한 열교환기는 일반적으로, 복수 개가 서로 병렬 배치되어 냉매가 유통되는 튜브 및 상기 튜브들로 이루어진 튜브열의 양단에 구비되는 한 쌍의 헤더탱크를 포함하는 형태로 형성된다. 이러한 열교환기에서 냉매흐름 중 가장 단순하고 쉬운 형태는, 하나의 헤더탱크로 유입된 냉매가 튜브열 전체를 통과하면서 열교환한 후 다른 하나의 헤더탱크를 통해 배출되는 단일경로이다. 열교환기의 냉매흐름 역시 기본적으로는 이러한 단일경로를 채택하기도 한다. 그러나 열교환기에서 냉매진행경로의 길이에 따라 압력강하량이 달라짐에 따라 냉매유량이 균일하게 분포되지 못하는 등 다양한 문제가 있다. 이에 따라 열교환기에서 단일

경로가 아닌 2개 또는 4개의 경로를 가지도록 하는 설계가 널리 도입되고 있다. 일례로 한국특허등록 제2103951호("냉장고", 2020.04.17.)에 듀얼패스 응축기가 개시되는 등, 다중패스를 가지는 열교환기 기술이 다양하게 공지되어 있다.

- [5] 도 1은 4패스 열교환기의 냉매흐름을, 도 2는 2패스 열교환기의 냉매흐름을 각각 도시한 것이다. 도 1 및 도 2에 각각에 도시된 4패스/2패스 열교환기(40)(20) 모두, 복수 개가 서로 병렬 배치되어 냉매가 유통되는 튜브(41)(21) 및 상기 튜브(41)(21)들로 이루어진 튜브열의 양단에 구비되는 한 쌍의 헤더탱크(42)(22)를 포함한다. 도 1 및 도 2의 열교환기는 기본적으로 응축기로 사용되는 열교환기로서, 일측 헤더탱크(42)(22)에 리시버드라이어(10)가 연결되어 있다. 상기 헤더탱크(42)(22)에는 냉매가 유입/배출되는 유입구(43)(23)/배출구(44)(24)가 구비된다. 또한 원하는 냉매흐름 방향을 만들어주기 위해, 상기 헤더탱크(41)(21) 내의 적절한 위치에 배플(45)(25)이 구비된다.
- [6] 도 1을 참조하여 4패스 열교환기(40)에서의 냉매흐름을 구체적으로 설명하면 다음과 같다. 유입구(43)로 유입된 냉매는 도시된 바와 같이 (1), (2), (3)패스를 순차적으로 따라 큰자 형태로 흘러가면서 단계적으로 응축되어 단다. (3)패스를 지난 냉매는 리시버드라이어(10)로 들어가 기액분리가 이루어지게 되며, 리시버드라이어(10)에서 분리된 액상냉매가 다시 4패스 열교환기(40)의 (4)패스로 유입된다. (4)패스를 지나면서 과냉이 이루어진 냉매는 최종적으로 배출구(44)로 배출된다.
- [7] 도 2를 참조하여 2패스 열교환기(20)에서의 냉매흐름을 구체적으로 설명하면 다음과 같다. 유입구(23)로 유입된 냉매는 도시된 바와 같이 (1)패스를 지나면서 응축된다. (1)패스를 지난 냉매는 리시버드라이어(10)로 들어가 기액분리가 이루어지게 되며, 리시버드라이어(10)에서 분리된 액상냉매가 다시 2패스 열교환기(20)의 (2)패스로 유입된다. (2)패스를 지나면서 과냉이 이루어진 냉매는 최종적으로 배출구(24)로 배출된다.
- [8] 도 1 및 도 2의 4패스/2패스 열교환기(40)(20)가 냉방모드에서 응축기로서 동작하는 경우, 4패스 열교환기(40)는 우수한 열전달성능을 가지고 있어 시스템 고압문제를 해결하고 압축기 소모동력을 저감시켜 시스템 COP(coefficient of performance)를 향상시키는 장점이 있다. 반면 2패스 열교환기(20)는 유로구조가 상대적으로 단순하기 때문에 상대적으로 열전달성능이 떨어지며, 시스템 고압 문제가 발생한다는 문제가 있다. 더불어 시스템 고압으로 인하여 압축기 소모동력이 증가하여 결과적으로 시스템 COP가 저하된다. 보다 구체적으로는, 냉방모드에서 2패스 열교환기(20)는 4패스 열교환기(40)와 비교하여 약 4bar 이상 고압이 형성되고, COP는 약 8% 가량 저하된다고 알려져 있다.
- [9] 한편 앞서 설명한 바와 같이, 하나의 열교환기를 냉방모드에서는 응축기로서 동작시키고, 난방모드에서는 증발기로서 동작시키도록 하는 시스템이 널리 도입되어 있다. 그런데, 냉방모드에서는 상술한 바와 같이 4패스 열교환기(40)의 성능이 2패스 열교환기(40)의 성능보다 훨씬 우수한 반면, 난방모드에서는 반대의

경향이 발생한다. 즉 4패스/2패스 열교환기(40)(20)가 난방모드에서 증발기로서 동작하는 경우, 4패스 열교환기(40)는 복잡한 유로구조로 인해 시스템에 흐르는 냉매유량이 적어 난방성능이 악화된다. 반면 2패스 열교환기(20)는 단순한 유로구조에 따라 냉매흐름저항이 작게 형성되고, 따라서 상대적으로 냉매유량이 많아서 난방성능이 향상된다. 보다 구체적으로는, 난방모드에서 2패스 열교환기(20)는 4패스 열교환기(40)와 비교하여 냉매유량이 4~14kg/hr 많고, 난방토출온도는 약 1~3도 가량 우세한다고 알려져 있다.

- [10] 이처럼 하나의 열교환기가 난방모드에서 응축기로 동작/난방모드에서 증발기로 동작하는 경우에 있어서, 현재의 열교환기 구조로는 냉난방모드 중 어느 하나에서 우수한 성능을 보이면 다른 하나에서는 불량한 성능을 보이는 경향이 있음이 확인된다. 따라서 냉난방모드 모두에서 우수한 성능을 보일 수 있도록 하는 열교환기의 개발이 필요한 실정이다.

[11] [선행기술문헌]

[12] [특허문헌]

[13] (특허문헌 1) 1. 한국특허등록 제2103951호("냉장고", 2020.04.17.)

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [14] 따라서, 본 발명은 상기한 바와 같은 종래 기술의 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로, 본 발명의 목적은 패스 개수에 따라 난방성능 및 난방성능이 서로 상반되게 형성되는 문제를 해소하기 위하여 가변패스를 도입한, 냉난방성능을 고려한 열교환기를 제공함에 있다. 보다 상세하게는, 본 발명의 목적은 난방모드 및 난방모드에서 각각의 성능에 최적화될 수 있도록 패스 개수를 변화시킬 수 있게 설계된, 냉난방성능을 고려한 열교환기를 제공함에 있다.

과제 해결 수단

- [15] 상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 냉난방성능을 고려한 열교환기(100)는, 복수 개가 서로 병렬 배치되어 냉매가 유통되는 코어(core)영역을 형성하는 튜브(110); 상기 튜브(110)들의 양단에 구비되는 한 쌍의 헤더탱크; 상기 헤더탱크 내에 구비되는 복수 개의 배플; 을 포함하며, 상기 복수 개의 배플들에 의해 상기 코어영역에는 순차적으로 배치되는 복수 개의 패스가 형성되고, 상기 한 쌍의 헤더탱크 중 일측 또는 양측에는 상기 복수 개의 패스 중 일부를 선택적으로 우회하는 우회밸브가 연통될 수 있다.
- [16] 이 때 상기 열교환기(100)는, 리시버드라이어(200)를 더 포함하며, 상기 우회밸브는 온도에 따라 개폐될 수 있다.
- [17] 제1실시예로서, 상기 열교환기(100)는, 상기 우회밸브로서 리시버측우회밸브(160A) 1개가 구비되되, 상기 리시버측우회밸브(160A) 폐쇄 시 냉매가 상기 리시버드라이어(200)를 경유하지 않고, 상기 리시버측우회밸브(160A) 개방 시 냉매가 상기 리시버드라이어(200)를 경유하도록 형성될 수 있다.

- [18] 이 때 상기 리시버측우회밸브(160A)는, 상기 리시버드라이어(200)의 상측에 구비될 수 있다.
- [19] 제2실시예로서, 상기 열교환기(100)는, 상기 우회밸브로서 리시버측우회밸브(160A) 및 유통구측우회밸브(160B) 2개가 구비되되, 상기 리시버측우회밸브(160A) 및 상기 유통구측우회밸브(160B) 폐쇄 시 냉매가 상기 리시버드라이어(200)를 경유하지 않고, 상기 리시버측우회밸브(160A) 및 상기 유통구측우회밸브(160B) 개방 시 냉매 일부는 상기 리시버드라이어(200)를 경유하고, 나머지 일부는 상기 열교환기(100)의 일부만 경유하도록 형성될 수 있다.
- [20] 이 때 상기 리시버측우회밸브(160A)는 상기 리시버드라이어(200)의 상측에 구비되며, 상기 유통구측우회밸브(160B)는 상기 헤더탱크에 형성되는 유입구(130) 및 배출구(140) 사이에 구비될 수 있다.
- [21] 또한 상기 열교환기(100)는, 제1, 2헤더탱크(121)(122); 상기 제1헤더탱크(121)에 구비되어 냉매가 유입되는 유입구(130); 상기 제1헤더탱크(121)에 구비되어 냉매가 배출되는 배출구(140); 상기 제1헤더탱크(121) 내에서 상기 유입구(130) 및 상기 배출구(140) 사이 위치에 구비되는 제1배플(151); 상기 제2헤더탱크(122) 내에서 상기 제1배플(151) 및 상기 배출구(140) 사이 위치에 구비되는 제2배플(152); 상기 제1헤더탱크(121) 내에서 상기 제2배플(152) 및 상기 배출구(140) 사이 위치에 구비되는 제3배플(153); 상기 제2헤더탱크(122) 내에서 상기 제3배플(153)과 동일한 위치에 구비되는 제4배플(154); 을 포함하며, 상기 제1배플(151)에 의해 분리되는 영역이 상기 제1패스(①)를 형성하고, 상기 제1배플(151) 및 상기 제2배플(152) 사이의 영역이 상기 제2패스(②)를 형성하고, 상기 제2배플(152) 및 상기 제3, 4배플(153)(154) 사이의 영역이 상기 제3패스(③)를 형성하고, 상기 제3, 4배플(153)(154)에 의해 분리되는 영역이 상기 제4패스(④)를 형성하고, 상기 유입구(130)는 상기 제1패스(①)와 연통되는 위치에 형성되고, 상기 배출구(140)는 상기 제4패스(④)와 연통되는 위치에 형성될 수 있다.
- [22] 또한 상기 열교환기(100)는, 어느 하나의 상기 헤더탱크에 연결되어 상기 제1, 2, 3패스(①)(②)(③)를 지나온 냉매를 유입받아 기액분리하여 액상냉매를 상기 제4패스(④)로 배출하는 리시버드라이어(200); 를 더 포함하며, 상기 우회밸브는 냉매온도에 따라 개방 및 폐쇄가 이루어지도록 형성되어, 냉방모드 시 냉매가 상대적으로 고온으로 형성됨에 따라 폐쇄되고, 난방모드 시 냉매가 상대적으로 저온으로 형성됨에 따라 개방될 수 있다.
- [23] 또한 상기 열교환기(100)는, 상기 우회밸브로서 리시버측우회밸브(160A) 1개가 구비되거나 또는 상기 우회밸브로서 리시버측우회밸브(160A) 및 유통구측우회밸브(160B) 2개가 구비되되, 상기 리시버측우회밸브(160A)가 구비될 경우, 상기 제2헤더탱크(122)에 구비되는 리시버측우회구(141); 상기 리시버측우회밸브(160A)에 연결되어 개방 시 냉매를 우회시키는 리시버측우회로(142); 를 포함하고, 상기 유통구측우회밸브(160B)가 더 구비될 경우, 상기 제1헤더탱크(121)에

구비되는 유통구측우회구(131); 상기 유통구측우회밸브(160B)에 연결되어 개방 시 냉매를 우회시키는 유통구측우회로(132); 를 더 포함할 수 있다.

[24] 제1실시예의 구체화로서, 상기 열교환기(100)는, 상기 우회밸브로서 상기 리시버측우회밸브(160A) 1개가 구비되되, 상기 리시버측우회밸브(160A)가 상기 리시버드라이어(200)의 상측에 구비되어, 상기 리시버측우회밸브(160A) 개방 시 상기 제1패스(①)를 통과한 냉매가 상기 리시버드라이어(200)로 우회하여 상기 제4패스(④)를 통과하게 공급할 수 있다.

[25] 이 때 상기 열교환기(100)는, 상기 리시버측우회구(141)가 상기 제2헤더탱크(122) 상의 상기 제1패스(①)와 연통되는 위치에 형성되고, 상기 리시버측우회로(142)가 상기 리시버측우회밸브(160A) 및 상기 리시버드라이어(200)를 연결할 수 있다.

[26] 또한 상기 열교환기(100)는, 냉방모드 시 상기 열교환기(100)가 응축기로서 동작하며, 상기 리시버측우회밸브(160A)가 폐쇄됨으로써, 냉매가 상기 제1, 2, 3, 4패스(①)(②)(③)(④)를 모두 통과하도록 형성되고, 난방모드 시 상기 열교환기(100)가 증발기로서 동작하며, 상기 리시버측우회밸브(160A)가 개방되어 냉매가 상기 제2, 3패스(②)(③)를 우회하여 상기 리시버드라이어(200)를 통과함으로써, 냉매가 상기 제1, 4패스(①)(④)만을 통과하도록 형성될 수 있다.

[27] 제2실시예의 구체화로서, 상기 열교환기(100)는, 상기 우회밸브로서 리시버측우회밸브(160A) 및 유통구측우회밸브(160B) 2개가 구비되되, 상기 리시버측우회밸브(160A)가 상기 리시버드라이어(200)의 상측에 구비되고, 상기 유통구측우회밸브(160B)가 상기 유입구(130) 및 상기 배출구(140) 사이에 구비되어, 상기 리시버측우회밸브(160A) 개방 시 상기 제1패스(①)를 통과한 냉매 일부가 상기 리시버드라이어(200)로 우회하여 상기 제4패스(④)를 통과하고, 상기 유통구측우회밸브(160B) 개방 시 상기 제1패스(①)를 통과한 냉매 나머지 일부가 상기 제2패스(②)를 지나 상기 유통구측우회밸브(160B)를 통해 배출되게 공급할 수 있다.

[28] 이 때 상기 열교환기(100)는, 상기 유통구측우회구(131)가 상기 제1헤더탱크(121) 상의 상기 제2패스(②)와 연통되는 위치에 형성되고, 상기 유통구측우회로(132)가 상기 유통구측우회밸브(160B) 및 상기 배출구(140)를 연결하고, 상기 리시버측우회구(141)가 상기 제2헤더탱크(122) 상의 상기 제1패스(①)와 연통되는 위치에 형성되고, 상기 리시버측우회로(142)가 상기 리시버측우회밸브(160A) 및 상기 리시버드라이어(200)를 연결할 수 있다.

[29] 또한 상기 열교환기(100)는, 냉방모드 시 상기 열교환기(100)가 응축기로서 동작하며, 상기 리시버측우회밸브(160A) 및 상기 유통구측우회밸브(160B)가 폐쇄됨으로써, 냉매가 상기 제1, 2, 3, 4패스(①)(②)(③)(④)를 모두 통과하도록 형성되고, 난방모드 시 상기 열교환기(100)가 증발기로서 동작하며, 상기 리시버측우회밸브(160A)가 개방되어 냉매 일부가 상기 제2, 3패스(②)(③)를 우회하여 상기 리시버드라이어(200)를 통과함으로써, 냉매 일부가 상기 제1, 4패스(①)(④)만을 통

과하고, 상기 유통구측우회밸브(160B)가 개방되어 냉매 나머지 일부가 상기 제1, 2패스(①)(②) 통과 후 바로 배출되도록 형성될 수 있다.

발명의 효과

- [30] 본 발명에 의하면, 열교환기에 패스 개수를 필요에 따라 가변되도록 하는 설계를 도입함으로써, 패스 개수에 따라 냉방성능 및 난방성능이 서로 상반되게 형성되는 문제를 원천적으로 해소하는 큰 효과가 있다. 보다 상세히 설명하자면, 종래에 4패스/2패스 열교환기가 널리 사용되었는데, 응축기로 사용될 경우 4패스 열교환기가 우수한 성능을 보이고, 증발기로 사용될 경우 2패스 열교환기가 우수한 성능을 보임이 알려져 있다. 본 발명에서는 하나의 열교환기에서 우회밸브를 이용하여 냉매패스가 가변되도록 함으로써, 냉방모드 시 4패스 열교환기로 / 난방모드시 2패스 열교환기로 동작하게 하여 모든 유리함을 얻을 수 있는 효과가 있는 것이다.
- [31] 또한 본 발명에서는, 열적 우회밸브(thermal bypass valve)를 이용하여 냉매온도를 감응함으로써 냉매패스를 가변시켜, 냉난방모드 각각에 최적화된 패스가 형성되도록 한다. 이에 따라 별도의 전기신호 및 전력사용 없이도 간단하게 열교환기 패스를 변화시킬 수 있고, 냉난방모드 모두에서 우수한 성능을 실현할 수 있게 되는 큰 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [32] 도 1은 4패스 열교환기에서의 냉매흐름.
 [33] 도 2는 2패스 열교환기에서의 냉매흐름.
 [34] 도 3은 본 발명의 열교환기 제1실시예.
 [35] 도 4는 냉방모드 시 본 발명의 열교환기 제1실시예의 냉매흐름.
 [36] 도 5는 난방모드 시 본 발명의 열교환기 제1실시예의 냉매흐름.
 [37] 도 6은 본 발명의 열교환기 제2실시예.
 [38] 도 7은 냉방모드 시 본 발명의 열교환기 제2실시예의 냉매흐름.
 [39] 도 8은 난방모드 시 본 발명의 열교환기 제2실시예의 냉매흐름.
 [40] 도 9는 열적밸브의 동작원리.
 [41] 도 10은 본 발명의 우회밸브의 단면도.
 [42] 도 11은 본 발명의 우회밸브의 동작단면도 실시예.
 [43]
 [44] ** 부호의 설명 **
 [45] 100 : 열교환기 110 : 튜브
 [46] 121 : 제1헤더탱크 122 : 제2헤더탱크
 [47] 130 : 유입구 140 : 배출구
 [48] 131 : 유통구측우회구 132 : 유통구측우회로
 [49] 141 : 리시버측우회구 142 : 리시버측우회로
 [50] 151 : 제1배플 152 : 제2배플

- [51] 153 : 제3배플 154 : 제4배플
- [52] 160A : 리시버측우회밸브 160B : 유통구측우회밸브
- [53] 161 : 제1연통로 162 : 제2연통로
- [54] 163 : 메인공간부 164 : 서브공간부
- [55] 171 : 안내핀 172 : 밸브캡
- [56] 172a : 밀폐링 172b : 스냅링
- [57] 173 : 케이스 174 : 탄성부
- [58] 175 : 커버부 175a : 밀폐판
- [59] 176 : 왁스부
- [60] 177 : 밸브판 177a : 고정링
- [61] 178 : 메인스프링 179 : 서브스프링

발명의 실시를 위한 형태

- [62] 이하, 상기한 바와 같은 구성을 가지는 본 발명에 의한 냉난방성능을 고려한 열교환기를 첨부된 도면을 참고하여 상세하게 설명한다.
- [63] **[1] 본 발명의 열교환기의 기본구성**
- [64] 도 3은 본 발명의 열교환기 제1실시예를, 도 6은 본 발명의 열교환기 제2실시예를 도시한 것이다. 먼저 설명하자면, 제1, 2실시예는 이후 설명될 우회밸브의 위치에 차이가 있으며, 이에 대해서는 이후 보다 상세히 설명하기로 하고, 먼저 본 발명의 열교환기(100)의 기본구성에 대하여 설명한다.
- [65] 본 발명의 열교환기(100)는, 기본적으로는 4패스 열교환기와 유사한 구성을 가진다. 즉 복수 개가 서로 병렬 배치되어 냉매가 유통되는 코어(core)영역을 형성하는 튜브(110), 상기 튜브(110)들의 양단에 구비되는 한 쌍의 헤더탱크, 상기 헤더탱크 내에 구비되는 복수 개의 배플을 포함하며, 상기 복수 개의 배플들에 의해 상기 코어영역에는 순차적으로 배치되는 복수 개의 패스가 형성된다.
- [66] 앞서 설명한 바와 같이, 4패스 열교환기의 경우 냉방모드 시 응축기로 동작하는 경우에는 2패스 열교환기에 비해 우수한 성능을 가지지만, 난방모드 시 증발기로 동작하는 경우에는 복잡한 경로 때문에 성능이 떨어지는 문제가 있었다. 이러한 점을 고려하여, 본 발명에서는 상기 열교환기(100)가, 냉방모드 시에는 4패스 열교환기로서 운용되되, 난방모드 시에는 우회밸브를 이용하여 냉매 일부가 보다 단순한 경로로 흘러가게 함으로써 종래의 4패스 열교환기에서의 경로 복잡성에 의한 문제를 해소한다. 즉 본 발명의 열교환기(100)에서는 상기 한 쌍의 헤더탱크 중 일측 또는 양측에는 상기 복수 개의 패스 중 일부를 선택적으로 우회하는 우회밸브가 연통되게 한다. 특히 이 때 상기 열교환기(100)는, 리시버드라이어(200)를 더 포함하며, 상기 우회밸브는 온도에 따라 개폐되도록 할 수 있다.
- [67] 상기 열교환기(100)의 구성을 보다 구체적으로 상세히 설명하면 다음과 같다. 한 쌍의 상기 헤더탱크 중 하나를 제1헤더탱크(121), 나머지 하나를 제2헤더탱크(122)라 한다. 상기 제1헤더탱크(121)에는 냉매가 유입되는 유입구(130) 및 냉매

가 배출되는 배출구(140)가 구비된다. 또한 상기 제1헤더탱크(121) 내에는 제1, 3배플(151)(153)이, 상기 제2헤더탱크(122) 내에는 제2, 4배플(152)(154)이 구비되는데, 제 1, 2, 3배플(151)(152)(153)은 순차적으로 이격되는 위치에 구비되어 제 1, 2, 3패스(①)(②)(③)를 형성하고, 제3, 4배플(153)(154)은 동일 위치에 구비되어 제4패스(④)를 형성한다. 즉 상기 배플들에 의해 상기 코어영역이 분리되어 제1, 2, 3, 4패스(①)(②)(③)(④)가 순차적으로 배치되게 형성된다. 한편 리시버드라이어(200)는 어느 하나의 상기 헤더탱크에 연결되어 상기 제1, 2, 3패스(①)(②)(③)를 지나온 냉매를 유입받아 기액분리하여 액상냉매를 상기 제4패스(④)로 배출하도록 구비된다.

[68] 보다 명확하게 설명하자면, 상기 제1배플(151)은 상기 제1헤더탱크(121) 내에서 상기 유입구(130) 및 상기 배출구(140) 사이 위치에 구비되며, 상기 제2배플(152)은 상기 제2헤더탱크(122) 내에서 상기 제1배플(151) 및 상기 배출구(140) 사이 위치에 구비된다. 상기 제3배플(153)은 상기 제1헤더탱크(121) 내에서 상기 제2배플(152) 및 상기 배출구(140) 사이 위치에 구비되며, 상기 제4배플(154)은 상기 제2헤더탱크(122) 내에서 상기 제3배플(153)과 동일한 위치에 구비된다. 이에 따라, 상기 제1배플(151)에 의해 분리되는 영역이 상기 제1패스(①)를 형성하고, 상기 제1배플(151) 및 상기 제2배플(152) 사이의 영역이 상기 제2패스(②)를 형성하고, 상기 제2배플(152) 및 상기 제3, 4배플(153)(154) 사이의 영역이 상기 제3패스(③)를 형성하여, 냉매가 상기 제1, 2, 3패스(①)(②)(③)를 순차적으로 지나면서 큰자 형태를 그리게 된다. 상기 제3, 4배플(153)(154)에 의해 분리되는 영역이 상기 제4패스(④)를 형성하는데, 즉 상기 제4패스(④)는 실질적으로 상기 제1, 2, 3패스(①)(②)(③)와 완전히 격리되게 된다. 한편 상기 유입구(130)는 상기 제1패스(①)와 연통되는 위치에 형성되고, 상기 배출구(140)는 상기 제4패스(④)와 연통되는 위치에 형성된다. 이 때 상기 리시버드라이어(200)가 상기 제3패스(③) 및 상기 제4패스(④)를 서로 연결하여 주기 때문에, 냉매는 상기 유입구(130)로 유입된 후, 상기 제1, 2, 3패스(①)(②)(③), 상기 리시버드라이어(200), 상기 제4패스(④)를 순차적으로 지나, 상기 배출구(140)를 통해 원활하게 배출될 수 있게 된다.

[69] 이러한 구성 자체는 실질적으로 도 1로 설명한 4패스 열교환기(40)의 유로구성과 동일하다. 다만 본 발명에서는, 앞서 설명한 바와 같이 상기 우회밸브를 이용하여, 냉난방모드에 따라 냉매를 그대로 4패스로 흘러가게 하거나 또는 적절하게 우회시킴으로써 각각의 모드에서의 성능을 모두 향상시킬 수 있도록 한다.

[70] 본 발명에서는 기본적으로 상기 우회밸브를 이용하여 난방모드에서의 냉매유량 부족문제를 경로단순화로써 해결한다. 이제 제1, 2실시예에서의 상기 우회밸브의 구성차이에 대하여 보다 상세히 설명한다.

[71] 제1실시예에서는, 상기 우회밸브로서 리시버측우회밸브(160A) 1개가 구비되되, 상기 리시버측우회밸브(160A) 폐쇄 시 냉매가 상기 리시버드라이어(200)를 경유하지 않고, 상기 리시버측우회밸브(160A) 개방 시 냉매가 상기 리시버드라이어(200)를 경유하도록 형성된다. 이 때 우회하고자 하는 패스의 위치 등을 고려

하여, 상기 리시버측우회밸브(160A)는 상기 리시버드라이어(200)의 상측에 구비되도록 한다.

- [72] 제2실시예에서는, 상기 우회밸브로서 리시버측우회밸브(160A) 및 유통구측우회밸브(160B) 2개가 구비되되, 상기 리시버측우회밸브(160A) 및 상기 유통구측우회밸브(160B) 폐쇄 시 냉매가 상기 리시버드라이어(200)를 경유하지 않고, 상기 리시버측우회밸브(160A) 및 상기 유통구측우회밸브(160B) 개방 시 냉매 일부는 상기 리시버드라이어(200)를 경유하고, 나머지 일부는 상기 열교환기(100)의 일부만 경유하도록 형성된다. 보다 상세히 설명하자면, 상기 리시버측우회밸브(160A) 개폐에 따라 냉매 일부의 흐름은 제1실시예에서와 마찬가지로이되, 상기 유통구측우회밸브(160B) 개폐에 따라 냉매 나머지 일부의 흐름은 상기 열교환기(100)의 일부만 경유하도록 함으로써 경로단순화를 실현한다. 이 때 역시 우회하고자 하는 패스의 위치 등을 고려하여, 상기 리시버측우회밸브(160A)는 상기 리시버드라이어(200)의 상측에 구비되며, 상기 유통구측우회밸브(160B)는 상기 헤더탱크에 형성되는 유입구(130) 및 배출구(140) 사이에 구비되도록 한다.

- [73] 즉, 제1, 2실시예 모두에서, 상기 우회밸브 폐쇄 시 상기 우회밸브는 냉매가 상기 제1, 2, 3, 4패스(①)(②)(③)(④)를 모두 통과하게 공급한다. 냉매를 상기 제1패스(①)로만 공급하면 자연히 냉매가 상기 제1, 2, 3, 4패스(①)(②)(③)(④)를 모두 통과하게 되므로, 이러한 경우는 4패스 열교환기로서 운용하는 것이라 할 수 있다. 한편 상기 우회밸브 개방 시 두 실시예 모두에서 상기 우회밸브는 냉매가 상기 제1, 2, 3, 4패스(①)(②)(③)(④) 중 선택되는 2개의 패스만 통과하게 공급한다. 각각의 실시예에서 달라지는 점은 어떤 2개의 패스를 통과하게 하느냐의 차이이다. 이 때 본 발명에서는 상기 우회밸브 자체도 1개이거나 2개일 수 있는 등 실시예마다 약간의 차이가 있고, 또한 상기 우회밸브와 원하는 패스 위치 간에 물리적 거리가 존재하는 등의 고려사항으로 인하여, 우회구 및 우회로를 더 포함하게 된다. 구체적으로는 상기 열교환기(100)는, 상기 우회밸브로서 리시버측우회밸브(160A) 1개가 구비되거나 또는 상기 우회밸브로서 리시버측우회밸브(160A) 및 유통구측우회밸브(160B) 2개가 구비되되, 상기 리시버측우회밸브(160A)가 구비될 경우, 상기 제2헤더탱크(122)에 구비되는 리시버측우회구(141), 상기 리시버측우회밸브(160A)에 연결되어 개방 시 냉매를 우회시키는 리시버측우회로(142)를 포함하고, 상기 유통구측우회밸브(160B)가 더 구비될 경우, 상기 제1헤더탱크(121)에 구비되는 유통구측우회구(131), 상기 유통구측우회밸브(160B)에 연결되어 개방 시 냉매를 우회시키는 유통구측우회로(132)를 더 포함한다. 이러한 우회구 및 우회로 위치, 우회밸브 개폐여부 등에 따른 냉매흐름에 대하여, 이하에서 실시예별로 보다 상세히 설명한다.

- [74] [2] 본 발명의 열교환기의 제1실시예

- [75] 제1실시예는 앞서 설명한 바와 같이 상기 리시버측우회밸브(160A) 1개가 구비되되, 상기 리시버측우회밸브(160A)가 상기 리시버드라이어(200)의 상측에 구비된다. 이 때 상기 리시버측우회밸브(160A)는, 상기 리시버측우회밸브(160A) 개

방 시 상기 제1패스(①)를 통과한 냉매가 상기 리시버드라이어(200)로 우회하여 상기 제4패스(④)를 통과하게 공급한다.

[76] 물론 상기 리시버측우회밸브(160A)에 대응하여 상기 리시버측우회구(141), 상기 리시버측우회로(142)도 함께 구비된다. 보다 구체적으로는, 상기 리시버측우회구(141)가 상기 제2헤더탱크(122) 상의 상기 제1패스(①)와 연통되는 위치에 형성되고, 상기 리시버측우회로(142)가 상기 리시버측우회밸브(160A) 및 상기 리시버드라이어(200)를 연결하도록 형성된다.

[77] 도 4는 냉방모드 시 본 발명의 열교환기 제1실시예에서의 냉매흐름을 도시하고 있다. 제1실시예에서 본 발명의 열교환기(100)는, 냉방모드 시 상기 열교환기(100)가 응축기로서 동작하며, 상기 리시버측우회밸브(160A)가 폐쇄됨으로써, 냉매가 상기 제1, 2, 3, 4패스(①)(②)(③)(④)를 모두 통과하도록 형성된다. 따라서 도 4에 도시된 바와 같이, 냉매는 상기 제1, 2, 3, 4패스(①)(②)(③)(④)를 순차적으로 지나게 된다. 이는 도 1로 설명된 4패스 열교환기의 냉매흐름과 동일한 것이다. 앞서 설명한 바와 같이, 4패스 열교환기는 응축기로서 동작할 때 성능이 훨씬 좋다는 점이 잘 알려져 있다("냉방모드에서 2패스 열교환기(20)는 4패스 열교환기(40)와 비교하여 약 4bar 이상 고압이 형성되고, COP는 약 8% 가량 저하된다"). 따라서 냉방모드에서는, 상기 열교환기(100)는 일반적인 4패스 열교환기와 동일한 냉매흐름이 형성되도록 한다.

[78] 도 5는 난방모드 시 본 발명의 열교환기 제1실시예에서의 냉매흐름을 도시하고 있다. 제1실시예에서 본 발명의 열교환기(100)는, 난방모드 시 상기 열교환기(100)가 증발기로서 동작하며, 상기 리시버측우회밸브(160A)가 개방되어 냉매가 상기 제2, 3패스(②)(③)를 우회하여 상기 리시버드라이어(200)를 통과함으로써, 냉매가 상기 제1, 4패스(①)(④)만을 통과하도록 형성된다. 보다 상세히 설명하자면, 도 5에 도시된 바와 같이, 상기 제1패스(①)를 지나온 냉매가 상기 제2패스(②)로 넘어가는 대신 개방되어 있는 상기 리시버측우회밸브(160A)로 흘러가며, 이에 따라 상기 리시버드라이어(200)를 통과한 냉매는 곧바로 상기 제4패스(④)를 지나 배출되게 된다. 즉 이 경우 결과적으로 냉매는 상기 제1, 4패스(①)(④)만을 통과하는 셈이 되어, 상기 열교환기(100)가 마치 2패스 열교환기인 것처럼 동작하게 된다. 앞서 4패스 열교환기를 증발기로서 운용할 경우 유로 복잡성으로 인하여 냉매유량이 적어 난방성능이 악화된다고 설명한 바 있다("난방모드에서 2패스 열교환기(20)는 4패스 열교환기(40)와 비교하여 냉매유량이 4~14kg/hr 많고, 난방토출온도는 약 1~3도 가량 우세한다고 알려져 있다"). 그러나 본 발명의 열교환기(100)에서는, 난방모드에서는 냉매가 2개의 패스만 통과하게 하는 경로 단순화를 실현함으로써, 상술한 2패스 열교환기로서의 장점을 얻을 수 있게 된다.

[79] [3] 본 발명의 열교환기의 제2실시예

[80] 제2실시예는 앞서 설명한 바와 같이 상기 우회밸브로서 리시버측우회밸브(160A) 및 유통구측우회밸브(160B) 2개가 구비되되, 상기 리시버측우회밸브

(160A)가 상기 리시버드라이어(200)의 상측에 구비되고, 상기 유통구측우회밸브(160B)가 상기 유입구(130) 및 상기 배출구(140) 사이에 구비된다. 이 때 상기 리시버측우회밸브(160A)는, 상기 리시버측우회밸브(160A) 개방 시 상기 제1패스(①)를 통과한 냉매 일부가 상기 리시버드라이어(200)로 우회하여 상기 제4패스(④)를 통과하게 공급한다. 또한 상기 유통구측우회밸브(160B)는, 상기 유통구측우회밸브(160B) 개방 시 상기 제1패스(①)를 통과한 냉매 나머지 일부가 상기 제2패스(②)를 지나 상기 유통구측우회밸브(160B)를 통해 배출되게 공급한다.

[81] 물론 상기 리시버측우회밸브(160A) 및 상기 유통구측우회밸브(160B)에 대응하여 상기 리시버측우회구(141), 상기 리시버측우회로(142), 상기 유통구측우회구(131), 상기 유통구측우회로(132)도 함께 구비된다. 보다 구체적으로는, 리시버측의 경우 제1실시예에서와 마찬가지로, 상기 리시버측우회구(141)가 상기 제2헤더탱크(122) 상의 상기 제1패스(①)와 연통되는 위치에 형성되고, 상기 리시버측우회로(142)가 상기 리시버측우회밸브(160A) 및 상기 리시버드라이어(200)를 연결하도록 형성된다. 한편 상기 유통구측우회구(131)가 상기 제1헤더탱크(121) 상의 상기 제2패스(②)와 연통되는 위치에 형성되고, 상기 유통구측우회로(132)가 상기 유통구측우회밸브(160B) 및 상기 배출구(140)를 연결하도록 형성된다.

[82] 도 7은 냉방모드 시 본 발명의 열교환기 제2실시예에서의 냉매흐름을 도시하고 있다. 제2실시예에서 본 발명의 열교환기(100)는, 제1실시예에서와 마찬가지로, 냉방모드 시 상기 열교환기(100)가 응축기로서 동작하며, 상기 리시버측우회밸브(160A) 및 상기 유통구측우회밸브(160B)가 폐쇄됨으로써, 냉매가 상기 제1, 2, 3, 4패스(①)(②)(③)(④)를 모두 통과하도록 형성된다. 따라서 도 7에 도시된 바와 같이, 냉매는 상기 제1, 2, 3, 4패스(①)(②)(③)(④)를 순차적으로 지나게 된다. 이는 도 1로 설명된 4패스 열교환기의 냉매흐름(및 도 4로 설명된 제1실시예 냉방모드의 냉매흐름)과 동일한 것이다.

[83] 도 8은 난방모드 시 본 발명의 열교환기 제2실시예에서의 냉매흐름을 도시하고 있다. 제2실시예에서 본 발명의 열교환기(100)는, 난방모드 시 상기 열교환기(100)가 증발기로서 동작하며, 상기 리시버측우회밸브(160A)가 개방되어 냉매 일부가 상기 제2, 3패스(②)(③)를 우회하여 상기 리시버드라이어(200)를 통과함으로써, 냉매 일부가 상기 제1, 4패스(①)(④)만을 통과하고, 상기 유통구측우회밸브(160B)가 개방되어 냉매 나머지 일부가 상기 제1, 2패스(①)(②) 통과 후 바로 배출되도록 형성된다. 즉 냉매 일부는 상기 리시버드라이어(200)를 경유함으로써 2개의 패스만 지나가고, 냉매 나머지 일부는 상기 열교환기(100)의 일부만 경유하고 바로 배출됨으로써 역시 2개의 패스만 지나가게 형성되는 것이다. 따라서 제1실시예와 비교하였을 때 상기 제2패스(②)를 더 사용하고는 있으나, 실질적으로 냉매의 흐름으로 보았을 때 각각의 경로별로 보면 냉매는 결국 2개의 패스만을 지나가게 되어, 여전히 경로단순화를 훌륭하게 실현한다.

[84] 제1실시예와 비교하였을 때 제2실시예는, 냉매 일부는 제1실시예와 마찬가지로 상기 제1, 4패스(①)(④)만을 통과하되, 냉매 나머지 일부는 상기 제1, 2패스(①)

(2) 통과 후 바로 배출되는 경로가 더 추가된 것이라고 볼 수 있다. 이 때 제1실시예의 경우, 상기 제1패스(①)를 통과하여 온 냉매 전량이 상기 리시버측우회밸브(160A)를 통해 상기 리시버드라이어(200)로 우회하여야 하는데, 냉매가 여러 튜브들을 타고 분산되는 과정에서 상기 리시버측우회밸브(160A) 하측의 튜브를 통해 흘러온 냉매는 미처 리시버측우회경로로 접어들지 못하게 되는 등 경로상의 유출이 발생할 가능성이 있다. 이 경우 리시버측우회경로로 접어들지 못한 냉매는 어쩔 수 없이 나머지 패스들을 모두 통과해야 하기 때문에 앞서 설명한 성능저하를 유발할 수밖에 없다. 그러나 제2실시예의 경우, 이처럼 리시버측우회경로로 접어들지 못하고 유출된 냉매가 있다 하더라도, 이 냉매 나머지가 모여서 상기 제2패스(②)를 통과해서 상기 유통구측우회밸브(160B)를 통해 배출되도록 할 수 있다. 즉 제2실시예의 경우 냉매경로를 다양화하여 유출되는 냉매가 없도록 하되, 냉매가 어떤 경로를 통하든 결과적으로 2개의 패스만 통과하게 되므로 성능저하 유발요인을 효과적으로 제거할 수 있게 된다.

[85] **[4] 본 발명의 우회밸브의 상세구성**

[86] **[1]** 단락에서 설명한 바와 같이 본 발명의 열교환기(100)에서는 모드에 따라 상기 우회밸브를 개방 또는 폐쇄함에 따라 패스를 변화시켜, 각 모드에 최적인 패스를 형성하게 한다. 이 때 상기 우회밸브에 전자회로를 구비하여 제어신호를 인가함으로써 개폐를 조절하게 할 수도 있다. 그러나 본 발명에서는, 상기 우회밸브가 냉매온도에 따라 기계식으로 개폐를 조절하게 함으로써, 불필요한 부품 및 제어알고리즘의 추가를 제거하여 시스템 효율을 더욱 향상한다.

[87] 먼저 온도에 따라 개폐조절되는 밸브의 동작원리에 대하여 간략히 설명한다. 도 9은 열적밸브의 동작원리를 설명하기 위한 도면이다. 도 9에 도시된 바와 같이, 열적밸브(thermal valve)는 하우징 내에 탄성체로 둘러싸인 피스톤이 구비되며, 하우징 및 탄성체 사이의 공간에 팽창왁스가 채워진 형태로 이루어진다. 팽창왁스는 온도에 따라 액상 또는 고상으로 상변화되는데, 저온상태일 때에는 고상으로 존재하여 부피가 줄어든다. 도 9의 좌측도면이 바로 저온상태일 때의 열적밸브 상태를 도시한 것이다. 한편 온도환경이 고온으로 올라가면, 팽창왁스가 액상으로 상변화하면서 부피가 늘어나게 된다. 하우징 내의 공간 부피는 고정되어 있기 때문에, 팽창왁스의 부피가 증가하면 탄성체에 압력이 가해지게 된다. 이처럼 탄성체에 가해지는 압력은, 탄성체에 끼워져 있는 피스톤을 소위 "쥐어짜내게" 된다. 이에 따라 피스톤은 도 9의 우측도면에 도시된 바와 같이 하우징 바깥쪽으로 밀어내지는 방향으로 이동하게 되는 것이다. 온도환경이 다시 저온으로 내려가면, 팽창왁스의 부피가 줄어들면서 자연스럽게 도 9의 좌측도면 상태로 되돌아가게 된다.

[88] 도 9의 우측도면 상태에서 피스톤 끝단이 어떠한 유로구멍을 막도록 설계하면, 도 9의 열적밸브는 고온에서 유로구멍을 폐쇄하고 저온에서 유로구멍을 개방하는 방식으로 동작하게 될 것이다. 물론 유로를 다른 방식으로 설계함에 따라, 고온에서 유로를 개방하고 저온에서 유로를 폐쇄하는 방식으로 동작하게 할 수도

있다. 이처럼 열적밸브는, 어떠한 전자회로나 제어신호 등을 전혀 필요로 하지 않고, 단지 주변 온도환경만을 이용하여 순수한 기계적 동작원리만으로 개폐를 조절할 수 있게 이루어진다.

- [89] 도 10은 본 발명의 우회밸브의 단면도를 도시한 것이다. 도 10에 도시된 본 발명의 우회밸브는, 도 9로 설명된 열적밸브의 원리가 적용됨으로써 순수한 기계적 동작원리만으로 개폐조절이 가능하게 이루어진다. 즉 상기 우회밸브는, 냉매온도에 따라 개방 및 폐쇄가 이루어지도록 형성되어, 냉방모드 시 냉매가 상대적으로 고온으로 형성됨에 따라 폐쇄되고, 난방모드 시 냉매가 상대적으로 저온으로 형성됨에 따라 개방되도록 형성된다. 먼저 도 10을 통해 상기 우회밸브의 구성을 상세히 설명하고, 이후 도 11을 통해 개폐 시 각부의 움직임은 보다 면밀히 설명한다.
- [90] 상기 우회밸브는 상기 리시버측우회구(141) 또는 상기 유통구측우회구(131) 등과 같이 필요에 따른 경로위치와 연결되어 냉매를 유입받되, 필요에 따라 냉매를 분할하여 배출할 수 있도록 도 10에 도시된 바와 같이 제1연통로(161) 및 제2연통로(162)를 포함한다. 상기 제1연통로(161)는 상기 제2헤더탱크(122) 또는 상기 제1헤더탱크(121)와 연통되는 위치, 보다 명확히는 상기 리시버측우회구(141) 또는 상기 유통구측우회구(131)와 연통되는 위치에 형성되며, 상기 제2연통로(162)는 상기 리시버측우회로(142) 또는 상기 유통구측우회로(132)와 연결되는 위치에 형성된다. 앞서 설명한 바와 같이 본 발명에서 상기 우회밸브는, 냉방모드 시 상기 우회밸브가 폐쇄되어 냉매가 상기 제1, 2, 3, 4패스(①)(②)(③)(④)를 모두 통과할 수 있게 하고, 난방모드 시 상기 우회밸브가 개방되어 냉매가 선택적인 2개의 패스만을 통과한 후 배출되도록 형성된다. 즉 상기 제1연통로(161)는 항상 개방되어 있도록 하고, 상기 제2연통로(162)는 필요에 따라 개폐가 이루어지도록 형성된다.
- [91] 이와 같이 하기 위하여, 먼저 상기 우회밸브에는 메인공간부(163) 및 서브공간부(164)가 형성된다. 상기 메인공간부(163)는 상기 유입구(130) 및 상기 제1연통로(161)와 연통되며, 또한 개방 및 폐쇄동작을 수행하는 밸브부가 수용된다. 상기 서브공간부(164)는 기본적으로 상기 메인공간부(163)와 연통되게 형성되되 상기 메인공간부(163)보다 작은 단면적을 가진다. 즉 상기 메인공간부(163) 및 상기 서브공간부(164) 간의 연결부분에는 도 10에 도시된 바와 같이 단차가 형성되며, 상기 밸브부는 바로 이 부분을 개폐하도록 형성된다. 즉 상기 밸브부의 동작에 의하여 상기 서브공간부(164)는 상기 메인공간부(163)와의 연통이 개방 또는 폐쇄되는 것이다. 이 때 상기 서브공간부(164)는 상기 제2연통로(162)와 연통되기 때문에, 결과적으로 상기 밸브부의 동작에 의하여 상기 제2연통로(162)의 개폐가 조절되게 된다.
- [92] 상기 밸브부는 앞서 도 9로 설명한 열적밸브의 동작원리가 적용된다. 상기 밸브부는 기본적으로, 도시된 바와 같이 안내핀(171), 밸브캡(172), 케이스(173), 커버

부(175), 탄성부(174), 왁스부(176), 밸브판(177)을 포함하며, 보다 원활한 동작을 위해 메인스프링(178), 서브스프링(179)을 더 포함할 수 있다.

- [93] 상기 안내핀(171)은 상기 메인공간부(163)의 연장방향으로 연장되며 상기 메인공간부(163) 내에 구비되는 것으로, 도 9에서의 "피스톤"에 해당한다. 다만 본 발명의 우회밸브에서는 상기 안내핀(171) 자체는 움직이지 않고 고정되어 있는바 명칭을 달리하였다.
- [94] 상기 밸브캡(172)은 상기 안내핀(171)의 일측을 상기 메인공간부(163)의 일측에 고정한다. 상기 밸브캡(172) 및 상기 메인공간부(163) 내벽 사이에는 누출방지를 위한 오링(o-ring) 형태의 밀폐링(172a)이 구비되는 것이 바람직하다. 또한 상기 밸브캡(172)이 이탈하는 것을 방지하도록 상기 밸브캡(172) 상단에 스냅링(172b)이 구비되는 것이 바람직하다.
- [95] 상기 케이스(173)는 일단이 개방된 용기 형태로 형성되어 상기 안내핀(171)이 수용되며 내측벽이 상기 안내핀(171)의 외측면과 이격되게 형성된다. 즉 상기 케이스(173)가 도 9에서의 "하우징"에 해당한다. 한편 상술한 바와 같이 도 9에서의 "피스톤"에 해당하는 상기 안내핀(171)은 상기 밸브캡(172)에 의하여 상기 메인공간부(163) 일측에 고정되어 있다. 도 9의 열적밸브에서는 "하우징"이 고정되어 있으므로 온도변화에 따라 "피스톤"이 "하우징"에 대하여 상대적으로 이동하도록 형성되지만, 도 10의 본 발명의 우회밸브에서는 상기 안내핀(171)이 고정되어 있으므로 온도변화에 따라 상기 케이스(173)가 상기 안내핀(171)에 대하여 상대적으로 이동하게 된다. 한편 도 9의 열적밸브 동작원리로부터 알 수 있는 바와 같이, 주변 온도환경에 따라 왁스가 상변화하는 것에 의하여 밸브동작이 실현되기 때문에, 주변 온도환경 및 왁스 간에 열전달이 활발히 잘 이루어질 수 있어야 한다. 따라서 상기 케이스(173)는 열전달이 잘 되는 재질인 금속재질인 것이 좋으며, 예를 들어 황동 등으로 형성되는 것이 바람직하다.
- [96] 상기 탄성부(174)는 상기 안내핀(171)을 둘러싸도록 구비되는 것으로, 도 9에서의 "탄성체"에 해당한다. 상기 탄성부(174)는 상기 안내핀(171)을 효과적으로 압박할 수 있도록 탄성변화가 매우 잘 일어나는 재질인 것이 좋으며, 예를 들어 고무 등으로 형성되는 것이 바람직하다.
- [97] 상기 커버부(175)는 상기 안내핀(171)을 따라 이동가능하게 형성되며 상기 케이스(173)의 개방단을 밀봉하는 역할을 한다. 이 때 도 10에 도시된 바와 같이 상기 커버부(175) 하부 내측에 상기 탄성부(174) 상단 일부가 끼워지는 구조가 형성된다. 상기 탄성부(174) 및 상기 안내핀(171) 사이에 이물질이 유입되는 것을 방지하기 위해, 상기 커버부(175) 및 상기 탄성부(174) 사이에는 도시된 바와 같이 밀폐판(175a)이 구비되는 것이 바람직하다.
- [98] 상기 왁스부(176)는 상기 탄성부(174) 및 상기 케이스(173) 사이의 공간에 채워져 온도에 따라 액상 또는 고상으로 상변화되는 것으로, 도 9에서의 "팽창왁스"에 해당한다. 일반적으로 냉방모드에서 응축기에 유입되는 냉매는 약 81도 이상, 난방모드에서 증발기에 유입되는 냉매는 약 64도 이하인 것으로 알려져 있

다. 이러한 점을 고려하여, 상기 왁스부(176)는 약 81도 이상에서는 액상이 되고 약 64도 이하에서는 고상이 되는 재질이 되는 것이 바람직하다. 구체적인 예로서, 상기 왁스부(176)는 특성온도 변경가능 범위가 45도~120도로 형성되는 파라핀계 왁스인 것이 바람직하다.

- [99] 상기 밸브판(177)은 상기 케이스(173) 타측에 구비되어 상기 메인공간부(163) 및 상기 서브공간부(164)의 연통을 개방 또는 폐쇄하는 역할을 한다. 이 때 상기 밸브판(177)이 상기 케이스(173)에 견고하게 고정될 수 있도록, 상기 밸브판(177) 하측에 압입에 의해 조립되는 고정링(177a)이 구비되는 것이 바람직하다.
- [100] 상기 메인스프링(177)은 양단이 상기 밸브판(177) 및 상기 케이스(173) 일측에 각각 지지되어 상기 왁스부(176)의 초과팽창을 흡수하는 역할을 한다. 상기 안내핀(171)~상기 밸브판(177)까지의 구성만으로도 열적밸브로서 동작할 수 있지만, 상기 메인스프링(177)이 구비됨으로써 밸브동작이 더욱 안정적으로 이루어질 수 있게 된다.
- [101] 상기 복원스프링(179)은 양단이 상기 밸브판(177) 및 상기 서브공간부(164) 타측에 각각 지지되어 상기 케이스(173)의 원위치 복원을 보조하는 역할을 한다. 상기 복원스프링(179)이 없다 하더라도 상기 왁스부(176)가 고상으로 변화함에 따라 상기 케이스(173)의 위치가 복원되기는 하지만, 상기 복원스프링(179)의 복원력이 보조해 줌에 따라 밸브동작이 더욱 원활하게 이루어질 수 있게 된다.
- [102] 도 11은 본 발명의 우회밸브의 동작단면도 실시예를 도시한 것으로, 도 11 상측 도면이 냉방모드, 도 11 하측도면이 난방모드를 각각 나타낸다. 도 11은 상기 우회밸브가 앞서 설명한 상기 유통구측우회밸브(160B)인 경우의 실시예를 도시한 것이므로, 상기 제1연통로(161)는 상기 유통구측우회구(131)와 연결되고, 상기 제2연통로(162)는 상기 유통구측우회로(132)와 연결되게 형성된다. 상기 유통구측우회로(132)는 상기 배출구(140)와 연결되어 있다.
- [103] 냉방모드 시 즉 냉매가 고온일 경우 상기 유통구측우회밸브(160B)는 폐쇄되도록 동작하여, 상기 밸브판(177)이 상기 제2연통로(162)를 폐쇄한다. 따라서 냉매가 상기 배출구(140)로 직접 흘러가는 경로가 막히게 되어, 상기 제1, 2패스(①)(②)를 통과하여 온 냉매는 원래대로 상기 제3, 4패스(③)(④)로 흘러가게 된다. 난방모드 시 즉 냉매가 저온일 경우 상기 유통구측우회밸브(160B)는 개방되도록 동작하여, 상기 밸브판(177)이 상기 제2연통로(162)를 개방한다. 따라서 상기 제1, 2패스(①)(②)를 통과하여 온 냉매가 개방된 상기 제2연통로(162)를 따라 상기 우회로(132)를 통해 상기 배출구(140)로 직접 흘러가 배출될 수 있게 된다. 이에 따라 상기 제3, 4패스(③)(④)로는 냉매가 흘러가지 않게 되어, 유로를 훨씬 단순화할 수 있게 된다. 도 11에서는 상기 유통구측우회밸브(160B)로 예시를 들었지만, 상기 리시버측우회밸브(160A)도 동일하게 동작하되 그 결과로서 경유하게 되는 장치나 패스만 달라질 뿐이므로, 자세한 설명은 생략한다.
- [104] 본 발명은 상기한 실시예에 한정되지 아니하며, 적용범위가 다양함은 물론이고, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 본 발명이 속

하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구든지 다양한 변형 실시가 가능한 것은 물론이다.

산업상 이용가능성

- [105] 종래에 4패스/2패스 열교환기가 널리 사용되었는데, 응축기로 사용될 경우 4패스 열교환기가 우수한 성능을 보이고, 증발기로 사용될 경우 2패스 열교환기가 우수한 성능을 보임이 알려져 있다. 본 발명에서는 하나의 열교환기에서 우회밸브를 이용하여 냉매패스가 가변되도록 함으로써, 냉방모드 시 4패스 열교환기로 / 난방모드시 2패스 열교환기로 동작하게 하여 모든 유리함을 얻을 수 있는 효과가 있다. 특히 본 발명에서는, 열적 우회밸브(thermal bypass valve)를 이용하여 냉매온도를 감응함으로써 냉매패스를 가변시켜, 냉난방모드 각각에 최적화된 패스가 형성되도록 한다. 이에 따라 별도의 전기신호 및 전력사용 없이도 간단하게 열교환기 패스를 변화시킬 수 있다.

청구범위

- [청구항 1] 복수 개가 서로 병렬 배치되어 냉매가 유통되는 코어(core)영역을 형성하는 튜브; 상기 튜브들의 양단에 구비되는 한 쌍의 헤더탱크; 상기 헤더탱크 내에 구비되는 복수 개의 배플; 을 포함하며,
상기 복수 개의 배플들에 의해 상기 코어영역에는 순차적으로 배치되는 복수 개의 패스가 형성되고,
상기 한 쌍의 헤더탱크 중 일측 또는 양측에는 상기 복수 개의 패스 중 일부를 선택적으로 우회하는 우회밸브가 연통되는 것을 특징으로 하는 열교환기.
- [청구항 2] 제 1항에 있어서, 상기 열교환기는,
리시버드라이어를 더 포함하며,
상기 우회밸브는 온도에 따라 개폐되는 것을 특징으로 하는 열교환기.
- [청구항 3] 제 2항에 있어서, 상기 열교환기는,
상기 우회밸브로서 리시버측우회밸브 1개가 구비되며,
상기 리시버측우회밸브 폐쇄 시 냉매가 상기 리시버드라이어를 경유하지 않고,
상기 리시버측우회밸브 개방 시 냉매가 상기 리시버드라이어를 경유하도록 형성되는 것을 특징으로 하는 열교환기.
- [청구항 4] 제 3항에 있어서, 상기 리시버측우회밸브는,
상기 리시버드라이어의 상측에 구비되는 것을 특징으로 하는 열교환기.
- [청구항 5] 제 2항에 있어서, 상기 열교환기는,
상기 우회밸브로서 리시버측우회밸브 및 유통구측우회밸브 2개가 구비되며,
상기 리시버측우회밸브 및 상기 유통구측우회밸브 폐쇄 시 냉매가 상기 리시버드라이어를 경유하지 않고,
상기 리시버측우회밸브 및 상기 유통구측우회밸브 개방 시 냉매 일부는 상기 리시버드라이어를 경유하고, 나머지 일부는 상기 열교환기의 일부만 경유하도록 형성되는 것을 특징으로 하는 열교환기.
- [청구항 6] 제 5항에 있어서,
상기 리시버측우회밸브는 상기 리시버드라이어의 상측에 구비되며,
상기 유통구측우회밸브는 상기 헤더탱크에 형성되는 유입구 및 배출구 사이에 구비되는 것을 특징으로 하는 열교환기.
- [청구항 7] 제 1항에 있어서, 상기 열교환기는,
제1,2헤더탱크;
상기 제1헤더탱크에 구비되어 냉매가 유입되는 유입구;
상기 제1헤더탱크에 구비되어 냉매가 배출되는 배출구;

상기 제1헤더탱크 내에서 상기 유입구 및 상기 배출구 사이 위치에 구비되는 제1배플;
 상기 제2헤더탱크 내에서 상기 제1배플 및 상기 배출구 사이 위치에 구비되는 제2배플;
 상기 제1헤더탱크 내에서 상기 제2배플 및 상기 배출구 사이 위치에 구비되는 제3배플;
 상기 제2헤더탱크 내에서 상기 제3배플과 동일한 위치에 구비되는 제4배플;
 을 포함하며,
 상기 제1배플에 의해 분리되는 영역이 상기 제1패스를 형성하고,
 상기 제1배플 및 상기 제2배플 사이의 영역이 상기 제2패스를 형성하고,
 상기 제2배플 및 상기 제3, 4배플 사이의 영역이 상기 제3패스를 형성하고,
 상기 제3, 4배플에 의해 분리되는 영역이 상기 제4패스를 형성하고,
 상기 유입구는 상기 제1패스와 연통되는 위치에 형성되고,
 상기 배출구는 상기 제4패스와 연통되는 위치에 형성되는 것을 특징으로 하는 열교환기.

[청구항 8] 제 7항에 있어서, 상기 열교환기는,
 어느 하나의 상기 헤더탱크에 연결되어 상기 제1, 2, 3패스를 지나온 냉매를 유입받아 기액분리하여 액상냉매를 상기 제4패스로 배출하는 리시버드라이어;
 를 더 포함하며,
 상기 우회밸브는 냉매온도에 따라 개방 및 폐쇄가 이루어지도록 형성되어,
 냉방모드 시 냉매가 상대적으로 고온으로 형성됨에 따라 폐쇄되고,
 난방모드 시 냉매가 상대적으로 저온으로 형성됨에 따라 개방되는 것을 특징으로 하는 열교환기.

[청구항 9] 제 8항에 있어서, 상기 열교환기는,
 상기 우회밸브로서 리시버측우회밸브 1개가 구비되거나 또는 상기 우회밸브로서 리시버측우회밸브 및 유통구측우회밸브 2개가 구비되며,
 상기 리시버측우회밸브가 구비될 경우,
 상기 제2헤더탱크에 구비되는 리시버측우회구;
 상기 리시버측우회밸브에 연결되어 개방 시 냉매를 우회시키는 리시버측우회로;
 를 포함하고,
 상기 유통구측우회밸브가 더 구비될 경우,
 상기 제1헤더탱크에 구비되는 유통구측우회구;

상기 유통구측우회밸브에 연결되어 개방 시 냉매를 우회시키는 유통구측우회로;

를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 열교환기.

[청구항 10] 제 9항에 있어서, 상기 열교환기는,
상기 우회밸브로서 상기 리시버측우회밸브 1개가 구비되며,
상기 리시버측우회밸브가 상기 리시버드라이어의 상측에 구비되어,
상기 리시버측우회밸브 개방 시 상기 제1패스를 통과한 냉매가 상기 리시버드라이어로 우회하여 상기 제4패스를 통과하게 공급하는 것을 특징으로 하는 열교환기.

[청구항 11] 제 10항에 있어서, 상기 열교환기는,
상기 리시버측우회구가 상기 제2헤더탱크 상의 상기 제1패스와 연통되는 위치에 형성되고,
상기 리시버측우회로가 상기 리시버측우회밸브 및 상기 리시버드라이어를 연결하는 것을 특징으로 하는 열교환기.

[청구항 12] 제 11항에 있어서, 상기 열교환기는,
냉방모드 시 상기 열교환기가 응축기로서 동작하며, 상기 리시버측우회밸브가 폐쇄됨으로써, 냉매가 상기 제1, 2, 3, 4패스를 모두 통과하도록 형성되고,
난방모드 시 상기 열교환기가 증발기로서 동작하며, 상기 리시버측우회밸브가 개방되어 냉매가 상기 제2, 3패스를 우회하여 상기 리시버드라이어를 통과함으로써, 냉매가 상기 제1, 4패스만을 통과하도록 형성되는 것을 특징으로 하는 열교환기.

[청구항 13] 제 8항에 있어서, 상기 열교환기는,
상기 우회밸브로서 리시버측우회밸브 및 유통구측우회밸브 2개가 구비되며,
상기 리시버측우회밸브가 상기 리시버드라이어의 상측에 구비되고, 상기 유통구측우회밸브가 상기 유입구 및 상기 배출구 사이에 구비되어,
상기 리시버측우회밸브 개방 시 상기 제1패스를 통과한 냉매 일부가 상기 리시버드라이어로 우회하여 상기 제4패스를 통과하고, 상기 유통구측우회밸브 개방 시 상기 제1패스를 통과한 냉매 나머지 일부가 상기 제2패스를 지나 상기 유통구측우회밸브를 통해 배출되게 공급하는 것을 특징으로 하는 열교환기.

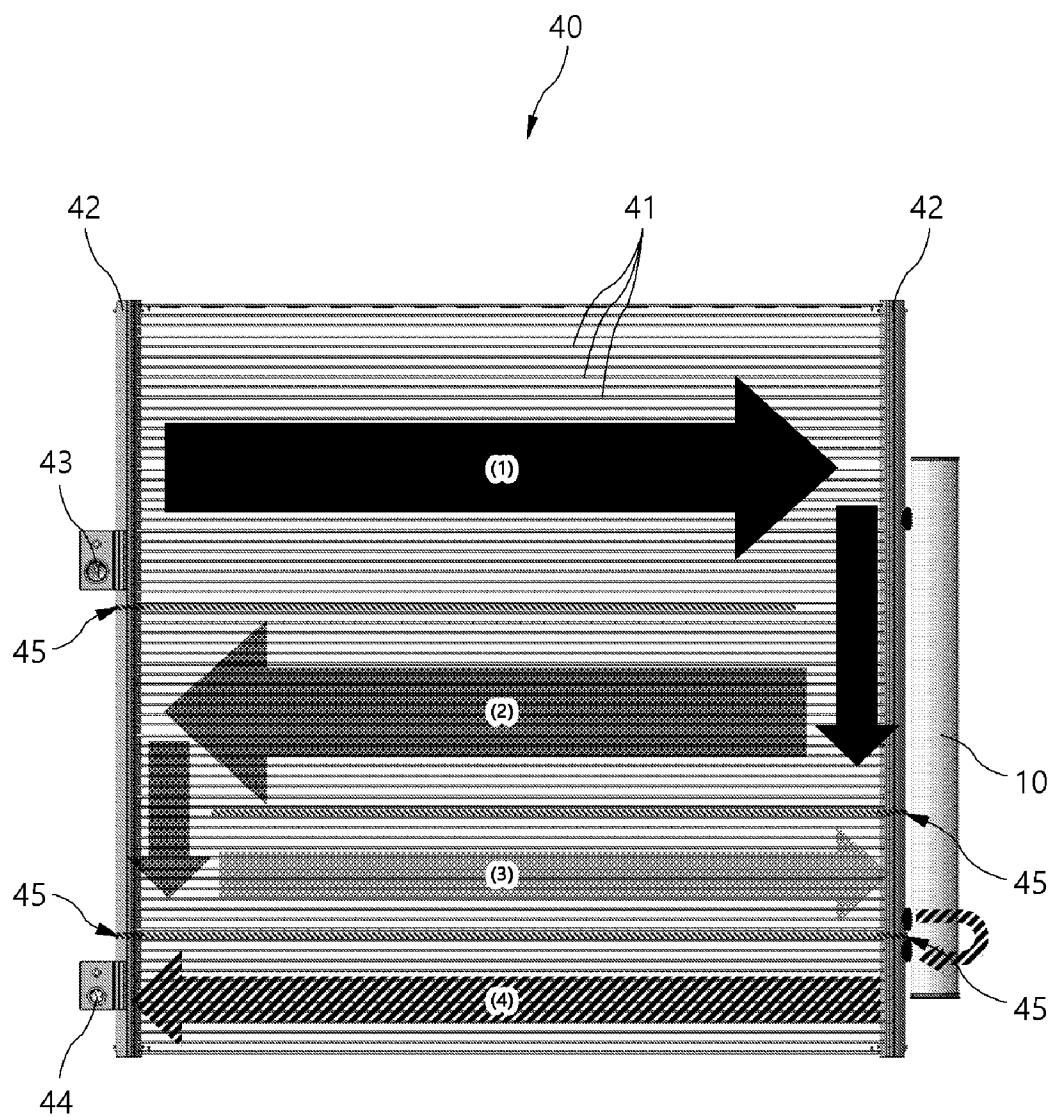
[청구항 14] 제 13항에 있어서, 상기 열교환기는,
상기 유통구측우회구가 상기 제1헤더탱크 상의 상기 제2패스와 연통되는 위치에 형성되고,
상기 유통구측우회로가 상기 유통구측우회밸브 및 상기 배출구를 연결하고,

상기 리시버측우회구가 상기 제2헤더탱크 상의 상기 제1패스와 연통되는 위치에 형성되고,

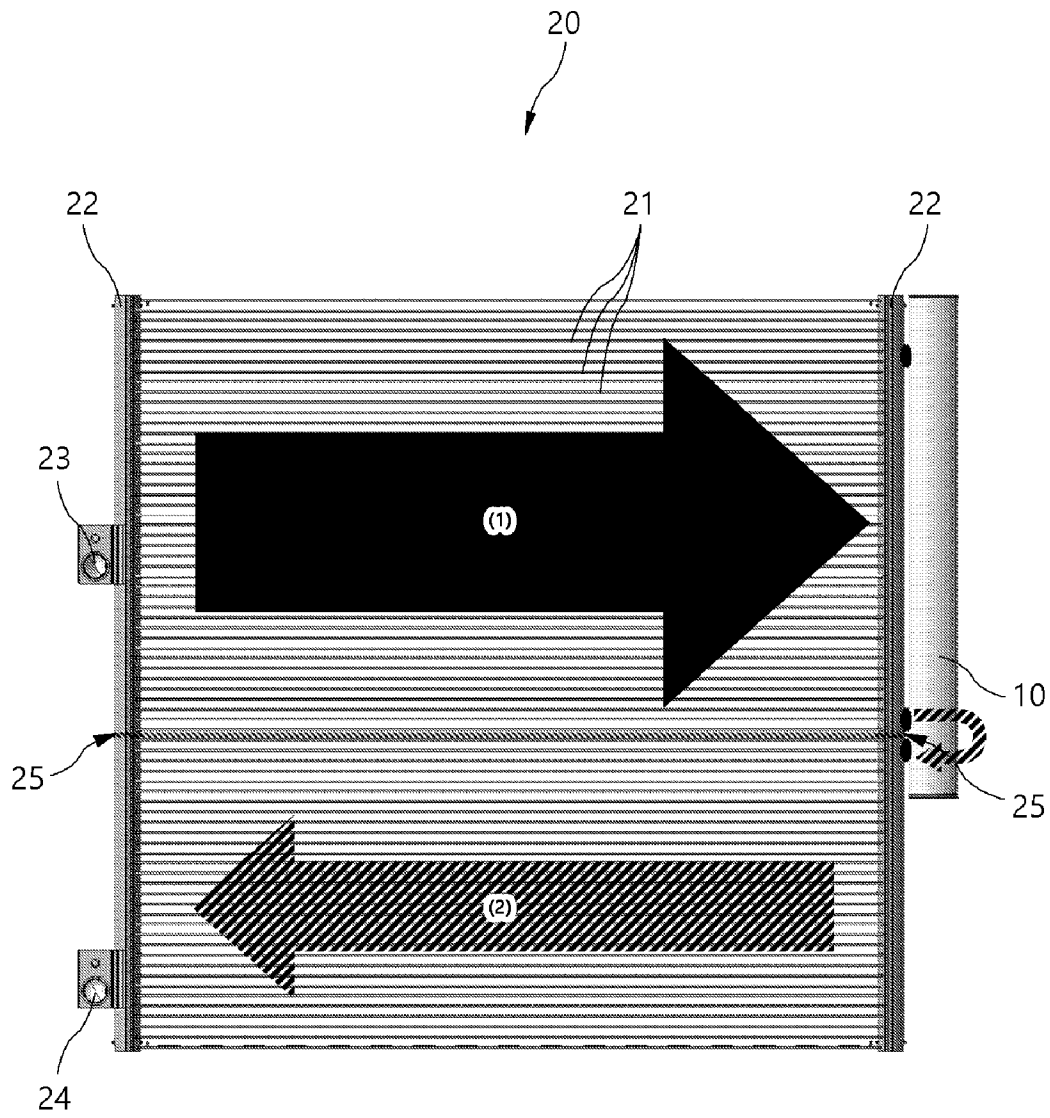
상기 리시버측우회로가 상기 리시버측우회밸브 및 상기 리시버드라이어를 연결하는 것을 특징으로 하는 열교환기.

- [청구항 15] 제 11항에 있어서, 상기 열교환기는,
냉방모드 시 상기 열교환기가 응축기로서 동작하며, 상기 리시버측우회밸브 및 상기 유통구측우회밸브가 폐쇄됨으로써, 냉매가 상기 제1, 2, 3, 4패스를 모두 통과하도록 형성되고,
난방모드 시 상기 열교환기가 증발기로서 동작하며,
상기 리시버측우회밸브가 개방되어 냉매 일부가 상기 제2, 3패스를 우회하여 상기 리시버드라이어를 통과함으로써, 냉매 일부가 상기 제1, 4패스만을 통과하고,
상기 유통구측우회밸브가 개방되어 냉매 나머지 일부가 상기 제1, 2패스 통과 후 바로 배출되도록 형성되는 것을 특징으로 하는 열교환기.

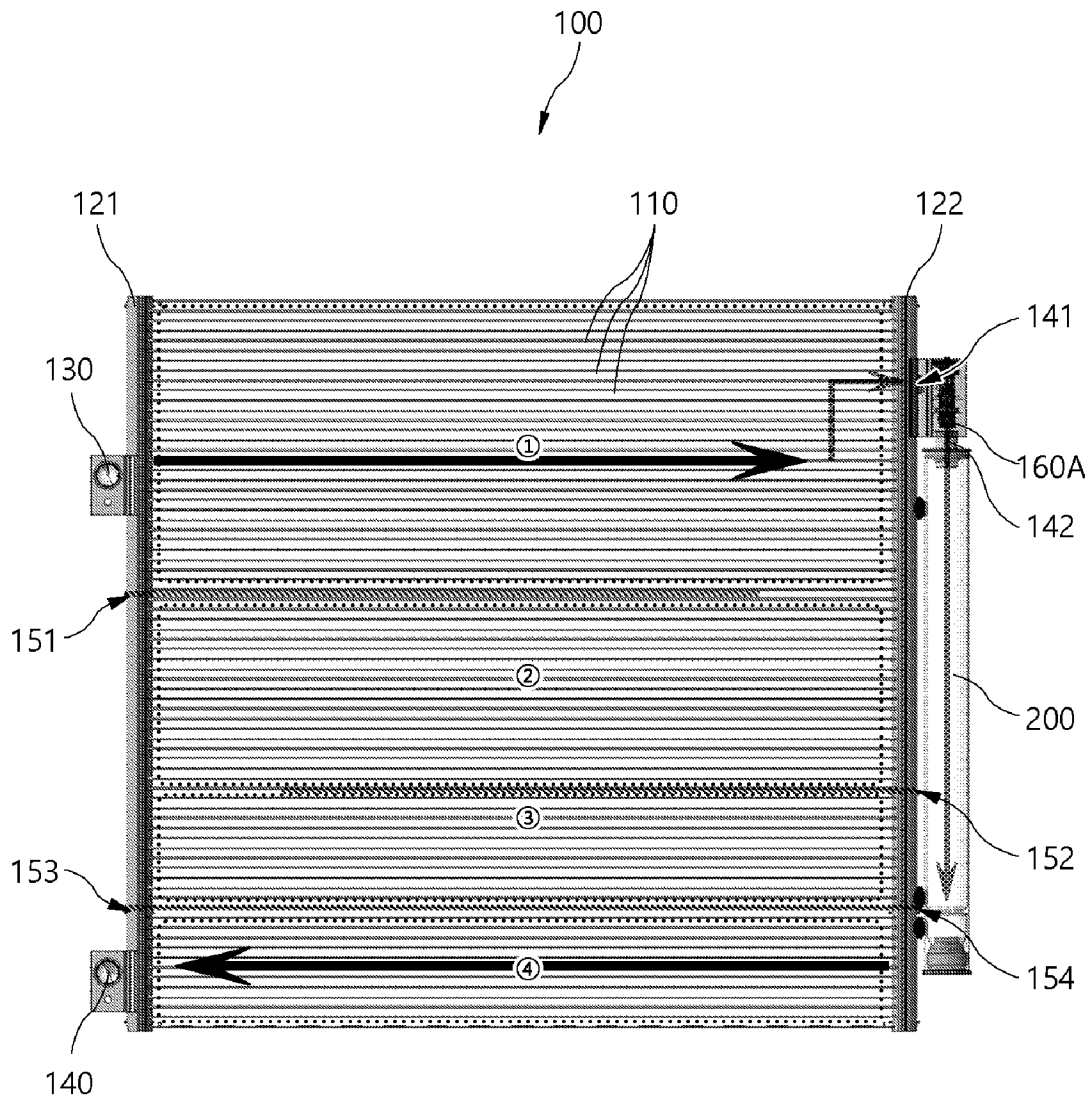
[51]



[도2]

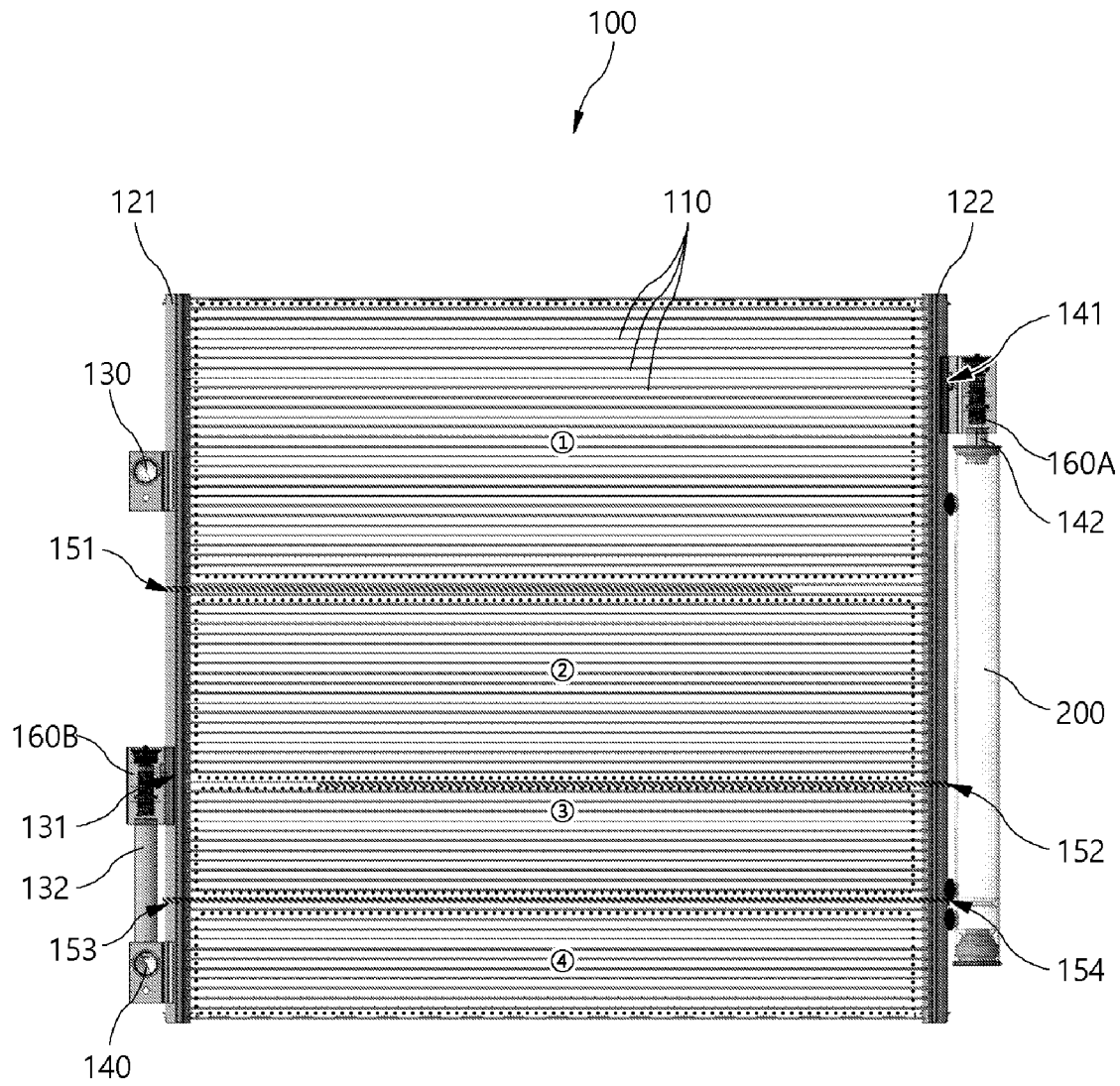


[도5]



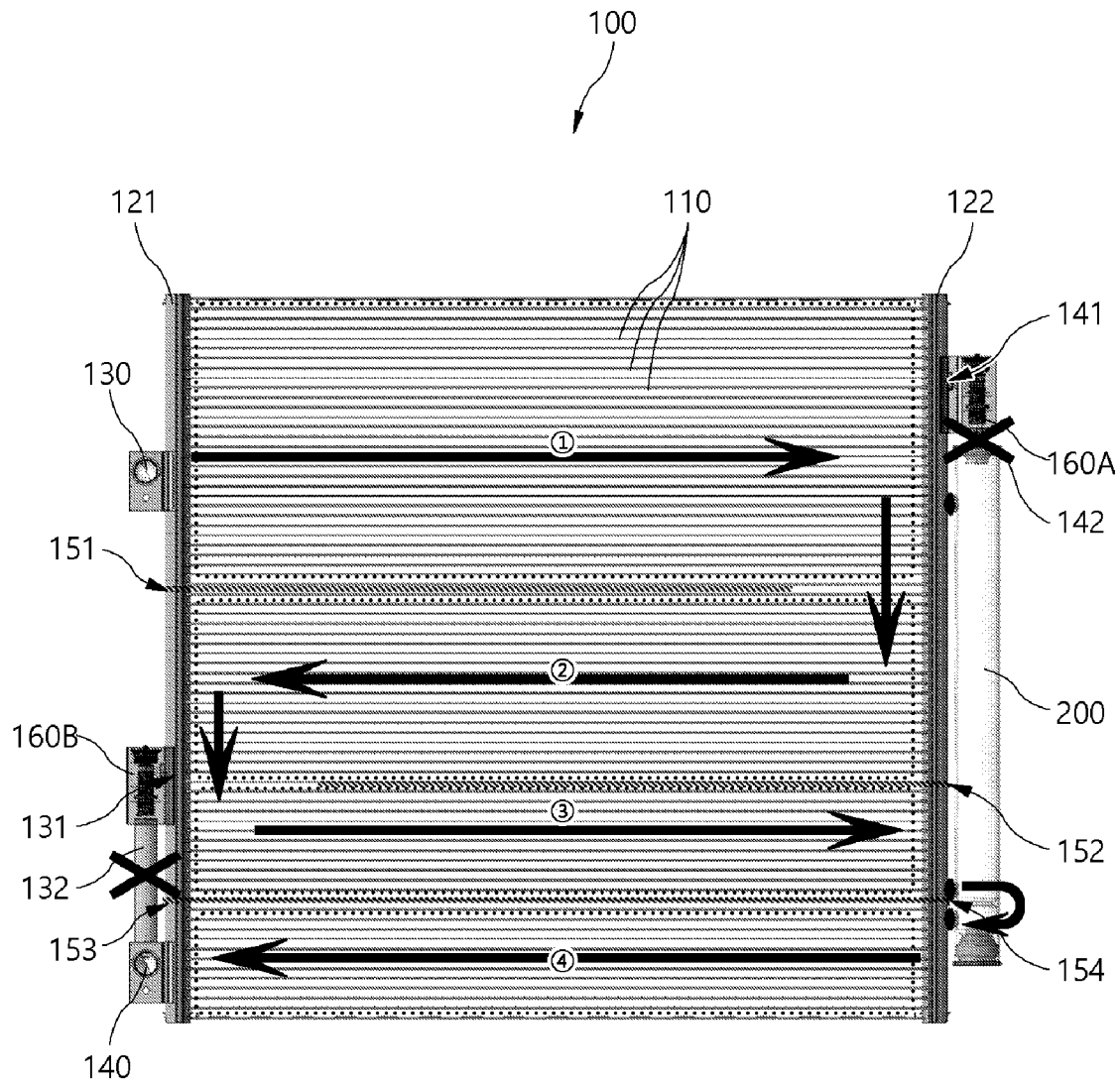
제1실시에 : 싱글밸브
난방모드 냉매흐름

[도6]



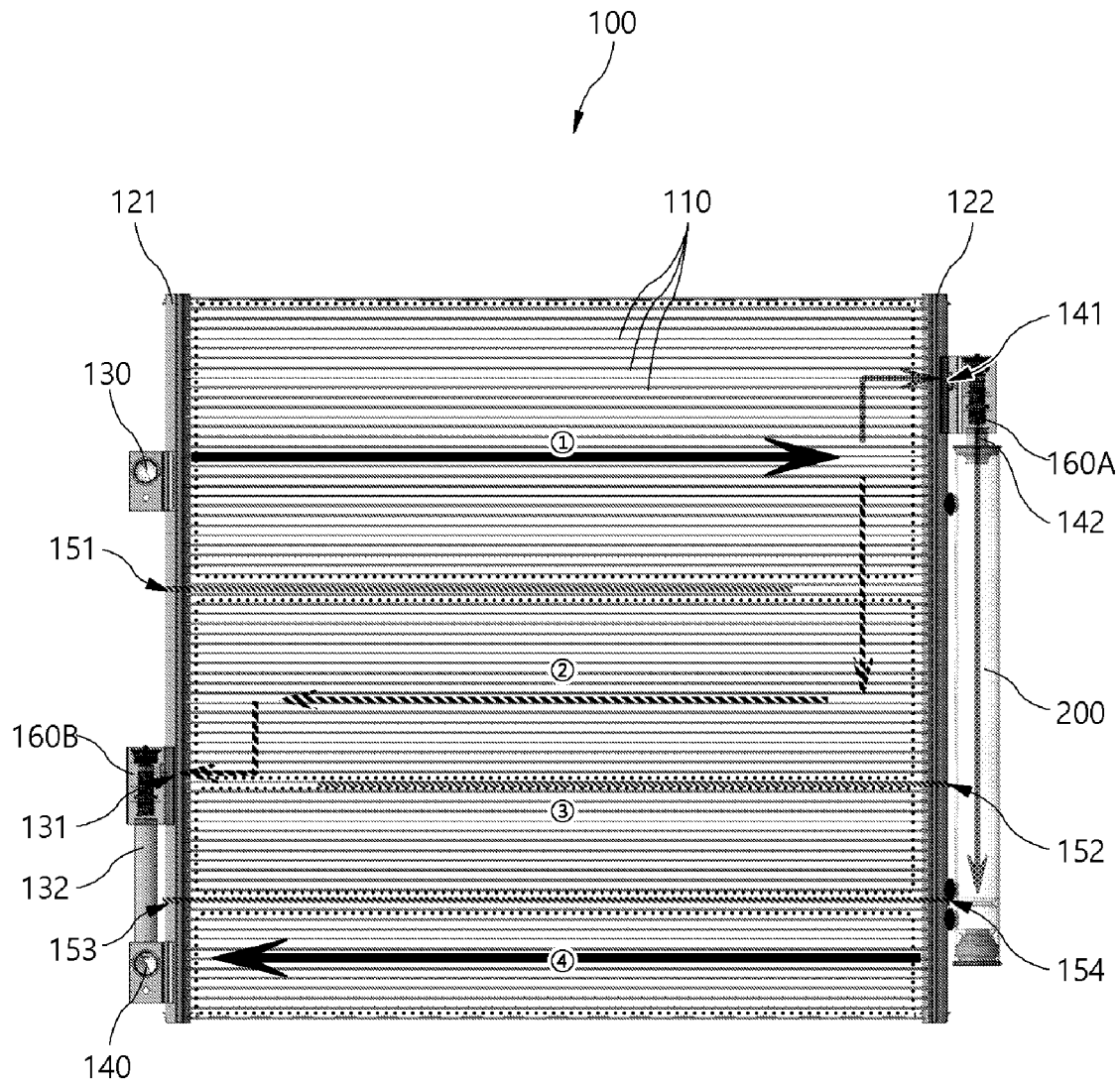
제2실시에 : 듀얼밸브

[도7]



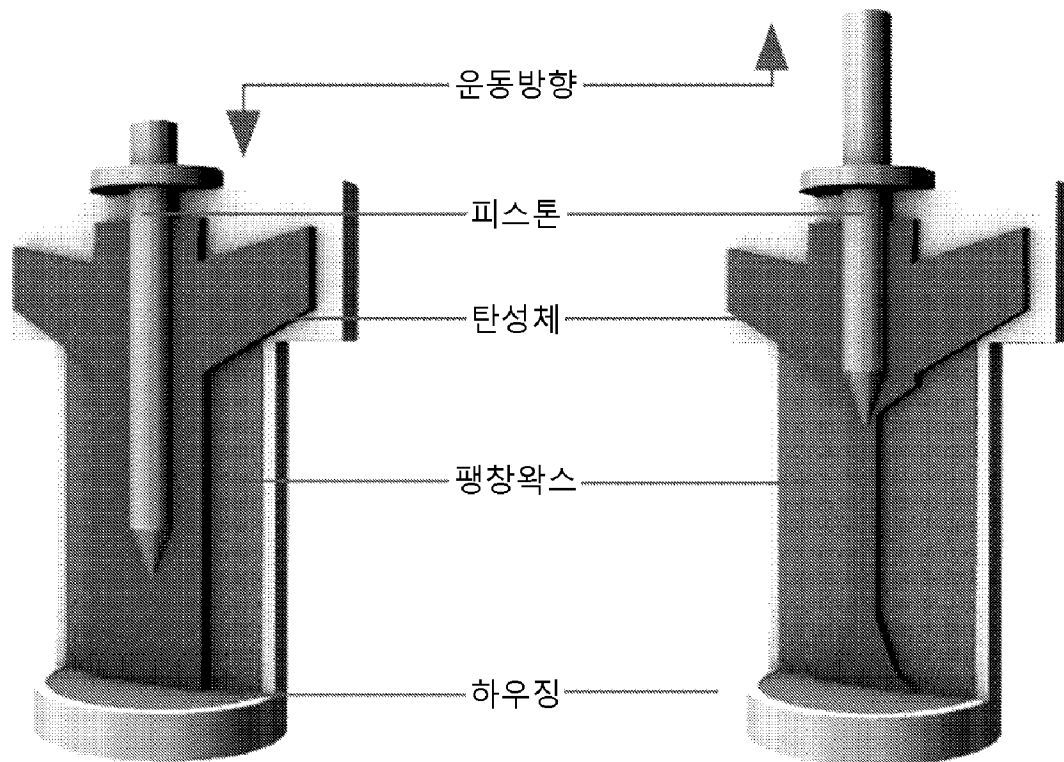
제2실시에 : 듀얼밸브
냉방모드 냉매흐름

[도8]

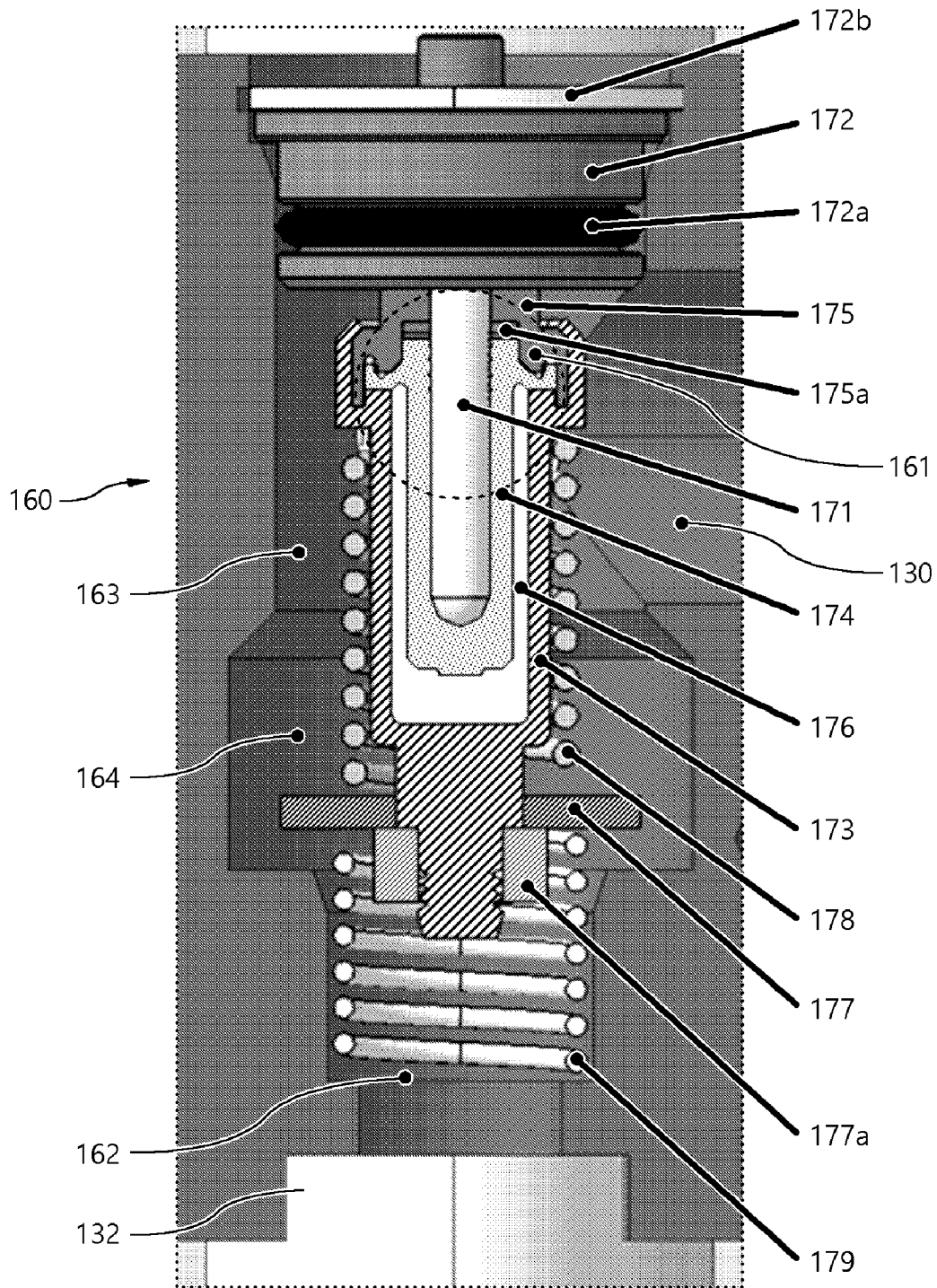


제2실시에 : 듀얼밸브
난방모드 냉매흐름

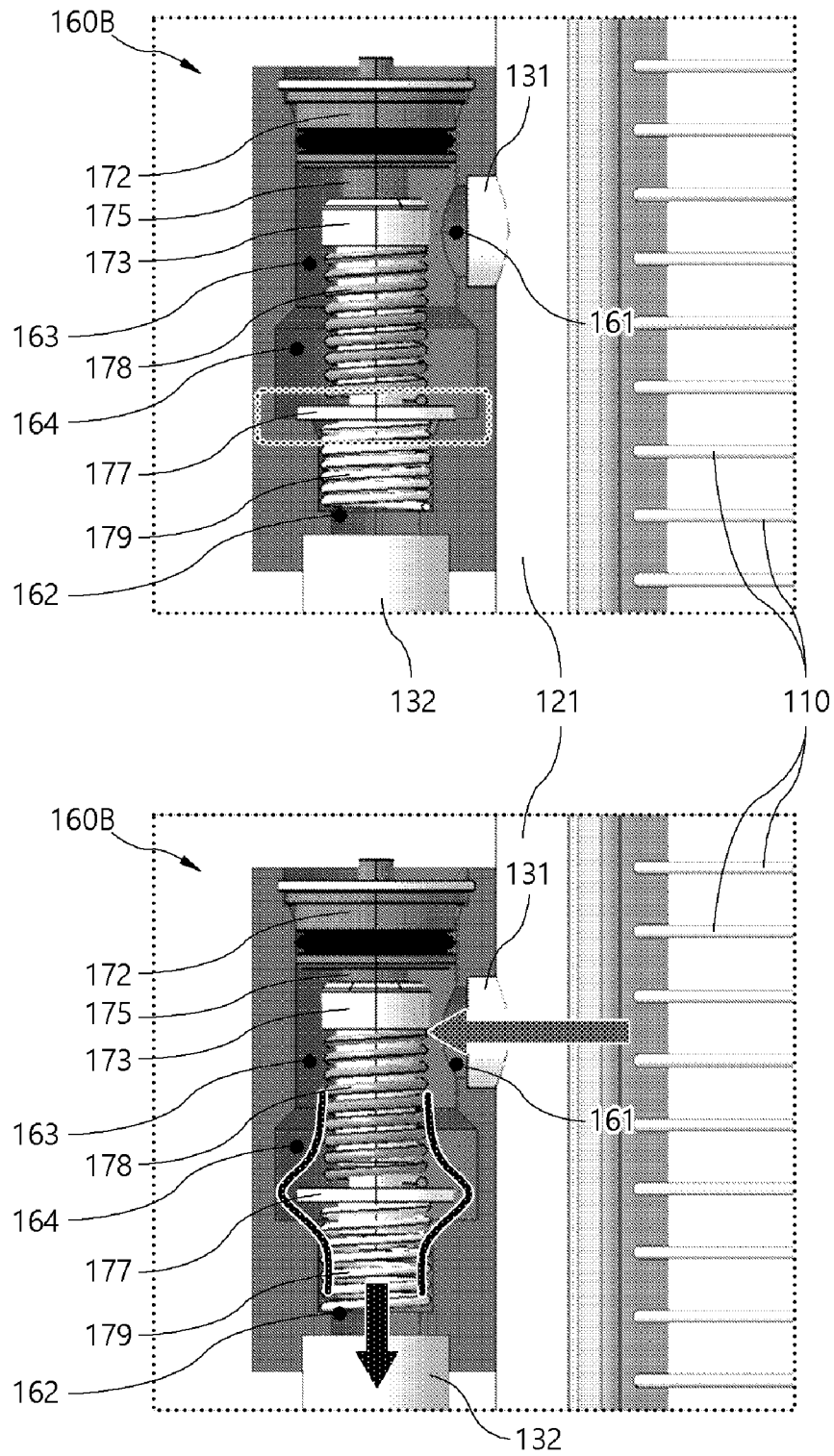
[도9]



[도10]



[도11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2023/005867

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**F25B 39/00**(2006.01)i; **F28D 1/053**(2006.01)i; **F28F 9/02**(2006.01)i; **F28F 27/02**(2006.01)i; **F28D 21/00**(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F25B 39/00(2006.01); B60H 1/00(2006.01); F25B 1/00(2006.01); F25B 39/04(2006.01); F25B 41/00(2006.01);
F28D 1/053(2006.01); F28D 21/00(2006.01); F28F 9/02(2006.01)

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean utility models and applications for utility models: IPC as above
Japanese utility models and applications for utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & keywords: 열교환기(heat exchanger), 코어(core), 튜브(tube), 헤더(header), 배플(baffle), 패스(pass), 우회밸브(bypass valve), 리시버 드라이어(receiver dryer), 유통구(distribution outlet), 모드(mode)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2017-0028814 A1 (DENSO INTERNATIONAL AMERICA, INC.) 02 February 2017 (2017-02-02) See paragraphs [0063]-[0066], [0069]-[0072] and [0084] and figures 4-5.	1-4
Y		5-15
Y	KR 10-2022-0083876 A (DOOWON CLIMATE CONTROL CO., LTD.) 21 June 2022 (2022-06-21) See paragraphs [0032]-[0035] and [0038]-[0052] and figures 2-5.	5-15
X	EP 0945696 A1 (KARMAZIN PRODUCTS CORPORATION) 29 September 1999 (1999-09-29) See paragraphs [0015]-[0020] and figures 1 and 6.	1
X	JP 07-127948 A (NIPPONDENSO CO., LTD.) 19 May 1995 (1995-05-19) See paragraphs [0025]-[0026] and [0052] and figures 1 and 10.	1
A	US 6253837 B1 (SEILER et al.) 03 July 2001 (2001-07-03) See column 4, line 24 - column 5, line 15 and figures 3-6.	1-15



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“D” document cited by the applicant in the international application

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

26 July 2023

Date of mailing of the international search report

26 July 2023

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon Building 4, 189 Cheongsaro, Seo-gu, Daejeon 35208

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2023/005867

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)		Publication date (day/month/year)
US	2017-0028814	A1	02 February 2017	DE	102014112343 A1	19 March 2015
				US	2015-0075204 A1	19 March 2015
				US	9499026 B2	22 November 2016
				US	9862251 B2	09 January 2018
KR	10-2022-0083876	A	21 June 2022	None		
EP	0945696	A1	29 September 1999	AU	2135099 A	07 October 1999
				BR	9903044 A	20 March 2001
				CA	2266966 A1	27 September 1999
				JP	2000-205766 A	28 July 2000
				US	6161614 A	19 December 2000
JP	07-127948	A	19 May 1995	DE	4337349 A1	11 May 1994
				GB	2272506 A	18 May 1994
				GB	2272506 B	24 July 1996
US	6253837	B1	03 July 2001	None		

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) F25B 39/00(2006.01)i; F28D 1/053(2006.01)i; F28F 9/02(2006.01)i; F28F 27/02(2006.01)i; F28D 21/00(2006.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) F25B 39/00(2006.01); B60H 1/00(2006.01); F25B 1/00(2006.01); F25B 39/04(2006.01); F25B 41/00(2006.01); F28D 1/053(2006.01); F28D 21/00(2006.01); F28F 9/02(2006.01) 조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌 한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우)) eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 열교환기(heat exchanger), 코어(core), 튜브(tube), 헤더(header), 배플(baffle), 패스(pass), 우회밸브(bypass valve), 리시버 드라이어(receiver dryer), 유통구(distribution outlet), 모드(mode)		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	US 2017-0028814 A1 (DENSO INTERNATIONAL AMERICA, INC.) 2017.02.02 단락 [0063]-[0066], [0069]-[0072], [0084] 및 도면 4-5	1-4
Y		5-15
Y	KR 10-2022-0083876 A (주식회사 두원공조) 2022.06.21 단락 [0032]-[0035], [0038]-[0052] 및 도면 2-5	5-15
X	EP 0945696 A1 (KARMAZIN PRODUCTS CORPORATION) 1999.09.29 단락 [0015]-[0020] 및 도면 1, 6	1
X	JP 07-127948 A (NIPPONDENSO CO., LTD.) 1995.05.19 단락 [0025]-[0026], [0052] 및 도면 1, 10	1
A	US 6253837 B1 (SEILER 등) 2001.07.03 컬럼 4, 라인 24 - 컬럼 5, 라인 15 및 도면 3-6	1-15
☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. ☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.		
* 인용된 문헌의 특별 카테고리: “A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌 “D” 본 국제출원에서 출원인이 인용한 문헌 “E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌 “L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌 “O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌 “P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌 “T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌 “X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다. “Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다. “&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌		
국제조사의 실제 완료일 2023년07월26일(26.07.2023)		국제조사보고서 발송일 2023년07월26일(26.07.2023)
ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578		심사관 박태욱 전화번호 +82-42-481-3405

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
US 2017-0028814 A1	2017/02/02	DE 102014112343 A1	2015/03/19
		US 2015-0075204 A1	2015/03/19
		US 9499026 B2	2016/11/22
		US 9862251 B2	2018/01/09
KR 10-2022-0083876 A	2022/06/21	없음	
EP 0945696 A1	1999/09/29	AU 2135099 A	1999/10/07
		BR 9903044 A	2001/03/20
		CA 2266966 A1	1999/09/27
		JP 2000-205766 A	2000/07/28
		US 6161614 A	2000/12/19
JP 07-127948 A	1995/05/19	DE 4337349 A1	1994/05/11
		GB 2272506 A	1994/05/18
		GB 2272506 B	1996/07/24
US 6253837 B1	2001/07/03	없음	