

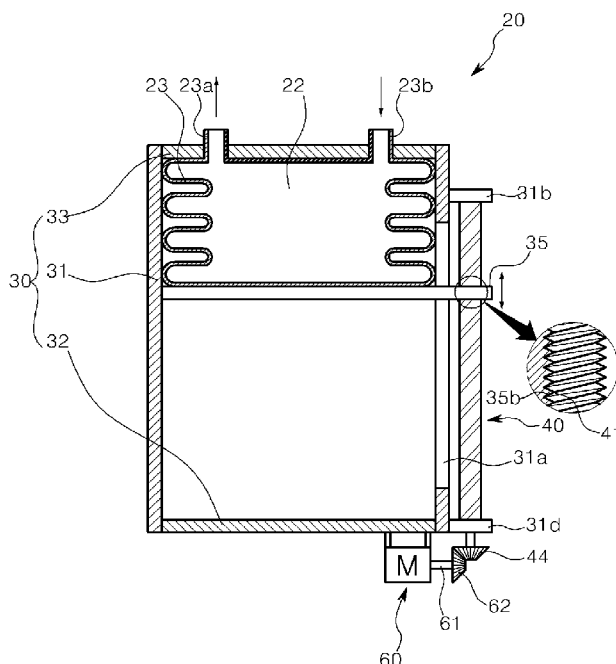


- (51) 국제특허분류: *F25B 43/00* (2006.01) *F25B 40/02* (2006.01)
F25B 49/02 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2013/007718
- (22) 국제출원일: 2013년 8월 28일 (28.08.2013)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2012-0095487 2012년 8월 30일 (30.08.2012) KR
- (71) 출원인: 한국에너지기술연구원 (KOREA INSTITUTE OF ENERGY RESEARCH) [KR/KR]; 305-343 대전시 유성구 장동 71-2, Daejeon (KR).
- (72) 발명자: 백영진 (BAIK, Young-Jin); 305-807 대전시 유성구 어은동 104-16 204 호, Daejeon (KR). 이영수 (LEE, Young-Soo); 135-986 서울시 강남구 역삼2동 개나리아파트 33동 906호, Seoul (KR). 김민성 (KIM, Minsung); 305-761 대전시 유성구 전민동 엑스포아파트 108동 1301호, Daejeon (KR). 장기창 (CHANG, Ki-Chang); 305-756 대전시 유성구 송강동 한마을아파트 103동 903호, Daejeon (KR). 나호상 (NA, Ho-Sang); 302-123 대전시 서구 삼천동 청솔코오롱아파트 4동 906호, Daejeon (KR).
- (74) 대리인: 전용준 (JEON, Yong Jun); 153-786 서울시 금천구 가산동 가산디지털1로 168 우림라이온스밸리 B동 207호, Seoul (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, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

[다음 쪽 계속]

(54) Title: VARIABLE VOLUME RECEIVER FOR FREEZING CYCLE OF WHICH DEGREE OF SUB-COOLING CAN BE ADJUSTED, FREEZING CYCLE COMPRISING SAME, AND METHOD FOR CONTROLLING SAME

(54) 발명의 명칭: 과냉각도 조절이 가능한 냉동 사이클용 가변체적 리시버, 이를 포함하는 냉동 사이클 및 그의 제어방법



(57) Abstract: The present invention can adjust the capacity of storing a coolant according to changes in driving conditions, such as outside air temperature or a load-side temperature, and can secure a proper degree of sub-cooling even when the driving conditions change, thereby providing the advantage of enabling optical driving regardless of changes in the outside air temperature or the load-side temperature. Also, the present invention stores the coolant in a bellows and controls so as to compress or expand the bellows thereby allowing easier adjustment of coolant storage capacity of a receiver. In addition, the present invention comprises a volume adjustment plate for compressing or expanding the bellows, and a reciprocal moving portion for raising or lowering the volume adjustment plate, which are configured in a gear structure and a motor, thereby allowing more stable movement of the volume adjustment plate.

(57) 요약서: 본 발명은, 외기 온도나 부하측 온도 등의 운전조건 변화에

[다음 쪽 계속]



(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, 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, 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).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

따라 냉매를 저장할 수 있는 용량을 조절하는 것이 가능하여, 운전조건 변화가 발생하더라도 적정 과냉각도를 확보할 수 있기 때문에 외기 온도 및 부하측 온도 변화에 관계없이 항상 최적의 운전이 가능한 이점이 있다. 또한, 본 발명은, 벨로우즈에 냉매를 저장하고, 상기 벨로우즈를 압축 또는 신장시키도록 제어하기 때문에, 리시버의 냉매 저장량 조절이 보다 용이하다. 또한, 본 발명은, 벨로우즈를 압축 또는 신장시키는 체적 조절판과 이를 승,하강시키는 왕복 운동부가 기어 구조와 모터로 이루어져, 보다 안정적으로 상기 체적 조절판을 움직일 수 있다.

명세서

발명의 명칭: 과냉각도 조절이 가능한 냉동 사이클용 가변체적 리시버, 이를 포함하는 냉동 사이클 및 그의 제어방법

기술분야

- [1] 본 발명은 과냉각도 조절이 가능한 냉동 사이클용 가변체적 리시버, 이를 포함하는 냉동 사이클 및 그의 제어방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 운전조건에 따라 리시버의 체적을 가변시켜 적절한 과냉각도를 확보하여 최적의 운전이 가능한 냉동 사이클용 가변체적 리시버, 이를 포함하는 냉동 사이클 및 그의 제어방법에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 일반적으로 냉동 사이클의 운전 중에는 외기 온도 등의 운전 조건이 다양하게 변화하는데, 이에 따라 사이클 구동에 필요한 적정 냉매량도 함께 변화하게 된다. 이와 관련하여, 냉매 충전량은 요구되는 적정량이 많은 경우를 기준으로 결정하며, 운전중 잉여량이 발생하면 리시버(Receiver)에 저장한다. 이와 같이, 상기 리시버는 다양한 조건에서 사이클이 안정적으로 운전될 수 있도록 하는 역할을 수행하나, 저장 가능한 공간이 미리 정해지므로, 공간에 여유가 있도록 선정된다.
- [3] 한편, 냉동 사이클은 주어진 조건하에서 성능을 극대화시킬 수 있는 최적 과열도 및 최적 과냉각도가 각각 존재한다. 과열도의 경우 전자식 팽창밸브 등을 이용하여 제어할 수 있으나, 냉매 충전량에 영향을 받는 과냉각도의 경우, 일반적으로 제어하지 않는다. 특히, 상기 리시버를 적용한 시스템의 경우, 리시버의 여유 공간 때문에 과냉각도를 능동적으로 제어할 수 없으므로, 사이클의 성능을 극대화시킬 수 있는 최적 과냉각도 상태에서의 운전을 보장할 수 없는 문제점이 있다.
- [4] 한편, 선행특허 JP 2550632에서는 상기 냉동 사이클을 순환하는 냉매를 직접 이용하여 상기 리시버 내부의 냉매 저장 공간의 체적을 증감시키나, 압축기 토출측 냉매를 이용할 경우에는 가변 용량체의 체적을 줄이기 위한 제어동작이 원활하지 못하고, 압축기 흡입측 냉매를 이용하였을 경우에는 가변 용량체의 체적을 늘리기 위한 제어동작이 원활하지 못한 문제점이 있으며, 상기 냉동 사이클을 순환하는 냉매를 직접 이용하기 때문에 냉동 용량이 감소할 우려가 있으므로, 실제 실시예 있어 유용성 측면에서 매우 제한적인 문제점이 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [5] 본 발명의 목적은, 운전 조건에 따라 저장할 수 있는 냉매량의 제어가 가능하여 사이클의 과냉각도를 능동적으로 제어함으로써, 최적의 운전이 가능해질 수 있는 과냉각도 조절이 가능한 냉동 사이클용 가변체적 리시버, 이를 포함하는

냉동 사이클 및 그의 제어방법에 관한 것이다.

과제 해결 수단

- [6] 본 발명은, 냉동 사이클용 가변 체적 리시버에 있어서, 냉매 유로 상에 설치되는 리시버 탱크와, 상기 리시버 탱크에 설치되고, 상기 냉매 유로를 통과하는 냉매가 일시 저장되고, 압축 또는 신장되면서 체적이 조절되는 벨로우즈와, 상기 리시버 탱크에 직선 왕복 운동가능토록 구비되고, 직선 왕복 운동하면서 상기 벨로우즈를 가압 또는 가압 해제하는 체적 조절판과, 상기 체적 조절판의 이동방향으로 길게 형성되어 상기 리시버 탱크에 설치되고, 상기 체적 조절판이 이동가능토록 결합되어 상기 체적 조절판의 직선 왕복 운동을 안내하는 안내 로드와, 상기 체적 조절판을 상기 안내 로드를 따라 직선 왕복 운동시키는 왕복 운동부와, 운전 조건에 따라 상기 왕복 운동부를 작동시켜, 상기 체적 조절판을 직선 왕복 운동시켜 상기 벨로우즈의 체적을 가변시키고, 상기 벨로우즈 내부에 저장할 수 있는 냉매량을 제어하는 제어부를 포함한다.
- [7] 본 발명은, 압축기, 응축기, 팽창기구, 증발기 및 제어부를 포함하는 냉동 사이클에 있어서, 상기 응축기와 상기 팽창기구를 연결하는 냉매 유로에 설치된 리시버 탱크와, 상기 리시버 탱크에 설치되고, 상기 응축기에서 나온 냉매가 일시 저장되며, 압축 또는 신장되면서 체적이 조절되는 벨로우즈와, 상기 리시버 탱크에 직선 왕복 운동가능토록 구비되고, 직선 왕복 운동하면서 상기 벨로우즈를 가압 또는 가압 해제하는 체적 조절판과, 상기 체적 조절판의 이동방향으로 길게 형성되어 상기 리시버 탱크에 설치되고, 상기 체적 조절판이 이동가능토록 결합되어 상기 체적 조절판의 직선 왕복 운동을 안내하는 안내 로드와, 상기 체적 조절판을 상기 안내 로드를 따라 직선 왕복 운동시키는 왕복 운동부를 포함하고, 상기 제어부는, 상기 응축기에서 나온 냉매의 온도와 압력에 따라 과냉각도를 산출하고, 산출된 과냉각도에 따라 상기 왕복운동부를 제어하여, 상기 체적 조절판을 전진 또는 후진시키고 상기 벨로우즈의 체적을 가변시켜, 상기 벨로우즈 내부에 저장할 수 있는 냉매량을 제어한다.
- [8] 또한, 본 발명은, 압축기, 응축기, 팽창기구, 증발기 및 제어부를 포함하는 냉동 사이클에 있어서, 상기 응축기와 상기 팽창기구를 연결하는 냉매 유로에 설치되고, 측면에 슬릿홀이 형성된 리시버 탱크와, 상기 리시버 탱크에 설치되고, 상기 응축기에서 나온 냉매가 일시 저장되며, 압축 또는 신장되면서 체적이 조절되는 벨로우즈와, 상기 리시버 탱크에 직선 왕복 운동가능토록 구비되고, 직선 왕복 운동하면서 상기 벨로우즈를 가압 또는 가압 해제하는 체적 조절판과, 상기 체적 조절판에서 상기 리시버 탱크의 슬릿홀을 통해 외부로 돌출되게 형성된 돌출부와, 상기 체적 조절판의 이동방향으로 길게 형성되어 상기 리시버 탱크에 설치되고, 상기 돌출부와 나사결합되어 상기 돌출부의 직선 왕복 운동을 안내하는 안내 로드를 포함하고, 상기 제어부는, 상기 응축기에서 나온 냉매의 온도와 압력에 따라 과냉각도를 산출하고, 산출된 과냉각도에 따라

상기 왕복운동부를 제어하여, 상기 체적 조절판을 전진 또는 후진시키고 상기 벨로우즈의 체적을 가변시켜, 상기 벨로우즈 내부에 저장할 수 있는 냉매량을 제어한다.

- [9] 또한, 본 발명에 따른 냉동 사이클의 제어방법은, 응축기에서 나온 냉매의 온도와 압력을 측정하여, 과냉각도를 산출하는 과냉각도 산출단계와, 상기 산출된 과냉각도에 따라 가변 체적 리시버에서 냉매가 저장되는 벨로우즈의 체적을 증감시켜 냉매 저장량을 조절하는 체적 조절단계를 포함하고, 상기 체적 조절단계는, 상기 산출된 과냉각도가 미리 설정된 과냉각도 이상이면, 안내로드에 치합된 체적 조절판을 하강시켜 상기 체적 조절판이 상기 벨로우즈에 가하는 압력이 감소되어 상기 벨로우즈 내의 체적을 증가시키는 과정과, 상기 산출된 과냉각도가 미리 설정된 과냉각도 미만이면, 상기 안내로드에 치합된 체적 조절판을 승강시켜 상기 체적 조절판이 상기 벨로우즈에 가하는 압력이 증가되어 상기 벨로우즈 내의 체적을 감소시키는 과정을 포함한다.

발명의 효과

- [10] 본 발명은, 외기 온도나 부하측 온도 등의 운전조건 변화에 따라 냉매를 저장할 수 있는 용량을 조절하는 것이 가능하여, 운전조건 변화가 발생하더라도 적정 과냉각도를 확보할 수 있기 때문에 외기 온도 및 부하측 온도 변화에 관계없이 항상 최적의 운전이 가능한 이점이 있다.
- [11] 또한, 본 발명은, 벨로우즈에 냉매를 저장하고, 상기 벨로우즈를 압축 또는 신장시키도록 제어하기 때문에, 운전 조건에 따라 상태가 변화하는 냉매를 직접 이용하는 선행기술에 비해 리시버의 냉매 저장량 조절이 보다 용이하다.
- [12] 또한, 본 발명은, 벨로우즈를 압축 또는 신장시키는 체적 조절판과 이를 승,하강시키는 왕복 운동부가 기어 구조와 모터로 이루어져, 보다 안정적으로 상기 체적 조절판을 움직일 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [13] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 냉동 사이클에서 벨로우즈의 체적이 감소한 상태가 도시된 도면이다.
- [14] 도 2는 도 1에 도시된 냉동 사이클에서 벨로우즈의 체적이 증가한 상태가 도시된 도면이다.
- [15] 도 3은 도 1에 도시된 가변체적 리시버의 구조가 도시된 단면도이다.
- [16] 도 4는 도 3에 도시된 가변체적 리시버의 분해 사시도이다.
- [17] 도 5는 도 4에 도시된 통부의 변형예를 도시한 도면이다.
- [18] 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 냉동 사이클의 제어 블록도이다.
- [19] 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 냉동 사이클의 제어 순서도이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [20] 이하, 첨부된 도면을 참조하여, 본 발명의 실시예에 따른 가변 체적 리시버를 포함하는 냉동 사이클에 대해 설명한다.

- [21] 도 1 및 도 2를 참조하면, 본 발명에 따른 냉동 사이클은, 압축기(2), 응축기(4), 가변 체적 리시버(20), 팽창밸브(8), 증발기(6) 및 제어부(100)를 포함한다.
- [22] 도 1 내지 도 4를 참조하면, 상기 가변 체적 리시버(20)는, 리시버 탱크(30), 벨로우즈(23), 체적 조절판(34), 안내 로드(40)(50), 왕복 운동부를 포함한다.
- [23] 상기 벨로우즈(23)는, 상기 냉동 사이클의 냉매 유로를 통과하는 냉매가 일시 저장되는 냉매 저장 공간(22)을 형성한다. 상기 벨로우즈(23)는 축방향으로 복수의 주름이 형성되어 압축 또는 신장되면서 체적이 조절되고, 그에 따라 내부에 저장될 수 있는 냉매의 양이 조절된다. 상기 벨로우즈(23)에는 상기 냉매 유로를 통과한 냉매가 유입되는 냉매 유입구(23b)와, 상기 벨로우즈(23)내의 냉매가 상기 냉매 유로로 토출되는 냉매 토출구(23a)가 구비된다. 상기 벨로우즈(23)는 상기 리시버 탱크(30)의 내부에 설치되고, 상기 리시버 탱크(30)의 내부에서 압축 또는 신장된다. 본 실시예에서는, 상기 벨로우즈(23)는 상기 리시버 탱크(30)의 내부 상측에 구비되고, 상기 벨로우즈(23)의 하측에 상기 체적 조절판(34)이 설치되는 것으로 예를 들어 설명한다.
- [24] 상기 리시버 탱크(30)는, 상,하면이 개구된 통부(31)와, 상기 통부(31)의 개구된 상면에 결합된 상측 커버(33)와, 상기 통부(31)의 개구된 하면에 결합된 하측 커버(34)로 이루어진다. 다만, 이에 한정되지 않고, 상기 통부(31)와 상기 상측 커버(33) 또는 상기 통부(31)와 상기 하측 커버(34)가 일체로 형성되는 것도 가능하다.
- [25] 상기 통부(31)의 외둘레면에는 축방향을 따라 길게 형성된 슬릿홀(31a)이 형성된다. 상기 슬릿홀(31a)은 한 개가 형성되는 것도 가능하고, 복수개가 형성되는 것도 가능하다. 본 실시예에서는, 상기 슬릿홀(31a)은 3개가 서로 소정간격 이격되게 형성된 것으로 예를 들어 설명한다. 상기 슬릿홀(31a)의 개수는 후술하는 체적 조절판(34)의 돌출부(35)(36) 개수에 대응된다. 상기 슬릿홀(31a)과 상기 돌출부(35)(36)의 개수는 상기 체적 조절판(34)을 승,하강시킬 때 평형상태를 유지할 수 있는 범위에서 미리 설정된다. 상기 슬릿홀(31a)은 도 4에 도시된 바와 같이 소정의 길이로 길게 형성되는 것도 가능하다.
- [26] 상기 통부(31)에서 상기 슬릿홀(31a)의 상,하측에는 상기 안내 로드(40)가 결합되는 상,하측 플랜지부(31b)(31d)가 형성된다. 상기 상측 플랜지부(31b)에는 상기 안내 로드(40)의 상단이 결합되는 제1결합홀(31c)이 형성된다. 상기 하측 플랜지부(31d)에는 상기 안내 로드(40)의 하단이 결합되는 제2결합홀(31e)이 형성된다.
- [27] 상기 상측 커버(33)에는 상기 벨로우즈(23)의 냉매 유입구(23b)와 냉매 토출구(23a)가 관통하도록 유입구(33a)와 토출구(33b)가 각각 형성된다.
- [28] 상기 체적 조절판(34)은 상기 리시버 탱크(30)내에 구비된 상기 벨로우즈(23)의 하면을 받치도록 배치된다. 상기 체적 조절판(34)은 상기 벨로우즈(23)의 하면에 결합되는 것도 가능하고, 하면에 접하도록 배치되는 것도 가능하다. 상기 체적

조절판(34)은 승강 또는 하강하면서 상기 벨로우즈(23)를 압축 또는 신장시키게 된다. 상기 체적 조절판(34)은 상기 벨로우즈(23)가 신축되는 방향으로 직선 왕복 운동하면서, 상기 벨로우즈(23)를 가압하거나 가압 해제한다. 상기 체적 조절판(34)은 원판 형상으로 이루어지고, 둘레면에 상기 슬릿홀(31a)을 통해 상기 리시버 탱크(30)의 외부로 돌출되는 돌출부(35)(36)가 형성된다.

[29] 상기 돌출부(35)(36)는 상기 슬릿홀(31a)의 개수에 대응되도록 3개로 서로 소정간격 이격되게 형성된 것으로 예를 들어 설명한다. 다만, 이에 한정되지 않고, 상기 돌출부(35)(36)와 상기 슬릿홀(31a)의 개수는 서로 대응되되, 상기 체적 조절판(34)이 승,하강할 때 평형상태를 유지할 수 있는 범위의 개수로 설정될 수 있다. 상기 돌출부(35)(36)에는 상기 안내 로드(40)(50)가 결합되는 결합홀(35a)(36a)이 형성된다.

[30] 상기 안내 로드(40)(50)는 상기 돌출부(35)(36)의 개수에 대응되도록 3개로 이루어진다. 3개의 상기 안내 로드들(40)(50)은 둘레면에 슛나사부(41)가 형성된 제1안내 로드(40)와, 둘레면에 상기 슛나사부(41)가 형성되지 않고 평평한 면을 이루는 제2,3안내 로드(51)(52)를 포함한다. 본 실시예에서는, 3개의 상기 안내 로드들(40)(50) 중에서 하나에만 슛나사부(41)가 형성된 것으로 예를 들어 설명하나, 이에 한정되지 않고, 하나 이상에 슛나사부(41)가 형성되는 것도 가능하다.

[31] 상기 제1안내 로드(40)의 상단(42)은 상기 상측 플랜지부(31b)에 회전가능토록 결합되고, 상기 제1안내 로드(40)의 하단(43)은 상기 하측 플랜지부(31d)에 회전가능토록 결합된다. 상기 제1안내 로드(40)의 상,하단(42)(43)이 결합되는 상기 제1,2결합홀(31c)(31e)에는 상기 제1안내 로드(40)의 상,하단(42)(43)을 회전가능토록 지지하는 베어링(미도시)이 설치될 수 있다.

[32] 상기 제2,3안내 로드(51)(52)의 상,하단(51a)(51b)은 상기 상,하측 플랜지부(31b)(31d)에 고정 결합된다.

[33] 상기 돌출부(35)(36)는 상기 제1안내 로드(40)와 결합되는 제1돌출부(35)와, 상기 제2,3안내 로드(51)(52)와 결합되는 제2,3돌출부(36)로 이루어진다. 상기 제1돌출부(35)의 제1결합홀(35a)에는 상기 제1안내 로드(40)의 슛나사부(41)와 치합되는 암나사부(35b)가 형성된다. 상기 제2,3돌출부(36)의 제2,3결합홀(36a)은 상기 제2,3안내 로드(51)(52)가 관통하는 관통홀이다.

[34] 상기 왕복 운동부는 상기 슛나사부(41), 상기 암나사부(35b) 및 상기 제1안내 로드(40)를 회전시키는 모터(60)를 포함한다.

[35] 상기 모터(60)는 양방향 회전이 가능한 모터가 사용된다. 상기 모터(60)는 상기 리시버 탱크(30)의 하부에 설치되는 것으로 예를 들어 설명하나, 이에 한정되지 않고, 상기 안내 로드(40)를 회전시킬 수 있는 범위의 위치라면 어느 곳이든 설치 가능하다.

[36] 상기 제1안내 로드(40)의 회전축과 상기 모터(60)의 회전축(61) 사이에는 베벨 기어가 구비된다. 상기 제1안내 로드(40)의 하단부에는 제1베벨 기어(44)가

결합되고, 상기 모터(60)의 회전축(61) 단부에는 상기 제1베벨 기어(44)와 치합되는 제2베벨 기어(62)가 결합된다.

[37] 상기 냉동 사이클은, 상기 응축기(4)에서 나온 냉매의 온도(T)를 측정하는 온도 센서(10)와, 상기 응축기(4)에서 나온 냉매의 압력(P)을 측정하는 압력 센서(12)를 더 포함한다.

[38] 상기 제어부(100)는 상기 온도 센서(10)와 압력 센서(12)로부터 감지된 값에 따라 과냉각도를 산출하고, 산출된 과냉각도와 미리 설정된 과냉각도 범위를 비교하여 그에 따라 상기 모터(100)의 작동을 제어한다. 본 실시예에서는, 상기 제어부(100)가 과냉각도에 따라 상기 모터(100)의 작동을 제어하는 것으로 예를 들어 설명하나, 이에 한정되지 않고 외기 온도나 기타 운전 조건 등에 따라 상기 모터(100)의 작동을 제어하는 것도 물론 가능하다.

[39] 한편, 도 5는 도 4에 도시된 통부의 변형예를 도시한 도면이다.

[40] 도 5를 참조하면, 슬릿홀(101a)이 통부(101)의 하단까지 개구되게 형성된다. 상기 슬릿홀(101a)이 상기 통부(101)의 하단까지 개구될 경우, 상기 체적 조절판(34)의 끼움이 용이하다. 상기 통부(101)에서 상기 슬릿홀(101a)의 상측에는 상기 안내 로드(40)의 상단이 회전가능토록 결합되는 상측 플랜지부(101b)와 결합홀(101c)이 형성된다. 상기 슬릿홀(101a)의 하부에는 상기 안내 로드(40)의 하단이 회전가능토록 결합되는 하측 플랜지부(102)가 별도로 제작되어 결합된다. 상기 하측 플랜지부(102)는 상기 슬릿홀(101a)에 끼워진 후 체결부재 등에 의해 체결 고정될 수 있다.

[41] 상기와 같이 구성된 본 발명의 실시예에 따른 제어방법 및 작동을 설명하면, 다음과 같다.

[42] 도 7을 참조하면, 먼저 상기 제어부(100)는 상기 응축기(4)에서 나온 냉매의 과냉각도를 계산한다. 상기 응축기(4)에서 나온 냉매의 온도(T)와 압력(P)을 측정한다. 상기 온도 센서(10)는 상기 응축기(4)에서 나온 냉매의 온도(T)를 측정하고, 상기 압력 센서(12)는 상기 응축기(4)에서 나온 냉매의 압력(P)을 측정한다. 상기 압력 센서(12)에서 측정된 냉매의 압력(P)으로부터, 냉매의 포화 온도(Tsat)를 알 수 있다. 상기 냉매의 포화 온도(Tsat)와 측정된 온도(T)의 차이를 계산하여, 과냉각도를 계산할 수 있다. (S1)

[43] 산출된 과냉각도와 미리 설정된 과냉각도를 비교하고(S2), 그에 따라 상기 모터(60)의 작동을 제어하여 상기 벨로우즈(23)를 압축 또는 신장시킴으로서, 상기 벨로우즈(23)내의 체적을 감소 또는 증가시킨다. 상기 벨로우즈(23) 체적의 변화는, 상기 가변 체적 리시버(20)의 상기 냉매 저장 공간(22)에 저장된 냉매량을 제외하고, 상기 압축기(2), 상기 응축기(4), 상기 팽창밸브(8), 상기 증발기(6) 및 이들의 연결배관 내부에 충전된 냉매량의 합으로 정의하는 사이클의 실질 충전량을 변화시키는데, 이는 결국 과냉각도의 변화를 가져오므로, 상기 모터(60)의 제어를 통하여 상기 과냉각도를 제어할 수 있다.

[44] 즉, 산출된 과냉각도가 미리 설정된 과냉각도 이상이면, 상기 실질 충전량이

최적 충전량에 비해 많다고 판단한다. 따라서, 상기 벨로우즈(23)의 체적을 증가시켜 상기 벨로우즈(23)에 저장되는 냉매의 양을 늘리도록 제어한다.

- [45] 상기 벨로우즈(23)의 체적을 증가시키기 위해서, 상기 제어부(100)는 상기 모터(60)를 제1방향으로 회전시킨다. 여기서, 상기 제1방향은 반시계방향인 것으로 예를 들어 설명한다.(S3) 상기 모터(60)를 반시계방향으로 회전시키면, 상기 제1안내 로드(40)가 반시계방향으로 회전한다. 상기 제1안내 로드(40)가 반시계방향으로 회전하면, 상기 제1안내 로드(40)와 상기 암나사부(35b)의 치합에 의해 상기 체적 조절판(34)이 하측으로 내려가게 된다. 이 때, 상기 체적 조절판(34)의 제1,2,3돌출부(35)(36)는 상기 제1,2,3안내 로드(40)(51)(52)를 따라 하측으로 이동한다. 상기와 같이, 상기 체적 조절판(34)이 하강하면, 상기 체적 조절판(34)이 상기 벨로우즈(23)에 가하던 압력이 줄어들어 상기 벨로우즈(23)가 신장하면서 상기 벨로우즈(23)의 체적이 증가한다. 상기 벨로우즈(23)의 체적이 증가하면, 저장할 수 있는 냉매의 양이 증가되고, 상기 냉동 사이클 내의 상기 실질 충전량이 줄어들게 되고, 상기 응축기(4) 내부 냉매의 양도 감소한다. 따라서, 냉매의 과냉각도가 감소하므로 미리 설정된 과냉각도 범위로 조절이 가능하다.(S4)
- [46] 한편, 산출된 과냉각도가 미리 설정된 과냉각도 미만이면, 냉동 사이클 내의 상기 실질 충전량을 늘려야 한다고 판단한다. 따라서, 상기 벨로우즈(23)의 체적을 감소시켜 상기 벨로우즈(23)에 저장되는 냉매의 양을 줄이도록 제어한다.
- [47] 상기 벨로우즈(23)의 체적을 감소시키기 위해서, 상기 제어부(100)는 상기 모터(60)를 제2방향으로 회전시킨다. 여기서, 상기 제2방향은 상기 제1방향과 반대방향인 시계방향인 것으로 예를 들어 설명한다. (S5)
- [48] 상기 모터(60)가 시계방향으로 회전하면, 상기 제1안내 로드(40)가 시계방향으로 회전한다. 상기 제1안내 로드(40)가 시계방향으로 회전하면, 상기 제1안내 로드(40)와 상기 암나사부(35b)의 치합에 의해 상기 체적 조절판(34)이 상측으로 올라가게 된다. 이 때, 상기 체적 조절판(34)의 제1,2,3돌출부(35)(36)는 상기 제1,2,3안내 로드(40)(51)(52)를 따라 상측으로 이동한다. 상기와 같이, 상기 체적 조절판(34)이 승강하면, 상기 체적 조절판(34)이 상기 벨로우즈(23)를 가압하게 되고, 상기 벨로우즈(23)는 압축되면서 체적이 감소한다. 상기 벨로우즈(23)의 체적이 감소하면, 저장할 수 있는 냉매의 양이 감소되고, 상기 실질 충전량이 증가하며, 상기 응축기(4) 내부 냉매의 양이 증가한다. 따라서, 냉매의 과냉각도가 증가되므로 미리 설정된 과냉각도 범위로 조절이 가능하다.(S6)
- [49] 상기와 같이, 상기 모터(60)와 상기 제1안내 로드(40)를 회전시켜, 상기 벨로우즈(23)를 압축 또는 신장시킴으로써, 냉매 저장량을 조절할 수 있고, 그에 따라 냉매의 과냉각도를 미리 설정된 범위로 조절하는 것이 가능하다.
- [50] 본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및

균등한 다른 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.

산업상 이용가능성

- [51] 본 발명에 따르면 외기 온도나 부하측 온도변화에 관계없이 항상 최적의 운전이 가능한 과냉각도 조절이 가능한 냉동 사이클용 가변체적 리시버, 이를 포함하는 냉동 사이클을 제조할 수 있다.

청구범위

[청구항 1]

냉동 사이클용 가변 체적 리시버에 있어서,
 냉매 유로 상에 설치되는 리시버 탱크와;
 상기 리시버 탱크에 설치되고, 상기 냉매 유로를 통과하는 냉매가
 일시 저장되고, 압축 또는 신장되면서 체적이 조절되는
 벨로우즈와;
 상기 리시버 탱크에 직선 왕복 운동가능토록 구비되고, 직선 왕복
 운동하면서 상기 벨로우즈를 가압 또는 가압 해제하는 체적
 조절판과;
 상기 체적 조절판의 이동방향으로 길게 형성되어 상기 리시버
 탱크에 설치되고, 상기 체적 조절판이 이동가능토록 결합되어
 상기 체적 조절판의 직선 왕복 운동을 안내하는 안내 로드와;
 상기 체적 조절판을 상기 안내 로드를 따라 직선 왕복 운동시키는
 왕복 운동부와;
 운전 조건에 따라 상기 왕복 운동부를 작동시켜, 상기 체적
 조절판을 직선 왕복 운동시켜 상기 벨로우즈의 체적을
 가변시키고, 상기 벨로우즈 내부에 저장할 수 있는 냉매량을
 제어하는 제어부를 포함하는 과냉각도 조절이 가능한 냉동
 사이클용 가변 체적 리시버.

[청구항 2]

압축기, 응축기, 팽창기구, 증발기 및 제어부를 포함하는 냉동
 사이클에 있어서,
 상기 응축기와 상기 팽창기구를 연결하는 냉매 유로에 설치된
 리시버 탱크와;
 상기 리시버 탱크에 설치되고, 상기 응축기에서 나온 냉매가 일시
 저장되며, 압축 또는 신장되면서 체적이 조절되는 벨로우즈와;
 상기 리시버 탱크에 직선 왕복 운동가능토록 구비되고, 직선 왕복
 운동하면서 상기 벨로우즈를 가압 또는 가압 해제하는 체적
 조절판과;
 상기 체적 조절판의 이동방향으로 길게 형성되어 상기 리시버
 탱크에 설치되고, 상기 체적 조절판이 이동가능토록 결합되어
 상기 체적 조절판의 직선 왕복 운동을 안내하는 안내 로드와;
 상기 체적 조절판을 상기 안내 로드를 따라 직선 왕복 운동시키는
 왕복 운동부를 포함하고,
 상기 제어부는, 상기 응축기에서 나온 냉매의 온도와 압력에 따라
 과냉각도를 산출하고, 산출된 과냉각도에 따라 상기 왕복운동부를
 제어하여, 상기 체적 조절판을 전진 또는 후진시키고 상기
 벨로우즈의 체적을 가변시켜, 상기 벨로우즈 내부에 저장할 수

- 있는 냉매량을 제어하는 냉동 사이클.
- [청구항 3] 청구항 2에 있어서,
상기 왕복 운동부는,
상기 안내 로드의 둘레면에 형성된 슛나사부와;
상기 체적 조절판에서 상기 슛나사부와 치합되도록 형성된
암나사부와;
상기 안내 로드를 회전시키는 모터를 포함하는 냉동 사이클.
- [청구항 4] 청구항 3에 있어서,
상기 리시버 탱크의 측면에는 상기 체적 조절판의 이동방향으로
길게 슬릿홀이 형성되고,
상기 체적 조절판에는 상기 슬릿홀을 통해 외부로 돌출되고, 상기
암나사부가 형성된 돌출부가 형성된 냉동 사이클.
- [청구항 5] 청구항 4에 있어서,
상기 돌출부에는 상기 안내 로드가 결합되는 결합홀이 형성되고,
상기 결합홀의 내주면에는 상기 암나사부가 형성된 냉동 사이클.
- [청구항 6] 청구항 3에 있어서,
상기 안내 로드의 회전축과 상기 모터의 회전축 사이에는 베벨
기어가 구비된 냉동 사이클.
- [청구항 7] 청구항 2에 있어서,
상기 안내 로드는 복수개가 설치되고,
상기 체적 조절판에는 상기 복수의 안내 로드들과 결합되는
복수의 돌출부들이 형성되고,
상기 왕복 운동부는, 상기 복수의 안내 로드들 중에서 적어도
하나의 둘레면에 형성된 슛나사부와, 상기 복수의 돌출부들
중에서 상기 슛나사부가 형성된 안내 로드와 대응되는 돌출부에
형성된 암나사부와, 상기 슛나사부가 형성된 안내 로드를
회전시키는 모터를 포함하는 냉동 사이클.
- [청구항 8] 압축기, 응축기, 팽창기구, 증발기 및 제어부를 포함하는 냉동
사이클에 있어서,
상기 응축기와 상기 팽창기구를 연결하는 냉매 유로에 설치되고,
측면에 슬릿홀이 형성된 리시버 탱크와;
상기 리시버 탱크에 설치되고, 상기 응축기에서 나온 냉매가 일시
저장되며, 압축 또는 신장되면서 체적이 조절되는 벨로우즈와;
상기 리시버 탱크에 직선 왕복 운동가능토록 구비되고, 직선 왕복
운동하면서 상기 벨로우즈를 가압 또는 가압 해제하는 체적
조절판과;
상기 체적 조절판에서 상기 리시버 탱크의 슬릿홀을 통해 외부로
돌출되게 형성된 돌출부와;

상기 체적 조절판의 이동방향으로 길게 형성되어 상기 리시버 탱크에 설치되고, 상기 돌출부와 나사결합되어 상기 돌출부의 직선 왕복 운동을 안내하는 안내 로드를 포함하고, 상기 제어부는, 상기 응축기에서 나온 냉매의 온도와 압력에 따라 과냉각도를 산출하고, 산출된 과냉각도에 따라 상기 왕복운동부를 제어하여, 상기 체적 조절판을 전진 또는 후진시키고 상기 벨로우즈의 체적을 가변시켜, 상기 벨로우즈 내부에 저장할 수 있는 냉매량을 제어하는 냉동 사이클.

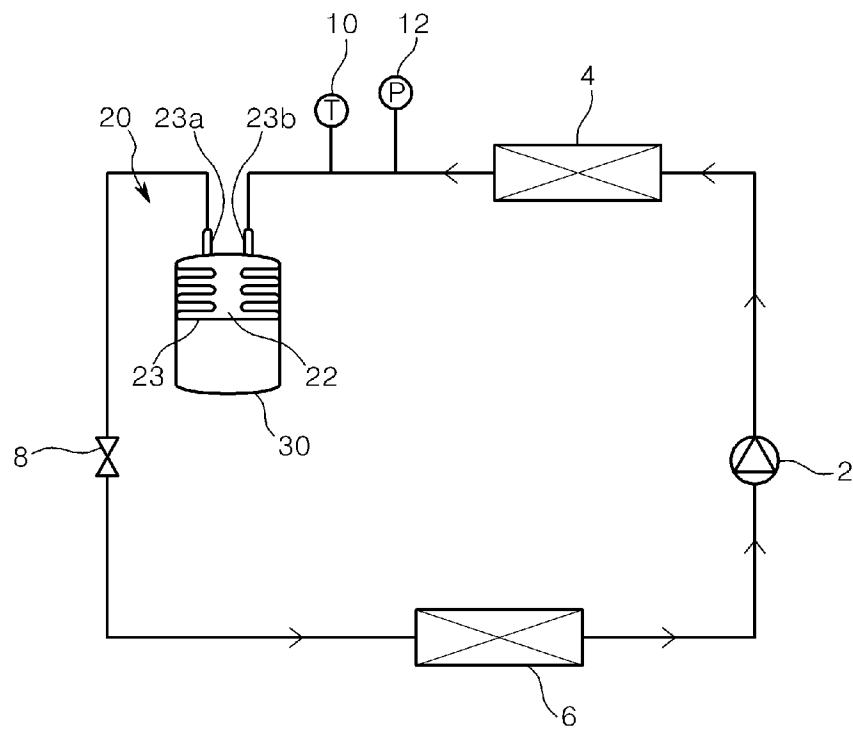
[청구항 9]

응축기에서 나온 냉매의 온도와 압력을 측정하여, 과냉각도를 산출하는 과냉각도 산출단계와;

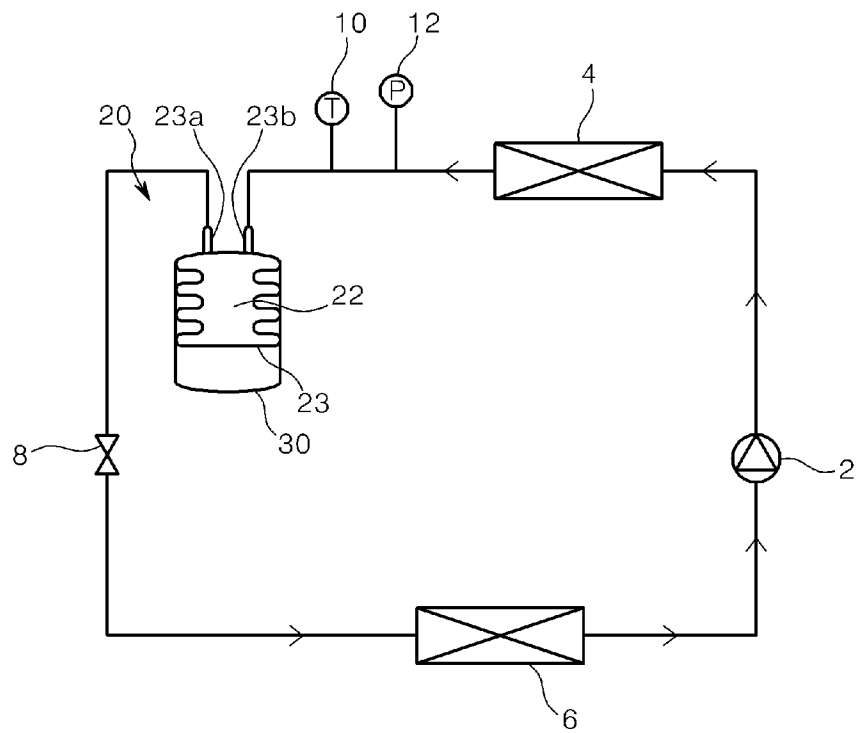
상기 산출된 과냉각도에 따라 가변 체적 리시버에서 냉매가 저장되는 벨로우즈의 체적을 증감시켜 냉매 저장량을 조절하는 체적 조절단계를 포함하고,

상기 체적 조절단계는, 상기 산출된 과냉각도가 미리 설정된 과냉각도 이상이면, 안내 로드에서 치합된 체적 조절판을 하강시켜 상기 체적 조절판이 상기 벨로우즈에 가하는 압력이 감소되어 상기 벨로우즈 내의 체적을 증가시키는 과정과, 상기 산출된 과냉각도가 미리 설정된 과냉각도 미만이면, 상기 안내로드에서 치합된 체적 조절판을 승강시켜 상기 체적 조절판이 상기 벨로우즈에 가하는 압력이 증가되어 상기 벨로우즈 내의 체적을 감소시키는 과정을 포함하는 냉동 사이클의 제어방법.

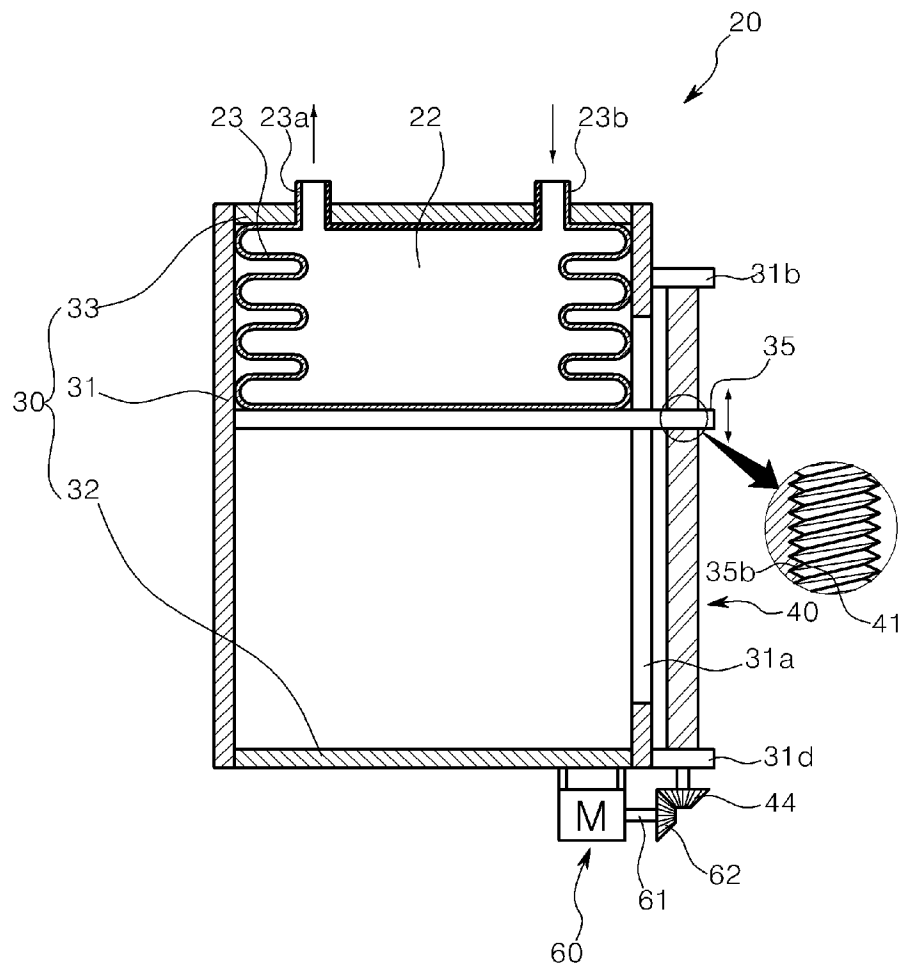
[Fig. 1]



[Fig. 2]

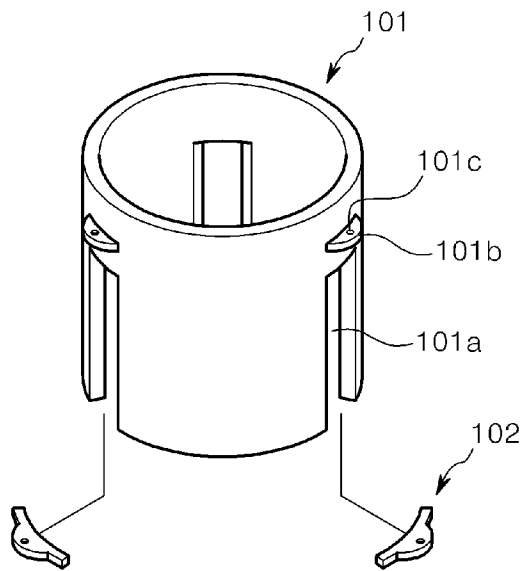


[Fig. 3]

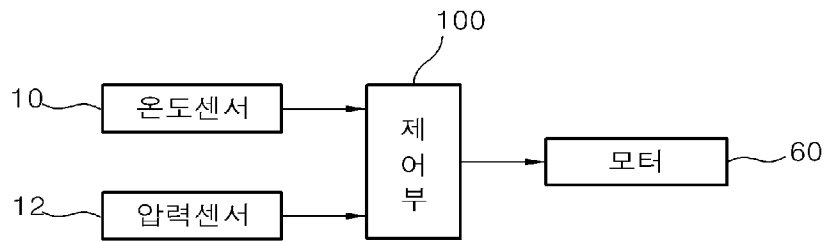


This exploded perspective view shows the assembly of the cylindrical device. At the top is a circular lid (33) with two small circular features (33a, 33b). Below it is the main cylindrical body (31), which has a central vertical slot (31c) and four rectangular openings (31a, 31b, 31d, 31e) around its circumference. The bottom of the cylinder is a flange (32) with four circular features (32a, 32b, 32c, 32d). Below the flange is a stack of circular plates (23) with two small circular features (23a, 23b) on the top plate. To the right of the cylinder is a coiled spring (40) with a central rod (41) and a base (42). To the left of the cylinder is a vertical rod (50) with a top cap (51a) and a bottom cap (51b). The rod (50) is connected to the central rod (41) of the spring (40) via a series of components (43, 44, 45, 46, 47, 48, 49) that pass through the openings in the cylinder (31). The rod (50) also passes through the top lid (33) and the bottom flange (32). The bottom flange (32) has four circular features (32a, 32b, 32c, 32d) that align with the openings in the cylinder (31). The bottom flange (32) is connected to the stack of plates (23) via a series of components (34, 35, 36, 37, 38, 39) that pass through the openings in the cylinder (31).

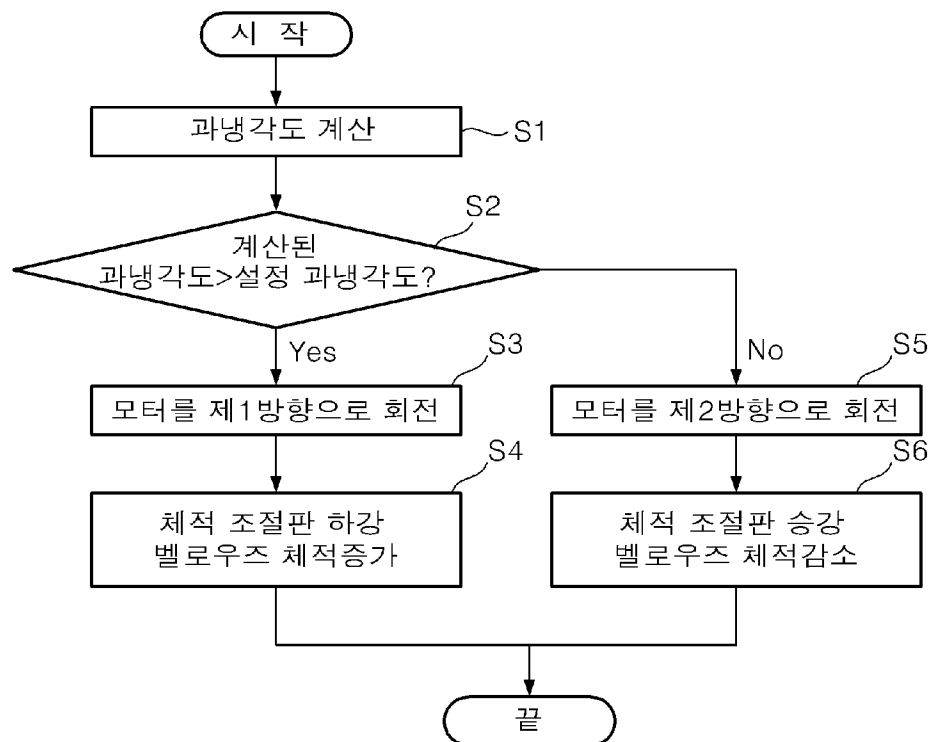
[Fig. 5]



[Fig. 6]



[Fig. 7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2013/007718**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER*****F25B 43/00(2006.01)i, F25B 49/02(2006.01)i, F25B 40/02(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 43/00; F24F 1/00; F16L 55/04; F25B 45/00; B23P 17/00; F25B 1/00; F25B 49/02; F25B 40/02

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: supercooling, bellows, variable volume, refrigerating system

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2550632 B2 (NIPPONDENSO CO., LTD.) 06 November 1996 See pages 1-2; claim 1; and figures 1, 3-5.	1-9
A	KR 10-2012-0047679 A (LG ELECTRONICS INC.) 14 May 2012 See claims 1-2 and paragraphs [0021]-[0028].	1-9
A	JP 2006-177664 A (SANYO ELECTRIC CO., LTD.) 06 July 2006 See paragraphs [0030]-[0035] and figures 1-2.	1-9
A	US 2010-0084033 A1 (HUMMELT, Edward J.) 08 April 2010 See abstract; paragraphs [0004]-[0013]; and figure 5.	1-9
A	KR 10-0669289 B1 (DONGBU DAEWOO ELECTRONICS CORPORATION) 15 January 2007 See claim 1 and figure 2.	1-9



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

“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

04 NOVEMBER 2013 (04.11.2013)

Date of mailing of the international search report

05 NOVEMBER 2013 (05.11.2013)

Name and mailing address of the ISA/KR



Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,
Republic of Korea

Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2013/007718

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
JP 2550632 B2	06/11/1996	JP 1184366 A	24/07/1989
KR 10-2012-0047679 A	14/05/2012	KR 10-1203578 B1	21/11/2012
JP 2006-177664 A	06/07/2006	JP 2004-301452 A	28/10/2004
US 2010-0084033 A1	08/04/2010	CA 2747071 A1	08/04/2010
		CN 102227564 A	26/10/2011
		EP 2340371 A1	06/07/2011
		KR 10-2011-0065551 A	15/06/2011
		US 8418727 B2	16/04/2013
		WO 2010-040040 A1	08/04/2010
KR 10-0669289 B1	15/01/2007	KR 10-2006-0065026 A	14/06/2006

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) F25B 43/00(2006.01)i, F25B 49/02(2006.01)i, F25B 40/02(2006.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) F25B 43/00; F24F 1/00; F16L 55/04; F25B 45/00; B23P 17/00; F25B 1/00; F25B 49/02; F25B 40/02 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: 과냉각도, 벨로우즈, 가변 체적, 냉동 시스템		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	JP 2550632 B2 (NIPPONDENSO CO., LTD.) 1996.11.06 페이지 1-2; 청구항 1; 및 도면 1,3-5 참조.	1-9
A	KR 10-2012-0047679 A (엘지전자 주식회사) 2012.05.14 청구항 1-2 및 단락 [0021]-[0028] 참조.	1-9
A	JP 2006-177664 A (SANYO ELECTRIC CO., LTD.) 2006.07.06 단락 [0030]-[0035] 및 도면 1-2 참조.	1-9
A	US 2010-0084033 A1 (HUMMELT, EDWARD J.) 2010.04.08 요약; 단락 [0004]-[0013]; 및 도면 5 참조.	1-9
A	KR 10-0669289 B1 (주식회사 대우일렉트로닉스) 2007.01.15 청구항 1 및 도면 2 참조.	1-9
☐ 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 “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 2013년 11월 04일 (04.11.2013)	국제조사보고서 발송일 2013년 11월 05일 (05.11.2013)	
ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (302-701) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-472-7140	심사관 이창호 전화번호 +82-42-481-8398 	

국제조사보고서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호

PCT/KR2013/007718

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
JP 2550632 B2	1996/11/06	JP 1184366 A	1989/07/24
KR 10-2012-0047679 A	2012/05/14	KR 10-1203578 B1	2012/11/21
JP 2006-177664 A	2006/07/06	JP 2004-301452 A	2004/10/28
US 2010-0084033 A1	2010/04/08	CA 2747071 A1	2010/04/08
		CN 102227564 A	2011/10/26
		EP 2340371 A1	2011/07/06
		KR 10-2011-0065551 A	2011/06/15
		US 8418727 B2	2013/04/16
		WO 2010-040040 A1	2010/04/08
KR 10-0669289 B1	2007/01/15	KR 10-2006-0065026 A	2006/06/14