

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2017년 8월 3일 (03.08.2017)



(10) 국제공개번호
WO 2017/131426 A1

(51) 국제특허분류:

F25D 21/02 (2006.01) F25D 23/02 (2006.01)
F25D 17/08 (2006.01) F25B 41/00 (2006.01)
G01L 13/00 (2006.01) F25B 39/02 (2006.01)
F25D 29/00 (2006.01) F25D 17/06 (2006.01)
F25D 23/06 (2006.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2017/000861

(22) 국제출원일: 2017년 1월 25일 (25.01.2017)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:

10-2016-0011109 2016년 1월 29일 (29.01.2016) KR
10-2016-0011110 2016년 1월 29일 (29.01.2016) KR
10-2016-0011111 2016년 1월 29일 (29.01.2016) KR
10-2016-0019276 2016년 2월 18일 (18.02.2016) KR
10-2016-0096676 2016년 7월 29일 (29.07.2016) KR

(71) 출원인: 엘지전자 주식회사 (LG ELECTRONICS INC.) [KR/KR]; 07336 Seoul 영등포구 여의대로 128, Seoul (KR).

(72) 발명자: 최상복 (CHOI, Sangbok); 08592 서울시 금천구 가산디지털로 1로 51 LG 전자 특허센터, Seoul

(KR). 엄용환 (EOM, Yonghwan); 08592 서울시 금천구 가산디지털로 1로 51 LG 전자 특허센터, Seoul (KR). 박경배 (PARK, Kyongbae); 08592 서울시 금천구 가산디지털로 1로 51 LG 전자 특허센터, Seoul (KR). 허주영 (HEO, Juyeong); 08592 서울시 금천구 가산디지털로 1로 51 LG 전자 특허센터, Seoul (KR). 한초록 (HAN, Cholok); 08592 서울시 금천구 가산디지털로 1로 51 LG 전자 특허센터, Seoul (KR). 김성욱 (KIM, Sungwook); 08592 서울시 금천구 가산디지털로 1로 51 LG 전자 특허센터, Seoul (KR). 백우경 (BAIK, Wookyung); 08592 서울시 금천구 가산디지털로 1로 51 LG 전자 특허센터, Seoul (KR).

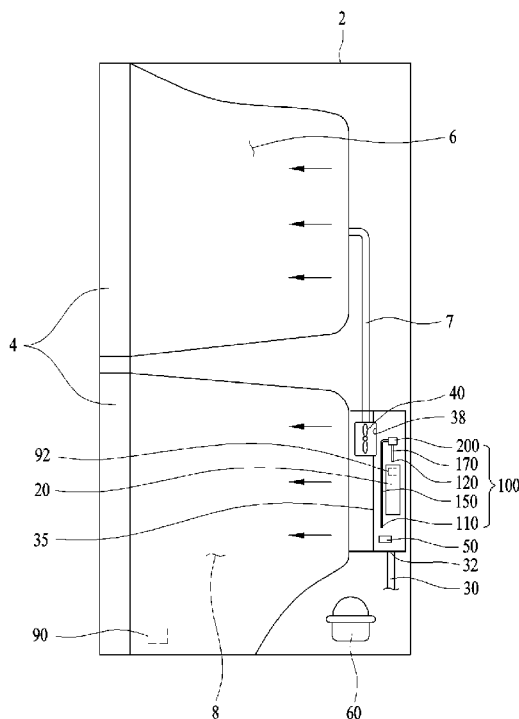
(74) 대리인: 김용인 (KIM, Yong In) 등; 05556 서울시 송파구 올림픽로 82, 7층 KBK 특허법률사무소, Seoul (KR).

(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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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,

[다음 쪽 계속]

(54) Title: REFRIGERATOR

(54) 발명의 명칭 : 냉장고



(57) Abstract: The present invention provides a refrigerator comprising: a cabinet having a storage chamber; a door for opening or closing the storage chamber; a case in which an inlet through which air flows from the storage chamber and an outlet through which the air is discharged to the storage chamber are formed; an evaporator provided inside the case for exchanging heat with the air to supply cool air; and a differential pressure sensor provided inside the case.

(57) 요약서: 본 발명은 저장실이 마련된 캐비닛; 상기 저장실을 개폐하는 도어; 상기 저장실로부터 공기가 유입되는 유입구와, 상기 저장실로 공기가 배출되는 배출구가 형성된 케이스; 상기 케이스 내부에 구비되어, 공기와 열교환되어 냉기를 공급하는 증발기; 및 상기 케이스 내부에 구비되는 차압 센서;를 포함하는 냉장고를 제공한다.

WO 2017/131426 A1



TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC,
VN, ZA, ZM, ZW.

- (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, 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, 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))

명세서

발명의 명칭: 냉장고

기술분야

- [1] 본 발명은 냉장고에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 에너지 효율이 향상된 냉장고에 관한 것이다.
- [2] 또한 본 발명은 차압 센서 어셈블리 및 이를 포함하는 냉장고에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 차압 센서를 사용할 수 있는 차압 센서 어셈블리 및 이를 포함하는 냉장고에 관한 것이다.

배경기술

- [3] 일반적으로, 냉장고는 본체의 하부에 기계실을 포함한다. 상기 기계실은 냉장고의 무게중심과 조립의 효율성 및 진동저감을 위해 냉장고의 하부에 설치되는 것이 일반적이다.
- [4] 이러한 냉장고의 기계실에는 냉동사이클장치가 설치되어, 저압의 액체상태 냉매가 기체상태의 냉매로 변화하면서 외부의 열을 흡수하는 성질을 이용하여 냉장고 내부를 냉동/냉장상태로 유지함으로써 식품을 신선하게 보관하게 된다.
- [5] 상기 냉장고의 냉동사이클장치는 저온저압의 기체상태의 냉매를 고온고압의 기체상태의 냉매로 변화시키는 압축기와, 상기 압축기에서 변화된 고온고압의 기체상태의 냉매를 고온고압의 액체상태의 냉매로 변화시키는 응축기와, 상기 응축기에서 변화된 저온고압의 액체상태의 냉매를 기체상태로 변화시키면서 외부의 열을 흡수하는 증발기 등으로 구성된다.
- [6] 압축기가 구동될 때에는 증발기는 온도가 하강되어, 증발기에 얼음이 엉겨 붙을 수 있다. 증발기에 얼음이 많아지면, 증발기와 공기의 열교환 효율이 떨어져서 저장실로 공급되는 냉기가 충분히 냉각되기 어려워진다. 따라서 압축기가 더 많은 횟수와 더 많은 시간 동안 구동되어야 한다는 문제가 있다.
- [7] 또한 증발기에 얼음이 착상되면 증발기로부터 얼음을 제거하기 위해 히터가 구동되는데, 히터가 불필요하게 자주 구동되면 냉장고에서 소모되는 전력이 증가한다는 문제가 있다.
- [8] 특히 최근에 생산되는 냉장고는 저장 용량이 커져가면서 냉장고의 소비 전력이 커지는 경향이 있는데, 이러한 소비 전력을 줄이고자 하는 연구가 진행된다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [9] 본 발명은 에너지 효율이 향상된 냉장고를 제공하는 것이다.
- [10] 또한 본 발명은 냉장고의 작동이 정상적으로 수행되는지를 판단할 수 있는 냉장고를 제공하는 것이다.
- [11] 본 발명은 센서를 이용해서 제상 시점을 판단할 수 있는 냉장고를 제공하는 것이다.

- [12] 또한 본 발명은 센서를 이용해서 제상의 정상 수행 여부를 판단할 수 있는 냉장고를 제공하는 것이다.
- [13] 또한 본 발명은 센서를 이용해서 센서의 고장 여부를 판단할 수 있는 냉장고를 제공하는 것이다.
- [14] 또한 본 발명은 차압 센서에 이슬 맺힘 등에 의한 고장이 발생하지 않는 냉장고를 제공하는 것이다.
- [15] 또한 본 발명은 차압 센서를 이용할 때에 측정의 정확도가 향상될 수 있는 냉장고를 제공하는 것이다.
- [16] 본 발명은 차압 센서를 이용해서 증발기의 착상을 감지할 수 있는 차압 센서 어셈블리 및 이를 포함하는 냉장고를 제공하는 것이다.
- [17] 또한 본 발명은 차압 센서를 안정적으로 설치할 수 있는 차압 센서 어셈블리 및 이를 포함하는 냉장고를 제공하는 것이다.

과제 해결 수단

- [18] 본 발명은 저장실이 마련된 캐비닛; 상기 저장실을 개폐하는 도어; 상기 저장실로부터 공기가 유입되는 유입구와, 상기 저장실로 공기가 배출되는 배출구가 형성된 케이스; 상기 케이스 내부에 구비되어, 공기와 열교환되어 냉기를 공급하는 증발기; 및 상기 케이스 내부에 구비되는 차압 센서;를 포함하고, 상기 차압 센서는, 상기 증발기와 상기 유입구의 사이에 배치되는 제1관통공이 형성된 제1관과, 상기 증발기와 상기 배출구의 사이에 배치되는 제2관통공이 형성된 제2관과, 상기 제1관과 상기 제2관을 연결하는 연결 부재를 포함하고, 상기 차압 센서는 상기 제1관통공과 상기 제2관통공에서의 압력 차이를 감지하는 것을 특징으로 하는 냉장고를 제공한다.
- [19] 상기 배출구는 상기 증발기보다 높게 배치되고, 상기 유입구는 상기 증발기보다 낮게 배치되는 것이 가능하다.
- [20] 상기 연결 부재는, 압력의 차이를 감지하기 위한 전자 회로를 포함하는 것이 가능하다.
- [21] 상기 연결 부재는 상기 증발기보다 높게 배치된 것이 가능하다.
- [22] 상기 제1관과 상기 제2관은 상기 증발기 보다 높게까지 연장된 것이 가능하다.
- [23] 상기 제1관 또는 상기 제2관은 중공 형상으로 이루어지고, 상기 중공은 원형 단면을 가지는 것이 가능하다.
- [24] 상기 케이스의 내부에 구비되고, 상기 유입구를 통해서 유입되고 상기 배출구로 배출되는 공기 유동을 발생시키는 팬을 더 포함하고, 상기 연결 부재는 상기 팬 보다 높게 배치된 것이 가능하다.
- [25] 상기 제1관통공과 상기 제2관통공은 하방을 바라보도록 배치된 것이 가능하다.
- [26] 상기 제1관 또는 상기 제2관에는 복수 개의 연통공이 형성되고, 상기 연통공은 상기 제1관통공 또는 상기 제2관통공에 수직하게 형성된 것이 가능하다.
- [27] 상기 제1관 또는 상기 제2관의 일단은 끝쪽으로 갈수록 관의 직경이 벌어지는

제1확관부가 마련된 것이 가능하다.

- [28] 상기 제1관통공 또는 상기 제2관통공은 상기 제1확관부의 하부에 마련되고, 상기 제1관 또는 상기 제2관의 측면에 형성된 것이 가능하다.
- [29] 상기 제1확관부의 하부에는 끝쪽으로 갈수록 커지는 제2확관부가 마련된 것이 가능하다.
- [30] 상기 제2확관부의 하부에는 공기가 상승되도록 안내하는 구멍이 형성되지 않는 것이 가능하다.
- [31] 상기 제2확관부의 하단은 상기 제1확관부의 하단보다 큰 단면적을 가지도록 연장된 것이 가능하다.
- [32] 상기 제1관 또는 상기 제2관에서, 상기 연결 부재에 결합되는 부분의 단면은 상기 제1관통공 또는 상기 제2관통공이 형성된 부분의 단면보다 작은 것이 가능하다.
- [33] 또한 상기 케이스 내부에 마련된 히터; 상기 차압 센서에서 감지된 정보에 따라 상기 히터를 구동해서 상기 증발기에 대한 제상을 수행하는 제어부;를 더 포함하는 것이 가능하다.
- [34] 상기 도어가 상기 저장실을 개폐하는지 감지하는 도어 스위치를 더 포함하고, 상기 제어부는 상기 도어 스위치에서 상기 도어가 상기 저장실을 닫았다고 감지하면 상기 차압 센서에 의해서 압력 차이를 감지하는 것이 가능하다.
- [35] 상기 유입구를 통해서 유입되고 상기 배출구로 배출되는 공기 유동을 발생시키는 팬;을 더 포함하고, 상기 팬이 구동되면, 상기 제어부는 상기 차압 센서에 의해서 압력 차이를 감지하는 것이 가능하다.
- [36] 상기 증발기의 온도를 측정하는 증발기 온도 센서를 더 포함하고, 상기 제어부는 제상을 수행할 때에 상기 증발기의 온도가 설정 온도만큼 상승하면 상기 히터의 구동을 중지시키는 것이 가능하다.

발명의 효과

- [37] 본 발명에 따르면, 하나의 센서를 이용해서 냉장고에 필요한 정보를 얻기 때문에, 2개 이상의 센서를 이용하는 경우에 비해서 측정에 따른 오류가 줄어들 수 있다. 2개 이상의 센서를 이용해서 두 개의 값을 비교하면, 각각의 센서가 설치되는 위치의 온도, 난류, 도어 개폐 등에 의해서 서로 다른 영향이 발생되고, 그에 따라 두 개의 센서에서 다른 오차가 발생할 수 있기 때문에, 두 개의 센서의 값을 비교할 때에 하나의 센서를 사용하는 것보다 오차가 커질 수 있다.
- [38] 또한 본 발명에 따르면, 두 개의 압력 센서를 이용하는 경우에 비해서 소비 전력이 줄어들고, 두 개의 압력 센서를 설치하기 위한 전선 등의 필요 자원이 줄어들 수 있다.
- [39] 또한 본 발명에 따르면, 주기적으로 센서를 측정하기 때문에 에너지 소모가 감소될 수 있다.
- [40] 또한 본 발명에 따르면, 증발기 온도 센서에서 측정된 정보에 의해서 제상

종료를 판단하기 때문에 제상 종료 판단에 대한 신뢰성이 확보될 수 있다. 또한 본 발명은 증발기 온도 센서를 통해 감지된 온도에 따라 제상을 종료함으로써 증발기를 제상하기 위한 히터의 구동 횟수를 감소시켜서 실사용 소비 전력을 저감한다.

- [41] 본 발명에 따르면 제상에 대한 고장여부를 판단할 수 있어서, 냉장고의 소비 전력이 증가하는 것이 방지될 수 있다.
- [42] 또한 본 발명에 따르면 차압 센서가 막히는 것이 감지될 수 있어서, 차압 센서 고장으로 인한 제상 불량 발생되는 것이 방지될 수 있다.
- [43] 또한 본 발명에 따르면 다른 추가적인 센서가 아닌 차압 센서를 이용해서 차압 센서의 고장을 판단할 수 있어서, 추가적인 센서를 구비할 필요가 없다.
- [44] 또한 본 발명에 따르면, 차압 센서에 이슬 맺힘 등이 발생할 가능성이 줄어들어서, 차압 센서에 의한 측정값의 오차를 줄일 수 있다.
- [45] 본 발명에 따르면, 압력의 차이를 측정하는 차압 센서를 사용해서 증발기 착상을 감지할 수 있기 때문에 착상 여부에 대한 정확도가 향상될 수 있다.
- [46] 또한 본 발명에 따르면, 차압 센서를 쉽게 설치할 수 있다.
- [47] 또한 본 발명에 따르면, 차압 센서를 설치하기 위한 구조를 작게 해서 차압 센서가 수용되는 하우징에 증발기를 통과한 후에 공급되는 냉기가 착상되는 것을 감소시킬 수 있다. 또한 냉기가 공급될 때에 차압 센서에 받는 저항을 줄일 수 있어서, 냉기가 저장실로 원활하게 공급될 수 있다.
- [48] 또한 본 발명에 따르면, 하우징의 구조가 간단해지고, 작아지기 때문에 제작 비용이 감소될 수 있다.
- [49] 또한 본 발명에 따르면 하우징의 크기가 작아져서, 하우징의 공간부에 사용되는 몰딩액의 양이 줄어들 수 있다.
- [50] 또한 본 발명에 따르면 연통관을 통해서 유입된 공기가 적은 저항을 받으면서 차압 센서로 이동될 수 있어서 측정의 정확도가 향상될 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [51] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 냉장고의 측면 절개도.
- [52] 도 2는 도 1의 요부를 설명한 도면.
- [53] 도 3은 도 2의 평면도.
- [54] 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 냉장고의 측면 절개도.
- [55] 도 5는 본 발명에 따른 제어 블록도.
- [56] 도 6은 일 실시예에 따른 증발기의 착상을 감지하는 제어 흐름도.
- [57] 도 7은 변형된 일 실시예에 따른 증발기의 착상을 감지하는 제어 흐름도.
- [58] 도 8은 일 실시예에 따른 제상의 고장 여부를 감지하는 제어 흐름도.
- [59] 도 9는 변형된 일 실시예에 따른 제상의 고장 여부를 감지하는 제어 흐름도.
- [60] 도 10은 일 실시예에 따른 차압 센서의 고장을 감지하는 제어 흐름도.
- [61] 도 11은 변형된 일 실시예에 따른 차압 센서의 고장을 감지하는 제어 흐름도.

- [62] 도 12는 변형된 차압 센서의 실시예를 설명한 도면.
- [63] 도 13 내지 도 16은 다르게 변형된 차압 센서의 실시예를 도시한 도면.
- [64] 도 17은 본 발명의 일 실시예에 따른 냉장고의 측면 절개도.
- [65] 도 18는 도 17의 요부를 설명한 도면.
- [66] 도 19은 도 18의 평면도.
- [67] 도 20은 본 발명의 일 실시예에 따른 차압 센서 어셈블리를 도시한 도면.
- [68] 도 21은 일 실시예에 따른 차압 센서를 도시한 도면.
- [69] 도 22는 하우징의 사시도.
- [70] 도 23은 하우징의 측면도.
- [71] 도 24는 하우징의 정면도.
- [72] 도 25 내지 도 27은 하우징의 단면도.
- [73] 도 28는 본 발명의 다른 실시예에 따른 차압 센서 어셈블리를 도시한 도면.
- [74] 도 29은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 차압 센서 어셈블리를 도시한 도면.
- [75] 도 30는 또 다른 실시예에 따른 차압 센서를 도시한 도면.
- [76] 도 31는 도 29의 하우징의 사시도.
- [77] 도 32은 도 29의 하우징의 측면도.
- [78] 도 33은 도 29의 하우징의 정면도.
- [79] 도 34 내지 도 36은 도 29의 하우징의 단면도.

발명의 실시를 위한 형태

- [80] 이하 상기의 목적을 구체적으로 실현할 수 있는 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부한 도면을 참조하여 설명한다.
- [81] 이 과정에서 도면에 도시된 구성요소의 크기나 형상 등은 설명의 명료성과 편의상 과장되게 도시될 수 있다. 또한, 본 발명의 구성 및 작용을 고려하여 특별히 정의된 용어들은 사용자, 운용자의 의도 또는 관례에 따라 달라질 수 있다. 이러한 용어들에 대한 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 한다.
- [82] 본 발명에서 적용되는 센서는 유량 센서를 포함할 수 있고, 차압 센서를 포함할 수 있다.
- [83] 본 발명의 실시예에서 차압 센서를 사용하는 경우에는 하나의 차압 센서를 사용해서, 두 개의 압력 센서를 사용하는 것과 기술적 차별성이 있다. 두 개의 압력 센서를 사용하면, 두 개의 압력 센서에 의해서 측정된 각각의 압력의 차이를 이용해서 두 위치에서 압력 차이를 계산할 수 있다.
- [84] 통상적으로 압력 센서는 100Pa을 단위로 측정하는 것이 일반적인데, 본 발명의 실시예에서는 차압 센서를 채택해서 일반적인 압력 센서보다 정교한 압력 차이 측정이 가능하다. 차압 센서는 측정되는 위치의 절대 압력값은 측정할 수 없지만, 두 위치에서의 압력 차이를 산출할 수 있기 때문에 압력 센서에 비해서 작은 단위의 차이를 측정하는 데 용이하다.

- [85] 또한 두 개의 압력 센서를 사용하는 경우에는 센서가 2개 적용되기 때문에 비용이나, 센서 2개를 설치하기 위한 전선 등의 자원이 많이 필요하다. 반면에 하나의 차압 센서를 사용하게 되면 센서를 설치하기 위한 비용과 자원 등이 절약될 수 있다.
- [86] 차압 센서가 설치되는 위치는 저장실을 통과한 공기가 증발기에 의해서 냉각되는 공간이다. 저장실로부터 공급되는 공기는 저장실에 포함된 식품들에 의해서 수분이 많이 포함된 상태기 때문에 증발기와 열교환이 되면서 냉각되어 많은 물방울이 발생될 수 있다. 즉 차압 센서가 설치되는 공간은 습도가 높은 공간이다.
- [87] 또한 증발기에서 냉매가 기화될 때에는 증발기 주변의 온도가 굉장히 낮은 반면에, 증발기에서 냉매가 기화되지 않을 때에는 저장실의 온도와 비슷하다. 따라서 증발기가 설치되는 공간은 증발기의 사용 조건에 따라서 온도 편차가 심하다.
- [88] 증발기가 설치되는 공간은 온도 편차가 크고, 습도도 높기 때문에 다양한 오차가 발생할 수 있고, 일반적으로 센서에 의해서 정확한 정보가 측정되기 어려운 조건인데, 본 발명의 실시예에서는 차압 센서를 적용해서, 악조건하에서도 다른 센서에 비해서 정확한 정보를 감지할 수 있다는 장점이 있다.
- [89] 이하 상기의 목적을 구체적으로 실현할 수 있는 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부한 도면을 참조하여 설명한다.
- [90] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 냉장고의 측면 절개도이고, 도 2는 도 1의 요부를 설명한 도면이며, 도 3은 도 2의 평면도이다. 도 2에서는 도면을 간략히 하기 위해서 증발기를 생략했다.
- [91] 이하 도 1 내지 도 3을 참조해서 설명한다.
- [92] 냉장고는 다수 개의 저장실(6, 8)이 구비된 캐비닛(2)과 상기 저장실(6, 8)을 개폐하는 도어(4)가 구비된다.
- [93] 상기 복수 개의 저장실(6, 8)은 각각 제1저장실(6)과 제2저장실(8)로 구분되고, 상기 제1저장실(6)과 상기 제2저장실(8)은 각각 냉장실 또는 냉동실을 이루는 것이 가능하다. 물론 이와는 반대로 상기 제1저장실(6)과 상기 제2저장실(8)이 각각 냉동실과 냉장실을 이루는 것도 가능하며, 상기 제1저장실(6)과 상기 제2저장실(8)이 모두 냉장실을 이루거나, 모두 냉동실을 이루는 것도 가능하다.
- [94] 상기 저장실(6, 8)에는 상기 저장실(6, 8)의 온도를 측정할 수 있는 저장실 온도 센서(90)가 구비된다. 상기 온도 센서(90)는 상기 저장실(6, 8) 각각에 설치되어서, 각각의 저장실의 온도를 개별적으로 측정하는 것도 가능하다.
- [95] 상기 저장실의 후방에는 증발기(8)를 수용하는 케이스(35)가 구비된다.
- [96] 상기 케이스(35)에는 상기 케이스(35)로부터 상기 저장실로 공기가 공급될 수 있는 배출구(38)가 형성되고, 상기 저장실로부터 상기 케이스(35)의 내부로 공기가 공급되는 유입구(32)가 형성된다.

- [97] 상기 유입구(32)에는 상기 케이스(35) 내부로 공기가 안내되는 유입관(30)이 마련되어서, 상기 저장실(6, 8)과 상기 케이스(35)를 연결해서 공기 유로를 형성하는 것이 가능하다.
- [98] 상기 배출구(38)에는 팬(40)이 마련되어서, 상기 케이스(35)의 내부의 공기가 상기 저장실(6, 8)로 이동될 수 있는 공기 흐름을 발생시킬 수 있다. 상기 케이스(35)는 상기 유입구(32)와 상기 배출구(38)를 제외하고는 전체적으로 밀폐된 구성을 가지기 때문에, 상기 팬(40)이 구동되면, 상기 유입구(32)로부터 상기 배출구(38)로 이동되는 공기 흐름이 생성된다.
- [99] 상기 팬(40)을 통과한 공기는 제1저장실(6)으로 공기를 안내하는 덕트(7)가 마련되어서, 상기 제1저장실(6)로 냉기가 공급될 수 있다. 상기 팬(40)을 통과한 공기는 상기 제2저장실(8)로도 공급될 수 있다.
- [100] 상기 케이스(35)의 내부에는 압축기(60)에 의해서 압축된 냉매가 기화되어 냉기를 발생시키는 상기 증발기(20)가 수용된다. 상기 케이스(35)의 내부 공기는 상기 증발기(20)와 열교환되면서 냉각된다.
- [101] 상기 증발기(20)의 하부에는 상기 증발기(20)를 제상하도록 열을 발생시키는 히터가 구비된다. 상기 히터(50)는 상기 증발기(20)의 하부에 설치될 필요는 없고, 상기 케이스(35)의 내부에 마련되어서, 상기 증발기(20)를 가열할 수 있으면 충분하다.
- [102] 상기 증발기(20)에는 증발기 온도 센서(92)가 마련되어서, 상기 증발기(20)의 온도를 측정할 수 있다. 상기 증발기 온도 센서(92)는 상기 증발기(20)의 내부를 통과하는 냉매가 기화될 때에는 저온을 감지하고, 상기 히터(50)가 구동될 때에는 고온을 감지하는 것이 가능하다.
- [103] 상기 압축기(60)는 상기 캐비닛(2)에 구비되는 기계실에 설치되어서, 상기 증발기(20)에 공급되는 냉매를 압축할 수 있다. 상기 압축기(60)는 상기 케이스(35)의 외부에 설치된다.
- [104] 상기 유입구(32)는 상기 증발기(20)의 하부에 위치하고, 상기 배출구(38)는 상기 증발기(20)의 상부에 위치한다. 상기 배출구(38)는 상기 증발기(20)보다 높게 배치되고, 상기 유입구(32)는 상기 증발기(20)보다 낮게 배치된다.
- [105] 따라서 상기 팬(40)이 구동되면, 상기 케이스(35) 내부에서는 공기는 상승하는 운동을 하게 된다. 상기 유입구(32)로 유입된 공기는 상기 증발기(20)를 거치면서 열교환되고, 상기 배출구(38)를 통해서 상기 케이스(35)의 외부로 배출된다.
- [106] 상기 케이스(35)의 내부에는 센서(100)가 구비된다. 일 실시예에서 상기 센서(100)는 차압 센서를 포함한다.
- [107] 상기 차압 센서(100)는 상기 증발기(20)와 상기 유입구(32)의 사이에 배치되는 제1관통공(110)과 상기 증발기(20)와 상기 배출구(32)의 사이에 배치되는 제2관통공(120)을 포함한다.
- [108] 상기 차압 센서(100)는 상기 제1관통공(110)과 상기 제2관통공(120)을 연결하는 몸체부를 포함하는데, 상기 몸체부는 상기 제1관통공(110)이 형성된

제1관(150)과,상기 제2관통공(120)이 형성된 제2관(170)과, 상기 제1관(150)과 상기 제2관(170)을 연결하는 연결 부재(200)를 포함한다.

- [109] 이때 상기 연결 부재(200)는 상기 증발기(20)보다 높게 배치되어서, 상기 증발기(20)에서 응축되는 수분이 상기 연결 부재(200)에 떨어지지 않도록 할 수 있다. 상기 연결 부재(200)에는 전자 장치가 설치될 수 있는데, 물방울이 떨어지는 경우에는 파손될 염려가 크기 때문이다. 상기 증발기(20)에 맺힌 물방울은 중력에 의해서 아래로 떨어지는데, 상기 연결 부재(200)가 상기 증발기(20)의 상측에 배치되면, 상기 증발기(20)의 물방울은 상기 연결 부재(200)로 낙하되지 않는다.
- [110] 한편 상기 제1관(150)과 상기 제2관(170)은 상기 증발기(20)보다 높게까지 연장된 것이 가능하다. 상기 연결 부재(200)가 상기 증발기(20)의 상측에 위치하기 위해서는 상기 제1관(150)과 상기 제2관(170)은 상기 증발기(20)를 넘어서 길게 연장되어야 한다.
- [111] 상기 제1관통공(110)과 상기 제2관통공(120)은 하방에 바라보도록 배치되어서, 상기 케이스(35)의 내부에서 응축된 물방울이 상기 제1관통공(110)과 상기 제2관통공(120)을 통해서, 각각 제1관(150)과 제2관(170)으로 유입되는 것을 막을 수 있다. 상기 제1관통공(110)과 상기 제2관통공(120)이 상측을 바라보면, 중력에 의해서 떨어지는 물방울이 상기 제1관통공(110)과 상기 제2관통공(120)을 통해서 상기 제1관(150)과 상기 제2관(170)으로 유입되어서, 상기 차압 센서(100)에 의해서 측정되는 값에 오차를 발생시킬 수 있다.
- [112] 상기 차압 센서(100)는 상기 제1관통공(110)과 상기 제2관통공(120)을 통과하는 공기의 압력 차이를 감지한다. 상기 제1관통공(110)과 상기 제2관통공(120)은 설치되는 높이도 상이하고, 상기 증발기(20)를 사이에 두고 배치되기 때문에 압력 차이가 발생된다. 상기 제2관통공(120)은 저압부로 상대적으로 낮은 압력이 걸리고, 상기 제1관통공(110)은 고압부로 상대적으로 높은 압력이 걸려서, 상기 차압 센서(100)에서는 압력 차이를 감지한다.
- [113] 특히 상기 팬(40)이 구동될 때에는 상기 케이스(35)의 내부에 공기 유동이 발생되기 때문에 상기 차압 센서(100)에서 압력 차이가 측정될 수 있다.
- [114] 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 냉장고의 측면 절개도이다.
- [115] 본 발명의 다른 실시예에서는 센서가 유량 센서를 포함하는 실시예이다. 차압 센서가 유량 센서로 대체된 부분에만 차이가 있기 때문에, 중복되는 부분에 대해서는 설명을 생략하고, 차이가 있는 부분만을 설명한다.
- [116] 이하 도 4를 참조하면, 유량 센서는 이동하는 공기 유량을 측정할 수 있기 때문에, 차압 센서와 같이 두 개의 관통공이 높이를 서로 달리해서 배치되지 않는 것이 가능하다.
- [117] 상기 유량 센서(100)는 도 4에 도시된 것처럼, 상기 유입구(32)에 마련되어서, 상기 케이스(35)의 내부로 유입되는 유량을 측정할 수 있다.
- [118] 이와는 달리 상기 유량 센서(100)는 상기 배출구(38)에 마련되어서, 상기

- 케이스(35)로부터 외부로 배출되는 유량을 측정할 수 있다.
- [119] 특히 상기 팬(40)이 구동될 때에는 상기 유입구(32)로 유입되거나 상기 배출구(38)로 배출되는 공기의 양이 증가하기 때문에 상기 유량 센서(100)에서 이동되는 유량이 측정될 수 있다.
- [120] 도 5는 본 발명에 따른 제어 블록도이다.
- [121] 도 5를 참조하면, 본 발명은 냉매를 압축할 수 있는 압축기(60)를 포함한다. 제어부(96)는 저장실을 냉각할 필요가 있을 때에는 상기 압축기(60)를 구동해서 저장기 저장실로 냉기를 공급할 수 있다. 상기 압축기(60)가 구동되는 지에 관한 정보는 상기 제어부(96)로 전달될 수 있다.
- [122] 또한 상기 저장실로 냉기를 공급하는 공기 유동을 발생시키는 팬(40)을 포함한다. 상기 팬(40)이 구동되는지에 관한 정보는 상기 제어부(96)로 전달될 수 있고, 상기 제어부(96)에서 상기 팬(40)을 구동하라고 신호를 전달할 수 있다.
- [123] 상기 저장실을 개폐하는 도어(4)가 상기 저장실을 개폐하는지에 관한 정보를 획득할 수 있는 도어 스위치(70)가 마련된다. 상기 도어 스위치(70)는 각각의 도어에 개별적으로 구비되어서, 각각의 도어가 상기 저장실을 개폐하는지 감지할 수 있다.
- [124] 또한 경과된 시간을 감지할 수 있는 타이머(80)가 구비된다. 상기 타이머(80)에서 측정된 시간은 상기 제어부(96)로 전달된다. 예를 들어, 상기 제어부(96)는 상기 도어 스위치(70)에서 도어(4)가 저장실을 닫았다는 신호를 획득한 후에 상기 타이머(80)에서 측정된 시간에 의해서, 상기 도어(4)가 저장실을 닫은 후에 경과된 시간에 대한 정보를 전송받을 수 있다.
- [125] 상기 저장실의 온도를 감지할 수 있는 저장실 온도 센서(90)에서 측정된 저장실의 온도 정보는 상기 제어부(96)로 전달될 수 있다.
- [126] 제상이 수행될 때에, 상기 증발기의 온도를 측정할 수 있는 증발기 온도 센서(92)에서 측정된 온도 정보도 상기 제어부(96)로 전달될 수 있다. 상기 제어부(96)에서는 상기 증발기 온도 센서(92)에서 측정된 온도 정보에 따라, 상기 증발기에 대한 제상을 종료할 수 있다.
- [127] 또한 상기 증발기를 가열하는 히터(50)가 구비되어서, 상기 제어부(96)는 상기 히터(50)를 구동하기 위한 명령을 내릴 수 있다. 제상이 시작되면 상기 제어부(96)는 상기 히터(50)가 구동되도록 하고, 제상이 종료되면 상기 제어부(96)는 상기 히터(50)의 구동을 종료시킬 수 있다.
- [128] 본 발명에서 센서(100)에서 측정된 정보는 상기 제어부(96)로 전달된다. 상기 센서는 유량 센서 또는 차압 센서를 포함할 수 있다. 센서가 유량 센서인 경우에는 유량 센서에서 측정된 유량에 관한 정보가 상기 제어부(96)로 전달된다. 반면에 센서가 차압 센서인 경우에는 차압 센서에서 측정된 압력 차이에 관한 정보가 상기 제어부(96)로 전달된다.
- [129] 상기 제어부(96)는 상기 센서(100)에 관한 정보를 이용해서, 상기 증발기의 제상 시점을 파악하거나, 제상이 정상적으로 수행되는지, 센서에 고장이

발생되었는지 등에 관한 정보를 획득할 수 있다.

- [130] 본 발명의 다른 실시예에서 제상을 판단하는 흐름을 설명하면, 상기 센서(100)가 유량 센서를 포함하는 경우에는, 상기 제어부(96)는 상기 팬(40)이 구동될 때에, 상기 유량 센서(100)에서 측정된 공기의 이동량이 설정값 이하로 낮아지면, 상기 히터(50)를 구동하는 것이 가능하다.
- [131] 상기 증발기(20)에 얼음이 착상되지 않은 상태에서는, 상기 팬(40)이 구동될 때에 상기 팬(40)에 의해서 발생하는 공기 유동은 크게 방해받지 않는다. 그러나 상기 증발기(20)에 얼음이 착상되면 상기 케이스(35)의 내부에 공기 저항이 커지게 되고, 상기 팬(40)이 동일한 알피엠으로 구동되더라도 상대적으로 더 작은 공기가 이동된다.
- [132] 따라서 본 발명의 다른 실시예에서는 상기 팬(40)이 구동될 때에, 상기 유량 센서(100)에서 측정된 유량 정보에 따라 상기 증발기(40)의 제상이 필요한지를 판단할 수 있다.
- [133] 즉 상기 유량 센서(100)에서 측정된 유량이 설정값만큼 감소하면, 상기 히터(50)를 구동해서, 상기 증발기(40)에 착상된 얼음을 녹이거나 제거한다. 이때 상기 설정값은 상기 증발기(40)에 착상된 수준에 따라 제상이 필요한 정도의 유량값이 냉장고를 제작한 제작자 등에 의해서 저장된 값인 것이 가능하다.
- [134] 본 발명의 다른 실시예에서 제상의 고장 여부를 판단하는 흐름을 설명한다.
- [135] 상기 센서가 상기 유량 센서(100)를 포함하는 경우에는 제상이 수행된 후에 상기 유량 센서(100)에서 측정된 유량이 정상적인 유량보다 작을 수 있다. 상기 증발기(20)에 상당량의 착상된 얼음이 남아서, 상기 증발기(20)가 공기와 직접 열교환이 원활히 수행되지 않을 수 있다.
- [136] 이러한 경우에는 상기 증발기(20)를 지나가는 공기의 흐름이 원활하지 못하기 때문에, 상기 유량 센서(100)를 통과하는 공기의 양이 감소할 수 있다. 즉 상기 증발기(20)가 충분히 제상된 상태에서 상기 유량 센서(100)를 통과해야 하는 양보다 작은 공기양이 측정되면, 이후에 제상을 할 때에는 상기 증발기(20)를 제상하기 시작하는 공기 유량의 설정값을 낮출 수 있다.
- [137] 즉 이전에 제상이 수행될 때보다 작은 양의 얼음이 상기 증발기(20)에 착상되더라도 상기 증발기(20)를 제상하기 위해서 상기 히터(50)를 구동할 수 있다. 다른 실시예에서는 이전에 제상을 수행한 후에 상기 증발기(20)가 충분히 제상이 되었는지를 공기의 유량에 의해서 판단한다. 만약 제상이 수행된 후에도 공기 유량이 정상적인 범위에 도달하지 않으면, 이후에 제상이 수행될 때에는 제상이 수행되는 시점의 공기 유량의 설정값을 낮추어서, 제상을 이전보다 빨리 수행할 수 있다. 따라서 상기 증발기(20)에 대한 제상이 원활하게 수행될 수 있다.
- [138] 또한 공기 유량의 설정값을 낮추면, 상기 증발기(20)에 대한 제상을 종료하기 위한 상기 증발기(20)의 온도 설정값도 변경할 수 있다. 즉 상기 증발기(20)를 이전 제상시보다 더 높은 온도까지 가열해서 상기 증발기(20)가 더 오랜 시간 동안 제상이 수행되도록 할 수 있다. 상기 히터(50)의 구동 시간을 증가시켜서

상기 증발기(20)에 더 많은 열을 공급하고, 상기 증발기(20)에 착상된 얼음을 감소시킬 수 있다.

[139] 도 6은 일 실시예에 따른 증발기의 착상을 감지하는 제어 흐름도이다.

[140] 이하 도 6을 참조해서 설명하면, 본 발명의 일 실시예에서는 저장실(6, 8)로부터 공기가 유입되는 유입구(32)와 증발기(20)의 사이에 배치된 제1관통공(110)과, 상기 저장실(4,6)로 공기가 배출되는 배출구(38)와 상기 증발기(20)의 사이에 배치된 제2관통공(120)에서의 압력 차이를 측정하는 하나의 차압 센서(100)에 의해서 압력 차이가 감지되는 단계(S40)와 압력 차이가 설정 압력보다 크면 히터(50)를 구동해서 상기 증발기(20)에 대한 제상을 수행하는 단계를 포함한다.

[141] 한편 본 명세서에서 사용된 압력 차이는 한 번 측정된 압력 차이값을 의미하는 것도 가능하고, 수차례 측정된 압력 차이의 평균값도 가능하다. 상기 차압 센서(100)에서 측정된 압력은 일시적으로 다양한 외부 요인에 의해서 비정상적인 값이 나올 수 있는데, 압력 차이의 평균값을 이용하는 경우에는 상기 차압 센서(100)에서 측정된 압력 차이에 대한 신뢰성이 증가될 수 있다.

[142] 상기 차압 센서(100)에 의해서 측정된 압력 차이 값이 설정 압력 보다 크게 되면, 상기 제1관통공(110)과 상기 제2관통공(120)의 사이에서 압력 차이가 커진 것을 의미한다. 압력 차이가 커진 것은, 상기 증발기(20)에 착상된 얼음량이 증가하고 상기 증발기(20)에서 원활한 열교환이 수행되기 어려운 상태를 의미할 수 있다. 따라서 상기 증발기(20)에서 상기 저장실(6, 8)로 냉기 공급이 원활하게 이루어지지 않아서, 제상이 필요할 수 있다.

[143] 또한 상기 차압 센싱을 하기 전에, 상기 팬(40)이 구동 중인지를 판단할 수 있다(S20).

[144] 상기 팬(40)이 구동되어야, 상기 차압 센서(100)에서 상기 제1관통공(110)과 상기 제2관통공(120)의 사이에 공기 유동이 발생될 수 있고, 그에 의해서 상기 차압 센서(100)에서 압력 차이를 원활히 측정할 수 있다.

[145] 따라서 만약 상기 팬(40)이 구동되지 않는 상태라면, 상기 차압 센서(100)에서 압력 차이를 측정하지 않는 것도 가능하다.

[146] 상기 도어 스위치(70)에서 상기 도어(4)가 상기 저장실(6, 8)을 닫고, 소정 시간이 경과한지 판단하고, 그렇지 않으면 상기 차압 센서(100)에서 압력 차이를 감지하지 않을 수 있다(S30). 상기 타이머(80)에서 경과 시간을 측정하기 전에 상기 도어 스위치(70)에서 상기 도어(4)가 닫힌 상태인지를 먼저 판단한 후에, 경과 시간을 측정하는 것이 가능하다. 이때 상기 경과시간은 대략 1분을 의미하는 것도 가능하지만, 다양하게 변화될 수 있다.

[147] 만약 상기 도어(4)가 상기 저장실(6, 8)을 닫지 않은 상태라면, 상기 케이스(35)의 내부에 공기 유동은 상기 케이스(35)가 닫힌 상태에서의 공기 유동이 달라질 수 있다.

[148] 또한 상기 도어(4)가 닫히고, 소정 시간이 경과하지 않은 상태라면, 상기 도어(4)의 닫힘에 의해서 상기 유입구(32)나 상기 배출구(38)로 예상하지 못한

공기 흐름이 발생될 수 있다.

- [149] 따라서 이러한 경우에 상기 차압 센서(100)에서 압력 차이를 측정하게 되면, 측정된 압력 차이는 상기 케이스(35)의 내부에 압력을 제대로 반영한 것으로 보기 어렵다. 그러한 잘못된 정보를 이용해서 상기 증발기(20)의 제상 시점을 판단하면 상기 히터(50)를 불필요하게 자주 구동시키거나, 상기 히터(50)를 필요한 시점에 구동시켜서 상기 증발기(20)를 제상하지 못할 수 있다.
- [150] 그리고 상기 차압 센서(100)에 의해서 상기 제1관통공(110)과 상기 제2관통공(120)에서 압력 차이를 측정한다(S40). 이때 측정된 압력 차이에 관한 정보는 상기 제어부(96)로 전달될 수 있다.
- [151] 상기 제어부(96)는 측정된 압력 차이 즉, 차압을 설정 압력(P1)과 비교한다(S50). 차압이 설정 압력(P1)보다 크면, 상기 증발기(20)에 많은 얼음이 착상되어서 제상이 필요한 것으로 판단할 수 있다. 상기 증발기(20)에 얼음이 많이 맺히면, 상기 증발기(20)에서 충분한 열교환이 어려워져서 상기 저장실(6, 8)로 충분한 냉기가 공급되기 어렵다. 설정 압력(P1)은 대략 20Pa 정도로 설정될 수 있으나, 냉장고의 용량, 크기 등을 고려해서 변화될 수 있다.
- [152] 상기 제어부(96)는 상기 히터(50)를 구동해서 상기 증발기(20)에 열을 공급하면서 제상을 수행한다(S60). 상기 증발기(20)는 상기 히터(50)와 상기 케이스(35)의 내부에 구획된 동일한 공간에 배치되기 때문에, 상기 히터(50)가 구동되면 상기 케이스(35) 내부의 온도가 증가되면서 상기 증발기(20)의 온도도 상승될 수 있다.
- [153] 그러면 상기 증발기(20)에 엉겨붙어 있던 얼음은 일부가 녹아 물로 변하고, 일부는 녹으면서 상기 증발기(20)에 붙어 있지 못하고 상기 증발기(20)로부터 떨어질 수 있다. 따라서 상기 증발기(20)와 공기가 직접 열접촉할 수 있는 면적이 증가되어서, 상기 증발기(20)의 열교환 효율이 향상될 수 있다.
- [154] 제상이 수행되는 동안, 즉 상기 히터(50)가 구동되는 동안에 상기 증발기 온도 센서(92)는 상기 증발기(20)의 온도를 측정한다. 상기 증발기(20)의 온도가 설정 온도(T1) 보다 커지면, 상기 증발기(20)가 충분히 제상된 것으로 판단한다(S70).
- [155] 즉, 상기 제어부(96)는 상기 히터(50)의 구동을 중지할 수 있다. 상기 증발기(20)가 설정 온도(T1)보다 커진다는 것은, 상기 증발기(20)에 착상된 모든 얼음이 제거된다는 보다는, 상기 증발기(20)가 상기 저장실(6, 8)에 냉기를 공급할 수 있는 조건으로 변화될 수 있는 상태를 의미할 수 있다.
- [156] 만약 상기 증발기(20)의 온도가 설정 온도(T1) 만큼 상승되지 않으면, 상기 증발기(20)가 충분히 제상되지 않은 것으로 판단해서, 상기 히터(50)가 계속 구동되어 열을 공급하는 것이 가능하다.
- [157] 일 실시예에서는 상기 증발기(20)의 제상 시점을 상기 차압 센서(100)에서 측정된 차압에 의해서 결정한다. 상기 차압 센서(100)에서 측정된 차압값의 신뢰성을 향상시키기 위해서, 상기 케이스(35) 내부의 공기 유동이 안정된 상태를 이룰 수 있는 조건을 부가하기도 한다.

- [158] 불필요하게 상기 증발기(20)에 대한 제상을 자주 하면, 상기 히터(50)가 자주 구동되어서 상기 히터(50)에서 소모되는 전력이 증가해 냉장고 전체적으로 에너지 효율이 낮아진다.
- [159] 또한 상기 히터(50)에서 공급된 열기가 상기 유입구 또는 상기 배출구를 통해서 상기 저장실(6, 8)로 유입되면 상기 저장실에 저장된 식품이 변질될 수도 있다. 또한 상기 히터(50)에 의해서 공급된 열기에 의해서 가열된 공기를 냉각하기 위해서 상기 증발기(20)에서는 더 많은 냉기를 공급해야 할 수 있다.
- [160] 따라서 일 실시예에서는 제상 시점을 신뢰성있게 판단해서 불필요하게 소비되는 전력을 줄일 수 있고, 전체적으로 에너지 효율이 향상된 냉장고 및 그 제어 방법을 제공할 수 있다.
- [161] 도 7은 변형된 일 실시예에 따른 증발기의 착상을 감지하는 제어 흐름도이다.
- [162] 도 7은 도 6에서 설명된 실시예와 달리 상기 팬이 구동중인지를 판단하는 단계(S20) 이전에 상기 차압 센서(100)를 이용하는 센싱 주기를 만족하는지 판단한다(S10).
- [163] 센싱 주기는 상기 차압 센서(100)를 이용해서 차압을 측정하는 시간 간격을 의미한다. 예를 들어 센싱 주기가 20초로 설정될 수 있으나, 다양한 조건에 의해서 변화될 수 있다.
- [164] 변형된 예에서는 상기 차압 센서(100)를 이용해서 압력 차이를 측정할 때에, 센싱 주기, 즉 소정 시간 간격을 가지면서 상기 차압 센서(100)에서 압력 차이를 감지하기 때문에 상기 차압 센서(100)에서 소모되는 전력이 감소할 수 있다.
- [165] 만약 센싱 주기 없이 상기 차압 센서(100)에서 연속적으로 압력 차이를 가지하면, 상기 차압 센서(100)에서 소모되는 전력과 상기 차압 센서(100)에서 측정된 정보를 상기 제어부(96)로 전송하는데에 많은 전력이 소모될 수밖에 없다.
- [166] 따라서 변형된 실시예에서는 냉장고의 에너지 효율을 증가시키기 위해서 상기 차압 센서(100)에서 센싱 주기를 가지고 압력 차이를 측정하도록 한다.
- [167] 도 7에서 다른 단계는 도 6에서 설명한 내용과 동일하기 때문에 중복되는 내용에 대한 설명은 생략한다.
- [168] 도 8은 일 실시예에 따른 제상의 고장 여부를 감지하는 제어 흐름도이다.
- [169] 도 8에서는 S20 내지 S40의 내용은 상술한 내용과 동일하기 때문에 중복된 내용에 대해서는 설명을 생략한다.
- [170] 도 8을 참조하면, 우선 상기 증발기(20)에 대한 제상이 종료했는지를 판단한다(S110). 제상의 고장 여부는 제상을 우선 수행한 후에, 상기 증발기(20)에 대한 제상이 정상적으로 수행되었는지를 판단하는 것이기 때문이다. 이때 제상은 앞에서 설명한 바와 같이, 상기 차압 센서(100)에서 측정된 압력 차이가 제1설정 압력(P1) 보다 커지면 제상이 시작될 수 있다. 또한 상기 증발기(20)의 온도가 제1설정 온도(T1)에 도달할 때까지 가열되어서 제상이 종료될 수 있다.

- [171] 제상의 종료는 상기 히터(50)의 구동이 종료된 것을 의미할 수 있고, 상기 히터(50)의 구동이 종료된 후에 소정 시간이 경과하거나, 상기 히터(50)의 구동이 종료된 후에 다른 소정의 작동이 종료된 것을 의미할 수 있다.
- [172] 제상이 종료된 후에, 냉매를 압축하는 상기 압축기(60)의 구동이 시작되었는지를 판단한다(S120).
- [173] 제상이 종료되고, 상기 압축기(60)가 구동되는 시점, 즉 상기 저장실(6,8)에 냉기가 공급되는 시점부터 이전에 수행된 제상이 정상적으로 수행되었는지를 판단할 수 있다.
- [174] 이때 제상이 종료되고, 상기 압축기(60)가 처음으로 구동되기 시작해서 구동이 중단되는 동안까지만, 이전 제상이 정상적으로 수행되었는지를 판단할 수 있다. 상기 압축기(60)가 구동되어서 한 사이클에 의한 냉각이 완료된 이후에는 상기 증발기(20)에 착상이 발생할 수 있기 때문에, 한 사이클이 구동된 후에 상기 증발기(20)의 정상적인 제상완료 여부를 판단하는 것은 오차를 발생시킬 수 있다.
- [175] 상기 차압 센서(100)에서 측정된 압력 차이가 제2설정 압력(P2)가 보다 크면 상기 제어부(96)에서는 이전에 제상이 수행되었음에도 상기 증발기(20)에 잔빙이 남아 있는 것으로 판단한다(S140).
- [176] 이때 상기 제1설정 압력(P1)은 상기 제2설정 압력(P2) 보다 높은 것이 바람직하다. 상기 제1설정 압력(P1)은 제상이 수행되어야 하는 압력 차이인데, 제상이 완료된 이후에도 상기 제1설정 압력(P1)이 유지되면 제상의 효과가 거의 없다는 것을 의미하기 때문이다.
- [177] 한편 제상이 수행된 후에도 압력 차이가 상기 제2설정 압력(P2)인 경우에는 이전에 수행된 제상이 정상적이지 못했다는 것을 판단하기 위한 것이지, 즉시 제상을 추가로 수행하기 위한 것은 아니기 때문이다. 상술한 바와 같이 불필요하게 제상을 자주 수행하게 되면 에너지 효율이 낮아질 수 있다.
- [178] 상기 증발기(20)에 잔빙이 있는 것으로 판단하면, 이후에 제상을 수행하기 위한 제1설정 압력(P1)을 설정값으로 변경하는 것이 가능하다(S150). 이때 상기 제1설정 압력(P1)을 설정값으로 변경하는 것은 상기 제1설정 압력(P1)을 낮추는 것을 의미할 수 있다.
- [179] 상기 제1설정 압력(P1)을 지속적으로 낮출 수도 있겠지만, 상기 제1설정 압력(P1)을 설정값으로 변경해서 한 번만 낮추는 것도 가능하다. 예를 들어, 이전 제상이 수행될 때에 상기 제1설정 압력(P1)이 20Pa이었다면, 제상이 정상적이지 않았다고 판단하면 이후에는 제상이 수행되기 위한 제1설정 압력(P1)은 15Pa등으로 한 차례 변경될 수 있다.
- [180] 물론 낮아진 제1설정 압력(P1)은 상기 제2설정 압력(P2)과 동일하거나 높은 것이 가능하다. 상기 제1설정 압력(P1)은 제상 시점을 판단하기 위한 것이고, 상기 제2설정 압력(P2)는 이전에 수행된 제상이 정상적이었는지를 판단하기 위한 것이기 때문이다.

- [181] 이전에 수행된 제상이 정상적이지 않았다고 판단하면, 이후에 제상을 수행할 때에 상기 증발기(20)의 가열온도인 제1설정 온도(T1)를 설정값으로 변경하는 것이 가능하다(S160). 이때 상기 제1설정 온도(T1)을 설정값으로 변경하는 것은 상기 제1설정 온도(T1)을 높이는 것을 의미할 수 있다.
- [182] 상기 제1설정 온도(T1)을 지속적으로 높일 수도 있겠지만, 상기 제1설정 온도(T1)을 설정값으로 변경해서 한 번만 높이는 것도 가능하다. 예를 들어, 이전 제상이 수행될 때에 상기 제1설정 온도(T1)이 5도였다면, 제상이 정상적이지 않았다고 판단하면 이후에는 제상이 종료되기 위한 상기 증발기(20)의 온도인 제1설정 온도(T1)은 7도등으로 한 차례 변경될 수 있다.
- [183] 일 실시예에서는 이전에 수행된 제상이 정상적이지 않았다고 판단하면, 다음에 수행되는 제상은 좀 더 빨리 시작하고, 좀 더 오랫동안 수행할 수 있다. 따라서 이전에 수행된 제상에 비해서 좀 더 상기 증발기(20)에 착상된 얼음을 많이 제거하기 위한 동작이 수행될 수 있다.
- [184] 상기 저장실 온도 센서(90)에서 측정된 저장실 온도가 설정 온도인 제2설정 온도(T2)에 도달하는지를 감지하고, 관련 정보를 상기 제어부(96)에 전달한다(S170). 이때 상기 제2설정 온도(T2)는 상기 저장실이 냉각되도록 설정된 온도를 의미할 수 있다. 상기 저장실이 냉동실이라면 영하의 온도를 의미할 수 있고, 상기 저장실이 냉장실이라면 영상의 온도를 의미할 수 있다.
- [185] 상기 저장실의 온도가 상기 제2설정 온도(T2)에 도달하면, 상기 저장실(6, 8)이 더 이상 냉각될 필요가 없다고 판단해서 상기 압축기(60)의 구동을 중지한다(S180).
- [186] 상기 저장실의 온도가 상기 제2설정 온도(T2)에 도달하지 않으면, 상기 저장실(6, 8)을 냉각하기 위해서 상기 압축기(60)의 한 사이클이 종료되지 않은 것이기 때문에, 상기 차압 센서(100)에 의해서 이전에 수행된 제상이 정상적으로 수행된 것인지 지속적으로 감지할 수 있다.
- [187] S130에서 상기 차압 센서(100)에서 측정된 압력 차이가 상기 제2설정 압력(P2)보다 크지 않으면, 상기 증발기(20)에는 이전 제상이 종료된 후에 잔빙이 없는 것으로 판단한다(S145).
- [188] 그리고 만약 이전에 상기 차압 센서(100)에서 측정된 차압 정보에 의해서 상기 제1설정 압력(P1)이 설정값으로 변경 또는 하강되었다면, 상기 제1설정 압력(P1)을 초기값으로 유지한다. 즉 상기 제1설정 압력(P1)을 이전에 제상이 수행될 때의 제1설정 압력(P1)과 동일하게 한다(S155).
- [189] 또한 이전에 상기 차압 센서(100)에서 측정된 차압 정보에 의해서 상기 제1설정 온도(T1)가 설정값으로 변경 또는 상승되었다면, 상기 제1설정 온도(T1)을 초기값으로 유지한다. 즉 상기 제1설정 온도(T1)을 이전에 제상이 수행될 때의 제1설정 온도(T1)과 동일하게 한다(S165).
- [190] 일 실시예에서는 제상이 종료되고, 상기 압축기(60)가 구동되기 시작하면 이전에 수행된 제상이 정상적으로 수행되었는지를 판단한다. 제상이

정상적으로 수행되었다는 것은 상기 증발기(20)에 착상된 얼음의 양이 충분히 줄어들어서, 상기 증발기(20)에서 공기와 직접 열교환될 수 있는 면적이 충분히 확보된 것을 의미할 수 있다.

- [191] 제상이 종료된 후에, 상기 압축기(60)에 의해서 저장실이 제2설정 온도(T2)까지 냉각되는 동안에, 이전에 수행된 제상의 정상 작동 여부를 상기 차압 센서(100)에서 측정된 차압에 의해서 판단할 수 있다. 제상이 종료된 후에 상기 차압 센서(100)에서 측정된 차압에 의해, 상기 증발기(20)의 상측과 상기 증발기(20)의 하측의 압력 차이가 크지 않으면 상기 증발기(20)의 제상이 정상적이지 않았다고 판단한다. 그리고 상기 증발기(20)를 제상하기 위한 조건을 변경할 수 있다.
- [192] 위에서 설명한 차압 측 압력 차이는 상기 차압 센서(100)에서 측정된 값들의 평균값을 의미하는 것도 가능하다. 상기 차압 센서(100)에 의해서 압력 차이를 수차례 측정한 후에 평균값을 구하고, 그 평균값에 의해서 판단을 해서 일시적으로 비정상적인 데이터에 의해서 잘못된 판단을 하는 오류를 줄일 수 있다.
- [193] 또한 일 실시예에서는 평균값을 이용하더라도 일시적으로 오류에 의해서 이전에 수행된 제상이 비정상적이었다고 판단할 수 있기 때문에, 상기 압축기(60)의 구동이 중단될 때까지 상기 차압 센서(100)에서 지속적으로 압력 차이를 측정해서 이전에 수행된 제상의 정상 여부를 판단할 수 있다.
- [194] 도 9는 변형된 일 실시예에 따른 제상의 고장 여부를 감지하는 제어 흐름도이다.
- [195] 도 9는 도 8에서 설명된 실시예와 달리 상기 팬이 구동중인지를 판단하는 단계(S20) 이전에 상기 차압 센서(100)를 이용하는 센싱 주기를 만족하는지 판단한다(S10).
- [196] 센싱 주기는 상기 차압 센서(100)를 이용해서 차압을 측정하는 시간 간격을 의미한다. 예를 들어 센싱 주기가 20초로 설정될 수 있으나, 다양한 조건에 의해서 변화될 수 있다.
- [197] 변형된 예에서는 상기 차압 센서(100)를 이용해서 압력 차이를 측정할 때에, 센싱 주기, 즉 소정 시간 간격을 가지면서 상기 차압 센서(100)에서 압력 차이를 감지하기 때문에 상기 차압 센서(100)에서 소모되는 전력이 감소할 수 있다.
- [198] 만약 센싱 주기 없이 상기 차압 센서(100)에서 연속적으로 압력 차이를 가지하면, 상기 차압 센서(100)에서 소모되는 전력과 상기 차압 센서(100)에서 측정된 정보를 상기 제어부(96)로 전송하는데에 많은 전력이 소모될 수밖에 없다.
- [199] 따라서 변형된 실시예에서는 냉장고의 에너지 효율을 증가시키기 위해서 상기 차압 센서(100)에서 센싱 주기를 가지고 압력 차이를 측정하도록 한다.
- [200] 도 10은 일 실시예에 따른 차압 센서의 고장을 감지하는 제어 흐름도이다.
- [201] 도 10에서는 S20 내지 S40의 내용은 상술한 내용과 동일하기 때문에 중복된

내용에 대해서는 설명을 생략한다.

- [202] 도 10을 참조하면, 일 실시예에서는 상기 차압 센서(100)에서 압력 차이를 감지하고(S40), 압력 차이가 설정값보다 작으면 상기 차압 센서(100)의 관이 막힌 것으로 판단한다.
- [203] 상기 차압 센서(100)는 상기 제1관통공(110)과 상기 제2관통공(120)을 통해서 유입되는 공기의 압력의 차이를 측정하는데, 상기 제1관통공(110)과 상기 제2관통공(120)이 형성된 관이 막히면 압력 차이를 정확하게 측정할 수 없다.
- [204] 일 실시예에서는 상기 차압 센서(100)의 고장을 상기 차압 센서(100)에 의해서 측정되는 압력에 의해서 판단할 수 있어서, 제어가 간단하게 수행될 수 있다.
- [205] 상기 차압 센서(100)에 의해서 압력 차이가 측정된 후에, 수 차례 측정된 압력 차이에 대한 차압 평균값(Pavg)을 산출한다(S210). 이때 상기 차압 평균값(Pavg)은 두 개 이상의 차압값을 평균해서 계산될 수 있다.
- [206] 그리고 상기 차압 평균값(Pavg)가 이전에 산출된 평균 최고값(Pmax)보다 큰지를 판단한다(S220).
- [207] 냉장고가 작동되면서, 상기 차압 센서(100)를 측정하는 조건을 만족하면 상기 차압 센서(100)에서는 지속적으로 압력 차이를 측정하게 된다. 따라서 상기 차압 센서(100)에 의해서 측정된 압력 차이에 대해서 지속적으로 평균값이 산출될 수 있다. 물론 상기 차압 평균값(Pavg)을 내는 차압의 개수가 10개라고 설정되면, 11번째 차압이 산출되면, 이전의 첫 번째 차압을 제외하고 차압 평균값(Pavg)이 새롭게 산출될 수 있다. 물론 차압 평균값(Pavg)을 산출하는 차압의 개수는 다양하게 변형될 수 있다.
- [208] 상기 차압 평균값(Pavg)가 이전에 산출된 평균 최고값(Pmax)보다 크면, 평균 최고값(Pmax)를 갱신한다(S225). 따라서 새롭게 갱신된 평균 최고값(Pmax)는 새롭게 산출된 차압 평균값(Pavg)로 상승된다.
- [209] 상기 차압 센서(100)에서 측정된 차압값이 커지는 것은 상기 증발기(20)를 사이에 두고 압력 차이가 커지는 것을 의미하는 것으로, 상기 증발기(20)에 착상이 진행되는 것을 의미할 수 있다. 냉장고를 사용하면 상기 증발기(20)에 지속적으로 착상이 이루어지는 것이 일반적으로 정상적인 상황이다.
- [210] 상기 차압 센서(100)에서 측정된 차압값이 커지는 것은 상기 차압 센서(100)에서 정상적으로 상기 증발기(20)의 상부와 하부의 압력 차이를 측정하는 것을 의미할 수 있다.
- [211] 상기 차압 평균값(Pavg)가 이전에 산출된 평균 최고값(Pmax)보다 작거나 같으면, 압력 차이의 평균값(Pavg)이 평균 최고값(Pmax)에서 기준값을 뺀 값보다 작은지를 판단하는 제1막힘 판단 단계가 수행된다(S230).
- [212] 이때 상기 기준값은 상기 증발기(20)의 제상이 필요하다고 판단하는 제1설정 압력(P1) 보다 작 것이 가능하다. 특히 상기 기준값은 상기 제1설정 압력(P1)의 1/3과 같거나 작은 것이 가능하다.
- [213] S230에서는 상기 증발기(20)에 얼음이 지속적으로 착상되어서, 상기

증발기(20)의 상부와 하부의 압력 차이가 지속적으로 증가되는 상황에서, 상기 차압 센서(100)에서 측정된 차압이 작으면 상기 차압 센서(100)의 관이 막힌 것으로 판단할 수 있다.

- [214] 즉 차압 평균값(Pavg)가 평균 최고값(Pmax)보다 작더라도, 평균 최고값(Pmax)에서 상기 기준값을 뺀 값보다 작은 정도의 차압이 감지되면 상기 차압 센서(100)의 관이 막힌 것으로 판단한다(S250).
- [215] 상기 차압 센서(100)의 관이 막히면 상기 차압 센서(100)에서 측정된 차압은 비정상적인 값이기 때문에, 그러한 정보에 의해서 제상 시점을 판단하면 상기 증발기에 불필요하거나 늦은 시기에 제상을 수행할 수 있다. 따라서 냉장고에서 소모되는 에너지의 효율이 저감될 수 있다.
- [216] S210에서 상기 차압 센서(100)에서 차압 평균값(Pavg)를 산출하고, 차압 평균값(Pavg)이 평균 최소값(Pmin)보다 작은지를 판단하는 제2막힘 판단 단계가 수행된다(S240). 이때 상기 평균 최소값(Pmin)은 상기 증발기(20)가 착상되지 않은 상태에 측정되는 압력 차이값인 것이 가능하다.
- [217] 상기 증발기(20)에 착상이 이루어지지 않았음에도, 상기 차압 센서(100)에서 측정된 차압이 평균 최소값(Pmin)보다 작은 압력 차이가 측정되면, 상기 차압 센서(100)에서는 정상적인 차압을 측정한 것으로 볼 수 없다.
- [218] 상기 차압 센서(100)는 상기 증발기(20)의 상부와 하부의 압력 차이를 산출하는데, 기본적으로 상기 증발기(20)가 공기 유동을 방해하기 때문에 평균 최소값(Pmin)만큼의 압력 차이는 유지할 수 밖에 없다. 그럼에도 상기 차압 센서(100)에서 상기 평균 최소값(Pmin)보다 작은 압력 차이가 측정되면, 상기 차압 센서(100)에 관이 막혀서 제대로 된 압력 차이를 측정하지 못하는 것이다.
- [219] 이 경우에는 상기 차압 센서(100)의 관에 얼음이 순간적으로 착상되거나, 상기 차압 센서(100)의 관에 인접한 부위에 큰 얼음이 낙하되어 관이 막힌 상황일 수 있다.
- [220] 측정된 차압 평균값(Pavg)이 상기 평균 최소값(Pmin)보다 작으면, 상기 차압 센서(100)가 막힌 것으로 판단한다(S250).
- [221] 일 실시예에서는 S220에서 상기 차압 센서(100)에서 측정된 차압의 평균값을 산출한 후에, 제1막힘 판단 단계와 제2막힘 판단 단계를 병렬적으로 수행해서 두 가지 경우에 상기 차압 센서(100)의 고장을 감지할 수 있다.
- [222] 즉 상기 차압 센서(100)에서 측정된 압력 차이가 일정값 이상이더라도, 특정값보다 작은 경우에는 상기 차압 센서(100)의 고장이라고 판단한다. 또한 상기 차압 센서(100)에서 측정된 압력 차이가 비정상적으로 낮은 값인 경우에는 상기 차압 센서(100)가 고장이라고 판단한다.
- [223] 두 가지 단계가 모두 수행되면서, 상기 차압 센서(100)의 막힘이 판단되면, 상기 차압 센서(100)의 막힘 판단이 특정 횟수, 예를 들어 3회에 도달한지를 판단한다(S260).
- [224] 상기 차압 센서(100)의 막힘이 특정 횟수에 도달하지 않으면, 상기

증발기(20)에 대한 제상을 수행한다(S280).

- [225] 상기 케이스(35)의 내부에는 상기 증발기(20)와 상기 차압 센서(100)가 함께 설치되어 있다. 따라서 상기 히터(50)가 구동되면, 상기 케이스(35)의 내부에는 온도가 증가하게 되고, 상기 증발기(20)는 물론 상기 차압 센서(100)도 함께 가열될 수 있다.
- [226] 따라서 히터(50)가 구동될 때에 상기 차압 센서(100)의 관의 내부에 존재하는 얼음이나, 관에 인접하게 존재하는 얼음이 녹거나 제거될 수 있다. 따라서 상기 히터(50)가 구동되면서 상기 차압 센서(100)의 막힘이 해결될 수 있다.
- [227] 이때 상기 히터(50)는 상기 증발기(20)가 제2설정 온도(T2)에 도달할 때까지 구동될 수 있다. 즉 본 발명에서 설명한 제상 조건을 만족할 때까지 구동되어서 상기 차압 센서(100)의 막힘을 해결할 수 있다.
- [228] 만약 막힘 판단이 특정 횟수에 도달하면, 제상을 판단하는 조건을 변경한다(S270).
- [229] 특정 횟수 즉, 3회에 도달할 때까지 S280을 통해서 제상을 수행해서 상기 차압 센서(100)의 막힘을 해결하려고 했지만 해결이 안된 상황에서는 상기 차압 센서(100)에 근거해서 제상을 수행하는 것은 바람직하지 않을 수 있다.
- [230] 따라서, 제상을 수행하기 위한 조건을 상기 압축기(60)의 구동 시간이 일정 시간을 경과했는지로 판단할 수 있다. 상기 압축기(60)가 구동되면 상기 증발기(20)에서는 냉매의 기화가 이루어지기 때문에 온도가 하강된다. 이러한 상황에서는 상기 증발기(20)에 착상이 진행될 수 있는 조건이기 때문에, 제상 필요를 판단하는 시점은 상기 압축기(60)의 구동 시간을 이용할 수 있다.
- [231] 또한 제상을 수행하기 위한 조건을 상기 도어(4)가 상기 저장실(6, 8)을 개방한 시간이 특정 시간을 경과했는지로 판단할 수 있다. 상기 도어(4)가 저장실을 개방하면 외부의 수분이 상기 저장실로 유입되고, 상기 저장실의 공기가 상기 케이스 내부로 유입되면서 상기 케이스 내부의 습도가 증가할 수 있다. 습도가 증가하면 상기 증발기(20)에 엉겨붙는 얼음이 증가되어서, 착상이 진행될 수 있다.
- [232] 한편 제상을 수행하기 위한 조건을 상기 압축기(60)의 구동 시간과 상기 도어(4)의 개방 시간을 함께 고려하는 것도 가능하다.
- [233] 일 실시예에서는 상기 차압 센서(100)의 고장을 감지하기 위해서 상기 차압 센서(100)에서 측정된 압력 차이를 이용한다.
- [234] 상기 차압 센서(100)에 관이 막히는 경우는 두 가지 상황을 고려해볼 수 있는데, 일 실시예에서는 두 가지 상황을 병렬적으로 체크해서 두 가지 상황의 고장을 모두 판단할 수 있다.
- [235] 그리고 상기 차압 센서(100)의 관이 막히는 초기 상황에서는 상기 히터(50)를 구동해 상기 차압 센서(100)의 고장을 수리할 수 있다.
- [236] 상기 히터(50)에 의해서 상기 차압 센서(100)의 막힌 관이 뚫리지 않으면, 상기 차압 센서(100)에 의해서 획득된 차압 정보를 무시하고, 다른 조건을 통해서 제상

시점을 판단할 수 있기 때문에, 차압 센서가 고장나더라도 상기 증발기(20)의 제상이 안정적으로 수행될 수 있다. 따라서 냉장고를 사용할 때에 제상이 적절하게 수행될 수 있어서 냉장고의 에너지 효율이 증가될 수 있다.

[237] 도 11은 변형된 일 실시예에 따른 차압 센서의 고장을 감지하는 제어 흐름도이다.

[238] 도 11은 도 10에서 설명된 실시예와 달리 상기 팬이 구동중인지를 판단하는 단계(S20) 이전에 상기 차압 센서(100)를 이용하는 센싱 주기를 만족하는지 판단한다(S10).

[239] 센싱 주기는 상기 차압 센서(100)를 이용해서 차압을 측정하는 시간 간격을 의미한다. 예를 들어 센싱 주기가 20초로 설정될 수 있으나, 다양한 조건에 의해서 변화될 수 있다.

[240] 변형된 예에서는 상기 차압 센서(100)를 이용해서 압력 차이를 측정할 때에, 센싱 주기, 즉 소정 시간 간격을 가지면서 상기 차압 센서(100)에서 압력 차이를 감지하기 때문에 상기 차압 센서(100)에서 소모되는 전력이 감소할 수 있다.

[241] 만약 센싱 주기 없이 상기 차압 센서(100)에서 연속적으로 압력 차이를 가지하면, 상기 차압 센서(100)에서 소모되는 전력과 상기 차압 센서(100)에서 측정된 정보를 상기 제어부(96)로 전송하는데에 많은 전력이 소모될 수밖에 없다.

[242] 따라서 변형된 실시예에서는 냉장고의 에너지 효율을 증가시키기 위해서 상기 차압 센서(100)에서 센싱 주기를 가지고 압력 차이를 측정하도록 한다.

[243] 도 12는 변형된 차압 센서의 실시예를 설명한 도면이다.

[244] 도 12에 따르면, 상기 차압 센서(100)는 상기 케이스 내부에 구비되며, 상기 제1관통공(110)이 형성된 상기 제1관(150)과 상기 제2관통공(120)이 형성된 상기 제2관(170) 및, 상기 제1관(150)과 상기 제2관(170)을 연결하는 연결 부재(200)를 포함한다.

[245] 상기 연결 부재(200)는 상기 제1관(150)과 상기 제2관(170)을 통한 압력 차이를 감지할 수 있는 전자 회로를 포함할 수 있다. 따라서 상기 연결 부재(200)는 도 1 내지 도 3에 도시된 것처럼, 상기 증발기(20) 또는 상기 팬(40) 보다 높게 배치될 수 있다.

[246] 상기 연결 부재(200)가 상기 증발기(20)보다 높게 배치되면 상기 증발기(20)에서 낙하되는 물방울이 상기 연결 부재(200)로 떨어지지 않기 때문에 물방울에 의해서 상기 연결 부재(200)가 파손되는 것을 방지할 수 있다.

[247] 특히 상기 증발기(20)에 대한 제상이 수행될 때에는 상기 증발기(20)에 부착되어 있던 얼음이 녹으면서 많은 물방울이 낙하하기 때문에, 상기 연결 부재(200)가 상기 증발기(20)의 하부에 위치하면 물방울이 상기 연결 부재(200)로 낙하되어서, 전자 회로에 영향을 주어서 상기 차압 센서(100)가 파손될 수 있다.

[248] 또한 상기 연결 부재(200)는 물방울이 침투하지 않도록 물딩처리가 되어 있는

것이 가능하다. 또한 상기 연결 부재(200)에 전자 회로가 설치된 부위는 물방울이 쉽게 침투하지 않도록 커버가 씌워지는 것도 가능하다.

[249] 상기 차압 센서(100)를 설치할 때에, 수분이 상기 차압 센서(100)로 유입되거나 냉장고가 운전할 때에 공기 유동의 영향으로 상기 차압 센서(100)에 고장이 발생될 수 있다. 따라서 상기 차압 센서(100)의 설치 위치의 선정은 중요하다.

[250] 또한 본 발명에서는 상기 연결 부재(200)를 상기 팬(40) 보다 높게 배치해서, 상기 팬(40)의 유동에 방해가 되지 않을 수 있다. 도 1 내지 도 3의 구조에서는 상기 케이스 내부의 공기 유동은 상기 유입구로 유입되어 상기 배출구로 배출되게 되는데, 상기 팬(40)은 상기 배출구에 설치되어 있다. 따라서 상기 팬(40)의 위에 상기 연결 부재(200)가 설치되면 상기 유입구로부터 상기 배출구로 상승되는 공기 유동에 대해서 상기 연결 부재(200)는 저항을 발생시키지 않고, 공기 유동을 방해하지 않게 된다.

[251] 상기 차압 센서(100)가 설치되는 위치는 상기 케이스의 내부이기 때문에(도 1 내지 도 3 참조) 저장실을 통과한 공기가 상기 증발기(20)에 의해서 냉각되는 공간이다. 저장실로부터 공급되는 공기는 저장실에 포함된 식품들에 의해서 수분이 많이 포함된 상태기 때문에 상기 증발기(20)와 열교환이 되면서 냉각되어 많은 물방울이 발생될 수 있다. 즉 차압 센서가 설치되는 공간은 습도가 높은 공간이다.

[252] 또한 상기 증발기(20)는 상온에 비해서 온도가 굉장히 낮기 때문에, 상기 증발기(20)에서 냉매가 기화될 때에는 상기 증발기(20) 주변의 온도가 굉장히 낮은 반면에, 상기 증발기(20)에서 냉매가 기화되지 않을 때에는 저장실의 온도와 비슷하다. 따라서 증발기가 설치되는 공간은 온도 편차가 심하다.

[253] 상기 증발기(20)가 설치되는 공간은 온도 편차가 크고, 습도도 높기 때문에 일반적으로 센서에 의해서 정확한 정보가 측정되기 어려운 조건인데, 본 발명의 실시예에서는 차압 센서를 적용해서, 악조건하에서도 다른 센서에 비해서 정확한 정보를 감지할 수 있다는 장점이 있다.

[254] 이러한 악조건하에서도 정확한 압력 차이를 측정하기 위해서 본 발명에서는 다양하게 변형된 차압 센서를 개시한다.

[255] 도 12를 참조하면, 상기 제1관(150)은 상기 연결 부재(200)에 결합되는 부분의 단면은 상기 제1관통공(110)이 형성된 부분의 단면 보다 작다. 또한 상기 제2관(170)은 상기 연결 부재(200)에 결합되는 부분의 단면은 상기 제2관통공(120)이 형성된 부분의 단면 보다 작다.

[256] 따라서 상기 증발기(20)를 제상할 때에 발생하는 제상수가 상기 제1관통공(110) 또는 상기 제2관통공(120)에 닿아서, 물이 상기 제1관(150)과 상기 제2관(170)의 내부로 이동되더라도 상기 히터가 구동될 때에 상기 제1관(150)과 상기 제2관(170)의 내부로 열기가 쉽게 유입될 수 있어서, 제빙이 용이해질 수 있다.

[257] 상기 제1관(150)에는 상기 제1관(150)의 연장되는 방향을 변화시키는

절곡부(210)가 마련될 수 있다. 상기 절곡부(210)에 의해서 상기 제1관(150)은 상기 증발기(20)를 비껴가면서 연장되게 배치될 수 있다.

- [258] 상기 절곡부(210)는 상측에 비해서 하측의 단면이 커지도록 형성되는 것이 가능하다. 즉 상기 절곡부(210)는 하방으로 갈수록 확장되는 관의 형태를 가져서, 상기 제1관(150)의 내부 단면의 크기가 변화되도록 할 수 있다.
- [259] 상기 절곡부(210)는 상기 제1관(150)이 하방으로 일직선으로 연장되지 않고, 소정 각도로 절곡된 후에, 다시 하방으로 연장되는 형상을 이루도록 할 수 있다(도 2 참조). 따라서 상기 히터가 구동되어 상기 증발기(20)에서 발생하는 제상수가 상기 히터에 접촉해서 수증기가 되는 경우에 상기 제1관(150)으로 유입되더라도, 상기 절곡부(210)의 내측 벽에서 닿아서 응축이 용이하게 이루어질 수 있다. 만약에 상기 제1관(150)이 하방으로 수직하게 동일한 각도를 이루면서 연장되는 경우에, 상기 연결 부재(200)에 결합되는 부위까지 수증기가 쉽게 상승해서, 결합되는 부위에 물방울이 맺힐 가능성이 크다. 반면에 본 실시예에서는 상기 절곡부(210)의 기울어진 각도가 변화되기 때문에, 상기 제1관(150)이 수증기에 의해서 막히는 것이 방지될 수 있다.
- [260] 상기 제2관(170)에도 상기 제2관(170)의 연장되는 방향을 변화시키는 절곡부(210)가 마련될 수 있다. 상기 절곡부(210)에 의해서 상기 제2관(170)은 상기 증발기(20)를 비껴가도록 배치될 수 있다.
- [261] 상기 제2관(170)에 형성된 절곡부와 상기 제1관(150)에 형성된 절곡부는 구체적인 형상에 약간 차이가 있더라도 실질적으로 동일한 기능을 수행하기 때문에 동일한 내용의 설명이 적용될 수 있다.
- [262] 한편 상기 제1관(150) 또는 상기 제2관(170)은 중공 형상으로 이루어지고, 상기 중공은 원형 단면을 가지는 것이 가능하다. 상기 제1관(150)과 상기 제2관(170)의 중공이 원형 단면을 가지지 않고, 각진 사각형 등의 형상을 가질 경우에는 중공의 각진 부분에 서리가 발생해서 과중착상이 될 수 있다. 반면에 상기 중공이 원형 형상을 가지는 경우에는 상기 중공 내부의 특정부위에 과중하게 착상이 이루어져서, 중공이 막히는 것이 방지될 수 있다.
- [263] 상기 제1관(150) 또는 상기 제2관(170)은 내부 직경이 5mm 이상을 유지하는 것이 가능하다. 상기 제1관(150) 또는 상기 제2관(170)의 내부 직경이 크면, 상기 제1관(150) 또는 상기 제2관(170)의 내부에 얼음이 언 경우에 상기 히터에 의한 열이 쉽게 유입될 수 있고, 유입된 열에 의해서 얼음이 녹았을 때에 물방울이 상기 제1관(150) 또는 상기 제2관(170)으로부터 용이하게 낙하될 수 있다. 이때 내부 직경이라 함은 상기 제1관(150) 또는 상기 제2관(170)의 내부에 형성된 빈 공간, 즉 중공의 직경을 의미할 수 있다.
- [264] 상기 제1관(150) 또는 상기 제2관(170)의 일단은 끝쪽으로 갈수록 관의 직경이 벌어지는 제1확관부(220)가 마련된 것이 가능하다. 상기 제1확관부(220)의 하단에는 상기 제1관통공(110)과 상기 제2관통공(120)이 형성되어서, 상기 제1확관부(220)에 의해서 상기 제1관통공(110)과 상기 제2관통공(120)의 직경이

증가될 수 있다. 상기 제1확관부(220)에 대해서는 도 13에서 보다 자세히 설명한다.

[265] 도 13 내지 도 16은 다르게 변형된 차압 센서의 실시예를 도시한 도면이다.

[266] 도 13에서는 상기 제1관(150) 또는 상기 제2관(170)의 일단에 상기 제1확관부(220)가 구비된 예이다.

[267] 상기 제1관통공(110) 또는 상기 제2관통공(120)은 원형 단면을 이루도록 형성되는 것이 가능하다. 이때 상기 제1관통공(110)과 상기 제2관통공(120)은 중력 방향을 따라 하방을 바라보도록 배치될 수 있다. 따라서 상기 증발기(20) 또는 상기 차압 센서(100)가 설치되는 공간을 이루는 상기 케이스에서 낙하되는 제상수가 상기 제1관(150) 또는 상기 제2관(170)으로 유입되는 것이 방지될 수 있다.

[268] 상기 제1확관부(220)는 전체적으로 반경이 증가되는 원 기둥의 형상을 이룰 수 있다.

[269] 도 14에서는 상기 제1확관부(220)의 하단 측면에 상기 제1관통공(110) 또는 상기 제2관통공(120)이 형성된다. 도 14에서는 도 13에서와 다르게 상기 제1관통공(110) 또는 상기 제2관통공(120)이 상기 제1관(150) 또는 상기 제2관(170)의 측면에 형성된다. 상기 제1관통공(110)과 상기 제2관통공(120)이 측면에 형성되고, 상기 제1관(150)과 상기 제2관(170)은 중력 방향을 따라 하방으로 연장되기 때문에 상기 차압 센서에서 정압을 보다 정확하게 측정할 수 있다. 상기 제1관통공(110)과 상기 제2관통공(120)은 상기 케이스 내부에서 공기 유동에서 수직 방향으로 배치되기 때문이다.

[270] 한편 상기 제1관통공(110)과 상기 제2관통공(120)은 각각 복수 개가 형성되어서, 상기 제1관(150) 또는 상기 제2관(170)의 둘레를 따라 형성될 수 있다.

[271] 상기 제1확관부(220)의 하단에는 커버(230)가 구비되어서, 상기 제1확관부(220)의 하부는 마감될 수 있다. 상기 커버(230)는 상기 제1확관부(220)에서 구멍의 내측 반경이 가장 큰 단면의 크기 만큼 연장되어서, 상기 제1확관부(200)의 하부를 통해서 공기가 상기 제1관(150) 또는 상기 제2관(170)으로 유입되지 않게 막을 수 있다. 이 경우 상기 제1관(150)과 상기 제2관(170)이 중력 방향을 따라 연장되더라도 상기 커버(230)에 의해서 공기의 동압에 의한 영향이 감소될 수 있다.

[272] 또한 제상 시에 발생하는 수증기 및 서리가 녹아서 떨어질 때에, 상기 케이스의 바닥 면에 맞고 튀어오를 수 있는데, 상기 커버(230)가 상기 제1관(150)과 상기 제2관(170)의 하부를 밀폐하기 때문에, 튀어 올라간 물방울이 상기 제1관(150) 또는 상기 제2관(170)으로 유입되는 것이 방지될 수 있다.

[273] 도 15에서는 상기 제1확관부(220)의 하부에 끝쪽으로 갈수록 커지는 제2확관부(240)가 마련된다. 즉 상기 제1관(150) 또는 상기 제2관(170)에는 두 개의 확관부가 높이를 달리해서 설치될 수 있다.

- [274] 이때 상기 제1확관부(220)에는 상기 제1관(150)이 상기 제1확관부(220)의 상측과 동일한 반경을 가지도록 연장된 관이 존재해서, 그 관에 상기 제2확관부(240)가 구비된다.
- [275] 연장되는 관에는 상기 제1관통공(110) 또는 상기 제2관통공(120)이 형성되는데, 상기 제1관통공(110) 또는 상기 제2관통공(120)은 관의 하방이 아니라 측면에 형성될 수 있다. 상기 제1관통공(110) 또는 상기 제2관통공(120)은 측면에서 봤을 때에 상기 제1확관부(220)에 의해서 가려질 수 있다. 따라서 제상수가 상기 제1관통공(110) 또는 상기 제2관통공(120)으로 직접 낙하되어 상기 제1관(150) 또는 상기 제2관(170)으로 유입되는 것이 방지될 수 있다.
- [276] 상기 제2확관부(240)의 하부에는 상기 제1관통공(110) 또는 상기 제2관통공(120)으로 공기가 안내될 수 있는 구멍이 형성되지 않는다. 상기 제2확관부(240)의 하면은 전체적으로 막혀져 있는 면을 이룬다. 그리고 상기 제2확관부(240)의 하단은 상기 제1확관부(220)의 하단보다 큰 단면적을 가지도록 연장되어서, 상기 케이스 내부의 공기 유동이 상기 제1관통공(110) 또는 상기 제2관통공(120)으로 직접 유입되지 않을 수 있다. 따라서 상기 차압 센서(100)는 공기 유동에 의한 동압보다는 정압을 보다 정밀하게 측정할 수 있다.
- [277] 또한 제상 시에 발생하는 수증기 및 서리가 녹아서 떨어질 때에, 물방울이 상기 케이스의 바닥 면에 맞고 튀어오를 수 있는데, 상기 제2확관부(240)가 상기 제1관(150)과 상기 제2관(170)의 하부 및 상기 제1관통공(110) 또는 상기 제2관통공(120)의 하부를 밀폐하고 있기 때문에 물방울이 상기 제1관통공(110) 또는 상기 제2관통공(120)으로 유입되지 않는다. 따라서 상기 제1관(150) 또는 상기 제2관(170)이 막혀서 상기 차압 센서(100)에 고장이 발생할 확률이 감소할 수 있다.
- [278] 도 16에서는 상기 제1관(150) 또는 상기 제2관(170)에는 복수 개의 연통공(240)이 형성되고, 상기 연통공(240)은 상기 제1관통공(110) 또는 상기 제2관통공(120)에 수직하게 형성된 것이 가능하다.
- [279] 상기 복수 개의 연통공(240)은 수직 방향 선을 따라 일렬로 배치되는 것이 가능하다.
- [280] 상기 복수 개의 연통공(240)이 상기 제1관(150) 또는 상기 제2관(170)의 측면에 형성되기 때문에, 상기 제1관(150) 또는 상기 제2관(170)의 내측에 물방울이 맺히더라도 상기 연통공(240)을 통해서 상기 제1관(150) 또는 상기 제2관(170)의 외부로 배출될 수 있다. 따라서 상기 제1관(150) 또는 상기 제2관(170)이 물방울에 의해서 막히는 것이 방지될 수 있다. 즉 상기 제1관통공(110) 또는 상기 제2관통공(120) 이외에 상기 연통공(240)에 의해서 상기 차압 센서(100)의 고장 발생률이 감소될 수 있다.
- [281] 도 17은 본 발명의 일 실시예에 따른 냉장고의 측면 절개도이고, 도 18는 도 17의 요부를 설명한 도면이며, 도 19는 도 18의 평면도이다. 도 18에서는 도면을 간략히 하기 위해서 증발기를 생략했다.

- [282] 이하 도 17 내지 도 19를 참조해서 설명한다.
- [283] 냉장고는 다수 개의 저장실(6, 8)이 구비된 캐비닛(2)과 상기 저장실(6, 8)을 개폐하는 도어(4)가 구비된다.
- [284] 상기 복수 개의 저장실(6, 8)은 각각 제1저장실(6)과 제2저장실(8)로 구분되고, 상기 제1저장실(6)과 상기 제2저장실(8)은 각각 냉장실 또는 냉동실을 이루는 것이 가능하다. 물론 이와는 반대로 상기 제1저장실(6)과 상기 제2저장실(8)이 각각 냉동실과 냉장실을 이루는 것도 가능하며, 상기 제1저장실(6)과 상기 제2저장실(8)이 모두 냉장실을 이루거나, 모두 냉동실을 이루는 것도 가능하다.
- [285] 상기 저장실(6, 8)에는 상기 저장실(6, 8)의 온도를 측정할 수 있는 저장실 온도 센서(90)이 구비된다. 상기 온도 센서(90)은 상기 저장실(6, 8) 각각에 설치되어서, 각각의 저장실의 온도를 개별적으로 측정하는 것도 가능하다.
- [286] 상기 저장실의 후방에는 증발기(20)을 수용하는 케이스(35)가 구비된다.
- [287] 상기 케이스(35)에는 상기 케이스(35)로부터 상기 저장실로 공기가 공급될 수 있는 배출구(38)이 형성되고, 상기 저장실로부터 상기 케이스(35)의 내부로 공기가 공급되는 유입구(32)가 형성된다.
- [288] 상기 유입구(32)에는 상기 케이스(35) 내부로 공기가 안내되는 유입관(30)이 마련되어서, 상기 저장실(6, 8)과 상기 케이스(35)를 연결해서 공기 유로를 형성하는 것이 가능하다.
- [289] 상기 배출구(38)에는 팬(40)이 마련되어서, 상기 케이스(35)의 내부의 공기가 상기 저장실(6, 8)로 이동될 수 있는 공기 흐름을 발생시킬 수 있다. 상기 케이스(35)는 상기 유입구(32)와 상기 배출구(38)를 제외하고는 전체적으로 밀폐된 구성을 가지기 때문에, 상기 팬(40)이 구동되면, 상기 유입구(32)로부터 상기 배출구(38)로 이동되는 공기 흐름이 생성된다.
- [290] 상기 팬(40)을 통과한 공기는 제1저장실(6)으로 공기를 안내하는 덕트(7)가 마련되어서, 상기 제1저장실(6)로 냉기가 공급될 수 있다. 상기 팬(40)을 통과한 공기는 상기 제2저장실(8)로도 공급될 수 있다.
- [291] 상기 케이스(35)의 내부에는 압축기(60)에 의해서 압축된 냉매가 기화되어 냉기를 발생시키는 상기 증발기(20)가 수용된다. 상기 케이스(35)의 내부 공기는 상기 증발기(20)와 열교환되면서 냉각된다.
- [292] 상기 증발기(20)의 하부에는 상기 증발기(20)를 제상하도록 열을 발생시키는 히터(50)가 구비된다. 상기 히터(50)는 상기 증발기(20)의 하부에 설치될 필요는 없고, 상기 케이스(35)의 내부에 마련되어서, 상기 증발기(20)를 가열할 수 있으면 충분하다.
- [293] 상기 증발기(20)에는 증발기 온도 센서(92)가 마련되어서, 상기 증발기(20)의 온도를 측정할 수 있다. 상기 증발기 온도 센서(92)는 상기 증발기(20)의 내부를 통과하는 냉매가 기화될 때에는 저온을 감지하고, 상기 히터(20)가 구동될 때에는 고온을 감지하는 것이 가능하다.
- [294] 상기 압축기(60)는 상기 캐비닛(2)에 구비되는 기계실에 설치되어서, 상기

증발기(20)에 공급되는 냉매를 압축할 수 있다. 상기 압축기(60)는 상기 케이스(35)의 외부에 설치된다.

- [295] 상기 유입구(32)는 상기 증발기(20)의 하부에 위치하고, 상기 배출구(38)는 상기 증발기(20)의 상부에 위치한다. 상기 배출구(38)는 상기 증발기(20)보다 높게 배치되고, 상기 유입구(32)는 상기 증발기(20)보다 낮게 배치된다.
- [296] 따라서 상기 팬(40)이 구동되면, 상기 케이스(35) 내부에서는 공기는 상승하는 운동을 하게 된다. 상기 유입구(32)로 유입된 공기는 상기 증발기(20)를 거치면서 열교환되고, 상기 배출구(38)를 통해서 상기 케이스(35)의 외부로 배출된다.
- [297] 상기 케이스(35)의 내부에는 차압 센서 어셈블리(1100)가 구비된다. 상기 차압 센서 어셈블리(1100)는 압력을 측정할 수 있는 차압 센서를 포함한다.
- [298] 상기 차압 센서 어셈블리(1100)는 내부에 차압 센서가 구비되는 하우징(1200)을 포함한다. 상기 하우징(1200)에는 제1연통관(1250)과 제2연통관(1270)이 구비된다. 상기 제1연통관(1250)과 상기 제2연통관(1270)은 상기 하우징(1200)의 하방으로 연장된다.
- [299] 상기 제1연통관(1250)은 중공 형상으로 이루어지고, 내측에 제1관통공(1254)이 형성된다. 상기 제2연통관(1270)은 중공 형상으로 이루어지고, 내측에 제2관통공(1274)이 형성된다.
- [300] 상기 제2연통관(1270)은 상기 증발기(20)의 상측까지 연장되어서, 상기 제2관통공(1274)는 상기 증발기(20)의 상측에 배치된다. 즉 상기 제2관통공(1274)는 상기 증발기(20)와 상기 배출구(38)의 사이에 배치될 수 있다.
- [301] 상기 제1연통관(1250)은 상기 증발기(20)의 상측까지 연장되지만, 상기 제1연통관(1250)에는 튜브(1300)이 결합될 수 있다. 상기 튜브(1300)에는 내측에 연통공(1256)이 형성된다. 상기 튜브(1300)는 상기 증발기(20)의 하부, 즉 상기 증발기(20)와 상기 유입구(32)의 사이까지 연장되어서 상기 연통공(1256)은 상기 증발기(20)와 상기 유입구(32)의 하부에 위치할 수 있다.
- [302] 상기 차압 센서 어셈블리(1100)는 상기 연통공(1256)의 하부와 상기 제2관통공(1274)의 하부에서 유입되는 공기의 압력 차이를 이용해서 상기 증발기(20)의 상측과 하측의 압력차를 측정할 수 있다.
- [303] 상기 연통공(1256)을 통해서 유입되는 공기는 상기 제1관통공(1250)으로 그대로 유입될 수 있다. 즉 상기 차압 센서 어셈블리(1100)는 상기 제1관통공(1254)과 상기 제2관통공(1274)을 통과하는 공기의 압력 차이를 감지한다. 상기 제2관통공(1274)은 저압부로 상대적으로 낮은 압력이 걸리고, 상기 제1관통공(1254)은 고압부로 상대적으로 높은 압력이 걸려서, 상기 차압 센서 어셈블리(1100)에서는 압력 차이를 감지한다.
- [304] 특히 상기 팬(40)이 구동될 때에는 상기 케이스(35)의 내부에 공기 유동이 발생되기 때문에 상기 차압 센서 어셈블리(1100)에서 압력 차이가 측정될 수 있다.
- [305] 한편 상기 제2연통관(1270)은 상기 증발기(20)의 상측에 인접하게 연장되어서,

- 상기 증발기(20)의 상측의 압력을 보다 정확하게 측정할 수 있다.
- [306] 상기 튜브(1300)는 변형이 가능한 재질로 이루어져서, 상기 증발기(20)의 하부까지 연장될 때에 상기 증발기(20)에 접촉하지 않도록 변형되면서 쉽게 설치될 수 있다.
- [307] 상기 하우징(1200)은 상기 팬(40)의 좌우 방향의 중앙에 배치되어서 상기 증발기(20)를 사이에 두고 압력을 정확하게 측정할 수 있다. 즉 상기 하우징(1200)은 팬(40)의 중앙에 위치해서 상기 팬(40)에 의해서 발생하는 공기 유동에 따른 압력 분포에 따른 압력 변화를 전체적으로 감지할 수 있다.
- [308] 상기 팬(40)이 구동될 때에 상기 증발기(20)의 하부는 상기 증발기(20)를 통과하기 전의 공기이기 때문에 상대적으로 고압을 형성한다. 반면에 상기 증발기(20)의 상부는 상기 증발기(20)를 통과한 후의 공기이기 때문에 상기 증발기(20)의 저항에 의해서 상대적으로 저압을 형성한다. 상기 증발기(20)에 착상이 진행된 경우에는 상기 증발기(20)에 달라붙은 얼음의 체적이 증가하면서 공기 저항이 커지기 때문에, 상기 증발기(20)의 상측과 하측에 압력차이가 증가하게 되고, 그러한 압력차이의 변화를 상기 차압 센서 어셈블리(1100)에서 감지할 수 있다. 이렇게 감지된 압력차이가 소정값보다 큰 경우에는 제상을 필요로 할 정도로 착상이 많이 된 것으로 판단할 수 있다.
- [309] 상기 차압 센서 어셈블리(1100)는 상기 증발기(20)의 상부와 상기 증발기(20)의 하부의 압력 차이를 파악해서, 상기 증발기(20)의 착상 여부를 감지할 수 있다. 상기 차압 센서 어셈블리(1100)는 종래에 사용되던 온도 센서 등에 비해서 상기 증발기(20)를 통과하고, 상기 케이스(35)의 내부의 공기 유동에 의한 압력 변화를 파악하는 것이기 때문에 상기 증발기(20)에 대한 착상이 보다 정밀하게 감지될 수 있다. 특히 편착상과 같이 상기 증발기(20)의 일측에 상대적으로 많은 양의 얼음이 착상되는 경우에도 상기 증발기(20)의 착상을 정확하게 감지할 수 있다는 장점이 있다.
- [310] 도 20은 본 발명의 일 실시예에 따른 차압 센서 어셈블리를 도시한 도면이다.
- [311] 도 20을 참조하면, 일 실시예에 따른 차압 센서 어셈블리(1100)는 차압 센서(1110)과 상기 차압 센서(1110)이 설치된 하우징(1200)을 포함한다.
- [312] 상기 하우징(1200)은 상술한 상기 케이스(35)의 일측벽에 고정되어서 상기 차압 센서 어셈블리(1100)가 상기 케이스(35)의 내부에 고정될 수 있다.
- [313] 상기 하우징(1200)은 내부에 공간부(1224)가 형성되고, 상기 공간부(1224)에 상기 차압 센서(1110)가 수용되는 하우징 몸체(1210)를 포함한다.
- [314] 또한 상기 하우징(1200)은 상기 하우징 몸체(1210)에 마련되어 연장되는 제1연통관(1250)과 제2연통관(1270)을 포함한다.
- [315] 상기 제1연통관(1250)은 중공이 형성되고, 그 중공은 제1관통공(1254)이다. 또한 상기 제2연통관(1270)은 중공이 형성되고, 그 중공은 제2관통공(1274)이다.
- [316] 도 21은 일 실시예에 따른 차압 센서를 도시한 도면이다.
- [317] 도 21a는 상기 차압 센서(1110)를 정면에서 바라본 도면이고, 도 21b는 상기

차압 센서(1110)를 측면에서 바라본 도면이며, 도 21c는 상기 차압 센서(1110)를 상측에서 바라본 도면이다.

- [318] 상기 차압 센서(1110)는 공기가 유입되는 제1포트(1122)와 상기 제1포트(1122)에서 유입된 공기가 유출되는 제2포트(1124)와, 상기 제1포트(1122)와 상기 제2포트(1124)가 설치되는 기관(1112)을 구비한다.
- [319] 즉 상기 제1포트(1122)는 상대적으로 압력이 높은 고압부에 배치되고, 상기 제2포트(1122)는 상대적으로 압력이 낮은 저압부에 배치될 수 있다.
- [320] 이때 공기는 고압부에서 저압부로 이동되기 때문에, 공기는 상기 제1포트(1122)로 유입된 후에, 상기 제2포트(1124)로 배출될 수 있다. 상기 기관(1112)에는 온도 센서를 포함해서 상기 제1포트(1122)에서 유입되어 상기 제2포트(1124)로 이동되는 온도의 변화를 파악해서 상기 제1포트(1122)와 상기 제2포트(1124)의 압력 차이를 감지하는 것도 가능하다. 물론 이외에 다양한 방법에 의해서 압력 차이를 감지하는 것도 가능하다.
- [321] 도 22은 하우징의 사시도이고, 도 23은 하우징의 측면도이며, 도 24은 하우징의 정면도이며, 도 25 내지 도 27은 하우징의 단면도이다.
- [322] 도 25는 A-A단면도이고, 도 26은 B-B 단면도이며, 도 27은 C-C단면도이다.
- [323] 상기 하우징(1200)은 상기 하우징 몸체(1210)에 마련되고, 상기 제1포트(1122)에 연통되는 제1연통관(1250)을 포함한다. 또한 상기 하우징(1200)은 상기 하우징 몸체(1210)에 마련되고, 상기 제2포트(1124)에 연통되는 제2연통관(1270)을 포함한다.
- [324] 상기 하우징 몸체(1210)는 전면벽(1211), 좌측벽(1216), 우측벽(1218), 천정(1214) 및 바닥면(1213)을 포함한다. 즉 상기 공간부(1224)는 상기 전면벽(1211), 상기 좌측벽(1216), 상기 우측벽(1218), 상기 천정(1214) 및 상기 바닥면(1213)에 의해서 정의되는 공간을 이룰 수 있다.
- [325] 상기 전면벽(1211)은 상기 케이스(35)의 일측벽에 접촉되어 상기 케이스(35)의 내부에 고정되는 것이 가능하다.
- [326] 상기 하우징 몸체(1210)에는 후면벽이 형성되지 않고, 후면에는 개구부(1220)가 형성된다. 상기 개구부(1220)는 상기 좌측벽(1216), 상기 우측벽(1218), 상기 천정(1214) 및 상기 바닥면(1213)의 모서리에 의해서 정의될 수 있다.
- [327] 상기 개구부(1220)를 통해서 이미 제작된 상기 하우징(1200)에 상기 차압 센서(1110)가 설치되는 것이 가능하다. 즉 상기 차압 센서(1110)는 상기 개구부(1220)를 통해서 상기 공간부(1224)으로 삽입된다.
- [328] 상기 개구부(1220)를 통해서 상기 차압 센서(1110)가 설치된 후에는 상기 공간부(1224)는 몰딩액이 투입될 수 있다. 몰딩액을 통해서 상기 차압 센서(1110)가 외부의 수분에 노출되지 않기 때문에, 상기 차압 센서(1110)에 공급되는 전류에 의한 누전이 발생되지 않는다. 몰딩액은 주입된 후에, 소정 시간이 경과하면 경화된다.

- [329] 상기 물딩액은 상기 차압 센서(1110)가 설치된 후에, 상기 공간부(1224)의 빈 공간을 전체적으로 메워서 물방울이 상기 공간부(1224)로 유입되지 않는다. 또한 상기 공간부(1224)의 공간을 메우기 때문에, 상기 천정(1214)에서 떨어지거나 상기 케이스(35)에서 떨어지는 물방울이 물딩액을 타고 흘러내려 상기 하우징(1200)의 하방으로 낙하된다.
- [330] 또한 상기 개구부(1220)가 상기 하우징 몸체(1110)의 후면에 위치하기 때문에, 상기 개구부(1220)에 혹시나 물방울이 맺히더라도, 물은 상기 개구부(1220)의 하방으로 이동될 수 있다.
- [331] 상기 천정(1214)는 상기 바닥면(1213)에 대해서 경사지게 배치된다. 구체적으로 상기 천정(1214)은 후방으로 갈수록 상기 바닥면(1213)에 가까워지도록 배치되어서, 상기 천정(1214)의 전방보다 상기 천정(1214)의 후방이 낮은 것이 바람직하다.
- [332] 상기 천정(1214)에 발생된 물은 상기 천정(1214)에 머물지 않고, 상기 하우징(1200)으로부터 낙하되는 것이 바람직하다. 상기 하우징(1200)에 물이 머물다가 응결이 되면, 상기 하우징(1200)에 착상이 진행되어 상기 배출구(38)로부터 토출되는 냉기가 줄어들어, 냉각 효율이 감소될 수 있기 때문이다.
- [333] 그런데 상기 하우징 몸체(1210)의 상기 전면벽(1211)이 상기 케이스(35)에 결합되기 때문에 상기 천정(1214)의 기울어진 방향은 상기 하우징 몸체(1210)의 후방을 향하는 것이 바람직하다.
- [334] 상기 공간부(1224)에는 상기 차압 센서(1110)가 안착되는 안착부(1230)가 마련된다. 상기 안착부(1230)은 상기 공간부(1224)의 내부에서 돌출되도록 마련되어서, 상기 차압 센서(1110)가 고정될 수 있는 고정 구조를 형성할 수 있다.
- [335] 상기 안착부(1230)는 상기 차압 센서(1110)에 면접촉하는 안착면(1236)과, 상기 안착면(1236)에 형성된 제1통공(1232)과 제2통공(1234)을 구비하며, 상기 제1통공(1232)은 상기 제1연통관(1250)에 연통되고, 상기 제2통공(1234)은 상기 제2연통관(1270)에 연통된다.
- [336] 즉 상기 제1관통공(1254)를 통해서 유입된 공기는 상기 제1통공(1232)으로 안내되고, 상기 제2통공(1234)을 통해서 배출되는 공기는 상기 제2관통공(1274)으로 안내된다.
- [337] 한편 상기 제1통공(1232)과 상기 제2통공(1234)에는 오링 등의 실링부재가 구비되는 것이 가능하다. 따라서 상기 제1관통공(1254)과 상기 제1통공(1232), 상기 제1관통공(1274)과 상기 제2통공(1234)는 서로 누설없이 연통되는 것이 가능하다.
- [338] 상기 안착면(1236)은 상기 차압 센서(1110)에 면접촉하기 때문에, 상기 차압 센서(1110)의 기울어짐 각도를 결정할 수 있다. 즉 상기 안착면(1236)에 의해서 상기 차압 센서(1110)는 기울어진 상태에서 결합될 수 있다.
- [339] 상기 안착면(1236)이 상기 바닥면(1213)에 대해서 경사를 가지도록 배치된

것이 가능하다. 이때 상기 안착면(1236)은 상기 바닥면(1213)에 대해서 수직하게 마련되어서 상기 차압 센서(1110)의 상기 기관(1112)가 상기 바닥면(1213)에 대해서 수직하게 배치되는 것이 가능하다.

[340] 상기 제1연통관(1250)과 상기 제2연통관(1270)은 상기 하우스징 몸체(1210)의 동일한 면에서 연장된다. 이때 동일한 면은 상기 하우스징 몸체(1210)의 상기 바닥면(1213)인 것이 가능하다.

[341] 한편 상기 제1연통관(1250)과 상기 제2연통관(1270)은 평행하지 않고 서로 경사지게 배치된다. 상기 제1연통관(1250)은 상기 튜브(1300)에 의해서 결합되되, 상기 튜브(1300)는 상기 증발기(20)의 하단까지 연장된다. 반면에 상기 제2연통관(1270)은 상기 증발기(20)의 상단에 배치되기 때문에, 상기 제1연통관(1250)과 상기 제2연통관(1270)의 연장되는 방향은 서로 상이하다.

[342] 상기 제1연통관(1250)은 상기 바닥면(1213)에 수직하게 연장된다. 반면에 상기 제2연통관(1270)은 상기 바닥면(1213)에 수직보다 작은 경사를 가지도록 연장된다. 이때 상기 제2연통관(1270)은 상기 바닥면(1213)으로부터 상기 우측벽(1218)을 향해서 연장된 것이 가능하다.

[343] 한편 상기 제1연통관(1250)과 상기 제2연통관(1270)은 상기 안착부(1230)으로부터 연장되는데, 상기 제1연통관(1250)과 상기 제2연통관(1270)의 연장되는 방향은 일정하게 유지되는 것이 가능하다.

[344] 상기 제1연통관(1250)에는 외주면에 걸림턱(1256)이 형성된 것이 가능하다. 상기 걸림턱(1256)은 하방으로 갈수록 단면이 작아지게 테이퍼져서, 상기 제1연통관(1250)에 상기 튜브(1300)이 결합될 때에 상기 튜브(1300)가 상기 걸림턱(1256)으로부터 탈거되지 않도록 하는 것이 가능하다.

[345] 이때 상기 제1연통관(1250)의 외주면이 상기 튜브(1300)의 내주면에 삽입되어서, 상기 튜브(1300)가 상기 제1연통관(1250)과 결합되는 것이 가능하다.

[346] 상기 제2연통관(1270)은 상기 우측벽(1218)의 연장선을 넘지 않을 만큼 연장된 것이 바람직하다.

[347] 상기 하우스징(1200)을 사출에 의해서 제작하는 경우에, 상기 하우스징(1200)을 제작하기 위한 금형을 제작해야 하는데, 상기 제2연통관(1270)이 상기 우측벽(1218)보다 우측으로 더 연장되면 금형의 제작이 용이하지 않다. 또한 금형을 제작하는 데 소용되는 비용이 증가되기 때문에 상기 차압 센서 어셈블리(1100)의 제작 비용이 증가할 수 밖에 없다.

[348] 따라서 본 실시예에서는 상기 제2연통관(1270)이 상기 바닥면(1213)에 대해서 수직하지 않고 기울어지도록 연장되되, 상기 우측벽(1218)을 넘어서까지는 연장되지 않도록 한다.

[349] 상기 제2연통관(1270)의 일단은 상기 바닥면(1213)에 평행한 방향으로 절개된 면을 이루는 것이 가능하다. 따라서 상기 제2연통관(1270)에 형성된 제2관통공(1274)는 상기 제2연통관(1270)의 일단에서는 단면적이 커지는 것이

가능하다.

- [350] 상기 제2연통관(1270)은 기울어진 상태로 배치되기 때문에, 상기 제2관통공(1274)과 상기 제2통공(1234)은 좌우 방향으로 서로 이격된 위치에 형성된다.
- [351] 상기 히터(50)에 의한 제상이 이루어질 때에 상기 증발기(20)에 착상된 얼음이 수증기로 녹으면서 상승될 수 있다.
- [352] 도 24에서와 같이, 상기 제2관통공(1274)은 상기 증발기(20)의 상측에 배치되기 때문에 수증기는 상기 제2관통공(1274)을 통해서 수직하게 상승된다. 이때 상승된 수증기는 상기 제2연통관(1270)이 기울어지도록 배치되기 때문에, 직접적으로 상기 제2통공(1234)으로 이동되지 못한다.
- [353] 만약 상기 제2통공(1234)과 상기 제2관통공(1274)을 위에서 내려다 봤을 때에 중첩되게 배치된다면 상승되는 수증기는 상기 제2관통공(1274)을 거친 후에 상기 제2통공(1234)으로 쉽게 유입될 수 있다. 그래서 상기 차압 센서(1110)에 공급되어서 다양한 문제를 발생시킬 수 있다. 이를 방지하기 위해서 본 실시예에서는 상기 제2통공(1234)과 상기 제2관통공(1274)이 위에서 내려다 봤을 때에 중첩되지 않도록 상기 제2연통관(1270)을 기울어지게 배치하고, 충분히 연장되도록 형성한다.
- [354] 상기 제2연통관(1270)은 상기 제1연통관(1250)에 비해서 길이가 길게 연장된다. 그런데 상술한 바와 같이 상기 제2연통관(1270)의 일단은 상기 우측벽(1218)보다 길게 연장된 것은 바람직하지 않기 때문에, 도 24에 도시된 바와 같이, 상기 안착부(1230)는 상기 공간부(1224)에서 좌측으로 치우치도록 배치된 것이 바람직하다. 따라서 상기 제2연통관(1270)이 연장될 수 있는 길이를 확보하면서, 상기 제2연통관(1270)의 일단이 상기 우측벽(1214)를 벗어나지 않을 수 있다.
- [355] 상기 바닥면(1213)에서 상기 제1연통관(1250)과 상기 제2연통관(1270)의 가운데 부분은 상기 바닥면(1213) 전체의 가운데 부분보다 상기 제1연통관(1250)이 위치한 일측에 치우친 것이 가능하다.
- [356] 그리고 상기 안착부(1230)와 상기 좌측벽(1216)의 거리(L1)는 상기 안착부(1230)와 상기 우측벽(1218)의 거리(L2)보다 좁은 것이 바람직하다.
- [357] 상기 차압 센서(1110)가 설치되는 위치도 상기 공간부(1224)의 내부에서 좌측으로 치우치도록 배치해서 상기 제2연통관(1270)의 연장될 수 있는 길이를 확보하는 것이 바람직하다.
- [358] 도 27에 도시된 것처럼, 상기 제1연통관(1250)에 형성된 제1관통공(1254)은 상기 제1통공(1232) 보다 크고, 상기 제1연통관(1250)은 상기 제1통공(1232)에 접하는 부분에서 확관되는 것이 가능하다.
- [359] 상기 제2연통관(1270)에 형성된 제2관통공(1274)은 상기 제2통공(1234) 보다 크고, 상기 제2연통관(1270)은 상기 제2통공(1234)에 접하는 부분에서 확관되는 것이 가능하다.

- [360] 상기 제1통공(1232)에는 상기 제1포트(1112)가 결합되고, 상기 제2통공(1234)에는 상기 제2포트(1114)가 결합되는데, 상기 제1포트(1112)와 상기 제2포트(1114)의 단면은 작은 반면에 상기 제1관통공(1254)과 상기 제2관통공(1274)의 단면은 상대적으로 크다.
- [361] 상기 제1관통공(1254)과 상기 제2관통공(1274)는 상기 케이스(35)내에서 노출된 부분이기 때문에 상대적으로 물방울이 맺히기 쉽다. 일단 맺힌 물방울이 외부로 배출되려면 상기 제1관통공(1254)과 상기 제2관통공(1274)은 물방울이 배출되기 용이할 정도의 크기까지 커지는 것이 바람직하다. 만약 단면이 작으면 맺힌 물방울이 모세관현상에 의해서 상승되기 쉽고, 또한 맺힌 물방울이 하강되지 않기 때문이다.
- [362] 도 28는 본 발명의 다른 실시예에 따른 차압 센서 어셈블리를 도시한 도면이다.
- [363] 다른 실시예는 일 실시예와 달리, 상기 차압 센서(1110)가 상기 바닥면(1213)에 대해서 수직하지 않게 기울어지도록 배치된 실시예이다. 다른 실시예에서는 상기 차압 센서(1110)의 설치되는 각도만 상이할 뿐 다른 내용은 일 실시예에서 설명한 내용과 동일하기 때문에 중복된 부분에 대한 설명은 생략한다.
- [364] 다른 실시예에서는 일 실시예와 비교했을 때에 상기 제1포트(1122)와 상기 제1연통관(1250)이 서로 연통되는 각도와 상기 제2포트(1124)와 상기 제2연통관(1270)이 연통되는 각도가 수직에 가깝도록 절곡된다는 점에 차이가 있다.
- [365] 또한 상기 제1포트(1122)와 상기 제2포트(1124)가 상기 안착부(1230)에 결합될 수 있는 깊이를 확보하기 위해, 상기 제1통공(1232)과 상기 제2통공(1234)의 깊이를 좀 더 깊게 하는 변형이 가능하다. 또한 상기 제1통공(1232)과 상기 제2통공(1234)의 형성된 방향이 상기 제1포트(1122)와 상기 제2포트(1124)의 삽입이 용이하도록 상기 바닥면(1213)에 수평한 방향으로 연장하는 것이 가능하다.
- [366] 도 29 내지 도 36은 본 발명의 또 다른 실시예를 설명한 도면이다.
- [367] 도 29 내지 도 36은 상술한 본 발명의 일 실시예의 내용이 그대로 적용될 수 있다. 다만 또 다른 실시예에서는 상기 기관(1112)이 상기 하우징 몸체의 바닥면(1213)에 대해서 평행하게 배치된다는 차이가 있다.
- [368] 따라서 본 발명의 일 실시예의 내용이 그대로 적용되는 부분에 대해서는 중복해서 설명을 생략하고, 차이가 되는 부분을 중심으로 설명한다. 중복되는 내용에 대해서는 본 발명의 일 실시예에서 설명된 부분이 그대로 차용되어 본 발명의 또 다른 실시예를 설명한 것이다.
- [369] 또 다른 실시예에서는 상기 안착면(1236)이 상기 바닥면(1213)에 대해서 평행하게 배치된다. 이때 상기 안착면(1236)은 상기 바닥면(213)에 대해서 평행하게 마련되어서 상기 차압 센서(1110)의 상기 기관(1112)가 상기 바닥면(1213)에 대해서 평행하게 배치되는 것이 가능하다. 상기 안착면(1236)은 상기 차압 센서(1110)에 면접촉을 하면서 상기 차압 센서(1110)의 위치와 설치된

각도를 조정할 수 있다.

- [370] 본 발명의 또 다른 실시예에서는 상기 제1포트(1122)는 상기 제1연장관(1250)에 평행하게 배치되는 반면에, 상기 제2포트(1124)는 상기 제2연장관(1270)에 대해서 평행하지 않게 배치된다.
- [371] 상기 제1포트(1122)와 상기 제1연장관(1250)은 평행하기 때문에, 상기 제1연장관(1250)에 형성된 상기 제1관통공(1254)를 통해서 유입되는 공기는 수직하게 이동하면서 상기 제1포트(1122)의 내부로 유입될 수 있다. 따라서 상기 제1연장관(1250)과 상기 제1포트(1122)의 사이에 이동되는 공기의 유로 저항을 줄이기 위해서 공기가 이동되는 유로를 절곡시킬 필요가 없다.
- [372] 상기 제2포트(1124)와 상기 제2연장관(1270)은 서로 평행하지는 않지만, 상기 제2포트(1124)로부터 배출되는 공기는 90도 이상으로 꺾이지 않더라도 제2연장관(1270)을 통해서 배출될 수 있다. 따라서 상기 제2포트(1124)에서 공기의 이동 방향과 상기 제2연장관(1270)에서의 공기 이동 방향이 90도 이상으로 방향이 전환되는 경우에 비해서 상기 제2포트(1124)에서 토출되는 공기에 대한 저항이 줄어들 수 있다. 또한 공기가 이동되는 유로의 설계가 간단해져서 상기 하우징(1200)의 설계 및 제작이 용이해질 수 있다.
- [373] 본 발명은 상술한 실시예에 한정되지 않으며, 첨부된 청구범위에서 알 수 있는 바와 같이 본 발명이 속한 분야의 통상의 지식을 가진 자에 의해 변형이 가능하고 이러한 변형은 본 발명의 범위에 속한다.
- [374] 이하의 본 발명의 첫번째 실시예 리스트이다.
- [375] 1. 저장실로부터 공기가 유입되는 유입구와 증발기의 사이에 배치된 제1관통공과, 상기 저장실로 공기가 배출되는 배출구와 상기 증발기의 사이에 배치된 제2관통공에서의 압력 차이를 측정하는 하나의 차압 센서에 의해서 압력 차이가 감지되는 단계;
- [376] 압력 차이가 설정값보다 작으면 상기 차압 센서의 관이 막힌 것으로 판단하는 단계;를 포함하는 냉장고의 제어 방법.
- [377] 2. 실시예1에 있어서,
- [378] 상기 관이 막힌 것으로 판단하는 단계 이전에,
- [379] 압력 차이의 평균값을 산출하는 단계를 더 포함하고,
- [380] 상기 관이 막힌 단계에서는 압력 차이의 평균값을 상기 설정값과 비교하는 것을 특징으로 하는 냉장고의 제어 방법.
- [381] 3. 실시예2에 있어서,
- [382] 압력 차이의 평균값이 평균 최고값에서 기준값을 뺀 값보다 작은지를 판단하는 제1막힘 판단 단계를 더 포함하는 냉장고의 제어 방법.
- [383] 4. 실시예 3에 있어서,
- [384] 상기 기준값은 상기 증발기의 제상이 필요하다고 판단하는 제1설정 압력 보다 작은 것을 특징으로 하는 냉장고의 제어 방법.
- [385] 5. 실시예 4에 있어서,

- [386] 상기 기준값은 상기 제1설정 압력의 1/3과 같거나 작은 것을 특징으로 하는 냉장고의 제어 방법.
- [387] 6. 실시예 2에 있어서,
- [388] 압력 차이의 평균값이 평균 최고값보다 크면, 평균 최고값을 압력 차이의 평균값으로 갱신하는 단계를 더 포함하는 냉장고의 제어 방법.
- [389] 7. 실시예 2에 있어서,
- [390] 압력 차이의 평균값이 평균 최소값보다 작은지를 판단하는 제2막힘 판단 단계를 더 포함하는 냉장고의 제어 방법.
- [391] 8. 실시예 7에 있어서,
- [392] 상기 평균 최소값은 상기 증발기가 착상되지 않은 상태에 측정되는 압력 차이값인 것을 특징으로 하는 냉장고의 제어 방법.
- [393] 9. 실시예 1에 있어서,
- [394] 상기 차압 센서의 관이 막힌 것으로 판단되면, 상기 증발기의 제상을 수행하는 조건을 변경하는 것을 특징으로 하는 냉장고의 제어 방법.
- [395] 10. 실시예 9에 있어서,
- [396] 상기 변경된 조건은,
- [397] 압축기의 구동 시간이 일정 시간을 경과한지를 판단하는 것을 특징으로 하는 냉장고의 제어 방법.
- [398] 11. 실시예 9에 있어서,
- [399] 상기 변경된 조건은,
- [400] 도어가 상기 저장실을 개방한 시간이 특정 시간을 경과한지를 판단하는 것을 특징으로 하는 냉장고의 제어 방법.
- [401] 12. 실시예 1에 있어서,
- [402] 상기 압력 차이가 감지되는 단계 이전에,
- [403] 상기 저장실에 냉기를 공급하기 위해 공기 유동을 발생시키는 팬이 구동되는지 판단하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 냉장고의 제어 방법.
- [404] 13. 실시예 1에 있어서,
- [405] 상기 압력 차이가 감지되는 단계 이전에,
- [406] 저장실을 개폐하는 도어가 저장실을 닫았다고 판단하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 냉장고의 제어 방법.
- [407] 14. 실시예 13에 있어서,
- [408] 상기 도어가 닫힌 지 소정 시간이 경과했는지를 판단하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 냉장고의 제어 방법.
- [409] 15. 실시예 1에 있어서,
- [410] 상기 제상을 수행하는 단계에서,
- [411] 상기 증발기의 온도를 측정하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 냉장고의 제어 방법.
- [412] 16. 실시예 1에 있어서,

- [413] 상기 압력 차이가 감지되는 단계 이전에,
- [414] 상기 차압 센서에서 압력 차이를 측정하는 주기를 만족하는지 판단하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 제어 방법.
- [415] 17. 저장실이 마련된 캐비닛;
- [416] 상기 저장실을 개폐하는 도어;
- [417] 상기 저장실로부터 공기가 유입되는 유입구와, 상기 저장실로 공기가 배출되는 배출구가 형성된 케이스;
- [418] 상기 유입구를 통해서 유입되고 상기 배출구로 배출되는 공기 유동을 발생시키는 팬;
- [419] 상기 케이스 내부에 구비되는 차압 센서; 및
- [420] 상기 차압 센서에서 감지된 압력 차이가 설정값보다 작으면 상기 차압 센서의 관이 막힌 것으로 판단하는 제어부;를 포함하는 냉장고.
- [421] 18. 실시예 17에 있어서,
- [422] 상기 제어부는 상기 차압 센서에서 감지된 압력 차이의 평균값을 산출하고, 평균값을 설정값과 비교하는 것을 특징으로 하는 냉장고.
- [423] 19. 실시예 18에 있어서,
- [424] 상기 제어부는,
- [425] 상기 압력 차이의 평균값이 평균 최고값에서 기준값을 뺀 값보다 작으면, 상기 차압 센서의 관이 막힌 것으로 판단하는 것을 특징으로 하는 냉장고.
- [426] 20. 실시예 19에 있어서,
- [427] 상기 기준값은 상기 케이스의 내부에 마련된 증발기의 제상이 필요하다고 판단하는 제1설정 압력보다 작은 것을 특징으로 하는 냉장고.
- [428] 21. 실시예 18에 있어서,
- [429] 상기 제어부는,
- [430] 상기 압력 차이의 평균값이 평균 최소값보다 작으면, 상기 차압 센서의 관이 막힌 것으로 판단하는 것을 특징으로 하는 냉장고.
- [431] 22. 실시예 21에 있어서,
- [432] 상기 평균 최소값은 상기 증발기가 착상되지 않은 상태에서 측정되는 압력 차이값인 것을 특징으로 하는 냉장고.
- [433] 23. 실시예 18에 있어서,
- [434] 상기 제어부는,
- [435] 상기 차압 센서의 관이 막힌 것으로 판단하면, 상기 증발기의 제상 시점을 상기 차압 센서에서 측정된 압력 차이를 이용하지 않고 결정하는 것을 특징으로 하는 냉장고.
- [436] 24. 실시예 23에 있어서,
- [437] 상기 제어부는,
- [438] 압축기의 구동 시간이 일정 시간을 경과하면, 상기 증발기의 제상을 위해 히터를 구동하는 것을 특징으로 하는 냉장고.

- [439] 25. 실시예 23에 있어서,
 [440] 상기 제어부는,
 [441] 도어가 상기 저장실을 개방한 시간이 특정 시간을 경과하면, 상기 증발기의 제상을 위해 히터를 구동하는 것을 특징으로 하는 냉장고.
- [442] 26. 실시예 17에 있어서,
 [443] 상기 차압 센서는,
 [444] 상기 증발기와 상기 유입구의 사이에 배치되는 제1관통공과,
 [445] 상기 증발기와 상기 배출구의 사이에 배치되는 제2관통공과,
 [446] 상기 제1관통공과 상기 제2관통공을 연결하는 몸체부를 포함하며,
 [447] 상기 차압 센서는 상기 제1관통공과 상기 제2관통공을 통과하는 공기의 압력 차이를 감지는 것을 특징으로 하는 냉장고.
- [448] 이하는 본 발명의 두번째 실시예 리스트이다.
 [449] 1. 저장실이 마련된 캐비닛;
 [450] 상기 저장실을 개폐하는 도어;
 [451] 상기 저장실로부터 공기가 유입되는 유입구와, 상기 저장실로 공기가 배출되는 배출구가 형성된 케이스;
 [452] 상기 케이스 내부에 구비되어, 공기와 열교환되어 냉기를 공급하는 증발기;
 [453] 상기 케이스 내부에 마련된 히터;
 [454] 상기 유입구를 통해서 유입되고 상기 배출구로 배출되는 공기 유동을 발생시키는 팬;
 [455] 상기 케이스 내부에 구비되는 센서; 및
 [456] 상기 센서에서 감지된 정보에 따라 상기 히터를 구동해서 상기 증발기에 대한 제상을 수행하는 제어부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 냉장고.
- [457] 2. 실시예 1에 있어서,
 [458] 상기 센서는 유량 센서를 포함하는 것을 특징으로 냉장고.
- [459] 3. 실시예 2에 있어서,
 [460] 상기 유량 센서는 상기 유입구에 마련되어서, 상기 팬이 구동될 때에 상기 케이스 내부로 유입되는 유량을 측정하는 것을 특징으로 하는 냉장고.
- [461] 4. 실시예 2에 있어서,
 [462] 상기 유량 센서는 상기 배출구에 마련되어서, 상기 팬이 구동될 때에 상기 케이스 내부로 유입되는 유량을 측정하는 것을 특징으로 하는 냉장고.
- [463] 5. 실시예 2에 있어서,
 [464] 상기 제어부는,
 [465] 상기 팬이 구동될 때에, 상기 유량 센서에서 측정된 공기의 이동량이 설정값 이하로 낮아지면 상기 히터를 구동하는 것을 특징으로 하는 냉장고.
- [466] 6. 실시예 1에 있어서,
 [467] 상기 센서는 차압 센서를 포함하고,
 [468] 상기 차압 센서는,

- [469] 상기 증발기와 상기 유입구의 사이에 배치되는 제1관통공과,
- [470] 상기 증발기와 상기 배출구의 사이에 배치되는 제2관통공과,
- [471] 상기 제1관통공과 상기 제2관통공을 연결하는 몸체부를 포함하며,
- [472] 상기 차압 센서는 상기 제1관통공과 상기 제2관통공을 통과하는 공기의 압력 차이를 감지는 것을 특징으로 하는 냉장고.
- [473] 7. 실시예 6에 있어서,
- [474] 상기 배출구는 상기 증발기보다 높게 배치되고,
- [475] 상기 유입구는 상기 증발기보다 낮게 배치되는 것을 특징으로 하는 특징으로 하는 냉장고.
- [476] 8. 실시예 7에 있어서,
- [477] 상기 몸체부는,
- [478] 상기 제1관통공이 형성된 제1관과,
- [479] 상기 제2관통공이 형성된 제2관과,
- [480] 상기 제1관과 상기 제2관을 연결하는 연결 부재를 포함하는 것을 특징으로 하는 냉장고.
- [481] 9. 실시예 8에 있어서,
- [482] 상기 연결 부재는 상기 증발기 보다 높게 배치된 것을 특징으로 하는 냉장고.
- [483] 10. 실시예 9에 있어서,
- [484] 상기 제1관과 상기 제2관은 상기 증발기 보다 높게까지 연장된 것을 특징으로 하는 냉장고.
- [485] 11. 실시예 6에 있어서,
- [486] 상기 도어가 상기 저장실을 개폐하는지 감지하는 도어 스위치를 더 포함하고,
- [487] 상기 제어부는 상기 도어 스위치에서 상기 도어가 상기 저장실을 닫았다고 감지하면 상기 차압 센서에 의해서 압력 차이를 감지하는 것을 특징으로 하는 냉장고.
- [488] 12. 실시예 6에 있어서,
- [489] 상기 팬이 구동되면,
- [490] 상기 제어부는 상기 차압 센서에 의해서 압력 차이를 감지하는 것을 특징으로 하는 냉장고.
- [491] 13. 실시예 6에 있어서,
- [492] 경과 시간을 측정하는 타이머를 더 포함하고,
- [493] 상기 제어부는 상기 타이머에 의해서 정해진 시간이 경과하면 상기 차압 센서에 의해서 압력 차이를 감지하는 것을 특징으로 하는 냉장고.
- [494] 14. 실시예 1에 있어서,
- [495] 상기 증발기의 온도를 측정하는 증발기 온도 센서를 더 포함하고,
- [496] 상기 제어부는 제상을 수행할 때에 상기 증발기의 온도가 설정 온도만큼 상승하면 상기 히터의 구동을 중지시키는 것을 특징으로 하는 냉장고.
- [497] 15. 저장실로부터 공기가 유입되는 유입구와 증발기의 사이에 배치된

제1관통공과, 상기 저장실로 공기가 배출되는 배출구와 상기 증발기의 사이에 배치된 제2관통공에서의 압력 차이를 측정하는 하나의 차압 센서에 의해서 압력 차이가 감지되는 단계;

[498] 압력 차이가 설정 압력보다 크면 히터를 구동해서 상기 증발기에 대한 제상을 수행하는 단계;를 포함하는 냉장고의 제어 방법.

[499] 16. 실시예 15에 있어서,

[500] 상기 압력 차이가 감지되는 단계 이전에,

[501] 상기 저장실에 냉기를 공급하기 위해 공기 유동을 발생시키는 팬이 구동되는지 판단하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 냉장고의 제어 방법.

[502] 17. 실시예 15항에 있어서,

[503] 상기 압력 차이가 감지되는 단계 이전에,

[504] 저장실을 개폐하는 도어가 저장실을 닫았다고 판단하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 냉장고의 제어 방법.

[505] 18. 실시예 17에 있어서,

[506] 상기 도어가 닫힌 지 소정 시간이 경과했는지를 판단하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 냉장고의 제어 방법.

[507] 19. 실시예 15에 있어서,

[508] 상기 제상을 수행하는 단계에서,

[509] 상기 증발기의 온도를 측정하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 냉장고의 제어 방법.

[510] 20. 실시예 15에 있어서,

[511] 상기 압력 차이가 감지되는 단계 이전에,

[512] 상기 차압 센서에서 압력 차이를 측정하는 주기를 만족하는 지 판단하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 냉장고의 제어 방법.

[513] 21. 실시예 15에 있어서,

[514] 상기 압력 차이는 압력 차이의 평균값을 의미하는 것을 특징으로 하는 냉장고의 제어 방법.

[515] 이하는 본 발명의 세번째 실시예 리스트이다.

[516] 1. 저장실로부터 공기가 유입되는 유입구와 증발기의 사이에 배치된

제1관통공과, 상기 저장실로 공기가 배출되는 배출구와 상기 증발기의 사이에 배치된 제2관통공에서의 압력 차이를 측정하는 하나의 차압 센서에 의해서 압력 차이가 감지되는 단계;

[517] 압력 차이가 제1설정 압력보다 크면 히터를 구동해서 상기 증발기에 대한 제상을 수행하는 단계; 및

[518] 제상이 종료된 이후에 상기 차압 센서에 의해서 다시 측정된 압력 차이가 제2설정 압력보다 크면 상기 제1설정 압력을 설정값으로 변경하는 단계;를 포함하는 냉장고의 제어 방법.

[519] 2. 실시예 1에 있어서,

- [520] 상기 제1설정 압력은 상기 제2설정 압력보다 높은 것을 특징으로 하는
냉장고의 제어 방법.
- [521] 3. 실시예 1에 있어서,
- [522] 상기 제1설정 압력을 설정값으로 변경하는 것은 상기 제1설정 압력을 낮추는
것을 의미하는 냉장고의 제어 방법.
- [523] 4. 실시예 3에 있어서,
- [524] 낮아진 제1설정 압력은 상기 제2설정 압력과 동일하거나 높은 것을 특징으로
하는 냉장고의 제어 방법.
- [525] 5. 실시예 1에 있어서,
- [526] 상기 증발기에 다시 제상이 수행될 때에는,
- [527] 변경된 상기 제1설정 압력보다 압력 차이가 크면, 제상을 수행하는 것을
특징으로 하는 냉장고의 제어 방법.
- [528] 6. 실시예 1에 있어서,
- [529] 상기 제1설정 압력을 설정값으로 변경하는 단계에서,
- [530] 상기 증발기를 제상할 때에 히터의 구동을 중지하는 제1설정 온도를
설정값으로 변경하는 것을 특징으로 하는 냉장고의 제어 방법.
- [531] 7. 실시예 6에 있어서,
- [532] 상기 제1설정 온도를 설정값으로 변경하는 것은 상기 제1설정 온도를
상승시키는 것을 의미하는 냉장고의 제어 방법.
- [533] 8. 실시예 1에 있어서,
- [534] 제상을 수행하는 단계 이후에,
- [535] 상기 압축기가 구동되는지 판단하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는
냉장고의 제어 방법.
- [536] 9. 실시예 1에 있어서,
- [537] 상기 제1설정 압력을 설정값으로 변경하는 단계 이후에,
- [538] 상기 저장실이 제2설정 온도에 도달하는지를 판단하고, 상기 제2설정 온도에
도달하지 않으면 압력 차이가 감지되는 단계를 수행하는 것을 특징으로 하는
냉장고의 제어 방법.
- [539] 10. 실시예 1에 있어서,
- [540] 제상이 종료된 이후에 상기 차압 센서에 의해서 다시 측정된 압력차이가
제2설정 압력보다 작으면, 상기 제1설정 압력을 초기값으로 유지하는 단계를 더
포함하는 것을 특징으로 하는 냉장고의 제어 방법.
- [541] 11. 실시예 10에 있어서,
- [542] 상기 제1설정 압력을 초기값으로 유지하는 단계에서,
- [543] 상기 증발기를 제상할 때에 히터의 구동을 중지하는 제1설정 온도를
초기값으로 유지하는 것을 특징으로 하는 냉장고의 제어 방법.
- [544] 12. 실시예 1에 있어서,
- [545] 상기 제1설정 압력을 설정값으로 변경하는 단계는 제상이 종료된 후에,

압축기가 처음 구동되기 시작하는 사이클에서 수행되는 것을 특징으로 하는 냉장고의 제어 방법.

- [546] 13. 실시예 1에 있어서,
- [547] 상기 압력 차이가 감지되는 단계 이전에,
- [548] 상기 저장실에 냉기를 공급하기 위해 공기 유동을 발생시키는 팬이 구동되는지 판단하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 냉장고의 제어 방법.
- [549] 14. 실시예 1에 있어서,
- [550] 상기 압력 차이가 감지되는 단계 이전에,
- [551] 저장실을 개폐하는 도어가 저장실을 닫았다고 판단하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 냉장고의 제어 방법.
- [552] 15. 실시예 14에 있어서,
- [553] 상기 도어가 닫힌 지 소정 시간이 경과했는지를 판단하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 냉장고의 제어 방법.
- [554] 16. 실시예 1에 있어서,
- [555] 상기 제상을 수행하는 단계에서,
- [556] 상기 증발기의 온도를 측정하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 냉장고의 제어 방법.
- [557] 17. 실시예 1에 있어서,
- [558] 상기 압력 차이가 감지되는 단계 이전에,
- [559] 상기 차압 센서에서 압력 차이를 측정하는 주기를 만족하는 지 판단하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 제어 방법.
- [560] 18. 저장실이 마련된 캐비닛;
- [561] 상기 저장실을 개폐하는 도어;
- [562] 상기 저장실로부터 공기가 유입되는 유입구와, 상기 저장실로 공기가 배출되는 배출구가 형성된 케이스;
- [563] 상기 케이스 내부에 구비되어, 공기와 열교환되어 냉기를 공급하는 증발기;
- [564] 상기 케이스 내부에 마련된 히터;
- [565] 상기 유입구를 통해서 유입되고 상기 배출구로 배출되는 공기 유동을 발생시키는 팬;
- [566] 상기 케이스 내부에 구비되는 센서; 및
- [567] 상기 센서에서 감지된 정보에 따라 상기 히터를 구동해서 상기 증발기에 대한 제상을 수행하는 제어부;를 포함하고,
- [568] 상기 제어부는 상기 히터에 의한 제상이 종료된 후에, 상기 센서에서 감지된 정보에 따라 상기 증발기에 잔빙이 존재하는지 판단하는 것을 특징으로 하는 냉장고.
- [569] 19. 실시예 18에 있어서,
- [570] 상기 센서는 유량 센서를 포함하는 것을 특징으로 냉장고.
- [571] 20. 실시예 19에 있어서,

- [572] 상기 유량 센서는 상기 유입구에 마련되어서, 상기 팬이 구동될 때에 상기 케이스 내부로 유입되는 유량을 측정하는 것을 특징으로 하는 냉장고.
- [573] 21. 실시예 19에 있어서,
- [574] 상기 유량 센서는 상기 배출구에 마련되어서, 상기 팬이 구동될 때에 상기 케이스 내부로 유입되는 유량을 측정하는 것을 특징으로 하는 냉장고.
- [575] 22. 실시예 19에 있어서,
- [576] 상기 제어부는,
- [577] 상기 증발기에 잔빙이 존재한다고 판단하면, 상기 증발기를 제상하기 위한 유량의 설정값을 변경하는 것을 특징으로 하는 냉장고.
- [578] 23. 실시예 19에 있어서,
- [579] 상기 제어부는,
- [580] 상기 증발기에 잔빙이 존재한다고 판단하면, 상기 증발기에 대한 제상을 종료하기 위한 증발기의 온도의 설정값을 변경하는 것을 특징으로 하는 냉장고.
- [581] 24. 실시예 18에 있어서,
- [582] 상기 센서는 차압 센서를 포함하고,
- [583] 상기 차압 센서는,
- [584] 상기 증발기와 상기 유입구의 사이에 배치되는 제1관통공과,
- [585] 상기 증발기와 상기 배출구의 사이에 배치되는 제2관통공과,
- [586] 상기 제1관통공과 상기 제2관통공을 연결하는 몸체부를 포함하며,
- [587] 상기 차압 센서는 상기 제1관통공과 상기 제2관통공을 통과하는 공기의 압력 차이를 감지하는 것을 특징으로 하는 냉장고.
- [588] 25. 실시예 24에 있어서,
- [589] 상기 제어부는 상기 차압 센서에서 측정된 압력 차이가 제1설정 압력에 도달하면 상기 히터를 구동해서 상기 증발기의 제상을 수행하는 것을 특징으로 하는 냉장고.
- [590] 26. 실시예 25에 있어서,
- [591] 상기 제어부는 제상을 종료한 후에, 상기 차압 센서에서 측정된 차압이 제2설정 압력보다 크면 상기 제1설정 압력을 낮추는 것을 특징으로 하는 냉장고.
- [592] 27. 실시예 26에 있어서,
- [593] 상기 제2설정 압력보다 상기 제1설정 압력은 큰 것을 특징으로 하는 냉장고.
- [594] 28. 실시예 25에 있어서,
- [595] 상기 제어부는 제상을 종료한 후에, 상기 차압 센서에서 측정된 차압이 제2설정 압력보다 크면, 제상을 수행할 때에 상기 증발기를 더 높은 온도로 가열하는 것을 특징으로 하는 냉장고.
- [596] 29. 실시예 25에 있어서,
- [597] 상기 제어부는 제상을 종료한 후에, 상기 차압 센서에서 측정된 차압이 제2설정 압력보다 크면, 제상을 수행할 때에 상기 히터의 구동 시간을 증가하는 것을 특징으로 하는 냉장고.

- [598] 이하는 본 발명의 네번째 실시예 리스트이다.
- [599] 1. 공기가 유입되는 제1포트 및 상기 제1포트에서 유입된 공기가 유출되는 제2포트와, 상기 제1포트와 상기 제2포트가 설치되는 기판을 구비하는 차압 센서; 및
- [600] 상기 차압 센서가 설치되는 하우징을 포함하고,
- [601] 상기 하우징은,
- [602] 내부에 공간부가 마련되고, 상기 공간부에 상기 차압 센서가 수용되는 하우징 몸체와,
- [603] 상기 하우징 몸체에 마련되고, 상기 제1포트에 연통되는 제1연통관과,
- [604] 상기 제2포트에 연통되는 제2연통관을 포함하고,
- [605] 상기 제1연통관과 상기 제2연통관은 평행하지 않고 서로 경사지게 배치된 것을 특징으로 하는 차압 센서 어셈블리.
- [606] 2. 실시예 1에 있어서,
- [607] 상기 제1연통관과 상기 제2연통관은 상기 하우징 몸체의 동일한 면에서 연장되는 것을 특징으로 하는 차압 센서 어셈블리.
- [608] 3. 실시예 1에 있어서,
- [609] 상기 제1연통관과 상기 제2연통관은 상기 하우징 몸체의 바닥면에 구비되는 것을 특징으로 하는 차압 센서 어셈블리.
- [610] 4. 실시예 1에 있어서,
- [611] 상기 공간부는,
- [612] 상기 하우징 몸체의 전면벽, 좌측벽, 우측벽, 천정 및 바닥면으로 정의되는 것을 특징으로 하는 차압 센서 어셈블리.
- [613] 5. 실시예 4에 있어서,
- [614] 상기 하우징은 상기 하우징 몸체의 후면에 형성된 개구부를 포함하고,
- [615] 상기 개구부는 상기 좌측벽, 상기 우측벽, 상기 천정 및 상기 바닥면의 모서리에 의해서 정의되는 것을 특징으로 차압 센서 어셈블리.
- [616] 6. 실시예 4에 있어서,
- [617] 상기 천정은 상기 바닥면에 대해서 경사지게 배치된 것을 특징으로 하는 차압 센서 어셈블리.
- [618] 7. 실시예 6에 있어서,
- [619] 상기 천정은 후방으로 갈수록 상기 바닥면에 가까워지도록 경사진 것을 특징으로 하는 차압 센서 어셈블리.
- [620] 8. 실시예 4에 있어서,
- [621] 상기 제1연통관은 상기 바닥면에 수직하게 연장된 것을 특징으로 하는 차압 센서 어셈블리.
- [622] 9. 실시예 4에 있어서,
- [623] 상기 제2연통관은 상기 바닥면에 수직보다 작은 경사를 가지도록 연장된 것을 특징으로 하는 차압 센서 어셈블리.

- [624] 10. 실시예 9에 있어서,
- [625] 상기 제2연통관은 상기 바닥면으로부터 상기 우측벽을 향해서 연장된 것을 특징으로 하는 차압 센서 어셈블리.
- [626] 11. 실시예 9에 있어서,
- [627] 상기 제2연통관은 상기 우측벽의 연장선을 넘지 않을 만큼 연장된 것을 특징으로 하는 차압 센서 어셈블리.
- [628] 12. 실시예 9에 있어서,
- [629] 상기 제2연통관의 일단은 상기 바닥면에 평행한 방향으로 절개된 면을 이루는 것을 특징으로 하는 차압 센서 어셈블리.
- [630] 13. 실시예 4에 있어서,
- [631] 상기 제2연통관이 상기 공간부에 연통되는 부분에 형성된 제2통공과, 상기 제2연통관의 상기 일단에 형성된 제2관통공은, 위에서 내려다 봤을 때 서로 이격된 위치에 배치된 것을 특징으로 하는 차압 센서 어셈블리.
- [632] 14. 실시예 4에 있어서,
- [633] 상기 바닥면에서 상기 제1연통관과 상기 제2연통관의 가운데 부분은 상기 바닥면 전체의 가운데 부분보다 상기 제1연통관이 위치한 일측에 치우친 것을 특징으로 하는 차압 센서 어셈블리.
- [634] 15. 실시예 4에 있어서,
- [635] 상기 공간부에는 상기 차압 센서가 안착되는 안착부가 마련된 것을 특징으로 하는 차압 센서 어셈블리.
- [636] 16. 실시예 15에 있어서,
- [637] 상기 안착부는,
- [638] 상기 차압 센서에 면접촉하는 안착면과,
- [639] 상기 안착면에 형성된 제1통공과 제2통공을 구비하며,
- [640] 상기 제1통공은 상기 제1연통관에 연통되고,
- [641] 상기 제2통공은 상기 제2연통관에 연통되는 것을 특징으로 하는 차압 센서 어셈블리.
- [642] 17. 실시예 16에 있어서,
- [643] 상기 안착면은 상기 바닥면에 대해서 경사를 가지도록 배치된 것을 특징으로 하는 차압 센서 어셈블리.
- [644] 18. 실시예 16에 있어서,
- [645] 상기 제1연통관에 형성된 제1관통공은 상기 제1통공 보다 크고,
- [646] 상기 제1연통관은 상기 제1통공에 접하는 부분에서 확관되는 것을 특징으로 하는 차압 센서 어셈블리.
- [647] 19. 실시예 16에 있어서,
- [648] 상기 제2연통관에 형성된 제2관통공은 상기 제2통공 보다 크고,
- [649] 상기 제2연통관은 상기 제2통공에 접하는 부분에서 확관되는 것을 특징으로 하는 차압 센서 어셈블리.

- [650] 20. 실시예 16에 있어서,
- [651] 상기 안착부는 상기 공간부에서 좌측에 치우치도록 배치된 것을 특징으로 하는 차압 센서 어셈블리.
- [652] 21. 실시예 16에 있어서,
- [653] 상기 안착부와 상기 좌측벽의 거리는 상기 안착부와 상기 우측벽의 거리보다 좁은 것을 특징으로 하는 차압 센서 어셈블리.
- [654] 22. 실시예 16에 있어서,
- [655] 상기 안착면은 상기 바닥면에 대해서 수직하게 배치된 것을 특징으로 하는 차압 센서 어셈블리.
- [656] 23. 실시예 1에 있어서,
- [657] 상기 제1연통관 또는 상기 제2연통관은 중공 형상을 이루는 것을 특징으로 하는 차압 센서 어셈블리.
- [658] 24. 실시예 1에 있어서,
- [659] 상기 제1연통관에는 외주면에 걸림턱이 형성된 것을 특징으로 하는 차압 센서 어셈블리.
- [660] 25. 실시예 24에 있어서,
- [661] 상기 걸림턱은 하방으로 갈수록 단면이 작아지게 테이퍼진 것을 특징으로 하는 차압 센서 어셈블리.
- [662] 26. 저장실이 마련된 캐비닛;
- [663] 상기 저장실을 개폐하는 도어;
- [664] 상기 저장실로부터 공기가 유입되는 유입구와, 상기 저장실로 공기가 배출되는 배출구가 형성된 케이스;
- [665] 상기 케이스 내부에 구비되어, 공기와 열교환되어 냉기를 공급하는 증발기; 및
- [666] 상기 케이스 내부에 구비되는 차압 센서 어셈블리;를 포함하고,
- [667] 상기 차압 센서 어셈블리는,
- [668] 공기가 유입되는 제1포트 및 상기 제1포트에서 유입된 공기가 유출되는 제2포트와, 상기 제1포트와 상기 제2포트가 설치되는 기판을 구비하는 차압 센서; 및
- [669] 상기 차압 센서가 설치되는 하우징을 포함하고,
- [670] 상기 하우징은,
- [671] 내부에 공간부가 마련되고, 상기 공간부에 상기 차압 센서가 수용되는 하우징 몸체와,
- [672] 상기 하우징 몸체에 마련되고, 상기 제1포트에 연통되는 제1연통관과,
- [673] 상기 제2포트에 연통되는 제2연통관을 포함하고,
- [674] 상기 제1연통관과 상기 제2연통관은 상기 증발기의 상부까지 연장되고,
- [675] 상기 제1연통관에는 상기 증발기의 하부까지 연장되는 튜브가 결합되는 것을 특징으로 하는 냉장고.
- [676] 27. 실시예 26에 있어서,

- [677] 상기 제1연통관과 상기 제2연통관은 평행하지 않고 서로 경사지게 배치된 것을 특징으로 하는 냉장고.
- [678] 28. 공기가 유입되는 제1포트 및 상기 제1포트에서 유입된 공기가 유출되는 제2포트와, 상기 제1포트와 상기 제2포트가 설치되는 기판을 구비하는 차압 센서; 및
- [679] 상기 차압 센서가 설치되는 하우징을 포함하고,
- [680] 상기 하우징은,
- [681] 내부에 공간부가 마련되고, 상기 공간부에 상기 차압 센서가 수용되는 하우징 몸체와,
- [682] 상기 하우징 몸체에 마련되고, 상기 제1포트에 연통되는 제1연통관과,
- [683] 상기 제2포트에 연통되는 제2연통관을 포함하고,
- [684] 상기 제1포트는 상기 제1연통관과 평행하게 배치되고,
- [685] 상기 제1연통관과 상기 제2연통관은 평행하지 않고 서로 경사지게 배치된 것을 특징으로 하는 차압 센서 어셈블리.
- [686] 29. 실시예 28에 있어서,
- [687] 상기 안착부는,
- [688] 상기 차압 센서에 면접촉하는 안착면과,
- [689] 상기 안착면에 형성된 제1통공과 제2통공을 구비하며,
- [690] 상기 제1통공은 상기 제1연통관에 연통되고,
- [691] 상기 제2통공은 상기 제2연통관에 연통되는 것을 특징으로 하는 차압 센서 어셈블리.
- [692] 30. 실시예 29에 있어서,
- [693] 상기 안착면은 상기 바닥면에 대해서 평행하게 배치된 것을 특징으로 하는 차압 센서 어셈블리.
- [694] 31. 실시예 30에 있어서,
- [695] 상기 제1연통관에 형성된 제1관통공은 상기 제1통공 보다 크고,
- [696] 상기 제1연통관은 상기 제1통공에 접하는 부분에서 확장되는 것을 특징으로 하는 차압 센서 어셈블리.
- [697] 32. 실시예 31에 있어서,
- [698] 위에서 내려다 봤을 때, 상기 제1포트는 상기 제1관통공의 중심에 배치되고,
- [699] 상기 제1포트는 상기 제1연통관의 연장된 방향에 평행하게 배치된 것을 특징으로 하는 차압 센서 어셈블리.
- [700]
- [701]

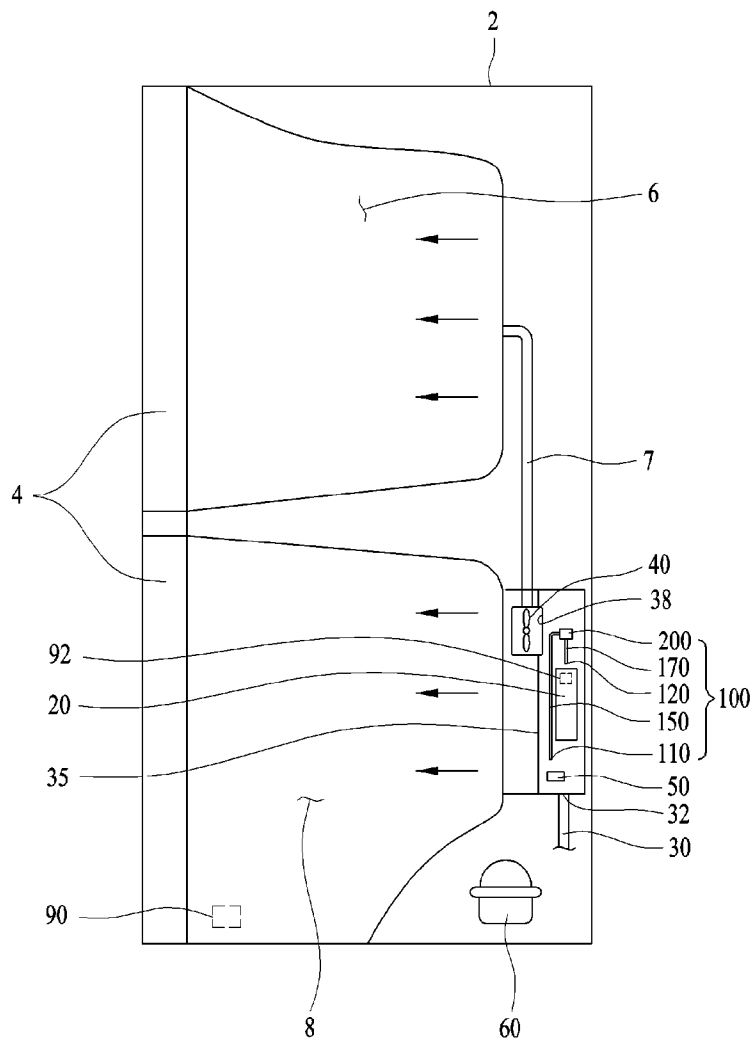
청구범위

- [청구항 1] 저장실이 마련된 캐비닛;
 상기 저장실을 개폐하는 도어;
 상기 저장실로부터 공기가 유입되는 유입구와, 상기 저장실로 공기가 배출되는 배출구가 형성된 케이스;
 상기 케이스 내부에 구비되어, 공기와 열교환되어 냉기를 공급하는 증발기; 및
 상기 케이스 내부에 구비되는 차압 센서;를 포함하고,
 상기 차압 센서는,
 상기 증발기와 상기 유입구의 사이에 배치되는 제1관통공이 형성된 제1관과,
 상기 증발기와 상기 배출구의 사이에 배치되는 제2관통공이 형성된 제2관과,
 상기 제1관과 상기 제2관을 연결하는 연결 부재를 포함하고,
 상기 차압 센서는 상기 제1관통공과 상기 제2관통공에서의 압력 차이를 감지하는 것을 특징으로 하는 냉장고.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
 상기 배출구는 상기 증발기보다 높게 배치되고,
 상기 유입구는 상기 증발기보다 낮게 배치되는 것을 특징으로 하는 냉장고.
- [청구항 3] 제1항에 있어서,
 상기 연결 부재는,
 압력의 차이를 감지하기 위한 전자 회로를 포함하는 것을 특징으로 하는 냉장고.
- [청구항 4] 제3항에 있어서,
 상기 연결 부재는 상기 증발기보다 높게 배치된 것을 특징으로 하는 냉장고.
- [청구항 5] 제1항에 있어서,
 상기 제1관과 상기 제2관은 상기 증발기 보다 높게까지 연장된 것을 특징으로 하는 냉장고.
- [청구항 6] 제1항에 있어서,
 상기 제1관 또는 상기 제2관은 중공 형상으로 이루어지고,
 상기 중공은 원형 단면을 가지는 것을 특징으로 하는 냉장고.
- [청구항 7] 제1항에 있어서,
 상기 케이스의 내부에 구비되고, 상기 유입구를 통해서 유입되고 상기 배출구로 배출되는 공기 유동을 발생시키는 팬을 더 포함하고,
 상기 연결 부재는 상기 팬 보다 높게 배치된 것을 특징으로 하는 냉장고.

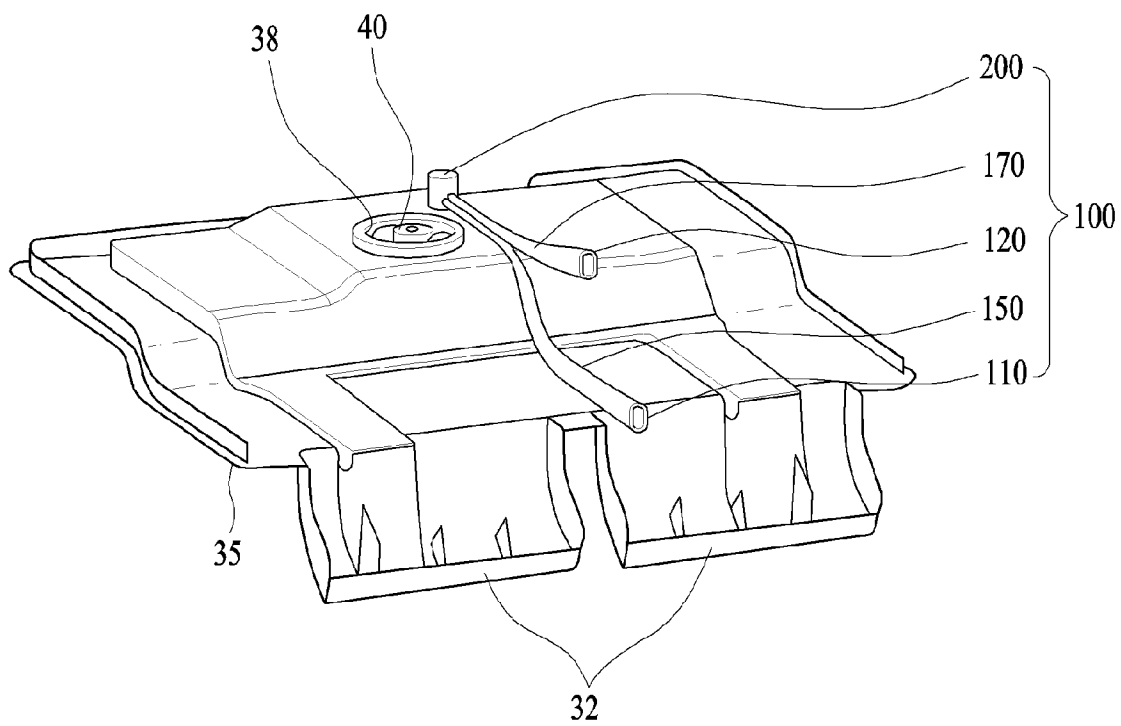
- [청구항 8] 제1항에 있어서,
상기 제1관통공과 상기 제2관통공은 하방을 바라보도록 배치된 것을 특징으로 하는 냉장고.
- [청구항 9] 제1항에 있어서,
상기 제1관 또는 상기 제2관에는 복수 개의 연통공이 형성되고,
상기 연통공은 상기 제1관통공 또는 상기 제2관통공에 수직하게 형성된 것을 특징으로 하는 냉장고.
- [청구항 10] 제1항에 있어서,
상기 제1관 또는 상기 제2관의 일단은 끝쪽으로 갈수록 관의 직경이 벌어지는 제1확관부가 마련된 것을 특징으로 하는 냉장고.
- [청구항 11] 제10항에 있어서,
상기 제1관통공 또는 상기 제2관통공은 상기 제1확관부의 하부에 마련되고,
상기 제1관 또는 상기 제2관의 측면에 형성된 것을 특징으로 하는 냉장고.
- [청구항 12] 제11항에 있어서,
상기 제1확관부의 하부에는 끝쪽으로 갈수록 커지는 제2확관부가 마련된 것을 특징으로 하는 냉장고.
- [청구항 13] 제12항에 있어서,
상기 제2확관부의 하부에는 공기가 상승되도록 안내하는 구멍이 형성되지 않는 것을 특징으로 하는 냉장고.
- [청구항 14] 제13항에 있어서,
상기 제2확관부의 하단은 상기 제1확관부의 하단보다 큰 단면적을 가지도록 연장된 것을 특징으로 하는 냉장고.
- [청구항 15] 제1항에 있어서,
상기 제1관 또는 상기 제2관에서,
상기 연결 부재에 결합되는 부분의 단면은 상기 제1관통공 또는 상기 제2관통공이 형성된 부분의 단면보다 작은 것을 특징으로 하는 냉장고.
- [청구항 16] 제1항에 있어서,
상기 케이스 내부에 마련된 히터;
상기 차압 센서에서 감지된 정보에 따라 상기 히터를 구동해서 상기 증발기에 대한 제상을 수행하는 제어부;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 냉장고.
- [청구항 17] 제16항에 있어서,
상기 도어가 상기 저장실을 개폐하는지 감지하는 도어 스위치를 더 포함하고,
상기 제어부는 상기 도어 스위치에서 상기 도어가 상기 저장실을 닫았다고 감지하면 상기 차압 센서에 의해서 압력 차이를 감지하는 것을 특징으로 하는 냉장고.

- [청구항 18] 제16항에 있어서,
상기 유입구를 통해서 유입되고 상기 배출구로 배출되는 공기 유동을
발생시키는 팬;을 더 포함하고,
상기 팬이 구동되면,
상기 제어부는 상기 차압 센서에 의해서 압력 차이를 감지하는 것을
특징으로 하는 냉장고.
- [청구항 19] 제16항에 있어서,
상기 증발기의 온도를 측정하는 증발기 온도 센서를 더 포함하고,
상기 제어부는 제상을 수행할 때에 상기 증발기의 온도가 설정 온도만큼
상승하면 상기 히터의 구동을 중지시키는 것을 특징으로 하는 냉장고.

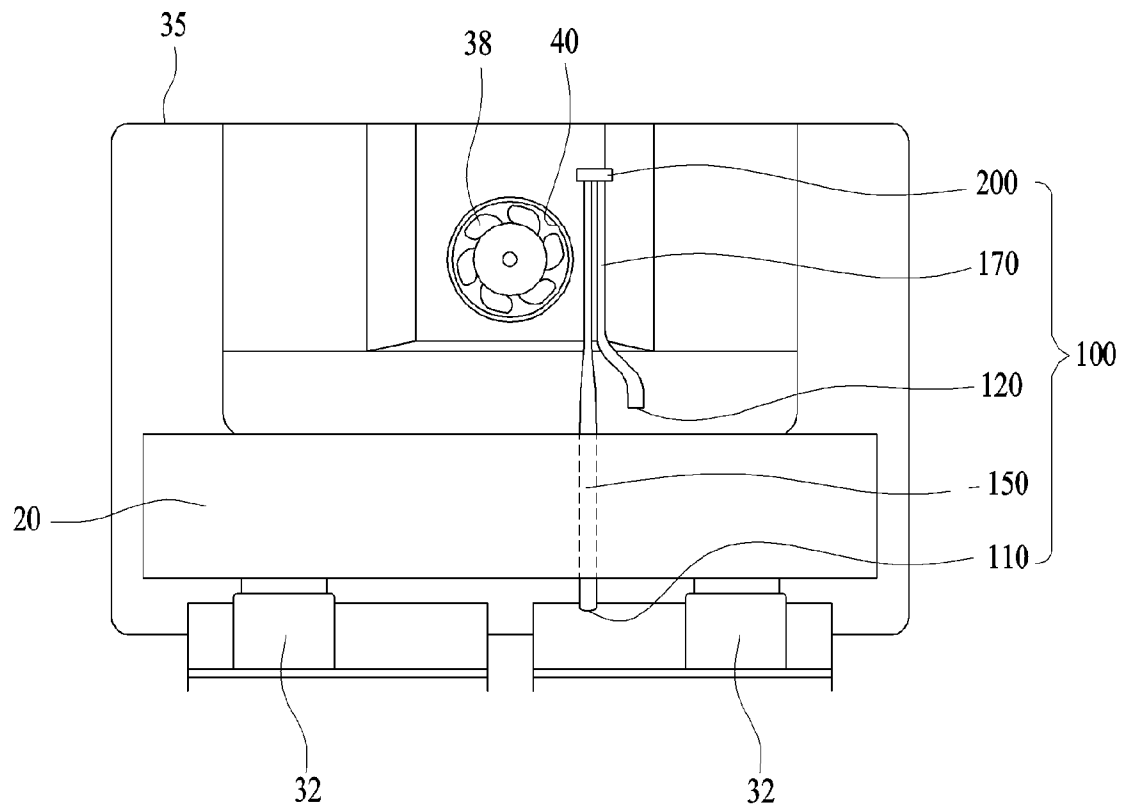
[도1]



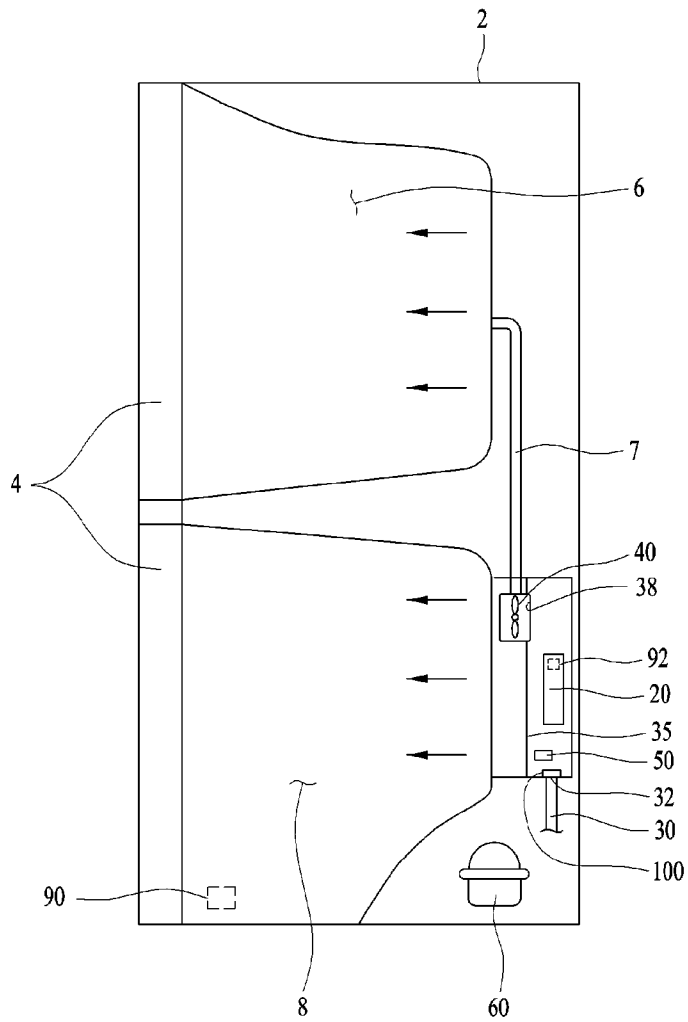
[도2]



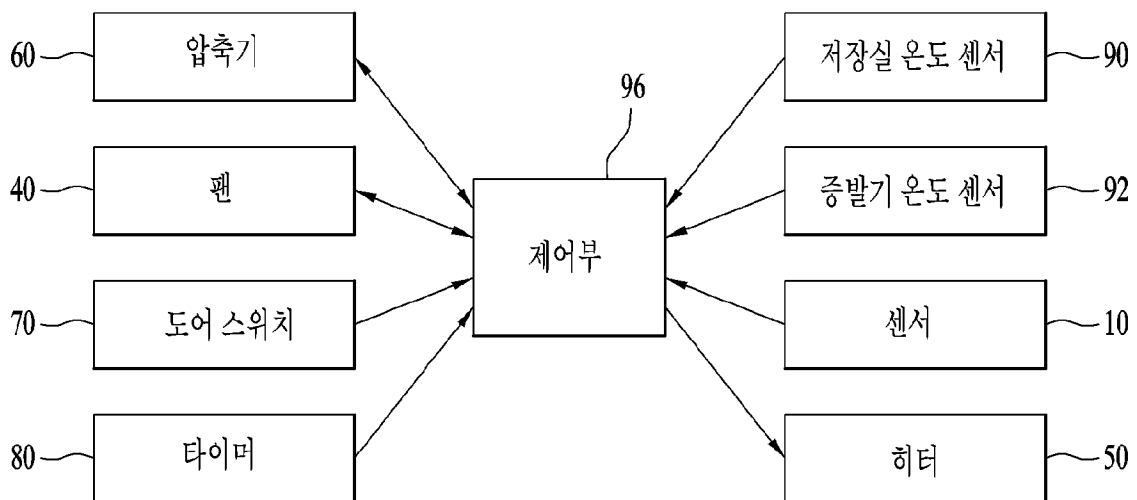
[도3]



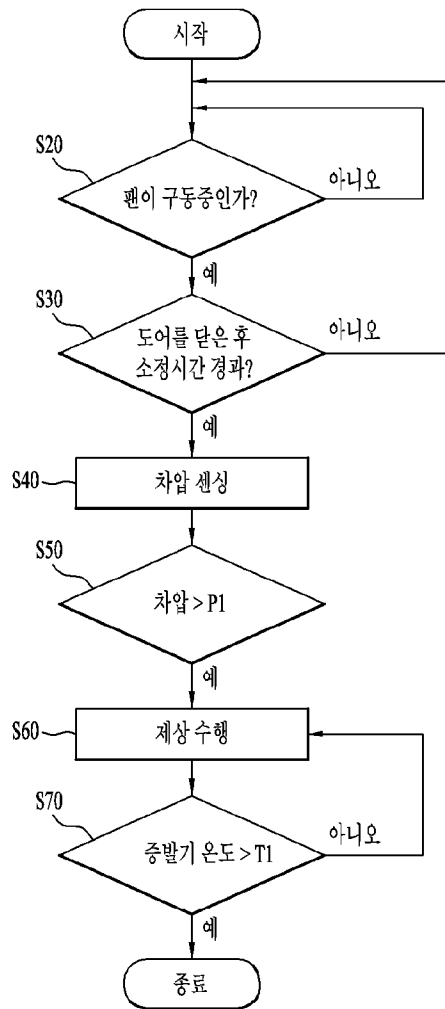
[도4]



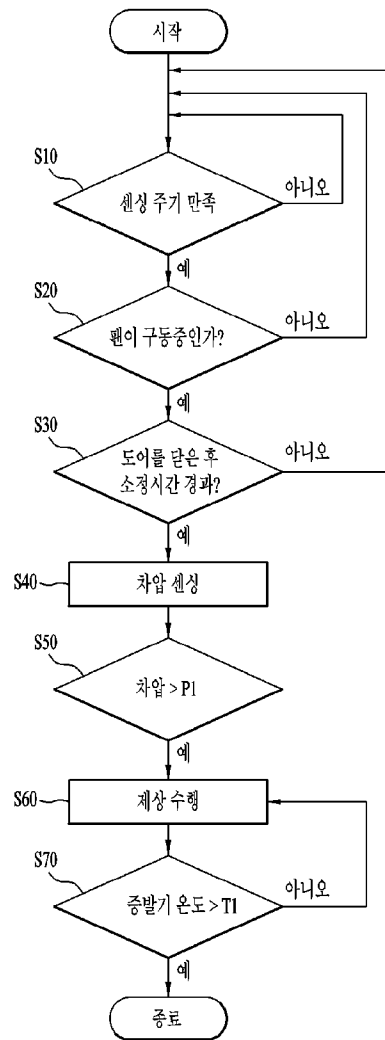
[도5]



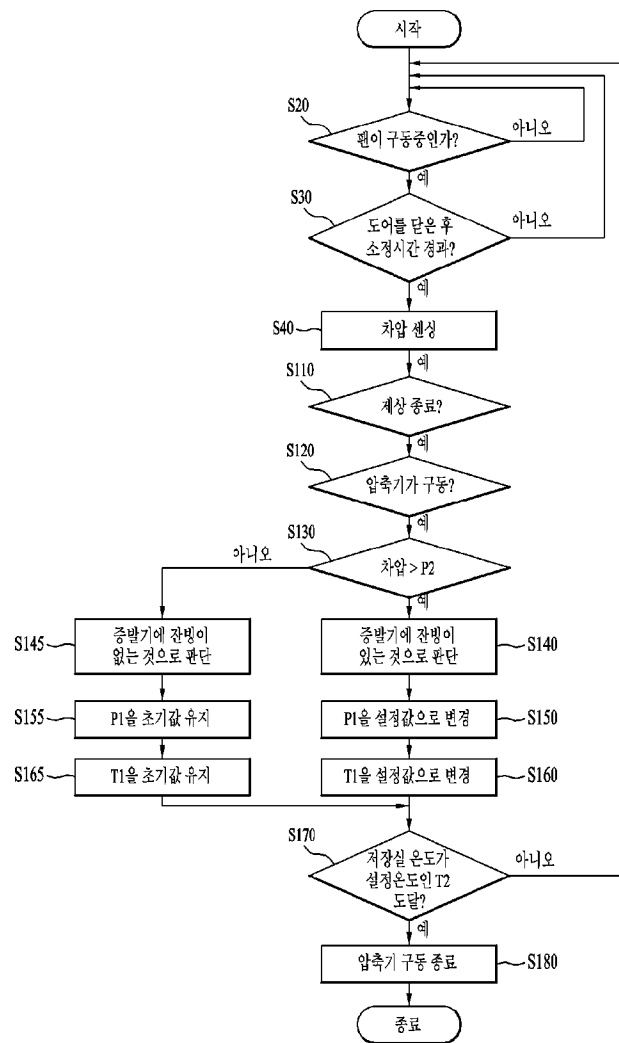
[도6]



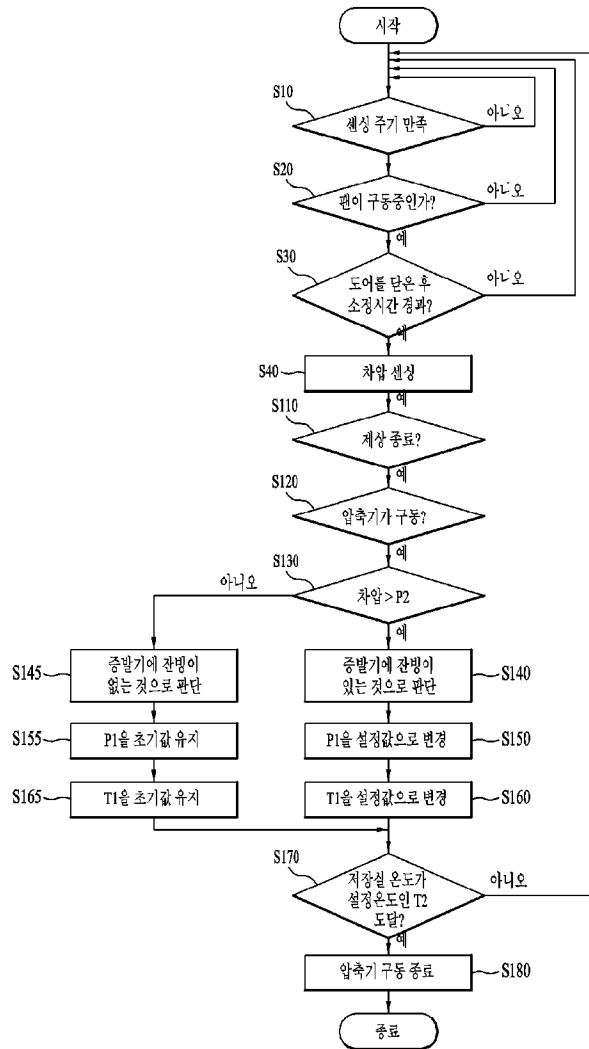
[도7]



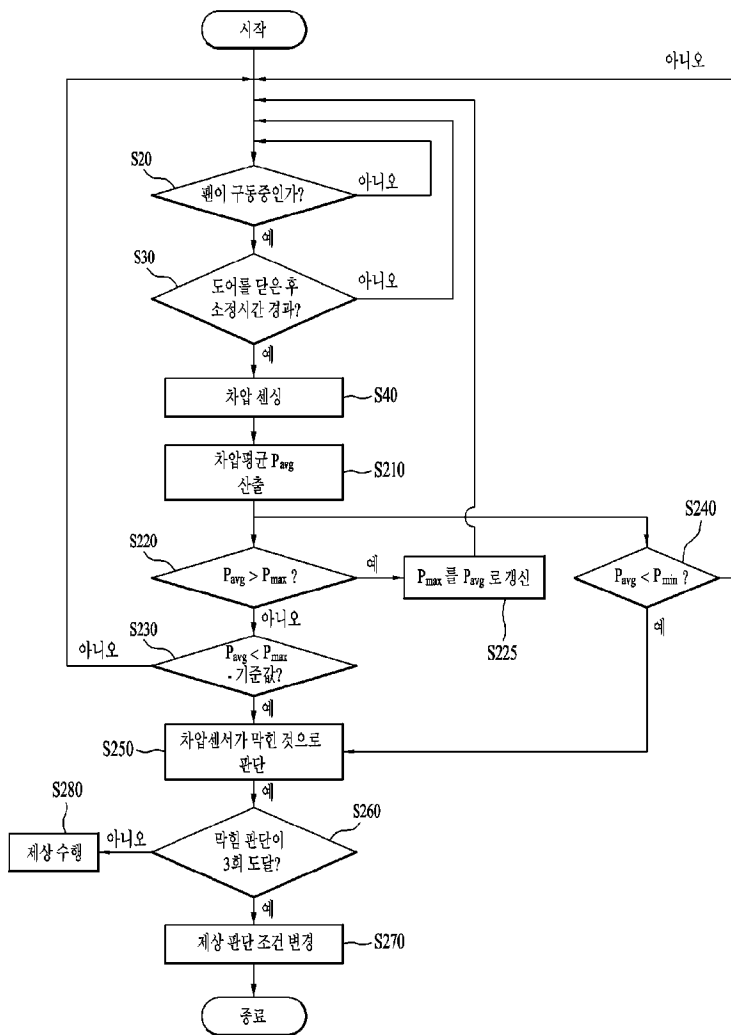
[도8]



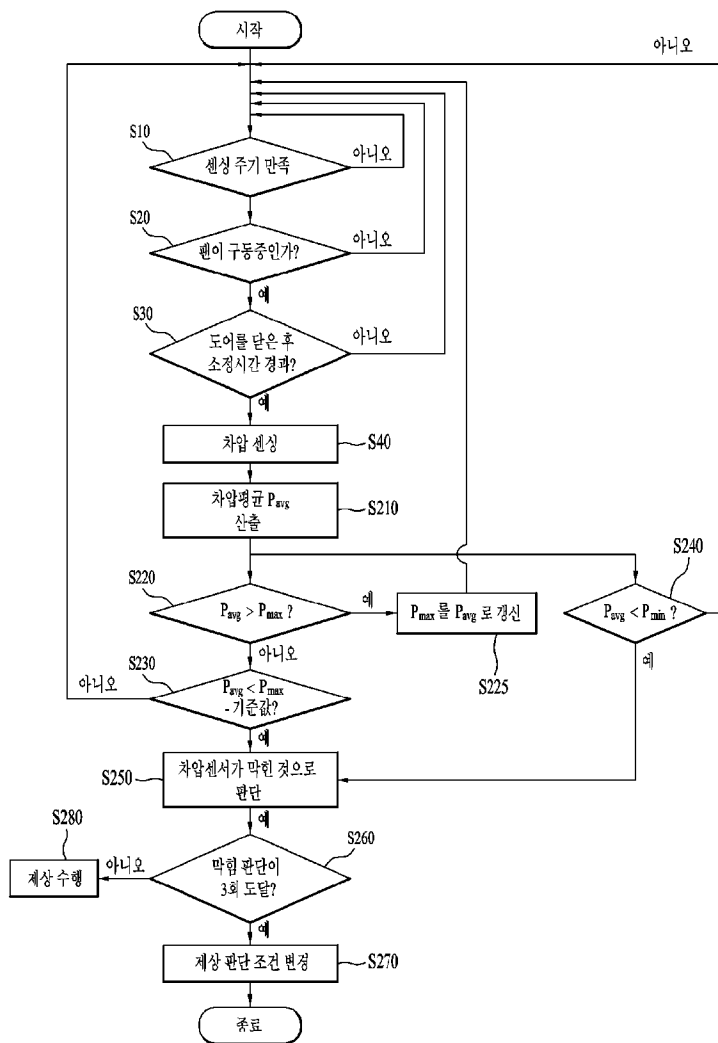
[도9]



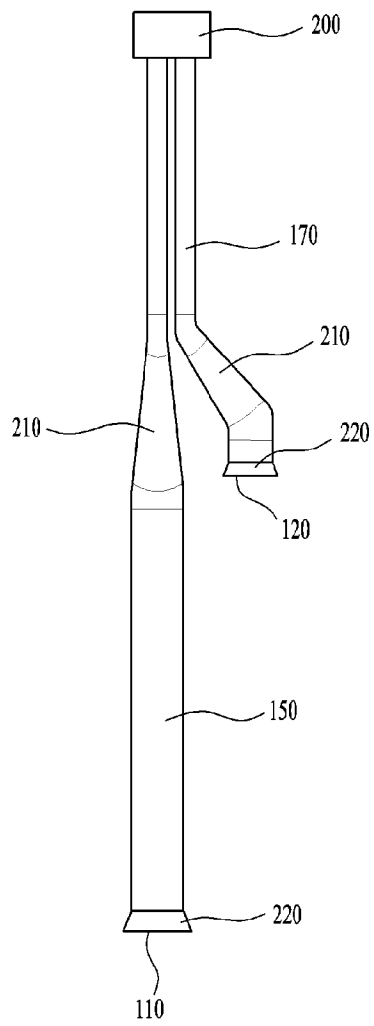
[도 10]



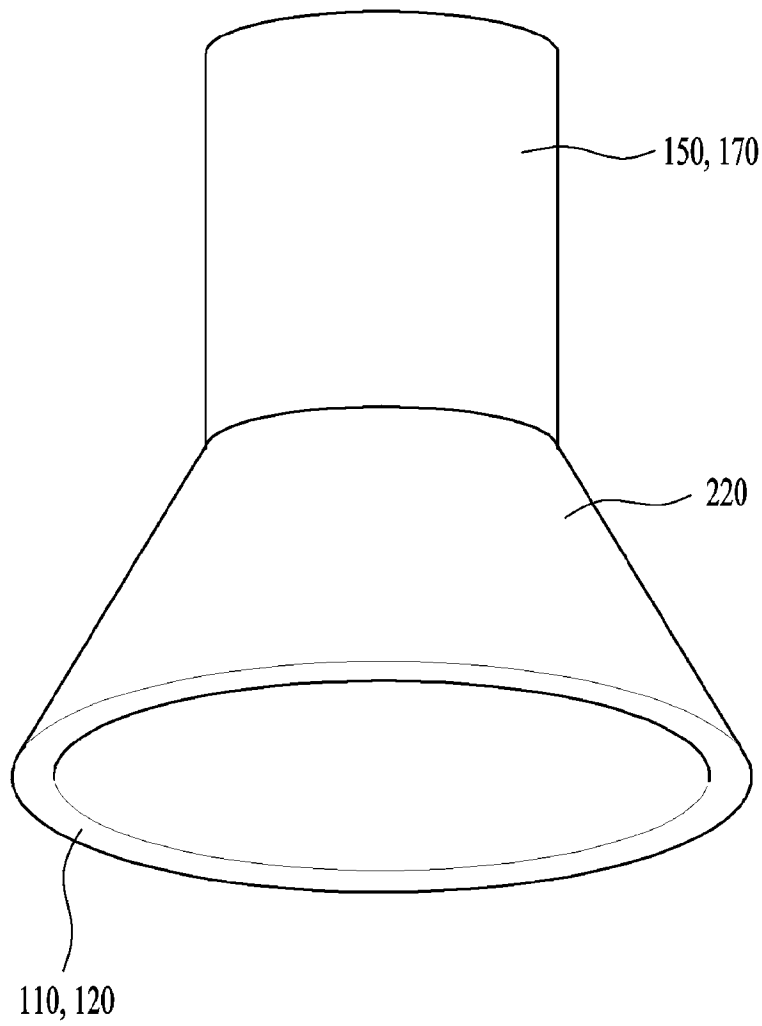
[도11]



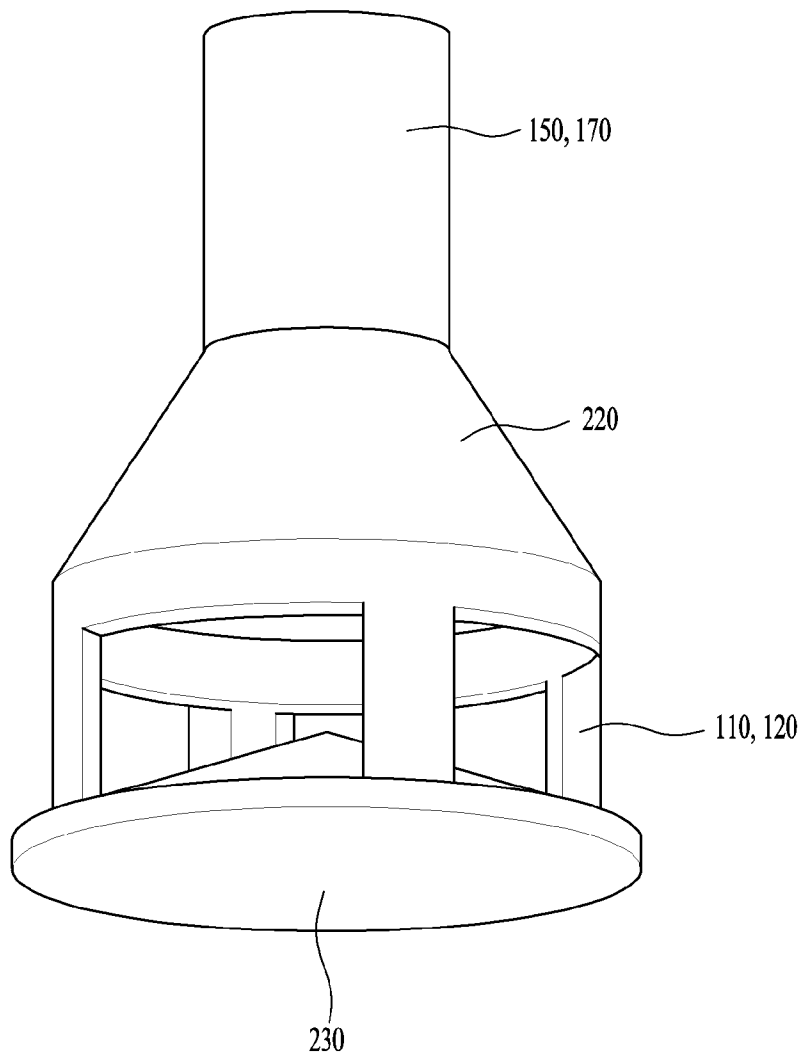
[도12]



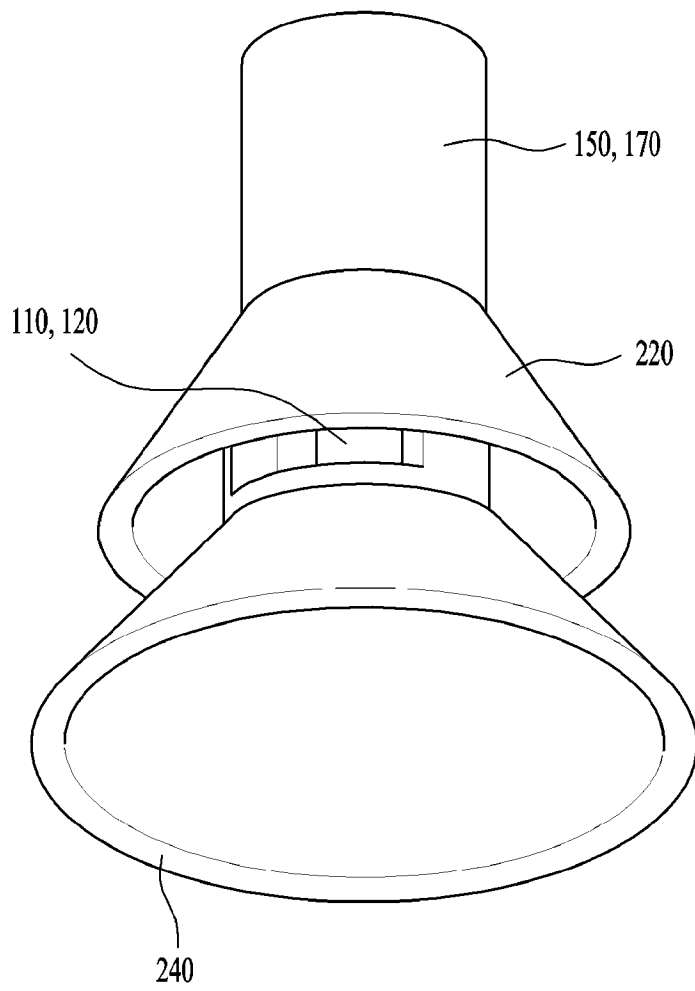
[도13]



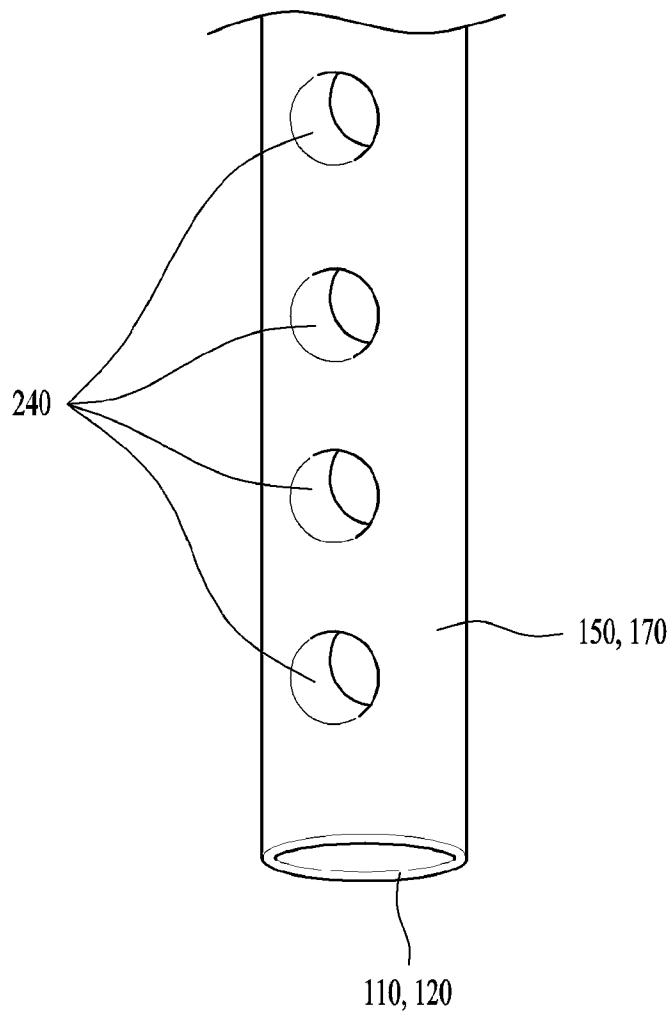
[도14]



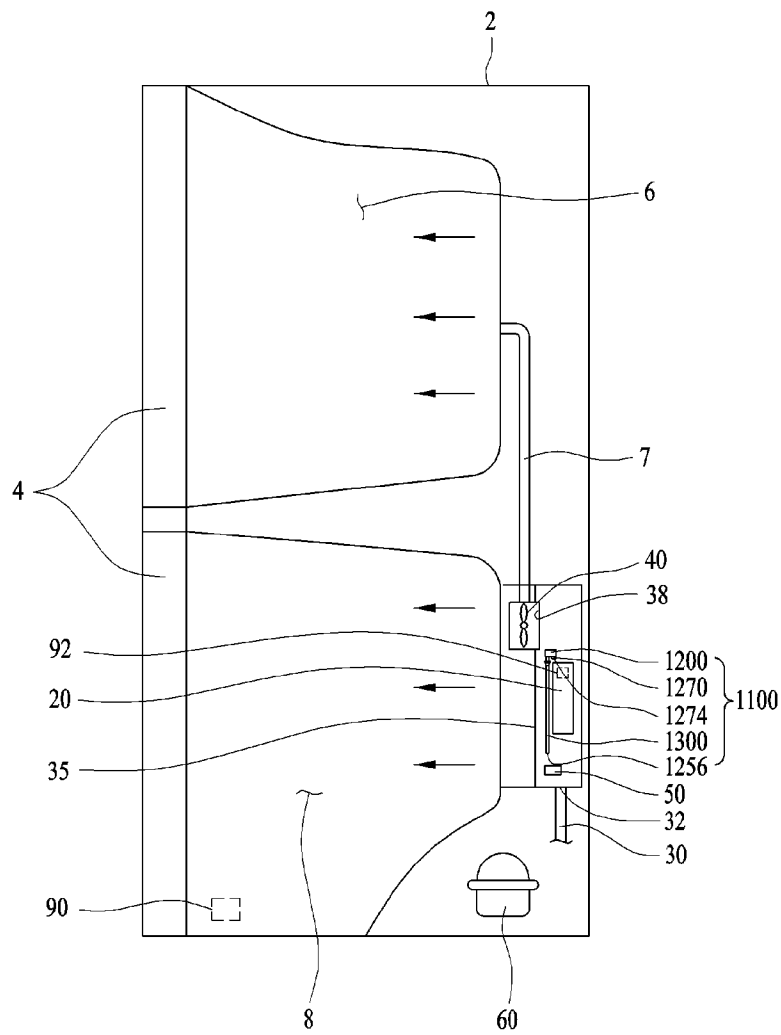
[도15]



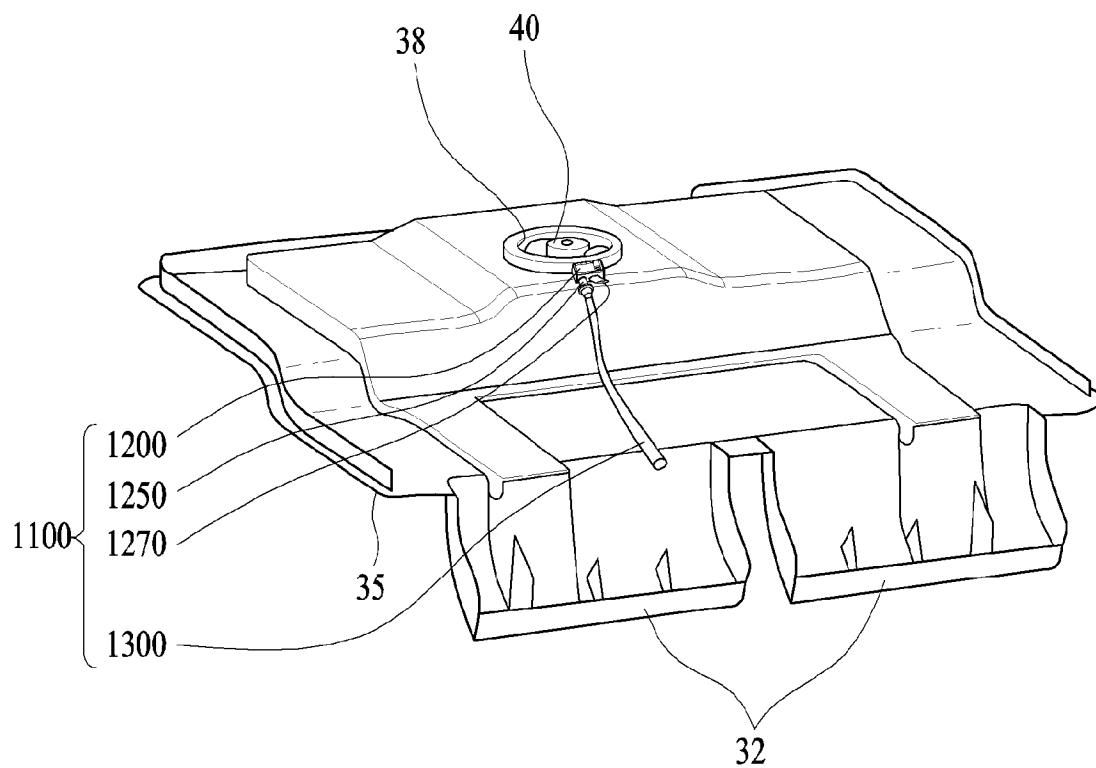
[도16]



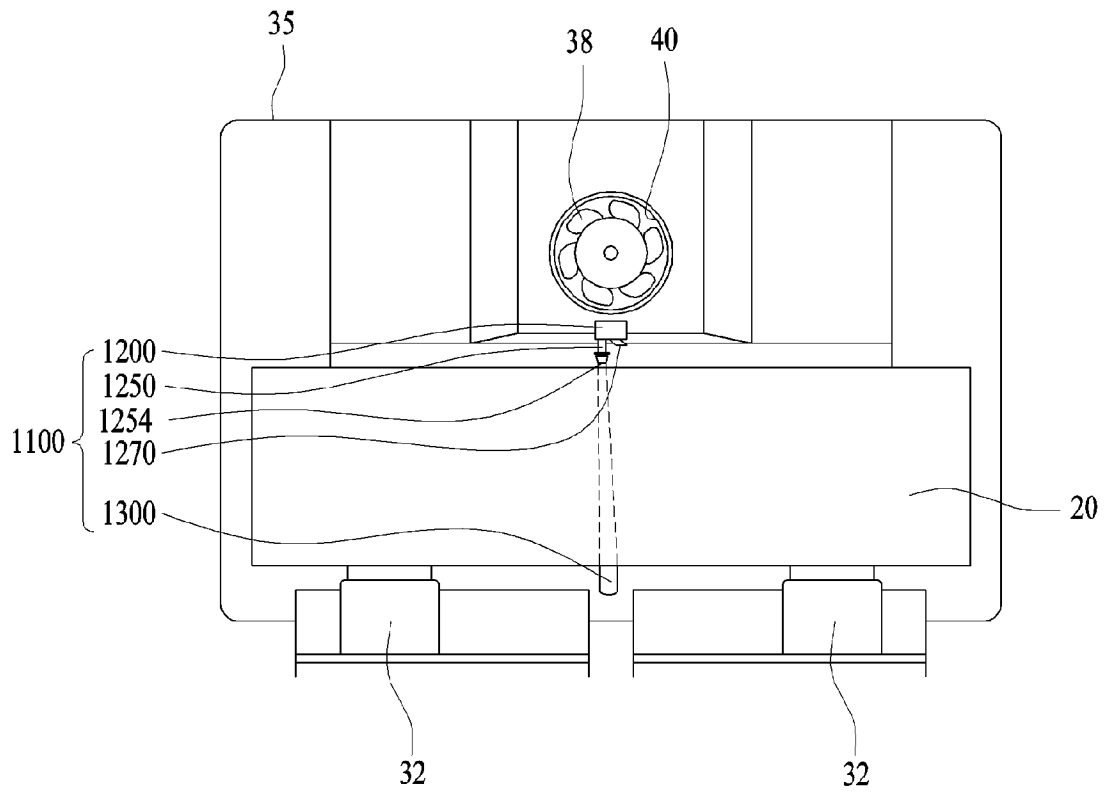
[도17]



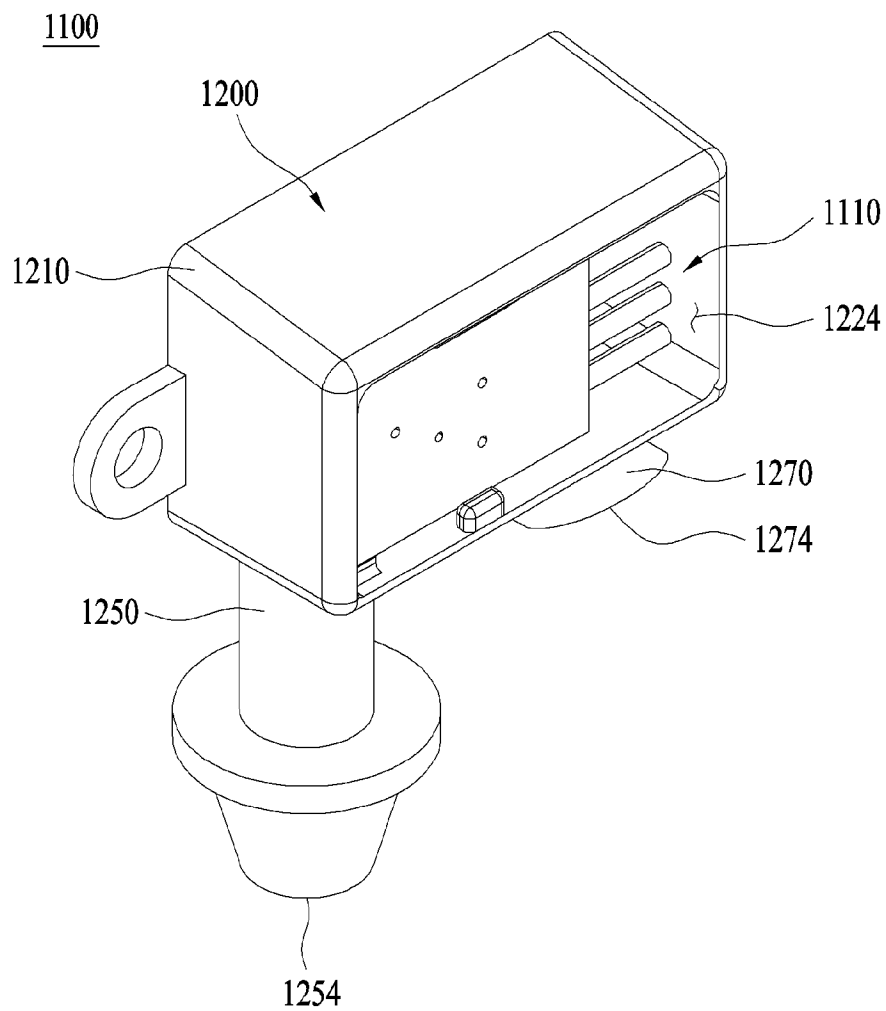
[도18]



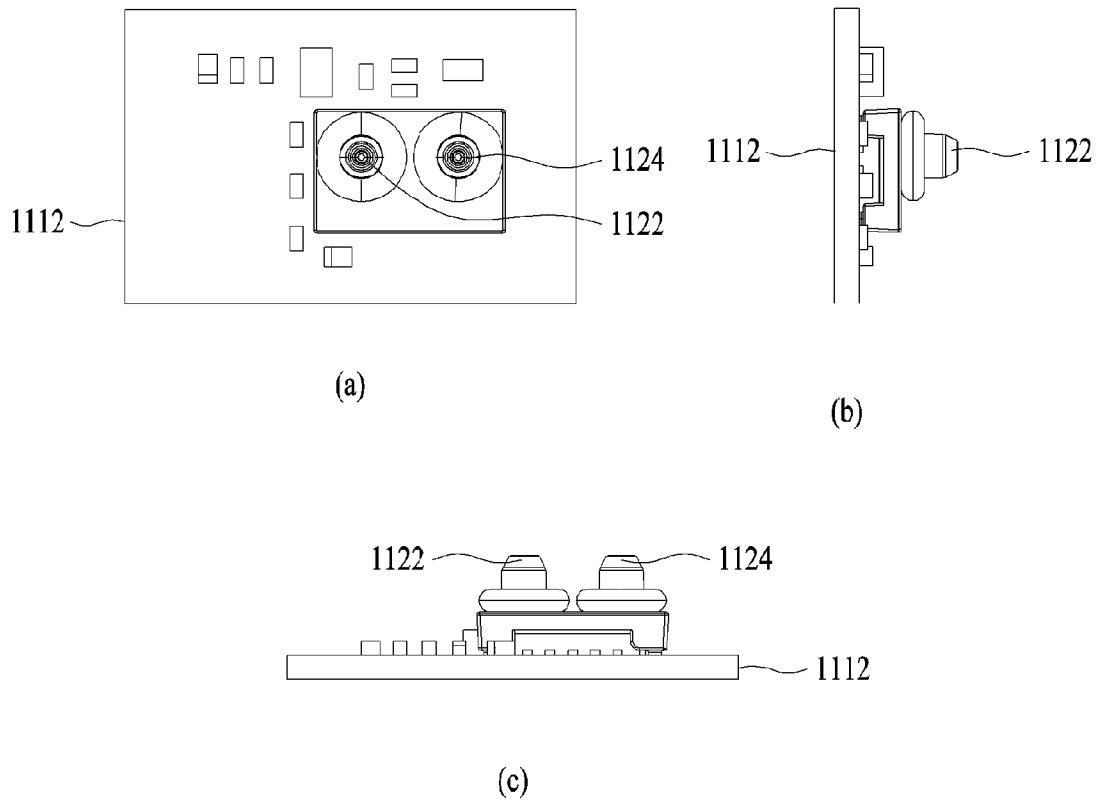
[도19]



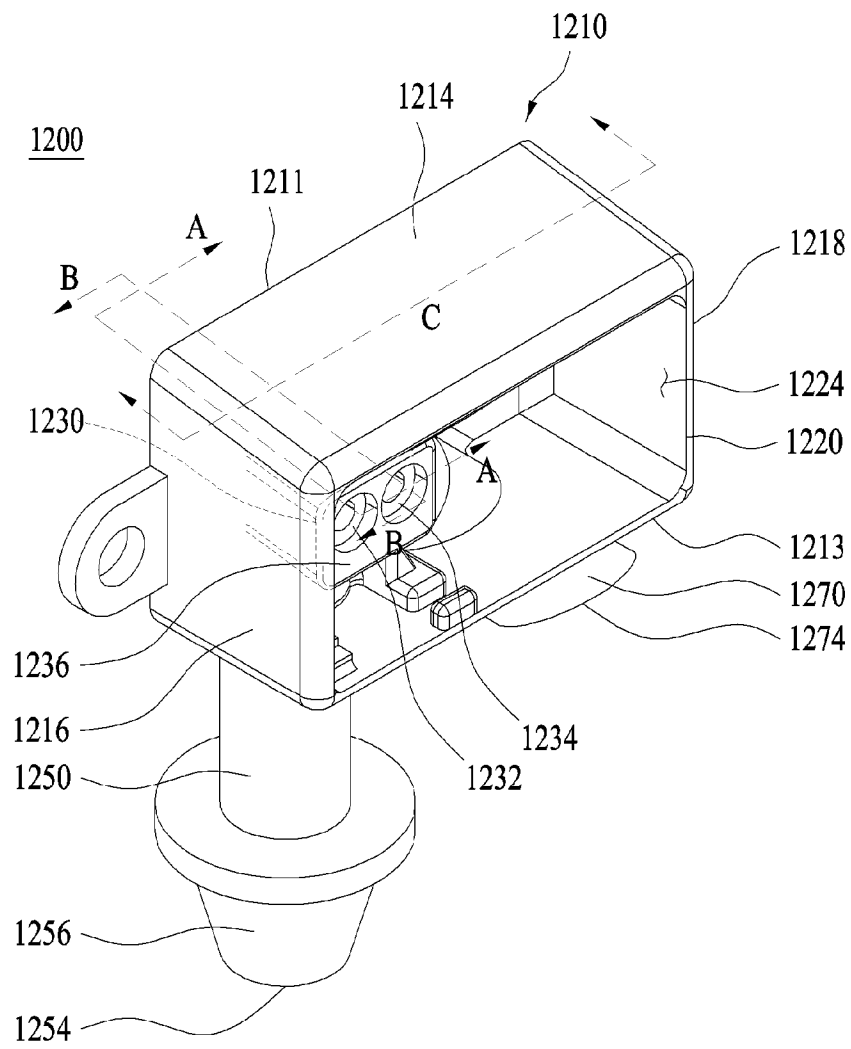
[도20]



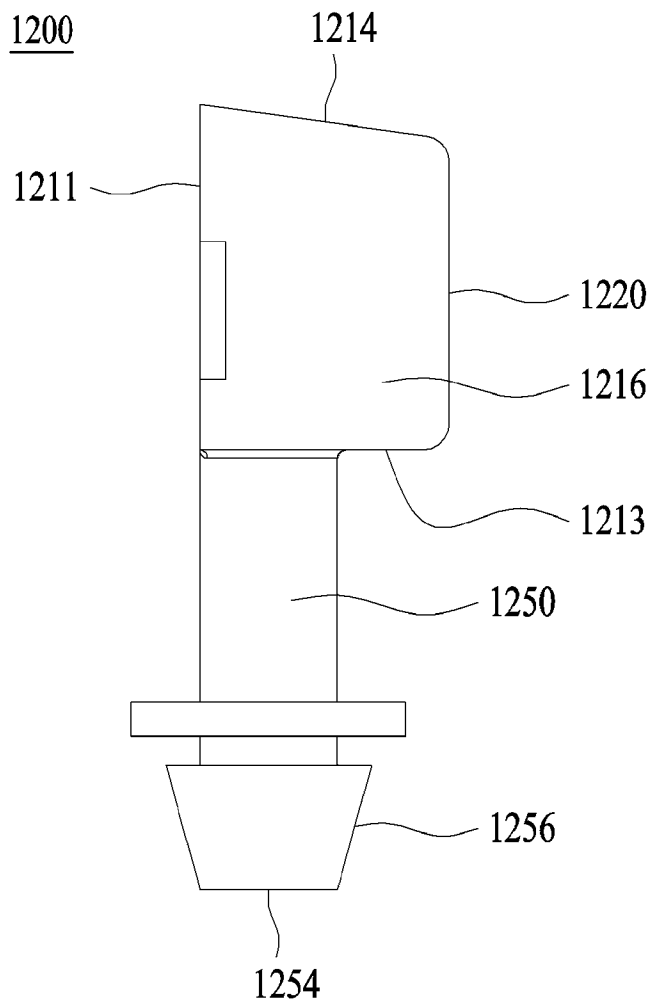
[도21]

1110

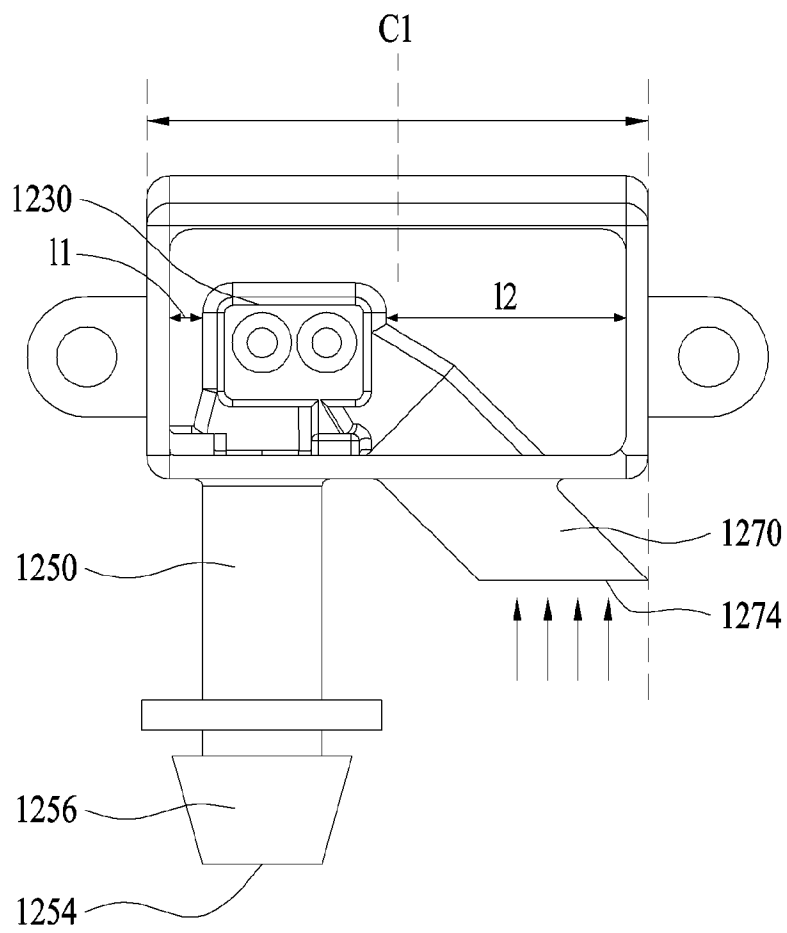
[도 22]



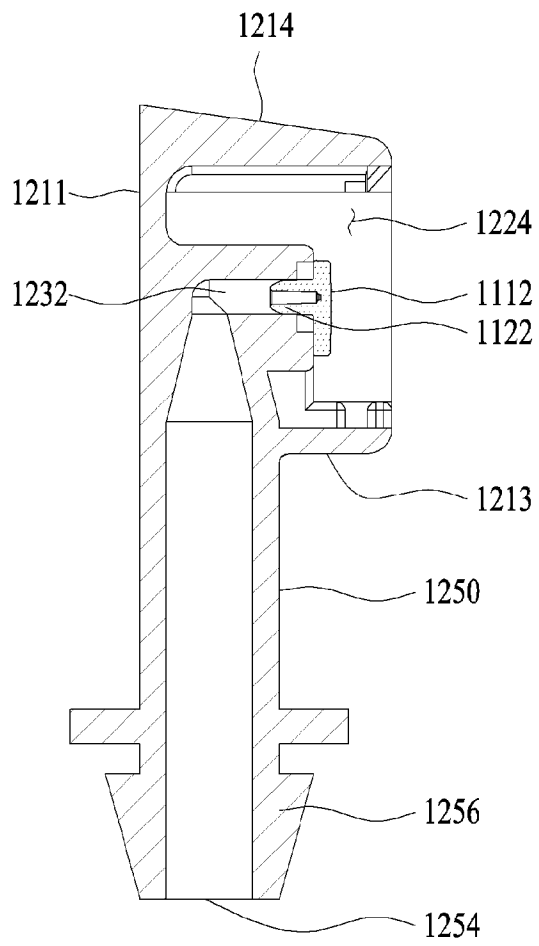
[도23]



[도24]

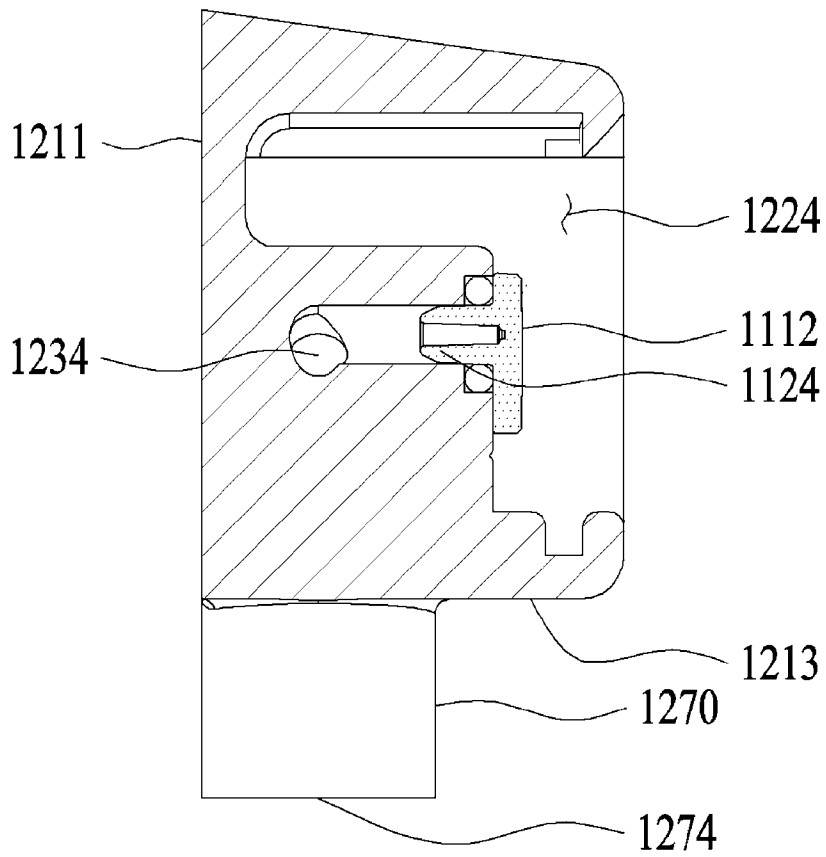


[도25]



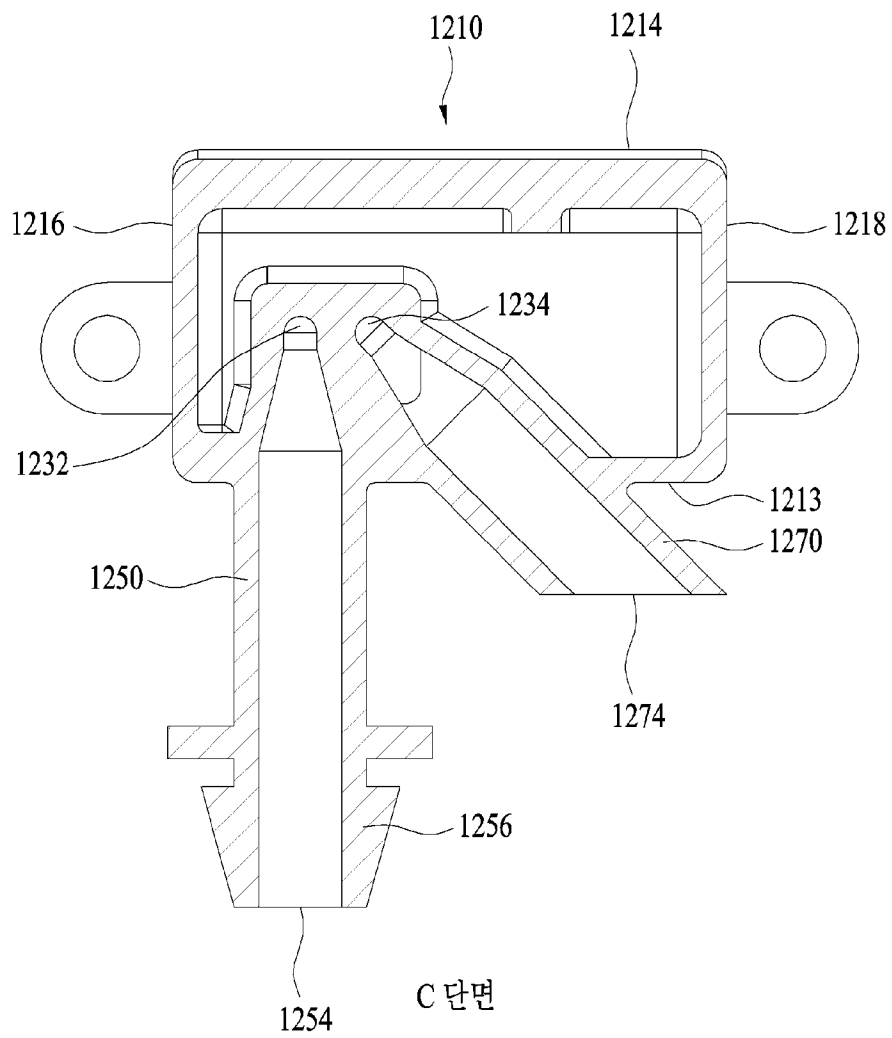
A 단면

[도26]

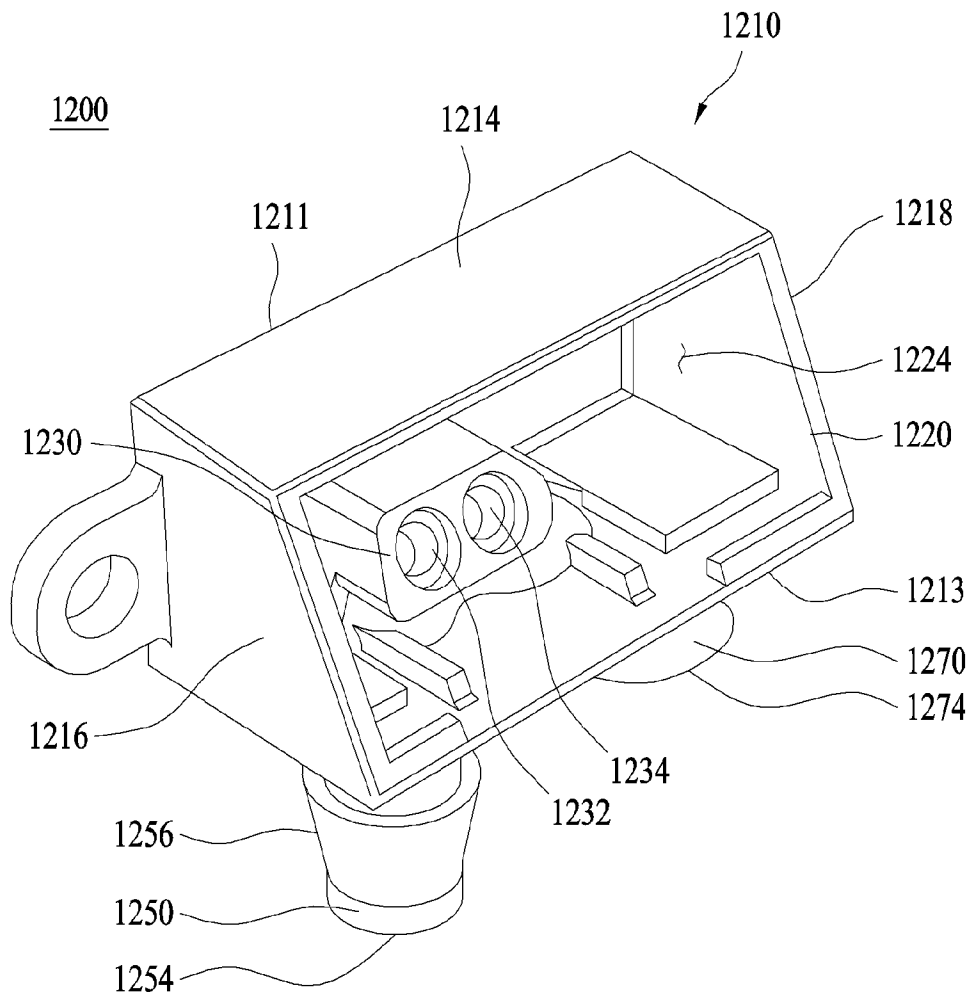


B 단면

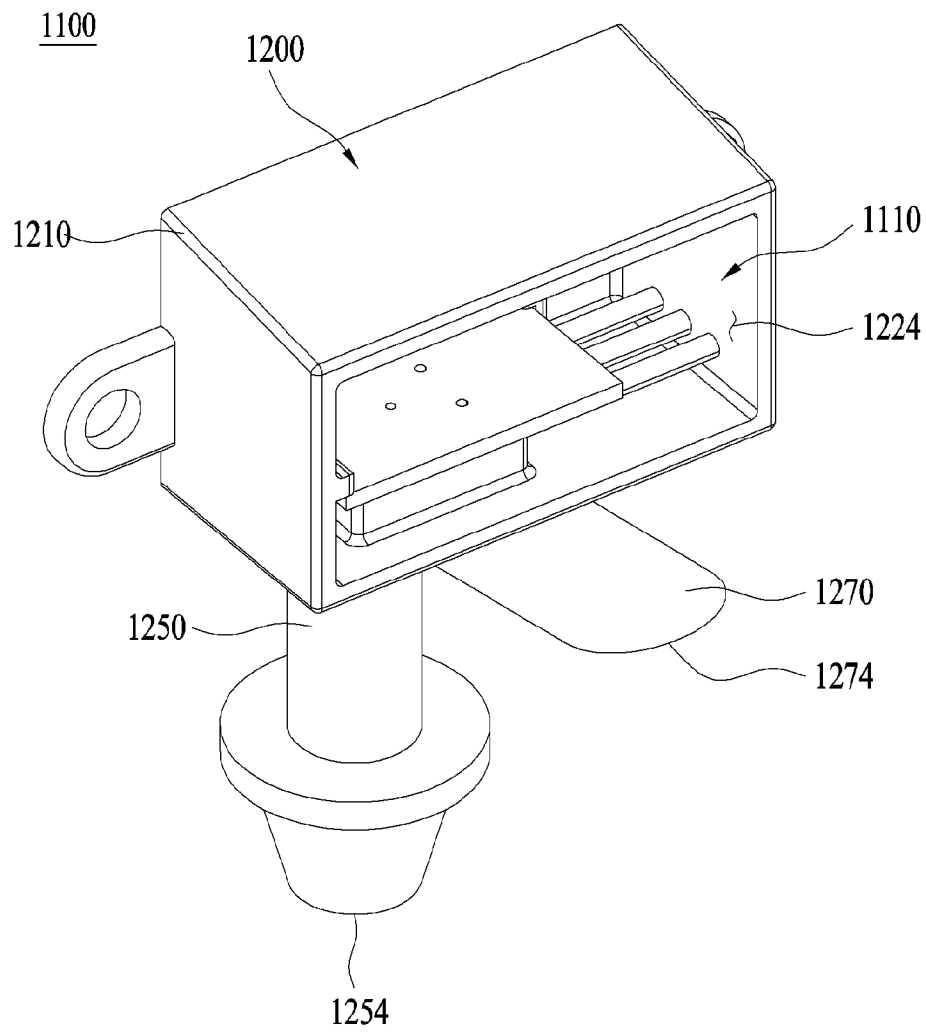
[도 27]



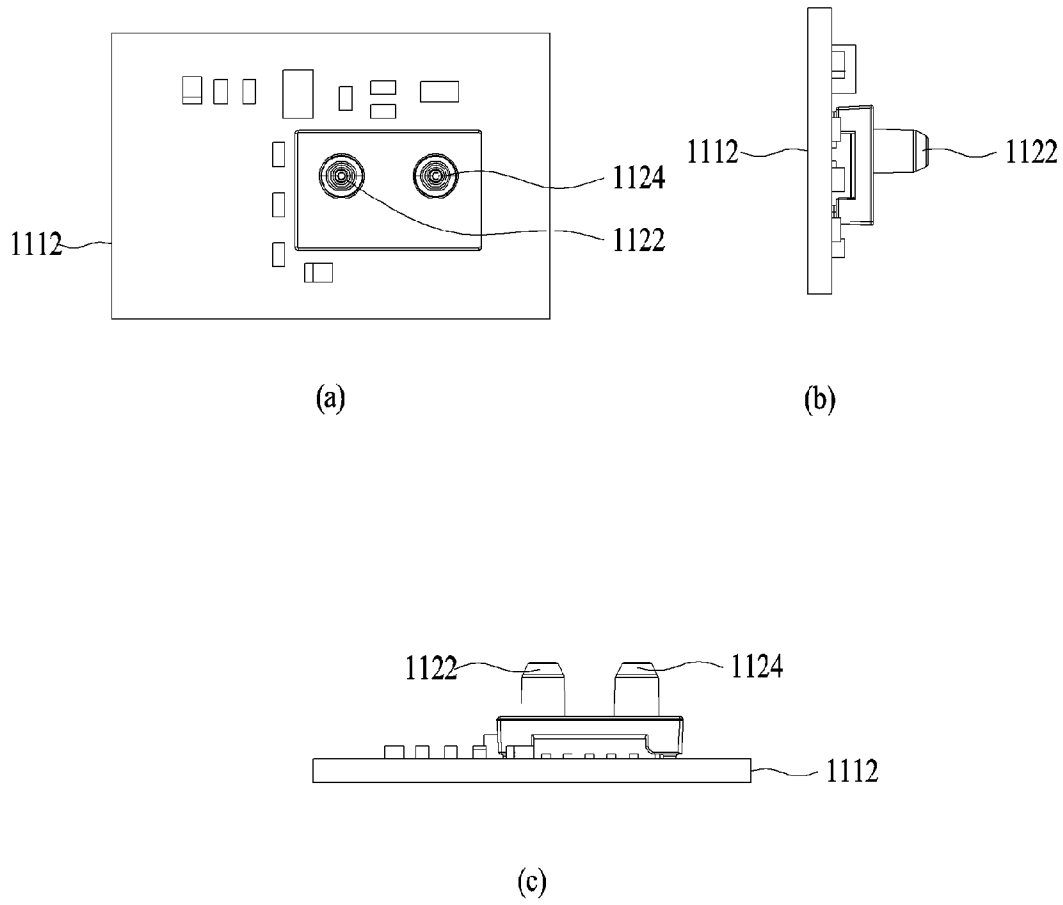
[도28]



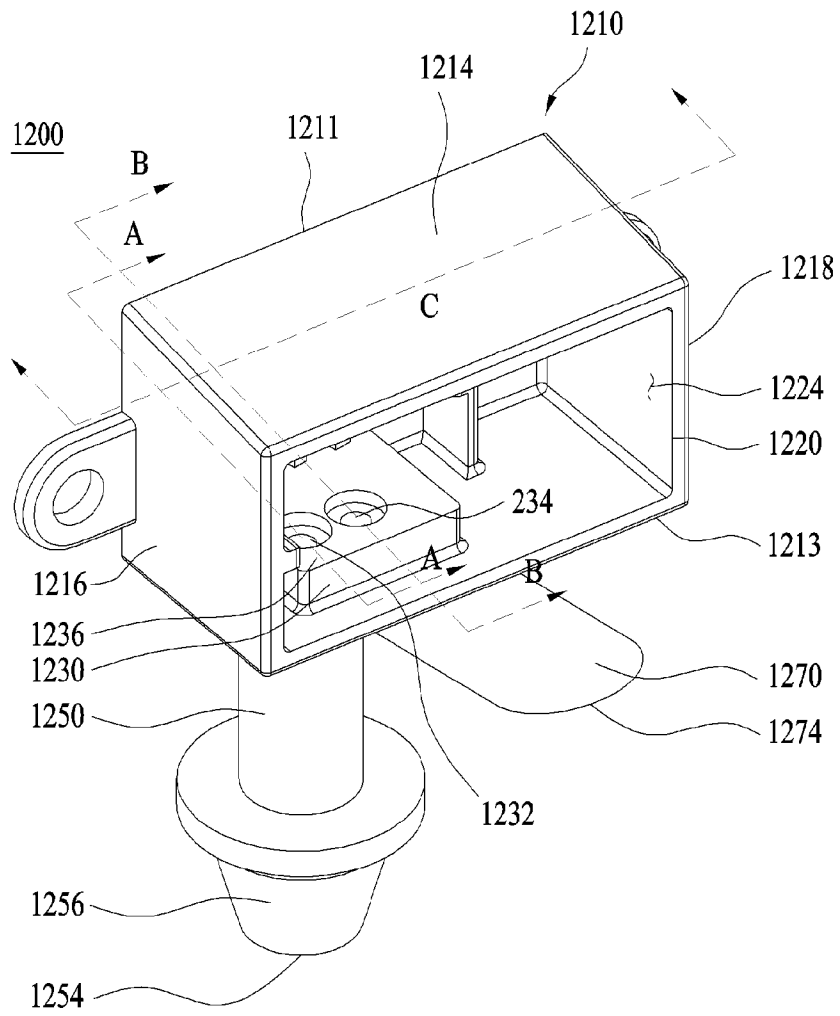
[도29]



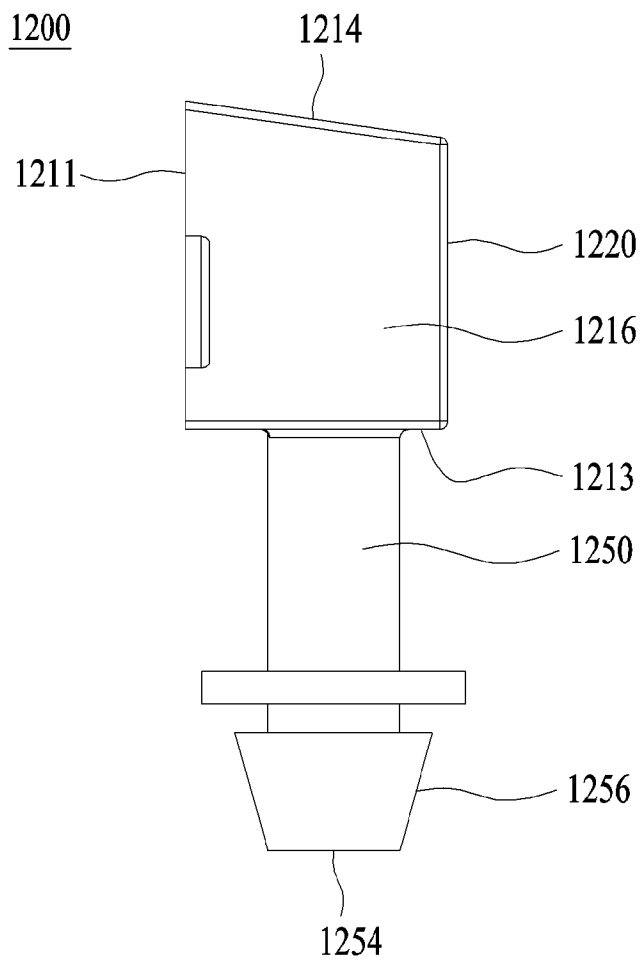
[도30]

1110

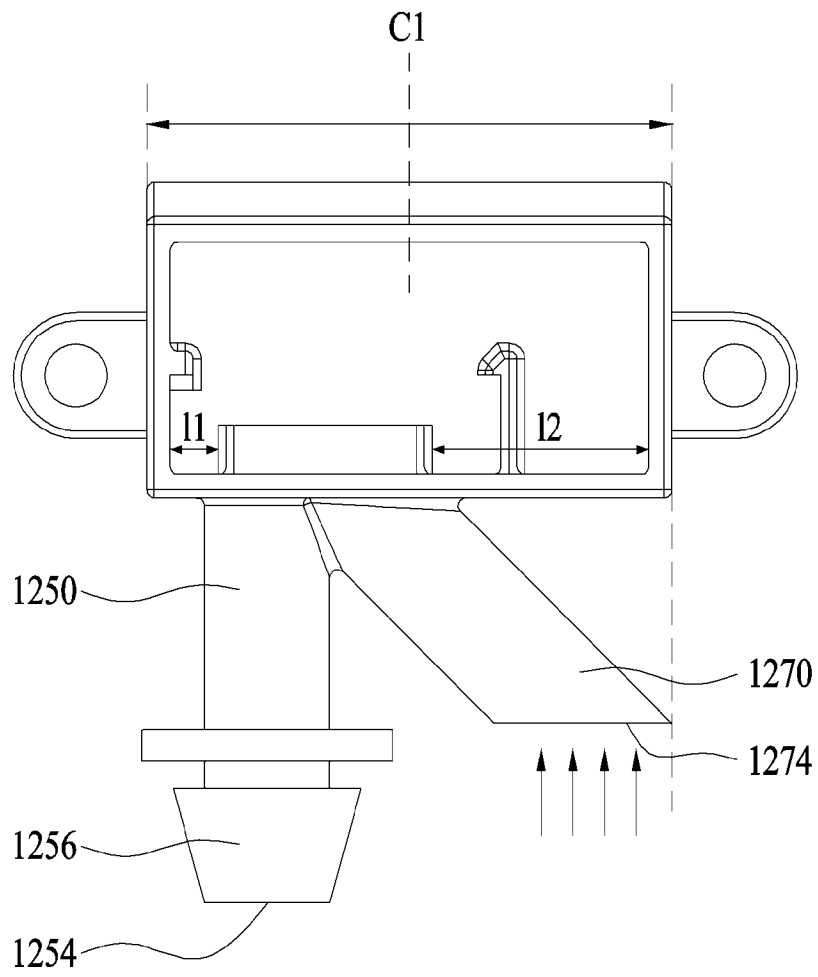
[도31]



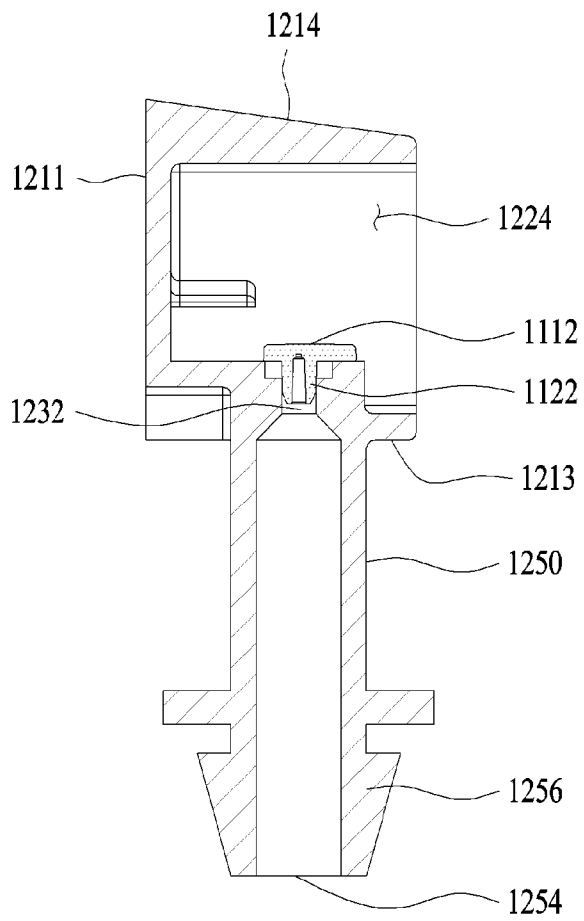
[도32]



[도33]

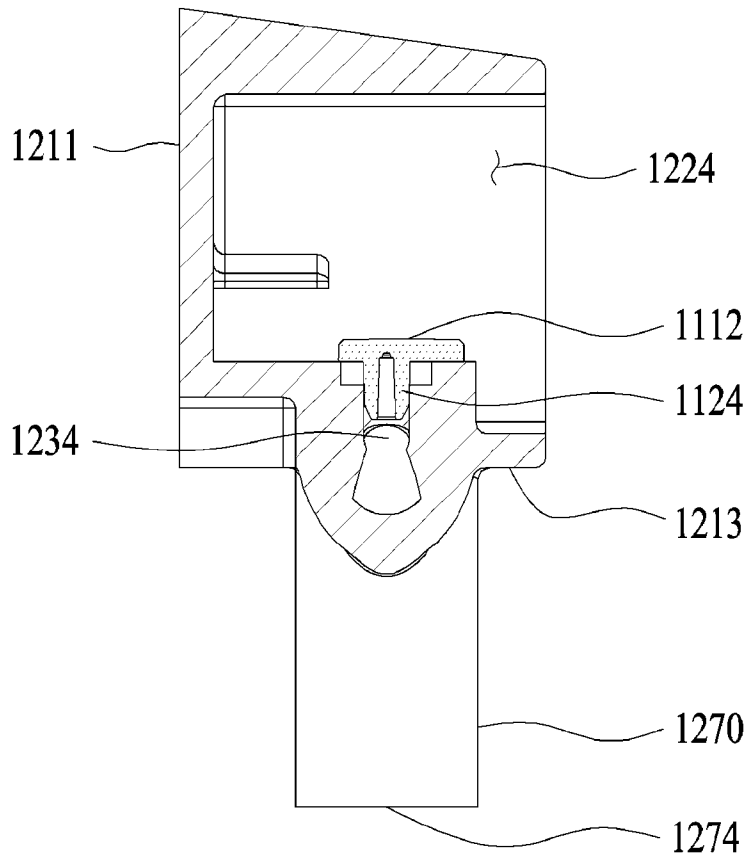


[도34]



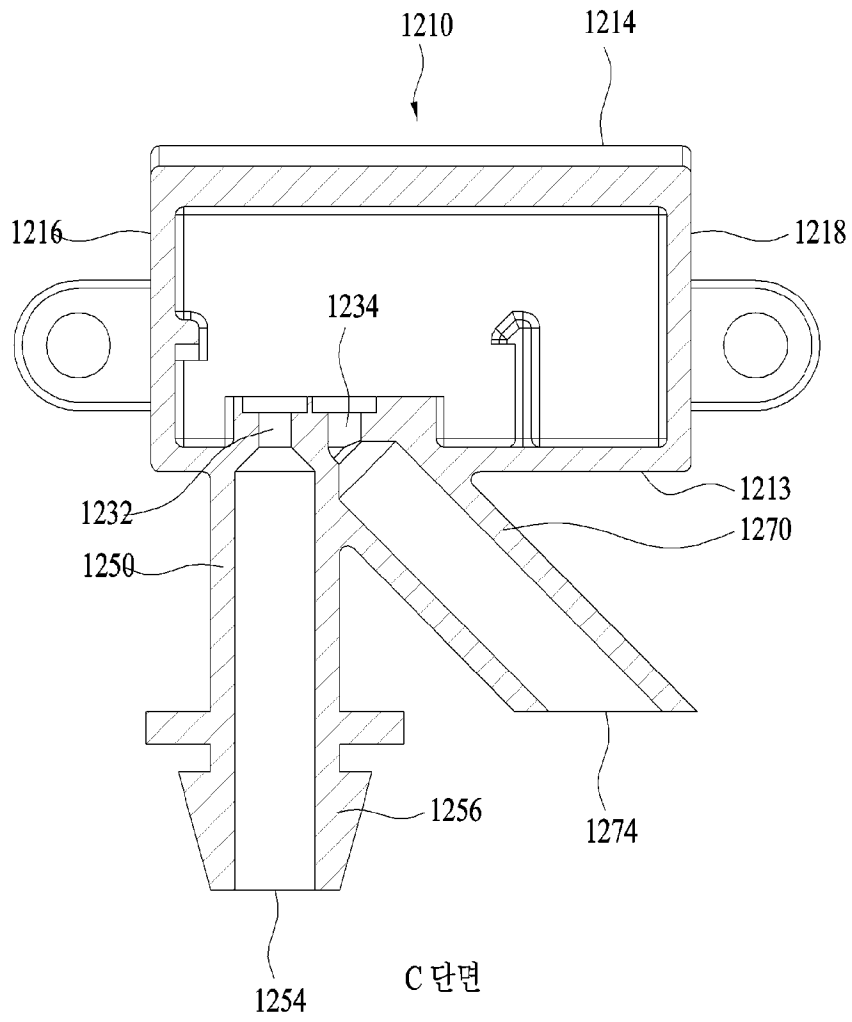
A 단면

[도35]



B 단면

[도36]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2017/000861

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F25D 21/02(2006.01)i, F25D 17/08(2006.01)i, G01L 13/00(2006.01)i, F25D 29/00(2006.01)i, F25D 23/06(2006.01)i, F25D 23/02(2006.01)i, F25B 41/00(2006.01)i, F25B 39/02(2006.01)i, F25D 17/06(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)

F25D 21/02; F25D 29/00; G01F 1/44; F25D 11/00; F25D 21/08; F25D 21/00; F25B 1/00; F25D 17/08; G01L 13/00; F25D 23/06; F25D 23/02; F25B 41/00; F25B 39/02; F25D 17/06

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: refrigerator, case, inlet, outlet, evaporator, differential pressure sensor, penetrating, connection, pipe, connecting member, electronic circuit, pipe expanding, control part, heater

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-0120536 B1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 22 October 1997 See page 2, lines 27-33 and figures 1, 5, 6.	1-19
Y	JP 10-253410 A (OMRON CORP.) 25 September 1998 See paragraph [0013] and figure 1.	1-19
Y	KR 10-0238060 B1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 15 January 2000 See page 3, lines 3-4 and figure 2.	17
Y	KR 10-2004-0094875 A (KABUSHIKI KAISHA TOSHIBA) 10 November 2004 See abstract and figures 7, 8.	19
A	KR 10-1463041 B1 (EASY SYSTEM CO., LTD.) 27 November 2014 See paragraphs [0031]-[0037] and figure 2.	1-19



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

24 APRIL 2017 (24.04.2017)

Date of mailing of the international search report

01 MAY 2017 (01.05.2017)

Name and mailing address of the ISA/KR



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

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2017/000861

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-0120536 B1	22/10/1997	KR 10-1994-0011916 A	22/06/1994
JP 10-253410 A	25/09/1998	NONE	
KR 10-0238060 B1	15/01/2000	KR 10-1999-0048872 A	05/07/1999
KR 10-2004-0094875 A	10/11/2004	CN 1643317 A	20/07/2005
		CN 1643317 C	10/12/2008
		EP 1496322 A1	12/01/2005
		EP 1496322 A4	29/12/2010
		JP 2003-287333 A	10/10/2003
		JP 2003-287334 A	10/10/2003
		KR 10-0586576 B1	07/06/2006
		US 2005-0223722 A1	13/10/2005
		US 7448226 B2	11/11/2008
		WO 03-083388 A1	09/10/2003
KR 10-1463041 B1	27/11/2014	NONE	

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

F25D 21/02(2006.01)i, F25D 17/08(2006.01)i, G01L 13/00(2006.01)i, F25D 29/00(2006.01)i, F25D 23/06(2006.01)i, F25D 23/02(2006.01)i, F25B 41/00(2006.01)i, F25B 39/02(2006.01)i, F25D 17/06(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

F25D 21/02; F25D 29/00; G01F 1/44; F25D 11/00; F25D 21/08; F25D 21/00; F25B 1/00; F25D 17/08; G01L 13/00; F25D 23/06; F25D 23/02; F25B 41/00; F25B 39/02; F25D 17/06

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: 냉장고, 케이스, 유입구, 배출구, 증발기, 차압센서, 관통, 연통, 관, 연결부재, 전자회로, 확관, 제어부, 히터

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-0120536 B1 (삼성전자주식회사) 1997.10.22 페이지 2, 라인 27-33 및 도면 1, 5, 6 참조.	1-19
Y	JP 10-253410 A (OMRON CORP.) 1998.09.25 단락 [0013] 및 도면 1 참조.	1-19
Y	KR 10-0238060 B1 (삼성전자 주식회사) 2000.01.15 페이지 3, 라인 3-4 및 도면 2 참조.	17
Y	KR 10-2004-0094875 A (가부시끼가이샤 도시바) 2004.11.10 요약 및 도면 7, 8 참조.	19
A	KR 10-1463041 B1 (유한회사 이지시스템) 2014.11.27 단락 [0031]-[0037] 및 도면 2 참조.	1-19

☐ 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

“T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

“X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

“L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

“Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

“O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

국제조사의 실제 완료일

2017년 04월 24일 (24.04.2017)

국제조사보고서 발송일

2017년 05월 01일 (01.05.2017)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소



대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

배근태

전화번호 +82-42-481-3547



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-0120536 B1	1997/10/22	KR 10-1994-0011916 A	1994/06/22
JP 10-253410 A	1998/09/25	없음	
KR 10-0238060 B1	2000/01/15	KR 10-1999-0048872 A	1999/07/05
KR 10-2004-0094875 A	2004/11/10	CN 1643317 A	2005/07/20
		CN 1643317 C	2008/12/10
		EP 1496322 A1	2005/01/12
		EP 1496322 A4	2010/12/29
		JP 2003-287333 A	2003/10/10
		JP 2003-287334 A	2003/10/10
		KR 10-0586576 B1	2006/06/07
		US 2005-0223722 A1	2005/10/13
		US 7448226 B2	2008/11/11
		WO 03-083388 A1	2003/10/09
KR 10-1463041 B1	2014/11/27	없음	