(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2018 년 5 월 17 일 (17.05.2018)

WIPO | PCT

(10) 국제공개번호
WO 2018/088843 A1

(51) 국제특허분류:
F25D 21/02 (2006.01) *F25D 29/00* (2006.01)
F25D 21/00 (2006.01) *F25D 17/06* (2006.01)
F25D 21/08 (2006.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2017/012732

(22) 국제출원일: 2017 년 11 월 10 일 (10.11.2017)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2016-0150248 2016 년 11 월 11 일 (11.11.2016) KR

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

(72) 발명자: **박경배 (PARK, Kyongbae)**; 08592 서울시 금천구 가산디지털1로 51 LG 전자 특허센터, Seoul (KR). **백우경 (BAIK, Wookyung)**; 08592 서울시 금천구 가산디지털1로 51 LG 전자 특허센터, Seoul (KR). **최상복 (CHOI, Sangbok)**; 08592 서울시 금천구 가산디지털1로 51 LG 전자 특허센터, Seoul (KR). **김성욱 (KIM, Sungwook)**; 08592 서울시 금천구 가산디지털1로 51 LG 전자 특허센터, Seoul (KR).

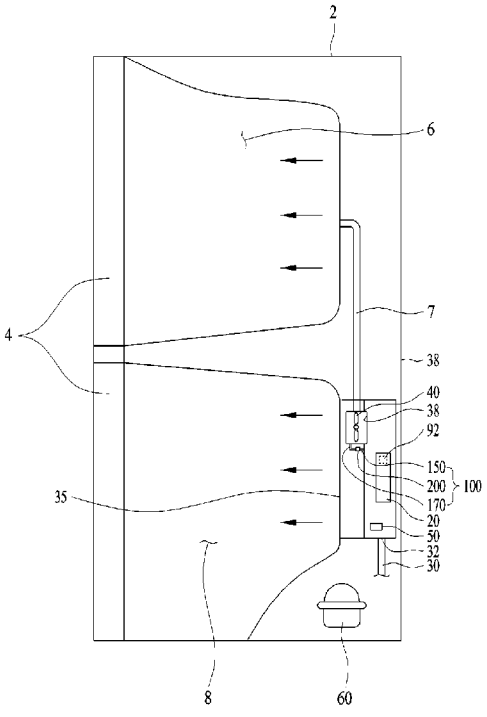
(74) 대리인: 김용인 등 **(KIM, Yong In** et al.); 05556 서울시 송파구 올림픽로 82, 7층 KBK특허법률사무소, Seoul (KR).

(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, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, 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, 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).

(54) Title: REFRIGERATOR AND METHOD FOR CONTROLLING SAME

(54) 발명의 명칭: 냉장고 및 그 제어 방법



(57) Abstract: The present invention provides a refrigerator comprising: a cabinet having a storage chamber; a door for opening and closing the storage chamber; a case having a discharge port through which air is discharged to the storage chamber; an evaporator provided inside the case and for supplying cold air by means of heat exchange with air; a fan installed on the discharge port and for generating the airflow discharging to the storage chamber the air which has been heat exchanged in the evaporator; and a differential pressure sensor having a first pipe, of which one end is positioned on a part where the air is withdrawn to the fan, and a second pipe of which one end is positioned on a part where the air is discharged from the fan.

(57) 요약서: 본 발명은 저장실이 마련된 캐비닛; 상기 저장실을 개폐하는 도어; 상기 저장실로 공기가 배출되는 배출구가 형성된 케이스; 상기 케이스 내부에 구비되어, 공기와 열교환되어 냉기를 공급하는 증발기; 상기 배출구에 설치되고, 상기 증발기에 열교환된 공기를 상기 저장실로 배출하는 공기 유동을 발생시키는 팬; 및 상기 팬으로 공기가 흡입되는 부분에 일단이 위치하는 제1관과, 상기 팬으로부터 공기가 토출되는 부분에 일단이 위치하는 제2관을 구비하는 차압 센서;를 포함하는 냉장고를 제공한다.

WO 2018/088843 A1

[다음 쪽 계속]

공개:
— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

명세서

발명의 명칭: 냉장고 및 그 제어 방법

기술분야

[1] 본 발명은 냉장고 및 그 제어 방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 에너지 효율이 향상된 냉장고 및 그 제어 방법에 관한 것이다.

배경기술

[2] 일반적으로, 냉장고는 본체의 하부에 기계실을 포함한다. 상기 기계실은 냉장고의 무게중심과 조립의 효용성 및 진동저감을 위해 냉장고의 하부에 설치되는 것이 일반적이다.

[3] 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.

[4] 상기 냉장고의 냉동사이클장치는 저온저압의 기체상태의 냉매를 고온고압의 기체상태의 냉매로 변화시키는 압축기와, 상기 압축기에서 변화된 고온고압의 기체상태의 냉매를 고온고압의 액채상태의 냉매로 변화시키는 응축기와, 상기 응축기에서 변화된 저온고압의 액체상태의 냉매를 기체상태로 변화시키면서 외부의 열을 흡수하는 증발기 등으로 구성된다.

[5] 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.

[6] 또한 증발기에 얼음이 착상되면 증발기로부터 얼음을 제거하기 위해 히터가 구동되는데, 히터가 불필요하게 자주 구동되면 냉장고에서 소모되는 전력이 증가한다는 문제가 있다.

[7] 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

[8] 본 발명은 에너지 효율이 향상된 냉장고 및 그 제어 방법을 제공하는 것이다.

[9] 또한 본 발명은 냉장고의 작동이 정상적으로 수행되는지를 판단할 수 있는 냉장고 및 그 제어 방법을 제공하는 것이다.

[10] 본 발명은 차압 센서를 이용해서 제상 시점을 판단할 수 있는 냉장고 및 그 제어방법을 제공하는 것이다.

과제 해결 수단

[11] 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은 저장실이 마련된 캐비닛; 상기 저장실을 개폐하는 도어; 상기 저장실로 공기가 배출되는 배출구가 형성된

케이스; 상기 케이스 내부에 구비되어, 공기와 열교환되어 냉기를 공급하는 증발기; 상기 배출구에 설치되고, 상기 증발기에 열교환된 공기를 상기 저장실로 배출하는 공기 유동을 발생시키는 팬; 및 상기 팬으로 공기가 흡입되는 부분에 일단이 위치하는 제1관과, 상기 팬으로부터 공기가 토출되는 부분에 일단이 위치하는 제2관을 구비하는 차압 센서;를 포함하는 냉장고를 제공한다.

[12] 상기 제1관은 상기 팬으로 흡입되는 공기 유동의 압력을 감지하는 것이 가능하다.

[13] 상기 제2관은 상기 팬에서 배출되는 공기 유동의 압력을 감지하는 것이 가능하다.

[14] 상기 차압 센서는 상기 제1관과 상기 제2관에서 측정된 압력의 차이를 감지하는 것이 가능하다.

[15] 상기 제1관은 일단에 형성된 제1관통공을 구비하고, 상기 제1관통공은 상기 팬에 의한 공기 유동에 대해서 수직하게 배치된 것이 가능하다.

[16] 상기 제2관은 일단에 형성된 제2관통공을 구비하고, 상기 제2관통공은 상기 팬에 의한 공기 유동에 대해서 수직하게 배치된 것이 가능하다.

[17] 상기 제1관의 일단과 상기 제2관의 일단의 사이에는 상기 팬이 배치된 것이 가능하다.

[18] 상기 제1관은 상대적으로 압력이 낮은 저압부에 노출되고, 상기 제2관은 상대적으로 압력이 높은 고압부에 노출되는 것이 가능하다.

[19] 상기 차압 센서에서 감지된 정보에 따라 상기 증발기에 대한 제상을 수행하는 제어부를 더 포함하는 것이 가능하다.

[20] 상기 케이스 내부에 마련된 히터를 더 포함하고, 상기 제어부는 상기 히터를 구동해서 상기 증발기에 대한 제상을 수행하는 것이 가능하다.

[21] 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.

[22] 경과 시간을 측정하는 타이머를 더 포함하고, 상기 제어부는 상기 타이머에 의해서 정해진 시간이 경과하면 상기 차압 센서에 의해서 압력 차이를 감지하는 것이 가능하다.

[23] 상기 팬이 구동되면, 상기 제어부는 상기 차압 센서에 의해서 압력 차이를 감지하는 것이 가능하다.

[24] 또한 본 발명은 증발기에서 열교환된 공기를 저장실로 배출하는 팬으로 공기가 유입되는 부분과, 상기 팬으로부터 공기가 배출되는 부분의 압력 차이를 측정하는 하나의 차압 센서에 의해서 압력 차이가 감지되는 단계; 압력 차이가 설정 압력보다 크면 상기 증발기에 대한 제상을 수행하는 단계;를 포함하는 냉장고의 제어 방법을 제공한다.

[25] 상기 압력 차이가 감지되는 단계 이전에, 상기 팬이 구동되는지 판단하는 단계를 더 포함하는 것이 가능하다.

[26] 상기 압력 차이가 감지되는 단계 이전에, 저장실을 개폐하는 도어가 저장실을 닫았다고 판단하는 단계를 더 포함하는 것이 가능하다.

[27] 상기 도어가 닫힌 지 소정 시간이 경과했는지를 판단하는 단계를 더 포함하는 것이 가능하다.

[28] 상기 제상을 수행하는 단계에서는, 상기 증발기를 가열하는 히터가 구동되는 것이 가능하다.

[29] 상기 제상을 수행하는 단계에서는, 상기 증발기의 온도가 설정 온도에 도달하면 상기 히터의 구동을 종료해서 제상을 종료하는 것이 가능하다.

[30] 상기 압력 차이가 감지되는 단계에서는, 상기 팬이 일정한 회전속도로 회전되는 것이 가능하다.

발명의 효과

[31] 본 발명에 따르면, 하나의 차압 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 의해 서로 다른 영향이 발생되고, 그에 따라 두 개의 센서에서 다른 오차가 발생될 수 있기 때문에, 두 개의 센서의 값을 비교할 때에 하나의 센서를 사용하는 것보다 오차가 커질 수 있다.

[32] 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.

[33] 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.

도면의 간단한 설명

[34] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 냉장고의 측면 절개도.

[35] 도 2는 일 실시예의 개념도.

[36] 도 3은 차압 센서의 제1관의 일단이 노출된 부분을 표시한 도면.

[37] 도 4는 차압 센서의 제2관의 일단이 노출된 부분을 표시한 도면.

[38] 도 5는 일 실시예를 설명한 도면.

[39] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 제어 블록도.

[40] 도 7은 일 실시예에 따른 증발기의 착상을 감지하는 제어 흐름도.

발명의 실시를 위한 형태

[41] 이하 상기의 목적을 구체적으로 실현할 수 있는 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부한 도면을 참조하여 설명한다.

[42] 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.

[43] 본 발명의 일 실시예에서는 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.

[44] 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.

[45] 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.

[46] 이하 상기의 목적을 구체적으로 실현할 수 있는 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부한 도면을 참조하여 설명한다.

[47] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 냉장고의 측면 절개도이고, 도 2는 일 실시예의 개념도이다.

[48] 이하 도 1 및 도 2를 참조해서 설명한다.

[49] 냉장고는 다수 개의 저장실(6, 8)이 구비된 캐비닛(2)과 상기 저장실(6, 8)을 개폐하는 도어(4)가 구비된다.

[50] 상기 복수 개의 저장실(6, 8)은 각각 제1저장실(6)과 제2저장실(8)로 구분되고, 상기 제1저장실(6)과 상기 제1저장실(6)은 각각 냉장실 또는 냉동실을 이루는 것이 가능하다. 물론 이와는 반대로 상기 제1저장실(6)과 상기 제1저장실(6)이 각각 냉동실과 냉장실을 이루는 것도 가능하며, 상기 제1저장실(6)과 상기 제1저장실(6)이 모두 냉장실을 이루거나, 모두 냉동실을 이루는 것도 가능하다.

[51] 상기 저장실의 후방에는 증발기(20)을 수용하는 케이스(35)가 구비된다.

[52] 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.

[53] 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.

[54] 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.

[55] 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.

[56] 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.

[57] 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)을 가열할 수 있으면 충분하다.

[58] 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.

[59] 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.

[60] 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.

[61] 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

[62] 상기 배출구(38)에 인접한 부위에는 압력의 차이를 측정하는 차압 센서(100)가 설치된다.

[63] 또한 상기 배출구(38)에는 상기 증발기(20)에 열교환된 공기를 상기 저장실로 배출하는 공기 유동을 발생시키는 팬(40)이 구비된다. 상기 팬(40)이 구동되면 상기 케이스(35)의 내부 공기가 상기 배출구(38)를 통해서 상기 저장실로 이동될 수 있다.

[64] 상기 차압 센서(100)는 상기 팬(40)으로 공기가 흡입되는 부분에 위치하는 제1관통공(110)과 상기 팬(40)으로부터 공기가 배출되는 부분에 위치하는 제2관통공(120)을 포함한다.

[65] 상기 차압 센서(100)는 일단에 상기 제1관통공(110)이 형성된 제1관(150)과 일단에 상기 제2관통공(120)이 형성된 제2관(170)을 포함한다.

[66] 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.

[67] 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)는 도 2에서와 같이 상기 케이스(35)에 매립되도록 설치될 수 있다. 반면에 상기 연결 부재(200)는 상기 케이스(35)의 일측면에 설치되는 것도 가능하다.

[68] 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.

[69] 상기 제1관통공(110)과 상기 제2관통공(120)은 상기 팬(40)에 의한 공기 유동 방향에 대해서 수직하게 배치되는 것이 가능하다.

[70] 상기 제1관(150)은 상기 팬(40)으로 흡입되는 공기 유동의 압력을 감지할 수 있다. 상기 제1관(150)에서 상기 팬(40)으로 이동되는 공기의 정압(static pressure)를 측정하기 위해서, 상기 제1관통공(110)은 상기 팬(40)에 대한 공기 유동에 대해서 수직하게 배치될 수 있다.

[71] 도 2에서와 같이, 상기 케이스(35)의 내부(도 2에서는 우측에 해당됨)에서는 상기 팬(40)에 의해서 공기가 상측으로 이동된다. 따라서 상기 제1관통공(110)은 상측 이동방향에 대해서 수직하게 위치해서 상측으로 이동되는 공기에 대한 정압을 감지할 수 있다.

[72] 상기 제2관(170)은 상기 팬(40)에서 배출되는 공기 유동의 압력을 감지할 수 있다. 상기 제2관(170)에서 상기 팬(40)으로부터 이동되는 공기의 정압을 측정하기 위해서, 상기 제2관통공(120)은 상기 팬(40)에 대한 공기 유동에 대해서 수직하게 배치될 수 있다.

[73] 도 2에서와 같이, 상기 배출구(38)을 통해서 상기 케이스(35)로부터 배출되는 공기는 우측에서 좌측을 향해서 수평한 방향을 유지하며 이동된다. 따라서 상기 제2관통공(120)은 수평 이동 방향에 대해서 수직하게 위치해서 수평하게 이동되는 공기에 대한 정압을 감지할 수 있다.

[74] 상기 제1관(150)과 상기 제2관(170)은 상기 연결 부재(200)에서 서로 연결될 수 있다.

[75] 상기 차압 센서(100)는 상기 제1관통공(110)과 상기 제2관통공(120)을 통과하는 공기의 압력 차이를 감지한다. 상기 팬(40)를 사이에 두고 배치되기 때문에 압력 차이가 발생된다. 상기 제2관통공(120)은 고압부로 상대적으로 높은 압력이 걸리고, 상기 제1관통공(110)은 저압부로 상대적으로 낮은 압력이 걸려서, 상기 차압 센서(100)에서는 압력 차이를 감지한다. 상기 제1관(150)은 상대적으로

압력이 낮은 저압부에 노출되고, 상기 제2관(170)은 상대적으로 압력이 높은 고압부에 노출된다.

[76] 상기 팬(40)에서 공기가 흡입되는 부분은 공기가 빠져나가기 때문에 저압부가 될 수 있고, 상기 팬(40)에서 공기가 배출되는 부분은 고압부가 될 수 있어서, 상기 팬(40)을 사이에 두고 압력 차이가 발생한다.

[77] 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.

[78] 상기 제1관(150)의 일단과 상기 제2관(170)의 일단의 사이에는 상기 팬(40)이 배치된다. 즉 상기 제1관통공(110)과 상기 제2관통공(120)의 사이에는 상기 팬(40)이 배치되고, 상기 팬(40)에 의해서 공기 유동이 발생되기 때문에, 상기 제1관통공(110)과 상기 제2관통공(120)에서 측정된 압력차이가 발생될 수 있다.

[79] 도 3은 차압 센서의 제1관의 일단이 노출된 부분을 표시한 도면이고, 도 4는 차압 센서의 제2관의 일단이 노출된 부분을 표시한 도면이다.

[80] 도 3에서와 같이, 상기 제1관(150)의 상기 제1관통공(110)은 상기 케이스(35)에서 상기 증발기(20)가 위치하는 부분에 노출된다.

[81] 상기 제1관통공(110)은 상기 증발기(20)보다는 높게 배치되지만, 상기 팬(40)보다는 낮게 배치되어서 상기 팬(40)을 향해서 상승되는 공기의 압력을 감지할 수 있다. 참고로 본 발명은 하나의 차압 센서를 이용하기 때문에 상기 제1관통공(110)에서는 절대적인 압력값이 측정되는 것이 아니라, 상기 제2관통공(120)에서 측정된 값과 비교할 수 있어서, 최종적으로 압력 차이(Pressure difference)를 측정할 수 있는 정도의 정보를 획득한다.

[82] 도 3과 도 4에서는 팬의 종류 중에서 원심팬이 설치된 예를 도시한다.

[83] 상기 팬(40)에 공기가 흡입되는 경로 상에 상기 제1관통공(110)이 배치되기 때문에 상기 제1관통공(110)을 통해서 압력 차이를 결정하기 위한 정보가 획득될 수 있다.

[84] 상기 제1관통공(110)은 상기 증발기(20)의 상측에 배치되기 때문에, 상기 증발기(20)에 대한 제상이 수행되어서, 상기 증발기(20)에 착상된 얼음이 녹더라도 물방울이 상기 제1관통공(110)으로 진입하지 못한다. 따라서 상기 증발기(20)에 대한 제상이 수행되더라도, 상기 제1관통공(110이 막히는 것이 방지될 수 있어서, 상기 차압 센서(100)의 측정 오류가 줄어들 수 있다.

[85] 상기 제2관통공(120)은 상기 팬(40)에서 공기가 토출되는 부분에 배치된다. 도 1 및 도 2에서와는 달리 상기 팬(40)은 원심팬으로 특정했기 때문에, 도 4에서 상기 팬(40)으로부터 토출되는 공기는 상기 팬(40)으로부터 하측 방향으로 안내된다.

[86] 따라서 상기 제2관통공(120)은 공기가 이동되는 하측 방향에 대해서 수직하게 배치되어서, 압력 차이를 감지하기 위한 정보를 획득할 수 있다.

[87] 참고로 도 4에서는 상기 팬(40)에 의해서 토출되는 공기는 분지된 덕트로 안내된 후에, 각각의 덕트에서 상기 저장실로 연결된 연통공을 통해서 상기

저장실로 이동된다. 이때 상기 팬(40)에 의해서 토출되는 공기는 상기 팬(40)의 중심에서 상기 팬(40)의 중심으로부터 멀어지는 방향으로 이동되게 된다.

[88] 도 5는 일 실시예를 설명한 도면이다.

[89] 도 5에서 x축은 flow rate를 의미하고, y축은 static pressure의 차이를 의미한다. y축의 압력 차이는 차압 센서에 의해서 측정된 압력 차이 값을 의미할 수 있다.

[90] 점선으로 표시된 선은 상기 증발기(20)에 얼음이 착상되지 않은 상태에 flow rate에 따른 압력 차이를 표시한 그래프이다.

[91] 1점 쇄선으로 표시된 선은 상기 증발기(20)에 제상이 필요할 정도로 얼음이 착상된 상태에 flow rate에 따른 압력 차이를 표시한 그래프이다.

[92] 실선으로 표시된 선은 팬에 동일한 입력전압을 인가하고 실질적으로 동일한 rpm으로 회전되는 조건하에서, 유량 변화에 따른 압력 변화를 도시한 그래프이다.

[93] 도 5에서 확인할 수 있듯이, 상기 증발기(20)에 얼음이 착상되면 상기 팬(40)에 의한 flow rate가 감소하면서, 차압 센서(100)에 의해서 측정되는 압력 차이가 커지는 것을 알 수 있다.

[94] 즉 상기 차압 센서(100)에서 측정되는 압력 차이가 커지면 상기 증발기(20)에 얼음이 착상된 것으로 예상할 수 있다. 이때 상기 차압 센서(100)에서 측정되는 압력 차이가 설정된 값보다 크다면 상기 증발기(20)에 대한 제상이 필요할 정도로 상기 증발기(20)에 얼음이 착상된 것으로 판단할 수 있다.

[95] 도 6은 본 발명에 따른 제어 블록도이다.

[96] 도 6을 참조하면, 본 발명은 냉매를 압축할 수 있는 압축기(60)를 포함한다. 제어부(96)는 저장실을 냉각할 필요가 있을 때에는 상기 압축기(60)를 구동해서 상기 저장실로 냉기를 공급할 수 있다. 상기 압축기(60)가 구동되는 지에 관한 정보는 상기 제어부(96)로 전달될 수 있다.

[97] 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.

[98] 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.

[99] 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.

[100] 제상이 수행될 때에, 상기 증발기의 온도를 측정할 수 있는 상기 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.

[101] 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.

[102] 도 7은 일 실시예에 따른 증발기의 착상을 감지하는 제어 흐름도이다.

[103] 이하 도 7을 참조해서 설명하면, 본 발명의 일 실시예에서는 상기 증발기(20)에서 열교환된 공기를 상기 저장실(6, 8)로 배출하는 팬(40)으로 공기가 유입되는 부분과, 상기 팬(40)으로부터 공기가 배출되는 부분의 압력 차이를 측정하는 하나의 차압 센서(100)에 의해서 압력 차이가 감지되는 단계와, 압력 차이가 설정 압력보다 크면 상기 증발기(20)에 대한 제상을 수행하는 단계를 포함한다.

[104] 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.

[105] 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.

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

[107] 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.

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

[109] 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.

[110] 만약 상기 도어(4)가 상기 저장실(6, 8)을 닫지 않은 상태라면, 상기

케이스(35)의 내부에 공기 유동은 달라질 수 있다.

[111] 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.

[112] 따라서 이러한 경우에 상기 차압 센서(100)에서 압력 차이를 측정하게 되면, 측정된 압력 차이는 잘못된 정보를 제공할 수 있다. 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.

[113] 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.

[114] 상기 제어부(96)는 상기 차압 센서(100)에서 압력 차이를 측정할 때에 상기 팬(40)에 입력 전압이 일정하도록 해서, 상기 팬(40)의 rpm이 일정하게 유지되도록 하는 것이 가능하다.

[115] 상기 팬(40)의 rpm이 변화하게 되면, 상기 팬(40)에 있어서, flow rate에 대한 압력 차이가 다른 추세를 가지면서 변화하기 때문에(도 5와 같이 일정한 하나의 선이 아닌 복수 개의 선으로 변경됨), 상기 차압 센서(100)에 의해서 측정되는 압력 차이가 달라지게 된다. 따라서, 상기 차압 센서(100)에서 측정된 압력 차이를 가지고 상기 증발기(20)에 제상이 필요한 만큼 착상되었는지를 정확하게 판단할 수 없다. 따라서, 일 실시예에서는 상기 팬(40)의 입력 전압을 일정하게 해서, 상기 차압 센서(100)에서는 다른 조건의 변화 없이 상기 증발기(20)에 착상량에 따른 압력 차이만을 감지할 수 있도록 하는 것이 바람직하다.

[116] 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 어려워서 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.

[117] 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.

[118] 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.

[119] 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).

[120] 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 제거된다기 보다는, 상기 증발기(20)가 상기 저장실(6, 8)에 냉기를 공급할 수 있는 조건으로 변화될 수 있는 상태를 의미할 수 있다.

[121] 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.

[122] 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.

[123] 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.

[124] 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.

[125] 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.

[126] 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.

산업상 이용가능성

[127] 본 발명은 에너지 효율이 향상된 냉장고 및 그 제어 방법을 제공하는 것이다.

청구범위

[청구항 1] 저장실이 마련된 캐비닛;
상기 저장실을 개폐하는 도어;
상기 저장실로 공기가 배출되는 배출구가 형성된 케이스;
상기 케이스 내부에 구비되어, 공기와 열교환되어 냉기를 공급하는 증발기;
상기 배출구에 설치되고, 상기 증발기에 열교환된 공기를 상기 저장실로 배출하는 공기 유동을 발생시키는 팬; 및
상기 팬으로 공기가 흡입되는 부분에 일단이 위치하는 제1관과, 상기 팬으로부터 공기가 토출되는 부분에 일단이 위치하는 제2관을 구비하는 차압 센서;를 포함하는 냉장고.

[청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 제1관은 상기 팬으로 흡입되는 공기 유동의 압력을 감지하는 것을 특징으로 하는 냉장고.

[청구항 3] 제1항에 있어서,
상기 제2관은 상기 팬에서 배출되는 공기 유동의 압력을 감지하는 것을 특징으로 하는 냉장고.

[청구항 4] 제1항에 있어서,
상기 차압 센서는 상기 제1관과 상기 제2관에서 측정된 압력의 차이를 감지하는 것을 특징으로 하는 냉장고.

[청구항 5] 제1항에 있어서,
상기 제1관은 일단에 형성된 제1관통공을 구비하고,
상기 제1관통공은 상기 팬에 의한 공기 유동에 대해서 수직하게 배치된 것을 특징으로 하는 냉장고.

[청구항 6] 제1항에 있어서,
상기 제2관은 일단에 형성된 제2관통공을 구비하고,
상기 제2관통공은 상기 팬에 의한 공기 유동에 대해서 수직하게 배치된 것을 특징으로 하는 냉장고.

[청구항 7] 제1항에 있어서,
상기 제1관의 일단과 상기 제2관의 일단의 사이에는 상기 팬이 배치된 것을 특징으로 하는 냉장고.

[청구항 8] 제1항에 있어서,
상기 제1관은 상대적으로 압력이 낮은 저압부에 노출되고, 상기 제2관은 상대적으로 압력이 높은 고압부에 노출되는 것을 특징으로 하는 냉장고.

[청구항 9] 제1항에 있어서,
상기 차압 센서에서 감지된 정보에 따라 상기 증발기에 대한 제상을 수행하는 제어부를 더 포함하는 냉장고.

[청구항 10] 제9항에 있어서,
상기 케이스 내부에 마련된 히터를 더 포함하고,
상기 제어부는 상기 히터를 구동해서 상기 증발기에 대한 제상을 수행하는 것을 특징으로 하는 냉장고.

[청구항 11] 제9항에 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 12] 제11항에 있어서,
경과 시간을 측정하는 타이머를 더 포함하고,
상기 제어부는 상기 타이머에 의해서 정해진 시간이 경과하면 상기 차압 센서에 의해서 압력 차이를 감지하는 것을 특징으로 하는 냉장고.

[청구항 13] 제9항에 있어서,
상기 팬이 구동되면,
상기 제어부는 상기 차압 센서에 의해서 압력 차이를 감지하는 것을 특징으로 하는 냉장고.

[청구항 14] 증발기에서 열교환된 공기를 저장실로 배출하는 팬으로 공기가 유입되는 부분과, 상기 팬으로부터 공기가 배출되는 부분의 압력 차이를 측정하는 하나의 차압 센서에 의해서 압력 차이가 감지되는 단계;
압력 차이가 설정 압력보다 크면 상기 증발기에 대한 제상을 수행하는 단계;를 포함하는 냉장고의 제어 방법.

[청구항 15] 제14항에 있어서,
상기 압력 차이가 감지되는 단계 이전에,
상기 팬이 구동되는지 판단하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 냉장고의 제어 방법.

[청구항 16] 제14항에 있어서,
상기 압력 차이가 감지되는 단계 이전에,
저장실을 개폐하는 도어가 저장실을 닫았다고 판단하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 냉장고의 제어 방법.

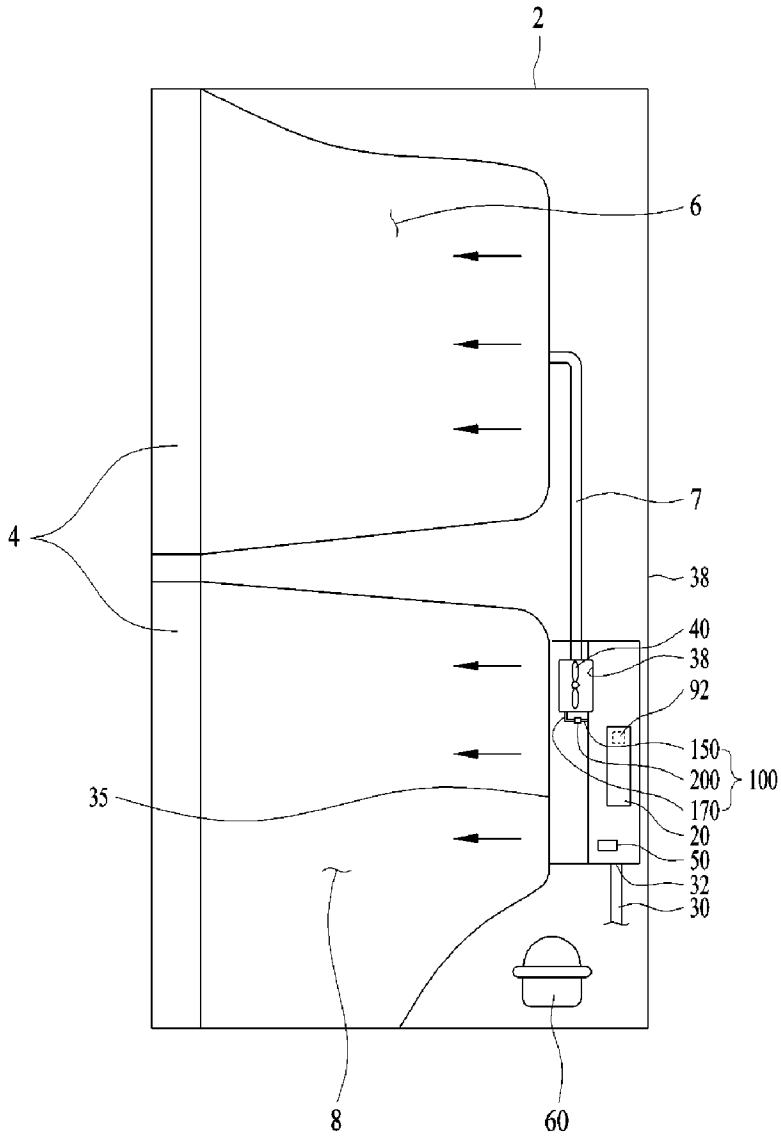
[청구항 17] 제16항에 있어서,
상기 도어가 닫힌 지 소정 시간이 경과했는지를 판단하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 냉장고의 제어 방법.

[청구항 18] 제16항에 있어서,
상기 제상을 수행하는 단계에서는,
상기 증발기를 가열하는 히터가 구동되는 것을 특징으로 하는 냉장고의 제어 방법.

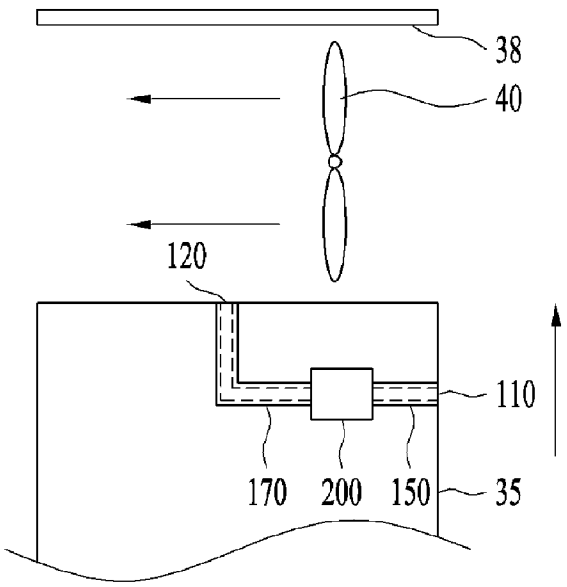
[청구항 19] 제18항에 있어서,
상기 제상을 수행하는 단계에서는,
상기 증발기의 온도가 설정 온도에 도달하면 상기 히터의 구동을 종료해서 제상을 종료하는 것을 특징으로 하는 냉장고의 제어 방법.

[청구항 20] 제14항에 있어서,
상기 압력 차이가 감지되는 단계에서는,
상기 팬이 일정한 회전속도로 회전되는 것을 특징으로 하는 냉장고의 제어 방법.

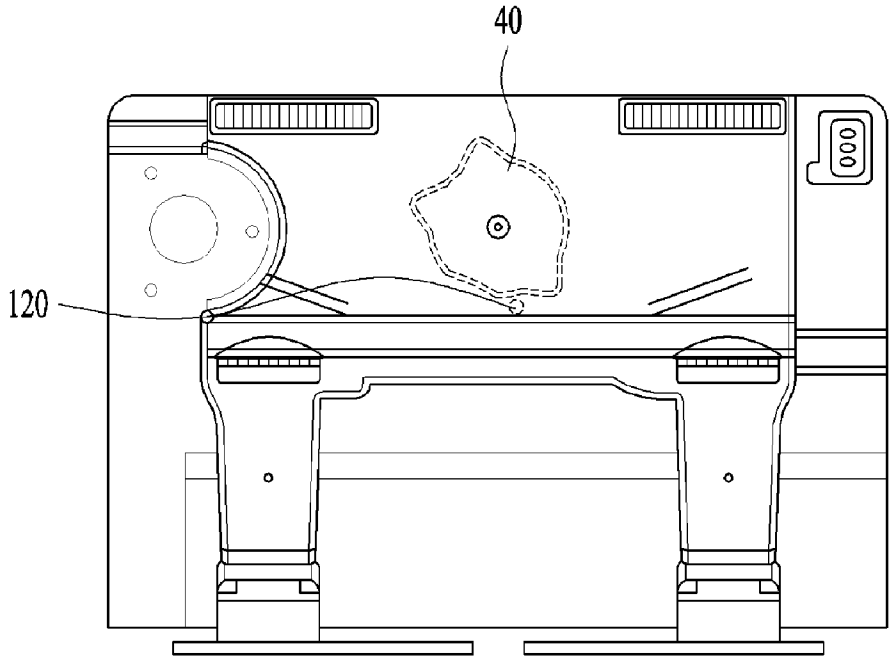
[도1]


2
6
4
7
38
40
38
92
150
200
100
170
20
50
32
30
35
8
60

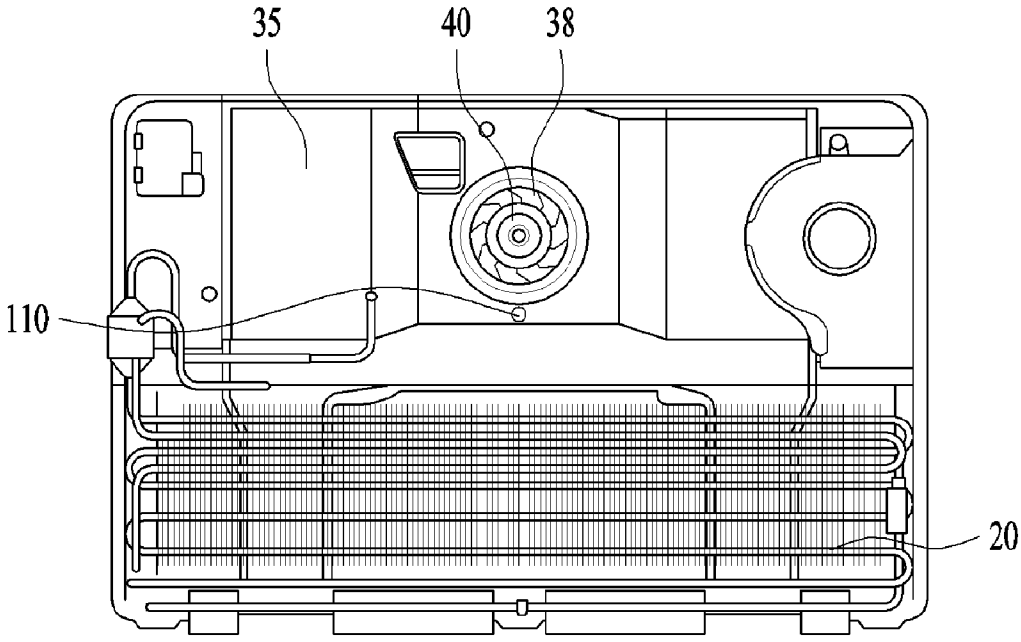
[도2]


38
40
120
110
170
200
150
35

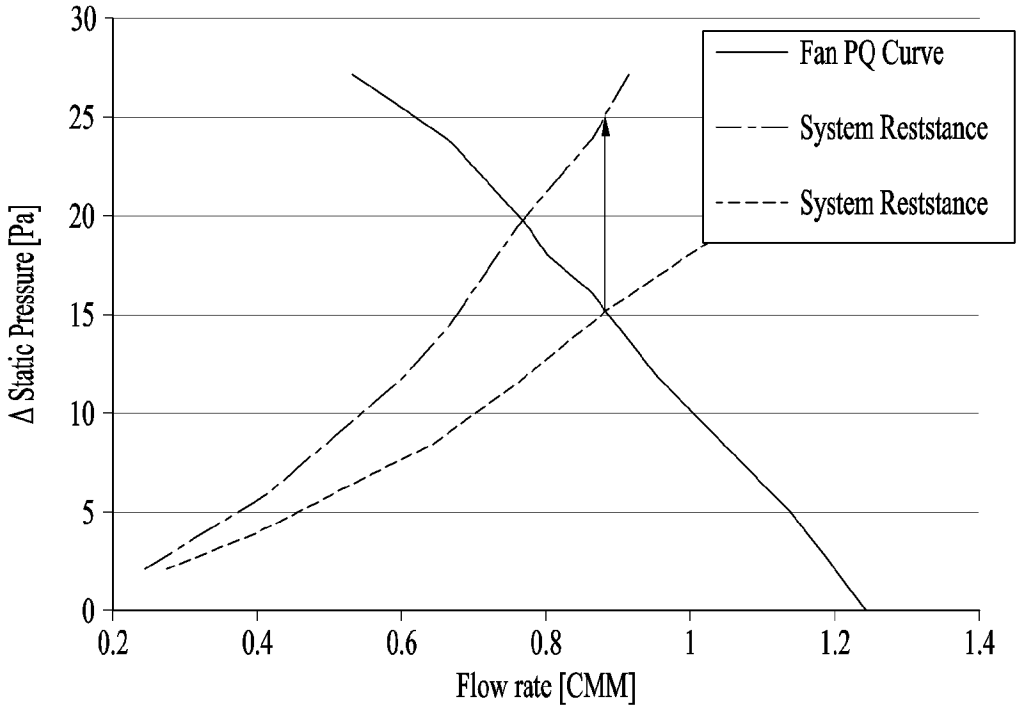
[도3]



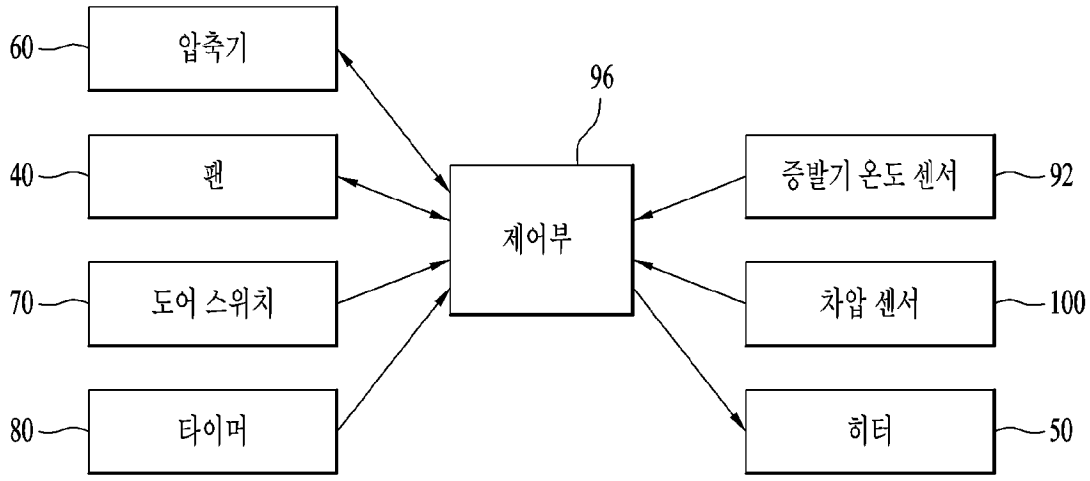
[도4]



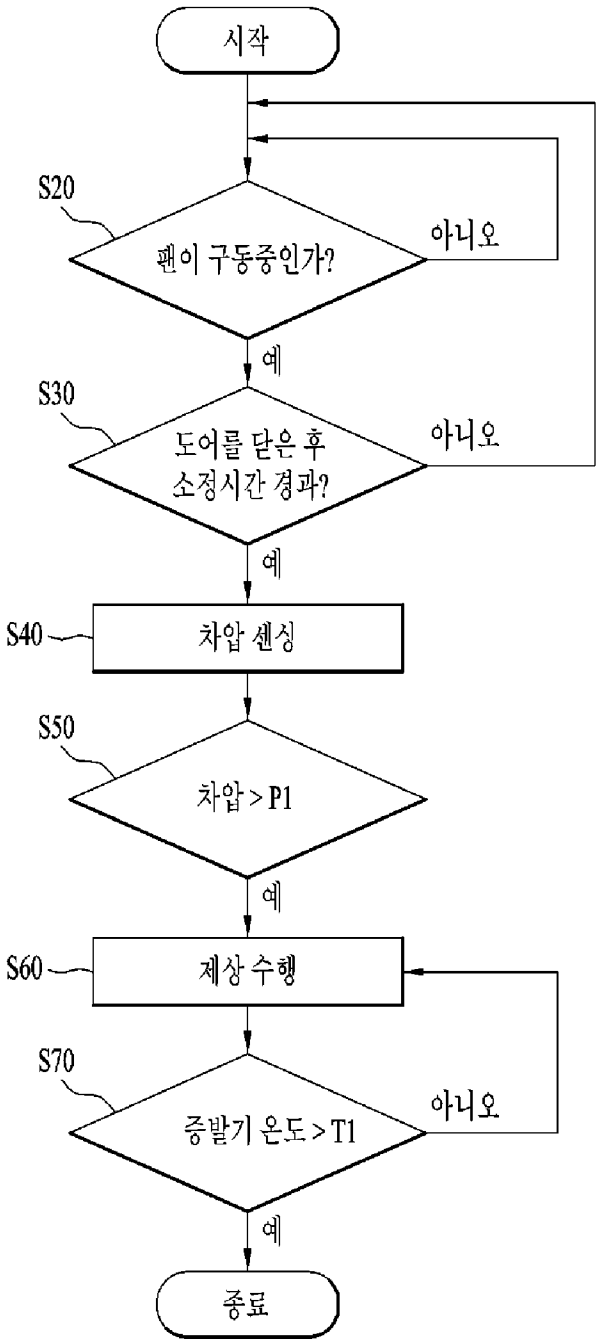
[도5]


30
25
20
15
10
5
0
Δ Static Pressure [Pa]
0.2
0.4
0.6
0.8
1
1.2
1.4
Flow rate [CMM]
Fan PQ Curve
System Reststance
System Reststance

[도6]


60
압축기
40
팬
70
도어 스위치
80
타이머
96
제어부
증발기 온도 센서
92
차압 센서
100
히터
50

[도7]


시작
S20
팬이 구동중인가?
아니오
예
S30
도어를 닫은 후
소정시간 경과?
아니오
예
S40
차압 센싱
S50
차압 > P1
예
S60
제상 수행
S70
증발기 온도 > T1
아니오
예
종료

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/KR2017/012732

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F25D 21/02(2006.01)i, F25D 21/00(2006.01)i, F25D 21/08(2006.01)i, F25D 29/00(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; F25D 11/00; F25D 21/00; F24H 9/20; F25D 21/08; F25B 1/00; 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, fan, pipe, differential pressure sensor, through hole, defrosting, control part, door switch, timer, 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 10-0652775 B1 (LG ELECTRONICS INC.) 01 December 2006 See paragraphs [0029]-[0033], claims 1-6 and figures 2, 3.	1-20
Y	KR 10-0304907 B1 (LG ELECTRONICS INC.) 24 September 2001 See page 4, lines 28-43 and figure 3.	1-20
Y	KR 10-0238060 B1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 15 January 2000 See page 3, lines 3-4 and figure 2.	11,12
A	KR 10-0120536 B1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 22 October 1997 See claim 1 and figure 1.	1-20
A	KR 10-2004-0094875 A (KABUSHIKI KAISHA TOSHIBA) 10 November 2004 See claims 1, 7 and figure 1.	1-20

☐ 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	Date of mailing of the international search report
13 FEBRUARY 2018 (13.02.2018)	**13 FEBRUARY 2018 (13.02.2018)**

Name and mailing address of the ISA/KR	Authorized officer
Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701, Republic of Korea Facsimile No. +82-42-481-8578	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/KR2017/012732

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-0652775 B1	01/12/2006	KR 10-2001-0076890 A	17/08/2001
KR 10-0304907 B1	24/09/2001	KR 10-2000-0056850 A	15/09/2000
		US 6401708 B1	11/06/2002
KR 10-0238060 B1	15/01/2000	KR 10-1999-0048872 A	05/07/1999
KR 10-0120536 B1	22/10/1997	KR 10-1994-0011916 A	22/06/1994
KR 10-2004-0094875 A	10/11/2004	CN 100441984 C	10/12/2008
		CN 1643317 A	20/07/2005
		EP 1496322 A1	12/01/2005
		EP 1496322 B1	14/06/2017
		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

국 제 조 사 보 고 서

국제출원번호
PCT/KR2017/012732

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

F25D 21/02(2006.01)i, F25D 21/00(2006.01)i, F25D 21/08(2006.01)i, F25D 29/00(2006.01)i, F25D 17/06(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)
F25D 21/02; F25D 29/00; F25D 11/00; F25D 21/00; F24H 9/20; F25D 21/08; F25B 1/00; 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, 팬, 관, 차압 센서, 관통공, 제상, 제어부, 도어 스위치, 타이머, 히터

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-0652775 B1 (엘지전자주식회사) 2006.12.01 단락 [0029]-[0033], 청구항 1-6 및 도면 2, 3 참조.	1-20
Y	KR 10-0304907 B1 (엘지전자 주식회사) 2001.09.24 페이지 4, 라인 28-43 및 도면 3 참조.	1-20
Y	KR 10-0238060 B1 (삼성전자 주식회사) 2000.01.15 페이지 3, 라인 3-4 및 도면 2 참조.	11,12
A	KR 10-0120536 B1 (삼성전자주식회사) 1997.10.22 청구항 1 및 도면 1 참조.	1-20
A	KR 10-2004-0094875 A (가부시끼가이샤 도시바) 2004.11.10 청구항 1, 7 및 도면 1 참조.	1-20

☐ 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	국제조사보고서 발송일
2018년 02월 13일 (13.02.2018)	2018년 02월 13일 (13.02.2018)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소
대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)
팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관
김진호
전화번호 +82-42-481-8699

국제조사보고서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
PCT/KR2017/012732

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-0652775 B1	2006/12/01	KR 10-2001-0076890 A	2001/08/17
KR 10-0304907 B1	2001/09/24	KR 10-2000-0056850 A	2000/09/15
		US 6401708 B1	2002/06/11
KR 10-0238060 B1	2000/01/15	KR 10-1999-0048872 A	1999/07/05
KR 10-0120536 B1	1997/10/22	KR 10-1994-0011916 A	1994/06/22
KR 10-2004-0094875 A	2004/11/10	CN 100441984 C	2008/12/10
		CN 1643317 A	2005/07/20
		EP 1496322 A1	2005/01/12
		EP 1496322 B1	2017/06/14
		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