(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2015 年 5 月 7 日(07.05.2015)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2015/064188 A1

(51) 国際特許分類:
F25D 23/00 (2006.01) *F25D 17/06* (2006.01)
F25D 11/00 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2014/072081

(22) 国際出願日: 2014 年 8 月 25 日(25.08.2014)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願 2013-228085 2013 年 11 月 1 日(01.11.2013) JP

(71) 出願人: シャープ株式会社(SHARP KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒5458522 大阪府大阪市阿倍野区長池町２２番２２号 Osaka (JP).

(72) 発明者: 川浪 徹(KAWANAMI Tohru). 中井 克也(NAKAI Katsuya).

(74) 代理人: 特許業務法人 佐野特許事務所(SANO PATENT OFFICE); 〒5400032 大阪府大阪市中央区天満橋京町２－６天満橋八千代ビル別館５Ｆ Osaka (JP).

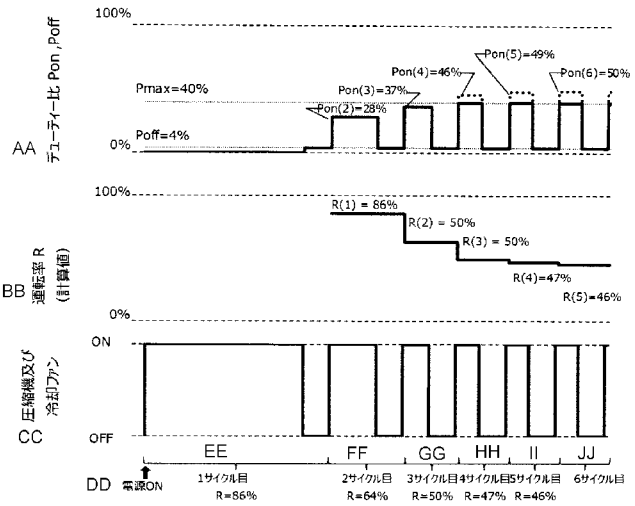
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC,

[続葉有]

(54) **Title**: REFRIGERATOR

(54) 発明の名称 : 冷蔵庫



AA Duty ratio Pon, Poff
BB Operation ratio R (calculated value)
CC Compressor and cooling fan
DD Power ON
EE First cycle
FF Second cycle
GG Third cycle
HH Fourth cycle
II Fifth cycle
JJ Sixth cycle

(57) **Abstract**: This refrigerator is provided with a cooler (9) which generates cold air, an ion generating device (14) which generates ions, and a cold air supply device which supplies the cold air and ions into a refrigeration chamber (4), wherein the ion generation device (14) has a first operation for generating ions while the cold air supply device is in operation, and a second mode for generating ions while the cold air supply device is stopped. The second operation is an intermittent operation in which the ratio of the ion generation time is determined for each prescribed time period.

(57) 要約: 本発明は、冷気を生成する冷却器９と、イオンを発生するイオン発生装置１４と、冷気とイオンとを冷蔵室４内に供給する冷気供給装置とを備えた冷蔵庫であって、イオン発生装置１４は、冷気供給装置が動作中にイオンを発生する第１運転と、冷気供給装置が停止中にイオンを発生する第２運転とを有し、第２運転は、所定の時間ごとにおけるイオン発生時間の割合を定めた間欠運転である。

WO 2015/064188 A1

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).

添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

明　細　書

発明の名称 ： 冷蔵庫

技術分野

[0001] 本発明は、冷蔵庫に備えられたイオン発生装置の制御に関するものである。

背景技術

[0002] 従来の冷蔵庫としては、例えば特許文献１に開示される冷蔵庫がある。特許文献１に記載の冷蔵庫には、ファンなどの冷気通風装置が運転している時にイオン発生装置を運転させ、ファン停止時にはイオン発生装置を運転しないようにすることで、イオンおよびオゾンの発生量を持続かつ安定化でき、イオンによる脱臭効果の維持およびオゾン臭の抑制ができる記載がある。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開２００３－４２６４５号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、上記の従来例の構成では、冷蔵室内に冷気を供給しない限り、イオン発生装置も運転しないため、外気温が低い、または、冷蔵庫の扉の開閉頻度が低いなど、冷蔵室内に冷気を供給しない状態が長く続いた場合には、冷蔵室内のイオンが不足し、イオンによる除菌や脱臭効果が弱くなるといった課題がある。

[0005] 本発明によれば、上記の課題を解決するものであり、冷蔵室内への冷気供給がない場合であっても、冷蔵室内へイオンを供給でき、かつ、オゾン臭の抑制をも可能とする冷蔵庫を提供できる。

課題を解決するための手段

[0006] 上記の課題を解決するために、本発明は、冷気を生成する冷却器と、イオンを発生するイオン発生装置と、冷気とイオンとを冷蔵室内に供給する冷気

供給装置とを備えた冷蔵庫であって、イオン発生装置は、冷気供給装置が動作中にイオンを発生する第１運転と、冷気供給装置が停止中に前記イオンを発生する第２運転とを有し、第２運転は、所定の時間ごとにおけるイオン発生時間の割合を定めた間欠運転であることを特徴としている。

[0007] また、本発明は、上記構成の冷蔵庫において、イオン発生装置は、目標となるイオン発生時間の割合が予め設定されており、第１運転におけるイオン発生時間の割合は目標となるイオン発生時間の割合よりも大きく、第２運転におけるイオン発生時間の割合よりも小さくなるように決められることを特徴としている。

[0008] また、本発明は、上記構成の冷蔵庫において、第１運転が連続して所定の時間以上となった場合は、所定の時間以後の第１運転におけるイオン発生時間の割合は、目標となるイオン発生時間の割合以下とすることを特徴としている。

[0009] また、本発明は、上記構成の冷蔵庫において、第１運転におけるイオン発生時間の割合と第２運転におけるイオン発生時間の割合とは、前回の冷気供給装置の運転率に基づいて定められることを特徴としている。

[0010] また、本発明は、上記構成の冷蔵庫において、第１運転におけるイオン発生時間の割合が予め定められた所定の上限値以上と算出された場合は、第１運転におけるイオン発生時間の割合は上限値とすることを特徴としている。

発明の効果

[0011] 本発明によれば、イオン発生装置は、冷気供給装置が停止中にもイオンを発生する第２運転を有しているので、冷蔵室内への冷気供給がない場合であっても、冷蔵室内へイオンを供給することができる。また、第２運転時のイオン発生装置は、所定の時間ごとにおけるイオン発生時間の割合が制限されて運転されているので、冷蔵室内への冷気供給がない場合であっても、オゾン濃度が高くなりにくくなり、オゾン臭を抑制することができる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]本発明の第１実施形態の冷蔵庫を示す側面図

[図2]イオン発生装置のデューティー比制御を説明する図

[図3]イオン発生装置をデューティー比制御した場合の、冷蔵室吐出口付近のイオンの濃度を示す図

[図4]イオン発生装置をデューティー比制御した場合の、冷蔵室内のオゾンの濃度を示す図

[図5]本発明の第１実施形態の冷蔵庫の制御手順を示す図

[図6]本発明の第１実施形態の冷蔵庫のイオン発生装置のデューティー比制御のタイムチャートを示す図

[図7]冷気供給装置の運転率を説明する図

[図8]本発明の第２実施形態の冷蔵庫の制御手順を示す図

[図9]本発明の第２実施形態の冷蔵庫のイオン発生装置のデューティー比制御のタイムチャートを示す図

[図10]本発明の第３実施形態の冷蔵庫を示す側面図

[図11]本発明の第４実施形態の冷蔵庫を示す正面透視図

[図12]本発明の第４実施形態の冷蔵庫を示す側面図

[図13]本発明の第５実施形態の冷蔵庫を示す側面図

発明を実施するための形態

[0013] ＜第１実施形態＞

以下に本発明の第１実施形態を、図面を参照して説明する。図１は第１実施形態の冷蔵庫を示す側面図である。冷蔵庫１は断熱箱体を有する本体部２に冷凍室３及び冷蔵室４が設けられる。冷凍室３と冷蔵室４とは断熱仕切壁５によって仕切られている。また、冷凍室３及び冷蔵室４の前面はそれぞれ扉６、７により開閉される。

[0014] 冷凍室３の背面には冷却器カバーで仕切られた冷却器室が設けられており、冷却器９および冷却ファン８が配されている。また、冷蔵庫１の断熱箱体の外には圧縮機１３が備えられ、圧縮機１３と冷却器９とによって冷凍サイクルを形成することにより、冷却器９の近傍の空気を冷却して冷気を生成する。冷却器９によって冷却された冷気は、冷却ファン８によって冷凍室吐出

口１０から冷凍室３内に供給される。また、一部の冷気は断熱仕切壁５に設けられたダクト１１を通って冷蔵室吐出口１２から冷蔵室４内に供給される。冷蔵室４内には温度センサ１５が設けられており、温度センサ１５によって検出された冷蔵室４内の温度が所定の温度以上になると圧縮機１３および冷却ファン８を運転して冷蔵室４を冷却し、温度センサ１５によって検出された冷蔵室４内の温度が所定の温度以下になると圧縮機１３および冷却ファン８を停止して冷蔵室４内の温度が下がり過ぎるのを防ぐ。

[0015] 冷蔵室吐出口１２の近傍にはイオン発生装置１４が設けられており、冷蔵室吐出口１２から吐出される冷気にイオンを含ませて冷蔵室４内に供給することができる。

[0016] 以上のような構成において、次に動作を説明する。

[0017] イオン発生装置１４から発生したイオンによって、冷蔵室４内に貯蔵された食品が除菌および消臭される。一方で、イオン発生装置１４からはオゾンも発生することが多く、オゾンの濃度が一定値以上になると不快なオゾン臭が感じられることが判っている。このため、イオン発生装置１４から発生するイオンおよびオゾンの量を調節する制御を行う必要があり、たとえば、デューティー比制御によって可能となる。

[0018] デューティー比制御とは、図２に示すように所定の時間Ｔごとにオンする期間Ｔｏｎとオフする期間Ｔｏｆｆとを設けて、期間Ｔにおけるオンする期間Ｔｏｎの割合を変化させることで、運転量を制御する方法である。図２ではイオン発生装置１４をデューティー比制御した場合を示しており、イオン発生の割合すなわちデューティー比Ｐは、Ｐ＝Ｔｏｎ／Ｔとなる。

[0019] 図３に、イオン発生装置１４をデューティー比制御した場合の、冷蔵室吐出口１２付近のイオンの濃度を示す。冷蔵室吐出口１２付近のイオンの濃度はデューティー比が大きくなるほど高くなるが、冷蔵室吐出口１２の風量によってその傾向が大きく変わり、風量が大きい（冷却ファン８がＯＮ）場合にはデューティー比にほぼ比例してイオン濃度が高く傾向があるが、風量が小さい（冷却ファン８がＯＦＦ）場合には、あるデューティー比以上として

もイオン濃度が上がらない傾向がある。これは、イオンは他のイオンや物体などに衝突すると消滅するため、冷却ファン８などによって冷蔵室吐出口１２からイオンを遠くに飛ばさなければ、冷蔵室吐出口１２近傍にイオンが集中して消滅してしまうためと考えられる。したがって、風量が小さい場合にはデューティー比を大きくしてもイオンによる除菌および消臭の効果はさほど向上しない。

[0020] 図４に、イオン発生装置１４をデューティー比制御した場合の、冷蔵室４内のオゾンの濃度を示す。オゾンはイオンに比べ消滅しにくく冷蔵室４内に行き渡る傾向があり、したがってオゾンの濃度は図４に示すように、デューティー比が大きくなるにつれて累積的に増大する傾向がある。たとえば図４では、デューティー比を４５％以上とすると、オゾン臭を人体が官能してしまう濃度（臭気官能限界濃度）に達してしまうことを示している。したがって、オゾン臭が感じられない程度のオゾン濃度となるようにイオン発生装置１４のデューティー比を制御するために、イオン発生装置１４はデューティー比を４５％以下で制御することが好ましい。さらに、イオン発生装置１４をデューティー比制御することによるオゾン濃度の時間変動、およびイオン発生装置１４の個体ばらつきや印加電圧、周囲環境などによるオゾン濃度の変動などを加味すると、臭気官能限界濃度の５分の１程度（図４の設計値）にオゾン濃度が帰着するようにイオン発生装置１４をデューティー比制御することが好ましい。

[0021] 以上より、本実施形態では一例として、オゾン濃度が図４の設計値となるように目標とするデューティー比を２５％に設定し、また、図３に示すイオン濃度において風量小の場合にイオン濃度が目標値になるデューティー比の４％を、冷却ファン８がＯＦＦの場合のデューティー比に設定する。そして、冷却ファン８のＯＮ／ＯＦＦのサイクルを通しての総合的なデューティー比が上記の目標デューティー比に近くなるように、冷却ファン８がＯＮの場合のデューティー比を設定するものである。

[0022] 次に、本実施形態の冷蔵庫１の制御手順、特に、イオン発生装置１４のデ

ューティー比設定手順を示す。

[0023] 図５に本実施形態の冷蔵庫１の制御手順を示す。図５では冷蔵庫１の制御手順のうち、イオン発生装置１４の制御に関する部分を記載したものである。また、図６には冷蔵庫１の運転とイオン発生装置１４に設定されるデューティー比とのタイムチャートを示す。以下、図５のステップに従って説明する。

[0024] まず、イオン発生装置１４をデューティー比制御するにあたり、目標とするデューティー比Ｐｓｅｔ、および冷却ファン８がＯＦＦの場合のデューティー比Ｐｏｆｆは既に冷蔵庫１に記憶されて設定されているものとする。上記の例では、Ｐｓｅｔ＝２５％、Ｐｏｆｆ＝４％に設定されている。

[0025] 冷蔵庫１の電源が投入されると、ステップ＃１１で冷蔵室４内の温度が温度センサ１５によって検出され、所定の温度以上であるかを判断する。所定の温度以上であると判断された場合には（ステップ＃１１でＹｅｓ）、ステップ＃１２に移り、所定の温度未満であると判断された場合には（ステップ＃１１でＮｏ）、ステップ＃２２に移る。

[0026] ステップ＃１２では圧縮機１３をＯＮにする。本実施形態では、圧縮機１３の運転と冷却ファン８の運転とは互いに同期させているので、圧縮機１３の運転に伴い冷却ファン８もＯＮにする。これにより冷蔵室吐出口１２から冷気が吐出されて冷蔵室４を冷却する。続くステップ＃１３で、電源投入後の初回の圧縮機１３のＯＮかどうかを判断する。圧縮機１３のＯＮが電源投入後初回であれば（ステップ＃１３でＹｅｓ）、圧縮機１３がＯＮの時のイオン発生装置１４を制御するデューティー比Ｐｏｎ＝０％として、イオン発生装置１４を運転させないようにする（ステップ＃１４）。これは、電源投入直後は前回の圧縮機１３の運転情報が無いため、後述する圧縮機１３の運転率情報が得られず、デューティー比Ｐｏｎが求められないからである。本実施形態ではＰｏｎ＝０％としているが、これに限らず、例えばＰｏｎ＝Ｐｏｆｆとして最低限のイオンを発生させてもよく、または、Ｐｏｎ＝Ｐｓｅｔとしてオゾン臭が官能できない程度のオゾン濃度でイオンを発生させても

よい。また、上記以外の固定値をＰｏｎに代入してもよい。ステップ＃１４でＰｏｎが代入されたら、ステップ＃１７に移る。

[0027] 圧縮機１３のＯＮが電源投入後初回でなければ（ステップ＃１３でＮｏ）、ステップ＃１５で前回の圧縮機１３の運転率Ｒを計算する。圧縮機１３の運転率Ｒは、図７に示すように前回の圧縮機１３のＯＮ時間Ｃｏｎとその直後の圧縮機１３のＯＦＦ時間Ｃｏｆｆとからなる圧縮機１３の運転１サイクル（Ｃｏｎ＋Ｃｏｆｆ）における圧縮機１３のＯＮ時間の割合によって求めることができる。圧縮機１３のＯＮ時間ＣｏｎおよびＯＦＦ時間Ｃｏｆｆは、後述するタイマのカウントによって得ることができる。

[0028] 続くステップ＃１６では、ステップ＃１５で求めた圧縮機１３の運転率Ｒを基に、圧縮機１３がＯＮの時のイオン発生装置１４を制御するデューティー比Ｐｏｎを求める。本実施形態では、Ｐｏｎ×Ｒ＋Ｐｏｆｆ×（１－Ｒ）＝Ｐｓｅｔとしたいので、この式を展開して、Ｐｏｎ＝（Ｐｓｅｔ－Ｐｏｆｆ）／Ｒ＋Ｐｏｆｆとすれば、Ｐｏｎが求まる。たとえば、前回の圧縮機１３の運転率Ｒ＝７０％であった場合は、Ｐｏｎ＝（２５％－４％）／７０％＋４％＝３４％となる。すなわち、前回の圧縮機１３の運転率Ｒが低いほど、また、圧縮機１３がＯＦＦの時のイオン発生装置１４を制御するデューティー比Ｐｏｆｆが目標とするデューティー比Ｐｓｅｔに対して小さいほど、圧縮機１３がＯＮの時のイオン発生装置１４を制御するデューティー比Ｐｏｎは大きくなる。したがって、上式にてＰｏｎを算出した場合、Ｐｏｎ＞１００％など、設定できない値を取る可能性がある。また、設定可能な値であったとしても、たとえば図４に示したような臭気官能限界以上のオゾン濃度となるデューティー比としてしまうと、オゾン臭によってユーザーが不快になるおそれがある。したがって、算出されたＰｏｎの値が所定の値以上となった場合には、その所定値に固定してしまうようにすることができる。たとえば、図３に示す例ではデューティー比を４０％とすれば風量大の場合にイオン濃度が目標値とすることができ、かつ、図４に示す臭気官能限界濃度以下にすることができオゾン臭の問題がなくなるので、ここでは、デューティ

ー比が４０％以上とならないように、最大デューティー比Ｐｍａｘ＝４０％として予め冷蔵庫１に記憶されて設定されていてもよい。

[0029] ステップ＃１４またはステップ＃１６にて圧縮機１３がＯＮの時のイオン発生装置１４を制御するデューティー比Ｐｏｎが決められると、ステップ＃１７で、Ｐｏｎを求めるのし使用した前回の圧縮機１３のＯＮ時間ＣｏｎおよびＯＦＦ時間Ｃｏｆｆはクリアされ、続くステップ＃１８で圧縮機１３のＯＮ時間Ｃｏｎがタイマによってカウントされる。次のステップ＃１９で、先に求まったＰｏｎのデューティー比でイオン発生装置１４を運転する。続くステップ＃２０で冷蔵室４内の温度が温度センサ１５によって検出され、所定の温度以下であるかを判断する。所定の温度以下であると判断された場合には（ステップ＃２０でＹｅｓ）、ステップ＃２１に移り、所定の温度以下ではないと判断された場合には（ステップ＃２０でＮｏ）、ステップ＃１８に戻って圧縮機１３のＯＮ時間のカウントを続行するとともに、Ｐｏｎのデューティー比でのイオン発生装置１４の運転を続行する。

[0030] ステップ＃２１では圧縮機１３をＯＦＦにする。本実施形態では、圧縮機１３の運転と冷却ファン８の運転とは互いに同期させているので、圧縮機１３の停止に伴い冷却ファン８もＯＦＦにする。これにより冷蔵室吐出口１２から冷気は吐出されなくなる。また、このステップで、ステップ＃１８～ステップ＃２０のループによってカウントされた圧縮機１３のＯＮ時間Ｃｏｎが定まったことになる。続くステップ＃２２で圧縮機１３のＯＦＦ時間Ｃｏｆｆがタイマによってカウントされる。次のステップ＃２３で、予め定めたＰｏｆｆのデューティー比でイオン発生装置１４を運転する。ステップ＃１３で電源投入後の初回の圧縮機１３のＯＮであると判断された直後の圧縮機１３のＯＦＦである場合には、Ｐｏｆｆとして一時的に０％やＰｓｅｔ、またはその他の固定値を代入することもできる。次はステップ＃１１に戻って冷蔵室４内の温度が温度センサ１５によって検出され、所定の温度以上であるかを判断する。したがって、ステップ＃２２、＃２３、およびステップ＃１１のループによって圧縮機１３のＯＦＦ時間Ｃｏｆｆがカウントされ、こ

のループを脱したステップ＃１２で、圧縮機１３のＯＦＦ時間Ｃｏｆｆが定まったことになる。

[0031] なお、圧縮機１３のＯＮ／ＯＦＦ時間Ｃｏｎ／Ｃｏｆｆはタイマのカウントによって得るだけではなく、公知の時間計測手段を使用できる。たとえば、別途用意してある時計などの計時手段の値をステップ＃１２やステップ＃２１のタイミングで読み込み差分をとる、といった方法を用いることもできる。

[0032] 以上の手順によって圧縮機１３のＯＮ／ＯＦＦ時間Ｃｏｎ／Ｃｏｆｆが定まり、このＣｏｎ／Ｃｏｆｆから求めた圧縮機１３の運転率Ｒから、次回に圧縮機１３がＯＮする時のイオン発生装置１４を制御するデューティー比Ｐｏｎを求めることができる。

[0033] 図６は図５の手順によって制御された冷蔵庫１における、圧縮機１３の運転およびそれから求まる運転率Ｒ、そして、イオン発生装置１４を制御するデューティー比のタイムチャートである。

[0034] 電源ＯＮ後の最初（１サイクル目）の冷気供給装置（圧縮機１３および冷却ファン８）運転／停止時では、前回の運転率Ｒのデータがないので、冷気供給装置ＯＮ時に、イオン発生装置１４を制御するデューティー比Ｐｏｎ（１）は０、つまりＯＦＦとなっている。１サイクル目の冷気供給装置ＯＦＦ時に、イオン発生装置１４を制御するデューティー比Ｐｏｆｆ（１）は、予め定められたＰｏｆｆの値、ここでは４％となっている。

[0035] 冷気供給装置が２サイクル目の運転を開始する状態では、１サイクル目の冷気供給装置の運転率Ｒ（１）は判っているので、このＲ（１）を基に２サイクル目の冷気供給装置ＯＮ時におけるイオン発生装置１４を制御するデューティー比Ｐｏｎ（２）を求めることができる。図６の例では、Ｒ（１）は８６％であることが判ったので、このＲ（１）、および予め用意されたＰｏｆｆ、ＰｓｅｔからＰｏｎ（２）が求まる。すなわち、Ｐｏｎ（２）＝（２５％－４％）／８６％＋４％＝２８％となる。２サイクル目の冷気供給装置ＯＦＦ時におけるイオン発生装置１４を制御するデューティー比Ｐｏｆｆ（

２）は、予め定められたＰｏｆｆ＝４％となっている。

[0036] ３サイクル目以降の冷気供給装置の運転／停止時も同様の計算でＰｏｎおよびＰｏｆｆを求めることができる。すなわち、ｎ＋１サイクル目の冷気供給装置の運転時は、Ｐｏｎ（ｎ＋１）＝（Ｐｓｅｔ－Ｐｏｆｆ）／Ｒ（ｎ）＋Ｐｏｆｆ、ｎ＋１サイクル目の冷気供給装置の停止時は、Ｐｏｆｆ（ｎ＋１）＝Ｐｏｆｆ、で定まるデューティー比にてイオン発生装置１４を制御する。

[0037] なお、図６では、４サイクル目以降におけるイオン発生装置１４を制御するデューティー比Ｐｏｎの計算値がＰｍａｘ＝４０％を超えてしまったため、Ｐｏｎ（４）以降はＰｍａｘの値である４０％に制限されている。これにより、１サイクルを通しての総合的なデューティー比は目標であるＰｓｅｔよりも若干下がることになるが、図３に示すように、冷気供給装置の運転時つまり風量が大きい場合は、イオン発生装置１４を制御するデューティー比に対してほぼ比例したイオン濃度となるため、急激にイオン濃度が低下するようなことはない。一方で、イオン発生装置１４を制御するデューティー比ＰｏｎをＰｍａｘ以上にしないように制限しているので、オゾン濃度増大によるオゾン臭によってユーザーが不快になることを防止できる。

[0038] 以上のように、本実施形態では、冷気供給装置の停止時にもイオン発生装置１４をデューティー比Ｐｏｆｆにて制御してイオンを発生させているので、長時間冷気供給装置からの冷気供給がない場合であっても、冷蔵室４内に持続的にイオンを供給することができるため、冷蔵室４内に貯蔵された食品などを除菌および脱臭し続けることができる。

[0039] また、本実施形態では、イオン発生装置１４から発生するイオン濃度およびオゾン濃度の傾向から、目標とするイオン発生装置１４のデューティー比Ｐｓｅｔを予め定めておき、冷気供給装置の運転／停止１サイクルを通しての総合的なデューティー比が目標デューティー比Ｐｓｅｔに近づくように、冷気供給装置の運転／停止時のイオン発生装置１４を制御するデューティー比Ｐｏｎ／Ｐｏｆｆを定めることにより、冷気供給装置の運転率にかかわら

ず、安定したイオンおよびオゾン濃度を維持することができる。

[0040] また、本実施形態では、冷気供給装置の運転時のイオン発生装置１４を制御するデューティー比Ｐｏｎに上限Ｐｍａｘを定めることで、オゾン濃度が過大となり不快なオゾン臭をユーザーに官能させてしまうことを防止できる。

[0041] ＜第２実施形態＞

本発明に係る第２実施形態を、図８、図９を参照して説明する。図８に本実施形態の冷蔵庫１の制御手順を示す。また、図９には冷蔵庫１の運転とイオン発生装置１４に設定されるデューティー比とのタイムチャートを示す。

[0042] 本実施形態は、図６に示す第１実施形態の制御手順において、ステップ＃２０でＮｏと判断された際に、追加のステップ＃３１、＃３２を経てステップ＃１８に戻る点が、第１実施形態とは異なる点である。第１実施形態と同様に制御手順を進め、ステップ＃２０で冷蔵室４内の温度が温度センサ１５によって検出され、所定の温度以下であるかを判断する。所定の温度以下ではないと判断された場合には（ステップ＃２０でＮｏ）、ステップ＃３１で、タイマによってカウントされている圧縮機１３のＯＮ時間Ｃｏｎが所定の時間以上であるかを判断する。所定の時間未満であると判断された場合は（ステップ＃３１でＮｏ）、そのままステップ＃１８に戻る。所定の時間以上であると判断された場合は（ステップ＃３１でＹｅｓ）、ステップ＃３２に移り、先にステップ＃１４またはステップ＃１６にて決められたＰｏｎをＰｓｅｔの値に変更する。その後、ステップ＃１８に戻る。

[0043] 図９は図８の手順によって制御された冷蔵庫１における、圧縮機１３の運転およびそれから求まる運転率Ｒ、そして、イオン発生装置１４を制御するデューティー比のタイムチャートである。図９においては、第１実施形態と同様の動作となる部分は省略している。

[0044] ｎサイクル目の冷気供給装置の運転率Ｒ（ｎ）に基づいて、第１実施形態と同様に、ｎ＋１サイクル目の冷気供給装置ＯＮ時におけるイオン発生装置１４を制御するデューティー比Ｐｏｎ（ｎ＋１）を求め、ｎ＋１サイクル目

の冷気供給装置ＯＮ時にＰｏｎ（ｎ＋１）のデューティー比でイオン発生装置１４を制御する。ｎ＋１サイクル目の冷気供給装置ＯＮが所定の時間（図９の例では６０分）以上続いた場合は、それ以降のｎ＋１サイクル目の冷気供給装置ＯＮ時におけるイオン発生装置１４を制御するデューティー比はＰｓｅｔに変更する。ｎ＋１サイクル目の冷気供給装置がＯＦＦとなったら、イオン発生装置１４を制御するデューティー比をＰｏｆｆに設定し、次のｎ＋２サイクル目の運転を開始するときには、ｎ＋１サイクル目の冷気供給装置の運転率Ｒ（ｎ＋１）に基づいて、ｎ＋２サイクル目の冷気供給装置ＯＮ時におけるイオン発生装置１４を制御するデューティー比Ｐｏｎ（ｎ＋２）を求めて設定する。

[0045] 本実施形態によれば、冷気供給装置ＯＮが所定の時間以上続いた場合は、以降のイオン発生装置１４を制御するデューティー比をＰｓｅｔに変更する。これによって、冷気供給装置ＯＮが長時間連続した場合にＰｓｅｔよりも大きなデューティー比であるＰｏｎでイオン発生装置１４を制御し続けることを防止できる。第１実施形態では、Ｐｍａｘを設けてＰｏｎの上限値を制限することで、オゾン濃度が過大となり不快なオゾン臭をユーザーに官能させてしまうことを防止しているが、１サイクルを通しての総合的なデューティー比は目標であるＰｓｅｔよりも若干下がることになる。本実施形態によれば、Ｐｏｎのデューティー比によるイオン発生装置１４の制御に制限時間を設けるので、発生オゾンの累積によるオゾン濃度増加を抑制することができる。したがって、Ｐｍａｘの値をやや大きめに緩和してもオゾン濃度増加によるオゾン臭のユーザーへの官能を防止できる。なお、本実施形態には、Ｐｍａｘの設定によるＰｏｎの上限値の制限をしない形態をも含まれる。

[0046] ＜第３実施形態＞

本発明に係る第３実施形態を、図１０を参照して説明する。図１０に示す冷蔵庫４１は、第１実施形態での冷蔵庫１のダクト１１にダクト１１を開閉するダンパ４２を設けている点が、第１実施形態と異なる点である。

[0047] このようにダンパ４２を設けることで、冷蔵室４内の温度制御を、冷却器

９を冷却する圧縮機１３および冷却ファン８の運転／停止に委ねなくとも、ダンパ４２の開閉によっても制御することができ、冷凍室３内と冷蔵室４内との独立した温度制御や、より細やかな冷蔵室４内の温度制御などが可能となる。

[0048] 本実施形態のようにダンパ４２を備えた冷蔵庫４１では、冷気供給装置として、第１実施形態のような圧縮機１３および冷却ファン８だけでなく、ダンパ４２とすることもできる。すなわち、ダンパ４２が閉じている状態を冷気供給装置が停止している状態とし、ダンパ４２が開いている状態を冷気供給装置が動作している状態とすることができる。また、冷気供給装置が動作している状態として、ダンパ４２が開いていて、かつ、冷却ファン８が動作している状態としてもよい。これにより、冷気供給装置が動作している状態の冷蔵室吐出口１２からの風量を見積ることが容易となり、より正確に冷蔵室４内のイオンおよびオゾン濃度を制御することができる。

[0049] ＜第４実施形態＞

本発明に係る第４実施形態を、図１１および図１２を参照して説明する。図１１は本実施形態の冷蔵庫５１の正面透視図、図１２は側面図である。本実施形態では、冷蔵室４に衛生区画５２を設けている点が第１実施形態と異なる。

[0050] 衛生区画５２は、図１２の側面図に示すように、引出し可能なトレイ状の収納容器５３と、収納容器５３が冷蔵室４の背面方向に引き戻されて収納された場合に、収納容器５３内を閉塞する蓋５４とで形成され、収納容器５３が冷蔵室４の背面方向に引き戻されて収納された場合には、衛生区画５２内の空気は他の冷蔵室４内の空気と流通しにくくなるように構成されている。

[0051] そして、本実施形態の冷蔵庫５１の冷蔵室吐出口は、冷蔵室４内に吹き出す冷蔵室吐出口５５と、衛生区画５２内に冷気を吹き出す衛生区画吐出口５６とを有し、冷蔵室吐出口５５と衛生区画吐出口５６とはダクト１１から分岐した先にそれぞれ設けられている。また、イオン発生装置１４は、衛生区画吐出口５６の近傍に設けられており、衛生区画吐出口５６から吐出される

冷気にイオンを含ませて衛生区画５２内に供給することができる。

[0052] 本実施形態の構成によって、衛生区画５２内に優先的にイオンを供給することができるので、除菌や消臭を優先的に行いたい食品などを衛生区画５２内に収納することで、イオンによる効果をより強く発揮させることができる。

[0053] 本実施形態において、衛生区画５２内に設ける衛生区画吐出口５６は、衛生区画内の上部側に設けることが好ましい。また、衛生区画吐出口５６は、吹き出し方向を水平方向に近い下方に向けることが好ましい。これにより、冷気供給装置が動作しており衛生区画吐出口５６から冷気が風量を伴って吹き出される際には、衛生区画吐出口５６からの冷気が直接衛生区画５２内の食品に当たって乾燥や過冷却してしまうことを防ぐことができる。また、冷気供給装置が停止しており衛生区画吐出口５６から冷気は吹き出していないがイオンは間欠的に出ている状態では、衛生区画５２内の上部側に設けられた衛生区画吐出口５６から拡散するイオンを、衛生区画５２内を対流する空気に乗せることで衛生区画５２内に行き渡らせることができる。

[0054] ＜第５実施形態＞

本発明に係る第５実施形態を、図１３を参照して説明する。図１３に示す冷蔵庫６１は、冷蔵室４が最上段に配置され、冷凍室３が冷蔵室４よりも下に配置される、いわゆるワークトップ型の冷蔵庫である。第１実施形態と同様に冷凍室３の背面に冷却器９が、冷蔵室４の背面にはダクト１１が配置され、冷却器９とダクト１１との間に配置された冷却ファン８によってダクト１１内に送られた冷気は、ダクト１１を通って冷蔵室４の天井に設けられた冷蔵室吐出口１２から冷蔵室４内に供給される。そして、イオン発生装置１４は、冷蔵室４の天井の冷蔵室吐出口１２の近傍に設けられる。

[0055] 本実施形態の冷蔵庫６１は、冷蔵室４が最上段に配置され、冷凍室３が冷蔵室４よりも下方に配置されている。したがって、第１実施形態の冷蔵庫１に比べて、冷蔵室３内の天井付近の温度が高く、冷蔵室３内の底部付近の温度が低くなりやすい。そこで、冷蔵室吐出口１２を冷蔵室４の天井に設ける

ことで、温度が高くなりやすい冷蔵室４の上部を冷蔵室吐出口１２からの冷気で強く冷却することができ、冷蔵室４内を均一に冷却することができる。

[0056] そして、イオン発生装置１４を、冷蔵室４の天井の冷蔵室吐出口１２の近傍に設けることで、冷気供給装置が動作しており冷蔵室吐出口１２から冷気が風量を伴って吹き出される際には、イオンを冷気に乗せて遠方まで行き渡らせることができる。また、冷気供給装置が停止しており冷蔵室吐出口１２から冷気は吹き出していないがイオンは間欠的に出ている状態では、冷気供給装置が動作中に冷やされた冷蔵室４の天井付近の空気が下方に行こうとし、冷蔵室４の下方の空気が食品などから吸熱して温度上昇して上方に行こうとするため冷蔵室４内に対流が発生する。冷蔵室４の天井面はこの対流する空気が集中する箇所となるため、冷蔵室４の天井にイオン発生装置１４を設けることで、間欠的に出ているイオンをこの対流に乗せて効率よく冷蔵室４内に行き渡らせることができる。

[0057] 以上に示した各実施形態は任意に組み合わせることが可能である。また、本発明は、上記実施形態に限定されるものではなく、本発明の範囲内で上記実施形態に多くの修正および変更を加え得ることは勿論である。

産業上の利用可能性

[0058] 本発明は、イオン発生装置を備えた冷蔵庫に利用することができる。

符号の説明

[0059] １ 冷蔵庫

２ 本体部

３ 冷凍室

４ 冷蔵室

５ 断熱仕切壁

６、７ 扉

８ 冷却ファン

９ 冷却器

１０ 冷凍室吐出口

１１　ダクト

１２　冷蔵室吐出口

１３　圧縮機

１４　イオン発生装置

１５　温度センサ

４１　冷蔵庫

４２　ダンパ

５１　冷蔵庫

５２　衛生区画

５３　収納容器

５４　蓋

５５　冷蔵室吐出口

５６　衛生区画吐出口

６１　冷蔵庫

請求の範囲

[請求項1] 冷気を生成する冷却器と、イオンを発生するイオン発生装置と、前記冷気と前記イオンとを冷蔵室内に供給する冷気供給装置とを備えた冷蔵庫であって、

前記イオン発生装置は、前記冷気供給装置が動作中に前記イオンを発生する第１運転と、前記冷気供給装置が停止中に前記イオンを発生する第２運転とを有し、

前記第２運転は、所定の時間ごとにおけるイオン発生時間の割合を定めた間欠運転である、冷蔵庫。

[請求項2] 前記イオン発生装置は、目標となるイオン発生時間の割合が予め設定されており、

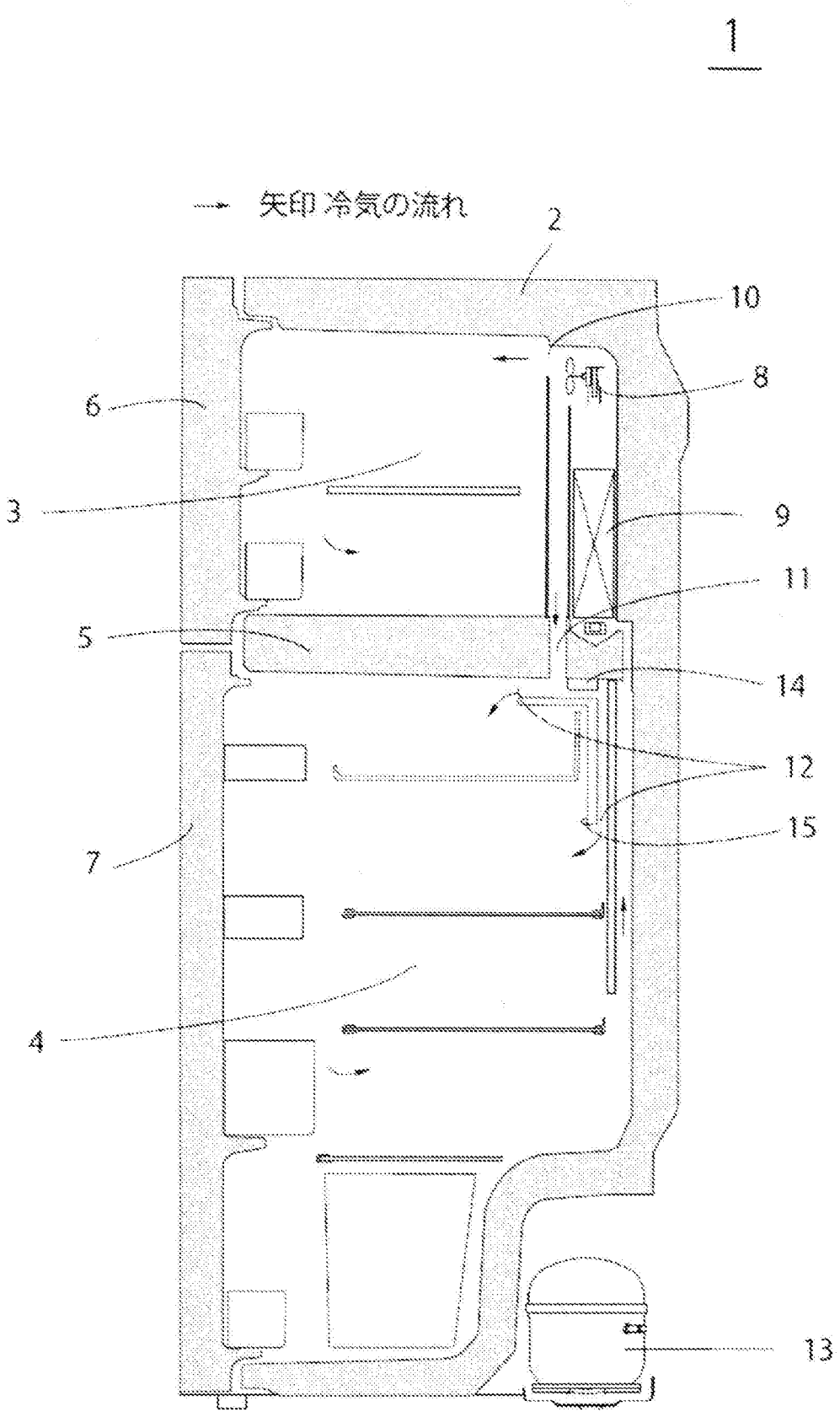
前記第１運転におけるイオン発生時間の割合は前記目標となるイオン発生時間の割合よりも大きく、前記第２運転におけるイオン発生時間の割合よりも小さくなるように決められる、請求項１に記載の冷蔵庫。

[請求項3] 前記第１運転が連続して所定の時間以上となった場合は、前記所定の時間以後の前記第１運転におけるイオン発生時間の割合は、前記目標となるイオン発生時間の割合以下とする、請求項２に記載の冷蔵庫。

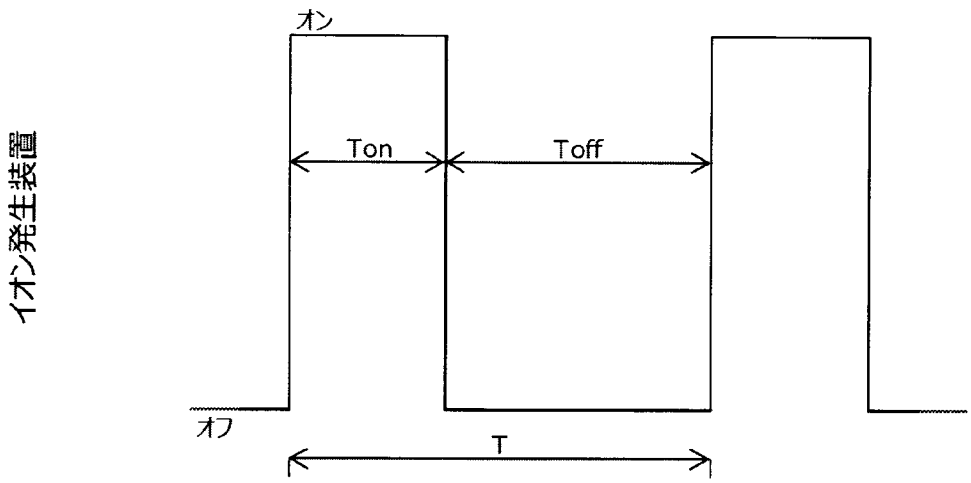
[請求項4] 前記第１運転におけるイオン発生時間の割合と前記第２運転におけるイオン発生時間の割合とは、前回の冷気供給装置の運転率に基づいて定められる、請求項１から３のいずれかに記載の冷蔵庫。

[請求項5] 前記第１運転におけるイオン発生時間の割合が予め定められた所定の上限値以上と算出された場合は、前記第１運転におけるイオン発生時間の割合は前記上限値とする、請求項４に記載の冷蔵庫。

[図1]

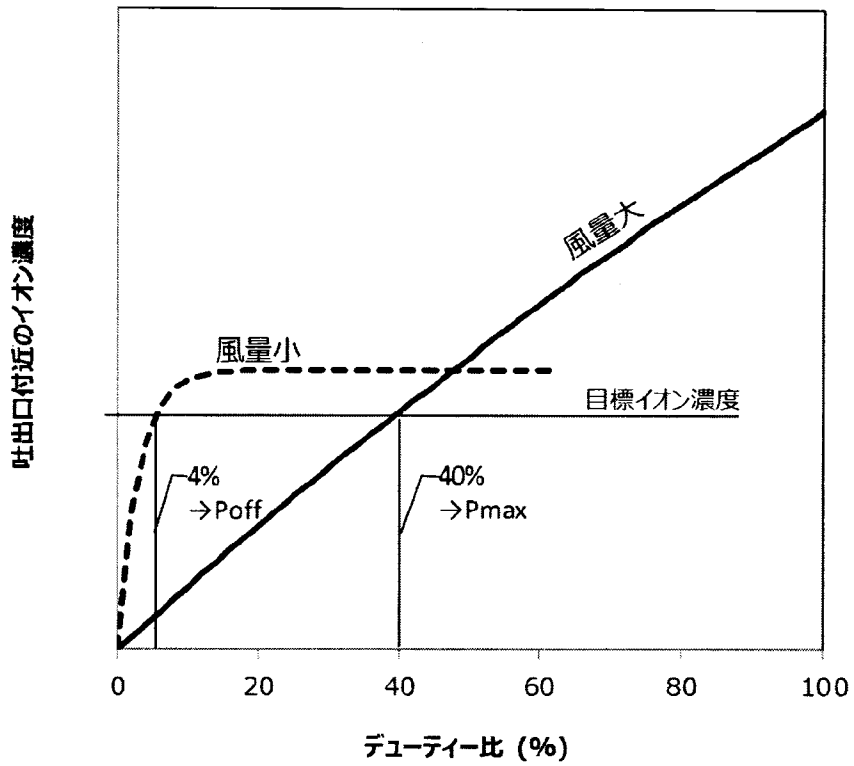


[図2]

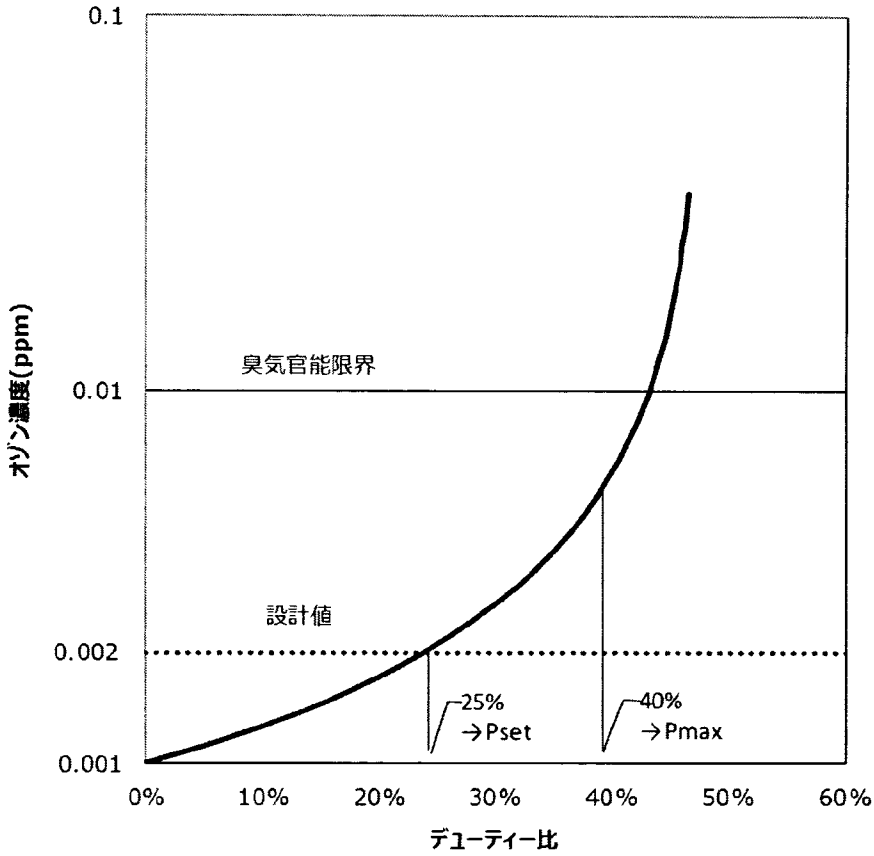


$$\text{デューティー (P)} = \frac{\text{イオン発生装置のオン時間(Ton)}}{\text{T=オン時間(Ton) + オフ時間(Toff)}}$$

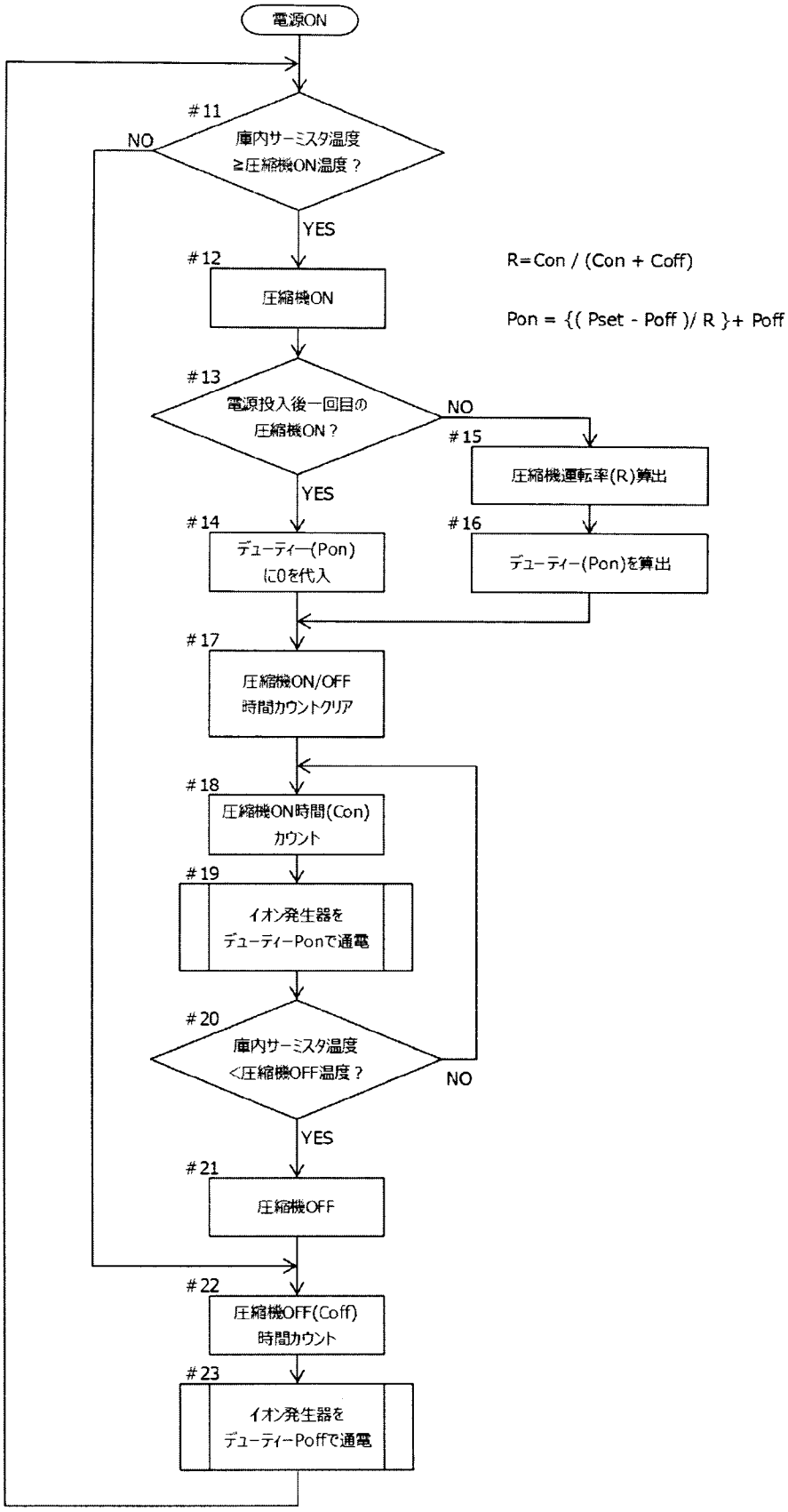
[図3]



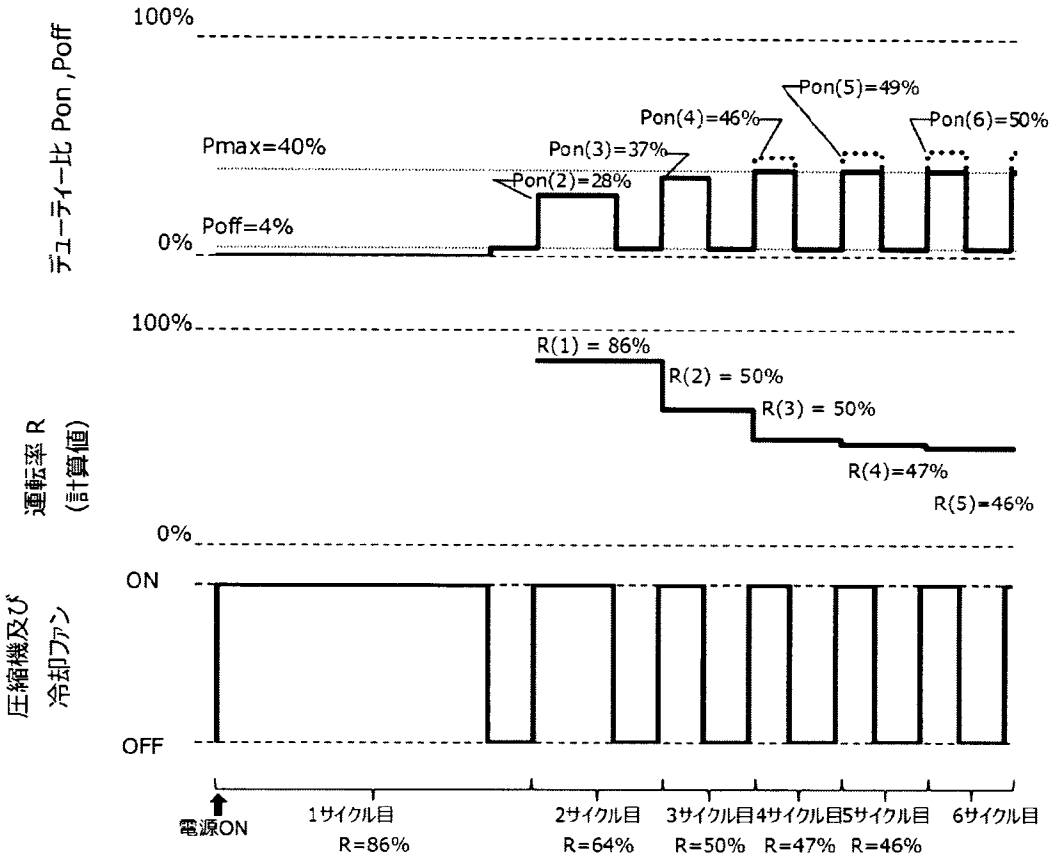
[図4]


0.1
0.01
0.002
0.001
オゾン濃度(ppm)
臭気官能限界
設計値
25%
→Pset
40%
→Pmax
0%
10%
20%
30%
40%
50%
60%
デューティー比

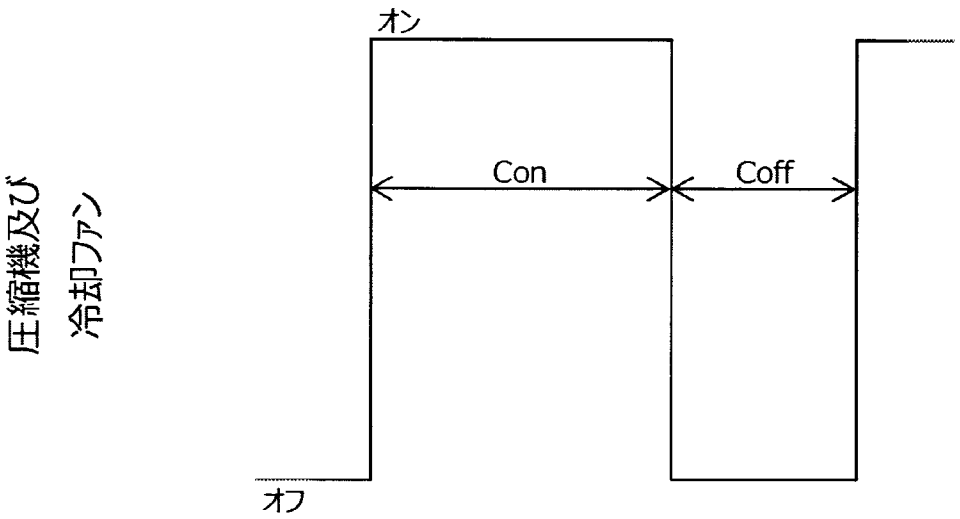
[図5]


電源ON
#11
庫内サーミスタ温度
≧圧縮機ON温度？
NO
YES
#12
圧縮機ON
R=Con / (Con + Coff)
Pon = {(Pset - Poff)/ R }+ Poff
#13
電源投入後一回目の
圧縮機ON？
NO
YES
#15
圧縮機運転率(R)算出
#14
デューティー(Pon)
に0を代入
#16
デューティー(Pon)を算出
#17
圧縮機ON/OFF
時間カウントクリア
#18
圧縮機ON時間(Con)
カウント
#19
イオン発生器を
デューティーPonで通電
#20
庫内サーミスタ温度
<圧縮機OFF温度？
NO
YES
#21
圧縮機OFF
#22
圧縮機OFF(Coff)
時間カウント
#23
イオン発生器を
デューティーPoffで通電

[図6]

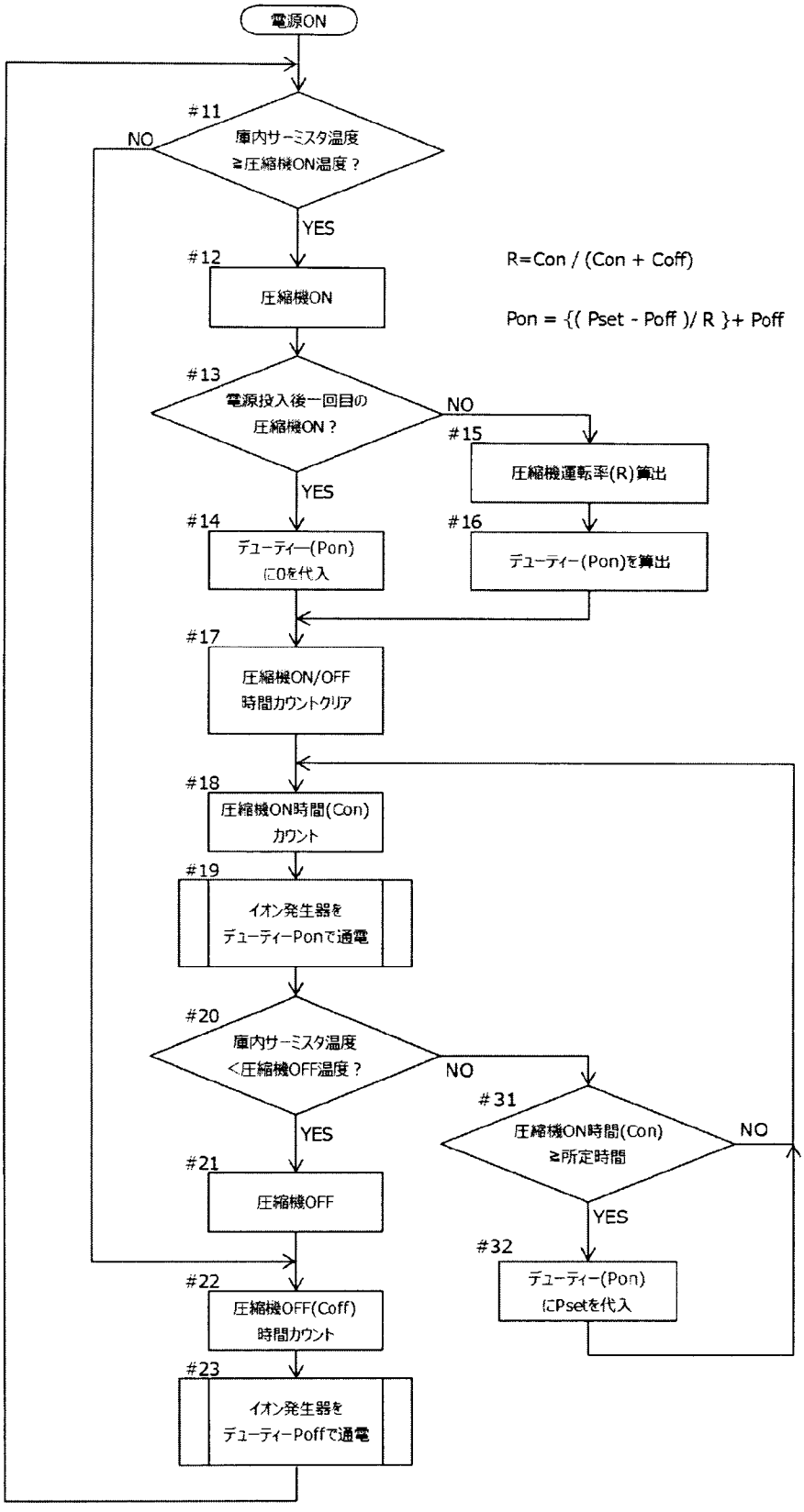


[図7]

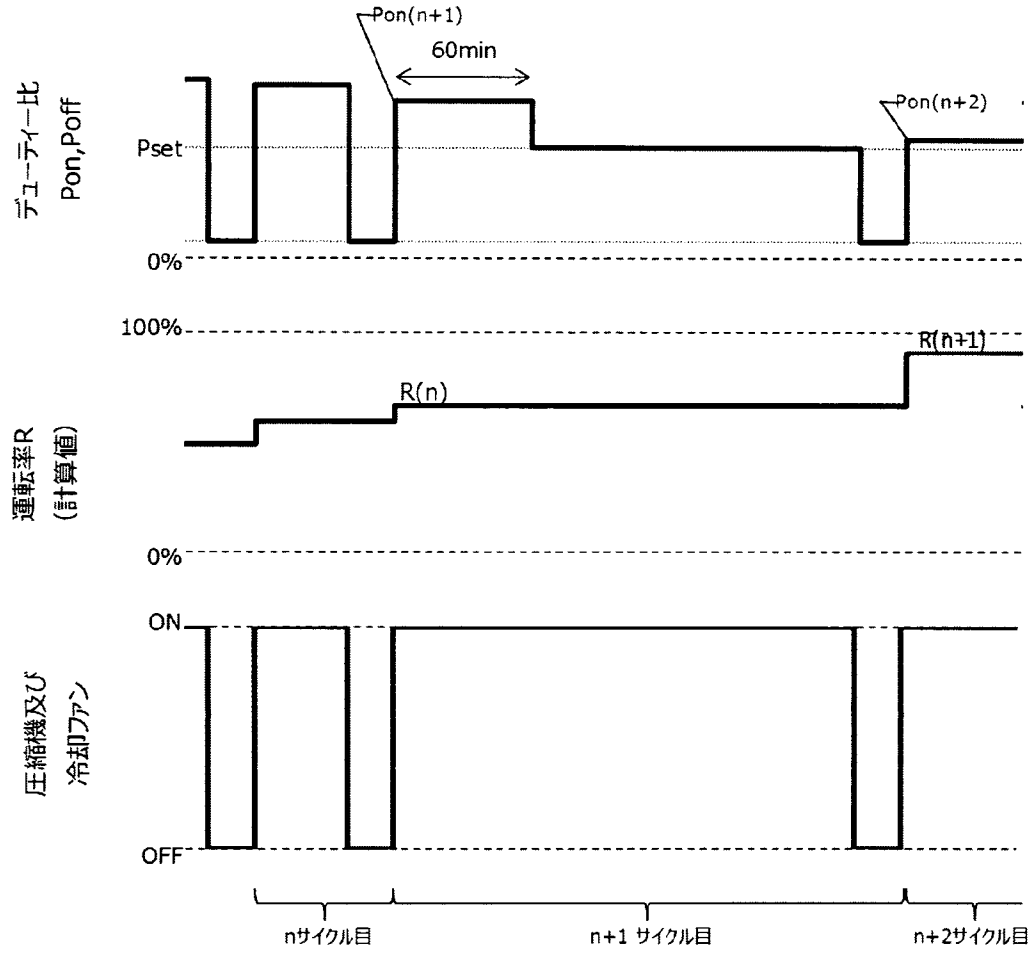


$$運転率(R) = \frac{圧縮機及び冷却ファンのオン時間(Con)}{オン時間(Con) + オフ時間(Coff)}$$

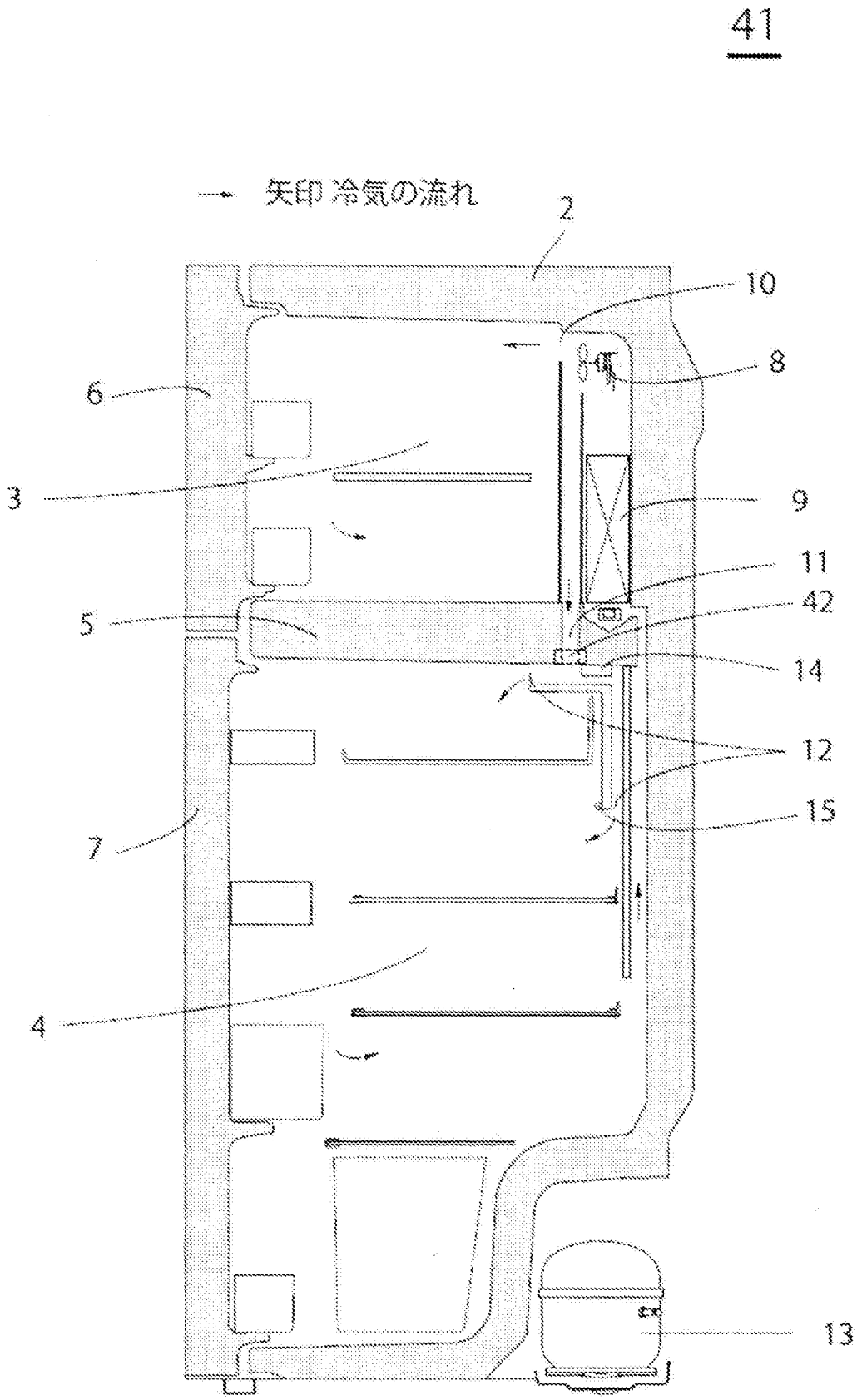
[図8]


電源ON
#11
庫内サーミスタ温度
≧圧縮機ON温度？
NO
YES
#12
圧縮機ON
R=Con / (Con + Coff)
Pon = {(Pset - Poff)/ R }+ Poff
#13
電源投入後一回目の
圧縮機ON？
NO
YES
#15
圧縮機運転率(R)算出
#16
デューティー(Pon)を算出
#14
デューティー(Pon)
に0を代入
#17
圧縮機ON/OFF
時間カウントクリア
#18
圧縮機ON時間(Con)
カウント
#19
イオン発生器を
デューティーPonで通電
#20
庫内サーミスタ温度
＜圧縮機OFF温度？
NO
YES
#31
圧縮機ON時間(Con)
≧所定時間
NO
YES
#32
デューティー(Pon)
にPsetを代入
#21
圧縮機OFF
#22
圧縮機OFF(Coff)
時間カウント
#23
イオン発生器を
デューティーPoffで通電

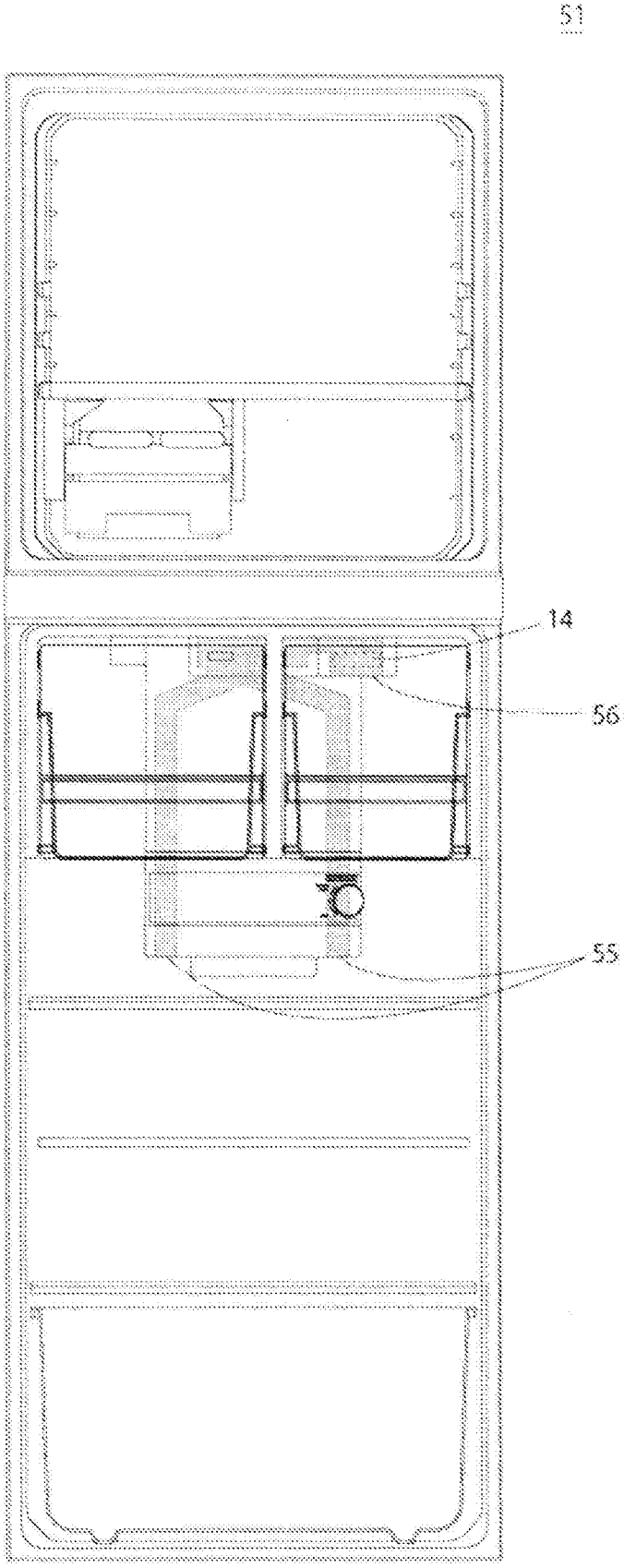
[図9]


デューティー比
Pon,Poff
Pon(n+1)
60min
Pon(n+2)
Pset
0%
100%
R(n+1)
R(n)
運転率R
(計算値)
0%
ON
圧縮機及び
冷却ファン
OFF
nサイクル目
n+1 サイクル目
n+2サイクル目

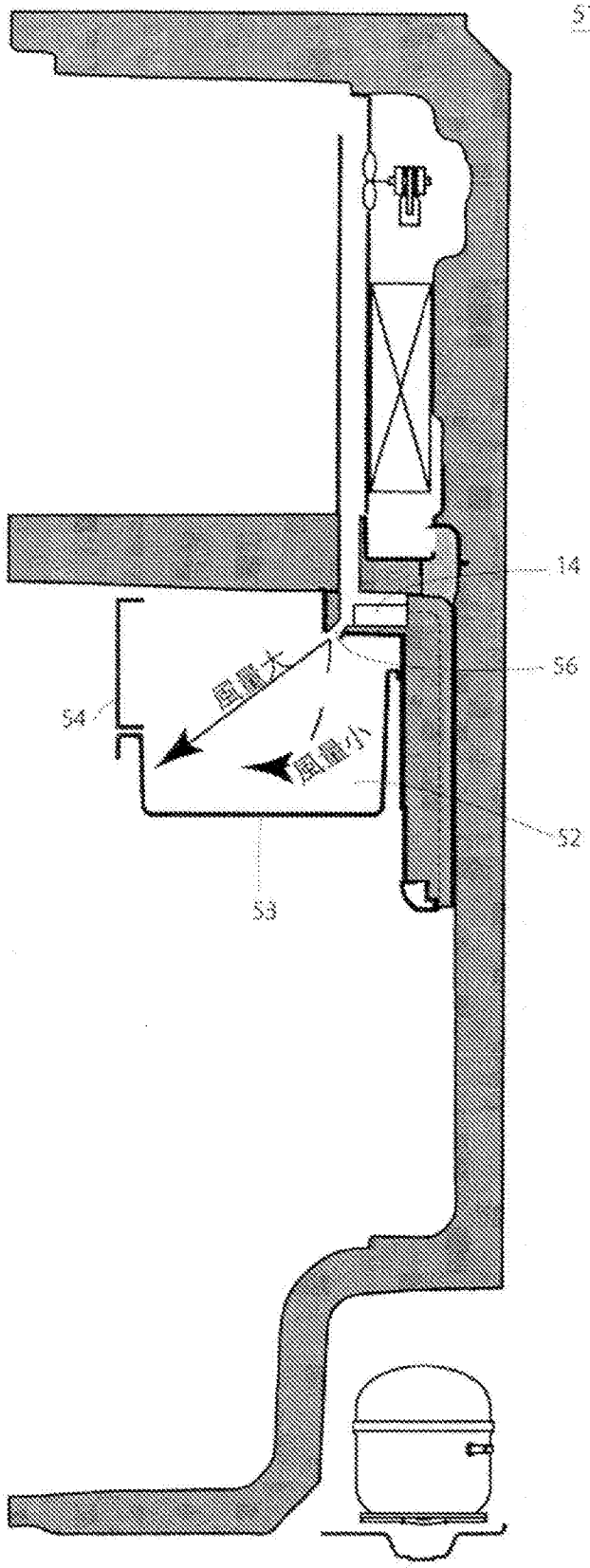
[図10]



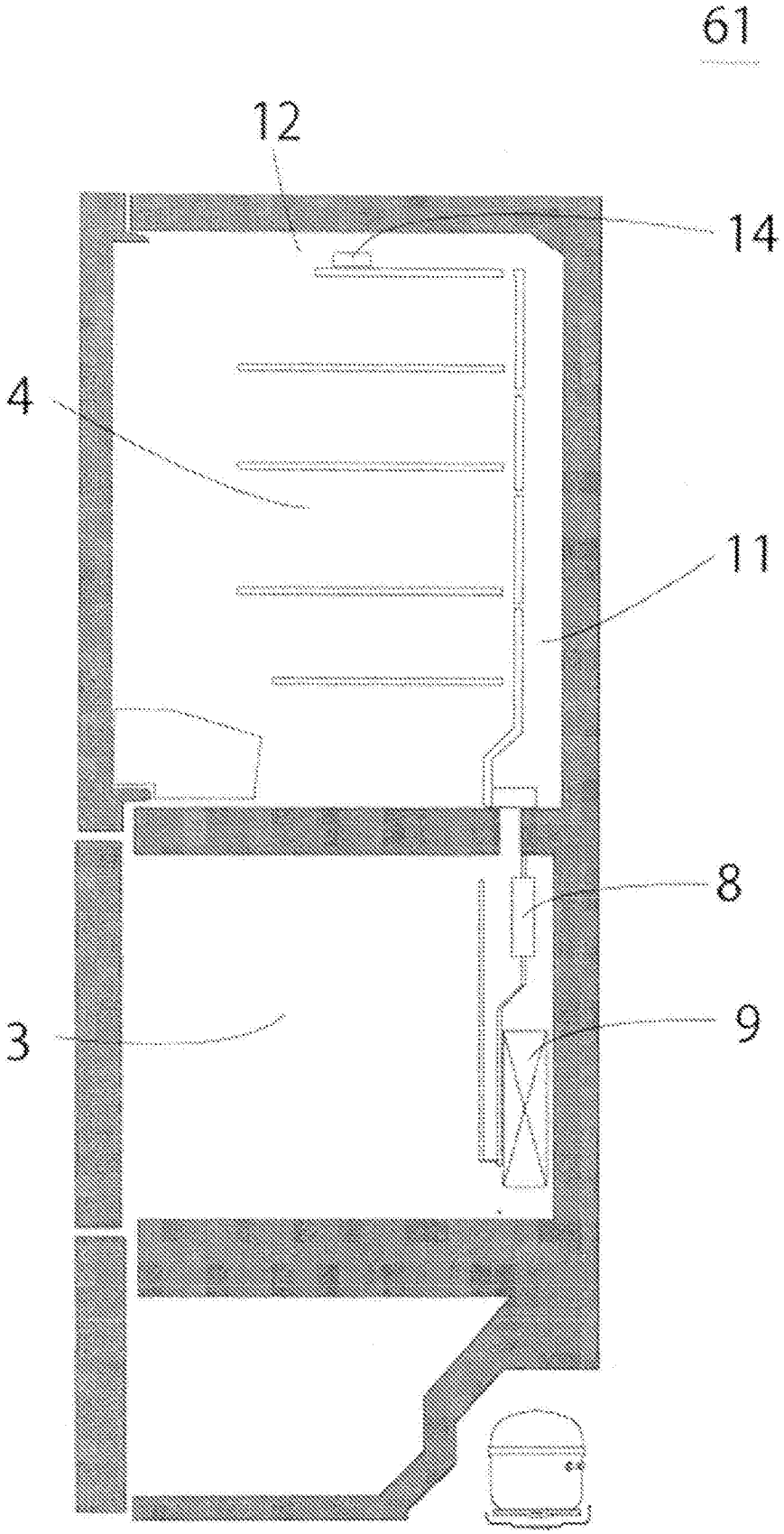
[図11]



[図12]



[図13]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2014/072081

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
F25D23/00(2006.01)i, *F25D11/00*(2006.01)i, *F25D17/06*(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)
F25D23/00, F25D11/00, F25D17/06

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2003-42645 A (Matsushita Refrigeration Co.), 13 February 2003 (13.02.2003), paragraphs [0037] to [0044], [0078]; fig. 7 (Family: none)	1,4-5 2-3
Y A	JP 2011-252612 A (Panasonic Corp.), 15 December 2011 (15.12.2011), paragraphs [0002] to [0018], [0053] to [0095]; fig. 5 to 7 & WO 2010/023822 A1 & CN 102047051 A	1,4-5 2-3
Y A	JP 2004-28497 A (Hitachi Home & Life Solution, Inc.), 29 January 2004 (29.01.2004), paragraph [0038] & TW 221895 B & KR 10-2004-0002716 A & CN 1467466 A	1,4-5 2-3

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search 04 November, 2014 (04.11.14)	Date of mailing of the international search report 25 November, 2014 (25.11.14)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2014/072081

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2002-333265 A (Sharp Corp.), 22 November 2002 (22.11.2002), paragraphs [0054], [0118] to [0123] & US 2004/0035128 A1 & EP 1348923 A1 & WO 2002/053993 A1 & TW 542893 B & CN 2793650 Y & KR 20-0340512 Y	4-5 1-3

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１４／０７２０８１

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　F25D23/00(2006.01)i, F25D11/00(2006.01)i, F25D17/06(2006.01)i

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　F25D23/00, F25D11/00, F25D17/06

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０１４年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１４年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１４年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

Ｃ．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
Y A	JP 2003-42645 A（松下冷機株式会社）2003.02.13, 段落【００３７】－【００４４】,【００７８】, 図７（ファミリーなし）	1,4-5 2-3
Y A	JP 2011-252612 A（パナソニック株式会社）2011.12.15, 段落【０００２】－【００１８】,【００５３】－【００９５】, 図５－７ &WO 2010/023822 A1 & CN 102047051 A	1,4-5 2-3
Y A	JP 2004-28497 A（日立ホーム・アンド・ライフ・ソリューション株式会社）2004.01.29, 段落【００３８】 & TW 221895 B & KR	1,4-5 2-3

☑　Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。　　☐　パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー
「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「Ｅ」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
「Ｔ」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
０４．１１．２０１４	２５．１１．２０１４

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
郵便番号１００－８９１５
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

特許庁審査官（権限のある職員）　３Ｍ　９５３６
西山　真二
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３７７

Ｃ（続き）．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
	10-2004-0002716 A & CN 1467466 A	
Ｙ	JP 2002-333265 A（シャープ株式会社）2002.11.22, 段落【００５４】,【０１１８】－【０１２３】 & US 2004/0035128 A1 & EP 1348923 A1 & WO 2002/053993 A1 & TW 542893 B & CN 2793650 Y & KR 20-0340512 Y	4-5
Ａ		1-3