

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2004 年 12 月 29 日 (29.12.2004)

PCT

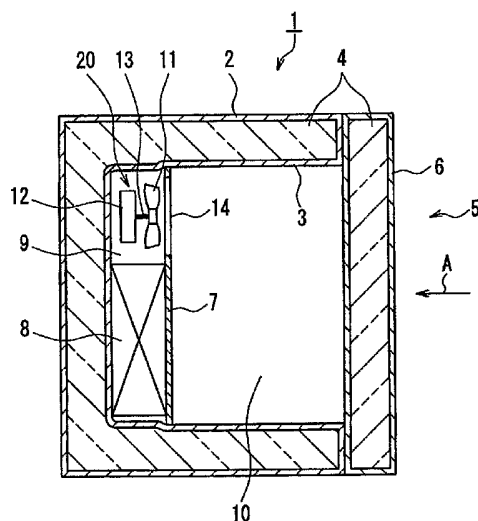
(10) 国際公開番号
WO 2004/113807 A1

- (51) 国際特許分類: **F25D 21/04** (AIR OPERATION TECHNOLOGIES INC.) [JP/JP];
〒7500092 山口県下関市彦島迫町1丁目4番10号 Yamaguchi (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2004/009067
- (22) 国際出願日: 2004 年 6 月 22 日 (22.06.2004)
- (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2003-178501 2003 年 6 月 23 日 (23.06.2003) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社ネオシス (NEOSYS CORPORATION) [JP/JP]; 〒1050004 東京都港区新橋5丁目14番5号 Tokyo (JP). エアオペレーションテクノロジーズ株式会社
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 梅野 義尚 (UMENO, Yoshihisa) [JP/JP]; 〒7550083 山口県宇部市南小羽山町2-4-6 Yamaguchi (JP).
- (74) 代理人: 熊倉 禎男, 外 (KUMAKURA, Yoshio et al.); 〒1008355 東京都千代田区丸の内3丁目3番1号 新東京ビル 中村合同特許法律事務所 Tokyo (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, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,

/ 続葉有 /

(54) Title: COOLING DEVICE

(54) 発明の名称: 冷却装置



(57) Abstract: A cooling device has a cooler provided at at least one side-wall side in a room formed by heat-insulated box bodies, a cooling room in front of the cooler, and a fan for causing air in the cooling room to flow. The cooler and the cooling room are partitioned by a partition plate so that cold air collects in the cooler. The fan is provided closer to the cooler than the partition plate, the partition plate in front of the fan has an opening. The size of the opening is greater than the diameter of the fan. When viewed in the direction of its rotation axis, the fan is installed in the opening and there is an open space outside the fan. The rotation of the fan produces a discharge flow of cold air blown from the cooler through the opening to the cooling room and a suction flow of cold air sucked from the cooling room through the opening to the cooler. This causes the discharge flow and the suction flow to collide with each other. As a result the cold air in the cooling room and the cold air collecting in the cooler are exchanged so that a cold air flow speed is held back and the cooler is kept from frosting.

(57) 要約: 冷却装置は、断熱箱体により形成された室内の少なくとも一側壁側に設けられた冷却器と、冷却器の前方の冷却室と、冷却室の空気を流動させるファンとを備え、冷却器と冷却室とは、冷却器に冷気が溜まるように、仕切り板で区画され、ファンは、仕切り板より冷却器側に配置され、ファンの前方の仕切り板には開口を備え、開口の大きさは、ファンの径より大きく、ファンをファンの

/ 続葉有 /

WO 2004/113807 A1



DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

- (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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG,

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

回転軸方向に見たときに、ファンは開口内に配置され、ファンの外側には開放空間があり、ファンの回転によって、冷却器から開口を経て冷却室に吹き出される冷気の吐出流と、冷却室から開口を経て冷却器に吸引される冷気の吸引流とが生じ、吐出流と吸引流とがぶつかり合って、冷気の流動速度が抑えられ、冷却器の着霜を抑えるように、冷却室の冷気と冷却器に溜った冷気とを入れ替えることを特徴とする。

明 細 書

冷却装置

技術分野

本発明は、冷却ファンによる冷気循環により、被冷却物を冷却させる冷却装置に関し、特に食材の冷凍保存に用いる冷却装置に関する。

背景技術

冷凍庫等の冷却装置では、冷却方式として冷気強制循環方式が用いられている。冷気強制循環方式によれば、冷却コイルによって冷却した空気を冷却ファンによって、冷却室内で強制的に循環できるので、冷却室内の温度ムラが少なく、冷却時間も短いという利点がある。

例えば、下記特許文献 1 に記載された冷凍冷蔵庫では、冷凍室背面に冷却器とファンとが配置され、冷凍室下部に設けられた吸込口から吸い込まれた冷蔵室及び冷凍室からの環流空気は、冷却器を通過して熱交換し、ファンの送風により再び冷凍室に吹き出される。このような冷気強制循環方式では、冷却器における熱交換の際に、環流空気に含まれる水分が固化し冷却器に着霜することになる。特許文献 1 に係る発明は、冷蔵室からの環流空気と冷凍室からの環流空気とを、冷却器に至る前に合流させて、冷却器への着霜量を減少させるようにしている。

また、下記特許文献 2、3 に記載された冷凍庫は、冷凍室背面に冷却器が配置され、冷却器の前面に設けたファンから吹き出した冷気により庫内が冷却される。この構成は、冷却器を通過させた環流空気をファン後方に導く専用の風路は形成されていない。また、冷却器前面にファンが設けられているので、冷凍庫からファン後方に回り込んだ還流空気を、冷却器を経由させることなく流動させることも可能になり、冷却器への着霜量を減少させることができる。

(特許文献 1)

特開昭 62-169988 号公報

(特許文献 2)

特開平 6-273030 号公報

(特許文献 3)

特許第 3366977 号公報

しかしながら、前記特許文献 1 に記載の冷凍冷蔵庫では、庫内からの環流空気を、冷却器を通過させてファンに導くという一方向の空気の流れを実現するために、成形部品等で形成された専用の風路が必要であり、部品点数が多くなり構造も複雑であった。また、この構成は冷凍室から環流する低温空気をを用いて冷蔵室からの環流空気による冷却器への着霜は減少させるというものであり、冷凍室からの環流空気による冷却器への着霜までも減少させることができるというものではなかった。

また、前記特許文献 2、3 に記載の冷凍庫は、冷却器への着霜量を減少させることができるが、冷却器の前面側にファンを設ける必要があるので、奥行き方向の寸法が大きくなり、小型化の実現に適した構成ではなく、省スペース化が困難であった。

本発明は前記のような従来の問題を解決するものであり、簡単な構造で冷却性能に優れ、冷却コイルへの着霜量を低減でき、かつ小型化を実現できる冷却装置を提供することを目的とする。

発明の開示

前記目的を達成するために本発明の冷却装置は、断熱箱体により形成された室内の少なくとも一側壁側に設けられた冷却器と、前記冷却器の前方の冷却室と、前記冷却室の空気を流動させるファンとを備えた冷却装置であって、前記冷却器と前記冷却室とは、前記冷却器に冷気が溜まるように、仕切り板で区画されてお

り、前記ファンは、前記仕切り板より前記冷却器側に配置されており、前記ファンの前方の前記仕切り板には開口を備え、前記開口の大きさは、前記ファンの径より大きく、前記ファンを前記ファンの回転軸方向に見たときに、前記ファンは前記開口内に配置されており、前記ファンの外側には開放空間があり、前記ファンの回転によって、前記冷却器から前記開口を経て前記冷却室に吹き出される冷気の吐出流と、前記冷却室から前記開口を経て前記冷却器に吸引される冷気の吸引流とが生じ、前記吐出流と前記吸引流とがぶつかり合っ、冷気の流動速度が抑えられ、前記冷却器の着霜を抑えるように、前記冷却室の冷気と前記冷却器に溜まった冷気とを入れ替えることを特徴とする。

本発明の冷却装置によれば、通常の冷気強制循環方式に比べ、構造が簡単でありながら、同等の冷却性能を発揮でき、しかも冷却器への着霜量も少なくすることができる。

本発明の冷却装置においては、前記ファンは、前記冷却器の上部に配置されていることが好ましい。この構成によれば、奥行き寸法を特別に大きくする必要がなく、小型化に有利となる。

また、前記ファンと前記開口との組み合わせが複数であることが好ましい。この構成によれば、冷却性能の向上が図れる。

また、前記仕切り板のうち、前記冷却器と対向する部分又は前記冷却器の下部にスリットが形成されていることが好ましい。この構成によれば、冷却性能の調整を図ることができ、設計の自由度も高めることができる。

また、前記開口の面積を S 、前記ファンの直径を R とすると、

$$1. \quad 5 \times \pi (R/2)^2 \leq S \leq 2 \times \pi (R/2)^2$$

の関係を満足していることが好ましい。この構成によれば、開口を介した空気の流出と流入との双方の作用をしつつ、冷却室への吐出流の流速を弱める作用の実現に適している。

以下に、本発明の実施例を添付図面に基づいて説明する。

図面の簡単な説明

図 1 は、本発明の一実施形態に係る冷却装置の垂直断面図である。

図 2 は、図 1 に示した冷却装置本体の正面図である。

図 3 は、図 1 に示した冷却装置の水平断面図である。

図 4 は、本発明の一実施形態に係る開口の正面図である。

図 5 は、本発明の一実施形態に係る冷却装置のファン近傍の主要部の水平断面図、比較例に係る冷却装置のファン近傍の主要部の水平断面図及び開口の内周部をファンの外周と隣接させた構成をそれぞれ示す図である。

図 6 は、比較例に係る冷却装置の垂直断面図及びこの冷却装置のファン近傍の正面図をそれぞれ示す図である。

発明を実施するための好ましい形態

図 1 は、本実施の形態に係る冷却装置の垂直方向（高さ方向）の断面図である。冷却装置の本体 1 は、外箱 2 と内箱 3 との間に断熱材 4 を充填することにより形成されている。扉 5 も同様に扉パネル 6 内に断熱材 4 が充填されている。

冷却装置の本体 1 及び扉 5 で形成された断熱箱体内の空間は、仕切り板 7 によって、背面側の冷却器室 9 と、その前方の冷凍室である冷却室 10 とに区画されている。冷却器室 9 には、冷却器 8 が立設している。冷却器 8 は、例えばフィンチューブ方式の冷却コイルである。仕切り板 7 の配置によって、冷却器 8 に冷気が溜まることが可能になる。冷却器 8 の上側にはファン組立体 20 が配置されている。ファン組立体 20 は、駆動用のモータ 12 の回転軸 13 にファン 11 が取り付けられたものである。

図示は省略しているが、冷却器 8 には圧縮機、凝縮器等が配管を介して接続され、圧縮機から供給された液体冷媒が冷却器 8 で蒸発し、この冷媒は圧縮機で高温高压に圧縮され、凝縮器を経て液化された後、再び冷却器 8 に供給されること

になる。

図 1 は概略図のため細部は図示していないが、前記の圧縮機を設置する機械室を、例えば本体 1 の背面側の下部に設ける必要がある。また、前記の凝縮器は、外箱 2 に当接させて断熱材 4 に埋没させて設けることができる。

また、図 1 は本体 1 を冷凍庫とした例で図示しているが、さらに冷凍室とは別に独立した冷蔵室等の冷却室を追加した構成としてもよい。この場合、例えば追加した冷却室に専用の冷却器、ファン等の冷却部品を設ければ、各室を独立して冷却することが可能になる。また、冷却室 10 内には、食品載置用のトレイを設けてもよい。

図 2 は、図 1 に示した本体 1 の正面図であり、扉 5 を外した状態において、図 1 の冷却室 10 を矢印 A 方向から見た図である。仕切り板 7 には、略四角形の開口 14 が形成されている。開口 14 の辺の長さ（B 寸法、C 寸法）はいずれもファンの直径よりも大きくしている。

図 3 は、図 1 に示した冷却装置の水平方向（横方向）の断面図である。ファン 11 は、冷却器室 9 内に収まっている。本図の例では、ファン 11 の最先端部は、仕切り板 7 の裏面より寸法 D 分だけ内側（冷却室 10 と反対側）に配置されている。なお、ファン 11 の最先端部とは、ファン 11 の回転羽根部分の回転軸方向における最先端部のことであり、ファン 11 中央部のボス部分の最先端部のことではない。

また、ファン組立体 20 の固定は、例えばモータ 12 を保持したブラケット部材（図示せず）を仕切り板 7 に取り付ければよい。また、ブラケット部材を、後壁面に取り付けてもよい。

冷却器室 9 内の主要部品は、冷却器 8 とファン組立体 20 であり、これら以外に各部品の取付け部品、配線、配管等が配置されているが、冷却器 8 とファン 11 との間を空気が流通する風路を構成する専用のダクト等の部品は設けていない。

例えば、ファン 11 後方に直接空気を導くような専用のダクトはなく、ファン 11 の外周を囲むような環状部分や筒状の部品もない。また、ファン 11 の左右の冷却器 8 上部の空間 15、16 にも、配線、配管等が配置されるに止まり、冷却器室 9 の冷気を、ファン 11 に直接導くような専用部品は配置されていない。このため、ファン 11 の径方向の外側には開放空間があることになる。

図 4 は、開口 14 の正面図を示している。本図の例では開口 14 は、網目状に形成されたネット 17 で塞がれており、ファン 11 への人体や食品の接触を防止している。ネット 17 は、仕切り板 7 に追加して固定してもよく、仕切り板 7 と一体に形成してもよい。また、網目状部材に限るものではなく、例えば多数のスリットを形成したものでもよい。また、仕切り板 7 と略同一平面上にあるものに限らず、冷却室 10 側に延出した立体状部材に、網目状部材やスリットを形成してもよい。

前記のような冷却装置の具体例として、後に説明する実施例 1 の構成が一例として挙げられる。実施例 1 では、内容積 168 L とし、ファン 11 の直径を 115 mm、開口 14 の横寸法（図 2 の C 寸法）を 142 mm、開口 14 の縦寸法（図 2 の B 寸法）を 135 mm、仕切り板 7 からのファン 11 先端の変位（図 3 の D 寸法）を 5 mm とした。また、入力電源は AC 220 V、60 Hz とし、出力 422 W の圧縮機を用い、入力電源 DC 12 V、出力 55 W のファンモータを用いた。また、冷媒は HFC-134a とし、充填量は 165 g とした。

以下、本実施の形態に係る冷却装置の動作について、図 5 を参照しながら説明する。図 5 の (A) は、本実施の形態に係る冷却装置の主要部の水平断面図であり、図 5 の (B)、(C) は、比較例に係る冷却装置の主要部の水平断面図である。図 5 の (B) の比較例に係る構成は、仕切り板の配置は冷却器 8 との対向部分で止まり、冷却器 8 の上部には、仕切り板は配置されていない。このため、図 5 の (A) の構成では、ファン 11 の左右部は、後壁面と仕切り板 7 とで挟まれ

た空間を形成しているのに対して、図5の（B）の比較例に係る構成では、このような空間はない。

図5の（B）の構成では、ファン11を、ファン11後方の空気をファン11前方に導くように正転させた場合、冷却器室9の空気は、冷却室10側に吹き出される。また、ファン11の後方のみならず、ファン11の前方の冷却室10の空気もファン11の回転により吸引され、ファン11の前方に吹き出されることになる。

これに対して、図5の（A）の構成では、開口14の内径は、ファン11の外径より大きく、かつファン11は回転軸13方向において開口14内にはなく、ファン11の回転軸13方向の先端は冷却器室9内にある。このため、開口14の内周近傍において、ファン11の吸引力により、冷却室10の空気が吸引されて冷却器室9側に流動する空間がある。

したがって、開口14においては、冷却器室9から冷却室10に吹き出される流れと、冷却室10から冷却器室9に吸引される流れとの2方向の空気の流れが生じる。このように限られた開口14において、2方向の流れが生じると、図5（A）の破線で示したように、冷却室10に吹き出される吐出流と、冷却器室9に吸引される吸引流とがぶつかり合う現象も生じる。

このため、図5の（B）のように、空気の流れは、吐出流と吸引流とが明確に分離した状態にはならず、吐出流と吸引流とがぶつかりあって、乱流状態が形成され冷却室10への吐出流の流速が弱められることになる。すなわち、図5の（A）の構成は、開口14を介した空気の流出と流入との双方の作用をしつつ、冷却室10への吐出流の流速を弱める作用があるといえる。

ここで、図5の（C）は、開口14の内周部をファン11の外周と隣接させた構成を図示している。この構成は、別途冷却室10内の空気を冷却器室9側に吸い込む吸込口を設けており、ファン11の外周と開口14との間の隙間は、冷却

器室 9 から吸引した空気を冷却室 10 へ導く風路 18 を構成している。風路 18 は、冷却器室 9 から冷却室 10 への空気の流れを促進することになり、図 5 の (A) の構成とは異なり、冷却室 10 の空気が冷却器室 9 に流動する余地がない。このことは、ファン 11 の外周を円筒状部材で囲んだ場合も同様である。

以下、実験結果を説明しながら、図 5 の (A) の構成における空気の流れについて、図 4 を参照しながら説明する。実験は、図 5 の (A) の構成と同様の構成の冷凍庫（実施例 1）を作成し、空気の流れを煙りの動きや、ファン 11 の前方のネット 14 に取付けた帯状の小片により確認した。また、ファン 11 左右部の仕切り板を取り外した図 5 の (B) と同様の構成（比較例 1）についても、同様の確認を行った。

実施例 1 では、図 4 において、ファン 11 の回転領域 30 内では、吐出流のみならず、吸引流も確認された。ファン 11 外周と開口 14 の内周との間の領域 31、32、33、34 でも、吸引流と吐出流とが混在していた。この領域においては、一端を固定した帯状の小片を垂直方向に配置した場合、他端部が前後に揺れる箇所が多く、吸引流か吐出流であるかを明確に確認できない部分も多かった。

これに対して、比較例 1 のように、ファン 11 の周囲に仕切り板の配置されていない構成（図 5 の (B)）では、ファン 11 の回転領域（図 4 の回転領域 30 に相当する領域）では吐出流が、ファン 11 の外側では吸引流が確認され、これらは明確に区別できた。

実施例 1 では、ファン 11 の前方に空気が吹き出す吐出流が確認できたが、比較例 1 の構成（図 5 の (B)）と比べると、吹き出しの強さは大幅に弱くなっていた。例えば、比較例 1 では、ファン 11 から強い勢いで吐出流が吹き出し、冷却室 10 の前面部（扉部分）まで、空気は吹き出していることが確認できた。一方、実施例 1 では、冷却室の奥行き方向の略中央部までは、吐出流が吹き出していることは確認できたが、冷却室 10 の前面部では、吹き出し方向の空気の流れ

は、明確には確認できなかった。

これらの実験結果をまとめてみると、実施例 1 は、開口 1 4 を介して空気の流出及び流入の作用があること、及び冷却室 1 0 内へ吐出流の風速を弱めることができることが分かる。また、ファン 1 1 近傍の空気の流れは、比較例 1 が空気の流出及び流入が明確に区別できるのに対して、実施例 1 では、乱流状態の占める割合が大きいといえる。

本実施の形態の構成によれば、開口 1 4 を介して、冷却室 1 0 の冷気と冷却器室 9 に溜まった冷気とを入れ替えることができるので、冷却器 8 に溜まった冷気を冷却室 1 0 内へ流動させることができ、かつ冷却室 1 0 で温度上昇した冷気を冷却器 8 に環流させることができる。このため、開口 1 4 とは別に専用の吸引口を設けていない構成であっても、冷却器 8 による熱交換が可能であるといえる。後に説明する実験によれば、実施例 1 に係る冷凍庫は冷凍庫としての冷却性能を発揮でき、開口 1 4 を介しての空気の流出入により、冷却器 8 による熱交換は良好であった。

また、開口 1 4 の面積は、大き過ぎると図 5 の (B) の構成の場合の作用に近づき、吐出流の風速を弱める作用が薄れ、小さ過ぎると、開口 1 4 を介した空気の冷却器室 9 への流入の作用が薄れる。このため、開口 1 4 の面積を S 、ファン 1 1 の直径を R とすると、開口面積 S は、下記式 (1) に示したように、ファン 1 1 の面積 ($\pi (R/2)^2$) の 1.5 倍以上 2 倍以下の範囲内であることが好ましい。

$$\text{式 (1)} \quad 1.5 \times \pi (R/2)^2 \leq S \leq 2 \times \pi (R/2)^2$$

実施例 1 では、開口面積 S が 19170 mm^2 ($142 \text{ mm} \times 135 \text{ mm}$)、ファン面積が 10386.9 mm^2 ($\pi \times (115 \text{ mm}/2)^2$) であるので、開口面積 S は、ファン面積の 1.85 倍である。

また、実施例 1 では、仕切り板 7 からのファン 1 1 先端の変位 (図 3 の D 寸法

）を5 mmとしたが、ファン11の直径に応じて、例えば5～30 mmの範囲としてもよい。

以下、通常の冷氣強制循環方式の冷凍庫との比較実験について具体的に説明する。比較実験に用いた実施例は、前記の実施例1である。図6の（A）は比較例2に係る装置の垂直断面図であり、図6の（B）は正面図である。

図6の（A）に示した比較例2の構成は、冷氣強制循環方式の典型例であり、冷却器40下側の吸込口41から吸引された冷却器40内の冷氣は、冷却器40内を上側に流動し、ファン42を有するファン組立体43の周辺部を囲むように配置されたダクト44を経て、吐出口45から吐出されることになる。

この構成では、冷氣が一方向に流動するように風路が形成されているので、吸込口41における冷氣の流れは、冷却室46から冷却器40へ向かう流れであり、吹出口45における冷氣の流れは、冷却器40から冷却室46へ向かう流れであり、この逆の流れは発生しない。

実施例1と比較例2とは、装置本体は同じものとしたので、冷却室容積は同じである。また、風路構成以外の部分は共通しており、冷却器、ファン、ファンモータ、圧縮機等の冷却システムに係る部品は同じものを用いた。

実験条件は統一し、周囲温度20度、相対湿度60%、冷却室内負荷1700 gとした。実験の結果、実施例1、比較例2のいずれについても、約4時間で約-25℃の安定状態に達した。このことから、実施例1、比較例2の冷却性能はほぼ同じであることが確認できた。

ここで、実施例1と比較例2とでは風路構成が異なっているが、冷却器に空気を還流させ、冷却器の冷氣を冷却室へ吐出させることは、双方共変わらない。実施例1では冷氣の流動の速度が遅くなり、乱流状態が発生するものの、冷却器部及び冷却室の全体として見れば、冷却器室の冷氣は冷却室へ運ばれ、冷却室の冷氣は冷却器室に環流し、冷却器において熱交換が行われ、冷却能力を発揮できる

ことになる。実験においては、冷却器入口と出口との温度（パイプ近傍温度）の差は、温度下降時において最大約 10℃、安定時において約 4℃であり、十分な熱交換が行われていた。

一方、冷却器への着霜については、比較例 2 が冷却器全体に着霜したのに対して、実施例 1 では、冷媒の入口部分に着霜が少量見られたに止まった。比較例 2 では、冷却室 46 で温度上昇した冷気は、吸込口 41 を経て冷却器 40 へ至る。また、冷却室 46 の冷気の流動速度は実施例 1 に比べ速く、冷気の冷却室 46 内の滞留時間も実施例 1 に比べ短い。したがって、比較例 2 の冷気の流動は、冷却室 46 の水分を含んだ冷気が速い速度で、連続的に冷却器 40 へ運ばれるので、冷却器 40 への着霜を促進する流動であるといえる。

これに対して、実施例 1 では比較例 2 に比べ、冷気の流れが全体的に緩やかであり、冷却室 10 内の冷気の滞留時間は比較例 2 に比べ長い。また、開口 14 から吐出された冷気は、同じ開口 14 に吸引されるので、冷却室 10 内において、吐出流と吸引流とがぶつかり合って、合流する割合も高い。このため、水分量を含んだ冷気が冷却室 10 内において緩やかに滞留している間に、この水分量が冷却室 10 内において固化する作用も生じる。実施例 1 の着霜量が少ないのは、このことによるものであり、実施例 1 の冷気の流動は、冷却器 8 への着霜を抑える流動であるといえる。

また、本実施の形態では、前記のように、ファン 11 は冷却器 8 の上部に配置しているので、奥行き寸法を特別に大きくする必要がなく、小型化に有利となる。さらに、冷却器 8 とファン 11 との間を空気が流通する風路を構成する専用のダクトや、ファン 11 から吹出口へと空気を導く専用のダクト等の部品は設ける必要がなく、構造を簡素化でき、部品点数を減らすことができる。

すなわち、本実施の形態によれば、通常の冷気強制循環方式に比べ、構造が簡単でありながら、同等の冷却性能を発揮でき、しかも冷却器への着霜量も少なく

することができる。このため、本実施の形態は、冷蔵庫、冷凍庫、冷凍装置、自動販売機用冷却装置、保冷库、又は冷凍車に利用できる。また、業務用、家庭用に関係なく用いることができ、前記のように小型化に有利であるので、特に家庭用の冷凍庫、冷凍冷蔵庫に有用である。

なお、実施例 1 において、仕切り板 7 のうち冷却器 8 の下部に相当する部分に、仕切り板 7 を貫通する長穴状のスリットを形成したものについても、実験確認を行なったが、開口 1 4 における空気の基本的な流動動作については、特に変化が見られなかった。

これは、以下のように考えられる。すなわち、実施例 1 は、前記のように、開口 1 4 における空気の流れは一方向ではなく、空気の流入と流出の双方があり、冷却室 1 0 への空気の吐出は比較例 2 の構成に比べ緩やかである。冷却器室 9 内においても、このことは同様であり、冷却器 8 が配置されている部分では、空気の流れは一方向ではなく、しかもその流れは緩やかである。このため、仕切り板 1 7 のうち、冷却器 8 と対向する部分又は冷却器 8 の下部にスリットを形成しても、冷却室 1 0 から冷却器室 9 へ空気が急激に流入することはなく、開口 1 4 における空気の流動動作も、特別な変化が発生しないものと考えられる。

スリットの有無によって、開口 1 4 における空気の基本的な流動動作には、変化はないが、冷却性能については、若干の変化が見られた。このため、スリットの有無やスリットの大きさによって、冷却性能の調整を図ることができ、設計の自由度も高めることができる。

また、前記実施の形態では、開口 1 4 とファン 1 1 との組み合わせが 1 組の例で説明したが、複数組として冷却性能を高めるようにしてもよい。また、冷却器を断熱箱体の背面に設けた例で説明したが、側面に設けてもよく、背面及び側面に設けてもよい。

また、前記実施例では、開口 1 4 の形状が四角形の例で説明したが、これに限

るものではなく、開口 1 4 の径がファン 1 1 の径より大きくなっていればよく、四角形以外の多角形や円形でもよく、これらに近似した形状でもよい。

また、仕切り板 7 は、1枚の板状部材で構成した例で説明したが、複数部材を組み立てて形成したものでもよい。例えば、開口 1 4 を形成した部材と、冷却器 8 の前面に対応する部材とを組み合わせたものでもよい。

産業上の利用可能性

以上のように、本発明に係る冷却装置によれば、通常の冷氣強制循環方式に比べ、構造が簡単でありながら、同等の冷却性能を発揮でき、しかも冷却器への着霜量も少なくすることができる。

請求の範囲

1. 断熱箱体により形成された室内の少なくとも一側壁側に設けられた冷却器と、前記冷却器の前方の冷却室と、前記冷却室の空気を流動させるファンとを備えた冷却装置であって、

前記冷却器と前記冷却室とは、前記冷却器に冷気が溜まるように、仕切り板で区画されており、

前記ファンは、前記仕切り板より前記冷却器側に配置されており、

前記ファンの前方の前記仕切り板には開口を備え、

前記開口の大きさは、前記ファンの径より大きく、前記ファンを前記ファンの回転軸方向に見たときに、前記ファンは前記開口内に配置されており、前記ファンの外側には開放空間があり、

前記ファンの回転によって、前記冷却器から前記開口を経て前記冷却室に吹き出される冷気の吐出流と、前記冷却室から前記開口を経て前記冷却器に吸引される冷気の吸引流とが生じ、前記吐出流と前記吸引流とがぶつかり合って、冷気の流動速度が抑えられ、

前記冷却器の着霜を抑えるように、前記冷却室の冷気と前記冷却器に溜った冷気とを入れ替えることを特徴とする冷却装置。

2. 前記ファンは、前記冷却器の上部に配置されている請求項 1 に記載の冷却装置。

3. 前記ファンと前記開口との組み合わせが複数である請求項 1 に記載の冷却装置。

4. 前記仕切り板のうち、前記冷却器と対向する部分又は前記冷却器の下部にスリットが形成されている請求項 1 に記載の冷却装置。

5. 前記開口の面積を S 、前記ファンの直径を R とすると、

$$1. \quad 5 \times \pi (R/2)^2 \leq S \leq 2 \times \pi (R/2)^2$$

の関係を満足している請求項 1 に記載の冷却装置。

FIG.1

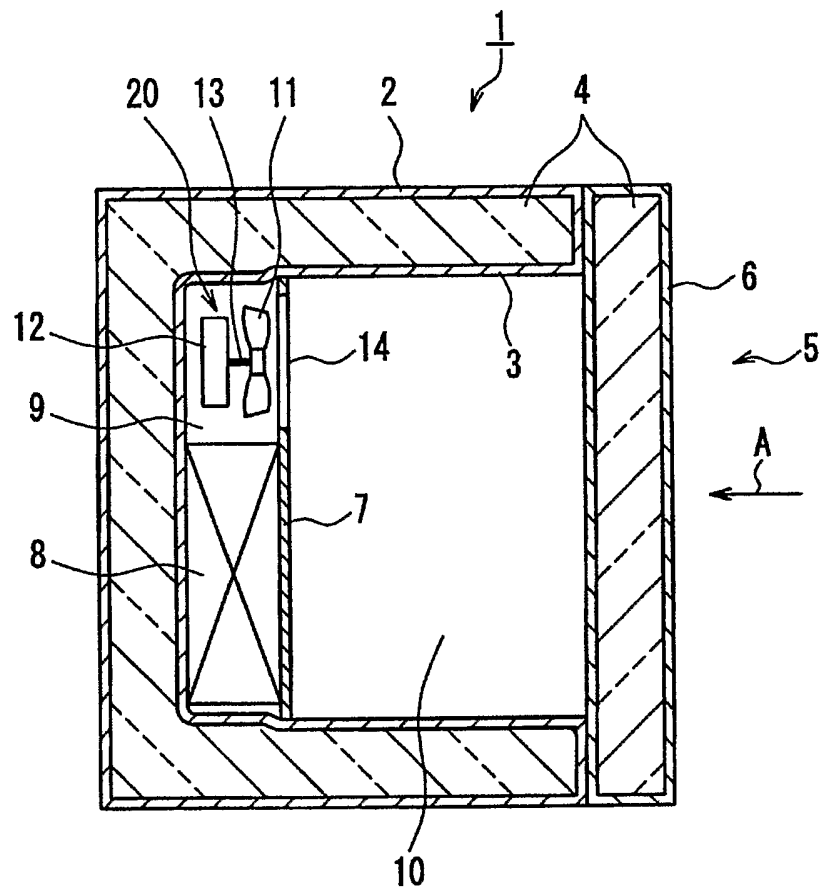


FIG.2

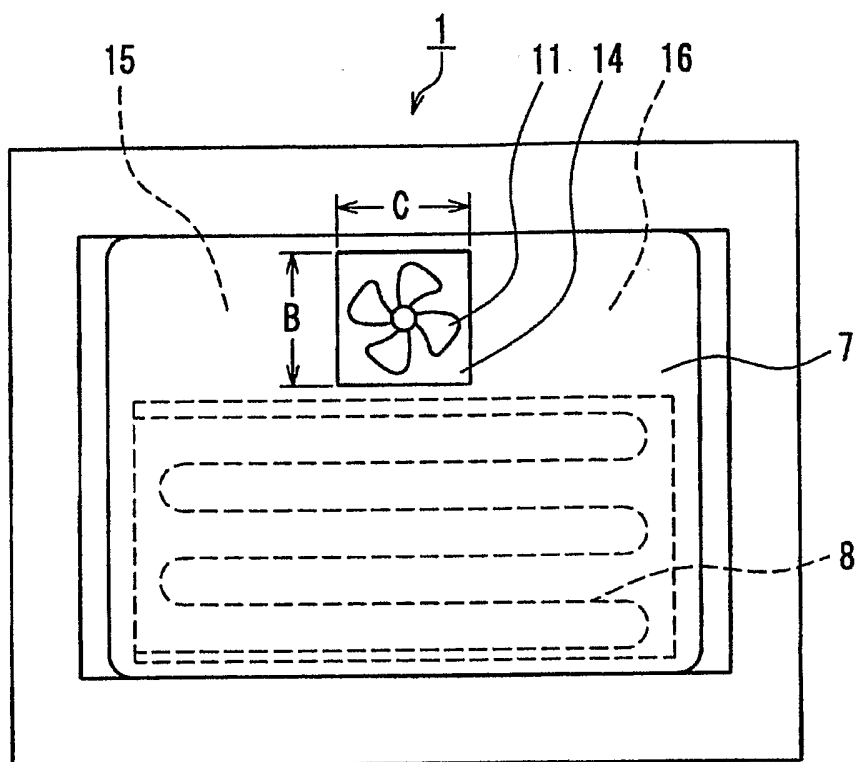


FIG.3

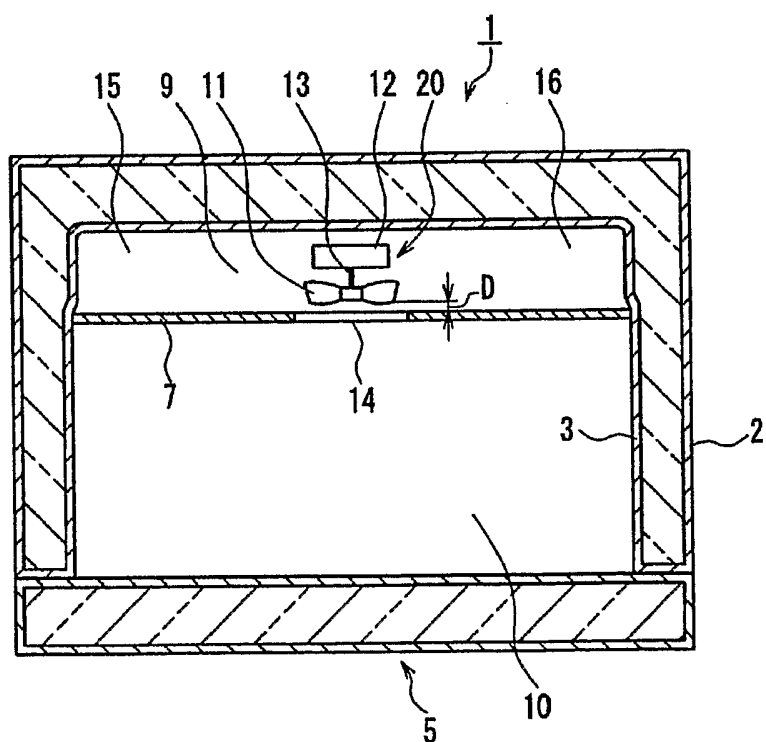


FIG.4

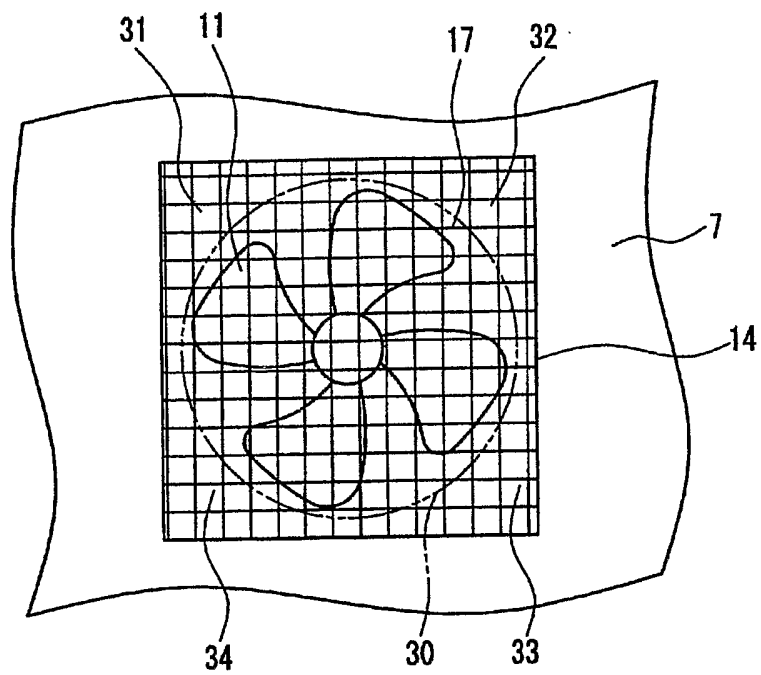


FIG.5

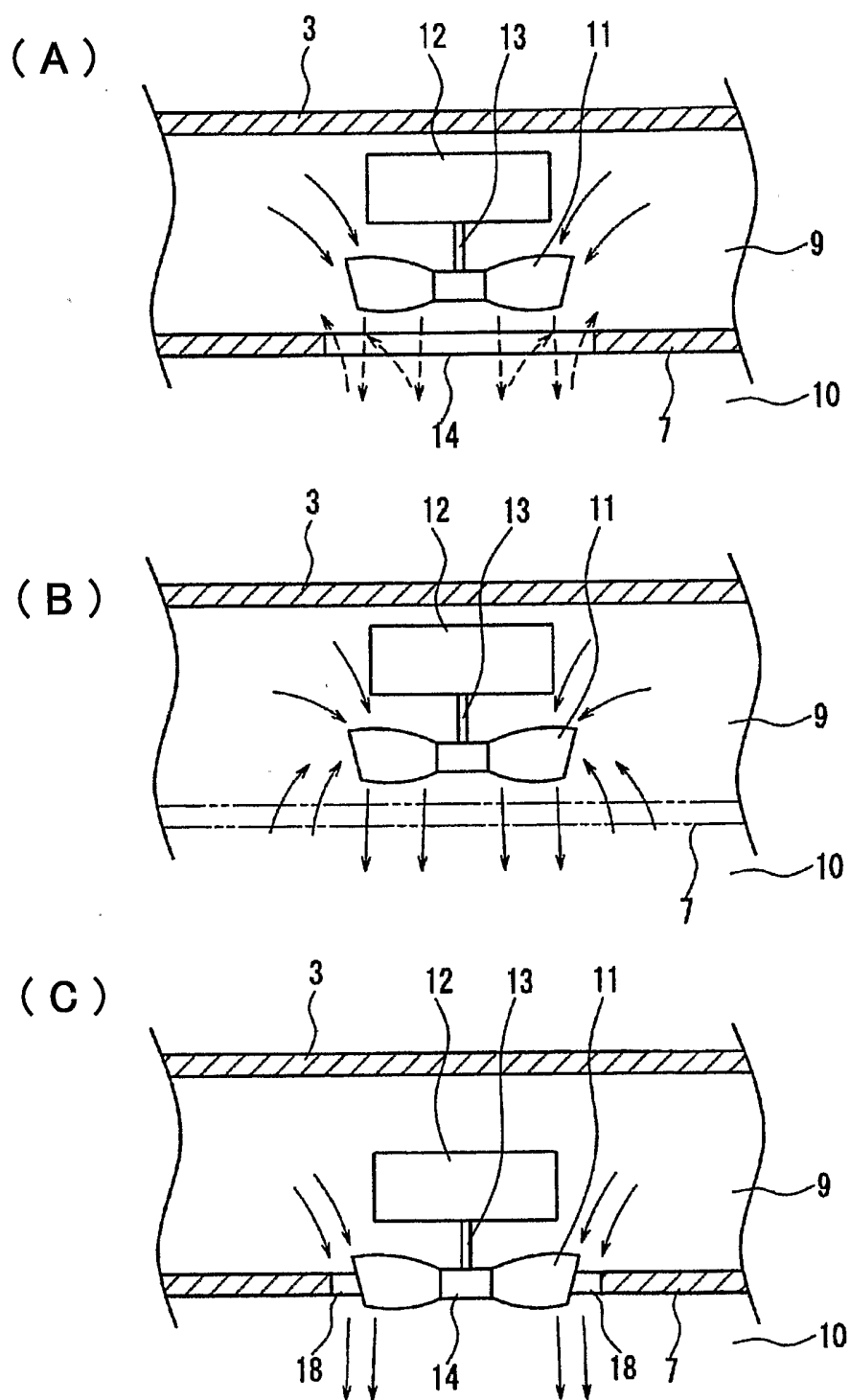
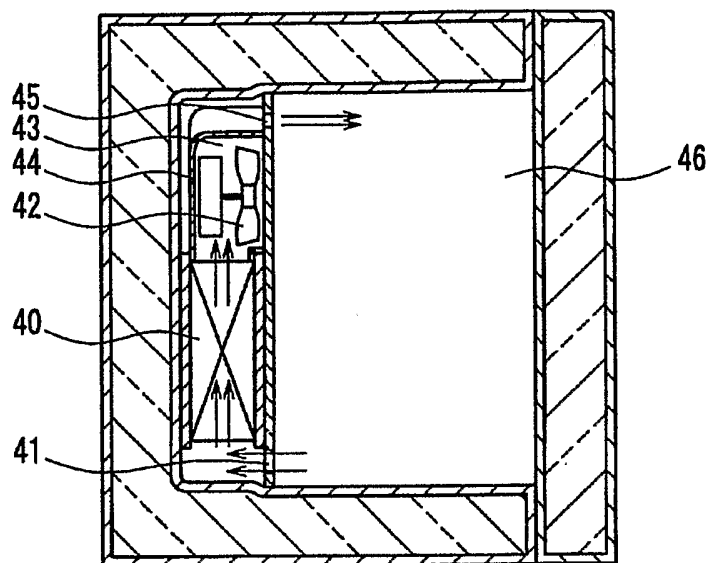
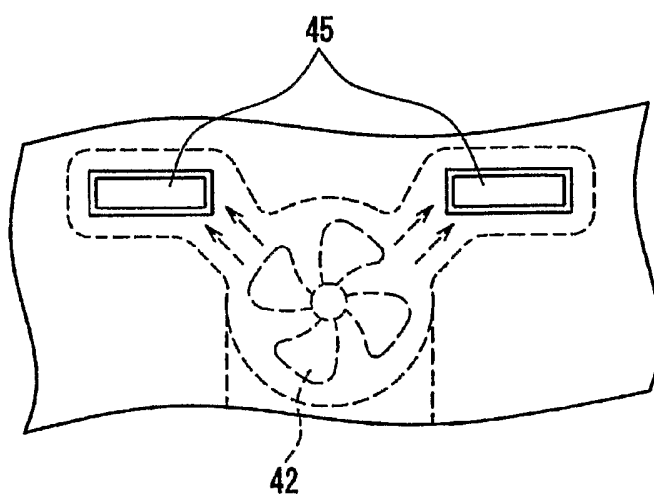


FIG.6

(A)



(B)



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/009067

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER Int.Cl ⁷ F25D21/04		
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) Int.Cl ⁷ F25D21/04		
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 1996-2004 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004		
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.
X	JP 58-88579 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 26 May, 1983 (26.05.83), Page 1, right column, line 8 to page 2, upper left column, line 1; Figs. 1 to 3 (Family: none)	1-5
X	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 108385/1978 (Laid-open No. 26306/1980) (Hitachi, Ltd.), 20 February, 1980 (20.02.80), Page 4, lines 14 to 20; Fig. 2 (Family: none)	1, 2, 5
☐ 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 13 September, 2004 (13.09.04)	Date of mailing of the international search report 28 September, 2004 (28.09.04)	
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer	
Facsimile No.	Telephone No.	

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ F25D21/04

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. Cl⁷ F25D21/04

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 1971-2004年
 日本国実用新案登録公報 1996-2004年
 日本国登録実用新案公報 1994-2004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 請求の範囲の番号
X	JP 58-88579 A (三洋電機株式会社) 1983.05.26, 第1頁右欄第8行-第2頁左上欄第1行, 第1-3図 (ファミリーなし)	1-5
X	日本国実用新案登録出願53-108385号 (日本国実用新案登録出願公開55-26306号) の願書に添付した明細書及び図面 の内容を記録したマイクロフィルム (株式会社日立製作所) 1980.02.20, 第4頁第14-20行, 第2図 (ファミリーなし)	1, 2, 5

☐ 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

13.09.2004

国際調査報告の発送日

28.9.2004

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)

谷口 耕之助

3M

3332

電話番号 03-3581-1101 内線 3376