

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2005 年 12 月 29 日 (29.12.2005)

PCT

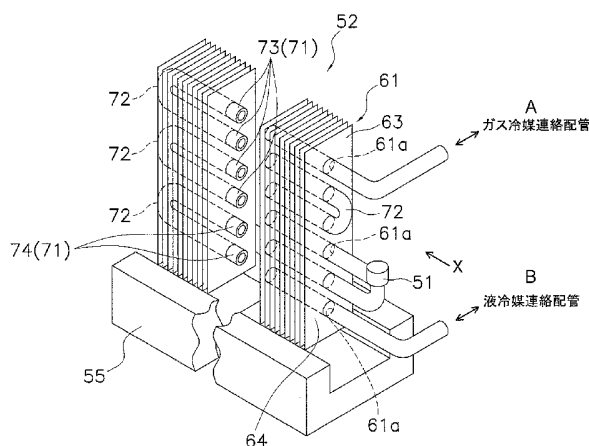
(10) 国際公開番号
WO 2005/124237 A1

- (51) 国際特許分類: F24F 1/00, F25B 39/02, 39/04 (72) 発明者; および
(21) 国際出願番号: PCT/JP2005/010661 (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 松岡 弘宗 (MAT-SUOKA, Hiromune) [JP/JP]; 〒5918511 大阪府堺市金岡町 1 3 0 4 番地 ダイキン工業株式会社 堺製作所 金岡工場内 Osaka (JP). 佐藤 憲二 (SATO, Kenji) [JP/JP]; 〒5918511 大阪府堺市金岡町 1 3 0 4 番地 ダイキン工業株式会社 堺製作所 金岡工場内 Osaka (JP).
(22) 国際出願日: 2005 年 6 月 10 日 (10.06.2005)
(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 2004-176552 2004 年 6 月 15 日 (15.06.2004) JP
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): ダイキン工業株式会社 (DAIKIN INDUSTRIES, LTD.) [JP/JP]; 〒5308323 大阪府大阪市北区中崎西 2 丁目 4 番 1 2 号 梅田センタービル Osaka (JP).
(74) 代理人: 小野 由己男, 外 (ONO, Yukio et al.); 〒5300054 大阪府大阪市北区南森町 1 丁目 4 番 1 9 号 サウスホレストビル 新樹グローバル・アイピー特許業務法人 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, 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: INDOOR UNIT OF AIR CONDITIONER

(54) 発明の名称: 空気調和装置の室内ユニット



A...GAS REFRIGERANT COMMUNICATION PIPE
B...LIQUID REFRIGERANT COMMUNICATION PIPE

(57) Abstract: An indoor unit of an air conditioner enabling the elimination of the thermal insulation of a drain pipe without increasing man-hours for installation when the air conditioner is installed. The indoor unit (5) of the air conditioner (1) comprises a first heat exchange part (53), a second heat exchange part (54) disposed on the underside of the first heat exchange part (53), and an indoor expansion valve (51) connected between the first heat exchange part (53) and the second heat exchange part (54). In cooling operation, the indoor unit (5) can function the first heat exchange part (53) as an evaporator for a refrigerant cooling air by a heat exchange between the refrigerant and the air decompressed in the indoor expansion valve (51) and can function, in the first heat exchange part (53), the second heat exchange part (54) as a heater heating drain water by a heat exchange between drain water produced by the cooling of the air and flowing down to the second heat exchange part (54) and the refrigerant fed from a heat source unit (2).

(57) 要約: 空気調和装置を据え付ける際の施工工数を増加させることなく、ドレン配管の断熱を省略できる空気調和装置の室内ユニットを提供する。空気調和装置 (1) の室内ユニット (5) は、第 1 熱交換部 (53) と、第 1 熱交換部 (53) の下側に配置された第 2 熱交換部 (54) と、第 1 熱交換部 (53) と第 2 熱交換部 (54) との間に接続された室内膨張弁 (51) とを備えている。室内ユニット (5) は、冷房運転時に、第 1 熱交換部 (53) を、室内膨張弁 (51)

[続葉有]

WO 2005/124237 A1



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

BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, 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,

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。

）において減圧された冷媒と空気との熱交換により空気を冷却する冷媒の蒸発器として機能させ、第2熱交換部（54）を、第1熱交換部（53）において空気の冷却により発生し第2熱交換部（54）へ流下するドレン水と熱源ユニット（2）から送られる冷媒との熱交換によりドレン水を加熱する加熱器として機能させることが可能である。

明 細 書

空気調和装置の室内ユニット

技術分野

- [0001] 本発明は、空気調和装置の室内ユニット、特に、液冷媒連絡配管及びガス冷媒連絡配管を介して熱源ユニットに接続されて冷媒回路を構成する空気調和装置の室内ユニットに関する。

背景技術

- [0002] 従来より、圧縮機と熱源側熱交換器とを有する熱源ユニットと、室内膨張機構と室内熱交換器とを有する室内ユニットとが、液冷媒連絡配管及びガス冷媒連絡配管を介して接続されて冷媒回路を構成するセパレートタイプの空気調和装置がある。

このような空気調和装置において、冷房運転を行う際には、まず、圧縮機において圧縮されて吐出された高圧のガス冷媒を熱源側熱交換器において凝縮させて高圧の液冷媒とした後、この高圧の液冷媒を液冷媒連絡配管を介して室内ユニットに送る。そして、室内ユニットに送られた高圧の液冷媒を室内膨張機構によって高圧の液冷媒を減圧して低圧の気液二相状態の冷媒とし、室内熱交換器において屋内空気と熱交換させることによって蒸発させて低圧のガス冷媒とした後、この低圧のガス冷媒をガス冷媒連絡配管を介して熱源ユニットに送り、再び、圧縮機に吸入するという冷凍サイクル運転が行われる。

- [0003] このとき、室内ユニットの室内熱交換器は、室内膨張機構によって減圧された冷媒と屋内空気との熱交換により、屋内空気を冷却する冷媒の蒸発器として機能しているため、室内熱交換器の表面には、屋内空気の冷却により屋内空気中に含まれる水分が凝縮してドレン水が発生する。このドレン水は、室内熱交換器の下側に配置されたドレンパンに流下して受けられ、その後、ドレン配管を通じて室内ユニットから排出される。しかし、室内ユニットにおいて発生したドレン水は、室内熱交換器において屋内空気の冷却することにより発生するものであるため、周囲よりも温度が低い。このため、ドレン配管には、ドレン水が流れる際の結露を防止するために断熱材が設ける必要があり、特に、ビル等の空調に用いられる複数の室内ユニットが熱源ユニットに接

続された、いわゆる、マルチタイプの空気調和装置では建設コストを増大させる要因となっている。

- [0004] これに対して、ドレン配管の断熱を省略するために、室内ユニットに流入する高圧の液冷媒と、ドレン配管を通じて室内ユニットから排出されたドレン水とを、室内ユニットの外部に設置された熱交換用二重管を用いて熱交換させることによって、ドレン水の温度を上昇させるとともに室内ユニットに流入する液冷媒を冷却して、ドレン配管の断熱を省略可能にした空気調和装置がある(例えば、特許文献1参照)。

特許文献1:特開2003-222441号公報

発明の開示

- [0005] しかし、上記従来の空気調和装置では、熱交換用二重管が室内ユニットの外部に配置しなければならないため、空気調和装置を据え付ける際に、熱交換用二重管を据え付ける分だけ施工工数が増えてしまう。しかも、室内ユニットから熱交換用二重管に至るまでの間のドレン配管における結露や冷熱ロスが生じるおそれがある。

本発明の課題は、空気調和装置を据え付ける際の施工工数を増加させることなく、ドレン配管の断熱を省略できる空気調和装置の室内ユニットを提供することにある。

- [0006] 第1の発明にかかる空気調和装置の室内ユニットは、液冷媒連絡配管及びガス冷媒連絡配管を介して熱源ユニットに接続されて冷媒回路を構成する空気調和装置の室内ユニットであって、第1熱交換部と、第2熱交換部と、室内膨張機構とを備えている。第1熱交換部は、ガス冷媒連絡配管に接続されている。第2熱交換部は、第1熱交換部の下側に配置されており、液冷媒連絡配管に接続されている。室内膨張機構は、第1熱交換部と第2熱交換部との間に接続されている。室内ユニットは、液冷媒連絡配管を介して熱源ユニットから送られる冷媒を第2熱交換部、室内膨張機構、第1熱交換部の順に通過させることによって、第1熱交換部を、室内膨張機構において減圧された冷媒と空気との熱交換により空気を冷却する冷媒の蒸発器として機能させ、第2熱交換部を、第1熱交換部において空気の冷却により発生し第2熱交換部へ流下するドレン水と熱源ユニットから送られる冷媒との熱交換によりドレン水を加熱する加熱器として機能させることが可能である。

この空気調和装置の室内ユニットでは、冷媒の蒸発器として機能する第1熱交換部

において発生したドレン水を加熱する第2熱交換部を内蔵しているため、空気調和装置を据え付ける際の施工工数を増加させることがなく、また、第1熱交換部において発生したドレン水の冷熱を液冷媒の冷却に効率良く利用することができる。

また、本発明にかかる室内ユニットのように、室内膨張機構を備えた室内ユニットにおいては、液冷媒が室内膨張機構において減圧される際に生じる通過音が問題となるが、本発明にかかる室内ユニットにおいては、第2熱交換部における液冷媒の冷却により、室内膨張機構において液冷媒が減圧される際に生じる通過音を低減させることができる。

しかも、第2熱交換部は、第1熱交換部の下側に設置されており、第1熱交換部において発生したドレン水が流下してドレンパンに受けられるまでに加熱を行うことができるため、ドレン水により結露が発生する箇所がなくなり、ドレン配管の断熱の省略だけでなく、例えば、ドレンパンの断熱厚みを小さくすることができる。また、例えば、ドレンパンに受けられたドレン水を加熱する場合に比べて、液冷媒とドレン水との伝熱面積を確保することが容易である。

[0007] 第2の発明にかかる空気調和装置の室内ユニットは、第1の発明にかかる空気調和装置の室内ユニットにおいて、第1熱交換部は、一端がガス冷媒連絡配管に接続され、かつ、他端が室内膨張機構に接続される第1伝熱管部と、第1伝熱管部の周囲に略上下方向に延びるように設けられる複数の第1伝熱フィン部とを有している。第2熱交換部は、一端が液冷媒連絡配管に接続され、かつ、他端が室内膨張機構に接続される第2伝熱管部と、第2伝熱管部の周囲に略上下方向に延びるように設けられる複数の第2伝熱フィン部とを有している。

この空気調和装置の室内ユニットでは、第1熱交換部及び第2熱交換部の熱交換器の型式として、伝熱管部と伝熱管部の周囲に設けられた伝熱フィン部とからなる、いわゆる、フィンアンドチューブタイプの熱交換器を採用している。そして、第1及び第2伝熱フィン部は、略上下方向に延びるように設けられているため、第1熱交換部の第1伝熱管部及び第1伝熱フィン部において発生したドレン水は、第1伝熱フィン部に沿って流下して第2熱交換部に到達し、第2熱交換部の第2伝熱フィン部に沿って流下しながら加熱される。このように、この空気調和装置の室内ユニットでは、第1

熱交換部において発生したドレン水を第1熱交換部から第2熱交換部へ確実に流下させることができ、また、第2熱交換部においても、ドレン水を第2伝熱フィン部に沿って流下させることができるため、液冷媒とドレン水との間の伝熱を確実に行うことができる。

[0008] 第3の発明にかかる空気調和装置の室内ユニットは、第2の発明にかかる空気調和装置の室内ユニットにおいて、第1伝熱フィン部と第2伝熱フィン部とは、一体に形成されている。第1伝熱管部を流れる冷媒と第2伝熱管部を流れる冷媒とは、第1伝熱フィン部と第2伝熱フィン部との間の伝熱によって熱交換を行うことが可能である。

この空気調和装置の室内ユニットでは、第1伝熱フィン部と第2伝熱フィン部とが一体に形成されているため、第1熱交換部において発生したドレン水を第1熱交換部から第2熱交換部へさらに確実に流下させることができるとともに、第1伝熱フィン部と第2伝熱フィン部との間の伝熱により第2伝熱管部内を流れる液冷媒をさらに冷却することができる。

また、ドレン水の冷熱の回収による冷却に加えて、伝熱フィン部間の伝熱による冷却によって、室内膨張機構において液冷媒が減圧される際に生じる通過音をさらに低減させることができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]本発明の一実施形態にかかる室内ユニットが採用された空気調和装置の概略の冷媒回路図である。

[図2]本発明にかかる室内ユニットの内部の概略構造を示す斜視図(伝熱管の長手方向の中間部分を省略して図示)である。

[図3]図2のX矢視図であって、冷房運転時の室内熱交換器における冷媒及びドレン水の流れを説明する図である。

符号の説明

- [0010]
- 1 空気調和装置
 - 2 熱源ユニット
 - 5 室内ユニット
 - 6 液冷媒連絡配管

- 7 ガス冷媒連絡配管
- 10 冷媒回路
- 51 室内膨張弁(室内膨張機構)
- 53 第1熱交換部
- 54 第2熱交換部
- 63 第1伝熱フィン部
- 64 第2伝熱フィン部
- 73 第1伝熱管部
- 74 第2伝熱管部

発明を実施するための最良の形態

[0011] 以下、図面に基づいて、本発明にかかる室内ユニットを採用した空気調和装置の実施形態について説明する。

(1) 空気調和装置の構成

図1は、本発明の一実施形態にかかる室内ユニット5が採用された空気調和装置1の概略の冷媒回路図である。空気調和装置1は、蒸気圧縮式の冷凍サイクル運転を行うことによって、ビル等の屋内の冷暖房に使用される装置である。空気調和装置1は、主として、熱源ユニット2と、室内ユニット5と、熱源ユニット2と室内ユニット5とを接続する液冷媒連絡配管6及びガス冷媒連絡配管7とを備えている。すなわち、本実施形態の空気調和装置1の蒸気圧縮式の冷媒回路10は、熱源ユニット2と、室内ユニット5と、液冷媒連絡配管6及びガス冷媒連絡配管7とが接続されることによって構成されている。

[0012] <熱源ユニット>

熱源ユニット2は、ビル等の屋上等に設置されており、液冷媒連絡配管6及びガス冷媒連絡配管7を介して室内ユニット5に接続されており、室内ユニット5の間で冷媒回路10を構成している。

次に、熱源ユニット2の構成について説明する。熱源ユニット2は、主として、冷媒回路10の一部を構成する熱源側冷媒回路10bを備えている。この熱源側冷媒回路10bは、主として、圧縮機21と、四路切換弁22と、熱源側熱交換器23と、液側閉鎖弁2

4と、ガス側閉鎖弁25とを備えている。

圧縮機21は、容積式の圧縮機である。本実施形態において、圧縮機21は、1台のみであるが、これに限定されず、室内ユニットの接続台数等に応じて、2台以上の圧縮機が並列に接続されたものであってもよい。

[0013] 四路切換弁22は、冷媒の流れの方向を切り換えるための弁であり、冷房運転時には、圧縮機21の吐出側と熱源側熱交換器23のガス側とを接続するとともに圧縮機21の吸入側とガス冷媒連絡配管7側とを接続し(図1の四路切換弁22の実線を参照)、暖房運転時には、圧縮機21の吐出側とガス冷媒連絡配管7側とを接続するとともに圧縮機21の吸入側と熱源側熱交換器23のガス側とを接続することが可能である(図1の四路切換弁22の破線を参照)。

本実施形態において、熱源側熱交換器23は、複数の伝熱管及び複数のプレートフィンにより構成されたクロスフィン式のフィン・アンド・チューブ型熱交換器であり、水や屋外空気を熱源として冷媒と熱交換を行うことによって、冷房運転時には冷媒の凝縮器として機能し、暖房運転時には冷媒の蒸発器として機能する熱交換器である。熱源側熱交換器23は、そのガス側が四路切換弁22に接続され、その液側が液冷媒連絡配管6に接続されている。

液側閉鎖弁24及びガス側閉鎖弁25は、外部の機器・配管(具体的には、液冷媒連絡配管6及びガス冷媒連絡配管7)との接続口に設けられた弁である。液側閉鎖弁24は、熱源側熱交換器23に接続されている。ガス側閉鎖弁25は、四路切換弁22に接続されている。

[0014] <室内ユニット>

室内ユニット5は、ビル等の屋内の天井に埋め込みや吊り下げ等、又は、屋内の壁面に壁掛け等により設置されている。室内ユニット5は、液冷媒連絡配管6及びガス冷媒連絡配管7を介して熱源ユニット2に接続されており、冷媒回路10の一部を構成している。

次に、室内ユニット5の構成について、図1及び図2を用いて説明する。ここで、図2は、室内ユニット5の内部の概略構造を示す斜視図(伝熱管の長手方向の中間部分を省略して図示)である。

[0015] 室内ユニット5は、主として、冷媒回路10の一部を構成する利用側冷媒回路10aを備えている。この室内冷媒回路10aは、主として、本実施形態において、室内膨張弁51は、室内冷媒回路10a内を流れる冷媒の流量の調節等を行う電動膨張弁からなる室内膨張弁51(室内膨張機構)と、室内ファン(図示せず)によってユニット内に吸入される屋内空気と冷媒とを熱交換させることが可能な室内熱交換器52とを備えている。

本実施形態において、室内熱交換器52は、複数の伝熱管及び複数のプレートフィンにより構成されたクロスフィン式のフィン・アンド・チューブ型熱交換器である。より具体的には、室内熱交換器52は、主として、複数の貫通孔71aを有しており板厚方向に間隔を空けて配置された略上下方向に延びる複数のプレートフィン61と、プレートフィン61の貫通孔61aを貫通する複数の伝熱管71とを有している。プレートフィン61の貫通孔61aは、プレートフィン61の上部から下部に向かって、伝熱管71が貫通するように配置されている。

[0016] 伝熱管71は、その長さ方向両端部においてU字管72を介して順次接続されており、室内熱交換器52の上部に配置された複数の伝熱管71の管群からなる第1伝熱管部73と、第1伝熱管部73の下側に配置された複数の伝熱管71の管群(図2においては、室内熱交換器52の下部に配置された2本の伝熱管71)からなる第2伝熱管部74とを構成している。そして、第1伝熱管部73は、その一端がガス冷媒連絡配管7に接続されており、他端が室内膨張弁51に接続されている。また、第2伝熱管部74は、その一端が液冷媒連絡配管6に接続されており、他端が室内膨張弁51に接続されている。尚、複数のプレートフィン61のうち、室内熱交換器52の上部の第1伝熱管部73に対応する部分を第1伝熱フィン部63とし、室内熱交換器52の下部の第2伝熱管部74に対応する部分を第2伝熱フィン部64とする。

[0017] このように、室内熱交換器52は、その上部が、一端がガス冷媒連絡配管7に接続され、かつ、他端が室内膨張弁51に接続される第1伝熱管部73と、第1伝熱管部73の周囲に略上下方向に延びるように設けられる複数の第1伝熱フィン部63とを有する第1熱交換部53を構成しており、その下部が、一端が液冷媒連絡配管6に接続され、かつ、他端が室内膨張弁51に接続される第2伝熱管部74と、第2伝熱管部74

の外周部に略上下方向に延びるように設けられる複数の第2伝熱フィン部64とを有する第2熱交換部54を構成している。

また、室内熱交換器52の下側には、冷房運転時において、室内熱交換器52(具体的には、第1熱交換部53)において屋内空気を冷却することによって発生するドレン水を受けるためドレンパン55が配置されている。このドレンパン55には、ドレンパン55で受けられたドレン水を排出するためのドレン配管56(図1参照)が設けられている。また、室内熱交換器52の下端(具体的には、第2熱交換部54の第2伝熱フィン部64の下端)は、ドレンパン55の底部に当接しないように間隔を空けて配置されており、室内熱交換器52を流下してドレンパン55で受けられた後のドレン水が接触しないようになっている。

[0018] そして、この室内ユニット5では、冷房運転時には、液冷媒連絡配管6を介して熱源ユニット2から送られる冷媒を第2熱交換部54、室内膨張弁51、第1熱交換部53の順に通過させることによって、第1熱交換部53を、室内膨張弁51において減圧された冷媒と屋内空気との熱交換により空気を冷却する冷媒の蒸発器として機能させ、第2熱交換部54を、第1熱交換部53において屋内空気の冷却により発生し第2熱交換部54へ流下するドレン水と熱源ユニット2から送られる冷媒との熱交換によりドレン水を加熱する加熱器として機能させることが可能である。

以上のように、室内冷媒回路10aと、熱源側冷媒回路10bと、冷媒連絡配管6、7とが接続されて、空気調和装置1の冷媒回路10が構成されている。そして、本実施形態の空気調和装置1は、四路切換弁22により冷房運転及び暖房運転を切り換えて運転を行うことができるようになっている。

[0019] (2) 空気調和装置の動作

次に、本実施形態の空気調和装置1の動作について、図1～図3を用いて説明する。ここで、図3は、図2のX矢視図であって、冷房運転時の室内熱交換器における冷媒及びドレン水の流れを説明する図である。

<冷房運転>

まず、冷房運転について説明する。

冷房運転時は、四路切換弁22が図1の実線で示される状態、すなわち、圧縮機21

の吐出側が熱源側熱交換器23のガス側に接続され、かつ、圧縮機21の吸入側が室内熱交換器52のガス側に接続された状態となっている。また、液側閉鎖弁24、ガス側閉鎖弁25は開にされ、室内膨張弁51は室内ユニット5が設置された空調空間の負荷に応じて室内熱交換器52に流入する冷媒の流量を制御するように開度調節されている。

[0020] この冷媒回路10の状態で、圧縮機21を起動すると、低圧のガス冷媒は、圧縮機21に吸入されて圧縮されて高圧のガス冷媒となる。その後、高圧のガス冷媒は、四路切換弁22を経由して熱源側熱交換器23に送られて、熱源としての水や屋外空気と熱交換を行って凝縮されて飽和又は少し過冷却状態の高圧の液冷媒となる。

そして、この高圧の液冷媒は、液側閉鎖弁24及び液冷媒連絡配管6を経由して、室内ユニット5に送られる。

室内ユニット5に送られた高圧の液冷媒は、室内熱交換器52の第2熱交換部54(具体的には、第2伝熱管部74)を通過した後、室内膨張弁51において減圧されて気液二相状態の冷媒になる。この気液二相状態の冷媒は、第1熱交換部53(具体的には、第1伝熱管部73)に流入し、屋内空気と熱交換を行って蒸発されて飽和又は少し過熱状態の低圧のガス冷媒となる。このとき、第1熱交換部53において屋内空気の冷却によって発生したドレン水は、主として、第1熱交換部53の第1伝熱フィン部63に沿って流下して第2熱交換部54に到達し(図3の矢印A参照)、第2伝熱管部74内を流れる冷媒との熱交換により第2熱交換部54の第2伝熱フィン部64に沿って流下しながら加熱される(図3の矢印B参照)。一方、第2伝熱管部74内を流れる冷媒は、ドレン水との熱交換により冷却されて、過冷却度が高くなる。そして、第2熱交換部54において加熱されたドレン水は、ドレンパン55に流下して受けられて(図3の矢印C参照)、ドレン配管56(図1参照)を通じて、室内ユニット5の外部に排出される。

[0021] また、本実施形態において、第1伝熱フィン部63と第2伝熱フィン部64とは、一体に形成された部材(すなわち、プレートフィン61)であるため、第1伝熱管部73内を流れる冷媒の冷熱が、第1伝熱フィン部63と第2伝熱フィン部64との間の熱伝導により、第2伝熱管部74内を流れる液冷媒に伝熱されて、第2伝熱管部74内を流れる液冷媒がさらに冷却されることになる。

そして、第1熱交換部53において蒸発された低圧のガス冷媒は、ガス冷媒連絡配管7を経由して、熱源ユニット2に送られ、ガス側閉鎖弁25及び四路切換弁22を経由して、再び、圧縮機21に吸入される。

[0022] <暖房運転>

次に、暖房運転について説明する。

暖房運転時は、四路切換弁22が図1の破線で示される状態、すなわち、圧縮機21の吐出側が室内熱交換器52のガス側に接続され、かつ、圧縮機21の吸入側が熱源側熱交換器23のガス側に接続された状態となっている。また、液側閉鎖弁24、ガス側閉鎖弁25は開にされ、室内膨張弁51は室内ユニット5が設置された空調空間の負荷に応じて室内熱交換器52に流入する冷媒の流量を制御するように開度調節されている。

この冷媒回路10の状態、圧縮機21を起動すると、低圧のガス冷媒は、圧縮機21に吸入されて圧縮されて高圧のガス冷媒となり、四路切換弁22、ガス側閉鎖弁25及びガス冷媒連絡配管5を経由して、室内ユニット5に送られる。

室内ユニット5に送られた高圧のガス冷媒は、室内熱交換器52の第1熱交換部53(具体的には、第1伝熱管部73)に流入して、屋内空気と熱交換を行って凝縮されて高圧の液冷媒となった後、室内膨張弁51によって減圧されて低圧の気液二相状態の冷媒となる。この低圧の気液二相状態の冷媒は、第2熱交換部54(具体的には、第2伝熱管部74)を通過した後に、液冷媒連絡配管6を経由して、熱源ユニット2に送られる。

そして、熱源ユニット2に送られた低圧の気液二相状態の冷媒は、液側閉鎖弁24を経由して、熱源側熱交換器23に流入する。そして、熱源側熱交換器23に流入した低圧の気液二相状態の冷媒は、熱源としての水や屋外空気と熱交換を行って凝縮されて低圧のガス冷媒となり、四路切換弁22を経由して、再び、圧縮機21に吸入される。

[0023] (3) 空気調和装置の室内ユニットの特徴

本実施形態の空気調和装置1の室内ユニット5には、以下のような特徴がある。

(A)

本実施形態の空気調和装置1の室内ユニット5では、冷媒の蒸発器として機能する第1熱交換部53において発生したドレン水を加熱する第2熱交換部54を内蔵しているため、空気調和装置1を据え付ける際の施工工数を増加させることがなく、また、第1熱交換部53において発生したドレン水の冷熱を液冷媒の冷却に効率良く利用することができて、空気調和装置1のCOP(成績係数)を向上させることができる。

[0024] また、第2熱交換部54における液冷媒の冷却により、室内膨張弁51において液冷媒が減圧される際に生じる通過音を低減させることができる。

しかも、第2熱交換部54は、第1熱交換部53の下側に設置されており、第1熱交換部53において発生したドレン水が流下してドレンパン55に受けられるまでに加熱を行うことができるため、ドレン水により結露が発生する箇所がなくなり、ドレン配管56の断熱の省略だけでなく、例えば、ドレンパン55の断熱厚みを小さくすることができる。また、ドレンパン55に受けられたドレン水を加熱する場合に比べて、液冷媒とドレン水との伝熱面積を確保することが容易である。

(B)

本実施形態の空気調和装置1の室内ユニット5では、第1熱交換部53及び第2熱交換部54の熱交換器の型式として、伝熱管部73、74と、伝熱管部73、74の周囲に設けられた伝熱フィン部63、64とからなる、いわゆる、フィンアンドチューブタイプの熱交換器を採用している。そして、第1及び第2伝熱フィン部63、64は、略上下方向に延びるように設けられているため、第1熱交換部53の第1伝熱管部73及び第1伝熱フィン部63において発生したドレン水は、第1伝熱フィン部63に沿って流下して第2熱交換部54に到達し、第2熱交換部54の第2伝熱フィン部64に沿って流下しながら加熱される。このように、この空気調和装置1の室内ユニット5では、第1熱交換部53において発生したドレン水を第1熱交換部53から第2熱交換部54へ確実に流下させることができ、また、第2熱交換部54においても、ドレン水を第2伝熱フィン部74に沿って流下させることができるため、液冷媒とドレン水との間の伝熱を確実に行うことができる。

[0025] (C)

本実施形態の空気調和装置1の室内ユニット5では、第1伝熱フィン部63と第2伝

熱フィン部64とが一体に形成されているため、第1熱交換部53において発生したドレン水を第1熱交換部53から第2熱交換部54へさらに確実に流下させることができるとともに、第1伝熱フィン部63と第2伝熱フィン部73との間の伝熱により第2伝熱管部74内を流れる液冷媒をさらに冷却することができる。しかも、ドレン水の冷熱の回収による冷却に加えて、伝熱フィン部63、64間の熱伝導による冷却によって、室内膨張弁51において液冷媒が減圧される際に生じる通過音をさらに低減させることができる。

尚、本実施形態のように、伝熱フィン部63、64間の熱伝導が生じても、室内熱交換器52全体としての熱ロスにはならないため、空気調和装置1のCOP(成績係数)向上を阻害しない。

[0026] (4)他の実施形態

以上、本発明の実施形態について図面に基づいて説明したが、具体的な構成は、これらの実施形態に限られるものではなく、発明の要旨を逸脱しない範囲で変更可能である。

例えば、天井裏空間等に配置されるダクトタイプの室内ユニットや天井埋込型のカセットタイプの室内ユニットに内蔵される室内熱交換器において、室内熱交換器の下部の数本の伝熱管及びその周囲の伝熱フィン部を第2熱交換部とし、第2熱交換部の上側の伝熱管及びその周囲の伝熱フィン部を第1熱交換部とし、第1熱交換部と第2熱交換部とを室内膨張弁によって接続して、本発明にかかる室内ユニットを構成してもよい。

産業上の利用可能性

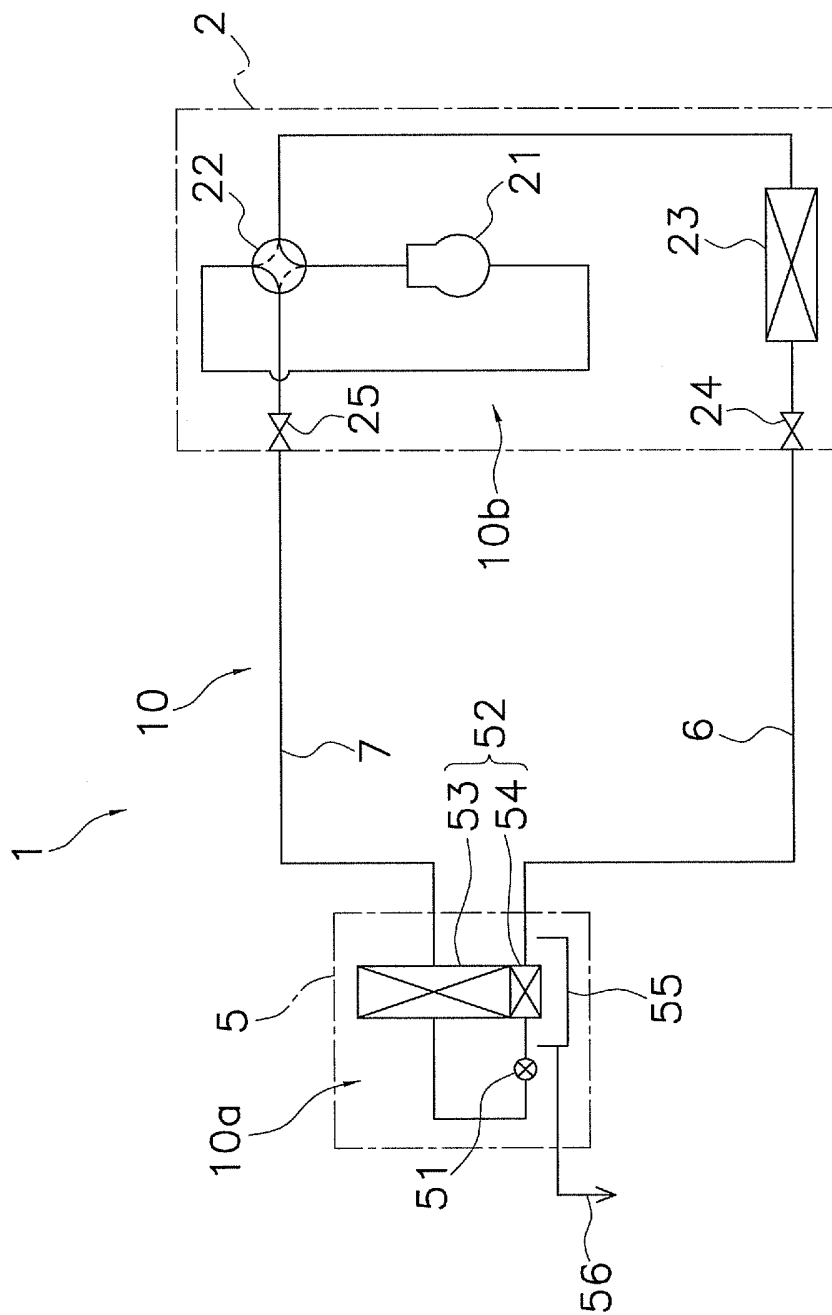
[0027] 本発明を利用すれば、空気調和装置を据え付ける際の施工工数を増加させることなく、ドレン配管の断熱を省略できる空気調和装置の室内ユニットを提供することができる。

請求の範囲

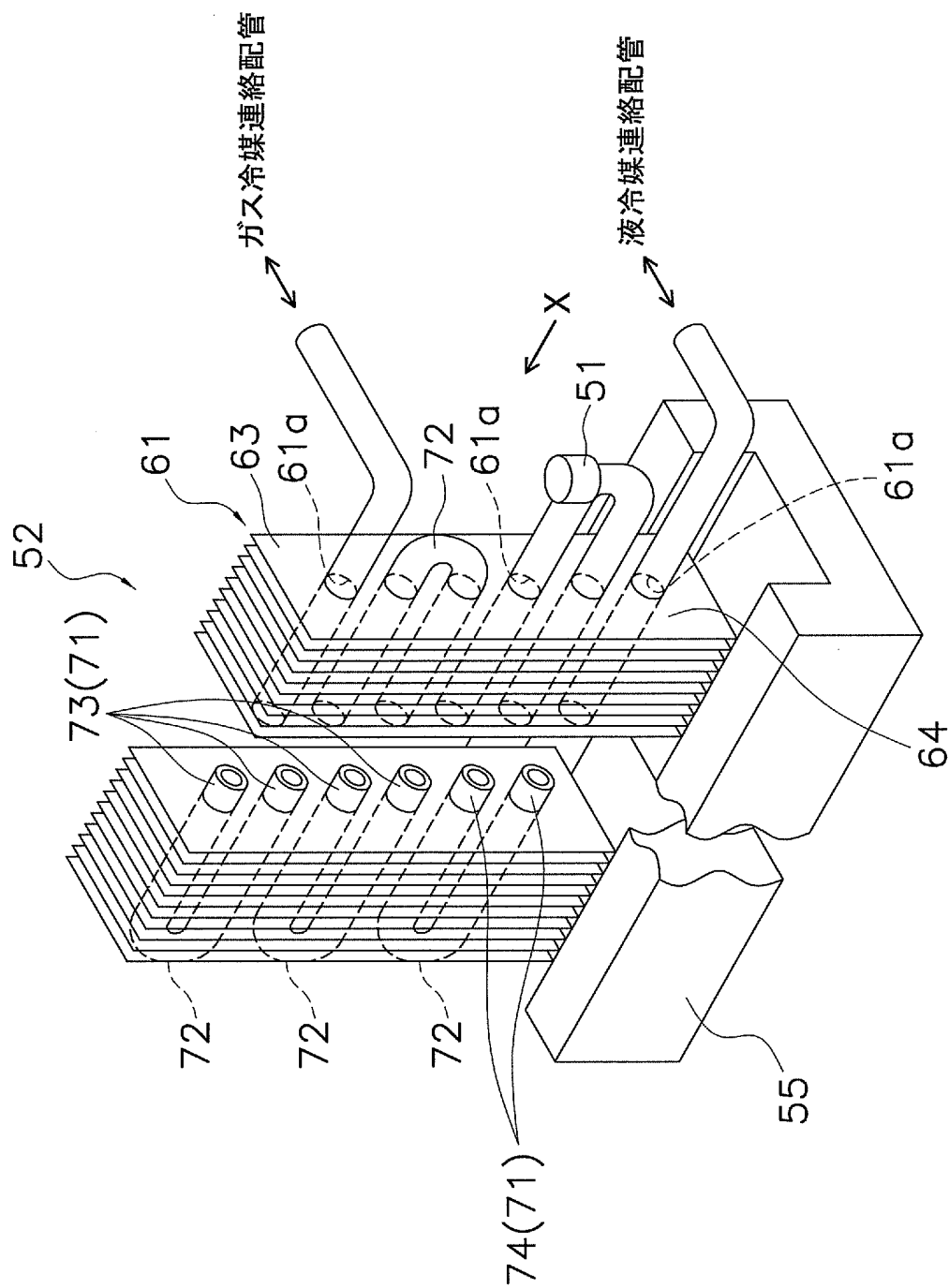
- [1] 液冷媒連絡配管(6)及びガス冷媒連絡配管(7)を介して熱源ユニット(2)に接続されて冷媒回路(10)を構成する空気調和装置(1)の室内ユニットであって、
前記ガス冷媒連絡配管に接続される第1熱交換部(53)と、
前記第1熱交換部の下側に配置されており、前記液冷媒連絡配管に接続される第2熱交換部(54)と、
前記第1熱交換部と前記第2熱交換部との間に接続される室内膨張機構(51)とを備え、
前記液冷媒連絡配管を介して前記熱源ユニットから送られる冷媒を前記第2熱交換部、前記室内膨張機構、前記第1熱交換部の順に通過させることによって、前記第1熱交換部を、前記室内膨張機構において減圧された冷媒と空気との熱交換により空気を冷却する冷媒の蒸発器として機能させ、前記第2熱交換部を、前記第1熱交換部において空気の冷却により発生し前記第2熱交換部へ流下するドレン水と前記熱源ユニットから送られる冷媒との熱交換によりドレン水を加熱する加熱器として機能させることが可能である、
空気調和装置の室内ユニット(5)。
- [2] 前記第1熱交換部(53)は、一端がガス冷媒連絡配管(7)に接続され、かつ、他端が室内膨張機構(51)に接続される第1伝熱管部(73)と、前記第1伝熱管部の周囲に略上下方向に延びるように設けられる複数の第1伝熱フィン部(63)とを有しており、
前記第2熱交換部(54)は、一端が液冷媒連絡配管(6)に接続され、かつ、他端が室内膨張機構(51)に接続される第2伝熱管部(74)と、前記第2伝熱管部の周囲に略上下方向に延びるように設けられる複数の第2伝熱フィン部(64)とを有している、
請求項1に記載の空気調和装置の室内ユニット(5)。
- [3] 前記第1伝熱フィン部(63)と前記第2伝熱フィン部(64)とは、一体に形成されており、
前記第1伝熱管部(73)を流れる冷媒と前記第2伝熱管部(74)を流れる冷媒とは、前記第1伝熱フィン部(63)と前記第2伝熱フィン部(64)との間の伝熱によって熱交

換を行うことが可能である、
請求項2に記載の空気調和装置の室内ユニット(5)。

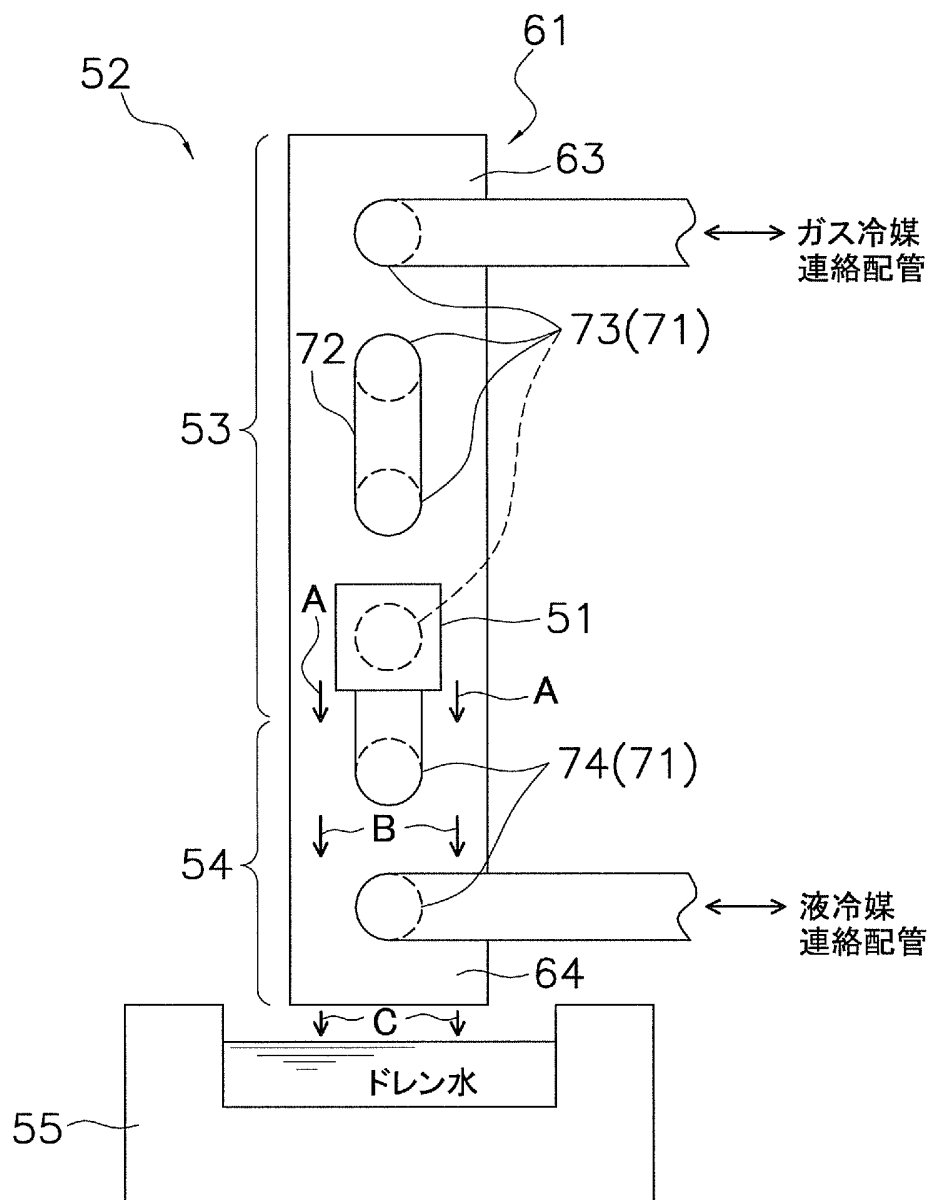
[図1]



[図2]



[図3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/010661

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl.⁷ F24F1/00, F25B39/02, 39/04

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 F24F1/00, F25B39/02, 39/04

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	1996-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2005	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2005

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	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 146156/1980 (Laid-open No. 68413/1982) (Tokyo Shibaura Electric Co., Ltd.), 24 April, 1982 (24.04.82), Page 7, line 11 to page 8, line 5; Figs. 1 to 6 (Family: none)	1-3

☐ 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
07 July, 2005 (07.07.05)Date of mailing of the international search report
26 July, 2005 (26.07.05)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.Cl.⁷ F24F1/00, F25B39/02, 39/04

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.Cl.⁷ F24F1/00, F25B39/02, 39/04

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	1971-2005年
日本国実用新案登録公報	1996-2005年
日本国登録実用新案公報	1994-2005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	日本国実用新案登録出願55-146156号(日本国実用新案登録出願公開57-68413号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム(東京芝浦電気株式会社), 1982.04.24, 第7頁第11行-第8頁第5行, 第1-6図 (ファミリーなし)	1-3

☐ 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

07.07.2005

国際調査報告の発送日

26.7.2005

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)

土田 嘉一

電話番号 03-3581-1101 内線 3377

3M

9825