

(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
2016 年 9 月 22 日(22.09.2016)



(10) 国際公開番号

WO 2016/148003 A1

- (51) 国際特許分類:
F25B 49/02 (2006.01) F24F 11/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/057526
- (22) 国際出願日: 2016 年 3 月 10 日(10.03.2016)
- (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 2015-051850 2015 年 3 月 16 日(16.03.2015) JP
特願 2015-138627 2015 年 7 月 10 日(10.07.2015) JP
- (71) 出願人: 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).
- (72) 発明者: 矢嶋 龍三郎(YAJIMA, Ryuuzaburou). 本田 雅裕(HONDA, Masahiro).
- (74) 代理人: 新樹グローバル・アイピー特許業務法人(SHINJYU GLOBAL IP); 〒5300054 大阪府大阪

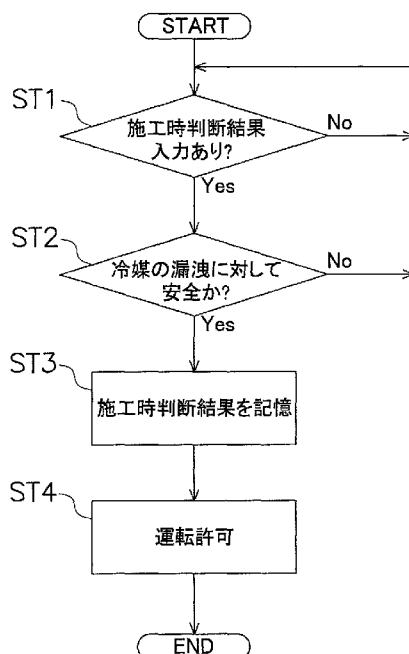
市北区南森町 1 丁目 4 番 1 9 号 サウスホレストビル Osaka (JP).

- (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, 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), ユーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR),

[続葉有]

(54) Title: REFRIGERATING AND AIR CONDITIONING DEVICE

(54) 発明の名称: 冷凍空調装置



(57) Abstract: This refrigerating and air conditioning device (1) has a refrigerant circuit (10) through which a refrigerant circulates, and a control device (6) for operational control of equipment that makes up the refrigerant circuit (10). Operation, including test operation, of the refrigerant circuit (10) is not carried out unless an execution decision result indicating whether a safety measure threshold value above which safety measures against leakage of the refrigerant are necessary has been exceeded has been inputted to the control device (6), or unless execution decision information needed to obtain an execution decision result has been inputted to the control device (6), and an execution decision result has been obtained.

(57) 要約: 冷凍空調装置 (1) は、冷媒が循環する冷媒回路 (10) と、冷媒回路 (10) を構成する機器の運転制御を行う制御装置 (6) と、を有する。そして、冷媒の漏洩に対する安全対策を施す必要がある安全対策閾値を超えるか否かの施工時判断結果が制御装置 (6) に入力された後でなければ、又は、施工時判断結果を得るために必要な施工時判断情報が制御装置 (6) に入力されて施工時判断結果が得られた後でなければ、冷媒回路 (10) の試運転を含む運転を行えないようにしている。

- ST1 Does execution decision result input exist?
ST2 Safe against refrigerant leaks?
ST3 Store execution decision result
ST4 Enable operation

WO 2016/148003 A1



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： 冷凍空調装置

技術分野

[0001] 本発明は、冷凍空調装置、特に、冷媒が循環する冷媒回路と冷媒回路を構成する機器の運転制御を行う制御装置とを有する冷凍空調装置に関する。

背景技術

[0002] 従来より、冷媒が循環する冷媒回路を有する冷凍空調装置において、冷媒が漏洩して被空調空間における冷媒の濃度が高くなると、微燃性又は強燃性を有する冷媒の場合には着火事故が、毒性を有する冷媒の場合には中毒事故が、不燃性の冷媒の場合には酸欠や心拍異常等による事故が、発生するおそれがある。このような事故に対する指標として、冷媒ごとに限界濃度が定められている。

[0003] そして、冷媒が漏洩しても被空調空間における冷媒の濃度が限界濃度に達しない場合には、上記のような事故になる可能性はない。逆に、冷媒が漏洩すると被空調空間における冷媒の濃度が限界濃度に達する場合には、上記のような事故が発生する可能性がある。このため、被空調空間の容積を大きくしたり、冷媒回路に充填される冷媒量を削減することによって限界濃度に達しないようにする、あるいは、特許文献1（特開2001-74283号公報）に示すように、冷媒検知装置や換気装置、冷媒遮断装置、警報装置を設置することによって限界濃度に達しないようにする、等の安全対策が必要になる。

発明の概要

[0004] ここで、冷媒が漏洩した際に被空調空間における冷媒の濃度が限界濃度に達するおそれがあるか否かの判断は、冷凍空調装置の施工図面等を作成する設計者、又は、現地にて冷凍空調装置を施工する施工者（以下、「施工者側」とする）が行うことになる。

[0005] しかし、上記のような冷媒が漏洩した際に被空調空間における冷媒の濃度

が限界濃度に達するおそれがあるか否かの判断が確実に行われたかどうか、そして、その判断結果に基づいて必要な安全対策が現地にて施されたかどうかについて、事後的に確認することは容易ではない。すなわち、施工が完了した冷凍空調装置において、この冷凍空調装置が、冷媒が漏洩した際に被空調空間における冷媒の濃度が限界濃度に達するおそれがないと判断された結果が得られているのか、又は、被空調空間における冷媒の濃度が限界濃度に達するおそれがあるか否かの判断が行われていないのかについて、冷凍空調装置の施工後に事後的に確認することは、容易ではないということである。

[0006] これに対して、冷媒が漏洩した際に被空調空間における冷媒の濃度が限界濃度に達するおそれがあるか否かの判断を行い、そして、その判断結果に基づいて必要な安全対策を現地にて施すというというルールが守られるようにするために、被空調空間の容積、冷媒回路への冷媒充填量、冷媒が漏洩した際の被空調空間における冷媒の濃度、安全対策の要否、実施した安全対策の内容等をリスト化して公的機関に届け出ることを法的義務にすることによって、法的な強制力を持たせる方法がある。また、ルールを守らなかった場合に法的な罰則を課する方法もある。

[0007] ところが、このような法的な規制は、一定の効果が得られるものの、一方において、公的機関への届け出に多くの工数が必要になり、また、法的規制を策定することに時間を要するという問題がある。さらに、法的規制を一旦策定してしまうと、時代の変化や技術の進歩によって過去の規制が陳腐化した場合であっても、このような時代の変化や技術の進歩に対応させる変更を迅速に行えないという問題もある。

[0008] このため、なるべくならば、法的な規制に頼ることなく、冷凍空調装置自体に、冷媒の漏洩に対するルールが守られるようにするための仕組みを設けることで、施工者側において自主的に冷媒の漏洩に対するルールが守られるようにすることが好ましい。

[0009] 本発明の課題は、冷媒が循環する冷媒回路と冷媒回路を構成する機器の運転制御を行う制御装置とを有する冷凍空調装置において、施工時に冷媒が漏

洩した際に被空調空間における冷媒の濃度が限界濃度に達するおそれがあるか否かの判断を行い、そして、その判断結果に基づいて冷媒の漏洩に対する安全が確実に確保されるようにすることにある。

[0010] 第1の観点にかかる冷凍空調装置は、冷媒が循環する冷媒回路と、冷媒回路を構成する機器の運転制御を行う制御装置と、を有している。そして、ここでは、冷媒の漏洩に対する安全対策を施す必要がある安全対策閾値を超えるか否かの施工時判断結果が冷凍空調装置の施工時に制御装置に入力された後でなければ、又は、施工時判断結果を得るために必要な施工時判断情報が冷凍空調装置の施工時に制御装置に入力されて制御装置において施工時判断結果が得られた後でなければ、冷媒回路の試運転を含む運転を行えないようにしている。

[0011] ここでは、冷凍空調装置の施工時に、施工者側において、冷媒の漏洩に対する安全対策を施す必要があるかどうかの判断を確実に行わせることができ、そして、その判断結果に基づいて安全対策が必要な場合には、必要な安全対策を適切に施すように促すことができる。

[0012] これにより、ここでは、多くの工数が必要となる公的機関への届け出や固定的で時代の変化や技術の進歩に対応できなくなるおそれがある法的な規制に頼ることなく、施工者側において自主的に冷媒の漏洩に対するルールが守られるようにすることができる。その結果、冷凍空調装置の安全性が大幅に向上できるとともに、市場に受け入れられやすい冷媒の漏洩に対する安全の仕組みを実現することができる。

[0013] 第2の観点にかかる冷凍空調装置は、第1の観点にかかる冷凍空調装置において、施工時判断結果は、制御装置に記憶され、冷凍空調装置の施工後に出力できるようになっている。

[0014] ここでは、冷媒の漏洩による事故が発生した場合に、施工時に冷媒の漏洩に対する適切な判断がなされたかどうかを確認することができ、これにより、冷媒の漏洩による事故の原因や責任の所在を明確にすることができる。

[0015] 第3の観点にかかる冷凍空調装置は、第2の観点にかかる冷凍空調装置に

において、施工時判断結果は、制御装置に施工時判断結果が入力された日付とともに、又は、制御装置において施工時判断結果が得られた日付とともに、制御装置に記憶され、冷凍空調装置の施工後に施工時判断結果とともに出力できるようになっている。

[0016] ここでは、冷媒の漏洩による事故が発生した場合に、施工時に冷媒の漏洩に対する判断がなされた日付も確認することができ、これにより、冷媒の漏洩による事故の原因や責任の所在をさらに明確にすることができる。

[0017] 第4の観点にかかる冷凍空調装置は、第2又は第3の観点にかかる冷凍空調装置において、冷媒回路は、室外ユニットと室内ユニットとが接続されることによって構成されており、制御装置は、室外ユニットを構成する機器を制御する室外制御部と、室内ユニットを構成する機器を制御する室内制御部と、を有している。そして、施工時判断結果は、室外制御部及び室内制御部の両方に記憶される。

[0018] 室外ユニットと室内ユニットとが接続されることによって構成された冷凍空調装置において、冷媒の漏洩による事故が発生すると、室内ユニットが損傷を受ける可能性があり、室内制御部に記憶された施工時判断結果が消滅してしまうおそれがある。

[0019] これに対して、ここでは、施工時判断結果を室外制御部にも記憶させることで施工時判断結果を確実に残すことができ、これにより、冷媒の漏洩による事故の原因や責任の所在の明確化に寄与することができる。

[0020] 第5の観点にかかる冷凍空調装置は、第2又は第3の観点にかかる冷凍空調装置において、冷媒回路は、室外ユニットと複数の室内ユニットとが接続されることによって構成されている。そして、制御装置への施工時判断結果又は施工時判断情報の入力、各室内ユニットに対応して行われる。

[0021] 室外ユニットと複数の室内ユニットとが接続されることによって構成された冷凍空調装置においては、室内ユニットごとに被空調空間の容積等の設置状況が異なるため、施工時判断結果や施工時判断情報も、室内ユニットごとに異なるものとなる場合が多い。

[0022] これに対して、ここでは、施工時判断結果や施工時判断情報の入力が各室内ユニットに対応して行なわれるようにすることで室内ユニットごとに冷媒の漏洩に対する安全対策を施す必要があるかどうかの判断を確実に行わせることができ、そして、その判断結果に基づいて安全対策が必要な場合には、必要な安全対策を適切に施すように促すことができる。また、冷媒の漏洩による事故が発生した場合に、施工時に冷媒の漏洩に対する適切な判断がなされたかどうかを室内ユニットごとに確認することができ、これにより、冷媒の漏洩による事故の原因や責任の所在の明確化に寄与することができる。

[0023] 第6の観点にかかる冷凍空調装置は、第2又は第3の観点にかかる冷凍空調装置において、冷媒回路は、室外ユニットと複数の室内ユニットとが接続されることによって構成されており、複数の室内ユニットは、被空調空間ごとにグルーピングされている。そして、制御装置への施工時判断結果又は施工時判断情報の入力は、グルーピングによって設定された各グループに対応して行われる。

[0024] 室外ユニットと複数の室内ユニットとが接続されるとともに、室内ユニットが被空調空間ごとにグルーピングされることによって構成された冷凍空調装置においては、室内ユニットのグループごとに被空調空間の容積等の設置状況が異なるため、施工時判断結果や施工時判断情報も、室内ユニットのグループごとに異なるものとなる場合が多い。

[0025] これに対して、ここでは、施工時判断結果や施工時判断情報の入力各室内ユニットのグループに対応して行なわれるようにすることで室内ユニットのグループごとに冷媒の漏洩に対する安全対策を施す必要があるかどうかの判断を確実に行わせることができ、そして、その判断結果に基づいて安全対策が必要な場合には、必要な安全対策を適切に施すように促すことができる。また、冷媒の漏洩による事故が発生した場合に、施工時に冷媒の漏洩に対する適切な判断がなされたかどうかを室内ユニットのグループごとに確認することができ、これにより、冷媒の漏洩による事故の原因や責任の所在の明確化に寄与することができる。

[0026] 第7の観点にかかる冷凍空調装置は、第5又は第6の観点にかかる冷凍空調装置において、各室内ユニットの施工時判断結果は、対応する室内制御部に記憶されるとともに、室外制御部、及び／又は、他の室内制御部、及び／又は、複数の室内ユニットを構成する機器をまとめて制御する集中制御部を有する場合には集中制御部、にも記憶される。

[0027] 室外ユニットと複数の室内ユニットとが接続されることによって構成された冷凍空調装置において、冷媒の漏洩による事故が発生すると、室内ユニットが損傷を受ける可能性があり、事故によって損傷を受けた室内ユニットに対応する室内制御部に記憶された施工時判断結果が消滅してしまうおそれがある。

[0028] これに対して、ここでは、各室内ユニットの施工時判断結果を、室外制御部、及び／又は、他の室内制御部、及び／又は、集中制御部にも記憶させることで、各室内ユニットの施工時判断結果を確実に残すことができ、これにより、冷媒の漏洩による事故の原因や責任の所在の明確化に寄与することができる。

[0029] 第8の観点にかかる冷凍空調装置は、第2～第7の観点のいずれかにかかる冷凍空調装置において、施工時判断結果は、制御装置に記憶された後に、消去できるようになっている。そして、施工時判断結果が消去された場合には、施工時判断結果が制御装置に再び入力された後でなければ、又は、施工時判断情報が制御装置に再び入力されて制御装置において施工時判断結果が再び得られた後でなければ、冷媒回路の試運転を含む運転を行えないようにする。

[0030] 冷凍空調装置は、施工後のメンテナンスや改造、移設が行われることで、冷凍空調装置の使用条件が変更される場合がある。この場合には、冷媒回路の運転を再開する前に、冷媒の漏洩に対する安全対策を施す必要があるかどうかの判断を再度行う必要がある。ところが、メンテナンス前や改造前、移設前に、施工時判断結果が入力されて又は施工時判断結果が得られた冷凍空調装置においては、既に冷媒回路の運転を行えるようになっているため、冷

媒の漏洩に対する安全対策を施す必要があるかどうかの判断を再度行うことなく、冷媒回路の運転を再開することが可能になり、冷媒の漏洩に対する安全が確保されなくなるおそれがある。

[0031] そこで、ここでは、上記のように、制御装置に記憶された施工時判断結果を消去できるようにし、そして、施工時判断結果が消去された場合には、施工時判断結果が制御装置に再び入力された後でなければ、又は、施工時判断情報が制御装置に再び入力されて制御装置において施工時判断結果が再び得られた後でなければ、冷媒回路の試運転を含む運転を行えないようにしている。ここで、制御装置に記憶された施工時判断結果の消去は、例えば、メンテナンスや改造、移設等によって冷凍空調装置への通電がなくなった場合に自動的に実行されるように設定しておくことが考えられる。

[0032] これにより、ここでは、施工後のメンテナンスや改造、移設、あるいは、冷凍空調装置が設置される建物の改造等が行われた後においても、冷凍空調装置の施工時と同様に、冷媒回路の運転を行う前に、冷媒の漏洩に対する安全対策の要否等の判断を確実に行わせることができる。

[0033] 第9の観点にかかる冷凍空調装置は、第2～第8の観点のいずれかにかかる冷凍空調装置において、施工時判断結果は、制御装置に記憶された後に、別の施工時判断結果を上書きして記憶できるようになっている。

[0034] 冷凍空調装置の施工後において、何らかの間違いや施工後の若干の使用条件の変更によって、制御装置に記憶されている施工時判断結果を修正したい場合がある。このような場合に、施工時判断結果を修正できないのは不便である。また、この修正によって冷媒の漏洩に対する安全対策の要否等の判断が変わるような影響が生じない場合には、冷凍空調装置の施工時とは異なり、冷媒の漏洩に対する安全対策の要否等の判断を再び行うことなく、冷媒回路の運転を継続して行えるようにすることが好ましい。

[0035] そこで、ここでは、上記のように、制御装置に記憶された施工時判断結果に別の施工時判断結果を上書きして記憶できるようにしている。

[0036] これにより、ここでは、冷凍空調装置の施工後において、冷媒回路の運転

を継続して行えるようにしつつ、施工時判断結果を適宜修正することができる。

[0037] 第10の観点にかかる冷凍空調装置は、第1～第9の観点のいずれかにかかる冷凍空調装置において、安全対策閾値は、冷媒回路に充填される冷媒充填量を空調対象となる被空調空間の室内容積で除算して得られる冷媒充填率の閾値であり、施工時判断結果は、冷媒充填率が安全対策閾値を超えるか否かを判断することによって得られる。

[0038] ここでは、安全対策の要否を判断するための判断基準として、被空調空間における冷媒の濃度と相関する冷媒充填率を採用することで、冷媒が漏洩した際に被空調空間における冷媒の濃度が限界濃度に達するおそれがあるか否かの判断を適切に行うことができる。

[0039] 第11の観点にかかる冷凍空調装置は、第1～第10の観点のいずれかにかかる冷凍空調装置において、制御装置は、施工時判断結果が冷媒の漏洩に対する安全対策を施す必要があるという判断結果である場合には、冷凍空調装置に冷媒の漏洩に対する安全対策が施されるまで、冷媒回路の試運転を含む運転を行えないようにしている。

[0040] ここでは、施工時判断結果が冷媒の漏洩に対する安全対策を施す必要がある場合に安全対策が施されないままで試運転を含む運転が行われることを防ぐことができ、これにより、必要な安全対策を施すことが、確実になされるようにできる。

[0041] 第12の観点にかかる冷凍空調装置は、第1～第11の観点のいずれかにかかる冷凍空調装置において、冷媒は、不燃性、又は、微燃性又は強燃性を有する、又は、毒性を有する。

[0042] 冷媒が漏洩して被空調空間における冷媒の濃度が限界濃度に達してしまうと、冷媒が微燃性又は強燃性を有する冷媒の場合には着火事故が、毒性を有する冷媒の場合には中毒事故が、不燃性の冷媒の場合には酸欠や心拍異常等による事故が、発生するおそれがある。

[0043] しかし、ここでは、上記のように、冷凍空調装置の施工時に、施工者側に

において、冷媒の漏洩に対する安全対策を施す必要があるかどうかの判断を確実に行わせて、そして、その判断結果に基づいて安全対策が必要な場合には、必要な安全対策を適切に施すように促すようにしているため、冷媒の漏洩に対する安全対策が施された状態で試運転を含む運転を行うことができ、これにより、冷媒の漏洩による着火事故や中毒事故、酸欠や心拍異常等による事故等の発生を確実に抑えることができる。

図面の簡単な説明

[0044] [図1]本発明の第1実施形態にかかる冷凍空調装置の全体構成図である。

[図2]第1実施形態における冷凍空調装置の制御ブロック図である。

[図3]各種冷媒の限界濃度及び安全対策閾値を示す図である。

[図4]施工時における冷媒の漏洩に対する安全を確保するための判断処理を示すフローチャートである。

[図5]変形例1の施工時における冷媒の漏洩に対する安全を確保するための判断処理を示すフローチャートである。

[図6]本発明の第1実施形態にかかる冷凍空調装置の全体構成図（安全対策装置を設置した状態）である。

[図7]第1実施形態の変形例2における冷凍空調装置の制御ブロック図（安全対策装置を設置した状態）である。

[図8]変形例2の施工時における冷媒の漏洩に対する安全を確保するための判断処理を示すフローチャートである。

[図9]第1実施形態の変形例3における冷凍空調装置の制御ブロック図である。

[図10]本発明の第2実施形態にかかる冷凍空調装置の全体構成図である。

[図11]第2実施形態における冷凍空調装置の制御ブロック図である。

[図12]本発明の第2実施形態にかかる冷凍空調装置の全体構成図（安全対策装置を設置した状態）である。

[図13]第2実施形態の変形例2における冷凍空調装置の制御ブロック図（安全対策装置を設置した状態）である。

[図14]第2実施形態の変形例3における冷凍空調装置の制御ブロック図である。

[図15]第2実施形態の変形例4における冷凍空調装置の制御ブロック図である。

[図16]第2実施形態の変形例6における冷凍空調装置の制御ブロック図である。

[図17]施工時判断結果の上書き処理及びリセット処理を示すフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0045] 以下、本発明にかかる冷凍空調装置の実施形態について、図面に基づいて説明する。尚、本発明にかかる冷凍空調装置の実施形態の具体的な構成は、下記の実施形態及びその変形例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。

[0046] ー第1実施形態ー

(1) 構成

<全体>

図1は、本発明の第1実施形態にかかる冷凍空調装置1の全体構成図である。図2は、第1実施形態における冷凍空調装置1の制御ブロック図である。

[0047] 冷凍空調装置1は、被空調空間の冷房や暖房を行う装置であり、冷媒が循環する冷媒回路10と、冷媒回路10を構成する機器等の運転制御を行う制御装置6と、を有している。冷凍空調装置1は、ここでは、室外ユニット2と室内ユニット3とが接続されることによって構成されている。

[0048] 室外ユニット2は、屋外等の被空調空間外に設置されており、室内ユニット3は、被空調空間の壁や天井等に設置されている。冷媒回路10は、室外ユニット2と室内ユニット3とを冷媒連絡管4、5を介して接続することによって構成されている。冷媒回路10には、冷媒として、R32のような微燃性を有する冷媒、又は、R290のような強燃性を有する冷媒が充填され

ている。

[0049] 制御装置 6 は、室外ユニット 2 を構成する機器を制御する室外制御部 7 と、室内ユニット 3 を構成する機器を制御する室内制御部 8 と、が伝送線を介して接続されることによって構成されている。室外制御部 7 は、室外ユニット 2 に設けられている。室内制御部 8 は、室内ユニット 3 に設けられており、室内ユニット 3 に対応してリモコンが設けられる場合には、そのリモコンも室内制御部 8 に含まれる。尚、ここでは、制御部 7、8 間が伝送線を介して接続された伝送形式が採用されているが、これに限定されるものではなく、ワイヤレス接続等の他の伝送形式であってもよい。

[0050] <室外ユニット>

室外ユニット 2 は、上記のように、冷媒連絡管 4、5 を介して室内ユニット 3 に接続されており、冷媒回路 10 の一部を構成している。

[0051] 室外ユニット 2 は、主として、圧縮機 21 と、切換機構 23 と、室外熱交換器 24 と、膨張機構 25 と、を有している。

[0052] 圧縮機 21 は、冷媒を圧縮する機構であり、ここでは、ケーシング（図示せず）内に收容されたロータリ式やスクロール式等の容積式の圧縮要素（図示せず）が、同じくケーシング内に收容された圧縮機モータ 22 によって駆動される密閉式圧縮機が採用されている。

[0053] 切換機構 23 は、室外熱交換器 24 を冷媒の放熱器として機能させる冷房運転状態と室外熱交換器 24 を冷媒の蒸発器として機能させる暖房運転状態とを切り換え可能な四路切換弁である。ここで、冷房運転状態は、圧縮機 21 の吐出側と室外熱交換器 24 のガス側とを連通させるとともに、ガス冷媒連絡管 5 と圧縮機 21 の吸入側とを連通させる切り換え状態である（図 1 の切換機構 23 の実線を参照）。暖房運転状態は、圧縮機 21 の吐出側とガス冷媒連絡管 5 を連通させるとともに、室外熱交換器 24 のガス側と圧縮機 21 の吸入側とを連通させる切り換え状態である（図 1 の切換機構 23 の破線を参照）。尚、切換機構 23 は、四路切換弁に限定されるものではなく、例えば、複数の電磁弁を組み合わせる等によって、上記と同様の冷媒の流れの

方向を切り換える機能を有するように構成したものであってもよい。

[0054] 室外熱交換器 24 は、冷媒と室外空気との熱交換を行うことで冷媒の放熱器又は蒸発器として機能する熱交換器である。この室外熱交換器 24 において冷媒と熱交換を行う室外空気は、室外ファンモータ 27 によって駆動される室外ファン 26 によって室外熱交換器 24 に供給されるようになっている。

[0055] 膨張機構 25 は、開度制御を行うことで冷媒を減圧しつつ冷媒回路 10 を循環する冷媒の流量を可変することが可能な電動膨張弁である。

[0056] <室内ユニット>

室内ユニット 3 は、上記のように、冷媒連絡管 4、5 を介して室外ユニット 2 に接続されており、冷媒回路 10 の一部を構成している。

[0057] 室内ユニット 3 は、主として、室内熱交換器 32 を有している。

[0058] 室内熱交換器 32 は、冷媒と被空調空間の空気（室内空気）との熱交換を行うことで冷媒の蒸発器又は放熱器として機能する熱交換器である。この室内熱交換器 32 において冷媒と熱交換を行う室内空気は、室内ファンモータ 34 によって駆動される室内ファン 33 によって室内熱交換器 32 に供給されるようになっている。

[0059] <制御装置（基本構成のみ）>

制御装置 6 は、上記のように、室外制御部 7 と室内制御部 8 とが接続されることによって構成されている。

[0060] 室外制御部 7 は、室外ユニット 2 の運転制御を行っており、制御装置 6 の一部を構成している。室外制御部 7 は、主として、室外 CPU 71 と、室外伝送部 72 と、室外記憶部 73 と、を有している。

[0061] 室外 CPU 71 は、室外伝送部 72、室外記憶部 73、室外操作部 74 及び室外表示部 75 に接続されている。室外伝送部 72 は、室内制御部 8 との間で制御データ等の伝送を行う。室外記憶部 73 は、制御データ等を記憶する。そして、室外 CPU 71 は、室外伝送部 72 を介して制御データ等の伝送を行い、室外記憶部 73 に制御データ等の読み書きを行い、室外ユニット

2に設けられた圧縮機等の機器21、23、25、26の運転制御を行う。

[0062] 室内制御部8は、室内ユニット3の運転制御を行っており、制御装置6の一部を構成している。室内制御部8は、主として、室内CPU81と、室内伝送部82と、室内記憶部83と、室内操作部84と、室内表示部85と、を有している。

[0063] 室内CPU81は、室内伝送部82、室内記憶部83、室内操作部84及び室内表示部85に接続されている。室内伝送部82は、室外制御部7との間で制御データ等の伝送を行う。室内記憶部83は、制御データ等を記憶する。室内操作部84は、制御指令等の入力を行う。室内表示部85は、運転状態等の表示（出力）を行う。そして、室内CPU81は、室内伝送部82や室内操作部84を介して制御指令等の入力の受け付けや制御データ等の伝送を行い、室内記憶部83に制御データ等の読み書きを行い、室内表示部85に運転状態等を表示しつつ、室内ユニット3に設けられた室内ファン等の機器33の運転制御を行う。尚、室内ユニット3に対応してリモコンが設けられる場合には、このリモコンも室内制御部8の各部82～85を構成することになる。

[0064] (2) 基本動作

冷凍空調装置1では、上記の基本構成によって、以下の基本動作が行われる。

[0065] <冷房運転>

まず、冷房運転について説明する。室内制御部8の室内操作部84等を介して制御装置6から冷凍空調装置1に冷房運転の指示がなされると、切換機構23が冷房運転状態（図1の切換機構23の実線で示された状態）に切り換えられて、圧縮機21、室外ファン26及び室内ファン33が起動する。すると、圧縮機21から吐出された冷媒は、切換機構23を経由して、室外熱交換器24に送られる。室外熱交換器24に送られた冷媒は、冷媒の放熱器として機能する室外熱交換器24において、室外ファン26によって供給される室外空気と熱交換を行って冷却されることによって凝縮する。この冷

媒は、膨張機構 2 5 に送られる。膨張機構 2 5 に送られた冷媒は、膨張機構 2 5 において減圧され、液冷媒連絡管 4 を経由して、室外ユニット 2 から室内ユニット 3 に送られる。室内ユニット 3 に送られた冷媒は、室内熱交換器 3 2 に送られる。室内熱交換器 3 2 に送られた冷媒は、冷媒の蒸発器として機能する室内熱交換器 3 2 において、室内ファン 3 3 によって被空調空間から供給される室内空気と熱交換を行って加熱されることによって蒸発する。この冷媒は、ガス冷媒連絡管 5 を経由して、室内ユニット 3 から室外ユニット 2 に送られる。一方、室内熱交換器 3 2 において冷却された室内空気は、被空調空間に送られ、これにより、被空調空間の冷房が行われる。室外ユニット 2 に送られた冷媒は、切換機構 2 3 を経由して、圧縮機 2 1 に吸入される。

[0066] <暖房運転>

次に、暖房運転について説明する。室内制御部 8 の室内操作部 8 4 等を介して制御装置 6 から冷凍空調装置 1 に暖房運転の指示がなされると、切換機構 2 3 が暖房運転状態（図 1 の切換機構 2 3 の破線で示された状態）に切り換えられて、圧縮機 2 1、室外ファン 2 6 及び室内ファン 3 3 が起動する。すると、圧縮機 2 1 から吐出された冷媒は、切換機構 2 3 及びガス冷媒連絡管 5 を経由して、室外ユニット 2 から室内ユニット 3 に送られる。室内ユニット 3 に送られた冷媒は、室内熱交換器 3 2 に送られる。室内熱交換器 3 2 に送られた冷媒は、冷媒の放熱器として機能する室内熱交換器 3 2 において、室内ファン 3 3 によって被空調空間から供給される室内空気と熱交換を行って冷却されることによって凝縮する。この冷媒は、液冷媒連絡管 4 を経由して、室内ユニット 3 から室外ユニット 2 に送られる。一方、室内熱交換器 3 2 において加熱された室内空気は、被空調空間に送られ、これにより、被空調空間の暖房が行われる。室外ユニット 2 に送られた冷媒は、膨張機構 2 5 に送られる。膨張機構 2 5 に送られた冷媒は、膨張機構 2 5 において減圧され、室外熱交換器 2 4 に送られる。室外熱交換器 2 4 に送られた冷媒は、冷媒の蒸発器として機能する室外熱交換器 2 4 において、室外ファン 2 6 に

よって供給される室外空気と熱交換を行って加熱されることによって蒸発する。この冷媒は、切換機構 23 を経由して、圧縮機 21 に吸入される。

[0067] (3) 施工時における冷媒の漏洩に対する安全を確保するための判断処理
冷媒が循環する冷媒回路を有する冷凍空調装置では、冷媒が漏洩して被空調空間における冷媒の濃度が高くなると、微燃性又は強燃性を有する冷媒の場合には着火事故が、毒性を有する冷媒の場合には中毒事故が、不燃性の冷媒の場合には酸欠や心拍異常等による事故が、発生するおそれがある。このような事故に対する指標として、図 3 に示すように、冷媒ごとに限界濃度が定められている。

[0068] ここで、冷凍空調装置 1 の冷媒回路 10 には、微燃性又は強燃性を有する冷媒が充填されているが、冷媒回路 10 に充填される冷媒充填量 M を空調対象となる被空調空間の室内容積 V で除算して得られる冷媒充填率 C ($=M/V$) が図 3 中の $RCLm$ (冷媒の漏洩に対する安全対策を施す必要がある安全対策閾値) を超えない場合には、冷媒が漏洩しても被空調空間における冷媒の濃度が限界濃度に達しないため、着火事故になる可能性はない。逆に、冷媒充填率 C が安全対策閾値 $RCLm$ を超える場合には、冷媒が漏洩すると被空調空間における冷媒の濃度が限界濃度に達するおそれがあるため、着火事故が発生する可能性がある。

[0069] このため、冷凍空調装置 1 の施工にあたっては、冷凍空調装置 1 の施工者側において、冷媒の漏洩に対する安全対策を施す必要がある安全対策閾値 $RCLm$ を超えるか否かの判断を行い、そして、その判断結果に基づいて、被空調空間の室内容積 V を大きくしたり、冷媒回路 10 に充填される冷媒充填量 M を削減することによって冷媒充填率 C が安全対策閾値 $RCLm$ を超えないようにする、あるいは、あるいは、冷媒検知装置や換気装置、冷媒遮断装置、警報装置を設置することによって、冷媒充填率 C が安全対策閾値 $RCLm$ を超えないようにする、等の安全対策を施す必要がある。

[0070] しかし、冷媒が漏洩した際に、冷媒の漏洩に対する安全対策を施す必要がある安全対策閾値 $RCLm$ を超えるか否か (ここでは、冷媒充填率 C が安全

対策閾値 R C L m を超えるか否か) の判断が確実に行われたかどうか、そして、その判断結果に基づいて必要な安全対策が現地にて施されたかどうかについて、事後的に確認することは容易ではない。すなわち、施工が完了した冷凍空調装置 1 (図 1 参照) において、冷凍空調装置 1 が、冷媒の漏洩に対する安全対策を施す必要がある安全対策閾値 R C L m を超えないと判断された結果が得られているのか、又は、冷媒の漏洩に対する安全対策を施す必要がある安全対策閾値 R C L m を超えるか否かの判断が行われていないのかについて、冷凍空調装置 1 の施工後に事後的に確認することは、容易ではないということである。

[0071] これに対して、冷媒が漏洩した際に被空調空間における冷媒の濃度が限界濃度に達するおそれがあるか否か(ここでは、冷媒の漏洩に対する安全対策を施す必要がある安全対策閾値 R C L m を超えるか否か) の判断を行い、そして、その判断結果に基づいて必要な安全対策を現地にて施すというというルールが守られるようにするために、法的な規制に頼ることなく、冷凍空調装置 1 自体に、冷媒の漏洩に対するルールが守られるようにするための仕組みを設けることで、施工者側において自主的に冷媒の漏洩に対するルールが守られるようにすることが好ましい。

[0072] そこで、ここでは、施工時における冷媒の漏洩に対する安全を確保するための判断処理として、冷媒の漏洩に対する安全対策を施す必要がある安全対策閾値 R C L m を超えるか否か(ここでは、冷媒の漏洩に対する安全対策を施す必要がある安全対策閾値 R C L m を超えるか否か) の施工時判断結果が冷凍空調装置 1 の施工時に制御装置 6 に入力された後でなければ、冷媒回路 10 の試運転を含む運転を行えないようにする処理を行うようにしている。

[0073] 制御装置 6 では、図 2 に示すように、室内制御部 8 の室内 C P U 8 1 に、判断結果処理部 8 6 がさらに設けられており、この判断結果処理部 8 6 を含めた制御装置 6 によって、図 4 のフローチャートに示すような判断処理が行われる。

[0074] 判断結果処理部 8 6 は、ステップ S T 1 において、冷凍空調装置 1 の施工

時（冷媒回路 10 の試運転を含む運転前）に、冷媒の漏洩に対する安全対策を施す必要がある安全対策閾値 RCL_m を超えるか否か（ここでは、冷媒充填率 C が安全対策閾値 RCL_m を超えるか否か）の施工時判断結果を受け付ける。ここで、施工時判断結果は、施工者側において、冷凍空調装置 1 の冷媒回路 10 に充填される冷媒充填量 M を空調対象となる被空調空間の室内容積 V で除算することで冷媒充填率 C を得て、この冷媒充填率 C が図 3 中の安全対策閾値 RCL_m を超えるか否かを判断することによって得られる結果である。そして、この施工者側において得られた施工時判断結果は、冷媒充填率 C が安全対策閾値 RCL_m を超えないことを意味する値、又は、冷媒充填率 C が安全対策閾値 RCL_m を超えることを意味する値として、室内操作部 84 を介して制御装置 6 に入力されて、判断結果処理部 86 に受け付けられる。

[0075] 次に、判断結果処理部 86 は、ステップ ST_2 において、受け付けた施工時判断結果が冷媒の漏洩に対して安全であるか否かを判断する。このステップ ST_2 において、判断結果処理部 86 が受け付けた施工時判断結果が安全対策閾値 RCL_m を超えない場合には、判断結果処理部 86 は、冷媒の漏洩に対して安全であると判断して、ステップ ST_3 の処理に移行する。そして、判断結果処理部 86 は、ステップ ST_3 において、受け付けた施工時判断結果を制御装置 6 の室内記憶部 83 に記憶させた後に、ステップ ST_4 において、冷媒回路 10 の試運転を含む運転を許可する。また、室内記憶部 83 には、施工時判断結果とともに、制御装置 6 に施工時判断結果が入力された日付も記憶される。ここで、室内記憶部 83 に記憶される日付は、施工時判断結果とともに室内操作部 84 を介して制御装置 6 に入力されるものであってもよいし、制御装置 6 がカレンダー機能を有する場合には、施工時判断結果が制御装置 6 に入力された時のカレンダー機能が示す日付であってもよい。尚、室内記憶部 83 に記憶された施工時判断結果やその日付は、例えば、室内操作部 84 及び室内表示部 85 を介して、冷凍空調装置 1 の施工後に出力できるようになっている。

[0076] 一方、ステップST2において、判断結果処理部86が受け付けた施工時判断結果が安全対策閾値RCLmを超える場合には、判断結果処理部86は、冷媒の漏洩に対して安全ではないと判断して、ステップST3、ST4の処理には移行せずに（すなわち、冷媒回路10の試運転を含む運転を許可せずに）、ステップST1の処理に戻る。このとき、室内表示部85等に冷媒の漏洩に対して安全ではない旨の警告表示を行うようにすることが好ましい。そして、施工者側において冷媒の漏洩に対する安全対策が施されるまで、例えば、被空調空間の室内容積Vを大きくしたり、冷媒回路10に充填される冷媒充填量Mを削減することによって冷媒充填率Cが安全対策閾値RCLmを超えないようにし、ステップST1において、冷媒充填率Cが安全対策閾値RCLmを超えない施工時判断結果が受け付けられ、ステップST2において、冷媒の漏洩に対して安全であると判断されるまで、冷媒回路10の試運転を含む運転を行えないようにする。

[0077] このように、ここでは、冷凍空調装置1の施工時に、施工者側において、冷媒の漏洩に対する安全対策を施す必要があるかどうかの判断を確実に行わせることができ、そして、その判断結果に基づいて安全対策が必要な場合には、必要な安全対策を適切に施すように促すことができる。これにより、ここでは、多くの工数が必要となる公的機関への届け出や固定的で時代の変化や技術の進歩に対応できなくなるおそれがある法的な規制に頼ることなく、施工者側において自主的に冷媒の漏洩に対するルールが守られるようにすることができる。その結果、冷凍空調装置1の安全性が大幅に向上できるとともに、市場に受け入れられやすい冷媒の漏洩に対する安全の仕組みを実現することができる。

[0078] また、ここでは、冷媒の漏洩による事故が発生した場合に、施工時に冷媒の漏洩に対する適切な判断がなされたかどうかを確認することができ、これにより、冷媒の漏洩による事故の原因や責任の所在を明確にすることができる。また、ここでは、冷媒の漏洩による事故が発生した場合に、施工時に冷媒の漏洩に対する判断がなされた日付も確認することができ、これにより、

冷媒の漏洩による事故の原因や責任の所在をさらに明確にすることができる。

[0079] また、ここでは、安全対策の要否を判断するための判断基準として、被空調空間における冷媒の濃度と相関する冷媒充填率 C を採用することで、冷媒が漏洩した際に被空調空間における冷媒の濃度が限界濃度に達するおそれがあるか否かの判断を適切に行うことができる。

[0080] また、ここでは、施工時判断結果が冷媒の漏洩に対する安全対策を施す必要がある場合に安全対策が施されないまま試運転を含む運転が行われることを防ぐことができ、これにより、必要な安全対策を施すことが、確実になされるようにできる。

[0081] また、ここでは、微燃性又は強燃性を有する冷媒が使用されているため着火事故の懸念があるが、上記のように、冷凍空調装置の施工時に、施工者側において、冷媒の漏洩に対する安全対策を施す必要があるかどうかの判断を確実に行わせて、そして、その判断結果に基づいて安全対策が必要な場合には、必要な安全対策を適切に施すように促すようにしているため、冷媒の漏洩に対する安全対策が施された状態で試運転を含む運転を行うことができ、これにより、冷媒の漏洩による着火事故の発生を確実に抑えることができる。

[0082] また、微燃性又は強燃性を有する冷媒ではなく、毒性を有する冷媒を使用する場合には中毒事故の懸念があり、また、不燃性の冷媒を使用する場合には酸欠や心拍異常等による事故の懸念があるが、上記の判断処理を行うことによって、冷媒の漏洩による中毒事故や酸欠や心拍異常等による事故の発生を確実に抑えることができる。

[0083] (4) 変形例 1

上記の実施形態においては、施工時における冷媒の漏洩に対する安全を確保するための判断処理として、冷媒の漏洩に対する安全対策を施す必要がある安全対策閾値 RCL_m を超えるか否か（ここでは、冷媒の漏洩に対する安全対策を施す必要がある安全対策閾値 RCL_m を超えるか否か）の施工時判

断結果が冷凍空調装置 1 の施工時に制御装置 6 に入力された後でなければ、冷媒回路 10 の試運転を含む運転を行えないようにする処理を行うようにしている（図 4 参照）。

[0084] しかし、これに限定されるものではなく、施工時判断結果（すなわち、冷媒の漏洩に対する安全対策を施す必要がある安全対策閾値 RCL_m を超えるか否か）を得るために必要な施工時判断情報が冷凍空調装置 1 の施工時に制御装置 6 に入力されて制御装置 6 において施工時判断結果が得られた後でなければ、冷媒回路 10 の試運転を含む運転を行えないようにする処理を行うようにしてもよい。

[0085] 具体的には、制御装置 6 の判断結果処理部 86 において、図 5 のフローチャートに示すような判断処理が行われる。

[0086] 判断結果処理部 86 は、ステップ $ST11$ において、上記の実施形態のステップ $ST1$ とは異なり、冷凍空調装置 1 の施工時（冷媒回路 10 の試運転を含む運転前）に、施工時判断結果を得るために必要な施工時判断情報を受け付ける。ここで、施工時判断情報とは、施工者側において算出した冷媒充填率 C や冷媒充填率 C を算出するために必要な冷媒充填量 M 、被空調空間の空間容積 V 等である。そして、これらの施工時判断情報は、室内操作部 84 を介して制御装置 6 に入力されて、判断結果処理部 86 に受け付けられる。

[0087] 次に、判断結果処理部 86 は、ステップ $ST12$ において、施工時判断結果を取得する。例えば、ステップ $ST11$ において、制御装置 6 に冷媒充填率 C が入力される場合には、判断結果処理部 86 は、入力された冷媒充填率 C が安全対策閾値 RCL_m を超えるか否かを判断することによって施工時判断結果を取得する。また、ステップ $ST11$ において、制御装置 6 に冷媒充填量 M 及び空間容積 V が入力される場合には、判断結果処理部 86 は、冷媒充填量 M を空間容積 V で除算することで冷媒充填率 C を算出し、算出された冷媒充填率 C が安全対策閾値 RCL_m を超えるか否かを判断することによって施工時判断結果を取得する。ここで、安全対策閾値 RCL_m については、施工時判断情報として入力されてもよいし、室外記憶部 73 や室内記憶部 8

3に記憶させて準備されたものであってもよい。

[0088] 次に、判断結果処理部86は、上記の実施形態と同様に、ステップST2において、取得した施工時判断結果が冷媒の漏洩に対して安全であるか否かを判断する。このステップST2において、判断結果処理部86が取得した施工時判断結果が安全対策閾値RCLmを超えない場合には、判断結果処理部86は、冷媒の漏洩に対して安全であると判断して、ステップST3の処理に移行する。そして、判断結果処理部86は、ステップST3において、取得した施工時判断結果を制御装置6の室内記憶部83に記憶させた後に、ステップST4において、冷媒回路10の試運転を含む運転を許可する。また、室内記憶部83には、施工時判断結果とともに、制御装置6に施工時判断情報が入力され施工時判断結果が得られた日付も記憶される。ここで、室内記憶部83に記憶される日付は、施工時判断情報とともに室内操作部84を介して制御装置6に入力されるものであってもよいし、制御装置6がカレンダー機能を有する場合には、施工時判断情報が入力され施工時判断結果が得られた時のカレンダー機能が示す日付であってもよい。尚、室内記憶部83に記憶された施工時判断結果やその日付は、例えば、室内操作部84及び室内表示部85を介して、冷凍空調装置1の施工後に出力できるようになっている。

[0089] 一方、ステップST2において、判断結果処理部86が取得した施工時判断結果が安全対策閾値RCLmを超える場合には、上記の実施形態と同様に、判断結果処理部86は、冷媒の漏洩に対して安全ではないと判断して、ステップST3、ST4の処理には移行せずに（すなわち、冷媒回路10の試運転を含む運転を許可せずに）、ステップST1の処理に戻る。このとき、室内表示部85等に冷媒の漏洩に対して安全ではない旨の警告表示を行うようにすることが好ましい。そして、施工者側において冷媒の漏洩に対する安全対策が施されるまで、例えば、被空調空間の室内容積Vを大きくしたり、冷媒回路10に充填される冷媒充填量Mを削減することによって冷媒充填率Cが安全対策閾値RCLmを超えないようにし、ステップST11において

、冷媒充填率Cが安全対策閾値RCLmを超えない施工時判断結果を得ることが可能な施工時判断情報が入力されて、そして、ステップST12において、冷媒充填率Cが安全対策閾値RCLmを超えない施工時判断結果が得られ、ステップST2において、冷媒の漏洩に対して安全であると判断されるまで、冷媒回路10の試運転を含む運転を行えないようにする。

[0090] (5) 変形例2

冷媒の漏洩に対する安全対策としては、被空調空間の室内容積Vを大きくしたり、冷媒回路10に充填される冷媒充填量Mを削減することによって冷媒充填率Cが安全対策閾値RCLmを超えないようにすることが最も好ましい。

[0091] しかし、被空調空間の室内容積Vを大きくしたり、冷媒回路10に充填される冷媒充填量Mを削減することができない場合であっても、冷媒検知装置や換気装置、冷媒遮断装置、警報装置を安全対策装置として設置することによって、冷媒の漏洩に対する安全対策を施すようにしてもよい。

[0092] そこで、ここでは、上記の実施形態及びその変形例1の施工時における冷媒の漏洩に対する安全を確保するための判断処理において、制御装置6に入力された施工時判断結果又は制御装置6で取得された施工時判断結果が安全対策閾値RCLmを超える場合であっても、冷媒検知装置や換気装置、冷媒遮断装置、警報装置のような安全対策装置を設置することによって冷媒の漏洩に対する安全対策が施されている場合には、冷媒回路10の試運転を含む運転を許可する処理を加えるようにしている。

[0093] 制御装置6では、図7に示すように、室内制御部8の室内CPU81に、安全対策受付部87がさらに設けられており、判断結果処理部86とともにこの安全対策受付部87を含めた制御装置6によって、図8のフローチャートに示すような判断処理が行われる。尚、ここでは、図6に示すように、冷媒の漏洩に対する安全対策装置として冷媒検知装置11が設置されるものとする。また、以下の説明では、上記の実施形態と同様に、施工時判断結果を制御装置6に入力する前提（すなわち、ステップST1を含む処理）で説明

するが、これに代えて、上記の変形例１と同様に、施工時判断情報を制御装置６に入力する前提（すなわち、ステップＳＴ１１、ＳＴ１２を含む処理）であっても、ステップＳＴ１の処理をステップＳＴ１１、ＳＴ１２の処理に置き換えれば同様の判断処理を行うことができる。

[0094] 判断結果処理部８６は、上記の実施形態と同様に、ステップＳＴ１において、冷凍空調装置１の施工時（冷媒回路１０の試運転を含む運転前）に、冷媒の漏洩に対する安全対策を施す必要がある安全対策閾値ＲＣＬｍを超えるか否か（ここでは、冷媒充填率Ｃが安全対策閾値ＲＣＬｍを超えるか否か）の施工時判断結果を受け付ける。

[0095] 次に、判断結果処理部８６は、上記の実施形態と同様に、ステップＳＴ２において、受け付けた施工時判断結果が冷媒の漏洩に対して安全であるか否かを判断する。このステップＳＴ２において、判断結果処理部８６が受け付けた施工時判断結果が安全対策閾値ＲＣＬｍを超えない場合には、判断結果処理部８６は、冷媒の漏洩に対して安全であると判断して、上記の実施形態と同様に、ステップＳＴ３の処理に移行し、そして、判断結果処理部８６は、ステップＳＴ３において、施工時判断結果等を制御装置６の室内記憶部８３に記憶させた後に、ステップＳＴ４において、冷媒回路１０の試運転を含む運転を許可する。

[0096] 一方、ステップＳＴ２において、判断結果処理部８６が受け付けた施工時判断結果が安全対策閾値ＲＣＬｍを超える場合には、判断結果処理部８６は、上記の実施形態と同様に、冷媒の漏洩に対して安全ではないと判断する。但し、ここでは、上記の実施形態とは異なり、ステップＳＴ２１の処理に移行する。

[0097] 次に、安全対策受付部８７は、ステップＳＴ２１において、冷媒の漏洩に対する安全対策装置が設置されているか否かを判断する。例えば、施工者側において、安全対策装置（図６においては、冷媒検知装置１１）を設置している場合には、安全対策装置が設置されたこと（安全対策設置情報）が、それを意味する値として、室内操作部８４を介して制御装置６に入力されて、

安全対策受付部 87 に受け付けられる。そして、判断結果処理部 86 は、安全対策受付部 87 に受け付けられた安全対策設置情報によって、安全対策装置が設置されることで冷媒の漏洩に対する安全対策が施されたものとして、ステップ S T 2 において施工時判断結果が冷媒の漏洩に対して安全であると判断された場合と同様に、ステップ S T 3、S T 4 の処理に移行して、施工時判断結果を制御装置 6 の室内記憶部 83 に記憶させた後に、冷媒回路 10 の試運転を含む運転を許可する。ここで、制御装置 6 は、施工時判断結果等とともに、安全対策設置情報も記憶される。尚、安全対策設置情報の入力の手法は、室内操作部 84 を介して入力されるものに限定されず、例えば、図 7 に示すように、安全対策装置としての冷媒検知装置 11 が制御装置 6 に接続され、そして、冷媒検知装置 11 からの信号が制御装置 6 に入力されて、安全対策受付部 87 に伝送されることによって行われるものであってもよい。

[0098] 一方、ステップ S T 2 1 において、冷媒の漏洩に対する安全対策装置（図 6 においては、冷媒検知装置 11）が設置されていないと判断された場合には、判断結果処理部 86 は、上記の実施形態と同様に、冷媒の漏洩に対して安全ではないと判断して、ステップ S T 3、S T 4 の処理には移行せずに（すなわち、冷媒回路 10 の試運転を含む運転を許可せずに）、ステップ S T 1 の処理に戻る。そして、施工者側において、安全対策装置の設置を含めた冷媒の漏洩に対する安全対策が施されて、ステップ S T 2 において、冷媒の漏洩に対して安全であると判断されるまで、冷媒回路 10 の試運転を含む運転を行えないようにする。

[0099] （6）変形例 3

上記の実施形態及びその変形例 1、2 においては、室外ユニット 2 と室内ユニット 3 とが接続されることによって冷凍空調装置 1 を構成しているため、冷媒の漏洩による事故（特に、着火事故）が発生すると、室内ユニット 3 が損傷を受ける可能性があり、室内制御部 8（ここでは、室内記憶部 83）に記憶された施工時判断結果等が消滅してしまうおそれがある。

[0100] そこで、ここでは、施工時判断結果等を、室内制御部 8 だけでなく、室外制御部 7 にも記憶させるようにしている。すなわち、伝送部 7 2、8 2 を介して室内制御部 8 から室外制御部 7 に施工時判断結果等を伝送して、室外記憶部 7 3 に記憶させるのである。また、ここでは、図 9 に示すように、室外制御部 7 に室外出力部 7 4 を設けておき、冷凍空調装置 1 の施工後に容易に出力できるようにしている。

[0101] これにより、ここでは、施工時判断結果等を確実に残すことができ、これにより、冷媒の漏洩による事故の原因や責任の所在の明確化に寄与することができる。

[0102] ー第 2 実施形態ー

(1) 構成

<全体>

図 10 は、本発明の第 2 実施形態にかかる冷凍空調装置 101 の全体構成図である。図 11 は、第 2 実施形態における冷凍空調装置 101 の制御ブロック図である。

[0103] 冷凍空調装置 101 は、被空調空間 S1、S2 の冷房や暖房を行う装置であり、冷媒が循環する冷媒回路 110 と、冷媒回路 110 を構成する機器等の運転制御を行う制御装置 106 と、を有している。冷凍空調装置 101 は、ここでは、室外ユニット 2 と複数（ここでは、4 つ）の室内ユニット 3 a、3 b、3 c、3 d とが接続されることによって構成された室内マルチ型の冷凍空調装置である。

[0104] 室外ユニット 2 は、屋外等の被空調空間外に設置されており、室内ユニット 3 a、3 b は、被空調空間 S1 の壁や天井等に設置されており、室内ユニット 3 c、3 d は、被空調空間 S2 の壁や天井等に設置されている。冷媒回路 110 は、室外ユニット 2 と室内ユニット 3 a、3 b、3 c、3 d とを冷媒連絡管 104、105 を介して接続することによって構成されている。冷媒回路 110 には、冷媒として、R32 のような微燃性を有する冷媒、又は、R290 のような強燃性を有する冷媒が充填されている。

[0105] 制御装置１０６は、室外ユニット２を構成する機器を制御する室外制御部７と、室内ユニット３ａ、３ｂ、３ｃ、３ｄを構成する機器を制御する室内制御部８ａ、８ｂ、８ｃ、８ｄと、が伝送線を介して接続されることによって構成されている。室外制御部７は、室外ユニット２に設けられている。室内制御部８ａ、８ｂ、８ｃ、８ｄは、室内ユニット３ａ、３ｂ、３ｃ、３ｄに設けられており、室内ユニット３ａ、３ｂ、３ｃ、３ｄに対応してリモコンが設けられる場合には、そのリモコンも室内制御部８ａ、８ｂ、８ｃ、８ｄに含まれる。尚、ここでは、制御部７、８ａ、８ｂ、８ｃ、８ｄ間が伝送線を介して接続された伝送形式が採用されているが、これに限定されるものではなく、ワイヤレス接続等の他の伝送形式であってもよい。

[0106] <室外ユニット>

室外ユニット２は、上記のように、冷媒連絡管１０４、１０５を介して室内ユニット３ａ、３ｂ、３ｃ、３ｄに接続されており、冷媒回路１１０の一部を構成している。尚、本実施形態にかかる室外ユニット２の構成は、上記の第１実施形態にかかる室外ユニット２（図１参照）の構成と同様であるため、ここでは説明を省略する。

[0107] <室内ユニット>

室内ユニット３ａ、３ｂ、３ｃ、３ｄは、上記のように、冷媒連絡管１０４、１０５を介して室外ユニット２に接続されており、冷媒回路１１０の一部を構成している。尚、以下の説明では、室内ユニット３ａの構成について説明し、室内ユニット３ｂ、３ｃ、３ｄの構成については、添字「ａ」を「ｂ」、「ｃ」、「ｄ」に読み替えることで説明を省略する。

[0108] 室内ユニット３ａは、主として、膨張機構３１ａと、室内熱交換器３２ａとを有している。

[0109] 室内膨張機構３１ａは、開度制御を行うことで室内熱交換器３２ａを流れる冷媒の流量を可変することが可能な電動膨張弁である。

[0110] 室内熱交換器３２ａは、冷媒と室内空気との熱交換を行うことで冷媒の蒸発器又は放熱器として機能する熱交換器である。この室内熱交換器３２ａに

において冷媒と熱交換を行う室内空気は、室内ファンモータ 34 a によって駆動される室内ファン 33 a によって室内熱交換器 32 a に供給されるようになっている。

[0111] <制御装置（基本構成のみ）>

制御装置 106 は、上記のように、室外制御部 7 と室内制御部 8 a、8 b、8 c、8 d とが接続されることによって構成されている。

[0112] 室外制御部 7 は、室外ユニット 2 の運転制御を行っており、制御装置 106 の一部を構成している。尚、本実施形態にかかる室外制御部 7 の構成は、上記の第 1 実施形態にかかる室外制御部 7（図 2 参照）の構成と同様であるため、ここでは説明を省略する。

[0113] 室内制御部 8 a、8 b、8 c、8 d は、それぞれ対応する室内ユニット 3 a、3 b、3 c、3 d の運転制御を行っており、制御装置 106 の一部を構成している。室内制御部 8 a、8 b、8 c、8 d は、それぞれ、主として、室内 CPU 81 a、81 b、81 c、81 d と、室内伝送部 82 a、82 b、82 c、82 d と、室内記憶部 83 a、83 b、83 c、83 d と、室内操作部 84 a、84 b、84 c、84 d と、室内表示部 85 a、85 b、85 c、85 d と、を有している。尚、以下の説明では、室内制御部 8 a の構成について説明し、室内制御部 8 b、8 c、8 d の構成については、添字「a」を「b」、「c」、「d」に読み替えることで説明を省略する。

[0114] 室内 CPU 81 a は、室内伝送部 82 a、室内記憶部 83 a、室内操作部 84 a 及び室内表示部 85 a に接続されている。室内伝送部 82 a は、室外制御部 7 a 及び他の室内伝送部 82 b、82 c、82 d との間で制御データ等の伝送を行う。室内記憶部 83 a は、制御データ等を記憶する。室内操作部 84 a は、制御指令等の入力を行う。室内表示部 85 a は、運転状態等の表示（出力）を行う。そして、室内 CPU 81 a は、室内伝送部 82 a や室内操作部 84 a を介して制御指令等の入力の受け付けや制御データ等の伝送を行い、室内記憶部 83 a に制御データ等の読み書きを行い、室内表示部 85 a に運転状態等を表示しつつ、室内ユニット 3 a に設けられた室内ファン

等の膨張機構当の機器 3 1 a、3 3 a の運転制御を行う。尚、室内ユニット 3 a に対応してリモコンが設けられる場合には、このリモコンも室内制御部 8 a の各部 8 2 a ~ 8 5 a を構成することになる。

[0115] (2) 基本動作

冷凍空調装置 1 0 1 では、上記の基本構成によって、以下の基本動作が行われる。

[0116] <冷房運転>

まず、冷房運転について説明する。室内制御部 8 a、8 b、8 c、8 d の室内操作部 8 4 a、8 4 b、8 4 c、8 4 d 等を介して制御装置 1 0 6 から冷凍空調装置 1 0 1 に冷房運転の指示がなされると、切換機構 2 3 が冷房運転状態（図 1 0 の切換機構 2 3 の実線で示された状態）に切り換えられて、圧縮機 2 1、室外ファン 2 6 及び室内ファン 3 3 が起動する。すると、圧縮機 2 1 から吐出された冷媒は、切換機構 2 3 を経由して、室外熱交換器 2 4 に送られる。室外熱交換器 2 4 に送られた冷媒は、冷媒の放熱器として機能する室外熱交換器 2 4 において、室外ファン 2 6 によって供給される室外空気と熱交換を行って冷却されることによって凝縮する。この冷媒は、液冷媒連絡管 1 0 4 を経由して、室外ユニット 2 から室内ユニット 3 a、3 b、3 c、3 d に送られる。室内ユニット 3 a、3 b、3 c、3 d に送られた冷媒は、膨張機構 3 1 a、3 1 b、3 1 c、3 1 d に送られる。膨張機構 3 1 a、3 1 b、3 1 c、3 1 d に送られた冷媒は、膨張機構 3 1 a、3 1 b、3 1 c、3 1 d において減圧され、室内熱交換器 3 2 a、3 2 b、3 2 c、3 2 d に送られる。室内熱交換器 3 2 a、3 2 b、3 2 c、3 2 d に送られた冷媒は、冷媒の蒸発器として機能する室内熱交換器 3 2 a、3 2 b、3 2 c、3 2 d において、室内ファン 3 3 a、3 3 b、3 3 c、3 3 d によって被空調空間 S 1、S 2 から供給される室内空気と熱交換を行って加熱されることによって蒸発する。この冷媒は、ガス冷媒連絡管 1 0 5 を経由して、室内ユニット 3 a、3 b、3 c、3 d から室外ユニット 2 に送られる。一方、室内熱交換器 3 2 a、3 2 b、3 2 c、3 2 d において冷却された室内空気は

、被空調空間 S 1、S 2 に送られ、これにより、被空調空間 S 1、S 2 の冷房が行われる。室外ユニット 2 に送られた冷媒は、切換機構 2 3 を経由して、圧縮機 2 1 に吸入される。

[0117] <暖房運転>

次に、暖房運転について説明する。室内制御部 8 a、8 b、8 2 c、8 2 d の室内操作部 8 4 a、8 4 b、8 4 c、8 4 d 等を介して制御装置 1 0 6 から冷凍空調装置 1 0 1 に暖房運転の指示がなされると、切換機構 2 3 が暖房運転状態（図 1 0 の切換機構 2 3 の破線で示された状態）に切り換えられて、圧縮機 2 1、室外ファン 2 6 及び室内ファン 3 3 が起動する。すると、圧縮機 2 1 から吐出された冷媒は、切換機構 2 3 及びガス冷媒連絡管 1 0 5 を経由して、室外ユニット 2 から室内ユニット 3 a、3 b、3 c、3 d に送られる。室内ユニット 3 a、3 b、3 c、3 d に送られた冷媒は、室内熱交換器 3 2 a、3 2 b、3 2 c、3 2 d に送られる。室内熱交換器 3 2 a、3 2 b、3 2 c、3 2 d に送られた冷媒は、冷媒の放熱器として機能する室内熱交換器 3 2 a、3 2 b、3 2 c、3 2 d において、室内ファン 3 3 a、3 3 b、3 3 c、3 3 d によって被空調空間 S 1、S 2 から供給される室内空気と熱交換を行って冷却されることによって凝縮する。この冷媒は、膨張機構 3 1 a、3 1 b、3 1 c、3 1 d に送られる。膨張機構 3 1 a、3 1 b、3 1 c、3 1 d に送られた冷媒は、膨張機構 3 1 a、3 1 b、3 1 c、3 1 d において減圧され、液冷媒連絡管 1 0 4 を経由して、室内ユニット 3 a、3 b、3 c、3 d から室外ユニット 2 に送られる。一方、室内熱交換器 3 2 a、3 2 b、3 2 c、3 2 d において加熱された室内空気は、被空調空間 S 1、S 2 に送られ、これにより、被空調空間 S 1、S 2 の暖房が行われる。室外ユニット 2 に送られた冷媒は、室外熱交換器 2 4 に送られる。室外熱交換器 2 4 に送られた冷媒は、冷媒の蒸発器として機能する室外熱交換器 2 4 において、室外ファン 2 6 によって供給される室外空気と熱交換を行って加熱されることによって蒸発する。この冷媒は、切換機構 2 3 を経由して、圧縮機 2 1 に吸入される。

[0118] (3) 施工時における冷媒の漏洩に対する安全を確保するための判断処理

本実施形態の冷凍空調装置 101 の冷媒回路 110 には、第 1 実施形態の冷凍空調装置 1 の冷媒回路 10 と同様に、微燃性又は強燃性を有する冷媒が充填されており、冷媒が漏洩すると被空調空間 S1、S2 における冷媒の濃度が限界濃度に達するおそれがあるため、着火事故が発生する可能性がある。

[0119] このため、本実施形態の冷凍空調装置 101 においても、上記の第 1 実施形態にかかる冷凍空調装置 1 と同様に、施工時における冷媒の漏洩に対する安全を確保するための判断処理として、冷媒の漏洩に対する安全対策を施す必要がある安全対策閾値 RCLm を超えるか否か（ここでは、冷媒充填率 C が安全対策閾値 RCLm を超えるか否か）の施工時判断結果が冷凍空調装置 101 の施工時に制御装置 106 に入力された後でなければ、冷媒回路 110 の試運転を含む運転を行えないようにする処理を行うようにしている。

[0120] すなわち、制御装置 106 では、図 11 に示すように、室内制御部 8a、8b、8c、8d の室内 CPU 81a、81b、81c、81d に、判断結果処理部 86a、86b、86c、86d がさらに設けられており、この判断結果処理部 86a、86b、86c、86d を含めた制御装置 106 によって、図 4 のフローチャートに示すような判断処理が行われる。但し、本実施形態の冷凍空調装置 101 は、上記の第 1 実施形態にかかる冷凍空調装置 1 とは異なり、室外ユニット 2 と複数（ここでは、4 つ）の室内ユニット 3a、3b、3c、3d とが接続されることによって構成された室内マルチ型の冷凍空調装置であるため、室内ユニット 3a、3b、3c、3d ごとに被空調空間 S1、S2 の容積等の設置状況が異なり、施工時判断結果も、室内ユニット 3a、3b、3c、3d ごとに異なるものとなる場合が多い。そこで、ここでは、以下のように、ステップ ST1～ST4 の判断処理を各室内ユニット 3a、3b、3c、3d に対応して行うようにしている。

[0121] 判断結果処理部 86a、86b、86c、86d は、ステップ ST1 において、冷凍空調装置 101 の施工時（冷媒回路 110 の試運転を含む運転前

）に、冷媒の漏洩に対する安全対策を施す必要がある安全対策閾値 RCL_m を超えるか否か（ここでは、冷媒充填率 C が安全対策閾値 RCL_m を超えるか否か）の施工時判断結果を受け付ける。ここで、被空調空間 S_1 を空調対象とする室内ユニット $3a$ 、 $3b$ についての施工時判断結果は、施工者側において、冷凍空調装置 101 の冷媒回路 110 に充填される冷媒充填量 M を空調対象となる被空調空間 S_1 の室内容積 V_1 で除算することで冷媒充填率 C_1 を得て、この冷媒充填率 C_1 が図 3 中の安全対策閾値 RCL_m を超えるか否かを判断することによって得られる結果である。また、被空調空間 S_2 を空調対象とする室内ユニット $3a$ 、 $3b$ についての施工時判断結果は、施工者側において、冷凍空調装置 101 の冷媒回路 110 に充填される冷媒充填量 M を空調対象となる被空調空間 S_2 の室内容積 V_2 で除算することで冷媒充填率 C_2 を得て、この冷媒充填率 C_2 が図 3 中の安全対策閾値 RCL_m を超えるか否かを判断することによって得られる結果である。そして、この施工者側において得られた各室内ユニット $3a$ 、 $3b$ 、 $3c$ 、 $3d$ についての施工時判断結果は、冷媒充填率 C_1 、 C_2 が安全対策閾値 RCL_m を超えないことを意味する値、又は、冷媒充填率 C_1 、 C_2 が安全対策閾値 RCL_m を超えることを意味する値として、室内操作部 $84a$ 、 $84b$ 、 $84c$ 、 $84d$ を介して制御装置 106 に入力されて、判断結果処理部 $86a$ 、 $86b$ 、 $86c$ 、 $86d$ に受け付けられる。

[0122] 次に、判断結果処理部 $86a$ 、 $86b$ 、 $86c$ 、 $86d$ は、ステップ ST_2 において、受け付けた施工時判断結果が冷媒の漏洩に対して安全であるか否かを判断する。このステップ ST_2 において、判断結果処理部 $86a$ 、 $86b$ 、 $86c$ 、 $86d$ が受け付けた施工時判断結果のすべてが安全対策閾値 RCL_m を超えない場合（すなわち、すべての室内ユニット $3a$ 、 $3b$ 、 $3c$ 、 $3d$ についての施工時判断結果が安全対策閾値 RCL_m を超えない場合）には、判断結果処理部 $86a$ 、 $86b$ 、 $86c$ 、 $86d$ は、冷媒の漏洩に対して安全であると判断して、ステップ ST_3 の処理に移行する。そして、判断結果処理部 $86a$ 、 $86b$ 、 $86c$ 、 $86d$ は、ステップ ST_3 におい

て、受け付けた施工時判断結果を制御装置 106 の室内記憶部 83 a、83 b、83 c、83 d に記憶させた後に、ステップ S T 4 において、冷媒回路 110 の試運転を含む運転を許可する。また、室内記憶部 86 a、86 b、86 c、86 d には、施工時判断結果とともに、制御装置 106 に施工時判断結果が入力された日付も記憶される。ここで、室内記憶部 83 a、83 b、83 c、83 d に記憶される日付は、施工時判断結果とともに室内操作部 84 a、84 b、84 c、84 d を介して制御装置 106 に入力されるものであってもよいし、制御装置 106 がカレンダー機能を有する場合には、施工時判断結果が制御装置 106 に入力された時のカレンダー機能が示す日付であってもよい。尚、室内記憶部 83 a、83 b、83 c、83 d に記憶された施工時判断結果やその日付は、例えば、室内操作部 84 a、84 b、84 c、84 d 及び室内表示部 85 a、85 b、85 c、85 d を介して、冷凍空調装置 101 の施工後に出力できるようになっている。

[0123] 一方、ステップ S T 2 において、判断結果処理部 86 a、86 b、86 c、86 d が受け付けた施工時判断結果のいずれかが安全対策閾値 R C L m を超える場合（すなわち、室内ユニット 3 a、3 b、3 c、3 d についての施工時判断結果のいずれかが安全対策閾値 R C L m を超える場合）には、判断結果処理部 86 a、86 b、86 c、86 d は、冷媒の漏洩に対して安全ではないと判断して、ステップ S T 3、S T 4 の処理には移行せずに（すなわち、冷媒回路 110 の試運転を含む運転を許可せずに）、ステップ S T 1 の処理に戻る。このとき、室内表示部 85 a、85 b、85 c、85 d 等に冷媒の漏洩に対して安全ではない旨の警告表示を行うようにすることが好ましい。そして、施工者側において冷媒の漏洩に対する安全対策が施されるまで、例えば、被空調空間 S 1、S 2 の室内容積 V 1、V 2 を大きくしたり、冷媒回路 110 に充填される冷媒充填量 M を削減することによって冷媒充填率 C 1、C 2 が安全対策閾値 R C L m を超えないようにし、ステップ S T 1 において、すべての室内ユニット 3 a、3 b、3 c、3 d について、冷媒充填率 C 1、C 2 が安全対策閾値 R C L m を超えない施工時判断結果が受け付け

られ、ステップST2において、冷媒の漏洩に対して安全であると判断されるまで、冷媒回路110の試運転を含む運転を行えないようにする。

[0124] このように、ここでは、上記の第1実施形態にかかる冷凍空調装置1と同様の作用効果を得ることができる。また、ここでは、室内ユニット3a、3b、3c、3dごとに冷媒の漏洩に対する安全対策を施す必要があるかどうかの判断を確実に行わせることができ、そして、その判断結果に基づいて安全対策が必要な場合には、必要な安全対策を適切に施すように促すことができる。また、冷媒の漏洩による事故が発生した場合に、施工時に冷媒の漏洩に対する適切な判断がなされたかどうかを室内ユニット3a、3b、3c、3dごとに確認することができ、これにより、冷媒の漏洩による事故の原因や責任の所在の明確化に寄与することができる。

[0125] (4) 変形例1

本実施形態の冷凍空調装置101においても、上記の第1実施形態の変形例1にかかる冷凍空調装置1と同様に、施工時判断結果を得るために必要な施工時判断情報が冷凍空調装置101の施工時に制御装置106に入力されて制御装置106において施工時判断結果が得られた後に、冷媒回路110の試運転を含む運転を行えないようにする処理を行うようにしてもよい。

[0126] 具体的には、制御装置106の判断結果処理部86a、86b、86c、86dにおいて、図5のフローチャートに示すような判断処理が行われる。但し、この場合においても、室内ユニット3a、3b、3c、3dごとに被空調空間S1、S2の容積等の設置状況が異なり、施工時判断情報も、室内ユニット3a、3b、3c、3dごとに異なるものとなる場合が多いことを考慮して、以下のように、ステップST11、ST12及びST2～ST4の判断処理を各室内ユニット3a、3b、3c、3dに対応して行うようにしている。

[0127] 判断結果処理部86a、86b、86c、86dは、ステップST11において、上記の実施形態のステップST1とは異なり、冷凍空調装置101の施工時（冷媒回路110の試運転を含む運転前）に、施工時判断結果を得

るために必要な施工時判断情報を受け付ける。ここで、施工時判断情報とは、施工者側において算出した冷媒充填率 C_1 、 C_2 や冷媒充填率 C_1 、 C_2 を算出するために必要な冷媒充填量 M 、被空調空間 S_1 、 S_2 の空間容積 V_1 、 V_2 等である。そして、これらの施工時判断情報は、室内操作部84a、84b、84c、84dを介して制御装置106に入力されて、判断結果処理部86a、86b、86c、86dに受け付けられる。

[0128] 次に、判断結果処理部86a、86b、86c、86dは、ステップST12において、施工時判断結果を取得する。例えば、ステップST11において、制御装置106に冷媒充填率 C_1 、 C_2 が入力される場合には、判断結果処理部86a、86b、86c、86dは、入力された冷媒充填率 C_1 、 C_2 が安全対策閾値 RCL_m を超えるか否かを判断することによって施工時判断結果を取得する。また、ステップST11において、制御装置106に冷媒充填量 M 及び空間容積 V_1 、 V_2 が入力される場合には、判断結果処理部86a、86b、86c、86dは、冷媒充填量 M を空間容積 V_1 、 V_2 で除算することで冷媒充填率 C_1 、 C_2 を算出し、算出された冷媒充填率 C_1 、 C_2 が安全対策閾値 RCL_m を超えるか否かを判断することによって施工時判断結果を取得する。ここで、安全対策閾値 RCL_m については、施工時判断情報として入力されてもよいし、室外記憶部73a、73b、73c、73dや室内記憶部83a、83b、83c、83dに記憶させて準備されたものであってもよい。

[0129] 次に、判断結果処理部86a、86b、86c、86dは、上記の実施形態と同様に、ステップST2において、取得した施工時判断結果が冷媒の漏洩に対して安全であるか否かを判断する。このステップST2において、判断結果処理部86a、86b、86c、86dが取得した施工時判断結果が安全対策閾値 RCL_m を超えない場合（すなわち、すべての室内ユニット3a、3b、3c、3dについての施工時判断結果が安全対策閾値 RCL_m を超えない場合）には、判断結果処理部86a、86b、86c、86dは、冷媒の漏洩に対して安全であると判断して、ステップST3の処理に移行す

る。そして、判断結果処理部 86 a、86 b、86 c、86 d は、ステップ S T 3 において、取得した施工時判断結果を制御装置 106 の室内記憶部 83 a、83 b、83 c、83 d に記憶させた後に、ステップ S T 4 において、冷媒回路 110 の試運転を含む運転を許可する。また、室内記憶部 83 a、83 b、83 c、83 d には、施工時判断結果とともに、制御装置 106 に施工時判断情報が入力され施工時判断結果が得られた日付も記憶される。ここで、室内記憶部 83 a、83 b、83 c、83 d に記憶される日付は、施工時判断情報とともに室内操作部 84 a、84 b、84 c、84 d を介して制御装置 106 に入力されるものであってもよいし、制御装置 106 がカレンダー機能を有する場合には、施工時判断情報が入力され施工時判断結果が得られた時のカレンダー機能が示す日付であってもよい。尚、室内記憶部 83 a、83 b、83 c、83 d に記憶された施工時判断結果やその日付は、例えば、室内操作部 84 a、84 b、84 c、84 d 及び室内表示部 85 a、85 b、85 c、85 d を介して、冷凍空調装置 101 の施工後に出力できるようになっている。

[0130] 一方、ステップ S T 2 において、判断結果処理部 86 a、86 b、86 c、86 d が取得した施工時判断結果が安全対策閾値 R C L m を超える場合（すなわち、室内ユニット 3 a、3 b、3 c、3 d についての施工時判断結果のいずれかが安全対策閾値 R C L m を超える場合）には、上記の実施形態と同様に、判断結果処理部 86 a、86 b、86 c、86 d は、冷媒の漏洩に対して安全ではないと判断して、ステップ S T 3、S T 4 の処理には移行せずに（すなわち、冷媒回路 110 の試運転を含む運転を許可せずに）、ステップ S T 1 の処理に戻る。このとき、室内表示部 85 a、85 b、85 c、85 d 等に冷媒の漏洩に対して安全ではない旨の警告表示を行うようにすることが好ましい。そして、施工者側において冷媒の漏洩に対する安全対策が施されるまで、例えば、被空調空間の室内容積 V を大きくしたり、冷媒回路 110 に充填される冷媒充填量 M を削減することによって冷媒充填率 C 1、C 2 が安全対策閾値 R C L m を超えないようにし、ステップ S T 11 におい

て、冷媒充填率 C_1 、 C_2 が安全対策閾値 RCL_m を超えない施工時判断結果を得ることが可能な施工時判断情報が入力されて、そして、ステップ ST_{12} において、冷媒充填率 C_1 、 C_2 が安全対策閾値 RCL_m を超えない施工時判断結果が得られ、ステップ ST_2 において、冷媒の漏洩に対して安全であると判断されるまで、冷媒回路 110 の試運転を含む運転を行えないようにする。

[0131] (5) 変形例2

本実施形態の冷凍空調装置 101 においても、上記の第1実施形態の変形例2にかかる冷凍空調装置1と同様に、上記の実施形態及びその変形例1の施工時における冷媒の漏洩に対する安全を確保するための判断処理において、制御装置 106 に入力された施工時判断結果又は制御装置 106 で取得された施工時判断結果が安全対策閾値 RCL_m を超える場合であっても、冷媒検知装置や換気装置、冷媒遮断装置、警報装置のような安全対策装置を設置することによって冷媒の漏洩に対する安全対策が施されている場合には、冷媒回路 110 の試運転を含む運転を許可する処理を加えるようにしてもよい。

[0132] 制御装置 106 では、図13に示すように、室内制御部 $8a$ 、 $8b$ 、 $8c$ 、 $8d$ の室内CPU $81a$ 、 $81b$ 、 $81c$ 、 $81d$ に、安全対策受付部 $87a$ 、 $87b$ 、 $87c$ 、 $87d$ がさらに設けられており、判断結果処理部 $86a$ 、 $86b$ 、 $86c$ 、 $86d$ とともにこの安全対策受付部 $87a$ 、 $87b$ 、 $87c$ 、 $87d$ を含めた制御装置 106 によって、図8のフローチャートに示すような判断処理が行われる。尚、ここでは、図12に示すように、冷媒の漏洩に対する安全対策装置として被空調空間 S_1 、 S_2 に冷媒検知装置 $11a$ 、 $11b$ が設置されるものとする。また、以下の説明では、上記の実施形態と同様に、施工時判断結果を制御装置 106 に入力する前提（すなわち、ステップ ST_1 を含む処理）で説明するが、これに代えて、上記の変形例1と同様に、施工時判断情報を制御装置 106 に入力する前提（すなわち、ステップ ST_{11} 、 ST_{12} を含む処理）であっても、ステップ ST_1 の

処理をステップS T 1 1、S T 1 2の処理に置き換えれば同様の判断処理を行うことができる。但し、この場合においても、室内ユニット3 a、3 b、3 c、3 dごとに被空調空間S 1、S 2の容積等の設置状況が異なり、施工時判断結果や施工時判断情報も、室内ユニット3 a、3 b、3 c、3 dごとに異なるものとなる場合が多く、また、安全対策装置も室内ユニット3 a、3 b、3 c、3 dごとに異なってもよい。そこで、ここでは、以下のよう、室内ユニット3 a、3 b、3 c、3 dごとに、対応する判断結果処理部8 6 a、8 6 b、8 6 c、8 6 d及び安全対策受付部8 7 a、8 7 b、8 7 c、8 7 dによる判断処理が行われるようにしている。

[0133] 判断結果処理部8 6 a、8 6 b、8 6 c、8 6 dは、上記の実施形態と同様に、ステップS T 1において、冷凍空調装置1 0 1の施工時（冷媒回路1 1 0の試運転を含む運転前）に、冷媒の漏洩に対する安全対策を施す必要がある安全対策閾値R C L mを超えるか否か（ここでは、冷媒充填率Cが安全対策閾値R C L mを超えるか否か）の施工時判断結果を受け付ける。

[0134] 次に、判断結果処理部8 6 a、8 6 b、8 6 c、8 6 dは、上記の実施形態と同様に、ステップS T 2において、受け付けた施工時判断結果が冷媒の漏洩に対して安全であるか否かを判断する。このステップS T 2において、判断結果処理部8 6 a、8 6 b、8 6 c、8 6 dが受け付けた施工時判断結果が安全対策閾値R C L mを超えない場合（すなわち、すべての室内ユニット3 a、3 b、3 c、3 dについての施工時判断結果が安全対策閾値R C L mを超えない場合）には、判断結果処理部8 6 a、8 6 b、8 6 c、8 6 dは、冷媒の漏洩に対して安全であると判断して、上記の実施形態と同様に、ステップS T 3の処理に移行し、そして、判断結果処理部8 6 a、8 6 b、8 6 c、8 6 dは、ステップS T 3において、施工時判断結果等を制御装置1 0 6の室内記憶部8 3 a、8 3 b、8 3 c、8 3 dに記憶させた後に、ステップS T 4において、冷媒回路1 1 0の試運転を含む運転を許可する。

[0135] 一方、ステップS T 2において、判断結果処理部8 6 a、8 6 b、8 6 c、8 6 dが受け付けた施工時判断結果が安全対策閾値R C L mを超える場合

(すなわち、室内ユニット 3 a、3 b、3 c、3 d についての施工時判断結果のいずれかが安全対策閾値 R C L m を超える場合) には、判断結果処理部 8 6 a、8 6 b、8 6 c、8 6 d は、上記の実施形態と同様に、冷媒の漏洩に対して安全ではないと判断する。但し、ここでは、上記の実施形態とは異なり、ステップ S T 2 1 の処理に移行する。

[0136] 次に、安全対策受付部 8 7 a、8 7 b、8 7 c、8 7 d は、ステップ S T 2 1 において、冷媒の漏洩に対する安全対策装置が設置されているか否かを判断する。例えば、施工者側において、安全対策装置 (図 1 2 においては、冷媒検知装置 1 1 a、1 1 b) を設置している場合には、安全対策装置が設置されたこと (安全対策設置情報) が、それを意味する値として、室内操作部 8 4 a、8 4 b、8 4 c、8 4 d を介して制御装置 1 0 6 に入力されて、安全対策受付部 8 7 a、8 7 b、8 7 c、8 7 d に受け付けられる。そして、判断結果処理部 8 6 a、8 6 b、8 6 c、8 6 d は、安全対策受付部 8 7 a、8 7 b、8 7 c、8 7 d に受け付けられた安全対策設置情報によって、安全対策装置が設置されることで冷媒の漏洩に対する安全対策が施されたものとして、ステップ S T 2 において施工時判断結果が冷媒の漏洩に対して安全であると判断された場合と同様に、ステップ S T 3、S T 4 の処理に移行して、施工時判断結果を制御装置 1 0 6 の室内記憶部 8 3 a、8 3 b、8 3 c、8 3 d に記憶させた後に、冷媒回路 1 1 0 の試運転を含む運転を許可する。ここで、制御装置 1 0 6 は、施工時判断結果等とともに、安全対策設置情報も記憶される。尚、安全対策設置情報の入力の手法は、室内操作部 8 4 a、8 4 b、8 4 c、8 4 d を介して入力されるものに限定されず、例えば、図 1 3 に示すように、安全対策装置としての冷媒検知装置 1 1 a、1 1 b が制御装置 1 0 6 に接続され、そして、冷媒検知装置 1 1 a、1 1 b からの信号が制御装置 1 0 6 に入力されて、安全対策受付部 8 7 a、8 7 b、8 7 c、8 7 d に伝送されることによって行われるものであってもよい。

[0137] 一方、ステップ S T 2 1 において、冷媒の漏洩に対する安全対策装置 (図 1 2 においては、冷媒検知装置 1 1 a、1 1 b) が設置されていないと判断

された場合には、判断結果処理部 86 a、86 b、86 c、86 d は、上記の実施形態と同様に、冷媒の漏洩に対して安全ではないと判断して、ステップ S T 3、S T 4 の処理には移行せずに（すなわち、冷媒回路 110 の試運転を含む運転を許可せずに）、ステップ S T 1 の処理に戻る。そして、施工者側において、安全対策装置の設置を含めた冷媒の漏洩に対する安全対策が施されて、ステップ S T 2 において、冷媒の漏洩に対して安全であると判断されるまで、冷媒回路 110 の試運転を含む運転を行えないようにする。

[0138] （６）変形例 3

上記の実施形態及びその変形例 1、2 においては、室外ユニット 2 と複数（ここでは、4 つ）の室内ユニット 3 a、3 b、3 c、3 d とが接続されることによって冷凍空調装置 101 を構成しているため、冷媒の漏洩による事故（特に、着火事故）が発生すると、室内ユニット 3 a、3 b、3 c、3 d が損傷を受ける可能性があり、室内制御部 8 a、8 b、8 c、8 d（ここでは、室内記憶部 83 a、83 b、83 c、83 d）に記憶された施工時判断結果等が消滅してしまうおそれがある。

[0139] そこで、ここでは、各室内ユニット 3 a、3 b、3 c、3 d の施工時判断結果等を、対応する室内制御部だけでなく、他の室内制御部にも記憶させるようにしている。例えば、室内ユニット 3 a の施工時判断結果等を、対応する室内制御部 8 a だけではなく、他の室内制御部 8 b、8 c、8 d（ここでは、室内記憶部 83 b、83 c、83 d）にも記憶させるのである。

[0140] また、ここでは、第 1 実施形態の変形例 3 にかかる冷凍空調装置 1 と同様に、各室内ユニット 3 a、3 b、3 c、3 d の施工時判断結果等を、対応する室内制御部だけでなく、室外制御部 7 にも記憶させるようにしてもよい。すなわち、伝送部 72、82 a、82 b、82 c、82 d を介して室内制御部 8 a、8 b、8 c、8 d から室外制御部 7 に施工時判断結果等を伝送して、室外記憶部 73 に記憶させるのである。また、ここでは、図 14 に示すように、室外制御部 7 に室外出力部 74 を設けておき、冷凍空調装置 101 の施工後に容易に出力できるようにしている。また、施工時判断結果等を室外

制御部 7 に記憶させるとともに、他の室内制御部に記憶させるようにしてもよい。

[0141] これにより、ここでは、施工時判断結果等を確実に残すことができ、これにより、冷媒の漏洩による事故の原因や責任の所在の明確化に寄与することができる。

[0142] (7) 変形例 4

室外ユニット 2 と複数（ここでは、4 つ）の室内ユニット 3 a、3 b、3 c、3 d とが接続されることによって構成される冷凍空調装置 101 においては、図 15 に示すように、制御装置 106 が集中制御部 9 を有しており、この集中制御部 9 から複数の室内ユニット 3 a、3 b、3 c、3 d を構成する機器をまとめて制御する場合がある。ここで、集中制御部 9 は、運転指令等の入力を受け付けて複数の室内ユニット 3 a、3 b、3 c、3 d に運転指令を行うとともに、運転表示等を行っており、制御装置 106 の一部を構成している。集中制御部 9 は、主として、集中 CPU 91 と、集中伝送部 92 と、集中記憶部 93 と、集中操作部 94 と、集中表示部 95 とを有している。集中 CPU 91 は、集中伝送部 92、集中記憶部 93、集中操作部 94 及び集中表示部 95 に接続されている。集中伝送部 92 は、室内伝送部 82 a、82 b、82 c、82 d や室外伝送部 72 との間で制御データ等の送受信を行う。集中記憶部 93 は、制御データ等を記憶する。集中操作部 94 は、制御指令等の入力を行う。集中表示部 95 は、運転表示等を行う。そして、集中 CPU 91 は、集中操作部 94 を介して制御指令等の入力を受け付けて、集中記憶部 93 に制御データ等の読み書きを行い、集中表示部 95 に運転表示等を行いつつ、集中伝送部 92 を介して、室内ユニット 3 a、3 b、3 c、3 d の室内制御部 8 a、8 b、8 c、8 d や室外ユニット 2 の室外制御部 7 に制御指令等を行う。

[0143] そして、このような集中制御部 9 を有する場合には、上記の実施形態及びその変形例 1 において室内制御部 8 a、8 b、8 c、8 d の室内 CPU 81 a、81 b、81 c、81 d に設けられている判断結果処理部を、判断結果

処理部 9 6 として集中制御部 9 の集中 CPU 9 1 に設けるようにしてもよい。また、図 1 5 には図示しないが、上記の実施形態の変形例 2 において室内制御部 8 a、8 b、8 c、8 d の室内 CPU 8 1 a、8 1 b、8 1 c、8 1 d に設けられている安全対策受付部を、安全対策受付部 9 7 として集中制御部 9 の集中 CPU 9 1 に設けるようにしてもよい。

[0144] この場合においても、各室内ユニット 3 a、3 b、3 c、3 d の施工時判断結果等に対応する室内制御部 8 a、8 b、8 c、8 d（ここでは、室内記憶部 8 3 a、8 3 b、8 3 c、8 3 d）に記憶させるようにすれば、上記の実施形態及びその変形例 1、2 と同様の作用効果を得ることができる。

[0145] また、ここでは、上記の実施形態の変形例 3 と同様に、各室内ユニット 3 a、3 b、3 c、3 d の施工時判断結果等に対応する室内制御部だけでなく、他の室内制御部に記憶させたり、室外制御部 7（ここでは、室外記憶部 7 3）に記憶させるようにしてもよい。また、各室内ユニット 3 a、3 b、3 c、3 d の施工時判断結果等を集中制御部 9 の集中記憶部 9 3 に記憶させて、集中操作部 9 4 及び集中表示部 9 5 を介して、冷凍空調装置 1 0 1 の施工後に出力できるようにしてもよい。

[0146] （8）変形例 5

上記の実施形態及び変形例 1 ～ 4 における冷凍空調装置 1 0 1 では、複数（ここでは、4 つ）の室内ユニット 3 a、3 b、3 c、3 d が、2 つの被空調空間 S 1、S 2 の空調を分けて受け持つように配置されている。具体的には、室内ユニット 3 a、3 b が被空調空間 S 1 の空調を受け持つように配置され、室内ユニット 3 c、3 d が被空調空間 S 2 の空調を受け持つように配置されている。

[0147] このため、上記の実施形態及び変形例 1 ～ 4 においては、複数の室内ユニット 3 a、3 b、3 c、3 d を、被空調空間 S 1、S 2 ごとにグルーピングし、制御装置 1 0 6 への施工時判断結果や施工時判断情報の入力を、グルーピングによって設定された各グループ（ここでは、被空調空間 S 1、S 2）に対応して行うようにしてもよい。すなわち、室外ユニットと複数の室内ユ

ニットとが接続されるとともに、室内ユニットが被空調空間ごとにグルーピングされることによって構成された冷凍空調装置においては、室内ユニットのグループごとに被空調空間の容積等の設置状況が異なるため、施工時判断結果や施工時判断情報も、室内ユニットのグループごとに異なるものとなる場合が多いことを考慮するのである。具体的には、上記の実施形態及び変形例 1～4 において、各室内ユニット 3 a、3 b、3 c、3 d に対して施工時判断結果や施工時判断情報の入力を行っていたところを、例えば、被空調空間 S 1 のグループに対して（すなわち、室内ユニット 3 a、3 b に対して一括して）施工時判断結果や施工時判断情報の入力を行い、被空調空間 S 2 のグループに対して（すなわち、室内ユニット 3 c、3 d に対して一括して）施工時判断結果や施工時判断情報の入力を行うようにする。

[0148] この場合においても、上記の実施形態及びその変形例 1～4 と同様の作用効果を得ることができる。

[0149] （9）変形例 6

上記の実施形態及び変形例 1～5 における冷凍空調装置 101 では、その施工後に、何らかの間違いや施工後の若干の使用条件の変更によって、制御装置 106 に記憶されている施工時判断結果を修正したい場合がある。このような場合に、施工時判断結果を修正できないのは不便である。また、この修正によって冷媒の漏洩に対する安全対策の要否等の判断が変わるような影響が生じない場合には、冷凍空調装置 101 の施工時とは異なり、冷媒の漏洩に対する安全対策の要否等の判断を再び行うことなく、冷媒回路 110 の運転を継続して行えるようにすることが好ましい。

[0150] そこで、ここでは、制御装置 106 に記憶された施工時判断結果に別の施工時判断結果を上書きして記憶（上書き処理）できるようにしている。

[0151] 制御部 106 では、図 16 に示すように、室内制御部 8 a、8 b、8 c、8 d の室内 CPU 81 a、81 b、81 c、81 d に、上書き処理部 88 a、88 b、88 c、88 d がさらに設けられており、判断結果処理部 86 a、86 b、86 c、86 d とともにこの上書き処理部 88 a、88 b、88

c、88dを含めた制御装置106によって、図17のフローチャートに示すような判断処理が行われる。また、以下の説明では、上記の実施形態と同様に、施工時判断結果を制御装置106に入力する前提（すなわち、ステップST1を含む処理）で説明するが、これに代えて、上記の変形例1と同様に、施工時判断情報を制御装置106に入力する前提（すなわち、ステップST11、ST12を含む処理）であっても、ステップST1の処理をステップST11、ST12の処理に置き換えれば同様の判断処理を行うことができる。そこで、ここでは、以下のように、室内ユニット3a、3b、3c、3dごとに、対応する判断結果処理部86a、86b、86c、86d及び上書き処理部88a、88b、88c、88dによる判断処理が行われるようにしている。尚、判断結果処理部86a、86b、86c、86dによるステップST1～ST4による冷凍空調装置101の施工時の判断処理は、上記の実施形態と同様であるため、ここでは説明を省略し、上書き処理部88a、88b、88c、88dによる上書き処理について説明する。

[0152] 上書き処理部88a、88b、88c、88dは、ステップST4において運転許可がなされた後に、ステップST61において、施工時判断結果を受け付ける。この施工時判断結果は、室内操作部84a、84b、84c、84dを介して制御装置106に入力されて、上書き処理部88a、88b、88c、88dに受け付けられる。尚、ステップST61において施工時判断結果を受け付けるまでは、冷凍空調装置101は、運転許可がなされた状態が維持される。

[0153] 次に、上書き処理部88a、88b、88c、88dは、ステップST62において、制御装置106の室内記憶部83a、83b、83c、83d等に記憶された施工時判断結果に、受け付けた施工時判断結果を上書きして、室内記憶部83a、83b、83c、83d等に記憶させて、その後、再びステップST61の処理に戻る。このときも、冷凍空調装置101は、運転許可がなされた状態が維持される。

[0154] このように、ステップST4において運転許可がなされた後においては、

冷凍空調装置１０１の運転許可がなされた状態が維持されるとともに、ステップＳＴ６１、ＳＴ６２の上書き処理が可能になっている。

[0155] これにより、ここでは、冷凍空調装置１０１の施工後において、冷媒回路１１０の運転を継続して行えるようにしつつ、施工時判断結果を適宜修正することができる。

[0156] また、上記の実施形態及び変形例１～５における冷凍空調装置１０１では、施工後のメンテナンスや改造、移設が行われることで、冷凍空調装置１０１の使用条件が変更される場合がある。この場合には、冷媒回路１１０の運転を再開する前に、冷媒の漏洩に対する安全対策を施す必要があるかどうかの判断を再度行う必要がある。ところが、メンテナンス前や改造前、移設前に、施工時判断結果が入力されて又は施工時判断結果が得られた冷凍空調装置１０１においては、既に冷媒回路１１０の運転を行えるようになっているため、冷媒の漏洩に対する安全対策を施す必要があるかどうかの判断を再度行うことなく、冷媒回路１１０の運転を再開することが可能になり、冷媒の漏洩に対する安全が確保されなくなるおそれがある。この点は、上記の上書き処理部８８ａ、８８ｂ、８８ｃ、８８ｄを設けて上書き処理を行えるようにした冷凍空調装置１０１においても同様である。

[0157] そこで、ここでは、制御装置１０６に記憶された施工時判断結果を消去できるようにし、そして、施工時判断結果が消去された場合には、施工時判断結果が制御装置１０６に再び入力された後でなければ、又は、施工時判断情報が制御装置１０６に再び入力されて制御装置１０６において施工時判断結果が再び得られた後でなければ、冷媒回路１１０の試運転を含む運転を行えないようにしている。

[0158] 制御部１０６では、図１６に示すように、室内制御部８ａ、８ｂ、８ｃ、８ｄの室内ＣＰＵ８１ａ、８１ｂ、８１ｃ、８１ｄに、リセット処理部８９ａ、８９ｂ、８９ｃ、８９ｄがさらに設けられており、判断結果処理部８６ａ、８６ｂ、８６ｃ、８６ｄとともにこのリセット処理部８９ａ、８９ｂ、８９ｃ、８９ｄを含めた制御装置１０６によって、図１７のフローチャート

に示すような判断処理が行われる。また、以下の説明では、上記の実施形態と同様に、施工時判断結果を制御装置 106 に入力する前提（すなわち、ステップ S T 1 を含む処理）で説明するが、これに代えて、上記の変形例 1 と同様に、施工時判断情報を制御装置 106 に入力する前提（すなわち、ステップ S T 1 1、S T 1 2 を含む処理）であっても、ステップ S T 1 の処理をステップ S T 1 1、S T 1 2 の処理に置き換えれば同様の判断処理を行うことができる。そこで、ここでは、以下のように、室内ユニット 3 a、3 b、3 c、3 d ごとに、対応する判断結果処理部 86 a、86 b、86 c、86 d 及びリセット処理部 89 a、89 b、89 c、89 d による判断処理が行われるようにしている。尚、判断結果処理部 86 a、86 b、86 c、86 d によるステップ S T 1 ～S T 4 による冷凍空調装置 101 の施工時の判断処理は、上記の実施形態と同様であるため、ここでは説明を省略し、リセット処理部 89 a、89 b、89 c、89 d によるリセット処理について説明する。

[0159] リセット処理部 89 a、89 b、89 c、89 d は、ステップ S T 4 において運転許可がなされた後に、ステップ S T 7 1 において、リセット処理条件を満たすか否かを判断する。ここで、室内操作部 84 a、84 b、84 c、84 d を介してメンテナンスや改造、移設等を行う旨が制御装置 106 に入力された場合やメンテナンスや改造、移設等によって冷凍空調装置 101 への通電がなくなった場合には、リセット処理条件を満たすものと判断する。一方、メンテナンスや改造、移設等が行われない場合には、冷凍空調装置 101 は、運転許可がなされた状態が維持される。

[0160] 次に、ステップ S T 7 1 においてリセット処理条件を満たすものと判断された場合には、リセット処理部 89 a、89 b、89 c、89 d は、ステップ S T 7 2 において、制御装置 106 の室内記憶部 83 a、83 b、83 c、83 d 等に記憶された施工時判断結果を消去して、ステップ S T 1 ～S T 4 の処理に戻るリセット処理を行う。ここで、制御装置 106 の室内記憶部 83 a、83 b、83 c、83 d 等に記憶された施工時判断結果の消去は、

上記のように、室内操作部 8 4 a、8 4 b、8 4 c、8 4 d を介してメンテナンスや改造、移設等を行う旨が制御装置 1 0 6 に入力された場合に実行されるようにしてもよいし、また、冷凍空調装置 1 0 1 への通電がなくなった場合に自動的に実行されるように設定しておいてもよい。これにより、メンテナンスや改造、移設等を行った後においては、ステップ S T 1 ～ S T 4 の処理を再び行うことで、施工時判断結果が制御装置 1 0 6 に再び入力された後でなければ、冷媒回路 1 1 0 の試運転を含む運転を行えないようにすることができる。

[0161] これにより、ここでは、施工後のメンテナンスや改造、移設、あるいは、冷凍空調装置 1 0 1 が設置される建物の改造等が行われた後においても、冷凍空調装置 1 0 1 の施工時と同様に、冷媒回路 1 1 0 の運転を行う前に、冷媒の漏洩に対する安全対策の要否等の判断を確実に行わせることができる。

[0162] 尚、上記の上書き処理やりセット処理は、上記の第 1 実施形態及びその変形例にかかる冷凍空調装置 1 においても適用することが可能である。

産業上の利用可能性

[0163] 本発明は、冷媒が循環する冷媒回路と冷媒回路を構成する機器の運転制御を行う制御装置とを有する冷凍空調装置に対して、広く適用可能である。

符号の説明

[0164]

1、1 0 1	冷凍空調装置
2	室外ユニット
3、3 a ～ 3 d	室内ユニット
6、1 0 6	制御装置
7	室外制御部
8、8 a ～ 8 d	室内制御部
9	集中制御部
1 0、1 1 0	冷媒回路

先行技術文献

特許文献

[0165] 特許文献1：特開2001-74283号公報

請求の範囲

[請求項1] 冷媒が循環する冷媒回路（１０、１１０）と、前記冷媒回路を構成する機器の運転制御を行う制御装置（６、１０６）と、を有する冷凍空調装置において、

前記冷媒の漏洩に対する安全対策を施す必要がある安全対策閾値を超えるか否かの施工時判断結果が前記冷凍空調装置の施工時に前記制御装置に入力された後でなければ、又は、前記施工時判断結果を得るために必要な施工時判断情報が前記冷凍空調装置の施工時に前記制御装置に入力されて前記制御装置において前記施工時判断結果が得られた後でなければ、前記冷媒回路の試運転を含む運転を行えないようにしている、

冷凍空調装置（１、１０１）。

[請求項2] 前記施工時判断結果は、前記制御装置（６、１０６）に記憶され、前記冷凍空調装置の施工後に出力できるようになっている、請求項１に記載の冷凍空調装置（１、１０１）。

[請求項3] 前記施工時判断結果は、前記制御装置（６、１０６）に前記施工時判断結果が入力された日付とともに、又は、前記制御装置において前記施工時判断結果が得られた日付とともに、前記制御装置に記憶され、前記冷凍空調装置の施工後に前記施工時判断結果とともに出力できるようになっている、

請求項２に記載の冷凍空調装置（１、１０１）。

[請求項4] 前記冷媒回路（１０、１１０）は、室外ユニット（２）と室内ユニット（３、３ａ～３ｄ）とが接続されることによって構成されており、

前記制御装置（６、１０６）は、前記室外ユニットを構成する機器を制御する室外制御部（７）と、前記室内ユニットを構成する機器を制御する室内制御部（８、８ａ～８ｄ）と、を有しており、

前記施工時判断結果は、前記室外制御部及び前記室内制御部の両方

に記憶される、

請求項 2 又は 3 に記載の冷凍空調装置（1、101）。

- [請求項5] 前記冷媒回路（110）は、室外ユニット（2）と複数の室内ユニット（3a～3d）とが接続されることによって構成されており、
前記制御装置（106）への前記施工時判断結果又は前記施工時判断情報の入力は、前記各室内ユニットに対応して行われる、
請求項 2 又は 3 に記載の冷凍空調装置（101）。

- [請求項6] 前記冷媒回路（110）は、室外ユニット（2）と複数の室内ユニット（3a～3d）とが接続されることによって構成されており、
前記複数の室内ユニットは、被空調空間ごとにグルーピングされており、
前記制御装置（106）への前記施工時判断結果又は前記施工時判断情報の入力は、前記グルーピングによって設定された各グループに対応して行われる、
請求項 2 又は 3 に記載の冷凍空調装置（101）。

- [請求項7] 前記各室内ユニット（3a～3d）の施工時判断結果は、対応する前記室内制御部（8a～8d）に記憶されるとともに、前記室外制御部（7）、及び／又は、前記他の室内制御部、及び／又は、前記複数の室内ユニットを構成する機器をまとめて制御する集中制御部（9）を有する場合には前記集中制御部、にも記憶される、
請求項 5 又は 6 に記載の冷凍空調装置（101）。

- [請求項8] 前記施工時判断結果は、前記制御装置（6、106）に記憶された後に、消去できるようになっており、
前記施工時判断結果が消去された場合には、前記施工時判断結果が前記制御装置に再び入力された後でなければ、又は、前記施工時判断情報が前記制御装置に再び入力されて前記制御装置において前記施工時判断結果が再び得られた後でなければ、前記冷媒回路の試運転を含む運転を行えないようにする、

請求項 2 ～ 7 のいずれか 1 項に記載の冷凍空調装置（１、１０１）。

[請求項 9] 前記施工時判断結果は、前記制御装置（６、１０６）に記憶された後に、別の前記施工時判断結果を上書きして記憶できるようになっている、

請求項 2 ～ 8 のいずれか 1 項に記載の冷凍空調装置（１、１０１）。

[請求項 10] 前記安全対策閾値は、前記冷媒回路（１０、１１０）に充填される前記冷媒充填量を空調対象となる被空調空間の室内容積で除算して得られる冷媒充填率の閾値であり、

前記施工時判断結果は、前記冷媒充填率が前記安全対策閾値を超えるか否かを判断することによって得られる、

請求項 1 ～ 9 のいずれか 1 項に記載の冷凍空調装置（１、１０１）。

[請求項 11] 前記制御装置（６、１０６）は、前記施工時判断結果が前記冷媒の漏洩に対する安全対策を施す必要があるという判断結果である場合には、前記冷凍空調装置に前記冷媒の漏洩に対する安全対策が施されるまで、前記冷媒回路の試運転を含む運転を行えないようにしている、
請求項 1 ～ 10 のいずれか 1 項に記載の冷凍空調装置（１、１０１）

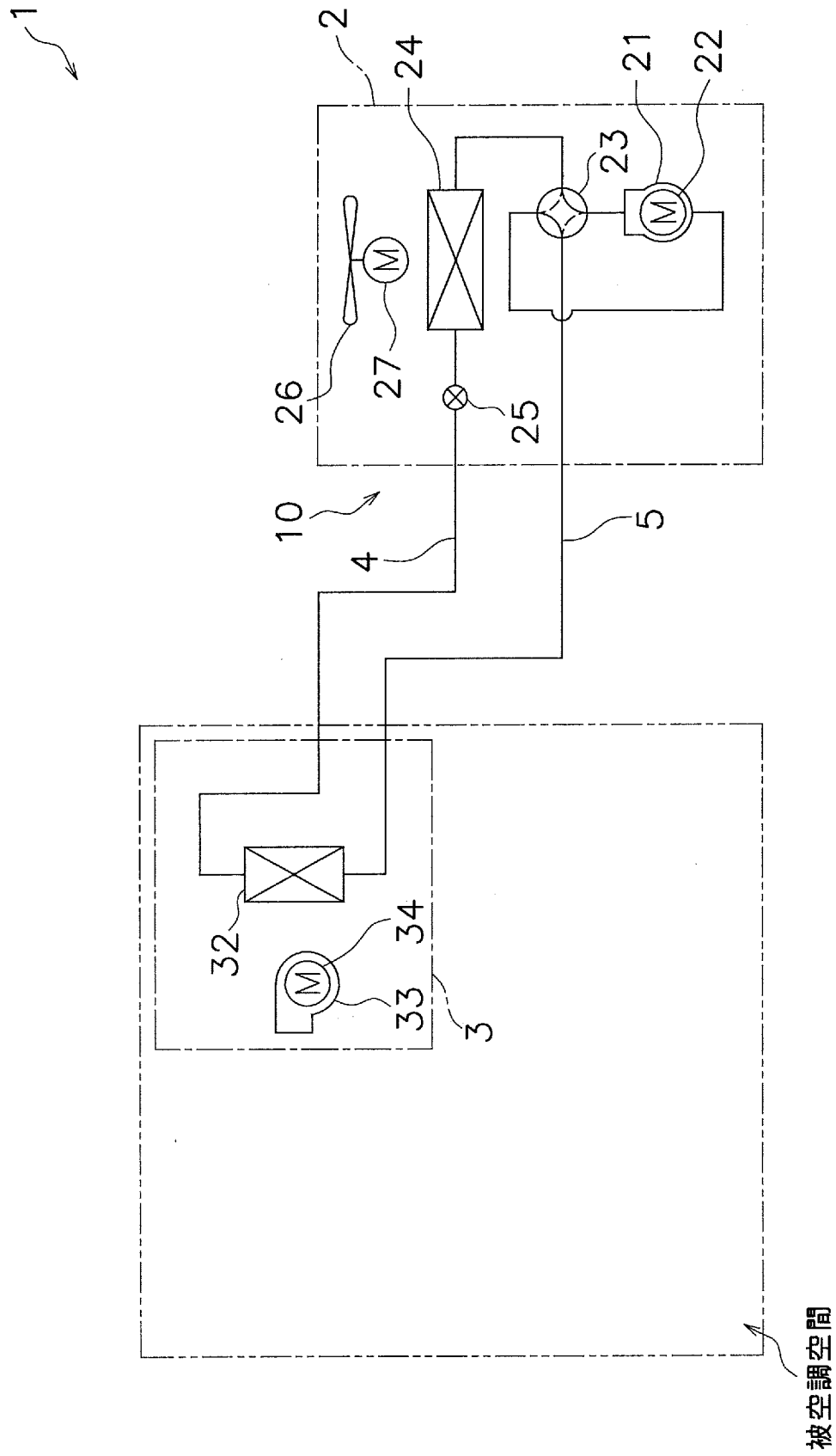
。

[請求項 12] 前記冷媒は、不燃性、又は、微燃性又は強燃性を有する、又は、毒性を有する、

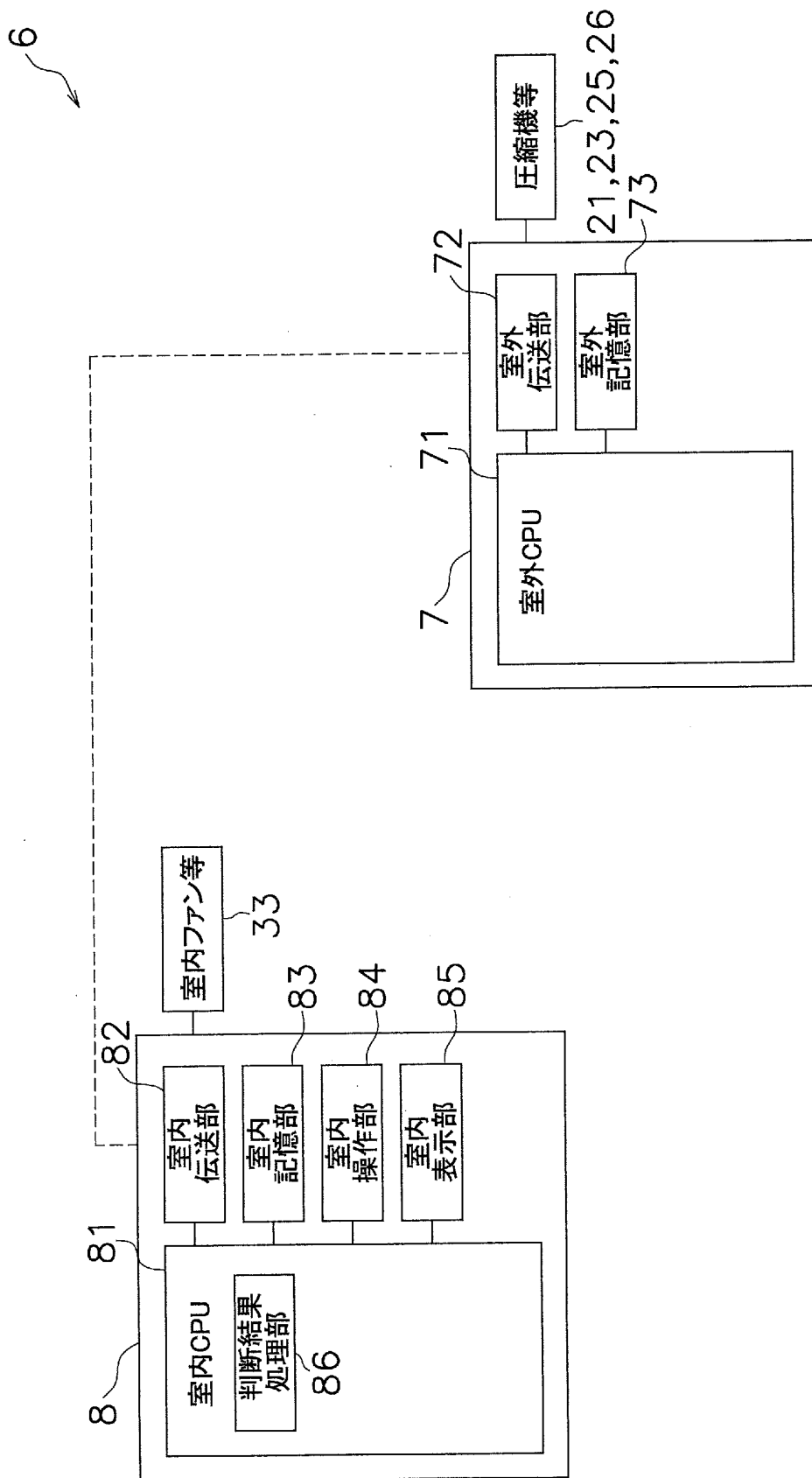
請求項 1 ～ 11 のいずれか 1 項に記載の冷凍空調装置（１、１０１）

。

[図1]



[図2]



[図3]

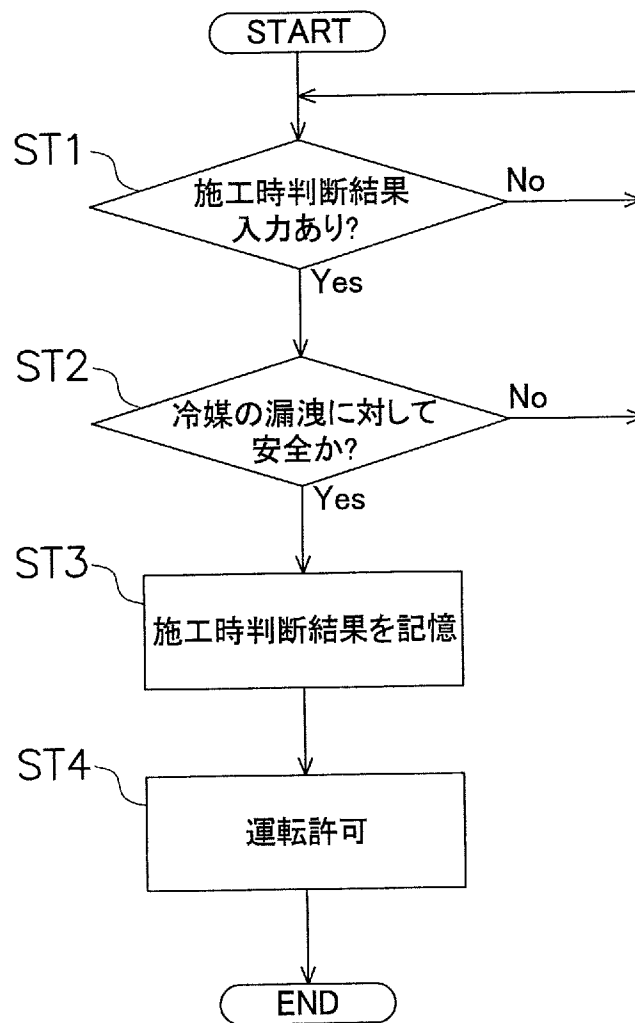
各種冷媒の限界濃度及び安全対策閾値

冷媒種別	冷媒名	分子量 m	限界濃度 RCLv [ppmV/V]	安全対策閾値 RCLm (注1) [kg/m ³]	限界値の種類
不燃性	R22	86.5	59000	0.209	急性毒性限界
	R410A	72.6	140000	0.416	酸欠限界
	R134a	102	50000	0.209	急性毒性限界
	R744	44	40000	0.072	急性毒性限界
微燃性	R32	52	29000	0.062	可燃性限界 (=LFL/5) (注2)
	R1234yf	114	12000	0.056	可燃性限界 (=LFL/5) (注2)
	R1234ze	114	13000	0.061	可燃性限界 (=LFL/5) (注2)
	R290	44	4200	0.008	可燃性限界 (=LFL/5) (注2)
強燃性	R600	58.1	1000	0.002	急性毒性限界
	R600a	58.1	3600	0.009	可燃性限界 (=LFL/5) (注2)
	R717	17	320	0.00022	急性毒性限界

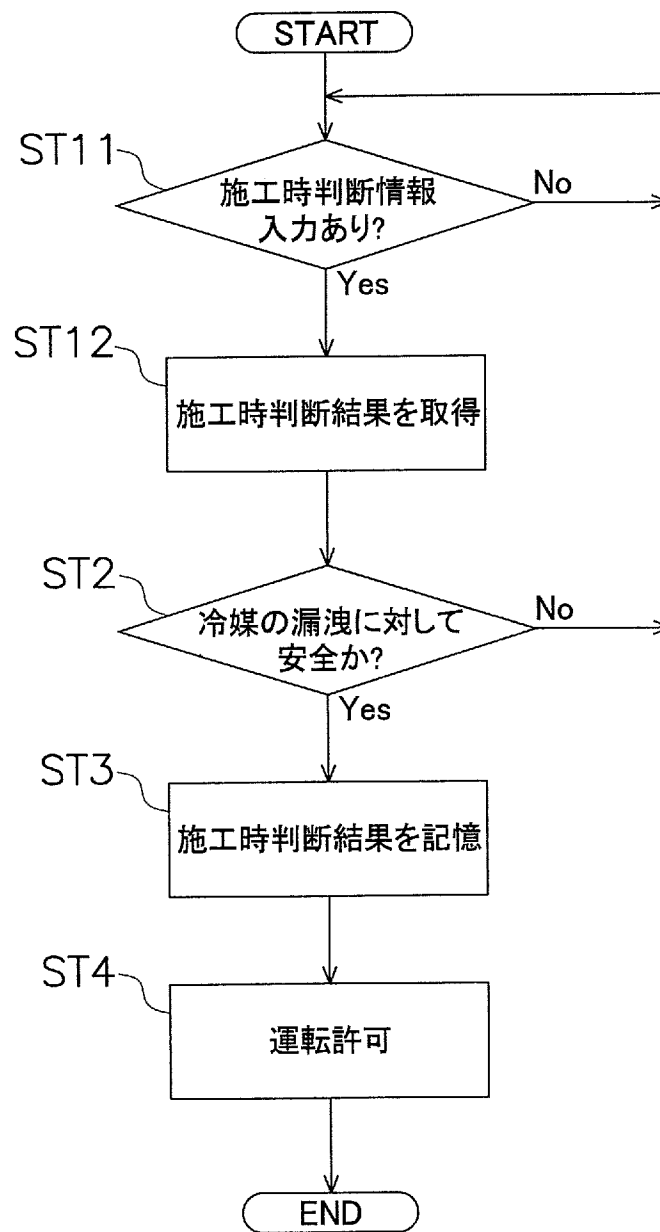
(注1) $RCLm = RCLv \times a \times m$ として、ISO817掲載のRCLv、及び、 $a = 4.096E-08 [kg/m^3]$ を用いて計算した。

(注2) LFLは、燃焼可能濃度の下限値を意味する。

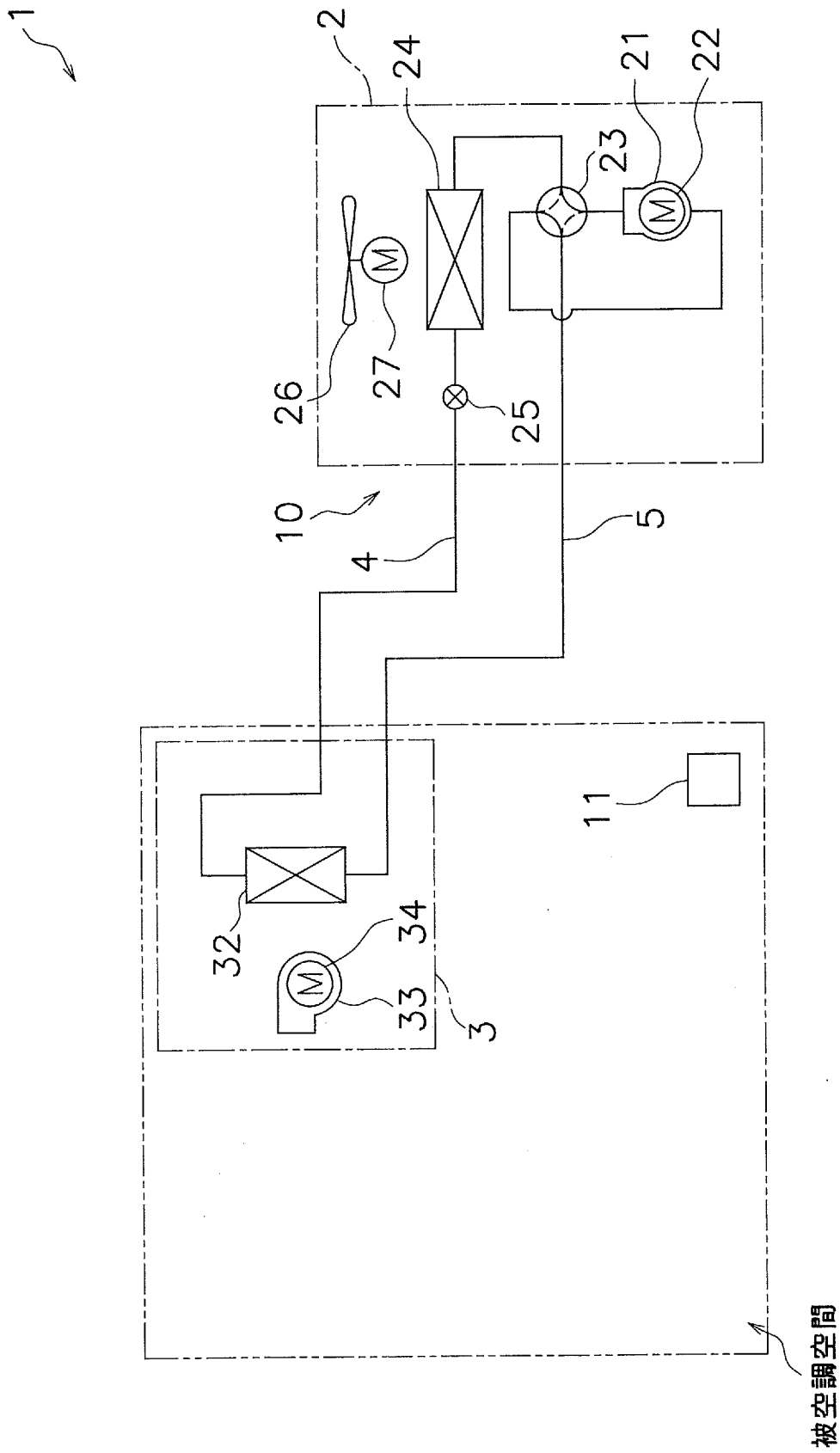
[図4]



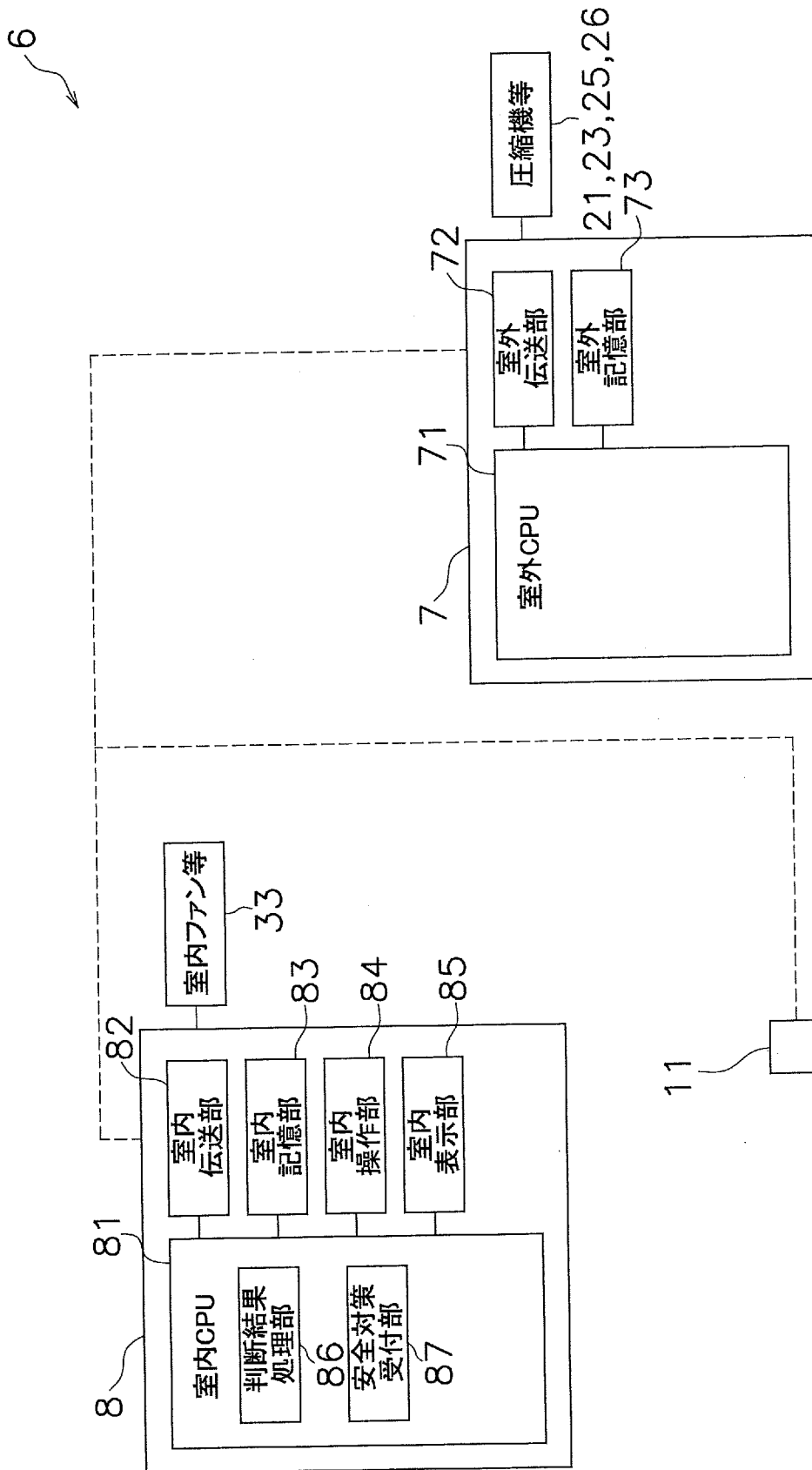
[図5]



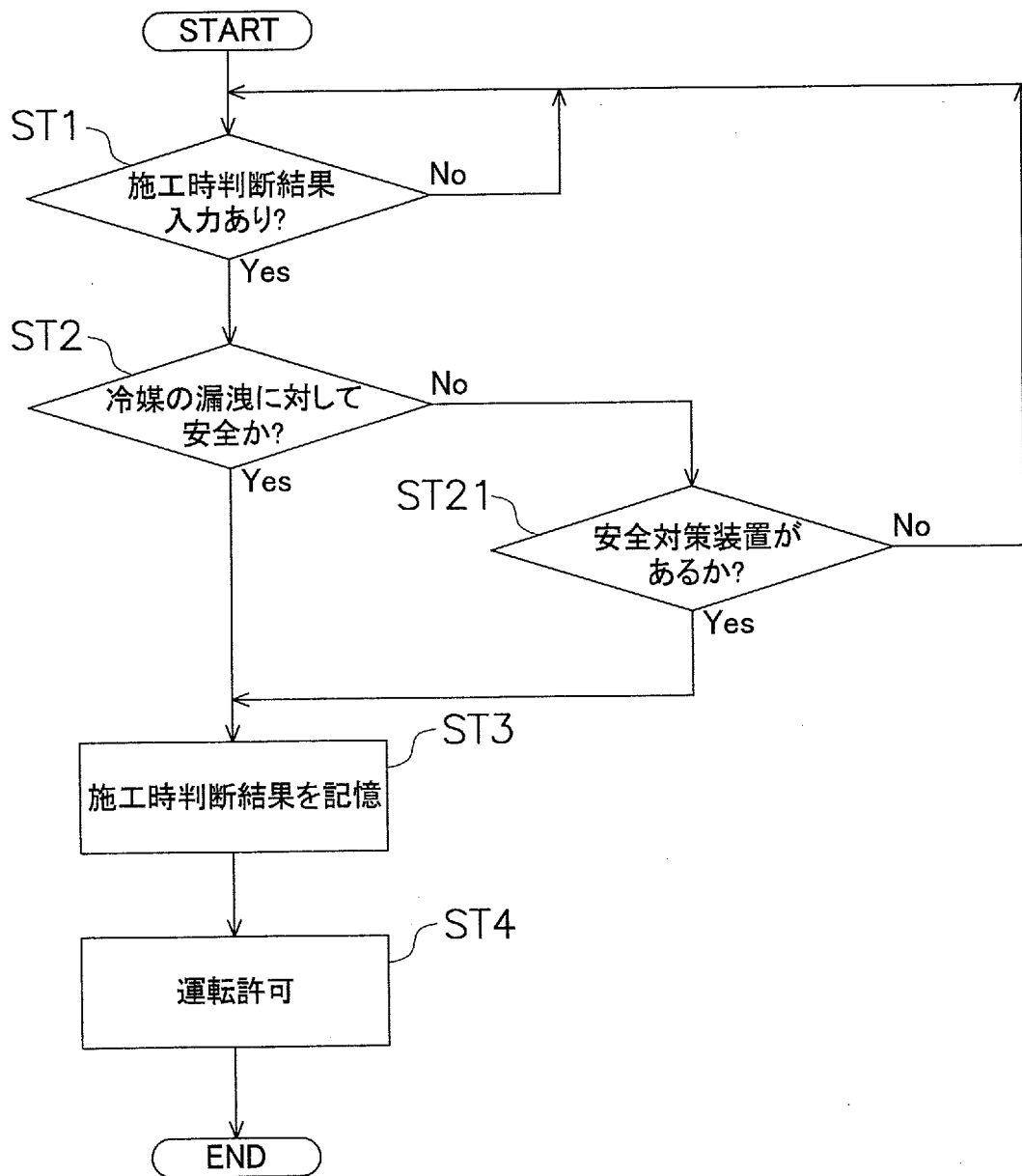
[図6]



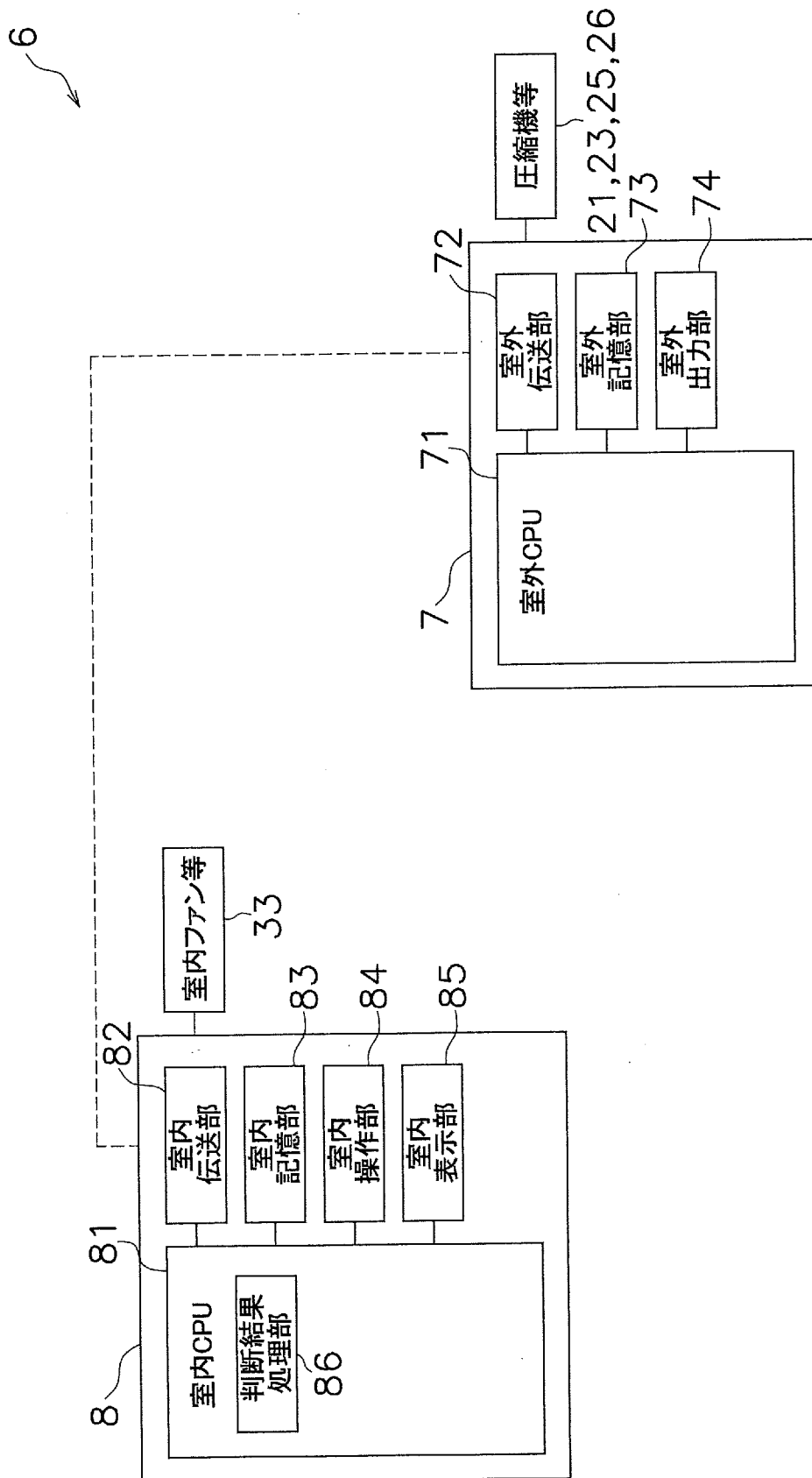
[図7]



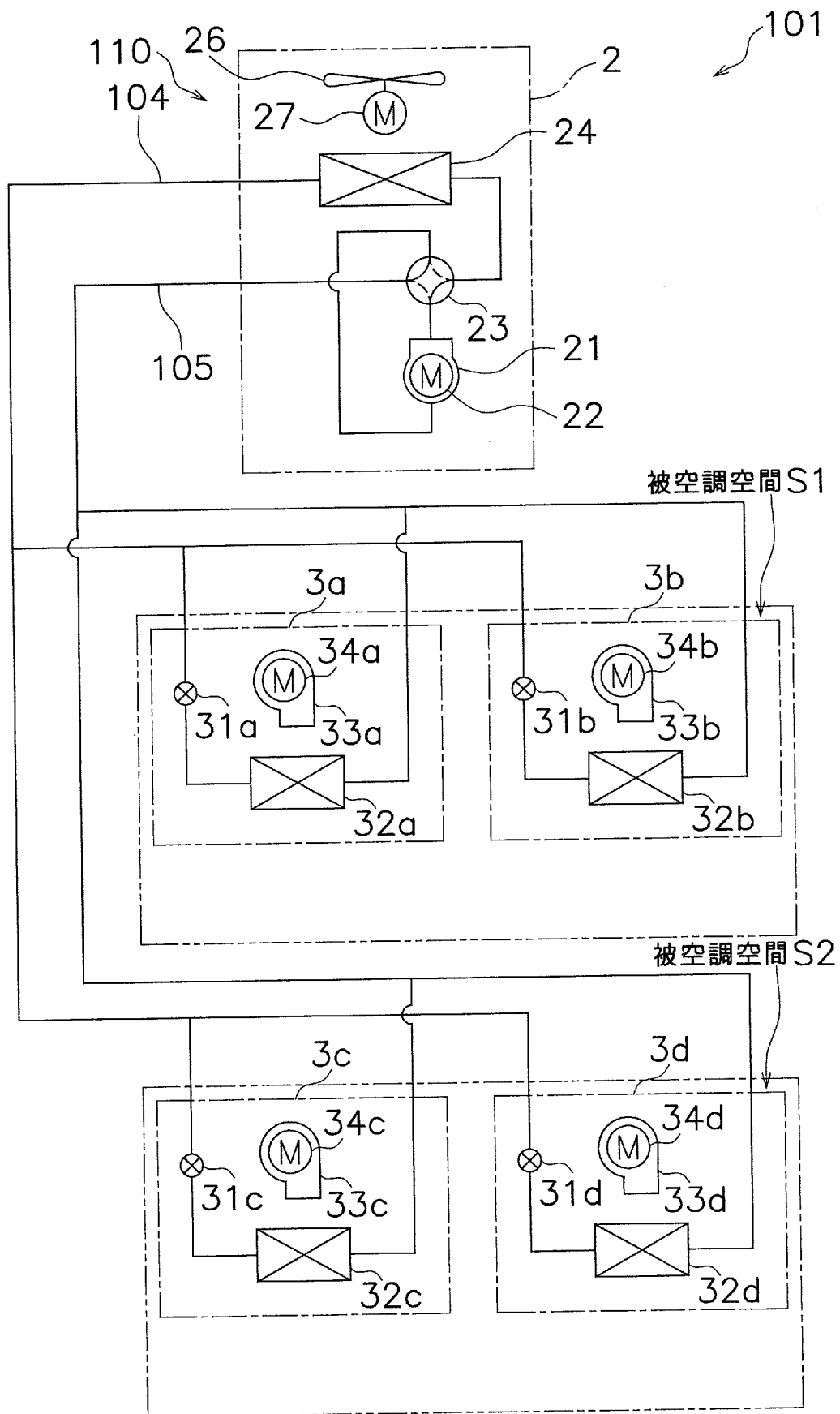
[図8]



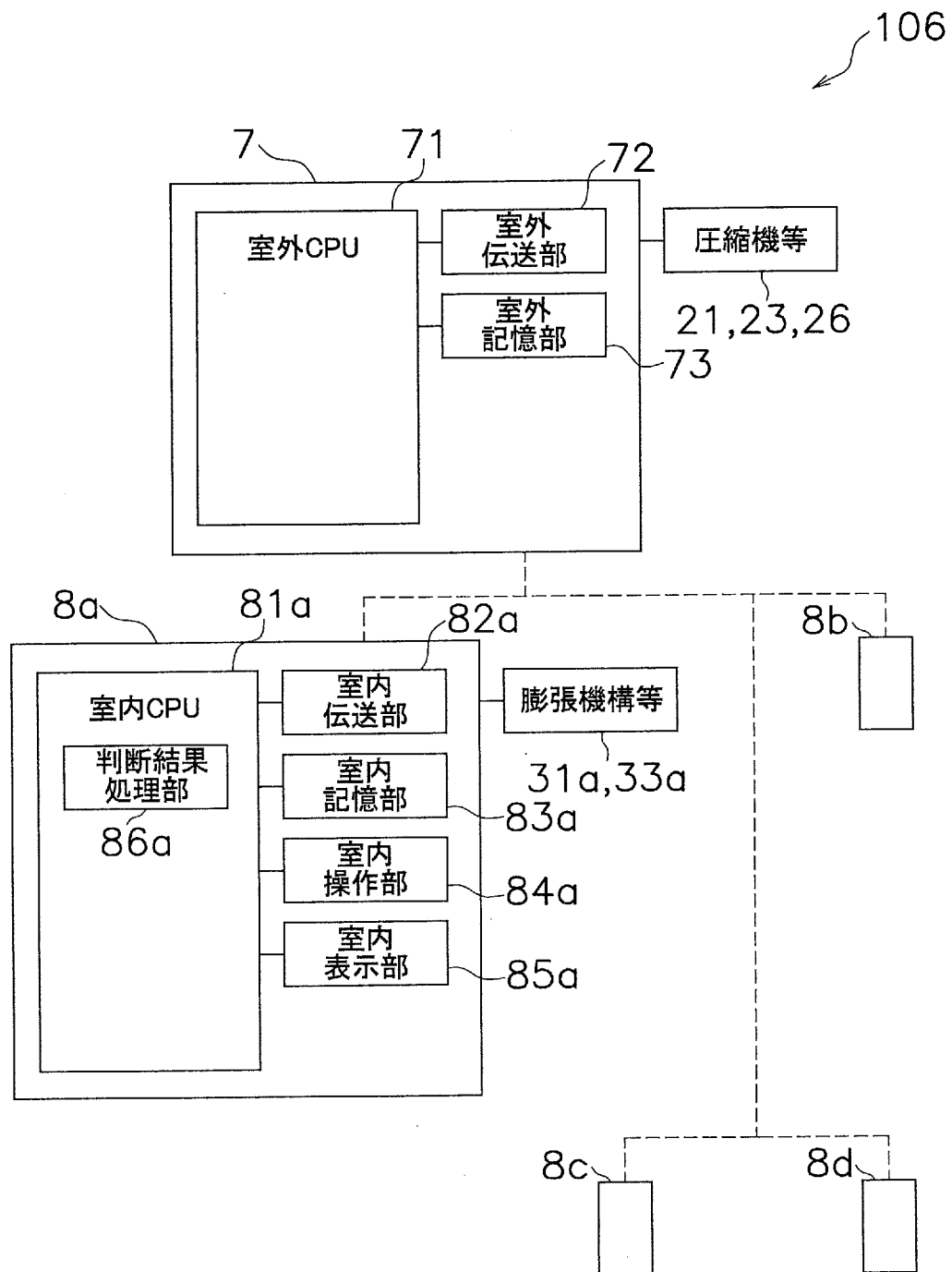
[図9]



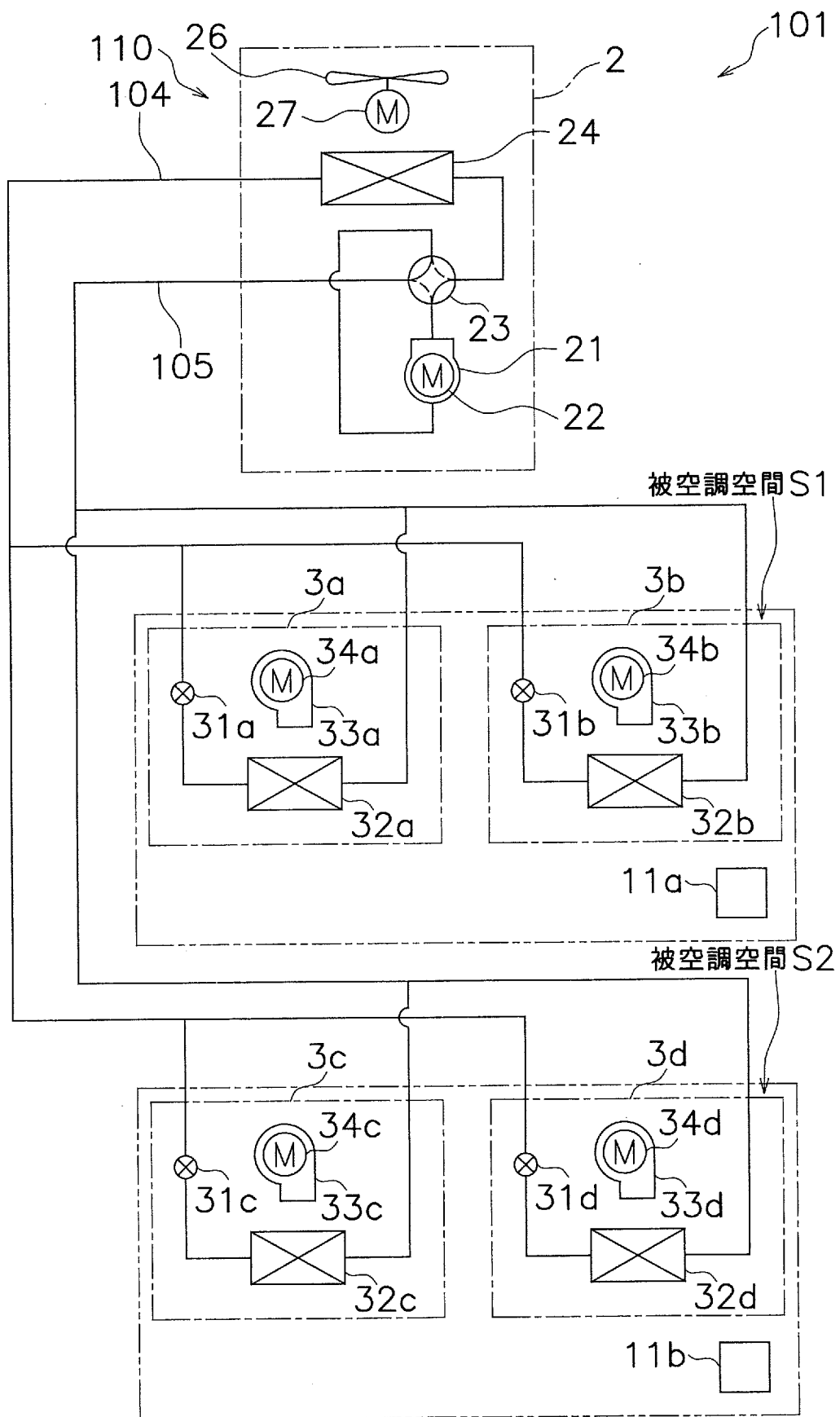
[図10]



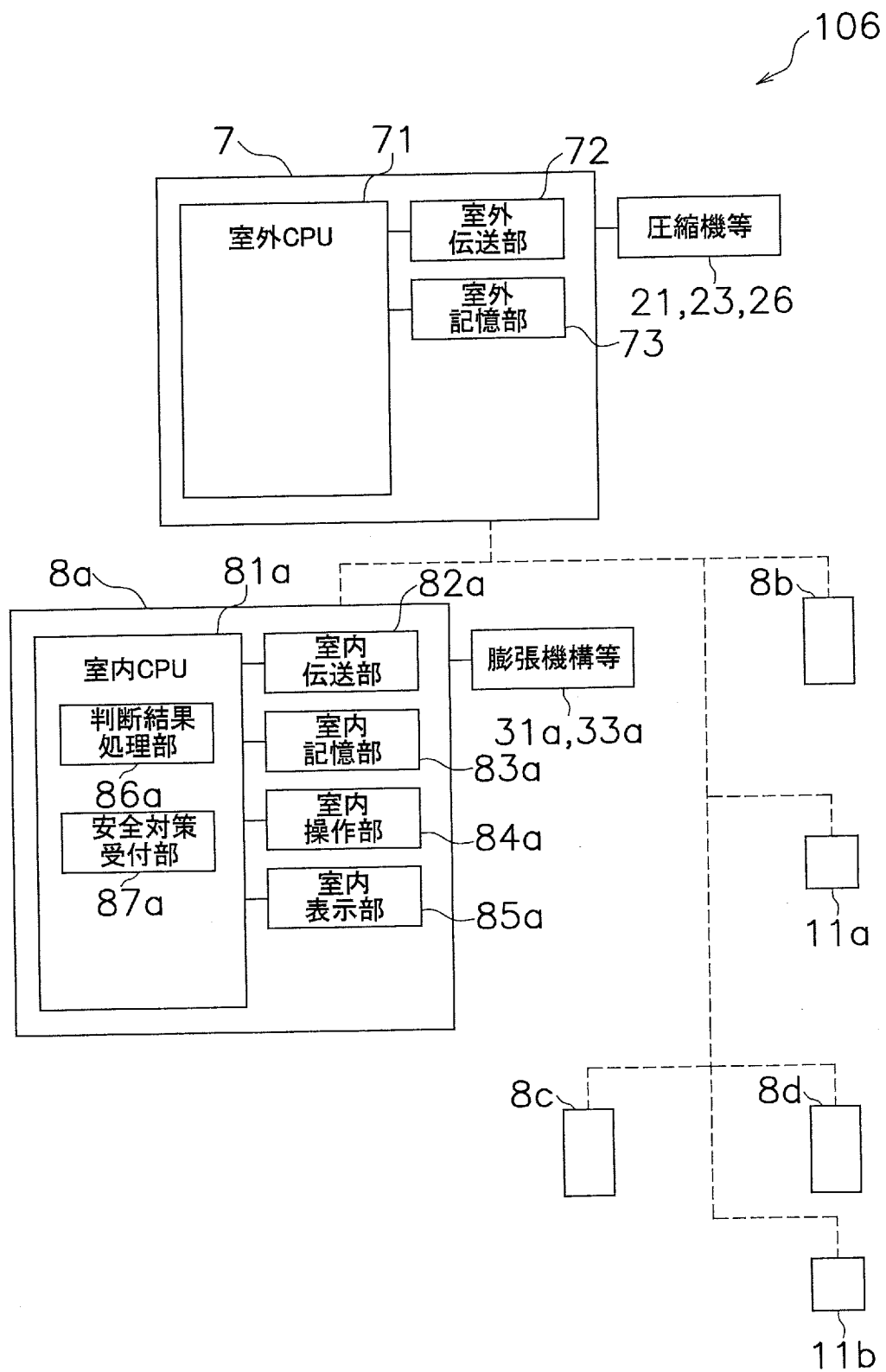
[図11]



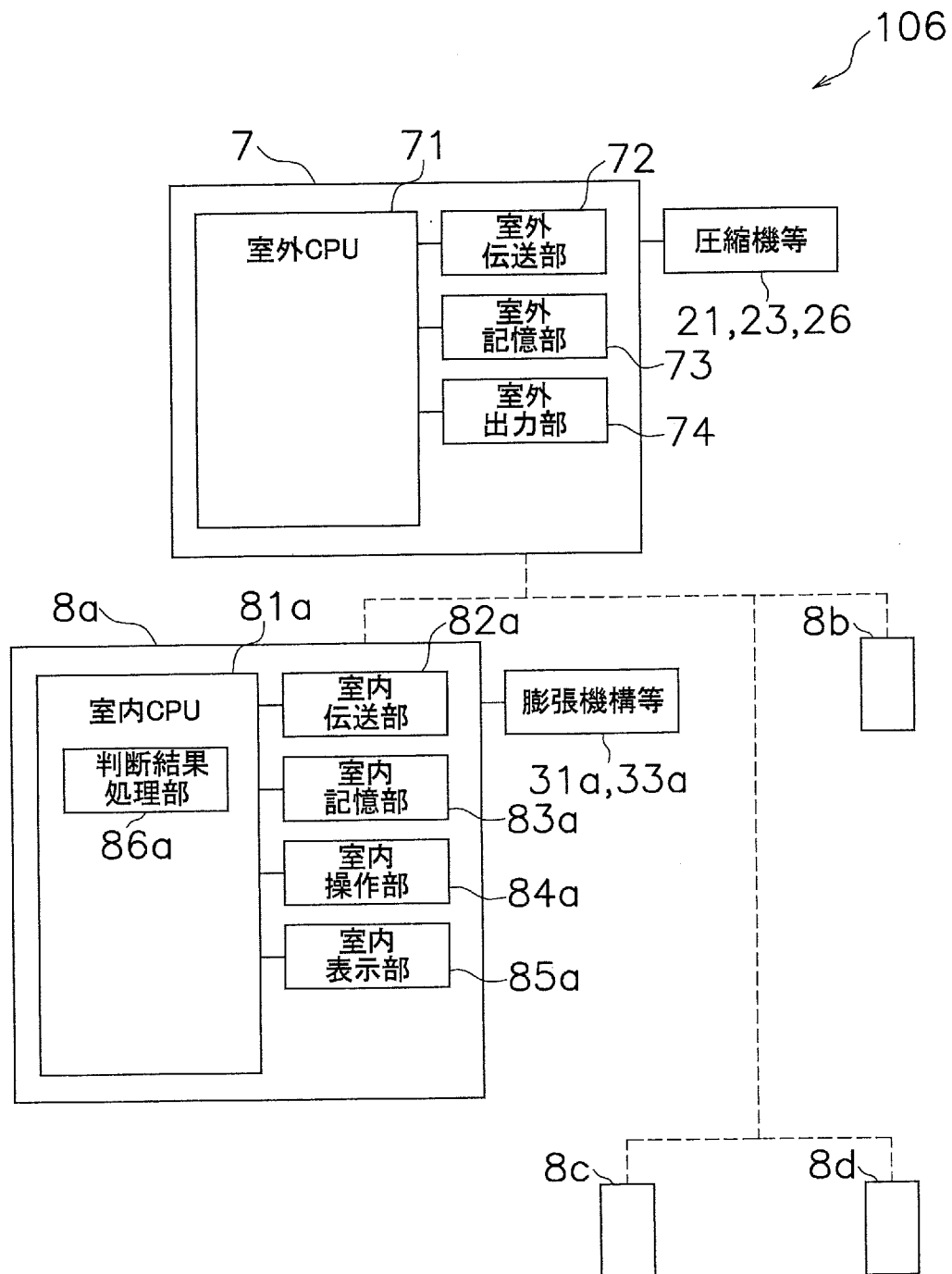
[図12]



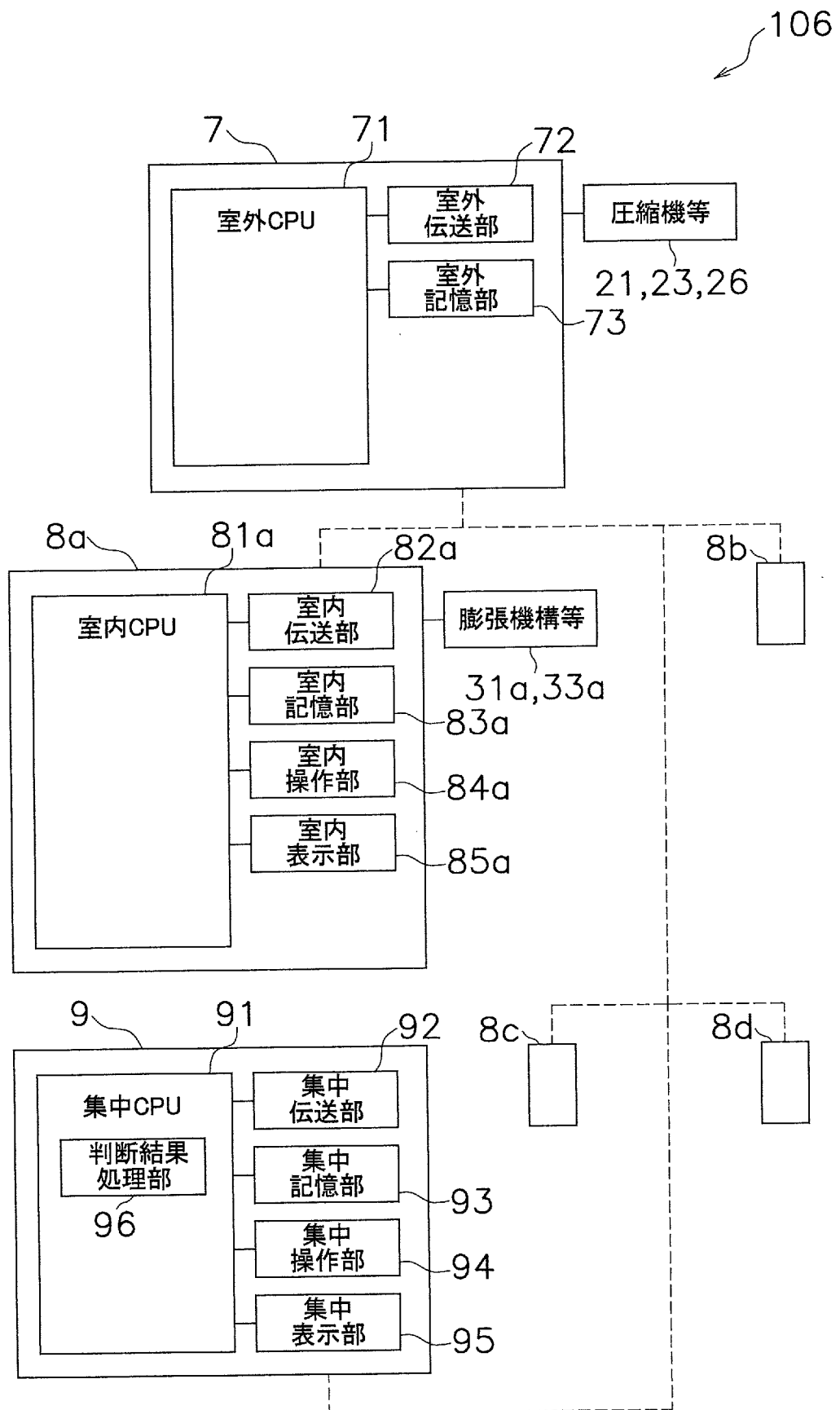
[図13]



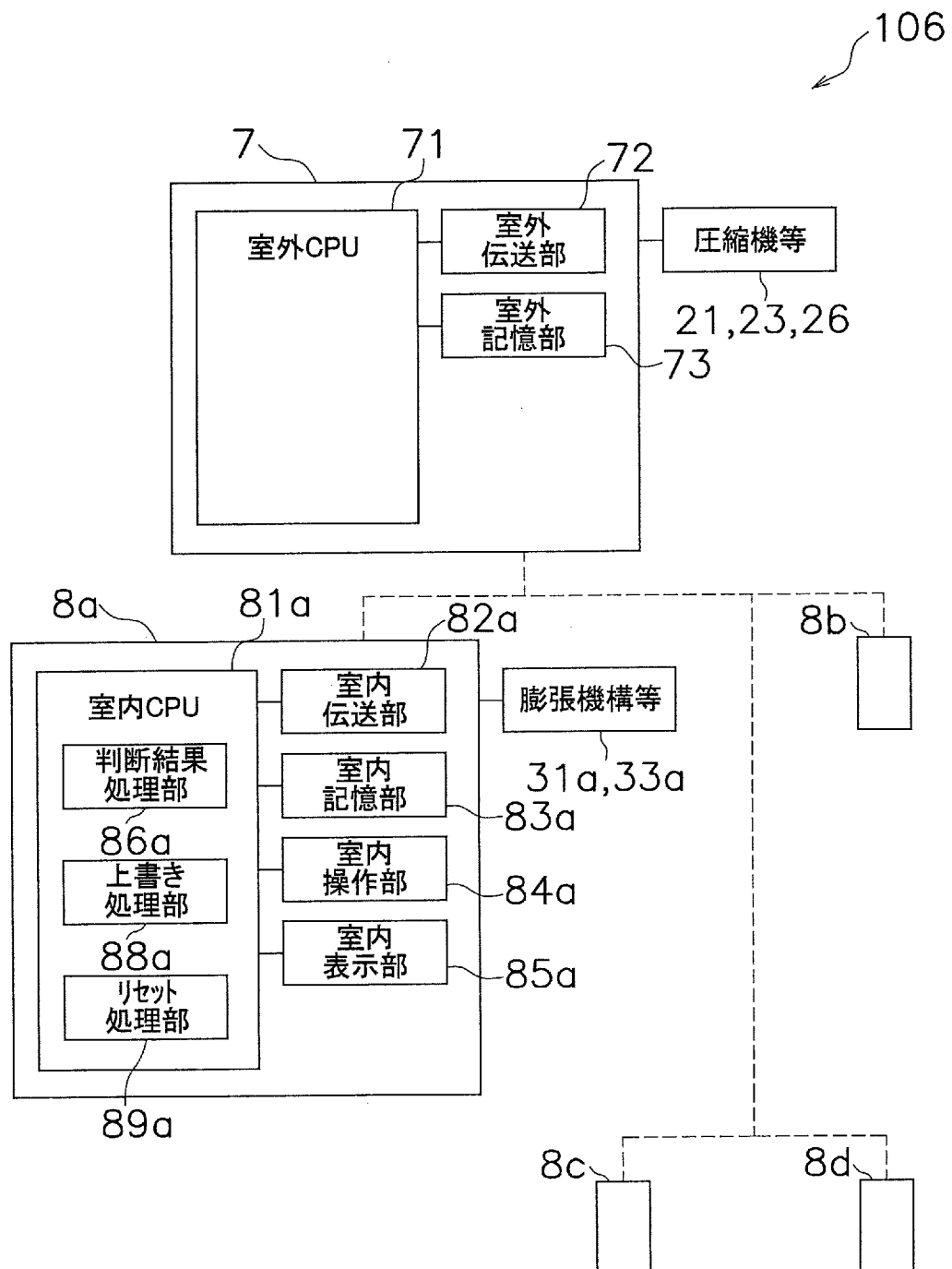
[図14]



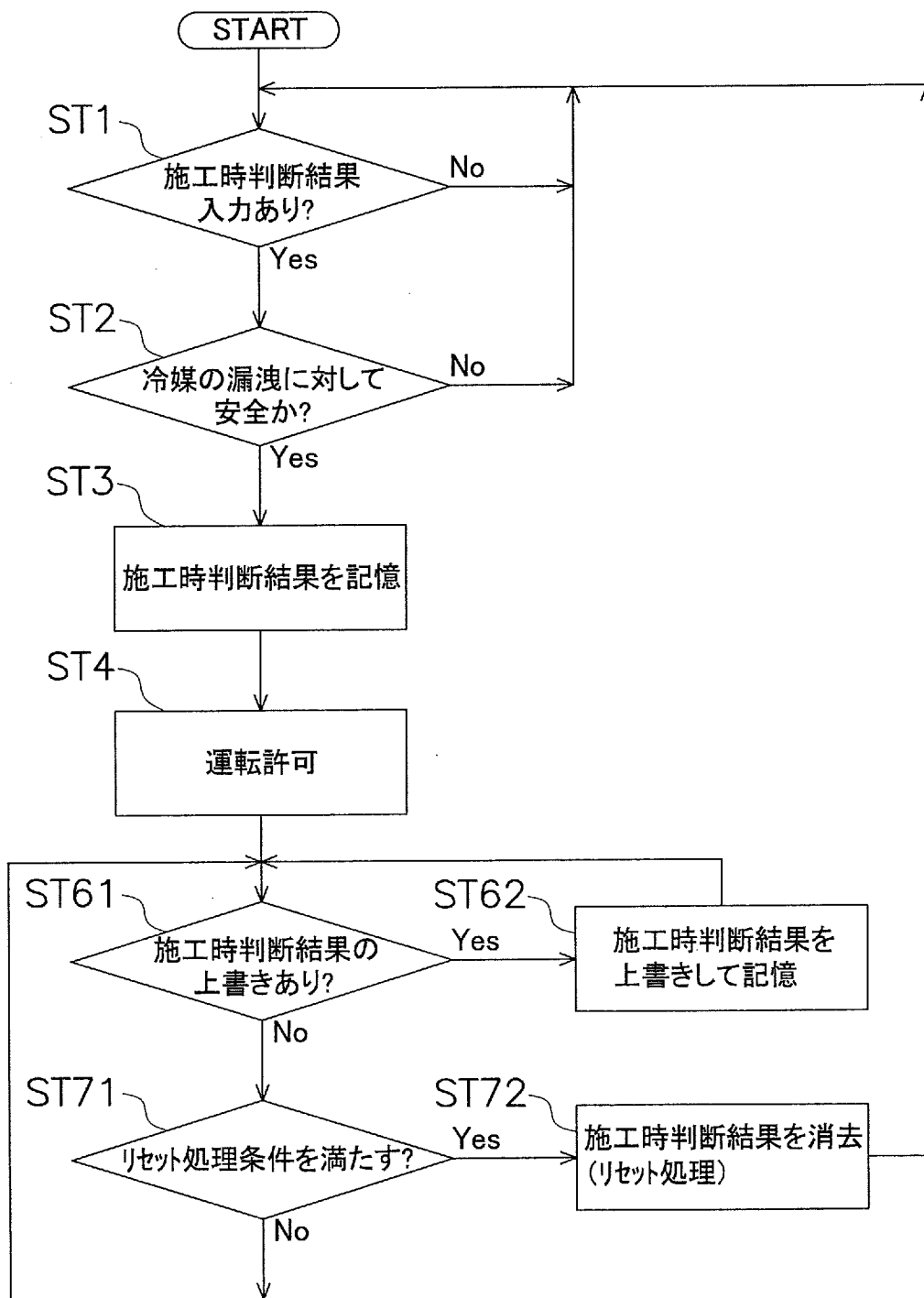
[図15]



[図16]



[図17]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/057526

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F25B49/02(2006.01) i, F24F11/02(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)

F25B49/02, F24F11/02

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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 A	JP 2014-142141 A (Mitsubishi Electric Corp.), 07 August 2014 (07.08.2014), paragraphs [0012] to [0040], [0067]; fig. 1 to 2 (Family: none)	1, 11-12 2-10
A	JP 2013-178073 A (Daikin Industries, Ltd.), 09 September 2013 (09.09.2013), paragraph [0002] & US 2015/0233622 A1 paragraph [0002] & EP 2905563 A1 & CN 104603557 A & KR 10-2015-0048193 A	1-12

☒ 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
18 May 2016 (18.05.16)

Date of mailing of the international search report
31 May 2016 (31.05.16)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/057526

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2013/080257 A1 (Mitsubishi Electric Corp.), 06 June 2013 (06.06.2013), paragraph [0009] & US 2014/0318734 A1 paragraphs [0011] to [0017] & EP 2787297 A1 & CN 103958978 A	1-12

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. F25B49/02(2006.01)i, F24F11/02(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. F25B49/02, F24F11/02

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	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016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
X	JP 2014-142141 A（三菱電機株式会社）2014.08.07, 段落0012	1, 11-12
A	-0040, 0067, 図1-2（ファミリーなし）	2-10
A	JP 2013-178073 A（ダイキン工業株式会社）2013.09.09, 段落0002 & US 2015/0233622 A1, 段落0002 & EP 2905563 A1 & CN 104603557 A & KR 10-2015-0048193 A	1-12
A	WO 2013/080257 A1（三菱電機株式会社）2013.06.06, 段落0009 & US 2014/0318734 A1, 段落0011-0017 & EP 2787297 A1 & CN 103958978 A	1-12

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

18.05.2016

国際調査報告の発送日

31.05.2016

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

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）

河内 誠

3M

3631

電話番号 03-3581-1101 内線 3377