

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2009-92337
(P2009-92337A)

(43) 公開日 平成21年4月30日(2009.4.30)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
F 2 4 F 11/053 (2006.01)	F 2 4 F 11/053 G	3 L 0 5 1
F 2 4 F 13/20 (2006.01)	F 2 4 F 1/00 4 O 1 C	3 L 0 6 1
F 2 5 B 1/00 (2006.01)	F 2 5 B 1/00 3 5 1 T	
F 2 5 B 47/02 (2006.01)	F 2 5 B 1/00 3 5 1 S	
	F 2 5 B 47/02 5 5 O H	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2007-265174 (P2007-265174)
(22) 出願日 平成19年10月11日(2007.10.11)

(71) 出願人 000005821
パナソニック株式会社
大阪府門真市大字門真1006番地
(74) 代理人 100097445
弁理士 岩橋 文雄
(74) 代理人 100109667
弁理士 内藤 浩樹
(74) 代理人 100109151
弁理士 永野 大介
(72) 発明者 嘉久和 孝
大阪府門真市大字門真1006番地 松下
電器産業株式会社内
Fターム(参考) 3L051 BJ10
3L061 BE02 BF01 BF02

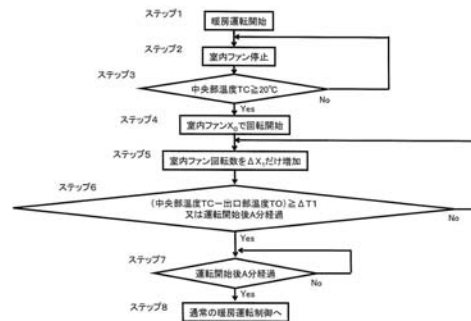
(54) 【発明の名称】 空気調和機

(57) 【要約】

【課題】室内熱交換器に分流用の絞り機構がある空気調和機において、暖房運転開始時に室内熱交換器で冷媒の液化滞留が発生して圧縮機用オイルが室内熱交換器に溜まり、圧縮機のオイル不足を発生させることを防止する。

【解決手段】回転数が可変の圧縮機1と室内熱交換器3に分流用絞り機構(7,8)を持つ冷凍サイクルにおいて、室内熱交換器3の中央部近傍に中央部温度センサー9と出口部10に出口部温度センサー11とを配置し、暖房運転開始時に両者の温度差を所定の温度範囲内に収まるように室内ファン12の回転数を決定し、かつ室内熱交換器3の合流器7を室内熱交換器3の暖房時入口部の最下部の冷媒入口配管7aよりも下方に位置するように配設したことによって、室内熱交換器に液化冷媒が滞留することを無くし、圧縮機のオイル不足を防止することができる。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

室内機に室内熱交換器と室内ファンと回転数を可変可能な室内ファンモーターと、室内吸込温度を検出する室内温度センサーと、前記室内熱交換器の中央部近傍の温度を検出する中央部温度センサーと、前記室内熱交換器の暖房運転時の出口部温度を検出する出口部温度センサーと、前記室内熱交換器への冷媒分流量調整用の絞り機構と合流器とを備え、前記合流器を前記室内熱交換器の暖房時入口部の最下部の冷媒入口配管よりも下方に位置するように配設し、暖房運転開始時の前記室内ファンモーターの回転数を、前記中央部温度センサーの検出温度と前記出口部温度センサーの検出温度との差が所定温度以内となるように、停止又は低速回転としたことを特徴とする空気調和機。

10

【請求項 2】

室内吸込温度を検出するセンサーと、室内熱交換器温度を検出するセンサーと、室内熱交換器冷媒分流量用の絞り機構と合流器と、回転数を可変可能な室内ファンモーターと、周波数を可変可能な圧縮機と、室外絞り機構と、室外送風機構と、室外熱交換器と、室外四方弁を備え、前記合流器を前記室内熱交換器の暖房時入口部の最下部の冷媒入口配管よりも下方に位置するように配設し、暖房運転開始時に前記室内ファンモーターの回転数を、前記室内熱交換器の中央部近傍の温度と出口温度が所定の温度差以内となるように決定した回転数としたことを特徴とする空気調和機。

【請求項 3】

室内左右又は上下風向変更羽根で室内吹出口を閉塞する請求項 1 または 2 に記載の空気調和機。

20

【請求項 4】

室内吹出口を覆うパネルで室内吹出口を閉塞する請求項 1 または 2 に記載の空気調和機。

【請求項 5】

室内吸込口を覆うパネルで室内吸込口を閉塞する請求項 1 または 2 に記載の空気調和機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は室内熱交換器に分流用絞り機構を有した空気調和機において、暖房運転開始時に室内熱交換器に冷媒が過度に滞留して圧縮機が破損することを防止する技術に関するものである。

30

【背景技術】

【0002】

従来、この種の一般的な空気調和機は、圧縮機が低温下に晒されて圧縮機内のオイルに冷媒が寝込んでいる場合には、圧縮機運転周波数を低下させることで信頼性を確保する制御が知られている。

【0003】

それは、インバーターで駆動される圧縮機 101 と、圧縮機内の圧力を検出する圧縮機圧力検出器 113 と、圧縮機内の温度を検出する圧縮機温度検出器 115 と、室外熱交換器 103 の温度を検出する室外熱交換器温度検出器 112 と、室内熱交換器 107 の温度を検出する室内熱交換器温度検出器 114 と、圧縮機圧力検出器 113 が検出した圧縮機内の圧力から圧縮機内飽和温度を演算する手段と、圧縮機内の温度と、圧縮機内飽和温度と、凝縮側の熱交換器の温度とにより圧縮機 101 への冷媒の寝込みを判定する手段と、運転開始時に、圧縮機への冷媒の寝込みがあると判定された場合は、インバーターの周波数の上昇速度を下げる手段とを備えたものである。これにより、起動時の圧縮機内の温度と圧力及び室外熱交換器の温度を検出することにより、圧縮機内への液冷媒の寝込み状況を精度良く把握することができるため、寝込み起動時の保護制御を確実に実施することができ、相溶性のない冷凍機油と冷媒においても、軸受に対する負荷の急激な変動を抑えることができ、また、寝込み状況から回避できたと判断された場合、即通常制御に移行することができるため、室温の変動などにより快適性を損ねることなく、圧縮機の軸受の損傷

40

50

を防ぐことができるというものである（例えば、特許文献1参照）。

【特許文献1】特開平10-227533号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、前記従来構成では、室内熱交換器に分流用の絞り機構がある場合には暖房運転開始時に室内熱交換器で冷媒の液化滞留が発生して圧縮機用オイルが室内熱交換器に溜まり、圧縮機内部のオイル不足が発生させる場合があるという課題を有していた。

【0005】

本発明は、前記従来課題を解決するもので、室内熱交換器に液化冷媒を滞留させない制御方法を有した空気調和機を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

前記従来課題を解決するために、本発明の空気調和機は、室内機に室内熱交換器と室内ファンと回転数を可変可能な室内ファンモーターと、室内吸込温度を検出する室内温度センサーと、前記室内熱交換器の中央部近傍の温度を検出する中央部温度センサーと、前記室内熱交換器の暖房運転時の出口部温度を検出する出口部温度センサーと、前記室内熱交換器への冷媒分流用の絞り機構と合流器とを備え、前記合流器を前記室内熱交換器の暖房時入口部の最下部の冷媒入口配管よりも下方に位置するように配設し、暖房運転開始時に前記室内ファンモーターの回転数を、前記中央部温度センサーの検出温度と前記出口部温度センサーの検出温度との差が所定温度以内となるように、停止又は低速回転としたものである。これによって、室内熱交換器に冷媒が液化滞留することが無くなり、圧縮機のオイル不足を防止することができる。

【発明の効果】

【0007】

本発明の空気調和機は、暖房運転開始時における圧縮機のオイル不足を防止することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0008】

第1の発明は、回転数が可変の圧縮機と室内熱交換器に分流用絞り機構を持つ冷凍サイクルにおいて、室内熱交換器の中央部近傍に中央部温度センサーと出口部に出口部温度センサーとを配置し、暖房運転開始時に両者の温度差を所定の温度範囲内に収まるように室内ファンの回転数を決定し、かつ前記室内熱交換器の合流器を前記室内熱交換器の暖房時入口部の最下部の冷媒入口配管よりも下方に位置するように配設したことによって、室内熱交換器に液化冷媒が滞留することを無くし、圧縮機のオイル不足を防止することができる。

【0009】

第2の発明は、回転数が可変の圧縮機と室内熱交換器に分流用絞り機構を持つ冷凍サイクルにおいて、暖房運転開始時に室内熱交換器中央部の温度と出口温度差を所定の温度範囲内に収まるように室内ファンの回転数を決定し、かつ前記室内熱交換器の合流器を前記室内熱交換器の暖房時入口部の最下部の冷媒入口配管よりも下方に位置するように配設したことによって室内熱交換器に液化冷媒が滞留することを無くし、圧縮機のオイル不足を回避することができる。

【0010】

第3の発明は、特に、第1または第2の発明の室内熱交換器への液化冷媒の滞留抑制を、室内左右又は上下風向変更羽根で室内吹出口を閉塞することで風量を抑制し、圧縮機のオイル切れ防止を実現することができる。

【0011】

第4の発明は、特に、第1または第2の発明の室内熱交換器への液化冷媒の滞留抑制を、室内吹出口を覆うパネルで室内吹出口を閉塞することで圧縮機のオイル切れ防止を実現

10

20

30

40

50

することができる。

【0012】

第5の発明は、特に、第1または第2の発明の室内熱交換器への液化冷媒の滞留抑制を、室内吸込口を覆うパネルで室内吸込口を閉塞することで風量を抑制し、圧縮機のオイル切れ防止を実現することができる。

【0013】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。なお、この実施の形態によって本発明が限定されるものではない。

【0014】

(実施の形態1)

図1は、本発明の第1の実施の形態における空気調和機の冷凍サイクル図で、図2は同空気調和機の制御フローチャートである。本発明の実施の形態では、床置型インバーターエアコンを実施例として説明するが壁掛型、天井ビルトイン型エアコンでも、室内熱交換器に分流用の絞り機構がある場合には同様である。

【0015】

図1は、室内機Aと室外機Bとから構成される空気調和機の基本的なヒートポンプの冷凍サイクル図を示しており、冷媒を圧縮する圧縮機1、冷媒の流れを変える四方弁2、暖房時に高圧高温冷媒が凝縮される凝縮器となる室内熱交換器3、凝縮された冷媒を減圧する絞り装置4、減圧された冷媒を蒸発させる蒸発器5が順番に配管で接続されている。本実施の形態1では、室内熱交換器3の暖房時入口部6で4パスに分流し、出口部7では各パスの冷媒流量を調整するための絞り機構であるキャピラリチューブ8が接続されて合流器9で合流する。そのあと室内熱交換器3の過冷却部3aに再度流入させて冷媒の過冷却を促進している。また、室内熱交換器3の中央部近傍の配管に中央部温度センサー10を備え、出口部温度として合流器9の後に出口部温度センサー11を備えている。さらに、室内機Aには室内ファン12と室内ファンモーター13と室内温度センサー14とを備え、室外機Bには室外ファン15と室外ファンモーター16とを備えている。

【0016】

なお、室内熱交換器3の中央部近傍というのは、室内熱交換器3の内部を流れる一つのパスの流路をおおよそ3分割した内の真ん中の3分の一の部分あたりであれば良い。また、出口部温度センサー11は過冷却部3aの後でも良いし、更に、過冷却部3aは必ずしも必要ではない。

【0017】

図2において、空気調和機がリモコン(図示せず)から暖房運転指示を受けた場合(ステップ1)、まずは室内ファン12を停止したまま(ステップ2)暖房運転を開始し、室内ファン12を回転させるかどうかの判定を室内熱交換器3の中央部温度TCにより行う(ステップ3)。これは暖房運転開始時には室内熱交換器3が十分に加熱されておらず、冷風を吹き出さないために行う。本発明の実施の形態では、制御の詳細は説明しないが、室内熱交換器3の中央部に取り付けられた中央部温度センサー10の検出温度に応じて室内ファン12をあらかじめ設定された回転数で運転させるものである。ここでは、室内熱交換器3の中央部近傍に取り付けられた中央部温度センサー10の検出温度が20以上になるまで室内ファン12を回転させない。

【0018】

中央部温度TCが20以上になれば、室内ファン12を所定の低速回転数(X_0)で運転させる(ステップ4)。本実施の形態1においては、初期回転数(X_0)は室内ファンモーター13に許容される最低回転数で、初期の回転数は100r/minである。所定の時間経過後、室内ファン12の回転数を X_1 増加させる(ステップ5)。本実施の形態1では X_1 を10r/minとし、10秒毎に10r/minずつ回転数を増加させた。室内ファン12の回転数増加後、室内熱交換器3の中央部に取り付けられた中央部温度センサー10の検出温度と室内熱交換器3の出口部7に取り付けられた出口部温度センサー11の温度差を比較し、中央部温度TCが出口部温度TOよりも所定温度T1以

10

20

30

40

50

上（本発明では5 K以上）高い場合、室内ファン12の回転数増加を止め、そのまま保持する（ステップ6）。そうでない場合は再度所定時間後に室内ファン12の回転数を増加させる（ステップ5）。以後、暖房運転開始後所定時間A（本発明では5分）が経過するまで繰り返す（ステップ6、7）。

【0019】

こうすることによって、室内ファン12の回転数が大きすぎて暖房運転開始直後に室内熱交換器3で冷媒が凝縮、液化し、室内熱交換器3の出口部7に液冷媒が滞留することを防ぐことができる。

【0020】

また、図3は本発明の空気調和機の室内機の内部を示す正面断面図で、図4は同じく側面断面図である。図3、図4に示されるように、室内熱交換器3の合流器9を、暖房時入口部6の最下部の冷媒入口配管6aよりも下方に位置するように配設した。

10

【0021】

暖房運転開始時には、圧縮機1はインバーター運転のため、起動後数分間は低い周波数（約30 Hz）で安定し、その後ゆっくりと周波数が上昇する制御になっている。一般に床置機種では分流パスが多く（4～6パス等）、配管一本あたりの循環量は少ない傾向がある。前述したように、起動時には保護制御があるためさらに配管を通過する冷媒循環量は少なく、冷媒の流速も極端に低い状態にある。その結果、気液二相冷媒は合流器9に突入する前に気相と液相に分離してしまう傾向がある。冷媒入口部6が合流器9よりも下側の低い位置にあった場合、分離した液層は冷媒の流速が低いため、室内熱交換器3の配管中に滞留してしまう。

20

【0022】

本発明の実施の形態1ではこの液冷媒滞留を抑制するために、合流器9の位置を下げた低い位置としているため、前述した配管中の液冷媒滞留を抑制することができる。また同時に、圧縮機1から冷媒と共に吐出されるオイルの滞留も抑制することができ、圧縮機1のオイル切れを避けることができる。

【0023】

本発明によって、通常の冷房暖房運転時には不具合を発生させること無く起動時の制御変更だけで信頼性を確保することができる。なお、本実施の形態では暖房運転開始時に中央部温度センサー10の検出温度が20以上になるまで室内ファン12を回転させないようにしたが、条件によっては最初から低速回転で運転しても構わない。

30

【0024】

（実施の形態2）

図5は、本発明の第2の実施の形態の制御フローチャートである。実施の形態1では室内熱交換器3への液冷媒滞留を抑制するために、室内熱交換器の出口部7に出口部温度センサー11を追加する必要があったが、接続配管長や冷凍サイクルがあらかじめ確定している場合には、最も厳しい条件下で室内ファン12の回転数を決定することが出来る。

【0025】

具体的には、室内温度20、室外機温度-15（製品仕様上最低温度に安全マージンを追加した温度）において一晩（12時間以上）放置し、オイルに冷媒を寝込ませた状態から暖房運転を開始した場合に、圧縮機1のオイルが切れないことを条件に室内ファン12の回転数を決定した。接続配管は実使用において最大配管となる場合と同じ長さ（1.5 m）とし、室内機、室外機は所定の機器を使用した。このような条件において暖房運転を開始し、圧縮機オイル切れと、室内熱交換器3の中央部近傍と出口部の温度差を確認し、オイル切れを発生しない所定の室内ファン12回転数を決定する。

40

【0026】

実験によって定められた室内ファン12の回転数を電子制御装置に記録し、暖房運転開始時に使用する。こうすることによって室内熱交換器3の出口部7に出口温度センサー11を追加することなく圧縮機1の信頼性を確保することができる。

【0027】

50

(実施の形態3)

図6は本発明の第3の実施の形態の空気調和機の室内機の内部を示す側面断面図で、室内吹出口17を上下風向変更羽根18で閉鎖した状態を示している。通常、暖房運転開始と共に上下風向変更18を所定の角度に開き、室内ファン12を回転させて室内吹出口17から風を室内へ送り出す。しかし本発明の実施の形態では、暖房運転開始時にこの上下風向変更18を開くタイミングを遅らせることによって(約3分程度)、室内熱交換器3の通過する風量を抑制し、実施の形態1,2において説明した原理と同様の原理から室内熱交換器3に滞留する液冷媒を抑制することができる。

【0028】

ここで、上下風向変更羽根18に代わり左右風向変更羽根19を所定の角度へ変更するタイミングを遅らせることで室内吹出口17を塞ぐことでも同様の効果を得ることが出来る。

【0029】

また図7に示されるように、室内機Aの室内吹出口17を運転停止時に塞ぐ、吹出口パネル20がある。通常では、暖房運転開始と共にこの吹出口パネル20を開放するが、この開放のタイミングを遅らせることによっても前記原理と同様の原理から室内熱交換器3に滞留する液冷媒を抑制することができる。

【0030】

また室内吸込口21を塞ぐ吸込口パネル(図示しない)を運転停止時に開閉するタイミングによっても同様の効果を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【0031】

【図1】本発明の実施の形態1における空気調和機の冷凍サイクル図
 【図2】本発明の実施の形態1における空気調和機の制御フローチャート
 【図3】本発明の実施の形態1における空気調和機の室内機の内部を示す正面断面図
 【図4】本発明の実施の形態1における空気調和機の室内機の内部を示す側面断面図
 【図5】本発明の実施の形態2における空気調和機の制御フローチャート
 【図6】本発明の実施の形態3における空気調和機の室内機の内部を示す側面断面図
 【図7】本発明の実施の形態3における空気調和機の室内機の吹出口パネル閉鎖時の側面断面図

【図8】従来の空気調和機の冷凍サイクル図

【符号の説明】

【0032】

- 1 圧縮機
- 2 室外四方弁
- 3 室内熱交換器
- 4 室外絞り機構
- 5 室外熱交換器
- 6 暖房時入口部
- 6 a 最下部の冷媒入口配管
- 7 出口部
- 8 キャピラリチューブ
- 9 合流器
- 10 中央部温度センサー
- 11 出口部温度センサー
- 12 室内ファン
- 13 室内ファンモーター
- 14 室内温度センサー
- 17 室内吹出口
- 18 上下風向変更羽根

10

20

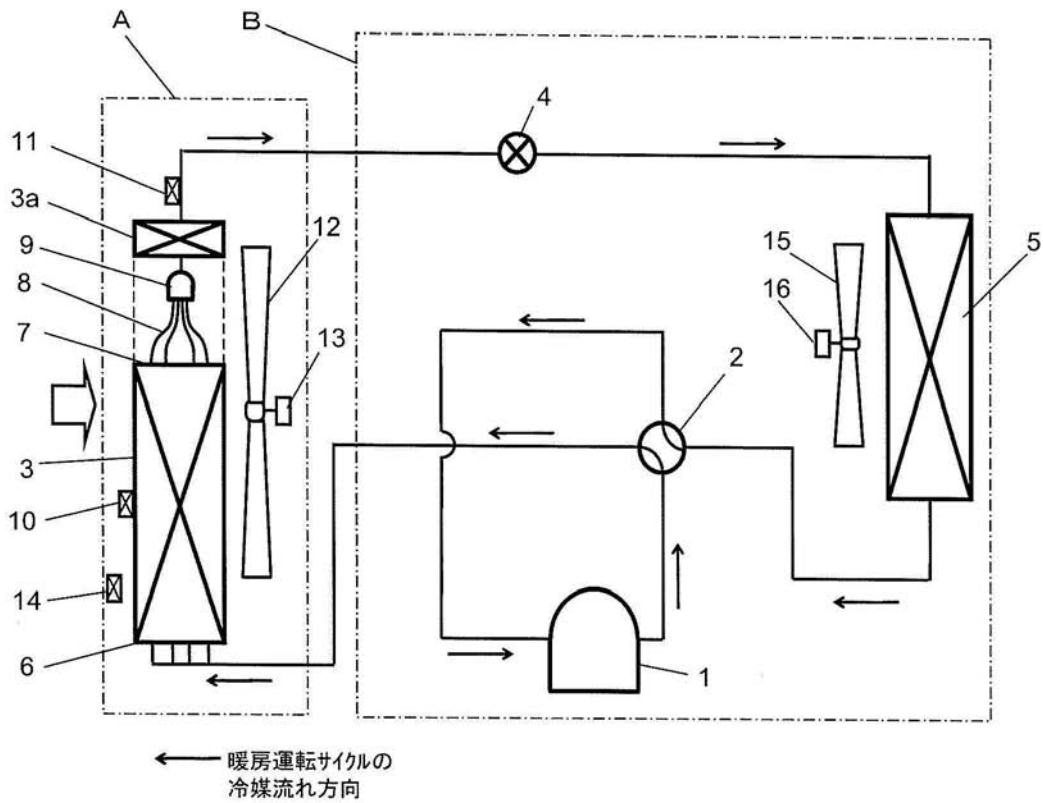
30

40

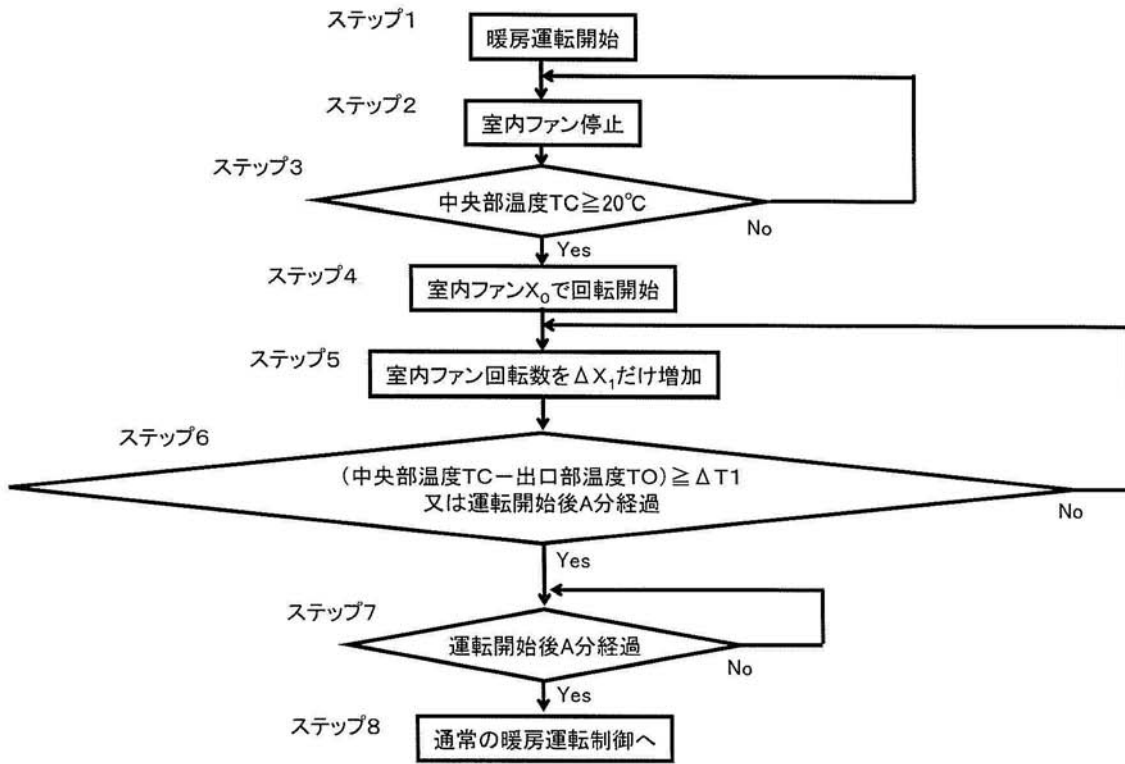
50

- 19 左右風向変更羽根
- 20 吹出口パネル
- 21 室内吸込口

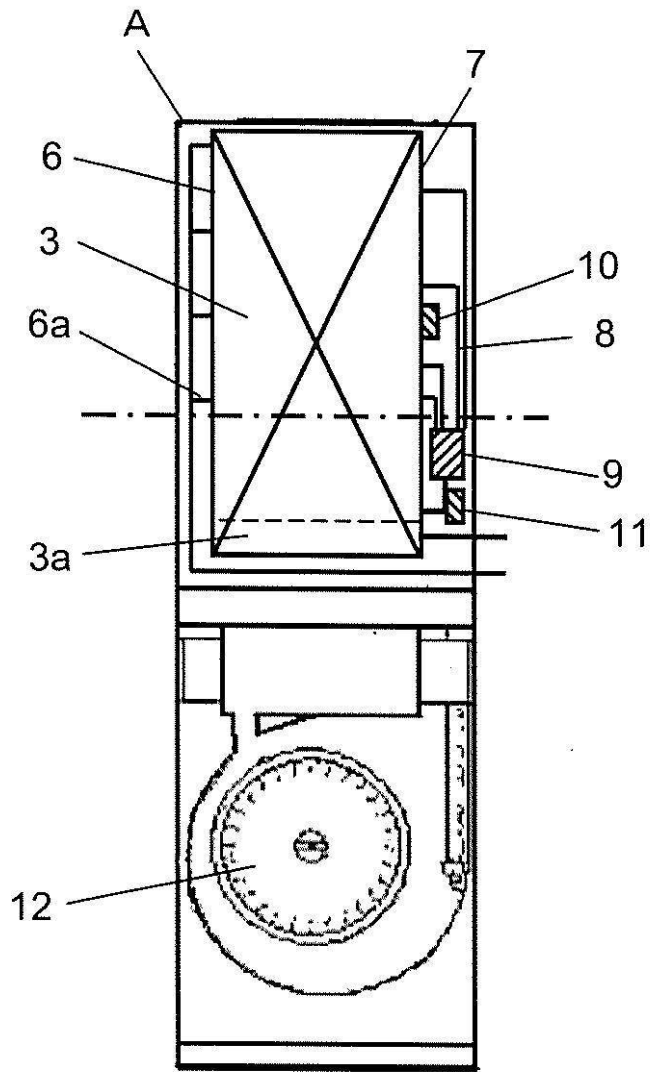
【 図 1 】



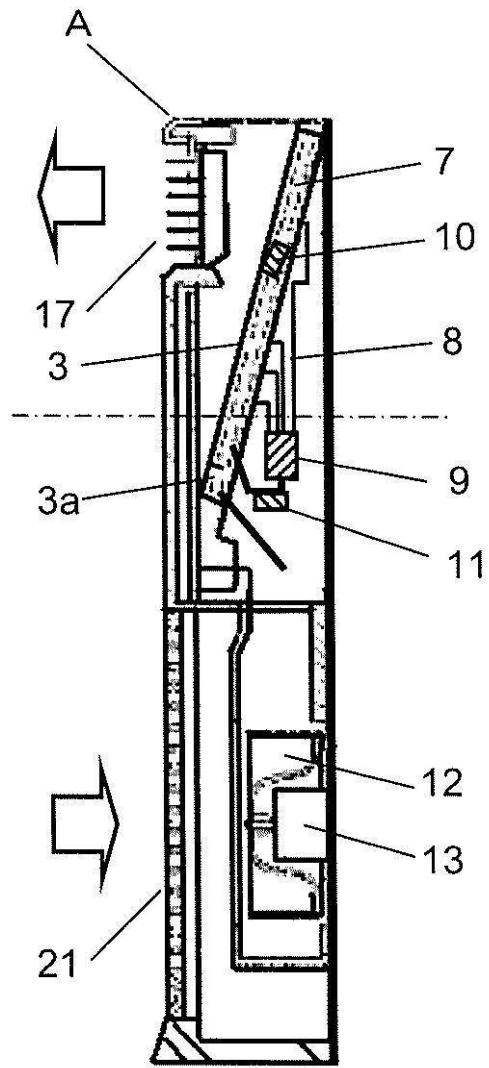
【 図 2 】



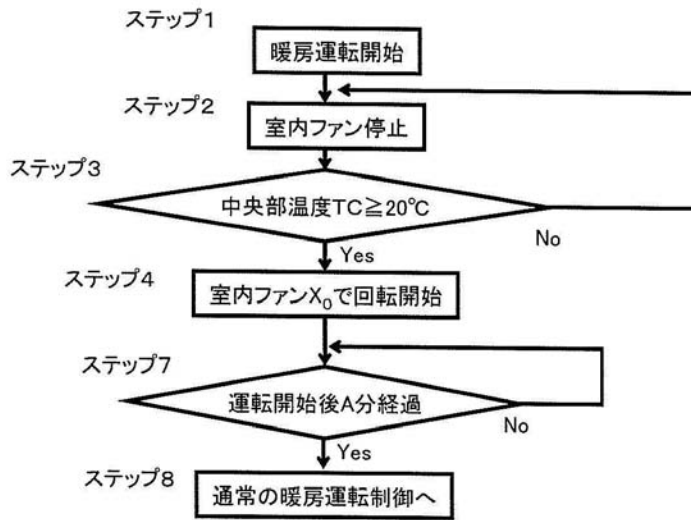
【 図 3 】



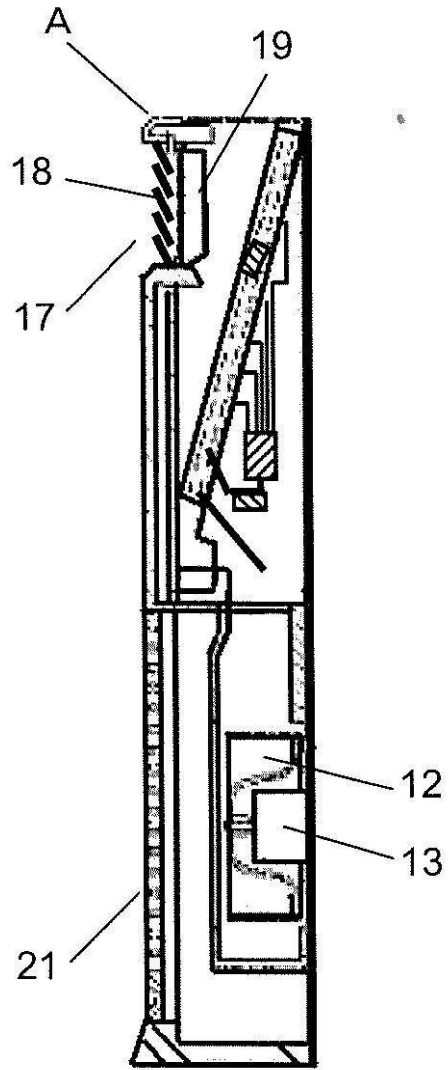
【 図 4 】



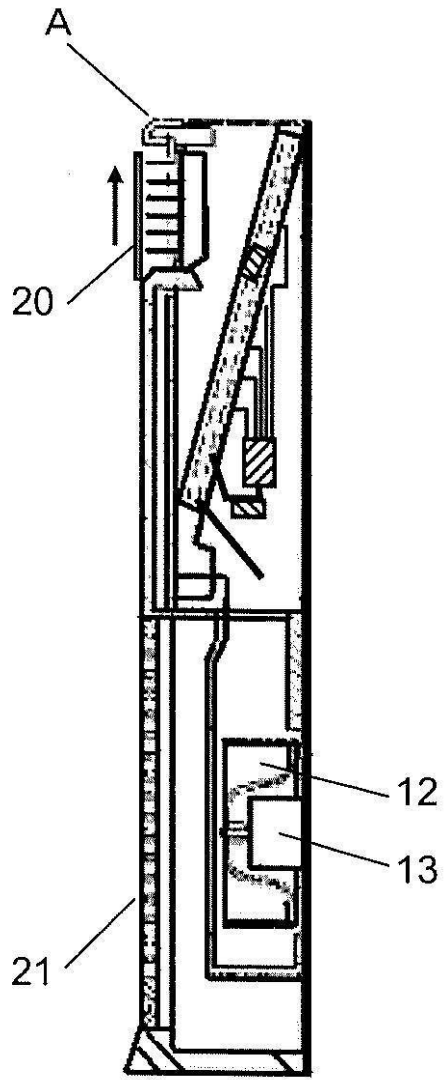
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】

