

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)公開番号

特開2024-7741
(P2024-7741A)

(43)公開日 令和6年1月19日(2024.1.19)

(51)国際特許分類

F 2 5 B 43/02 (2006.01)
F 2 5 B 1/00 (2006.01)

F I

F 2 5 B 43/02 A
F 2 5 B 1/00 3 8 7 B

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全8頁)

(21)出願番号 特願2022-109029(P2022-109029)
(22)出願日 令和4年7月6日(2022.7.6)

(71)出願人 000005234
富士電機株式会社
神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号
(74)代理人 110002147
弁理士法人酒井国際特許事務所
(72)発明者 佐伯 勝重
神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号
富士電機株式会社内

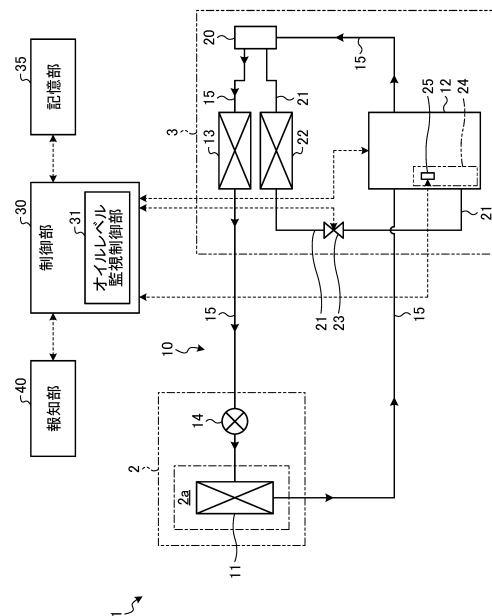
(54)【発明の名称】 冷媒回路装置

(57)【要約】

【課題】冷却負荷が小さい場合でも圧縮機が破損してしまうことを抑制すること。

【解決手段】蒸発器11、圧縮機12、放熱器13、膨張機構14を冷媒管路15にて順次接続して構成された冷媒回路10は、圧縮機12で圧縮された冷媒に含まれるオイルを分離するオイルセパレータ20と、分離されたオイルを圧縮機12に導くオイル導入管路21に配設され、圧縮機12が駆動する場合には開状態となり、圧縮機12が駆動停止する場合には閉状態となるオイルバルブ23と、オイルを貯留するオイルタンク24を備え、オイルタンク24に貯留されたオイルの貯油量が基準量未満であるか否かを検出する貯油量センサ25と、貯油量センサ25により貯油量が基準量未満であると検出された状態でのオイルバルブ23の継続開時間が、予め設定された基準時間以上となる場合に、所定の警報を発生する報知動作を行わせる制御部30を備えている。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

蒸発器と、前記蒸発器で蒸発した冷媒を吸引して圧縮する圧縮機と、前記圧縮機で圧縮した冷媒を放熱させる放熱器と、前記放熱器で放熱した冷媒を断熱膨張させて前記蒸発器に供給する膨張機構とを冷媒管路にて順次接続して構成された冷媒回路を備えた冷媒回路装置であって、

前記冷媒回路は、

前記圧縮機から前記放熱器に至る冷媒管路に配設され、かつ前記圧縮機で圧縮された冷媒に含まれるオイルを分離するオイルセパレータと、

前記オイルセパレータにて分離されたオイルを前記圧縮機に導くオイル導入管路に配設され、かつ前記圧縮機が駆動する場合には前記オイル導入管路を前記オイルが流通することを許容する開状態となる一方、前記圧縮機が駆動停止する場合には前記オイル導入管路を前記オイルが流通することを規制する閉状態となるオイルバルブと、

前記オイル導入管路を流通したオイルを貯留するオイルタンクと

を備え、

前記オイルタンクに貯留されたオイルの貯油量が基準量未満であるか否かを検出する貯油量検出部と、

前記貯油量検出部により貯油量が基準量未満であると検出された状態での前記オイルバルブの継続開時間が、予め設定された基準時間以上となる場合に、所定の警報を発出する報知動作を行わせる制御部と

を備えたことを特徴とする冷媒回路装置。

【請求項 2】

前記制御部は、前記貯油量検出部により貯油量が基準量未満であると検出された状態での前記オイルバルブの継続開時間が前記基準時間未満であっても該基準時間よりも短い予告時間以上となる回数が、予め決められた基準回数以上となる場合に、所定の予告警報を発出する報知動作を行わせることを特徴とする請求項 1 に記載の冷媒回路装置。

【請求項 3】

前記オイルタンクは、前記圧縮機を構成することを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の冷媒回路装置。

【請求項 4】

前記冷媒回路は、前記オイル導入管路に配設され、かつ前記オイルセパレータで分離されてオイルを放熱させるオイルクーラを備えたことを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の冷媒回路装置。

【請求項 5】

前記冷媒は、二酸化炭素であることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の冷媒回路装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、冷媒回路装置の改良に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

従来、例えばコンビニエンスストア等の店舗のショーケースに適用される冷媒回路装置においては、冷媒である二酸化炭素が封入された冷媒回路を有しており、かかる冷媒回路は、蒸発器と、圧縮機と、放熱器と、膨張機構とが冷媒管路にて順次接続されて構成されている。

【0003】

蒸発器は、供給された冷媒を蒸発させることで周囲空気を冷却する熱交換器である。圧縮機は、蒸発器で蒸発した冷媒を吸引して圧縮する第 1 圧縮要素と、この第 1 圧縮要素で圧縮された冷媒を放熱させる中間熱交換器と、この中間熱交換器で放熱した冷媒を圧縮す

10

20

30

40

50

る第2圧縮要素とを有している。

【0004】

放熱器は、圧縮機で圧縮された冷媒を放熱させることで周囲空気を加熱する熱交換器である。膨張機構は、放熱器で放熱した冷媒を断熱膨張させて蒸発器に送出するものである。

【0005】

そして、上記冷媒回路装置においては、圧縮機から吐出された冷媒に含まれるオイルを回収するために、圧縮機で圧縮された冷媒に含まれるオイルをオイルセパレータで分離し、分離したオイルをオイル導入管路に流通させて圧縮機に戻している（例えば、特許文献1参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開2013-108735号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

ところで、上述した特許文献1に提案されている冷媒回路装置では、冷媒回路を構成する圧縮機及び凝縮器は、店舗の外部に設置された室外機に配設されている。そのため、例えば冬季等の外気温度の低い時期には、冷却負荷も小さいため、圧縮機を十分な時間だけ継続して駆動させることが困難であった。これにより、オイルセパレータで分離したオイルが圧縮機に戻り難くなり、結果的に圧縮機が破損等してしまう虞れがあった。

【0008】

本発明は、上記実情に鑑みて、冷却負荷が小さい場合でも圧縮機が破損してしまうことを抑制することができる冷媒回路装置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】

【0009】

上記目的を達成するために、本発明に係る冷媒回路装置は、蒸発器と、前記蒸発器で蒸発した冷媒を吸引して圧縮する圧縮機と、前記圧縮機で圧縮した冷媒を放熱させる放熱器と、前記放熱器で放熱した冷媒を断熱膨張させて前記蒸発器に供給する膨張機構とを冷媒管路にて順次接続して構成された冷媒回路を備えた冷媒回路装置であって、前記冷媒回路は、前記圧縮機から前記放熱器に至る冷媒管路に配設され、かつ前記圧縮機で圧縮された冷媒に含まれるオイルを分離するオイルセパレータと、前記オイルセパレータにて分離されたオイルを前記圧縮機に導くオイル導入管路に配設され、かつ前記圧縮機が駆動する場合には前記オイル導入管路を前記オイルが流通することを許容する開状態となる一方、前記圧縮機が駆動停止する場合には前記オイル導入管路を前記オイルが流通することを規制する閉状態となるオイルバルブと、前記オイル導入管路を流通したオイルを貯留するオイルタンクとを備え、前記オイルタンクに貯留されたオイルの貯油量が基準量未満であるか否かを検出する貯油量検出部と、前記貯油量検出部により貯油量が基準量未満であると検出された状態での前記オイルバルブの継続開時間が、予め設定された基準時間以上となる場合に、所定の警報を発出する報知動作を行わせる制御部とを備えたことを特徴とする。

【0010】

また本発明は、上記冷媒回路装置において、前記制御部は、前記貯油量検出部により貯油量が基準量未満であると検出された状態での前記オイルバルブの継続開時間が前記基準時間未満であっても該基準時間よりも短い予告時間以上となる回数が、予め決められた基準回数以上となる場合に、所定の予告警報を発出する報知動作を行わせることを特徴とする。

【0011】

また本発明は、上記冷媒回路装置において、前記オイルタンクは、前記圧縮機を構成することを特徴とする。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 2 】

また本発明は、上記冷媒回路装置において、前記冷媒回路は、前記オイル導入管路に配設され、かつ前記オイルセパレータで分離されてオイルを放熱させるオイルクーラを備えたことを特徴とする。

【 0 0 1 3 】

また本発明は、上記冷媒回路装置において、前記冷媒は、二酸化炭素であることを特徴とする。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 4 】

本発明によれば、冷媒回路が、圧縮機から放熱器に至る冷媒管路に配設され、かつ圧縮機で圧縮された冷媒に含まれるオイルを分離するオイルセパレータと、オイルセパレータにて分離されたオイルを圧縮機に導くオイル導入管路に配設され、かつ圧縮機が駆動する場合にはオイル導入管路をオイルが流通することを許容する開状態となる一方、圧縮機が駆動停止する場合にはオイル導入管路をオイルが流通することを規制する閉状態となるオイルバルブと、オイル導入管路を流通したオイルを貯留するオイルタンクとを備え、貯油量検出部が、オイルタンクに貯留されたオイルの貯油量が基準量未満であるか否かを検出し、制御部が、貯油量検出部により貯油量が基準量未満であると検出された状態でのオイルバルブの継続開時間が、予め設定された基準時間以上となる場合に、所定の警報を発出する報知動作を行わせるので、冷却負荷が小さい場合でも圧縮機が破損してしまうことを抑制することができるという効果を奏する。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 5 】

【 図 1 】 図 1 は、本発明の実施の形態である冷媒回路装置を示す模式図である。

【 図 2 】 図 2 は、図 1 に示した制御部のオイルレベル監視制御部が実施するオイルレベル監視制御処理の処理内容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 】

【 0 0 1 6 】

以下に添付図面を参照して、本発明に係る冷媒回路装置の好適な実施の形態について詳細に説明する。

【 0 0 1 7 】

図 1 は、本発明の実施の形態である冷媒回路装置を示す模式図である。ここで例示する冷媒回路装置 1 は、例えばコンビニエンスストア等の店舗に適用されるショーケース 2 に適用され、冷却対象となる収容庫 2 a の内部雰囲気冷却するものであり、冷媒回路 1 0 を有している。

【 0 0 1 8 】

冷媒回路 1 0 は、蒸発器 1 1、圧縮機 1 2、放熱器 1 3 及び膨張機構 1 4 を冷媒管路 1 5 で順次接続して構成され、例えば二酸化炭素等の冷媒が封入されたものである。蒸発器 1 1 は、ショーケース 2 の収容庫 2 a に配設されている。図には明示していないが、蒸発器 1 1 は、収容庫 2 a のうち商品を収納する収納室に連通する空気通路に配設されている。

【 0 0 1 9 】

圧縮機 1 2 は、ショーケース 2 が設置された店舗の外部に設置された室外機 3 に配設されている。この圧縮機 1 2 は、後述する制御部 3 0 から与えられる指令に応じて駆動するもので、駆動する場合に、蒸発器 1 1 から吐出された低温低圧の冷媒を圧縮して高温高圧の冷媒として吐出するものである。本実施の形態では、図には明示していないが、蒸発器 1 1 から吐出された冷媒を吸引して第 1 圧縮要素で圧縮してから放熱し、その後第 2 圧縮要素で圧縮して吐出する二段圧縮機を適用している。

【 0 0 2 0 】

放熱器 1 3 は、圧縮機 1 2 と同様に室外機 3 に配設されている。この放熱器 1 3 は、圧縮機 1 2 で圧縮した冷媒を周囲空気を熱交換させることで放熱させる熱交換器である。膨

10

20

30

40

50

張機構 1 4 は、例えば電子膨張弁により構成されており、蒸発器 1 1 と同様にショーケース 2 に設置されている。この膨張機構 1 4 は、放熱器 1 3 から吐出された冷媒を断熱膨張させて蒸発器 1 1 に供給するものである。

【 0 0 2 1 】

そのような冷媒回路 1 0 においては、圧縮機 1 2 から吐出された高温高圧の冷媒が放熱器 1 3 において放熱する。放熱器 1 3 にて放熱した冷媒は、膨張機構 1 4 により断熱膨張されて蒸発器 1 1 に供給される。蒸発器 1 1 に供給された冷媒は、図示せぬ送風ファンによって供給された収容庫 2 a の内部雰囲気と熱交換し、吸熱することで収容庫 2 a の内部雰囲気を冷却する。蒸発器 1 1 を経た冷媒は、圧縮機 1 2 に吸入される。

【 0 0 2 2 】

そのような冷媒回路 1 0 は、上記構成の他に、オイルセパレータ 2 0、オイルクーラ 2 2、オイルバルブ 2 3 及びオイルタンク 2 4 を有している。

【 0 0 2 3 】

オイルセパレータ 2 0 は、圧縮機 1 2 から放熱器 1 3 に至る冷媒管路 1 5 に配設されている。このオイルセパレータ 2 0 は、圧縮機 1 2 で圧縮された冷媒に含まれる潤滑油等のオイルを分離するものである。

【 0 0 2 4 】

オイルクーラ 2 2 は、オイルセパレータ 2 0 にて分離されたオイルを圧縮機 1 2 に導くオイル導入管路 2 1 に配設されている。このオイルクーラ 2 2 は、オイル導入管路 2 1 を通過するオイルを周囲空気と熱交換させることで放熱させて冷却する熱交換器である。

【 0 0 2 5 】

オイルバルブ 2 3 は、例えば電磁弁等により構成されるもので、オイル導入管路 2 1 におけるオイルクーラ 2 2 と圧縮機 1 2 との間に配設されている。このオイルバルブ 2 3 は、制御部 3 0 から与えられる指令に応じて開閉するものであり、開状態となる場合には、オイル導入管路 2 1 をオイルが流通することを許容する一方、閉状態となる場合には、オイル導入管路 2 1 をオイルが流通することを規制するものである。

【 0 0 2 6 】

オイルタンク 2 4 は、オイル導入管路 2 1 を通じて圧縮機 1 2 まで送出されたオイルを貯留するものである。このオイルタンク 2 4 は、圧縮機 1 2 を構成するものである。

【 0 0 2 7 】

また冷媒回路装置 1 は、その制御系として、貯油量センサ 2 5、制御部 3 0 及び報知部 4 0 を備えている。貯油量センサ 2 5 は、オイルタンク 2 4 における貯油量が予め決められた基準量未満であるか否かを検出する貯油量検出部である。この貯油量センサ 2 5 は、貯油量が基準量未満であると検出した場合に、検出信号を制御部 3 0 に出力するものである。

【 0 0 2 8 】

制御部 3 0 は、圧縮機 1 2、オイルバルブ 2 3 及び貯油量センサ 2 5 に電氣的に接続されており、同じく電氣的に接続された記憶部 3 5 に記憶されたプログラムやデータに従って冷媒回路装置 1 の動作を統括的に制御するものである。

【 0 0 2 9 】

この制御部 3 0 は、圧縮機 1 2 に対して駆動指令を与えた場合に、オイルバルブ 2 3 に開指令を与える一方、圧縮機 1 2 に対して駆動停止指令を与えた場合に、オイルバルブ 2 3 に閉指令を与えるものである。

【 0 0 3 0 】

つまり、オイルバルブ 2 3 は、圧縮機 1 2 が駆動する場合にはオイル導入管路 2 1 をオイルが流通することを許容する開状態となる一方、圧縮機 1 2 が駆動停止する場合にはオイル導入管路 2 1 をオイルが流通することを規制する閉状態となるものである。

【 0 0 3 1 】

かかる制御部 3 0 は、本実施の形態において特徴的なものとして、オイルレベル監視制御部 3 1 を有している。このオイルレベル監視制御部 3 1 は、後述するオイルレベル監視

10

20

30

40

50

制御処理を実施するものである。

【0032】

尚、制御部30は、例えば、CPU (Central Processing Unit) 等の処理装置にプログラムを実行させること、すなわち、ソフトウェアにより実現してもよいし、IC (Integrated Circuit) 等のハードウェアにより実現してもよいし、ソフトウェア及びハードウェアを併用して実現してもよい。

【0033】

報知部40は、制御部30に電氣的に接続されており、各種表示が可能な表示手段や、ブザー音と発する機器等により構成されている。この報知部40は、制御部30から与えられる指令により、警報を発出したり、予告警報を発出したりする報知手段である。尚、予告警報は、現時点では警報に相当しないが、近い将来警報を発出する可能性が高い旨を認識させるためのものである。

10

【0034】

図2は、図1に示した制御部30のオイルレベル監視制御部31が実施するオイルレベル監視制御処理の処理内容を示すフローチャートである。以下、この図2を参照しながら冷媒回路装置1の動作について説明する。

【0035】

オイルレベル監視制御処理においてオイルレベル監視制御部31は、貯油量センサ25からの検出信号の入力待ちとなる(ステップS101)。貯油量センサ25から検出信号を入力した場合(ステップS101: Yes)、オイルレベル監視制御部31は、オイルバルブ23の継続開時間を算出する(ステップS102)。すなわち、オイルレベル監視制御部31は、圧縮機12の継続駆動時間を算出する。

20

【0036】

このようにオイルバルブ23の継続開時間を算出したオイルレベル監視制御部31は、継続開時間が予め決められた基準時間(例えば10分間程度)以上であるか否かを判断する(ステップS103)。

【0037】

継続開時間が基準時間未満である場合(ステップS103: No)、オイルレベル監視制御部31は、その継続開時間が基準時間よりも短い予告時間(例えば9分間程度)以上であるか否かを判断する(ステップS104)。

30

【0038】

継続開時間が予告時間未満である場合(ステップS104: No)、オイルレベル監視制御部31は、後述する処理を実施することなく手順をリターンさせて今回の処理を終了する。

【0039】

一方、継続時間が予告時間以上である場合(ステップS104: Yes)、オイルレベル監視制御部31は、継続時間が予告時間以上となった回数をカウントし(ステップS105)、そのカウント数が予め決められた基準回数(例えば5回程度)以上であるか否かを判断する(ステップS106)。

【0040】

カウント数が基準回数未満である場合(ステップS106: No)、オイルレベル監視制御部31は、後述する処理を実施することなく手順をリターンさせて今回の処理を終了する。

40

【0041】

カウント数が基準回数以上である場合(ステップS106: Yes)、オイルレベル監視制御部31は、報知部40に対して予告警報発出指令を送出し(ステップS107)、その後手順をリターンさせて今回の処理を終了する。

【0042】

これによれば、報知部40において、表示部に予告警報の文言と例えば黄色とを表示させつつ、所定のブザー音を発生させる等の予告警報を発出し、店舗の従業員等に認識させ

50

ることができる。つまり、制御部 30 は、報知部 40 に予告警報を発出する報知動作を行わせる。

【0043】

ところで、上記ステップ S103 にて継続開時間が基準時間以上である場合（ステップ S103：Yes）、オイルレベル監視制御部 31 は、報知部 40 に対して警報発出指令を送出する（ステップ S108）。

【0044】

これによれば、報知部 40 において、表示部に警報の文言と例えば赤色とを表示させつつ、予告警報とは異なる他のブザー音を発生させる等の警報を発出し、店舗の従業員等に認識させることができる。つまり、制御部 30 は、報知部 40 に警報を発出する報知動作を行わせる。

10

【0045】

かかる警報発出指令を送出したオイルレベル監視制御部 31 は、ステップ S105 にてカウントされたカウント数をリセットし（ステップ S109）、その後手順をリターンさせて今回の処理を終了する。

【0046】

以上説明したように、本発明の実施の形態である冷媒回路装置 1 によれば、貯油量センサ 25 が、オイルタンク 24 に貯留されたオイルの貯油量が基準量未満であるか否かを検出し、制御部 30 が、貯油量センサ 25 により貯油量が基準量未満であると検出された状態でのオイルバルブ 23 の継続開時間が、予め設定された基準時間以上となる場合に、所定の警報を発出する報知動作を行うので、例えば冬季等の冷却負荷が小さい場合でも圧縮機 12 が破損してしまうことを抑制することができる。

20

【0047】

特に制御部 30 が、貯油量センサ 25 により貯油量が基準量未満であると検出された状態でのオイルバルブ 23 の継続開時間が基準時間未満であっても該基準時間よりも短い予告時間以上となる回数が、予め決められた基準回数以上となる場合に、所定の予告警報を発出する報知動作を行うので、圧縮機 12 の破損を未然に防止することが可能である。

【0048】

以上、本発明の好適な実施の形態について説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、種々の変更を行うことができる。

30

【0049】

上述した実施の形態では、予告警報を発出する動作を行っていたが、本発明においては、予告警報を発出する動作を行わなくてもよい。

【0050】

上述した実施の形態では、冷媒回路装置 1 を構成する制御部 30 が報知部 40 に報知動作を行わせていたが、本発明においては、冷媒回路装置を構成する制御部が、店舗等を管理する管理装置を構成するものであってもよいし、かかる管理装置に警報等が発出する旨の信号を送出して該管理装置から報知部に報知動作を行わせるようにしてもよい。

【0051】

上述した実施の形態では、オイルタンク 24 が圧縮機 12 を構成するものであったが、本発明においては、オイルタンクが圧縮機とは独立して設けられていてもよい。

40

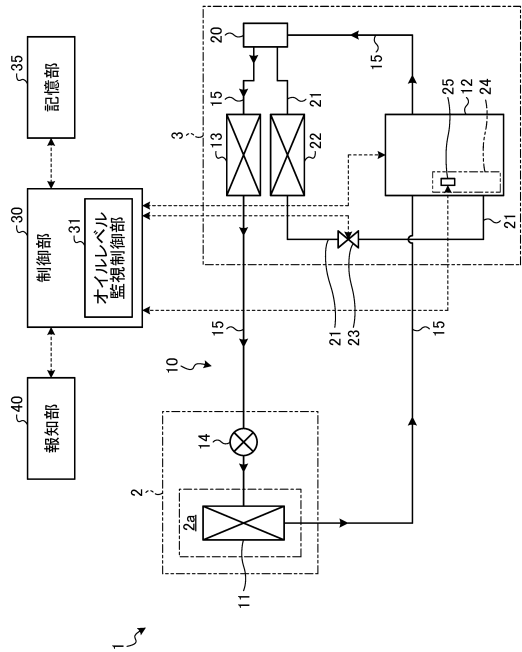
【符号の説明】

【0052】

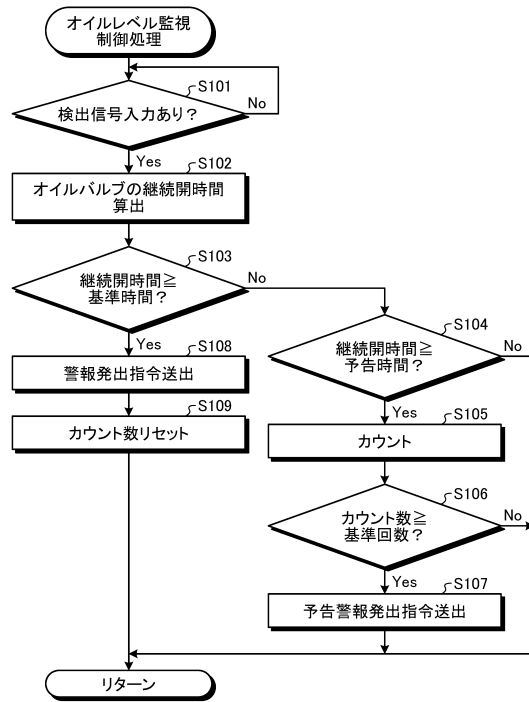
1 ... 冷媒回路装置、2 ... ショーケース、2a ... 収容庫、3 ... 室外機、10 ... 冷媒回路、11 ... 蒸発器、12 ... 圧縮機、13 ... 放熱器、14 ... 膨張機構、15 ... 冷媒管路、20 ... オイルセパレータ、21 ... オイル導入管路、22 ... オイルクーラ、23 ... オイルバルブ、24 ... オイルタンク、25 ... 貯油量センサ、30 ... 制御部、40 ... 報知部。

【 図 面 】

【 図 1 】



【 図 2 】



10

20

30

40

50