

(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
2013年5月23日(23.05.2013)



(10) 国際公開番号
WO 2013/073063 A1

- (51) 国際特許分類:
F25B 49/02 (2006.01) F25B 47/02 (2006.01)
F25B 1/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/078402
- (22) 国際出願日: 2011年12月8日(08.12.2011)
- (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 2011-252918 2011年11月18日(18.11.2011) JP
特願 2011-252919 2011年11月18日(18.11.2011) JP
特願 2011-253058 2011年11月18日(18.11.2011) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 三洋電機株式会社(SANYO ELECTRIC CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5708677 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 川久保 賢(KAWAKUBO, Ken) [JP/JP]; 〒5708677 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社知的財産本部内 Osaka (JP). 只野 昌也(TADANO, Masaya) [JP/JP]; 〒5708677 大阪府守口市京阪本通

2丁目5番5号 三洋電機株式会社 知的財産本部内 Osaka (JP). 小山 清(KOYAMA, Kiyoshi) [JP/JP]; 〒5708677 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社 知的財産本部内 Osaka (JP). 小林 隆寛(KOBAYASHI, Takahiro) [JP/JP]; 〒5708677 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社 知的財産本部内 Osaka (JP). 三原 一彦(MIHARA, Kazuhiko) [JP/JP]; 〒5708677 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社 知的財産本部内 Osaka (JP). 西川 弘(NISHIKAWA, Hiroshi) [JP/JP]; 〒5708677 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社 知的財産本部内 Osaka (JP). 佐々木 英孝(SASAKI, Hidetaka) [JP/JP]; 〒5708677 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社 知的財産本部内 Osaka (JP). 大竹 雅久(OTAKE, Masahisa) [JP/JP]; 〒5708677 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社 知的財産本部内 Osaka (JP). 長谷川 説(HASEGAWA, Setsu) [JP/JP]; 〒5708677 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社 知的財産本部内 Osaka (JP).

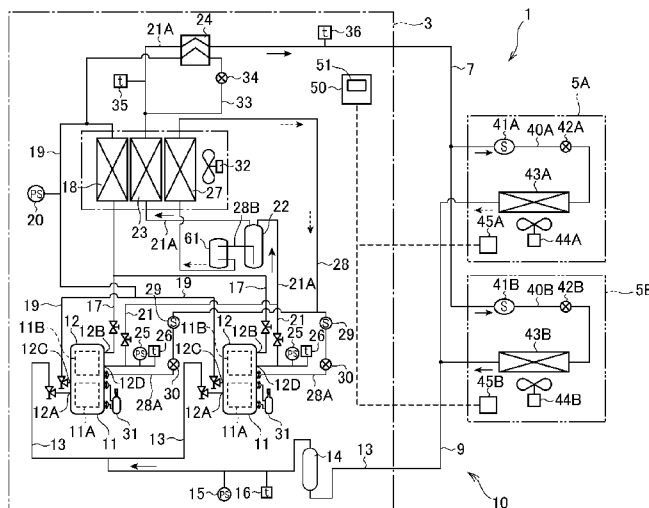
- (74) 代理人: 特許業務法人クシブチ国際特許事務所(KUSHIBUCHI & ASSOCIATES); 〒3308669 埼玉県

[続葉有]

(54) Title: REFRIGERATING APPARATUS

(54) 発明の名称: 冷凍装置

[図1]



(57) Abstract: Provided is a refrigerating apparatus wherein suitable oil quantity control is performed. A refrigerating apparatus (1) is provided with a cooling medium circuit (10), which performs refrigeration cycle operations using carbon dioxide as a cooling medium. The cooling medium circuit (10) has: a compressor (11), which has oil stored in a case (12), and discharges the cooling medium with the oil to a high-pressure discharge pipe (21); an oil separator (22), which is provided in the high-pressure discharge pipe (21); and an oil returning pipe (28), which returns the oil into the case (12), said oil having been separated by means of the oil separator (22). The cooling apparatus is also provided with: an oil level sensor (31), which detects an oil level in the compressor (11); and a display panel (51), which displays a state of the oil level in the compressor (11) on the basis of detection signals obtained from the oil level sensor (31).

(57) 要約: 適切なオイル量管理を実現できる冷凍装置を提供すること。

と。二酸化炭素を冷媒として冷凍サイクル運転を行う冷媒回路10を備え、この冷媒回路10は、ケース12内にオイルを貯留し、このオイルと共に冷媒を高圧吐出管21に吐出する圧縮機11と、高圧吐出管21に設けられたオイルセパレータ22と、オイルセパレータ22で分離されたオイルをケース12内に戻すオイル戻し管28とを有する冷凍装置1において、圧縮機11内のオイルレベルを検出するオイルレベルセンサー31と、このオイルレベルセンサー31の検出信号に基づいて、当該圧縮機11内のオイルレベルの状態を表示する表示パネル51とを備える。



さいたま市大宮区桜木町一丁目7番地5ソ
ニッケシティビル18階 Saitama (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, 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, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (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), 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 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：冷凍装置

技術分野

[0001] 本発明は、オイルセパレータで捕捉されたオイルを圧縮機内に戻すオイル戻し管を備えた冷凍装置に関する。

背景技術

[0002] 一般に、吸入した冷媒を多段階に圧縮して吐出する多段式（例えば２段式）の圧縮機と、この圧縮機の高圧吐出管に設けられたオイルセパレータと、このオイルセパレータで捕捉されたオイルを圧縮機に戻すオイル戻し管とを備える冷凍装置が知られている（例えば、特許文献１参照）。この種の冷凍装置では、圧縮機のケース内が中間圧もしくは低圧となるように構成するとともに、オイル戻し管に電磁開閉弁を備え、ケース内のオイル量が下限まで減少した際に、この電磁開閉弁を開閉することにより、吐出冷媒（高圧）とケース内（中間圧もしくは低圧）との差圧を利用してオイルをケース内に戻す構成とするものがある。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献１：特開２００８－１４４６４３号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] ところで、圧縮機のケース内のオイル量が不足すると、ケース内に收容される圧縮要素の潤滑不良を生じるため、ケース内のオイル量管理は重要である。このため、フロン（代替フロンを含み、フルオロカーボン系冷媒とも言う）を使用する冷凍装置では、圧縮機のケース内のオイル量を把握するために、ケースにサイトグラスを設けていた。

しかし、二酸化炭素（ CO_2 ）を冷媒として使用する冷凍装置では、フロンを使用する冷凍装置に比べて作動圧力が高いため、圧縮機のケースにサイト

グラスを取り付けることが困難となり、冷凍機設置後のオイル充填時におけるオイル量管理や、サービス・点検時のオイル量管理が困難であるという問題があった。

[0005] 本発明は、上述した事情に鑑みてなされたものであり、適切なオイル量管理を実現できる冷凍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

[0006] 上述した課題を解決するため、本発明は、二酸化炭素を冷媒として冷凍サイクル運転を行う冷媒回路を備え、この冷媒回路は、ケース内にオイルを貯留し、このオイルと共に冷媒を高圧吐出管に吐出する圧縮機と、前記高圧吐出管に設けられたオイルセパレータと、前記オイルセパレータで分離されたオイルを前記ケース内に戻すオイル戻し管とを有する冷凍装置において、前記圧縮機内のオイルレベルを検出するオイルレベル検出手段と、このオイルレベル検出手段の検出信号に基づいて、当該圧縮機内のオイルレベルの状態を表示する表示手段と、を備えることを特徴とする。

[0007] この構成によれば、圧縮機内のオイルレベルを検出するオイルレベル検出手段と、このオイルレベル検出手段の検出信号に基づいて、当該圧縮機内のオイルレベルの状態を表示する表示手段とを備えるため、二酸化炭素を冷媒として使用する圧縮機についても、圧縮機内のオイルレベルを容易に判別することができ、適切なオイル量管理を実現できる。

[0008] この構成において、前記表示手段は、略8の字型に配置された7つの発光ダイオードセグメントを備えて構成され、前記オイルレベル検出手段の検出信号に基づくオイルレベルと発光ダイオードセグメントの点灯位置とを対応付けて表示する表示制御手段を備えても良い。

また、前記オイルレベル検出手段は、上限レベル及び下限レベルを検出可能に構成され、前記表示制御手段は、オイルレベルが下限レベルを下回っている場合には、発光ダイオードセグメントのうちの最下段位置のセグメントを点灯させ、オイルレベルが下限レベルを超えて上限レベルを下回っている場合には、発光ダイオードセグメントのうちの中段位置のセグメントを点灯

させ、オイルレベルが上限レベルを上回っている場合には、最上段位置のセグメントを点灯させても良い。

発明の効果

[0009] 本発明によれば、二酸化炭素を冷媒として使用する圧縮機についても、圧縮機内のオイルレベルを容易に判別することができ、適切なオイル量管理を実現できる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]本実施形態に係る冷凍装置の回路構成図である。

[図2]オイルレベルセンサーの作動状態を示す概略図であり、Aはオイルレベルが上限レベルを上回った状態を示し、Bはオイルレベルが下限レベルを上回り、かつ、上限レベルを下回った状態を示し、Cはオイルレベルが下限レベルを下回った状態を示す。

[図3]表示パネルの構成を示す説明図である。

[図4]オイル戻し制御の動作を示すフローチャートである。

[図5]表示パネルの表示態様を示す説明図であり、Aはオイルレベルが下限レベルを下回った状態を示し、Bはオイルレベルが下限レベルを上回り、かつ、上限レベルを下回った状態を示し、Cはオイルレベルが上限レベルを上回った状態を示す。

[図6]運転停止制御の動作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

[0011] 以下、図面を参照して本発明の一実施の形態について説明する。

図1は、本発明の実施形態に係る冷凍装置の回路構成図である。

冷凍装置1は、冷凍機ユニット3と複数台（例えば2台）のショーケースユニット5A、5Bとを備え、これら冷凍機ユニット3と各ショーケースユニット5A、5Bとが、液冷媒配管7及びガス冷媒配管9により連結されて冷凍サイクル運転を行う冷媒回路10を構成している。

この冷媒回路10には、高压側が超臨界圧力となる二酸化炭素（ CO_2 ）冷媒が使用されている。二酸化炭素冷媒は、オゾン破壊係数が0で、地球温暖

化係数が1であるため、環境への負荷が小さく、毒性、可燃性がなく安全で安価である。また、二酸化炭素冷媒に加えて、冷媒回路10内の圧縮機11を潤滑するためのオイルも冷媒配管に入れられている。図1には、実線矢印で冷媒の流れを示し、破線矢印でオイルの流れを示している。

[0012] 冷凍機ユニット3は、並列に配管接続された2台の圧縮機11, 11を備える。これら圧縮機11, 11は、ケース12, 12内が中間圧となる内部中間圧型のロータリ式二段圧縮機である。各圧縮機11は、ケース12内部に電動機部（図示略）と、この電動機部により駆動される低段圧縮要素11A及び高段圧縮要素11Bとが配置されている。低段圧縮要素11Aは、ガス冷媒配管9を通じて圧縮機11に吸い込まれる低圧の冷媒を中間圧まで昇圧して吐出し、高段圧縮要素11Bは、上記低段圧縮要素11Aで圧縮された中間圧の冷媒を更に高圧まで昇圧して吐出する。また、圧縮機11は、周波数可変型の圧縮機であり、電動機部の運転周波数を変更することにより、低段圧縮要素11A及び高段圧縮要素11Bの回転数が調整可能となっている。

[0013] 圧縮機11のケース12には、低段圧縮要素11Aに連通する低段側吸込口12A及び低段側吐出口12Bと、高段圧縮要素11Bに連通する高段側吸込口12C及び高段側吐出口12Dとが形成されている。各圧縮機11, 11の低段側吸込口12A, 12Aには、それぞれ低圧吸入管13, 13が接続され、これら低圧吸入管13, 13は低段圧縮要素11A, 11Aの上流側で合流し、単一のアキュムレータ14を介して、単一のガス冷媒配管9に接続される。また、低圧吸入管13には、この低圧吸入管13を流れる冷媒の吸込圧力と吸込温度とをそれぞれ検出する吸込圧力センサー15と吸込温度センサー16とが設けられている。

[0014] 各低段側吐出口12B, 12Bには、それぞれ中間圧吐出管17, 17が接続され、この中間圧吐出管17, 17は低段圧縮要素11A, 11Aの下流側で合流して中間冷却器18の一端に接続される。この中間冷却器18は、低段圧縮要素11Aから吐出された中間圧の冷媒を冷却するものであり、

当該中間冷却器 18 の他端には、中間圧吸入管 19 が接続され、この中間圧吸入管 19 は 2 つに分岐した後に高段側吸込口 12 C、12 C に接続される。また、中間圧吸入管 19 には、この中間圧吸入管 19 を流れる冷媒の中間圧力を検出する中間圧力センサー 20 が設けられている。本構成では、高段側吸込口 12 C は、ケース 12 内空間を介して高段圧縮要素 11 B に連通しており、圧縮機 11 の運転中、当該ケース 12 内は中間圧に保たれる。

[0015] 各高段側吐出口 12 D、12 D には、それぞれ高圧吐出管 21、21 が接続され、この高圧吐出管 21、21 は高段圧縮要素 11 B、11 B の下流側で合流し、単一の高圧吐出管 21 A となる。この高圧吐出管 21 A は、単一のオイルセパレータ 22、ガスクーラー（放熱器）23 及び過冷却熱交換器 24 を介して、液冷媒配管 7 に接続される。また、高段側吐出口 12 D、12 D には、高段圧縮要素 11 B、11 B から吐出された冷媒の吐出圧力と吐出温度とをそれぞれ検出する吐出圧力センサー 25 と吐出温度センサー 26 とが各々設けられている。

[0016] オイルセパレータ 22 は、圧縮機 11 から吐出された高圧の吐出冷媒中に含まれるオイルを冷媒と分離して捕捉するものであり、このオイルセパレータ 22 には、捕捉したオイルを圧縮機 11 に戻すオイル戻し管 28 が接続されている。このオイル戻し管 28 には、捕捉したオイルを冷却するオイルクーラー 27 が設けられ、このオイルクーラー 27 の下流側で、オイル戻し管 28 は 2 系統のオイル戻し管（圧縮機 11 毎のオイル戻し管）28 A に分岐され、それぞれストレーナ 29 及び流量調整弁等の電動弁 30 を介して圧縮機 11 のケース 12 に接続される。圧縮機 11 のケース 12 内は、上述のように中間圧に保たれるため、捕捉されたオイルは、オイルセパレータ 22 内の高圧（高圧吐出管 21 A 内の圧力と同等）とケース 12 内の中間圧との差圧によって当該ケース 12 内に戻される。

[0017] ところで、本冷凍装置 1 は、二酸化炭素冷媒を使用するため、フルオロカーボン系冷媒を使用する場合に比べて作動圧力が高く、耐圧強度を確保する必要性からオイルセパレータ 22 の容積が制約される。このことは、オイル

セパレータ 22 のオイル分離効率が低下し、分離できなかったオイルが冷凍サイクルの低圧側にある蒸発器（ケース熱交換器 43A, 43B）へと流れ、蒸発器内に滞留し、伝熱性能の低下や圧縮機の潤滑不良の原因となる。また、分離されたオイルをオイルセパレータ 22 内に十分に貯留できず、圧縮機 11 へ戻るオイルに冷媒が混入し、冷凍装置 1 の効率が著しく低下したり、圧縮機 11 へ戻るオイル量が不足して潤滑不良を招いたりする原因にもなる。

そこで、本実施形態では、オイルセパレータ 22 で分離されたオイルを貯留する所定容積を有する単一のオイルタンク 61 を設け、このオイルタンク 61 に貯留されたオイルをオイル戻し管 28A, 28A を通して圧縮機 11, 11 のケース 12 内に戻すようにしている。

[0018] このオイルタンク 61 は、オイルセパレータ 22 よりも高さが低い小型（小容積）の耐熱容器で形成され、本冷凍装置 1 の高い作動圧力に耐えるのに十分な耐圧強度を有し、オイルセパレータ 22 に隣接して配置されている。

オイルセパレータ 22 とオイルタンク 61 とを接続するオイル配管 28B は、一端がオイルセパレータ 22 内の底部近傍で開口し、底部近傍のオイルを上記差圧によってオイル配管 28B 内に引き込み、オイルタンク 61 内に引き込む。このオイルタンク 61 には、圧縮機 11, 11 につながる単一のオイル戻し管 28 の一端が接続され、上記差圧によりオイルタンク 61 内のオイルがオイル戻し管 28 に吸い込まれ、圧縮機 11, 11 のケース 12 内に戻される。

この構成によれば、オイルセパレータ 22 で分離されたオイルは圧縮機 11, 11 のケース 12 内の負圧によりオイルタンク 61 内に流れて溜まり、その分、オイルセパレータ 22 内のオイル油面を低くすることができる。これにより、オイル分離空間（気相冷媒とオイルミストの混合流からオイルを分離させるための空間）を広く確保してオイル分離効率を高めるとともに、オイルタンク 61 内に十分なオイル量を確保できる。

[0019] 圧縮機 11 のケース 12 には、このケース 12 内に貯留されているオイル

のレベル（オイル量）を検出するオイルレベルセンサー（オイルレベル検出手段）３１が設けられている。

オイルレベルセンサー３１は、上限レベル及び下限レベルを検出できる２接点式のレベルセンサであり、図２Ａ～図２Ｃに示すように、ケース１２に連通するセンサケース１３１を備え、このセンサケース１３１内のオイルレベルは、圧縮機１１のケース１２内のオイルレベルに応じて変動する。また、センサケース１３１内には、オイルレベルの変動に応じて上下に浮遊するフロート１３２と、このフロート１３２の高さ位置が変動することによって開閉される上接点１３３及び下接点１３４とを備えるフロートスイッチ１３５が配置されている。このフロートスイッチ１３５では、フロート１３２に磁石が配置され、この磁石の磁力によって、異なる高さに配置された上接点１３３及び下接点１３４が開閉される。

具体的には、図２Ａに示すように、ケース１２内のオイルレベルが上限レベルを上回ると上接点１３３がオンし、図２Ｂに示すように、この上限レベルを下回ると上接点１３３がオフする。また、ケース１２内のオイルレベルが下限レベルを上回ると下接点１３４がオンし、図２Ｃに示すように、この下限レベルを下回ると下接点１３４がオフする。

[0020] ガスクーラー２３は、圧縮機１１から吐出された高圧の吐出冷媒を冷却するものであり、本構成では、ガスクーラー２３は、上記した中間冷却器１８及びオイルクーラー２７に並設されている。これらガスクーラー２３、中間冷却器１８及びオイルクーラー２７には、当該ガスクーラー２３、中間冷却器１８及びオイルクーラー２７に向けて送風する冷却ファン３２が隣接して設けられている。

過冷却熱交換器２４は、ガスクーラー２３で冷却され、ガスクーラー２３から高圧吐出管２１Ａ及び液冷媒配管７を通じて、ショーケースユニット５Ａ、５Ｂが備える第一膨張弁（第一絞り手段）４２Ａ、４２Ｂへ向かう冷媒を、このガスクーラー２３の出口側で分岐された分岐冷媒を用いて過冷却するものである。この過冷却熱交換器２４の分岐冷媒流路入口には、ガスクー

ラー 23 の出口側で高圧吐出管 21 から分岐された分岐配管 33 が、第二膨張弁 34 を介して接続され、分岐冷媒流路出口は、中間冷却器 18 の出口側の中間圧吸入管 19 に接続されている。また、高圧吐出管 21 には、過冷却熱交換器 24 の入口側及び出口側に、それぞれ高圧吐出管 21 を流れる冷媒温度を検出する入口温度センサー 35 及び出口温度センサー 36 が設けられている。

[0021] また、冷凍機ユニット 3 は、冷凍装置 1 全体の動作を制御する主制御装置 50 を備える。この主制御装置 50 は、ショーケースユニット 5A, 5B の冷凍負荷に応じて、圧縮機 11, 11 の運転周波数を調整するとともに、吐出温度センサー 26 が検出する高段圧縮要素 11B の冷媒吐出温度に基づいて第二膨張弁 34 の開度を調整する。なお、この第二膨張弁 34 の開度は、過冷却熱交換器 24 の中間圧となる分岐冷媒の出口温度、過冷却熱交換器 24 の冷媒の出入口温度差等に基づいて調整しても良い。

また、主制御装置 50 は、オイルセパレータ 22 から各圧縮機 11, 11 へのオイル戻し制御を実行し、このオイル戻し制御時に、各圧縮機 11, 11 の運転周波数に基づいて、各電動弁 30, 30 の弁開度を調整する。さらに、オイル戻し制御をする際に、各オイルレベルセンサー 31 で検出したオイルレベルに基づいて、弁開度を補正する。この実施形態では、主制御装置 50 は、圧縮機 11, 11 の運転周波数に応じて、電動弁 30, 30 の弁開度を調整する弁開度調整手段として機能するとともに、オイルレベルに応じて弁開度を補正する弁開度補正手段として機能する。

さらに、主制御装置 50 は、オイルレベルセンサー 31 の検出信号に基づいて、ケース 12 内のオイルレベルを表示する表示パネル（表示手段）51 を備える。この表示パネル 51 は、主制御装置 50 の前面に設けられ、当該主制御装置 50 の保守・点検作業する際に視認できるようになっている。

[0022] 一方、ショーケースユニット 5A, 5B は、それぞれ店舗内等に設置され、液冷媒配管 7 及びガス冷媒配管 9 にそれぞれ並列に接続されている。各ショーケースユニット 5A, 5B は、液冷媒配管 7 とガス冷媒配管 9 とを連結

するケース冷媒配管40A、40Bを備え、これらケース冷媒配管40A、40Bには、それぞれストレーナ41A、41Bと、第一膨張弁（第一絞り手段）42A、42Bとケース熱交換器43A、43Bとが設けられている。このケース熱交換器43A、43Bには、当該ケース熱交換器43A、43Bに送風するケースファン44A、44Bが隣接して設けられている。

また、ショーケースユニット5A、5Bは、これらショーケースユニット5A、5Bの各部の動作を制御するケース制御装置45A、45Bを備え、このケース制御装置45A、45Bは、主制御装置50と通信可能に構成される。ケース制御装置45A、45Bは、ケース熱交換器43A、43Bの出入口温度差（過熱度）に基づいて、第一膨張弁42A、42Bの開度をそれぞれ調整する。

[0023] 次に、表示パネル51について説明する。

この表示パネル51は、図3に示すように、7つの発光ダイオードセグメントを略8の字型に配置してなる表示素子52を4組、数字の4桁表示可能に配列されて構成されている。具体的には、4組の表示素子52のうち、左側の2組の表示素子52は、一方の圧縮機（第1圧縮機）11に対応して配置され、右側の2組の表示素子52は、他方の圧縮機（第2圧縮機）11に対応して配置されている。

表示素子52は、高さ位置を異ならせて水平に延びる3つの発光ダイオードセグメント（以下、単にセグメントという）SG1～SG3を備え、表示パネル51の縁部には、最下段位置のセグメントSG1に対応する高さ位置に、オイルレベル「低」が印字や刻印されている。同様に、中段位置のセグメントSG2に対応する高さ位置には、オイルレベル「中」が印字や刻印され、最上段位置のセグメントSG3に対応する高さ位置には、オイルレベル「高」が印字や刻印されている。

[0024] このように、本実施形態では、表示素子52における発光ダイオードセグメントの点灯位置を、オイルレベルセンサー31の検出信号に基づくオイルレベルと対応付けて表示することにより、ユーザは、視覚によって各圧縮機

11内のオイルレベルを把握することが可能となる。この場合、主制御装置50が、オイルレベルと発光ダイオードセグメントの点灯位置とを対応付けて表示する表示制御手段として機能する。

[0025] 次に、上記したオイル戻し制御の動作について説明する。図4は、オイル戻し制御の動作を示すフローチャートである。なお、このオイル戻し制御は両圧縮機11, 11で同様であるため、以下、一方の圧縮機11及び対応する電動弁30について説明する。

主制御装置50は、冷凍装置1の運転が開始されると、電動弁30の初期開度を取得する（ステップS1）。この初期開度は、冷凍装置1（すなわち圧縮機11, 11）の運転起動時に設定される弁開度であり、本実施形態では、電動弁30を略閉じた状態とする弁開度（例えば30パルス）に設定されている。

続いて、主制御装置50は、電動弁30の弁開度を、それぞれ圧縮機11の運転周波数に応じて調整する（ステップS2）。この弁開度は、圧縮機11の運転周波数と、オイルレベルによって適宜変更される補正係数Aとから算出される。具体的には、運転周波数を変数 x とする相関式 $f(x)$ により求められた値と、補正係数Aとを乗算することにより弁開度を求めており、運転周波数が高いときは弁開度を大きく、低いときは弁開度を小さくする。

[0026] 冷凍装置1が始動して圧縮機11の運転が開始されると、主制御装置50は、補正係数Aを初期値（ $A=2.0$ ）に設定し（ステップS3）、この値を用いて弁開度を調整する。これにより、冷凍装置1が始動した後は、電動弁30の弁開度が圧縮機11の運転周波数に応じて調整される。このため、各電動弁30の弁開度を、各圧縮機11の運転周波数に応じた弁開度ででき、従来の電動開閉弁でオイル戻し量を調整する構成に比して、オイル戻し量を圧縮機11に合わせて細かく調整できる。

ここで、補正係数Aの初期値は、圧縮機11から吐出されるオイル量に相当するオイル戻し量を得るための弁開度にする値に設定され、例えば、圧縮機11の仕様に基づいて設定される。これにより、各圧縮機11から吐出さ

れるオイル量と、各圧縮機 11 のケース 12, 12 内に戻されるオイル量とのバランスを向上させることができ、各圧縮機 11 へのオイル戻し量を適正にすることができる。

[0027] 続いて、主制御装置 50 は、内蔵するタイマーをリセットした後（ステップ S4）、両圧縮機 11, 11 のフロートスイッチの下接点がオフであるか否かを判別する（ステップ S5）。

この判別において、フロートスイッチの下接点がオフでない場合（ステップ S5；No）、すなわちオイルレベルが下限レベルを下回っている場合には、予め定めた第 1 の待ち時間（本実施形態では 30 秒）が経過したか否かを判別し（ステップ S6）、この待ち時間が経過していなければ（ステップ S6；No）、ステップ S5 の処理へ戻る。

この待ち時間が経過したか否かを判断する処理を行うことにより、圧縮機運転時に生じるオイル面の変動によるオイルレベルの誤検知を回避することができる。そして、待ち時間が経過した場合（ステップ S6；Yes）、つまり、オイルレベルが下限レベルを継続して下回っている場合に、ケース 12 内のオイル量が過少と判断されるため、主制御装置 50 は、処理をステップ S12 に移行して電動弁 30 の弁開度を補正する。

[0028] また、オイルレベルが下限レベルを下回っている場合には、主制御装置 50 は、図 5A に示すように、表示パネル 51 における表示素子 52 の最下段位置のセグメント SG1 のみを点灯させる。

[0029] 再び図 4 に戻り、フロートスイッチの下接点がオフである場合（ステップ S5；Yes）、すなわち、オイルレベルが下限レベルを上回っている場合には、主制御装置 50 は、内蔵するタイマーをリセットした後（ステップ S7）フロートスイッチの上接点がオフであるか否かを判別する（ステップ S8）。

ステップ S8 の判別において、フロートスイッチの上接点がオフでない場合（ステップ S8；No）、すなわちオイルレベルが上限レベルを上回っている場合には、予め定めた第 2 の待ち時間（本実施形態では 30 秒）が経過

したか否かを判別し（ステップS 9）、この待ち時間が経過していなければ（ステップS 9；N o）、ステップS 8の処理へ戻る。これにより、上記と同様に、オイルレベルの誤検知を回避することができるとともに、待ち時間が経過した場合、つまり、オイルレベルが上限レベルを継続して上回っている場合に、ケース12内のオイル量が過多と判断されるため、主制御装置50は、処理をステップS 15に移行して電動弁30の弁開度を補正する。

[0030] ここで、オイルレベルが下限レベルを上回り、かつ、上限レベルを下回っている場合には、主制御装置50は、図5Bに示すように、表示パネル51における表示素子52の最下段位置のセグメントSG1、及び、中段位置のセグメントSG2をすべて点灯させる。また、オイルレベルが上限レベルを上回っている場合には、主制御装置50は、図5Cに示すように、表示パネル51における表示素子52の最下段位置のセグメントSG1、中段位置のセグメントSG2、及び、最上段位置のセグメントSG3をすべて点灯させる。

このように、本構成では、7つの発光ダイオードセグメントを略8の字型に配置してなる表示素子52を備え、この表示素子52におけるセグメントの点灯位置を、オイルレベルセンサー31の検出信号に基づくオイルレベルと対応付けて表示されるため、例えば、保守・点検のために、主制御装置50にアクセスした作業員もしくはユーザは、二酸化炭素を冷媒として使用する圧縮機11についても、圧縮機11内のオイルレベルを容易に判別することができ、適切なオイル量管理を実現できる。

なお、図5B及び図5Cでは、説明の便宜上、第1圧縮機及び第2圧縮機のオイルレベルが同様に変動する表示態様について説明したが、各圧縮機11、11のオイルレベルは適宜変動し、個別な表示態様を示すことは勿論である。

[0031] また、本実施形態では、4つの表示素子52を横並びに配置しており、例えば、オイルレベルセンサー31の上接点及び下接点が同時にオンするなど、誤検出であることが明らかな場合には、主制御装置50は、図5Dに示す

ように、各圧縮機 1 1 のオイルレベルの表示に優先してエラー情報を表示する。図 5 D では、オイルレベルセンサー 3 1 の異常コードとして「E 8 5 1」と表示されている。この異常コードの「E 8 5」がオイルレベルセンサー 3 1 の異常を示し、これに続く「1」は圧縮機 1 1 の番号を示している。

このように、通常運転時には、表示パネル 5 1 に圧縮機 1 1 のオイルレベルを表示するとともに、オイルレベルセンサー 3 1 に異常が生じた場合には、オイルレベル表示に優先してエラーコードを表示するため、早急に作業者またはユーザに異常が生じた旨を報知することができ、当該エラーへの対応を迅速にとることができる。

なお、本実施形態では、エラーコードとして、オイルレベルセンサー 3 1 が検出したエラー情報を例示したが、これに限るものではなく、他の機器に関する異常を表示しても良いことは勿論である。

[0032] 再び図 4 に戻り、フロートスイッチの上接点がオフである場合（ステップ S 8 ; Y e s）すなわち、オイルレベルが上限レベルを下回っている場合には、主制御装置 5 0 は、圧縮機 1 1, 1 1 が停止しているか否かを判別する（ステップ S 1 0）。この判別において、圧縮機 1 1 が停止していない場合（ステップ S 1 0 ; N o）、処理をステップ S 4 に移行し、上記ステップ S 4 ~ S 1 0 で示されるオイルレベル判定処理を繰り返し実行する。

また、圧縮機 1 1 が停止している場合には（ステップ S 1 0 ; Y e s）、電動弁 3 0 の弁開度を初期開度に設定して処理を終了する（ステップ S 1 1）。

[0033] 上述したように、フロートスイッチの下接点がオフでない状態が継続した場合（ステップ S 6 ; N o）、ケース 1 2 内のオイル量が過少と判断されるため、そのケース 1 2 へのオイル戻し管 2 8 A に設けられた電動弁 3 0 の弁開度を拡大するように補正する。具体的には、主制御装置 5 0 は、圧縮機 1 1 の電動弁 3 0 の弁開度に関する補正係数 A を、所定量（本実施形態では 1 0 %）増加して設定する（ステップ S 1 2）。これにより、圧縮機 1 1 の運転周波数に応じて調整された電動弁 3 0 の弁開度が、ケース 1 2 内のオイル

量に基づいて拡大するように補正される。このため、ケース１２内に戻されるオイル量を増大させることができ、当該ケース１２内のオイル量が過少である状態を早期に解消できる。

また、主制御装置５０は、補正係数Ａが所定の上限値（本実施形態では６．０）よりも大きいか否かを判別する（ステップＳ１３）。この上限値は、補正係数Ａを増加する際の上限値であり、補正係数Ａが上限値より小さい場合（ステップＳ１３；Ｎｏ）には、処理をステップＳ４に戻す。

一方、補正係数Ａが上限値を超える場合（ステップＳ１３；Ｙｅｓ）には、補正係数Ａを上限値に設定し（ステップＳ１４）、処理をステップＳ４に戻す。

[0034] フロートスイッチの上接点がオフでない状態が継続した場合（ステップＳ９；Ｎｏ）、ケース１２内のオイル量が過多と判断されるため、電動弁３０の弁開度を縮小するように補正する。具体的には、主制御装置５０は、圧縮機１１の電動弁３０の弁開度に関する補正係数Ａを、所定量（本実施形態では約５％）減少して設定する（ステップＳ１５）。これにより、圧縮機１１の運転周波数に応じて調整された電動弁３０の弁開度が、ケース１２内のオイル量に基づいて縮小するように補正される。このため、ケース１２内に戻されるオイル量を減少させることができ、当該ケース１２内のオイル量が過多である状態を早期に解消できる。

続いて、主制御装置５０は、補正係数Ａが所定の下限値（本実施形態では０．３）よりも小さいか否かを判別する（ステップＳ１６）。この下限値は、補正係数Ａを減少する際の下限値であり、補正係数Ａが下限値以上の場合（ステップＳ１６；Ｎｏ）には、処理をステップＳ４に戻す。

一方、補正係数Ａが下限値を下回る場合（ステップＳ１６；Ｙｅｓ）には、補正係数Ａを下限値に設定し（ステップＳ１７）、処理をステップＳ４に戻す。

[0035] 図６は、運転停止制御の動作を示すフローチャートである。このフローは、冷凍装置１の冷却運転が開始されると、所定の割り込み周期で繰り返し実

行され、図４に示すオイル戻し制御と並行して実施される。なお、この運転停止制御についても両圧縮機１１，１１で同様に実施される。

まず、主制御装置５０は、内蔵する別のタイマーをリセットした後（ステップＳ２１）、圧縮機１１のフロートスイッチの下接点がオフであるか否かを判別する（ステップＳ２２）。

この判別において、フロートスイッチの下接点がオフでない場合（ステップＳ２２；Ｎｏ）、すなわちオイルレベルが下限レベルを下回っている場合には、上記オイル戻し制御ではオイル量が増えない状態、つまり、オイル不足を回避不能な状態と判断できる待ち時間（運転停止判断用の待ち時間）が経過したか否かを判別する（ステップＳ２３）。この待ち時間は、オイル戻し制御用の上記第１及び第２の待ち時間（本実施形態では３０秒）よりも長い時間であって、圧縮機１１に大きな悪影響を与えない時間内に設定され、本実施形態では１０分に設定される。

[0036] 主制御装置５０は、待ち時間が経過していなければ（ステップＳ２３；Ｎｏ）、ステップＳ２２の処理へ戻り、待ち時間が経過した場合（ステップＳ２３；Ｙｅｓ）、オイルレベルが下限レベルを下回った状態が継続している圧縮機１１の運転を停止し（ステップＳ２４）、ステップＳ２２の処理へ戻る。これにより、オイル量が少ない状態での圧縮機１１の運転を回避することができる。

一方、フロートスイッチの下接点がオフである場合（ステップＳ２２；Ｙｅｓ）、すなわち、オイルレベルが下限レベルを上回っている場合には、主制御装置５０は、そのフロートスイッチが設けられている圧縮機１１が停止中か否かを判別し（ステップＳ２５）、停止中でなければ（ステップＳ２５；Ｎｏ）、ステップＳ２１の処理へ戻る。

[0037] 圧縮機１１が停止中の場合（ステップＳ２５；Ｙｅｓ）、主制御装置５０は、運転を指示する運転信号ありか否か、つまり、運転指示が継続中か、又は、新たな運転指示があったか否かを判別する（ステップＳ２６）。運転指示があれば（ステップＳ２６；Ｙｅｓ）、主制御装置５０は、圧縮機１１を

再び運転させる（ステップS 2 7）。すなわち、圧縮機 1 1 の運転停止後、オイルレベルが下限レベルを上回っている場合に圧縮機 1 1 の運転を再開する。

一方、運転指示がなければ（ステップS 2 6 ; N o）、主制御装置 5 0 は、当該処理を終了し、圧縮機 1 1 を停止させたままにする。これにより、オイル量が少ない状態での圧縮機 1 1 の運転を継続して回避する。

[0038] ここで、主制御装置 5 0 は、ステップS 2 4 の処理によって圧縮機 1 1 の運転を停止した場合、この圧縮機 1 1 の運転停止による運転能力低下を補うように他の圧縮機 1 1 の運転能力を増大させる制御を行う。具体的には、他の圧縮機 1 1 が停止中であれば、他の圧縮機 1 1 の運転を開始し、停止した圧縮機 1 1 の停止前の能力で運転させる制御を行い、他の圧縮機 1 1 が運転中であれば、停止した圧縮機 1 1 の停止前の運転能力分だけ、他の圧縮機 1 1 の運転能力を上げる。これにより、運転能力の低下が抑えられ、外部負荷（冷凍負荷）に応じた冷凍運転が継続される。

[0039] 以上説明したように、本実施の形態では、二酸化炭素を冷媒として冷凍サイクル運転を行う冷媒回路 1 0 を備え、この冷媒回路 1 0 は、ケース 1 2 内にオイルを貯留し、このオイルと共に冷媒を高圧吐出管 2 1 に吐出する圧縮機 1 1 と、高圧吐出管 2 1 に設けられたオイルセパレータ 2 2 と、オイルセパレータ 2 2 で分離されたオイルをケース 1 2 内に戻すオイル戻し管 2 8 とを有する冷凍装置 1 において、圧縮機 1 1 内のオイルレベルを検出するオイルレベルセンサー 3 1 と、このオイルレベルセンサー 3 1 の検出信号に基づいて、当該圧縮機 1 1 内のオイルレベルの状態を表示する表示パネル 5 1 とを備えるため、作動圧力の高い圧縮機 1 1 にサイトグラスを設ける必要がなくなり、二酸化炭素を冷媒として使用する圧縮機についても、圧縮機内のオイルレベルを容易に判別することができ、適切なオイル量管理を実現できる。

[0040] また、本実施形態によれば、表示パネル 5 1 は、略 8 の字型に配置された 7 つの発光ダイオードセグメントからなる表示素子 5 2 を備えて構成され、

主制御装置 50 が、オイルレベルセンサー 31 の検出信号に基づくオイルレベルと発光ダイオードセグメントの点灯位置とを対応付けて表示するため、例えば、保守・点検のために、主制御装置 50 にアクセスした作業員もしくはユーザは、二酸化炭素を冷媒として使用する圧縮機 11 についても、圧縮機 11 内のオイルレベルを容易に判別することができ、適切なオイル量管理を実現できる。

[0041] また、本実施形態によれば、オイルレベルセンサーは、上限レベル及び下限レベルを検出可能に構成され、主制御装置 50 は、オイルレベルが下限レベルを下回っている場合には、発光ダイオードセグメントのうちの最下段位置のセグメント SG1 を点灯させ、オイルレベルが下限レベルを超えて上限レベルを下回っている場合には、発光ダイオードセグメントのうちの中段位置のセグメント SG2 を点灯させ、オイルレベルが上限レベルを上回っている場合には、最上段位置のセグメント SG3 を点灯させるため、別途発光ダイオードを設ける必要がなく、少ない表示素子で多くの状態表現が可能となる。

[0042] 以上、本発明の一実施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、種々の変更実施が可能である。例えば、本実施形態では、2 台の圧縮機 11、11 を備える場合を説明したが、これに限らず、1 台又は 3 台以上にしても良い。

この場合、表示パネル 51 には、台数に相当する表示素子 52 を設けるために、1 台の圧縮機 11 に対して、1 つの表示素子 52 を割り当てる構成としても良い。

また、ケース 12 内が中間圧となる 2 段式の圧縮機 11 に限らず、内部にオイルを貯留する公知の圧縮機を適用しても良い。

また、本実施形態では、熱源側機器となる冷凍機ユニット 3 と、利用側機器となるショーケースユニット 5A、5B とからなる冷凍装置 1 に本発明を適用する場合を説明したが、公知の冷凍装置の構成を適用しても良い。

また、本実施形態では、オイルレベルセンサー 31 を上限レベル及び下限

レベルを検出できる２接点式のレベルセンサで構成する場合を説明したが、これに限らず、例えば、上限レベルと下限レベルとの間の中間レベルも検出できるレベルセンサで構成しても良い。

[0043] また、本実施形態では、オイルレベルが下限レベルを超えて上限レベルを下回っている場合には、最下段位置のセグメントＳＧ１及び中段位置のセグメントＳＧ２を点灯させ、オイルレベルが上限レベルを上回っている場合には、最下段位置のセグメントＳＧ１、中段位置のセグメントＳＧ２、及び、最上段位置のセグメントを点灯させる構成としているが、該当する位置のみのセグメントを点灯させる構成としても良い。

符号の説明

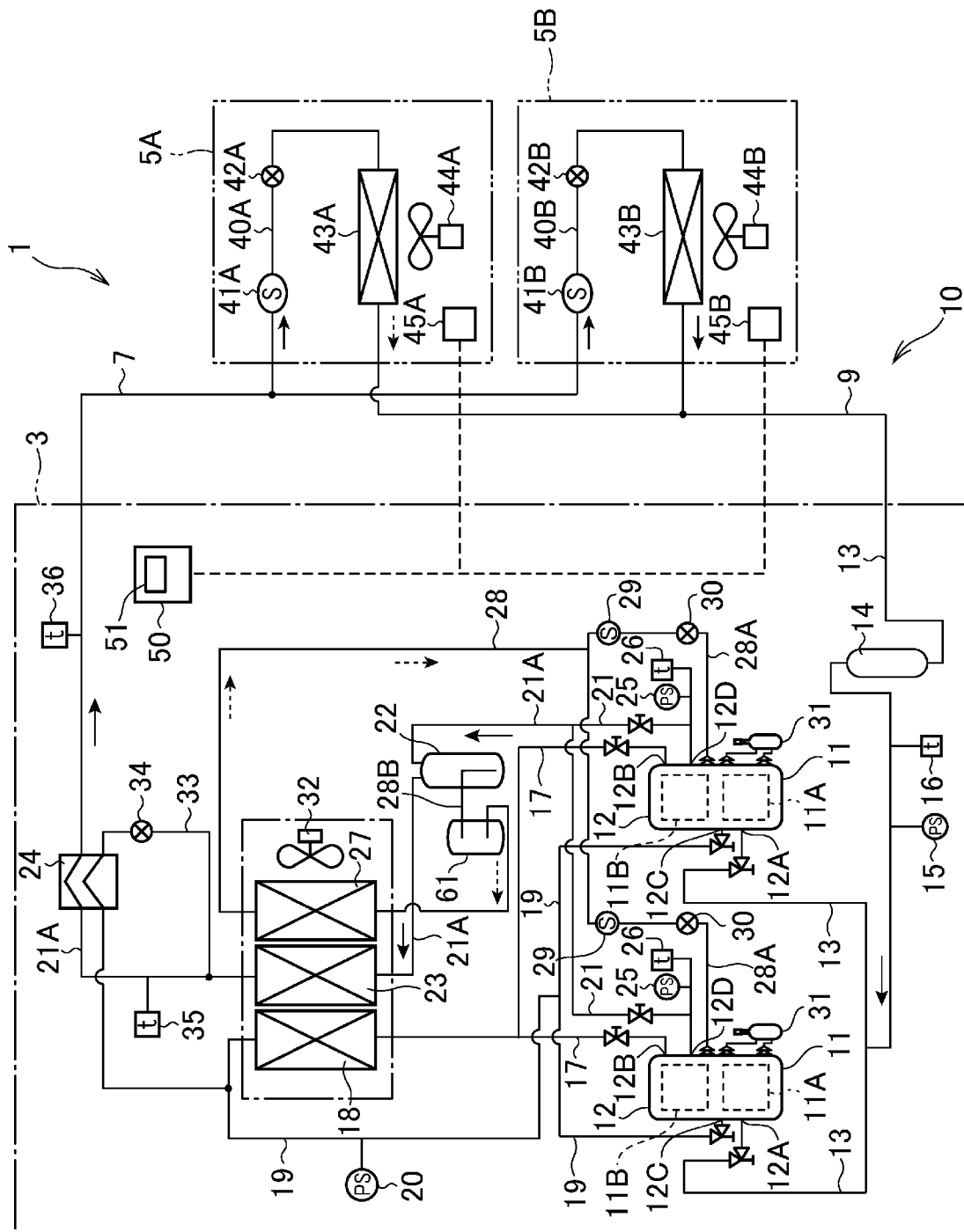
- [0044]
- １ 冷凍装置
 - ３ 冷凍機ユニット（熱源側機器）
 - ５Ａ，５Ｂ ショーケースユニット（利用側機器）
 - １０ 冷媒回路
 - １１ 圧縮機
 - １２ ケース
 - ２１ 高圧吐出管
 - ２２ オイルセパレータ
 - ２３ ガスクーラー
 - ２７ オイルクーラー
 - ２８，２８Ａ，２８Ｂ オイル戻し管
 - ３１ オイルレベルセンサー（オイルレベル検出手段）
 - ５０ 主制御装置（弁開度調整手段、弁開度補正手段、運転制御手段、表示制御手段）
 - ５１ 表示パネル（表示手段）
 - ５２ 表示素子
 - ＳＧ１ 最下段位置のセグメント
 - ＳＧ２ 中段位置のセグメント

S G 3 最上段位置のセグメント

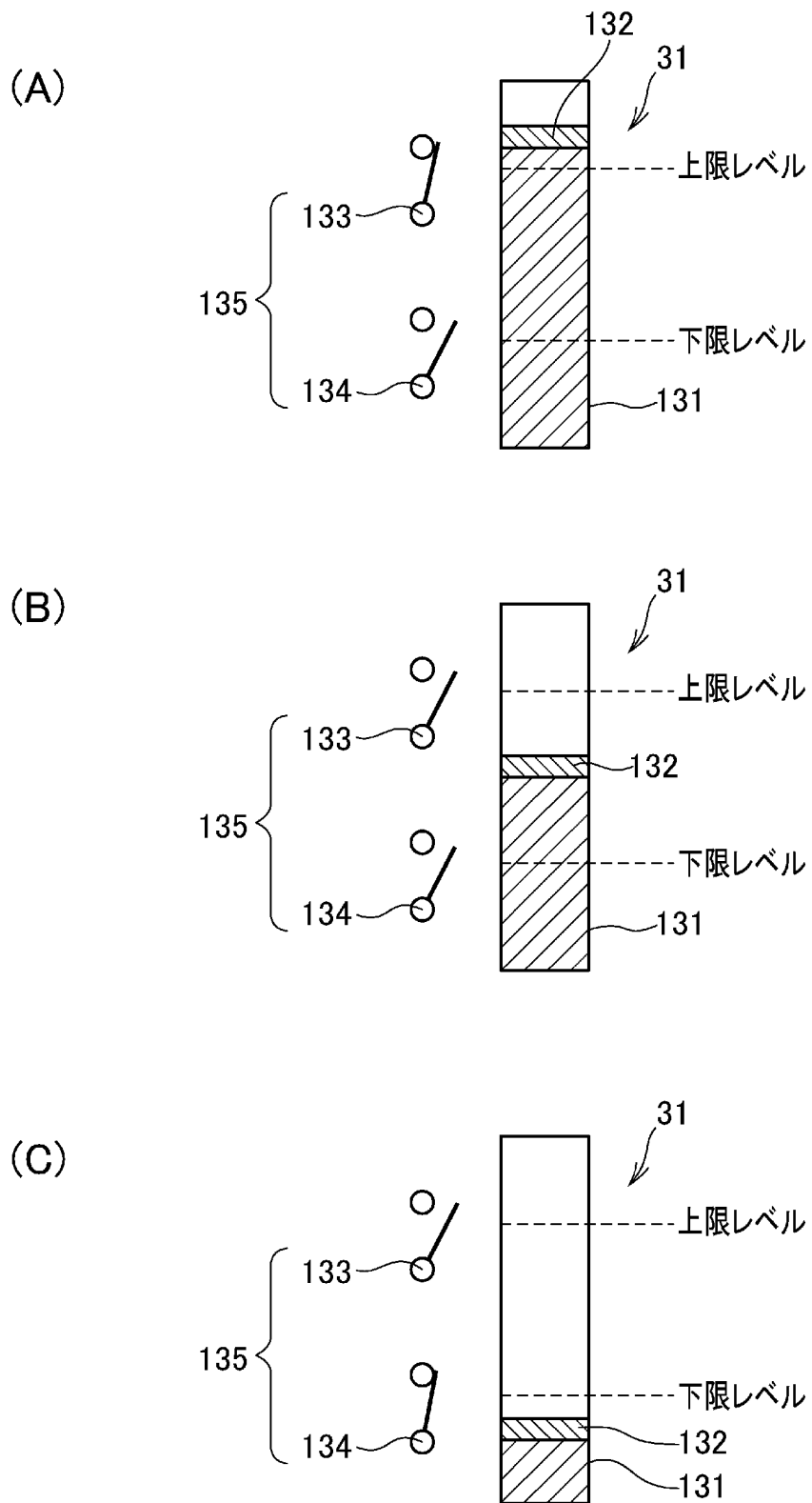
請求の範囲

- [請求項1] 二酸化炭素を冷媒として冷凍サイクル運転を行う冷媒回路を備え、この冷媒回路は、ケース内にオイルを貯留し、このオイルと共に冷媒を高圧吐出管に吐出する圧縮機と、前記高圧吐出管に設けられたオイルセパレータと、前記オイルセパレータで分離されたオイルを前記ケース内に戻すオイル戻し管とを有する冷凍装置において、
- 前記圧縮機内のオイルレベルを検出するオイルレベル検出手段と、
- このオイルレベル検出手段の検出信号に基づいて、当該圧縮機内のオイルレベルの状態を表示する表示手段と、を備えることを特徴とする冷凍装置。
- [請求項2] 前記表示手段は、略 8 の字型に配置された 7 つの発光ダイオードセグメントを備えて構成され、前記オイルレベル検出手段の検出信号に基づくオイルレベルと発光ダイオードセグメントの点灯位置とを対応付けて表示する表示制御手段を備えたことを特徴とする請求項 1 に記載の冷凍装置。
- [請求項3] 前記オイルレベル検出手段は、上限レベル及び下限レベルを検出可能に構成され、
- 前記表示制御手段は、オイルレベルが下限レベルを下回っている場合には、発光ダイオードセグメントのうちの最下段位置のセグメントを点灯させ、オイルレベルが下限レベルを超えて上限レベルを下回っている場合には、発光ダイオードセグメントのうちの中段位置のセグメントを点灯させ、オイルレベルが上限レベルを上回っている場合には、最上段位置のセグメントを点灯させることを特徴とする請求項 2 に記載の冷凍装置。

[図1]



[図2]



高
中
低

オイルレベル

SG3

SG3

51

SG1

SG2

SG2

SG2

SG1

52

52

52

52

52

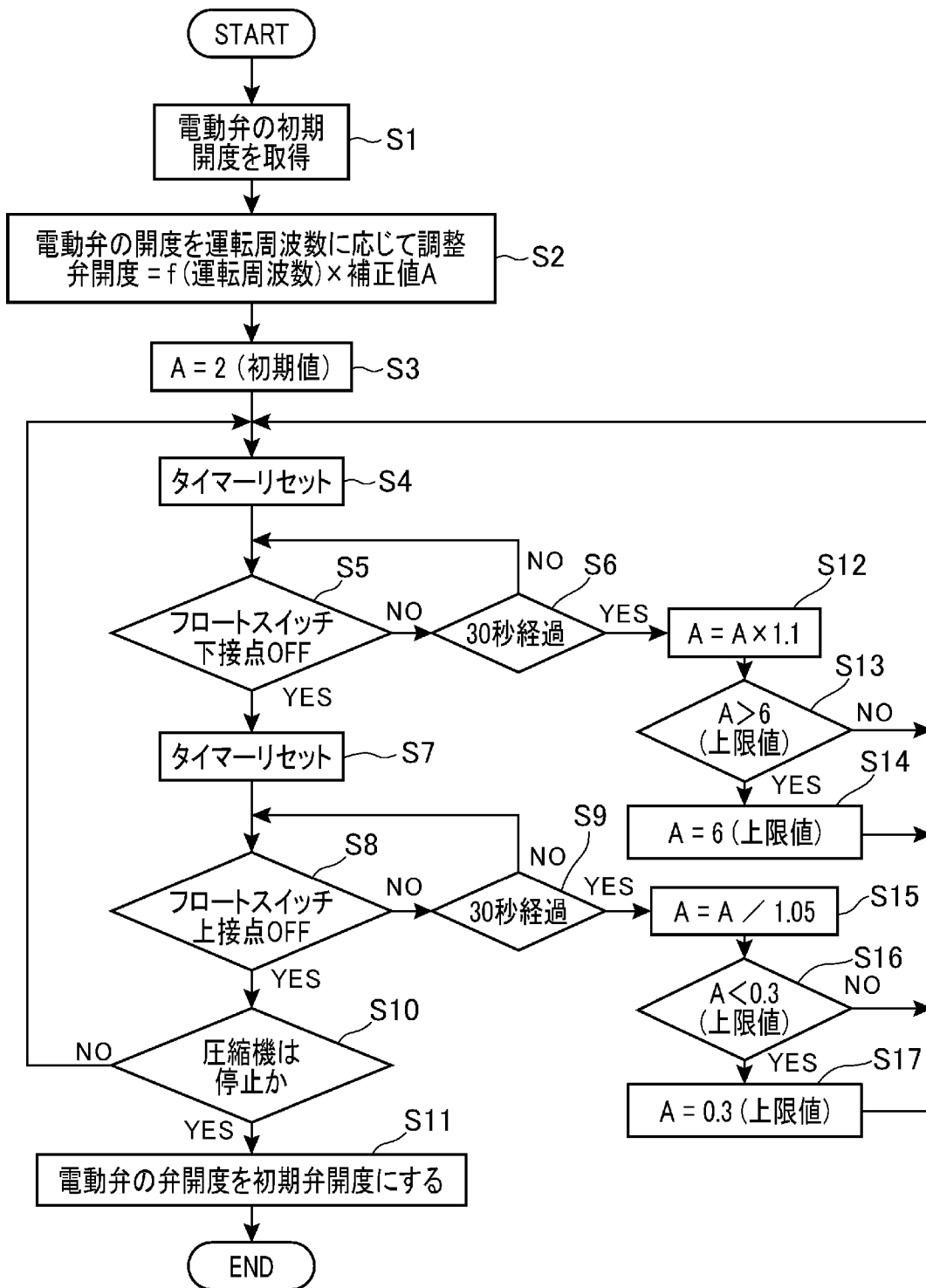
第1圧縮機

第2圧縮機

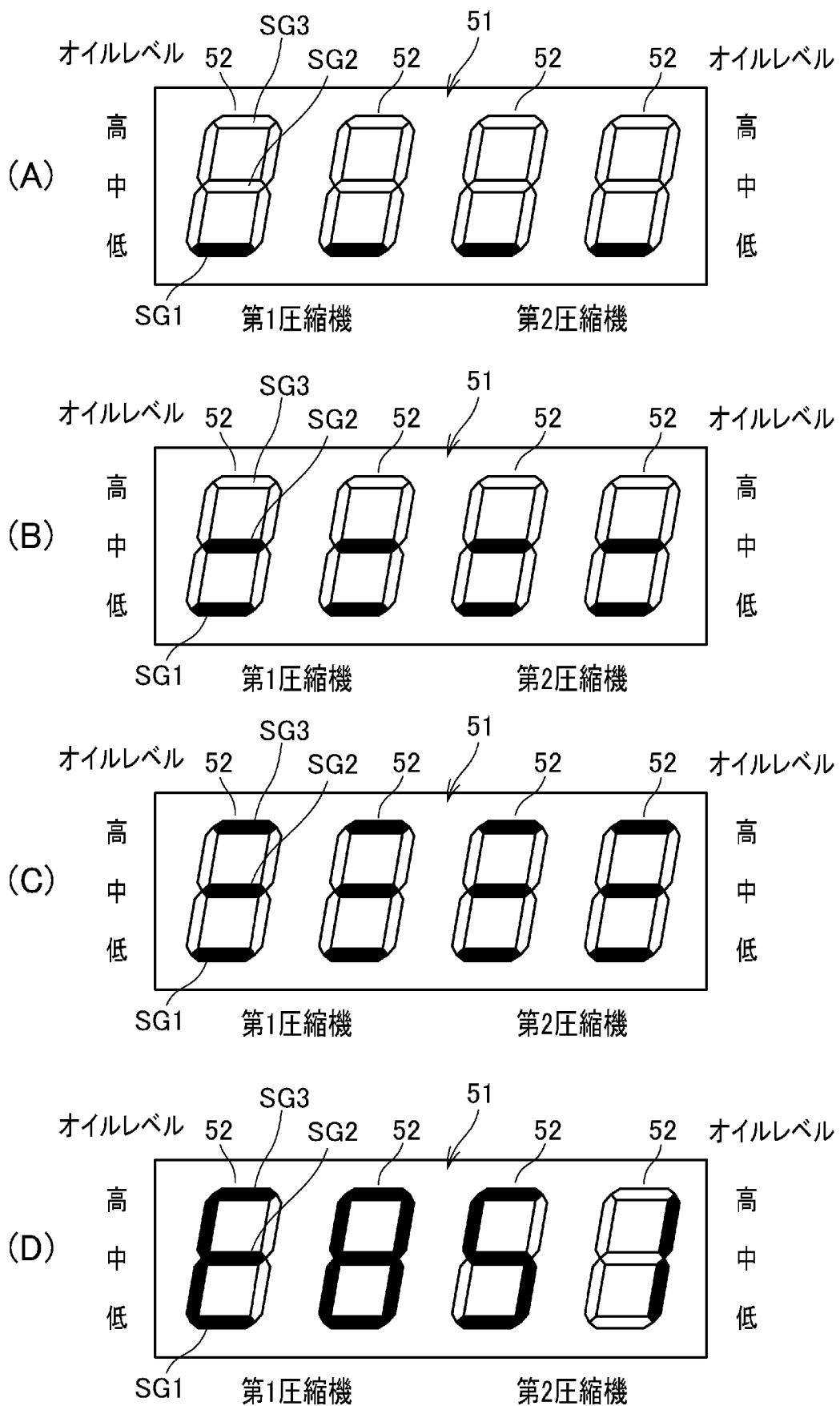
高
中
低

オイルレベル

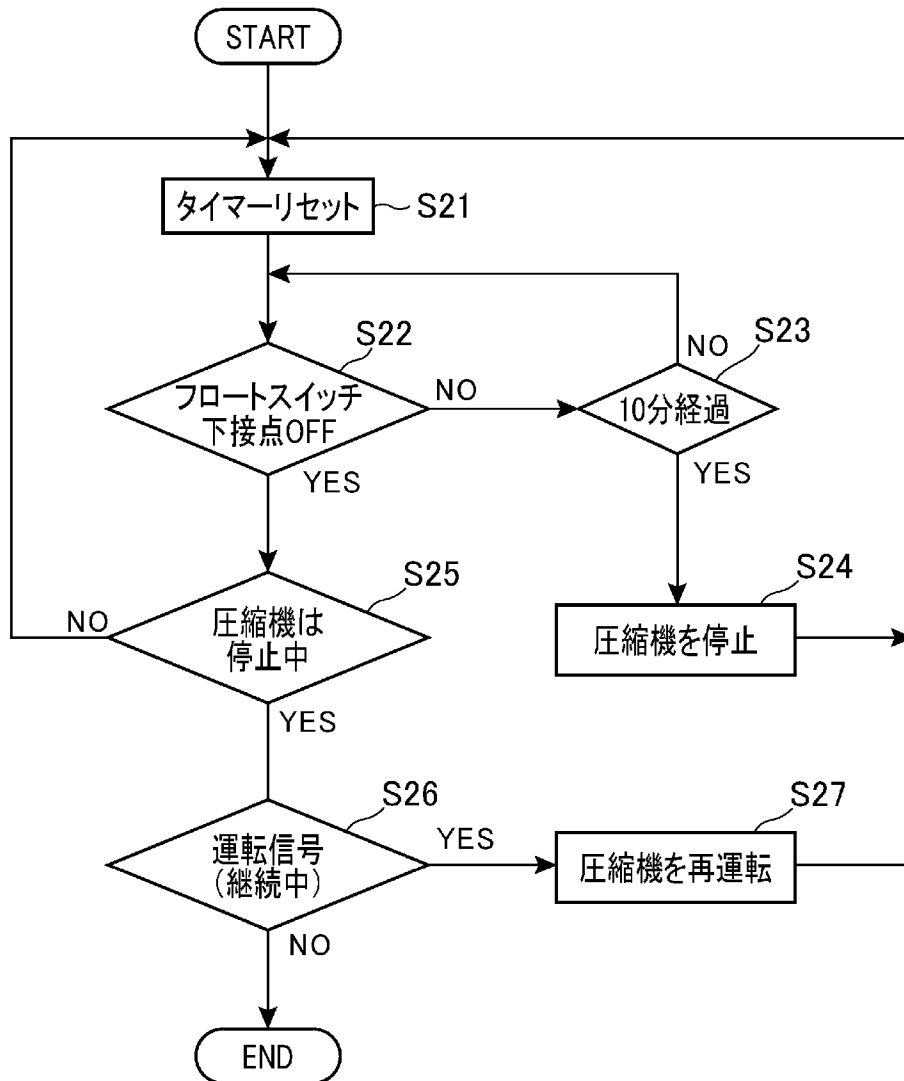
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/078402

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F25B49/02 (2006.01) i, F25B1/00 (2006.01) i, F25B47/02 (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, F25B1/00, F25B47/02

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	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

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 Y	JP 2011-7351 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 13 January 2011 (13.01.2011), paragraphs [0011] to [0024]; fig. 1 to 2 (Family: none)	1 2, 3
Y	JP 2004-125231 A (Chofu Seisakusho Co., Ltd.), 22 April 2004 (22.04.2004), paragraph [0038] (Family: none)	2, 3
A	JP 2003-97443 A (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 03 April 2003 (03.04.2003), paragraphs [0019] to [0025]; fig. 1 (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
06 March, 2012 (06.03.12)

Date of mailing of the international search report
13 March, 2012 (13.03.12)

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（I P C））

Int.Cl. F25B49/02(2006.01)i, F25B1/00(2006.01)i, F25B47/02(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（I P C））

Int.Cl. F25B49/02, F25B1/00, F25B47/02

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 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 Y	JP 2011-7351 A（三洋電機株式会社）2011.01.13, 【0011】－【0024】，図1－2（ファミリーなし）	1 2, 3
Y	JP 2004-125231 A（株式会社長府製作所）2004.04.22, 【0038】（ファミリーなし）	2, 3
A	JP 2003-97443 A（三菱重工業株式会社）2003.04.03, 【0019】－【0025】，図1（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

0 6 . 0 3 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

1 3 . 0 3 . 2 0 1 2

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / 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）

新井 浩士

3 M

4 4 8 5

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 7 7