

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2002年6月13日 (13.06.2002)

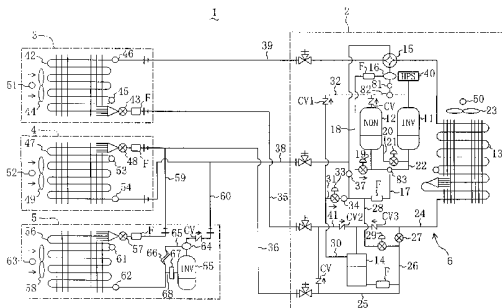
PCT

(10) 国際公開番号
WO 02/46663 A1

- (51) 国際特許分類: **F25B 1/00**, 1/10 村和秀 (NOMURA, Kazuyoshi); 〒591-8511 大阪府堺市金岡町1304番地 ダイキン工業株式会社 堺製作所 金岡工場内 Osaka (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP01/10760
- (22) 国際出願日: 2001年12月7日 (07.12.2001) (74) 代理人: 前田 弘, 外(MAEDA, Hiroshi et al.); 〒550-0004 大阪府大阪市西区鞆本町1丁目4番8号 太平ビル Osaka (JP).
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語 (81) 指定国 (国内): AU, CN, JP, SG.
- (30) 優先権データ: (84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).
特願2000-374138 2000年12月8日 (08.12.2000) JP
- (71) 出願人: ダイキン工業株式会社 (DAIKIN INDUSTRIES, LTD.) [JP/JP]; 〒530-8323 大阪府大阪市北区中崎西2丁目4番12号 梅田センタービル Osaka (JP). 添付公開書類:
— 国際調査報告書
- (72) 発明者: 谷本憲治 (TANIMOTO, Kenji). 植野武夫 (UENO, Takeo). 竹上雅章 (TAKEGAMI, Masaaki). 野 2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: REFRIGERATOR

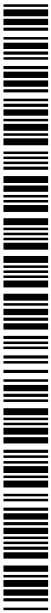
(54) 発明の名称: 冷凍装置



(57) Abstract: A multi-type refrigerator capable of reducing a space and a cost by reducing the number of cascade units, comprising a freezing unit (4) and a refrigerating unit (5), the refrigerating unit (5) further comprising compressors (11, 12) for an outdoor unit (2) and a refrigerating compressor (55) for compressing refrigerant by two stages, wherein the refrigerating compressor (55) is formed of an inverter compressor, an oil separator (64) is installed in the delivery pipe of the refrigerating compressor (55), and a heat exchanger (67) for cooling an inverter by the refrigerator oil separated by the oil separator (64) and sucked refrigerant is installed in a suction pipe (68).

(57) 要約:

冷蔵ユニット (4) および冷凍ユニット (5) を備えるマルチ型の冷凍装置において、カスケードユニットを削減することによって装置の省スペース化および低コスト化を図ることを目的とする。冷凍ユニット (5) に、室外ユニット (2) の圧縮機 (11, 12) と共に冷媒を2段圧縮するための冷凍用圧縮機 (55) を設ける。冷凍用圧縮機 (55) はインバータ圧縮機で構成されている。冷凍用圧縮機 (55) の吐出配管には、油分離器 (64) が設けられている。吸入配管 (68) に、油分離器 (64) で分離した冷凍機油および吸入冷媒によってインバータを冷却するための熱交換器 (67) を設ける。



WO 02/46663 A1

明 細 書

冷凍装置

5 技術分野

本発明は、少なくとも冷凍ユニットを有する冷凍装置に関する。

背景技術

例えばコンビニエンスストア等において用いられる冷凍装置では、食品や飲食物等の冷却対象物の種類に応じて、冷却の温度レベルは異なっている。そのため、従来より、冷蔵ユニットと冷凍ユニットとを有する冷凍装置が用いられている。

ところで、冷凍ユニットでは、冷却対象物をより低温に冷却する必要があるため、冷媒を相当低い圧力にまで減圧しなければならない。しかし、冷媒回路の冷媒の圧力差が大きくなると、圧縮機の効率は低下する。そこで従来は、図7に示すように、熱源側圧縮機(101)および熱源側熱交換器(102)を有する熱源側ユニット(103)と、冷蔵ユニット(104)と、冷凍ユニット(105)とに加え、低温側圧縮機(107)およびカスケードコンデンサ(108)を有するカスケードユニット(106)を別途設け、2元式冷凍サイクルを形成するようにしていた。なお、カスケードコンデンサ(108)の熱交換量は、レシーバ(109)からの冷媒の供給量に依存していた。そのため、カスケードコンデンサ(108)の熱交換量は、運転状態の成り行きに従っていた。

しかし、従来の冷凍装置は、カスケードユニット(106)を設けている分だけ、占有スペースが大きくなっていた。また、カスケードコンデンサ(108)が必要な分だけ、コストが割高であった。

本発明は、かかる点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、冷凍ユニットと他のユニットとを備えた冷凍装置の省スペース化および低コスト化を促進することにある。

発明の開示

本発明に係る第1の冷凍装置は、熱源側圧縮機および熱源側熱交換器を有する熱源側ユニットと、冷却対象物を冷却する冷蔵用熱交換器を有する冷蔵ユニットと、冷却対象物を上記冷蔵用熱交換器よりも低い温度で冷却する冷凍用熱交換器を有する冷凍ユニットとが少なくとも接続されてなる冷媒回路を備えた冷凍装置であって、上記冷凍ユニットには、上記熱源側圧縮機と共に冷媒を2段圧縮する冷凍用圧縮機が設けられているものである。

上記冷凍装置においては、冷凍ユニットに冷凍用圧縮機が設けられており、当該冷凍用圧縮機と熱源側圧縮機とにより、2段圧縮式冷凍サイクルが形成される。したがって、冷蔵ユニットと冷凍ユニットとを有するいわゆるマルチ回路の装置であるにも拘わらずカスケードコンデンサが不要になるので、装置全体は小型化されるとともに、装置の低コスト化が促進される。また、カスケードコンデンサにおける熱損失もなくなるので、運転効率は向上する。

第2の冷凍装置は、熱源側圧縮機および熱源側熱交換器を有する熱源側ユニットと、室内空気を加熱または冷却する室内熱交換器を有する室内空調ユニットと、冷却対象物を冷却する冷凍用熱交換器を有する冷凍ユニットとが少なくとも接続されてなる冷媒回路を備えた冷凍装置であって、上記冷凍ユニットには、上記熱源側圧縮機と共に冷媒を2段圧縮する冷凍用圧縮機が設けられているものである。

上記冷凍装置においては、冷凍ユニットに冷凍用圧縮機が設けられており、当該冷凍用圧縮機と熱源側圧縮機とにより、2段圧縮式冷凍サイクルが形成される。したがって、空調ユニットと冷凍ユニットとを有するいわゆるマルチ回路の装置であるにも拘わらずカスケードコンデンサが不要になるので、装置の小型化および低コスト化が促進される。また、運転効率は向上する。

第3の冷凍装置は、熱源側圧縮機および熱源側熱交換器を有する熱源側ユニットと、室内空気を加熱または冷却する室内熱交換器を有する室内空調ユニットと、冷却対象物を冷却する冷蔵用熱交換器を有する冷蔵ユニットと、冷却対象物を上記冷蔵用熱交換器よりも低い温度で冷却する冷凍用熱交換器を有する冷凍ユニットとが少なくとも

接続されてなる冷媒回路を備えた冷凍装置であって、上記冷凍ユニットには、上記熱源側圧縮機と共に冷媒を2段圧縮する冷凍用圧縮機が設けられているものである。

上記冷凍装置においては、冷凍ユニットに冷凍用圧縮機が設けられており、当該冷凍用圧縮機と熱源側圧縮機とにより、2段圧縮式冷凍サイクルが形成される。したがって、空調ユニットと冷蔵ユニットと冷凍ユニットとを有するいわゆるマルチ回路の装置であるにも拘わらず、カスケードコンデンサが不要になるので、装置の小型化および低コスト化が促進される。また、運転効率は向上する。

第4の冷凍装置は、第1～第3のいずれか一の冷凍装置において、冷凍ユニットは、減圧機構を有し、熱源側ユニットの液ラインから分岐した液側配管と、熱源側ユニットのガスラインから分岐したガス側配管とに接続され、上記液側配管から上記ガス側配管に向かって、上記減圧機構、冷凍用熱交換器および冷凍用圧縮機が順に接続されて構成されているものである。

第5の冷凍装置は、第1～第4のいずれか一の冷凍装置において、冷凍ユニットには、冷凍用圧縮機の吐出側に設けられた油分離器と、減圧機構を有し且つ該油分離器と該冷凍用圧縮機の吸入側とを接続する油戻し管とが設けられているものである。

上記冷凍装置においては、冷凍用圧縮機から流出した冷凍機油は油分離器および油戻し管によって冷凍用圧縮機に戻ってくるので、冷凍用圧縮機の潤滑不良は確実に防止される。冷凍用圧縮機の運転停止時には、油分離器の油は油戻し管を通じて冷凍用圧縮機の吸入側に戻ってくるため、運転停止の際に油が圧縮機の吐出側に向かって逆流することはない。そのため、冷凍用圧縮機の吐出側に油が滞留することはないので、冷凍用圧縮機の再起動は円滑に行われる。

第6の冷凍装置は、第5の冷凍装置において、冷凍用圧縮機は、インバータ圧縮機からなり、冷凍ユニットの油戻し管または上記冷凍用圧縮機の吸入配管には、少なくとも油分離器で分離された冷凍機油によって上記インバータ圧縮機のインバータを冷却する熱交換器が設けられているものである。

上記冷凍装置において、冷凍用圧縮機の吐出側は比較的低压であるので、吐出側の温度は比較的低温である。そのため、油分離器から油戻し管を経て冷凍用圧縮機に戻

ってくる冷凍機油の温度は、比較的低温である。上記熱交換器は、油戻し管または吸入配管に設けられているので、インバータは少なくとも低温の冷凍機油と熱交換を行い、冷却される。その結果、インバータの過熱による故障は起こりにくくなり、低温用圧縮機の信頼性は向上する。

- 5 本発明によれば、冷凍ユニットと他の利用側ユニットとを有するいわゆるマルチ回路の冷凍装置においてカスケードコンデンサが不要になるので、装置の省スペース化および低コスト化を実現することができる。

冷凍用圧縮機の吐出側に油分離器を設け、当該油分離器で分離した冷凍機油を油戻り管を通じて冷凍用圧縮機に回収することとすれば、冷凍用圧縮機の信頼性を向上させることができ、ひいては冷凍装置全体の信頼性を向上させることができる。

10

冷凍用圧縮機をインバータ圧縮機で構成し、そのインバータを少なくとも油分離器で分離した冷凍機油によって冷却する熱交換器を備えることとすれば、冷凍機油の冷熱によってインバータの過熱を防止することができる。したがって、外部の冷却源を用いることなくインバータ圧縮機の信頼性を向上させることができ、冷凍装置の信頼性を向上させることができる。

15

図面の簡単な説明

図1は、実施形態に係る冷凍装置の冷媒回路図である。

- 図2(a)はインバータを冷却する熱交換器の側面図であり、図2(b)は同熱交換器の正面図である。

20

図3は、冷房運転時の冷媒の循環動作を説明するための冷媒回路図である。

図4は、実施形態に係る冷凍サイクルのモリエル線図である。

図5は、室外熱交換器を使用する暖房運転時の冷媒循環動作を説明するための冷媒回路図である。

- 25 図6は、室外熱交換器を使用しない暖房運転時の冷媒循環動作を説明するための冷媒回路図である。

図7は、従来の冷凍装置の冷媒回路図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

－冷凍装置の構成－

- 5 図1に示すように、実施形態に係る冷凍装置(1)は、室内の空調と飲食物の冷蔵および冷凍を行う冷凍装置であって、コンビニエンスストアに設置されている。冷凍装置(1)は、室外ユニット(2)と、室内ユニット(3)と、冷蔵ユニット(4)と、冷凍ユニット(5)とが接続されてなる冷媒回路(6)を備えている。室外ユニット(2)は熱源側のユニットであり、室内ユニット(3)、冷蔵ユニット(4)および冷凍ユニ
10 ャット(5)のそれぞれは、利用側のユニットである。冷媒回路(6)は、いわゆるマルチ回路である。

- 室外ユニット(2)には、互いに並列に接続された第1および第2圧縮機(11,12)と、室外熱交換器(13)と、レシーバ(14)とが設けられている。第1圧縮機(11)は容量可変型の圧縮機であり、インバータ圧縮機によって構成されている。第2圧縮
15 機(12)は、容量固定型の圧縮機であり、非インバータ圧縮機によって構成されている。圧縮機(11,12)の吐出側には、四路切換弁(15)が設けられている。圧縮機(11,12)の吐出配管は、四路切換弁(15)の第1ポート(図1の下側のポート)に接続されている。圧縮機(11,12)と四路切換弁(15)の間には、油分離器(16)と温度センサ(81)と圧力センサ(82)とが設けられている。第1圧縮機(11)の吐出配管には、
20 高圧圧力スイッチ(40)が設けられている。圧縮機(11,12)の吸入配管(17)には、圧力センサ(83)が設けられている。油戻し管(18)は油分離器(16)と吸入配管(17)とを接続している。油戻し管(18)には、電磁弁(19)が設けられている。圧縮機(11,12)の均油管(20)の一端は、第2圧縮機(12)の側部に接続され、均油管(20)の他端は第1圧縮機(11)の吸入配管(22)に接続されている。均油管(20)には、電磁弁
25 (21)が設けられている。

四路切換弁(15)の第2ポート(図1の右側のポート)は、冷媒配管を介して室外熱交換器(13)の一端に接続されている。室外熱交換器(13)の他端は、冷媒配管(24)

を介してレシーバ (14) に接続されている。レシーバ (14) の液側配管 (25) と冷媒配管 (24) とは、バイパス管 (26) を介して接続されている。バイパス管 (26) には、電子膨張弁 (27) が設けられている。バイパス管 (26) における電子膨張弁 (27) と液側配管 (25) の接続部との間には、冷媒配管 (28) の一端が接続されている。冷媒配管 (28) の他端は、吸入配管 (17) に接続されている。冷媒配管 (28) には、電磁弁 (29) が設けられている。

レシーバ (14) のガス側配管 (30) は分岐しており、一方の分岐管 (31) は吸入配管 (17) に接続され、他方の分岐管 (32) は第 2 圧縮機 (12) の吐出配管に接続されている。分岐管 (31) には、電磁弁 (33) および温度センサ (34) が設けられている。分岐管 (32) には、圧縮機 (11,12) からの冷媒の流れを阻止する逆止弁 (CV1) が設けられている。

レシーバ (14) の液側配管 (25) は 2 本の冷媒配管 (35,36) に分岐し、これらの冷媒配管 (35,36) は室外ユニット (2) の外部に延びている。冷媒配管 (35) と冷媒配管 (24) のレシーバ (14) 寄りの部分とは、冷媒配管 (41) を介して接続されている。冷媒配管 (41) には、レシーバ (14) からの冷媒の流れを阻止する逆止弁 (CV2) が設けられている。なお、冷媒配管 (24) にも、レシーバ (14) からの冷媒の流れを阻止する逆止弁 (CV3) が設けられている。

圧縮機 (11,12) の吸入配管 (17) は、四路切換弁 (15) の第 3 ポート (図 1 の上側のポート) に接続している。吸入配管 (17) には、温度センサ (37) が設けられている。吸入配管 (17) における四路切換弁 (15) との接続部と分岐管 (31) との接続部との間には、室外ユニット (2) の外部に延びる冷媒配管 (38) が接続されている。

四路切換弁 (15) の第 4 ポート (図 1 の左側のポート) は、室外ユニット (2) の外部に延びる冷媒配管 (39) に接続されている。なお、四路切換弁 (15) は、下記の第 1 状態または第 2 状態に切り替え自在に設定されるものである。第 1 状態は、第 1 ポートと第 2 ポートとを連通すると共に第 3 ポートと第 4 ポートとを連通する状態であり、第 2 状態は、第 1 ポートと第 4 ポートとを連通すると共に第 2 ポートと第 3 ポートとを連通する状態である。

上記室外ユニット (2) には、室外熱交換器 (13) に空気を供給する室外ファン (23) と、室外空気温度を検出する温度センサ (50) とが設けられている。

室内ユニット (3) は、室内の空気調和を実行するものであり、室内熱交換器 (42) と室内電子膨張弁 (43) と室内ファン (44) とを備えている。室内熱交換器 (42) の一端は、冷媒配管 (39) に接続されている。室内熱交換器 (42) の他端は、冷媒配管 (35) に接続されている。室内電子膨張弁 (43) は、冷媒配管 (35) に設けられている。室内熱交換器 (42) には温度センサ (45) が設けられ、冷媒配管 (39) には温度センサ (46) が設けられている。なお、(51) は室内空気温度を検出する温度センサである。

10 冷蔵ユニット (4) は、飲食物を冷蔵するものであり、冷蔵用冷却器 (47) と冷蔵用電子膨張弁 (48) と冷蔵用ファン (49) とを備えている。冷蔵用冷却器 (47) の一端は、冷媒配管 (36) に接続されている。冷蔵用冷却器 (47) の他端は、冷媒配管 (38) に接続されている。冷蔵用電子膨張弁 (48) は、冷媒配管 (36) に設けられている。冷蔵用冷却器 (47) には温度センサ (53) が設けられ、冷媒配管 (38) には温度センサ (54) が設けられている。(52) は庫内温度を検出する温度センサである。

冷凍ユニット (5) は、飲食物を冷凍するものであり、冷凍用圧縮機 (55) と、冷凍用冷却器 (56) と、冷凍用電子膨張弁 (57) と、冷凍用ファン (58) とを備えている。冷凍ユニット (5) は、冷媒配管 (36) から分岐している冷媒配管 (59) と、冷媒配管 (38) から分岐している冷媒配管 (60) とに接続されている。冷凍用電子膨張弁 (57)、20 冷凍用冷却器 (56) および冷凍用圧縮機 (55) はこの順に接続されている。冷凍用電子膨張弁 (57) は冷媒配管 (59) に接続され、冷凍用圧縮機 (55) の吐出側は冷媒配管 (60) に接続されている。冷凍用冷却器 (56) には温度センサ (61) が設けられ、冷凍用冷却器 (56) の出口側配管 (つまり、冷凍用冷却器 (56) と冷凍用圧縮機 (55) との間の配管) には、温度センサ (62) が設けられている。なお、(63) は庫内温度25 を検出する温度センサである。

冷凍用圧縮機 (55) は、容量可変型の圧縮機であり、インバータ圧縮機により構成されている。冷凍用圧縮機 (55) の吐出配管には、油分離器 (64) が設けられている。

油分離器 (64) の油戻し管 (65) は、冷凍用圧縮機 (55) の吸入配管 (68) に接続されている。油戻し管 (65) には、減圧機構としてキャピラリーチューブ (66) が設けられている。吸入配管 (68) には、冷凍用圧縮機 (55) のインバータを冷却するための熱交換器 (67) が設けられている。

- 5 図 2 (a) および (b) に示すように、熱交換器 (67) は、吸入配管 (68) と連続する冷媒配管 (69) の両側にアルミプレート (70) を固定することによって構成されている。冷媒配管 (69) は蛇行している。アルミプレート (70) には、冷媒配管 (69) との接触面積が大きくなるように、断面が半円状の複数の溝が設けられている。冷媒配管 (69) は当該溝にはめ込まれている。熱交換器 (67) は、インバータ (72) を支持している固定板 (71) に固定されており、この固定板 (71) に直接接触している。

10 なお、熱交換器 (67) の上記の構成は一例である。熱交換器 (67) は、油分離器 (64) から戻ってきた冷凍機油または吸入冷媒によってインバータ (72) を冷却するものであればよく、その構成は特に限定されるものではない。

- 15 また、冷凍用ファン (58) としてインバータ搭載のファンを用いる場合には、冷凍用圧縮機 (55) のインバータ (72) だけでなく、冷凍用ファン (58) のインバータも熱交換器 (67) で冷却するようにしてもよい。

なお、図 1 の (CV) は逆止弁、(F) はフィルターである。

－ 冷凍装置の運転動作 －

< 冷房運転 >

- 20 冷房運転のときには、四路切換弁 (15) は第 1 ポートと第 2 ポートとが連通するとともに第 3 ポートと第 4 ポートとが連通する状態 (第 1 状態) に設定される。室外ユニット (2) の電子膨張弁 (27) は、全閉状態に設定される。そして、冷媒回路 (6) の冷媒は、図 3 に示すように循環する。

- 25 具体的には、圧縮機 (11,12) から吐出された冷媒は、室外熱交換器 (13) において凝縮し、レシーバ (14) に流入する。レシーバ (14) 内の冷媒は、室外ユニット (2) を流出した後、室内ユニット (3) と冷蔵ユニット (4) と冷凍ユニット (5) とに分流する。室内ユニット (3) に流入した冷媒は、室内電子膨張弁 (43) によって減圧され

た後、室内熱交換器 (42) において蒸発し、室内空気を冷却する。冷蔵ユニット (4) に流入した冷媒は、冷蔵用電子膨張弁 (48) によって第 1 所定圧力 P L 1 にまで減圧された後 (図 4 参照)、冷蔵用冷却器 (47) において蒸発し、庫内空気を冷却する。

一方、冷凍ユニット (5) に流入した冷媒は、冷凍用電子膨張弁 (57) によって、上記第 1 所定圧力 P L 1 よりも低い第 2 所定圧力 P L 2 にまで減圧される。減圧された冷媒は、冷凍用冷却器 (56) において蒸発し、庫内空気を冷却する。冷凍用冷却器 (56) を流出した冷媒は、冷凍用圧縮機 (55) によって第 1 所定圧力 P L 1 にまで昇圧され、冷蔵用冷却器 (47) を流出した冷媒と合流し、室外ユニット (2) に流入する。室外ユニット (2) に流入した冷媒は、室内ユニット (3) から室外ユニット (2) に戻ってきた冷媒と合流し、圧縮機 (11,12) に吸入される。

圧縮機 (11,12) に吸入された冷媒は、当該圧縮機 (11,12) によって圧縮され、再び上記の循環動作を繰り返す。以上の運転によって、冷媒回路 (6) においては、図 4 に示すような 2 段圧縮式冷凍サイクルが形成される。

冷凍ユニット (5) において、油分離器 (64) によって分離された冷凍機油は、油戻し管 (65) を通じて吸入配管 (68) に戻り、冷凍用圧縮機 (55) に回収される。その際、冷凍機油は吸入冷媒と共に、熱交換器 (67) を介してインバータ (72) と熱交換を行い、インバータ (72) を冷却する。

<暖房運転>

暖房運転は、室外熱交換器 (13) を使用する運転と、室外熱交換器 (13) を使用しない運転とに分けられる。室外熱交換器 (13) を使用しない運転は、室内ユニット (3) の暖房能力と冷蔵ユニット (4) および冷凍ユニット (5) の両ユニット (4,5) の冷凍能力とが釣り合う場合に行われる運転であり、利用側ユニット同士において熱バランスが保たれる運転である。当該運転にあっては、室外熱交換器 (13) を介して外部に熱を放出する必要がないので、無駄な熱交換を行わなくてもよい。そのため、省エネルギー化を促進することができる。

まず、室外熱交換器 (13) を使用する暖房運転について説明する。この運転においては、四路切換弁 (15) は第 1 ポートと第 4 ポートとが連通し、第 2 ポートと第 3 ポ

ートとが連通する状態(第2状態)に設定される。室外ユニット(2)の電子膨張弁(27)は開いた状態に設定され、その開度は運転状態に応じて適宜調節される。

冷媒回路(6)の冷媒は、図5に示すように循環する。具体的には、圧縮機(11,12)から吐出された冷媒は、室内ユニット(3)に流入し、室内熱交換器(42)において凝縮して室内空気を加熱する。室内熱交換器(42)を流出した冷媒は、室外ユニット(2)に戻り、レシーバ(14)に流入する。レシーバ(14)を流出した冷媒は分流し、一方の冷媒は電子膨張弁(27)で減圧された後、室外熱交換器(13)において蒸発する。他方の冷媒は室外ユニット(2)を流出し、冷蔵ユニット(4)と冷凍ユニット(5)とに分流する。冷蔵ユニット(4)および冷凍ユニット(5)においては、前述した冷房運転時と同様にして冷却および冷凍が実行される。冷蔵ユニット(4)および冷凍ユニット(5)を流出した冷媒は合流し、室外ユニット(2)に流入する。室外ユニット(2)に流入した冷媒は、室外熱交換器(13)を流出した冷媒と合流し、圧縮機(11,12)に吸入される。この冷媒は、圧縮機(11,12)によって圧縮され、再び上記の循環動作を繰り返す。

次に、室外熱交換器(13)を使用しない暖房運転について説明する。当該暖房運転においても、四路切換弁(15)は第1ポートと第4ポートとが連通し、第2ポートと第3ポートとが連通する状態に設定される。しかし、本暖房運転では、室外ユニット(2)の電子膨張弁(27)は全閉状態に設定される。

冷媒回路(6)の冷媒は、図6に示すように循環する。具体的には、圧縮機(11,12)から吐出された冷媒は、室内ユニット(3)に流入し、室内熱交換器(42)において凝縮して室内空気を加熱する。室内熱交換器(42)を流出した冷媒は、室外ユニット(2)に戻り、レシーバ(14)に流入する。レシーバ(14)を流出した冷媒は室外ユニット(2)を流出し、冷蔵ユニット(4)と冷凍ユニット(5)とに分流する。冷蔵ユニット(4)および冷凍ユニット(5)においては、前述した冷房運転時と同様にして冷却および冷凍が実行される。冷蔵ユニット(4)および冷凍ユニット(5)を流出した冷媒は合流し、室外ユニット(2)に流入する。室外ユニット(2)に流入した冷媒は、圧縮機(11,12)に吸入される。吸入された冷媒は圧縮機(11,12)によって圧縮され、

再び上記の循環動作を繰り返す。

－効果－

以上のように、本冷凍装置によれば、冷凍ユニット (5) に 2 段圧縮用の冷凍用圧縮機 (55) を設け、2 段圧縮式冷凍サイクルを形成することとしたので、カスケードユニットを削減することができる。したがって、装置の省スペース化および低コスト化を実現することができる。

冷凍用圧縮機 (55) の吐出配管に油分離器 (64) を設け、油分離器 (64) によって分離した冷凍機油を油戻し管 (65) を通じて冷凍用圧縮機 (55) の吸入側に戻すこととしたので、冷凍用圧縮機 (55) の潤滑不良を防止することができる。また、油戻し管 (65) によって冷凍用圧縮機 (55) の吐出側と吸入側とが均圧されるので、冷凍用圧縮機 (55) の運転停止時に冷凍機油が逆流することを防止することができる。したがって、冷凍用圧縮機 (55) の信頼性を向上させることができる。

吸入配管 (68) にインバータ (72) を冷却するための熱交換器 (67) を設けたので、油戻し管 (65) を通じて回収した冷凍機油および吸入冷媒によってインバータ (72) を冷却することができる。そのため、外部からの冷却源を用いることなく、インバータ (72) を冷却することができる。このようにインバータ (72) の過熱を防止することができるので、冷凍用圧縮機 (55) の信頼性をより一層向上させることができる。

－変形例－

なお、上記実施形態では、インバータ (72) を冷却するための熱交換器 (67) を吸入配管 (68) に設けていたが、熱交換器 (67) は油戻し管 (65) に設けられていてもよい。この場合、インバータ (72) は冷凍機油のみによって冷却されることになるが、上記と同様の効果を得ることができる。

上記実施形態では、冷凍ユニット (5) の冷凍用圧縮機 (55) はインバータ圧縮機によって構成されていたが、冷凍用圧縮機 (55) は容量固定型の圧縮機であってもよい。ただし、この場合には、インバータ (72) が不要になるので、インバータ (72) を冷却するための熱交換器 (67) も不要となる。

上記実施形態では、室内ユニット (3)、冷蔵ユニット (4) および冷凍ユニット (5)

はそれぞれ1台ずつ設けられていたが、それらユニット(3,4,5)のうちの少なくとも1つは、複数台設けられていてもよい。また、室外ユニット(2)も複数台設けられていてもよい。

5 冷凍装置(1)は、室外ユニット(2)、冷蔵ユニット(4)および冷凍ユニット(5)から構成されていてもよい。つまり、空気調和を実行するためのユニット(3)は、必ずしも必要ではない。また、冷凍装置(1)は、室外ユニット(2)、室内ユニット(3)および冷凍ユニット(5)から構成されていてもよい。つまり、冷蔵ユニット(4)は必ずしも必要ではない。このような装置であっても、前述した諸効果を得ることができる。

10

産業上の利用可能性

以上のように、本発明は、コンビニエンスストアやスーパーマーケット等における冷凍装置に有用である。

請 求 の 範 囲

1. 熱源側圧縮機 (11,12) および熱源側熱交換器 (13) を有する熱源側ユニット (2) と、
- 5 冷却対象物を冷却する冷蔵用熱交換器 (47) を有する冷蔵ユニット (4) と、
冷却対象物を上記冷蔵用熱交換器 (47) よりも低い温度で冷却する冷凍用熱交換器 (56) を有する冷凍ユニット (5) と
が少なくとも接続されてなる冷媒回路 (6) を備えた冷凍装置であって、
上記冷凍ユニット (5) には、上記熱源側圧縮機 (11,12) と共に冷媒を 2 段圧縮
10 する冷凍用圧縮機 (55) が設けられている冷凍装置。
2. 熱源側圧縮機 (11,12) および熱源側熱交換器 (13) を有する熱源側ユニット (2) と、
室内空気を加熱または冷却する室内熱交換器 (42) を有する室内空調ユニット (3) と、
- 15 冷却対象物を冷却する冷凍用熱交換器 (56) を有する冷凍ユニット (5) と
が少なくとも接続されてなる冷媒回路 (6) を備えた冷凍装置であって、
上記冷凍ユニット (5) には、上記熱源側圧縮機 (11,12) と共に冷媒を 2 段圧縮
する冷凍用圧縮機 (55) が設けられている冷凍装置。
3. 熱源側圧縮機 (11,12) および熱源側熱交換器 (13) を有する熱源側ユニット
20 (2) と、
室内空気を加熱または冷却する室内熱交換器 (42) を有する室内空調ユニット (3) と、
- 冷却対象物を冷却する冷蔵用熱交換器 (47) を有する冷蔵ユニット (4) と、
冷却対象物を上記冷蔵用熱交換器 (47) よりも低い温度で冷却する冷凍用熱交換
25 器 (56) を有する冷凍ユニット (5) と
が少なくとも接続されてなる冷媒回路 (6) を備えた冷凍装置であって、
上記冷凍ユニット (5) には、上記熱源側圧縮機 (11,12) と共に冷媒を 2 段圧縮

する冷凍用圧縮機 (55) が設けられている冷凍装置。

4. 請求項 1～3 のいずれか一つに記載の冷凍装置であって、

冷凍ユニット (5) は、減圧機構 (57) を有し、熱源側ユニット (2) の液ライン (36) から分岐した液側配管 (59) と、熱源側ユニット (2) のガスライン (38) から分岐し

5 たガス側配管 (60) とに接続され、

上記液側配管 (59) から上記ガス側配管 (60) に向かって、上記減圧機構 (57) 、冷凍用熱交換器 (56) および冷凍用圧縮機 (55) が順に接続されて構成されている冷凍装置。

5. 請求項 1～4 のいずれか一つに記載の冷凍装置であって、

10 冷凍ユニット (5) には、冷凍用圧縮機 (55) の吐出側に設けられた油分離器 (64) と、減圧機構 (66) を有し且つ該油分離器 (64) と該冷凍用圧縮機 (55) の吸入側とを接続する油戻し管 (65) とが設けられている冷凍装置。

6. 請求項 5 に記載の冷凍装置であって、

冷凍用圧縮機 (55) は、インバータ圧縮機からなり、

15 冷凍ユニット (5) の油戻し管 (65) または上記冷凍用圧縮機 (55) の吸入配管 (68) には、少なくとも油分離器 (64) で分離された冷凍機油によって上記インバータ圧縮機のインバータ (72) を冷却する熱交換器 (67) が設けられている冷凍装置。

Fig. 2(b)

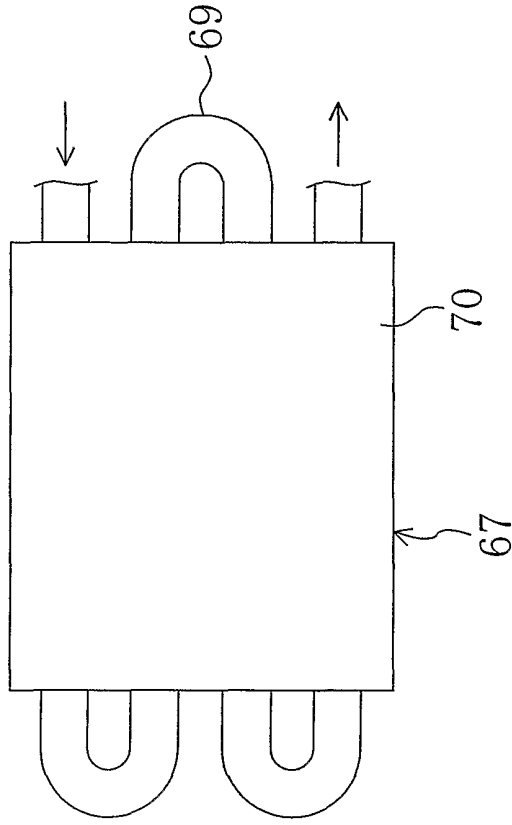


Fig. 2(a)

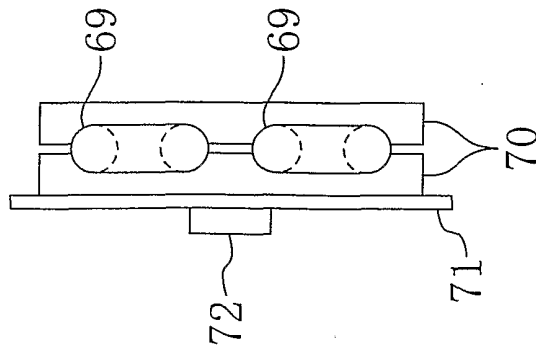


Fig. 3

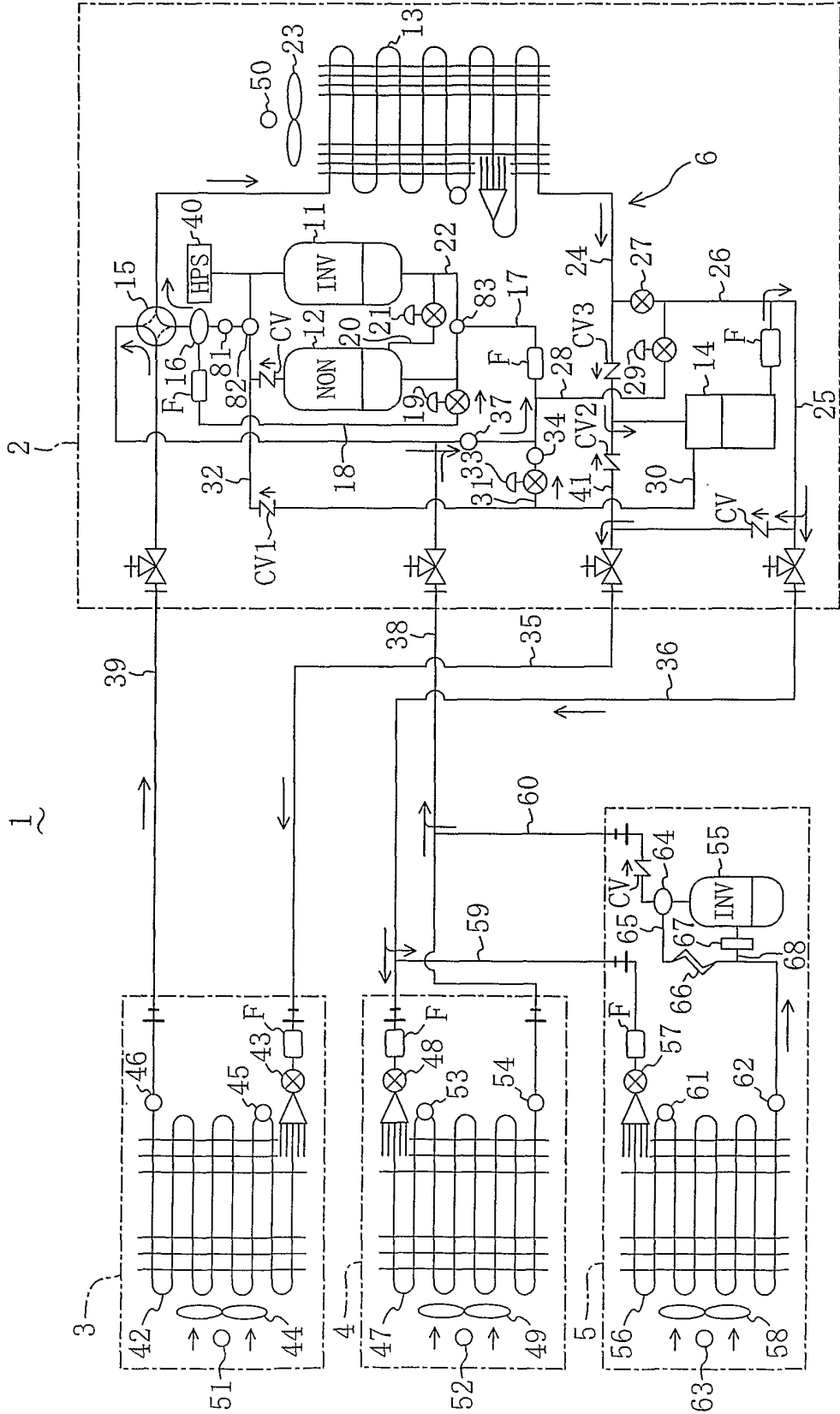


Fig. 4

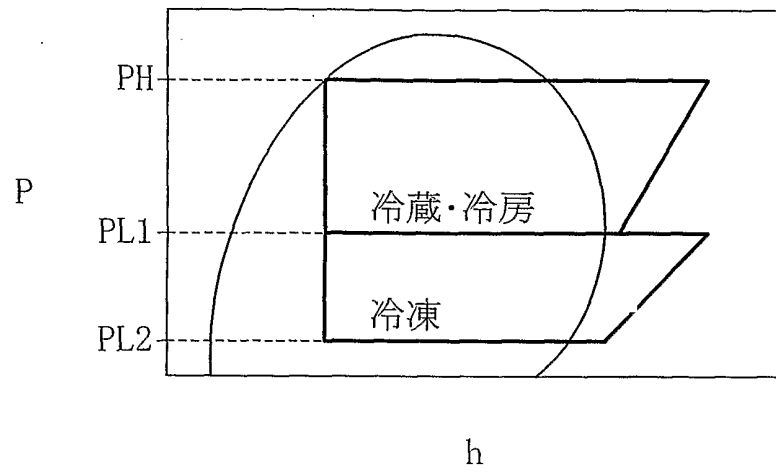
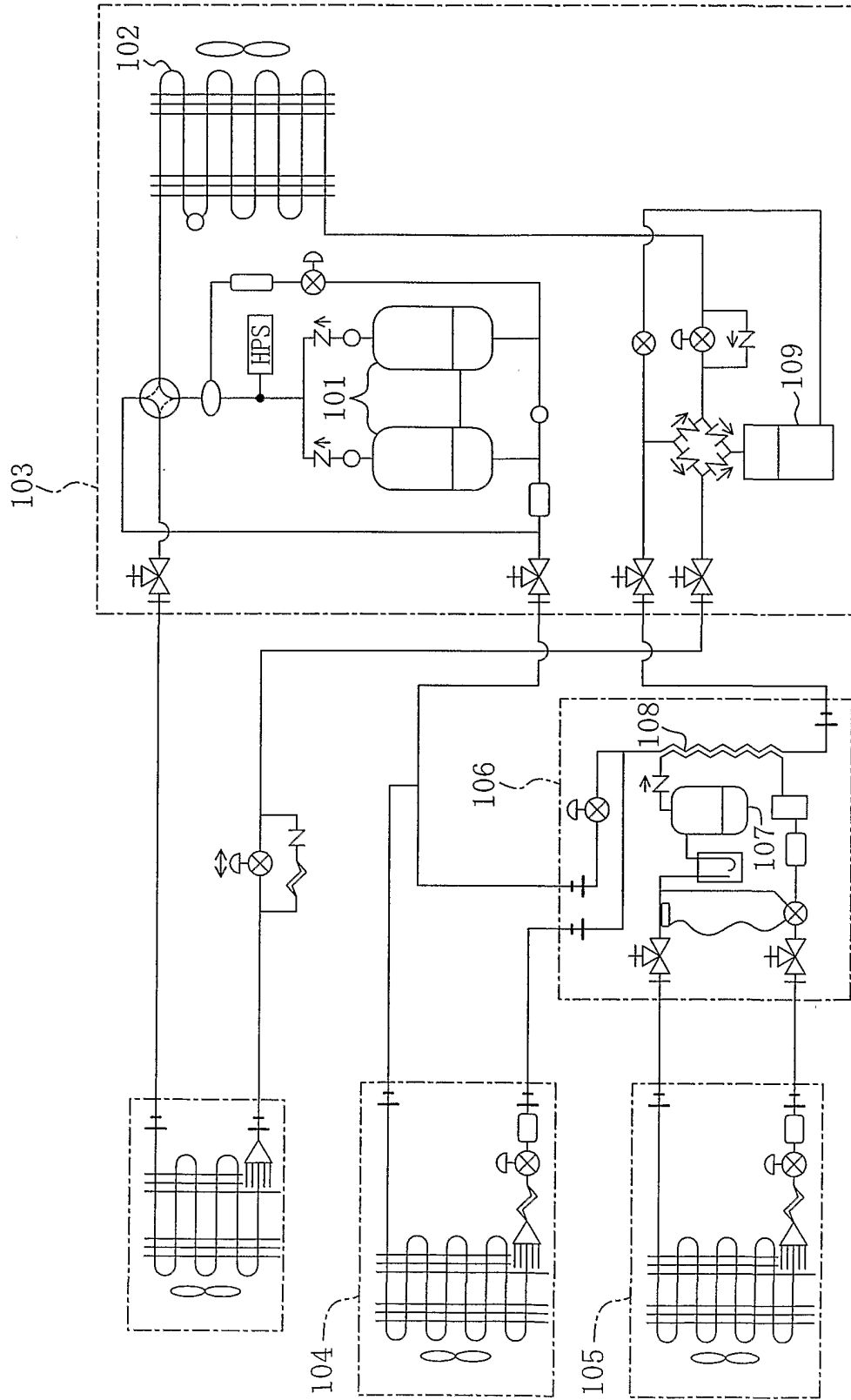


Fig. 7



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP01/10760

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ F25B1/00, F25B1/10

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁷ F25B1/00, F25B1/10

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1926-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2002
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2002	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2002

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.
Y	JP, 2-10063, A (Toshiba Corp.), 12 January, 1990 (12.01.90), (Family: none)	1-6
Y	JP, 63-40758, Y2 (Diesel Kiki Co., Ltd.), 25 October, 1988 (25.10.88), (Family: none)	1-6
Y	JP, 7-83520, A (Hitachi, Ltd.), 28 March, 1995 (28.03.95), (Family: none)	1-6
Y	JP, 7-71844, A (Nippondenso Co., Ltd.), 17 March, 1995 (17.03.95), (Family: none)	2
Y	JP, 6-3326, B2 (Nippondenso Co., Ltd.), 12 January, 1994 (12.01.94), (Family: none)	3

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 05 March, 2002 (05.03.02)	Date of mailing of the international search report 12 March, 2002 (12.03.02)
--	---

Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/10760

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP, 54-42460, B2 (Hitachi, Ltd.), 14 December, 1979 (14.12.79), (Family: none)	5
Y	JP, 6-159738, A (Daikin Industries, Ltd.), 07 June, 1994 (07.06.94), (Family: none)	6
Y	JP, 2-33096, Y2 (Matsushita Seiko Co.Ltd.), 06 September, 1990 (06.09.90), (Family: none)	6

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
 Int. Cl. 7 F25B1/00, F25B1/10

B. 調査を行った分野
 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))
 Int. Cl. 7 F25B1/00, F25B1/10

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 1926-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2002年
 日本国登録実用新案公報 1994-2002年
 日本国実用新案登録公報 1996-2002年


国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 2-10063 A (株式会社東芝) 1990. 01. 12 (ファミリーなし)	1-6
Y	JP 63-40758 Y2 (ディーゼル機器株式会社) 198 8. 10. 25 (ファミリーなし)	1-6
Y	JP 7-83520 A (株式会社日立製作所) 1995. 0 3. 28 (ファミリーなし)	1-6
Y	JP 7-71844 A (日本電装株式会社) 1995. 03. 17 (ファミリーなし)	2
Y	JP 6-3326 B2 (日本電装株式会社) 1994. 01. 12 (ファミリーなし)	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	の日の後に公表された文献
「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	「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
「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	「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
「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)	「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
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」 同一パテントファミリー文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日 05. 03. 02	国際調査報告の発送日 12.03.02
--------------------------	-------------------------------

国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 小野孝朗 	3M 9724
	電話番号 03-3581-1101 内線 3377	

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 54-42460 B2 (株式会社日立製作所) 1979. 12. 14 (ファミリーなし)	5
Y	JP 6-159738 A (ダイキン工業株式会社) 1994. 06. 07 (ファミリーなし)	6
Y	JP 2-33096 Y2 (松下精工株式会社) 1990. 0 9. 06 (ファミリーなし)	6