

(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2010-127530

(P2010-127530A)

(43) 公開日 平成22年6月10日(2010.6.10)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
F 2 8 F 9/26 (2006.01)	F 2 8 F 9/26	3 L 0 5 4
F 2 4 F 5/00 (2006.01)	F 2 4 F 5/00 T	3 L 0 6 5

審査請求 未請求 請求項の数 13 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2008-302882 (P2008-302882)	(71) 出願人	000002853
(22) 出願日	平成20年11月27日 (2008.11.27)		ダイキン工業株式会社
			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
		(74) 代理人	110000202
			新樹グローバル・アイビー特許業務法人
		(72) 発明者	中澤 克成
			大阪府堺市北区金岡町1304番地 ダイ
			キン工業株式会社堺製作所金岡工場内
		(72) 発明者	藤吉 竜介
			大阪府堺市北区金岡町1304番地 ダイ
			キン工業株式会社堺製作所金岡工場内
		(72) 発明者	山下 浩司
			大阪府堺市北区金岡町1304番地 ダイ
			キン工業株式会社堺製作所金岡工場内
			最終頁に続く

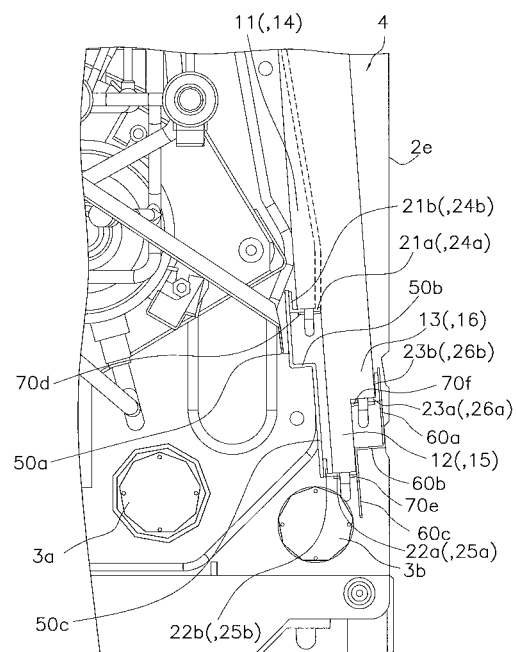
(54) 【発明の名称】 空調ユニットの熱交換器、空調ユニット、および空調ユニットの熱交換器の製造方法

(57) 【要約】

【課題】複数の熱交換ユニットから熱交換器を組み立てることにより熱交換器の輸送性を高めるとともに、組み立て後の熱交換器の強度を確保する。

【解決手段】 室外ユニット1の熱交換器4は、上方内側熱交換ユニット11と、上方中央熱交換ユニット12と、両熱交換ユニット11, 12の位置関係を矯正する内側矯正部材50とを備える。上方内側熱交換ユニット11は、上方中央熱交換ユニット12に略平行に隣接する。上方内側熱交換ユニット11および上方中央熱交換ユニット12は、両者の隣接状態が見える平面視において同様に湾曲している。上方内側熱交換ユニット11の端部は、上方中央熱交換ユニット12の端部とともに、平面視において階段形状を形成している。内側矯正部材50は、平面視において階段形状であり、上方内側熱交換ユニット11の端部および上方中央熱交換ユニット12の端部に沿って配置される。

【選択図】 図5



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第 1 熱交換ユニット（11, 14）（12, 15）と、
前記第 1 熱交換ユニットに略平行に隣接する第 2 熱交換ユニット（12, 15）（13, 16）と、
前記第 1 熱交換ユニットと前記第 2 熱交換ユニットとの位置関係を矯正する第 1 矯正部材（50）（60）と、
を備え、

前記第 1 熱交換ユニットおよび前記第 2 熱交換ユニットは、両者の隣接状態が見える第 1 方向から見て同様に湾曲しており、

前記第 1 熱交換ユニットの端部は、前記第 2 熱交換ユニットの端部とともに、前記第 1 方向から見て階段形状を形成しており、

前記第 1 矯正部材は、前記第 1 方向から見て階段形状であり、前記第 1 熱交換ユニットの端部および前記第 2 熱交換ユニットの端部に沿って配置されている、
空調ユニット（1）の熱交換器（4）。

【請求項 2】

前記第 1 熱交換ユニット（11, 14）は、第 1 伝熱管（31, 34）および前記第 1 伝熱管の端部を支持する第 1 管板（21, 24）を有し、

前記第 2 熱交換ユニット（12, 15）は、第 2 伝熱管（32, 35）および前記第 2 伝熱管の端部を支持する第 2 管板（22, 25）を有し、

前記第 1 矯正部材（50）は、前記第 1 管板および前記第 2 管板に固定されることにより、前記第 1 熱交換ユニットと前記第 2 熱交換ユニットとの位置関係を矯正する、
請求項 1 に記載の空調ユニット（1）の熱交換器（4）。

【請求項 3】

前記第 1 管板（21, 24）は、前記第 1 伝熱管（31, 34）が挿入される孔が形成されている第 1 本体面部（21a, 24a）、および、前記第 1 本体面部に連続し、前記第 1 本体面部と交差する第 1 補助面部（21b, 24b）を有し、

前記第 2 管板（22, 25）は、前記第 2 伝熱管（32, 35）が挿入される孔が形成されている第 2 本体面部（22a, 25a）、および、前記第 2 本体面部に連続し、前記第 2 本体面部と交差する第 2 補助面部（22b, 25b）を有し、

前記第 1 矯正部材（50）は、前記第 1 補助面部に対面し、前記第 1 補助面部に固定される第 1 固定面部（50a）、および、前記第 2 補助面部に対面し、前記第 2 補助面部に固定される第 2 固定面部（50c）を有する、
請求項 2 に記載の空調ユニット（1）の熱交換器（4）。

【請求項 4】

前記第 2 熱交換ユニット（12, 15）に対し前記第 1 熱交換ユニット（11, 14）の反対側に配置され、前記第 2 熱交換ユニットに略平行に隣接する第 3 熱交換ユニット（13, 16）と、

前記第 2 熱交換ユニットと前記第 3 熱交換ユニットとの位置関係を矯正する第 2 矯正部材（60）と、
をさらに備える、

請求項 1 から 3 のいずれかに記載の空調ユニット（1）の熱交換器（4）。

【請求項 5】

前記第 2 熱交換ユニット（12, 15）の端部は、前記第 3 熱交換ユニット（13, 16）の端部とともに、前記第 1 方向から見て階段形状を形成しており、

前記第 2 矯正部材（60）は、前記第 1 方向から見て階段形状であり、前記第 2 熱交換ユニットの端部および前記第 3 熱交換ユニットの端部に沿って配置されている、
請求項 4 に記載の空調ユニット（1）の熱交換器（4）。

【請求項 6】

前記第 1 矯正部材（50）と、前記第 2 矯正部材（60）とは、別体である、

請求項 4 又は 5 に記載の空調ユニット (1) の熱交換器 (4)。

【請求項 7】

前記第 1 矯正部材 (50) と、前記第 2 矯正部材 (60) とは、一体的に成型されている、

請求項 4 又は 5 に記載の空調ユニット (1) の熱交換器 (4)。

【請求項 8】

前記第 2 熱交換ユニット (12, 15) は、第 2 伝熱管 (32, 35) および前記第 2 伝熱管の端部を支持する第 2 管板 (22, 25) を有し、

前記第 2 矯正部材 (60) は、前記第 2 管板から突出している前記第 2 伝熱管の側方を覆うように広がっている、

請求項 4～7 のいずれかに記載の空調ユニット (1) の熱交換器 (4)。

【請求項 9】

前記第 1 熱交換ユニット (11, 14) (12, 15) および前記第 2 熱交換ユニット (12, 15) (13, 16) は、それぞれ上下方向に分割されている、

請求項 1 から 8 のいずれかに記載の空調ユニット (1) の熱交換器 (4)。

【請求項 10】

前記第 1 矯正部材 (50) (60) は、分割されることなく、上下方向に前記第 1 熱交換ユニット (11, 14) (12, 15) および前記第 2 熱交換ユニット (12, 15) (13, 16) と略同じ長さだけ延びている、

請求項 9 に記載の空調ユニット (1) の熱交換器 (4)。

【請求項 11】

前記第 1 矯正部材 (50) (60) には、風通し孔 (03) が形成されている、
請求項 1 から 10 のいずれかに記載の空調ユニット (1) の熱交換器 (4)。

【請求項 12】

請求項 4～8 のいずれかに記載の熱交換器 (4) と、

前記熱交換器を収納し、前記第 2 矯正部材 (60) に固定されるケーシング (2) と、
を備える、空調ユニット (1)。

【請求項 13】

第 1 熱交換ユニット (11, 14) (12, 15) および第 2 熱交換ユニット (12, 15) (13, 16) を準備する工程と、

前記第 1 熱交換ユニットを前記第 2 熱交換ユニットに略平行に隣接させる工程と、

隣接した状態の前記第 1 熱交換ユニットおよび前記第 2 熱交換ユニットを、両者の隣接状態が見える第 1 方向から見て、前記第 1 熱交換ユニットの端部が前記第 2 熱交換ユニットの端部とともに階段形状を形成するように同時に湾曲させる工程と、

前記第 1 熱交換ユニットと前記第 2 熱交換ユニットとの位置関係を矯正するために、前記第 1 方向から見て階段形状の第 1 矯正部材 (50) (60) を、前記第 1 熱交換ユニットの端部および前記第 2 熱交換ユニットの端部に沿って取り付け工程と、
を備える、

空調ユニット (1) の熱交換器 (4) を製造する方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、空調ユニットの熱交換器、空調ユニット、および空調ユニットの熱交換器の製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

大容量の空気調和機を製造しようとする、空気調和機に含まれる熱交換器の大型化が進むことになる。しかしながら、熱交換器を大型化し過ぎてしまうと、空気調和機を組み立てる現場まで熱交換器を輸送することが困難になる。そこで、大型の熱交換器の輸送を容易ならしめる何らかの手段を講じる必要がある。

10

20

30

40

50

【0003】

ところで、特許文献1には、上下2段に分割されている熱交換器が開示されている。

【特許文献1】特開2007-333255号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

大型の熱交換器の輸送を容易ならしめる手段としては、熱交換器を分割することが考えられる。しかしながら、特許文献1のような上下2段の構造を採用するだけでは、十分とは言い難い。また、やみくもに熱交換器の分割構造を採用すると、熱交換器全体の強度が十分に維持されない虞がある。

10

【0005】

本発明の課題は、複数の熱交換ユニットから熱交換器を組み立てることにより熱交換器の輸送性を高めるとともに、組み立て後の熱交換器の強度を確保することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

第1発明に係る空調ユニットの熱交換器は、第1熱交換ユニットと、第2熱交換ユニットと、第1矯正部材とを備える。第2熱交換ユニットは、第1熱交換ユニットに略平行に隣接する。第1矯正部材は、第1熱交換ユニットと第2熱交換ユニットとの位置関係を矯正する。第1熱交換ユニットおよび第2熱交換ユニットは、両者の隣接状態が見える第1方向から見て同様に湾曲している。第1熱交換ユニットの端部は、第2熱交換ユニットの端部とともに、第1方向から見て階段形状を形成している。第1矯正部材は、第1方向から見て階段形状であり、第1熱交換ユニットの端部および第2熱交換ユニットの端部に沿って配置されている。

20

【0007】

ここでは、複数の熱交換ユニットが、互いに重なり合いつつ、一体的に湾曲している。そして、湾曲していることにより歪みが生じ易くなっている熱交換ユニットどうしの位置関係が、矯正部材によって矯正される。従って、複数の熱交換ユニットから熱交換器を組み立てることにより熱交換器の輸送性が高められるとともに、組み立て後の熱交換器の強度が確保される。また、ここでは、複数の熱交換ユニットの端部が段差を形成している。そして、当該段差に見合う形状の矯正部材が、当該段差に沿って配置されている。一般に、互いに重なり合った状態の複数の熱交換ユニットを一体的に湾曲させると、端部どうしが揃わず、段差が形成され易くなる。しかしながら、ここでは、矯正部材が階段形状を有しているため、熱交換ユニットどうしの位置関係がしっかりと矯正される。

30

【0008】

第2発明に係る空調ユニットの熱交換器は、第1発明に係る空調ユニットの熱交換器であって、第1熱交換ユニットは、第1伝熱管および第1伝熱管の端部を支持する第1管板を有する。第2熱交換ユニットは、第2伝熱管および第2伝熱管の端部を支持する第2管板を有する。第1矯正部材は、第1管板および第2管板に固定されることにより、第1熱交換ユニットと第2熱交換ユニットとの位置関係を矯正する。

【0009】

ここでは、熱交換ユニットどうしの位置関係が、それぞれの管板どうしが矯正部材によって連結されることにより矯正される。

40

【0010】

第3発明に係る空調ユニットの熱交換器は、第2発明に係る空調ユニットの熱交換器であって、第1管板は、第1本体面部および第1補助面部を有する。第1本体面部には、第1伝熱管が挿入される孔が形成されている。第1補助面部は、第1本体面部に連続し、第1本体面部と交差する。第2管板は、第2本体面部および第2補助面部を有する。第2本体面部には、第2伝熱管が挿入される孔が形成されている。第2補助面部は、第2本体面部に連続し、第2本体面部と交差する。第1矯正部材は、第1固定面部および第2固定面部を有する。第1固定面部は、第1補助面部に対面し、第1補助面部に固定される。第2

50

固定面部は、第2補助面部に対面し、第2補助面部に固定される。

【0011】

ここでは、複数の管板のそれぞれが折れ曲がり構造を有しており、複数の管板のそれぞれに本体面部と補助面部とが形成され、補助面部どうしが矯正部材で固定される。

【0012】

第4発明に係る空調ユニットの熱交換器は、第1発明から第3発明のいずれかに係る空調ユニットの熱交換器であって、第3熱交換ユニットと、第2矯正部材とをさらに備える。第3熱交換ユニットは、第2熱交換ユニットに対し第1熱交換ユニットの反対側に配置され、第2熱交換ユニットに略平行に隣接する。第2矯正部材は、第2熱交換ユニットと第3熱交換ユニットとの位置関係を矯正する。

10

【0013】

ここでは、少なくとも3つの熱交換ユニットが、互いに重なり合いつつ、一体的に湾曲している。そして、湾曲していることにより歪みが生じ易くなっている熱交換ユニットどうしの位置関係が、第1矯正部材および第2矯正部材によって矯正される。従って、少なくとも3つの熱交換ユニットから熱交換器を組み立てることにより熱交換器の輸送性が高められるとともに、組み立て後の熱交換器の強度が確保される。

【0014】

第5発明に係る空調ユニットの熱交換器は、第4発明に係る空調ユニットの熱交換器であって、第2熱交換ユニットの端部は、第3熱交換ユニットの端部とともに、第1方向から見て階段形状を形成している。第2矯正部材は、第1方向から見て階段形状であり、第2熱交換ユニットの端部および第3熱交換ユニットの端部に沿って配置されている。

20

【0015】

ここでは、少なくとも3つの熱交換ユニットの端部が段差を形成している。そして、当該段差に見合う形状の第1矯正部材および第2矯正部材が、当該段差に沿って配置されている。一般に、互いに重なり合った状態の少なくとも3つの熱交換ユニットを一体的に湾曲させると、端部どうしが揃わず、段差が形成され易くなる。しかしながら、ここでは、第1矯正部材および第2矯正部材が階段形状を有しているため、熱交換ユニットどうしの位置関係がしっかりと矯正される。

【0016】

第6発明に係る空調ユニットの熱交換器は、第4発明又は第5発明に係る空調ユニットの熱交換器であって、第1矯正部材と、第2矯正部材とは、別体である。

30

【0017】

ここでは、矯正部材の取り付けが容易になっている。

【0018】

第7発明に係る空調ユニットの熱交換器は、第4発明又は第5発明に係る空調ユニットの熱交換器であって、第1矯正部材と、第2矯正部材とは、一体的に成型されている。

【0019】

ここでは、3つの熱交換ユニットの一体性が高められている。

【0020】

第8発明に係る空調ユニットの熱交換器は、第4発明から第7発明のいずれかに係る空調ユニットの熱交換器であって、第2熱交換ユニットは、第2伝熱管および第2伝熱管の端部を支持する第2管板を有する。第2矯正部材は、第2管板から突出している第2伝熱管の側方を覆うように広がっている。

40

【0021】

第9発明に係る空調ユニットの熱交換器は、第1発明から第8発明のいずれかに係る空調ユニットの熱交換器であって、第1熱交換ユニットおよび第2熱交換ユニットは、それぞれ上下方向に分割されている。

【0022】

ここでは、複数の熱交換ユニットのそれぞれが上下方向に分割されている。つまり、熱交換器が、熱交換ユニットが重なり合う方向だけでなく、上下方向にも分割されている。

50

従って、熱交換器の輸送性がさらに高められる。

【0023】

第10発明に係る空調ユニットの熱交換器は、第9発明に係る空調ユニットの熱交換器であって、第1矯正部材は、分割されることなく、上下方向に第1熱交換ユニットおよび第2熱交換ユニットと略同じ長さだけ延びている。

【0024】

ここでは、上下方向に分割されている熱交換ユニットどうしの位置関係が、上下方向に分割されていない矯正部材によって矯正される。これにより、上下方向に分割されている熱交換ユニットの上下方向の強度が高められる。

【0025】

第11発明に係る空調ユニットの熱交換器は、第1発明から第10発明のいずれかに係る空調ユニットの熱交換器であって、第1矯正部材には、風通し孔が形成されている。

【0026】

ここでは、矯正部材が熱交換ユニットどうしの位置関係を矯正する一方で、矯正部材が熱交換ユニット周辺の空気の流れを妨げることがないように工夫されている。

【0027】

第12発明に係る空調ユニットは、第4発明から第8発明のいずれかに記載の熱交換器と、ケーシングとを備える。ケーシングは、熱交換器を収納し、第2矯正部材に固定される。

【0028】

ここでは、空調ユニットのケーシングが矯正部材を介して熱交換器を支持するようになっている。

【0029】

第13発明に係る空調ユニットの熱交換器を製造する方法は、第1熱交換ユニットおよび第2熱交換ユニットを準備する工程と、第1熱交換ユニットを第2熱交換ユニットに略平行に隣接させる工程と、隣接した状態の第1熱交換ユニットおよび第2熱交換ユニットを、両者の隣接状態が見える第1方向から見て、第1熱交換ユニットの端部が第2熱交換ユニットの端部とともに階段形状を形成するように同時に湾曲させる工程と、第1熱交換ユニットと第2熱交換ユニットとの位置関係を矯正するために、第1方向から見て階段形状の第1矯正部材を、第1熱交換ユニットの端部および第2熱交換ユニットの端部に沿って取り付ける工程とを備える。

【0030】

ここでは、複数の熱交換ユニットが互いに重ね合わせられ、一体的に湾曲させられる。そして、湾曲していることにより歪みが生じ易くなっている熱交換ユニットどうしの位置関係が、矯正部材によって矯正される。従って、複数の熱交換ユニットから熱交換器を組み立てることにより熱交換器の輸送性が高められるとともに、組み立て後の熱交換器の強度が確保される。また、ここでは、複数の熱交換ユニットの端部が段差を形成している。そして、当該段差に見合う形状の矯正部材が、当該段差に沿って配置される。一般に、互いに重なり合った状態の複数の熱交換ユニットを一体的に湾曲させると、端部どうしが揃わず、段差が形成され易くなる。しかしながら、ここでは、矯正部材が階段形状を有しているため、熱交換ユニットどうしの位置関係がしっかりと矯正される。

【発明の効果】

【0031】

本発明によれば、複数の熱交換ユニットから熱交換器を組み立てることにより熱交換器の輸送性が高められるとともに、組み立て後の熱交換器の強度が確保される。

【発明を実施するための最良の形態】

【0032】

以下、図面を参照しつつ、本発明の一実施形態について説明する。

【0033】

(1) 室外ユニット

10

20

30

40

50

図1は、空気調和機の室外ユニット1（本発明に係る空調ユニットの一実施形態）をその正面、左側面および天面が見える方向から見た外観斜視図であり、図2は、ケーシング2の底板2f以外を取り除いた状態の空気調和機の室外ユニット1をその正面、右側面および天面が見える方向から見た外観斜視図である。なお、本明細書中、室外ユニット1の「正面」側とは、ケーシング2を取り外した時にU字形状の室外熱交換器4に囲まれる空間が見える側を意味し、「背面」側とは、「正面」の反対側を意味するものとする。また、室外ユニット1の「右」側とは、室外ユニット1を正面側から見た場合の右側を意味し、「左」側とは、室外ユニット1を正面側から見た場合の左側を意味するものとする。

【0034】

室外ユニット1は、作動冷媒として二酸化炭素が用いられる冷凍サイクルの熱源機であり、設計圧力が12.3MPaである場合の高圧ガス保安法上の耐圧試験に合格するように設計されている。

【0035】

室外ユニット1は、主として、ケーシング2、圧縮機構3、室外熱交換器4、内部熱交換器5、ファン6、アキュムレータ（図示されない）、四路切換弁7および電子膨張弁8を備えている。

【0036】

ケーシング2は、天板2a、正面パネル2b、左側面パネル2c、背面グリル2d、右側面パネル2eおよび底板2fを有する略直方体形状の板金製の箱体であり、その内部には、各種部品（部品3～8を含む）が収納されている。

【0037】

天板2aには、略円形状の吹出口O1が形成されており、左側面パネル2cおよび右側面パネル2eには、複数の吸込口O2が形成されている。ファン6は、その回転軸が略円形状の吹出口O1の中心を通り鉛直方向に略平行に伸びるように配置されている。底板2fは、室外ユニット1の各種部品（特に、圧縮機構3、室外熱交換器4およびアキュムレータ）を支える土台である。

【0038】

圧縮機構3は、作動冷媒としての二酸化炭素の圧縮を行う機器であり、主として2台の圧縮機3a、3bから構成されている。圧縮機3a、3bは、いずれもスクロール圧縮機であり、それぞれの回転軸方向は、略鉛直方向を向いている。

【0039】

室外熱交換器4の伝熱管31～36内を流れる冷媒は、ファン6の回転によりケーシング2内に流入する空気との間で熱交換を行う。また、室外熱交換器4には、冷媒の流れを分岐・合流させるヘッダー4aが接続されている。室外熱交換器4の詳細については、後述する。

【0040】

内部熱交換器5は、平面視においてU字形状に湾曲する室外熱交換器4の内側に配置されており、液管およびガス管を有している。液管は、圧縮機構3から吐出された高温の冷媒（液状態もしくは気液二相状態の冷媒）が流れる配管である。ガス管は、利用側の室内ユニットから戻ってきた冷媒であって未だ圧縮機構3に吸入されていない低温の冷媒（ガス状態の冷媒）が流れる配管である。液管とガス管とは、互いに外表面が接しており、液管を流れる冷媒と、ガス管を流れる冷媒との間では熱交換が行われ、その結果、圧縮機構3に吸入される冷媒に適度の過熱度が与えられるようになっている。

【0041】

アキュムレータ（図示されない）は、圧縮機構3に吸入される前の冷媒から液冷媒を分離することにより、蒸気冷媒のみが圧縮機構3に供給されるようにする機器である。

【0042】

四路切換弁7は、冷凍サイクルにおける冷媒の流れを切り換える機器であり、室外熱交換器4が蒸発器として利用される状態と、凝縮器として利用される状態とを相互に切り換える。

10

20

30

40

50

【0043】

電子膨張弁8は、冷媒を減圧させる機器である。

【0044】

(2) 室外熱交換器

図2および図3に示すように、室外熱交換器4は、平面視においてU字形状を有しており、背面グリル2d、左側面パネル2cおよび右側面パネル2eに対面する。ファン6が駆動されると、背面グリル2dのグリル穴と、左側面パネル2cおよび右側面パネル2eの複数の吸込口O2とを介して、ケーシング2内に空気が流入する。ケーシング2内に流入した空気は、室外熱交換器4を外側から内側へと通り抜けながら室外熱交換器4の伝熱管31～36内を流れる冷媒との間で熱交換を行い、その後、天板2aに形成されている吹出口O1を介してケーシング2外へと放出される。

10

【0045】

2-1) 構造

室外熱交換器4は、主として、6つの熱交換ユニット11～16、より具体的には、上方内側熱交換ユニット11、上方中央熱交換ユニット12、上方外側熱交換ユニット13、下方内側熱交換ユニット14、下方中央熱交換ユニット15および下方外側熱交換ユニット16から構成されている。

【0046】

また、室外熱交換器4は、6つの熱交換ユニット11～16の他、内側矯正部材50および外側矯正部材60をさらに有している。内側矯正部材50は、上下内側および上下中央の4つの熱交換ユニット11、12、14、15の位置関係を矯正する部材であり、外側矯正部材60は、上下中央および上下外側の4つの熱交換ユニット12、13、15、16の位置関係を矯正する部材である。

20

【0047】

上方内側熱交換ユニット11は、平面視においてU字形状に湾曲しており、上方内側熱交換ユニット11と略同様のU字形状に湾曲している下方内側熱交換ユニット14の上に積み重ねられている。同様に、上方中央熱交換ユニット12も、平面視においてU字形状に湾曲しており、上方中央熱交換ユニット12と略同様のU字形状に湾曲している下方中央熱交換ユニット15の上に積み重ねられている。上方外側熱交換ユニット13も、平面視においてU字形状に湾曲しており、上方外側熱交換ユニット13と略同様のU字形状に湾曲している下方外側熱交換ユニット16の上に積み重ねられている。

30

【0048】

また、上方中央熱交換ユニット12は、平面視において上方内側熱交換ユニット11および上方外側熱交換ユニット13に略平行に隣接しており、下方中央熱交換ユニット15は、平面視において下方内側熱交換ユニット14および下方外側熱交換ユニット16に略平行に隣接している。つまり、上方中央熱交換ユニット12は、上方内側熱交換ユニット11および上方外側熱交換ユニット13に沿うように挟まれており、下方中央熱交換ユニット15は、下方内側熱交換ユニット14および下方外側熱交換ユニット16に沿うように挟まれている。従って、室外熱交換器4は、平面視においては内側、中央および外側の3列構造を有しており、側面視においては上下の2段構造を有している。

40

【0049】

図4に示すように、上方の3つの熱交換ユニット11～13はそれぞれ、主として、水平方向にU字を描くように伸びる26段の伝熱管31～33と、当該伝熱管31～33の右端付近を支持する右側管板21～23と、当該伝熱管31～33の左端付近を支持する左側管板41～43とから構成されている。一方、下方の3つの熱交換ユニット14～16はそれぞれ、主として、水平方向にU字を描くように伸びる28段の伝熱管34～36と、当該伝熱管34～36の右端付近を支持する右側管板24～26と、当該伝熱管34～36の左端付近を支持する左側管板44～46とから構成されている。右側管板21～23および左側管板41～43は、26段の伝熱管31～33と上下方向に略同じ長さだけ伸びており、右側管板24～26および左側管板44～46は、28段の伝熱管34～

50

36と上下方向に略同じ長さだけ伸びている。従って、下方の3つの熱交換ユニット14～16は、互いに上下方向に略同じ長さを有しており、同様に、上方の3つの熱交換ユニット11～13も、互いに上下方向に略同じ長さを有している。なお、伝熱管31～36にはそれぞれ、当該伝熱管31～36が挿入される多数枚の放熱フィンが取り付けられている。多数枚の放熱フィンは、伝熱管31～36のU字形状に沿って適当な間隔を空けて配置されている。

【0050】

図5に示すように、右側管板21～26は、1枚の細長い略矩形形状の板金を、その長手方向に折り目が形成されるよう略直角に折り曲げることにより成形される部材であり、その縦断面視形状は略L字形状となっている。言い換えると、右側管板21～26はそれぞれ、本体面部21a～26aと、本体面部21a～26aに連続し、本体面部21a～26aに対し略90°の角度を為す補助面部21b～26bとを有している。補助面部21b, 22b, 24b, 25bはそれぞれ、本体面部21a, 22a, 24a, 25aの左端に連続しており、補助面部23b, 26bはそれぞれ、本体面部23a, 26aの右端に連続している。なお、図5において、括弧内の参照符号は、当該括弧の左側の参照符号が示す部分の真下に配置されている部分を示すものであり、下方の熱交換ユニット14～16の一部分を示している。

【0051】

本体面部21a～26aにはそれぞれ、複数の円孔が設けられており、本体面部21a～26aの当該円孔にはそれぞれ、伝熱管31～36が挿入されている。その結果、伝熱管31～36はそれぞれ、右側管板21～26に固定されるようになっている。

【0052】

略矩形形状の板金である左側管板41～46にはそれぞれ、複数の円孔が設けられており、左側管板41～46の当該円孔にはそれぞれ、伝熱管31～36が挿入されている。その結果、伝熱管31～36はそれぞれ、左側管板41～46に固定されるようになっている。

【0053】

なお、伝熱管31～36はそれぞれ、熱交換ユニット11～16の右端側および左端側においてある円孔を貫通した後にUターンして他の円孔を貫通するような構造を有している。

【0054】

2-2) 組み立て

以下、6つの熱交換ユニット11～16から室外熱交換器4が組み立てられる様子を説明する。

【0055】

6つの熱交換ユニット11～16はそれぞれ、完成時には平面視においてU字形状となるが、互いに組み合わされる前の段階では平面視において直線形状をしている。なお、U字形状に折り曲げられる前においては、上下中央および上下外側の4つの熱交換ユニット12, 13, 15, 16どうしは、水平方向に略同じ長さを有しているが、上下内側の熱交換ユニット11, 14は、上下中央および上下外側の熱交換ユニット12, 13, 15, 16よりも水平方向に短くなっている。

【0056】

室外熱交換器4を組み立てる作業員は、まず、直線形状の6つの熱交換ユニット11～16を所定の位置関係に配置する。より具体的には、直線形状の下方の3つの熱交換ユニット14～16を、一端（完成時に左端となる部分）を揃えて略平行に隣接し合うように3列に並べる。言い換えると、3枚の左側管板43～46が略同一平面上に配置されるようにする。そして、左側管板44～46に板状の固定具70a（図4参照）をビス留めし、下方の3つの熱交換ユニット14～16の水平方向の位置関係を矯正する。板状の固定具70aは、3枚の左側管板43～46のいずれにも面で接する。

【0057】

次に、下方の3つの熱交換ユニット14～16のそれぞれの上に、上方の熱交換ユニット11～13を積み重ねる。この段階で、6枚の左側管板41～46は、略同一平面上に配置されていることになる。そして、上方の熱交換ユニット11～13の左側管板41～43に板状の固定具70b（図4参照）をビス留めし、上方の3つの熱交換ユニット11～13の水平方向の位置関係を矯正する。固定具70aの場合と同様に、板状の固定具70bは、3枚の左側管板41～43のいずれにも面で接する。そして、さらに、6枚の左側管板41～46に板状の固定具70c（図4参照）をビス留めし、6つの熱交換ユニット11～16の上下および水平方向の位置関係を矯正する。板状の固定具70cは、室外熱交換器4の上下の分割ライン（上方の熱交換ユニット11～13と下方の熱交換ユニット14～16とを分割する境界線）をまたいで6枚の左側管板41～46のいずれにも面で接するように配置される。

10

【0058】

次に、右側管板21，24の本体面部21a，24aに板状の固定具70d（図4参照）をビス留めし、内側の2つの熱交換ユニット11，14の上下方向の位置関係を矯正する。同様に、右側管板22，25の本体面部22a，25aに板状の固定具70e（図4参照）をビス留めし、中央の2つの熱交換ユニット12，15の上下方向の位置関係を矯正するとともに、右側管板23，26の本体面部23a，26aに板状の固定具70f（図4参照）をビス留めし、外側の2つの熱交換ユニット13，16の上下方向の位置関係を矯正する。板状の固定具70dは、本体面部21a，24aの双方に面で接し、板状の固定具70eは、本体面部22a，25aの双方に面で接し、板状の固定具70fは、本

20

【0059】

次に、6つの熱交換ユニット11～16を同時に、内側の熱交換ユニット11，14が内側にくるように、平面視においてU字を描くように折り曲げる。中央および外側の熱交換ユニット12，13，15，16は、上述したように、折り曲げる前には水平方向に略同じ長さを有している。従って、折り曲げ後の外側の熱交換ユニット13，16は、中央の熱交換ユニット12，15の右端の手前で途切れることになる。また、もともと中央の熱交換ユニット12，15よりも水平方向に短く設計されている内側の熱交換ユニット11，14も、折り曲げ後に中央の熱交換ユニット12，15の右端の手前で途切れるようになっている。

30

【0060】

上記折り曲げ工程が終了した時点では、6つの熱交換ユニット11～16は、その左端付近においては3つの固定具70a～70bにより列方向に強固に隣接させられているが、その右端付近においては互いに離反するように若干開きがちである。左端側と異なり、右端側には、列方向の隣接を強める固定具が取り付けられていないためである。

【0061】

そこで、次に、6つの熱交換ユニット11～16の右端付近での連結を強固なものとするために、熱交換ユニット11～16の右端付近に矯正部材50，60を取り付ける。内側矯正部材50は、上下内側および上下中央の4つの熱交換ユニット11，12，14，15の位置関係を矯正する部材であり、外側矯正部材60は、上下中央および上下外側の4つの熱交換ユニット12，13，15，16の位置関係を矯正する部材である。矯正部材50，60は、上下に積み重ねられた状態の熱交換ユニット11～16と略同じ長さだけ上下方向に伸びている。

40

【0062】

内側矯正部材50は、1枚の細長い略矩形形状の板金を、その長手方向に2本の折り目が形成されるよう略直角に2回折り曲げることにより成形される部材であり、その縦断面視形状は、2段の階段形状（角が略直角に折れ曲がっているZ字形状）となっている。内側矯正部材50の2本の折り目により区切られる3つの部位を、より内側の部位から順に第1面部50a、第2面部50bおよび第3面部50cとする。第1面部50aは、上下内側の熱交換ユニット11，14の右側管板21，24の補助面部21b，24bに面で

50

接するように、ビスにより補助面部 2 1 b, 2 4 b に対してしっかりと固定される。当該ビスは、補助面部 2 1 b, 2 4 b と第 1 面部 5 0 a とを貫通するように取り付けられる。同様に、第 3 面部 5 0 c は、上下中央の熱交換ユニット 1 2, 1 5 の右側管板 2 2, 2 5 の補助面部 2 2 b, 2 5 b に面で接するように、ビスにより補助面部 2 2 b, 2 5 b に対してしっかりと固定される。当該ビスは、補助面部 2 2 b, 2 5 b と第 3 面部 5 0 c とを貫通するように取り付けられる。

【0063】

一方、外側矯正部材 6 0 は、1 枚の細長い略矩形形状の板金を、その長手方向に 2 本の折り目が形成されるよう略直角に 2 回折り曲げることにより成形される部材であり、その縦断面視形状は、2 段の階段形状（角が略直角に折れ曲がっている Z 字形状）となっている。外側矯正部材 6 0 の 2 本の折り目により区切られる 3 つの部位を、より外側の部位から順に第 1 面部 6 0 a、第 2 面部 6 0 b および第 3 面部 6 0 c とする。第 1 面部 6 0 a は、上下外側の熱交換ユニット 1 3, 1 6 の右側管板 2 3, 2 6 の補助面部 2 3 b, 2 6 b に面で接するように、ビスにより補助面部 2 3 b, 2 6 b に対してしっかりと固定される。当該ビスは、補助面部 2 3 b, 2 6 b と第 1 面部 6 0 a とを貫通するように取り付けられる。第 3 面部 6 0 c は、上下中央の熱交換ユニット 1 2, 1 5 の右端付近の外側の側面に平行に接しつつ、右側管板 2 2, 2 5 の本体面部 2 2 a, 2 5 a から正面側に突出し U ターンして戻る伝熱管 3 2, 3 5 の外側の側方を覆うように正面側まで伸びている。そして、外側矯正部材 6 0 のかかる態様により、熱交換ユニット 1 1 ~ 1 6 を通り抜けることなく空気がケーシング 2 内に流入することが防止されるようになっている。言いかえると、ショートサーキットが防止されるようになっている。

【0064】

一方、中央の熱交換ユニット 1 2, 1 5 に対面する第 1 面部 5 0 a, 6 0 a および第 3 面部 5 0 c には、複数の風通し孔 O 3 が形成されている（図 3 参照）。その結果、室外熱交換器 4 を外側から内側へと通り抜ける空気の進路が、矯正部材 5 0, 6 0 の存在により妨げられないようになっている。

【0065】

次に、作業員は、これまでの作業により一体となった 6 つの熱交換ユニット 1 1 ~ 1 6 を、ケーシング 2 の底板 2 f 上の所定の位置に置く。室外熱交換器 4 が底板 2 f 上に適切に配置されると、外側矯正部材 6 0 の第 1 面部 6 0 a は、ケーシング 2 の右側面パネル 2 e に接するようになる（図 5 参照）。第 1 面部 6 0 a および右側面パネル 2 e には、互いが接する部位に数箇所の孔が空けられており、作業員は、当該孔にビスを通すことにより、第 1 面部 6 0 a と右側面パネル 2 e とを強固に連結する。その結果、室外熱交換器 4 の右端付近は、右側面パネル 2 e により、外側矯正部材 6 0 を介して外側から内側に向かって押されることになる。室外熱交換器 4 の右端付近に外側から内側に作用する力は、U 字形状に変形させられた室外熱交換器 4 が元の直線形状に戻ろうとする力、すなわち、室外熱交換器 4 の右端付近に内側から外側に向かう方向に生じる力を打ち消すことになる。従って、室外熱交換器 4 の U 字形状が正しく維持されることになる。

【0066】

（3）上記実施形態の特徴

上記実施形態には、以下のような特徴がある。

【0067】

< A >

上記熱交換器 4 は、主として 6 つの熱交換ユニット 1 1 ~ 1 6 を 3 列 2 段に組み合わせることにより製造されている。なお、「列」とは、水平方向の配列であり、「段」とは、上下方向の配列である。従って、室外ユニット 1 の組み立て現場までは、熱交換器 4 を 6 つの熱交換ユニット 1 1 ~ 1 6 に分離した状態で移動させることが可能となっている。

【0068】

< B >

熱交換ユニット 1 1 ~ 1 6 の右端付近は、段差を形成している。また、湾曲させられた

状態の熱交換ユニット 11～16 の右端付近には、もとの状態に戻ろうとする力、すなわち、熱交換ユニット 11～16 の右端付近が互いにばらけようとする方向に力が加わる。ところが、熱交換器 4 の場合、熱交換ユニット 11～16 の右端付近の段差に見合う段差形状を有する矯正部材 50, 60 が、当該段差に沿って取り付けられている。その結果、熱交換ユニット 11～16 の一体性が維持されるようになっている。

【0069】

< C >

上記実施形態では、右側管板 21, 22, 24, 25 が折れ曲がり構造を有している（言い換えると、補助面部 21b, 22b, 24b, 25b を有している）ことにより、内側矯正部材 50 の取り付けが容易になっている。内側矯正部材 50 は、上方内側熱交換ユニット 11 の右側管板 21 の補助面部 21b と、上方中央熱交換ユニット 12 の右側管板 22 の補助面部 22b とを連結するとともに、下方内側熱交換ユニット 14 の右側管板 24 の補助面部 24b と、下方中央熱交換ユニット 15 の右側管板 25 の補助面部 25b とを連結している。

【0070】

< D >

上記実施形態では、矯正部材 50, 60 は、上下方向に分割されることなく、上方の熱交換ユニット 11～13 と下方の熱交換ユニット 14～16 とを足し合わせた長さと同様長さだけ上下方向に伸びている。すなわち、上下方向に分割されている熱交換ユニット 11～16 の集合体に、上下方向に分割されていない矯正部材 50, 60 が取り付けられている。従って、上下方向に分割されている熱交換ユニット 11～16 の上下方向の強度が十分に確保されるようになっている。

【0071】

（４）変形例

以上、本発明の一実施形態について説明したが、本発明の具体的な構成は、上記実施形態に限定されるものではなく、発明の要旨を逸脱しない範囲で変更可能である。

【0072】

< A >

上記実施形態では、内側矯正部材 50 と、外側矯正部材 60 とが別体であるが、これらの部材が一体的に成型されていてもよい。かかる場合には、熱交換ユニット 11～16 の列方向の一体性がさらに高められることになる。

【0073】

< B >

上記実施形態では、熱交換器 4 が 6 つの熱交換ユニット 11～16 から構成されているが、熱交換器 4 の分割数は 3 でなくてもよい。

【0074】

例えば、２列構造であってもよいし、４列以上の構造であってもよい。また、上下方向に分割されていなくてもよいし、３段以上の構造であってもよい。

【0075】

< C >

上記実施形態では、外側矯正部材 60 が中央の熱交換ユニット 12, 15 の右側管板 22, 25 に固定されるようになっていないが、右側管板 22, 25 に固定されるようになっていてもよい。例えば、図 6 に示すように、右側管板 22, 25 の左側に本体面部 22a, 25b に略直行する補助面部 22c, 25c が設けられおり、当該補助面部 22c, 25c と外側矯正部材 60 の第 3 面部 60c とが面で接し、ビス留めされるようになっていてもよい。

【0076】

< D >

上記実施形態において、６つの別体の左側管板 41～46 が一体的に形成されていてもよい。または、上下方向に積み重ねられる左側管板 41, 44 の組み合わせ、左側管板 4

10

20

30

40

50

2, 45の組み合わせ、および左側管板43, 46の組み合わせが一体的に形成されていてもよい。または、水平方向に並べられる左側管板41～43の組み合わせ、および左側管板44～46の組み合わせが一体的に形成されていてもよい。

【0077】

あるいは、上下方向に積み重ねられる右側管板21, 24の組み合わせ、右側管板22, 25の組み合わせ、および右側管板23, 26の組み合わせが一体的に形成されていてもよい。または、水平方向に並べられる右側管板21～23の組み合わせ、および右側管板24～26の組み合わせが一体的に形成されていてもよい。

【産業上の利用可能性】

【0078】

本発明は、輸送性および強度に優れる空調ユニットの熱交換器、ならびに当該熱交換器を備える空調ユニットおよび当該熱交換器の製造方法として有用である。

【図面の簡単な説明】

【0079】

【図1】本発明の一実施形態に係る空気調和機の室外ユニットの外観斜視図。

【図2】ケーシングの底板以外を取り外した状態の室外ユニットの外観斜視図。

【図3】室外熱交換器の外観斜視図。

【図4】室外熱交換器の正面図。

【図5】室外熱交換器の右端付近の平面図。

【図6】変形例<C>に係る室外熱交換器の右端付近の平面図。

【符号の説明】

【0080】

- 1 室外ユニット（空調ユニット）
- 2 ケーシング
- 4 室外熱交換器（熱交換器）
 - 11 上方内側熱交換ユニット
 - 12 上方中央熱交換ユニット
 - 13 上方外側熱交換ユニット
 - 14 下方内側熱交換ユニット
 - 15 下方中央熱交換ユニット
 - 16 下方外側熱交換ユニット
- 21～26 右側管板（管板）
 - 21a～26a 本体面部
 - 21b～26b 補助面部
- 31～36 伝熱管
- 50 内側矯正部材（第1矯正部材）
 - 50a 第1面部（第1固定面部）
 - 50c 第3面部（第2固定面部）
- 60 外側矯正部材（第1矯正部材、第2矯正部材）
- O3 風通し孔

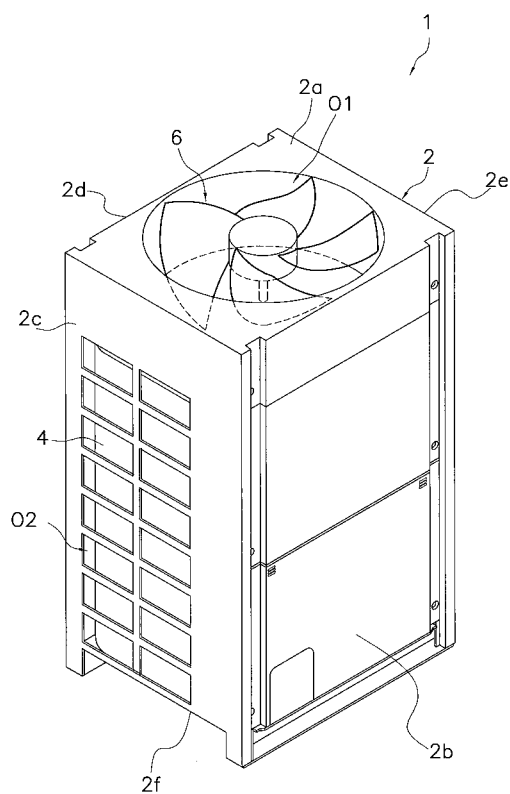
10

20

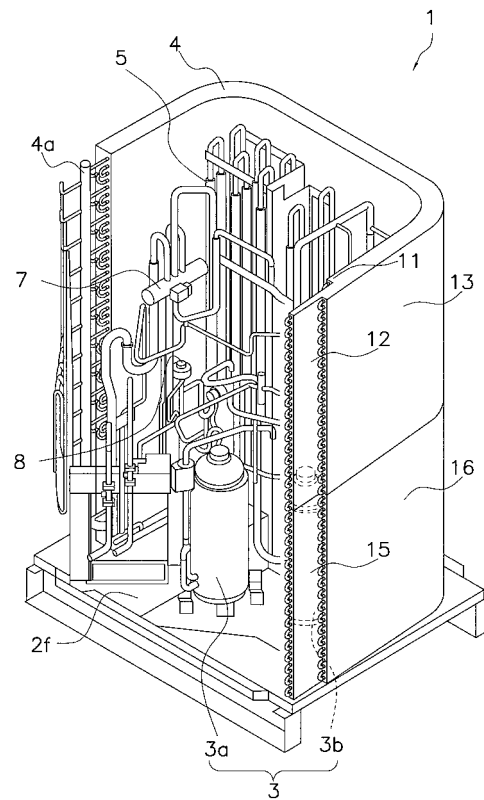
30

40

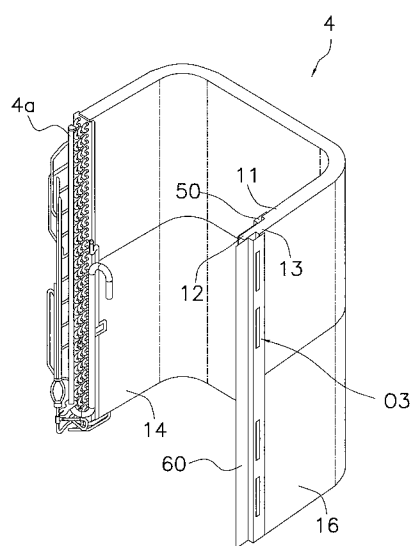
【图 1】



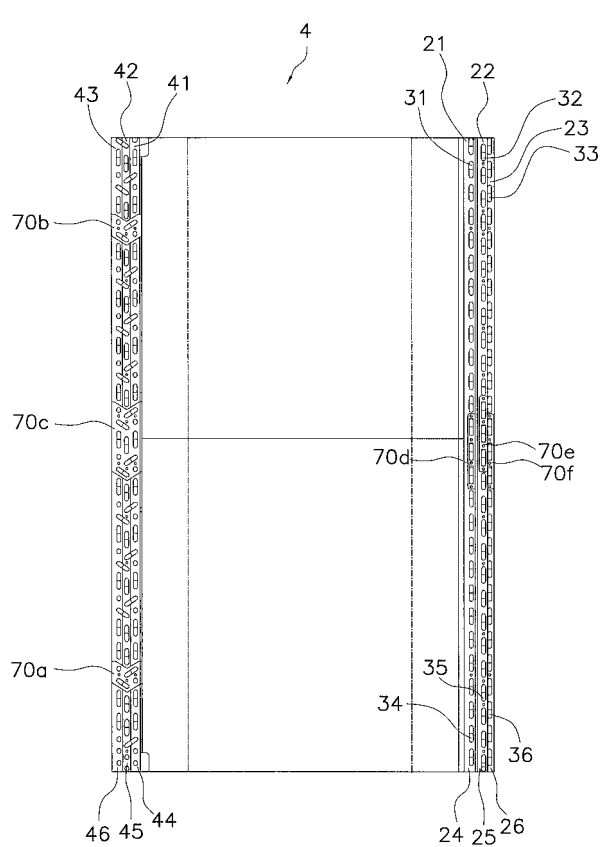
【図 2】



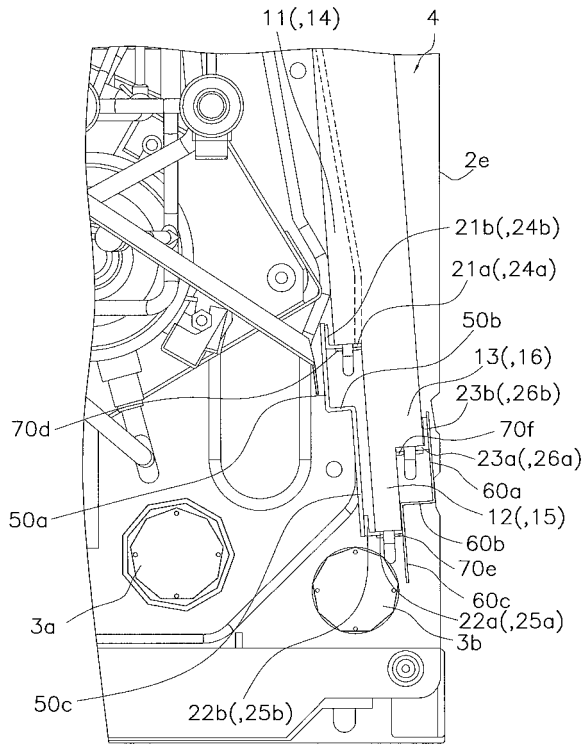
【 図 3 】



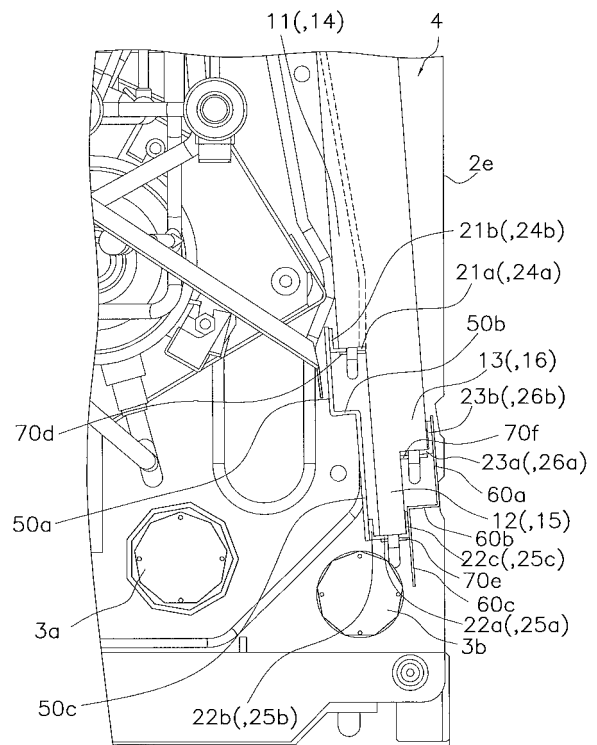
【 図 4 】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

Fターム(参考) 3L054 BD10
3L065 FA19