

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6107724号
(P6107724)

(45) 発行日 平成29年4月5日 (2017.4.5)

(24) 登録日 平成29年3月17日 (2017.3.17)

(51) Int.Cl.	F 1
F 1 6 L 58/02 (2006.01)	F 1 6 L 58/02
F 1 6 L 13/02 (2006.01)	F 1 6 L 13/02
F 1 6 L 13/14 (2006.01)	F 1 6 L 13/14
F 2 8 F 17/00 (2006.01)	F 2 8 F 17/00
F 2 4 F 1/00 (2011.01)	F 2 4 F 1/00

請求項の数 3 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2014-64255 (P2014-64255)	(73) 特許権者	000006611
(22) 出願日	平成26年3月26日 (2014.3.26)		株式会社富士通ゼネラル
(65) 公開番号	特開2015-183850 (P2015-183850A)		神奈川県川崎市高津区末長3丁目3番17号
(43) 公開日	平成27年10月22日 (2015.10.22)	(74) 代理人	100104215
審査請求日	平成28年3月25日 (2016.3.25)		弁理士 大森 純一
		(74) 代理人	100117330
			弁理士 折居 章
		(74) 代理人	100123733
			弁理士 山田 大樹
		(74) 代理人	100160989
			弁理士 関根 正好
		(74) 代理人	100168181
			弁理士 中村 哲平

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 配管接続構造

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第1の種類の金属からなる第1の配管の上側に、前記第1の種類の金属に対して電極電位が異なる第2の種類の金属からなる第2の配管を下側に配置しそれぞれを接続する配管接続構造であって、

前記第1の配管と前記第2の配管との接合部と、

前記第1の配管の前記接合部から離間した位置の周面に形成され、前記第1の配管の外径よりも大きい外径を有し端部の断面が円弧状のフランジと、

一端部が前記フランジの上に乗り上がるように位置決めされ、熱によって収縮することで前記接合部を被覆するように配置された防水被覆材とを具備し、

前記防水被覆材の熱収縮後の前記一端部の端面が前記第1の配管の中心から外側に向かって下向きに傾斜する

配管接続構造。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の配管接続構造であって、

前記フランジが、

第1の外径を有する第1のフランジと、

前記第1のフランジよりも外径の小さい第2のフランジからなり、

前記第1のフランジおよび前記第2のフランジは前記配管の軸方向に連続して、かつ前記第1の配管から前記第2の配管に向かう方向に沿って前記第1のフランジ、前記第2の

フランジの順に形成される

配管接続構造。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 に記載の配管接続構造であって、

前記第 1 の配管がアルミニウムまたはアルミニウムを主成分とするアルミニウム合金からなり、

前記第 2 の配管が銅または銅を主成分とする銅合金からなる

配管接続構造。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は、例えば空気調和機の熱交換器などに利用可能な配管接続構造に関する。

【背景技術】

【0002】

空気調和機は室内熱交換器、室外熱交換器、圧縮機、制御部品（四方弁・膨張弁）、接続配管などで構成され、その大部分の素材には銅や銅合金などからなる管部材が使用される。

【0003】

近年、銅素材の価格高騰や環境問題などから低コスト化や軽量化の要望があり、代替部材としてアルミニウム製やアルミニウム合金製の配管（以下、「アルミニウム配管」と呼ぶ。）を熱交換器に使用することが検討されている。

20

【0004】

一方、信頼性や製造上の課題から圧縮機やその周辺の配管などは銅で製造されることが一般的である。そのため、アルミニウム配管を用いた熱交換器を使用した場合、機械室内にアルミニウム配管と銅製の配管（以下、「銅配管」と呼ぶ。）との接合部が生じることになる。この接合には、例えば共晶接合、ロウ付けなどの溶接が用いられる。

【0005】

ここで、熱交換器を搭載する空気調和機の多くは冷房運転、暖房運転を繰り返すタイプの製品であり、外気の状態（温度・湿度）によっては暖房運転時に室外機熱交換器及び配管部材に凝縮水が付着する。この室外機熱交換器及び配管部材に付着した凝縮水が接合部に触れることで、接合部におけるアルミニウム配管の表面に電蝕が発生するおそれがある。

30

【0006】

そこで、金属配管の接合部を熱収縮保護チューブによって被覆することによって、接合部に水が触れることを防止し、電蝕を防止する方法が知られている（特許文献 1 参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献 1】特開 2009-103253 号公報

【発明の概要】

40

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

ところで、室外機のコンパクト化の要望から、配管部材を配置できる空間も限られており、熱交換器のアルミニウム配管と圧縮機側の銅配管とが上下に突き合わせて接合される場合がある。

【0009】

図 11 に示すように、アルミニウム配管 51 と銅配管 52 を上下に突き合わせて接合する場合、熱収縮チューブ 53 の上端面 53a とアルミニウム配管 51 の表面との角部に凝縮水 54 が溜りやすい。長時間凝縮水 54 が溜まると、塩分濃度によってはアルミニウム配管 52 を腐食させるという問題があった。

50

【0010】

以上のような事情に鑑み、本発明の目的は、異種金属の配管同士の接合部を被覆する被覆部材の上端面に近接する金属配管の腐食を防止することのできる配管接続構造を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0011】

上記目的を達成するため、本発明の一形態に係る配管接続構造は、第1の種類の金属からなる第1の配管の上側に、前記第1の種類の金属に対して電極電位が異なる第2の種類の金属からなる第2の配管を下側に配置し、それぞれを接続する配管接続構造であって、前記第1の配管と前記第2の配管との接合部と、前記第1の配管の前記接合部から離間した位置の周面に形成され、該第1の配管の外径よりも大きい外径を有し端部の断面が円弧状のフランジと、一端部が前記フランジの上に乗り上がるように位置決めされ、熱によって収縮することで前記接合部を被覆するように配置された防水被覆材とを具備し、前記防水被覆材の熱収縮後前記一端部の端面が前記第1の配管の中心から外側に向かって下向きに傾斜するように構成される。

10

【0012】

本発明に係る配管接続構造において、前記フランジが、第1の外径を有する第1のフランジと、前記第1のフランジよりも外径の小さい第2のフランジからなり、前記第1のフランジおよび前記第2のフランジは前記配管の軸方向に連続して、かつ前記第1の配管から前記第2の配管に向かう方向に沿って前記第1のフランジ、前記第2のフランジの順に形成されるものであってよい。

20

【0013】

本発明に係る配管接続構造は、前記第1の配管がアルミニウムまたはアルミニウムを主成分とするアルミニウム合金からなり、前記第2の配管が銅または銅を主成分とする銅合金からなるものであってよい。

【発明の効果】

【0014】

本発明によれば、異種金属の配管同士の接合部を被覆する被覆部材の上端面に近接する金属配管の腐食を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

30

【0015】

【図1】本発明の第1の実施形態である空気調和機の室外機の外観を示す斜視図である。

【図2】図1に示す空気調和機の室外機の内部構造を示す斜視図である。

【図3】図1の室外機の内部構造における熱交換器の配管接続構造を示す斜視図である。

【図4】図3の配管接続構造を拡大した斜視図である。

【図5】図3の配管接続構造を示す断面図である。

【図6】図5の配管接続構造における要部を拡大して示す断面図である。

【図7】図5の配管接続構造において熱収縮チューブの上端部がフランジの上に過剰に乗り上がった状態の断面図である。

【図8】図5の配管接続構造において熱収縮チューブの上端部がフランジに乗り上がっていない状態の断面図である。

40

【図9】本発明の第2の実施形態の熱交換器の配管接続構造を示す断面図である。

【図10】図9の配管接続構造において熱収縮チューブの熱収縮前の位置決め状態を示す断面図である。

【図11】配管接続構造の課題を説明するため断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

以下、図面を参照しながら、本発明の実施形態を説明する。

<第1の実施形態>

【0017】

50

本実施形態は、本発明に係る熱交換器の配管接合構造を、空気調和機の室外機に適用したものである。

【0018】

図1は、本発明の第1の実施形態である空気調和機の室外機の外観を示す斜視図である。

図2は、図1に示す空気調和機の室外機の内部構造を示す斜視図である。

【0019】

同図に示すように、本実施例の空気調和機の室外機1は、箱状の筐体10を有する。筐体10は、筐体10の下面を形成するベース11と、筐体10の前面を形成する前面パネル13と、筐体10の側面を形成する左側パネル14及び右側パネル15と、筐体10の上面を形成する天板16とで構成される。前面パネル13には、吹出口131が設けられる。吹出口131の外側にはファンガード17が取り付けられている。

10

【0020】

筐体10内には、圧縮機21、熱交換器23、送風ファン24および電装ユニット25などが収納されている。

【0021】

筐体10の内部空間は、仕切り板26によって主に圧縮機21、電装ユニット25などが配置された機械室31と、送風ファン24と、熱交換器23とが配置された熱交換室32とに仕切られている。

【0022】

熱交換器23は、筐体10の背面から左側の側面に沿ってL字型に設けられる。熱交換器23は、互いに等間隔で平行に配置された複数のフィン231と、これらのフィン231に直交して配置される配管232を備える。

20

【0023】

電装ユニット25には、圧縮機21および送風ファン24などを制御する制御回路および電源回路などを構成する電子部品が実装された基板が収納されている。

【0024】

[熱交換器23の配管接続構造]

図3は、図1の室外機1の内部構造における熱交換器23の配管接続構造40を示す斜視図である。

30

図4は、図3の配管接続構造40を拡大した斜視図である。

図5は、図3の配管接続構造40を示す断面図である。

【0025】

以降、熱交換器23から引き出された配管232を「第1の配管」、これに接続される配管213を「第2の配管」と呼ぶ。

【0026】

ここで、第1の配管232はアルミニウムまたはアルミニウムを主成分とするアルミニウム合金からなり、第2の配管213は銅または銅を主成分とする銅合金からなる。

【0027】

配管接続構造40は、第1の配管232と第2の配管213とを上下に突き合わせて接続するための構造である。この配管接続構造40は、第1の配管232と第2の配管213との溶接による接合部41と、第1の配管232に第2の配管213との接合部41から離間した位置の周面に形成され、第1の配管232の外径よりも大きい外径を有したフランジ42と、一端部がフランジ42の上に乗るよう位置決めされ、かつ接合部41を被覆するように配置された熱収縮チューブ43（防水被覆材）とを備える。また、図6に示すとおり、フランジ42の端部42aは、水滴が下方へ流れるように断面が円弧形状に形成されている。

40

【0028】

第1の配管232と第2の配管213は、接合部41において第1の配管232を上側、第2の配管213を下側として互いに突き合わせて接合される。これは、接合部41に

50

おける第1の配管232と第2の配管213との上下の位置関係を逆さまにすると、第2の配管213の側から銅イオンを含んだ水がアルミニウム製の第1の配管232の表面に付着し、電蝕が発生する要因となるからである。

【0029】

熱収縮チューブ43は、熱を加えることによって収縮し、被覆部位に定着して、接合部41に水が触れることを防止するための防水被覆材である。熱収縮チューブ43の厚さは、例えば収縮後に0.5mmから1mm程度となるものでよい。

【0030】

フランジ42は、第1の配管232の全周に形成され、第1の配管232の外径より例えば1-2mm程度大きい第1の外径を有する。フランジ42は、例えばビード加工などの金属成形によって形成される。

10

【0031】

図6に示すように、熱収縮チューブ43は、上端面43aが第1の配管232の中心100から外側に向かって下向きに傾斜するように、一端部がフランジ42の上に乗上げられた状態で配置されている。このように熱収縮チューブ43の上端面43aが第1の配管232の中心100から外側に向かって下向きに傾斜していることで、熱収縮チューブ43の上端面43aに水滴が滞留しない。このため、熱収縮チューブ43の上端面43aに近接する第1の配管232が腐食することを防止できる。

【0032】

ここで、図7に示すように、熱収縮チューブ43の上端部がフランジ42の上に過剰に乗り上がると、熱収縮チューブ43の上端面43aが第1の配管232の中心100から外側に向かって下向きに傾斜せず、熱収縮チューブ43の上端の内側とフランジ42の表面との間に水溜り44が生じる可能性がある。このため、フランジ42の部分に腐食が生じる可能性がある。

20

【0033】

また、図8に示すように、熱収縮チューブ43の上端部がフランジ42に乗り上がっていない場合も、熱収縮チューブ43の上端面43aが第1の配管232の中心100から外側に向かって下向きに傾斜しない。この場合には、フランジ42の表面を廻り込んで、熱収縮チューブ43の上端面43aと第1の配管232の表面との角部に水溜り45ができる可能性がある。このため、第1の配管232に腐食が生じる可能性がある。

30

【0034】

熱収縮チューブ43の上端面43aが第1の配管232の中心100から外側に向かって下向きのテーパ状となるためには、熱収縮チューブ43の熱収縮後にフランジ42の頂点Pよりも下に熱収縮チューブ43の上端面43aを位置させる必要がある。

【0035】

例えば、ビード加工によって成形されるフランジ42の端部42aの断面は曲率面になる。この場合には、端部42aの頂点Pより下に熱収縮チューブ43の上端面43aが位置するようにすればよい。

【0036】

以上のように本実施形態によれば、熱収縮チューブ43の上端面43aが第1の配管232の中心100から外側に向かって下向きに傾斜しているので、熱収縮チューブ43の上端面43aに水滴が滞留しにくくなり、熱収縮チューブ43の上端面43aに近接する第1の配管232が腐食することを防止できる。

40

【0037】

<第2の実施形態>

次に、本発明に係る熱交換器の配管接続構造の第2の実施形態を説明する。

【0038】

図9は第2の実施形態の熱交換器23の配管接続構造40Aを示す断面図である。

【0039】

本実施形態の熱交換器23の配管接続構造40Aは、第1の外径を有する第1のフラン

50

ジ４２Ａと、第１の配管２３２の外径より大きく第１のフランジ４２Ａよりも小さい第２の外径を有する第２のフランジ４２Ｂを備える。但し、第２のフランジ４２Ｂの外径は、収縮前の熱収縮チューブ４３の内径よりも小さいことが望ましい。第２のフランジ４２Ｂの外径が収縮前の熱収縮チューブ４３の内径以上であると、収縮前の熱収縮チューブ４３の取付作業が困難になるからである。

【００４０】

第１のフランジ４２Ａおよび第２のフランジ４２Ｂは第１の配管２３２の軸方向に連続して、かつ第１の配管２３２から第２の配管２１３へ向かう方向に第１のフランジ４２Ａ、第２のフランジ４２Ｂの順に形成される。

【００４１】

本実施形態の配管接続構造４０Ａでは、例えば、図１０に示すように、熱収縮チューブ４３の上端４３ａが第１のフランジ４２Ａの端部４２ａの頂点Ｐより下に突き当たった状態を熱収縮前の位置決め状態とする。この状態から熱収縮すると、図９に示したように、熱収縮チューブ４３の上端部は第１のフランジ４２Ａの端部４２ａの頂点Ｐより下に面及び第２のフランジ４２Ｂの上に乗り上がることで、熱収縮チューブ４３の上端面４３ａは、第１の配管２３２の中心１００から外側に向かって下向きに傾斜する。このとき、第２のフランジがあることによって、熱収縮チューブ４３の上端面４３ａが熱収縮したときに第１のフランジ４２Ａの下側に入り込むことを防止できる。

【００４２】

<その他の変形例>

以上、室外機の熱交換器の配管接続構造について本発明を適用した実施形態を説明したが、本発明はこれに限定されない。例えば、室内機の熱交換器の配管接続構造としても本発明は適用可能である。その他、空気調和機以外の機器であって、配管の接合部を有する機器であれば本発明は適用可能である。

【００４３】

また、アルミニウム配管と銅管との接続構造について説明したが、接合部４１において電極電位の違いから電蝕が発生する可能性のある異種金属配管の配管接続構造としても本発明は適用可能である。すなわち、アルミニウム、銅以外の異種金属配管の配管接続構造として本発明は適用可能である。

【符号の説明】

【００４４】

- １…室外機
- ２１…圧縮機
- ２３…熱交換器
- ４０…配管接続構造
- ４１…接合部
- ４２…フランジ
- ４２ａ…フランジの端部
- ４２Ａ…第１のフランジ
- ４２Ｂ…第２のフランジ
- ４３…熱収縮チューブ
- ４３ａ…熱収縮チューブの上端面
- ２１３…第２の配管
- ２３２…第１の配管

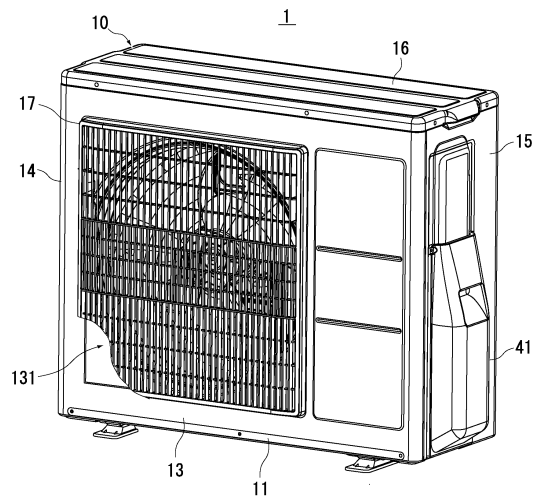
10

20

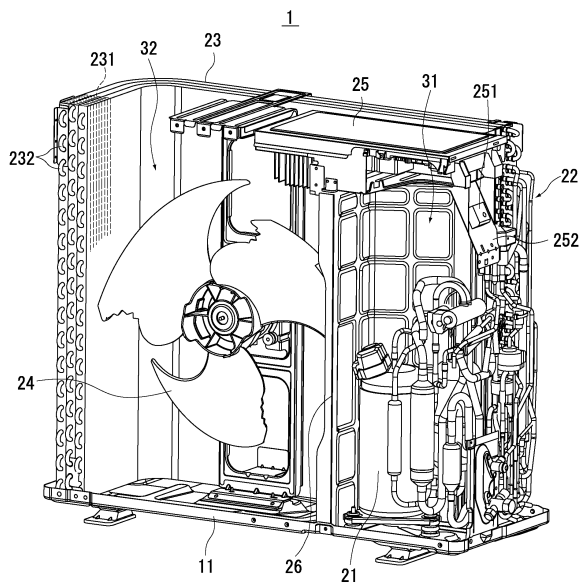
30

40

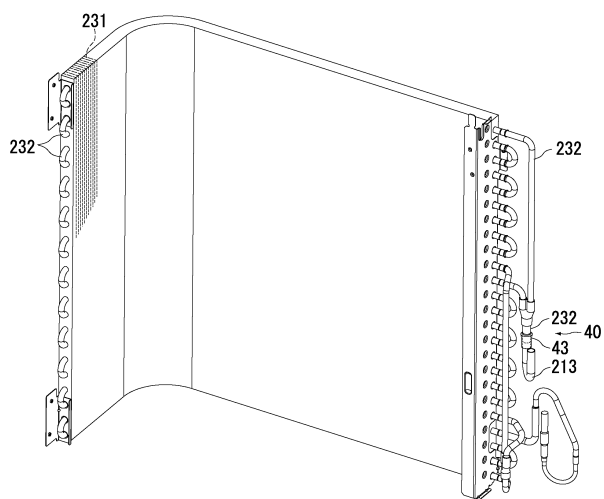
【図 1】



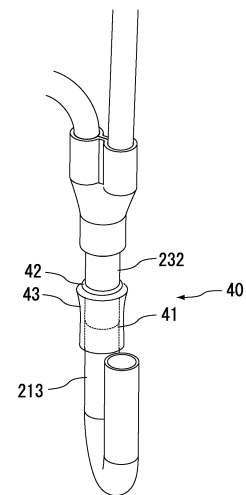
【図 2】



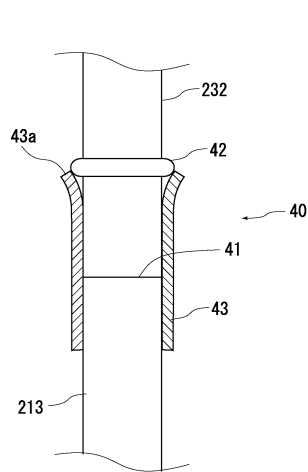
【図 3】



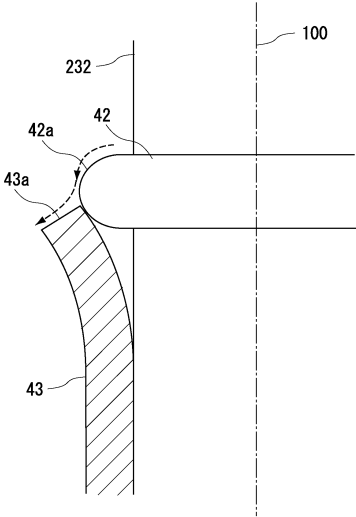
【図 4】



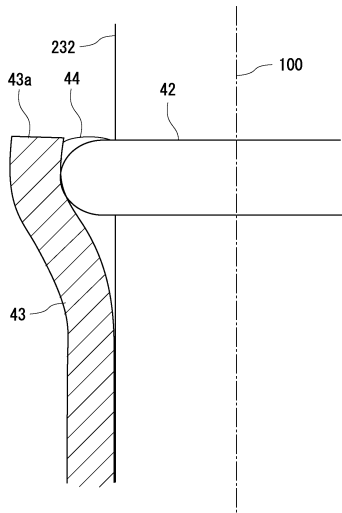
【図 5】



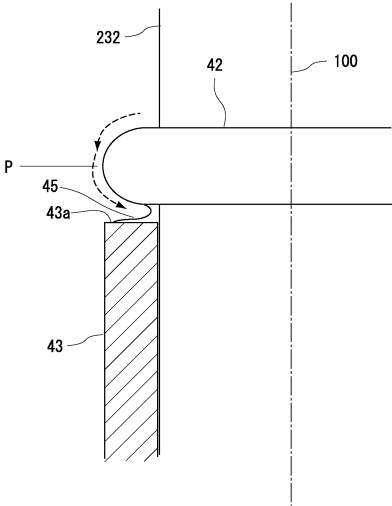
【図 6】



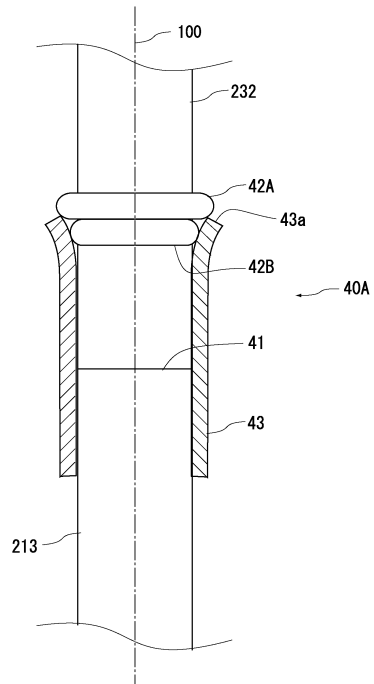
【図 7】



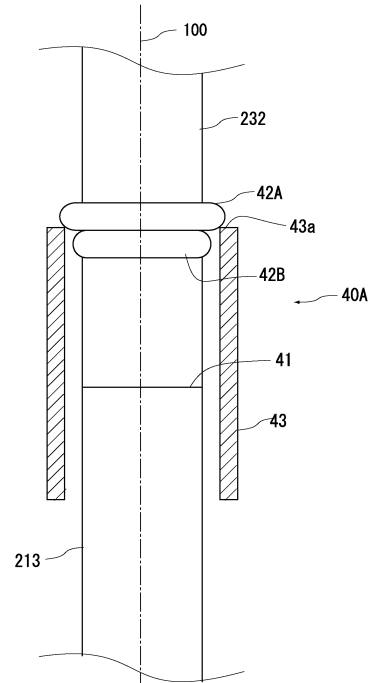
【図 8】



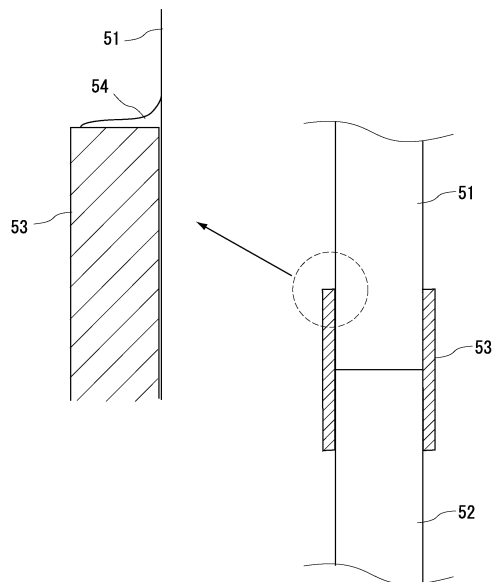
【図 9】



【図 10】



【図 11】



フロントページの続き

(74)代理人 100168745

弁理士 金子 彩子

(74)代理人 100170346

弁理士 吉田 望

(74)代理人 100176131

弁理士 金山 慎太郎

(72)発明者 安藤 聡彦

神奈川県川崎市高津区末長1 1 1 6 番地 株式会社富士通ゼネラル内

審査官 渡邊 聡

(56)参考文献 特開平04-359797 (JP, A)

特開平11-101390 (JP, A)

特開2012-042169 (JP, A)

実開昭57-054782 (JP, U)

米国特許出願公開第2011/0042047 (US, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F24F 1/00

F28F 17/00

F16L 58/02

F16L 13/02

F16L 13/14