

(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
2016 年 12 月 29 日(29.12.2016)



(10) 国際公開番号
WO 2016/208223 A1

- (51) 国際特許分類:
F24F 1/20 (2011.01) *F24F 1/22* (2011.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/056081
- (22) 国際出願日: 2016 年 2 月 29 日(29.02.2016)
- (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 2015-127555 2015 年 6 月 25 日(25.06.2015) JP
- (71) 出願人: 東芝キャリア株式会社(TOSHIBA CARRIER CORPORATION) [JP/JP]; 〒2128585 神奈川県川崎市幸区堀川町 7 2 番地 3 4 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者: 森本 敏行(MORIMOTO, Toshiyuki); 〒4168521 静岡県富士市蓼原 3 3 6 番地 東芝キャリア株式会社内 Shizuoka (JP). 小中原 孝(KONAKAHARA, Takashi); 〒4168521 静岡県富士市蓼原 3 3 6 番地 東芝キャリア株式会社内 Shizuoka (JP). 加藤 慶一(KATO, Keiichi); 〒4168521 静岡県富士市蓼原 3 3 6 番地 東芝キ

ヤリア株式会社内 Shizuoka (JP). 森 洋幸(MORI, Hiroyuki); 〒4168521 静岡県富士市蓼原 3 3 6 番地 東芝キャリア株式会社内 Shizuoka (JP). 稲木 美和(INAGI, Miwa); 〒4168521 静岡県富士市蓼原 3 3 6 番地 東芝キャリア株式会社内 Shizuoka (JP). 壇 美里(DAN, Misato); 〒4168521 静岡県富士市蓼原 3 3 6 番地 東芝キャリア株式会社内 Shizuoka (JP).

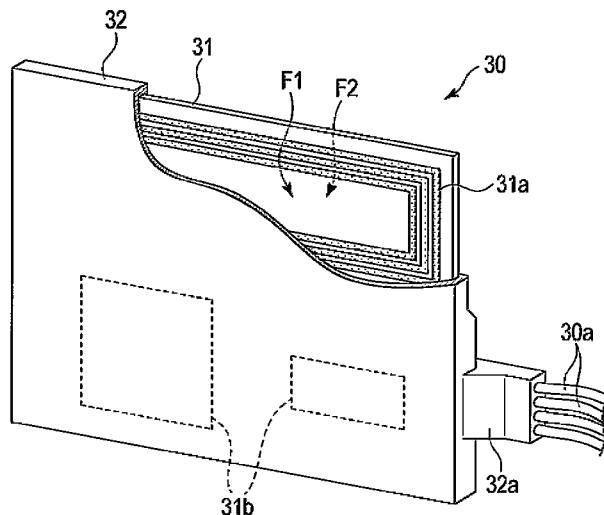
(74) 代理人: 特許業務法人スズエ国際特許事務所(S & S INTERNATIONAL PPC); 〒1050001 東京都港区虎ノ門一丁目 1 2 番 9 号 スズエ・アンド・スズエビル Tokyo (JP).

(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, BN, 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, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK,

[続葉有]

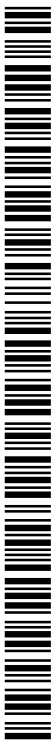
(54) Title: OUTDOOR UNIT

(54) 発明の名称: 室外機



(57) Abstract: An outdoor unit according to one embodiment comprises: an outdoor heat exchanger; a cabinet that houses the outdoor heat exchanger; a communication module that performs contactless communication with a nearby information terminal; and an external case that is formed from a first resin material having excellent weather resistance, accommodates the communication module, and is exposed to the exterior of the cabinet. Furthermore, the communication module comprises a substrate on which a circuit to communicate with the information terminal is formed, and a covering material covering the substrate and formed from a second resin material that is different from the first resin material, adheres favorably to the substrate, and has poor water absorbency.

(57) 要約: 一実施形態に係る室外機は、室外熱交換器と、この室外熱交換器を収容する筐体と、近接する情報端末と非接触で通信する通信モジュールと、耐候性の高い第 1 樹脂材料にて形成され通信モジュールを収容するとともに筐体の外部に露出する外ケースと、を備える。さらに、通信モジュールは、情報端末と通信する回路が形成された基板と、第 1 樹脂材料と異なる、基板との密着性が良く、かつ吸水性の低い第 2 樹脂材料にて形成され、基板を覆う被覆材と、を備える。



WO 2016/208223 A1



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, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユー
ラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, 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, KM, 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： 室外機

技術分野

[0001] 本発明の実施形態は、空気調和装置やチラー等の冷凍サイクル装置の室外機に関する。

背景技術

[0002] 無線通信機能を有する通信ユニットを空気調和装置等の室外機に配置し、この通信ユニットと情報端末との間の非接触のデータ通信により室外機の設定や診断を行えば、これら設定や診断の作業性が向上する。

[0003] 通信ユニットの無線通信機能としては、例えばNFC（Near Field Communication）等の近距離無線通信を利用し得る。近距離無線通信の利用に際しては、通信ユニットと情報端末との間の電波の送受が、室外機の金属製の筐体によって阻害されないように、通信ユニットを筐体から露出する位置に設ける必要がある。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特許第5 1 9 7 5 4 9 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 上記通信ユニットを筐体から露出させると、通信ユニットが雨、風、雪、日光に晒されるし、室外熱交換器の近傍であれば温度変化も大きい。したがって、通信ユニットの耐候性を高めるとともに、雨水やドレン水から通信ユニットの基板等の電子部品を保護する必要がある。

[0006] 本発明の実施形態の目的は、室外機に設けられる通信ユニットの耐候性及び防水性を高めることである。

課題を解決するための手段

[0007] 一実施形態に係る室外機は、室外熱交換器と、この室外熱交換器を収容す

る筐体と、近接する情報端末と非接触で通信する通信モジュールと、耐候性の高い第1樹脂材料にて形成され通信モジュールを収容するとともに筐体の外部に露出する外ケースと、を備える。さらに、通信モジュールは、情報端末と通信する回路が形成された基板と、第1樹脂材料と異なる、基板との密着性が良く、かつ吸水性の低い第2樹脂材料にて形成され、基板を覆う被覆材と、を備える。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]図1は、第1実施形態に係る室外機の外観を示す図である。

[図2]図2は、上記室外機が備える通信ユニットの近傍を拡大して示す図である。

[図3]図3は、外ケースを開いた状態の上記通信ユニットを示す斜視図である。

[図4]図4は、室外熱交換器に取付けられた状態の上記通信ユニットを示す図である。

[図5]図5は、上記通信ユニットが備える通信モジュールの構造の一例を示す斜視図である。

[図6]図6は、上記通信モジュールの概略的な平面図である。

[図7]図7は、図6のVII-VII線に沿う上記通信モジュールの概略的な断面図である。

[図8]図8は、第2実施形態に係る通信モジュールの概略的な構造を説明するための図である。

[図9]図9は、第2実施形態に係る通信モジュールの断面の一例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0009] いくつかの実施形態につき、図面を参照しながら説明する。各実施形態においては、屋内に配置された室内機とともに空気調和装置を構成する室外機を例示する。

(第1実施形態)

図 1 は、第 1 実施形態に係る室外機 1 の外観の一例を示す図である。この室外機 1 は、地面やビルの屋上などに設置されるとともに、屋内に配置された室内機と冷媒配管及び通信ラインを介して接続される。以下の説明においては、室外機 1 及び室外機 1 を構成する各要素に関して、室外機 1 が置かれる載置面の側を「下」或いは「下方」、その反対側を「上」或いは「上方」と呼ぶことがある。

[0010] 図 1 に示すように、室外機 1 の筐体 2 は、前面板 3、4、右側面板 5、上面板 6、7、左側面板、背面板、底面板を備える。例えば、これら面板は、上面板 6、7 を除いてすべて金属製である。

[0011] 前面板 3 は、上方に配置された上側前面板 3 A と、下方に配置された下側前面板 3 B とを備える。上側前面板 3 A は、複数の矩形状の通気口（吸気口）3 a を有する。図 1 においては、これら通気口 3 a が縦横に配列されている。前面板 4 も同じく、上方に配置された上側前面板 4 A と、下方に配置された下側前面板 4 B とを備え、上側前面板 4 A が複数の矩形状の通気口（吸気口）4 a を有する。図 1 においては、これら通気口 4 a が上下に並んでいる。右側面板 5 は、縦横に配列された多数の矩形状の通気口（吸気口）5 a を有する。左側面板及び背面板も同様に多数の通気口（吸気口）を有する。上面板 6、7 はそれぞれ円形の排気口を有し、これら排気口を被うように円筒状のファンハウジング 8、9 が取り付けられている。

[0012] また、筐体 2 内は、図示しない中間仕切板によって上側の熱交換室と下側の機械室とに区画されている。熱交換室には、室外熱交換器 10 及び室外ファン 11、12 が収容されている。例えば、室外熱交換器 10 は、平面視の形状が長方形で、左側面板、前面板 3、4、右側面板 5、背面板に沿って、かつこれら面板に近接して中間仕切板上に配置されている。室外ファン 11、12 は、プロペラファンからなり、ファンハウジング 8、9 内に配置されて上方向に空気を吹き出すようになっている。機械室には、圧縮機、四方弁、レシーバタンク、アキュムレータ等の冷凍サイクル構成部品が収容されている。また、機械室には、室外機 1 の運転制御や後述する通信ユニット 20

とのデータ通信のための各種処理を実行するメイン制御部（回路基板）や、圧縮機や送風ファンを駆動するための駆動回路等の部品を収容する電装品箱が収容されている。機械室の前面側は、下側前面板 3 B，4 B により覆われる。機械室内の部品の交換・修理等の作業は、これら下側前面板 3 B，4 B を取り外して行われる。

[0013] 室外ファン 1 1，1 2 が回転すると、外気が左側面板、前面板 3，4、右側面板 5、背面板のそれぞれ通気口を通して筐体 2 内に吸い込まれる。吸い込まれた外気は、室外熱交換器 1 0 を通り、さらに室外ファン 1 1，1 2 およびファンハウジング 8，9 を通って筐体 2 外に排出される。室外熱交換器 1 0 を通る外気は、室外熱交換器 1 0 に流れる冷媒と熱交換する。

[0014] 図 2 は、図 1 における通信ユニット 2 0 の近傍を拡大して示す図である。この図の例において、通信ユニット 2 0 は、上側前面板 4 A と室外熱交換器 1 0 との間に、かつ上側前面板 4 A の通気口 4 a の例えば上から 2 段目と対応する位置に配置されている。例えば、上から 2 段目の通気口 4 a の高さ位置は、筐体 2 の横に立つ作業員のほぼ目の高さである。

[0015] このように、本実施形態においては、通信ユニット 2 0 が通気口 4 a を通じて筐体 2 の外部に露出している。但し、通信ユニット 2 0 の配置態様はこの例に限定されない。例えば、通信ユニット 2 0 は、筐体 2 に設けられた、通気口とは異なる開口部を通じて外部に露出しても良い。また、通信ユニット 2 0 は、筐体 2 の外面に配置されることで外部に露出しても良い。

[0016] 通信ユニット 2 0 は、例えば 1 c m ～ 1 0 c m 程度のごく短い距離の範囲に近接する情報端末 1 0 0 との間で非接触のデータ通信を行う。情報端末 1 0 0 は、例えば、タブレット、スマートフォン、或いは室外機 1 の設定及び診断用の専用端末である。本実施形態では、この非接触のデータ通信が、近距離無線通信いわゆる N F C（Near Field Communication）の技術を利用したものを例として説明する。N F C によるデータ通信において、通信ユニット 2 0 は、例えば情報端末 1 0 0 から送信される電波を受けるときの電磁誘導により生じる電力で動作する。したがって、室外機 1 に商用電源が接続さ

れていない状況でも無線通信が可能となっている。

[0017] 作業員は、室外機 1 の設定や診断等に関する作業を、情報端末 100 と通信ユニット 20 とのデータ通信により実施することができる。例えば、室外機 1 の設定の内容としては、室外機 1 の運転に関わる各種パラメータの設定や制御プログラムの更新などがある。例えば、室外機 1 の診断としては、室外機 1 の運転履歴や故障内容の確認などがある。

[0018] 通信ユニット 20 は、開閉可能な外ケース 21 を備える。図 3 は、外ケース 21 を開いた状態の通信ユニット 20 を示す斜視図である。外ケース 21 は、基台部（ベース）22 と、基台部 22 に対して開閉自在に軸支された蓋部（カバー）23 とを含む。通信ユニット 20 は、情報端末 100 と無線通信する通信モジュール 30 と、外気温を検知する外気温センサ 40 とを外ケース 21 の内部に備える。

[0019] 基台部 22 及び蓋部 23 は、非磁性で耐候性が高く、かつ加工性に優れる第 1 樹脂材料によって形成されている。第 1 樹脂材料として非磁性の材料を用いることで、通信モジュール 30 と情報端末 100 との間で送受される電波が遮蔽されない。また、第 1 樹脂材料を高耐候性の材料とすることで、雨、風、雪、日光などによる外ケース 21 の劣化を防ぐことができる。例えば、第 1 樹脂材料として用いることが可能な耐候性に優れる材料としては、耐候性ポリプロピレン、ポリカーボネート及びポリブチレンテレフタレートとポリカーボネートの混合材などを用いることができる。なお、外ケース 21 のように基台部 22 に対して開閉自在に軸支された蓋部（カバー）23 を繋ぐヒンジを一体で形成する場合、耐候性ポリプロピレンが最も望ましい。

[0020] 基台部 22 は、例えば矩形枠状の第 1 壁部 22a を備えている。蓋部 23 は、第 1 壁部 22a に対応する形状の第 2 壁部 23a を備えている。基台部 22 に対して蓋部 23 を閉じた際には、第 1 壁部 22a 及び第 2 壁部 23a により囲われた第 1 室 R1 と、第 1 室 R1 の外側の第 2 室 R2 とが外ケース 21 の内部に形成される。第 1 室 R1 には通信モジュール 30 が収容され、第 2 室 R2 には外気温センサ 40 が収容される。

- [0021] 通信モジュール30は、例えば第1壁部22aで囲われた空間に嵌め合う矩形状である。通信モジュール30から、複数のリード線30aが延出している。これらリード線30aは、第1壁部22aに設けられた凹部22bを通して基台部22から外部に延びる。なお、後述するように、凹部22bを通るリード線30aは、被覆材32によって覆われた突出部32a内に収納されている。
- [0022] 蓋部23は、第2壁部23aで囲われた領域の内側に、一对の突起23bを有する。基台部22に対して蓋部23を閉じた際には、これら突起23bが通信モジュール30に接し、通信モジュール30が安定して保持される。
- [0023] 第1壁部22aは、重力方向下側となる位置に、一对の切欠き22cを有する。第2壁部23aは、基台部22に対して蓋部23を閉じた際に重力方向下側となる位置に、一对の切欠き23cを有する。基台部22に対して蓋部23を閉じた際には、一对の切欠き22cと一对の切欠き23cとがそれぞれ重なり、第1室R1から第2室R2に通じる一对の小孔が形成される。これらの小孔は水抜き穴として機能し、仮に第1室R1に水が浸入した場合であっても、この水を第1室R1から排出することができる。
- [0024] 第2室R2を形成する基台部22の壁面には、複数の通気口22dが形成されている。同じく、第2室R2を形成する蓋部23の壁面には、複数の通気口23dが形成されている。これら通気口22d、23dにより、第2室R2が外気に連通する。したがって、第2室R2には外気が供給されるので、外気温センサ40が外気温を精度良く検知することができる。外気温センサ40は、例えば基台部22に形成された一对のフック22eにより保持される。例えば、外気温センサ40のリード線40aは、通信モジュール30のリード線30aと共に、凹部22bを通して基台部22の外に引き出される。リード線30a、40aは、機械室内のメイン制御部に接続される。
- [0025] さらに、通信ユニット20は、基台部22のリード線30aが延出する側の端部に接続された延出部24と、この延出部24から上下に延びる取付部25とを備える。例えば、これら延出部24及び取付部25は、基台部22

と一体的に形成される。

[0026] 延出部 24 は一对の保持部 24 a を有し、これら保持部 24 a の間にリード線 30 a（及びリード線 40 a）が通されている。取付部 25 は、基台部 22 から遠い側の側縁に設けられた屈曲片 25 a と、上方と下方に設けられた一对のフック 25 b とを有する。取付部 25 及び一对のフック 25 b は、通信ユニット 20 の室外熱交換器 10 への取り付けに用いられる。

[0027] 図 3 の例において、蓋部 23 は、係合爪 23 e を先端に有するとともに、リード線カバー 23 f を保持部 24 a 側の側縁に有する。係合爪 23 e は、蓋部 23 が閉じられた際に基台部 22 の下縁に係合して、この閉じられた状態を保つ。リード線カバー 23 f は、蓋部 23 が閉じられた際に、基台部 22 の凹部 22 b から延出して保持部 24 a に至るまでのリード線 30 a（及びリード線 40 a）を覆う。なお、リード線 30 a の根元（基板 31 側）部分は後述する通り被覆材 32 によってモールドされている。

[0028] このような構成の通信ユニット 20 は、基台部 22 に通信モジュール 30 および外気温センサ 40 を保持し、かつ蓋部 23 を閉じた状態で、図 4 に示すように室外熱交換器 10 に取付けられる。

[0029] 室外熱交換器 10 は、図 4 で見える範囲において、筐体 2 の上側前面板 3 A、4 A に対向する前面部 10 a、筐体 2 の右側面板 5 に対向する右側面部 10 b、この右側面部 10 b から露出する多数の熱交換パイプ 10 c、前面部 10 a の右側縁に沿って装着された例えば金属製の板状部材（端板ともいう）10 d を備える。板状部材 10 d は、上下方向における所定位置に、逆 L 字形に形成された一对の係合口 10 e を有する。

[0030] これら係合口 10 e に対し、破線矢印で示すように、通信ユニット 20 における取付部 25 の各フック 25 b が挿入される。挿入された各フック 25 b は、各係合口 10 e の形状に沿って下降させることで、各係合口 10 e の下縁に引っ掛かる。これに伴い、取付部 25 の各フック 25 b が存する面が板状部材 10 d に面接触し、取付部 25 の屈曲片 25 a が室外熱交換器 10 の右側面部 10 b に面接触する。このようにして、室外熱交換器 10 に対す

る通信ユニット２０の取付けが完了する。

[0031] 通信ユニット２０の取付け完了時、基台部２２の裏面に形成されている突起状のスペーサ２２ｆが、室外熱交換器１０の前面部１０ａに当接する。これにより、基台部２２と室外熱交換器１０の前面部１０ａとの間、及び、蓋部２３と筐体２の上側前面板４Ａとの間に、適切な距離の間隙が確保される。

[0032] 通信ユニット２０の取付け完了後に、上側前面板４Ａがねじ止め等で取り付け固定される。この上側前面板４Ａの取り付けによって外ケース２１の側方の突出部分にあるリード線カバー２３ｆや延出部２４がほとんど隙間を有することなく、上側前面板４Ａの背面により覆われる。この結果、通信ユニット２０の外ケース２１は、背面側の室外熱交換器１０の端板１０ｄと上側前面板４Ａによって挟み込まれ、上側前面板４Ａを取り外さなければ外ケース２１を取り出すことができなくなり、通信ユニット２０の落下や盗難を防止できる。

[0033] 通信ユニット２０を取外す場合は、まず、上側前面板４Ａを取り外し、外ケース２１の側方の突出部分を含む全体を露出させ、続いて外ケース２１（通信ユニット２０）を上方に持ち上げて手前に引くことにより、取付部２５の各フック２５ｂを各係合口１０ｅから容易に離脱させることができる。

[0034] 続いて、通信モジュール３０の詳細について説明する。図５は、通信モジュール３０の構造の一例を示す斜視図である。通信モジュール３０は、基板３１と、基板３１を覆う被覆材３２とを備える。図５においては、被覆材３２の一部を破断して示しているが、被覆材３２は基板３１を全周囲に亘って覆っている。

[0035] 基板３１には、情報端末１００との通信に関する回路が形成されている。具体的には、基板３１の一面には、情報端末１００との間で電波を送受するための環状のアンテナ３１ａが形成されている。さらに、基板３１の他面には、複数の回路部品３１ｂが実装されている。

[0036] 図５の例において、アンテナ３１ａは、基板３１の第１主面Ｆ１に形成さ

れ、各回路部品 3 1 b は、第 1 主面 F 1 の反対側の第 2 主面 F 2 に実装されている。各リード線 3 0 a は、第 2 主面 F 2 に接続される。各回路部品 3 1 b は、例えば、アンテナ 3 1 a を介した電波の送受を制御する送受信回路、室外機 1 のメイン制御部との間の有線通信を制御する通信回路、データやプログラムを記憶のためのメモリなどを含む。アンテナ 3 1 a が形成される基板 3 1 の第 1 主面 F 1 には、一切の回路部品が搭載されていない。アンテナ 3 1 a は、基板 3 1 上に形成される箔状の回路配線であるため、第 1 主面 F 1 は平坦な平面となっている。一方、第 2 主面 F 2 は、各回路部品 3 1 b が搭載されているため、各回路部品 3 1 b の部分がわずかに突出した凹凸面になっている。

[0037] アンテナ 3 1 a による電波の送受が回路部品 3 1 b の影響を受けないように、各回路部品 3 1 b は、基板 3 1 を平面視した際にアンテナ 3 1 a と重ならない位置に実装されている。基板 3 1 に取り付けられた各回路部品 3 1 b や、リード線 3 0 a の一部なども、被覆材 3 2 によって覆われている。

[0038] 被覆材 3 2 は、非磁性かつ低吸水性の第 2 樹脂材料を、各回路部品 3 1 b やリード線 3 0 a が取り付けられた基板 3 1 の表面にモールドイングすることにより形成されている。吸水性が高い樹脂を用いて基板 3 1 の表面をモールドイングした場合、樹脂内の水分が基板 3 1 側に伝わり基板 3 1 上の回路を短絡させたり、配線や半田部分に錆を発生させてしまい回路が正常に動作しなくなるという問題が生じ得る。また、外ケース 2 1 を形成する第 1 樹脂材料には、吸水性の低いポリプロピレン等を使用し得るが、これらの樹脂材料は基板 3 1 との密着性が悪く、被覆材 3 2 と基板 3 1 との間に隙間を生じてしまう。この隙間を通じて水分が基板 3 1 側に伝わる可能性があり、吸水性の高い樹脂と同様の問題がある。

[0039] 一般に、第 1 樹脂材料として必要な高い耐候性を有する樹脂は、基板 3 1 との密着性が悪かったり、吸水性が高いという問題があり、第 2 樹脂材料としての使用に適さない。そこで、第 2 樹脂材料を、基板 3 1 との密着性が良く、かつ低吸水性の材料とすることで、基板 3 1 を好適に防水できる。この

ような第2樹脂材料としては、例えば、ポリエステル、シリコン樹脂、アクリル樹脂、ウレタン樹脂、フッ素樹脂などを用いることができる。また、第2樹脂材料として非磁性の材料を用いることで、アンテナ31aと情報端末100との間で送受される電波が遮蔽されない。

[0040] 第2樹脂材料として用いられる、基板31との密着性が良くかつ吸水性の低い樹脂は、一般に耐候性が低く、特に紫外線に弱いため、直接日光が当たると劣化が生じやすい。そこで、第1樹脂材料として耐候性が高い樹脂を用いることで外ケース21の劣化が防がれ、さらに外ケース21の内部に収納される通信モジュール30には日光が直接当たらなくなり、通信モジュール30を覆う被覆材32である第2の樹脂材料の劣化も防止される。この結果、通信ユニット20の長期的な信頼性が高まる。

[0041] 基板31の第1主面F1には、回路パターンが形成されているものの、回路部品が実装されていない。したがって、第1主面F1を覆う被覆材32の表面は、概ね平面である。一方で、第2主面F2を覆う被覆材32の表面は、回路部品31bの位置に応じて隆起している。

[0042] 被覆材32は、リード線30aが設けられる端面から突出する突出部32aを有する。突出部32aは、基板31の第2主面F2と各リード線30aとの接続部分を覆うとともに、基板31の端部から延出するリード線30aの一部を覆っている。図3に示したように、突出部32aは、基台部22の凹部22bを通して、基台部22の端面から突出する。このような突出部32aは、モールドイングにより、被覆材32の他の部分と一体的に第2樹脂材料によって形成される。さらに、突出部32aの端面であるリード線30aが露出する位置は、通信モジュール30の組み込み状態において、上側前面板4Aの背面で覆われることから、直接雨水がかかることがないようになっている。

[0043] 通信モジュール30は、第1主面F1が蓋部23の壁面に対向し、第2主面F2が基台部22の壁面に対向するように、第1室R1に收容される。

[0044] 図6は、通信モジュール30の概略的な平面図である。この図においては

、基板 3 1 の縁部及び各回路部品 3 1 b の縁部を破線で示している。基板 3 1 は、第 1 辺 S 1、第 2 辺 S 2、第 3 辺 S 3、及び第 4 辺 S 4 を有する矩形形状である。第 4 辺 S 4 は、突出部 3 2 a 側の辺である。

[0045] 被覆材 3 2 は、第 1 辺 S 1 から被覆材 3 2 の表面までの厚さ t_1 、第 2 辺 S 2 から被覆材 3 2 の表面までの厚さ t_2 、第 3 辺 S 3 から被覆材 3 2 の表面までの厚さ t_3 、第 4 辺 S 4 から被覆材 3 2 の表面までの厚さ t_4 が、いずれも防水に適した厚さとなるように形成される。厚さ $t_1 \sim t_3$ は、例えば 1.0 mm 以上 ($t_1 \sim t_3 \geq 1.0 \text{ mm}$) とすることが好ましい。第 4 辺 S 4 に関しては、リード線 3 0 a が延出しているために、一層の防水性が求められる。このような厚さ t_4 は、例えば 2.0 mm 以上 ($t_4 \geq 2.0 \text{ mm}$) とすることが好ましい。図 6 の例においては、 $t_1 \sim t_3 < t_4$ としている。

[0046] 図 7 は、図 6 の VII-VII 線に沿う通信モジュール 3 0 の概略的な断面図である。被覆材 3 2 は、基板 3 1 の第 1 主面 F 1 から被覆材 3 2 の表面までの厚さ t_5 、第 2 主面 F 2 から被覆材 3 2 の表面までの厚さ t_6 、各回路部品 3 1 b の表面から被覆材 3 2 の表面までの厚さ t_7 がいずれも防水に適し、かつ、第 1 主面 F 1、第 2 主面 F 2、回路部品 3 1 b の表面から剥離しにくい厚さとなるように形成される。防水の観点から、厚さ $t_5 \sim t_7$ は、例えば 1.0 mm 以上 ($t_5 \sim t_7 \geq 1.0 \text{ mm}$) とすることが好ましい。一方で、剥離防止の観点から、厚さ $t_5 \sim t_7$ は、例えば 2.0 mm 以下 ($t_5 \sim t_7 \leq 2.0 \text{ mm}$) とすることが好ましい。なお、図 7 の例においては、第 2 主面 F 2 から被覆材 3 2 の表面までの距離が、回路部品 3 1 b の有無によらず各所で一定である断面を示している。しかしながら、回路部品 3 1 b の有無に応じて、第 2 主面 F 2 から被覆材 3 2 の表面までの距離が変化しても良い。

[0047] 第 1 主面 F 1 は、回路部品を無くした平面に形成され、被覆材 3 2 の表面までの厚さ t_5 を全体に均一としているため、第 1 主面 F 1 側の被覆材 3 2 の表面も平坦となっている。このような通信モジュール 3 0 が外ケース 2 1

に組み込まれた場合、外ケース30の外表面から第1主面F1上のアンテナまでの距離は、外ケース30の厚みと被覆材32の厚さ t_5 のみとなる。したがって、電波の到達距離の短い近距離無線通信における上記到達距離を、少しでも外方に伸ばすことができる。

[0048] リード線30aは柔軟性を有しているために、リード線30aと被覆材32との間に隙間が形成され、この隙間から水分が浸入し得る。突出部32aの先端（リード線30aが出る端面）から基板31までの距離 d を長めに確保することで、このような水分の浸入を防ぐことができる。距離 d は、例えば20.0mm以上とすることが好ましい。

[0049] 開閉される蓋部23により突出部32aが押され、突出部32a及びリード線30aに応力が加わると、突出部32a及びリード線30aの損傷や、防水能の低下が懸念される。そこで、図7の例においては、リード線30a及び突出部32aが、基板31の端部から離れるに連れて第2主面F2の法線方向（図中の下方向）に移動するように、突出部32aの形状を工夫している。リード線30aが第2主面F2に接続される位置と、リード線30aが突出部32aの先端から出る位置とを繋ぐ線分は、第2主面F2に対して角度 θ （鋭角）で傾いている。角度 θ の具体値は、外ケース21の形状に応じた最適な値に定めれば良い。一例として、角度 θ は、 20° 以上 30° 以下の角度である（ $20^\circ \leq \theta \leq 30^\circ$ ）。さらに、突出部32aの端部となるリード線30aが露出する位置は、通信モジュール30の室外機1への組み込み状態では、上側前面板4Aの背面で覆われることから、直接外部から雨水がかかることがなく、防水面の配慮がなされている。

[0050] 以上説明した本実施形態によれば、通信ユニット20の耐候性及び防水性を高めることができる。すなわち、通信ユニット20を形成する第1樹脂材料として高耐候性の材料を用いることで、雨、風、雪、日光などによる外ケース21及び外ケース21に収容される通信モジュール30などの劣化を防ぐことができる。さらに、基板31を被覆材32で覆い、さらにこの被覆材32を形成する第2樹脂材料として基板31との密着性が良く、かつ低吸水

性の材料を用いることで、外ケース 21 内に浸入した水分から基板 31 を保護することができる。外ケース 21 を設けているので、第 2 樹脂材料の選定にあたっては耐候性を気にする必要がなく、材料選択の自由度が高まる。

[0051] 通信ユニット 20 の近傍は、室外熱交換器 10 の影響により、温度変化が大きくなる。したがって、このような温度変化により外ケース 21 内の空気中の水蒸気が凝縮し、外ケース 21 内に水滴が付着し得る。基板 31 は、このような水滴からも被覆材 32 によって保護される。

[0052] また、本実施形態においては、外ケース 21 の内部を、通信モジュール 30 が配置される第 1 室 R1 と、外気温センサ 40 が配置される第 2 室 R2 とに分けている。このような構造においては、1 つの外ケース 21 で通信モジュール 30 と外気温センサ 40 の双方を保持できる。さらに、通気口 22d, 23d により第 2 室 R2 を外気と連通させて正確な外気温の検知を可能としつつも、これら通気口 22d, 23d から侵入した水分が通信モジュール 30 に到達することを防止できる。

[0053] このように、耐候性と防水性を高めた通信ユニット 20 は、図 2 等に示したように室外機 1 の筐体 2 から露出するように配置して使用することができる。作業員は、情報端末 100 を通信ユニット 20 に近づけることで、筐体 2 を開けることなく室外機 1 の設定や診断に係る作業を容易に実施できる。

その他にも、本実施形態からは種々の好適な作用を得ることができる。

[0054] (第 2 実施形態)

第 2 実施形態について説明する。

本実施形態は、通信モジュール 30 の構造において、第 1 実施形態と相違する。第 1 実施形態と同一の要素には同一の符号を付し、重複する説明を省略する。その他、特に言及しない構成及び作用については第 1 実施形態と同様である。

[0055] 図 8 は、第 2 実施形態に係る通信モジュール 30 の概略的な構造を説明するための図である。この通信モジュール 30 は、基板 31 と、基板ケース 3

3とを備える。基板31は、第1実施形態と同じく、第1主面F1に形成されたアンテナ31aを備える。基板31の第2主面F2には、複数の回路部品31bが実装されるとともに、複数のリード線30aが接続されている。

[0056] 基板ケース33は、矩形状の底板33aと、底板33aの4辺に沿って形成された枠状の周壁33bとを有する。底板33aは、基板31が嵌め合うサイズか、或いは基板31よりも僅かに大きいサイズを有する。基板31は、第1主面F1と底板33aとを向い合せた状態で、基板ケース33に収容される。周壁33bは、各リード線30aの位置に対応した凹部33cを有する。この凹部33cにより、各リード線30aは、無理に応力が加えられることなく、基板ケース33の外部に延出することができる。

[0057] 図9は、基板31が基板ケース33に収容された状態の、通信モジュール30の断面の一例を示す図である。基板31の第1主面F1には回路部品が実装されていないので、第1主面F1の概ね全面が底板33aに接触する。

[0058] 基板ケース33の内部には、被覆材34が充填されている。この被覆材34は、基板31の第1主面F1及び各回路部品31bを覆っている。図9には示していないが、被覆材34は、リード線30aと基板31の第2主面F2との接続位置も覆っている。さらに、被覆材34は、基板31の端面と、基板ケース33の周壁33bとの隙間を満たしている。基板31の第1主面F1と基板ケース33の底板33aとの間に隙間を形成して、この隙間に被覆材34を満たしても良い。

[0059] 被覆材34は、非磁性で、基板31との密着性が良くかつ低吸水性の第2樹脂材料で形成されている。このような被覆材34は、例えば樹脂ポッティングにより形成することができる。すなわち、基板31が収容された基板ケース33内に加熱硬化型の第2樹脂材料を流し込み、この状態の基板ケース33を加熱して第2樹脂材料を硬化させる。ここでの第2樹脂材料としては、例えば、シリコン樹脂、エポキシ樹脂、ウレタン樹脂などを用いることができる。

[0060] なお、基板ケース33は、非磁性かつ低吸水性の第3樹脂材料で形成され

ている。また、第3樹脂材料は、上述のように第2樹脂材料を熱硬化させる際には、少なくともこの熱に耐える耐熱性を有している必要がある。このような第3樹脂材料としては、例えば、ポリフェニレンサルファイド樹脂、フェノール樹脂、不飽和ポリエステル樹脂などを用いることができる。

通信モジュール30は、第1実施形態と同じく、外ケース21の第1室R1に收容される。

[0061] 以上説明した本実施形態の構造であっても、第1実施形態と同じく、通信ユニット20の耐候性及び防水性を高めることができる。さらに、外ケース21を設けているので、被覆材34の第2樹脂材料及び基板ケース33の第3樹脂材料を選定するにあたっては耐候性を気にする必要がなく、材料選択の自由度が高まる。

[0062] 第1及び第2実施形態は、空気調和装置の室外機を例に説明したが、空気調和装置の他に、空冷式のチリングユニット、ヒートポンプ式給湯装置や加温装置の熱源ユニット、冷凍・冷蔵ショーケースが接続される冷凍機等の各種冷凍サイクル装置などにも適用可能である。

[0063] 第1及び第2実施形態の構成に加え、通信ユニット20は、通信モジュール30を防水するシール材をさらに備えても良い。例えば、このシール材は、第1室R1を囲うように、基台部22及び蓋部23の少なくとも一方に配置することができる。

[0064] その他、各実施形態及びこれらの変形例は、例として提示したものであり、発明の範囲を限定することは意図していない。この新規な実施形態および変形例は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、書き換え、変更を行うことができる。これら実施形態や変形は、発明の範囲は要旨に含まれるとともに、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれる。

請求の範囲

- [請求項1] 室外熱交換器と、
前記室外熱交換器を収容する筐体と、
近接する情報端末と非接触で通信する通信モジュールと、
耐候性の高い第1樹脂材料にて形成され、前記通信モジュールを収容するとともに前記筐体の外部に露出する外ケースと、
を備え、
前記通信モジュールは、
前記情報端末と通信する回路が形成された基板と、
前記第1樹脂材料と異なる、前記基板との密着性が良く、かつ吸水性の低い第2樹脂材料にて形成され、前記基板を覆う被覆材と、を備える室外機。
- [請求項2] 前記被覆材は、前記基板を全周囲に亘って覆い、
前記基板の端面から前記被覆材の表面までの厚さは、1.0mm以上であり、
前記基板の主面から前記被覆材の表面までの厚さは、2.0mm以下である、請求項1に記載の室外機。
- [請求項3] 前記第1樹脂材料は、耐候性ポリプロピレンであり、
前記第2樹脂材料は、ポリエステル、シリコン樹脂、アクリル樹脂、ウレタン樹脂、フッ素樹脂のいずれかである、請求項1に記載の室外機。
- [請求項4] 前記通信モジュールは、第3樹脂材料にて形成された前記基板を収容する基板ケースをさらに備え、
前記被覆材は、前記基板ケース内に充填されている、請求項1に記載の室外機。
- [請求項5] 外気の温度を検知するセンサをさらに備え、
前記外ケースは、前記外ケースの内部に第1室と第2室とを形成する壁部と、前記第2室を外気に連通させる通気口と、を備え、

前記通信モジュールは、前記第1室に收容され、

前記センサは、前記第2室に收容される、請求項1に記載の室外機

。

[請求項6] 前記第1室は、重力方向下側となる位置に、前記第2室に通じる孔を有している、請求項5に記載の室外機。

[請求項7] 前記外ケースは、ベースと、前記ベースに対して開閉可能なカバーとを備え、

前記通信モジュールは、前記基板の第1主面に形成されたアンテナと、前記基板の第2主面に実装された回路部品とを備え、

前記被覆材は、前記アンテナ及び前記回路部品を前記基板とともに覆い、

前記カバーが前記ベースに閉じられた状態において、前記カバーと前記第1主面とが対向し、前記ベースと前記第2主面とが対向する、請求項1に記載の室外機。

[請求項8] 前記第1主面又は前記第2主面から前記被覆材の表面までの厚さは、1.0mm以上かつ2.0mm以下である、請求項7に記載の室外機。

[請求項9] 前記通信モジュールは、前記基板に接続されたリード線を備え、

前記被覆材は、端面から突出して前記リード線の一部を覆う突出部を備え、

前記突出部から前記リード線が出る位置と前記基板との距離は、20mm以上である、請求項1に記載の室外機。

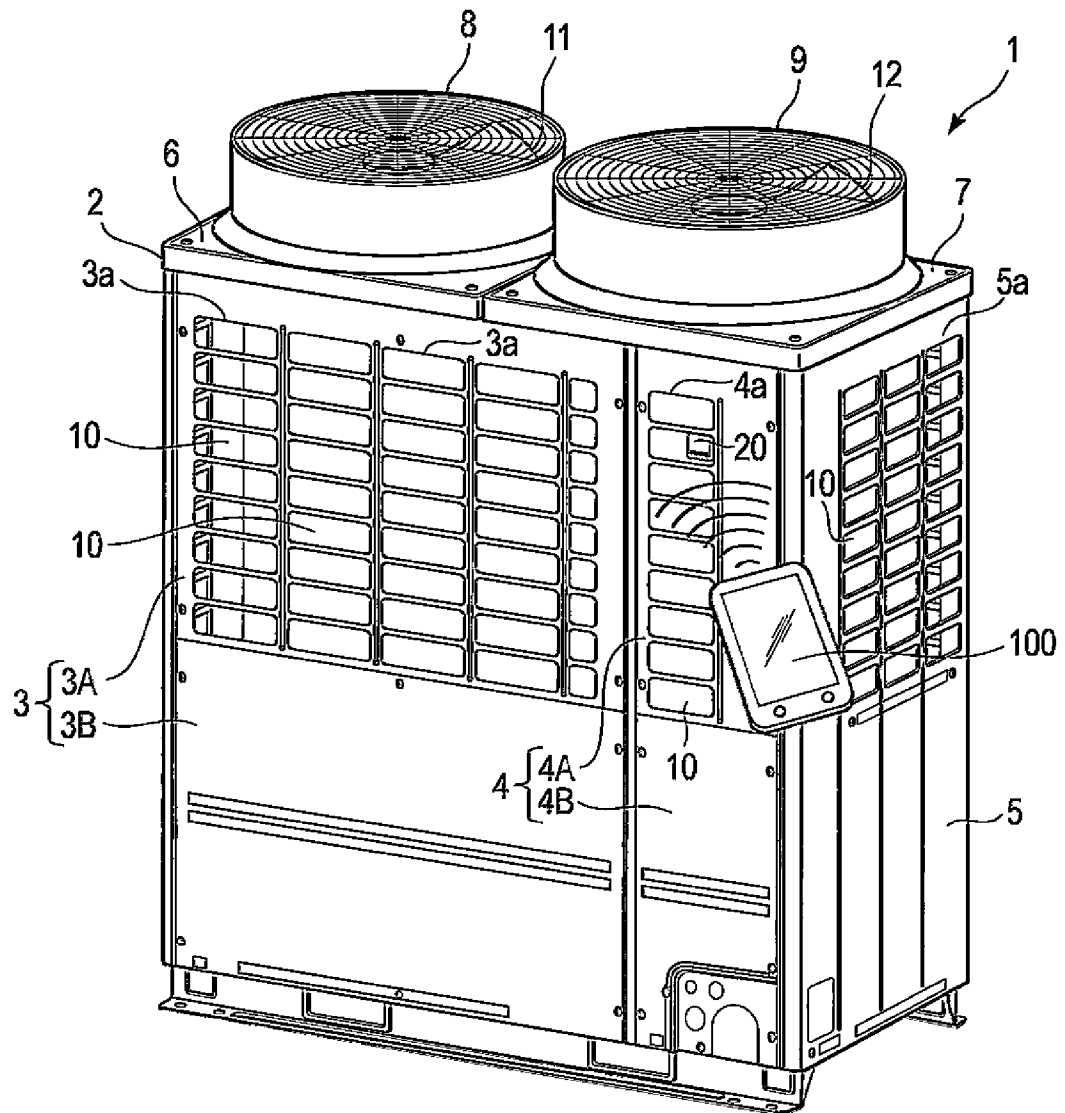
[請求項10] 前記通信モジュールは、前記基板に接続されたリード線を備え、

前記被覆材は、端面から突出して前記リード線の一部を覆う突出部を備え、

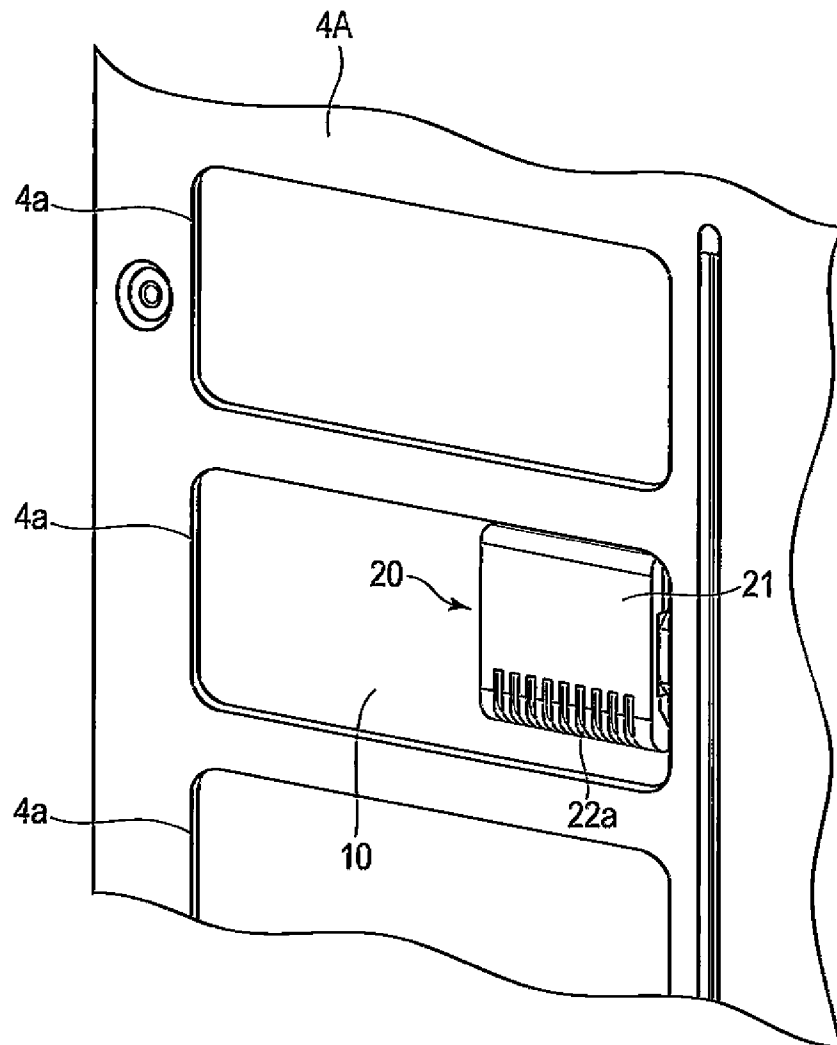
前記リード線が前記基板に接続される位置と、前記突出部から前記リード線が出る位置とを繋ぐ線分は、前記基板の主面に対して20°以上かつ30°以下の角度で傾いている、請求項1に記載の室外機。

[請求項11] 前記外ケースは、前記室外熱交換器の前方に設けられる、請求項 1 に記載の室外機。

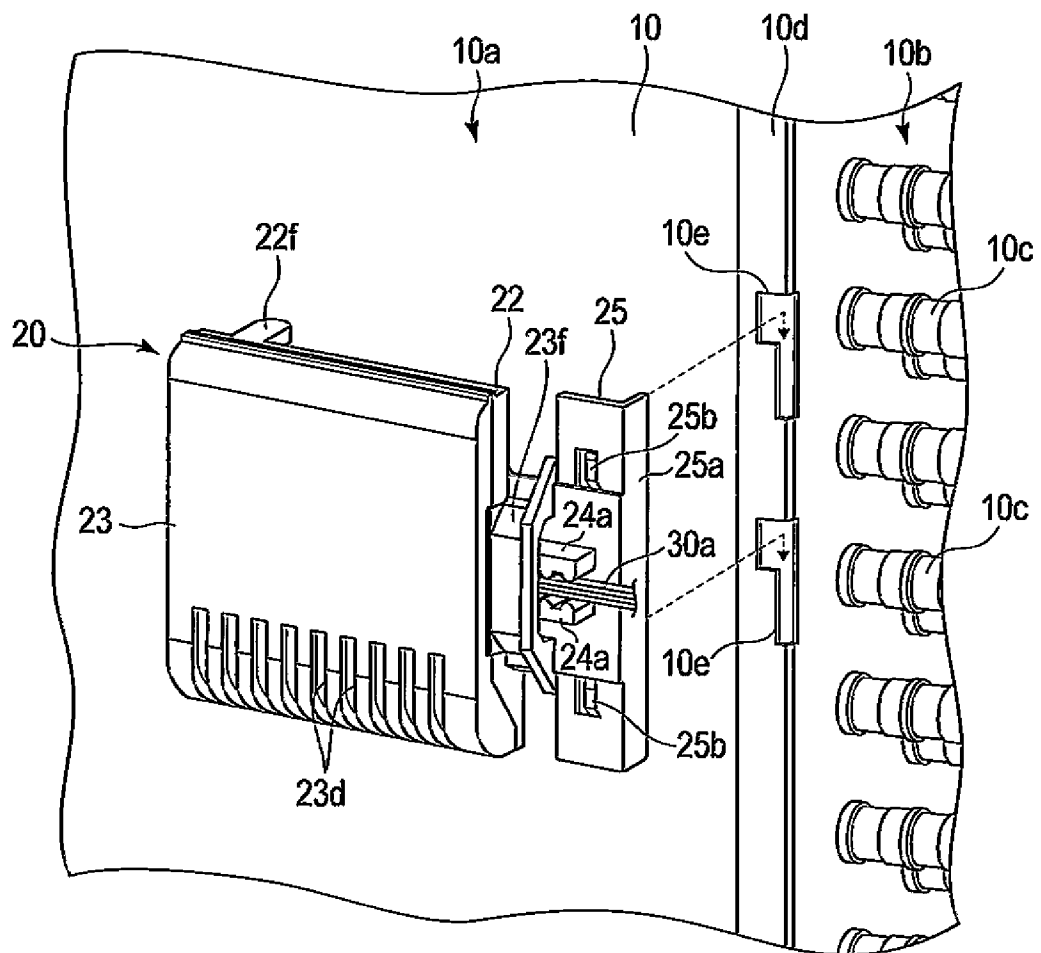
[図1]



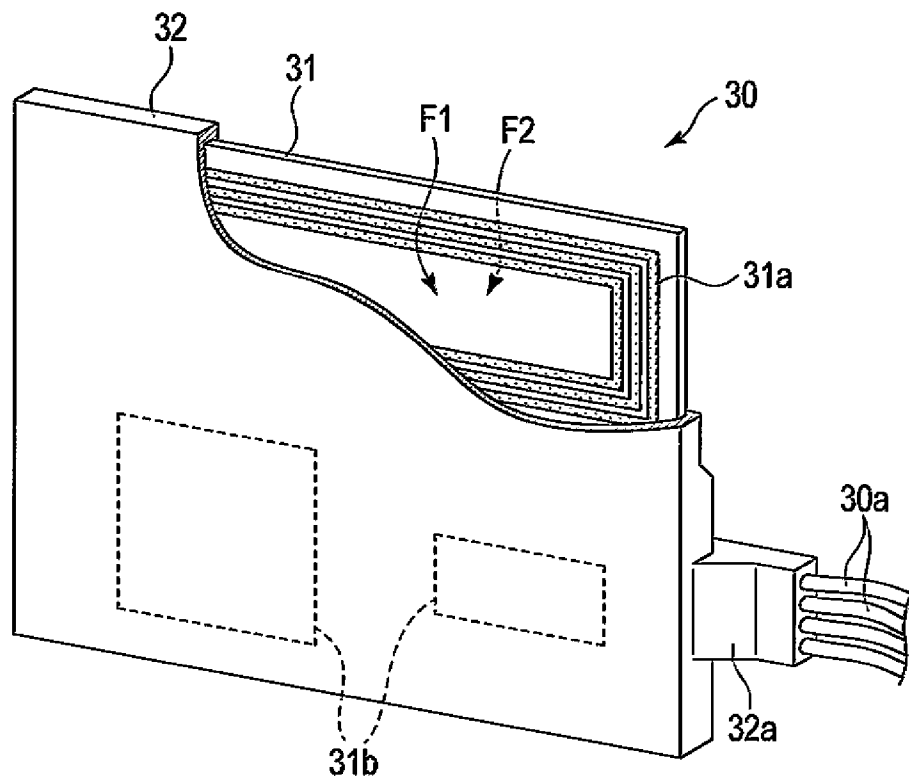
[図2]



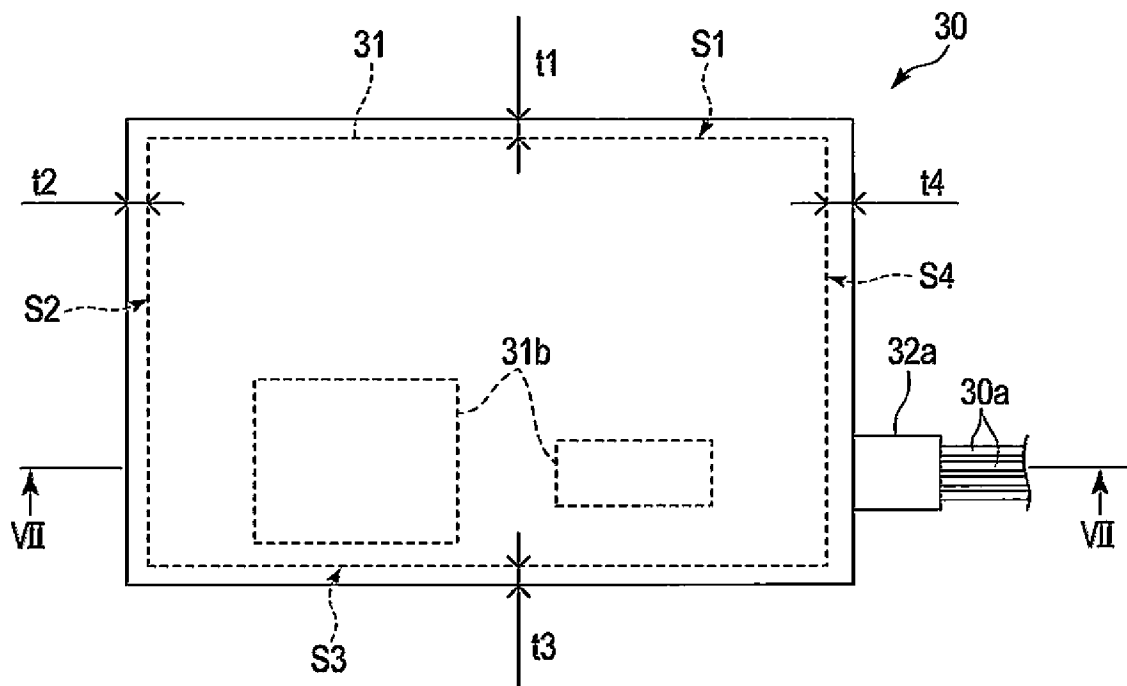
[図4]



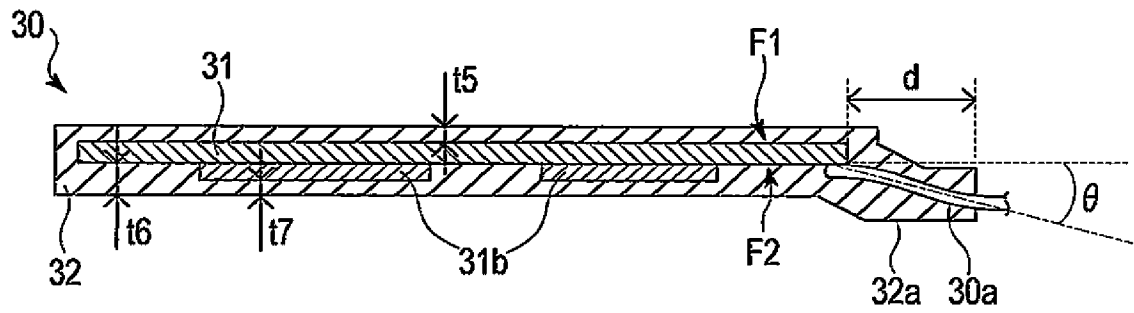
[図5]



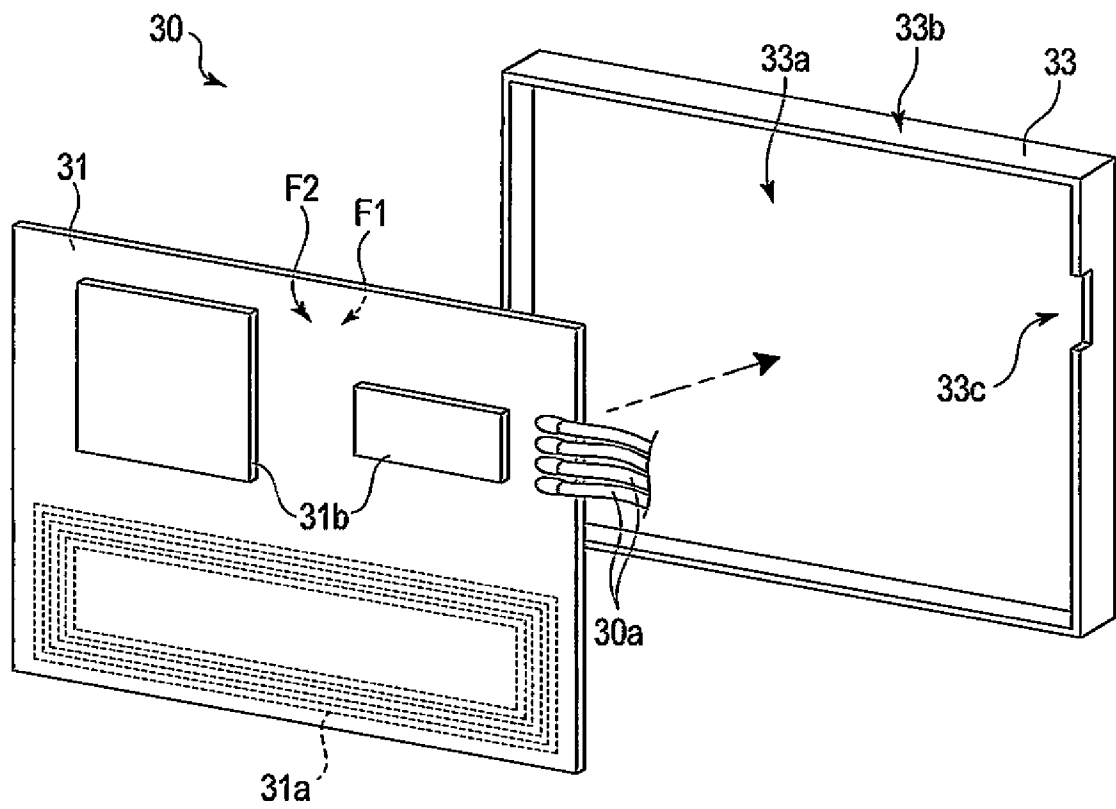
[図6]



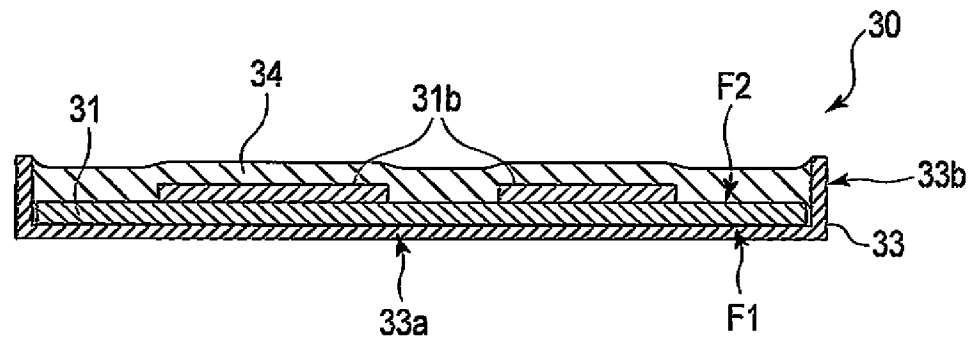
[図7]



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/056081

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F24F1/20(2011.01)i, F24F1/22(2011.01)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)

F24F1/20, F24F1/22

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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 A	JP 2014-127014 A (Toshiba Corp.), 07 July 2014 (07.07.2014), claims; paragraphs [0009] to [0072]; fig. 1 to 5 (Family: none)	1-4, 7-11 5-6
Y	JP 09-098006 A (TDK Corp.), 08 April 1997 (08.04.1997), claims; paragraphs [0014] to [0039]; fig. 1 to 6 (Family: none)	1-4, 7-11
Y	JP 2003-143871 A (Daikin Industries, Ltd.), 16 May 2003 (16.05.2003), paragraphs [0036] to [0040]; fig. 4 (Family: none)	4

☒ 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
12 May 2016 (12.05.16)

Date of mailing of the international search report
24 May 2016 (24.05.16)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/056081

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 2009-170581 A (Panasonic Corp.), 30 July 2009 (30.07.2009), paragraphs [0002] to [0004]; fig. 5 & US 2011/0013368 A1 paragraphs [0002] to [0004]; fig. 5 & WO 2009/090690 A1 & CN 101911857 A	4
Y	JP 2010-016549 A (Sumida Corp.), 21 January 2010 (21.01.2010), claims; paragraphs [0012] to [0034]; fig. 1 to 4 (Family: none)	9-10
Y	JP 2000-065413 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 03 March 2000 (03.03.2000), paragraph [0036]; fig. 1, 4 to 5 (Family: none)	11

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. F24F1/20(2011.01)i, F24F1/22(2011.01)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（IPC））

Int.Cl. F24F1/20, F24F1/22

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	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016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
Y A	JP 2014-127014 A（株式会社東芝）2014.07.07, 特許請求の範囲、段落 [0009] - [0072]、図1-図5（ファミリーなし）	1-4, 7-11 5-6
Y	JP 09-098006 A（ティーディーケイ株式会社）1997.04.08, 特許請求の範囲、段落 [0014] - [0039]、図1-図6（ファミリーなし）	1-4, 7-11
Y	JP 2003-143871 A（ダイキン工業株式会社）2003.05.16, 段落 [0036] - [0040]、図4（ファミリーなし）	4

☒ 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

12.05.2016

国際調査報告の発送日

24.05.2016

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/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）

渡邊 聡

3 L

3577

電話番号 03-3581-1101 内線 3337

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 請求項の番号
Y	JP 2009-170581 A (パナソニック株式会社) 2009. 07. 30, 段落 [0002] – [0004]、図 5 & US 2011/0013368 A1, 段落 [0002] – [0004]、図 5 & WO 2009/090690 A1 & CN 101911857 A	4
Y	JP 2010-016549 A (スミダコーポレーション株式会社) 2010. 01. 21, 特許請求の範囲、段落 [0012] – [0034]、図 1–図 4 (ファミリーなし)	9-10
Y	JP 2000-065413 A (三洋電機株式会社) 2000. 03. 03, 段落 [0036]、図 1、図 4–図 5 (ファミリーなし)	11