

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6940000号  
(P6940000)

(45) 発行日 令和3年9月22日(2021.9.22)

(24) 登録日 令和3年9月6日(2021.9.6)

(51) Int. Cl. F I  
**F 2 4 H 4/02 (2006.01)** F 2 4 H 4/02 A  
**F 2 4 H 9/02 (2006.01)** F 2 4 H 9/02 3 O 1 Z

請求項の数 5 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2020-527142 (P2020-527142)	(73) 特許権者	000006013 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
(86) (22) 出願日	平成30年6月29日 (2018.6.29)	(74) 代理人	110003199 特許業務法人高田・高橋国際特許事務所
(86) 国際出願番号	PCT/JP2018/024895	(72) 発明者	小出 徹 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内
(87) 国際公開番号	W02020/003511	(72) 発明者	山内 敏也 東京都千代田区九段北一丁目13番5号 三菱電機エンジニアリング株式会社内
(87) 国際公開日	令和2年1月2日 (2020.1.2)	審査官	田村 佳孝
審査請求日	令和2年12月14日 (2020.12.14)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ヒートポンプ装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

冷媒を圧縮する圧縮機と、冷媒と空気とを熱交換させる第一熱交換器と、送風機と、冷媒と熱媒体とを熱交換させる第二熱交換器と、を内部に収納する筐体と、

前記筐体内の空間を、前記圧縮機が収納された機械室と、前記第一熱交換器、前記送風機及び前記第二熱交換器が収納された送風機室とに仕切る仕切板と、

前記第二熱交換器を内部に収納した収納容器と、を備え、

前記収納容器は、

前記第二熱交換器から延びる配管を側面から外部へ連通させるための第一開口部と、

前記第一開口部の周囲に設けられ、前記側面から外側に向かって突出した突出部と、を含んで構成され、

前記仕切板は、前記配管を通すための第二開口部を含んで構成され、

前記収納容器は、前記第二開口部を通じて前記送風機室の側から前記機械室の側へ前記配管を通すとともに前記突出部が前記第二開口部に嵌合するように設置されることを特徴とするヒートポンプ装置。

【請求項2】

前記収納容器は、

前記第二熱交換器の側面側及び底面側を覆う側面部と、

前記側面部の上側に配置され、前記第二熱交換器の上面側を覆う蓋部と、を含み、

前記蓋部は、前記仕切板から離れる方向にスライドさせて取り外し可能に構成されてい

ることを特徴とする請求項 1 に記載のヒートポンプ装置。

【請求項 3】

前記第二開口部は、前記仕切板の下端側から上方に向かって矩形に切り欠いた切欠き部として構成され、

前記切欠き部は、閉口側から開口側に向かうにつれて切欠き幅が広がるように傾斜した傾斜部を含んで構成され、

前記突出部を構成する側面のうち前記傾斜部に対応する側面は、前記傾斜部と同じ傾斜角で傾斜するように構成されていることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載のヒートポンプ装置。

【請求項 4】

10

前記第二開口部は、前記切欠き部の開口側の端部に角 R が形成されていることを特徴とする請求項 3 に記載のヒートポンプ装置。

【請求項 5】

前記突出部は、前記側面における後方部に設けられ、

前記配管は、前記機械室において前記圧縮機の後方側に取り回されるように構成されることを特徴とする請求項 1 から請求項 4 の何れか 1 項に記載のヒートポンプ装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ヒートポンプ装置に関する。

20

【背景技術】

【0002】

外気から吸収した熱を用いて水などの液状熱媒体を加熱するヒートポンプシステムが広く用いられている。特許文献 1 には、このようなヒートポンプシステムの室外機として、圧縮機、空気冷媒熱交換器、減圧手段及び水冷媒熱交換器を順次冷媒循環配管で接続したヒートポンプサイクルを筐体内に備えた室外機が開示されている。この室外機では、仕切板によって区画した筐体内の一方に圧縮機が搭載され、もう一方の区画には送風ファンと水冷媒熱交換器が設けられている。そして、仕切板の前方下部には水冷媒熱交換器から延びる配管を圧縮機の側に通すための切欠き部が形成されている。

【先行技術文献】

30

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】日本特開 2011-196560 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

特許文献 1 の室外機では、以下の問題がある。水冷媒熱交換器は保護カバーにより覆われている。保護カバーは仕切板の切欠き部に係合される。しかしながら、この保護カバーは、切欠き部を完全に塞いでいない。このため、送風ファンの側の虫または小動物などに代表される異物が切欠き部の隙間から圧縮機の側に侵入するおそれがある。これらの異物は、圧縮機の側に配置されている電子部品の故障の原因となる。

40

【0005】

本発明は、上述のような課題を解決するためになされたもので、送風機が配置された送風機室側と圧縮機が配置された機械室側とを仕切板によって区画したヒートポンプ装置において、配管を通すための仕切板の開口を通じて送風機室側から機械室側へと異物が侵入することを抑制することのできるヒートポンプ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】

本発明に係るヒートポンプ装置は、冷媒を圧縮する圧縮機と、冷媒と空気とを熱交換させる第一熱交換器と、送風機と、冷媒と熱媒体とを熱交換させる第二熱交換器と、を内部

50

に収納する筐体と、筐体内の空間を、圧縮機が収納された機械室と、第一熱交換器、送風機及び第二熱交換器が収納された送風機室とに仕切る仕切板と、第二熱交換器を内部に収納した収納容器と、を備える。収納容器は、第二熱交換器から延びる配管を側面から外部へ連通させるための第一開口部と、第一開口部の周囲に設けられ、側面から外側に向かって突出した突出部と、を含んで構成される。仕切板は、配管を通すための第二開口部を含んで構成される。そして、収納容器は、第二開口部を通じて送風機室の側から機械室の側へ配管を通すとともに突出部が第二開口部に嵌合するように設置される。

【発明の効果】

【0007】

本発明のヒートポンプ装置によれば、仕切板に開口した第二開口部が収納容器の突出部に嵌合している。これにより、送風機室側から機械室側へと第二開口部を介して異物が侵入することを抑制することが可能となる。

10

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】実施の形態1のヒートポンプ装置の内部構造を示す正面図である。

【図2】実施の形態1のヒートポンプ装置の内部構造を斜め前から見た斜視図である。

【図3】断熱部材及び仕切板の構成を示す斜視図である。

【図4】断熱部材を仕切板に嵌合させた状態を示す斜視図である。

【図5】断熱部材を仕切板に嵌合させた状態を示す背面図である。

【図6】断熱部材の突出部の配置を示す図である。

20

【図7】機械室の側から突出部及び切欠き部を見た図である。

【図8】断熱部材の突出部及び仕切板の切欠き部の形状の他の変形例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

以下、図面を参照して実施の形態について説明する。各図において共通する要素には、同一の符号を付して、重複する説明を簡略化または省略する。また、本開示は、以下の各実施の形態で説明する構成のうち、組み合わせ可能な構成のあらゆる組み合わせを含み得る。

【0010】

実施の形態1

30

図1は、実施の形態1のヒートポンプ装置の内部構造を示す正面図である。図2は、実施の形態1のヒートポンプ装置の内部構造を斜め前から見た斜視図である。本実施の形態のヒートポンプ装置100は、室外に設置される。ヒートポンプ装置100は、液状の熱媒体を加熱する。本実施の形態での熱媒体は、水である。ヒートポンプ装置100は、水を加熱して湯を生成する。本発明における熱媒体は、例えば塩化カルシウム水溶液、エチレングリコール水溶液、アルコールなどでもよい。

【0011】

図1に示すように、ヒートポンプ装置100は、筐体の底部を形成する底板7を備える。底板7上には、前方から見て、右側に機械室20が形成され、左側に送風機室22が形成されている。機械室20と送風機室22とは、鉛直方向に延在する仕切板6により隔てられている。ヒートポンプ装置100の外郭を形成する筐体は、上述した底板7の他、図示しないフロントパネルと、バックパネルと、トップパネルと、を更に備える。フロントパネルは、筐体の前面を覆う前面部と筐体の左側面を覆う左側面部とから構成されている。また、バックパネルは、筐体の後面を覆う後面部と筐体の右側面を覆う右側面部とから構成されている。トップパネルは、筐体の上面部を覆うように構成されている。筐体のこれらの構成要素は例えば板金材から成形される。ヒートポンプ装置100の外面は、後面側に配置された空気冷媒熱交換器4を除いて、この筐体によって覆われている。前面部には、送風機室22を通った空気を排出するための開口が形成され、この開口には格子が取り付けられている。なお、図1及び図2は、底板7以外の筐体の各部を取り外した状態を示している。また、図1では、一部の構成機器の図示を省略している。

40

50

## 【 0 0 1 2 】

図 1 に示すように、機械室 2 0 内には、冷媒回路部品として、冷媒を圧縮する圧縮機 1、冷媒を減圧する膨張弁 3、これらを接続する吸入管及び吐出管等の冷媒管などが組み込まれている。

## 【 0 0 1 3 】

圧縮機 1 は、円筒形のシェルの内部にある圧縮部（図示省略）及びモータ（図示省略）を備える。圧縮部は、冷媒の圧縮動作を行う。モータは、圧縮部を駆動する。外部から供給される電力により圧縮機 1 のモータが駆動される。吸入管を通して冷媒が圧縮機 1 に吸入される。圧縮機 1 の内部で圧縮された冷媒を吐出する吐出管が圧縮機 1 の上部に接続されている。膨張弁 3 は、その本体の外側面にコイル組み込み部材が取り付けられている。コイルに外部から通電することにより、内部の流路抵抗調節部を稼働させて冷媒の流路抵抗を調節する。膨張弁 3 により、その上流側の高圧冷媒の圧力と、その下流側の低圧冷媒の圧力とを調節できる。膨張弁 3 は、冷媒を減圧する減圧装置の例である。

10

## 【 0 0 1 4 】

送風機室 2 2 は、風路を確保するため、機械室 2 0 より大きな空間を有する。送風機室 2 2 内には、送風機 5 が組み込まれている。送風機 5 は、複数枚のプロペラ翼とプロペラ翼を回転駆動させるモータとを備える。外部から供給される電力によりモータ及びプロペラ翼が回転する。送風機室 2 2 の後面側には、送風機 5 に対向して、第一熱交換器としての空気冷媒熱交換器 4 が設置されている。空気冷媒熱交換器 4 は、多数のアルミ薄板のフィンと、アルミ薄板のフィンに多数密着して数回往復する長い冷媒管とを備える。それぞれのフィンは、縦長の矩形形状を有し、横方向に微小隙間を隔てながら積層された状態で冷媒管に固定されている。空気冷媒熱交換器 4 は、L 字状に曲がった平板状の外形を有する。空気冷媒熱交換器 4 は、ヒートポンプ装置 1 0 0 の後面から左側面にかけて設置されている。空気冷媒熱交換器 4 の後面側の端部は、機械室 2 0 の後側まで延びている。このため、仕切板 6 は、L 字状に曲がった平板状の外形を有し、ヒートポンプ装置 1 0 0 の前面から空気冷媒熱交換器 4 の後面側の端部までの空間を仕切るように設置される。空気冷媒熱交換器 4 では、冷媒管内の冷媒とフィン周辺の空気との間で熱を交換する。送風機 5 により各フィン間を流れて通過する空気の風量が増やされて調節され、熱交換の量が増やされて調節されている。空気冷媒熱交換器 4 は、冷媒を蒸発させる蒸発器の例である。

20

## 【 0 0 1 5 】

送風機室 2 2 の下部の底板 7 の上に、第二熱交換器としての水冷媒熱交換器 2 が設置されている。水冷媒熱交換器 2 は、断熱部材 8 及び保護カバー 9 に覆われた状態で底板 7 に設置されている。水冷媒熱交換器 2 は、長い水管と長い冷媒管とが密着した状態で、断熱部材 8 に収納可能となるように曲げ成形されている。水冷媒熱交換器 2 内では、冷媒管内の冷媒と、水管内の水すなわち熱媒体との間で熱を交換する。水冷媒熱交換器 2 内では、水すなわち熱媒体が加熱される。水冷媒熱交換器 2 の上方に送風機 5 が配置されている。

30

## 【 0 0 1 6 】

圧縮機 1 の出口部は、吐出管を介して、水冷媒熱交換器 2 の冷媒入口部に接続されている。水冷媒熱交換器 2 の冷媒出口部は、冷媒管を介して、機械室 2 0 内の膨張弁 3 の入口部に接続されている。膨張弁 3 の出口部は、冷媒管を介して、空気冷媒熱交換器 4 の冷媒入口部に接続されている。空気冷媒熱交換器 4 の冷媒出口部は、吸入管を介して、圧縮機 1 の入口部に接続されている。各冷媒管の途中には、その他の冷媒回路部品が取り付けられていてもよい。

40

## 【 0 0 1 7 】

ヒートポンプ装置 1 0 0 が備える冷媒回路の密閉空間内には、冷媒が封入されている。冷媒は、例えば、CO<sub>2</sub>冷媒でもよい。

## 【 0 0 1 8 】

次に、実施の形態 1 のヒートポンプ装置 1 0 0 の特徴的構成について説明する。実施の形態 1 のヒートポンプ装置 1 0 0 は、断熱部材 8 を仕切板 6 に嵌合させる構成に特徴を有している。図 3 は、断熱部材及び仕切板の構成を示す斜視図である。また、図 4 は、断熱

50

部材を仕切板に嵌合させた状態を示す斜視図である。

【 0 0 1 9 】

図 3 及び図 4 に示すように、断熱部材 8 は直方体形状を有している。断熱部材 8 の側面のうち仕切板 6 に接触する接触面 8 1 には、水冷媒熱交換器 2 から延びる水管及び冷媒管を外部へ連通させるための矩形の第一開口部 1 1 が設けられている。また、第一開口部 1 1 の周囲には、仕切板 6 に向かって矩形形状に突出した突出部 1 2 が設けられている。

【 0 0 2 0 】

水冷媒熱交換器 2 が送風機室 2 2 の側に配置されている構成では、水冷媒熱交換器 2 から延びる配管を機械室 2 0 の側へと通す必要がある。そこで、仕切板 6 には、第二開口部としての切欠き部 1 0 が設けられている。切欠き部 1 0 は、仕切板 6 における断熱部材 8 と対向する面の下端側から上方に向かって切り欠いた矩形形状の切欠きである。切欠き部 1 0 は、断熱部材 8 を底板 7 に固定した状態において、断熱部材の突出部 1 2 が当該切欠き部 1 0 に隙間なく嵌合するように、その位置及び形状が定められている。

【 0 0 2 1 】

送風機室 2 2 は外部空間から空気を取り込む構造のため、外部空気とともに虫又は小動物等が侵入することがある。このような異物が仕切板 6 の隙間から機械室 2 0 の側に侵入すると、機械室 2 0 に設置されている電子部品の故障を引き起こすおそれがある。

【 0 0 2 2 】

実施の形態 1 のヒートポンプ装置 1 0 0 では、仕切板 6 の切欠き部 1 0 が断熱部材 8 の突出部 1 2 に隙間なく嵌合している。このような構成によれば、仕切板 6 に隙間を生じさせることなく送風機室 2 2 から機械室 2 0 の側へと配管を通すことができる。これにより、機械室 2 0 への異物の侵入を抑制することができるので、ヒートポンプ装置 1 0 0 の信頼性を高めることが可能となる。

【 0 0 2 3 】

また、断熱部材 8 は、その形状にも特徴を有している。図 5 は、断熱部材を仕切板に嵌合させた状態を示す背面図である。この図に示すように、断熱部材 8 は、主に水冷媒熱交換器 2 の側面側及び底面側を覆う側面部 1 3 と、当該側面部 1 3 の上側に配置され、主に水冷媒熱交換器 2 の上面側を覆う蓋部 1 4 とを含んで構成されている。そして、図 5 に示す例では、側面部 1 3 と蓋部 1 4 との接触部のうち、突出部 1 2 の周囲の接触部 8 2 が他の部分の接触部 8 3 よりも低い位置に構成され、これらの間の接触部 8 4 が、傾斜面によって構成されている。このような構成によれば、蓋部 1 4 を仕切板 6 から離れる方向にスライドさせることができるので、仕切板 6 を外すことなく蓋部 1 4 を取り外すことが可能となる。これにより、断熱部材 8 内に収納されている水冷媒熱交換器 2 の状態を容易に確認することが可能となる。

【 0 0 2 4 】

また、断熱部材 8 は、突出部 1 2 の配置にも特徴を有している。図 6 は、断熱部材の突出部の配置を示す図である。この図に示すように、突出部 1 2 は、断熱部材 8 の接触面 8 1 における後方部に設けられている。このような配置によれば、水冷媒熱交換器 2 から機械室 2 0 内へと延びる配管 1 6 が圧縮機 1 の後方側に取り回される。これにより、圧縮機 1 のサービスマンテナンスを行う際に水冷媒熱交換器 2 の配管が邪魔にならないため、誤って配管を損傷してしまうことを防ぐことができる。

【 0 0 2 5 】

上述した実施の形態 1 のヒートポンプ装置は、例えば以下のように変形した態様を採用してもよい。

【 0 0 2 6 】

断熱部材 8 は、内部に水冷媒熱交換器 2 を収納して送風機室 2 2 に設置される収納容器として構成されていれば、その形状は直方体形状に限らない。第一開口部 1 1 についても、水冷媒熱交換器 2 の配管が通る形状であれば、他の形状を採用してもよい。また、突出部 1 2 は、仕切板 6 の切欠き部 1 0 に隙間なく嵌合する形状であれば、他の形状を採用してもよい。更に、仕切板 6 の切欠き部 1 0 は、突出部 1 2 と隙間なく嵌合する開口部とし

10

20

30

40

50

て構成されていれば切欠き形状に限らず、例えば穴形状でもよい。

【0027】

図7は、断熱部材の突出部及び仕切板の切欠き部の形状の変形例を示す図である。なお、図7は、機械室の側から突出部12及び切欠き部10を見た図である。この図に示す変形例では、切欠き部10は、閉口側から開口側へ向かうにつれて切欠き幅が広がるように傾斜した傾斜部101を含んで構成されている。そして、傾斜部101に対応する突出部12の側面121は、傾斜部101との間で隙間なく嵌合するように、同様の傾斜角で傾斜している。このような構成によれば、断熱部材8の突出部12を仕切板6の切欠き部10に嵌合させる際に、当該切欠き部10が断熱部材8の突出部12に引っ掛かり破損すること及び組み立て作業性が悪化することを防ぐことが可能となる。

10

【0028】

図8は、断熱部材の突出部及び仕切板の切欠き部の形状の他の変形例を示す図である。なお、図8は、図7と同様に機械室の側から突出部12及び切欠き部10を見た図である。この図に示す変形例では、切欠き部10の開口側の端部に角R102が設けられている。このような構成によれば、断熱部材8の突出部12を仕切板6の切欠き部10に嵌合させる際に、当該切欠き部10が断熱部材8の突出部12に引っかかり破損すること及び作業性が悪化することを更に防ぐことが可能となる。

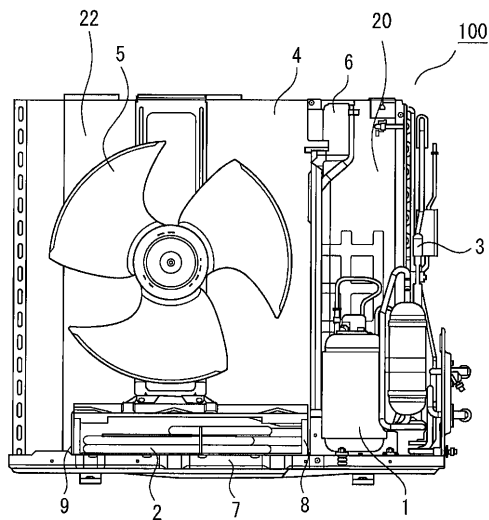
【符号の説明】

【0029】

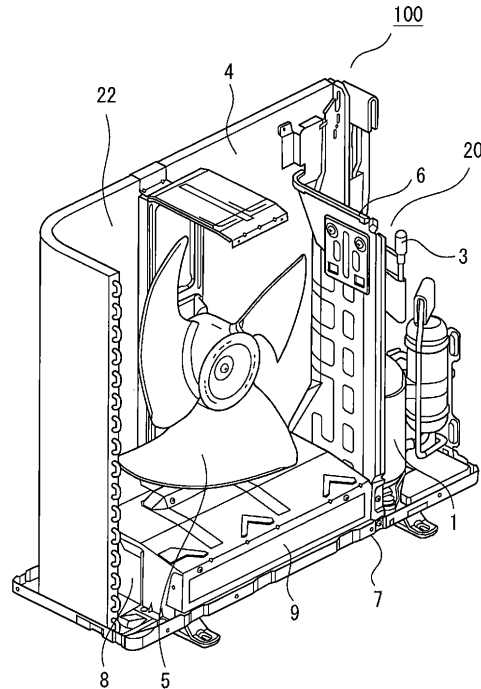
1 圧縮機、 2 水冷媒熱交換器、 3 膨張弁、 4 空気冷媒熱交換器、 5 送風機、 6 仕切板、 7 底板、 8 断熱部材、 9 保護カバー、 10 切欠き部、 11 第一開口部、 12 突出部、 13 側面部、 14 蓋部、 20 機械室、 22 送風機室、 81 接触面、 82, 83, 84 接触部、 100 ヒートポンプ装置、 101 傾斜部、 121 側面、 102 角R

20

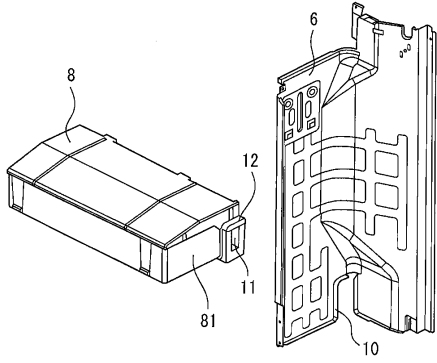
【図1】



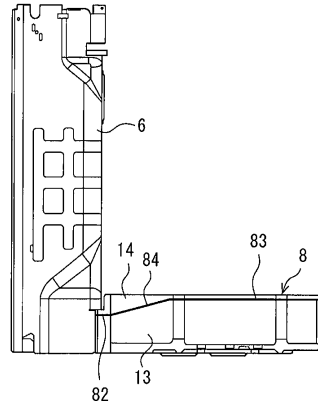
【図2】



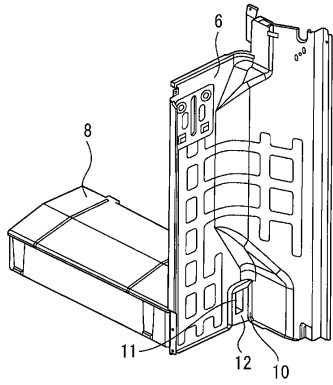
【図3】



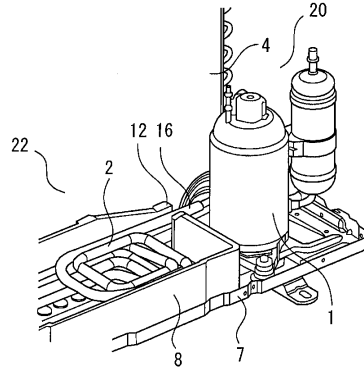
【図5】



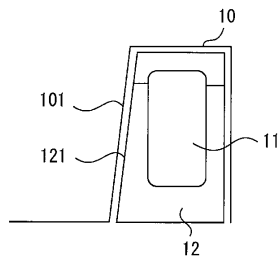
【図4】



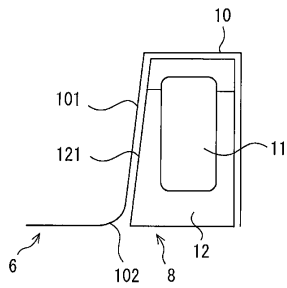
【図6】



【図7】



【図8】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2016-191535(JP,A)  
特開2013-47591(JP,A)  
特開2012-247186(JP,A)  
特開2011-196560(JP,A)  
特開2012-145274(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F24H 4/02

F24H 9/02