

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4720558号  
(P4720558)

(45) 発行日 平成23年7月13日(2011.7.13)

(24) 登録日 平成23年4月15日(2011.4.15)

(51) Int.Cl.	F I
F 2 5 B 15/00 (2006.01)	F 2 5 B 15/00 3 0 1 B
F 2 5 B 33/00 (2006.01)	F 2 5 B 15/00 3 0 1 Z
F 2 8 D 5/02 (2006.01)	F 2 5 B 33/00 Z
	F 2 8 D 5/02

請求項の数 6 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2006-71030 (P2006-71030)	(73) 特許権者	000002853
(22) 出願日	平成18年3月15日(2006.3.15)		ダイキン工業株式会社
(65) 公開番号	特開2007-247956 (P2007-247956A)		大阪府大阪市北区中崎西2丁目4番12号
(43) 公開日	平成19年9月27日(2007.9.27)		梅田センタービル
審査請求日	平成20年12月18日(2008.12.18)	(74) 代理人	100075731
			弁理士 大浜 博
		(72) 発明者	河合 満嗣
			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
		審査官	田々井 正吾

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 吸収冷凍機用発生器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

一対のプレート(1)、(1)を組み合わせてなり、上部に加熱媒体(W h)が流れる加熱媒体流路(7)を、下部に希溶液(L d)が流れる希溶液流路(8)を有する複数のエレメント(X)、(X)・・・を設け、該エレメント(X)、(X)・・・の外部に希溶液(L d)を供給するように構成するとともに、前記加熱媒体流路(7)を流れる加熱媒体(W h)によってエレメント(X)、(X)・・・の外部に供給される希溶液(L d)を濃縮再生して濃溶液(L c)とする発生器部(2)と、該発生器部(2)において濃縮再生されて前記希溶液流路(8)の外部を流下する濃溶液(L c)と前記希溶液通路(8)を流れる希溶液(L d)とを熱交換させる熱交換器部(3)とを一体に構成したことを特徴とする吸収冷凍機用発生器。

【請求項2】

前記発生器部(2)における熱交換量と前記熱交換器部(3)における熱交換量とに対応させて前記発生器部(2)および前記熱交換器部(3)の大きさを設定したことを特徴とする請求項1記載の吸収冷凍機用発生器。

【請求項3】

前記発生器部(2)の上方には、供給される希溶液(L d)を均等に分散するための溶液分散手段(4)を付設したことを特徴とする請求項1および2のいずれか一項記載の吸収冷凍機用発生器。

【請求項4】

前記熱交換器部(3)の最上位には、濃溶液出口(5)を形成したことを特徴とする請求項1、2および3のいずれか一項記載の吸収冷凍機用発生器。

【請求項5】

前記発生器部(2)から前記熱交換器部(3)に至る濃溶液流路(6)を構成する前記プレート(1)、(1)の間隔(D<sub>1</sub>)を等しくする一方、前記発生器部(2)における加熱媒体流路(7)を構成する前記プレート(1)、(1)の間隔(D<sub>2</sub>)と前記熱交換器部(3)における希溶液流路(8)を構成する前記プレート(1)、(1)の間隔(D<sub>3</sub>)とを異ならしめたことを特徴とする請求項1、2、3および4のいずれか一項記載の吸収冷凍機用発生器。

【請求項6】

前記熱交換器部(3)における濃溶液流路(9)を構成する前記プレート(1)、(1)の間隔(D<sub>4</sub>)と前記熱交換器部(3)における希溶液流路(8)を構成する前記プレート(1)、(1)の間隔(D<sub>3</sub>)とを等しくしたことを特徴とする請求項1、2、3、4および5のいずれか一項記載の吸収冷凍機用発生器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本願発明は、吸収冷凍機用発生器に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来公知の吸収冷凍機に用いられる発生器としては、伝熱管の内部に加熱媒体(例えば、排温水)を通し、伝熱管外の希溶液(例えば、LiBr希溶液)を濃縮再生して冷媒蒸気を発生させる方式のものや、プレート式熱交換器を用い、内部の加熱媒体(例えば、排温水)によって、プレート外面の希溶液(例えば、LiBr希溶液)を加熱濃縮して冷媒蒸気を発生させるもの、プレート外面の希溶液(例えば、LiBr希溶液)を液膜で流下させて濃縮して冷媒蒸気を発生させるもの等(特許文献1、2参照)がある。

【0003】

上記した公知の発生器は、単に冷媒蒸気を発生させる冷媒発生器としての機能しか有していなかった。

【0004】

【特許文献1】特開平7-139850号公報。

【0005】

【特許文献2】特開2001-153582号公報。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

ところで、単効用サイクルの吸収冷凍機においては、発生器に流入する希溶液(例えば、LiBr希溶液)は、発生器で加熱され、冷媒蒸気を発生した後、発生器より流出する濃溶液(例えば、LiBr濃溶液)と熱交換されることとなっている。つまり、発生器に流入する希溶液と発生器から流出する濃溶液とを熱交換させるための溶液熱交換器が付設されることで熱効率を高めるサイクルとなっているのである。

【0007】

従来の吸収冷凍機に使用される発生器は、上記したように、単に冷媒蒸気を発生させる冷媒発生器としての機能とかが有していないところから、吸収冷凍サイクルにおいては、発生器と溶液熱交換器とが別構成の機器として用いられることとなっている。その結果、吸収冷凍サイクルを構成する機器数が増えるとともに、信頼性の向上やコストダウンを図る上での障害となっていた。

【0008】

本願発明は、上記の点に鑑みてなされたもので、吸収冷凍サイクルの構成機器の簡素化と、コストダウンおよび信頼性の向上を図り得るようにすることを目的としている。

10

20

30

40

50

## 【課題を解決するための手段】

## 【0009】

本願発明では、上記課題を解決するための第1の手段として、一对のプレート1, 1を組み合わせたり、上部に加熱媒体Whが流れる加熱媒体流路7を、下部に希溶液Ldが流れる希溶液流路8を有する複数のエレメントX, X・・・を設け、該エレメントX, X・・・の外部に希溶液Ldを供給するように構成するとともに、前記加熱媒体流路7を流れる加熱媒体WhによってエレメントX, X・・・の外部に供給される希溶液Ldを濃縮再生して濃溶液Lcとする発生器部2と、該発生器部2において濃縮再生されて前記希溶液流路8の外部を流下する濃溶液Lcと前記希溶液流路8を流れる希溶液Ldとを熱交換させる熱交換器部3とを一体に構成している。

10

## 【0010】

上記のように構成したことにより、希溶液Ldは、上部の発生器部2を構成するエレメントX, X・・・の表面を液膜状態で流下し、下部の熱交換器部3を構成するエレメントX, X・・・の表面側に流入し、その過程において、上部の発生器部2では加熱媒体Whにより希溶液Ldが加熱濃縮され、冷媒蒸気Rsを発生し、発生器部2から流下する濃溶液Lcは、下部の熱交換器部3において発生器部2に流入する前の希溶液Ldとの熱交換により冷却されて温度が低下される。つまり、冷媒発生器として機能する発生器部2と溶液熱交換器として機能する熱交換器部3とを一对のプレート1, 1からなるエレメントXを一体化構成とすることが可能となり、機器の簡素化およびコストダウンを図ることができる。

20

## 【0011】

本願発明では、さらに、上記課題を解決するための第2の手段として、上記第1の手段を備えた吸収冷凍機用発生器において、前記発生器部2における熱交換量と前記熱交換器部3における熱交換量とに対応させて前記発生器部2および前記熱交換器部3の大きさを設定することもでき、そのように構成した場合、発生器部2と熱交換器部3とにおける大きさをそれぞれの熱交換量に対応させることが可能となり、熱交換器として低コスト化を図ることができるとともに、信頼性が向上する。

## 【0012】

本願発明では、さらに、上記課題を解決するための第3の手段として、上記第1又は第2の手段を備えた吸収冷凍機用発生器において、前記発生器部2の上方に、供給される希溶液Ldを均等に分散するための溶液分散手段4を付設することもでき、そのように構成した場合、発生器部2へ供給される希溶液Ldを均等に分散させることが可能となり、発生器部2および熱交換器部3における性能向上を図ることができる。

30

## 【0013】

本願発明では、さらに、上記課題を解決するための第4の手段として、上記第1、第2又は第3の手段を備えた吸収冷凍機用発生器において、前記熱交換器部3の最上位に、濃溶液出口5を形成することもでき、そのように構成した場合、熱交換器部3が濃溶液Lcで満液状態となったとき、濃溶液Lcの流出が可能となることから、熱交換器部3における熱交換性能を最大に発揮することができる。

## 【0014】

本願発明では、さらに、上記課題を解決するための第5の手段として、上記第1、第2、第3又は第4の手段を備えた吸収冷凍機用発生器において、前記発生器部2から前記熱交換器部3に至る濃溶液流路6を構成する前記プレート1, 1の間隔D1を等しくする一方、前記発生器部2における加熱媒体流路7を構成する前記プレート1, 1の間隔D2と前記熱交換器部3における希溶液流路8を構成する前記プレート1, 1の間隔D3とを異ならしめることもでき、そのように構成した場合、1枚のプレート1の上部および下部に発生器部2および熱交換器部3をそれぞれ形成することが可能となり、製作が容易となる。

40

## 【0015】

本願発明では、さらに、上記課題を解決するための第6の手段として、上記第1、第2

50

、第3、第4又は第5の手段を備えた吸収冷凍機用発生器において、前記熱交換器部3における濃溶液流路9を構成する前記プレート1, 1の間隔D<sub>4</sub>と前記熱交換器部3における希溶液流路8を構成する前記プレート1, 1の間隔D<sub>3</sub>とを等しくすることもでき、そのように構成した場合、熱交換器部3における希溶液流路8と濃溶液流路9との容積が等しくなり、希溶液L<sub>d</sub>と濃溶液L<sub>c</sub>との熱交換性能を最大に確保することができる。

【発明の効果】

【0016】

本願発明の第1の手段によれば、一对のプレート1, 1を組み合わせたり、上部に加熱媒体Whが流れる加熱媒体流路7を、下部に希溶液L<sub>d</sub>が流れる希溶液流路8を有する複数のエレメントX, X・・・を設け、該エレメントX, X・・・の外部に希溶液L<sub>d</sub>を供給するように構成するとともに、前記加熱媒体流路7を流れる加熱媒体WhによってエレメントX, X・・・の外部に供給される希溶液L<sub>d</sub>を濃縮再生して濃溶液L<sub>c</sub>とする発生器部2と、該発生器部2において濃縮再生されて前記希溶液流路8の外部を流下する濃溶液L<sub>c</sub>と前記希溶液流路8を流れる希溶液L<sub>d</sub>とを熱交換させる熱交換器部3とを一体に構成して、希溶液L<sub>d</sub>は、上部の発生器部2を構成するエレメントX, X・・・の表面を液膜状態で流下し、下部の熱交換器部3を構成するエレメントX, X・・・の表面側に流入し、その過程において、上部の発生器部2では加熱媒体Whにより希溶液L<sub>d</sub>が加熱濃縮され、冷媒蒸気R<sub>s</sub>を発生し、発生器部2から流下する濃溶液L<sub>c</sub>は、下部の熱交換器部3において発生器部2に流入する前の希溶液L<sub>d</sub>との熱交換により冷却されて温度が低下されるようにしたので、冷媒発生器として機能する発生器部2と溶液熱交換器として機能する熱交換器部3とを一对のプレート1, 1からなるエレメントXを一体化構成とすることが可能となり、機器の簡素化およびコストダウンを図ることができるという効果がある。

【0017】

本願発明の第2の手段におけるように、上記第1の手段を備えた吸収冷凍機用発生器において、前記発生器部2における熱交換量と前記熱交換器部3における熱交換量とに対応させて前記発生器部2および前記熱交換器部3の大きさを設定することもでき、そのように構成した場合、発生器部2と熱交換器部3における大きさをそれぞれの熱交換量に対応させることが可能となり、熱交換器として低コスト化を図ることができるとともに、信頼性が向上する。

【0018】

本願発明の第3の手段におけるように、上記第1又は第2の手段を備えた吸収冷凍機用発生器において、前記発生器部2の上方に、供給される希溶液L<sub>d</sub>を均等に分散するための溶液分散手段4を付設することもでき、そのように構成した場合、発生器部2へ供給される希溶液L<sub>d</sub>を均等に分散させることが可能となり、発生器部2および熱交換器部3における性能向上を図ることができる。

【0019】

本願発明の第4の手段におけるように、上記第1、第2又は第3の手段を備えた吸収冷凍機用発生器において、前記熱交換器部3の最上位に、濃溶液出口5を形成することもでき、そのように構成した場合、熱交換器部3が濃溶液L<sub>c</sub>で満液状態となったとき、濃溶液L<sub>c</sub>の流出が可能となることから、熱交換器部3における熱交換性能を最大に発揮することができる。

【0020】

本願発明の第5の手段におけるように、上記第1、第2、第3又は第4の手段を備えた吸収冷凍機用発生器において、前記発生器部2から前記熱交換器部3に至る濃溶液流路6を構成する前記プレート1, 1の間隔D<sub>1</sub>を等しくする一方、前記発生器部2における加熱媒体流路7を構成する前記プレート1, 1の間隔D<sub>2</sub>と前記熱交換器部3における希溶液流路8を構成する前記プレート1, 1の間隔D<sub>3</sub>とを異ならしめることもでき、そのように構成した場合、1枚のプレート1の上部および下部に発生器部2および熱交換器部3をそれぞれ形成することが可能となり、製作が容易となる。

【0021】

10

20

30

40

50

本願発明の第6の手段におけるように、上記第1、第2、第3、第4又は第5の手段を備えた吸収冷凍機用発生器において、前記熱交換器部3における濃溶液流路9を構成する前記プレート1, 1の間隔D<sub>4</sub>と前記熱交換器部3における希溶液流路8を構成する前記プレート1, 1の間隔D<sub>3</sub>とを等しくすることもでき、そのように構成した場合、熱交換器部3における希溶液流路8と濃溶液流路9との容積が等しくなり、希溶液L<sub>d</sub>と濃溶液L<sub>c</sub>との熱交換性能を最大に確保することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0022】

以下、添付の図面を参照して、本願発明の好適な実施の形態について説明する。

【0023】

図1には、本願発明の実施の形態にかかる吸収冷凍機用発生器を用いたLiBr式吸収冷凍サイクルが示されている。

【0024】

この吸収冷凍サイクルは、冷媒（例えば、水）を吸収する能力に優れた吸収剤（例えば、LiBr）の水溶液（以下、単に希溶液という）の冷媒吸収能力が増強するように該溶液を加熱媒体（例えば、排温水）W<sub>h</sub>で加熱して濃縮するための発生器Gと、該発生器Gにおいて溶液から分離した蒸気（冷媒）R<sub>s</sub>を導入してこれを冷却することによって液化させる凝縮器Cと、該凝縮器Cによって液化された冷媒R<sub>w</sub>を導入して低圧下で蒸発（気化）させる蒸発器Eと、該蒸発器Eで発生した蒸気R<sub>s</sub>を吸収するために前記発生器Gで濃縮された濃溶液L<sub>c</sub>を収容する吸収器Aと、該吸収器Aで蒸気を吸収したことによって希釈された溶液（希溶液）L<sub>d</sub>を濃縮するために再び発生器Gへ送り込むための溶液ポンプPと、該溶液ポンプPから吐出される希溶液L<sub>d</sub>の一部（大部分）を導入してこれを冷却する空冷熱交換器Hとを備えて構成されている。また、この吸収冷凍サイクルにおいては、前記発生器Gは、発生器部と熱交換器部とが一体化された構造（後に詳述する）とされ、蒸発器Eおよび吸収器Aも一体化された構造とされている。なお、発生器Gの熱交換器部を出た濃溶液L<sub>c</sub>は空冷熱交換器Hの出口側で合流されることとなっている。また、前記蒸発器Eにおいては、冷媒（凝縮水）の蒸発によって冷水W<sub>c</sub>が得られることとなっている。

【0025】

本実施の形態においては、前記発生器Gは、図2ないし図4に示すように、一对のプレート1, 1を組み合わせてなり、上部に加熱媒体（例えば、排温水）W<sub>h</sub>が流れる加熱媒体流路7を、下部に希溶液L<sub>d</sub>が流れる希溶液流路8を有する複数のエレメントX, X・  
・を設け、該エレメントX, X・の外部に希溶液L<sub>d</sub>を供給するように構成されており、前記加熱媒体流路7を流れる加熱媒体W<sub>h</sub>によってエレメントX, X・の外部に供給される希溶液L<sub>d</sub>を濃縮再生して濃溶液L<sub>c</sub>とする発生器部2と、該発生器部2において濃縮再生されて前記希溶液流路8の外部を流下する濃溶液L<sub>c</sub>と前記希溶液流路8を流れる希溶液L<sub>d</sub>とを熱交換させる熱交換器部3とが一体に構成されている。前記各プレート1は、熱良導体（例えば、銅板、ステンレス鋼、アルミあるいはアルミ合金等）により製作される。符号10は発生器Gの外郭を構成するケーシングである。

【0026】

前記発生器部2における熱交換量と前記熱交換器部3における熱交換量とに対応させて前記発生器部2および前記熱交換器部3の大きさは設定されている。このようにすると、発生器部2と熱交換器部3とにおける大きさをそれぞれの熱交換量に対応させることが可能となり、熱交換器として低コスト化を図ることができるとともに、信頼性が向上する。

【0027】

また、前記発生器部2の上方には、供給される希溶液L<sub>d</sub>を均等に分散するための溶液分散手段として作用するスプレー装置4が付設されている（図3参照）。このようにすると、発生器部2へ供給される希溶液L<sub>d</sub>を均等に分散させることが可能となり、発生器部2および熱交換器部3における性能向上を図ることができる。

【0028】

10

20

30

40

50

さらに、前記熱交換器部 3 の最上位には、濃溶液出口 5 が形成されている（図 2 参照）。このようにすると、熱交換器部 3 が濃溶液 L c で満液状態となったとき、濃溶液 L c の流出が可能となることから、熱交換器部 3 における熱交換性能を最大に発揮することができる。

【 0 0 2 9 】

さらにまた、前記発生器部 2 から前記熱交換器部 3 に至る濃溶液流路 6 を構成する前記プレート 1 , 1 の間隔  $D_1$  は等しくされる（例えば、 $D_1 = 5 \text{ mm}$ ）一方、前記発生器部 2 における加熱媒体流路 7 を構成する前記プレート 1 , 1 の間隔  $D_2$  と前記熱交換器部 3 における希溶液流路 8 を構成する前記プレート 1 , 1 の間隔  $D_3$  とは異なっている（例えば、 $D_2 = 5 \text{ mm}$ 、 $D_3 = 2.5 \text{ mm}$ ）。このようにすると、1 枚のプレート 1 の上部および下部に発生器部 2 および熱交換器部 3 をそれぞれ形成することが可能となり、製作が容易となる。

10

【 0 0 3 0 】

しかも、本実施の形態においては、前記熱交換器部 3 における濃溶液流路 9 を構成する前記プレート 1 , 1 の間隔  $D_4$  と前記熱交換器部 3 における希溶液流路 8 を構成する前記プレート 1 , 1 の間隔  $D_3$  とは等しくされている（例えば、 $D_3 = D_4 = 2.5 \text{ mm}$ ）。このようにすると、熱交換器部 3 における希溶液流路 8 と濃溶液流路 9 との容積が等しくなり、希溶液 L d と濃溶液 L c との熱交換性能を最大に確保することができる。

【 0 0 3 1 】

本願発明は、上記実施の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において適宜設計変更可能なことは勿論である（例えば、単効用以外の複数効用にも適用可能である）。

20

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 3 2 】

【 図 1 】本願発明の実施の形態にかかる吸収冷凍機用発生器を用いた吸収冷凍サイクルを示す系統図であり、溶液を吸収器に流入させる前に空冷熱交換器で過冷却させる方式の例である。

【 図 2 】本願発明の実施の形態にかかる吸収冷凍機用発生器の内部を開示した斜視図である。

【 図 3 】本願発明の実施の形態にかかる吸収冷凍機用発生器の正面図である。

30

【 図 4 】本願発明の実施の形態にかかる吸収冷凍機用発生器の要部拡大断面図である。

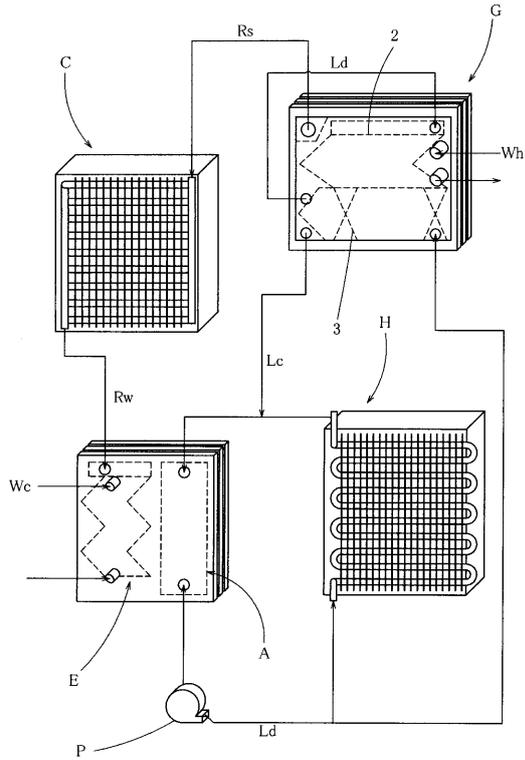
【 符号の説明 】

【 0 0 3 3 】

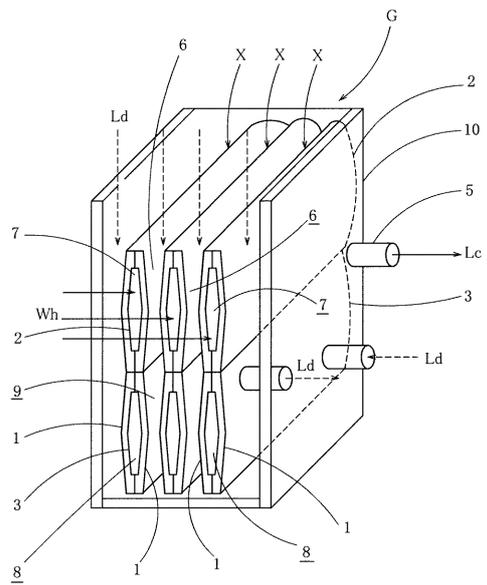
- 1 はプレート
- 2 は発生器部
- 3 は熱交換器部
- 4 は溶液分散手段（スプレー装置）
- 5 は濃溶液出口
- 6 は濃溶液流路
- 7 は加熱媒体流路
- 8 は希溶液流路
- 9 は濃溶液流路
- G は発生器
- $D_1 \sim D_4$  は間隔
- L c は濃溶液
- L d は希溶液
- W h は加熱媒体（排温水）
- X はエレメント

40

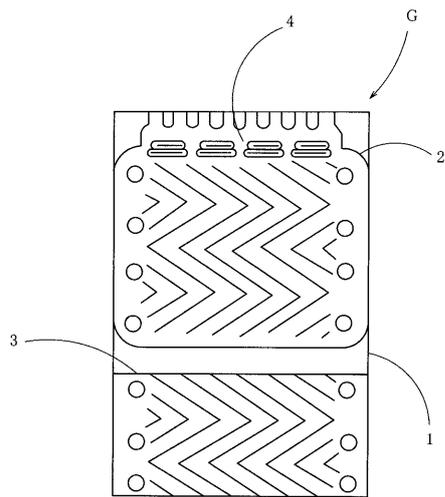
【図1】



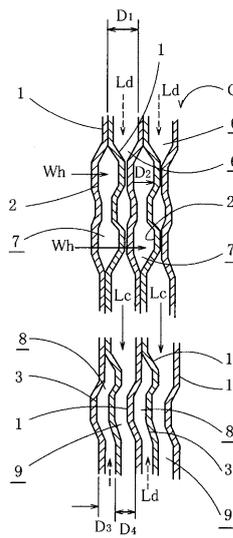
【図2】



【図3】



【図4】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2004-271027(JP,A)  
特開平11-211272(JP,A)  
特開2004-340423(JP,A)  
特開平10-300260(JP,A)  
特開2001-133184(JP,A)  
特開平07-139850(JP,A)  
特開2001-153582(JP,A)  
特開平09-310934(JP,A)  
特開平10-232067(JP,A)  
特開2000-356482(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F25B 15/00  
F25B 33/00  
F28D 5/02