

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5117077号
(P5117077)

(45) 発行日 平成25年1月9日(2013.1.9)

(24) 登録日 平成24年10月26日(2012.10.26)

(51) Int.Cl.		F I			
B 2 2 C	9/06	(2006.01)	B 2 2 C	9/06	B
B 2 2 D	17/22	(2006.01)	B 2 2 D	17/22	D
B 2 9 C	33/04	(2006.01)	B 2 2 D	17/22	G
			B 2 2 C	9/06	P
			B 2 9 C	33/04	

請求項の数 9 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2007-54404 (P2007-54404)
 (22) 出願日 平成19年3月5日(2007.3.5)
 (65) 公開番号 特開2007-275989 (P2007-275989A)
 (43) 公開日 平成19年10月25日(2007.10.25)
 審査請求日 平成22年2月9日(2010.2.9)
 (31) 優先権主張番号 特願2006-75101 (P2006-75101)
 (32) 優先日 平成18年3月17日(2006.3.17)
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)

(73) 特許権者 592209548
 株式会社小出製作所
 静岡県磐田市森本1045番地
 (74) 代理人 100081776
 弁理士 大川 宏
 (72) 発明者 小出 悟
 静岡県磐田市森本1045 株式会社小出
 製作所内

審査官 瀧澤 佳世

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 調温型

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

溶湯と接触する対溶湯面と内部に熱媒体が流れる流路の一部を区画する主流路面を有する凹部とを持つ本体部と、

前記流路の少なくとも他の一部を区画する副流路面を持ち前記本体部の前記凹部に固定される少なくとも一個の固定部と、を有し、

前記本体部および前記固定部の少なくとも一方は前記流路に開口する熱媒体の導入孔及び導出孔を持ち、

前記主流路面は所定間隔を隔てて前記対溶湯面の少なくとも一部に沿ったものであり、
 前記主流路面と前記副流路面との間には前記対溶湯面に作用する溶湯の圧力を前記固定部に伝える柱状又は突壁状の補強部をもつことを特徴とする調温型。

【請求項 2】

前記補強部は前記本体部及び前記固定部の少なくとも一方向に一体的に形成されている請求項 1 記載の調温型。

【請求項 3】

前記突壁状の補強部は熱媒体のガイド壁として機能する請求項 1 または 2 に記載の調温型。

【請求項 4】

前記主流路面は前記流路に沿って延びる溝または突条をもつ請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の調温型。

10

20

【請求項 5】

前記対溶湯面はキャビティの一部を区画する型面である請求項 1 ~ 4 の何れかに記載の調温型。

【請求項 6】

前記対溶湯面は分流通路の一部を区画する分流区画面である請求項 1 ~ 5 の何れかに記載の調温型。

【請求項 7】

前記対溶湯面はチルベント通路の一部を区画するチルベント区画面である請求項 1 に記載の調温型。

【請求項 8】

前記チルベント通路は、前記本体部と相手部材とが組み合わされて形成され、該チルベント通路の形状は通路方向に波形に延び、その厚さが 0.7 mm 以上 3 mm 以下である請求項 7 に記載の調温型。

【請求項 9】

前記チルベント通路の波形の振幅は 10 mm 以上 30 mm 以下である請求項 8 に記載の調温型。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、鋳造、ダイキャストあるいは射出成形等に使用され型温度が調温される調温型に関する。

【背景技術】

【0002】

従来より鋳造、ダイキャストあるいは射出成形等では、金型の溶湯と接触する型面（対溶湯面）、分生子やチルベントの溶湯と接触する面（対溶湯面）を冷却するための方法が提案されている。

【0003】

例えば、金型の型面を冷却するために、型面の背後より金型に冷却穴を形成しこの冷却穴に冷却水を流し型面を冷却する冷却金型が知られている。例えば、特許文献 1 には、金型の背後に設けた冷却穴内に冷却水を往路と復路とに仕切る板を挿入し冷却水が冷却穴を折り返すように流れる冷却金型が開示されている。特許文献 2 には、金型の冷却穴内にパイプを挿入し、このパイプより冷却水を供給し、このパイプの外周面と冷却穴の内周面で区画される空間を通して冷却水を排水する冷却金型が開示されている。特許文献 3 には、同軸の内パイプと外パイプをもつ冷却水供給・排水管を装着し、内パイプより冷却水を冷却穴に供給し、外パイプと内パイプの間の空間より冷却水を排水する冷却金型が開示されている。

【0004】

また、チルベント内に侵入した未凝固溶湯を効率よく冷却するために、特許文献 4 には溶湯に接触する面の裏側に冷却パイプを蛇行状に配置するチルベントが開示されている。

【特許文献 1】特開平 9 - 308955 号公報

【特許文献 2】特公平 5 - 61026 号公報

【特許文献 3】特開 2004 - 202566 号公報

【特許文献 4】特開平 10 - 249508 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

従来の冷却金型は金型の背後から型面に向けて冷却穴を形成し、この冷却穴に冷却水を供給して金型を冷却するものである。また、広い型面を冷却する必要がある場合には金型の背後に間隔を隔てて多くの冷却穴を設けそれぞれの冷却穴に冷却水を供給・排水するパイプを設けていた。これら従来の冷却金型では、金型の背後から形成された冷却穴の底の

10

20

30

40

50

部分が冷却水で冷却され、冷えた金型の部分が放射方向に伝達され型面をスポット的に冷却するものであった。多数の冷却穴を設けた場合には型面が多数のスポット的な多数の冷却面を持つものであった。型面がスポット的に冷却されるために広い型面をより均一に冷却することが困難であった。多くの冷却穴を持つ金型でも、広い型面を均一に冷却するのは困難であった。

【0006】

また、従来のチルベントの対溶湯面は溶湯の進行方向に凹凸が波形に形成されており、未凝固溶湯を冷却するための冷却パイプは、凹凸形状の凹側か凸側のどちらかのみを冷却するため、冷却効率が良いものではない。未凝固溶湯が通過する対溶湯面の凹部と凸部との差が大きい方が溶湯を冷却する面積を広くとることができるが、冷却パイプから遠ざかる対溶湯面部分があり、全体として未凝固溶湯を冷却する効率が低下することとなる。

10

【0007】

本発明は、より広い対溶湯面をより均一に冷却あるいは加温できる調温型を提供することを目的とする。さらには、本発明は対溶湯面に応じて冷却あるいは加温効果が異なる調温型を提供することを目的とする。さらには、煩雑にならないシンプルな熱媒体供給排水手段を持つ調温型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】

【0008】

上記課題を解決するための本発明の調温型は、溶湯と接触する対溶湯面と内部に熱媒体が流れる流路の一部を区画する主流路面を有する凹部とを持つ本体部と、

20

前記流路の少なくとも他の一部を区画する副流路面を持ち前記本体部の前記凹部に固定される少なくとも一個の固定部と、を有し、

前記本体部および前記固定部の少なくとも一方は前記流路に開口する熱媒体の導入孔及び導出孔を持ち、

前記主流路面は所定間隔を隔てて前記対溶湯面の少なくとも一部に沿ったものであり、前記主流路面と前記副流路面との間には前記対溶湯面に作用する溶湯の圧力を前記固定部に伝える柱状又は突壁状の補強部をもつことを特徴とする。本発明の調温型では、目的とする広い主流路面を有する。この広い主流路面に熱媒体が接触するために対溶湯面をより確実に調温できる。

【0009】

30

上記課題を解決するための本発明の調温型は、対溶湯面がキャピティの一部を区画する型面、分流通路の一部を区画する分流区画面あるいはチルベント通路の一部を区画するチルベント区画面とすることができる。

【0010】

上記課題を解決するための本発明の調温型は、冷却型でも加温型でも良い。熱媒体の持つ温度により所定の型温をもつ型とすることができる。また型は金型でも、セラミック型でも他の構造材料で形成されたものでも良い。多くの場合金型として使用されるが金型に限られるものではない。また、本発明の調温型は型全体である必要もなく、型の一部を構成する部分型でも良い。例えば、キャピティを形成する一対の型の一方向の型のみでも、一方の型のさらに一部であっても良い。なお溶湯として説明しているが溶湯は溶けた金属の溶湯に限らず、ゾル状の樹脂組成物、加熱により可塑化された合成樹脂も含む。熱媒体としては冷却水、加温された温水、冷却あるいは加温された無機、有機の液体及び気体を含む。

40

【0011】

上記課題を解決するための本発明の調温型は、本体部と固定部とで構成され、本体部は溶湯と接する対溶湯面と内部に熱媒体が流れる流路の一部を区画する主流路面を有する凹部とを持ち、固定部は流路の一部を区画する副流路面をもち前記凹部に固定されているものである。ここで流路とは熱媒体が流れる通路を意味し、通路を区画する面の一部に対溶湯面と背向する主流路面を持つ。主流路面は所定間隔を隔てて対溶湯面の少なくとも一部に沿ったものである。当然に対溶湯面と主流路面とは所定厚さの型部分が介在することに

50

なり、主流路面と接する熱媒体の温度はこの所定厚さの型部分を介して対溶湯面に伝達される。主流路面と対溶湯面の型部分の厚さは熱媒体の熱（冷熱も含む）が対溶湯面に伝達される抵抗となる。したがって、この型部分の厚さが薄いほど調温の効果が高く、厚くなるにしたがって、調温の効果は低くなる。当然に必要とする対溶湯面部分の調熱の程度に応じて主流路面あるいはその一部とこれと背向する対溶湯面あるいはその一部との厚さを厚くしたり、薄くしたりすることができる。

【0012】

上記課題を解決するための本発明の調温型の本体部および固定部の少なくとも一方は流路に開口する熱媒体の導入孔及び導出孔を持つものとする。導入孔及び導出孔は1個でも複数個でも良い。また、導入孔及び導出孔は最も調温効果の高い位置に設けることができる。導入孔及び導出孔は熱媒体を送るパイプあるいはホースに容易に着脱できるものであるのが好ましい。

10

【0013】

上記課題を解決するための本発明の調温型の主流路面と副流路面との間には対溶湯面に作用する溶湯の圧力を固定部に伝える補強部をもつものとする。調温効果を高めるために主流路面と対溶湯面との間の型部分の厚さを薄くすることがある。薄くすると対溶湯面に作用する溶湯の圧力により対溶湯面が変形することも考えられる。補強部はこの変形を阻止するために設けられるものである。この補強部は、本体部又は固定部に一体的に形成しても、本体部および固定部と別部材として形成し、本体部と固定部の間に固定しても良い。この補強部は柱状又は突壁状である。また、1個でも複数個設けても良い。さらに補強部を突壁状とし、熱媒体のガイド壁として機能するものとすることもできる。

20

【0014】

上記課題を解決するための本発明の調温型の主流路面は流路に沿って延びる溝または突条をもつものとすることもできる。これら溝及び突条は熱媒体のガイドとなるもので、熱媒体のスムーズな流れを形成し、熱媒体の淀み等を防止する。

【0015】

上記課題を解決するための本発明の調温型は、型を製造する方法をそのまま採用できる。本体部に形成される主流路面は対溶湯面を形成する方法で形成できる。主流路面は当然に対溶湯面ほどの精度を必要としない。固定部も型を製造する方法で製造できる。固定部の副流路面も対溶湯面を形成する方法と同じ方法で形成できる。副流路面も主流路面と同様に対溶湯面ほどの精度を必要としない。熱媒体の流路は主型部の凹部に固定部を装着し接合等で一体化する事により形成される。この流路に熱媒体を流すことにより流路の主流路面と副流路面の間に熱媒体が流れ、主流路面から対溶湯面に熱媒体の温度が伝達され、対溶湯面が調温される。

30

【0016】

上記課題を解決するための本発明の調温型のチルベント通路は、本体部と相手部材とが組み合わされて形成され、チルベント通路の形状は通路方向に波形に延び、その厚さが0.7mm以上3mm以下とすることができる。本発明の調温型の本体部の対溶湯面は波形であり、相手部材の対溶湯面も波形に延びており、互いの凹凸の凹部分に凸部分が対向するように組み合わせることでチルベント通路が形成される。相手部材には例えば、本体部とは別の本体部とすることができる。チルベント通路には、金型のキャビティ内のガスが排出され、継いで未凝固溶湯が流れ込む。本発明のチルベント通路の厚さが0.7mm以上3mm以内と厚いため、キャビティ内のガスが抜きやすくキャビティ内にガスが残りにくいため製品に巣ができにくい。そして、チルベント通路内のガスを押し出すように流れ込んでくる未凝固溶湯は、流路を流れる熱媒体によって速やかに凝固されるため、チルベント通路から溶湯が吹き出しにくい。流路は、チルベント通路に沿って形成されることにより、よりチルベント通路内の未凝固溶湯を効率良く凝固させることができる。

40

【0017】

上記課題を解決するための本発明の調温型のチルベント通路の波形の振幅は10mm以上30mm以下とすることができる。この振幅が大きいとチルベント区画面を広くするこ

50

とができるため、チルベント通路内を通過する未凝固溶湯を広い面で調温することができる。

【発明の効果】

【0018】

本発明の調温型は、広い主流路面に熱媒体が接触するために対溶湯面をより確実に調温できる。対溶湯面は、キャピティの一部を区画する型面、分流通路の一部を区画する分流区画面あるいはチルベント通路の一部を区画するチルベント区画面とすることができ、それぞれは型を製造する方法をそのまま採用して製造することができる。

【0019】

本発明の調温型の補強部は、型部分を薄く形成することによって変形しやすい対溶湯面の変形を阻止することができる。

【0020】

本発明の調温型のチルベント通路は、厚さ(幅)が0.7mm以上3mm以下と従来よりかなり厚くすることができる。これにより、キャピティ内のガスがチルベント通路へ排出されやすくなるため、製品に巣ができにくい。

【発明を実施するための最良の形態】

【0021】

(実施例1)

本発明の調温型の実施例1であるアルミダイキャスト金型の分流子を図1～図4に示す。ここで分流子とはダイキャスト金型を構成する可動型に組み込まれる金型部分で、鑄込口(図示せず)から鑄込まれるアルミニウム溶湯が突き当たり複数のランナーに溶湯を分離する部分である。本実施例1の分流子の分流区画面側から見た図を図1に、その背向側から見た図を図2に示す。図3は、固定型部2を取り外した型本体部1の裏側(分流区画面と背向する側)から見た図であり、図4は、図3に示すA-A矢視断面図である。

【0022】

本実施例1の分流子は、図4に示すように熱間工具鋼で作られた本体部1と固定部2とからなる。この分流子は、本体部1の分流区画面11の背向側(裏側)に設けられた凹部10に固定部2を嵌装し、溶接して一体化したものである。

【0023】

本体部1は図1及び図4より明らかなように背向側が円形で分流区画面11側が、図1上、上方が欠けた円錐台となり、欠けた部分が斜面状となっている。分流区画面11は頂部に当たる欠けた円形部分111と傾斜面112とからなっている。本体部1の背向側は開口部が図3に示す奴形状で図3の下方部分が深い穴となり上方部分が斜め状の穴となっている。この凹部10を区画する最深部の底面121と傾斜面122で主流路面12を構成している。この主流路面12には補強部とガイド壁とを兼ねる多数の突壁13が形成されている。これら突壁13は図3に符号Bで示す部分から符号Cで示す部分に冷却水をガイドするように、BからCに間隔を隔てて延びている。また、突壁13の頂部は図4に示すように固定部2の副流路面21に当接する高さとなっている。また、図4から明らかなように、本体部1の主流路面12は分流区画面11と互いに背向する関係にあり、主流路面12は分流区画面11の延びる方向に広がり、主流路面12と分流区画面11との間隙(型部分の厚さ)はほぼ一定となっている。

【0024】

固定部2は図2にその裏側面、図4にその断面図を示すように、裏側面はやっこ形状の平面で構成され、中央部に冷却水の導入孔22、導出孔23が開口している。副流路面21側は、本体部1の凹部12とほぼ型対象の突部となっている。導入孔22及び導出孔23の他端はそれぞれ副流路面21に開口している。この固定部2は本体部1の凹部12に嵌装され、裏側面で溶接されて一体化される。副流路面21は主流路面12の突壁13の頂部に当接した状態となっている。本体部1の主流路面12と固定部2の副流路面21との間に間隙がほぼ等しい空間が形成され、この空間が冷却水の流路3となる。また、固定部2の導入孔22は主流路面の図3に示す符号Bで示す流路3の部分に開口し、導出孔2

10

20

30

40

50

3は符号Cで示す流路の部分に開口する。

【0025】

本実施例1の分流子は上記した構成のものである。この分流子はダイキャスト金型に組み込まれて使用され、鑄込口(図示せず)から鑄込まれるアルミニウム溶湯を図1の2点破線で示す4本のランナーに溶湯を分離する働きをする。そして、導入孔22から冷却水が導入され流路3に流れ込み導出孔23より排水される。冷却水は流路3を流れる間に本体部1の主流路面12と接触し、本体部1を冷却する。冷却水の冷熱は主流路面12から分流区画面11に伝達され、分流区画面11で区画される分流部分のアルミニウム溶湯を効果的に冷却して短時間にアルミニウム溶湯を凝固させる。

【0026】

本実施例1の分流子では、流路3の主流路面12が分流区画面11に沿って延びているため、主流路面12が広い。このため分流子の本体部1がより効率的に冷却され冷却速度が速くなる。分流区画面11と主流路面12との間隔がほぼ一定であるため分流区画面11が均一に冷却される。流路3は多数の突壁13を持ち、突壁で冷却水が案内されるために流路3の一部に冷却水の淀みが生じにくく、冷却水がスムーズに流れ、冷却効果を高める。また、分流区画面11に鑄込口から送られる高圧のアルミニウム溶湯が当たり、分流区画面11を高圧で押しつけることになる。高い押圧力は、突壁13を介して固定部2により受け止められるため分流区画面11が変形する等の不都合は発生しない。

【0027】

(実施例2)

本発明の調温型の実施例2であるアルミダイキャスト金型のチルベントを図5~6に示す。このチルベントはダイキャスト金型とは別に構成され、ダイキャスト金型に組み込まれる。チルベントは、キャビティ内に残留するガスをキャビティ外に排出するとともに、その後続くアルミニウム溶湯を冷却して凝固させ、ダイキャスト金型の外にアルミニウム溶湯が漏れ出さないようにするためのものである。本実施例2のチルベントの断面図を図5に、チルベントの構成を図6に示す。

【0028】

本実施例2のチルベントは、図5及び図6に示すように第1本体部4と第1固定部5と、第2本体部6と第2固定部7と、からなる。このチルベントは、第1本体部4と第2本体部6とが第1チルベント区画面41と第2チルベント区画面62とで対向し、第1固定部5と第2固定部7とが本体部が対向する面の背面にそれぞれ第1本体部4と第2本体部6とに嵌合して一体化したものである。

【0029】

第1本体部4は、アルミニウム溶湯に接する第1チルベント区画面41が溶湯が流れる方向に波形に延びて形成されている。波の振幅は30mmである。第1固定部4が嵌合される背面側の第1主流路面4は第1チルベント区画面41と平行に形成され、第1チルベント区画面41と第1主流路面42との間隔(型部分の厚さ)はほぼ一定の3mmとなっている。第2本体部6も同様に、第2チルベント区画面61と第2主流路面62とが形成され、その間隔もほぼ一定の3mmである。本実施例2のチルベントのチルベント通路8は、第1本体部4の第1チルベント区画面41と第2本体部6の第2チルベント区画面61とが3mmの間隔(厚さ)で対向して組み合わせられて形成される。チルベント通路8の厚さが3mmで、振幅方向に対して垂直な方向のチルベント通路8の幅は80mmである。この幅はキャビティ(図示せず)内の容量に応じて広げたり狭めたりすることができる。

【0030】

第1固定部5は、第1本体部4の背面つまり第1主流路面42側に嵌合し、第1主流路面42と平行に第1固定部5の第1副流路面51が形成される。第1主流路面42と第1副流路面51との間を冷却水が流れる流路9となり、冷却水の第1導入孔52及び第1導出孔(図示せず)が第1副流路面51に開口している。第1導入孔52及び第2導出孔の他端が第1固定部5の背面(第1副流路面51の反対側)に開口している。第2固定部6

10

20

30

40

50

も同様に、第2副流路面71が第2本体部の第2主流路面と平行に形成され、第2主流路面62と第2副流路面71との間を冷却水が流れる流路9となる。第2導入孔72及び第2導出孔73が第2副流路面71に開口し、他端が第2固定部7の背面(第2副流路面71の反対側)に開口している。

【0031】

本実施例2のチルベントは上記した構成のものである。このチルベントはダイキャスト金型に組み込まれて使用され、アルミニウム溶湯がキャビティ(図示せず)に鋳込まれる際、キャビティ内に残留しているガスを排出する働きをする。よって、チルベント通路8には、キャビティ内の残留ガスとガスに続いてアルミニウム溶湯が流れ込む。チルベントは、チルベント通路8内のアルミニウム溶湯を冷却凝固して、チルベント通路からアルミニウム溶湯が吹き出すのを防ぐ。チルベント通路8内のアルミニウム溶湯を冷却凝固するために、第1導入孔52及び第2導入孔72から冷却水が導入され流路9に流れ込み第1導出孔及び第2導出孔73より排水される。冷却水は流路9を流れる間に第1本体部4の第1主流路面42及び第2本体部6の第2主流路面62と接触し、それぞれ本体部を冷却する。冷却水の冷熱は第1主流路面42から第1本体部4の第1チルベント区画面41及び第2主流路面62から第2本体部6の第2チルベント区画面61に伝達され、チルベント通路8内のアルミニウム溶湯を効果的に冷却して短時間でアルミニウム溶湯を凝固させる。

【0032】

本実施例2のチルベントでは、チルベント通路8の厚さが3mmと従来よりかなり厚い。これにより、キャビティ内のガスがチルベント通路に速やかに排出されやすい。一般的にはチルベント通路の厚さが厚いと、キャビティ内のガスを抜き易いが、ガスに続いて流れ込んでくるアルミニウム溶湯が凝固しにくくなる。しかし、本実施例2のチルベントは、流路9の主流路面42、62がチルベント区画面41、61に沿って延びているため、流路9の熱媒体によってチルベント通路内のアルミニウム溶湯が効率良く冷却される。また、チルベント通路8の振幅が30mmと大きいと、チルベント区画面41、61の面積が広く、チルベント通路8内のアルミニウム溶湯を広い面積で冷却することができる。そして、チルベント区画面41、61や主流路面42、62の面積も広く確保でき、熱媒体の熱を効率よく伝達することができるため、本体部4、6の型部分の厚さを厚く形成することができる。これにより、チルベント通路8に流れ込む高圧のアルミニウム溶湯がチルベント区画面41、61を高圧で押しつけたとしても変形する等の不都合が発生しにくく、チルベントの耐久性が向上する。

【0033】

以上、本発明の好適な実施例について説明した。本実施例の分流子及びチルベントはそれぞれ、キャビティの容量に合わせて幾つかのサイズを用意しておき、キャビティに合わせて適当なサイズを組み込むことができる。

【図面の簡単な説明】

【0034】

【図1】本実施例1のアルミニウムダイキャスト金型の分流子の分流区画面側から見た図である。

【図2】図1と同じ分流子の分流区画面と背向する裏側面から見た図である。

【図3】図1と同じ分流子を構成する本体部の裏側面から見た図である。

【図4】図1と同じ分流子の断面図である。

【図5】本実施例2のアルミニウムダイキャスト金型のチルベントの断面図である。

【図6】本実施例2のアルミニウムダイキャスト金型のチルベントの構成図である。

【符号の説明】

【0035】

1 : 本体部	2 : 固定部	3 : 流路	10 : 凹部
11 : 分流区画面	12 : 主流路面	13 : 突壁	21 : 副流路面
22 : 導入孔	23 : 導出孔	4 : 第1本体部	

10

20

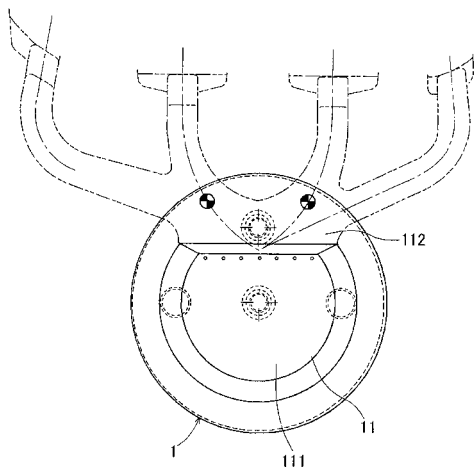
30

40

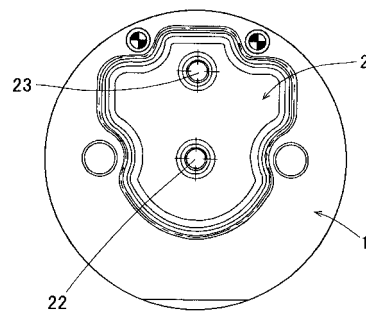
50

- | | | |
|--------------------|----------------|--------------------|
| 5 : 第 1 固定部 | 6 : 第 2 本体部 | 7 : 第 2 固定部 |
| 8 : チルベント通路 | 9 : 流路 | 4 1 : 第 1 チルベント区画面 |
| 4 2 : 第 1 主流路面 | 5 1 : 第 1 副流路面 | 5 2 : 導入孔 |
| 6 1 : 第 2 チルベント区画面 | | 6 2 : 第 2 主流路面 |
| 7 1 : 第 2 副流路面 | 7 2 : 第 2 導入孔 | 7 3 : 第 2 導出孔 |

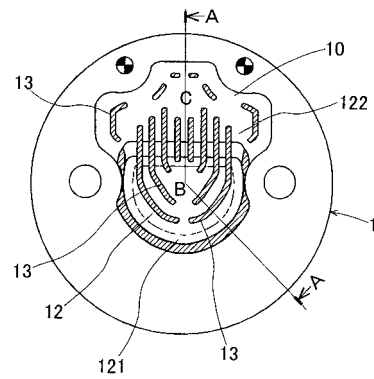
【 図 1 】



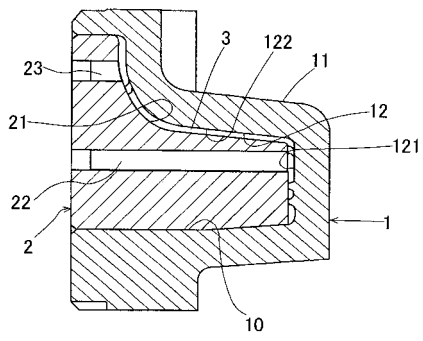
【 図 2 】



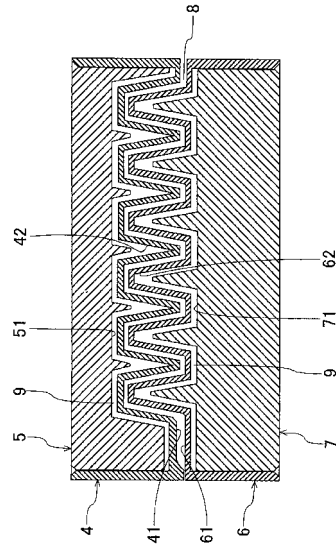
【 図 3 】



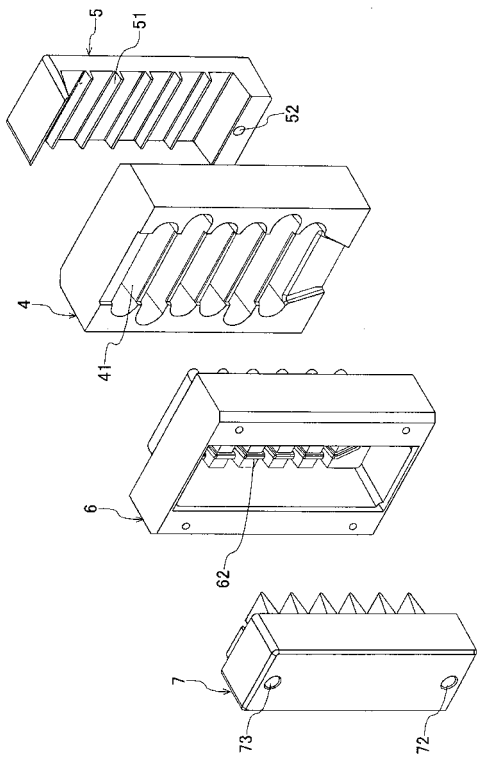
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2000-167655(JP,A)
特開2005-103620(JP,A)
特開2005-059035(JP,A)
国際公開第2002/000375(WO,A1)
特開平09-155529(JP,A)
特開平03-086355(JP,A)
特開平01-027920(JP,A)
特開2005-046864(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B22C 9/06
B22D 17/22
B29C 33/04