

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2008-137275

(P2008-137275A)

(43) 公開日 平成20年6月19日(2008.6.19)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>B 2 9 C 45/73 (2006.01)</b>	B 2 9 C 45/73	4 F 2 0 2
<b>B 2 9 C 45/78 (2006.01)</b>	B 2 9 C 45/78	4 F 2 0 6

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2006-325900 (P2006-325900)	(71) 出願人	000101352 アスモ株式会社 静岡県湖西市梅田390番地
(22) 出願日	平成18年12月1日 (2006.12.1)	(74) 代理人	100088580 弁理士 秋山 敦
		(74) 代理人	100111109 弁理士 城田 百合子
		(72) 発明者	松下 義幸 静岡県湖西市梅田390番地 アスモ株式会社内
		(72) 発明者	神野 幸一 静岡県湖西市梅田390番地 アスモ株式会社内
		Fターム(参考)	4F202 AR06 CA11 CB01 CK52 CK88 CN14 CN15 CN22 CN27 4F206 AR065 JA07 JP18 JQ81

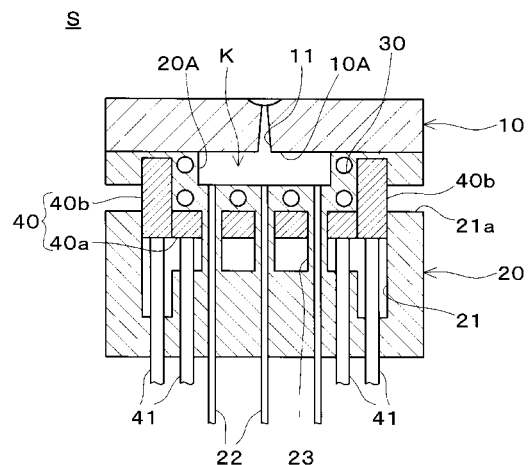
(54) 【発明の名称】 金型装置及び成形品の製造方法

(57) 【要約】

【課題】キャビティの加熱、冷却を迅速に行い、成形サイクルを早める。

【解決手段】可動型20の型体内にキャビティKと区画されたスライド空間21を形成し、スライド空間21内で金型内断熱板40a、40bを往復作動させる。金型内断熱板40a、40bは、キャビティKの周囲に外部に連通された隙間(流路R)を形成する流路形成位置と、キャビティKの周囲に凹形状の断熱壁を形成して流路Rを閉鎖する流路閉鎖位置と、に変位する。溶融樹脂注入前の昇温工程では、金型内断熱板40a、40bを流路閉鎖位置に変位させて加熱容積を縮小し、キャビティKの加熱時間を短縮する。溶融樹脂注入後の急速冷却工程では、金型内断熱板40a、40bを流路形成位置に変位させると共に金型温調配管30内の温調媒体を高温から低温に切り換える。これにより、冷却容積を大幅に拡大し、冷却時間を短縮する。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

第 1 金型と、該第 1 金型と型締めされることにより該第 1 金型との間に所定のキャビティを形成する第 2 金型と、を備え、

該第 2 金型は、該第 2 金型内において前記キャビティの外周側に前記キャビティと区画されて形成されたスライド空間と、該スライド空間内を進退動するスライド型と、を有し、

該スライド型は、前記スライド空間内の前記キャビティ側に隙間が形成される流路形成位置と、前記隙間を閉塞する流路閉鎖位置と、に変位可能に構成され、

前記隙間は、外部に連通され外部からの温調媒体の流入及び排出が可能な第 1 温調流路として使用可能に構成されたことを特徴とする金型装置。 10

**【請求項 2】**

前記第 2 金型は、前記キャビティの型面と前記スライド空間との間に配設され外部からの温調媒体の流入及び排出が可能な第 2 温調流路を有して構成されたことを特徴とする請求項 1 に記載の金型装置。

**【請求項 3】**

前記スライド空間は前記キャビティを囲むように形成され、

前記スライド型は、前記第 2 金型の型体よりも熱伝導率が低く構成されたことにより、前記流路閉鎖位置にあるときに前記キャビティ側から外部への放熱を低減可能とされてなることを特徴とする請求項 1 に記載の金型装置。 20

**【請求項 4】**

前記第 2 温調流路は、高温の温調媒体と低温の温調媒体とを切り換えて流入可能に構成されたことを特徴とする請求項 2 に記載の金型装置。

**【請求項 5】**

第 1 金型と第 2 金型を型締めして所定のキャビティを形成するキャビティ形成工程と、前記第 2 金型に前記キャビティと区画されて形成されたスライド空間内を進退動するスライド型を、前記スライド空間内の前記キャビティ側に移動させた状態で前記キャビティを昇温させる昇温工程と、

前記キャビティに溶融樹脂を充填する充填工程と、

前記スライド型を前記キャビティから離間する方向に移動させることにより、前記スライド空間の前記キャビティ側に外部と連通された隙間を形成し、該隙間に外部から低温の第 1 温調媒体を流入させて前記キャビティを急速に冷却する急速冷却工程と、 30

前記第 1 金型と前記第 2 金型を型開きして固化完了した成形品を離型させる離型工程と、を行うことを特徴とする成形品の製造方法。

**【請求項 6】**

前記昇温工程において、前記スライド空間と前記キャビティの型面との間に配設された温調流路に外部から高温の第 2 温調媒体を流入させて前記キャビティを昇温させ、

前記急速冷却工程において、前記温調流路に外部から低温の第 3 温調媒体を流入させるよう切り換えて流入可能に形成されたことにより、前記キャビティを急速に冷却することを特徴とする請求項 5 に記載の成形品の製造方法。 40

**【請求項 7】**

前記スライド型は、前記第 2 金型の型体よりも熱伝導率が低く構成され、

前記昇温工程において、前記スライド型を前記スライド空間内の前記キャビティ側に移動させて前記キャビティを囲むように位置させたことにより、前記キャビティ側から外部への放熱を遮断して急速に昇温させることを特徴とする請求項 5 に記載の成形品の製造方法。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は金型装置及び成形品の製造方法に係り、特に、キャビティの昇温及び冷却を急 50

速に行うことにより、成形品の成型サイクルを早めることが可能な金型装置、及び、成形品の製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、熱可塑性樹脂等の成型工程において、金型装置のキャビティ内に充填された熔融樹脂を冷却して固化させるために、様々な方法が用いられている。例えば、金型装置に冷却配管を設けて一定温度（樹脂結晶化温度）の冷却媒体（例えば、冷水等）を流し、この冷却媒体によりキャビティ内の樹脂熱及び型体の熱を吸収し排出することにより、冷却する方法が用いられている（例えば、特許文献1参照）。

また、熔融樹脂の充填前にキャビティを昇温させるための予熱方法として、様々な方法が用いられている。例えば、金型装置に埋め込んだ電熱ヒータの発熱により予熱する方法が用いられている。また、上記冷却媒体と同様に配管を設け、配管内に加熱媒体を流し、この加熱媒体の熱を型体を介してキャビティに伝達することにより、キャビティを昇温させる方法が用いられている。

また、流体通路となる配管内に、高温の加熱媒体と低温の冷却媒体を切り換えて流すことができるようにすることにより、金型温度を調節する方法が用いられている（例えば、特許文献2参照）。

【0003】

【特許文献1】特開2006-82267号公報

【特許文献2】特開2005-238456号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、冷却配管による冷却方法では、冷却配管の本数を多くすることは金型の強度確保の観点から好ましくない。従って、冷却媒体の供給量（流量）をそれほど多くすることができず、熱の吸収及び排出に時間が掛かっていた。よって、成型サイクルを早めることができないという問題点があった。また、冷却媒体の流量や温度は通常一定とされているため、目標温度にある程度近づいた後の降温勾配が緩やかになってしまい、所望の降温勾配が得られないという問題点があった。

また、成型サイクルを早めるためには、成形品の離型後、次回の熔融樹脂の充填前に行われるキャビティの昇温（余熱）にかかる時間を短縮することが望ましい。しかしながら、電熱ヒータの出力や加熱媒体の熱容量、流量、温度を大幅に増加させることは困難であり、また、キャビティの大きさに比して型体全体の大きさが大きいいため、型体全体の昇温にかかる時間を短縮するのは困難であった。

【0005】

本発明の目的は、上記問題点に鑑み、熔融樹脂充填後のキャビティの冷却時間を短縮すると共に、離型後のキャビティの昇温時間を短縮することにより、成型サイクルを早めることが可能な金型装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

前記課題は、本発明の金型装置によれば、第1金型と、該第1金型と型締めされることにより該第1金型との間に所定のキャビティを形成する第2金型と、を備え、該第2金型は、該第2金型内において前記キャビティの外周側に前記キャビティと区画されて形成されたスライド空間と、該スライド空間内を進退動するスライド型と、を有し、該スライド型は、前記スライド空間内の前記キャビティ側に隙間が形成される流路形成位置と、前記隙間を閉塞する流路閉鎖位置と、に変位可能に構成され、前記隙間は、外部に連通され外部からの温調媒体の流入及び排出が可能な第1温調流路として使用可能に構成されたことにより解決される。

【0007】

このように、本発明の金型装置は、キャビティの外周側にキャビティと区画されて形成

10

20

30

40

50

されたスライド空間と、このスライド空間内を進退動するスライド型を備えている。スライド型は、スライド空間のキャビティ側に隙間が形成される流路形成位置に変位可能であり、この隙間には外部からの温調媒体の流入及び排出が可能とされ、第1温調流路として使用可能となっている。一方、スライド型は、この隙間を閉塞する流路閉鎖位置に変位可能である。

このように、本発明では、スライド型の進退動によりキャビティの外周側に一時的に外部に連通された第1温調流路を形成することができ、キャビティの外周側に一時的に低温の温調媒体を大量に流入させることができる。よって、急速に冷却を行うことができ、成型サイクルを早めることができる。また、温調媒体による冷却を行わないときは、この流路をスライド型によって塞いだ状態にして使用することができる。

10

#### 【0008】

また、本発明において、前記第2金型は、前記キャビティの型面と前記スライド空間との間に配設され外部からの温調媒体の流入及び排出が可能で第2温調流路を有していると好適である。

このように、上記スライド空間とスライド型により形成される第1温調流路に加えて、この第1温調流路よりもキャビティ側に第2温調流路が形成されていると、第2温調流路にも低温の温調媒体を流入させることにより、第1温調流路に大量に流入した温調媒体と、第2温調流路に流入した温調媒体との両方でキャビティを冷却することができる。従って、より急速にキャビティ温度を下げることができ、より一層成型サイクルを早めることができる。

20

#### 【0009】

また、本発明において、前記スライド空間は前記キャビティを囲むように形成され、前記スライド型は、前記第2金型の型体よりも熱伝導率が低く構成されたことにより、前記流路閉鎖位置にあるときに前記キャビティ側から外部への放熱を低減可能に構成されていると好適である。

このように構成すると、スライド空間をスライド型で閉鎖することにより、キャビティを熱伝導率の低いスライド型で囲むことができる。よって、必要に応じてスライド型を金型内断熱板として機能させることができる。そして、第2温調流路は金型内断熱板(スライド型)で囲まれた空間の内部に配設されているので、第2温調流路に高温の温調媒体を流した場合に、その外部に熱が流出しにくくなる。つまり、キャビティをスライド型で囲むことにより、加熱容積を縮小することができる。従って、温調媒体の流量や温度を増大させずに、キャビティ温度を急速に上昇させることが可能となる。

30

また、本発明において、前記第2温調流路は、高温の温調媒体と低温の温調媒体とを切り換えて流入可能に構成されていると好適である。このようにすれば、1つの温調流路で冷却と加熱を行うことができる。

#### 【0010】

また、前記課題は、本発明の成形品の製造方法によれば、第1金型と第2金型を型締めして所定のキャビティを形成するキャビティ形成工程と、前記第2金型に前記キャビティと区画されて形成されたスライド空間内を進退動するスライド型を、前記スライド空間内の前記キャビティ側に移動させた状態で前記キャビティを昇温させる昇温工程と、前記キャビティに溶融樹脂を充填する充填工程と、前記スライド型を前記キャビティから離間する方向に移動させることにより、前記スライド空間の前記キャビティ側に外部と連通された隙間を形成し、該隙間に外部から低温の第1温調媒体を流入させて前記キャビティを急速に冷却する急速冷却工程と、前記第1金型と前記第2金型を型開きして固化完了した成形品を離型させる離型工程と、を行うことにより解決される。

40

#### 【0011】

このように、本発明の成形品の製造方法では、昇温工程において、スライド型をキャビティ側に移動させてキャビティを囲むようにスライド型を配設し、その状態でキャビティを昇温させることにより、加熱容積が縮小されキャビティ温度を急速に上昇させることができる。また、急速冷却工程において、スライド型をキャビティから離間する方向に移動さ

50

せてスライド空間のキャビティ側に一時的に外部に連通された隙間を形成し、この隙間（第1温調流路）に低温の第1温調媒体を大量に流入させることにより、急速にキャビティを冷却することができる。よって、急速に加熱及び冷却を行うことができ、成型サイクルを早めることができる。

#### 【0012】

また、本発明において、前記昇温工程において、前記スライド空間と前記キャビティの型面との間に配設された温調流路に外部から高温の第2温調媒体を流入させて前記キャビティを昇温させ、前記急速冷却工程において、前記温調流路に外部から低温の第3温調媒体を流入させることにより、前記キャビティを急速に冷却すると好適である。

このように、第2温調流路には、加熱のための高温の温調媒体だけでなく、冷却のための低温の温調媒体（第3温調媒体）を切り換えて流すことができるので、上記スライド空間とスライド型により形成される第1温調流路に大量に流入した第1温調媒体と、第2温調流路に流入した第3温調媒体との両方によってキャビティを冷却することができる。従って、より急速にキャビティ温度を下げることができ、より一層成型サイクルを早めることができる。

#### 【0013】

また、本発明において、前記スライド型は、前記第2金型の型体よりも熱伝導率が低く構成され、前記昇温工程において、前記スライド型を前記スライド空間内の前記キャビティ側に移動させて前記キャビティを囲むように位置させたことにより、前記キャビティ側から外部への放熱を遮断して急速に昇温させるようにすると好適である。

このように、キャビティを熱伝導率の低いスライド型で囲むことにより、スライド型の外部に熱が流出しにくくなる。つまり、このようにすると加熱容積を縮小することができるので、温調媒体の流量や温度を増大させずに、キャビティ温度を急速に上昇させることが可能となる。

#### 【発明の効果】

#### 【0014】

本発明によれば、以下の効果を奏する。

本発明によれば、スライド型の進退動によりキャビティの外周側に一時的に外部に連通された第1温調流路を形成することができ、キャビティの外周側に一時的に低温の温調媒体を大量に流入させることができる。よって、急速に冷却を行うことができ、成型サイクルを早めることができる。

本発明によれば、第1温調流路よりもキャビティ側に第2温調流路を形成し、この第2温調流路に低温の温調媒体を流入させることにより、第1温調流路に大量に流入した温調媒体と、第2温調流路に流入した温調媒体との両方でキャビティを冷却することができる。よって、さらに急速に冷却を行うことができ、成型サイクルを早めることができる。

本発明によれば、キャビティを熱伝導率の低いスライド型で囲むことにより、加熱容積を縮小することができる。従って、スライド型の内側に配設された第2温調流路に高温の温調媒体を流すことにより、キャビティを急速に昇温させることが可能となる。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0015】

以下、本発明の一実施形態について、図を参照して説明する。なお、以下に説明する部材、配置等は、本発明を限定するものではなく、本発明の趣旨に沿って各種変更することができることは勿論である。

図1～図7は本発明の一実施形態に係るものであり、図1は型締めされた金型装置の断面図、図2は可動型に形成されたスライド空間の説明図、図3は金型内断熱板による加熱容積の縮小状態を示す説明図、図4は型締めされた金型装置のスライド空間内に温調流路が形成された状態を示す断面説明図、図5、図6は低温の温調媒体によるキャビティの冷却工程を示す説明図、図7は溶融樹脂硬化完了後の型開き工程及び成形品の突き出し工程を示す断面説明図である。

#### 【0016】

(金型装置の構成)

図1に本発明の一実施形態に係る金型装置Sを示す。

本例の金型装置Sは、固定型10と、固定型10との間に所定形状のキャビティKを形成する可動型20と、可動型20の型体内に配設された金型温調配管30と、可動型20の型体内において進退動する金型内断熱板40と、を主要構成要素とする。

固定型10と可動型20は、公知の型締め手段である固定側取付板(不図示)及び可動側取付板(不図示)の間に配設されている。また、固定型10及び可動型20には、キャビティKを形成するための所定形状のキャビティ面10A, 20Aが対向して形成されている。なお、本実施形態の固定型10が本発明の第1金型に相当し、本実施形態の可動型20が本発明の第2金型に相当する。

10

【0017】

固定型10には、キャビティK内に溶融樹脂を注入するためのスプルー11が形成されている。スプルー11の一端は溶融樹脂を供給するノズルに接続可能となっている。また、スプルー11の他端はキャビティ面10Aに開口している。

可動型20には、凹型のキャビティ面20Aが形成されている。可動型20には、キャビティ面20Aの近傍に、キャビティ面20Aを囲むような配置で金型温調配管30が埋設されている。また、可動型20には、この金型温調配管30が埋設された領域の外周側にスライド空間21が形成されている。このスライド空間21には、スライド型としての金型内断熱板40(40a、40b)が配設されている。

20

【0018】

図2にスライド空間21の全体形状を示す。図2は図1と同じ断面位置における金型装置Sの断面構成を示しているが、この図中では断面のハッチングを省略し、スライド空間21の領域のみに着色(ハッチング)して示している。この図に示すように、スライド空間21の断面形状は略H形であり、その上半分の部分(固定型10側の部分)は、キャビティKを囲むような凹形に形成されている。また、スライド空間21の下半分の部分(固定型10側とは反対側の部分)は下向きの凹形となっている。

スライド空間21の内周面のうち、キャビティK側の面は、キャビティ面20Aの略相似形となっている。このような形状により、キャビティKとスライド空間21とは、所定の厚みの凹型の型体によって区画されている。この区画部分に、上述のように、金型温調配管30が埋設されている。

30

【0019】

スライド空間21には、略H形断面の略中央に位置する横向き空間に、金型内断熱板40aが配設されている。この金型内断熱板40aは、キャビティ面20Aの底面と略平行に配設されている。また、スライド空間21には、その略H形断面の左右両側の縦向き空間に、金型内断熱板40bが配設されている。この金型内断熱板40bは、キャビティ面20Aの側面と略平行に配設されている。

金型内断熱板40a、40bは、図1に示す型締め状態では、スライド空間21内において図中上方すなわち固定型10側に最大限移動した位置にある。この位置において、金型内断熱板40a、40bはスライド空間21の内側面のうちキャビティK側の面に当接しており、金型内断熱板40a、40bのキャビティK側には隙間は形成されていない。なお、この図1における金型内断熱板40a、40bの位置が本発明の流路閉鎖位置に相当する。

40

【0020】

また、この位置では、金型内断熱板40a、40bの下端面が略一直線となっており、金型内断熱板40a、40bによって上向きの凹形の断熱壁が形成されている。スライド空間21の左右両側の縦向き空間は、その上端が固定型10と可動型20のパーティング面近傍まで伸びているため、キャビティKはこの断熱壁によってその上端付近まで囲まれている。

本例では、金型内断熱板40a、40bの方が可動型20の型体よりも熱伝導率が低くなるように構成されている。従って、金型内断熱板40a、40bによってキャビティK

50

の周囲が囲まれていると、スライド空間 2 1 を設けない場合に比べて、キャビティ K 側から外部への放熱が低減される。このように、断熱壁の外部への放熱が低減されるように構成されていれば、断熱壁よりもキャビティ K 側の部位を加熱することにより、キャビティ K 側の温度を効率的に上昇させることができる。つまり、金型内断熱板 4 0 a、4 0 b によって断熱壁を形成することにより、キャビティ K を加熱する際の加熱容積を縮小することができる。図 3 に縮小された加熱領域を着色（ハッチング）して示す。

#### 【0021】

金型内断熱板 4 0 a は、スライド空間 2 1 内においてキャビティ面 2 0 A の底面と略平行な姿勢を保持したまま、図 1 の上下方向（固定型 1 0 側から可動型 2 0 側へ向かう方向、またはその逆方向）に進退動可能となっている。すなわち、スライド空間 2 1 は、略 H 形断面の横向きの空間の高さ寸法が、金型内断熱板 4 0 の厚み寸法よりも大きく設定されている。なお、この横向き空間の所定位置には、後述するようにエジェクタピン 2 2 が貫通する支柱 2 3 が形成されているが、金型内断熱板 4 0 には、この支柱 2 3 の位置に対応して貫通孔が設けられている。よって、支柱 2 3 が金型内断熱板 4 0 a を貫通した状態で、金型内断熱板 4 0 a を進退動させることができる。

また、金型内断熱板 4 0 a には、その所定位置（本例では、両端）に作動用のスライドピン 4 1 が取り付けられているので、このスライドピン 4 1 に駆動力を伝達することにより、金型内断熱板 4 0 a をスライド空間 2 1 内で進退動させることができる。

#### 【0022】

金型内断熱板 4 0 b は、スライド空間 2 1 の左右両側の縦向きの空間内において、金型内断熱板 4 0 a と同様に図 1 の上下方向（固定型 1 0 側から可動型 2 0 側へ向かう方向、またはその逆方向）に進退動可能となっている。また、金型内断熱板 4 0 b の下端には金型内断熱板 4 0 a と同様に作動用のスライドピン 4 1 が取り付けられているので、このスライドピン 4 1 に駆動力を伝達することにより、金型内断熱板 4 0 b をスライド空間 2 1 内で進退動させることができる。

図 4 に示すように、金型内断熱板 4 0 a、4 0 b がスライド空間 2 1 内において最も下方に移動すると、スライド空間 2 1 の左右両側の縦向きの空間の上半分は、内部が充填されていない空隙となる。そして、金型内断熱板 4 0 a、4 0 b が下向きの凹形となり、金型内断熱板 4 0 a、4 0 b の上端面が略一直線となる。この状態において、金型内断熱板 4 0 a、4 0 b のキャビティ K 側、すなわち、金型内断熱板 4 0 a、4 0 b とスライド空間 2 1 のキャビティ K 側の面との間には隙間が形成され、この隙間がスライド空間 2 1 の左右両側の縦向きの空間の下端同士を接続することにより、全体として連続した凹形の空間が形成される。

#### 【0023】

スライド空間 2 1 には、可動型 2 0 の外部に連通される連通路 2 1 a が形成されている。この連通路 2 1 a は、スライド空間 2 1 の左右両側の縦向きの空間の上方（固定型 1 0 側）に接続されており、それぞれ可動型 2 0 の側面に開口している。

このような構成により、金型内断熱板 4 0 a、4 0 b が最も下方に移動した状態では、スライド空間 2 1 の上半分すなわちキャビティ K を囲む部分が凹形状の空隙となり、また、この空隙は、連通路 2 1 a によって可動型 2 0 の外部に連通される。つまり、可動型 2 0 内に、スライド空間 2 1 及び連通路 2 1 a と金型内断熱板 4 0 a、4 0 b とによってキャビティ K を囲む流路 R が形成されている。流路 R には、図 4 に示すように、左右の連通路 2 1 a の一方に接続された外部流路から温調媒体等を流入させることができると共に、もう一方に接続された外部流路から温調媒体等を外部に排出することができる。

なお、この流路 R が本発明の第 1 温調流路に相当する。また、図 4 における金型内断熱板 4 0 a、4 0 b の位置が本発明の流路形成位置に相当する。

#### 【0024】

また、可動型 2 0 には、キャビティ K 内の成形品を突き出すためのエジェクタピン 2 2 が設けられている。エジェクタピン 2 2 は、一端側が可動型 2 0 を貫通してキャビティ面 2 0 A に到達しており、他端側が可動側取付板（不図示）側に突出している。本例のエジ

10

20

30

40

50

エクタピン 22 はスライド空間 21 内に形成された支柱 23 の内部を貫通するように配設されている。よって、エクタピン 22 がスライド空間 21 内に露出しないようになっている。

支柱 23 は、一端がスライド空間 21 内のキャビティ K 側（固定型 10 側）の面に接続されており、他端がスライド空間 21 内の対向する面、すなわち、可動側取付板（不図示）側の面に接続されている。支柱 23 とエクタピン 22 は、凹型のキャビティ面 20A の底面に対して略垂直に形成されている。

#### 【0025】

金型温調配管 30 はキャビティ面 20A に沿って所定のピッチで配設されており、これらは互いに直列あるいは並列に接続されて 1 本又は複数本の流路を形成している。この流路の一端は金型装置 S の外部に接続されているので、外部から供給された所定温度の温調媒体が金型温調配管 30 内に流入される。温調媒体は所定の流路に従って金型温調配管 30 内を循環した後外部に排出される。

金型温調配管 30 は、温調媒体からの熱を良好に周囲の型体に伝達するために、熱伝導率の高い素材により形成すると好適である。また、温調媒体としては、例えば冷水や温水、蒸気、油、エチレングリコール等の公知の冷媒又は熱媒を用いることができる。

金型温調配管 30 内に温調媒体が流入されると、金型温調配管 30 の周囲の型体はこの温調媒体からの伝熱によって冷却または加熱される。よって、キャビティ K が冷却または加熱される。本例では、金型温調配管 30 がキャビティ面 20A に沿って偏り無く配置されているので、可動型 20 側からキャビティ K をむらなく加熱または冷却することができる。

#### 【0026】

また、本例の金型温調配管 30 は、その内部に流入する温調媒体を切り換えることができるように構成されている。例えば、金型温調配管 30 に高温の温調媒体を供給する加熱装置及び低温の温調媒体を供給する冷却装置の双方を接続し、接続弁等の切り換えによって配管内に流入する温調媒体を切り換えることができるように構成する。なお、金型温調配管 30 に接続された配管に加熱ヒータと冷却装置を取り付けて、これらを適宜切り換えて作動させることにより、温調媒体の温度を変化させて冷媒と熱媒とを切り換えるように構成することもできる。このようにすれば、1 つの金型温調配管 30 により、冷却と加熱の両方を行うことができる。

#### 【0027】

##### （成形品の製造方法）

次に、上記構成の金型装置 S による成形品の製造方法について説明する。

##### （1）キャビティ形成工程

まず、固定型 10 と可動型 20 のパーティング面を当接させて型締めする。これにより、キャビティ K が形成される。

##### （2）昇温工程

次に、キャビティ K が形成された状態においてスライドピン 41 に上向き（可動型 20 側から固定側 10 側へ向かう方向）の駆動力を伝達し、金型内断熱板 40a、40b をそれぞれスライド空間 21 の上方すなわちキャビティ K 側に移動させる。これにより、金型内断熱板 40a、40b がスライド空間 21 の上端に到達してスライド空間 21 内のキャビティ K 側の面に隙間なく当接する。そして、図 1 に示すように、金型内断熱板 40a、40b によってキャビティ K を囲む上向きの凹形の断熱壁を形成する。

この状態で、高温の温調媒体（本発明の第 2 温調媒体に相当する）を金型温調配管 30 内に流入させることにより、溶融樹脂充填に適した温度になるまでキャビティ K を加熱する。金型内断熱板 40a、40b の方が可動型 20 の型体よりも熱伝導率が低いため、金型内断熱板 40a、40b からなる断熱壁によってキャビティ K を加熱する際の加熱容積が、図 3 に示すように縮小される。従って、金型温調配管 30 を流れる高温の温調媒体によって供給された熱の外部への放熱が低減された状態となる。これにより、加熱容積部分が急速に昇温され、キャビティ K の予熱が短時間で完了する。



## 【 0 0 2 8 】

## ( 3 ) 充填工程

次に、スプルー 1 1 の一端から、キャビティ K 内に溶融樹脂を注入する。上記昇温工程においてキャビティ K が昇温されているので、キャビティ K 内での溶融樹脂の流動性が確保されている。従って、キャビティ K 内に隙間なく溶融樹脂を充填することができる。なお、充填中はキャビティ K の温度が低下しないように金型温調配管 3 0 への高温の温調媒体の供給を継続してもよいが、充填に悪影響がなければ充填終了前に高温の温調媒体の供給を停止してもよい。このようにすれば、次工程（急速冷却工程）における金型温調配管 3 0 に供給する温調媒体の切り換えに時間がかからないため、好適である。

そして、本工程では、溶融樹脂の充填終了後に保圧完了（樹脂結晶化）させる。

10

## 【 0 0 2 9 】

## ( 4 ) 急速冷却工程

次に、金型温調配管 3 0 に供給する温調媒体を高温の温調媒体から低温の温調媒体（本発明の第 3 温調媒体に相当する）に切り換えることにより、キャビティ K を冷却する。また、これと並行して、スライドピン 4 1 に下向き（固定側 1 0 側から可動型 2 0 側へ向かう方向）の駆動力を伝達して金型内断熱板 4 0 a、4 0 b をそれぞれスライド空間 2 1 の最も下方の位置に移動させる。これにより、スライド空間 2 1 の上半分すなわちキャビティ K を囲む部分が凹形状の空隙となり、この空隙が連通路 2 1 a によって可動型 2 0 の外部に連通されて大容量の流路 R が形成される。そして、この流路 R に連通路 2 1 a に接続された外部流路から低温の温調媒体（本発明の第 1 温調媒体に相当する）を大量に流入させることにより、キャビティ K を冷却する。

20

図 5 は流路 R に低温の温調媒体を流入させた状態を示し、また、図 6 は流路 R に加えて金型温調配管 3 0 にも低温の温調媒体を流入させた状態を示す。本工程では、大容量の流路 R を形成したことにより冷却容積を大幅に拡大することができる。また、金型温調配管 3 0 とスライド空間 2 1 内の流路 R にそれぞれ低温の温調媒体を流入させたことにより、図 6 に示すように、さらに冷却容積を拡大することができる。これにより、キャビティ K が急速に冷却され、冷却時間を短縮することができる。

## 【 0 0 3 0 】

## ( 5 ) 離型工程

次に、図 7 に示すように、冷却完了直後の金型装置 S を型開きして、固定型 1 0 のキャビティ面 1 0 A から成型品を離型させる。続いて、エジェクタピン 2 2 により成型品を突き出して可動型 2 0 から離型させる。これにより、成型品の離型が完了する。

30

また、この離型工程中に、前工程で冷却のために流路 R に注入した大容量の低温温調媒体を外部に排出しておくことが好適である。このようにすると、次の成型サイクルの昇温工程において、金型内断熱板 4 0 a、4 0 b を迅速にスライド空間 2 1 の上方すなわちキャビティ K 側に移動させることができる。よって、より成型サイクルを早めることができる。

## 【 0 0 3 1 】

以上のように、本例の金型装置 S は、可動型 2 0 の型体内にキャビティ K と区画されたスライド空間 2 1 が形成されており、このスライド空間 2 1 内において、作動用のスライドピン 4 1 に駆動力を伝達することにより、金型内断熱板 4 0 a、4 0 b がスライドピン 4 1 と共に往復作動される。金型内断熱板 4 0 a、4 0 b は、スライド空間 2 1 の一端側（流路形成位置）に移動された状態において、キャビティ K の周囲に外部に連通された凹形状の空隙（流路 R）を形成する。また、金型内断熱板 4 0 a、4 0 b がスライド空間 2 1 の他端側（流路閉鎖位置）に移動された状態において流路 R が閉鎖されると共に、キャビティ K の周囲に凹形状の断熱壁が形成される。

40

## 【 0 0 3 2 】

本例の成形品の製造方法では、このような金型装置 S を用いることにより、溶融樹脂注入前にキャビティ K を予熱するための昇温工程において、金型内断熱板 4 0 a、4 0 b を流路閉鎖位置に変位させ、加熱容積を縮小する。これにより、昇温工程におけるキャビティ K の加熱時間を短縮させることが可能となる。よって、成型サイクルを早めることがで

50

きる。

また、本例の成形品の製造方法では、キャビティK内に熔融樹脂を注入した後に行う急速冷却工程において、金型内断熱板40a、40bを流路形成位置に変位させると共に、流路RとキャビティKとの間に配設された金型温調配管30内を流れる温調媒体を高温の温調媒体から低温の温調媒体に切り換える。このようにすると、大容量の流路Rを温調流路として使用することができるので、冷却容積を大幅に拡大することができる。また、金型温調配管30と流路Rとの2つの温調流路を備えていることにより、冷却容積をさらに大幅に拡大することができる。よって、冷却時間を短縮させることができ、成型サイクルを早めることができる。

【0033】

なお、上記実施形態では、冷却用に金型温調配管30と流路Rとの2つの温調流路を用いているが、金型温調配管30に高温の温調媒体のみを供給するようにしたり、金型温調配管30の代わりに電熱ヒータなどを用いても良い。本例の金型装置Sでは、流路Rの流量が大容量であるために、金型温調配管30をあえて冷却用に活用しなくても、冷却容積をある程度大幅に拡大をすることができる。よって、冷却時間を短縮させることができ、成型サイクルを早めることができる。

【図面の簡単な説明】

【0034】

【図1】型締めされた金型装置の断面図である。

【図2】可動型に形成されたスライド空間の説明図である。

【図3】金型内断熱板による加熱容積の縮小状態を示す説明図である。

【図4】型締めされた金型装置のスライド空間内に温調流路が形成された状態を示す断面説明図である。

【図5】低温の温調媒体によるキャビティの冷却工程を示す説明図である。

【図6】低温の温調媒体によるキャビティの冷却工程を示す説明図である。

【図7】熔融樹脂硬化完了後の型開き工程及び成形品の突き出し工程を示す断面説明図である。

【符号の説明】

【0035】

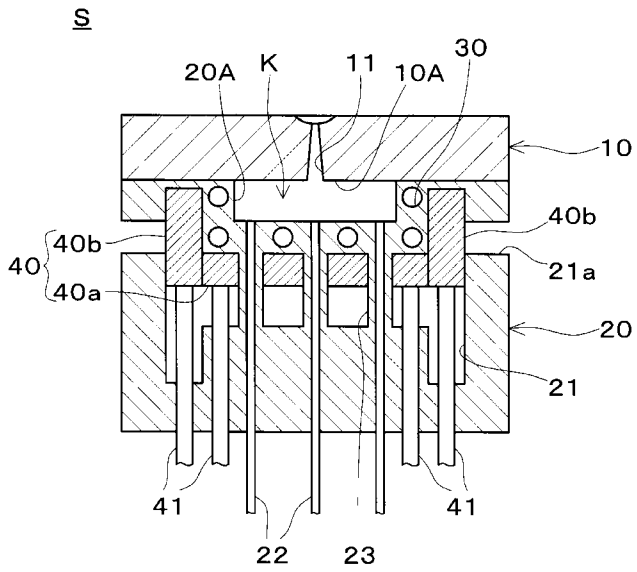
10 固定型（第1金型）、10A キャビティ面、11 スプルー  
 20 可動型（第2金型）、20A キャビティ面、21 スライド空間、  
 21a 連通路、22 エジェクタピン、23 支柱、30 金型温調配管  
 40, 40a, 40b 金型内断熱板（スライド型）、41 スライドピン  
 K キャビティ、R 流路、S 金型装置

10

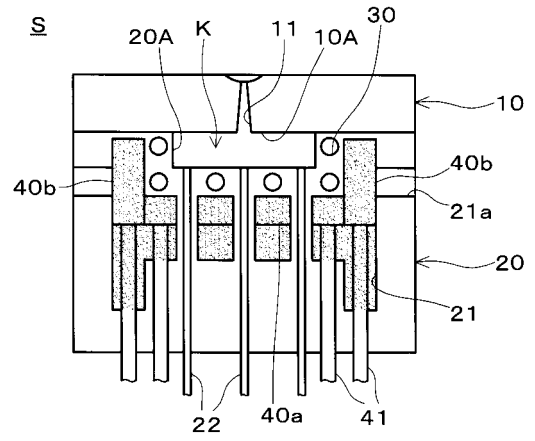
20

30

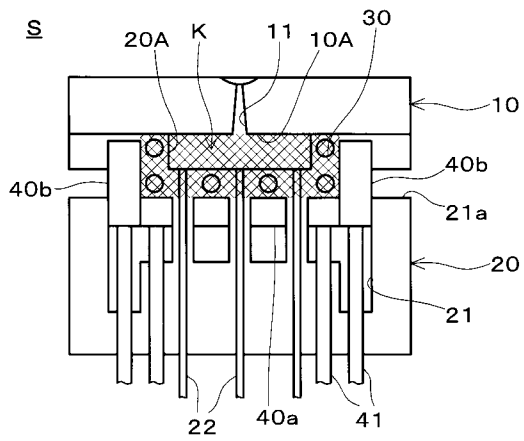
【 図 1 】



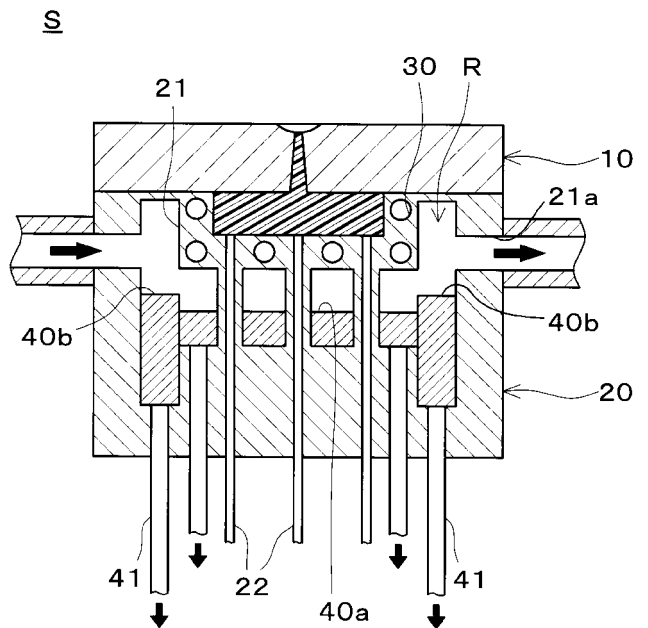
【 図 2 】



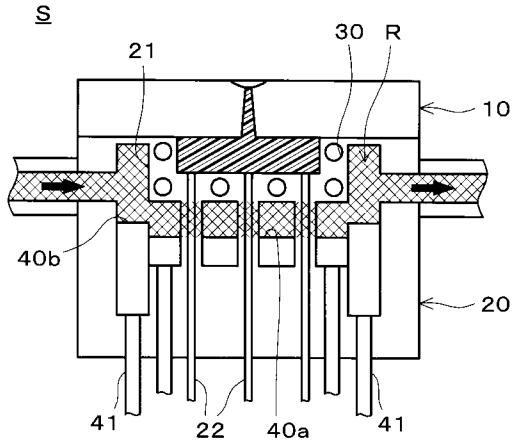
【 図 3 】



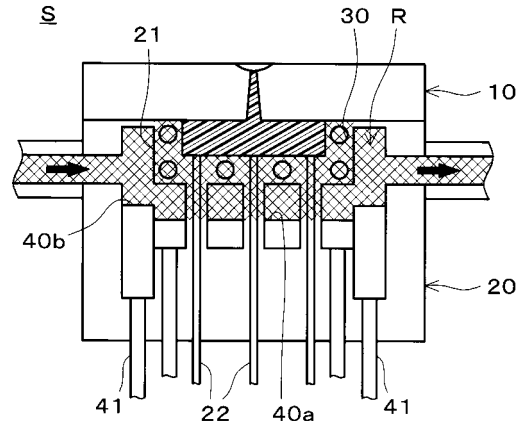
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】

