

(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2021-16943

(P2021-16943A)

(43) 公開日 令和3年2月15日(2021.2.15)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>B29C 33/02 (2006.01)</b>	B29C 33/02	4F202
<b>B29C 45/73 (2006.01)</b>	B29C 45/73	
<b>B29C 33/04 (2006.01)</b>	B29C 33/04	

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2019-131608 (P2019-131608)	(71) 出願人	000241500 トヨタ紡織株式会社 愛知県刈谷市豊田町1丁目1番地
(22) 出願日	令和1年7月17日(2019.7.17)	(71) 出願人	506021802 アロニクス株式会社 東京都大田区東糀谷6-4-17 OTA テクノCORE305
		(74) 代理人	110001036 特許業務法人暁合同特許事務所
		(72) 発明者	津田 貴之 愛知県刈谷市豊田町1丁目1番地 トヨタ 紡織株式会社内
		(72) 発明者	平野 雄二 愛知県刈谷市豊田町1丁目1番地 トヨタ 紡織株式会社内

最終頁に続く

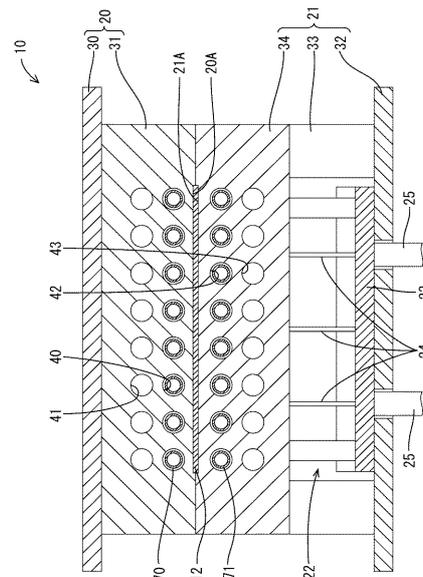
(54) 【発明の名称】 成形型および成形装置

(57) 【要約】

【課題】 成形面の加熱速度および冷却速度の両者を確保することが可能な成形型および成形装置を提供する。

【解決手段】 成形型20、21を、(A)磁性金属からなり、成形品12の表面を成形するための成形面20A、21Aを有する成形型本体31、34と、(B)成形型本体31、34に貫通形成されて冷媒を流通させるための冷却路40、42と、(C)冷却路40、42の内部に内面から離間した状態で冷却路40、42に沿って配され、自身に電流が流された場合にそれにより生じる磁界によって成形型本体31、34に電流を誘導するための導電体70、71と、を備えたものとする。

【選択図】 図2



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

磁性金属からなり、成形品の表面を成形するための成形面を有する成形型本体と、  
前記成形型本体に貫通形成されて冷媒を流通させるための冷却路と、  
前記冷却路の内部に内面から離間した状態で前記冷却路に沿って配され、自身に電流が流された場合にそれにより生じる磁界によって前記成形型本体に電流を誘導するための導電体と、  
を備えた成形型。

**【請求項 2】**

前記導電体は、筒状のものとされ、内部に冷媒を流通可能とされた請求項 1 に記載の成形型。

10

**【請求項 3】**

前記冷却路である第 1 冷却路とは別に、前記成形型本体に貫通形成されて冷媒を流通させるための第 2 冷却路を、さらに備え、  
前記第 2 冷却路は、前記第 1 冷却路に比較して、前記成形面から離間した位置に形成された請求項 1 または請求項 2 に記載の成形型。

**【請求項 4】**

請求項 2 に記載の成形型と、  
前記導電体に電流を供給する電流供給部と、  
前記冷却路と前記導電体の内部に形成された冷却路である導電体内冷却路との各々に冷媒を供給する冷媒供給部と、  
を含んで構成され、

20

前記冷媒供給部は、前記冷却路と前記導電体内冷却路との各々に独立して冷媒を供給可能とされ、前記成形型本体を冷却する場合に、前記冷却路と前記導電体内冷却路との両者に冷媒を供給し、前記電流供給部によって前記導電体に電流を供給して前記成形型本体を加熱する場合に、前記冷却路には冷媒を供給せず前記導電体内冷却路に冷媒を供給するように構成された成形装置。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、成形型に関し、また、その成形型を含んで構成される成形装置に関する。

30

**【背景技術】****【0002】**

下記特許文献 1 に記載された成形型は、成形品の表面を形成するための成形面（キャビティ面）を有する磁性金属部と、その磁性金属部の外側（成形面とは反対側）に配された絶縁樹脂製の誘導コイル保持部と、その誘導コイル保持部の外側に配された非磁性金属部とからなる。そして、下記特許文献 1 に記載された成形型は、電流が流されることで磁性金属部に誘導電流を発生させて磁性金属部を加熱するための誘導コイルが、誘導コイル保持部に配されるとともに、磁性金属部を冷却するための水冷用の貫通孔が、磁性金属部に形成されている。

40

**【先行技術文献】****【特許文献】****【0003】**

【特許文献 1】特許第 6 0 4 0 5 4 6 号公報

**【発明の概要】****【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

上記特許文献 1 に記載の成形型は、成形面を有する磁性金属部の外側に配した絶縁樹脂内に、磁性金属部を加熱するための誘導コイルが配されているため、誘導コイルから成形面までの距離が比較的遠く、成形面の加熱速度が遅くなるという問題がある。さらに言え

50

ば、成形面から外側に向かって、冷却用の貫通孔、加熱用の誘導コイルの順で、並んで配されているため、誘導コイルを成形面に近づけることは難しい。なお、上記特許文献1に記載の成形型とは、逆に、成形面から外側に向かって、加熱用の誘導コイル、冷却用の貫通孔の順で並べて配した構成としても、冷却用の貫通孔が成形面から遠ざかってしまうため、成形面の冷却速度が遅くなってしまうことになる。

【0005】

本発明は、そのような実情に鑑みてなされたものであり、成形面の加熱速度および冷却速度の両者を確保することが可能な成形型および成形装置を提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記課題を解決するために本発明の成形型は、  
磁性金属からなり、成形品の表面を成形するための成形面を有する成形型本体と、  
前記成形型本体に貫通形成されて冷媒を流通させるための冷却路と、  
前記冷却路の内部に内面から離間した状態で前記冷却路に沿って配され、自身に電流が流された場合にそれにより生じる磁界によって前記成形型本体に電流を誘導するための導電体と、  
を備えたことを特徴とする。

【0007】

この構成の成形型は、導電体が冷却路内にその内面に接触しない状態で配されており、磁性金属からなる成形型本体とは、絶縁状態となっており、導電体に電流が流されることによって、成形型本体に発生する誘導電流によって、成形型本体における冷却路の内面近傍が誘導加熱されるように構成される。つまり、この構成の成形型は、冷却路を成形面に近づけることで、成形型本体における冷却される箇所だけでなく、加熱される箇所をも、成形面に近づけることができる。したがって、この構成の成形型によれば、成形面の加熱速度と冷却速度との両者を確保することができ、成形面の急速冷却および急速加熱を図ることができる。なお、この構成の成形型における「冷却路」は、具体的には成形型本体に形成された貫通孔であり、冷媒としては、液体および気体のいずれも採用可能である。

【0008】

上記の構成において、前記導電体は、筒状のものとされ、内部に冷媒を流通可能とされた構成とすることができる。

【0009】

導電体は、電流が流されることで、自身も誘導加熱により発熱することになる。この構成の成形型は、導電体の内部に冷媒を流すことで、導電体の発熱を抑制することができる。したがって、この構成の成形型によれば、導電体の発熱を抑えることで、成形面を加熱する工程から冷却する工程に変更する際に、導電体の外側を流れる冷媒による成形型本体の冷却を効率的に行うことができ、成形面の冷却速度を向上させることができる。また、導電体の発熱を抑えることで、その導電体の耐久性を向上させることもできる。

【0010】

また、上記の構成において、前記冷却路である第1冷却路とは別に、前記成形型本体に貫通形成されて冷媒を流通させるための第2冷却路を、さらに備え、前記第2冷却路は、前記第1冷却路に比較して、前記成形面から離間した位置に形成された構成とすることができる。

【0011】

この構成の成形型は、第1冷却路の外側（成形面とは反対側）に第2冷却路が設けられているため、成形型本体の冷却を効率的に行うことができ、成形面の冷却速度を向上させることができる。

【0012】

また、上記課題を解決するために本発明の成形装置は、  
筒状のものとされて内部に冷媒を流通可能とされた導電体を備えた上記構成の成形型と

10

20

30

40

50

前記導電体に電流を供給する電流供給部と、  
前記冷却路と前記導電体の内部に形成された冷却路である導電体内冷却路との各々に冷媒を供給する冷媒供給部と、  
を含んで構成され、

前記冷媒供給部は、前記冷却路と前記導電体内冷却路との各々に独立して冷媒を供給可能とされ、前記成型型本体を冷却する場合に、前記冷却路と前記導電体内冷却路との両者に冷媒を供給し、前記電流供給部によって前記導電体に電流を供給して前記成型型本体を加熱する場合に、前記冷却路には冷媒を供給せず前記導電体内冷却路に冷媒を供給するように構成されたことを特徴とする。

【0013】

この構成の成型装置は、導電体内に冷媒を流通させることが可能な成型型を含んで構成されたものを前提としており、成型面の冷却時だけでなく、加熱時においても、導電体の内部に冷媒を常時流通させるように構成されている。したがって、この構成の成型装置は、成型面の加熱時における導電体の発熱を効率的に抑制し、成型面の冷却速度を向上させるとともに、導電体の耐久性を向上させることができる。

【発明の効果】

【0014】

本発明によれば、成型面の加熱速度および冷却速度の両者を確保することが可能な成型型および成型装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】本発明の実施例である射出成型装置を概略的に示す平面図である。

【図2】本発明の実施例である射出成型装置の側面断面図である。

【図3】図2に示した本発明の実施例である金型を拡大して示す断面図である。

【図4】図3において、成型面の加熱時の状態を示す図である。

【図5】図3において、成型面の冷却時の状態を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

以下、本発明を実施するための形態として、本発明の実施例を、図を参照しつつ詳しく説明する。なお、本発明は、下記の実施例に限定されるものではなく、当業者の知識に基づいて種々の変更、改良を施した種々の態様で実施することができる。

【0017】

本発明の実施例の成型装置としての射出成型装置10（以下、単に「成型装置10」と呼ぶ場合がある。）を、図1および図2に概略的に示す。成型装置10は、樹脂成型品である合成樹脂（例えばポリプロピレンなどの熱可塑性樹脂）製のトリムボード12を、射出成形によって製造する装置である。成型装置10は、図1および図2に示すように、上下方向に互いに対向する状態で配された本実施例の成型型である一对の金型20、21を主体として構成されるものである。

【0018】

一对の金型20、21のうち上方に位置する金型20が、固定的に設けられた固定型であり、下方に位置する金型21が、駆動装置により上下方向に可動させられる可動型である。固定型20には、下面側に、トリムボード12の表裏面のうち一方の面に倣う成型面20Aが形成されるとともに、可動型21には、上面側に、トリムボード12の表裏面のうち他方の面に倣う成型面21Aが形成されている。金型20、21を型閉じした状態（可動型21を上方に位置させた状態）では、図2に示すように、成型面20Aと成型面21Aの間に、トリムボード12を成形するための成型空間が形成される。

【0019】

なお、成型装置10は、固定型20側に配された射出装置によって、成型空間に熔融樹脂を流し込むように構成されている。また、成型装置10は、成型品であるトリムボード12を可動型21から押し出すための押出装置22を備えている。その押出装置22は、

10

20

30

40

50

エジェクタプレート23と複数のエジェクタピン24とを含んで構成され、可動型21を下降させる際に、プレート保持ピン25によってエジェクタプレート23の下方への移動が規制されるように構成されている。つまり、押出装置22は、エジェクタプレート23を可動型21に対して相対移動させて、可動型21の成形面21Aからエジェクタピン24を突出させ、それにより、トリムボード12を可動型21から押し出すようになっている。

#### 【0020】

固定型20は、非磁性体からなる固定側取付板30と、その固定側取付板30の下面側に固定された磁性金属（例えば、鉄）からなる金型本体（成形型本体）31と、を主体と構成として構成されるものである。また、可動型21も、固定型20と同様に、非磁性体からなる可動側取付板32と、その可動側取付板32の上方にスペーサブロック33を介して固定された磁性金属からなる金型本体（成形型本体）34と、を主体として構成されるものである。そして、固定型20の金型本体31は、下面側に上記の成形面20Aを有し、可動型21の金型本体34は、上面側に上記の成形面21Aを有している。なお、固定側取付板30および可動側取付板32は、本実施例においては非磁性体で成形されていたが、磁性体で成形されたものであってもよい。

10

#### 【0021】

そして、固定型20の金型本体31には、成形面20Aの近傍でその成形面20Aと平行に延びる複数の第1貫通孔40（本実施例においては8本）が形成されるとともに、それら複数の第1貫通孔40の上方にそれら第1貫通孔40と平行に延びる複数の第2貫通孔41（本実施例においては第1貫通孔40と同数の8本）が形成されている。また、可動型21の金型本体34は、固定型20の金型本体31と同様に、成形面21Aの近傍でその成形面20Aと平行に延びる複数の第1貫通孔42が形成されるとともに、それら複数の貫通孔42の上方にそれら貫通孔42と平行に延びる複数の第2貫通孔43が形成されている。

20

#### 【0022】

成形装置10は、成形面20Aおよび成形面21Aを加熱するための加熱装置50と、それら成形面20Aおよび成形面21Aを冷却するための冷却装置51と、を備えている。まず、冷却装置51について説明する。冷却装置51は、冷媒である水を冷却して循環させる構成のものであり、図1に概略的に示すように、循環路60と、その循環路60に冷却水を循環させる冷却水循環装置61と、からなる。

30

#### 【0023】

循環路60は、一对の金型20、21の各々に冷却水循環装置61において冷却した水を供給する供給ホース62と、一对の金型20、21の各々から排出される水を冷却水循環装置61に戻す排出ホース63と、を含んで構成される。なお、供給ホース62は、一端側（下流側）が複数に分岐させられており、固定型20の金型本体31に形成された第1貫通孔40および第2貫通孔41と、可動型21の金型本体34に形成された第1貫通孔42および第2貫通孔43と、の一端側の開口に接続されている。一方、排出ホース63は、一端側（上流側）が複数に分岐させられており、固定型20の金型本体31に形成された第1貫通孔40および第2貫通孔41と、可動型21の金型本体34に形成された第1貫通孔42および第2貫通孔43と、の他端側の開口に接続されている。つまり、固定型20の金型本体31に形成された第1貫通孔40および第2貫通孔41と、可動型21の金型本体34に形成された第1貫通孔42および第2貫通孔43とは、循環路60の一部を構成し、成形面20A、21Aを冷却するために冷媒である冷却水を流通させる冷却路として機能するものとなっている。

40

#### 【0024】

次に、加熱装置50について説明する。加熱装置50は、誘導加熱を利用して、磁性金属からなる金型本体31、34を加熱することで、成形面20A、21Aを加熱する構成のものである。具体的には、加熱装置50は、図1および図2に示すように、導電体としての銅パイプ70、71と、その銅パイプ70、71に高周波電流を供給する電流供給部

50

としての高周波電源72と、を含んで構成される。各銅パイプ70, 71は、その外径が第1貫通孔40, 42の内径より小さなものとされ、一方の銅パイプ70が、固定型20の複数の第1貫通孔40を挿通する状態で延設され、他方の銅パイプ71が、固定型20の複数の第1貫通孔42を挿通する状態で延設されている。ちなみに、図3に示すように、銅パイプ70, 71と第1貫通孔40, 42との間には、絶縁樹脂製のスペーサ73が、延設方向に所定間隔をおいて配されており、銅パイプ70, 71は、第1貫通孔40, 42の内面から離間した状態となっている。つまり、銅パイプ70, 71と第1貫通孔40, 42とは絶縁状態とされている。

#### 【0025】

また、加熱装置50は、導電体である銅パイプ70, 71が筒状のものとされており、その内部に冷媒である水を流通可能とされている。具体的には、加熱装置50は、銅パイプ70, 71の発熱を抑えるために、上記の冷却水循環装置61と同様の構成の冷却水循環装置74を含んで構成され、銅パイプ70, 71の内部を循環路として機能させ、冷却水循環装置74によって、冷却した水を銅パイプ70, 71内に循環させるように構成される。なお、その冷却水循環装置74は、上記高周波電源72と一体的に構成されてユニット化され、誘導加熱電源ユニット75とされている。

10

#### 【0026】

以上のような構成から、本実施例の成形装置10においては、第1貫通孔40, 42の内周面と銅パイプ70, 71の外周面との隙間が、第1冷却路P1として機能し、第2貫通孔41, 43が、その第1冷却路に比較して成形面20A, 21Aから離間した位置に形成された第2冷却路P2として機能するものとなる。また、本実施例に成形装置10は、導電体である銅パイプ70, 71の内部に冷媒を流通可能な構成とされており、導電体内冷却路P3を有するものとなっている。なお、本実施例の成形装置10においては、第1冷却路P1および第2冷却路P2に冷媒を循環させる冷却水循環装置61と、導電体内冷却路P3に冷媒を循環させる冷却水循環装置74との各々が、冷却路に冷媒を供給する冷媒供給部として機能するものとなっている。つまり、本実施例の成形装置10は、導電体内冷却路P3を、第1冷却路P1および第2冷却路P2とは、独立して冷媒を供給することが可能となっている。

20

#### 【0027】

次に、以上のように構成された本実施例の成形装置10における成形面20A, 21Aの加熱・冷却方法について説明する。まず、成形面20A, 21Aを加熱する場合について、図4を参照しつつ、固定型20を代表して説明する。成形面20Aを加熱する際には、高周波電源72によって銅パイプ70に電流を供給する。それにより、銅パイプ70まわりには磁界が形成され、その磁界によって、金型本体31における第1貫通孔40の内周面近傍において、誘導電流(渦電流)が発生する。そして、金型本体31は、その第1貫通孔40の内周面近傍において、誘導電流に対する電気抵抗によって発熱し、その熱が金型本体31内を伝わって、成形面20Aが加熱される。なお、銅パイプ70に電流が供給されている場合には、冷却水循環装置61は停止させられており、第1冷却路P1および第2冷却路P2に冷却水は供給されない。一方、誘導加熱電源ユニット75が有する冷却水循環装置74は作動させられて、導電体内冷却路P3には、冷却水が供給されている。この誘導加熱による成形面20A, 21Aの加熱方法は、ヒータを用いた加熱に比較して、加熱速度が非常に高く、成形面20A, 21Aを急速に加熱することができる。

30

40

#### 【0028】

一方、成形面20A, 21Aを冷却する場合について、図5(固定型20を代表して示す)を参照しつつ詳しく説明する。上記の成形面20A, 21Aを加熱する加熱状態からそれらを冷却する冷却状態に切り替えられると、本成形装置10においては、高周波電源72が停止させられるとともに、冷却水循環装置61が作動させられて第1冷却路P1および第2冷却路P2に冷却水が供給される。なお、冷却状態においても、誘導加熱電源ユニット75が有する冷却水循環装置74は作動させられ、導電体内冷却路P3には、冷却水が供給される。つまり、導電体内冷却路P3は、加熱状態, 冷却状態に問わず、常時冷

50

却水が供給されている。

【 0 0 2 9 】

以上のように、本実施例の成形型である一对の金型 2 0 , 2 1 の各々は、第 1 冷却路である第 1 貫通孔 4 0 , 4 2 内に導電体である銅パイプ 7 0 , 7 1 が配されているため、第 1 貫通孔 4 0 , 4 2 の内周面近傍が、加熱装置 5 0 によって加熱される箇所とされるとともに、冷却装置 5 1 によって冷却される箇所ともされている。つまり、本金型 2 0 , 2 1 の各々は、加熱装置 5 0 による加熱箇所と冷却装置 5 1 による冷却箇所との両者が、成形面 2 0 A , 2 1 A の近傍に設定されているのである。つまり、本金型 2 0 , 2 1 は、成形面 2 0 A , 2 1 A の加熱速度と冷却速度との両者を確保することが可能なものとなっている。つまり、本実施例の成形装置 1 0 は、成形面 2 0 A , 2 1 A の急速加熱、急速冷却が可能なものとなっているのである。

10

【 0 0 3 0 】

また、導電体である銅パイプ 7 0 , 7 1 に電流が供給されると、その銅パイプ 7 0 , 7 1 自身も誘導加熱により発熱することになる。しかしながら、本実施例の成形装置 1 0 は、銅パイプ 7 0 , 7 1 が、内部に冷却路 P 3 が設けられて加熱時に冷却水が供給されているため、誘導加熱による発熱を抑制することができる。したがって、本実施例の成形装置 1 0 は、加熱状態から冷却状態に切り替える場合であっても、成形面 2 0 A , 2 1 A を急速に冷却することができる。さらに言えば、本実施例の成形装置 1 0 は、第 1 貫通孔 4 0 , 4 2 内に導電体である銅パイプ 7 0 , 7 1 を配したことで、金型本体 3 1 , 3 4 内に生まれた第 1 貫通孔 4 0 , 4 2 より外側（成形面 2 0 A , 2 1 A とは反対側）のスペースに、第 2 冷却路 P 2 が設けられている。したがって、本実施例の成形装置 1 0 は、その第 2 冷却路 P 2 によって、成形面 2 0 A , 2 1 A の冷却速度がより高いものとなっているのである。ちなみに、銅パイプ 7 0 , 7 1 は、上記の導電体内冷却路 P 3 によって誘導加熱による発熱が抑制されるため、耐久性の向上が図られている。

20

【 0 0 3 1 】

本実施例の成形装置 1 0 および本実施例の成形型 2 0 , 2 1 は、射出成形装置、および、その射出成形装置の成形型とされていたが、それに限定されず、本発明の成形装置および成形型は、プレス成形装置およびそのプレス成形装置の成形型に採用することもできる。また、本実施例においては、冷媒が水とされていたが、空気であってもよい。なお、本実施例においては、成形面が平面形状とされているが、凹凸形状とされていてもよい。その場合には、例えば、成形面に沿って複数の冷却路（第 1 冷却路）を設けること、換言すれば、各冷却路を成形面からの距離が等しくなるように設けることができる。

30

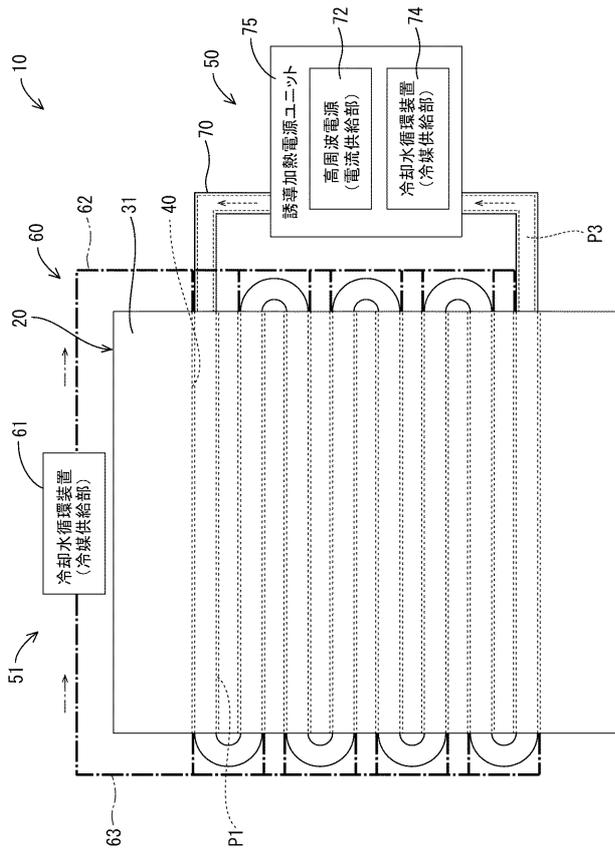
【 符号の説明 】

【 0 0 3 2 】

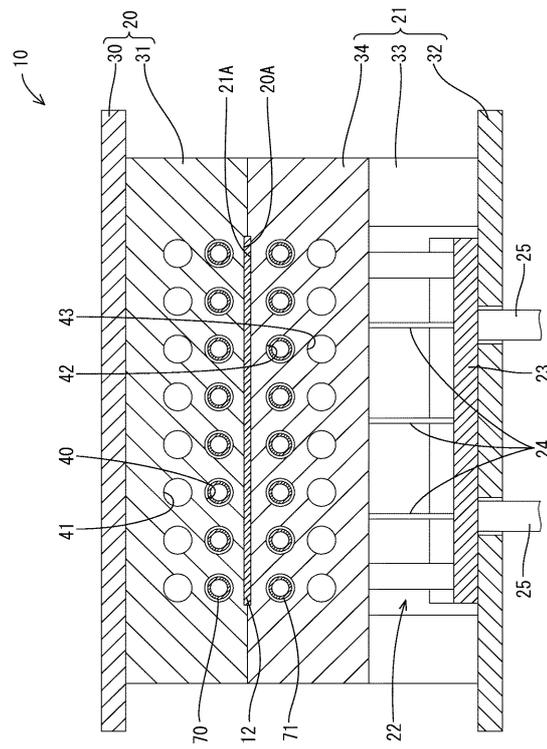
1 0 ... 射出成形装置〔成形装置〕、1 2 ... トリムボード〔成形品〕、2 0 ... 金型（固定型）〔成形型〕、2 1 ... 金型（可動型）〔成形型〕、3 1 ... 金型本体〔成形型本体〕、3 4 ... 金型本体〔成形型本体〕、4 0 ... 第 1 貫通孔、4 1 ... 第 2 貫通孔、4 2 ... 第 1 貫通孔、4 3 ... 第 2 貫通孔、5 0 ... 加熱装置、5 1 ... 冷却装置、6 1 ... 冷却水循環装置〔冷媒供給部〕、7 0 , 7 1 ... 銅パイプ〔導電体〕、7 2 ... 高周波電源〔電流供給部〕、7 3 ... スペース、7 4 ... 冷却水循環装置〔冷媒供給部〕、P 1 ... 第 1 冷却路、P 2 ... 第 2 冷却路、P 3 ... 導電体内冷却路

40

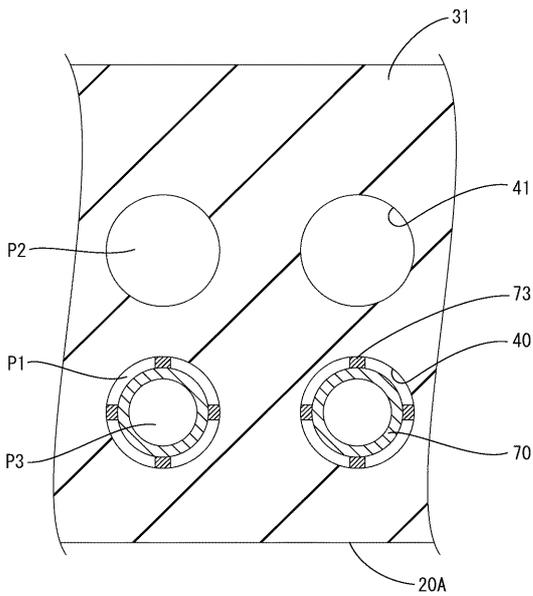
【 図 1 】



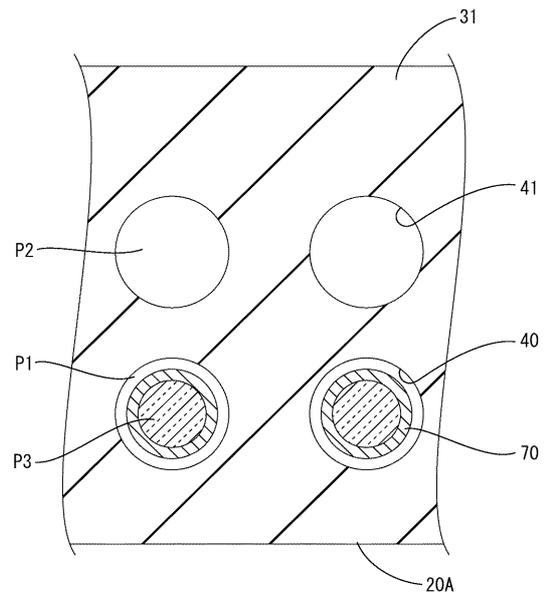
【 図 2 】



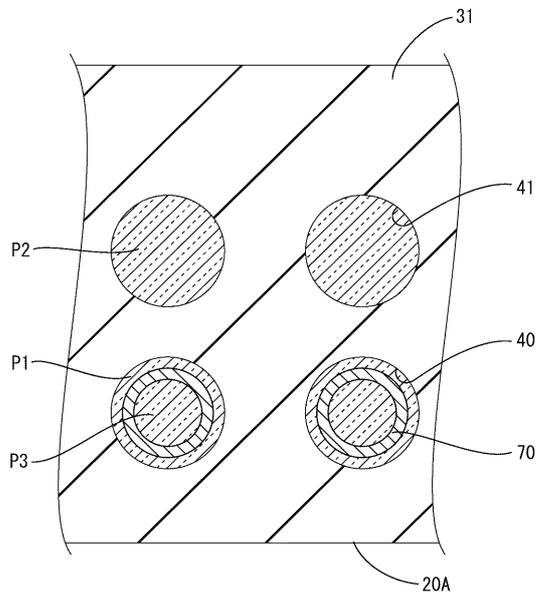
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



---

フロントページの続き

(72)発明者 大石 祐介

東京都大田区東糞谷 6 丁目 4 - 1 7 O T A テ ク ノ コ レ 3 0 5 アロニクス株式会社内

(72)発明者 西尾 壽美

東京都大田区東糞谷 6 丁目 4 - 1 7 O T A テ ク ノ コ レ 3 0 5 アロニクス株式会社内

F ターム(参考) 4F202 AJ02 AJ11 AK11 CA09 CA11 CA30 CB01 CN01 CN05 CN12

CN14 CN20 CN22