

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2013 年 12 月 27 日(27.12.2013)



(10) 国際公開番号
WO 2013/191008 A1

- (51) 国際特許分類:
B29C 45/43 (2006.01) *B29C 45/76* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/065744
- (22) 国際出願日: 2013 年 6 月 6 日(06.06.2013)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2012-138944 2012 年 6 月 20 日(20.06.2012) JP
- (71) 出願人: カルソニックカンセイ株式会社
(CALSONIC KANSEI CORPORATION) [JP/JP]; 〒
3318501 埼玉県さいたま市北区日進町二丁目 1
9 1 7 番地 Saitama (JP).
- (72) 発明者: 小船 義人(KOBUNE, Yoshihito); 〒
3318501 埼玉県さいたま市北区日進町二丁目 1
9 1 7 番地 カルソニックカンセイ株式会社内
Saitama (JP). 兼政 昭仁(KANEMASA, Akihito); 〒
3318501 埼玉県さいたま市北区日進町二丁目 1
9 1 7 番地 カルソニックカンセイ株式会社内
Saitama (JP). 杉本 賢次郎(SUGIMOTO, Kenjiro);
〒3318501 埼玉県さいたま市北区日進町二丁目
1 9 1 7 番地 カルソニックカンセイ株式会社

内 Saitama (JP). 島田 邦雄(SHIMADA, Kunio); 〒
3318501 埼玉県さいたま市北区日進町二丁目 1
9 1 7 番地 カルソニックカンセイ株式会社内
Saitama (JP).

- (74) 代理人: 西脇 民雄(NISHIWAKI, Tamio); 〒
1030028 東京都中央区八重洲一丁目 4 番 1 6 号
東京建物八重洲ビル 2 階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保
護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA,
BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN,
CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES,
FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN,
IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT,
LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY,
MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST,
SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,
VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保
護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW,
MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシ
ア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ
(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR,

[続葉有]

(54) Title: RESIN CAST DEVICE AND RESIN CAST METHOD

(54) 発明の名称: 樹脂成形装置および樹脂成形方法

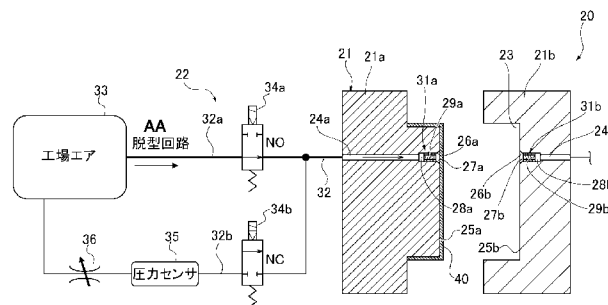


FIG. 2:
33 Factory air
35 Pressure sensor
AA Mold removal circuit

(57) Abstract: Provided are a resin cast device and a resin cast method with which an operation fault of an air ejector is reliably sensed, and it is possible to carry out a mold removal of a soft and thin resin cast product easily and with a good finish. An air ejector (22) of a resin cast device (20) is configured from such as airflow paths (24a, 24b), air injection ports (26a, 26b) where through air is injected, movable valve bodies (27a, 27b) which are impelled by impelling members (29a, 29b) in a direction of closing the air in injection ports (26a, 26b), valve housing spaces (28a, 28b) which house the movable valve bodies (27a, 27b) such that the movable valve bodies (27a, 27b) may freely enter and exit therein, an air supply path (32) which supplies air from an air supply source (33), and a pressure sensor (35) which detects air pressure. After completing the mold removal, air is supplied via the air supply path to the air flow paths at an air pressure which is lower than the impelling force of the impelling members, and the air pressure is detected by the pressure sensor.

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2013/191008 A1



GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, 添付公開書類:

NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI

(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML,

MR, NE, SN, TD, TG).

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

エアエジェクタの作動不良を確実に感知して、軟質薄肉の樹脂成形品の脱型を容易かつ仕上がりよく行うことが可能な樹脂成形装置および樹脂成形方法を提供する。樹脂成形装置(20)のエアエジェクタ(22)を、エア通路(24a、24b)、エアを噴射するエア噴射口(26a、26b)、付勢部材(29a、29b)によりエア噴射口(26a、26b)の閉止方向に付勢された可動弁体(27a、27b)、可動弁体(27a、27b)を出入自在に収容する弁収容空間(28a、28b)、エア供給源(33)からのエアを供給するエア供給路(32)、および、エア圧を検出する圧力センサ(35)等から構成し、脱型終了後に、前記エア供給路を介して、前記付勢部材の付勢力よりも小さなエア圧で前記エア通路に前記エアを供給するとともに、前記エア圧を前記圧力センサにより検出する。

明 細 書

発明の名称：樹脂成形装置および樹脂成形方法

技術分野

[0001] 本発明は、樹脂成形装置および樹脂成形方法に関し、特に、軟質薄肉樹脂成形品の成形に好適な樹脂成形装置および樹脂成形方法に関する。

背景技術

[0002] 樹脂成形品を成形する樹脂成形装置として、射出成形装置が広く知られ、一般的に普及している。また、射出成形装置で成形された樹脂成形品を、エアエジェクタを用いて成型型から脱型する技術も広く知られている（例えば、特許文献1参照）。射出成形後の樹脂成形品は、射出成形時の圧力によって成型型の成型面に真空状態で密着している。この真空状態で密着した成型型と樹脂成形品との間に、エアエジェクタによってエアを噴射し、真空状態を解除することで、成型型からの樹脂成形品の脱型を行っている。

[0003] このようなエアエジェクタには、エアの通路内に、エアの噴射方向に進退移動し、エアを噴射するエア噴射口を開閉するための可動弁体（ロッド）を収納しているものが存在する。この可動弁体は、スプリング等の付勢部材で通路への収納方向に付勢され、通常はエア噴射口を閉弁している。そして、エア通路内にエアが供給されたときに、エア噴射口から突出する方向に移動することで、エアの噴射口を開弁する。また、可動弁体は、エア噴射の際にエアとともにエア噴射口から成型空間に突出し、樹脂成形品を突き出す役割も担っている。そして、樹脂成形品の脱型の際は、エア通路に供給されるエアの圧力で可動弁体を樹脂成形品方向に移動させ、エア噴射口を開弁する。これにより、エア噴射口からエアが噴射されることで、樹脂成形品と成型面との真空状態が解除されるとともに、エア噴射口から突出した可動弁体により樹脂成形品が成型型から突き出されることによって脱型が行われる。その後、エアの供給を解除すると、付勢部材の付勢力によって可動弁体が元の位置に復帰し、エア噴射口が閉弁される。次いで、樹脂成形品の射出成形と脱

型とが続行される。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2001-9880号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、エアの供給を解除したときに、付勢部材の作動不良や可動弁体の引っかかり等、何らかの原因で可動弁体が元の位置に復帰しなくなることがある。この可動弁体の戻り不良を生じると、次に型締めを行ったときに、成型型や可動弁体が破損することがある。また、エア噴射口からエア通路内に熔融樹脂が侵入して、エアエジェクタの作動不良や破損を生じることもある。そのため、エアエジェクタの作動不良を迅速かつ確実に検出して、正常状態への迅速な復旧が可能な樹脂成形装置および樹脂成形方法の開発が求められている。

[0006] 本発明は、上記の事情に鑑みてなされたもので、エアエジェクタの作動不良を容易に感知することができ、成形される樹脂成形品の品質を向上させることが可能な樹脂成形装置および樹脂成形方法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

[0007] 本発明の樹脂成形装置は、上述した目的を達成するため、軟質薄肉の樹脂成形品を射出成形するための成形空間を有し凹型および凸型からなる成型型と、成形空間の内部に形成された樹脂成形品を、エアの噴射により成型型の成形面から脱型するエアエジェクタと、を備えた樹脂成形装置であって、エアエジェクタが、成型型の凹型および凸型の少なくともいずれか一方の内部に形成されたエア通路と、エア通路の成形空間側に開口し、成形空間の内部に形成された樹脂成形品と成形面との間にエアを噴射するエア噴射口と、エア通路の内部に出入自在に収容され、付勢部材によりエア噴射口を閉止する

方向に付勢された可動弁体と、エア供給源からのエアをエア通路に供給するエア供給路と、エア供給路に設けられ、エア圧を検出するエア圧検出部と、を有して構成され、成形空間からの樹脂成形品の脱型時は、エア供給路を介して付勢部材の付勢力よりも大きなエア圧でエア通路にエアを供給し、可動弁体をエア噴射口からの突出方向に移動させてエア噴射口を開口し、脱型終了後は、エア供給路を介して、付勢部材の付勢力よりも小さなエア圧でエア通路にエアを供給するとともに、エア圧をエア圧検出部により検出することを特徴とする。

[0008] また、本発明の樹脂成形方法は、凹型および凸型からなる成型型の成形空間に熔融樹脂を注入することによって樹脂成形品を射出成形する成形工程と、エアエジェクタを用いて成型型の成形面と樹脂成形品との間にエアを噴射して樹脂成形品の脱型を行う脱型工程と、エアエジェクタの作動状態を検出する作動状態検出工程と、を有する樹脂成形方法であって、脱型工程では、成型型の凹型および凸型の少なくともいずれか一方の内部に形成されたエア通路に、当該エア通路内に自在に収容された可動弁体をエア噴射口の閉止方向に付勢する付勢部材の付勢力よりも大きなエア圧のエアを供給し、可動弁体をエア噴射口からの突出方向に移動させてエア噴射口を開口し、樹脂成形品と成形面との間にエアを噴射して、樹脂成形品を成型型から脱型し、作動状態検出工程では、エア通路に、付勢部材の付勢力よりも小さなエア圧でエアを供給するとともに、エア供給路に設けたエア圧検出部により、当該エア供給路のエア圧の変化を検出することを特徴とする。

発明の効果

[0009] 本発明によれば、エアの圧力の変化を検出するだけで、エアエジェクタの作動状態の良、不良を容易にかつ高精度に感知することができ、成形される樹脂成形品の品質の向上が可能な樹脂成形装置および樹脂成形方法を得ることができる。したがって、軟質薄肉樹脂成形品であっても、脱型時のシワや歪み、破損等の発生を良好に防止することができ、品質に優れた樹脂製品を効率的に得ることができる。また、樹脂成形装置の作動不良や部品の破損等

も良好に防止して、樹脂成形装置の耐久性も向上させることができる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]インストルメントパネルの斜視図である。

[図2]第1実施例に係る軟質薄肉樹脂成形品の樹脂成形装置の概略を示す側断面図であり、凸型の成形面からの樹脂成形品の脱型前の状態を示す。

[図3]脱型工程において、エアエジェクタの第1開閉弁を開弁し、エアの供給によって成形面から樹脂成形品を浮かせた状態を示す概略図である。

[図4]脱型工程において、樹脂成形品の脱型が完了した状態を示す概略図である。

[図5]作動状態検出工程において、第1開閉弁を閉弁し、第2開閉弁を開弁することで、エア通路に減圧エアを供給した状態であって、可動弁体が元の位置に正常に復帰した状態を示す概略図である。

[図6]作動状態検出工程において、可動弁体の戻り不良を生じた状態を示す概略図である。

[図7A]第2実施例に係る樹脂成形装置のエア噴射口部分の概略を示す正面図である。

[図7B]図7AのX-X線断面図を示す。

[図8]第3実施例に係る樹脂成形装置のエア噴射口部分を示す側断面図である。

[図9]一般的な硬質厚肉樹脂成形品の射出成形装置の概略を示す側断面図である。

[図10A]図9の射出成形装置で射出成形した硬質厚肉樹脂成形品の脱型手順を示す概略図であって、硬質厚肉樹脂成形品の脱型前のエア噴射口付近の拡大図である。

[図10B]図9の射出成形装置で射出成形した硬質厚肉樹脂成形品の脱型手順を示す概略図であって、硬質厚肉樹脂成形品の脱型時のエア噴射口付近の拡大図である。

[図11A]図9の射出成形装置で射出成形した軟質薄肉樹脂成形品を脱型してい

る状態を示す概略図であって、可動弁体を従来の突出長さで突出させた状態を示す。

[図11B]図9の射出成形装置で射出成形した軟質薄肉樹脂成形品を脱型している状態を示す概略図であって、可動弁体の突出長さを小さくした状態を示す。

発明を実施するための形態

[0011] 以下、図9、図10A、Bを用いて、エアエジェクタを備えた一般的な樹脂成型装置としての射出成形装置1における、硬質厚肉樹脂成形品の脱型手順について説明する。図9に示す射出成形装置1は、硬質厚肉樹脂成形品を射出成形するものであり、凸型2aおよび凹型2bからなる成型型2を備えている。凸型2aおよび凹型2bを閉じた（型締めした）状態では、樹脂成形品を成形するための成型空間3が内部に形成されている。この成型空間3に、溶融した樹脂材料を注入し、固化させることで、硬質厚肉樹脂成形品が射出成形される。

[0012] 次に、エアエジェクタについて説明する。凸型2aおよび凹型2bの内部には、エアを供給するエア通路4a、4bが形成され、凸型2aおよび凹型2bの成型面5a、5bには、エア通路4a、4bから供給されるエアを成型空間3内に噴射するエア噴射口6a、6bが開口されている。また、エア通路4a、4bのエア噴射口6a、6b側には、エア通路4a、4bよりも大径な円筒状の空間が形成され、この空間の内部に進退自在に可動弁体7a、7bが収納されている。また、可動弁体7a、7bに臨ませて、当該可動弁体7a、7bの位置等を感知して、その戻り状態を検出するための戻り検知センサ8a、8bが設けられている。この戻り検知センサ8a、8bとして、マグネットセンサ等が一般的に用いられている。また、可動弁体7a、7bは、押圧発条9a、9bにより閉弁方向に付勢されている。エア通路4a、4bには、エアの供給路を介し、エアの供給源11として、例えば工場エアに連結されている。エア通路4a、4bへのエアの供給は、開閉弁10により制御されている。

[0013] このような射出成形装置 1 を用いて、例えば、凸型 2 a から硬質厚肉樹脂成形品を脱型するときの工程を、図 9、図 10 A、B を用いて説明する。図 10 A に示すように、射出成形後の硬質厚肉樹脂成形品 1 2 は、凸型 2 a の成形面 5 a に真空状態で密着している。このとき、可動弁体 7 a はエア通路 4 a 内に收容され、エア噴射口 6 a が閉止されている。また、可動弁体 7 a の後端が戻り検知センサ 8 a での感知範囲内に位置しているため、検知センサ 8 a では、可動弁体 7 a の存在を検出している。

[0014] 次に、図 9 に示す開閉弁 10 を開放すると、エアの供給源 11 からエア通路 4 a 内にエアが供給される。このエアの圧力により、図 10 B に示すように、押圧発条 9 a の付勢力に抗して、可動弁体 7 a が成形空間 3 方向に押圧され、硬質厚肉樹脂成形品 1 2 に強く突き当たるとともに、可動弁体 7 a にエア圧がかかる。このような可動弁体 7 a の突き当て力やエア圧は、硬質厚肉樹脂成形品 1 2 が破損や変形を生じない程度に調整されている。そして、エア圧によって可動弁体 7 a がエア噴射口 6 a から突出する方向に移動し、硬質厚肉樹脂成形品 1 2 をさらに押圧するとともに、エア噴射口 6 a が開口して、硬質厚肉樹脂成形品 1 2 と成形面 5 a との間にエアが噴射される。これにより、真空密着状態が徐々に解除されながら、成形品取出機に引っ張られるとともに、押圧力等への硬質厚肉樹脂成形品 1 2 の反力等が作用して、最終的に、硬質厚肉樹脂成形品 1 2 が成形面 5 a から離脱して、脱型が完了する。

[0015] 硬質厚肉樹脂成形品 1 2 の脱型が完了したら、開閉弁 10 を閉止して、エアの供給源 11 からのエア通路 4 a へのエアの供給を停止する。このエアの供給停止により、可動弁体 7 a が押圧発条 9 a の付勢力によって元の位置に復帰するので、エア噴射口 6 a が閉止される。また、可動弁体 7 a の復帰を、戻り検知センサ 8 a が感知することで、一連の射出成形処理が正常に行われたと判断され、次の樹脂成形品の射出成形が行われる。

[0016] このとき、押圧発条 9 a の作動不良等が原因で可動弁体 7 a が元の位置に復帰しないことがある。したがって、エア噴射口 6 a が開口したままの状態

となり、この状態で型締めすると外方に突出した可動弁体 7 a が突き当たる等により、成形型 2 の破損を生じることがある。また、エア噴射口 6 a が開口した状態で成形空間 3 の内部に溶融樹脂が注入されると、エア噴射口 6 a からエア通路 4 a 内に溶融樹脂が流入し、可動弁体 7 a が固定されて出入動作ができなくなる等の不具合を生じることがある。

[0017] この不具合を防止するため、射出成形装置 1 では、以下のような制御が行われる。まず、戻り検知センサ 8 a によって可動弁体 7 a の復帰を感知できない場合は、戻り検知センサ 8 a から設備側（制御側）へエラーが通知される。このエラーの通知を受けた設備側では、射出成形装置 1 の作動を停止する。そして、可動弁体 7 a を正しい位置に戻した後、射出成形装置 1 を再稼働して、作業を再開している。このように、戻り検知センサ 8 a で可動弁体 7 a の動作を監視することにより、作動不良を検出して、射出成形装置 1 で樹脂成形品の成形が良好に行われるようにしている。

[0018] 本願を発明するにあたり、まず、発明者は、上記のような一般的な射出成形装置 1 を用いて、自動車等の車両の車室前部内装パネルに用いられる軟質薄肉の表皮材の射出成形を試みた。車室内の前部に設けられた車室前部内装パネルは、インストルメントパネルまたはダッシュボードなどと呼ばれている。このような車室前部内装パネルには、硬質の芯材の表面に、クッション層と、軟質薄肉の表皮材とを積層してなる多層構造を有するものが存在している。このような軟質薄肉の表皮材は、通常、パウダースラッシュ成形や、真空成形などによって製造されている。しかし、パウダースラッシュ成形や真空成形用の装置は、全国的に普及しているとはいえず、設置される工場や地域等が限られている。そのため、本発明者は、普及率の高い射出成形装置を用いて、表皮材の射出成形を試みた。

[0019] ここで、前述したように、硬質厚肉樹脂成形品では、脱型の際に可動弁体等から強い押圧力を受けても、容易に破損や変形等を生じにくい程度の硬度を有している。しかし、表皮材のような樹脂製品は、軟質で薄肉である上に、射出成形直後は常温よりも温度が高くなっているため、極めて柔らかく、

デリケートな状態で成形面に密着している。そのため、図 1 1 A に示すように、可動弁体 7 a を通常の突出長さ（ストローク）、すなわち、3.0 mm 程度で突出させたとき、可動弁体 7 a との接触面のみに強く負荷がかかる。そのため、軟質薄肉樹脂製品 1 3 の一部が伸びてそのまま固化し、完成品にシワや歪み等を生じることが分かった。

[0020] そこで、発明者は、図 1 1 B に示すように、軟質薄肉樹脂成形品 1 3 の可動弁体 7 a の進退ストロークを短くして、軟質薄肉樹脂成形品 1 3 の伸びを防止することを試みた。具体的には、可動弁体 7 のストロークを、軟質薄肉樹脂成形品 1 3 の厚さとほぼ同じ、2 mm 以下に設定した。このような微小なストロークで可動弁体 7 a を進退させると、軟質薄肉樹脂成形品 1 3 を不測に伸ばすことなく、かつ、軟質薄肉樹脂成形品 1 3 を成形面 5 から僅かに浮かせた状態でエアを注入することができ、軟質薄肉樹脂成形品 1 3 を容易に脱型できることが分かった。

[0021] しかしながら、マグネットセンサなど、物体間の距離や位置等を検知するセンサでは、上述の可動弁体のように、微小なストロークで進退する物体の戻り不良を感知できるものは未だ開発されていない。そこで、発明者は、可動弁体を作動させるエアの圧力の変化に着目し、本願を発明するに至った。

[0022] <第 1 実施例>

以下、本願の実施の形態を具体化した第 1 実施例について、図面を用いて詳細に説明する。図 1 は、第 1 実施例の樹脂成形装置で射出成形される軟質樹脂成形品を使用したインストルメントパネルの斜視図である。図 2 ～図 6 は第 1 実施例に係る樹脂成形装置および樹脂成形方法を説明するための概略図であり、図 2 ～図 4 は、樹脂成形品を成形型から取り外す脱型工程の各手順を示し、図 5、図 6 は脱型後に、エアエジェクタに作動不良を生じているか否かを検出している作動状態検出工程の手順を示している。

[0023] 図 1 に、自動車等の車室内の前部に取り付けられるインストルメントパネル 1 0 0 の一例を示した。このようなインストルメントパネル 1 0 0 には、硬質の芯材の表面に、クッション層または発泡層と、軟質薄肉の表皮材とを

積層してなる多層構造を有しているものがある。また、このようなインストールメントパネル１００は、幅が約１．４ｍ～２ｍ、高さが約６０ｃｍ～９０ｃｍ、車両前後方向の奥行きが約４０ｃｍ～９０ｃｍなどの寸法を有し、複雑形状をした大判（大面積）のものである。インストールメントパネル１００の表皮材も、同様の複雑形状をした大面積なものである。しかし、この面積に対して、表皮材の厚さは、約１．０ｍｍ～２．０ｍｍという極めて薄肉なものであるとともに、合成ゴム等の軟質な樹脂材で形成されている。そのため、脱型の際にシワや折れを生じ易く、デリケートである。本実施例の樹脂成形装置および樹脂成形方法は、このような軟質薄肉の表皮材等の成形に好適に用いることができる。

[0024] （樹脂成形装置の構成）

図２に示すように、第１実施例の樹脂成形装置２０は、軟質薄肉樹脂成形品４０を射出成形するため凸型２１ａおよび凹型２１ｂからなる成型型２１と、成型型２１の成型面から軟質薄肉樹脂成形品４０を剥離するためのエアエジェクタ２２と、を備えている。また、図示はしないが、成型型２１から軟質薄肉樹脂成形品４０を取り出すための成形品取出機等も備えている。凸型２１ａおよび凹型２１ｂを閉じた状態では、内部に軟質薄肉樹脂成形品４０を成形するための成型空間２３が形成されている。一般的には、凸型が可動型、凹型が固定型として形成される。樹脂成形品の射出成形後に、可動型である凸型を型開して、製品裏面側を開放してから、固定型である凹型の成型面から製品表面を剥離して脱型を行っている。しかし、本願がこれに限定されることはなく、本実施例では、図２に示すように、凹型２１ｂが可動型であって、この凹型２１ｂを型開して、製品表面を開放している。その後、固定型である凸型２１ａから製品裏面を離脱している。

[0025] 成型空間２３は、凸型２１ａおよび凹型２１ｂを型締めした場合に、これらの間に形成される。本実施例では、厚さ約１．０ｍｍ～２．０ｍｍの軟質薄肉樹脂成形品４０を成形するため、成型空間２３の間隙も、約１．０ｍｍ～２．０ｍｍと極めて狭く形成される。この狭い成型空間２３の隅々まで樹

脂材料が行き渡るように、樹脂材料として、非常に流動性の高い溶融樹脂が使用される。

[0026] エアエジェクタ 22 は、凸型 21 a および凹型 21 b の内部に形成されたエア通路 24 a、24 b と、エア通路 24 a、24 b からのエアを噴射するエジェクタ本体 31 a、31 b と、エア通路 24 a、24 b にエアを供給するエア供給路 32 と、エア供給路 32 に工場エアを供給するエア供給源 33 と、から構成されている。エジェクタ本体 31 a、31 b は、図 2～図 7 に示すように、凸型 21 a および凹型 21 b の成形面 25 a、25 b に開口したエア噴射口 26 a、26 b と、エア噴射口 26 a、26 b を開閉する可動弁体 27 a、27 b と、可動弁体 27 a、27 b を付勢する付勢部材 29 a、29 b と、可動弁体 27 a、27 b を収容する弁収容空間 28 a、28 b と、を有している。

[0027] 図 3 を用いて、凸型 21 a のエジェクタ本体 31 a の部品構成の詳細を説明する。凸型 21 a では、可動弁体 27 a を収容する弁収容空間 28 a が、エア通路 24 a のエア噴射口 26 a 側に設けられている。可動弁体 27 a は、エア噴射口 26 a から成形空間 23 側に出入自在に弁収容空間 28 a 内に収容されるとともに、常時は付勢部材 29 a により、弁収容空間 28 a の内部に収容される方向に付勢されている。この可動弁体 27 a は、付勢部材 29 a が接続された円柱状の軸部 271 a と、成形空間 23 方向に次第に大径となる円錐状の弁部 272 a とを有している。これに対応して、弁収容空間 28 a も、軸部 271 a よりもやや大径の円筒状空間 281 a と、弁部 272 a と同一寸法および形状の円錐状空間 282 a とを有している。この円錐状空間 282 a の内側壁面は、弁部 272 a が着座する弁座 30 a となっている。

[0028] そして、付勢部材 29 a の付勢作用により、可動弁体 27 a の弁部 272 a が弁座 30 a に着座することで、エア噴射口 26 a が気密的に閉止されるとともに、弁部 272 a の表面と成形面 25 a、25 b とが面一（フラット）となる。そのため、射出成形時の溶融樹脂の侵入等が防止可能となる。ま

た、付勢部材 29 a は、可動弁体 27 a を収容方向に付勢可能であれば、押圧発条（押圧用弾性部材、圧縮バネ）を使用してもよいし、引張発条（復帰用弾性部材、引張バネ）を使用してもよい。また、付勢部材 29 a は、図 3 の拡大図に示すように、エア噴射口 26 a 側の一端が弁収容空間 28 a に固定され、エア通路 24 a 側の他端が軸部 271 a に固定され、圧縮復元力により、可動弁体 27 a を弁収容空間 28 a の内部への収容方向に付勢している。そして、エア圧によって可動弁体 27 a が移動してエア噴射口 26 a から突出すると、軸部 271 a に固定された他端側が共に移動するため、さらに圧縮される。そして、エア圧が解除されると、圧縮されていた付勢部材 29 a が復元（延伸）するため、付勢部材 29 a が弁収容空間 28 a の内部の元の位置に復帰する。

[0029] なお、凹型 21 b のエジェクタ本体 31 b の基本構成は、凸型 21 a のエジェクタ本体 31 a の基本構成と同一であるため、上記記載における凸型 21 a のエジェクタ本体 31 a の各部材を、凹型 21 b のエジェクタ本体 31 b の各部材と読み替える（符号の末尾 a を b と読み替える）ものとする。ここで、記載および説明を省略する。

[0030] また、凸型 21 a および凹型 21 b のそれぞれのエジェクタ本体 31 a、31 b のエア噴射口 26 a、26 b は、成形される軟質薄肉樹脂成形品 40 のうち、インストルメントパネル 100 等の製品となる部分の外周縁側や、製品の開口部など、後工程で製品から切断される部位に対応する位置に設けられている。製品自体にエア噴射口 26 a、26 b や可動弁体 27 a、27 b の痕跡が残るのを防ぎ、製品の仕上がりを向上させるためである。なお、第 1 実施例に係る各図面では、エジェクタ本体 31 a、31 b を、1 セットのみ設けているが、後述の第 2 実施例、第 3 実施例のように、水平方向（幅方向）や鉛直方向（高さ方向）に複数セット設けるなど、製品の面積や厚さ等に応じて、設置数や設置位置を適宜に変更してもよい。

[0031] エア通路 24 a、24 b には、エア供給路 32 を介してエア供給源 33 から工場エアが供給される。このエア供給路 32 は、脱型用のエアを供給する

第1エア供給路32aと、エラー検出用のエアを供給する第2エア供給路32bとを有している。この第1エア供給路32aと第2エア供給路32bとは、エア供給源33に並列に設けられている。第1エア供給路32aおよび第2エア供給路32bには、それぞれ第1開閉弁34aおよび第2開閉弁34bが設けられ、第1エア供給路32aおよび第2エア供給路32bの開閉が制御されている。また、第2エア供給路32bには、エア圧力検出部として圧力センサ35が設けられ、この圧力センサ35とエア供給源33との間に、工場エアを減圧して供給するための減圧弁36が設けられている。したがって、第2エア供給路32bから工場エアよりも圧力の小さなエアが供給される。本実施例では、このように圧力の異なる2種類のエアを使用しており、各々の供給を第1エア供給路32aと第2エア供給路32bとに分けている。なお、本願がこれに限定されることはなく、一つの供給路で2種類のエアを供給するようにしてもよく、管やセンサ等の部品点数を少なくでき得る。これに対して、本実施例のように第1、第2エア供給路32a、32bの2つを用いることにより、圧力の異なるエアの供給を効率よく行うことが可能となる。

[0032] 上記第1、第2開閉弁34a、34b、圧力センサ35、減圧弁36等のエアの供給回路、さらには、成型型21の開閉を行う機器、成型品取出機、その他の作動部材は、図示はしていないが、樹脂成型装置20の制御回路（CPU等）に接続され、コンピュータによって、それぞれの動作が制御されている。

[0033] また、可動弁体27a、27bを付勢する付勢部材29a、29bの付勢力は、第1エア供給路32aから供給される工場エアのエア圧よりも小さく、第2エア供給路32bから供給される減圧後のエアのエア圧よりも大きくなるように調整する。この調整により、第1エア供給路32aから工場エアが供給されたときは、可動弁体27a、27bが付勢部材29a、29bの付勢力に抗して移動し、エア噴射口26a、26bが開弁する。これに対して、第2エア供給路32bから減圧後のエアが供給されたときは、付勢部材

29 a、29 bの付勢力のほうが勝る。そのため、可動弁体27 a、27 bが弁収容空間28 a、28 bからの突出方向に移動することはなく、エア噴射口26 a、26 bの閉弁状態が保持される。また、前述したように、インストルメントパネル100の表皮材は、厚さが約1.0 mm～2.0 mmである。これを考慮して、可動弁体27 a、27 bの弁収容空間28 a、28 bからの突出長さは、0.5 mm～2.0 mmとするのが好ましい。本実施例では、工場エアによって可動弁体27 a、27 bが最大で2.0 mm程度の突出長さで弁収容空間28 a、28 bから突出するような寸法合わせや付勢力で、可動弁体27 a、27 bや付勢部材29 a、29 bを形成している。

[0034] (樹脂成形方法)

上述のような樹脂成形装置20を用いて、軟質薄肉樹脂成形品40を成形する樹脂成形方法について説明する。本実施例の樹脂成形方法は、軟質薄肉樹脂成形品40を射出成形する成形工程と、エアエジェクタ22によって軟質薄肉樹脂成形品40を脱型する脱型工程と、エアエジェクタ22の作動状態を検出し、処理を続行するか否かを決定する作動状態検出工程と、を有している。これらの工程は、一つの軟質薄肉樹脂成形品40の成形が完了すると次の軟質薄肉樹脂成形品40の成形に向けて再度実行されるといった具合に、インストルメントパネル100の製造ラインの開始から終了まで繰り返し実行される。

[0035] [成形工程]

成形工程では、まず、第1開閉弁34 aおよび第2開閉弁34 bを閉止し、エア通路24 a、24 b内へのエアの供給を停止する。この停止状態では、成形型21の凸型21 aと凹型21 bに設けたエアエジェクタ22の可動弁体27 a、27 bが、付勢部材29 a、29 bの付勢力により、弁収容空間28 a、28 b内に収容され、エア噴射口26 a、26 bが閉弁している。このような凸型21 aと凹型21 bとを型締めする。次に、この凸型21 aと凹型21 bとの間に形成される成形空間23に溶融樹脂を注入し、固化

させることによって軟質薄肉樹脂成形品 40 を射出成形する。この溶融樹脂の注入、固化は、特に図示や説明はしないが、従来公知の手法によって行うことができる。

[0036] [脱型工程]

本実施例の脱型工程では、まず、エアエジェクタ 22 (エジェクタ本体 31 b) を用いて、軟質薄肉樹脂成形品 40 から凹型 21 b を型開する。次に、エアエジェクタ (エジェクタ本体 31 a) および形品取出機 (図示せず) を用いて、凸型 21 a から軟質薄肉樹脂成形品 40 を離脱する。凹型 21 b および凸型 21 a からの、エアエジェクタ 22 による軟質薄肉樹脂成形品 40 の離脱手順は、ほぼ同様であるため、ここでは、図 2～図 4 を用いて、凸型 21 a からの軟質薄肉樹脂成形品 40 の離脱手順について説明する。

[0037] 脱型前の軟質薄肉樹脂成形品 40 は、図 2 に示すように、凸型 21 a の成形面 25 b に、真空状態で密着している。また、常温よりも温度が高く、極めて柔らかい状態となっている。この状態で、第 1 開閉弁 34 a を開弁して、第 1 エア供給路 32 a 内にエア供給源 33 から工場エア (以下、「脱型用エア」と呼ぶ) を供給する。第 1 エア供給路 32 a 内を通過した脱型用エアは、凸型 21 a のエア通路 24 a に流入し、弁収容空間 28 a 内に収容された可動弁体 27 a を、付勢部材 29 a の付勢力に抗して、成形空間 23 への突出方向に移動させる方向に押圧する。

[0038] この脱型用エアからの押圧力により、図 3 に示すように、可動弁体 27 a の先端が軟質薄肉樹脂成形品 40 の表面を押圧しながら、エア噴射口 26 a から成形空間 23 側に突出しようとする。軟質薄肉樹脂成形品 40 の性質から、可動弁体 27 a の押圧力によって、軟質薄肉樹脂成形品 40 の表面が弾性変形するため、可動弁体 27 a が移動して突出し、エア噴射口 26 a が開弁し、エアが噴射される。このエアの噴射圧と可動弁体 27 a の押圧力により、図 3 の一部拡大図面に示すように、軟質薄肉樹脂成形品 40 が部分的に成形面 25 a から浮いて間隙が形成された状態となる。この間隙に、脱型用エアが噴射されることによって、軟質薄肉樹脂成形品 40 と成形面 25 a と

の真空状態が徐々に解除される。また、この脱型用エアの噴射と同時に、軟質薄肉樹脂成形品 40 に射出成形時に突出形成されたチャック用タブ（図示せず）を、成形品取出機（図示せず）に設けられた把持部材で把持して、成形面 25 a からの離脱方向に引っ張る。このような作業により、図 4 に示すように、軟質薄肉樹脂成形品 40 を成形面 25 a から剥離することができる。

[0039] 可動弁体 27 a の突出量は、最大で 2.0 mm となるよう調整されているため、押圧により軟質薄肉樹脂成形品 40 を復元不能なまでに伸ばしてしまうことがない。そのため、シワ、歪み、破損等のない、高品質の軟質薄肉樹脂成形品 40 を得ることができる。

[0040] [作動状態検出工程]

次に、図 5、図 6 を用いて、作動状態検出工程について説明する。上記脱型工程が終了したら、図 5 に示すように、第 1 開閉弁 34 a を閉弁し、第 2 開閉弁 34 b を開弁する。これにより、エア通路 24 a には、第 1 エア供給路 32 a からの脱型用エアに代わって、第 2 エア供給路 32 b からエアが供給される。この第 2 エア供給路 32 b からのエアは減圧弁 36 の作用により、工場エアが減圧された状態のエアである。このエアは、エアエジェクタ 22 の作動状態の良、不良を検出するためのエアであり（以下、「検出用エア」と呼ぶ）、前述したように付勢部材 29 a の付勢力よりも小さい圧力に減圧されている。

[0041] 上記のように、エア通路 24 a 内に、付勢部材 29 a の付勢力よりも検出用エアが供給されると、図 5 に示すように、弁収容空間 28 a から成形空間 23 側に突出していた可動弁体 27 a が、付勢部材 29 a の付勢力によって弁収容空間 28 a 内に収容され、元の位置に復帰する。この可動弁体 27 a の復帰により、エア噴射口 26 a が気密的に閉弁され、エア噴射口 26 a からのエアの噴射は停止する。このように、エアの噴射が停止しても、検出用エアの供給は続行されているため、エア通路 24 a および第 2 エア供給路 32 b のエアの圧力が次第に高くなる。このエア圧の上昇が圧力センサ 35 に

よって検出されることで、制御部ではエア噴射口 26 a が閉弁したこと、すなわち、可動弁体 27 a が正常に復帰したことを認識することができる。この正常復帰を認識したら、第 2 開閉弁 34 b を閉弁し、エア通路 24 a への検出用エアの供給を停止する。

[0042] このように、可動弁体 27 a が正常に復帰した場合は、次の軟質薄肉樹脂成形品 40 の成形のため、上記成形工程以降の工程を繰り返す。可動弁体 27 a が正常に復帰した状態で、次の成形工程で型締めしても、可動弁体 27 a、27 b が対向する成形面 25 b、25 a に突き当たること等がなく、成形型 21 の破損等を防止することができる。また、エア噴射口 26 a、26 b が可動弁体 27 a、27 b によって気密的に密閉されるので、熔融樹脂を成形空間 23 に注入しても、エア噴射口 26 a、26 b を介して熔融樹脂がエアエジェクタ 22 内に侵入して固化することも良好に防止することができる。そのため、樹脂成形装置 20 の耐久性を向上させることができる。

[0043] 一方、可動弁体 27 a が元の位置に正常に復帰しない場合は、検出用エアがエア噴射口 26 a から漏れ出るため、圧力センサ 35 ではエア圧の上昇が殆ど検出されることはない。このようなエア圧の検出結果を圧力センサ 35 から受け取った制御部では、エラーが発生したと判断して、樹脂成形装置 20 の作動を停止し、状況によって製造ラインも停止する。そして、エラーが発生したエアエジェクタ 22 の可動弁体 27 a を、作業員が手動で正常位置に復帰させる等の対応を行う。また、可動弁体 27 a や付勢部材 29 a 等の部品に不具合を生じていたときは、当該部品を交換する等の対応を行う。このように、エラー原因が解消されたら、樹脂成形装置 20 や製造ラインを再稼働させて、樹脂成形処理を再開する。本実施例では、エア圧の変化によりエラーを高精度に検出することが可能となり、樹脂成形装置 20 の破損や故障を最小限に留めることが可能となるとともに、不良製品の発生を良好に防止して、製品の品質向上を図ることもできる。

[0044] 以上のように圧力センサ 35 を用いることで、エア圧の微細な変化を検出して、可動弁体 27 a の復帰の正常、異常を迅速かつ確実に把握することが

できる。そのため、距離で感知するマグネットセンサ等に比較して、可動弁体 27a の進退距離を小さくすることができる。その結果、可動弁体 27a の突出長さを 2.0 mm 以下に小さく設定することができ、軟質薄肉樹脂成形品 40 の伸び等を良好に防止して、製品の品質向上効果を高めることができる。

[0045] なお、上記第 1 実施例では、工場エアを用いているため、エア供給源 33 を別個に用意する等の設備投資を行う必要がなく、低コストでの実施が可能となる。しかし、本願が必ずしもこれに限定されるものではなく、工場エア以外のエアを使用してもよい。また、第 1 実施例では、第 1 エア供給路から供給される脱型用エアも、第 2 エア供給路から供給される検出用エアも、工場エアを供給源とし、さらに、検出用エアは工場エアを減圧弁で減圧したものである。この場合も、本願がこれに限定されるものではなく、工場エアなど脱型用エアを減圧弁で減圧して検出用エアとすることなく、付勢部材よりも圧力が小さいエアを検出用エアとして別途用意してもよい。

[0046] <第 2 実施例>

次に、第 2 実施例の樹脂成形装置について説明する。第 2 実施例の樹脂成形装置の基本構成は、エアエジェクタを変えたこと以外は、第 1 実施例と同様の構成を有している。そのため、第 1 実施例と同じ構成については、詳細な説明は省略する。ここでは、図 7 を用いて、第 2 実施例のエアエジェクタ 122 について説明する。

[0047] 図 7A は、凸型 121a の成形面 125a における、エア噴射口 126a を設けた付近を正面から看視した概略図であり、図 7B は、図 7A の X-X 線断面図である。これらの図に示すように、第 2 実施例のエアエジェクタ 122 は、エア通路 124a が、成形面 125a 側で水平方向および鉛直方向において複数の分岐通路に分岐し、成形面 125a 側には複数のエア噴射口 126a が開口している。これらのエア噴射口 126a は、図 7A に示すように、水平方向および鉛直方向に交互に設けられている。そして、図 7B に示すように、各分岐通路のエア噴射口 126a 側に、弁収容空間 128a が

形成され、その内部に付勢部材 1 2 9 a によって閉弁方向に付勢された可動弁体 1 2 7 a が収容されている。これらを含むエア噴射口 1 2 6 a も、製品の開口部等、後工程で除去される部位に形成するのが好ましい。

[0048] 第 2 実施例では、上述のように複数のエア噴射口 1 2 6 a を水平方向と垂直方向に設けている。そのため、大面積で軟質薄肉の樹脂成形品に、エアや可動弁体 1 2 7 a による負荷をバランスよく分散し、かつ、均一にエアを噴射して脱型を行うことができる。また、エア通路 1 2 4 a は、エア噴射口 1 2 6 a 側では分岐しているが、エア供給路側では一つの空間となっているため、第 1、第 2 エア供給路、第 1、第 2 開閉弁、圧力センサ、エア供給源等は、複数形成する必要はなく、一つの回路（エア供給システム）を用いればよい。そのため、すべてのエア噴射口 1 2 6 a に同時にエアを供給することができるとともに、いずれの可動弁体 1 2 7 a で異常を生じて、一つの圧力センサで迅速に感知することができる。また、樹脂成形装置を低コストでコンパクトに実施が可能となる。勿論、一つのエア通路 1 2 4 a を分岐することなく、複数のエア通路を成形型に設けてもよいし、各エア通路に一つのエア供給システムからエアの供給を行ってもよいし、各エア通路にエア供給路や圧力センサを設けるなどしてもよい。

[0049] <第 3 実施例>

次に、第 3 実施例の樹脂成形装置について説明する。第 3 実施例の樹脂成形装置の基本構成は、エアエジェクタを変えたこと以外は、第 1 実施例と同様の構成を有している。そのため、第 1 実施例と同じ構成については、詳細な説明は省略する。以下、図 8 を用いて、第 3 実施例のエアエジェクタ 2 2 2 について説明する。

[0050] 上記第 2 実施例では、エア通路 1 2 4 a が水平方向および鉛直方向に分岐し、エア噴射口 1 2 6 a を水平方向および鉛直方向に交互に複数形成している。これに対して、第 3 実施例では、図 8 に示すように、エア通路 2 2 4 a は鉛直方向に分岐し、エア噴射口 2 2 6 a は、鉛直方向において同軸に複数形成されている。また、このような鉛直方向に複数分岐した分岐通路とエア

噴射口 226a のセットを、水平方向に複数配置してもよい。第3実施例においても、第2実施例と同様に、樹脂成形品の脱型を良好に行うことができる。

[0051] また、図1に示すように、インストルメントパネル100は、側面視で、少なくとも上方へ向いた上面部100aと、乗員側へ向いた後面部100bと、これら上面部100aと後面部100bとの間に介在される屈曲部100cとを有する湾曲形状であり、表面積も広い。そのため、表皮材として使用される軟質薄肉樹脂成形品は、成形品取出機で成型型から取り出す際に、自重等で折れ曲がりや撓みを生じることがある。このような折れ曲がりや撓みにより、脱型の作業効率や製品の品質に影響がでないよう、他の異なる実施例として、開発段階であるが、成形取出機に、サポートアーム（図示せず）を設けてもよい。そして、脱型時に、軟質薄肉樹脂成形品の凹形状となっている製品裏面側の上下方向中間部を、記成形品取出機に設けられたサポートアームで支持しながら、エアエジェクタを用いて脱型する。このようにサポートアームを設けることで、軟質薄肉樹脂成形品を、折れシワなどの形状不良を生じさせることなく、うまく脱型することが可能となる。これにより、軟質薄肉樹脂成形品の脱型を機械化や自動化を、より容易に行うことが可能となる。

[0052] 以上、本願に係る各実施例について説明したが、これらの実施例は一例であって、本願がこれらの実施例に限定されるものではない。エアエジェクタの作動状態の良、不良を容易にかつ高精度に感知することができ、成形される樹脂成形品の品質を向上させることが可能となる構成であれば、本願の課題を解決できるものである。また、上記各実施例では、樹脂成形装置および樹脂成形方法を、軟質薄肉樹脂成形品の成形に適用しているが、勿論、硬質厚肉樹脂成形品の成形に適用してもよい。硬質厚肉樹脂成形品の成形においても、エア圧の検出によって、エアエジェクタの作動状態を監視するよう構成することにより、マグネットセンサ等のセンサに比べて、エラー検出能力に優れ、効率的で良好な樹脂成形が可能となる。

関連出願の相互参照

[0053] 本出願は、2012年6月20日に日本国特許庁に出願された特願2012-138944に基づいて優先権を主張し、その全ての開示は完全に本明細書で参照により組み込まれる。

請求の範囲

- [請求項1] 軟質薄肉の樹脂成形品を射出成形するための成形空間を有し凹型および凸型からなる成形型と、
- 前記成形空間の内部に形成された前記樹脂成形品を、エアの噴射により前記成形型の成形面から脱型するエアエジェクタと、を備えた樹脂成形装置であって、
- 前記エアエジェクタが、
- 前記成形型の前記凹型および凸型の少なくともいずれか一方の内部に形成されたエア通路と、
- 前記エア通路の前記成形空間側に開口し、前記成形空間の内部に形成された前記樹脂成形品と前記成形面との間に前記エアを噴射するエア噴射口と、
- 前記エア通路の内部に出入自在に收容され、付勢部材により前記エア噴射口を閉止する方向に付勢された可動弁体と、
- エア供給源からの前記エアを前記エア通路に供給するエア供給路と、
- 、
- 前記エア供給路に設けられ、エア圧を検出するエア圧検出部と、を有して構成され、
- 前記成形空間からの前記樹脂成形品の脱型時は、前記エア供給路を介して前記付勢部材の付勢力よりも大きなエア圧で前記エア通路に前記エアを供給し、前記可動弁体を前記エア噴射口からの突出方向に移動させて前記エア噴射口を開口し、
- 脱型終了後は、前記エア供給路を介して、前記付勢部材の前記付勢力よりも小さなエア圧で前記エア通路に前記エアを供給するとともに、前記エア圧を前記エア圧検出部により検出することを特徴とする樹脂成形装置。
- [請求項2] 前記可動弁体が、0.5 mm～2.0 mmの突出長さで前記エア噴射口から突出するよう構成された請求項1に記載の樹脂成形装置。

[請求項3] 前記エア供給路は、前記エア供給源および前記エア通路の間に並列に配置された第1エア供給路および第2エア供給路と、前記第1エア供給路および前記第2エア供給路に設けられた、第1開閉弁および第2開閉弁と、を有して構成され、

前記第2エア供給路に、前記エア圧検出部が設けられており、

前記成形空間からの前記樹脂成形品の脱型時は、前記第1開閉弁を開弁し、前記第2開閉弁を閉弁して、前記第1エア供給路を介して前記付勢部材の前記付勢力よりも大きな前記エア圧で前記エアを前記エア通路に供給し、

脱型終了後は、前記第1開閉弁を閉弁し、前記第2開閉弁を開弁して、前記第2エア供給路を介して前記付勢部材の前記付勢力よりも小さな前記エア圧で前記エアを前記エア通路に供給する請求項1または2に記載の樹脂成形装置。

[請求項4] 前記エア通路は、前記成形空間側に分岐する複数の分岐通路を有し、各分岐通路に、前記成形空間側に開口する前記エア噴射口と、前記可動弁体と、前記付勢部材と、を設けた請求項1から3のいずれか一項に記載の樹脂成形装置。

[請求項5] 凹型および凸型からなる成形型の成形空間に溶融樹脂を注入することによって樹脂成形品を射出成形する成形工程と、エアエジェクタを用いて前記成形型の成形面と前記樹脂成形品との間にエアを噴射して前記樹脂成形品の脱型を行う脱型工程と、前記エアエジェクタの作動状態を検出する作動状態検出工程と、を有する樹脂成形方法であって、

前記脱型工程では、

前記成形型の前記凹型および凸型の少なくともいずれか一方の内部に形成されたエア通路に、当該エア通路内に自在に收容された可動弁体をエア噴射口の閉止方向に付勢する付勢部材の付勢力よりも大きなエア圧の前記エアを供給し、前記可動弁体を前記エア噴射口からの突

出方向に移動させて前記エア噴射口を開口し、前記樹脂成形品と前記成形面との間に前記エアを噴射して、前記樹脂成形品を前記成形型から脱型し、

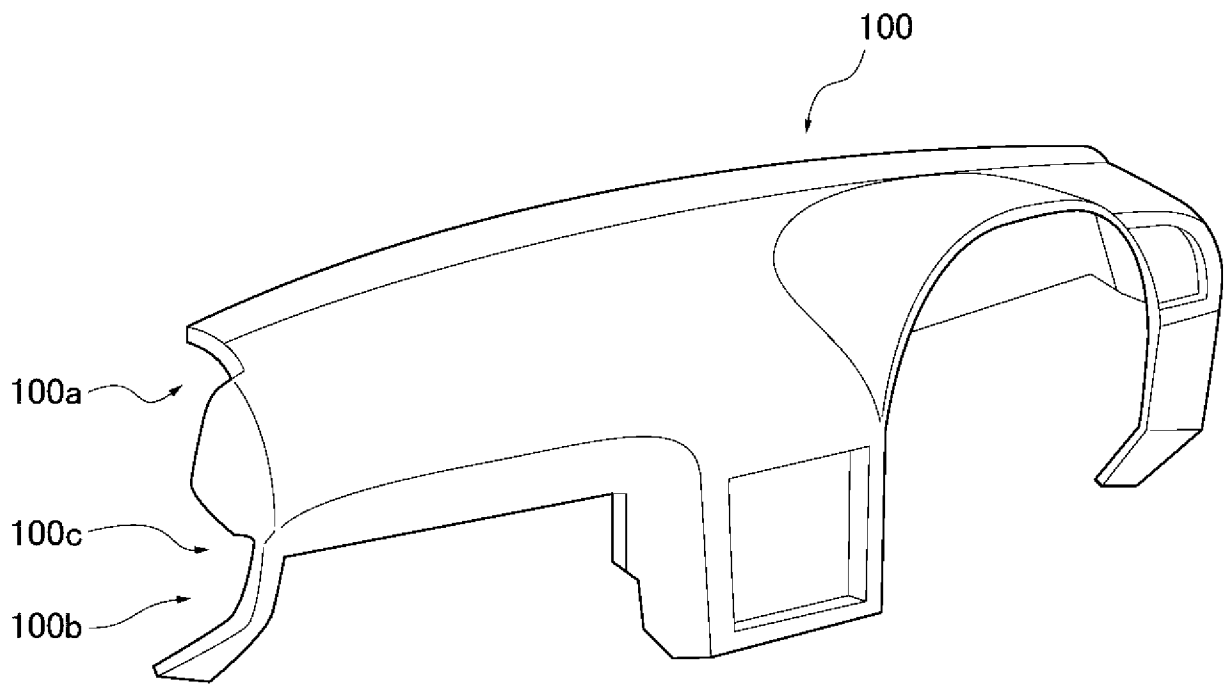
前記作動状態検出工程では、

前記エア通路に、エア供給路を介してエア供給源から前記付勢部材の付勢力よりも小さなエア圧で前記エアを供給するとともに、前記エア供給路に設けたエア圧検出部により、当該エア供給路の前記エア圧の変化を検出することを特徴とする樹脂成形方法。

[請求項6]

前記作動状態検出工程で、前記エア圧検出部が、前記エア供給路の前記エア圧の上昇を検出したとき、前記成形工程以降の工程を繰り返し、前記エア圧の上昇を検出しないとき、すべての工程を停止する請求項5に記載の樹脂成形方法。

[図1]



[図3]

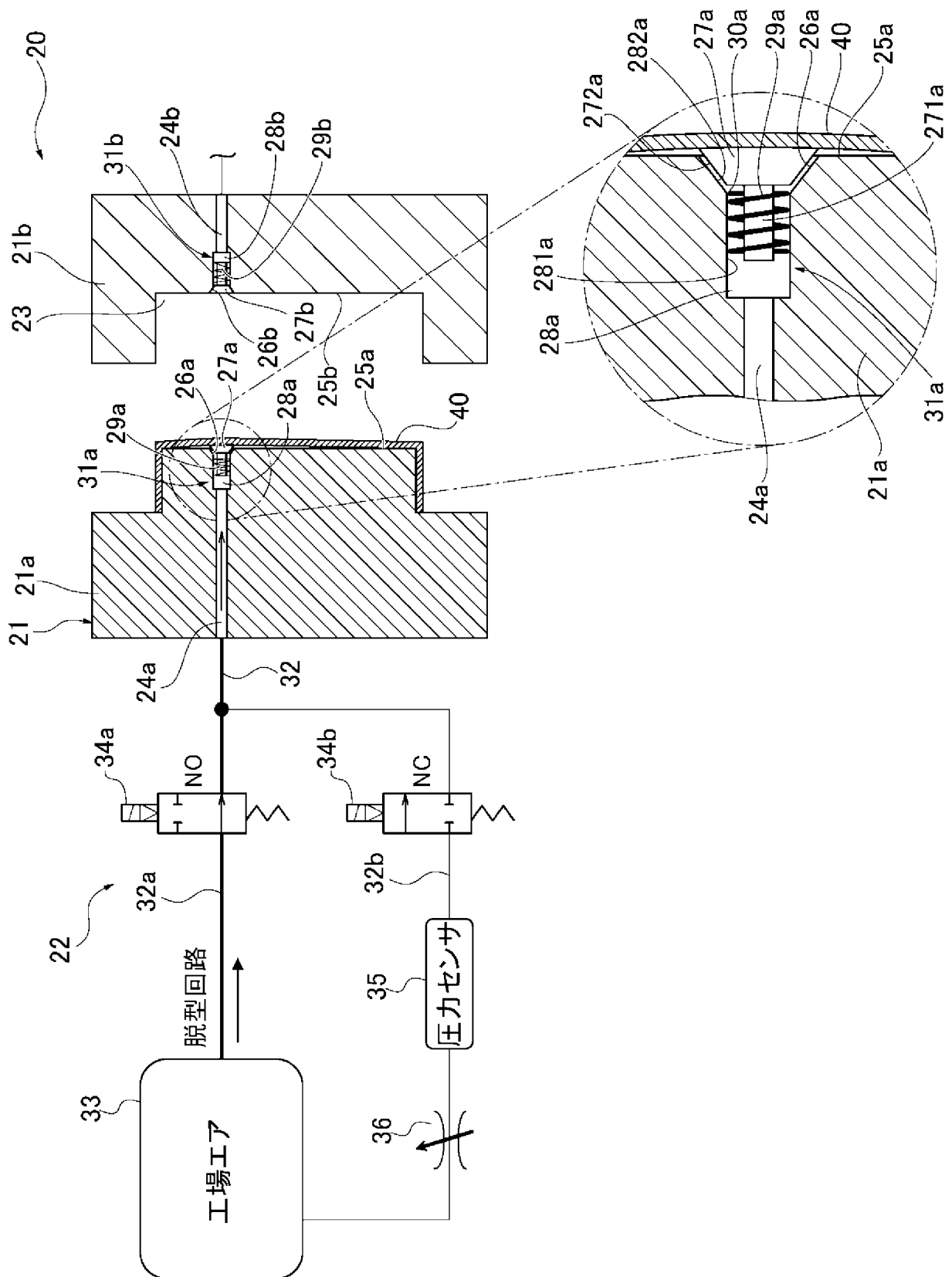
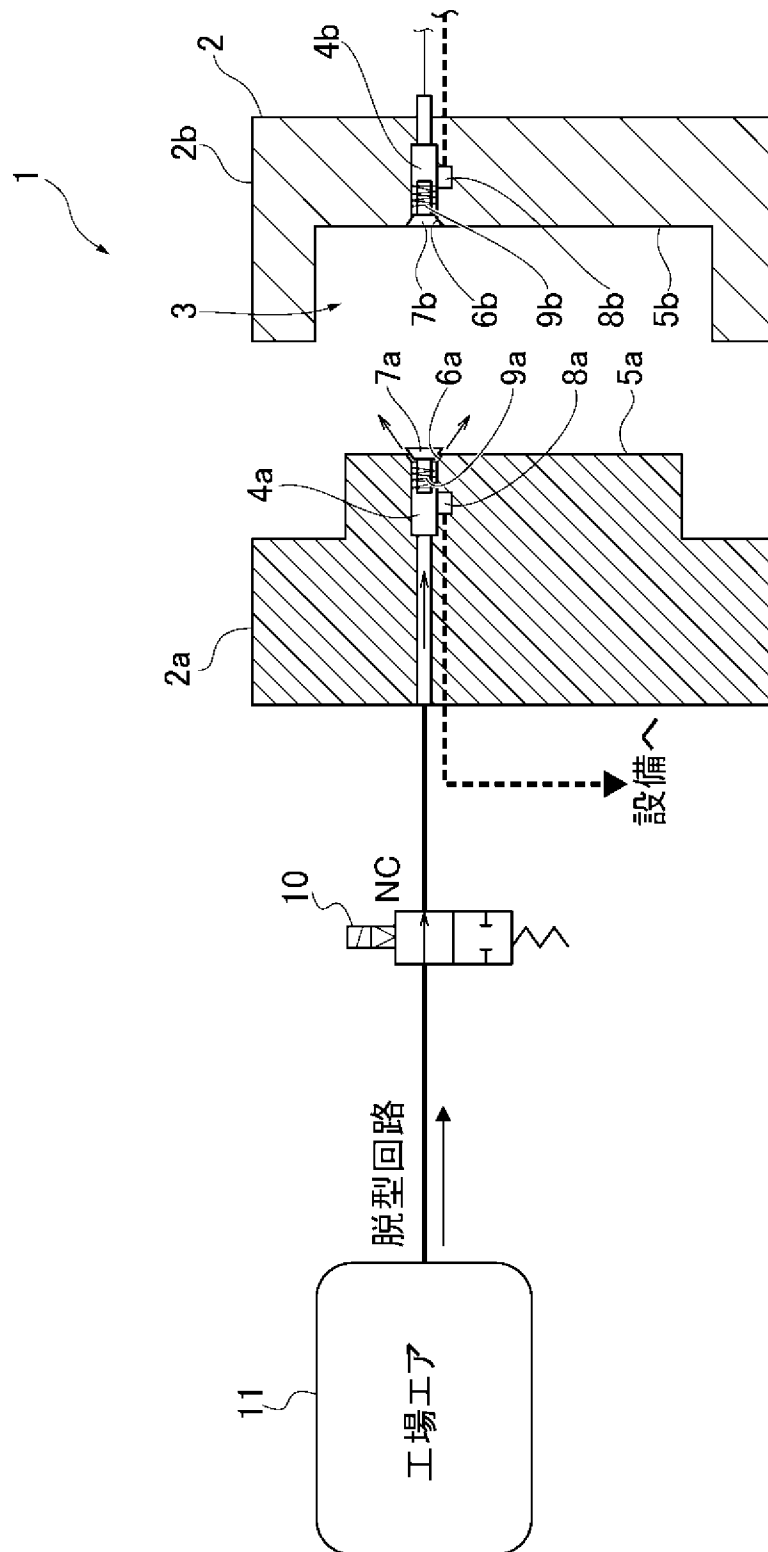


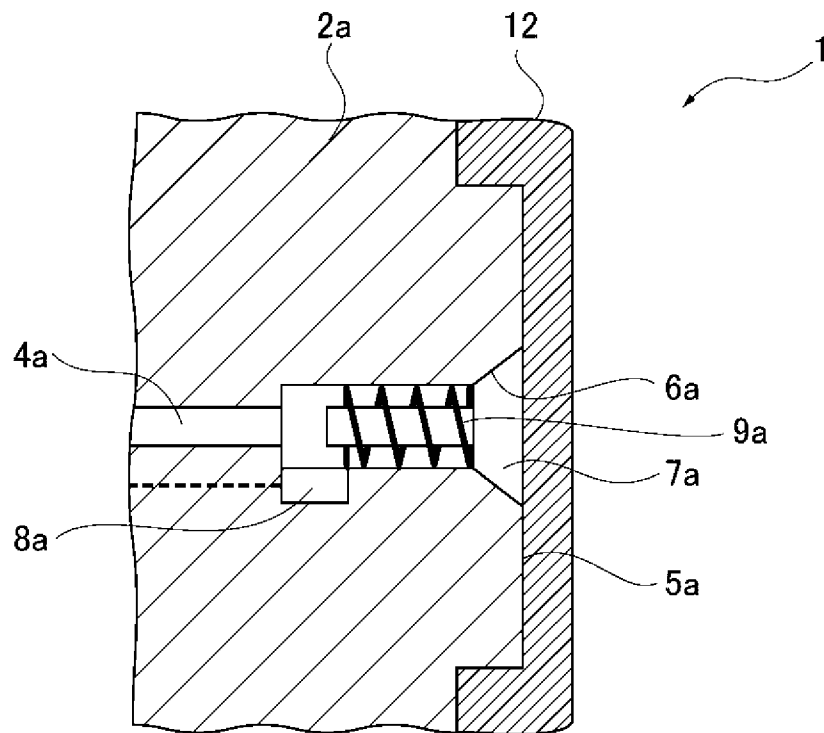
FIG. 1 is a schematic diagram of a rectangular substrate 121a. The substrate has a grid of five circular features 122. The features are arranged in two rows: three in the top row and two in the bottom row. Dashed lines 124a connect the features in the top row, and dashed lines 126a connect the features in the bottom row. A dashed line 127a connects the features in the top row to the features in the bottom row. A coordinate system X is shown at the top right corner.

This diagram shows a cross-sectional view of a semiconductor device. A central trench is formed in a substrate. The trench is filled with a material, and its side walls are coated with a layer. The top surface of the substrate is also coated. Various layers and structures are labeled with reference numerals: 231a, 228a, 221a, 226a, 229a, 222, 227a, 224a, 225a, and 227a.

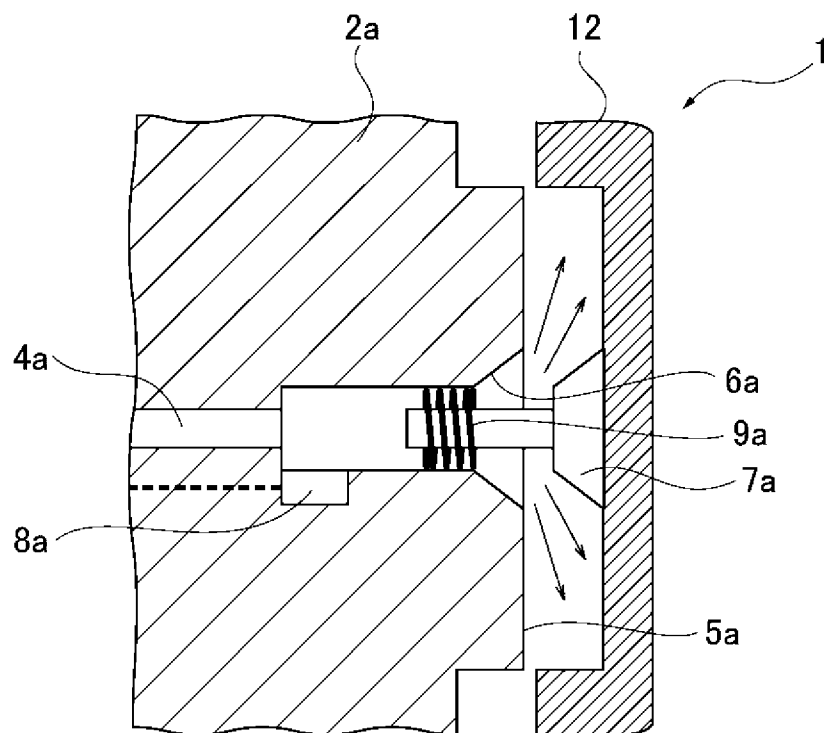
[図9]



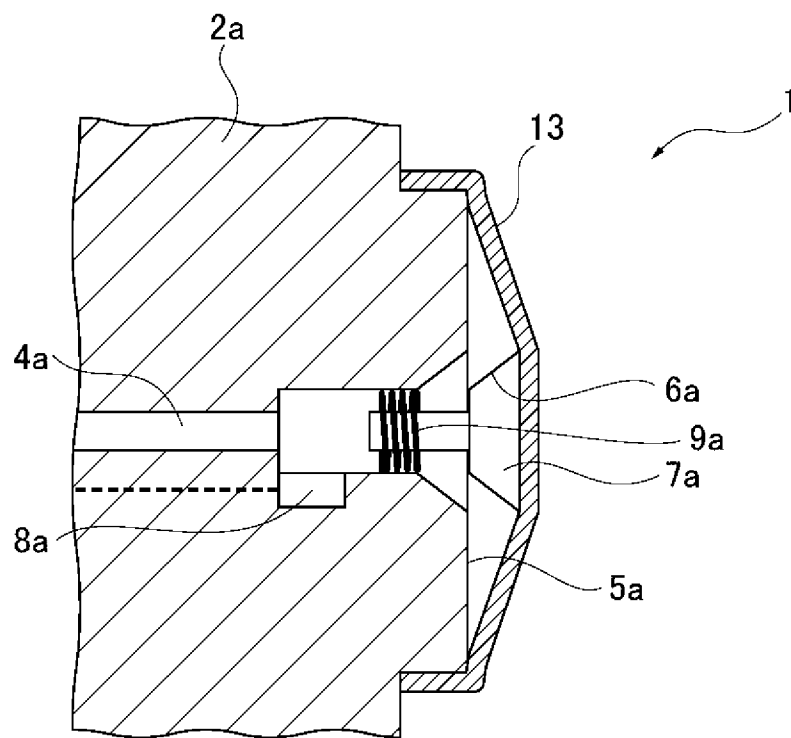
[図10A]



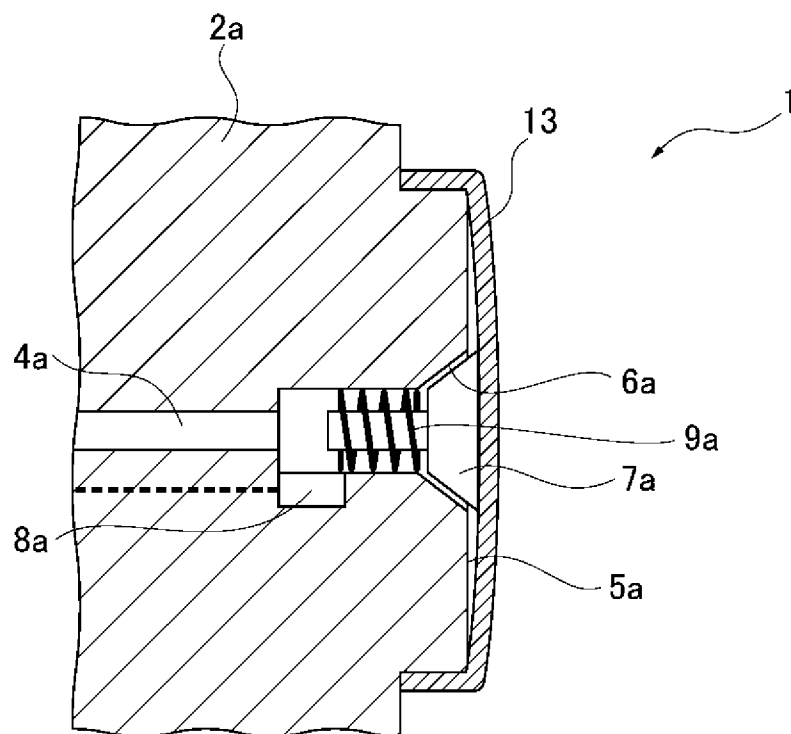
[図10B]



[図11A]



[図11B]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/065744

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B29C45/43(2006.01) i, B29C45/76(2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B29C45/00-45/84, B29C33/00-33/76

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2013

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2013 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2013

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 34650/1989 (Laid-open No. 126809/1990) (Takashimaya Nippatsu Kogyo Co., Ltd.), 18 October 1990 (18.10.1990), claims; fig. 1 (Family: none)	1-6
A	JP 2010-208165 A (Bridgestone Corp.), 24 September 2010 (24.09.2010), claims; paragraphs [0019], [0020]; fig. 2 (Family: none)	1-6

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
02 September, 2013 (02.09.13)

Date of mailing of the international search report
10 September, 2013 (10.09.13)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/065744

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 6-63962 A (Kabushiki Kaisha Ran Tekkosho), 08 March 1994 (08.03.1994), claims; paragraphs [0002] to [0004], [0016]; fig. 1, 8 (Family: none)	1-6
A	JP 2007-125789 A (Sodick Co., Ltd.), 24 May 2007 (24.05.2007), claims; paragraphs [0019], [0020], [0027] to [0030]; fig. 1, 2 (Family: none)	1-6

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））
Int.Cl. B29C45/43(2006.01)i, B29C45/76(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. B29C45/00-45/84, B29C33/00-33/76

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 3 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 3 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 3 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	日本国実用新案登録出願 1-34650 号 (日本国実用新案登録出願公開2-126809号)の願書に添付した明細書 及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (高島屋日発工業株式会社) 1990. 10. 18 実用新案登録請求の範囲、第1図 (ファミリーなし)	1-6

☒ C 欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー	の日の後に公表された文献
「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの	「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）	「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日

0 2 . 0 9 . 2 0 1 3

国際調査報告の発送日

1 0 . 0 9 . 2 0 1 3

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（I S A / J P）
郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

斎藤 克也

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 4 3 0

4 F

5 0 8 6

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2010-208165 A (株式会社ブリヂストン) 2010.09.24 【特許請求の範囲】、【0019】、【0020】、【図2】 (ファミリーなし)	1-6
A	JP 6-63962 A (株式会社欄鐵工所) 1994.03.08 【特許請求の範囲】、【0002】乃至【0004】、【0016】 【図1】、【図8】 (ファミリーなし)	1-6
A	JP 2007-125789 A (株式会社ソディック) 2007.05.24 【特許請求の範囲】、【0019】、【0020】、 【0027】乃至【0030】、【図1】、【図2】 (ファミリーなし)	1-6