

(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
2017年8月17日(17.08.2017)



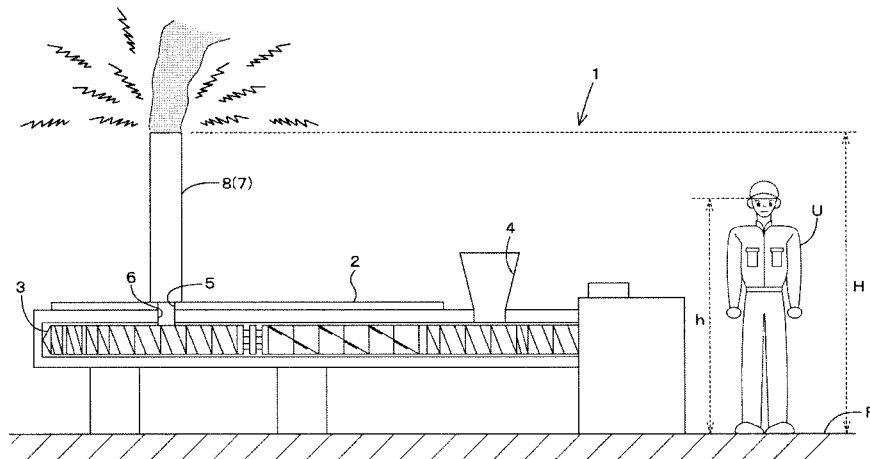
(10) 国際公開番号
WO 2017/138362 A1

- (51) 国際特許分類:
B29C 47/76 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/002685
- (22) 国際出願日: 2017年1月26日(26.01.2017)
- (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 2016-022678 2016年2月9日(09.02.2016) JP
- (71) 出願人: 株式会社神戸製鋼所(KABUSHIKI KAISHA KOBE SEIKO SHO (KOBE STEEL, LTD.)) [JP/JP]; 〒6518585 兵庫県神戸市中央区脇浜海岸通二丁目2番4号 Hyogo (JP).
- (72) 発明者: 入江 真史 (IRIE Masashi). 岡田 徹 (OKADA Toru). 皆川 耕児(MINAGAWA Koji).
- (74) 代理人: 特許業務法人栄光特許事務所(EIKOH PATENT FIRM, P.C.); 〒1050003 東京都港区西新橋一丁目7番13号 虎ノ門イーストビルディング10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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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, SA, 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, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーロパ (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ユーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, 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).

[続葉有]

(54) Title: CONTINUOUS EXTRUDER

(54) 発明の名称: 連続押出機



(57) Abstract: A continuous extruder of the present invention is provided with an open vent on a midstream side in a longitudinal direction of a barrel and kneads resin. The open vent has a noise reduction member that reduces noise caused inside the barrel. The noise reduction member has an upper guiding flow path that guides gaseous material generated inside the barrel to an upper part of the barrel and a lower guiding flow path that guides resin overflowing from the inside of the barrel to a lower part of the barrel. An upper end opening part of the upper guiding flow path is installed to be positioned above an operator.

(57) 要約: 本発明の連続押出機は、バレルの長手方向の中途側にオープンベントを備え、且つ、樹脂を混練する。オープンベントには、バレルの内部で発生する騒音を低減する騒音低減部材が取り付けられている。騒音低減部材は、バレルの内部で発生したガス体をバレルの上方に案内する上方案内流路と、バレルの内部から溢れ出る樹脂をバレルの下方に案内する下方案内流路とを有する。上方案内流路の上端開口部は、オペレータより上方に位置するように設置されている。

WO 2017/138362 A1



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：連続押出機

技術分野

[0001] 本発明は、バレルの内部で発生する騒音を低減する連続押出機に関する。

背景技術

[0002] 従来より、PE（ポリエチレン）やPP（ポリプロピレン）などの熱可塑性の樹脂材料を溶融しながら混練し、混練された樹脂を連続的に押し出す装置として、連続押出機が知られている。具体的には、この連続押出機は、内部が空洞とされたバレル内に、樹脂を混練する2本の混練ロータ（混練スクリュ）を回転自在に備えている。

ところで、連続押出機のカレル内で混練されている樹脂材料からは、水蒸気やガスなどのガス体が発生することがある。このようなガス体がかレル内に蓄積すると、蓄積されたガス体か混練を阻害する場合がある。それゆえ、一般的な連続押出機のカレルには、樹脂材料から発生するガス体をカレル外に排出するオープンベントが、カレル内外を貫通するように設けられている。

[0003] ただ、このようなオープンベントを設けると、カレル内の圧力が高くなった場合にはオープンベントからガス体だけでなく溶融樹脂が溢れ出る可能性がある。そのため、連続押出機カオープンベントには、次の特許文献1に示すような溶融樹脂の溢出抑制機構が設けられている。

例えば、特許文献1の押出機は、内部に混練ロータを収容したカレルの内部における造粒装置やオープンベント近傍に、カレル内の圧力を検知する複数のセンサを設け、複数のセンサで検知された樹脂材料の圧力に基づいて、オープンベントからの溶融樹脂の溢れ出し（ベントアップ）を予測する構成となっている。

[0004] また、特許文献2には、押出機に関する技術ではないものの、自動車などの内燃機関で発生した騒音を、仕切板で仕切られた複数の消音室に導いて、

騒音を減衰する消音技術が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：日本国特開2011-000854号公報

特許文献2：日本国特開平6-257421号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] ところで、特許文献1の連続押出機では、ベントアップによる材料の溢れ出しは抑制できても、オープンベントからの騒音発生は抑制することができない。

また、特許文献1の連続押出機に特許文献2に開示された消音器を設けることも考えられるが、特許文献2に開示された消音器は自動車のエンジンのような気体のみが排気される使用環境での使用を想定したものである。当然、連続押出機のように樹脂が溢れ出るような使用環境での使用は想定しておらず、連続押出機に用いた場合には溢れ出た樹脂材料で通気孔などが目詰まりしてしまい、十分な消音効果を発揮できなくなる可能性がある。

[0007] 本発明は、上述の問題に鑑みてなされたものであり、オープンベントから樹脂材料が溢れ出た場合にも、良好な消音効果を維持できる連続押出機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、本発明の連続押出機は以下の技術的手段を講じている。

即ち、本発明の連続押出機は、バレルの長手方向の中途側にオープンベントを備え、且つ、樹脂を混練する連続押出機であって、前記オープンベントには、前記バレルの内部で発生する騒音を低減する騒音低減部材が取り付けられており、前記騒音低減部材は、前記バレルの内部で発生したガス体をバレルの上方に案内する上方案内流路と、前記バレルの内部から溢れ出る樹脂

をバレルの下方に案内する下方案内流路とを有しており、前記上方案内流路の上端開口部が、オペレータより上方に位置するように設置されていることを特徴とする。

[0009] 好ましくは、前記上方案内流路の上端開口部が、上方に向かって開口しているといよい。

好ましくは、前記下方案内流路は、前記連続押出機が設置される床面に対して下方に向かって傾斜状に形成されているといよい。

好ましくは、前記下方案内流路には、当該下方案内流路に案内された樹脂を加熱して流動性を維持する樹脂加熱部材が設けられているといよい。

[0010] 好ましくは、前記樹脂加熱部材は、前記バレルの熱を前記下方案内流路に伝熱する構造とされているといよい。

好ましくは、前記樹脂加熱部材は、前記下方案内流路を加熱するヒータを備えているといよい。

好ましくは、前記下方案内流路の下端には、当該下方案内流路に案内された樹脂を貯溜する樹脂貯溜部が設けられているといよい。

[0011] 好ましくは、前記樹脂貯溜部は、複数設けられており、前記下方案内流路の下端は、複数に分岐していて、前記複数に分岐した下方案内流路の下端に、前記樹脂貯溜部がそれぞれ設けられており、前記下方案内流路の分岐位置には、前記樹脂の案内先を切り換える切替弁が設けられているといよい。

好ましくは、前記樹脂貯溜部が前記下方案内流路に対して密閉状態で取り付けられているといよい。

[0012] 好ましくは、前記上方案内流路には、当該上方案内流路の一部が蛇行されてなる蛇行部が設けられているといよい。

好ましくは、前記上方案内流路には、当該上方案内流路の一部を上方に向かって傾斜させた傾斜部が設けられているといよい。

好ましくは、前記上方案内流路に、金属多孔板を用いた消音器が取り付けられているといよい。

発明の効果

[0013] 本発明の連続押出機によれば、オープンベントから樹脂材料が溢れ出た場合にも、良好な消音効果を維持できる。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]第1実施形態の連続押出機を模式的に示した全体構成図である。

[図2]第1実施形態の連続押出機に取り付けられた騒音低減部材の構造を示す概略断面図である。

[図3]第2実施形態の連続押出機に取り付けられた騒音低減部材の構造を示す説明図である。

[図4]第3実施形態の連続押出機に取り付けられた騒音低減部材の構造を示す概略断面図である。

[図5]第3実施形態の変形例の連続押出機に取り付けられた騒音低減部材の構造を示す概略断面図である。

[図6]第4実施形態の連続押出機に取り付けられた騒音低減部材の構造を示す概略断面図である。

[図7]第5実施形態の連続押出機に取り付けられた騒音低減部材の構造を示す概略断面図である。

[図8]第6実施形態の連続押出機に取り付けられた騒音低減部材の構造を示す概略断面図である。

[図9]第7実施形態の連続押出機に取り付けられた騒音低減部材の構造を示す概略断面図である。

[図10]第8実施形態の連続押出機に取り付けられた騒音低減部材の構造を示す概略断面図である。

[図11]第9実施形態の連続押出機に取り付けられた騒音低減部材の構造を示す概略断面図である。

[図12]第9実施形態の連続押出機に設けられる消音器の構造を示した概略断面図である。

[図13]第9実施形態の連続押出機に設けられた消音器の消音効果を示す周波数解析結果のグラフである。

発明を実施するための形態

[0015] [第1実施形態]

以下、本発明の連続押出機1の実施形態を、図面に基づき詳しく説明する。

図1は、第1実施形態の連続押出機1を模式的に示したものである。

図1に示すように、第1実施形態の連続押出機1は、内部が空洞とされたバレル2と、このバレル2内に收容される一対の混練スクリュ3と、を備えている。これらのバレル2と混練スクリュ3とは、いずれも長尺に形成されており、水平方向に軸心に向けるようにして配備されている。

[0016] なお、以降の説明において、図1の紙面の右側を連続押出機1を説明する際の上流側とし、紙面の左側を下流側とする。また、図1の紙面の左右方向を連続押出機1を説明する際の軸方向とする。

[0017] バレル2は、水平方向に沿って長尺な筒状に形成された部材であり、支持フレームによりオペレータUが作業する床面Fより上方に支持されている。バレル2の内部は軸垂直方向に切断した断面が2つの円弧が連なるようなめがね形状の空洞となっている。このバレル2内部の空洞には、混練スクリュ3が收容可能とされており、また混練スクリュ3とバレル2の内壁面との間に材料を供給して混練ができるようになっている。

[0018] バレル2の軸方向の上流側（一方側）にはバレル2内に材料を供給するホッパ4が設けられている。また、バレル2の軸方向の下流側（他方側）には混練された材料をバレル2外へ押し出すダイ（図示略）が備えられている。連続押出機1では、このダイから押し出された材料を冷却・切断することで、ストランドやペレットを製造できるようになっている。

[0019] さらに、長手方向の中途側（ダイとホッパ4との間）に位置するバレル2の外周面、言い換えればダイよりやや上流側に位置するバレル2の外周面には、バレル2内で混練された材料から発生する余計なガスや水分（水蒸気）などをバレル2外へ排気するオープンベント5が設けられている。

[0020] このオープンベント5は、バレル2の上面から上方に向かって開口する開

口部である。オープンベント5の先には、ガス体や溶融した樹脂材料を案内する流通孔6が設けられており、この流通孔6の先端（下端）は、バレル2の内壁面に開口している。なお、流通孔6におけるバレル2の内壁面側の開口は、一对の混練スクリュ3の間に位置するバレル2の内壁面ではなく、並んで設けられた混練スクリュ3の一方のバレル2の内壁面に設けられている。つまり、内壁面側の開口は、一方のバレル2の内壁面に対して接線方向に傾斜した方向に形成されている。このように一方のバレル2の内壁面に対して接線方向に傾斜した方向に流通孔6を形成すれば、回転する混練スクリュ3の回転による、樹脂の周方向流れにおける上流側に対向しない向きに流通孔6を設けることができる。その結果、オープンベント5からの樹脂材料の溢れ出しを抑制することが可能となる。

[0021] 図2に示すように、第1実施形態の連続押出機1に設けられる騒音低減部材7は、上方に向かって開口するオープンベント5に対して、オープンベント5を上方から覆うように設けられた部材である。第1実施形態の騒音低減部材7は、オープンベント5を通じてバレル2の外部に排出されるガス体と樹脂材料とをそれぞれ別方向にわけて排出できるようになっている。

[0022] 具体的には、第1実施形態の騒音低減部材7は、バレル2の内部で発生したガス体をバレル2の上方に案内するダクト状の上方案内流路8と、バレル2の内部から溢れ出る樹脂をバレル2の下方に案内するダクト状の下方案内流路9とを有している。

[0023] 上方案内流路8は、オープンベント5から真っ直ぐ上方に向かって伸びる筒状の部材である。この上方案内流路8は、中空とされた内側を通して水蒸気やガスなどのガス体を下方から上方に案内すると共に、バレル2内で発生した騒音を中空とされた内側を経由して上方に案内できるようになっている。上方案内流路8の下端は、上述したオープンベント5に連結されている。また、上方案内流路8の上端は、オープンベント5よりもさらに上方に移動した位置に設けられていて、上方に向かって開口した上端開口部からガス体と騒音とを外部に排出できるようになっている。

[0024] 下方案内流路 9 は、上述した上方案内流路 8 の上下方向の中途側から分岐した流路であり、上方に向かって伸びる上方案内流路 8 とは異なり、下方に向かって伸びるものとなっている。この下方案内流路 9 は、上方案内流路 8 と同様に内部が中空とされた筒状の部材であり、中空とされた内側を通して溢れ出た樹脂材料を下方に排出できるようになっている。

[0025] 具体的には、下方案内流路 9 の上端は、上方案内流路 8 の上下方向の中途側に連結されている。そして、下方案内流路 9 は、上方案内流路 8 の中途側から側方のやや下側に向かって伸び、バレル 2 のさらに外側で下方に向かって屈曲し、下方案内流路 9 の下端はバレル 2 よりも下方に位置している。この下方案内流路 9 の下端は、下方に向かって開口しており、溢れ出た樹脂材料を下方に排出できるようになっている。

[0026] ところで、図 1 に示すように、第 1 実施形態の連続押出機 1 は、上方案内流路 8 の上端の位置が、オペレータ U より上方に位置するように設置されている、言い換えれば上方案内流路 8 の上端に位置する開口の高さ H がオペレータ U の耳の高さ h より高いものとされていることを特徴としている。

[0027] 具体的には、上方案内流路 8 の上端に位置する開口の高さ H は、連続押出機 1 が設置された床面 F から 2 m を超えるような高さ、好ましくは 2.5 m を超えるような高さに設置されている。そして、この上方案内流路 8 の上端は、上述したように上方に向かって開口しており、上方案内流路 8 を通じて上方に案内されてきたバレル 2 内部の騒音を上方に向かって放出できるようになっている。

[0028] このような高さ H に上端が位置する上方案内流路 8 を採用すれば、騒音を外部に放出する開口の設置高さ H がオペレータ U の耳の高さ h よりも高いものとなる。また、騒音の放出する方向もオペレータ U から遠ざかる方向を向くものとなる。そのため、バレル 2 内で発生した騒音がオペレータ U の耳に入って、作業環境の劣化を招くことがなくなる。

[0029] また、上述したオープンベント 5 からは樹脂材料が競り上がってきて溢れ出る場合もあるが、このように溢れ出た樹脂材料は上方案内流路 8 の中途側

から下方案内流路 9 に入り、ガス体や騒音とは別の経路で速やかに排出される。このため、オープンベント 5 の周辺に樹脂材料が溜まることがなく、溢れ出た樹脂材料によって良好な消音効果が阻害されることもない。

[0030] そのため、第 1 実施形態の連続押出機 1 においては、オープンベント 5 から樹脂材料が溢れ出た場合にも、連続押出機 1 の設置場所の周辺で良好な騒音低減効果を維持することが可能となる。

[0031] [第 2 実施形態]

次に、第 2 実施形態の連続押出機 1 について説明する。

[0032] 図 3 に示すように、第 2 実施形態の連続押出機 1 は、上述した下方案内流路 9 が、連続押出機 1 が設置された床面 F に対して下方に向かって傾斜状に形成されていることを特徴としている。

[0033] 具体的には、第 2 実施形態の連続押出機 1 は、上方案内流路 8 に近い側の下方案内流路 9 が、上方案内流路 8 から離れるに従い低くなるように水平方向に対して傾斜したものとなっている。これにより、下方案内流路 9 は、下方案内流路 9 に案内された樹脂材料をその重力を利用して自然に下方に誘導できるようになっている。

[0034] また、上方案内流路 8 における下方案内流路 9 との接続箇所には、ガス体の上方移動を許容しつつも樹脂材料を下方案内流路 9 に案内する案内部材 10 が設けられている。この案内部材 10 は、オープンベント 5 の周囲に設けられた傾斜した部材である。案内部材 10 は、上述した下方案内流路 9 とほぼ等しい角度で傾斜した状態で配備されていて、傾斜した表面に沿って上方案内流路 8 の樹脂材料を下方案内流路 9 に誘導できるようになっている。

[0035] 上述した第 2 実施形態の連続押出機 1 では、オープンベント 5 から溢れ出た上方案内流路 8 の樹脂材料を、滞ることなく下方案内流路 9 に案内することができ、オープンベント 5 での樹脂材料の詰まりを確実に抑制することが可能となる。それゆえ、第 2 実施形態の連続押出機 1 では、オープンベント 5 の周辺に樹脂材料がより一層たまり難くなる。よって、騒音低減効果を長く発揮させることが可能となる。

[0036] [第3実施形態]

次に、第3実施形態の連続押出機1について説明する。

[0037] 図4及び図5に示すように、第3実施形態の連続押出機1は、上述した下方案内流路9に、この下方案内流路9に案内された樹脂材料を加熱して流動性を維持する樹脂加熱部材11が設けられたものとなっている。

具体的には、この樹脂材料を加熱する樹脂加熱部材11としては、さまざまな手段を用いることができる。

[0038] 例えば、樹脂加熱部材11としては、図4に示すように、バレル2の熱を下方案内流路9に伝熱する構造の伝熱部材12を用いても良い。この伝熱部材12は、銅やアルミなどの熱伝導性に優れた金属から形成されている。そして、伝熱部材12の一端は、バレル2の熱を熱伝達可能な状態で取り付けられている。つまり、伝熱部材12とバレル2とは溶接やボルトなど手段を用いて両者の間に他の部材が入らないように直接連結されており、バレル2の熱を伝熱部材12に伝熱可能な状態とされている。また、伝熱部材12の他端は、下方案内流路9の外周面に接触しており、伝熱部材12を介してバレル2の熱を下方案内流路9に伝達可能とされている。

[0039] このような伝熱部材12を樹脂加熱部材11として用いれば、混練によって高温になっているバレル2の熱を、伝熱部材12を介して下方案内流路9に伝達することができる。また、下方案内流路9を流通する樹脂材料を加熱して、下方案内流路9への樹脂材料の固着を防止すると共に樹脂材料の流動性を維持することが可能となる。

[0040] なお、上述した樹脂加熱部材11は、樹脂材料を加熱できるものであれば、どのような手段でも良い。例えば、図5に示すように、下方案内流路9の外周面に、下方案内流路9を加熱するヒータ13を樹脂加熱部材11として設けてもよい。このようなヒータ13方式の樹脂加熱部材11を用いた場合にも、下方案内流路9を流通する樹脂材料を加熱することが可能となり、樹脂材料の流動性を維持することが可能となる。また、第3実施形態の連続押出機1では、漏れ出た樹脂がダクト部で固着することを抑制するとともに、

揮発ガスや水蒸気が冷えて液化してベント開口側へ戻ってくるのを抑制することも可能となる。

[0041] [第4実施形態]

次に、第4実施形態の連続押出機1について説明する。

[0042] 図6に示すように、第4実施形態の連続押出機1は、下方案内流路9の下端に、当該下方案内流路9に案内された樹脂材料を貯溜する樹脂貯溜部14が設けられたものとなっている。

[0043] 具体的には、この樹脂貯溜部14としては、樹脂材料が貯溜できるものであれば、どのような容器を用いても良い。例えば、図例では、上方に向かって開口した有底筒状の容器を樹脂貯溜部14として用いている。

[0044] この樹脂貯溜部14は、下方案内流路9の下端に対して着脱自在に設けられており、樹脂材料で一杯になったら空の容器と取り替え可能となっている。

[0045] このようなカートリッジのように着脱自在な樹脂貯溜部14を用いれば、樹脂材料で溜まった際に樹脂貯溜部14を交換する手間を大幅に省くことができる。これにより、樹脂貯溜部14の交換時に連続押出機1を長時間に亘って停止させなくても済むようになって、連続押出機1の生産性を高めることが可能となる。

[0046] [第5実施形態]

次に、第5実施形態の連続押出機1について説明する。

[0047] 図7に示すように、第5実施形態の連続押出機1は、上述した第4実施形態と同様な樹脂貯溜部14を備えたものであるが、第4実施形態とは異なり樹脂貯溜部14を複数設けたものとなっており、複数の樹脂貯溜部14のそれぞれで樹脂材料を受けることができるようになっている。

[0048] 具体的には、第5実施形態の連続押出機1は、下方案内流路9の下端が複数に分岐していて、複数に分岐した下方案内流路9の下端に樹脂貯溜部14がそれぞれ設けられている。そして、下方案内流路9の分岐位置には、樹脂材料の案内先を切り換える切替弁15が設けられている。

[0049] つまり、第5実施形態の連続押出機1では、複数の樹脂貯溜部14の一方で樹脂材料が一杯になった場合には、切替弁15を切り換えて他方の樹脂貯溜部14に樹脂材料を案内するようにする。そして、切替弁15を切り換えて他方の樹脂貯溜部14に樹脂材料が案内可能とされてから、樹脂材料で一杯になった一方の樹脂貯溜部14を空の樹脂貯溜部14（新たな樹脂貯溜部14）に取り替えるようにする。

[0050] このような第5実施形態の連続押出機1では、切替弁15を樹脂材料の案内先を切り替えることで、連続押出機1の運転を停止させることなく、樹脂貯溜部14を交換することができ、連続押出機1の生産性をより一層高めることが可能となる。

[0051] [第6実施形態]

次に、第6実施形態の連続押出機1について説明する。

[0052] 上述した第1実施形態～第5実施形態では、樹脂貯溜部14は上方に向かって開口しており、下方案内流路9の下端と、樹脂貯溜部14の開口とは気密的に接続されていなかった。

[0053] しかし、図8に示すように、第6実施形態の連続押出機1は、下方案内流路9の下端と、樹脂貯溜部14の開口との間は気密性を維持可能に接続されており、樹脂貯溜部14が下方案内流路9に対して密閉状態に取り付けられている。これにより、密閉された樹脂貯溜部14の内部に溢れ出た樹脂材料を溜め込むことが可能とされている。

[0054] 具体的には、下方案内流路9の下端と、樹脂貯溜部14の開口との間には、螺合や嵌着を用いた連結手段が設けられており、樹脂貯溜部14の内部を気密状態に維持できるようになっている。

[0055] このように樹脂貯溜部14を下方案内流路9に対して密閉状態に取り付けておけば、下方案内流路9の下端と樹脂貯溜部14の開口との間からの騒音が漏れることを抑制可能となる。

[0056] [第7実施形態]

次に、第7実施形態の連続押出機1について説明する。

[0057] 図9に示すように、第7実施形態の連続押出機1は、上述した上方案内流路8に、この上方案内流路8の一部が蛇行されてなる蛇行部16を設けたものとなっている。

[0058] 具体的には、第7実施形態の連続押出機1設けられる蛇行部16は、上方案内流路8における上下方向の中途側を水平方向に少なくとも1回以上屈曲させたものである。そして、この蛇行部16は、上方案内流路8の上端に位置する開口から下方を覗いた場合に、蛇行部16によってオープンベント5が直視できない程度に屈曲されている。

[0059] このような蛇行部16を上方案内流路8の中途側に設ければ、オープンベント5から上方に放出される騒音が、上方案内流路8の上端に位置する開口まで伝搬しにくくなり、連続押出機1の騒音をより一層低減することが可能となる。

[0060] [第8実施形態]

次に、第8実施形態の連続押出機1について説明する。

[0061] 図10に示すように、第8実施形態の連続押出機1は、第7実施形態と同様な蛇行部16を上方案内流路8の中途側に設けたものであるが、第7実施形態とは異なり上方案内流路8に上方に向かって傾斜した傾斜部17を蛇行部16に備えたものとなっている。

[0062] 具体的には、この第8実施形態の傾斜部17は、上述した蛇行部16に設けられる上方案内流路8を、オープンベント5から上方に離れるにつれて、水平方向に対して昇り勾配方向に傾斜させたものとなっている。

[0063] つまり、上述した蛇行部16のように上方案内流路8を屈曲させると、蛇行部16を通過する際にガス体や水蒸気が冷却され、冷えて液化した樹脂の成分や水分が蛇行部16に溜まる場合がある。このように蛇行部16に樹脂の成分や水分が溜まると、溜まった樹脂の成分や水分がオープンベント5に逆流し、オープンベント5からバレル2内に入る可能性があり、異物混入による製造品の品質悪化を招く虞がある。

[0064] それゆえ、第8実施形態の連続押出機1では、上述した蛇行部16に傾斜

部 17 を設けて、蛇行部 16 に樹脂の成分や水分が溜まることを防止し、溜まった樹脂の成分や水分がオープンベント 5 に逆流することを抑制しているのである。

[0065] [第 9 実施形態]

次に、第 9 実施形態の連続押出機 1 について説明する。

[0066] 図 11 に示すように、第 9 実施形態の連続押出機 1 は、上述した第 8 実施形態の連続押出機 1 に、金属多孔板 19 を用いた消音器 18 が取り付けられたものとなっている。

[0067] 具体的には、この第 9 実施形態の消音器 18 は、図 12 に示すように、上方案内流路 8 の 6 倍程度の内径を備えた円筒状の部材であり、金属板の表面に多数の孔部を形成した円筒状の金属多孔板 19 を備えたものである。この金属多孔板 19 を用いた消音器 18 では、多数の孔部の開口径や孔部同士の距離を調整することで、消音効果が期待できる周波域を変更可能となっている。図 12 の消音器 18 では、図 13 に示すような消音特性（消音周波数と消音音圧との関係）を発揮できるようになっている。

[0068] そして、実際に図 12 に示す消音器 18 を上方案内流路 8 における蛇行部 16 の上側に設けた場合には、図 13 に示す周波数解析（1/3 オクターブバンドの定周波数比フィルタを用いた周波数解析）からも明らかなように、500 Hz 付近及び 1600 Hz 付近で音の強さの損失が最大となっており、バレル 2 内で発生する騒音が効果的に消音されていることがわかる。

[0069] なお、周波数解析に用いた消音器 18 と上方案内流路 8 の寸法は次の通りである。

上方案内流路 8 の内径： $\phi 50\text{ mm}$

消音器 18 の内径： $\phi 300\text{ mm}$

消音器 18 の高さ方向の厚さ：200 mm

消音器 18 に接続される上方案内流路 8 の管路長：200 mm

[0070] 以上のことから、上方案内流路 8 の中途側に金属多孔板 19 を用いた第 9 実施形態の消音器 18 を設ければ、連続押出機 1 の周囲での騒音低減効果を

高めることができると判断される。

[0071] また、上述した金属多孔板 1 9（ステンレス等の耐食性のある材料）を有する消音器 1 8を用いることで、ウレタンなどで形成されたものとは違って経年劣化が抑制されるため、騒音低減効果を長期にわたって発揮させることが可能となる。

[0072] なお、今回開示された実施形態はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。特に、今回開示された実施形態において、明示的に開示されていない事項、例えば、運転条件や操業条件、各種パラメータ、構成物の寸法、重量、体積などは、当業者が通常実施する範囲を逸脱するものではなく、通常の当業者であれば、容易に想定することが可能な値を採用している。

[0073] 本出願は 2 0 1 6 年 2 月 9 日出願の日本国特許出願（特願 2 0 1 6 - 2 2 6 7 8）に基づくものであり、その内容はここに参照として取り込まれる。

符号の説明

- [0074]
- 1 連続押出機
 - 2 バレル
 - 5 オープンベント
 - 6 流通孔
 - 7 騒音低減部材
 - 8 上方案内流路
 - 9 下方案内流路
 - 1 1 樹脂加熱部材
 - 1 2 伝熱部材
 - 1 3 ヒータ
 - 1 4 樹脂貯溜部
 - 1 5 切替弁
 - 1 6 蛇行部
 - 1 7 傾斜部

1 8 消音器

1 9 金属多孔板

U オペレータ

F 床面

請求の範囲

- [請求項1] バレルの長手方向の中途側にオープンベントを備え、且つ、樹脂を混練する連続押出機であって、
- 前記オープンベントには、前記バレルの内部で発生する騒音を低減する騒音低減部材が取り付けられており、
- 前記騒音低減部材は、前記バレルの内部で発生したガス体を前記バレルの上方に案内する上方案内流路と、前記バレルの内部から溢れ出る樹脂を前記バレルの下方に案内する下方案内流路とを有しており、
- 前記上方案内流路の上端開口部が、オペレータより上方に位置するように設置されていることを特徴とする連続押出機。
- [請求項2] 前記上方案内流路の上端開口部が、上方に向かって開口していることを特徴とする請求項1に記載の連続押出機。
- [請求項3] 前記下方案内流路は、前記連続押出機が設置される床面に対して下方に向かって傾斜状に形成されていることを特徴とする請求項1に記載の連続押出機。
- [請求項4] 前記下方案内流路は、前記連続押出機が設置される床面に対して下方に向かって傾斜状に形成されていることを特徴とする請求項2に記載の連続押出機。
- [請求項5] 前記下方案内流路には、当該下方案内流路に案内された樹脂を加熱して流動性を維持する樹脂加熱部材が設けられていることを特徴とする請求項1～4のいずれか1項に記載の連続押出機。
- [請求項6] 前記樹脂加熱部材は、前記バレルの熱を前記下方案内流路に伝熱する構造とされていることを特徴とする請求項5に記載の連続押出機。
- [請求項7] 前記樹脂加熱部材は、前記下方案内流路を加熱するヒータを備えていることを特徴とする請求項5に記載の連続押出機。
- [請求項8] 前記樹脂加熱部材は、前記下方案内流路を加熱するヒータを備えていることを特徴とする請求項6に記載の連続押出機。
- [請求項9] 前記下方案内流路の下端には、当該下方案内流路に案内された樹脂

を貯溜する樹脂貯溜部が設けられていることを特徴とする請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 項に記載の連続押出機。

[請求項10] 前記樹脂貯溜部は、複数設けられており、
前記下方案内流路の下端は、複数に分岐していて、
前記複数に分岐した下方案内流路の下端に、前記樹脂貯溜部がそれぞれ設けられており、
前記下方案内流路の分岐位置には、前記樹脂の案内先を切り換える切替弁が設けられていることを特徴とする請求項 9 に記載の連続押出機。

[請求項11] 前記樹脂貯溜部が前記下方案内流路に対して密閉状態で取り付けられていることを特徴とする請求項 9 に記載の連続押出機。

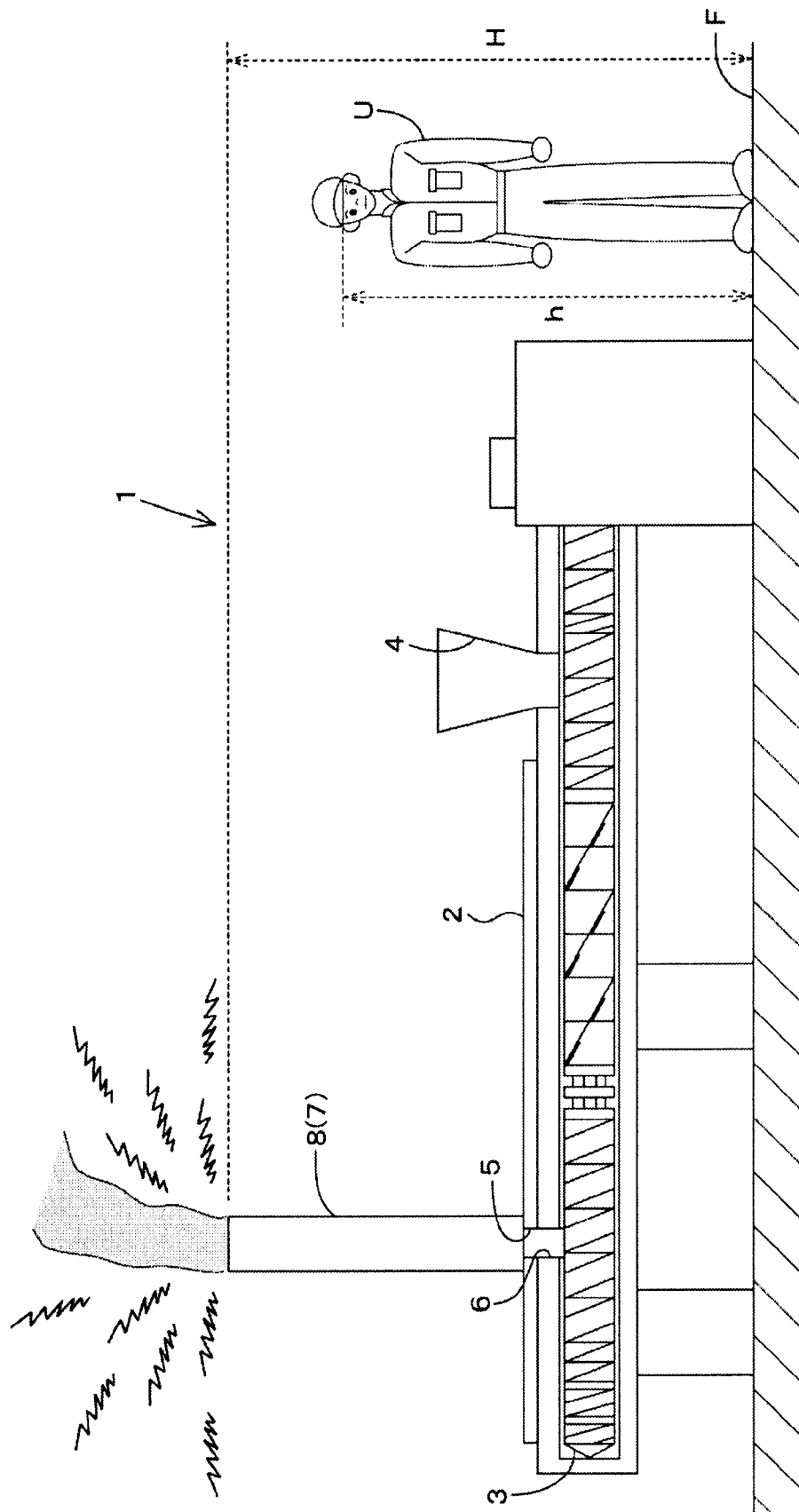
[請求項12] 前記樹脂貯溜部が前記下方案内流路に対して密閉状態で取り付けられていることを特徴とする請求項 10 に記載の連続押出機。

[請求項13] 前記上方案内流路には、当該上方案内流路の一部が蛇行されてなる蛇行部が設けられていることを特徴とする請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 項に記載の連続押出機。

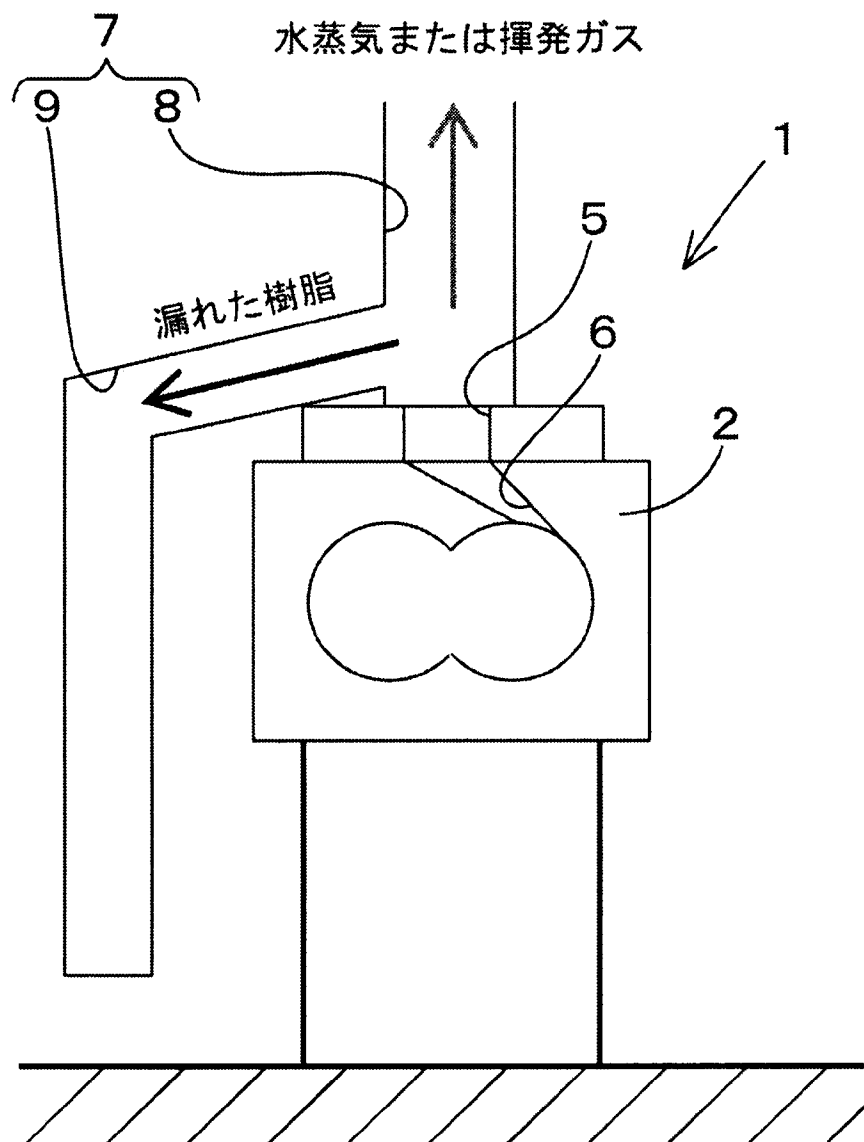
[請求項14] 前記上方案内流路には、当該上方案内流路の一部を上方に向かって傾斜させた傾斜部が設けられていることを特徴とする請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 項に記載の連続押出機。

[請求項15] 前記上方案内流路に、金属多孔板を用いた消音器が取り付けられていることを特徴とする請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 項に記載の連続押出機。

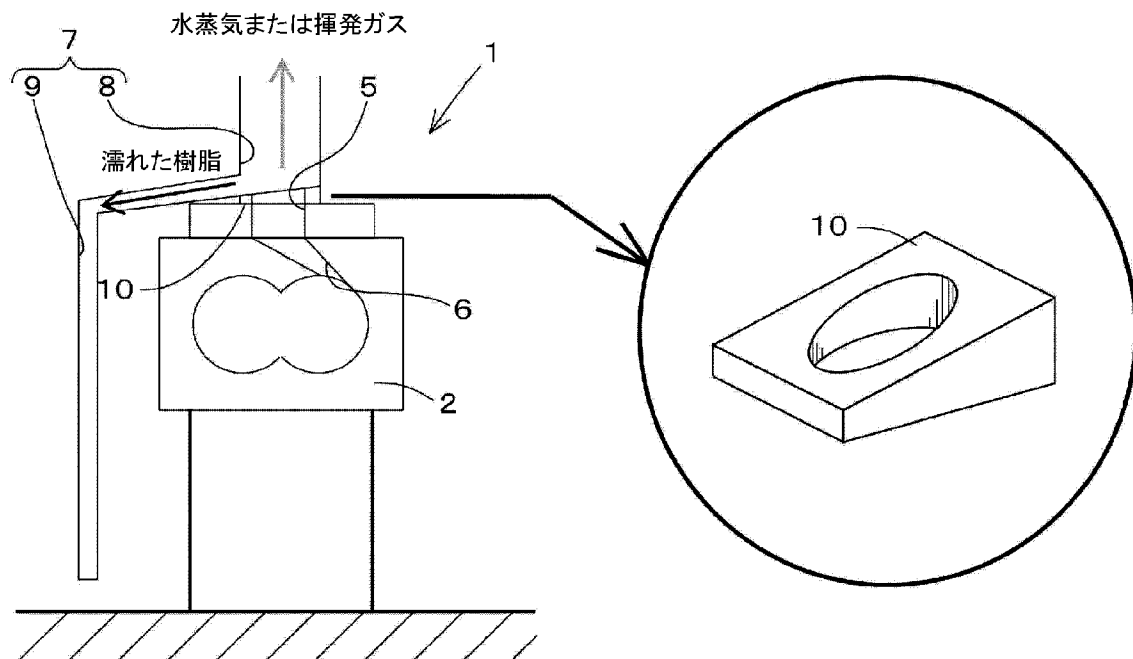
[図1]



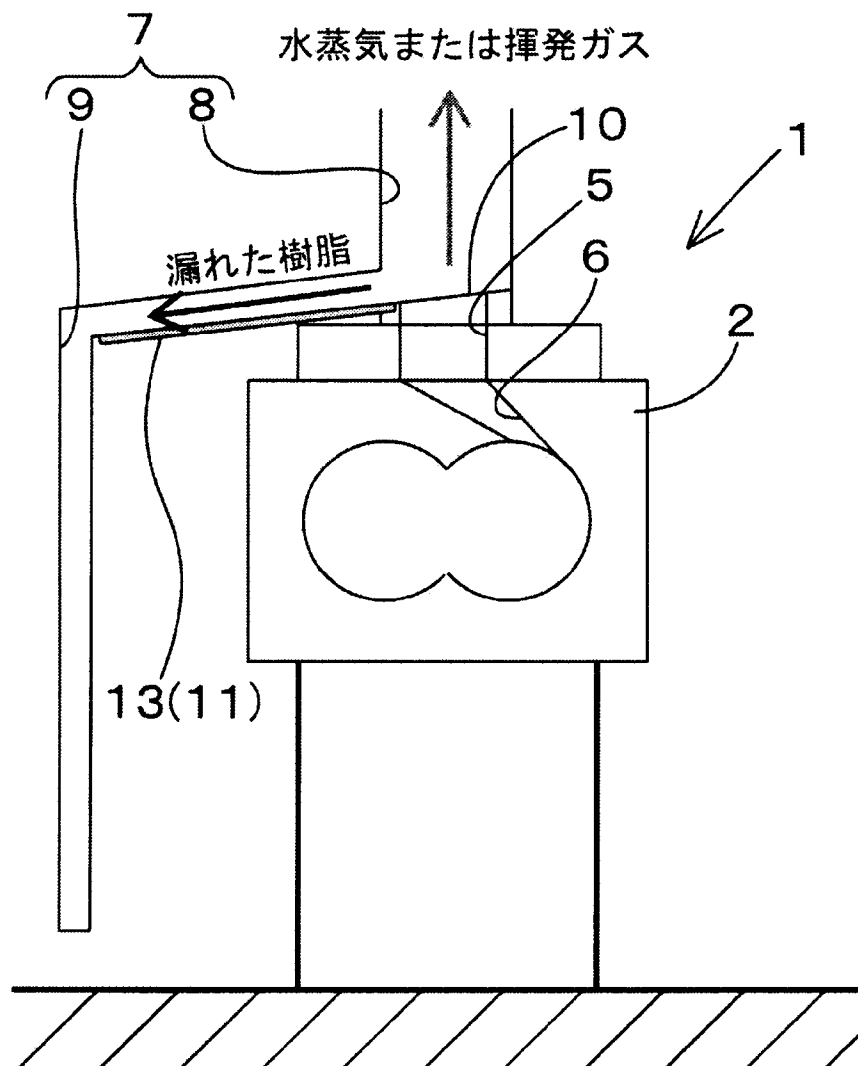
[図2]



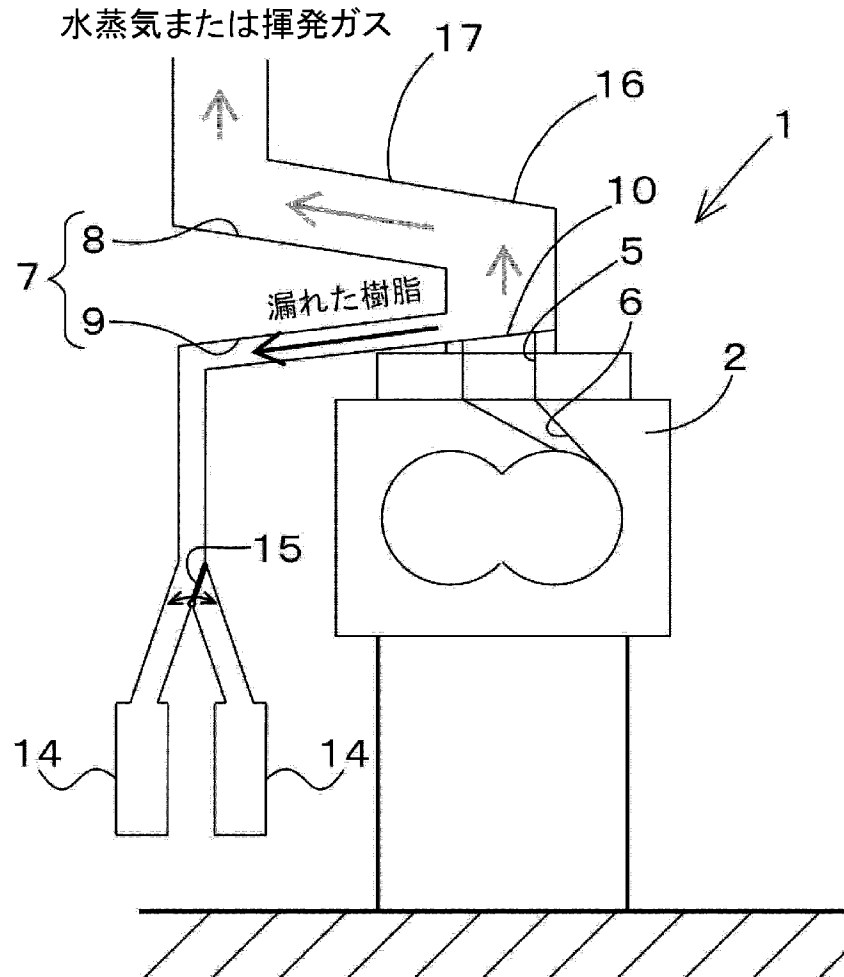
[図3]



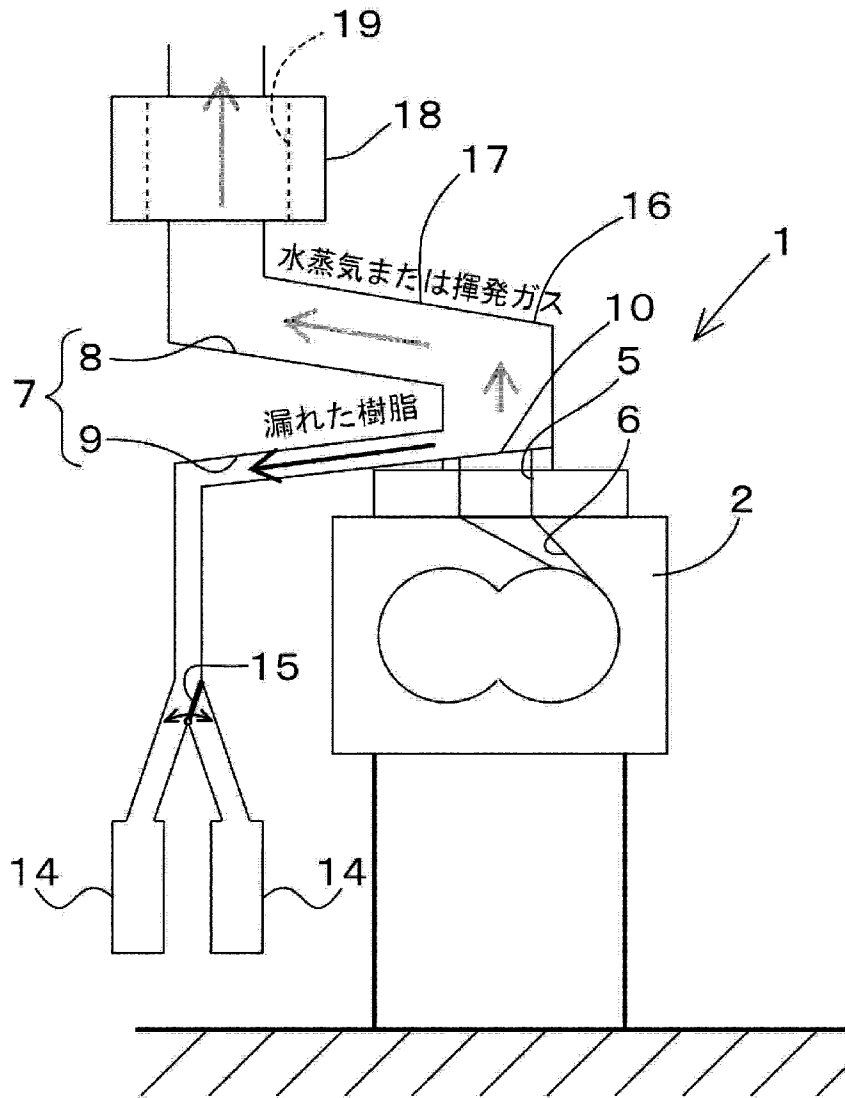
[図5]



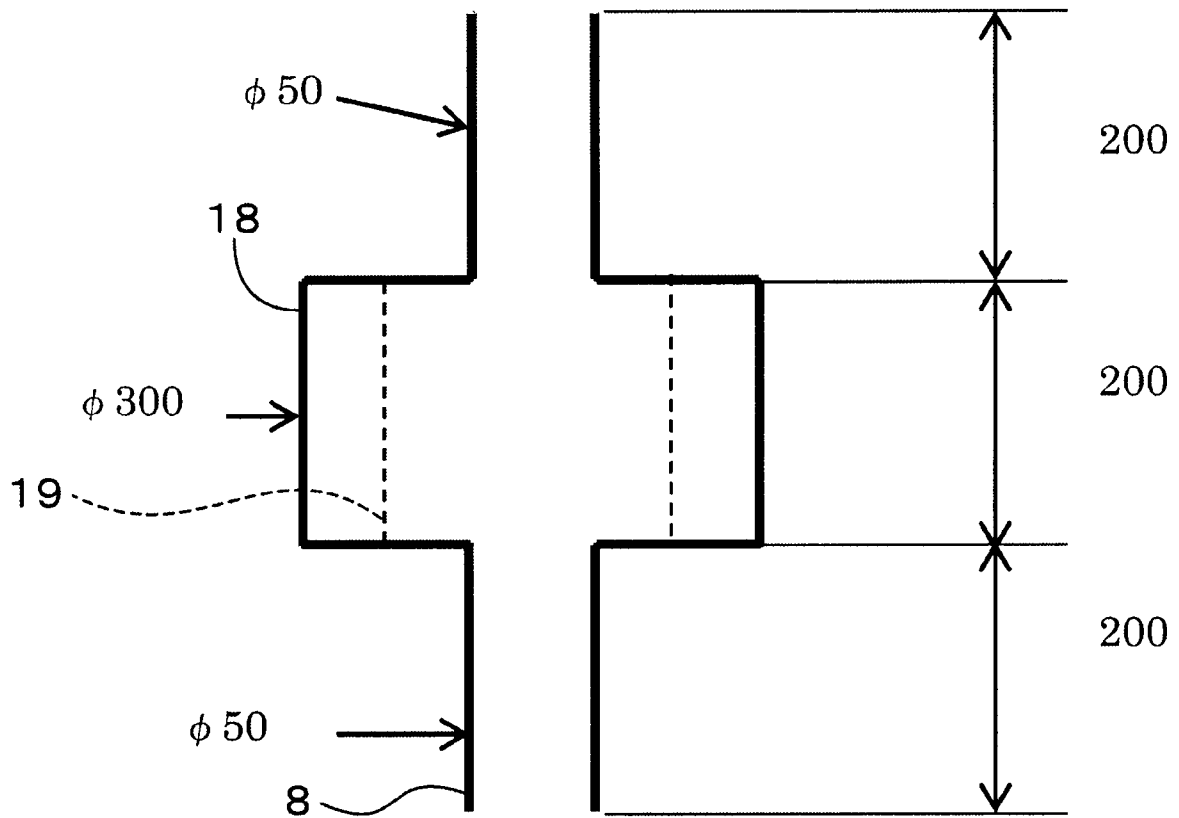
[図10]



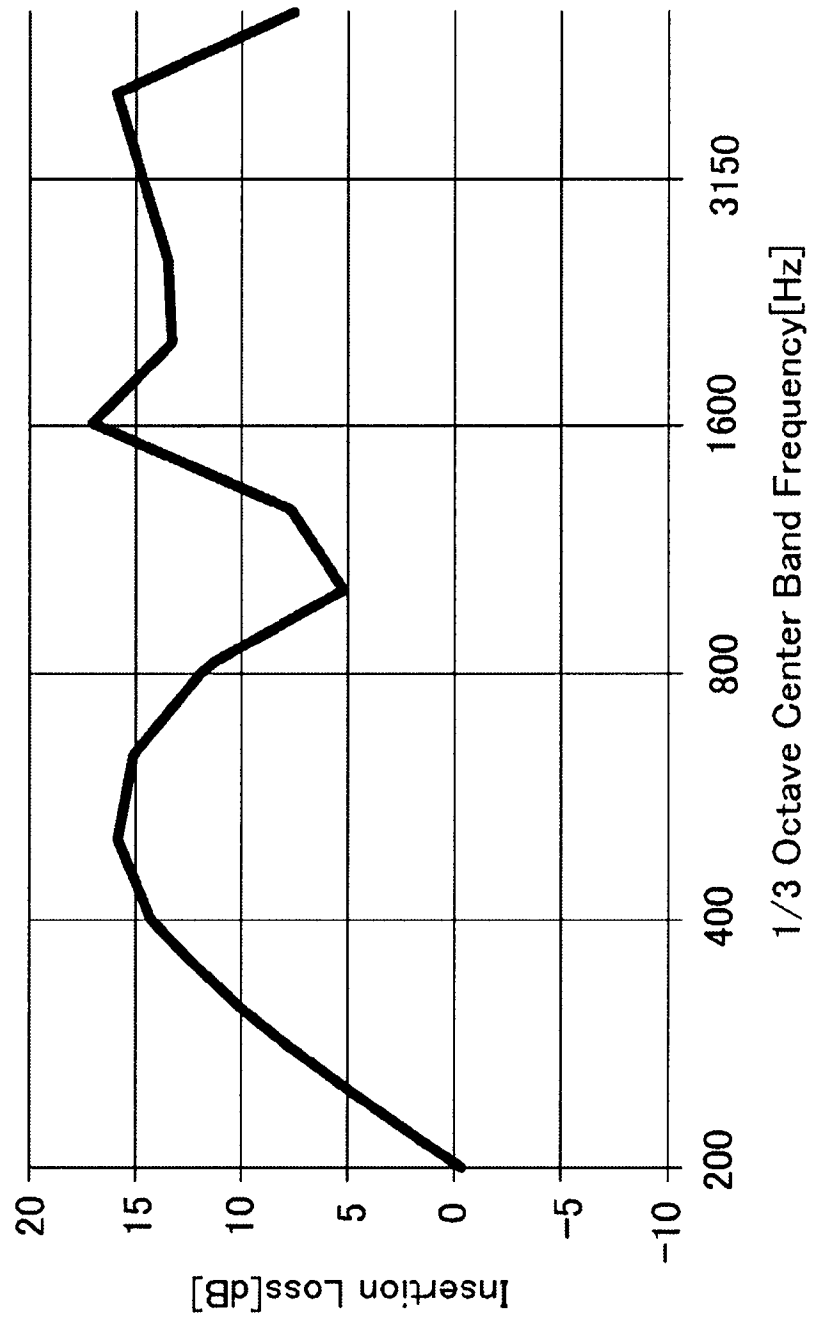
[図11]



[図12]



[図13]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/002685

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B29C47/76(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)

B29C47/76

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	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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	JP 9-174634 A (Husky Injection Molding Systems Ltd.), 08 July 1997 (08.07.1997), all pages; all drawings & US 5707667 A	1-15
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 53120/1981 (Laid-open No. 165970/1982) (The Japan Steel Works, Ltd.), 19 October 1982 (19.10.1982), all pages; all drawings (Family: none)	1-15

☐ 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
21 February 2017 (21.02.17)

Date of mailing of the international search report
28 February 2017 (28.02.17)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. B29C47/76 (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 (IPC))

Int.Cl. B29C47/76

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	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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	JP 9-174634 A (ハスキー インジェクション モールディング システム リミテッド) 1997.07.08, 全頁全図 & US 5707667 A	1-15
A	日本国実用新案登録出願 56-53120 号 (日本国実用新案登録出願公開 57-165970 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 (株式会社 日本製鋼所) 1982.10.19, 全頁全図 (ファミリーなし)	1-15

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

「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

「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

「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)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「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

「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

「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

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

21.02.2017

国際調査報告の発送日

28.02.2017

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号 100-8915

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)

田代 吉成

4 R

9448

電話番号 03-3581-1101 内線 3471