

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6433838号
(P6433838)

(45) 発行日 平成30年12月5日(2018.12.5)

(24) 登録日 平成30年11月16日(2018.11.16)

(51) Int.Cl.		F I
B 2 9 C 45/60	(2006.01)	B 2 9 C 45/60
B 2 9 C 45/47	(2006.01)	B 2 9 C 45/47
B 2 9 C 45/54	(2006.01)	B 2 9 C 45/54
B 2 9 B 7/42	(2006.01)	B 2 9 B 7/42

請求項の数 9 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2015-63130 (P2015-63130)	(73) 特許権者	000002107
(22) 出願日	平成27年3月25日(2015.3.25)		住友重機械工業株式会社
(65) 公開番号	特開2016-182687 (P2016-182687A)		東京都品川区大崎二丁目1番1号
(43) 公開日	平成28年10月20日(2016.10.20)	(74) 代理人	100107766
審査請求日	平成29年10月12日(2017.10.12)		弁理士 伊東 忠重
		(74) 代理人	100070150
			弁理士 伊東 忠彦
		(72) 発明者	福村 秀夫
			神奈川県横須賀市夏島町19番地 住友重
			機械工業株式会社 横須賀製造所内
		(72) 発明者	石田 浩修
			神奈川県横須賀市夏島町19番地 住友重
			機械工業株式会社 横須賀製造所内
		審査官	▲来▼田 優来

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 射出装置、およびスクリュ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

成形材料を加熱するシリンダと、前記シリンダ内に回転自在に配設されるスクリュとを有する、射出装置であって、

前記スクリュは、回転軸と、前記回転軸の外周から突出する螺旋状のフライトとを有し、前記回転軸の回転によって前記回転軸に沿って上流側から下流側に成形材料を送るものであり、

前記スクリュは、上流側から下流側に向けて、前記フライトにより形成される溝の深さが深い第1区間と、前記溝の深さが上流側から下流側に向うほど浅くなる第2区間と、前記溝の深さが浅い第3区間とをこの順で有し、

前記フライトは、螺旋状の第1フライト部と、前記第1フライト部よりも下流側に配される螺旋状の第2フライト部とを有し、

前記第1フライト部は、頂部の上流側端部から頂部の下流側端部にかけて高さが同じ同径フライト部であり、

前記第2フライト部は、頂部の上流側端部の高さよりも頂部の下流側端部の高さが低い異径フライト部であり、

前記第2フライト部のピッチに対する前記第2フライト部のフライト幅の割合が、前記第1フライト部のピッチに対する前記第1フライト部のフライト幅の割合よりも大きく、前記同径フライト部は、少なくとも前記第1区間に設けられ、

前記異径フライト部は、前記第1区間には設けられず、前記第3区間のみ設けられる

か、前記第3区間と前記第2区間に設けられる、射出装置。

【請求項2】

前記第2フライト部のフライト幅は、前記第1フライト部のフライト幅よりも大きい、請求項1に記載の射出装置。

【請求項3】

前記第2フライト部のピッチは、前記第1フライト部のピッチよりも小さい、請求項1または2に記載の射出装置。

【請求項4】

前記スクリュは、前記フライトにより形成される溝を区画する螺旋状の区画フライトを有し、

前記区画フライトの上流端は、前記第2フライト部の下流端よりも上流側に配される、請求項1～3のいずれか1項に記載の射出装置。

【請求項5】

前記区画フライトの上流端は、前記第2フライト部の上流端よりも上流側に配される、請求項4に記載の射出装置。

【請求項6】

前記区画フライトの上流端は、前記フライトの上流端よりも下流側に配される、請求項4または5に記載の射出装置。

【請求項7】

前記区画フライトの下流端は、前記第2フライト部の下流端よりも上流側に配される、請求項4～6のいずれか1項に記載の射出装置。

【請求項8】

前記区画フライトの下流端は、前記第2フライト部の上流端よりも上流側に配される、請求項4～7のいずれか1項に記載の射出装置。

【請求項9】

射出装置に用いられ、成形材料を加熱するシリンダ内に回転自在に配設されるスクリュであって、

回転軸と、前記回転軸の外周から突出する螺旋状のフライトとを有し、前記回転軸の回転によって前記回転軸に沿って上流側から下流側に成形材料を送るスクリュであって、

上流側から下流側に向けて、前記フライトにより形成される溝の深さが深い第1区間と、前記溝の深さが上流側から下流側に向うほど浅くなる第2区間と、前記溝の深さが浅い第3区間とをこの順で有し、

前記フライトは、螺旋状の第1フライト部と、前記第1フライト部よりも下流側に配される螺旋状の第2フライト部とを有し、

前記第1フライト部は、頂部の上流側端部から頂部の下流側端部にかけて高さが同じ同径フライト部であり、

前記第2フライト部は、頂部の上流側端部の高さよりも頂部の下流側端部の高さが低い異径フライト部であり、

前記第2フライト部のピッチに対する前記第2フライト部のフライト幅の割合が、前記第1フライト部のピッチに対する前記第1フライト部のフライト幅の割合よりも大きく、

前記同径フライト部は、少なくとも前記第1区間に設けられ、

前記異径フライト部は、前記第1区間には設けられず、前記第3区間のみに設けられるか、前記第3区間と前記第2区間に設けられる、スクリュ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、射出装置、およびスクリュに関する。

【背景技術】

【0002】

射出装置は、金型装置のキャビティ空間に成形材料を充填する。射出装置は、成形材料

10

20

30

40

50

を加熱するシリンダと、シリンダ内に回転自在に配設されるスクリュとを有する。スクリュは、回転軸と、回転軸の外周から突出する螺旋状のフライトとを有する。フライトにより螺旋状の溝が形成され、溝の上流部に成形材料が供給される。射出装置は、回転軸を回転させることにより、回転軸に沿って上流側から下流側に成形材料を送る（例えば、特許文献1参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2013-256062号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

従来、成形中にスクリュの振れ回りが生じ、スクリュとシリンダとの間に過大な摩擦が生じることがあった。

【0005】

本発明は、上記課題に鑑みてなされたものであって、スクリュの振れ回りを抑制し、スクリュとシリンダとの摩擦を低減した、射出装置の提供を主な目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記課題を解決するため、本発明の一態様によれば、成形材料を加熱するシリンダと、前記シリンダ内に回転自在に配設されるスクリュとを有する、射出装置であって、

前記スクリュは、回転軸と、前記回転軸の外周から突出する螺旋状のフライトとを有し、前記回転軸の回転によって前記回転軸に沿って上流側から下流側に成形材料を送るものであり、

前記スクリュは、上流側から下流側に向けて、前記フライトにより形成される溝の深さが深い第1区間と、前記溝の深さが上流側から下流側に向うほど浅くなる第2区間と、前記溝の深さが浅い第3区間とをこの順で有し、

前記フライトは、螺旋状の第1フライト部と、前記第1フライト部よりも下流側に配される螺旋状の第2フライト部とを有し、

前記第1フライト部は、頂部の上流側端部から頂部の下流側端部にかけて高さが同じ同径フライト部であり、

前記第2フライト部は、頂部の上流側端部の高さよりも頂部の下流側端部の高さが低い異径フライト部であり、

前記第2フライト部のピッチに対する前記第2フライト部のフライト幅の割合が、前記第1フライト部のピッチに対する前記第1フライト部のフライト幅の割合よりも大きく、前記同径フライト部は、少なくとも前記第1区間に設けられ、

前記異径フライト部は、前記第1区間には設けられず、前記第3区間のみに設けられるか、前記第3区間と前記第2区間に設けられる、射出装置が提供される。

【発明の効果】

【0007】

本発明の一態様によれば、スクリュの振れ回りを抑制し、スクリュとシリンダとの摩擦を低減した、射出装置が提供される。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】一実施形態による射出装置を示す図である。

【図2】一実施形態によるスクリュの一部を拡大して示す図である。

【図3】変形例による射出装置を示す図である。

【図4】変形例によるスクリュの一部を拡大して示す図である。

10

20

30

40

50

【発明を実施するための形態】

【0009】

以下、本発明を実施するための形態について図面を参照して説明するが、各図面において、同一の又は対応する構成については同一の又は対応する符号を付して説明を省略する。

【0010】

図1は、一実施形態による射出装置を示す図である。図2は、一実施形態によるスクリュの一部を拡大して示す図である。

【0011】

射出装置10は、金型装置のキャビティ空間に成形材料を充填する。射出装置10は、成形材料を加熱するシリンダ20と、シリンダ20内に回転自在に且つ進退自在に配設されるスクリュ30とを有する。スクリュ30は、回転軸31と、回転軸31の外周から突出する螺旋状のフライト32とを有する。フライト32により螺旋状の溝33が形成され、溝33の上流部に固相の成形材料が供給される。

10

【0012】

射出装置10は、回転軸31を回転させることにより、回転軸31に沿って上流側（図中右側）から下流側（図中左側）に成形材料を送る。その間、成形材料は、シリンダ20からの熱によって徐々に熔融される。液相の成形材料がスクリュ30の前方（スクリュ30よりも下流側）に送られ、シリンダ20の前部に蓄積されるにつれ、スクリュ30が後退させられる。スクリュ30が所定位置まで後退し、スクリュ30の前方に所定量の成形材料が蓄積されると、射出装置10はスクリュ30の回転を停止させる。

20

【0013】

射出装置10は、スクリュ30を前進させることにより、スクリュ30の前方に蓄積された成形材料を金型装置のキャビティ空間に供給する。キャビティ空間に供給された液相の成形材料は冷却固化され、成形品が得られる。

【0014】

スクリュ30は、上流側から下流側に向けて、第1区間Z1、第2区間Z2、第3区間Z3をこの順で有する。第1区間Z1は、成形材料の固相が存在する区間である。第2区間Z2は、成形材料の固相と液相の両方が存在する区間である。第3区間Z3は、成形材料の液相が存在する区間である。

30

【0015】

溝33の深さは、第1区間Z1で深く、第3区間Z3で浅く、第2区間Z2において上流側から下流側に向かうほど浅い。この場合、第1区間Z1は供給部、第2区間Z2は圧縮部、第3区間Z3は計量部とも呼ばれる。

【0016】

尚、溝33の深さは一定でもよい。

【0017】

フライト32は、螺旋状の第1フライト部40と、螺旋状の第1フライト部40よりも下流側に配される螺旋状の第2フライト部50とを有する。詳しくは後述するが、第1フライト部40と、第2フライト部50とは、ピッチおよびフライト幅の少なくとも一方が異なり、ピッチに対するフライト幅の割合が異なる。

40

【0018】

第2フライト部50は、頂部51（図2参照）の上流側端部51aの高さよりも頂部51の下流側端部51bの高さが低い異径フライト部である。ここで、高さは、回転軸31の中心線を基準とする。第2フライト部50の頂部51と、シリンダ20の内壁面21との間には隙間SPが形成される。

【0019】

第2フライト部50の頂部51は、上流側端部51aから下流側端部51bに向かうほど高さが連続的に低くなるテーパ状に形成される。上流側端部51aから下流側端部51bに向かうほど、隙間SPの幅が広がる。この隙間SPに液相の成形材料が入り込むこ

50

とで、スクリュ30の振れ回りを抑制する復元力が得られる。

【0020】

尚、第2フライト部50の頂部51は、上流側端部51aから下流側端部51bに向かうほど高さが連続的に低くなるテーパ状に形成されるが、高さが段階的に低くなるステップランド状に形成されてもよいし、上流側端部51aから下流側端部51bに向かう途中まで高さが同じで、途中から下流側端部51bまで高さが連続的に低くなるテーパランド状に形成されてもよい。これらの場合も、復元力が得られる。

【0021】

ところで、復元力は、上述の如く、液相の成形材料が隙間SPに入り込むことで得られる。

10

【0022】

そこで、フライト32は、高い復元力を得るため、ほとんどの成形材料が液相である第3区間Z3に第2フライト部50を有してよい。第3区間Z3には、固相の成形材料がほぼ存在しない。

【0023】

フライト32は、第3区間Z3の他に、第2区間Z2に第2フライト部50を有してもよい。フライト32は、液相の成形材料がほとんど存在しない第1区間Z1に第2フライト部50を有しなくてよい。

【0024】

第2フライト部50のピッチP2に対する第2フライト部50のフライト幅W2の割合 $W2/P2$ (以下、「第2割合 $W2/P2$ 」と呼ぶ)は、第1フライト部40のピッチP1に対する第1フライト部40のフライト幅W1の割合 $W1/P1$ (以下、「第1割合 $W1/P1$ 」と呼ぶ)よりも大きい。第2割合 $W2/P2$ が第1割合 $W1/P1$ と同じ場合よりも、第2フライト部50が密に形成されており、高い復元力が得られる。

20

【0025】

例えば、第2フライト部50のピッチP2と第1フライト部40のピッチP1とが同一であり、且つ、第2フライト部50のフライト幅W2は第1フライト部40のフライト幅W1よりも大きい。この場合、第2割合 $W2/P2$ が第1割合 $W1/P1$ よりも大きく、第2フライト部50が密に形成されており、高い復元力が得られる。

【0026】

尚、第2フライト部50のフライト幅W2と第1フライト部40のフライト幅W1とが同一であり、且つ、第2フライト部50のピッチP2は第1フライト部40のピッチP1よりも小さくてもよい。この場合も、第2割合 $W2/P2$ が第1割合 $W1/P1$ よりも大きく、第2フライト部50が密に形成されており、高い復元力が得られる。

30

【0027】

尚、第2フライト部50のピッチP2が第1フライト部40のピッチP1よりも小さく、且つ、第2フライト部50のフライト幅W2が第1フライト部40のフライト幅W1よりも大きくてもよい。この場合も、第2割合 $W2/P2$ が第1割合 $W1/P1$ よりも大きく、第2フライト部50が密に形成されており、高い復元力が得られる。

【0028】

第2フライト部50のピッチP2は、図1では一定であるが、変化してもよく、平均値であってよい。同様に、第1フライト部40のピッチP1は、図1では一定であるが、変化してもよく、平均値であってよい。

40

【0029】

また、第2フライト部50のフライト幅W2は、図1では一定であるが、変化してもよく、平均値であってよい。同様に、第1フライト部40のフライト幅W1は、図1では一定であるが、変化してもよく、平均値であってよい。

【0030】

第1フライト部40は、第2フライト部50の上流側に配される。第1フライト部40は、図1では第2フライト部50と連続的につながっているが、第2フライト部50と間

50

隔をおりて第3フライト部を介して第2フライト部50と接続されてもよい。

【0031】

第1フライト部40は、第2フライト部50の上流側に配される。そのため、第1フライト部40の区間は、第2フライト部50の区間よりも、成形材料に占める液相の割合が少ない。よって、第1フライト部40は、第2フライト部50とは異なり、異径フライト部でなくてもよい。

【0032】

第1フライト部40は、図2に示すように頂部41の上流側端部41aから頂部41の下流側端部41bにかけて高さが同じ同径フライト部であってよい。同径フライト部の頂部は、シリンダ20の内壁面21と平行であるので、異径フライト部の頂部よりも、シリンダ20の内壁面21との接触時にその接触圧を低減できる。

10

【0033】

第1フライト部40が同径フライト部の場合、フライト32は液相の成形材料がほとんど存在しない第1区間Z1に第1フライト部40を有してよい。フライト32は、第1区間Z1の他に、第2区間Z2に第1フライト部40を有してもよい。

【0034】

同径フライト部と、異径フライト部との境界は、第1区間Z1と第2区間Z2との境界や第2区間Z2と第3区間Z3との境界とは関係なくてよく、例えば図1に示すように第2区間Z2の途中でよい。

【0035】

図3は、変形例による射出装置を示す図である。図4は、変形例によるスクリュの一部を拡大して示す図である。射出装置10Aは、スクリュ30の代わりに、スクリュ30Aを有する。スクリュ30Aは、回転軸31、フライト32の他に、区画フライト37を有する。

20

【0036】

区画フライト37は、螺旋状に形成され、フライト32により形成される溝33を区画する。区画フライト37の上流端37aよりも下流側において、成形材料に占める固相の割合が減り、成形材料に占める液相の割合が増える。

【0037】

区画フライト37の上流端37aは、図3に示すように第2フライト部50の下流端50bよりも上流側に配される。これにより、第2フライト部50により形成される溝において、成形材料に占める固相の割合が減り、成形材料に占める液相の割合が増える。よって、復元力が向上でき、スクリュ30Aとシリンダ20との摩擦が低減できる。

30

【0038】

区画フライト37の上流端37aは、第2フライト部50の上流端50aよりも上流側に配されてもよい。つまり、第2フライト部50の上流端50aは、区画フライト37の上流端37aよりも下流側に配されてもよい。第2フライト部50により形成される溝において、成形材料に占める固相の割合がさらに減り、成形材料に占める液相の割合がさらに増える。

【0039】

区画フライト37の上流端37aは、フライト32の上流端32aよりも下流側に配されてもよい。成形材料の供給位置付近において、区画フライト37が形成されないので、固相の成形材料が流動しやすい。区画フライト37による成形材料の流量低下を抑制することができる。

40

【0040】

区画フライト37の下流端37bは、第2フライト部50の下流端50bよりも上流側に配されてもよい。第2フライト部50の下流端50bの付近には、固相の成形材料がほとんど存在しないので、区画フライト37が形成されなくてもよい。区画フライト37による弊害を抑制することができる。

【0041】

50

区画フライト37の下流端37bは、第2フライト部50の上流端50aよりも上流側に配されてもよい。液相の割合が十分に高い成形材料を、第2フライト部50により形成される溝に供給できる。

【0042】

スクリュ30Aは、固相と液相の両方の成形材料が存在する第2区間Z2に区画フライト37を有してよい。スクリュ30Aは、第1区間Z1にも区画フライト37を有してもよい。

【0043】

区画フライト37は、第1フライト部40と同様に、第1区間Z1と第2区間Z2に形成され、第3区間Z3に形成されなくてよい。そのため、区画フライト37の頂部は、第1フライト部40の頂部41と同様に、上流側端部から下流側端部にかけて高さが同じであってよい。

10

【0044】

尚、区画フライト37は、第3区間Z3に形成されてもよく、全区間に形成されてもよい。この場合、区画フライト37は、フライト32と同様に、第3区間Z3に、頂部の上流側端部の高さよりも頂部の下流側端部の高さが低い異径フライト部を有してもよい。

【0045】

区画フライト37のピッチは、フライト32のピッチよりも広い。区画フライト37は、その上流端37aとその下流端37bの両方において、フライト32に連続的につながってよい。

20

【0046】

尚、区画フライト37のピッチは、フライト32のピッチよりも小さいか、フライト32のピッチと同じでもよい。

【0047】

区画フライト37のピッチは、図3では一定であるが、変化してもよく、平均値であってよい。同様に、フライト32のピッチは、図3では一定であるが、変化してもよく、平均値であってよい。

【0048】

また、区画フライト37のフライト幅は、図3では一定であるが、変化してもよく、平均値であってよい。

30

【0049】

区画フライト37の高さは、図4に示すようにフライト32（詳細には第1フライト部40）の高さよりも低い。区画フライト37とシリンダ20との接触を防止できる。尚、区画フライト37の高さは、フライト32の高さと同じでもよい。

【0050】

以上、射出装置の実施形態について説明したが、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載された本発明の要旨の範囲内において、種々の変形、改良が可能である。

【0051】

例えば、上記実施形態の射出装置10やその変形例の射出装置10Aは、インライン・スクリュ方式であるが、プリブラ方式でもよい。プリブラ方式の射出装置は、可塑化シリンダ内で溶融された成形材料を射出シリンダに供給し、射出シリンダから金型装置内に成形材料を射出する。可塑化シリンダ内にはスクリュが回転自在にまたは回転自在に且つ進退自在に配設され、射出シリンダ内にはプランジャが進退自在に配設される。プリブラ方式の場合、可塑化シリンダが特許請求の範囲に記載のシリンダに対応する。

40

【符号の説明】

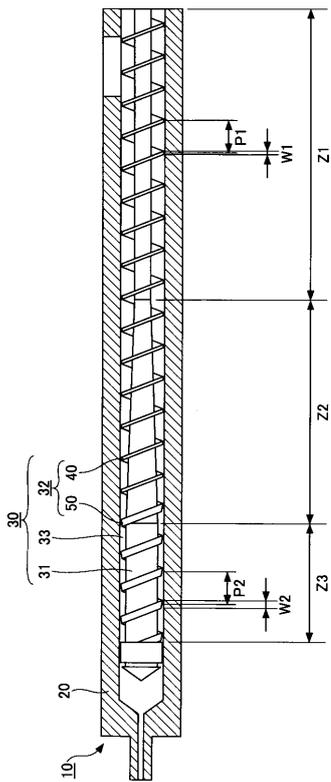
【0052】

- 10 射出装置
- 20 シリンダ
- 30 スクリュ

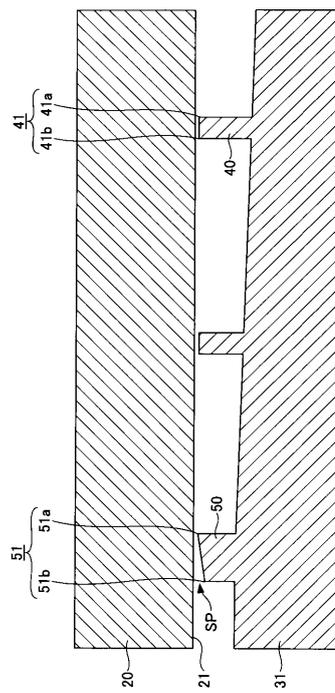
50

- 3 1 回転軸
- 3 2 フライト
- 3 3 溝
- 3 7 区画フライト
- 4 0 第1フライト部
- 4 1 頂部
- 5 0 第2フライト部
- 5 1 頂部

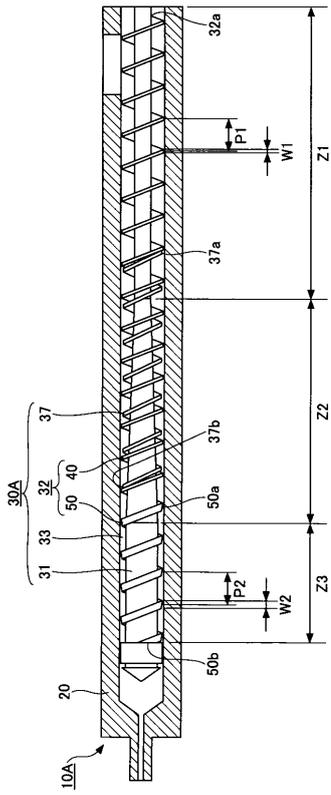
【図1】



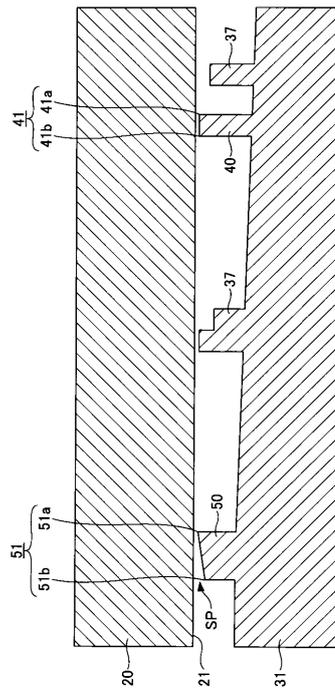
【図2】



【 図 3 】



【 図 4 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平07 - 100873 (JP, A)
特開2013 - 035234 (JP, A)
実開平02 - 085119 (JP, U)
特開2005 - 096119 (JP, A)
特開昭59 - 019133 (JP, A)
実開昭61 - 090509 (JP, U)
特開昭63 - 291632 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B29C45/47, 45/54, 45/60
B29B7/42