(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3542121号
(P3542121)
(45)発行日　平成16年7月14日(2004.7.14)　(24)登録日　平成16年4月9日(2004.4.9)

(51)Int.Cl.[7]　F I
B29C 45/20　B29C 45/20
// B29K 81:00　B29K 81:00

請求項の数 5　(全 6 頁)

(21)出願番号　特願2001-21788(P2001-21788)
(22)出願日　平成13年1月30日(2001.1.30)
(65)公開番号　特開2002-225084(P2002-225084A)
(43)公開日　平成14年8月14日(2002.8.14)
審査請求日　平成14年6月26日(2002.6.26)

(73)特許権者　000227054
日精樹脂工業株式会社
長野県埴科郡坂城町大字南条２１１０番地
(74)代理人　100062225
弁理士　秋元　輝雄
(72)発明者　井原　広一
長野県埴科郡坂城町大字南条２１１０番地
日精樹脂工業株式会社内
(72)発明者　河原　信行
長野県埴科郡坂城町大字南条２１１０番地
日精樹脂工業株式会社内

審査官　上坊寺　宏枝

最終頁に続く

(54)【発明の名称】粘度の温度依存性が高い樹脂の射出成形用ノズル

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

先端と後端の両中央部をねじ軸に形成し、内部中央の流路を緩勾配で段差のない先細りのテーパー孔により形成した円柱状のノズル本体と、キャップ状で中央に内側径が外側径よりも小径のテーパー孔によるノズル口を有し、内周囲のねじにより上記先端のねじ軸に螺着してノズル本体に取付けた熱伝導率の低い金属によるノズルチップと、上記ノズル本体の外周囲の加熱手段とからなり、

上記ノズル口の内側径と上記ノズル本体の流路の先端孔径とを、大きな圧力損失を来さずに鼻垂れ現象が防止できる０．９～１．５㎜の範囲に設定し、流路容積をノズル本体の全体の長さ７０～１１５㎜の範囲で１．０cm^3 以下に制限してなることを特徴とする粘度の温度依存性が高い樹脂の射出成形用ノズル。

【請求項２】

上記ノズル本体の流路の先端孔径は、樹脂が液晶ポリマーでは０．９～１．２㎜の範囲に設定されていることを特徴とする請求項１記載の粘度の温度依存性が高い樹脂の射出成形用ノズル。

【請求項３】

上記ノズル本体の流路の先端孔径は、樹脂がポリフェニレンサルファイドでは１．２～１．５㎜に設定されていることを特徴とする請求項１記載の粘度の温度依存性が高い樹脂の射出成形用ノズル。

【請求項４】

上記流路の後端孔径を４～６㎜の範囲に制限して、上記先端孔までの勾配を１／１６．５～１／３３の範囲に設定し、その流路面を鏡面仕上げして樹脂の滞留を防止するとともに、上記ノズル口の固化樹脂の引き抜き除去を余すことなく行えるように、上記ノズルチップのノズル口を流路よりも急勾配の１／５～１／１５に設定してなることを特徴とする請求項１～３のいずれかに記載の粘度の温度依存性が高い樹脂の射出成形用ノズル。

【請求項５】

上記ノズル本体の先端面と上記ノズルチップとの間に、上記流路の先端孔径及び上記ノズル口の内側径と同一径の通孔を中央に穿設した断熱板を設けてなることを特徴とする請求項１～４のいずれかに記載の粘度の温度依存性が高い樹脂の射出成形用ノズル。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

この発明は、液晶ポリマー等の粘度の温度依存性が高い樹脂の射出成形に適合したノズルに関するものである。

【０００２】

【発明が解決しようとする課題】

電子機器の部品の成形材料として、液晶ポリマー（ＬＣＰ）、高耐熱低吸湿性ナイロン（ＰＡ４６）、（ＰＡ６Ｔ）、（ＰＡ９Ｔ）、ポリフェニレンサルファイド（ＰＰＳ）などの樹脂が使用されつつある。

【０００３】

これらの樹脂は、いずれも粘度の温度依存性が非常に高い樹脂で、射出成形時における僅かな温度低下でも、粘度が急激に変化して流動性が悪くなるため、樹脂温度の管理は安定成形にとって非常に大切なものになっている。

【０００４】

液晶ポリマーの射出成形では、ノズル本体は充分な流動性を持つ３６０℃くらいに維持されているが、ノズル先端部は低温（たとえば８０℃）の金型のスプルブッシュに接することから、熱が奪われ２７０℃くらいに温度低下している。

このためノズル口内の樹脂はノズル先端部の温度低下により固化して、スプルと一体化し、これが射出・冷却後の型開きにより流路との境界の最小径部から奇麗に引き抜かれて、ノズル口から取り除かれる。また境界から内側の流路には、溶融樹脂が先端側へ押し出されない状態で次回の射出まで維持される。

【０００５】

このような状態において、ノズル先端部の温度が高すぎると、ノズル口内の樹脂の固化が不完全となって、型開きにより境界からの引き抜きが行えず、ノズル口の途中から千切れたように引き抜かれて、ノズル口に一部がそのまま残るようになる。この残部は次回の射出までに冷却固化されて、ノズル口を塞ぐように残る。このため新たな樹脂の射出時に残部は固化状態で金型に飛び込むことにな
る。

【０００６】

また流路の境界近くに溜められた樹脂の温度が高すぎると、樹脂は次回の射出までの間にノズル口内に流出し、さらにはその先の金型のスプルプッシュ内に流れ出して冷やされて固化される。このような樹脂の流出を鼻垂れと称しているが、この固化した樹脂が次のサイクルで射出されると、ゲートや製品部の狭いところに詰まって充填不良ショートショットを起こす。

【０００７】

この鼻垂れを嫌って、成形現場ではノズル温度を２０℃ほど低くして成形を行っているが、粘度の温度依存性が非常に大きい樹脂では、流路内の樹脂粘度が高まって流動性が低下し、薄肉部を有する成形品の成形では狭いキャビティ間隙への樹脂の充填が困難となって、ショートショットが発生することになる。

【０００８】

このようなショートショットの発生防止は、樹脂の温度管理に尽きるが、それはノズル口と流路の境界の樹脂温度を鼻垂れが生じない温度に維持し、またその樹脂温度は流動性の低下を来さぬ温度範囲に維持されねばならないと云う、極めて厳しい温度管理の下に行われなければならないということである。

【０００９】

そこで、温度管理の容易性と鼻垂れ防止とを考慮して、ノズルをノズルチップとノズル本体とに分割し、その本体の流路を先細りのテーパー孔により形成して樹脂の滞留を防止し、ノズル口の口径を小径に制限して鼻垂れを防止したノズルを開発し、そのノズルを装着した射出装置を用いて、上記各樹脂についてコネクターの射出成形を行ったところ、流路及びノズル口の勾配、流路容積等が特定の範囲であれば、粘度の温度依存性が高い樹脂の多くに適用が可能となることを見い出した。

【００１０】

したがって、この発明の目的は、ノズルチップとノズル本体とに分割して、本体内の流路を先細りのテーパー孔により形成したノズルを、流路及びノズル口の勾配、流路容積等を特定の範囲に制限することにより、粘度の温度依存性が高い樹脂を対象とする汎用ノズルとなして、小容量の製品でも射出成形が安定して行える新たな射出成形用ノズルを提供することにある。

【００１１】

【課題を解決するための手段】

上記目的によるこの発明は、先端と後端の両中央部をねじ軸に形成し、内部中央の流路を緩勾配で段差のない先細りのテーパー孔により形成した円柱状のノズル本体と、キャップ状で中央に内側径が外側径よりも小径のテーパー孔によるノズル口を有し、内周囲のねじにより上記先端のねじ軸に螺着してノズル本体に取付けた熱伝導率の低い金属によるノズルチップと、上記ノズル本体の外周囲の加熱手段とからなり、上記ノズル口の内側径と上記ノズル本体の流路の先端孔径とを、大きな圧力損失を来さずに鼻垂れ現象が防止できる０．９～１．５㎜の範囲に設定し、流路容積をノズル本体の全体の長さ７０～１１５㎜の範囲で１．０cm^3 以下に制限してなるというものであり、また上記ノズル本体の流路の先端孔径は、樹脂が液晶ポリマーでは０．９～１．２㎜の範囲に設定されている、というものである。

【００１２】

またこの発明は、上記流路の後端孔径を４～６㎜の範囲に制限して、上記先端孔までの勾配を１／１６．５～１／３３の範囲に設定し、その流路面を鏡面仕上げして樹脂の滞留を防止するとともに、上記ノズル口の固化樹脂の引き抜き除去を余すことなく行えるように、上記ノズルチップのノズル口を流路よりも急勾配の１／５～１／１５に設定してなるというものである。

【００１３】

さらにこの発明は、上記ノズル本体の先端面と上記ノズルチップとの間に、上記流路の先端孔径及び上記ノズル口の内側径と同一径の通孔を中央に穿設した断熱板を設けてなる、というものでもある。

【００１４】

【発明の実施の形態】

図中１は円柱状のノズル本体で、先端と後端の両中央部にねじ軸１１，１２が突出形成してあり、内部中央には樹脂の流路１３が穿設してある。この流路１３は後端のねじ軸１２の端面から先端のねじ軸１１の端面にわたり段差なく穿設した先細りのテーパー孔により形成され、その流路面は鏡面仕上げされて樹脂が滞留しないようにしてある。

【００１５】

２はノズルチップで、ステンレス鋼などの熱伝導率の低い金属によりキャップ状に形成されたものからなり、その中央には内側径が外側径よりも小径で、上記流路１３の先端孔１３ａの孔径と同一径のテーパー孔によるノズル口２１を有する。また内周囲には上記ノズル本体１の先端のねじ軸１１と螺合する雌ねじが切設してある。

【００１６】
３は加熱筒４の頭部で、内周囲に雌ねじを切設したノズル接続筒３１が外側中央に突出成形してあり、その中央部に上記流路１３の後端孔１３ｂと接続して、加熱筒４の内部と流路１３とを連通する流通孔３２が穿設してある。また外側には保温材３３が施してある。
【００１７】
５はノズル本体１の外周囲の加熱手段、６は加熱筒外周囲の加熱手段で、それらは通常構造のバンドヒータからなる。７はノズル本体内に埋設された温度検知端子である。
【００１８】
図１に示す射出用ノズルは、上記ノズルチップ２を雄ねじの上記ねじ軸１１に内周囲の雌ねじを螺合して、ノズル本体１の先端に気密に取付けることにより構成され、これによりノズル本体１とノズルチップ２の合わせ目を境に、ノズル本体１側では設定温度の維持が、またノズルチップ２側では樹脂の固化温度の維持がそれぞれ可能となるとともに、その境界の流路１３の最小径部となる先端孔１３ａにより、射出後の樹脂の鼻垂れが抑制されるようになる。
【００１９】
図２の実施形態は、ノズル本体１とノズルチップ２の合わせ目に、セラミック等による断熱板８を介在させて、相互の熱の干渉による温度変化をさらに小さくした射出用ノズルを示すもので、断熱板８はねじ軸１１の端面と同一の円形板体からなり、その中央に上記流路１３の先端孔１３ａ及びノズル口２１の内側径と同一径の通孔８１を穿設したものからなる。
【００２０】
通常、鼻垂れ、糸引き等の防止は、流路１３の先端孔１３ａの孔径を小さくなるほど有効となるが、反面小さくし過ぎると、樹脂の流動抵抗が増して射出充填時の圧力損失が大きくなって、射出圧力を必要以上に設定せざるを得なくなったり、設定通りの射出速度が得られないという不都合が生ずる。
【００２１】
また樹脂ごとに粘度の温度依存性にも差があることから、流路１３の先端孔１３ａの孔径については、複数の異なった樹脂に対する汎用性をも考慮して設定する必要がある。しかし、後端孔１３ｂの孔径は、加熱筒４の上記流通孔３２と段差なく接続し得る孔径４～６㎜の範囲に設定すれば、そこに採用される樹脂の全てに適用可能となる。
【００２２】
このようなことから、液晶ポリマー、高耐熱低吸湿性ナイロン、ポリフェニレンサルファイドの各樹脂について、流路１３の勾配と先端孔１３ａの孔径の大きさを色々と変えながら射出を繰返し試みた結果、液晶ポリマーでは先端孔１３ａの孔径０．９～１．２㎜、ポリフェニレンサルファイドでは１．２～１．５㎜、即ち、孔径１．２±０．３㎜の範囲であれば鼻垂れが起こらず、流路１３の勾配も緩く設定されれば、圧力損失もそれほど大きくならずに、設定通りの射出速度が得られること、好ましくは、その勾配は１／１６．５～１／３３の範囲がよく、それらの範囲内での設定であれば、耐熱低吸湿性ナイロンにも適用可能となることが見い出された。
【００２３】
さらにまた、流路容積をノズル本体の全体の長さ７０～１１５㎜の範囲で１．０cm^3 以下に制限して、流路内の樹脂の加熱効率を高め得るようにするのが好ましく、その流路容積が１．０cm^3 以下であれば、設定温度に均等に加熱して次回の射出まで維持することができ、これにより流路１３に留まっている間の樹脂の温度変化による流動性の低下が防止されて、流動性低下による充填不良が発生し難いものとなる。
【００２４】
上記実施形態のいずれにおいても、上記流路１３を緩勾配の先細りのテーパー孔により形成して先端孔１３ａを、鼻ダレが起きにくい孔径に設定し、またノズルチップ２をノズル本体１の金属よりも熱伝導率が低い金属により形成して、ノズルタッチ時に受ける金型側からの冷却をノズルチップ２、さらには断熱板８により抑制した構成では、流路１３の最

小孔径の先端孔１３ａの部位を境にノズルチップ２側の温度を低く維持でき、射出時の圧力損失も大きくならないので、従来のように鼻垂れ現象を嫌ってノズル本体１の温度を低く設定する必要がなく、温度管理も容易となるので、これまでよりも設定温度を高く（例えば２０℃以上）して、良好な速度及び圧力状態の下に粘度の温度依存性が非常に高い樹脂を射出成形することができる。

【図面の簡単な説明】

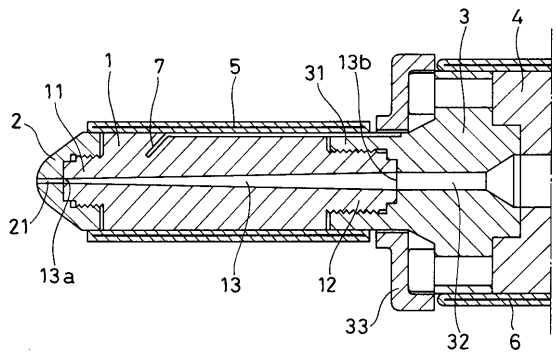
【図１】この発明の射出成形用ノズルの第１実施形態の縦断側面図である。

【図２】同じく第２実施形態の縦断側面図である。

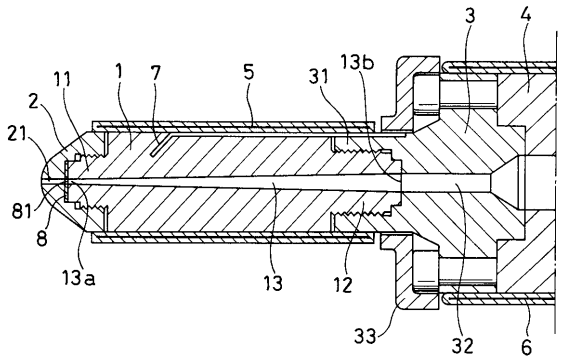
【符号の説明】

１　　ノズル本体
２　　ノズルチップ
３　　加熱筒の頭部
４　　加熱筒
５，６　加熱手段
８　　断熱板
８１　　通孔
１１　　先端のねじ軸
１２　　後端のねじ軸
１３　　流路
１３ａ　先端孔
１３ｂ　後端孔
３１　　ノズル接続筒
３２　　流通路

【図１】



【図２】



フロントページの続き

(56)参考文献 実開平０３－０６４７２５（ＪＰ，Ｕ）
特開平１０－２４９８９２（ＪＰ，Ａ）
特開２００１－０５４９１８（ＪＰ，Ａ）
実公昭５０－１６９９５（ＪＰ，Ｙ１）
特開平１１－９９５３７（ＪＰ，Ａ）
実開平３－８５１４（ＪＰ，Ｕ）
特開平１１－２８３２８４（ＪＰ，Ａ）
実開昭５４－１１６５６５（ＪＰ，Ｕ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
B29C 45/20