

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4073625号
(P4073625)

(45) 発行日 平成20年4月9日(2008.4.9)

(24) 登録日 平成20年2月1日(2008.2.1)

(51) Int. Cl. F I
CO3B 7/07 (2006.01) CO3B 7/07
CO3B 7/098 (2006.01) CO3B 7/098

請求項の数 11 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2000-531407 (P2000-531407)	(73) 特許権者	505277521
(86) (22) 出願日	平成11年2月11日 (1999.2.11)		サンドビック インテレクチュアル プロ
(65) 公表番号	特表2003-522085 (P2003-522085A)		パティアー アクティブボラード
(43) 公表日	平成15年7月22日 (2003.7.22)		スウェーデン国, エスイー-811 81
(86) 国際出願番号	PCT/SE1999/000179		サンドビッケン
(87) 国際公開番号	W01999/041206	(74) 代理人	100066692
(87) 国際公開日	平成11年8月19日 (1999.8.19)		弁理士 浅村 皓
審査請求日	平成15年12月5日 (2003.12.5)	(74) 代理人	100072040
(31) 優先権主張番号	9800397-3		弁理士 浅村 肇
(32) 優先日	平成10年2月11日 (1998.2.11)	(74) 代理人	100090701
(33) 優先権主張国	スウェーデン (SE)		弁理士 小堀 貞文
		(74) 代理人	100102897
			弁理士 池田 幸弘

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 溶融ガラス中の温度差を均等化する方法、およびそのための装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ガラス溶融物を移動させるように意図された流路の形態の少なくとも1つの温度均等化区分において溶融ガラス中の温度差を均等化する方法であって、前記区分は、溶融ガラスが成形機等の金型中に抜き出される抜き出し点から上流に位置しており、かつ抵抗体加熱要素が、温度均等化区分の壁、底および屋根に備えられており、抵抗体加熱要素によって接触されたそれぞれの壁、底および屋根の表面の温度が測定され、そして前記抵抗体加熱要素は、前記表面の温度がガラス溶融物の所定の抜き出し温度に等しくなるように電氣的制御器によって調節される、ことを特徴とする、前記均等化方法。

【請求項 2】

抵抗体加熱要素は、温度均等化区分に沿って規則的な間隔で配置されることを特徴とする、請求項 1 の方法。

【請求項 3】

抵抗体加熱要素と接触しているそれぞれの壁、底および屋根の表面の温度は、それぞれの抵抗体加熱要素の温度として測定されることを特徴とする、請求項 1 または 2 の方法。

【請求項 4】

抵抗体加熱要素は、前記流路を含むセラミック物質の外面上においてセラミック管の中に取り付けられたスパイラル要素を含むことを特徴とする、請求項 1、2 または 3 の方法。

【請求項 5】

抵抗体加熱要素は、前記流路を含むセラミック物質の外面上に取り付けられているバンド

形抵抗体加熱要素を含むことを特徴とする、請求項 1、2、または 3 の方法。

【請求項 6】

温度均質化区分は、前記流路の幅の少なくとも 1 ~ 2 倍に相応する長さを有することを特徴とする、請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 7】

ガラス溶融物を移動させるように意図された流路の形態の少なくとも 1 つの温度均質化区分において溶融ガラス中の温度差を均等化するための装置であって、前記区分は、溶融ガラスが成形機等の金型中に抜き出される抜き出し点から上流に位置しており、かつ抵抗体加熱要素が、温度均等化区分の壁、底および屋根に備えられており、熱電対が、前記抵抗体加熱要素と接触しているそれぞれの壁、底および屋根の表面における温度を測定するために備えられており、そして電気的制御器が、前記表面の温度がガラス溶融物の所定の抜き出し温度に等しくなるように前記抵抗体加熱要素を調節するために備えられている、ことを特徴とする、前記装置。

10

【請求項 8】

抵抗体加熱要素は、温度均等化区分に沿って規則的な間隔で配置されていることを特徴とする、請求項 7 の装置。

【請求項 9】

抵抗体加熱要素は、前記流路を含むセラミック物質の外面上においてセラミック管の中に取り付けられたスパイラル要素を含むことを特徴とする、請求項 7 または 8 の装置。

【請求項 10】

抵抗体加熱要素は、前記流路を含むセラミック物質の外面上に取り付けられたバンド形抵抗体加熱要素を含むことを特徴とする、請求項 7 または 8 の装置。

20

【請求項 11】

温度均等化区分は、前記流路の幅の少なくとも 1 ~ 2 倍に相応する長さを有することを特徴とする、請求項 7 ~ 10 のいずれか 1 項に記載の装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

本発明は、溶融ガラスが成形機の金型 (mould) 中に抜き出される抜き出し点 (tap-off point) から上流にある溶融ガラス中の温度差を均等化する方法に関する。さらに、本発明は、均等化装置 (equalizer)、すなわち、ガラス溶融物中の温度差を均等にする流路 (channel) であって、抜き出し点においてその出口を有する前記流路に関する。

30

【0002】

ガラス瓶および別のタイプの容器のようなガラス製品の製造において、ガラス溶融物が所定の均一な重量および粘度を有することは最も重要である。もし重量および粘度が均一でないならばその収率は著しく低下する。これは、金型が十分に満たされないからであり、その結果としてガラス瓶は十分な壁の厚さを有しないし、また必要な強度を持たなくなる。

【0003】

ガラスはガラス用の炉で溶融され、そこから多くの移動流路を経由して液体状態で移動される。これらの移動流路において、ガラス溶融物の温度をできるだけ均一に保ちながら、所定のガラス温度に維持することが試みられた。各移動流路は、数メートルぐらいの典型的な長さを有する相対的に短い流路を含むいわゆる均等化装置に導かれる。均等化装置の目的は、ガラス溶融物を非常に均一な温度に保持することである。

40

【0004】

ガラスの粘度は温度に大いに依存する。その結果、移動流路における局部温度差は、特に均等化装置における局部温度差は、抜き出し点を離れるガラス溶融物の重量に対する製造された製品の重量として計算される製造収率に大いに影響する。

【0005】

従来の移動流路および均等化装置において、移動流路および均等化装置に沿って、加熱区

50

分 (heating zones) および冷却部分 (cooling zones) を混在させて用いる。本発明は、まずガラスを適当な注入温度 (casting temperature) に冷却し、ついでガラス溶融物中の温度を所定の注入温度に均等化して、均等化装置の縦方向に直角にとられたガラス溶融物の断面の至る所を均一にする。通常、冷却区分は、加熱が行われない区分である。そのかわりに、ガラス溶融物を自然に冷却することが可能である。通常、加熱区分にはガスバーナーを用いる加熱が組み込まれ、ここで、煙道ガスがガラス溶融物の露出された上面に沿って流れるが、また、抵抗体加熱要素 (resistor heating elements) は流路の壁に沿って配置される。さらに、モリブデン電極は、それらの電極がガラス溶融物によって囲まれるような方法において流路中に挿入され、そして電流は2つの電極の間のガラス溶融物を通して流れる。

10

【 0 0 0 6 】

従来設備において、ガラス溶融物の温度は、ガラス溶融物の多くの別個の点において熱電対を使用して測定された。これらの測定値を用いて加熱装置を調節した。多くの別個の点において温度を測定し、これに基づいて加熱装置を調節することは、ガラス溶融物の外部境界面における局所の温度勾配がまだ存在している事実のために、十分でないことが経験された。

【 0 0 0 7 】

本発明は、この問題を解決し、かつ従来技術によって提供されるよりもさらに有意なガラス溶融物における均一な温度を提供する方法および装置を含んでおり、これにより、収率

20

【 0 0 0 8 】

それ故、本発明は、ガラス溶融物を移動させるように意図された流路の形態の少なくとも1つの温度均等化区分において溶融ガラス中の温度差を均等化する方法であって、前記区分は、溶融ガラスが成形機等の金型中に抜き出される抜き出し点から上流に位置しており、かつ抵抗体加熱要素が、温度均等化区分の壁、底および屋根に備えられており、抵抗体加熱要素によって接触されたそれぞれの壁、底および屋根の表面の温度が測定され、そして前記抵抗体加熱要素は、前記表面の温度がガラス溶融物の所定の抜き出し温度に等しくなるかまたは大部分等しくなるように、電気的制御器によって調節される、ことを特徴とする、前記均等化方法に関する。

30

【 0 0 0 9 】

さらに、本発明は、特許請求の範囲の請求項に記載された一般的特徴を有するタイプの均等化装置に関する。

【 0 0 1 0 】

以下に、本発明は、特に本発明の態様の例を示している添付図面と関連して、さらに詳細に説明される。

【 0 0 1 1 】

第1図は、ガラス溶融物の移動に用いられる流路1の形態の溶融ガラス中の温度差を均等にするように意図された温度均等化区分の縦断面を示し、前記区分は、溶融ガラスが成形機等の金型 (示されていない) 中に抜き出される抜き出し点2から上流に位置している。流路1の断面は第3図に示した。流路は、酸化アルミニウム A 1 2 0 3 のような適当なセラミック物質3から造られる。例えば、流路は、約 1 0 0 0 mm の幅であり、そして約 1 5 0 mm の深さを有する。そのような断面寸法に関して、温度均等化区分は約 2 0 0 0 mm の長さである。流路の上には、絶縁性耐火性物質、例えば耐火レンガから造られた屋根4が存在する。

40

【 0 0 1 2 】

流路3の下には、例えば耐火レンガの形態の追加の絶縁体5が存在している。全温度均等化区分は、鋼梁 (steel beam) 6の形態の支持体上に静止している。また、屋根4の上には、例えば耐火レンガの形態の追加の絶縁体7、8が存在している。

【 0 0 1 3 】

50

抜き出し点2を含んでいる抜き出し区分10にガラス溶融体11が入るのを防止するために、ストッパープラグ(stopper plug)9が備えられる。抜き出し区分は酸化アルミニウムのような適当なセラミック物質から造られている。

【0014】

本発明により、抵抗体加熱要素が、温度均等化区分の壁12、13、底14および屋根15に備えられている(第3図参照)。第3図において、数16~19は、そのような抵抗体加熱要素を表している。これらは、特に、ハルシュタンマー(Hallstahammer)、スウェーデン(Sweden)にあるカンタールエイビー(KANTHAL AB)によって供給されている既知タイプの物である。

【0015】

本発明により、抵抗体加熱要素と接触している壁、底および屋根のそれぞれの表面の温度が測定され、そして前記抵抗体加熱要素16~19は電氣的制御装置によって調節されるので、前記表面の前記温度は、ガラス溶融体の所定の抜き出し温度に等しくまたは大部分等しく保たれる。

【0016】

測定は、従来の方法において熱電対20~23を使用して実施される。熱電対20~23は、抵抗体加熱要素から分離することができ、またあるいは、それらを抵抗体加熱要素と統合することもできる。

【0017】

温度均等化区分に沿って規則的な間隔をおいて配置された抵抗体加熱要素を持つことが好ましい。これは第1図に例示されており、この第1図において、底の要素24~26および屋根の要素27~29が、規則的な間隔をおいて配置されている。数30は、いくつかの熱電対を表している。

【0018】

第2図には、平面図(horizontal view)で示された屋根および底の要素18、19の範囲(第3図参照)が例示されている。また、第2図には、サ-クル(circles)として側部の要素20、21(第3図参照)が示されている。これらは、均等化区分の縦方向において底の要素および屋根の要素と共に間隔をおいて配置されている。

【0019】

好ましい態様では、抵抗体加熱要素と接触している壁、底および屋根の表面の温度は、それぞれの抵抗体加熱要素の温度として測定される。

【0020】

ある1つの態様では、抵抗体加熱要素は、前記流路1を含むセラミック物質3の外面上のセラミック管の中に取り付けられたスパイラル要素である。この態様は、第2図においてサ-クル20、21によって例示される。

【0021】

他の態様では、抵抗体加熱要素は、前記流路1を含むセラミック物質3の外面上に取り付けられているバンド形(band-shaped)抵抗体要素である。この態様は、第1図において要素24~29によって例示されている。

【0022】

要素を公式化する方法は本発明に関して重要でない。重要なことは、ガラス溶融物の十分に高くかつ所定の温度を維持することができる十分に高い電力出力(power output)をもつ十分な数の要素を存在させなければならないことである。

【0023】

好ましい態様では、温度均等化区分は、前記流路の幅の少なくとも1~2倍に相応する長さを持つようにする。

【0024】

電氣的制御器は前述した。第5図のブロック図にはそのような制御器が示されている。適当には、制御器には、連合したメモリーおよびソフトウェアと共にマイクロプロセッサー

10

20

30

40

50

31が組み込まれている。すべての熱電対は適当な入力回路を經由してマイクロプロセッサに連結されているので、その方法で、マイクロプロセッサは、それぞれの熱電対によって測定された温度に相応するシグナルを得る。マイクロプロセッサは、サイリスタ(thyristor)、第5図において要素16、17、19として例示されたそれぞれのおよびすべての抵抗体加熱要素、を個々にまたはグループのいずれかで包含する調節回路32~34を經由して調節するように設計される。

【0025】

要約すると、こうして、流路1を所定の温度に保つことができるように制御可能である多数の抵抗体加熱要素を包含する均等化区分が存在する。

【0026】

前述したように、抵抗体加熱要素によって接触されたそれぞれの壁、底および屋根の表面温度が測定され、そして抵抗体加熱要素は、前記表面温度がガラス溶融物の所定の抜き出し温度に等しくまたは大部分等しく保たれるように、電氣的制御器で調節される。

【0027】

経験として、もし抵抗体加熱要素によって接触された壁がガラス溶融物の所定の温度であるならば、温度均等化区分における最初のウォーミングアップ時間後、流路を形成する材料3を通る温度勾配はゼロまたゼロに近い、ということが示された。これは、内部の流路の壁がガラス溶融物の所定の温度を想定させることを意味する。

【0028】

ガラス溶融物を温度均等化区分に移動するとき、所望の抜き出し温度に近いかまたは非常に近い平均温度を有しているが、その温度は、ガラス溶融物の移動方向に直角にとられたガラス溶融物の断面を通して不均質に分布している。これは、本明細書の導入部で述べた問題を生じる不均質な温度分布である。

【0029】

抜き出し点から上流に向かってすぐに、流路1中に位置するマトリックス44を形成する通常9個の熱電対35~43が既知方法により配置され、そしてガラス溶融物中の温度分布を測定するのに用いられる。好ましくは、これらの熱電対44はマイクロプロセッサに連結される。結果的に、温度分布が十分に均質でないときに警告シグナルを発するようにマイクロプロセッサを配置することができる。

【0030】

従って、本発明により、本明細書の導入部に記載された問題は解決され、そして一方において、従来の温度均等化区分と比較して収率で10~15%の増加が提供される。本発明の使用と従来方法との主な差異は、従来の温度均等化区分については、流路の内面の温度がガラス溶融物の所望温度より低いことである。

【0031】

以下に、実際に行った試験のいくつかの実施例を示した。

【0032】

温度均等化区分は2440mmの長さであった。流路は、1060mmの幅および152mmの深さであった。6個の底の要素および6個の屋根の要素を該区分に沿って規則的間隔をおいて配置した。各要素は、2855wの最大電力出力を有していた。6個の側部要素を該区分の2つの側部に沿って置き、規則的間隔をおいて配置した。これらの要素のそれぞれは、595wの最大電力出力を有していた。ガラス溶融物は、1秒につき10mmの速度で流路内を移動させた。

【0033】

本発明に従って該均等化区分に要素を装備する前に、前記マトリックス44中の温度を摂氏度()で下記に表示した。下記の値は第4図に示された位置についてである。

【0034】

10

20

30

40

【表1】

1166	1169	1166
1161	1175	1161
1153	1176	1153

【0035】

これにより、最大温度差は22であった。

【0036】

本発明を使用して始めた後、対応する温度は次のようであった。

【0037】

【表2】

1164	1166	1166
1163	1166	1162
1163	1166	1163

【0038】

これらの数字に示されているように、最大温度差は3だけであった。

【0039】

態様のいくつかの実施例を前述した。しかし、要素の数、要素のタイプ、要素の電力出力および要素の位置は、当該の温度均等化区分に適応させなければならないことは明らかである。しかし、当業者には、存在しまたは最近製造された温度均等化区分において、本発明を実施するのに必要な電力出力および抵抗体加熱要素の数を計算するのに困難はないであらう。

【0040】

それ故、本発明は、前述された内容に限定され则认为すべきでない。それよりむしろ特許請求の範囲に記載された発明の範囲内において変えることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 第1図は、本発明による温度均等化区分の一部分の縦方向にとった断面を示した図である。

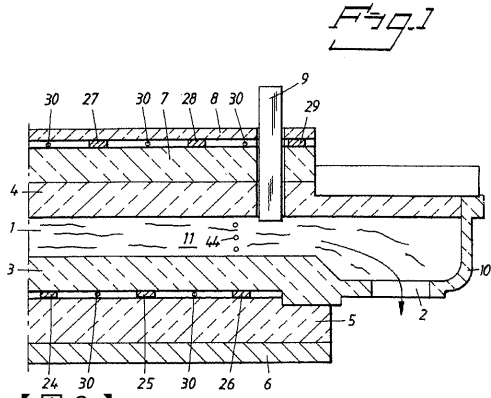
【図2】 第2図は、温度均等化区分の上面の略図および抵抗体加熱要素の位置を示した図である。

【図3】 第3図は、温度均等化区分を通してとった図的断面を示した図である。

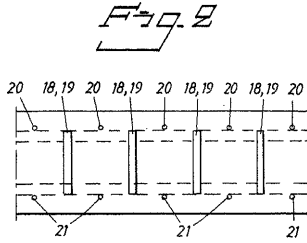
【図4】 第4図は、温度均等化区分の流路中の熱電対の位置を示した図である。

【図5】 第5図は、電氣的制御装置の構成図を示した図である。

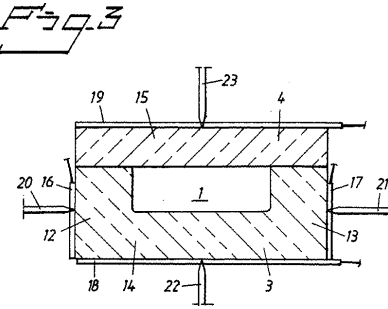
【図1】



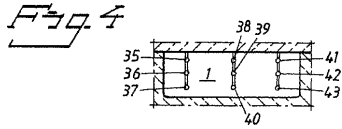
【図2】



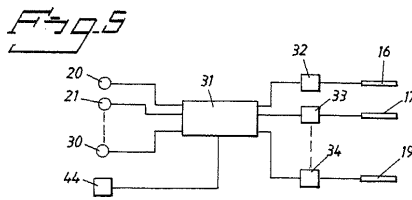
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

- (72)発明者 リンドスコグ、ニルス
スウェーデン国 ハルシュタハマル、 ドロミテベージェン 14
- (72)発明者 ブエティカー、ポール
アメリカ合衆国 バージニア、チャルロテスビル、ハーベスト ドライブ 114

審査官 増山 淳子

(56)参考文献 特開昭57-196729(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
C03B 7/00 - 7/22