

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載
【部門区分】第 3 部門第 1 区分
【発行日】平成 17 年 7 月 14 日 (2005.7.14)

【公表番号】特表 2001-505521(P2001-505521A)
【公表日】平成 13 年 4 月 24 日 (2001.4.24)
【出願番号】特願 平 10-522730
【国際特許分類第 7 版】
C 03 B 23/24
【FI】
C 03 B 23/24

【手続補正書】
【提出日】平成 16 年 11 月 8 日 (2004.11.8)
【手続補正 1】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】補正の内容のとおり
【補正方法】変更
【補正の内容】

同時に出願審査請求書あり

手続補正書

平成16年11月8日



特許庁長官 殿

1. 事件の表示

特願平10-522730号

2. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住 所 アメリカ合衆国 ニューヨーク州 14831

コーニング リヴァーフロント プラザ 1

名 称 コーニング インコーポレイテッド

3. 代 理 人

識別番号 ~~100073184~~

住 所 神奈川県横浜市港北区新横浜 3-18-3

新横浜KSビル 7階 柳田国際特許事務所

7318氏 名 柳田 征史

4. 補正命令の日付 な し



5. 補正の対象

出願翻訳文の「明細書」および「請求の範囲」の欄

6. 補正の内容

- (1) 明細書を別紙のように補正する。
- (2) 請求の範囲を別紙のように補正する。

明 細 書内部にチャンネルが形成されたガラス製品の製造方法発明の背景

本発明は、広く、ガラス製品とその製造方法に関し、より詳しくは、ガラス外囲器、すなわち、発光ネオンディスプレイ装置に使用する、閉囲された内部チャンネルを有するガラス製品を製造する方法に関するものである。

関連する従来技術の説明

ネオン照明装置が、米国特許第4,584,501号（コックス等）、同第4,990,826号（コックス等）、同第5,036,243号（コックス等）に開示されている。概して、これらの特許には、互いに密閉されて、内部に閉囲されたチャンネルを有する装置を形成するガラスまたは他のガラス質のプレートからなる多面 (multifaceted) 照明装置が開示されている。これらのチャンネルは、その後排気され、ネオンのような不活性ガスが充填され、その後、一連の電極を提供することによりイオン化される。

一般的に、これら従来技術のネオン照明装置のガラス部材を形成する方法には、ガラス底板にチャンネルを彫り、その後、ガラスフリットを使用して、ガラス天板をこのチャンネルが形成されたガラス底板に気密シールする各工程が含まれる。所望のチャンネルパターンと形状が同一のパターンを示す粘着性ゴムマスクを通してのサンドブラッシング、エッチングおよび研削を含む様々な方法を用いて、ガラス底板にチャンネルを形成している。この彫りとその後のフリット付けの結果、これら照明装置のガラス部材の形成が、高価で非効率的な工程となり、形成されたガラス部材が、重量が課題となっている用途、例えば、自動車用途に使用するのには重すぎてしまう。

他のごく最近の平形照明装置が、米国特許第5,041,762号（ハータイ）、同第5,220,249号（ツカダ）および同第5,223,262号（ライン等）に開示されている。しかしながら、これらの文献の各々では、ほぼ同様に、すなわち、二つのガラス板を互いにフリット付けまたは気密シールして、ガラス体を製造している。例えば、

ツカダは、組み立てられ、溶ダーガラスにより互いに気密シールされた一組の透明板であって、これら透明ガラス板のうちの一方の表面上に溝が形成され、それによって、放電チャンネルが形成されている透明板を開示している。

最近、放電照明装置として使用するガラス体を形成する改良方法が、本出願の譲受人に共に譲渡された米国特許出願第08/634, 485号（アレン等）に開示された。この出願をここに引用する。手短に言うと、この方法は、図1に示したように、二つの、別々に供給され、配置される溶融ガラスリボンを含む、すなわち、既に配置されたチャンネル形成リボンの頂面上に密閉リボンが乗せられている。この方法では、各々が独自の一連のガラス供給ローラおよび関連するガラス塊を有する別々のガラス供給装置が使用されている。非常に薄い製品／薄いリボンに関して、この方法についての難点は、時間的効率のよい工程を維持するために、前記ローラは、互いに密接して間隔がおかれ、非常に高速で運転されなければならない、例えば、あるローラは、12インチの間隔がおかれ、約17インチ／秒の速度で運動しなければならないということである。このように、第一のリボンに対して行わなければならない追加の加工は、非常に短い操作できない期間、すなわち、第二の／密閉リボンの供給および配置前に行わなければならない、したがって、その工程がいくぶん融通が利かなくなる。追加の工程としては、例えば、リボンの下側への真空の適用と解放を行ってチャンネルの形状に従わせること、および／または真空の適用と解放を行って、空気を遅く供給して密閉リボンを支持するために、チャンネル形成リボン内にポケットを形成し、維持することが挙げられる。したがって、ローラの間隔に依存せず、したがって、より融通の利く工程を設計することが必要となった。

このように、本発明の方法の主な目的は、ネオン照明装置に使用するガラス部材を形成する、より融通の利く改良方法であって、より単純で、より効率的で、従来技術の多重リボン方法よりもローラの間隔に依存しない方法を提供することにある。

発明の概要

したがって、内部閉囲チャンネルを含むガラス製品を形成する本発明の方法は、
(a) 少なくとも一つのチャンネル形成溝および周囲表面を有するキャビティを備

えた金型の表面に熔融ガラスリボンの第一の長さ部分を供給し、配置し、ここで、リボンの第一の長さ部分がキャビティおよび周囲表面の上に載置されており；

(b) リボンの第一の長さ部分をキャビティの輪郭に実質的に一致させ、それによって、その第一の長さ部分に少なくとも一つのチャンネルを形成し；(c) 熔融ガラスリボンの第二の長さ部分を先に配置された熔融ガラスリボンの第一の長さ部分の露出された表面に供給し、配置する各工程を含むものである。

熔融ガラスリボンの供給時の粘度は、以下の事項が達成されるように約1000ポアズから約5000ポアズまでの間にある：(1) 熔融ガラスリボンの第二の長さ部分が、熔融ガラスリボンの第一の長さ部分のチャンネルの橋渡しをするが、そのチャンネルの全面と完全に接触するほどは垂れず；(2) 熔融ガラスリボンの第一と第二の長さ部分が接触する箇所は全て、それらの間に気密シールが形成される。

図面の簡単な説明

図1は、ガラス外囲器体を形成する従来技術の方法の切断斜視図である。

図2は、ここに開示された形成方法により製造することのできるガラス製品の実施の形態を示す切断斜視図である。

図3は、ガラス外囲器体を形成する本発明の方法の最初の段階の切断斜視図である。

図4は、ガラス外囲器体を形成する本発明の方法の後の中間段階の切断斜視図である。

図5は、図2に示したガラス製品を形成する本発明の方法に用いられる金型を示す斜視図である。

発明の詳細な説明

図2は、ここに開示される形成方法を用いて製造することのできるガラス製品10の典型的な実施の形態を示している。ガラス製品10は、少なくとも一つの内部あるいは閉囲チャンネル12、すなわち、ガラス外囲器を示している。チャンネル12は、チャンネルの反対側の端部に位置し、各々が外部環境と繋がっている管状口14を有している。これら管状口は、ガラス製品のチャンネルを排気し、その後、ネオンまたは他の不活性ガスを充填する今後使用する部位である。さらに、ガラス製品10は、それぞれのチャンネルの反対側の端部に位置する少なくとも一組の

管状口を各々が有する所定のパターンの複数の内部チャンネルを有していてもよい。

ここで、図3および4を参照する。これらの図面には、ガラス外囲器を形成するのに必要な装置16が示されている。この装置は、米国特許第4,361,429号（アンダーソン等）に開示された装置と類似している。この特許をここに引用する。本発明の方法は、概して、(a) 少なくとも一つのチャンネル形成溝22および周囲表面部24を有する金型20（図5参照）に溶融ガラスリボンの第一の長さ部分18を供給し、配置し、ここで、溶融ガラスリボンの第一の長さ部分18がチャンネル形成溝22および周囲表面部24の上に載置されており；(b) 第一の長さ部分18をチャンネル形成溝22の輪郭に実質的に一致させ、それによって、溶融ガラスリボンの第一の長さ部分18内に少なくとも一つのチャンネルを形成し；(c) 溶融ガラスリボンの第二の長さ部分26を第一の長さ部分18の露出表面に供給し、配置する各工程を含むものである。

再度、図3および4を参照し、本発明の方法をここにより詳しく説明する。一般的な炉（図示せず）および一般的な「主流」前炉28からの溶融ガラスが、後に溶融ガラスの流れを一連の水冷ローラ32A/32Bに供給するガラスオリフィス30を有する供給導管に供給される。前炉の温度制御（図示せず）により、溶融ガラスの温度を制御することができ、次いで、ガラスの流れを所定の制御されたガラス粘度で供給することができる。反対方向に回転している水冷ローラ32A/32Bは、その後、溶融ガラスを連続リボン形状に絞る。

ローラを出ることにより、溶融ガラスリボンの第一の長さ部分18は、所定の経路に沿って、好ましくは、金型の幅に沿った方向に動いている金型20上に配置されるが、この溶融リボンを、金型の長手方向に配置しても差し支えない。金型20は、図3および4に示したように、線A-Aにより示したような、図5に示した金型20の断面である。

溶融ガラスリボンの第一の長さ部分18は、チャンネル形成溝22およびそれを囲む周囲表面部24の上に載置されるように配置される。一度供給されると、溶融ガラスリボンの第一の長さ部分18は、その後、チャンネル形成溝22の輪郭に実質的に一致させられ、溶融ガラスリボンの第一の長さ部分18内に少なくとも一つのチ

チャンネルが形成される。溶融ガラスリボンの第一の長さ部分18は、重力のみにより、チャンネル形成溝22の輪郭に実質的に一致させることができる。

好ましい実施の形態において、溶融ガラスリボンの第一の長さ部分18のチャンネル形成溝22への一致が容易に促進されるように、本発明は、第一の長さ部分18の下側表面に真空を適用する追加の工程を含む。金型区域が溶融ガラスリボンの第一の長さ部分18により完全に覆われるとすぐに、真空ライン（図示せず）により金型20と第一の長さ部分18との間に真空が適用される。真空源（図示せず）に取り付けられた真空ラインは、金型本体を通して経路が決定され、金型のガラスと接触する表面のいくつかの位置で開いている一連の真空孔36と、チャンネル形成溝22の底部で繋がっている。真空は、溶融ガラスリボンの第一の長さ部分が配置された直後に適用されてもよく、またはそのような真空は、第一の長さ部分18がキャビティのチャンネル形成溝内に最初に部分的に垂れた直後に適用されてもよい。真空がガラスと金型との間に適用されたときに、ガラスは、金型と直ちに密接な接触を余儀なくされ、ガラスを所望の形状に形成することができ、一方で、溶融ガラスリボンの第一の長さ部分18の冷却および硬化が開始される。

ここで図4を参照する。重力または真空形成のいずれかもしくはそれら二者の組合せによる、第一の長さ部分18のキャビティへの一致後に、金型20は、方向Aとは反対の、すなわち、方向Bの第二の所定の経路に沿って戻るように移動する。前述したように、溶融ガラスの流れは、ガラスオリフィス30から、その後、互いに反対方向に回転している水冷ローラ32A/32Bに供給され続ける。その後、これらのローラは、溶融ガラスを連続リボン形状、すなわち、溶融ガラスリボン26の第二の長さ部分に絞る。この第二の長さ部分は、溶融ガラスリボンの第一の長さ部分18の露出された表面上に配置され、その上に載置される。溶融ガラスリボンの第二の長さ部分26は単に、第一の長さ部分18上に置かれ、溶融ガラスリボンの比較的高い粘度により、形成されたチャンネルを横切ってそれ自体で橋渡しする。言い換えれば、溶融ガラスリボンの第二の長さ部分26は、溶融ガラスリボンの第一の長さ部分18の上で実質的に折り重ねられる。

溶融ガラスリボンの第一と第二の長さ部分の供給されるときにの体積粘度 (bulk viscosity) は、特定のガラスの内部流動粘性特性により、以下の事項が達成され

るようなものであるべきである：(1) 溶融ガラスリボンの第二の長さ部分26が、先に配置された溶融ガラスリボンの第一の長さ部分18のチャンネル部分の橋渡しをするが、そのチャンネルの全面と完全に接触するほどは垂れず；(2) 溶融ガラスリボンの第一と第二の長さ部分が接触する箇所は全て、気密シールが形成される。好ましくは、溶融ガラスは、供給時に、約1000－5000ポアズの間の体積粘度を示す。しかしながら、前述した二つのリボンの技術とは異なり、溶融ガラスリボンの第二の長さ部分の供給前の作業時間を補う必要がないので、溶融ガラスリボンの第一の長さ部分を、第二の長さ部分よりもひくぶん低い初期体積粘度で供給する必要がない。

しかしながら、当然の結果として、溶融ガラスリボンの第二の長さ部分を配置するときの溶融ガラスリボンの第一の長さ部分の体積粘度は、生じた冷却または作業時間のために第二の長さ部分の体積粘度よりも高くなる。さらに、表面对金型の粘度勾配は、この第一の長さ部分において発生する傾向にある。しかしながら、この溶融ガラスリボンの第一の長さ部分は、その表面で、溶融ガラスリボンの二つの長さ部分が、それらが接触する所はどこでも「硬化」できない、したがって、所望の気密のガラス対ガラスシールを形成できないような粘度となったり、そのように冷却されるべきではない。理想的には、体積および表面の粘度は、上述した気密シールが達成されるように維持されるべきである、すなわち、リボンの第二の長さ部分がリボンの第一の長さ部分に供給され、その上に配置されたときのガラス粘度は、ガラス対ガラスの気密シールが形成されるようなものである。さらに、不必要な応力が、そのように形成されたガラス製品内に蓄積しないように、第一の長さ部分の表面对金型の粘度勾配を最小にすることも必要である。低伝導性材料からなるローラおよび金型を使用することにより、溶融ガラスリボンのいずれの長さ部分の表面から引き出される熱が少なくなり、したがって、粘度勾配がそれほど生じなくなる。使用される金型材料はステンレス鋼420を含み、一方で、Inconel718から製造されたローラを用いた。さらに、溶融ガラスリボンの第二の長さ部分の配置が早いほど、表面对金型の粘度の変動が小さくなる。要約すると、ローラと金型に使用すべき材料、並びにリボンの供給の間のサイクル時間は、操作できる内部応力を示す気密シールガラス製品が得られるように当業者

により経験的に決定できる。留意すべき最後のパラメータは、溶融ガラスリボンの第一の長さ部分と溶融ガラスリボンの第二の長さ部分との間の典型的な間隔が約12秒であったことである。

ここで、図3、4および5を参照する。金型20は、所望の最終製品の仕様、すなわち、溝の分布、窪み、孔、挿入物および周囲縁を満たす製品を得るのに必要な設計を有する所定の形状を有している。さらに、金型に与えられる溝設計の形状および配列により、そのように形成されるガラス製品、最終的には、そこから形成されるネオン照明装置の形状およびパターンが決定される。ここで特に図5を参照する。この図面には、本発明による金型20の一つの実施の形態、すなわち、図2に示したようなガラス製品を製造するために設計された金型が示されている。金型20は、所望のまたは所定のパターンで少なくとも一つのチャンネル形成溝22と、上述した管状口を形成するための溝22のそれぞれの端部にある二つの「深く引き込まれる」ポケット区域34を有している。溶融ガラスは、これらのポケット区域34中に引き込まれ（重力により引き込まれるかまたは真空作動により）て、これらの管状口を形成する。これら二つの深く引き込まれるポケットを有する金型を使用することにより、排気および不活性ガスの充填を行える区域、すなわち、管状口を有する成形されたガラス製品を形成することができる。

狭いリボン、すなわち、約10インチ幅までのリボンサイズから作成できる製品の場合には、単純な丸いオリフィスで十分であろう。一方で、約0.1インチまでの厚さを有する薄い製品を製造すべき場合には、ほぼ「最終形状」の供給装置が好ましい。すなわち、製品自体と同様の高アスペクト比を有するオリフィスが好ましい。例えば、スロット型のオリフィスは、最良の品質のガラス製品を製造する熱均一性を示す溶融ガラスを供給する。ローラ装置は、それによって、二つのローラ32A/32Bの間隔が容易に、そして迅速に変更でき、したがって、ローラの間隔すなわち間隔を、溶融ガラスリボンの第一と第二の長さ部分の供給の間隔で変更できる設計を示してもよい。次いで、このことにより、所望であれば、異なる層厚を有する溶融ガラス層、そして最終的にはガラス体を形成することができる。さらに、以前の方法におけるように、ガラスリボンの厚さ分布を変更する目的のために、並びにそのように形成されたガラス製品の表面にぎざぎざまた

は装飾パターンを与えるために、ローラにパターンを機械加工してもよい。

熔融ガラスリボンの第二の長さ部分26には、重力により与えられる形成手段に加えて、それぞれのリボンの長さ部分の間に良好なガラス対ガラスのシールを確保する目的のために、押付けまたはプランジャ装置（図示せず）によるリボンの押付けを含む形成手段を施しても差し支えない。しかしながら、熔融ガラスリボンの第二の長さ部分を、それによってこの第二の長さ部分が熔融ガラスリボンの第一の長さ部分内に形成されたチャンネルを橋渡しするが、そのチャンネルの全表面には接触するようには押し付けられない位置に押し付けるように注意すべきである。

上述した方法の好ましい実施の形態において、「深く引き込まれる」ポケットは、空気ライン／オリフィスと繋がっており、キャビティ内のガラスが開いたままとなる熔融ガラスリボンの第一の長さ部分の配置中に少なくとも部分的な真空が維持される。すなわち、「深く引き込まれる」ポケットに配置され、その中に引き込まれるガラスは、冷却により密閉するというよりもむしろ破壊される。熔融ガラスリボンの第二の長さ部分の配置後に、空気ライン／オリフィス中の空気が吹き込まれ、ガラス製品の内部と接触する。この空気は、第二の長さ部分が、熔融ガラスリボンの第一の長さ部分のチャンネル中に著しく垂れたり、もしくは完全にまたは部分的に破壊されないようにするのに役立つ。一方で、所望の形状または表面設計の押付けまたはプランジャ装置が第二の長さ部分と接触される場合には、空気がラインを通して吹き込まれている間に、熔融ガラスリボンの第二の長さ部分がプランジャ表面と実質的に接触を強いられる。

ここに開示したガラス外囲器は、好ましくは、透明ガラス材料、好ましくは、ソーダ石灰ケイ酸塩、ホウケイ酸塩、アルミノケイ酸塩、アルミノホウケイ酸塩等からなる群より選択される優れた熱膨張特性を示す硬質ガラスからなる。例えば、ガラス外囲器は、酸化物基準の重量パーセントで表して、77.4%の SiO_2 、5.3%の Na_2O 、15.4%の B_2O_3 、1.9%の Al_2O_3 、および0.48のC1から実質的になるコーニング社のコード7251のガラスから製造されている。

成形工程を完了することにより、ガラス製品の周囲から過剰なガラスをトリムし、その後、ガラス製品を取り出すことが必要となる。適切なトリミング操作は、

金型により支持されている製品を金型の周囲を囲む過剰な厚いガラスから切断するだけでなく、両方のガラス層の外側の縁に対する明確なシールが得られるような操作である。二つの適切な従来のトリミング操作が、それぞれ、米国特許第4,605,429号（ラニック）および同第3,528,791号（ギッフェン）に開示されている。一方は「雄」であり、他方は「雌」である。これらの特許をここに引用する。さらに、ラップ型作用により材料を除去する研磨ウォータージェット、またはレーザ切断技術をトリミング操作に用いてもよい。

本発明の好ましい実施の形態を説明してきたけれども、様々な変更および改変が、以下の請求の範囲に記載するような本発明の精神および範囲から逸脱せずに行ってもよいことが当業者には明らかである。

請 求 の 範 囲

1. 内部にチャンネルが形成されたガラス外囲器を製造する方法であって、
 - (a) 溶融ガラスリボンの前端を、キャビティを有する金型の表面に供給し、配置して、溶融ガラスの第一の長さ部分を形成し、該金型が少なくとも一つのチャンネル形成溝および周囲表面を有し、前記溶融ガラスリボンが該キャビティおよび該周囲表面の上に載置され、
 - (b) 前記第一の長さ部分を前記キャビティの輪郭に実質的に一致させ、それによって、前記溶融ガラスリボンの第一の長さ部分に少なくとも一つのチャンネルを形成し、
 - (c) 前記溶融ガラスリボンの後続部を先に配置された第一の長さ部分の露出表面に供給し、配置して、該溶融ガラスの第一の長さ部分上に該溶融ガラスリボンの第二の長さ部分を形成し、したがって、該ガラスリボンの第二の長さ部分が該ガラスリボンの第一の長さ部分の上に折り重ねられる各工程を含むことを特徴とする方法。
2. 前記金型を、前記ガラスリボンの第一の長さ部分の配置中に第一の方向に、そして、前記ガラスリボンの第二の長さ部分の配置中に第二の方向に移動させることにより、該ガラスリボンの第二の長さ部分が該第一の長さ部分の上に折り重ねられ、該第二の方向が第一の経路とは反対の所定の経路であることを特徴とする請求の範囲第1項記載の方法。
3. 前記ガラスリボンの供給時の粘度が、前記第二の長さ部分が、(i) 前記第一の長さ部分のチャンネルを橋渡しするが、そのチャンネルと完全に接触するようには垂れず、(ii) 前記溶融ガラスリボンの第一の長さ部分が前記溶融ガラスリボンの第二の長さ部分と接触する所はどこでも気密シールを形成して、少なくとも一つの閉囲チャンネルを備えたガラス製品を形成するような粘度であることを特徴とする請求の範囲第1項記載の方法。
4. 前記金型が、前記溝のそれぞれの端部で二つの深く引き込まれる区域を有することを特徴とする請求の範囲第1項記載の方法。
5. 前記第一の長さ部分の形成中に、溶融ガラスが前記ポケット区域中に引き込

まれて、管状口を形成することを特徴とする請求の範囲第4項記載の方法。

6. 前記溶融ガラスリボンの第一の長さ部分の表面の下に真空を適用し、それによって、該第一の長さ部分が、前記キャビティのチャンネル形成溝の輪郭に実質的に一致させられる工程を含むことを特徴とする請求の範囲第1項記載の方法。
7. 前記第二の長さ部分を、プランジャ装置を用いて適所に押し付け、それによって該第二の長さ部分が前記チャンネルの表面を橋渡しするが、該表面と完全に接触するようには押し付けられない行程を含むことを特徴とする請求の範囲第1項記載の方法。
8. 前記キャビティが、前記溶融ガラスが引き込まれる一連の深い引込みキャビティを有することを特徴とする請求の範囲第1項記載の方法。
9. 前記深い引込みキャビティが空気ラインと繋がっており、該キャビティ中のガラスが該空気ラインに対して開いたままとなる第一の長さ部分の配置中に、少なくとも部分的な真空状態が維持されることを特徴とする請求の範囲第8項記載の方法。
10. 前記第二の長さ部分の配置後に、空気が前記空気ラインに吹き込まれ、前記溶融ガラスと接触することを特徴とする請求の範囲第8項記載の方法。
11. 前記第二の長さ部分を、プランジャ装置を用いて適所に押し付け、それによって、該第二の長さ部分が、前記空気が前記ラインを通して吹き付けられ、それによって、該第二の長さ部分が前記プランジャ装置と実質的に接触させられている間に前記チャンネルを橋渡しするが、その表面と完全に接触するようには押し付けられない工程を含むことを特徴とする請求の範囲第10項記載の方法。