

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2007-331994

(P2007-331994A)

(43) 公開日 平成19年12月27日(2007.12.27)

(51) Int. Cl.

C03B 33/095 (2006.01)

F I

C03B 33/095

テーマコード(参考)

4G015

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2006-167352 (P2006-167352)
 (22) 出願日 平成18年6月16日(2006.6.16)

(71) 出願人 000232243
 日本電気硝子株式会社
 滋賀県大津市晴嵐2丁目7番1号
 (74) 代理人 100094248
 弁理士 楠本 高義
 (74) 代理人 100124718
 弁理士 増田 建
 (74) 代理人 100129207
 弁理士 中越 貴宣
 (72) 発明者 市川 正広
 滋賀県大津市晴嵐2丁目7番1号 日本電
 気硝子株式会社内
 Fターム(参考) 4G015 FA03 FA06 FB03 FC04 FC07

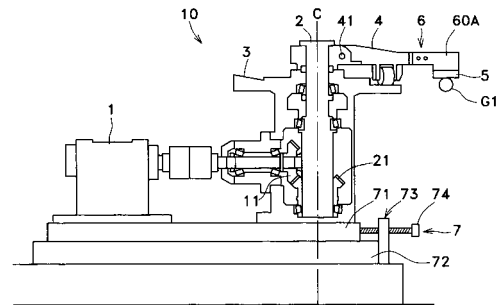
(54) 【発明の名称】 ガラス管切断装置

(57) 【要約】

【課題】 ガラス管の切断面品位を向上させて再切断工程時のカットロスを減少させることができ、しかも、連続ガラス管を確実に切断して後の工程の混乱を招くことのないガラス管切断装置を提供すること。

【解決手段】 水平方向に連続回転するアーム4に設けられた切断刃5を、連続走行する連続ガラス管G1の外周面上部に間欠的に接触させて、連続ガラス管G1に擦り傷を形成するとともに熱衝撃を与えてこの連続ガラス管G1を所定長ずつ切断するガラス管切断装置10において、アーム4に、切断刃5の回転移動半径を調節するための回転半径調節手段6を設けた。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

水平方向に連続回転するアームに設けられた切断刃を、連続走行する連続ガラス管の外周面上部に間欠的に接触させて該連続ガラス管に擦り傷を形成するとともに熱衝撃を与えて該連続ガラス管を所定長ずつ切断するガラス管切断装置であって、

前記アームに、前記切断刃の回転移動半径を調節するための回転半径調節手段を備えたことを特徴とするガラス管切断装置。

【請求項 2】

前記回転半径調節手段が、

一端側に前記切断刃が固定され、他端側に前記アームに着脱自在に取り付け可能な取付部を備え、該取付部から該切断刃までの長さがそれぞれ異なる複数のカートリッジ部品から成り、

該カートリッジ部品を取り替えることにより前記切断刃の回転移動半径を調節する請求項 1 記載のガラス管切断装置。

【請求項 3】

前記アームの回転軸心と前記連続ガラス管との距離を調節するための軸心距離調節手段を備えた請求項 1 または請求項 2 記載のガラス管切断装置。

【請求項 4】

前記軸心距離調節手段が、

前記アームを水平回転可能に支える移動台と、

該移動台をスライド移動可能に支える固定台と、

該固定台に対し該移動台を移動させるための移動手段と、
から成る請求項 3 記載のガラス管切断装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、連続走行する連続ガラス管を所定長ずつ切断するガラス管切断装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、例えば蛍光灯の製造に用いるガラス管は、主としてダンナー法を用いて以下の工程により生産されるのが一般的である。

【0003】

即ち、図 7 に示すように、ダンナー法により成形され、管引機 100 により牽引して所定径に形成した連続ガラス管 G1 を、まず、ガラス管切断装置 110 によって所定長に切断する粗切工程を行い、次いで、この粗切工程により得られた中間ガラス管 G2 を搬送コンベア 120・130 で搬送しながら、その両端を再切・口焼装置 140 により再切断し口焼処理することによって、製品ガラス管 G3 を生産している。得られた製品ガラス管 G3 はその後、搬送コンベア 150 により搬出され、出荷工程に至る。

【0004】

粗切工程を行うガラス管切断装置 110 は、図 8 に示すように、モータ 111 により駆動される回転軸 112 と、この回転軸 112 に設けられて実質的に水平方向に連続回転しながらカム 113 に応じて適時に上下揺動し得るアーム 114 と、このアーム 114 の先端下部に固定され、不図示の供給路を通じて適量の水分が供給される切断刃 115 と、を備えており、上記管引機 100 により牽引されて連続走行する連続ガラス管 G1 と同期させながらアーム 114 を連続回転させ、その切断刃 115 を連続ガラス管 G1 の外周面上部に間欠的に接触させることによって、連続ガラス管 G1 に擦り傷を形成するとともに熱衝撃を与えるように構成されている。この熱衝撃によって、連続ガラス管 G1 の周面に、擦り傷をオリジンとする亀裂を発生させ、そして、連続ガラス管 G1 の自重による曲げモーメントを作用させることにより連続ガラス管 G1 を所定長ずつ切断するようにしてい

10

20

30

40

50

る。

【0005】

このようにガラス管切断装置110は、熱衝撃による亀裂の発生を利用して連続ガラス管G1を切断していたため、この粗切工程により得られた中間ガラス管G2の両端部には亀裂痕が残ることになる。したがって、この亀裂痕を除去するために、中間ガラス管G2の両端部に対して再切断工程を行なわざるを得ず、このとき生じるカットロスLによって製品歩留りが低下する難点があった。

【0006】

なお、本件出願人は、従来ガラス管切断装置における上記難点を解消するために、切断刃を連続ガラス管の走行方向へ同期移動させつつ、連続ガラス管の周方向に回転移動させ得るガラス管切断装置を開発しこれを出願している(下記特許文献1参照)。このガラス管切断装置によれば、ガラス管の切断面の品位を向上させることができるので、再切断工程が不要となり、製品歩留りを向上させることができる。しかしながら、このガラス管切断装置は、切断刃を連続ガラス管の走行と同期させながら往復移動させなければならないことから、連続ガラス管の管引き速度を大きくして生産能率を高めるのに限界があった。

10

【特許文献1】特開平9-67136号公報

【特許文献2】特開平9-132421号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

20

【0007】

本発明は、従来ガラス管切断装置に上記のような難点があったことに鑑みて為されたもので、切断面の品位を向上させて再切断工程時のカットロスを減少させることができ、しかも、連続ガラス管を確実に切断して後工程の混乱を招くことのないガラス管切断装置を提供することを技術的課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明者は、切断刃を水平回転移動させて連続ガラス管を切断するガラス管切断装置において、ガラス管の切断面品位を向上させるためには、擦り傷の形成角度が重要であることを見出し、この擦り傷の形成角度を連続ガラス管の軸方向に対し直角に近づけるほど、連続ガラス管の切断面品位を大幅に向上させ得るとの知見を得、かかる知見に基づいて本発明を完成したのである。

30

【0009】

即ち、本発明は、水平方向に連続回転するアームに設けられた切断刃を、連続走行する連続ガラス管の外周面上部に間欠的に接触させて該連続ガラス管に擦り傷を形成するとともに熱衝撃を与えて該連続ガラス管を所定長ずつ切断するガラス管切断装置であって、前記アームに、前記切断刃の回転移動半径を調節するための回転半径調節手段を備えたことを特徴としている。

【0010】

また、本発明は、前記回転半径調節手段が、一端側に前記切断刃が固定され、他端側に前記アームに着脱自在に取り付け可能な取付部を備え、該取付部から該切断刃までの長さがそれぞれ異なる複数のカートリッジ部品から成り、該カートリッジ部品を取り替えることにより前記切断刃の回転移動半径を調節するようにしたことを特徴とする。

40

【0011】

また、本発明は、前記アームの回転軸心と前記連続ガラス管との距離を調節するための軸心距離調節手段を備えたことを特徴とする。

【0012】

また、本発明は、前記軸心距離調節手段が、前記アームを水平回転可能に支える移動台と、該移動台をスライド移動可能に支える固定台と、該固定台に対し該移動台を移動させるための移動手段と、から成ることを特徴とする。

50

【発明の効果】

【0013】

本発明に係るガラス管切断装置によれば、回転半径調節手段、或いは軸心距離調節手段を操作することによって、容易に擦り傷の形成角度を連続ガラス管の軸方向に対し直角に近づけることができ、ガラス管の切断面の品位を格段に向上させることができる。したがって、従来に比べて再切断工程時のカットロスを大幅に減少させることができ、ガラス管の製品歩留りを向上させることができる。

【0014】

また、本発明に係るガラス管切断装置によれば、熱衝撃による亀裂を連続ガラス管の円周方向へ積極的に発生させることができるので、従来のように擦り傷を深めに形成したり、大きめの熱衝撃を与えなくても、確実に連続ガラス管を切断することができ、連続ガラス管が所定位置で切断されないことにより生じる後工程の混乱を招くこともない。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

以下、本実施形態のガラス管切断装置10について、図1～図6を参照しながら説明する。

【0016】

本実施形態のガラス管切断装置10は、図1に示すように、モータ1によりベベルギヤ11・21を介して駆動されて連続回転する垂直の回転軸2と、この回転軸2の上部に設けられて実質的に水平方向に連続回転しながらカム3に応じて軸41を支点に上下揺動し得るアーム4と、このアーム4に着脱自在に取り付けられ、不図示の水分供給路を通じて適量の水分が供給される切断刃5と、を備えている。そして、従来のガラス管切断装置と同様、連続走行する連続ガラス管G1と同期させながら上記アーム4を連続回転させ、切断刃5を連続ガラス管G1の外周面の上部に間欠的に接触させることによって、連続ガラス管G1に擦り傷を形成するとともに熱衝撃を与えることによって、連続ガラス管G1を所定長ずつ切断してゆく。

20

【0017】

ガラス管切断装置10は、上記アーム4の先端部に、切断刃5の回転移動半径を調節するための回転半径調節手段6を備えている。回転半径調節手段6は、図2に示すように、先端部に切断刃5が固定され、基端部に上記アーム4の先端に着脱自在に取り付け可能な取付部61を備えた複数のカートリッジ部品60A・60B・60C...から構成されている。本実施形態においては、取付部61として各カートリッジ部品の基端部に二つの挿通孔62が開設されている。各挿通孔62に挿通した取付ボルト63を、アーム4の先端部に螺設されたねじ孔42に螺合することによって、各カートリッジ部品60A・60B・60C...を適宜、アーム4に着脱自在に取り付けることができる。

30

【0018】

これらカートリッジ部品60A・60B・60C...は、その取付部61から切断刃5までの長さが、それぞれ10ミリずつ異なっており、これらカートリッジ60A・60B・60C...を適宜取り替えることによって、アーム4とともに水平回転する切断刃5の回転移動半径を調節することができる。

40

【0019】

また、ガラス管切断装置10は、図1に示すように、アーム4の回転軸心Cと切断すべき連続ガラス管G1との距離を調節するための軸心距離調節手段7を備えている。軸心距離調節手段7は、回転軸2を介してアーム4を水平回転可能に支える移動台71と、この移動台71を不図示のガイドレールに沿ってスライド移動可能に支える固定台72と、この固定台72に対して移動台71を往復移動させるための送りねじ機構から成る移動手段73と、から構成されている。この送りねじ機構のハンドル74を操作することにより、アーム4の回転軸心Cと連続ガラス管G1との距離を調節することができ、したがって、アーム4とともに連続回転する切断刃5の回転移動の中心と連続ガラス管G1との距離を調節することができる。

50

【0020】

しかして、本実施形態のガラス管切断装置10によれば、これら回転半径調節手段6及び軸心距離調節手段7を操作することによって、切断刃5による連続ガラス管G1に対する擦り傷の形成角度を容易に変更し調節することができる。

【0021】

即ち、図3のベクトル図に示すように、軸方向(長手方向)に連続走行する連続ガラス管G1の移動をベクトルVGで表し、連続ガラス管G1から距離H1だけ離れた回転軸心Cを中心に半径D1で回転移動する切断刃5の周速度をベクトルVC1で表したとき、連続ガラス管G1の外周面に対する切断刃5の移動は、ベクトルVGとベクトルVC1とのベクトル差であるベクトルVS1で表すことができる。このベクトルVS1の連続ガラス管G1の走行方向(即ち、連続ガラス管G1の軸方向)に対する角度1が、切断刃5の接触によって連続ガラス管G1の外周面上部に形成される擦り傷の角度となる。

10

【0022】

したがって、ガラス管切断装置10において、回転半径調節手段6のカートリッジ部品を取り替えることで、例えば、切断刃5の回転移動半径を大きくすれば、図4に示すように、切断刃5の回転半径をD2($> D1$)にしたことに基づいて、切断刃5の周速度(ベクトルVC2)をより大きくすることができ、このことで、擦り傷のベクトルVS2の連続ガラス管G1の走行方向に対する角度2(> 1)をより大きくすることができる。こうして回転半径調節手段6を操作するだけで、擦り傷の形成角度を連続ガラス管G1の軸方向に対し直角に近づけることができる。

20

【0023】

更にまた、ガラス管切断装置10において、軸心距離調節手段7を操作することで、例えば、回転軸心Cと連続ガラス管G1との距離を大きくしてH2とすれば、図5に示すように、切断刃5のベクトルVC3とベクトルVGとが成す角度をより小さくすることができ、このことによって、擦り傷のベクトルVS3の連続ガラス管G1の走行方向に対する角度3(> 2)をより大きくすることができる。こうして軸心距離調節手段7を操作すれば、必ずしも切断刃5の回転移動半径を調節して切断刃5の周速度を変化させなくても、擦り傷の形成角度を連続ガラス管G1の軸方向に対して直角に近づけることができる。

30

【0024】

以上に説明したように、本実施形態のガラス管切断装置10によれば、回転半径調節手段6及び軸心距離調節手段7の何れか一方または両方を操作すれば、容易に擦り傷の形成角度を連続ガラス管の軸方向に対し直角に近づけることができ、ガラス管の切断面品位を向上させることができる。したがって、従来に比べ再切断工程時のカットロスを大幅に減少させることができ、ガラス管の製品歩留りを向上させることができる。

【0025】

また、図6の模式図に示すように、連続ガラス管G1の擦り傷SCをオリジンとする熱衝撃による亀裂CRは、この擦り傷SCの両端からそれぞれ、擦り傷SCの形成方向と略同じ方向に発生する傾向がある。したがって、擦り傷SCの形成角度を連続ガラス管G1の軸方向Aに対し直角に近づけるほど、連続ガラス管G1の軸方向Aへの亀裂CRの発生を抑制し、連続ガラス管G1の円周方向Bへの発生を促すことができる。このようにガラス管切断装置10によれば、熱衝撃による亀裂CRを積極的に円周方向Bへ発生させることができるので、従来のように擦り傷を深めに形成したり、或いは大きめの熱衝撃を与えなくても、確実に連続ガラス管G1を切断することができ、連続ガラス管G1が所定位置で切断されないことによって生じる後工程の混乱を招くようなこともない。

40

【0026】

以上、本実施形態のガラス管切断装置10について説明したが、本発明はその他の形態でも実施することができる。

【0027】

例えば、上記実施形態では、回転半径調節手段6として、それぞれ長さの異なる複数の

50

カートリッジ部品を用意し、これらカートリッジ部品を適宜、取り替えることによって、切断刃 5 の回転移動半径を段階的に調節するようにしているが、本発明はこれに限定されるものではなく、例えば、回転半径調節手段 6 として周知の送りねじ機構を採用して切断刃 5 の回転移動半径を無段階で調節し得るように構成しても良い。

【0028】

また、上記実施形態では、軸心距離調節手段 7 に送りねじ機構を利用しているが、本発明は、これに限定されるものではなく、例えば、ピニオン-ラック機構等、種々の移動機構を採用することができる。また、連続ガラス管 G 1 に対するアーム 4 の回転軸心 C の接近離反移動は、連続ガラス管 G 1 の軸方向に対し直交する方向に限定されるものではなく、連続ガラス管 G 1 に対し斜めの方向に移動させるようにしても良い。

10

【0029】

また、本発明はその趣旨を逸脱しない範囲内で、当業者の知識に基づいて種々の改良、修正、変形を加えた態様で実施し得るものである。また、同一の作用又は効果が生じる範囲内でいずれかの発明特定事項を他の技術に置換した形態で実施しても良く、また、一体に構成されている発明特定事項を複数の部材から構成したり、複数の部材から構成されている発明特定事項を一体に構成した形態で実施しても良い。

【図面の簡単な説明】

【0030】

【図 1】本実施形態のガラス管切断装置の一部断面側面図である。

【図 2】本実施形態のガラス管切断装置の回転半径調節手段を示す平面図である。

20

【図 3】本実施形態のガラス管切断装置による擦り傷の形成角度について説明するベクトル図である。

【図 4】本実施形態のガラス管切断装置の回転半径調節手段を操作した場合の擦り傷の形成角度について説明するベクトル図である。

【図 5】本実施形態のガラス管切断装置の軸心距離調節手段を操作した場合の擦り傷の形成角度について説明するベクトル図である。

【図 6】連続ガラス管に形成される擦り傷と亀裂について説明する模式図である。

【図 7】従来ガラス管の生産工程を説明する概略平面図である。

【図 8】従来ガラス管切断装置を示す概略平面図である。

【符号の説明】

30

【0031】

10 ガラス管切断装置

1 モータ

2 回転軸

3 カム

4 アーム

5 切断刃

6 回転半径調節手段

60A、60B、60C カートリッジ部品

61 取付部

40

7 軸心距離調節手段

71 移動台

72 固定台

73 移動手段

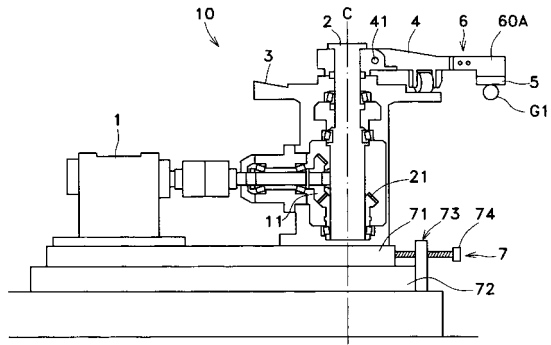
G1 連続ガラス管

C アームの回転軸心

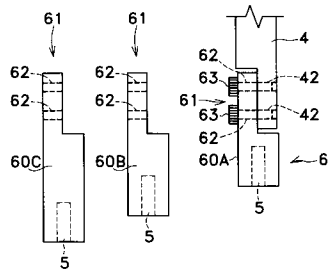
D1、D2 切断刃の回転移動半径

H1、H2 アームの回転軸心と連続ガラス管との距離

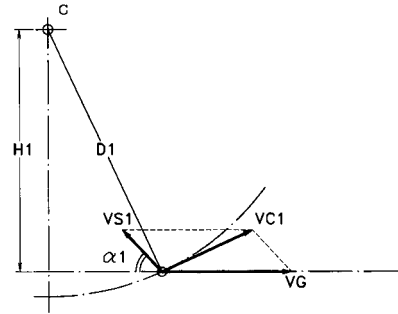
【 図 1 】



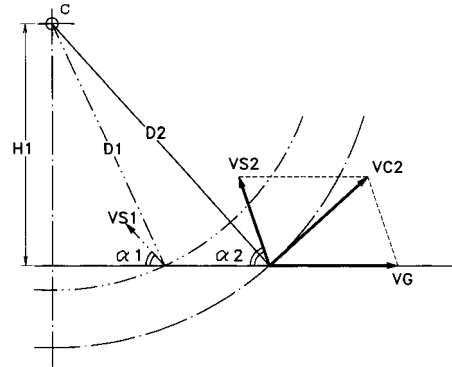
【 図 2 】



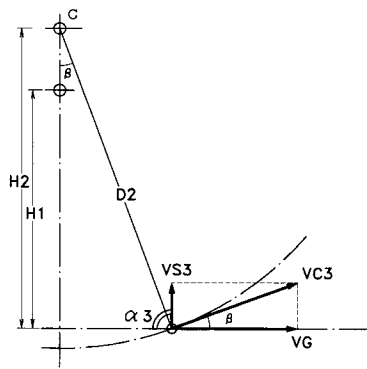
【 図 3 】



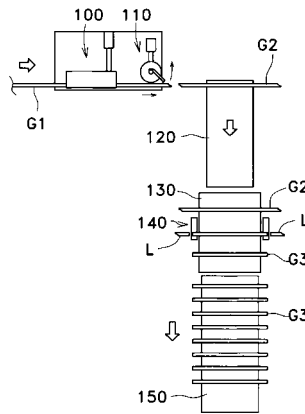
【 図 4 】



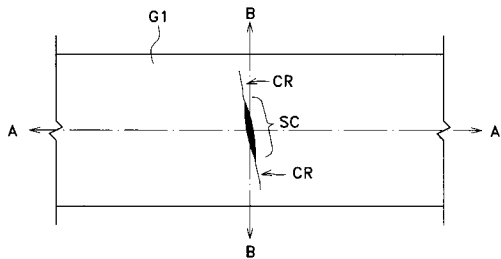
【 図 5 】



【 図 7 】



【 図 6 】



【 図 8 】

