

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6792090号
(P6792090)

(45) 発行日 令和2年11月25日 (2020. 11. 25)

(24) 登録日 令和2年11月9日 (2020. 11. 9)

(51) Int. Cl.

C O 3 B 23/025 (2006. 01)

F I

C O 3 B 23/025

請求項の数 15 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2019-571784 (P2019-571784)	(73) 特許権者	500374146
(86) (22) 出願日	平成30年3月15日 (2018. 3. 15)		サンーゴバン グラス フランス
(65) 公表番号	特表2020-512266 (P2020-512266A)		フランス国, 9 2 4 0 0 クールブボワ,
(43) 公表日	令和2年4月23日 (2020. 4. 23)		プラス ドゥ リリス 1 2, トゥール
(86) 国際出願番号	PCT/EP2018/056470		サンーゴバン
(87) 国際公開番号	W02018/188887	(74) 代理人	100099759
(87) 国際公開日	平成30年10月18日 (2018. 10. 18)		弁理士 青木 篤
審査請求日	令和1年9月18日 (2019. 9. 18)	(74) 代理人	100123582
(31) 優先権主張番号	17165666.3		弁理士 三橋 真二
(32) 優先日	平成29年4月10日 (2017. 4. 10)	(74) 代理人	100123593
(33) 優先権主張国・地域又は機関	欧州特許庁 (EP)		弁理士 関根 宣夫
		(74) 代理人	100173107
			弁理士 胡田 尚則
		(74) 代理人	100170874
			弁理士 塩川 和哉

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 湾曲した支持表面を有する、ガラスペインを曲げ加工するための重力曲げ加工型

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ガラスペイン (I) をその上に配置するのに適しており、かつ外縁 (3) 及び内縁 (4) を有している、フレーム状の支持表面 (2) を含む、ガラスペインを曲げ加工するための重力曲げ加工型 (1) であって、

前記支持表面 (2) は、前記外縁 (3) を向いた外側領域 (2 A)、前記内縁 (4) を向いた内側領域 (2 B)、及び前記外側領域 (2 A) と前記内側領域 (2 B) の間の中央領域 (2 C) を有しており、

前記外側領域 (2 A) は、平面であって水平であり、前記中央領域 (2 C) は、前記内縁 (4) の方向に向かって傾斜して、平面であるか又は湾曲しており、かつ前記内側領域 (2 B) は、前記ガラスペイン (I) の湾曲に対して、逆の方向に湾曲を有しており、かつ

前記内側領域 (2 B) は、前記中央領域 (2 C) よりも強く湾曲している。

【請求項 2】

前記外側領域 (2 A) が、前記外縁 (3) に隣接しており、かつ前記内側領域 (2 B) が、前記内縁 (4) に隣接している、請求項 1 に記載の重力曲げ加工型 (1)。

【請求項 3】

前記内側領域 (2 B) の前記湾曲は、前記ガラスペイン (I) が、前記内縁 (4) に接触しないように選択されている、請求項 1 又は 2 に記載の重力曲げ加工型 (1)。

【請求項 4】

10

20

前記内側領域(2B)の曲率半径が、最大で200mmであり、好ましくは、20mm~100mmである、請求項1~3のいずれか一項に記載の重力曲げ加工型(1)。

【請求項5】

前記中央領域(2C)の曲率半径が、少なくとも200mmであり、好ましくは、少なくとも400mmである、請求項1~4のいずれか一項に記載の重力曲げ加工型(1)。

【請求項6】

前記内側領域(2B)及び/又は前記中央領域(2C)の曲率半径が、前記外縁(3)から前記内縁(4)の方向に、少なくとも部分的に減少している、請求項1~5のいずれか一項に記載の重力曲げ加工型(1)。

【請求項7】

前記中央領域(2C)の幅が、前記支持表面(2)の幅(B)の少なくとも50%であり、好ましくは、少なくとも70%である、請求項1~6のいずれか一項に記載の重力曲げ加工型(1)。

【請求項8】

前記外側領域(2A)の幅が、少なくとも5mmであり、好ましくは、5mm~20mmである、請求項1~7のいずれか一項に記載の重力曲げ加工型(1)。

【請求項9】

前記内側領域(2B)の幅が、少なくとも2mmであり、好ましくは、2mm~10mmである、請求項1~8のいずれか一項に記載の重力曲げ加工型(1)。

【請求項10】

前記支持表面(2)の幅(B)が、3cm~20cmであり、好ましくは、5cm~15cmである、請求項1~9のいずれか一項に記載の重力曲げ加工型(1)。

【請求項11】

請求項1~10のいずれか一項に記載の重力曲げ加工型(1)、ガラスペイン(I)を加熱するための手段、及び前記重力曲げ加工型(1)上に前記ガラスペイン(I)を配置するための手段を含む、ガラスペインを曲げ加工するための装置。

【請求項12】

上部プレス曲げ加工型、及びフレーム状の接触面を有する下部プレス曲げ加工型を、さらに含む、請求項11に記載の装置であって、

前記下部プレス曲げ加工型、及び前記重力曲げ加工型(1)は、共通の工具内に組み合わされており、かつ互いに対して、鉛直変位によって移動することができ、それによって、前記ガラスペイン(I)を、前記重力曲げ加工型(1)から、前記下部プレス曲げ加工型の上へ、移動することができるようになされており、かつ

前記下部プレス曲げ加工型と、前記上部プレス曲げ加工型は、これらの間に置いた前記ガラスペイン(I)の形を、プレスすることによって変えるために適しており、

ここで、前記ガラスペイン(I)の側端は、接触線に沿って、前記接触面上に載っており、この接触線は、プレス工程の間に、最初の接触線からプレス線までをずっと移動し、前記最初の接触線と前記プレス線の間の前記接触面は、凸面状に湾曲している。

【請求項13】

少なくとも、以下の工程を含む、ガラスペインを曲げ加工するための方法：

(a) ガラスペイン(I)を少なくともその軟化温度まで加熱し、かつ請求項1~10のいずれか一項に記載の重力曲げ加工型(1)の前記支持表面(2)上に、前記ガラスペイン(I)を配置すること；

(b) 前記ガラスペイン(I)を重力曲げ加工すること；

(c) 前記ガラスペイン(I)を冷却すること。

【請求項14】

前記ガラスペイン(I)は、前記支持表面(2)の前記内縁(4)には接触しない、請求項13に記載の方法。

【請求項15】

陸上、空中、又は水上を移動するための、移動手段用のガラスペインを曲げ加工するた

10

20

30

40

50

めの、好ましくは、鉄道乗り物又は自動車のウィンドウペインを曲げ加工するための、特に、乗用車のリアウィンドウ、サイドウィンドウ、又はルーフパネルを曲げ加工するための、請求項 1 ~ 10 のいずれか一項に記載の重力曲げ加工型 (1) の使用。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【 0 0 0 1 】

本発明は、ガラスペインを曲げ加工するための重力曲げ加工型、及びこの型を使って実施する、重力曲げ加工法に関する。

【背景技術】

【 0 0 0 2 】

自動車のためのグレージングは、典型的には曲げられている。ガラスペインを曲げ加工するための一般的な方法は、いわゆる「重力曲げ加工法」(垂れ下がり曲げとしても知られている)である。このとき、初期状態で平面であるガラスペインは、大抵はフレーム状の曲げ加工型の支持表面上に配置される。その後、ペインは、少なくともその軟化温度に加熱され、それによって、ペインの中央が、重力の影響を受けて垂れ下がり、曲げをもたらす。最終的な曲げ加工は、重力による曲げによって達成することができる。そのような方法は、例えば、英国特許第 8 1 3 0 6 9 A 号明細書から知られている。しかしながら、より複雑なペインの形状の場合は、多段階の曲げ加工方法がしばしば使用されている。典型的には、重力曲げ加工によって、第一の曲げ工程で予備曲げを生じさせ、その一方、しばしば、2つの相補的な曲げ加工型の間のプレス曲げ加工によって、第二の曲げ工程で最終的な形状を生じさせる。そのような多段階の曲げ加工方法は、例えば、欧州特許第 1 8 3 6 1 3 6 B 1 号明細書、米国特許出願公開第 2 0 0 4 / 1 0 7 7 2 9 A 1 号公報、欧州特許出願公開第 0 5 3 1 1 5 2 A 2 号公報、及び欧州特許出願公開第 1 3 7 1 6 1 6 A 1 号公報から知られている。

【 0 0 0 3 】

一般的な重力曲げ加工型は、フレーム状又はリング状の支持表面を有しており、この支持表面は、ガラスペインの周囲の縁部領域と接触している。ここで、支持表面は、平面であり、かつ内側に向かって傾斜しており、それによって、ガラスペインの最終形状におおよそ合うようになっている。しかしながら、支持表面のこの形状は、ガラスペイン上に傷を付けてしまい、したがって、ガラスペインの品質に悪影響を及ぼしかねない。初期状態で平面であるガラスを、支持表面上に置くと、支持表面の傾斜のせいで、その外縁が最も高いところに位置するので、ガラスは、最初に、支持表面の外縁だけと接する。曲げ加工型とガラスペインとの間のこの実質的に線形である接触は、高い応力負荷を生じる可能性があり、その結果として、傷が付いてしまう。同様に、最終的な曲げ状態で、ガラスペインが支持表面の内縁上のみに置かれると、跡が付いてしまう可能性がある、ということも想定される。

【 0 0 0 4 】

より複雑な重力曲げ加工の工具も知られており、こうした工具を使用して、ペインの品質を向上させることができ、特に、強いペインの湾曲を作り出すことができる。したがって、例えば、国際公開第 2 0 0 8 / 0 6 8 5 2 6 A 1 号、米国特許第 5 , 8 8 2 , 3 7 0 号明細書、及び米国特許出願公開第 2 0 0 8 / 1 3 4 7 2 1 A 1 号公報は、関節のように連結された縁部領域を有している、重力曲げ加工型を開示している。この縁部領域は、最初は下方に設置されており、それによって、平面のペインが型上に置かれているときには、この重力曲げ加工型は比較的平らであり、かつこの縁部領域は、ペインの湾曲を増大させながら、旋回心軸を中心にして、上方に向かって回転し、この縁部領域でのより強い湾曲を徐々に実現するようになっている。しかしながら、この工具は、接合部と、旋回心軸での回転運動を生じさせる手段とを有していて、非常に複雑であり、このことは、製造、保守管理の度合い、及びエラーの起こりやすさを増加させる。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

10

20

30

40

50

【 0 0 0 5 】

本発明の目的は、改善された重力曲げ加工型を提供することにある、この型によって、ガラスペインの品質を向上させ、特に、より複雑な曲げ加工方法を必要とせずに、型によって傷が付くことを防止することにある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 6 】

本発明の目的は、独立請求項 1 に記載された重力曲げ加工型によって、本発明に従って達成される。好ましい実施態様は、その従属請求項から明らかである。

【 0 0 0 7 】

本発明によるガラスペインを曲げ加工するための重力曲げ加工型は、その上にガラスペインを配置するために適した、フレーム状の支持表面を有している。この重力曲げ加工型は、その上にペインを置くことができる、いわゆる下型であり、それによって、上方を向いた支持表面が、地面を向いたガラスペインの下面と接触するようになっている。ガラスペインの縁部領域だけが、フレームの形状の又はフレーム状の支持表面と直接接するのに対して、ガラスペインの大部分は、この曲げ加工型とは直接的には何ら接触しない。このような曲げ加工型は、リング（曲げリング）又はフレーム（フレーム型）とも呼ばれる。支持表面は、必ずしも完全なフレームを形成する必要はなく、不連続であってもよい。支持表面は、完全な又は不連続なフレームの形態で実施される。

10

【 0 0 0 8 】

重力曲げ加工型は、曲げ工具（ベンディング・ツール）と呼ぶこともできる。「支持表面」との用語は、地面とは反対側の、実質的に上方を向いた面を指し、ガラスペインを支持することが意図されている面である。この支持表面は、縁によって範囲を定められる。曲げ加工の工程の間に、支持表面全体が、必ずしもガラスペインと直接接する必要はない。代わりに、実際の接触領域を有し、一体化していて、実質的に上方を向いた面を形成している、支持表面の領域が存在し得るが、この領域は、ガラスペインと直接接触するようにはなっていない。

20

【 0 0 0 9 】

支持表面は、それぞれの場合に、フレーム状の様式で周囲に延在する、外縁及び内縁を有している。内縁は、中心の方を向いており、かつ目的とする用途で、ガラスペインの中心を向いている。外縁は、外側を向いており、かつ目的とする用途で、ペインの縁に向き合っていて、ガラスペインの中心とは反対側を向いている。ガラスペイン周縁の側端を、この支持表面上に配置することができ、あるいは、さらに、ガラスペイン周縁の側端は、部分的に若しくは周囲に、この支持表面を越えて突出することもできる。

30

【 0 0 1 0 】

一般的な重力曲げ加工型とは異なり、この支持表面は、完全な平面ではなく、部分的に湾曲している。本発明による支持表面は、外側領域、中央領域、及び内側領域を有している。これらの領域は、外側領域が中央領域を取り囲み、次に、中央領域が内側領域を取り囲みながら、フレーム状のものとして実施することもできる。外側領域が、外縁と向き合い；内側領域が、内縁と向き合い；かつ中央領域が、外側領域と内側領域の間に配置されている。本発明の重力曲げ加工型の断面では、これらの領域を、支持表面の外縁と内縁の間で識別することができ、外縁から出発して、内縁の方向に、まず外側領域、次に中央領域、それから内側領域が配置されている。

40

【 0 0 1 1 】

本発明によれば、支持表面の外側領域は平面である。中央領域は、平面であるか、又はわずかに湾曲していてよい。対照的に、内側領域は、重力曲げ加工の工程の間に生じるガラスペインの湾曲とは逆の方向に、比較的強い湾曲を有している。ペインの中央が、重力の影響を受けて垂れ下がり、ペインの縁が、ペインの中央に対して上昇するので、ガラスペインは、重力曲げ加工の間に曲がり、それによって、ペインの下面は、凸面状に湾曲し、ペインの上面は、凹面状に湾曲する。ここで、「ペインの下面」とは、曲げ加工型及び地面と向き合うガラスペインの主面を指し、一方、「ペインの上面」とは、曲げ加工型と

50

は反対側を向いていて、上方を向いたガラスペインの主面を指す。したがって、本発明による支持表面の内側領域は、凸面状に湾曲しており、それによって、この第二の領域（内側領域）の湾曲と、ガラスペインの湾曲とが、互いに逆方向になるようにされている。

【0012】

支持表面の高さは、外縁から内縁に向かう方向に、中央領域及び内側領域で減少している。本発明による支持表面の形状は、ガラスペインが、支持表面の縁の上だけに載ること（もたれ掛かること）を防止する。その代わりに、ガラスペインは、最初は外側領域に平らに載っており；かつ、曲げ加工の開始後には、中央領域に平らに載っている。したがって、厄介な型傷が付くリスクを、効果的に回避することができる。そのような傷は、ガラスペインの品質を低下させるか、又はガラスペインを完全に使用できないものにする可能性がある。初期状態で平面であるガラスペインを、支持表面上に置くと、ガラスペインは、最初は、最も高いところに位置している平面の外側領域だけと接する。したがって、外側領域は、曲げ加工の工程前に、ガラスペインに、大きな面積の接触領域を提供しており、これは、ガラスペインが、最初は支持表面の外縁上だけに載っている、従来の支持表面とは著しく異なっている。加熱したペインの曲げ加工の開始後に、ガラスペインの中心領域が垂れ下がる結果、支持表面とガラスペインとの接触領域が、支持表面の中央領域上へと移動し、この中央領域で、ガラスペインは、曲げ加工がなされた後に、再び平らに置かれる。支持表面の内縁は、ガラスペインとは接するようにはなっておらず、このことは、強く湾曲した内側領域によって保証されている。そして、内縁とガラスペインとの間の接触がないことによって、ガラスペインに型傷が付くことを回避することができる。

【0013】

したがって、本発明による支持表面は、まず初期状態で、及び続く最終的な曲げ状態で、型傷が付くのを防ぐことによって、曲げガラスペインの品質を向上させる。同時に、曲げ加工装置及び曲げ加工方法の複雑な調整は何ら必要とされない。既存の装置の支持フレームを、本発明によるものに取り換える必要があるだけである。したがって、本発明は、既存のプラント及び工程に容易に組み込むことができる。これらは、本発明の主要な利点である。

【0014】

平面の外側領域は、有利には、水平に配置される。外側領域は、全体として、水平で平らな面にあり、それによって、ガラスを、その上に置くことができ、かつ安全にその上で保管することができるようになっている。

【0015】

中央領域は、内側に向かって、すなわち、内縁に向かって、傾斜しており、それによって、中央領域での支持表面の高さは、外側から内側へ向かって減少している。中央領域は、平面であるか又は湾曲していてもよく、この中央領域の湾曲は、支持表面の内側領域における湾曲よりも目立ったものではない。中央領域が湾曲している場合は、好ましくは、凸面状に湾曲しており、それによって、内側領域がそうであるように、中央領域が、ガラスペインの湾曲とは逆の方向に湾曲を有するようになっている。

【0016】

支持表面の外側領域、中央領域、及び内側領域は、この順番で互いに直接隣接している。しかしながら、例えば、平面の外側領域と平面の中央領域の間に、くっきりとした縁が発生することは避けるべきである。これらの領域間の推移は、滑らかであって、湾曲したものとするべきである。これらの領域の間に遷移領域を配置することもできる。これらの領域が、例えば、くぼみによって、たとえ互いに分離していても、基本的にその機能は果たされる。しかしながら、外側領域と中央領域の間、又は中央領域と内側領域の間には、外側領域を越えて突出する領域が存在しないようにするべきである。全体としては、外側領域が、支持表面の最も高いところに位置する領域となるべきである。

【0017】

外側領域は、好ましくは、支持表面の外縁に、直接隣接している。内側領域は、好ましくは、支持表面の内縁に、直接隣接している。その結果、理想的にその機能を果たす。し

かしながら、基本的には、内側又は外側領域と、それぞれの縁との間に、その他の領域、特に、ガラスペインと意図的に接触しないようにされている領域を、配置することもあり得る。こうしたその他の領域は、しかしながら、本発明による支持表面の機能に何ら寄与するものではない。例えば、支持表面は、平面の外側領域と外縁の間に傾斜した領域を有することができるし、あるいは、湾曲した内側領域と内縁の間に平面の傾斜した領域を有することもできる。

【0018】

内側領域は、中央領域よりも強く湾曲しており、すなわち、内側領域は、より小さな曲率半径を有している。支持表面の内側領域に必要な湾曲の程度は、曲げられるガラスペインの形状に実質的に依存し、曲げ工具の計画立案の間に、一般的な技術的計算によって決定することができる。内側領域の湾曲は、特に、最終的な曲げ状態で、ガラスペインが内縁と接しないように選択される。

10

【0019】

好ましい実施態様では、内側領域の曲率半径は、最大で200mm、特に好ましくは、20mm~100mmである。中央領域の曲率半径は、好ましくは、少なくとも200mm、特に好ましくは、少なくとも400mmである。これらの条件下で、通常のペインの曲げ加工で、特に良好な結果が得られる。

【0020】

曲率半径は、それぞれの場合に、中央領域及び内側領域において、一定なものとすることができ、それによって、これらの領域間の移行部分で、多かれ少なかれ、曲率半径が急激に変化するようになっている。内側領域及び/又は中央領域の曲率半径を、少なくとも部分的に、外縁から内縁に向かう方向に減少させることは、有利なものとなり得る。したがって、外縁から内縁に向かう断面では、外側から内側に向かって湾曲の度合いがより強くなっている、それぞれの領域の少なくとも一つの部分が存在する。その結果、支持表面の内縁がさらに低くなって、内縁とガラスの縁との間の接触のリスクがさらに低下する。減少した曲率半径を有する部分は、好ましくは、内縁に直接隣接しており、それによって、最小となる曲率半径は、内縁に現れることになり、かつ内縁だけに現れる。

20

【0021】

支持表面は、好ましくは、3cm~20cm、特に好ましくは、5cm~15cmの幅を有する。このような幅は、重力曲げ加工型の支持表面にとっては通常のものである。「幅」との用語は、外縁と内縁の間の最短の結合に沿った、特に、実質的にこれら2つの縁に垂直な支持表面の寸法を指す。

30

【0022】

重力曲げ加工の間に、ガラスペインに主に作用するのは、中央領域であり；したがって、中央領域が、支持表面の最も大きな部分を占めるべきである。中央領域の幅は、好ましくは、支持表面の幅の50%、特に好ましくは、少なくとも70%、最も特に好ましくは、80%~90%である。

【0023】

支持表面の平面な外側領域の幅は、少なくとも5mm、好ましくは、5mm~20mmとすべきである。これは、支持表面上での安定な初期位置調整を保証し、かつ圧力が十分に大きな面積にわたって分布して、型傷が付くことを防止する。支持表面の湾曲した内側領域の幅は、少なくとも2mm、好ましくは、2mm~10mmとすべきである。

40

【0024】

重力曲げ加工型の支持表面は、生地、特に、金属含有生地で覆われていてよい。このことは、一方で、生地を当てることで、型傷が付くリスクをさらに低下させ、他方で、断熱することで、重力曲げ加工型によるガラスペインの冷却を低減することに役立つ。

【0025】

本発明は、また、本発明による重力曲げ加工型、ガラスペインを加熱する手段、及びこの重力曲げ加工型上にガラスペインを配置する手段を含む、ガラスペインを重力曲げ加工するための装置を含む。ガラスペインは、例えば、ローラーを用いて、例えば、トンネル

50

炉を通過させることができ、ここで、ガラスペインを加熱し、続いて、移送型によって持ち上げ、そして、重力曲げ加工型の上に置く。あるいは、ガラスペインを重力曲げ加工型の上に置き、型と一緒に炉を通過させて、曲げ加工ステーションに移送することもできる。

【 0 0 2 6 】

重力曲げ加工型上にガラスペインを配置する手段は、特に、下方を向いている接触面を有する上部移送型である。ガラスペインを、接触面上に吸引し又は吹き付ける。重力曲げ加工型は、移送型の下を移動し（又は、代わりに、移送型が、重力曲げ加工型の上を移動し）、任意に、重力曲げ加工型を移送型の近くにもってきて、そして、吸引又は吹き付けの作用のスイッチを切ることによって、ガラスペインを、重力曲げ加工型の支持表面上に置く。移送型の接触面は、好ましくは、平面であり、その結果、初期状態で平面であるガラスペインを、最適に移送することができる。

10

【 0 0 2 7 】

本発明の装置は、有利には、多段階のガラス曲げ加工の工程のために設計されており、この工程では、まず、重力曲げ加工型上での重力曲げ加工によって、ガラスペインを予備曲げし、続いて、プレス曲げ加工によって、ガラスペインを最終的な形状とする。この目的のために、この装置は、下方を向いた接触面を有する上部プレス曲げ加工型、及び上方を向いた接触面を有する下部プレス曲げ加工型を有しており、これらの型の間で、ガラスペインをプレスする。下部プレス曲げ加工型は、好ましくは、フレーム状の接触面を有する。

【 0 0 2 8 】

20

この装置は、特に、ガラスペインを、重力曲げ加工型から下部プレス曲げ加工型へと移動させる手段、例えば、さらなる上部移送型を含むことができる。有利な実施態様では、重力曲げ加工型と下部プレス曲げ加工型は、共通の工具内に組み合わされており、ここで、下部プレス曲げ加工型の接触面は、重力曲げ加工型の支持表面を取り囲んでおり、その逆もまた同様である。下部プレス曲げ加工型の接触面、及び重力曲げ加工型の支持表面は、互いに対して、鉛直変位によって動かすことができ、それによって、重力曲げ加工型の支持表面が、下部プレス曲げ加工型の接触面よりも高いところに配置されている第一の状態と、下部プレス曲げ加工型の接触面が、重力曲げ加工型の支持表面よりも高いところに配置されている第二の状態との間で、変化させることができる。第一の状態において、重力曲げ加工型上で、ガラスペインを予備曲げしたときは、ガラスペインを、第二の状態へ移行させることによって、単純な様式で、下部プレス曲げ加工型上へ移送することができる。

30

【 0 0 2 9 】

プレス曲げ加工の間に、ガラスペインの側端は、下部プレス曲げ加工型の接触面上の接触線に沿って接触している。この接触線は、プレス工程の間に、最初の接触線からプレス線までをずっと移動する（したがって、接触線は接触面上を移動する）。特に有利な実施態様では、最初の接触線とプレス線の間接触面は、凸面状に湾曲している。接触面の凸面状の湾曲は、ガラスペインの湾曲の方向とは逆である。したがって、接触面は、いわば、ガラスペインから離れて曲がっており、それによって、ペインの主面が、この接触面と接触するようになることを防止する。それどころか、ペインの湾曲が強い場合であっても、ガラスペインの側端に沿った線形接触が保証される。本発明による下部プレス曲げ加工型を使用して、特に、その縁部領域に強い湾曲を有しており、かつ高い光学的品質を有しているガラスペインを製造することができる。

40

【 0 0 3 0 】

下部プレス曲げ加工型は、フレーム状の接触面を有している。曲げ加工工程の間で、ガラスペインと直接接するのは、接触面全体ではなく、むしろ、最初の支持線とプレス線との領域だけである。接触面は、いわゆる、「中実型」ではなく、つまり、ガラスペインの大部分と接触することが意図されている中実な曲げ加工型ではない。代わりに、接触面は、フレーム状又はフレーム形状をしており、曲げられるガラスペインの外形に適合して、それによって、ガラスペインの周縁の側端に接触するのに適するようになっている

50

。ガラスペインの下面は、接触面とは直接的には接触せず、その側端だけで接触する。

【0031】

ガラスペインの側端のみが、下部プレス曲げ加工型の接触面と接触するようになっている。ガラスペインと接触面との直接的な接触は、したがって、線形であるか又は直線の形態であり、本発明に照らして、この線を「接触線」と呼ぶ。ガラスペインの形状を変えることを開始する前に、型を互いに近づけると、ガラスペインは、接触線に沿って、最初に接触面に接し、この接触線を、本発明に照らして、「最初の接触線」と呼ぶ。実際にプレス曲げ加工を開始し、ペインが形を変えるとすぐに、ガラスペインの側端は、接触面上を移動する。ガラスペインの湾曲が増大する結果、接触線は、フレーム状の接触面の境界となる外縁から離れて、内側に向かって移動する。プレス曲げ加工の完了時に、最終的なペインの形状に達した後で、曲げ加工型が、その最終的な位置に到達したとき、接触線は、最大限に移動して、その最も内側の位置に到達している。本発明に照らして、この接触線を「プレス線」と呼ぶ。曲げ加工工程全体の間の、ガラスペインと下部曲げ加工型との間の直接的な接触は、常にこの接触線に沿って直線状である。ペインの下面は、下部曲げ加工型と決して接することはない。

10

【0032】

下部プレス曲げ加工型の接触面は、少なくとも、最初の接触線とプレス線の間の領域に、凸面状に湾曲している、少なくとも一つの部分を有している。ガラスペインは、上部プレス曲げ加工型によって、下部プレス曲げ加工型にプレスされ、それによって、ペインの中心が垂れ下がり、かつペインの縁が、ペインの中心に対して上昇する。こうして、ガラスペインは曲げられ、これによって、ペインの下面が凸面状に湾曲し、ペインの上面が凹面状に湾曲する。接触面は、凸面状に湾曲しており、それによって、接触面の湾曲と、ガラスペインの湾曲とが、互いに逆の方向であるようになっている。接触面の高さは、外縁から内縁に向かう方向に減少する。したがって、接触面の内側領域は、いわば、ガラスペインから離れて曲がっており、それによって、ペインが強い曲げを有していても、接触面がペインの下面と接触することを防止するようになっている。

20

【0033】

この接触面の湾曲は、最終的な曲げの状態においても、ペインの下面が接触面に接しないように選択される。したがって、ペインの下面と接触面とは、常に、 0° よりも大きい角度をなして取り囲んでおり、本発明に照らして、この角度を「クリアランス角」と呼ぶ。ペインの湾曲に起因して、接触線上のそれぞれの接平面を、クリアランス角の正確な決定のために使用しなければならない。プレス線でのガラスペインと接触面との間のクリアランス角は、好ましくは、少なくとも 3° 、特に好ましくは、少なくとも 5° 、例えば、 $5^\circ \sim 8^\circ$ である。したがって、ペインの表面と接触面とは、製造の許容誤差を考慮したとしても、十分に離れており、直接的な接触を効果的に排除している。最初の接触線とプレス線の間の接触面の曲率半径は、有利には、最大で750mm、好ましくは、最大で500mmとすべきである。これらの値によって、曲げられるガラスペインが、一般的な曲率半径を有しながら良好な結果が達成され、かつ十分なクリアランス角が保証される。

30

【0034】

有利な実施態様では、上部プレス曲げ加工型は、いわゆる「中実型」として実施され、すなわち、表面全体が下方を向いた接触面又は作用面を有している。フレーム曲げ加工型とは異なり、「中実」とも呼ぶことができるこのような作用面は、曲げ加工工程の終わりに、ペイン上面の大部分と、又はペイン上面の全体と接している。中実な上部プレス曲げ加工型は、フレーム状の下部プレス曲げ加工型に関連して、プレス曲げ加工のために、特に適している。上部プレス曲げ加工型の作用面は、特に、凸面状であり、最終的に曲げられたペインの表面形状に相当する形状を有している。

40

【0035】

本発明は、また、本発明による重力曲げ加工型又は本発明による装置、及びこの重力曲げ加工型の支持表面上に配置されたガラスペインを含む、ガラスペインを曲げ加工するための配置を含む。

50

【 0 0 3 6 】

本発明は、さらに、ガラスペインを曲げ加工するための方法を含み、この方法は、少なくとも、以下の工程を含む：

(a) ガラスペインを少なくともその軟化温度まで加熱し、かつ本発明による重力曲げ加工型の支持表面上に、より正確には、支持表面の、平面である外側領域に、ガラスペインを配置すること；

(b) ガラスペインを重力曲げ加工すること；

(c) ガラスペインを冷却すること。

【 0 0 3 7 】

ガラスペインの加熱は、ガラスペインを重力曲げ加工型の上に配置する前、又は配置した後で行うことができる。重力曲げ加工の間に、ガラスペインと支持表面の間の接触領域は、支持表面の外側領域から、ガラスペインが平らに置かれる、平面であるか、又はわずかに湾曲している中央領域へ移動する。しかしながら、接触領域は、ガラスペインが接触しない、接触面の内縁までをずっと移動するわけではない。

【 0 0 3 8 】

曲げられるガラスペインは、ウィンドウペインにとって通常であるように、好ましくは、ソーダ石灰ガラスを含む。しかしながら、その他の種類のガラスを含んでもよく、例えば、ホウケイ酸ガラス又は石英ガラスを含むことができる。ガラスペインの厚さは、典型的には、0 . 5 mm ~ 1 0 mm、好ましくは、1 mm ~ 5 mmである。

【 0 0 3 9 】

ガラスペインを曲げ加工するための典型的な温度は、5 0 0 ~ 7 0 0 であり、ソーダ石灰ガラスでできたペインの曲げ加工では、特に、おおよそ6 5 0 である。

【 0 0 4 0 】

ガラスペインの冷却は、重力曲げ加工型上で、又はペインが移動した別の型上で行うことができる。冷却は、室温で、又は能動的な冷却によって行うことができる。本発明による重力曲げ加工型は、一般的であるような、曲げられ、プレストレスを与えられたガラスペイン、例えば、自動車のサイドウィンドウ又はリアウィンドウとしてのガラスペインを製造するために、特に適している。したがって、好ましい実施態様では、ガラスペインは、曲げ加工後に、迅速な冷却によって、熱的にプレストレスを与えられている。この目的のために、ガラスペインは、曲げ加工後に、いわゆる「強化処理（テンパリング）フレーム」へ移送され、プレストレス工程の間、このフレーム上で保管される。

【 0 0 4 1 】

本発明の方法は、好ましくは、多段階の曲げ加工方法であり、ここで、ガラスペインを、重力曲げ加工によって、予備曲げ加工し、続いて、プレス曲げ加工によって、最終的な形状にする。この目的のために、重力曲げ加工後に、重力曲げ加工型から下部プレス曲げ加工型へ、ガラスペインを移送する。プレス曲げ加工は、下部プレス曲げ加工型と、相補的な上部プレス曲げ加工型の間でなされる。好ましい実施態様に関しては、ガラスペインを曲げ加工するための装置に関連して上述した記載を適用できる。

【 0 0 4 2 】

本発明は、また、陸上、空中、又は水上を移動するための、移動手段用のガラスペインを重力曲げ加工するための、好ましくは、鉄道乗り物又は自動車のウィンドウペインを重力曲げ加工するための、特に、乗用車のリアウィンドウ、サイドウィンドウ、又はルーフパネルを重力曲げ加工するための、本発明による重力曲げ加工型の使用を含む。

【 0 0 4 3 】

以下に、図面及び例示的な実施態様を参照しながら、本発明を詳細に説明する。図面は概略的な描写であって、正確な縮尺ではない。図面は、決して本発明を限定するものではない。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 4 4 】

【図 1】図 1 は、一般的な重力曲げ加工型の平面図である。

【図 2】図 2 は、ガラスペインの重力曲げ加工時の、一般的な重力曲げ加工型の断面図である。

【図 3】図 3 は、本発明による重力曲げ加工型の一部の断面図である。

【図 4】図 4 は、ガラスペインの重力曲げ加工時の、図 3 の部分の断面図である。

【図 5】図 5 は、比較のために示した、ガラスペインの重力曲げ加工時の、従来の重力曲げ加工型の一部の断面図である。

【図 6】図 6 は、本発明による方法の実施態様についてのフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0045】

図 1 は、一般的な重力曲げ加工型 1 の平面図を示す。フレーム状の接触面である支持表面 2 は、周囲の外縁 3、及び周囲の内縁 4 によって範囲を定められている。支持表面 2 の幅 B は、例えば、およそ 10 cm である。支持表面 2 は、曲げ加工工程の間に曲げられるガラスペインの、周囲の縁部領域と接している。

【0046】

図 2 は、目的とする用途における、一般的な重力曲げ加工型 1 を示す。初期状態で平面であるガラスペイン I を、支持表面 2 上に置く（図 2 a）。その後、ガラスペインを加熱して、軟化させ、形を変えることができるようにする。重力曲げ加工型 1 で支持されていないペインの中心は、重力の影響を受けて垂れ下がり、それによって、ペインの曲げ加工が達成される（図 2 b）。

【0047】

図 3 は、本発明による重力曲げ加工型 1 の一部の詳細を示す。支持表面 2 は傾斜しており、これまでの慣習となっているような完全な平面ではない。支持表面 2 は、3 つの領域からなる：外側領域 2 A、中央領域 2 C、及び内側領域 2 B。外側領域 2 A は、平面であって、水平であり、かつ外縁 3 に隣接している。中央領域 2 C は、平面であって、内側に向かって傾斜しているが、わずかに湾曲していてもよく、特に、凸面状に湾曲していてもよい。内側領域 2 B は、内縁 4 に隣接しており、かつ凸面状に湾曲している。中央領域 2 C の傾斜及び内側領域 2 B の湾曲によって、支持表面 2 の高さは、外側領域 2 A から出発して、内縁 4 に至るまでずっと、減少している。

【0048】

支持表面 2 の幅 B は、例えば、100 mm であり；外側領域 2 A の幅は、例えば、15 mm であり；中央領域 2 C の幅は、例えば、80 mm であり；かつ内側領域 2 B の幅は、例えば、5 mm である。重力曲げ加工時にガラスペイン I に作用する中央領域 2 C は、支持表面 2 の幅 B のおよそ 80 % を占める。最初にガラスペイン I を置く外側領域 2 A は、この幅 B のおよそ 15 % を占める。内側領域 2 B は、実際の曲げ加工には関与せず、単に、内縁 4 がガラスペイン I と接しないようにすることを確実にするだけであり、この幅 B の 5 % だけを占める。

【0049】

図 4 は、重力曲げ加工時の、本発明による重力曲げ加工型 1 の図 3 の部分を示す。初期状態で平面であるガラスペイン I を、支持表面 2 の、平面であって水平な外側領域 2 A 上に置く（図 4 a）。接触による力は、比較的大きな面積にわたって分布しているので、重力曲げ加工型 1 によって、比較的わずかな圧力しか、ガラスペイン I にもたらされず、それによって、型傷が付クリスクが低減される。軟化後に、重力の影響を受けて、ガラスペイン I が曲がり始めると、ガラスペイン I と支持表面 2 の間の接触領域は、内縁 4 の方向へ、中央領域 2 C まで移動する。ガラスペイン I と内側領域 2 B の湾曲が逆方向であることによって、ガラスペイン I は、内縁 4 と接触せず、同様にして、工具傷を生じさせる可能性がない。全体として、ガラスペイン I の光学的品質は、本発明による支持表面 2 によって向上する。

【0050】

図 5 は、比較のために、従来の重力曲げ加工型 1 の対応する部分を示したものである。支持表面は、平面であって、内側に向かって傾斜している。最初に、平面のガラスペイン

10

20

30

40

50

I を外縁上に置く。曲げられたガラスペイン I は、内縁上に載っている。したがって、曲げ加工の前及び後の両方で、支持表面上の縁に、ガラスペインが載っていることになり、その結果、接触による力は、高度に集中し、したがって、高い圧力が及ぼされる。このため、望ましくない工具傷がつく可能性があり、ガラスペイン I の光学的品質を低下させる。

【 0 0 5 1 】

図 6 は、フローチャートに従った、本発明による方法の実施態様を示す。

【符号の説明】

【 0 0 5 2 】

- 1 重力曲げ加工型
- 2 重力曲げ加工型 1 の支持表面
- 2 A 支持表面 2 の外側領域
- 2 B 支持表面 2 の内側領域
- 2 C 支持表面 2 の中央領域
- 3 支持表面 2 の外縁
- 4 支持表面 2 の内縁
- B 支持表面 2 の幅
- I ガラスペイン

10

【 図 1 】

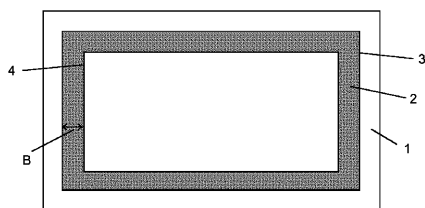


Fig. 1

【 図 3 】

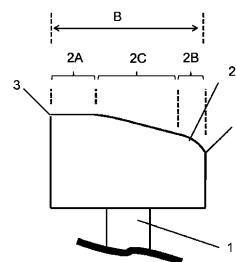
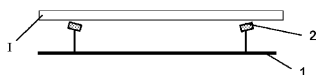


Fig. 3

【 図 2 (a) 】

(a)



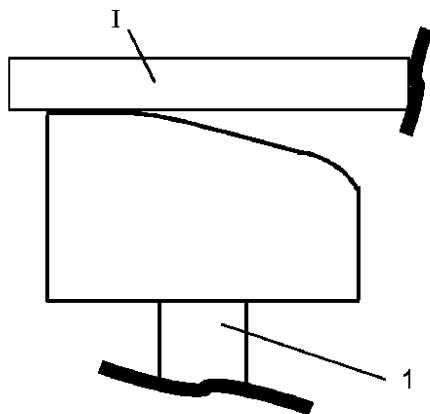
【 図 2 (b) 】

(b)



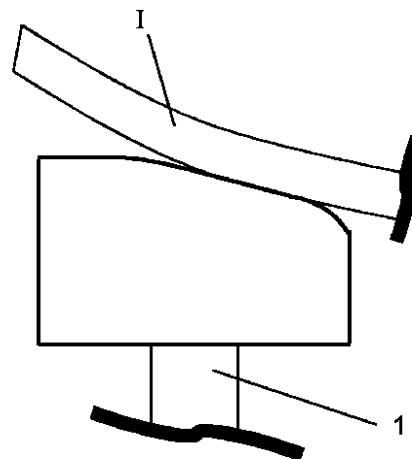
【図 4 (a)】

(a)



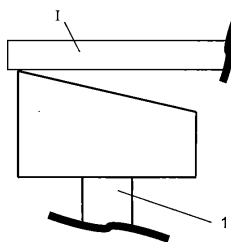
【図 4 (b)】

(b)



【図 5】

(a)



(b)

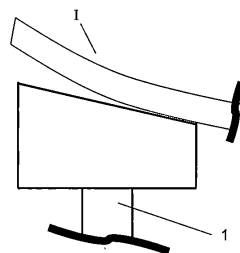


Fig. 5 - 従来技術

【図 6】

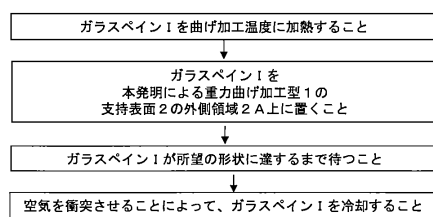


Fig. 6

フロントページの続き

(74)代理人 100116975

弁理士 磯山 朝美

(72)発明者 ペーター シリングス

ドイツ連邦共和国, 5 2 2 4 9 エシュバイラー, ボーラー シュトラーセ 2 2

(72)発明者 アルノー ボルドゥリウ

フランス国, 6 0 2 0 0 コンピエーニュ, リュ ドゥ ラ プロセシオン 7

(72)発明者 アルチュール パルマンティエ

ドイツ連邦共和国, 5 2 0 6 4 アーヘン, プルトシャイダー シュトラーセ 2 9

(72)発明者 アヒム ツァイヒナー

ドイツ連邦共和国, 5 2 1 3 4 ヘルツォーゲンラート, グラッハトシュトラーセ 3 0

審査官 永田 史泰

(56)参考文献 国際公開第 2 0 0 2 / 0 3 0 8 3 8 (W O , A 1)

特開 2 0 1 4 - 5 1 4 1 7 (J P , A)

特開 2 0 0 4 - 2 0 3 6 7 6 (J P , A)

特開 2 0 0 0 - 3 2 7 3 5 4 (J P , A)

実開昭 5 9 - 1 4 9 9 3 4 (J P , U)

特開平 5 - 5 8 6 5 8 (J P , A)

特開 2 0 0 2 - 3 0 8 6 3 5 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

C 0 3 B 2 3 / 0 2 - 2 3 / 0 3 7