

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4811774号  
(P4811774)

(45) 発行日 平成23年11月9日(2011.11.9)

(24) 登録日 平成23年9月2日(2011.9.2)

(51) Int. Cl. F 1  
**C O 3 B 23/027 (2006.01)** C O 3 B 23/027  
**C O 3 B 27/044 (2006.01)** C O 3 B 27/044  
**C O 3 B 35/20 (2006.01)** C O 3 B 35/20

請求項の数 4 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2001-110780 (P2001-110780)	(73) 特許権者	000000044 旭硝子株式会社
(22) 出願日	平成13年4月10日(2001.4.10)		東京都千代田区丸の内一丁目5番1号
(65) 公開番号	特開2002-308635 (P2002-308635A)	(74) 代理人	100083116 弁理士 松浦 憲三
(43) 公開日	平成14年10月23日(2002.10.23)	(72) 発明者	松尾 隆之 神奈川県愛甲郡愛川町角田字小沢上原4-2 6番1 旭硝子株式会社内
審査請求日	平成20年3月3日(2008.3.3)	(72) 発明者	吉野 浩平 神奈川県愛甲郡愛川町角田字小沢上原4-2 6番1 旭硝子株式会社内
		(72) 発明者	伊藤 大輔 神奈川県愛甲郡愛川町角田字小沢上原4-2 6番1 旭硝子株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ガラス板曲げ成形装置および成形方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ガラス板の周縁部を支持する1次成型型及びその内側に設けた2次成型型を備え、該2次成型型はガラス板に対応した略四角形状の枠体であって、

前記ガラス板を前記1次成型型上に載置し、所定温度で加熱して前記ガラス板を自重により曲げた後2次成型型上に移して該2次成型型のみで成形するガラス板曲げ成形装置において、

前記1次成型型は各辺ごとに分割して、少なくとも1辺に設けられるとともに、該1次成型型は2次成型型の側方に広がる方向に動くように構成されたことを特徴とするガラス板曲げ成形装置。

【請求項2】

前記1次成型型はL字断面形状であって、上辺を内側に突出させた逆L字状に設けられ、該L字上辺の下側に前記2次成型型を設けたことを特徴とする請求項1に記載のガラス板曲げ成形装置。

【請求項3】

ガラス板周縁部の少なくとも1部を支持する1次成型型と、ガラス板全周縁部を支持する2次成型型とを用い、成形途中でガラス板を1次成型型から2次成型型へ移し替えて曲げ成形するガラス板の曲げ成形方法において、

前記ガラス板の移し替え時に1次成型型を2次成型型の側方に広がる方向に動かしてガラス板から分離することを特徴とするガラス板曲げ成形方法。

## 【請求項 4】

前記 1 次成形型によりガラス板のエッジを支持することを特徴とする請求項 3 に記載のガラス板曲げ成形方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

## 【発明の属する技術分野】

本発明は、ガラス板を曲げ成形する装置及び曲げ成形方法に関するものである。

## 【0002】

## 【従来の技術】

従来、自動車用窓ガラスとして用いるガラス板を曲げ成形するのに際して、ガラス板をその周縁部に略一致するほぼ矩形または台形の四角リング状成形型でガラス板の下面周縁部を支持し、所定温度で加熱することによりガラスを自重で曲げ成形する。このような自重曲げ成形において、 1 ガラス板周縁部を内部より早く冷却して周縁部の強度を維持するため、及び 2 ガラス板の深曲げの成形性を向上させるために、二重枠構造の 1 次成形型及び 2 次成形型を用い、成型途中でガラス板を移し替えることが行われている。

10

## 【0003】

圧縮強化層形成のための上記 1 についてさらに説明すると、フロントガラス用の合せガラスの場合、車体に取付けるためにガラス板の周縁部の強度を維持する必要がある。このため、加熱成形後自然冷却により圧縮応力層を形成する。この場合、ガラス板の成形精度を向上し、ガラスエッジ近傍の曲げを充分に行うためにはなるべくガラスエッジを支持することが望ましい。しかしながらガラスエッジを支持すると成形型の熱容量のためエッジ部が充分冷却できず強化層が形成されない。

20

## 【0004】

したがって加熱成形後、エッジ部を幾分残してその内側でガラス板を支持するように移し替える。すなわち、自重曲げ成形時は、1 次成形型でガラス板エッジまたはそのごく近傍を支持し、その後 2 次成形型に移し替えてエッジ部の内側を支持する。このような圧縮層形成のための移し替え式の成形型の技術は例えば特開平 2 - 3 0 6 3 2 号公報に開示されている。

## 【0005】

一方、深曲げ形成用の上記 2 についてさらに説明すると、深曲げや複雑な形状のガラス曲げ成形を行う場合、最初、曲げの浅い 1 次成形型で支持し、途中で最終形状の 2 次成形型に移し替えて自重曲げを行う。このように湾曲度を異ならせて 2 段階で自重曲げ成形することにより、特にガラス板コーナー部の成形精度が向上するとともに、成形面の品質向上が図られる。このような成形性向上を図るための移し替え式の成形型の技術は、例えば特許第 2 8 8 9 8 7 7 号公報に開示されている。

30

## 【0006】

## 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記公報記載の成形型は、いずれも 2 次成形型が 1 次成形型の内側にあり、移し替えに際し内側の 2 次成形型を突き上げたり、あるいは 1 次成形型を落下させてガラス板から分離させている。したがって、1 次成形型とこれに隣接する 2 次成形型が相互に隣接した状態で上下方向にすれ違って移動する。このように 1 次及び 2 次成形型のいずれかを上昇あるいは下降させてガラス板を持ち替える機構は複雑であり、特に 2 次成形型全体を突き上げる構成にすると重量も大きくなり装置が大型化するとともに大出力の駆動機構を必要とし、消費電力も大きくなる。

40

## 【0007】

また、このように上下にすれ違って移動する構成では、両方の成形型同士の干渉を避けるために、1 次成形型と 2 次成形型の間に余裕を持たせる必要があり、2 次成形型がかなり内側に配置される。この状態でガラス板を支持すると、ガラス板の内側に型跡が残り、これが窓ガラスのガラス面に露出して外観上好ましくない。ガラス板周縁部の強度維持の場合、2 次成形型はガラス板の周縁部より内側に位置することが必要であるが、あまり内側

50

にすると前述のように型跡が残るため1次成型型よりmmオーダーで近接してその内側に位置することが好ましい。従来の1次成型型から2次成型型への持ち替え構造では、これを実現することが困難であった。

【0008】

本発明は上記従来技術を考慮したものであって、1次成型型から2次成型型へガラス板を移し替える際に、簡単な機構で1次成型型及び2次成型型同士の干渉を避けるとともにガラス板周縁部の冷却に適切でかつ型跡を露出させない位置を2次成型型で支持できるガラス板曲げ成形装置の提供を目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】

前記目的を達成するため、本発明では、ガラス板の周縁部を支持する1次成型型及びその内側に設けた2次成型型を備え、該2次成型型はガラス板に対応した略四角形状の枠体であって、前記ガラス板を前記1次成型型上に載置し、所定温度で加熱して前記ガラス板を自重により曲げた後2次成型型上に移して該2次成型型のみで成形するガラス板曲げ成形装置において、前記1次成型型は各辺ごとに分割して、少なくとも1辺に設けられるとともに、該1次成型型は2次成型型の側方に広がる方向に動くように構成されたことを特徴とするガラス板曲げ成形装置を提供する。

【0010】

この構成によれば、略四角形の2次成型型の各辺（少なくとも1辺）ごとにそれぞれ対応して1次成型型が設けられる。したがって1次成型型が2次成型型に対して側方に広げられるため、簡単な構造によってガラス板の持ち替えの際に1次成型型と2次成型型の干渉が起こることを確実に防ぐことができる。したがって、2次成型型を1次成型型に充分近接させることが可能になり、ガラス板の型跡が目立たない位置で2次成型型に持ち替えることができる。なお、2次成型型に移し変える前は1次成型型のみまたは1次成型型と2次成型型の両方でガラス板を支持する。

【0011】

好ましい構成例においては、前記1次成型型はL字断面形状であって、上辺を内側に突出させた逆L字状に設けられ、該L字上辺の下側に前記2次成型型を設けたことを特徴としている。

【0012】

この構成によれば、L字上辺の端部でガラス板の側縁を支持してガラス板の成形精度を向上するとともに、L字上辺の下側に2次成型型を設けるので1次成型型にできるだけ近接した位置でガラス板の持ち替えを行うことができる。したがって、冷却幅をガラス板の周縁部のエッジ部に確保した上でガラス板の型跡を十分にエッジ近傍に近づけて目立たなくすることができる。

【0013】

さらに、本発明では、ガラス板周縁部の少なくとも1部を支持する1次成型型と、ガラス板全周縁部を支持する2次成型型とを用い、成形途中でガラス板を1次成型型から2次成型型へ移し替えて曲げ成形するガラス板の曲げ成形方法において、前記ガラス板の移し替え時に1次成型型を2次成型型の側方に広がる方向に動かしてガラス板から分離することを特徴とするガラス板曲げ成形方法を提供する。

【0014】

この構成によれば、前述のように、1次成型型を側方に広げてガラス板から分離するので、持ち換えの際に1次成型型と2次成型型の干渉が確実に防止され、したがって1次成型型をガラスエッジに充分近づけるとともに、2次成型型でガラス板を支持した場合に型跡が目立たないような1次成型型に充分近接した位置にこの2次成型型を配設することができる。

【0015】

好ましい構成例においては、前記1次成型型によりガラス板のエッジを支持することを特徴としている。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 1 6 】

この構成によれば、1次成型型がガラス板のエッジを支持するため、曲げ成形の成形性が向上し特にガラス板のエッジ近傍を精度よく曲げ加工できるとともに、2次成型型をさらにエッジに近づけることができる。

## 【 0 0 1 7 】

## 【 発明の実施の形態 】

以下、図面を参照して本発明に係るについて説明する。

図1は本発明に係るガラス板曲げ成形装置の概略図である。

本発明に係るガラス板曲げ成形装置は、(A)に示すように、ほぼ矩形または台形等の四角形のガラス板1の周縁部に略一致する4辺の各辺ごとに分割して設けた1次成型型2と、その内側に設けた2次成型型3からなる。2次成型型3は、ガラス板形状に対応した略四角(台形)形状の4辺が連続して形成された四角リングである。1次成型型2及び2次成型型3はそれぞれガラス板周縁部の曲げ形状に対応して湾曲している。ガラス板1を曲げ成形する時、まず1次成型型2と2次成型型3の両方でガラス板1の下面を支持する。この状態でガラス板1を所定温度で加熱して自重曲げにより曲げ成形する。このとき軟化したガラス板は、1次成型型2及び2次成型型3の両方の湾曲成形面(上縁)に支持される。このガラス板周縁部を冷却して圧縮応力層を形成してガラス板周縁部の強度を維持するため、2次成型型3のみでガラス板1をそのエッジ部分よりやや内側で支持する。このとき1次成型型2は2次成型型3に対して側方外側に広がる方向に開いて(図の矢印方向)開放位置2'(点線)に移動する。これにより、ガラス板1は2次成型型3のみに支持される。この状態で、ガラス板1を自然冷却し2次成型型3の外側のガラス板周縁部に圧縮強化層を形成する。

## 【 0 0 1 8 】

(B)は別の実施形態を示す。この(B)に示すように、1次成型型2を対向する2辺に設け(図では左右2辺)、1次成型型2を左右外側に広がる方向に開くように矢印方向に移動させてもよい。この例は、ガラス板1の図の上下長辺部の曲げ成形精度が問題にならない場合(例えばほぼ平坦形状等)に有効である。このような場合には、長辺部に対し成形性のためにエッジを支持する必要がなく、したがって1次成型型を設けることなく最初から2次成型型でエッジの幾分内側を支持することができる。このように1次成型型2を2辺のみにすることにより、部品点数が減少し機械的構造が簡単になる。

## 【 0 0 1 9 】

(C)に示すように、対向する2辺の各辺の1次成型型2の長さは、ガラス板1の側縁に比べて短くしてもよい。これにより、より簡単な構造で装置を組立てることができる。前述の(A)の4辺についても同様である。なお、1次成型型2は、ガラス板の形状や各辺の曲げ加工の必要性等によっては1辺のみに設ける場合もある。

## 【 0 0 2 0 】

図2は1次成型型の移動方向を示す説明図である。(A)は回転移動、(B)は平行移動を示す。前述のように、1次成型型を2次成型型の側方に広がるように移動させる方法として、(A)の回転移動及び(B)の平行移動が可能である。

## 【 0 0 2 1 】

回転移動の場合は、(A)に示すように、ガラス板1の下面側縁を1次成型型2と2次成型型3で支持した場合に、ガラス板1のエッジ部1aに対する接線をHとすると、この接線Hに対する法線F上の点Gを支点として1次成型型2を2次成型型3に対して外側に回転する。これにより、1次成型型2はガラス板1のエッジ1aに接触することなく接線Hの下方外側(矢印P方向)に移動する。

## 【 0 0 2 2 】

平行移動の場合は、(B)に示すように、1次成型型2を前述の接線Hと平行(矢印Q方向)又はこれより下方にスライドさせることによりガラス板1から離してもよい。これにより、1次成型型2はガラス板1のエッジ部1aに摺接することなく外側に広がる。

## 【 0 0 2 3 】

10

20

30

40

50

図3(A)(B)はそれぞれ図2(A)(B)の回転移動式及び平行移動式の構成例を示す。

回転移動式の場合、(A)に示すように、基台4上に回転軸5を設け、アーム6に1次成形型2を固定する。アーム6にはエアシリンダー9と、ストッパ7が設けられ、ストッパ7はフック8により固定される。フック8をストッパ7から外すと、エアシリンダー9によりアーム6は押出される。アーム6は回転軸5を支点として矢印P方向に回転し、1次成形型2は2次成形型3に対して外側に移動する。

【0024】

平行移動式の場合、(B)に示すように、前述の矢印Qに平行なスライド棒10を備え、スライド棒10に沿ってスライド可能なアーム11に1次成形型2を固定する。(A)の場合と同様に、アーム11にはストッパ7とエアシリンダー9が設けられ、ストッパ7はフック8により固定される。フック8をストッパ7から外すと、エアシリンダー9によりアーム11は押出される。アーム11はスライド棒10に沿って矢印Q方向に移動し、1次成形型2は2次成形型3に対して外側に移動する。

【0025】

以上により、(A)、(B)どちらの機構を用いても簡単な構造で1次成形型2から2次成形型3への持ち替えを行うことができるので、装置が小型化し、出力も必要としないため、生産コストの低減を図ることができる。

【0026】

図4は1次成形型の断面をL字形状とした説明図である。  
図示したように、断面逆L字形状の1次成形型12の上辺12aでガラス板1の下面側縁を支持する。これにより、ガラスエッジ部の充分近傍を安定して1次成形型12上に支持することができる。また、ガラスエッジ端面をL字の上辺12a上に載せて支持し、成形性をさらに向上させることもできる(後述の図7参照)。このようにL字形状の1次成形型12を用いることにより、2次成形型3は逆L字の上辺12aの下に配置されるので、2次成形型3をガラス板1のエッジに充分近い側に配置することができる。これにより、2次成形型3による型跡をガラス板のエッジに充分近づけ、ガラス窓として自動車に装着した時に、窓枠シールで覆って目立たなくすることができる。この場合も前述の実施形態と同様に、1次成形型12を外側に広がるように移動させれば、2次成形型3と干渉を起こすことなく、2次成形型3へ持ち替えを行うことができる。

【0027】

図5は1次成形型と2次成形型を端部で接続した実施形態の説明図である。  
図示したように、1次成形型13と2次成形型14の一方の端部が回転軸15を介して連結される。この構造においては、(A)に示すように1次成形型13でガラス板1の下面側縁を支持し、1次成形型13によるガラス板1の自重曲げ成形処理を行う。その後、回転軸15を支点としてガラス板1の外側方向に1次成形型13を回転させる。この回転動作により、(B)に示すように、2次成形型14でガラス板1の下面側縁を支持する。2次成形型14による支持位置は両成形型の長さや開き角度等により調整可能である。この場合、1次成形型13でガラス板1を支持していた部分と同じ位置で2次成形型14によりガラス板1を支持することもできる。したがって後述のように2次成形型14でガラス板1の深曲げを行うときにもこの構造は有効である。

【0028】

図6は成形性向上のために成形型を移し替えてガラス板を深曲げ成形するときの説明図である。

ガラス板を深曲げ成形する場合、まず曲げの浅い1次成形型で支持し、次に曲げの深い2次成形型にガラス板を移し替えて、2段階で深曲げを行う。最初(A)に示すように、曲げの浅い1次成形型16の内側に曲げの深い2次成形型17を配設し、(B)に示すように、ガラス板1を1次成形型16で支持する。この状態で加熱すると、(C)のようにガラス板1が軟化して自重で1次成形型16に沿って曲げ成形される。1次成形型16による曲げ成形が終了後、本発明の機構を用いて1次成形型16を外側に開き(図面の手前側

10

20

30

40

50

)、(D)のように2次成型型17に持ち替える。この状態で加熱処理をし、(E)のようにガラス板1をさらに2次成型型17に沿って深曲げ成形する。以上のように、本発明は、1次成型型と2次成型型による2段階深曲げ成形にも使用できる。

【0029】

図7は本発明の別の実施形態の説明図である。この実施形態は、前述の図4の実施形態の変形例である。

(A)に示すように、L字状の1次成型型12の上辺12aでガラス板1のエッジ1aを支持する。この場合、(B)に示すように、1次成型型12の上辺12aを若干傾斜させて、ガラス板1のエッジ1aのみを支持するようにしてもよい。このようにガラス板1のエッジ1aを支持することにより、1次成型型12による曲げ加工の成形性が向上する。

10

【0030】

上記(A)(B)の場合、2次成型型3の位置は、周縁部に圧縮応力層を形成する目的であれば、ガラス板1のエッジ1aの幾分内側を支持し、成形性向上の目的であれば、1次成型型12と同様にエッジ1aを支持する位置に配置してもよい。

【0031】

図8は本発明のさらに別の実施形態の説明図である。この実施形態は、前述の図5の実施形態の変形例である。

この実施形態では、(A)に示すように、1次成型型13でガラス板1のエッジ1aを支持し、この状態で曲げ成形した後、図5の場合と同様に回転軸15廻りに回転してガラス板1を2次成型型14で持ち替える。このように1次成型型13でガラス板1のエッジ1aを支持することにより、図7の各例と同様に、成形性が向上する。

20

【0032】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明では1次成型型が2次成型型に対して側方に広がるため、ガラス板の持ち替えの際に1次成型型と2次成型型の干渉が起こることを確実に防ぐことができる。したがって、2次成型型を1次成型型に極力近づけ、2次成型型による型跡が目立たないエッジ近傍位置で2次成型型に持ち替えることができる。また、その機構が簡単な構造であり、大きな出力も要しないので、装置が小型化し、生産コストも低減する。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に係るガラス板曲げ成形装置の各々別の実施形態の動作説明図。

30

【図2】 1次成型型の移動方式の説明図。

【図3】 図2の方式を用いたガラス板曲げ成形装置の構成例の概略図。

【図4】 1次成型型の断面をL字形状とした説明図。

【図5】 1次成型型と2次成型型を端部で連結した構成説明図。

【図6】 2次成型型でガラス板を深曲げ成形する実施形態の説明図。

【図7】 本発明の別の実施形態の構成説明図。

【図8】 本発明のさらに別の実施形態の構成説明図。

【符号の説明】

1：ガラス板、2：1次成型型、3：2次成型型、4：基台、5：回転軸、

6：アーム、7：ストッパ、8：フック、9：エアシリンダー、

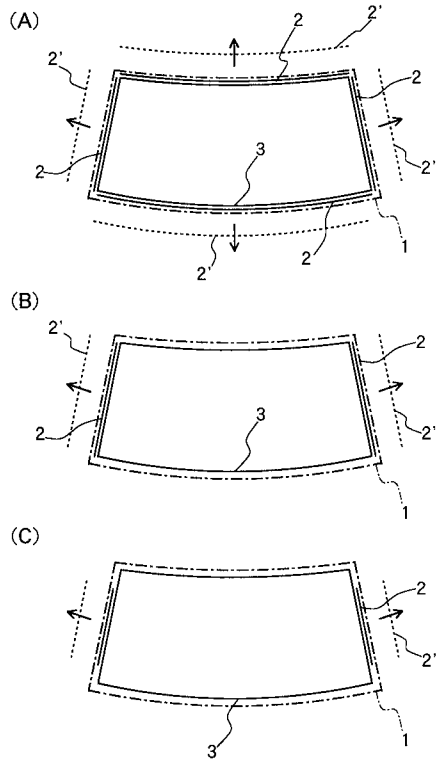
40

10：スライド棒、11：アーム、12：1次成型型、12a：上辺、

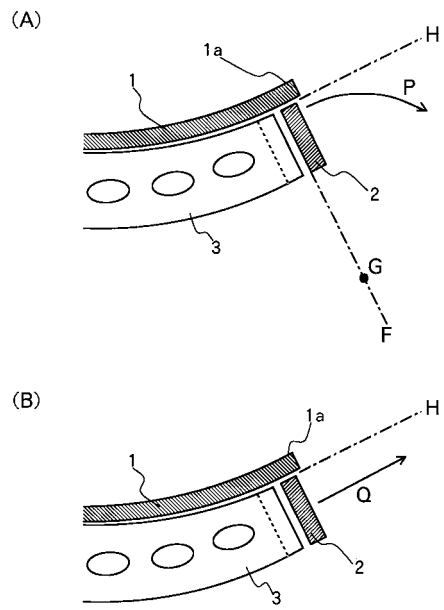
13：1次成型型、14：2次成型型、15：回転軸、16：1次成型型、

17：2次成型型。

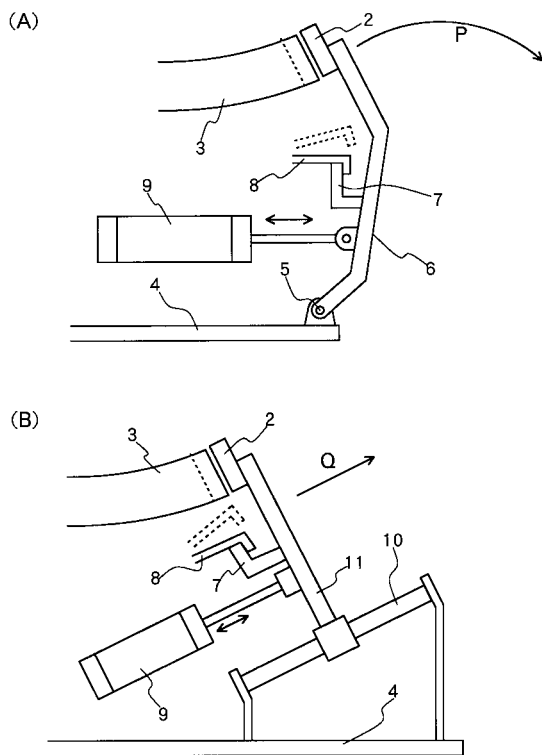
【図1】



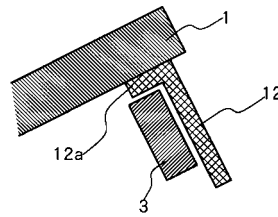
【図2】



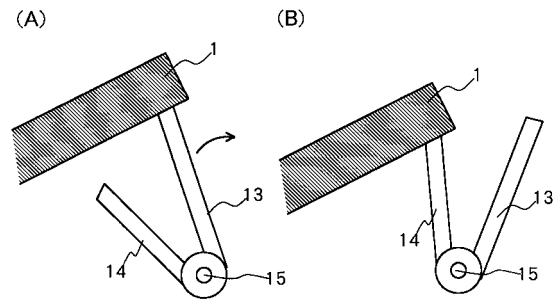
【図3】



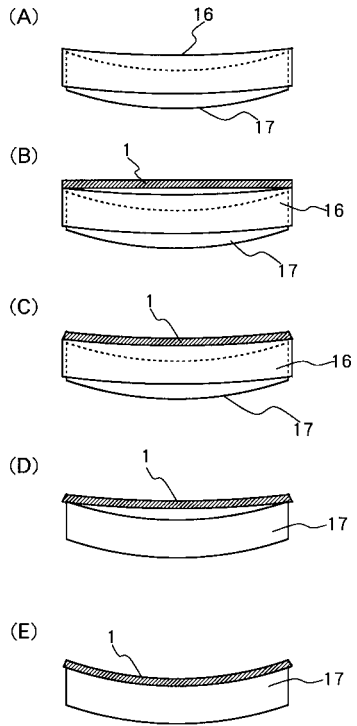
【図4】



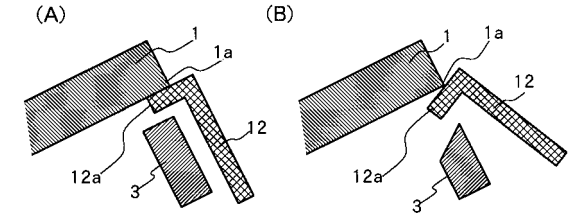
【図5】



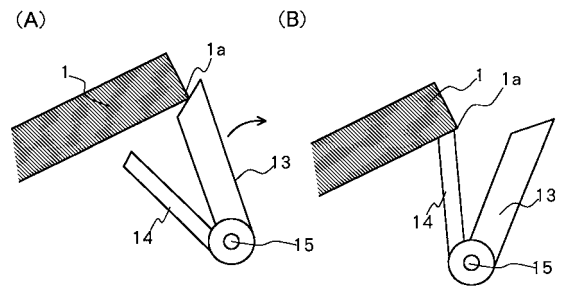
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】





---

フロントページの続き

- (72)発明者 上田 博  
神奈川県愛甲郡愛川町角田字小沢上原4 2 6 番1 旭硝子株式会社内
- (72)発明者 土屋 雅弘  
愛知県知多郡武豊町字旭1 番地 旭硝子株式会社内

審査官 武重 竜男

- (56)参考文献 欧州特許出願公開第0 8 8 5 8 5 1 ( E P , A 2 )  
欧州特許出願公開第0 4 4 8 4 4 7 ( E P , A 1 )  
特開平1 1 - 1 5 7 8 5 7 ( J P , A )  
国際公開第0 2 / 0 6 4 5 1 9 ( W O , A 1 )

- (58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)  
C03B23/00-35/26