

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2011 年 1 月 20 日(20.01.2011)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2011/007681 A1

- (51) 国際特許分類:
C03B 17/06 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2010/061279
- (22) 国際出願日: 2010 年 7 月 1 日(01.07.2010)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2009-164347 2009 年 7 月 13 日(13.07.2009) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 旭硝子株式会社 (Asahi Glass Company, Limited.) [JP/JP]; 〒1008405 東京都千代田区有楽町一丁目 1 2 番 1 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 津田 匡博 (TSUDA Masahiro) [JP/JP]; 〒1008405 東京都千代田区有楽町一丁目 1 2 番 1 号 旭硝子株式会社内 Tokyo (JP). 向井 隆司(MUKAI Takashi) [JP/JP]; 〒1008405 東京都千代田区有楽町一丁目 1

2 番 1 号 旭硝子株式会社内 Tokyo (JP). 榎木 健(NARAKI Takeshi) [JP/JP]; 〒1008405 東京都千代田区有楽町一丁目 1 2 番 1 号 旭硝子株式会社内 Tokyo (JP).

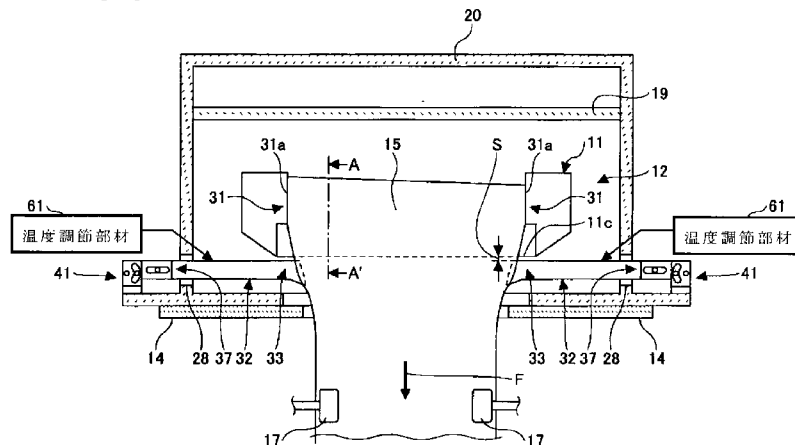
- (74) 代理人: 小栗 昌平, 外(OGURI Shohei et al.); 〒1050003 東京都港区西新橋一丁目 7 番 1 3 号 虎ノ門イーストビルディング 10 階 栄光特許事務所 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW,

[続葉有]

(54) Title: GLASS PLATE PRODUCTION METHOD AND PRODUCTION DEVICE

(54) 発明の名称: ガラス板の製造方法及び製造装置

[図3]



61 Temperature-Adjusting Member

(57) Abstract: Disclosed is a method for producing a glass plate, said method including causing molten glass to flow down along both surfaces of a formed body, integrating by causing the molten glass to flow together directly beneath the bottom edge of the aforementioned formed body, and forming by stretching said integrated plate-shaped glass ribbon downwards. The method has a guiding member contacting the edges in the widthwise direction of the aforementioned molten glass that has flowed together, and adjusts the relative location and/or angle between said guiding member and the bottom edge of the aforementioned formed body.

(57) 要約: 本発明は、成形体の両側面に沿って溶融ガラスを流下させること、前記成形体の下縁部直下で合流させて一体化させること、および当該一体化した板状のガラスリボンを下方に引き延ばして成形すること、を含むガラス板の製造方法において、前記合流した溶融ガラスの幅方向端部が接触するガイド部材を設け、該ガイド部材と前記成形体の下縁との相対的な位置及び／又は角度を調節する、ガラス板の製造方法に関する。

WO 2011/007681 A1



MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア
(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ
(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR,
GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT,
NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF,

BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE,
SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称： ガラス板の製造方法及び製造装置

技術分野

[0001] 本発明は、ガラス板の製造方法及び製造装置に関する。

背景技術

[0002] 高品質なガラス板の製造方法として、従来から、フュージョン法と称される方法が知られている（例えば、特許文献 1 参照）。フュージョン法は、下方に向けて収斂する断面くさび形状の成形体の両側面に沿って溶融ガラスを流下させるとともに、これらの溶融ガラスを成形体の下縁部直下で合流させて一体化し、一体化した板状のガラスリボンを冷却しながら下方に引き延ばして成形する方法である。

[0003] 特許文献 1 には、流下する溶融ガラスが表面張力により幅方向に収縮するのを抑制するため、成形体の両側面の左右両端近傍にウェブ状部材を設けると共に、ウェブ状部材に交差し且つウェブ状部材に対して下方へ傾斜した延長部材を設けることが記載されている。溶融ガラスの幅方向端部は、ウェブ状部材の表面に沿って流れ、次いで延長部材の表面に沿って流れる。

[0004] 特許文献 2 には、流下する溶融ガラスが表面張力により幅方向に収縮するのを抑制するため、成形体の両側面（表裏面）の左右両端近傍に成形体の下縁で表裏一体に連結するガイド壁を設けると共に、2 辺をガイド壁の下端部の内壁と成形体の下縁とに接触固定させた三角形のフィン状突出体を設けることが記載されている。溶融ガラスの幅方向端部がフィン状突出体に接触し濡れることにより、溶融ガラスを外方に広げる力が働き、内側に縮むのを抑制することができる。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献 1：日本国特表 2008-531452 号公報

特許文献 2：日本国特公平 3-55422 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0006] しかしながら、特許文献 1 の製造方法では、溶融ガラスの幅方向端部が接触するウェブ状部材及び延長部材が成形体の下縁に対して固定されているので、ガラスリボンの形状寸法を調節することが困難な場合があった。
- [0007] 同様に、特許文献 2 の製造方法では、溶融ガラスの幅方向両端部が接触するフィン状突出体が成形体の下縁に対して固定されているので、ガラスリボンの形状寸法を調節することが困難な場合があった。
- [0008] 本発明は、上記課題に鑑みてなされたものであって、ガラスリボンの形状寸法の調節が容易なガラス板の製造方法及び製造装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

- [0009] 上記目的を解決するため、本発明は、
- 成形体の両側面に沿って溶融ガラスを流下させること、前記成形体の下縁部直下で合流させて一体化させること、および当該一体化した板状のガラスリボンを下方に引き延ばして成形することを含むガラス板の製造方法において、
- 前記合流した溶融ガラスの幅方向端部が接触するガイド部材を設け、
- 該ガイド部材と前記成形体の下縁との相対的な位置及び／又は角度を調節する。
- [0010] また、本発明は、
- 下縁部直下で両側面に沿って流下させた溶融ガラスを合流させて一体化させる成形体を有し、前記成形体により一体化した板状のガラスリボンを下方に引き延ばして成形するガラス板の製造装置において、
- 前記合流した溶融ガラスの幅方向端部が接触し、前記成形体の下縁に対する位置及び／又は角度を調節可能に支持されたガイド部材を有する。

発明の効果

[0011] 本発明によれば、ガラスリボンの形状寸法の調節が容易なガラス板の製造方法及び製造装置を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1] 図 1 は、本発明の一実施形態によるガラス板の製造装置を示す断面図である。

[図2] 図 2 は、図 1 のガラス板の製造装置の制御系を示す機能ブロック図である。

[図3] 図 3 は、図 1 のガラス板の製造装置の要部を一部破断して示す側面図である。

[図4] 図 4 は、図 3 の A－A' 線に沿った断面図である。

[図5] 図 5 は、ガイド部材 3 2 の先端部 3 3 と熔融ガラス 1 5 との位置関係を示す斜視図である。

[図6] 図 6 は、支持機構 4 1 の構成及び動作を説明するための斜視図である。

[図7] 図 7 は、図 5 の変形例を示す斜視図である。

[図8] 図 8 は、図 5 の別の変形例を示す斜視図である。

[図9] 図 9 は、図 8 の変形例を示す斜視図である。

[図10] 図 1 0 は、図 8 の別の変形例を示す斜視図である。

[図11A] 図 1 1 A は、図 1 0 のガイド部材 3 2 B の先端部 3 3 B 及びその周辺部を示す上面図である。

[図11B] 図 1 1 B は、図 1 0 のガイド部材 3 2 B の先端部 3 3 B 及びその周辺部を示す一部断面側面図である。

[図11C] 図 1 1 C は、図 1 0 のガイド部材 3 2 B の先端部 3 3 B 及びその周辺部を示す正面図である。

[図11D] 図 1 1 D は、図 1 0 のガイド部材 3 2 B の先端部 3 3 B 及びその周辺部を示す斜視図である。

[図12] 図 1 2 は、図 8 の更に別の変形例を示す斜視図である。

[図13A] 図 1 3 A は、図 1 2 のガイド部材 3 2 B の先端部 3 3 B 及びその周辺部を示す上面図である。

[図13B]図13Bは、図12のガイド部材32Bの先端部33B及びその周辺部を示す一部断面側面図である。

[図13C]図13Cは、図12のガイド部材32Bの先端部33B及びその周辺部を示す正面図である。

[図13D]図13Dは、図12のガイド部材32Bの先端部33B及びその周辺部を示す斜視図である。

発明を実施するための形態

[0013] 以下、図面を参照し、本発明を実施するための形態について説明する。

[0014] 図1は、本発明の一実施形態であるガラス板の製造装置を示す断面図である。図2は、図1のガラス板の製造装置の制御系を示す機能ブロック図である。

[0015] ガラス板の製造装置は、下縁部直下で両側面に沿って流下させた熔融ガラスを合流させて一体化する成形体11と、成形体11が配置される成形室12と、成形体11により一体化した板状のガラスリボンを成形室12から下方に引き出すための成形室開口13とを有する。成形室開口13は、開口部材14により形成される。

[0016] 成形体11は、例えばアルミナ質やジルコニア質等の耐火物で構成されている。成形体11は、下方に向けて収斂する断面くさび状の形状を有する。成形体11の上部には、熔融ガラス15を収容する凹部16が形成されている。凹部16には、熔融ガラス供給管（図示せず）が接続されている。この熔融ガラス供給管から凹部16内に供給された熔融ガラス15は、凹部16の上縁（即ち、成形体11の上縁）11aから溢れ、成形体11の両側面に沿って流下し、成形体11の下縁部11b直下で合流する。

[0017] 成形体11の下縁部11bにおける両側面のなす角 θ は、 $15^{\circ} \sim 36^{\circ}$ であることが好適である。角度 θ が 36° よりも大きくなると、両側面に沿って流下させた熔融ガラスの合流が不安定となる。特に、平均厚さ0.3mm以下の薄いガラス板を成形する場合、合流した熔融ガラス15を薄く引き延ばす必要があり、合流した熔融ガラス15に加わる応力が大きいので、角

度 θ が 36° よりも大きくなると、熔融ガラス15の合流が激しく乱れ、成形困難になる。また、角度 θ が 36° よりも大きくなると、成形体11の横断面が小さくなり、成形体11の強度が低下するので、成形体11がクリープ変形することがある。一方、角度 θ が 15° よりも小さくなると、ガラス板の製造装置を立ち上げる際に成形体11を加熱すると、熱応力によって下縁部11bが破損することがある。

[0018] 合流した熔融ガラス15は板状のガラスリボン15Aとなる。ガラスリボン15Aは、駆動装置71によって回転駆動される一對のローラ17によって下方に引き延ばされて成形される。一對のローラ17は、ガラスリボン15Aの左右両側に1組ずつ設置されており、それぞれ、ガラスリボン15Aの幅方向端部を挟持して下方に引っ張る。尚、一對のローラ17は、更に上下方向に複数組設置されていてもよい。

[0019] 成形後のガラスリボン15Aは、その幅方向両端部が切り捨てられ、残りの幅方向中央部が製品であるガラス板として供される。

[0020] 成形室12は、炉室18の内部に設置される。成形室12と炉室18とは、隔壁19によって仕切られている。隔壁19は、炉室18を形成する炉壁20の床面上に載置され、固定されている。隔壁19及び炉壁20は、耐火物で構成されている。

[0021] 図3は、図1のガラス板の製造装置の要部を一部破断して示す側面図である。図3において、矢印F方向は、ガラスリボン15Aの流れ方向を示している。

図4は、図3のA-A'線に沿った断面図である。

[0022] ガラス板の製造装置は、図3に示すように、ガイド壁31、ガイド部材32、支持機構41、温度調節部材61を有する。

[0023] 先ず、ガイド壁31について説明する。

[0024] ガイド壁31は、例えばアルミナ質、ジルコニア質、ジルコン質等の耐火物で形成されている。ガイド壁31は、成形体11の両側面の左右両端付近にそれぞれ、上縁11aから下縁11cに向かって途中まで延設されている

。

[0025] 成形体 11 の側面に沿って流下する溶融ガラス 15 は、左右両側のガイド壁 31 まで広がり、左右両側のガイド壁 31 の内壁面 31a に接触しながら流下した後、左右両側のガイド壁 31 から離れて流下する。

[0026] 溶融ガラス 15 は、自然状態では、成形体 11 の側面に沿って流下するにつれ、表面張力によって流れの幅が狭まる。これに対し、ガイド壁 31 を設けることにより、流下する溶融ガラス 15 がガイド壁 31 に接触し濡れるので、流れの幅が縮まるのを抑制することができる。

[0027] ガイド壁 31 が成形体 11 の下縁 11c まで延設されている場合、図 4 に 2 点鎖線で示すように、ガイド壁 31 の内壁面 31a に沿って下方に向かう分流 15B が生じる傾向がある。本実施形態では、ガイド壁 31 が成形体 11 の下縁 11c まで延設されていないので、分流 15B の発生を抑制することができる。

[0028] ガイド壁 31 の下縁 31b の位置は、成形体 11 の形状寸法、溶融ガラス 15 の流量や粘性等に応じて適宜設定される。ガイド壁 31 の下縁 31b から成形体 11 の側面の所定部位 39 までの上下方向における距離 L (但し、距離 L は、ガイド壁 31 の下縁 31b が成形体 11 の側面の所定部位 39 よりも下側にある場合を正とし、ガイド壁 31 の下縁 31b が成形体 11 の側面の所定部位 39 よりも上側にある場合を負とする。) は、 $-200\text{ mm} \sim 200\text{ mm}$ であることが好ましく、 $-10\text{ mm} \sim 5\text{ mm}$ であることがより好ましい。ここで、成形体 11 の側面の所定部位 39 とは、成形体 11 の側面のうち、溶融ガラス 15 が下側から接触している領域の上縁を意味する。距離 L が 200 mm よりも大きいと、分流 15B が発生し易い。距離 L が -200 mm よりも小さいと、表面張力による流れの縮み幅が大き過ぎる。

[0029] 次に、ガイド部材 32 について説明する。

[0030] ガイド部材 32 は、耐熱性及び耐食性の良い材料、例えば、セラミックスや耐熱合金で形成されている。セラミックスとしては、例えば、アルミナ、ジルコニア、ジルコン、窒化ケイ素、炭化ケイ素、窒化ホウ素、アルミナ質

やジルコニア質等の耐火物などが使用できる。耐熱合金としては、例えば、鉄－クロム合金、ニッケル合金、コバルト合金などが使用できる。

[0031] ガイド部材 3 2 は、成形体 1 1 の下縁部 1 1 b 直下で合流した溶融ガラス 1 5 の左右両側に 1 つずつ設置されている。合流した溶融ガラス 1 5 は、左右両側のガイド部材 3 2 の先端部 3 3 まで広がり、先端部 3 3 に接触した状態で流下する。溶融ガラス 1 5 は、自然状態では、流下するにつれ、表面張力によって流れの幅が狭まる。これに対し、ガイド部材 3 2 を設けることにより、合流した溶融ガラス 1 5 がガイド部材 3 2 の先端部 3 3 に接触し濡れるので、流れの幅が狭まるのを抑制することができる。

[0032] ガイド部材 3 2 の先端部 3 3 と、成形体 1 1 の下縁 1 1 c との上下方向における間隔 S は、30 mm 以下が好適である。間隔 S が 30 mm よりも大きいと、溶融ガラス 1 5 が成形体 1 1 の下縁部 1 1 b から離れると同時に流れの幅が大きく収縮する。尚、ガイド部材 3 2 の先端部 3 3 と成形体 1 1 の下縁部 1 1 b とは、その相対的な位置及び／又は角度を変更することができる限り、接触していてもよい。

[0033] 図 5 は、ガイド部材 3 2 の先端部 3 3 と合流した溶融ガラス 1 5 との位置関係を示す斜視図である。

[0034] 図 5 に示す例では、ガイド部材 3 2 は、長尺の平板状に形成されている。ガイド部材 3 2 の先端部 3 3 の両側面 3 3 a に、合流した溶融ガラス 1 5 の幅方向端部が接触しながら流下する。このため、溶融ガラス 1 5 の流れが乱れてその幅が狭まる場合に、溶融ガラス 1 5 がガイド部材 3 2 の先端部 3 3 から外れ難い。

[0035] ガイド部材 3 2 の先端部 3 3 には、下方に向けて突出する先細り状の突起部 3 4 が一体に形成されている。合流した溶融ガラス 1 5 の幅方向端部は、流下するにつれ、三角板状の突起部 3 4 の下端 3 4 a に向かって移動し、突起部 3 4 の下端 3 4 a 付近において突起部 3 4 から離れる。

[0036] 突起部 3 4 が形成されていない場合、ガイド部材 3 2 に接触する溶融ガラス 1 5 がガイド部材 3 2 から離れる際にガイド部材 3 2 の長手方向に滑って

移動することがある。このため、熔融ガラス 15 の流れが不安定となり易い。

[0037] 尚、図 5 に示す例では、突起部 34 は三角板状であるとしたが、三角錐状であってもよい。要は、突起部 34 は、下方に向けて突出する先細り形状であればよい。

[0038] ガイド部材 32 の先端部 33 の表面は、図 5 に示すように熔融ガラス 15 が接触して濡れる第 1 領域 35 と、第 1 領域 35 よりも熔融ガラス 15 が濡れ難い第 2 領域 36 とを有してもよい。第 1 領域 35 は、第 2 領域 36 よりも先端側に設定されている。これにより、ガイド部材 32 に接触する熔融ガラス 15 がガイド部材 32 の長手方向に滑って移動するのを抑制することができ、熔融ガラス 15 の流れを安定化することができる。

[0039] 濡れ性の異なる第 1、第 2 領域 35、36 を形成する方法としては、ガイド部材 32 の先端部 33 の表面の一部にガイド部材 32 よりも濡れ性の低い薄膜を形成する方法がある。例えば、アルミナ製のガイド部材 32 の先端部 33 の表面の一部に、アルミナよりも濡れ性の低い窒化ホウ素のスラリーを塗布、乾燥して、濡れ性の低い薄膜を形成する。

[0040] その他の方法としては、ガイド部材 32 の先端部 33 の表面の一部にガイド部材 32 よりも濡れ性の高い薄膜を形成する方法、濡れ性の異なる 2 つの部材を連結する方法、プラズマによるガイド部材 32 の一部を表面処理する方法等がある。

[0041] その他の濡れ性の高い材料としては白金、白金族合金、強化白金又は強化白金合金等が挙げられ、濡れ性の低い材料としては窒化系セラミックス、窒化ケイ素－窒化ホウ素複合材料、金又は金含有合金、カーボンやグラファイト等の炭素系材料、窒化物－炭化物複合材料等が挙げられる。

[0042] 図 3 に示すように、ガイド部材 32 は、炉壁 20 の開口部 28 から成形室 12 内へ挿入されており、隔壁 19 や炉壁 20 を解体することなく交換可能な構成とされている。隔壁 19 や炉壁 20 を解体する場合、ガラス板の製造を長時間停止する必要がある。

- [0043] ガイド部材 3 2 は、支持機構 4 1 によって、成形体 1 1 の下縁 1 1 c に対する位置及び／又は角度を調節可能に支持されている。
- [0044] 次に、支持機構 4 1 について図 3 及び図 6 を参照して説明する。
- [0045] 支持機構 4 1 は、ガイド部材 3 2 を、成形体 1 1 の下縁 1 1 c に対する位置及び／又は角度を調節可能に支持する機構である。支持機構 4 1 は、炉壁 2 0 の開口部 2 8 付近に設けられている。
- [0046] 例えば、支持機構 4 1 は、ガイド部材 3 2 の基端部 3 7 をガイド部材 3 2 の長手方向にスライド可能に支持する第 1 の支持部材 4 2 と、第 1 の支持部材 4 2 を炉壁 2 0 に対して鉛直方向及び水平方向に回動可能に支持する第 2 の支持部材 4 3 とにより構成される。
- [0047] 第 1 の支持部材 4 2 は、その材料に特に制限はないが、例えばステンレス鋼等の金属材料で形成されている。第 1 の支持部材 4 2 には、直線状のガイド孔 4 4 が形成されている。ガイド孔 4 4 には、ガイド部材 3 2 のネジ部 3 8 が挿通されている。ネジ部 3 8 には、第 1 の支持部材 4 2 がナット止めされている。
- [0048] 第 2 の支持部材 4 3 は、その材料に特に制限はないが、例えばステンレス鋼等の金属材料で形成されている。第 2 の支持部材 4 3 は、L 字状に形成され、水平板部 4 6 と、鉛直板部 4 7 とを一体に形成した構成とされている。
- [0049] 水平板部 4 6 には、軸支孔 4 8 と、軸支孔 4 8 を中心とする円弧状のカム孔 4 9 とが形成されている。軸支孔 4 8 及びカム孔 4 9 には、それぞれ、炉壁 2 0 に固定されたネジ部が挿通されている。これらのネジ部には、水平板部 4 6 がナット止めされている。
- [0050] 鉛直板部 4 7 には、軸支孔 5 1 と、軸支孔 5 1 を中心とする円弧状のカム孔 5 2 とが形成されている。軸支孔 5 1 及びカム孔 5 2 には、第 1 の支持部材 4 2 に突設されたネジ部が挿通されている。これらのネジ部には、鉛直板部 4 7 がナット止めされている。
- [0051] 上記構成とされた支持機構 4 1 では、手動で各ナットを緩めて、炉壁 2 0 に対して第 1 の支持部材 4 2 を水平方向及び鉛直方向に回動し角度を調節す

る。また、第１の支持部材４２に対してガイド部材３２をスライドし位置を調節する。これにより、ガイド部材３２と成形体１１の下縁１１ｃとの相対的な位置及び／又は角度を調節することができる。調節後は、各ナットを締めて、位置及び／又は角度を固定する。

[0052] 尚、本実施形態では、手動でガイド部材３２と成形体１１の下縁１１ｃとの相対的な位置及び／又は角度を調節するとしたが、本発明はこれに限定されない。即ち、油圧シリンダやエアシリンダ、モータ等のアクチュエータ７６（図２参照）で支持機構４１を駆動して、自動でガイド部材３２と成形体１１の下縁１１ｃとの相対的な位置及び／又は角度を調節するとしてもよい。

[0053] 次に、ガイド部材３２と成形体１１の下縁１１ｃとの相対的な位置及び／又は角度の調節について説明する。

[0054] ガイド部材３２と成形体１１の下縁１１ｃとの相対的な位置及び／又は角度は、成形後のガラスリボン１５Ａが所望の形状寸法となるように調節される。左右のガイド部材３２、３２の調節は、対称に行ってもよいし、非対称に行ってもよい。

[0055] 例えば、成形後のガラスリボン１５Ａの幅方向中央部から取り出したガラス板の平均厚さに基づいて、ガイド部材３２と成形体１１の下縁１１ｃとの相対的な位置及び／又は角度の調節を行う。溶融ガラス１５の流量が一定の場合、ガラス板の平均厚さが薄くなるほど、合流した溶融ガラス１５をより薄く引き延ばす必要があり、合流した溶融ガラス１５に加わる応力が大きくなる。そこで、ガラス板の平均厚さが薄くなるほど、合流した溶融ガラス１５の幅方向端部を確実に支持できるように、左右両側のガイド部材３２の先端部３３を内側に移動する。

[0056] また、成形後のガラスリボン１２Ａの幅方向端部に長手方向に沿って縦皺が形成されている場合、当該幅方向端部に接触していたガイド部材３２を鉛直方向に回動し、角度を調節する。これにより、合流した溶融ガラス１５の幅方向端部内の流れを調節することができ、その後の縦皺の形成を回避する

ことができる。

[0057] 更に、成形後のガラスリボン 12 A の幅方向端部が反っている場合、当該幅方向端部に接触していたガイド部材 32 を水平方向に回動し、角度を調節する。これにより、合流した熔融ガラス 15 の幅方向端部の位置を調節することができる、その後の反りの発生を回避することができる。

[0058] また、成形体 11 の下縁 11 c に対するガイド部材 32 の位置及び／又は角度の調節と、調節後に製造されたガラス板の形状寸法の測定とを繰り返し行うことで、製造されるガラス板を所望の形状寸法とすることができる。調節後に製造されたガラス板の形状寸法は、測定装置 77（図 2 参照）によって測定される。

[0059] 尚、測定装置 77 は、制御装置 73 と接続されていてもよい。この場合、制御装置 73 は、測定装置 77 から測定結果を受信すると、これから製造されるガラス板が所望の形状寸法となるようにアクチュエータ 76 により支持機構 41 を駆動し、成形体 11 の下縁 11 c に対するガイド部材 32 の位置及び／又は角度の調節を行う。

[0060] ところで、成形体 11 の下縁 11 c に対するガイド部材 32 の適切な位置及び／又は角度は、成形条件に応じて変わる傾向がある。この傾向は、ガラス板の平均厚さが薄くなるほど顕著であり、特に、ガラス板の平均厚さが 0.3 mm 以下の場合にガラス板の剛性が低くなるので顕著である。

[0061] ここで、成形条件とは、ガラス板を成形する条件をいい、例えば、ガラス板の組成や平均厚さ、ガラスリボン 15 A を下方に引っ張る力、ガラスリボン 15 A の搬送速度や温度分布や幅方向端部の厚さ等の他、ガラス板の製造装置を構成する構成部品（成形体 11、隔壁 19、発熱体等）の状態を含む。

[0062] これに対し、本実施形態では、ガイド部材 32 と成形体 11 の下縁 11 c との相対的な位置及び／又は角度を調節することにより、成形条件の変化に容易に対応することができ、所望の寸法形状のガラス板を得ることができる。この効果は、ガラス板の平均厚さが 0.3 mm 以下の場合に顕著である。

また、この効果は、ガイド壁 3 1 が成形体 1 1 の下縁 1 1 c まで延設されていない場合に顕著である。

[0063] 次に、温度調節部材 6 1 について説明する。

[0064] 温度調節部材 6 1 は、ガイド部材 3 2 の温度を調節する部材である。ガイド部材 3 2 の温度を調節することにより、ガイド部材 3 2 に接触する溶融ガラス 1 5 の温度分布、粘度分布（ひいては、形状寸法）を調節することができる。

[0065] ガイド部材 3 2 を加熱する部材としては、ガイド部材 3 2 の先端部 3 3 の内部に埋設される内部ヒータ、ガイド部材 3 2 の基端部 3 7 を外側から加熱する外部ヒータがある。内部ヒータを用いる場合、先端部 3 3 を効率良く加熱することができる。外部ヒータを用いる場合、交換、修理が容易である。外部ヒータを用いる場合、ガイド部材 3 2 の材質は、熱伝導率の大きいものが望ましい。

[0066] ガイド部材 3 2 を冷却する部材としては、ガイド部材 3 2 の内部に冷媒を流す冷媒供給装置、ガイド部材 3 2 の基端部 3 7 に外側から冷媒を吹き付ける冷媒供給装置がある。内部に冷媒を流す場合、ガイド部材 3 2 の先端部 3 3 を効率良く冷却することができる。外側から冷媒を吹き付ける場合、交換、修理が容易である。外側から冷媒を吹き付ける場合、ガイド部材 3 2 の材質は、熱伝導率の大きいものが望ましい。

[0067] 以上説明したように、本実施形態によれば、成形体 1 1 の下縁 1 1 c に対するガイド部材 3 2 の位置及び／又は角度を調節するので、ガラスリボン 1 5 A の形状を容易に調節することができる。これにより、成形条件の変化に容易に対応することができ、所望の形状寸法のガラス板を得ることができる。

[0068] 図 7 は、図 5 の変形例を示す斜視図である。

[0069] 図 7 に示す変形例では、ガイド部材 3 2 A の先端部 3 3 A は、先端に向けて収斂する断面くさび状に形成されている。この場合も、図 5 の場合と同様に、ガイド部材 3 2 A の先端部 3 3 A の両側面 3 3 A a に、合流した溶融ガ

ラス 15 の幅方向端部が接触しながら流下する。このため、図 5 の場合と同様に、溶融ガラス 15 の流れが乱れてその幅が狭まる場合に、溶融ガラス 15 がガイド部材 32 A の先端部 33 A から外れ難い。

[0070] ガイド部材 32 A の先端部 33 A には、図 5 に示す場合と同様に、下方に向けて突出する先細り状の突起部 34 A が一体に形成されている。合流した溶融ガラス 15 の幅方向端部は、流下するにつれ、三角錐状の突起部 34 A の下端 34 A a に向かって移動し、突起部 34 A の下端 34 A a 付近において突起部 34 A から離れる。このため、図 5 に示す場合と同様に、溶融ガラス 15 の流れが安定化し易い。

[0071] ガイド部材 32 A の先端部 33 A の表面は、図 5 に示す場合と同様に、溶融ガラス 15 が接触して濡れる第 1 領域 35 A と、第 1 領域 35 A よりも溶融ガラス 15 が濡れ難い第 2 領域 36 A とを有してもよい。これにより、図 5 に示す場合と同様に、ガイド部材 32 A に接触する溶融ガラス 15 がガイド部材 32 A の長手方向に滑って移動するのを抑制することができ、溶融ガラス 15 の流れを安定化することができる。

[0072] 図 8 は、図 5 の別の変形例を示す斜視図である。

[0073] 図 8 に示す変形例では、合流した溶融ガラス 15 の幅方向端面が、ガイド部材 32 B の先端部 33 B における先端面 33 B b に接触しながら流下する。このため、ガイド部材 32 B の先端面 33 B b によって、溶融ガラス 15 の流れが乱れてその幅が変動するのを抑制することができる。

[0074] 溶融ガラス 15 の流れが乱れてその幅が変動すると、ガラスリボン 15 A の幅方向端部の形状寸法が不規則になるので、ガラスリボン 15 A の幅方向端部が一对のローラ 17 に挟持されたときに割れることがある。

[0075] ガイド部材 32 B の先端面 33 B b をガラスリボン 15 A の流れ方向 F から見たときの断面形状が円弧状の凹曲面となっている。言い換えると、ガイド部材 32 B の先端面 33 B b は、上下方向と直交する断面における形状が円弧状の凹曲面となっている。これにより、溶融ガラス 15 の流れが乱れてその幅が狭まる場合に、溶融ガラス 15 が先端面 33 B b から外れ難い。

- [0076] 尚、ガイド部材 3 2 B の先端面 3 3 B b は、平面となってもよい。この場合も、熔融ガラス 1 5 が先端面 3 3 B b から比較的外れ難い。
- [0077] ガイド部材 3 2 B の先端面 3 3 B b をガラスリボン 1 5 A の流れ方向 F から見たときの断面形状が円弧状の凸曲面となっている場合、熔融ガラス 1 5 の流れが乱れてその幅が狭まるときに、熔融ガラス 1 5 が先端面 3 3 B b から滑って外れ易い。
- [0078] 図 9 は、図 8 の変形例を示す斜視図である。
- [0079] 図 9 に示す変形例では、図 8 に示すガイド部材 3 2 B の先端面 3 3 B b に凸部 8 1 が一体に形成されており、凸部 8 1 の両側面 8 1 a に合流した熔融ガラス 1 5 の幅方向端部が接触しながら流下する。このため、図 5 に示す場合と同様に、熔融ガラス 1 5 の流れが乱れてその幅が狭まる場合に、熔融ガラス 1 5 が凸部 8 1 から外れ難い。
- [0080] 凸部 8 1 には、下方に向けて突出する先細り状の突起部 3 4 B が一体に形成されている。合流した熔融ガラス 1 5 の幅方向端部は、流下するにつれ、三角板状の突起部 3 4 B の下端 3 4 B a に向かって移動し、突起部 3 4 B の下端 3 4 B a 付近において突起部 3 4 B から離れる。このため、熔融ガラス 1 5 の流れが安定化し易い。
- [0081] 尚、図 9 に示す例では、突起部 3 4 B は三角板状であるとしたが、三角錐状であってもよい。要は、突起部 3 4 B は、下方に向けて突出する先細り形状であればよい。
- [0082] 図 1 0 は、図 8 の別の変形例を示す斜視図である。図 1 1 A ~ 図 1 1 D は、図 1 0 のガイド部材 3 2 B の先端部 3 3 B 及びその周辺部を示す図であり、図 1 1 A は上面図、図 1 1 B は一部断面側面図、図 1 1 C は正面図、図 1 1 D は斜視図である。
- [0083] 図 1 0 に示す変形例では、図 8 に示すガイド部材 3 2 B の先端部 3 3 B において、下方に向けて突出する先細り状の突起部 3 4 C が一体に形成されている。この突起部 3 4 C は、先端面 3 3 B b の形状を先端面 3 3 B b の長手方向に延長した形状（断面視円弧状の凹曲面）の側面 3 4 C b を有している

。該側面 3 4 C b に、熔融ガラス 1 5 の幅方向端面が接触しながら流下する。

[0084] 合流した熔融ガラス 1 5 の幅方向端部は、流下するにつれ、突起部 3 4 C の下端 3 4 C a に向かって移動し、突起部 3 4 C の下端 3 4 C a 付近において突起部 3 4 C から離れる。このため、熔融ガラス 1 5 の流れが安定化し易い。

[0085] 図 1 2 は、図 8 の更に別の変形例を示す斜視図である。図 1 3 A ~ 図 1 3 D は、図 1 2 のガイド部材 3 2 B の先端部 3 3 B 及びその周辺部を示す図であり、図 1 3 A は上面図、図 1 3 B は一部断面側面図、図 1 3 C は正面図、図 1 3 D は斜視図である。

[0086] 図 1 2 に示す変形例では、図 8 に示すガイド部材 3 2 B の先端部 3 3 B に、図 9 の凸部 8 1 及び図 1 0 の突起部 3 4 C の他、突起部 8 2 が一体に形成されている。この突起部 8 2 は、側面視三角形状であり、二辺が凸部 8 1 の下面と突起部 3 4 C の側面 3 4 C b とに接触固定されている。突起部 8 2 は、例えば図 1 3 D に示すように三角板状であってもよいし、三角錐状であってもよい。要は、突起部 8 2 は、下方に向けて突出する先細り状であればよい。

[0087] この突起部 8 2 の両側面 8 2 a に、熔融ガラス 1 5 の幅方向端部が接触しながら流下する。このため、熔融ガラス 1 5 の流れが乱れてその幅が狭まる場合に、熔融ガラス 1 5 が突起部 8 2 から外れ難い。また、熔融ガラス 1 5 の幅方向端部は、流下するにつれ、突起部 3 4 C の下端 3 4 C a に向かって移動し、突起部 3 4 C の下端 3 4 C a 付近において突起部 3 4 C 及び突起部 8 2 から離れる。このため、熔融ガラス 1 5 の流れが安定化し易い。

[0088] 以上、本発明の実施形態について詳説したが、本発明は、上述した実施形態に制限されることはなく、本発明の範囲を逸脱することなく、上述した実施形態に種々の変形及び置換を加えることができる。

[0089] 例えば、上述した実施形態では、ガイド壁 3 1 が成形体 1 1 の上縁 1 1 a から下縁 1 1 c に向かって途中まで延設されるとしたが、距離 L が上記範囲

内であれば、又は、成形体 1 1 やガイド壁 3 1 の形状によっては、下縁 1 1 c まで延設されていてもよい。

[0090] また、上述した実施形態では、ガイド部材 3 2、3 2 A、3 2 B は、長手方向に一体に形成されとしたが、成形体 1 1 の下縁 1 1 c との相対的な位置及び／又は角度を調節することができる限り、長手方向に複数の部材に分割されていてもよい。

[0091] また、上述した実施形態では、ガイド部材 3 2、3 2 A、3 2 B の基端部 3 7 が支持機構 4 1 に支持されているとしたが、本発明はこれに限定されない。例えば、ガイド部材 3 2、3 2 A、3 2 B の長手方向中央部が支持機構 4 1 に支持されているとしてもよい。

[0092] また、上述した実施形態では、支持機構 4 1 は、第 1 の支持部材 4 2 と、第 2 の支持部材 4 3 とにより構成されとしたが、いずれか一方のみから構成されとしてもよい。支持機構 4 1 が第 1 の支持部材 4 2 のみから構成される場合、第 1 の支持部材 4 2 は炉壁 2 0 に対して固定される。支持機構 4 1 が第 2 の支持部材 4 3 のみから構成される場合、第 2 の支持部材 4 2 の鉛直板部 4 7 は、第 1 の支持部材 4 2 を介さずに、直接にガイド部材 3 2、3 2 A、3 2 B を鉛直方向に回動可能に支持する。

[0093] また、上述した実施形態では、第 1 の支持部材 4 2 は、ガイド部材 3 2、3 2 A、3 2 B の基端部 3 7 を、ガイド部材 3 2、3 2 A、3 2 B の長手方向にスライド可能に支持するとしたが、これに加えて（又は代えて）ガイド部材 3 2、3 2 A、3 2 B の長手方向と直交する方向にスライド可能に支持するとしてもよい。

[0094] 本発明を詳細にまた特定の実施態様を参照して説明したが、本発明の精神と範囲を逸脱することなく様々な変更や修正を加えることができることは、当業者にとって明らかである。

本出願は、2009 年 7 月 13 日出願の日本特許出願 2009-164347 に基づくものであり、その内容はここに参照として取り込まれる。

産業上の利用可能性

[0095] 本発明によれば、ガラスリボンの形状寸法の調節が容易なガラス板の製造方法及び製造装置を提供することができる。

符号の説明

[0096] 1 1 成形体
 1 1 a 上縁
 1 1 b 下縁部
 1 1 c 下縁
 1 5 熔融ガラス
 1 5 A ガラスリボン
 3 2 ガイド部材
 3 3 先端部
 3 3 a 側面
 3 3 B b 先端面
 3 4 突起部
 6 1 温度調節部材
 8 1 凸部

請求の範囲

- [請求項1] 成形体の両側面に沿って熔融ガラスを流下させること、
前記成形体の下縁部直下で合流させて一体化させること、および
当該一体化した板状のガラスリボンを下方に引き延ばして成形すること、
を含むガラス板の製造方法において、
前記合流した熔融ガラスの幅方向端部が接触するガイド部材を設け、
該ガイド部材と前記成形体の下縁との相対的な位置及び／又は角度を調節する、
ガラス板の製造方法。
- [請求項2] 前記合流した熔融ガラスの幅方向端部が、前記ガイド部材の先端部の両側面に接触しながら流下する請求項1記載のガラス板の製造方法。
- [請求項3] 前記ガイド部材の先端部の表面は、前記合流した熔融ガラスが接触して濡れる第1領域と、前記第1領域よりも前記合流した熔融ガラスが濡れ難い第2領域とを有する請求項1又は2記載のガラス板の製造方法。
- [請求項4] 前記合流した熔融ガラスの幅方向端面が、前記ガイド部材の先端部の先端面に接触しながら流下する請求項1記載のガラス板の製造方法。
- [請求項5] 前記ガイド部材の先端面を前記ガラスリボンの流れ方向から見たときの断面形状が円弧状の凹曲面又は平面である請求項4記載のガラス板の製造方法。
- [請求項6] 前記ガイド部材の先端面には、凸部が設けられ、
前記合流した熔融ガラスの幅方向端部が、前記凸部の両側面に接触しながら流下する請求項4又は5記載のガラス板の製造方法。
- [請求項7] 前記ガイド部材の先端部には、下方に向けて突出する先細り状の突

起部が形成される請求項 1 ～ 6 いずれか一項記載のガラス板の製造方法。

[請求項8] 前記ガイド部材の温度を調節する請求項 1 ～ 7 いずれか一項記載のガラス板の製造方法。

[請求項9] 前記成形体の両側面の左右両端付近には、それぞれ、上縁から下縁に向かって途中までガイド壁が延設されており、

前記流下する熔融ガラスの幅方向端部が、前記成形体の側面及び前記ガイド壁の内壁面の両面に接触しながら流下した後、前記成形体の側面に接触しながら流下する請求項 1 ～ 8 いずれか一項記載のガラス板の製造方法。

[請求項10] 成形後の前記ガラスリボンの幅方向中央部の平均厚さが 0.3 mm 以下である請求項 1 ～ 9 いずれか一項記載のガラス板の製造方法。

[請求項11] 下縁部直下で両側面に沿って流下させた熔融ガラスを合流させて一体化させる成形体を有し、前記成形体により一体化した板状のガラスリボンを下方に引き延ばして成形するガラス板の製造装置において、

前記合流した熔融ガラスの幅方向端部が接触し、前記成形体の下縁に対する位置及び／又は角度を調節可能に支持されたガイド部材を有するガラス板の製造装置。

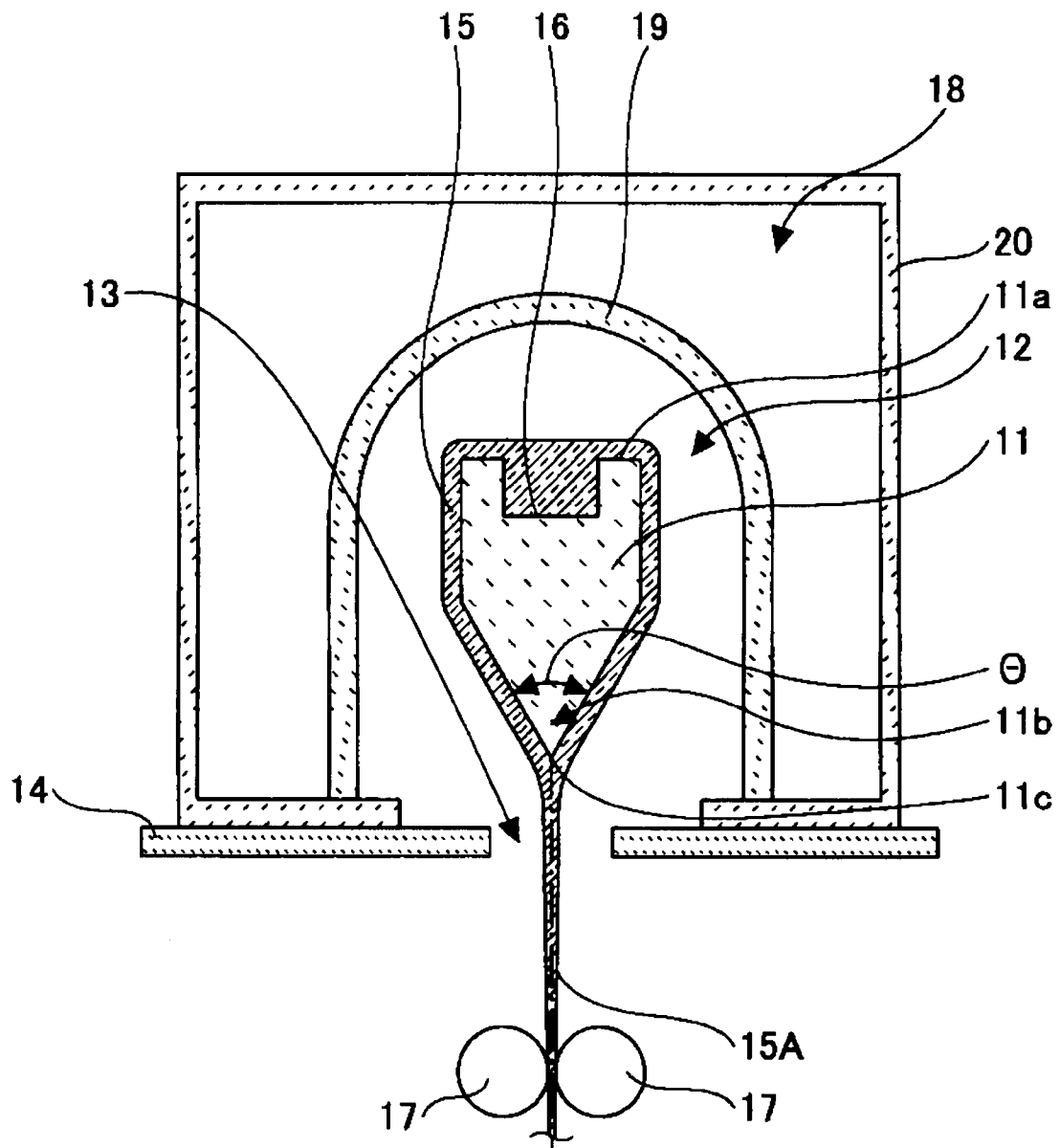
[請求項12] 前記合流した熔融ガラスの幅方向端部が、前記ガイド部材の先端部の両側面に接触しながら流下する請求項 11 記載のガラス板の製造装置。

[請求項13] 前記ガイド部材の先端部の表面は、前記合流した熔融ガラスが接触して濡れる第 1 領域と、前記第 1 領域よりも前記合流した熔融ガラスが濡れ難い第 2 領域とを有する請求項 11 又は 12 記載のガラス板の製造装置。

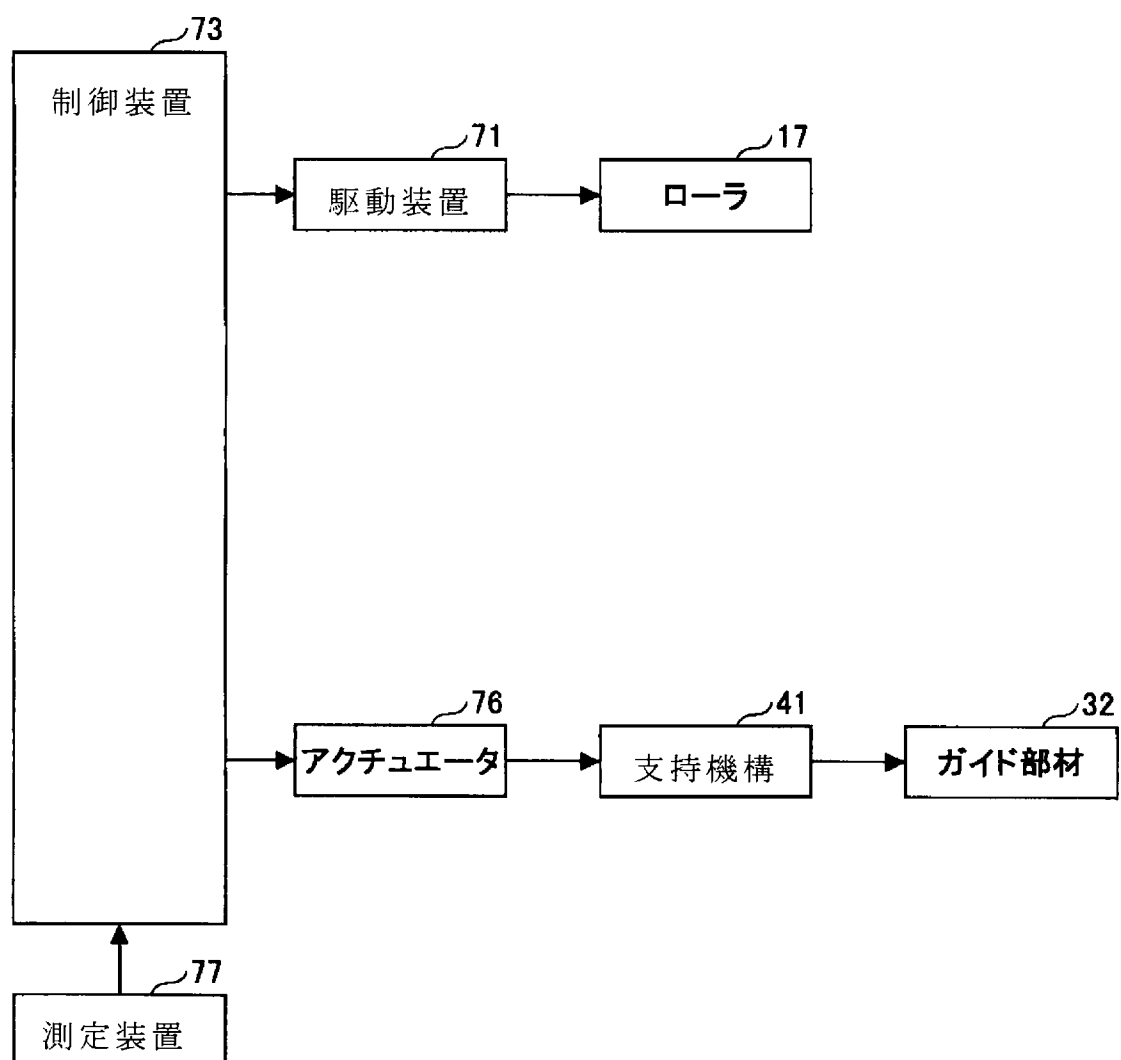
[請求項14] 前記合流した熔融ガラスの幅方向端面が、前記ガイド部材の先端部の先端面に接触しながら流下する請求項 11 記載のガラス板の製造装置。

- [請求項15] 前記ガイド部材の先端面を前記ガラスリボンの流れ方向から見たときの断面形状が円弧状の凹曲面又は平面である請求項 14 記載のガラス板の製造装置。
- [請求項16] 前記ガイド部材の先端面には、凸部が設けられ、
前記合流した熔融ガラスの幅方向端部が、前記凸部の両側面に接触しながら流下する請求項 14 又は 15 記載のガラス板の製造装置。
- [請求項17] 前記ガイド部材の先端部には、下方に向けて突出する先細り状の突起部が形成される請求項 11 ～ 16 いずれか一項記載のガラス板の製造装置。
- [請求項18] 前記ガイド部材の温度を調節する温度調節部材を更に有する請求項 11 ～ 17 いずれか一項記載のガラス板の製造装置。
- [請求項19] 前記成形体の両側面の左右両端付近には、それぞれ、上縁から下縁に向かって途中までガイド壁が延設されており、
前記流下する熔融ガラスの幅方向端部が、前記成形体の側面及び前記ガイド壁の内壁面の両面に接触しながら流下した後、前記成形体の側面に接触しながら流下する請求項 11 ～ 18 いずれか一項記載のガラス板の製造装置。
- [請求項20] 成形後の前記ガラスリボンの幅方向中央部の平均厚さが 0.3 mm 以下である請求項 11 ～ 19 いずれか一項記載のガラス板の製造装置。

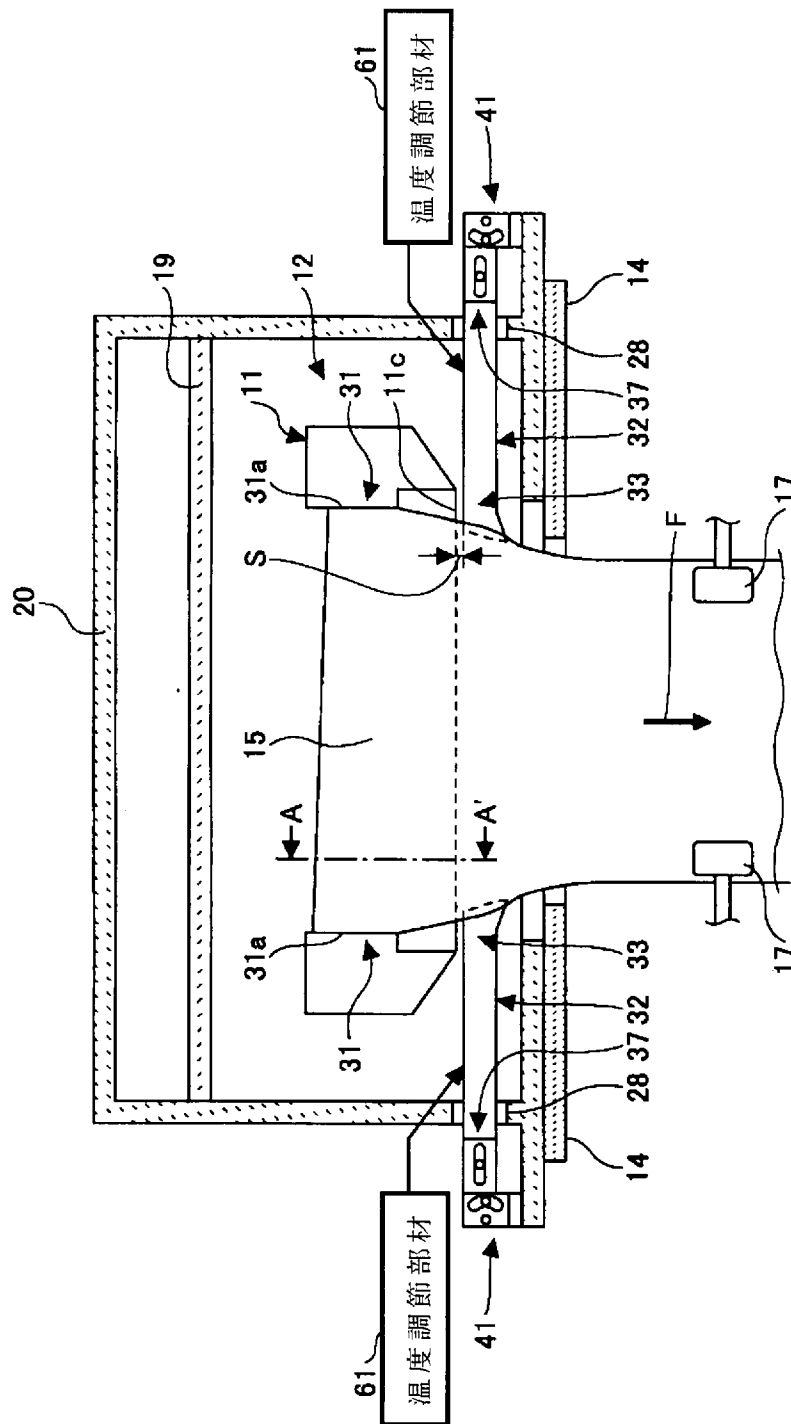
[図1]



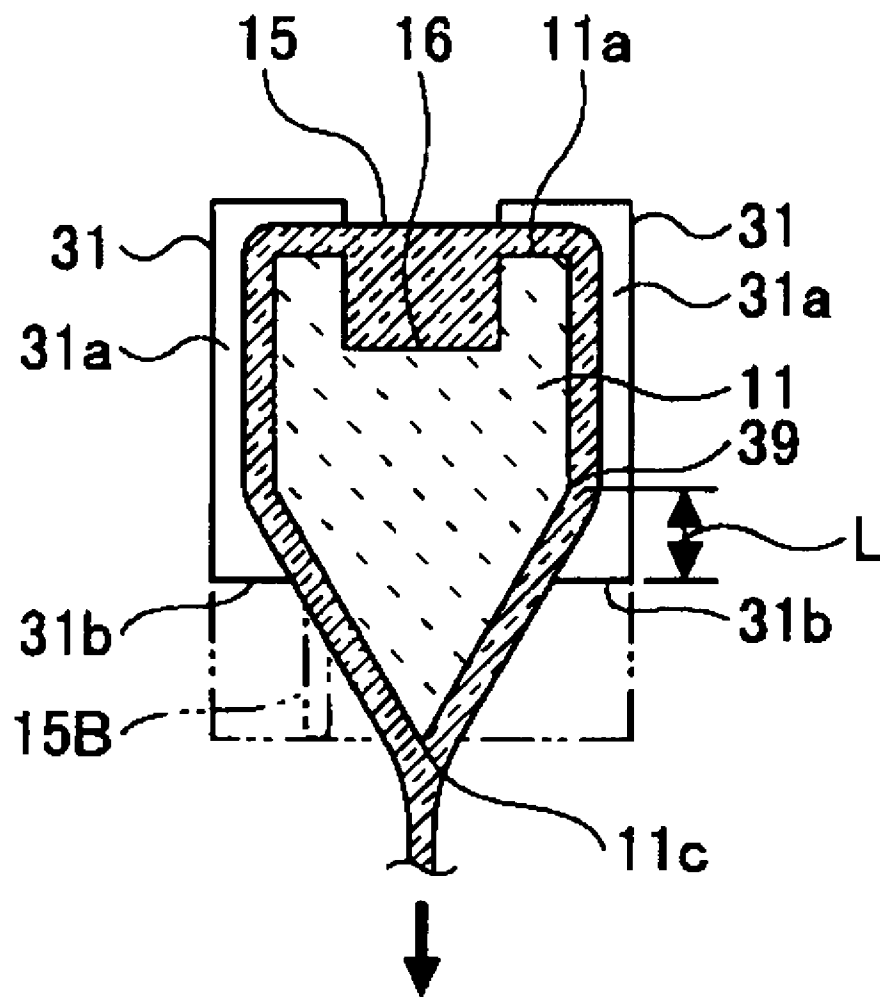
[図2]



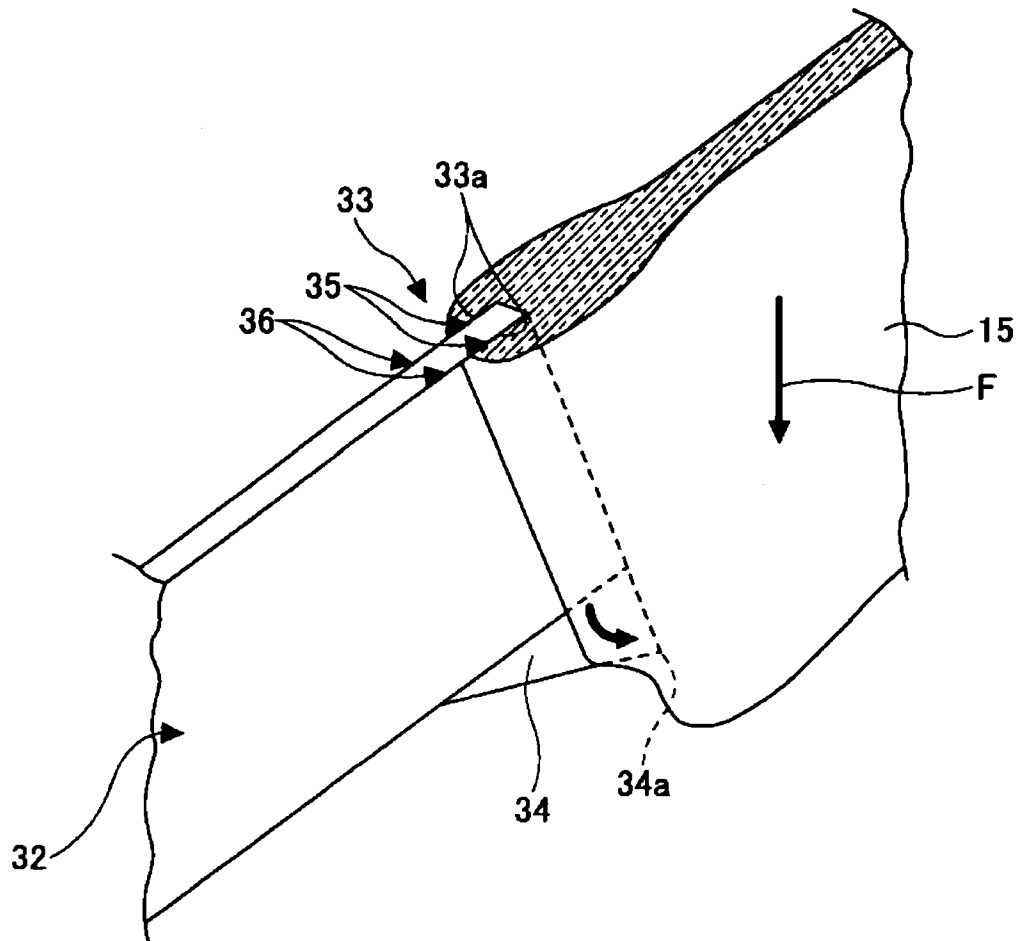
[図3]



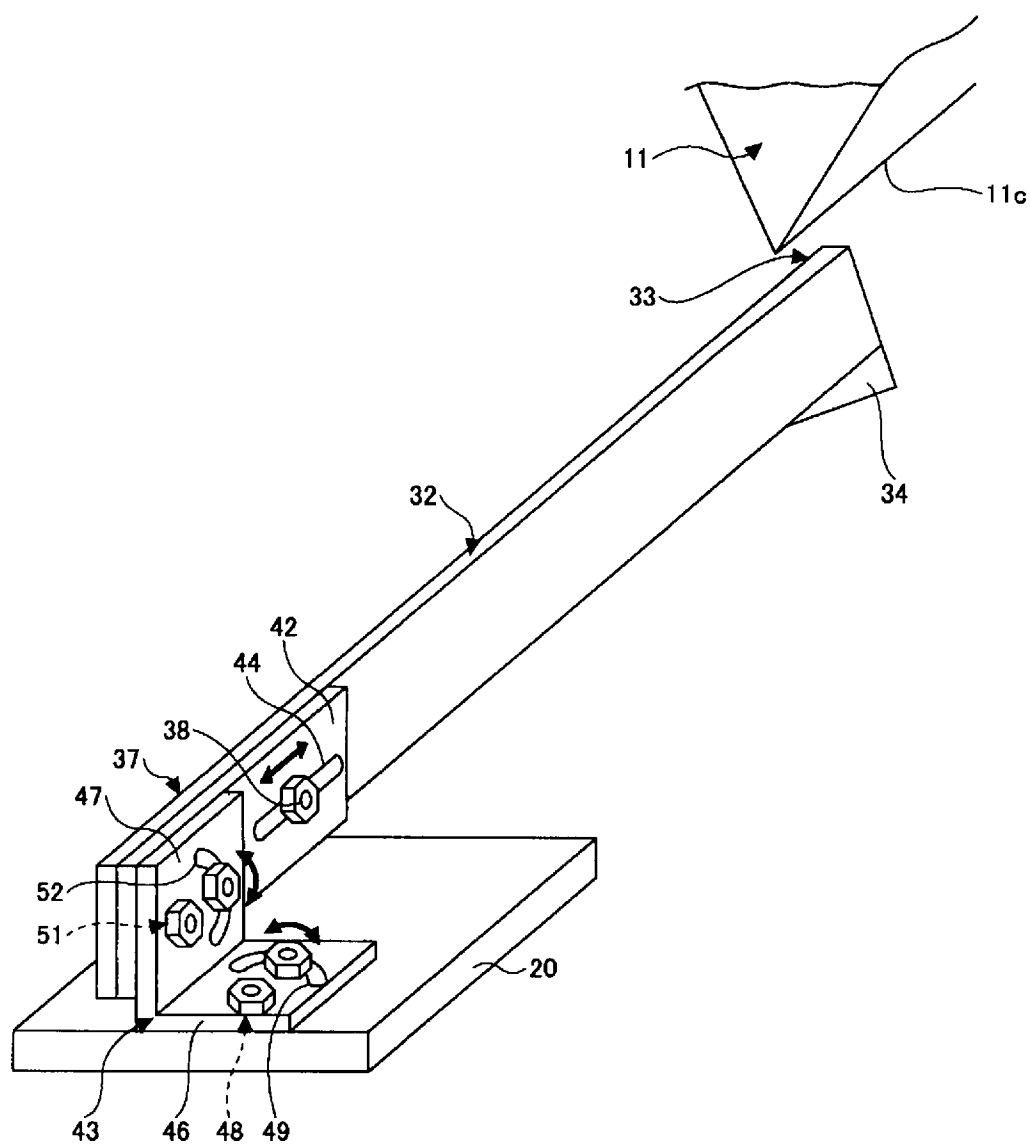
[図4]



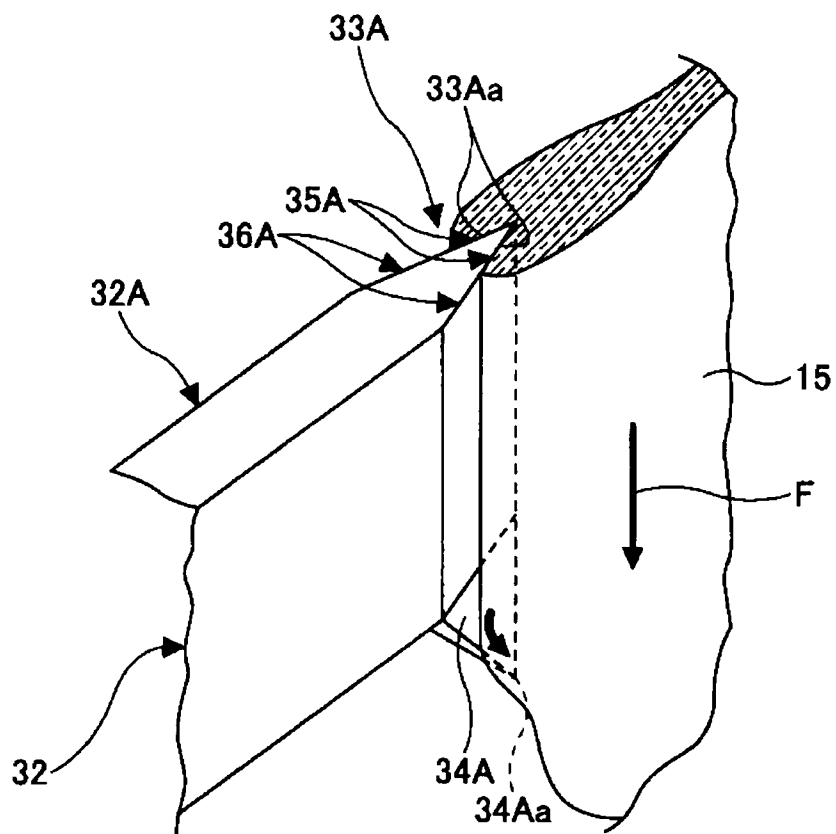
[図5]



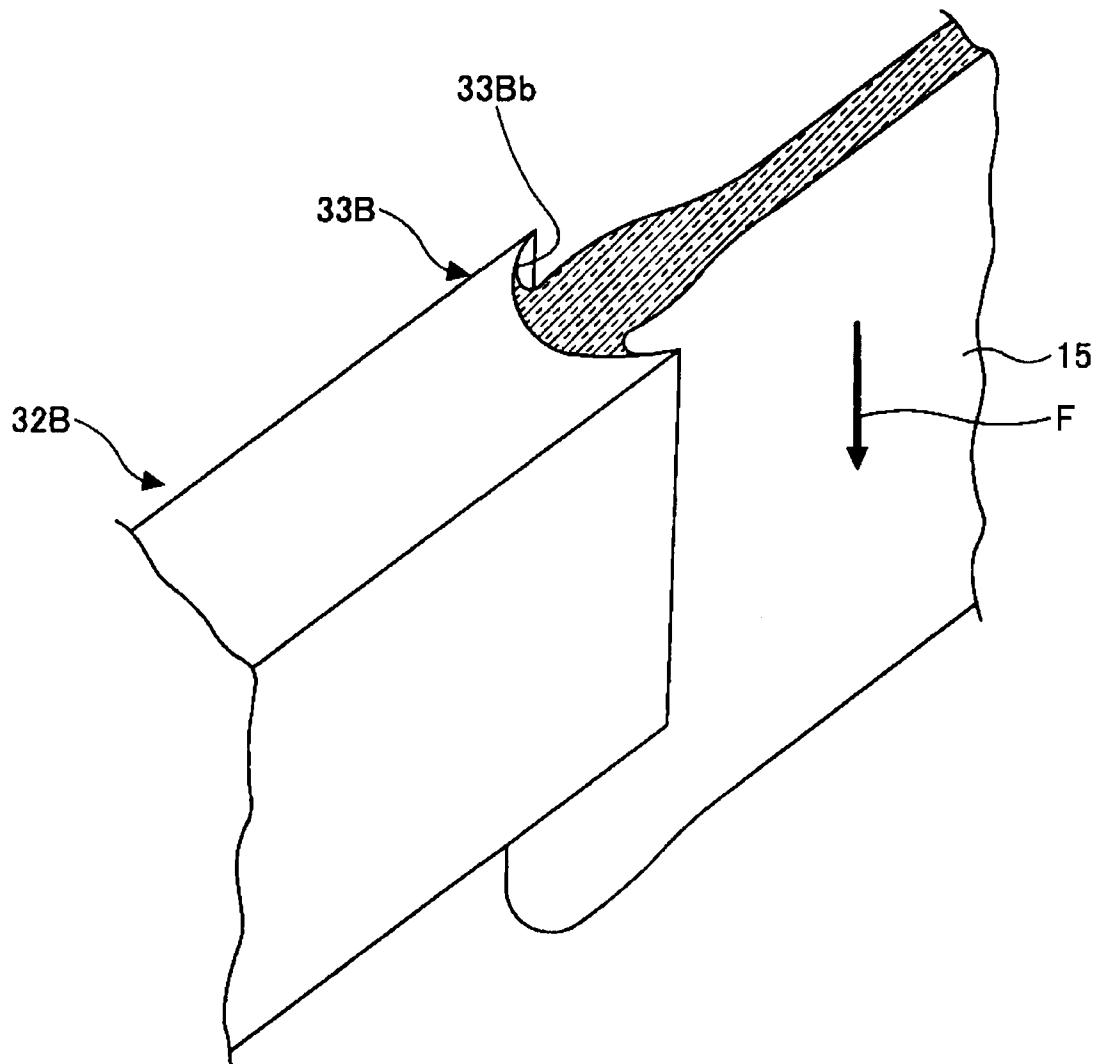
[図6]



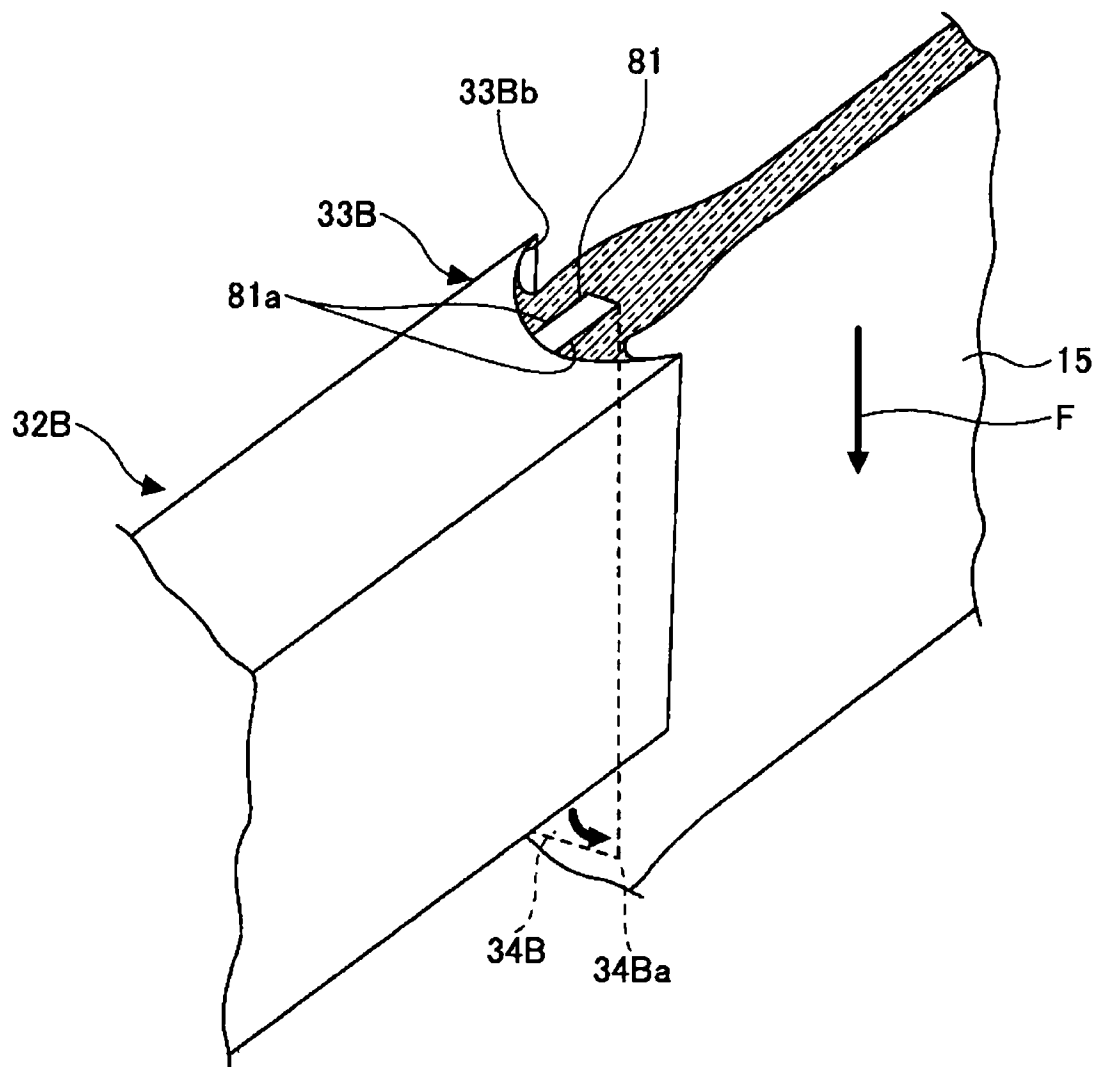
[図7]



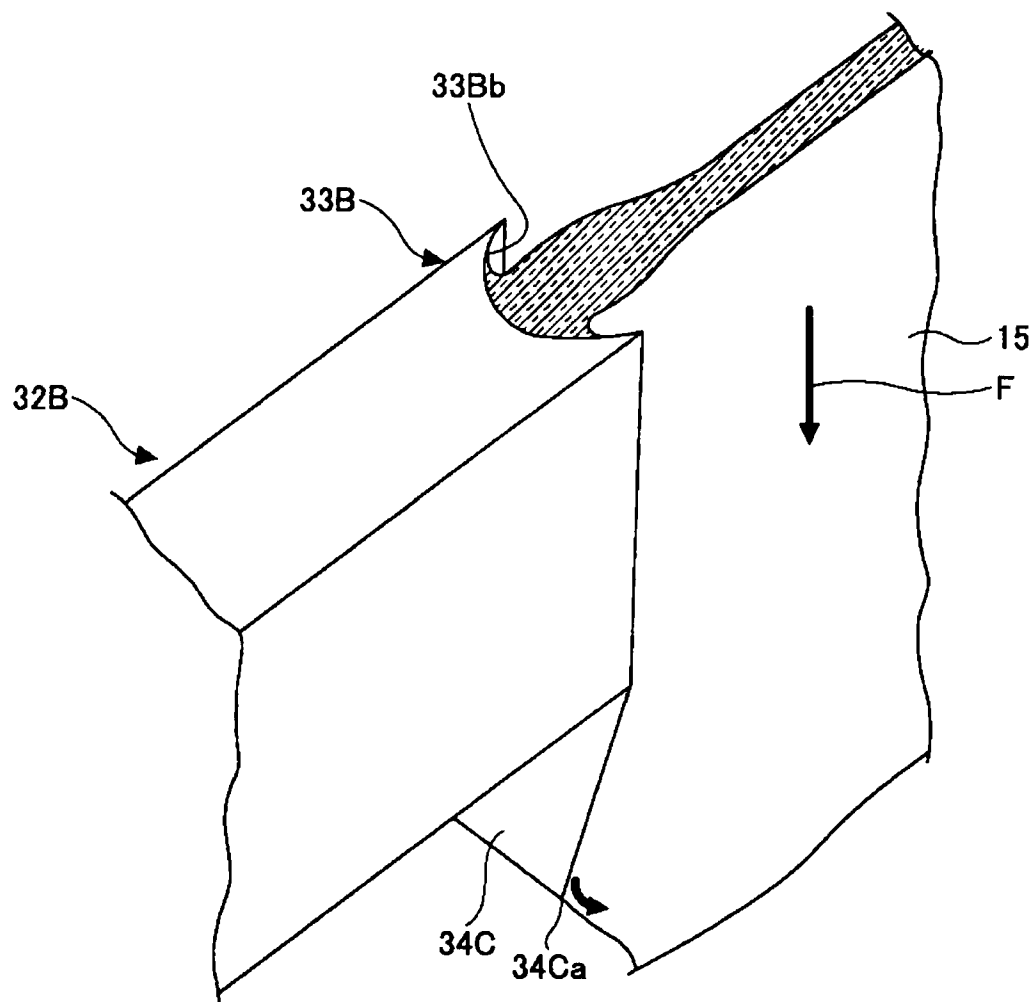
[図8]



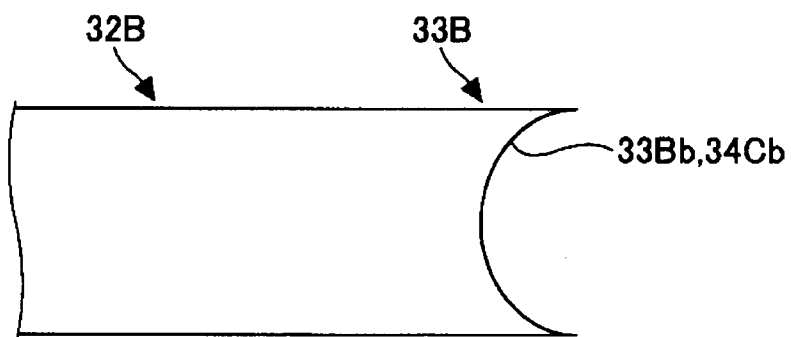
[図9]



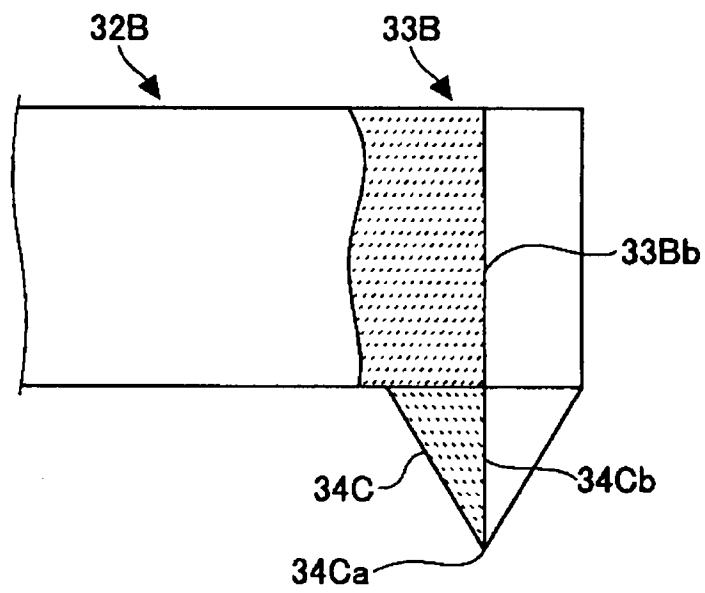
[図10]



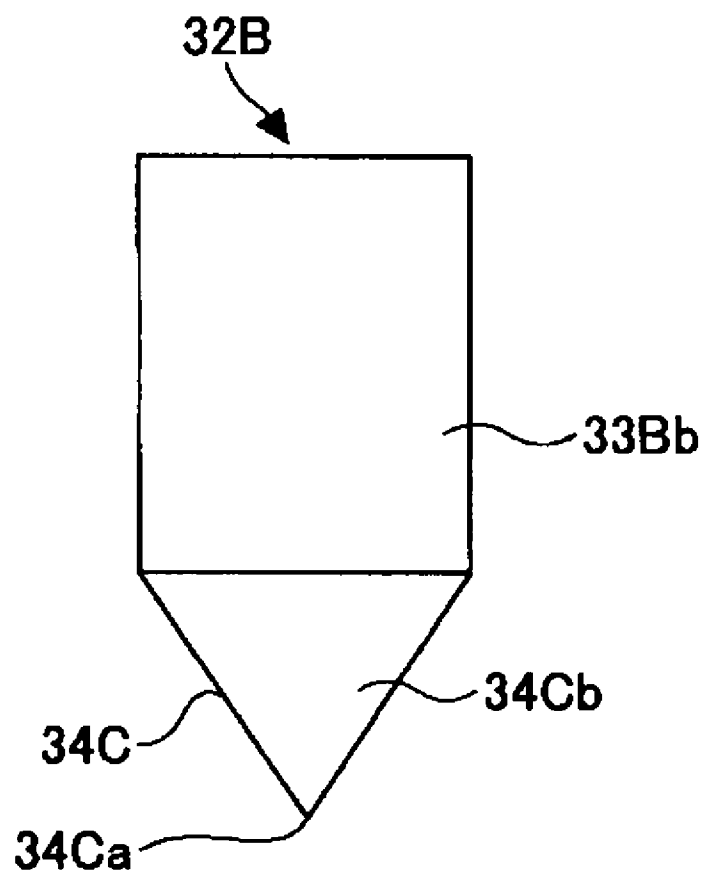
[図11A]



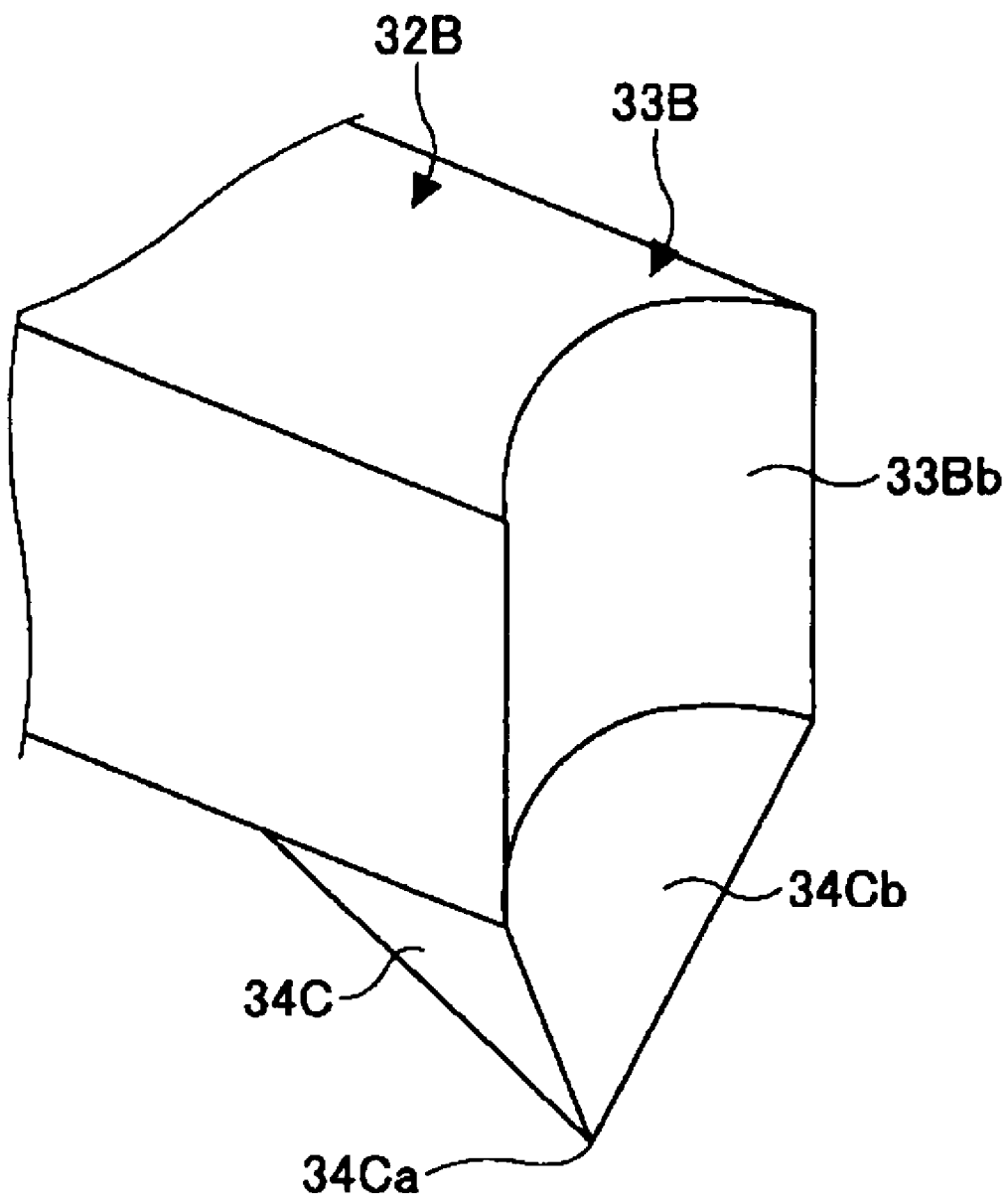
[図11B]



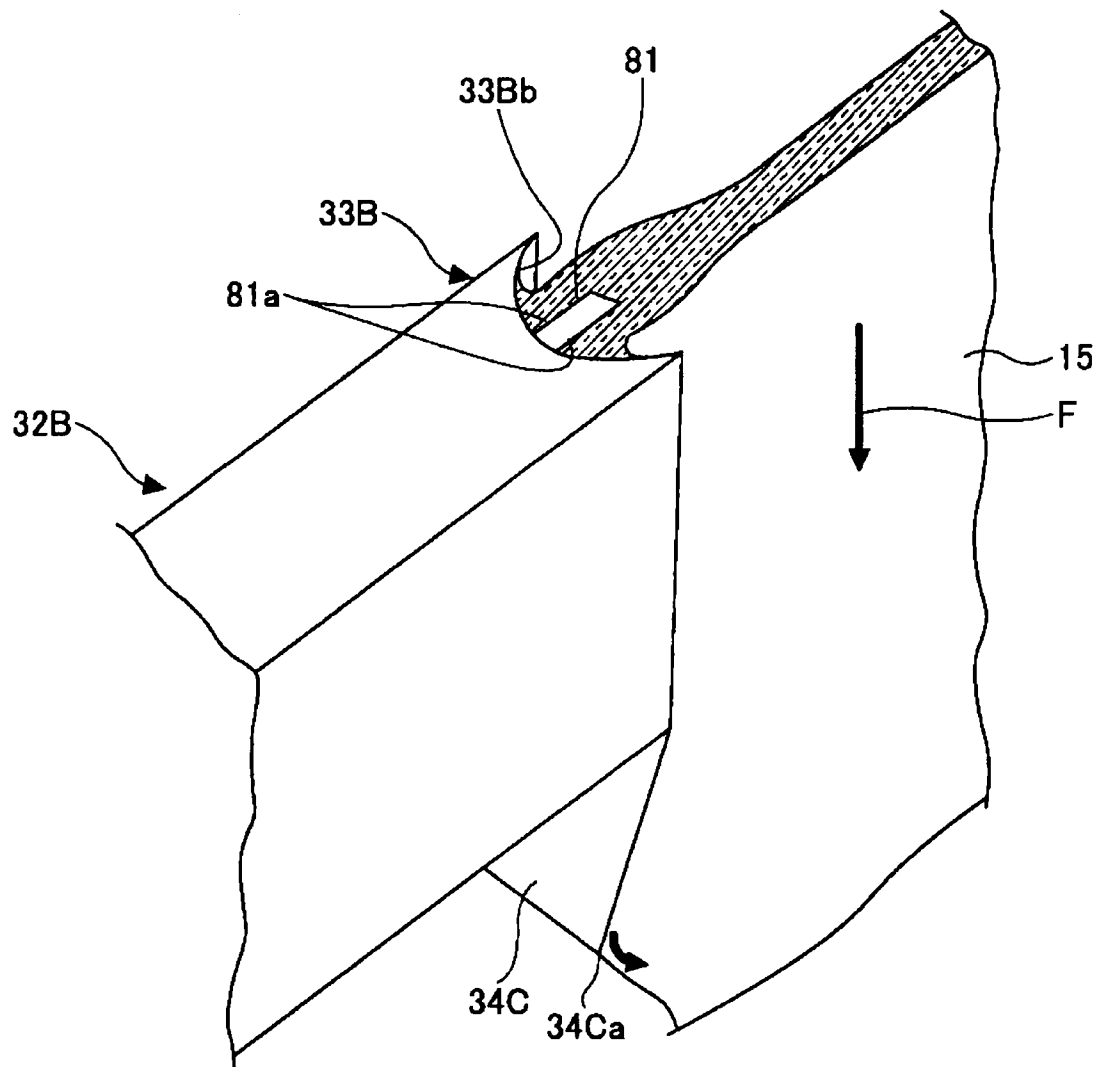
[図11C]



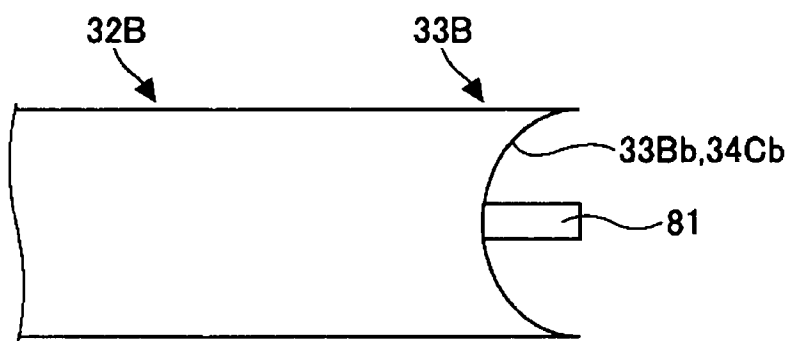
[図11D]



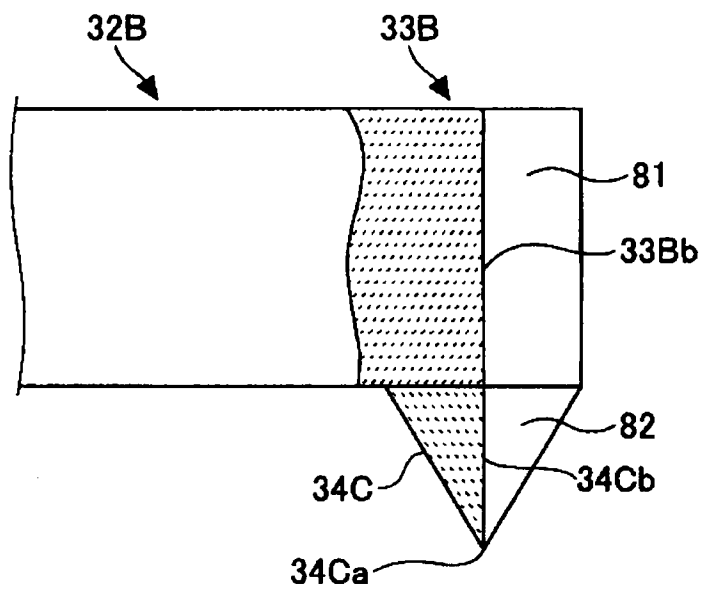
[図12]



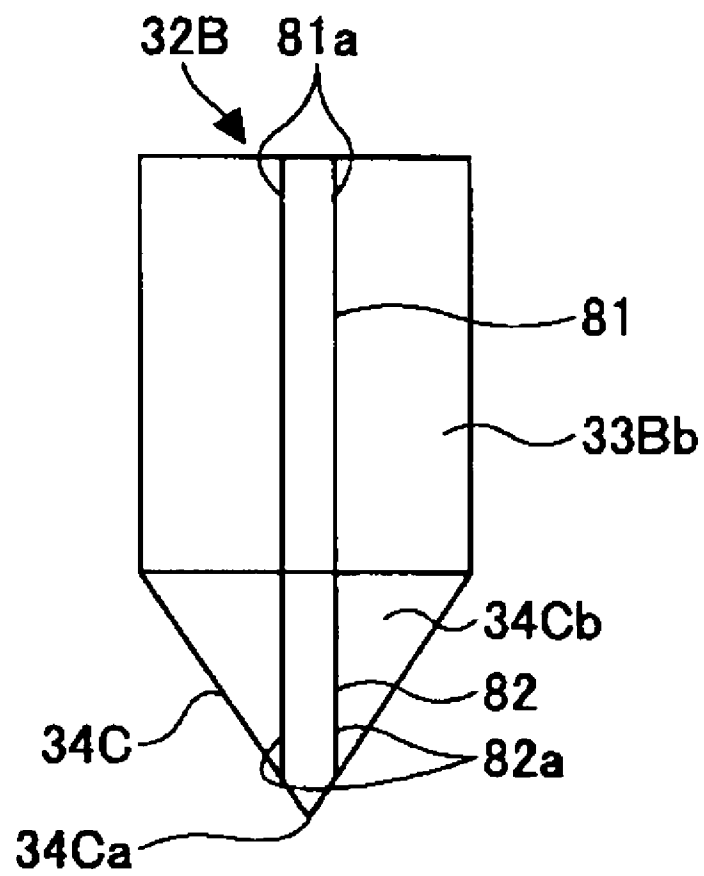
[図13A]



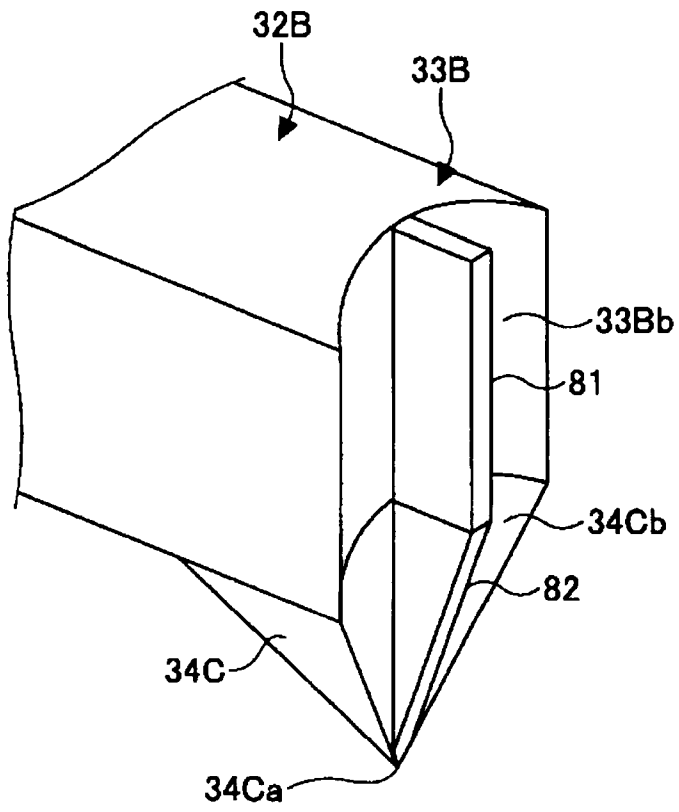
[図13B]



[図13C]



[図13D]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/061279

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C03B17/06 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

C03B17/00-17/06

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2010
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2010	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2010

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2005/0183455 A1 (Richard B. PITBLADDO), 25 August 2005 (25.08.2005), fig. 5, 7; paragraphs [0161], [0169] to [0170], [0173] & WO 2005/081888 A2	1-20
A	JP 5-124827 A (Hoya Corp.), 21 May 1993 (21.05.1993), claims; paragraphs [0002] to [0003], [0010]; drawings (Family: none)	1-20

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
09 September, 2010 (09.09.10)

Date of mailing of the international search report
21 September, 2010 (21.09.10)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. C03B17/06 (2006.01) i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. C03B17/00-17/06

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 0 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 0 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 0 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	US 2005/0183455 A1 (Richard B. PITBLADDO) 2005.08.25, 図 5, 7, [0161], [0169]-[0170], [0173] & WO 2005/081888 A2	1-20
A	JP 5-124827 A (ホーヤ株式会社) 1993.05.21, 特許請求の範囲, [0002]-[0003], [0010], 図面 (ファミリーなし)	1-20

C 欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の 1 以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

0 9 . 0 9 . 2 0 1 0

国際調査報告の発送日

2 1 . 0 9 . 2 0 1 0

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目 4 番 3 号

特許庁審査官（権限のある職員）

永田 史泰

4 T

3 0 2 9

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 4 6 5