

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2002年2月28日 (28.02.2002)

PCT

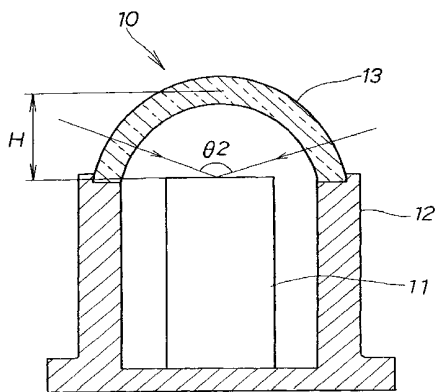
(10) 国際公開番号
WO 02/17016 A1

- (51) 国際特許分類: G03B 17/56, C03B 23/035
- (21) 国際出願番号: PCT/JP01/07085
- (22) 国際出願日: 2001年8月17日 (17.08.2001)
- (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2000-253448 2000年8月24日 (24.08.2000) JP
特願2001-32426 2001年2月8日 (08.02.2001) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 日本板硝子株式会社 (NIPPON SHEET GLASS CO., LTD.) [JP/JP]; 〒541-0041 大阪府大阪市中央区北浜四丁目7番28号 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 福原太一
- (74) 代理人: 弁理士 下田容一郎, 外 (SHIMODA, Yo-ichiro et al.); 〒107-0052 東京都港区赤坂1丁目1番12号 明産溜池ビル Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.
- (84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), ユーラシア特許 (AM,

[続葉有]

(54) Title: PROTECTIVE GLASS FOR SMALL CAMERA, METHOD OF MANUFACTURING THE PROTECTIVE GLASS, AND FORMING DIE FOR MOLDING THE PROTECTIVE GLASS

(54) 発明の名称: 小型カメラ用保護ガラス、その製造方法及びその成形用成形型



(57) Abstract: A protective glass for small camera (13) installed on a case (12) for storing a camera body (11) incorporating a solid image element, comprising a curved glass formed so as to be projected to the outside of the case, whereby, because the protective glass is curved, the case can be formed compact and, when the focus of the solid image element is aligned with the focus of the curved glass, a clear image can be provided even at the peripheral edge of a field of view.

(57) 要約:

本発明は、固体撮像素子を内蔵するカメラ本体(11)を収納するケース(12)に取付けられる小型カメラ用保護ガラスに関する。この保護ガラス(13)は、上記ケースの外方に突出するよう形成された湾曲ガラスから成る。保護ガラスを湾曲ガラスとすることにより、ケースをコンパクトにする。湾曲ガラスの焦点に固体撮像素子の焦点を合わせれば、視野周縁でも鮮明な像を得る。



WO 02/17016 A1



AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

添付公開書類：
— 国際調査報告書

- 1 -

明 細 書

小型カメラ用保護ガラス、その製造方法及びその成形用成形型

技術分野

本発明は、小型カメラ用保護ガラス、その製造方法及びその成形型の改良に関する。

背景技術

ビデオカメラの小型化技術の進歩は目覚ましく、この小型化は、真空管形態の撮像管をCCD (charge coupled device) に代表されるように固体撮像素子 (solid-state image sensing device) に切替えることが出来たことで実現したと言っても過言ではない。

例えば、筐体に高さ可変素子を介して撮像チップを固定し、該撮像チップに距離を置いて平板のガラス板を臨ませ、該ガラス板で撮像チップを保護するようにした固体撮像素子が、特開平7-231080号に開示されている。

更に、特開平9-218989号には、監視カメラと、該監視カメラを覆う円筒体と、該円筒体の外周に嵌合された環状ホルダーであって、監視カメラの撮像方向に形成された窓と、該窓に取付けられた監視カメラの保護するための平板ガラスとからなる侵入監視装置が開示されている。

上記特開平7-213080号では平板のガラス板で撮像チップを保護し、上記特開平9-0218989号では平板ガラスで監視カメラのレンズを保護するごとくに、固体撮像素子を内蔵した小型カメラの利用形態によっては、保護ガラスが必要となり、両者とも保護ガラスとし平板ガラスが使用されていた。

図16A及び図16Bは、従来の保護ガラスを用いた小型カメラを示す。

図16Aにおいて、小型カメラ100は、ケース101にカメラ本体102を納め、ケース101に平板ガラス103を取付け、該平板ガラス103を通してカメラ本体102へ光学情報を取入れるようにしたものである。カメラ本体102の視野角 $\theta 1$ は比較的狭い。

- 2 -

限られた面積を見るには視野角は狭い方がよい。しかし、少ないカメラ台数で広い面積をカバーすることで、設備費（カメラ＋受像機＋中継ケーブル）を削減するという要求が高まり、広い視野角の小型カメラが実用に供されるようになってきた。

図16Bは、広い視野角 $\theta 2$ を有する小型カメラ104を示している。カメラ本体105はケース106に収納され、平板ガラス107を通して光学情報を得る。

視野中心108は屈折の影響は受けないが、視野周辺109では入射角 α が大きくなって屈折の影響が強くなり、像の周辺部が歪むという現象が発生する。加えて、ケース106の幅Wが大きくなり、ケース106の取付け座（図示せず）を大きくしなければならない等の影響がでる。

発明の開示

本発明の目的は、ケースのコンパクト化と像の鮮明化との双方を達成できる技術を提供することにある。

本発明の第1の特徴によれば、固体撮像素子を内蔵するカメラ本体を収納するケースに取付けられる保護ガラスであって、該保護ガラスは、上記ケースの外方に突出するよう形成された湾曲ガラスから成ることを特徴とする小型カメラ用保護ガラスが提供される。

保護ガラスを平板ガラスから湾曲ガラスに切替えることにより、ケースのコンパクト化を図れる。湾曲ガラスの焦点に固体撮像素子の焦点を合わせるようにすれば、視野周縁でも鮮明な像を得ることができる。

湾曲ガラスとしては、例えば実施の例によれば、球体の一部をなす球面ガラス、円筒の一部をなすシリンダ面ガラス、或いは円筒の一部をなす半円筒部と、該半円筒部の両端に有する球体の一部をなす球面部とからなる複合湾曲ガラスなどが挙げられる。このように湾曲ガラスは、ドーム形状を呈するため十分に外力に耐え、その厚さを抑え、薄くすることができる。従って、保護ガラスの軽量化が達成される。球面ガラスの周囲に鍔部を形成するようにすれば、保護ガラスをケースに接着する際、該鍔部が接着面として有効に働く。更に、保護ガラスとし

て上記シリンダ面ガラスを用いれば、ケース内に複数個のカメラ本体を一括して収納して使用できるので好ましい。

本発明の第2の特徴によれば、固体撮像素子を内蔵するカメラ本体をケースに収納し、該ケースに取付ける保護ガラスの製造方法において、平板ガラスから切出してガラス板を準備する工程と、該ガラス板の周縁部を支えるように成型型にセットする工程と、セットしたガラス板を軟化点温度以上に加熱する工程と、上記ガラス板の下面を減圧及び／又はガラス板の上面を加圧する工程と、を含み、上記ガラス板が下方に向けて凸状態となるよう湾曲成形することを特徴とする小型カメラ用保護ガラスの製造方法が提供される。

この発明方法によれば、ガラス板の周縁部のみを支えることで湾曲成形する。従って、ガラス板に傷を付ける虞れが無いため研磨工程を省くことができ、製造コストを削減することができる。さらに、大判の平板ガラスから素材としてのガラス板を切出すため、素材を容易に入手することができる。加えて、成型型に複数の受け座を設けると、1度に複数個のガラス板を処理することができるため、大量生産が容易に可能となる。

上記平板ガラスから切出したガラス板は、下面と切断面とが交わるコーナエッジで支えられる。つまり、ガラス板を成型型の面で受けさせると、成型型側に凹凸があると、この凹凸がガラス板に転写し、保護ガラスの仕上り品質に影響がでる。この点、コーナエッジのみで受けさせれば、成型型側に凹凸があってもその影響を受けず、この結果、保護ガラスの仕上り品質を高めることができる。

上記製造方法は、上記ガラス板を加熱して湾曲した後、該湾曲ガラスを冷却する工程を更に有している。該冷却の種類としては徐冷である。

本発明の第3の特徴によれば、固体撮像素子を内蔵するカメラ本体を収納するケースに取付けられる保護ガラスを成形するための成型型であって、該成型型は、ガラス円板の外形よりも大きい径からなる上部開口と、該上部開口に続いて下方へ縮径するコーン孔とが形成された型本体を備えて成り、もって、該コーン孔の途中において、上記ガラス円板の下面と切断面とが交わるコーナエッジに係止するようにしたことを特徴とする小型カメラ用保護ガラスの成型型が提供される。

このように型本体にコーン孔を開け、このコーン孔にガラス円板を落とし込むだけで、ガラス円板をコーナエッジのみで成型型に受けさせることができる。成型型は単純な型であるから型費の高騰を抑えることができる。そして、コーナエッジのみで板ガラスを成型型に受けさせれば、成型型側に凹凸があってもその影響を受けず、この結果、ガラス板の仕上り品質を高めることができる。

図面の簡単な説明

図 1 は、本発明の第 1 実施例に係る保護ガラスを用いた小型カメラの断面図である。

図 2 A 及び図 2 B は、本実施例の保護ガラスを用いた小型カメラと、比較例として従来の保護ガラスを用いた小型カメラの断面図である。

図 3 A は、図 1 に示した保護ガラスを製造するためのガラス円板の正面図であり、図 3 B は、図 3 A の 3 B - 3 B 線に沿った断面図である。

図 4 は、本発明で使用する第 1 実施例に係る成型型の断面図である。

図 5 の (a)、(b) 及び (c) は、図 4 に示した成型型を用いて本発明の保護ガラスを製造する方法の説明図である。

図 6 は、図 5 に示した製造方法の具体的フローチャートである。

図 7 は、図 4 に示した成型型を改良して、複数のガラス円板を受けるために複数の受け座を設けた成型型の平面図である。

図 8 は、図 7 の 8 - 8 線に沿った断面図である。

図 9 A は、本発明の第 2 実施例に係る保護ガラスの斜視図であり、図 9 B は、図 9 A の 9 B - 9 B 線に沿った断面図である。

図 10 は、第 3 実施例に係る保護ガラスの斜視図である。

図 11 A は、第 4 実施例に係る保護ガラスの斜視図であり、図 11 B は、図 11 A の 11 B - 11 B 線に沿った断面図である。

図 12 は、本発明で使用する第 2 実施例に係る成型型の断面図である。

図 13 の (a)、(b) 及び (c) は、図 12 に示した成型型を用いて本発明の保護ガラスの製造方法を示した説明図である。

図 14、本発明に係る保護ガラスを製造する際の成形用加熱炉の斜視図であ

る。

図15、図14に示した成形用加熱炉の作用を示した説明図である。

図16A及び図16Bは、従来の保護ガラスを用いた小型カメラの断面図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の好ましい幾つかの実施例について、添付された図面に基づいて詳細に説明する。

図1において、小型カメラ10は、固体撮像素子を内蔵するカメラ本体11をケース12に収納し、該ケース12に取付けられる本発明に係る保護ガラス13を通じて固体撮像素子へ光学情報を取込むものであり、前記保護ガラス13を、球体の一部をなす球面ガラス、円筒の一部をなすシリンダ面ガラスなどの湾曲ガラスにしたことを特徴とする。

湾曲ガラスであるから、極めて大きな視野角 $\theta 2$ で、光学情報をカメラ本体11へ取込むことができる。ここでは詳しくは述べないが、カメラ本体11側で定まる焦点に保護ガラス13の曲率中心を合致させれば、入射角度に関係なく均等に光学情報を取込むことができる。従って、図1で示した保護ガラス13は、カメラ本体11側の要求によりその位置、具体的には図に示した距離Hを変更することは差支えない。距離Hの変更はケース12の寸法を変更すれば達成できる。

図2Aは本発明に係る保護ガラスを用いた小型カメラの実施例を示し、図2Bは比較例を示す。

図2Aは、湾曲した保護ガラス13を採用しているため、ケース12の幅W1は十分に小さくなる。

図2Bは、図16Bに示した従来における図である。カメラ本体105は図2Aに示したカメラ本体11と同じ視野角 $\theta 2$ を有する。この結果、ケース106の幅Wは極めて大きなものとなる。

これらの比較図から、本発明の実施例は、従来品よりもケース12の大幅なコンパクト化が達成できる。

また、図2Bに示した比較例の保護ガラス107は平板ガラスであるから、

風圧やその他の要因による外力に耐えるには十分に厚さを増す必要がある。これに対して、図 2 A に示した実施例の保護ガラス 13 はドーム形状を呈するため図上から下への外力に十分耐え、厚さを抑えることができる。厚さを抑える若しくは薄くすることで、保護ガラス 13 の軽量化が達成できる。

この様な効果を発揮する湾曲した保護ガラス 13 は、次に述べるように各種の方法で製造することができる。

(1) 軟化点温度以上にガラス板を加熱し、凹凸を有するプレス型でプレス成形し、表面を磨くプレス・研磨法。

(2) 溶けたガラスを金型に注入し、得られた湾曲ガラスの表面を磨く鑄込み・研磨法。

その他、周知の方法で製造した湾曲ガラスを本発明の保護ガラス 13 に適用することができる。

上記(1) は安価な平板ガラスを使用するので、大量生産が可能である。しかし、研磨工程があるため、製造コストはそれ程下がらない。

上記(2) は大型の湾曲ガラスにはメリットあるが、小型の湾曲ガラスの製造には適していない。

本発明では、上記(1)及び(2)に代わる製造方法を提供する。その内容を以下に説明する。

図 3 A 及び図 3 B は、本発明に係る湾曲した保護ガラスを製造するための素材としてのガラス円板を示している。

図 3 A は、素材としてのガラス円板 15 を示し、大判の平板ガラス（図示せぬ）からガラス円板 15 を切出す。図 3 B は図 3 A の 3 B - 3 B 線断面図である。

平板ガラスはソーダライムガラス、硼珪酸ガラスなどが適当であるが、ガラスの種類を格別に限定するものではない。

図 4 は、本発明で使用する第 1 実施例に係る成形型の断面図である。成形型 20 は、ガラス円板 15 の縁部 16 を支える受け座 21 と、この受け座 21 の内縁から下がる減圧室 22 と、この減圧室 22 から空気を排出する排気通路 23 とを型本体 24 に設けている。この排気通路 23 は排気手段 26 に繋ぐ。排気手

- 7 -

段 2 6 としては真空ポンプが好適である。

図 5 の (a) ~ (c) は、本発明の保護ガラスの製造方法説明図である。

(a) において、成形型 2 0 の受け座 2 1 にガラス円板 1 5 を載せる。そして、電気炉等の加熱炉に入れる。

(b) において、減圧室 2 2 を約 0 . 4 ~ 0 . 6 気圧 (約 4 0 ~ 6 0 k P a) 程度に減圧する。ガラス円板 1 5 は軟化点温度以上に加熱することで、自重により撓み始める。それに、減圧による吸引力が作用が加わる。構造力学的に言えば、円板の周辺を単純支持し、円板に分布荷重が作用したことになり、自重 + 吸引力により中央が最大に撓む。

(c) において、所望の撓み量が得られた時点で、吸引や加熱を停止し、冷却する。そして、成形型 2 0 ごと炉から取出し、湾曲した保護ガラス 1 3 を得ることができる。

なお、(b) において、ガラス円板 1 5 の下面を吸引する代わりに、上面を約 1 . 1 ~ 1 . 2 気圧 (約 1 1 0 ~ 1 2 0 k P a) 程度で加圧してもよい。ガラス円板 1 5 は軟化点温度以上に加熱することで、自重により撓み始める。それに、加圧による下向き力が作用が加わる。構造力学的に言えば、円板の周辺を単純支持し、円板に分布荷重が作用したことになり、自重 + 加圧力により中央が最大に撓む。

又は、加圧と吸引とを併用してもよい。

以上 (a) ~ (b) で述べた製造方法を、図 6 に示すフローチャートに基づいて再度説明する。

ステップ (以下、S T と略す) 0 1 : 図 3 A に示すガラス円板 1 5 を準備する。

S T 0 2 : 図 5 の (a) に示すようにガラス円板 1 5 を成形型 2 0 にセットする。

S T 0 3 : 成形型を電気炉に投入する。

S T 0 4 : 電気炉にて約 3 0 0 ° C で約 5 分間予熱する。

S T 0 5 : 次に約 7 0 0 ° C で約 5 分間加熱する。

S T 0 6 : 次に約 0 . 4 ~ 0 . 6 気圧 (約 4 0 ~ 6 0 k P a) で約 2 0 秒

間、図5の(b)に示すように成形型20の減圧室22を減圧する。

ST07：加熱及び減圧を停止し、大気圧で炉を冷却する。炉中でガラス円板を冷却するので冷却の種類は徐冷となり、湾曲したガラス板に歪が残る心配はない。

ST08：所望の温度まで下がった時点で、炉から成形型を取出し、この成形型から湾曲したガラス円板を外す。

なお、保護ガラスの湾曲度(曲率半径、曲げ深さ)は、ST05における加熱温度を高めるほど大きくなり、加熱時間を延ばすほど大きくなり、ST06において高真空になるほど減圧が大きくなり、吸引時間が長いほど大きくなる。従って、要求される湾曲度に応じて、加熱温度、加熱時間、減圧度、吸引時間、加圧度、押圧時間の1つ以上を変更すればよい。また、例えばST05において約800℃の温度で約2.5分間加熱してもよい。

従って、図6のフローで明示した数値は一例を示したものであり、任意に変更することができる。

図7及び図8は、本発明に係る改良された成形型を示している。この成形型20は、1つの型本体24に複数個(本実施例では12個)の受け座21と、該受け座21に対応した数の減圧室22を有する。図8に示すように型本体24に排気通路23を連通路の形で備え、この排気通路23を減圧することで、複数個の減圧室22を一括して減圧することができる。この改良された成形型20を使用することにより、効率よく湾曲した保護ガラスを量産することができる。

図9A及び図9Bは、本発明の第2実施例に係る保護ガラスを示している。図9Aに示すように保護ガラス13は、鋸部27と湾曲部28とからなる。保護ガラス13をケースに接着するときには、鋸部27が接着面として有用となる。この実施例の保護ガラス13は、図5の(a)において、成形型20の受け座21の幅を広くし、素材のガラス円板15を増径すれば、鋸部27を簡単に形成することができる。

図10は、本発明の第3実施例に係る保護ガラスを示している。この実施例の保護ガラス13は、シリンダ(円筒)の一部からなっている。複数個のカメラを並べたものをケースに一括収納し、該ケースに被せる保護ガラス13として有

用である。

図 1 1 A 及び図 1 1 B は、本発明の第 4 実施例に係る保護ガラスを示している。図 1 1 B に示すように、本実施例の保護ガラス 1 3 は、円筒部 2 9 の左右に球面部 3 0、3 0 を合せた複合湾曲ガラスである。

以上に述べたように、本発明の保護ガラス 1 3 の形状は各種のものが形成でき、カメラ側の要求に応じて自由に形状を決定することができる。すなわち、製造可能な形状のものは図 6 の製造ステップによればよく、その他のものは前述した(1)又は(2)の製造方法によればよい。

図 1 2 は、本発明で使用する成形型の第 2 実施例を示している。本実施例における成形型 4 0 は、型本体 4 1 に上部開口の径 D_1 がガラス円板 1 5 の外径 d_1 より若干大きく、下方へ縮径するコーン孔 4 2 を開け、このコーン孔 4 2 の底から排気通路 4 3 を延ばし、この排気通路 4 3 に排気手段 4 4 を繋ぐ。この排気手段 4 4 は真空ポンプが好適である。又は、排気手段 4 4 に代えてガラス円板 1 5 の上面を加圧ガスで押圧するようにしてもよい。後の説明で使用するので、コーン孔 4 2 の中心線に対する片テーパ角 θ を、金型テーパ角度と定義する。

なお、平板ガラスから切出したガラス円板 1 5 は、その下面 1 7 と切断面 1 8 とが交わるコーナエッジ 1 9 を有する。

図 1 3 の (a) ~ (c) は、図 1 2 に示した成形型を用いて本発明の保護ガラスを製造する方法を示している。

図 1 3 の (a) において、型本体 4 1 のコーン孔 4 2 にコーナエッジ 1 9 のみを接触させることでガラス円板 1 5 を載せる。このガラス円板 1 5 はコーナエッジ 1 9 にて型本体 4 1 に線接触するため、仮に型本体 4 1 側に凹凸があってもこの凹凸がガラス円板 1 5 に転写する虞れはない。加えて、コーン孔 4 2 の中心にガラス円板 1 5 の中心を合致させるというセンタリング作用を、コーン孔 4 2 は有しており、対称形状の成形が容易に可能となる。そして、電気炉等の加熱炉に入れる。

(b) において、ガラス円板 1 5 の下方空間を約 0.4 ~ 0.6 気圧 (約 40 ~ 60 kPa) 程度に減圧するか、又はガラス円板 1 5 の上方空間を約 1.1 ~ 1.2 気圧 (約 110 ~ 120 kPa) 程度の加圧ガスで満たす。ガラス円板

- 10 -

15は軟化点温度以上に加熱することで、自重により撓み始める。該自重に、減圧による吸引力又は加圧による押圧力が作用が加わる。構造力学的に言えば、円板の周辺を単純支持し、円板に分布荷重が作用したことになり、自重+吸引力(又は自重+加圧力)により中央が最大に撓む。

(c)において、所望の撓み量が得られた時点で、吸引や加熱を停止し、冷却する。そして、型本体41ごと炉から取出し、湾曲した保護ガラス13を得ることができる。

なお、(b)においてガラス円板15を上面を加圧しつつ、下面を吸引することは差支えない。

さらには、出来上がった保護ガラス13をコーン孔42から取外す際に、図12の排気手段44を止め、次に排気通路43を介してコーン孔42へ1.1気圧(約110kPa)程度の気体を吹込めば、この気体の押し上げ作用により、容易に保護ガラス13を離型させることができ、生産性の向上が図れる。加えて、この離型を促す気体は冷媒としても活用でき、気体の冷却作用により保護ガラス13に風冷強化処理と同等の処理を施すことができる。

図12に戻って、上部開口の径D1が12mm又は17mmで、金型テーパ角度 θ が30°、40°、60°、70°及び80°である成形型40を各種準備し、これらの成形型40へ、厚さが1.3mmのガラス円板15を載せ、5mm又は8mm下方へ湾曲させる成形を実施したところ、30°ではガラス板15が落下して成形ができず、又80°ではガラス板15のコーナエッジ19以外の部分がコーン孔42に接触して疵が付いた。この点、40°、60°、70°では問題なかった。そこで、金型テーパ角度 θ は40~70°の範囲にすることが望ましい。

図12で説明した成形型40も、図7及び図8で説明した複数個取り可能な構造にすることは、好ましいことである。

次に、本発明方法を実施するに好適な加熱炉の具体的構造例について、図14及び図15に基づいて説明する。

図14において、成形用加熱炉50は、駆動輪51と従動輪52に掛け渡したコンベア53に複数の成形型40をなるべく密に並べ、このコンベア53の中

間部分を炉体 5 4 で囲った形式の炉である。5 5 はフィーダ、5 6 はトレイ、5 7 は給電端子である。

図 1 5 において、コンベア 5 3 を連続的又は間欠的に矢印の方向に周回させる。炉体 5 4 内部に且つコンベア 5 3 の上下に加熱ヒータ 5 8 と予熱ヒータ 5 9 とを設け、炉体 5 4 の上部に加圧ガス吹込み口 6 1 及び圧力検出口 6 2 を開け、加圧ガス吹込み口 6 1 にガス供給管 6 4 及びガス容器 6 5 (又はブローア) を繋ぎ、圧力検出口 6 2 に圧力センサ 6 6 を繋ぐ。そして、炉体 5 4 の下部から排気管 6 7 を延ばし、排気手段 4 4 に繋ぐ。

先ず、予熱ヒータ 5 9 に通電し約 7 0 0 °C に加熱し、加熱ヒータ 5 8 に通電して炉の入口 6 8 で約 5 5 0 °C、炉の出口 6 9 で約 8 0 0 °C になるように温度制御を実施する。これと並行して、ガス容器 6 5 から加圧ガスを炉内へ吹込み炉の上部を約 1 . 1 ~ 1 . 2 気圧 (約 1 1 0 ~ 1 2 0 k P a) 程度の加圧雰囲気にする。この圧力制御は圧力センサ 6 6 と制御部 7 1 と圧力調節弁 7 2 とで実施する。同時に排気手段 4 4 の作用で炉の下部を大気圧以下の負圧にする。なお、コンベア 5 3 の熱変形や熱的破損を防止するためにヒータ 5 8 , 5 9 へ通電を開始時にはコンベア 5 3 は周回させる。

この様な準備が整ったら、フィーダ 5 5 からガラス円板 1 5 を成型型 4 0 A (以下、作用場所を特定するために符号 4 0 に A ~ E を添える。) へ投入する。コンベア 5 3 が矢印①の如く移動することで成型型 4 0 B は炉内を移動し、この間に図 1 3 の (a) ~ (c) で説明したと同様の作用により、ガラス円板 1 5 は球面化する。炉を出た成型型 4 0 D は 1 8 0 ° 反転するために、処理済の保護ガラス 1 3 はトレイ 5 6 へ落下する。駆動輪 5 1 にガス噴射管 7 3 を併設し、このガス噴射管 7 3 からの噴射ガスを成型型 4 0 C の下面に吹き付ければ、より確実に成型型 4 0 C から保護ガラス 1 3 を離型することができる。

空になった成型型 4 0 E は矢印②の通りに進み、予熱ヒータ 5 9 で次の処理に備えた予熱が施される。なお、矢印①の通りに進む成型型 4 0 B にセットしたガラス円板を下方に撈ませるのであるから、図の様に炉の上部、すなわち成型型 4 0 B の上方を加圧状態、炉の下部、すなわち成型型 4 0 B の下方を負圧状態にすることは望ましいことであるが、ガス容器 6 5 のみ、又は排気手段 4 4 のみを

- 12 -

作用させることでも目的を達成することはできる。

なお、前記成型型 20, 40 の材料は、耐熱性を考慮してステンレス鋼から選択することが好ましく、例えば J I S - S U S 3 0 4、S U S 3 1 0、S U S 4 1 0 などが例示できる。又は、成形用加熱炉内に非酸化性ガス（窒素ガス、アルゴンガス、二酸化炭素ガスなど）を導入できれば、カーボンで成型型 20, 40 を構成することができる。カーボンは成型型への形状加工が容易であり、加えて湾曲した保護ガラスの離型も極めて容易になる。

尚、保護ガラスの強度を高めるために製造工程中に風冷を加えることや化学強化を加えることは差支えない。

更に、本発明の保護ガラスを、いわゆるデジタルカメラ、一般の光学カメラ、その他の光学機器を収納するケースに被せることは差支えない。

産業上の利用可能性

以上説明したように本発明によれば、固体撮像素子を内蔵するカメラ本体を収納するケースに取付ける保護ガラスを湾曲ガラスとした。つまり、保護ガラスを平板ガラスから湾曲ガラスに切替えることにより、ケースの大幅なコンパクト化を図ることができる他、湾曲ガラスの焦点に固体撮像素子の焦点を合せば、視野周縁でも鮮明な像を得ることができるので、特に、小型の電子カメラに有用である。その他、一般の光学カメラ、その他の光学機器にも適用可能である。

請 求 の 範 囲

1. 固体撮像素子を内蔵するカメラ本体を収納するケースに取付けられる保護ガラスであって、

前記保護ガラスは、前記ケースの外方に突出するよう形成された湾曲ガラスから成ることを特徴とする小型カメラ用保護ガラス。

2. 前記湾曲ガラスは、球体の一部をなす球面ガラスであることを特徴する請求の範囲第1項に記載の保護ガラス。

3. 前記球面ガラスは、その周囲に鍔部を有していることを特徴とする請求の範囲第2項に記載の保護ガラス。

4. 前記湾曲ガラスは、円筒の一部をなすシリンダ面ガラスであることを特徴とする請求の範囲第1項に記載の保護ガラス。

5. 前記湾曲ガラスは、円筒の一部をなす半円筒部と、該半円筒部の両端に有する球体の一部をなす球面部とからなる複合湾曲ガラスであることを特徴とする請求の範囲第1項に記載の保護ガラス。

6. 固体撮像素子を内蔵するカメラ本体をケースに収納し、該ケースに取付ける保護ガラスの製造方法において、

平板ガラスから切出してガラス板を準備する工程と；

前記ガラス板の縁部を支えるように成形型にセットする工程と；

セットしたガラス板を軟化点温度以上に加熱する工程と；

前記ガラス板の下面を減圧及び／又はガラス板の上面を加圧する工程と；

を含み、前記ガラス板が下方に向けて凸状態となるよう湾曲成形することを特徴とする小型カメラ用保護ガラスの製造方法。

- 14 -

7. 前記平板ガラスから切出したガラス板は、下面と切断面とが交わるコーナエッジを支えることを特徴とする請求の範囲第6項に記載の製造方法。

8. 前記ガラス板が湾曲した後、該湾曲ガラスを冷却する工程を、更に含むことを特徴とする請求の範囲第6項に記載の製造方法。

9. 固体撮像素子を内蔵するカメラ本体を収納するケースに取付けられる保護ガラスを成形するための成形型であって、

前記成形型は、ガラス円板の外形よりも大きい径からなる上部開口と、該上部開口に続いて下方へ縮径するコーン孔とが形成された型本体を備えて成り；
もって、該コーン孔の途中において、前記ガラス円板の下面と切断面とが交わるコーナエッジに係止するようにしたことを特徴とする小型カメラ用保護ガラスの成形型。

図 1

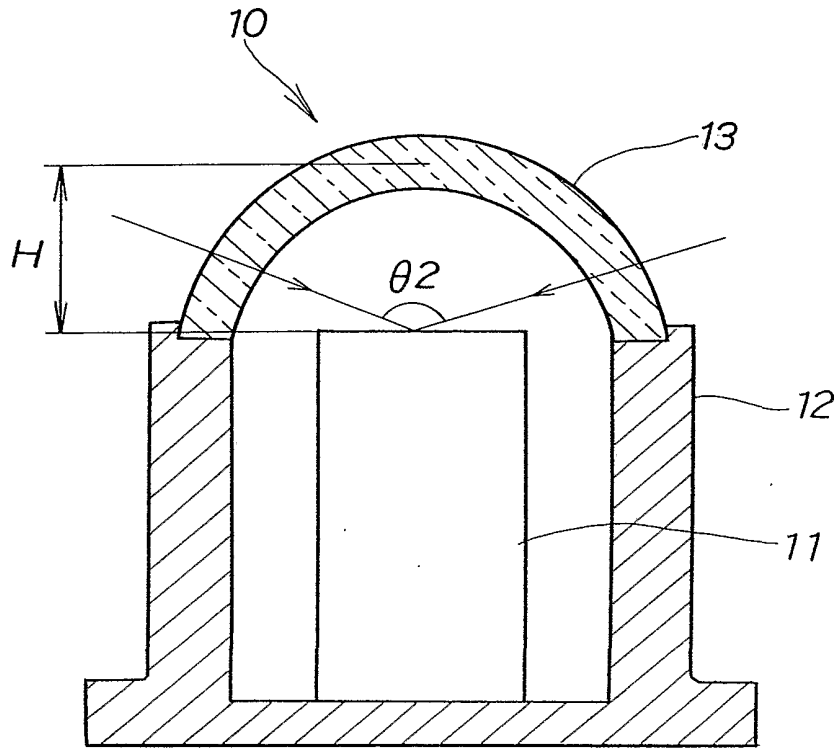


図 2A
実施例

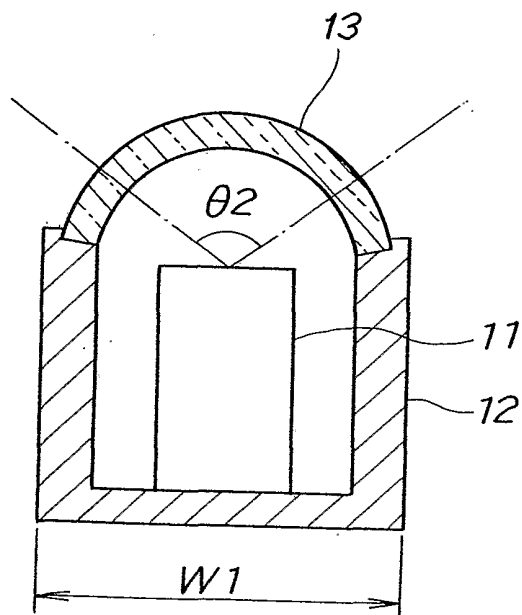


図 2B
比較例

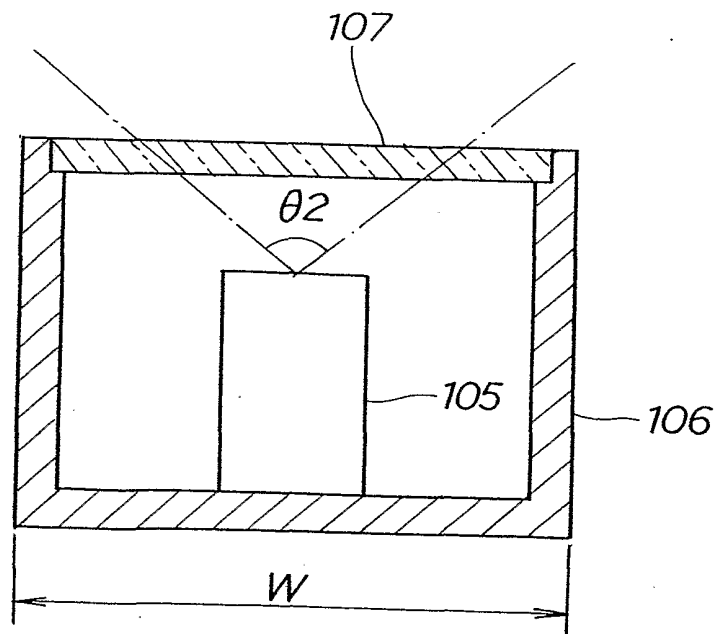


図 3A

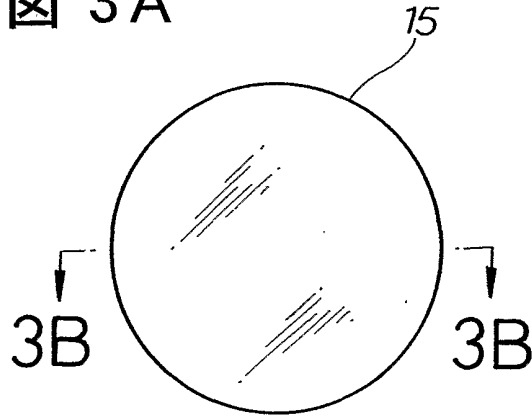


図 3B

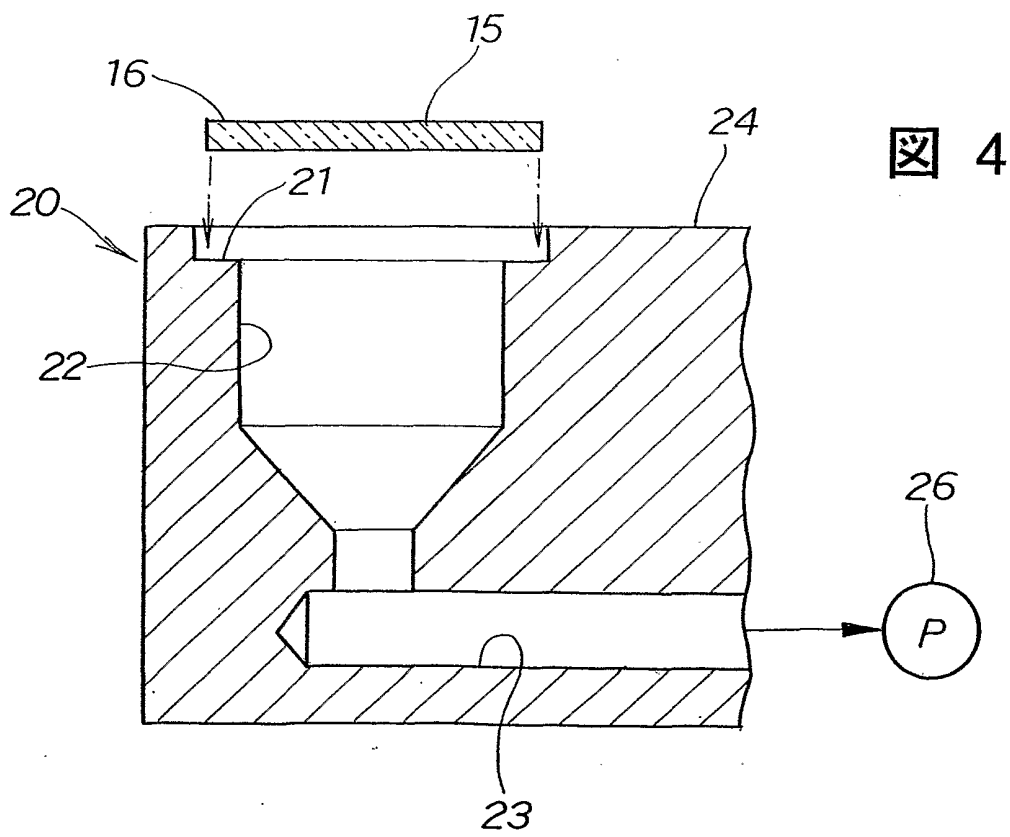
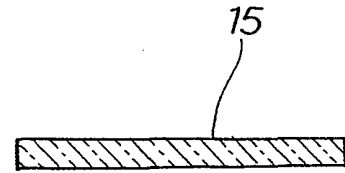


図 5

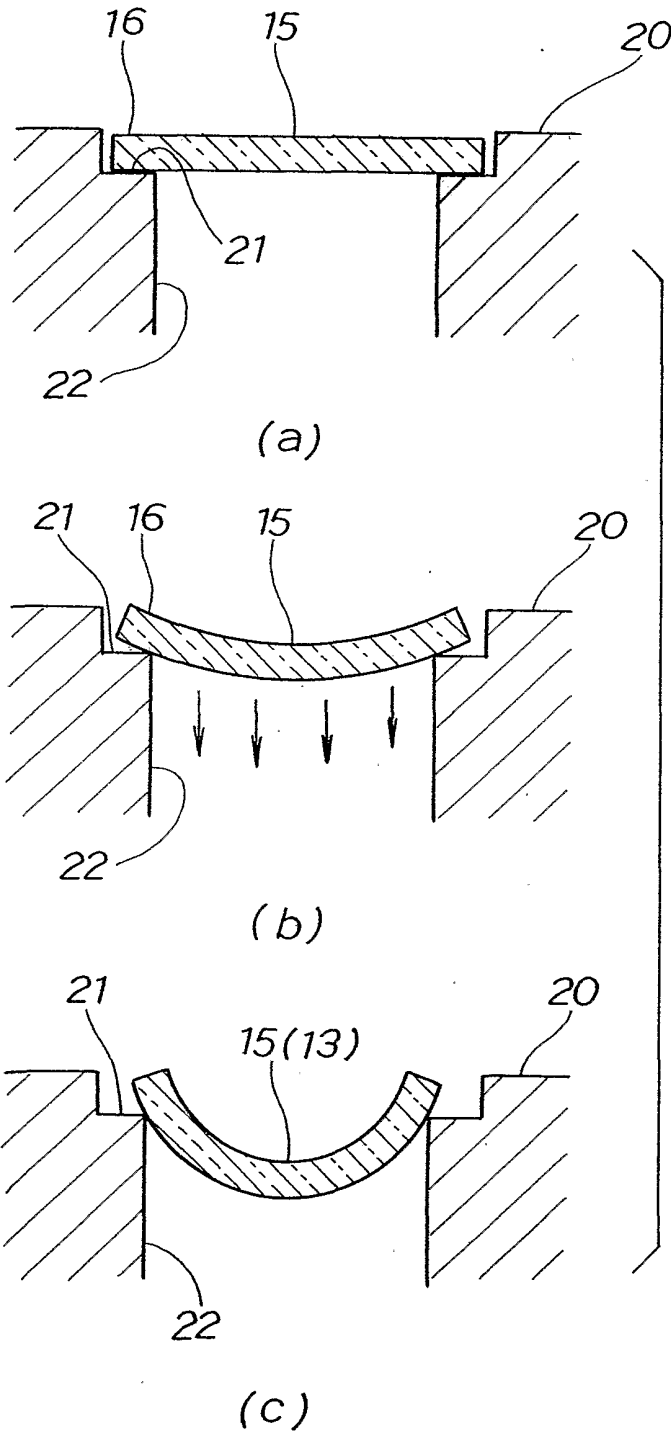


図 6

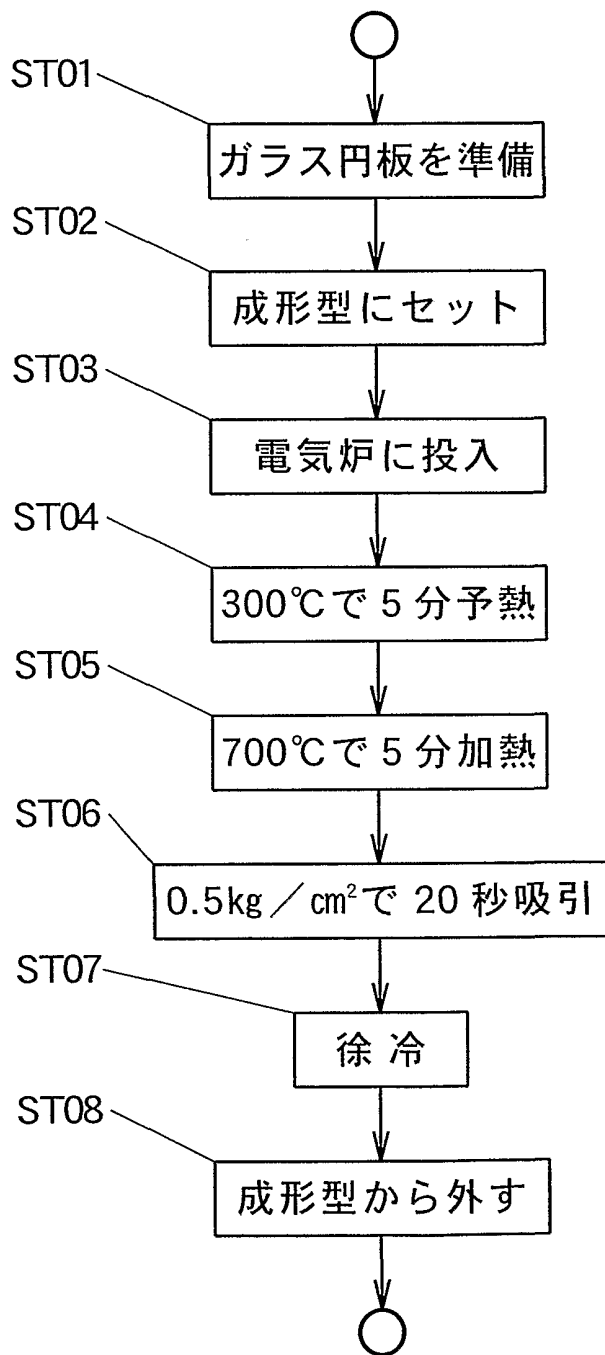


図 7

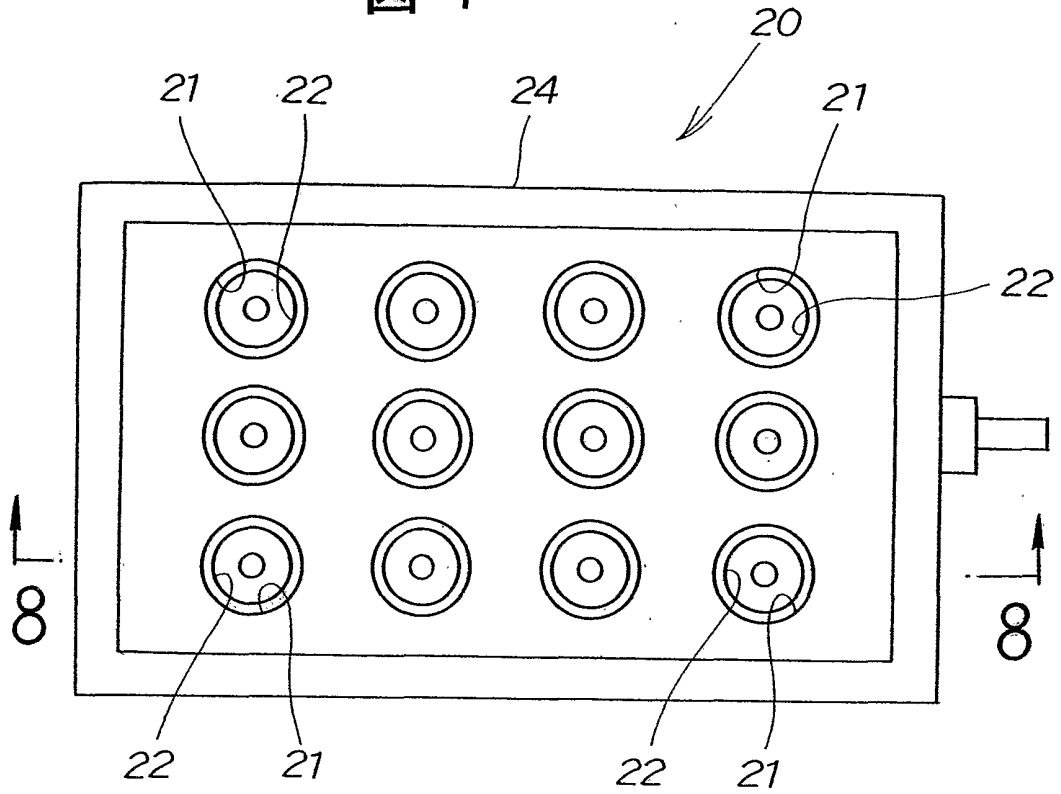


図 8

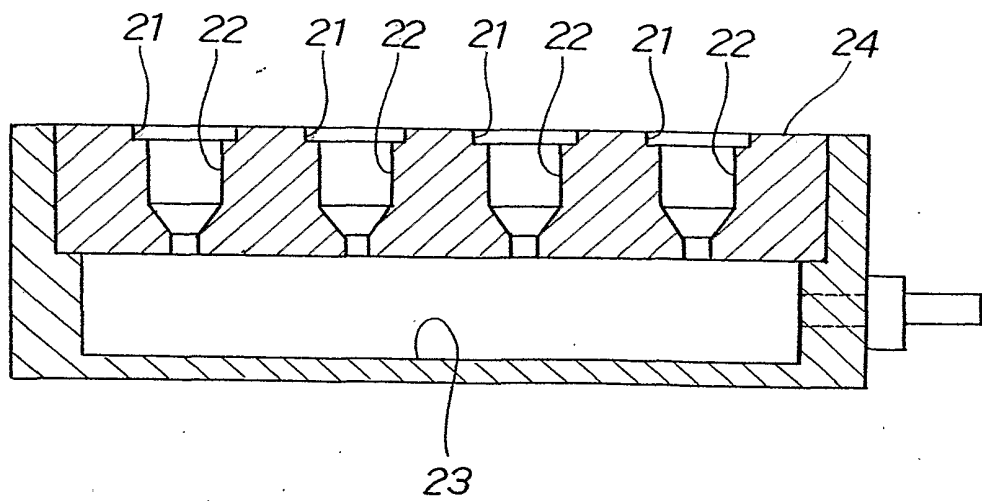


図 9A

図 9B

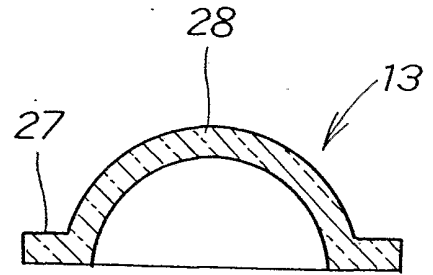
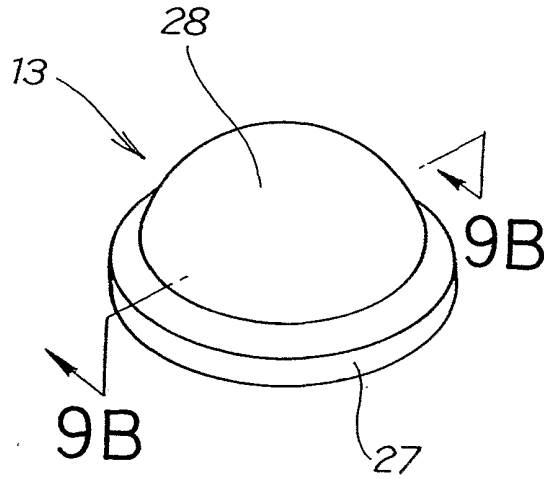


図 10

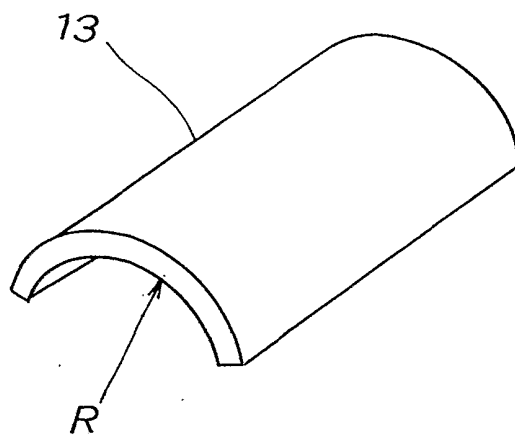


図 11A

図 11B

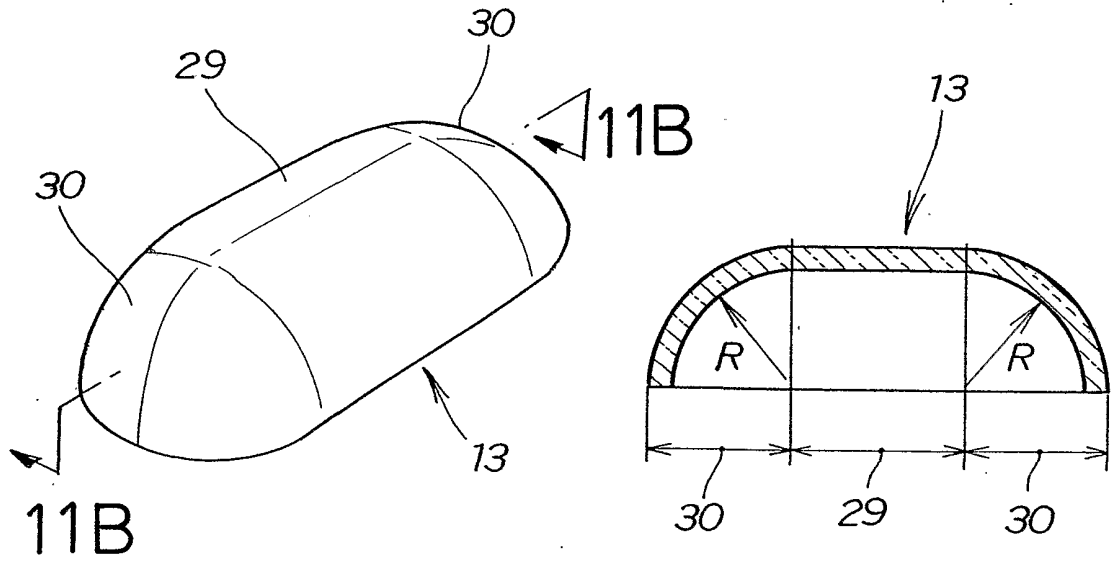


図 12

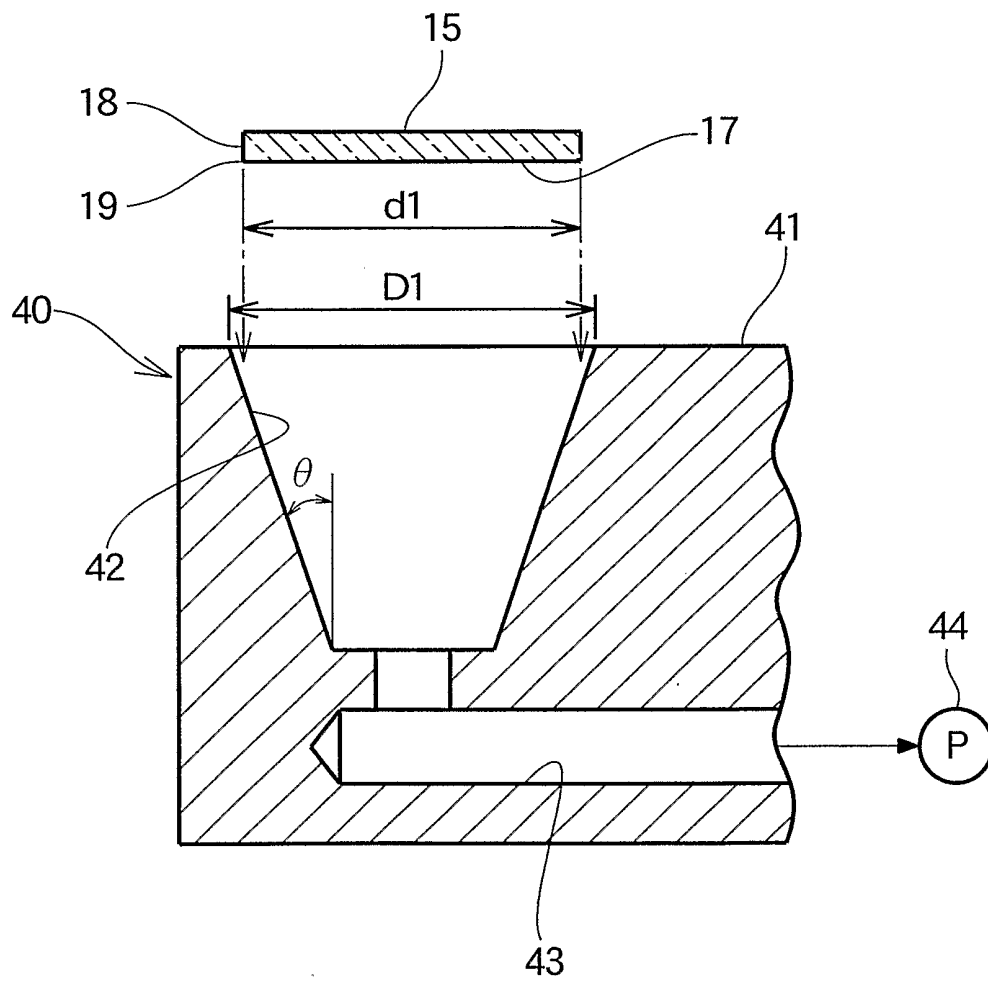


図 13

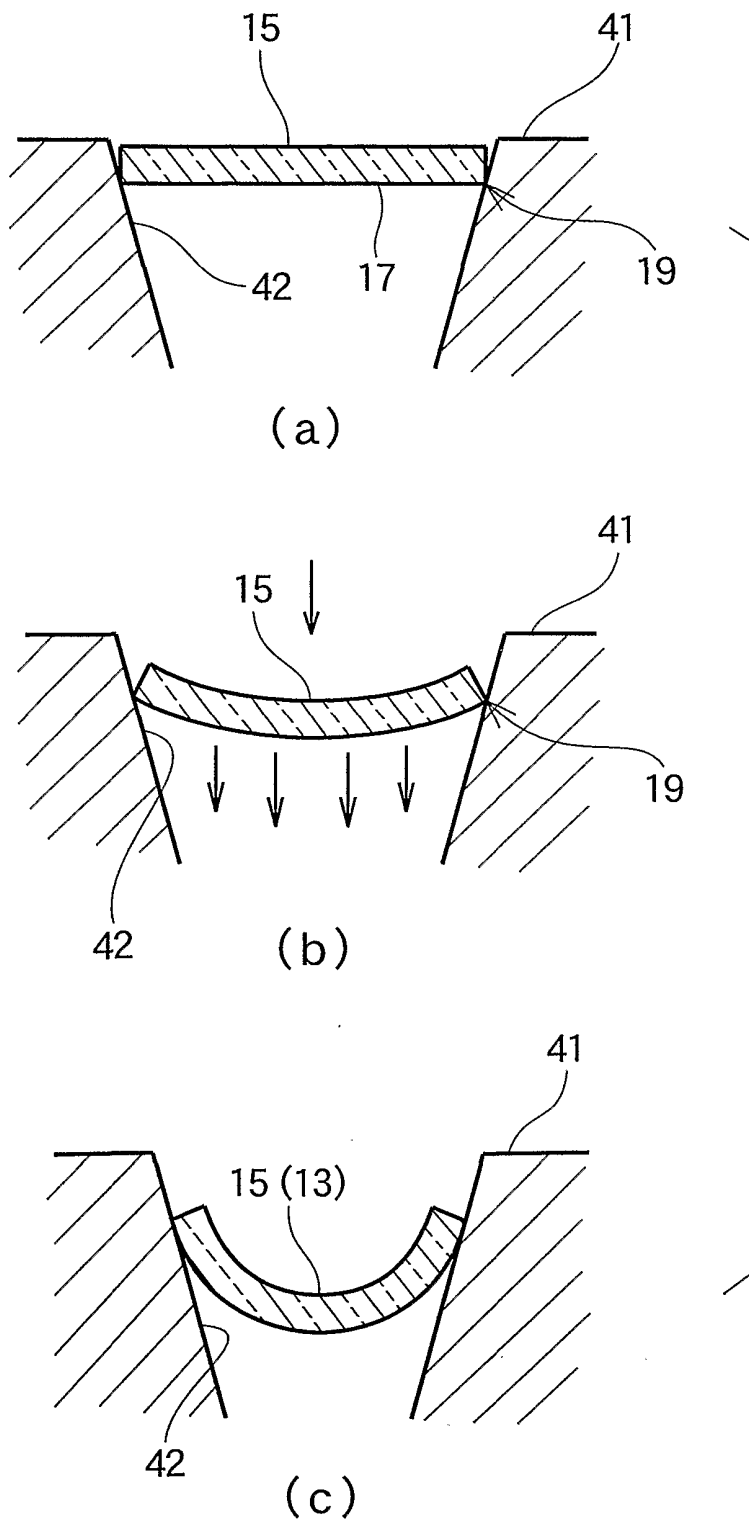


図 14

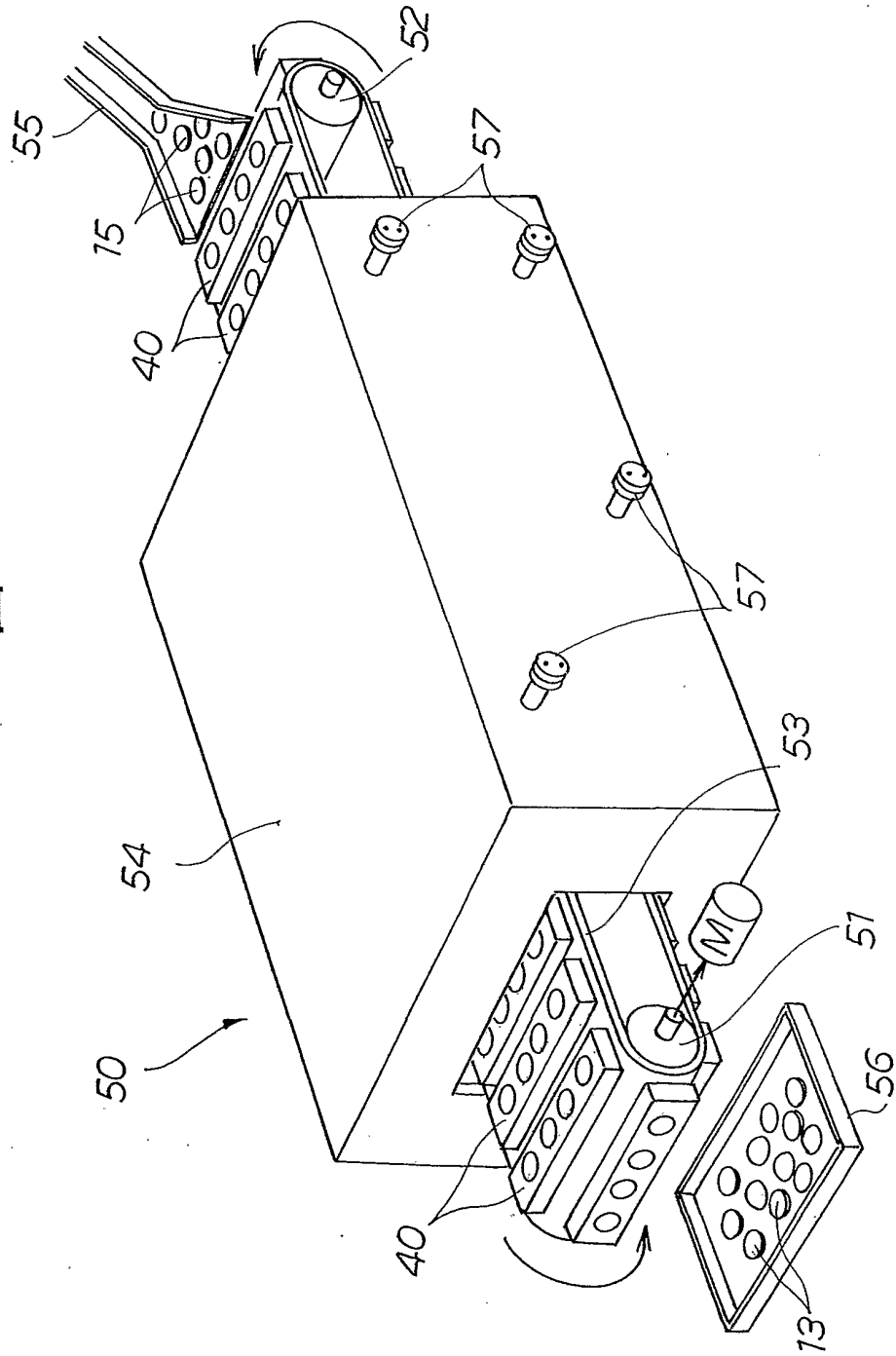


図 16A
(先行技術)

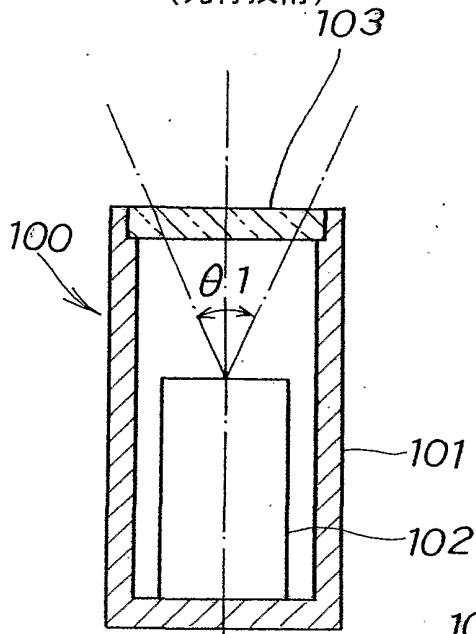
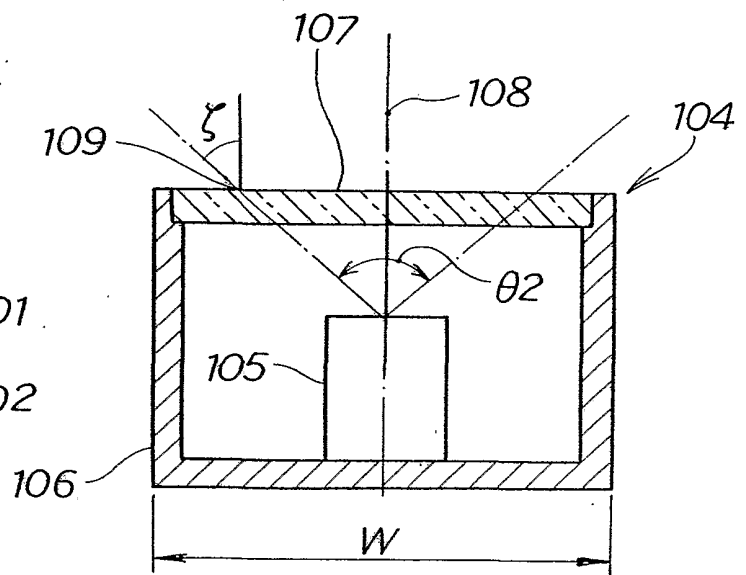


図 16B
(先行技術)



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/07085

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl.⁷ G03B17/56, C03B23/035

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)
Int.Cl.⁷ G03B17/56, C03B23/035

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2001
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2001 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2001

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.
X	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 83605/1992 (Laid-open No. 55871/1994) (Kabushiki Kaisha Murakami Kaimeido), 02 August, 1994 (02.08.94), Full text; all drawings (Family: none)	1-5
X	JP 8-223458 A (Fujitsu General Limited), 30 August, 1996 (30.08.96), page 2, right column, line 47 to page 3, left column, line 22; Fig. 2 (Family: none)	1-5
X	JP 8-139976 A (Nisca Corp.), 31 May, 1996 (31.05.96), page 3, left column, line 42 to page 4, left column, line 37; Figs. 1, 2 (Family: none)	1-5

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 document 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
13 November, 2001 (13.11.01)

Date of mailing of the international search report
20 November, 2001 (20.11.01)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/07085

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2000-156807 A (Sony Corporation), 06 June, 2000 (06.06.00), page 2, left column, line 1 to right column, line 50; page 3, right column, line 32 to page 4, left column, line 34; page 5, left column, line 34 to right column, line 13; page 7, left column, line 5 to right column, line 37; all drawings (Family: none)	1-5
X	JP 7-147647 A (Atsumi Electron Corp. Ltd.), 06 June, 1995 (06.06.95), Full text; all drawings (Family: none)	1-5
X	JP 4-138441 A (Toshiba Corporation), 12 May, 1992 (12.05.92), page 2, upper right column, line 6 to lower right column, line 11 (Family: none)	1-5
X	JP 50-107014 A (Tokyo Shibaura Denki K.K.), 23 August, 1975 (23.08.75), Full text; all drawings (Family: none)	6-9
X	JP 50-123713 A (Tokyo Shibaura Denki K.K.), 29 September, 1975 (29.09.75), Full text; all drawings (Family: none)	6-9
Y	JP 51-30085 B (Nippon Sheet Glass Company, Limited), 30 August, 1976 (30.08.76), Full text; all drawings (Family: none)	6-9
Y	US 3552941 A (Corning Glass Works), 05 January, 1971 (05.01.71), Full text; all drawings & JP 47-44323 B, Full text; all drawings & BE 741194 A & NL 6916519 A & DE 1954422 A & FR 2022527 A & GB 1255990 A & CA 910635 A & CA 911167 A	6-9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/07085

Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 1 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 2 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

See extra sheet.

1. As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

- Remark on Protest** The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
 No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/07085

Continuation of Box No.I-2 of continuation of first sheet(1)

1. Claims 1-5

Have the same technical features with respect to the shape of a protective glass formed of a curved glass installed on a case for storing a camera body incorporating a solid image element.

2. Claims 6-8


Have the same technical features with respect to a method of manufacturing the protective glass formed of the curved glass installed on the case for storing the camera body incorporating the solid image element.

3. Claim 9

Relates to a forming die in the manufacture of the protective glass formed of the curved glass installed on the case for storing the camera body incorporating the solid image element.

Accordingly, any common matter considered to be the special technical features of PCT rule 13.2 is not contained between the groups of Claims 1 to 3.

As a result, the requirements of unity of invention is not fulfilled between the groups of inventions of Claims 1 to 3.

<p>A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))</p> <p>Int. Cl⁷ G03B17/56, C03B23/035</p>											
<p>B. 調査を行った分野</p> <p>調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))</p> <p>Int. Cl⁷ G03B17/56, C03B23/035</p>											
<p>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</p> <p>日本国実用新案公報 1926-1996年</p> <p>日本国公開実用新案公報 1971-2001年</p> <p>日本国登録実用新案公報 1994-2001年</p> <p>日本国実用新案登録公報 1996-2001年</p>											
<p>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)</p>											
<p>C. 関連すると認められる文献</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>引用文献の カテゴリー*</th> <th>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</th> <th>関連する 請求の範囲の番号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>日本国実用新案登録出願4-83605号 (日本国実用新案登録出願公開6-55871号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録したCD-ROM (株式会社村上開明堂) 2. 8月. 1994 (02. 08. 94) 全文、全図 (ファミリーなし)</td> <td>1-5</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>JP 8-223458 A (株式会社富士通ゼネラル) 30. 8月. 1996 (30. 08. 96) 第2頁右欄第47行-第3頁左欄第22行, 図2 (ファミリーなし)</td> <td>1-5</td> </tr> </tbody> </table>			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 請求の範囲の番号	X	日本国実用新案登録出願4-83605号 (日本国実用新案登録出願公開6-55871号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録したCD-ROM (株式会社村上開明堂) 2. 8月. 1994 (02. 08. 94) 全文、全図 (ファミリーなし)	1-5	X	JP 8-223458 A (株式会社富士通ゼネラル) 30. 8月. 1996 (30. 08. 96) 第2頁右欄第47行-第3頁左欄第22行, 図2 (ファミリーなし)	1-5
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 請求の範囲の番号									
X	日本国実用新案登録出願4-83605号 (日本国実用新案登録出願公開6-55871号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録したCD-ROM (株式会社村上開明堂) 2. 8月. 1994 (02. 08. 94) 全文、全図 (ファミリーなし)	1-5									
X	JP 8-223458 A (株式会社富士通ゼネラル) 30. 8月. 1996 (30. 08. 96) 第2頁右欄第47行-第3頁左欄第22行, 図2 (ファミリーなし)	1-5									
<p><input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。</p>											
<p>* 引用文献のカテゴリー</p> <p>「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</p> <p>「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</p> <p>「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)</p> <p>「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</p> <p>「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献</p> <p>「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</p> <p>「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</p> <p>「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</p> <p>「&」 同一パテントファミリー文献</p>											
<p>国際調査を完了した日</p> <p>13. 11. 01</p>	<p>国際調査報告の発送日</p> <p>20.11.01</p>										
<p>国際調査機関の名称及びあて先</p> <p>日本国特許庁 (ISA/JP)</p> <p>郵便番号100-8915</p> <p>東京都千代田区霞が関三丁目4番3号</p>	<p>特許庁審査官 (権限のある職員)</p> <p>横井 康真</p> <p>電話番号 03-3581-1101 内線 3271</p>	<p>2V 3012</p> 									

C (続き) . 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 請求の範囲の番号
X	JP 8-139976 A (ニスカ株式会社) 31. 5月. 1996 (31. 05. 96) 第3頁左欄第42行-第4頁左欄37行, 図1, 2 (ファミリーなし)	1-5
X	JP 2000-156807 A (ソニー株式会社) 6. 6月. 2000 (06. 06. 00) 第2頁左欄第1行-右欄第50行, 第3頁右欄第32行-第4頁左 欄第34行, 第5頁左欄第34行-右欄第13行, 第7頁左欄第5 行-右欄第37行, 全図 (ファミリーなし)	1-5
X	JP 7-147647 A (アツミ電気株式会社) 6. 6月. 1995 (06. 06. 95) 全文、全図 (ファミリーなし)	1-5
X	JP 4-138441 A (株式会社東芝) 12. 5月. 1992 (12. 05. 92) 第2頁右上欄第6行-右下欄第11行 (ファミリーなし)	1-5
X	JP 50-107014 A (東京芝浦電気株式会社) 23. 8月. 1975 (23. 08. 75) 全文、全図 (ファミリーなし)	6-9
X	JP 50-123713 A (東京芝浦電気株式会社) 29. 9月. 1975 (29. 09. 75) 全文、全図 (ファミリーなし)	6-9
Y	JP 51-30085 B (日本板硝子株式会社) 30. 8月. 1976 (30. 08. 76) 全文、全図 (ファミリーなし)	6-9
Y	US 3552941 A (Corning Glass Works) 5. 1月. 1971 (05. 01. 71) 全文、全図 &JP 47-44323 B, 全文、全図 &BE 741194 A &NL 6916519 A &DE 1954422 A &FR 2022527 A &GB 1255990 A &CA 910635 A &CA 911167 A	6-9

第I欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見 (第1ページの2の続き)

法第8条第3項 (PCT17条(2)(a)) の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. 請求の範囲 _____ は、この国際調査機関が調査することを要しない対象に係るものである。つまり、
2. 請求の範囲 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. 請求の範囲 _____ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第II欄 発明の単一性が欠如しているときの意見 (第1ページの3の続き)

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるとこの国際調査機関は認めた。

特別ページ参照

1. 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求の範囲について作成した。
2. 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求の範囲のみについて作成した。
4. 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求の範囲について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあった。
 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがなかった。

1. 請求の範囲1-5

固体撮像素子を内蔵するカメラ本体を収納するケースに取り付けられる湾曲ガラスから成る保護ガラスの形状に関する点で、技術的特徴を同じくする発明である。

2. 請求の範囲6-8

固体撮像素子を内蔵するカメラ本体を収納するケースに取り付けられる湾曲ガラスから成る保護ガラスの製造方法に関する点で、技術的特徴を同じくする発明である。

3. 請求の範囲9

固体撮像素子を内蔵するカメラ本体を収納するケースに取り付けられる湾曲ガラスから成る保護ガラスの製造における成型型に関する発明である。

したがって、上記1.乃至3.の請求の範囲の群の間において、PCT規則13.2の特別な技術的特徴と考えられる共通の事項は存在しない。

よって、上記1.乃至3.の発明の群の間で発明の単一性は満たされていない。