

(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
2005年4月7日 (07.04.2005)

PCT

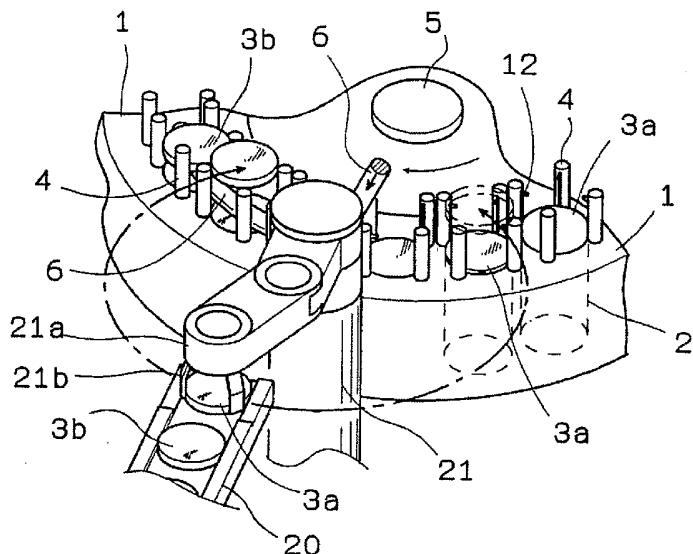
(10) 国際公開番号
WO 2005/030465 A1

- (51) 国際特許分類⁷: B29C 43/02, 69/02 //
B29K 101:12, B29L 11:00
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2004/009301
- (22) 国際出願日: 2004年6月24日 (24.06.2004)
- (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2003-334437 2003年9月25日 (25.09.2003) JP
特願2003-427274 2003年12月24日 (24.12.2003) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): ワシ
興産株式会社 (WASHI KOSAN CO., LTD.) [JP/JP]; 〒
1080074 東京都港区高輪2丁目15番21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): 小野 光太郎
(ONO, Kotaro) [JP/JP]; 〒9100024 福井県福井市照手
1丁目1番16号 Fukui (JP).
- (74) 代理人: 菊田 竜子, 外(TSUTADA, Akiko et al.); 〒
5410051 大阪府大阪市中央区備後町1丁目7番10号
ニッセイ備後町ビル9階 Osaka (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, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR,
BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU,
ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS,
LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA,
NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE,

[続葉有]

(54) Title: METHOD OF MANUFACTURING PLASTIC LENS AND THE PLASTIC LENS

(54) 発明の名称: プラスチックレンズの製造方法とそのレンズ



(57) Abstract: A method of manufacturing a plastic lens with extremely less optical nonuniformity by increasing working accuracy with a simplified facility. Molds with a planned combination are heated and stacked in order according to the combination by a pre-numerically controlled mold carrying device and/or manually. First an optical thermoplastic molten resin material (6) with extremely less stirred flow is put on the molding surface of one lower side mold (3a). Second, the other upper side mold (3b) is brought into contact with the molten resin material, and both molds are moved close to each other until they are positioned at a specified interval to press the molten resin material so as to form the lens.

[続葉有]

WO 2005/030465 A1



SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

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

- (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, LS, MW, 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 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF,

添付公開書類:
— 国際調査報告書

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ドスノート」を参照。

(57) 要約: 本発明は、設備を簡素化して加工精度を向上させ光学的なムラの極めて少ないプラスチックレンズを提供する。計画された組み合わせを有するモールドを加熱し、予め数値制御された一つのモールド移送装置及び／又は手動により、前記の組み合わせに従い順次重ね合わせる様に構成し、先ず片方の下側モールド3aの成形面上に搅流の極めて少ない光学用熱可塑性の樹脂溶融物6を載置し、次いで他方の上側モールド3bを前記樹脂溶融物の上に接触させて、双方のモールドを所定の間隔まで接近させることで、前記樹脂溶融物を押圧してレンズを成形する。

明細書

プラスチックレンズの製造方法とそのレンズ

5 技術分野

本発明は、光学用熱可塑性樹脂を用いたプラスチックレンズの製造方法及びそのレンズに関する。

背景技術

10 プラスチックレンズの製造方法としては射出成形と注型成型が一般的であり、前者は熱可塑性樹脂、後者は熱硬化性樹脂が用いられる。射出成形法は金型を用いてその一部に設けたノズルから樹脂分解温度よりやや低い温度に溶融した樹脂に圧力を加えて吐出するので、金型内で樹脂の流れに乱流が生じ易く、出来上がったレンズに脈理や偏光ムラが発生する傾向にあり、染色した場合均一性に欠ける傾向がある。樹脂流れを良くするために分子量の比較的小さいものを使用するが、機械的強度にムラが生じて穴空け加工に細心の注意を要している。しかしながら全自動化が容易であり、製造コストの点で優位性を保持している。近年このような欠点を取り除き、連続生産を可能にした方法が提案され、注目されている。その手法は特許文献1（特表2002-501844号公報）及び特許文献2（米国特許第6015512号公報）で開示されており、樹脂を比較的粘度の高い状態で押出機から吐出した柱状の樹脂溶融物を、2個のガラスマールドで挟圧してレンズを成形する方法であり、ガラスマールドの所要量は多くなるが脈理や偏光ムラの極めて少ないプラスチックレンズの製造を可能にしている。しかしながら高速で一貫生産を行うので各工程で時間的なバランスを取るため設備が過剰にな

るきらいがあり、また各工程で改善されるべき箇所がみられる。本発明はこのような点に鑑み提案するものである。上記の特許文献 1 及び特許文献 2 では、成形工程におけるモールドの下型及び上型の形状に関する記載は見当たらず、特に議論されていないが、下側に配置されるモールドの成形面が凹又は凸状いずれでも良いかに見える。しかし、図面を参考すると下側に配置されるモールドの成形面は凹状であり、上側に配置されるモールドの成形面は凸状である。樹脂溶融物の上に上型を載せるときに点接触させやすいモールドの姿勢を考慮したものと推察される。また樹脂溶融物が柱状であり、太さを一定にしているために、モールドで押圧し延展する場合、樹脂の広がり方は必ずしも中心から外方へ均等に延びるとは限らない。

従って、本発明が解決しようとする課題は、設備を簡素化して加工精度を向上させ、光学的なムラの極めて少ないプラスチックレンズを実現することである。

15

発明の開示

本発明の第 1 の態様は、レンズを成形する一対のモールドの直径とほぼ同じ内径を有する複数の円筒状のシリンダーを移動させながら、シリンドラー内で樹脂レンズを成形する押出し加圧成形において、計画された組み合わせを有するモールドを加熱し、予め制御された少なくとも一つのモールド移送装置及び／又は手動により、前記の組み合わせに従い順次重ね合わせる様に構成し、先ず片方のモールドの上に押出機のノズルから流出した搅流の無い、或いは極めて少ない光学用熱可塑性樹脂溶融物（以下、樹脂溶融物と記載）を載置し、次いで他方のモールドを前記樹脂溶融物の上に載せて、双方のモールドを所定の間隔まで接近させ、前記樹脂溶融物を押圧して成形することを特徴とする。押出機は一

軸又は二軸及びこれらを組み合わせた押出機など使用されるが、溶融される樹脂量を滯留させることなく吐出するようにし、吐出された後は重力以外の外力がかからない状態で連続的に吐出して樹脂溶融物と成し、そのままモールドの上に載置することで樹脂溶融物内に攪流が生じない様にする。従って樹脂溶融物の形状は押出機のノズル形状に従った断面形状を有することになる。また組み合わされる2個のモールドは加熱炉で加熱するに際し、適宜前後又は左右など隣接して配置し、少なくとも1個のモールド移送装置或いは作業者がモールドの組み合わせを容易に行えるようとする。加熱後組み合せに従い、先ず重ね合わされる下側のモールドをモールド移送装置のチャッキング装置を用いてシリンダーの開口部に配置し、次いで前記樹脂溶融物をモールドの直径方向に載置したのち上側モールドを同じモールド移送装置で配置する。モールド移送装置は通称ロボットハンドを用いるが、別 の方法として、移動する前記のシリンダーの移動方向に移動速度と同期させてモールドを送り出す搬送装置を利用しても良い。このようなモールドを自動搬送する工程は人件費の安い場合は、手動で行うことも可能である。

第2の態様では、計画された組み合せを有する2個のモールドのうち、成形面が凸状のモールドは成形面を上側に、成形面が凹状のモールドは成形面を下側にして、それぞれのモールドを搬送台に載置して加熱し、予め制御された少なくとも一つのモールド移送装置及び／又は手動により、先ず片方の凸状成形面を有するモールドを成形面を上側にしてシリンダー開口部に配置し、押出機のノズルから流出した前記の樹脂溶融物を前記凸状成形面の上に載置し、次いで他方の凹状成形面を有するモールドを成形面を下側にして前記樹脂溶融物の上に載せ、双方のモールドを所定の間隔まで接近させ、前記樹脂溶融物を押圧して成形することを特徴としている。モールドの材質は特に限定されないが、耐熱温度

や精密成形面の加工が容易なことからガラス製が好ましい。組み合わされる 2 個のモールドはコンベヤー等の搬送台に載置されるが、眼鏡用レンズはメニスカス形状であり、レンズの対眼側を成形するモールドの成形面は凸状であり、対物側を成形するモールドの成形面は凹状である。

5 従って加熱炉のコンベヤー上に載置される各モールドの姿勢は、対眼側を成形するモールドは成形面を上にし、対物側を成形するモールドは成形面を下にすることでモールドの成形面がコンベヤーに接触せず、シリ

10 クンダー上に搬送する際にモールドを反転する必要が無くなり、モールド移送装置を簡素化できる。更に本発明のモールドの配置は樹脂溶融物が押圧され延展するとき成形面が下り勾配になり延展し易い状態であり、樹脂に負荷が生じにくい。

第 3 の態様は、前記樹脂溶融物が片方のモールドの上に載置された部分で、その中央部が他の部分より太く（すなわち、単位長あたりの体積が大きく）なるように載置されたことを特徴としており、樹脂ペレットを溶融して押出す押出機のノズルの口径を変化させるか、モールドの移動速度を変化させてもよく、モールドとノズルの距離を変化させることでも達成される。レンズはメニスカス形状であるから、モールドの成形面は対物側の面を成形するモールドの成形面は凹面状であり、対眼側の面を成形するモールドの成形面は凸面状である。レンズがプラスレンズ又はマイナスレンズであっても載置された樹脂溶融物はモールドの中心部から外方へ延展されなければならないから、モールドの凸面に載置することで溶融物はその自重で広がろうとするから都合がよい。またマイナスレンズにあっては周縁部の方がレンズとしては多量の樹脂を必要とするが、均等な樹脂の広がりを期待するならば、モールドの中央部には周縁部よりは多量の樹脂溶融物の量が必要であり、この工程に余剰の工程や時間を掛けることが得策である。プラスレンズは中央部が厚く周縁

部に至るほど薄くなるから更に必要な条件となる。

第4の態様は、前記シリンダーの開口部に接して、モールドを係支するための係支部材を上下方向に移動可能に設けて、配置される上側モールドの姿勢を傾斜させ、下側に配置されたモールドに対し角度を有した5 姿勢で降下させることにより、載置された前記樹脂溶融物の上に空気の巻き込みのない状態で配置することを特徴としており、係支部材をモールドの開口部における位置決めを行うガイドポールに組み込むことが得策である。ガイドポールは4本設けられるので、係支部材も4式配置され、下側と上側に配置される各モールドは、上述したように重ね合わさ10 れる姿勢で加熱炉から搬送されるので、先ず下側のモールドをモールド移送装置で4式の係支部材の上に移動させ、係支部材4式とも同じ速度で降下させ、モールドをシリンダーの開口部に移動させ、後述するピストンの上に載せたのち、係支部材は元の位置に戻る。次いで樹脂溶融物を下側モールドの上に載置したのち、上側モールドを再び係支部材の上15 に移動させ、係支部材の2式を先に降下させ、続いて他の2式を降下させることで上側のモールドを傾斜させたのち、引き続いて全部の係支部材を降下させることで、傾斜したままのモールドを樹脂溶融物の上に載置することができる。モールドを傾斜させることで、樹脂溶融物の上方から降下するモールドは、最初は樹脂溶融物と点又は線で接触し、次第20 に接触する部分が拡大するので空気の巻き込みが防止できる。

第5の態様は、前記モールドを加熱する工程と、前記モールドを前記シリンダーに配置する工程と、前記樹脂溶融物を含んだ2個のモールドを接近させて前記樹脂溶融物を押圧する成形工程と、押圧したのちモールドと成形された樹脂溶融物を一体にして加熱するアニーリング工程25 と、モールドを離型してレンズを取出す工程のうち、これらの工程の少なくとも一つの工程を独立させて製造することを特徴としており、これ

らの工程を独立させて操作することで加工精度を向上させ、各工程に何らかのトラブルが生じてもワークを退避させる必要が無く、結果として生産の安定性を確保することができる。特にアニーリング工程をバッチ方式で行えば、炉内温度の高温部と徐冷部の時間を正確に制御できるから内部歪みの少ないレンズが得られやすい。上記工程は一連の工程として製造ラインを組むことも可能であるが、各工程の所要時間は自ずと異なるものであるから、成形工程に時間的制約を与えると、樹脂溶融物の押圧時間が短くなり、結果としてレンズの内部に歪みが生じる結果を招くことになる。

本発明によれば、光学用熱可塑性の樹脂を用いた光学的歪みの極めて少ないプラスチックレンズの量産が容易になる。熱可塑性樹脂として、例えばポリカーボネート樹脂などが好適に使用される。射出成形に比較して分子量の大きい樹脂を使用できるので機械的強度が高いレンズが得られる。そのレンズは、本発明の成形法により内部歪みが無いので、穴空け加工時に欠けや割れが発生せず、レンズ内に樹脂の配向が極めて少ないので、染色した場合に染色ムラが生じないという特徴を有している。ガイドポールに係支部材を設けてモールドの移動を正確に行うことによって成形工程の精度を各段に向上させると共に、樹脂溶融物をモールドの中央に他の部分より多く供給することで成形時の樹脂の延展が満遍なく行われ、樹脂の搅流を生じさせない。

上述した製造方法により得られるプラスチックレンズは、樹脂溶融物がモールドの中央部から周縁に向かってほぼ均等に延展されるので、脈理や偏光など光学的に均質なレンズとなる。特に累進多焦点レンズ、非球面レンズなど成形面の曲率が変化するレンズに対して溶融樹脂が満遍なく一様に延展されるので精密な成形面が得られ、歪みの少ないレンズが提供できる。特にポリカーボネート樹脂は複屈折が生じやすい樹脂で

あるが、本発明により製作されるレンズは偏光フィルターを通して観察しても樹脂の攪流が認められない優れたプラスチックレンズである。

図面の簡単な説明

5 図 1 は、本発明の成形工程の一部を示す斜視図である（実施例 1）。

図 2 (A) ~ (F) は、成形工程の順序を説明する模式図である（実施例 1）。

10 図 3 (A) ~ (C) は、樹脂溶融物とレンズの形状を示す図であり、図 3 (A) は本発明の樹脂溶融物の形状を示し、図 3 (B) は従来の樹脂溶融物の形状を示す平面図であり、図 3 (C) はレンズの形状を示す断面図である（実施例 2）。

15 図 4 (A) ~ (C) は、押出機のダイ及びノズルを示す図であり、図 4 (A) はダイの正面図であり、図 4 (B) はダイ開口部を変化させた時の正面図であり、図 4 (C) は押出機ノズルの模式断面図である（実施例 2）。

図 5 (A) ~ (C) は、係支部材とモールドを示す図であり、図 5 (A) は係支部材の構成を示す縦断面図であり、図 5 (B) 及び図 5 (C) はモールドの姿勢を示す側面図である（実施例 3）。

20 図 6 は、モールドを配置する別の実施態様を示す斜視図である（実施例 4）。

発明を実施するための最良の形態

回動するターンテーブルの同一円周上にシリンダーを設け、該シリンダーには下側モールドを受ける下側ピストンと上側モールドを押圧する上側ピストンを設け、先ず下側モールドをチャッキング装置で下側ピストンの上に配置し、ターンテーブルを回動させて下側モールドの上に樹

脂溶融物を載置し、更にその上側に上側モールドを配置して上側ピストンを押し下げるとともに双方のピストンを降下させて所定長の樹脂溶融物を取り込み、上側ピストンを更に押し下げて樹脂溶融物をシリンダー内で押圧して延展し、レンズを成形することで光学的歪みの極めて少ないプラスチックレンズを実現した。実施例ではポリカーボネート樹脂を用いている。

[実施例 1]

図 1 は、ターンテーブル 1 の一部概略を示す斜視図である。ターンテーブルの全体は円盤状であり、全周に斜視図で示した各部材が配置されている。ターンテーブル 1 は一定の速度で回転軸 5 を中心に回動する。下側及び上側に配置される各モールドは、計画された組み合わせを有する一対のモールドを前後又は左右に配置し、加熱炉の搬送台に載置し、加熱する。本例では加熱炉内を搬送台 20 で移動させ、出口で一対のモールドを前後に整列させ、下側に配置されるモールド 3a、上側に配置されるモールド 3b を進行方向の前後に配置している。モールドの搬送手段は一つでまかなわれる。回動するターンテーブル 1 に設けられたシリンダー 2 の上部開口部に先ず下側モールド 3a を配置するに際し、ターンテーブル 1 と加熱炉の搬送台 20 の端部の間にモールド移送装置 21 としてロボットハンドを設置し、アーム 21a の先端部にチャック 21b を設けて、搬送台上のモールド 3a を把持し、一点鎖線で示す方向へ回動して 4 個のガイドポール 4 の中心部上にモールド 3a を搬送し、後述する係支部材 12 上に載置する。係支部材は降下してシリンダー内のピストン上にモールドを載せて下側モールドの搬送が完了する。その後ピストンは高さを調整し、モールド 3a の成形面周縁部とターンテーブル上面を面一に合わせる。下側モールド 3a の中央部を目標にして押出機（図示せず）からポリカーボネート樹脂の樹脂溶融物 6 を吐出する

と、ターンテーブルの回動により下側モールドの片側から中央部を通り、他の側へ樹脂溶融物が載置される。樹脂溶融物の載置の仕方については後述する。載置された樹脂溶融物 6 の上に上側モールド 3 b を配置するに際し、搬送台上のモールド 3 b は移動させられ、搬送台の先端部 5 位置で停止しており、チャック 21 b で把持してモールド 3 a の場合と逆の一点鎖線で示す方向へ回動し、ガイドポール 4 の中心部にモールド 3 b を搬送し、係支部材 12 上に載置する。その後係支部材 12 は降下してモールド 3 b の姿勢を傾斜させながら樹脂溶融物の上に載せる。この間ターンテーブルは一定の周速度で回動している。上述したように本 10 発明では加熱後のモールド搬送手段は一式でまかなわれ、製造工程が簡素化される。本実施例ではポリカーボネート樹脂を用いており、そのガラス転移点温度 T_g は 147 °C であるが高融点 (220 ~ 230 °C) であり、成形温度は樹脂溶融物の温度を 270 °C、モールドの温度 240 °C、シリンダーの温度を 140 °C に設定した。モールドの温度はガラス 15 転移点温度より高く、使用する樹脂の融点より低い範囲で用いられる。本例ではポリカーボネート樹脂を用いているが、他の熱可塑性樹脂を用いた場合はその樹脂の特性に応じた温度設定を行えばよい。

シリンダーとピストン及び樹脂溶融物の作動状況を図 2 (A) ~ (F) を用いて説明する。斜視図である図 2 (A) は破線で示したシリンダー 2 の上部開口部に面一に配置された下側モールド 3 a と樹脂溶融物 6 とその上に配置された上側モールド 3 b が示されている。符号 4 はガイドポールであり、上下モールドをシリンダーと同心上に配置する作用を有している。図 2 (B) ~ (F) は、(A) 図の状態にピストンを作用させた状況を順に示している。(B) 図は樹脂溶融物 6 の上にモールド 3 b を傾斜させて載せるところを示している。下側ピストン 7 a は排気路 9 a と吸着部 8 a からなり、下側モールドを吸着してシリンダー 20 25

2 内を上下運動する。上下運動させる駆動力は板カムで行っている。板カムは図示していないがシリンダー 2 の下方に円形に帶鋼を配置し、その高低差によりピストンのストロークを制御する。図 2 (C) ではモールド 3 b が係支部材 1 2 の降下に伴い樹脂溶融物の上に空気の巻き込みがないように載置され、上側ピストン 7 b が降下して排気路 9 b と吸着部 8 b によりモールド 3 b を吸着する。同 (D) 図ではピストン 7 a 及び 7 b が共に降下し、シリンダー 2 の上部開口部にて樹脂溶融物を切断したところを示す。同 (E) 図は上側ピストン 7 b が降下して樹脂溶融物を押圧し、これを延展してレンズ 1 0 が成形される様子を示している。レンズの中心厚は樹脂溶融物の量とピストンの圧力で決定される。

同 (F) 図は上側及び下側のピストンが上昇し、モールドとレンズが密着して一体となっているモールドセット 1 1 をシリンダーの外へ押し出しているのを示している。モールドセットはターンテーブルから取り出され、アニーリング工程を経てモールドから離型され、レンズ 1 0 を得る。モールドセットはモールドとレンズは強く密着したままで略円筒状である。半径方向で中心方向に向かって楔を押し当てて離型し、レンズ 1 0 が取り出される。レンズの外周面を研磨してバリ等を除去し、洗浄してレンズが完成される。ポリカーボネート樹脂を用いたプラスチックレンズは耐擦傷性が弱いので、ハードコート層を形成し、更には反射防止層を形成して提供される。

[実施例 2]

押出機のノズルが円形であり、該ノズルから吐出する樹脂溶融物が一定の流速で吐出した場合、下側モールドの移動量が一定であれば下側モールドの上に載置される樹脂溶融物の太さは一定である。ここで下側モールドの移動速度が樹脂溶融物の吐出速度あるいは落下速度より速ければ樹脂溶融物は延伸されて細くなり、遅い場合は滞留傾向になり太くな

る。またノズルの口径が大きくなれば樹脂溶融物の径は太くなり、小さくなれば細くなる。他にモールドの表面に対するノズルの高さが変化すればモールドに載置される樹脂溶融物の太さも変化する。プラスチックレンズを成形するモールドの直径は70～85mmが一般的であり、この長さの間に吐出量の多い部分と少ない部分を形成する場合、ノズルの直径を変化させるのが有利である。モールドの間に樹脂溶融物を挟んで押圧すると樹脂は中央部からその周囲へ延展されるが、樹脂溶融物が柱状であれば周囲へ均等に広がることは期待できない。度数の小さいレンズでは中央部と周縁部の厚さの差がさほど大きくないが、度数が大きくなると特にマイナスレンズでは周縁部の厚さはかなり大きなものになり、太さが一定の樹脂溶融物では周縁部の樹脂が円周方向に回り込むようになり、光学歪みの原因となる。図3(C)に示すようなマイナスレンズ10を成形する場合、図3(B)の平面図のように下側モールド3aの上に太さの一定な樹脂溶融物6bを載置して上側モールド3bで押圧すると破線で示したような広がり方を示す。これはシリンダー2の壁面に押し当たった樹脂が壁面に沿って広がるためであり、ハッチングで示した箇所では、シリンダー壁面に沿って広がる樹脂とモールドの中央部から広がる樹脂が押し合うことで生じる樹脂の流れが一様でない箇所が生じている。

本実施例では図4(A)に示すように、押出機のノズル先端部に2枚重ねのダイ22aと22bを用いて12mm径の開口部23aを構成し、(B)図に示すようにダイ22bをずらせて長円径の開口部23bに変化させることで吐出量を変化させる。吐出量が変化できる範囲は大略30%以内である。あまり大きくすると樹脂溶融物内に攪流が生じる恐れがある。下側モールド3aに載置された樹脂溶融物6aの形状の特徴を図3(A)に平面図として示した。上側モールドで押圧したときの

樹脂溶融物 6 a の広がり方は破線で示すようになり、一様な広がり方を示した。下側モールドの上に樹脂溶融物の太い部分と細い部分を形成するため種々の方法があるが、本例では図 4 (C) に示すように押出機のノズルを 25 a と 25 b の 2 体で構成し、ノズル 25 b の内面に沿つてノズル 25 a が摺動する。ノズル 25 a の端部にスリーブ 26 が固定され、前記のダイ 22 a と 22 b が摺動可能に装着され、レバー 24 とロッド 28 によりダイの開口面積を変化させる。またスリーブ 26 はロッド 27 により駆動され、ノズル 25 a を摺動させ、ノズルの長さ L を変化させる。ノズル内を流動する樹脂溶融物は押出機から一定の量が供給されるから、これを滞留せることなく樹脂溶融物の太さを変化させるようにし、一定量の樹脂流を細い部分と太い部分に分配するようにして樹脂の攪流を防いでいる。吐出する樹脂溶融物は垂直に落下させても良いが、モールド 3 b にできるだけ近い位置でノズルを傾斜させ、モールド 3 a の上に載せるような格好で吐出させるのが好ましい。

15 [実施例 3]

上側モールド 3 b は樹脂溶融物の上にガイドポール 4 に導かれて配置されるが、樹脂溶融物に対して傾斜した姿勢で接触させるのが好ましい。先ずモールドの片側端部を樹脂溶融物に接触させ、順次水平になるように降下させることで空気の巻き込みを防止する。図 5 (A) に示すようにガイドポール 4 はターンテーブル 1 においてシリンダー 2 の壁面の延長線上に位置し、モールドの位置決めを行っている。ガイドポール 4 はシリンダー 2 の周囲に 4箇所設けられるので、ガイドポールの内部に係支部材 12 を設けて一旦モールドを樹脂溶融物に接触しない高さに保持する。ガイド 4 は管体で構成され、内部に L 字型の係支部材 12 と支点 13 を駆動するロッド 14 と板カム 15 を有する。ロッド 14 はエアシリンダーで駆動され、ロッド 14 が上昇したときコロ 16 が板カム

15 に接触して上昇すると係支部材 12 は水平位置に回動し、モールド 3b を支えることができる。図 5 (B) ではガイドポール 4 本の係支部材の高さを同じ高さに維持してモールド 3b を受けとめ、図 5 (C) では 4 本の内の 2 本を係支部材の高さを低く他の 2 本を高くなるように調整してモールド 3b を傾斜した姿勢で保持し、その状態で全部の係支部材が同じ速度で降下すればモールドは片側から順に樹脂溶融物に接触させることができる。

[実施例 4]

モールドを加熱する加熱炉の出口の搬送台から直接ターンテーブルのガイドポールに搬送する例を図 6 を用いて説明する。ガイドポール 4 には係支部材 12 が設けられている。4 本のガイドポールの中心部は同じ半径上を周回するので、周回する円の接線方向に傾斜した搬送台 30 を設ける。該搬送台は加熱炉の出口に連なっている。また別途に架台 32 を設け、これに垂直に軸 35 を立設し、ブラケット 34 を上下方向に摺動可能に軸支する。ブラケット 34 には摺動軸 33 が搬送台 30 と平行に設けられ、押し出し片 31 を軸支しており、押し出し片 31 はサーボモータ (図示せず) で駆動されるカム 36 と 37 及び図示のレバー装置でガイドポールの周回速度に同期した速度でモールド 3 を移動させて係支部材 12 上に送り出し、搬送台 30 の下方に降下した後最初の位置に戻り、再び上昇して次のモールドを送り出す。モールド 3 を 2 個同時に移動させることで次に送り出すモールドの位置決めが正確になる。図示していないが搬送台 30 は保温されており、加熱されたモールドを繰り返し送り出すことができる。この搬送台は、先ず下側のモールドをガイドポールに配置したのち樹脂溶融物を載置することから、上側のモールドを送り出す搬送台は別の箇所に設けることになり、1 個の搬送台ではまかなえないが、一つの加熱炉の出口から組み合わされるモールドを分岐

し、下側モールドと上側モールドをそれぞれの搬送台に移動させればよい。モールドを俊敏に移動させることができないので安定した操作が行える利点がある。

[実施例 5]

5 本発明における（1）モールドを加熱する工程、（2）モールドを配置する工程、（3）樹脂溶融物を含んだ2個のモールドを接近させて樹脂溶融物を押圧し成形する工程、（4）モールドに密着した状態のレンズをアニーリングする工程、（5）モールドを離型してレンズを取り出す工程は一連の製造ラインに配置する必要はなく、各工程の加工精度を向上するために余剰の時間を掛けることができる。特にアニーリング工程では230°Cの高温から140°Cまで約40分程度かけて特定の温度曲線により温度を降下させるが、加熱炉内を移動させながら行うよりバッヂ式を採用して加熱炉内にラックを用いて格納し温度を制御すれば精度の良いアニーリングが可能であり、残留歪みを確実に解消できる。特に樹脂溶融物をモールドで押圧して成形する工程は樹脂内に歪みを生じさせないため緩やかに押圧することが好ましく、生産量に応じて成形装置を増設することで対処する。成形されたモールドセットはロットにまとめられ、アニーリング工程へ送ることができる。

20 産業上の利用可能性

本発明によれば、熟練度を必要とせず、種々の度数を有するポリカーボネート樹脂レンズのようなプラスチックレンズを大量に生産できるので、製造コストを下げることができる。屈折率も1.59と比較的高く、比重も1.2であり、耐衝撃性が高いので破損し難く安全性の高いレンズを供給できる。

請求の範囲

1. 計画された組み合わせを有するモールドを加熱し、予め制御された少なくとも一つのモールド移送装置及び／又は手動により、前記の組み合わせに従い順次重ね合わせる様に構成し、先ず片方のモールドの上に押出機のノズルから流出した撹流の無い、或いは極めて少ない光学用熱可塑性樹脂溶融物を載置し、次いで他方のモールドを前記樹脂溶融物の上に載せて、双方のモールドを所定の間隔まで接近させ、前記樹脂溶融物を押圧して成形する光学用熱可塑性樹脂を用いたプラスチックレンズの製造方法。
10
2. 計画された組み合わせを有する2個のモールドのうち、成形面が凸状のモールドは成形面を上側に、成形面が凹状のモールドは成形面を下側にして、それぞれのモールドを加熱し、予め制御された少なくとも一つのモールド移送装置及び／又は手動により、先ず片方の凸状成形面を有するモールドを成形面を上側にしてシリンダー開口部に配置し、押出機のノズルから流出した前記の樹脂溶融物を前記凸状成形面の上に載置し、次いで他方の凹状成形面を有するモールドを成形面を下側にして前記樹脂溶融物の上に載せ、双方のモールドを所定の間隔まで接近させ、前記樹脂溶融物を押圧して成形する請求項1に記載のプラスチックレンズの製造方法。
15
20
3. 前記樹脂溶融物が前記の片方のモールドの上に載置された部分で、その中央部が他の部分より太くなるように載置されたことを特徴とする請求項1又は2に記載のプラスチックレンズの製造方法。
4. 前記シリンダーの開口部に接して、モールドを係支するための係支部材を上下方向に移動可能に設けて、配置される上側モールドの姿勢を傾斜させ、下側に配置されたモールドに対し角度を有した姿勢で降下さ
25

せることを特徴とする請求項 2 又は 3 に記載のプラスチックレンズの製造方法。

5. 前記モールドを加熱する工程と、前記モールドを前記シリンダーに配置する工程と、前記樹脂溶融物を含んだ 2 個のモールドを接近させて前記樹脂溶融物を押圧する成形工程と、押圧したのちモールドと成形された樹脂溶融物を一体にして加熱するアニーリング工程と、モールドを離型してレンズを取出す工程のうち、これらの工程の少なくとも一つの工程を独立させて製造することを特徴とする請求項 2 ~ 4 のいずれか 1 項に記載のプラスチックレンズの製造方法。
10. 請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の製造方法で作成された、樹脂攪流痕が極めて少ないか又は攪流痕の無い、内部歪みを除去したプラスチックレンズ。

Fig. 1

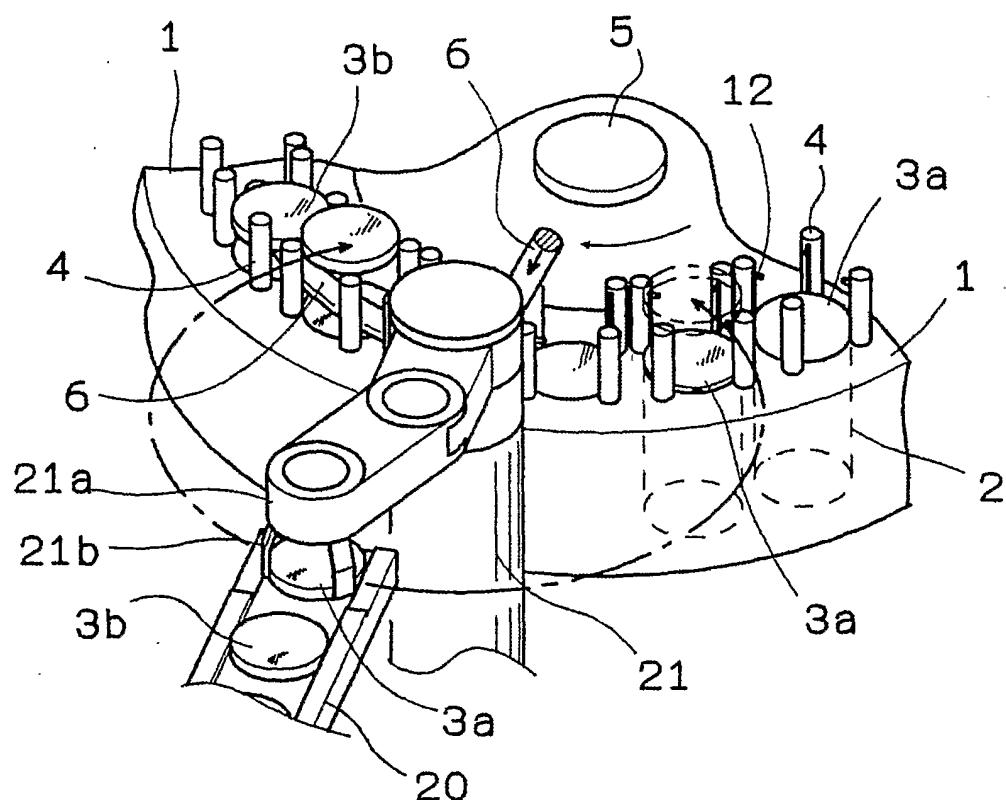


Fig. 2

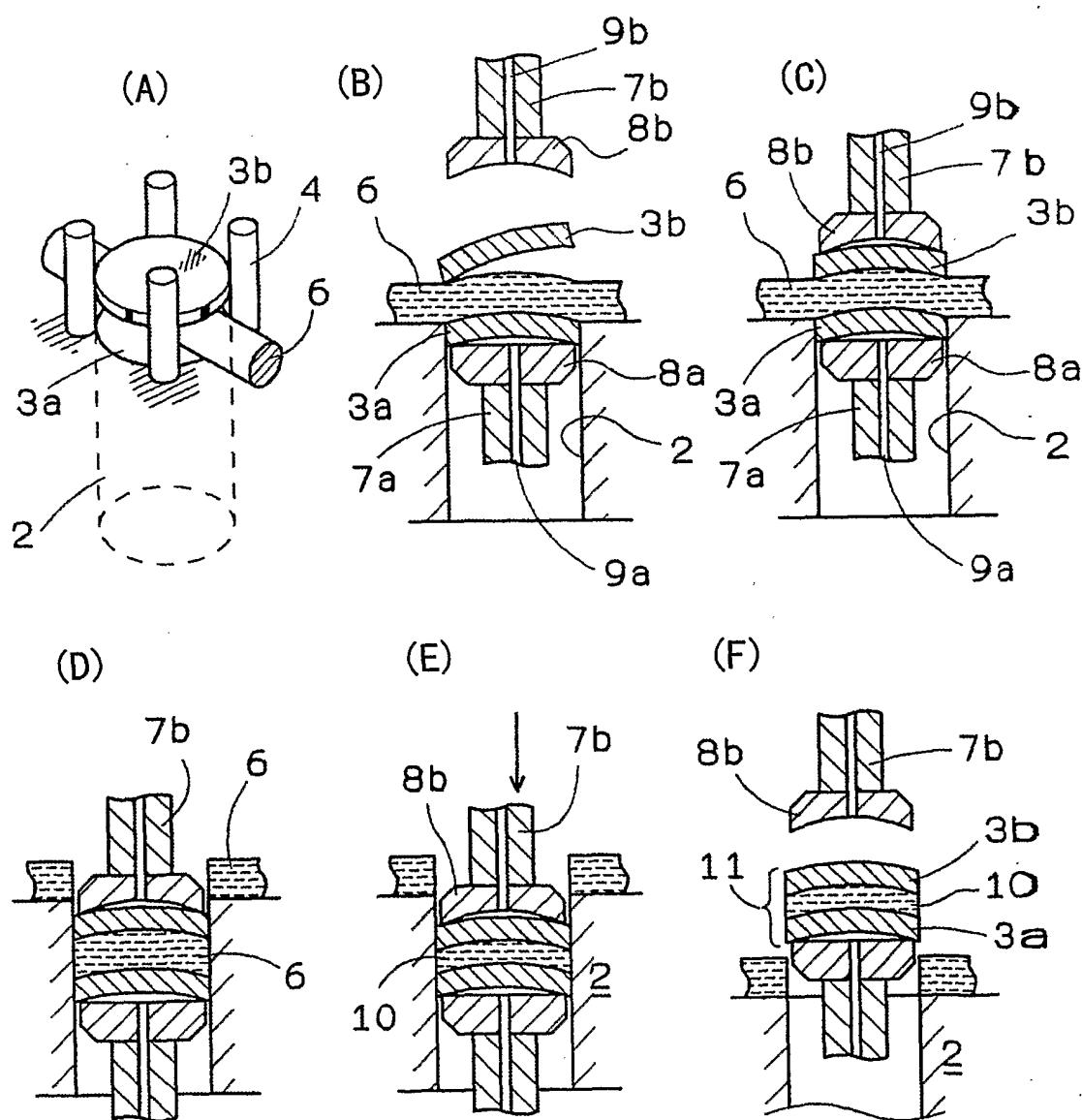


Fig. 3

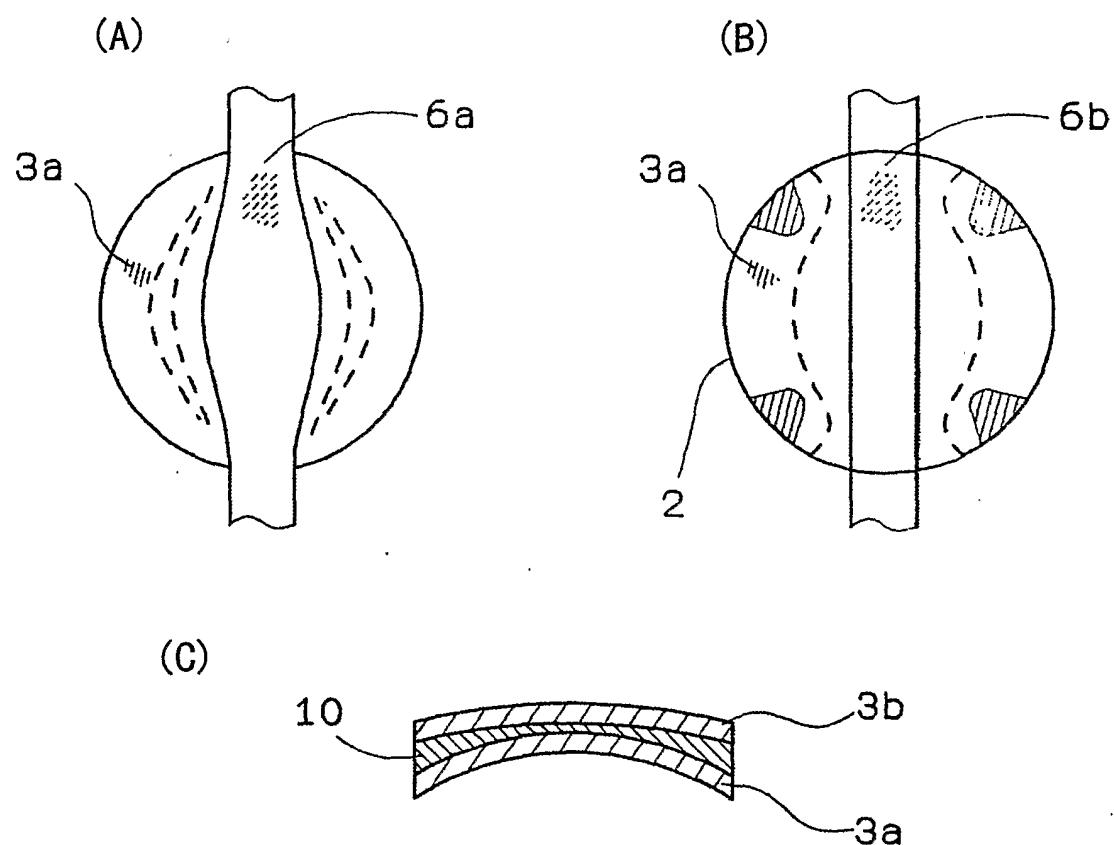


Fig. 4

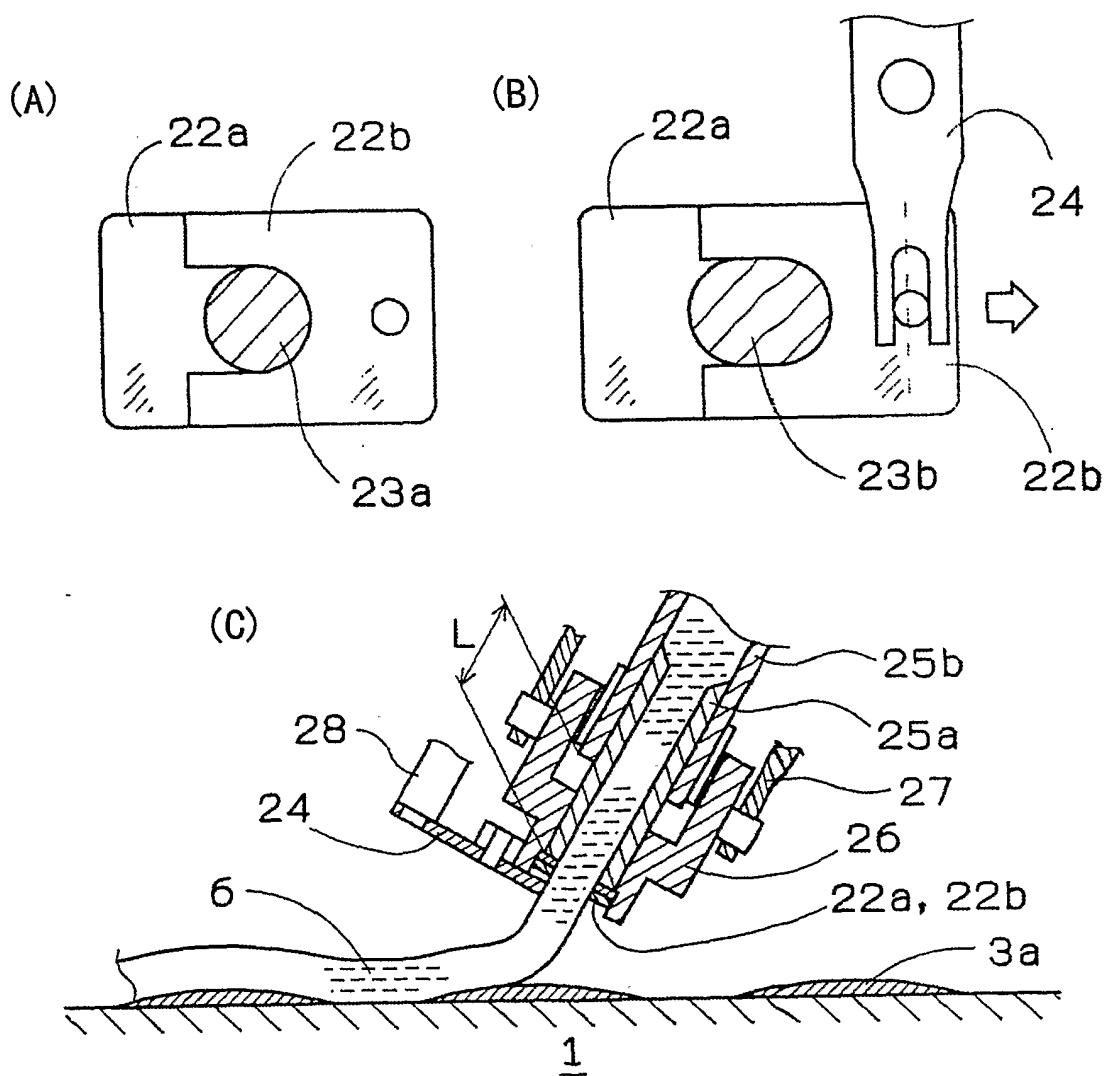


Fig. 5

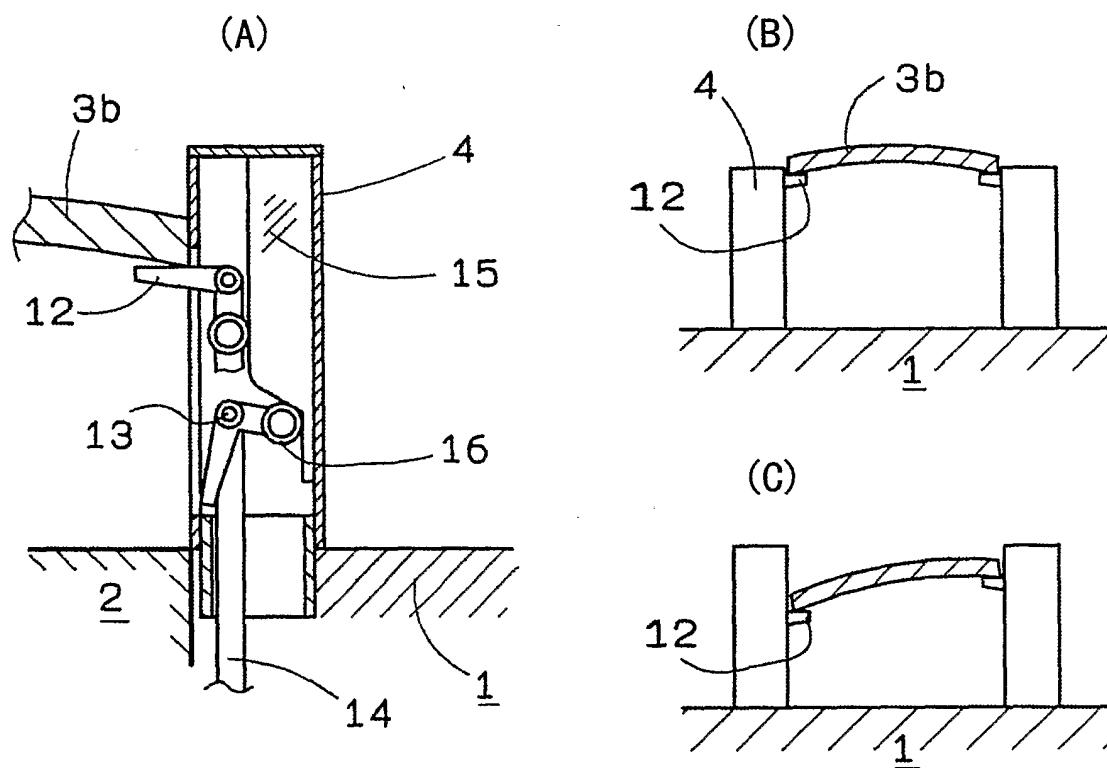
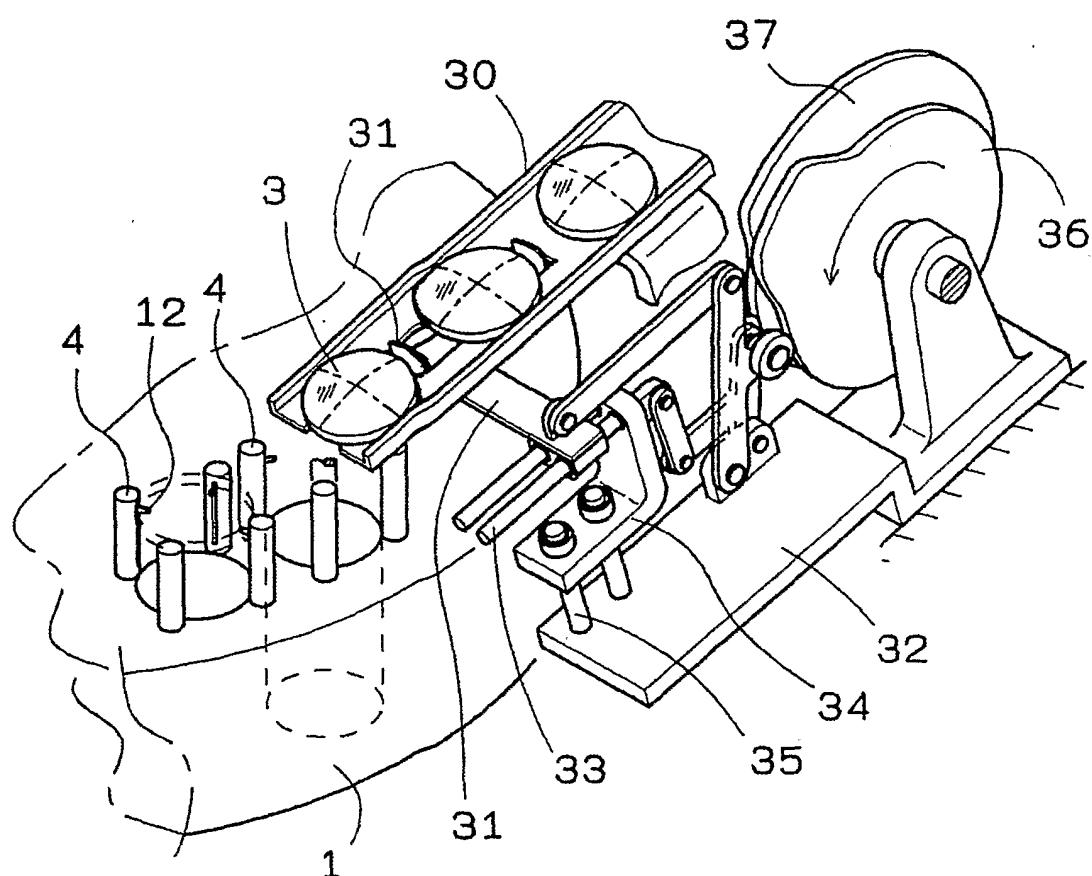


Fig. 6



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2004/009301

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ B29C43/02, B29C69/02//B29K101:12, B29L11:00

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.Cl⁷ B29C43/00-43/58, B29D11/00, B29C69/00-69/02

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	1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004

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 Y A	JP 2002-501844 A (OPTIMA, INC.), 22 January, 2002 (22.01.02), Par. Nos. [0018], [0028] to [0031]; Figs. 1, 2 & WO 9938673 A1 & US 6015512 A & EP 1054762 A1	1, 3, 5, 6 <u>2</u> <u>4</u>
X Y A	US 6042754 A (OPTIMA, INC.), 28 March, 2000 (28.03.00), Column 10, line 3 to column 11, line 2 & WO 00/26013 A1 & EP 1177090 A1	1, 3, 5, 6 <u>2</u> <u>4</u>
Y	JP 57-4735 A (Nippon Sheet Glass Co., Ltd.), 11 January, 1982 (11.01.82), Figs. 2, 6 (Family: none)	2

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
19 August, 2004 (19.08.04)

Date of mailing of the international search report
07 September, 2004 (07.09.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Faxsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2004/009301

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 64-69313 A (Olympus Optical Co., Ltd.), 15 March, 1989 (15.03.89), Fig. 4 (Family: none)	2
Y	JP 2002-537155 A (WHITE, Roxanne, F.), 05 November, 2002 (05.11.02), Fig. 2 & WO 00/50222 A1 & US 6162376 A & EP 1178885 A1	2

A. 発明の属する分野の分類(国際特許分類(IPC))

Int.C17B29C43/02, B29C69/02
//B29K101:12, B29L11:00

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(IPC))

Int.C17B29C43/00-43/58, B29D11/00, B29C69/00-69/02

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 1926-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2004年

日本国登録実用新案公報 1994-2004年

日本国実用新案登録公報 1996-2004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 請求の範囲の番号
X	J P 2002-501844 A (オプティマ	<u>1, 3, 5, 6</u>
Y	インコーポレイテッド) 2002. 01. 22, 段落【0018】 ,	<u>2</u>
A	【0028】 - 【0031】 , 図1及び2	<u>4</u>
	&WO 9938673 A1 &US 6015512 A	
	&EP 1054762 A1	
X	U S 6042754 A (OPTIMA, INC.,) 2000. 03. 28	<u>1, 3, 5, 6</u>
Y	, 第10欄3行-第11欄2行	<u>2</u>
A	&WO 00/26013 A1	<u>4</u>
	&EP 1177090 A1	

 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 19.08.2004	国際調査報告の発送日 07.9.2004
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号100-8915 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) 堀 洋樹 4F 3034 電話番号 03-3581-1101 内線 3430

C (続き) . 関連すると認められる文献		関連する 請求の範囲の番号
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	
Y	JP 57-4735 A (日本板硝子株式会社) 1982. 01. 11, 第2図, 第6図 (ファミリーなし)	<u>2</u>
Y	JP 64-69313 A (オリンパス光学工業株式会社) 1989. 03. 15, 第4図 (ファミリーなし)	<u>2</u>
Y	JP 2002-537155 A (ホワイト ロザンヌ エフ) 2002. 11. 05, 図2 &WO 00/50222 A1 &US 6162376 A &EP 1178885 A1	<u>2</u>