

(43) 国際公開日  
2012 年 9 月 20 日(20.09.2012)



(10) 国際公開番号

WO 2012/124808 A1

(51) 国際特許分類:  
*B24B 9/00* (2006.01) *G02B 3/00* (2006.01)  
*B23C 3/00* (2006.01) *B29L 11/00* (2006.01)  
*B29C 45/38* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2012/056921

(22) 国際出願日: 2012 年 3 月 16 日(16.03.2012)

(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 2011-059897 2011 年 3 月 17 日(17.03.2011) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): コニ  
 カミノルタアドバンスドレイヤー株式会社 (Kon-  
 ica Minolta Advanced Layers, Inc.) [JP/JP]; 〒1928505  
 東京都八王子市石川町 2 9 7 0 番地 Tokyo (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 澤満浩  
 (SAWA, Mitsuhiro) [JP/JP]; 〒1928505 東京都八王子

市石川町 2970 番地 コニカミノルタオプト  
株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 福田充広 (FUKUDA, Mitsuhiro); 〒1010047  
東京都千代田区内神田 2 丁目 5 番 3 号 児谷ビ  
ル 1 階 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,  
QA, RO, RS, RU, RW, 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,  
MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシ  
ア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨー

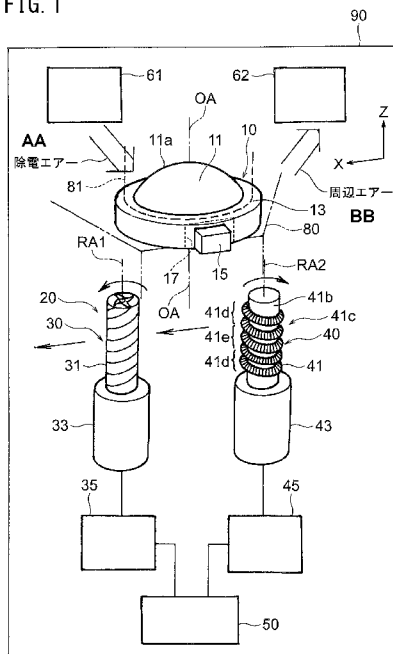
[続葉有]

**(54) Title:** METHOD FOR MANUFACTURING PLASTIC LENS

(54) 発明の名称：プラスチックレンズの製造方法

【図1】

FIG. 1



AA Static removal air  
BB Peripheral air

**(57) Abstract:** The purpose of the present invention is to provide a method for manufacturing a plastic lens, the method being capable of efficiently removing burrs produced by cutting a gate section. An end mill (31) is used exclusively for cutting and a brush (41) is used to remove burrs (B1, B2) remaining after working by the end mill (31), and as a result, setup work for the finishing of a gate section (15) can be simplified. Also, the brush (41) having a fibrous, burr treatment section (41c) is used to finish a gate cut section (17), and as a result, without damaging the surface of the lens, the burrs (B1, B2) can be removed by only moving the brush (41) relative to the end surface (17a) of the gate cut section (17) while the brush (41) is caused to be in light contact with the end surface (17a). In addition, moving the brush (41) along the path (TR1) of the end mill (31) removes the burrs (B1, B2) at the same time regardless of the direction and the size of the burrs (B1, B2), thereby enabling the burrs (B1, B2) to be removed without a change in the orientation of the plastic lens (10) in the vertical and left-right directions.

(57) 要約: ゲートカットによって生じるバリを効率よく除去することができるプラスチックレンズの製造方法を提供することを目的とする。エンドミル31を切削加工専用用い、ブラシ41をエンドミル31による加工後に残ったバリB1、B2の除去に用いることにより、ゲート部15の仕上げ加工の段取り作業を簡易化させることができる。また、ゲートカット部17の仕上げ加工に繊維状のバリ処理部41cを有するブラシ41を用いることにより、レンズ表面に傷をつけずに、ゲートカット部17の端面17aにブラシ41を軽く当てて、相対的に移動させるだけでバリB1、B2を除去することができる。また、エンドミル31の軌跡TR1に沿ってブラシ41を移動させることでバリB1、B2の方向や大きさを問わずに一斉にバリB1、B2を除去するため、プラスチックレンズ10の上下左右を返さずにバリB1、B2を一度に除去することができる。



ロツパ (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, RS, 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：プラスチックレンズの製造方法

### 技術分野

[0001] 本発明は、光ピックアップ装置等に組み込まれるプラスチックレンズの製造方法に関する。

### 背景技術

[0002] 射出成形によって形成されたプラスチックレンズの製造に際しては、フランジ部から延びるゲート部を除去する仕上げ工程が必要になる。この仕上げ工程で、ゲート部に対して2つのエンドミルをゲートカット部の端面に対応する位置の両端側から中央に向けてそれぞれアップカット送りするものがある（特許文献1参照）。これにより、ゲートカット部の端面全体に亘ってバリが形成されることを防止することができる。

[0003] また、金属加工品を対象とするものであるが、特殊な形状のバリ取り用ブラシを用いてバ리를削り取る方法がある（特許文献2参照）。この方法では、打ち抜き加工品のバリ取りの際に、ワークの表面に対して回転軸を垂直にした状態を保ちつつ、ブラシ毛をゴム等で固めたバリ取り処理部先端のテーパ部と加工面であるワークの表面とによって挟まれる狭角を小さくしており、ワークの加工端面に2次バリが生じることを抑制することができる。

[0004] しかしながら、特許文献1のゲートカット方法では、ゲートカット部の端面全体としてのバリ形成は防止できるが、エンドミル刃が劣化した場合等に、例えば端面の上下の縁部に微細なバリが発生してしまう可能性がある。また、2つのエンドミルを動作させると、動作用の数値制御（NC：Numerical Control）プログラムの作成工数がエンドミル2つ分となり段取り時間と熟練度が増すという問題が生じる。

[0005] また、特許文献2のバリ取り用ブラシは、打ち抜き加工品のバリ取りを目的とするものであり、精密で繊細なプラスチックレンズのバリ取りに適さない。さらに、特許文献2のバリ取り用ブラシのブラシ形状やそのテーパ部

を当てる角度では、ゲート跡の端面に適用した場合、1方向の走査において例えば端面の上下左右の縁部のうち1つの縁部にあるバリのみを除去することとなる。そのため、バリの除去範囲が狭くなり、バリを除去できるポイントも限られてしまうという問題がある。

## 先行技術文献

## 特許文献

[0006] 特許文献1：特開2010-224549号公報

特許文献2：特開2001-205569号公報

## 発明の概要

[0007] 本発明は、上記背景技術に鑑みてなされたものであり、ゲートカットによって生じる微小な突起であるバリを効率よく除去することができるプラスチックレンズの製造方法を提供することを目的とする。

[0008] 上記目的を達成するため、本発明に係るプラスチックレンズの製造方法は、プラスチックレンズを射出成形する射出成形工程と、プラスチックレンズの本体としてのレンズ部の周囲に形成されたフランジ部の周囲の所定位置に延在するゲート部を切削することによってゲートカット部を形成する際に、当該ゲートカット部の端面に対応する位置の一方の側から他方の側にエンドミルをアップカット送りすることによって当該ゲートカット部を形成する切削加工工程と、切削加工工程中及び切削加工工程後のいずれかにおいて、ゲートカット部に生じたバリをエンドミルの軌跡に沿って繊維状のバリ処理部を有するブラシを移動させることで除去するバリ除去工程と、を備える。なお、ブラシは、エンドミルの軌跡に沿ってエンドミルの進行方向又は進行方向の反対方向（反進行方向）に進む。

[0009] 上記プラスチックレンズの製造方法では、エンドミルを切削加工専用を使い、ブラシをエンドミルによる加工後に残ったバリの除去に用いることにより、エンドミルを2つ使用する場合に比較してゲート部の仕上げ加工の段取り作業を簡易化させることができる。また、ゲートカット部の仕上げ加工に繊維状のバリ処理部を有するブラシを用いることにより、レンズ表面に傷を

つけずに、ゲートカット部の端面にブラシを軽く当てて相対的に移動させるだけでバリを除去することができる。さらに、このブラシによって徐電エアブローのみでは吹き飛ばすことができない微小なカットバリ、切粉、汚れ等も同時に取り除くことができる。また、エンドミルの軌跡に沿ってブラシを移動させることでバリの方向や大きさを問わずに一齐にバリを除去するため、ゲートカット部の端面の上下左右の縁部にバリが生じていても、レンズの姿勢を上下左右に反転させることなくバリを一度に除去することができる。以上のことにより、ゲートカットによって生じるバリを簡易な段取りで効率よく除去することができ、延いてはプラスチックレンズの収率向上と、性能、品質の安定化とを達成することができる。以上において、バリとは、切削等に伴って形成される不規則で小さな突起を意味する。

[0010] 本発明の具体的な態様又は側面では、上記プラスチックレンズの製造方法において、ブラシは、スピンドルで回転させるとともに、数値制御（NC）で軌道制御させることによりゲートカット部に生じるバリを除去しつつエンドミルの軌跡に沿って移動する。この場合、バリの方向、大きさ等に応じて回転速度、接触時間等を調整でき、ゲートカット部の端面の縁部において熱によるだれが生じることを防ぎつつ確実にバリを除去することができる。なお、「だれ」とは、意図しない変形を意味し、プラスチックレンズの取り付けに際して妨げとなる場合もある。

[0011] 本発明の別の態様では、ブラシは、エンドミルに対して逆回転する。この場合、ゲートカット部に生じるバリの先端を逆向きに巻き込むため、バリをからめ取りやすくすることができる。

[0012] 本発明のさらに別の態様では、ブラシは、振動することによりゲートカット部に生じるバリを除去しつつエンドミルの軌跡に沿って移動する。この場合、バリの方向、大きさ等に応じて振動周波数、接触時間等を調整でき、ゲートカット部の端面の縁部において熱によるだれが生じることを防ぎつつ確実にバリを除去することができる。

[0013] 本発明のさらに別の態様では、ブラシは、複数のフィラメント要素で形成

されており、複数のフィラメント要素は長さが異なる。この場合、ブラシ内でフィラメント要素の長さを変えることにより、バリとの接触具合すなわちバリの取り具合を変えることができる。これにより、バリの大きさ、形状等に応じて無理なくバリを除去することができる。

[0014] 本発明のさらに別の態様では、フィラメント要素は、ブラシの移動方向に対して垂直な方向であってゲートカット部の端面に沿って端面の中心から離れる方向に長い。この場合、比較的長いフィラメント要素によってゲートカット部の端面のうちブラシの移動方向に平行な縁部に生じる比較的柔らかいバリを無理なく除去することができる。

[0015] 本発明のさらに別の態様では、フィラメント要素は、複数のモノフィラメントを縫り合わせたマルチフィラメントで形成されている。ここで、モノフィラメントとは、1本の微細な繊維である。マルチフィラメントは、例えば数本から数十本のモノフィラメントを束ねて縫り合わせたものである。この場合、マルチフィラメントが適度な柔らかさ及びしなやかさを有するものとし、バリをからめ取りやすくすることができる。また、マルチフィラメントを用いることにより、単体のモノフィラメントよりも植毛等に関して扱いやすくなる。

## 図面の簡単な説明

[0016] [図1]第1実施形態のプラスチックレンズの製造方法で行う仕上げ加工を概念的に説明する斜視図である。

[図2]ブラシを説明する正面図である。

[図3]図3A～3Eは、エンドミル及びブラシによる加工動作等を説明する図である。

[図4]プラスチックレンズの射出成形工程を説明する図である。

[図5]図5A～5Cは、切削加工工程後のゲートカット部の端面の状態を説明する図であり、5D、5Eは、バリ処理工程後のゲートカット部の端面の状態を説明する図である。

[図6]第2実施形態のプラスチックレンズの製造方法で用いるブラシを概念的

に説明する斜視図である。

[図7]第3実施形態のプラスチックレンズの製造方法で用いるブラシを概念的に説明する斜視図である。

## 発明を実施するための形態

### [0017] [第1実施形態]

以下、図面を参照しつつ、本発明に係るプラスチックレンズの製造方法について説明する。

図1に示す処理対象であるプラスチックレンズ10は、後に詳述する射出成形直後の成形品であり、円形のレンズ部であるレンズ本体11と、レンズ本体11の周囲に形成されたフランジ部である環状のフランジ13と、フランジ13の1カ所から側方に突起するゲート部15とを備える。ここで、レンズ本体11は、結像のための光学面11aを有している。この光学面11aは、例えば非球面等からなるが、単なる曲面に限定されるものではない。プラスチックレンズ10が例えばCD (Compact Disc)、DVD (Digital Versatile Disc)、高記録密度光ディスク等の複数規格に対して情報の再生・記録が可能な互換型の光ヘッドに組み込まれる場合には、レンズ本体11の光学面11aを回折構造或いは光路差付与構造を有するものとすることができる。例えば、このような光学面11aは、半径の異なる複数領域に分割され、各領域で結像機能の異なる特殊な輪帯構造とすることもできる。レンズ本体11の周囲のフランジ13は、プラスチックレンズ10を適当なホルダーにアライメントして固定するためのものであり、レンズ本体11同様に高精度に形成されている。フランジ13の一部に形成されたゲート部15は、射出成形に際して不可避免的に形成されるものであるが、フランジ13を利用したプラスチックレンズ10の保持に際して邪魔な突起となるので最終的に除去される。ゲート部15を除去した後は、ゲートカット部17が残るが、このゲートカット部17は、プラスチックレンズ10をホルダーに固定する際のアライメントマークとすることができる。なお、プラスチックレンズ10は、製造工程において非対称な熱履歴等の影響を受けるので、厳密な光

学特性は一定の方向性を有しており、このような方向性を組み立てに際して考慮する必要がある場合、上述のようなアライメントマークが必要となる。

[0018] 図1のプラスチックレンズ10は、切削加工装置20によって仕上げ処理される。切削加工装置20での仕上げ処理には、ゲート部15の切削加工とバリ除去とが含まれる。

[0019] 切削加工装置20は、切削加工ユニット30と、バリ処理ユニット40と、ステージ80と、除電エアー供給装置61と、集じん機62と、制御装置50とを有する。なお、切削加工装置20は、集じん室90内に設けられており、切削加工又はバリ除去等の際に生じたカットバリ、切粉等が、集じん機62等を利用して外部に排出される。

[0020] 切削加工装置20のうち切削加工ユニット30は、プラスチックレンズ10の光軸OAに平行なZ方向に延びる例えば正刃のエンドミル31と、エンドミル31をプラスチックレンズ10の光軸OAに平行なZ方向に延びる回転軸RA1のまわりに高速で正回転（上から見て反時計方向に回転）させる第1モーター33と、第1モーター33を駆動するとともに第1モーター33自体をエンドミル31とともに所定方向Xに水平移動させる第1支持駆動部材35とを備える。切削加工ユニット30により、エンドミル31についてアップカット送りを行うことでプラスチックレンズ10のゲート部15を切除することができる。

[0021] バリ処理ユニット40は、軸状のブラシ41と、ブラシ41をプラスチックレンズ10の光軸OAに平行なZ方向に延びる回転軸RA2のまわりに高速でエンドミル31に対して逆回転（上から見て時計方向に回転）させる第2モーター43と、第2モーター43を駆動するとともに第2モーター43自体をブラシ41とともに所定方向Xに水平移動させる第2支持駆動部材45とを備える。

[0022] 図1及び図2に示すように、ブラシ41は、ロッド状のブラシ本体41bと、ブラシ本体41bの周囲に回転軸RA2に沿ったらせん状に形成されたバリ処理部41cとを有する。バリ処理部41cは、ブラシ本体41bに植

毛されたブラシ毛状の繊維の集合体である。つまり、バリ処理部41cは、根元側でブラシ本体41bの側面に埋め込むように固定されたフィラメント要素である複数のマルチフィラメントF1で形成されている。図2に示す拡大図では、マルチフィラメントF1が束になっているように見えるが、実際は1本1本がばらばらの状態となっている。ブラシ毛の1本を構成するマルチフィラメントF1は、1本の微細な繊維であるモノフィラメントで形成されており、複数、例えば数本から数十本のモノフィラメントが縊り合わさっている。各マルチフィラメントF1は、直線状に延び、プラスチックレンズ10の表面を傷つけない程度の硬さとなっている。マルチフィラメントF1は、例えばナイロン、ポリエステル、フッ素樹脂等で形成されている。バリ処理部41cは、切断したマルチフィラメントF1が全体としてらせんを形成するように所定の位置に埋め込まれており、位置に応じて所定の長さとなっている。具体的には、バリ処理部41cは、プラスチックレンズ10の光軸OAすなわちブラシ41の回転軸RA2に平行な上下方向の両端領域側に、フィラメント要素の集合体としてバリ処理部41cを形成する各マルチフィラメントF1の長さが比較的長い凸部41dを有し、凸部41d、41d間の中央領域に凸部41dよりもフィラメント長が短い凹部41eを有する。図2に示すように、バリ処理部41cの先端は、ブラシ41の回転軸RA2に平行な上下方向に関する中央領域でブラシ本体41bに近づき上下方向の両端側でブラシ本体41bから離れる曲線又は曲面（包絡面）L1に沿ったものとなっている。つまり、マルチフィラメントF1は、図3A等 to 示すブラシ41の移動方向Xに対して垂直な方向Z、かつゲートカット部17の端面17aの中心Oから離れる方向に長くなっている。フィラメント長は、例えば最も短いものが最も長いもの50%程度の長さとなっている。このようなブラシ41を利用することにより、バリ処理部41cの凸部41dが端面17aの光軸OAに垂直な方向Xに延びる縁部17b、17cに軽く当たることによって縁部17b、17cに生じたバリB1（図3B及び3C参照）を除去する。また、バリ処理部41cの凹部41eが端面17aの光軸O

Aに平行な方向Zに延びる縁部17eに軽く当たることによって縁部17eに生じたバリB2（図3B及び3C参照）を除去する。なお、マルチフィラメントF1は、バリB1、B2を十分に除去できれば、バリ処理部41cでのマルチフィラメントF1の密度を高くしても低くしてもよい。

[0023] ここで、マルチフィラメントF1は、マルチフィラメントF1の切断直後において、縊り合わせたモノフィラメントが断面すなわちマルチフィラメントF1の先端でも比較的1つにまとまった状態となっている。バリの取りやすさに関して、マルチフィラメントF1の先端がまとまった状態よりも、マルチフィラメントF1の先端がほぐれた状態の方が、バリをからめ取りやすい。そのため、ブラシ41を初めて使用する際に、例えばブラシ41のバリ処理部41cを被対象物に接触させた状態でブラシ41を回転させマルチフィラメントF1の先端を適宜ほぐすことが望ましい。

[0024] 図1に戻って、ステージ80は、プラスチックレンズ10をアライメントした状態で支持する。このため、ステージ80に付随して把持装置、吸着装置その他のチャック（不図示）が設けられている。ステージ80には、プラスチックレンズ10の光学面11aを保護するため、鉛直方向（Z方向）に進退可能な円筒状の下端部を有する保護カバー81を設けることもできる。

[0025] 除電エアー供給装置61は、切削加工ユニット30又はバリ処理ユニット40の動作時において、ステージ80上に固定されたプラスチックレンズ10のゲート部15やその周辺に向けて除電された空気（除電エアー）を吹き付ける。集じん機62は、切削加工ユニット30又はバリ処理ユニット40の動作時において、プラスチックレンズ10の周辺に存在する空気（周辺エアー）を吸引する。これにより、プラスチックレンズ10の周辺に切削粉等である粉塵が滞留することを防止できる。

[0026] 制御装置50は、第1及び第2支持駆動部材35、45をそれぞれ介して、エンドミル31及びブラシ41を適当な回転速度で適宜回転させつつ、適当な軌跡TR1、TR2（図3B、3C参照）に沿って適宜移動させる。これにより、詳細は後述するが、プラスチックレンズ10のゲート部15を除

去してゲートカット部 17 を残すことができる。両軌跡 TR 1, TR 2 は、空間的に平行移動させたものとするのが原則であるが、軌跡 TR 2 については、例えば軌跡 TR 1 に対してわずかな変調を与えたものとすることもできる。なお、第 1 及び第 2 支持駆動部材 35, 45 の動作は同期させることができ、NC プログラムの設計が簡易になっている。制御装置 50 は、例えば第 1 及び第 2 支持駆動部材 35, 45 の動作に同期させて、除電エア供給装置 61 及びエア吸引装置 62 を動作させることもできる。

[0027] 以下、図 3 A～3 E を用いてプラスチックレンズ 10 の仕上げ加工における図 1 に示すエンドミル 31 及びブラシ 41 による加工動作を説明する。なお、図 3 A は、仕上げ加工前のプラスチックレンズ 10 であり、フランジ 13 の側面の一部にゲート部 15 が形成されている。

[0028] 仕上げ加工では、切削加工工程とバリ除去工程とを行う。仕上げ加工は、除電エア供給装置 61 により加工領域に除電エアを送りながら行われる。また、仕上げ加工中は、プラスチックレンズ 10 のレンズ本体 11 が保護カバー 81 やステージ 80 によって覆われており、レンズ本体 11 にカットバリ（切削部から長く延びるバリ）、切粉、汚れが付着するのを防いでいる。

[0029] まず、図 3 A 及び 3 B に示すように、エンドミル 31 を用いて切削加工工程を行う。この際、第 1 支持駆動部材 35 によってエンドミル 31 の回転軸 RA 1 の軌跡 TR 1 は一方向となる。つまり、ゲートカット部 17 の端面 17 a において、エンドミル 31 を一方の側である右側から他方の側である左側に向けてアップカット送りすることになる。この結果、プラスチックレンズ 10 にゲートカット部 17 の端面 17 a が形成される。この際、端面 17 a の縁部 17 b, 17 c には、比較的やわらかいバリ B1 が生じやすく、端面 17 a の縁部 17 e には、比較的大きいバリ B2 が生じやすくなっている。なお、端面 17 a の縁部 17 e の反対側の縁部 17 d は、エンドミル 31 の切削開始位置であるため、バリが生じにくくなっている。

[0030] 次に、図 3 C 及び 3 D に示すように、ブラシ 41 を用いてバリ除去工程を

行う。この際、第1支持駆動部材35の動作に同期する第2支持駆動部材45によってブラシ41の回転軸RA2の軌跡TR2は、エンドミル31の回転軸RA1の軌跡TR1上に沿ったものとなる。つまり、ブラシ41は、エンドミル31の後を追従するようにエンドミル31の進行方向と同一方向すなわち一方の側である右側から他方の側である左側に向けて移動する。ここで、図3Cにおいて、エンドミル31の軌跡TR1とブラシ41の軌跡TR2とが一致しないが、エンドミル31の回転軸RA1の位置とブラシ41の回転軸RA2の位置とのずれによるものである。ブラシ41の回転動作は、エンドミル31の回転動作の逆回転であり、エンドミル31のアップカットによって生じたバリB1、B2を下方方向からめ取るように除去する。この結果、ゲートカット部17の端面17aの縁部17b、17c、17d、17eをバリB1、B2のない滑らかな状態に仕上げることができる。なお、ブラシ41は、バリB1、B2の形状、大きさ等に応じて、バリ処理部41cのマルチフィラメントF1の配置、長さ、動かし方等を適宜調整することができる。例えば、比較的大きなバリB2については、バリ処理部41cをバリB2に長い時間当てたり、ブラシ41の回転速度を上げたりすると除去することができる。また、端面17aの光軸OAに垂直な方向Xの縁部17b、17cに生じるバリB1は、比較的やわらかいため、バリ処理部41cの接触時間を短くする等する。

[0031] 図1等を示すプラスチックレンズ10は、図4に示すように、射出成形工程によって成形される。射出成形に用いる型装置は、固定型161と、コア型163と、外周型165とを備える。固定型161は、中央のコア型163に対向して滑らかな凹面の型面161aを有している。この型面161aの中央部は、成形品であるプラスチックレンズ10の一方の光学面11bに対応する。また、コア型163は、固定型161の型面161aの中央部に対向するとともに全体として凹面となっている型面163aを有している。この型面163aは、成形品であるプラスチックレンズ10の他方の光学面11aに対応する。なお、型面163aには、回折パターン等を形成するこ

とができるが、図面では詳細を省略している。外周型 165 は、固定型 161 の周辺部に対向するとともに段差が設けられている型面 165 a を有している。この型面 165 a と型面 161 a の周辺部とは、成形品であるプラスチックレンズ 10 のフランジ 13 に対応している。両型面 165 a, 161 a の間に形成される空間すなわちキャビティ CA の一部には、このキャビティ CA 内に樹脂を導入するためのゲート GA が設けられている。ゲート GA で成形されたゲート部 15 は、射出成形の終了後も残るので、図 1 等を示すエンドミル 31 及びブラシ 41 を利用した切削加工及びバリ除去によって除去する。この際、上述のようにエンドミル 31 によってゲート部 15 を切削した後に、ゲート部 15 の切削跡であるゲートカット部 17 に生じたバリ B1, B2 をブラシ 41 によって除去するため、プラスチックレンズ 10 に残るゲートカット部 17 の端面 17 a にバリ B1, B2 が残存することをほぼ完全に防止できる。

[0032] 以上説明した本実施形態に係るプラスチックレンズの製造等では、エンドミル 31 を切削加工専用に使って、ブラシ 41 をエンドミル 31 による加工後に残ったバリ B1, B2 の除去に用いることにより、エンドミルを 2 つ使用する場合に比較してゲート部 15 の仕上げ加工の段取り作業を簡易化させることができる。また、ゲートカット部 17 の仕上げ加工に繊維状のバリ処理部 41 c を有するブラシ 41 を用いることにより、レンズ表面に傷をつけずに、ゲートカット部 17 の端面 17 a にブラシ 41 を軽く当てて相対的に移動させるだけでバリ B1, B2 を除去することができる。さらに、ブラシ 41 によって徐電エアブローのみでは吹き飛ばすことができない微小なカットバリ、切粉、汚れ等も同時に取り除くことができる。また、エンドミル 31 の軌跡 TR1 に沿ってブラシ 41 を移動させることでバリ B1, B2 の方向や大きさを問わずに一斉にバリ B1, B2 を除去するため、ゲートカット部 17 の端面 17 a の縁部 17 b, 17 c, 17 e にバリ B1, B2 が生じていても、プラスチックレンズ 10 の上下左右を返さずにバリ B1, B2 を一度に除去することができる。以上のことにより、ゲートカットによって生

じるバリ B 1, B 2 を簡易な段取りで効率よく除去することができ、延いてはプラスチックレンズ 10 の収率向上と、性能、品質の安定化とを達成することができる。

### 実施例 1

[0033] 以下、上述したバリ除去工程前とバリ除去工程後におけるゲートカット部 17 の端面 17 a について説明する。

[0034] 図 5 A に示すように、バリ除去工程前では、切削加工工程後にゲートカット部 17 において端面 17 a の光軸 O A に平行な方向 Z の縁部 17 e にバリ B 2 が生じている。

[0035] 一方、図 5 D に示すように、バリ除去工程後では、ゲートカット部 17 の端面 17 a の縁部 17 e に生じていたバリ B 2 が完全に除去され、ゲートカット部 17 の端面 17 a の縁部 17 e が滑らかな状態となっている。

[0036] また、図 5 B に示すように、バリ除去工程前では、切削加工工程後にゲートカット部 17 において端面 17 a の光軸 O A に垂直な方向 X の縁部 17 b にバリ B 1 が生じていたり、図 5 C に示すように、縁部 17 b に切削加工によって生じる切粉 K が付着していたりする。

[0037] 一方、図 5 E に示すように、バリ除去工程後では、ゲートカット部 17 の端面 17 a の縁部 17 b に生じていたバリ B 1 や切粉 K が完全に除去され、ゲートカット部 17 の端面 17 a の縁部 17 b が滑らかな状態となっている。

[0038] 〔第 2 実施形態〕

以下、第 2 実施形態に係るプラスチックレンズの製造方法を説明する。第 2 実施形態の製造方法は、第 1 実施形態の製造方法を変形したものであり、同一部分には同一の符号を付して重複説明を省略する。

[0039] 本実施形態において、バリ処理ユニット 140 は、振動によってバリを除去する。図 6 に示すように、バリ処理ユニット 140 は、ブラシ 141 と、ブラシ 141 をプラスチックレンズ 10 の光軸 O A (図 1 参照) に垂直な方向 X に微小振動させる振動源 142 と、ブラシ 141 を支持する支持部 14

4と、支持部144に支持されたブラシ141を所定方向Xに水平移動させる第2支持部材145と、振動源142を駆動する駆動部材146とを備える。バリ処理ユニット140は、詳しくは後述するが、カットバリ、切粉、汚れ等を集じんする集じん機60に連結されている。

[0040] ブラシ141は、円柱状であり、ブラシ本体141bと、ブラシ本体141b中心に集じん用の集じん孔141fと、ブラシ本体141bの外縁であり集じん孔141fの外周に環状に形成されたバリ処理部141cとを有する。バリ処理部141cは、繊維状であり、複数のマルチフィラメントF1で形成されている。バリ処理部141cは、プラスチックレンズ10の光軸OAに平行な方向Zの両端側にフィラメント長が比較的長い凸部141dを有し、凸部141d、141d間に凸部141dよりもフィラメント長が短い凹部141eを有する。振動タイプのバリ処理ユニット140は、バリ処理部141cの形状をゲートカット部17の形状に加工しやすく、マルチフィラメントF1の先端が端面17aに対して比較的垂直に接触させやすい。なお、振動の力をバリに効率よく伝達させるため、マルチフィラメントF1の硬さを比較的硬くしたり、長さを全体的に短くしたりすることが好ましい。

[0041] 振動源142は、ブラシ141のブラシ本体141bに内蔵されている。振動源142は、例えば超音波周波数の振動を動力源としている。ブラシ141のブラシ本体141bは、超音波振動により、横方向すなわち光軸OAに垂直な方向Xに振動し、バリ処理部141cに超音波振動を伝える。

[0042] 集じん孔141fは、支持部144に形成された集じん孔144fに連通する。集じん孔144fは、支持部144の端部144gで集じん機60の接続管61に連通する。

[0043] 集じん機60は、集じん孔141f、144f及び接続管61を介して、バリ除去工程で発生したカットバリ、切粉、汚れ等を集じんする。これにより、バリ除去工程で発生したカットバリ、切粉、汚れ等をレンズ表面に付着させずに効率よく除去することができる。

[0044] 制御装置 50 は、駆動部材 146 を介して、ブラシ 141 を超音波振動させつつ、第 2 支持部材 145 を介して、ブラシ 141 を適当な軌跡 TR2 に沿って適宜移動させる。

[0045] [第 3 実施形態]

以下、第 3 実施形態に係るプラスチックレンズの製造方法を説明する。第 3 実施形態の製造方法は、第 1 実施形態の製造方法を変形したものであり、同一部分には同一の符号を付して重複説明を省略する。

図 7 に示すように、エンドミル 31 は、一方の側である右側から他方の側である左側に向けて移動する。エンドミル 31 による切削加工の後、ブラシ 41 は、エンドミル 31 の軌跡 TR1（図 3 B 及び 3 C 参照）に沿いつつ、エンドミル 31 の進行方向の反対方向すなわち他方の側である左側から一方の側である右側に向けて移動する。

[0046] 以上説明した本実施形態に係るプラスチックレンズの製造等では、エンドミル 31 の進行方向の反対方向にブラシ 41 を移動させることにより、レンズ表面にごみがつくのをより低減することができる。

[0047] 以上、実施形態に即して本発明を説明したが、本発明は上記実施形態に限定されるものではない。例えば、上記実施形態において、バリ処理部 41c、141c の形状、配置等は、バリ B1、B2 を除去できるものであれば、適宜変更することができる。例えば、第 1 実施形態において、らせんのピッチや重なりを変更することもできる。また、バリ処理部 41c を、らせん状に設けなくてもよい。つまり、バリ処理部 41c をブラシ本体 41b の全面又は一部の領域に設けてもよい。その際、バリ処理部 41c に植設するマルチフィラメント F1 の密度もバリ B1、B2 との接触具合が適正になるように適宜調整することができる。

[0048] また、第 1 実施形態において、切削加工装置 20 の付近に除電エア供給装置 61 や集じん機 62 を設けているが、集じん室 90 の機能で十分であれば、供給装置 61 又は集じん機 62 を省略してもよい。

[0049] また、上記実施形態では、切削加工工程後にバリ除去工程を行っているが

、切削加工工程に並行してバリ処理工程を行ってもよい。

[0050] また、上記実施形態では、エンドミル 3 1、ブラシ 4 1， 1 4 1 の大きさを適宜変更することができる。エンドミル 3 1、ブラシ 4 1， 1 4 1 の大きさを調整することにより、軌跡 T R 1， T R 2 を略一致させることができ、動作用の N C プログラムをより簡易化することができる。

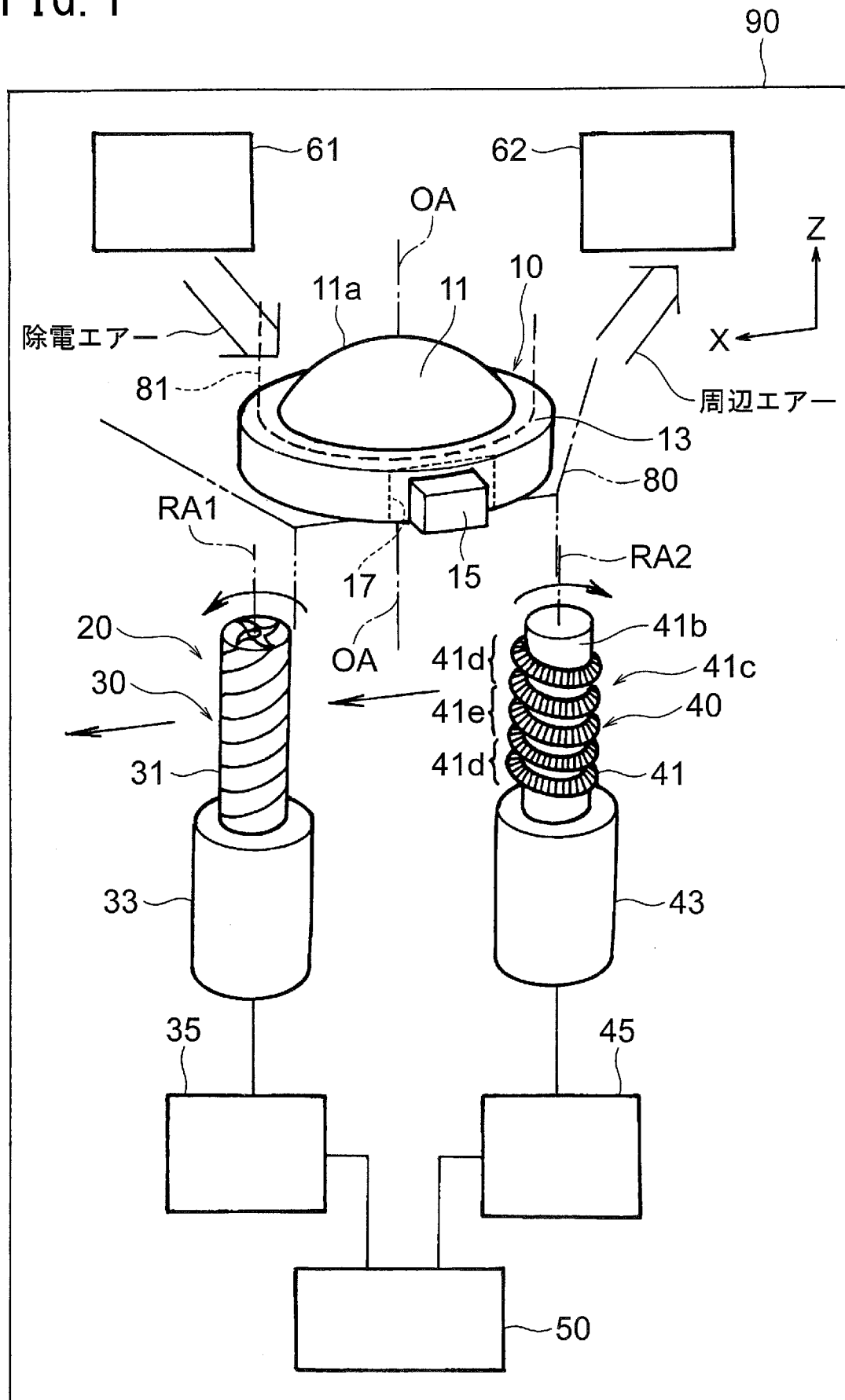
## 請求の範囲

- [請求項1]           プラスチックレンズを射出成形する射出成形工程と、  
                  前記プラスチックレンズのレンズ部の周囲に形成されたフランジ部の周囲の所定位置に延在するゲート部を切削することによってゲートカット部を形成する際に、当該ゲートカット部の端面に対応する位置の一方の側から他方の側にエンドミルをアップカット送りすることによって当該ゲートカット部を形成する切削加工工程と、  
                  前記切削加工工程中及び前記切削加工工程後のいずれかにおいて、前記ゲートカット部に生じたバリを前記エンドミルの軌跡に沿って繊維状のバリ処理部を有するブラシを移動させることで除去するバリ除去工程と、  
                  を備えることを特徴とするプラスチックレンズの製造方法。
- [請求項2]           前記ブラシは、スピンドルで回転させるとともに、数値制御で軌道制御させることにより前記ゲートカット部に生じるバリを除去しつつ前記エンドミルの軌跡に沿って移動することを特徴とする請求項1に記載のプラスチックレンズの製造方法。
- [請求項3]           前記ブラシは、前記エンドミルに対して逆回転することを特徴とする請求項2に記載のプラスチックレンズの製造方法。
- [請求項4]           前記ブラシは、振動することにより前記ゲートカット部に生じるバリを除去しつつ前記エンドミルの軌跡に沿って移動することを特徴とする請求項1に記載のプラスチックレンズの製造方法。
- [請求項5]           前記ブラシは、複数のフィラメント要素で形成されており、前記複数のフィラメント要素は長さが異なることを特徴とする請求項1に記載のプラスチックレンズの製造方法。
- [請求項6]           前記フィラメント要素は、前記ブラシの移動方向に対して垂直な方向であって前記ゲートカット部の端面に沿って前記端面の中心から離れる方向に長いことを特徴とする請求項5に記載のプラスチックレンズの製造方法。

[請求項7]           前記フィラメント要素は、複数のモノフィラメントを縫り合わせたマルチフィラメントで形成されていることを特徴とする請求項5に記載のプラスチックレンズの製造方法。

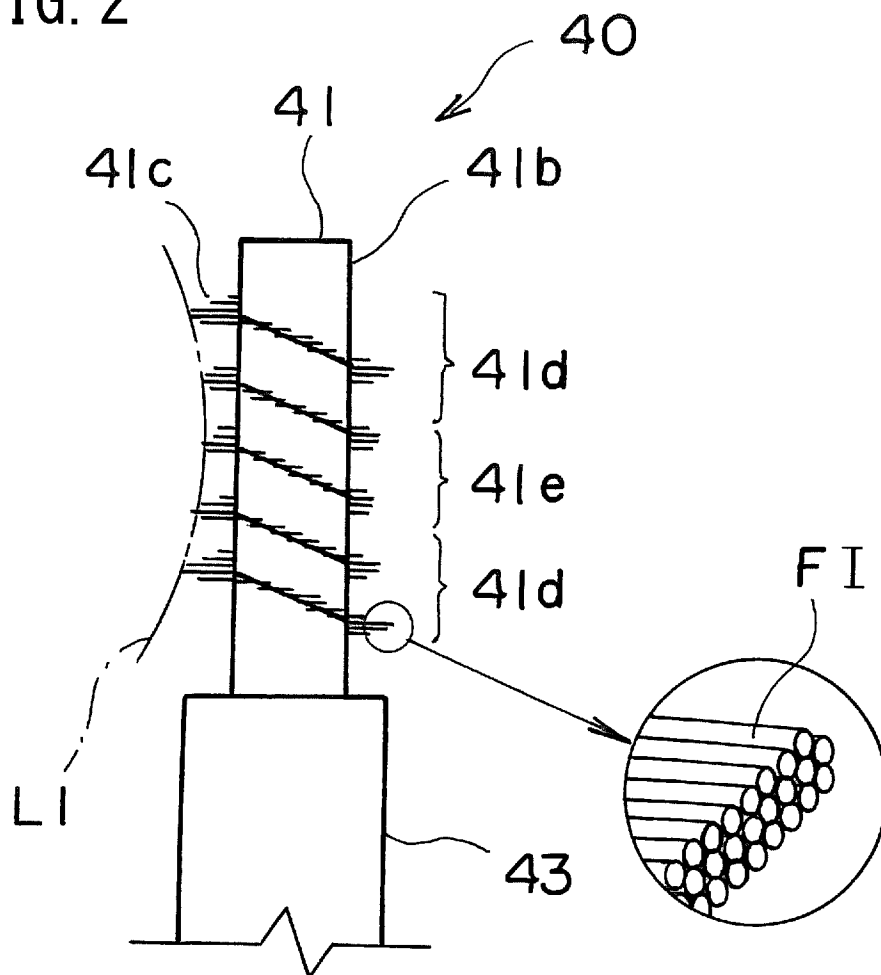
[図1]

FIG. 1



[図2]

FIG. 2



[図3]

FIG. 3A

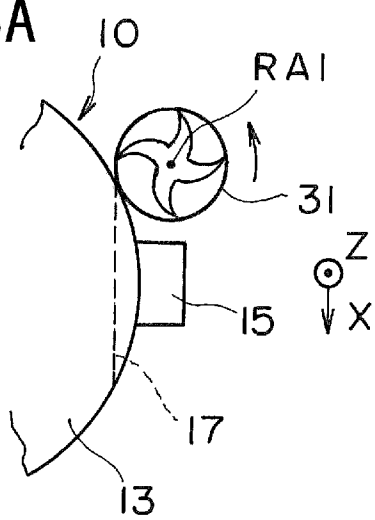


FIG. 3D

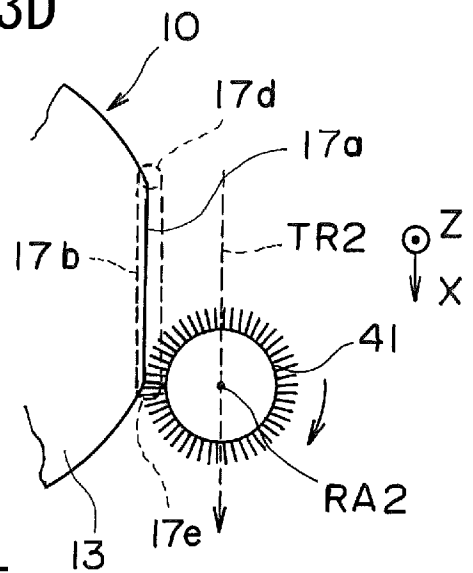


FIG. 3B

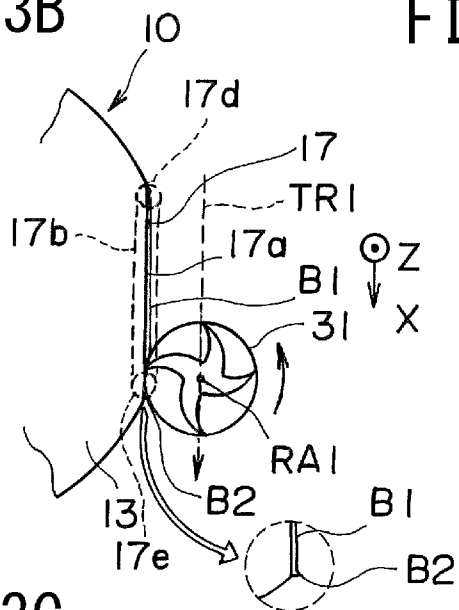


FIG. 3E

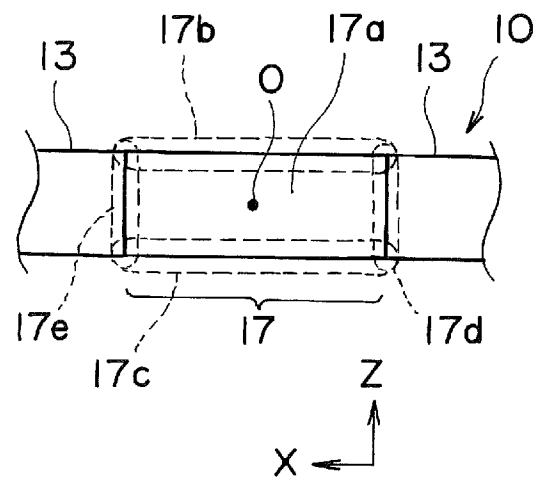
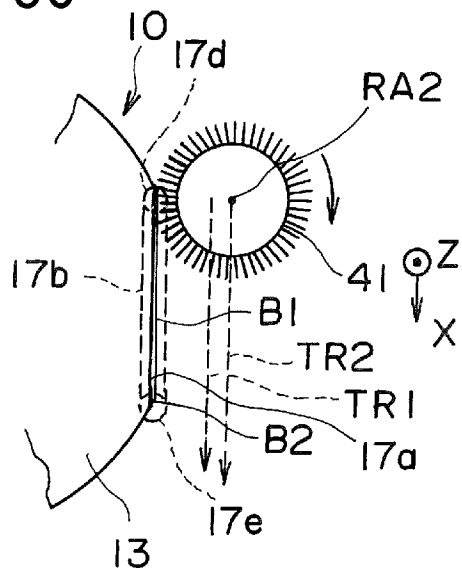
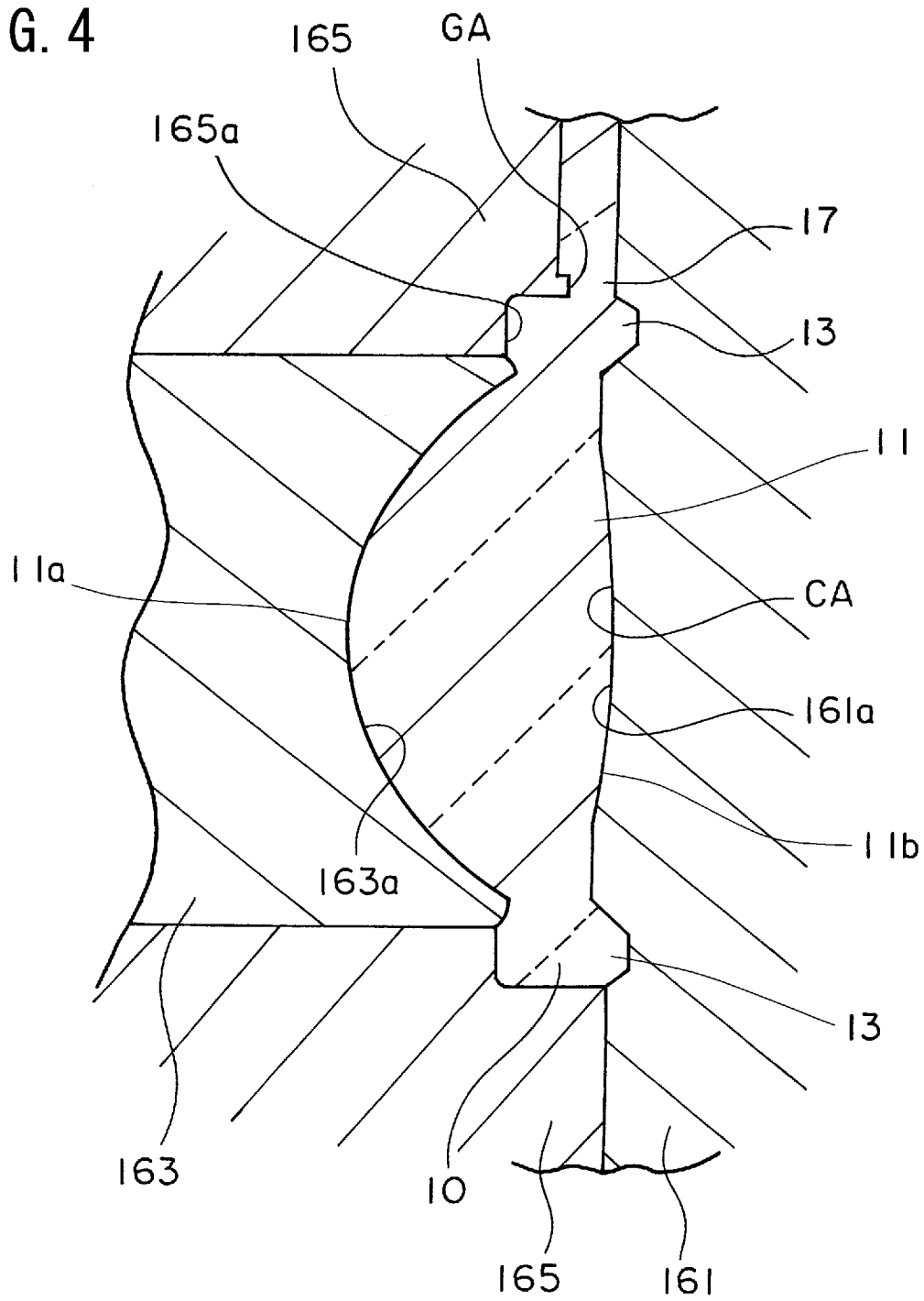


FIG. 3C



[図4]

FIG. 4



[図5]

FIG. 5A

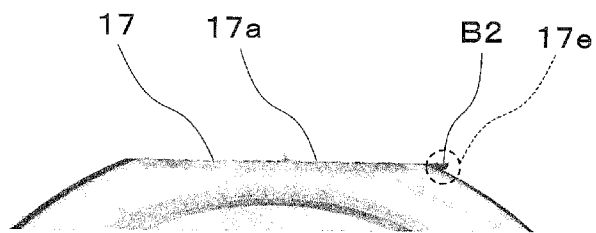


FIG. 5D

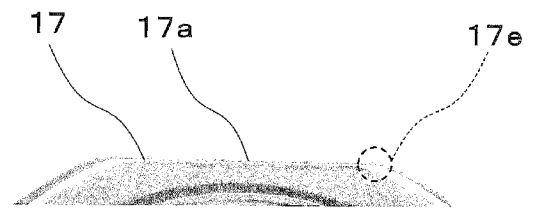


FIG. 5B

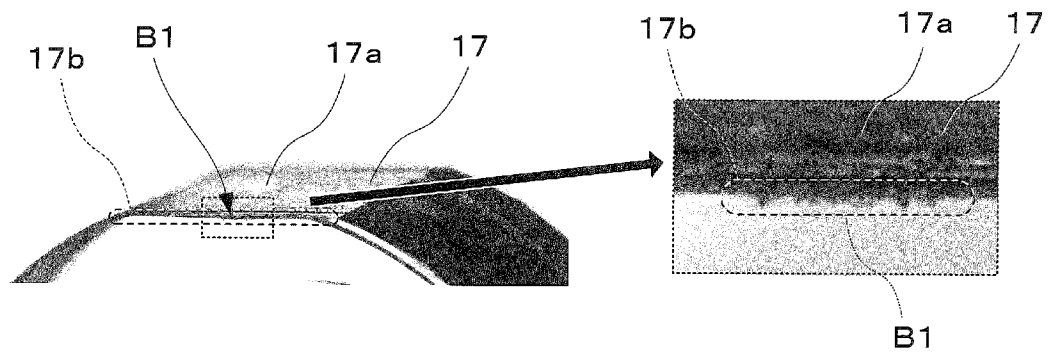


FIG. 5C

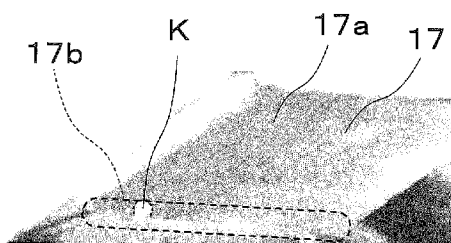
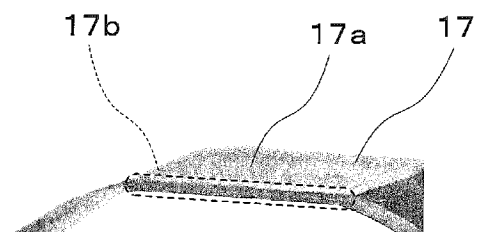
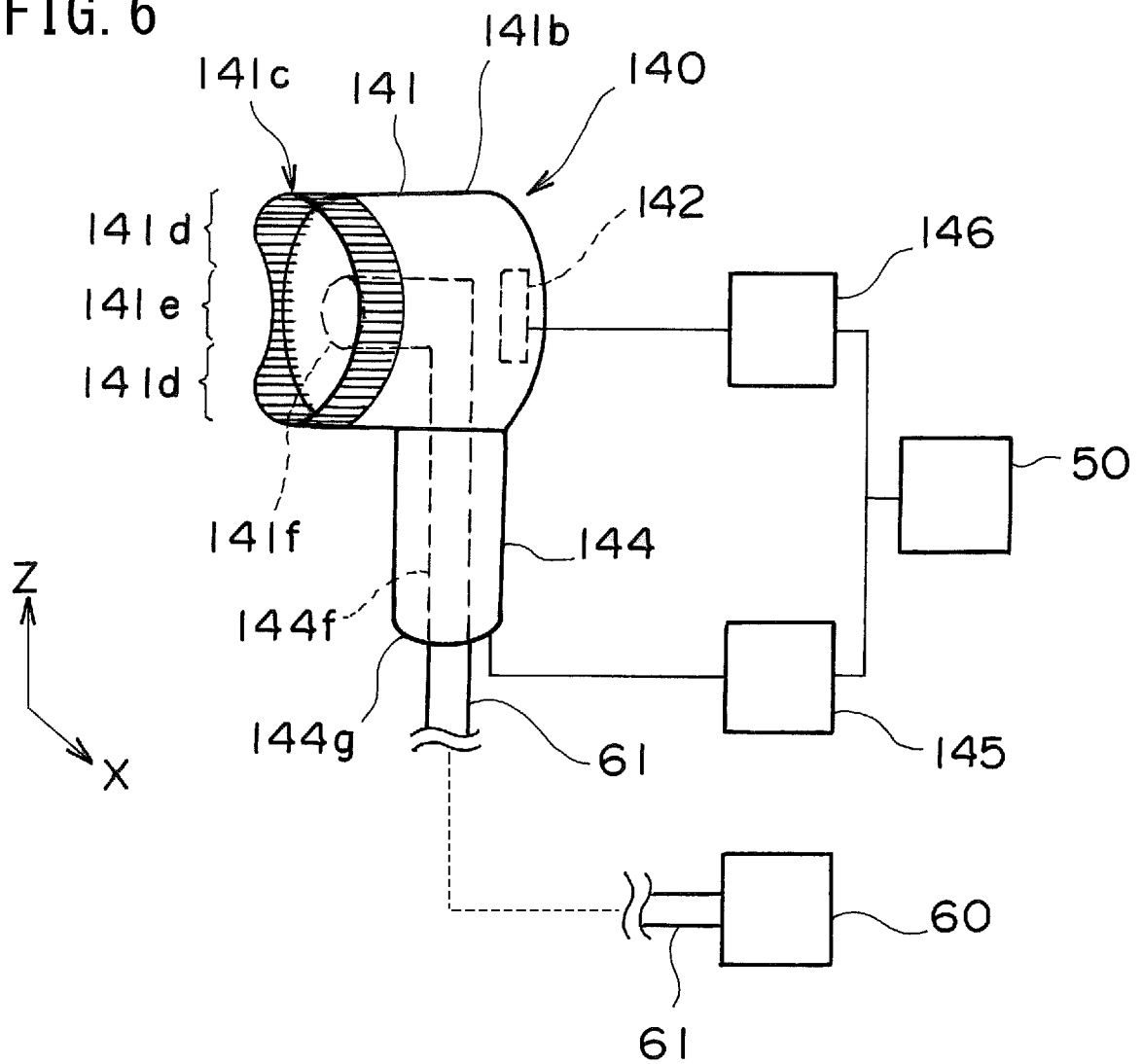


FIG. 5E



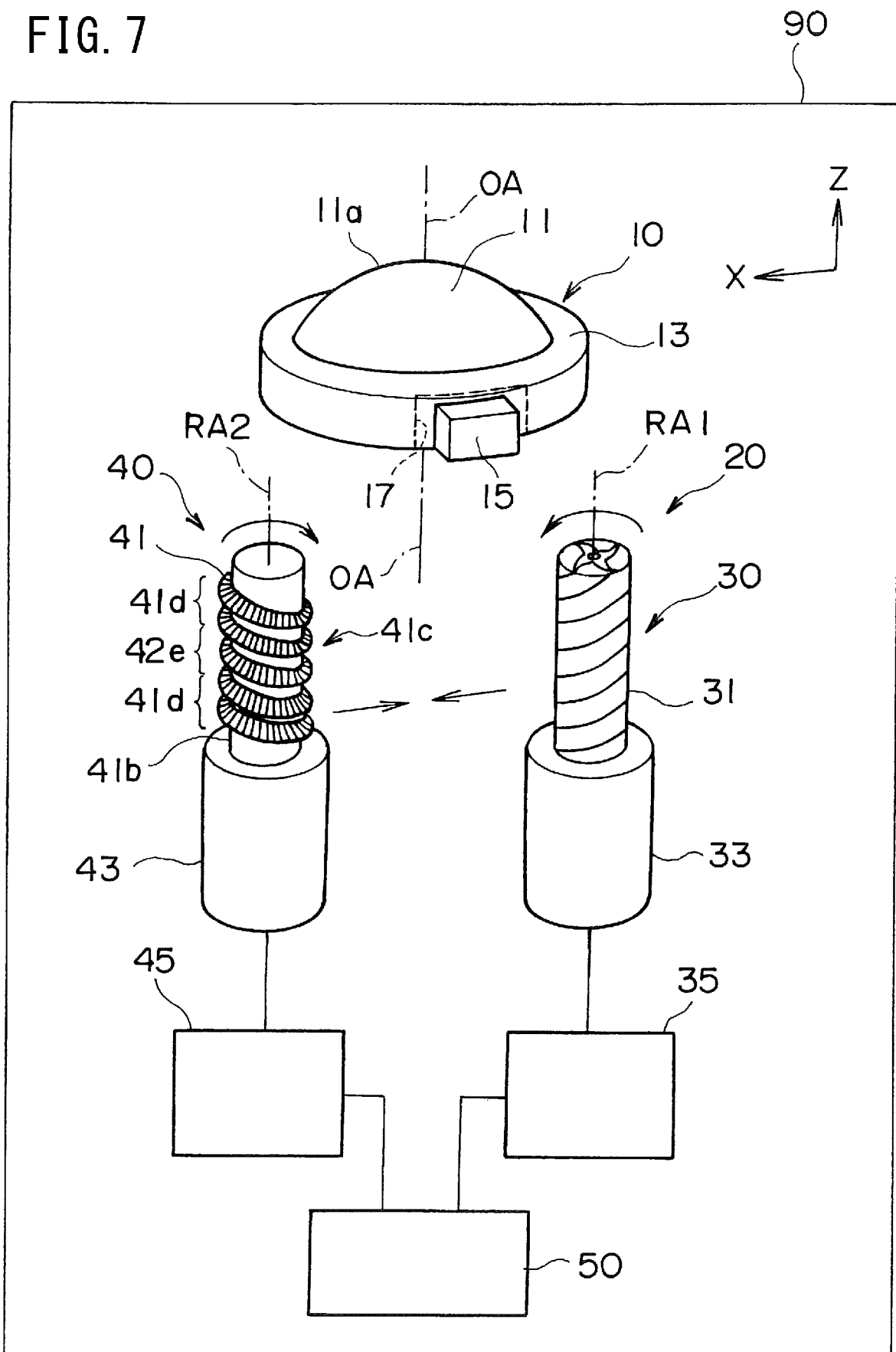
[図6]

FIG. 6



[図7]

FIG. 7



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/056921

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B24B9/00(2006.01)i, B23C3/00(2006.01)i, B29C45/38(2006.01)i, G02B3/00(2006.01)i, B29L11/00(2006.01)n

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)

B24B9/00, B23C3/00, B29C45/38, G02B3/00, B29L11/00

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 1996-2012

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2012 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2012

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. |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Y         | JP 10-24450 A (Murata Machinery Ltd.),<br>27 January 1998 (27.01.1998),<br>paragraphs [0002] to [0003], [0007] to [0026];<br>fig. 1, 16 to 17<br>(Family: none) | 1-5, 7                |
| Y         | JP 2010-224549 A (Konica Minolta Opto, Inc.),<br>07 October 2010 (07.10.2010),<br>paragraphs [0019] to [0021]; fig. 1<br>(Family: none)                         | 1-5, 7                |
| Y         | JP 5-166688 A (Nippon Chemi-Con Corp.),<br>02 July 1993 (02.07.1993),<br>paragraph [0020]; fig. 2<br>(Family: none)                                             | 1-5, 7                |



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

11 May, 2012 (11.05.12)

Date of mailing of the international search report

29 May, 2012 (29.05.12)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/056921

## 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 2000-127012 A (Amada Co., Ltd.),<br>09 May 2000 (09.05.2000),<br>paragraph [0003]; fig. 9<br>(Family: none)                                   | 1-5, 7                |
| Y         | JP 2001-162426 A (Ricoh Co., Ltd.),<br>19 June 2001 (19.06.2001),<br>paragraphs [0002] to [0011]; fig. 11 to 12<br>(Family: none)                | 1-5, 7                |
| Y         | JP 2010-29947 A (JTEKT Corp.),<br>12 February 2010 (12.02.2010),<br>paragraph [0002]; fig. 1<br>(Family: none)                                   | 1-5, 7                |
| Y         | JP 6-226609 A (Tokiwa Seiki Kogyo Kabushiki<br>Kaisha),<br>16 August 1994 (16.08.1994),<br>paragraphs [0018] to [0019]<br>& KR 10-1997-0003482 B | 4-5, 7                |
| Y         | JP 2002-254277 A (Xebec Technology Co., Ltd.),<br>10 September 2002 (10.09.2002),<br>paragraph [0047]; fig. 6<br>(Family: none)                  | 4-5, 7                |
| Y         | JP 2004-17733 A (Osamu HASEGAWA),<br>22 January 2004 (22.01.2004),<br>paragraph [0010]; fig. 5 to 6<br>(Family: none)                            | 5, 7                  |
| Y         | JP 2011-28012 A (Ricoh Co., Ltd.),<br>10 February 2011 (10.02.2011),<br>paragraph [0022]<br>(Family: none)                                       | 5, 7                  |
| Y         | JP 4-141105 A (Nippon Steel Corp.),<br>14 May 1992 (14.05.1992),<br>page 3, lower left column, lines 7 to 10<br>(Family: none)                   | 7                     |
| Y         | JP 2005-237451 A (Showa Industries Inc.),<br>08 September 2005 (08.09.2005),<br>paragraph [0002]; fig. 1A<br>(Family: none)                      | 7                     |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                           |                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））<br>Int.Cl. B24B9/00(2006.01)i, B23C3/00(2006.01)i, B29C45/38(2006.01)i, G02B3/00(2006.01)i, B29L11/00(2006.01)n                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                           |                |
| B. 調査を行った分野<br>調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））<br>Int.Cl. B24B9/00, B23C3/00, B29C45/38, G02B3/00, B29L11/00                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                           |                |
| 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<br>日本国実用新案公報 1 9 2 2 - 1 9 9 6 年<br>日本国公開実用新案公報 1 9 7 1 - 2 0 1 2 年<br>日本国実用新案登録公報 1 9 9 6 - 2 0 1 2 年<br>日本国登録実用新案公報 1 9 9 4 - 2 0 1 2 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<br>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<br>請求項の番号 |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | JP 10-24450 A（村田機械株式会社）1998.01.27, 段落【0002】 - 【0003】, 【0007】 - 【0026】, 図1, 16-17（ファミリーなし） | 1-5, 7         |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | JP 2010-224549 A（コミカミノルタオプト株式会社）2010.10.07, 段落【0019】 - 【0021】, 図1（ファミリーなし）                | 1-5, 7         |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | JP 5-166688 A（日本ケミコン株式会社）1993.07.02, 段落【0020】, 図2（ファミリーなし）                                | 1-5, 7         |
| <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。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                           |                |
| * 引用文献のカテゴリー<br>「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<br>「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<br>「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）<br>「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献<br>「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<br>「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<br>「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<br>「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<br>「&」 同一パテントファミリー文献 |                                                                                           |                |
| 国際調査を完了した日<br>1 1 . 0 5 . 2 0 1 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 国際調査報告の発送日<br>2 9 . 0 5 . 2 0 1 2                                                         |                |
| 国際調査機関の名称及びあて先<br>日本国特許庁（I S A / J P）<br>郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5<br>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）<br>山本 忠博<br>電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 2 4                       | 3 C 5 0 7 2    |

| C (続き) . 関連すると認められる文献 |                                                                                 |                |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 引用文献の<br>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<br>請求項の番号 |
| Y                     | JP 2000-127012 A (株式会社アマダ) 2000.05.09, 段落【0003】, 図9 (ファミリーなし)                   | 1-5, 7         |
| Y                     | JP 2001-162426 A (株式会社リコー) 2001.06.19, 段落【0002】 - 【0011】, 図11-12 (ファミリーなし)      | 1-5, 7         |
| Y                     | JP 2010-29947 A (株式会社ジェイテクト) 2010.02.12, 段落【0002】, 図1 (ファミリーなし)                 | 1-5, 7         |
| Y                     | JP 6-226609 A (常磐精機工業株式会社) 1994.08.16, 段落【0018】 - 【0019】 & KR 10-1997-0003482 B | 4-5, 7         |
| Y                     | JP 2002-254277 A (株式会社ジーベックテクノロジー) 2002.09.10, 段落【0047】, 図6 (ファミリーなし)           | 4-5, 7         |
| Y                     | JP 2004-17733 A (長谷川 収) 2004.01.22, 段落【0010】, 図5-6 (ファミリーなし)                    | 5, 7           |
| Y                     | JP 2011-28012 A (株式会社リコー) 2011.02.10, 段落【0022】 (ファミリーなし)                        | 5, 7           |
| Y                     | JP 4-141105 A (新日本製鐵株式会社) 1992.05.14, 第3ページ左下欄第7-10行 (ファミリーなし)                  | 7              |
| Y                     | JP 2005-237451 A (昭和鉱業株式会社) 2005.09.08, 段落【0002】, 図1A (ファミリーなし)                 | 7              |