

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3544139号

(P3544139)

(45) 発行日 平成16年7月21日(2004.7.21)

(24) 登録日 平成16年4月16日(2004.4.16)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

B 2 9 C 45/37

G 0 2 B 1/04

// B 2 9 L 11:00

F I

B 2 9 C 45/37

G 0 2 B 1/04

B 2 9 L 11:00

請求項の数 26 (全 20 頁)

(21) 出願番号	特願平11-65330	(73) 特許権者	000001007 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(22) 出願日	平成11年3月11日(1999.3.11)	(74) 代理人	100076428 弁理士 大塚 康德
(65) 公開番号	特開2000-856(P2000-856A)	(74) 代理人	100093908 弁理士 松本 研一
(43) 公開日	平成12年1月7日(2000.1.7)	(74) 代理人	100101306 弁理士 丸山 幸雄
審査請求日	平成14年1月23日(2002.1.23)	(72) 発明者	中西 弘 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
(31) 優先権主張番号	特願平10-101611	(72) 発明者	冲高 馨 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
(32) 優先日	平成10年4月13日(1998.4.13)		
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光学部品、光学部品の成形方法及び光学部品の成形金型

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

金型を用いて成形され、光学面を有する光学部と、この光学部に連なるゲート成形部とを有する成形品から得られる光学部品であって、前記ゲート成形部の壁面が前記ゲート成形部に近接する前記光学部の前記光学面に略沿って延在していることを特徴とする光学部品。

【請求項2】

前記成形品は、前記ゲート成形部に連なるランナ成形部をさらに有し、このランナ成形部の壁面が当該ランナ成形部に近接する前記ゲート成形部の前記壁面に略沿って延在していることを特徴とする請求項1に記載の光学部品。

【請求項3】

金型を用いて成形され、光学面を有する光学部と、この光学部に順に連なるゲート成形部およびランナ成形部とを有する成形品から得られる光学部品であって、前記ランナ成形部の壁面が前記ゲート成形部の壁面を介して当該ランナ成形部の前記壁面に連なる前記光学部の前記光学面と略平行に延在していることを特徴とする光学部品。

【請求項4】

前記光学部がメニスカスレンズであることを特徴とする請求項1乃至請求項3のいずれか1項に記載の光学部品。

【請求項5】

光学面を有する光学部と、この光学部に順に連なるゲート成形部およびランナ成形部とを

有する成形品から得られる光学部品の成形金型であって、前記光学面に対応した光学面成形面を有して前記光学部となるキャビティと、このキャビティに順に連なって前記ゲート成形部およびランナ成形部となるゲートおよびランナとを具え、前記ランナの壁面が前記ゲートの壁面を介して当該ランナの前記壁面に連なる前記キャビティの前記光学面成形面と略平行に延在していることを特徴とする光学部品の成形金型。

【請求項 6】

前記光学部がメニスカスレンズであることを特徴とする請求項 5 に記載の光学部品の成形金型。

【請求項 7】

光学面を有する光学部と、この光学部に連なるゲート成形部とを有する成形品から得られる光学部品の成形方法であって、前記ゲート成形部から前記光学部へ至る成形材料の流動を、前記ゲート成形部に近接する前記光学面に沿って方向付けて成形することを特徴とする光学部品の成形方法。

10

【請求項 8】

前記光学部がメニスカスレンズであることを特徴とする請求項 7 に記載の光学部品の成形方法。

【請求項 9】

光学的機能を成すプラスチック成形品として、曲面形状の成形面と前記成形面とゲート部との間にフランジ部を形成した光学部品であって、前記フランジ部を構成する面の少なくとも一部を、前記成形面のフランジ部近傍の曲面の曲率の接線角度に略等しい角度となるように成形することを特徴とする光学部品。

20

【請求項 10】

光学的機能を成すプラスチック成形品として、曲面形状の成形面と前記成形面とゲート部との間にフランジ部を形成した光学部品であって、前記ゲート部を構成する面の少なくとも一部を、前記成形面のゲート部近傍の曲面の曲率の接線角度に略等しい角度となるように成形することを特徴とする光学部品。

【請求項 11】

光学的機能を成すプラスチック成形品として、曲面形状の成形面と前記成形面にゲート部が連なって形成される光学部品であって、前記ゲート部を構成する面の少なくとも一部を、前記成形面のゲート部近傍の曲面の曲率の接線角度に略等しい角度となるように成形することを特徴とする光学部品。

30

【請求項 12】

光学的機能を成すプラスチック成形品として、曲面形状の成形面と前記プラスチック成形品のゲート部にランナー部が連なって形成される光学部品であって、前記ランナー部を構成する面の少なくとも一部を、前記成形面のゲート部近傍の曲面の曲率の接線角度に略等しい角度となるように成形することを特徴とする光学部品。

【請求項 13】

前記略等しい角度は、15度以内の角度差となるように設定されることを特徴とする請求項 9 乃至請求項 12 のいずれか 1 項に記載の光学部品。

【請求項 14】

前記プラスチック成形品が光学レンズであることを特徴とする請求項 9 乃至請求項 12 のいずれか 1 項に記載の光学部品。

40

【請求項 15】

前記プラスチック成形品がメニスカスレンズであることを特徴とする請求項 9 乃至請求項 12 のいずれか 1 項に記載の光学部品。

【請求項 16】

前記プラスチック成形品がトーリックレンズであることを特徴とする請求項 9 乃至請求項 12 のいずれか 1 項に記載の光学部品。

【請求項 17】

光学的機能を成すプラスチック成形品の成形方法であって、光学的機能を成す曲面形状の

50

成形面を有する第1のキャビティ部と前記成形面に連なるフランジ部を成形する第2のキャビティ部と、及び、前記第2のキャビティ部に連なるゲート部を有した金型の、前記第2のキャビティ部を構成する樹脂注入路を、前記第1のキャビティ部の第2のキャビティ部近傍の曲面の曲率の接線角度に略等しい角度に沿わせて形成し、前記ゲート部から注入される樹脂材料を前記曲面に沿いつつ侵入させて成形することを特徴とする光学部品の成形方法。

【請求項18】

光学的機能を成すプラスチック成形品の成形方法であって、光学的機能を成す曲面形状の成形面を有する第1のキャビティ部と前記成形面に連なるフランジ部を成形する第2のキャビティ部と、及び、前記第2のキャビティ部に連なるゲート部を有した金型の、前記ゲート部を構成する樹脂注入路を、前記第1のキャビティ部の第2のキャビティ部近傍の曲面の曲率の接線角度に略等しい角度に沿わせて形成し、前記ゲート部から注入した樹脂材料を前記曲面に沿いつつ侵入させて成形することを特徴とする光学部品の成形方法。

10

【請求項19】

光学的機能を成すプラスチック成形品の成形方法であって、光学的機能を成す曲面形状の成形面を有するキャビティ部と前記成形面に連なるゲート部を有した金型の、前記ゲート部を構成する樹脂注入路を、前記キャビティ部のゲート部近傍の曲面の曲率の接線角度に略等しい角度に沿わせて形成し、前記ゲート部から注入した樹脂材料を前記曲面に沿いつつ侵入させて成形することを特徴とする光学部品の成形方法。

【請求項20】

20

光学的機能を成すプラスチック成形品の成形方法であって、少なくとも光学的機能を成す曲面形状の成形面を有するキャビティ部とゲート部とランナー部を有した金型において、前記ランナー部を構成する樹脂注入路を、前記キャビティ部のゲート部近傍の曲面の曲率の接線角度に略等しい角度に沿わせて形成し、前記ゲート部から注入した樹脂材料を前記曲面に沿いつつ侵入させて成形することを特徴とする光学部品の成形方法。

【請求項21】

前記略等しい角度が15度以内の角度差となるように設定されることを特徴とする請求項17及至請求項20のいずれか1項に記載の光学部品の成形方法。

【請求項22】

光学的機能を成すプラスチック成形品として光学部品を成形するために使用される成形金型であって、光学的機能を成す曲面形状の成形面を有する第1のキャビティ部と、前記成形面に連なるフランジ部を成形する第2のキャビティ部と、前記第2のキャビティ部に連なるゲート部を有し、前記第2のキャビティ部を構成する樹脂注入路を、前記第1のキャビティ部の第2のキャビティ部近傍の曲面の曲率の接線角度に略等しい角度に沿わせて形成したことを特徴とする光学部品の成形金型。

30

【請求項23】

光学的機能を成すプラスチック成形品として光学部品を成形するために使用される成形金型であって、光学的機能を成す曲面形状の成形面を有する第1のキャビティ部と、前記成形面に連なるフランジ部を成形する第2のキャビティ部と、前記第2のキャビティ部に連なるゲート部を有し、前記ゲート部を構成する樹脂注入路を、前記第1のキャビティ部の第2のキャビティ部近傍の曲面の曲率の接線角度に略等しい角度に沿わせて形成したことを特徴とする光学部品の成形金型。

40

【請求項24】

光学的機能を成すプラスチック成形品として光学部品を成形するために使用される成形金型であって、光学的機能を成す曲面形状の成形面を有するキャビティ部と、前記成形面に連なるゲート部を有し、前記ゲート部を構成する樹脂注入路を前記キャビティ部のゲート部近傍の曲面の曲率の接線角度に略等しい角度に沿わせて形成したことを特徴とする光学部品の成形金型。

【請求項25】

光学的機能を成すプラスチック成形品として光学部品を成形するために使用される成形金

50

型であって、少なくとも、光学的機能を成す曲面形状の成形面を有するキャビティ部と、ゲート部とランナー部とを有し、前記ランナー部を構成する樹脂注入路を、前記キャビティ部のゲート部近傍の曲面の曲率の接線角度に略等しい角度に沿わせて形成したことを特徴とする光学部品の成形金型。

【請求項 2 6】

前記略等しい角度が 1 5 度以内の角度差となるように設定されることを特徴とする請求項 2 2 及至請求項 2 5 のいずれか 1 項に記載の光学部品の成形金型。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、成形金型を用いて成形される光学面を有する光学部品およびこの光学部品の成形に用いる成形金型ならびに当該光学部品の成形方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来より、非球面などの特殊な表面形状を持った光学部品を生産性良く安価に製造できるという利点を生かし、金型を用いてこのような光学部品を成形加工することが行われている。このような光学部品としては、レーザープリンタやデジタル複写機の走査光学系、ファクシミリや複写機の読み取り光学系のレンズあるいはミラー撮像光学系、ファインダー光学系、オートフォーカス光学系のレンズおよびミラーやプリズムなどを挙げることができる。

【0003】

例えば、プラスチックを用いて光学部品を成形加工する場合には、図 1 4 に示す如き成形金型 1 0 1 を用い、図 1 5 に示すような成形品 1 0 2 を得た後、この成形品 1 0 2 のゲート成形部 1 0 3 の所で切断し、図示例ではフランジ 1 0 4 を有するメニスカス凸レンズ 1 0 5 を光学部品として得るようにしている。

【0004】

図示しない射出装置が連結される成形金型 1 0 1 の固定側取り付け板 1 0 6 には、固定側型板 1 0 7 が取り付けられている。この固定側型板 1 0 7 との間にはメニスカス凸レンズ 1 0 5 と対応したキャビティ 1 0 8 を形成する可動側型板 1 0 9 は、圧力受け板 1 1 0 およびスペーサブロック 1 1 1 を介して可動側取り付け板 1 1 2 に固定されている。圧力受け板 1 1 0 と図示しない型締め装置に連結される可動側取り付け板 1 1 2 との間には、エジェクタプレート 1 1 3 が固定側型板 1 0 7 との対向方向に移動可能に収容されており、このエジェクタプレート 1 1 3 に突設されたエジェクタピン 1 1 4 は、圧力受け板 1 1 0 および可動側型板 1 0 9 を摺動自在に貫通し、その先端面がメニスカス凸レンズ 1 0 5 のフランジ 1 0 4 と対応したキャビティ（メニスカス凸レンズ 1 0 5 のキャビティ 1 0 8 の周縁部を構成するが、光学面を持つキャビティ 1 0 8 と区別するため、以下、これを第 2 のキャビティと呼称する） 1 1 5 およびスプルー 1 1 6 に臨んだ状態となっている。

【0005】

この成形金型 1 0 1 は、所定の温度に温調され、射出装置によって熔融状態のプラスチックが固定側取り付け板 1 0 6 および固定側型板 1 0 7 に形成したスプルー 1 1 6 から供給され、ランナー 1 1 7 およびゲート 1 1 8 を通って第 2 のキャビティ 1 1 5 からキャビティ 1 0 8 に充填される。その後、キャビティ 1 0 8 内のプラスチックを冷却して固定側型板 1 0 7 から可動側型板 1 0 9 を引き離し、エジェクタプレート 1 1 3 を固定側型板 1 0 7 側へ向けて前進させることにより、エジェクタピン 1 1 4 を介して図 1 5 に示す成形品 1 0 2 が可動側型板 1 0 9 から突き外される。

【0006】

成形品 1 0 2 のフランジ 1 0 4 を有するメニスカス凸レンズ 1 0 5 には、上述したゲート成形部 1 0 3 の他に、これに続くランナー成形部 1 1 9 およびスプルー成形部 1 2 0 が一体に成形されており、ゲート成形部 1 0 3 の所で切断することにより、フランジ 1 0 4 を有するメニスカス凸レンズ 1 0 5 が得られる。

10

20

30

40

50

## 【0007】

図15に示すような成形品102からメニスカス凸レンズ105を得る場合、従来のものではゲート成形部103に近接するメニスカス凸レンズ105の凸光学面121の表面に、ウェルドと呼ばれる外観不良を発生してしまう場合があるので、その過程を図16および図17を用いて説明する。

## 【0008】

図16および図17は、ゲート118から第2のキャビティ115を介してキャビティ108へ至る熔融プラスチック122の流動状態を示しており、図14に示す成形金型101を用いて成形を行う場合、熔融プラスチック122をスプルー116ランナー117ゲート118を介してキャビティ108に流し込むが、従来のものは、ランナー117ゲート118および第2のキャビティ115が直線的、つまりメニスカス凸レンズ105の光軸に対して垂直な方向に一直線状に並んだ構造となっているため、図16に示すように熔融プラスチック122は第2のキャビティ115からキャビティ108の凹光学面成形面123に接触し、その後、この凹光学面成形面123に沿ってキャビティ108内に流れ込む。凸光学面121と対応した凸光学面成形面124には、キャビティ108に対して熔融プラスチック122がある程度充填された後、図17に示すように凹光学面成形面123に沿って流れた熔融プラスチック122が膨らむような形で、図17中の矢視Aの部分で接触するが、このとき、最初から凸光学面成形面14側を流れて来る熔融プラスチック122の先端部Bと合わさるようになる。

## 【0009】

この場合、凹光学面成形面123に沿って流れて矢視Aの部分で凸光学面成形面124に接する熔融プラスチック122や、最初から凸光学面成形面124に沿って流れて来る熔融プラスチック122は、固定側型板107可動側型板109に熱が奪われて粘度が上昇しており、矢視Cの部分ではこれらが融合せずに筋状の合わせ目が形成される。この合わせ目がウェルドである。

## 【0010】

すなわち、図16において、成形金型101を用いて成形を行う場合において寸法D2を有する凹光学面成形面123から連続成形される寸法D1、D3を夫々有するフランジ部を、凹光学面成形面123を成形するキャビティ部の曲率の接線角度から延びる線分L1とフランジ部から延びる線分L2との間において15度以上の角度を成すようにしていたので、直線的、つまりメニスカス凸レンズ105の光軸に対して垂直な方向にフランジ部とゲート部が一直線状に並んだ構造となっているために上記のウェルドが発生していた。

## 【0011】

## 【発明が解決しようとする課題】

光学部品の光学面に上述したようなウェルドが形成されると、このウェルドの部分では光の屈折状態が変わるため、光学部品の光学性能上、極めて不都合を生ずる場合がある。

## 【0012】

このため、熔融プラスチック122を成形金型101に流し込む場合、従来では熔融プラスチック122が冷えないように成形金型101の温度をかなり高く設定し、図17中の矢印Cで示す上述した合わせ目の部分で熔融プラスチック122を融合させ、これによってウェルドが光学面(図示例では凸光学面成形面124)に発生しないようにしている。その後、成形金型101の温度を下げ、キャビティ108内に充填されたプラスチックを冷やすようにしている。

## 【0013】

あるいは、ゲート118から第2のキャビティ115およびキャビティ108へ熔融プラスチック122を流し込む場合の流速を低下させることにより、熔融プラスチック122がキャビティ108に流れ込む時に凹光学面成形面123および凸光学面成形面124に同時に接するようにして、ウェルドが発生しないようにする方法を採用することも知られている。

## 【0014】

しかしながら、溶融プラスチック122を成形金型101に流し込む際に、成形金型101の温度をかなり高く設定しておく方法では、成形金型101の温度を上げたり下げたりしなければならず、成形サイクルが長くなって製造コストが嵩む不具合が発生する。

## 【0015】

また、溶融プラスチック122の流速を低下させてキャビティ108に流し込む方法では、キャビティ108内に溶融プラスチック122の充填が完了する前に、固定側型板107可動側型板109と接する溶融プラスチック122の温度が低下してその粘度が上昇し、成形面123、124に対する転写性が低下してしまい、光学部品の精度を良好に維持し得ないという不具合があった。

10

## 【0016】

したがって、本発明は上述した問題点に鑑みてなされたものであり、本発明の第1の目的は、ウェルドの発生がなく光学性能の優れた光学部品を提供することにある。

## 【0017】

また、本発明の第2の目的は、ウェルドの発生がなく光学性能の優れた光学部品を製造し得る光学部品の成形金型を提供することにある。

## 【0018】

そして、本発明の第3の目的は、ウェルドの発生がなく光学性能に優れた光学部品を製造し得る光学部品の成形方法を提供することにある。

## 【0019】

## 【課題を解決するための手段】

上述の課題を解決し、目的を達成するために、本発明によれば、金型を用いて成形され、光学面を有する光学部と、この光学部に連なるゲート成形部とを有する成形品から得られる光学部品であって、前記ゲート成形部の壁面が前記ゲート成形部に近接する前記光学部の前記光学面に略沿って延在していることを特徴としている。

20

## 【0020】

本発明によると、成形時にゲート成形部から光学部へ至る成形材料がゲート成形部に近接する光学面に沿って流動する。

## 【0021】

また、金型を用いて成形され、光学面を有する光学部と、この光学部に順に連なるゲート成形部およびランナ成形部とを有する成形品から得られる光学部品であって、前記ランナ成形部の壁面が前記ゲート成形部の壁面を介して当該ランナ成形部の前記壁面に連なる前記光学部の前記光学面と略平行に延在していることを特徴としている。

30

## 【0022】

本発明によると、成形時にランナ成形部からゲート成形部を介して光学部へ至る成形材料がゲート成形部の壁面を介してランナ成形部の壁面と連なる光学面に沿って流動する。

## 【0023】

また、金型を用いて成形され、光学面を有する光学部と、前記光学面に連なる接続部とを有する光学部品であって、前記接続部の壁面がこの接続部に近接する前記光学面に略沿って延在していることを特徴としている。

40

## 【0024】

本発明によると、成形時に接続部から光学部へ至る成形材料が接続部に近接する光学面に沿って流動する。

## 【0025】

また、光学面を有する光学部と、この光学部に連なるゲート成形部とを有する成形品から得られる光学部品の成形金型であって、前記光学面に対応した光学面成形面を有して前記光学部となるキャビティと、このキャビティに連なって前記ゲート成形部となるゲートとを具え、前記ゲートの壁面がこのゲートに近接する前記キャビティの前記光学面成形面に略沿って延在していることを特徴としている。

## 【0026】

50

本発明によると、成形時に金型のゲートからキャビティへ至る成形材料がゲートに近接するキャビティの光学面形成面に沿って流動する。

【0027】

また、光学面を有する光学部と、この光学部に順に連なるゲート成形部およびランナ成形部とを有する成形品から得られる光学部品の成形金型であって、前記光学面に対応した光学面形成面を有して前記光学部となるキャビティと、このキャビティに順に連なって前記ゲート成形部およびランナ成形部となるゲートおよびランナとを具え、前記ランナの壁面が前記ゲートの壁面を介して当該ランナの前記壁面に連なる前記キャビティの前記光学面形成面と略平行に延在していることを特徴としている。

【0028】

本発明によると、成形時に金型のランナからゲートを介してキャビティへ至る成形材料がゲートの壁面を介してランナの壁面と連なるキャビティの光学面形成面に沿って流動する。

【0029】

また、光学面を有する光学部と、この光学部に連なる接続部とを有する成形品から得られる光学部品の成形金型であって、前記光学面に対応した光学面形成面を有して前記光学部となる第1のキャビティと、前記接続部となる第2のキャビティを備え、前記第2のキャビティの壁面が、この第2のキャビティに近接する前記光学面形成面に略沿って延在していることを特徴としている。

【0030】

本発明によると、成形時に金型のゲートから第2のキャビティを介して第1のキャビティへ至る成形材料がゲートと第1のキャビティとの間に位置する第2のキャビティに近接する光学面形成面に沿って流動する。

【0031】

また、光学面を有する光学部と、この光学部に連なるゲート成形部とを有する成形品から得られる光学部品の成形方法であって、前記ゲート成形部から前記光学部へ至る成形材料の流動を前記ゲート成形部に近接する前記光学面に沿って方向付けることを特徴としている。

【0032】

また、光学面を有する光学部と、前記光学面に連なる接続部とを有する光学部品の成形方法であって、前記接続部から前記光学部へ至る成形材料の流動を前記接続部に近接する前記光学面に沿って方向付けることを特徴としている。

【0033】

また、光学的機能を成すプラスチック成形品として、曲面形状の成形面と前記成形面とゲート部との間にフランジ部を形成した光学部品であって、前記フランジ部を構成する面の少なくとも一部を、前記成形面のフランジ部近傍の曲面の曲率の接線角度に略等しい角度となるように成形することを特徴としている。

【0034】

また、光学的機能を成すプラスチック成形品として、曲面形状の成形面と前記成形面とゲート部との間にフランジ部を形成した光学部品であって、前記ゲート部を構成する面の少なくとも一部を、前記成形面のゲート部近傍の曲面の曲率の接線角度に略等しい角度となるように成形することを特徴としている。

【0035】

また、光学的機能を成すプラスチック成形品として、曲面形状の成形面と前記成形面にゲート部が連なって形成される光学部品であって、前記ゲート部を構成する面の少なくとも一部を、前記成形面のゲート部近傍の曲面の曲率の接線角度に略等しい角度となるように成形することを特徴としている。

【0036】

また、光学的機能を成すプラスチック成形品として、曲面形状の成形面と前記プラスチック成形品のゲート部にランナー部が連なって形成される光学部品であって、前記ランナー

10

20

30

40

50

部を構成する面の少なくとも一部を、前記成形面のゲート部近傍の曲面の曲率の接線角度に略等しい角度となるように成形することを特徴としている。

【0037】

また、前記略等しい角度は、15度以内の角度差となるように設定されることを特徴としている。

【0038】

また、前記プラスチック成形品が光学レンズであることを特徴としている。

【0039】

また、前記プラスチック成形品がメニスカスレンズであることを特徴としている。

【0040】

また、前記プラスチック成形品がトーリックレンズであることを特徴としている。

【0041】

また、光学的功能を成すプラスチック成形品の成形方法であって、光学的功能を成す曲面形状の成形面を有する第1のキャビティ部と前記成形面に連なるフランジ部を成形する第2のキャビティ部と、及び、前記第2のキャビティ部に連なるゲート部を有した金型の、前記第2のキャビティ部を構成する樹脂注入路を、前記第1のキャビティ部の第2のキャビティ部近傍の曲面の曲率の接線角度に略等しい角度に沿わせて形成し、前記ゲート部から注入される樹脂材料を前記曲面に沿いつつ侵入させて成形することを特徴としている。

【0042】

また、光学的功能を成すプラスチック成形品の成形方法であって、光学的功能を成す曲面形状の成形面を有する第1のキャビティ部と前記成形面に連なるフランジ部を成形する第2のキャビティ部と、及び、前記第2のキャビティ部に連なるゲート部を有した金型の、前記ゲート部を構成する樹脂注入路を、前記第1のキャビティ部の第2のキャビティ部近傍の曲面の曲率の接線角度に略等しい角度に沿わせて形成し、前記ゲート部から注入した樹脂材料を前記曲面に沿いつつ侵入させて成形することを特徴としている。

【0043】

また、光学的功能を成すプラスチック成形品の成形方法であって、光学的功能を成す曲面形状の成形面を有するキャビティ部と前記成形面に連なるゲート部を有した金型の、前記ゲート部を構成する樹脂注入路を、前記キャビティ部のゲート部近傍の曲面の曲率の接線角度に略等しい角度に沿わせて形成し、前記ゲート部から注入した樹脂材料を前記曲面に沿いつつ侵入させて成形することを特徴としている。

【0044】

また、光学的功能を成すプラスチック成形品の成形方法であって、少なくとも光学的功能を成す曲面形状の成形面を有するキャビティ部とゲート部とランナー部を有した金型において、前記ランナー部を構成する樹脂注入路を、前記キャビティ部のゲート部近傍の曲面の曲率の接線角度に略等しい角度に沿わせて形成し、前記ゲート部から注入した樹脂材料を前記曲面に沿いつつ侵入させて成形することを特徴としている。

【0045】

また、前記略等しい角度が15度以内の角度差となるように設定されることを特徴としている。

【0046】

また、光学的功能を成すプラスチック成形品として光学部品を成形するために使用される成形金型であって、光学的功能を成す曲面形状の成形面を有する第1のキャビティ部と、前記成形面に連なるフランジ部を成形する第2のキャビティ部と、前記第2のキャビティ部に連なるゲート部を有し、前記第2のキャビティ部を構成する樹脂注入路を、前記第1のキャビティ部の第2のキャビティ部近傍の曲面の曲率の接線角度に略等しい角度に沿わせて形成したことを特徴としている。

【0047】

また、光学的功能を成すプラスチック成形品として光学部品を成形するために使用される成形金型であって、光学的功能を成す曲面形状の成形面を有する第1のキャビティ部と、

10

20

30

40

50



前記成形面に連なるフランジ部を成形する第2のキャビティ部と、前記第2のキャビティ部に連なるゲート部を有し、前記ゲート部を構成する樹脂注入路を、前記第1のキャビティ部の第2のキャビティ部近傍の曲面の曲率の接線角度に略等しい角度に沿わせて形成したことを特徴としている。

【0048】

また、光学的機能を成すプラスチック成形品として光学部品を成形するために使用される成形金型であって、光学的機能を成す曲面形状の成形面を有するキャビティ部と、前記成形面に連なるゲート部を有し、前記ゲート部を構成する樹脂注入路を前記キャビティ部のゲート部近傍の曲面の曲率の接線角度に略等しい角度に沿わせて形成したことを特徴としている。

10

【0049】

また、光学的機能を成すプラスチック成形品として光学部品を成形するために使用される成形金型であって、少なくとも、光学的機能を成す曲面形状の成形面を有するキャビティ部と、ゲート部とランナー部とを有し、前記ランナー部を構成する樹脂注入路を、前記キャビティ部のゲート部近傍の曲面の曲率の接線角度に略等しい角度に沿わせて形成したことを特徴としている。

【0050】

そして、成形金型の前記略等しい角度が15度以内の角度差となるように設定されることを特徴としている。

【0051】

20

【発明の実施の形態】

本発明の第1の形態による光学部品において、成形品は、ゲート成形部に連なるランナ形成部をさらに有し、このランナ形成部の壁面が当該ランナ形成部に近接するゲート成形部の壁面に略沿って延在しているものであってもよい。

【0052】

本発明の第3の形態による光学部品において、光学部品は、光学部と、接続部と、この接続部に連なるゲート成形部とを有する成形品から得られ、ゲート成形部の壁面がこのゲート成形部に近接する接続部の壁面に略沿って延在しているものであってもよい。また、光学部品は、光学部と、接続部と、この接続部に順に連なるゲート成形部およびランナ形成部とを有する成形品から得られ、ランナ形成部の壁面がゲート成形部の壁面を介して当該ランナ形成部の壁面に連なる接続部の壁面と略平行に延在しているものであってもよい。

30

【0053】

これら本発明の第1～第3の形態による光学部品において、光学部がメニスカスレンズであってもよい。

【0054】

また、本発明の第4の形態による光学部品の成形金型において、ゲートに連なるランナをさらに具え、このランナの壁面が当該ランナに近接するゲートの壁面に略沿って延在しているものであってもよい。

【0055】

本発明の第6の形態による光学部品の成形金型において、第2のキャビティに連なるゲートをさらに具え、このゲートの壁面が当該ゲートに近接する前記第2のキャビティの前記壁面に略沿って延在しているものであってもよい。また、第2のキャビティに順に連なるゲートおよびランナをさらに具え、このランナの壁面がゲートの壁面を介して当該ランナの壁面に連なる第2のキャビティの壁面と略平行に延在しているものであってもよい。

40

【0056】

これら本発明の第4～第6の形態による光学部品の成形金型において、光学部がメニスカスレンズであってもよい。

【0057】

さらに、本発明の第7または第8の形態による光学部品の成形方法において、光学部がメニスカスレンズであってもよい。

50

## 【 0 0 5 8 】

## 【 実施例 】

本発明による光学部品をメニスカス凸レンズに応用した実施例について、図 1 ~ 図 1 3 を参照しながら詳細に説明するが、本発明はこのような実施例に限らず、これらをさらに組み合わせたり、同様な課題を内包する他の分野の技術にも応用することができる。

## 【 0 0 5 9 】

第 1 の実施例におけるメニスカス凸レンズ 1 1 は、その周縁部に図 1 3 の外観斜視図に図示のようにフランジ 1 2 を有したものであり、その成形品 1 3 のゲート成形部 1 4 からメニスカス凸レンズ 1 1 の凹光学面 1 5 に至るフランジ 1 2 の端面 1 6 は、この凹光学面 1 5 に対してその接線角度にほぼ等しい傾斜した平面となっている。

10

## 【 0 0 6 0 】

このようなメニスカス凸レンズ 1 1 を成形するための本発明による成形金型の一例を図 2 に示す。すなわち、図示しない射出装置が連結される成形金型 2 1 の固定側取り付け板 2 2 には、固定側型板 2 3 が取り付けられている。この固定側型板 2 3 との間にメニスカス凸レンズ 1 1 と対応したキャビティ 2 4 を形成する可動側型板 2 5 は、圧力受け板 2 6 およびスペーサブロック 2 7 を介して可動側取り付け板 2 8 に固定されている。圧力受け板 2 6 と図示しない型締め装置に連結される可動側取り付け板 2 8 との間には、エジェクタプレート 2 9 が固定側型板 2 3 との対向方向に移動可能に收容されており、このエジェクタプレート 2 9 に突設されたエジェクタピン 3 0 は、圧力受け板 2 6 および可動側型板 2 5 を摺動自在に貫通し、その先端面がメニスカス凸レンズ 1 1 のフランジ 1 2 と対応したキャビティ (メニスカス凸レンズ 1 1 のキャビティ 2 4 の周縁部を構成するが、光学面を持つキャビティ 2 4 と区別するため、これを第 2 のキャビティと呼称する) 3 1 およびスプルー 3 2 に臨んだ状態となっている。

20

## 【 0 0 6 1 】

本実施例では、ゲート成形部 1 4 に対応するゲート 3 3 とキャビティ 2 4 との間に位置する第 2 のキャビティ 3 1 のフランジ成形面 3 4、つまり成形品 1 3 のフランジ 1 2 の端面 1 6 を成形する面は、キャビティ 2 4 の凹光学面成形面 3 5 に対してその接線角度にほぼ等しい傾斜した平面となっている。

## 【 0 0 6 2 】

成形金型 2 1 は、所定の温度に温調され、射出装置によって熔融状態のプラスチックが固定側取り付け板 2 2 および固定側型板 2 3 に形成したスプルー 3 2 から供給され、ランナー 3 6 およびゲート 3 3 を通って第 2 のキャビティ 3 1 からキャビティ 2 4 に充填される。その後、キャビティ 2 4 内のプラスチックを冷却して固定側型板 2 3 から可動側型板 2 5 を引き離し、エジェクタプレート 2 9 を固定側型板 2 3 側へ向けて前進させることにより、エジェクタピン 3 0 を介して図 1 に示す成形品 1 3 が可動側型板 2 5 から突き外される。

30

## 【 0 0 6 3 】

成形品 1 3 のフランジ 1 2 を有するメニスカス凸レンズ 1 1 には、上述したゲート成形部 1 4 の他に、これに続くランナー成形部 1 7 およびスプルー成形部 1 8 が一体に成形されており、ゲート成形部 1 4 の部分で切断することにより、フランジ 1 2 を有するメニスカス凸レンズ 1 1 が得られる。

40

## 【 0 0 6 4 】

図 3 および図 4 は、このような成形金型 2 1 を用い、ゲート 3 3 から第 2 のキャビティ 3 1 を介してキャビティ 2 4 へ至る熔融プラスチック 1 9 の流動状態を示しており、熔融プラスチック 1 9 をスプルー 3 2 ランナー 3 6 ゲート 3 3 を介して第 2 のキャビティ 3 1 からキャビティ 2 4 に流し込むが、キャビティ 2 4 の上流の第 2 のキャビティ 3 1 のフランジ成形面 3 4 がキャビティ 2 4 の凹光学面成形面 3 5 のほぼ延長上にあるため、ゲート 3 3 を通過した熔融プラスチック 1 9 は、第 2 のキャビティ 3 1 のフランジ成形面 3 4 に沿って流れるようになる。すなわち、ランナー 3 6 およびゲート 3 3 を熔融プラスチック 1 9 が通過する場合、図 2 中、上向きのベクトルを持って流動するが、第 2 のキャビティ 3

50

1内でフランジ成形面34の影響を受け、図2中、左斜め上向きのベクトルを持つ。これにより、図3に示すように、溶融プラスチック19がキャビティ24に流れ込む際の初めから凹光学面成形面35および凸光学面成形面37の両方に接するように流れ、そのまま図4に示すようにウェルドの発生なく、ゲート33と反対側の第2のキャビティ31の末端まで充填される。

**【0065】**

上述した実施例では、成形品13のゲート成形部14からメニスカス凸レンズ11の凹光学面15に至るフランジ12の端面16を、この凹光学面15に略沿って延在させるようにしたが、成形品13のゲート成形部14からメニスカス凸レンズ11の凸光学面に至るフランジの端面も、この凸光学面に略沿って延在させるようにしてもよい。

10

**【0066】**

このような本発明による光学部品の第2の実施例による成形品の断面構造を図5に示すが、先に示した第1実施例と同一機能の部材には、これと同一符号を記すに止め、重複する説明は省略するものとする。すなわち、この第2実施例におけるメニスカス凸レンズ11もその周縁部にフランジ12を有するが、その成形品13のゲート成形部14からメニスカス凸レンズ11の凹光学面15および凸光学面41に至るフランジ12の両端面1642は、これら凹光学面15および凸光学面41に対してその接線角度にそれぞれほぼ等しい傾斜した平面となっており、このようにメニスカス凸レンズ11の周縁の湾曲形状に応じてゲート成形部14に近接するフランジ12を傾斜させることにより、ゲート成形部14に近接する凸光学面41の部分のウェルドの発生をより確実に防止することができるようになる。

20

**【0067】**

上述した2つの実施例では、フランジ12を有するメニスカス凸レンズ11について説明したが、フランジ12を持たないメニスカス凸レンズ11に対しても本発明を適用することができる。

**【0068】**

このような本発明による光学部品の第3の実施例による成形品の断面構造を図6に示すが、先に示した実施例と同一機能の部材には、これと同一符号を記すに止め、重複する説明は省略するものとする。すなわち、この第3実施例におけるメニスカス凸レンズ11の凹光学面15に続くゲート成形部14の壁面43は、このメニスカス凸レンズ11の凹光学面15に対してその接線角度にほぼ等しい傾斜した平面となっており、このゲート成形部14の壁面43が先の実施例のフランジ12における端面16に該当する。本実施例では、凹光学面15に続くゲート成形部14の壁面43のみを凹光学面15に略沿って延在させるようにしたが、凸光学面41に続くゲート成形部14の壁面44もこの凸光学面41に略沿って延在させるようにしてもよい。

30

**【0069】**

第1および第2の実施例のようなフランジ12を有するメニスカス凸レンズ11において、フランジ12の端面に続くゲート成形部14の壁面も第3の実施例のように傾斜させることで、ウェルドの発生のない成形をさらに確実にを行うことができる。

**【0070】**

このような本発明による光学部品の第4の実施例による成形品の断面構造を図7に示すが、先に示した実施例と同一機能の部材には、これと同一符号を記すに止め、重複する説明は省略するものとする。すなわち、この第4実施例におけるメニスカス凸レンズ11は先の第1実施例をさらに改良したものであり、成形品13のランナー成形部17からフランジ12の端面16に至るゲート成形部14の壁面43は、フランジ16の端面16に沿ってその延長上にほぼ位置するように傾斜している。

40

**【0071】**

上述した実施例では、成形品13のランナー成形部17からフランジ12の端面16に至るゲート成形部14の壁面43を、フランジ12の端面16に略沿って延在させるようにしたが、凸光学面41側の端面も同様に形成させるようにしてもよい。

50

## 【0072】

このような本発明による光学部品の第5の実施例による成形品の断面構造を図8に示すが、先に示した実施例と同一機能の部材には、これと同一符号を記すに止め、重複する説明は省略するものとする。すなわち、フランジ12の端面16に沿って延在するゲート成形部14の壁面43の反対側に位置する壁面44は、このゲート成形部14の壁面43とほぼ平行に設定されており、これによってここを通過する図示しない溶融プラスチックの流動方向をメニスカス凸レンズ11の湾曲形状に沿うようにし、これによってウェルドの発生を未然に防止する。

## 【0073】

図9に示す本発明による光学部品の第6の実施例による成形品13は、先の第2実施例と第5実施例とを組み合わせたものであり、メニスカス凸レンズ11の凹光学面15に略沿ってフランジ12の端面16およびゲート成形部14の壁面43を延在させ、凸光学面41に略沿ってフランジ12の端面42およびゲート成形部14の壁面44を延在させたものである。これによって、図示しない成形金型のランナーからゲートを介して第2のキャビティに流れ込む溶融プラスチックをメニスカス凸レンズ11に対応したキャビティの湾曲形状に沿って流動させることができ、ウェルドの発生をより一層確実に防止することができる。

10

## 【0074】

さらに、上述した第1実施例に対してランナー成形部17の形状を変えることにより、ウェルドの発生を防止することも可能である。

20

## 【0075】

このような本発明による光学部品の第7の実施例による成形品の断面構造を図10に示すが、先に示した実施例と同一機能の部材には、これと同一符号を記すに止め、重複する説明は省略するものとする。すなわち、この第7実施例におけるメニスカス凸レンズ11の凹光学面15に続くランナー成形部17の壁面45は、ゲート成形部14を介してフランジ12の傾斜した端面16と略平行に延在しており、ゲート成形部14が従来と同じであっても、上述したフランジ12の端面16と相挨ってフランジ12に近接する凸光学面41の部分のウェルドの発生を防止することができる。

## 【0076】

本実施例の構造は、ゲート成形部14を従来のもと同じ形状にしているため、このゲート成形部14の長さが特に短い場合に有効であるが、これが比較的長尺の場合には、図8に示した実施例のようにゲート成形部14の壁面43をフランジ12の端面16と共にメニスカス凸レンズ11の凹光学面15に略沿って延在させることにより、良好な結果を得ることができる。つまり、ゲート成形部14の長さが特に短い場合や、成形品の光学面の形状によっては、フランジ12などの接続部を持たない光学部品であっても、本実施例のようにランナー成形部17の壁面のみをこれが連なる光学部品の光学面と略平行に延在させることにより、ウェルドの発生を防止することが可能である。

30

## 【0077】

なお、上述した実施例では、プラスチック製のメニスカス凸レンズ11について説明したが、この他に光学面を有するミラーやプリズムなど光学部品全般に適用可能であり、ガラスや金属の成形にも応用することができる。

40

## 【0078】

図11は、図2の成形金型21のキャビティの断面図であり、既に説明済みの構成部品については同様の符号を附して説明を割愛すると、寸法D3を有する凹光学面成形面35から寸法D1、D3を夫々有するフランジ部が連続成形される。この凹光学面成形面35の曲率の接線角度から延びる線分L1とフランジ部から延びる線分L2との間において15度以下の角度を成すようにしている。このためにゲート33を介してキャビティ24へ至る溶融プラスチック19の流動状態は、図中の上向きのベクトルを持って凹光学面成形面35に沿うようにして流動するので、ウェルドの発生を防ぐことが可能となる。

## 【0079】

50

図12は、レーザービームプリンタ装置等に用いられるトーリックレンズの外観斜視図であって、図示のように寸法D3を有する凹光学面成形面15から寸法D1、D2を夫々有するフランジ部12が連続成形されるが、図11で述べたように凹光学面成形面15の曲率の接線角度から延びる線分L1とフランジ部から延びる線分L2との間において15度以下の角度を成すようにしているのでウェルドの発生を効果的に防ぐことが可能となる。

【0080】

また、図13(a)は、メニスカス凸レンズの外観斜視図であって、図示のように寸法D2を有する凹光学面成形面15から寸法D1、D3を夫々有するフランジ部12、16が連続成形される。そして、フランジ部12の一部には、図11で述べたように凹光学面成形面15の曲率の接線角度から延びる線分L1とフランジ部から延びる線分L2との間において15度以下の角度を成すようにしたフランジ部の壁面16が成形されるのでウェルドの発生を効果的に防ぐことが可能となる。

10

【0081】

そして、図13(b)は、メニスカス凸レンズの外観斜視図であって、図示のようにフランジ部を設けずに、図11で述べたように凹光学面成形面15の曲率の接線角度から延びる線分L1とフランジ部から延びる線分L2との間において15度以下の角度を成すようにしたゲート部を成形している。

【0082】

尚、上記の溶融樹脂材料としては、オレフィン系及びまたはノルボルネン系の光学部品用樹脂材料であって、日本ゼオンからゼオネックスとしてまた三井化学からアベル、そしてJSRからアートンとして商品名がふされて販売されている樹脂材料が使用可能である。また、成形条件としては、射出樹脂温度は280、金型及び溶融樹脂の温度は120に設定することで良い結果を得ることができた。

20

【0083】

【発明の効果】

本発明によると、ゲート成形部に近接する光学部の光学面に略沿ってゲート成形部の壁面を延在させたので、ウェルドのない光学性能の優れた光学部品を得ることができる。

【0084】

同様に、ゲート成形部に連なる接続部の壁面をこの接続部に近接する光学面に沿って延在させたので、ウェルドのない光学性能の優れた光学部品を得ることができる。

30

【0085】

また、成形金型のゲートに近接するキャビティの光学面成形面に沿ってゲートの壁面を延在させたので、ウェルドのない光学性能の優れた光学部品を製造し得る成形金型を提供することができる。

【0086】

同様に、成形金型のゲートと光学部に対応する第1のキャビティとの間に位置する接続部に対応する第2のキャビティの壁面をこの第2のキャビティに近接する光学面成形面に沿って延在させたので、ウェルドのない光学性能の優れた光学部品を製造し得る成形金型を提供することができる。

40

【0087】

さらに、ゲート成形部から光学部へ至る成形材料の流動をゲート成形部に近接する光学面に沿って方向付けるようにしたので、ウェルドのない光学性能の優れた光学部品を提供することができる。

【0088】

同様に、ゲート成形部から接続部を介して光学部へ至る成形材料の流動を、ゲート成形部と光学部との間に位置する接続部に近接する光学面に沿って方向付けるようにしたので、ウェルドのない光学性能の優れた光学部品を製造することができる。

【0089】

しかも、金型温度を一定に保ったまま成形作業を行った場合でも、光学部品にウェルドが

50

発生しないので、溶融状態のプラスチックを射出する際に金型温度を上げ、その後、成形品を冷却するために金型温度を下げる必要がなくなり、成形サイクルを短くして生産コストを下げるができる。

【0090】

同様に、溶融状態のプラスチックを射出する際の射出速度を低下させずに成形作業を行った場合でも、得られる光学部品にウェルドが発生しないので、射出速度を落とす必要がなくなるため、プラスチックの温度低下を防いで粘度の上昇を抑えることにより、成形金型の光学面成形面に対する転写性を良好に保ち、光学性能の優れた光学部品を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による光学部品をメニスカス凸レンズに応用した第1実施例の成形品の形状を表す断面図である。

【図2】第1実施例による成形品を成形するための本発明による成形金型の一実施例の構造を表す断面図である。

【図3】図2に示した成形金型のキャビティに対する樹脂の流動過程を表す概念図であり、流入初期の状態を示す。

【図4】図2に示した成形金型に対する樹脂の流動過程を表す概念図であり、図3の場合よりも後の状態を示す。

【図5】本発明による光学部品をメニスカス凸レンズに応用した第2実施例の成形品の形状を表す断面図である。

【図6】本発明による光学部品をメニスカス凸レンズに応用した第3実施例の成形品の形状を表す断面図である。

【図7】本発明による光学部品をメニスカス凸レンズに応用した第4実施例の成形品の形状を表す断面図である。

【図8】本発明による光学部品をメニスカス凸レンズに応用した第5実施例の成形品の形状を表す断面図である。

【図9】本発明による光学部品をメニスカス凸レンズに応用した第6実施例の成形品の形状を表す断面図である。

【図10】本発明による光学部品をメニスカス凸レンズに応用した第7実施例の成形品の形状を表す断面図である。

【図11】図3の樹脂の流動過程を表す断面図であり、流入初期の状態を示す。

【図12】トーリックレンズの外観斜視図である。

【図13】メニスカス凸レンズの外観斜視図であって、(a)はフランジ付き(b)はフランジ無しの場合を図示している。

【図14】メニスカス凸レンズを成形するための従来の成形金型の一例の構造を表す断面図である。

【図15】図14に示した成形金型によって成形される従来の成形品の形状を表す断面図である。

【図16】図14に示した成形金型のキャビティに対する樹脂の流動過程を表す概念図であり、流入初期の状態を示す。

【図17】図14に示した成形金型に対する樹脂の流動過程を表す概念図であり、図16の場合よりも後の状態を示す。

【符号の説明】

- 1 1 メニスカス凸レンズ
- 1 2 フランジ
- 1 3 成形品
- 1 4 ゲート成形部
- 1 5 凹光学面
- 1 6 フランジの端面
- 1 7 ランナー成形部

10

20

30

40

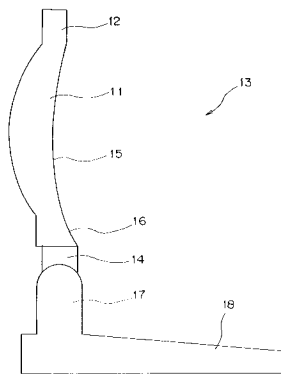
50

- 1 8 スプルー成形部
- 1 9 熔融プラスチック
- 2 1 成形金型
- 2 2 固定側取り付け板
- 2 3 固定側型板
- 2 4 キャビティ
- 2 5 可動側型板
- 2 6 圧力受け板
- 2 7 スペースブロック
- 2 8 可動側取り付け板
- 2 9 エジェクタプレート
- 3 0 エジェクタピン
- 3 1 第2のキャビティ
- 3 2 スプルー
- 3 3 ゲート
- 3 4 フランジ成形面
- 3 5 凹光学面成形面
- 3 6 ランナー
- 3 7 凸光学面成形面
- 4 1 凸光学面
- 4 2 フランジの端面
- 4 3、4 4 ゲート成形部の壁面
- 4 5 ランナー成形部の壁面

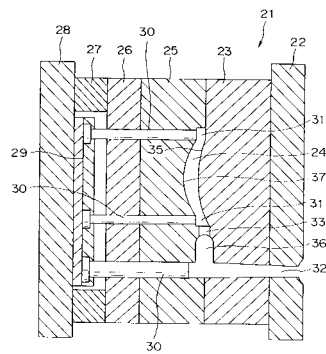
10

20

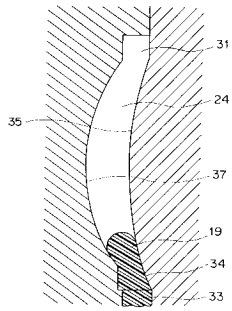
【図1】



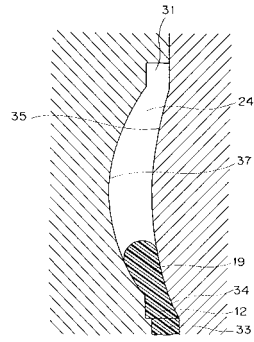
【図2】



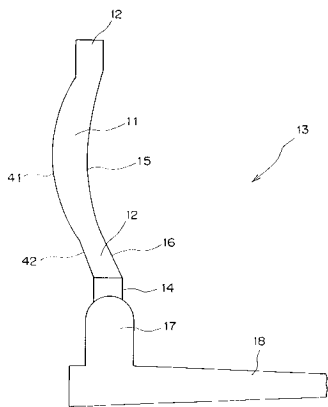
【 図 3 】



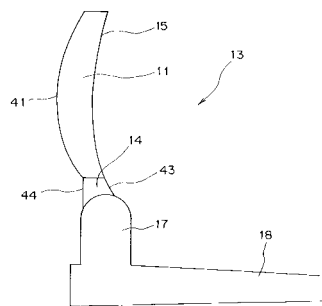
【 図 4 】



【 図 5 】

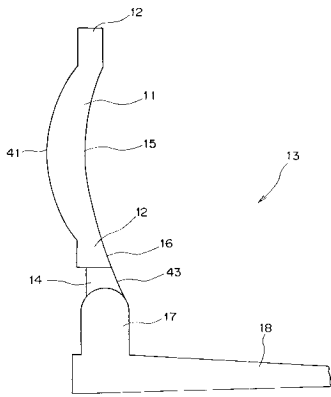


【 図 6 】

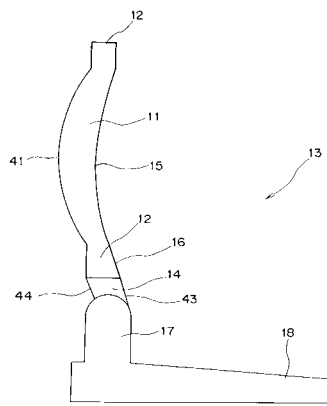




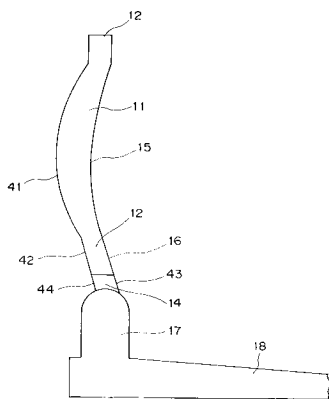
【 図 7 】



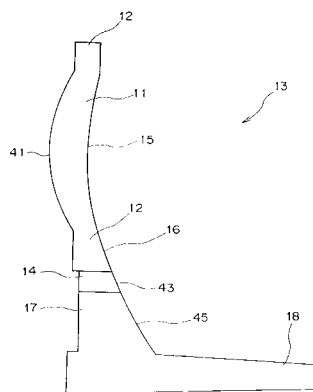
【 図 8 】



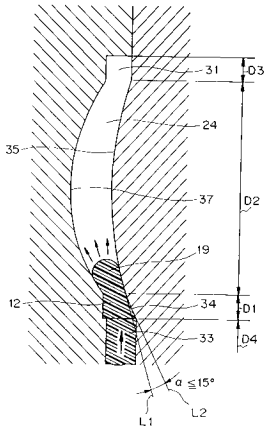
【 図 9 】



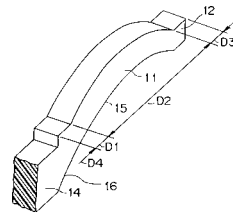
【 図 10 】



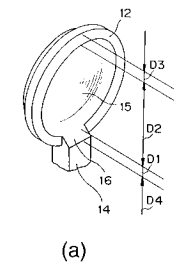
【 図 1 1 】



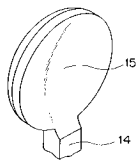
【 図 1 2 】



【 図 1 3 】

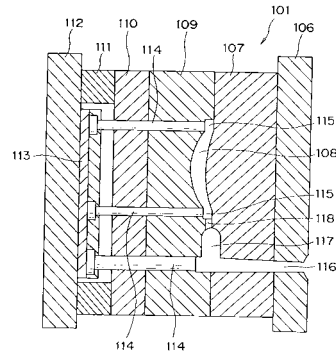


(a)

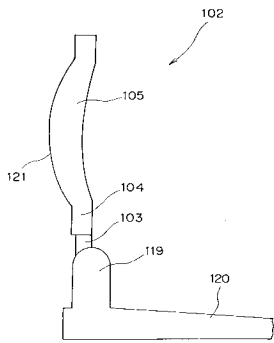


(b)

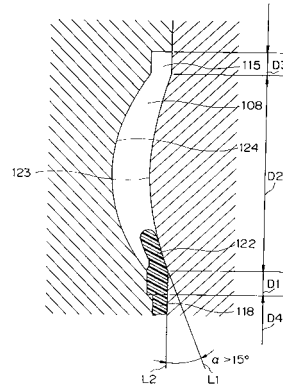
【 図 1 4 】



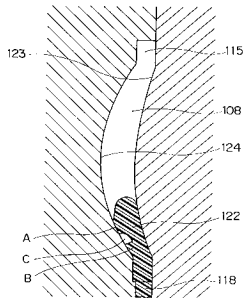
【 図 1 5 】



【 図 1 6 】



【 図 1 7 】



---

フロントページの続き

(72)発明者 柴田 洋一  
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

審査官 岩田 行剛

(56)参考文献 特開平08-309873(JP,A)  
特開昭64-016622(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl.<sup>7</sup>, DB名)  
B29C 45/26-45/37  
G02B 1/04