

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載

【部門区分】第 6 部門第 2 区分

【発行日】令和 3 年 8 月 26 日 (2021.8.26)

【公開番号】特開 2020-34675 (P2020-34675A)

【公開日】令和 2 年 3 月 5 日 (2020.3.5)

【年通号数】公開・登録公報 2020-009

【出願番号】特願 2018-160155 (P2018-160155)

【国際特許分類】

G 0 2 B 7/02 (2021.01)

【F I】

G 0 2 B 7/02 B

【手続補正書】

【提出日】令和 3 年 7 月 19 日 (2021.7.19)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】請求項 4

【補正方法】変更

【補正の内容】

【請求項 4】

前記接着剤溜まり部は、前記第 1 接合レンズ素子および前記第 2 接合レンズ素子のいずれか他方のレンズ面を囲むように周方向に繋がって円環状に形成されていることを特徴とする請求項 3 に記載のレンズユニット。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】請求項 7

【補正方法】変更

【補正の内容】

【請求項 7】

前記突出部よりも径方向内側である一方側内側面と、前記対向部よりも内側の他方側内側面との間隔を G_c とし、

前記一方側内側面と前記凹状レンズ面との境界部分と、前記他方側内側面と前記凸状レンズ面との境界部分との間隔を G_d としたとき、

G_a 、 G_c 、 G_b は次の関係式

$G_a < G_d < G_c$

を満たすことを特徴とする請求項 1 から 6 までのいずれかに記載のレンズユニット。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0007

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0007】

前記第 1 接合レンズ素子および前記第 2 接合レンズ素子は、プラスチックレンズであり、前記第 1 接合レンズ素子および前記第 2 接合レンズ素子のいずれか一方は鏡筒の内周面と接触状態にあって、他方は非接触状態であり、前記突出部の側面と前記対向部との間には隙間が存在してもよい。第 1 接合レンズ素子および第 2 接合レンズ素子がプラスチックレンズであり、かつ、第 1 接合レンズ素子および第 2 接合レンズ素子のいずれか一方は鏡筒の内周面と接触状態であって、他方は非接触状態であり、環境温度が上昇して各接合レンズ素子がそれぞれ膨張した場合、一方の接合レンズ素子は鏡筒に当接しているため、鏡

筒によって膨張が妨げられるため、膨張および歪みが生じる。他方の接合レンズ素子は鏡筒とは非接触状態であるため、鏡筒による妨げなく膨張する。したがって、突出部の側面と対向部が当接状態であると、突出部と対向部とが直接作用し合い、膨張等のずれによって接着剤層が剥離するリスクが高まる。一方で、本発明とすることで、環境温度が上昇した際に第 1 接合レンズ素子および第 2 接合レンズ素子がそれぞれ膨張した場合でも、突出部の側面と対向部との間には隙間が存在するので、その隙間が緩衝機能を果たし、上述の膨張のずれによる接着剤層が剥離してしまうことを抑制することができる。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0009】

前記接着剤溜まり部は、前記第 1 接合レンズ素子および前記第 2 接合レンズ素子のいずれか他方のレンズ面を囲むように周方向に繋がって円環状に形成されてもよい。一方のレンズを周方向に回転させながらレンズ同士の芯合わせを行うことができる。また、接着剤溜まり部が環状に形成されていることで、接着剤がフランジ側にムラなく広がるため、接着剤層の剥離をより抑制できるとともに、周方向の全体にわたって、レンズの外側に接着剤が漏出してしまふことを抑制できる。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0012】

前記突出部よりも径方向内側である一方側内側面と、前記対向部よりも内側の他方側内側面との間隔を G_c とし、前記一方側内側面と前記凹状レンズ面との境界部分と、前記他方側内側面と前記凸状レンズ面との境界部分との間隔を G_d としたとき、 G_a 、 G_c 、 G_b は次の関係式 $G_a < G_d < G_c$ を満たしてもよい。一般に、接着剤が硬化する際に収縮するが、このとき間隔（隙間）が広い接着剤溜まり部側に向かって接着剤が引き寄せられやすく（収縮されやすく）、この収縮により接着剤が剥離（途切れる）してしまう虞がある。しかし、上述の関係のように接着剤溜まり部の近傍になるほど間隔（隙間）が広くなることで、接着剤が剥離を抑制でき、剥離に伴う乱反射、曇り、白化、接合レンズの破壊等の問題の発生を抑制できる。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0034

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0034】

なお、当接面 257 より外側の領域には、当接面 257 よりわずかに物体側 L1 に下がった平坦部 25a が形成され、図 1（c）に示すように接合状態において、鏡筒 3 の配置面 31 に当接する。また、その領域には、第 5 レンズ 25 を成形する際に金型から取り出すための押し出しピンを当てる円形のピン当て部 252a が複数形成されている。

【手続補正 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0055

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0055】

第 1 接合レンズ素子 2 0 a (第 6 レンズ 2 6) および第 2 接合レンズ素子 2 0 b (第 5 レンズ 2 5) がプラスチックレンズであり、かつ、第 1 接合レンズ素子 2 0 a (第 6 レンズ 2 6) および第 2 接合レンズ素子 2 0 b (第 5 レンズ 2 5) のいずれか一方は鏡筒 3 の内周面 6 0 と接触状態にあって、他方は非接触状態であり、環境温度が上昇して各接合レンズ素子がそれぞれ膨張した場合、一方の接合レンズ素子 (ここでは第 2 接合レンズ素子 2 0 b (第 5 レンズ 2 5)) は鏡筒 3 の内周面 6 0 に当接しているため、鏡筒 3 によって膨張が妨げられるため、膨張および歪みが生じる。他方の接合レンズ素子 (ここでは第 1 接合レンズ素子 2 0 a (第 6 レンズ 2 6)) は鏡筒 3 とは非接触状態であるため、鏡筒 3 による妨げなく膨張する。したがって、突出部 2 6 6 の側面 2 6 6 a と対向部 2 5 6 a が当接状態であると、この膨張のずれによって接着剤層が剥離するリスクが高まる。一方で、上述の構成としたことで、環境温度が上昇した際に第 1 接合レンズ素子 2 0 a (第 6 レンズ 2 6) および第 2 接合レンズ素子 2 0 b (第 5 レンズ 2 5) がそれぞれ膨張した場合でも、突出部 2 6 6 の側面 2 6 6 a と対向部 2 5 6 a との間には隙間 (間隔 G b) が存在するので、上述の膨張のずれによる接着剤層が剥離してしまうことを抑制することができる。

【手続補正 8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 5 9

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 5 9】

第 1 フランジ部 2 6 4 および第 2 フランジ部 2 5 4 のいずれか一方のフランジ部であって、突出部 2 6 6 または対向部 2 5 6 a よりも径方向外側には、他方のフランジ部に向かって突出し、第 1 接合レンズ素子 2 0 a と第 2 接合レンズ素子 2 0 b における光軸方向での位置決めを行う位置決め凸部 2 6 7 が形成されている。位置決め凸部 2 6 7 に接着剤が被ることがないので、位置決め凸部 2 6 7 によって、第 1 接合レンズ素子 2 0 a と第 2 接合レンズ素子 2 0 b の光軸方向の間隔を高い精度で制御することができる。

【手続補正 9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 6 0

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 6 0】

前記突出部よりも径方向内側である一方側内側面と、前記対向部よりも内側の他方側内側面との間隔を G c とし、前記一方側内側面と前記凹状レンズ面との境界部分と、前記他方側内側面と前記凸状レンズ面との境界部分との間隔を G d としたとき、G a、G c、G d は次の関係式 $G a < G d < G c$ を満たしてもよい。接着剤は硬化する際に収縮するため、間隔 (隙間) が広い接着剤溜まり部 2 5 6 側に向かって接着剤が引き寄せられやすく (収縮されやすく)、この収縮により接着剤が剥離 (途切れる) してしまう虞がある。したがって、上述の関係のように接着剤溜まり部 2 5 6 の近傍になるに従って徐々に間隔 (隙間) を広くすることで、接着剤が剥離してしまうことを抑制でき、乱反射、曇り、白化、接合レンズの破壊等の問題の発生を抑制できる。

【手続補正 1 0】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 6 2

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 6 2】

図 6 は変形例 1 の第 5 レンズ 2 5 と第 6 レンズ 2 6 との接合状態について説明するものであり、図 5 に対応する。図示のように、第 6 レンズ 2 6 の突出部 2 6 6 X が、図 5 の例

と比較して、中心側（光軸 L 側）に寄っている。すなわち、接着剤溜まり部 2 5 6 X の内側面 2 5 8 から外側に向かう斜面が対向部 2 5 6 a 1 となり、この対向部 2 5 6 a 1 が、突出部 2 6 6 において内側面 2 6 8 から斜め外側（図示では左斜め上）に向かう側面 2 6 6 a 1 に対向している。この側面 2 6 6 a 1 と対向部 2 5 6 a 1 の隙間が間隔 G b となる。この場合でも、間隔 G a と間隔 G b は、関係式 $G b < G a$ を満たしている。また、間隔 G a、G c、G d は、関係式 $G a < G d < G c$ を満たしている。その結果、上述の実施形態と同様の効果が得られる。

【手続補正 1 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 6 4

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 6 4】

上述の実施形態と同様に、第 5 レンズ 3 2 5（第 2 接合レンズ素子 3 2 0 b）の像側凹状レンズ面 3 5 3 と第 6 レンズ 3 2 6（第 1 接合レンズ素子 3 2 0 a）の物体側凸状レンズ面 3 6 3 との間には、一定以上の間隔 G a（隙間）を有しており、その間隔 G a に介在する接着剤層 3 2 9 で接合されている。第 5 レンズ 3 2 5 の第 2 フランジ部 3 5 4 の当接面 3 5 7 は、第 6 レンズ 3 2 6 の第 1 フランジ部 3 6 4 の位置決め凸部 3 6 7 に当接し、第 5 レンズ 3 2 5 と第 6 レンズ 3 2 6 の光軸 L 方向での位置決めがなされる。

【手続補正 1 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 7 0

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 7 0】

なお、上述の実施形態や変形例 1、2 では、第 1 フランジ部 2 6 4、3 6 4 に位置決め凸部 2 6 7、3 6 7 が形成されているが、第 2 フランジ部 2 5 4、3 5 4 に位置決め凸部が形成されていてもよい。