

【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 4 年 8 月 5 日(2022.8.5)

【公開番号】特開 2021-89401(P2021-89401A)
【公開日】令和 3 年 6 月 10 日(2021.6.10)
【年通号数】公開・登録公報 2021-026
【出願番号】特願 2019-221006(P2019-221006)
【国際特許分類】

G 0 2 B 17/08(2006.01)

10

【F I】

G 0 2 B 17/08 A

【手続補正書】

【提出日】令和 4 年 7 月 28 日(2022.7.28)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 3 5

【補正方法】変更

【補正の内容】

20

【0 0 3 5】

また、投写光学系 3 A の最大物体高、明るさ、ミラー半径、最終レンズ半径、レンズ全長、TR は、以下のとおりである。最大物体高は、液晶パネル 18 面上において画像形成領域の中で、投写光学系 3 A の光軸 N から最も離れた点までの寸法である。最大物体高の単位は mm である。明るさは NA で示す。ミラー半径は、ミラー M の半径であり、単位は mm である。最終レンズ半径は、第 3 光学系 33 のレンズ L17 の半径であり、単位は mm である。投写光学系 3 A のレンズ全長は、第 1 光学系 31 の Z 軸方向におけるレンズ L1 からミラー M までの距離であり、単位は mm である。TR は、スローレシオであり、スクリーン S の X 軸方向の寸法を投写距離で除算した値である。

最大物体高 11.7

30

NA 0.3125

ミラー半径 42.1

最終レンズ半径 40.5

レンズ全長 273

TR(0.59" WXGA) 0.29

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 3 6

【補正方法】変更

【補正の内容】

40

【0 0 3 6】

(作用効果)

本例の投写光学系 3 A は、縮小側から拡大側に向かって順に、第 1 光学系 31、第 2 光学系 32、および第 3 光学系 33 からなる。第 1 光学系 31 は、最も縮小側に配置されたレンズ L16 を有し、第 1 光学系 31 と第 2 光学系 32 との間に縮小側結像面と共役な中間像 35 を形成する。第 2 光学系 32 は、凹曲面からなるミラー M を有する。第 3 光学系 33 は、最も縮小側に配置され、負のパワーを有するレンズ L17 を有する。レンズ L16 の有効範囲は、第 1 光学系 31 の光軸 N の下方 Y2 に位置し、レンズ L17 の有効範囲は、光軸 N の上方 Y1 に位置する。

【手続補正 3】

50

【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0044
【補正方法】変更
【補正の内容】
【0044】

図5は、投写光学系3Aの拡大側のMTFを示す図である。MTFを示す図5の横軸は空間周波数である。縦軸はコントラスト再現比である。図中において、黒色のグラフは、タンジェンシャル光線(T)を示し、灰色のグラフは、ラジアル光線(R)を示す。また、タンジェンシャル光線(T)およびラジアル光線(R)のそれぞれにおいて、実線は、光束F1であり、間隔の長い破線は、光束F2であり、破線は、光束F3である。図5に示すように、本例の投写光学系3Aは、高い解像度を有する。

10

【手続補正4】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0051
【補正方法】変更
【補正の内容】
【0051】

また、第1光学系31のレンズL16、および、第3光学系33のレンズL17は、第1光学系31の光軸N上において、中間像35を間に挟んで第2光学系32とは反対側に配置された1枚の光学素子Oに設けられている。すなわち、第1光学系31のレンズ第16は、光学素子Oにおいて第1光学系31の光軸Nの下方Y2の第1光学素子部分O1である。第3光学系33のレンズL17は、光学素子Oにおいて第1光学系31の光軸Nの上方Y1の第2光学素子部分O2である。

20

【手続補正5】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0052
【補正方法】変更
【補正の内容】
【0052】

(レンズデータ)

30

投写光学系3Bのレンズデータは以下のとおりである。面番号は、縮小側から拡大側に順番に付してある。符号は、レンズおよびミラーの符号である。Rは曲率半径である。Dは軸上面間隔である。Cは有効径である。R、D、Cの単位はmmである。

【手続補正6】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0061
【補正方法】変更
【補正の内容】
【0061】

従って、光学素子Oを1枚のメニスカスレンズとして、光軸Nよりも下方Y2の第1光学素子部分O1をレンズL16とし、光軸Nよりも上方Y1の第2光学素子部分O2をレンズL17とすることができる。言い換えれば、一枚のメニスカスレンズを配置することにより、第1光学系31のレンズL16および第3光学系33のレンズL17を備えることができる。また、光学素子Oとして1枚のメニスカスレンズを製造する場合には、軸線Nの上方Y1と下方Y2とで形状を異ならせた光学素子を製造する場合と比較して生産性が良いので、歩留まりの低下を抑制できる。よって、投写光学系3Bの量産化が容易となる。

40

【手続補正7】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0098

50

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0098】

また、本例では、第2光学系32に、メニスカスレンズL16と、メニスカスレンズL16に設けた反射コーティング層36からなるミラーMを備える。従って、第1光学系31から第2光学系32に入射する光束をメニスカスレンズL16によって屈折させたのちに、ミラーMに到達させることができる。また、ミラーMにより反射した光線は、メニスカスレンズL16によって屈折させられた後に、第3光学系33に向かって射出される。従って、本例では、ミラーMにより光線を反射させるのに加えて、メニスカスレンズL16によって光線を2回屈折させる。このように、本例では、メニスカスレンズL16によって、反射角度を稼ぐことができるので、ミラーMを小型化することが容易である。

10

20

30

40

50