

【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】平成27年3月26日(2015.3.26)

【公開番号】特開2013-164454(P2013-164454A)

【公開日】平成25年8月22日(2013.8.22)

【年通号数】公開・登録公報2013-045

【出願番号】特願2012-26210(P2012-26210)

【国際特許分類】

G 02 B 15/12 (2006.01)

G 03 B 17/14 (2006.01)

G 02 B 13/18 (2006.01)

G 02 B 15/167 (2006.01)

【F I】

G 02 B 15/12

G 03 B 17/14

G 02 B 13/18

G 02 B 15/167

【手続補正書】

【提出日】平成27年2月3日(2015.2.3)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0014

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0014】

【図1】本発明の数値実施例1のテレサイドコンバーターレンズをマスターレンズの物体側に装着した際の望遠端におけるレンズ断面図

【図2】(A)、(B) 本発明の数値実施例1のテレサイドコンバーターレンズをマスターレンズに装着した際の中間のズーム位置と望遠端での収差図

【図3】本発明の数値実施例2のテレサイドコンバーターをマスターレンズの物体側に装着した際の望遠端におけるレンズ断面図

【図4】(A)、(B) 本発明の数値実施例2のテレサイドコンバーターレンズをマスターレンズに装着した際の中間のズーム位置と望遠端での収差図

【図5】本発明の数値実施例3のテレサイドコンバーターレンズをマスターレンズの物体側に装着した際の望遠端におけるレンズ断面図

【図6】(A)、(B) 本発明の数値実施例3のテレサイドコンバーターレンズをマスターレンズに装着した際の中間のズーム位置と望遠端での収差図

【図7】本発明の数値実施例4のテレサイドコンバーターレンズをマスターレンズの物体側に装着した際の望遠端におけるレンズ断面図

【図8】(A)、(B) 本発明の数値実施例4のテレサイドコンバーターレンズをマスターレンズに装着した際の中間のズーム位置と望遠端での収差図

【図9】本発明の数値実施例5のテレサイドコンバーターレンズをマスターレンズの物体側に装着した際の望遠端におけるレンズ断面図

【図10】(A)、(B) 本発明の数値実施例5のテレサイドコンバーターレンズをマスターレンズに装着した際の中間のズーム位置と望遠端での収差図

【図11】マスターレンズの広角端におけるレンズ断面図

【図12】(A)、(B) マスターレンズのズーム中間と望遠端における収差図

【図13】マスターレンズにエクステンダーを挿入したときのレンズ断面図

【図14】(A)、(B) エクステンダーの挿入時のマスターレンズの広角端と望遠端における収差図

【図15】正の屈折力のレンズによる2色の色消しと二次スペクトル残存に関する模式図

【図16】光学材料のアッベ数 d と部分分散比 gF の分布の模式図

【図17】(A)、(B)、(C) 本発明の実施例5の物体距離が無限遠のときの広角端、ズーム中間、望遠端における軸外光線の光路図

【図18】本発明の実施例1のテレサイドコンバーターレンズをマスターレンズに装着した状態での望遠端における一部の光路図

【図19】(A)、(B) $ray=0.521mm$ となるように実施例5のテレサイドコンバーターレンズの有効径を決定したときの物体距離が無限遠のときで、望遠端、F/22.63における軸外光線の光路図と絞り付近の拡大図

【図20】(A)、(B) $ray=1.042mm$ となるように実施例5のテレサイドコンバーターレンズの有効径を決定したときの物体距離が無限遠のときで、望遠端、F/22.63における軸外光線の光路図と絞り付近の拡大図

【図21】本発明の撮像装置の要部概略図

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0017

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0017】

図1は、本発明の実施例1のテレサイドコンバーターレンズをマスターレンズの物体側に装着したときの望遠端(長焦点距離端)のズーム位置におけるレンズ断面図である。図2(A)、(B)は、本発明の実施例1のテレサイドコンバーターレンズをマスターレンズの物体側に装着したときの中間のズーム位置と望遠端(長焦点距離端)のズーム位置における収差図である。図3は、本発明の実施例2のテレサイドコンバーターレンズをマスターレンズの物体側に装着したときの望遠端のズーム位置におけるレンズ断面図である。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0018

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0018】

図4(A)、(B)は、本発明の実施例2のテレサイドコンバーターレンズをマスターレンズの物体側に装着したときの中間のズーム位置と望遠端のズーム位置における収差図である。図5は、本発明の実施例3のテレサイドコンバーターレンズをマスターレンズの物体側に装着したときの望遠端のズーム位置におけるレンズ断面図である。図6(A)、(B)は、本発明の実施例3のテレサイドコンバーターレンズをマスターレンズの物体側に装着したときの中間のズーム位置と望遠端のズーム位置における収差図である。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0019

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0019】

図7は、本発明の実施例4のテレサイドコンバーターレンズをマスターレンズの物体側に装着したときの望遠端のズーム位置におけるレンズ断面図である。図8(A)、(B)は、本発明の実施例4のテレサイドコンバーターレンズをマスターレンズの物体側に装着したときの中間のズーム位置と望遠端のズーム位置における収差図である。図9は、本発明の実施例5のテレサイドコンバーターレンズをマスターレンズの物体側に装着したときの望遠端のズーム位置におけるレンズ断面図である。

遠端のズーム位置におけるレンズ断面図である。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0025

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0025】

SPは開口絞りであり、第3レンズ群U3の像側に配置されている。U4はズーミングの際に不動であって結像のための正の屈折力の第4レンズ群（リレーレンズ群）である。第4レンズ群U4は第41レンズ群U41、光路中から挿脱可能な焦点距離変換光学系EX（不図示）、第42レンズ群U42から構成される。DGは色分解プリズムや光学フィルタであり、硝子ブロックとして示している。IPは像面であり、固体撮像素子（光電変換素子）の撮像面に相当している。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0027

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0027】

各実施例のテレサイドコンバーターレンズTCにおいて、第1レンズ群FGの正レンズの材料のアッベ数と部分分散比の平均値を各々 d1pa、gF1paとする。（但し d1pa、gF1paの値は正レンズを1つ有するときはその1つの正レンズの値を平均値とする。）第2レンズ群RGの正レンズの材料のアッベ数と部分分散比の平均値を各々 d2pa、gF2paとする（但し d2pa、gF2paの値は正レンズを1つ有するときはその1つの正レンズの値を平均値とする。）第2レンズ群RGの負レンズの材料のアッベ数と部分分散比を各々 d2n、gF2nとする。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0071

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0071】

各実施例のテレサイドコンバーターレンズは、撮影画角の狭い望遠側で使用することを前提として全系の小型化を図っている。このため、広角側では画面周辺で光束にケラレが発生するが、使い勝手を考慮してエクステンダーEXの挿入時には、ズーム全域で使用できる。ここで、エクステンダーEXを挿入したマスターレンズにテレサイドコンバーターレンズTCを装着するとき、軸外光線の光線高さはテレサイドコンバーターレンズの最も物体側のレンズ径（G1）により規制される。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0073

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0073】

図17(A)～図17(C)は、数値実施例5を、エクステンダーEXを挿入したマスターレンズMSに装着したときの広角端、ズーム中間、望遠端での最大像高に結像する軸外光線の基準波長(e線)での光路図である。図17(A)～図17(C)より、各ズーム位置での軸外マージナル光線Xが絞りSPの位置で光軸AXよりも下側を通っておりケラレないことがわかる。

【手続補正9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0087

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0087】

又、第2レンズ群RGは、像面側に凸面を向けたメニスカス形状の正レンズと両凹形状の負レンズが物体側からこの順番に配置されている。このように、第2レンズ群RGの構成を正レンズ、負レンズの物体側からこの順番による構成としても同様の効果が得られる。条件式(1)~(12)に対して、数値実施例4の数値を代入すると表2の数値実施例4に記述されている値となり、全ての条件式を満足している。又、本実施例におけるskは、1.04となり良好に望遠側の色収差補正が為されていることがわかる。

【手続補正10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0088

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0088】

[実施例5]

図9は、本発明の数値実施例5のテレサイドコンバーターレンズTCを、エクステンダーEXを挿入したマスターレンズMSの物体側に装着したときのレンズ断面図である。図10(A)、(B)は、数値実施例5のテレサイドコンバーターレンズTCを光軸上で13.50mm隔ててエクステンダーEXを挿入したマスターレンズMSに装着したときのズーム中間と望遠端における収差図である。

【手続補正11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0092

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0092】

ズームレンズ101は第1レンズ群F、変倍部(ズーム部)LZ、結像用の第4レンズ群(リレー部)Rを有している。第1レンズ群Fは合焦用レンズ群が含まれている。変倍部LZは変倍のために光軸上を移動する第2レンズ群と、変倍に伴う像面変動を補正するために光軸上を移動する第3レンズ群が含まれている。SPは開口絞りである。第4レンズ群Rは光路中より挿抜可能な焦点距離変換光学系(エクステンダー)EXを有している。焦点距離変換光学系EXを光路中に挿脱することで、ズームレンズ101の全系の焦点距離範囲を変位している。

【手続補正12】

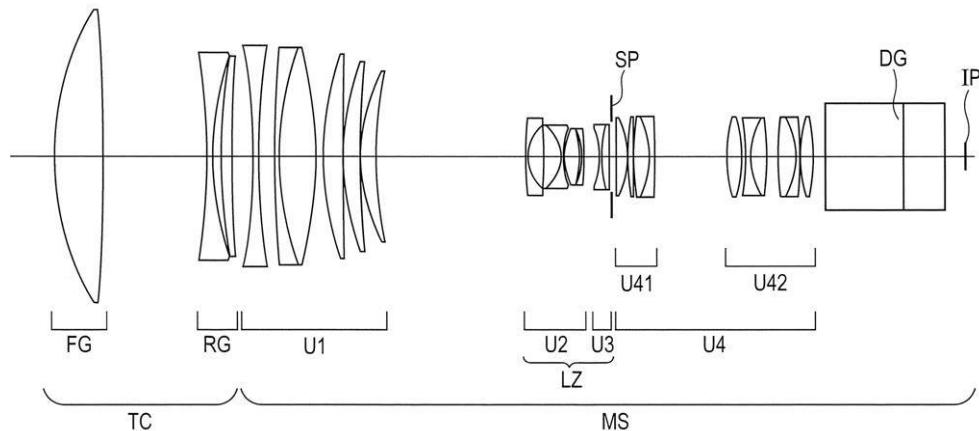
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図1

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図 1】



【手続補正 1 3】

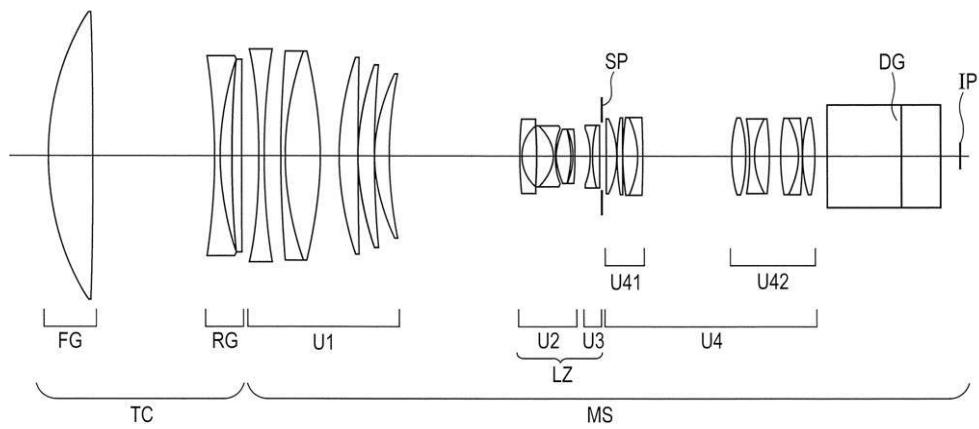
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 3

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図 3】



【手続補正 1 4】

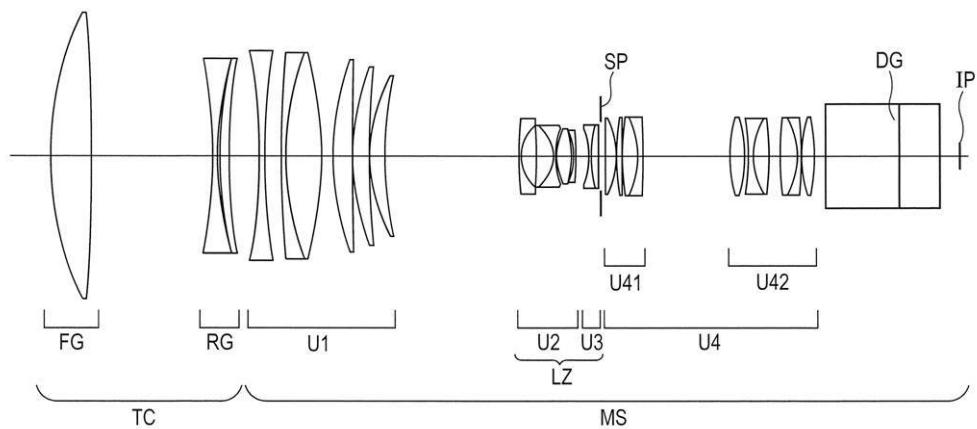
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 5

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図 5】



【手続補正 1 5】

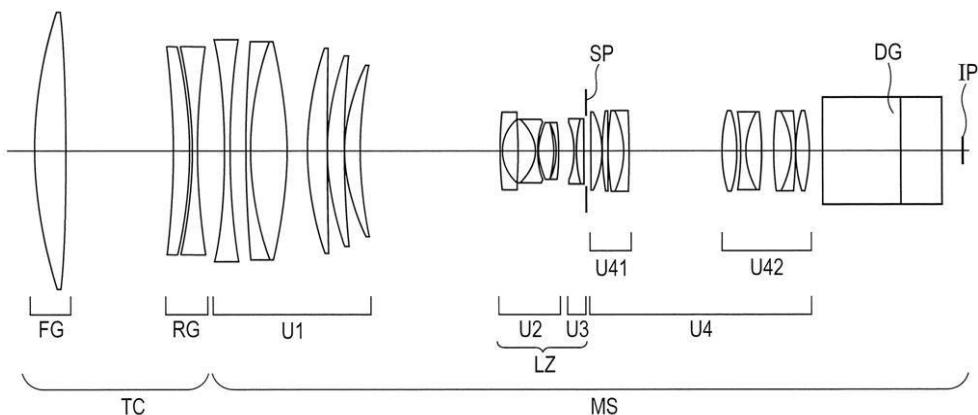
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 7

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図 7】



【手続補正 1 6】

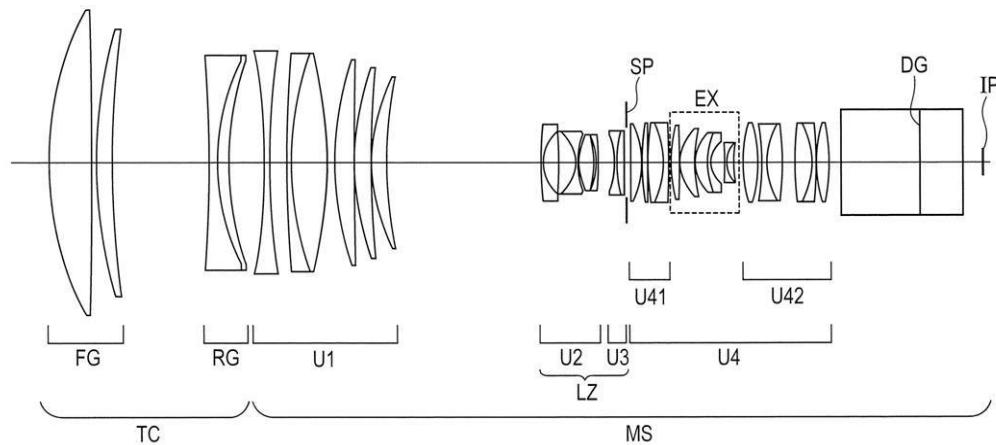
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 9

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図9】



【手続補正17】

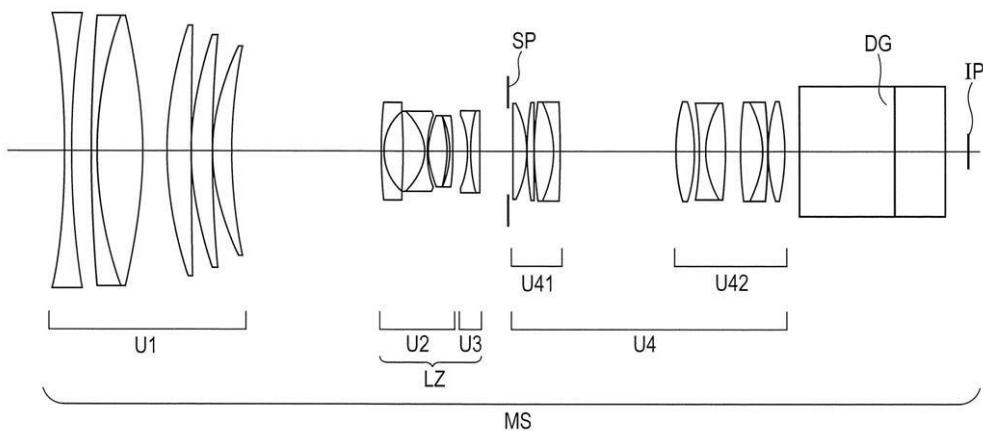
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図11

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図11】



【手続補正18】

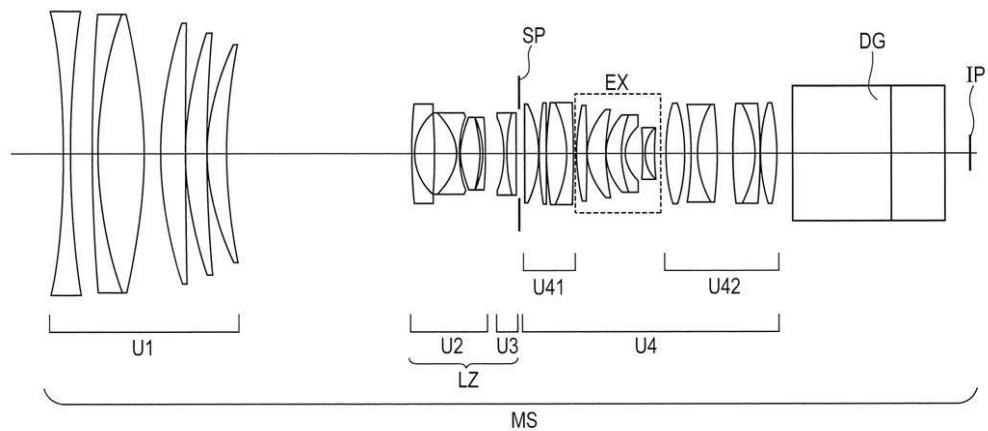
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図13

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図 1 3】



【手続補正 1 9】

【補正対象書類名】図面

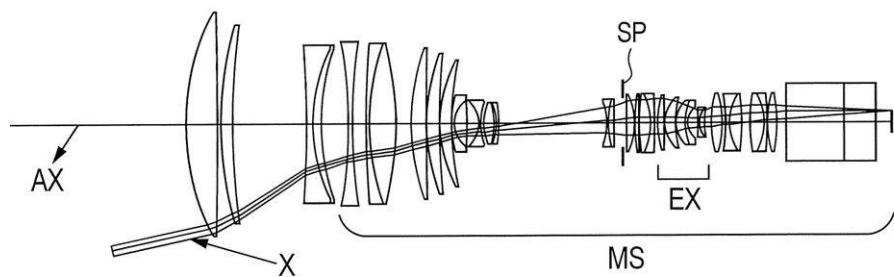
【補正対象項目名】図 1 7

【補正方法】変更

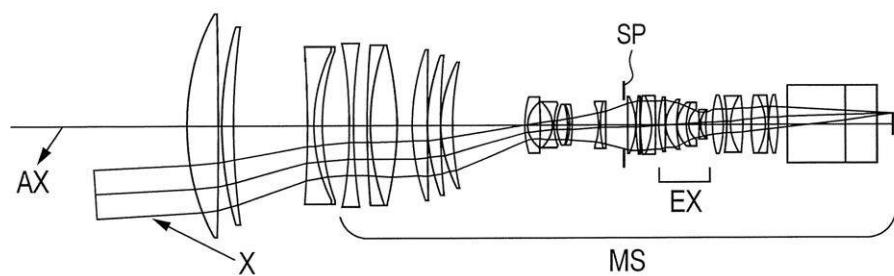
【補正の内容】

【図 17】

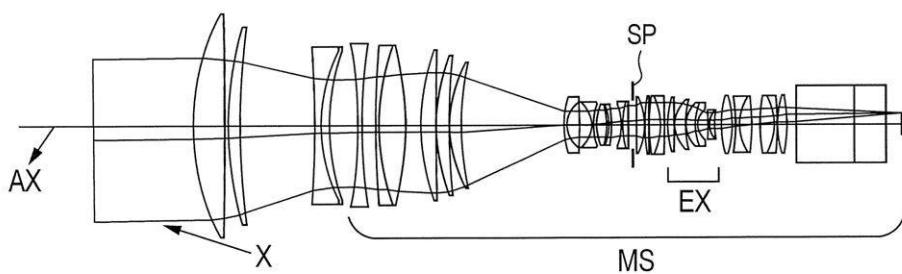
(A)



(B)



(C)



【手続補正 20】

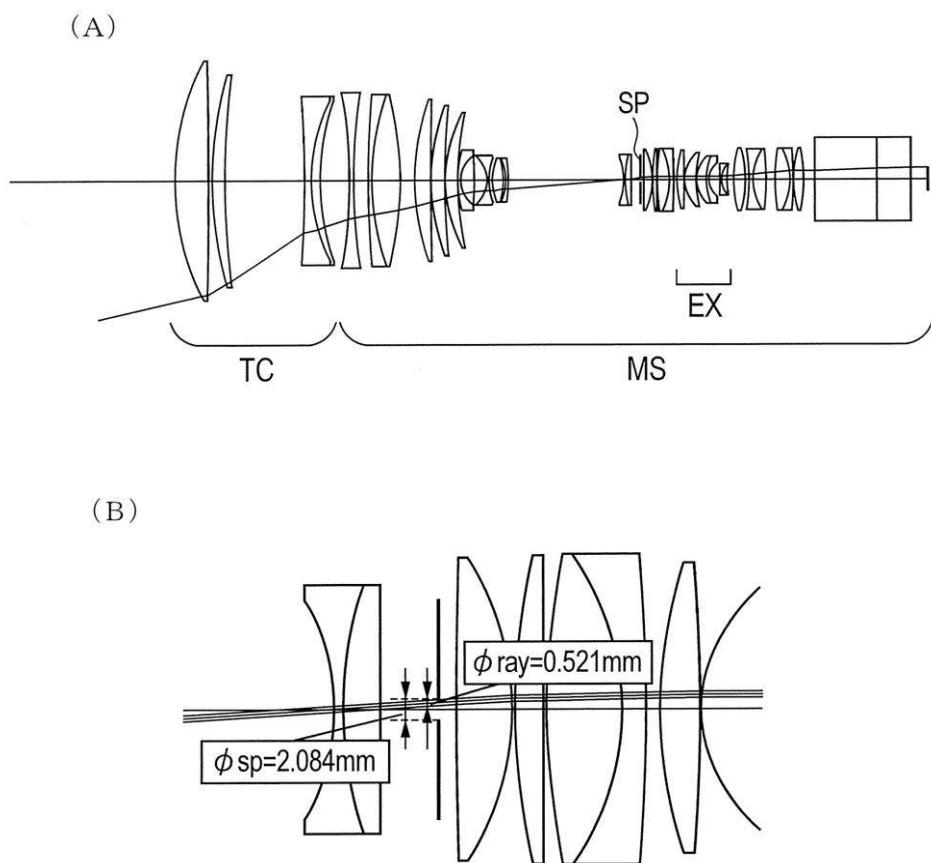
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 19

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図 1 9】



【手続補正 2 1】

【補正対象書類名】図面

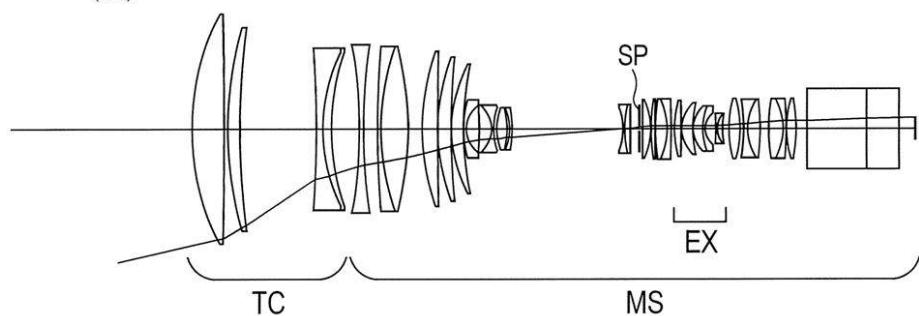
【補正対象項目名】図 2 0

【補正方法】変更

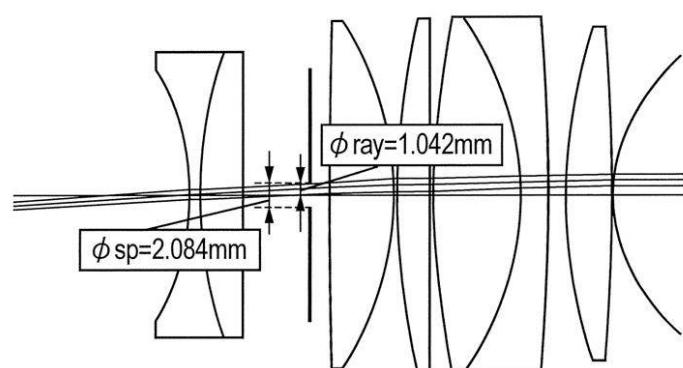
【補正の内容】

【図 2 0】

(A)



(B)



【手続補正 2 2】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 2 1

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図 2 1】

