

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

⑫② Date de dépôt : 19.05.92.

⑫③ Priorité : 20.05.91 JP 21815591.

⑫④ Date de la mise à disposition du public de la
demande : 27.11.92 Bulletin 92/48.

⑫⑤ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche : *Le rapport de recherche n'a pas été
établi à la date de publication de la demande.*

⑫⑥ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦① Demandeur(s) : ASAHI KOGAKU KOGYO
KABUSHIKI KAISHA — JP.

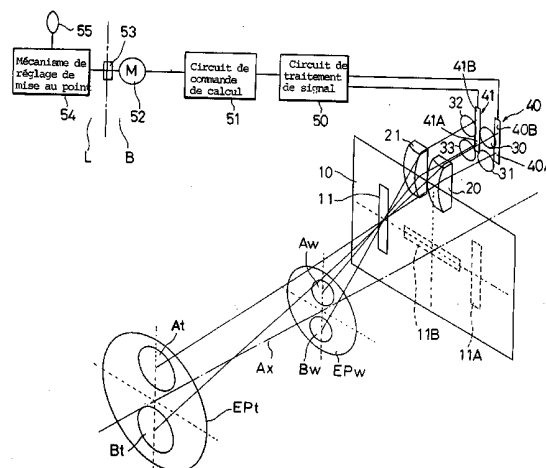
⑦② Inventeur(s) : Sensui Takayuki.

⑦③ Titulaire(s) :

⑦④ Mandataire : Cabinet Bonnet Thirion.

⑤④ Appareil de détection de mise au point.

⑤⑦ Appareil de détection de mise au point dans lequel
deux faisceaux de rayons transmis à travers différentes
portions (At, Bt, Aw, Bw) d'une pupille de sortie (EPt, EPw)
d'un objectif (L), sont transmis à travers une zone com-
mune de détection de mise au point (11) formée dans un
plan focal imaginaire (10) de l'objectif, incluant deux systè-
mes optiques de reformation d'image qui reforment des
images des faisceaux incidents sur la zone de détection de
mise au point selon des directions différentes et transmises
à travers cette zone en fonction d'un changement de posi-
tion de la pupille de sortie dans la direction de l'axe opti-
que (Ax) de l'objectif, et une paire de capteurs linéaires (40,
41), placés en des positions prédéterminées où les images
des faisceaux de rayons respectifs sont reformées à tra-
vers les systèmes optiques respectifs de reformation
d'image.



APPAREIL DE DETECTION DE MISE AU POINT

La présente invention concerne un appareil de détection de mise au point pour détecter un état de mise au point d'un objectif d'un appareil photographique ou analogue, relativement à un objet à photographier.

5 Dans un appareil de détection de mise au point connu dans un réflex mono-objectif ou analogue, des faisceaux de rayons transmis à travers différentes portions d'une pupille de sortie d'un objectif convergent sur une paire de capteurs linéaires au moyen d'un objectif de reformation
10 d'image d'un système optique de détection de mise au point, de manière que l'état de mise au point de l'objectif puisse être détecté en fonction d'une relation entre les sorties des capteurs linéaires. Le principe de la détection de mise au point par l'appareil de détection de mise au point est
15 décrit, par exemple, dans USP 4,636,624.

Un appareil de détection de mise au point comportant une zone de détection hors axe, déviée d'un axe optique, est un appareil connu pour détecter l'état de mise au point d'un objectif relativement à un objet situé à une position
20 autre que le centre d'un plan image.

Cependant, si la déviation de l'axe optique de la zone de détection hors axe augmente, un vignettage de la pupille du système optique de détection de mise au point se produit lorsque la position ou la taille de la pupille de sortie de
25 l'objectif change en conséquence d'un changement d'objectif (c'est-à-dire lorsqu'un objectif interchangeable est utilisé) ou pendant une prise de vue en zoom. Dans ces cas, la superficie de la pupille de système optique de détection de mise au point, à travers laquelle le faisceau de rayons est transmis, est réduite. En conséquence, la possibilité d'ap-
30 plication d'un tel système de détection de mise au point automatique à un objectif interchangeable est restreinte, ou le système de détection de mise au point automatique

risque de ne pas fonctionner à une focale spécifique dans une plage de zoom.

Pour pallier ces inconvénients, il est connu de disposer de trois systèmes optiques de reformation d'image utilisant trois faisceaux de rayons transmis à travers trois différentes portions de la pupille de sortie de l'objectif dans un appareil de détection de mise au point comportant une zone de détection hors axe, comme décrit par exemple dans la publication de brevet japonais Kokai N° 2-58012.

Dans cet appareil de détection de mise au point, les sorties des capteurs linéaires, correspondant à deux des trois systèmes optiques de reformation d'image dans lesquels il ne se produit pas de vignettage, sont utilisées pour détecter la mise au point relativement à l'objet au sein du plan image. Par conséquent, l'effet négatif du vignettage sur le système optique de détection de mise au point, dû au changement de la pupille de sortie de l'objectif, est supprimé.

Cependant, dans l'appareil de détection de mise au point connu, les trois systèmes optiques de reformation d'image doivent se trouver dans une seule zone de détection et les trois capteurs linéaires doivent être disposés le long d'une direction diamétrale de l'objectif.

En outre, si la zone à détecter est grande, c'est-à-dire si une image est longue, un vignettage peut également se produire dans une zone comprenant l'axe optique de l'objectif. L'art antérieur précité ne pallie pas cet inconvénient.

La présente invention a pour principal objet de proposer un appareil de détection de mise au point dans lequel l'état de mise au point de divers objectifs peut être détecté seulement par deux systèmes optiques de reformation d'image pour une zone de détection, même si la zone de détection comprenant l'axe optique contient une longue image.

Pour atteindre l'objet précité, selon la présente invention, est proposé un appareil de détection de mise au

point dans lequel deux faisceaux de rayons transmis à travers différentes portions d'une pupille de sortie d'un objectif, sont transmis à travers une zone commune de détection de mise au point formée dans un plan focal imaginaire de l'objectif, de manière que des images des faisceaux de rayons soient formées en des positions prédéterminées.

5 L'appareil de détection de mise au point comprend au moins deux systèmes optiques de reformation d'image qui reforment des images des faisceaux de rayons incidents sur la zone de

10 détection de mise au point depuis des directions différentes, en fonction d'un changement de position de la pupille de sortie dans la direction de l'axe optique de l'objectif. L'appareil comprend en outre au moins une paire de capteurs linéaires placés en lesdites positions prédéterminées, de

15 manière que les images des faisceaux de rayons soient reformées sur les capteurs linéaires respectifs à travers les systèmes optiques respectifs de reformation d'image.

Selon un autre aspect de la présente invention, est proposé un appareil de détection de mise au point dans lequel deux faisceaux de rayons transmis à travers différentes

20 portions d'une pupille de sortie d'un objectif sont transmis à travers une zone commune de détection de mise au point formée dans un plan focal imaginaire de l'objectif, de manière que des images des faisceaux de rayons soient

25 formées en des positions prédéterminées. L'appareil comprend au moins deux systèmes optiques de reformation d'image qui reforment des images des faisceaux de rayons incidents sur la zone de détection de mise au point selon des directions différentes, en fonction d'un changement de position de la pupille de sortie dans la direction de l'axe

30 optique de l'objectif. L'appareil comprend également un capteur linéaire commun placé auxdites positions prédéterminées, de manière que les images des faisceaux de rayons soient reformées sur le capteur linéaire commun à travers

35 les systèmes optiques respectifs de reformation d'image.

Selon un autre aspect de la présente invention, un appareil de détection de mise au point comprend un premier système optique de reformation d'image qui transmet une image, formée par un objectif sur une zone de détection de mise au point d'un plan focal imaginaire, à travers un premier moyen de rassemblement de lumière et reforme l'image sur au moins un capteur linéaire comportant des éléments d'image. L'appareil comprend en outre un second système optique de reformation d'image qui comporte un second moyen de rassemblement de lumière espacé du premier moyen de rassemblement de lumière dans une direction perpendiculaire à la direction d'alignement des éléments d'image du capteur linéaire. Le second système optique de reformation d'image transmet une image, formée par l'objectif sur la zone de détection de mise au point du plan focal imaginaire, à travers un second moyen de rassemblement de lumière et reforme l'image sur le capteur linéaire, où le faisceau de rayons est incident depuis une direction différente de celle du faisceau de rayons incident sur le premier système optique de reformation d'image.

La présente invention va être décrite en détail ci-dessous avec référence aux dessins annexés, sur lesquels :

La figure 1 est une vue en perspective d'un appareil de détection de mise au point selon un premier mode de réalisation de la présente invention;

Les figures 2A, 2B et 2C sont des vues schématiques des pièces principales de trois modifications d'un appareil de détection de mise au point illustré sur la figure 1, où la figure 2A illustre deux condenseurs ayant la même puissance et un seul prisme; la figure 2B illustre deux condenseurs de puissance différente; et la figure 2C illustre un seul condenseur asphérique, respectivement;

La figure 3 illustre une modification du premier mode de réalisation, dans laquelle un condenseur et un prisme sont utilisés;

Les figures 4A et 4B illustrent deux modifications différentes du premier mode de réalisation utilisant des lentilles séparatrices communes, où, la figure 4A illustre deux condenseurs ayant des puissances différentes; et la figure 4B illustre deux condenseurs ayant des puissances différentes et un seul prisme, respectivement;

Les figures 5A, 5B et 5C illustrent trois modifications différentes du premier mode de réalisation utilisant des lentilles séparatrices communes, où, la figure 5A illustre deux condenseurs ayant des puissances différentes et un seul prisme; la figure 5B illustre un seul condenseur asphérique; et la figure 5C illustre un seul condenseur et un seul prisme, respectivement;

Les figures 6A et 6B illustrent deux modifications du premier mode de réalisation utilisant un capteur linéaire commun, où, la figure 6A illustre un seul condenseur et un seul prisme; et la figure 6B illustre un seul condenseur et deux prismes, respectivement;

La figure 7 est une vue en perspective d'un appareil de détection de mise au point selon un second mode de réalisation de la présente invention; et,

La figure 8 est une vue en plan de la figure 7.

La figure 1 illustre un premier mode de réalisation de la présente invention. Une zone de détection de mise au point 11, qui est allongée dans une direction perpendiculaire à la direction radiale (direction sagittale) en une position déviée d'un axe optique Ax d'un objectif L (figure 1), est située dans un plan focal imaginaire 10. Une image d'un objet est formée par l'objectif L sur la zone de détection de mise au point 11 pour détecter l'état de mise au point de l'objectif relativement à une image au sein de la zone de détection 11. Le plan focal imaginaire 10 est situé en une position conjuguée à un plan focal réel.

Comme il est bien connu, une pupille de sortie Ept de l'objectif à une extrémité de téléphoto est davantage espacée du plan focal imaginaire 10 que sa pupille de sortie

EPw à une extrémité de grand angle. En outre, la taille de la pupille de sortie varie en fonction de la valeur de diaphragme de l'objectif.

5 C'est pour cette raison que sont prévus deux jeux de systèmes optiques de reformation d'image d'un système optique de détection de mise au point correspondant à une zone de détection de mise au point 11, dans le premier mode de réalisation de la présente invention, pour qu'un des deux systèmes optiques de reformation d'image puisse être uti-
10 sé au choix selon la position de la pupille de sortie de l'objectif.

Le premier système optique de reformation d'image reçoit deux faisceaux de rayons transmis à travers différentes portions At et Bt de la pupille de sortie EPt de l'ob-
15 jectif à l'extrémité de téléphoto et à travers un premier condenseur 20. Le faisceau de rayons reçu est rendu incident sur une paire de lentilles séparatrices 30 et 31, de manière que deux images séparées au sein de la zone de détection 11 soient formées sur des portions de capteur respectives 40A et 40B d'un premier capteur linéaire 40.
20

De même, le second système optique de reformation d'image comprend un second condenseur 21, une paire de lentilles séparatrices 32 et 33, et un second capteur linéaire 41. Le second condenseur 21 reçoit deux faisceaux de ra-
25 yons transmis à travers différentes portions Aw et Bw de la pupille de sortie EPw de l'objectif à l'extrémité de grand angle. Le faisceau de rayons reçu est rendu incident sur une paire de lentilles séparatrices 32 et 33, de manière que deux images séparées soient formées sur des portions de capteur respectives 41A et 41B du second capteur linéaire
30 41.

Les capteurs linéaires 40 et 41 comprennent chacun deux portions de capteur 40A et 40B, et 41A et 41B qui reçoivent une paire d'images divisées, respectivement. L'état
35 de mise au point de l'objectif L relativement à l'image au

sein de la zone de détection 11 peut être détecté en calculant la position relative des images divisées formées dans les portions de capteur respectives 40 et 41.

5 Ainsi, les sorties des capteurs linéaires 40 et 41
sont introduites dans un circuit de traitement de signal 50
et un circuit de commande de calcul 51 qui calcule la position relative des images divisées de manière à détecter
l'importance de la défocalisation de l'objet, d'après les
10 sorties des capteurs linéaires 40 et 41. Le circuit de commande de calcul 51 entraîne un moteur de commande 52 disposé dans le corps B d'un appareil-photo, d'après les résultats de calcul, et actionne un mécanisme de réglage de mise au point 54 de l'objectif L, via un couplage d'entraînement 53, de manière à déplacer un objectif de réglage de mise au
15 point 55 dans la direction de l'axe optique.

La sortie du capteur linéaire 40 ou du capteur linéaire 41, à utiliser pour le calcul, peut être sélectionnée à l'avance. Ainsi, la position et la taille de la pupille de sortie de l'objectif L dépendent de la focale et de la valeur de diaphragme de celui-ci. La focale et la valeur de
20 diaphragme sont des données inhérentes, spécifiques à l'objectif, et peuvent donc être stockées dans une mémoire morte ou une unité centrale d'objectif dans l'objectif interchangeable L. Par conséquent, la sélection de la sortie du
25 capteur linéaire 40 ou 41 peut être prédéterminée en fonction du type d'objectif interchangeable à utiliser, par communication de données entre l'objectif interchangeable L et le corps B d'appareil-photo d'un réflex mono-objectif, par un moyen de communication connu.

30 Lorsqu'un objectif zoom doit être employé, la sortie du capteur linéaire 40 ou 41 est déterminée en fonction de sa focale.

Dans une variante, il est possible d'utiliser automatiquement et sélectivement les sorties des capteurs linéaires
35 40 et 41 en fonction de la quantité de lumière incidente sur eux.

Les condenseurs 20 et 21 servent de moyens de rassemblement de lumière qui rassemblent la lumière transmise à travers la zone de détection de mise au point 11 pour former des images sur les capteurs linéaires 40 et 41, respectivement. Les condenseurs 20 et 21 sont disposés côte à côte parallèlement et espacés l'un de l'autre dans une direction perpendiculaire à la direction de l'alignement des éléments d'image des capteurs linéaires 40 et 41. Les condenseurs 20 et 21 transmettent le faisceau de rayons incident sur la zone de détection 11 à différents angles selon le changement de position de la pupille de sortie, dans une direction sensiblement parallèle. La puissance des condenseurs 20 et 21 change progressivement dans une direction perpendiculaire à la direction longitudinale (c'est-à-dire la direction d'alignement des éléments d'image) des capteurs linéaires 40 et 41.

Dans l'appareil de détection de mise au point tel que construit ci-dessus, si un changement de pupille de sortie de l'objectif a lieu, l'état de mise au point de l'objectif, relativement à une image d'objet, peut être détecté précisément en sélectionnant un des deux systèmes optiques de reformation d'image en fonction de la position et de la taille de la pupille de sortie.

Le fait que les deux systèmes optiques de reformation d'image puissent détecter l'état de mise au point pour un objet situé à la même position est avantageux, particulièrement lorsque l'appareil de détection de mise au point est placé dans un appareil-photo. Ainsi, une zone de détection de mise au point représentant une plage de la détection de la mise au point est généralement indiquée dans un système de viseur d'un appareil-photo à mise au point automatique. Un photographe positionne l'objet à photographier au sein de la zone de détection de mise au point du viseur, de manière que la mise au point de l'objectif puisse être réglée automatiquement.

Cependant, si la zone de détection de mise au point dans le plan focal imaginaire est déplacée, par exemple par commutation du système optique de reformation d'image, la zone de détection dans le viseur ne coïncide plus avec une zone réelle à détecter, et l'objectif est mis au point pour un objet autre que celui que le photographe souhaite photographier.

Les figures 2 (2A, 2B et 2C) à 6 (6A et 6B) illustrent plusieurs modifications du premier mode de réalisation représenté sur la figure 1. Sur les figures 2A, 2B et 2C, chacun des systèmes optiques de reformation d'image comprend un capteur linéaire et des lentilles séparatrices, similaires à ceux de la figure 1. Dans l'agencement illustré sur la figure 2A, les systèmes optiques de reformation d'image comprennent des condenseurs respectifs 20A et 21A ayant à peu près la même puissance. Un prisme 21a est disposé en avant du condenseur 21A. La fonction de déviation du prisme 21a permet d'utiliser des condenseurs 20A et 21A identiques pour rassembler la lumière.

Il faut noter que sur les figures 2 à 6, la direction de l'alignement des éléments d'image des capteurs linéaires 40 et 41 est perpendiculaire au plan des dessins.

Sur la figure 2B, les deux condenseurs 20 et 21 ont des puissances différentes qui varient progressivement dans la direction perpendiculaire à la direction d'alignement des éléments d'image des capteurs linéaires 40 et 41, comme sur la figure 1.

Sur la figure 2C, un seul condenseur asphérique 20B, commun aux deux systèmes optiques de reformation d'image, est prévu. Le condenseur asphérique 20B a une puissance qui augmente vers le bord périphérique depuis son centre, de manière que le faisceau de rayons transmis à travers une portion supérieure d'une image grande soit plus fortement réfléchi que le faisceau de rayons transmis à travers la

portion centrale de l'image. La lumière est donc émise depuis le condenseur asphérique 20B dans une direction sensiblement parallèle.

5 La figure 3 illustre une autre modification de la figure 1, dans laquelle un seul condenseur 20C est utilisé. Un prisme 20a est situé sur la voie optique du système optique de reformation d'image qui reçoit de la lumière à l'extrémité de grand angle. Le prisme 20a permet au condenseur unique 20C, sur lequel un faisceau de rayons est rendu
10 incident depuis différentes directions, d'émettre un faisceau de rayons dans une direction sensiblement parallèle.

Les figures 4A, 4B, 5A, 5B, et 5C illustrent d'autres exemples modifiés de la figure 1, dans lesquels les deux systèmes optiques de reformation d'image ont des lentilles
15 séparatrices communes. Dans l'agencement illustré sur les figures 4A à 5C, un des condenseurs (moyen condenseur) 21, 21A, 21B représenté dans l'agencement des figures 1 à 3 a une plus grande puissance, de manière que le faisceau de rayons soit rendu incident sur les lentilles séparatrices
20 30, 31, communes aux deux systèmes optiques de reformation d'image, et les images divisées sont formées sur les capteurs linéaires distincts 40 et 41. Ainsi, les lentilles séparatrices 32 et 33 ne sont pas utilisées dans l'agencement illustré sur les figures 4A à 5C.

25 Sur la figure 4A, sont illustrés deux condenseurs 20D et 21D à puissances différentes. Sur la figure 4B, le moyen de rassemblement de lumière d'un des systèmes optiques de reformation d'image, qui rassemble la lumière dans le mode de téléphoto, comprend un système optique composite comportant un condenseur 20E et un prisme 20a, et le moyen de
30 rassemblement de lumière de l'autre système optique de reformation d'image comprend un seul condenseur 21E, respectivement.

35 Sur la figure 5A, un des condenseurs 20F et 21F qui rassemble la lumière dans le mode de grand angle, à savoir le condenseur 21F, présente un axe optique incliné et un

prisme 21a, qui est disposé derrière le condenseur 21F. Sur la figure 5B, est prévu un seul condenseur asphérique 20G commun aux deux systèmes optiques de reformation d'image. Le condenseur asphérique unique 20G a une puissance qui
5 augmente progressivement de son centre vers sa périphérie. Sur la figure 5C, il y a un seul condenseur 20H commun aux deux systèmes optiques de reformation d'image et un prisme 20a, qui est situé sur la voie optique d'un des deux systèmes optiques de reformation d'image qui rassemble la lumière
10 dans le mode de grand angle.

Sur les figures 6A et 6B, est prévu un seul capteur linéaire 40 commun aux deux systèmes optiques de reformation d'image. Pour permettre une utilisation commune du seul capteur linéaire 40, il est nécessaire d'intercepter
15 la voie optique des systèmes optiques de reformation d'image qui n'est pas employée, pour détecter uniquement le faisceau de rayons du système optique de reformation d'image qui doit être utilisé, en fonction de la position de la pupille de sortie de l'objectif.

A cette fin, dans l'agencement illustré sur la figure 6A, sont prévus un seul condenseur 20J et un prisme 20a situé sur la voie optique du système optique de reformation d'image qui rassemble la lumière dans le mode de grand angle. Une plaque d'interception de lumière 50 est mobile
20 dans des directions indiquées par une flèche sur la figure 6A pour intercepter de manière sélective uniquement la voie optique des systèmes optiques de reformation d'image qui n'est pas employée pour la détection.

Sur la figure 6B, un second prisme 20b est prévu en
30 avant des lentilles séparatrices 32 ou 33 du système optique de reformation d'image qui rassemble la lumière dans le mode de grand angle, en plus des composants de l'agencement illustré sur la figure 6A.

Il ressort de ce qui précède que, selon la présente
35 invention, l'utilisation commune des lentilles séparatrices ou du capteur linéaire contribue à réduire le nombre de

pièces nécessaires et à simplifier la construction de l'appareil.

5 Bien que la description ci-dessus ne concerne qu'une
seul zone de détection 11, située en une position déviée de
l'axe optique, à des fins de clarté de l'explication, il
est possible de prévoir deux zones de détection supplémen-
taires 11A et 11B (figure 1) en une position symétrique à
la zone de détection 11 par rapport à l'axe optique et une
position sur l'axe optique entre les deux zones de détec-
10 tion précitées 11 et 11A. Cette variante constitue un agen-
cement préféré pour les possibilités offertes puisqu'une
zone de détection plus appropriée, correspondant à l'objet
à focaliser, peut être sélectionnée parmi les trois zones
de détection afin de détecter l'état de mise au point de
15 l'objectif.

La figure 7 illustre un autre mode de réalisation de
la présente invention. Dans ce mode de réalisation, la zone
de détection 12 est située au centre du plan focal imagi-
naire 10, c'est-à-dire, en une position incluant l'axe op-
20 tique Ax de l'objectif. Les deux systèmes optiques de re-
formation d'image sont utilisés au choix pour la zone de
détection 12.

Un faisceau de rayons, émis depuis les différentes
portions Aw et Bw de la pupille de sortie EPw de l'objectif
25 à l'extrémité de grand angle et transmis à travers la zone
de détection 12, est rassemblé et dévié par le premier con-
denseur 22 et est représenté par une image sur les portions
42A et 42B du capteur linéaire 42 par les lentilles sépara-
trices 34 et 35.

30 D'autre part, un faisceau de rayons, émis depuis les -
différentes portions At et Bt de la pupille de sortie EPt
de l'objectif à l'extrémité de téléphoto et transmis à tra-
vers la zone de détection 12, est rassemblé et dévié par le
second condenseur 23 et est représenté par une image sur
35 les portions 43A et 43B du capteur linéaire 43 par les len-
tilles séparatrices 34 et 35. L'image d'objet, qui est la

même que celle formée sur la zone de détection 12, est divisée et formée sur les capteurs linéaires 42 et 43.

5 Lorsque la zone de détection allongée 12 est symétrique relativement à l'axe optique, comme représenté sur la figure 7, et lorsque la longueur longitudinale L de la zone de détection est petite, cette dernière peut être facilement influencée par un changement de la pupille de sortie de l'objectif. Cependant, si la longueur L est grande, le faisceau de rayons, transmis à travers la pupille de sortie EPt à l'extrémité de téléphoto, ne chevauche pas le fais-
10 ceau de rayons transmis à travers la pupille de sortie EPw à l'extrémité de grand angle à la portion supérieure de l'image d'objet, comme représenté sur la figure 8. Par conséquent, si un seul condenseur 23, qui peut rassembler efficacement la lumière dans le mode de grand angle, est uti-
15 lisé, le faisceau de rayons correspondant à la portion supérieure de l'image d'objet ne peut être rassemblé dans le mode de grand angle par le condenseur 23.

Pour pallier cet inconvénient, le système de condenseur est fait d'un système optique composite comportant un
20 condenseur puissant 22 et un condenseur peu puissant 23 combinés, dans le mode de réalisation illustré sur les figures 7 et 8. Par conséquent, dans le mode de téléphoto, le système optique de reformation d'image composé du condenseur peu puissant 23 et des lentilles séparatrices communes
25 34, 35 est utilisé pour former une image sur le capteur linéaire 43. Inversement, dans le mode de grand angle, le système optique de reformation d'image composé du condenseur puissant 22 et des lentilles séparatrices communes 34,
30 35 est utilisé pour former une image sur le capteur linéaire 42.

Il ressort de ce qui précède que, selon la présente invention, les systèmes optiques de reformation d'image sont utilisés de manière sélective en fonction d'un chan-
35 gement de la position et de la taille de la pupille de sortie de l'objectif. Par conséquent, un vignettage de lumière

ne se produit pas, et une quantité suffisante de lumière peut être reçue par le ou les capteurs linéaires. Ainsi, l'état de mise au point de l'objectif peut être détecté précisément.

REVENDICATIONS

1. Appareil de détection de mise au point dans lequel deux faisceaux de rayons transmis à travers différentes portions (At, Bt, Aw, Bw) d'une pupille de sortie (EPt, EPw) d'un objectif (L), sont transmis à travers une zone commune de détection de mise au point (11) formée dans un plan focal imaginaire (10) de l'objectif, comprenant :
- 5 au moins deux systèmes optiques de reformation d'image qui reforment des images des faisceaux de rayons, incidents sur la zone de détection de mise au point selon des directions différentes et transmis au travers, en fonction d'un
- 10 changement de position de la pupille de sortie dans la direction de l'axe optique (Ax) de l'objectif; et,
- au moins une paire de capteurs linéaires (40, 41) placés en les positions prédéterminées, sur lesquels les images des faisceaux de rayons respectifs sont reformées par
- 15 les systèmes optiques respectifs de reformation d'image.
2. Appareil de détection de mise au point selon la revendication 1, dans lequel chacun desdits deux systèmes optiques de reformation d'image comprend un condenseur (20, 21)
- 20 sur lequel le faisceau de rayons, comportant des angles incidents différents relativement à la zone de détection (11), sont rendus incidents, et une lentille séparatrice (30, 31, 32, 33) qui rend le faisceau de rayons, transmis à travers le condenseur, incident sur des portions divisées
- 25 (40A, 40B, 41A, 41B) du capteur linéaire correspondant.
3. Appareil de détection de mise au point selon la revendication 1, dans lequel lesdits systèmes optiques de reformation d'image comprennent un condenseur commun (20B) et des lentilles séparatrices qui rendent les faisceaux de rayons associés, transmis à travers le condenseur commun, incidents sur des portions divisées des capteurs linéaires respectifs.
- 30

4. Appareil de détection de mise au point selon la revendication 3, dans lequel un desdits systèmes optiques de reformation d'image comprend un prisme (21a, 20a) situé devant ou derrière le condenseur commun pour réfracter la
5 voie optique du faisceau de rayons associé.
5. Appareil de détection de mise au point selon la revendication 1, dans lequel lesdits systèmes optiques de reformation d'image comprennent des condenseurs distincts (20A, 21A) sur lesquels les faisceaux de rayons, comportant des
10 angles incidents différents relativement à la zone de détection, sont rendus incidents, et une lentille séparatrice commune (30, 31) qui rend les faisceau de rayons, transmis à travers les condenseurs, incidents sur des portions divisées des capteurs linéaires correspondants.
- 15 6. Appareil de détection de mise au point selon la revendication 5, dans lequel lesdits capteurs linéaires sont prévus pour les systèmes optiques de reformation d'image respectifs, de manière que les images des faisceaux de rayons incidents sur la zone de détection depuis des directions différentes et transmis à travers la lentille séparatrice commune soient formées sur les capteurs linéaires
20 respectifs.
7. Appareil de détection de mise au point selon la revendication 1, dans lequel ladite zone de détection de mise au point est située en une position déviée de l'axe optique de
25 l'objectif.
8. Appareil de détection de mise au point selon la revendication 1, appliqué à un réflecteur mono-objectif.
9. Appareil de détection de mise au point selon la revendication 8, dans lequel l'objectif est un objectif interchangeable.
30
10. Appareil de détection de mise au point selon la revendication 8, dans lequel l'objectif est un objectif zoom.

11. Appareil de détection de mise au point selon la revendication 1, dans lequel lesdits capteurs linéaires sont utilisés de manière sélective en fonction de la position de la pupille de sortie de l'objectif.

5 12. Appareil de détection de mise au point dans lequel deux faisceaux de rayons, transmis à travers différentes portions d'une pupille de sortie d'un objectif, sont transmis à travers une zone commune de détection de mise au point formée dans un plan focal imaginaire de l'objectif, 10 comprenant :

au moins deux systèmes optiques de reformation d'image qui reforment des images des faisceaux de rayons, incidents sur la zone de détection de mise au point selon des directions différentes et transmis au travers, en fonction 15 d'un changement de position de la pupille de sortie dans la direction de l'axe optique de l'objectif; et,

un capteur linéaire commun (40) placé en une position prédéterminée, sur lequel les images des faisceaux de rayons respectifs sont reformées à travers les systèmes optiques respectifs de reformation d'image. 20

13. Appareil de détection de mise au point selon la revendication 12, dans lequel lesdits systèmes optiques de reformation d'image comprennent un condenseur commun et des entilles séparatrices qui rendent les faisceaux de rayons 25 associés, transmis à travers le condenseur commun, incidents sur des portions divisées des capteurs linéaires communs.

14. Appareil de détection de mise au point selon la revendication 13, dans lequel un desdits systèmes optiques de reformation d'image comprend un prisme situé devant ou derrière le condenseur commun pour réfracter la voie optique 30 du faisceau de rayons associé.

15. Appareil de détection de mise au point selon la revendication 14, dans lequel un desdits systèmes optiques de reformation d'image comprend un moyen d'interception de lumière (50) pour intercepter la voie optique dudit système optique de reformation d'image.
16. Appareil de détection de mise au point selon la revendication 15, dans lequel ledit moyen d'interception de lumière intercepte la voie optique du système optique de reformation d'image qui n'est pas utilisé.
17. Appareil de détection de mise au point comprenant :
un premier système optique de reformation d'image qui transmet une image, formée par un objectif sur une zone de détection de mise au point d'un plan focal imaginaire, à travers un premier moyen de rassemblement de lumière et reforme l'image sur au moins un capteur linéaire comportant des éléments d'image; et,
un second système optique de reformation d'image qui comporte un second moyen de rassemblement de lumière, espacé du premier moyen de rassemblement de lumière dans une direction perpendiculaire à la direction d'alignement des éléments d'image du capteur linéaire, dans lequel ledit second système optique de reformation d'image transmet une image, formée par l'objectif sur la zone de détection de mise au point du plan focal imaginaire, à travers un second moyen de rassemblement de lumière et reforme l'image sur le capteur linéaire, et dans lequel un faisceau de rayons est incident depuis une direction différente de celle d'un faisceau de rayons incident sur le premier système optique de reformation d'image.
18. Appareil de détection de mise au point selon la revendication 17, dans lequel ledit premier et ledit second système optique de reformation d'image comprennent une paire de capteurs linéaires indépendants, et des lentilles séparatrices communes entre le premier et le second moyen d'interception de lumière et les capteurs linéaires associés.

19. Appareil de détection de mise au point selon la revendication 17, dans lequel ledit premier et ledit second système optique de reformation d'image comprennent des capteurs linéaires indépendants et des lentilles séparatrices indépendantes.
20. Appareil de détection de mise au point selon la revendication 17, dans lequel ledit premier et ledit second système optique de reformation d'image comprennent des lentilles séparatrices indépendantes, un capteur linéaire commun, et un moyen d'interception de lumière pour intercepter de manière sélective une des voies optiques des faisceaux de rayons transmis à travers les lentilles séparatrices.

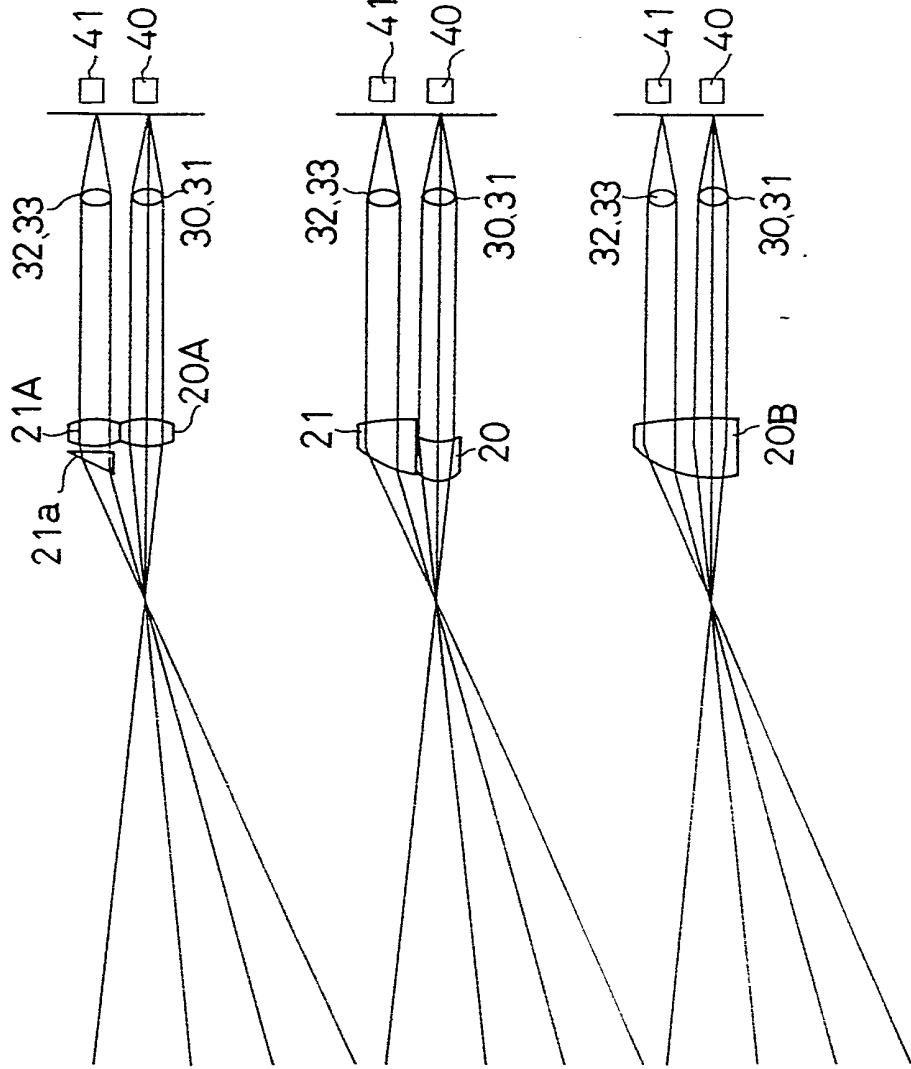
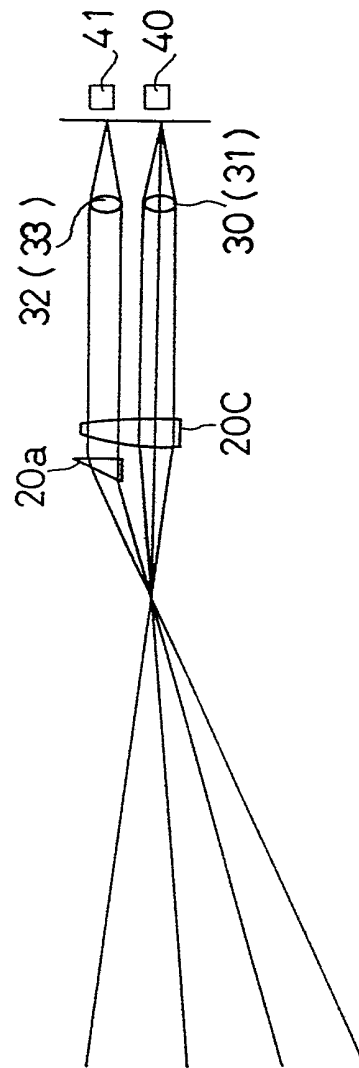


Fig. 2A

Fig. 2B

Fig. 2C

Fig. 3

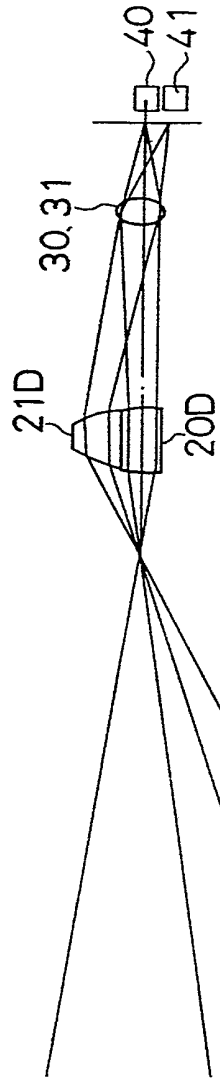


Fig. 4A

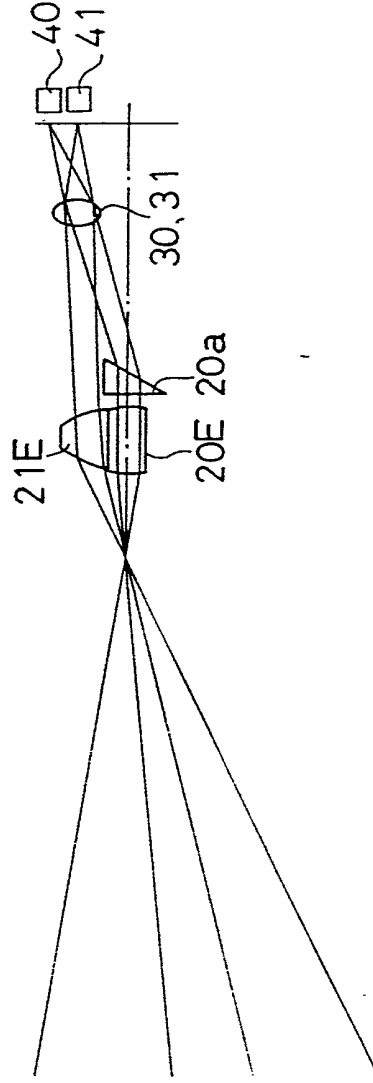


Fig. 4B

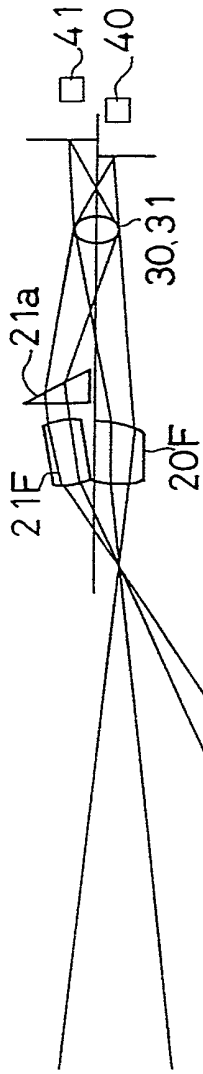


Fig. 5A

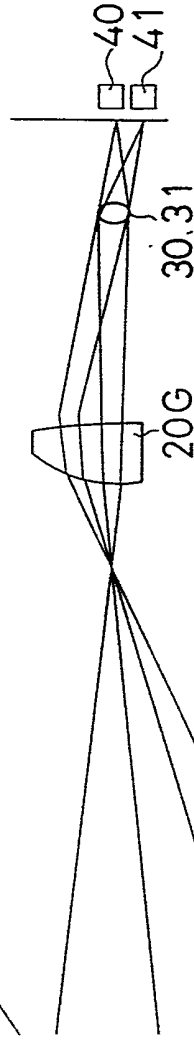


Fig. 5B

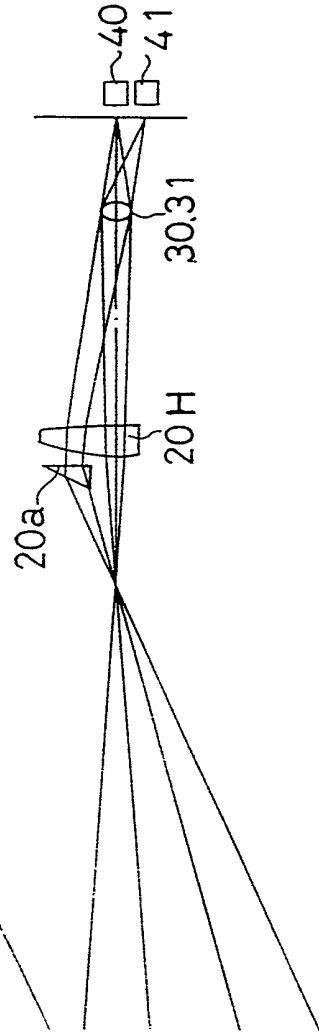


Fig. 5C

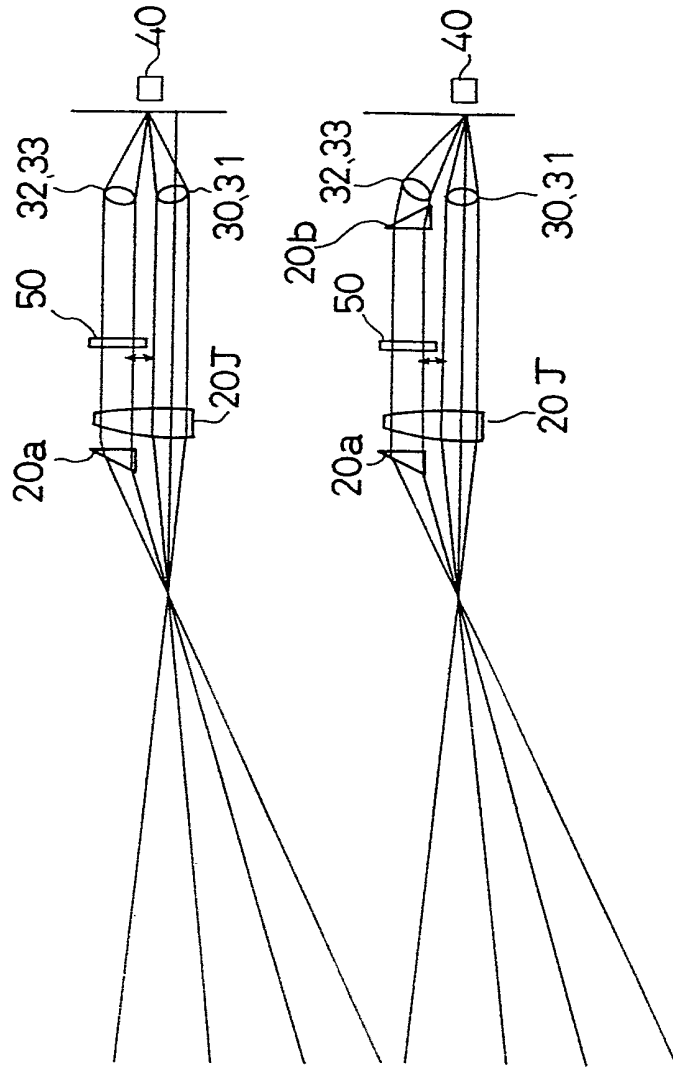


Fig. 6A

Fig. 6B

Fig. 7

