

【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17年1月13日(2005.1.13)

【公表番号】特表2000-509514(P2000-509514A)

【公表日】平成12年7月25日(2000.7.25)

【出願番号】特願平9-539283

【国際特許分類第7版】

G 0 2 B 13/16

G 0 2 B 13/18

【F I】

G 0 2 B 13/16

G 0 2 B 13/18

【手続補正書】

【提出日】平成16年4月27日(2004.4.27)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】補正の内容のとおり

【補正方法】変更

【補正の内容】

同時に出願審査請求書あり



手続補正書

平成16年4月27日

特許庁長官 殿

1. 事件の表示

特願平9-539283号

2. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住 所 アメリカ合衆国 ミネソタ州 55133-3427

セント ポール ピーオー ボックス 33427

名 称 スリーエム イノヴェイティヴ プロパティーズ
カンパニー

3. 代理人

7318

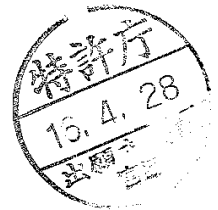
識別番号 ~~100073184~~

住 所 神奈川県横浜市港北区新横浜3-18-3

新横浜KSビル 7階 柳田国際特許事務所

氏 名 柳田 征史

4. 補正命令の日付 な し



方 登



5. 補正の対象

出願翻訳文の「明細書」および「請求の範囲」の欄

6. 補正の内容

(1) 明細書および請求の範囲を別紙の通りに補正する。

明 細 書投写型テレビレンズ系発 明 の 背 景1. 発明の分野

本発明は、投写型テレビ、特に、陰極線管（CRT）を用いた投写型テレビに使用する、部分色補正機能を有する広視野の高開口数レンズ系に関するものである。

2. 従来の技術

CRT投写型テレビ用の従来技術の投影レンズは、長共役から短共役に、強い正のパワーのユニットが後に続く弱い非球面補正素子、別の弱い非球面補正素子、およびCRTに近接した強い負のパワーの素子からなる。このレンズ形態の記載が、Betenskyの米国特許第4,697,892号、並びにMoskovichの米国特許第4,682,862号、同第4,755,028号、および同第4,776,681号を含む、多数の以前の特許に見ることができる。

色収差を補正するために、色補正ダブレットが強い正のパワーのユニットにしばしば設けられている。米国特許第4,963,007号には、負のパワーの高分散素子を両方の前面ユニットに加えることにより色補正が行われるレンズ形態が記載されている。これらのレンズ形態において、ガラス素子およびプラスチック素子の形状のために、製造コストが高くなってしまった。

発 明 の 概 要

本発明のレンズ系は、レンズの製造コストおよびその製造の難しさが増すのを最小にして、色収差の部分補正を行う手段を提供する。レンズは好ましくは、長共役から短共役に、低分散材料の正の非球面素子が近接して続く高分散材料の少なくとも一つの負の非球面素子を含む弱いパワーのユニット、レンズのパワーのほとんどを提供する第二の強い正のパワーのユニット、それに続く、弱いパワーの非球面素子およびレンズの短共役でCRTに近接した強い負のパワーの素子からなる。

レンズの上述した形態において、第一のユニットは、球面収差およびコマ収差のような瞳孔依存性収差のための補正の重荷を負っている。レンズのパワーユニットにより生じた過剰補正球面寄与を補正するために、第一のユニットの表面は、レンズのエッジに向かって負のパワーが増加する形状をとる。第一のユニットにおいて低分散材料の正の素子とともに高分散材料から作製された弱いパワーの非球面負素子を使用してさえも、レンズの全開口で色収差の補正が著しく改良される。負の素子に正の素子を続けて配置することによって、レンズの直径の関数として素子の厚さの変動がかなり小さい両方の素子により必要な収差の補正を行い、このようにして、大量生産に適したこれらの素子の形状を提供する。

したがって、本発明は、高速広視野投影レンズ系であって、長共役から短共役に順番で：

弱いパワーの非球面補正素子ユニット、

レンズの正のパワーのほとんどを提供する強いパワーのユニット、

弱いパワーの非球面ユニット、および

レンズの短共役に近接し、レンズの像面湾曲に対する補正のほとんどを提供する強い負のパワーのユニットからなり、

この補正素子ユニットが、低分散材料の正のパワーの素子が近接して続く高分散材料の負のパワーの非球面素子を備えているレンズ系を提供する。ある実施の形態において、正のパワーの素子が非球面であってもよい。

図面の簡単な説明

図1、2および3は、本発明により構成したレンズ系の概略側面図である。

図4は、本発明により構成したレンズ系を用いた投写型テレビの概略図である。

明細書に含まれ、その一部を構成する上述した図面は、本発明の好ましい実施の形態を示し、記載と共に本発明の原理を説明するように機能するものである。もちろん、図面および記載の両方は、説明のみのためであり、本発明を制限するものではないことが理解されよう。

好ましい実施の形態の説明

ここに用いられているように、高分散材料は、フリントガラスの分散のような分散を有するものである。特に、高分散材料は、それぞれ、1.85から1.5までの範

囲の屈折率に関して20から50までの範囲に亘るV値を有するものである。これとは対照的に、低分散材料は、クラウンガラスの分散のような分散を有するものであり、また、V値の点から、1.85から1.5までの範囲の屈折率に関して20から50までの範囲に亘るV値を有するものである。

図1から3は、本発明により構成された様々なレンズ系を示している。対応する処方および光学的特性が、それぞれ、表1から3までに列記されている。レンズ系に用いるガラスに関して、HOYAまたはSCHOTTの名称のものを用いる。他の製造業者により製造された同等のガラスを本発明の実施に用いても差し支えない。スチレン部材およびアクリル部材に関して、工業基準材料を用いる。形式「x x x x x」の材料符号を用いて、C R T、並びにレンズ系の最後の素子とC R Tとの間の結合流体の屈折率および分散特性を示す。特に、符号の最初の三桁に1.000を加えることにより、その材料のN e 値が得られ、最後の桁の前に小数点を配置することにより、最後の三桁からV e 値が得られる。

表に示した非球面係数は、z が系の光学軸からの距離 y での表面サグであり、c が光学軸でのレンズの曲率であり、k がコニック定数である下記の方程式：

$$z = \frac{cy^2}{1 + [1 - (1+k)c^2y^2]^{1/2}} + Dy^4 + Ey^6 + Fy^8 + Gy^{10} + Hy^{12} + Iy^{14}$$

に用いる。

表の様々な表面に関連する符号「a」は、非球面、すなわち、上述した方程式におけるD、E、F、G、H、またはIのうちの少なくとも一つがゼロではない面を示す。符号「c」は、上述した方程式のk値がゼロではない円錐面を示す。表1の面7、表2の面5および8、並びに表3の面4および7は、任意の口径食面である。表に与えられた全ての寸法は、ミリメートルで示されている。これらの表は、光が、図の左から右に伝搬するという前提に基づいて構成されている。実際に実施する際には、C R Tが右側にあり、観察スクリーンが左側にあり、光は右から左に伝搬する。

図4は、本発明により構成されたC R T投写型テレビ10の概略図である。この図に示されているように、投写型テレビ10は、その前面に沿った投影スクリーン

14およびその背面に沿った傾斜鏡18を有するキャビネット12を備えている。モジュール13は、本発明により構成されたレンズ系を模式的に示しており、モジュール16は、関連するCRTを示している。実際には、三つのレンズ系13および三つのCRT16を用いて、赤、青、および緑の画像をスクリーン14に投影する。図4の図解は、背面投写型テレビに関するものである。本発明のレンズ系は、前面投写型テレビに用いても差し支えなく、この前面投写型テレビは、鏡18が用いられないことを除いて、同様の構成を有している。

上述したレンズユニットと、表1-3のレンズの様々な素子および表面との間の対応が、表4の上半分に記載されている。具体的には、「ユニット1」は、弱いパワーの非球面補正素子ユニットであり、「ユニット2」は、レンズの正のパワーのほとんどを提供する強いパワーのユニットであり、「ユニット3」は、ユニット2の短共役側の弱いパワーの非球面ユニットであり、「ユニット4」は、レンズの短共役側の強い負のパワーのユニットである。

表4において、CRTフェースプレートおよびフェースプレートとレンズ系との間の結合流体が、投写型テレビ装置中に組み込まれたときに、これらの構成部材がレンズ系の光学性能に影響を与えるので、ユニット4に含まれている。実際には、本発明のレンズ系は典型的に、これらの構成部材とは別の投写型テレビの製造業者に提供される。請求項は、そのような製造業者に提供されたときの、および投写型テレビ装置中に組み込まれた後の両方の、本発明のレンズ系を包含することを意図するものである。

表4の下半分は、ユニット1-4の焦点距離、すなわち、それぞれ、 f_1 から f_4 、並びにレンズ系全体の焦点距離(f_0)を示しており、それらの全てが表1-3から求められたものである。表4から分かるように、本発明のレンズ系に関する $|f_1|/f_0$ 、 f_2/f_0 、 $|f_3|/f_0$ 、および $|f_4|/f_0$ の比率は、下記の関係：

$$\begin{aligned} &|f_1|/f_0 > 2.5, \\ &f_2/f_0 < 1.25, \\ &|f_3|/f_0 > 2.0, \text{ および} \\ &|f_4|/f_0 > 1.4 \end{aligned}$$

を満たす。

例えば、図1-3から分かるように、非球面補正素子レンズユニットの第一と第二のレンズ素子は、密接な間隔で配置されている。特に、これらの素子間の距離は、レンズ系の焦点距離の2パーセント未満である（表1参照）。

例えば、図1-3から分かるように、非球面補正素子レンズユニット（ユニット1）を構成するレンズ素子には、レンズの直径の関数として素子の厚さにおける小さな変動がある。特に、これらのレンズ素子に関する T_{max} 対 T_{min} の比率は、 T_{max} がその有効口径に亘るレンズ素子の最大厚さであり、 T_{min} がここでも有効口径に亘る最小厚さである場合、約3.0未満である。

本発明の特定の実施の形態を記載し示してきたけれども、本発明の範囲および精神から逸脱しない様々な改変が、上述した開示から当業者には明確であるのが理解されよう。

表 1

レンズのデータ

面番号	種類	半径	厚さ	ガラス	有効口径直径
1	a	70.4152	7.00000	スチレン	79.27
2	c	61.4990	1.00352		70.78
3	c	65.2526	13.00000	アクリル	70.85
4	a	144.1335	12.89880		70.74
5		75.8167	20.00000	SK5	73.33
6		-105.1768	0.20000		71.98
7		∞	8.60337		64.20
8	a	-125.8289	10.00000	アクリル	64.57
9	a	-95.7773	空間 1		67.11
10	a	-44.4784	4.00000	アクリル	70.44
11		-44.0000	10.00000	423500	76.50
12		∞	14.60000	563500	120.00
13		-350.0000	像距離		130.00

符号の説明

- a - 多項非球面
c - 錐断面

物体および像面

面	半径
像	-350.0000

コニック

面番号	定数
2	6.3398E-01
3	7.0767E-01

均一多項非球面

面番号	D	E	F	G	H	I
1	-1.0861E-06	-4.6061E-10	-1.6847E-13	-7.9765E-17	6.5207E-20	-8.3615E-24
4	-6.3055E-07	-7.9726E-10	-5.8507E-14	1.6704E-17	2.9988E-19	-1.5254E-22
8	4.4531E-07	-1.0971E-09	4.4062E-12	-4.4536E-15	2.2309E-18	-4.9618E-22
9	5.5645E-07	3.3468E-09	-6.0536E-12	9.1895E-15	-6.3376E-18	1.6546E-21
10	-5.7493E-06	1.3479E-08	-3.1054E-11	3.6189E-14	-2.0704E-17	4.4979E-21

不定空間

ズーム位置	空間 1 T(9)	焦点シフト	像距離
1	26.426	-0.615	0.000
2	25.686	-0.223	0.000

表 1 続き

一次データ

	ズーム位置	
	<u>1</u>	<u>2</u>
f / ナンバー	1.23	1.21
倍率	-0.1074	-0.0895
物体高度	-635.00	-762.00
物体距離	-797.27	-946.72
有効焦点距離	77.330	77.819
像距離	0.00	0.00
物像距離	925.00	1073.7
前頂点距離	127.73	126.99
鏡筒距離	127.73	126.99
停止面数	5	5
停止距離	-4.67	-4.67
停止径	77.872	77.482
入射瞳距離	28.218	28.218
射出瞳距離	-64.533	-64.171

素子の一次特性

素子番号	面番号	パワー	f'	lpp	l'pp
1	1 2	-0.86623E-03	-1154.4	49.015	42.808
2	3 4	0.43669E-02	228.99	-6.8273	-15.080
3	5 6	0.12873E-01	77.685	5.4898	-7.6158
4	8 9	0.13667E-02	731.68	25.253	19.222
5	10 11	0.45430E-03	2201.2	66.146	65.435
6	11 12	-0.96136E-02	-104.02	0.20995E-07	-7.0274
7	12 13	0.16086E-02	621.67	9.3410	0.67400E-06

ダブレットの一次特性

素子番号	面番号	パワー	f'	lpp	l'pp
5 7	10 13	-0.75400E-02	-132.63	-4.6195	-24.447

レンズの一次特性

ズーム 位置番号	パワー	f'	lpp	l'pp
1	0.12932E-01	77.330	0.35091	-85.017
2	0.12850E-01	77.819	0.58689	-84.561

表 2

レンズのデータ

面番号	種類	半径	厚さ	ガラス	有効口径直径
1	a	68.3529	5.00000	スチレン	80.79
2	a	60.1983	0.50000		74.09
3	a	66.1998	13.00000	アクリル	74.08
4	a	101.6611	3.35577		72.13
5		∞	5.00000		72.34
6		92.1515	20.00000	SK18	75.61
7		-101.3913	8.64183		75.03
8		∞	0.10000		67.35
9	a	-188.4645	10.00000	アクリル	68.00
10	a	-83.2324	空間 1		66.09
11	a	-48.8548	4.00000	アクリル	69.04
12		-45.0000	11.50000	447500	75.69
13		∞	14.60000	563500	120.00
14		-350.0000	像距離		130.00

符号の説明

a - 多項非球面

物体および像面

面	半径
像	-350.0000

均一多項非球面

面 番号	D	E	F	G	H	I
1	-1.5682E-06	-8.8872E-10	-4.0656E-13	4.1805E-17	1.7413E-19	-4.5166E-23
2	-1.2788E-09	-3.0172E-12	-5.7082E-15	-6.9688E-18	-6.8894E-21	-4.5975E-24
3	5.5753E-08	1.0686E-10	1.6634E-13	2.2197E-17	-3.0723E-20	-4.5797E-23
4	-8.3683E-07	-9.8124E-10	1.0071E-13	1.2402E-16	2.2547E-19	-1.2612E-22
9	-1.8654E-07	-1.4606E-10	3.3020E-12	-4.3894E-15	2.7316E-18	-5.1357E-22
10	-1.7405E-07	2.6987E-09	-5.4255E-12	8.6440E-15	-6.7446E-18	2.2054E-21
11	-7.2604E-06	1.3847E-08	-3.0488E-11	3.5523E-14	-2.1416E-17	4.9592E-21

不定空間

スラム位置	空間 1 T (10)	焦点シフト	像距離
1	29.416	-0.371	0.000
2	28.715	0.031	0.000

表 2 続き

一次データ

ズーム位置

	<u>1</u>	<u>2</u>
f / ナンバー	1.20	1.19
倍率	-0.1074	-0.0895
物体高度	-635.00	-762.00
物体距離	-769.89	-914.10
有効焦点距離	74.918	75.344
像距離	0.16716E-03	0.00
物像距離	895.00	1038.5
前頂点距離	125.11	124.41
鏡筒距離	125.11	124.41
停止面数	6	6
停止距離	7.97	7.97
停止径	75.631	74.840
入射瞳距離	29.824	29.824
射出瞳距離	-62.758	-62.378

素子の一次特性

素子番号	面番号	パワー	f'	lpp	l'pp
1	1 2	-0.90939E-03	-1099.6	34.070	30.005
2	3 4	0.29171E-02	342.81	-14.491	-22.253
3	6 7	0.12748E-01	78.447	6.0460	-6.6523
4	9 10	0.34166E-02	292.69	11.624	5.1336
5	11 12	0.11628E-02	860.02	25.270	23.276
6	12 13	-0.99422E-02	-100.58	0.42949E-07	-7.9453
7	13 14	0.16086E-02	621.67	9.3410	0.67400E-06

ダブレットの一次特性

素子番号	面番号	パワー	f'	lpp	l'pp
5 7	11 14	-0.71448E-02	-139.96	-4.8702	-25.680

レンズの一次特性

ズーム 位置番号	パワー	f'	lpp	l'pp
1	0.13348E-01	74.918	2.8513	-82.590
2	0.13272E-01	75.344	3.0752	-82.118

表 3

レンズのデータ

面番号	種類	半径	厚さ	ガラス	有効口径直径
1	a	68.1580	5.00000	スチレン	81.45
2		60.0000	10.00000	アクリル	74.71
3	a	85.3900	4.77696		74.09
4		∞	5.00000		73.94
5		87.6719	20.00000	SK18	75.19
6		-111.6353	12.84178		74.26
7		∞	0.10000		65.72
8	a	-353.2924	10.00000	アクリル	65.72
9	a	-90.3933	空間 1		65.33
10	a	-45.9840	4.00000	アクリル	69.30
11		-45.0000	11.50000	447500	75.80
12		∞	14.60000	563500	120.00
13		-350.0000	像距離		130.00

符号の説明

a — 多項非球面

物体および像面

面	半径
像	-350.0000

均一多項非球面

面番号	D	E	F	G	H	I
1	-1.6137E-06	-9.3026E-10	-4.2370E-13	6.9489E-17	1.8182E-19	-5.1822E-23
3	-9.0208E-07	-1.4302E-09	-3.1208E-16	1.4607E-16	2.6774E-19	-1.1444E-22
8	5.8996E-08	-7.7972E-10	3.5734E-12	-4.0936E-15	2.7666E-18	-6.6880E-22
9	-3.9337E-08	2.5609E-09	-5.1742E-12	8.6565E-15	-6.7957E-18	2.2546E-21
10	-6.4458E-06	1.3223E-08	-2.9071E-11	3.5175E-14	-2.2029E-17	5.3207E-21

不定空間

ズーム位置	空間 1 T(9)	焦点シフト	像距離
1	25.827	-0.204	-0.004
2	25.115	0.168	-0.004

表 3 続き

一次データ

スーム位置

	<u>1</u>	<u>2</u>
f / ナンバー	1.20	1.19
倍率	-0.1074	-0.0895
物体高度	-635.00	-762.00
物体距離	-771.31	-916.02
有効焦点距離	74.882	75.354
像距離	-.36822E-02	-.35942E-02
物像距離	894.96	1038.9
前頂点距離	123.64	122.93
鏡筒距離	123.65	122.93
停止面数	5	5
停止距離	10.18	10.18
停止径	74.882	74.133
入射瞳距離	30.279	30.279
射出瞳距離	-61.697	-61.329

波長

0.54610 0.4800 0.64380 0.43580 0.70652

素子の一次特性

素子番号	面番号	パワー	f'	lpp	l'pp
1	1 2	-0.91551E-03	-1092.3	33.954	29.890
2	2 3	0.27656E-02	361.59	-13.997	-19.921
3	5 6	0.12547E-01	79.700	5.5790	-7.1039
4	8 9	0.41160E-02	242.95	8.8845	2.2732
5	10 11	0.55031E-03	1817.2	53.393	52.251
6	11 12	-0.99422E-02	-100.58	0.42949E-07	-7.9453
7	12 13	0.16086E-02	621.67	9.3410	0.67400E-06

ダブレットの一次特性

素子番号	面番号	パワー	f'	lpp	l'pp
1 2	1 3	0.17390E-02	575.06	-35.843	-43.026
5 7	10 13	-0.77539E-02	-128.97	-4.4876	-25.284

レンズの一次特性

スーム 位置番号	パワー	f'	lpp	l'pp
1	0.13354E-01	74.882	1.0490	-82.720
2	0.13271E-01	75.354	1.2798	-82.269

表 4

実施例番号	1	2	3
ユニット 1 (面番号)	1 から 4	1 から 4	1 から 3
ユニット 2 (面番号)	5 から 6	6 から 7	5 から 6
ユニット 3 (面番号)	8 から 9	9 から 10	8 から 9
ユニット 4 (面番号)	10 から 13	11 から 14	10 から 13
f 1	301.50	528.82	575.06
f 2	77.69	78.45	79.70
f 3	731.68	292.69	242.95
f 4	-132.63	-139.96	-128.97
f 0	77.33	74.92	74.88

請 求 の 範 囲

1. 陰極線管に使用するための投影レンズ系であって、画像側から順番に、
 - a) 弱い光学パワーの補正素子レンズユニットであって、該レンズ系の画像側から順番に、
 - i) 負のパワーを有し、少なくとも一つの非球面を備え、高分散材料からなる第一のレンズ素子、および
 - i i) 正のパワーを有し、低分散材料からなる第二のレンズ素子からなるレンズユニットと、
 - b) 前記レンズ系の正の光学パワーのほとんどを提供するパワーレンズユニットと、
 - c) 少なくとも一つの非球面を備えた弱い光学パワーのレンズユニットと、
 - d) 強い負のパワーを有し、前記レンズ系の使用中に前記陰極線管に結合されており、該レンズ系の像面湾曲に補正のほとんどを提供するレンズユニットとからなることを特徴とするレンズ系。
2. 前記補正素子レンズユニットが、該ユニットの有効口径の近傍におけるほうが、前記レンズ系の光学軸の近傍におけるよりも、大きい負のパワーを有することを特徴とする請求の範囲第1項記載の投影レンズ系。
3. 前記第一のレンズ素子がスチレンからなり、前記第二のレンズ系がアクリルからなることを特徴とする請求の範囲第1項記載の投影レンズ系。
4. 陰極線管、スクリーン、および該陰極線管から該スクリーン上に光を投影して画像を形成する投影レンズ系を備えた投写型テレビであって、該投影レンズ系が請求の範囲第1項記載の投影レンズ系からなることを特徴とする投写型テレビ。
5. 三つの陰極線管、スクリーン、および三つの投影レンズ系を備えた投写型テレビであって、各々の投影レンズ系が各々の陰極線管に結合されて、該陰極線管から前記スクリーンに光を投写して、画像を形成し、各々の投影レンズ系が請求の範囲第1項記載の投影レンズ系からなることを特徴とする投写型テレビ。