

發明專利說明書



(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號：95-138457

※ 申請日期：95-10-18

※IPC 分類：C04B 35/00 (2006.01)
C04B 1/02

一、發明名稱：(中文/英文)

透光性陶瓷及其製造方法、以及光學零件及光學裝置

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

日商村田製作所股份有限公司

MURATA MANUFACTURING CO., LTD.

代表人：(中文/英文)

伴野 國三郎

TOMONO, KUNISABURO

住居所或營業所地址：(中文/英文)

日本國京都府長岡京市東神足一丁目10番1號

10-1, HIGASHIKOTARI 1-CHOME, NAGAOKAKYO-SHI, KYOTO-

FU 617-8555, JAPAN

國 籍：(中文/英文)

日本 JAPAN

三、發明人：(共 1 人)

姓 名：(中文/英文)

金高 祐仁

KINTAKA, YUJI

國 籍：(中文/英文)

日本 JAPAN

四、聲明事項：

☐ 主張專利法第二十二條第二項 ☐ 第一款或 ☐ 第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

☒ 申請前已向下列國家(地區)申請專利：

【格式請依：受理國家(地區)、申請日、申請案號 順序註記】

☒ 有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1. 日本；2005年10月25日；特願2005-310217

2.

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1.

2.

☐ 主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

☐ 主張專利法第三十條生物材料：

☐ 須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

☐ 不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係與作為透鏡等光學零件之材料而發揮功效之透光性陶瓷及其製造方法、以及使用其之光學零件及光學裝置有關者。

【先前技術】

先前，就搭載於攝像系光學機器等光學裝置的透鏡等之光學零件之材料而言，譬如，如專利文獻1及專利文獻2所記載般，係使用玻璃、塑膠或鈮酸鋰(LiNbO_3)等之單結晶。

玻璃及塑膠由於透光率高且容易加工為所期望之形狀，因此主要係使用於透鏡等之光學零件。另一方面， LiNbO_3 等之單結晶係利用光電特性及複折射，而主要被使用於光導波路等之光學零件。在使用此類光學零件之光拾取頭等之光學裝置方面，小型化、薄型化已成為一項需求。

然而，在先前之玻璃及塑膠方面，由於其折射率未達1.9，因此，使用其之光學零件、光學裝置在小型化、薄型化上有其限度。又，尤其在塑膠方面，由於在具有耐濕性差之缺點的同時並可能產生複折射，因而亦具有難以用高效率使入射光穿透及聚光之缺點。

另一方面， LiNbO_3 等之單結晶係譬如其折射率為較高之2.3。然而， LiNbO_3 等之單結晶由於會產生複折射，故難以使用於透鏡等之光學零件，而具有用途受限之缺點。

作為不產生複折射且光學特性良好(亦即，可提供直線

穿透率及折射率)之材料，專利文獻3揭示了以 $\text{Ba}(\text{Mg}, \text{Ta})\text{O}_3$ 系鈣鈦礦為主成分之透光性陶瓷。再者，專利文獻4則揭示了以 $\text{Ba}(\text{Zn}, \text{Ta})\text{O}_3$ 系鈣鈦礦為主成分之透光性陶瓷。

在專利文獻3所記載之透光性陶瓷方面，折射率、阿貝數等光學特性係可藉由以4價元素之Sn及/或Zr取代Mg及/或Ta之一部分，而產生變化。

又，在專利文獻4所揭示之透光性陶瓷方面，亦可以同樣方式，使折射率、阿貝數產生變化。

然而，在專利文獻3及專利文獻4所揭示之透光性陶瓷方面，卻具有阿貝數低、作為光學零件及光學裝置之用途受限的問題。

專利文獻1:日本特開平5-127078號公報(全頁、圖1)

專利文獻2:日本特開平7-244865號公報(請求項6、段落「0024」)

專利文獻3:日本特開2004-75512號公報(全頁、全圖)

專利文獻4:日本特開2004-75516號公報(全頁、全圖)

(發明所欲解決之問題)

有基於此，本發明係有鑒於上述實情而研發者，其目的在於，提供一種高阿貝數之透光性陶瓷及其製造方法。

又，本發明之其他目的在於，提供一種使用上述透光性陶瓷而構成之光學零件及使用此光學零件之光學裝置。

【發明內容】

與本發明有關之透光性陶瓷係以如下組成之鈣鈦礦型化合

物為主成分者：以通式： $\{La_{1-x}(Sr_{1-a-b}Ba_aCa_b)_x\}\{(Al_{1-c}Ga_c)_{1-y}(Ta_{1-d}Nb_d)_y\}_vO_w$ (其中，滿足 $0 < x \leq 1$ ， $0 < y \leq 0.6$ ， $0.4 \leq y/x \leq 0.6$ ， $0 \leq a \leq 1$ ， $0 \leq b \leq 1$ ， $0 \leq c \leq 1$ ， $0 \leq d \leq 1$ 及 $0.9 \leq v \leq 1.1$ 之各條件， w 係用於保持電性中性之正數)所表示。

在與本發明有關之透光性陶瓷方面，如更予以限定，係以如下者為佳： y/x 係在 $0.45 \leq y/x \leq 0.55$ 之範圍；且 v 係在 $0.95 \leq v \leq 1.02$ 之範圍；以及 x 係在 $0.2 \leq x \leq 1$ 之範圍。

與本發明有關之透光性陶瓷，理想狀態為波長 633 nm 之可見光之試樣厚度 0.4 mm 的直線穿透率(以下，如無特別預告時，則僅稱為「直線穿透率」)為 20% 以上。

又，與本發明有關之透光性陶瓷為多晶體時，可特別發揮顯著之效果。

本發明亦適合於製造上述透光性陶瓷之方法。與本發明有關之透光性陶瓷之製造方法，其特徵在於包含如下步驟：準備未焙燒之陶瓷成形體，其係使陶瓷原料粉末成形為特定形狀而成者；準備與上述陶瓷原料粉末實質上相同組成之同時焙燒用組合物；及一面使同時焙燒用組合物與未焙燒之陶瓷成形體接觸，一面於氧濃度為 90 體積% 以上之氣體環境中，焙燒未焙燒之陶瓷成形體。

在與本發明有關之透光性陶瓷之製造方法中，理想者為同時焙燒用組合物係粉末狀態；焙燒步驟係在將未焙燒之陶瓷成形體埋入同時焙燒用組合物之粉末之狀態下實施者。

本發明係更進而適用於包含前述透光性陶瓷之光學零件，及搭載有此光學零件之光學裝置。

(發明之效果)

依據與本發明有關之透光性陶瓷，由於折射率高達2.01以上，故有利於透鏡等光學零件之小型化。又，依據本發明之透光性陶瓷，由於阿貝數達30以上之極高值，特別是作為處理廣波長範圍之可見光之攝像系光學機器，譬如照相機或攝影機等機器的透鏡材使用，則在色像差修正或球面像差修正上有用。

【實施方式】

與本發明有關之透光性陶瓷係以 ABO_3 所表示之鈣鈦礦結構者，A部位元素、B部位元素及氧之莫耳比係接近1:1:3。具體而言，係依照需要，以 $(Sr, Ba, Ca)\{(Al, Ga)(Ta, Nb)\}O_3$ 系鈣鈦礦化合物取代 $LaAlO_3$ 系鈣鈦礦化合物之化合物。 $(Sr, Ba, Ca)\{(Al, Ga)(Ta, Nb)\}O_3$ 係 (Al, Ga) 及 (Ta, Nb) 以接近1:1之莫耳比所構成之複合鈣鈦礦。

本發明之透光性陶瓷之組成式，係以 $\{La_{1-x}(Sr_{1-a-b}Ba_aCa_b)_x\}\{(Al_{1-c}Ga_c)_{1-y}(Ta_{1-d}Nb_d)_y\}_vO_w$ (其中，滿足 $0 < x \leq 1$ ， $0 < y \leq 0.6$ ， $0.4 \leq y/x \leq 0.6$ ， $0 \leq a \leq 1$ ， $0 \leq b \leq 1$ ， $0 \leq c \leq 1$ ， $0 \leq d \leq 1$ 及 $0.9 \leq v \leq 1.1$ 之各條件，w係用於保持電性中性之正數)表示。 La 、 Sr 、 Ba 及 Ca 係作為鈣鈦礦結構之A部位為主而占據， Al 、 Ga 、 Ta 及 Nb 係作為鈣鈦礦結構之B部位為主而占據。然而，此類元素如為若干量的話，

在無損本發明之目的的範圍內，則存在於結晶外或存在於其他部位亦可。

又， x 係表示A部位中之取代量， y 係表示B部位中之取代量，此兩者為了保持鈣鈦礦結構之電性中性，有必要使 y/x 接近0.5之值。事實上，當 y/x 處於 $0.4 \leq y/x \leq 0.6$ 之範圍外時，則直線穿透率呈未達20%，因此並不理想。

同樣的，為了保持鈣鈦礦結構， v 之值有必要為接近1之值。當 v 處於 $0.9 \leq v \leq 1.1$ 之範圍外時，則直線穿透率呈未達20%，因此並不理想。

再者，如更予以限定，當 y/x 處於 $0.45 \leq y/x \leq 0.55$ 之範圍，且 v 處於 $0.95 \leq v \leq 1.02$ 之範圍，進而 x 處於 $0.2 \leq x \leq 1$ 之範圍之情形時，則直線穿透率為50%以上，此為理想狀態。

又，在與本發明有關之透光性陶瓷中，在無損本發明之目的之範圍內，如含有在製造上難以避免可能混入之雜質亦可。就含於作為原料使用之氧化物或碳酸鹽之雜質、於製作步驟中混入之雜質而言，例如有： Fe_2O_3 、 B_2O_3 、 WO_3 、 Bi_2O_3 、 Sb_2O_5 、 P_2O_5 及 CuO ，以及 Y_2O_3 等稀土類元素氧化物等。

接著，針對與本發明有關之透光性陶瓷之製造方法作說明。

在製造透光性陶瓷方面，係準備未焙燒之陶瓷成形體，而其係使陶瓷原料粉末成形為特定形狀而成者；並且，準備與此陶瓷原料粉末為實質上相同組成之同時焙燒用組合

物。接著，實施如下步驟：在使同時焙燒用組合物與未焙燒之陶瓷成形體接觸的同時，於氧濃度為90體積%以上之氣體環境中，將未焙燒之陶瓷成形體予以焙燒。

在上述製造方法中，同時焙燒用組合物係指，將原料予以預燒、粉碎而製得之粉末；而該原料係以與上述陶瓷成形體成為相同組成方式作調整者。藉由此同時焙燒用組合物可抑制上述陶瓷成形體中之揮發成分在焙燒時揮發。因此，焙燒步驟係以在將未焙燒之陶瓷成形體埋入同時焙燒用組合物之粉末之狀態下實施為佳。再者，同時焙燒用組合物並不限定於粉末，如為成形體或焙燒體亦可。

同時焙燒用組合物係以具有與用於上述陶瓷成形體之陶瓷原料粉末相同組成者為佳，但如為實質上相同組成即可。同時焙燒用組合物與用於未焙燒之陶瓷成形體之陶瓷原料粉末為實質上相同組成係指，含有同一結構元素之同等之組成系；如非完全同一之組成比率亦可。又，同時焙燒用組合物並非必須具有可賦予透光性之組成不可。

再者，焙燒步驟之壓力如為大氣壓或其以下均可。亦即，並無需為HIP(Hot Isostatic Press:熱均壓)等加壓氣體環境。

又，與本發明有關之透光性陶瓷可使用於透鏡等光學零件，譬如，可利用於分別在圖1至圖5中所示之雙凸透鏡10、雙凹透鏡11、凹凸透鏡12、光路長度調整板13及球狀透鏡14。

又，針對搭載此種光學零件之光學裝置，以光拾取頭為

例作說明。

如圖6所示般，光拾取頭9係針對光碟或小型光碟等記錄媒體1，照射連貫之光(雷射光8)，從其反射光將記錄於記錄媒體1之資訊予以再生者。

在此種光拾取頭9中，係設置把來自作為光源之半導體雷射5的雷射光8變換為平行光之準直透鏡4；在該平行光之光路上係設置半透鏡3。此半透鏡3係使來自準直透鏡4之入射光通過並前進，但對於來自記錄媒體1之反射光，則藉由反射將其前進方向譬如作90度變更者。

又，在光拾取頭9中，係設置用於將來自半透鏡3之入射光聚光於記錄媒體1之記錄面上的對物透鏡2。又，此對物透鏡2係用於以良好效率把來自記錄媒體1之反射光傳遞至半透鏡3者。被射入反射光之半透鏡3係藉由反射而使相位變化，藉此而變更上述反射光之前進方向。

此外，在光拾取頭9中，係設置用於把變更後之反射光予以聚光之聚光透鏡6。以及，在反射光之聚光位置，係設置用於將來自反射光之資訊予以再生之受光元件7。

在包含此種結構之光拾取頭9中，與本發明有關之透光性陶瓷由於其直線穿透率及F值均高，故有利於使用於譬如對物透鏡2、半透鏡3、準直透鏡4及聚光透鏡6之各素材。

此外，就光學裝置之其他例而言，以單眼反射式照相機用之光學系作說明。

如圖7所示般，作為單眼反射式照相機用之光學系而被

廣泛使用之高斯型透鏡光學系20，係包含7片透鏡21~27。尤其，如將與本發明有關之高阿貝數之透光性陶瓷使用於相互夾著光圈28而配置之透鏡22及透鏡25，則可以良好精度進行色像差修正。

接著，依據實驗例，針對與本發明有關之透光性陶瓷作說明。

[實驗例1]

就原料而言，係準備各為高純度之 $\text{La}(\text{OH})_3$ 、 BaCO_3 、 SrCO_3 、 CaCO_3 、 Al_2O_3 、 Ta_2O_5 及 Nb_2O_5 之各粉末。接著，將各原料粉末秤量，以球磨機進行20小時之濕式混合，以製得如表1及表2所示之各試樣；而該各試樣係以通式： $\{\text{La}_{1-x}(\text{Sr}_{1-a-b}\text{Ba}_a\text{Ca}_b)_x\}\{(\text{Al}_{1-c}\text{Ga}_c)_{1-y}(\text{Ta}_{1-d}\text{Nb}_d)_y\}_v\text{O}_w$ （其中， w 係用於保持電性中性之正數）所表示者。在將此混合物乾燥後，以 1300°C 進行3小時預燒，而製得預燒粉體。在預燒後， w 之值係約成為3。

[表1]

試樣編號	x	a	b	y	c	d	y/x	v
1	0.05	0.0	0.0	0.025	0	0	0.505	1.000
2	0.10	0.0	0.0	0.051	0	0	0.505	1.000
3	0.15	0.0	0.0	0.076	0	0	0.505	1.000
4	0.20	0.0	0.0	0.101	0	0	0.505	1.000
5	0.25	0.0	0.0	0.126	0	0	0.505	1.000
6	0.30	0.0	0.0	0.152	0	0	0.505	1.000
7	0.35	0.0	0.0	0.177	0	0	0.505	1.000
8	0.40	0.0	0.0	0.202	0	0	0.505	1.000
9	0.40	0.1	0.0	0.202	0	0	0.505	1.000

10	0.40	0.0	0.1	0.202	0	0	0.505	1.000
11	0.40	0.0	0.0	0.202	0	0.1	0.505	1.000
12	0.50	0.0	0.0	0.253	0	0	0.505	1.000
13	0.60	0.0	0.0	0.303	0	0	0.505	1.000
14	0.70	0.0	0.0	0.354	0	0	0.505	1.000
15	0.80	0.0	0.0	0.404	0	0	0.505	1.000
16	0.85	0.0	0.0	0.429	0	0	0.505	1.000
17	0.90	0.0	0.0	0.455	0	0	0.505	1.000
18	1.00	0.0	0.0	0.505	0	0	0.505	1.000
19	1.00	0.0	0.0	0.550	0	0	0.55	1.000
20	1.00	0.0	0.0	0.580	0	0	0.58	1.000
21	1.00	0.0	0.0	0.600	0	0	0.6	1.000
22	1.00	0.0	0.0	0.620	0	0	0.62	1.000
23	0.39	0.0	0.0	0.200	0	0	0.508	0.894
24	0.39	0.0	0.0	0.200	0	0	0.508	0.903
25	0.41	0.0	0.0	0.200	0	0	0.489	0.947
26	0.41	0.0	0.0	0.200	0	0	0.483	0.958
27	0.41	0.0	0.0	0.200	0	0	0.491	0.969
28	0.40	0.0	0.0	0.200	0	0	0.506	0.969
29	0.39	0.0	0.0	0.200	0	0	0.512	0.977
30	0.41	0.0	0.0	0.200	0	0	0.486	0.980
31	0.40	0.0	0.0	0.200	0	0	0.5	0.980
32	0.39	0.0	0.0	0.200	0	0	0.507	0.980
33	0.41	0.0	0.0	0.200	0	0	0.488	0.984
34	0.40	0.0	0.0	0.200	0	0	0.504	0.986
35	0.39	0.0	0.0	0.200	0	0	0.512	0.986
36	0.41	0.0	0.0	0.199	0	0	0.488	0.988
37	0.41	0.0	0.0	0.200	0	0	0.491	0.988
38	0.41	0.0	0.0	0.201	0	0	0.493	0.988
39	0.40	0.0	0.0	0.200	0	0	0.506	0.988
40	0.40	0.0	0.0	0.160	0	0	0.395	0.992
41	0.40	0.0	0.0	0.164	0	0	0.405	0.992
42	0.40	0.0	0.0	0.168	0	0	0.415	0.992
43	0.40	0.0	0.0	0.180	0	0	0.445	0.992

[表 2]

試 樣 編 號	x	a	b	y	c	d	y/x	v
44	0.40	0.0	0.0	0.188	0	0	0.464	0.992
45	0.40	0.0	0.0	0.198	0	0	0.489	0.992
46	0.40	0.0	0.0	0.199	0	0	0.491	0.992
47	0.40	0.0	0.0	0.200	0	0	0.494	0.992
48	0.40	0.0	0.0	0.201	0	0	0.496	0.992
49	0.40	0.0	0.0	0.202	0	0	0.499	0.992
50	0.40	0.0	0.0	0.200	0	0	0.501	0.992
51	0.39	0.0	0.0	0.200	0	0	0.509	0.992
52	0.39	0.0	0.0	0.200	0	0	0.517	0.992
53	0.38	0.0	0.0	0.200	0	0	0.525	0.992
54	0.40	0.0	0.0	0.220	0	0	0.544	0.992
55	0.40	0.0	0.0	0.224	0	0	0.553	0.992
56	0.40	0.0	0.0	0.240	0	0	0.593	0.992
57	0.40	0.0	0.0	0.244	0	0	0.603	0.992
58	0.40	0.0	0.0	0.199	0	0	0.494	0.996
59	0.40	0.0	0.0	0.200	0	0	0.497	0.996
60	0.40	0.0	0.0	0.201	0	0	0.499	0.996
61	0.40	0.0	0.0	0.200	0	0	0.506	0.998
62	0.39	0.0	0.0	0.200	0	0	0.514	0.998
63	0.40	0.0	0.0	0.198	0	0	0.495	1.000
64	0.40	0.0	0.0	0.200	0	0	0.5	1.000
65	0.41	0.0	0.0	0.200	0	0	0.488	1.004
66	0.40	0.0	0.0	0.200	0	0	0.503	1.004
67	0.39	0.0	0.0	0.200	0	0	0.519	1.004
68	0.40	0.0	0.0	0.200	0	0	0.506	1.008
69	0.40	0.0	0.0	0.200	0	0	0.494	1.012
70	0.40	0.0	0.0	0.200	0	0	0.497	1.016
71	0.39	0.0	0.0	0.200	0	0	0.513	1.016
72	0.40	0.0	0.0	0.200	0	0	0.506	1.029
73	0.40	0.0	0.0	0.200	0	0	0.5	1.503
74	0.40	0.0	0.0	0.200	0	0	0.5	1.087
75	0.40	0.0	0.0	0.200	0	0	0.5	1.111
76	0.40	0.5	0.0	0.202	0	0	0.499	0.992
77	0.40	1.0	0.0	0.202	0	0	0.499	0.992
78	0.40	0.0	0.5	0.202	0	0	0.499	0.992
79	0.40	0.0	1.0	0.202	0	0	0.499	0.992

80	0.40	0.0	0.0	0.202	0	0.5	0.499	0.992
81	0.40	0.0	0.0	0.202	0	1	0.499	0.992
82	0.39	0.0	0.0	0.200	0.1	0	0.509	0.992
83	0.39	0.0	0.0	0.200	0.2	0	0.509	0.992
84	0.39	0.0	0.0	0.200	0.5	0	0.509	0.992
85	0.39	0.0	0.0	0.200	1	0	0.509	0.992

接著，將上述預燒粉體與水及有機接合劑一起置入球磨機之中，進行16小時之濕式粉碎。在有機接合劑方面係使用乙基纖維素。

接著，在使上述粉碎物乾燥後，使之通過50網目之網(篩)進行造粒，將所製得之粉末，以196 MPa之壓力按壓作加壓成形，藉此而形成直徑30 mm及厚度2 mm之圓板狀之未焙燒之陶瓷成形體。

接著，將上述未焙燒之陶瓷成形體埋入與其中所含之陶瓷原料粉末為相同組成之粉末中。將此已被埋入之成形體置入焙燒爐，在大氣壓環境中予以加熱，實施脫接合劑處理。然後，在昇溫的同時將氧注入爐內，於最高溫度1600~1700℃下，使焙燒氣體環境中之氧濃度上昇至約98體積%。在此，在最高溫度方面，係依據材料組成適當選擇最適當溫度，譬如，試樣8之情形係1675℃。維持此焙燒溫度及氧濃度，將成形物作20小時焙燒而製得焙燒體。再者，焙燒時之全壓係設為1氣壓。

將以上述方式所製得之焙燒體施予鏡面加工，而形成完成後厚度0.4 mm之圓板狀之透光性陶瓷之試樣。

針對上述試樣之各個，測定在可見光區域(更具體而言，在波長 λ 為633 nm)之直線穿透率及折射率。在直線穿

透率之測定上，係使用島津製作所製分光光度計(UV-2500)。在折射率之測定上，係使用Metricon公司製分光耦合器(MODEL2010)。

此外，以分光耦合器測定405 nm、532 nm、830 nm之折射率，使用此3波長之折射率之值，以波長與折射率之關係式(式1)算出常數A、B及C，以求出波長與折射率之關係。

式1: $n = A/\lambda^4 + B/\lambda^2 + C$ (n為折射率、 λ 為波長、A、B及C為常數)

從此式求出在阿貝數(v_d)算出上所需之於3波長(F線；486.13 nm、d線；587.56 nm、C線；656.27 nm)之折射率，以從阿貝數之定義式(式2)將阿貝數予以算出。

式2: $v_d = (n_d - 1)/(n_F - n_C)$

(n_d 、 n_F 、及 n_C 分別為d線、F線及C線之折射率)

以上述方式所求出之直線穿透率、折射率、阿貝數之測定結果，係如表3及表4所示。

[表 3]

試樣 編號	直線穿透率 (%)	折射率 n_d	阿貝數 v_d
1	25.0	2.059	43.6
2	38.0	2.057	42.9
3	42.3	2.054	42.2
4	53.8	2.051	41.4
5	59.1	2.049	40.8
6	65.8	2.047	40.0
7	67.7	2.045	39.4
8	70.9	2.043	38.8
9	53.2	2.044	38.8
10	59.5	2.042	38.8
11	71.3	2.045	38.2
12	73.2	2.039	37.8
13	73.5	2.033	36.2
14	72.8	2.029	34.8
15	73.0	2.024	33.5
16	71.5	2.022	32.8
17	70.1	2.020	32.1
18	68.5	2.015	30.8
19	59.5	2.017	30.8
20	43.2	2.018	30.8
21	27.2	2.019	30.8
22	7.2	2.019	30.8
23	3.5	2.041	38.8
24	21.5	2.041	38.8
25	36.4	2.041	38.7
26	51.7	2.041	38.7
27	55.8	2.041	38.4
28	54.4	2.044	28.3
29	51.8	2.043	38.2
30	59.4	2.042	38.0
31	65.2	2.043	38.6
32	54.8	2.043	38.7
33	63.3	2.042	38.9
34	62.3	2.042	38.8
35	61.5	2.043	38.9
36	68.5	2.042	39.2
37	69.6	2.042	38.9
38	71.8	2.042	39.0

39	70.9	2.043	38.8
40	3.8	2.041	39.0
41	21.3	2.041	39.1
42	30.2	2.041	39.1
43	45.5	2.041	39.1

[表 4]

試樣 編號	直線穿透率 (%)	折射率 n_d	阿貝數 v_d
44	53.0	2.043	39.1
45	69.4	2.042	39.1
46	70.7	2.042	39.1
47	72.7	2.043	38.6
48	73.3	2.042	39.0
49	73.2	2.043	39.1
50	72.8	2.043	39.0
51	73.6	2.043	38.8
52	62.5	2.043	38.9
53	56.0	2.044	39.0
54	50.8	2.043	38.8
55	42.1	2.043	38.8
56	31.5	2.044	38.8
57	17.2	2.044	38.7
58	61.9	2.042	39.1
59	67.2	2.042	38.9
60	66.8	2.042	39.0
61	67.5	2.042	39.0
62	73.4	2.043	39.0
63	67.9	2.042	39.0
64	70.7	2.042	39.0
65	51.4	2.043	38.2
66	60.8	2.043	38.7
67	67.9	2.043	38.6
68	60.9	2.042	38.7
69	55.3	2.041	38.8
70	53.3	2.041	38.8
71	50.4	2.043	38.5
72	30.3	2.042	38.6
73	23.1	2.042	38.6
74	20.1	2.042	38.6

75	3.8	2.042	38.6
76	32.5	2.045	38.8
77	20.2	2.046	38.8
78	48.2	2.043	38.7
79	23.1	2.044	38.7
80	65.3	2.048	36.5
81	58.2	2.051	34.2
82	71.8	2.044	38.8
83	69.5	2.045	38.7
84	52.5	2.049	38.6
85	27.2	2.050	38.5

如為表1及表2所示之滿足 $0 < x \leq 1$, $0 < y \leq 0.6$, $0.4 \leq y/x \leq 0.6$, $0 \leq a \leq 1$, $0 \leq b \leq 1$, $0 \leq c \leq 1$, $0 \leq d \leq 1$ 及 $0.9 \leq v \leq 1.1$ 之各條件的本發明之範圍內的試樣1~21、24~39、41~56及58~74及76~85, 則如表3及表4所示般, 折射率 n_d 為2.01以上、阿貝數 v_d 為30以上。又, 直線穿透率為20%以上。

尤其, 由於試樣4~19、26~39、44~54、58~71及80~84更滿足 $0.2 \leq x \leq 1.0$, $0.45 \leq y/x \leq 0.55$, $0.95 \leq v \leq 1.02$, $0 \leq a \leq 0.1$, $0 \leq b \leq 0.1$ 及 $0 \leq c \leq 0.5$ 之各條件, 故獲得直線穿透率為50%以上之高值。

相對的, 試樣22、23、40、57及75係 y/x 超出0.4~0.6之範圍或 v 超出0.9~1.1之範圍, 因此直線穿透率未達20%。

[實驗例2]

接著, 針對表1所示試樣8, 測定於 $\lambda = 587.562 \text{ nm}$ (d線) 之TE模式及TM模式上之折射率 n_d , 得知兩者均為2.043且未產生複折射。

以上, 使本發明關聯於實驗例而作了具體說明, 但本發明之實施樣態並不受限於上述實驗例般之樣態。譬如, 原

料之形態並不限於氧化物或碳酸鹽、氫氧化物，如為於作為焙燒體之階段可製得所期望之特性之原料，則何種形態均可。又，在焙燒氣體環境方面，上述實驗例之約98體積%之氧濃度之值，係在所使用之實驗設備之條件下之最理想者。因此，並不限於約98體積%，只要能確保約90體積%以上之氧濃度，可知可獲得含有所期望之特性的焙燒體。

【圖式簡單說明】

圖1係使用與本發明有關之透光性陶瓷而構成之光學零件之作為第1例之雙凸透鏡10之剖面圖。

圖2係使用與本發明有關之透光性陶瓷而構成之光學零件之作為第2例之雙凹透鏡11之剖面圖。

圖3係使用與本發明有關之透光性陶瓷而構成之光學零件之作為第3例之凹凸透鏡12之剖面圖。

圖4係使用與本發明有關之透光性陶瓷而構成之光學零件之作為第4例之光路長度調整板13之剖面圖。

圖5係使用與本發明有關之透光性陶瓷而構成之光學零件之作為第5例之球狀透鏡14之剖面圖。

圖6係搭載使用與本發明有關之透光性陶瓷而構成之光學零件之作為光學裝置之一例之光拾取頭9之圖解正面圖。

圖7係搭載使用與本發明有關之透光性陶瓷而構成之光學零件之作為光學裝置之一例之高斯型透鏡光學系20之圖解側面圖。

【主要元件符號說明】

1	記錄媒體
2	對物透鏡
3	半透鏡
4	準直透鏡
5	半導體雷射
6	聚光透鏡
7	受光元件
8	雷射光
9	光拾取頭
10	雙凸透鏡
11	雙凹透鏡
12	凹凸透鏡
13	光路長度調整板
14	球狀透鏡
20	高斯型透鏡光學系
21~27	透鏡

五、中文發明摘要：

本發明之透光性陶瓷係以如下組成之鈣鈦礦型化合物為主成分者：以通式： $\{La_{1-x}(Sr_{1-a-b}Ba_aCa_b)_x\}\{(Al_{1-c}Ga_c)_{1-y}(Ta_{1-d}Nb_d)_y\}_vO_w$ (其中，滿足 $0 < x \leq 1$ ， $0 < y \leq 0.6$ ， $0.4 \leq y/x \leq 0.6$ ， $0 \leq a \leq 1$ ， $0 \leq b \leq 1$ ， $0 \leq c \leq 1$ ， $0 \leq d \leq 1$ 及 $0.9 \leq v \leq 1.1$ 之各條件，w係用於保持電性中性之正數)所表示。此透光性陶瓷係高折射率且高阿貝數，有利於像差修正，譬如在單眼反射式照相機用之光學系之高斯型透鏡光學系(20)中，適合用於隔著光圈(28)而配置之透鏡(22、25)。

六、英文發明摘要：

十、申請專利範圍：

1. 一種透光性陶瓷，其係以如下組成之鈣鈦礦型化合物為主成分者：以通式： $\{La_{1-x}(Sr_{1-a-b}Ba_aCa_b)_x\}\{(Al_{1-c}Ga_c)_{1-y}(Ta_{1-d}Nb_d)_y\}_vO_w$ (其中，滿足 $0 < x \leq 1$ ， $0 < y \leq 0.6$ ， $0.4 \leq y/x \leq 0.6$ ， $0 \leq a \leq 1$ ， $0 \leq b \leq 1$ ， $0 \leq c \leq 1$ ， $0 \leq d \leq 1$ 及 $0.9 \leq v \leq 1.1$ 之各條件， w 係用於保持電性中性之正數) 所表示。
2. 如請求項 1 之透光性陶瓷，其中
 前述 y/x 在 $0.45 \leq y/x \leq 0.55$ 之範圍；前述 v 在 $0.95 \leq v \leq 1.02$ 之範圍；且前述 x 在 $0.2 \leq x \leq 1$ 之範圍。
3. 如請求項 1 或 2 之透光性陶瓷，其中
 波長 633 nm 之可見光之試樣厚度 0.4 mm 的直線穿透率為 20% 以上。
4. 如請求項 1 或 2 之透光性陶瓷，其中係多晶體。
5. 一種透光性陶瓷之製造方法，其係製造如請求項 1 或 2 之透光性陶瓷之方法，且包含如下步驟：
 準備未焙燒之陶瓷成形體，其係將陶瓷原料粉末成形為特定形狀而成者；
 準備與前述陶瓷原料粉末實質上相同組成之同時焙燒用組合物；及
 一面使前述同時焙燒用組合物與前述未焙燒之陶瓷成形體接觸，一面於氧濃度為 90 體積 % 以上之氣體環境中，焙燒前述未焙燒之陶瓷成形體。
6. 如請求項 5 之透光性陶瓷之製造方法，其中前述同時焙

燒用組合物係粉末狀態；前述焙燒步驟係在將前述未焙燒之陶瓷成形體埋入前述同時焙燒用組合物之粉末的狀態下實施者。

7. 一種光學零件，其係包含如請求項1或2之透光性陶瓷者。
8. 一種光學裝置，其係搭載有如請求項7之光學零件者。

十一、圖式：

10

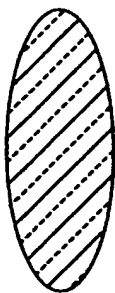


圖 1

11



圖 2

12



圖 3

13



圖 4

14

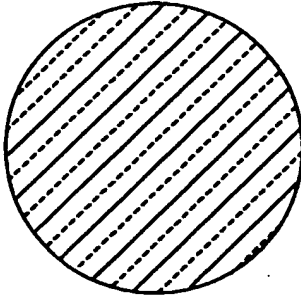


圖 5

9

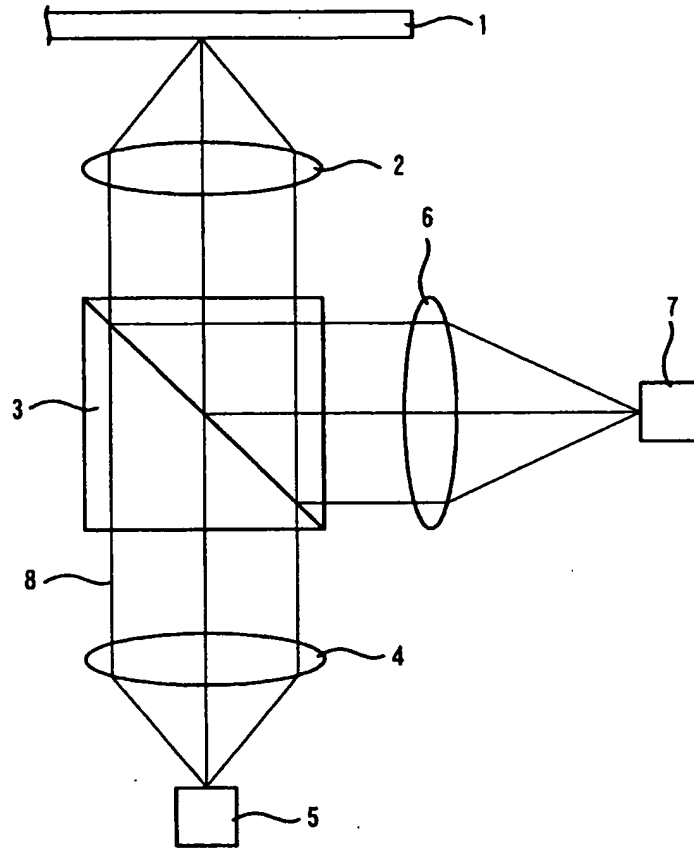


圖 6

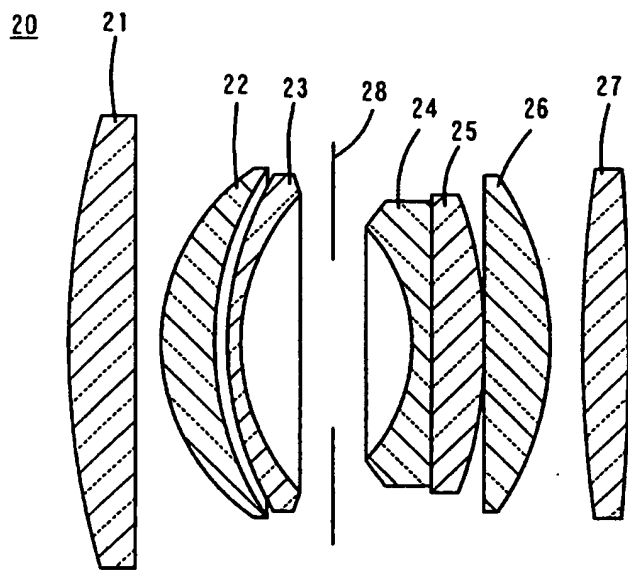


圖 7

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(1)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

10 雙凸透鏡

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(無)