

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：97123865

※ 申請日期：97.6.26

※IPC 分類：G3C 3/14, (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

玻璃組成物、使用其之光學構件及光學機器

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

尼康股份有限公司 / NIKON CORPORATION

代表人：(中文/英文)

菊谷道郎

住居所或營業所地址：(中文/英文)

日本東京都千代田區丸之內 3-2-3

2-3, Marunouchi 3-chome, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8331 Japan

國 籍：(中文/英文)

日本 / Japan

三、發明人：(共 3 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 上田 基 / UEDA, MOTOI

2. 小澤 隆仁 / OZAWA, TAKASHI

3. 篠原 清晃 / SHINOHARA, KIYOAKI

國 籍：(中文/英文)

1.~3. 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：

日本、2007.06.27、JP2007-169070

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

☐ 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】

本發明係關於一種玻璃組成物、使用其之光學構件及光學機器。

【先前技術】

在光學機器等之領域中，高折射率材料之需求正逐年提高。例如，在數位相機等之光學機器中，已開始使用對波長為 587.562nm 之光(d 線)的折射率 n_d 趨近 2.0 的玻璃。此種高折射率材料，已揭示有一種含有用以提升折射率之氧化碲(TeO_2)與氧化鉛(PbO)的玻璃組成物等。

例如，日本特開昭 62-128946 號公報(文獻 1)中，揭示有一種玻璃組成物，以莫耳%計，其組成係： TeO_2 為 10~85%、 P_2O_5 為 1~50%、 PbO 為 1~50%、 Li_2O 為 0~30%、 ZnO 為 0~40%、 Li_2O 與 ZnO 之合計量為 1~40%、 Na_2O 為 0~30%、 K_2O 為 0~30%、 Rb_2O 為 0~25%、 Cs_2O 為 0~20%、 Na_2O 與 K_2O 與 Rb_2O 與 Cs_2O 之合計量為 0~30%、 MgO 為 0~20%、 CaO 為 0~20%、 SrO 為 0~20%、 BaO 為 0~35%、 MgO 與 CaO 與 SrO 與 BaO 之合計量為 0~35%、 Ta_2O_5 為 0~5%、 Nb_2O_5 為 0~20%、 Ta_2O_5 與 Nb_2O_5 之合計量為 0~20%、 SiO_2 為 0~15%、 GeO_2 為 0~25%、 B_2O_3 為 0~30%、 Al_2O_3 為 0~10%、 Sb_2O_3 為 0~20%、 In_2O_3 為 0~15%、 La_2O_3 為 0~4%、 Y_2O_3 為 0~4%、 Gd_2O_3 為 0~4%、 Yb_2O_3 為 0~4%、 ZrO_2 為 0~4%、 Bi_2O_3 為 0~10

%、 TiO_2 為 0~20%、 WO_3 為 0~7%。

又，日本特公平 5-73702 號公報(文獻 2)中，揭示有一種玻璃組成物，以重量%計，其組成係： TeO_2 為 5~80%、 PbO 為 1~70%、 B_2O_3 為 1~40%、 Bi_2O_3 為 1~60%、 Al_2O_3 為 1~20%、 ZnO 為 0~50%、 WO_3 為 0~30%、 MgO 為 0~20%、 CaO 為 0~20%、 SrO 為 0~30% 及 BaO 為 0~30%。

【發明內容】

然而，含有氧化碲(TeO_2)與氧化鉛(PbO)之習知玻璃組成物，對可見光區域(約 400~700nm)之光的透射率(著色性)未必充分，幾乎未被實用在透鏡或稜鏡等之光學構件。又，由於此種習知玻璃組成物含氧化鉛(PbO)，因此在環境負擔之點來看，亦未必是充分之材料。

本發明，係有鑑於上述習知技術所具有之課題而完成者，其目的在於提供一種玻璃組成物、使用該玻璃組成物之光學構件及光學機器，其中該玻璃組成物不含氧化鉛，而可充分降低環境負擔，對波長為 587.562nm 之光(d 線)具有充分之高折射率 n_d ，且對波長為可見光區域之光具有充分之高透射率，並具有充分之熔解穩定性。

本發明人等為了達成上述目的，經反覆潛心研究之結果，發現藉由滿足下述(A)~(L)所示之條件，可使所製得之玻璃組成物不含氧化鉛，而可充分降低環境負擔，對波長為 587.562nm 之光(d 線)具有充分之高折射率 n_d ，且對波長

在可見光區域之光具有充分之高透射率，並具有充分之熔解穩定性，從而完成本發明。

亦即，本發明之玻璃組成物，係滿足下述(A)～(L)所示之條件：

- (A) TeO_2 之含有比率在 50～95 莫耳％之範圍、
- (B) B_2O_3 之含有比率在 1～33 莫耳％之範圍、
- (C) ZnO 之含有比率在 1～37 莫耳％之範圍、
- (D) Bi_2O_3 之含有比率在 1～18 莫耳％之範圍、
- (E) P_2O_5 之含有比率在 0～15 莫耳％之範圍、
- (F) R_2O (式中，R 表示選自 Li、Na 及 K 中之至少 1 種元素)之含有比率在 0～13 莫耳％之範圍、
- (G) MO (式中，M 表示選自 Mg、Ca、Sr 及 Ba 中之至少 1 種元素)之含有比率在 0～13 莫耳％之範圍、
- (H) TiO_2 之含有比率在 0～13 莫耳％之範圍、
- (I) Nb_2O_5 之含有比率在 0～10 莫耳％之範圍、
- (J) Ta_2O_5 之含有比率在 0～13 莫耳％之範圍、
- (K) L_2O_3 (式中，L 表示選自釔及類釧元素中之至少 1 種元素)之含有比率在 0～11 莫耳％之範圍、
- (L) 該(E)～(K)所示之 P_2O_5 、 R_2O 、 MO 、 TiO_2 、 Nb_2O_5 、 Ta_2O_5 及 L_2O_3 之總量之含有比率在 0～15 莫耳％之範圍。

又，上述本發明之玻璃組成物中，該 TeO_2 之含有比率以 75～95 莫耳％較佳。

又，上述本發明之玻璃組成物中，該 B_2O_3 之含有比率以 3～15 莫耳％較佳。

又，上述本發明之玻璃組成物中，該 ZnO 之含有比率以 3~15 莫耳 % 較佳。

此外，上述本發明之玻璃組成物中，該 Bi_2O_3 之含有比率以 1~10 莫耳 % 較佳。

又，本發明之光學構件，係由上述本發明之玻璃組成物所構成。

再者，本發明之光學機器，係具備由上述本發明之玻璃組成物所構成的光學構件。

根據本發明，可提供一種玻璃組成物、使用該玻璃組成物之光學構件及光學機器，其中該玻璃組成物不含氧化鉛，而可充分降低環境負擔，對波長為 587.562nm 之光(d 線)具有充分之高折射率 n_d ，且對波長在可見光區域之光具有充分之高透射率，並具有充分之熔解穩定性。

【實施方式】

以下，依其最佳實施形態詳細說明本發明。

首先，針對本發明之玻璃組成物作說明。亦即，本發明之玻璃組成物係滿足上述(A)~(L)所示之條件。以下，依各條件針對本發明之玻璃組成物作說明。

本發明之玻璃組成物，係滿足氧化碲(TeO_2)之含有比率在 50~95 莫耳 % 之範圍的條件(條件(A))。此種 TeO_2 在本發明之玻璃組成物的組成系統中，具有玻璃形成氧化物之作用。又， TeO_2 可充分提高所製得之組成物對波長為 587.562nm 之光(d 線)的折射率 n_d (較佳為 n_d 在 2.0 以上)。

當此種 TeO_2 之含有比率未滿 50 莫耳%時，將無法製得具有充分之折射率的玻璃組成物。另一方面，若該含有比率超過 95 莫耳%時，則會降低所製得之組成物的熔解穩定性，而難以製得品質優異之玻璃。又，本發明之玻璃組成物中，從進一步提升折射率 n_d (較佳為將 n_d 提升至 2.0 以上)之觀點來看， TeO_2 之含有比率以 75~95 莫耳%較佳。

又，本發明之玻璃組成物，係滿足氧化硼(B_2O_3)之含有比率在 1~33 莫耳%之範圍的條件(條件(B))。此種 B_2O_3 在本發明之玻璃組成物的組成系統中，具有玻璃形成氧化物之作用，且係為了充分提升熔解穩定性而含有之成分。又， B_2O_3 可提升所製得之玻璃組成物對可見光之透射率。當此種 B_2O_3 之含有比率未滿 1 莫耳%時，將無法使所製得之組成物具有充分之熔解穩定性與透射率。另一方面，若 B_2O_3 之含有比率超過 33 莫耳%時，則無法製得對波長為 587.562nm 之光(d 線)具有充分之折射率 n_d (較佳為 n_d 在 2.0 以上)的玻璃組成物。又，本發明之玻璃組成物中，從維持高透射率並進一步提升折射率 n_d (較佳為將 n_d 提升至 2.0 以上)之觀點來看， B_2O_3 之含有比率以 3~15 莫耳%較佳。

又，本發明之玻璃組成物，係滿足氧化鋅(ZnO)之含有比率在 1~37 莫耳%之範圍的條件(條件(C))。此種 ZnO 可提升本發明之玻璃組成物的熔解穩定性與化學耐久性，並可維持高透射率。當此種 ZnO 之含有比率未滿 1 莫耳%時，將無法使玻璃組成物具有充分之熔解穩定性與化學耐久性，另一方面，若超過 37 莫耳%時，則難以維持高折射率。

又，本發明之玻璃組成物中，從維持更穩定更高透射率之觀點來看， ZnO 之含有比率以3~15莫耳%較佳。

又，本發明之玻璃組成物，係滿足氧化鉍(Bi_2O_3)之含有比率在1~18莫耳%之範圍的條件(條件(D))。此種 Bi_2O_3 可維持高折射率並充分提高熔解穩定性與化學耐久性。當此種 Bi_2O_3 未滿1莫耳%時，將無法使玻璃組成物具有充分之熔解穩定性與化學耐久性，另一方面，若超過18莫耳%時，則會降低透射率並成為光學上之高色散者。又，本發明之玻璃組成物中，從進一步提升對可見光之透射率(較佳為將代表值之波長為450nm之透射率提升至75%以上)之觀點來看， Bi_2O_3 之含有比率以1~10莫耳%較佳。

此外，本發明之玻璃組成物，係滿足氧化磷(P_2O_5)之含有比率在0~15莫耳%之範圍的條件(條件(E))。此種 P_2O_5 係為了將玻璃組成物之折射率與透射率維持於充分之高度的有效成分。若此種 P_2O_5 之含有比率超過15莫耳%時，則會降低玻璃組成物之抗失透明性。又，本發明之玻璃組成物中，從進一步提升對可見光之折射率與透射率(較佳為將代表值之波長為450nm之透射率提升至75%以上)之觀點來看， P_2O_5 之含有比率以0~10莫耳%較佳。

又，本發明之玻璃組成物，係滿足式： R_2O (式中，R表示選自Li、Na及K中之至少1種元素)所表示之化合物之含有比率在0~13莫耳%之範圍的條件(條件(F))。此種以 R_2O 所表示之化合物，係為了提升玻璃組成物之熔解穩定性的有效成分。又，該式中之R係選自Li、Na及K中之至少

1 種元素。又，若以 R_2O 所表示之化合物之總量的含有比率超過 13 莫耳 % 時，則折射率會降低且無法製得充分穩定之玻璃組成物。此外，可單獨含有 1 種以該 R_2O 所表示之化合物，或以 2 種以上混合之狀態含有。

又，本發明之玻璃組成物，係滿足式： MO (式中， M 表示選自 Mg 、 Ca 、 Sr 及 Ba 中之至少 1 種元素) 所表示之化合物之含有比率在 0~13 莫耳 % 之範圍的條件 (條件 (G))。此種以 MO 所表示之化合物，係為了提升玻璃組成物之熔解穩定性的有效成分。又，該式中之 M 係選自 Mg 、 Ca 、 Sr 及 Ba 中之至少 1 種元素。又，若以 MO 所表示之化合物之總量的含有比率超過 13 莫耳 % 時，則折射率會降低且無法製得充分穩定之玻璃組成物。此外，可以單獨 1 種或混合 2 種以上來含有以該 MO 所表示之化合物。

此外，本發明之玻璃組成物，係滿足氧化鈦 (Ti_2O) 之含有比率在 0~13 莫耳 % 之範圍的條件 (條件 (H))。又，本發明之玻璃組成物，係滿足氧化鈮 (Nb_2O_5) 之含有比率在 0~10 莫耳 % 之範圍的條件 (條件 (I))。再者，本發明之玻璃組成物，係滿足氧化鉭 (Ta_2O_5) 之含有比率在 0~13 莫耳 % 之範圍的條件 (條件 (J))。又，本發明之玻璃組成物，係滿足式： L_2O_3 (式中， L 表示選自釷及類釷元素中之至少 1 種元素) 所表示之化合物之含有比率在 0~11 莫耳 % 之範圍的條件 (條件 (K))。此種條件 (H)~(K) 所示之 Ti_2O 、 Nb_2O_5 、 Ta_2O_5 及 L_2O_3 所表示之化合物，係可保持高折射率同時並可有效控制組成物中所含有之成分的分散性。又，若此種條件 (H)~

(K)所示之化合物的含有比率超過該上限時，則所製得之玻璃組成物會著色而降低光之透射率。此外，條件(K)所示之通式中之L，係選自釷及類釷元素中之至少1種元素。

如以上所述，本發明之玻璃組成物，係含有以上述(A)～(D)所示之 TeO_2 、 B_2O_3 、 ZnO 及 Bi_2O_3 作為必須成分，及含有以上述(E)～(K)所示之 P_2O_5 、 R_2O 、 MO 、 TiO_2 、 Nb_2O_5 、 Ta_2O_5 及 L_2O_3 作為任意成分。又，本發明之玻璃組成物，係滿足該任意成分(P_2O_5 、 R_2O 、 MO 、 TiO_2 、 Nb_2O_5 、 Ta_2O_5 及 L_2O_3)之總量之含有比率在0～15莫耳%之範圍的條件(條件(L))。若此種任意成分之總量的比率超過該上限時，則折射率、熔解穩定性或透射率會降低，而無法製得目標之玻璃組成物。此外，本發明之玻璃組成物，係不含氧化鉛(PbO)。如此由於不含 PbO ，因此本發明之玻璃組成物可充分降低環境負擔。

又，本發明之玻璃組成物，以對波長為587.562nm之光(d線)之折射率 n_d 在2.0以上(更佳為在2.1以上)者更佳。又，本發明之玻璃組成物，以阿貝數(Abbe's number)在17.0以上(更佳為在20.0以上)較佳。此種折射率之測量方法，可採用下述方法，亦即製作底面之一邊長度為40mm、高度為15mm之正三角柱(稜鏡)形狀之試樣，對該試樣使用NIKON股份有限公司製之分光計，藉由最小偏角法來測量。又，阿貝數可從以前述方法所測得之折射率之值算出。

再者，本發明之玻璃組成物，以對波長為450nm之可見光的透射率在75%以上者較佳。此外，測量此種可見光

透射率之方法，可採用下述方法，亦即製作長為 30mm、寬為 20mm、厚度為 7mm 之試樣、及長為 30mm、寬為 20mm、厚度為 2mm 之試樣，使用該試樣與透射率測量機器 (VARIAN 公司製，產品名「CARY500」) 來測量。

其次，針對用以製造本發明之玻璃組成物的方法作說明。用以製造本發明之玻璃組成物的方法，只要是可製造能滿足上述 (A)～(L) 所示之條件之玻璃組成物的方法即可，並無特別限制，可適當採用公知之方法。此種方法可舉例如下，亦即以滿足上述條件 (A)～(L) 而分別將各原料成分置入鉑坩堝後，以 800～950℃ (更佳為 820～880℃) 左右之溫度條件，加熱 5～15 分鐘使之熔解，進行所製得之熔解物的攪拌、澄清等，而製得使各成分均勻分散之玻璃熔液後，將該玻璃熔液澆鑄於加熱至 300～400℃ 左右之模，並緩慢冷卻至室溫以製得玻璃組成物。

以上，已針對本發明之玻璃組成物作說明，以下，則針對本發明之光學構件及光學機器作說明。亦即，本發明之光學構件係由上述本發明之玻璃組成物所構成。由於此種光學構件係由上述本發明之玻璃組成物所構成，因此為高折射率且具有較高熔解穩定性與透射率者。因此，適合使用於需要具有高折射率及高透射率之材料的用途 (例如，稜鏡、數位相機之透鏡等)。又，本發明之光學機器，係具備由上述本發明之玻璃組成物所構成的光學構件者。此種光學機器，只要是具備該光學構件者，其他構成並無特別限制。又，此種光學機器，可列舉例如數位相機、光學顯

微鏡等。

[實施例]

以下，雖根據實施例及比較例進一步具體說明本發明，但本發明並非限制於以下實施例。

(實施例 1～29)

分別製造表 1～3 所示之組成的玻璃組成物。亦即，首先分別將表 1～3 所示之化合物(原料)，分別以表 1～3 所示之組成比置入鉑坩堝，以 800～950℃之溫度條件，加熱 10 分鐘使之熔解後，在該溫度條件下攪拌、澄清，而製得各成分均勻分散之玻璃熔液。之後，將該玻璃熔液澆鑄於加熱至 300～350℃之模(長為 40mm、寬為 40mm、厚度為 20mm)後，以 20 小時緩慢冷卻至室溫(25℃)，藉此分別製得本發明之玻璃組成物。

[表 1]

	實施例 1	實施例 2	實施例 3	實施例 4	實施例 5	實施例 6	實施例 7	實施例 8	實施例 9	實施例 10
B_2O_3 [單位：莫耳%]	5.3	13.5	16.4	19.1	21.9	24.7	9.0	8.4	7.6	6.0
ZnO [單位：莫耳%]	8.0	7.3	7.0	6.8	6.6	6.3	3.0	9.1	18.2	35.3
TeO_2 [單位：莫耳%]	81.7	74.6	72.2	69.8	67.4	65.0	82.9	77.8	70.0	55.4
Bi_2O_3 [單位：莫耳%]	5.0	4.6	4.4	4.3	4.1	4.0	5.1	4.7	4.2	3.3
TiO_2 [單位：莫耳%]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nb_2O_5 [單位：莫耳%]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BaO [單位：莫耳%]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
La_2O_3 [單位：莫耳%]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ta_2O_5 [單位：莫耳%]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
P_2O_5 [單位：莫耳%]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PbO [單位：莫耳%]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
折射率 n_d	2.1524	2.1154	2.0980	2.0844	2.0691	2.0518	2.1520	2.1318	2.1006	2.0353
阿貝數 ν_d	17.6	18.4	18.7	19.0	19.3	19.6	17.6	18.0	18.7	20.5
熔解穩定性	良好	良好	良好	良好	良好	良好	良好	良好	良好	良好
透射率(%)	83	85	86	87	88	90	85	83	79	80
透射率 之判定結果	良好	良好	良好	良好	良好	良好	良好	良好	良好	良好

[表 2]

	實施例 11	實施例 12	實施例 13	實施例 14	實施例 15	實施例 16	實施例 17	實施例 18	實施例 19	實施例 20
B_2O_3 [單位：莫耳%]	15.0	13.4	12.2	8.6	7.4	8.4	8.2	7.9	5.0	5.0
ZnO [單位：莫耳%]	18.0	12.0	10.9	7.7	6.7	7.6	7.4	7.1	8.0	8.0
TeO_2 [單位：莫耳%]	50.0	67.1	70.1	78.9	81.8	77.9	75.3	72.9	76.0	79.0
Bi_2O_3 [單位：莫耳%]	17.0	7.5	6.8	4.8	4.1	6.1	9.1	12.1	5.0	5.0
TiO_2 [單位：莫耳%]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3.0
Nb_2O_5 [單位：莫耳%]	0	0	0	0	0	0	0	0	6.0	0
BaO [單位：莫耳%]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
La_2O_3 [單位：莫耳%]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ta_2O_5 [單位：莫耳%]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
P_2O_5 [單位：莫耳%]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PbO [單位：莫耳%]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
折射率 n_d	2.0746	2.1130	2.1172	2.1398	2.1427	2.1436	2.1608	2.1776	2.1476	2.1434
阿貝數 ν_d	18.7	18.2	18.1	17.9	17.8	17.7	17.2	16.8	17.5	17.5
熔解穩定性	良好	良好	良好	良好	良好	良好	良好	良好	良好	良好
透射率(%)	90	88	83	80	79	82	84	87	79	79
透射率 之判定結果	良好	良好	良好	良好	良好	良好	良好	良好	良好	良好

[表 3]

	實施例 21	實施例 22	實施例 23	實施例 24	實施例 25	實施例 26	實施例 27	實施例 28	實施例 29
B ₂ O ₃ [單位：莫耳%]	5.0	14.0	10.0	15.0	5.0	10.0	16.7	8.3	7.6
ZnO [單位：莫耳%]	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	6.9	7.4	6.8
TeO ₂ [單位：莫耳%]	72.0	70.0	67.0	65.0	82.0	70.0	62.7	76.3	70.1
Bi ₂ O ₃ [單位：莫耳%]	5.0	5.0	5.0	5.0	1.0	7.0	3.9	4.6	4.3
TiO ₂ [單位：莫耳%]	10.0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nb ₂ O ₅ [單位：莫耳%]	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BaO [單位：莫耳%]	0	3.0	10.0	0	0	0	0	0	0
La ₂ O ₃ [單位：莫耳%]	0	0	0	0	4.0	5.0	9.8	0	0
Ta ₂ O ₅ [單位：莫耳%]	0	0	0	7.0	0	0	0	0	0
P ₂ O ₅ [單位：莫耳%]	0	0	0	0	0	0	0	3.4	11.2
PbO [單位：莫耳%]	0	0	0	0	0	0	0	0	0
折射率 n _d	2.1564	2.0537	2.0481	2.0553	2.0891	2.0785	2.0001	2.1063	2.0316
阿貝數 ν _d	16.6	19.5	20.0	20.0	19.6	19.5	22.6	18.7	20.7
熔解穩定性	良好	良好	良好	良好	良好	良好	良好	良好	良好
透射率(%)	76	83	84	80	85	84	83	79	77
透射率 之判定結果	良好	良好	良好	良好	良好	良好	良好	良好	良好

(比較例 1~14)

除了使用表 4~5 所示之化合物(原料)，依表 4~5 所示之組成以外，係以與實施例 1 相同方式分別製得用以作比較之玻璃組成物。

[表 4]

	比較例 1	比較例 2	比較例 3	比較例 4	比較例 5	比較例 6	比較例 7	比較例 8	比較例 9	比較例 10
B ₂ O ₃ [單位：莫耳%]	0.9	37.2	5.5	23.9	7.6	1.0	5.6	5.5	5.0	5.0
ZnO [單位：莫耳%]	8.3	5.3	40.3	21.5	6.9	1.0	0.5	8.2	8.0	8.0
TeO ₂ [單位：莫耳%]	85.6	54.2	51.1	41.2	70.4	97.0	88.5	85.5	67.0	67.0
Bi ₂ O ₃ [單位：莫耳%]	5.2	3.3	3.1	13.4	15.1	1.0	5.4	0.8	5.0	5.0
TiO ₂ [單位：莫耳%]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15.0
Nb ₂ O ₅ [單位：莫耳%]	0	0	0	0	0	0	0	0	15.0	0
BaO [單位：莫耳%]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
La ₂ O ₃ [單位：莫耳%]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ta ₂ O ₅ [單位：莫耳%]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
P ₂ O ₅ [單位：莫耳%]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PbO [單位：莫耳%]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
折射率 n _d	—	1.9851	—	—	—	—	—	—	—	—
阿貝數 ν _d	—	21.3	—	—	—	—	—	—	—	—
熔解穩定性	不良	良好	不良	不良	不良	不良	不良	不良	不良	不良
透射率(%)	—	89	—	—	—	—	—	—	—	—
透射率 之判定結果	—	良好	—	—	—	—	—	—	—	—

[表 5]

	比較例 11	比較例 12	比較例 13	比較例 14
B ₂ O ₃ [單位：莫耳％]	14.0	3.1	0.5	5.0
ZnO [單位：莫耳％]	6.0	3.2	5.0	8.0
TeO ₂ [單位：莫耳％]	63.0	64.8	80.0	77.0
Bi ₂ O ₃ [單位：莫耳％]	4.0	11.5	4.5	5.0
TiO ₂ [單位：莫耳％]	0	0	0	0
Nb ₂ O ₅ [單位：莫耳％]	0	0	0	0
BaO [單位：莫耳％]	0	0	0	0
La ₂ O ₃ [單位：莫耳％]	13.0	0	0	0
Ta ₂ O ₅ [單位：莫耳％]	0	0	0	0
P ₂ O ₅ [單位：莫耳％]	0	17.4	10.0	0
PbO [單位：莫耳％]	0	0	0	5.0
折射率 n _d	—	—	2.1014	2.0517
阿貝數 ν _d	—	—	18.8	18.8
熔解穩定性	不良	不良	良好	良好
透射率(%)	—	—	66	55
透射率 之判定結果	—	—	不良	不良

< 各實施例及各比較例所製得之玻璃組成物的特性評估 >

< 熔解穩定性之測量 >

在各實施例及各比較例，以目視觀察在製造時之玻璃熔液中是否有該化合物(原料)之未熔物，並以目視觀察冷卻後之玻璃組成物中是否殘留有晶相，來評估各實施例及各比較例所製得之玻璃組成物的熔解穩定性。此外，在熔解

穩定性之評估中，將玻璃熔液中無未熔物且玻璃組成物中無晶相殘留者判定為良好，將有該未熔物或有該晶相殘留者判定為熔解穩定性不良。將結果表示於表 1~5。

< 折射率及阿貝數之測量 >

已測量各實施例及各比較例所製得之玻璃組成物的折射率及阿貝數。亦即，首先使用各實施例及各比較例所製得之玻璃組成物，分別製作底面之一邊長度為 40mm、高度為 15mm 之正三角柱(稜鏡)形狀之試樣。其次，對各試樣使用 NIKON 股份有限公司製之分光計，採用最小偏角法，求出各實施例及各比較例所製得之玻璃組成物的折射率。又，阿貝數係從以此方式測得之折射率之值加以計算而求得。將獲得之結果表示於表 1~5。此外，表 1~5 所示之折射率，係對波長 587.562nm 之光(d 線)的折射率 n_d 。

< 透射率之測量 >

已測量各實施例及各比較例所製得之玻璃組成物的可見光透射率。亦即，首先使用各實施例及各比較例所製得之玻璃組成物，製作長為 30mm、寬為 20mm、厚度為 7mm 之試樣、及長為 30mm、寬為 20mm、厚度為 2mm 之試樣。其次，使用該試樣與透射率測量機器(VARIAN 公司製，產品名「CARY500」)測量可見光透射率。此外，在評估透射率時，測量對波長為 700~300nm 之範圍之光的透射率，將波長為 450nm 之光的透射率在 75% 以上者判定為良好，將未滿 75% 者判定為不良。將此種透射率之判定結果及各玻璃組成物對波長為 450nm 之光之透射率(%)的值表示於表 1

～5。又，將實施例 1、4、9、11 及 14 所製得之玻璃組成物及比較例 14 與 15 所製得之玻璃組成物之可見光透射率的曲線表示於圖 1。

從表 1～3 所示之結果清楚可知，本發明之玻璃組成物(實施例 1～29)皆具有充分之高熔解穩定性。又，可確認本發明之玻璃組成物(實施例 1～29)其折射率 n_d 皆在 2.0 以上，且皆具有充分之高折射率。此外，可確認本發明之玻璃組成物，在波長為 450nm 之透射率皆在 75% 以上。

另一方面，從表 4～5 所示之結果可知，比較例 1、7 及 8 所製得之玻璃組成物，由於其 B_2O_3 、 ZnO 或 Bi_2O_3 之含有比率未滿 1.0 莫耳%，因此無法獲得充分之熔解穩定性。又，比較例 2 所製得之玻璃組成物，由於含有過多 B_2O_3 ，故雖可獲得充分之熔解穩定性，但其折射率 n_d 未滿 2.0。再者，比較例 3 及 5 所製得之玻璃組成物，由於含有過多 ZnO 或 Bi_2O_3 ，因此無法獲得充分之熔解穩定性。又，比較例 4 所製得之玻璃組成物，由於 TeO_2 之含有比率亦未滿 50 莫耳%且含過多 Bi_2O_3 ，因此無法獲得充分之熔解穩定性。又，比較例 6 所製得之玻璃組成物，由於含過多 TeO_2 ，因此無法獲得充分之熔解穩定性。又，比較例 9～12 所製得之玻璃組成物中，分別由於其任意成分中含有過多 P_2O_5 、 TiO_2 、 Nb_2O_5 或 $La_2O_3(L_2O_3)$ ，因此無法獲得充分之熔解穩定性。此外，比較例 13 所製得之玻璃組成物，雖 B_2O_3 之含有比率未滿 1.0 莫耳%，但若藉由含有 10 莫耳%之任意成分之 P_2O_5 ，則可獲得充分之熔解穩定性與充分之高折射率。然

而，比較例 13 所製得之玻璃組成物，由於 B_2O_3 之含有比率未滿 1.0 莫耳%，因此不具充分之透射率。又，比較例 14 所製得之玻璃組成物，顯示出充分之熔解穩定性與充分之高折射率。然而，比較例 14 所製得之玻璃組成物，含有 PbO ，並不具充分之透射率。

又，從圖 1 所示之結果清楚可知，本發明之玻璃組成物(實施例 1、4、9、11 及 14)中，與用以作比較之玻璃組成物(比較例 14 及 15)相較之下，可確認對可見光具有充分之高透射率。

[產業上之可利用性]

如以上所說明，根據本發明，可提供一種玻璃組成物、使用該玻璃組成物之光學構件及光學機器，其中該玻璃組成物不含氧化鉛，而可充分降低環境負擔，對波長為 587.562nm 之光(d 線)具有充分之高折射率 n_d ，且對波長在可見光區域之光具有充分之高透射率，並具有充分之熔解穩定性。因此，由於本發明之玻璃組成物，其折射率與透射率優異，因此可適合使用於需要高折射率及高透射率之數位相機的透鏡等之光學構件等。

【圖式簡單說明】

圖 1，係表示本發明之玻璃組成物(實施例 1、4、9、11 及 14)及用以作比較之玻璃組成物(比較例 14 及 15)分別對可見光之透射率的曲線。

【主要元件符號說明】

(無)

五、中文發明摘要：

一種玻璃組成物，係滿足下述(A)～(L)所示之條件：

(A) TeO_2 之含有比率在 50～95 莫耳％之範圍、

(B) B_2O_3 之含有比率在 1～33 莫耳％之範圍、

(C) ZnO 之含有比率在 1～37 莫耳％之範圍、

(D) Bi_2O_3 之含有比率在 1～18 莫耳％之範圍、

(E) P_2O_5 之含有比率在 0～15 莫耳％之範圍、

(F) R_2O (式中，R 表示選自 Li、Na 及 K 中之至少 1 種元素)之含有比率在 0～13 莫耳％之範圍、

(G) MO (式中，M 表示選自 Mg、Ca、Sr 及 Ba 中之至少 1 種元素)之含有比率在 0～13 莫耳％之範圍、

(H) TiO_2 之含有比率在 0～13 莫耳％之範圍、

(I) Nb_2O_5 之含有比率在 0～10 莫耳％之範圍、

(J) Ta_2O_5 之含有比率在 0～13 莫耳％之範圍、

(K) L_2O_3 (式中，L 表示選自釔及類釧元素中之至少 1 種元素)之含有比率在 0～11 莫耳％之範圍、

(L) 該(E)～(K)所示之 P_2O_5 、 R_2O 、 MO 、 TiO_2 、 Nb_2O_5 、 Ta_2O_5 及 L_2O_3 之總量之含有比率在 15 莫耳％之範圍。

六、英文發明摘要：

無

十、申請專利範圍：

1、一種玻璃組成物，係滿足下述(A)～(L)所示之條件：

(A) TeO_2 之含有比率在 50～95 莫耳％之範圍、

(B) B_2O_3 之含有比率在 1～33 莫耳％之範圍、

(C) ZnO 之含有比率在 1～37 莫耳％之範圍、

(D) Bi_2O_3 之含有比率在 1～18 莫耳％之範圍、

(E) P_2O_5 之含有比率在 0～15 莫耳％之範圍、

(F) R_2O (式中，R 表示選自 Li、Na 及 K 中之至少 1 種元素)之含有比率在 0～13 莫耳％之範圍、

(G) MO (式中，M 表示選自 Mg、Ca、Sr 及 Ba 中之至少 1 種元素)之含有比率在 0～13 莫耳％之範圍、

(H) TiO_2 之含有比率在 0～13 莫耳％之範圍、

(I) Nb_2O_5 之含有比率在 0～10 莫耳％之範圍、

(J) Ta_2O_5 之含有比率在 0～13 莫耳％之範圍、

(K) L_2O_3 (式中，L 表示選自釷及類釷元素中之至少 1 種元素)之含有比率在 0～11 莫耳％之範圍、

(L) 該(E)～(K)所示之 P_2O_5 、 R_2O 、 MO 、 TiO_2 、 Nb_2O_5 、 Ta_2O_5 及 L_2O_3 之總量之含有比率在 15 莫耳％之範圍。

2、如申請專利範圍第 1 項之玻璃組成物，其中，該 TeO_2 之含有比率為 75～95 莫耳％。

3、如申請專利範圍第 1 項之玻璃組成物，其中，該 B_2O_3 之含有比率為 3～15 莫耳％。

4、如申請專利範圍第 1 項之玻璃組成物，其中，該 ZnO 之含有比率為 3～15 莫耳％。

5、如申請專利範圍第 1 項之玻璃組成物，其中，該 Bi_2O_3 之含有比率為 1~10 莫耳 %。

6、一種光學構件，係由申請專利範圍第 1 項之玻璃組成物所構成。

7、一種光學機器，係具備由申請專利範圍第 1 項之玻璃組成物所構成的光學構件。

十一、圖式：

如次頁。

5、如申請專利範圍第 1 項之玻璃組成物，其中，該 Bi_2O_3 之含有比率為 1~10 莫耳 %。

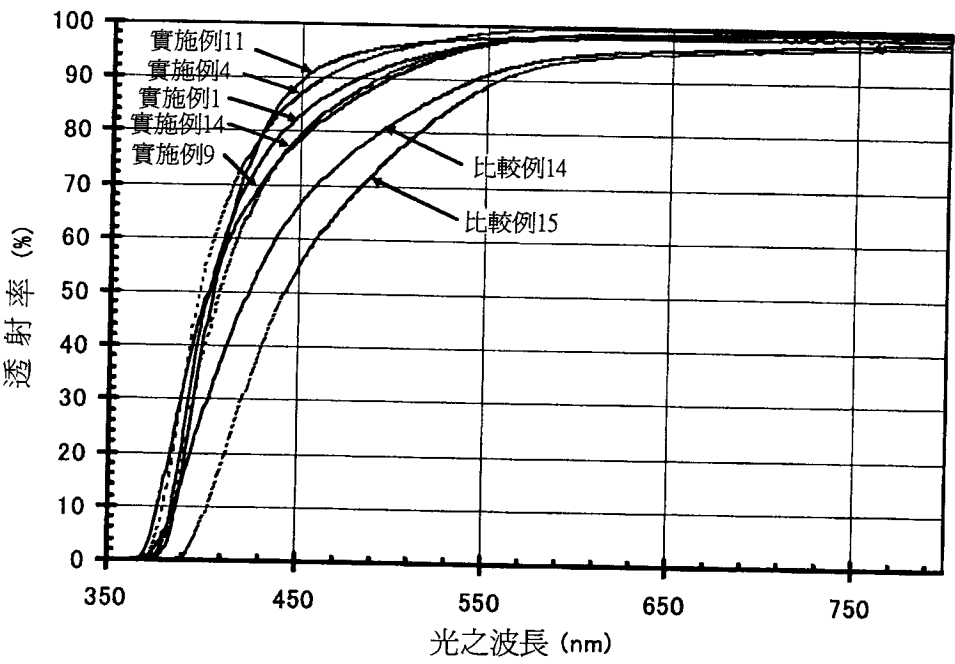
6、一種光學構件，係由申請專利範圍第 1 項之玻璃組成物所構成。

7、一種光學機器，係具備由申請專利範圍第 1 項之玻璃組成物所構成的光學構件。

十一、圖式：

如次頁。

圖 1



七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (無) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

無

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