

【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3部門第1区分

【発行日】令和4年11月22日(2022.11.22)

【国際公開番号】WO2020/112398

【公表番号】特表2022-511737(P2022-511737A)

【公表日】令和4年2月1日(2022.2.1)

【年通号数】公開公報(特許)2022-018

【出願番号】特願2021-528357(P2021-528357)

【国際特許分類】

C 0 3 C 13/02(2006.01)

C 0 3 C 13/00(2006.01)

D 0 1 F 9/08(2006.01)

【F I】

C 0 3 C 13/02

C 0 3 C 13/00

D 0 1 F 9/08 A

10

【手続補正書】

【提出日】令和4年11月14日(2022.11.14)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

ガラス組成物であって、

50.0 ~ 60.5質量%の量のSiO₂;

19.5 ~ 23.0質量%の量のAl₂O₃;

1.0 ~ 5.0質量%の量のCaO;

9.0 ~ 14.0質量%の量のMgO;

0.0 ~ 1.0質量%の量のNa₂O;

0.0 ~ 1.0未満の質量%の量のK₂O;

1.0 ~ 4.0質量%の量のLi₂O;

0.0 ~ 2.5質量%の量のTiO₂;

0 ~ 10.0質量%の量のY₂O₃;

0 ~ 10.0質量%の量のLa₂O₃;

0 ~ 5.0質量%の量のCe₂O₃;

0 ~ 5.0質量%の量のSc₂O₃;及び

2.0 ~ 10.0質量%の量のLa₂O₃ + Y₂O₃の合計濃度を含み、

前記ガラス組成物から形成されるガラス繊維が、88 ~ 115 GPaの弾性率及び少なくとも4,400 MPaのASTM D2343-09による引張強度を有する、ガラス組成物。

【請求項2】

0 ~ 約7.0質量%のTa₂O₅;

0 ~ 約7.0質量%のGa₂O₃;

0 ~ 約2.5質量%のNb₂O₅;及び

0 ~ 約2.0質量%のV₂O₅、を更に含む、請求項1に記載のガラス組成物。

【請求項3】

20

30

40

50

前記組成物が、0.1～5.5質量%の Ta_2O_3 を含む、請求項1又は2に記載のガラス組成物。

【請求項4】

前記組成物が、6.0～10質量%の Y_2O_3 を含む、請求項1～3のいずれか1項に記載のガラス組成物。

【請求項5】

前記組成物が、1.5超～10質量%の La_2O_3 を含む、請求項1～4のいずれか1項に記載のガラス組成物。

【請求項6】

前記組成物が、2.1より大きい比率の $MgO / (CaO + SrO)$ を含む、請求項1～5のいずれか1項に記載のガラス組成物。 10

【請求項7】

前記組成物が、 B_2O_3 を実質的に含まない、請求項1～6のいずれか1項に記載のガラス組成物。

【請求項8】

前記組成物が、0.1～3.5質量%の Li_2O を含む、請求項1～7のいずれか1項に記載のガラス組成物。

【請求項9】

前記組成物が、少なくとも4質量%の Y_2O_3 、 La_2O_3 、 Ce_2O_3 、及び Sc_2O_3 を含む、請求項1～8のいずれか1項に記載のガラス組成物。 20

【請求項10】

前記組成物が、1,454 (2,650 °F)未満の繊維化温度を有する、請求項1～9のいずれか1項に記載のガラス組成物。

【請求項11】

50.0～60.5質量%の量の SiO_2 ；
 19.5～23.0質量%の量の Al_2O_3 ；
 1～8.5質量%の量の CaO ；
 9.0～14.0質量%の量の MgO ；
 0.0～1.0質量%の量の Na_2O ；
 0.0～1.0未満の質量%の量の K_2O ； 30
 0.0～4.0質量%の量の Li_2O ；
 0.0～2.5質量%の量の TiO_2 ；
 6.0～10.0質量%の量の Y_2O_3 ；
 0～10.0質量%の量の La_2O_3 ；
 0～5.0質量%の量の Ce_2O_3 ；及び
 0～5.0質量%の量の Sc_2O_3 を含む組成物から形成されるガラス繊維であって、
 88～115 GPaの弾性率を有する、ガラス繊維。

【請求項12】

前記ガラス組成物が、18.3～21.5質量%の Al_2O_3 を含む、請求項11に記載のガラス繊維。 40

【請求項13】

前記ガラス組成物が、1.5超～10質量%の La_2O_3 を含む、請求項11又は12に記載のガラス繊維。

【請求項14】

前記ガラス組成物が、2.1より大きい比率の $MgO / (CaO + SrO)$ を含む、請求項11～13のいずれか1項に記載のガラス繊維。

【請求項15】

前記組成物が、 B_2O_3 を実質的に含まない、請求項11～14のいずれか1項に記載のガラス繊維。

【請求項16】

前記組成物が、1.5～3.5質量%の Li_2O を含む、請求項11～15のいずれか1項に記載のガラス繊維。

【請求項17】

前記ガラス繊維が、89～100GPaの弾性率を有する、請求項11～16のいずれか1項に記載のガラス繊維。

【請求項18】

連続ガラス繊維を形成する方法であって、
請求項1に記載の融解組成物を用意すること；及び
前記融解組成物を、オリフィスを通して引き、連続ガラス繊維を形成すること、を含む方法。

10

【請求項19】

強化複合材料製品であって、
ポリマーマトリックス；及び
50.0～60.5質量%の量の SiO_2 ；
19.5～23.0質量%の量の Al_2O_3 ；
1.0～5.0質量%の量の CaO ；
9.0～14.0質量%の量の MgO ；
0.0～1.0質量%の量の Na_2O ；
0.0～1.0未満の質量%の量の K_2O ；
1.0～4.0質量%の量の Li_2O ；
0.0～2.5質量%の量の TiO_2 ；
0～10.0質量%の量の Y_2O_3 ；
0～10.0質量%の量の La_2O_3 ；
0～5.0質量%の量の Ce_2O_3 ；
0～5.0質量%の量の Sc_2O_3 ；及び
2.0～10.0質量%の量の $\text{La}_2\text{O}_3 + \text{Y}_2\text{O}_3$ の合計濃度を含むガラス組成物から形成される複数のガラス繊維を含み、前記ガラス繊維が、88～115GPaの弾性率及び少なくとも4,400MPaのASTM D2343-09による引張強度を有する、強化複合材料製品。

20

【請求項20】

風力タービンブレードの形態である、請求項19に記載の強化複合材料製品。

30

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0030

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0030】

本出願の発明を一般的及び特定の実施形態の両方に関して記述してきた。本発明は、好ましい実施形態と考えられるものについて記載してきたが、一般的開示の範囲内で当業者に既知の多種多様の代替物を選択可能である。本発明は、以降に記載される特許請求の範囲の詳細説明を除き、限定されるものではない。

40

本発明のまた別の態様は、以下のとおりであってもよい。

〔1〕ガラス組成物であって、

50.0～65.0質量%の量の SiO_2 ；

18.0～23.0質量%の量の Al_2O_3 ；

1.0～5.0質量%の量の CaO ；

9.0～14.0質量%の量の MgO ；

0.0～1.0質量%の量の Na_2O ；

0.0～1.0未満の質量%の量の K_2O ；

1.0～4.0質量%の量の Li_2O ；

50

- 0.0 ~ 2.5 質量%の量の TiO_2 ;
 0 ~ 10.0 質量%の量の Y_2O_3 ;
 0 ~ 10.0 質量%の量の La_2O_3 ;
 0 ~ 5.0 質量%の量の Ce_2O_3 ;
 0 ~ 5.0 質量%の量の Sc_2O_3 ; 及び
 2.0 ~ 10.0 質量%の量の $La_2O_3 + Y_2O_3$ の合計濃度を含み、
 前記ガラス組成物から形成されるガラス繊維が、88 ~ 115 GPa の弾性率及び少なくとも4,400 MPa の ASTM D2343 - 09 による引張強度を有する、ガラス組成物。
- [2] 0 ~ 約7.0 質量%の Ta_2O_5 ;
 0 ~ 約7.0 質量%の Ga_2O_3 ;
 0 ~ 約2.5 質量%の Nb_2O_5 ; 及び
 0 ~ 約2.0 質量%の V_2O_5 、を更に含む、前記〔1〕に記載のガラス組成物。
- [3] 前記組成物が、0.1 ~ 5.5 質量%の Ta_2O_3 を含む、前記〔1〕又は〔2〕に記載のガラス組成物。
- [4] 前記組成物が、6.0 ~ 10 質量%の Y_2O_3 を含む、前記〔1〕 ~ 〔3〕のいずれか1項に記載のガラス組成物。
- [5] 前記組成物が、1.5 超 ~ 10 質量%の La_2O_3 を含む、前記〔1〕 ~ 〔4〕のいずれか1項に記載のガラス組成物。
- [6] 前記組成物が、2.1 より大きい比率の $MgO / (CaO + SrO)$ を含む、前記〔1〕 ~ 〔5〕のいずれか1項に記載のガラス組成物。
- [7] 前記組成物が、 B_2O_3 を実質的に含まない、前記〔1〕 ~ 〔6〕のいずれか1項に記載のガラス組成物。
- [8] 前記組成物が、0.1 ~ 3.5 質量%の Li_2O を含む、前記〔1〕 ~ 〔7〕のいずれか1項に記載のガラス組成物。
- [9] 前記組成物が、少なくとも4 質量%の Y_2O_3 、 La_2O_3 、 Ce_2O_3 、及び Sc_2O_3 を含む、前記〔1〕 ~ 〔8〕のいずれか1項に記載のガラス組成物。
- [10] 前記組成物が、1,454 (2,650 °F) 未満の繊維化温度を有する、前記〔1〕 ~ 〔9〕のいずれか1項に記載のガラス組成物。
- [11] 50.0 ~ 65.0 質量%の量の SiO_2 ;
 18.0 ~ 23.0 質量%の量の Al_2O_3 ;
 1 ~ 8.5 質量%の量の CaO ;
 9.0 ~ 14.0 質量%の量の MgO ;
 0.0 ~ 1.0 質量%の量の Na_2O ;
 0.0 ~ 1.0 未満の質量%の量の K_2O ;
 0.0 ~ 4.0 質量%の量の Li_2O ;
 0.0 ~ 2.5 質量%の量の TiO_2 ;
 6.0 ~ 10.0 質量%の量の Y_2O_3 ;
 0 ~ 10.0 質量%の量の La_2O_3 ;
 0 ~ 5.0 質量%の量の Ce_2O_3 ; 及び
 0 ~ 5.0 質量%の量の Sc_2O_3 を含む組成物から形成されるガラス繊維であって、88 ~ 115 GPa の弾性率を有する、ガラス繊維。
- [12] 前記ガラス組成物が、18.3 ~ 21.5 質量%の Al_2O_3 を含む、前記〔11〕に記載のガラス繊維。
- [13] 前記ガラス組成物が、1.5 超 ~ 10 質量%の La_2O_3 を含む、前記〔11〕又は〔12〕に記載のガラス繊維。
- [14] 前記ガラス組成物が、2.1 より大きい比率の $MgO / (CaO + SrO)$ を含む、前記〔11〕 ~ 〔13〕のいずれか1項に記載のガラス繊維。
- [15] 前記組成物が、 B_2O_3 を実質的に含まない、前記〔11〕 ~ 〔14〕のいずれか1項に記載のガラス繊維。

10

20

30

40

50

〔 1 6 〕 前記組成物が、 1 . 5 ~ 3 . 5 質量%の $L i_2 O$ を含む、前記〔 1 1 〕 ~〔 1 5 〕のいずれか 1 項に記載のガラス繊維。

〔 1 7 〕 前記ガラス繊維が、 8 9 ~ 1 0 0 G P a の弾性率を有する、前記〔 1 1 〕 ~〔 1 6 〕のいずれか 1 項に記載のガラス繊維。

〔 1 8 〕 連続ガラス繊維を形成する方法であって、

前記〔 1 〕に記載の融解組成物を用意すること；及び

前記融解組成物を、オリフィスを通して引き、連続ガラス繊維を形成すること、を含む方法。

〔 1 9 〕 強化複合材料製品であって、

ポリマーマトリックス；及び

5 0 . 0 ~ 6 5 . 0 質量%の量の $S i O_2$ ；

1 8 . 0 ~ 2 3 . 0 質量%の量の $A l_2 O_3$ ；

1 . 0 ~ 5 . 0 質量%の量の $C a O$ ；

9 . 0 ~ 1 4 . 0 質量%の量の $M g O$ ；

0 . 0 ~ 1 . 0 質量%の量の $N a_2 O$ ；

0 . 0 ~ 1 . 0 未満の質量%の量の $K_2 O$ ；

1 . 0 ~ 4 . 0 質量%の量の $L i_2 O$ ；

0 . 0 ~ 2 . 5 質量%の量の $T i O_2$ ；

0 ~ 1 0 . 0 質量%の量の $Y_2 O_3$ ；

0 ~ 1 0 . 0 質量%の量の $L a_2 O_3$ ；

0 ~ 5 . 0 質量%の量の $C e_2 O_3$ ；

0 ~ 5 . 0 質量%の量の $S c_2 O_3$ ；及び

2 . 0 ~ 1 0 . 0 質量%の量の $L a_2 O_3 + Y_2 O_3$ の合計濃度を含むガラス組成物から形成される複数のガラス繊維を含み、前記ガラス繊維が、 8 8 ~ 1 1 5 G P a の弾性率及び少なくとも 4 , 4 0 0 M P a の A S T M D 2 3 4 3 - 0 9 による引張強度を有する、強化複合材料製品。

〔 2 0 〕 風力タービンブレードの形態である、前記〔 1 9 〕に記載の強化複合材料製品。

10

20

30

40

50