

【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9月22日(2022.9.22)

【公開番号】 特開2022-116300(P2022-116300A)

【公開日】 令和4年8月9日(2022.8.9)

【年通号数】 公開公報(特許)2022-145

【出願番号】 特願2022-91043(P2022-91043)

【国際特許分類】

C 0 4 B 3 5 / 5 0 (2 0 0 6 . 0 1)

C 0 4 B 3 5 / 6 3 4 (2 0 0 6 . 0 1)

C 0 1 G 2 5 / 0 0 (2 0 0 6 . 0 1)

【 F I 】

C 0 4 B 3 5 / 5 0

C 0 4 B 3 5 / 6 3 4

C 0 1 G 2 5 / 0 0

10

【手続補正書】

【提出日】 令和4年9月13日(2022.9.13)

【手続補正1】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 1 1 6

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 1 1 6 】

本開示の実施態様の上述の説明は例示目的で提示されており;これは、包括的であることも、特許請求の範囲を開示された正確な形態に限定することも意図されない。関連分野の当業者は、ルーチンの実験のみを用いて、数多くの等価物、修飾物、及び変形物が上記の開示に照らして可能であることを理解することができる。

20

本件出願は、以下の構成の発明を提供する。

30

(構成1)

グリーンテープを焼結する方法であって;

(a)少なくとも1つの源粉末を提供すること;

(b)該少なくとも1つの源粉末を改変して、改変された源粉末を調製すること;

(c)該改変された源粉末のスラリーを提供すること;

(d)該スラリーを流延して、グリーンテープを形成させること;

(e)該グリーンテープを乾燥させること;及び

(f)該グリーンテープを焼結すること

を含む、前記方法。

(構成2)

前記グリーンテープ中の源粉末の量が、少なくとも50重量%、55重量%、60重量%、65

重量%、70重量%、75重量%、80重量%、85重量%、又は90%重量である、構成1記載の

方法。

(構成3)

前記グリーンテープ中の源粉末の量が少なくとも60重量%又は少なくとも70重量%である、構成2記載の方法。

(構成4)

前記少なくとも1つの源粉末が、リチウム充填ガーネット、リチウム充填ガーネットの

40

50

化学前駆物質、及び酸化アルミニウムドーパントを含むリチウム充填ガーネットからなる群から選択される、構成1～3のいずれか一項記載の方法。

(構成5)

前記少なくとも1つの源粉末がリチウム充填ガーネットの粉末である、構成1～4のいずれか一項記載の方法。

(構成6)

前記少なくとも1つの源粉末が $\text{Li}_{7.1}\text{Zr}_2\text{La}_3\text{O}_{12} + 0.5\text{Al}_2\text{O}_3$ である、構成1～5のいずれか一項記載の方法。

(構成7)

前記少なくとも1つの源粉末がリチウム充填ガーネットである、構成1～5のいずれか一項記載の方法。

(構成8)

前記少なくとも1つの源粉末を改変することが、該少なくとも1つの源粉末が粒径分布を有するように改変することを含む、構成1～5のいずれか一項記載の方法。

(構成9)

前記粒径分布が、100nm、200nm、300nm、400nm、1 μm 、2 μm 、3 μm 、又は4 μm を中心とする、構成8記載の方法。

(構成10)

前記粒径分布が0.1～1 μm を中心とする、構成8記載の方法。

(構成11)

前記少なくとも1つの源粉末を改変することが、該少なくとも1つの源粉末を粉碎することを含む、構成1～10のいずれか一項記載の方法。

(構成12)

前記少なくとも1つの源粉末を改変することが、該少なくとも1つの源粉末の表面積を増大させることを含む、構成1～11のいずれか一項記載の方法。

(構成13)

前記粉碎が、乾燥粉碎、摩擦粉碎、超音波処理粉碎、高エネルギー粉碎、湿式粉碎、ジェット粉碎、及び低温粉碎からなる群から選択される、構成11記載の方法。

(構成14)

前記粉碎が、イソプロパノール又はブタノールから選択される溶媒を使用することを含む、構成11記載の方法。

(構成15)

前記粉碎が、メチル-エチルケトン(MEK)又はトルエンから選択される溶媒を使用することを含む、構成11記載の方法。

(構成16)

前記粉碎が、メチル-エチルケトン(MEK)を含む溶媒を使用することを含む、構成11記載の方法。

(構成17)

前記溶媒がイソプロパノール(IPA)をさらに含む、構成16記載の方法。

(構成18)

前記溶媒がシクロヘキサノンにさらに含む、構成17記載の方法。

(構成19)

MEK:IPAの比が、8:2、7:3、6:4、5:5、4:6、3:7、又は2:8 w/wである、構成15～18のいずれか一項記載の方法。

(構成20)

シクロヘキサノンの量が約10～25重量%である、構成17～18のいずれか一項記載の

10

20

30

40

50

方法

〇

(構成 2 1)

前記溶媒が共沸混合物である、構成 15～20 のいずれか一項記載の方法。

(構成 2 2)

前記少なくとも 1 つの源粉末の表面積が、該少なくとも 1 つの源粉末を改変している間に、少なくとも $3\text{ m}^2/\text{g}$ に増大する、構成 11～20 のいずれか一項記載の方法。

(構成 2 3)

前記少なくとも 1 つの源粉末の表面積が、該少なくとも 1 つの源粉末を改変している間に、少なくとも $5\text{ m}^2/\text{g}$ に増大する、構成 22 記載の方法。

(構成 2 4)

前記少なくとも 1 つの源粉末の表面積が、該少なくとも 1 つの源粉末を改変している間に、少なくとも $8\text{ m}^2/\text{g}$ かつ $15\text{ m}^2/\text{g}$ 未満に増大する、構成 22 記載の方法。

(構成 2 5)

前記少なくとも 1 つの源粉末を改変することが、該少なくとも 1 つの源粉末の粒子の平均粒径を減少させることを含む、構成 1～24 のいずれか一項記載の方法。

(構成 2 6)

前記粉砕が、湿式粉砕又は高エネルギー粉砕である、構成 13 記載の方法。

(構成 2 7)

前記粉砕が、非プロトン性溶媒、有機溶媒、リチウム充填ガーネット中で Li をプロトン交換しない溶媒、及びこれらの組合せからなる群から選択される溶媒を使用することを含む、構成 13 記載の方法。

(構成 2 8)

前記粉砕が、メタノール、エタノール、プロパノール、イソプロパノール、ブタノール、イソブタノール、t-ブタノール、ペンタノール、ヘキサノール、シクロヘキサノール、シクロヘキサノン、酢酸メチル、酢酸エチル、メチル-エチルケトン(MEK)、アセトン、トルエン、ヘキサン、酢酸、及びこれらの組合せからなる群から選択される溶媒を使用することを含む、構成 13 記載の方法。

(構成 2 9)

前記改変された源粉末が、 $100\text{ nm} \sim 200\text{ nm}$ 、 $200\text{ nm} \sim 300\text{ nm}$ 、 $300\text{ nm} \sim 400\text{ nm}$ 、 $400\text{ nm} \sim 500\text{ nm}$ 、 $500\text{ nm} \sim 600\text{ nm}$ 、 $600\text{ nm} \sim 700\text{ nm}$ 、 $700\text{ nm} \sim 800\text{ nm}$ 、 $800\text{ nm} \sim 900\text{ nm}$ 、 $900\text{ nm} \sim 1000\text{ nm}$ 、 $1000\text{ nm} \sim 1100\text{ nm}$ 、 $2000\text{ nm} \sim 2200\text{ nm}$ 、 $3000\text{ nm} \sim 3300\text{ nm}$ 、又は $4000\text{ nm} \sim 4400\text{ nm}$ の d_{50} 粒径を有する粒径分布を有する、構成 1～28 のいずれか一項記載の方法。

(構成 3 0)

前記改変された源粉末が、 $100\text{ nm} \sim 200\text{ nm}$ 、 $200\text{ nm} \sim 300\text{ nm}$ 、 $300\text{ nm} \sim 400\text{ nm}$ 、 $400\text{ nm} \sim 500\text{ nm}$ 、 $500\text{ nm} \sim 600\text{ nm}$ 、 $600\text{ nm} \sim 700\text{ nm}$ 、 $700\text{ nm} \sim 800\text{ nm}$ 、 $800\text{ nm} \sim 900\text{ nm}$ 、又は $900\text{ nm} \sim 1000\text{ nm}$ の d_{50} 粒径を有する粒径分布を有する、構成 1～28 のいずれか一項記載の方法。

(構成 3 1)

前記 d_{50} が、 $100\text{ nm} \sim 200\text{ nm}$ 、 $200\text{ nm} \sim 300\text{ nm}$ 、又は $300\text{ nm} \sim 400\text{ nm}$ である、構成 30 記載の方法。

(構成 3 2)

前記焼結することの前に、前記グリーンテープの応力を緩和することをさらに含む、構成 1～31 のいずれか一項記載の方法。

10

20

30

40

50

(構成 3 3)

複数のグリーンテープを一緒に積層することをさらに含む、構成 1～32 のいずれか一項記載の方法。

(構成 3 4)

1つのグリーンテープを第二のグリーンテープの上に積層することをさらに含む、構成 1～32 のいずれか一項記載の方法。

(構成 3 5)

工程(d)の前に、前記改変された源粉末のスラリーと、ポリプロピレン(PP)、アタクチックポリプロピレン(aPP)、イソタクチックポリプロピレン(iPP)、ポリビニルブチラール(PVB)、アクリル、ポリエチルメタクリレート(PMMA)、ポリエチルメタクリレート(PEMA)、ポリビニルピロリドン(PVP)、アタクチックポリプロピレン(aPP)、イソタクティブポリプロピレンエチレンプロピレンゴム(EPR)、エチレンペンテンコポリマー(EPC)、ポリイソブチレン(PIB)、スチレンブタジエンゴム(SBR)、ポリオレフィン、ポリエチレン-コポリ-1-オクテン(PE-コ-PO); PE-コ-ポリ(メチレンシクロペンタン)(PE-コ-PMCP);ステレオブロックポリプロピレン、ポリプロピレンポリメチルペンテンコポリマー、ポリプロピレンカーボネート、メチルメタクリレート、エチルメタクリレート、シリコーン、及びこれらの組合せからなる群から選択されるバインダーを混合することをさらに含む、構成 1～32 のいずれか一項記載の方法。

(構成 3 6)

前記スラリーが、ポリプロピレン(PP)、アタクチックポリプロピレン(aPP)、イソタクチックポリプロピレン(iPP)、ポリビニルブチラール(PVB)、アクリル、ポリエチルメタクリレート(PMMA)、ポリエチルメタクリレート(PEMA)、ポリビニルピロリドン(PVP)、アタクチックポリプロピレン(aPP)、イソタクティブポリプロピレンエチレンプロピレンゴム(EPR)、エチレンペンテンコポリマー(EPC)、ポリイソブチレン(PIB)、スチレンブタジエンゴム(SBR)、ポリオレフィン、ポリエチレン-コポリ-1-オクテン(PE-コ-PO); PE-コ-ポリ(メチレンシクロペンタン)(PE-コ-PMCP);ステレオブロックポリプロピレン、ポリプロピレンポリメチルペンテンコポリマー、ポリプロピレンカーボネート、メチルメタクリレート、エチルメタクリレート、シリコーン、及びこれらの組合せからなる群から選択されるバインダーを含む、構成 1～35 のいずれか一項記載の方法。

(構成 3 7)

前記少なくとも 1つの源粉末が、式 $\text{Li}_x\text{La}_y\text{Zr}_z\text{O}_t \cdot q\text{Al}_2\text{O}_3$ (式中、 $4 < x < 10$ 、 $1 < y < 4$ 、 $1 < z < 3$ 、 $6 < t < 14$ 、 $0 \leq q \leq 1$ である)によって特徴付けられる Li 充填ガーネット化合物である、構成 1～36 のいずれか一項記載の方法。

(構成 3 8)

前記少なくとも 1つの源粉末が、式 $\text{Li}_{7-x}\text{La}_3\text{Zr}_2\text{O}_{12} \cdot q\text{Al}_2\text{O}_3$ (式中、 q は、0、0.3、0.5、0.75、又は 1.0 であり、かつ $0 \leq x \leq 1$ である)によって特徴付けられる Li 充填ガ

10

20

30

40

50

ーネ

ット化合物である、構成1～37のいずれか一項記載の方法。

(構成39)

前記少なくとも1つの源粉末を改変することが、該少なくとも1つの源粉末を粉砕し、ニトリル、ニトリルブタジエンゴム、カルボキシメチルセルロース(CMC)、スチレンブタジエンゴム(SBR)、PVDF-HFP、PAN、水性適合性ポリマー、アタクチックポリプロピレン(aPP

)、シリコーン、ポリイソブチレン(PIB)、エチレンプロピレンゴム(EPR)、PMX-200 PDMS(

ポリジメチルシロキサン/ポリシロキサン、すなわち、PDMS、又はシリコーン)、ポリアク

リロニトリル(PAN)、ポリメチルメタクリレート(PMMA)、ポリ塩化ビニル(PVC)、ポリビニ

ルブチラル(PVB)、ポリフッ化(ビニリデン)-ヘキサフルオロプロピレンPVDF-HFP、及び

これらの組合せからなる群から選択される分散剤又はポリマーを組み込むことを含む、構成1～38のいずれか一項記載の方法。

(構成40)

前記スラリーを提供することが、以下のもの:

メタノール、MEK、エタノール、プロパノール、イソプロパノール(IPA)、アセトン、シ

クロヘキサノール、トルエン、酢酸、ベンゼン、及びこれらの組合せからなる群から選択される溶媒;

魚油、PVB、KD1、アクリル酸、triton、リン酸エステル、その誘導体、及びこれらの組

合せからなる群から選択されるバインダー;

ベンジルブチルフタレート又はジ-ブチルフタレートからなる群から選択される可塑剤; pH改変剤;

選択される焼結助剤;並びに

リチウム充填ガーネットから選択される源粉末

のうちの少なくとも2つ以上を混合することにより、該スラリーを配合することを含む、構成1～39のいずれか一項記載の方法。

(構成41)

前記ベンジルブチルフタレートがベンジルブチルフタレート9S-160(商標)である、構成40記載の方法。

(構成42)

前記改変することが、前記少なくとも1つの源粉末を粒径に基づいて分級することを含む、構成1～41のいずれか一項記載の方法。

(構成43)

分級することが、篩別、遠心分離、及び異なるサイズの粒子を分離することからなる群から選択される技法である、構成42記載の方法。

(構成44)

分級することが、篩別、遠心分離、及び異なる質量の粒子を分離することからなる群から選択される技法である、構成42記載の方法。

(構成45)

前記スラリーが1%～99wt%の固体負荷を有し、ここで、該固体負荷が源粉末の量を指す、構成1～42のいずれか一項記載の方法。

(構成46)

前記スラリーが、乾燥したとき、約80%w/wの源粉末を有する、構成1～42のいずれか一

10

20

30

40

50

項記載の方法。(構成47)

前記スラリーが、乾燥したとき、約10～25%w/wの有機含有量を有し、ここで、該有機含有量が前記源粉末以外のスラリー成分を指す、構成1～42のいずれか一項記載の方法。

(構成48)

前記スラリーが、乾燥したとき、約10～25%w/wの有機含有物を有し、ここで、該有機含有物が前記源粉末以外のスラリー成分を指し、該源粉末がリチウム充填ガーネットである、構成1～42のいずれか一項記載の方法。

(構成49)

前記スラリー中のバインダー及び可塑剤の量が約10～25%w/wの有機含有物であり、ここで、該有機含有物が前記源粉末以外のスラリー成分を指し、該源粉末がリチウム充填ガーネットである、構成1～42のいずれか一項記載の方法。

(構成50)

源粉末が50nm～5μmの d_{50} を有する粒径分布を有する、構成1～49のいずれか一項記載の方法。

(構成51)

前記源粉末がリチウム充填ガーネットである、構成1～50のいずれか一項記載の方法。

(構成52)

前記源粉末が式 $\text{Li}_{7.1}\text{Zr}_2\text{La}_3\text{O}_{12}+0.5\text{Al}_2\text{O}_3$ によって特徴付けられる、構成1～50のいずれか一項記載の方法。

(構成53)

前記源粉末が、バッチ配合された、式 $\text{Li}_{7.1}\text{Zr}_2\text{La}_3\text{O}_{12}+0.5\text{Al}_2\text{O}_3$ によって特徴付けられる、構成1～50のいずれか一項記載の方法。

(構成54)

流延グリーン膜を調製するためのスラリーであって：

メタノール、エタノール、プロパノール、イソプロパノール、ブタノール、イソブタノール、t-ブタノール、ペンタノール、ヘキサノール、シクロヘキサノン、シクロヘキサノール、酢酸メチル、酢酸エチル、メチル・エチルケトン(MEK)、アセトン、トルエン、ヘキ

サン、酢酸、及びこれらの組合せからなる群から選択される溶媒；

魚油、ポリビニルブチレン(PVB)、KD1、アクリル酸、triton、リン酸エステル、及びそ

の誘導体からなる群から選択されるバインダー；

ベンジルブチルフタレート又はジ-ブチルフタレートからなる群から選択される可塑剤；

任意に、pH改変剤；

任意に、焼結助剤；並びに

リチウム充填ガーネットから選択される源粉末

のうちの少なくとも2つ以上を含む、前記スラリー。

(構成55)

源粉末の量が、少なくとも50重量%、55重量%、60重量%、65重量%、70重量%、75重

量%、80重量%、85重量%、又は90%重量である、構成54記載のスラリー。

(構成56)

源粉末の量が、少なくとも60重量%、65重量%、70重量%、又は75重量である、構成54

記載のスラリー。

(構成57)

10

20

30

40

50

前記源粉末が、リチウム充填ガーネット、リチウム充填ガーネットの化学前駆物質、及び酸化アルミニウムドーパントを含むリチウム充填ガーネットからなる群から選択される、構成54～56のいずれか一項記載のスラリー。

(構成58)

可塑剤、pH変更剤、及び焼結助剤を含む、構成54～57のいずれか一項記載のスラリー。

(構成59)

前記源粉末が約3 μm の d_{50} に粉碎されたガーネット粉末を含み、前記バインダーがMEK中

のポリメチルメタクリレートを含む、構成54～58のいずれか一項記載のスラリー。

10

(構成60)

MEK、リン酸エステル、及びシクロヘキサノンを含む、構成54～59のいずれか一項記載

のスラリー。

(構成61)

前記溶媒がメチル-エチルケトン(MEK)又はトルエンから選択される、構成54～60の

いずれか一項記載のスラリー。

(構成62)

前記溶媒がメチル-エチルケトン(MEK)を含む、構成54～61のいずれか一項記載のス

20

ラリー。

(構成63)

前記溶媒がイソプロパノール(IPA)をさらに含む、構成54～62のいずれか一項記載のス

ラリー。

(構成64)

前記溶媒がシクロヘキサノンにさらに含む、構成54～63のいずれか一項記載のスラリー

。

(構成65)

MEK:IPAの比が、8:2、7:3、6:4、5:5、4:6、3:7、又は2:8 w/wである、構成54

30

～64のいずれか一項記載のスラリー。

(構成66)

シクロヘキサノンの量が約10～25重量%である、構成54～65のいずれか一項記載のス

ラリー。

(構成67)

前記溶媒が共沸混合物である、構成54～66のいずれか一項記載のスラリー。

(構成68)

前記源粉末がリチウム充填ガーネットである、構成54～67のいずれか一項記載のスラ

40

リー。

(構成69)

前記スラリー中のリチウム充填ガーネットの量が少なくとも70% w/wである、構成68記

載のスラリー。

(構成70)

前記スラリー中の源粉末の濃度が約50 wt%であり、該スラリー中のバインダーの濃度が

約50 wt%である、構成54～69のいずれか一項記載のスラリー。

50

(構成71)

前記スラリー中の源粉末の濃度が約2～80% w/wである、構成54～70のいずれか一項

記載

のスラリー。

(構成 7 2)

前記スラリー中の源粉末の濃度が約 50 wt% であり、該スラリー中のバインダーの濃度が約 30 wt% である、構成 54～70 のいずれか一項記載のスラリー。

(構成 7 3)

約 47.5 wt% の溶媒及び 0.5 wt% の可塑剤を含む、構成 54～68 記載のスラリー。

(構成 7 4)

前記グリーン膜が 100 / mm² 未満の密度のフロックを含み、ここで、フロックが、グリーン膜の FIB 横断面 SEM によって測定したとき、直径 > 5 μm のバインダー凝集体である、構成 54～73 のいずれか一項記載のスラリー。

(構成 7 5)

源粉末;

溶媒;

バインダー; 及び

分散剤;

を含むグリーンテープであって、該グリーンテープが 3.9 g . cm³ 超かつ 5.0 g . cm³ 未満のピーク

ノメトリー密度を有する、前記グリーンテープ。

(構成 7 6)

可塑剤、pH 改变剤、及び焼結助剤から選択される部材をさらに含む、構成 75 記載のグリーンテープ。

(構成 7 7)

前記分散剤が、KD-1、魚油、及び Rhodline 4160 から選択される、構成 75 記載のグリーンテープ。

(構成 7 8)

前記可塑剤が、DBP、BBP、及び PEG から選択される、構成 75 記載のグリーンテープ。

(構成 7 9)

クエン酸又は水酸化アンモニアから選択される pH 改变剤を含む、構成 75 記載のグリーンテープ。

(構成 8 0)

MgO、Al₂O₃、及びこれらの組合せから選択される焼結助剤を含む、構成 75 記載のグリーンテープ。

(構成 8 1)

溶媒が共沸混合物である、構成 75～80 のいずれか一項記載のグリーンテープ。

(構成 8 2)

溶媒が極性非プロトン性共沸混合物である、構成 75～81 のいずれか一項記載のグリーンテープ。

(構成 8 3)

溶媒が、メチルエチルケトン (MEK)、テトラヒドロフラン、トルエン、アセトン、1-ブタノール、2-ブタノール、シクロヘキサン、シクロヘキサノール、エタノール、イソプロパノール、メタノール、1-プロパノール、プロピレンカーボネート、ヘキサン、1-プロパノール、m-キシレン、及びペンタンから選択される、構成 75～82 のいずれか一項記載のグ

リーンテープ。

(構成 8 4)

前記溶媒が、メチル-エチルケトン (MEK) 又はトルエンから選択される、構成 75～83

10

20

30

40

50

のい

ずれか一項記載のグリーンテープ。

(構成 8 5)

前記溶媒がメチル-エチルケトン(MEK)を含む、構成 75~84 のいずれか一項記載のグリーン

ンテープ。

(構成 8 6)

前記溶媒がイソプロパノール(IPA)をさらに含む、構成 75~85 のいずれか一項記載のグリーン

ンテープ。

(構成 8 7)

前記溶媒がシクロヘキサノンをさらに含む、構成 75~86 のいずれか一項記載のグリーン

ンテープ。

(構成 8 8)

MEK:IPA の比が、8:2、7:3、6:4、5:5、4:6、3:7、又は 2:8 w/w である、構成 75

~87 のい

ずれか一項記載のグリーンテープ。

(構成 8 9)

シクロヘキサノールの量が約 10~25 重量%である、構成 87~88 のいずれか一項記載

のグ

リーンテープ。

(構成 9 0)

3 よりも大きい極性指数を有する、構成 75~89 のいずれか一項記載のグリーンテープ。

(構成 9 1)

4 g/cm³ の密度を有するリチウム充填ガーネットの源粉末;並びに MEK 及び IPA を含む

溶媒

を含む、構成 75~90 のいずれか一項記載のグリーンテープ。

(構成 9 2)

4 g/cm³ の密度を有するリチウム充填ガーネットの源粉末;並びに MEK、IPA、及びシ

クロ

ヘキサノンを含む溶媒を含む、構成 75~91 のいずれか一項記載のグリーンテープ。

(構成 9 3)

グリーンテープを作製する方法であって、

(a) スラリーを提供すること;

(b) バインダー混合物を提供すること;

(c) 該スラリーを該バインダー混合物と混合して、混合スラリーを形成させること;及び

(d) 該混合スラリーを流延して、グリーンテープを提供すること

を含む、前記方法。

(構成 9 4)

前記スラリーが、

メタノール、エタノール、プロパノール、イソプロパノール、ブタノール、イソブタノ

ール、t-ブタノール、ペンタノール、ヘキサノール、シクロヘキサノール、酢酸メチル、

酢酸エチル、メチル-エチルケトン(MEK)、アセトン、トルエン、ヘキサノール、酢酸、及び

こ

れらの組合せからなる群から選択される溶媒;

魚油、ポリビニルブチレン(PVB)、KD1、アクリル酸、triton、リン酸エステル、及び

そ

の誘導体からなる群から選択されるバインダー;

ベンジルブチルフタレート又はジ-ブチルフタレートからなる群から選択される可塑剤;

任意に、pH 調整剤;

任意に、焼結助剤;並びに

10

20

30

40

50

リチウム充填ガーネットから選択される源粉末
のうちの少なくとも2つ以上を含む、構成93記載の方法。

(構成95)

前記グリーンテープを焼結することをさらに含む、構成92～93のいずれか一項記載の方法。

(構成96)

工程(a)の前に、前記スラリーを粉砕することを含む、構成92～93のいずれか一項記載の方法。

(構成97)

前記スラリーを粉砕することが、該スラリー中の粒子の粒径が、100nm～200nm、200nm

～300nm、300nm～400nm、400nm～500nm、500nm～600nm、600nm～700nm、700nm～800nm、8

00nm～900nm、900nm～1000nm、1000nm～1100nm、2000nm～2200nm、3000nm～3300nm、又は

4000nm～4400nmの d_{50} 粒径を有するまで粉砕することを含む、構成96のいずれか一項記載

の方法。

(構成98)

前記スラリーが以下のものを含む、構成92～97のいずれか一項記載の方法:

(表1)

	重量 %
ガーネット	65.04%
MEK	7.97%
ヘキサン	20.49%
Rhodline 4160	6.50%.

。

(構成99)

前記スラリーが以下のものを含む、構成92～97のいずれか一項記載の方法:

(表2)

	重量 %
ガーネット	65.04%
MEK	7.97%
ヘキサン	20.49%
Rhodline 4160	6.50%.

。

(構成100)

前記スラリーが以下のものを含む、構成92～97のいずれか一項記載の方法:

(表3)

10

20

30

40

50

	重量 %
ガーネット	65.30%
1ブタノール	7.61%
トルエン	20.57%
Rhodline 4160	6.53%

o—

(構成 101)

前記スラリーが以下のものを含む、構成92～97のいずれか一項記載の方法:

10

(表 4)

	重量 %
ガーネット	65.04%
MEK	7.97%
ヘキサン	20.49%
Rhodline 4160	6.50%.

o—

20

(構成 102)

前記バインダー混合物が以下のものを含む、構成92～97のいずれか一項記載の方法:

(表 5)

	重量 %
MEK	15.42%
ヘキサン	39.65%
B72	29.47%
SANTICIZER 160	15.46%.

30

o—

(構成 103)

前記グリーンテープが50% w/wよりも大きい固体負荷を有する、構成92～102のいずれか

一項記載の方法。

(構成 104)

前記グリーンテープが60% w/wよりも大きい固体負荷を有する、構成92～103のいずれか

40

一項記載の方法。

(構成 105)

前記グリーンテープが70% w/wよりも大きい固体負荷を有する、構成92～104のいずれか

一項記載の方法。

(構成 106)

前記グリーンテープが80% w/wよりも大きい固体負荷を有する、構成92～105のいずれか

一項記載の方法。

(構成 107)

50

前記グリーンテープが90% w/wよりも大きい固体負荷を有する、構成92～106のいずれか

一項記載の方法。

(構成108)

前記グリーンテープが、200 μm未満かつ1nm超の膜厚さを有する薄膜である、構成92～1

07のいずれか一項記載の方法。

(構成109)

前記グリーンテープが100 μm未満かつ1nm超の膜厚さを有する薄膜である、構成92～108

のいずれか一項記載の方法。

(構成110)

前記グリーンテープが75 μm未満かつ1nm超の膜厚さを有する薄膜である、構成92～109

のいずれか一項記載の方法。

(構成111)

前記グリーンテープが50 μm未満かつ1nm超の膜厚さを有する薄膜である、構成92～110

のいずれか一項記載の方法。

(構成112)

前記グリーンテープが25 μm未満かつ1nm超の膜厚さを有する薄膜である、構成92～111

のいずれか一項記載の方法。

(構成113)

前記グリーンテープが10 μm未満かつ1nm超の膜厚さを有する薄膜である、構成92～112

のいずれか一項記載の方法。

(構成114)

(e)前記グリーンテープを乾燥させることをさらに含む、構成92～113のいずれか一項記

載の方法。

(構成115)

(e)前記グリーンテープが約10～25% w/wの有機含有物量を有するまで、それを乾燥

ることをさらに含み、ここで、該有機含有物が前記源粉末以外の含有物である、構成92～113のいずれか一項記載の方法。

(構成116)

(f)第二のグリーンテープを構成92記載のグリーンテープに積層して、グリーンテープの積層体を作製することをさらに含む、構成92～113のいずれか一項記載の方法。

(構成117)

前記グリーンテープを焼結することをさらに含む、構成92～115のいずれか一項記載の方法。

(構成118)

前記グリーンテープの積層体を焼結することをさらに含む、構成92～116のいずれか一項記載の方法。

10

20

30

40

50