

# (12) International Application Status Report

**Received at International Bureau:** 05 September 2018 (05.09.2018)

**Information valid as of:** 08 October 2018 (08.10.2018)

**Report generated on:** 23 August 2019 (23.08.2019)

**(10) Publication number:**

WO2019/044733

**(43) Publication date:**

07 March 2019 (07.03.2019)

**(26) Publication language:**

Japanese (JA)

**(21) Application Number:**

PCT/JP2018/031484

**(22) Filing Date:**

27 August 2018 (27.08.2018)

**(25) Filing language:**

Japanese (JA)

**(31) Priority number(s):**

2017-163710 (JP)

**(31) Priority date(s):**

28 August 2017 (28.08.2017)

**(31) Priority status:**

Priority document received (in compliance with PCT Rule 17.1)

**(51) International Patent Classification:**

**H01M 4/505** (2010.01); **H01M 4/36** (2006.01); **H01M 4/525** (2010.01); **H01M 10/0562** (2010.01); **H01M 10/052** (2010.01)

**(71) Applicant(s):**

mitsui mining & smelting co.,ltd. [JP/JP]; 1-11-1, Osaki, Shinagawa-ku, Tokyo 1418584 (JP) (for all designated states)

**(72) Inventor(s):**

MITSUMOTO Tetsuya; c/o Mitsui Mining & Smelting Co.,Ltd., 1-5-1, Shiomachi, Takehara-shi, Hiroshima 7250025 (JP)

WASHIDA Daisuke; c/o Mitsui Mining & Smelting Co.,Ltd., 1333-2, Haraichi, Ageo-shi, Saitama 3620021 (JP)

**(74) Agent(s):**

TAKEUCHI, ICHIZAWA & ASSOCIATES; 6F., Akasaka 2-chome Annex, 19-8, Akasaka 2-chome, Minato-ku, Tokyo 1070052 (JP)

**(54) Title (EN):** POSITIVE ELECTRODE ACTIVE SUBSTANCE FOR ALL SOLID-STATE LITHIUM SECONDARY BATTERY

**(54) Title (FR):** MATIÈRE ACTIVE D'ÉLECTRODE POSITIVE POUR BATTERIE SECONDAIRE AU LITHIUM TOUT SOLIDE

**(54) Title (JA):** 全固体型リチウム二次電池用正極活物質

**(57) Abstract:**

**(EN):** A 5V-class spinel lithium manganese-containing composite oxide is provided which suppresses resistance while improving ion conductivity and can improve rate characteristics and cycle characteristics. In this positive electrode active substance for an all solid-state lithium secondary battery, which has an operating voltage of greater than or equal to 4.5 V at the metal Li reference potential, the surface of the core particles, configured from spinel lithium manganese-containing composite oxides containing at least Li, Mn and O, and at least two other elements, is covered with an amorphous compound containing Li, A (A is a combination of one or more elements selected from the group consisting of Ti, Zr, Ta, Nb, Zn, W and Al) and O, and the primary particles of the core particles are polycrystalline; this positive electrode active substance for an all solid-state lithium secondary battery is characterized in that D50 is 0.5-9 μm, the value ((|mode diameter - D50|/mode diameter)×100) is 0-25%, the value ((|mode diameter - D10|/mode diameter)×100) is 20-58%, and the average primary particle diameter/D50 is 0.20-0.99.

**(FR):** L'invention concerne un spinelle de classe 5V, et fournit un oxyde composite de lithium-manganèse de type spinelle qui permet d'améliorer les caractéristiques de régime et les caractéristiques de cycle en améliorant la conductivité ionique et en inhibant la résistance. L'invention concerne une matière active d'électrode positive dans laquelle la surface de particules noyau principal constituées de l'oxyde composite de lithium-manganèse de type spinelle contenant au moins Li, Mn ainsi que O, et au moins deux autres éléments chimiques, est revêtue par un composé non cristallin contenant Li, A (A consiste en une combinaison d'éléments chimiques d'une ou plusieurs sortes choisies dans un groupe constitué de ##, ##, ##, ##, ##, # et ##) et O, dont les particules primaires des particules noyau principal sont constituées d'un corps polycristallin, et qui présente un potentiel de fonctionnement supérieur ou égal à 4,5V en termes de potentiel de référence de métal Li. Cette matière active d'électrode positive pour batterie secondaire au lithium tout solide est caractéristique en ce qu'une valeur #### est comprise entre #,##μ# et 9μ#, une

valeur ((#diamètre modal #####diamètre modal)×###) est comprise entre # et ###, une valeur ((#diamètre modal-#####diamètre modal)×###) est comprise entre ## et ###, et le rapport diamètre moyen de particule primaire / D50 est compris entre #,20 et #,##.

(JA): 5 V級スピネルに関し、イオン伝導性を向上しつつ抵抗を抑制してレート特性、サイクル特性を改善することができる、スピネル型リチウムマンガン含有複合酸化物を提供する。Li、Mn及びOと、これら以外の2種以上の元素とを少なくとも含むスピネル型リチウムマンガン含有複合酸化物からなる本コア粒子の表面が、Li、A(AはTi、Zr、Ta、Nb、Zn、W及びAlからなる群から選択される一種または二種以上の元素の組み合わせである。)及びOを含む非晶質化合物で被覆されており、かつ、本コア粒子の一次粒子が多結晶体からなる、金属Li基準電位で4.5V以上の作動電位を有する正極活物質であつて、D50が0.5µm~9µmであり、(|モード径-D50|/モード径)×100)の値が0~25%であり、(|モード径-D10|/モード径)×100)の値が20~58%であり、かつ、平均一次粒子径/D50が0.20~0.99であることを特徴とする、全固体型リチウム二次電池用正極活物質を提案する。

#### International search report:

Received at International Bureau: 08 October 2018 (08.10.2018) [JP]

#### International Report on Patentability (IPRP) Chapter II of the PCT:

Not available

#### (81) Designated States:

AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

European Patent Office (EPO) : AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR

African Intellectual Property Organization (OAPI) : BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG

African Regional Intellectual Property Organization (ARIPO) : BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW

Eurasian Patent Organization (EAPO) : AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM