



(12) Translation of
European patent specification

(11) NO/EP 4035219 B1

NORWAY

(19) NO
(51) Int Cl.
H01M 4/133 (2010.01)
H01M 4/02 (2006.01)
H01M 4/1393 (2010.01)
H01M 4/62 (2006.01)
H01M 10/052 (2010.01)

Norwegian Industrial Property Office

(45)	Translation Published	2024.08.05
(80)	Date of The European Patent Office Publication of the Granted Patent	2024.03.20
(86)	European Application Nr.	20789264.7
(86)	European Filing Date	2020.09.24
(87)	The European Application's Publication Date	2022.08.03
(30)	Priority	2019.09.24, AU, 2019903561 2020.07.01, AU, 2020902246
(84)	Designated Contracting States:	AL ; AT ; BE ; BG ; CH ; CY ; CZ ; DE ; DK ; EE ; ES ; FI ; FR ; GB ; GR ; HR ; HU ; IE ; IS ; IT ; LI ; LT ; LU ; LV ; MC ; MK ; MT ; NL ; NO ; PL ; PT ; RO ; RS ; SE ; SI ; SK ; SM ; TR
(73)	Proprietor	Talga Technologies Limited, Conqueror House, Vision Park Chivers Way, Histon Cambridge CB24 9ZR, Storbritannia
(72)	Inventor	CAPIGLIA, Claudio, 2-28-23 Tsukahara, Takatsuki, Osaka 569-1046, Japan
(74)	Agent or Attorney	ACAPO AS, Edvard Griegs vei 1, 5059 BERGEN, Norge

(54) Title **MATERIAL AND METHOD FOR PRODUCING SAME**

(56) References
Cited: WO-A1-2018/068035
US-A1- 2011 104 553
KR-B1- 101 004 443
GB-A- 2 498 803

Enclosed is a translation of the patent claims in Norwegian. Please note that as per the Norwegian Patents Acts, section 66i the patent will receive protection in Norway only as far as there is agreement between the translation and the language of the application/patent granted at the EPO. In matters concerning the validity of the patent, language of the application/patent granted at the EPO will be used as the basis for the decision. The patent documents published by the EPO are available through Espacenet (<http://worldwide.espacenet.com>) or via the search engine on our website here: <https://search.patentstyret.no/>

Patentkrav

1. Anodemateriale som omfatter sekundære grafittpartikler som hovedsakelig har en form som tilnærmer seg en oblat sfæroide, som er en omdreiningsoverflate oppnådd ved å rotere en ellipse om dens lille akse, og som har en D50 på mindre enn 5 mikron, hvori de sekundære grafittpartiklene omfatter et aggregat av malte primære grafittpartikler, og de malte primære grafittpartiklene er sfæroniserte og belagt med et karbonbasert materiale som er ett eller flere av bek, polyetylenoksid og polyvinyloksid, deretter pyrolyserte ved en temperatur mellom 880°C til 1100° C i et tidsrom i området 12 til 40 timer, for derved å produsere den sekundære partikkelen som tilnærmer seg en oblat sfæroide, hvor mengden karbonbasert materiale i de sekundære grafittpartiklene er i området 2 til 10 vekt % i forhold til grafitt.
2. Anodematerialet ifølge krav 1, karakterisert ved at de sekundære grafittpartiklene har en D₅₀ på:
 - (i) mellom 3 og 5 mikron; eller
 - (ii) 3,5 mikron.
3. Anodemateriale ifølge krav 1 eller 2, karakterisert ved at de sekundære grafittpartiklene har et overflateareal (BET) på:
 - (i) 2 til 9 m²/g; eller
 - (ii) 2 til 6 m²/g.
4. Anodematerialet ifølge hvilket som helst av de foregående kravene, hvori kompresjonstettheten til de sekundære grafittpartiklene ved 75kf/cm² er i området 1,0 til 1,5 g/cm³ (bulkdensitet).
5. Anodematerialet ifølge hvilket som helst av de foregående kravene, hvori konduktiviteten til de sekundære grafittpartiklene er i området:
 - (i) 25 til 37 S/cm; eller
 - (ii) 31 S/cm.
6. Anodematerialet ifølge hvilket som helst av de foregående kravene, hvori anodematerialet videre omfatter et fortykningsmiddel, og fortykningsmidlet er karboksymetylcellulose (CMC).
7. Anodematerialet ifølge krav 6, hvori anodematerialet videre omfatter et vandig bindemiddel, og det vandige bindemiddel er styren-butadiengummi (SBR).
8. Anodematerialet ifølge hvilket som helst av de foregående kravene, hvori de malte primære grafittpartiklene har en D₅₀ på:
 - (i) mindre enn 15 mikron;
 - (ii) mindre enn 10 mikron; eller
 - (iii) i området 4 til 6 mikron.
9. Anodematerialet ifølge hvilket som helst av de foregående kravene, hvori de malte primære grafittpartiklene har et overflateareal (BET) på:
 - (i) 2 til 9 m²/g; eller
 - (ii) 7 til 9 m²/g.

10. Anodematerialet ifølge hvilket som helst av de foregående kravene, hvori de malte primære grafittpartiklene har XRD-karakteristikker på én eller flere av en d_{002} på $> 3,35 \text{ \AA}$, en L_c på $>1000 \text{ \AA}$ og en L_a på $>1000 \text{ \AA}$.

11. Anode omfattende et anodemateriale som angitt i hvilket som helst av kravene 1 til 10, i kombinasjon med en strømkollektor, hvori anodematerialet er anordnet på strømkollektoren i et uregelmessig arrangement, hvorved litiumionpassasje derigjennom tilveiebringes, og anodematerialet er anordnet på strømkollektoren i en tykkelse på:

- (i) 60 til 75 mikron; eller
- (ii) 71 mikron.

12. Fremgangsmåte for produksjon av et anodemateriale, der fremgangsmåten omfatter maling av et grafittmateriale for å produsere malte primære grafittpartikler, hvori de malte primære grafittpartiklene er sfæroniserte og belagt med et karbonbasert materiale som er ett eller flere av bek, polyetylenoksid og polyvinyloksid, deretter pyrolysert ved en temperatur mellom $880 \text{ }^\circ\text{C}$ til $1100 \text{ }^\circ\text{C}$ i et tidsrom i området 12 til 40 timer, for å produsere sekundære grafittpartikler med en mengde karbonbasert materiale i området 2 til 10 vekt % i forhold til grafitt og hovedsakelig med en form som tilnærmer seg en oblat sfæroide, som er en omdreiningsoverflate oppnådd ved å rotere en ellipse om dens lille akse, og som har en D_{50} på mindre enn 5 mikron.

13. Fremgangsmåten ifølge krav 12, hvori de malte grafittpartiklene behandles i et agglomererings- og/eller overflatemodifikasjonstrinn som produserer de sekundære grafittpartiklene som hovedsakelig har en form som tilnærmer seg en oblat sfæroide, som er en omdreiningsoverflate oppnådd ved å rotere en ellipse om dens lille akse.

14. Fremgangsmåten ifølge krav 13, hvori agglomererings- og/eller overflatemodifikasjonstrinnet omfatter en spraytørkeprosess, og spraytørkeprosessen oppnås ved bruk av et fluidisert sjikt.

15. Fremgangsmåten ifølge hvilket som helst av kravene 12 til 14, hvori de malte primære grafittpartikler har en D_{50} på:

- (i) mindre enn 15 mikron;
 - (ii) mindre enn 10 mikron;
- eller (iii) i området 4 til 6 mikron.

16. Fremgangsmåten ifølge hvilket som helst av kravene 12 til 15, hvori de malte primære grafittpartiklene har et overflateareal (BET) på:

- (i) 2 til $9 \text{ m}^2/\text{g}$; eller
- (ii) 7 til $9 \text{ m}^2/\text{g}$.

17. Fremgangsmåten ifølge hvilket som helst av kravene 12 til 16, hvori de sekundære grafittpartiklene har en D_{50} på:

- (i) mellom 3 og 5 mikron; eller
- (ii) 3,5 mikron.

18. Fremgangsmåten ifølge hvilket som helst av kravene 12 til 17, hvori de sekundære grafittpartiklene har et overflateareal (BET) på:

- (i) 2 til 9 m²/g; eller
- (ii) 2 til 6 m²/g.