

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2017-533543

(P2017-533543A)

(43) 公表日 平成29年11月9日(2017.11.9)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>HO 1 M 2/14 (2006.01)</b>	HO 1 M 2/14	5HO21
HO 1 M 10/0565 (2010.01)	HO 1 M 10/0565	5HO29

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2017-515717 (P2017-515717)  
 (86) (22) 出願日 平成27年10月26日 (2015.10.26)  
 (85) 翻訳文提出日 平成29年3月21日 (2017.3.21)  
 (86) 国際出願番号 PCT/KR2015/011337  
 (87) 国際公開番号 W02016/064259  
 (87) 国際公開日 平成28年4月28日 (2016.4.28)  
 (31) 優先権主張番号 10-2014-0145373  
 (32) 優先日 平成26年10月24日 (2014.10.24)  
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)  
 (31) 優先権主張番号 10-2015-0148290  
 (32) 優先日 平成27年10月23日 (2015.10.23)  
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

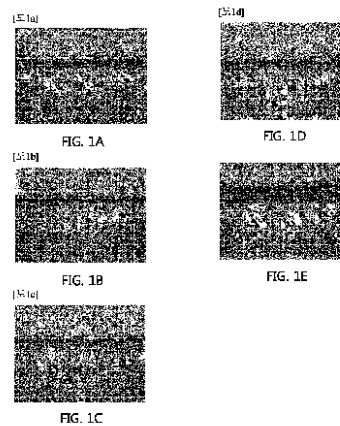
(71) 出願人 500239823  
 エルジー・ケム・リミテッド  
 大韓民国 07336 ソウル, ヨンドウ  
 ンポグ, ヨイデロ 128  
 (74) 代理人 100109841  
 弁理士 堅田 健史  
 (74) 代理人 100167933  
 弁理士 松野 知紘  
 (72) 発明者 キム, テース  
 大韓民国 34122 デジョン, ユソ  
 ング, ムンジーロ, 188, エルジー ケ  
 ム リサーチ パーク

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 バッテリー用分離膜カッティング方法及びこれによって製造されたバッテリー用分離膜

(57) 【要約】

本発明は、分離膜上にレーザーを照射して分離膜をカットするバッテリー用分離膜のカッティング方法であって、前記レーザーのパルス反復率が10kHz~500kHzである分離膜のカッティング方法、これによって製造された分離膜及びこれを含むバッテリーに関する。本発明は、従来の物理的カッティング方法では不可能だった、バッテリー用分離膜を物理的カッティングに比べて安定した切断面を有するようにカットできるという長所がある。



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

バッテリー用分離膜のカッティング方法であって、  
前記バッテリー用分離膜上にレーザーを照射して分離膜をカットすることを含んでなり

、  
前記レーザーのパルス反復率が  $10\text{ kHz} \sim 500\text{ kHz}$  である、分離膜のカッティング方法。

## 【請求項 2】

前記レーザーのカッティング速度が  $700\text{ mm/s} \sim 1000\text{ mm/s}$  である、請求項 1 に記載の分離膜のカッティング方法。

10

## 【請求項 3】

前記レーザーのカッティング速度が  $800\text{ mm/s} \sim 1000\text{ mm/s}$  である、請求項 2 に記載の分離膜のカッティング方法。

## 【請求項 4】

前記レーザーのパルス反復率が  $10\text{ kHz} \sim 100\text{ kHz}$  である、請求項 1 に記載の分離膜のカッティング方法。

## 【請求項 5】

前記レーザーのパルス反復率が  $10\text{ kHz} \sim 40\text{ kHz}$  である、請求項 4 に記載の分離膜のカッティング方法。

## 【請求項 6】

前記レーザーは、パルスレーザー又は  $\text{CO}_2$  レーザーである、請求項 1 に記載の分離膜のカッティング方法。

20

## 【請求項 7】

前記レーザーの出力容量が  $20\text{ W} \sim 500\text{ W}$  である、請求項 1 に記載の分離膜のカッティング方法。

## 【請求項 8】

前記レーザーの出力容量が  $50\text{ W} \sim 200\text{ W}$  である、請求項 7 に記載の分離膜のカッティング方法。

## 【請求項 9】

前記レーザーの出力容量が  $50\text{ W} \sim 100\text{ W}$  である、請求項 8 に記載の分離膜のカッティング方法。

30

## 【請求項 10】

前記レーザーの波長が  $300\text{ nm} \sim 1200\text{ nm}$  である、請求項 1 に記載の分離膜のカッティング方法。

## 【請求項 11】

前記レーザーのパルス幅が  $5\text{ nm} \sim 500\text{ nm}$  である、請求項 1 に記載の分離膜のカッティング方法。

## 【請求項 12】

前記  $\text{CO}_2$  レーザーのスポットサイズが  $50\text{ }\mu\text{m} \sim 200\text{ }\mu\text{m}$  である、請求項 6 に記載の分離膜のカッティング方法。

40

## 【請求項 13】

前記分離膜は、2枚以上の分離膜が積層された構造である、請求項 1 に記載の分離膜のカッティング方法。

## 【請求項 14】

前記分離膜は、不定形 (irregular) 分離膜である、請求項 1 に記載の分離膜のカッティング方法。

## 【請求項 15】

請求項 1 に記載のカッティング方法を用いる分離膜カッティング装置であって、  
光移送のための 2次元光伝送が可能な 2軸ビームスキャナー及び F レンズとを備えてなる、分離膜カッティング装置。

50

## 【請求項 16】

請求項 1 に記載のカッティング方法によって製造された、バッテリー用分離膜。

## 【請求項 17】

請求項 16 に記載のバッテリー用分離膜を備えてなる、バッテリー。

## 【請求項 18】

前記バッテリーが二次電池用バッテリーである、請求項 17 に記載のバッテリー。

## 【請求項 19】

前記バッテリーが二次電池用ポリマーバッテリーである、請求項 18 に記載のバッテリー。

## 【発明の詳細な説明】

10

## 【技術分野】

## 【0001】

本出願は 2014 年 10 月 24 日付の韓国特許出願第 10 - 2014 - 0145373 号公報、及び 2015 年 10 月 23 日付の韓国特許出願第 10 - 2015 - 0148290 号公報に基づく優先権の利益を主張し、当該韓国特許出願の文献に開示された全ての内容が本明細書の一部として含まれる。

## 【0002】

本発明は、自由な形状加工が可能なレーザーカッティング技術を用いてバッテリー用分離膜をカットする方法である。

## 【背景技術】

20

## 【0003】

リチウムイオンバッテリーはモバイル及び電気自動車時代において重要な要素部品であり、その容量増大の要求が続いている。モバイル及び自動車の内部空間を最大限に活用するために、既存の四角形状ではなく、円形、3次元構造及び様々な形状のバッテリーを製造する技術が必要になった。

## 【0004】

しかしながら、既存の四角形状ではなく、円形、3次元構造及び様々な形状などの不定形のバッテリーを製造するためには、電池製造のための電極だけでなく、分離膜も様々な形状にカットできる必要がある。そのために、従来技術では、単純な「1」字状のカッター刃で分離膜を切断したり、バッテリーの形状に合う金型を製作して分離膜を切断する工程によって分離膜カッティング工程を行う必要があった。

30

## 【0005】

しかし、この場合、分離膜金型の製造に時間及びコストがさらにかかり、電池の価格競争力が低下し得るという不具合があった。

## 【0006】

また、従来技術による場合、物理的な力が加えられる時に発生する引張及びせん断応力に非常に弱いため、カッティング時に切断面にクラックなどが発生しやすく、その結果、品質が低下し、切断後に積層フィルムの断面を研磨する必要があり、製造コストが高むという問題点があった。

## 【0007】

40

かかる問題点を解決するために、例えば、韓国公開特許第 10 - 2012 - 0043941 号公報では、積層フィルムを切断するために使用する、フィルム切断のためのレーザー切断装置及びこれを用いたフィルム切断方法を提示しているが、不定形のバッテリー用分離膜の切断には向いておらず、最適のカッティング性能を示すことができないという問題点があった。

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0008】

したがって、従来の不定形 (irregular) のバッテリー及び分離膜の製造に用いる金型カッティングでは、そのカッティング対象のモデルが変わる度に金型も共に入れ

50

替えなければならないという問題点があった。

【0009】

本発明は上記のような従来技術の問題点を解決するためのものであり、

従来の物理的方法でカットする時にクラックなどが発生した分離膜のカッティング工程にレーザーを適用してカットすることによって、カットされた断面が物理的カッティングに比べて安定した切断面となるようにすることにその目的がある。

【課題を解決するための手段】

【0010】

上記目的を達成するために本発明は、

分離膜上にレーザーを照射して分離膜をカットするバッテリー用分離膜のカッティング方法であって、上記レーザーのパルス反復率が10kHz～500kHzである分離膜のカッティング方法を提供する。

10

【0011】

また、本発明は、上記カッティング方法を用いる分離膜カッティング装置であって、光移送のための2次元光伝送が可能な2軸ビームスキャナー及びF レンズ ( F - t h e t a L e n s ) を使用する分離膜カッティング装置を提供する。

また、本発明は、上記カッティング方法によって製造されたバッテリー用分離膜を提供する。

また、本発明は、上記分離膜を含むバッテリーを提供する。

【発明の効果】

20

【0012】

本発明に係る分離膜のカッティング方法によれば、従来の物理的カッティング工程によって切断面が粗くなるなどの問題が発生してきた分離膜のカッティング工程にレーザーカッティングを適用することによって、ユーザー所望の任意の形状に加工し、最適の分離膜カッティング品質を確保することができるだけでなく、別の金型を設計及び製造する必要がないため、金型を入れ替えることなく様々な形状の分離膜を形成することができ、その結果、金型の容易な交換及び金型コストの節減が可能になるという長所がある。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】図1は、本発明のカッティング方法を用いた、パルス反復率に従うカットされた分離膜の断面を示す写真である。

30

【図2】図2は、20層に積層された分離膜を、本発明のカッティング方法を用いてカットした結果を示す写真である。

【図3】図3は、本発明のカッティング方法を用いた、カッティング速度に従うカットされた分離膜の断面を示す写真である。

【図4】図4は、従来技術のカッティング方法によって製造された切断面の断面を示す写真である。

【図5】図5は、本発明のCO<sub>2</sub>レーザーによって製造された分離膜の切断面の断面を示す写真である。

【発明を実施するための形態】

40

【0014】

以下、本発明を詳しく説明する。

【0015】

本発明に係る分離膜のカッティング方法は、分離膜上にレーザーを照射して分離膜をカットする際に、上記レーザーのパルス反復率が10kHz～500kHzであることを特徴とする。

【0016】

本発明に係る分離膜のカッティング方法は、バッテリー、具体的には二次電池用バッテリー、より具体的には二次電池用ポリマーバッテリーに含まれる分離膜を切断するカッティング工程に適用することができる。

50

本発明において、上記カッティングの対象であるバッテリー用分離膜をカットするために、まずカッティングの対象であるバッテリー用分離膜を準備する。

上記分離膜は、基材層及び基材層の片面又は両面にコーティング層を有することができる。

上記基材層は、特に制限されないが、好ましくは、ポリオレフィン系の高分子を含むものを使用することができる。

【0017】

また、本発明において、上記カッティングの対象であるバッテリー用分離膜は、2枚以上の分離膜が積層された構造であってもよい。従来の特許では複数の分離膜を積層した後にカットすることから、カッティング断面に問題が発生しうるが、本発明は、後述する技術的特徴によって複数の分離膜を同時にカットすることができる。

10

【0018】

本発明において、上記コーティング層としては、アルミナを含むものであれば特に限定されないが、好ましくは、アルミナを含むSRS (Self reinforcement structure) コーティング層を使用することができる。

本発明において、上記分離膜の厚さは5  $\mu\text{m}$  ~ 50  $\mu\text{m}$ 、より好ましくは10  $\mu\text{m}$  ~ 25  $\mu\text{m}$ にすることができる。

【0019】

上記カッティングの対象であるバッテリー用分離膜をカットするために、本発明はレーザーを利用する。

20

【0020】

上記カッティングにはレーザーを利用し、本発明では、好ましくはパルスレーザー又はCO<sub>2</sub>レーザーを用いることができるが、これに限定されない。本発明のバッテリー用分離膜のカッティング時に上記パルスレーザーを用いると、物理的なカッティング工程に比べて著しく安定した切断面を得ることができる。

【0021】

本発明において、上記レーザーがパルスレーザーである場合、パルス反復率が10 kHz ~ 500 kHzであるものを使用することができるが、好ましくは、パルス反復率が10 kHz ~ 100 kHzであるものを使用することができるが、より好ましくは、パルス反復率が10 kHz ~ 40 kHzであるものを使用することができる。このような条件を満たすと、分離膜のカッティング時に、物理的なカッティング工程に比べて著しく安定した分離膜の切断面を得ることができる。

30

【0022】

また、本発明において、上記レーザーは、カッティング速度が700 mm/s ~ 2000 mm/sであるものを使用することができる。このような条件を満たすと、分離膜のカッティング時に、物理的なカッティング工程に比べて著しく安定した分離膜の切断面を得ることができる。

【0023】

また、本発明において、上記レーザーは、波長が300 nm ~ 1200 nmであるものを使用することができる。また、本発明において、上記レーザーは、パルス幅が5 nm ~ 500 nmであるものを使用することができる。

40

【0024】

また、本発明において、上記レーザーがパルスレーザーである場合、レーザーの出力は、好ましくは20 W ~ 500 W、より好ましくは50 W ~ 200 W、最も好ましくは50 W ~ 100 Wであればよく、この場合に最も効果的な経済結果を示す。

【0025】

また、上記レーザーがCO<sub>2</sub>レーザーである場合、レーザーの出力が10 W ~ 200 Wであるものを使用することができるが、スポットサイズが50  $\mu\text{m}$  ~ 200  $\mu\text{m}$ であるものを使用することができる。

【0026】

50

上記のような条件を満たす場合、分離膜のカッティング時に、物理的なカッティング工程に比べて著しく安定した分離膜の切断面を得ることができる。

【0027】

また、上記のような条件を満たすと、300mm/s ~ 2000mm/sの生産速度で分離膜をカットすることができる。

【0028】

また、上記のような条件を満たすと、2次元スキャナーのスキャン精密度及び分離膜を固定する機構部の公差によって、100µm以下の分離膜カッティング公差を調節することができる。

また、上記のような条件を満たすと、従来の発明ではカットし難かった10枚以上の分離膜をカットすることができる。

また、本発明は、上記分離膜のカッティング方法によって製造されたバッテリー用分離膜を提供する。

【0029】

上述したように、本発明によって製造されたバッテリー用分離膜は、パルスレーザーによってカットされるため、切断面の表面及び断面がより一層滑らかであり、クラックなどの発生が顕著に減る。これは、従来の方法によって製造されたバッテリー用分離膜に比べて格段に向上した表面性質を有するものである。

【0030】

また、本発明は、上記カッティング方法を用いる分離膜カッティング装置であって、光移送のための2次元光伝送が可能な2軸ビームスキャナー及びF レンズを使用することを特徴とする分離膜カッティング装置を提供する。

また、本発明は、上記のバッテリー用分離膜を含むバッテリーを提供する。

【実施例】

【0031】

以下、本発明を実施例に基づいてより詳しく説明するが、以下に開示する本発明の実施の形態はいずれも例示であり、本発明の範囲はそれらの実施の形態に限定されない。本発明の範囲は、特許請求の範囲に表されており、さらに、特許請求の範囲の記載と同等な意味及び範囲内における全ての変更を含む。

【0032】

[実施例]

パルス反復率に従うカッティング特性の変化

【0033】

[実施例1]

バッテリー用分離膜(LG化学製)を準備した後、ファイバースパルス(Fiber Pulse)/CW可変レーザー装置(SPI、G4)を用いて上記分離膜をカットした。上記カッティング工程時の50Wのパルスレーザーを、1070nmの波長、100nmのパルス幅、75kHzのパルス反復率及び1000mm/sのカッティング速度の条件でカットした。

【0034】

[実施例2]

レーザー装置のパルス反復率が120kHzである以外は、実施例1と同じ条件でカットした。

【0035】

[実施例3]

レーザー装置のパルス反復率が180kHzである以外は、実施例1と同じ条件でカットした。

【0036】

[実施例4]

レーザー装置のパルス反復率が400kHzである以外は、実施例1と同じ条件でカッ

10

20

30

40

50

トした。

【 0 0 3 7 】

[ 実施例 5 ]

レーザー装置のパルス反復率が 2 0 k H z であり、2 0 枚の分離膜を積層した後、カッティングのためのレーザー照射回数を 1 0 回と増やした以外は、実施例 1 と同じ条件でカットした。

【 0 0 3 8 】

[ 比較例 1 ]

レーザー装置のパルス反復率が 1 M H z である以外は、実施例 1 と同じ条件でカットした。

10

【 0 0 3 9 】

[ 比較例 2 ]

レーザー装置のパルス反復率が 1 M H z である以外は、実施例 5 と同じ条件でカットした。

【 0 0 4 0 】

カッティング速度に従うカッティング特性の変化

[ 実施例 6 ]

上記カッティング工程時の 5 0 W のパルスレーザーを 4 0 0 k H z のパルス反復率及び 8 0 0 m m / s のカッティング速度の条件にしてカットした以外は、実施例 1 と同じ条件でカットした。

20

【 0 0 4 1 】

[ 実施例 7 ]

レーザー装置のカッティング速度が 1 0 0 0 m m / s である以外は、実施例 6 と同じ条件でカットした。

【 0 0 4 2 】

[ 比較例 3 ]

レーザー装置のカッティング速度が 6 0 0 m m / s である以外は、実施例 6 と同じ条件でカットした。

【 0 0 4 3 】

[ 比較例 4 ]

上記実施例 1 と同じバッテリー用分離膜を準備した後、従来の物理的カッティング方法であるはさみを用いて上記分離膜をカットした。

30

【 0 0 4 4 】

C O<sub>2</sub>レーザーのスポットサイズ変化に従うカッティング特性の変化

[ 実施例 8 ]

1 2 W の C O<sub>2</sub>レーザーを利用し、1 0 0 k H z のパルス反復率及び 5 0 0 m m / s のカッティング速度の条件で 5 0 u m のスポットサイズにカットした以外は、実施例 1 と同じ条件でカットした。

【 0 0 4 5 】

[ 実施例 9 ]

4 0 W の C O<sub>2</sub>レーザーを利用し、2 0 k H z のパルス反復率及び 2 4 0 0 m m / s のカッティング速度の条件で 1 5 0 u m のスポットサイズにカットした以外は、実施例 8 と同じ条件でカットした。

40

【 0 0 4 6 】

[ 実施例 1 0 ]

8 0 W の C O<sub>2</sub>レーザーを利用し、6 6 0 u m のスポットサイズにカットした以外は、実施例 9 と同じ条件でカットした。

【 0 0 4 7 】

実験例 1 . カットされた分離膜の断面カッティング特性の比較

上記の実施例 1 ~ 実施例 7 及び比較例 1 ~ 4 でカットされたプラスチックフィルムに対

50

して、光学顕微鏡（Olympus BX51、オリンパス社製）を用いてカットされた断面を撮影し、実施例1～4及び比較例1は図1に、実施例5及び比較例2は図2に、実施例6～7及び比較例2は図3にそれぞれ示した。パルス反復率に従うカットされた分離膜の断面を示す図1を参照すると、図1Eに示す比較例1の場合、分離膜のコーティング層と基材層との区別が非常に困難であり、粗い断面を有するだけでなく、多量のクラックができていていることが分かる。しかし、図1A～図1Dに示す実施例1～4では、基材層とコーティング層との区別が明確である他、断面上にクラックも殆どできていないことが分かる。

【0048】

また、20枚積層した分離膜の、パルス反復率に従うカットされた断面を示す図2を参照すると、図2Aに示す実施例5の場合、最上層の分離膜（図2C）と最下層の分離膜（図2D）の断面が同一にカットされ、基材層とコーティング層との区別が明確である他、断面上にクラックも殆どできていないことが分かる。しかし、図2Bに示す比較例2では、分離膜のコーティング層と基材層との区別が非常に困難であり、粗い断面を有する他、多量のクラックができていていることが分かる。

10

【0049】

また、カッティング速度に従うカットされた分離膜の断面を示す図3を参照すると、図3Aに示す比較例3では、分離膜のコーティング層と基材層との区別が非常に困難であり、粗い断面を有する他、多量のクラックができていていることが分かる。しかし、図3B及び図3Cに示す実施例6及び実施例7では、基材層とコーティング層との区別が明確であり、断面上にクラックも殆どできていないことが分かる。

20

【0050】

また、従来の物理的カッティング方法を用いた比較例4でカットされたプラスチックフィルムに対して同一の方法で断面を撮影して図4に示した。本発明の実施例によってカットされたフィルムの断面と従来の物理的カッティング方法によってカットされたフィルムの断面に大差はないことが確認できた。

【0051】

また、CO<sub>2</sub>レーザーのスポットサイズに従うカットされた分離膜の断面を示す図4を参照すると、図5A及び図5Bに示す実施例8及び実施例9では、基材層とコーティング層との区別が明確であり、断面上にクラックも殆どできていないが、図5Cに示す実施例10ではその断面が粗いことが分かる。

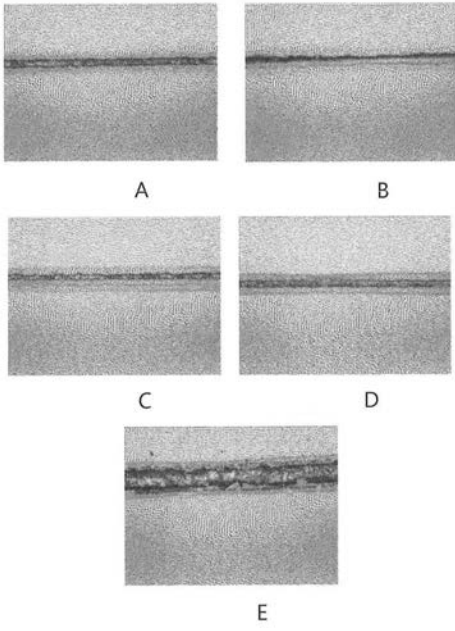
30

【0052】

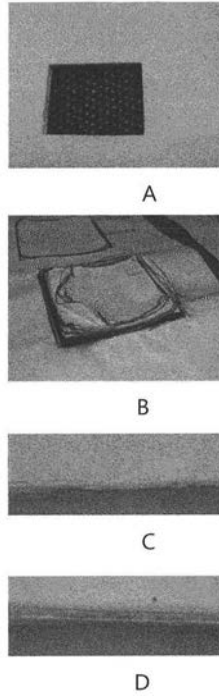
以上、本発明の実施例に係る図面を参照して説明してきたが、本発明の属した分野における通常の知識を有する者にとっては、上記内容に基づいて本発明の範ちゅう内で様々な応用及び変形を実施することが可能であろう。



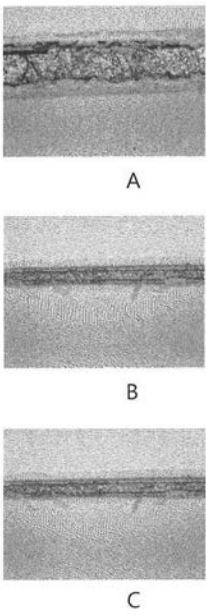
【 図 1 】



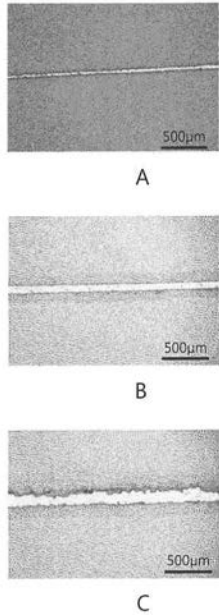
【 図 2 】



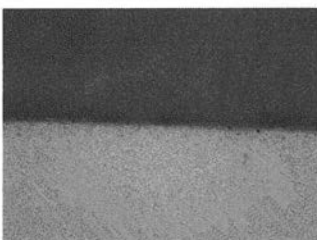
【 図 3 】



【 図 5 】



【 図 4 】



## 【手続補正書】

【提出日】平成29年3月21日(2017.3.21)

## 【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】

バッテリー用分離膜のカッティング方法であって、

前記バッテリー用分離膜上にレーザーを照射して分離膜をカットすることを含んでなり

、  
前記レーザーのパルス反復率が10kHz～500kHzである、分離膜のカッティング方法。

【請求項2】

前記レーザーのパルス反復率が10kHz～100kHzである、請求項1に記載の分離膜のカッティング方法。

【請求項3】

前記レーザーのパルス反復率が10kHz～40kHzである、請求項1に記載の分離膜のカッティング方法。

【請求項4】

前記レーザーのカッティング速度が700mm/s～1000mm/sである、請求項1～3の何れか一項に記載の分離膜のカッティング方法。

【請求項5】

前記レーザーのカッティング速度が800mm/s～1000mm/sである、請求項1～3の何れか一項に記載の分離膜のカッティング方法。

【請求項6】

前記レーザーがパルスレーザー又はCO<sub>2</sub>レーザーである、請求項1～5の何れか一項に記載の分離膜のカッティング方法。

【請求項7】

前記レーザーの出力容量が20W～500Wである、請求項1～6の何れか一項に記載の分離膜のカッティング方法。

【請求項8】

前記レーザーの出力容量が50W～200Wである、請求項1～6の何れか一項に記載の分離膜のカッティング方法。

【請求項9】

前記レーザーの出力容量が50W～100Wである、請求項1～6の何れか一項に記載の分離膜のカッティング方法。

【請求項10】

前記レーザーの波長が300nm～1200nmである、請求項1～9の何れか一項に記載の分離膜のカッティング方法。

【請求項11】

前記レーザーのパルス幅が5nm～500nmである、請求項1～10の何れか一項に記載の分離膜のカッティング方法。

【請求項12】

前記CO<sub>2</sub>レーザーのスポットサイズが50μm～200μmである、請求項6～11の何れか一項に記載の分離膜のカッティング方法。

【請求項13】

前記分離膜が、2枚以上の分離膜が積層された構造である、請求項1～12の何れか一項に記載の分離膜のカッティング方法。

**【請求項 14】**

前記分離膜が、不定形 (irregular) 分離膜である、請求項 1 ~ 13 の何れか一項に記載の分離膜のカッティング方法。

**【請求項 15】**

分離膜カッティング装置であって、  
請求項 1 に記載のカッティング方法に用いられるものであり、  
光移送のための 2 次元光伝送が可能な 2 軸ビームスキャナーと、及び F レンズとを備えてなる、分離膜カッティング装置。

**【請求項 16】**

請求項 1 ~ 14 の何れか一項に記載のカッティング方法によりカットされた、バッテリー用分離膜。

**【請求項 17】**

請求項 16 に記載のバッテリー用分離膜を備えてなる、バッテリー。

**【請求項 18】**

前記バッテリーが二次電池用バッテリーである、請求項 17 に記載のバッテリー。

**【請求項 19】**


前記バッテリーが二次電池用ポリマーバッテリーである、請求項 17 に記載のバッテリー。

## 【 国際調査報告 】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/KR2015/011337**

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> <i>H01M 2/14(2006.01)i, H01M 2/18(2006.01)i, H01M 10/05(2010.01)i</i> According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H01M 2/14; H01M 10/0525; H01M 6/00; B23K 26/38; H01M 4/139; H01M 2/18; B23K 26/00; H01M 10/0587  Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above  Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: laser, separation membrane, cut, cutting, electrode, pulse repetition rate, cutting speed, power capacity, wavelength, pulse width, spot size, irregular, beam scanner, f-theta lens, pulse laser, CO2 laser		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-2013-0124341 A (LI-TEC BATTERY GMBH.) 13 November 2013 See abstract; paragraphs [0007]-[0020]; and claims 1-23.	1,4-14,16-19
Y		2,3,15
Y	KR 10-2013-0102711 A (LG CHEM. LTD.) 23 September 2013 See abstract; paragraphs [0016]-[0071]; table 1; and claims 1-12.	2,3,15
A	KR 10-2001-0007879 A (PARK, Sa In) 05 February 2001 See abstract; pages 2-4; and claims 1-3.	1-19
A	JP 2013-119094 A (SUMITOMO CHEMICAL CO., LTD.) 17 June 2013 See abstract; paragraphs [0018]-[0059]; and claims 1-6.	1-19
A	US 2012-0276435 A1 (HALLMARK, Christopher) 01 November 2012 See abstract; paragraphs [0043]-[0063]; and claims 1-21.	1-19
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search <b>02 FEBRUARY 2016 (02.02.2016)</b>		Date of mailing of the international search report <b>03 FEBRUARY 2016 (03.02.2016)</b>
Name and mailing address of the ISA/KR  Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701, Republic of Korea Facsimile No. 82-42-472-7140		Authorized officer   Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members


International application No.

**PCT/KR2015/011337**

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2013-0124341 A	13/11/2013	CN 103229332 A	31/07/2013
		EP 2647070 A1	09/10/2013
		EP 2764561 A1	13/08/2014
		JP 2014-504429 A	20/02/2014
		US 2013-0306608 A1	21/11/2013
		WO 2012-072235 A1	07/06/2012
		WO 2013-050088 A1	11/04/2013
KR 10-2013-0102711 A	23/09/2013	NONE	
KR 10-2001-0007879 A	05/02/2001	KR 10-0391931 B1	04/07/2003
JP 2013-119094 A	17/06/2013	NONE	
US 2012-0276435 A1	01/11/2012	CN 102881938 A	16/01/2013
		EP 2518812 A2	31/10/2012
		JP 2012-234812 A	29/11/2012

국제조사보고서

국제출원번호  
PCT/KR2015/011337

<b>A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))</b> H01M 2/14(2006.01)i, H01M 2/18(2006.01)i, H01M 10/05(2010.01)i		
<b>B. 조사된 분야</b> 조사된 최소문헌(국제특허분류틀 기재) H01M 2/14; H01M 10/0525; H01M 6/00; B23K 26/38; H01M 4/139; H01M 2/18; B23K 26/00; H01M 10/0587		
조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌 한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC		
국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우)) eCOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 레이저, 분리막, 절단, 커팅, 전극, 펄스반복율, 커팅 속도, 출력 용량, 파장, 펄스 폭, spot size, 비정형, beam scanner, f-theta lens, 펄스 레이저, CO2 레이저		
<b>C. 관련 문헌</b>		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	KR 10-2013-0124341 A (리-텍 배터리 게엠베하) 2013.11.13 요약; 단락 [0007]-[0020]; 및 청구항 1-23 참조.	1,4-14,16-19
Y		2,3,15
Y	KR 10-2013-0102711 A (주식회사 엘지화학) 2013.09.23 요약; 단락 [0016]-[0071]; 표 1; 및 청구항 1-12 참조.	2,3,15
A	KR 10-2001-0007879 A (박사인) 2001.02.05 요약; 페이지 2-4; 및 청구항 1-3 참조.	1-19
A	JP 2013-119094 A (SUMITOMO CHEMICAL CO., LTD.) 2013.06.17 요약; 단락 [0018]-[0059]; 및 청구항 1-6 참조.	1-19
A	US 2012-0276435 A1 (HALLMARK, CHRISTOPHER) 2012.11.01 요약; 단락 [0043]-[0063]; 및 청구항 1-21 참조.	1-19
<input type="checkbox"/> 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. <input checked="" type="checkbox"/> 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.		
* 인용된 문헌의 특별 카테고리: "A" 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌 "E" 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌 "L" 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌 "O" 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌 "P" 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌 "T" 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌 "X" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다. "Y" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다. "&" 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌		
국제조사의 실제 완료일 2016년 02월 02일 (02.02.2016)	국제조사보고서 발송일 2016년 02월 03일 (03.02.2016)	
ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-472-7140	심사관 민인규 전화번호 +82-42-481-3326	

국제조사보고서  
대응특허에 관한 정보

국제출원번호  
PCT/KR2015/011337

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2013-0124341 A	2013/11/13	CN 103229332 A EP 2647070 A1 EP 2764561 A1 JP 2014-504429 A US 2013-0306608 A1 WO 2012-072235 A1 WO 2013-050088 A1	2013/07/31 2013/10/09 2014/08/13 2014/02/20 2013/11/21 2012/06/07 2013/04/11
KR 10-2013-0102711 A	2013/09/23	없음	
KR 10-2001-0007879 A	2001/02/05	KR 10-0391931 B1	2003/07/04
JP 2013-119094 A	2013/06/17	없음	
US 2012-0276435 A1	2012/11/01	CN 102881938 A EP 2518812 A2 JP 2012-234812 A	2013/01/16 2012/10/31 2012/11/29

## フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(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), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), 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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, 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

(72)発明者 スン, キ - ユン

大韓民国 3 4 1 2 2 デジョン, ユソン - グ, ムンジ - ロ, 1 8 8, エルジー ケム リサーチ  
パーク

(72)発明者 リ, ジン - ス

大韓民国 3 4 1 2 2 デジョン, ユソン - グ, ムンジ - ロ, 1 8 8, エルジー ケム リサーチ  
パーク

(72)発明者 シン, ブ - ゴン

大韓民国 3 4 1 2 2 デジョン, ユソン - グ, ムンジ - ロ, 1 8 8, エルジー ケム リサーチ  
パーク

(72)発明者 リ, サン - イク

大韓民国 3 4 1 2 2 デジョン, ユソン - グ, ムンジ - ロ, 1 8 8, エルジー ケム リサーチ  
パーク

(72)発明者 リ, デ - ウォン

大韓民国 3 4 1 2 2 デジョン, ユソン - グ, ムンジ - ロ, 1 8 8, エルジー ケム リサーチ  
パーク

Fターム(参考) 5H021 BB04 BB19 CC04 HH00 HH03

5H029 AJ14 AM16 CJ04 CJ30 DJ04 EJ12 HJ00 HJ04