

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局

(43) 国際公開日  
2015年4月16日(16.04.2015)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号  
**WO 2015/053277 A1**

---

(51) 国際特許分類:	(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): 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, KR, 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.
<i>H01M 10/052</i> (2010.01) <i>H01M 4/525</i> (2010.01)	(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (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), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
(21) 国際出願番号:	PCT/JP2014/076837
(22) 国際出願日:	2014年10月7日(07.10.2014)
(25) 国際出願の言語:	日本語
(26) 国際公開の言語:	日本語
(30) 優先権データ:	特願 2013-210686 2013年10月8日(08.10.2013) JP
(71) 出願人: コニカミノルタ株式会社(KONICA MINOLTA, INC.) [JP/JP]; 〒1007015 東京都千代田区丸の内二丁目7番2号 Tokyo (JP).	
(72) 発明者: 尾関 秀謙(OZEKI Hidekane); 〒1007015 東京都千代田区丸の内二丁目7番2号 コニカミノルタ株式会社内 Tokyo (JP).	
(74) 代理人: 特許業務法人信友国際特許事務所(SHINYU INTERNATIONAL PATENT FIRM); 〒1510073 東京都渋谷区笹塚2-1-6 笹塚センタービル Tokyo (JP).	

---

(54) Title: FLEXIBLE SECONDARY BATTERY AND ELECTRONIC DEVICE

(54) 発明の名称: フレキシブル二次電池、電子機器

**FIG. 1**

10

(57) Abstract: A flexible secondary battery: having flexibility; comprising a lithium ion secondary battery; including at least one type of softening agent selected from an acrylic polymer or a diene-based polymer, in an active substance layer for at least either a positive electrode or a negative electrode; and having a degree of depressurization inside the lithium ion secondary battery of 10-1,000 Pa.

(57) 要約: フレキシブル性を有し、リチウムイオン二次電池によって構成され、正極と負極の少なくとも一方の電極の活性質層に、アクリル系重合体、ジエン系重合体から選ばれる1種類以上の柔軟剤を含み、リチウムイオン二次電池の内部の減圧度が10~1000Paであるフレキシブル二次電池を構成する。

## 明細書

### 発明の名称：フレキシブル二次電池、電子機器

#### 技術分野

[0001] 本発明は、フレキシブル性を有するフレキシブル二次電池、及び、このフレキシブル二次電池を備えた画像表示装置（ディスプレイ）等の各種の電子機器に係わる。

#### 背景技術

[0002] 有機エレクトロルミネッセンス素子等を発光素子に用いた画像表示装置（ディスプレイ）において、フレキシブル化やモバイル用途でのケーブルレス化が求められている。

画像表示装置のフレキシブル化やケーブルレス化に伴い、パワーサプライである電源部のフレキシブル化も必要になってくる。

[0003] 従来から、有機エレクトロルミネッセンス素子と二次電池を組み合わせた構成が、いくつか提案されている（例えば、特許文献1、特許文献2、特許文献3参照）。

#### 先行技術文献

#### 特許文献

[0004] 特許文献1：特開平1-204388号公報

特許文献2：特開平10-149880号公報

特許文献3：特開2001-82058号公報

#### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0005] 現在、二次電池の主流であるリチウムイオン二次電池は、フレキシブル化のためには、フレキシブル性と高い容量との両立が大きな課題である。

[0006] 特許文献1～特許文献3等の従来の文献には、電池のフレキシブル化のための具体的な構成が記載されていない。

例えば、上記の特許文献3には、シート状正極及びシート状負極を使用し

て外装フィルムで封止したシート状ポリマーニー二次電池を構成することが記載されている。しかし、特許文献3には、シート状ポリマーニー二次電池をどのように構成してフレキシブル化するかについては開示されていない。

[0007] リチウムイオンニー二次電池をフレキシブル化しようとすると、通常は、容量が一桁以上低くなってしまう。

これは、フレキシブル化のために、例えば活物質層中のバインダー（柔軟剤）の量を増やすと、電池機能に寄与する活物質の割合が低下してしまうためと考えられる。

[0008] 上述した問題の解決のために、本発明においては、フレキシブル性と高い容量とを共に実現することができるフレキシブルニー二次電池を提供するものである。また、このフレキシブルニー二次電池を備えた電子機器を提供するものである。

### 課題を解決するための手段

[0009] 本発明のフレキシブルニー二次電池は、フレキシブル性を有するフレキシブルニー二次電池であって、リチウムイオンニー二次電池によって構成される。このリチウムイオンニー二次電池は、正極と負極の少なくとも一方の電極の活物質層に、アクリル系重合体、ジエン系重合体から選ばれる1種類以上の柔軟剤を含み、リチウムイオンニー二次電池の内部の減圧度が10～1000Paである。

また、本発明の電子機器は、上記フレキシブルニー二次電池を備え、このフレキシブルニー二次電池から電力が供給されて駆動される。

[0010] 上述の本発明のフレキシブルニー二次電池によれば、少なくとも一方の電極の活物質層に、アクリル系重合体、ジエン系重合体から選ばれる1種類以上の柔軟剤を含み、リチウムイオンニー二次電池の内部の減圧度を10～1000Paとすることにより、電池の容量に影響を与えることなく、電池にフレキシブル性を付与することができる。このため、フレキシブル性を有した薄型の構成としても容量の低下がなく、フレキシブル性と高い容量とを共に有するニー二次電池を実現することができる。

また、本発明の電子機器によれば、上記構成のフレキシブルニー二次電池を備

え、フレキシブル二次電池から電力が供給されて駆動される構成であるため、電池が薄型でフレキシブル性を有する。このため、電子機器の小型化を図ることができ、電子機器の動作時間を長くすることができる。

## 発明の効果

[0011] 上述の本発明のフレキシブル二次電池によれば、フレキシブル性を有した薄型の構成としても、高い容量を実現することができる。また、本発明の電子機器によれば、上記フレキシブル二次電池を備えることにより、電池が薄型でフレキシブル性を有すると共に高い容量を有する。

## 図面の簡単な説明

[0012] [図1]本発明の第1の実施の形態のフレキシブル二次電池の概略構成図（断面図）である。

[図2]本発明の第2の実施の形態の電子機器の概略構成図（断面図）である。

[図3]本発明の第3の実施の形態の電子機器の概略構成図（断面図）である。

## 発明を実施するための形態

[0013] 以下、発明を実施するための形態（以下、実施の形態とする）について説明する。

なお、説明は以下の順序で行う。

1. 本発明の概要
2. 第1の実施の形態（フレキシブル二次電池）
3. 第2の実施の形態（電子機器）
4. 第3の実施の形態（電子機器）

[0014] <1. 本発明の概要>

まず、本発明の具体的な実施の形態の説明に先立ち、本発明の概要を説明する。

[0015] 薄型のリチウムイオン二次電池は、正極集電体、正極活物質層、電解質及び電解液、セパレータ、電解質及び電解液、負極活物質層、負極集電体を有し、これらの各層を積層して、外部を封止材で封止して構成されている。

[0016] 正極活物質層の材料は、主に、リチウム酸化物等の活物質とバインダーと

添加剤である。

従来のリチウマイオン二次電池では、正極活物質層のバインダーには、PVDF（ポリフッ化ビニリデン）等が用いられ、添加剤としては導電剤であるアセチレンブラック等が用いられている。

正極活物質層のリチウム酸化物の材料としては、従来は、 $\text{LiCoO}_2$ ,  $\text{Li(Ni, Co, Mn)O}_2$ 等が主流である。

負極活物質層の材料は、主に、グラファイト等の活物質とバインダーと添加剤であり、必要に応じてシリコンが加えられる。

従来のリチウマイオン二次電池では、負極活物質層のバインダーには、SBR（スチレンブタジエンラバー）等が用いられ、添加剤としては増粘剤であるCMC（カルボキシメチルセルロース）等が用いられている。

[0017] 正極活物質層や負極活物質層のバインダーを増やすと、フレキシブル性が増大するが、活物質の割合が低下するため、リチウマイオン二次電池の容量は低下してしまう。

[0018] 本発明のフレキシブル二次電池では、従来の二次電池から、以下に挙げる構成を変更することにより、フレキシブル性と高い容量を、共に実現する。

[0019] (1) 正極を高容量とする。

正極を高容量とするためには、 $\text{LiNi}_A\text{Co}_B\text{Al}_C\text{O}_2$ （但し、 $A+B+C=1$ ）， $\text{LiFePO}_4$ ,  $\text{MnO}_2$ から選ばれる1種以上を含有する活物質を使用する。

上記化合物を含有する正極活物質を使用することにより、従来の正極活物質（例えば、 $\text{LiCoO}_2$ 等）と比較して、正極の容量を高くすることができる。

$\text{Li(Mn, Co, Ni)O}_2$ や $\text{LiMnO}_2$ では、理論容量は150mA/h/g程度である。

これに対して、 $\text{LiNi}_A\text{Co}_B\text{Al}_C\text{O}_2$ （但し、 $A+B+C=1$ ）， $\text{LiFePO}_4$ ,  $\text{MnO}_2$ を正極活物質に使用すると、理論容量は250~400mA/h/g程度にまで向上する。

[0020] (2) パッケージの減圧度を弱める。

二次電池にフレキシブル性を持たせるには、二次電池を封止する際のパッケージ圧を弱めて、二次電池を曲げられるようにしなければならない。

従来のフレキシブル性の無いリチウムイオン二次電池の30～50%程度のパッケージ圧にする。

本発明のフレキシブル二次電池では、リチウムイオン二次電池のパッケージ減圧度を、10～1000Paとする。好ましくは、パッケージ減圧度を100～1000Paの範囲とし、より好ましくは、200～800Paの範囲とし、最も好ましくは500Paとする。

[0021] フレキシブル性の基準は、屈曲半径Rが100mm以下、好ましくは、屈曲半径Rが30mm～3mmである。

また、本発明のフレキシブル二次電池では、リチウムイオン二次電池の厚さを1.5mm以下、好ましくは0.5mm以下とする。

[0022] (3) 活物質層にバインダー(柔軟剤)を含有させる。より好ましくは、バインダー(柔軟剤)を改良して、アクリル系重合体やジエン系重合体をバインダーに使う。

バインダー(柔軟剤)を、正極活物質層と負極活物質層のうち、少なくとも一方に使用する。

より好ましくは、バインダーとして、アクリル系重合体やジエン系重合体からなる柔軟剤を使用する。アクリル系重合体やジエン系重合体の柔軟剤と、他のバインダー材料との共重合体を形成しても良い。バインダーとしてアクリル系重合体やジエン系重合体を柔軟剤に用いることにより、他のバインダー材料を用いた場合よりも、柔軟性を向上することができる。

アクリル系重合体やジエン系重合体を形成するための具体的な材料としては、ブタジエン、PTFE(ポリテトラフルオロエチレン)、VDF(フッ化ビニリデン)、TFE(テトラフルオロエチレン)等が挙げられる。

バインダーとしては、例えば、JSR製TRD1002を使用することができる。

なお、高柔軟性の問題から、ジエン系（SBR系共重合体含有化合物等）が好ましい。

[0023] (1)～(3)に挙げた構成以外のフレキシブル二次電池の構成は、従来公知の薄型のリチウムイオン二次電池と同様の構成とすることができます。

[0024] ただし、フレキシブル性を有する二次電池を構成して、二次電池を曲げて使用することを想定すると、電解質層には、電解液の漏れを生じることがなく、また二次電池の曲げによる電解質層の破壊が生じないような材料を用いることが望ましい。

[0025] 本発明の電子機器は、本発明のフレキシブル二次電池を備えて、フレキシブル二次電池から電力を供給して電子機器を駆動する構成である。

本発明のフレキシブル二次電池は、薄型でフレキシブル性を有するので、任意の電子機器において、駆動電源として内蔵させることにより、大きな場所を占有することなく、電子機器の小型化を図ることが可能である。また、曲げた状態で使用することが可能であるため、使用した電子機器の設計の自由度を高めることができる。

また、本発明のフレキシブル二次電池は、リチウムイオン二次電池の構成を従来の構成から変更して高い容量を有しており、フレキシブル二次電池を備えた電子機器を、電源の無い屋外等で使用する場合に好適である。例えば、各種の所謂モバイル機器に、本発明のフレキシブル二次電池を使用することが可能である。

本発明の電子機器によれば、本発明のフレキシブル二次電池を備えたことにより、電子機器の小型化を図ることができ、電子機器の動作時間を長くすることができる。

[0026] 本発明の電子機器を、例えばICカードに適用した場合には、アンテナや駆動回路とフレキシブル二次電池とを接続してICカードを構成する。

フレキシブル二次電池によって、ICカードの厚さを増大させないで、容量の高い電池をICカードに搭載させることが可能になる。

これにより、薄く、かつ、様々な機能を有するICカードを実現すること

が可能になる。

[0027] 本発明の電子機器を、例えば薄型ディスプレイに適用した場合には、薄型の画像表示部と薄型のフレキシブル二次電池とを組み合わせて、電源部を含むディスプレイ全体を薄く構成することが可能になる。適用する薄型ディスプレイとしては、例えば、液晶ディスプレイや有機エレクトロルミネッセンス素子を用いたディスプレイを挙げることができる。

[0028] 特に、有機エレクトロルミネッセンス素子（OLED）では、基板に透明可撓性フィルムを用いてフレキシブル性を有する構成が提案されており、このフレキシブル性を有する有機エレクトロルミネッセンス素子を用いたディスプレイと、本発明のフレキシブル二次電池とを用いることにより、フレキシブルなディスプレイを実現することが可能である。

[0029] また、有機エレクトロルミネッセンス素子（OLED）を発光素子として照明機器に使用する構成が提案されており、本発明の電子機器をこの照明機器に適用することも可能である。

特に、基板に透明可撓性フィルムを用いてフレキシブル性を有する構成の有機エレクトロルミネッセンス素子（OLED）を照明機器の発光体として用いて、本発明のフレキシブル二次電池と接続することにより、全体としてフレキシブル性を有する照明機器を実現することが可能になる。

[0030] 本発明の電子機器を、有機エレクトロルミネッセンス素子（OLED）を使用した機器に適用する場合に、使用する有機エレクトロルミネッセンス素子の好ましい層構成の具体例を以下に示す。

(i) 基材フィルム／陽極／正孔注入層／正孔輸送層／発光層／電子輸送層／陰極

(ii) 基材フィルム／陽極／正孔注入層／正孔輸送層／発光層／電子輸送層／電子注入層／陰極

(iii) 基材フィルム／陽極／正孔注入層／正孔輸送層／発光層／電子輸送層／正孔阻止層／陰極

(iv) 基材フィルム／陽極／正孔注入層／正孔輸送層／発光層／電子輸送層

／電子注入層／正孔阻止層／陰極

(v) 基材フィルム／陽極／正孔注入層／正孔輸送層／電子阻止層／発光層

／電子輸送層／電子注入層／正孔阻止層／陰極

基材フィルムには、フレキシブル性を有する樹脂フィルムを使用する。

それぞれの層構成の各層の材料には、従来公知の材料を使用することができる。

各層構成の陰極の上には、保護フィルムを形成することが好ましい。

また、基材フィルムや保護フィルムの内面側に、ガスバリア膜を形成することが好ましい。

[0031] 本発明の電子機器を、有機エレクトロルミネッセンス素子（OLED）を発光素子として使用した照明機器に適用する場合には、フレキシブル二次電池を発光素子の片面に配置することが可能である。

この構成の照明機器を作製する際には、例えば、発光素子とフレキシブル二次電池とを貼り合わせにより接合する、或いは、発光素子とフレキシブル二次電池を積層して一体化させる。

[0032] また、本発明の電子機器として、本発明のフレキシブル二次電池と、太陽電池シート等のように、光が照射されることで電源となる電子材料のシートとを組み合わせた構成とすることが可能である。

このような構成とした場合には、光が照射されて発生した電気エネルギーを、フレキシブル二次電池に蓄積することが可能になる。

[0033] また、本発明のフレキシブル二次電池への給電方法は、電磁誘導型や電場・磁場共鳴型、電波受信型等のワイヤレス給電を用いることもできる。電子機器において、フレキシブル二次電池へワイヤレス給電を行う場合には、フレキシブル二次電池に接続する給電用の構成を設けてもよい。

[0034] <2. 第1の実施の形態>

本発明の第1の実施の形態のフレキシブル二次電池の概略構成図（断面図）を、図1に示す。

[0035] 図1に示すフレキシブル二次電池10は、正極集電体11、正極活性質層

12、電解質層13、セパレータ14、電解質層13、負極活物質層15、負極集電体16の各層が積層されて、周囲が封止材17で封止されて構成されている。正極集電体11及び負極集電体16には、取り出しタグ（電極端子）18が接続され、この取り出しタグ（電極端子）18は、封止材17の外部に延びて形成されている。

[0036] 正極集電体11には、Al等、従来公知の正極集電体用の材料を使用することができる。

正極活物質層12には、 $\text{LiNi}_A\text{Co}_B\text{Al}_C\text{O}_2$ （但し、 $A+B+C=1$ ）， $\text{LiFePO}_4$ ， $\text{MnO}_2$ から選ばれる1種以上を含有する正極活物質とバインダーと添加剤等を使用する。正極活物質層12の添加物としては、例えば、導電剤であるアセチレンブラック等を使用することができる。

電解質層13には、 $\text{LiPF}_6$ 等の電解質を使用することができる。

セパレータ14には、例えば、ポリプロピレンやポリエチレン等のポリオレフィンを使用することができる。

負極活物質層15には、従来公知の負極活物質の材料、例えば、グラファイトとバインダーと添加物等を使用する。負極活物質層15の添加物としては、例えば、増粘剤であるカルボキシメチルセルロース（CMC）を使用することができる。

負極集電体16には、Cu等、従来公知の負極集電体用の材料を使用することができる。

封止材17には、多層AlとPET（ポリエチレンテレフタート）フィルム等、従来公知の封止材の材料を使用することができる。

[0037] 正極活物質層12の正極活物質は、 $\text{LiNi}_A\text{Co}_B\text{Al}_C\text{O}_2$ （但し、 $A+B+C=1$ ）， $\text{LiFePO}_4$ ， $\text{MnO}_2$ に加えて、例えば、 $\text{Li}(\text{Mn, Co, Ni})\text{O}_2$ ， $\text{LiMnO}_2$ ， $\text{Li}(\text{Li, Mn})_{1-x}\text{Co}_x\text{O}_2$ や $\text{Li}_2\text{MnO}_3$ 等のMnを含有する化合物を用いることもできる。特に、Mnを含有する化合物として、 $\text{Li}(\text{Mn, Co, Ni})\text{O}_2$ や $\text{LiMnO}_2$ 等のリチウム過剰のMn含有酸化物を用いることが好ましい。

[0038] 封止材17の内部のパッケージ減圧度は、10～1000Paとする。好ましくは、パッケージ減圧度を100～1000Paの範囲とし、より好ましくは、200～800Paの範囲とし、最も好ましくは500Paとする。

封止材17を含めた、フレキシブル二次電池10の厚さTは、1.5mm以下、好ましくは0.5mm以下とする。

[0039] 正極活物質層12及び負極活物質層15のうちの少なくとも一方に、アクリル系重合体やジエン系重合体を使用した柔軟剤を含有させる。柔軟剤としては、アクリル系重合体やジエン系重合体の柔軟剤と、他のバインダー材料との共重合体であっても良い。

[0040] 本実施の形態のフレキシブル二次電池10は、正極活物質層12の正極活物質に $\text{LiNi}_A\text{Co}_B\text{Al}_C\text{O}_2$ （但し、 $A+B+C=1$ ）， $\text{LiFePO}_4$ ， $\text{MnO}_2$ から選ばれる1種以上を含有し、封止材17の内部のパッケージ減圧度が10～1000Paであり、正極活物質層12及び負極活物質層15にアクリル系重合体、ジエン系重合体から選ばれる1種類以上の柔軟剤を含有することにより、高い容量と、十分なフレキシブル性を有している。

[0041] <3. 第2の実施の形態>

本発明の第2の実施の形態の電子機器の概略構成図（断面図）を、図2に示す。

本実施の形態は、本発明の電子機器を、有機エレクトロルミネッセンス素子（OLED）から成る発光シートに適用したものである。

[0042] 図2に示す発光シート20は、フレキシブル二次電池21が封止材22によって封止され、OLED発光素子23が封止材24によって封止され、封止材22と封止材24とが接着層25によって接着されて構成されている。

そして、OLED発光素子23がフレキシブル二次電池21の上側に配置されており、OLED発光素子23の上面から発光する構成となっている。

[0043] フレキシブル二次電池21は、本発明のフレキシブル二次電池により構成することができ、例えば、前述した第1の実施の形態のフレキシブル二次電

池10の正極集電体11から負極集電体16までの積層構造と同様の積層構造とすることができます。

OLE発光素子23は、従来から提案されている、シート状のフレキシブル性を有する有機エレクトロルミネッセンス素子(OLE)から成る発光素子によって構成することができる。

封止材22及び封止材24には、フレキシブル性を有する、従来公知の封止用の材料を使用することができる。また、封止材自体がガスバリア性を有する材料を含有していたり、封止材の内側にガスバリア性を有する膜を形成したりしても良い。

フレキシブル二次電池21とOLE発光素子23とは、図示しないが、電気的に接続されている。

[0044] さらに、必要に応じて、例えば、発光シート20の外部に、フレキシブル二次電池21の起電力を昇圧してOLE発光素子23に供給する、昇圧回路を設けることができる。

なお、昇圧回路をフレキシブル基板と薄膜の回路で構成することができれば、発光シート20の内部に設けることも可能である。

[0045] 本実施の形態の発光シート20は、フレキシブル二次電池21とOLE発光素子23のそれぞれを封止する封止材22, 24が接着され、かつ、フレキシブル二次電池21とOLE発光素子23とが電気的に接続されているので、フレキシブル二次電池21によってOLE発光素子23を駆動して、発光させることができる。

また、フレキシブル二次電池21とOLE発光素子23が、いずれもシート状でフレキシブル性を有しているため、フレキシブル性を有する発光シート20を実現することができる。そして、発光シート20を曲げた状態でも発光させることが可能になる。

[0046] <4. 第3の実施の形態(電子機器)>

本発明の第3の実施の形態の電子機器の概略構成図(断面図)を、図3に示す。

本実施の形態も、本発明の電子機器を、有機エレクトロルミネッセンス素子（OLED）から成る発光シートに適用したものである。

[0047] 図3に示す発光シート30は、フレキシブル二次電池31の上にOLED発光素子32が積層され、全体を封止材33によって封止して構成されている。

そして、OLED発光素子32がフレキシブル二次電池31の上側に配置されており、OLED発光素子32の上面から発光する構成となっている。

[0048] フレキシブル二次電池31は、本発明のフレキシブル二次電池により構成することができ、例えば、前述した第1の実施の形態のフレキシブル二次電池10の正極集電体11から負極集電体16までの積層構造と同様の積層構造とすることができます。

OLED発光素子32は、従来から提案されている、シート状のフレキシブル性を有する有機エレクトロルミネッセンス素子（OLED）から成る発光素子によって構成することができる。

封止材33には、フレキシブル性を有する、従来公知の封止用の材料を使用することができる。また、封止材自体がガスバリア性を有する材料を含有していたり、封止材の内側にガスバリア性を有する膜を形成したりしても良い。

フレキシブル二次電池31とOLED発光素子32とは、図示しないが、電気的に接続されている。

[0049] 本実施の形態の発光シート30は、フレキシブル二次電池31とOLED発光素子32が積層され、かつ、フレキシブル二次電池31とOLED発光素子32とが電気的に接続されているので、フレキシブル二次電池31によってOLED発光素子32を駆動して、発光させることができる。

また、フレキシブル二次電池31とOLED発光素子32が、いずれもシート状でフレキシブル性を有しているため、フレキシブル性を有する発光シート30を実現することができる。そして、発光シート30を曲げた状態でも発光させることが可能になる。

[0050] 本発明は、上述の実施の形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲でその他様々な構成を取り得る。

### 符号の説明

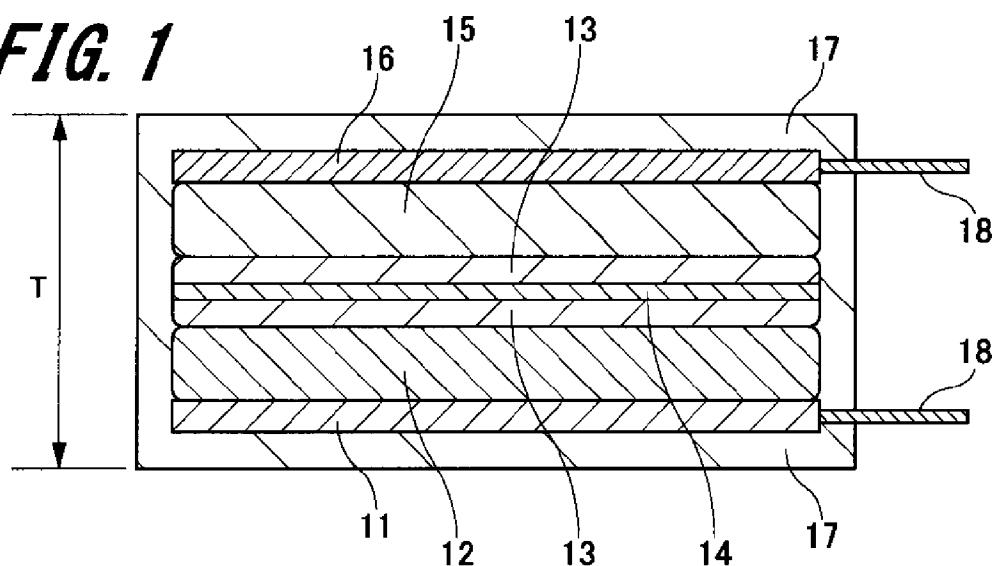
[0051] 10, 21, 31 . . . フレキシブル二次電池、11 . . . 正極集電体、  
12 . . . 正極活性物質層、13 . . . 電解質層、14 . . . セパレータ、1  
5 . . . 負極活性物質層、16 . . . 負極集電体、17, 22, 24, 33 .  
. . 封止材、18 . . . 取り出しタグ（電極端子）、20, 30 . . . 発光  
シート、23, 32 . . . OLEO発光素子

## 請求の範囲

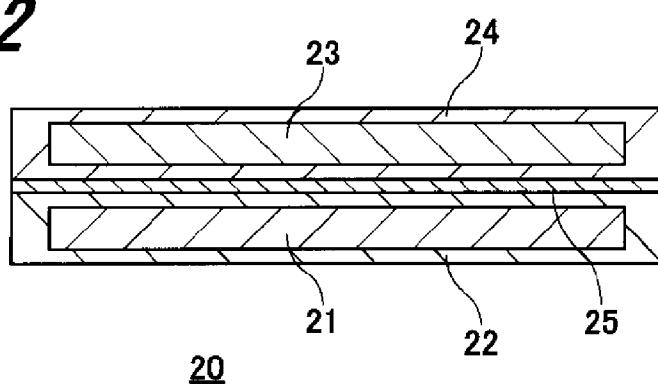
- [請求項1] フレキシブル性を有するフレキシブル二次電池であって、リチウムイオン二次電池によって構成され、正極と負極の少なくとも一方の電極の活物質層に、アクリル系重合体、ジエン系重合体から選ばれる1種類以上の柔軟剤を含み、前記リチウムイオン二次電池の内部の減圧度が10～1000Paであるフレキシブル二次電池。
- [請求項2] 前記リチウムイオン二次電池の厚さが1.5mm以下である請求項1に記載のフレキシブル二次電池。
- [請求項3] 前記正極の活物質が、 $\text{LiNi}_{\text{A}}\text{Co}_{\text{B}}\text{Al}_{\text{C}}\text{O}_2$ （但し、 $\text{A}+\text{B}+\text{C}=1$ ）， $\text{LiFePO}_4$ ， $\text{MnO}_2$ から選ばれる1種以上である請求項1又は請求項2に記載のフレキシブル二次電池。
- [請求項4] 前記柔軟剤が、スチレンブタジエンゴム系を含む請求項1に記載のフレキシブル二次電池。
- [請求項5] 前記リチウムイオン二次電池の内部の減圧度が200～800Paである請求項1に記載のフレキシブル二次電池。
- [請求項6] フレキシブル性を有し、リチウムイオン二次電池によって構成され、正極と負極の少なくとも一方の電極の活物質層に、アクリル系重合体、ジエン系重合体から選ばれる1種類以上の柔軟剤を含み、前記リチウムイオン二次電池の内部の減圧度が10～1000Paであるフレキシブル二次電池を備え、前記フレキシブル二次電池から電力が供給されて駆動される電子機器。
- [請求項7] 有機エレクトロルミネッセンス素子から成る発光素子を備えた請求項6に記載の電子機器。
- [請求項8] 前記発光素子と前記フレキシブル二次電池が、貼り合わせにより接合されている請求項7に記載の電子機器。

[請求項9] 前記発光素子と前記フレキシブル二次電池が、積層されて一体化されている請求項7に記載の電子機器。

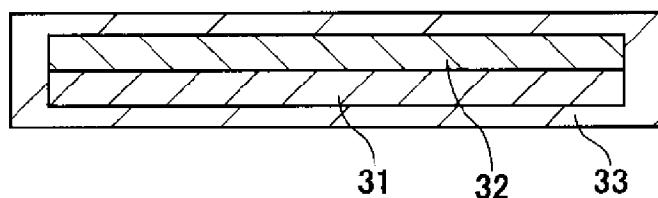
[図1]

**FIG. 1****10**

[図2]

**FIG. 2****20**

[図3]

**FIG. 3****30**

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/076837

### A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

*H01M10/052(2010.01)i, H01L51/50(2006.01)i, H01M2/02(2006.01)i, H01M2/10(2006.01)i, H01M4/50(2010.01)i, H01M4/525(2010.01)i, H01M4/58(2010.01)i, H01M4/62(2006.01)i, H05B33/02(2006.01)i*

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

### B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

*H01M10/052, H01L51/50, H01M2/02, H01M2/10, H01M4/50, H01M4/525, H01M4/58, H01M4/62, H05B33/02*

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

<i>Jitsuyo Shinan Koho</i>	<i>1922-1996</i>	<i>Jitsuyo Shinan Toroku Koho</i>	<i>1996-2015</i>
<i>Kokai Jitsuyo Shinan Koho</i>	<i>1971-2015</i>	<i>Toroku Jitsuyo Shinan Koho</i>	<i>1994-2015</i>

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

### C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2000-48860 A (Mitsubishi Chemical Corp.), 18 February 2000 (18.02.2000), claims; paragraphs [0010], [0013], [0014], [0035], [0037] to [0046], [0053] (Family: none)	1, 2
Y	JP 2001-273930 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 05 October 2001 (05.10.2001), claims; paragraph [0034] (Family: none)	1-4, 6-9
Y	JP 2005-56854 A (Sony Corp.), 03 March 2005 (03.03.2005), claims; paragraphs [0012], [0020], [0035], [0036], [0038], [0039] (Family: none)	1-9

Further documents are listed in the continuation of Box C.

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

08 January 2015 (08.01.15)

Date of mailing of the international search report

20 January 2015 (20.01.15)

Name and mailing address of the ISA/  
Japan Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2014/076837

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2011-23221 A (NEC Energy Devices, Ltd.), 03 February 2011 (03.02.2011), paragraphs [0001], [0027] (Family: none)	1-9
Y	JP 2003-151556 A (Dainippon Printing Co., Ltd.), 23 May 2003 (23.05.2003), paragraphs [0001], [0050] & US 2003/0087152 A1 & KR 10-2003-0038435 A	1-9
Y	JP 2010-50026 A (Bridgestone Corp.), 04 March 2010 (04.03.2010), paragraph [0032] (Family: none)	3
Y	JP 2013-62200 A (Konica Minolta Holdings, Inc.), 04 April 2013 (04.04.2013), claims; paragraphs [0029], [0030], [0074]; fig. 1, 4 (Family: none)	6-9
Y	JP 2013-16444 A (Mitsubishi Chemical Corp.), 24 January 2013 (24.01.2013), claims; paragraph [0055] (Family: none)	6-9

## A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H01M10/052(2010.01)i, H01L51/50(2006.01)i, H01M2/02(2006.01)i, H01M2/10(2006.01)i, H01M4/50(2010.01)i, H01M4/525(2010.01)i, H01M4/58(2010.01)i, H01M4/62(2006.01)i, H05B33/02(2006.01)i

## B. 調査を行った分野

## 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H01M10/052, H01L51/50, H01M2/02, H01M2/10, H01M4/50, H01M4/525, H01M4/58, H01M4/62, H05B33/02

## 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2015年
日本国実用新案登録公報	1996-2015年
日本国登録実用新案公報	1994-2015年

## 国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	JP 2000-48860 A (三菱化学株式会社) 2000.02.18, 【特許請求の範囲】【0010】【0013】【0014】【0035】【0037】-【0046】	1, 2
Y	【0053】 (ファミリーなし)	1-4, 6-9
A		5
Y	JP 2001-273930 A (松下電器産業株式会社) 2001.10.05, 【特許請求の範囲】【0034】 (ファミリーなし)	1-4, 6-9

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

- 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
- 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
- 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
- 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
- 「P」国際出願目前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

## の日の後に公表された文献

- 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
- 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
- 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
- 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日  08.01.2015	国際調査報告の発送日  20.01.2015
国際調査機関の名称及びあて先  日本国特許庁（ISA/JP） 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官（権限のある職員）  青木 千歌子 電話番号 03-3581-1101 内線 3477 4 X 9351

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2005-56854 A (ソニー株式会社) 2005.03.03, 【特許請求の範囲】【0012】【0020】【0035】【0036】【0038】【0039】 (ファミリーなし)	1-9
Y	JP 2011-23221 A (NECエナジーデバイス株式会社) 2011.02.03, 【0001】【0027】 (ファミリーなし)	1-9
Y	JP 2003-151556 A (大日本印刷株式会社) 2003.05.23, 【0001】【0050】 & US 2003/0087152 A1 & KR 10-2003-0038435 A	1-9
Y	JP 2010-50026 A (株式会社ブリヂストン) 2010.03.04, 【0032】 (ファミリーなし)	3
Y	JP 2013-62200 A (コニカミノルタホールディングス株式会社) 2013.04.04, 【特許請求の範囲】【0029】【0030】【0074】【図1】【図4】 (ファミリーなし)	6-9
Y	JP 2013-16444 A (三菱化学株式会社) 2013.01.24, 【特許請求の範囲】【0055】 (ファミリーなし)	6-9