

【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 7 部門第 1 区分

【発行日】平成30年1月18日 (2018.1.18)

【公表番号】特表2017-501555(P2017-501555A)

【公表日】平成29年1月12日 (2017.1.12)

【年通号数】公開・登録公報2017-002

【出願番号】特願2016-552466(P2016-552466)

【国際特許分類】

H 0 1 M 2/16 (2006.01)

H 0 1 M 10/058 (2010.01)

H 0 1 M 4/66 (2006.01)

H 0 1 G 11/52 (2013.01)

H 0 1 G 9/02 (2006.01)

【 F I 】

H 0 1 M 2/16 L

H 0 1 M 2/16 P

H 0 1 M 10/058

H 0 1 M 4/66 A

H 0 1 G 11/52

H 0 1 G 9/02 3 0 1

【手続補正書】

【提出日】平成29年12月1日 (2017.12.1)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 0 9

【補正方法】変更

【補正の内容】

【 0 1 0 9 】

上記の考察から、比較例は、高温安定性のみ、またはシャットダウン挙動のみを示すが、本発明（実施例 1 および 2）の複合セパレータは、リチウムイオン電池の安全性を改善するために必要な、良好なシャットダウン挙動を実証し、そのうえ、その構造的完全性をより高い温度において保持することが明らかである。

本発明のまた別の態様は、以下のとおりであってもよい。

〔 1 〕第 1 の陽極材料と、第 2 の陰極材料と、前記第 1 および前記第 2 の電極材料の間に接触して配置される多孔性セパレータとを含んでなる多層物品であって、前記多孔性セパレータが、不織布層（層 B）と直面関係に配置される多孔性フィルム（層 A）を含んでなり、前記不織布層 B が、3 μ m 以下の平均繊維径、6 μ m 以下の平均細孔径および 60 % 未満の多孔性を有し、

前記多孔性フィルム A が、2 μ m 以上の厚さを有し、かつ 0 . 5 μ m 以下の平均流れ細孔径および 30 ~ 60 % の多孔性を有する微多孔ポリオレフィン膜であり、

前記 B 層が、層 B の 50 % 以上の重量パーセントで存在する非熱可塑性ポリマーを含んでなり、前記 A 層と前記 B 層とを足した組み合わせた厚さが 50 ミクロン以下である、多層物品。

〔 2 〕前記不織層（B）が前記陽極と接触し、かつ前記陽極および前記フィルム層 A の間に配置される、前記〔 1 〕に記載の多層物品。

〔 3 〕前記非熱可塑性ポリマーが、ポリイミド、ポリアラミド、セルロース、ポリアミドイミド、ポリアクリロニトリル、ポリフッ化ビニリデンまたは前記の組合せである、前記〔 1 〕に記載の多層物品。

〔 4 〕 前記不織布層 B がステープル繊維を含んでなる、前記〔 1 〕に記載の多層物品。

〔 5 〕 前記ポリイミドが全芳香族ポリイミドである、前記〔 3 〕に記載の多層物品。

〔 6 〕 前記ポリイミドが 0 . 1 以上の結晶化度によって特徴づけられる、前記〔 5 〕に記載の多層物品。

〔 7 〕 前記全芳香族ポリイミドが P M D A / O D A を含んでなる、前記〔 5 〕に記載の多層物品。

〔 8 〕 前記第 1 の電極材料、前記セパレータおよび前記第 2 の電極材料が積層物の形態で一緒に固着される、前記〔 1 〕に記載の多層物品。

〔 9 〕 前記第 1 または第 2 の電極材料の少なくとも 1 つと接触する少なくとも 1 つの金属集電体をさらに含んでなる、前記〔 1 〕に記載の多層物品。

〔 1 0 〕 第 1 の金属集電体を含んでなる第 1 の層と、

前記第 1 の金属集電体と接触する、第 1 の電極材料を含んでなる第 2 の層と、

前記第 1 の電極材料と接触する、多孔性セパレータを含んでなる第 3 の層と、

前記多孔性セパレータと接触する、第 2 の電極材料を含んでなる第 4 の層と、

前記第 2 の電極材料と接触する、第 2 の金属集電体を含んでなる第 5 の層とを含んでなる多層物品であって、

前記多孔性セパレータが、不織布層（層 B）と直面関係に配置される多孔性フィルム（層 A）を含んでなり、

前記不織布層 B が、3 μ m 以下の平均繊維径、6 μ m 以下の平均細孔径および 6 0 % 未満の多孔性を有し、

前記多孔性フィルム A が、2 μ m 以上の厚さを有し、かつ 0 . 5 μ m 以下の平均流れ細孔径および 3 0 ~ 6 0 % の多孔性を有する微多孔ポリオレフィン膜であり、

前記 B 層が、主要成分として非熱可塑性ポリマーを含んでなり、前記 A 層と前記 B 層とを足した組み合わせた厚さが 5 0 ミクロン以下である、多層物品。

〔 1 1 〕 前記第 1 の金属集電体が銅箔を含んでなり、前記第 1 の電極材料が炭素を含んでなり、前記全芳香族ポリイミドが P M D A / O D A を含んでなり、前記第 2 の電極材料がリチウム金属酸化物を含んでなり、かつ前記第 2 の金属集電体がアルミ箔を含んでなる、前記〔 1 0 〕に記載の多層物品。

〔 1 2 〕 前記第 1 および第 2 の電極材料が同一材料である、前記〔 1 〕に記載の多層物品。

〔 1 3 〕 前記第 1 および第 2 の電極材料が異なる材料である、前記〔 1 〕に記載の多層物品。

〔 1 4 〕 前記第 1 および第 2 の電極材料が同一材料である、前記〔 1 0 〕に記載の多層物品。

〔 1 5 〕 前記第 1 および第 2 の電極材料が異なる材料である、前記〔 1 0 〕に記載の多層物品。

〔 1 6 〕 前記第 1 および第 2 の金属集電体がアルミ箔を含んでなり、前記第 1 および第 2 の電極材料が炭素を含んでなり、かつ前記全芳香族ポリイミドが P M D A / O D A を含んでなる、前記〔 1 0 〕に記載の多層物品。

〔 1 7 〕 前記不織布層（B 層）の厚さが 2 5 μ m 以下である、前記〔 1 〕に記載の多層物品。

〔 1 8 〕 前記ポリオレフィンが、1 0 0 ~ 2 5 0 のピーク結晶熔融温度を有する、前記〔 1 〕に記載の多層物品。

〔 1 9 〕 前記ポリオレフィンが 1 0 0 ~ 1 5 0 のピーク結晶熔融温度を有する、前記〔 1 〕に記載の多層物品。

〔 2 0 〕 前記〔 1 〕に記載の多層物品を含んでなる電池またはコンデンサ。

〔 2 1 〕 前記多孔性膜層（A 層）が、不織布層（B 層）と直接または接着層を介してのいずれかで接触する、前記〔 1 〕に記載の多層物品。

〔 2 2 〕 シャットダウン試験において達成される最大抵抗を初期抵抗で除した値が 1 0 0 以上であり、かつ抵抗開始温度より 5 0 高い温度における抵抗を初期抵抗で除した値が

100以上である、前記〔1〕に記載の多層物品。

〔23〕シャットダウン試験において達成される前記最大抵抗を前記初期抵抗で除した値が100以上であり、かつ前記抵抗開始温度より50 高い温度における前記抵抗を前記初期抵抗で除した値が114以上である、前記〔22〕に記載の多層物品。

【手続補正2】

【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】

第1の陽極材料と、第2の陰極材料と、前記第1および前記第2の電極材料の間に接触して配置される多孔性セパレータとを含んでなる多層物品であって、前記多孔性セパレータが、不織布層（層B）と直面関係に配置される多孔性フィルム（層A）を含んでなり、前記不織布層Bが、3 μ m以下の平均繊維径、6 μ m以下の平均細孔径および60%未満の多孔性を有し、

前記多孔性フィルムAが、2 μ m以上の厚さを有し、かつ0.5 μ m以下の平均流れ細孔径および30～60%の多孔性を有する微多孔ポリオレフィン膜であり、

前記層Bが、層Bの50%以上の重量パーセントで存在する非熱可塑性ポリマーを含んでなり、前記層Aと前記層Bとを足した組み合わせた厚さが50ミクロン以下である、多層物品。

【請求項2】

第1の金属集電体を含んでなる第1の層と、

前記第1の金属集電体と接触する、第1の電極材料を含んでなる第2の層と、

前記第1の電極材料と接触する、多孔性セパレータを含んでなる第3の層と、

前記多孔性セパレータと接触する、第2の電極材料を含んでなる第4の層と、

前記第2の電極材料と接触する、第2の金属集電体を含んでなる第5の層とを含んでなる多層物品であって、

前記多孔性セパレータが、不織布層（層B）と直面関係に配置される多孔性フィルム（層A）を含んでなり、

前記不織布層Bが、3 μ m以下の平均繊維径、6 μ m以下の平均細孔径および60%未満の多孔性を有し、

前記多孔性フィルムAが、2 μ m以上の厚さを有し、かつ0.5 μ m以下の平均流れ細孔径および30～60%の多孔性を有する微多孔ポリオレフィン膜であり、

前記層Bが、主要成分として非熱可塑性ポリマーを含んでなり、前記層Aと前記層Bとを足した組み合わせた厚さが50ミクロン以下である、多層物品。

【請求項3】

請求項1に記載の多層物品を含んでなる電池またはコンデンサ。