

【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2区分

【発行日】平成30年6月21日(2018.6.21)

【公表番号】特表2017-519374(P2017-519374A)

【公表日】平成29年7月13日(2017.7.13)

【年通号数】公開・登録公報2017-026

【出願番号】特願2017-512655(P2017-512655)

【国際特許分類】

H 0 1 G 4/33 (2006.01)

H 0 1 G 4/12 (2006.01)

【F I】

H 0 1 G 4/06 1 0 2

H 0 1 G 4/12 3 9 4

H 0 1 G 4/12 4 0 0

H 0 1 G 4/12 3 9 7

【手続補正書】

【提出日】平成30年5月11日(2018.5.11)

【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】

第1の電極と、

第2の電極と、

第1の電極と第2の電極との間に配置された固体多層構造体とを備え、

これら複数の電極は平坦かつ平面状であり、かつ互いに平行に配置され、

前記固体多層構造体はm個の絶縁層と導電層とを備え、

これら複数の層は、前記電極と平行に配置され、

前記複数の層はA-B-(A-B-…A-B-)Aという並び順を有し、ここで、Aは絶縁誘電材料を含む均質な絶縁層であり、Bは均質な導電層であり、mは3以上である

ことを特徴とするエネルギー蓄積装置。

【請求項2】

前記絶縁層は結晶質である、請求項1に記載のエネルギー蓄積装置。

【請求項3】

前記絶縁層は一般構造式I：

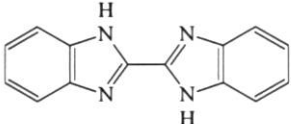
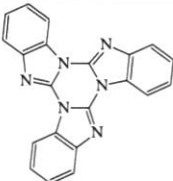
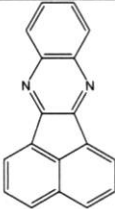
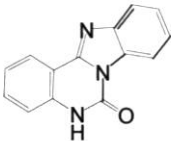
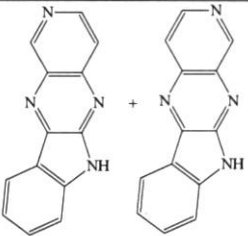
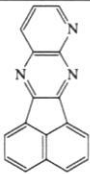
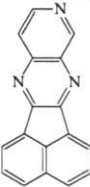
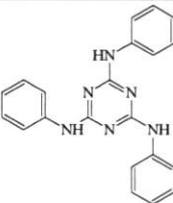
{Cor}(M)_n (I)

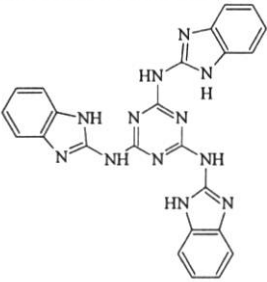
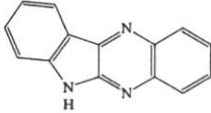
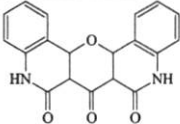
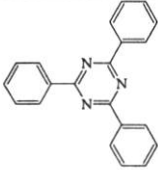
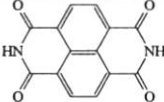
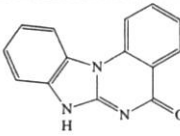
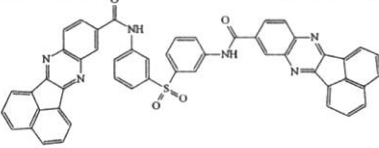
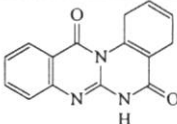
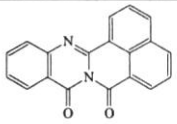
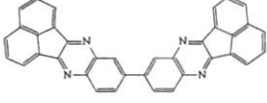
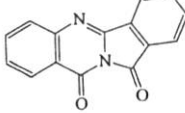
で表される修飾有機化合物を含み、ここで、Corは共役π系を有する多環式有機化合物であり、Mは修飾官能基であり、nは修飾官能基の個数であり、ただし、nは1以上である、請求項1に記載のエネルギー蓄積装置。

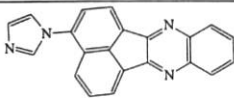
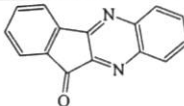
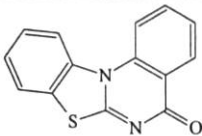
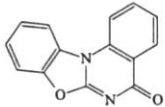
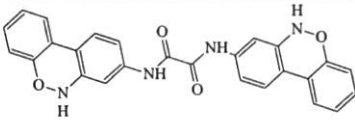
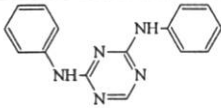
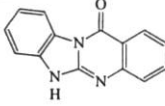
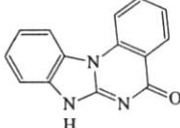
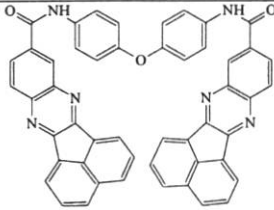
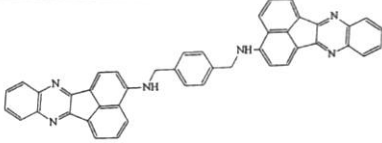
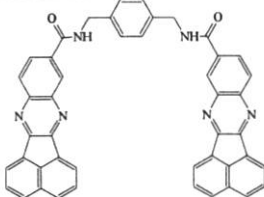
【請求項4】

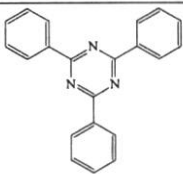
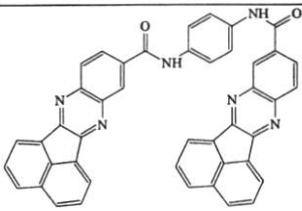
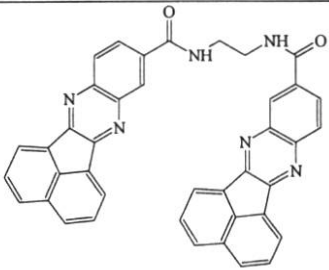
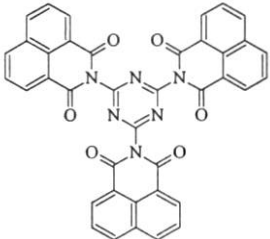
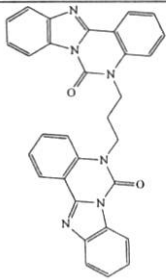
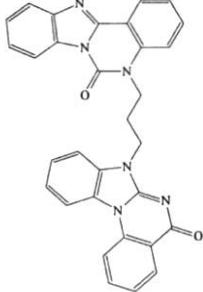
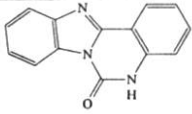
前記多環式有機化合物は、オリゴフェニル、イミダゾール、ピラゾール、アセナフテン、トリアジン、インダントロンからなる群から選択され、かつ以下の構造1～43からなる群から選択される一般構造式を有する、請求項3に記載のエネルギー蓄積装置。

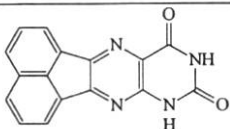
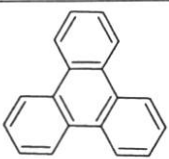
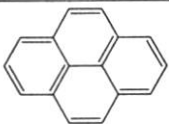
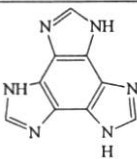
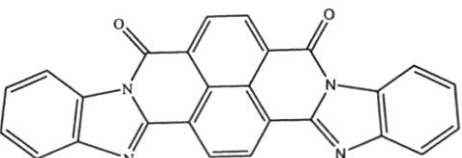
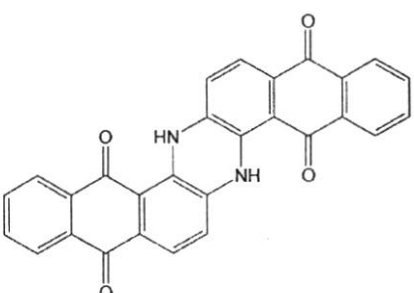
【表 1】

	1
	2
	3
	4
	5
	6
	7
	8

	9
	10
	11
	12
	13
	14
	15
	16
	17
	18
	19

	20
	21
	22
	23
	24
	25
	26
	27
	28
	29
	30

	31
	32
	33
	34
	35
	36
	37

	38
	39
	40
	41
	41
	42
	43

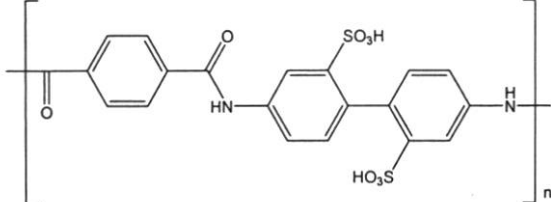
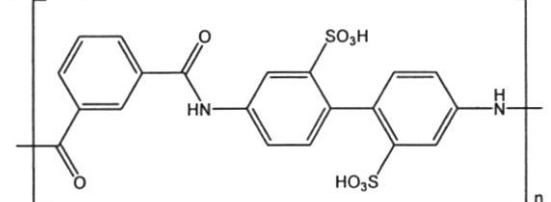
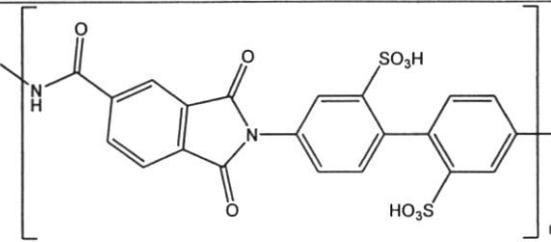
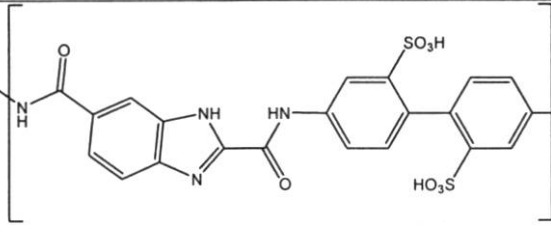
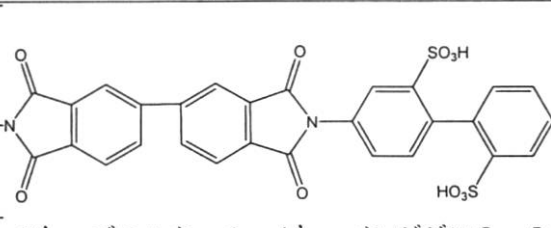
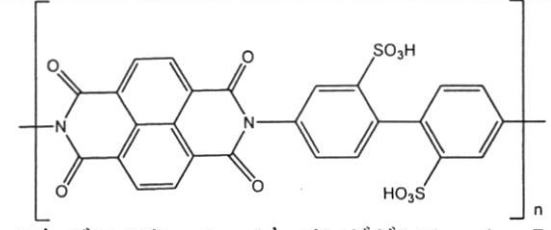
【請求項 5】

前記修飾官能基は、アルキル、アリール、置換アルキル、置換アリール、及びそれらの組合せからなる群から選択される、請求項 3 に記載のエネルギー蓄積装置。

【請求項 6】

前記絶縁層は、以下の構造 44～49 から選択される構成単位で形成されたポリマー材料を含有する、請求項 1 に記載のエネルギー蓄積装置。

【表 2】

 ポリ(2, 2'-ジスルホ-4, 4'-ベンジジンテレフタルアミド)	44
 ポリ(2, 2'-ジスルホ-4, 4'-ベンジジンイソフタルアミド)	45
 ポリ(2, 2'-ジスルホ-4, 4'-ベンジジン1, 3-ジオキソ イソインドリン-5-カルボキサミド)	46
 ポリ(2, 2'-ジスルホ-4, 4'-ベンジジン1H-ベンゾイミ ダゾール-2, 5-ジカルボキサミド)	47
 ポリ(2, 2'-ジスルホ-4, 4'-ベンジジン3, 3', 4, 4'- ビフェニルテトラカルボン酸ジイミド)	48
 ポリ(2, 2'-ジスルホ-4, 4'-ベンジジン1, 4, 5, 8-ナフ タレンテトラカルボン酸ジイミド)	49

【請求項 7】

前記導電層は結晶質である、請求項 1 に記載のエネルギー蓄積装置。

【請求項 8】

前記導電層は、導電性オリゴマーを含む、請求項 1 に記載のエネルギー蓄積装置。

【請求項 9】

前記導電性オリゴマーの長手軸は、前記複数の電極に対して大体に垂直あるいは平行に向いている、請求項 8 に記載のエネルギー蓄積装置。

【請求項 10】

前記導電層は低分子量の導電性ポリマーを含有する、請求項 1 に記載のエネルギー蓄積装置。

【請求項 11】

前記導電性オリゴマーは複数の置換基を更に有し、かつ以下の一般構造式 II :

(導電性オリゴマー) -- R_q (II)

で表され、ここで、 R_q は一組の置換基であり、 q は前記 R_q の組における置換基 R の個数であり、 q は 1、2、3、4、5、6、7、8、9、あるいは 10 である、請求項 8 に記載のエネルギー蓄積装置。

【請求項 12】

前記複数の置換基 R は、アルキル、アリール、置換アルキル、置換アリール、及びそれらの組合せからなる群から個別に選ばれる、請求項 11 に記載のエネルギー蓄積装置。

【請求項 13】

絶縁層の厚さ (d_{ins})、導電層の厚さ (d_{cond})、絶縁層の数 ($n_{ins} \geq 2$)、絶縁誘電材料の誘電率 (ϵ_{ins})、及び導電層の誘電率 (ϵ_{cond}) は、以下の関係：

$$d_{cond} = p \times (n_{ins} / (n_{ins} - 1) \times (\epsilon_{cond} / \epsilon_{ins}) \times d_{ins}$$

を満たし、ただし、 p は 3 以上である、請求項 1 に記載のエネルギー蓄積装置。

【請求項 14】

前記複数の電極は銅を含み、 m は 3 に等しく、前記絶縁誘電材料 A はポリエチレンを含み、導電材料 B はポリアニリン (PANI) を含み、絶縁層の厚さ d_{ins} は 25 nm であり、導電層の厚さ d_{cond} は 50 μm であり、破壊電圧 V_{bd} はおよそ 2 ボルトであるか、あるいは、前記複数の電極は銅を含み、 m は 7 に等しく、前記絶縁誘電材料はポリエチレンを含み、導電材料はポリアニリン (PANI) を含み、絶縁層の厚さ d_{ins} は 25 nm であり、導電層の厚さ d_{cond} は 50 μm であり、破壊電圧 V_{bd} はおよそ 4 ボルトである、請求項 1 に記載のエネルギー蓄積装置。

【請求項 15】

(a) 第 1 の電極として役割を果たす導電基板を準備するステップと、

(b) 前記第 1 の電極の上に多層構造体を形成するステップと、

(c) 前記多層構造体の上に第 2 の電極を形成するステップとを含み、

前記多層構造体の形成は、複数の絶縁層と複数の導電層とを交互に施すステップを含むか、あるいは絶縁層と導電層とを共押出するステップを含むことを特徴とするエネルギー蓄積装置の製造方法。