

【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 3 部門第 2 区分

【発行日】令和 2 年 5 月 7 日 (2020.5.7)

【公表番号】特表 2019-513825 (P2019-513825A)

【公表日】令和 1 年 5 月 30 日 (2019.5.30)

【年通号数】公開・登録公報 2019-020

【出願番号】特願 2019-503391 (P2019-503391)

【国際特許分類】

C 0 7 D 471/22 (2006.01)

H 0 1 G 7/02 (2006.01)

【F I】

C 0 7 D 471/22 C S P

H 0 1 G 7/02 A

【手続補正書】

【提出日】令和 2 年 3 月 26 日 (2020.3.26)

【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

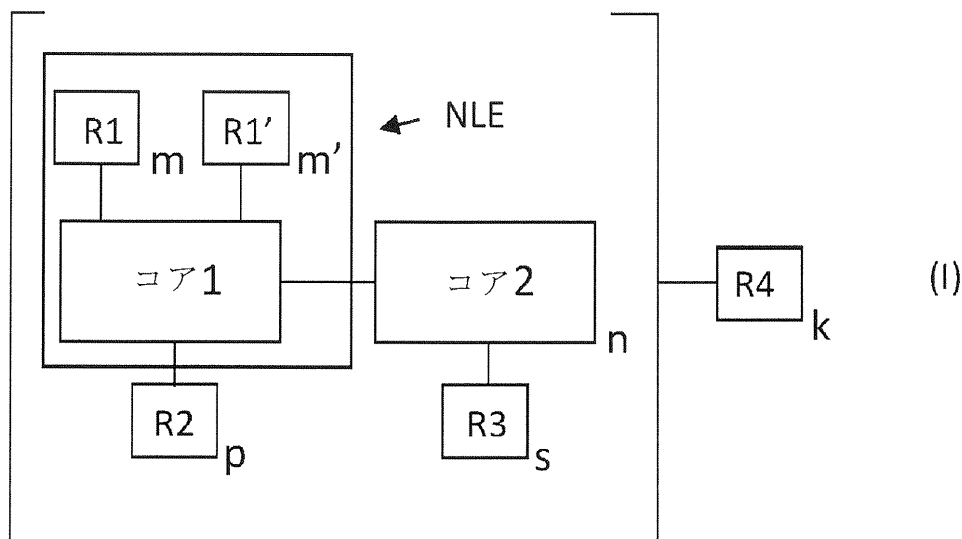
【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

次の一般式 (I)：

【化 1】



を有する電気分極性化合物であって、式中、

コア 1 は、2 次元の平面的な形態を有し且つカラム様超分子の π - π スタッキングによって自己組織化した、芳香族多環式共役分子であり、R 1 は、前記芳香族多環式共役分子 (コア 1) に結合した電子供与基であり、R 1' は、前記芳香族多環式共役分子 (コア 1) に結合した電子受容基であり、m は、受容基 R 1 の数であり、m' は、供与基 R' 数であり、m 及び m' は、0、1、2、3、4、5 又は 6 に等しく、m 及び m' の両方が 0 であることはなく、R 2 は、前記芳香族多環式共役分子 (コア 1) に直接又は連結基を介して結合した、イオン性液体に使用されるある種類のイオン性化合物からの、1 つ以上のイオン基を含む置換基であり、p は、イオン基 R 2 の数であり、0、1、2、3 又は 4

に等しく、

少なくとも1つの基 R 1 及び / 又は R 1 ' を有する前記コア 1 を含有する N L E と印がつけられたフラグメントは、分極の非線形効果を有し、

コア 2 は、導電性オリゴマーであり、n は、前記導電性オリゴマーの数であり、0、2 又は 4 に等しく、R 3 は、前記電気導電性オリゴマー（コア 2）に直接又は連結基を介して結合した、イオン性液体に使用されるある種類のイオン性化合物からの、1 つ以上のイオン基を含む置換基であり、s は、前記イオン基 R 3 の数であり、0、1、2、3 又は 4 に等しく、

R 4 は、溶媒における有機化合物の溶解性をもたらす且つ前記カラム様超分子を互いに電氣的に絶縁させ且つ前記芳香族多環式共役分子（コア 1）及び / 又は前記導電性オリゴマー（コア 2）に直接又は連結基を介して結合した、抵抗性置換基であり、k は、置換基 R 4 の数であり、0、1、2、3、4、5、6、7 又は 8 に等しい、電気分極性化合物。

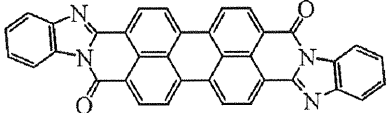
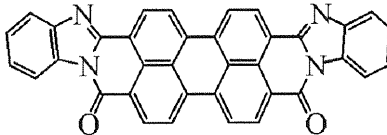
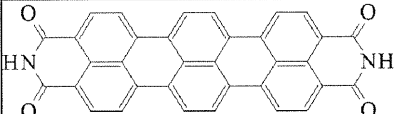
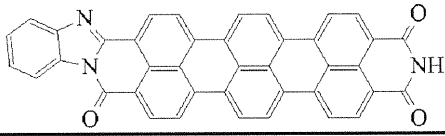
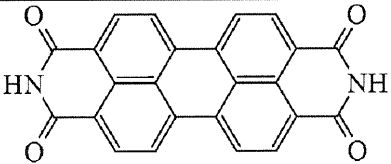
【請求項 2】

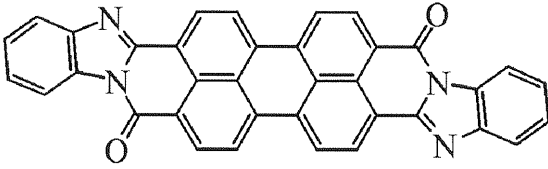
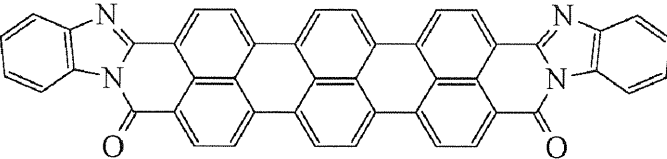
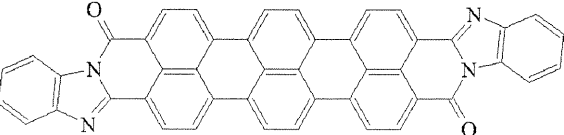
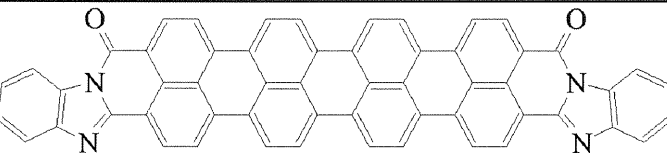
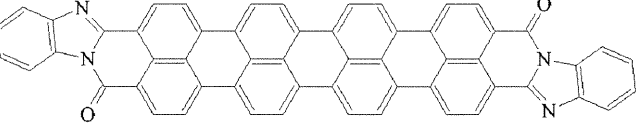
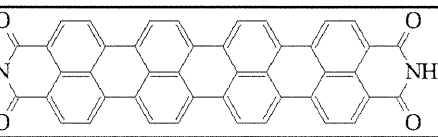
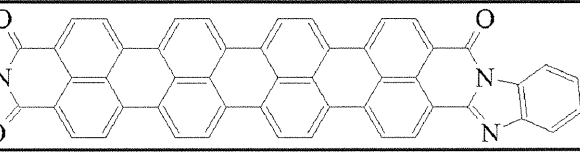
前記芳香族多環式共役分子（コア 1）が、1 つ以上のリレンフラグメントを含み、

好ましくは、前記 1 つ以上のリレンフラグメントは、1 つ以上のフェニル基及び / 又は 1 つ以上のナフチル基及び / 又は 1 つ以上のアントリル基と共役しており、

例えば、前記リレンフラグメントは、構造 1 ~ 1 2 :

【表 1】

	1
	2
	3
	4
	5

	6
	7
	8
	9
	10
	11
	12

から選択される、請求項 1 に記載の電気分極性化合物。

【請求項 3】

前記受容基 (R¹′) は、-NO₂、-NH₃⁺ 及び -NR₃⁺ (第 4 級窒素の塩)、対イオン Cl⁻ 又は Br⁻、-CHO (アルデヒド)、-CRO (ケト基)、-SO₃H (スルホン酸)、-SO₃R (スルホン酸塩)、-SO₂NH₂ (スルホンアミド)、-COOH (カルボン酸)、-COOR (カルボン酸側からのエステル)、-COC1 (カルボン酸塩化物)、-CONH₂ (カルボン酸側からのアミド)、-CF₃、-CCl₃、-CN、-C(CN)₂ から選択され、ここで、R は、アルキル (メチル、エチル、イソプロピル、tert-ブチル、ネオペンチル、シクロヘキシル等)、アリル (-CH₂-CH=CH₂)、ベンジル (-CH₂C₆H₅) 基、フェニル (+置換フェニル) 及びその他のアリール (芳香族) 基を含む一覧から選択されるラジカルである、請求項 1 また

は請求項 2 に記載の電気分極性化合物。

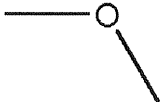
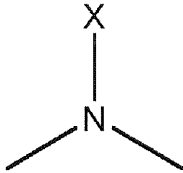
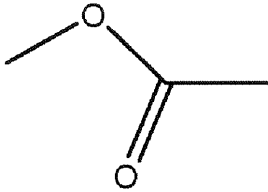
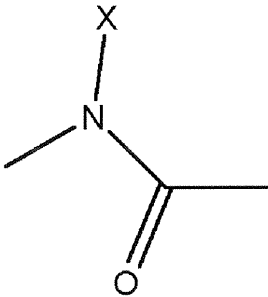
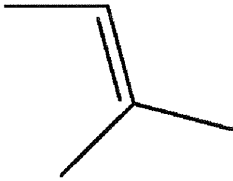
【請求項 4】

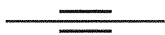
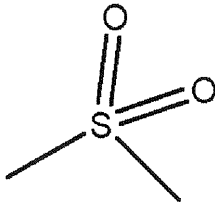
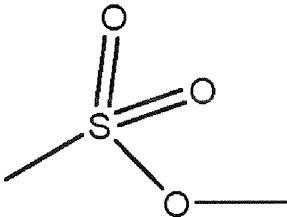
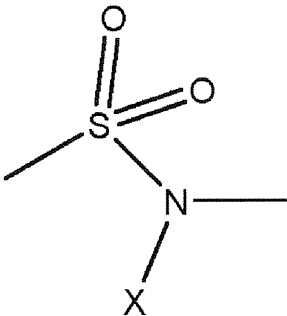
前記供与基 (R 1) が、 $-O-$ ($-ONa$ 又は $-OK$ のようなフェノキシド)、 $-NH_2$ 、 $-NHR$ 、 $-NR_2$ 、 $-OH$ 、 $-OR$ (エーテル)、 $-NHCOR$ (アミン側からのアミド)、 $-OCOR$ (アルコール側からのエステル)、アルキル、 $-C_6H_5$ 、ビニルから選択され、ここで、R は、アルキル (メチル、エチル、イソプロピル、tert-ブチル、ネオペンチル、シクロヘキシル等)、アリル ($-CH_2-CH=CH_2$)、ベンジル ($-CH_2C_6H_5$) 基、フェニル (+置換フェニル) 及びその他のアリアル (芳香族) 基を含む一覧から選択されるラジカルである、請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の電気分極性化合物。

【請求項 5】

前記少なくとも 1 つの連結基が、次の構造 13 ~ 23 :

【表 2】

	13
	14
	15
	16
	17

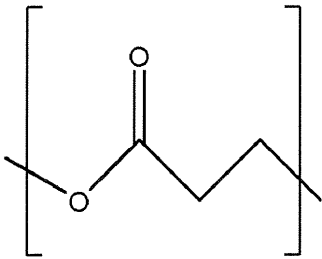
	19
	20
	21
	22

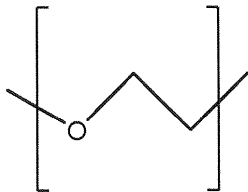
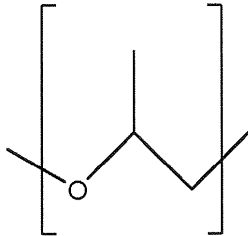
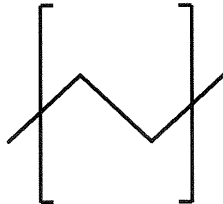
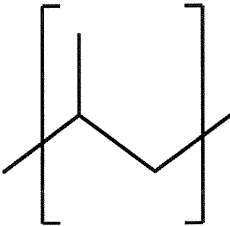
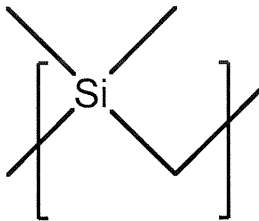
を含む一覧から選択され、ここで、Xは、水素（H）又はアルキル基であり、

好ましくは、前記少なくとも1つの連結基は、 CH_2 、 CF_2 、 SiR_2O 、 CH_2C
 H_2O の群から選択され、ここで、Rは、H、アルキル及びフッ素を含む一覧から選択さ
 れる；または

前記少なくとも1つの連結基は、
 構造24～29；

【表 3】

	24
---	----

	25
	26
	27
	28
	29

から選択される、

請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の電気分極性化合物。

【請求項 6】

前記抵抗性置換基 R 4 が、アルキル、アリール、置換アルキル、置換アリール、フッ素化アルキル、塩素化アルキル、分岐鎖及び錯体のアルキル、分岐鎖及び錯体のフッ素化アルキル、分岐鎖及び錯体の塩素化アルキル基並びに任意のそれらの組合せの群から選択さ

れ、

好ましくは、前記アルキル基は、メチル、エチル、プロピル、*n*-ブチル、*iso*-ブチル及び*tert*-ブチル基から選択され、前記アリール基は、フェニル、ベンジル及びナフチル基又はシロキサン並びに/又は直鎖又は分岐鎖としてのポリエチレングリコールから選択される、

請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の電気分極性化合物。

【請求項 7】

前記抵抗性置換基 R_4 が、 $C_x Q_{2x+1}$ であり、式中、 $x \geq 1$ であり、 Q が、水素 (H)、フッ素 (F) 又は塩素 (Cl) である、請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の電気分極性化合物。

【請求項 8】

前記芳香族多環式共役分子 (コア 1) 並びに基 R_1 及び R_1' が、非中心対称性分子構造を形成する、または

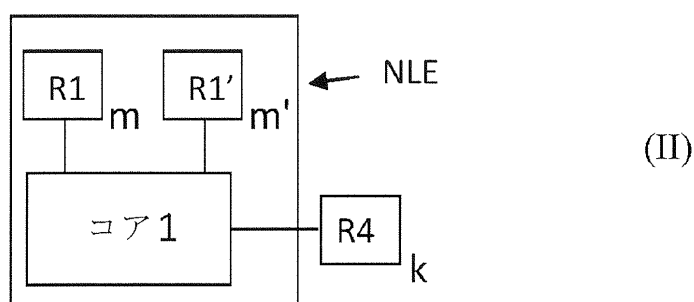
前記芳香族多環式共役分子 (コア 1)、基 R_1 及び R_1' 並びに前記抵抗性置換基 (R_4) が、非中心対称性分子構造を形成する、

請求項 1 ~ 7 のいずれか 1 項に記載の電気分極性化合物。

【請求項 9】

次の一般式 (II) :

【化 2】



を有する、請求項 1 に記載の電気分極性化合物であって、式中、

前記コア 1 が、前記芳香族多環式共役分子であり、

抵抗性置換基 R_4 が、化合物 II の非共役部分であり、単環式又は縮合多環式のいずれかであり、前記単環式又は多環式は、 H 、 F 、 Cl 及び/又は Br で飽和した SP^3 炭素の高密度の充填を有する堅い空間的構造を形成する、飽和炭化水素又は飽和ハロ炭素のいずれかであり、

k が、置換基 R_4 の数であり、0、1、2、3、4、5、6、7 又は 8 に等しく、パラメーター $n = p = s = 0$ であり、

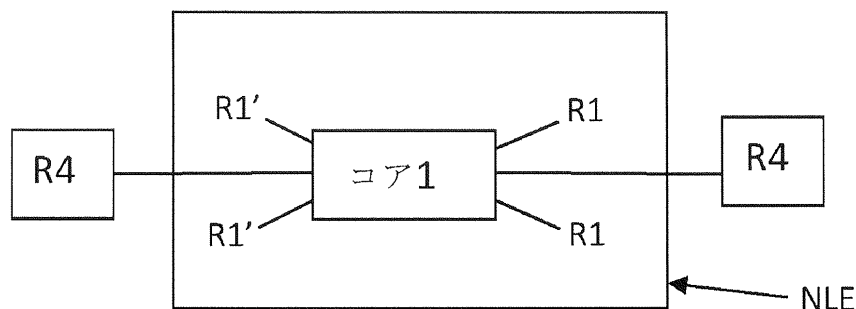
好ましくは、前記抵抗性置換基 R_4 は、多環式アルキル基及び多環式ハロ-アルキル基であり、ここで、前記多環式ハロ-アルキル基は、前記求電子基 (アクセプター) R_1 が結合した前記コア 1 の先端又は前記求核性基 (ドナー) R_1' が結合した前記コア 1 の先端に結合するが、但し、両方ではなく、例えば、前記抵抗性置換基 R_4 は、長い $C_{25}H_{34}$ 及び $C_{25}H_{35}$ 又は $C_{25}F_{34}$ 及び $C_{25}F_{35}$ を含む一覽から選択され、コア 1 の前記フェニル、ナフチル又はアントリル環の先端に位置する、抵抗性多環式置換基である、

電気分極性化合物。

【請求項 10】

次の一般式 (III) :

【化 3】



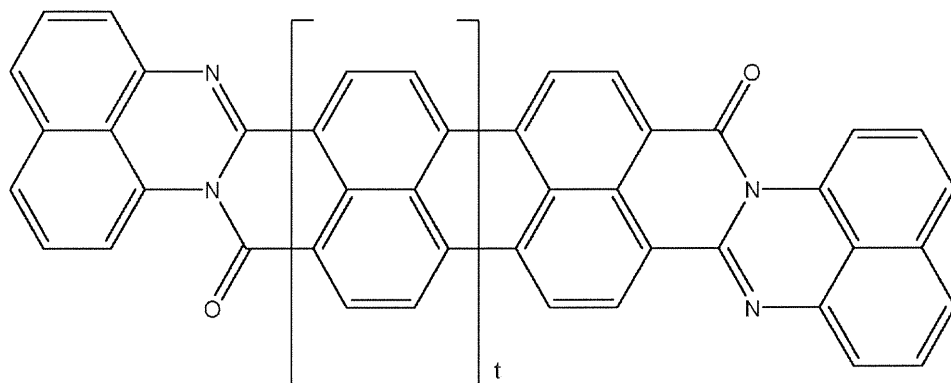
(III)

を有する、請求項 9 に記載の電気分極性化合物であって、式中、

$R1'$ が受容基であり、 $R1$ が供与基であり、

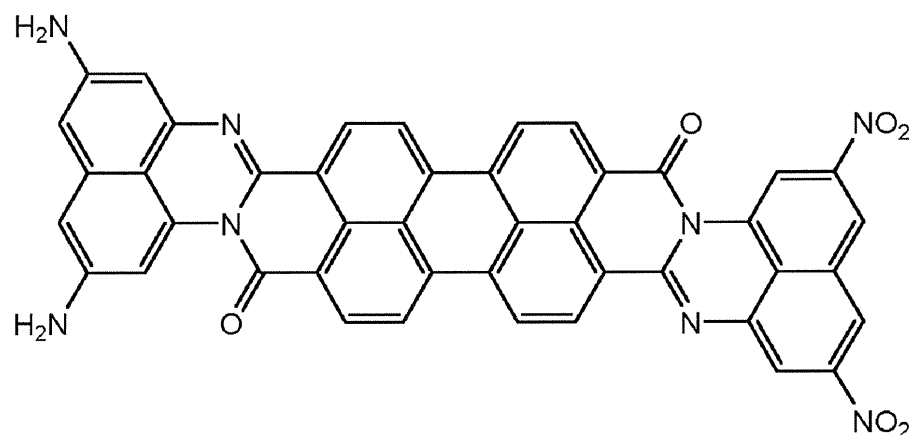
好ましくは、前記コア 1 は、次の構造式：

【化 4】



を有するリレンフラグメントであり、ここで、 t は、1 ~ 5 で変化する繰り返しパラメーターであり、一連の電子供与基及び受容基は、分極 (NLE) の非線形効果を有する前記フラグメントが、次の化学構造 ($t = 1$ の場合)：

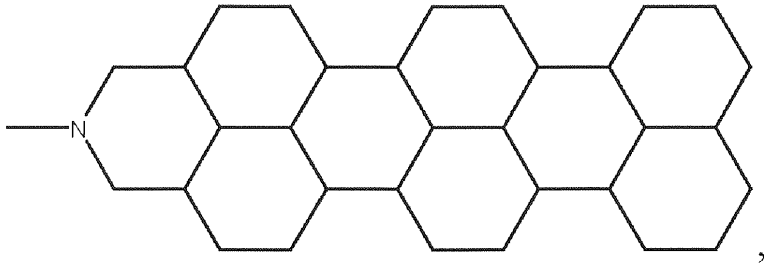
【化 5】



によって示されるように、前記コア 1 のリレン環若しくはフェニル、ナフチル及び / 若しくはアントリル環の先端位置又はリレン環とフェニル、ナフチル及び / 若しくはアントリル環の先端位置の双方に位置する 2 つの供与基 - NH_2 及び 2 つの受容基 - NO_2 (m は、4 に等しい) を含み、

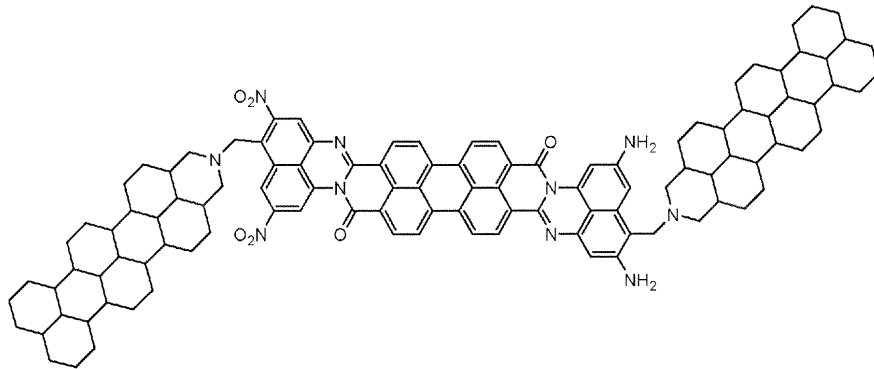
前記抵抗性置換基 ($R4$) は、次の種類の式：

【化 6】



を有するアミン構造であり、それによって、前記電気分極性化合物は、次の構造式（I V）：

【化 7】



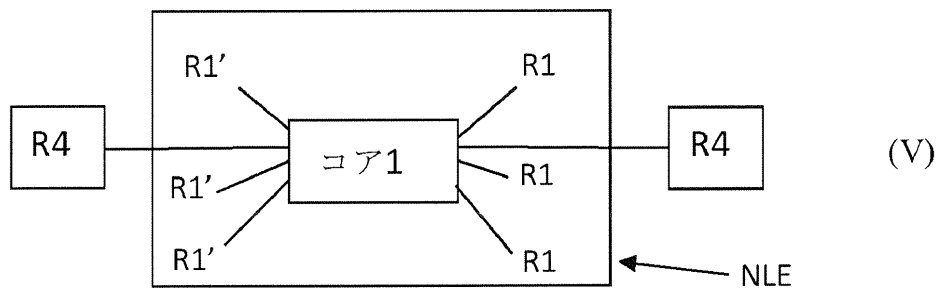
を有し、

前記抵抗性置換基 R 4 は、前記コア 1 に連結基を介して結合している、
電気分極性化合物。

【請求項 1 1】

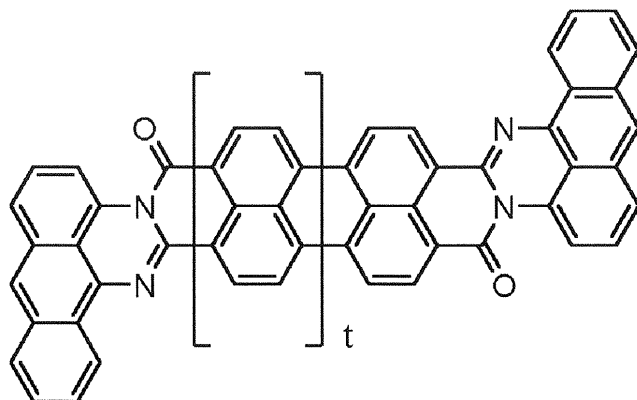
一般式（V）：

【化 8】



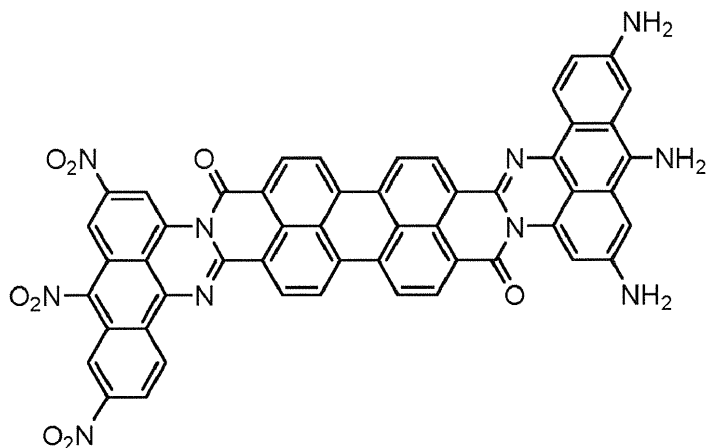
を有する、請求項 9 に記載の電気分極性化合物であって、式中、前記コア 1 が、前記芳香族多環式共役分子であり、R 1 が、供与基であり、R 1 ' が、受容基であり、
好ましくは、前記コア 1 は、次の構造式：

【化 9】



を有するリレンフラグメントであり、ここで、繰り返しパラメーター t は、1～5で変
 化し、電子供与基 R_1 が、3つの供与基 - NH_2 を含み、電子受容基 R_1' が、3つの受容
 基 - NO_2 を含み、前記フラグメントが、次の化学構造 ($t = 1$ の場合) :

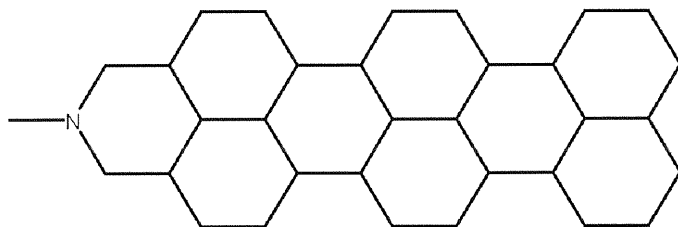
【化 10】



によって示されるような分極 (NLE) の非線形効果を有するように、3つの前記供与基
 R_1 及び3つの前記受容基 R_1' が、コア1のフェニル環のリレン位置又はコア1のフェ
 ニル、ナフチル及び/若しくはアントリル環の先端位置に位置し、

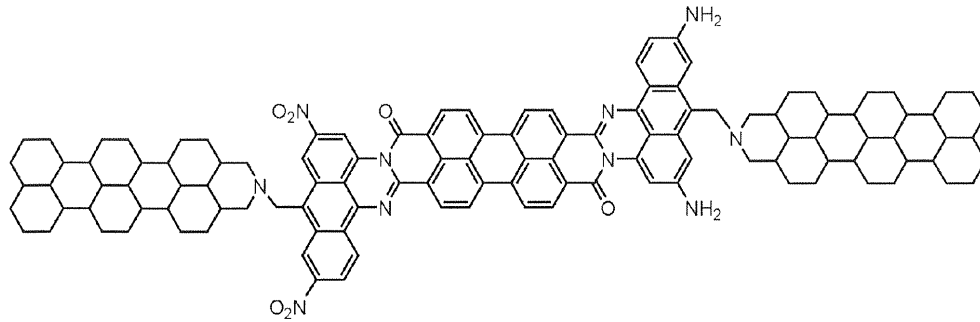
抵抗性置換基 (R_4) が、アミン構造

【化 11】



であり、それによって、前記電気分極性化合物が、次の構造式 (VI) :

【化 1 2】



(VI)

を有し、前記抵抗性置換基が、連結基を介して結合している、
電気分極性化合物。

【請求項 1 2】

有機溶媒と、請求項 1 ~ 1 1 のいずれか 1 項に記載の電気分極性化合物の少なくとも 1 種と、を含む、溶液であって、

好ましくは、異なる電気分極性化合物の混合物を含み、例えば、前記電気分極性化合物の混合物は、異なる長さのリレンフラグメントを含み、

好ましくは、前記有機溶媒は、ケトン、カルボン酸、炭化水素、環式炭化水素、塩化炭化水素、アルコール、エーテル、エステル及び任意のそれらの組合せを含む一覧から選択され、例えば、前記有機溶媒は、アセトン、キシレン、トルエン、エタノール、メチルシクロヘキサン、エチルアセテート、ジエチルエーテル、オクタン、クロロホルム、塩化メチレン、ジクロロエタン、トリクロロエテン、テトラクロロエテン、四塩化炭素、1, 4 - ジオキサン、テトラヒドロフラン、ピリジン、トリエチルアミン、ニトロメタン、アセトニトリル、ジメチルホルムアミド、ジメチルスルホキシド及び任意のそれらの組合せを含む一覧から選択される、
溶液。

【請求項 1 3】

リオトロピック液晶溶液である、請求項 1 2 に記載の溶液。

【請求項 1 4】

請求項 1 ~ 1 1 のいずれか 1 項に記載の電気分極性化合物の混合物を含む、メタ誘電体層であって、前記非線形分極性フラグメントが、1 つ以上の R 1 基を有する芳香族多環式共役分子を含み、式中、前記 1 つ以上の R 1 及び / 又は R 1 ' 基が、抵抗性エンベロープを形成して、前記有機化合物を溶媒に溶解させ、前記カラム様超分子を互いに電氣的に絶縁させ、

好ましくは、前記カラム様超分子が、異なる長さのリレンフラグメントを含む電気分極性化合物によって形成される、
メタ誘電体層。

【請求項 1 5】

メタコンデンサーであって、互いに平行に位置する 2 つの金属電極を含み、これは、前記電極間に前記メタ誘電体層を有し、巻いているか又は平面及び平板であってよく、前記メタ誘電体層が、1 種類以上の、請求項 1 ~ 1 4 のいずれか 1 項に記載の電気分極性化合物を含み、少なくとも 1 つの基 R 1 又は R 1 '、導電性オリゴマー及び電子及び / 又はイオン型分極率を有するイオン基を有する芳香族多環式共役分子を含む前記非線形分極性フラグメントが、溶媒中における前記有機化合物の溶解性をもたらし、前記カラム様超分子を互いに電氣的に絶縁させる、抵抗性置換基 R 1 及び / 又は R 1 ' によって形成される抵抗誘電性エンベロープに設置される、メタコンデンサー。