(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第6823989号
(P6823989)

(45)発行日　令和3年2月3日(2021.2.3)　(24)登録日　令和3年1月14日(2021.1.14)

(51)Int.Cl.		F I		
C07D 209/14	(2006.01)	C07D	209/14	CSP
A01N 43/38	(2006.01)	A01N	43/38	
A01P 3/00	(2006.01)	A01P	3/00	
C09K 3/00	(2006.01)	C09K	3/00	104B
C08B 15/06	(2006.01)	C08B	15/06	

請求項の数 19　外国語出願　(全 22 頁)　最終頁に続く

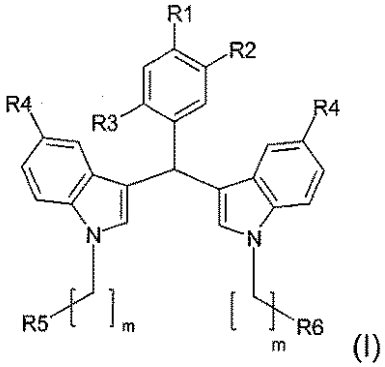
(21)出願番号　特願2016-193284(P2016-193284)
(22)出願日　平成28年9月30日(2016.9.30)
(65)公開番号　特開2017-81903(P2017-81903A)
(43)公開日　平成29年5月18日(2017.5.18)
審査請求日　令和1年7月3日(2019.7.3)
(31)優先権主張番号　15188403.8
(32)優先日　平成27年10月5日(2015.10.5)
(33)優先権主張国・地域又は機関
欧州特許庁(EP)

(73)特許権者　507343327
サンコ　テキスタイル　イスレットメレリ　サン　ベ　ティク　エーエス
SANKO TEKSTIL ISLETMELERI SAN. VE TIC. A. S.
トルコ共和国, 16400 ブルサ　イネゴル　カッデ　3　オルガナイズ　サナイ　ボルゲシ
Organize Sanayi Bolgesi 3. Cadde 16400 Inegol-Bursa (TR)
(74)代理人　100060759
弁理士　竹沢　荘一

最終頁に続く

(54)【発明の名称】新規なビス－インドリルメタン、その製造方法、及びその使用

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
式（Ｉ）の化合物：
【化１】



(I)

ここで、
R_2及びR_3が水素である場合：R_1は、水素；ハロゲン原子；非置換で、飽和又は不飽和で、線状又は有枝鎖で、かつ非環式のＣ１～Ｃ１０アルキル基；及び非置換で、飽和又は不飽和で、線状又は有枝鎖で、かつ非環式のＣ１～Ｃ１０アルコキシ基から選択され；
R_1が水素であり、R_3が非置換で、飽和又は不飽和で、線状又は有枝鎖で、かつ非環

式のＣ１～Ｃ１０アルキル基又は非置換で、飽和又は不飽和で、線状又は有枝鎖で、かつ非環式のＣ１～Ｃ１０アルコキシ基である場合：R_2は、水素；非置換で、飽和又は不飽和で、線状又は有枝鎖で、かつ非環式のＣ１～Ｃ１０アルキル基；及び非置換で、飽和又は不飽和で、線状又は有枝鎖で、かつ非環式のＣ１～Ｃ１０アルコキシ基から選択され；

R_2が水素であり、R_1がハロゲン原子、又は非置換で、飽和又は不飽和で、線状又は有枝鎖で、かつ非環式のＣ１～Ｃ１０アルキル基もしくは非置換で、飽和又は不飽和で、線状又は有枝鎖で、かつ非環式のＣ１～Ｃ１０アルコキシ基である場合：R_3は、水素；ハロゲン原子；非置換で、飽和又は不飽和で、線状又は有枝鎖で、かつ非環式のＣ１～Ｃ１０アルキル基；及び非置換で、飽和又は不飽和で、線状又は有枝鎖で、かつ非環式のＣ１～Ｃ１０アルコキシ基から選択され；

R_4は、非置換で、飽和又は不飽和で、線状又は有枝鎖で、かつ非環式のＣ１～Ｃ１０アルキル基；及び非置換で、飽和又は不飽和で、線状又は有枝鎖で、かつ非環式のＣ１～Ｃ１０アルコキシ基から選択され；

R_5は、ハロゲン原子、ポリビニルアルコール、ポリビニルアミン及びセルロースポリマーから選択され；

R_6は、ハロゲン原子、ポリビニルアルコール、ポリビニルアミン及びセルロースポリマーから選択され；

ｍは、３～５の整数である。

【請求項２】

R_2は水素であり、R_1及びR_3は塩素であり、R_4はメチル基であり、R_5及びR_6は臭素であり、ｍは４であることを特徴とする請求項１に記載の化合物。

【請求項３】

R_1は水素であり、R_2及びR_3はメトキシ基であり、R_4はメチル基であり、R_5及びR_6は臭素であり、ｍは４であることを特徴とする請求項１に記載の化合物。

【請求項４】

R_1はフッソであり、R_2及びR_3は水素であり、R_4はメチル基であり、R_5及びR_6は臭素であり、ｍは４であることを特徴とする請求項１に記載の化合物。

【請求項５】

R_2は水素であり、R_1及びR_3は塩素であり、R_4はメチル基であり、R_5は臭素であり、R_6はポリビニルアルコールであり、ｍは４であることを特徴とする請求項１に記載の化合物。

【請求項６】

R_1は水素であり、R_2及びR_3はメトキシ基であり、R_4はメチル基であり、R_5は臭素であり、R_6はポリビニルアルコールであり、ｍは４であることを特徴とする請求項１に記載の化合物。

【請求項７】

R_1はフッソであり、R_2及びR_3は水素であり、R_4はメチル基であり、R_5は臭素であり、R_6はポリビニルアルコールであり、ｍは４である請求項１に記載の化合物。

【請求項８】

ポリビニルアルコール（ＰＶＡ）は、約１００，０００～１３０，０００ｇ／ｍｏｌの分子量、２，７００のＰＷ（重合度）、及び８６～８８％の加水分解率を有する請求項１，５，６及び７のいずれか１項に記載の化合物。

【請求項９】

請求項１～８のいずれか１項に記載の少なくとも一種の化合物の、繊維品分野、並びに紫外線防護布及び抗感染性布の製造における使用。

【請求項１０】

前記布は、綿織物であることを特徴とする請求項９に記載の使用。

【請求項１１】

前記布は、デニムであることを特徴とする請求項９に記載の使用。

【請求項１２】

紫外線防護布及び抗感染性布を製造する方法であって、織物／布を、請求項１～８のいずれか１項に記載の少なくとも１つの化合物で処理することを含む方法。

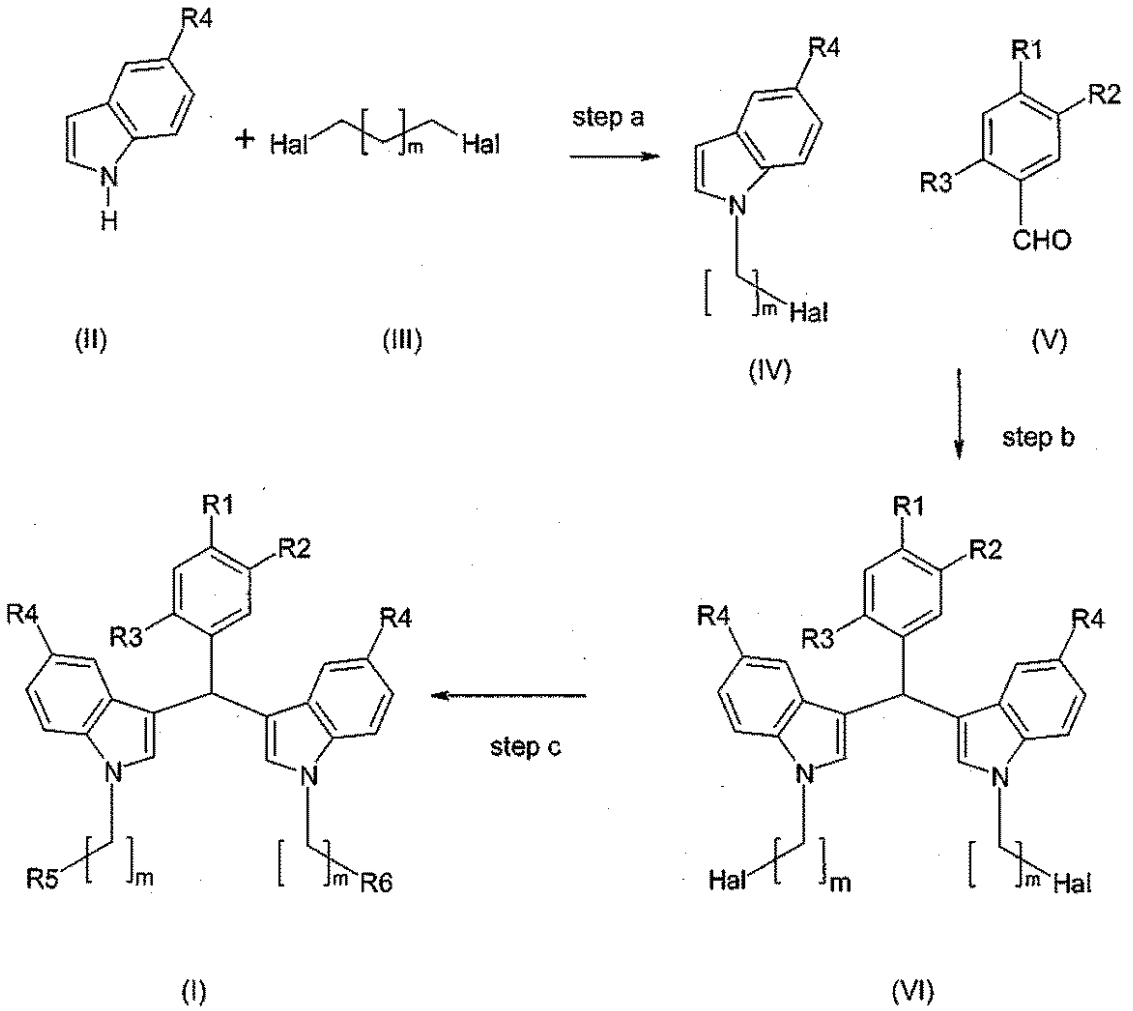
【請求項１３】

請求項１～８のいずれか１項に記載の少なくとも１つの化合物で処理した織物／布、衣服、及び個人用防護具（ＰＰＥ）。

【請求項１４】

下記の反応式に従って、式（ＩＩ）及び（ＩＩＩ）の化合物を反応させることを含む請求項１～８のいずれか１項に記載の化合物を製造する方法。

【化２】



【請求項１５】

前記ステップ（ａ）において、前記式（ＩＩ）の化合物と式（ＩＩＩ）の化合物とを、適当な溶媒中、強塩基の存在下で、前記式（ＩＩ）の化合物／式（ＩＩＩ）の化合物／塩基のモル比をほぼ１／４／２として、反応させることを特徴とする請求項１４に記載の方法。

【請求項１６】

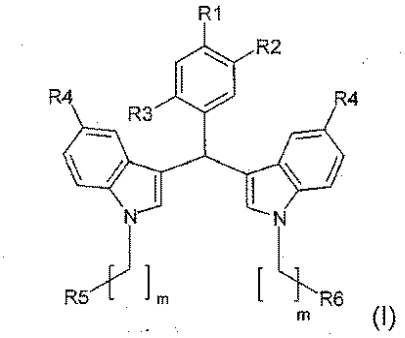
前記ステップ（ｂ）において、前記式（ＩＶ）の化合物と前記式（Ｖ）のベンズアルデヒドとを、少なくとも２／１のモル比で、無溶媒下、触媒量の１，３－ジブロモ－５，５－ジメチルヒダントイン（ＤＢＤＭＨ）の存在下で反応させることを特徴とする請求項１４又は１５に記載の方法。

【請求項１７】

前記ステップ（ｃ）において、前記式（ＶＩ）の化合物と、ポリビニルアルコール、ポリビニルアミン、及びセルロース－ポリマーから選択された反応剤と、塩基の存在下、適当な溶媒中で反応させることを特徴とする請求項１４～１６のいずれか１項に記載の方法。

【請求項１８】
前記Ｈａｌ（ハロゲン）は臭素であり、前記R_4はメチルであることを特徴とする請求項１４～１７のいずれか１項に記載の方法。
【請求項１９】
R_5は臭素であり、R_6はポリビニルアルコール（ＰＶＡ）であることを特徴とする請求項１４～１８のいずれか１項に記載の方法。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、新規なビス－インドリルメタン、その製造方法、並びに工業用繊維品及びＰＰＥ（個人用防護具又は個人用保護衣）の製造、即ちＵＶ－防護性及び抗感染性を有する布及び衣料品の製造における使用に関する。
【背景技術】
【０００２】
紫外線照射（短波長紫外線（ＵＶＡ）及び長波長紫外線（ＵＶＢ））は、日焼け、皮膚の老化、眼疾病、皮膚癌を引き起こす。従って、皮膚に日焼け止めを塗布して、太陽に過度に露出するのを防ぐことが重要であることは共通認識である。
【０００３】
近年、日焼け防止衣料が普及して来ている。これが、ＰＰＥ（個人用防護具又は個人用保護衣）である。
【０００４】
多くの場合、ＰＰＥは、人体を感染から保護し、着用者と病原菌との間にバリヤーを作るが、特に、健康管理従事者又は生物学実験室従事者にとって有用である。
【０００５】
実際、ＰＰＥは、太陽又は他のＵＶ源への露出、或いは細菌、カビ、ウィルス等に起因する有害物との接触を低減するように設計されている。
【０００６】
着用者と環境との間に、効果的なバリヤーを形成することができるＰＰＥを製造するための改良された繊維品を開発することが求められている。
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００７】
本発明が解決しようとする主要な課題は、ビス－インドリル部分を含む新規な化合物を提供することである。
【０００８】
本発明が解決しようとする別の課題は、繊維品に紫外線防護及び抗感染効果を付与することができる新規な化合物を提供することである。
【０００９】
本発明が解決しようとする更に別の課題は、紫外線防護及び抗感染効果を有し、かつ、前記ビス－インドリル部分を含む新規な化合物から製造される衣服及びＰＰＥを提供することである。
【００１０】
本発明が解決しようとする更に別の課題は、上記新規な化合物を製造する方法を提供することである。
【００１１】
これらの課題は、以下に述べる本発明の主題によって解決される。
【課題を解決するための手段】
【００１２】
上述した課題は、式（Ｉ）で表される本発明の新規な化合物により解決される。

【化１】



(I)

ここで、
R_2及びR_3が水素である場合：R_1は、水素；ハロゲン原子；非置換で、飽和又は不飽和で、線状又は有枝鎖で、かつ非環式のＣ１～Ｃ１０アルキル基；及び非置換で、飽和又は不飽和で、線状又は有枝鎖で、かつ非環式のＣ１～Ｃ１０アルコキシ基から選択され；

R_1が水素であり、R_3が上記で定義したアルキル基又はアルコキシ基である場合：R_2は、水素；非置換で、飽和又は不飽和で、線状又は有枝鎖で、かつ非環式のＣ１～Ｃ１０アルキル基；及び非置換で、飽和又は不飽和で、線状又は有枝鎖で、かつ非環式のＣ１～Ｃ１０アルコキシ基から選択され；
R_2が水素であり、R_1がハロゲン、又は上記で定義したアルキル基もしくはアルコキシ基である場合：R_3は、水素；ハロゲン原子；非置換で、飽和又は不飽和で、線状又は有枝鎖で、かつ非環式のＣ１～Ｃ１０アルキル基；及び非置換で、飽和又は不飽和で、線状又は有枝鎖で、かつ非環式のＣ１～Ｃ１０アルコキシ基から選択され；
R_4は、非置換で、飽和又は不飽和で、線状又は有枝鎖で、かつ非環式のＣ１～Ｃ１０アルキル基；及び非置換で、飽和又は不飽和で、線状又は有枝鎖で、かつ非環式のＣ１～Ｃ１０アルコキシ基から選択され；
R_5はハロゲン原子、ポリビニルアルコール、ポリビニルアミン及びセルロースポリマーから選択され；
R_6は、ハロゲン原子、ポリビニルアルコール、ポリビニルアミン及びセルロースポリマーから選択され；
ｍは、３～５の整数である。

【００１３】
好ましくは、アルキル基は、Ｃ１～Ｃ４アルキル基である。本発明の好ましい態様では、アルキル基は、メチル基である。

【００１４】
好ましくは、アルコキシ基は、Ｃ１～Ｃ４アルコキシ基である。本発明の好ましい態様では、アルコキシ基は、メトキシ基である。

【００１５】
使用している用語「ハロゲン」は、塩素、臭素、沃素、及びフッ素であるが、塩素及び臭素が好ましい。

【００１６】
使用している用語「ポリビニルアルコール」は、ポリビニルアルコールの残基を示し、これは、酸素原子によってアルキル鎖に結合している。好ましくは、ポリビニルアルコール（ＰＶＡ）は、約１００，０００～１３０，０００ｇ／ｍｏｌの分子量、２，７００のＰＷ（重合度）、及び８６～８８％の加水分解率を有する。上記のＰＶＡは、市場から入手可能である。

【００１７】
本発明の好ましい態様は、下記の通りである。
R_2は水素であり、R_1とR_3は両者ともハロゲンであり、好ましくは、両者とも塩素である。

R_1は水素であり、R_2とR_3は両者ともアルコキシ基であり、好ましくは、両者ともメトキシ基である。
R_2及びR_3は両者とも水素であり、R_1はハロゲンであり、好ましくは、フッ素である。
R_4はメチル基である。
R_5及びR_6は両者ともハロゲン、好ましくは、臭素である。
R_5は臭素であり、R_6はポリビニルアルコールである。
mは４である。

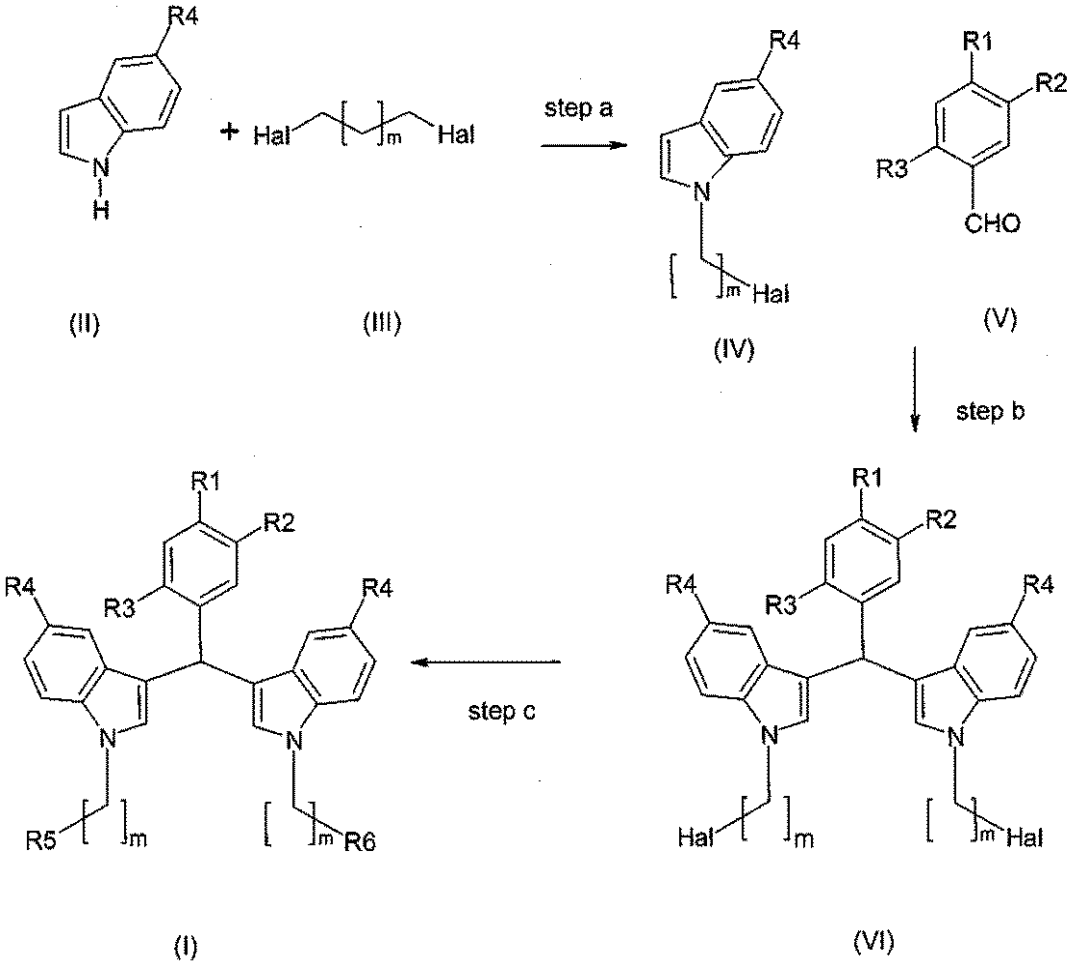
【００１８】

本発明の前記式（１）において、下記の場合の化合物が特に好ましい。
R_2は水素であり、R_1及びR_3は両者とも塩素であり、R_4はメチル基であり、R_5及びR_6は両者とも臭素であり、mは４である。
R_1は水素であり、R_2及びR_3は両者ともメトキシ基であり、R_4はメチル基であり、R_5及びR_6は両者とも臭素であり、mは４である。
R_1はフッソであり、R_2及びR_3は両者とも水素であり、R_4はメチル基であり、R_5及びR_6は両者とも臭素であり、mは４である。
R_2は水素であり、R_1及びR_3は両者とも塩素であり、R_4はメチル基であり、R_5は臭素であり、R_6はポリビニルアルコールであり、mは４である。
R_1は水素であり、R_2及びR_3は両者ともメトキシ基であり、R_4はメチル基であり、R_5は臭素であり、R_6はポリビニルアルコールであり、mは４である。
R_1はフッソであり、R_2及びR_3は両者とも水素であり、R_4はメチル基であり、R_5は臭素であり、R_6はポリビニルアルコールであり、mは４である。

【００１９】

本発明の化合物は、下記のスキームに従って、製造される。

【化２】



ここで、R_1、R_2、R_3、R_4、R_5及びR_6は、前記で規定した通りであり、Ｈａｌはハロゲン原子である。ｍは１～３の整数である。

【００２０】

上述したスキームは、本発明の別の主題を表している。

【００２１】

式（ＩＩ）及び（ＩＩＩ）の化合物は、当業界で周知であり、周知の方法で製造される。

【００２２】

本発明の方法において、式（ＩＩ）の化合物は、強塩基の存在下に、適当な溶媒中でジハロ－アルキレン（ＩＩＩ）と反応させられる。

【００２３】

好ましくは、溶媒は、２－ブタノン等アルカノンから選択される。然しながら、同様の極性有機溶媒であれば、使用可能である。

【００２４】

好ましくは、塩基は、アルカリ金属水酸化物、例えば、ＫＯＨ又はＮａＯＨ等の水酸化物である。

【００２５】

好ましくは、化合物（ＩＩ）／化合物（ＩＩＩ）／塩基のモル比は、約１／４／２である。

【００２６】

前記の反応は、窒素又はアルゴンのような不活性環境下で行なうことが好ましい。

【００２７】

反応温度は、室温と反応混合物の環流温度、好ましくは、４０～８０℃、より好ましくは、約５０～６０℃の間で設定される。

【００２８】

反応は数時間、すなわち約１～６時間で完結する。然しながら、当業者は、反応の流れの展開と終了を、例えば、ＴＬＣ（薄層クトマトグラフ）技術を使用して、決定することができる。

【００２９】

式（ＩＶ）の化合物は単離され、さらに、必要により、又は希望するならば、式（Ｖ）のベンズアルデヒドと、好ましくは、触媒量の１，３－ジブロモ－５，５－ジメチルヒダントイン（ＤＢＤＭＨ）の存在下、好ましくは、少なくとも２／１のモル比で反応させる前に精製される。反応は、好ましくは、溶媒なしで実施される。

【００３０】

反応は、窒素又はアルゴン等の不活性環境下で行なうと効果的である。

【００３１】

反応温度は、室温と反応混合物の環流温度、好ましくは、４０～８０℃、より好ましくは、約５０～６０℃の間で設定される。

【００３２】

反応は数時間、約１～６時間で完結する。然しながら、当業者は、薄層クトマトグラフ等通常の方法を使用して、反応の流れの展開と終了を追跡することができる。

【００３３】

式（ＶＩ）の化合物は単離され、さらに、必要又は希望に応じて、周知の方法で精製される。R_6がハロゲンの場合、化合物（ＶＩ）は、化合物（Ｉ）に対応している。

【００３４】

R_6が、ポリビニルアルコール、ポリビニルアミン、及びセルロース－ポリマーから選択される場合の化合物（Ｉ）を製造するために、次の反応を実施する。

【００３５】

少なくとも１００～１２０℃に加熱された不活性雰囲気において、ジメチルホルムアミド（ＤＭＦ）等の適当な溶媒中のポリビニルアルコール（ＰＶＡ）又はポリビニルアミン

、もしくはセルロース－ポリマーの溶液に、炭酸カリウム（K_2CO_3）等塩基を添加し、数時間、例えば、１又は２時間攪拌する。得た混合物に、化合物（ＶＩ）を添加し、反応混合物を、ＴＬＣのようなクロマトグラフの管理下に、数時間、たとえば、２～４時間、攪拌する。溶媒を蒸発させ、濾過して、目的の化合物（Ｉ）を単離する。濾過の前に、混合物を遠心分離することが好ましい。

【００３６】

上述した反応の詳細は、実施例として後述する。

【００３７】

式（Ｉ）の化合物を使用して、繊維品に、紫外線保護効果及び抗感染効果を付与することができる。

【００３８】

用語「紫外線防護効果」は、織物／布及び織物／布で製造された衣服が、その着用者を紫外線から保護するという意味である。

【００３９】

用語「抗感染効果」は、織物／布及び織物／布で製造された衣服が、人体を感染から保護し、着用者と、細菌、特にグラム（＋）細菌及び／又はカビ及び／又はウィルス及び／又は原生動物及び／又は蠕虫との間にバリヤーを作るという意味である。

【００４０】

実際、本発明の化合物でコーティングした織物／布は、ＵＰＦ（紫外線防護指数）が向上し、かつ抗微生物効果、特に、抗細菌効果、中でもグラム（＋）細菌に対する効果を有する。これは、有用な技術的効果である。この効果により、本発明の化合物で処理した織物／布を、ＰＰＥを製造するのに利用することができる。

【００４１】

式（Ｉ）の化合物を繊維品分野、紫外線防護布及び抗感染性布、及びＰＰＥの製造に使用することも、本発明の主題である。さらに、式（Ｉ）の化合物で処理し、特に、コーティング処理した織物／布、衣料品、及びＰＰＥも本発明の主題である。

【００４２】

式（Ｉ）の化合物で織物／布を処理する工程、特にコーティング処理する工程を含む紫外線防護布及び抗感染性布の製造方法も、本発明の別の主題である。

【００４３】

上記の繊維品（本発明の化合物でコーティングした織物／布、並びにこれから製造される衣料品、紫外線防護布、抗感染性布、及びＰＰＥ）は、本発明の化合物を、適当な溶媒、例えば、ジクロロメタンに溶解させ、生成された溶液を通常の印刷ペーストに添加し、次いで、原料の織物／布に塗布することによって製造することができる。

【００４４】

使用する用語「処理」又は「処理する」は、原料の織物／布又は衣料品等を、本発明の化合物に浸漬し、コーティングすることを意味する。

【００４５】

上記の繊維品は、本発明の化合物を、適当な溶媒、即ち、式（Ｉ）の化合物を溶解することができる溶媒、例えば、ジクロロメタンに溶解し、生成された溶液を通常の印刷ペーストに添加し、次いで、原料の織物／布に塗布することによって製造することができる。

【００４６】

印刷するために、フラット・ベッド・スクリーン法を実施する。この場合、アクリルポリマー及び変性ポリマー、並びに通常の架橋剤を印刷ペーストに使用してもよい。次いで、好ましくは、塗布した織物／布を、例えば、１３０℃で３～５分間で硬化させる。

【００４７】

織物、編物及び不織布を含め如何なる種類の布でも、本発明の化合物でコーティングすることができる。布は、綿織物が好ましく、１００％綿織物が効果的である。また、デニムでもよい。

【００４８】

ＵＶ照射が、繊維品でブロックされたか、又は、透過するかを確認するために、周知の方法、ＡＡＴＣＣ１８３を利用する。ＡＡＴＣＣ１８３法は、後述する実施例で記載する。

【００４９】

後述する実施例から理解されるように、本発明の化合物で処理された繊維品は、驚くべき、優れたＵＰＦを示した。即ち、本発明の化合物で処理された繊維品のＵＰＦの全てが、「極めて優れた（Excellent）ＵＶ－防護カテゴリー」に包含されるＵＰＦ限界値、即ちＵＰＦ４０を十分超えた値を示した。

【００５０】

繊維品の殺菌活性度を確認するために、洗浄標準規格（Washing Standard):BS EN ISO 63305A、及び抗菌試験標準規格（Antibacterial Test Standard):AATCC147:2011を実施した。これらの試験手順等については、後述する実施例で記載する。

【発明の効果】

【００５１】

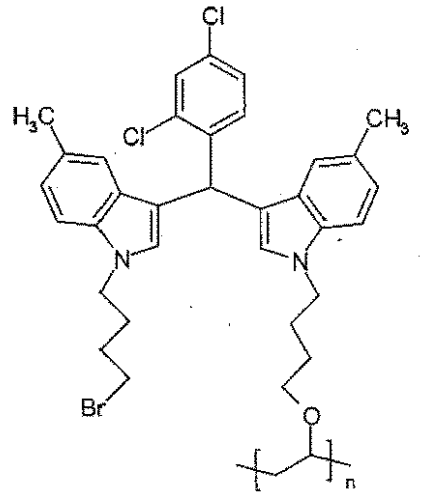
本発明による新規なビス－インドリル部分を含む化合物で処理した各種繊維品は、極めて優れたＵＰＦ（紫外線防護指数）を示し、かつ抗微生物効果、特に、抗細菌効果、中でもグラム（＋）細菌に対する効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【００５２】

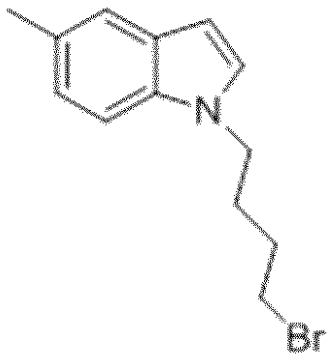
【図１】実施例1で得た中間体化合物のFTIRスペクトルである。
【図２】実施例1で得た中間体化合物の1H NMRスペクトルである。
【図３】実施例1で得た中間体化合物のGC-MSスペクトルである。
【図４】実施例1で得た中間体化合物のFTIRスペクトルである。
【図５】実施例1で得た中間体化合物の1H NMRスペクトルである。
【図６】実施例1で得た中間体化合物の13C NMRスペクトルである。
【図７】実施例1で得た中間体化合物のUVスペクトルである。
【図８】実施例1で得た本発明の化合物のFTIRスペクトルである。
【図９】実施例1で得た本発明の化合物の1H NMRスペクトルである。
【図１０】実施例1で得た本発明の化合物のUVスペクトルである。
【図１１】実施例２で得た中間体化合物のFTIRスペクトルである。
【図１２】実施例２で得た中間体化合物の1H NMRスペクトルである。
【図１３】実施例２で得た中間体化合物の13C NMRスペクトルである。
【図１４】実施例２で得た中間体化合物のUVスペクトルである。
【図１５】実施例２で得た本発明の化合物のFTIRスペクトルである。
【図１６】実施例２で得た本発明の化合物の1H NMRスペクトルである。
【図１７】実施例２で得た本発明の化合物のUVスペクトルである。
【図１８】実施例３で得た中間体化合物のFTIRスペクトルである。
【図１９】実施例３で得た中間体化合物の1H NMRスペクトルである。
【図２０】実施例３で得た中間体化合物の13C NMRスペクトルである。
【図２１】実施例３で得た中間体化合物のUVスペクトルである。
【図２２】実施例３で得た本発明の化合物のFTIRスペクトルである。
【図２３】実施例３で得た本発明の化合物の1H NMRスペクトルである。
【図２４】実施例３で得た本発明の化合物のUVスペクトルである。
【図２５】未処理の淡褐色の織布サンプルで得た紫外線防護性試験の結果を示す表である。
【図２６】実施例１の化合物で処理した薄いピンクの織布で得た紫外線防護性試験の結果を示す表である。
【図２７】実施例２の化合物で処理した薄いピンクの織布で得た紫外線防護性試験の結果を示す表である。
【図２８】実施例３の化合物で処理したピンクの織布で得た紫外線防護性試験の結果を示

す表である。
【発明を実施するための形態】
【実施例１】
【００５３】
合成した化合物の分析スペクトルを、図に示してある。
【化３】



５－メチルインドールと１，４－ジブロモブタンを、２－ブタノン中で、ＫＯＨ（５－メチルインドール／１，４－ジブロモブタン／ＫＯＨのモル比＝１／４／２）の存在下、N_2雰囲気で、５５℃、３時間、反応させた。中間体化合物（ＩＶ）は、固相としてシリカゲルを、及び溶出系としてエチルアセテート／ｎ－ヘキサン（１／１０）を使用するカラムクロマトグラフィーにより精製した。精製した中間体を、触媒量の１，３－ジブロモ－５，５－ジメチルヒダントイン（ＤＢＤＭＨ）の存在下、５５℃、N_2雰囲気で、２時間反応させて、中間体化合物（ＶＩ）を得た（収率６７％）。この中間体化合物（ＶＩ）を、固相としてシリカゲル、及び溶出系としてエチルアセテート／ｎ－ヘキサン（１／１５）を使用するカラムクロマトグラフィーにより精製した。ＰＶＡ（分子量約１００，０００～１３０，０００ｇ／ｍｏｌ、Ｐｗ：２，７００、加水分解比：８６～８８％）を、１２０℃、N_2雰囲気下、環流温度で、ジメチルホルムアミド（ＤＭＦ）（６０ｍｇ／３ｍＬ）に溶解させた。７０ｍｇのK_2CO_3を添加した後、反応混合物を１時間攪拌した。次いで、中間体化合物（ＶＩ）（１００ｍｇ／２ｍＬ ＤＭＦ）を、前記混合物に添加した。ＴＬＣ（薄層クロマトグラフ）法で、３時間で反応を終了させた。ＤＭＦを除去し、反応混合物を遠心分離し、沈殿したポリマーを濾過し、４５℃の乾燥オーブン中で乾燥させて、目的化合物を得た（収率：４７％）。
【００５４】
分析データ
中間体化合物

【化４】



FTIR (ATR)：γ=3032及び3011 (芳香族、=CH ストレッチング)、2918 ve 2851 (脂肪族、=CH ストレッチング)、1673 (C=C ストレッチング), 1488, 1445 ve 1355 (脂肪族、平面内CH ベンディング) cm^{-1}

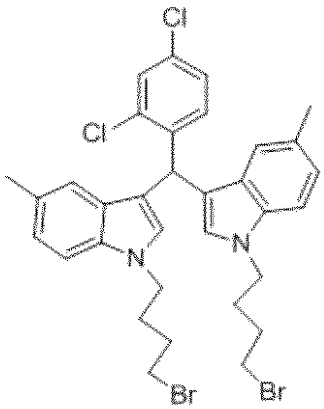
1H NMR ($CDCl_3$, 500 MHz)：δ=1.72 (p, J=6.62 Hz, 2H, CH_2), 1.88 (p, J=6.9 Hz, 2H, CH_2), 2.36 (s, 3H, CH_3), 3.25 (t, J=6.62 Hz, 2H, CH_2), 4.02 (t, J=6.62 Hz, 2H, CH_2), 6.32 (d, J=3.15 Hz, 1H, 芳香族), 6.94 (d, J=3.15 Hz, 2H, 芳香族), 7.13 (d, J=8.51 Hz, 1H, 芳香族), 7.33 (s, 1H, 芳香族) ppm

GC-MS (EI, 70eV)：m/z=265 (M+)

【００５５】

化合物

【化５】



白色結晶：m.p.=141-142℃；Rf=0.32 (エチルアセテート/n-ヘキサン（１：５））；収率：５５％

【００５６】

FTIR (ATR)：γ=3081及び3012 (芳香族、=CH ストレッチング)、2927, 2974, 及び2856 (脂肪族、=CH ストレッチング)、1585 (C=C ストレッチング), 1463 ve 1359 (脂肪族、平面内、CH ベンディング), 1100 (C-N スイング) cm^{-1}.

【００５７】

1H NMR (DMSO-d6, 500 MHz)：δ=1.64-1.80 (m, 8H, CH_2), 2.27 (s, 6H, CH_3), 3.47 (t, J=6.62 Hz, 4H, CH_2), 4.10 (t, J=6.62 Hz, 4H, CH_2), 6.05 (s, 1H, CH), 6.70 (s, 2H, 芳香族)、7.15 (d, J=8.15 Hz, 1H, 芳香族), 7.31 (dd, J=2.20; 8.51 Hz, 1H, 芳香族), 7.35 (d, J=8.19Hz, 2H, 芳香族), 7.63 (s, 1H, 芳香族) ppm

【００５８】

13C NMR ($CDCl_3$, 125MHz)：δ=21.14 (2 x CH_3), 28.42 (2 x CH_2), 34.52 (2 x CH_2), 35.68 (CH), 44.41 (CH_2), 109.77 (=CH), 114.75 (Cq), 118.39 (2 x CAr), 128.89 (2

x CAr), 126.97 (Cq), 127.15 (Cq), 127.25 (CAr), 128.73 (CAr), 131.13 (CAr), 133.60 (Cq), 134.79 (Cq), 127.25 (CAr), 128.73 (CAr), 131.13 (CAr), 133.60 (Cq), 134.79 (Cq), 140.80 (Cq) ppm

【００５９】

UV (λmax, CH_2Cl_2)：295 nm (C=3.5×10^{-4}, ε=4×10^{-3})

【００６０】

実施例１の化合物

オレンジ色ポリマー；収率：４７％。

【００６１】

FTIR (ATR)：γ=3348 (OH ストレッチング)、3026 (芳香族、=CH ストレッチング)、2930 ve 2874 (脂肪族、=CH ストレッチング), 1557 ve 1486 (C=C ストレッチング), 1367 (脂肪族、平面内CH ベンディング), 1165 (C-O ストレッチング), 1049 (C-Nスイング) cm^{-1}

【００６２】

1H NMR ($CDCl_3$, 500 MHz): 1H NMR (DMSO-d6, 500 MHz): δ=1.41-1.47 (p, 4H, CH_2), 1.78-1.84 (p, 4H, CH_2), 1.93 (d, J=18.91 Hz, 2H, CH_2), 2.32 (s, 6H, CH_3), 3.50 (t, J=6.30 Hz, 4H, CH_2), 3.97 (t, J=6.62 Hz, 1H, CH), 4.07 (t, J=6.93 Hz, 4H, CH_2), 6.15 (s, 1H, CH), 6.53 (s, 2H, 芳香族), 6.98 (d, J=8.19 Hz, 2H, 芳香族), 7.03 (s, 2H, 芳香族), 7.17 (d, J=4.72Hz,1H, 芳香族), 7.27 (d, J=8.51 Hz, 1H, 芳香族), 7.35 (d, J=1.57Hz, 2H, 芳香族) ppm

【００６３】

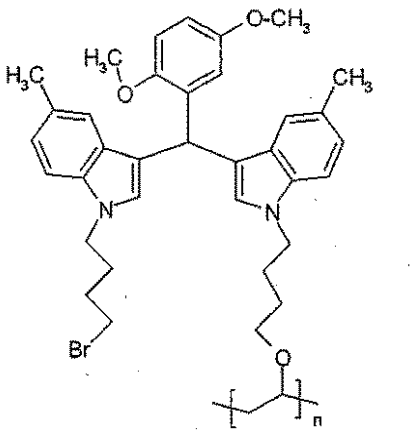
UV (λmax, CH_2Cl_2))：295 nm

参照：図１～図１０。

【実施例２】

【００６４】

【化６】

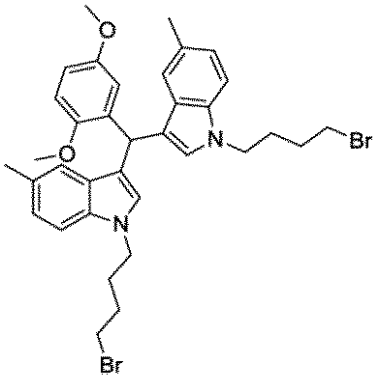


２，４－ジクロロベンズアルデヒドの代わりに２，５－ジクロロベンズアルデヒドを使用した以外には、実施例１と同じ実験を繰り返して、目的の化合物を得た（収率：４９％）。

【００６５】

分析データ

【化７】



白色結晶；融点＝１０２℃；Ｒｆ＝０．１２（エチルアセテート／ｎ－ヘキサン（１：１５））；収率：５４％）。

【００６６】

FTIR (ATR)=3022及び3000 (芳香族、=CH ストレッチング)、2039, 2863及び2831 (脂肪族、=CH ストレッチング)、1616, 1588及び1545 (C=C ストレッチング), 1489, 1540 & 1363 (脂肪族、平面内CH ベンディング), 1024 (C-N スイング) cm^{-1}

【００６７】

1H NMR (DMSO-d6, 500MHz)：δ=1.72-1.76 (p,4H, CH_2), 1.80-1.85 (p, 4H, CH_2), 2.32 (s, 6H, CH_3), 3.53 (t, J=6.62 Hz, 4H, CH_2), 3.62 (s, 3H, OCH_3), 3.79 (s, 3H, OCH_3), 4.15 (t, J=6.62 Hz, 4H, CH_2), 6.13 (s, 1H, CH), 6.66 (d, J=2.83 Hz, 1H, 芳香族)、6.76 (s, 2H, 芳香族), 6.80 (dd, J=3.15; 8.82Hz, 1H, 芳香族), 6.97 (d, J=8.51Hz, 芳香族), 7.07 (s, 2H, 芳香族), 7.37 (d, J=8.15 Hz, 2H,芳香族) ppm

【００６８】

13C NMR ($CDCl_3$, 125MHz)：δ=21.5 (2 x CH_3), 28.8 (2 x CH_2), 30.0 (2 x CH_2), 32.1 (CH),33.1 (2 x CH_2), 45.3 (2 x CH_2), 55.5 (CH_3), 55.6 (CH_3), 108.8 (Car), 110.6 (Ar), 111.8 (CAr), 116.5 (CAq), 117.6 (Cq), 119.9 (CAr), 122.9 (CAr), 127.2 (CAr), 127.7 (Cq), 128.0 (Cq), 135.0 (Cq), 151.4 (Cq), 153.4 (Cq) ppm

【００６９】

UV (λmax, CH_2Cl_2))：285 nm (C=2.4×10^{-4}, A=1.77, ε=7.2×10^{3})

【００７０】

実施例２の化合物

オレンジ色ポリマー；収率：４７％。

【００７１】

FTIR (ATR)=3372 (OH ストレッチング)、3019 (芳香族、=CH ストレッチング)、2983 & 2871 (芳香族、=CH ストレッチング), 1661, 1589, ve 1547 (C=C ストレッチング), 1460 & 1366 (脂肪族、平面内CH ベンディング), 1211 (C-Oストレッチング), 1094 (C-N スイング)cm^{-1}

【００７２】

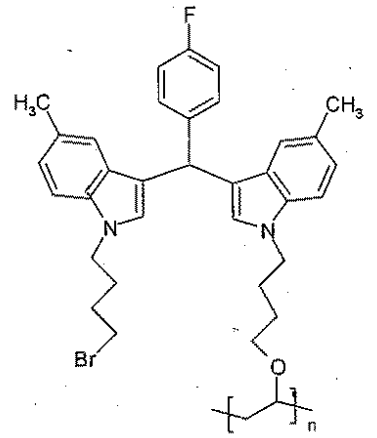
UV (λmax, CH_2Cl_2))：295 nm

参照：図１１～図１７。

【実施例３】

【００７３】

【化８】

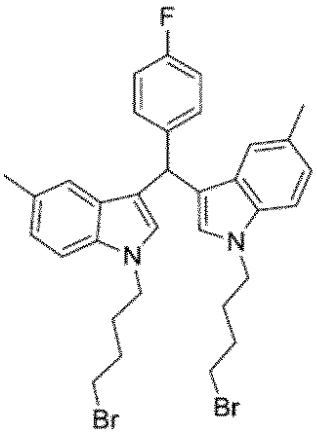


２、４－ジ－ジクロロベンズアルデヒドの代わりに４－フロロベンズアルデヒドを使用した以外には、実施例１と同じ実験を繰り返して、目的の化合物を得た（収率：４５％）。

【００７４】

分析データ

【化９】



白色結晶；融点＝１１８－１１９℃；Ｒｆ＝０．２２（エチルアセテート／ｎ－ヘキサン（１：１５））；収率：６７％）。

【００７５】

FTIR (ATR)=3028及び3009 (芳香族、=CH ストレッチング)、2957, 2920及び2854 (脂肪族、=CH ストレッチング)、1602, 1549及び1504 (C=C ストレッチング), 1485, 1453 & 1359 (脂肪族、平面内CH ベンディング), 1012 (C-N スイング)cm^{-1}

【００７６】

1H NMR (DMSO-d6, 500MHz)：δ=1.67-1.71 (p, 4H, CH_2), 1.75-1.80 (p, 4H, CH_2), 2.27 (s, 6H, CH_3), 3.48 (t, J=6.62 Hz, 4H, CH_2), 4.10 (t, J=6.62 Hz, 4H, CH_2), 5.78 (s, 1H, CH), 6.75 (s, 2H, 芳香族)、6.92 (d, J=8.19Hz, 2H, 芳香族), 7.06 (s, 2H, 芳香族), 7.10 (d, J=8.82 Hz, 2H, 芳香族), 7.31-7.34 (m, 4H, 芳香族) ppm

【００７７】

13C NMR ($CDCl_3$, 125 MHz)：δ=21.5 (2 x CH_3), 28.8 (2 x CH_2), 30.0 (2 x CH_2), 32.1 (CH), 33.1 (2 x CH_2), 45.3 (2 x CH_2), 55.5 (CH_3), 55.6 (CH_3), 108.8 (CAr), 110.6 (Ar), 111.8 (CAr), 116.5 (CAr), 117.6 (Cq), 119.9 (CAr), 122.9 (CAr), 127.2 (CAr), 127.7 (Cq), 128.0 (Cq), 134.3 (Cq), 135.0 (Cq), 151.4 (Cq), 153.4 (Cq) ppm

【００７８】

UV (λmax, CH_2Cl_2)：300 nm (C=2.2×10^{-4}, A=1.42, ε=6.4×10^{3})

【００７９】
実施例３の化合物
茶色ポリマー；収率：５２％。
【００８０】
FTIR (ATR)=3340 (OH ストレッチング)、3043 (芳香族、=CH ストレッチング)、2932 & 2855 (芳香族、=CH ストレッチング), 1661, 1600 & 1504 (C=C ストレッチング), 1485 & 1363 (脂肪族、平面内CH ベンディング), 1217 (C-Oストレッチング), 1091 (C-N スイング)cm^{-1}
【００８１】
UV (λmax, CH_2Cl_2))：295 nm。
参照：図１８～図２４。
【実施例４】
【００８２】
ＵＰＦテスト
ＡＡＴＣＣ１８３－２００４法
サンプルを透過する紫外線照射（ＵＶ－Ｒ）を、既知の波長間隔で、分光光度計で測定する。
【００８３】
紫外線防護指数（ＵＰＦ）は、本発明のサンプルを使用した場合の皮膚に炎症を与える紫外線放射照度を検知器で測定した値に対する、本発明のサンプルを使用しない場合の皮膚に炎症を与える紫外線放射照度を検知器で測定した値の比を、コンピュータ処理して決定する。
【００８４】
本発明のサンプルを使用しない場合の皮膚に炎症を与える紫外線放射照度は、［測定した分光放射照度の波長間隔］×［炎症作用を起こすスペクトラの相対スペクトラル効果］×［太陽光放射スペクトラムの紫外線照射関数］×［適当な波長間隔］の総和に等しい。
【００８５】
本発明のサンプルを使用した場合の皮膚に炎症を与える紫外線放射照度は、［測定した分光放射照度の波長間隔］×［炎症作用を起こすスペクトラムの相対スペクトラル効果］×［本発明のサンプルスペクトラル透過度］×［波長間隔］の総和に等しい。
【００８６】
ＵＶＡ及びＵＶＢの遮断率（％）は、ＡＡＴＣＣ１８３－２００４に記載された方法でも算出できる。
【００８７】
結果
衣服を通過して皮膚に炎症を起こす紫外線照射の透過又は遮断－ＡＡＴＣＣ１８３：２０１４
条件
テスト前：温度＝２１±１℃及び相対湿度＝６５±２１％
テスト時：温度＝２１℃及び相対湿度＝６６％
ラベルに対する紫外線防護指数（ＡＳＴＭ Ｄ６６０３－未処理サンプル）：１３２４
防護等級：４０以上のＵＰＦ値の場合、優秀（Ｅｘｃｅｌｌｅｎｔ）なＵＶ防護カテゴリーに属する。
結果を図にしめす。
－図２５は、未処理の淡褐色の繊布サンプルで得た結果を示している。
－図２６は、実施例１の化合物で処理した薄いピンクの繊布での結果を示している。
－図２７は、実施例２の化合物で処理した薄いピンクの繊布での結果を示している。
－図２８は、実施例３の化合物で処理したピンクの繊布での結果を示している。
図に示したデータから明らかなように、本発明の化合物で処理したサンプルは、優れたＵＶ防護を示したが、未処理のサンプルはＵＶ防護を示さなかった。

【実施例５】
【００８８】
抗微生物テスト
抗微生物テストは、「洗浄標準規格：ＢＳＥＮＩＳＯ６３３０５Ａ」，及び「抗菌テスト標準規格：ＡＡＴＣＣ１４７：２０１１」を使用して行なった。得た結果を下記に示す。
【００８９】
【表１】

抗微生物領域平均値（㎜）	細　菌　の　成　長	評　　価
＞１ ０－１ ０	無し	良効果
０	少　量	限界のある効果
０ ０	中～大	不十分

【００９０】
実施例１の化合物で処理した黄色に染めた繊布サンプルによるテスト
【００９１】
【表２】

抗微生物領域平均値（㎜）(1)	細　菌　の　成　長(2)
０	(－)

（－）：接触領域における処理済みサンプルには細菌コロニーは観察されなかった。
抗微生物領域の存在：良好な効果
（１）抗微生物領域の明瞭な幅（ｍｍ）
（２）処理済みサンプルには細菌コロニー無し
【００９２】
【表３】

微　生　物	スタフィロコッカス・アウレアスＡＴＣＣ６５３８　グラム（+）
サ　ン　プ　ル　の　大　き　さ	２５×５０ｍｍ
培　養　温　度	３７℃±２℃
培　養　時　間	１８～２４時間
洗　浄　回　数	—
洗　浄　方　法	—

【００９３】
実施例２の化合物で処理したピンク色に染めた繊布サンプルによるテスト
【００９４】
【表４】

抗微生物領域平均値（㎜）(3)	細　菌　の　成　長(4)
０	(－)

（－）：接触領域における処理済みサンプルには細菌コロニーは観察されなかった。
抗微生物領域の存在：良好な効果
（３）抗微生物領域の明瞭な幅（ｍｍ）
（４）処理済みサンプルには細菌コロニー無し
【００９５】

【表５】

微　生　物	スタフィロコッカス・アウレアス ＡＴＣＣ　６５３８　グラム（+）
サ　ン　プ　ル　の　大　き　さ	２５×５０ｍｍ
培　養　温　度	３７℃±２℃
培　養　時　間	１８～２４時間
洗　浄　回　数	—
洗　浄　方　法	—

【００９６】

実施例３の化合物で処理したピンク色に染めた繊布サンプルによるテスト

【実施例６】

【００９７】

【表６】

抗微生物領域平均値（㎜）(5)	細　菌　の　成　長(6)
０	(—)

（－）：接触領域における処理済みサンプルには細菌コロニーは観察されなかった。

抗微生物領域の存在：良好な効果

（５）抗微生物領域の明瞭な幅（ｍｍ）

（６）処理済みサンプルには細菌コロニー無し

【００９８】

【表７】

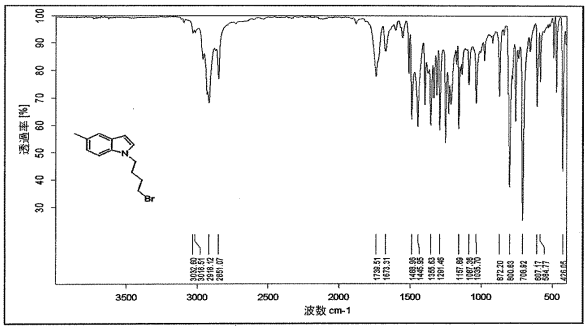
微　生　物	スタフィロコッカス・アウレアス ＡＴＣＣ６５３８　グラム（+）
サ　ン　プ　ル　の　大　き　さ	２５×５０ｍｍ
培　養　温　度	３７℃±２℃
培　養　時　間	１８～２４時間
洗　浄　回　数	—
洗　浄　方　法	—

【産業上の利用可能性】

【００９９】

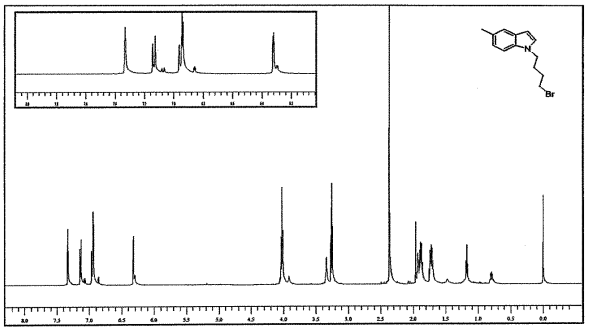
本発明による新規なビス－インドリル部分を含む化合物は、各種繊維品に、極めて優れた紫外線防護効果を付与し、かつ抗微生物効果、中でもグラム（＋）細菌に対する効果を付与するので、一般の衣料業界、医療業界、細菌、カビ、ウィルス等各種微生物を取り扱う産業分野に貢献することができる。

【図１】



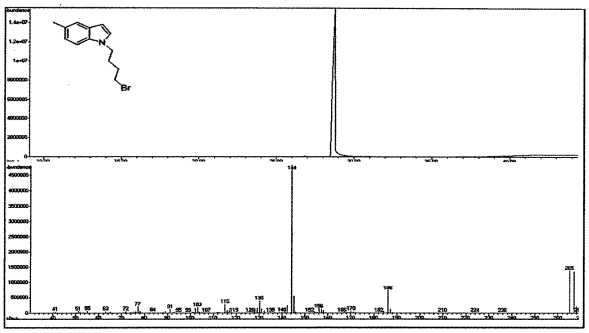
FTIR (ATR) スペクトル

【図２】



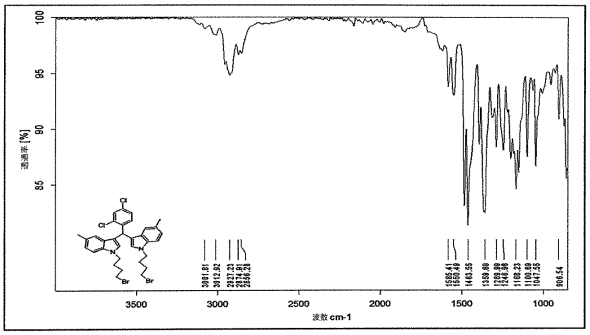
^{1}H NMR スペクトル

【図３】



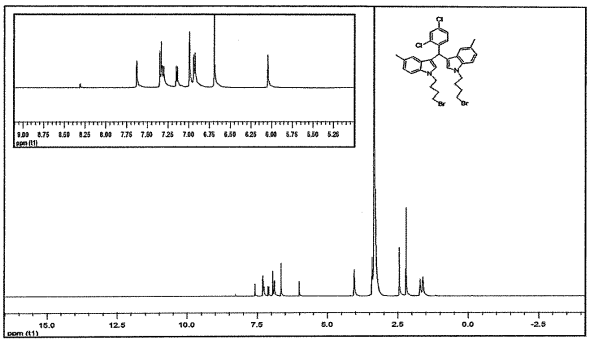
GC-MS スペクトル

【図４】



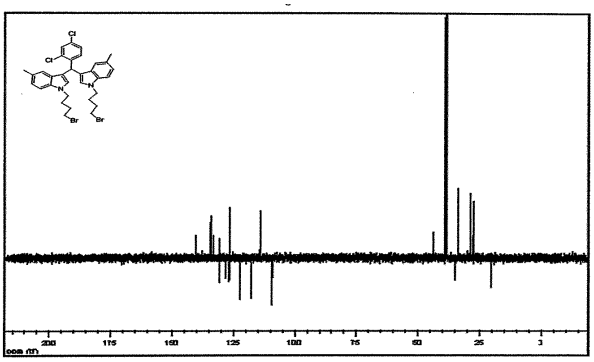
FTIR (ATR) スペクトル

【図５】



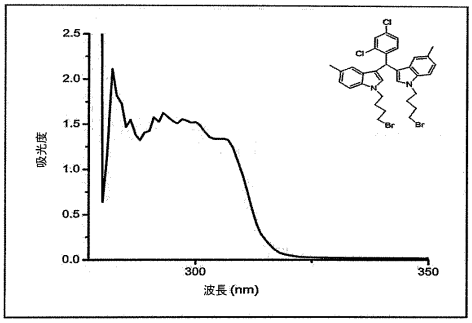
^{1}H NMR スペクトル

【図６】



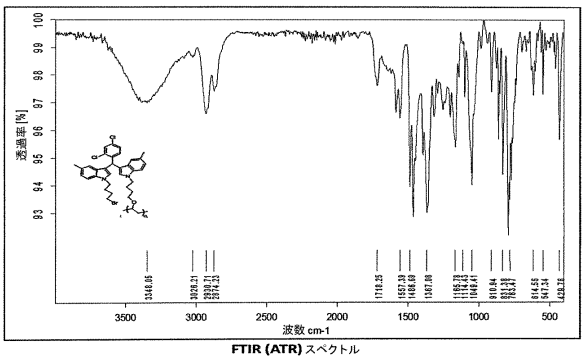
^{13}C NMR スペクトル

【図７】



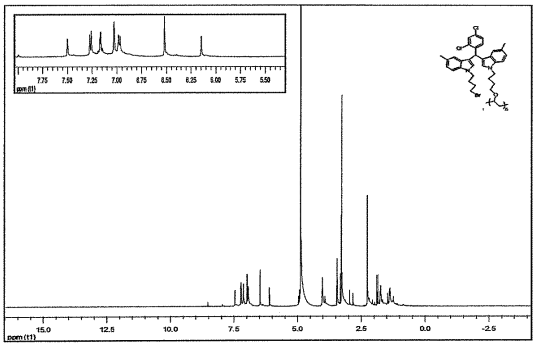
UV スペクトル

【図８】



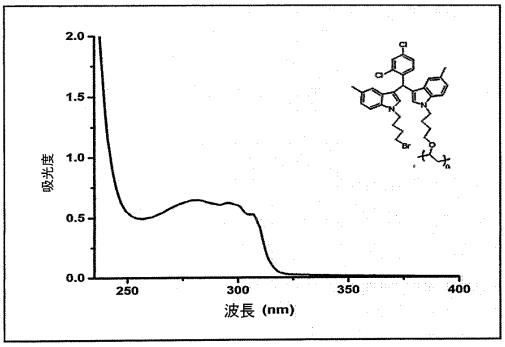
FTIR (ATR) スペクトル

【図９】



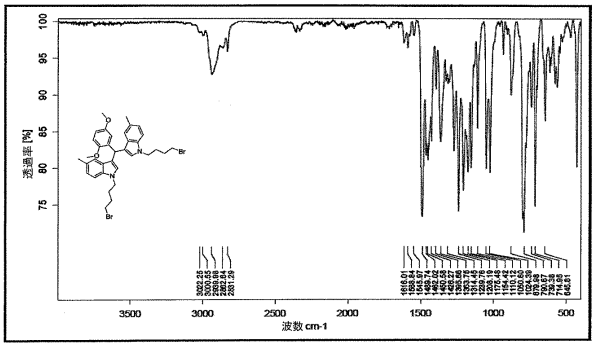
^{1}H NMR スペクトル

【図１０】



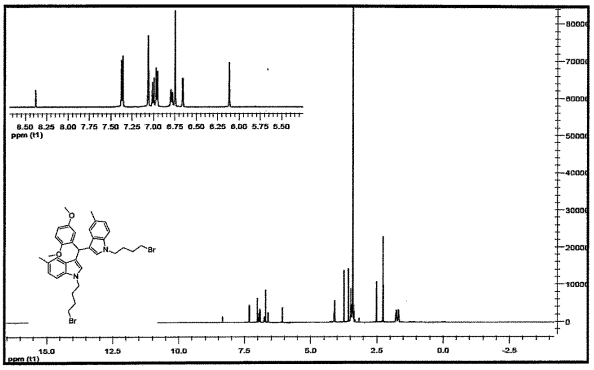
UV スペクトル

【図１１】



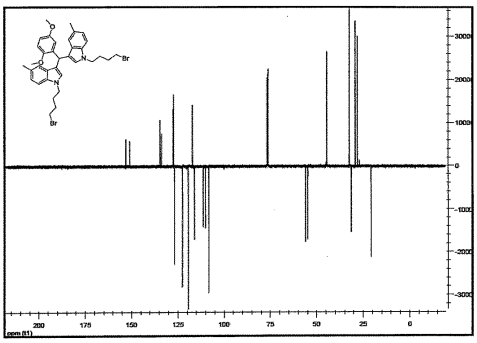
FTIR (ATR) スペクトル

【図１２】



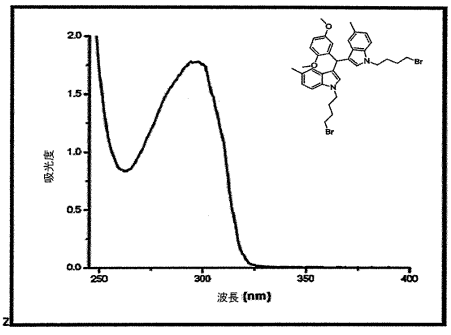
1H NMR スペクトル

【図１３】



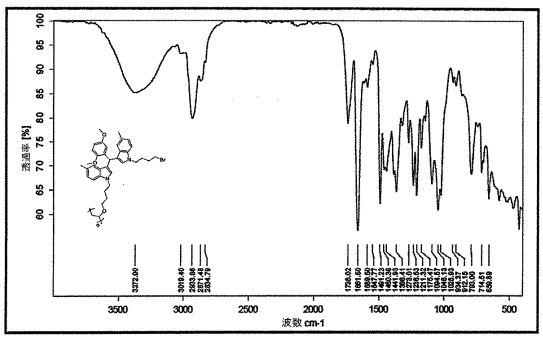
^{13}C NMR スペクトル (APT)

【図１４】



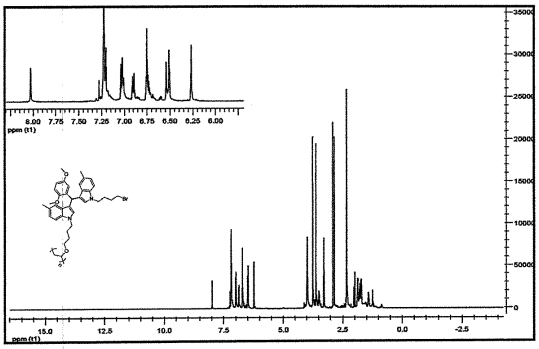
UV スペクトル

【図１５】



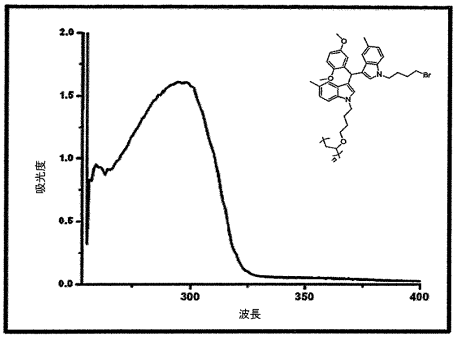
FTIR (ATR) スペクトル

【図１６】



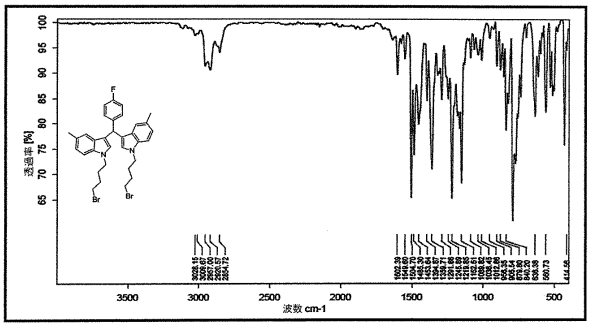
1H NMR スペクトル

【図１７】



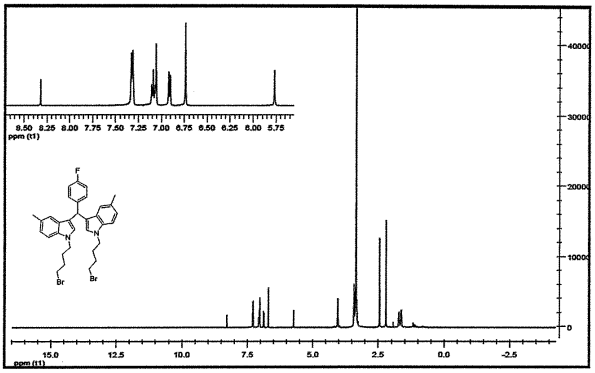
UV スペクトル

【図１８】



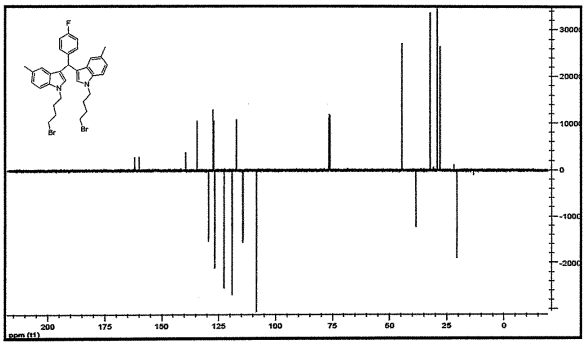
FTIR (ATR) スペクトル

【図１９】



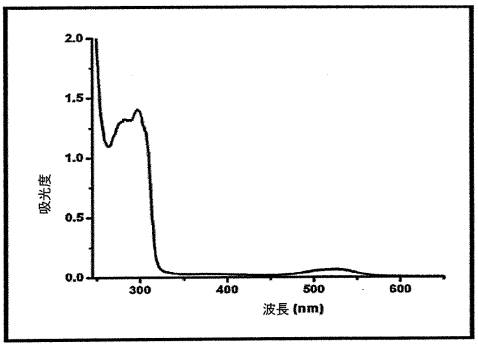
1H NMR スペクトル

【図２０】



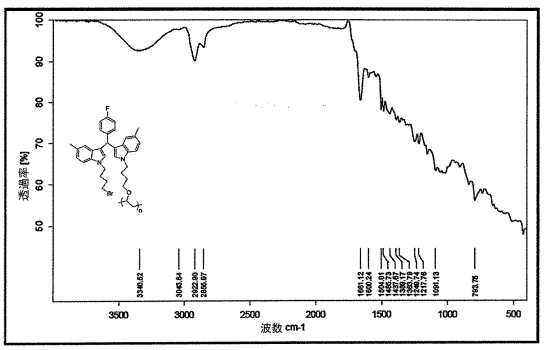
13C NMR スペクトル

【図２１】



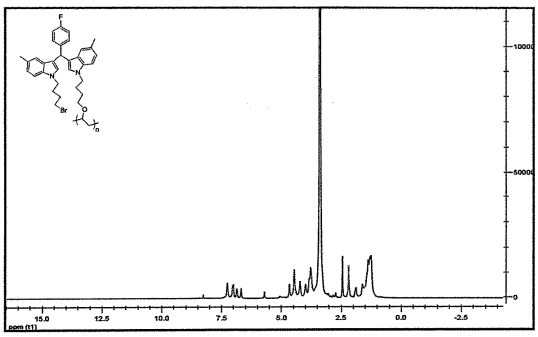
UV スペクトル

【図２２】



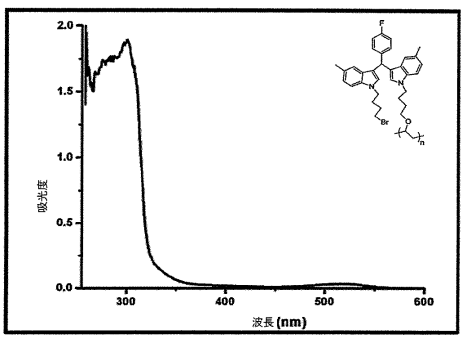
FTIR (ATR)スペクトル

【図２３】



1H NMRスペクトル

【図２４】



UV スペクトル

【図２５】

サンプル番号	UVA 透過率 (315-400 nm) (%)	UVB 透過率 (280-315 nm)	UV 防護指数 (UPF)	UVA 遮断率 (%)	UVB 遮断率 (%)
1	6.1	2.3	28.6	93.9	97.7
2	5.2	1.6	39.7	94.8	98.4
3	4.9	1.8	36.4	95.1	98.2
4	6.7	2.5	27.3	93.3	97.5
5	4.8	1.8	38.2	95.2	98.2
6	6.2	2.1	30.0	93.8	97.9
平均	5.65	2.02	33.37	94.35	97.98
標準偏差	0.79	0.34	5.36	0.79	0.34

LABEL の UV- 防護値（未処理サンプルに対する ASTMD6603）:27

防護等級

良好な UV- 防護カテゴリー：15 ～ 24UPF 値

非常に良好な UV- 防護カテゴリー：25 ～ 39UPF 値

卓越した UV- 防護カテゴリ：UPF 値 40 以上

【図２６】

乾燥

サンプル番号	UVA 透過率 (315-400 nm)	UVB 透過率 (280- 315 nm)	UV 防護指数 (UPF)	UVA 遮断率 (%)	UVB 遮断率 (%)
1	0.2	0.1	516.0	99.8	99.9
2	0.2	0.1	1929.3	99.8	99.9
3	0.2	0.1	1379.4	99.8	99.9
4	0.6	0.1	735.6	99.6	99.9
5	0.3	0.1	1868.5	99.7	99.9
6	0.3	0.1	1371.9	99.7	99.9
平均：	0.30	0.10	1300.12	99.7	99.9
標準偏差：	0.15	0.00	576.87	0.15	0.00
*LABELに対する UV 防護指数	+40				

防護等級

良好な UV- 防護カテゴリー：15 ～ 24UPF 値

非常に良好な UV- 防護カテゴリー：25 ～ 39UPF 値

卓越した UV- 防護カテゴリ：UPF 値 40 以上

【図２７】

乾燥

サンプル番号	UVA 透過率 (315-400 nm)	UVB 透過率 (280- 315 nm)	UV 防護指数 (UPF)	UVA 遮断率 (%)	UVB 遮断率 (%)
1	2.0	0.2	250.6	98.0	99.8
2	2.2	0.2	223.4	97.8	99.8
3	2.3	0.2	171.1	97.7	99.8
4	2.2	0.2	230.1	97.8	99.8
5	2.1	0.2	255.1	97.9	99.8
6	2.1	0.3	170.3	97.9	99.7
平均：	2.15	0.22	216.77	97.85	99.78
標準偏差：	0.10	0.04	37.63	0.10	0.04
*LABELに対する UV 防護指数	+40				

防護等級

良好な UV- 防護カテゴリー：15 ～ 24UPF 値

非常に良好な UV- 防護カテゴリー：25 ～ 39UPF 値

卓越した UV- 防護カテゴリ：UPF 値 40 以上

【図２８】

乾燥

サンプル番号	UVA 透過率 (315-400 nm)	UVB 透過率 (280- 315 nm)	UV 防護指数 (UPF)	UVA 遮断率 (%)	UVB 遮断率 (%)
1	3.2	0.3	166.7	96.8	99.7
2	3.0	0.4	157.2	97.0	99.6
3	3.1	0.4	153.2	96.9	99.6
4	2.9	0.4	140.2	97.1	99.6
5	3.5	0.4	128.6	96.5	99.6
6	3.6	0.4	130.8	96.4	99.6
平均：	3.22	0.38	146.12	96.79	99.62
標準偏差：	0.28	0.04	15.32	0.29	0.04
*LABELに対する UV 防護指数	+40				

防護等級

良好な UV- 防護カテゴリー：15 ～ 24UPF 値

非常に良好な UV- 防護カテゴリー：25 ～ 39UPF 値

卓越した UV- 防護カテゴリ：UPF 値 40 以上

フロントページの続き

(51)Int.Cl.			FI		
D06M	***15/05***	***(2006.01)***	D06M	15/05	
D06M	***15/333***	***(2006.01)***	D06M	15/333	
D06M	***15/356***	***(2006.01)***	D06M	15/356	
C08F	***8/30***	***(2006.01)***	C08F	8/30	
C07B	*61/00*	*(2006.01)*	C07B	61/00	300

(74)代理人 100087893
弁理士 中馬 典嗣
(72)発明者 アセリア アケル
トルコ国 エセンレル イスタンブール シーオー ユルドゥズ テクニカル ユニバーシティ ファカルティー オブ アート アンド サイエンス デパートメント オブ ケミストリィ ダビトパシャ キャンパス
(72)発明者 ニュークト オチャル
トルコ国 エセンレル イスタンブール シーオー ユルドゥズ テクニカル ユニバーシティ ファカルティー オブ アート アンド サイエンス デパートメント オブ ケミストリィ ダビトパシャ キャンパス
(72)発明者 ヒクメット ナイル エルジンデミール
トルコ国 １６４００ ブルサ イネゴル カッデ ３ オルガナイズ サナイ ボルゲシ シーオー サンコ テキスタイル イスレットメレリ サン ベ ティク エーエス
(72)発明者 アガミレズ ハーミトベリィ
トルコ国 １６４００ ブルサ イネゴル カッデ ３ オルガナイズ サナイ ボルゲシ シーオー サンコ テキスタイル イスレットメレリ サン ベ ティク エーエス

審査官 布川 莉奈

(56)参考文献 Damodiran, M. 他, Regioselective synthesis and biological evaluation of bis(indolyl)methane derivatized 1,4-disubstituted 1,2,3-bistriazoles as anti-infective agents, Bioorganic & Medicinal Chemistry Letters, ２００９年, 19(13), 3611-3614
Sharma, Deepak K. 他, A new class of bactericidal agents against S. aureus, MRSA and VRE derived from bisindolylmethane, Medicinal Chemistry Research, ２０１４年, 23(4), 1643-1653
Cui, Zhi Hua 他, Synthesis, spectroscopic properties and applications of novel N-heterocycle-containing benzotriazoles as UV absorbers, Chinese Chemical Letters , ２０１２年, 23(9), 1019-1022

(58)調査した分野(Int.Cl., ＤＢ名)
Ｃ０７Ｄ ２０９／００－２０９／９６
Ｃ０９Ｋ ３／００－ ３／３２
Ａ０１Ｎ １／００－ ６５／４８
Ａ０１Ｐ １／００－ ２３／００
Ｄ０６Ｍ １３／００－ １５／７１５
ＣＡｐｌｕｓ／ＲＥＧＩＳＴＲＹ（ＳＴＮ）