

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2013-218359

(P2013-218359A)

(43) 公開日 平成25年10月24日(2013.10.24)

(51) Int.Cl.
G02B 5/30 (2006.01)F1
G02B 5/30テーマコード(参考)
2H149

審査請求 有 請求項の数 8 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2013-161499 (P2013-161499)
 (22) 出願日 平成25年8月2日(2013.8.2)
 (62) 分割の表示 特願2009-192023 (P2009-192023)
 の分割
 原出願日 平成21年8月21日(2009.8.21)

(出願人による申告)平成21年度中小企業庁戦略的基
 盤技術高度化支援事業「機能性材料に対応した高機能化
 学合成技術の開発」委託研究、産業技術力強化法第19
 条の適用を受ける特許出願

(71) 出願人 505127721
 公立大学法人大阪府立大学
 大阪府堺市中央区学園町1番1号
 (71) 出願人 000186979
 昭和化工株式会社
 大阪府吹田市芳野町18番23号
 (74) 代理人 100100158
 弁理士 鮫島 睦
 (74) 代理人 100068526
 弁理士 田村 恭生
 (74) 代理人 100138863
 弁理士 言上 憲一
 (74) 代理人 100132252
 弁理士 吉田 環

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 偏光板および二色性色素

(57) 【要約】

【課題】種々の二色性色素が使用でき、耐久性、特に耐湿潤性に優れた偏光板を提供する。

【解決手段】(1) 樹脂シートを延伸する工程、および
 (2) 延伸された樹脂シートを二色性色素で染色する工程
 を有することを特徴とする偏光板の製法。

本発明によれば、偏光板を、種々の樹脂、例えばポリエステル(例示すれば、ポリエチレンテレフタレート(PET))またはポリオレフィン(例示すれば、ノルボルネン樹脂)を使用して製造する。

【選択図】なし

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

(1) 樹脂シートを延伸する工程、および
 (2) 延伸された樹脂シートを二色性色素で染色する工程
 を有することを特徴とする偏光板の製法。

【請求項 2】

延伸が一軸延伸である請求項 1 に記載の製法。

【請求項 3】

延伸工程(1)を、染色工程(1)の前のみ、染色工程(2)の後のみ、または染色工程(2)の前後に行う請求項 1 または 2 に記載の製法。

10

【請求項 4】

染色工程(2)を、二色性色素の分散液に樹脂を漬けることによって行う請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の製法。

【請求項 5】

染色工程(2)を回転式高圧染色機を用いて行う請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載の製法。

【請求項 6】

樹脂は、ポリエステルまたはポリオレフィンである請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載の製法。

【請求項 7】

二色性色素はアゾ系色素である請求項 1 ~ 6 のいずれかに記載の製法。

20

【請求項 8】

請求項 1 ~ 7 のいずれかの製法によって製造された偏光板。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、偏光板およびその製法に関する。本明細書において、「偏光板」と呼ぶときには、偏光フィルムをも包含するものである。

【背景技術】

【0002】

近年、液晶ディスプレイの普及にともない、様々な用途での利用が進められているが、耐久性という観点から、特に湿度や熱、光に対する耐久性への要請が高まっている。従来の液晶ディスプレイではヨウ素系偏光フィルムを使用していることから湿度に対する耐久性が低く、耐湿潤性、耐熱性を改善することで将来的に大きな需要が見込まれることから、耐久性、生産性に優れた二色性色素を用いた偏光フィルムの技術の確立が期待されている状況にある。現在、耐久性に優れた二色性色素を用いた偏光フィルム部品の生産技術の確立に向けた研究開発が国内外で進められている。

30

従来、偏光板は、透明性、ヨウ素等の親和性や延伸時における高い配向性に優れたポリビニルアルコールのフィルムを延伸することによって製造されている。ヨウ素を吸着させたポリビニルアルコールのフィルムを一軸延伸する事により、ヨウ素が延伸方向に配向し、偏光性能を持った偏光素子層が得られる。

40

また、特開 2002 - 48918 号公報は、二色性色素を含有するポリビニルアルコールの層を用いて偏光板を製造することを開示している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2002 - 48918 号公報

【0004】

しかし、従来、ポリビニルアルコールが水溶性であるので偏光板が耐湿潤性に劣るといふ欠点、使用できる二色性色素が限定されているという欠点などが存在した。

【発明の概要】

50

【発明が解決しようとする課題】**【0005】**

本発明の目的は、種々の二色性色素が使用でき、耐久性、特に耐湿潤性に優れた偏光板を提供することにある。

【課題を解決するための手段】**【0006】**

本発明は、

- (1) 樹脂シートを延伸する工程、および
 - (2) 延伸された樹脂シートを二色性色素で染色する工程
- を有することを特徴とする偏光板の製法を提供する。

10

【発明の効果】**【0007】**

本発明によれば、偏光板を、種々の樹脂、例えばポリエステル（例示すれば、ポリエチレンテレフタレート（PET））またはポリオレフィン（例示すれば、ノルボルネン樹脂）を使用して製造する。

本発明によれば、耐湿潤性および耐熱性に優れた偏光板や偏光フィルムを作製できる。従来は、水溶性のポリビニルアルコール（PVA）を使用しているために、偏光フィルムは、高湿度の条件では使用できなかったが、高湿度の環境下でも偏光板の使用が可能となる。

【0008】

20

親水性基を持たない色素であれば、様々な種類の二色性色素が適用できる。従来は、二色性色素は、ポリビニルアルコール（PVA）に相溶するように、親水性の色素に限定されていた。しかし、本発明によれば、油性の二色性色素を使用でき、二色性色素の選択肢が広がる。

ポリエステルなどの樹脂は、容易に塑性変形するので、偏光板の加工が容易である。

【発明を実施するための形態】**【0009】**

本発明の方法において、樹脂シートは、ポリビニルアルコール（PVA）以外の樹脂からできており、無色透明であることが好ましい。樹脂は、熱可塑性であり、非晶質であることが好ましい。樹脂は、親水性でなく、疎水性である。線状ポリマーを主成分とする樹脂シートが好ましい。なお、線状ポリマーとは、長鎖状の主鎖を有し、該主鎖の一部に分枝鎖を有するものでもよい。

30

樹脂シートの樹脂としては、例えば、ジアセチルセルロース、トリアセチルセルロースなどのセルロース系ポリマー；ビニルブチラール系ポリマー；塩化ビニルなどのポリハロゲン化ビニル、塩化ビニリデンなどのポリハロゲン化ビニリデンなどのハロゲン化ビニル系ポリマー；ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート等のポリエステル系ポリマー；カーボネート系ポリマー；ポリメチルメタクリレートなどのアクリル系ポリマー；ポリスチレン、アクリロニトリル・スチレン共重合体（AS樹脂）などのスチレン系ポリマー、ナイロンなどのアミド系ポリマー、ポリエチレン、ポリプロピレン、シクロ系もしくはノルボルネン構造を有するポリオレフィン、エチレン・プロピレン共重合体などのオレフィン系ポリマー；などを挙げることができる。これらポリマーは、必要に応じて架橋されたものであってもよい。

40

無色透明な樹脂シートとは、厚さ100マイクロメートルのシートの可視光（波長450nm～650nm）に於ける光線透過率が、70%以上のものをいう。

【0010】

樹脂シートは、樹脂（特に、熱可塑性樹脂）をシートに成形することによって得られる。成形方法としては、種々の成形法が可能であるが、プレス成形法が好ましい。シートの厚さは、一般に、0.1～2mmである。

シートについて、延伸工程（1）を、染色工程（2）の前のみ、染色工程（2）の後のみ、または染色工程（2）の前と後に行うことによって、偏光板を製造する。

50

延伸工程(1)を、染色工程(2)の前と後に行うことが好ましい。したがって、(1)シートを延伸する工程、(2)シートを染色する工程、および(1')染色シートを延伸する工程を行うことによって、偏光板または偏光フィルムが得ることが好ましい。

【0011】

工程(1)において、成形されたシートを延伸する。延伸条件に関して、温度は0~100、例えば50~80、特に60~70であり、圧力は、0.1~10気圧、特に1気圧であってよい。一軸方向に延伸を行うことが好ましい。

延伸倍率は、一般に、2~20倍、例えば3~10倍である。染色工程(2)の前と後に延伸工程(1)を行う場合に、延伸の合計が、2~20倍であることが好ましく、染色工程(2)の前の延伸倍率が2~6倍、特に3~5倍であり、染色工程(2)の後の延伸倍率が例えば1.3~5倍、特に1.4~3倍であることが好ましい。染色工程(2)の前と後の延伸は、同一方向の一軸延伸であることが好ましい。

工程(1)により得られた延伸シートは、高い耐熱性を有するので、染色工程(2)の前に延伸を行うことが好ましい。

【0012】

工程(2)において、延伸されたシートを二色性色素で染色する。すなわち、樹脂シートに二色性色素を含浸させる。染色は、二色性色素の分散液に樹脂を漬けることによって行える。染色において、圧力は1~100気圧、温度は70~150(特に、80~120)であることが好ましい。二色性色素の分散液の濃度(分散液に対しての色素の重量割合)は、一般に、0.1~30重量%、特に1~20重量%であることが好ましい。二色性色素の分散液の濃度(on weight of fiber)(色素のシートに対する重量%)は、一般に、0.1~30重量%、特に2~10重量%であることが好ましい。分散液を振動させながら、染色を行うことが好ましい。

【0013】

分散液において、媒体(溶媒)は、色素を分散させる水または有機溶媒であれば、限定されない。媒体は、色素を溶解してもよい。媒体は、シートを溶解するなどのシートの変化を生じさせるものではない。媒体は、シートを溶解しない。媒体の例としては、水、トルエン、キシレン、ペンタン、ヘキサン、ヘプタン、シクロヘキサン等の炭化水素類；ジクロロメタン、クロロホルム等のハロゲン化炭化水素類；メタノール、エタノール、イソプロパノール、2,2,3,3-テトラフルオロプロパノール等のアルコール類；テトラヒドロフラン、ジエチルエーテル、1,4-ジオキサン、1,3-ジオキソラン等のエーテル類；メチルセロソルブ、エチルセロソルブ等のセロソルブ類；酢酸エチル、酢酸プロピル、酢酸ブチル等のエステル類；アセトン、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトン、シクロペンタノン、シクロヘキサノン等のケトン類；ジメチルホルムアミド、N-メチルピロリドン等のアミド類；ジメチルスルフォキシド等のスルフォキシド類等が挙げられる。

色素と媒体の混合物は、一般に、色素の分散液である。色素の分散液において、色素の分散を促進するように、分散剤が存在することが好ましい。分散剤は、一般に、界面活性剤、例えば、ノニオン性またはイオン性(カチオン性またはアニオン性)の界面活性剤である。

【0014】

本発明において、樹脂のシートを工程(1)および(2)に付す。樹脂は、ポリエステルまたはポリオレフィンであることが好ましい。染色工程(2)を回転式高圧染色機を用いて行うことが好ましい。

【0015】

ポリエステルとは、芳香族ジカルボン酸と脂肪族グリコールとを重縮合させて得られるものである。芳香族ジカルボン酸の具体例としては、テレフタル酸、2,6-ナフタレンジカルボン酸が挙げられる。脂肪族グリコールの具体例としては、エチレングリコール、ジエチレングリコール、1,4-シクロヘキサジメタノールが挙げられる。代表的なポリエステルとしては、ポリエチレンテレフタレート(PET)、ポリエチレン-2,6-

10

20

30

40

50

ナフタレンジカルボキシレート (PEN) 等が例示される。また、ポリエステルは、ホモポリエステルであっても共重合ポリエステルであってもよい。共重合ポリエステルの場合は、芳香族ジカルボン酸と脂肪族グリコール以外の第三成分の量は、これら成分の合計に対して、一般に50モル%以下、例えば0.1~30モル%である。共重合ポリエステルにおける第三成分の例は、芳香族ジカルボン酸以外の他のジカルボン酸、脂肪族グリコール以外の他のグリコールである。共重合ポリエステルにおいて、他のジカルボン酸成分としては、イソフタル酸、フタル酸、テレフタル酸、2,6-ナフタレンジカルボン酸、アジピン酸、セバシン酸およびオキシカルボン酸(例えば、p-オキシ安息香酸など)等から選ばれる一種または二種以上が挙げられ、他のグリコール成分としては、エチレングリコール、ジエチレングリコール、プロピレングリコール、ブタンジオール、1,4-シクロヘキサジメタノール、ネオペンチルグリコール等から選ばれる一種または二種以上が挙げられる。

10

【0016】

ポリオレフィンの例は、ポリエチレン、ポリプロピレン、シクロ系もしくはノルボルネン構造を有するポリオレフィンである。

【0017】

樹脂シートは、耐候剤、耐光剤、帯電防止剤、潤滑剤、遮光剤、抗酸化剤、蛍光増白剤、マット化剤、熱安定剤などを含有してもよい。

【0018】

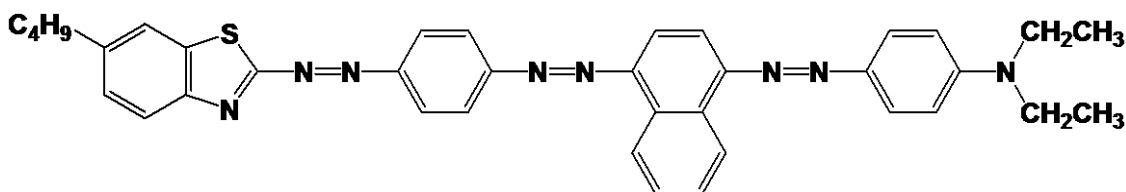
二色性色素は、どのようなものであっても良い。二色性色素は、アゾ系色素であることが好ましい。アゾ基の数は2(すなわち、ジアゾ)または3(すなわち、トリアゾ)であることが好ましい。アゾ基とアゾ基の間に芳香族基(例えば、ベンゼン環、ナフタレン環)またはスチルベン基が存在することが好ましい。1つの末端には、ベンゾチアゾールまたはチエノチアゾールが存在することが好ましい。他の末端には、ジエチルアミノベンゼン基、アニソール基、またはベンゼン環が存在することが好ましい。本発明において、基(例えば、アニソール基およびベンゼン環)は、置換されていてもあるいはされていない。

20

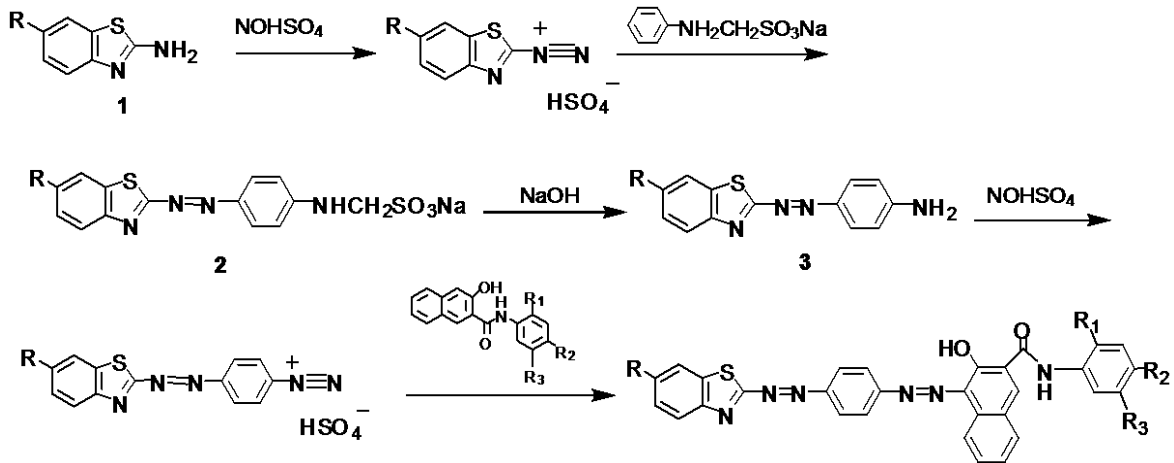
【0019】

二色性色素の具体例は次のとおりである。場合によりその合成スキームも示す。ベンゾチアゾール系色素(1)：

30



ベンゾチアゾール系色素(2)：



10

- 4a: R = C₄H₉-, R₁=R₂=R₃= H
 4b: R = C₅H₁₁-, R₁=R₂=R₃= H
 4c: R = C₆H₁₃-, R₁=R₂=R₃= H
 4d: R = C₇H₁₅-, R₁=R₂=R₃= H
 4e: R = C₈H₁₇-, R₁=R₂=R₃= H
 4f: R = C₇H₁₅-, R₁=OCH₃, R₂=R₃= H
 4g: R = C₇H₁₅-, R₁=R₂=OCH₃, R₃= Cl
 4h: R = C₄H₉-, R₁=CH₃, R₂=R₃= H

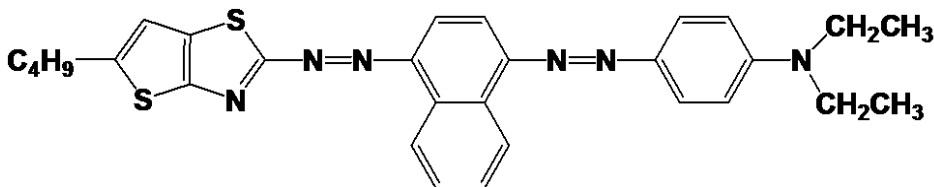
Scheme 1

20

上記スキーム中、R、R₁、R₂ および R₃ のそれぞれは、同一または異なって、水素原子または炭素数 1 ~ 30 の炭化水素基であってよい。

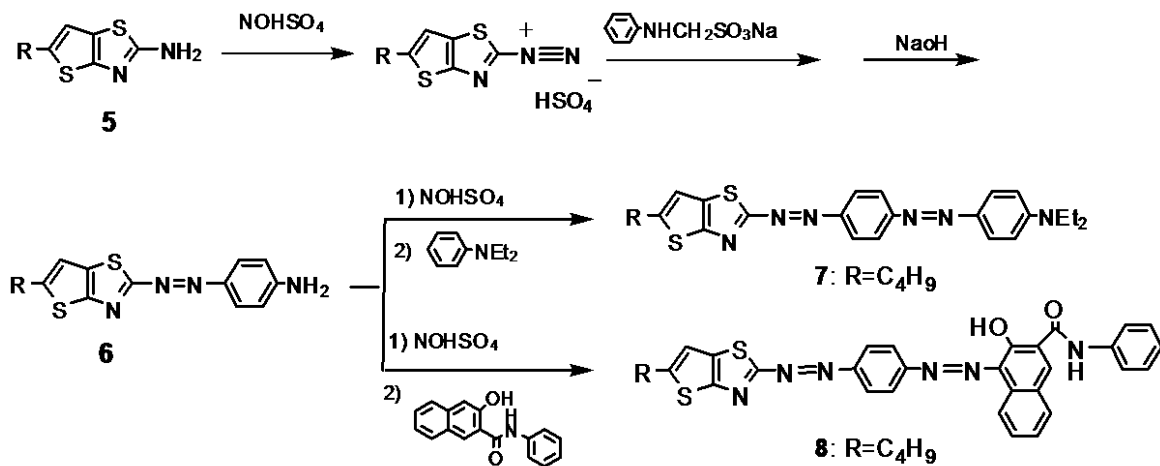
【 0 0 2 0 】

チエノチアゾール系色素 (1) :



30

チエノチアゾール系色素 (2) :



40

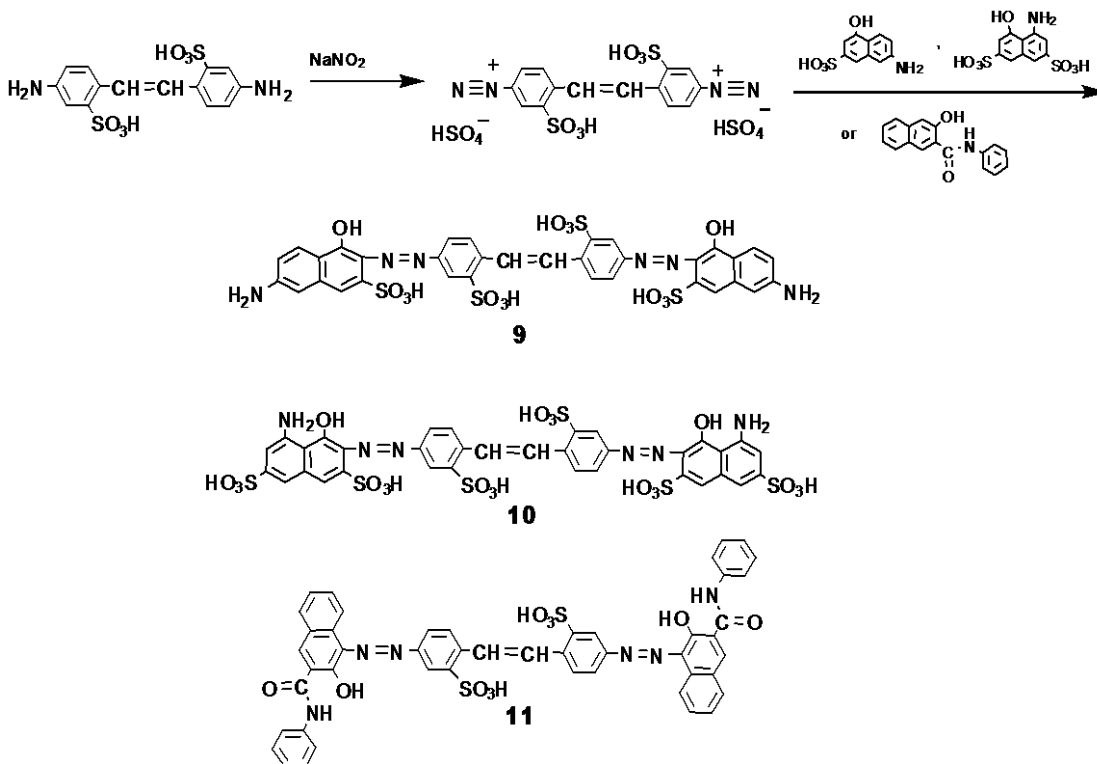
Scheme 2

スキーム中、Et はエチル基である。

【 0 0 2 1 】

50

スチルベン系色素：



Scheme 3

【実施例】

【0022】

以下、実施例を示し、本発明を具体的に説明する。

【0023】

以下のような実験方法を用いた

【0024】

試料フィルムの準備

使用したフィルムは、アクリサンデー（株）製の厚み500 μm、比重1.27の非晶性PETフィルムを使用した。

【0025】

染色方法及び延伸方法

染色前の延伸において、フィルムは、65 水中で4倍または3倍延伸した。延伸したフィルムをデシケーター中で24時間乾燥した。

次いで、フィルムを高温高压染色機（辻井染機工業（株）製HCC-BS-1）を用いて、120 において2時間で染色した。染色液は、色素を10% o.w.f.の濃度で水中に分散し、分散剤として、CIBA社製Irgasol NAを1%濃度になるように染色液に加えたものを用いた。

染色後、再度65 水中で1.6倍延伸した。次いで、フィルムをデシケーター中で24時間乾燥した。

【0026】

二色性測定

染色後、染色フィルムと同じ処理をして、二色性色素のっていないフィルムをリファレンスとして、可視部最大吸収波長とその吸光度を測定した。その後、65 で水中で延伸し、デシケーター中で24時間乾燥した。

偏光子を振動方向が垂直になるようサンプル側に挿入し、ベースライン測定した。

ついで、サンプル延伸フィルムを検出器側に600nmの波長で入射偏光の振動方向と

10

20

30

40

50

延伸軸が垂直になるように挿入し、800nm ~ 400nmを測定し、次に入射偏光の振動方向と延伸軸が垂直になるように挿入し、それぞれの吸光度を測定し、二色性比を算出した。

次にもう1枚のサンプルフィルムをサンプル側に振動方向と延伸軸が平行になるように挿入し、800nm ~ 400nmを測定し、次に2枚目のサンプルフィルムを振動方向と延伸軸が平行になるように挿入し、透過率を同様に測定した。下記の式により、偏光度を算出した。

【0027】

偏光度の計算式

$$A = -\log(T)$$

A: 吸光度

T: 透過率

$$T = 10^{-A}$$

p (%) : 偏光度

$$p = [(T_y - T_z) / (T_y + T_z)] \times 100$$

T_y: 入射偏光の振動方向と延伸軸が平行な時の透過率

T_z: 入射偏光の振動方向と延伸軸が垂直な時の透過率

【0028】

実施例1 ~ 15

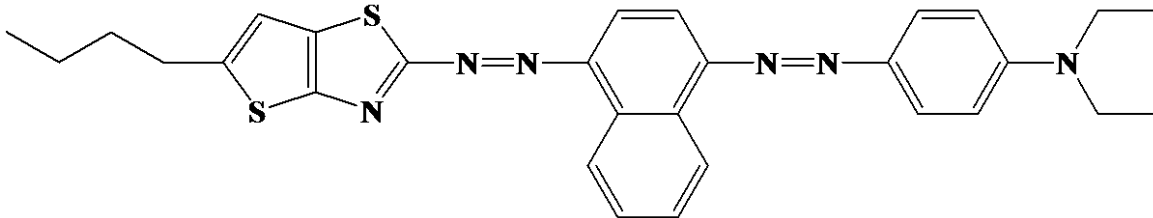
樹脂シートを用いて、延伸、染色および測定を行った。

以下のような色素を使用した。

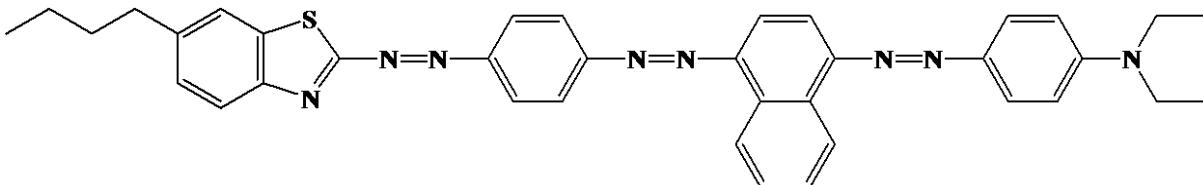
条件および結果を表1および表2に示す。

【0029】

色素1

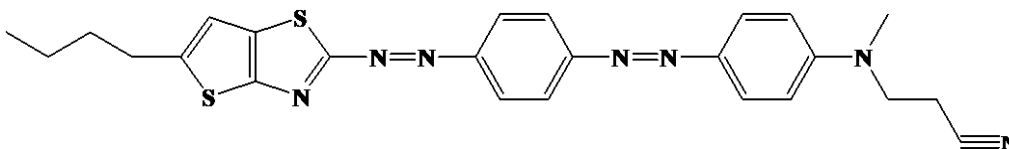


色素2

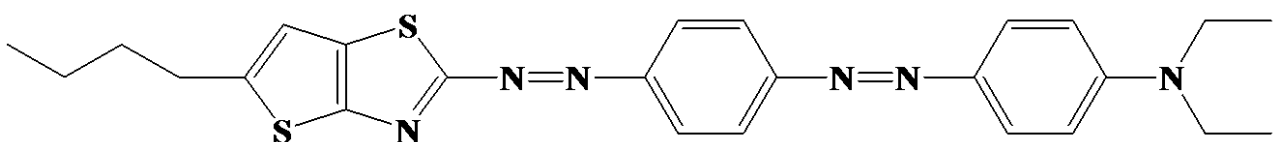


【0030】

色素3



色素4



【0031】

色素5

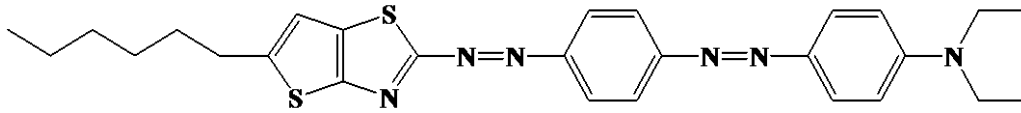
10

20

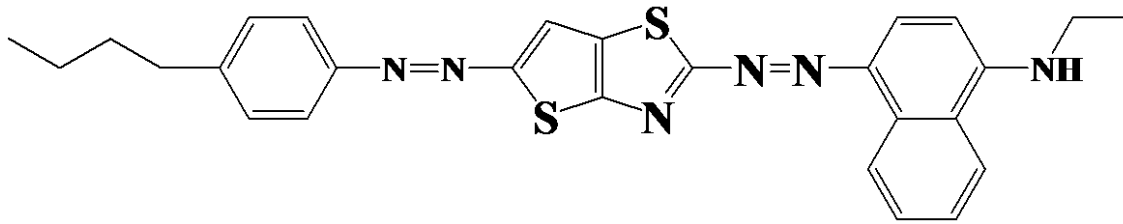
30

40

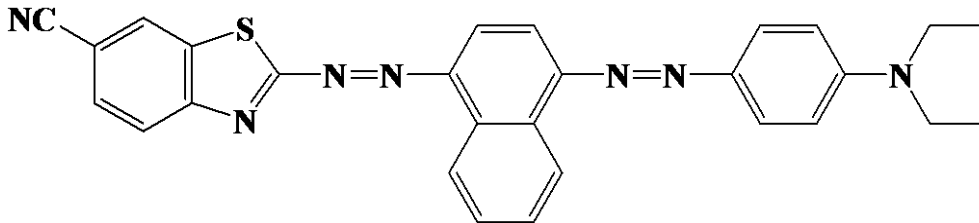
50



色素 6



色素 7



【 0 0 3 2 】

【 表 1 】

| Ex No. | シートの種類 | 色素 | 染色前延伸倍数 | 染色温度 | 染色時間 | 染色濃度 | 染色後延伸倍数 | 染色延伸後の熱処理 |
|--------|--------|-----|---------|------|--------|--------|---------|-----------|
| 1 | PET | 色素1 | 4倍 | 120℃ | 90min | 10%owf | 1.6倍 | 無し |
| 2 | PET | 色素1 | 4倍 | 100℃ | 120min | 10%owf | 1.6倍 | 無し |
| 3 | PET | 色素1 | 3倍 | 100℃ | 120min | 10%owf | 1.6倍 | 無し |
| 4 | PET | 色素1 | 3倍 | 100℃ | 120min | 5%owf | 1.6倍 | 無し |
| 5 | PET | 色素1 | 3倍 | 100℃ | 120min | 10%owf | 1.6倍 | 無し |
| 6 | PET | 色素1 | 3倍 | 100℃ | 120min | 10%owf | 1.6倍 | 有り |
| 7 | PET | 色素1 | 3倍 | 100℃ | 120min | 10%owf | 1.6倍 | 有り |
| 8 | PET | 色素2 | 4倍 | 100℃ | 120min | 10%owf | 1.6倍 | 有り |
| 9 | PET | 色素2 | 4倍 | 100℃ | 120min | 10%owf | 1.6倍 | 有り |
| 10 | PET | 色素3 | 4倍 | 100℃ | 120min | 10%owf | 1.6倍 | 有り |
| 11 | PET | 色素4 | 4倍 | 100℃ | 120min | 10%owf | 1.6倍 | 有り |
| 12 | PET | 色素5 | 4倍 | 100℃ | 120min | 10%owf | 1.6倍 | 有り |
| 13 | PET | 色素6 | 4倍 | 100℃ | 120min | 10%owf | 1.6倍 | 有り |
| 14 | PET | 色素1 | 4倍 | 100℃ | 90min | 2%owf | 1.6倍 | 無し |
| 15 | PET | 色素1 | 4倍 | 120℃ | 90min | 5%owf | 1.6倍 | 無し |

【 0 0 3 3 】

【表 2】

実験結果

| Ex No. | 染色後の吸光度 | | 染色後の二色性 有無 | 染色延伸後の二色性比(1枚) | | | | 染色延伸後の偏光度(2枚) | | |
|--------|----------------------|--------|---------------|----------------------|-------------|--------|------|---------------|---------|-----|
| | λ_{max} (nm) | I/Io | | λ_{max} (nm) | Abs \perp | Abs// | 二色性比 | T(%) \perp | T(%)// | 偏光度 |
| 1 | 609 | 3.7759 | 無 | 609 | 4.8174 | 2.4381 | 2.0 | 0.0076 | 0.0488 | 85% |
| 2 | 609 | 1.3461 | 無 | 609 | 2.407 | 1.3624 | 1.8 | 1.1368 | 4.0436 | 75% |
| 3 | 609 | 2.0378 | 無 | 609 | 3.613 | 3.1543 | 1.1 | 0.0244 | 0.0717 | 70% |
| 4 | 609 | 1.2148 | 無 | 609 | 2.4004 | 1.8414 | 1.3 | 0.3632 | 1.59 | 79% |
| 5 | 609 | 1.7889 | 無 | 609 | 3.0923 | 1.9284 | 1.6 | 0.1083 | 1.2482 | 92% |
| 6 | 609 | 1.2431 | 無 | 609 | 2.188 | 1.0863 | 2.0 | 0.7523 | 8.6792 | 92% |
| 7 | 609 | 1.8988 | 無 | 609 | 3.0606 | 1.9347 | 1.6 | 0.0916 | 1.1871 | 93% |
| 8 | 587 | 0.5477 | 無 | 587 | 0.7867 | 0.3823 | 2.1 | 17.3935 | 44.014 | 66% |
| 9 | 530 | 2.9036 | 無 | 530 | 3.3852 | 2.0166 | 1.7 | 0.0092 | 0.9338 | 99% |
| 10 | 542 | 1.7364 | 無 | 542 | 2.3082 | 1.3598 | 1.7 | 0.2472 | 4.7974 | 95% |
| 11 | 512 | 1.8391 | 無 | 512 | 2.909 | 1.5936 | 1.8 | 0.1358 | 2.5681 | 95% |
| 12 | 636 | 1.1692 | 無 | 636 | 1.5999 | 0.7375 | 2.2 | 2.5513 | 18.0359 | 87% |
| 13 | 645 | 0.9343 | 無 | 645 | 1.2847 | 0.6284 | 2.0 | 5.2856 | 23.4665 | 80% |
| 14 | 609 | 0.3116 | 無 | 609 | 1.039 | 0.813 | 1.3 | 0.853 | 3.1448 | 76% |
| 15 | 609 | 1.9102 | 無 | 609 | over | 3.7027 | — | 0.0015 | 0.0076 | 82% |

【産業上の利用可能性】

【0034】

本発明によれば、種々の二色性色素を使用して、耐久性（耐湿潤性、耐熱性）のある偏光板または偏光フィルムが得られる。偏光板は、種々の用途、特に液晶ディスプレイに有用である。

【手続補正書】

【提出日】平成25年8月19日(2013.8.19)

【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】

(1) 樹脂シートを延伸する工程、および

(2) 延伸された樹脂シートを二色性色素で染色する工程

を有してなる偏光板の製法において用いられ、

ベンゾチアゾール系色素、チエノチアゾール系色素およびスチルベン系色素からなる群から選択されたアゾ系色素である偏光板用の二色性色素。

【請求項2】

二色性色素は、2つまたは3つのアゾ基を有しており、アゾ基とアゾ基の間に、ベンゼン環、ナフタレン環およびチエノチアゾール環からなる群から選択された芳香族基またはスチルベン基が存在するアゾ系色素である請求項1に記載の偏光板用の二色性色素。

【請求項3】

二色性色素は、ベンゾチアゾール系またはチエノチアゾール系のアゾ色素であり、樹脂シ

10

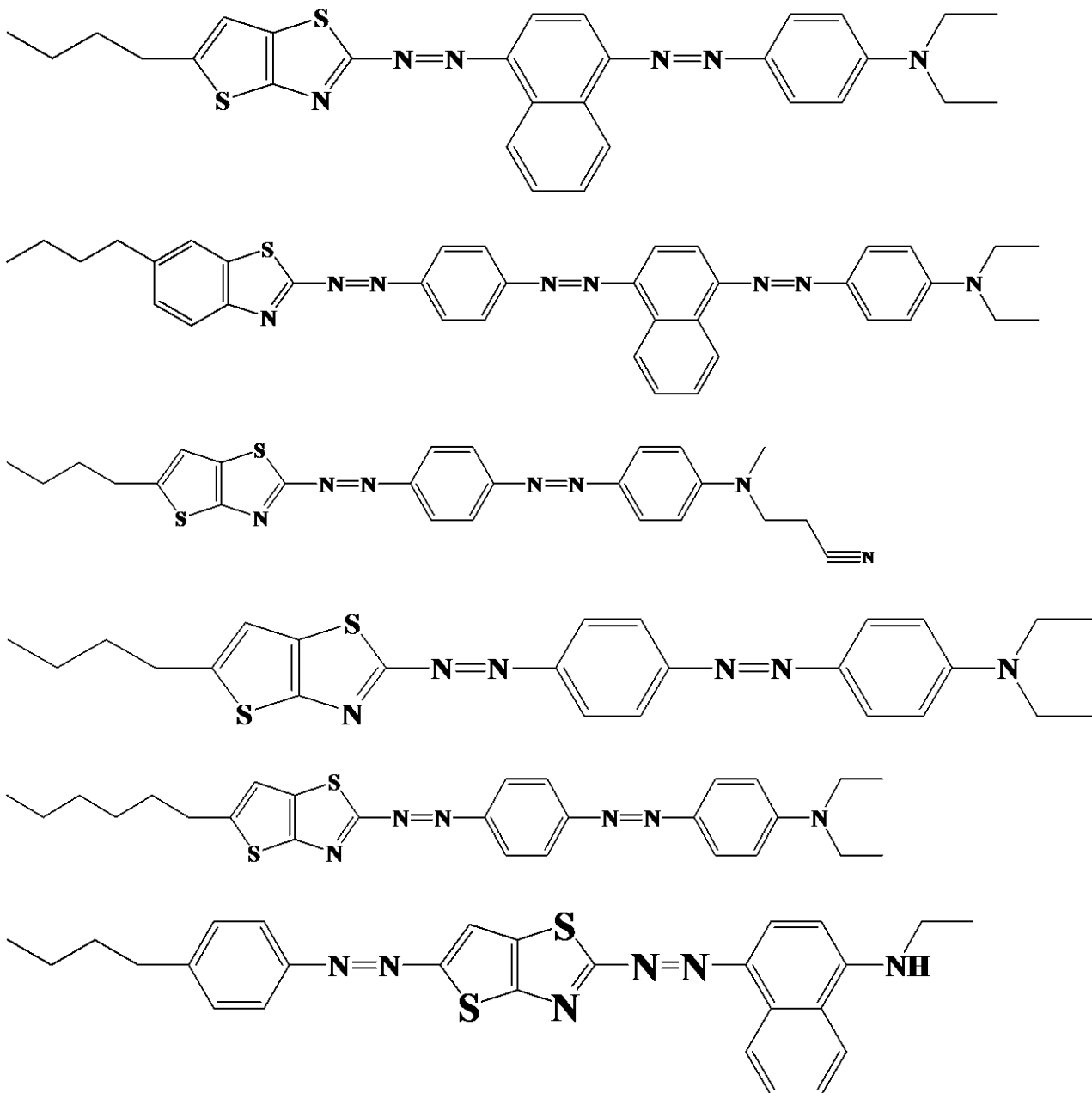
20

30

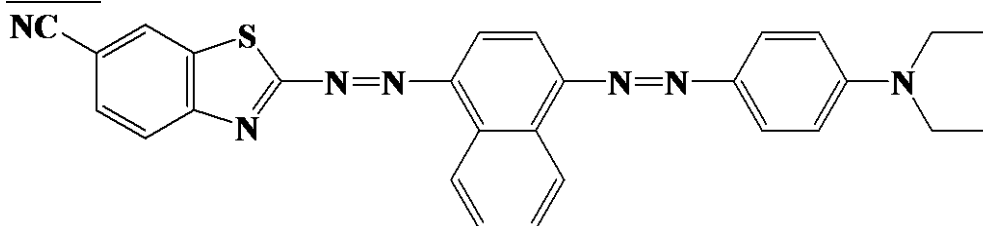
ートの樹脂は、ポリエステルである請求項 1 に記載の偏光板用の二色性色素。

【請求項 4】

二色性色素は、



および



からなる群から選択された色素である請求項 1 に記載の偏光板用の二色性色素。

【請求項 5】

(1) 樹脂シートを延伸する工程、および

(2) 延伸された樹脂シートを二色性色素で染色する工程

を有してなる偏光板の製法における二色性色素を使用する方法であって、

ベンゾチアゾール系色素、チエノチアゾール系色素およびスチルベン系色素からなる群から選択されたアゾ系色素である二色性色素の使用する方法。

【請求項 6】

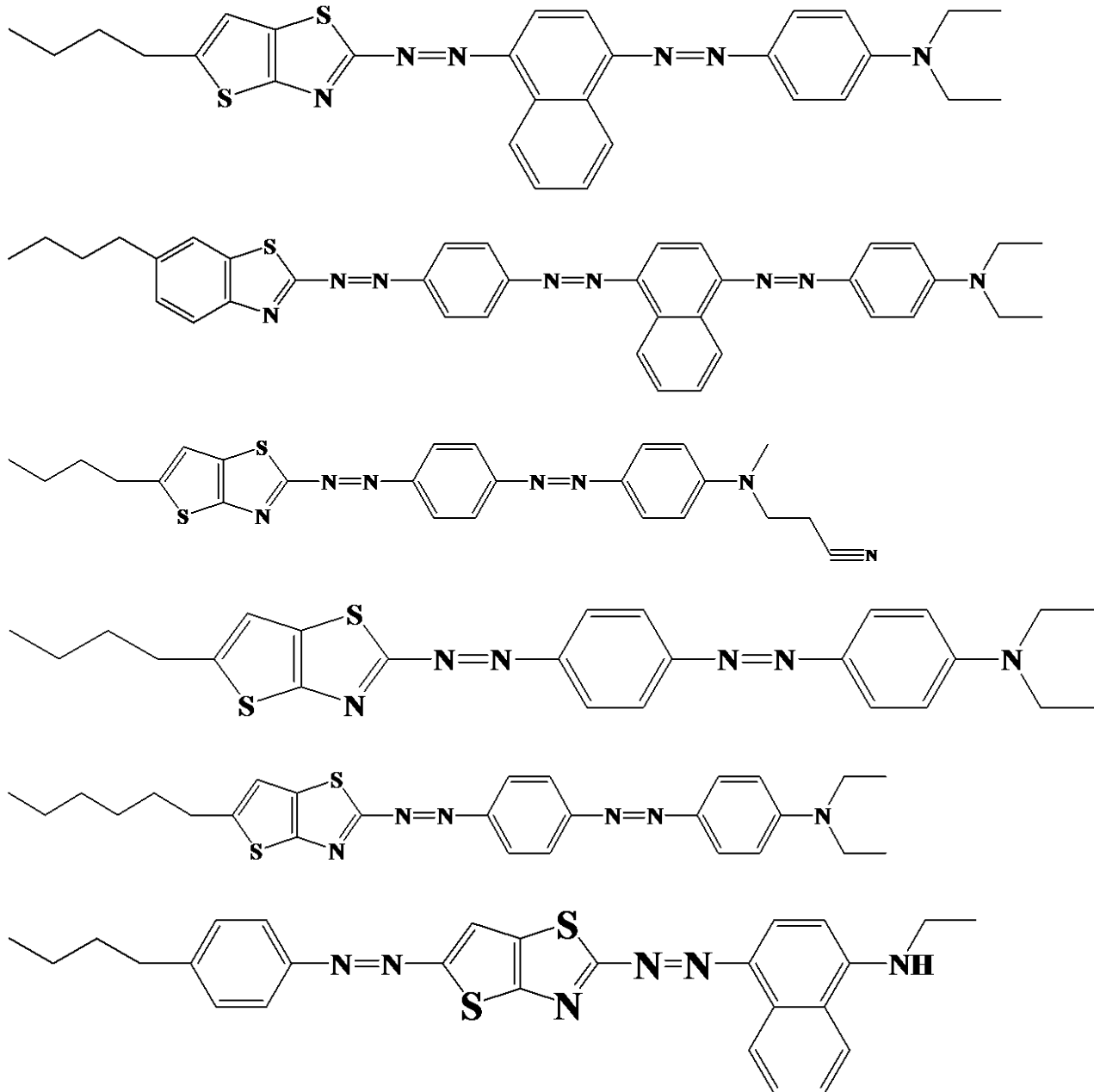
二色性色素は、2つまたは3つのアゾ基を有しており、アゾ基とアゾ基の間に、ベンゼン環、ナフタレン環およびチエノチアゾール環からなる群から選択された芳香族基またはスチルベン基が存在するアゾ系色素である請求項 5 に記載の使用方法。

【請求項 7】

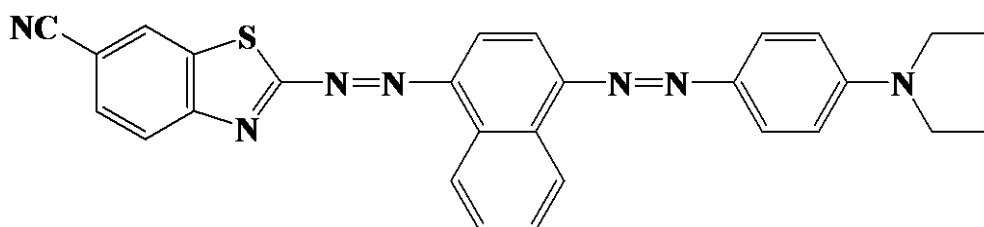
二色性色素は、ベンゾチアゾール系またはチエノチアゾール系のアゾ色素であり、樹脂シートの樹脂は、ポリエステルである請求項 5 に記載の使用方法。

【請求項 8】

二色性色素は、



および



からなる群から選択された色素である請求項 5 に記載の使用方法。

フロントページの続き

(74)代理人 100156085

弁理士 新免 勝利

(72)発明者 中澄 博行

大阪府堺市中区学園町 1 - 1 公立大学法人大阪府立大学大学院工学系研究科内

(72)発明者 八木 繁幸

大阪府堺市中区学園町 1 - 1 公立大学法人大阪府立大学大学院工学系研究科内

(72)発明者 赤木 伸生

大阪府吹田市芳野町 1 8 番 2 3 号 昭和化工株式会社内

Fターム(参考) 2H149 AA02 AB12 BA02 BA15 BB07 BB13 FA04W FA12W