



(19)
 Bundesrepublik Deutschland
 Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2004 022 915 B4** 2009.03.19

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2004 022 915.5**

(22) Anmeldetag: **10.05.2004**

(43) Offenlegungstag: **28.04.2005**

(45) Veröffentlichungstag
 der Patenterteilung: **19.03.2009**

(51) Int Cl.⁸: **C07D 209/14** (2006.01)

Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(30) Unionspriorität:
92126164 **23.09.2003** **TW**

(73) Patentinhaber:
**Industrial Technology Research Institute,
 Chutung, Hsinchu, TW**

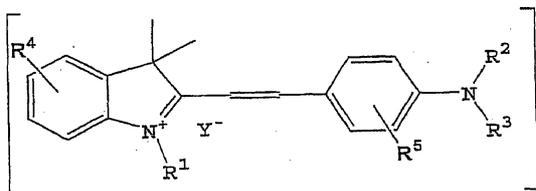
(74) Vertreter:
Bockhorni & Kollegen, 80687 München

(72) Erfinder:
**Wang, Shin-Shin, Hsinchu, TW; Tsai, Hui-Ping,
 Hsinchu, TW; Lai, Chii-Chang, Feng-Yuan,
 Taichung, TW; Ma, Jie-Hwa, Hsinchu, TW; Yang,
 Jong-Lieh, Hsinchu, TW; Jeng, Tzuan-Ren,
 Hsinchu, TW; Liao, Wen-Jih, Taichung, TW;
 Huang, Chien-Liang, Taoyuan, TW; Lee,
 Ming-Chia, Taichung, TW; Yan, Chuen-Fuw,
 Kaohsiung, TW**

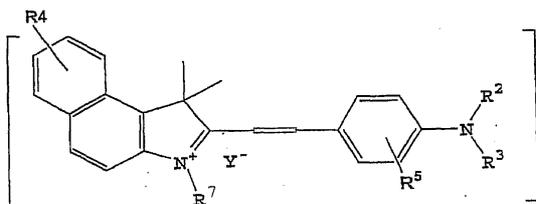
(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
 gezogene Druckschriften:
DE 102 49 654 A1
DE 699 02 111 T2
DE 689 19 131 T2
DE 600 04 970 T2
FR 15 17 402
JP 11-1 70 695 A

(54) Bezeichnung: **Indolstyryl-Verbindung zur Verwendung in Aufnahmemedien und Verfahren zu dessen Herstellung**

(57) Hauptanspruch: Indolstyryl-Verbindung mit einer Formel (I):



oder Formel (II):

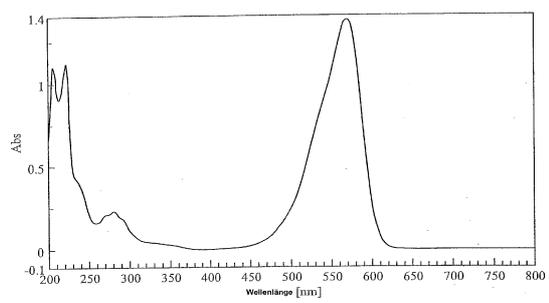


worin

R¹ für -CH₂SO₂C₆H₅ steht;

R² und R³ gleich oder verschieden sind und für ein Wasser-

stoffatom, eine substituierte oder nichtsubstituierte Alkylgruppe mit 1 bis 8 Kohlenstoffatomen, eine substituierte oder nichtsubstituierte Alkoxygruppe mit 1 bis 8 Kohlenstoffatomen oder eine Alkoxykarbonylgruppe stehen, und R² und R³ wahlweise eine Heterozykloalkylgruppe, Hetero-Polyzykloalkylgruppe oder Heteroarylgruppe mit N oder Anilin daran gebunden umfassen; R⁴ und R⁵ gleich oder verschieden sind und für ein Wasserstoffatom, eine Alkylgruppe, Alkoxygruppe, Fluoroalkylgruppe, ein Halogenatom, eine Nitrogruppe, Karboxylgruppe, Azygruppe, Sulfonsäuregruppe, Sulfonylgruppe, Sulfoamidgruppe, Aminogruppe oder Amidgruppe stehen; R⁴ n-mal vorliegt, wobei n 1 bis 4 ist; Y⁻ Tetrazyano-p-Cuinodimethan (TCNQ⁻), Tetrazyanoethylen (TCNE⁻), ClO₄⁻, SbF₆⁻, PF₆⁻, BF₄⁻, ein Halogenanion, HSO₃⁻, HSO₄⁻, oder ein organometallisches Anion ist; und R⁷ für -CH₂C₆H₄CO₂R⁶, -CH₂SO₂C₆H₅, -CH₂C₆H₅, -(CH₂)_nCO₂R⁶, -(CH₂)_nSO₃R⁶, α-Naphthylmethyl oder β-Naphthylmethyl steht, wobei n 1 bis 8 ist und R⁶ eine substituierte oder nichtsubstituierte...



Beschreibung

Hintergrund der Erfindung

Gebiet der Erfindung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf Hochdichte-Aufnahmemedien. Insbesondere bezieht sich die vorliegende Erfindung auf ein Hochdichte-Aufnahmemedium unter Verwendung von Indolstyryl-Verbindungen.

Beschreibung des Stands der Technik

[0002] Verschiedene Theorien und Verfahren wurden offenbart in Bezug auf eine Erhöhung der Speicherdichte von optischen Aufnahmemedien. Die meisten dieser Theorien und Verfahren beschäftigen sich mit der Verkürzung der Wellenlänge des Laser-Lesestrahls. Z. B. werden rote Laser empfindliche Farbstoffe als Aufnahmeschichtmaterialien durch blaue Laserempfindliche Farbstoffe ersetzt. Ein weiteres Forschungsgebiet betrifft die Modifizierung der Strukturen organischer Farbstoffe, um organische Farbstoffe mit einer exzellenten Löslichkeit, starkem Absorptionsvermögen im sichtbaren Bereich, Widerstandsfähigkeit gegenüber Hitze und Licht, hoher Lichtempfindlichkeit und leichter Präparation zu entwickeln.

[0003] Beschreibbare Compact-Discs (CD-Rs) sind aufgrund ihrer geringen Kosten, Tragbarkeit und Kompatibilität zwischen Computerplattformen ein weit verbreitetes Aufnahmemedium geworden. Sowie, damit verbundene Forschung wurde unternommen, um ihre Aufnahmekapazität weiter zu erhöhen. Als ein Ergebnis wurden Hochdichte-Aufnahmemedien, z. B. beschreibbare Digital Versatile Discs (DVD-R) mit einer Aufnahmekapazität von 4,7 GB, entwickelt und zur Verfügung gestellt, um den massiven Datenspeicheranforderungen zu genügen. Die organischen Farbstoffe, die als Aufnahmeschichtmaterialien für CD-Rs verwendet werden, können jedoch nicht für DVD-Rs verwendet werden, da die Wellenlänge des Laserstrahls, der zum Lesen einer CD-R verwendet wird (etwa 780 nm), verschieden ist von der, die zum Lesen einer DVD-R verwendet wird (etwa 650 nm).

[0004] In letzter Zeit wurden verschiedene organische Farbstoffe entwickelt, die als Aufnahmeschichtmaterialien dienen. Wegen geringer Widerstandsfähigkeit gegenüber Hitze und Licht, Unlöslichkeit und komplexer Präparationsschritte für konventionelle organische Farbstoffe besitzen Hochdichte-Aufnahmemedien, die diese verwenden, dennoch eine geringe Haltbarkeit, hohe Kosten und sind schwierig herzustellen. Deshalb ist ein neuartiger organischer Farbstoff zur Verwendung in Hochdichte-Aufnahmemedien wünschenswert.

Zusammenfassung der Erfindung

[0005] Dementsprechend ist es eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Indolstyryl-Verbindung zur Verwendung als ein Aufnahmeschichtmaterial in einem Hochdichte-Aufnahmemedium zur Verfügung zu stellen.

[0006] Indolstyryl-Verbindungen gemäß der vorliegenden Erfindung weisen ein starkes Absorptionsvermögen im Bereich sichtbaren Lichts (400 bis 700 nm) des Spektrums, Widerstandsfähigkeit gegenüber Hitze und Licht, hohe Lichtempfindlichkeit und aus ihrer speziellen chemischen Konfiguration herrührende exzellente Löslichkeit auf. Deshalb sind Indolstyryl-Verbindungen gut geeignet, um als einfach mittels Rotationsbeschichtung hergestellte Materialien für Aufnahmeschichten zu dienen, wobei die Auslesewellenlängen den Laser-Lesestrahlen entsprechen.

[0007] Eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, die beschriebenen Indolstyryl-Verbindungen als Aufnahmeschichtmaterialien enthaltende Hochdichte-Aufnahmemedien zur Verfügung zu stellen. Die Indolstyryl-Verbindung, die die Vorteile einer leichten Präparation und einfachen Reinigung besitzt, ist in großen Mengen verfügbar, so dass die Kosten der sie verwendenden Hochdichte-Aufnahmemedien bedeutend reduziert werden können. In dem Hochdichte-Aufnahmemedium gemäß der vorliegenden Erfindung sind wegen der besonderen Konfiguration der Indolstyryl-Verbindung dessen Reflexionsindex (größer als 60%) und Träger-Rausch-Verhältnis (CNR) jeweils verglichen mit Hochdichte-Aufnahmemedien drastisch von 45% zu mehr als 60% und von 45 dB zu mehr als 50 dB verbessert (bei einer gemessenen Schreibstärke von mehr als 9 mW). Zusätzlich hat das Hochdichte-Aufnahmemedium bei Bestrahlung mit sichtbarem Licht einen hohen Absorptionskoeffizienten (mehr als $8 \times 10^4 \text{ cm}^{-1}$).

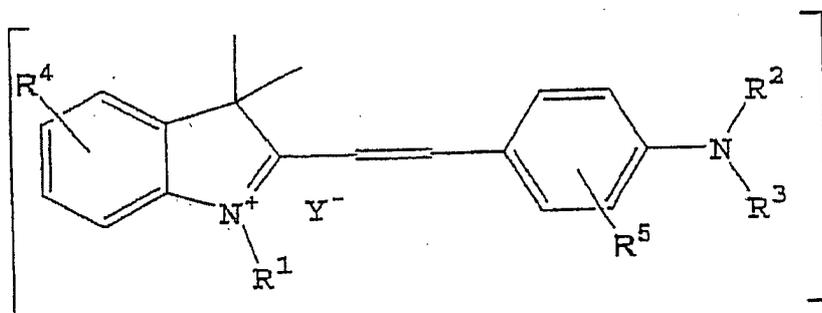
[0008] Noch eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Verfahren zur Herstellung von Hoch-

dichte-Aufnahmemedien, die gemäß der vorliegenden Erfindung eine Indolstyryl-Verbindung als ein Aufnahmeschichtmaterial enthalten, zur Verfügung zu stellen. Da die von der vorliegenden Erfindung verwendete Indolstyryl-Verbindung durch organische Lösungsmittel mit besserer Löslichkeit aufgelöst werden kann als die konventionellen Aufnahmeschichtmaterialien für Hochdichte-Aufnahmemedien, kann die Indolstyryl-Verbindungen enthaltende Aufnahmeschicht mittels Rotationsbeschichtung, Tauchbeschichtung, Bandbeschichtung oder Sprühbeschichtung gebildet werden.

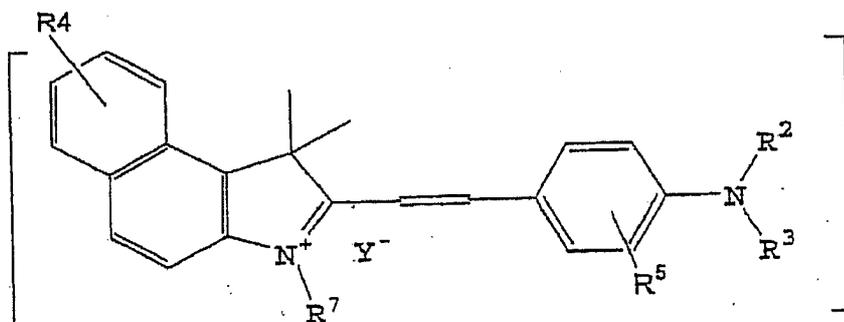
[0009] Aus DE 102 49 654 A1 sind Indolstyryl-Verbindungen bekannt, die für optische Aufzeichnungsmedien mit hoher Dichte verwendet werden sollen. FR 1 517 402 offenbart 2-([4-(N-Chlorethyl-N-methyl)aminophenyl]-styryl)-1-benzyl-3,3-dimethyl-3H-indol in Form seines Chlorid-Salzes. JP 111 70 695 A offenbart Indolstyryl-Verbindungen, die als Farbstoffe in der Aufnahmeschicht von optischen Aufnahmemedien verwendet werden können.

[0010] Der allgemeine Aufbau eines optischen Aufnahmemediums sowie die Verwendung gerillter Substrate und Haftsichten sind aus DE 699 02 111 T2 bekannt. DE 600 04 970 T2 beschreibt die Herstellung einer Aufzeichnungsschicht durch Lösungsmittel-Beschichtung eines Substrates. Aus DE 689 19 131 T2 ist schließlich eine Compact Disc bekannt, die bei einer Schreibstärke von 9 mW einen Reflexionsindex von 30% und einen CNR-Wert von 48 dB aufweist.

[0011] Um diese Aufgaben zu lösen, umfassen die Indolstyryl-Verbindungen gemäß der vorliegenden Erfindung die Strukturen, die repräsentiert werden durch Formel (I):



oder Formel (II):



[0012] Dementsprechend kann R^1 für $-\text{CH}_2\text{SO}_2\text{C}_6\text{H}_5$ und R^7 für $-\text{CH}_2\text{C}_6\text{H}_4\text{CO}_2\text{R}^6$, $-\text{CH}_2\text{SO}_2\text{C}_6\text{H}_5$, $-\text{CH}_2\text{C}_6\text{H}_5$, $-(\text{CH}_2)_n\text{CO}_2\text{R}^6$, $-(\text{CH}_2)_n\text{SO}_3\text{R}^6$, α -Naphthylmethyl oder β -Naphthylmethyl stehen, wobei n 1~8 ist und R^6 eine substituierte oder nichtsubstituierte Alkylgruppe, Fluoroalkylgruppe, polyzyklische Alkylgruppe, Arylgruppe, Fluoroarylgruppe, Naphthylgruppe oder $-\text{C}_6\text{H}_4\text{SCH}_3$ sein kann;

R^2 und R^3 sind gleich oder verschieden und stehen für ein Wasserstoffatom, eine substituierte oder nichtsubstituierte Alkylgruppe mit 1 bis 8 Kohlenstoffatomen, eine substituierte oder nichtsubstituierte Alkoxygruppe mit 1 bis 8 Kohlenstoffatomen oder eine Alkoxykarbonylgruppe, und wahlweise umfassen R^2 und R^3 eine Heterozykloalkylgruppe, Hetero-Polyzykloalkylgruppe oder Heteroarylgruppe mit N oder Anilin daran gebunden;

R^4 und R^5 sind gleich oder verschieden und stehen für ein Wasserstoffatom, eine Alkylgruppe, Alkoxygruppe, Fluoroalkylgruppe, ein Halogenatom, eine Nitrogruppe, Karboxylgruppe, Azygruppe, Sulfonsäuregruppe, Sulfonylgruppe, Sulfoamidgruppe, Aminogruppe oder Amidgruppe;

R^4 n-mal vorhanden ist, wobei $n = 1$ bis 4;

Y^- kann Tetrazyano-p-Cuinodimethan (TCNQ^-), Tetrazyanoethylen (TCNE^-), ClO_4^- , SbF_6^- , PF_6^- , BF_4^- , Halogenanion, HSO_3^- , HSO_4^- oder ein organometallisches Anion sein.

[0013] Im Zusammenhang mit R^4 kann die Amidgruppe $-\text{CON}(\text{R}'')_2$, die Sulfonylgruppe $-\text{SO}_3\text{R}''$ und die Sulfoamidgruppe $-\text{SO}_2\text{N}(\text{R}'')_2$ sein, wobei R'' ein Wasserstoffatom oder eine Alkylgruppe mit 1 bis 8 Kohlenstoffatomen ist.

[0014] Zur Lösung einer weiteren Aufgabe der vorliegenden Erfindung wird ein Hochdichte-Aufnahmemedium bereitgestellt, das eine Indolstyryl-Verbindung als Aufnahmeschichtmaterial verwendet. Das Hochdichte-Aufnahmemedium umfasst ein erstes Substrat mit einer Vielzahl von Stegen und Vertiefungen, eine auf dem ersten Substrat gebildete Aufnahmeschicht, eine auf der Aufnahmeschicht gebildete Reflexionsschicht und ein auf der Reflexionsschicht gebildetes zweites Substrat, wobei die Aufnahmeschicht Indolstyryl-Verbindungen gemäß Formel (I) oder (II) umfasst.

[0015] In der vorliegenden Erfindung ist der Abstand zwischen den Stegen 0,3 bis 0,8 μm und die Tiefe der Vertiefungen 70 bis 200 nm. Darüber hinaus können die Hochdichte-Aufnahmemedien weiterhin eine Haftschiicht umfassen, die zwischen der Reflexionsschicht und dem zweiten Substrat gebildet ist, um die Bindung zwischen ihnen zu unterstützen.

[0016] Die vorliegende Erfindung stellt zusätzlich ein Verfahren zur Herstellung von Hochdichte-Aufnahmemedien gemäß der vorliegenden Erfindung zur Verfügung, das die folgenden Schritte umfasst.

[0017] Zuerst wird ein erstes Substrat bereitgestellt.

[0018] Als nächstes wird eine Indolstyryl-Verbindungen gemäß Formel (I) oder (II) umfassende Aufnahmeschicht auf dem ersten Substrat gebildet.

[0019] Als nächstes wird eine Reflexionsschicht auf der Aufnahmeschicht gebildet.

[0020] Schließlich wird ein zweites Substrat auf der Reflexionsschicht gebildet.

[0021] In der vorliegenden Erfindung umfassen die Schritte zur Bildung der Aufnahmeschicht auf dem ersten Substrat:

Eine Indolstyryl-Verbindung gemäß Formel (I) oder (II) wird zur Auflösung in einem Lösungsmittel bereitgestellt, um eine Indolstyryl-Verbindungslösung zu gewinnen.

[0022] Als nächstes wird die Indolstyryl-Verbindungslösung auf das erste Substrat beschichtet, um die Aufnahmeschicht zu bilden, die dann einem Trocknungsprozess unterzogen wird.

[0023] Zum Verständnis der oben stehenden und anderer Gegenstände, Charakteristiken und Vorteile, werden nun die bevorzugten Ausführungsformen und die vergleichenden Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen beschrieben.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0024] Die vorliegende Erfindung wird besser verständlich durch die nachfolgende detaillierte Beschreibung und Beispiele unter Verweis auf die beiliegenden Zeichnungen, wobei:

[0025] [Fig. 1](#), [Fig. 2](#) und [Fig. 3](#) entsprechende ultraviolette Absorptionsspektren der Verbindung (3), Verbindung (5) und Verbindung (12) zeigen.

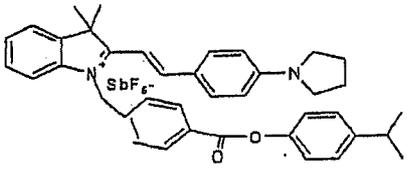
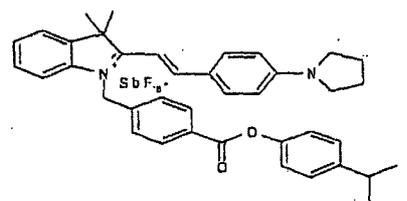
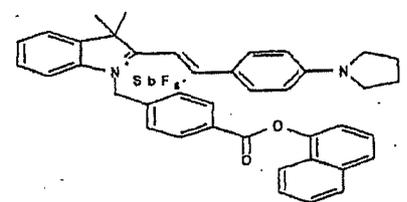
[0026] [Fig. 4](#) eine schematische Darstellung eines Hochdichte-Aufnahmemediums gemäß der vorliegenden Erfindung ist.

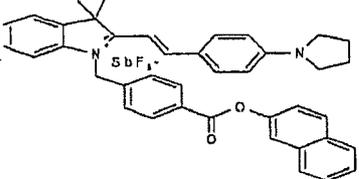
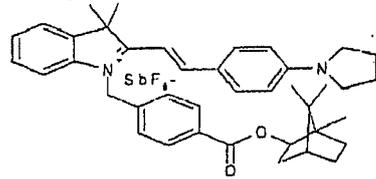
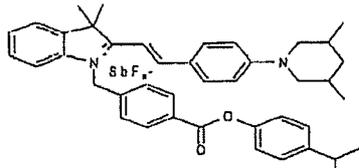
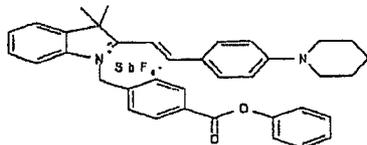
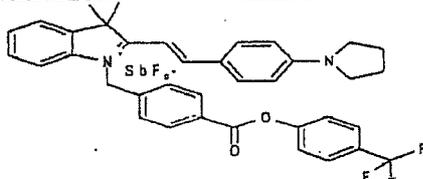
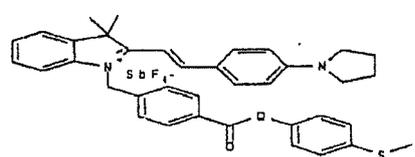
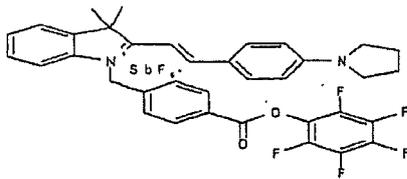
Detaillierte Beschreibung der Erfindung

[0027] Die in der vorliegenden Erfindung verwendeten Aufnahmeschichtmaterialien können Indolstyryl-Verbindungen gemäß Formel (I) oder (II) sein, die die folgenden, in Tabelle 1 gezeigten Verbindungen umfassen. Zusätzlich wurden die maximale Absorptionswellenlänge und der entsprechende Absorptionskoeffizient ermittelt und auch in Tabelle 1 dargestellt.

VB = Vergleichsbeispiel

Tabelle 1

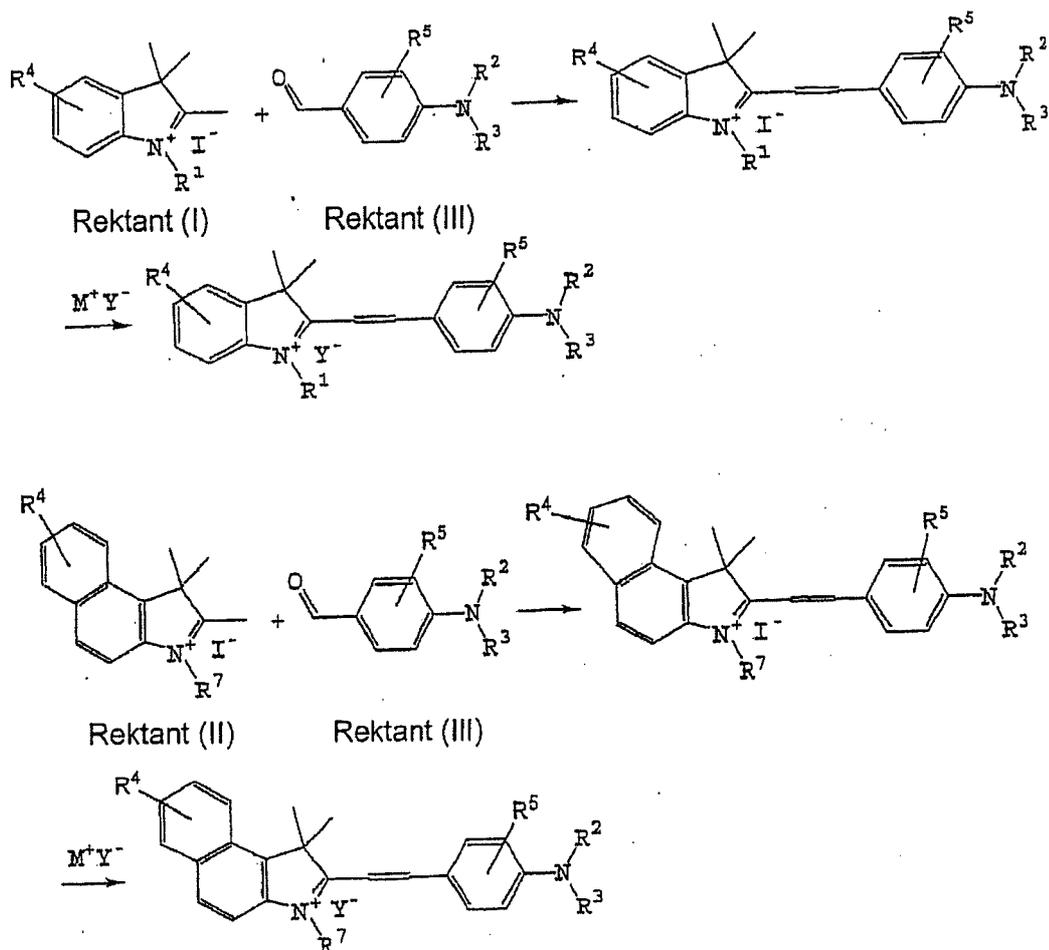
	Chemische Struktur	λ_{max} (nm)	Absorptionskoeffizient (cm^{-1})
Verbindung (1) (VB)		568	1.69×10^5
Verbindung (2) (VB)		568	2.76×10^5
Verbindung (3) (VB)		568	1.12×10^5

Verbindung (4) (VB)		568	4.6×10^5
Verbindung (5) (VB)		567	1.11×10^5
Verbindung (6) (VB)		572	1.13×10^5
Verbindung (7) (VB)		569	1.43×10^5
Verbindung (8) (VB)		566	7.2×10^4
Verbindung (9) (VB)		568	1.72×10^5
Verbindung (10) (VB)		568	5.9×10^4

Verbindung (11) $\sqrt{(\text{VB})}$		544.5	8.13×10^4
Verbindung (12) (VB)		564.5	1.18×10^5
Verbindung (13) (VB)		566	1.23×10^5
Verbindung (14) (VB)		562	9.35×10^4
Verbindung (15) (VB)		589	1.42×10^5
Verbindung (16)		586	6.5×10^4
Verbindung (17)		587	1.62×10^5

Verbindung (18)		582	1.51×10^5
Verbindung (19)		584	1.41×10^5
Verbindung (20) (VB)		558	7.69×10^4
Verbindung (21) (VB)		577	1.8×10^5
Verbindung (22) (VB)		597	2.1×10^5
Verbindung (23) (VB)		556	5.9×10^4

[0028] Entsprechend einem Aspekt der vorliegenden Erfindung wird das Verfahren zur Präparation von Indolstyryl-Verbindungen gemäß Formel (I) oder Formel (II) detailliert beschrieben, wie unten dargestellt.



[0029] Dementsprechend kann R^1 für $\text{CH}_2\text{SO}_2\text{C}_6\text{H}_5$ und R^7 für $-\text{CH}_2\text{C}_6\text{H}_4\text{CO}_2\text{R}^6$, $-\text{CH}_2\text{SO}_2\text{C}_6\text{H}_5$, $-\text{CH}_2\text{C}_6\text{H}_5$, $-(\text{CH}_2)_n\text{CO}_2\text{R}^6$, $-(\text{CH}_2)_n\text{SO}_3\text{R}^6$, α -Naphthylmethyl oder β -Naphthylmethyl stehen, wobei n 1~8 ist und R^6 eine substituierte oder nichtsubstituierte Alkylgruppe, Fluoroalkylgruppe, polyzyklische Alkylgruppe, Arylgruppe, Fluoroarylgruppe, Naphthylgruppe oder $-\text{C}_6\text{H}_4\text{SCH}_3$ ist;

R^2 und R^3 sind gleich oder verschieden und stehen für ein Wasserstoffatom, eine substituierte oder nichtsubstituierte Alkylgruppe mit 1 bis 8 Kohlenstoffatomen, eine substituierte oder nichtsubstituierte Alkoxygruppe mit 1 bis 8 Kohlenstoffatomen oder eine Alkoxykarbonylgruppe, und wahlweise umfassen R^2 und R^3 eine Heterozykloalkylgruppe, Hetero-Polyzykloalkylgruppe oder Heteroarylgruppe mit N oder Anilin daran gebunden;

R^4 und R^5 können gleich oder verschieden sein und für ein Wasserstoffatom, eine Alkylgruppe, Alkoxygruppe, Fluoroalkylgruppe, ein Halogenatom, eine Nitrogruppe, Karboxylgruppe, Azygruppe, Sulfonsäuregruppe, Sulfonylgruppe, Sulfoamidgruppe, Aminogruppe oder Amidgruppe stehen;

R^4 n-mal vorhanden ist, wobei $n = 1$ bis 4 ist;

Y^- ist Tetrazyano-p-Cuindodimethan (TCNQ^-), Tetrazyanoethylen (TONE^-), ClO_4^- , SbF_6^- , PF_6^- , BF_4^- , ein Halogenanion, HSO_3^- , HSO_4^- oder ein organometallisches Anion.

[0030] M^+ kann Li^+ , Na^+ oder K^+ sein.

[0031] Im Zusammenhang mit R^4 kann die Amidgruppe $-\text{CON}(\text{R}'')_2$, die Sulfonylgruppe $-\text{SO}_3\text{R}''$ und die Sulfoamidgruppe $-\text{SO}_2\text{N}(\text{R}'')$ sein, wobei R'' für ein Wasserstoffatom oder eine Alkylgruppe mit 1 bis 8 Kohlenstoffatomen steht.

[0032] Zuerst wird eine Mischung von Reaktant (I), Reaktant (II) und einem geeignetem Lösungsmittel, wie z. B. Methanol, bei Raumtemperatur in einen Reaktionskolben gegeben. Nach der kompletten Durchmischung wird Alkalisalz ($M^+ Y^-$), wie z. B. NaSbF_6 oder NaClO_4 , in die erhaltene Mischung gegeben, zum Erhitzen und Refluxieren unter Umrühren für 10–20 Stunden. Nach dem Abkühlen wird die erhaltene Mischung gefiltert und getrocknet und so Indolstyryl-Verbindungen gemäß der vorliegenden Erfindung bereitgestellt.

[0033] Die beschriebenen Indolstyryl-Verbindungen sind gut geeignet, um als Materialien für Aufnahmeschichten von Hochdichte-Aufnahmemedien, bevorzugt Digital Versatile Discs (DVD), zu dienen. Wenigstens eine Indolstyryl-Verbindung gemäß Formel (I) oder Formel (II) kann als ein Aufnahmeschichtmaterial von

Hochdichte-Aufnahmemedien dienen. Darüber hinaus kann die beschriebene Indolstyryl-Verbindung auch als ein Aufnahmeschichtmaterial für Hochdichte-Aufnahmemedien durch Mischung mit anderen organischen Farbstoffen dienen.

[0034] In einem weiteren Aspekt der Erfindung wird nachfolgend das Verfahren zur Herstellung von Hochdichte-Aufnahmemedien, wie z. B. die Indolstyryl-Verbindung gemäß der vorliegenden Erfindung umfassenden optischen Hochdichte-Discs, mit Bezug auf [Fig. 4](#) im Detail beschrieben.

[0035] Es wird ein erstes Substrat **10** mit einer Vielzahl von Vertiefungen **12** bereitgestellt. Als nächstes wird wenigstens eine Indolstyryl-Verbindung gemäß Formel (I) oder (II) zum Auflösen in einer organischen Lösung bereitgestellt, um eine Indolstyryl-Verbindungs-Lösung zu gewinnen. Als nächstes wird die Indolstyryl-Verbindungs-Lösung auf das erste Substrat **10** beschichtet und einem Trocknungsprozess unterzogen, um eine Aufnahmeschicht **20** zu bilden. Als nächstes wird eine Reflexionsschicht **30** auf der Aufnahmeschicht **20** gebildet. Schließlich wird ein zweites Substrat **40** auf der Reflexionsschicht **30** gebildet, wobei das zweite Substrat **40** ein Polymerfilm sein kann. Darüber hinaus kann vor der Bildung des zweiten Substrats **40** auf der Reflexionsschicht **30** eine Haftschrift auf der Reflexionsschicht **30** gebildet werden, um die Bindung zwischen der Reflexionsschicht **30** und dem zweiten Substrat **40** zu unterstützen.

[0036] In der vorliegenden Erfindung ist ein transparentes nichtleitendes Material, wie z. B. Polyester (PE), Polykarbonat (PC) oder Polymethylmethakrylat (PMMA), ein geeignetes Material für das erste Substrat **10**. Das zweite Substrat **40** kann aus dem gleichen Material wie das erste Substrat **10** sein.

[0037] Gemäß der vorliegenden Erfindung kann Alkohol, Keton, Ether, Halogenverbindung, Zyκλοalkan oder Amid das organische Lösungsmittel zur Auflösung der Indolstyryl-Verbindung sein. Der Alkohol kann ein Alkohol mit 1 bis 6 Kohlenstoffatomen sein, z. B. Methanol, Ethanol, Isopropanol, Diazetonalkohol, 2,2,3,3-Tetrafluoropropanol, Trichloroethanol, 2-Chloromethanol, Oktafluoropentanol oder Hexafluorobutanol. Das Keton kann Azeton, Methylisobutylketon (MIBK), Methylethylketon (MEK) oder 3-Hydroxy-3-Methyl-2-Butanon sein. Das Zyκλοalkan kann Methylzyκλοhexan (MCH) sein. Die Halogenverbindung kann Chloroform, Dichlormethan, oder 1-Chlorobutan sein. Das Amid kann Dimethylformamid (DMF) oder Dimethylazetamid (DMA) sein. Um den Anforderungen an optische Hochdichte-Discs zu genügen, können Au, Ag, Al, Cu, Ti, Cr oder deren Mischungen das Material der Reflexionsschicht sein.

[0038] Zusätzlich kann die Indolstyryl-Verbindungs-Lösung auf das erste Substrat **10** mittels Rotationsbeschichtung, Tauchbeschichtung, Prägung, Stempeln, thermische Verdampfung oder Sprühbeschichtung beschichtet werden, wobei eine Rotationsbeschichtung mit einer Rotationsgeschwindigkeit von 500 bis 5000 rpm vorzuziehen ist. Die Aufnahmeschicht hat eine Dicke von etwa 50 nm bis 300 nm, bevorzugt 70 nm bis 250 nm.

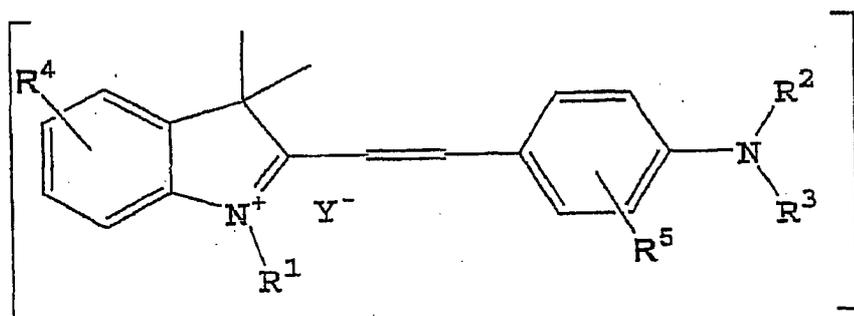
[0039] Dementsprechend weisen die Indolstyryl-Verbindungen gemäß der vorliegenden Erfindung ein starkes Absorptionsvermögen im Bereich sichtbaren Lichts des Spektrums und einen aus ihrer speziellen chemischen Konfiguration resultierenden hohen Absorptionskoeffizienten auf. Insbesondere befördert die R1-Aryl-Seitengruppe der Indolstyryl-Verbindungen die Verbesserung der Widerstandsfähigkeit gegenüber Hitze und Licht und deren Löslichkeit. Deshalb können die Indolstyryl-Verbindungen in einem organischen Lösungsmittel wie Alkohol, Keton, Ether, Halogen-Verbindungen, Zyκλοalkan oder Amid aufgelöst werden und als Aufnahmeschichtmaterial in der Herstellung von Hochdichte-Aufnahmemedien mit hoher Aufnahmeempfindlichkeit, Reflexionsindex und CNR-Werten durch eine einfache Beschichtungsmethode wie Sprüh-, Walz-, Tauch- oder Rotationsbeschichtung dienen.

[0040] Darüber hinaus sind die Indolstyryl-Verbindungen gemäß der vorliegenden Erfindung verglichen mit konventionellen in DVDs verwendeten Aufnahmeschichtmaterialien aufgrund der Vorteile einer leichten Präparation und einfachen Reinigung in großen Mengen bei geringeren Kosten verfügbar.

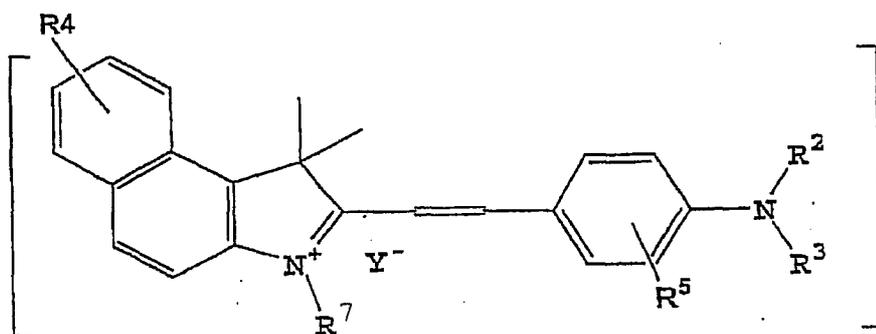
[0041] Zusätzlich können die Indolstyryl-Verbindungen nicht nur als Aufnahmeschichtmaterialien für Hochdichte-Aufnahmemedien dienen, sondern auch als Photoresist in IC und Faserkollorierungen in Textilien, Kopien und Drucken.

Patentansprüche

1. Indolstyryl-Verbindung mit einer Formel (I):



oder Formel (II):



worin

R^1 für $-\text{CH}_2\text{SO}_2\text{C}_6\text{H}_5$ steht;

R^2 und R^3 gleich oder verschieden sind und für ein Wasserstoffatom, eine substituierte oder nichtsubstituierte Alkylgruppe mit 1 bis 8 Kohlenstoffatomen, eine substituierte oder nichtsubstituierte Alkoxygruppe mit 1 bis 8 Kohlenstoffatomen oder eine Alkoxykarbonylgruppe stehen, und R^2 und R^3 wahlweise eine Heterozykloalkylgruppe, Hetero-Polyzykloalkylgruppe oder Heteroarylgruppe mit N oder Anilin daran gebunden umfassen;

R^4 und R^5 gleich oder verschieden sind und für ein Wasserstoffatom, eine Alkylgruppe, Alkoxygruppe, Fluoroalkylgruppe, ein Halogenatom, eine Nitrogruppe, Karboxylgruppe, Azygruppe, Sulfonsäuregruppe, Sulfonylgruppe, Sulfoamidgruppe, Aminogruppe oder Amidgruppe stehen;

R^4 n-mal vorliegt, wobei n 1 bis 4 ist;

Y^- Tetrazyano-p-Cuindodimethan (TCNQ^-), Tetrazyanoethylen (TCNE^-), ClO_4^- , SbF_6^- , PF_6^- , BF_4^- , ein Halogenanion, HSO_3^- , HSO_4^- , oder ein organometallisches Anion ist; und

R^7 für $-\text{CH}_2\text{C}_6\text{H}_4\text{CO}_2\text{R}^6$, $-\text{CH}_2\text{SO}_2\text{C}_6\text{H}_5$, $-\text{CH}_2\text{C}_6\text{H}_5$, $-(\text{CH}_2)_n\text{CO}_2\text{R}^6$, $-(\text{CH}_2)_n\text{SO}_3\text{R}^6$, α -Naphthylmethyl oder β -Naphthylmethyl steht, wobei n 1 bis 8 ist und R^6 eine substituierte oder nichtsubstituierte Alkylgruppe, Fluoroalkylgruppe, polyzyklische Alkylgruppe, Arylgruppe, Fluoroarylgruppe, Naphthylgruppe oder $-\text{C}_6\text{H}_4\text{SCH}_3$ ist.

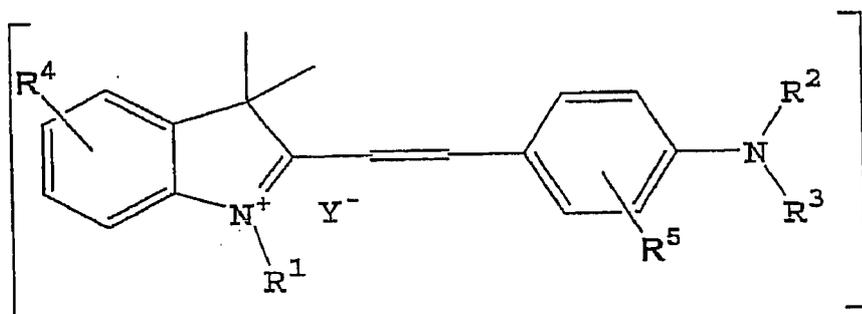
2. Hochdichte-Aufnahmemedium umfassend:

ein erstes Substrat;

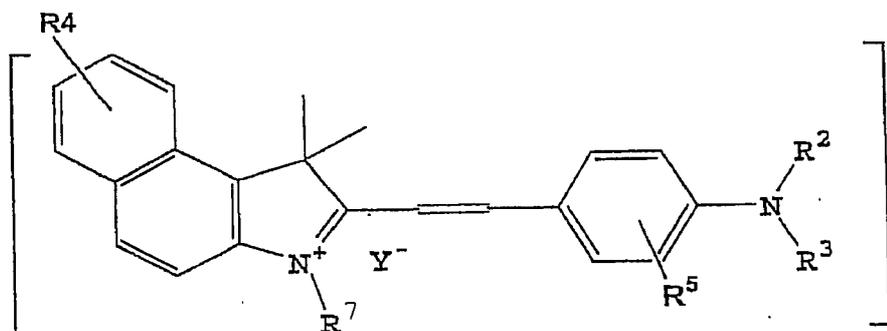
eine auf dem ersten Substrat gebildete Aufnahmeschicht;

eine auf der Aufnahmeschicht gebildete Reflexionsschicht; und

ein auf der Reflexionsschicht gebildetes zweites Substrat, wobei die Aufnahmeschicht eine Indolstyryl-Verbindung umfasst, gemäß einer Formel (I):



oder Formel (II):



worin

R¹ für -CH₂SO₂C₆H₅ steht;

R² und R³ gleich oder verschieden sind und für ein Wasserstoffatom, eine substituierte oder nichtsubstituierte Alkylgruppe mit 1 bis 8 Kohlenstoffatomen, eine substituierte oder nichtsubstituierte Alkoxygruppe mit 1 bis 8 Kohlenstoffatomen oder eine Alkoxykarbonylgruppe stehen, und R² und R³ wahlweise eine Heterozykloalkylgruppe, Hetero-Polyzykloalkylgruppe oder Heteroarylgruppe mit N oder Anilin daran gebunden umfassen;

R⁴ und R⁵ gleich oder verschieden sind und für ein Wasserstoffatom, eine Alkylgruppe, Alkoxygruppe, Fluoroalkylgruppe, ein Halogenatom, eine Nitrogruppe, Karboxylgruppe, Azygruppe, Sulfonsäuregruppe, Sulfonylgruppe, Sulfoamidgruppe, Aminogruppe oder Amidgruppe stehen;

R⁴ n-mal vorliegt, wobei n 1 bis 4 ist;

Y⁻ Tetrazyano-p-Cuindodimethan (TCNQ⁻), Tetrazyanoethylen (TCNE⁻), ClO₄⁻, SbF₆⁻, PF₆⁻, BF₄⁻, ein Halogenanion, HSO₃⁻, HSO₄⁻, oder ein organometallisches Anion ist; und

R⁷ für -CH₂C₆H₄CO₂R⁶, -CH₂SO₂C₆H₅, -CH₂C₆H₅, -(CH₂)_nCO₂R⁶, -(CH₂)_nSO₃R⁶, α-Naphthylmethyl oder β-Naphthylmethyl steht, wobei n 1 bis 8 ist und R⁶ eine substituierte oder nichtsubstituierte Alkylgruppe, Fluoroalkylgruppe, polyzyklische Alkylgruppe, Arylgruppe, Fluoroarylgruppe, Naphthylgruppe oder -C₆H₄SCH₃ ist.

3. Hochdichte-Aufnahmemedium gemäß Anspruch 2, wobei das erste Substrat eine Vielzahl von Stegen und Vertiefungen umfasst und der Abstand zwischen den Stegen 0,3 bis 0,8 μm ist und die Tiefe der Vertiefungen 70 bis 200 nm ist.

4. Hochdichte-Aufnahmemedium gemäß Anspruch 2, weiterhin umfassend eine zwischen der Reflexionsschicht und dem zweiten Substrat gebildete Haftschrift.

5. Hochdichte-Aufnahmemedium gemäß Anspruch 2, wobei das Material des ersten Substrats das gleiche ist, wie das des zweiten Substrats und zwar Polyester, Polycarbonat oder Polymethylmethacrylat.

6. Hochdichte-Aufnahmemedium gemäß Anspruch 2, wobei die Dicke der Aufnahmeschicht 50 nm bis 300 nm ist.

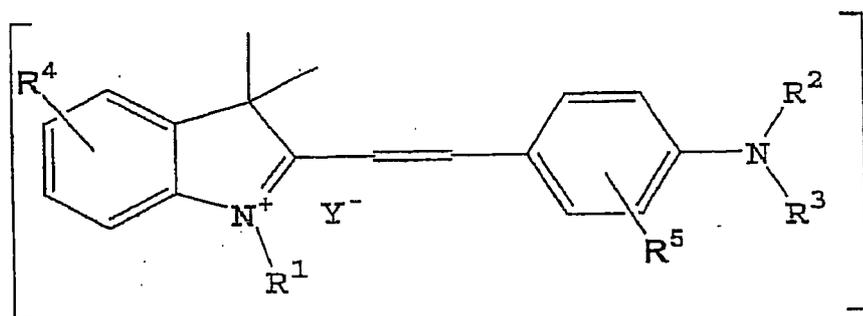
7. Hochdichte-Aufnahmemedium gemäß Anspruch 2, wobei die Reflexionsschicht eine Schicht aus Au, Ag, Al, Cu, Ti, Cr oder deren Mischungen ist.

8. Hochdichte-Aufnahmemedium gemäß Anspruch 2, worin das Hochdichte-Aufnahmemedium eine optische Hochdichte-Disc ist.

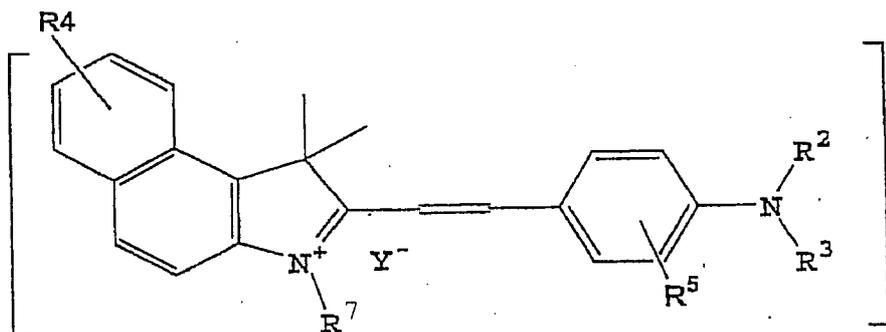
9. Verfahren zur Herstellung eines Hochdichte-Aufnahmemediums, welches die folgenden Schritte umfasst:

Bereitstellen eines ersten Substrates;

Bildung einer Indolstyryl-Verbindung umfassenden Aufnahmeschicht gemäß einer Formel (I):



oder Formel (II):



worin

R¹ für -CH₂SO₂C₆H₅ steht;

R² und R³ gleich oder verschieden sind und für ein Wasserstoffatom, eine substituierte oder nichtsubstituierte Alkylgruppe mit 1 bis 8 Kohlenstoffatomen, eine substituierte oder eine nichtsubstituierte Alkoxygruppe mit 1 bis 8 Kohlenstoffatomen oder Alkoxykarbonylgruppe stehen, und R² und R³ wahlweise eine Heterozykloalkylgruppe, Hetero-Polyzykloalkylgruppe oder Heteroarylgruppe mit N oder Anilin daran gebunden umfassen;

R⁴ und R⁵ gleich oder verschieden sind und für ein Wasserstoffatom, eine Alkylgruppe, Alkoxygruppe, Fluoroalkylgruppe, ein Halogenatom, eine Nitrogruppe, Karboxylgruppe, Azygruppe, Sulfonsäuregruppe, Sulfonylgruppe, Sulfoamidgruppe, Aminogruppe oder Amidgruppe stehen;

R⁴ n-mal vorliegt, wobei n 1 bis 4 ist;

Y⁻ Tetrazyano-p-Cuindodimethan (TCNQ⁻), Tetrazyanoethylen (TCNE⁻), ClO₄⁻, SbF₆⁻, PF₆⁻, BF₄⁻, ein Halogenanion, HSO₃⁻, HSO₄⁻, oder ein organometallisches Anion ist; und

R⁷ für -CH₂C₆H₄CO₂R⁶, -CH₂SO₂C₆H₅, -CH₂C₆H₅, -(CH₂)_nCO₂R⁶, -(CH₂)_nSO₃R⁶, α-Naphthylmethyl oder β-Naphthylmethyl steht, wobei n 1 bis 8 ist und R⁶ eine substituierte oder nichtsubstituierte Alkylgruppe, Fluoroalkylgruppe, polyzyklische Alkylgruppe, Arylgruppe, Fluoroarylgruppe, Naphthylgruppe oder -C₆H₄SCH₃ ist,

Bildung einer Reflexionsschicht auf der Aufnahmeschicht; und

Bildung eines zweiten Substrates auf der Reflexionsschicht.

10. Verfahren gemäß Anspruch 9, wobei die Schritte der Bildung der Aufnahmeschicht umfassen: Bereitstellung einer in einem Lösungsmittel aufzulösenden Indolstyryl-Verbindung gemäß Formel (I) oder (II) zur Gewinnung einer Indolstyryl-Verbindungslösung; und Beschichtung der Indolstyryl-Verbindungslösung auf dem ersten Substrat, um die Aufnahmeschicht zu bilden.

11. Verfahren gemäß Anspruch 10, das nach der Beschichtung der Indolstyryl-Verbindungslösung auf dem ersten Substrat weiterhin umfasst, dass die Aufnahmeschicht einem Trocknungsprozess unterzogen wird.

12. Verfahren nach Anspruch 10, wobei das Lösungsmittel Alkohol, Keton, Ether, eine Halogenverbindung, Zyloalkan, Amid oder eine ihre Vereinigungen ist.

13. Verfahren nach Anspruch 12, wobei der Alkohol Ethanol, Isopropanol, Diazetonalkohol, 2,2,3,3-Tetrafluoropropanol, Trichloroethanol, 2-Chloroethanol, Oktafluoropentanol oder Hexafluorobutanol ist.

14. Verfahren gemäß Anspruch 12, wobei das Keton Azeton, Methylisobutylketon, Methylethylketon oder 3-Hydroxy-3-methyl-2-butanon ist.

15. Verfahren gemäß Anspruch 12, wobei das Zyloalkan Methyl-Zyklonhexan (MCH) ist.

16. Verfahren gemäß Anspruch 12, wobei die Halogenverbindung Chloroform, Dichloromethan oder 1-Chlorobutan ist.

17. Verfahren gemäß Anspruch 12, wobei das Amid Dimethylformamid oder Dimethylazetamid ist.

18. Verfahren gemäß Anspruch 10, wobei die Indolstyryl-Verbindungslösung mittels Rotationsbeschichtung, Tauchbeschichtung, Prägung, Stempeln, thermischer Verdampfung oder Sprühbeschichtung auf das erste Substrat beschichtet wird.

19. Verfahren gemäß Anspruch 9, das vor der Bildung des zweiten Substrats auf der Reflexionsschicht weiterhin die Bildung einer Haftschrift auf der Reflexionsschicht umfasst.

20. Verfahren gemäß Anspruch 9, wobei das Hochdichte-Aufnahmemedium eine optische Hochdichte-Disc ist.

Es folgen 4 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

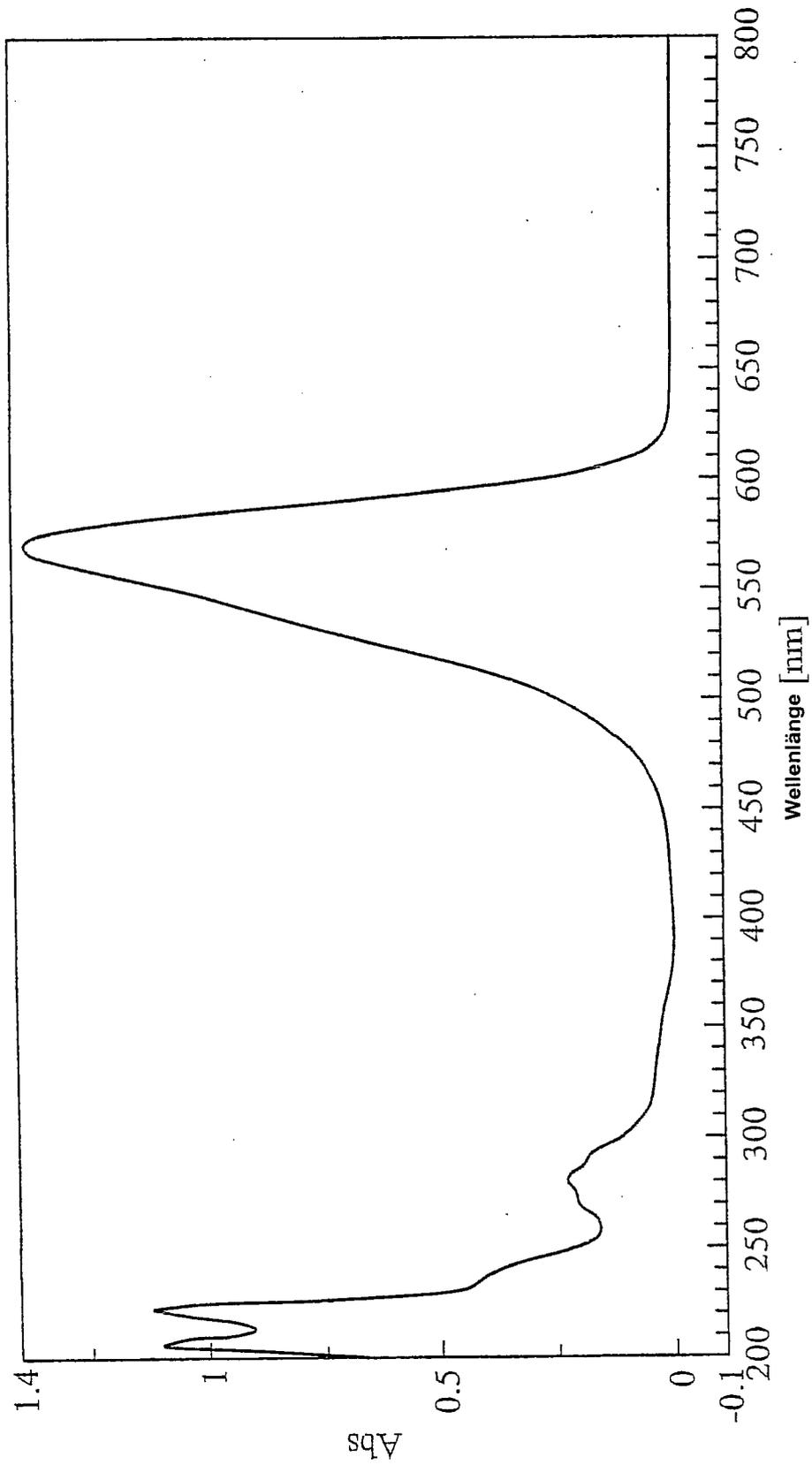


FIG. 1

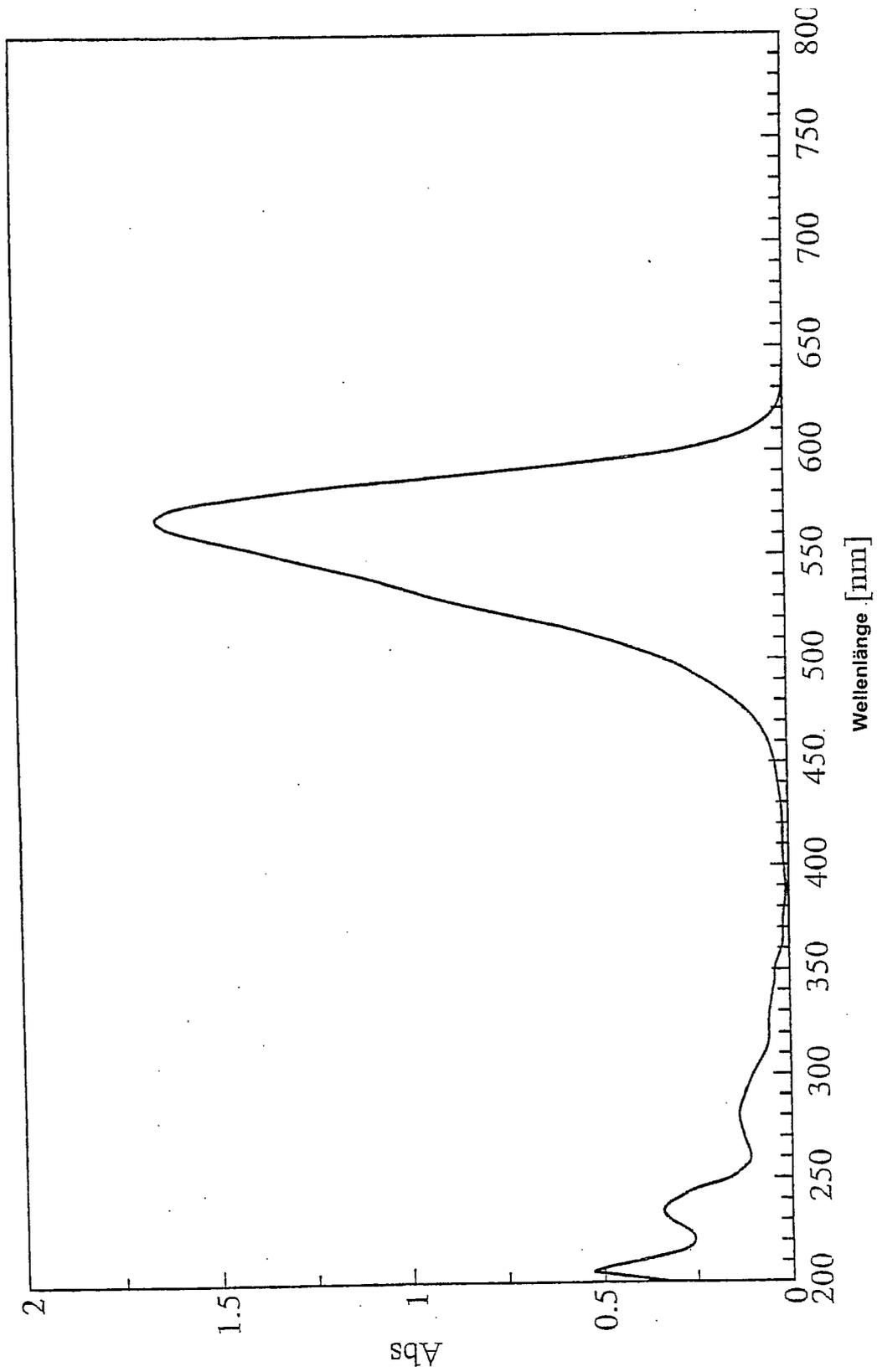


FIG. 2

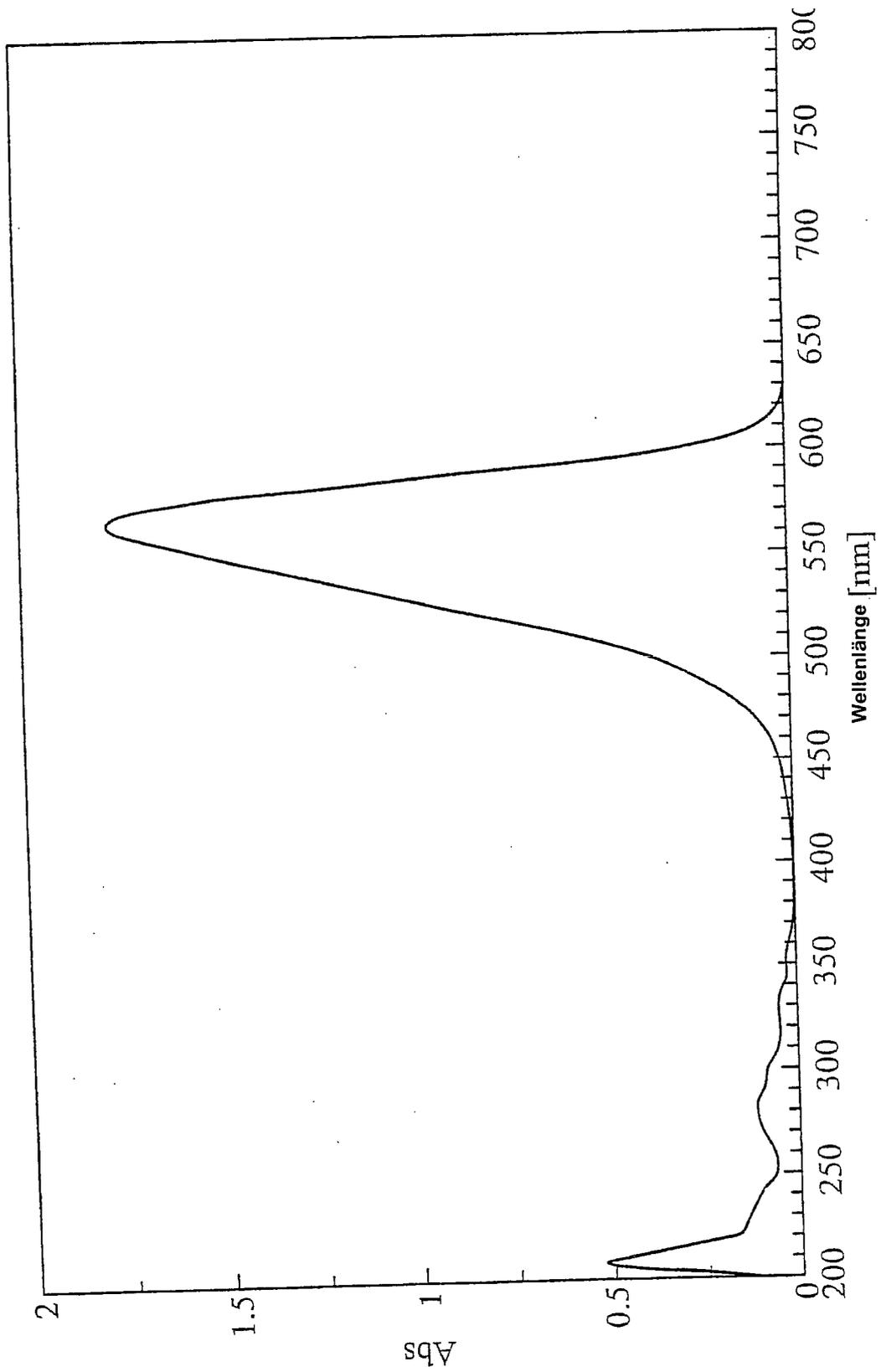


FIG. 3

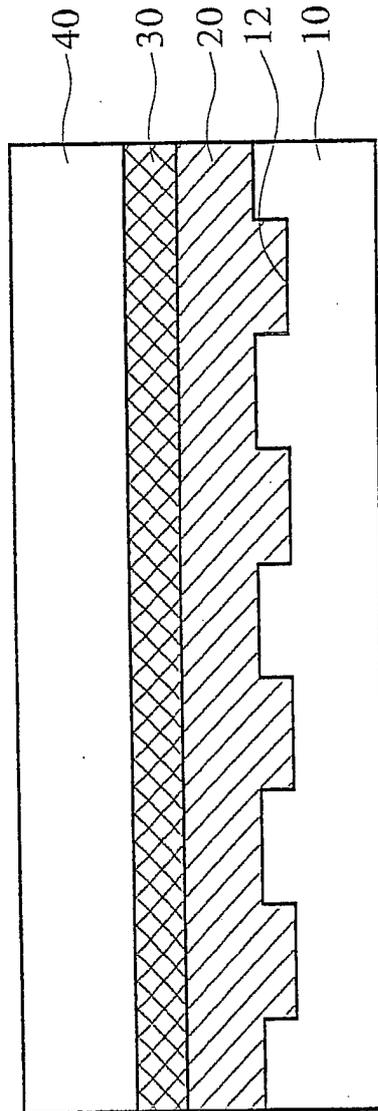


FIG. 4