



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 600 26 018 T2** 2006.08.03

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 181 338 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **600 26 018.6**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/EP00/03615**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **00 925 232.1**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2000/066675**

(86) PCT-Anmeldetag: **20.04.2000**

(87) Veröffentlichungstag  
der PCT-Anmeldung: **09.11.2000**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **27.02.2002**

(97) Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung beim EPA: **15.02.2006**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **03.08.2006**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **C09J 11/06** (2006.01)

**C09J 11/08** (2006.01)

**C08K 5/00** (2006.01)

**C08K 5/3492** (2006.01)

**B32B 7/12** (2006.01)

(30) Unionspriorität:

**303581 03.05.1999 US**

(73) Patentinhaber:

**Ciba Speciality Chemicals Holding Inc., Basel, CH**

(74) Vertreter:

**Zumstein & Klingseisen, 80331 München**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT,  
LI, LU, MC, NL, PT, SE**

(72) Erfinder:

**RENZ, Walter, Brookfield, CT 06804, US; WOOD,  
Gale, Mervin, Poughquag, NY 12570, US;  
SUHADOLNIK, Joseph, Yorktown Heights, NY  
10598, US; RAVICHANDRAN, Ramanathan,  
Suffern, NY 10901, US; IYENGAR, Revathi,  
Cortlandt Manor, NY 10567, US; HAYOZ, Pascal,  
CH-4144 Hofstetten, CH**

(54) Bezeichnung: **STABILISIERTE KLEBZUSAMMENSETZUNGEN ENTHALTEND HOCHLÖSLICHE, MIT HOHER  
AUSLÖSCHUNG, PHOTOSTABILE HYDROXYPHENYL-S-TRIAZINE UV-ABSORBENTE UND LAMINIERTE GE-  
GENSTÄNDE**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

## Beschreibung

**[0001]** Diese Erfindung bezieht sich auf stabilisierte Klebstoffzusammensetzungen, enthaltend eine wirksame Menge eines s-Triazin-UV-Absorbers oder Gemischen aus s-Triazin-UV-Absorbern, wie 2,4-Bis(2,4-dimethylphenyl)-6-[2-hydroxy-4-(3-nonyloxy\*-2-hydroxypropyloxy)-5- $\alpha$ -cumylphenyl]-s-triazin (\* gibt ein Gemisch aus Octyloxy-, Nonyloxy- und Decyloxygruppen an) mit sehr hohen molaren Extinktionswerten, verbesserter Löslichkeit und ausgezeichneter Photostabilität.

### Hintergrund der Erfindung

**[0002]** Die Klebstoffe werden aus verschiedenen Komponenten, wie Polymeren, Klebrigmachern, Wachsen und Ölen hergestellt. Die Klebstoffformulierungen, die auf diesen Bestandteilen basieren, sind anfällig für Abbau. Die Folgen des Abbaus sind Verfärbung, Verlust der Dehnung, Verlust der Zugfestigkeit, Verlust der Klebrigkeit und Veränderung der Viskosität, des Molekulargewichts und der Molekulargewichtsverteilung. Der Abbau kann durch verlängerte Sonnenlichtbestrahlung verursacht werden. Sonnenlicht enthält unsichtbare ultraviolette Strahlung (UV-Strahlung) mit Wellenlängen zwischen 290 und 400 nm. Diese Strahlung ist für die Initiierung des photochemischen Abbaus verantwortlich.

**[0003]** Die Absorption von UV-Licht durch Chromophore, die in der Klebstoffformulierung vorliegen, wandelt die Chromophore in ihre angeregten Zustände um, die außerdem unerwünschten Reaktionen unterliegen können. Einige Polymere enthalten stark absorbierende Chromophore als Hauptteil ihrer Strukturen. Andere Polymere enthalten unabsichtliche Verunreinigungen, wie Ketone und Hydroperoxidkomponenten und Katalysatorreste, die als Chromophore fungieren. Die Absorption der UV-Strahlung durch diese Chromophore führt schließlich zur Bindungsspaltung, Kettenspaltung und/oder Vernetzungsreaktionen.

**[0004]** Die Photostabilisation von Klebstoffen kann durch die Zugabe von UV-Absorbern, die die absorbierte Energie in ungefährliche Wärme umwandeln, erreicht werden. Ein idealer UV-Absorber sollte extrem photostabil sein und eine erhöhte Absorption über dem UV-Bereich von 290 bis 400 nm, aber insbesondere in dem Bereich von 350 bis 400 nm aufweisen. Klassen von UV-Absorbern umfassen die Salicylate, Cyanoacrylate, Malonate, Oxanilide, Benzophenone, s-Triazine und Benzotriazole.

**[0005]** Salicylate, Cyanoacrylate, Malonate und Oxanilide absorbieren UV-Licht in erster Linie bei den niedrigeren Wellenlängen des UV-Bereiches. Diese Verbindungen weisen wenig bis keine Absorption in dem Bereich von 350 bis 400 nm auf, was sie für die vorliegenden Anwendungen ungeeignet macht. Benzophenone absorbieren über der unteren Hälfte des UV-Bereiches, und sie neigen gewöhnlich dazu, bei der Belichtung aufgrund des photochemischen Abbaus zu vergilben. Es ist kürzlich gezeigt worden, daß sich Benzophenone vorzeitig in Ethylen-Vinylacetat-Einkapselungen photochemisch zersetzen, was zur Produktion von Polychromophoren führt. Diese Farberzeugung von hellgelb zu braun ist nicht nur stark unerwünscht und in den Klebstoffsystemen unansehnlich, sondern kann ebenso zum Verlust der Klebstoffeigenschaften führen. Im Gegensatz dazu sind ausgewählte s-Triazin-UV-Absorber aufgrund ihrer erhöhten Photostabilität besonders nützlich.

**[0006]** Einige Polymere, wie Polycarbonate, Polyester und aromatische Polyurethane, enthalten stark absorbierende Chromophore als Haupt- und wesentlicher Bestandteil ihrer Strukturen. Poly(ethylenterephthalat)(PET) und Poly(ethylen-2,6-naphthalindicarboxylat)(PEN) sind besondere Beispiele, wobei das letztere in dem roten UV-Bereich absorbiert und speziell rotverschobene s-Triazine zum UV-Schutz benötigt. Die Zugabe einer Klebstoff-UV-Abschirmschicht, die die s-Triazine enthält, speziell die, die in der vorliegenden Erfindung beschrieben werden, schützt außerdem die Polymere in mehrschichtigen Konstruktionen und Gegenständen.

**[0007]** Die Beschreibung, Herstellung und Verwendung der s-Triazin-UV-Absorber werden beispielsweise für Autobeschichtungen, photographische Anwendungen, polymere Filmbeschichtungen und Tintenstrahl Druck beschrieben. Autobeschichtungen werden in den Britischen Patenten 2,317,174A und 2,317,893A und in den US-Patenten Nr. 5,556,973; 5,681,955; 5,726,309 und 5,106,891 beschrieben. Photographische Anwendungen werden in US-Patent Nr. 3,843,371 und der gleichzeitig anhängigen Anmeldung Serien-Nr. 08/974,263 offenbart. Polymere Filmbeschichtungen werden in den US-Patenten Nr. 4,619,956 und 4,740,542 beschrieben. Tintenstrahl Druck wird in US-Patent Nr. 5,096,489 offenbart. Aus jedem dieser Patente werden die s-Triazin-UV-Absorber als sehr photostabil offenbart.

**[0008]** Die s-Triazin-UV-Absorber können durch die allgemeinen Syntheseverfahren, die in den US-Patenten Nr. 5,726,309; 5,681,955 und 5,556,973; dem Britischen Patent 2,317,714A und WO 96/28431 dargestellt wer-

den, hergestellt werden.

**[0009]** Die Verwendung von UV-Absorbern in Klebstoffen ist ebenso bekannt. Die US-Patente Nr. 5,683,804; 5,387,458; 5,618,626 und 5,643,676 zeigen die Verwendung der UV-Absorber in der Klebstoffschicht von verschiedenen Gegenständen. Typische Benzophenone, Cyanoacrylate, Benzotriazole und Salicylate werden verwendet. Die Benzophenone, Cyanoacrylate und Salicylate stellen keine akzeptable Leistung in diesen Anmeldungen bereit. Den Benzotriazolen fehlt es an hohen molaren Extinktionswerten, die die erfindungsgemäßen s-Triazin-UV-Absorber zeigen. Völlig überraschend sind die vorliegenden s-Triazine erstaunlich gut in den Klebstoffen löslich, was sie zur Verwendung in diesen Anwendungen besonders geeignet macht. Die Verwendung von s-Triazin-UV-Absorbern in Klebstoffzusammensetzungen ist im Stand der Technik nicht bekannt.

**[0010]** Es ist in der Technik bekannt, daß die gleichzeitige Verwendung eines Lichtstabilisators auf Basis eines gehinderten Amins mit einem UV-Absorber, wie ein s-Triazin, ausgezeichnete Stabilisation in vielen Polymerzusammensetzungen bereitstellt, wie durch G. Berner und M. Rembold, „New Light Stabilizers for High Solids Coatings“, Organic Coatings and Science and Technology, Bd. 6, Dekkar, New York, S. 55–85, zusammengefaßt.

**[0011]** Moleküle, die sowohl eine UV-Absorbereinheit als auch eine gehinderte Amin-Einheit mit N-H-, N-Alkyl-, N-Alkanoyl- und N-Hydrocarbyloxyderivaten enthalten, werden in den US-Patenten Nr. 4,289,686; 4,344,876; 4,426,471; 4,314,933; 4,481,315; 4,619,956 und 5,021,478; dem Britischen Patent 2,188,631; und L. Awar et al., „New Anti-UV Stabilizers for Automotive Coatings: (vorgestellt auf dem Annual Meeting of the Federation of Societies for Coatings Technology 1988) beschrieben.

**[0012]** Die gleichzeitige Verwendung eines separaten gehinderten Amin-Moleküls und eines separaten UV-Absorbers wird ebenso in dem US-Patent Nr. 4,619,956 gelehrt.

**[0013]** US-Patent Nr. 5,204,390 lehrt druckempfindliche Schmelzklebstoffe zur Auftragung auf weichgemachte Oberflächen. Es wird allgemein gelehrt, daß Benzotriazole und 1,3,5-Tris(2-hydroxyphenyl)-s-triazin in diesen Produkten verwendet werden können.

**[0014]** Die Wirkung von UV-Licht auf laminierte Gegenstände, die der Sonne oder anderen Quellen von UV-Licht ausgesetzt werden, ist von großem Interesse für die Hersteller dieser Gegenstände. Über die Zeit hinweg kann die konstante und wiederholte Aussetzung dem UV-Licht zur Farbstoff- und/oder Pigmentverblasung für Farbstoffe und/oder Pigmente, die in diesen Gegenständen verwendet werden, und zum Abbau oder Zerfall der Klebstoffe, Polymere und anderen Materialien, die bei der Konstruktion der Gegenstände verwendet werden, führen. Das zuvor genannte Verblässen und der Abbau verkürzen die Lebensdauer der in Frage kommenden Gegenstände, was den Schutz vor UV-Lichtaussetzung zu einem wichtigen Punkt für die Hersteller dieser Gegenstände macht.

**[0015]** Die Moleküle, die als UV-Absorber bekannt sind, sind im allgemeinen in der Technik bekannt. Aufgrund der oben erläuterten Unterschiede zwischen den verschiedenen UV-Absorberklassen sind es jedoch die s-Triazine und Gegenstände, die diese enthalten, die hier diskutiert werden. Aufgrund der Unverträglichkeit und geringen Löslichkeit von bestimmten UV-Absorbern besteht die Notwendigkeit für einen s-Triazin-UV-Absorber, der stark löslich ist, und der sehr photostabil ist und einen hohen molaren Extinktionswert aufweist.

**[0016]** T. Nagashima und H. Kuramashi, J. Non-Cryst. Solids, 178, (1994), 182 berichteten, daß „neues Ultraviolettlicht-abgeschirmtes (UV-abgeschirmtes) Glas, das über dem Bereich langer Wellenlängen (320 bis 400 nm) UV-absorbiert, wodurch Sonnenbrandeffekte vermieden werden, wegen der möglichen Gefahr von Hautkrebs aufgrund der Abreicherung der Ozonschicht ein wichtiger Punkt geworden ist.“

**[0017]** Die Verwendung von s-Triazin-UV-Absorbern in Klebstoffzusammensetzungen und Gegenständen spricht diese Sachen an und ist in der Technik nicht bekannt. Außerdem sind die Gegenstände, die die s-Triazin-UV-Absorber der vorliegenden Erfindung beinhalten, beim Schutz von Innentextilien und Geweben vor UV-induziertem photochemischem Abbau nützlich.

**[0018]** US-Patent Nr. 5,770,114 offenbart stabilisierte Zusammensetzungen, die lösliche Benzotriazole enthalten, die in Elektrochromvorrichtungen verwendet werden. Dieses Patent offenbart, daß 2-(2-Hydroxy-5-methylphenyl)-2H-benzotriazol beim Stabilisieren dieser Elektrochromvorrichtungen gegenüber dem Abbau von UV-Strahlung wirksam ist, aber daß es in aprotischen Lösungsmitteln, beispielsweise Propylencarbonat, nicht ausreichend löslich ist, um den geeigneten Schutz für Elektrochromvorrichtungen für sehr lange Zeiträume be-

reitzustellen. Dies zeigt, daß irgendein akzeptabler UV-Absorber ebenso ausgezeichnete Löslichkeit in Substraten und Lösungsmitteln zeigen muß, um akzeptabel zu sein.

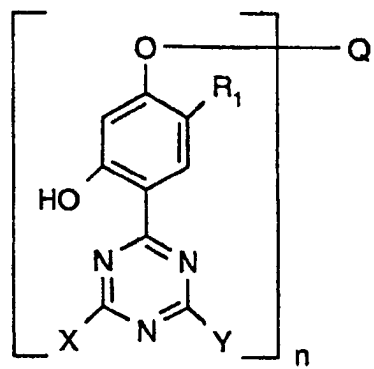
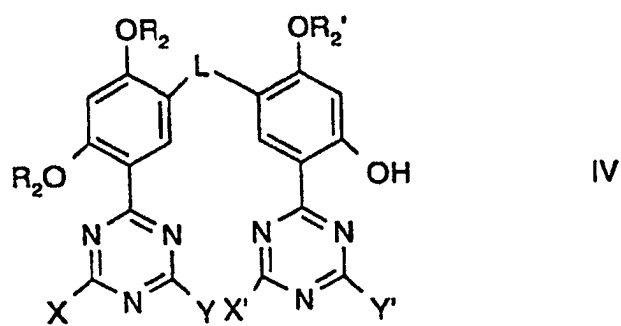
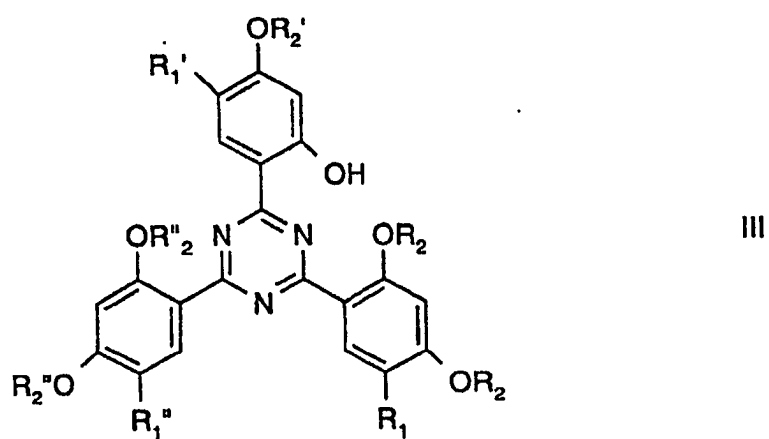
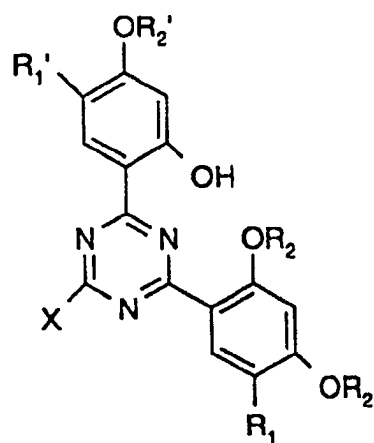
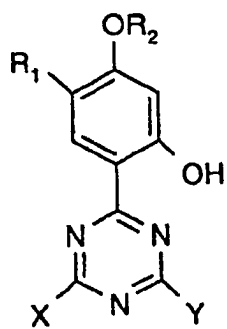
**[0019]** Gegenstände, die von der Einführung des erfindungsgemäßen, hochlöslichen und photostabilen s-Triazin mit hoher Extinktion profitieren würden, umfassen, sind aber nicht darauf beschränkt:

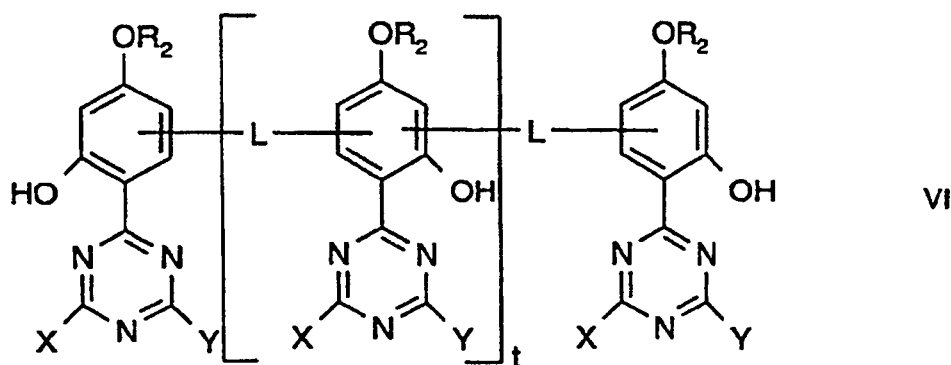
- (a) rückreflektierende Folien und Zeichen und gleichförmige Markierungsfolien, wie aus WO 97/42261; und US-Patent Nr. 5,387,458, die hierin als Verweise aufgenommen werden, ersichtlich;
- (b) Sonnenschutzfolien mit unterschiedlicher Konstruktion, wie aus dem Britischen Patent 2,012,668; Europäischen Patent 355,962; und US-Patenten Nr. 3,290,203; 3,681,179; 3,776,805 und 4,095,013, die hierin als Verweise aufgenommen werden, ersichtlich;
- (c) Korrosionsbeständige Silberspiegel und Solarreflektoren, wie aus US-Patent Nr. 4,645,714, das hierin als Verweis aufgenommen wird, ersichtlich;
- (d) reflektierende Drucketiketten, wie aus US-Patent Nr. 5,564,843, das hierin als Verweis aufgenommen wird, ersichtlich;
- (e) UV-absorbierende Gläser und Glasbeschichtungen, wie aus US-Patenten Nr. 5,372,889; 5,426,204; 5,683,804 und 5,618,626, die hierin als Verweise aufgenommen werden, ersichtlich;
- (f) Elektrochromvorrichtungen, wie aus dem Europäischen Patent 752,612 A1; und US-Patenten Nr. 5,239,406; 5,523,877 und 5,770,114, die hierin als Verweise aufgenommen werden, ersichtlich;
- (g) Folien/Verglasungen, wie aus WO 92/01557; Japanischen Patent Nr. 75-33286; 93-143668; 95-3217 und 96-143831; und US-Patent Nr. 5,643,676, die hierin als Verweise aufgenommen werden, ersichtlich;
- (h) Frontscheiben und Zwischenschichten, wie aus den Japanischen Patenten Nr. 80-40018; 90-192118; 90-335037; 90-335038; 92-110128 und 94-127591; und US-Patent Nr. 5,618,863, die hierin als Verweise aufgenommen werden, ersichtlich; und
- (i) optische Filme, wie aus WO 97/32225; und US-Patenten Nr. 4,871,784 und 5,217,794, die hierin als Verweise aufgenommen werden, ersichtlich.

#### Ausführliche Offenbarung

**[0020]** Die allgemeine Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist eine stabilisierte Klebstoffzusammensetzung, die zur Verwendung als Klebstoffschicht in einem laminierten Gegenstand oder mehrschichtigen Konstruktionen geeignet ist, umfassend

- (a) einen Klebstoff nach Anspruch 1; und
- (b) einen hochlöslichen und photostabilen s-Triazin-UV-Absorbers mit hoher molarer Extinktion der Formel I, II, III, IV, V oder VI oder ein Gemisch davon,





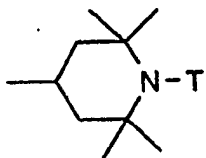
worin

X und Y unabhängig voneinander Phenyl, Naphthyl oder das Phenyl oder das Naphthyl sind, das durch ein bis drei Alkyl mit 1 bis 6 Kohlenstoffatomen, durch Halogen, durch Hydroxy oder durch Alkoxy mit 1 bis 6 Kohlenstoffatomen oder durch Gemische davon substituiert ist; oder X und Y unabhängig voneinander  $Z_1$  oder  $Z_2$  sind;  $R_1$  Wasserstoff, gerades oder verzweigt-kettiges Alkyl mit 1 bis 24 Kohlenstoffatomen, Cycloalkyl mit 5 bis 12 Kohlenstoffatomen, Phenylalkyl mit 7 bis 15 Kohlenstoffatomen, Halogen,  $-SR_3$ ,  $-SOR_3$  oder  $-SO_2R_3$ ; oder das Alkyl, das Cycloalkyl oder das Phenylalkyl, das durch ein bis drei Halogen-,  $-R_4$ -,  $-OR_5$ -,  $-N(R_5)_2$ -,  $-COR_5$ -,  $-COOR_5$ -,  $-OCOR_5$ -,  $-CN$ -,  $-NO_2$ -,  $-SR_5$ -,  $-SOR_5$ -,  $-SO_2R_5$ - oder  $-P(O)(OR_5)_2$ -, Morpholinyl-, Piperidinyl-, 2,2,6,6-Tetramethylpiperidinyl-, Piperazinyl- oder N-Methylpiperidinylgruppen oder Kombinationen davon substituiert ist; oder das Alkyl oder das Cycloalkyl, das durch eine bis vier Phenyl-,  $-O$ -,  $-NR_5$ -,  $-CONR_5$ -,  $-COO$ -,  $-OCO$ - oder  $-CO$ -Gruppen oder Kombinationen davon unterbrochen ist; oder das Alkyl oder das Cycloalkyl ist, das durch die Kombinationen der obengenannten Gruppen sowohl substituiert als auch unterbrochen ist;

$R_3$  Alkyl mit 1 bis 20 Kohlenstoffatomen, Alkenyl mit 3 bis 18 Kohlenstoffatomen, Cycloalkyl mit 5 bis 12 Kohlenstoffatomen, Phenylalkyl mit 7 bis 15 Kohlenstoffatomen, Aryl mit 6 bis 10 Kohlenstoffatomen oder das Aryl ist, das durch ein oder zwei Alkyl mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen substituiert ist;

$R_4$  Aryl mit 6 bis 10 Kohlenstoffatomen oder das Aryl, das durch ein bis drei Halogen, Alkyl mit 1 bis 8 Kohlenstoffatomen, Alkoxy mit 1 bis 8 Kohlenstoffatomen oder Kombinationen davon substituiert ist; Cycloalkyl mit 5 bis 12 Kohlenstoffatomen; Phenylalkyl mit 7 bis 15 Kohlenstoffatomen oder das Phenylalkyl, das an dem Phenylring durch ein bis drei Halogen, Alkyl mit 1 bis 8 Kohlenstoffatomen, Alkoxy mit 1 bis 8 Kohlenstoffatomen oder Kombinationen davon substituiert ist; oder gerades oder verzweigt-kettiges Alkenyl mit 2 bis 18 Kohlenstoffatomen ist;

$R_5$  wie  $R_4$  definiert ist; oder  $R_5$  ebenso Wasserstoff oder gerades oder verzweigt-kettiges Alkyl mit 1 bis 24 Kohlenstoffatomen, Alkenyl mit 2 bis 24 Kohlenstoffatomen ist; oder  $R_5$  eine Gruppe der Formel

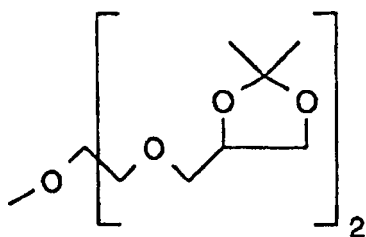


ist;

T Wasserstoff, Oxy, Hydroxyl,  $-OT_1$ , Alkyl mit 1 bis 24 Kohlenstoffatomen, das Alkyl, das durch ein bis drei Hydroxy substituiert ist; Benzyl oder Alkanoyl mit 2 bis 18 Kohlenstoffatomen ist;

$T_1$  Alkyl mit 1 bis 24 Kohlenstoffatomen, Cycloalkyl mit 5 bis 12 Kohlenstoffatomen, Alkenyl mit 2 bis 24 Kohlenstoffatomen, Cycloalkenyl mit 5 bis 12 Kohlenstoffatomen, Phenylalkyl mit 7 bis 15 Kohlenstoffatomen, ein Rest eines gesättigten oder ungesättigten bicyclischen oder tricyclischen Kohlenwasserstoffes mit 7 bis 12 Kohlenstoffatomen oder Aryl mit 6 bis 10 Kohlenstoffatomen oder das Aryl ist, das durch ein bis drei Alkyl mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen substituiert ist;

$R_2$  Wasserstoff, gerades oder verzweigt-kettiges Alkyl mit 1 bis 24 Kohlenstoffatomen oder Cycloalkyl mit 5 bis 12 Kohlenstoffatomen; oder das Alkyl oder das Cycloalkyl, das durch ein bis vier Halogen, Epoxy, Glycidyloxy, Furyloxy,  $-R_4$ -,  $-OR_5$ -,  $-N(R_5)_2$ -,  $-CON(R_5)_2$ -,  $-COR_5$ -,  $-COOR_5$ -,  $-OCOR_5$ -,  $-OCOC(R_5)=C(R_5)_2$ -,  $-C(R_5)=CCOOR_5$ -,  $-CN$ -,  $-NCO$  oder

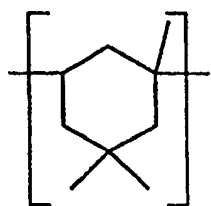


oder Kombinationen davon substituiert ist; oder das Alkyl oder das Cycloalkyl, das durch ein bis vier Epoxy, -O-, -NR<sub>5</sub>-, -CONR<sub>5</sub>-, -COO-, -OCO-, -CO-, -C(R<sub>5</sub>)=C(R<sub>5</sub>)COO-, -OCOC(R<sub>5</sub>)=C(R<sub>5</sub>)-, C(R<sub>5</sub>)=C(R<sub>5</sub>)-, Phenylen oder Phenylen-G-phenylen, worin G -O-, -S-, -SO<sub>2</sub>-, -CH<sub>2</sub>- oder -C(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>- ist, oder Kombinationen davon unterbrochen ist, oder das Alkyl oder das Cycloalkyl ist, das durch Kombinationen der obengenannten Gruppen sowohl substituiert als unterbrochen ist; oder R<sub>2</sub>-SO<sub>2</sub>R<sub>3</sub> oder -COR<sub>6</sub> ist;

R<sub>6</sub> gerades oder verzweigt-kettiges Alkyl mit 1 bis 18 Kohlenstoffatomen, gerades oder verzweigt-kettiges Alkenyl mit 2 bis 12 Kohlenstoffatomen, Phenoxy, Alkylamino mit 1 bis 12 Kohlenstoffatomen, Arylamino mit 6 bis 12 Kohlenstoffatomen, -R<sub>7</sub>COOH oder -NH-R<sub>8</sub>-NCO ist;

R<sub>7</sub> Alkylen mit 2 bis 14 Kohlenstoffatomen oder Phenylen ist;

R<sub>8</sub> Alkylen mit 2 bis 24 Kohlenstoffatomen, Phenylen, Tolylen, Diphenylmethan oder eine Gruppe ist



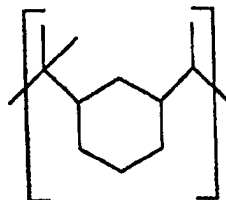
R<sub>1</sub>, R<sub>1</sub>' und R<sub>1</sub>'' gleich oder verschieden sind und wie für R<sub>1</sub> definiert sind;

R<sub>2</sub>, R<sub>2</sub>' und R<sub>2</sub>'' gleich oder verschieden sind und wie für R<sub>2</sub> definiert sind;

X, X', Y und Y' gleich oder verschieden sind und wie für X und Y definiert sind;

t 0 bis 9 ist;

L gerades oder verzweigt-kettiges Alkylen mit 1 bis 12 Kohlenstoffatomen, Cycloalkylen mit 5 bis 12 Kohlenstoffatomen oder Alkylen ist, das durch Cyclohexylen oder Phenylen substituiert oder unterbrochen ist; oder L Benzyliden ist; oder L -S-, -S-S-, -S-E-S-, -SO-, -SO<sub>2</sub>-, -SO-E-SO-, -SO<sub>2</sub>-E-SO<sub>2</sub>-, -CH<sub>2</sub>-NH-E-NH-CH<sub>2</sub>- oder

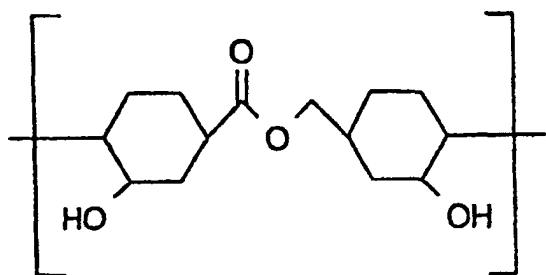


ist;

E Alkylen mit 2 bis 12 Kohlenstoffatomen, Cycloalkylen mit 5 bis 12 Kohlenstoffatomen oder Alkylen ist, das durch Cycloalkylen mit 5 bis 12 Kohlenstoffatomen unterbrochen oder terminiert ist;

n 2, 3 oder 4 ist;

wenn n 2 ist; Q gerades oder verzweigtes Alkylen mit 2 bis 16 Kohlenstoffatomen; oder das Alkylen, das durch eine bis drei Hydroxygruppen substituiert ist; oder das Alkylen, das durch ein bis drei -CH=CH- oder -O- unterbrochen ist; oder das Alkylen, das durch die Kombinationen der obengenannten Gruppen sowohl substituiert als auch unterbrochen ist; oder Q Xylylen oder eine Gruppe -CONH-R<sub>9</sub>-NHCO-, -CH<sub>2</sub>CH(OH)CH<sub>2</sub>O-R<sub>9</sub>-OCH<sub>2</sub>CH(OH)CH<sub>2</sub>-, -CO-R<sub>10</sub>-CO- oder -(CH<sub>2</sub>)<sub>m</sub>-COO-R<sub>11</sub>-OOC-(CH<sub>2</sub>)<sub>m</sub>-O ist, wo m 1 bis 3 ist; oder Q



ist;

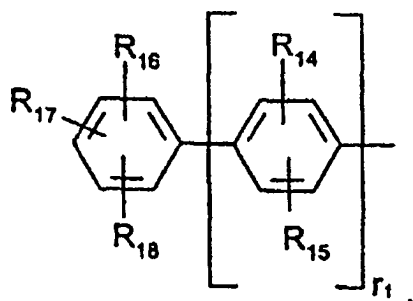
$R_9$  Alkylen mit 2 bis 50 Kohlenstoffatomen oder das Alkylen ist, das durch ein bis zehn -O-, Phenylen oder eine Gruppe -Phenylen-G-phenylen unterbrochen ist, worin G -O-, -S-, -SO<sub>2</sub>-, -CH<sub>2</sub>- oder -C(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>- ist;

$R_{10}$  Alkylen mit 2 bis 10 Kohlenstoffatomen oder das Alkylen ist, das durch ein bis vier -O-, -S- oder -CH=CH- unterbrochen ist; oder  $R_{10}$  Arylen mit 6 bis 12 Kohlenstoffatomen ist;

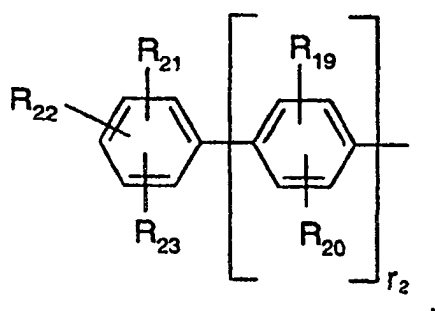
$R_{11}$  Alkylen mit 2 bis 20 Kohlenstoffatomen oder das Alkylen ist, das durch ein bis acht -O- unterbrochen ist; wenn n 3 ist, Q eine Gruppe -[(CH<sub>2</sub>)<sub>m</sub>COO]<sub>3</sub>- $R_{12}$  ist, worin m 1 bis 3 ist, und  $R_{12}$  ein Alkantriyl mit 3 bis 12 Kohlenstoffatomen ist;

wenn n 4 ist, Q eine Gruppe -[(CH<sub>2</sub>)<sub>m</sub>COO]<sub>4</sub>- $R_{13}$  ist, worin m 1 bis 3 ist, und  $R_{14}$  ein Alkantetrayl mit 4 bis 12 Kohlenstoffatomen ist;

$Z_1$  eine Gruppe der Formel ist



$Z_2$  eine Gruppe der Formel ist



worin

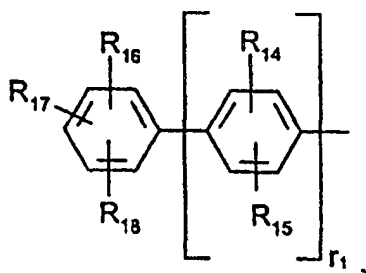
$r_1$  und  $r_2$  unabhängig voneinander 0 oder 1 sind;

$R_{14}$ ,  $R_{15}$ ,  $R_{16}$ ,  $R_{17}$ ,  $R_{18}$ ,  $R_{19}$ ,  $R_{20}$ ,  $R_{21}$ ,  $R_{22}$  und  $R_{23}$  unabhängig voneinander Wasserstoff, Hydroxy, Cyano, Alkyl mit 1 bis 20 Kohlenstoffatomen, Alkoxy mit 1 bis 20 Kohlenstoffatomen, Phenylalkyl mit 7 bis 15 Kohlenstoffatomen, Cycloalkyl mit 5 bis 12 Kohlenstoffatomen, Cycloalkoxy mit 5 bis 12 Kohlenstoffatomen, Halogen, Halogenalkyl mit 1 bis 5 Kohlenstoffatomen, Sulfo, Carboxy, Acylamino mit 2 bis 12 Kohlenstoffatomen, Acyloxy mit 2 bis 12 Kohlenstoffatomen, Alkoxy-carbonyl mit 2 bis 12 Kohlenstoffatomen oder Aminocarbonyl sind; oder  $R_{17}$  und  $R_{18}$  oder  $R_{22}$  und  $R_{23}$  zusammen mit dem Phenylrest, an den sie gebunden sind, ein cyclischer Rest sind, der durch ein bis drei -O- oder -NR<sub>5</sub>- unterbrochen ist.

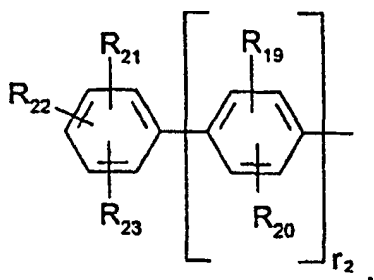
**[0021]** Das s-Triazin der Formel I, II, III, IV, V oder VI oder ein Gemisch davon zeigt verbesserte Haltbarkeit und geringen Extinktionsverlust, wenn es aktinischer Strahlung ausgesetzt wird, wie durch den Extinktionsverlust von weniger als 0,5 Extinktionseinheiten nach dem Aussetzen für 1050 Stunden oder weniger als 0,7 Extinktionseinheiten nach dem Aussetzen für 1338 Stunden in einem Xenon-Arc-Weather-Ometer nachgewiesen.

**[0022]** Vorzugsweise bezieht sich die Erfindung auf Verbindungen der Formel I, worin X und Y gleich oder

unterschiedlich und Phenyl oder das Phenyl sind, das durch ein bis drei Alkyl mit 1 bis 6 Kohlenstoffatomen, Halogen, Hydroxy oder Alkoxy mit 1 bis 12 Kohlenstoffatomen substituiert ist; oder  $Z_1$  oder  $Z_2$  sind;  
 $R_1$  Wasserstoff, gerades oder verzweigt-kettiges Alkyl mit 1 bis 24 Kohlenstoffatomen, Cycloalkyl mit 5 bis 12 Kohlenstoffatomen, Phenylalkyl mit 7 bis 15 Kohlenstoffatomen oder Halogen ist;  
 $R_2$  Wasserstoff, gerades oder verzweigt-kettiges Alkyl mit 1 bis 24 Kohlenstoffatomen oder Cycloalkyl mit 5 bis 12 Kohlenstoffatomen oder das Alkyl oder das Cycloalkyl, das durch ein bis drei  $-R_4$ ,  $-OR_5$ ,  $-COOR_5$ ,  $-COOR_5$  oder Kombinationen davon substituiert ist; oder das Alkyl oder Cycloalkyl ist, das durch ein bis drei Epoxy,  $-O-$ ,  $-COO-$ ,  $-OCO-$  oder  $-CO-$  unterbrochen ist;  
 $R_4$  Aryl mit 6 bis 10 Kohlenstoffatomen oder das Aryl, das durch ein bis drei Halogen, Alkyl mit 1 bis 8 Kohlenstoffatomen, Alkoxy mit 1 bis 8 Kohlenstoffatomen oder Kombinationen davon substituiert ist; Cycloalkyl mit 5 bis 12 Kohlenstoffatomen; Phenylalkyl mit 7 bis 15 Kohlenstoffatomen oder das Phenylalkyl ist, das an dem Phenylring durch ein bis drei Halogen, Alkyl mit 1 bis 8 Kohlenstoffatomen, Alkoxy mit 1 bis 8 Kohlenstoffatomen oder Kombinationen davon substituiert ist;  
 $R_5$  wie  $R_4$  definiert ist; oder  $R_5$  ebenso Wasserstoff oder gerades oder verzweigt-kettiges Alkyl mit 1 bis 24 Kohlenstoffatomen ist;  
 $Z_1$  eine Gruppe der Formel ist



$Z_2$  eine Gruppe der Formel ist



worin

$r_1$  und  $r_2$  jeweils 1 sind; und

$R_{14}$ ,  $R_{15}$ ,  $R_{16}$ ,  $R_{17}$ ,  $R_{18}$ ,  $R_{19}$ ,  $R_{20}$ ,  $R_{21}$ ,  $R_{22}$  und  $R_{23}$  unabhängig voneinander Wasserstoff, Hydroxy, Cyano, Alkyl mit 1 bis 20 Kohlenstoffatomen, Alkoxy mit 1 bis 20 Kohlenstoffatomen, Phenylalkyl mit 7 bis 15 Kohlenstoffatomen, Cycloalkyl mit 5 bis 12 Kohlenstoffatomen, Cycloalkoxy mit 5 bis 12 Kohlenstoffatomen, Halogen, Halogenalkyl mit 1 bis 5 Kohlenstoffatomen, Sulfo, Carboxy, Acylamino mit 2 bis 12 Kohlenstoffatomen, Acyloxy mit 2 bis 12 Kohlenstoffatomen oder Alkoxycarbonyl mit 2 bis 12 Kohlenstoffatomen oder Aminocarbonyl ist.

**[0023]** Vorzugsweise weist der s-Triazin-UV-Absorber ebenso die Formel II auf, worin

X Phenyl, Naphthyl oder das Phenyl oder das Naphthyl ist, das durch ein bis drei Alkyl mit 1 bis 6 Kohlenstoffatomen, durch Halogen, durch Hydroxy oder durch Alkoxy mit 1 bis 6 Kohlenstoffatomen oder durch Gemische davon substituiert ist; oder  $X Z_1$  ist;

$R_1$  und  $R_1'$  unabhängig voneinander wie für  $R_1$  definiert sind; und

$R_2$  und  $R_2'$  unabhängig voneinander wie für  $R_2$  definiert sind.

**[0024]** Vorzugsweise weist der s-Triazin-UV-Absorber ebenso die Formel III auf, worin

$R_1$ ,  $R_1'$  und  $R_1''$  unabhängig voneinander wie für  $R_1$  definiert sind;

$R_2$ ,  $R_2'$  und  $R_2''$  unabhängig voneinander wie für  $R_2$  definiert sind.

**[0025]** Vorzugsweise weist der s-Triazin-UV-Absorber ebenso die Formel VI auf, worin

X und Y unabhängig voneinander Phenyl oder das Phenyl sind, das durch ein bis drei Alkyl mit 1 bis 6 Kohlenstoffatomen, durch Halogen, durch Hydroxy oder durch Alkoxy mit 1 bis 6 Kohlenstoffatomen oder durch Gemische davon substituiert ist; oder X und Y unabhängig voneinander  $Z_1$  oder  $Z_2$  sind; und

L gerades oder verzweigt-kettiges Alkyl mit 1 bis 12 Kohlenstoffatomen, Cycloalkyl mit 5 bis 12 Kohlenstoffatomen oder Alkyl ist, das durch Cyclohexyl oder Phenyl substituiert oder unterbrochen ist.

**[0026]** Am stärksten bevorzugt weist der erfindungsgemäße s-Triazin-UV-Absorber die Formel I auf, worin X und Y gleich oder verschieden und Phenyl oder das Phenyl sind, das durch ein bis drei Alkyl mit 1 bis 6 Kohlenstoffatomen substituiert ist; Z<sub>1</sub> oder Z<sub>2</sub> sind;

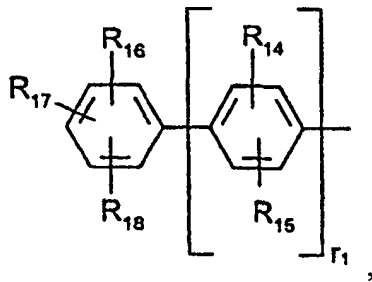
R<sub>1</sub> Wasserstoff oder Phenylalkyl mit 7 bis 15 Kohlenstoffatomen ist;

R<sub>2</sub> Wasserstoff, gerades oder verzweigt-kettiges Alkyl mit 1 bis 18 Kohlenstoffatomen; oder das Alkyl, das durch ein bis drei -R<sub>4</sub>, -OR<sub>5</sub> oder Gemische davon substituiert ist; oder das Alkyl ist, das durch ein bis acht -O- oder -COO- unterbrochen ist;

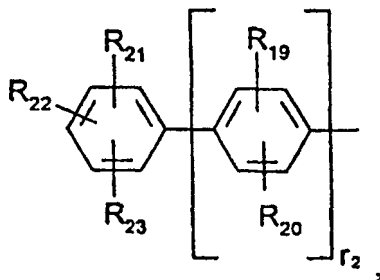
R<sub>4</sub> Aryl mit 6 bis 10 Kohlenstoffatomen ist;

R<sub>5</sub> Wasserstoff ist;

Z<sub>1</sub> eine Gruppe der Formel ist



Z<sub>2</sub> eine Gruppe der Formel ist

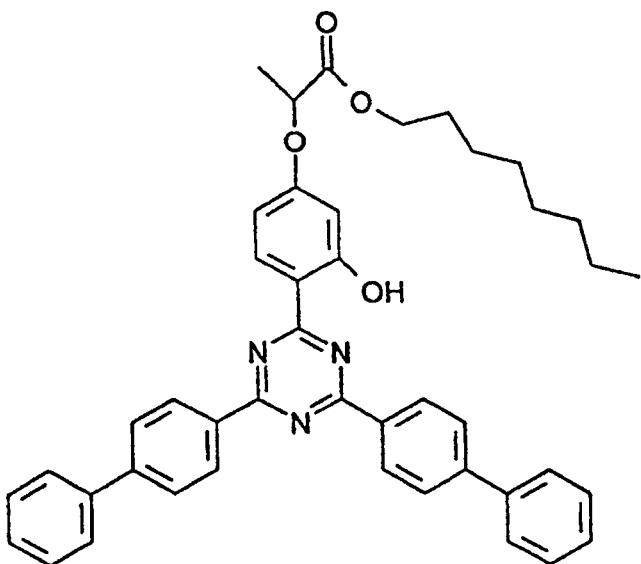


worin

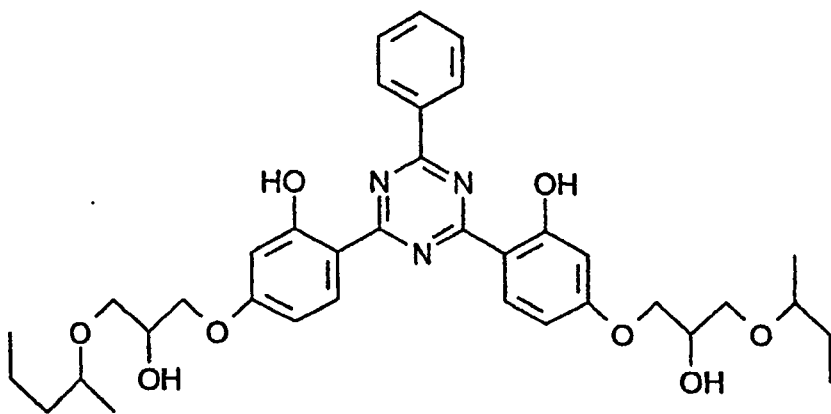
r<sub>1</sub> und r<sub>2</sub> jeweils 1 sind; und

R<sub>14</sub>, R<sub>15</sub>, R<sub>16</sub>, R<sub>17</sub>, R<sub>18</sub>, R<sub>19</sub>, R<sub>20</sub>, R<sub>21</sub>, R<sub>22</sub> und R<sub>23</sub> jeweils Wasserstoff sind.

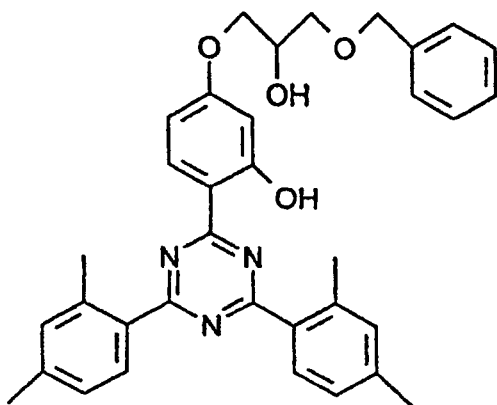
**[0027]** Vorzugsweise ist der erfindungsgemäße s-Triazin-UV-Absorber eine Verbindung, die



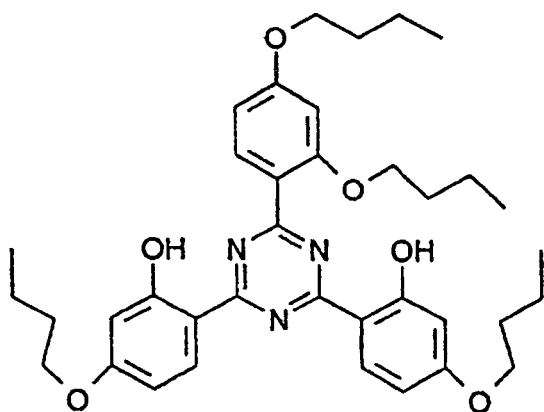
(1)



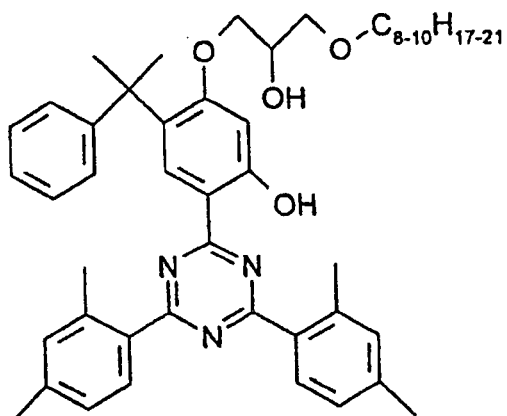
(2)



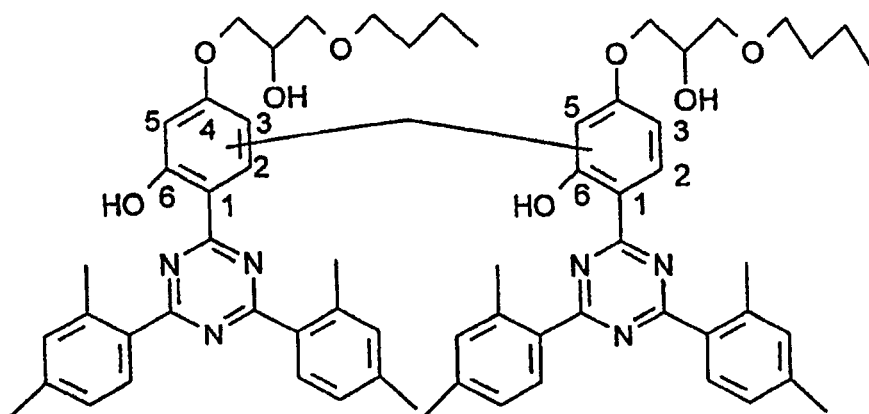
(3)



(4)

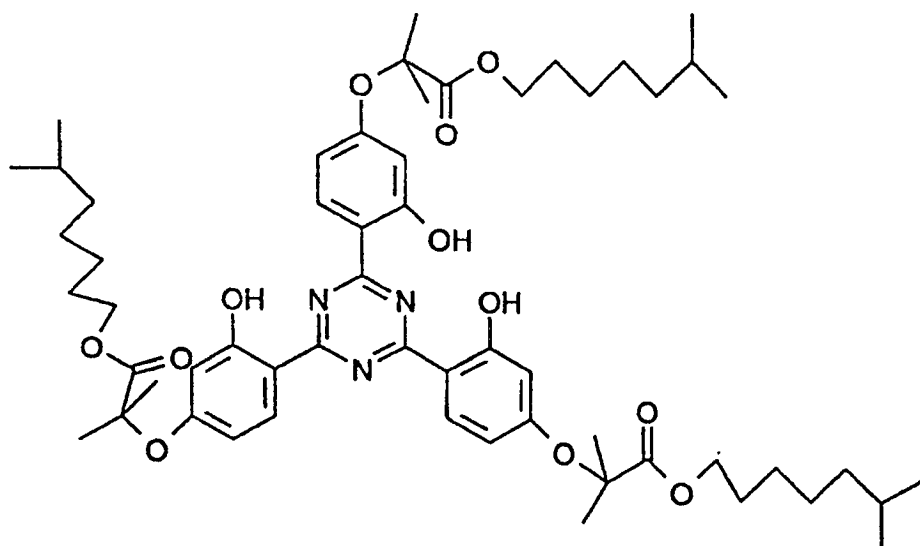


(5)

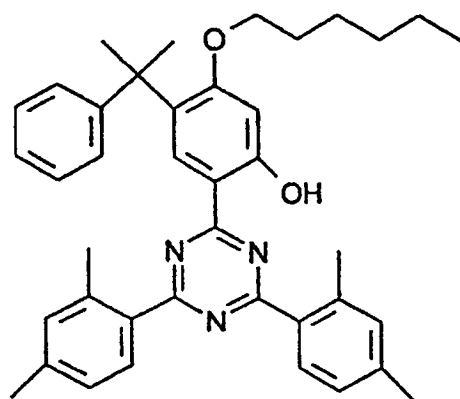


(6)

ein Methylen-überbrücktes Dimergemisch, das in den 3 : 5'-, 5 : 5'- und 3 : 3'-Stellungen in einem 5 : 4 : 1-Verhältnis überbrückt ist

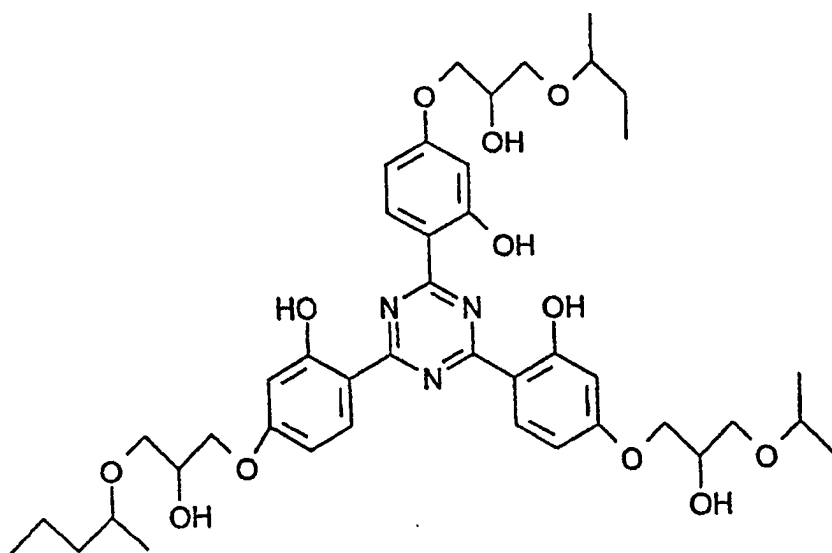


(7)

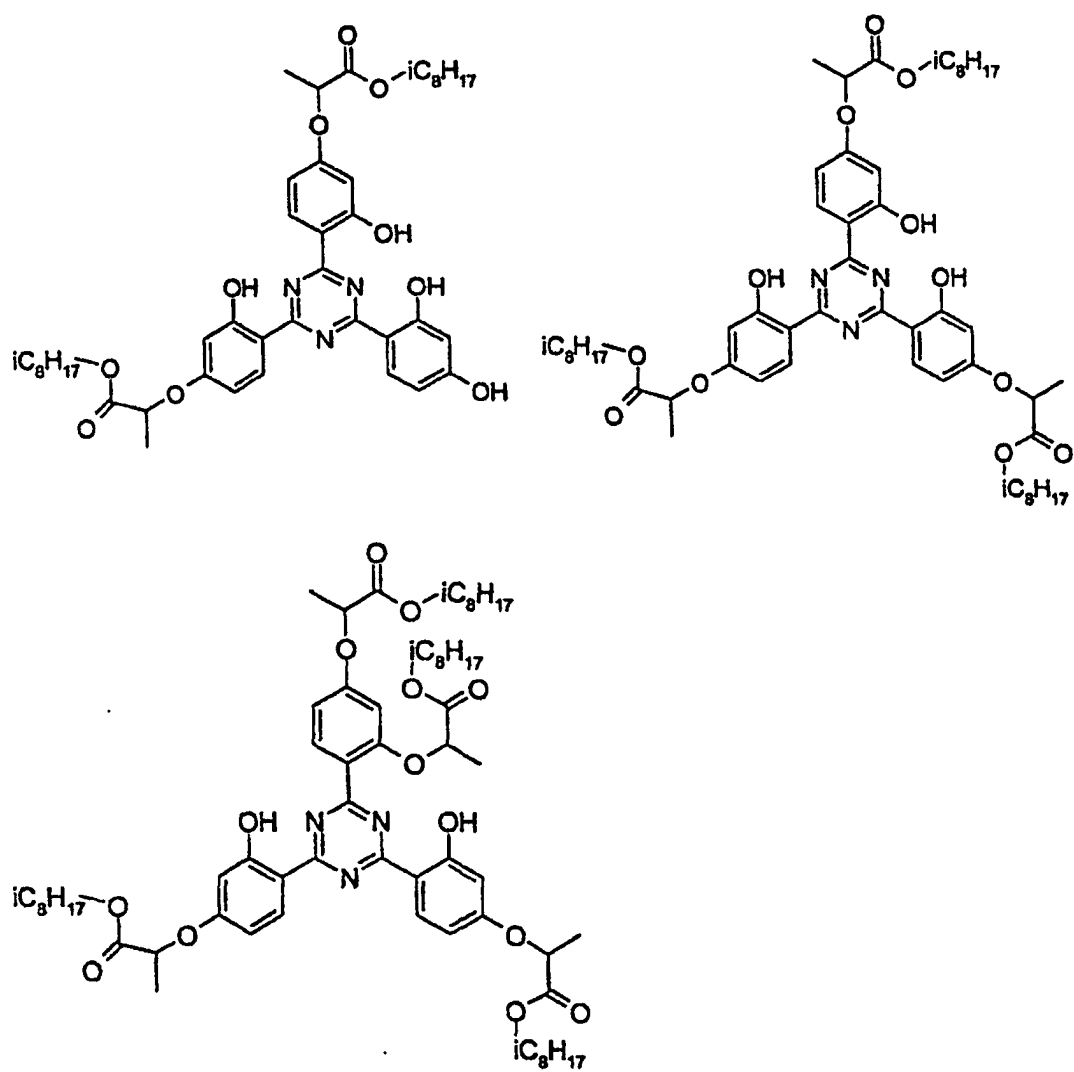


(8)





(11)



(12)

$iC_8H_{17}$ : Rest vom Octylisomergemisch, ist.

**[0028]** Die Namen der erfindungsgemäßen Verbindungen, die in den oben angegebenen Strukturen dargestellt werden, werden nachstehend angegeben.

- (1) 2,4-Bis(4-biphenyl)-6-(2-hydroxy-4-octyloxycarbonylethylidenoxyphenyl)-s-triazin;
- (2) 2-Phenyl-4-[2-hydroxy-4-(3-sec-butyloxy-2-hydroxypropyloxy)phenyl]-6-[2-hydroxy-4-(3-sec-amtyloxy-2-hydroxypropyloxy)phenyl]-s-triazin;
- (3) 2,4-Bis(2,4-dimethylphenyl)-6-[2-hydroxy-4-(3-benzyloxy-2-hydroxypropyloxy)phenyl]-s-triazin;
- (4) 2,4-Bis(2-hydroxy-4-n-butyloxyphenyl)-6-(2,4-di-n-butyloxyphenyl)-s-triazin;
- (5) 2,4-Bis(2,4-dimethylphenyl)-6-[2-hydroxy-4-(3-nonyloxy-2-hydroxypropyloxy)-5- $\alpha$ -cumylphenyl]-s-triazin; (\* gibt ein Gemisch aus Octyloxy-, Nonyloxy- und Decyloxygruppen an)
- (6) Methylenbis-[2,4-bis(2,4-dimethylphenyl)-6-[2-hydroxy-4-(3-butyloxy-2-hydroxypropoxy)phenyl]-s-triazin], Methylen-überbrücktes Dimergemisch, das in den 3 : 5'-, 5 : 5'- und 3 : 3'-Stellungen in einem 5 : 4 : 1-Verhältnis überbrückt ist;
- (7) 2,4,6-Tris(2-hydroxy-4-isooctyloxycarbonylisopropylidenoxyphenyl)-s-triazin;
- (8) 2,4-Bis(2,4-dimethylphenyl)-6-(2-hydroxy-4-hexyloxy-5- $\alpha$ -cumylphenyl)-s-triazin;
- (9) 2,4-Bis(2,4-dimethylphenyl)-6-(2-hydroxy-4-octyloxyphenyl)-s-triazin, CYASORB® 1164, Cytec;
- (10) 2-(2,4,6-Trimethylphenyl)-4,6-bis[2-hydroxy-4-(3-butyloxy-2-hydroxypropyloxy)phenyl]-s-triazin;
- (11) 2,4,6-Tris[2-hydroxy-4-(3-sec-butyloxy-2-hydroxypropyloxy)phenyl]-s-triazin; oder
- (12) das Gemisch, das durch die Reaktion von 2,4,6-Tris(2,4-dihydroxyphenyl)-s-triazin und Isooctyl- $\alpha$ -brompropionat hergestellt wird.

Vorzugsweise ist der s-Triazin-UV-Absorber der Komponente (b)

- (1) 2,4-Bis(4-biphenyl)-6-(2-hydroxy-4-octyloxycarbonylethylidenoxyphenyl)-s-triazin;
- (5) 2,4-Bis(2,4-dimethylphenyl)-6-[2-hydroxy-4-(3-nonyloxy-2-hydroxypropyloxy)-5- $\alpha$ -cumylphenyl]-s-triazin; (\* gibt ein Gemisch aus Octyloxy-, Nonyloxy- und Decyloxygruppen an)
- (7) 2,4,6-Tris(2-hydroxy-4-isooctyloxycarbonylisopropylidenoxyphenyl)-s-triazin; oder
- (12) das Gemisch, das durch die Reaktion von 2,4,6-Tris(2,4-dihydroxyphenyl)-s-triazin und Isooctyl- $\alpha$ -brompropionat hergestellt wurde.

**[0029]** Der Klebstoff der Komponente (a) wird aus der Gruppe ausgewählt, bestehend aus den Haftklebstoffen, den Klebstoffen auf Kautschukbasis, den Klebstoffen auf Lösungsmittel- oder Emulsionsbasis, den Schmelzklebstoffen und Klebstoffen auf der Basis von natürlichen Produkten. Diese Klebstoffe werden aus der Gruppe ausgewählt, bestehend aus Polyurethanen, Polyacrylverbindungen, Epoxiden, Phenolverbindungen, Polyimiden, Poly(vinylbutyral), Polycyanoacrylaten, Polyacrylaten, Ethylen/Acrylsäure-Copolymeren und ihren Salzen (Ionomeren), Siliciumpolymeren, Poly(ethylen/vinylacetat), ataktischem Polypropylen, Styrol-Dien-Copolymeren, Polyamiden, Hydroxyl-terminiertem Polybutadien, Polychloropren, Poly(vinylacetat), carboxylierten Styrol/Butadien-Copolymeren und Poly(vinylalkohol).

**[0030]** Die wirksame Stabilisierungsmenge eines s-Triazins der Komponente (b) der Formel I, II, III, IV, V oder VI oder eines Gemisches aus s-Triazin-UV-Absorbern davon beträgt 0,1 bis 20 Gew.-%, bezogen auf den Klebstoff.

**[0031]** Der erfindungsgemäße Klebstoff, der durch ein s-Triazin der Formel I, II, III, IV, V oder VI oder ein Gemisch aus s-Triazin-UV-Absorbern davon stabilisiert wurde, kann ebenso gegebenenfalls 0,01 bis 10 Gew.-%; vorzugsweise 0,025 bis 5 Gew.-% und am stärksten bevorzugt 0,1 bis 3 Gew.-% von zusätzlichen Coadditiven enthalten, wie Antioxidationsmittel, andere UV-Absorber, gehinderte Amine, Phosphite oder Phosphonite, Hydroxylamine, Nitrore, Benzofuran-2-one, Thiosynergisten, Polyamidstabilisatoren, Metallstearate, Keimbildner, Füllstoffe, Verstärkungsmittel, Schmiermittel, Emulgatoren, Farbstoffe, Pigmente, optische Aufheller, Flammschutzmittel, Antistatikmittel, Treibmittel und dergleichen.

**[0032]** Die erfindungsgemäßen Stabilisatoren können ohne weiteres in die Klebstoffzusammensetzungen durch konventionelle Techniken bei irgendeiner günstigen Phase vor der Herstellung der Formgegenstände daraus eingeführt werden. Beispielsweise kann der Stabilisator mit dem Polymer in Trockenpulverform gemischt werden, oder eine Suspension oder Emulsion des Stabilisators kann mit einer Lösung, Suspension oder Emulsion des Polymers gemischt werden. Die resultierenden stabilisierten Klebstoffzusammensetzungen der Erfindung können gegebenenfalls ebenso etwa 0,01 bis etwa 10 Gew.-%, vorzugsweise etwa 0,025 bis etwa 5 Gew.-%, und insbesondere etwa 0,1 bis etwa 3 Gew.-% der verschiedenen konventionellen Stabilisatorcoadditive, wie die nachstehend aufgelisteten Materialien, oder Gemische davon enthalten.

## 1. Antioxidationsmittel

## 1.1. Alkylierte Monophenole, beispielsweise

2,6-Di-tert-butyl-4-methylphenol  
 2-tert-Butyl-4,6-dimethylphenol  
 2,6-Di-tert-butyl-4-ethylphenol  
 2,6-Di-tert-butyl-4-n-butylphenol  
 2,6-Di-tert-butyl-4-i-butylphenol  
 2,6-Di-cyclopentyl-4-methylphenol  
 2-( $\alpha$ -Methylcyclohexyl)-4,6-dimethylphenol  
 2,6-Di-octadecyl-4-methylphenol  
 2,4,6-Tri-cyclohexylphenol  
 2,6-Di-tert-butyl-4-methoxymethylphenol

## 1.2. Alkylierte Hydrochinone, beispielsweise

2,6-Di-tert-butyl-4-methoxyphenol  
 2,5-Di-tert-butyl-hydrochinon  
 2,5-Di-tert-amyl-hydrochinon  
 2,6-Diphenyl-4-octadecyloxyphenol

## 1.3. Hydroxylierte Thiodiphenylether, beispielsweise

**[0033]** 2,2'-Thio-bis-(6-tert-butyl-4-methylphenol)

**[0034]** 2,2'-Thio-bis-(4-octylphenol)

**[0035]** 4,4'-Thio-bis-(6-tert-butyl-3-methylphenol)

**[0036]** 4,4'-Thio-bis-(6-tert-butyl-2-methylphenol)

## 1.4. Alkyliden-bisphenole, beispielsweise

2,2'-Methylen-bis-(6-tert-butyl-4-methylphenol)  
 2,2'-Methylen-bis-(6-tert-butyl-4-ethylphenol)  
 2,2'-Methylen-bis-[4-methyl-6-( $\alpha$ -methylcyclohexyl)-phenol]  
 2,2'-Methylen-bis-(4-methyl-6-cyclohexylphenol)  
 2,2'-Methylen-bis-(6-nonyl-4-methylphenol)  
 2,2'-Methylen-bis-[6-( $\alpha$ -methylbenzyl)-4-nonylphenol]  
 2,2'-Methylen-bis-[6-( $\alpha,\alpha$ -dimethylbenzyl)-4-nonylphenol]  
 2,2'-Methylen-bis-(4,6-di-tert-butylphenol)  
 2,2'-Ethyliden-bis-(4,6-di-tert-butylphenol)  
 2,2'-Ethyliden-bis-(6-tert-butyl-4-isobutylphenol)  
 4,4'-Methylen-bis-(2,6-di-tert-butylphenol)  
 4,4'-Methylen-bis-(6-tert-butyl-2-methylphenol)  
 1,1-Bis-(5-tert-butyl-4-hydroxy-2-methylphenyl)-butan  
 2,6-Di-(3-tert-butyl-5-methyl-2-hydroxybenzyl)-4-methylphenol  
 1,1,3-Tris-(5-tert-butyl-4-hydroxy-2-methylphenyl)-butan  
 1,1-Bis-(5-tert-butyl-4-hydroxy-2-methylphenyl)-3-n-dodecylmercaptobutan  
 Ethylenglykol-bis-[3,3-bis-(3'-tert-butyl-4'-hydroxyphenyl)-butyrat]  
 Di-(3-tert-butyl-4-hydroxy-5-methylphenyl)-dicyclopentadien  
 Di-[2-(3'-tert-butyl-2'-hydroxy-5'-methyl-benzyl)-6-tert-butyl-4-methylphenyl]terephthalat.

## 1.5. Benzylverbindungen, beispielsweise

1,3,5-Tri-(3,5-di-tert-butyl-4-hydroxybenzyl)-2,4,6-trimethylbenzol  
 Di-(3,5-di-tert-butyl-4-hydroxybenzyl)sulfid  
 3,5-Di-tert-butyl-4-hydroxybenzyl-mercapto-essigsäureisooctylester  
 Bis-(4-tert-butyl-3-hydroxy-2,6-dimethylbenzyl)dithiolterephthalat

1,3,5-Tris-(3,5-di-tert-butyl-4-hydroxybenzyl)isocyanurat  
 1,3,5-Tris-(4-tert-butyl-3-hydroxy-2,6-dimethylbenzyl)isocyanurat  
 3,5-Di-tert-butyl-4-hydroxybenzyl-phosphorsäuredioctadecylester  
 3,5-Di-tert-butyl-4-hydroxybenzyl-phosphorsäuremonoethylester, Calciumsalz

#### 1.6. Acylaminophenole, beispielsweise

4-Hydroxy-laurinsäureanilid  
 4-Hydroxy-stearinsäureanilid  
 2,4-Bis-octylmercapto-6-(3,5-tert-butyl-4-hydroxyanilin)-s-triazin  
 Octyl-N-(3,5-di-tert-butyl-4-hydroxyphenyl)-carbammat

#### [0037]

1.8. Ester von  $\beta$ -(5-tert-Butyl-4-hydroxy-3-methylphenyl)-propansäure mit ein- oder mehrwertigen Alkoholen, beispielsweise

Methanol	Diethylenglykol
Octadecanol	Triethylenglykol
1,6-Hexandiol	Pentaerythritol
Neopentylglykol	Tris-hydroxyethylisocyanurat

1.7. Ester von  $\beta$ -(3,5-Di-tert-butyl-4-hydroxyphenyl)-propansäure mit ein- oder mehrwertigen Alkoholen, beispielsweise

Methanol	Diethylenglykol
Octadecanol	Triethylenglykol
1,6-Hexandiol	Pentaerythritol
Neopentylglykol	Tris-hydroxyethylisocyanurat
Thiodiethylenglykol	Di-hydroxyethyloxalsäurediamid
Triethanolamin	Triisopropanolamin
Thiodiethylenglykol	Di-hydroxyethyloxalsäurediamid
Triethanolamin	Triisopropanolamin

1.9 Amide von  $\beta$ -(3,5-Di-tert-butyl-4-droxyphenyl)-propansäure beispielsweise

N,N'-Di-(3,5-di-tert-butyl-4-hydroxyphenylpropionyl)-hexamethylendiamin  
 N,N'-Di-(3,5-di-tert-butyl-4-hydroxyphenylpropionyl)-trimethylendiamin  
 N,N'-Di-(3,5-di-tert-butyl-4-hydroxyphenylpropionyl)-hydrazin

#### 1.10. Diarylamine, beispielsweise

**[0038]** Diphenylamin, N-Phenyl-1-naphtylamin, N-(4-tert-Octylphenyl)-1-naphthylamin, 4,4'-Di-tert-octyl-di-phenylamin, Reaktionsprodukt von N-Phenylbenzylamin und 2,4,4-Trimethylpenten, Reaktionsprodukt von Diphenylamin und 2,4,4-Trimethylpenten, Reaktionsprodukt von N-Phenyl-1-naphthylamin und 2,4,4-Trimethylpenten.

### 2. UV-Absorber und Lichtstabilisatoren

2.1. 2-(2'-Hydroxyphenyl)-benzotriazole, beispielsweise die 5'-Methyl-, 3',5'-Di-tert-butyl-, 5'-tert-Butyl-, 5'-(1,1,3,3-Tetramethylbutyl)-, 5-Chlor-3',5'-di-tert-butyl-, 5-Chlor-3'-tert-butyl-5'-methyl-, 3'-sec-Butyl-5'-tert-butyl-, 4'-Octoxy-, 3',5'-Di-tert-amyl-, 3',5'-Bis-( $\alpha,\alpha$ -dimethylbenzyl)-, 3'-tert-Butyl-5'-(2-(omega-hydroxy-octa-(ethylenoxy)carbonyl-ethyl)-, 3'-Dodecyl-5'-methyl- und 3'-tert-Butyl-5'-(2-octyloxycarbonyl)ethyl- und dodecylierte-5'-Methyl-Derivate.

2.2. 2-Hydroxy-benzophenone, beispielsweise die 4-Hydroxy-, 4-Methoxy-, 4-Octoxy, 4-Decyloxy-, 4-Dodecyloxy-, 4-Benzoyloxy-, 4,2',4'-Trihydroxy- und 2'-Hydroxy-4,4'-dimethoxy-Derivate.

2.3. Ester von gegebenenfalls substituierten Benzoessäuren, beispielsweise Phenylsalicylat, 4-tert-Butylphenylsalicylat, Octylphenylsalicylat, Dibenzoylresorcinol, Bis-(4-tert-butyl-benzoyl)-resorcinol, Benzoylresorcinol, 3,5-Di-tert-butyl-4-hydroxybenzoessäure-2,4-di-tert-butylphenylester und 3,5-Di-tert-butyl-4-hydroxy-

xybenzoesäure-hexadecylester.

2.4. Acrylate beispielsweise  $\alpha$ -Cyano- $\beta,\beta$ -diphenylacrylsäure-ethylester oder -isooctylester,  $\alpha$ -Carbomethoxy-zimtsäuremethylester,  $\alpha$ -Cyano- $\beta$ -methyl-p-methoxy-zimtsäuremethylester oder -butylester,  $\alpha$ -Carbomethoxy-p-methoxy-zimtsäuremethylester, N-( $\beta$ -Carbomethoxy- $\beta$ -cyariovinyll)-2-methyl-indolin.

2.5. Nickelverbindungen, beispielsweise Nickelkomplexe aus 2,2'-Thio-bis-[4-(1,1,3,3-tetramethylbutyl)-phenol], wie der 1 : 1- oder 1 : 2-Komplex, gegebenenfalls mit zusätzlichen Liganden, wie n-Butylamin, Triethanolamin oder N-Cyclohexyl-diethanolamin, Nickeldibutyldithiocarbamat, Nickelsalze von 4-Hydroxy-3,5-di-tert-butylbenzylphosphonsäuremonoalkylester, wie Methyl-, Ethyl- oder Butylester, Nickelkomplexe von Ketoximen, wie 2-Hydroxy-4-methyl-phenylundecylketoxim, Nickelkomplexe von 1-Phenyl-4-lauroyl-5-hydroxy-pyrazol, gegebenenfalls mit zusätzlichen Liganden.

2.6. Sterisch gehinderte Amine, beispielsweise Bis-(2,2,6,6-tetramethylpiperidyl)sebacat, Bis(1,2,2,6,6-pentamethylpiperidyl)sebacat, n-Butyl-3,5-di-tert-butyl-4-hydroxybenzyl-malonsäure-bis-(1,2,2,6,6-pentanmethylpiperidyl)ester, Kondensationsprodukt von 1-Hydroxyethyl-2,2,6,6-tetramethyl-4-hydroxypiperidin und Bernsteinsäure, Kondensationsprodukt von N,N'-(2,2,6,6-Tetramethylpiperidyl)-hexamethylendiamin und 4-tert-Octylamino-2,6-dichlor-triazin, Tris-(2,2,6,6-tetramethylpiperidyl)-nitrioltriacetat, Tetrakis-(2,2,6,6-tetramethyl-4-piperidyl)-1,2,3,4-butanetracarboxylat, 1,1'-(1,2-Ethandiyol)-bis-(3,3,5,5-tetramethylpiperazinon), Bis(1-octyloxy-2,2,6,6-tetramethylpiperidin-4-yl)sebacat, speziell Verbindungen, die in den US-Patenten Nr. 4,831,134 und 5,204,473 und gleichzeitig anhängigen Anmeldung Serien-Nr. 09/257,711 aufgeführt sind.

2.7. Oxalsäurediamide beispielsweise 4,4'-Di-octyloxy-oxanilid, 2,2'-Di-octyloxy-5,5'-di-tert-butyl-oxanilid, 2,2'-Di-dodecyloxy-5,5'-di-tert-butyl-oxanilid, 2-Ethoxy-2'-ethyl-oxanilid, N,N'-Bis(3-dimethylaminopropyl)-oxalamid, 2-Ethoxy-5-tert-butyl-2'-ethyloxanilid und ihr Gemisch mit 2-Ethoxy-2'-ethyl-5,4'-di-tert-butylloxanilid und Gemische aus ortho- und para-Methoxy- sowie von o- und p-Ethoxy-disubstituierten Oxaniliden.

2.8. Hydroxyphenyl-s-triazine, beispielsweise 2,6-Bis-(2,4-dimethylphenyl)-4-(2-hydroxy-4-octyloxyphenyl)-s-triazin; 2,6-Bis-(2,4-dimethylphenyl)-4-(2,4-dihydroxyphenyl)-s-triazin; 2,4-Bis(2,4-dihydroxyphenyl)-6-(4-chlorphenyl)-s-triazin; 2,4-Bis[2-hydroxy-4-(2-hydroxyethoxy)phenyl]-6-(4-chlorphenyl)-s-triazin; 2,4-Bis[2-hydroxy-4-(2-hydroxy-4-(2-hydroxyethoxy)phenyl)-6-(2,4-dimethylphenyl)-s-triazin; 2,4-Bis[2-hydroxy-4-(2-hydroxyethoxy)phenyl]-6-(4-bromphenyl)-s-triazin; 2,4-Bis[2-hydroxy-4-(2-acetoxyethoxy)phenyl]-6-(4-chlorphenyl)-s-triazin, 2,4-Bis(2,4-dihydroxyphenyl)-6-(2,4-dimethylphenyl)-s-triazin.

3. Metalldeaktivatoren, beispielsweise N,N'-Diphenyloxalsäurediamid, N-Salicylal-N'-salicyloylhydrazin, N,N'-Bis-salicyloylhydrazin, N,N'-Bis-(3,5-di-tert-butyl-4-hydroxyphenyl-propionyl)-hydrazin, 3-Salicyloylamin-1,2,4-triazol, Bis-benzyliden-oxalsäuredihydrazid.

4. Phosphite und Phosphonite, beispielsweise Triphenylphosphit, Diphenylalkylphosphite, Phenyldialkylphosphite, Tri-(nonylphenyl)phosphit, Trilaurylphosphit, Trioctadecylphosphit, Di-stearyl-pentaerythritoldiphosphit, Tris-(2,4-di-tert-butylphenyl)phosphit, Diisodecylpentaerythritol-diphosphit, Di-(2,4,6-tri-tert-butylphenyl)-pentaerythritol-diphosphit, Di-(2,4-ditert-butyl-6-methylphenyl)-pentaerythritol-diphosphit, Di-(2,4-di-tert-butylphenyl)-pentaerythritol-diphosphit, Tristearyl-sorbitol-triphosphit, Tetrakis-(2,4-di-tert-butylphenyl)-4,4'-diphenylylendiphosphonit.

5. Peroxidzerstörende Verbindungen, beispielsweise Ester von  $\beta$ -Thiodipropansäure, beispielsweise Lauryl-, Stearyl-, Myristyl- oder Tridecylester, Mercapto-benzimidazol oder Zinksalz von 2-Mercaptobenzimidazol, Zinkdibutyl-dithiocarbamat, Dioctadecyl-disulfid, Pentaerythritoltetrakis-( $\beta$ -dodecylmercapto)-propionat.

6. Hydroxylamine, beispielsweise N,N-Dibenzylhydroxylamin, N,N-Diethylhydroxylamin, N,N-Dioctylhydroxylamin, N,N-Dilaurylhydroxylamin, N,N-Ditetradecylhydroxylamin, N,N-Dihexadecylhydroxylamin, N,N-Dioctadecylhydroxylamin, N-Hexadecyl-N-octadecylhydroxylamin, N-Heptadecyl-N-octadecylhydroxylamin, N,N-Dialkylhydroxylamin, abgeleitet von hydriertem Talgamin.

7. Nitrone, beispielsweise N-Benzyl-alpha-phenylnitron, N-Ethyl-alpha-methylnitron, N-Octyl-alpha-heptylnitron, N-Lauryl-alpha-undecylnitron, N-Tetradecyl-alpha-tridecylnitron, N-Hexadecyl-alpha-pentadecylnitron, N-Octadecyl-alpha-heptadecylnitron, N-Hexadecyl-alpha-heptadecylnitron, N-Octadecyl-alpha-pentadecylnitron, N-Heptadecyl-alpha-heptadecylnitron, N-Octadecyl-alpha-hexadecylnitron, Nitron, abgeleitet von N,N-Dialkylhydroxylamin, abgeleitet von hydriertem Talgamin.

8. Polyamidstabilisatoren, beispielsweise Kupfersalze in Kombination mit Iodiden und/oder Phosphorverbindungen und Salzen von zweiwertigem Mangan.

9. Basische Co-Stabilisatoren, beispielsweise Melamin, Polyvinylpyrrolidon, Dicyandiamid, Triallylcyanurat, Harnstoffderivate, Hydrazinderivate, Amine, Polyamide, Polyurethane, Alkalimetallsalze und Erdalkalimetallsalze mit höheren Fettsäuren, beispielsweise Ca-Stearat, Zn-Stearat, Mg-Stearat, Na-Ricinoleat und K-Palmitat, Antimonpyrocatechol oder Zinkpyrocatechol.

10. Keimbildner, beispielsweise 4-tert-Butyl-benzoesäure, Adipinsäure, Diphenylessigsäure.

11. Füllstoffe und Verstärkungsmittel, beispielsweise Calciumcarbonat, Silikate, Glasfasern, Asbest, Talk,

Kaolin, Glimmer, Bariumsulfat, Metalloxide und -hydroxide, Ruß, Graphit.

12. Andere Additive beispielsweise Weichmacher, Schmierstoffe, Emulgatoren, Pigmente, optische Aufheller, Flammenschutzmittel, Antistatikmittel, Treibmittel und Thiosynergisten wie Dilaurylthiodipropionat oder Distearylthiodipropionat.

13. Benzofuranone und Indolinone, beispielsweise die, die in US-A-4325863, US-A-4338244 oder US-A-5175312 offenbart sind, oder 3-[4-(2-Acetoxyethoxy)phenyl]-5,7-di-tert-butyl-benzofuran-2-on, 5,7-Di-tert-butyl-3-[4-(2-stearoyloxyethoxy)phenyl]benzofuran-2-on, 3,3'-Bis[5,7-di-tert-butyl-3-(4-[2-hydroxyethoxy]phenyl)benzofuran-2-on], 5,7-Di-tert-butyl-3-(4-ethoxyphenyl)benzofuran-2-on, 3-(4-Acetoxy-3,5-dimethylphenyl)-5,7-di-tert-butyl-benzofuran-2-on, 3-(3,5-Dimethyl-4-pivaloyloxyphe-nyl)-5,7-di-tert-butyl-benzofuran-2-on.

**[0039]** Die Co-Stabilisatoren werden, mit Ausnahme der Benzofuranone, die unter 13 aufgelistet sind, beispielsweise in Konzentrationen von 0,01 bis 10%, in bezug auf das Gesamtgewicht des Materials, das stabilisiert werden soll, zugegeben.

**[0040]** Andere bevorzugte Zusammensetzungen umfassen zusätzlich zu den Komponenten (a) und (b) weitere Additive, insbesondere Phenolantioxidationsmittel, Lichtstabilisatoren oder Verarbeitungsstabilisatoren.

**[0041]** Besonders bevorzugte Additive sind Phenolantioxidationsmittel (Punkt 1 der Liste), sterisch gehinderte Amine (Punkt 2.6 der Liste), Phosphite und Phosphonite (Punkt 4 der Liste), UV-Absorber (Punkt 2 der Liste) und Peroxidzerstörende Verbindungen (Punkt 5 der Liste).

**[0042]** Zusätzliche Additive (Stabilisatoren), die ebenso besonders bevorzugt sind, sind Benzofuran-2-one, wie beispielsweise in US-A-4,325 863, US-A-4,338 244 oder US-A-5175312 beschrieben.

**[0043]** Das Phenolantioxidationsmittel von besonderem Interesse wird aus der Gruppe ausgewählt, bestehend aus

n-Octadecyl-3,5-di-tert-butyl-4-hydroxyhydrocinnamat, Neopentantetrayltetrakis(3,5-di-tert-butyl-4-hydroxyhydrocinnamat), Di-n-octadecyl-3,5-di-tert-butyl-4-hydroxybenzyl-phosphonat, 1,3,5-Tris(3,5-di-tert-butyl-4-hydroxybenzyl)isocyanurat, Thiodiethylen-bis(3,5-di-tert-butyl-4-hydroxyhydrocinnamat), 1,3,5-Trime-thyl-2,4,6-tris(3,5-di-tert-butyl-4-hydroxybenzyl)benzol, 3,6-Dioxaoctamethylen-bis(3-methyl-5-tert-butyl-4-hydroxyhydrocinnamat), 2,6-Di-tert-butyl-p-cresol, 2,2'-Ethyliden-bis(4,6-di-tert-butylphenol), 1,3,5-Tris(2,6-dimethyl-4-tert-butyl-3-hydroxybenzyl)isocyanurat, 1,1,3-Tris(2-methyl-4-hydroxy-5-tert-butyl-phenyl)butan, 1,3,5-Tris[2-(3,5-di-tert-butyl-4-hydroxyhydrocinnamoyloxy)ethyl]isocyanurat, 3,5-Di-(3,5-di-tert-butyl-4-hydroxybenzyl)mesitol, Hexamethylen-bis(3,5-di-tert-butyl-4-hydroxyhydrocinnamat), 1-(3,S-Di-tert-butyl-4-hydroxyanilino)-3,5-di(octylthio)-s-triazin, N,N'-Hexamethylen-bis(3,5-di-tert-butyl-4-hydroxyhydrocinnamid), Calcium-bis(ethyl-3,5-di-tert-butyl-4-hydroxybenzyl-phosphonat), Ethylen-bis[3,3-di(3-tert-butyl-4-hydroxyphenyl)butyrat], Octyl-3,5-di-tert-butyl-4-hydroxybenzylmercaptoacetat, Bis(3,5-di-tert-butyl-4-hydroxyhydrocinnamoyl)hydrazid, N,N'-Bis[2-(3,5-di-tert-butyl-4-hydroxyhydrocinnamoyloxy)-ethyl]-oxamid, 2,4-Bis(octylthiomethyl)-6-methylphenol und 2,4-Bis(octylthiomethyl)-6-tert-butylphenol.

**[0044]** Ein am stärksten bevorzugtes Phenolantioxidationsmittel ist Neopentantetrayltetrakis(3,5-di-tert-butyl-4-hydroxyhydrocinnamat), n-Octadecyl-3,5-di-tert-butyl-4-hydroxyhydrocinnamat, 1,3,5-Tri-methyl-2,4,6-tris(3,5-di-tert-butyl-4-hydroxybenzyl)benzol, 1,3,5-Tris(3,5-di-tert-butyl-4-hydroxybenzyl)isocyanurat, 2,6-Di-tert-butyl-p-cresol, 2,2'-Ethyliden-bis(4,6-di-tert-butylphenol), 2,4-Bis(octylthiomethyl)-6-methylphenol oder 2,4-Bis(octylthiomethyl)-6-tert-butylphenol.

**[0045]** Die gehinderte Amin-Verbindung von besonderem Interesse wird aus der Gruppe ausgewählt, bestehend aus Bis(2,2,6,6-tetramethylpiperidin-4-yl)sebacat, Bis(1,2,2,6,6-pentamethylpiperidin-4-yl)sebacat, Di(1,2,2,6,6-pentamethylpiperidin-4-yl)(3,5-di-tert-butyl-4-hydroxybenzyl)butylmalonat, 4-Benzoyl-2,2,6,6-tetramethylpiperidin, 4-Stearoyloxy-2,2,6,6-tetramethylpiperidin, 3-n-Octyl-7,7,9,9-tetramethyl-1,3,8-triaza-spiro[4.5]decan-2,4-dion, Tris(2,2,6,6-tetramethylpiperidin-4-yl)nitrilotriacetat, 1,2-Bis(2,2,6,6-tetramethyl-3-oxo-piperazin-4-yl)ethan, 2,2,4,4-Tetramethyl-7-oxa-3,20-diaza-21-oxodispiro[5.1.11.2]heneicosan, Polykondensationsprodukt von 2,4-Dichlor-6-tert-octylamino-s-triazin und 4,4'-Hexamethylenbis(amino-2,2,6,6-tetramethylpiperidin), Polykondensationsprodukt von 1-(2-Hydroxyethyl)-2,2,6,6-tetramethyl-4-hydroxypiperidin und Bernsteinsäure, Polykondensationsprodukt von 4,4'-Hexamethylenbis-(amino-2,2,6,6-tetra-methylpiperidin) und 1,2-Dibromethan, Tetrakis(2,2,6,6-tetramethylpiperidin-4-yl)-1,2,3,4-butanetracarboxylat, Tetrakis(1,2,2,6,6-pentamethylpiperidin-4-yl)-1,2,3,4-butanetracarboxylat, Polykondensationsprodukt von 2,4-Dichlor-6-morpholino-s-triazin und 4,4'-Hexamethylenbis(amino-2,2,6,6-tetramethylpiperidin), N,N',N'',N'''-Tetrakis[4,6-bis(butyl-1,2,2,6,6-pentamethylpiperidin-4-yl)-amino-s-triazin-2-yl]-1,10-diami-

no-4,7-diazadecan, gemischtem  
 [2,2,6,6-Tetramethylpiperidin-4-yl/ $\beta,\beta,\beta'$ -tetramethyl-3,9-(2,4,8,10-tetraoxaspiro[5.5]-undecan)diethyl]-1,2,3,  
 4-butanetetracarboxylat, gemischtem  
 [1,2,2,6,6-Pentamethylpiperidin-4-yl/ $\beta,\beta,\beta'$ -tetramethyl-3,9-(2,4,8,10-tetraoxaspiro[5.5]-undecan)diethyl]-1,  
 2,3,4-butanetetracarboxylat, Octamethylen-bis(2,2,6,6-tetramethylpiperidin-4-carboxylat), 4,4'-Ethylen-  
 bis(2,2,6,6-tetramethylpiperazin-3-on), N-2,2,6,6-Tetramethylpiperidin-4-yl-n-dodecylsuccinimid,  
 N-1,2,2,6,6-Pentamethylpiperidin-4-yl-n-dodecylsuccinimid, N-1-Acetyl-2,2,6,6-tetramethylpiperidin-4-yl-n-do-  
 decylsuccinimid, 1-Acetyl-3-dodecyl-7,7,9,9-tetramethyl-1,3,8-triazaspiro[4.5]decan-2,4-dion, Di-(1-octylo-  
 xy-2,2,6,6-tetra-methylpiperidin-4-yl)sebacat, Di-(1-cyclohexyloxy-2,2,6,6-tetramethylpiperidin-4-yl)succinat,  
 1-Octyloxy-2,2,6,6-tetramethyl-4-hydroxy-piperidin,  
 Poly-[[6-tert-octylamino-s-triazin-2,4-diyl][2-(1-cyclohexyloxy-2,2,6,6-tetramethylpiperidin-4-yl)imino]hexameth-  
 ylen-[4-(1-cyclohexyloxy-2,2,6,6-tetramethylpiperidin-4-yl)imino], 2,4,6-Tris[N-(1-cyclohexyloxy-2,2,6,6-tetra-  
 methyl-piperidin-4-yl)-n-butylamino]-s-triazin, 2-(2-Hydroxyethyl)amino-4,6-bis[N-(1-cyclohexyloxy-2,2,6,6-te-  
 tramethylpiperidin-4-yl)-n-butylamino]-s-triazin, 1,2-Bis(3,3,5,5-tetramethylpiperazin-2-on-1-yl)ethan,  
 1,3,5-Tris[N-cyclohexyl-N-[2-(3,3,5,5-tetramethylpiperazin-2-on-1-yl)ethyl]amino]-s-triazin, 1,3,5-Tris[N-cyclo-  
 hexyl-N-[2-(3,3,4,5,5-pentamethylpiperazin-2-on-1-yl)-ethyl]amino]-s-triazin, Reaktion von 2 bis 4 Äquivalen-  
 ten von 2,4-Bis[(1-cyclohexyloxy-2,2,6,6-tetramethylpiperidin-4-yl)butylamino]-6-chlor-s-triazin mit 1 Äquivalent  
 von N,N'-Bis(3-aminopropyl)ethylendiamin, Bis[1-(2-hydroxy-2-methylpropoxy)-2,2,6,6-tetramethyl-piperi-  
 din-4-yl]sebacat, Gemisch aus Bis[1-(2-hydroxy-2-methylpropoxy)-2,2,6,6-tetramethylpiperidin-4-yl]glutarat  
 und Bis[1-(2-hydroxy-2-methylpropoxy)-2,2,6,6-tetramethylpiperidin-4-yl]adipat, 4-Hydroxy-1-(2-hydro-  
 xy-2-methylpropoxy)-2,2,6,6-tetramethylpiperidin, 4-Octadecyloxy-1-(2-hydroxy-2-methylpropoxy)-2,2,6,6-te-  
 tramethylpiperidin, 4-Hydroxy-1-methoxy-2,2,6,6-tetramethylpiperidin, 4-Hydroxy-1-cyclohexyloxy-2,2,6,6-te-  
 tramethylpiperidin und 4-Hydroxy-1-octyloxy-2,2,6,6-tetramethylpiperidin.

**[0046]** Eine am stärksten bevorzugte gehinderte Amin-Verbindung ist Bis(2,2,6,6-tetramethylpiperi-  
 din-4-yl)sebacat, Bis(1,2,2,6,6-pentamethylpiperidin-4-yl)sebacat, Di(1,2,2,6,6-pentamethylpiperi-  
 din-4-yl)(3,5-di-tert-butyl-4-hydroxybenzyl)butylmalonat, das Polykondensationsprodukt von 1-(2-Hydroxye-  
 thyl)-2,2,6,6-tetramethyl-4-hydroxypiperidin und Bernsteinsäure, das Polykondensationsprodukt von 2,4-Di-  
 chlor-6-tert-octylamino-s-triazin und 4,4'-Hexamethylenbis-(amino-2,2,6,6-tetramethylpiperidin),  
 N,N',N'',N'''-Tetrakis[(4,6-bis(butyl-(1,2,2,6,6-pentamethylpiperidin-4-yl)amino)-s-triazin-2-yl)-1,10-diami-  
 no-4,7-diazadecan, Di-(1-octyloxy-2,2,6,6-tetramethylpiperidin-4-yl)sebacat, Di-(1-cyclohexyloxy-2,2,6,6-te-  
 tramethylpiperidin-4-yl)succinat, 1-Octyloxy-2,2,6,6-tetramethyl-4-hydroxypiperidin,  
 Poly-[[6-tert-octylamino-s-triazin-2,4-diyl][2-(1-cyclohexyloxy-2,2,6,6-tetramethylpiperidin-4-yl)imino]hexamet-  
 hylene-[4-(1-cyclohexyloxy-2,2,6,6-tetramethylpiperidin-4-yl)imino], 2,4,6-Tris[N-(1-cyclohexyloxy-2,2,6,6-tetra-  
 methylpiperidin-4-yl)-n-butylamino]-s-triazin, 2-(2-Hydroxyethyl)amino-4,6-bis[N-(1-cyclohexyloxy-2,2,6,6-te-  
 tramethylpiperidin-4-yl)-n-butylamino]-s-triazin, 1,2-Bis(3,3,5,5-tetramethylpiperazin-2-on-1-yl)ethan,  
 1,3,5-Tris[N-cyclohexyl-N-[2-(3,3,5,5-tetramethylpiperazin-2-on-1-yl)ethyl]amino]-s-triazin, 1,3,5-Tris[N-cyclo-  
 hexyl-N-[2-(3,3,4,5,5-pentamethylpiperazin-2-on-1-yl)ethyl]amino]-s-triazin, Reaktion von 2 bis 4 Äquivalenten  
 von 2,4-Bis[(1-cyclohexyloxy-2,2,6,6-tetramethylpiperidin-4-yl)butylamino]-6-chlor-s-triazin mit 1 Äquivalent  
 von N,N'-Bis(3-aminopropyl)ethylendiamin, Bis[1-(2-hydroxy-2-methylpropoxy)-2,2,6,6-tetramethylpiperi-  
 din-4-yl]sebacat, Gemisch aus Bis[1-(2-hydroxy-2-methylpropoxy)-2,2,6,6-tetramethylpiperidin-4-yl]glutarat  
 und Bis[1-(2-hydroxy-2-methylpropoxy)-2,2,6,6-tetramethylpiperidin-4-yl]adipat, 4-Hydroxy-1-(2-hydro-  
 xy-2-methylpropoxy)-2,2,6,6-tetramethylpiperidin oder 4-Octadecyloxy-1-(2-hydroxy-2-methylpropoxy)-  
 2,2,6,6-tetramethylpiperidin.

**[0047]** Die erfindungsgemäße Zusammensetzung kann außerdem einen anderen UV-Absorber enthalten,  
 ausgewählt aus der Gruppe, bestehend aus Benzotriazolen, s-Triazinen, den Oxaniliden, den Hydroxybenzo-  
 phenonen, Benzoaten und den  $\alpha$ -Cyanoacrylaten.

**[0048]** Wie oben beschrieben, werden die laminierten oder mehrschichtigen Konstruktionen, die die oben be-  
 schriebene Klebstoffschicht verwendet, welche ein hochlösliches, photostabiles s-Triazin der Formel I, II, III,  
 IV, V oder VI oder ein Gemisch davon enthält, aus der Gruppe ausgewählt, bestehend aus

- (a) rückreflektierenden Folien und Zeichen und gleichförmigen Markierungsfolien;
- (b) Sonnenschutzfolien mit unterschiedlicher Konstruktion;
- (c) Korrosionsbeständigen Silberspiegeln und Solarreflektoren;
- (d) reflektierenden Drucketiketten;
- (e) UV-absorbierenden Gläsern und Glasbeschichtungen;
- (f) Elektrochromvorrichtungen;
- (g) Folien/Verglasungen;
- (h) Frontscheiben und Zwischenschichten; und

(i) optischen Filmen,

sind aber nicht darauf beschränkt.

**[0049]** Vorzugsweise werden die laminierten oder mehrschichtigen Konstruktionen, die eine Klebstoffschicht verwenden, welche einen s-Triazin-UV-Absorber der Formel I, II, III, IV, V oder VI oder ein davon abgeleitetes Gemisch enthält, aus der Gruppe ausgewählt, bestehend aus

- (a) rückreflektierenden Folien und Zeichen und gleichförmigen Markierungsfolien;
- (b) Sonnenschutzfolien mit unterschiedlicher Konstruktion;
- (e) UV-absorbierenden Gläsern und Glasbeschichtungen;
- (g) Folien/Verglasungen; und
- (h) Frontscheiben und Zwischenschichten.

**[0050]** Am stärksten bevorzugt sind die laminierten oder mehrschichtigen Konstruktionen

- (b) Sonnenschutzfolien mit unterschiedlicher Konstruktion; oder
- (h) Frontscheiben und Zwischenschichten.

**[0051]** Der Klebstoff der Komponente (a), der in einem laminierten oder mehrschichtigen Gegenstand verwendet werden kann, wird aus der Gruppe ausgewählt, bestehend aus

- (i) Haftklebstoffen;
- (ii) Klebstoffen auf Kautschukbasis;
- (iii) Klebstoffen auf Lösungsmittel- oder Emulsionsbasis;
- (iv) Schmelzklebstoffen und
- (v) Klebstoffen auf der Basis von natürlichen Produkten,

sind aber nicht darauf beschränkt.

**[0052]** Die Klebstoffe werden aus den folgenden chemischen Gruppen ausgewählt

- (i) Polyurethanen;
- (ii) Polyacrylverbindungen;
- (iii) Epoxiden;
- (iv) Phenolverbindungen;
- (v) Polyimiden;
- (vi) Poly(vinylbutyral);
- (vii) Polycyanoacrylaten;
- (viii) Polyacrylaten;
- (ix) Äthylen/Acrylsäure-Copolymeren und ihren Salzen (Ionomeren);
- (x) Siliciumpolymeren;
- (xi) Poly(äthylen/vinylacetat);
- (xii) ataktischem Polypropylen;
- (xiii) Styrol-Dien-Copolymeren;
- (xiv) Polyamiden;
- (xv) Hydroxyl-terminiertem Polybutadien;
- (xvi) Polychloropren;
- (xvii) Poly(vinylacetat);
- (xviii) carboxylierten Styrol/Butadien-Copolymeren;
- (xix) Poly(vinylalkohol); und
- (xx) Polyestern.

**[0053]** Die folgenden optionalen Komponenten liegen oftmals ebenso in Klebstoffformulierungen vor und werden hier nur zu Illustrationszwecken dargestellt und sollen die Gesamtklebstoffzusammensetzung keineswegs einschränken. Diese optionalen Komponenten umfassen Weichmacher, Adhäsionsbeschleuniger, Wachse, Erdölwachse, Elastomere, Klebrigmacherharze, Öle, Harze, Polymere, Kolophonium, modifiziertes Kolophonium oder Kolophoniumderivate, Kohlenwasserstoffharze, Terpenharze, Paraffinwachs, mikrokristallines Wachs, synthetisches hartes Wachs und/oder Polyäthylenwachs. Die Mengen dieser Coadditive sind die, die normalerweise in Klebstoffformulierungen verwendet werden.

**[0054]** Obwohl in der vorliegenden Erfindung die erfindungsgemäßen s-Triazine für die Verwendung in dem Klebstoff und den Klebstoffschichten der laminierten oder mehrschichtigen Gegenstände gedacht sind, wird deutlich, daß derselbe vorteilhafte UV-Absorptionsschutz für die Gegenstände zutreffen würde, wenn diese

s-Triazine ebenso in die anderen Schichten der Gegenstände eingeführt werden, beispielsweise Polymerfolien mit irgendeinem Farbstoff oder Pigment, das darin vorliegt, ob durch direkte Einführung, durch Coextrusion oder durch Migration aus der Klebstoffschicht in die andere(n) Schicht(en).

**[0055]** Diese Polymere sind die, die aus der Gruppe ausgewählt sind, bestehend aus

- (1) Polyolefinen;
- (2) Gemischen aus Polyolefinen;
- (3) Copolymeren aus Monoolefinen und Diolefinen oder anderen Vinylmonomeren;
- (4) Polystyrol, Poly(p-methylstyrol) oder Poly( $\alpha$ -methylstyrol);
- (5) Copolymeren aus Styrol oder  $\alpha$ -Methylstyrol mit Dien- oder Acrylderivaten;
- (6) Pfropfcopolymeren aus Styrol oder  $\alpha$ -Methylstyrol;
- (7) Halogen-enthaltenden Polymeren;
- (8) Polymeren, abgeleitet von  $\alpha,\beta$ -ungesättigten Säuren und Derivaten davon;
- (9) Copolymeren von Monomeren von (8) miteinander oder anderen ungesättigten Monomeren;
- (10) Polymeren, abgeleitet von ungesättigten Alkoholen und Aminen oder Acylderivaten oder Acetalen davon;
- (11) Polyacetalen, wie Polyoxymethylen und den Polyoxymethylenen, welche Ethylenoxid als Comonomer enthalten, Polyacetale, modifiziert mit thermoplastischen Polyurethanen, Acrylaten oder MBS;
- (12) Polyurethanen;
- (13) Polyamiden und Copolyamiden aus Diaminen und Dicarbonsäuren und/oder aus Aminocarbonsäuren oder den entsprechenden Lactamen;
- (14) Harnstoffharzen oder Polyimiden;
- (15) Polyestern, abgeleitet von Dicarbonsäuren und Diolen und/oder Hydroxycarbonsäuren oder den entsprechenden Lactamen, insbesondere Poly(ethylenterephthalat)(PET) und Poly(ethylen-2,6-naphtalindicarboxylat)(PEN);
- (16) Polycarbonaten und Polyestercarbonaten;
- (17) Polysulfonen und Polyethersulfonen;
- (18) vernetzten Polymeren, abgeleitet von Aldehyden einerseits und Phenolen, Harnstoffen und Melaminen andererseits;
- (19) ungesättigten Polyesterharzen, abgeleitet von Copolyestern von gesättigten und ungesättigten Dicarbonsäuren mit mehrwertigen Alkoholen und Vinylverbindungen als Vernetzungsmittel;
- (20) vernetzbaren Acrylharzen, abgeleitet von substituierten Acrylaten;
- (21) Gemischen aus den zuvor genannten Polymeren;
- (22) Polysiloxanen;
- (23) Polyketimininen in Kombination mit ungesättigten Acrylpolyacetoacetharzen oder mit ungesättigten Acrylharzen;
- (24) strahlungshärtbaren Zusammensetzungen, die ethylenisch ungesättigte Monomere oder Oligomere und ein polyungesättigtes aliphatisches Oligomer enthalten; und
- (25) Ionomeren (Copolymere aus Ethylen/Acrylsäure und ihren Salzen).

**[0056]** Außerdem können die erfindungsgemäßen Klebstoffe, speziell wenn der Klebstoff Poly(vinylbutyral) ist, zwischen zwei (oder mehreren) Schichten aus Glas, wie Autofrontscheiben, eingeschoben werden.

**[0057]** Die Klebstoffkomponente (a) ist typischerweise ein Harz, ausgewählt aus der Gruppe, bestehend aus Polyimiden, Polyolefinen, Duroplasten, Styrolpolymeren, Poly(vinylbutyral), Ethylen/Vinylacetat-Copolymeren, Polyacrylverbindungen, Polyacrylaten, natürlichem Kautschuk, Polycyanoacrylaten, Poly(vinylalkohol), Styrol/Butadien-Kautschuk, Phenolverbindungen, Harnstoff-Formaldehyd-Polymeren, Epoxidharzen, Vinylpolymeren, Polyurethanen und Styrolblockcopolymeren.

**[0058]** Vorzugsweise ist die Klebstoffkomponente (a) ein Harz, ausgewählt aus der Gruppe, bestehend aus Poly(vinylbutyral), Ethylen/Vinylacetat-Copolymeren, Polyacrylverbindungen, Polyacrylaten, natürlichem Kautschuk, Polycyanoacrylaten, Poly(vinylalkohol), Styrol/Butadien-Kautschuk, Phenolverbindungen, Harnstoff-Formaldehyd-Polymeren, Epoxidharzen, Vinylpolymeren, Polyamiden, Polyurethanen, Polyestern und Styrolblockcopolymeren.

**[0059]** Am stärksten bevorzugt ist der Klebstoff der Komponente (a) ein Harz, ausgewählt aus der Gruppe, bestehend aus Poly(vinylbutyral), Ethylen/Vinylacetat-Copolymeren, Polyacrylverbindungen, Polyacrylaten, natürlichem Kautschuk, Polycyanoacrylaten, Poly(vinylalkohol), Styrol/Butadien-Kautschuk, Phenolverbindungen, Vinylpolymeren, Polyurethanen und Styrolblockcopolymeren.

**[0060]** Das Harz der Klebstoffkomponente (a) ist insbesondere ein Polyacrylat.

**[0061]** Ein weiterer Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist die Verwendung eines hochlöslichen, und photostabilen s-Triazin-UV-Absorbers mit hoher molarer Extinktion der Formel I, II, III, IV, V oder VI oder ein Gemisch davon, wie oben für die Stabilisation einer Klebstoffzusammensetzung beschrieben, die zur Verwendung als Klebstoffschicht in einem laminierten Gegenstand oder einer mehrschichtigen Konstruktion geeignet ist.

**[0062]** Die folgenden Beispiele stellen die Erfindung dar.

#### Beispiel 1

##### UV-Absorption von ausgewählten s-Triazin-UV-Absorbern

**[0063]** Die nachstehende Tabelle zeigt die UV-Absorption von verschiedenen s-Triazin-UV-Absorbern. Die UV-Absorptionsspektren werden in Ethylacetatlösung bei ungefähr 20 mg/l Konzentration gemessen. Diese Daten zeigen die hohen molaren Extinktionswerte bei den Wellenlängemaxima für jede der Verbindungen. Typische Benzotriazol- und Benzophenon-UV-Absorber werden zum Vergleich gezeigt. Die molaren Extinktionswerte für die s-Triazine sind weit größer als die Werte für entweder die Benzotriazole oder Benzophenone.

<u>Verbindung*</u>	<u><math>\lambda_{\max}</math> (nm)</u>	<u>Molarer Extinktionskoeffizient</u>
A	342	9880
B	359	8983
C	349	13.953
D	344	15.700
E	319	65.000
F	354	35.000
G	289	39.800
H	347	53.500
I	291	40.100
J	291	75.800
K	359	60.000
L	291	41.100
M	289	39.200
N	353	38.000
O	358	55.400

\*A ist 4-Methoxy-2,2'-dihydroxybenzophenon.

B ist 4,4'-Dimethoxy-2,2'-dihydroxybenzophenon.

C ist 5-Chlor-2-(2-hydroxy-3,5-di-tert-butylphenyl)-2H-benzotriazol, TINUVIN® 327, Ciba.

D ist 2-(2-Hydroxy-3,5-di- $\alpha$ -cumylphenyl)-2H-benzotriazol, TINUVIN® 900, Ciba.

E ist 2,4-Bis(4-biphenyl)-6-(2-hydroxy-4-octyloxycarbonyl-ethylidenoxyphenyl)-s-triazin.

F ist 2-Phenyl-4-[2-hydroxy-4-(3-sec-butyloxy-2-hydroxypropyloxy)phenyl]-6-[2-hydroxy-4-(3-sec-amyloxy-2-hydroxypropyloxy)phenyl]-s-triazin.

G ist 2,4-Bis(2,4-dimethylphenyl)-6-[2-hydroxy-4-(3-benzyloxy-2-hydroxypropyloxy)phenyl]-s-triazin.

H ist 2,4-Bis(2-hydroxy-4-butyloxyphenyl)-6-(2,4-di-butyloxyphenyl)-s-triazin.

I ist 2,4-Bis(2,4-dimethylphenyl)-6-[2-hydroxy-4-(3-nonyloxy-2-hydroxypropyloxy)-5- $\alpha$ -cumylphenyl]-s-triazin.

(\* gibt ein Gemisch aus Octyloxy-, Nonyloxy- und Decyloxygruppen an)

J ist Methylenbis-{2,4-bis(2,4-dimethylphenyl)-6-[2-hydroxy-4-(3-butyloxy-2-hydroxypropoxy)phenyl]-s-triazin}, Methylen-überbrücktes Dimergemisch, das in den 3 : 5'-, 5 : 5'- und 3 : 3'-Stellungen in einem 5 : 4 : 1-Verhältnis überbrückt ist.

K ist 2,4,6-Tris(2-hydroxy-4-isooctyloxycarbonylisopropylidenoxyphenyl)-s-triazin.

L ist 2,4-Bis(2,4-dimethylphenyl)-6-(2-hydroxy-4-hexyloxy-5- $\alpha$ -cumylphenyl)-s-triazin.

M ist 2,4-Bis(2,4-dimethylphenyl)-6-(2-hydroxy-4-octyloxyphenyl)-s-triazin, CYASORB® 1164, Cytec.

N ist 2-(2,4,6-Trimethylphenyl)-4,6-bis[2-hydroxy-4-(3-butyloxy-2-hydroxypropyloxy)phenyl]-s-triazin.

O ist 2,4,6-Tris[2-hydroxy-4-(3-sec-butyloxy-2-hydroxypropyloxy)phenyl]-s-triazin.

P ist das Gemisch, das durch die Reaktion von 2,4,6-Tris(2,4-dihydroxyphenyl)-s-triazin und Isooctyl- $\alpha$ -brompropionat hergestellt wurde.

## Beispiel 2

### s-Triazin-UV-Absorber-Löslichkeit in Klebstoff

**[0064]** Zur Messung der Löslichkeit der s-Triazin-UV-Absorber-Verbindungen wurde die Verbindung zu einem typischen Klebstoff GELVA® 263 (Solutia), der eine 44,5%ige Lösung aus Polyacrylat in einem Gemisch aus Ethylacetat und Hexan ist, zugegeben. Das Polyacrylat ist ein Copolymer von Methylmethacrylat, 2-Ethylhexylmethacrylat und Glycidylmethacrylat.

**[0065]** Das Test-s-Triazin wurde in 5 ml Ethylacetat, Toluol oder einem Gemisch aus Ethylacetat und Toluol gelöst. Zu der Lösung wurden 5 g GELVA® 263 zugegeben und 2 bis 3 ml der resultierenden Lösung wurden in einzelne Uhrgläser gegeben. Die Löslichkeit wurde dann basierend auf der beobachteten Kristallisation, wenn das Lösungsmittel einmal verdampft war, bewertet. Die Beobachtungen begannen nach mehreren Stunden und setzten sich über einen Zeitraum von mehreren Wochen fort.

**[0066]** Die Löslichkeitswerte, die in der nachstehenden Tabelle angegeben werden, sind ungefähre maximale Konzentrationen, wo kein Anzeichen der anschließenden Kristallisation nachgewiesen wurde. Die Löslichkeiten wurden in Gewicht des gesamten s-Triazins, das zu GELVA® 263 als solches zugegeben wurde, angegeben. Aus diesen Daten geht hervor, daß einige der erfindungsgemäßen s-Triazine in Klebstoffen (in diesem Fall GELVA® 263) erheblich löslicher sind als viele Benzotriazole des Standes der Technik. Die Verwendung von vielen UV-Absorbern in Klebstoffen ist in der Vergangenheit durch begrenzte Löslichkeit und Verträglichkeit von einigen UV-Absorber-Verbindungen eingeschränkt worden. Durch die Verwendung der erfindungsgemäßen s-Triazine können die Verwendungsniveaus im wesentlichen erhöht werden, was zum stark erhöhten Stabilisationsschutz hinzukommt, der außerdem durch die ausgezeichnete Photostabilität der erfindungsgemäßen s-Triazin-UV-Absorber verstärkt wird.

<u>Verbindung*</u>	<u>Markenname oder Klasse</u>	<u>Löslichkeit ohne Kri- stallisation (%)</u>
D	TINUVIN® 900	2,0
C	TINUVIN® 327	2,0
M	s-Triazin	1,0
L	s-Triazin	2,0
J	s-Triazin	4,0
O	s-Triazin	4,0
E	s-Triazin	4,0
F	s-Triazin	8,0
H	s-Triazin	8,0
K	s-Triazin	8,0
N	s-Triazin	11,3
I	s-Triazin	22,6
G	s-Triazin	22,6
P	s-Triazin	22,6

\* Die chemischen Namen von jeder der Verbindungen werden am Ende der Tabelle in Beispiel 1 angegeben.

**[0067]** Die Löslichkeit der s-Triazine unterscheidet sich in Abhängigkeit der speziellen Strukturen der Verbindungen.

### Beispiel 3

#### Verwitterungsexperimente

**[0068]** Um die Wirkung der Haltbarkeit und Verlustrate der s-Triazin-UV-Absorber-Testverbindungen zu ermitteln, wird der folgende Test an den Klebstoffzusammensetzungen in ausgewählten Gegenständen durchgeführt.

**[0069]** GELVA® 263 (Solutia) Klebstoff wird in Beispiel 2 beschrieben. Eine biaxial gereckte Poly(ethylenterephthalat)-Folie (PET-Folie) ist von United States Plastics erhältlich.

**[0070]** Der GELVA® 263 wurde 50% durch die Verdünnung mit Ethylacetat auf einen Endharzfeststoffgehalt von 23% reduziert. Der Teststabilisator wurde in der GELVA®263-Lösung gelöst und die Proben wurden in zweifacher Ausfertigung hergestellt. Die Formulierungen, die in der nachstehenden Tabelle gezeigt werden, basieren auf den gesamten Beschichtungsfeststoffen. Ungefähr 8 µm Beschichtungen wurden auf 1,5 Inch Glasscheiben für jede Formulierung unter Verwendung eines Headway Research Inc. Photo Resist Spinner (Model EC101DT), der bei 5000 U/min für 10 Sekunden betrieben wird, aufgetragen. Alle Formulierungen erhielten dieselbe Wärmebehandlung von 80°C × 3 Minuten in einem Hereaus Model LUT 6050F Ofen, der bei 3 Luftwechseln/Minute betrieben wird.

**[0071]** Da der Klebstoff selbst nach der Wärmebehandlung klebrig bleibt, ist eine direkte Dickenmessung nicht möglich. Die indirekte Filmdicke wird durch Erzeugen eines Klebstoffsandwiches zwischen den Schichten der PET-Folie und Vergleichen ihrer Dicken gegenüber den zwei PET-Folien ohne Klebstoff unter Verwendung der magnetische Induktionsmethodik bestimmt.

**[0072]** Die Aufschleuderbedingungen werden so erhalten. Da außerdem die Aufschleuderbedingungen für die Auftragung des Klebstoffes auf das Glas nicht verändert werden, werden sehr geringe, wenn überhaupt, Dickenveränderungen erwartet. Nach dem Härten in einem Ofen wird eine Schicht aus PET (ca. 2 mil) über

den Klebstoff gelegt und daraufgepreßt.

**[0073]** Die Extinktionsspektren werden unter Verwendung eines Perkin Elmer Lambda 19 Spektrophotometers, auf dem UVWINLAB-Software läuft, gesammelt. Die Extinktionsdaten werden von 400 bis 300 nm alle halben Nanometer bei einer Geschwindigkeit von 240 nm/Minute und einer Spaltbreite von 2 nm gesammelt.

**[0074]** Die Verwitterung erfolgt bei einer kontrollierten Bestrahlungsstärke bei 6500 W. Der Kreislauf ist folgendermaßen: 3,8 Stunden gerade Bestrahlungsstärke ohne Wasserschleier, gefolgt von einer Stunde Dunkelheit. In dem hellen Kreislauf wird die Schwarz-Standard-Temperatur bei 89°C kontrolliert. Die Kammertemperatur (Trockenkugelttemperatur) beträgt 62°C in dem hellen Kreislauf. Die relative Feuchtigkeit in dem hellen Kreislauf liegt in dem Bereich von 50 bis 55% und in dem dunklen Kreislauf 95%. Die Kammertemperatur (Trockenkugelttemperatur) beträgt 38°C in dem dunklen Kreislauf.

**[0075]** Die Testproben wurden in einen Xenon-Arc-Weather-O-Meter gegeben, wobei das Glas der Xenon-Lampe gegenüberliegt, um Gegenstände wie Sonnenfolien zu emulieren. Die UV-Spektren werden bei etwa 250-Stunden-Intervallen erhalten. Die UV-Spektren werden bei 500 Stunden erhalten, und die Proben werden gedreht, um sicherzustellen, daß alle Proben ähnliche Verwitterungsbedingungen erhalten.

**[0076]** Um den Verlust des UV-Absorbers aus der Klebstoffzusammensetzung nachzuvollziehen, werden die UV-Spektren anfangs und nach der Verwitterung gemessen. Der UV-Spektrophotometer mißt die Extinktion linear bis zu 5,5 Extinktionseinheiten unter Verwendung einer Referenzstrahlabschwächungstechnik.

**[0077]** Es wird vermutet, daß die Abbauprodukte für den UV-Absorber nicht zu dem UV-Spektrum beitragen. Dies wird im folgenden durch das Verhältnis der Extinktion des Bandes bei 300 nm und des Bandes bei etwa 340 nm getestet. Das Verhältnis verändert sich bei der Verwitterung der Probe nicht. Dies läßt darauf schließen, daß das UV-Spektrum der verwitterten Folien der Menge an UV-Absorber entspricht, der in der Folie mit sehr geringem, wenn überhaupt, Beitrag für das Spektrum durch photochemische Abbaumittel verbleibt.

**[0078]** Die Ergebnisse nach 1050 Stunden Aussetzung werden in der nachstehenden Tabelle angegeben.

<u>Verbindung (%)</u> *	<u>Extinktionseinheitenverlust</u>	<u>UV-Absorber-Verlust in %</u>
I (8 %)	1,45	50,3
II (10 %)	0,86	30,6
III (8 %)	0,24	5,5

\* % ist die Gewichtsmenge in der Formulierung.

I ist 2,2'-Dihydroxy-4-methoxybenzophenon.

II ist Octyl-3-(2H-benzotriazol-2-yl)-5-tert-butyl-4-hydroxyhydrocinnamat.

III ist 2,4,6-Tris(2-hydroxy-4-isooctyloxycarbonylisopropylidenoxyphenyl)-s-triazin (Verbindung K, die in der Liste in Beispiel 1 angegeben wird).

**[0079]** Diese Daten zeigen deutlich, daß das erfindungsgemäße s-Triazin in Klebstoffen besonders haltbar ist, wie durch die niedrige Verlustrate von Extinktionswerten nach der Aussetzung der aktinischen Strahlung gemessen. Zusammenfassend vereinigen die erfindungsgemäßen s-Triazine sowohl starke Photostabilität als auch unerwartet hohe Löslichkeit in Klebstoffsystemen.

#### Beispiel 4

#### Verwitterungsexperimente

**[0080]** Um die Wirkung der Haltbarkeit und Verlustrate von anderen s-Triazin-UV-Absorber-Testverbindungen zu ermitteln, wird der folgende Test an Klebstoffzusammensetzungen in ausgewählten Gegenständen durchgeführt, wie in Beispiel 3 beschrieben.

**[0081]** Jede der Testproben enthielt ebenso 0,5 Gew.-% des gehinderten Amins Bis(1-octyloxy-2,2,6,6-tetramethylpiperidin-4-yl)sebacat. Die Ergebnisse nach 1338 Stunden Aussetzen werden in der nachstehenden Tabelle angegeben.

<u>Verbindung (%) *</u>	<u>Extinktionseinheitenverlust</u>	<u>UV-Absorber-Verlust in %</u>
I (4 %)	0,86	55,0
II (4 %)	0,07	4,0
III (3,2 %)	0,17	6,7

\* % ist die Gewichtsmenge in der Formulierung.

I ist 2,2'-Dihydroxy-4-methoxybenzophenon.

II ist 2,4,6-Tris(2-hydroxy-4-isooctyloxycarbonylisopropylidenoxyphenyl)-s-triazin (Verbindung K, die in der Liste in Beispiel 1 angegeben wird).

III ist 2,4-Bis(4-biphenyl)-6-(2-hydroxy-4-octyloxycarbonylethylidenoxyphenyl)-s-triazin (Verbindung E, die in der Liste in Beispiel 1 angegeben wird).

**[0082]** Diese Daten zeigen deutlich, daß das erfindungsgemäße s-Triazin in Klebstoffen besonders haltbar ist, wie durch die niedrige Verlustrate von Extinktionswerten nach der Aussetzung der aktinischen Strahlung gemessen. Zusammenfassend vereinigen die erfindungsgemäßen s-Triazine sowohl starke Photostabilität als auch unerwartet hohe Löslichkeit in Klebstoffsystemen.

#### Beispiel 5

##### Frontscheiben-Zwischenschicht-Einheit

**[0083]** Wenn eine Klebstoffzusammensetzung, die einen s-Triazin-UV-Absorber enthält, zwischen zwei Glasscheiben gegeben wird, ähnelt die Einheit einer typischen Frontscheibe. In dieser begrenzten Umgebung gibt es keine Möglichkeit, daß der s-Triazin-Stabilisator durch Flüchtigkeit entweichen kann, da die Glasscheiben einen undurchlässigen Behälter für die Klebstoffzwischenschicht bereitstellen. Die Photostabilität und Haltbarkeit des löslichen s-Triazin-Stabilisators ist nun vorrangig. s-Triazin-UV-Absorber, die durch ihre Strukturen flüchtig sind, und die ihre Verwendung in anderen Anwendungstypen ausschließen, können in Frontscheiben-Zwischenschicht-Einheiten gefahrlos verwendet werden, um langanhaltende und stabile Frontscheibenstrukturen zu erreichen.

**[0084]** Eine Frontscheiben- oder Windschutz-Prototypstruktur wird der Verwitterung gemäß der Verfahrensweise, die in Beispiel 3 beschrieben wird, ausgesetzt. Der GELVA® 263 (Solutia) Klebstoff wird zwischen zwei Glasscheiben gegeben und enthält außerdem 3,2 bis 4 Gew.-% der ausgewählten Test-UV-Absorber. Die Struktur wird dann der Verwitterung für 1338 Stunden, wie in Beispiel 3 beschrieben, ausgesetzt.

**[0085]** Die Ergebnisse werden in der nachstehenden Tabelle gezeigt. Jede Testprobe enthielt ebenso 0,5% des gehinderten Amins Bis(1-octyloxy-2,2,6,6-tetramethylpiperidin-4-yl)sebacat.

<u>Verbindung (%)*</u>	<u>Extinktionsverlust</u>	<u>prozentualer Extinktionsverlust</u>
I (4 %)	1,22	83
II (4 %)	0,44	26
III (3,2 %)	0,48	19

\* % ist die Gewichtsmenge in der Formulierung.

I ist 2,2'-Dihydroxy-4-methoxybenzophenon.

II ist 2,4,6-Tris(2-hydroxy-4-isooctyloxycarbonylisopropylidenoxyphenyl)-s-triazin (Verbindung K, die in der Liste in Beispiel 1 angegeben wird).

III ist 2,4-Bis(4-biphenyl)-6-(2-hydroxy-4-octyloxycarbonylethylidenoxyphenyl)-s-triazin (Verbindung E, die in der Liste in Beispiel 1 angegeben wird).

**[0086]** Diese Daten zeigen deutlich, daß das erfindungsgemäße s-Triazin in Klebstoffen besonders haltbar ist, wie durch die niedrige Verlustrate von Extinktionswerten nach der Aussetzung der aktinischen Strahlung gemessen. Außerdem geht hervor, daß diese s-Triazine weit besser sind als die Benzophenone in Klebstoffzusammensetzungen. Außerdem bietet die Kombination der s-Triazine mit einem Stabilisator auf Basis eines gehinderten Amins noch bessere Leistung. Zusammenfassend vereinigen die erfindungsgemäßen s-Triazine sowohl starke Photostabilität als auch unerwartet hohe Löslichkeit in Klebstoffsystemen.

Beispiel 6

**[0087]** Die erfindungsgemäßen s-Triazin-UV-Absorber können in Folien- und festen Kunststoffschutzüberlaminaten für Drucksachen und Photographien verwendet werden, was ausgezeichnete Photostabilität bereitstellt.

Beispiel 7

**[0088]** Die erfindungsgemäßen s-Triazin-UV-Absorber können in hintergrundbeleuchteten Anzeigen verwendet werden, wodurch ausgezeichnete Langzeitstabilisation bereitgestellt wird.

Beispiel 8

**[0089]** Die erfindungsgemäßen s-Triazin-UV-Absorber können in halbtransparenten und opaken Schaufensterauslagen, Zeichen und Abziehbildern verwendet werden, wobei eine Folie oder feste Kunststoffgraphik auf das Fensterglas laminiert wird, wodurch ausgezeichnete Langzeitstabilisation bereitgestellt wird.

Beispiel 9

**[0090]** Die erfindungsgemäßen s-Triazin-UV-Absorber können in klaren/gefärbten Antiraffitifolien, verwendet über Glas, Metall oder Kunststoffsubstraten, verwendet werden, wodurch ausgezeichnete Langzeitstabilisation bereitgestellt wird.

Beispiel 10

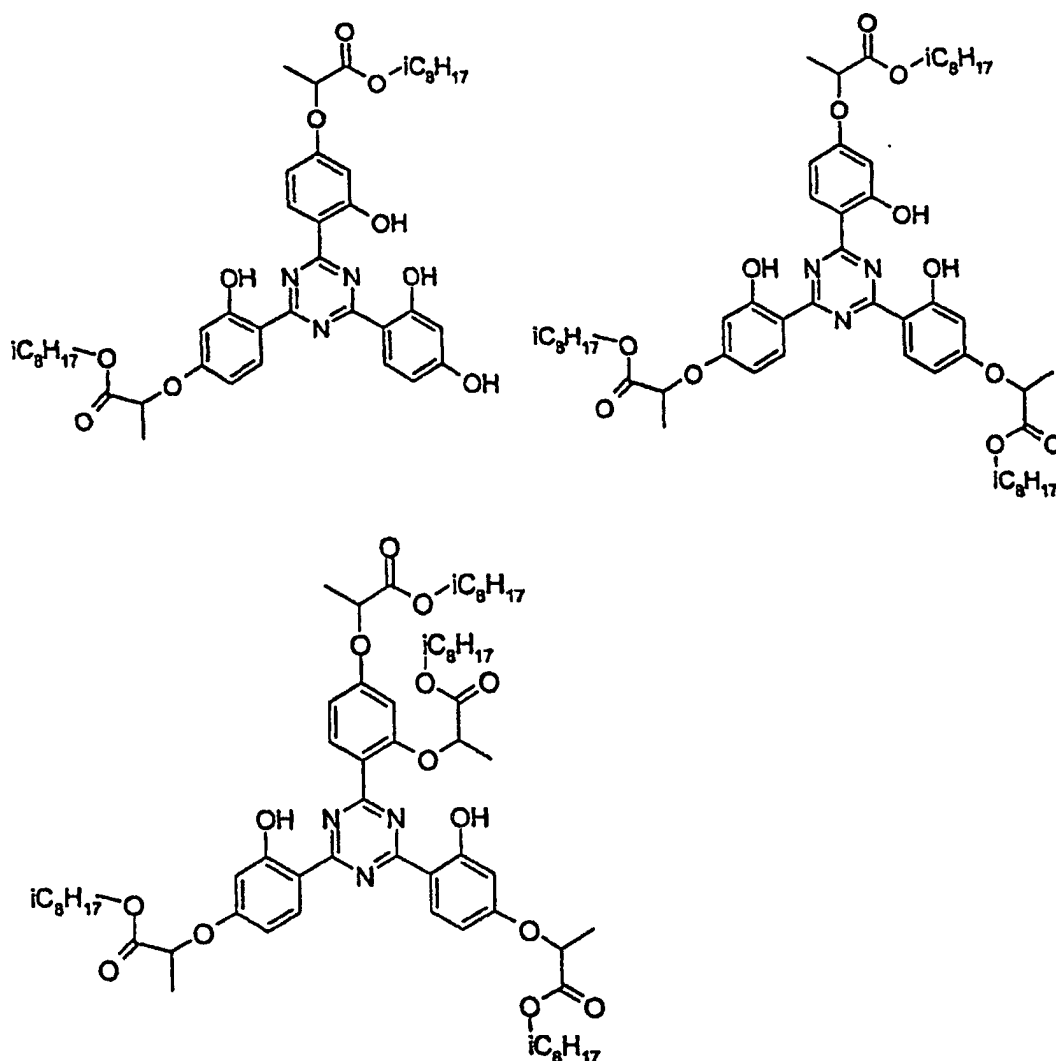
**[0091]** Die erfindungsgemäßen s-Triazin-UV-Absorber können in klaren Antireiß- oder „Sicherheitsfolien“, verwendet über oder zwischen den Schichten von Glas oder Polycarbonat, verwendet werden, wodurch Langzeitstabilisation bereitgestellt wird.

Beispiel 11

**[0092]** Die erfindungsgemäßen s-Triazin-UV-Absorber können in dekorativen und Schutzfolien und Abziehbildern für gestrichene Oberflächen, wie Autos, Busse, Vorrichtungen und andere Außenprodukte, verwendet werden, wodurch Langzeitstabilisation bereitgestellt wird.

Beispiel 12

**[0093]** 2,4,6-Tris(2,4-dihydroxyphenyl)-s-triazin (12,15 g), Natriumcarbonat (10,5 g), N,N-Dimethylformamid (20 ml) und Isooctyl- $\alpha$ -brompropionat (25,56 g, Isomergemisch) werden unter Rühren für fünf Stunden erhitzt. Anschließend wird Wasser zugegeben und das Gemisch wird mit einem organischen Lösungsmittel extrahiert. Das Entfernen des Lösungsmittels ergibt ein hellorange-gefärbtes Harz, das die Komponenten



$iC_8H_{17}$ : Rest vom Octylisomergemisch, enthält.

#### Beispiel 13

**[0094]** Um die Wirkung der Haltbarkeit und Verlustrate der s-Triazin-UV-Absorber-Testverbindungen zu ermitteln, wird der folgende Test an Polyurethanfolien durchgeführt.

#### Polyurethanfolienherstellung

**[0095]** RK 4037, Acrylpolyol, 75% Feststoffe in Methylamylketon, von DuPont wird in diesen Experimenten verwendet. Das Molekulargewicht beträgt 7.000 bis 9.000 und die OH-Zahl 145. Zu 595 g Acrylpolyol wurden 26,2 g Butylacetat, 5,8 g Ethylacetat und 0,4 g FC 430 mit 50%iger Festigkeit zugegeben und gemischt. 0,75 g Bis(1-octyl-2,2,6,6-tetramethylpiperidin-2-yl)sebacat (Tinuvin 123) wurde zu der Mischung zugegeben (1 Gew.-%, bezogen auf die Harzfeststoffe). Zu 2,43 g der obigen Mischung wurden 0,9 g Desmodur® N-3390, ein aliphatisches Polyisocyanat, 90% Feststoffe, von Bayer, zugegeben. Die Test-UV-Absorber wurden in den Acrylpolyolteil eingeführt. Die Beschichtung wurde auf eine Quarzscheibe durch Aufschleudern bei 1.000 U/min für 2 Sekunden aufgetragen. Die Naßbeschichtung wurde bei 260°F (127°C) für 30 Minuten gehärtet.

**[0096]** Die UV-Spektren wurden unter Verwendung des  $\lambda$ -9-UV-Spektrophotometers von Perkin Elmer alle halben nm bei 120 nm/min unter Verwendung einer Spaltbreite von 2 nm gesammelt.

#### Verwitterungsbedingungen

**[0097]** Verlustraten wurden aus einer 1,4 mil Beschichtung gemessen. Die Extinktion des UV-Extinktionsbandes mit langer Wellenlänge beträgt rund 2,3 vor der Verwitterung. Die Verwitterung wird gemäß SAEJ 1960 (äußere Autoverwitterungsbedingungen) durchgeführt: 0,55 Watt/m<sup>2</sup> bei 340 nm unter Verwendung eines In-

nen- und Außenborsilikatfilters; 40' gerade Bestrahlungsstärke ohne Wasserschleier; 20' hell plus Frontschleier; 60' hell und 60' dunkel plus hinteren Schleier (Kondensation). Die Schwarz-Standard-Temperatur in dem hellen Kreislauf beträgt  $\pm 70^{\circ}\text{C}$  und die relative Feuchtigkeit 50 bis 55% in dem hellen Kreislauf und 100% in dem dunklen Kreislauf. Der Verlust des Extinktionsbandes mit langer Wellenlänge erfolgt nach ungefähr alle 200 Stunden.

**[0098]** Die Ergebnisse nach 2012 Stunden Aussetzen werden in der nachstehenden Tabelle angegeben.

<u>Verbindung (%)</u> *	<u>anfängliche Extinktion</u>	<u>Endextinktion</u>	<u>Extinktionsverlust</u>
C (2,0 %)	2,05	0,49	1,56
C (2,2 %)	2,62	0,56	2,06
P (1,6 %)	2,33	1,83	0,50
K (1,4 %)	2,47	1,98	0,49

\* % ist die Gewichtsmenge in der Formulierung.

C ist 5-Chlor-2-(2-hydroxy-3,5-di-tert-butylphenyl)-2H-benzotriazol, TINUVIN® 327, Ciba.

P ist das Reaktionsgemisch von Beispiel 12.

K ist 2,4,6-Tris(2-hydroxy-4-isooctyloxycarbonylisopropylidenoxyphenyl)-s-triazin.

**[0099]** Diese Daten zeigen deutlich, daß das erfindungsgemäße s-Triazin in Polyurethanfolien besonders haltbar ist, wie durch die niedrige Verlustrate von Extinktionswerten nach der Aussetzung der aktinischen Strahlung gemessen. Zusammenfassend vereinigen die erfindungsgemäßen s-Triazine sowohl starke Photo-stabilität als auch unerwartet hohe Löslichkeit in Klebstoffsystemen.

#### Beispiel 14

#### Verwitterungsexperimente

**[0100]** Um die Wirkung der Haltbarkeit und der Verlustrate der s-Triazin-UV-Absorber-Testverbindungen zu ermitteln, wird der folgende Test an Polyurethanfolien gemäß der Verfahrensweise von Beispiel 13 durchgeführt. Dieselben Polyurethanfolien werden mit anderen Test-UV-Absorbern verwendet.

**[0101]** Die Ergebnisse nach 998 Stunden Aussetzen werden in der nachstehenden Tabelle angegeben.

<u>Verbindung (%)</u> *	<u>anfängliche Extinktion</u>	<u>Endextinktion</u>	<u>Extinktionsverlust</u>
B (1,35 %)	2,56	0,30	2,26
H (0,75 %)	2,45	2,22	0,23
Q (0,75 %)	2,69	2,61	0,08

\* % ist die Gewichtsmenge in der Formulierung.

B ist 2,2'-Dihydroxy-4,4'-dimethoxybenzophenon.

H ist 2,4-Bis(2-hydroxy-4-butyloxyphenyl)-6-(2,4-di-butyloxyphenyl)-s-triazin.

Q ist 2,4,6-Tris(2-hydroxy-4-ethyloxycarbonylethylidenoxyphenyl)-s-triazin.

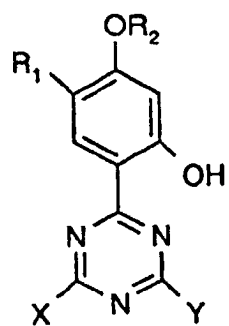
**[0102]** Diese Daten zeigen deutlich, daß die erfindungsgemäßen s-Triazine in Polyurethanfolien besonders haltbar sind, wie durch die niedrige Verlustrate von Extinktionswerten nach der Aussetzung der aktinischen Strahlung gemessen. Zusammenfassend vereinigen die erfindungsgemäßen s-Triazine sowohl starke Photo-stabilität als auch unerwartet hohe Löslichkeit in Klebstoffsystemen.

#### Patentansprüche

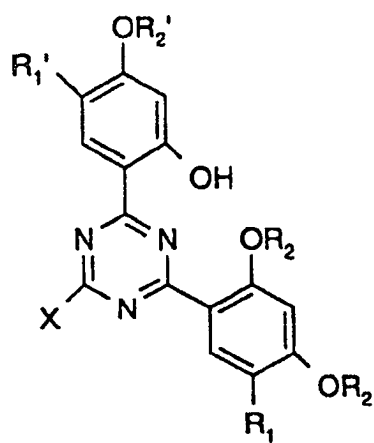
1. Stabilisierte Klebstoffzusammensetzung, die zur Verwendung als Klebstoffschicht in einem laminierten Gegenstand oder einer mehrschichtigen Konstruktion geeignet ist, umfassend  
(a) einen Klebstoff, der aus der Gruppe ausgewählt ist, bestehend aus den Haftklebstoffen, den Klebstoffen auf Kautschukbasis, den Klebstoffen auf Lösungsmittel- oder Emulsionsbasis, den Schmelzklebstoffen und

Klebstoffen auf der Basis von natürlichen Produkten,  
und wobei der Klebstoff (a) aus der Gruppe ausgewählt ist, bestehend aus

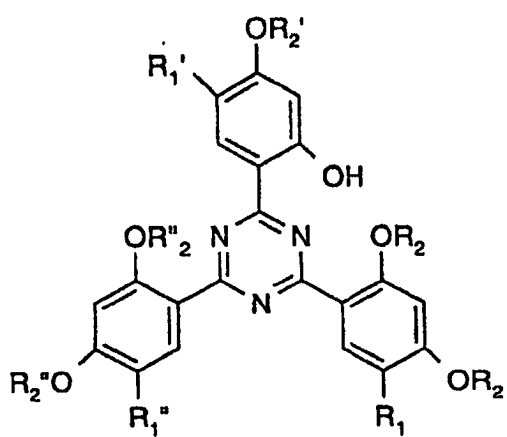
- (i) Polyurethanen;
  - (ii) Polyacrylverbindungen;
  - (iii) Epoxiden;
  - (iv) Phenolverbindungen;
  - (v) Polyimiden;
  - (vi) Poly(vinylbutyral);
  - (vii) Polycyanoacrylaten;
  - (viii) Polyacrylaten;
  - (ix) Ethylen/Acrylsäure-Copolymeren und ihren Salzen (Ionomeren);
  - (x) Siliciumpolymeren;
  - (xi) Poly(ethylen/vinylacetat);
  - (xii) ataktischem Polypropylen;
  - (xiii) Styrol-Dien-Copolymeren;
  - (xiv) Polyamiden;
  - (xv) Hydroxyl-terminiertem Polybutadien;
  - (xvi) Polychloropren;
  - (xvii) Poly(vinylacetat);
  - (xviii) carboxylierten Styrol/Butadien-Copolymeren;
  - (xix) Poly(vinylalkohol); und
  - (xx) Polyestern; und
- (b) eine wirksame stabilisierende Menge eines hochlöslichen und photostabilen s-Triazin-UV-Absorbers mit hoher molarer Extinktion der Formel I, II, III, IV, V oder VI oder ein Gemisch davon,



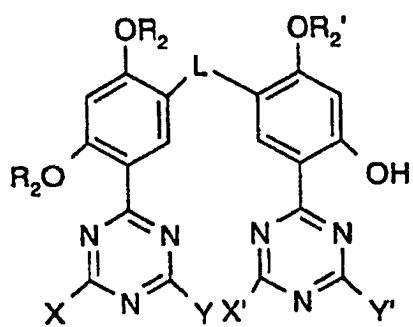
I



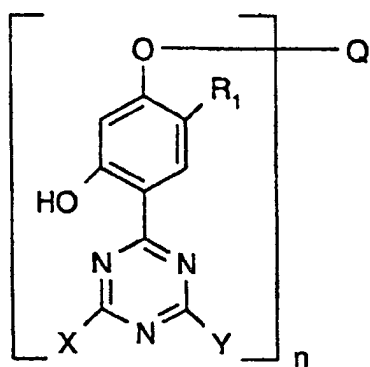
II



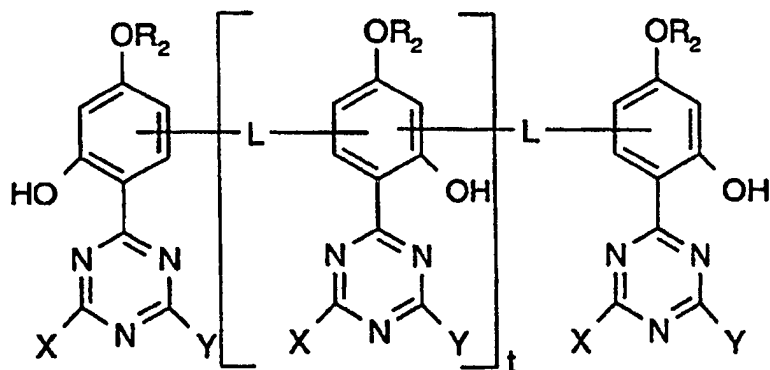
III



IV



V



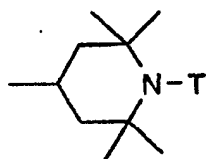
VI

worin

X und Y unabhängig voneinander Phenyl, Naphthyl oder das Phenyl oder das Naphthyl sind, das durch ein bis drei Alkyl mit 1 bis 6 Kohlenstoffatomen, durch Halogen, durch Hydroxy oder durch Alkoxy mit 1 bis 6 Kohlenstoffatomen oder durch Gemische davon substituiert ist; oder X und Y unabhängig voneinander Z<sub>1</sub> oder Z<sub>2</sub> sind; R<sub>1</sub> Wasserstoff, gerades oder verzweigt-kettiges Alkyl mit 1 bis 24 Kohlenstoffatomen, Cycloalkyl mit 5 bis 12 Kohlenstoffatomen, Phenylalkyl mit 7 bis 15 Kohlenstoffatomen, Halogen, -SR<sub>3</sub>, -SOR<sub>3</sub> oder -SO<sub>2</sub>R<sub>3</sub>; oder das Alkyl, das Cycloalkyl oder das Phenylalkyl, das durch ein bis drei Halogen-, -R<sub>4</sub>-, -OR<sub>5</sub>-, -N(R<sub>5</sub>)<sub>2</sub>-, -COR<sub>5</sub>-, -COOR<sub>5</sub>-, -OCOR<sub>5</sub>-, -CN-, -NO<sub>2</sub>-, -SR<sub>5</sub>-, -SOR<sub>5</sub>-, -SO<sub>2</sub>R<sub>5</sub>- oder -P(O)(OR<sub>5</sub>)<sub>2</sub>-, Morpholinyl-, Piperidinyl-, 2,2,6,6-Tetramethylpiperidinyl-, Piperazinyl- oder N-Methylpiperidinylgruppen oder Kombinationen davon substituiert ist; oder das Alkyl oder das Cycloalkyl, das durch eine bis vier Phenyl-, -O-, -NR<sub>5</sub>-, -CONR<sub>5</sub>-, -COO-, -OCO- oder -CO-Gruppen oder Kombinationen davon unterbrochen ist; oder das Alkyl oder das Cycloalkyl ist, das durch die Kombinationen der obengenannten Gruppen sowohl substituiert als auch unterbrochen ist; R<sub>3</sub> Alkyl mit 1 bis 20 Kohlenstoffatomen, Alkenyl mit 3 bis 18 Kohlenstoffatomen, Cycloalkyl mit 5 bis 12 Kohlenstoffatomen, Phenylalkyl mit 7 bis 15 Kohlenstoffatomen, Aryl mit 6 bis 10 Kohlenstoffatomen oder das Aryl ist, das durch ein oder zwei Alkyl mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen substituiert ist;

R<sub>4</sub> Aryl mit 6 bis 10 Kohlenstoffatomen oder das Aryl, das durch ein bis drei Halogen, Alkyl mit 1 bis 8 Kohlenstoffatomen, Alkoxy mit 1 bis 8 Kohlenstoffatomen oder Kombinationen davon substituiert ist; Cycloalkyl mit 5 bis 12 Kohlenstoffatomen; Phenylalkyl mit 7 bis 15 Kohlenstoffatomen oder das Phenylalkyl, das an dem Phenylring durch ein bis drei Halogen, Alkyl mit 1 bis 8 Kohlenstoffatomen, Alkoxy mit 1 bis 8 Kohlenstoffatomen oder Kombinationen davon substituiert ist; oder gerades oder verzweigt-kettiges Alkenyl mit 2 bis 18 Kohlenstoffatomen ist;

R<sub>5</sub> wie R<sub>4</sub> definiert ist; oder R<sub>5</sub> ebenso Wasserstoff oder gerades oder verzweigt-kettiges Alkyl mit 1 bis 24 Kohlenstoffatomen, Alkenyl mit 2 bis 24 Kohlenstoffatomen ist; oder R<sub>5</sub> eine Gruppe der Formel



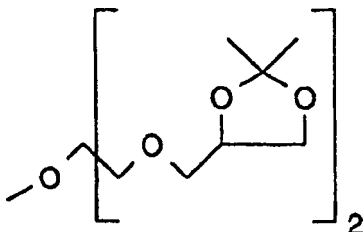
ist;

T Wasserstoff, Oxy, Hydroxyl, -OT<sub>1</sub>, Alkyl mit 1 bis 24 Kohlenstoffatomen, das Alkyl, das durch ein bis drei Hydroxy substituiert ist; Benzyl oder Alkanoyl mit 2 bis 18 Kohlenstoffatomen ist;

T<sub>1</sub> Alkyl mit 1 bis 24 Kohlenstoffatomen, Cycloalkyl mit 5 bis 12 Kohlenstoffatomen, Alkenyl mit 2 bis 24 Kohlenstoffatomen, Cycloalkenyl mit 5 bis 12 Kohlenstoffatomen, Phenylalkyl mit 7 bis 15 Kohlenstoffatomen, ein

Rest eines gesättigten oder ungesättigten bicyclischen oder tricyclischen Kohlenwasserstoffes mit 7 bis 12 Kohlenstoffatomen oder Aryl mit 6 bis 10 Kohlenstoffatomen oder das Aryl ist, das durch ein bis drei Alkyl mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen substituiert ist;

$R_2$  Wasserstoff, gerades oder verzweigt-kettiges Alkyl mit 1 bis 24 Kohlenstoffatomen oder Cycloalkyl mit 5 bis 12 Kohlenstoffatomen; oder das Alkyl oder das Cycloalkyl, das durch ein bis vier Halogen, Epoxy, Glycidyl, Furyloxy,  $-R_4$ ,  $-OR_5$ ,  $-N(R_5)_2$ ,  $-CON(R_5)_2$ ,  $-COR_5$ ,  $-COOR_5$ ,  $-OCOR_5$ ,  $-OCOC(R_5)=C(R_5)_2$ ,  $-C(R_5)=CCOOR_5$ ,  $-CN$ ,  $-NCO$  oder

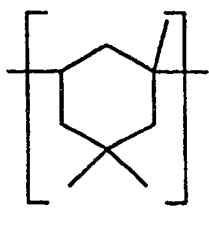


oder Kombinationen davon substituiert ist; oder das Alkyl oder das Cycloalkyl, das durch ein bis vier Epoxy,  $-O-$ ,  $-NR_5-$ ,  $-CONR_5-$ ,  $-COO-$ ,  $-OCO-$ ,  $-CO-$ ,  $-C(R_5)=C(R_5)COO-$ ,  $-OCOC(R_5)=C(R_5)-$ ,  $C(R_5)=C(R_5)-$ , Phenylen oder Phenylen-G-phenylen, worin G  $-O-$ ,  $-S-$ ,  $-SO_2-$ ,  $-CH_2-$  oder  $-C(CH_3)_2-$  ist, oder Kombinationen davon unterbrochen ist, oder das Alkyl oder das Cycloalkyl ist, das durch Kombinationen der obengenannten Gruppen sowohl substituiert als unterbrochen ist; oder  $R_2-SO_2R_3$  oder  $-COR_6$  ist;

$R_6$  gerades oder verzweigt-kettiges Alkyl mit 1 bis 18 Kohlenstoffatomen, gerades oder verzweigt-kettiges Alkyl mit 2 bis 12 Kohlenstoffatomen, Phenoxy, Alkylamino mit 1 bis 12 Kohlenstoffatomen, Arylamino mit 6 bis 12 Kohlenstoffatomen,  $-R_7COOH$  oder  $-NH-R_8-NCO$  ist;

$R_7$  Alkyl mit 2 bis 14 Kohlenstoffatomen oder Phenylen ist;

$R_8$  Alkyl mit 2 bis 24 Kohlenstoffatomen, Phenylen, Tolylen, Diphenylmethan oder eine Gruppe ist



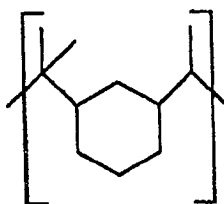
$R_1$ ,  $R_1'$  und  $R_1''$  gleich oder verschieden sind und wie für  $R_1$  definiert sind;

$R_2$ ,  $R_2'$  und  $R_2''$  gleich oder verschieden sind und wie für  $R_2$  definiert sind;

$X$ ,  $X'$ ,  $Y$  und  $Y'$  gleich oder verschieden sind und wie für  $X$  und  $Y$  definiert sind;

$t$  0 bis 9 ist;

$L$  gerades oder verzweigt-kettiges Alkyl mit 1 bis 12 Kohlenstoffatomen, Cycloalkyl mit 5 bis 12 Kohlenstoffatomen oder Alkyl ist, das durch Cyclohexyl oder Phenyl substituiert oder unterbrochen ist; oder  $L$  Benzylid ist; oder  $L-S-$ ,  $-S-S-$ ,  $-S-E-S-$ ,  $-SO-$ ,  $-SO_2-$ ,  $-SO-E-SO-$ ,  $-SO_2-E-SO_2-$ ,  $-CH_2-NH-E-NH-CH_2-$  oder

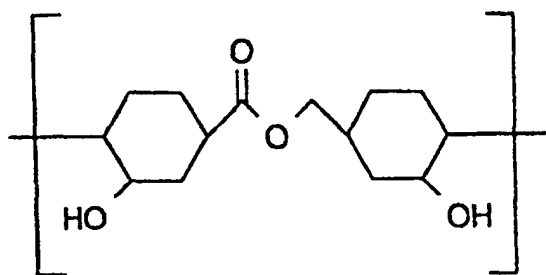


ist;

$E$  Alkyl mit 2 bis 12 Kohlenstoffatomen, Cycloalkyl mit 5 bis 12 Kohlenstoffatomen oder Alkyl ist, das durch Cycloalkyl mit 5 bis 12 Kohlenstoffatomen unterbrochen oder terminiert ist;

$n$  2, 3 oder 4 ist;

wenn  $n$  2 ist;  $Q$  gerades oder verzweigt-kettiges Alkyl mit 2 bis 16 Kohlenstoffatomen; oder das Alkyl, das durch eine bis drei Hydroxygruppen substituiert ist; oder das Alkyl, das durch ein bis drei  $-CH=CH-$  oder  $-O-$  unterbrochen ist; oder das Alkyl, das durch die Kombinationen der obengenannten Gruppen sowohl substituiert als auch unterbrochen ist; oder  $Q$  Xylylen oder eine Gruppe  $-CONH-R_8-NHCO-$ ,  $-CH_2CH(OH)CH_2O-R_9-OCH_2CH(OH)CH_2-$ ,  $-CO-R_{10}-CO-$  oder  $-(CH_2)_m-COO-R_{11}-OOC-(CH_2)_m-$  ist, wo  $m$  1 bis 3 ist; oder  $Q$



ist;

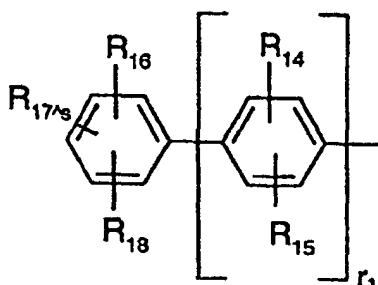
$R_9$  Alkylen mit 2 bis 50 Kohlenstoffatomen oder das Alkylen ist, das durch ein bis zehn -O-, Phenylen oder eine Gruppe -Phenylen-G-Phenylen unterbrochen ist, worin G -O-, -S-, -SO<sub>2</sub>-, -CH<sub>2</sub>- oder -C(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>- ist;

$R_{10}$  Alkylen mit 2 bis 10 Kohlenstoffatomen oder das Alkylen ist, das durch ein bis vier -O-, -S- oder -CH=CH- unterbrochen ist; oder  $R_{10}$  Arylen mit 6 bis 12 Kohlenstoffatomen ist;

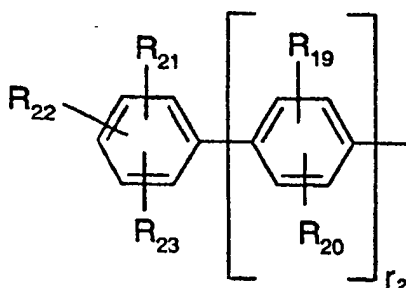
$R_{11}$  Alkylen mit 2 bis 20 Kohlenstoffatomen oder das Alkylen ist, das durch ein bis acht -O- unterbrochen ist; wenn n 3 ist, Q eine Gruppe -[(CH<sub>2</sub>)<sub>m</sub>COO]<sub>3</sub>- $R_{12}$  ist, worin m 1 bis 3 ist, und  $R_{12}$  ein Alkantriyl mit 3 bis 12 Kohlenstoffatomen ist;

wenn n 4 ist, Q eine Gruppe -[(CH<sub>2</sub>)<sub>m</sub>COO]<sub>4</sub>- $R_{13}$  ist, worin m 1 bis 3 ist, und  $R_{14}$  ein Alkantetrayl mit 4 bis 12 Kohlenstoffatomen ist;

$Z_1$  eine Gruppe der Formel ist



$Z_2$  eine Gruppe der Formel ist



worin

$r_1$  und  $r_2$  unabhängig voneinander 0 oder 1 sind;

$R_{14}$ ,  $R_{15}$ ,  $R_{16}$ ,  $R_{17}$ ,  $R_{18}$ ,  $R_{19}$ ,  $R_{20}$ ,  $R_{21}$ ,  $R_{22}$  und  $R_{23}$  unabhängig voneinander Wasserstoff, Hydroxy, Cyano, Alkyl mit 1 bis 20 Kohlenstoffatomen, Alkoxy mit 1 bis 20 Kohlenstoffatomen, Phenylalkyl mit 7 bis 15 Kohlenstoffatomen, Cycloalkyl mit 5 bis 12 Kohlenstoffatomen, Cycloalkoxy mit 5 bis 12 Kohlenstoffatomen, Halogen, Halogenalkyl mit 1 bis 5 Kohlenstoffatomen, Sulfo, Carboxy, Acylamino mit 2 bis 12 Kohlenstoffatomen, Acyloxy mit 2 bis 12 Kohlenstoffatomen, Alkoxycarbonyl mit 2 bis 12 Kohlenstoffatomen oder Aminocarbonyl sind; oder  $R_{17}$  und  $R_{18}$  oder  $R_{22}$  und  $R_{23}$  zusammen mit dem Phenylrest, an den sie gebunden sind, ein cyclischer Rest sind, der durch ein bis drei -O- oder -NR<sub>5</sub>- unterbrochen ist; und

mit der Maßgabe, daß das s-Triazin der Formel I, II, III, IV, V oder VI oder ein Gemisch davon verbesserte Haltbarkeit und geringen Extinktionsverlust zeigt, wenn es aktinischer Strahlung ausgesetzt wird, wie durch den Extinktionsverlust von weniger als 0,5 Extinktionseinheiten nach dem Aussetzen für 1050 Stunden oder weniger als 0,7 Extinktionseinheiten nach dem Aussetzen für 1338 Stunden in einem Xenon-Arc-Weather-Ometer nachgewiesen.

2. Zusammensetzung nach Anspruch 1, wobei das s-Triazin der Komponente (b) die Formel I aufweist, worin

X und Y gleich oder unterschiedlich und Phenyl oder das Phenyl sind, das durch ein bis drei Alkyl mit 1 bis 6 Kohlenstoffatomen, Halogen, Hydroxy oder Alkoxy mit 1 bis 12 Kohlenstoffatomen substituiert ist; oder  $Z_1$  oder  $Z_2$  sind;

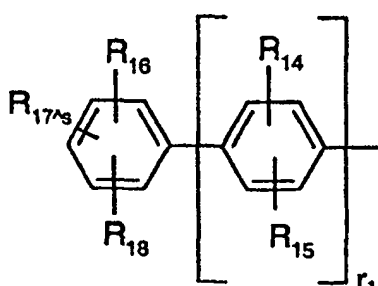
$R_1$  Wasserstoff, gerades oder verzweigt-kettiges Alkyl mit 1 bis 24 Kohlenstoffatomen, Cycloalkyl mit 5 bis 12 Kohlenstoffatomen, Phenylalkyl mit 7 bis 15 Kohlenstoffatomen oder Halogen ist;

$R_2$  Wasserstoff, gerades oder verzweigt-kettiges Alkyl mit 1 bis 24 Kohlenstoffatomen oder Cycloalkyl mit 5 bis 12 Kohlenstoffatomen oder das Alkyl oder das Cycloalkyl, das durch ein bis drei  $-R_4$ ,  $-OR_5$ ,  $-COOR_5$ ,  $-COOR_5$  oder Kombinationen davon substituiert ist; oder das Alkyl oder Cycloalkyl ist, das durch ein bis drei Epoxy,  $-O-$ ,  $-COO-$ ,  $-OCO-$  oder  $-CO-$  unterbrochen ist;

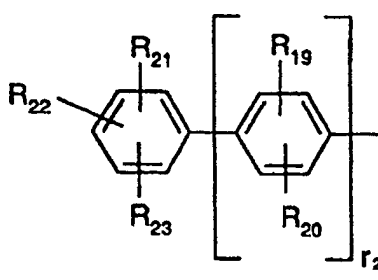
$R_4$  Aryl mit 6 bis 10 Kohlenstoffatomen oder das Aryl, das durch ein bis drei Halogen, Alkyl mit 1 bis 8 Kohlenstoffatomen, Alkoxy mit 1 bis 8 Kohlenstoffatomen oder Kombinationen davon substituiert ist; Cycloalkyl mit 5 bis 12 Kohlenstoffatomen; Phenylalkyl mit 7 bis 15 Kohlenstoffatomen oder das Phenylalkyl ist, das an dem Phenylring durch ein bis drei Halogen, Alkyl mit 1 bis 8 Kohlenstoffatomen, Alkoxy mit 1 bis 8 Kohlenstoffatomen oder Kombinationen davon substituiert ist;

$R_5$  wie  $R_4$  definiert ist; oder  $R_5$  ebenso Wasserstoff oder gerades oder verzweigt-kettiges Alkyl mit 1 bis 24 Kohlenstoffatomen ist;

$Z_1$  eine Gruppe der Formel ist



$Z_2$  eine Gruppe der Formel ist



worin  $r_1$  und  $r_2$  jeweils 1 sind; und

$R_{14}$ ,  $R_{15}$ ,  $R_{16}$ ,  $R_{17}$ ,  $R_{18}$ ,  $R_{19}$ ,  $R_{20}$ ,  $R_{21}$ ,  $R_{22}$  und  $R_{23}$  unabhängig voneinander Wasserstoff, Hydroxy, Cyano, Alkyl mit 1 bis 20 Kohlenstoffatomen, Alkoxy mit 1 bis 20 Kohlenstoffatomen, Phenylalkyl mit 7 bis 15 Kohlenstoffatomen, Cycloalkyl mit 5 bis 12 Kohlenstoffatomen, Cycloalkoxy mit 5 bis 12 Kohlenstoffatomen, Halogen, Halogenalkyl mit 1 bis 5 Kohlenstoffatomen, Sulfo, Carboxy, Acylamino mit 2 bis 12 Kohlenstoffatomen, Acyloxy mit 2 bis 12 Kohlenstoffatomen oder Alkoxy-carbonyl mit 2 bis 12 Kohlenstoffatomen oder Aminocarbonyl ist.

3. Zusammensetzung nach Anspruch 1, wobei das s-Triazin der Komponente (b) die Formel II aufweist, worin

X Phenyl, Naphthyl oder das Phenyl oder das Naphthyl ist, das durch ein bis drei Alkyl mit 1 bis 6 Kohlenstoffatomen, durch Halogen, durch Hydroxy oder durch Alkoxy mit 1 bis 6 Kohlenstoffatomen oder durch Gemische davon substituiert ist; oder X  $Z_1$  ist;

$R_1$  und  $R_1'$  unabhängig voneinander wie für  $R_1$  definiert sind; und

$R_2$  und  $R_2'$  unabhängig voneinander wie für  $R_2$  definiert sind.

4. Zusammensetzung nach Anspruch 1, wobei das s-Triazin der Komponente (b) die Formel III aufweist, worin

$R_1$ ,  $R_1'$  und  $R_1''$  unabhängig voneinander wie für  $R_1$  definiert sind; und

$R_2$ ,  $R_2'$  und  $R_2''$  unabhängig voneinander wie für  $R_2$  definiert sind.

5. Zusammensetzung nach Anspruch 1, wobei das s-Triazin der Komponente (b) die Formel VI aufweist,

worin,

X und Y unabhängig voneinander Phenyl oder das Phenyl sind, das durch ein bis drei Alkyl mit 1 bis 6 Kohlenstoffatomen, durch Halogen, durch Hydroxy oder durch Alkoxy mit 1 bis 6 Kohlenstoffatomen oder durch Gemische davon substituiert ist; oder X und Y unabhängig voneinander  $Z_1$  oder  $Z_2$  sind; und  
L gerades oder verzweigt-kettiges Alkyl mit 1 bis 12 Kohlenstoffatomen, Cycloalkyl mit 5 bis 12 Kohlenstoffatomen oder Alkyl ist, das durch Cyclohexyl oder Phenyl substituiert oder unterbrochen ist.

6. Zusammensetzung nach Anspruch 1, wobei das s-Triazin der Komponente (b) die Formel I aufweist, worin

X und Y gleich oder verschieden und Phenyl oder das Phenyl, das durch ein bis drei Alkyl mit 1 bis 6 Kohlenstoffatomen substituiert ist;  $Z_1$  oder  $Z_2$  sind;

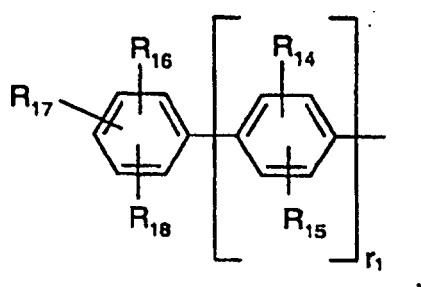
$R_1$  Wasserstoff oder Phenylalkyl mit 7 bis 15 Kohlenstoffatomen ist;

$R_2$  Wasserstoff, gerades oder verzweigt-kettiges Alkyl mit 1 bis 18 Kohlenstoffatomen; oder das Alkyl, das durch ein bis drei  $-R_4$ ,  $-OR_5$  oder Gemische davon substituiert ist; oder das Alkyl ist, das durch ein bis acht  $-O-$  oder  $-COO-$  unterbrochen ist;

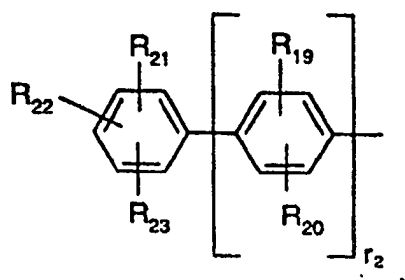
$R_4$  Aryl mit 6 bis 10 Kohlenstoffatomen ist;

$R_5$  Wasserstoff ist;

$Z_1$  eine Gruppe der Formel ist



$Z_2$  eine Gruppe der Formel ist



worin

$r_1$  und  $r_2$  jeweils 1 sind; und

$R_{14}$ ,  $R_{15}$ ,  $R_{16}$ ,  $R_{17}$ ,  $R_{18}$ ,  $R_{19}$ ,  $R_{20}$ ,  $R_{21}$ ,  $R_{22}$  und  $R_{23}$  jeweils Wasserstoff sind.

7. Zusammensetzung nach Anspruch 1, wobei der s-Triazin-UV-Absorber der Komponente (b)

(1) 2,4-Bis(4-biphenyl)-6-(2-hydroxy-4-octyloxy-carbonyl-ethylenoxyphenyl)-s-triazin;

(2)

2-Phenyl-4-[2-hydroxy-4-(3-sec-butyloxy-2-hydroxypropyloxy)phenyl]-6-[2-hydroxy-4-(3-sec-amtyloxy-2-hydroxypropyloxy)phenyl]-s-triazin;

(3) 2,4-Bis(2,4-dimethylphenyl)-6-[2-hydroxy-4-(3-benzyloxy-2-hydroxypropyloxy)phenyl]-s-triazin;

(4) 2,4-Bis(2-hydroxy-4-butyloxyphenyl)-6-(2,4-di-butyloxyphenyl)-s-triazin;

(5) 2,4-Bis(2,4-dimethylphenyl)-6-[2-hydroxy-4-(3-nonyloxy\*-2-hydroxypropyloxy)-5 $\alpha$ -cumylphenyl]-s-triazin;  
(\* gibt ein Gemisch aus Octyloxy-, Nonyloxy- und Decyloxygruppen an)

(6) Methylenbis-{2,4-bis(2,4-dimethylphenyl)-6-[2-hydroxy-4-(3-butyloxy-2-hydroxypropyloxy)phenyl]-s-triazin},  
Methylen-überbrücktes Dimergemisch, das in den 3 : 5'-, 5 : 5'- und 3 : 3'-Stellungen in einem 5 : 4 : 1-Verhältnis überbrückt ist;

(7) 2,4,6-Tris(2-hydroxy-4-isooctyloxy-carbonyl-isopropylidenoxyphenyl)-s-triazin;

(8) 2,4-Bis(2,4-dimethylphenyl)-6-(2-hydroxy-4-hexyloxy-5 $\alpha$ -cumylphenyl)-s-triazin;

(9) 2,4-Bis(2,4-dimethylphenyl)-6-(2-hydroxy-4-octyloxyphenyl)-s-triazin, CYASORB® 1164, Cytec;

(10) 2-(2,4,6-Trimethylphenyl)-4,6-bis[2-hydroxy-4-(3-butyloxy-2-hydroxypropyloxy)phenyl]-s-triazin;

(11) 2,4,6-Tris[2-hydroxy-4-(3-sec-butyloxy-2-hydroxypropyloxy)phenyl]-s-triazin; oder

(12) das Gemisch, das durch die Reaktion von 2,4,6-Tris(2,4-dihydroxyphenyl)-s-triazin und Isooctyl- $\alpha$ -brompropionat hergestellt wurde, ist.

8. Zusammensetzung nach Anspruch 7, wobei der s-Triazin-UV-Absorber der Komponente (b)

- (1) 2,4-Bis(4-biphenyl)-6-(2-hydroxy-4-octyloxycarbonylethylidenoxyphenyl)-s-triazin;
- (5) 2,4-Bis(2,4-dimethylphenyl)-6-[2-hydroxy-4-(3-nonyloxy-2-hydroxypropyloxy)-5- $\alpha$ -cumylphenyl]-s-triazin; (\* gibt ein Gemisch aus Octyloxy-, Nonyloxy- und Decyloxygruppen an)
- (7) 2,4,6-Tris(2-hydroxy-4-isooctyloxycarbonylisopropylidenoxyphenyl)-s-triazin; oder
- (12) das Gemisch, das durch die Reaktion von 2,4,6-Tris(2,4-dihydroxyphenyl)-s-triazin und Isooctyl- $\alpha$ -brompropionat hergestellt wurde, ist.

9. Zusammensetzung nach Anspruch 1, wobei die wirksame stabilisierende Menge eines s-Triazins der Formel I, II, III, IV, V oder VI oder eines Gemisches davon 0,1 bis 20 Gew.-%, bezogen auf den Klebstoff, beträgt.

10. Zusammensetzung nach Anspruch 1, wobei die Klebstoffzusammensetzung in einer laminierten oder mehrschichtigen Konstruktion vorliegt.

11. Zusammensetzung nach Anspruch 10, wobei die laminierte oder mehrschichtige Konstruktion aus der Gruppe ausgewählt ist, bestehend aus

- (a) rückreflektierenden Folien und Zeichen und gleichförmigen Markierungsfolien;
- (b) Sonnenschutzfolien mit unterschiedlicher Konstruktion;
- (c) Korrosionsbeständigen Silberspiegeln und Solarreflektoren;
- (d) reflektierenden Drucketiketten;
- (e) UV-absorbierenden Gläsern und Glasbeschichtungen;
- (f) Elektrochromvorrichtungen;
- (g) Folien/Verglasungen;
- (h) Frontscheiben und Zwischenschichten; und
- (i) optischen Filmen.

12. Zusammensetzung nach Anspruch 11, wobei die laminierte oder mehrschichtige Konstruktion aus der Gruppe ausgewählt ist, bestehend aus

- (a) rückreflektierenden Folien und Zeichen und gleichförmigen Markierungsfolien;
- (b) Sonnenschutzfolien mit unterschiedlicher Konstruktion;
- (e) UV-absorbierenden Gläsern und Glasbeschichtungen;
- (g) Folien/Verglasungen; und
- (h) Frontscheiben und Zwischenschichten.

13. Zusammensetzung nach Anspruch 12, wobei die laminierte oder mehrschichtige Konstruktion aus der Gruppe ausgewählt ist, bestehend aus

- (b) Sonnenschutzfolien mit unterschiedlicher Konstruktion; und
- (h) Frontscheiben und Zwischenschichten.

14. Zusammensetzung nach Anspruch 1, wobei der Klebstoff ein Harz ist, ausgewählt aus der Gruppe, bestehend aus Polyimiden, Polyolefinen, Duroplasten, Styrolpolymeren, Poly(vinylbutyral), Ethylen/Vinylacetat-Copolymeren, Polyacrylverbindungen, Polyacrylaten, natürlichem Kautschuk, Polycyanoacrylaten, Poly(vinylalkohol), Styrol/Butadien-Kautschuk, Phenolverbindungen, Harnstoff-Formaldehyd-Polymeren, Epoxidharzen, Vinylpolymeren, Polyurethanen und Styrolblockcopolymeren.

15. Zusammensetzung nach Anspruch 1, wobei der Klebstoff der Komponente (a) ein Harz ist, ausgewählt aus der Gruppe, bestehend aus Poly(vinylbutyral), Ethylen/Vinylacetat-Copolymeren, Polyacrylverbindungen, Polyacrylaten, natürlichem Kautschuk, Polycyanoacrylaten, Poly(vinylalkohol), Styrol/Butadien-Kautschuk, Phenolverbindungen, Harnstoff-Formaldehyd-Polymeren, Epoxidharzen, Vinylpolymeren, Polyurethanen und Styrolblockcopolymeren.

16. Zusammensetzung nach Anspruch 15, wobei der Klebstoff der Komponente (a) ein Harz ist, ausgewählt aus der Gruppe, bestehend aus Poly(vinylbutyral), Ethylen/Vinylacetat-Copolymeren, Polyacrylverbindungen, Polyacrylaten, natürlichem Kautschuk, Polycyanoacrylaten, Poly(vinylalkohol), Styrol/Butadien-Kautschuk, Phenolverbindungen, Vinylpolymeren, Polyurethanen und Styrolblockcopolymeren.

17. Zusammensetzung nach Anspruch 16, wobei der Klebstoff der Komponente (a) ein Polyacrylat ist.

18. Zusammensetzung nach Anspruch 1, die außerdem 0,01 bis 10 Gew.-%, bezogen auf den Klebstoff, eines Coadditives enthält, das aus der Gruppe ausgewählt ist, bestehend aus den Antioxidationsmitteln, anderen UV-Absorbern, gehinderten Aminen, Phosphiten oder Phosphoniten, Hydroxylaminen, Nitronen, Benzofuran-2-onen, Thiosynergisten, Polyamidstabilisatoren, Metallstearaten, Keimbildnern, Füllstoffen, Verstärkungsmitteln, Schmiermitteln, Emulgatoren, Farbstoffen, Pigmenten, optischen Aufhellern, Flammenschutzmitteln, Antistatikmitteln und Treibmitteln.

19. Zusammensetzung nach Anspruch 1, wobei die optionalen Coadditive aus der Gruppe ausgewählt sind, bestehend aus Weichmachern, Adhäsionsbeschleunigern, Wachsen, Erdölwachsen, Elastomeren, Klebrigmacherharzen, Ölen, Harzen, Polymeren, Kolophonium, modifiziertem Kolophonium oder Kolophoniumderivaten, Kohlenwasserstoffharzen, Terpenharzen, Paraffinwachs, mikrokristallinem Wachs, synthetischem harten Wachs und/oder Polyethylenwachs.

20. Verwendung eines hochlöslichen und photostabilen s-Triazin-UV-Absorbers mit hoher molarer Extinktion der Formel I, II, III, IV, V oder VI oder ein Gemisch davon nach Anspruch 1 zur Stabilisation einer Klebstoffzusammensetzung, die zur Verwendung als eine Klebstoffschicht in einem laminierten Gegenstand oder einer mehrschichtigen Konstruktion geeignet ist.

Es folgt kein Blatt Zeichnungen