



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 698 24 825 T2** 2005.07.21

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 0 933 400 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **698 24 825.2**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/JP98/01928**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **98 917 698.7**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 98/051745**

(86) PCT-Anmeldetag: **27.04.1998**

(87) Veröffentlichungstag  
der PCT-Anmeldung: **19.11.1998**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **04.08.1999**

(97) Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung beim EPA: **30.06.2004**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **21.07.2005**

(51) Int Cl.<sup>7</sup>: **C08J 5/18**

**C08K 5/103, C08K 5/00, A01G 9/14,**

**C08L 27/06, C08L 23/00**

(30) Unionspriorität:

**12123297 12.05.1997 JP**

(73) Patentinhaber:

**Clariant Finance (BVI) Ltd., Road Town, Tortola,  
VG**

(74) Vertreter:

**derzeit kein Vertreter bestellt**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**BE, DE, ES, FR, GB, IT, NL**

(72) Erfinder:

**HOGA, Takuya, Saitama 336-0932, JP; OHSAWA,  
Hiroshi, Ogasa-gun, Shizuoka 437-1496, JP;  
NAKAMURA, Masaki, Ogasa-gun, Shizuoka  
437-1496, JP**

(54) Bezeichnung: **KUNSTSTOFFFOLIE ZUR LANDWIRTSCHAFTLICHEN VERWENDUNG MIT BESONDEREN ANTI-BESCHLAG- UND ANTINEBELEIGENSCHAFTEN**

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]** Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Kunstharzfolie für die Landwirtschaft und insbesondere auf eine für die Landwirtschaft bestimmte Kunstharzfolie mit guter, lange anhaltender Lichtdurchlässigkeit sowie Antitau- und Entnebelungseigenschaften, die sich als Abdeckmaterial für Gewächshäuser eignet.

**[0002]** Zur Verbesserung der Produktivität und Absetzbarkeit landwirtschaftlicher Produkte wird herkömmlicherweise in weiten Kreisen ein beschleunigtes, mäßig beschleunigtes oder verzögertes Wachstum genutzt. Diese Kulturen wurden in Gewächshäusern oder Tunnelsystemen unter Verwendung von Abdeckmaterialien wie Vinylchloridharz, Polyethylen- oder Ethylenvinylacetatcopolymerharz angesetzt. Bei Kulturen in Gewächshäusern oder Tunnelsystemen werden die Gewächshäuser oder Tunnelsysteme durch die Abdeckung dicht abgeschlossen. Der aus dem Boden und den Pflanzen austretende Wasserdampf kann daher nicht entweichen. Daher herrscht in den Gewächshäusern oder Tunnels eine mit Wasserdampf gesättigte Atmosphäre. Der Wasserdampf kondensiert und schlägt sich an der Innenseite einer kalten Folie als Wassertröpfchen nieder. Wassertröpfchen an der Folie verursachen eine erhebliche Beeinträchtigung der Lichteinstrahlung infolge einer ungleichförmigen Reflexion. Durch den Tropfenfall kommt es auch zum Krankheitsbefall der Pflanzen. Um die Entstehung von Wassertröpfchen an der Innenseite der Abdeckfolie zu vermeiden und damit die Lichteinstrahlung zu verstärken und um ein Abfließen eventuell gebildeter Wassertröpfchen an der Innenseite der Folie zu ermöglichen, wird die Folieninnenseite vielfach mit einem Antitaumittel beschichtet oder ein solches Mittel wird in die Folie eingearbeitet. Bei Verwendung solcher Antitaumittel wird der in Gewächshäusern oder Tunnelsystemen bei raschen Veränderungen der Außentemperatur häufig entstehende Nebel noch gefördert, so daß es oft zur Nebelbildung kommt. Bei Nebelbildung in Gewächshäusern oder Tunnels, werden Stamm, Blätter, Blüten, Früchte usw. der Kulturpflanzen feucht, so daß es zum Krankheitsbefall oder zur Weiterverbreitung von Pflanzenkrankheiten kommen kann. So ist man dazu übergegangen, zusammen mit Antitaumitteln auch Entnebelungsmittel einzusetzen.

**[0003]** Zur Verhinderung oder Einschränkung der Nebelbildung durch Kunstharzfolien für die Landwirtschaft sind verschiedene Antitaumittel und Entnebelungsmittel bekannt. In der geprüften japanischen Patentveröffentlichung Nr. 559-35573 werden zum Beispiel für die Landwirtschaft bestimmte aus Kunstharz hergestellte Abdeckmaterialien beschrieben, die ein fluorhaltiges Tensid als Entnebelungsmittel und ein weiteres nicht ionisches Tensid als Antitaumittel enthalten. In dieser Veröffentlichung werden Ester höherer Fettsäuren wie Sterarinsäure mit Alkoholen wie Sorbitan, Glycerin, Polyethylenglycol, Trimethylolpropan oder Pentaerythritol als nicht ionische Tenside genannt. Aber die in der Veröffentlichung beschriebenen höheren Fettsäureesterverbindungen oder fluorhaltigen Tenside verleihen den Abdeckmaterialien kaum eine lange anhaltende Nutzungsdauer, wenn sie vorher in die Folie als Antitaumittel oder Entnebelungsmittel eingearbeitet werden. Wie eine Auswertung der Abdeckmaterialien im Schnelltest ergab, ist die Lebensdauer solcher Folien auf 4 bis 7 Monate beschränkt.

**[0004]** In der nicht geprüften japanischen Patentveröffentlichung Nr. H4-272946 wird die Einarbeitung einer fluorhaltigen Verbindung, eines nicht ionischen Tensids und einer gehinderten Aminverbindung in ein Polyolefinharz beschrieben, um der Folie länger anhaltende Antitau- und Entnebelungseigenschaften zu verleihen. Neuere Belastungstests zur Antitauwirkung, die unter ähnlichen Bedingungen durchgeführt wurden wie sie in dieser Veröffentlichung beschrieben sind, haben jedoch gezeigt, daß der Antitau effekt sowohl bei niedrigen als auch bei normalen Temperaturen nur höchstens 60 Tage lang anhält. Ferner haben Belastungstests zur Entnebelungswirkung, die unter den Bedingungen durchgeführt wurden wie sie in dieser Veröffentlichung beschrieben sind, gezeigt, daß die Entnebelungswirkung nach dem Auslegen der Folie nur ca. 7 Monate lang bestehen bleibt. Daher sind Polyolefinharzfolien nicht dafür bekannt, daß sie ausreichend lange anhaltende Wirkungen aufweisen.

**[0005]** Andererseits wird in den nicht geprüften japanischen Patentveröffentlichungen Nr. 560-96682, H2-279733 usw. als Verfahren zur Erzielung einer über längere Zeit anhaltenden Antitau- oder Entnebelungseigenschaft eine sogenannte Beschichtungsmethode zum Aufbringen einer Zubereitung mit Antitau- oder Entnebelungseigenschaften auf eine Agrarfolie beschrieben. Auf der Grundlage einer elektrostatischen Wechselwirkung zwischen dem in die Folienbasis eingearbeiteten, anorganischen, feinkörnigen Wolkneritpulver oder dergleichen und einem wirksamen Bestandteil, zum Beispiel einem anorganischen, hydrophilen Kolloid, in der Beschichtungszubereitung kann dieses Beschichtungsverfahren der für die Landwirtschaft bestimmten Kunstharzfolie gute und lange anhaltende Antitau- und Entnebelungseigenschaften verleihen. Allerdings muß diese Zubereitung nach dem Auslegen der Agrarfolie aufgesprüht oder mit der Auftragwalze aufgebracht werden. Beim Aufsprühen wird eine große Menge Beschichtungslösung mit einem so geringen Nutzeffekt aufgebracht, daß dieses Verfahren im Vergleich zur Einarbeitung der Zusatzstoffe den

Nachteil hat, daß es aus ökonomischer Sicht unvorteilhaft ist, lange Auftragzeiten erforderlich macht und eine ungleichförmige Beschichtung ergibt, was die Tropffestigkeit beeinträchtigt. Das gleiche gilt auch für den Walzenauftrag.

**[0006]** Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist die Herstellung einer für die Landwirtschaft bestimmten Kunstharzfolie, die durch eine gute Lichtdurchlässigkeit, gute Antitau- und Entnebelungseigenschaften sowie durch ein langes Anhalten dieser Eigenschaften gekennzeichnet ist. Eine solche Folie läßt sich durch Einarbeitung von Zusatzstoffen nach einem herkömmlichen Verfahren herstellen, wobei dieser Prozeß erhebliche Kostenvorteile mit sich bringt und das Produkt leicht zu verwenden und gut zu verarbeiten ist und ein gleichmäßiges Leistungsvermögen aufweist.

#### Offenlegung der Erfindung

**[0007]** Als Ergebnis gründlicher Untersuchungen konnten die Erfinder feststellen, daß sich durch vorheriges Einkneten eines Antitau- und eines Entnebelungsmittels in ein Harz eine für die Landwirtschaft bestimmte Kunstharzfolie herstellen läßt, die ebenso lange oder noch länger anhaltende Antitau- und Entnebelungseigenschaften aufweist als sich durch ein Beschichtungsverfahren erzielen läßt, wobei ein spezieller höherer Fettsäureester als Antitau- und ein fluorhaltiges Tensid als Entnebelungsmittel zur Anwendung kommt, so daß die vorliegende Erfindung entstand.

**[0008]** Bei dieser Erfindung handelt es sich also um eine für die Landwirtschaft bestimmte Kunstharzfolie, in die (a) mindestens eine Verbindung, die aus der Gruppe bestehend aus (1) einem Sorbitanester mit einem von einem Montanwachs abgeleitetem saurem Wachs, das heißt mit höheren Fettsäuren, die größtenteils 24 bis 34 Kohlenstoffatome enthalten (Montansäurewachs), (2) einem Glycerinester mit Montansäurewachs, (3) einem Alkylenoxidaddukt zum Sorbitanester mit Montansäurewachs, (4) einem Alkylenoxidaddukt zum Glycerinester mit Montansäurewachs und (5) einem Polyoxyalkylenester mit Montansäurewachs ausgewählt wird und (b) ein fluorhaltiges Tensid eingeknetet werden.

**[0009]** Erfindungsgemäß kann zur Verbesserung der Antitau- und Entnebelungseigenschaften der Folie, zusätzlich zu den oben unter (a) und (b) beschriebenen Bestandteilen ferner (c) mindestens eine Verbindung, die aus der Gruppe bestehend aus Sorbitanestern mit höheren, 12 bis 22 Kohlenstoffatome enthaltenden Fettsäuren, Glycerinestern mit höheren, 12 bis 22 Kohlenstoffatome enthaltenden Fettsäuren und deren Alkylenoxidaddukten ausgewählt wird. eingearbeitet werden.

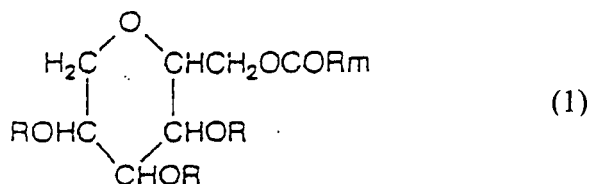
**[0010]** Wie oben bereits ausgeführt, muß es sich bei der Fettsäuren-Komponente (a) um Montansäurewachs handeln, das als Hauptbestandteil höhere Fettsäuren mit 24 bis 34 Kohlenstoffatomen enthält, handeln. Montansäurewachs ist ein natürliches Mineralwachs, das gewöhnlich aus Braunkohle extrahiert und gereinigt wird und unter den industriell verfügbaren, höheren Fettsäuren die längste Kohlenstoffkette besitzt. Erfindungsgemäß wird die Zahl der Kohlenstoffatome in der Fettsäure auf 24 bis 34 beschränkt, weil sich die für diese Erfindung vorgesehene, lang anhaltende Antitau- und Entnebelungseigenschaft nicht erreichen läßt, wenn die als Hauptbestandteil verwendete Fettsäure nur 22 oder noch weniger Kohlenstoffatome enthält. Ferner sind höhere Fettsäuren, die über 34 Kohlenstoffatome enthalten, auf industrieller Basis kaum zu beschaffen. Im übrigen sind die erfindungsgemäßen Esterprodukte von Montansäurewachs (im folgenden als „Montansäurewachsester“ bezeichnet) nicht auf Monoester beschränkt und können auch Diester, Triester usw. sein.

**[0011]** Andererseits beträgt die Molzahl von zugesetztem Alkylenoxid im Alkylenoxidaddukt der Komponente (a) bevorzugt 1 bis 50 Mole pro Molekül, mehr bevorzugt 1 bis 30 Mole und am meisten bevorzugt 5 bis 20 Mole. Erfindungsgemäß werden mehrere Verbindungen mit unterschiedlicher Molzahl von zugesetztem Alkylenoxid entsprechend kombiniert, um die bevorzugten Ergebnisse zu erzielen. In solchen Fällen kommen bevorzugt je 2 bis 3 Arten von Verbindungen mit höherer Molzahl von zugesetztem Alkylenoxid, in Kombination mit Verbindungen mittlerer und niedrigerer Molzahl zur Anwendung. Solche Kombinationen ermöglichen nämlich einen geeigneten Ausgleich zwischen der auf der längerkettigen Alkylgruppe beruhenden Hydrophobie und der auf die Polyalkylenoxidgruppe zurückzuführenden Hydrophilie. Auf diese Weise werden die Migration des Antitau- und Entnebelungsmittels zur Folienoberfläche und die Benetzbarkeit mit Wasser entsprechend aufeinander abgestimmt, so daß lange anhaltende Wirkungen und gute Ausgangseigenschaften erzielt werden. Als Beispiel für die Verwendung mehrerer Addukte sind Gemische aus einem Addukt mit 20 Molen zugesetztem Alkylenoxid, einem Addukt mit 10 Molen zugesetztem Alkylenoxid und einem Addukt mit 5 Molen zugesetztem Alkylenoxid zu nennen. Aus diesen Gemischen können 2 oder 3 Addukte gewählt und als Kombination verwendet werden. Finden mehrere Alkylenoxidaddukte Verwendung, unterliegt das Mischungsverhältnis keinen besonderen Einschränkungen und kann sachgemäß festgelegt werden. Als Richtschnur gilt jedoch, daß bei Verwendung einer

Kombination aus einem Addukt mit einer größeren Molzahl von zugesetztem Alkylenoxid, einem Addukt mit einer mittleren Molzahl von zugesetztem Alkylenoxid und einem Addukt mit einer niedrigeren Molzahl von zugesetztem Alkylenoxid normalerweise die gleichen Mengen dieser Addukte zum Einsatz kommen.

**[0012]** Die Komponente (a) wird in einer Gesamtmenge von 0,3 bis 3 Gewichtsteilen pro 100 Gewichtsteile des Kunstharzes eingearbeitet, mehr bevorzugt in einer Gesamtmenge von 0,5 bis 2 Gewichtsteilen.

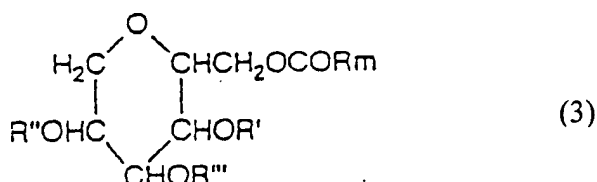
**[0013]** Zu den Beispielen für Montansäureester oder deren Alkylenoxidaddukte, die als Komponente (a) verwendet werden, gehören die Verbindungen der folgenden Formeln (1) mit (5):



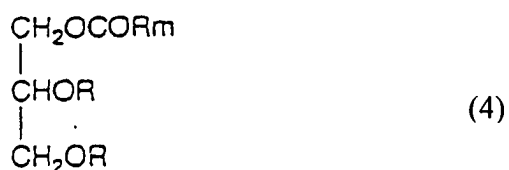
Sorbitanmono-, Sorbitandi- oder Sorbitantrimontanat,



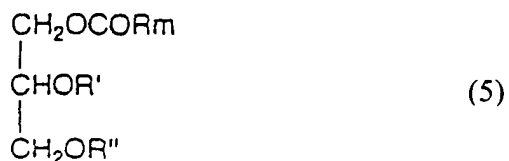
Polyoxyalkylenglycolmontanat,



Polyalkylenoxidaddukt von Sorbitanmono-, Sorbitandi- oder Sorbitantrimontanat,



Glycerinmono-, Glycerindi- oder Glycerintrimontanat,



Polyalkylenoxidaddukt von Glycerinmono-, Glycerindi- oder Glycerintrimontanat.

**[0014]** In den obigen Formeln stellt  $\text{R}_m$  eine hauptsächlich von  $\text{C}_{23}$ - bis  $\text{C}_{33}$ -Montansäure abgeleitete Alkylgruppe dar,  $\text{R}$  bedeutet  $\text{R}_m\text{CO}-$  oder  $\text{H}$ ,  $\text{R}'$  steht für  $\text{R}_m\text{CO}-$ ,  $\text{H}$  oder  $(-\text{Alk}-\text{O})_{n_1}\text{H}$ ,  $\text{R}''$  für  $\text{R}_m\text{CO}-$ ,  $\text{H}$  oder  $(-\text{Alk}-\text{O})_{n_2}\text{H}$ ,  $\text{R}'''$  für  $\text{R}_m\text{CO}-$  oder  $(-\text{Alk}-\text{O})_{n_3}\text{H}$ ,  $\text{Alk}$  bedeutet  $(\text{CH}_2)_n$  (wobei  $n$  2 oder 4 ist) oder eine Propylengruppe und  $N$  und  $n_1 + n_2 + n_3$  sind jeweils eine ganze Zahl  $\leq 50$  mit  $N$ ,  $n_1$ ,  $n_2$  und  $n_3$  als ganze Zahl  $\geq 1$ .

**[0015]** Unter den als Komponente (a) in Betracht kommenden Montansäurewachsesteren oder deren Alkylenoxidaddukten sind Sorbitanmontanat mit Montansäurewachsmonoester als Hauptbestandteil und einem Ethylen-, Propylen- oder Butylenoxidaddukt davon; Glycerinmontanat mit Montansäurewachsmonoester als Hauptbestandteil und einem Ethylen-, Propylen- oder Butylenoxidaddukt davon; Polyethylenglycol-, Polypropylen-glycol- oder Polybutylenglycolester von Montansäurewachs bevorzugte Verbindungen. Unter diesen Verbindungen sind ein Ethylenoxidaddukt von Sorbitanmontanat mit Montansäurewachsmonoester als Hauptbestandteil, ein Ethylenoxidaddukt von Glycerinmontanat mit Montansäurewachsmonoester und ein Ethylenoxidaddukt von Montansäure besonders bevorzugt.

**[0016]** Andererseits können alle anionischen, kationischen, amphoteren und nicht ionischen Verbindungen

als Komponente (c) des als Entnebelungsmittel zuzusetzenden, fluorhaltigen Tensids zur Anwendung kommen. Typische Beispiele für fluorhaltige Tenside, die für die vorliegende Erfindung in Betracht kommen, werden im folgenden aufgeführt:

(I) Anionische, fluorhaltige Tenside

- (1) -COOM-Typ  
 $\text{RfCOOM}$   
 $\text{RfSO}_2\text{NR}'\text{CH}_2\text{COOM}$   
 (2) -OSO<sub>3</sub>M-Typ  
 $\text{RfBNR}'\text{YR}'\text{OSO}_3\text{M}$   
 (3) -SO<sub>3</sub>M-Typ  
 $\text{RfSO}_3\text{M}$   
 $\text{RfCH}_2\text{O}(\text{CH}_2)_n\text{SO}_3\text{M}$   
 (4) -OPO(OM)<sub>2</sub>-Typ  
 $\text{RfBNR}'\text{YOPO}(\text{OM})_2$

**[0017]** In den obigen Formeln stellt Rf eine Fluoralkylgruppe dar, bei der alle Wasserstoffatome im Alkylanteil oder ein Teil derselben durch Fluoratome substituiert sind, B steht für -CO- oder -SO<sub>2</sub>-, R' ist ein Wasserstoffatom oder eine niedere Alkylgruppe, Y steht für eine C<sub>2-6</sub>-Alkylgruppe und M ist ein Wasserstoffatom, -NH<sub>4</sub>, ein Alkalimetall oder ein Erdalkalimetall.

(II) Kationische, fluorhaltige Tenside

- (1) -NR'R''HX-Typ  
 $\text{RfBNHYNR}'\text{R}''\text{HX}$   
 (2) -N<sup>+</sup>R'R''R'''X<sup>-</sup>-Typ  
 $\text{RfBNHYN}^+\text{R}'\text{R}''\text{R}'''\text{X}^-$

**[0018]** In den obigen Formeln kommen Rf, B, R' und Y die oben angegebenen Bedeutungen zu, R'' und R''' stellen jeweils ein Wasserstoffatom oder eine niedere Alkylgruppe dar, HX ist eine Säure und X steht für ein Halogenatom oder ein Säureradikal.

(III) Amphotere, fluorhaltige Tenside

- (1) -N<sup>+</sup>(R')<sub>2</sub>-COO<sup>-</sup>-Typ  
 $\text{RfBNHYN}^+(\text{R}')_2\text{Y}'\text{COO}^-$

**[0019]** In der obigen Formel kommen Rf, B, Y und R' die oben angegebenen Bedeutungen zu. Y' steht für eine C<sub>1-30</sub>-Alkylengruppe.

(IV) Nicht ionische, fluorhaltige Tenside

- (1) Alkohol-Typ  
 $\text{RfOH}$   
 (2) Ether-Typ  
 $\text{RfYO}(\text{Y}'\text{O})_n\text{M}$

**[0020]** In den obigen Formeln kommen Rf, Y, Y' und M die oben angegebenen Bedeutungen zu. n ist eine ganze Zahl von 1 bis 50.

**[0021]** Die nachstehend aufgeführten Produkte werden unter den obengenannten fluorhaltigen Tensiden bevorzugt. Einige davon kommen in den Beispielen und Vergleichsbeispielen zur Anwendung.

- (i)  $\text{RfSO}_3\text{K}$  (wobei Rf eine C<sub>8-12</sub>-Perfluoralkylgruppe darstellt), zum Beispiel Fulorad FC-95 (Hersteller: Sumitomo 3M K. K.) und Fulorad FC-98 (Hersteller: Sumitomo 3M K. K.)  
 (ii)  $\text{RfCONH}(\text{CH}_2\text{CH}_2)_n\text{N}^+(\text{CH}_3)_3\cdot\text{I}^-$ , zum Beispiel Fulorad FC-135 (Hersteller: Sumitomo 3M K. K.)  
 (iii)  $\text{RfCONHCH}_2\text{CH}_2\text{N}^+(\text{CH}_3)_2(\text{CH}_2\text{CH}_2)_4\text{COO}^-$   
 (iv)  $\text{Rf}(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O})_n\text{H}$  (wobei n 5 bis 50 ist), zum Beispiel Fulorad FC-170C (Hersteller: Sumitomo 3M K. K.) und Fluowet OTN (Hersteller: Hoechst AG)

**[0022]** Diese fluorhaltigen Tenside werden bevorzugt in einer Menge von 0,05 bis 2 Gewichtsteilen pro 100 Gewichtsteile Kunstharz eingearbeitet, mehr bevorzugt in einer Menge von 0,1 bis 0,5 Gewichtsteilen. Bei Verwendung von Mengen unter 0,05 Gewichtsteilen kann das Produkt einen zu geringen Entnebelungseffekt besitzen. Bei Einarbeitung von mehr als 2 Gewichtsteilen kommt es dagegen zu einer Weißfärbung der Folie oder zum Ausbluten. Dabei entstehen klebrige Oberflächen, an denen Staub haften bleibt. Die fluorhaltigen Tenside können alleine oder als Gemisch von zwei oder mehr Tensiden zur Anwendung kommen.

**[0023]** Bei der vorliegenden Erfindung entstehen durch die gleichzeitige Verwendung der Komponente (a) des Esters oder seines Alkylenoxidaddukts und der Komponente (b) des fluorhaltigen Tensids gute Antitau- und Entnebelungseigenschaften, die lange Zeit bestehen bleiben können. Wird hingegen an Stelle der Komponente (a) ein herkömmliches Antitaumittel verwendet, entstehen keine lange anhaltenden Antitau-eigenschaften. Wenn die Komponente (b) des fluorhaltigen Tensids nicht zum Einsatz kommt, kann kein ausreichender Entnebelungseffekt erzielt werden. Ferner wird die hauptsächlich durch die Komponente (a) hervorgerufene Antitauwirkung durch die gleichzeitige Anwendung des fluorhaltigen Tensids synergistisch verstärkt. Umgekehrt kommt der lediglich auf das fluorhaltige Tensid zurückzuführende Entnebelungseffekt in Kombination mit Komponente (a) des Esters oder seines Alkylenoxidaddukts stärker zur Geltung. Diese Wirkungen konnten experimentell nachgewiesen werden.

**[0024]** Beispiele für Komponente (c) von Sorbitanestern mit höheren Fettsäuren, die 12 bis 22 Kohlenstoffatome enthalten, oder Glycerinestern mit höheren Fettsäuren, die 12 bis 22 Kohlenstoffatome enthalten, oder für deren Alkylenoxidaddukte, die wahlweise zusätzlich zu den oben beschriebenen Komponenten (a) und (b) zur Anwendung kommen können, sind Sorbitanverbindungen wie Sorbitanmonolaurat, Sorbitanmonopalmitat, Sorbitanmonostearat, Sorbitanmonooleat und deren Polyalkylenoxidaddukte; sowie Glycerinverbindungen wie Glycerinmonolaurat, Glycerinmonopalmitat, Glycerinmonostearat, Glycerinmonooleat und deren Polyoxyethylenaddukte.

**[0025]** Der Zusatz der Komponente (c) dient hauptsächlich zur Verbesserung der ursprünglichen Antitau-eigenschaft und der Beständigkeit der Antitau- und Entnebelungswirkungen. Diese Verbesserung kommt besonders gut zur Geltung, wenn die Komponente (c) in Kombination mit Montansäureestern eingesetzt wird, die eine geringere Molzahl von zugesetztem Alkylenoxid besitzen. Die Komponente (c) wird bevorzugt in einer Menge von 0,3 bis 3 Gewichtsteilen als Summe aus Komponente (a) und Komponente (c) verwendet, mehr bevorzugt von 0,5 bis 2 Gewichtsteilen. Komponente (c) alleine wird gewöhnlich in einer Menge von 0,1 bis 1 Gewichtsteil verwendet, bevorzugt von 0,2 bis 0,7 Gewichtsteilen, zusammen mit den Montansäurederivaten.

**[0026]** Als Harz für die Agrarfolie aus Kunstharz, die sich zur Verwendung als erfindungsgemäßes landwirtschaftliches Abdeckmaterial eignet, kommen alle üblicherweise für solche Zwecke verwendeten Harze in Betracht. Typische Beispiele dafür sind Vinylchloridharze wie Polyvinylchlorid; Ethylenharze wie Polyethylen und Ethylenvinylacetatcopolymer und Propylenharze. Bevorzugte Harze sind Vinylchloridharze und Ethylenharze. Die erfindungsgemäßen Kunstharze sind jedoch nicht auf diese Produkte beschränkt.

**[0027]** In die für landwirtschaftliche Zwecke bestimmte, erfindungsgemäße Kunstharzfolie können verschiedene, normalerweise als Additive für Harze verwendete Produkte in den üblicherweise verwendeten Mengen eingearbeitet werden, zum Beispiel Gleitmittel, Antistatika, Substanzen, welche die Witterungsbeständigkeit verbessern (Substanzen, die UV-Strahlen absorbieren, gehinderte Amine als Lichtschutzmittel usw.), Weichmacher, Antioxidantien (einschließlich Thermostabilisatoren), Farbstoffe und Pigmente. Durch solche Zusätze werden weder die erfindungsgemäßen Wirkungen noch die Effekte der verschiedenen Harzadditive beeinträchtigt.

**[0028]** Die erfindungsgemäße Kunstharzfolie lässt sich mit den bekannten Verfahren herstellen, zum Beispiel durch ein Extrusionsverfahren (T-Düsen-Extrusion, Blasformverfahren, usw.) und Kalandervalzenverfahren. Die Folienstärke wird bevorzugt auf 50 bis 300 µm eingestellt.

#### Beste Art der Durchführung der Erfindung

**[0029]** Die vorliegende Erfindung wird nun durch Beispiele näher beschrieben, die jedoch keinesfalls als Einschränkung der Erfindung zu verstehen sind.

#### Beispiel 1

**[0030]** 1.5 Gewichtsteile eines Addukts von Sorbitanmonomontanat (Sorbitanmonoester mit Montansäure-

wachs) mit 5 Mol Ethylenoxid und 0,3 Gewichtsteile eines Addukts von Perfluorethanol ( $\text{RfCH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ ;  $\text{Rf} = \text{C}_{6-12}$ ) mit Ethylenoxid (nicht ionisches, fluorhaltiges Tensid, F-1) wurden 100 Gewichtsteilen Ethylvinylacetatcopolymer (Vinylacetatgehalt: 14%; Evaflex P-1403) zugesetzt, in einem biaxialen Extruder geknetet und dann mit einer Folienblasmaschine zu einer 100  $\mu\text{m}$  starken Folie blasextrudiert. Die Folie wurde auf einer eingerahmten, schrägen Dachfläche eines im Außenbereich errichteten Versuchsgewächshauses ausgelegt, durch das ein thermostatisches Wassergefäß abgedeckt wurde. Dabei waren die Ablagerung von Wassertröpfchen auf der Innenseite der Folie und die Nebelbildung in der Nachbarschaft der Folieninnenseite zu beobachten. Die Durchführung dieses Schnelltests sowie die Beobachtung und Auswertung der Antitau- und Entnebelungseigenschaften werden im folgenden beschrieben. Auf diese Weise wurden die in Tabelle 2 zusammengefaßten Ergebnisse erzielt.

#### Schnelltestmethode

**[0031]** Ein aus einem Harz mit eingearbeitetem Antitau- und Entnebelungsmittel hergestelltes Folienmuster wurde auf einen Rahmen aufgespannt und 45 oder 90 Tage lang abwechselnd jeweils eine Woche lang in ein 60°C warmes Wasserbad getaucht und in einen auf 60°C eingestellten Trockenschrank gegeben. Dann wurde das Folienmuster auf die schräge Dachfläche des obengenannten Versuchsgewächshauses aufgebracht. Die Ablagerung von Wassertröpfchen auf der Innenseite der Folie und die Nebelbildung in der Nachbarschaft der Folieninnenseite wurden visuell beobachtet. Nach der Regel, daß eine Temperatursteigerung um 10°C die Alterung einer Folie um das Doppelte beschleunigt, entspricht die 45tägige und 90tägige Dauer dieses Schnelltests etwa einem Jahr bzw. zwei Jahren.

#### Verfahren zur Beobachtung und Auswertung der Antitau- und Entnebelungseigenschaft

**[0032]** Die Ablagerung von Wassertröpfchen und die Nebelbildung wurden visuell beobachtet. Die Temperatur im Wassergefäß wurde am Morgen und am Abend bei Herabsetzung der Temperatur auf 40°C eingestellt. Die visuelle Beobachtung dauerte drei Tage lang. Das Wassergefäß wurde dann unbeobachtet stehengelassen, außer bei der Beobachtung der Nebelbildung.

**[0033]** Bei der Auswertung der Antitau- und Entnebelungseigenschaft kamen folgende Kriterien zur Anwendung:

#### Ablagerung von Wassertröpfchen

- ⊙ Keine Wassertröpfchen auf der Innenseite der Folie und fast keine Nebelbildung wurden beobachtet
- ⊙/O Wassertröpfchen in kleinen Mengen, aber fast keine Nebelbildung wurden beobachtet
- O Wassertröpfchen in kleinen Mengen und Nebelbildung wurden beobachtet
- Δ Große Wassertröpfchen und Nebelbildung wurden beobachtet
- X Kleine Wassertröpfchen in erheblichen Mengen und starke Nebelbildung wurden beobachtet

#### Nebelbildung

- ⊙ Es wurde kaum eine Nebelbildung beobachtet.
- O Es wurde eine leichte Nebelbildung beobachtet.
- Δ Nebelbildung war deutlich zu beobachten.
- X Es wurde eine starke Nebelbildung beobachtet.

#### Beispiele 2 bis 29 und 32 bis 37

**[0034]** Entsprechend den Angaben in Beispiel 1 wurden Kunstharzfolien hergestellt. Allerdings wurden die in Tabelle 1 aufgeführten Verbindungen in den dort angegebenen Mengen an Stelle von 1,5 Gewichtsteilen Sorbitanmonomontanataddukt mit 5 Mol Ethylenoxid und von 0,3 Gewichtsteilen Perfluorethanoladdukt ( $\text{RfCH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ ;  $\text{Rf} = \text{C}_{6-12}$ ) mit Ethylenoxid verwendet. Die Auswertung der Folien erfolgte nach dem oben beschriebenen Schnelltestverfahren. Die Beobachtung und Auswertung der Antitau- und Entnebelungseigenschaften wurde wie in Beispiel 1 beschrieben durchgeführt. Dabei wurden die in Tabelle 2 zusammengestellten Ergebnisse erzielt.

**[0035]** In der Spalte „Komponente (a) oder (c)“ der folgenden Tabelle bedeutet „RmSb“ Sorbitanmonomontanat, „RmSb EO 1 Mol“, „RmSb EO 5 Mol“, „RmSb EO 10 Mol“, „RmSb EO 20 Mol“, „RmSb EO 30 Mol“ und „RmSb EO 50 Mol“ jeweils ein Sorbitanmonomontanataddukt mit 1 Mol, 5 Mol, 10 Mol, 20 Mol, 30 Mol bzw. 50

Mol Ethylenoxid, „Rm2Sb EO 5 Mol“, „Rm2Sb EO 10 Mol“ und „Rm2Sb EO 20 Mol“ jeweils ein Sorbitandimontanataddukt mit 5 Mol, 10 Mol bzw. 20 Mol Ethylenoxid, „Rm3Sb EO 5 Mol“, „Rm3Sb EO 10 Mol“ und „Rm3Sb EO 20 Mol“ jeweils ein Sorbitantrimontanataddukt mit 5 Mol, 10 Mol bzw. 20 Mol Ethylenoxid; „RmGly“ steht für Glycerinmonomontanat, „Rm3Gly“ für Glycerintrimontanat, „RmGly EO 1 Mol“, „RmGly EO 5 Mol“, „RmGly EO 10 Mol“, „RmGly EO 20 Mol“, „RmGly EO 30 Mol“, „RmGly EO 50 Mol“ jeweils für ein Glycerinmonomontanataddukt mit 1 Mol, 5 Mol, 10 Mol, 20 Mol, 30 Mol bzw. 50 Mol Ethylenoxid, „Rm2Gly EO 5 Mol“, „Rm2Gly EO 10 Mol“ und „Rm2Gly EO 20 Mol“ jeweils für ein Glycerindimontanataddukt mit 5 Mol, 10 Mol bzw. 20 Mol Ethylenoxid; „RmEO 5 Mol“, „RmEO 20 Mol“ und „RmEO 50 Mol“ jeweils für ein Montansäureaddukt mit 5 Mol, 20 Mol bzw. 50 Mol Ethylenoxid.

**[0036]** In der Spalte „Komponente (b)“ bedeutet „F-2“ ein anionisches, fluorhaltiges Tensid von  $\text{RfCOOK}$  (wobei  $\text{Rf}$  eine  $\text{C}_{8-12}$ -Fluoralkylgruppe ist) und „F-3“ ein kationisches, fluorhaltiges Tensid von  $\text{RfCONH}(\text{CH}_2\text{CH}_2)_n\text{N}^+(\text{CH}_3)_3\cdot\text{I}^-$  (wobei  $\text{Rf}$  eine  $\text{C}_{8-12}$ -Fluoralkylgruppe ist und  $n$  für 1 bis 3 steht).

**[0037]** „phr“ bedeutet in der Tabelle Gewichtsteile pro 100 Gewichtsteile Harz.

#### Beispiel 30

**[0038]** Auch hier kamen die in Beispiel 1 beschriebenen Verfahren zur Anwendung. Allerdings wurden als Komponente (a) und (c) an Stelle von 1,5 Gewichtsteilen Sorbitanmonomontanataddukt mit 5 Mol Ethylenoxid (Beispiel 1) 0,5 Gewichtsteile eines Sorbitanmonomontanataddukts mit 5 Mol Ethylenoxid, 0,5 Gewichtsteile eines Sorbitanmonomontanataddukts mit 10 Mol Ethylenoxid und 0,5 Molteile eines Sorbitanmonostearataddukts mit Ethylenoxid ( $\text{StSb EO}_n$ ) eingesetzt. Die Auswertung der Folie erfolgte nach dem oben beschriebenen Schnelltestverfahren. Die Beobachtung und Auswertung der Antitau- und Entnebelungseigenschaften wurde wie in Beispiel 1 beschrieben durchgeführt. Dabei wurden die in Tabelle 2 zusammengestellten Ergebnisse erzielt.

#### Beispiel 31

**[0039]** Auch hier kamen die in Beispiel 1 beschriebenen Verfahren zur Anwendung. Allerdings wurden als Komponente (a) und (c) an Stelle von 1,5 Gewichtsteilen Sorbitanmonomontanataddukt mit 5 Mol Ethylenoxid (Beispiel 1) 0,5 Gewichtsteile eines Sorbitanmonomontanataddukts mit 5 Mol Ethylenoxid, 0,5 Gewichtsteile eines Sorbitanmonomontanataddukts mit 10 Mol Ethylenoxid und 0,5 Gewichtsteile eines Sorbitanmonolaurataddukts mit Ethylenoxid ( $\text{LaSb EO}_n$ ) eingesetzt. Die Auswertung der Folie erfolgte nach dem oben beschriebenen Schnelltestverfahren. Die Beobachtung und Auswertung der Antitau- und Entnebelungseigenschaften wurde wie in Beispiel 1 beschrieben durchgeführt. Dabei wurden die in Tabelle 2 zusammengestellten Ergebnisse erzielt.



Tabelle 1

Bei- spiel Nr.	Komponente (a) oder (c)			Additivmenge (phr)			Kompo- nente (b)	Additiv- menge (phr)
	1. Komponente	2. Komponente	3. Komponente	1. Kompo- nente	2. Kompo- nente	3. Kompo- nente	Fluorha- ltiges Tensid	
1	RmSb EO 5 Mol	–	–	1,50	0,00	0,0	F-1	0,30
2	RmSb EO 10 Mol	–	–	1,50	0,00	0,0	F-1	0,30
3	RmSb EO 20 Mol	–	–	1,50	0,00	0,0	F-1	0,30
4	RmSb EO 5 Mol	RmSb EO 10 Mol	–	0,75	0,75	0,0	F-2	0,30
5	RmSb EO 5 Mol	RmSb EO 20 Mol	–	0,75	0,75	0,0	F-2	0,30
6	RmSb EO 10 Mol	RmSb EO 20 Mol	–	0,75	0,75	0,0	F-2	0,30
7	RmSb EO 5 Mol	RmSb EO 10 Mol	RmSb EO 20 Mol	0,50	0,50	0,5	F-1	0,30
8	RmSb EO 1 Mol	RmSb EO 20 Mol	RmSb EO 50 Mol	0,50	0,50	0,5	F-1	0,30
9	RmSb EO 1 Mol	RmSb EO 10 Mol	RmSb EO 30 Mol	0,50	0,50	0,5	F-1	0,30
10	RmGly EO 5 Mol	–	–	1,50	0,00	0,0	F-1	0,30
11	RmGly EO 10 Mol	–	–	1,50	0,00	0,0	F-1	0,30
12	RmGly EO 20 Mol	–	–	1,50	0,00	0,0	F-1	0,30
13	RmGly EO 5 Mol	RmGly EO 10 Mol	–	0,75	0,75	0,0	F-2	0,30
14	RmGly EO 5 Mol	RmGly EO 20 Mol	–	0,75	0,75	0,0	F-2	0,30
15	RmGly EO 10 Mol	RmGly EO 20 Mol	–	0,75	0,75	0,0	F-2	0,30
16	RmGly EO 5 Mol	RmGly EO 10 Mol	RmGly EO 20 Mol	0,50	0,50	0,5	F-1	0,30
17	RmGly EO 1 Mol	RmGly EO 20 Mol	RmGly EO 50 Mol	0,50	0,50	0,5	F-1	0,30
18	RmGly EO 1 Mol	RmGly EO 10 Mol	RmGly EO 30 Mol	0,50	0,50	0,5	F-1	0,30
19	RmSb	RmEO 5 Mol	RmEO 20 Mol	0,50	0,50	0,5	F-1	0,30
20	RmSb	RmEO 20 Mol	RmEO 50 Mol	0,50	0,50	0,5	F-1	0,30
21	RmSb	RmEO 5 Mol	RmEO 20 Mol	0,50	0,50	0,5	F-2	0,30
22	RmGly	RmEO 5 Mol	RmEO 20 Mol	0,50	0,50	0,5	F-1	0,30
23	RmGly	RmEO 20 Mol	RmEO 50 Mol	0,50	0,50	0,5	F-1	0,30
24	RmGly	RmEO 5 Mol	RmEO 20 Mol	0,50	0,50	0,5	F-2	0,30
25	RmSb EO 5 Mol	RmSb EO 10 Mol	RmSb EO 20 Mol	0,10	0,10	0,1	F-1	0,30
26	RmSb EO 5 Mol	RmSb EO 10 Mol	RmSb EO 20 Mol	1,00	1,00	1,0	F-1	0,30
27	RmSb EO 5 Mol	RmSb EO 10 Mol	RmSb EO 20 Mol	0,50	0,50	0,5	F-1	0,05
28	RmSb EO 5 Mol	RmSb EO 10 Mol	RmSb EO 20 Mol	0,50	0,50	0,5	F-1	2,00
29	RmSb EO 5 Mol	RmSb EO 10 Mol	RmSb EO 20 Mol	0,50	0,50	0,5	F-3	0,30
30	RmSb EO 5 Mol	RmSb EO 10 Mol	StSb EO <sub>n</sub>	0,50	0,50	0,5	F-1	0,30
31	RmSb EO 5 Mol	RmSb EO 10 Mol	LaSb EO <sub>n</sub>	0,50	0,50	0,5	F-1	0,30
32	Rm2Sb EO 5 Mol	Rm2Sb EO 10 Mol	Rm2Sb EO 20 Mol	0,50	0,50	0,5	F-1	0,30
33	Rm3Sb EO 5 Mol	Rm3Sb EO 10 Mol	Rm3Sb EO 20 Mol	0,50	0,50	0,5	F-1	0,30
34	Rm2Gly EO 5 Mol	Rm2Gly EO 10 Mol	Rm2Gly EO 20 Mol	0,50	0,50	0,5	F-1	0,30
35	Rm3Gly	–	–	1,50	0	0	F-1	0,30
36	RmSb	–	–	1,50	0	0	F-1	0,30
37	RmGly	–	–	1,50	0	0	F-1	0,30

Tabelle 2

Beispiel Nr.	Ursprünglicher Zustand		45tägiger Schnelltest bei 60°C		90tägiger Schnelltest bei 60°C	
	Antitau- eigenschaften	Entnebelungs- eigenschaften	Antitau- eigenschaften	Entnebelungs- eigenschaften	Antitau- eigenschaften	Entnebelungs- eigenschaften
1	△	⊙	○	⊙	○	⊙
2	△	⊙	○	⊙	○	⊙
3	⊙	⊙	⊙/○	⊙	△	⊙
4	△	⊙	○	⊙	○	⊙
5	△	⊙	○	⊙	△	⊙
6	⊙/○	⊙	⊙/○	⊙	○	⊙
7	⊙/○	⊙	⊙	⊙	○	⊙
8	⊙	⊙	○	⊙	○	⊙
9	⊙	⊙	○	⊙	○	⊙
10	△	⊙	○	⊙	○	⊙
11	△	⊙	○	⊙	○	⊙
12	○	⊙	○	⊙	△	⊙
13	△	⊙	○	⊙	○	⊙
14	△	⊙	○	⊙	△	⊙
15	⊙/○	⊙	○	⊙	△	⊙
16	⊙/○	⊙	⊙/○	⊙	○	⊙
17	⊙	⊙	○	⊙	△	⊙
18	⊙	⊙	○	⊙	△	⊙
19	○	⊙	○	⊙	○	⊙
20	⊙	⊙	○	⊙	△	⊙
21	○	⊙	○	⊙	○	⊙
22	○	⊙	○	⊙	○	⊙
23	⊙	⊙	○	⊙	△	⊙
24	○	⊙	○	⊙	○	⊙
25	○	⊙	○	⊙	△	⊙
26	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙
27	⊙/○	○	⊙	△	⊙	△
28	⊙/○	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙
29	⊙/○	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙
30	⊙/○	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙
31	⊙/○	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙
32	⊙/○	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙
33	⊙/○	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙
34	⊙/○	⊙	⊙/○	⊙	⊙	⊙
35	△	⊙	△	⊙	△	⊙
36	△	⊙	△	⊙	△	⊙
37	△	⊙	△	⊙	△	⊙

Vergleichsbeispiele 1 bis 6

**[0040]** Entsprechend den Angaben in Beispiel 1 wurden Kunstharzfolien hergestellt. Allerdings wurden die in den Spalten „Komponente (a)“ und „Komponente (b)“ der Tabelle 3 aufgeführten Verbindungen in den dort angegebenen Mengen an Stelle von 1,5 Gewichtsteilen Sorbitanmonomontanataddukt mit 5 Mol Ethylenoxid und von 0,3 Gewichtsteilen Perfluorethanoladdukt ( $\text{RfCH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ ;  $\text{Rf} = \text{C}_{6-12}$ ) mit Ethylenoxid (Beispiel 1) verwendet. Die Auswertung der Folien erfolgte nach dem oben beschriebenen Schnelltestverfahren. Die Beobachtung und Auswertung der Antitau- und Entnebelungseigenschaften wurde wie in Beispiel 1 beschrieben durchgeführt. Dabei wurden die in Tabelle 4 zusammengestellten Ergebnisse erzielt.

**[0041]** In der Spalte „Komponente (a)“ der Tabelle 3 bedeutet „StSb“ Sorbitanmonostearat, „StSb EO 1 Mol“, „StSb EO 5 Mol“, „StSb EO 10 Mol“, „StSb EO 20 Mol“ und „StSb EO 50 Mol“ jeweils ein Sorbitanmonostearataddukt mit 1 Mol, 5 Mol, 10 Mol, 20 Mol, 30 Mol bzw. 50 Mol Ethylenoxid. „StGly“ steht für Glycerinmonostearat, „StGly EO 5 Mol“, „StGly EO 10 Mol“, „StGly EO 20 Mol“ bzw. „StGly EO 50 Mol“ jeweils für ein Glycerin-

monostearataddukt mit 1 Mol, 5 Mol, 10 Mol, 20 Mol, 30 Mol bzw. 50 Mol Ethylenoxid.

#### Vergleichsbeispiel 7

**[0042]** Entsprechend den Angaben in Beispiel 1 wurde eine Kunstharzfolie hergestellt. Allerdings wurden jeweils 0,5 Gewichtsteile Sorbitanmonomontanataddukte mit 5 Mol, 10 Mol bzw. 20 Mol Ethylenoxid (insgesamt 1,5 Gewichtsteile) als Komponente (a) eingesetzt, während kein fluorhaltiges Tensid zur Anwendung kam. Die Auswertung der Folie erfolgte nach dem oben beschriebenen Schnelltestverfahren. Die Beobachtung und Auswertung der Antitau- und Entnebelungseigenschaften wurde wie in Beispiel 1 beschrieben durchgeführt. Dabei wurden die in Tabelle 4 zusammengestellten Ergebnisse erzielt.

#### Vergleichsbeispiel 8

**[0043]** Entsprechend den Angaben in Beispiel 1 wurde eine Kunstharzfolie hergestellt. Allerdings wurden 0,3 Gewichtsteile F-1 als fluorhaltiges Tensid eingesetzt, während keine Komponente (a) zur Anwendung kam. Die Auswertung der Folie erfolgte nach dem oben beschriebenen Schnelltestverfahren. Die Beobachtung und Auswertung der Antitau- und Entnebelungseigenschaften wurde wie in Beispiel 1 beschrieben durchgeführt. Dabei wurden die in Tabelle 4 zusammengestellten Ergebnisse erzielt.

Tabelle 3

Vergleichsbeispiel Nr.	Komponente (a)			Additivmenge (phr)			Komponente (b)	Additivmenge (phr)
	1. Komponente	2. Komponente	3. Komponente	1. Komponente	2. Komponente	3. Komponente	Flourhaltiges Tensid	
1	StSb EO 5 Mol	StSb EO 10 Mol	StSb EO 20 Mol	0,5	0,5	0,5	F-1	0,3
2	StSb EO 1 Mol	StSb EO 20 Mol	StSb EO 50 Mol	0,5	0,5	0,5	F-1	0,3
3	StSb	StSb EO 5 Mol	StSb EO 20 Mol	0,5	0,5	0,5	F-1	0,3
4	StSb	StSb EO 20 Mol	StSb EO 50 Mol	0,5	0,5	0,5	F-1	0,3
5	StGly	StGly EO 5 Mol	StGly EO 20 Mol	0,5	0,5	0,5	F-1	0,3
6	StGly	StGly EO 20 Mol	StGly EO 50 Mol	0,5	0,5	0,5	F-1	0,3
7	RmSb EO 5 Mol	RmSb EO 10 Mol	RmSb EO 20 Mol	0,5	0,5	0,5	–	0
8	–	–	–	0	0	0	F-1	0,3

Tabelle 4

Vergleichsbeispiel Nr.	Ursprünglicher Zustand		45tägiger Schnelltest bei 60°C		90tägiger Schnelltest bei 60°C	
	Antitau-eigenschaften	Entnebelungseigenschaften	Antitau-eigenschaften	Entnebelungseigenschaften	Antitau-eigenschaften	Entnebelungseigenschaften
1	⊙	○	△	○	x	○
2	⊙	○	△	○	△	○
3	○	○	△	○	x	○
4	○	○	△	○	△	○
5	○	○	△	○	x	○
6	○	○	△	○	△	○
7	⊙/○	x	○	x	△	x
8	x	△	x	△	x	△

#### Vorteile der Erfindung

**[0044]** Wie oben ausgeführt, läßt sich erfindungsgemäß eine für landwirtschaftliche Zwecke bestimmte Kunstharzfolie herstellen, die als landwirtschaftliches Abdeckmaterial für Gewächshäuser geeignet ist und schon nach dem Auslegen gute Antitau- und Entnebelungseigenschaften aufweist, welche lange Zeit bestehen bleiben.

**[0045]** Wie oben ausgeführt, eignet sich die erfindungsgemäße, für landwirtschaftliche Zwecke bestimmte Kunstharzfolie als landwirtschaftliches Abdeckmaterial für Gewächshäuser.

### Patentansprüche

1. Folie aus Kunstharz für die Landwirtschaft, mit folgenden Bestandteilen:

- (a) mindestens einer Verbindung, die aus der Gruppe bestehend aus (1) einem Sorbitanester mit hauptsächlich von Montanwachs abgeleitetem saurem Wachs, das heißt mit höheren Fettsäuren, die größtenteils 24 bis 34 Kohlenstoffatome enthalten (im folgenden als „Montansäurewachs“ bezeichnet), (2) einem Glycerinester mit Montansäurewachs, (3) einem Alkylenoxidaddukt zum Sorbitanester mit Montansäurewachs, (4) einem Alkylenoxidaddukt zum Glycerinester mit Montansäurewachs und (5) einem Polyoxyalkylenester und Montansäurewachs ausgewählt wird; und
- (b) einem fluorhaltigen Tensid.

2. Folie aus Kunstharz für die Landwirtschaft, mit folgenden Bestandteilen:

- (a) mindestens einer Verbindung, die aus der Gruppe bestehend aus (1) einem Sorbitanester mit Montansäurewachs, (2) einem Glycerinester mit Montansäurewachs, (3) einem Alkylenoxidaddukt zum Sorbitanester mit Montansäurewachs, (4) einem Alkylenoxidaddukt zum Glycerinester mit Montansäurewachs und (5) einem Polyoxyalkylenester mit Montansäurewachs ausgewählt wird;
- (b) einem fluorhaltigen Tensid; und
- (c) mindestens einer Verbindung, die aus der Gruppe bestehend aus einem Sorbitanester mit höheren Fettsäuren mit 12 bis 22 Kohlenstoffatomen, einem Glycerinester mit höheren Fettsäuren mit 12 bis 22 Kohlenstoffatomen und den Alkylenoxidaddukten zu diesen Estern ausgewählt wird.

3. Folie aus Kunstharz für die Landwirtschaft gemäß Anspruch 1 oder 2, wobei das genannte Kunstharz ein Vinylchloridharz oder ein Polyolefinharz umfaßt.

Es folgt kein Blatt Zeichnungen