



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 697 31 997 T2 2006.04.13**

(12)

Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 0 816 430 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **697 31 997.0**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **97 304 644.4**

(96) Europäischer Anmeldetag: **27.06.1997**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **07.01.1998**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **22.12.2004**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **13.04.2006**

(51) Int Cl.⁸: **C08L 67/00 (2006.01)**

B65D 65/46 (2006.01)

A61K 9/48 (2006.01)

A01N 25/18 (2006.01)

(30) Unionspriorität:

16889896 28.06.1996 JP

16889996 28.06.1996 JP

16890096 28.06.1996 JP

(73) Patentinhaber:

**Research Association for Biotechnology of
Agricultural Chemicals, Tokio/Tokyo, JP**

(74) Vertreter:

**Patentanwälte Ruff, Wilhelm, Beier, Dauster &
Partner, 70174 Stuttgart**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE, ES, FR, GB, IT

(72) Erfinder:

**Suzuki, Hiroshi, Kubiki-mura, Niigata-ken, JP;
Sakurada, Toyohisa, Kubiki-mura, Niigata-ken, JP**

(54) Bezeichnung: **Biodegradierbare Zubereitung mit verzögerter Freigabe sowie ein biodegradierbarer Phermondispenser**

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 betrifft ein biologisch abbaubares Präparat mit hinhaltender Freigabe und einen biologisch abbaubaren Pheromon-Dispenser.

[0002] Eine erfindungsgemäße erste Gruppe betrifft ein biologisch abbaubares Präparat mit hinhaltender Freigabe.

[0003] In den letzten Jahren hat die hinhaltende Freigabe eines Wirkstoffs die Aufmerksamkeit verschiedener Bereiche auf sich gezogen. So gibt es zum Beispiel einen Aromat, welcher der Luft in einem Raum einen erfrischenden Geruch verleiht, der als ein Schädlingsbekämpfungsmittel ein Verwirrmittel zum ‚Mating Disruption‘ umfasst, das Gebrauch von einem Sexual-Pheromon in Kombination mit einem ‚Attract and Kill‘-Insektizid macht.

[0004] Von diesen Mitteln wird gefordert, dass sie über eine lange Zeitdauer hinweg eine beständige Wirkung aufweisen, so dass ein ausgezeichnetes Verfahren zur hinhaltenden Freigabe notwendig ist. Seit kurzem wird gewünscht, dass sie außerdem auch biologisch abbaubar sind.

[0005] So wird zum Beispiel ein Verwirrmittel zum ‚Mating Disruption‘, ein ‚Attract and Kill‘-Insektizid oder dergleichen, die für landwirtschaftliche Zwecke eingesetzt werden, nach Gebrauch kaum eingesammelt, und die meisten von ihnen werden im Feld in höher gelegenen Land oder dergleichen zurückgelassen. Da ein derartiges Mittel, das in einer großen Menge verteilt wurde, nach der Applikation eingesammelt werden muss, sind viele Arbeitskräfte notwendig, und dies ist deshalb weitgehend unmöglich. Der im Innenraum verwendete Aromat wird als Abfall entsorgt. Da Kunststoffabfälle zum Zeitpunkt der Verbrennung viel Wärme erzeugen, wodurch sie eine Verbrennungsanlage beschädigen, werden sie oft im Boden vergraben. Demzufolge besteht eine Nachfrage nach einem biologisch abbaubaren Präparat vom Typ der hinhaltenden Freigabe, das durch Mikroorganismen zu der Zeit abgebaut werden kann, wenn es im Boden vergraben wird und bleibt nicht im Boden zurück.

[0006] In den letzten Jahren wurden verschiedene Materialien mit biologischer Abbaufähigkeit vorgeschlagen, und einige von ihnen wurden bereits im industriellen Maßstab hergestellt.

[0007] Sie können unter dem Gesichtspunkt des sie konstituierenden Rohmaterials in einige Gruppen eingeordnet werden. Zu Beispielen gehören der Cellulose Typ, der Stärkezusatz Typ, der aliphatische Polyestertyp und der Polyvinylalkohol Typ. Sie werden unter Berücksichtigung ihrer Merkmale, wie zum Beispiel ihrer Applikationen oder des Preises als geeignet verwendet; ein aliphatischer Polyestertyp ist jedoch zur hinhaltenden Freigabe eines Wirkstoffs bevorzugt.

[0008] Für die landwirtschaftlichen Applikationen, bei denen die Tendenz besteht, dass ein Mittel nach der Applikation im Feld zurückgelassen wird, wird in der Japanischen Patentanmeldung, Offenlegungsnummer 6-116103, ein Schädlingsbekämpfungsmittel beschrieben, das einen biologisch abbaubaren aliphatischen Polyester und einen Wirkstoff umfasst. Dieser Erfinder hat bereits als ein Pheromon-Präparat mit hinhaltender Freigabe, das biologische Abbaufähigkeit aufweist, ein Pheromon-Präparat mit hinhaltender Freigabe entwickelt, das als eine Schicht zur hinhaltenden Freigabe ein Polymer umfasst, das sich hauptsächlich aus 3-Hydroxybuttersäure zusammensetzt (Japanische Patentanmeldung, Offenlegungsnummer 5-163110).

[0009] Ein Präparat des aliphatischen Polyestertyps wird, wie vorstehend beschrieben, bevorzugt als ein Präparat mit hinhaltender Freigabe, das über biologische Abbaufähigkeit verfügt, verwendet. Im aliphatischen Polyester sind jedoch die Molekülketten statisch durch eine Esterverknüpfung in seiner Struktur fest gebunden, die es für den Wirkstoff schwierig macht, durch den Spalt des Polymersegments zu diffundieren, was zu einer geringen Übertragbarkeit des Wirkstoffs durch den aliphatischen Polyester führt. Der aliphatische Polyester geht deshalb mit dem Problem einher, dass eine Freigabeoberfläche erweitert werden sollte, um die Transpirationsmenge des Wirkstoffs zu steigern, oder es sollte eine Anzahl an Präparaten mit hinhaltender Freigabe platziert werden, um eine bestimmte Konzentration sicherzustellen.

[0010] Eine zweite erfindungsgemäße Gruppe betrifft einen biologisch abbaubaren Pheromon-Dispenser.

[0011] In den letzten Jahren wurde als Schädlingsbekämpfungsmittel von einem Pheromon als Bekämpfungsverfahren Gebrauch gemacht, das die Aufmerksamkeit auf sich gelenkt hat, weil es sicher ist und den schädlichen Insekten außerdem keine Resistenz verleiht.

[0012] Von einem Pheromon-Dispenser wird verlangt, dass er ein Pheromon beständig, über eine lange Zeitdauer freigibt, um die Vermehrung schädlicher Insekten während einer Brutsaison zu unterbinden, und es ist auch erforderlich, dass es an Nutzpflanzen oder andere zu behandelnde Dinge applizierbar ist. Deshalb wurden verschiedene Pheromon-Dispenser, die sowohl mit einer ausgezeichneten Freigabeleistung und leichter Applikationsfähigkeit versehen sind, vorgeschlagen.

[0013] Die bisher vorgeschlagenen Pheromon-Dispenser können basierend auf ihren Formen drei Typen zugeordnet werden. Der erste stellt eine Mikrokapsel- oder einen Hohlfasertyp dar, der zur Verteilung verwendet wird. Der zweite ist ein Matrixtyp, worin ein Pheromon in einem Polymermaterial dispergiert wurde. Der dritte ist ein sogenannter Reservoirtyp, in dem ein Pheromon als eine Flüssigkeit gehalten wird. Der Mikrokapsel- oder Hohlfasertyp kann leicht durch Verteilung oder dergleichen appliziert werden, beinhaltet aber eine Schwierigkeit, wie zum Beispiel eine kurze Kontrollperiode. Der Matrixtyp geht mit dem Problem einher, dass die Freigaberate eines Pheromons von der Pheromon-Konzentration im Polymermaterial abhängt, so dass die Freigaberate unweigerlich eine allmähliche Abnahme zeigt. Als ein Pheromon-Dispenser wurde der Reservoirtyp, dessen intramembranöser Konzentrationsgradient sich nicht so stark ändert, demgemäß aufgrund seiner beständigen Freigabeleistung über eine lange Zeitdauer hinweg hoch eingestuft.

[0014] In der gegenwärtigen Situation ist es jedoch so, dass die meisten dieser Pheromon-Dispenser nach der Applikation im Feld, wie zum Beispiel einem höher gelegenen Feld, nicht eingesammelt und im Feld zurückgelassen werden.

[0015] Es bestand demgemäß eine Nachfrage nach einem Pheromon-Dispenser des biologisch abbaubaren Typs, der im Boden abgebaut wird und nicht im Feld zurückbleibt, und verschiedene Vorschläge wurden bereits unterbreitet.

[0016] So wird zum Beispiel in der Japanischen Patentanmeldung, Offenlegungsnummer 6-116103, ein Schädlingsbekämpfungsmittel beschrieben, das aus einem biologisch abbaubaren aliphatischen Polyester hergestellt ist. Es wird ein sphärisches Schädlingsbekämpfungsmittel beschrieben, worin die Oberfläche des Wirkstoffs in der Form einer Mikrokapsel mit einem biologisch abbaubaren Polymermaterial umhüllt wurde; ein Material in der Form von Sphären, einer Folie oder eines Bandes, das durch Dispersion eines Wirkstoffs in einem biologisch abbaubaren Polymermaterial erhalten wurde und dann Bilden oder Formen der resultierenden Dispersion; ein folienförmiges Material mit einer Barrierschicht auf seiner Oberfläche; und ein Mittel mit einer Adhäsionsschicht, die eine leichte Applikation ermöglicht. Darin ist auch ein Verfahren zur Einkapselung eines Wirkstoffs in einem kapillarförmigen Röhrchen und Freigabe eines Wirkstoffs aus dem sich öffnenden Anteil des Kapillarröhrchens möglich. Es ist jedoch schwierig, anhand solcher Schädlingsbekämpfungsmittel über eine lange Zeitdauer hinweg eine beständige Freigabe zu sichern.

[0017] Wie vorstehend beschrieben wurde, hat dieser Erfinder bereits ein Pheromon-Präparat mit hinhaltender Freigabe unter Verwendung eines Polymers als Schicht zur hinhaltenden Freigabe, das sich hauptsächlich aus 3-Hydroxybuttersäure zusammensetzt, vorgeschlagen (Japanische Patentanmeldung, Offenlegungsnummer 5-163110). Die Verwendung dieses Polymers erfordert jedoch eine Verminderung der Dicke der Schicht zur hinhaltenden Freigabe oder eine Zunahme der Freigabeoberfläche, weil dieses Polymer eine kleine Übertragungsrate für ein Pheromon besitzt.

[0018] Als solches ist ein Polyester eine Substanz mit einer geringen Übertragung von Pheromonen und ist zum Gebrauch als ein Material für einen Pheromon-Dispenser des Reservoirtyps nicht geeignet. Es wird spezifisch beschrieben, dass aromatische Polyester, wie zum Beispiel Polyethylenterephthalat kaum Pheromone überträgt. Aliphatische Polyester sind hinsichtlich der Übertragung von Pheromonen nicht immer gleich. In diesen Situationen wurde die Art und Dicke des aliphatischen Polyesters, der für eine Schicht zur hinhaltenden Freigabe eines Pheromon-Dispensers des Reservoirtyps geeignet ist, die sowohl über die Eigenschaft einer biologischen Abbaufähigkeit als auch der hinhaltenden Freigabe von Pheromonen besitzt, bisher noch nicht verdeutlicht.

[0019] Gegenstand der erfindungsgemäßen ersten Gruppe ist die Bereitstellung eines biologisch abbaubaren Präparats mit hinhaltender Freigabe, das während der Applikation die beständige hinhaltende Freigabe seines Wirkstoffs bei einer erwünschten Freigaberate über eine lange Zeitdauer bewirken kann und nach der Applikation durch Mikroorganismen, selbst wenn es im Boden vergraben wird, abgebaut wird und nicht im Boden zurückbleibt.

[0020] Gemäß einem erfindungsgemäßen Aspekt der ersten Gruppe wird folglich ein biologisch abbaubares

Präparat mit hinhaltender Freigabe nach Anspruch 1 bereitgestellt.

[0021] Gegenstand der erfindungsgemäßen zweiten Gruppe ist die Bereitstellung eines biologisch abbaubaren Pheromon-Dispensers des Reservoir-Typs, der während der Applikation die beständig hinhaltende Freigabe eines Pheromons über eine lange Zeitdauer hinweg erlaubt und nach der Applikation, aufgrund seiner biologischen Abbaufähigkeit, keine Einsammelarbeiten erforderlich macht und folglich nicht im Boden zurückbleibt.

[0022] Polyester zeichnet sich dadurch aus, dass eine Esterverknüpfung in seiner Struktur die Molekülketten durch eine statische Bindung dergestalt fest kombiniert, die es für die Pheromonmoleküle schwierig macht, durch den Spalt des Polymersegments zu diffundieren, was in einer geringen Übertragung des Pheromons in den Polyester resultiert. Dieser Erfinder hat gefunden, dass die Freigabefähigkeit eines Pheromons durch die Erweiterung des Spalts zwischen Esterverknüpfungen aus der Hauptkettenstruktur eines aliphatischen Polyesters kontrolliert und die erfindungsgemäße zweite Gruppe abgeschlossen werden kann.

[0023] Gemäß einem erfindungsgemäßen Aspekt der zweiten Gruppe wird folglich ein biologisch abbaubarer Pheromon-Dispenser nach Anspruch 7 bereitgestellt.

[0024] [Fig. 1](#) ist eine schematische Ansicht, die alternative Ausführungsformen eines röhrenförmigen Dispensers unter den Dispensern der erfindungsgemäßen zweiten Gruppe erläutert; [Fig. 2](#) ist eine perspektivische Ansicht, die alternative Ausführungsformen eines beutelförmigen Dispensers unter den Dispensern gemäß der erfindungsgemäßen zweiten Gruppe erläutert. [Fig. 3](#) stellt eine perspektivische Ansicht dar, die als eine andere Ausführungsform einen beutelförmigen Dispenser unter den Dispensern gemäß der zweiten erfindungsgemäßen Gruppe erläutert.

[0025] Die Erfindung ist weiter lediglich anhand des Beispiels unter Bezugnahme auf die folgenden Beispiele beschrieben.

1. Biologisch abbaubares Präparat mit hinhaltender Freigabe (gemäß der erfindungsgemäßen ersten Gruppe)

[0026] Als ein Gemisch zum Halten eines Wirkstoffs des Präparats mit hinhaltender Freigabe gemäß der erfindungsgemäßen ersten Gruppe wird ein Gemisch eingesetzt, umfassend 99 bis 10 Gewichtsteile eines aliphatischen Polyesters und 1 bis 99 Gewichtsteile (wenn keine anderen Komponenten enthalten sind, können die vorstehenden Gewichtsteile durch Gew.-% ersetzt werden) eines Modifiziermittels zur Regulierung der Freigabefähigkeit des darin gehaltenen Wirkstoffs. Wenn die Menge des Modifiziermittels kleiner als 1 Gewichtsteil in Bezug auf 99 bis 10 Gewichtsteile des aliphatischen Polyesters ist, weist das Modifiziermittel seine Wirkung nicht auf. Wenn die Menge des aliphatischen Polyesters andererseits kleiner als 10 Gewichtsteile in Bezug auf 1 bis 99 Gewichtsteile des Modifiziermittels ist, kann keine Wirkung hinsichtlich der biologischen Abbaubarkeit erwartet werden. Es wird mehr bevorzugt, dass das Gemisch zum Halten des Wirkstoffs das Modifiziermittel in einer Konzentration enthält, die in den Bereich von 5 bis 60 Gew.-% fällt.

[0027] Auf die vorstehend beschriebenen aliphatischen Polyester sind keine besonderen Einschränkungen auferlegt, so lange er über biologische Abbaubarkeit verfügt. Spezifische Beispiele schließen Kondensations- und Polymerisationsprodukte zwischen einer C_{2-20} -Carbonsäure, wie zum Beispiel Malonsäure, Bernsteinsäure, Bernsteinsäureanhydrid, Glutarsäure, Adipinsäure, Adipinsäureanhydrid, Sebacinsäure, Fumarsäure, Maleinsäure, Didodecansäure, Äpfelsäure, Weinsäure oder Citronensäure und einen C_{2-20} -Alkohol, wie zum Beispiel Ethylenglycol, Propylenglycol, Butandiol, Hexandiol, Octandiol, Decandiol, Cyclohexandimethanol, Glycerin oder Trimethylolpropan; ringöffnende Polymerisationsprodukte eines cyclischen Esters, wie zum Beispiel Lactid, das ein cyclisches Dimer der Milchsäure oder Caprolacton darstellt; Kondensations- und Polymerisationsprodukte einer Hydroxysäure, wie zum Beispiel Milchsäure, Hydroxybuttersäure oder Hydroxyvaleriansäure, ein. Die vorstehend beispielhaft erläuterten aliphatischen Polyester können entweder einzeln oder in Kombination verwendet werden.

[0028] Als Modifiziermittel zum Regulieren der hinhaltenden Freigabefähigkeit eines Wirkstoffs, können jedwede Modifiziermittel mit einem Gleichgewichtsquellungsverhältnis bei 40°C von mindestens 2 Gew.-% verwendet werden. Unter dem Begriff „Gleichgewichtsquellungsverhältnis“, wie hierin verwendet, versteht man ein Gleichgewichtsquellungsverhältnis bei 40°C, das durch die folgende Formel dargestellt ist:

$$\text{Gleichgewichts-} \\ \text{quellungsverhältnis} = \frac{(\text{Gewicht der} \\ \text{Quellungsprobe}) - (\text{Gewicht der} \\ \text{Trockenprobe})}{\text{Gewicht der Trockenprobe}} \times 100$$

[0029] Zu Beispielen eines derartigen Modifiziermittels gehören natürliche Hochpolymere, wie zum Beispiel Cellulose, Chitin, Chitosan, Pullulan und Polyaminosäure und Derivate davon; und synthetische Hochpolymere, wie zum Beispiel Polyvinylalkohol, Polyethylenglycol, Polyurethan, Polyamid und Polyolefine, wie zum Beispiel Polyethylen, Polypropen und Polystyren und Derivate davon. Unter dem Gesichtspunkt der Mischbarkeit mit einem aliphatischen Polyester und der modifizierenden Wirkung der hinhaltenden Freigabefähigkeit eines Wirkstoffs, sind Poly- ϵ -caprolacton, Polyvinylacetat, Ethylen-Vinylacetat-Copolymer, Ethylen-Ethylacrylat-Copolymer, Polyvinylchlorid, Polymethacrylatester und Cellulosederivate, wie zum Beispiel Cellulosetriacetat und Celluloseacetatbutyrat und Gemische davon erwünscht. In Bezug auf das Ethylen-Vinylacetat-Copolymer, das einen Vinylacetatgehalt von 4 bis 90% aufweist, ist zur Verwendung geeignet.

[0030] Jedwede Substanz, die physiologische Aktivitäten, wie zum Beispiel „Attract and Kill“-Aktivität, Repellent-Aktivität und Aromat-Aktivität und Pestizid-Aktivitäten, wie zum Beispiel Insektizid-Aktivität aufweist, kann ohne besondere Einschränkung als der Wirkstoff der erfindungsgemäßen ersten Gruppe eingesetzt werden.

[0031] Zu spezifischen Beispielen des Wirkstoffs mit „Attract and Kill“-Aktivität gehören Z-7-Dodecenylnacetat, Z-8-Dodecenylnacetat, Z-9-Dodecenylnacetat, E,Z-7,9-Dodecadienylnacetat, Z,Z-7,9-Dodecadienylnacetat, E,E-8,10-Dodecadienol, E-4-Tridecenylnacetat, Z-9-Tetradecenylnacetat, Z-9-Tetradecenol, Z-11-Tetradecenylnacetat, Z-11-Tetradecenol, Z-9-Hexadecenol, Z-11-Hexadecenol, Z,E-9,11-Tetradecadienylnacetat, Z,E-9,12-Tetradecadienylnacetat, Z-11-Hexadecenylnacetat, Z,Z-7,11-Hexadecadienylnacetat, Z,E-7,11-Hexadecadienylnacetat, E,E,Z-4,6,10-Hexadecatrienylnacetat, E,E-10,12-Hexadecadienol, Z,Z-3,13-Octadecadienylnacetat, E,Z-3,13-Octadecadienylnacetat, Z-7,8-Epoxy-2-methyl-octadecen, Z-13-Icosen-10-on, E,E,Z-10,12,14-Hexadecatrienylnacetat, E,E,Z-10,12,14-Hexadecatrienol, Z-10-Tetradecenylnacetat, E,Z-4,10-Tetradecadienylnacetat, 14-Methyl-1-octadecen, (R,Z)-5-(1-Octenyl)oxacyclopentan-2-on, (R,Z)-5-(1-Decenyl)oxacyclopentan-2-on und (R,Z)-5-(1-Decenyl)oxacyclopentan-2-on. Diese Verbindungen sind als Pheromone bekannt und setzen sich aus einer ungesättigten aliphatischen C₂₋₂₀-Kohlenwasserstoff-, Acetat-, Aldehyd-, Alkohol-, Keton- oder Epoxy-Verbindung zusammen. Sie können entweder einzeln oder in Kombination verwendet werden.

[0032] Beispiele des Wirkstoffs mit Repellent-Aktivität schließen Triethylenglycolmonoheylether und N,N-Diethyl-m-triamid ein. Beispiele des Wirkstoffs mit Aromat-Aktivität schließen, Geraniol, Limonen, Benzylalkohol, Ester eines C₆₋₂₀-Kohlenwasserstoffs, Ether, Aldehyde und alkoholische Verbindungen ein. Beispiele des Wirkstoffs mit Pestizidaktivität schließen Insektizide, wie zum Beispiel Salithion, Diazinon und Chlorpyrifos und Bakterizide, wie zum Beispiel Thiophanat-methyl und Captan, ein.

[0033] Das aus einem Haltegemisch gebildete Behältnis, welches Behältnis einen Wirkstoff als Flüssigphase darinnen eingeschlossen enthält, ist zur Gewährleistung einer sicheren gleichmäßigen Freigabefähigkeit über eine lange Zeitdauer hinweg bevorzugter. Als derartige Form wird ein röhren-, flaschen- oder beutelförmiges Behältnis verwendet.

[0034] Der in einem solchen Behältnis als eine Flüssigphase gehaltene Wirkstoff überträgt durch eine das Präparat konstituierende Schicht zur hinhaltenden Freigabe, wobei es freigegeben wird. Wenn das Haltegemisch in ein Behältnis gebildet wird und der Wirkstoff darin eingeschlossen ist, ist unter der Schicht zur hinhaltenden Freigabe die Wand des Behältnisses selbst zu verstehen.

[0035] Wenn das Gemisch in ein Behältnis gebildet wird, besitzt die Schicht zur hinhaltenden Freigabe bevorzugt eine Dicke von mindestens 0,02 mm zur Bewirkung einer beständigen hinhaltenden Freigabe. Eine kleinere Dicke als 0,02 mm ist nicht bevorzugt, weil sie Pinholes oder eine übermäßige Freigabe des Wirkstoffs, wie zum Beispiel Pheromon, verursacht. Es tritt kein besonderes Problem auf wenn die Schicht zur hinhaltenden Freigabe eine Dicke von nicht kleiner als 0,02 mm aufweist, aber eine im Bereich von 0,05 mm bis 5 mm ist bevorzugter. Wenn sie 5 mm überschreitet, besteht die Tendenz, dass die Freigabemenge eines Pheromons zu klein wird.

[0036] Die Freigabeoberfläche des aus einem solchen Behältnis gebildeten Präparats zur hinhaltenden Freigabe ist bevorzugt 1 cm² oder größer. Oberflächen, die kleiner als 1 cm² sind, machen es schwierig, eine ausreichende Freigabemenge zu sichern und sind deshalb nicht geeignet. Kein besonderes Problem tritt auf, wenn die Freigabeoberfläche 1 cm² oder größer ist, aber ein Bereich von 2 cm² bis 2 m² ist bevorzugter. Oberflächen, die über 2 m² hinausgehen, sind nicht praktisch, weil es schwierig ist, das Präparat mit einer derartig

großen Oberfläche zu installieren.

[0037] Wenn der Wirkstoff in einem Behältnis für das Präparat mit hinhaltender Freigabe eingeschlossen und gehalten wird, wobei genanntes Behältnis aus einem Haltegemisch gebildet wurde, kann er in Portionen eingeschlossen werden. Die eingeschlossene Menge beträgt bevorzugt mindestens 1 mg, bevorzugter mindestens 5 mg. Es ist schwierig, den Bestandteil in einer Menge von weniger als 1 mg einzuschließen.

[0038] Als Form des aus einem Haltegemisch gebildeten Behältnisses, sind ein Röhrchen, eine Flasche und Beutel notwendig. Im Fall des röhrenförmigen Präparats, ist eines mit einem Innendurchmesser von 0,4 mm bis 10 mm bevorzugt. Kleinere Innendurchmesser als 0,4 mm machen es schwierig, den Wirkstoff in das Behältnis zu füllen, während diejenigen, die größer als 10 mm sind, die Durchführung der Einkapselung schwierig machen. Das flaschenförmige Präparat wird durch Blasformen oder Spritzgießen gebildet, und es wird bevorzugt, das es ein Innenvolumen von 0,1 bis 200 ml aufweist. Die Flasche mit einem Innenvolumen von weniger als 0,1 ml kann nicht leicht gebildet werden, während die mit einem Innenvolumen von größer als 200 ml nicht wirtschaftlich ist, weil ein großer Unterschied zwischen der Menge des dort hinein gefüllten Wirkstoffes und dem Innenvolumen besteht. Im Fall eines beutelförmigen Präparats beträgt die Menge des in den Beutel gefüllten Wirkstoffes bevorzugt 1 mg bis 100 g. Weder Mengen kleiner als 1 mg noch die, die über 200 g hinausgehen sind bevorzugt, weil es schwierig ist, eine solche Menge in den Beutel zu füllen.

[0039] Das biologisch abbaubare Präparat mit hinhaltender Freigabe gemäß der erfindungsgemäßen ersten Gruppe sollte seine wesentliche Leistung während der Applikation beibehalten, so dass ein Pigment oder Farbstoff oder verschiedene Stabilisatoren, wie zum Beispiel ein Ultraviolett-Absorber oder Antioxidans, dem Haltegemisch zur Verbesserung der Wetterbeständigkeit zugefügt werden können. Als Alternative ist es möglich, dem Wirkstoff, der im aus einem Haltegemisch gebildeten Behältnis eingeschlossen ist, einen derartigen Zusatzstoff zuzufügen.

[0040] Beispiele für die erfindungsgemäße erste Gruppe werden hierin nachstehend angegeben, man sollte jedoch im Auge behalten, dass die erfindungsgemäße erste Gruppe nicht auf oder durch diese Beispiele eingeschränkt ist.

Beispiel 1

[0041] Ein Polykondensat (Produkt von der Showa Highpolymer Co., Ltd.), zusammengesetzt aus 1,4-Butandiol und einem Gemisch von 4 : 1 aus Bernsteinsäure und Adipinsäure wurde mit 60 Gew.-% Poly-ε-caprolacton (Produkt von der Union Carbide Corp.) bei 100°C in einer Doppelwalze gemischt. Die so erhaltende Probe wurde 5 Minuten bei 130°C heißgesiegelt, wodurch eine Folie mit einer Dicke von 0,2 mm hergestellt wurde. Die Folie wurde in einen Beutel, 20 mm breit und 25 mm lang, gebildet, der mit 100 mg Z-11-Hexadecenal befüllt wurde, bei dem es sich um ein Sexualhormon der Kohlmotte (*Plutella xylostella*) handelte. Die Freigaberate von Z-11-Hexadecenal aus dem so erhaltenen Präparat mit hinhaltender Freigabe wurde unter den Bedingungen bei 30°C und 1 m/s gemessen. In der Folge setzte es über 40 Tage bei 2,1 mg/Tag eine gleichmäßige Freigabe fort und verfügte deshalb über eine lange Zeitdauer über eine ausgezeichnete beständige Freigabefähigkeit.

[0042] Wenn das vorstehende Präparat mit hinhaltender Freigabe ab April bis Oktober im Boden vergraben wurde, war es erschöpft, und der Abbau schritt weiter fort, um selbst das Verschwinden eines Anteils davon zu veranlassen.

[0043] Das Gleichgewichtsquellungsverhältnis bei 40°C von Poly-ε-caprolacton (Produkt von der Union Carbide Corp.), das als ein Modifizierungsmittel verwendet wurde, zu Z-11-Hexadecenal, betrug 8,3 Gew.-%.

Vergleichsbeispiel 1

[0044] Auf ähnliche Weise wie für Beispiel 1, außer dass nur ein Polykondensat (Produkt von der Showa Highpolymer Co., Ltd.), zusammengesetzt aus 1,4-Butandiol und einem Gemisch von 4 : 1 aus Bernsteinsäure und Adipinsäure, verwendet wurde, wurde ein Präparat mit hinhaltender Freigabe hergestellt. In der Folge der Bewertung der Freigaberate des so erhaltenen Präparats setzte es über ca. 100 Tage bei 0,9 mg/Tag eine gleichmäßige Freigabe fort. Um jedoch eine ähnliche Freigaberate wie für Beispiel 1 zu sichern, war mindestens das 2fache der Menge des Präparats mit hinhaltender Freigabe notwendig. Aufgrund einer kleinen Freigaberate blieb außerdem eine große Menge des Wirkstoffes selbst nach Ablauf der notwendigen Dauer zurück, so dass das Präparat im Vergleichsbeispiel 1 nicht zur praktischen Verwendung geeignet war.

Beispiel 2

[0045] Ein Polykondensat (Produkt von der Showa Highpolymer Co., Ltd.), zusammengesetzt aus 1,4-Butandiol und Bernsteinsäure, wurde mit 30 Gew.-% Poly- ϵ -caprolacton (Produkt von der Union Carbide Corp.) bei 120°C in einer Doppelwalze gemischt. Die so erhaltene Probe wurde 5 Minuten bei 150°C heißgesiegelt, wodurch eine Folie mit einer Dicke von 0,2 mm hergestellt wurde. Die Folie wurde in einen Beutel, 25 mm breit und 30 mm lang, gebildet, der mit 100 mg E,E-8,10-Dodecadienol befüllt wurde, bei dem es sich um ein Sexualhormon des Apfelwicklers (*Cydia pomonella*) handelte. Die Freigaberate von E,E-8,10-Dodecadienol aus dem so erhaltenen Präparat mit hinhaltender Freigabe wurde unter den Bedingungen bei 30°C und 1 m/s gemessen. In der Folge setzte es über ca. 50 Tage bei 1,7 mg/Tag die gleichmäßige Freigabe fort und verfügte deshalb über eine lange Zeitdauer über eine ausgezeichnete beständige Freigabefähigkeit.

[0046] Wenn das Präparat mit hinhaltender Freigabe ab April bis Oktober im Boden vergraben wurde, verschwand es teilweise und der Abbau setzte sich weiter fort, so dass es selbst seine ursprüngliche Form verlor.

[0047] Das Gleichgewichtsquellungsverhältnis bei 40°C von Poly- ϵ -caprolacton (Produkt von der Union Carbide Corp.), das als ein Modifizierungsmittel verwendet wurde, zu E,E-8,10-Dodecadienol betrug 8,9 Gew.-%.

Vergleichsbeispiel 2

[0048] Auf ähnliche Weise wie für Beispiel 2, außer dass nur ein Polykondensat (Produkt von der Showa Highpolymer Co., Ltd.), zusammengesetzt aus 1,4-Butandiol und Bernsteinsäure, verwendet wurde, wurde ein Präparat mit hinhaltender Freigabe hergestellt. Als Ergebnis der Bewertung der Freigaberate des so erhaltenen Präparats, setzte es über ca. 150 Tage bei 0,6 mg/Tag die gleichmäßige Freigabe fort. Um eine ähnliche Freigaberate wie für Beispiel 2 zu sichern, war jedoch mindestens das 3fache der Menge des Präparats mit hinhaltender Freigabe notwendig. Aufgrund einer kleinen Freigaberate blieb außerdem eine große Menge des Wirkstoffs selbst nach Ablauf der notwendigen Zeitdauer zurück, so dass das Präparat in Vergleichsbeispiel 2 nicht zur praktischen Verwendung geeignet war.

Beispiel 3

[0049] Polymilchsäure (Produkt von der Cargill Corp.) wurde mit 40 Gew.-% Poly- ϵ -caprolacton (Produkt von der Union Carbide Corp.) bei 150°C in einer Doppelwalze gemischt. Die so erhaltene Probe wurde 5 Minuten bei 160°C heißgesiegelt, wodurch eine Folie mit einer Dicke von 0,3 mm hergestellt wurde. Die Folie wurde in einen Beutel, 20 mm breit und 25 mm lang, gebildet, der mit 90 mg Z-11-Tetradecenylacetat befüllt wurde, bei dem es sich um ein Sexualhormon eines Blattfalters handelte. Die Freigaberate von Z-11-Tetradecenylacetat aus dem so erhaltenen Präparat mit hinhaltender Freigabe wurde unter den Bedingungen bei 30°C und 1 m/s gemessen. In der Folge setzte es über ca. 40 Tage bei 1,9 mg/Tag die gleichmäßige Freigabe fort und wies deshalb über eine lange Zeitdauer eine ausgezeichnete beständige Freigabefähigkeit auf.

[0050] Wenn das Präparat mit hinhaltender Freigabe ab April bis Oktober im Boden vergraben wurde, verschwand sein Endanteil davon, und das Präparat selbst wurde erheblich brüchig und wurde zu einem leicht zerreißbaren Grad abgebaut.

[0051] Das Gleichgewichtsquellungsverhältnis bei 40°C von Poly- ϵ -caprolacton (Produkt von der Union Carbide Corp.), das als ein Modifizierungsmittel verwendet wurde, zu Z-11-Tetradecenylacetat betrug 7,1 Gew.-%.

Vergleichsbeispiel 3

[0052] Auf ähnliche Weise wie für Beispiel 3, außer dass nur Polymilchsäure (Produkt von der Cargill Corp.) verwendet wurde, wurde ein Präparat mit hinhaltender Freigabe hergestellt. In der Folge der Bewertung der Freigaberate zeigte das Präparat eine Freigaberate von nur 0,01 mg/Tag und war deshalb nicht zur praktischen Verwendung geeignet.

Vergleichsbeispiel 4

[0053] Auf ähnliche Weise wie für Beispiel 3, außer dass nur 0,5 Gew.-% Poly- ϵ -caprolacton (Produkt von der Union Carbide Corp.) gemischt wurden, wurde ein Präparat mit hinhaltender Freigabe hergestellt. In der Folge der Bewertung der Freigaberate, wies das Präparat eine Freigaberate von nur 0,01 mg/Tag auf, und eine Modifizierungswirkung wurde nicht beobachtet.

Vergleichsbeispiel 5

[0054] Polymilchsäure (Produkt von der Cargill Corp.) wurde 30 Gew.-% eines Polykondensats (Produkt von der Showa Highpolymer Co., Ltd.), zusammengesetzt aus 1,4-Butandiol und einem Gemisch von 4 : 1 aus Bernsteinsäure und Adipinsäure zugefügt und wurden in einer Doppelwalze bei 150°C gemischt, wodurch eine Probe hergestellt wurde. Unter Verwendung der Probe wurde ein Präparat mit hinhaltender Freigabe auf ähnliche Weise wie für Beispiel 3 hergestellt. In der Folge der Bewertung der Freigaberate zeigte das Präparat eine Freigaberate von nur 0,04 mg/Tag, und eine Modifizierwirkung wurde nicht beobachtet.

[0055] Das Gleichgewichtsquellungsverhältnis des Polykondensats (Showa Highpolymer) bei 40°C, zusammengesetzt aus 1,4-Diol und einem Gemisch von 4 : 1 aus Bernsteinsäure und Adipinsäure, zu Z-11-Tetradecenylacetat betrug übrigens 0,8 Gew.-%.

Beispiel 4

[0056] Einem Polykondensat (Produkt von der Showa Highpolymer Co., Ltd.), zusammengesetzt aus 1,4-Butandiol und einem Gemisch von 4 : 1 aus Bernsteinsäure und Adipinsäure, das in Beispiel 1 verwendet wurde, wurden 40 Gew.-% eines Ethylen-Vinylacetat-Copolymers (Produkt von Mitsubishi Chemical; Vinylacetatgehalt: 15 Gew.-%) zugefügt. Sie wurden in einer Doppelwalze bei 100°C gemischt. Die so erhaltene Probe wurde bei 130°C heißgesiegelt, wodurch eine Folie mit einer Dicke von 0,2 mm hergestellt wurde. Die Folie wurde in einen Beutel, 20 mm breit und 20 mm lang, gebildet, der mit 90 mg Z-11-Tetradecenylacetat auf ähnliche Weise wie für Beispiel 3 gefüllt wurde. Die Freigaberate von Z-11-Tetradecenylacetat aus dem so erhaltenen Präparat mit hinhaltender Freigabe wurde unter den Bedingungen bei 30°C und 1 m/s gemessen. In der Folge ergab sich über ca. 40 Tage bei 2,0 mg/Tag eine fortgesetzte gleichmäßige Freigabe, und wies deshalb über eine lange Zeitdauer eine ausgezeichnete beständige Freigabefähigkeit auf.

[0057] Wenn das Präparat mit hinhaltender Freigabe ab April bis Oktober im Boden vergraben wurde, verschwand es teilweise und war weitgehend erschöpft.

[0058] Das Gleichgewichtsquellungsverhältnis bei 40°C des Ethylen-Vinylacetat-Copolymers (Produkt von Mitsubishi Chemical Co., Ltd.; Vinylacetatgehalt: 15 Gew.-%), das als ein Modifiziermittel verwendet wurde, zu Z-11-Tetradecenylacetat betrug 29,1 Gew.-%.

Vergleichsbeispiel 6

[0059] Auf ähnliche Weise wie für Beispiel 4, außer dass 91 Gew.-% eines Ethylen-Vinylacetat-Copolymers (Produkt von Mitsubishi Chemical Co., Ltd.; Vinylacetatgehalt: 15 Gew.-%) zugefügt wurden, wurde ein Präparat mit hinhaltender Freigabe hergestellt. In der Folge der Bewertung der Freigaberate zeigte das Präparat über ca. 20 Tage bei 3,1 mg/Tag eine gleichmäßige Freigabe, die aber von dem Nachteil begleitet war, dass das Pheromon auf die Oberfläche des Präparats heraussickerte und klebrig wurde.

[0060] Wenn das so erhaltene Präparat mit hinhaltender Freigabe ab April bis Oktober im Boden vergraben wurde, wurde keine offensichtliche Änderung beobachtet, und ein biologischer Abbau trat nicht auf.

Vergleichsbeispiel 7

[0061] Auf ähnliche Weise wie für Beispiel 4 wurde die Freigaberate von „Hamakicon“ (Handelsname; Produkt von der Shin'etsu Chemical Co., Ltd.), bei dem es sich um ein Verwirrmittel zum ‚Mating Disruption‘ eines Blattfalters handelte, bewertet. In der Folge zeigte es über ca. 35 Tage bei 1,9 mg/Tag eine gleichmäßige Freigabe, und danach zeigte die Freigaberate eine allmähliche Abnahme.

[0062] Das Präparat wurde außerdem ab April bis Oktober im Boden vergraben, es wurde aber keine Änderung beobachtet.

Beispiel 5

[0063] Einem Polykondensat (Produkt von der Showa Highpolymer Co., Ltd.), zusammengesetzt aus 1,4-Butandiol und einem Gemisch von 4 : 1 aus Bernsteinsäure und Adipinsäure, das ähnlich dem wie für Beispiel 1 verwendeten ist, wurden 30 Gew.-% eines Ethylen-Ethylenacrylat-Copolymers (Produkt von der Nippon Unicar Co., Ltd.; Ethylacrylatgehalt von 10%) zugefügt. Sie wurden bei 100°C in einer Doppelwalze gemischt. Die so

erhaltene Probe wurde anhand einer Platten-Tablettiermaschine pelletisiert, gefolgt von der Bildung eines Kapillarröhrchens mit einem Innendurchmesser von 0,8 mm und einer Wanddicke von 0,5 mm mittels eines Extruders. Das so gebildete Kapillarröhrchen wurde mit Z,Z/E-7,11-Hexadecadienylacetat befüllt, bei dem es sich um ein Sexual-Pheromon von *Pectinophora gossypiella* handelte und bei jeweils einer Länge von 20 cm heißgesiegelt wurde, wodurch ein Präparat mit hinhaltender Freigabe hergestellt wurde.

[0064] Die Freigaberate aus dem so erhaltenden Präparat mit hinhaltender Freigabe wurde unter den Bedingungen bei 30°C und 1 m/s gemessen. In der Folge setzte das Präparat über ca. 70 Tage bei 0,8 mg/Tag die Freigabe fort und war deshalb bei der beständigen Freigabe über eine lange Zeitdauer ausgezeichnet.

[0065] Wenn das so erhaltene Präparat ab April bis Oktober im Boden vergraben wurde, behielt es seine Form bei, war aber auf der Oberfläche mit Schimmel bedeckt und war leicht erschöpft. Folglich wurde ein Fortschreiten des biologischen Abbaus beobachtet.

[0066] Das Gleichgewichtsquellungsverhältnis bei 40°C des Ethylen-Ethylacrylat-Copolymers (Produkt von der Nippon Unicar Co., Ltd.; Ethylacrylatgehalt von 10%), das als ein Modifiziermittel verwendet wurde, zu Z,Z/E-7,11-Hexadecadienylacetat betrug 18,4 Gew.-%.

Vergleichsbeispiel 8

[0067] Auf ähnliche Weise wie für Beispiel 5 wurde „PB-Rope“ (Handelsname; von der Shin-Etsu Chemical Co., Ltd.), bei dem es sich um ein Verwirrmittel zum ‚Mating Disruption‘ für *Pectinophora gossypiella* handelte, bewertet. In der Folge setzte das Präparat über ca. 70 Tage bei 0,8 mg/Tag eine gleichmäßige Freigabe fort, was dem Fall von Beispiel 5 entsprach.

[0068] Wenn das vorstehende Präparat mit hinhaltender Freigabe ab April bis Oktober im Boden vergraben wurde, wurde keine offensichtliche Änderung beobachtet. Es wurde nicht in Stücke zerrissen, selbst wenn es mit den Händen gezogen wurde, und es trat kein Abbau auf.

Beispiel 6

[0069] Einem Polykondensat (Produkt von ZENECA K. K.) aus 3-Hydroxyessigsäure und Hydroxyvaleriansäure wurden 30 Gew.-% Poly-ε-caprolacton (Produkt von der Union Carbide Corp.) zugefügt. Sie wurden bei 140°C in einer Doppelwalze gemischt. Die so erhaltene Probe wurde durch eine Platten-Tablettiermaschine pelletisiert, gefolgt von der Bildung eines Kapillarröhrchens mit einem Innendurchmesser von 0,8 mm und einer Wanddicke von 0,5 mm durch einen Extruder. Das so gebildete Kapillarröhrchen wurde mit Z-8-Dodecenylnylacetat befüllt, bei dem es sich um ein Sexual-Pheromon von *Grapholita molesta* handelte und wurde heißgesiegelt und alle 20 cm geschnitten, wobei ein Präparat mit hinhaltender Freigabe hergestellt wurde.

[0070] Die Freigaberate aus dem Präparat mit hinhaltender Freigabe wurde unter den Bedingungen bei 30°C und 1 m/s gemessen. In der Folge setzte das Präparat über ca. 40 Tage bei 1,6 mg/Tag die Freigabe gleichmäßig fort und ergab über eine lange Zeitdauer eine ausgezeichnete beständige Freigabe.

[0071] Wenn das vorstehende Präparat mit hinhaltender Freigabe ab April bis Oktober im Boden vergraben wurde, behielt es kaum seine Form bei und war erheblich brüchig. Es wurde in einem Maß abgebaut, dass es leicht mit den Händen in Stücke zerrissen werden konnte.

[0072] Das Gleichgewichtsquellungsverhältnis bei 40°C von Poly-ε-caprolacton (Produkt von der Union Carbide Corp.), das als ein Modifiziermittel verwendet wurde, zu Z-8-Dodecenylnylacetat betrug 9,9 Gew.-%.

Beispiel 7

[0073] Poly-ε-caprolacton (Produkt von der Union Carbide Corp.) wurde 10 Gew.-% Polyvinylacetat (Produkt von der Aldrich Chemical Co., Inc.) zugefügt. Sie wurden bei 90°C in einer Doppelwalze gemischt. Die so erhaltene Probe wurde anhand einer Platten-Tablettiermaschine pelletisiert, gefolgt von der Bildung einer Flasche mit einer Dicke von 2 mm, einem Innenvolumen von 5 ml und einer äußeren Oberfläche von 25 cm² anhand einer Blasformmaschine.

[0074] Die Flasche wurde mit 1 g Geraniol mit Rosenduft gefüllt, gefolgt durch Heißsiegelung einer Einlassöffnung, wodurch ein Präparat mit hinhaltender Freigabe hergestellt wurde. Wenn das so erhaltene Präparat

mit hinhaltender Freigabe ins Innere eines Raums platziert wurde, gab es über ca. 2 Monate hinweg einen Rosenduft ab. Das Ergebnis war deshalb zufriedenstellend.

[0075] Wenn das vorstehende Präparat mit hinhaltender Freigabe ab April bis Oktober im Boden vergraben wurde, behielt es seine Form bei, war aber mit Schimmel bedeckt und sein Gewicht nahm um 9% ab. Folglich wurde ein Fortschreiten des biologischen Abbaus durch Mikroorganismen beobachtet.

[0076] Das Gleichgewichtsquellungsverhältnis bei 40°C von Polyvinylacetat (Produkt von der Aldrich Chemical Co., Inc.), das als ein Modifiziermittel verwendet wurde, zu Geraniol betrug 12,9 Gew.-%.

[0077] Wie aus der vorstehenden Beschreibung erkannt werden kann, macht es die Verwendung des Präparates mit hinhaltender Freigabe gemäß der erfindungsgemäßen ersten Gruppe möglich, den Wirkstoff beständig über eine lange Zeitdauer freizugeben, wodurch seine Wirkung über eine lange Zeitdauer hinweg aufrechterhalten wird. Es ist auch möglich, eine große Freigaberate des Wirkstoffs zu sichern, der es möglich macht, die Größe des Präparats zu reduzieren und die Anzahl der zu platzierenden Präparate zu reduzieren, was zur Kostensenkung führt. Aufgrund der biologischen Abbaufähigkeit braucht das Präparat überdies nach der Applikation nicht eingesammelt zu werden und ist bei landwirtschaftlichen Applikationen folglich arbeitssparend. Unter dem Gesichtspunkt des Umweltschutzes ist es auch nützlich, weil es durch Mikroorganismen abgebaut werden kann und nicht im Boden zurückbleibt.

2. Biologisch abbaubarer Pheromon-Dispenser (nach der erfindungsgemäßen zweiten Gruppe)

[0078] In der erfindungsgemäßen zweiten Gruppe, die als eine Schicht zur hinhaltenden Freigabe eines Pheromons einen aliphatischen Polyester einsetzt, worin in den Wiederholungseinheiten, die ein Polymer bilden, ein Verhältnis (I/II) von (I) der Zahl der Kohlenstoffatome, die die Hauptkette konstituieren und sich nicht auf die Esterverknüpfung beziehen, zu (II) der Zahl der Kohlenstoffatome, die die Esterverknüpfung konstituieren, größer als 2 ist.

[0079] Unter dem Begriff „(I) die Zahl der Kohlenstoffatome, die die Hauptkette konstituieren und sich nicht auf die Esterverknüpfung beziehen“, wie hierin verwendet, versteht man die Zahl der Kohlenstoffatome mit Ausnahme derjenigen, die eine Esterverknüpfung in der Hauptkettenstruktur bilden und nicht die Zahl der Kohlenstoffatome aus der Seitenkette enthalten. Unter dem Begriff „ein Verhältnis (I/II) von (I) der Zahl der Kohlenstoffatome, die die Hauptkette konstituieren zu (II) der Zahl der Kohlenstoffatome, die die Esterverknüpfung konstituieren“, wie hierin verwendet, versteht man einen Wert von einer der Wiederholungseinheiten, die das Polymer bilden, und im Fall eines Polyesters mit mindestens drei Monomeren bedeutet dies ein gewichteter Mittelwert der entsprechenden Wiederholungseinheiten gemäß dieser Monomer-Zusammensetzungen. In anderen Worten bedeutet dies die durch Multiplizieren eines Verhältnisses (I/II) von jedem Monomer mit dem Anteil von jeder Monomer-Zusammensetzung erhaltenen Werte insgesamt, vorausgesetzt, dass die gesamte Zusammensetzung 1 beträgt.

[0080] Im Fall eines aliphatischen Polyesters, der die folgenden Wiederholungseinheiten aufweist, stellt die Zahl (I) der Kohlenstoffatome der Hauptkette, zum Beispiel die Gesamtsumme von (a)-Teilen dar und die Zahl (II) der Kohlenstoffatome, die eine Esterverknüpfung bilden, stellt die Gesamtsumme von (b)-Teilen dar.

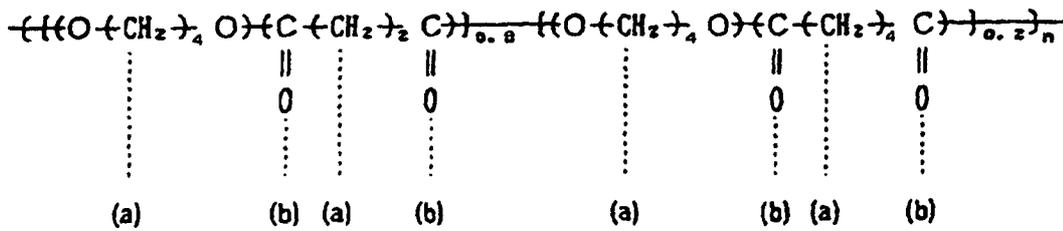
[0081] Die Zahl (I) von Kohlenstoffatomen, die die Hauptkette bilden, ist

$$(I) = (4 + 2) \times 0,8 + (4 + 4) \times 0,2 = 6,4$$

[0082] Die Zahl (II) von Kohlenstoffatomen, die eine Esterverknüpfung konstituieren, ist

$$(II) = 2 \times 0,8 + 2 \times 0,2 = 2$$

[0083] Demgemäß stellt das Verhältnis (I/II) = $6,4/2 = 3,2$ dar.



[0084] Beispiele eines derartigen aliphatischen Polyesters schließen Kondensations- und Polymerisationsprodukte zwischen einer C₂₋₂₀-Carbonsäure, wie zum Beispiel Malonsäure, Bernsteinsäure, Bernsteinsäureanhydrid, Glutarsäure, Adipinsäure, Adipinsäureanhydrid, Sebacinsäure, Fumarsäure, Maleinsäure, Didodecansäure, Äpfelsäure, Weinsäure oder Citronensäure und einen C₂₋₂₀-Alkohol, wie zum Beispiel Ethylenglycol, Propylenglycol, Butandiol, Hexandiol, Octandiol, Decandiol, Cyclohexandimethanol, Glycerin oder Trimethylolpropan; und ringöffnende Polymere eines cyclischen Esters, wie zum Beispiel ε-Caprolacton, ein.

[0085] Als solches kann ein aliphatischer Polyester, der eine Seitenkette aufweist, verwendet werden, es ist aber notwendig, dass das Verhältnis (I/II) der Zahl (I) von den Kohlenstoffatomen, die die Hauptkette konstituieren und sich nicht auf eine Esterverknüpfung beziehen, zu der Zahl (II) von Kohlenstoffatomen, die die Esterverknüpfung bilden, mindestens 2 beträgt. Wenn das Verhältnis (I/II) kleiner als 2 ist, wird die statische Bindung des Polymersegments fester, was die Übertragung eines Pheromons senkt, und es dadurch unmöglich macht, eine Freigaberate aufrechtzuerhalten, die zur Schädlingsbekämpfung notwendig ist. Es wird auf das Verhältnis von (I/II) insoweit keine besondere Einschränkung auferlegt, dass es nicht kleiner als 2 ist, das Verhältnis von 20 oder kleiner ist jedoch zur Verhinderung einer übermäßigen Freigabe eines Pheromons bevorzugt.

[0086] Der aliphatische Polyester kann eine einzelne Zusammensetzung, wie zum Beispiel ein ringöffnendes Polymerisationsprodukt darstellen, oder kann ein Polykondensat sein, das sich aus einer Dicarbonsäure und einem Diol-Derivat zusammensetzt. Ein aliphatischer Polyester, der sich mindestens aus drei Monomer-Einheiten zusammensetzt, wird jedoch zur ordnungsgemäßen Kontrolle der Freigabeleistung eines Pheromons bevorzugt verwendet. Er kann ein statistisches Copolymer darstellen oder kann eine Struktur eines Blockcopolymer aufweisen, die durch Kopplung oder dergleichen zur Verfügung steht. Ein aliphatischer Polyester, der durch Polymermischung von mindestens drei Monomer-Einheiten erhalten wird, kann auch verwendet werden.

[0087] Auf die Form eines Dispensers ist keine besondere Einschränkung auferlegt, aber ein Reservoirtyp, der darin ein Pheromon als eine Flüssigphase aufweist, ist bevorzugt. Es ist erwünscht, dass dieser Dispenser ein Pheromon darin einkapselt und nicht mit einer Öffnung dergestalt ausgerüstet ist, dass das Pheromon in direkten Kontakt mit der Außenluft gebracht wird. Als ein Behältnis, das die vorstehende Bedingung zufriedenstellt, sind röhren-, flaschen- und beutelförmige Behältnisse geeignet. Diese Behältnisse können offensichtlich zusätzlich eine Spannvorrichtung, wie zum Beispiel einen Stock oder eine Befestigungsvorrichtung zum Befestigen des Pheromons an ein zu behandelndes Material, wie zum Beispiel Nutzpflanzen, aufweisen. In einem derartigen Dispenser des Reservoirtyps konstituiert die Wandoberfläche des Reservoirs selbst eine Schicht zur hinhaltenden Freigabe eines Pheromons.

[0088] Das durch eine Flüssigphase gehaltene Pheromon wird durch eine Schicht zur hinhaltenden Freigabe, die ein Präparat bildet, übertragen und wird freigegeben. Für die beständige hinhaltende Freigabe ist eine Dicke von mindestens 0,02 mm notwendig. Eine Dicke kleiner als 0,02 mm ist nicht geeignet, weil sie Pinholes oder eine übermäßige Freigabe des Wirkstoffs, wie zum Beispiel Pheromon, verursacht. Es tritt kein besonderes Problem auf, wenn die Schicht zur hinhaltenden Freigabe eine Dicke von nicht kleiner als 0,02 mm aufweist, die im Bereich von 0,05 mm bis 5 mm ist aber bevorzugter. Wenn sie über 5 mm hinausgeht, besitzt die Freigabemenge eines Pheromons die Tendenz, zu klein zu werden, was eine sehr große Erweiterung einer Freigabefläche erforderlich macht. Folglich ist eine derartige Dicke nicht zur praktischen Verwendung geeignet.

[0089] Die Freigabeoberfläche des Präparates mit hinhaltender Freigabe muss 1 cm² oder größer sein. Oberflächen, die kleiner als 1 cm² sind, machen es schwierig, eine ausreichende Freigabemenge zur Schädlingsbekämpfung zu sichern und sind deshalb nicht geeignet. Keine besonderen Schwierigkeiten treten auf, wenn die Freigabeoberfläche 1 cm² oder größer ist, ein Bereich von 2 cm² bis 2 m² ist aber bevorzugter. Oberflächen, die über 2 m² hinausgehen sind nicht zweckmäßig, weil es schwierig ist, das Präparat mit einer derartig großen Oberfläche daran zu befestigen.

[0090] Das in einem Dispenser einzuschließende Pheromon kann in Portionen eingekapselt werden. Die ein-

gekapselte Menge beträgt bevorzugt mindestens 1 mg, bevorzugter mindestens 5 mg. Die Einkapselung einer Menge von weniger als 1 mg im Dispenser ist schwierig.

[0091] Als Dispenser sind röhren-, flaschen- und beutelförmige Behältnisse bevorzugt. Im Fall des röhrenförmigen Behältnisses, das einen Innendurchmesser von 0,4 mm bis 10 mm aufweist, ist bevorzugt. Innendurchmesser kleiner als 0,4 mm machen es schwierig, das Pheromon in das Behältnis zu füllen, während diejenigen, die größer als 10 mm sind, es schwierig machen, die Einkapselung durchzuführen. Das flaschenförmige Präparat wird durch Blasformen oder Spritzgießen gebildet, und es ist bevorzugt, dass es ein Innenvolumen von 0,1 bis 200 ml aufweist. Die Flasche mit einem Innenvolumen von weniger als 0,1 ml kann nicht leicht gebildet werden, während die mit einem Innenvolumen von größer als 200 ml nicht wirtschaftlich ist, weil ein großer Unterschied zwischen der Menge des dort hinein gefüllten Pheromons und dem Innenvolumen besteht. Im Fall eines beutelförmigen Präparats beträgt die Menge des in den Beutel gefüllten Pheromons bevorzugt 1 mg bis 100 g. Weder kleinere Mengen als 1 mg noch über 100 g hinausgehende sind bevorzugt, weil es schwierig ist, eine derartige Menge in den Beutel zu füllen.

[0092] Der Pheromon-Dispenser muss Mittel zum Befestigen des Dispensers an ein zu behandelndes Material, wie zum Beispiel Nutzpflanzen, aufweisen, und bisher bekannte Mittel können hierfür eingesetzt werden.

[0093] Als ein röhrenförmiger Dispenser sind Dispenser mit einem Metalldraht daran installiert und die eine Formgebungsfähigkeit aufweisen, als Beispiele gegeben. Spezifisch erläuternd beschrieben ist ein röhrenförmiges Behältnis, das durch Anordnung eines Metalldrahtes entlang der Längsrichtung des Hauptkörpers des Behältnisses, Überziehen des Metalldrahts mit einem das Behältnis bildenden Harzmaterial und dann Integration des Körpers und des Drahtes durch Formen hergestellt wird.

[0094] Als Metalldraht kann jedwedes Material eingesetzt werden, weil es keinen Einfluss auf die Leistung des Pheromon-Dispensers ausübt. Die Verwendung eines Materials, das zur Oxidation und Wertminderung neigt, wie zum Beispiel Eisendraht, um die Merkmale der biologischen Abbaubarkeit nicht zu beeinträchtigen, ist erwünscht.

[0095] Es ist weiter erwünscht, dass der erfindungsgemäße Pheromon-Dispenser vorab über eine Form verfügt, welche die Befestigung an ein zu behandelndes Material erlaubt.

[0096] [Fig. 1](#) erläutert eine Form, die als ein röhrenförmiger Dispenser realisierbar ist. In diesem Dispenser wird ein röhrenförmiges Reservoir, enthaltend ein Pheromon darin, in eine ordnungsgemäße Form gefaltet oder gebogen. Spiralförmige, ringförmige, viereckige und dreieckige Dispenser sind durch die Zahlen **11**, **12**, **13** bzw. **14** angezeigt. Es ist auch möglich, sie in andere polygonale Formen oder selbst eine Sternform zu bilden. Angezeigt durch die Zahlen **15** und **16** sind eine Drallform und 9-Form. Außerdem können eine Tannennadelform, bei der eine Vielzahl von Röhren an ihrem einen Ende, wie durch Zahl **17** angezeigt, miteinander verbunden sind und ein ringförmiges Röhren, worin eine Vielzahl von Röhren miteinander verbunden und an ihren beiden Enden, wie durch Zahl **18** gezeigt, integriert sind, erläutert werden.

[0097] Wie in [Fig. 2](#) erläutert wird, können außerdem flaschenförmige oder beutelförmige Dispenser als die gebildet werden, die einen Haken oder ein ringförmiges Filament damit verbunden haben.

[0098] In [Fig. 2](#) ist durch Zahl **21** ein Dispenser erläutert, der mit einem Hakenanteil **22** ausgerüstet ist. Dieser Dispenser **21** verfügt über einen beutelförmigen Anteil **23** zum Lagern eines Pheromons darin. In diesem Dispenser wird der beutelförmige Anteil **23** durch Laminieren von zwei aliphatischen Polyesterfolien, die eine Schicht zur hinhaltenden Freigabe konstituieren, gebildet, und der Hakenanteil **22** kann integral mit dem beutelförmigen Anteil unter Verwendung des gleichen Materials gebildet werden.

[0099] Bei **31** wird ein Dispenser erläutert, der mit einem Hakenanteil **32** von einer anderen Form ausgerüstet ist, und er weist einen beutelförmigen Anteil **33** auf. Er ist in der Grundstruktur dem vorstehenden Dispenser **21** ähnlich.

[0100] Bei **41** ist ein Dispenser erläutert, der mit einem Hakenanteil **42** von einer weiteren Form ausgerüstet ist und einen beutelförmigen Anteil **43** aufweist. Er ist in der Grundstruktur dem vorstehenden Dispenser **21** ähnlich.

[0101] Bei **51** ist ein Dispenser erläutert, der mit einem Filamentanteil **52** einer noch weiteren Form ausgerüstet ist und einen beutelförmigen Anteil **53** aufweist. Er ist in der Grundstruktur dem vorstehenden Dispenser **21**

ähnlich.

[0102] Die vorstehenden beutelförmigen Anteile **23**, **33**, **43** und **53** können übrigens durch flaschenförmige Anteile ersetzt werden.

[0103] Ein anderer beutelförmiger Dispenser, wie in [Fig. 3](#) erläutert, stellt einen Dispenser **61** dar, in dem aliphatische Polyesterfolien miteinander laminiert sind, um einen Beutel zu bilden, und in die laminierte Folie **62** wird eine Öffnung **63** angelegt. Nach der Applikation wird ein Ende **64**, das sich von der Öffnung entfernt befindet, in die Öffnung **63** eingesetzt, wodurch der Dispenser um ein zu behandelndes Material, wie zum Beispiel einen Zweig gewunden werden kann. Dieser Dispenser **61** besitzt einen Lagerungsbeutel **65** zum Einschluss eines Pheromons darin.

[0104] Auf das erfindungsgemäß verwendbare Pheromon werden keine besonderen Einschränkungen auferlegt. Jedwedes Pheromon, wie zum Beispiel ein Alarm-Pheromon, Spurfolge-Pheromon oder ein Klassendifferenzierungs-Pheromon, kann verwendet werden, ein Sexual-Pheromon ist jedoch zur Durchführung einer effizienten Schädlingsbekämpfung geeignet. Zu bekannten Beispielen des Sexualhormons gehören ungesättigte aliphatische Kohlenwasserstoffe mit 10 bis 20 Kohlenstoffatomen, Acetate, Aldehyde, Alkohole, Ketone und Epoxidverbindungen. Im Allgemeinen können sie entweder einzeln oder in Kombination verwendet werden. Es können spezifischer die in der erfindungsgemäßen ersten Gruppe als der Wirkstoff erläuterte eingesetzt werden.

[0105] Die Schicht zur inhaltenden Freigabe des biologisch abbaubaren Pheromon-Dispensers gemäß der erfindungsgemäßen zweiten Gruppe sollte während der Applikation ihre wesentliche Leistung beibehalten, so dass ein Pigment oder Farbstoff oder verschiedene Stabilisatoren, wie zum Beispiel ein Ultraviolett-Absorber oder ein Antioxidans zur Verbesserung der Wetterbeständigkeit dazugegeben werden können.

Beispiel 8

[0106] Eine 0,1 mm dicke Folie wurde durch Heißpressen eines Polykondensats (Produkt von der Showa Highpolymer Co., Ltd.), zusammengesetzt aus 1,4-Butandiol und einem Gemisch von 4 : 1 aus Bernsteinsäure und Adipinsäure, 5 Minuten bei 130°C gebildet. Die Folie wurde in einen Beutel, 20 mm breit und 30 mm lang, gebildet, der mit 90 mg Z-11-Tetradecenylacetat befüllt wurde, bei dem es sich um ein Sexualhormon eines Blattfalters handelte.

[0107] Die Freigaberate von Z-11-Tetradecenylacetat aus dem so gebildeten Dispenser wurde unter den Bedingungen bei 30°C und 1 m/s gemessen. In der Folge setzt der Dispenser über ca. 40 Tage bei 2,0 mg/Tag die gleichmäßige Freigabe fort und wies folglich eine ausgezeichnete Freigabefähigkeit auf.

[0108] Die Freigabeoberfläche des Dispensers betrug 12 cm². Im aliphatischen Polyester betrug das Verhältnis (I/II) der Kohlenstoffatome (I), die die Hauptkette konstituieren und sich nicht auf die Esterverknüpfung beziehen, zu den Kohlenstoffatomen (II), die die Esterverknüpfung konstituieren, 3,2.

[0109] Wenn der vorstehende Dispenser ab April bis Oktober im Boden vergraben wurde, war er erschöpft und verlor fast seine ursprüngliche Form.

Vergleichsbeispiel 9

[0110] Eine 0,1 mm dicke Folie wurde durch Heißpressen von Polymilchsäure (Produkt von der Cargill Corp.) 5 Minuten bei 160°C gebildet. Die Abgaberate von Z-11-Tetradecenylacetat wurde auf ähnliche Weise wie für Beispiel 8 gemessen. In der Folge wurde eine Freigaberate von nur ca. 0,1 mg/Tag gezeigt, und war nicht zur praktischen Verwendung geeignet. Das Verhältnis (I/II) des aliphatischen Polyesters betrug 1,0.

Vergleichsbeispiel 10

[0111] Eine 0,1 mm dicke Folie wurde durch Heißpressen eines Polykondensats (Produkt von ZENECA K. K.) zwischen 3-Hydroxybuttersäure und 3-Hydroxyvaleriansäure 5 Minuten bei 160°C gebildet. Die Freigaberate von Z-11-Tetradecenylacetat wurde auf ähnliche Weise wie für Beispiel 8 gemessen. In der Folge wurde nur eine kleine Freigaberate von ca. 0,5 mg/Tag gezeigt, und wurde als nicht geeignet zur praktischen Verwendung befunden. Das Verhältnis (I/II) des aliphatischen Polyesters betrug 2,0.

Vergleichsbeispiel 11

[0112] Die Freigaberate von „Hamakikon“ (Handelsname; Produkt von der Shin'etsu Chemical Co., Ltd.), bei dem es sich um ein Verwirrmittel zum ‚Mating Disruption‘ eines Blattfalters handelte, wurde bei 30°C und 1 m/s auf ähnliche Weise wie für Beispiel 8 gemessen. In der Folge zeigte es über ca. 35 Tage bei 1,9 mg/Tag eine gleichmäßige Freigabe, danach ließ die Freigaberate jedoch eine allmähliche Abnahme erkennen.

[0113] Der vorstehende Dispenser wurde ab April bis Oktober im Boden vergraben, es wurde aber keine Änderung beobachtet.

Beispiel 9

[0114] Ein Röhrchen mit einem Innendurchmesser von 0,8 mm und einer Wanddicke von 0,5 mm wurde durch Extrudieren des aliphatischen Polyesters wie in Beispiel 8 eingesetzt gebildet. Das so gebildete Röhrchen wurde mit Z-8-Dodecenylnacetat, bei dem es sich um ein Sexual-Pheromon von *Grapholita molesta* handelte, gefüllt und heißgesiegelt und alle 20 cm geschnitten, wodurch ein Pheromon-Dispenser mit Z-8-Dodecenylnacetat darin eingekapselt erhalten wurde. Die Abgaberate aus dem Dispenser wurde unter den Bedingungen bei 30°C und 1 m/s gemessen. In der Folge setzte der Dispenser über ca. 35 Tage bei 1,9 mg/Tag die gleichmäßige Freigabe fort, und es wurde gefunden, dass er zur praktischen Verwendung geeignet war.

[0115] Die Freigabeoberfläche des vorstehenden Dispensers betrug übrigens 11 cm².

Beispiel 10

[0116] Eine 0,06 mm dicke Folie wurde durch Breitschlitzdüsenextrusion, in Form eines aliphatischen Polyesters, ein Polykondensat (Produkt von der Showa Highpolymer Co., Ltd.), zusammengesetzt aus 1,4-Butandiol und einem Gemisch von 4 : 1 aus Bernsteinsäure und Adipinsäure, gebildet. Die Folie wurde in einen Beutel, 25 mm breit und 30 mm lang, gebildet, gefolgt durch Füllen mit 100 mg E,E-8,10-Dodecadienol, bei dem es sich um ein Sexual-Hormon des Apfelwicklers (*Cydia pomonella*) handelte, wodurch ein Dispenser erhalten wurde.

[0117] Die Freigaberate aus dem so erhaltenen Dispenser wurde unter den Bedingungen bei 30°C bei 1 m/s gemessen. In der Folge setzte er über ca. 65 Tage bei 1,4 mg/Tag die Freigabe fort, und es wurde folglich gefunden, dass er zur praktischen Verwendung geeignet war. Die Freigabeoberfläche des Dispensers betrug übrigens 15 cm². Das Verhältnis (I/II) des aliphatischen Polyesters betrug 3,0.

[0118] Wenn der Dispenser ab April bis Oktober im Boden vergraben wurde, war er erschöpft, und ein Anteil von ihm war bereits verschwunden.

Vergleichsbeispiel 12

[0119] Ein Pheromon-Dispenser wurde auf ähnliche Weise wie für Beispiel 10 erhalten, außer dass anstelle dessen eine 0,01 mm dicke Folie verwendet wurde.

[0120] Die Freigaberate aus dem Dispenser wurde unter den Bedingungen bei 30°C und 1 m/s gemessen. Als Ergebnis zeigte er eine übermäßige Freigabe von 5,4 mg/Tag, und das Pheromon sickerte auf der Oberfläche des Dispensers heraus und wurde klebrig. Der Dispenser war deshalb nicht als ein Pheromon-Dispenser geeignet.

Beispiel 11

[0121] Eine Flasche mit einer Dicke von 1 mm, einem Innenvolumen von 0,5 ml und einer Außenfläche von ca. 8 cm² wurde durch Blasformen von Poly-ε-caprolacton (Produkt von der Union Carbide Corp.) gebildet. Die so gebildete Flasche wurde mit 100 mg eines Gemischs von 1 : 1 aus Z-11-Hexadecenylnacetat und Z-11-Hexadecenal gefüllt, bei welchem Gemisch es sich um ein Sexual-Pheromon der Kohlmotte (*Plutella xylostella*) handelte, wodurch ein Pheromon-Dispenser erhalten wurde. Die Freigaberate aus diesem Dispenser wurde unter den Bedingungen bei 30°C und 1 m/s gemessen. In der Folge setzte der Dispenser über ca. 55 Tage bei 1,5 mg/Tag die gleichmäßige Freigabe fort, und es wurde gefunden, dass er zur praktischen Verwendung geeignet war.

[0122] Das Verhältnis (I/II) des aliphatischen Polyesters betrug 5,0.

[0123] Der vorstehende Dispenser wurde ab April bis Oktober im Boden vergraben. Es wurden keine offensichtlichen externen Veränderungen gefunden, aber sein Gewicht zeigte aufgrund des biologischen Abbaus durch Mikroorganismen eine 8%ige Abnahme.

Beispiel 12

[0124] Ein Polykondensat (Produkt von ZENECA K. K.) zwischen 3-Hydroxybuttersäure und 3-Hydroxyvaleriansäure und Poly- ϵ -caprolacton (Produkt von der Union Carbide Corp.) wurde in einem Verhältnis von 7 : 3 in eine Doppelwalze gespeist und geknetet. Der so erhaltene aliphatische Polyester wurde 5 Minuten bei 160°C heißgepresst, wodurch eine 0,1 mm dicke Folie erhalten wurde. Die Freigaberate von Z-11-Tetradecenylacetat aus der Folie wurde auf eine ähnliche Weise wie für Beispiel 8 gemessen. In der Folge setzte die Folie über ca. 40 Tage bei einer Rate von 2,1 mg/Tag die gleichmäßige Freigabe fort, und es wurde gefunden, dass sie eine ausgezeichnete Freigabefähigkeit aufwies.

[0125] Der vorstehende aus Folie geformte Dispenser wies eine Freigabeoberfläche von 12 cm² auf, und das Verhältnis (I/II) des aliphatischen Polyesters betrug 2,9.

[0126] Wenn der vorstehende Dispenser ab April bis Oktober im Boden vergraben wurde, war er erschöpft und fast verschwunden.

Beispiel 13

[0127] Zwei in Beispiel 9 gebildete röhrenförmige Dispenser wurden nebeneinander gestellt. Die Enden auf der gleichen Seite dieser beiden Dispenser wurden heißgesiegelt, wodurch ein ringförmiger Dispenser gebildet wurde.

[0128] An einen Pfirsichbaum wurden 10 so gebildete ringförmige Dispenser befestigt. Fünf von ihnen wurden so befestigt, dass der Zweig des Baums durch einen ringförmigen Anteil verlief, der durch Öffnen des Zwischenraums zwischen zwei röhrenförmigen Dispensern gebildet wurde, und die übrigen fünf Dispenser wurden befestigt, indem jeder der Dispenser um den Zweig gewunden wurde und ein Ende des Dispensers dann durch den ringförmigen Anteil des anderen Endes des Dispensers und den Zweig geführt wurde.

[0129] Sie wurden ab April bis August installiert. Keine Dispenser fielen herunter, und es wurde gefunden, dass sie zur praktischen Verwendung geeignet waren.

[0130] Wie aus der vorstehenden Beschreibung hervorgeht, macht es der biologisch abbaubare Pheromon-Dispenser gemäß der erfindungsgemäßen zweiten Gruppe möglich, das Hormon beständig freizugeben, wodurch die Schädlingsbekämpfung über eine lange Zeitdauer hinweg durchgeführt wird. Aufgrund der biologischen Abbaufähigkeit braucht er nach der Applikation außerdem nicht eingesammelt zu werden und trägt deshalb zur Arbeitseinsparung bei. Er wird weiter von Mikroorganismen vollkommen abgebaut und bleibt nicht im Boden zurück, so dass er hinsichtlich des Umweltschutzes ausgezeichnet ist.

Patentansprüche

1. Biologisch abbaubares Präparat mit inhaltender Freigabe, umfassend einen Wirkstoff, der von einer Schicht zur inhaltenden Freigabe gehalten und freigegeben wird, wobei die Schicht zur inhaltenden Freigabe Folgendes umfasst: ein Gemisch aus 99 bis 10 Gewichtsteilen eines aliphatischen Polyesters und 1 bis 90 Gewichtsteilen eines polymeren Modifiziermittels zur Regulierung der inhaltenden Freigabefähigkeit des Wirkstoffs, der durch die Schicht zur inhaltenden Freigabe übertragen wird, worin der Wirkstoff in einem Verhältnis eingekapselt ist, das aus der Schicht zur inhaltenden Freigabe in der Form eines Röhrchens, einer Flasche oder eines Beutels gebildet ist und die Schicht zur inhaltenden Freigabe nach der Applikation abgebaut wird.

2. Präparat nach Anspruch 1, worin der Wirkstoff mittels Übertragung freigegeben wird.

3. Präparat nach Anspruch 1 oder 2, worin das Modifiziermittel ein Quellungsverhältnis im Äquilibrium bei 40°C von mindestens 2 Gew.-% aufweist.

4. Präparat nach Anspruch 1 oder 3, worin der Wirkstoff ein Pheromon darstellt.
5. Präparat nach einem der Ansprüche 1 bis 4, worin das Modifiziermittel mindestens eine Verbindung oder ein Gemisch von Verbindungen darstellt, die/das aus der Gruppe ausgewählt ist, bestehend aus Poly- ϵ -caprolacton, Polyvinylacetat, Ethylen-Vinylacetat-Copolymer, Ethylen-Ethylacrylat-Copolymer, Polyvinylchlorid, Polymethacrylsäureester und Cellulosederivaten.
6. Biologisch abbaubares Präparat mit hinhaltender Freigabe nach einem der vorangehenden Ansprüche, worin sich der Wirkstoff in einer Flüssigphase befindet.
7. Biologisch abbaubarer Pheromon-Dispenser, worin ein aliphatischer Polyester als eine Schicht zur hinhaltenden Freigabe durch Übertragung für ein darin enthaltenes Pheromon in einer Flüssigphase verwendet wird, wobei der genannte aliphatische Polyester Wiederholungseinheiten aufweist, deren Verhältnis (I/II) mehr als 2 beträgt, worin (I) die Zahl der Kohlenstoffatome darstellt, die die Hauptkette konstituieren, aber nicht die, die sich auf eine Esterverknüpfung beziehen, und (II) die Zahl der Kohlenstoffatome darstellt, die die Esterverknüpfung konstituieren, worin das Pheromon in einen Dispenser eingekapselt ist, der aus der Übertragungsschicht gebildet ist, und die Übertragungsschicht nach der Applikation abgebaut wird.
8. Dispenser nach Anspruch 7, worin der Dispenser ein Pheromon darin eingekapselt aufweist, so geformt, dass er keine Öffnung aufweist und eine Schicht zur hinhaltenden Freigabe von mindestens 0,02 mm Dicke und einer Freigabe-Oberfläche von mindestens 1 cm² aufweist.
9. Dispenser nach Anspruch 7 oder 8, worin der aliphatische Polyester aus mindestens drei Monomereinheiten zusammengesetzt ist.
10. Dispenser nach einem der Ansprüche 7 bis 9, der zur Befestigung an einem zu behandelnden Material geformt ist.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

FIG.1

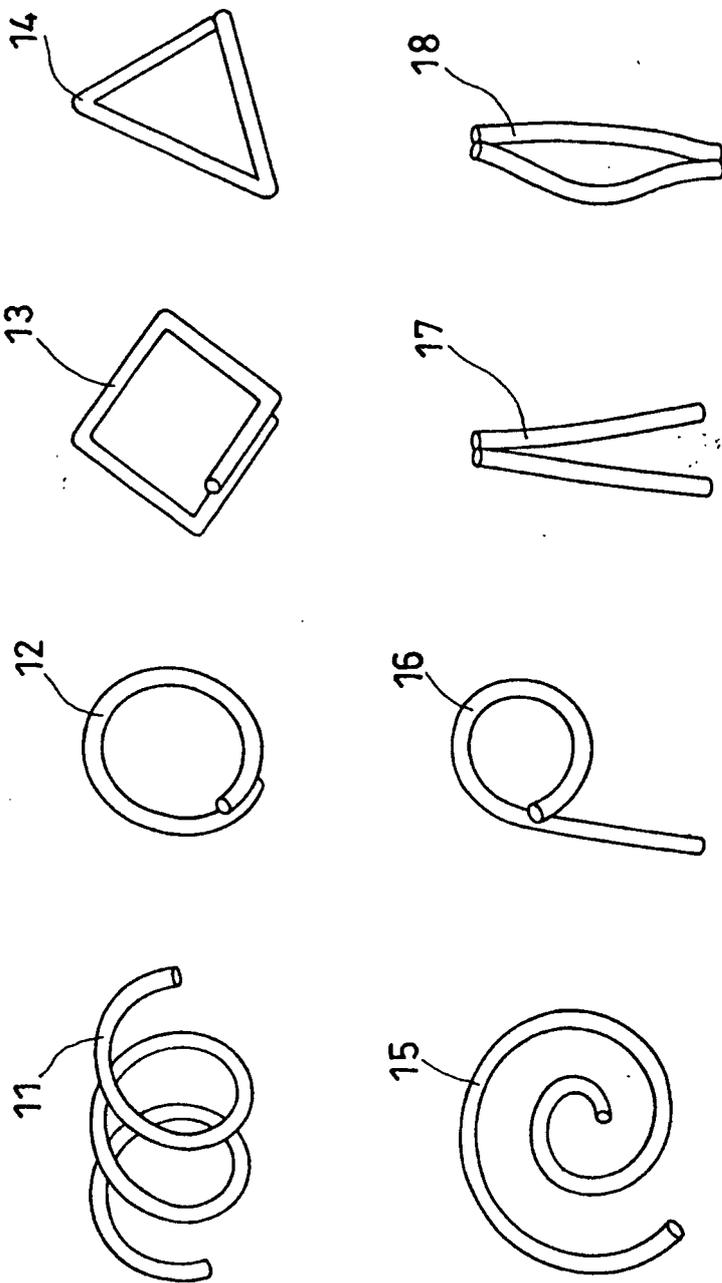


FIG. 2

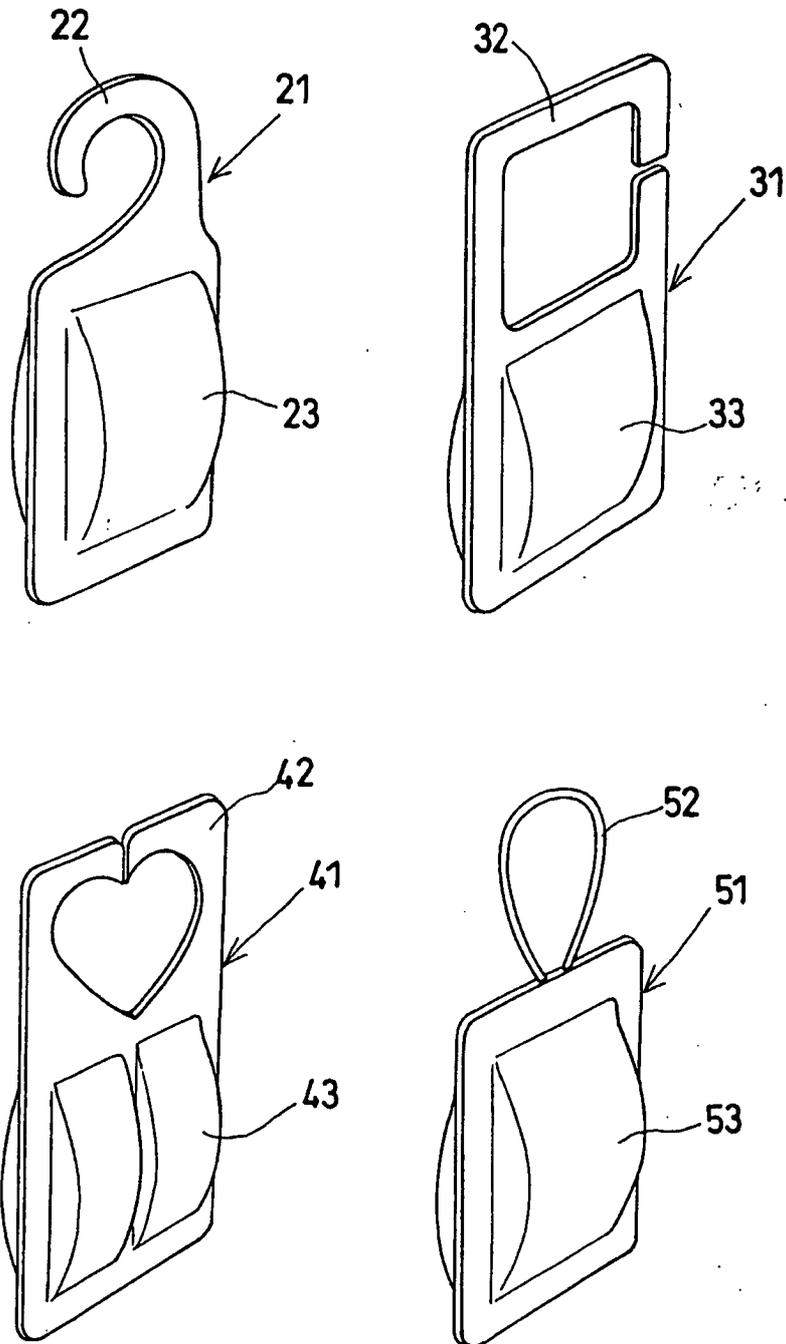


FIG. 3

