

(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 2553/90

(51) Int.Cl.⁶ : **A23L 3/3418**

(22) Anmeldetag: 17.12.1990

(42) Beginn der Patentedauer: 15. 1.1996

(45) Ausgabetag: 26. 8.1996

(56) Entgegenhaltungen:

DE 2149206A FR 1371112A

(73) Patentinhaber:

BAUMSCHABL FRANZ DR.
A-1232 WIEN (AT).
FOSTEL HARALD DR.
A-1190 WIEN (AT).

(72) Erfinder:

BAUMSCHABL FRANZ DR.
WIEN (AT).
FOSTEL HARALD DR.
WIEN (AT).

(54) VERFAHREN ZUR RÜCKSTANDSFREIEN ENTWESUNG

(57) Es wird ein Verfahren zur Durchführung einer produkt- und umweltschonenden Entwesung von verschiedenen Produkten, vorzugsweise Nahrungs- und Genußmitteln, aber auch anderen Materialien beschrieben. Eine Kontamination der Produkte durch Prozeßchemikalien ist ausgeschlossen.

Es besteht in der Anwendung von Unterdruck von weniger als 50 mBar während eines Zeitraumes von maximal 6 Stunden.

Die wesentlichen Kriterien des Verfahrens sind die rasche, einfache technische Handhabbarkeit, seine Universalität, sowie die Tatsache, daß durch das Verfahren Eistadien von Schädlingen sicher abgetötet werden, sowie daß eine ungünstige Beeinflussung der Produkte weitgehend ausgeschlossen ist.

Produkte, wie zum Beispiel: Nahrungs- und Genußmittel, Arzneidrogen und Saatgut sind stets mehr oder weniger durch Schädlinge befallen.

Dies führt besonders, wenn diese Produkte länger gelagert werden, zu erheblichen Verlusten. Typische Schädlinge sind beispielsweise: Käferarten, wie der Kornkäfer (*Sitophilus granarius*), Reismehlkäfer (*Tribolium castaneum*), Getreideplattkäfer (*Oryzaephilus surinamensis*), Tabakkäfer (*Lasioderma sericorne*) oder Motten, wie die Dörrobstmotte (*Plodia interpunctuella*) oder die Mehlmotte (*Ephesia kuehniella*).

Einige dieser Schadinsekten, bzw. ihre Larvenstadien können sehr leicht Packstoffe, wie Papier oder Kunststoffolien penetrieren oder sind von derart geringer Größe, daß sie durch Ritzen und kleine Löcher in die Verpackung eindringen und die darin verpackten Produkte in erheblichem Maße beschädigen können.

Der Schaden, welchen die genannten und andere Schädlinge anrichten, kann so groß werden, daß ganze Produktchargen vernichtet werden müssen, besonders dann wenn es nicht möglich ist, das Produkt durch geeignete Maßnahmen von den Schädlingen zu trennen (z.B.: durch Sieben). Die meisten der zur Schädlingsbekämpfung eingesetzten Verfahren müssen daher notwendigerweise bereits gegen Vorstadien der Schadinsekten, insbesondere Eier und Larven wirksam sein.

Die Bekämpfung dieser Schädlinge erfolgte bisher entweder durch die Anwendung toxischer Substanzen, wie z.: Äthylenoxid, Methylbromid oder Phosphor-wasserstoff.

Heute sind diese Substanzen z.T. bereits verboten oder es besteht eine beträchtliche Rückstandsproblematik.

Äthylenoxid, das bis vor kurzem häufig eingesetzt wurde, wurde inzwischen als kanzerogen erkannt, wobei als besonders gesundheitsschädlich die Bildung kanzerogener Metaboliten, wie z.B.: Äthylenchlorhydrin, die durch die Adsorption von Äthylenoxid am Substrat gebildet werden und daher im Produkt verbleiben, angesehen wird.

Phosphorwasserstoff ist zwar ein hochgiftiger Stoff, besitzt aber wesentlich günstigere Voraussetzungen bezüglich seiner Rückstandseigenschaften. Seine Anwendung ist aber trotzdem nicht unproblematisch, da Phosphorwasserstoff- Luft-Gemische explodieren können und brennbar sind. Der fehlerhafte Einsatz dieser Chemikalie hat in der Vergangenheit bereits mehrmals zu Unfällen geführt.

Verschiedene Gesetze (z.B.: Lebensmittelgesetz, Chemikaliengesetz, Abfallwirtschaftsgesetz) beschränken außerdem zum Schutz des Menschen und der Umwelt die Verwendung toxischer Substanzen.

Weniger toxische Pestizide mit geringerer Rückstandsproblematik und ungefährlicheren Eigenschaften bei der Anwendung sind fast durchwegs weniger wirksam.

Andere Verfahren, wie z.B.: die Bestrahlung mit Gamma-Strahlen sind zum Teil verboten (für Lebensmittel), oder führen zu nachteiligen Veränderungen der damit behandelten Produkte.

Seit ca 1986 besteht ein rückstandsfreies, d. h. ohne analytisch nachweisbare Rückstände von Prozeßchemikalien, Entwesungsverfahren, das auf der Anwendung von CO₂ unter Druck beruht. Die angewendeten Drücke von 20 Bar und darüber erfordern drucksichere Behälter, weiters geschultes Personal und entsprechende Betriebsbewilligungen, außerdem werden beträchtliche Mengen von Gas für den Betrieb verbraucht (Betriebskosten).

Ein anderes, ebenfalls rückstandsfrei arbeitendes Verfahren beruht auf der Einwirkung von Inertgasen (N₂ oder CO₂ bzw. Mischungen davon). Dieses Verfahren benötigt zwar geringere Gasmengen und daher geringere Betriebskosten, allerdings sind die benötigten Einwirkzeiten beträchtlich.

Die DE 2 149 206 A beschreibt zwar die Anwendung von Vakuum zum Verbessern der Haltbarkeit verschiedener meist leicht verderblicher Produkte, vorzugsweise von Lebensmitteln als konservierende Wirkung und nennt auch die Wirksamkeit von Vakuum gegenüber Käfern (Rüsselkäfer) und Milben. Doch bezieht sich dieses Verfahren vor allem auf Veränderungen in den zu konservierenden Produkten (vorzugsweise Wasserentzug) oder Sauerstoffentzug, sowie der Aufbewahrung (Lagerung) dieser Produkte über längere Zeiträume, entspricht also somit am ehesten der vorhin beschriebenen Verbesserung der Lagerfähigkeit von Produkten durch Inertgasanwendung. Zur Herstellung von Klempackungen, die zumeist an den Letztverbraucher abgegeben werden, stehen sowohl die Inertgasverpackung, als auch die Vakuumpackung in weit verbreitetem Gebrauch. Dagegen ist die Anwendung von Vakuum über einen längeren Zeitraum hinweg zum Zweck der Vorratshaltung größerer Chargen technisch äußerst aufwendig. Außerdem ist zur sicheren Abtötung von Eistadien von Schädlingen in einem wirtschaftlich vertretbaren und technologisch verwirklichtbaren Zeitraum die Anwendung eines ausreichenden Unterdrucks unbedingt erforderlich.

Das erfindungsgemäße Verfahren zeichnet sich durch die kurzfristige Anwendung eines höheren Vakuums aus, das die Abtötung etwaiger in den Produkten vorhandener Eistadien von Schädlingen bewirkt, ohne das Produkt zu verändern.

Erfindungsgemäß wird ein Verfahren zur umweltschonenden, rückstandsfreien (d.h. frei von analytisch nachweisbaren Prozeßchemikalien), sowie rasch und präventiv wirksamen Entwesung verschiedener, angeführter Produktgruppen vorgeschlagen, bei dem die genannten Materialien ebenfalls in optimaler Weise

geschont werden. Das erfindungsgemäße Verfahren vereinigt mehrere Vorteile:

Es arbeitet völlig rückstandsfrei (d.h. frei von analytisch nachweisbaren Prozeßchemikalien), ist absolut umweltfreundlich, da zu seiner Anwendung keine Chemikalien verwendet werden, eine Vorratshaltung von Gasen oder toxischen Substanzen ist daher nicht erforderlich,

- 5 es ist auch für empfindliche Produkte sehr gut geeignet, chemische Nebenreaktionen und Wirkungen, die bei den anderen Verfahren auftreten können, sind unmöglich.

Es ist ökonomisch außerordentlich günstig, da fast keine Betriebskosten anfallen (mit Ausnahme geringer Energiekosten zur Vakuumerzeugung). Die Meldung des erfindungsgemäßen Verfahrens im Sinne gesetzlicher Vorschriften, z.B.:

10 Pflanzenschutzmittel-Verordnung entfällt, da zum Produkt kein Zusatz erfolgt, es ist weiters im Sinne gewerberechtlicher Bestimmungen keine Beschränkung bei der Anwendung des erfindungsgemäßen Verfahrens zu erwarten (z.B.: kein Entwesungsbeauftragter, Sicherheitstechniker oder Gittbeauftragter im Sinne des Chemikaliengesetzes),

- 15 die Bauart der zur Entwesung eingesetzten Vorrichtung kann von wesentlich leichter Bauart als die Druckkammer für das Druckverfahren und daher kostengünstiger sein. Das Verfahren ist wirksam auf alle Insektenstadien, und auch auf Insekten Eier und bietet daher einen hohen Schutz gegen Schädlingsbefall und zeichnet sich daher durch eine hohe Universalität aus.

Die Wirksamkeit des erfindungsgemäßen Verfahrens gegen Eistadien von Schädlingen ist deswegen von ganz besonderer Bedeutung, da häufig die Trennung des Materials von den Schädlingen, wenn der Schädlingsbefall manifest geworden ist, nicht mehr möglich ist und zu einer Vernichtung der Ware führt.

20 Von großer Bedeutung ist ferner die Tatsache, daß das erfindungsgemäße Verfahren für die verschiedensten Anwendungen einsetzbar ist. Es ist im gleichen Maße für Rohstoffe, die in Säcken geliefert werden wie auch für bereits verpackte Ware in Schlauchbeutelpackungen, Trays oder anderen konventionellen Verpackungsarten einsetzbar.

Verfahrensablauf:

Das zu behandelnde Material wird in einen Unterdruckbehälter eingebracht. Nach dem Befüllen wird der Behälter druckdicht verschlossen. Dann wird mit Vakuumpumpe oder einer anderen geeigneten Einrichtung bis zu einem Restdruck von 50 mBar oder weniger evakuiert, wobei die Temperatur je nach Bedarf zwischen + 40 und - 18 Grad Celsius durch eine geeignete Heiz- oder Kühleinrichtung gehalten wird. Nach Ablauf der Einwirkzeit von mehreren Stunden - maximal 6 Stunden - wird ein Druckausgleich durchgeführt, der Behälter geöffnet und die Ware entnommen.

- 35 Wenn der Druckausgleich so durchgeführt wird, daß ein zweiter Behälter, der inzwischen mit dem zu behandelnden Material gefüllt wurde, dabei evakuiert wird, wird das Verfahren beschleunigt, die Evakuierungszeit für den zweiten Behälter ist verkürzt, und das Verfahren arbeitet noch rationeller (Doppelkammerverfahren).

Die Vorrichtung zur Entwesung besteht aus 1 oder 2 Kammern oder Behältern, dicht gegen einen Unterdruck von 50 mBar oder weniger, geeigneten Leitungen ggf. mit Ventilen zur Ent- und Belüftung, ggf. einer Heizung oder Kühlvorrichtung, sowie einer geeigneten Vorrichtung zur Vakuumerzeugung (z.B.: Wasserstrahlpumpe, Wasserringpumpe oder andere Vakuumpumpen).

Abwandlungen von Verfahrensbedingungen, die für die einzelnen Anwendungszwecke erforderlich sein können, sind für den Fachmann ohne weiteres und ohne Schwierigkeiten durchführbar.

- 45 Das erfindungsgemäße Verfahren soll nun an Hand von Ausführungsbeispielen erläutert werden, ohne es auf diese einzuschränken:

Beispiel 1:

50 Es wurde Müsli, das mit Getreideplattkäfern und seinen Eistadien kontaminiert wurde, einem Unterdruck von 25 mBar während einer Zeit von 6 Stunden bei Raumtemperatur ausgesetzt. Zur Kontrolle wurde die Ware bei 25 Grad Celsius 4 Wochen bebrütet und anschließend auf lebende Insekten untersucht. Es konnten keine lebenden Insektenstadien (Eier, Larven, Puppen) nachgewiesen werden.

55

Beispiel 2:

Eine Mischung von Teekräutern und -früchten, bestehend aus Hibiskusblüten, Hagebuttenschalen, Äpfeln, Holunderbeeren und Orangenschalen, die mit Eiern und Larven der Dörrobstmotte kontaminiert wurden, wurde einem Unterdruck von 20 mBar und einer Temperatur von - 10 Grad Cesium über einen Zeitraum von 4 Stunden ausgesetzt. Die Validierung erfolgte wie in Beispiel 1 angegeben.

Patentansprüche

1. Verfahren zur rückstandsfreien, d. h. ohne analytisch nachweisbare Prozeßchemikalien, Entwesung von Materialien, wie pharmazeutischen Drogen, Saatgut, Tabakblättern, Tabakprodukten, Futtermitteln, kosmetischen Mitteln, Kunstgegenständen, Sammel- und Museumsgegenständen, Antiquitäten, Haushaltsgegenständen, Altkleidern, vorzugsweise Nahrungs- und Genußmitteln und Grundstoffen zur Lebensmittelherstellung, wie Müsli, Mischungen von Teekräutern und Tee Früchten (Hibiskusblüten, Hagebuttenschalen, Äpfeln, Holunderbeeren und Orangenschalen), **dadurch gekennzeichnet**, daß auf die genannten Materialien ein Unterdruck von 50mBar oder weniger über einen Zeitraum von maximal 6 Stunden angewendet wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1 **dadurch gekennzeichnet**, daß im Verlauf des Verfahrens die Temperatur in einem Bereich von -18 Grad Celsius bis + 40 Grad Celsius gehalten wird.