



CH 687 614 A5



**SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT**  
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

① **CH 687 614 A5**

⑤ Int. Cl.<sup>6</sup>: **B 65 D 065/42**  
**B 65 D 023/08**  
**B 29 C 071/00**

**Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein**  
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ **PATENTCHRIFT A5**

⑲ Gesuchsnummer: 00326/94	⑦ Inhaber: Tetra Pak (Suisse) S.A., Route de la Maillarde Case postale 32, 1680 Romont FR (CH)
⑳ Anmeldungsdatum: 04.02.1994	⑧ Erfinder: Frisk, Peter, Seeheim-Jugenheim (DE) Jaccoud, Bertrand, Siviriez (CH) Roulin, Anne, Molondin (CH) Johansson, Hans, Liederbach (DE)
㉑ Patent erteilt: 15.01.1997	⑨ Vertreter: A. Braun, Braun, Héritier, Eschmann AG Patentanwälte, Holbeinstrasse 36-38, 4051 Basel (CH)
㉒ Patentschrift veröffentlicht: 15.01.1997	

⑤ **Verfahren zum Versehen einer Verpackung mit hervorragenden Sperreigenschaften in bezug auf Gase.**

⑦ Eine Verpackung mit hervorragenden Dichtheitseigenschaften in bezug auf Gase, insbesondere gasförmigen Sauerstoff, für den Vertrieb von Nahrungsmitteln.

Die Verpackung, die beispielsweise eine Kunststoffflasche sein kann, weist eine auf die Aussenwände der Verpackung aufgebrachte Beschichtung auf, wobei die Überzugsschicht eine Siliziumoxidverbindung umfasst, welche die allgemeine chemische Formel  $SiO_x$  besitzt, in der x zwischen 1,8 und 2,2 beträgt.

Die Siliziumoxidschicht wird durch Vakuumbedampfung, durch chemischen Plasmadampfauftrag (CPVD) auf die Verpackungswände aufgebracht, mittels dessen die Schicht in Form eines sehr dünnen und dennoch extrem dichten kontinuierlichen Überzugs mit einer Dicke von weniger als 2000 Å aufgedampft wird.

Nach einem Gebrauch kann die Verpackung unter Verwendung herkömmlicher Wasch- und Spüllösungen, welche die vorherige Überzugsschicht wirksam entfernen, gereinigt werden, wonach die Verpackung vor einer erneuten Produktabfüllung mit einer neuen Beschichtung versehen wird.



CH 687 614 A5

## Beschreibung

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Versehen einer Verpackung mit hervorragenden Sperreigenschaften.

Sie betrifft eine Verpackung für den Vertrieb von Nahrungsmitteln und bezieht sich insbesondere auf eine Verpackung, die hervorragende Dichtheitseigenschaften in bezug auf Gase sowie ästhetisch anziehende optische Eigenschaften besitzt.

Heutzutage werden Nahrungsmittel überwiegend in Einweg-Wegwerf-Verpackungen abgepackt und transportiert, d.h., in Verpackungen, die für den einmaligen Gebrauch bestimmt sind und dann weggeworfen werden. Beispiele für solche Wegwerf-Verpackungen sind die üblichen Milch- oder Saftkartons aus kunststoffbeschichtetem Papier, die nach ihrer Verwendung gesammelt und in zentralen Müllentsorgungsanlagen vernichtet werden.

Es sind auch Mehrweg-Verpackungen für Fertigprodukte in verbrauchergerechten Portionen auf dem Markt erhältlich, und diese sollen nach dem ersten Gebrauch für einen neuerlichen Vertrieb von Nahrungsmitteln wiederverwendet werden. Beispiele für solche Mehrweg-Verpackungen sind Flaschen aus Kunststoff oder Glas, die oft für die Verpackung und den Transport von Wein, alkoholfreien Getränken und ähnlichen trinkfertigen Getränken Verwendung finden.

Während Einweg-Wegwerf-Verpackungen sowohl einfach herzustellen als auch leicht zu handhaben sind und zudem die Anforderungen, die für das verpackte Produkt hinsichtlich eines annehmbaren Schutzes und einer guten Lagerfähigkeit bestehen, mehr als erfüllen, stellen die Mehrweg-Verpackungen eine attraktive Ergänzung bzw. Alternative dar, die, zumindest unter dem Gesichtspunkt der Materialersparnis, eine Anzahl von Vorteilen gegenüber den Einweg-Verpackungen aufweist.

Ein Nachteil, der jedoch den Mehrweg-Verpackungen innewohnt, ist, dass sie eine relativ sanfte Handhabung erfordern, um nicht durch eine achtlose äussere Behandlung in Zusammenhang mit Transport-, Abfüll- und Lagertätigkeiten, denen solche Mehrweg-Verpackungen während ihrer errechneten wirtschaftlichen Lebensdauer ausgesetzt sind, mechanisch deformiert oder anderweitig beschädigt zu werden.

Ein weiterer, ebenfalls eng mit der zweckmässigen wiederholten Handhabung von Mehrweg-Verpackungen verbundener Nachteil ist, dass sie beim Transport unvermeidlich miteinander in Berührung kommen und dass sich ihre Aussenflächen gegeneinander abschaben, mit dem Ergebnis, dass die Verpackungen bereits zu einem sehr frühen Zeitpunkt während ihrer Einsatzzeit einen abgenutzten und ruinierten Anblick bieten, der die Verpackungen für den Konsumenten unattraktiv macht.

Noch ein weiterer Nachteil, der besteht, weil die Mehrweg-Verpackungen der hier betrachteten Art für besonders hygienebedürftige und empfindliche Produkte bestimmt sind, ist, dass die Verpackungen für jede neue Produktabfüllung sehr sorgfältig gereinigt werden müssen, um jegliche Spuren an Produktrückständen, die aus der vorherigen Verwen-

dung stammen, sowie andere Fremdsubstanzen, die während der Handhabung in die Verpackungen gelangt sind, zu entfernen. In der Regel erfordert eine solche Reinigung Wasch- und Spüllösungen mit chemischen Reinigungsmitteln, die genügend aggressiv sein können, um sogar das Material der Verpackungen anzugreifen und zu zersetzen, wenn diese mehreren Waschgängen ausgesetzt werden. Um solchen chemischen Angriffen seitens aggressiver chemischer Reinigungsmittel zu widerstehen, erfordern Mehrweg-Verpackungen Verpackungsmaterialien von besonderer chemischer Beständigkeit und mechanischer Haltbarkeit.

Ein Ziel der vorliegenden Erfindung ist daher die Beseitigung der oben betrachteten Nachteile, welche der bisher bekannten Technologie innewohnen.

Ein weiteres Ziel der vorliegenden Erfindung ist die Schaffung einer Mehrweg-Verpackung von der in der Einführung beschriebenen Art, die nicht die Probleme oder Nachteile besitzt, an denen die dem bisherigen Stand der Technik entsprechenden Mehrweg-Verpackungen leiden.

Noch ein weiteres Ziel der Erfindung ist es, eine Mehrweg-Verpackung zu schaffen, die einfach herzustellen und einfach zu handhaben ist und die jedesmal, wenn die Verpackung wieder mit einem Produkt gefüllt und vertrieben wird, einen für den Konsumenten attraktiven frischen Anblick bietet, und dies ohne die Notwendigkeit besonders chemisch beständiger und mechanisch dauerhafter Verpackungsmaterialien.

Ein spezielles Ziel der vorliegenden Erfindung ist die Schaffung einer Mehrweg-Verpackung von der in der Einführung beschriebenen Art, die überdies in bezug auf Gase wie gasförmigen Sauerstoff äusserst gute Sperr- und Dichtheitseigenschaften zeigt.

Diese und andere Ziele werden gemäss der vorliegenden Erfindung durch das im Anspruch 1 definierte Verfahren und die im Anspruch 2 definierte Verpackung erreicht.

Zweckmässigen und bevorzugten Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung wurden ferner die kennzeichnenden Merkmale, wie sie in den beigefügten abhängigen Ansprüchen dargelegt sind, verliehen.

Gemäss der Erfindung hat sich herausgestellt, dass eine Mehrweg-Verpackung, beispielsweise eine im Blasformverfahren hergestellte Kunststoffflasche, in einfacher Weise und durch einfache Mittel mit einer Beschichtung aus einer Siliziumoxidverbindung versehen werden kann, die durch eine sogenannte Vakuumbedampfung auf die Aussenseite der Verpackung aufgebracht wird, um einen kontinuierlichen sehr dünnen und dennoch sehr dichten Überzug zu bilden.

Der Begriff «Vakuumbedampfung» (der dem Fachmann wohlbekannt ist) wird hier verwendet, um herkömmliche Auftragsverfahren wie Plasmabeschichtung, Dampfauftrag, chemischen Plasmadampfauftrag (englisch: chemical plasma vapour deposition, normalerweise mit CPVD abgekürzt), Sputtern etc. zu bezeichnen, die Beispiele für derartige bekannte Auftragstechniken darstellen.

Die in der vorliegenden Erfindung bevorzugte Vakuumbedampfungstechnik ist der chemische Plas-

madampfauftrag (CPVD), durch den es möglich ist, solche dünnen, jedoch dichten Überzugsschichten aufzubringen, die mit gutem Haftungsvermögen an die Aussenwände einer vorher produzierten Verpackung, z.B. einer Kunststoffflasche, binden.

Durch das chemische Plasmadampfauftragsverfahren (CPVD) ist es möglich, derartige Überzüge aus einer Siliziumoxidverbindung mit der allgemeinen chemischen Formel  $\text{SiO}_x$  (in der  $x$  zwischen 1,8 und 2,2 beträgt) aufzubringen, welche sich bisher als die bevorzugteste und vorteilhafteste Siliziumoxidverbindung erwiesen hat. Solch eine  $\text{SiO}_x$ -Verbindung, die erfindungsgemäss eine Dicke von weniger als 2000 Å aufweist, besitzt die Fähigkeit, mit guter Haftung an Aussenwände der Verpackungsoberfläche zu binden und ist mechanisch fest und dauerhaft, wobei sie zugleich der Verpackung eine glasähnliche frische Erscheinung verleiht.

Die Dicke der aufgetragenen erfindungsgemässen Siliziumoxidverbindung kann, wie oben erwähnt, sehr dünn gemacht werden und beträgt weniger als 2000 Å. Die endgültige Dicke wird im voraus durch das Produkt bestimmt, das in der fertigen Verpackung abgepackt werden soll. Wenn die Verpackung für besonders gasempfindliche (beispielsweise sauerstoffempfindliche) Produkte verwendet werden soll, die bei Kontakt mit derartigen Gasen schnell verderben oder eine ernsthafte Qualitätsminderung erfahren, wird die Beschichtung innerhalb des offenbaren Dickenbereichs dicker gemacht, während weniger gasempfindliche Produkte nur dünne Beschichtungen mit einer so geringen Dicke wie 100 Å und weniger erfordern.

Da der chemische Plasmadampfauftrag (CPVD) ein Wechseln von einer Dicke zu einer anderen ermöglicht, ist es somit einfach, die aufgetragenen Überzugsschichten für eine optimale Anpassung an jedes Produkt, das in einer erfindungsgemässen Verpackung abgepackt werden soll, «masszuschneiden».

Nach jedem Gebrauch, jedoch noch vor der nächsten Füllung, kann eine erfindungsgemässe Verpackung, sobald die vorige Beschichtung entfernt worden ist (falls dies überhaupt erforderlich ist), leicht mit einer neuen Beschichtung versehen werden. So ist es beispielsweise durch die Verwendung des chemischen Plasmadampfauftrags (CPVD) einfach, vor jeder neuen Produktabfüllung eine neue Überzugsschicht auf die Aussenseite der Verpackung aufzubringen, und diese Schicht kann, muss aber nicht, die gleiche Dicke besitzen wie die entfernte vorige Schicht, und kann somit an das neue Produkt angepasst werden, welches das gleiche Produkt wie zuvor sein kann, aber nicht sein muss.

Eine Beschichtung aus einer Siliziumoxidverbindung gemäss der vorliegenden Erfindung ist an sich leicht von einer gebrauchten Verpackung abzuwaschen, und zwar unter Verwendung herkömmlicher Waschlösungen von der Art, wie sie zur Reinigung von Kunststoff- und Glasflaschen vor einer neuen Produktabfüllung verwendet werden, wobei solche Waschlösungen bei den erfindungsgemässen Verpackungen, die hernach mit einer neuen Überzugsschicht versehen werden, wirksam einge-

setzt werden können, ohne dass die Verpackungen Gefahr laufen, von den verwendeten chemischen Reinigungsmitteln wie den in Verbindung mit den bisher bekannten Mehrweg-Verpackungen eingesetzten angegriffen oder zersetzt zu werden.

Die vorliegende Erfindung wird nun im folgenden genauer beschrieben, und zwar mit Hilfe einer nur zum Zwecke einer nicht einschränkenden Erläuterung gewählten Verpackung, die einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung entspricht. Die gewählte Verpackung sollte daher nicht als einschränkend für den Umfang der vorliegenden Erfindung aufgefasst oder interpretiert werden, die, ohne dass sie vom Wesen und Umfang der allgemeinen Beschreibung und der beigefügten Ansprüche abweicht, auch für einen Fachmann naheliegende Modifikationen und Variationen miteinschliesst.

Eine Flasche aus Kunststoff (z.B. Polyester, Polycarbonat, Polypropylen, Polyethylen, Polyamid oder Polyethylenaphthenat), die auf herkömmliche Weise (zum Beispiel durch Blasformverfahren) hergestellt wurde, wird in eine für eine Vakuumbedampfung gemäss dem chemischen Plasmadampfauftragsverfahren (CPVD) vorgesehene Kammer gestellt und mit einem dünnen Überzug aus einer Siliziumoxidverbindung versehen, welche die allgemeine chemische Formel  $\text{SiO}_x$  besitzt, in der  $x$  zwischen 1,8 und 2,2 betragen kann. Während dieses Prozesses wird der gebildete Silizium-Überzug direkt auf die Aussenwände der Kunststoffflasche abgeschieden, um eine kontinuierliche Siliziumoxidschicht zu bilden, welche die gesamte Aussenseite der Flasche bedeckt. Der Prozess wird unterbrochen, wenn die aufgedampfte Schicht eine vorbestimmte Dicke erreicht hat, die geringer ist als 2000 Å und die letztlich von der Art des Produkts bestimmt wird, das in der fertigen Flasche abgepackt werden soll. Die beschichtete Flasche wird aus der Kammer entfernt und zu einer Produktabfüllungsanlage befördert, wo die Flasche mittels einer herkömmlichen Füllmaschine für den Transport zu einem Ort des Produktkonsums oder -verkaufs mit dem passenden Produkt gefüllt wird.

Wenn die Flasche von ihrem Inhalt geleert worden ist, wird die geleerte Flasche zwecks Wiederverwendung zurückgegeben, woraufhin sie (gegebenenfalls nach Reinigung und Entfernung der früheren Überzugsschicht) in der oben beschriebenen Weise mit einer neuen Beschichtung versehen wird und mit einem neuen Produkt gefüllt wird, welches das gleiche Produkt wie bei der vorausgegangenen Verwendung sein kann, aber nicht sein muss.

Aus der vorhergehenden Beschreibung wird ersichtlich, dass die vorliegende Erfindung durch eine an sich einfache herkömmliche Technologie eine effiziente und produktsichere Wiederverwendung von Verpackungen ermöglicht.

Obwohl die vorliegende Erfindung unter besonderer Bezugnahme auf eine flaschenartige Verpackung beschrieben wurde, können natürlich auch andere Verpackungsformen wie Dosen, Becher und andere geometrisch regelmässige oder unregelmässige behälterförmige Verpackungskonfigurationen Verwendung finden. Zudem muss die Verpackung gemäss der vorliegenden Erfindung nicht aus

Kunststoff hergestellt sein, sondern es sind andere auf dem Fachgebiet bekannte Verpackungsmaterialien möglich und anwendbar, ohne dass dabei vom Wesen und Umfang des Erfindungsgedankens, wie er hier durch die beigefügten Ansprüche definiert ist, abgewichen würde. 5

### Patentansprüche

1. Verfahren zum Versehen einer Verpackung mit hervorragenden Sperreigenschaften, dadurch gekennzeichnet, dass die Verpackung auf ihren Aussenwänden durch chemischen Plasmadampfauftrag mit einer Siliziumverbindung mit der allgemeinen chemischen Formel  $\text{SiO}_x$ , in der x zwischen 1,8 und 2,2 beträgt, beschichtet wird. 10 15

2. Verpackung mit hervorragenden Sperreigenschaften, erzeugt nach dem Verfahren gemäss Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass sie auf ihren Aussenwänden eine Beschichtung aus einer Siliziumverbindung mit der allgemeinen chemischen Formel  $\text{SiO}_x$ , in der x zwischen 1,8 und 2,2 beträgt, aufweist. 20

3. Verpackung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass ein wesentlicher Teil der Beschichtung eine Dicke von weniger als 2000 Å besitzt. 25

4. Verpackung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Beschichtung so aufgebracht wird, dass sie die gesamte Aussenseite der Verpackung bedeckt. 30

5. Verpackung nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Beschichtung als äusserste Schicht auf den Aussenwänden der Verpackung vorgesehen ist. 35

6. Verpackung nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass sie im wesentlichen aus Kunststoff besteht. 40

40

45

50

55

60

65