

(19)



(11)

**EP 2 418 150 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
**06.03.2013 Patentblatt 2013/10**

(51) Int Cl.:  
**B65B 9/04 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **10008471.4**

(22) Anmeldetag: **13.08.2010**

**(54) Verfahren zum Verpacken, Tiefziehverpackungsmaschine und Verpackung**

Method for packaging, deep draw packaging machine and packaging

Procédé d'emballage, machine d'emballage par emboutissage et emballage

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB  
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO  
PL PT RO SE SI SK SM TR**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**15.02.2012 Patentblatt 2012/07**

(73) Patentinhaber: **MULTIVAC Sepp Haggenmüller  
GmbH & Co KG  
87787 Wolfertschwenden (DE)**

(72) Erfinder: **Ruhland, Reinhard  
29664 Walsrode (DE)**

(74) Vertreter: **Grünecker, Kinkeldey,  
Stockmair & Schwanhäusser  
Leopoldstrasse 4  
80802 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A1- 2 067 717 EP-B1- 0 872 164  
WO-A1-02/074628 WO-A1-2008/092692  
DE-A1-102007 013 698**

**EP 2 418 150 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Herstellen einer Verpackung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1, sowie auf eine zum Durchführen dieses Verfahrens geeignete Tiefziehverpackungsmaschine und auf eine durch das Verfahren oder mit der Tiefziehverpackungsmaschine herstellbare Verpackung.

**[0002]** Das Herstellen von Verpackungen mittels Tiefziehverpackungsmaschinen ist weit verbreitet. Eine solche Tiefziehverpackungsmaschine, bei der Verpackungsmulden in eine meist aus Kunststoff bestehende Verpackungsfolie tiefgezogen und mit einem Produkt befüllt werden, ist in der DE 10 2007 013 698 A1 beschrieben.

**[0003]** Die DE 10 2007 013 698 A1 offenbart bereits, dass die Eigenschaften der Verpackung, insbesondere die Gasdurchlässigkeit des Verpackungsmaterials, einen erheblichen Einfluss auf die Haltbarkeit von in der Verpackung enthaltenen, verderblicher Ware haben kann. Bei dieser Ware kann es sich insbesondere um Lebensmittel handeln.

**[0004]** Verfahren zur Produktion von Verpackungen mit Gasbarriereschichten sind in der WO 02/074628 A1, der WO 2008/092692 A1 sowie in der EP 2 067 717 A1 offenbart. Dabei sieht lediglich die erstere eine Beschichtung der Verpackungsmulden nach deren Ausformung vor. Bei den beiden anderen Dokumenten ist die Gasbarriereschicht bereits im Rohmaterial, aus dem die Verpackung hergestellt wird, vorgesehen.

**[0005]** Die EP 0 872 164 B1 und die WO 2008/0466553 A1 offenbaren Geräte zur Erzeugung von Mikrowellenplasmen. Diese beiden Dokumente deuten an, dass Werkstücke durch eine Plasmabehandlung beschichtet werden können, bei der sie dem durch die Geräte erzeugten Mikrowellenplasma ausgesetzt werden. Allerdings findet sich in den beiden Dokumenten keinerlei Bezug zu Verpackungen oder Verpackungsverfahren.

**[0006]** Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Verfahren zum Herstellen einer Verpackung und eine Tiefziehverpackungsmaschine dahingehend zu verbessern, dass mit konstruktiv möglichst einfachen Mitteln eine längere Haltbarkeit der verpackten Produkte erzielt wird.

**[0007]** Diese Aufgabe wird gelöst durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 1 sowie durch eine Tiefziehverpackungsmaschine mit den Merkmalen des Anspruchs 7. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

**[0008]** Das erfindungsgemäße Verfahren zeichnet sich dadurch aus, dass zumindest die Innen- und/oder die Außenseite der Verpackungsmulde nach dem Formen der Verpackungsmulde mit einer Barrierschicht beschichtet wird. Diese Gas-Barrierschicht beeinflusst die Gasdurchlässigkeit der Verpackungsfolie, insbesondere die Durchlässigkeit für Sauerstoff. Indem sie den Durchtritt von Sauerstoff durch die Verpackungsfolie ver-

mindert, verlängert die Barrierschicht die Haltbarkeit eines verpackten Produkts. Das Aufbringen der Barrierschicht auf die Verpackungsmulde nach dem Formen der Verpackungsmulde hat gegenüber der theoretisch ebenfalls möglichen Verwendung einer bereits vor dem Formen der Verpackungsmulde beschichteten Verpackungsfolie den Vorteil, dass eine übermäßige Dehnung und Belastung der Barrierschicht beim Formen der Verpackungsmulde vermieden wird. Dies erlaubt es, bei der Erfindung auch sehr dünne Barrierschichten einzusetzen.

**[0009]** In einer Variante der Erfindung erfolgt die Beschichtung mit der Gas-Barrierschicht noch vor dem Befüllen der Verpackungsmulde mit einem Produkt. Auf diese Weise kann die Beschichtung ohne die möglicherweise störende Anwesenheit des Produkts durchgeführt werden.

**[0010]** Zusätzlich oder alternativ kann das Beschichten der Außenseite der Verpackung, d.h. der Verpackungsmulde und/oder einer die Verpackungsmulde verschließenden Oberfolie, nach der Herstellung der gesamten Verpackung erfolgen, d.h. nach dem Verschließen der Verpackungsmulde mit der Oberfolie. Diese Variante hat den Vorteil, dass damit auch sehr dünne oder flexible Folien beschichtet werden können, insbesondere Skinfolien. Nach dem Anlegen der als Oberfolie verwendeten Skinfolie an das Produkt unter einem Vakuum kann sich die Skinfolie nicht mehr bewegen. Auf diese Weise wird ein Abplatzen der erst nachträglich aufgetragenen Gas-Barrierschicht vermieden.

Vorzugsweise hat die Barrierschicht eine Sauerstofflässigkeit von weniger als 10 ccm pro (m<sup>2</sup> x 24 Stunden x Druckunterschied [bar]). Mit anderen Worten tritt in diesem Fall pro 1 bar Druckunterschied in 24 Stunden ein Volumen von weniger als 10 ccm durch jeden Quadratmeter der mit der Barrierschicht versehenen Verpackungsfolie auf. Diese sehr geringe Sauerstoffdurchtrittsrate gewährleistet eine sehr lange Haltbarkeit des Produkts in der Verpackung.

**[0011]** Als besonders günstig hat es sich erwiesen, wenn das Beschichten der Verpackungsmulde mit der Barrierschicht mittels einer Plasmabeschichtung erfolgt. Diese Art der Verpackung erlaubt es, äußerst gasundurchlässige Barrierschichten auch auf kompliziert geformte Verpackungen in durchgehend konstanter Stärke aufzubringen.

**[0012]** Das für die Plasmabeschichtung erforderliche Plasma kann beispielsweise in einer zum Herstellen der Verpackung verwendeten Verpackungsmaschine selbst erzeugt werden. Damit wird die Plasmabeschichtungsvorrichtung in die Verpackungsmaschine integriert, und die gesamte Verpackungsmaschine wird deutlich kompakter, als wenn eine zusätzliche Plasmabeschichtungsanlage vorgesehen wäre.

**[0013]** Das erfindungsgemäße Verfahren ist besonders geeignet zur Verwendung einer biologisch abbaubaren Verpackungsfolie. Sehr geringe Gasdurchtrittsraten ließen sich auch mit herkömmlichen Mehrschichtfo-

lien erreichen, beispielsweise einer EVOH-Folie (Ethylen-VinylAlkohol-Folie). Diese hatten jedoch den Nachteil, dass sie vergleichsweise dick sein mussten, und dass die Gasbarriereschicht bei der EVOH-Folie feuchtigkeitsempfindlich war. Folglich konnte sich diese Barriereschicht wieder stärker gasdurchlässig werden, wenn beispielsweise feuchte Lebensmittel in der Verpackung enthalten waren. Damit reduzierte sich die Haltbarkeitsdauer.

**[0014]** Biologisch abbaubare Folien, beispielsweise Folien aus Biokunststoff wie z.B. PLA (Polylactid, Polymilchsäure) sind üblicherweise sehr gasdurchlässig. Das erfindungsgemäße Verfahren erlaubt es nun, eine sehr dünne Barriereschicht auf diese Folien aufzubringen, um ihre Gasdurchlässigkeit herabzusetzen, ohne den Vorteil der biologischen Abbaubarkeit dieser Folien nennenswert zu beeinträchtigen.

**[0015]** Die Barriereschicht selbst kann beispielsweise SiOx und/oder AlOx aufweisen oder daraus bestehen.

**[0016]** Die Erfindung bezieht sich auch auf eine Tiefziehverpackungsmaschine mit einer Formstation zum Formen von Verpackungsmulden in eine Verpackungsfolie, sowie mit einer Füllstation. Zwischen der Formstation und der Füllstation und/oder stromabwärts einer Station zum Verschließen der Verpackungsmulden mit einer Oberfolie ist erfindungsgemäß eine Beschichtungsstation vorgesehen und dazu ausgebildet, zumindest die Innen- und/oder die Außenseite der Verpackungsmulde mit einer Barriereschicht zu beschichten. Dadurch werden die vorstehend beschriebenen Vorteile erzielt.

**[0017]** Die Beschichtungsstation kann beispielsweise zum Aufbringen einer Barriereschicht mit einer Dicke von weniger als einem Mikrometer eingerichtet sein. Selbst mit einer solchen, sehr dünnen Schicht kann die Gasdurchlässigkeit des Verpackungsmaterials stark, eingeschränkt werden.

**[0018]** Ferner bezieht sich die Erfindung auf eine Verpackung mit einer aus einer tiefziehbaren Verpackungsfolie geformten Verpackungsmulde, bei der die Innen- und/oder die Außenseite der Verpackungsmulde mit einer Barriereschicht beschichtet ist.

**[0019]** Bereits erläutert worden ist, dass die Verpackungsfolie vorzugsweise biologisch abbaubar ist.

**[0020]** Um eine besonders lange Haltbarkeit zu gewährleisten, ist es vorteilhaft, wenn die mit der Barriereschicht versehene Verpackungsfolie eine Sauerstoffdurchlässigkeit von weniger als 10 ccm pro (m<sup>2</sup> x 24 Stunden x Druckunterschied [bar]) aufweist.

**[0021]** In einer vorteilhaften Variante der Erfindung ist die Barriereschicht feuchtigkeitsunempfindlich. Damit ist sie besonders geeignet zur Verwendung in einer Verpackung, mit der feuchte Lebensmittel verpackt werden.

**[0022]** Die Barriereschicht kann Siliziumoxid (SiOx) und/oder Aluminiumoxid (AlOx) aufweisen.

**[0023]** Im Folgenden wird ein vorteilhaftes Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand einer Zeichnung näher dargestellt. Im Einzelnen zeigen:

Figur 1 eine schematische Ansicht einer erfindungsgemäßen Tiefziehmaschine und

Figur 2 ein schematischer Schnitt durch eine erfindungsgemäße Verpackung.

**[0024]** Figur 1 zeigt in schematischer Seitenansicht eine erfindungsgemäße Verpackungsmaschine 1 in Form einer Tiefziehverpackungsmaschine. Die Verpackungsmaschine 1 verfügt über eine Formstation 2. In der Formstation 2 werden in eine von einer Folienrolle 3 abgezogene Verpackungsfolie 4 durch Tiefziehen Verpackungsmulden 5 geformt.

**[0025]** An einer Füllstation oder Einlegestation 6 wird ein Produkt 7 in die Verpackungsmulden 5 eingeführt. Bei diesem Produkt 7 kann es sich um ein Lebensmittel handeln, vorzugsweise um ein Lebensmittel 7 mit einer gewissen Feuchtigkeit.

**[0026]** Eine Siegelstation 8 der Verpackungsmaschine 1 dient zum Verschließen der Verpackungsmulden 5 mit einer Oberfolie 9. Die Oberfolie 9, bei der es sich wie bei der Verpackungsfolie 4 um eine siegelfähige Kunststofffolie handeln kann, wird von einer weiteren Folienrolle 10 abgezogen. Über eine Rollenführung 11 gelangt die Oberfolie 9 in die Siegelstation 8.

**[0027]** In der Siegelstation 8 kann eine hermetisch geschlossene Siegelkammer um die Verpackungsmulde 5 gebildet werden. Diese Siegelkammer wird evakuiert und gegebenenfalls mit einem Austauschgas begast, bevor ein Siegelwerkzeug die Oberfolie 9 an die Verpackungsmulde 5 ansiegelt, vorzugsweise an die Ränder der Verpackungsmulde 5. Der über die Verpackungsmulde 5 überstehende Teil der Oberfolie 9 kann noch in der Siegelstation 8 von der nun verschlossenen Verpackung 13 abgetrennt werden. Das Restfoliengitter 14 der Oberfolie 9 wird einem Restfolienaufwickler 15 zugeführt und dort gesammelt.

**[0028]** In Produktionsrichtung P stromabwärts der Siegelstation 8 sorgen eine Querschneideeinrichtung 16 und eine Längsschneideeinrichtung 17 für eine Vereinzelung der bisher noch im Verbund der Verpackungsfolie 4 befindlichen Verpackungen 13. Ein Förderband 18 dient zum Abtransport der fertigen und vereinzelten Verpackungen 13.

**[0029]** In Produktionsrichtung P ist zwischen der Formstation 2 und der Füllstation 6 eine Beschichtungsstation 19 vorgesehen. Im dargestellten Ausführungsbeispiel handelt es sich bei der Beschichtungsstation 19 um eine Plasmabeschichtungsstation 19. Die in die Verpackungsmaschine 1 integrierte Beschichtungsstation 19 verfügt über eine beispielsweise aus der WO 2008/046553 A1 bekannte Plasma-Erzeugungsvorrichtung 20, die in Figur 1 ebenfalls nur schematisch dargestellt ist. Das mittels der Plasma-Erzeugungsvorrichtung 20 erzeugte Plasma wird eingesetzt, um die Innen- und/oder die Außenseite der Verpackungsmulden 5 in der Beschichtungsstation 19 mittels einer Plasmabeschichtung oder durch eine plasmaunterstützte chemische

Gasphasenabscheidung (PECVD) mit einer dünnen Barrierschicht zu beschichten.

**[0030]** Im Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Verfahrens bzw. beim Betrieb der in Figur 1 gezeigten Verpackungsmaschine 1 wird diese Verpackungsmaschine 1 taktweise bzw. zyklisch betrieben. In jedem Arbeitstakt wird ein Abschnitt der Verpackungsfolie 4 von der Folienrolle 3 abgezogen. Beim Stillstand der Verpackungsmaschine 1 schließt sich die Formstation 2, um eine Verpackungsmulde 5 oder ein Feld von nebeneinander liegenden Verpackungsmulden 5 in die Verpackungsfolie 4 tiefzuziehen.

**[0031]** Beim Weitertransport gelangen die Verpackungsmulden 5 in die Beschichtungsstation 19, in der ihre Innen- und/oder ihre Außenseite mit einer dünnen Gasbarrierschicht versehen wird.

**[0032]** Nachdem die Verpackungsmulden 5 in der Füllstation 6 mit einem Produkt 7 befüllt wurden, gelangen sie in die Siegelstation 8. Dort wird ein Vakuum in den Verpackungsmulden 5 erzeugt und/oder ein Austauschgas(-gemisch) in die Verpackungsmulden 5 geführt, bevor die Verpackungsmulden 5 mit der Oberfolie 9 gasdicht versiegelt werden. Beim Weitertransport der nun verschlossenen Verpackungen 13 in Produktionsrichtung P werden die Verpackungen 13 mittels der Quer- und Längsschneideeinrichtungen 16, 17 vereinzelt.

**[0033]** Figur 2 zeigt einen schematischen Vertikalschnitt durch ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Verpackung 13, die mit der Verpackungsmaschine 1 hergestellt werden kann. Die Verpackung 13 weist eine Verpackungsmulde 5 auf, die durch Tiefziehen in die Verpackungsfolie 4 eingeformt ist. Bei der Verpackungsfolie 4 handelt es sich im dargestellten Ausführungsbeispiel um eine Verpackungsfolie aus einem biologisch abbaubaren Kunststoff, auch bezeichnet als Biokunststoff oder Bioplastic. Beispielsweise kann es sich dabei um PLA (Polylactid, Polymilchsäure) handeln.

**[0034]** Die Verpackungsmulde 5 verfügt über eine Innenseite 21 und eine Außenseite 22. Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist nur die Innenseite 21 in der Plasma-Beschichtungsstation 19 mit einer Gasbarrierschicht 23 versehen worden. Die Gasbarrierschicht 23 hat eine Dicke von weniger als einem Mikrometer. Sie ist feuchtigkeitsunempfindlich, d.h. sie ändert ihre Eigenschaften unter dem Einfluss von Feuchtigkeit nicht. Die Barrierschicht 23 kann aus SiO<sub>x</sub> oder aus AlO<sub>x</sub> bestehen. Der mit der Barrierschicht 23 versehene Bereich der Verpackungsfolie 4 hat eine Gasdurchlässigkeit insbesondere für Sauerstoff von weniger als 10 ccm pro (m<sup>2</sup> x 24 Stunden x Druckunterschied [bar]). Damit wird gewährleistet, dass nur eine verschwindend geringe Menge von Sauerstoff in die Verpackung 13 eintreten kann, so dass das in der Verpackung 13 enthaltene Produkt 7 eine lange Haltbarkeit erhält.

**[0035]** Auf die Ränder 24 der Verpackungsmulde 5 ist eine Oberfolie 9 aufgesiegelt, die ebenfalls für einen gasdichten Verschluss der Verpackung 13 sorgt.

**[0036]** Ausgehend von dem dargestellten Ausführungsbeispiel können die erfindungsgemäße Verpackungsmaschine 1, das erfindungsgemäße Verfahren oder die erfindungsgemäße Verpackung 13 in vielfacher Hinsicht verändert werden. Insbesondere ist es denkbar, die Barrierschicht 23 nicht oder nicht nur auf der Innenseite 21 der Verpackungsmulde 5 aufzubringen, sondern zusätzlich oder stattdessen auf der Außenseite 23 der Verpackungsmulde 5. Durch ein Aufbringen der Barrierschicht 23 auf beiden Seiten 21, 22 der Verpackungsmulde 5 kann eine besonders gasdichte Verpackung 13 zur Verfügung gestellt werden.

**[0037]** Bereits erwähnt wurde, dass zusätzlich oder alternativ zu der in Figur 1 gezeigten Beschichtungsstation auch eine Beschichtungsstation 19 stromabwärts von der Siegelstation 8 angeordnet sein kann, insbesondere also zwischen der Siegelstation 8 und der Trenneinrichtung 16. Diese Variante bietet sich insbesondere dann an, wenn als Oberfolie 9 eine sehr dünne Folie verwendet wird, beispielsweise einer Skinfolie, die erst nach dem Aufbringen auf die Verpackungsmulde 5 eine genügend hohe Formstabilität hat. In einer stromabwärts der Siegelstation 8 gelegenen Beschichtungsstation 19 kann die gesamte Außenseite der Verpackung 13 mit einer Gas-Barrierschicht 23 versehen werden, d.h. die Außenseite 22 der Verpackungsmulde 5 sowie die Außenseite der Oberfolie 9.

**[0038]** In einer weiteren Variante ist es denkbar, dass auch die Außen- und/oder die Innenseite der Oberfolie 9, d.h. die der Verpackungsmulde 5 ab- bzw. zugewandte Seite der Oberfolie 9, mit einer Gas-Barrierschicht 23 beschichtet wird. Zu diesem Zweck kann eine (weitere) Beschichtungsstation 19 im Bereich der Zuführung der Oberfolie 9 zur Siegelstation 8 vorgesehen sein.

**[0039]** Des Weiteren ist es denkbar, als Gas-Barrierschicht 23 eine Aluminiumschicht vorzusehen, die durch Bedampfen auf die Verpackungsmulde 5 und/oder auf die Oberfolie 9 aufgebracht wird. Nachteilig an einer Aluminiumbeschichtung ist jedoch unter Umständen, dass die damit beschichteten Bereiche der Verpackung 13 nicht mehr durchsichtig sind. Eine Beschichtung beispielsweise mit Aluminiumoxid und/oder Siliziumoxid hat demgegenüber den Vorteil, dass ein Transparenzverlust von nur maximal 20 Prozent auftritt, so dass auch die mit der Barrierschicht 23 versehenen Bereiche der Verpackung 13 weiterhin durchsichtig bleiben.

**Patentansprüche**

1. Verfahren zum Herstellen einer Verpackung (13), wobei eine Verpackungsmulde (5) in einer Verpackungsfolie (4) geformt und mit einem Produkt (7) befüllt wird, bevor die Verpackungsmulde (5) mit einer Oberfolie (9) verschlossen wird, wobei zumindest die Innen- und/oder die Außenseite (21, 22) der Verpackungsmulde (5) nach dem Formen der Verpackungsmulde (5) mit einer Barrierschicht (23) beschichtet wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** das

Beschichten der Verpackungsmulde (5) mit der Barrierschicht (23) mittels einer Plasmabeschichtung erfolgt und das Plasma in einer zum Herstellen der Verpackung (13) verwendeten Verpackungsmaschine (1) erzeugt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Innen- und/oder die Außenseite (21, 22) der Verpackungsmulde (5) vor dem Befüllen der Verpackungsmulde (5) mit der Barrierschicht (23) beschichtet wird.

3. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Außenseite (22) der Verpackungsmulde (5) und/oder die Außenseite der Oberfolie (9) nach dem Verschließen der Verpackungsmulde (5) mit der Oberfolie (9) mit der Barrierschicht (23) beschichtet wird.

4. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Barrierschicht (23) eine Sauerstoffdurchlässigkeit von weniger als 10 ccm pro (Quadratmeter x 24 Stunden x Druckunterschied [bar]) aufweist.

5. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verpackungsfolie (4) biologisch abbaubar ist.

6. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Barrierschicht (23) SiOx und/oder AlOx aufweist.

7. Tiefziehverpackungsmaschine (1) mit einer Formstation (2) zum Formen von Verpackungsmulden (5) in eine Verpackungsfolie (4), und mit einer Füllstation (6) zum Befüllen der Verpackungsmulden (5) mit einem Produkt (7), wobei stromabwärts der Formstation (2) eine Beschichtungsstation (19) vorgesehen und dazu ausgebildet ist, zumindest die Innen- und/oder die Außenseite (21, 22) der Verpackungsmulde (5) mit einer GasBarrierschicht (23) zu beschichten, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Beschichtungsstation (19) eine Plasma-Beschichtungsstation (19) ist.

8. Tiefziehverpackungsmaschine nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Beschichtungsstation (19) zwischen der Formstation (2) und der Füllstation (6) angeordnet ist.

9. Tiefziehverpackungsmaschine nach einem der Ansprüche 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Beschichtungsstation (19) stromabwärts einer Siegelstation (8) zum Versiegeln der Verpackungsmulden (5) mit einer Oberfolie (9) angeordnet und dazu ausgebildet ist, die Außenseite (22) der Verpackungsmulde (5) und/oder die Außenseite der

Oberfolie (9) mit der Barrierschicht (23) zu beschichten.

10. Tiefziehverpackungsmaschine nach einem der Ansprüche 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Beschichtungsstation (19) zum Aufbringen einer Barrierschicht (23) mit einer Sauerstoffdurchlässigkeit von weniger als 10 ccm pro (Quadratmeter x 24 Stunden x Druckunterschied [bar]) eingerichtet ist.

11. Tiefziehverpackungsmaschine nach einem der Ansprüche 7 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Beschichtungsstation (19) zum Aufbringen einer Barrierschicht (23) mit einer Dicke von weniger als 1 µm eingerichtet ist.

## Claims

1. Method for manufacturing a package (13), wherein a packaging tray (5) is formed into a packaging film (4) and filled with a product (7) before the packaging tray (5) is sealed with a top film (9), wherein at least the inner and / or outer side (21, 22) of the packaging tray (5) is covered with a barrier layer (23) after the forming of the packaging tray (5), **characterised in that** the covering of the packaging tray (5) with the barrier layer (23) is brought about by means of a plasma covering, and the plasma is generated in a packaging machine (1) used for manufacturing the packaging (13).

2. Method according to Claim 1, **characterised in that** the inner and / or outer side (21, 22) of the packaging tray (5) is covered with the barrier layer (23) before the filling of the packaging tray (5).

3. Method according to one of the preceding claims, **characterised in that** the outer side (22) of the packaging tray (5) and / or the outer side of the top film (9) is covered with the barrier layer (23) after the sealing of the packaging tray (5) with the top film (9).

4. Method according to one of the preceding claims, **characterised in that** the barrier layer (23) has an oxygen permeability level of less than 10 ccm per (square metre x 24 hours x pressure difference [bar]).

5. Method according to one of the preceding claims, **characterised in that** the packaging film (4) is biodegradable.

6. Method according to one of the preceding claims, **characterised in that** the barrier layer (23) has SiOx and / or AlOx.

7. Thermoforming machine (1) with a forming station

- (2) for forming packaging trays (5) into a packaging film (4) and with a filling station (6) for filling the packaging trays (5) with a product (7), wherein a covering station (19) is provided downstream of the forming station (2), said covering station (19) being arranged to cover at least the inner and / or outer side (21, 22) of the packaging tray (5) with a gas barrier layer (23), **characterised in that** the covering station (19) is a plasma covering station (19).
8. Thermoforming machine according to Claim 7, **characterised in that** the covering station (19) is arranged between the forming station (2) and the filling station (6).
9. Thermoforming machine according to one of the Claims 7 or 8, **characterised in that** the covering station (19) is arranged downstream of a sealing station (8) for sealing the packaging trays (5) with a top film (9) and is adapted to cover the outer side (22) of the packaging tray (5) and / or the outer side of the top film (9) with the barrier layer (23).
10. Thermoforming machine according to one of the Claims 7 to 9, **characterised in that** the covering station (19) is set up for applying a barrier layer (23) with an oxygen permeability level of less than 10 ccm per (square metre x 24 hours x pressure difference [bar]).
11. Thermoforming machine according to one of the Claims 7 to 10, **characterised in that** the covering station (19) is set up for applying a barrier layer (23) with a thickness of less than 1  $\mu\text{m}$ .
3. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le côté externe (22) de la barquette d'emballage (5) et/ou le côté externe du film supérieur (9) est revêtu avec la couche barrière (23) après la fermeture de la barquette d'emballage (5) avec le film supérieur (9).
4. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la couche barrière (23) présente une perméabilité à l'oxygène inférieure à 10  $\text{cm}^3$  par (mètre carré x 24 heures x différentiel de pression [bar]).
5. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le film d'emballage (4) est biodégradable.
6. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la couche barrière (23) comporte du  $\text{SiOx}$  et/ou de l' $\text{AlOx}$ .
7. Machine d'emballage à emboutissage (1) avec une station de formage (2) pour former des barquettes d'emballage (5) dans un film d'emballage (4), et avec une station de remplissage (6) pour remplir la barquette d'emballage (5) avec un produit (7), dans laquelle une station de revêtement (19) est pourvue en aval de la station de formage (2) et est conformée pour revêtir au moins le côté interne et/ou externe (21, 22) de la barquette d'emballage (5) avec une couche barrière pour les gaz (23), **caractérisée en ce que** la station de revêtement (19) est une station de revêtement au plasma (19).
8. Machine d'emballage à emboutissage selon la revendication 7, **caractérisée en ce que** la station de revêtement (19) est agencée entre la station de formage (2) et la station de remplissage (6).
9. Machine d'emballage à emboutissage selon l'une des revendications 7 ou 8, **caractérisée en ce que** la station de revêtement (19) est agencée en aval d'une station de scellement (8) pour sceller la barquette d'emballage (5) avec un film supérieur (9) et est conformée pour revêtir le côté externe (22) de la barquette d'emballage (5) et/ou le côté externe du film supérieur (9) avec la couche barrière (23).
10. Machine d'emballage à emboutissage selon l'une des revendications 7 à 9, **caractérisée en ce que** la station de revêtement (19) applique une couche barrière (23) présentant une perméabilité à l'oxygène inférieure à 10  $\text{cm}^3$  par (mètre carré x 24 heures x différentiel de pression [bar]).
11. Machine d'emballage à emboutissage selon l'une des revendications 7 à 10, **caractérisée en ce que** la station de revêtement (19) applique une couche

## Revendications

1. Procédé de fabrication d'un emballage (13) dans lequel une barquette d'emballage (5) est formée dans un film d'emballage (4) et remplie avec un produit (7), avant que la barquette d'emballage (5) ne soit refermée à l'aide d'un film supérieur (9), moyennant quoi au moins le côté interne et/ou externe (21, 22) de la barquette d'emballage (5) est revêtu avec une couche barrière (23) après la formation de la barquette d'emballage (5), **caractérisé en ce que** le revêtement de la barquette d'emballage (5) avec la couche barrière (23) s'effectue par un revêtement au plasma et le plasma est produit par une machine d'emballage (1) utilisée pour fabriquer l'emballage (13).
2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le côté interne et/ou externe (21, 22) de la barquette d'emballage (5) est revêtu avec la couche barrière (23) avant le remplissage de la barquette d'emballage (5).

barrière (23) présentant une épaisseur inférieure à 1  $\mu\text{m}$ .

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

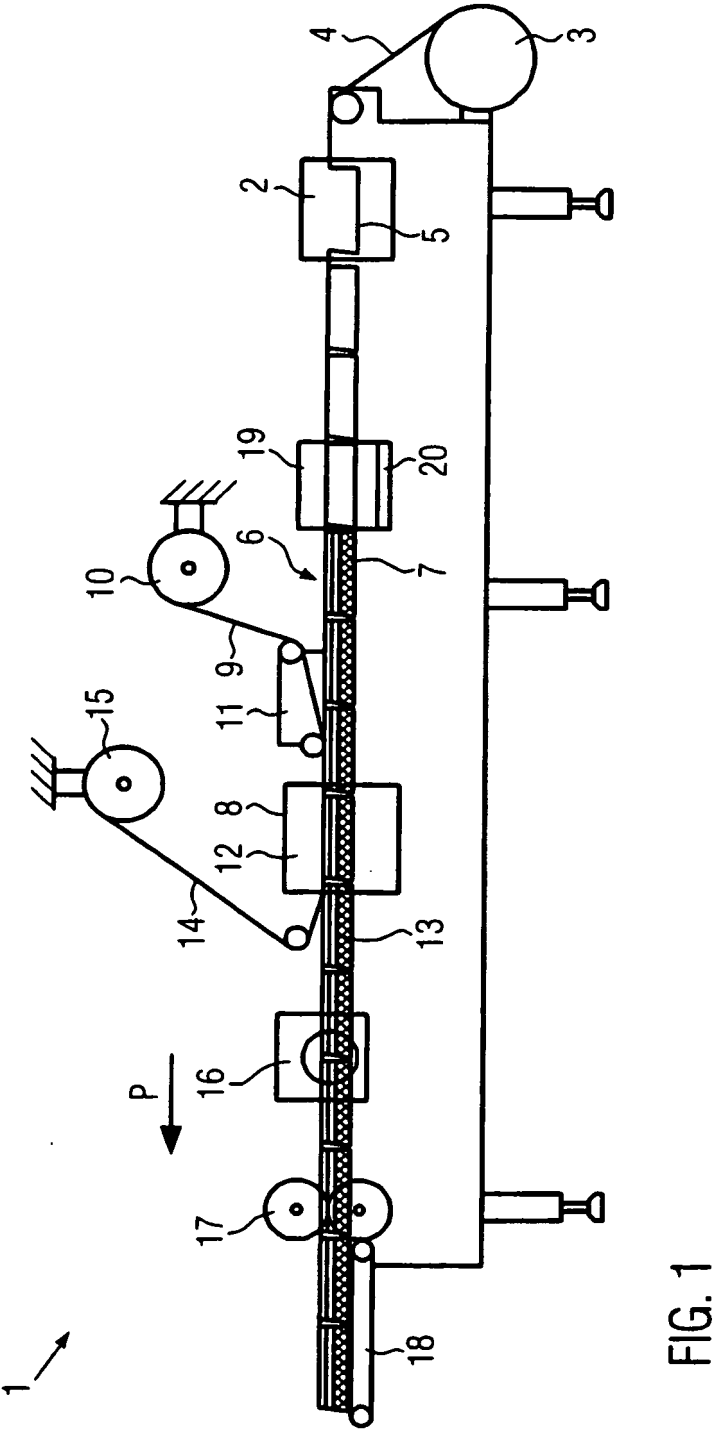


FIG. 1

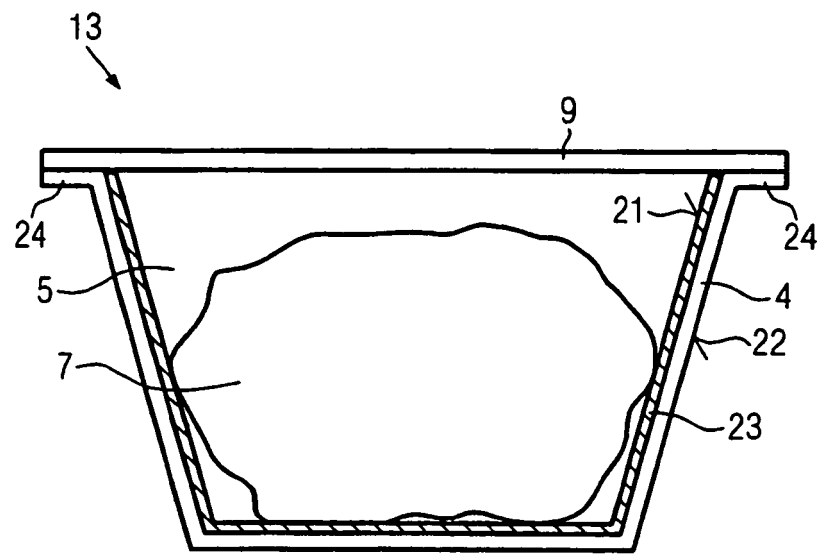


FIG. 2

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- DE 102007013698 A1 **[0002]** **[0003]**
- WO 02074628 A1 **[0004]**
- WO 2008092692 A1 **[0004]**
- EP 2067717 A1 **[0004]**
- EP 0872164 B1 **[0005]**
- WO 20080466553 A1 **[0005]**
- WO 2008046553 A1 **[0029]**