



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**12.05.2021 Patentblatt 2021/19**

(51) Int Cl.:  
**B65B 9/04 (2006.01)** **B65B 41/14 (2006.01)**  
**B65B 51/10 (2006.01)** **B65H 20/16 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **20205189.2**

(22) Anmeldetag: **02.11.2020**

(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 RS SE SI SK SM TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**BA ME**  
Benannte Validierungsstaaten:  
**KH MA MD TN**

(72) Erfinder:  
• **LAU, Christian**  
**88178 Heimenkirch (DE)**  
• **RUHLAND, Reinhard**  
**87730 Bad Grönenbach (DE)**  
• **PATZ, Dominik**  
**87439 Kempten (DE)**

(30) Priorität: **05.11.2019 DE 102019216991**

(74) Vertreter: **Grünecker Patent- und Rechtsanwälte PartG mbB**  
**Leopoldstraße 4**  
**80802 München (DE)**

(71) Anmelder: **MULTIVAC Sepp Haggenmüller SE & Co. KG**  
**87787 Wolfertschwenden (DE)**

(54) **TIEFZIEHVERPACKUNGSMASCHINE MIT FALTEINRICHTUNG**

(57) Die Erfindung betrifft eine Tiefziehverpackungsmaschine (1) mit einem Maschinengestell (8), einer Formstation (4) zum Tiefziehen von Mulden (12) in eine Stoffbahn (10), einer Einfüllstrecke (13) zum Einfüllen von Produkten (14) in die Mulden (12), einer Siegelstation (5) zum Versiegeln der Mulden (12), sowie einer Kettenführung (23) zum Führen einer Klammerkette (11), die zum Ergreifen der Stoffbahn (10) ausgebildet ist, um die Stoffbahn (10) in Produktionsrichtung (R) entlang der Tiefziehverpackungsmaschine (1) zu transportieren. Er-

findungsgemäß weist die Tiefziehverpackungsmaschine (1) mindestens eine in Produktionsrichtung (R) stromaufwärts eines Einzugs (24) der Kettenführung (23) positionierte Falteinrichtung (3) zum Formen eines zum Ergreifen mittels der Klammerkette (11) vorgesehenen mehrlagigen Randbereichs (10b) auf. Die Erfindung betrifft auch ein Verfahren zum Formen eines zum Ergreifen mittels einer Klammerkette (11) vorgesehenen mehrlagigen Randbereichs (10b) einer Stoffbahn (10).

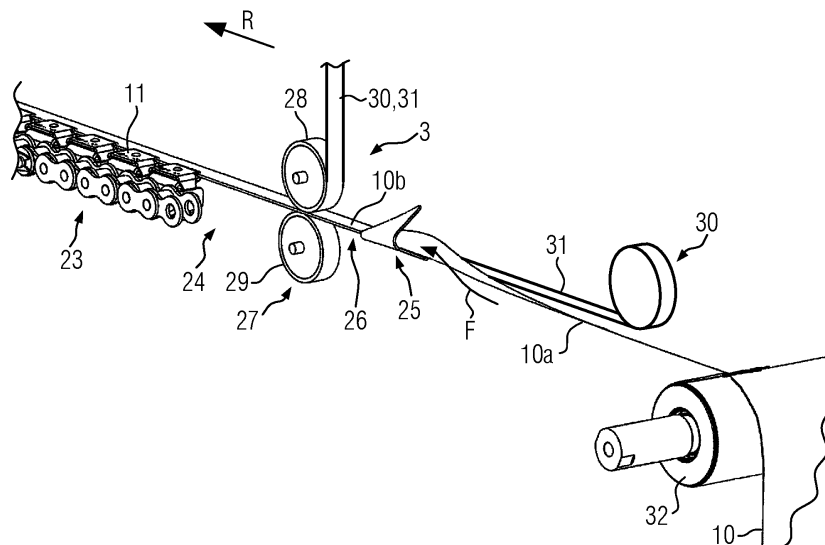


FIG. 2

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung bezieht sich auf eine Tiefziehverpackungsmaschine gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Ferner bezieht sich die Erfindung auf ein Verfahren gemäß Anspruch 9.

**[0002]** An herkömmlichen Tiefziehverpackungsmaschinen wird eingangs des Maschinengestells eine Stoffbahn von einem Materialspeicher in Form einer Folienrolle abgezogen und im Bereich eines Einzugs einer Kettenführung mittels beidseitig angeordneter Klammerketten randseitig ergriffen, um die Stoffbahn pro Maschinenarbeitstakt in Produktionsrichtung weiter zu transportieren.

**[0003]** Zur Gewichts- sowie Materialkostenreduzierung werden in der Praxis immer dünnere Packstoffe verwendet. Problematisch ist, dass sensible, sprich sehr dünne Packstoffe im Bereich der Kettenklammerung ausreißen können. Derartige Ausrisse im Packstoffmaterial können den Folientransport und damit auch den damit zusammenhängenden Herstellungsprozess entlang der Tiefziehverpackungsmaschine negativ beeinflussen.

**[0004]** Aufgabe der Erfindung ist es, derartige Ausrisse im Packstoffmaterial zu vermeiden.

**[0005]** Diese Aufgabe wird gelöst mittels einer Tiefziehverpackungsmaschine mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Außerdem wird diese Aufgabe gelöst mittels eines Verfahrens gemäß Anspruch 9. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den jeweiligen abhängigen Ansprüchen angegeben.

**[0006]** Die erfindungsgemäße Tiefziehverpackungsmaschine umfasst ein Maschinengestell, eine Formstation zum Tiefziehen von Mulden in eine Stoffbahn, beispielsweise in eine Kunststoffolie, vorzugsweise in eine Kunststoffolie mit einer Folienstärke von weniger als 200  $\mu\text{m}$ , weiter vorzugsweise in eine Kunststoffolie mit einer Folienstärke von weniger als 100  $\mu\text{m}$ , eine Einfüllstrecke zum Einfüllen von Produkten in die Mulden, sowie eine Siegelstation zum Versiegeln der Mulden. Ferner verfügt die erfindungsgemäße Tiefziehverpackungsmaschine über eine Kettenführung zum Führen einer Klammerkette, die zum Ergreifen der Stoffbahn ausgebildet ist, um die Stoffbahn in Produktionsrichtung entlang der Tiefziehverpackungsmaschine zu transportieren.

**[0007]** Erfindungsgemäß weist die Tiefziehverpackungsmaschine mindestens eine in Produktionsrichtung stromaufwärts eines Einzugs der Kettenführung positionierte Falteinrichtung zum Formen eines zum Ergreifen mittels der Klammerkette vorgesehenen mehrlagigen Randbereichs auf.

**[0008]** Damit kann die Stoffbahn, bevor sie in den Einzug der Kettenführung gerät, d.h. bevor diese geklammert bzw. gehalten wird, mindestens einfach, gegebenenfalls sogar mehrfach an ihrem zur Kettenklammerung vorgesehenen Randbereich umgeschlagen werden, wodurch eine mehrlagige, reißfeste Randzone zum Ergreifen mittels der Klammerketten erzeugt wird. Innerhalb

des mehrlagigen Randbereichs kann im geklammerten Zustand die Belastung auf die einzelne Lage der Stoffbahn reduziert werden, wodurch sich Ausrisse im Randbereich der Stoffbahn besser vermeiden lassen. Damit lässt sich eine vorbestimmte Stoffbahnspannung aufrechterhalten.

**[0009]** Mittels der an der erfindungsgemäßen Tiefziehverpackungsmaschine stromaufwärts des Einzugs der Kettenführung angeordneten Falteinrichtung kann für den Transport der Stoffbahn, insbesondere für das Festhalten bzw. das Einhängen mittels der Klammerketten, eine reißfeste, mehrlagige Randzone erzeugt werden, woran eine stabile Klammerung mittels der Klammerketten möglich ist, um die ansonsten für die Herstellung von Mulden sehr dünn bereitgestellte Stoffbahn sicher und präzise entlang der Tiefziehverpackungsmaschine zu transportieren. Die Erfindung bietet sich somit vor allem für den Transport und die Verarbeitung sehr dünner, sensibler Packstoffe an.

**[0010]** Vorzugsweise umfasst die Falteinrichtung mindestens eine Umlenkeinheit, die dazu ausgebildet ist, mindestens einen ihr in Transportrichtung zugeführten Seitenrand der Stoffbahn in eine zur Produktionsrichtung zunehmend abweichende, einwärts des Maschinengestells gerichtete Förderrichtung umzulenken, um den Seitenrand zum Ausbilden des mehrlagigen Randbereichs einwärts umzuschlagen. Die Umlenkeinheit kann für das Umschlagen des Seitenrands anhand konstruktiv einfacher sowie kostengünstiger Mittel bereitgestellt werden.

**[0011]** Vorteilhaft ist es, wenn auf beiden Seiten des Maschinengestells eine Umlenkeinheit positioniert ist, die vorzugsweise gegenüberliegend angeordnet sind und eine gleiche Form aufweisen, um an beiden Seiten des transportierten Packstoffes einen mehrlagigen Randbereich auszubilden.

**[0012]** Eine Ausführungsvariante der Erfindung sieht vor, dass die Umlenkeinheit eine Umlenkrampe zum Umlenken des Seitenrands einwärts des Maschinengestells sowie einen Niederführer aufweist, der dazu ausgebildet ist, den einwärts mittels der Umlenkrampe umgelenkten Seitenrand auf die Stoffbahn niederzuföhren. In technischer Hinsicht ist die Umlenkeinheit einfach herzustellen. Insbesondere lässt sich die Umlenkeinheit kostengünstig und kompakt in den Aufbau der Tiefziehverpackungsmaschine integrieren. Vor allen Dingen kann die Umlenkeinheit allein durch ihre konstruktive Ausgestaltung, sprich ihre Form das Umlenken und Niederföhren des Seitenrands zur Herstellung des mehrlagigen Randbereichs ohne zusätzliche Antriebsmittel, insbesondere ohne zusätzliche Energiequelle, koordinieren.

**[0013]** Eine Variante sieht vor, dass die Umlenkeinheit als einteiliges, zumindest abschnittsweise spiralförmiges Blechteil ausgebildet ist. Das Blechteil kann am Maschinengestell montiert sein. Vorstellbar für einen flexiblen Einsatz wäre es, dass das Blechteil längs und/oder quer zur Produktionsrichtung stufenlos verstellbar gelagert ist, beispielsweise entlang geeigneter Längs- und/oder

Querführungen am Maschinengestell verschiebbar ist.

**[0014]** Insbesondere sind die Umlenkrampe und der Niederführer derart integral ausgebildet, dass sie für den Seitenrand eine wendelförmige Führungsbahn bereitstellen, entlang welcher der Seitenrand selbsttätig aufsteigt, quergerichtet und niedergeführt wird, wenn er die Umlenkeinheit durchläuft. Die Umlenkeinheit gibt dem Seitenrand sozusagen für den Faltvorgang die Richtung mit.

**[0015]** Vorzugsweise sind im montierten Zustand sämtliche Oberflächenabschnitte der Umlenkeinheit relativ zu einer Horizontalebene geneigt ausgebildet. Dadurch ergeben sich insbesondere hinsichtlich eines hygienischen Betriebs der Tiefziehverpackungsmaschine sowie für daran durchgeführte Reinigungsprozesse Vorteile, weil an den geneigten Oberflächen Reinigungsfluide besser abfließen können.

**[0016]** Bevorzugterweise ist an einem Ausgang der Falteinrichtung, d.h. stromaufwärts des Einzugs der Kettenführung, eine Siegeleinrichtung zum stoffschlüssigen Verbinden mindestens eines Abschnitts des die Falteinrichtung verlassenden, mehrlagigen Randbereichs vorgesehen. Damit lässt sich im Randbereich zumindest abschnittsweise ein stoffschlüssiger Verbund zwischen den aufeinander gefalteten Lagen herstellen, beispielsweise anhand mindestens einer im Randbereich hergestellten Siegelnaht, wodurch der für die Klammerung vorgesehene Randbereich noch robuster werden kann.

**[0017]** Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung weist die Siegeleinrichtung mindestens eine oberhalb des ihr zugeführten, mehrlagigen Randbereichs positionierte Siegelrolle und mindestens eine darunter positionierte Gegendruckrolle auf, um den dazwischen hindurchgeführten mehrlagigen Randbereich kontinuierlich zu versiegeln. Längs des mehrlagigen Randbereichs lässt sich damit mindestens eine kontinuierliche Siegelnaht herstellen, die die aufeinander gefalteten Lagen miteinander stoffschlüssig verbindet. Dabei lässt sich je nach Anwendungszweck optional die Form, insbesondere die Stärke der Siegelnaht variieren.

**[0018]** Vorzugsweise umfasst die Siegeleinrichtung mindestens einen oberhalb, entlang eines Abschnitts des mehrlagigen Randbereichs positionierten Siegelbalken und mindestens einen darunter positionierten Gegendruckbalken, um den dazwischen hindurchgeführten mehrlagigen Randbereich taktweise zu versiegeln. Damit kann der für den Siegelvorgang notwendige Wärmeeintrag innerhalb des mehrlagigen Randbereichs synchron zum Maschinenarbeitstakt der Tiefziehverpackungsmaschine gesteuert werden, wodurch sich ein überflüssiger Wärmeeintrag vermeiden ließe. Beispielsweise können der Siegelbalken und der Gegendruckbalken derart gesteuert werden, dass sie lediglich bei Stillstand der Stoffbahn zusammengeführt werden, um im dazwischen eingeklemmten mehrlagigen Randbereich die Siegelnaht auszubilden, während beim Weitertransport der Stoffbahn beide zueinander beabstandet sind, wodurch der Wärmeeintrag in das Packstoffmaterial aus-

setzt.

**[0019]** Vorstellbar wäre es, dass die Siegeleinrichtung zur Einstellung einer Siegelnahtposition quer zur Produktionsrichtung verstellbar gelagert ist. Damit kann die Siegelnaht innerhalb des mehrlagigen Randbereichs verschiedene Positionen einnehmen, sodass die Siegelnaht in einem vorbestimmten Abstand zur Klammerkette herstellbar ist. Beispielsweise ließe sich die Siegelnaht längs des mehrlagigen Randbereichs derart herstellen, dass sie nicht von Kettengliedern der Klammerketten geklammert wird, indem sie von den Kettengliedern einwärts des Maschinengestells beabstandet im mehrlagigen Randbereich ausgebildet ist.

**[0020]** Besonders robust ließe sich optional der mehrlagige Randbereich der Stoffbahn dadurch herstellen, dass der Falteinrichtung und/oder der Siegeleinrichtung eine Materialstreifeneinrichtung zugeordnet ist, die dazu ausgebildet ist, einen gesonderten Materialstreifen zur Einarbeitung in den mehrlagigen Randbereich vorzuhalten. Vorstellbar wäre es, dass die Materialstreifeneinrichtung in die Siegeleinrichtung integriert ist. Es könnte beispielsweise sein, dass der Materialstreifen mittels der Siegelrolle oder der Gegendruckrolle in den mehrlagigen Randbereich fortlaufend eingeführt wird. Der Randstreifen kann dabei zum Erreichen einer gewünschten Robustheit des Randbereichs ein Material aufweisen, das gegenüber der Stoffbahn eine höhere Reißfestigkeit aufweist, beispielsweise ein Streifen auf Papierbasis sein.

**[0021]** Die Erfindung betrifft auch ein Verfahren zum Formen eines zum Ergreifen mittels einer Klammerkette vorgesehenen mehrlagigen Randbereichs einer Stoffbahn. Erfindungsgemäß wird der mehrlagige Randbereich mittels einer Falteinrichtung einer Tiefziehverpackungsmaschine in Produktionsrichtung stromaufwärts eines Einzugs einer Kettenführung für die Klammerkette geformt. In anderen Worten wird anhand des erfindungsgemäßen Verfahrens die an der Tiefziehverpackungsmaschine verwendete Stoffbahn zu Beginn des Herstellungsprozesses in dessen Randbereich mindestens einfach umgeschlagen, um dadurch eine robuste, mehrschichtige Faltzone zu schaffen, woran die Klammerketten einhaken können.

**[0022]** Die bei der Erfindung bereits am Eingang des Maschinengestells der Tiefziehverpackungsmaschine positionierte Falteinrichtung erzeugt einen für die Klammerung mittels der Klammerketten reißfesten mehrlagigen Randbereich an der Stoffbahn, sodass im Bereich der Klammerung keine Ausrisse mehr entstehen. Dies hat auch zur Folge, dass der Stoffbahntransport entlang der Tiefziehverpackungsmaschine insgesamt präziser durchführbar ist, wodurch die Stoffbahn den einzelnen Arbeitsstationen der Tiefziehverpackungsmaschine positionsgenauer bereitgestellt werden kann. Außerdem lassen sich anhand der Erfindung hervorragend sehr dünne Packstoffe an der Tiefziehverpackungsmaschine verarbeiten.

**[0023]** Vorzugsweise wird mittels einer Umlenkeinheit der Falteinrichtung mindestens ein ihr in Produktionsrich-

tung zugeführter Seitenrand der Stoffbahn in eine zur Produktionsrichtung zunehmend abweichende, einwärts des Maschinengestells gerichtete Förderrichtung umgelenkt, d.h. einwärts des Maschinengestells umgeschlagen, um den mehrlagigen Randbereich auszubilden. Der Seitenrand lässt sich damit zur Herstellung des mehrlagigen Randbereichs einwärts des Maschinengestells aufrichten, zunehmend zur Produktionsrichtung querleiten und auswärts der Umlenkeinheit niederführen.

**[0024]** Vorteilhaft ist es, wenn die Umlenkeinheit mittels einer daran ausgebildeten Umlenkrampe den Seitenrand einwärts des Maschinengestells umlenkt und mittels eines daran ausgebildeten Niederführers den mittels der Umlenkrampe umgelenkten Seitenrand auf die Stoffbahn niederlenkt. Damit lässt sich ein Umschlagen beziehungsweise ein einwärts Falten des in der Umlenkeinheit gelenkten Seitenrands der Stoffbahn auf einfache Art und Weise durchführen, um den mehrlagigen Randbereich für die Klammerkette auszubilden.

**[0025]** Die Robustheit des Randbereichs lässt sich dadurch erhöhen, dass eine Siegeleinrichtung zumindest abschnittsweise den aus der Falteinrichtung austretenden, mehrlagigen Randbereich stoffschlüssig verbindet, bevor der Randbereich mittels der Klammerkette ergriffen wird. Für den Siegelvorgang kann die Siegeleinrichtung eine laufende Paarung aus einer Siegelrolle und einer Gegendruckrolle oder alternativ dazu eine taktweise betriebene Paarung aus einem Siegelbalken und einem Gegendruckbalken einsetzen.

**[0026]** Eine noch höhere Stabilität des mehrlagigen Randbereichs kann dadurch erreicht werden, dass eine Materialstreifeneinrichtung einen gesonderten Materialstreifen zur Einarbeitung in den mehrlagigen Randbereich zuführt. Das Material des gesondert zugeführten Materialstreifens muss nicht zwingend dem eigentlichen Packstoffmaterial entsprechen, sodass es hinsichtlich einer gewünschten Robustheit des mehrlagigen Randbereichs vorbestimmte Materialeigenschaften aufweisen kann.

**[0027]** Im Folgenden wird ein vorteilhaftes Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand einer Zeichnung näher erläutert. Im Einzelnen zeigen:

Figur 1 eine Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Tiefziehverpackungsmaschine,

Figur 2 eine schematisch isolierte Darstellung der an der erfindungsgemäßen Tiefziehverpackungsmaschine eingesetzten Falteinrichtung,

Figur 3 eine vergrößerte perspektivische Darstellung der Falteinrichtung von der Bedienseite aus, und

Figur 4 eine perspektivische Darstellung der Falteinrichtung mit Blickrichtung zur Bedienseite der Tiefziehverpackungsmaschine.

**[0028]** Gleiche Komponenten sind in den Figuren durchgängig mit gleichen Bezugszeichen versehen.

**[0029]** Figur 1 zeigt in Seitenansicht eine erfindungsgemäße, intermittierend arbeitende Tiefziehverpackungsmaschine 1. Die Tiefziehverpackungsmaschine 1 weist einen Materialspeicher 2, eine Falteinrichtung 3, eine Formstation 4, eine Siegelstation 5, eine Querschneideeinrichtung 6 und eine Längsschneideeinrichtung 7 auf, die in dieser Reihenfolge in einer Produktionsrichtung R an einem Maschinengestell 8 angeordnet sind. Der Materialspeicher 2 verfügt über eine eingangsseitig am Maschinengestell 8 angeordnete Zufuhrrolle 9, von der eine Stoffbahn 10 abgezogen wird. Ferner weist die Tiefziehverpackungsmaschine 1 eine Klammerkette 11 auf, die die Stoffbahn 10 ergreift und diese pro Hauptarbeitstakt in der Produktionsrichtung R weiter transportiert, insbesondere beidseitig angeordnete Klammerketten 11.

**[0030]** In der dargestellten Ausführungsform ist die Formstation 4 als eine Tiefziehstation ausgebildet, bei der in die Stoffbahn 10 durch Tiefziehen, beispielsweise mittels Druckluft und/oder Vakuum, Mulden 12 geformt werden. Dabei kann die Formstation 4 derart ausgebildet sein, dass in der Richtung senkrecht zur Produktionsrichtung R mehrere Mulden 12 nebeneinander gebildet werden. In Produktionsrichtung R hinter der Formstation 4 ist eine Einfüllstrecke 13 vorgesehen, in der die in der Stoffbahn 10 geformten Mulden 12 mit einem Produkt 14 befüllt werden.

**[0031]** Die Siegelstation 5 verfügt über eine hermetisch verschließbare Kammer 15, in der die Atmosphäre in den Mulden 12 vor dem Versiegeln mit der von einer Packstoffaufnahme 16 abgegebenen oberen Stoffbahn 17 zum Beispiel evakuiert und/oder durch Gasspülen mit einem Austauschgas oder mit einem Gasgemisch ersetzt werden kann.

**[0032]** Die Querschneideeinrichtung 6 kann als Stanze ausgebildet sein, die die Stoffbahn 10 und die obere Stoffbahn 17 in einer Richtung quer zur Produktionsrichtung R zwischen benachbarten Mulden 12 durchtrennt. Dabei arbeitet die Querschneideeinrichtung 6 derart, dass die Stoffbahn 10 nicht über die gesamte Breite aufgetrennt wird, was einen kontrollierten Weitertransport durch die Klammerkette 11 ermöglicht.

**[0033]** Die Längsschneideeinrichtung 7 kann als eine Messeranordnung ausgebildet sein, mit der die Stoffbahn 10 und die damit versiegelte obere Stoffbahn 17 zwischen benachbarten Mulden 12 und am seitlichen Rand der Stoffbahn 10 in der Produktionsrichtung R durchtrennt werden, sodass hinter der Längsschneideeinrichtung 7 vereinzelte Verpackungen 18 vorliegen.

**[0034]** Die Tiefziehverpackungsmaschine 1 verfügt ferner über eine Steuerung 19. Sie hat die Aufgabe, die in der Tiefziehverpackungsmaschine 1 ablaufenden Prozesse zu steuern und zu überwachen. Eine Anzeigevorrichtung 20 mit Bedienelementen 21 dient zum Visualisieren beziehungsweise Beeinflussen der Prozessabläufe in der Tiefziehverpackungsmaschine 1 durch einen

Bediener.

**[0035]** In einem Schaltschrank 22 sind zentrale elektrische und/oder elektronische Komponenten der Tiefziehverpackungsmaschine 1 angeordnet, beispielsweise die Verbindung zu einer externen Stromquelle. Die in Figur 1 dem Betrachter zugewandte Seite der Tiefziehverpackungsmaschine 1 ist die Bedienseite B, auf welcher Bediener zum Betätigen der Bedienelemente 21 oder gegebenenfalls zum Befüllen der Verpackungsmulden 12 entlang der Einfüllstrecke 13 stehen. Auf der der Bedienseite B gegenüberliegenden Seite der Tiefziehverpackungsmaschine 1 ist der Schaltschrank 22 angeordnet.

**[0036]** Figur 2 zeigt das technische Prinzip der Falteinrichtung 3 auf der Bedienseite B der in Figur 1 gezeigten Tiefziehverpackungsmaschine 1. Auf der der Bedienseite B gegenüberliegenden Seite, gewissermaßen spiegelverkehrt kann die gleiche Technik eingesetzt werden, um auch dort einen mehrlagigen Randbereich 10b zu bilden.

**[0037]** Die in Figur 2 gezeigte Klammerkette 11 wird in einer Kettenführung 23 gelenkt. Stromaufwärts eines schematisch dargestellten Einzugs 24 der Kettenführung 23 ist die Falteinrichtung 3 angeordnet. Die Falteinrichtung 3 verfügt über eine Umlenkeinheit 25, die dazu ausgebildet ist, einen ihr in Produktionsrichtung R zugeführten Seitenrand 10a der Stoffbahn 10 in eine zur Produktionsrichtung R zunehmend abweichende, einwärts des Maschinengestells 8 gerichtete Förderrichtung F umzulenken, um den Seitenrand 10a zum Ausbilden eines mehrlagigen Randbereichs 10b einwärts umzuschlagen. Der mehrlagige Randbereich 10b ist zum Ergreifen mittels der Klammerkette 11 ausgebildet.

**[0038]** Stromabwärts eines Ausgangs 26 der Umlenkeinheit 25 ist gemäß Figur 2 eine Siegeleinrichtung 27 angeordnet. Die Siegeleinrichtung 27 ist dazu konfiguriert, den aus der Umlenkeinheit 25 austretenden, mehrlagigen Randbereich 10b zumindest abschnittsweise stoffschlüssig zu verbinden. Gemäß Figur 2 verfügt die Siegeleinrichtung 27 eine oberhalb des ihr zugeführten, mehrlagigen Randbereichs 10b positionierte Siegelrolle 28 und eine darunter positionierte Gegendruckrolle 29, um den dazwischen hindurchgeführten mehrlagigen Randbereich 10b kontinuierlich zu versiegeln. Die Siegelrolle 28 und/oder die Gegendruckrolle 29 können eine beheizte Rollenoberfläche aufweisen.

**[0039]** Schematisch zeigt Figur 2 auch, dass der Siegeleinrichtung 27 eine Materialstreifeneinrichtung 30 zugeordnet ist, die dazu ausgebildet ist, einen gesonderten Materialstreifen 31 zur Einarbeitung in den mehrlagigen Randbereich 10b vorzuhalten. Gemäß Figur 2 wird der gesonderte Materialstreifen 31 mittels der Siegelrolle 28 dem mehrlagigen Randbereich 10b zugeführt. Alternativ dazu, was Figur 2 ebenfalls zeigt, kann die Materialstreifeneinrichtung 30 stromaufwärts der Umlenkeinheit 25 positioniert sein, um den Materialstreifen 31 der Stoffbahn 10 im Bereich des Seitenrands 10a zuzuführen.

**[0040]** Stromaufwärts der Falteinrichtung 3 ist eine

Umlenkrolle 32 positioniert. Die Umlenkrolle 32 ist dazu ausgebildet, die vom Materialspeicher 2 abgezogene Stoffbahn 10 in Produktionsrichtung R hin zur Umlenkeinheit 25 umzulenken. Die Umlenkrolle 32 kann optional zumindest abschnittsweise beheizt konfiguriert sein.

**[0041]** In Figur 2 wird der Seitenrand 10a stromabwärts der Umlenkrolle 32 zunehmend quergerichtet zur Produktionsrichtung R, einwärts des Maschinengestells 8 umgelenkt, wodurch der Seitenrand 10a im Bereich der Umlenkeinheit 25 nach innen hochgestellt wird. Beim Durchlaufen der Umlenkeinheit 25 wird der hochgestellte Seitenrand 10a auf den darunterliegenden Stoffbahnbereich niedergeführt, um den mehrlagigen Randbereich 10b auszubilden.

**[0042]** Figur 3 zeigt das Umschlagen des Seitenrands 10a mittels der Umlenkeinheit 25 in perspektivischer Sicht von der Bedienseite B aus. Der Seitenrand 10a der von der Umlenkrolle 32 in Produktionsrichtung R umgelenkten Stoffbahn 10 wird am Eingang 33 der Umlenkeinheit 25 zunehmend hochgestellt und zunehmend einwärts des Maschinengestells 8 umgelenkt. Dafür ist die Umlenkeinheit 25 mit einer spiralförmigen Umlenkrampe 34 zum Umlenken des Seitenrands 10a einwärts des Maschinengestells 8 sowie mit einem Niederführer 35 ausgestattet, der dazu ausgebildet ist, den einwärts mittels der Umlenkrampe 34 umgelenkten Seitenrand 10a auf die Stoffbahn 10 niederzuföhren. In Figur 3 sind die Umlenkrampe 34 und der Niederführer 35 derart einteilig ausgebildet.

**[0043]** Die Umlenkrampe 34 und der Niederführer 35 laufen in Figur 3 im Wesentlichen V-förmig zusammen, um eine Öffnungsweite W auszubilden. Am Ausgang 26 der Umlenkeinheit 25 können die Umlenkrampe 34 und der Niederführer 35 einen Schlitz S ausbilden, an welchem der mehrlagige Randbereich 10b die Umlenkeinheit 25 verlässt.

**[0044]** Figur 4 zeigt die Falteinrichtung 3 mit Blickrichtung zur Bedienseite B, das heißt aus einer endgegen gesetzten Richtung gemäß Figur 3.

**[0045]** Vor allem zeigt Figur 4, dass der mittels der Umlenkeinheit 25 hochgestellte, einwärts umgelenkte Seitenrand 10a im weiteren Verlauf die Umlenkeinheit 25 durch den daran ausgebildeten Schlitz S, auf die darunter liegende Stoffbahn 10 umgeschlagen verlässt. Anhand der stromabwärts der Umlenkeinheit 25 angeordneten Siegeleinrichtung 27 kann der mehrlagige Randbereich 10b zumindest abschnittsweise formschlüssig verbunden werden, um einen noch stabileren Bereich zum Ergreifen mittels der Klammerkette 11 zu bilden.

## Patentansprüche

1. Tiefziehverpackungsmaschine (1) mit einem Maschinengestell (8), einer Formstation (4) zum Tiefziehen von Mulden (12) in eine Stoffbahn (10), einer Einfüllstrecke (13) zum Einfüllen von Produkten (14)

- in die Mulden (12), einer Siegelstation (5) zum Versiegeln der Mulden (12), sowie einer Kettenführung (23) zum Führen einer Klammerkette (11), die zum Ergreifen der Stoffbahn (10) ausgebildet ist, um die Stoffbahn (10) in Produktionsrichtung (R) entlang der Tiefziehverpackungsmaschine (1) zu transportieren, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Tiefziehverpackungsmaschine (1) mindestens eine in Produktionsrichtung (R) stromaufwärts eines Einzugs (24) der Kettenführung (23) positionierte Falteinrichtung (3) zum Formen eines zum Ergreifen mittels der Klammerkette (11) vorgesehenen mehrlagigen Randbereichs (10b) aufweist.
2. Tiefziehverpackungsmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Falteinrichtung (3) eine Umlenkeinheit (25) aufweist, die dazu ausgebildet ist, mindestens einen ihr in Produktionsrichtung (R) zugeführten Seitenrand (10a) der Stoffbahn (10) in eine zur Produktionsrichtung (R) zunehmend abweichende, einwärts des Maschinengestells (8) gerichtete Förderrichtung (F) umzulenken, um den Seitenrand (10a) zum Ausbilden des mehrlagigen Randbereichs (10b) einwärts umzuschlagen.
3. Tiefziehverpackungsmaschine nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Umlenkeinheit (25) eine Umlenkrampe (34) zum Umlenken des Seitenrands (10a) einwärts des Maschinengestells (8) sowie einen Niederführer (35) aufweist, der dazu ausgebildet ist, den einwärts mittels der Umlenkrampe (34) umgelenkten Seitenrand (10a) auf die Stoffbahn (10) niederzuföhren.
4. Tiefziehverpackungsmaschine nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Umlenkeinheit (25) als einteiliges, zumindest abschnittsweise spiralförmiges Blechteil ausgebildet ist.
5. Tiefziehverpackungsmaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** an einem Ausgang (26) der Falteinrichtung (3) eine Siegeleinrichtung (27) zum stoffschlüssigen Verbinden mindestens eines Abschnitts des die Falteinrichtung (3) verlassenden, mehrlagigen Randbereichs (10b) vorgesehen ist.
6. Tiefziehverpackungsmaschine nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Siegeleinrichtung (27) mindestens eine oberhalb des ihr zugeführten, mehrlagigen Randbereichs (10b) positionierte Siegelrolle (28) und mindestens eine darunter positionierte Gegendruckrolle (29) aufweist, um den dazwischen hindurchgeführten mehrlagigen Randbereich (10b) kontinuierlich zu versiegeln.
7. Tiefziehverpackungsmaschine nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Siegeleinrichtung (27) mindestens einen oberhalb, entlang eines Abschnitts des mehrlagigen Randbereichs (10b) positionierten Siegelbalken und mindestens einen darunter positionierten Gegendruckbalken aufweist, um den dazwischen hindurchgeführten mehrlagigen Randbereich (10b) taktweise zu versiegeln.
8. Tiefziehverpackungsmaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Falteinrichtung (3) eine Materialstreifeneinrichtung (30) zugeordnet ist, die dazu ausgebildet ist, einen gesonderten Materialstreifen (31) zur Einarbeitung in den mehrlagigen Randbereich (10b) vorzuhalten.
9. Verfahren zum Formen eines zum Ergreifen mittels einer Klammerkette (11) vorgesehenen mehrlagigen Randbereichs (10b) einer Stoffbahn (10), **dadurch gekennzeichnet, dass** der mehrlagige Randbereich (10b) mittels einer Falteinrichtung (3) einer Tiefziehverpackungsmaschine (1) in Produktionsrichtung (R) stromaufwärts eines Einzugs (24) einer Kettenführung (23) für die Klammerkette (11) geformt wird.
10. Verfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** mittels einer Umlenkeinheit (25) der Falteinrichtung (3) mindestens ein ihr in Produktionsrichtung (R) zugeführter Seitenrand (10a) der Stoffbahn (10) in eine zur Produktionsrichtung (R) zunehmend abweichende, einwärts des Maschinengestells (8) gerichtete Förderrichtung (F) umgelenkt wird, um den Seitenrand (10a) zum Ausbilden des mehrlagigen Randbereichs (10b) einwärts umzuschlagen.
11. Verfahren nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Umlenkeinheit (25) mittels einer daran ausgebildeten Umlenkrampe (34) den Seitenrand (10a) einwärts des Maschinengestells (8) umlenkt und mittels eines daran ausgebildeten Niederführers (35) den mittels der Umlenkrampe (34) umgelenkten Seitenrand (10a) auf die Stoffbahn (10) niederlenkt.
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Siegeleinrichtung (27) zumindest abschnittsweise den aus der Falteinrichtung (3) austretenden, mehrlagigen Randbereich (10b) stoffschlüssig verbindet, bevor der Randbereich (10b) mittels der Klammerkette (11) ergriffen wird.
13. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Materialstreifeneinrichtung (30) einen gesonderten Materialstreifen (31) zur Einarbeitung in den mehrlagigen Randbereich (10b) zuföhrt.

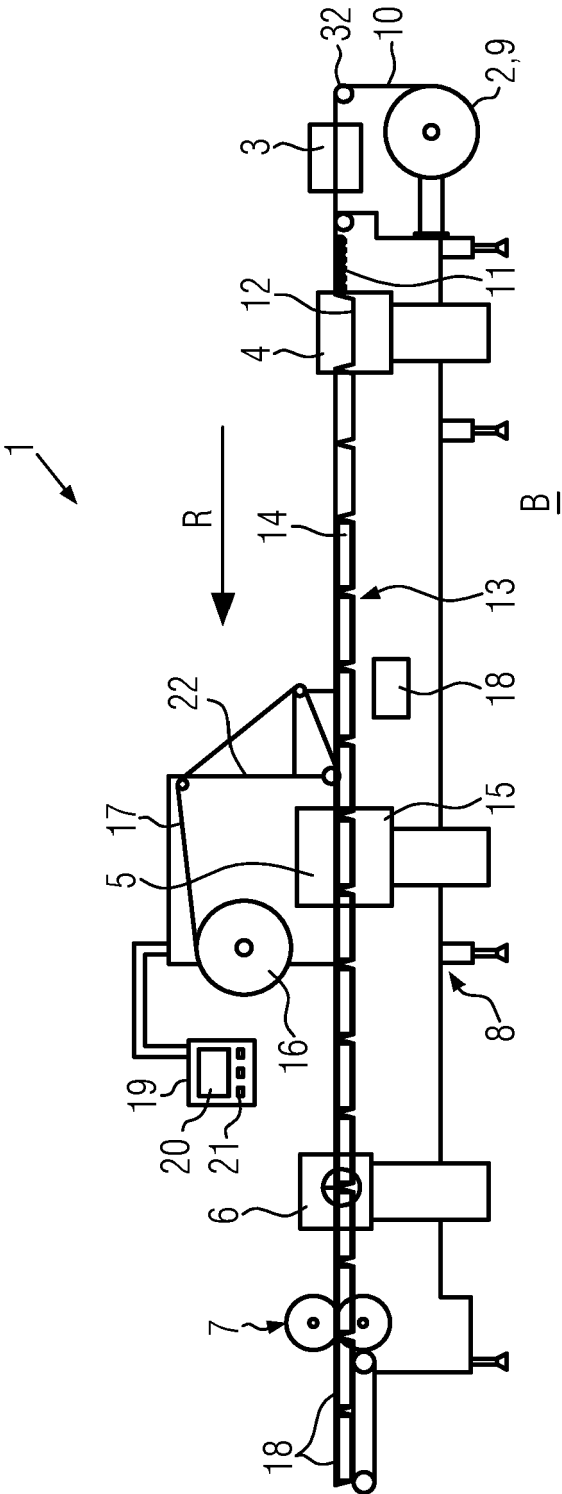


FIG. 1

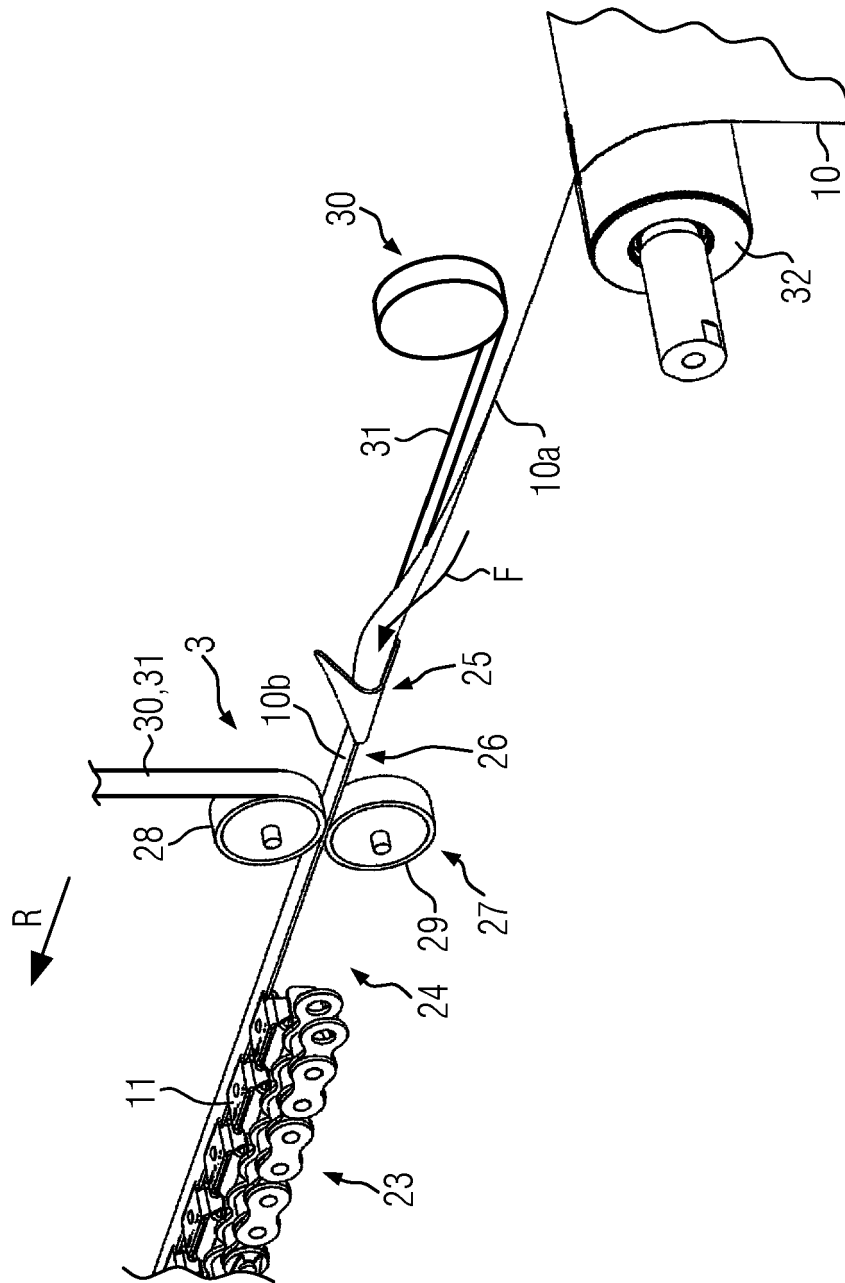


FIG. 2



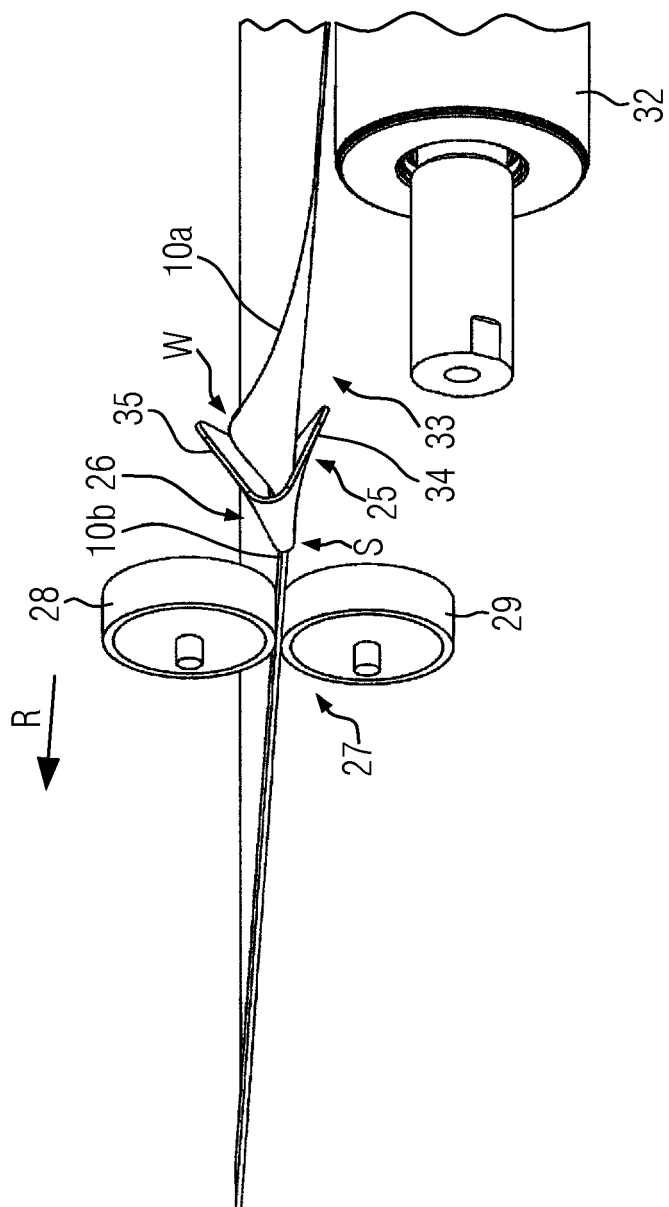


FIG. 3

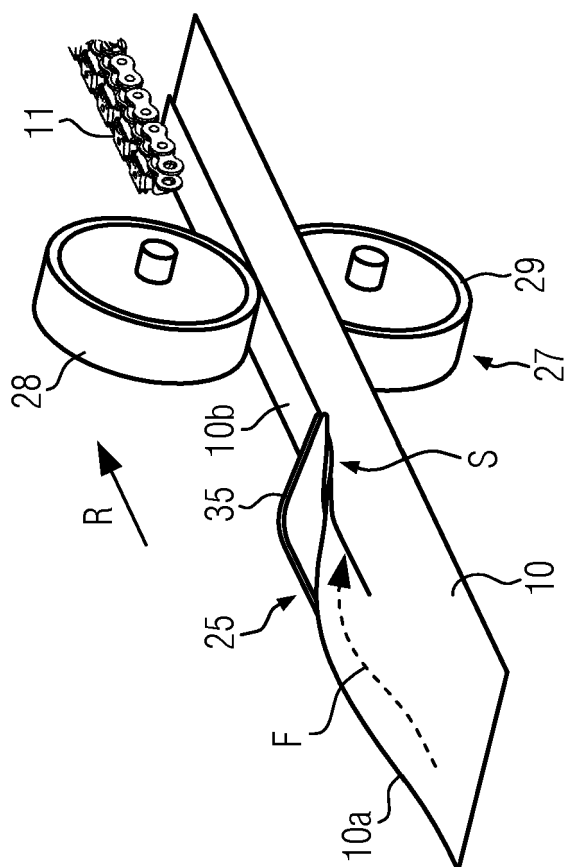


FIG. 4



## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung  
EP 20 20 5189

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 10 2017 114861 A1 (MULTIVAC HAGGENMUELLER KG [DE]) 10. Januar 2019 (2019-01-10) * Absätze [0015], [0018] - [0020]; Ansprüche 5,12; Abbildungen *	1,2,9,10	INV. B65B9/04 B65B41/14 B65B51/10 B65H20/16
A	EP 2 522 580 A1 (MULTIVAC HAGGENMUELLER GMBH [DE]) 14. November 2012 (2012-11-14) * Abbildungen *	1-13	
A	DE 200 06 336 U1 (PS SYSTEMPACK GMBH [DE]) 10. August 2000 (2000-08-10) * Abbildungen *	1-13	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B65B B65H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>München</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>23. Februar 2021</b>	Prüfer <b>Lawder, M</b>
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 20 20 5189

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.  
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

23-02-2021

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	DE 102017114861 A1	10-01-2019	KEINE	
15	EP 2522580 A1	14-11-2012	DE 102011101051 A1	15-11-2012
			EP 2522580 A1	14-11-2012
			ES 2459196 T3	08-05-2014
			US 2012291400 A1	22-11-2012
20	DE 20006336 U1	10-08-2000	KEINE	
25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82