



(11) **EP 4 180 342 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
17.05.2023 Patentblatt 2023/20

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B65B 9/04 (2006.01) B65B 47/00 (2006.01)
B65B 65/00 (2006.01) B65B 59/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **22199930.3**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B65B 47/00; B65B 9/04; B65B 59/003;
B65B 65/00; B65B 65/003

(22) Anmeldetag: **06.10.2022**

(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 ME MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(72) Erfinder:
• **Wägele, Markus**
87763 Lautrach (DE)
• **Lutz, Florian**
87733 Markt Rettenbach (DE)

(30) Priorität: **07.10.2021 DE 102021126069**

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

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

(54) **TIEFZIEHVERPACKUNGSMASCHINE MIT EINER KETTENFÜHRUNGSVORRICHTUNG**

(57) Die Erfindung bezieht sich auf eine Tiefziehverpackungsmaschine (1), umfassend ein Maschinengestell (6), eine am Maschinengestell (6) befestigte Kettenführungs Vorrichtung (8) für seitliche Transportketten (14), die zum beidseitigen Ergreifen einer Folienbahn (F) und zum Transportieren der Folienbahn (F) in einer Produktionsrichtung (R) der Tiefziehverpackungsmaschine (1) ausgebildet sind, sowie mindestens ein Werkzeug (W), das zur Bearbeitung der mittels der Transportketten (14) ergriffenen Folienbahn (F) ausgebildet ist, wobei das Werkzeug (W) ein Werkzeugoberteil (22) umfasst, wobei

das Maschinengestell (6) zur Befestigung des Werkzeugoberteils (22) seitliche, sich entlang der Produktionsrichtung (R) erstreckende Längsträger (13) aufweist, mittels welcher eine Gewichtskraft (G) des Werkzeugoberteils (22) aufnehmbar ist, und wobei das Maschinengestell (6) zur Befestigung der Kettenführungs Vorrichtung (8) mehrere in Produktionsrichtung (R) zueinander beabstandete, sich quer zur Produktionsrichtung (R) erstreckende und von den Längsträgern (13) getrennt gelagerte Querträger (15) aufweist.

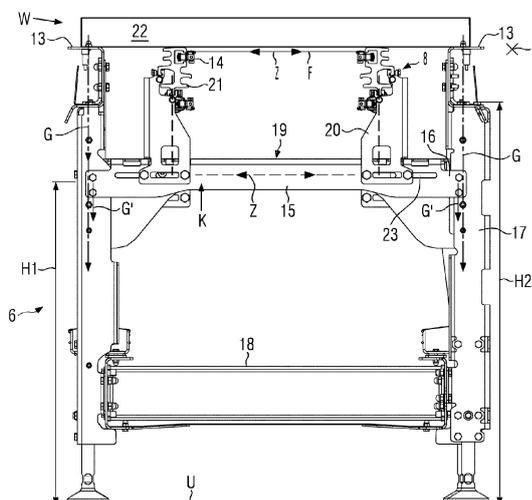


FIG. 2B

EP 4 180 342 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Tiefziehverpackungsmaschine mit einer daran gelagerten Kettenführungsvorrichtung gemäß Anspruch 1.

[0002] Es ist bekannt, dass eine Tiefziehverpackungsmaschine ein Maschinengestell mit seitlichen Längsträgern aufweist, an welchen mehrere Arbeitsstationen, einschließlich daran eingesetzter Maschinenwerkzeugkomponenten, gelagert sind, die zum Bearbeiten einer in Produktionsrichtung der Tiefziehverpackungsmaschine transportierten Folienbahn eingesetzt werden. Ferner ist an denselben seitlichen Längsträgern eine zum Ergreifen und zum Transport der Folienbahn ausgebildete Kettenführungsvorrichtung gelagert. Diese gemeinsame Lagerung bzw. Befestigung der Arbeitsstationen und der Kettenführungsvorrichtung an den seitlichen Längsträgern des Maschinengestells bewirkt jedoch, dass es insbesondere während des Betriebs der Tiefziehverpackungsmaschine entlang der seitlichen Längsträger zu einer Überlagerung von diversen Kräften kommt. Beispielsweise kommt es an den Längsträgern zu einer Wechselwirkung zwischen darauf lastenden Gewichtskräften, insbesondere hervorgerufen durch die daran gelagerten Arbeitsstationen, und entlang der Kettenführungsvorrichtung ausgeübten Foliengzugkräften, die durch die gespannte Folienbahn quer zur Produktionsrichtung in die seitlichen Längsträger eingeleitet werden.

[0003] Problematisch bei einer solchen Kräfteüberlagerung innerhalb der Längsträger ist, dass während des Betriebs der Tiefziehverpackungsmaschine von den Arbeitsstationen auf die Längsträger wirkende Gewichtskräfte, die eventuell durch Hubbewegungen verstärkt werden können, die Funktionsweise der Kettenführungsvorrichtung beeinflussen. Hinzu kommt, dass auch umgekehrt, sprich die von der Kettenführungsvorrichtung ausgeübten Foliengzugkräfte die seitlichen Längsträger derart belasten können, dass sich dies auf die Funktionsweise der Arbeitsstationen auswirkt. Zwar lässt sich die vorangehend beschriebene Kräfteüberlagerung ggf. durch eine massivere Bauweise des Maschinengestells, insbesondere der daran ausgebildeten Längsträger kompensieren. Allerdings führt dies zu höheren Herstellungskosten.

[0004] Hinzu kommt, dass diese in unterschiedlichen Richtungen auf die seitlichen Längsträger einwirkenden Kräfte an den Längsträgern eine Torsionsbeanspruchung bewirken. Dies erschwert die konstruktive Ausgestaltung der Längsträger.

[0005] Die DE 1 586 180 A offenbart eine Tiefziehverpackungsmaschine mit einer Formstation, die innerhalb eines Maschinengestells gelagert ist. Die Formstation weist ein Werkzeugoberteil auf, das eingangs der Tiefziehverpackungsmaschine an einem Querträger des Maschinengestells befestigt ist. An diesem Querträger ist des Weiteren eine Kettenführungsvorrichtung gelagert, die zum Ergreifen und Transportieren einer Folienbahn ausgebildet ist. Dadurch, dass das Werkzeugober-

teil und die Kettenführungsvorrichtung gemeinsam am selben Querträger befestigt sind, wirken auf ihn während des Betriebs der Tiefziehverpackungsmaschine sowohl die durch das Werkzeugoberteil als auch die durch die Kettenführungsvorrichtung erzeugten Kräfte. Demzufolge treten die eingangs in Zusammenhang mit den seitlichen Längsträgern beschriebenen Nachteile sinngemäß auch hinsichtlich des hier vorliegenden Querträgers auf.

[0006] Die DE 10 2008 051 026 A1 offenbart eine Tiefziehverpackungsmaschine mit einer daran gelagerten Kettenführungsvorrichtung für seitliche Transportketten, die zum Ergreifen und zum Transportieren einer Folienbahn in Produktionsrichtung der Tiefziehverpackungsmaschine ausgebildet sind. Die Kettenführungsvorrichtung verfügt über quer zur Produktionsrichtung verstellbare Kettenglieder, um für verschiedene Folienbahnbreiten einsetzbar zu sein.

[0007] Aufgabe der Erfindung ist es, eine Tiefziehverpackungsmaschine konstruktiv und funktional im Hinblick auf die in Zusammenhang mit dem Stand der Technik beschriebenen Nachteile zu verbessern, insbesondere für den Betrieb einer daran gelagerten Kettenführungsvorrichtung konstruktive und funktionale Verbesserungen bereitzustellen.

[0008] Diese Aufgabe wird gelöst mittels einer Tiefziehverpackungsmaschine gemäß dem Anspruch 1.

[0009] Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind durch die jeweiligen Unteransprüche gegeben.

[0010] Die erfindungsgemäße Tiefziehverpackungsmaschine umfasst ein Maschinengestell und eine am Maschinengestell befestigte Kettenführungsvorrichtung für seitliche Transportketten, die zum beidseitigen Ergreifen einer Folienbahn und zum Transportieren der Folienbahn in einer Produktionsrichtung der Tiefziehverpackungsmaschine ausgebildet sind. Ferner weist die erfindungsgemäße Tiefziehverpackungsmaschine mindestens ein Werkzeug auf, das zum Bearbeiten der mittels der Transportketten ergriffenen Folienbahn ausgebildet ist. Dieses Werkzeug kann beispielsweise Teil einer Formstation oder einer Siegelstation sein.

[0011] Das an der erfindungsgemäßen Tiefziehverpackungsmaschine eingesetzte Werkzeug umfasst ein Werkzeugoberteil, wobei das Maschinengestell zur Befestigung des Werkzeugoberteils seitliche, sich entlang der Produktionsrichtung erstreckende Längsträger aufweist, mittels welcher eine Gewichtskraft des Werkzeugoberteils aufnehmbar ist.

[0012] Erfindungsgemäß weist das Maschinengestell zur Befestigung der Kettenführungsvorrichtung mehrere in Produktionsrichtung zueinander beabstandete, sich quer zur Produktionsrichtung erstreckende und von den Längsträgern getrennt gelagerte Querträger auf.

[0013] Damit ist bei der Erfindung die Kettenführungsvorrichtung nicht an derselben Maschinengestellkomponente befestigt wie das Werkzeugoberteil. Vielmehr werden erfindungsgemäß gesonderte Träger zum Tragen des Werkzeugoberteils und der Kettenführungsvorrichtung eingesetzt, nämlich die seitlichen Längsträger zum

Tragen des Werkzeugoberteils und die Querträger zum Tragen der Kettenführungsvorrichtung. Dadurch kommt für das Werkzeugoberteil und die Kettenführungsvorrichtung eine kräftemäßig entkoppelte Lagerung am Maschinengestell zustande, so dass sich während des Betriebs der Verpackungsmaschine die jeweiligen vom Werkzeugoberteil und von der Kettenführungsvorrichtung zu einander quergerichtete Kräfte nicht überlagern oder lediglich in einem stark reduzierten Maße aufeinander wirken.

[0014] Die im Hinblick auf den Stand der Technik vorangehend beschriebene nachteilige Kräfteüberlagerung kann somit anhand der Erfindung vermieden werden. Dies führt in Konsequenz zu einer verbesserten Herstellung von Verpackungen mittels der erfindungsgemäßen Tiefziehverpackungsmaschine, weil das Werkzeugoberteil und die Kettenführungsvorrichtung kräftemäßig isoliert zueinander gelagert sind und somit besser unabhängig voneinander arbeiten können.

[0015] Die erfindungsgemäße Kräfteauftrennung ermöglicht eine vereinfachte konstruktive Bauweise der seitlichen Längsträger, da diese keiner Torsionsbeanspruchung ausgesetzt sind. Da auch die Querträger keine Torsionsbelastung erfahren, können diese ebenfalls in konstruktiver Hinsicht einfach hergestellt werden.

[0016] Dadurch, dass an der erfindungsgemäßen Tiefziehverpackungsmaschine verschiedene Maschinengestellkomponenten, nämlich einerseits die Längsträger und andererseits die Querträger, zum Einsatz kommen, um das Werkzeugoberteil und die Kettenführungsvorrichtung getrennt zueinander zu lagern, können die Längsträger und die Querträger in konstruktiver Hinsicht unabhängig voneinander ausgelegt werden: die Längsträger zur Lagerung des Werkzeugoberteils, sprich zur Aufnahme der daran anliegenden Gewichtskraft und die Querträger zur Lagerung der Kettenführungsvorrichtung, sprich zur Aufnahme der daran wirkenden Folienzugkräfte. Dadurch kann für die Kettenführungsvorrichtung eine gezielte konstruktive Auslegung, insbesondere eine einfache Biegesteifigkeit quer zur Produktionsrichtung, ohne Überlagerung der Komponentengewichtskraft, d.h. einer daraus resultierenden Torsionsbeanspruchung, erfolgen. Ebenso können die seitlichen Längsträger primär auf Basis der daran wirkenden Gewichtbelastung ausgelegt werden, d.h. ohne die dazu quergerichtete Folienzugkraft der Kettenführungsvorrichtung zu berücksichtigen. Damit kann die Auslegung der Querträger auch ohne Berücksichtigung einer Torsionsbeanspruchung geschehen.

[0017] Vorteilhaft an der erfindungsgemäßen entkoppelten Lagerung ist auch, dass das Werkzeugoberteil und die Kettenführungsvorrichtung unabhängig voneinander einstellbar bzw. verstellbar sind. Die Kettenführungsvorrichtung kann beispielsweise für eine gewünschte Folienbahnbreite und/oder Folienbahnspannung eingestellt werden, ohne dabei einen Einstell- und/oder Montageschritt an den seitlichen Längsträgern durchzuführen. Eine Einstellung der Kettenführungsvor-

richtung kann damit unabhängig von den seitlichen Längsträgern, insbesondere unabhängig von deren Bauweise, geschehen. Auf Distanzbolzen, die bei bekannten Lösungen zur Befestigung der Kettenführungsvorrichtung an den Längsträgern eingesetzt wurden, kann daher verzichtet werden.

[0018] Vorstellbar wäre es, dass entlang der Kettenführungsvorrichtung quer zur Produktionsrichtung gerichtete (Folien-)Zugkräfte mittels der Querträger von den Längsträgern isoliert aufnehmbar sind. Bei den Zugkräften kann es sich beispielsweise um Folienzugkräfte handeln, die durch das beidseitige Ergreifen der Folienbahn zum Erreichen einer gewünschten Folienspannung ausgeübt werden. Dadurch, dass die beim Ergreifen der Folienbahn quer zur Produktionsrichtung erzeugten Zugkräfte längs einer Erstreckung der Querträger auf diese wirken, werden die jeweiligen Querträger, wenn überhaupt, dann nur sehr gering einer Biegebelastung ausgesetzt. Vielmehr sind die jeweiligen Querträger primär im Hinblick auf die daran anliegenden Zugkräfte auf Druck bzw. auf Zug beansprucht. Dies ermöglicht eine einfache konstruktive Bauweise für die Querträger.

[0019] Vorzugsweise sind von mehreren an der Tiefziehverpackungsmaschine eingesetzten Werkzeugen ausgeübte Gewichtskräfte mittels der Längsträger von den Querträgern isoliert aufnehmbar. Die Funktionsweise der jeweiligen Werkzeuge kann damit unabhängig von der Einstellung und/oder von dem Betrieb der Kettenführungsvorrichtung an der Tiefziehverpackungsmaschine ablaufen, so dass insgesamt ein verbessertes Produktionsergebnis zustande kommt. Vor allem ist es auf Basis der isolierten Kräfteaufnahme auch besser möglich, dass auf den Längsträgern gelagerte Werkzeugtypen durch andere ausgetauscht werden, weil die Längsträger dadurch lediglich variierende Gewichtskräfte aufnehmen müssen.

[0020] Eine Variante der Erfindung sieht vor, dass die Kettenführungsvorrichtung pro Querträger zwei daran befestigte Stützeinheiten aufweist, die zum Übertragen der quer gerichteten Zugkräfte auf die jeweiligen Querträger ausgebildet sind. Aus der Folienspannung resultierende Zugkräfte können mittels der Stützeinheiten auf die jeweiligen unterhalb der Folienbahn angeordneten Querträger abgelenkt und von diesen aufgenommen werden, so dass am Maschinengestell ein über die Folienbahn, die Stützeinheiten und die Querträger geschlossener Kraftfluss zustande kommt, der von den Längsträgern isoliert bleibt. Vor allem bietet dies die Möglichkeit, die Stützeinheiten im Hinblick auf die an der Kettenführungsvorrichtung anliegenden Zugkräfte und die dadurch entstehenden Biegemomente gesondert auszuliegen.

[0021] Vorzugsweise weisen die jeweiligen Querträger eine Oberseite auf, entlang welcher die daran befestigten Stützeinheiten quer zur Produktionsrichtung verstellbar sind. Diese Verstellfunktion ermöglicht das Ergreifen und Transportieren verschiedener Folienbahnbreiten mittels der Kettenführungsvorrichtung. Insbeson-

dere lassen sich die Stützeinheiten stufenlos verstellen, wodurch sich eine gewünschte Folienspannung für die Folienbahn genauer einstellen lässt. Die als Unterbau für die Kettenführungsvorrichtung eingesetzten Querträger können unabhängig von der eingestellten Folienbahnbreite und/oder von der eingestellten Folienspannung kräftemäßig von den Längsträgern isoliert beansprucht werden. Insbesondere ist die an den jeweiligen Querträgern anliegende Kräftebilanz in jeder Einstellung der Kettenführungsvorrichtung unabhängig von den auf die Längsträger wirkenden Gewichtskräften.

[0022] Eine vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung sieht vor, dass die Querträger an ihren Enden an gegenüberliegenden, zum Tragen der Längsträger eingesetzten senkrechten Säulen des Maschinengestells befestigt sind. Die Säulen nehmen entlang deren Längserstreckung sowohl Gewichtskräfte der entlang der Längsträger befestigten Werkzeuge als auch eine Gewichtskraft der Kettenführungsvorrichtung auf. Da die Querträger bei dieser Variante zwischen den Säulen befestigt sind, dienen sie insgesamt auch zur Versteifung des Maschinengestells.

[0023] Vorstellbar wäre es, dass die Querträger zur Versteifung des Maschinengestells jeweils einen Teil einer quer zur Produktionsrichtung ausgerichteten, geschlossenen Rahmenstruktur am Maschinengestell ausbilden. Die senkrechten Säulen können ebenfalls zum Ausbilden der geschlossenen Rahmenstruktur eingesetzt werden. Eine solche Rahmenstruktur kann ferner einen oberhalb des Bodens positionierten Querträger aufweisen.

[0024] Vorzugsweise ist über die senkrechten Säulen über die daran befestigten Querträger eine von der Kettenführungsvorrichtung ausgeübte Gewichtskraft aufnehmbar. Diese Gewichtskraft wirkt über die an den Querträgern ausgebildeten Enden gleichgerichtet mit der Gewichtskraft des Werkzeugoberteils auf die Säulen, so dass sich für die Säulen eine einfache Bauweise ergibt.

[0025] Eine Variante der Erfindung sieht vor, dass die Kettenführungsvorrichtung entlang der Produktionsrichtung mindestens einen von den seitlichen Längsträgern entsprechend einer Höhenlage der zwischen den senkrechten Säulen befestigten Querträger, abgehängt gelagerten weiteren Querträger aufweist. Dieser, an der Kettenführungsvorrichtung selbsttragend befestigte Querträger, der wie die anderen Querträger ebenfalls von den Längsträgern des Maschinengestells entkoppelt gelagert ist, sorgt für eine insgesamt robuste Bauweise der Kettenführungsvorrichtung. Insbesondere verhilft er der Kettenführungsvorrichtung dazu, über ihre gesamte Länge eine starre Struktur zu haben, um die daran ergriffene Folienbahn mit einer gewünschten Folienspannung zu halten.

[0026] Der zwischen den vertikalen Säulen eingebaute Querträger und der an anderer Stelle an der Kettenführungsvorrichtung frei getragene Querträger können im Wesentlichen dieselbe konstruktive Bauweise haben, wodurch deren Herstellung kostengünstig ist.

[0027] Es ist möglich, dass sämtliche Querträger in einer niedrigeren Höhenlage als die Längsträger positioniert sind. Am Maschinengestell der Tiefziehverpackungsmaschine bedeutet dies, dass die jeweiligen Gewichtskräfte der entlang der Längsträger gelagerten Werkzeuge oberhalb der durch die Kettenführungsvorrichtung ausgeübten Gewichtskraft wirken, wodurch insgesamt eine robustere Bauweise möglich ist. Außerdem lassen sich dadurch die entlang der Querträger wirkenden Zugkräfte der Kettenführungsvorrichtung am Maschinengestell auf einem gegenüber der Führungsebene der Folienbahn abgesenkten Niveau aufnehmen, wodurch sich die Zugkräfte hin zur Mitte des Maschinengestells verlagern lassen. Dies sorgt für eine vorteilhafte Kräfteeinwirkung am Maschinengestell.

[0028] Vorteilhaft ist es, wenn die Kettenführungsvorrichtung und/oder die Querträger für die Kettenführungsvorrichtung unabhängig vom Gewicht des an den Längsträgern befestigten Werkzeugs dimensioniert ist. Damit ist es möglich, die Kettenführungsvorrichtung in Modulbauweise an verschiedenen Tiefziehverpackungsmaschinentypen einzusetzen. Insbesondere kann damit die Kettenführungsvorrichtung als Modul unabhängig von einer ansonsten installierten Konfigurierung der Tiefziehverpackungsmaschine bezüglich daran eingesetzter Werkzeuge dimensioniert werden.

[0029] Eine einfache Bauweise ergibt sich dadurch, dass die Querträger und/oder die seitlichen Längsträger ein im Wesentlichen C-förmiges Profil aufweisen. Die Längsträger und/oder Querträger können jeweils als Biegekonstruktionsteile vorliegen, deren Querschnitte hinsichtlich daran anliegender Kräfte ausgebildet sind. Dadurch, dass sich mittels der erfindungsgemäßen Bauweise für die Längsträger und für die Querträger die jeweils daran anliegenden Kräfte reduzieren lassen, ist dementsprechend auch deren konstruktive Auslegung einfacher möglich.

[0030] Die Erfindung schlägt eine gesonderte Befestigung der Kettenführungsvorrichtung, nämlich an mehreren, am Maschinengestell quer zur Produktionsrichtung gelagerten Querträgern vor. Diese Querträger sind von den sich am Maschinengestell entlang der Produktionsrichtung erstreckenden Längsträgern, an welchen Werkzeuge der Tiefziehverpackungsmaschine befestigt werden können, entkoppelt gelagert. Die sich in Produktionsrichtung erstreckenden Längsträger und die quer zur Produktionsrichtung angeordneten Querträger können damit angesichts deren reduzierten Kraftaufnahme einfacher konstruiert werden. Damit entsteht auch eine Funktionsunabhängigkeit der an der Tiefziehverpackungsmaschine eingesetzten Werkzeuge und der Kettenführungsvorrichtung, so dass der Produktionsvorgang an der Tiefziehverpackungsmaschine und insbesondere der Einstellvorgang der Tiefziehverpackungsmaschine optimiert werden kann.

[0031] Die vorliegende Erfindung wird anhand der folgenden Figuren genauer erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine erfindungsgemäße Tiefziehverpackungsmaschine in perspektivischer Darstellung;
 Fig. 2A eine gesonderte, perspektivische Darstellung des Maschinengestells der Tiefziehverpackungsmaschine aus Fig. 1 mit einer Kettenführungsvorrichtung in einer ersten Stellung;
 Fig. 2B das Maschinengestell und die Kettenführungsvorrichtung aus Fig. 2A in einer Querschnittsdarstellung;
 Fig. 3A eine isolierte, perspektivische Darstellung des Maschinengestells mit der Kettenführungsvorrichtung in einer zweiten Stellung; und
 Fig. 3B das Maschinengestell mit der Kettenführungsvorrichtung aus Fig. 3A in einer Querschnittsdarstellung.

[0032] Gleiche Komponenten sind in den Figuren durchgängig mit denselben Bezugszeichen versehen.

[0033] Fig. 1 zeigt in schematischer Seitenansicht eine intermittierend arbeitende Tiefziehverpackungsmaschine 1. Die Tiefziehverpackungsmaschine 1 weist eine Formstation 2, eine Siegelstation 3, eine Querschneideeinrichtung 4 und eine Längsschneideeinrichtung 5 auf, die in dieser Reihenfolge in einer Produktionsrichtung R der Tiefziehverpackungsmaschine 1 an einem Maschinengestell 6 angeordnet sind. Eingangsseitig befindet sich an dem Maschinengestell 6 eine Zuführeinrichtung 7, von der eine Folienbahn F (siehe Fig. 2B) abgezogen wird. Ferner weist die Tiefziehverpackungsmaschine 1 eine Kettenführungsvorrichtung 8 auf, die entlang der Produktionsrichtung R der Tiefziehverpackungsmaschine 1 die Folienbahn F durch die jeweiligen am Maschinengestell 6 gelagerten Arbeitsstationen führt.

[0034] In Fig. 1 ist die Formstation 2 als eine Tiefziehstation ausgebildet, in der durch Tiefziehen, beispielsweise mittels Druckluft und/oder Vakuum, Mulden in die Folienbahn F geformt werden. Dabei kann die Formstation 2 derart ausgebildet sein, dass in der Richtung senkrecht zur Produktionsrichtung R mehrere Mulden nebeneinander gebildet werden. In Produktionsrichtung R hinter der Formstation 2 ist eine Einfüllstrecke 9 vorgesehen, in der die in der Folienbahn F geformten Mulden mit Produkten befüllt werden.

[0035] Die Siegelstation 3 verfügt über eine hermetisch verschließbare Kammer 3a, in der die Atmosphäre in den Mulden vor dem Versiegeln mit der von einer Oberfolientransporteinrichtung 10 abgegebenen Oberfolie z. B. evakuiert und/oder durch Gasspülen mit einem Austauschgas oder einem Gasgemisch ersetzt werden kann.

[0036] Die Querschneideeinrichtung 4 kann als Stanze ausgebildet sein, die die Folienbahn F und die Oberfolie in einer Richtung quer zur Produktionsrichtung R zwischen benachbarten Mulden durchtrennt. Dabei arbeitet die Querschneideeinrichtung 4 derart, dass die Folienbahn F nicht über die gesamte Breite aufgetrennt wird, sondern zumindest in einem Randbereich nicht durchtrennt wird. Dies ermöglicht einen kontrollierten Weitertransport der Folienbahn F mittels der Kettenführungsvor-

richtung 8.

[0037] Die Längsschneideeinrichtung 5 kann als eine Messeranordnung ausgebildet sein, mit der die Folienbahn F und die Oberfolie zwischen benachbarten Mulden und am seitlichen Rand der Folienbahn in Produktionsrichtung R durchtrennt werden, so dass hinter der Längsschneideeinrichtung 5 einzelne Verpackungen vorliegen.

[0038] Die Tiefziehverpackungsmaschine 1 aus Fig. 1 verfügt ferner über eine Steuereinrichtung 11. Sie hat die Aufgabe, die in der Tiefziehverpackungsmaschine 1 ablaufenden Prozesse zu steuern und zu überwachen. Eine Anzeigevorrichtung 12 dient zum Visualisieren bzw. Beeinflussen der Prozessabläufe in der Tiefziehverpackungsmaschine 1 für bzw. durch einen Bediener.

[0039] Fig. 2A zeigt das Maschinengestell 6 der Tiefziehverpackungsmaschine 1 in isolierter, perspektivischer Darstellung. Fig. 2A zeigt, dass die Kettenführungsvorrichtung 8 entkoppelt von seitlichen Längsträgern 13 am Maschinengestell 6 gelagert ist. Die Längsträger 13 erstrecken sich am Maschinengestell 6 entlang der Produktionsrichtung R und bilden eine Basis zur Befestigung der Formstation 2, der Siegelstation 3, der Querschneideeinrichtung 4 und der Längsschneideeinrichtung 5. Die Längsträger 13 tragen somit das Gewicht dieser Arbeitsstationen.

[0040] Die Kettenführungsvorrichtung 8 verfügt über seitliche Transportketten 14, die zum Ergreifen und Transportieren der Folienbahn F ausgebildet sind. Vor allem zeigt Fig. 2A, dass die Kettenführungsvorrichtung 8 auf einem Querträger 15 befestigt ist, der sich quer zur Produktionsrichtung R erstreckt. Der Querträger 15 ist unterhalb der Längsträger 13 am Maschinengestell 6 befestigt. Beabstandet zum Querträger 15 ist ein weiterer Querträger 15' angeordnet, der im Wesentlichen dieselbe Bauweise und Funktion wie der Querträger 15 hat, allerdings freitragend an der Kettenführungsvorrichtung 8 befestigt ist.

[0041] Der gemäß Fig. 2A für die Befestigung der Kettenführungsvorrichtung 8 eingesetzte Querträger 15 weist seitliche Enden 16 auf, mittels welcher er an vertikalen Säulen 17 des Maschinengestells 6 befestigt ist. Im Bereich des Bodens senkrecht zur Produktionsrichtung R erstreckt sich ein weiterer Träger 18 zwischen den vertikalen Säulen 17. Der Träger 18, die vertikalen Säulen 17 sowie der Querträger 15 bilden zusammen eine quer zur Produktionsrichtung R fixierte, im Wesentlichen rechteckige Rahmenstruktur am Maschinengestell 6 aus, welche zu einer robusten Bauweise führt. Diese Rahmenstruktur wird insbesondere in Fig. 2B ersichtlich.

[0042] Fig. 2A zeigt weiter, dass die jeweiligen Längsträger 13 aus im Wesentlichen C-förmigen Rahmenteilchen, beispielsweise als Biegekonstruktionsteile, ausgebildet sind. Die dadurch gebildeten C-förmigen Seitenrahmenträger sind am Maschinengestell 6 zueinander abgewandt gelagert. Dadurch lassen sich die Längsträger 13 besser reinigen.

[0043] Gemäß Fig. 2A sind auf einer Oberseite 19 des Querträgers 15 verschiebbare Stützeinheiten 20 der Kettenführungsvorrichtung 8 positioniert. Die Stützeinheiten 20 können entlang der Oberseite 19 des Querträgers 15 stufenlos verstellt werden, um mittels der Kettenführungsvorrichtung 8 verschiedene Folienbahnbreiten er-

greifen zu können bzw. um an der Folienbahn F eine gewünschte Folienspannung einzustellen. Die Transportkette 14 ist in Fig. 2A entlang eines Kettenführungsprofils 21 angeordnet, das von der Stützeinheit 20 getragen wird.

[0044] Fig. 2B zeigt das Maschinengestell 6 in einer Querschnittsdarstellung entlang der Produktionsrichtung R. Auf den beiden seitlichen Längsträgern 13 ist ein in Fig. 2B schematisch dargestelltes Werkzeug W, insbesondere ein Werkzeugoberteil 22, befestigt, beispielsweise ein Formwerkzeugoberteil der Formstation 2. Eine Gewichtskraft G des Werkzeugoberteils 22 wird über die seitlichen Längsträger 13 vom Maschinengestell 6 aufgenommen. In Fig. 2B wird die Gewichtskraft G auf beiden Seiten des Maschinengestells 6 über die Längsträger 13 in die vertikalen Säulen 17 eingeleitet. Auf den vertikalen Säulen 17 lastet auch die von der Kettenführungsvorrichtung 8 erzeugte Gewichtskraft G'.

[0045] Zwischen den Transportketten 14 ist die Folienbahn F eingespannt. Die daran wirkenden Folienzugkräfte Z werden über die seitlichen Kettenführungsprofile 21 und die Stützeinheiten 20 auf den Querträger 15 übertragen. Die Folienzugkräfte Z wirken damit im Wesentlichen längs des Querträgers 15 und nicht - wie bei bekannten Ausführungen - auf die seitlichen Längsträger 13. Die Gewichtskraft G des Werkzeugoberteils 22 wirkt ohne Beeinflussung der Kettenführungsvorrichtung 8 auf das Maschinengestell 6, d.h. der Querträger 15 bleibt davon unbelastet. Umgekehrt, das zeigt ebenfalls Fig. 2B, werden die Längsträger 13 nicht von den Folienzugkräften Z der Kettenführungsvorrichtung 8 belastet. Diese isolierte Kräfteeinwirkung auf das Maschinengestell 6 vereinfacht dessen konstruktive Bauweise.

[0046] Fig. 2B zeigt, dass die aufgrund der Folienspannung über die Folienbahn F ausgeübten Folienzugkräfte Z innerhalb der Kettenführungsvorrichtung 8, insbesondere auf dem Querträger 15 verbleiben, d.h. von den Längsträgern 13 isoliert sind. Eine mittels der Folienzugkräfte Z hervorgerufene Belastung der Kettenführungsvorrichtung 8 kann damit von den Längsträgern 13 entkoppelt werden, so dass die Längsträger 13 keiner Querbeanspruchung ausgesetzt sind.

[0047] Der in Fig. 2B gezeigte Kräfteverlauf verdeutlicht, dass die jeweiligen Gewichtskräfte G, G' keine Wechselwirkung mit den entlang der Kettenführungsvorrichtung 8 auftretenden Folienzugkräften Z eingehen, wodurch sowohl eine Funktionsweise als auch eine Einstellbarkeit der Kettenführungsvorrichtung 8 unabhängig von den entlang der Längsträger 13 befestigten Werkzeugenkomponenten, beispielsweise von dem Werkzeugoberteil 22, ist.

[0048] In Fig. 2B sind die beiden Stützeinheiten 20 ma-

ximal aufeinander zu entlang der Oberseite 19 des Querträgers 15 verstellt. Die Kettenführungsvorrichtung 8 ist damit für eine minimale Folienbreite eingestellt. Die beiden Stützeinheiten 20 sind dafür innerhalb einer Nut 23 des Querträgers 15 maximal zur Maschinenmitte hin verschoben.

[0049] Der Querträger 15 ist am Maschinengestell 6 in einer ersten Höhenlage H1 oberhalb eines Untergrunds U befestigt. Die in Produktionsrichtung R verlaufenden Längsträger 13 sind am Maschinengestell 6 in einer zweiten Höhenlage H2 positioniert. Der Querträger 15 ist gemäß Fig. 2B unterhalb der Längsträger 13 angeordnet, so dass die daran anliegenden Folienzugkräfte Z gegenüber den auf die Längsträger 13 wirkenden Gewichtskräften G weiter zur Maschinenmitte hin versetzt wirken. Durch die weiter zur Maschinenmitte hin verlagerten, auf die Querträger 15 wirkenden Folienzugkräfte F wird der Aufbau insgesamt stabiler.

[0050] Dadurch, dass die in Fig. 2B gezeigten Längsträger 13 keine Folienzugkräfte Z der Kettenführungsvorrichtung 8 aufzunehmen brauchen, d.h. keiner Torsionsbeanspruchung ausgesetzt sind, können sie speziell im Hinblick auf die mittels der Gewichtskraft G des Werkzeugoberteils 22 hervorgerufenen Belastung, sprich vereinfacht ausgelegt werden, z.B. in C-förmiger Ausführung. Die nach außen hin offene, C-förmige Ausbildung der Längsträger 13 aus Fig. 2B ist insbesondere für Reinigungszwecke vorteilhaft.

[0051] Fig. 2B zeigt weiter, dass der an seinen seitlichen Enden 16 an den vertikalen Säulen 17 befestigte Querträger 15 zusammen mit dem darunter positionierten Träger 18 und den vertikalen Säulen 17 die im Wesentlichen rechteckig geformte, geschlossene Rahmenstruktur ausbildet. Diese bietet sowohl für die Kettenführungsvorrichtung 8 als auch für das Werkzeugoberteil 22 einen besonders robusten Unterbau, der zur Aufnahme der jeweiligen Gewichtskräfte G, G' und der Folienzugkräfte Z bestens geeignet ist.

[0052] Fig. 3A zeigt das Maschinengestell 6 aus Fig. 2A mit der daran positionierten Kettenführungsvorrichtung 8 in einer zweiten Stellung. In dieser Stellung sind die beiden Stützeinheiten 20 auf der Oberseite 19 des Querträgers 15 maximal nach außen verstellt gelagert. Damit kann eine breitere Folienbahn F zwischen den Transportketten 14 ergriffen werden. Auch in dieser Einstellung der Kettenführungsvorrichtung 8 bleiben die seitlichen Längsträger 13 von damit einhergehenden Folienzugkräften Z unbelastet.

[0053] Fig. 3B zeigt die zweite Einstellung der Kettenführungsvorrichtung 8 in einer Querschnittsperspektive. Die beiden Stützeinheiten 20 sind in der jeweiligen Nut 23 maximal zur Außenseite des Maschinengestells 6 hin verlagert. Die in Fig. 3B gezeigte Folienbahn F weist eine größere Folienbreite auf als die in Fig. 2B gezeigte Folienbahn F.

[0054] Auch wird in Fig. 3B anhand des Kraftflusses K, der durch die Folienzugkräfte Z der Folienbahn F auf die Kettenführungsvorrichtung 8 wirkt, gezeigt, dass die

Längsträger 13 davon unbelastet bleiben. Vielmehr nehmen die Längsträger 13, wie bereits in Fig. 2B gezeigt, lediglich die Gewichtskräfte G, G' auf und werden nicht von den Foliengzugkräften Z der Kettenführungsvorrichtung 8 zusätzlich belastet. Im Umkehrschluss gilt auch, dass die Kettenführungsvorrichtung 8 nicht von der Gewichtskraft G des Werkzeugoberteils 22, und auch nicht von den Gewichtskräften anderer entlang der Längsträger 13 befestigter Werkzeugkomponenten, belastet wird.

[0055] Im Grunde genommen zeigen die Figuren, dass dank der entkoppelten Lagerung der Kettenführungsvorrichtung 8 und des Werkzeugoberteils 22 sowohl eine Torsionsbelastung der Kettenführungsvorrichtung 8 als auch der Längsträger 13 verhindert, zumindest jedoch in einem erheblichen Maße reduziert werden kann. Dies gilt unabhängig davon, in welcher Einstellung die Kettenführungsvorrichtung 8 auf dem Querträger 15 positioniert gelagert ist.

[0056] Bei dem in den Figuren gezeigten Werkzeugoberteil 22 kann es sich beispielsweise um ein Formwerkzeugoberteil der in Fig. 1 gezeigten Formstation 2 handeln. Das gleiche Kräfteisolierungsprinzip, das im Hinblick auf die Fig. 2B und Fig. 3B für das Werkzeugoberteil 22 und die Kettenführungsvorrichtung 8 beschrieben ist, kann auch für andere Werkzeugoberteile der Tiefziehverpackungsmaschine 1 zum Einsatz kommen, beispielsweise für ein Siegelwerkzeugoberteil der Siegelstation 3.

[0057] Dadurch, dass bei der Erfindung die mittels der Folienspannung erzeugten Foliengzugkräfte Z auf die isoliert von den Längsträgern 13 gelagerten Querträger 15 wirken, bleiben die seitlichen Längsträger 13 davon unbeansprucht. Diese Kräfteisolierung führt dazu, dass die Längsträger 13 in einfacherer Bauweise primär zur Aufnahme von gleichgerichteten Gewichtskräften, insbesondere der Gewichtskraft G des Werkzeugoberteils 22 sowie der Gewichtskraft G' der Kettenführungsvorrichtung 8, d.h. ohne Torsionsbeanspruchung, ausgelegt werden können.

[0058] Da die an den Längsträgern 13 eingeleiteten Gewichtskräfte G keine Wechselwirkung mit den entlang der Querträger 15 aufgenommenen Foliengzugkräften Z aufweisen, können das Werkzeugoberteil 22 und die Kettenführungsvorrichtung 8 unabhängig voneinander arbeiten und eingestellt werden.

[0059] Bei der Erfindung bilden die jeweiligen Querträger 15 eine eigene Lagerstruktur am Maschinengestell 6 zum Tragen der Kettenführungsvorrichtung 8 aus. Die Längsträger 13 werden davon unabhängig am Maschinengestell 6 zum Tragen von Werkzeugkomponenten der Arbeitsstationen der Tiefziehverpackungsmaschine 1 eingesetzt. Diese entkoppelte Lagerung ermöglicht es insbesondere auch, dass verschiedene Werkzeugtypen zusammen mit der Kettenführungsvorrichtung 8 an der Tiefziehverpackungsmaschine 1 einsetzbar sind, da der Betrieb der Kettenführungsvorrichtung 8 unabhängig von einer sich ggf. ändernden Gewichtslast auf den Längsträgern 13 bleibt.

Patentansprüche

1. Tiefziehverpackungsmaschine (1), umfassend ein Maschinengestell (6), eine am Maschinengestell (6) befestigte Kettenführungsvorrichtung (8) für seitliche Transportketten (14), die zum beidseitigen Ergrreifen einer Folienbahn (F) und zum Transportieren der Folienbahn (F) in einer Produktionsrichtung (R) der Tiefziehverpackungsmaschine (1) ausgebildet sind, sowie mindestens ein Werkzeug (W), das zur Bearbeitung der mittels der Transportketten (14) ergriffenen Folienbahn (F) ausgebildet ist, wobei das Werkzeug (W) ein Werkzeugoberteil (22) umfasst, und wobei das Maschinengestell (6) zur Befestigung des Werkzeugoberteils (22) seitliche, sich entlang der Produktionsrichtung (R) erstreckende Längsträger (13) aufweist, mittels welcher eine Gewichtskraft (G) des Werkzeugoberteils (22) aufnehmbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Maschinengestell (6) zur Befestigung der Kettenführungsvorrichtung (8) mehrere in Produktionsrichtung (R) zueinander beabstandete, sich quer zur Produktionsrichtung (R) erstreckende und von den Längsträgern (13) getrennt gelagerte Querträger (15) aufweist.
2. Tiefziehverpackungsmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** entlang der Kettenführungsvorrichtung (8) zur Produktionsrichtung (R) quergerichtete Foliengzugkräfte (Z) mittels der Querträger (15) von den Längsträgern (13) isoliert aufnehmbar sind und/oder dass von mehreren an der Tiefziehverpackungsmaschine (1) eingesetzten Werkzeugen (W) ausgeübte Gewichtskräfte (G) mittels der Längsträger (13) von den Querträgern (15) isoliert aufnehmbar sind.
3. Tiefziehverpackungsmaschine nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kettenführungsvorrichtung (8) pro Querträger (15) zwei daran befestigte Stützeinheiten (20) aufweist, die zum Übertragen der quergerichteten Foliengzugkräfte (Z) auf die jeweiligen Querträger (15) ausgebildet sind.
4. Tiefziehverpackungsmaschine nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die jeweiligen Querträger (15) eine Oberseite (19) aufweisen, entlang welcher die daran befestigten Stützeinheiten (20) quer zur Produktionsrichtung (R) verstellbar sind.
5. Tiefziehverpackungsmaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Querträger (15) an ihren Enden (16) an gegenüberliegenden, zum Tragen der Längsträger (13) eingesetzten senkrechten Säulen (17) des Maschinengestells (6) befestigt sind.
6. Tiefziehverpackungsmaschine nach Anspruch 5,

dadurch gekennzeichnet, dass anhand der senkrechten Säulen (17) über die daran befestigten Querträger (15) eine von der Kettenführungsvorrichtung (8) ausgeübte Gewichtskraft (G') aufnehmbar ist.

5

7. Tiefziehverpackungsmaschine nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kettenführungsvorrichtung (8) entlang der Produktionsrichtung (R) mindestens einen von den seitlichen Längsträgern (13), entsprechend einer Höhenlage der zwischen den senkrechten Säulen (17) befestigten Querträger (15), abgehängt gelagerten weiteren Querträger (15') aufweist.
8. Tiefziehverpackungsmaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sämtliche Querträger (15, 15') in einer niedrigeren Höhenlage als die Längsträger (13) positioniert sind.
9. Tiefziehverpackungsmaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kettenführungsvorrichtung (8) und/oder die Querträger (15, 15') für die Kettenführungsvorrichtung (8) unabhängig vom Gewicht des an den Längsträgern (13) befestigten Werkzeugs (W) dimensioniert ist.
10. Tiefziehverpackungsmaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Querträger (15, 15') und/oder die seitlichen Längsträger (13) ein im Wesentlichen C-förmiges Profil aufweisen.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

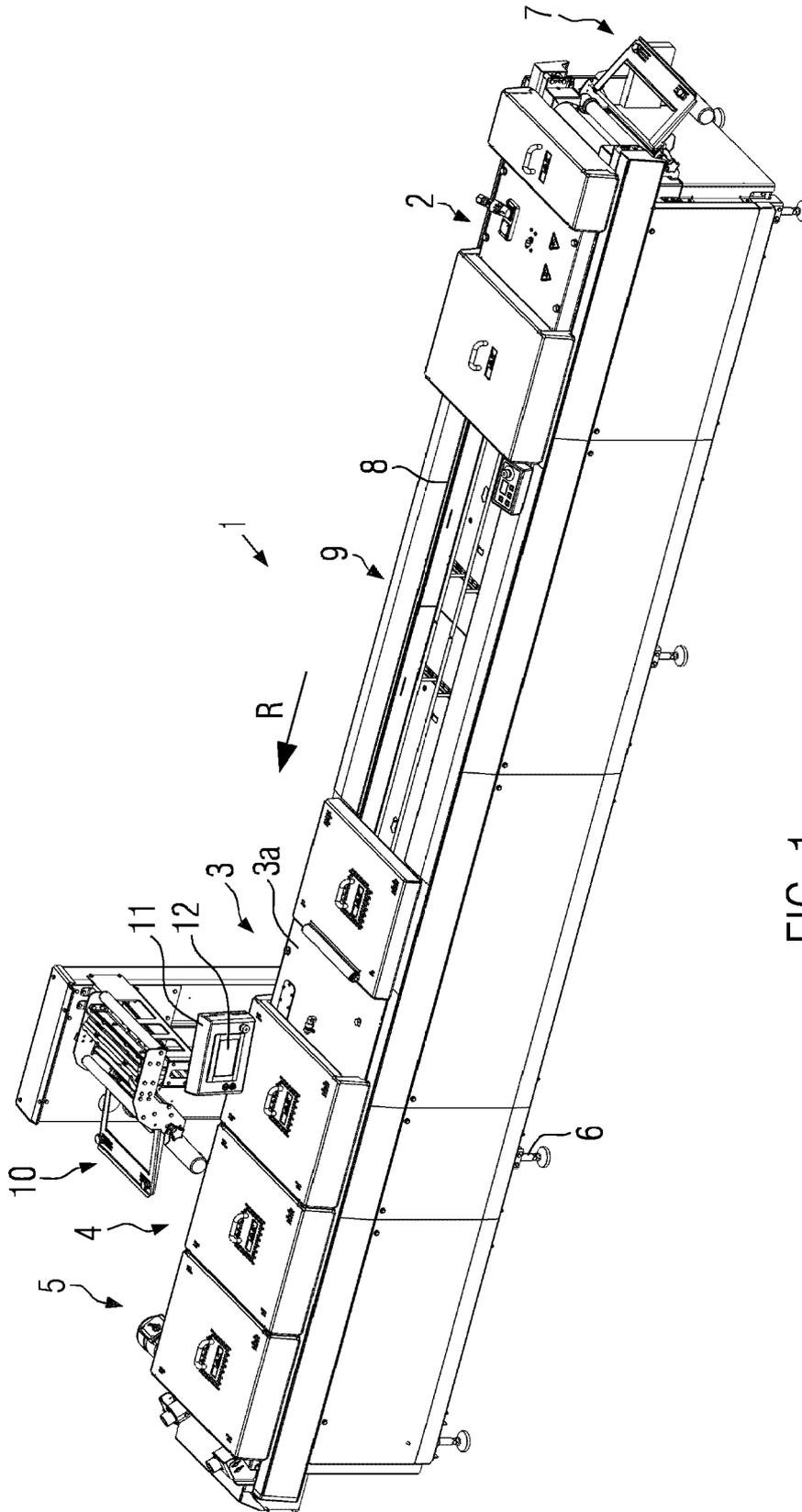


FIG. 1

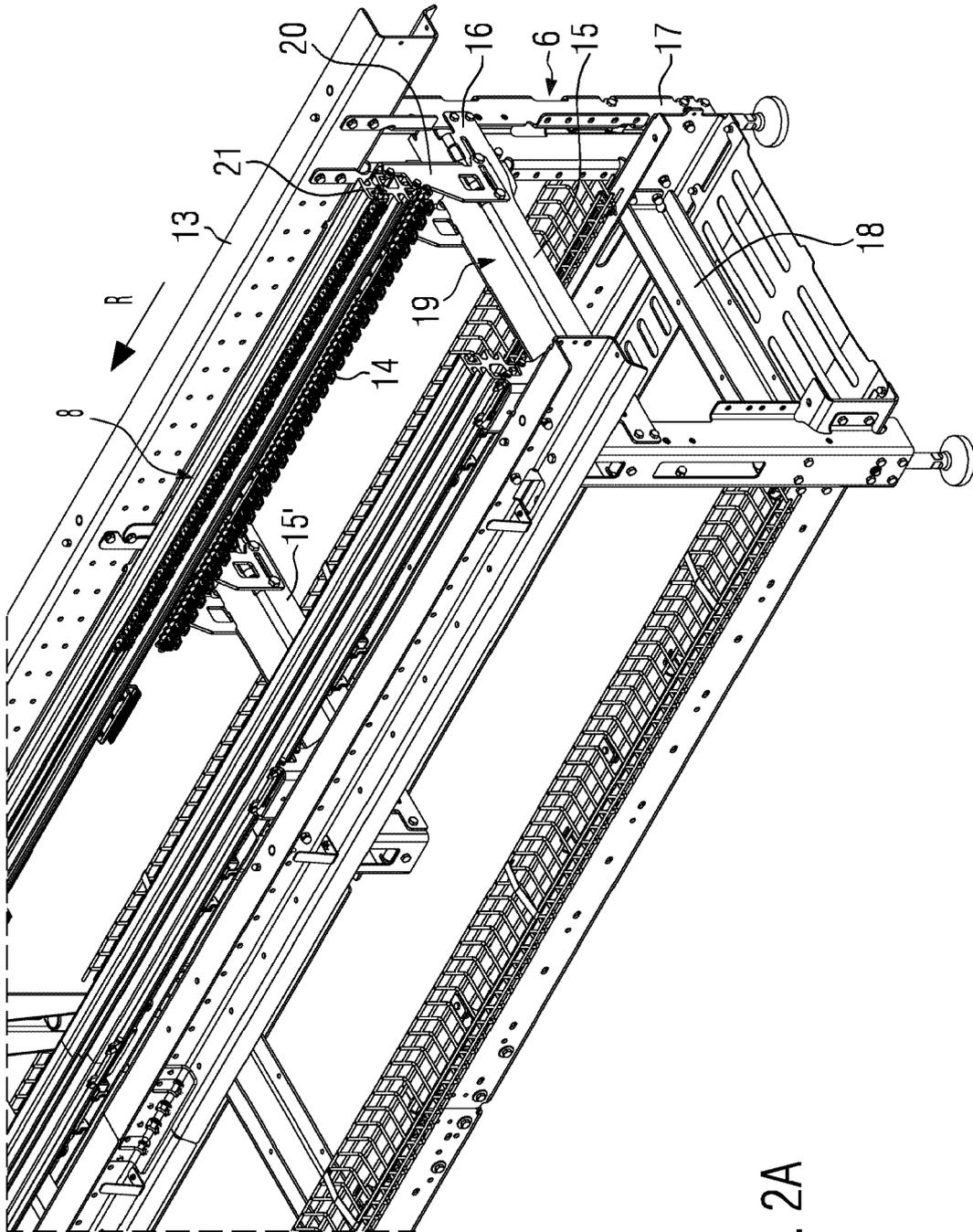


FIG. 2A

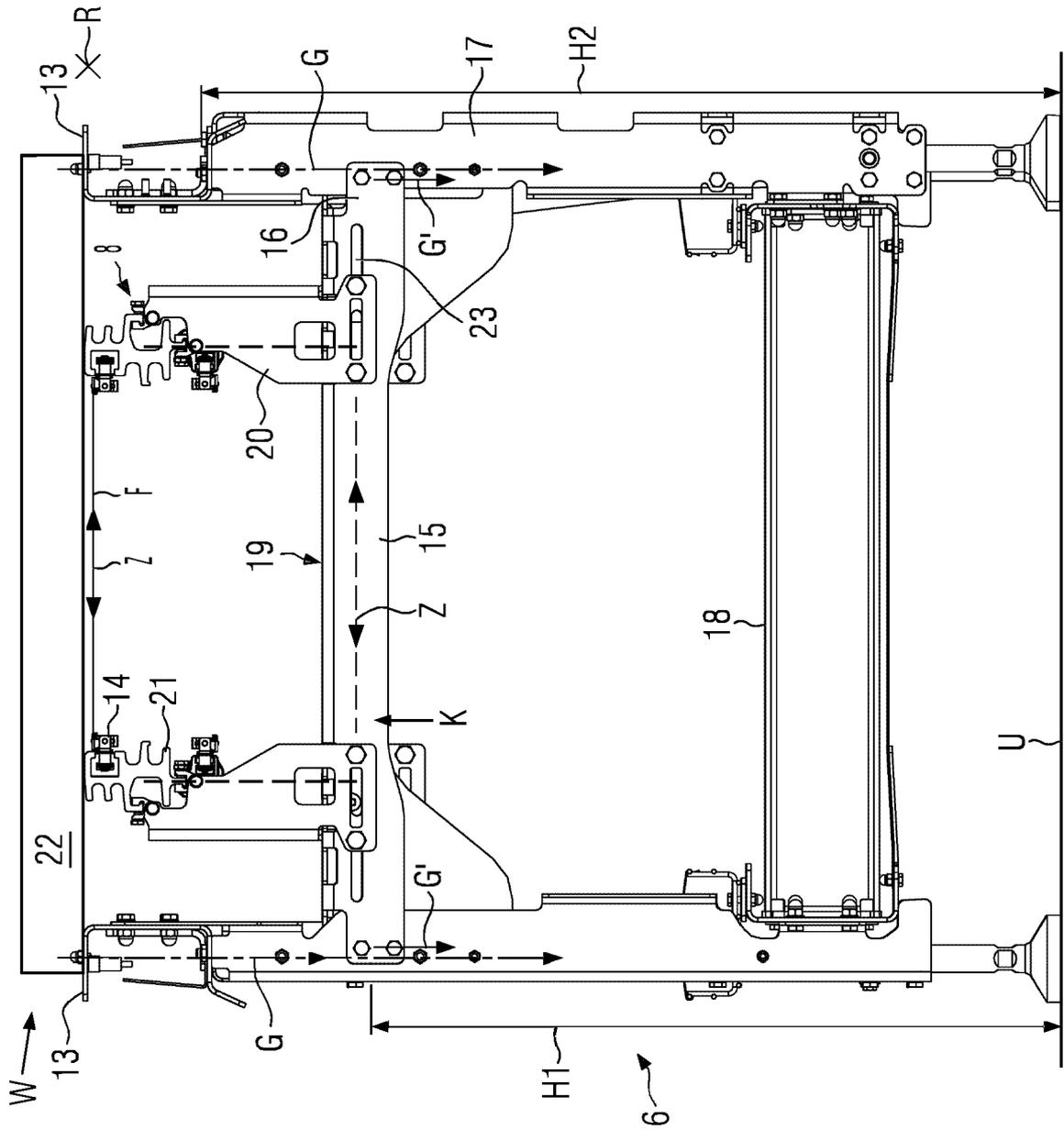


FIG. 2B

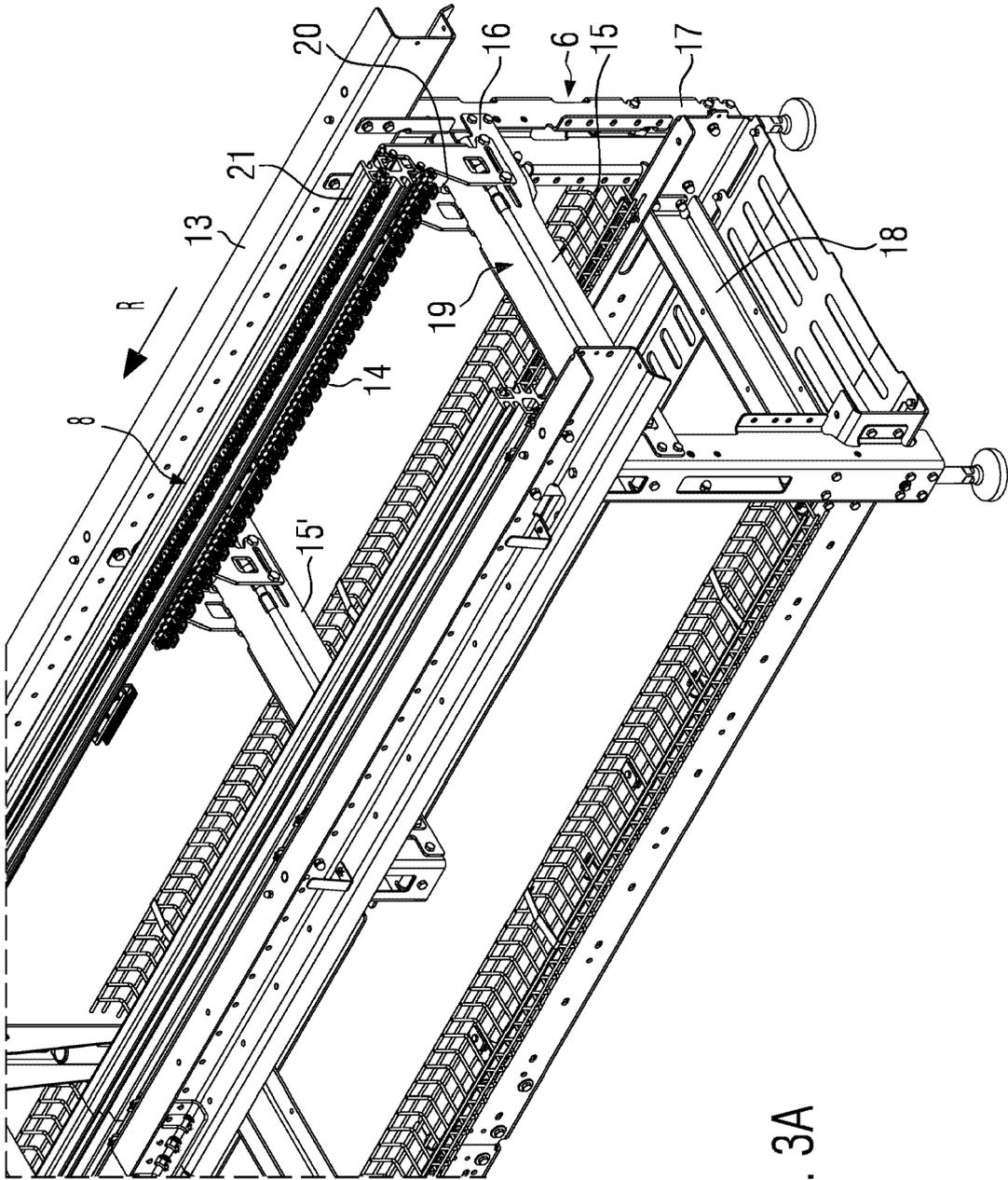


FIG. 3A

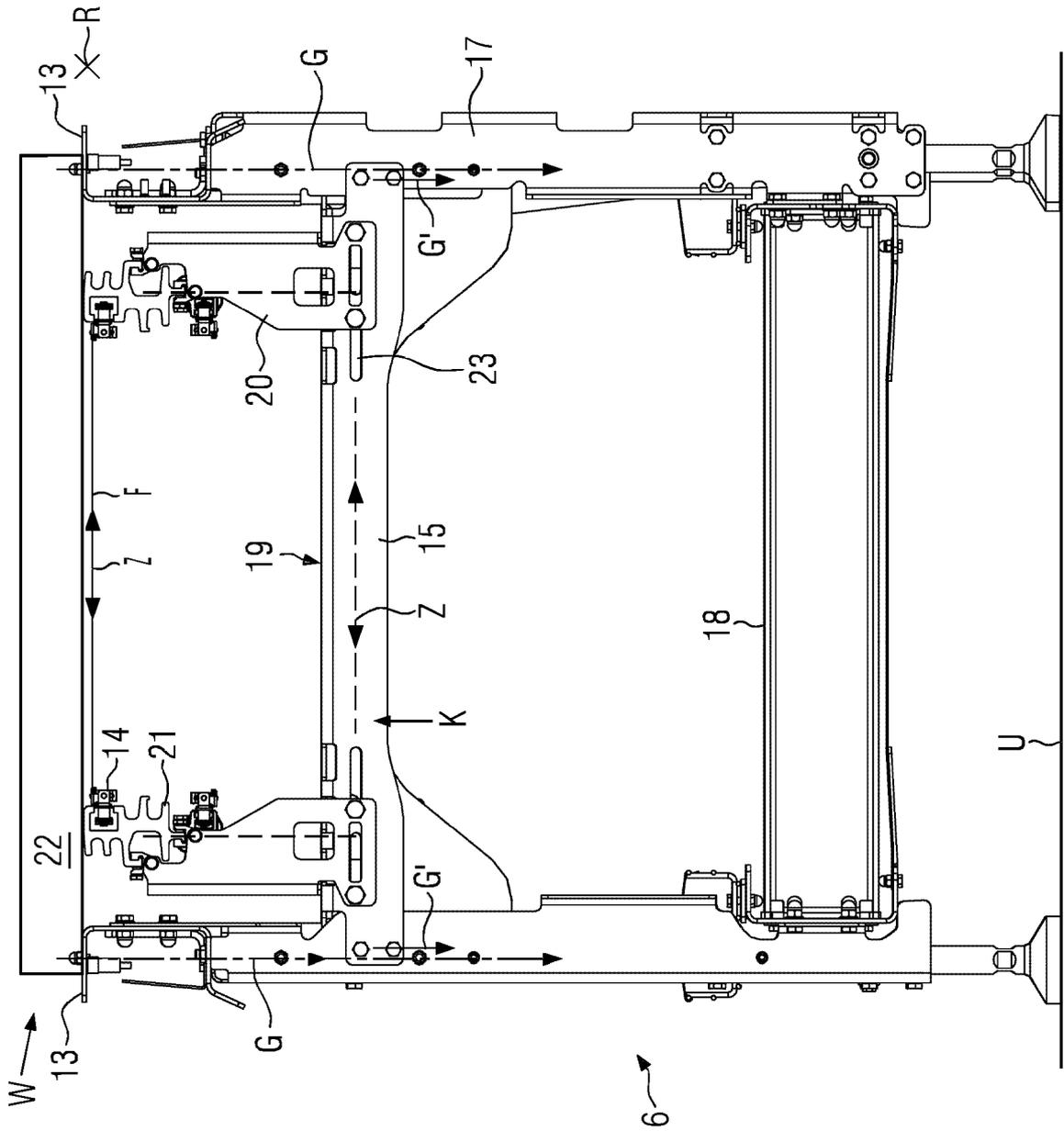


FIG. 3B



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 22 19 9930

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 2006 045191 A1 (SCHUBERT GERHARD GMBH [DE]) 15. Mai 2008 (2008-05-15)	1-3, 5-9	INV. B65B9/04 B65B47/00 B65B65/00 B65B59/00
Y	* Zusammenfassung * * Anspruch 18 * * Absatz [0033] * * Abbildungen 1a, 1b, 1c, 3 * * Absatz [0060] * * Absatz [0057] - Absatz [0058] *	4, 10	
Y	WO 2010/043345 A1 (CFS GERMANY GMBH [DE]; MEYER KLAUS [DE]) 22. April 2010 (2010-04-22) * Zusammenfassung * * Seite 2 *	4	
Y	US 8 186 134 B2 (SHACKELFORD DARYL W [US]; BONNEVILLE CRAIG R [US] ET AL.) 29. Mai 2012 (2012-05-29) * Zusammenfassung * * Abbildung 3 *	10	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B65B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 6. April 2023	Prüfer Damiani, Alberto
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 : nichtschriftliche 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	

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04/C03)

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

EP 22 19 9930

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten
 Patentedokumente 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.

06-04-2023

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	DE 102006045191 A1	15-05-2008	KEINE	
15	WO 2010043345 A1	22-04-2010	DE 102008051026 A1 WO 2010043345 A1	15-04-2010 22-04-2010
20	US 8186134 B2	29-05-2012	CA 2701027 A1 EP 2253543 A2 JP 2010265038 A US 2010287888 A1	18-11-2010 24-11-2010 25-11-2010 18-11-2010
25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

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

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 1586180 A [0005]
- DE 102008051026 A1 [0006]