



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
11.10.2023 Patentblatt 2023/41

(21) Anmeldenummer: **23162277.0**

(22) Anmeldetag: **16.03.2023**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B31D 5/00 (2017.01) **B31D 5/04** (2017.01)
B65D 5/50 (2006.01) **B31F 1/00** (2006.01)

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B31D 5/04; B31D 5/006; B31F 1/0022;
B31F 1/0048; B31D 5/0004; B31D 2205/0047;
B31D 2205/0058; B31D 2205/0064

(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

(30) Priorität: **25.03.2022 DE 102022107094**

(71) Anmelder: **Becker Sonder-Maschinenbau GmbH**
33449 Langenberg (DE)

(72) Erfinder:

- **Becker, Jörg**
33449 Langenberg (DE)
- **Bröckelmann, Jan**
59557 Lippstadt (DE)

(74) Vertreter: **Pellengahr, Maximilian Rudolf**
Bauer Wagner Pellengahr Sroka
Patent- & Rechtsanwalts PartG mbB
Grüner Weg 1
52070 Aachen (DE)

(54) **VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG VON VERPACKUNGSPOLSTERN SOWIE ZUGEHÖRIGE FERTIGUNGSSTRASSE**

(57) Die vorliegende Anmeldung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Verpackungspolstern (2) aus einer Kartonbahn (3), wobei die sich anfänglich in einer Kartonebene (12) flach erstreckende Kartonbahn (3) mittels einer Vorschubeinrichtung (4) in eine Vorschubrichtung (5) entlang einer Fertigungsstraße (1) geführt und mittels Verfahrensschritten sukzessive derart verarbeitet wird, dass Verpackungspolster (2) entstehen.

Um ein Verfahren bereitzustellen, mittels dessen ein aus Karton hergestelltes Verpackungspolster mit Hohlräumen herstellbar ist, wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, dass ein Außenabschnitt (9) der Kartonbahn (3) in einem ersten Faltsinn relativ zu einem in der Kartonebene (12) verbleibenden Hauptabschnitt (13) der Kartonbahn (3) um eine Faltlinie (7) gefaltet wird; der Außenabschnitt (9) entlang einer auf den Außenabschnitt (9) aufgeprägten Faltlinie (7) gefaltet und dadurch in einen Innenrandbereich (15) und einen Außenrandbereich (16) unterteilt wird, wobei der Außenrandbereich (16) infolge des Faltens entgegen dem ersten Faltsinn relativ zu dem Innenrandbereich (15) verdreht wird; der gefaltete Außenabschnitt (9) der Kartonbahn (3) derart gefaltet wird, dass er gemeinsam mit einem sich unmittelbar an den Außenabschnitt (9) anschließenden Anschlussbereich (17) des Hauptabschnitts (13) der Kartonbahn (3) ein z-förmiges Querschnittsprofil (18) ausbildet.

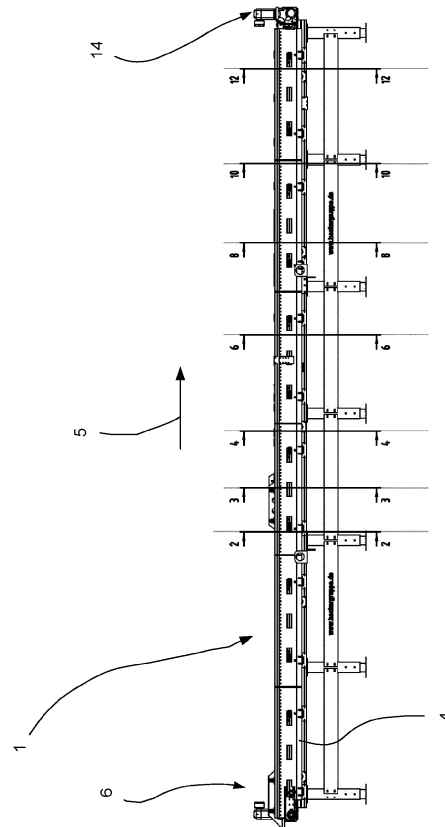


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Anmeldung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Verpackungspolstern aus einer Kartonbahn gemäß Anspruch 1. Ferner betrifft die vorliegende Anmeldung eine Fertigungsstraße zur Herstellung einer Vielzahl von Verpackungspolstern gemäß Anspruch 11.

[0002] Die Kartonbahn beschreibt eine aus Karton hergestellte Materialbahn, deren Länge deutlich größer ist als ihre Breite. Die Kartonbahn ist typischerweise von mehreren Lagen von Papier unterschiedlicher Dicke gebildet, sodass der Karton im Wesentlichen ein Papier mit einer vergleichsweise großen Dicke beschreibt. Insbesondere kann die Dicke des Kartons mindestens 2 mm, vorzugsweise mindestens 3 mm, betragen. Die Breite einer typischen Kartonbahn, die zur Herstellung von Verpackungspolstern geeignet ist, liegt typischerweise in einem Bereich zwischen 30 cm und 50 cm, während die Länge der Kartonbahn in aller Regel mindestens 30 m, vorzugsweise mindestens 50 m, beträgt. In jedem Fall übersteigt die Länge der Kartonbahn deren Breite deutlich, vorzugsweise mindestens um den Faktor 20, vorzugsweise mindestens um den Faktor 30, weiter vorzugsweise mindestens um den Faktor 50.

[0003] Verpackungspolster werden dazu verwendet, ein jeweilig einzupackendes Verpackungsgut zu polstern und auf diese Weise vor Beschädigungen, insbesondere bedingt durch Stoßbelastungen, zu schützen. Dies betrifft beispielsweise die Verpackung von plattenförmigen Verpackungsgütern, die beispielsweise von Holzwerkstoffplatten aus der Möbelindustrie gebildet sein können. Derartige Verpackungsgüter sind besonders anfällig, während einer Auslieferung infolge eines Aneckens oder Anstoßens Beschädigungen zu erleiden, die zumindest den optischen Gesamteindruck des jeweiligen Verpackungsguts nachhaltig beeinträchtigen. Daher ist es typischerweise vorgesehen, derartige Verpackungsgüter mit Verpackungspolstern zu schützen, die das jeweilige Verpackungsgut beispielsweise randseitig umlaufend erfassen und im Falle eines Aneckens oder Anstoßens der fertigen Verpackung mitsamt dem darin befindlichen Verpackungsgut die Aufprallenergie über eine Verformung abbauen. Das Verpackungsgut als solches ist demzufolge vor der jeweiligen Aufprallenergie geschützt.

[0004] Um ein solches Verpackungspolster herzustellen, ist es bekannt, eine Kartonbahn mittels einer Vorschubeinrichtung entlang einer Fertigungsstraße zu führen und dabei in mehreren Verfahrensschritten sukzessive zu verarbeiten, sodass sich schließlich Verpackungspolster ergeben. Die Vorschubeinrichtung kann insbesondere von einem Förderband gebildet sein, mittels dessen die Kartonbahn in eine Vorschubrichtung entlang der Fertigungsstraße geführt wird, wobei vorzugsweise sich die Vorschubrichtung während des Verfahrens nicht verändert.

[0005] In einem Verfahrensschritt, einem Rillschritt, wird die Kartonbahn - anfänglich vorliegend in einem un-

gefalteten Zustand, in dem sich die Kartonbahn in einer Kartonebene flach erstreckt - mittels der Vorschubeinrichtung einer Rilleinrichtung zugeführt und mittels dieser bearbeitet. Die Rilleinrichtung ist dazu geeignet, die Kartonbahn mit einer Mehrzahl von Rillen zu versehen, die sich parallel zu der Vorschubrichtung erstrecken. Die Rillen sind parallel zueinander angeordnet und dienen dazu, die Kartonbahn lokal zu schwächen und der Kartonbahn auf diese Weise Faltlinien aufzuprägen. Diese haben den Effekt, dass die Kartonbahn an den Faltlinien einfacher gefaltet werden kann als an Bereichen, die nicht zuvor mittels der Rilleinrichtung gerillt wurden. Die Faltlinien bilden auf diese Weise "Sollfaltstellen"; an denen die Kartonbahn bevorzugt knickt, sobald eine senkrecht zu einer Kartonebene wirkende Kraft auf einen bestimmten Abschnitt der Kartonbahn aufgebracht wird. Die Rillen weisen typischerweise einen in Richtung einer Kartonmitte gerichteten, umgedreht-kegelförmigen Querschnitt auf, der eine lokale Schwächung der Kartonbahn herbeiführt. Insbesondere ist infolge der Rillung eine Dicke der Kartonbahn lokal deutlich reduziert, insbesondere um mindestens 30 %, vorzugsweise mindestens 40 %, weiter vorzugsweise 50 %.

[0006] Im Anschluss an den Rillschritt wird die Kartonbahn in einem Faltschritt entlang einer Falteinrichtung geführt, mittels der die Kartonbahn mehrfach mittels Faltelementen gefaltet wird, sodass sich ein Querschnitt eines Verpackungspolsters ergibt.

[0007] Die gefaltete Kartonbahn wird schließlich in einem Ablängschritt einer Ablängeinrichtung zugeführt, mittels der sie - beispielsweise quer zu ihrer Vorschubrichtung - abgelängt wird. Auf diese Weise werden von der gefalteten Kartonbahn sukzessive einzelne Verpackungspolster abgeschnitten. Während die Kartonbahn gewissermaßen in Form eines Endlosstreifens vorliegt, der mittels der Fertigungsstraße verarbeitet wird, findet die letztendliche Überführung in einzelne Verpackungspolster mittels des beschriebenen Ablängens der gefalteten Kartonbahn statt. Hierbei ist die individuelle Länge eines jeweiligen Verpackungspolsters besonders einfach einstellbar, indem der mittels der Ablängeinrichtung geführte Schnitt an einer gewünschten Stelle der Kartonbahn vorgenommen wird.

Stand der Technik

[0008] Im Stand der Technik sind insbesondere Verpackungspolster bekannt, die aus Kunststoff bestehen und die besonders einfach industriell hergestellt werden können. Aufgrund der vielfältigen Möglichkeiten, derartige Verpackungspolster betreffend ihre Steifigkeit und entsprechend ihre Dämpfungseigenschaften einzustellen, sind solche aus Kunststoff gebildeten Verpackungspolster weit verbreitet.

[0009] Allerdings weisen diese Verpackungspolster den Nachteil auf, dass ihre Umweltverträglichkeit im Vergleich zu Verpackungspolstern, die aus einem Karton gebildet sind, deutlich schlechter abschneidet. Der Ein-

satz von Kunststoff-Verpackungspolstern soll entsprechend reduziert und wenn möglich vollständig vermieden werden. Dasselbe gilt für die Verwendung zumindest eines Kunststoff-Anteils in einem im Übrigen von Karton gebildeten Verpackungspolster.

[0010] Entsprechend sind bereits Verpackungspolster bekannt, die vollständig aus Karton hergestellt sind. Ein solches Verpackungspolster ist beispielsweise aus dem deutschen Gebrauchsmuster DE 20 2020 102 049 U1 bekannt. Solche Verpackungspolster sind jedoch insoweit nachteilig, als ihre Herstellung im Vergleich zu typischen Kunststoff-Polstern aufwendiger ist, da zur Herstellung des jeweiligen Verpackungspolsters der Karton in aller Regel mehrfach gefaltet werden muss, sodass sich ein Verpackungspolster ergibt, dass die technische Eignung aufweist, eine Aufprallenergie aufzunehmen und durch eine Verformung abzubauen.

[0011] Um eine effiziente Polsterfertigung bereitzustellen, ist es bereits bekannt, auf eine kontinuierliche Fertigung zurückzugreifen. Hierzu wird insbesondere auf die deutsche Offenlegungsschrift DE 10 2020 115 413 A1 verwiesen, die eine kontinuierliche Fertigung eines massiven Polsterstreifens beschreibt. Ein solcher Polsterstreifen ist jedoch nicht für jeden Anwendungszweck geeignet, da er je nach zu verpackenden Gut nur bedingt geeignet ist, einen Aufprall mittels einer Verformung aufzunehmen. Die Verfahrensweise, mit der der Polsterstreifen hergestellt wird, ist darauf ausgerichtet, dass der fertige Polsterstreifen keine Hohlräume einschließt. Solche Hohlräume sind jedoch je nach Anwendung wünschenswert, damit das jeweilige Verpackungspolster sich besonders einfach verformen und hierüber eine Aufprallenergie abbauen kann. Eine Weitergabe der Aufprallenergie an ein verpacktes Gut wird dadurch reduziert. Ein solches Verpackungspolster ist zwar aus der vorgenannten DE 20 2020 102 049 U1 grundsätzlich bekannt; dessen Herstellung ist jedoch aufwendig, da eine Faltung des Verpackungspolsters auf eine Weise erfolgen muss, dass Hohlräume geschaffen werden.

Aufgabe

[0012] Der vorliegenden Anmeldung liegt mithin die Aufgabe zu Grunde, ein Verfahren bereitzustellen, mittels dessen ein aus Karton hergestelltes Verpackungspolster mit Hohlräumen herstellbar ist.

Lösung

[0013] Die zugrunde liegende Aufgabe wird erfindungsgemäß mit dem Verfahren des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen ergeben sich aus den zugehörigen Unteransprüchen.

[0014] Das erfindungsgemäße Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, dass in dem Faltschritt die folgenden Teilschritte ausgeführt werden:

[0015] In einem Teilschritt wird ein Außenabschnitt der Kartonbahn, der sich ausgehend von einem Seitenrand

der Kartonbahn erstreckt, in einem ersten Faltsinn relativ zu einem Hauptabschnitt der Kartonbahn um eine Faltlinie gefaltet. Der Hauptabschnitt der Kartonbahn befindet sich dabei in der Kartonebene, in der der Hauptabschnitt im Zuge der Faltung des Außenabschnitts verbleibt. Das Falten des Außenabschnitts relativ zu dem Hauptabschnitt kann insbesondere in Form eines Hochfaltens erfolgen, wobei die Kartonebene insbesondere horizontal orientiert sein kann, während eine Ebene des Außenabschnitts demgegenüber in Richtung einer vertikalen Orientierung bewegt wird. Die Faltlinie gibt dabei vor, an welcher Stelle die Kartonbahn "knickt", sodass das Falten besonders sauber erfolgen kann. Die Faltlinie erstreckt sich parallel zu dem Seitenrand der Kartonbahn, sodass der Außenabschnitt einen sich parallel zu dem Seitenrand erstreckenden Kartonestreifen ausbildet.

[0016] Als weiterer Teilschritt wird der Außenabschnitt als solcher entlang einer auf den Außenabschnitt aufgeprägten Faltlinie gefaltet und dadurch in einen Innenrandbereich und einen Außenrandbereich unterteilt. Die auf dem Außenabschnitt befindliche Faltlinie kann insbesondere mittig auf dem Außenabschnitt angeordnet sein. Sie erstreckt sich parallel zu der Faltlinie, um die zuvor der Außenabschnitt als Ganzes gefaltet wurde. Der Außenrandbereich ist der Bereich des Außenabschnitts, der sich an den Seitenrand der Kartonbahn anschließt, während der Innenrandbereich auf der anderen Seite der Faltlinie an den Hauptabschnitt der Kartonbahn anschließt. Die Faltung des Außenabschnitts entlang der genannten Faltlinie erfolgt derart, dass der Außenrandbereich infolge des Faltens entgegen dem ersten Faltsinn relativ zu dem Innenbereich verdreht wird. Mit anderen Worten wird das Falten des Außenabschnitts relativ zu der Kartonbahn zum einen und das Falten des Außenabschnitts in sich zum anderen, das die logische Unterteilung des Außenabschnitts in den Außenrandbereich und den Innenrandbereich bewirkt, in entgegengesetzten Faltsinnen vorgenommen. Somit kann beispielsweise das Falten des Außenabschnitts als Ganzes in einem Querschnitt der Kartonbahn betrachtet entgegen dem Uhrzeigersinn und das Falten des Außenabschnitts in sich - in dem Querschnitt der Kartonbahn betrachtet - im Uhrzeigersinn erfolgen.

[0017] Als weiterer Teilschritt, dem die vorgenannten Teilschritte grundsätzlich in beliebiger Reihenfolge vorausgehen können, wird der gefaltete Außenabschnitt derart gefaltet, dass er gemeinsam mit einem sich unmittelbar an den Außenabschnitt anschließenden Anschlussbereich des Hauptabschnitts der Kartonbahn ein z-förmiges Querschnittsprofil ausbildet. Bei diesem "z-förmigen" Querschnittsprofil kann es sich je nach Betrachtung eines Querschnitts der Kartonbahn um ein normal orientiertes Z oder ein spiegelverkehrtes Z handeln. Beide Formen stellen im Sinne der vorliegenden Anmeldung ein z-förmiges Querschnittsprofil dar.

[0018] Unter einem "z-förmigen Querschnittsprofil" wird dabei im Sinne der vorliegenden Anmeldung eine Querschnittsform verstanden, bei der der Außenrandbe-

reich und der gegenüber dem Außenrandbereich gefaltete Innenrandbereich gemeinsam einen Winkel zwischen 10° und 80° einschließen. Der Außenrandbereich bildet in dieser Betrachtung einen Flansch des z-förmigen Querschnittsprofils, während der Innenrandbereich einen Steg des z-förmigen Querschnittsprofils bildet. Bevorzugt schließt der Steg mit dem Flansch einen Winkel im Bereich zwischen 20° und 60° , vorzugsweise zwischen 30° und 50° , ein. Vorzugsweise ist das Querschnittsprofil symmetrisch, sodass die genannten Winkelangaben bevorzugt analog für die Beziehung zwischen dem Steg und dem anderen Flansch gelten. Hierdurch begrenzen der Steg und die Flansche jeweils einen Freiraum zwischen sich, der sich in dem fertigen Verpackungspolster als Hohlraum niederschlägt. Nach alldem wird im Sinne der vorliegenden Anmeldung insbesondere eine solche Querschnittsform nicht als "zförmig" angesehen, die ein "überdrücktes Z" bildet, bei dem der mittlere Steg und die Flansche des Z in vollflächigem Kontakt miteinander stehen und folglich keinen solchen Freiraum schaffen und mithin im bildlichen Sinn auch kein "Z" mehr ausbilden. Die Ausbildung eines Z, bei dem Steg und Flansche einen Freiraum zwischen sich schaffen, ist für die stoßabfangenden Eigenschaften des gebildeten Verpackungspolsters bedeutsam, da sich das Kartonmaterial unter Einwirkung einer Stoßbelastung in die durch das z-förmige Querschnittsprofil geschaffenen Hohlräume verformen und hierdurch eine Stoßenergie aufnehmen kann.

[0019] Das erfindungsgemäße Verfahren hat viele Vorteile. Insbesondere ermöglicht es die Herstellung einer Vielzahl von Verpackungspolstern im Wege einer Fließbandfertigung, bei der eine jeweilige Kartonbahn kontinuierlich oder semi-kontinuierlich, vorzugsweise mit einer konstanten Vorschubgeschwindigkeit, verarbeitet wird. Mit anderen Worten ist es möglich, dass die Kartonbahn zwecks ihrer Faltung zu keinem Zeitpunkt stillstehen muss, sodass die Kartonbahn nicht getaktet einzelnen Verarbeitungseinrichtungen zugeführt, sondern kontinuierlich oder semi-kontinuierlich fortlaufend entlang von Verarbeitungseinrichtungen geführt wird, die die Kartonbahn während ihrer Bewegung zu Verpackungspolstern verarbeiten. Diese Art der Vorgehensweise ist im Hinblick auf den Gesamtoutput der Fertigungsstraße besonders vorteilhaft. Mit anderen Worten erlaubt das erfindungsgemäße Verfahren die Herstellung einer besonders großen Anzahl einzelner Verpackungspolster in einem bestimmten Zeitraum.

[0020] Der Unterschied zwischen einer kontinuierlichen und einer semi-kontinuierlichen Verarbeitung wird im Sinne der vorliegenden Anmeldung darin gesehen, dass es je nach konkreter Ausgestaltung der Ablängeeinrichtung der Fertigungsstraße sinnvoll oder notwendig sein kann, die Kartonbahn kurzzeitig anzuhalten, damit die Ablängeeinrichtung wirken kann. Die ist beispielsweise der Fall, wenn die Ablängeeinrichtung nach Art einer Kappsäge ausgebildet ist. Die eigentliche Verarbeitung der Kartonbahn, die insbesondere in dem Rillen und dem

Falten besteht, findet jedoch ungeachtet eines solchen zyklischen Anhaltens während eines kontinuierlichen Vorschubs der Kartonbahn statt, sodass in dem durch die Ablängeeinrichtung bedingten Anhalten der Kartonbahn keine getaktete Verarbeitung der Kartonbahn zu sehen ist, bei der - wie im Stand der Technik - jegliche Veränderung der Form der Kartonbahn hin zu einem gefalteten Profil getaktet an entsprechenden Stationen stattfindet. Die Verarbeitung, bei der zwecks Ablängung der Kartonbahn und der damit einhergehenden Herstellung einzelner Polster die Kartonbahn kurzzeitig angehalten wird, wird mithin als "semi-kontinuierlich" bezeichnet. Es ist ebenfalls denkbar, dass die Kartonbahn nicht angehalten wird, um sie abzulängen. Dies kann beispielsweise entfallen, wenn die Ablängeeinrichtung ein in den Querschnitt der Kartonbahn einschließendes Messer umfasst, mittels dessen der Ablängvorgang derart schnell vonstattengeht, dass eine kurzzeitige Unterbrechung des Vorschubs der Kartonbahn nicht notwendig ist.

[0021] Diese besonders effiziente Art der Herstellung von Verpackungspolstern wird gemäß der Erfindung derart ausgeführt, dass ein z-förmiges Querschnittsprofil erstellt wird. Dieses hat den Vorteil, dass es zu einem Verpackungspolster weiterverarbeitet werden kann, das nicht massiv, sondern unter Ausbildung mindestens eines Hohlraums, insbesondere zweier sich in Längsrichtung des späteren Verpackungspolsters erstreckender, durch einen Kartonstreifen räumlich voneinander getrennter Hohlräume, ausgebildet ist. Ein derartiges Verpackungspolster hat gegenüber einem massiven Verpackungspolster den Vorteil, dass es größere Verformungen aufnehmen und hierdurch eine auf das Verpackungspolster einwirkende Aufprallenergie besser abbauen kann. Für die Schaffung des z-förmigen Querschnittsprofils ist die Faltung der Kartonbahn im Bereich des Außenabschnitts in zwei Weisen, in denen in einander entgegengesetzten Faltsinnen gefaltet wird, wesentlich.

[0022] Ein weiterer wesentlicher Vorteil des erfindungsgemäßen Verfahrens ist darin zu sehen, dass die Herstellung der Verpackungspolster vollautomatisch erfolgen kann. Hierunter ist zu verstehen, dass zur Herstellung der Verpackungspolster keine unmittelbare Mitwirkung mindestens eines Maschinenführers erforderlich ist. Insbesondere sind keine händischen Eingriffe an dem Verpackungspolster als solchem bzw. der zugrundeliegenden Kartonbahn erforderlich. Die Mitwirkung von Mitarbeitern an der Herstellung der Verpackungspolster beschränkt sich entsprechend auf die Bedienung technischer Einrichtungen, Wartungsarbeiten und gegebenenfalls anfallende Reparaturen.

[0023] In einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung wird die Faltlinie, entlang der der Außenabschnitt gefaltet wird, mittig an dem Außenabschnitt aufgeprägt. Hierdurch wird erreicht, dass der Außenrandbereich und der Innenrandbereich, in die der Außenabschnitt mittels der Faltlinie logisch getrennt wird, zumindest im Wesentli-

chen gleich groß sind. Dies ist für die Erstellung des z-förmigen Querschnittsprofils besonders günstig, da auf diese Weise ein gleichschenkeliges Z geformt werden kann. In besonders bevorzugter Weise wird die Faltlinie, die auf dem Außenabschnitt vorliegt, an einer allen übrigen Faltlinien gegenüberliegenden Kartonseite der Kartonbahn aufgeprägt. Diese Vorgehensweise ist besonders hilfreich, um die Kartonbahn an der Faltlinie im entgegengesetzten Faltsinn zu der Faltlinie zu falten, entlang der der Außenabschnitt als Ganzes gegenüber dem Hauptabschnitt gefaltet wird.

[0024] Weiterhin ist das Verfahren dann besonders von Vorteil, wenn der Außenabschnitt in sich erst gefaltet wird, nachdem er als Ganzes gefaltet, insbesondere hochgefaltet, wurde. Vorzugsweise wird das Falten des Außenabschnitts in sich erst dann vorgenommen, wenn unmittelbar vor dem Falten der Außenabschnitt sich in einer um 90° gegenüber der Kartonebene hochgefalteten Hochstellung befindet. Diese Hochstellung ist besonders günstig, um im Zuge der Faltung des Außenabschnitts in sich das gewünschte z-förmige Querschnittsprofil zu erreichen.

[0025] Das erfindungsgemäße Verfahren weiter ausgestaltend wird das gebildete z-förmige Querschnittsprofil als Ganzes in Richtung des ersten Faltsinns wiederholt umgeschlagen. Hierdurch wird das Querschnittsprofil sukzessive von Kartonmaterial der Kartonbahn eingefasst, sodass es vollständig von jeweils aus Kartonmaterial gebildeten Wandabschnitten umschlossen ist. Entsprechend ist es besonders von Vorteil, wenn das z-förmige Querschnittsprofil insgesamt um eine volle Umdrehung umgeschlagen wird. Das wiederholte Umschlagen des z-förmigen Querschnittsprofils erfolgt vorteilhafterweise in der Art, dass bis zum Ende des Faltschritts die Kartonbahn jeweils ein Mal pro aufgeprägter Faltlinie gefaltet wird. Das wiederholte Umschlagen des z-förmigen Querschnittsprofils führt dazu, dass das Querschnittsprofil in der beschriebenen Weise von dem Kartonmaterial der Kartonbahn eingefasst wird. Mit jedem zusätzlichen Wandelement, mit der das Querschnittsprofil eingefasst wird, steigt dessen Stabilität, wodurch die schützende Wirkung des späteren Verpackungspolsters begünstigt wird.

[0026] Um die gefaltete Struktur der Kartonbahn zu konservieren, kann es weiterhin von besonderem Vorteil sein, wenn vor Abschluss einer letzten Faltbewegung des Faltschritts die Kartonbahn einer Klebeinrichtung zugeführt wird. Diese ist dazu geeignet, zwischen einander zugewandten Kontaktflächen, die im Zuge eines letzten Teilschritts des Faltschritts in unmittelbare Anlage aneinander gebracht werden, einen Klebstoff einzubringen. Nach der Einbringung des Klebstoffs werden die Kontaktflächen zusammengedrückt, sodass der Klebstoff wirken und die Kontaktflächen in Kraft übertragender Weise miteinander verbinden kann. Die Klebeinrichtung kann insbesondere mindestens eine, vorzugsweise zwei, Düsen umfassen, mittels der ein vorzugsweise fließ- und/oder sprühfähiger Klebstoff, beispielsweise in

Form eines Papierleims, aufgetragen wird. Die Kartonbahn ist nach dem Klebeschritt derart verfestigt, dass sie sich in Abwesenheit äußerer Kräfte nicht selbstständig wieder entfalten kann.

[0027] Wie vorstehend bereits angedeutet, ist das erfindungsgemäße Verfahren dann von besonderem Vorteil, wenn die Kartonbahn kontinuierlich oder semi-kontinuierlich mittels der Vorschubeinrichtung entlang der Fertigungsstraße geführt wird. Insbesondere soll die Kartonbahn während des Verfahrens nicht planmäßig gestoppt, vorzugsweise ferner nicht abgebremst oder beschleunigt werden.

[0028] Vorteilhafterweise wird die Vorschubeinrichtung dabei mit einer konstanten Vorschubgeschwindigkeit betrieben. Diese kann insbesondere in einem Bereich zwischen 15 m/min und 35 m/min, vorzugsweise zwischen 20 m/min und 30 m/min, liegen. Diese Vorschubgeschwindigkeit bietet einen ausreichenden Output an Verpackungspolstern bei gleichzeitig guter Verarbeitbarkeit der Kartonbahn entlang der Fertigungsstraße. Insbesondere erlaubt Vorschubgeschwindigkeit das Ablängen der Kartonbahn mittels der Ablängeeinrichtung, ohne dass die Vorschubeinrichtung angehalten werden muss.

[0029] Hierzu ist es besonders von Vorteil, wenn die Ablängeeinrichtung ein Schneidmesser umfasst, das senkrecht zu der Vorschubrichtung der Kartonbahn in einem Querschnitt der gefalteten Kartonbahn einschließbar und wieder zurückziehbar ist. Das Schneidmesser kann insbesondere pneumatisch angetrieben werden. Die Kartonbahn wird bei Verwendung einer solchen Ablängeeinrichtung gewissermaßen "abgehackt", wobei der Schneidprozess derart schnell vonstattengeht, dass die Kartonbahn vorzugsweise nicht abgebremst oder angehalten werden muss. Ein "Auflaufeffekt" der Kartonbahn gegen das Schneidmesser der Ablängeeinrichtung kann sodann aufgrund der hohen Schneidgeschwindigkeit vernachlässigt werden.

[0030] Alternativ ist es ebenfalls denkbar, dass die Ablängeeinrichtung Anhalten und während eines Stillstands der Kartonbahn abgelängt. Die Ablängeeinrichtung kann hierbei insbesondere nach Art einer Kappsäge ausgebildet sein. Die kurzzeitige Unterbrechung des Vorschubs der Kartonbahn ist für insbesondere für die Faltung der Kartonbahn, die sich in kontinuierlicher Weise entlang einer Strecke der Falteneinrichtung ergibt, unschädlich. Die Herstellung der Verpackungspolster erfolgt bei dieser Variante entsprechend im Sinne der vorliegenden Anmeldung semi-kontinuierlich.

[0031] Das erfindungsgemäße Verfahren ist weiterhin dann von besonderem Vorteil, wenn mittels der Rilleinrichtung insgesamt sechs Rillen in die Kartonbahn eingebracht werden, sodass die Kartonbahn insgesamt sechs Mal gefaltet werden kann. Hierbei ist es gemäß vorstehender Erläuterung besonders von Vorteil, wenn mindestens eine Rille auf einer Kartonseite aufgebracht wird, die gegenüberliegend zu einer Kartonseite vorliegt, in der mindestens eine andere Rille, vorzugsweise alle

anderen Rillen, eingebracht werden. Die eine Rille, die den anderen Rillen gegenüberliegend ausgebildet ist, ist besonders gut für die Faltung des Außenabschnitts und die damit erfolgende Unterteilung desselben in den Außenrandbereich und den Innenrandbereich geeignet, da die Faltung des Außenabschnitts auf diese Weise besonders einfach in einem dem ersten Faltsinn entgegengesetzten zweiten Faltsinn vorgenommen werden kann.

[0032] Das erfindungsgemäße Verfahren kann weiterhin dann von besonderem Vorteil sein, wenn die Kartonbahn, die mittels der beschriebenen Verfahrensschritte verarbeitet wird, zunächst aus einer ursprünglichen, übergeordneten Kartonbahn erzeugt wird. Hierzu ist es von Vorteil, wenn die beteiligte Fertigungsstraße eine Trenneinrichtung umfasst, mittels der die ursprüngliche Kartonbahn spätestens vor dem Faltschritt, gegebenenfalls noch vor oder gleichzeitig mit dem Rillschritt, in zwei Teile zerteilt wird, die vorzugsweise gleich groß sind. Diese Teile bilden sodann jeweils eine eigene Kartonbahn, die im Sinne der vorstehenden Beschreibung zumindest mittels des Faltschritts und des Ablängschritts getrennt voneinander verarbeitet werden. Um eine parallele Produktion mehrerer Verpackungspolster zu bewerkstelligen, ist es entsprechend besonders von Vorteil, wenn die Fertigungsstraße zwei gleichartige Fertigungsstränge aufweist, entlang derer die beschriebenen Verfahrensschritte jeweils gesondert für eine Kartonbahn durchgeführt werden, nachdem die ursprüngliche Kartonbahn mittels einer Trenneinrichtung in zwei Kartonbahnen getrennt wurde. Die Fertigungsstraße ist mithin in bevorzugter Ausgestaltung entlang einer mittigen, vertikalen Trennebene, in der die ursprüngliche Kartonbahn zertrennt wurde, gespiegelt doppelt ausgeführt, sodass die dadurch geschaffenen Fertigungsstränge der Fertigungsstraße gleichartig ausgebildet sind. Da diese nebeneinander angeordnet sind und gleichzeitig mit den beiden Kartonbahnen, die zuvor mittels der Trenneinrichtung aus einer übergeordneten Kartonbahn gebildet wurden, beschickt werden, kann die Herstellung von Verpackungspolstern mittels einer solchen Fertigungsstraße synchron erfolgen.

[0033] Die Trenneinrichtung kann in besonders bevorzugter Weise als Bestandteil der Rilleinrichtung ausgebildet sein, sodass im Zuge der Rillung der Kartonbahn gleichzeitig, insbesondere mittig, ein Trennelement aktiviert ist, das die Kartonbahn zertrennt. Bei einer solchen Ausgestaltung ist die Rilleinrichtung insbesondere mit einer doppelten Anzahl von Rillenelementen versehen, sodass die ursprüngliche Kartonbahn für daran anschließend zwei separat gebildete Kartonbahnen vorbereitet wird, die sodann jeweils dem folgenden Faltschritt zugeführt werden.

[0034] Die zugrunde liegende Aufgabe wird in vorrichtungstechnischer Hinsicht mittels einer Fertigungsstraße mit den Merkmalen des Anspruchs 11 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen ergeben sich aus den zugehörigen Unteransprüchen.

[0035] Die erfindungsgemäße Fertigungsstraße ist dazu geeignet, eine Vielzahl von Verpackungspolstern ausgehend von einer durchgehenden Kartonbahn kontinuierlich oder semi-kontinuierlich sowie vorzugsweise vollautomatisch, das heißt ohne unmittelbare Mitwirkung mindestens einer Maschinenführers, herzustellen. Hierzu umfasst die Fertigungsstraße eine Vorschubeinrichtung, mittels der die Kartonbahn in eine Vorschubrichtung entlang der Fertigungsstraße bewegbar ist. Die Vorschubeinrichtung kann insbesondere von einem Förderband gebildet sein, auf das die Kartonbahn auflegbar ist. Insbesondere erstreckt sich die Vorschubeinrichtung entlang einer Geraden, sodass die Kartonbahn fortwährend gerade geführt und mithin nicht umgelenkt wird. Weiterhin umfasst die Fertigungsstraße eine Rilleinrichtung, mittels der die Kartonbahn in einem Rillschritt eine Mehrzahl von Falllinien aufprägbare ist, die parallel zu der Vorschubrichtung orientiert sind. Weiterhin umfasst die Fertigungsstraße mindestens eine Falteinrichtung, mittels der die Kartonbahn in einem Faltschritt faltbar ist. Die Falteinrichtung kann insbesondere mehrere Fallstufen umfassen, im Zuge derer ein jeweiliges Verpackungspolster in einzelnen Teilschritten des Faltschritts sukzessive gefaltet wird. Weiterhin umfasst die Fertigungsstraße eine Ablängeinrichtung, mittels der von der Kartonbahn in einem Ablängschritt sukzessive einzelne Verpackungspolster abtrennbar sind.

[0036] Die Fertigungsstraße ist dadurch gekennzeichnet, dass die Falteinrichtung dazu eingerichtet ist, mittels eines Faltelements einen an einen Seitenrand der Kartonbahn angrenzenden Außenabschnitt der Kartonbahn gegenüber einem Hauptabschnitt der Kartonbahn in einem ersten Faltsinn zu falten, insbesondere hochzufalten. Weiterhin ist die Falteinrichtung dazu eingerichtet, mittels eines weiteren Faltelements den Außenabschnitt derart zu falten und hierdurch in einen an den Seitenrand der Kartonbahn anschließenden Außenrandbereich und einen an den Hauptabschnitt der Kartonbahn anschließenden Innenrandbereich zu unterteilen, dass der Außenrandbereich infolge des Faltens entgegen dem ersten Faltsinn relativ zu dem Innenrandbereich verdreht wird. Das weitere Faltelement ist dabei dazu eingerichtet, den Außenrandbereich entgegen dem ersten Faltsinn relativ zu dem Innenrandbereich zu drehen.

[0037] Das vorstehend beschriebene erfindungsgemäße Verfahren ist mittels der erfindungsgemäßen Fertigungsstraße besonders einfach durchführbar. Die sich daraus ergebenden Vorteile sind vorstehend bereits dargelegt. Insbesondere ist die Möglichkeit geschaffen, vollständig von Karton gebildete Verpackungspolster herzustellen, wobei eine Herstellung in einer großen Stückzahl innerhalb eines kurzen Zeitraums möglich ist. Die fertigen Verpackungspolster sind dabei vorzugsweise vollständig frei von Kunststoffen und somit betreffend ihrer Umweltverträglichkeit gegenüber dem Stand der Technik verbreiteten Kunststoff-Verpackungspolstern im Vorteil. Ferner ist es mittels der Falteinrichtung möglich, ein, insbesondere z-förmiges, Querschnittsprofil zu schaffen,

das mindestens einen Hohlraum aufweist und auf diese Weise besser verformbar ist als ein massiver Polsterstreifen.

[0038] In einer vorteilhaften Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Fertigungsstraße ist die Rilleinrichtung dazu eingerichtet, zumindest eine Faltlinie auf eine erste Kartonseite sowie zumindest eine weitere Faltlinie auf eine der ersten Kartonseite gegenüberliegende zweite Kartonseite der Kartonbahn aufzuprägen. Die Aufprägung der Faltlinien bzw. das Einbringen der Rillen hat den Vorteil, dass die Kartonbahn besonders einfach in entgegengesetzten Faltsinnen gefaltet werden kann. Dies liegt darin begründet, dass die Kartonbahn mittels der Faltlinien aufeinander gegenüberliegenden Kartonseiten "geschwächt" ist und hierdurch nicht nur eine Linie vorgibt, entlang der die Kartonbahn gefaltet werden soll, sondern zudem auch den Faltsinn vorgibt. Mithin werden die Abschnitte der Kartonbahn, die entlang einer Faltlinie verlaufen vorteilhafterweise derart relativ zueinander gefaltet, dass die Rille, von der die Faltlinie gebildet ist, "zgedrückt" wird.

[0039] Betreffend das Aufprägung der Faltlinien kann es weiterhin besonders vorteilhaft sein, wenn die Rilleinrichtung dazu eingerichtet ist, die Faltlinien in unterschiedlichen Ausprägungen zu prägen. Hierunter ist im Sinne der vorliegenden Anmeldung eine Mächtigkeit der jeweiligen Faltlinie zu verstehen, deren Ausprägung eine Faltung der angrenzenden Abschnitte der Kartonbahn relativ zueinander in verschiedenen Faltwinkeln erleichtert. Mithin ist eine Faltlinie, die im Querschnitt betrachtet vergleichsweise breit ausgeführt ist, besonders gut dazu geeignet, dass die Kartonbahn bei der Faltung um diese Faltlinie um einen vergleichsweise großen Faltwinkel aufeinander zu gefaltet werden. Dies ist insbesondere für die Ausbildung eines z-förmigen Querschnittsprofils von Vorteil, bei dem aneinandergrenzende Bereiche der Kartonbahn, nämlich der Außenrandabschnitt, der Innenrandabschnitt und der an den Außenabschnitt anschließende Anschlussbereich jeweils untereinander in einem Faltwinkel von vorzugsweise mindestens 120°, weiter vorzugsweise mindestens 135°, aufeinander zu gefaltet werden. Entsprechend ist es von Vorteil, wenn die hierfür vorgesehenen Faltlinien eine größere Ausprägung aufweisen als andere Faltlinien, die lediglich für eine Faltung der angrenzenden Bereiche der Kartonbahn in einem Faltwinkel von beispielsweise 90° vorgesehen sind.

[0040] Die erfindungsgemäße Fertigungsstraße weiter ausgestaltend umfasst diese eine Klebeinrichtung, mittels der ein Klebstoff auf zumindest eine Kontaktfläche der Kartonbahn auftragbar ist. Eine solche Klebeinrichtung kann besonders gut dazu verwendet werden, die genannten Kontaktflächen im Rahmen eines Teilschritts des Faltschritts miteinander zu verkleben und auf diese Weise ein unbeabsichtigtes Entfalten des Verpackungspolsters zu verhindern.

[0041] Weiterhin kann eine solche Fertigungsstraße von besonderem Vorteil sein, die - insbesondere strom-

aufwärts der Rilleinrichtung oder als Teil der Rilleinrichtung - eine Trenneinrichtung umfasst, mittels der eine ursprüngliche Kartonbahn in einem Trennschritt in ihrer Längsrichtung trennbar und hierdurch in mindestens zwei separate Kartonbahnen trennbar ist. Die Verwendung einer solchen Trenneinrichtung ermöglicht eine gleichzeitige Herstellung von Verpackungspolstern entlang zweier Fertigungsstränge der Fertigungsstraße, wobei die getrennten Kartonbahnen jeweils einzeln mittels eines Fertigungsstrangs verarbeitet werden. Die Verarbeitung kann insbesondere im Hinblick auf eine Konfiguration der herzustellenden Verpackungspolster voneinander abweichen, sodass beispielsweise Verpackungspolster mit verschiedenen Längen hergestellt werden, beispielsweise zur Verwendung mit einem rechteckigen Plattenbauteil, dessen Länge dessen Breite übersteigt. Die "langen Verpackungspolster" können dann besonders gut zum Schutz der längsseitigen Kanten des Plattenbauteils und die "kurzen Verpackungspolster" zum Schutz der querseitigen Kanten des Plattenbauteils verwendet werden. Die Fertigungsstränge der Fertigungsstraße können insbesondere entlang einer vertikalen Trennebene gespiegelt zueinander ausgebildet sein, sodass die Kartonbahnen, die zuvor mittels der Trenneinrichtung aus einer übergeordneten Kartonbahn erzeugt wurden, synchron verarbeitet werden können.

[0042] Schließlich kann eine solche Fertigungsstraße besonders vorteilhaft sein, deren Ablängeinrichtung ein Schneidmesser umfasst, das senkrecht zu der Vorrichtung der Kartonbahn in einem Querschnitt der Kartonbahn einschließbar und wieder zurückziehbar ist. Ein solches Schneidmesser kann beispielsweise von einer metallischen Klinge gebildet sein, die vorzugsweise mittels eines pneumatischen Antriebs antreibbar ist. Mittels eines solchen Antriebs kann das Schneidwerk besser besonders einfach schlagartig in den Querschnitt der Kartonbahn eingeschossen werden, sodass ein jeweiliges Verpackungspolster gewissermaßen "abgehackt" werden kann.

Ausführungsbeispiel

[0043] Die Erfindung ist nachstehend anhand eines Ausführungsbeispiels, das in den Figuren dargestellt ist, näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1: Eine seitliche Ansicht einer erfindungsgemäßen Fertigungsstraße,

Fig. 2: Eine perspektivische Ansicht der Fertigungsstraße gemäß Fig. 1,

Fig. 3: Ein Detail einer Rilleinrichtung der Fertigungsstraße gemäß Fig. 1,

Fig. 4: Eine schematische Darstellung einer Abfolge von Faltungen einer Kartonbahn, wie sie mittels der Fertigungsstraße gemäß Fig. 1 vor-

genommen werden,

- Fig. 5: Eine schematische Darstellung einer weiteren Abfolge von Faltungen, wie sie mittels der Fertigungsstraße gemäß Figur 1 vorgenommen werden,
- Fig. 6: Ein Querschnitt durch ein Verpackungspolster,
- Fig. 7: Ein Querschnitt durch die Fertigungsstraße gemäß Figur 1 im Bereich einer Falteinrichtung,
- Fig. 8: Wie Figur 7, jedoch an einer anderen Stelle der Falteinrichtung,
- Fig. 9: Wie Figur 8, jedoch an einer anderen Stelle der Falteinrichtung,
- Fig. 10: Ein Detail einer mittels der Falteinrichtung teilweise gefalteten Kartonbahn,
- Fig. 11: Wie Figur 9, jedoch an einer anderen Stelle der Falteinrichtung,
- Fig. 12: Wie Figur 11, jedoch an einer anderen Stelle der Falteinrichtung und
- Fig. 13: Wie Figur 12, jedoch an einer anderen Stelle der Falteinrichtung.

[0044] Ein Ausführungsbeispiel, das in den **Figuren 1 bis 13** veranschaulicht ist, umfasst eine erfindungsgemäße Fertigungsstraße 1, mittels der eine Vielzahl von Verpackungspolstern 2 unter Anwendung des erfindungsgemäßen Verfahrens semi-kontinuierlich herstellbar sind. Die Fertigungsstraße 1 umfasst eine Vorschubeinrichtung 4, mittels der eine Kartonbahn 3 in eine Vorschubrichtung 5 entlang der Fertigungsstraße 1 bewegbar ist. Die Vorschubeinrichtung 4 umfasst in dem gezeigten Beispiel eine Vielzahl von Laufrollen 27, mittels derer die Kartonbahn 3 führbar ist. Insbesondere kann zumindest ein Teil der Laufrollen 27 aktiv antreibbar sein, um die jeweilige Kartonbahn 3 aktiv entlang der Fertigungsstraße 1 zu bewegen. Auch kann die Vorschubeinrichtung 4 über ein antreibbares Förderband verfügen, auf dem die jeweilige Kartonbahn 3 aufliegt.

[0045] Die Fertigungsstraße 1 umfasst des Weiteren eine Rilleinrichtung 6, mittels der die Kartonbahn 3 in einem Rillschritt rillbar ist, wobei mittels des Rillens der Kartonbahn 3 Faltlinien 7 aufgeprägt werden. Die Rilleinrichtung 6, die sich insbesondere anhand von **Figur 3** ergibt, umfasst hierzu eine Vielzahl von Rillscheiben 29, die auf einer drehantreibbaren Walze nebeneinander angeordnet sind. Zudem umfasst die Rilleinrichtung 6 mittig eine Trennscheibe 28, mittels der eine ursprüngliche Kartonbahn 3' in zwei separate Kartonbahnen 3

trennbar ist. Auf diese Weise können zwei Kartonbahnen 3 gleichzeitig mittels der Fertigungsstraße 1 verarbeitet werden, die entlang einer mittigen, vertikalen Trennebene, die die Trennscheibe 28 enthält, gedoppelt gespiegelt ausgebildet ist. Auf diese Weise ist die Fertigungsstraße 1 mit zwei separaten Fertigungssträngen ausgestattet, wodurch ein Output von Verpackungspolstern 2 verdoppelt werden kann. Die mittels der Rilleinrichtung 6 in die Kartonbahn 3 eingebrachten Faltlinien 7 stellen konstruktive Schwächung der Kartonbahn 3 dar, entlang derer die Kartonbahn 3 für Faltungen vorgesehen bzw. vorbereitet ist. Auf diese Weise ist die jeweilige Kartonbahn 3 besonders einfach mittels einer Falteinrichtung 8 der Fertigungsstraße 1 faltbar.

[0046] Besagte Falteinrichtung 8 schließt sich an die Rilleinrichtung 6 in Vorschubrichtung 5 der Kartonbahn 3 betrachtet an, wobei mittels der Falteinrichtung 8 die Kartonbahn 3 in einem als Faltschritt bezeichneten Verfahrensschritt unter Nutzung der Faltlinien faltbar ist. Der Faltschritt kann insbesondere eine Mehrzahl von Teilschritten umfassen, wie nachstehend anhand des vorliegenden Ausführungsbeispiels erläutert ist. Nach Abschluss der Faltung wird die gefaltete Kartonbahn 3 einer Ablängeinrichtung 14 zugeführt, die sich beispielhaft aus **Figur 1** ergibt. Die Ablängeinrichtung 14 ist an einem Ende der Fertigungsstraße 1 ausgebildet und weist ein in den Figuren nicht näher dargestelltes Sägeblatt auf, mittels dessen von der gefaltete Kartonbahn 3 sukzessive einzelne Verpackungspolster 2 abtrennbar sind. Die Ablängeinrichtung 14 ist nach Art einer Kappsäge ausgebildet, die zyklisch in den Querschnitt der Kartonbahn 3 einfährt und dabei jeweils ein Verpackungspolster 2 von der Kartonbahn 3 abtrennt. Hierbei wird bei dem gezeigten Beispiel der Vorschub der Kartonbahn 3 kurzzeitig unterbrochen, sodass eine semikontinuierliche Verarbeitung vorliegt.

[0047] Die Fertigungsstraße 1 ist dazu geeignet, eine jeweilige Kartonbahn 3 derart zu verarbeiten, dass am Ende eine Vielzahl von Verpackungspolstern 2 daraus geschaffen werden. Das Einbringen der Faltlinien 7 in die Kartonbahn 3 ist vorstehend bereits beschrieben. Zwecks Herstellung der Verpackungspolster 2 ist es nach Einbringung der Faltlinien 7 notwendig, um die Kartonbahn 3 mehrfach zu falten. Hierfür ist die vorstehend bereits erwähnte Falteinrichtung 8 zuständig. Die Faltung der Kartonbahn 3 ist anhand der **Figuren 4 und 5** in einzelnen Teilschritten veranschaulicht. Ursprünglich liegt die Kartonbahn 3 flach auf einem jeweiligen Untergrund der Fertigungsstraße 1 auf, wobei sich die Kartonbahn 3 in diesem Zustand vollständig in einer Kartonebene 12 erstreckt. In diesem Zustand wird die Kartonbahn 3 zunächst der Rilleinrichtung 6 zugeführt, die die Faltlinien 7 aufprägt. Die Kartonbahn 3 erstreckt sich daraufhin weiterhin in der Kartonebene 12. Infolge der Bearbeitung durch die Falteinrichtung 8 wird sodann schließlich eine erste Faltung vorgenommen, wobei ein Außenabschnitt 9 der Kartonbahn 3 um eine Faltlinie 7 hochgefaltet wird. Bezogen auf die Darstellung gemäß

den **Figuren 4 und 5** erfolgt diese erste Faltung entgegen dem Uhrzeigersinn. Es versteht sich gleichwohl, dass der Faltsinn, in dem eine jeweilige Faltung stattfindet, von einer Blickrichtung abhängt, aus der die jeweilige Kartonbahn **3** betrachtet wird. Der Außenabschnitt **9** erstreckt sich ausgehend von einem Seitenrand **10** der Kartonbahn **3** bis zu einer zweiten Faltlinie **7**, die benachbart zu einer ersten Faltlinie **7** ausgebildet ist, die wiederum benachbart zu dem Seitenrand **10** angeordnet ist. Mit anderen Worten umfasst der Außenabschnitt **9** in sich eine Faltlinie **7** und wird als Ganzes in dem ersten Teilschritt des Faltschritts um die zweite Faltlinie **7** nach oben gefaltet. Ein Hauptabschnitt **13** der Kartonbahn **3** verbleibt derweil in der Kartonebene **12** und wird vorerst nicht gefaltet. Die Faltung des Außenabschnitts **9** erfolgt in dem gezeigten Beispiel in solcher Weise, dass er schließlich um 90° gegenüber dem Hauptabschnitt **13** nach oben gefaltet ist.

[0048] Anschließend daran wird der Außenabschnitt **9** als solcher gefaltet, und zwar unter Nutzung der ersten Faltlinie **7**, die benachbart zu dem Seitenrand **10** angeordnet ist. Diese erste Faltlinie **7** ist im Vergleich zu allen übrigen Faltlinien **7** insoweit besonders, als sie von einer unteren Kartonseite **26** in die Kartonbahn **3** eingebracht ist. Die übrigen Faltlinien **7** sind hingegen allesamt von einer oberen Kartonseite **19** in die Kartonbahn **3** eingebracht. Ferner sind die erste Faltlinie **7** sowie die benachbart hierzu ausgebildete zweite Faltlinie **7** dahingehend unterschiedlich zu den übrigen Faltlinien **7**, als sie stärker ausgeprägt sind als letztere. Dies ergibt sich besonders gut anhand der **Figuren 4 und 5**. Die stärkere Ausprägung ist dadurch gekennzeichnet, dass ein Kartonmaterial der Kartonbahn **3** im Bereich der stärker ausgeprägten Faltlinien **7** in einem weiteren Winkel verdrängt ist als bei den übrigen Faltlinien **7**. Hierdurch ist die jeweilige Prägung der stärker ausgeprägten Faltlinien **7** gegenüber einer jeweiligen Kartonseite **19, 26** flacher ausgebildet als die übrigen Faltlinien **7**. Hierdurch ist wiederum der technische Effekt geschaffen, dass eine Faltung der Kartonbahn **3** entlang der stärker ausgeprägten Faltlinien **7** in einem größeren Faltwinkel möglich ist, ohne dass das Kartonmaterial der Kartonbahn **3** sich bei der Ausbildung der jeweiligen Faltung selbst blockiert.

[0049] Unter Ausnutzung dieses Effekts wird im Anschluss an das Hochfalten des Außenabschnitts **9** selbiger in sich gefaltet, wodurch der Außenabschnitt **9** in einen Innenrandbereich **15** und einen Außenrandbereich **16** unterteilt wird. Hierbei erstreckt sich der Innenrandbereich **15** zwischen der ersten Faltlinie **7** und der zweiten Faltlinie **7**, während sich der Außenrandbereich **16** zwischen dem Seitenrand **10** und der ersten Faltlinie **7** erstreckt. In dem gezeigten Beispiel ist die erste Faltlinie **7** derart bezogen auf den Außenabschnitt **9** ausgebildet, dass sie den Außenabschnitt **9** zumindest im Wesentlichen mittig in zwei gleiche Hälften teilt.

[0050] Für die Erfindung ist nunmehr wesentlich, dass der Außenabschnitt **9** in sich in solcher Weise gefaltet wird, dass der Außenrandbereich **16** relativ zu dem In-

nenrandbereich **15** in einem Faltsinn gefaltet wird, der dem Faltsinn entgegengesetzt ist, in dem der Außenabschnitt **9** als Ganzes relativ zu dem Hauptabschnitt **13** zuvor gefaltet wurde. Bezogen auf die Darstellungen in den **Figuren 4 und 5** erfolgt das Falten des Außenrandbereichs **16** gegenüber dem Innenrandbereich **15** im Uhrzeigersinn. Zudem wird der Innenrandbereich **15** relativ zu einem sich daran anschließenden Anschlussbereich **17** wiederum im Uhrzeigersinn gefaltet, sodass sich schließlich ein z-förmiges Querschnittsprofil **18** ergibt. Dieses besonders gut anhand von **Figur 4** erkennbar. Das z-förmige Querschnittsprofil **18** ist derart beschaffen, dass der Außenrandbereich **16**, der einen Flansch des Querschnittsprofils **18** bildet, mit dem Innenrandbereich **15**, der einen Steg des Querschnittsprofils **18** bildet, hier einen Winkel **34** von ca. 35° einschließt.

[0051] Die Faltung der Kartonbahn **3** sieht nunmehr in weiteren Teilschritten des Faltschritts vor, dass dieses z-förmige Querschnittsprofil **18** sukzessive in Richtung des Faltsinns, in dem zuvor der Außenabschnitt **9** gegenüber dem Hauptabschnitt **13** hochgeklappt wurde, wiederholt umgeschlagen wird. Hierdurch wird das Querschnittsprofil **18** gewissermaßen "aufgerollt", wodurch es sukzessive von Wandabschnitten **30** eingefasst wird. Dies ergibt sich besonders gut anhand der Darstellungen von **Figur 5**. Die Faltlinien **7**, die in Vorbereitung dieser Faltungen in die Kartonbahn **3** eingepreßt wurden, sind jeweils dazu ausgebildet, eine Faltung der Kartonbahn **3** in einem 90° Winkel zu erleichtern. Entsprechend ist ihre Ausprägung gegenüber der ersten Faltlinie **7** und der zweiten Faltlinie **7** geringer ausgebildet, da letztere hier eine Faltung der Kartonbahn **3** in einem Faltwinkel von jeweils ca. 135° ermöglichen sollten.

[0052] Vor einem letzten Teilschritt des Faltschritts, der mit einem letzten Umschlagen des z-förmigen Querschnittsprofils **18** relativ zu einem Restabschnitt **22** der Kartonbahn **3** erfolgt, wird bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel zwischen einander zugewandten Kontaktflächen **20, 21** mittels einer in den Figuren nicht dargestellten Kleeinrichtung ein Klebstoff **23** eingebracht. Erst nach der Einbringung dieses Klebstoffs **23** wird der Faltschritt beendet, wobei die Kontaktflächen **20, 21** in unmittelbaren Kontakt miteinander treten und hierbei unter Nutzung des Klebstoffs **23** miteinander verklebt werden. Dies hat zur Folge, dass sich die Kartonbahn **3** fortan nicht in unbeabsichtigter Weise "entfalten" kann.

[0053] Nach Abschluss des Faltschritts ist der Querschnitt der Kartonbahn **3** fertiggestellt, sodass es zur Herstellung eines jeweiligen Verpackungspolsters **2** nunmehr lediglich noch der Ablängung mittels der Ablängeinrichtung **14** bedarf. Diese erfolgt sukzessive mittels eines Einschließens eines jeweiligen Schneidmessers in den Querschnitt der Kartonbahn **3**, wobei ein Intervall derart eingestellt ist, dass Verpackungspolster **2** in einer gewünschten Länge erzeugt werden.

[0054] Der Faltschritt ist weitergehend in den **Figuren 7 bis 13** unter Darstellung zumindest eines Teils der hierfür verwendeten Faltelemente **24, 25, 31, 32, 33** veran-

schaulicht. Somit wird in dem ersten Teilschritt, in dem der Außenabschnitt **9** relativ zu dem Hauptabschnitt **13** der Kartonbahn **3** hochgefalted wird, die Kartonbahn **3** mittels der Vorschubeinrichtung **4** entlang eines ersten Faltelements **24** geföhrt, das in Form einer Rampe ansteigend ausgebildet ist. Zudem umfasst das Faltelement **24** eine sich seitlich in Richtung einer Mitte der Kartonbahn **3** erstreckende Kante, die mit zunehmendem Anstieg des Faltelements **24** weiter in Richtung einer Kartonmitte **11** ragt. Hierdurch wird erreicht, dass der Außenabschnitt **9** sukzessive in dem ersten Faltsinn (in den Figuren gleichzusetzen mit einer Faltung entgegen dem Uhrzeigersinn) hochgefalted wird (vergleiche **Figur 7**).

[0055] Sobald der Außenabschnitt **9** um 90° gegenüber dem Hauptabschnitt **13** hochgefalted ist, stößt der Seitenrand **10** der Kartonbahn **3** gegen ein schräg orientiertes zweites Faltelement **31**. In etwa gleichzeitig zu einem Kontakt des Außenabschnitts **9** mit dem zweiten Faltelement **31** tritt der Außenabschnitt **9** in Kontakt mit einem dritten Faltelement **25**, das auf einem Höhengniveau der ersten Faltlinie **7**, d.h. in etwa einer halben Höhe des Außenabschnitts **9**, angeordnet ist. Das zweite Faltelement **31** hat die Wirkung, eine Faltung des Außenabschnitts **9** weiter in Richtung des ersten Faltsinns zu blockieren, während das dritte Faltelement **25** den Außenabschnitt **9** an einer Kontaktstelle weiter in Richtung des ersten Faltsinns zwingt (vergleiche **Figur 8**).

[0056] Der Kartonbahn **3** bleibt hierdurch keine andere Möglichkeit, als sich an der ersten Faltlinie **7** entgegen dem ersten Faltsinn (der erste Faltsinn in den Figuren gleichzusetzen mit einer Faltung im Uhrzeigersinn) zu falten, wie besonders gut anhand von **Figur 9** erkennbar ist. Das dritte Faltelement **25** ist mit einer schrägen Kante ausgebildet, sodass die Kartonbahn **3** im Zuge ihrer weiteren Führung in Vorschubrichtung **5** zunehmend mittels des dritten Faltelements **25** in Richtung der Kartonmitte **11** der Kartonbahn **3** gedrückt wird. Das zweite Faltelement **31** verhindert hierbei weiterhin, dass der Außenabschnitt **9** als Ganzes in dem ersten Faltsinn weiter gefaltet wird, sodass der Außenabschnitt **9** in der gewünschten Weise in das z-förmige Querschnittsprofil **18** gezwungen wird. Dies ergibt sich besonders gut anhand der Darstellungen in den **Figuren 9 und 10**.

[0057] Wenn der Außenabschnitt **9** weit genug gefaltet ist, wird das bereits bestehende z-förmige Querschnittsprofil **18** mittels eines weiteren Faltelements **32** lediglich noch weiter vertikal gestaucht, bis eine gewünschte Form erreicht ist. Dies ist anhand von **Figur 11** erkennbar. Um nunmehr das Querschnittsprofil **18** wiederholt gemäß vorstehender Erläuterung umzuschlagen, kommt ein weiteres Faltelement **33** zum Einsatz, dass eine den Abmessungen des Querschnittsprofils **18** entsprechenden Kanal aufweist, der sich in der gewünschten Weise windet und auf diese Weise die Kartonbahn **3** dazu zwingt, sich in der in **Figur 5** veranschaulichten Weise "aufzurollen". Dies ergibt sich besonders gut anhand der **Figuren 12 und 13**.

Bezugszeichenliste

[0058]

5	1	Fertigungsstraße
	2	Verpackungspolster
	3	Kartonbahn
	4	Vorschubeinrichtung
	5	Vorschubrichtung
10	6	Rilleinrichtung
	7	Faltlinie
	8	Falteinrichtung
	9	Außenabschnitt
	10	Seitenrand
15	11	Kartonmitte
	12	Kartonebene
	13	Hauptabschnitt
	14	Ablängeinrichtung
	15	Innenrandbereich
20	16	Außenrandbereich
	17	Anschlussbereich
	18	Querschnittsprofil
	19	Kartonseite
	20	Kontaktfläche
25	21	Kontaktfläche
	22	Restabschnitt
	23	Klebstoff
	24	Faltelement
	25	Faltelement
30	26	Kartonseite
	27	Laufrolle
	28	Trennscheibe
	29	Rillscheibe
	30	Wandabschnitt
35	31	Faltelement
	32	Faltelement
	33	Faltelement
	34	Winkel

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von Verpackungspolstern (2) aus einer Kartonbahn (3),

wobei die sich anfänglich in einer Kartonebene (12) flach erstreckende Kartonbahn (3) mittels einer Vorschubeinrichtung (4) in eine Vorschubrichtung (5) entlang einer Fertigungsstraße (1) geführt und mittels folgender Verfahrensschritte sukzessive derart verarbeitet wird, dass Verpackungspolster (2) entstehen:

- a) Die Kartonbahn (3) wird in einem Rillschritt einer Rilleinrichtung (6) zugeführt und mittels der Rilleinrichtung (6) parallel zu der Vorschubrichtung (5) gerillt, wodurch der Kartonbahn (3) Faltlinien (7) aufgeprägt

werden;

b) Die gerillte Kartonbahn (3) wird in einem Faltschritt entlang einer Falteinrichtung (8) geführt, wodurch die Kartonbahn (3) mehrfach mittels Faltelementen (24, 25) unter Nutzung der Faltlinien (7) gefaltet wird;

c) Die gefaltete Kartonbahn (3) wird in einem Ablängschritt einer Ablängeinrichtung (14) zugeführt, mittels der sie abgelängt und auf diese Weise sukzessive einzelne Verpackungspolster (2) abgetrennt werden;

dadurch gekennzeichnet, dass in dem Faltschritt:

- ein Außenabschnitt (9) der Kartonbahn (3), der sich ausgehend von einem Seitenrand (10) der Kartonbahn (3) erstreckt, in einem ersten Faltsinn relativ zu einem in der Kartonebene (12) verbleibenden Hauptabschnitt (13) der Kartonbahn (3) entlang einer Faltlinie (7) gefaltet wird;

- der Außenabschnitt (9) entlang einer auf den Außenabschnitt (9) aufgeprägten Faltlinie (7) gefaltet und dadurch in einen Innenrandbereich (15) und einen Außenrandbereich (16) unterteilt wird, wobei der Außenrandbereich (16) an den Seitenrand (10) der Kartonbahn (3) und der Innenrandbereich (15) an den Hauptabschnitt (13) der Kartonbahn (3) anschließen und wobei der Außenrandbereich (16) infolge des Faltens entgegen dem ersten Faltsinn relativ zu dem Innenrandbereich (15) verdreht wird;

- der gefaltete Außenabschnitt (9) der Kartonbahn (3) derart gefaltet wird, dass er gemeinsam mit einem sich unmittelbar an den Außenabschnitt (9) anschließenden Anschlussbereich (17) des Hauptabschnitts (13) der Kartonbahn (3) ein z-förmiges Querschnittsprofil (18) ausbildet, wobei ein von dem Außenrandbereich (16) gebildeter Flansch und ein von dem Innenrandbereich (15) gebildeter Steg des z-förmigen Querschnittsprofils (18) nach Abschluss der Faltung gemeinsam einen Winkel (34) zwischen 10° und 80° einschließen.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Faltlinie (7), entlang der der Außenabschnitt (9) gefaltet wird, mittig an dem Außenabschnitt (9) aufgeprägt wird, wobei vorzugsweise die Faltlinie (7) an einer allen übrigen Faltlinien (7) gegenüberliegenden Kartonseite (26) der Kartonbahn (3) aufgeprägt wird.
3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Außen-

abschnitt (9) erst gefaltet wird, nachdem er hochgefalzt wurde, wobei vorzugsweise sich der Außenabschnitt (9) unmittelbar vor seiner Faltung in einer um 90° gegenüber der Kartonebene (12) hochgefalteten Hochstellung befindet.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das gebildete z-förmige Querschnittsprofil (18) als Ganzes in Richtung des ersten Faltsinns wiederholt umgeschlagen wird, vorzugsweise insgesamt um eine volle Umdrehung, wodurch das Querschnittsprofil (18) sukzessive von Kartonmaterial eingefasst wird, wobei vorzugsweise bis zum Ende des Faltschritts die Kartonbahn (3) jeweils einmal pro aufgeprägter Faltlinie (7) gefaltet wird.

5. Verfahren nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** vor Abschluss eines letzten Teilschritts des Faltschritts die Kartonbahn (3) einer Kleebeeinrichtung zugeführt wird, mittels der zwischen einander zugewandten Kontaktflächen (20, 21) eines in der Kartonebene (12) verbleibenden Restabschnitts (22) der Kartonbahn (3) und dem Querschnittsprofil (18) ein Klebstoff (23) eingebracht wird, wobei die Kontaktflächen (20, 21) nach Einbringen des Klebstoffs (23) zusammengedrückt werden.

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kartonbahn (3) in einem kontinuierlichen oder semi-kontinuierlichen Prozess mittels der Fertigungsstraße (1) verarbeitet wird, wobei vorzugsweise die Kartonbahn (3) unterbrechungsfrei mittels der Vorschubeinrichtung (4) entlang der Fertigungsstraße (1) geführt wird.

7. Verfahren nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorschubeinrichtung (4) mit einer zumindest im Wesentlichen, vorzugsweise vollständig, konstanten Vorschubgeschwindigkeit betrieben wird, vorzugsweise mit einer Vorschubgeschwindigkeit im Bereich zwischen 15 m/min und 35 m/min, vorzugsweise zwischen 20 m/min und 30 m/min.

8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rilleinrichtung (6) insgesamt sechs Rillen in die Kartonbahn (3) einbringt und dadurch der Kartonbahn (3) sechs Faltlinien (7) aufprägt.

9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine ursprüngliche Kartonbahn (3') vor dem Faltschritt, vorzugsweise zwischen gleichzeitig mit dem Rillschritt, mittels einer Trenneinrichtung in zwei gleiche Teile zertrennt wird, die jeweils fortan eine eigene Karton-

bahn (3) bilden.

10. Verfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fertigungsstraße (1) entlang einer Trennebene, in der die ursprüngliche Kartonbahn (3') zertrennt wurde, gespiegelt gedoppelt ist, sodass die beiden, infolge der Zertrennung geschaffenen Kartonbahnen (3) gleichartig zu Verpackungspolstern (2) verarbeitet werden.

11. Fertigungsstraße (1) zur Herstellung einer Vielzahl von Verpackungspolstern (2) aus einer Kartonbahn (3), umfassend

- eine Vorschubeinrichtung (4), mittels der die Kartonbahn (3) in eine Vorschubrichtung (5) entlang der Fertigungsstraße (1) bewegbar ist,
- eine Rilleinrichtung (6), mittels der der Kartonbahn (3) in einem Rillschritt eine Mehrzahl von parallel zu der Vorschubrichtung (5) orientierten Faltlinien (7) aufprägbare ist,
- mindestens eine Falteinrichtung (8), mittels der die Kartonbahn (3) in einem Faltschritt unter Nutzung der Faltlinien (7) faltbar ist, sowie
- eine Ablängeinrichtung (14), mittels der in einem Ablängschritt von der gefalteten Kartonbahn (3) sukzessive einzelne Verpackungspolster (2) abtrennbar sind,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Falteinrichtung (8) dazu eingerichtet ist, mittels eines Faltelements (24) einen an einen Seitenrand (10) der Kartonbahn (3) angrenzenden Außenabschnitt (9) der Kartonbahn (3) gegenüber einem Hauptabschnitt (13) der Kartonbahn (3) in einem ersten Faltsinn zu falten, wobei die Falteinrichtung (8) ferner dazu eingerichtet ist, mittels eines weiteren Faltelements (25) den Außenabschnitt (9) derart zu falten und hierdurch in einen an den Seitenrand (10) der Kartonbahn (3) anschließenden Außenrandbereich (16) und einen an den Hauptabschnitt (13) der Kartonbahn (3) anschließenden Innenrandbereich (15) zu unterteilen, dass der Außenrandbereich (16) infolge des Faltens entgegen dem ersten Faltsinn relativ zu dem Innenrandbereich (15) verdreht wird, wobei das weitere Faltelement (25) dazu eingerichtet ist, den Außenrandbereich (16) entgegen dem ersten Faltsinn relativ zu dem Innenrandbereich (15) zu drehen.

12. Fertigungsstraße (1) nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rilleinrichtung (6) dazu eingerichtet ist, zumindest eine Faltlinie (7) auf eine erste Kartonseite (19) sowie zumindest eine weitere Faltlinie (7) auf eine der ersten Kartonseite (19) ge-

genüberliegende zweite Kartonseite (26) der Kartonbahn (3) aufzuprägen.

13. Fertigungsstraße (1) nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rilleinrichtung (6) dazu eingerichtet ist, die Faltlinien (7) in unterschiedlichen Ausprägungen zu prägen.

14. Fertigungsstraße (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** eine Kleebeeinrichtung, mittels der ein Klebstoff (23) auf zumindest eine Kontaktfläche (20, 21) der Kartonbahn (3) auftragbar ist.

15. Fertigungsstraße (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** eine Trenneinrichtung, mittels der eine ursprüngliche Kartonbahn (3') in zwei gleiche Teile zertrennbar ist, die jeweils fortan eine eigene Kartonbahn (3) bilden.

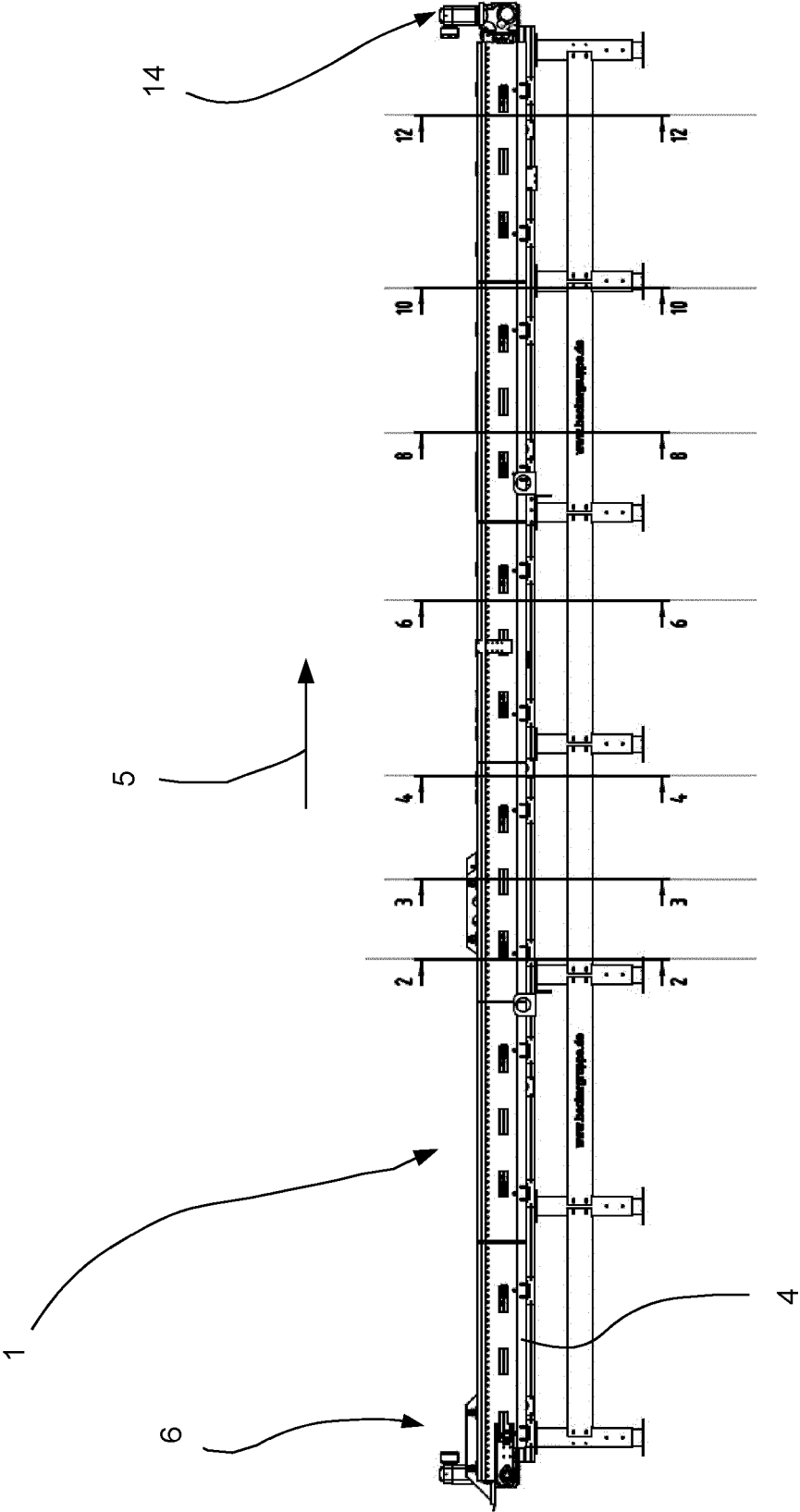


Fig. 1

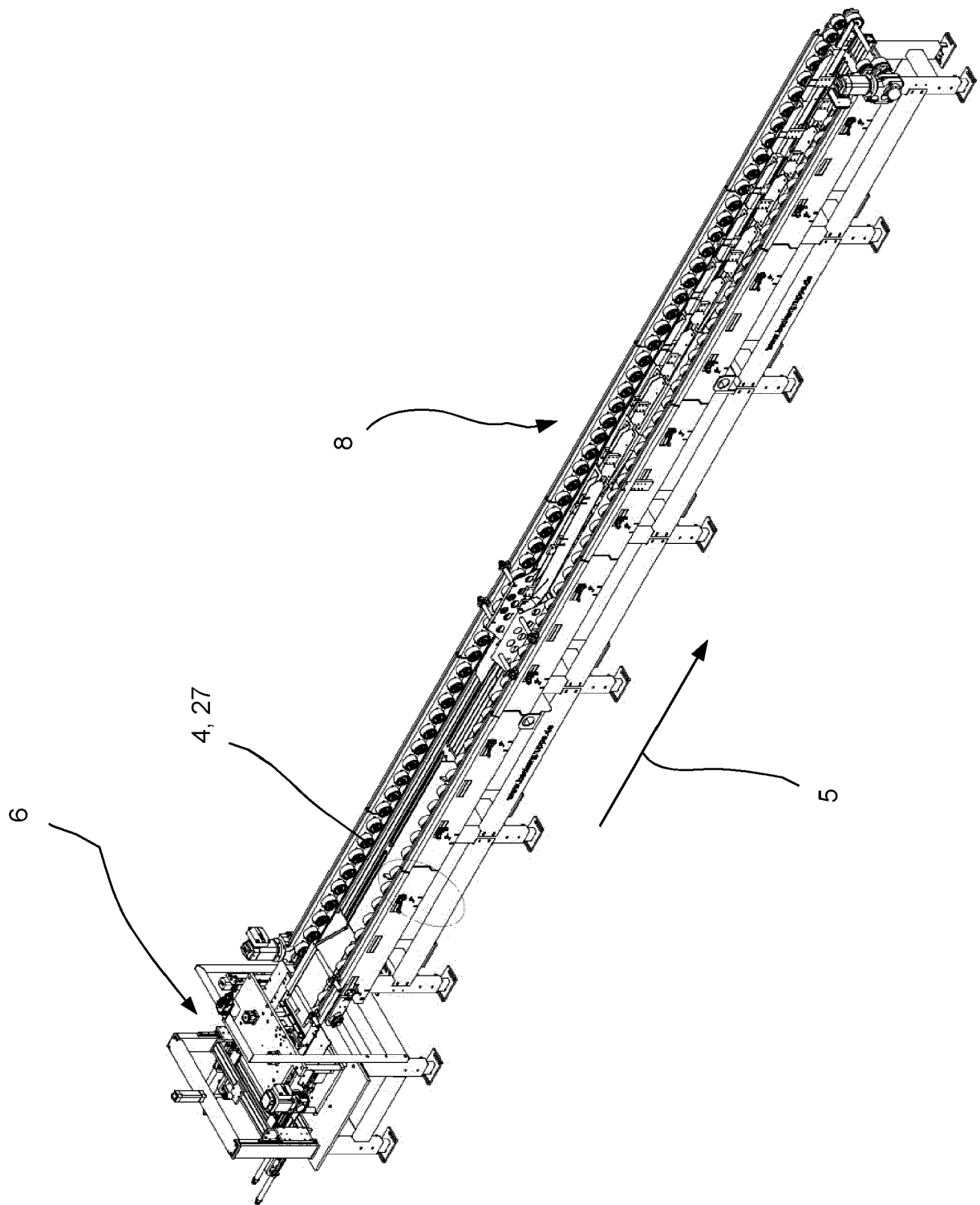


Fig. 2

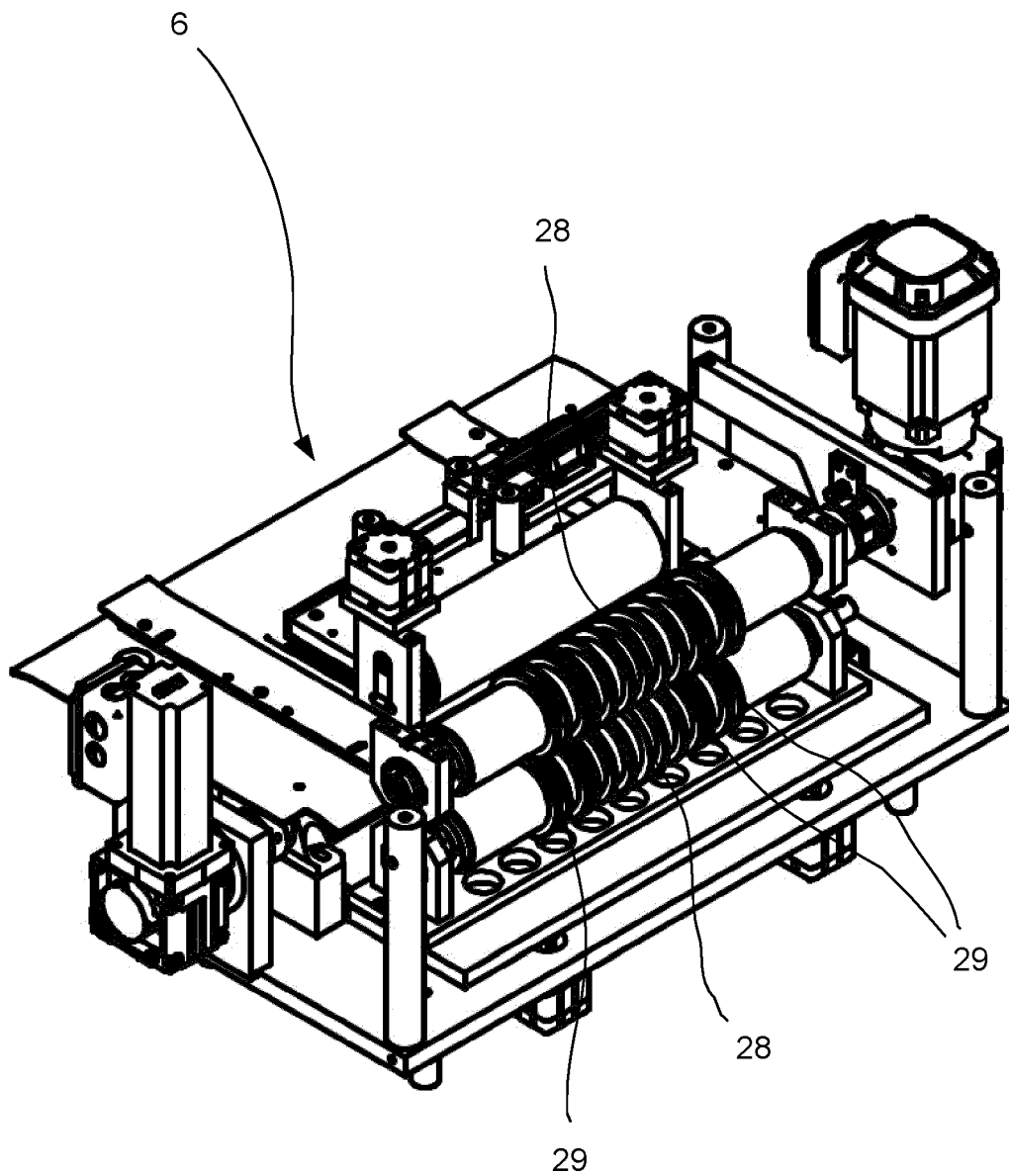


Fig. 3

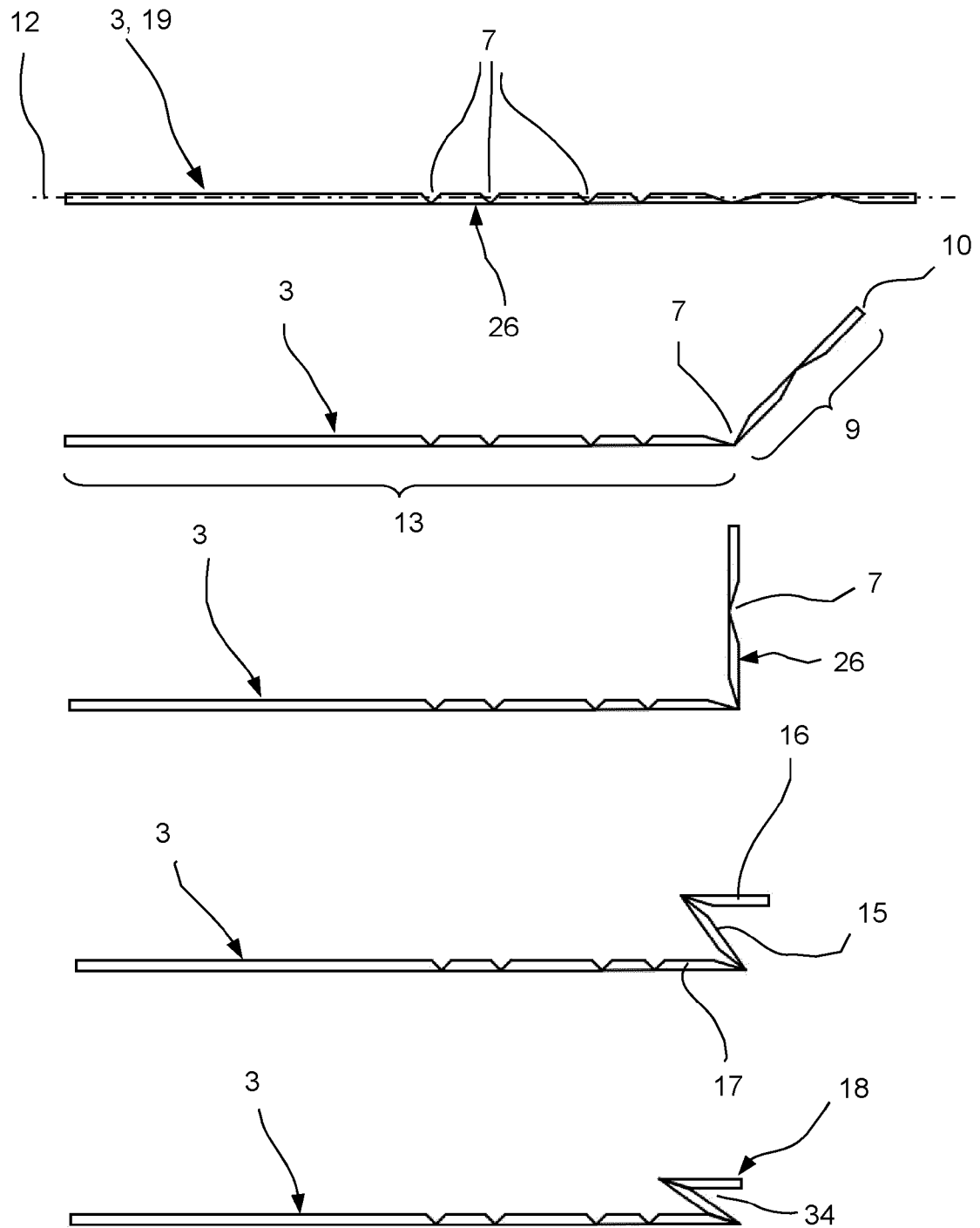


Fig. 4

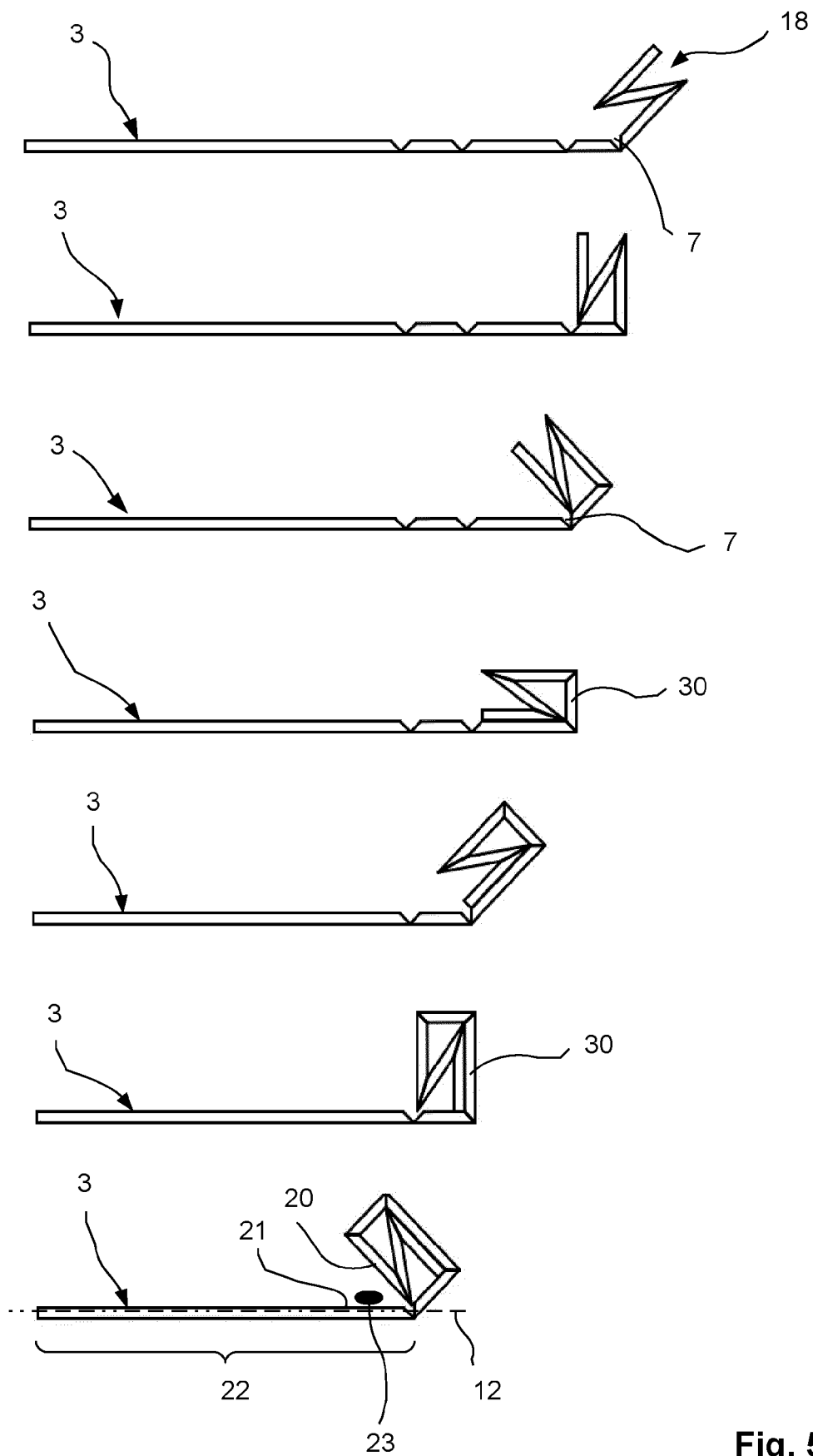


Fig. 5

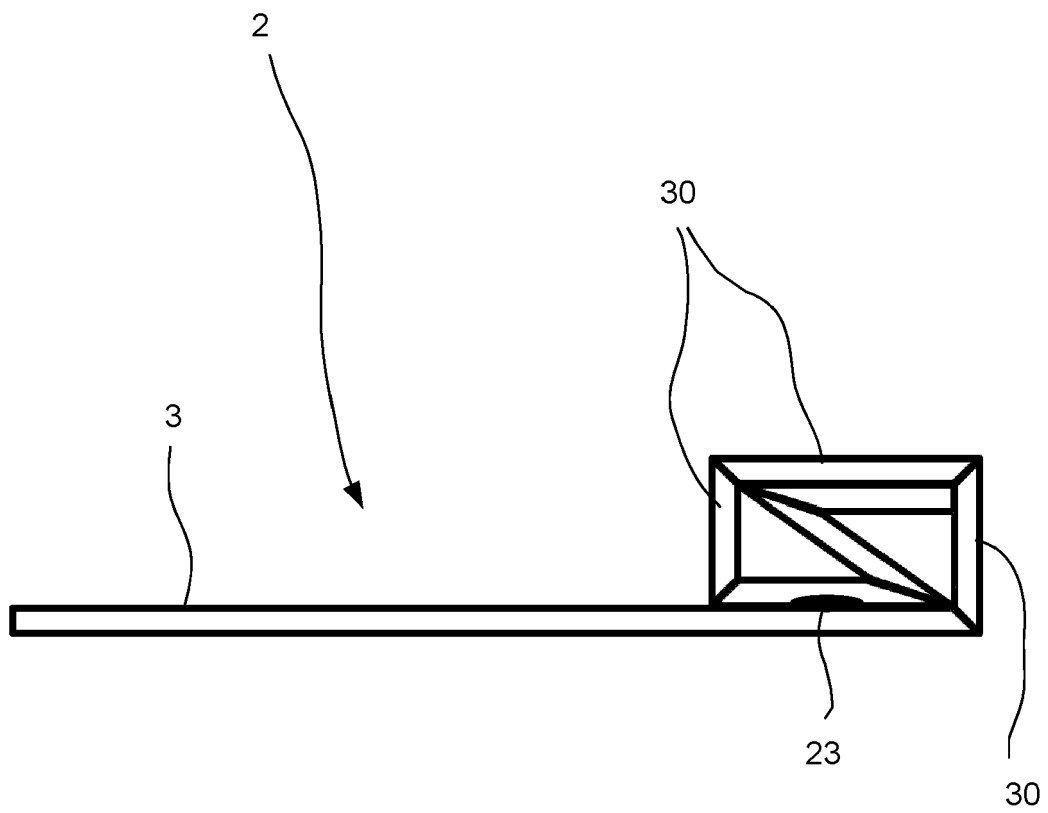


Fig. 6

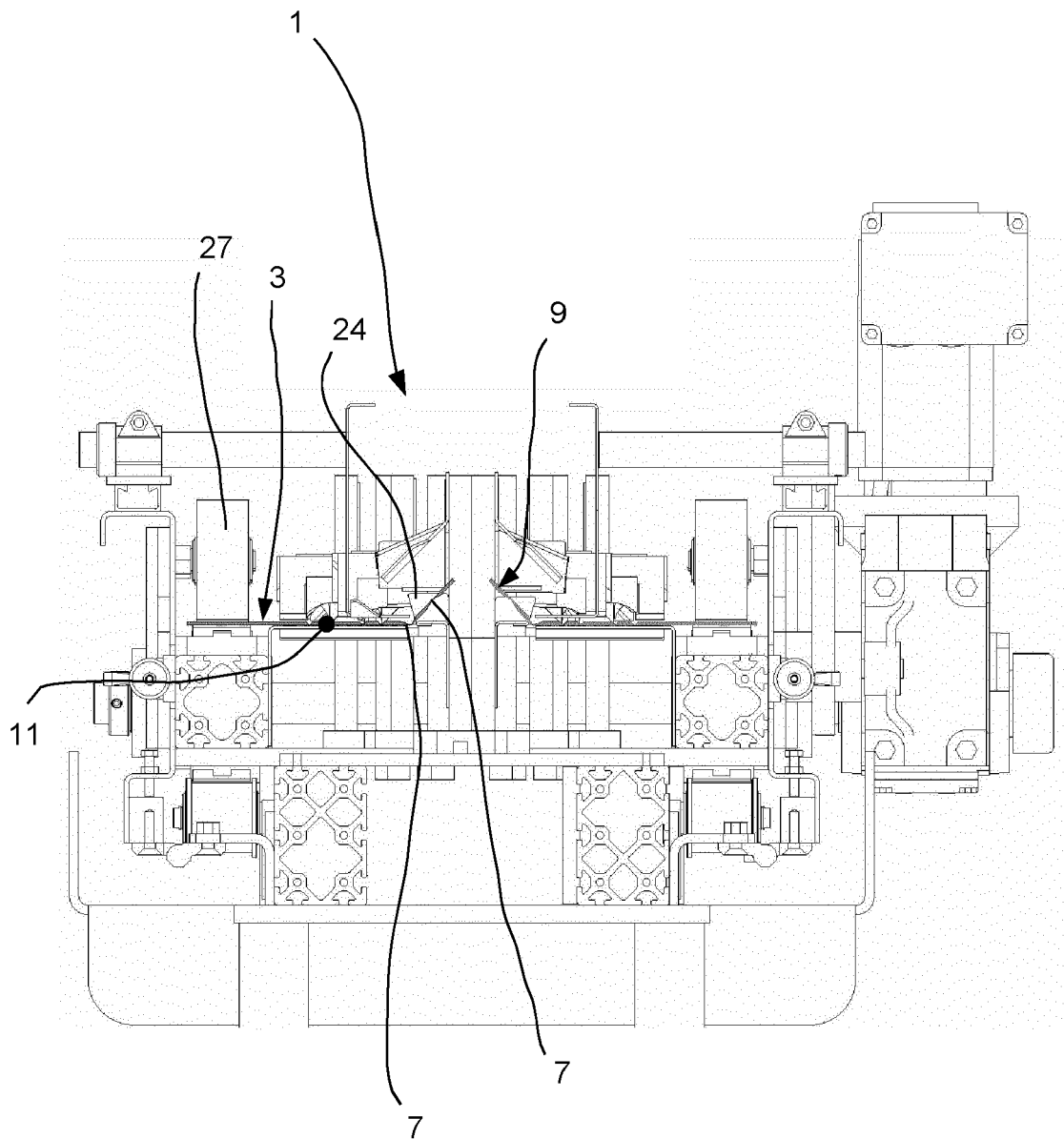


Fig. 7

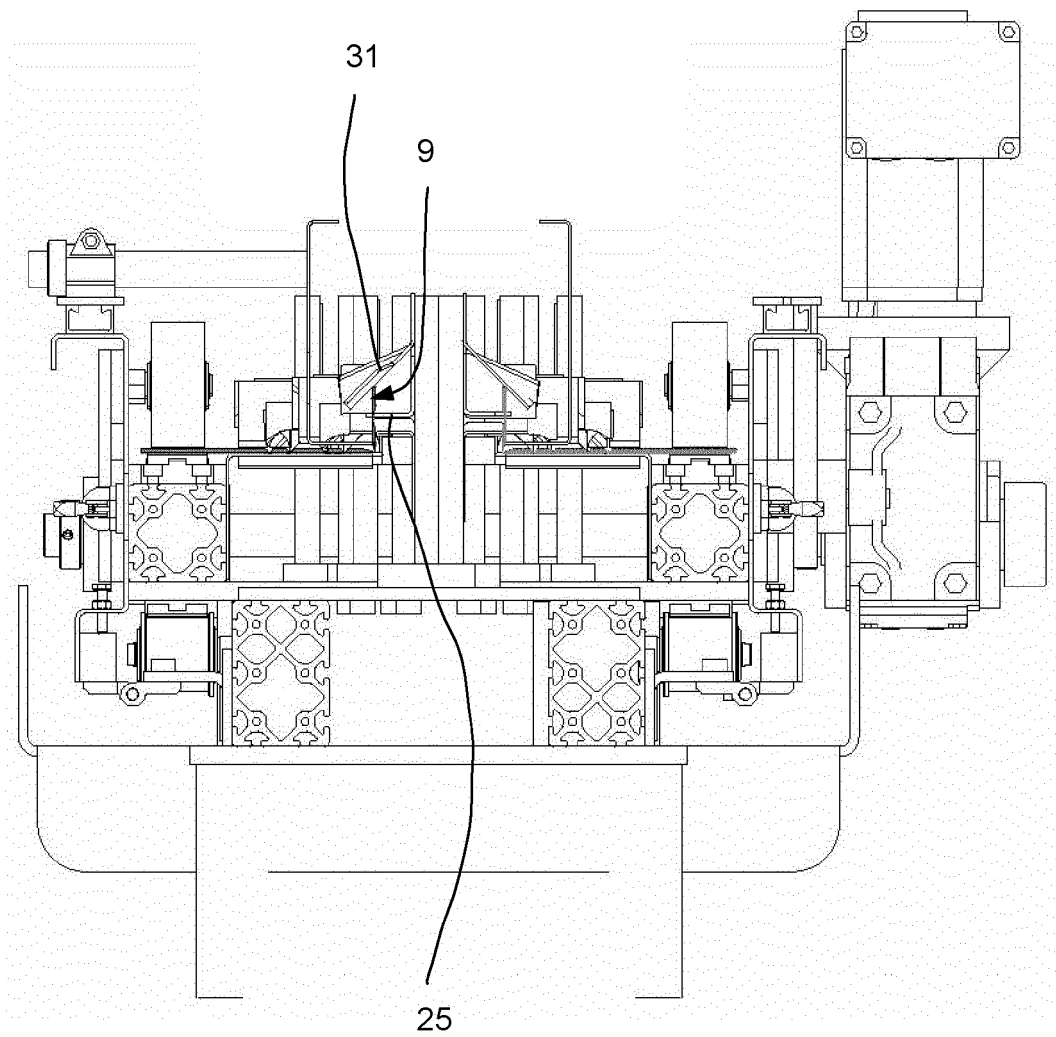


Fig. 8

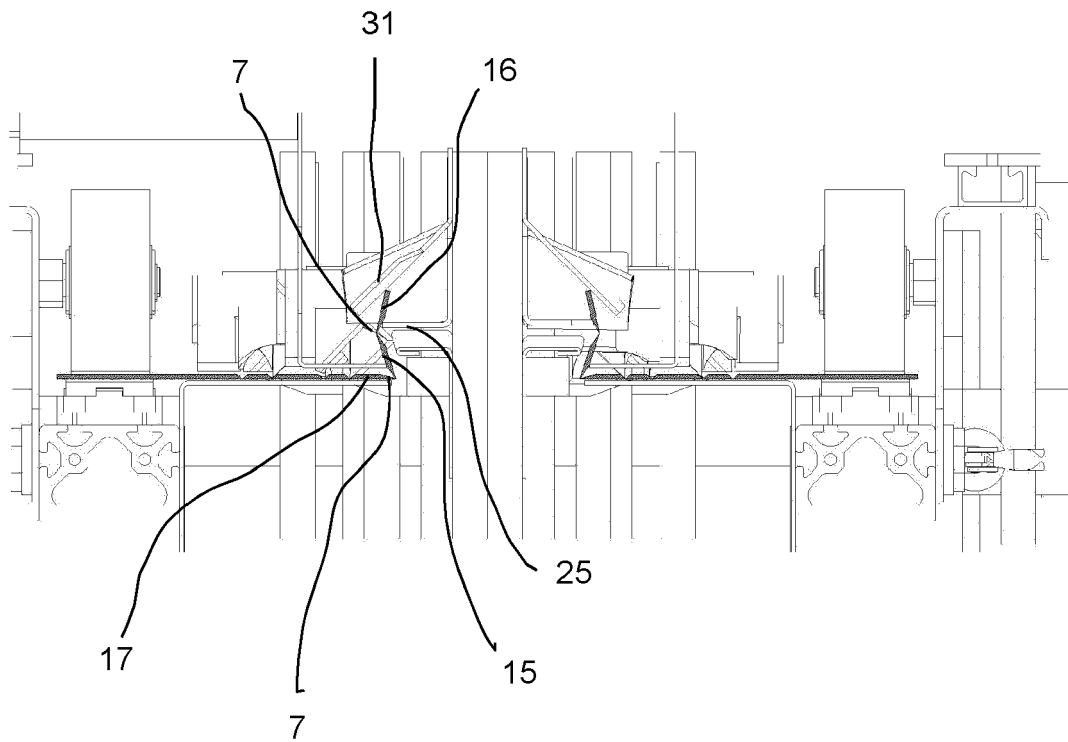


Fig. 9

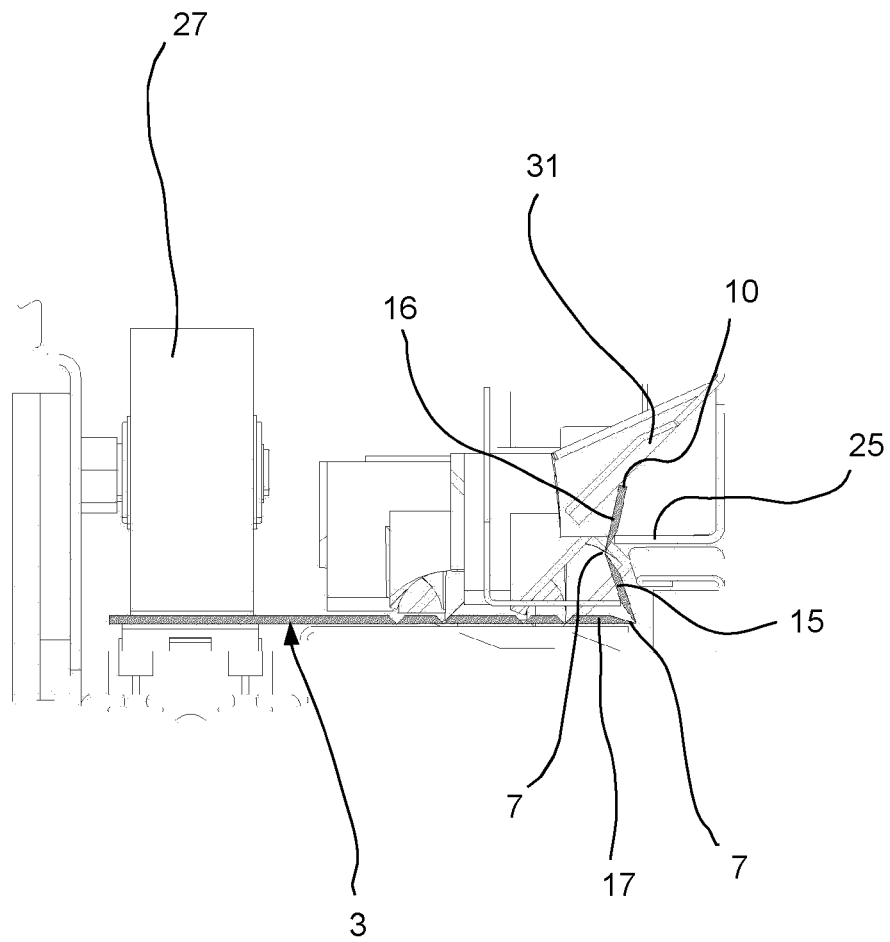


Fig. 10

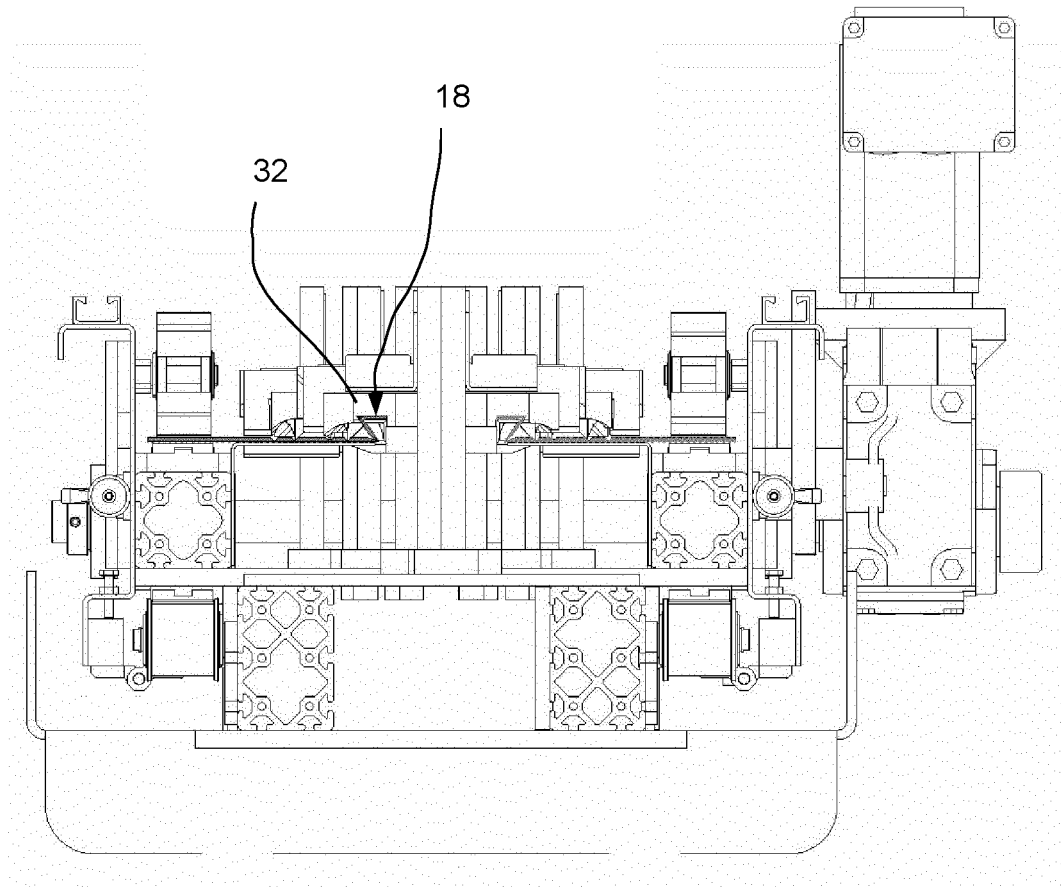


Fig. 11

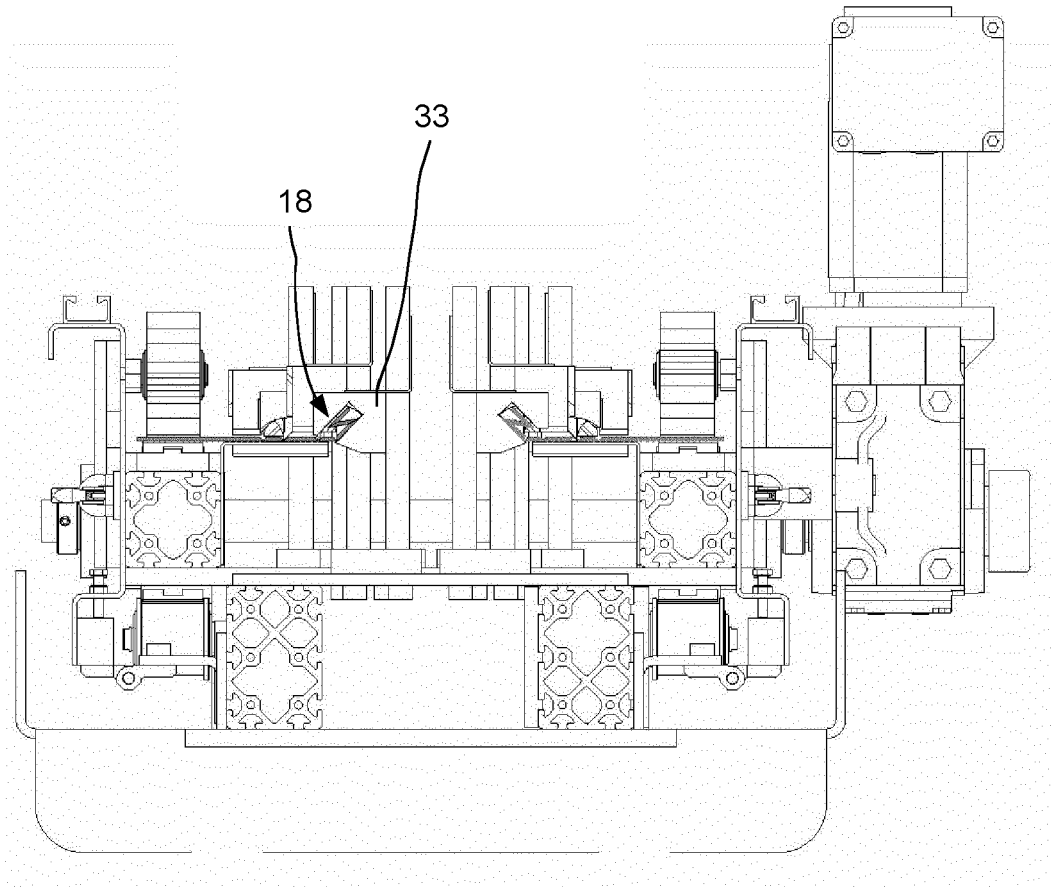


Fig. 12

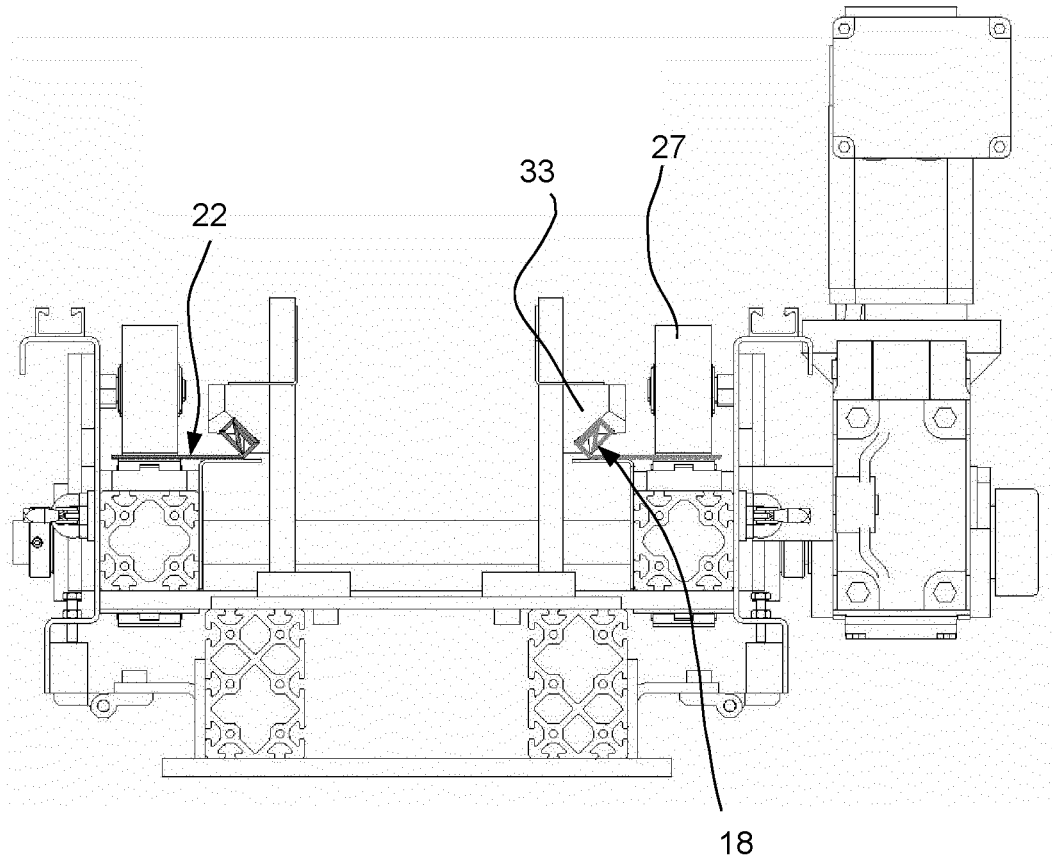


Fig. 13



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 23 16 2277

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y, D	DE 10 2020 115413 A1 (G KRAFT MASCHB GESELLSCHAFT MIT BESCHRAENKTER HAFTUNG [DE]) 16. Dezember 2021 (2021-12-16)	11-15	INV. B31D5/00 B31D5/04 B65D5/50 B31F1/00
A	* das ganze Dokument *	1-10	
Y	US 4 792 325 A (SCHMIDTKE JOACHIM G [US]) 20. Dezember 1988 (1988-12-20)	11-15	
A	* das ganze Dokument *	1-10	
A	DE 42 23 978 A1 (FLEXIPACK WERK WUNDERLICH GMBH [DE]) 27. Januar 1994 (1994-01-27)	1-15	
A	CN 105 774 049 A (ZHEJIANG JIADAXIN PACKAGING EQUIPMENT CO LTD) 20. Juli 2016 (2016-07-20)	1-15	
A	DE 20 2020 102049 U1 (BECKER SONDER MASCHB GMBH [DE]) 21. April 2020 (2020-04-21)	1-11	
A	US 2002/088378 A1 (SIMMS WALTER BRIAN [US]) 11. Juli 2002 (2002-07-11)	1-11	
A, P	US 2022/227559 A1 (TSUBAKI ARTHUR Y [US]) 21. Juli 2022 (2022-07-21)	1, 11	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
Recherchenort			Prüfer
München			Johne, Olaf
Abschlußdatum der Recherche			
4. September 2023			
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			

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

EP 23 16 2277

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.

04-09-2023

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102020115413 A1	16-12-2021	KEINE	
US 4792325 A	20-12-1988	KEINE	
DE 4223978 A1	27-01-1994	AT 127731 T	15-09-1995
		DE 4223978 A1	27-01-1994
		DK 0583627 T3	27-12-1995
		EP 0583627 A1	23-02-1994
CN 105774049 A	20-07-2016	KEINE	
DE 202020102049 U1	21-04-2020	KEINE	
US 2002088378 A1	11-07-2002	KEINE	
US 2022227559 A1	21-07-2022	KEINE	

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 202020102049 U1 [0010] [0011]
- DE 102020115413 A1 [0011]