

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 50524/2023
(22) Anmeldetag: 03.07.2023
(43) Veröffentlicht am: 15.01.2025

(51) Int. Cl.: **B26D 1/03** (2006.01)
B26D 7/26 (2006.01)
B29C 55/02 (2006.01)
D06H 7/04 (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
CN 210189879 U
US 2547249 A
EP 0038559 A2

(71) Patentanmelder:
protoh OG
2380 Perchtoldsdorf (AT)

(74) Vertreter:
SONN Patentanwälte GmbH & Co KG
1010 Wien (AT)

(54) **Schneidvorrichtung und Verfahren zum Schneiden einer Kunststoffolie**

(57) Schneidvorrichtung (6) zum Schneiden einer Kunststoffolie (5) in eine Vielzahl von Folienbändchen (7), aufweisend:

eine Fördereinrichtung (10) zum Fördern der Kunststoffolie (5) entlang einer Förderbahn (11),

einen Schneidebalken (12) mit einer Vielzahl von Schneidklingen (14), die in paralleler Anordnung nebeneinander angeordnet sind, wobei die Schneidklingen (14) jeweils eine die Förderbahn (11) durchsetzende Schneidkante (15) aufweisen,

eine Verschiebeeinrichtung (16) zum Verschieben der Schneidklingen (14) von einer ersten in eine zweite Schneidposition, in der erste bzw. zweite Schneidstellen der Schneidkanten (15) an der Förderbahn (11) angeordnet sind,

einen Führungskamm (18) mit einer Vielzahl von zwischen die Schneidklingen (14) ragenden Führungszinken (19) zur seitlichen Führung der Schneidklingen (14),

wobei die Verschiebeeinrichtung (16) dazu eingerichtet ist, die Schneidklingen (14) zur Überführung der Schneidkanten (15) von der ersten in die zweite Schneidposition gegenüber dem Führungskamm (18) zu verschieben.

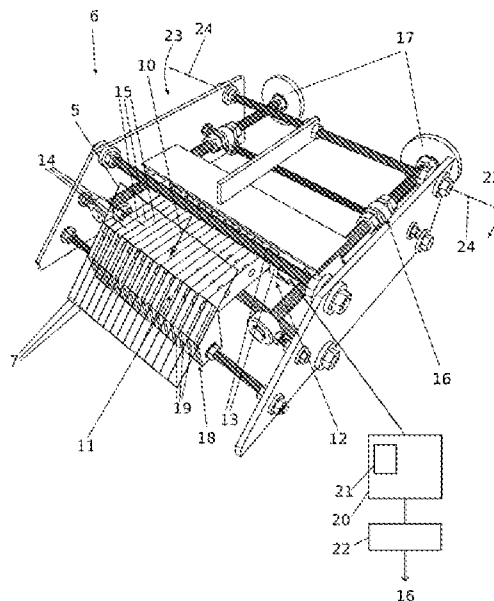


Fig. 2

Zusammenfassung:

Schneidvorrichtung (6) zum Schneiden einer Kunststofffolie (5) in eine Vielzahl von Folienbändchen (7), aufweisend:

eine Fördereinrichtung (10) zum Fördern der Kunststofffolie (5) entlang einer Förderbahn (11),

einen Schneidebalken (12) mit einer Vielzahl von Schneidklingen (14), die in paralleler Anordnung nebeneinander angeordnet sind, wobei die Schneidklingen (14) jeweils eine die Förderbahn (11) durchsetzende Schneidkante (15) aufweisen,

eine Verschiebeeinrichtung (16) zum Verschieben der Schneidklingen (14) von einer ersten in eine zweite Schneidposition, in der erste bzw. zweite Schneidstellen der Schneidkanten (15) an der Förderbahn (11) angeordnet sind,

einen Führungskamm (18) mit einer Vielzahl von zwischen die Schneidklingen (14) ragenden Führungszinken (19) zur seitlichen Führung der Schneidklingen (14),

wobei die Verschiebeeinrichtung (16) dazu eingerichtet ist, die Schneidklingen (14) zur Überführung der Schneidkanten (15) von der ersten in die zweite Schneidposition gegenüber dem Führungskamm (18) zu verschieben.

(Fig. 2)

Schneidvorrichtung zum Schneiden einer Kunststoffffolie in eine Vielzahl von Folienbändchen, vorzugsweise zur Verwendung im verstreckten Zustand als Kettbändchen und Schussbändchen zur Zuführung an eine Webmaschine, insbesondere Rundwebmaschine, aufweisend:

- eine Fördereinrichtung zum Fördern der Kunststoffffolie entlang einer Förderbahn,

- einen Schneidebalken mit einer Vielzahl von Schneidklingen, die jeweils eine die Förderbahn durchsetzende Schneidkante aufweisen,

- eine Verschiebeeinrichtung zum Verschieben der Schneidklingen von einer ersten in eine zweite Schneidposition, in der erste bzw. zweite Schneidstellen der Schneidkanten an der Förderbahn angeordnet sind.

Weiters betrifft die Erfindung eine Vorrichtung zur Herstellung von Folienbändchen, vorzugsweise zur Verwendung als Kettbändchen und Schussbändchen, aufweisend:

- eine Extrusionsanlage zur Erzeugung einer Kunststoffffolie,
- eine Schneidvorrichtung zum Schneiden der Kunststoffffolie in eine Vielzahl von Folienbändchen, und
- eine Verstreckungsanlage zur Verstreckung der Folienbändchen.

Schließlich betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Schneiden einer Kunststoffffolie in eine Vielzahl von Folienbändchen, mit den Schritten:

- Fördern der Kunststoffffolie entlang einer Förderbahn,
- Anordnen von Schneidklingen eines Schneidebalkens in einer ersten Schneidposition, in der erste Schneidstellen von Schneidkanten der Schneidklingen an der Förderbahn angeordnet sind,
- Schneiden der Kunststoffffolie in die Vielzahl von Folienbändchen mittels der Schneidklingen in der ersten Schneidposition,
- Verschieben der Schneidklingen von der ersten in eine zweite Schneidposition, in der zweite Schneidstellen der Schneidkanten an der Förderbahn angeordnet sind,

Schneiden der Kunststofffolie in die Vielzahl von Folienbändchen mittels der Schneidklingen in der zweiten Schneidposition.

Industrielle Gewebe aus HDPE (High-Density-Polyethylen), PP (Polypropylen) oder Polyester/PET-Bändchen werden seit langem zu Säcken in vielfältigen Formen verarbeitet. Die außerordentlich hohe mechanische Belastbarkeit verdanken die Bändchengewebesäcke dem Prozess des Verstreckens der Bändchen. Dabei werden die fadenförmigen Polymer-Moleküle in Längsrichtung der Bändchen orientiert. Bändchengewebesäcke werden während ihrer Befüllung, Beladung bzw. Umladung beim Transport hohen Belastungen ausgesetzt. Zum Einsatz kommen die Bändchengewebesäcke beispielsweise im Transport von Futter-, Nahrungs- und Mineralmitteln. Die Bändchen, die im fertigen Zustand eine Breite von üblicherweise 0,8 bis 6 mm aufweisen, entstehen durch Extrusion einer Flachfolie, die insbesondere im Wasserbad abgekühlt werden kann und zunächst in Folienstreifen von etwa 2 bis 12 mm Breite geschnitten wird. Im weiteren Verlauf kann die Streifenschar einen Heißluftofen passieren. Darin werden die Bändchen im warmplastischen Zustand in Längsrichtung etwa um den Faktor 1:4,5 bis 1:6 verstreckt, anschließend abgekühlt und zum Schluss auf Spulen aufgewickelt. Im nächsten Produktionsschritt verweben Rundwebmaschinen (vgl. z.B. EP 2 829 645 A1 oder der EP 3 662 100) die auf den Spulen aufgewickelten Kett- und Schussbändchen zu schlauchförmigem Rundgewebe.

Zum Zerschneiden der Flachfolie in die Folienstreifen wird beim Stand der Technik ein Schneidebalken mit Flachklingen eingesetzt. Der Schneidebalken und die Folie sind zueinander verstellbar, wodurch die Klingen auf einer Länge von etwa 10mm zum Einsatz kommen können. Dadurch kann der Verschleiß der Klingen hinausgezögert werden. Da die Bändchen-Extrusionsanlage für den Dauerbetrieb ausgelegt ist, muss die Anlage zum Wechseln der Klingen still gesetzt werden. Der daraus resultierende Produktionsausfall soll möglichst kurzgehalten werden. In der Praxis hat sich jedoch gezeigt, dass die Schnittschärfe der Klingen nur

kurze Zeit gewährleistet ist, bevor die Klingen die Folienstreifen an ihren Längsrändern ausfransen lassen. Die Folgen davon sind Dehnungs- und Festigkeitsverluste der Bändchen, Staub und Fehlfunktionen an der Rundwebmaschine.

Seit langem gibt es Bestrebungen, diese Probleme zu beheben, um einen möglichst kontinuierlichen Betrieb der Bändchen-Extrusionsanlage ohne Unterbrechung für den Messerbalkenwechsel zu gewährleisten und die Festigkeits- und Dehnungswerte der Bändchen hochzuhalten.

Im Stand der Technik wurden insbesondere zwei Alternativen zum Standard-Schneidbalken vorgeschlagen.

Zum einen wurden Rundschneidebalken mit in Winkelabständen zueinander am Umfang angebrachten Klingenreihen entwickelt. Nach Verbrauch wird die momentan verwendete Klingenreihe mit einer Drehung des Rundbalkens durch die am Umfang folgende, unverbrauchte Klingenreihe ersetzt (vgl. z.B. DE 31 37 826).

Als weitere Alternative ist es aus der EP 3 055 109 B1 bekannt, zwei parallele Schneidebalken vorzusehen, die in einem technisch sehr aufwändigen Prozess gegeneinander während der reduzierten Produktionsgeschwindigkeit ausgetauscht werden.

Der Wechsel der Klingen ist jedoch bei beiden Alternativen zum Standard-Schneidbalken mit Problemen behaftet, da bei einem Einsatz von zum Beispiel 250 Klingen an einem Balken die Präzision der beiden Klingenreihen im jeweils seitlichen Abstand zueinander exakt gleich sein müsste, um gewährleisten zu können, dass die neuen Klingen beim Wechsel exakt in die vorgegebene Schnittposition eingebracht werden können. Bei nicht exakt durchgeführtem Klingenwechsel kann selbst ein geringer Versatz der Klingen bei reduzierter Anlagengeschwindigkeit ein Einschneiden in das bereits geschnittene Bändchen bewirken. Dadurch kann es zu Rissen der Folie bzw. der Bändchenschar kommen. Ungelöst bleibt zudem das Problem, dass die Schnittschärfe der Klingen rasch verlorengeht und die verfügbare Schneidlänge der Klingen sehr kurz

ist. Um Stillstandszeiten zu reduzieren, werden die Klingen in der Praxis vielfach zu lange auf der gleichen Position im Einsatz gehalten, wodurch große Unterschiede in der Schnittqualität resultieren, die wiederum erhebliche Dehnungs- und Festigkeitsunterschiede nach sich ziehen, welche beim folgenden Einsatz in der Rundwebmaschine große Probleme verursachen.

DE 198 43 428 B4 beschreibt schließlich eine Vorrichtung zum Längsschneiden einer Kunststofffolie in schmale Folienbänder mit einem Messerbalken, an dem eine Vielzahl von Schneidklingen nebeneinander mittels Distanzstücken angeordnet sind. Die Schneidklingen sind zum Wechseln der Schneidkante drehbar angeordnet. Dieser Stand der Technik behebt die oben angeführten Probleme nicht. Lediglich der Tausch der Klingen wird etwas vereinfacht.

Demgegenüber besteht die Aufgabe der Erfindung darin, zumindest einzelne Probleme des Standes der Technik zu lindern bzw. zu beheben. Die Erfindung setzt sich bevorzugt zum Ziel, die eingangs angeführte Schneidvorrichtung dahingehend zu verbessern, dass Folienbändchen mit hoher Qualität bei möglichst langen Betriebszeiten der Schneidvorrichtung hergestellt werden können.

Diese Aufgabe wird mit einer Schneidvorrichtung nach Anspruch 1, einer Anlage zur Herstellung von verstreckten Folienbändchen nach Anspruch 10 und einem Verfahren nach Anspruch 11 gelöst. Bevorzugte Ausführungsformen sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

Erfindungsgemäß weist die Schneidvorrichtung einen Führungskamm mit einer Vielzahl von zwischen die Schneidklingen ragenden Führungszinken zur seitlichen Führung der Schneidklingen auf. Die Verschiebeeinrichtung ist dazu eingerichtet, die Schneidklingen zur Überführung der Schneidkanten von der ersten in die zweite Schneidposition gegenüber dem Führungskamm zu verschieben.

Durch die exakte seitliche Führung der Schneidklingen wird eine Auslenkung der Schneidklingen in Querrichtung, d.h. in Richtung parallel zur Hauptebene der Kunststofffolie und senkrecht zur

Verschieberichtung des Messerbalkens mit der Verschiebeeinrichtung, im Wesentlichen verhindert. „Im Wesentlichen“ bedeutet, dass die Schneidklingen maximal mit einem Spiel von vorzugsweise weniger als 0,05 mm, bevorzugt weniger als 0,02 mm, beispielsweise weniger als 0,06 mm, zwischen den Führungszinken des Führungskamms angeordnet sind, um das Verschieben der Schneidklingen zu erlauben. Die Schneidklingen sind vorzugsweise im Wesentlichen parallel und mit gleichen Abständen in Querrichtung zueinander angeordnet.

Die erfindungsgemäße Ausführung bietet besondere Vorteile, wenn mit der Schneidvorrichtung Folienbändchen hergestellt werden, welche im verstreckten Zustand als Kett- und Schussbändchen bei einer Webmaschine, insbesondere einer Rundwebmaschine, verwendet werden. Die Kunststofffolie wird als Folienband in einer Extrusionsanlage erzeugt, welche auf den Dauerbetrieb ausgelegt ist und zum Wechseln der Schneidklingen stillgelegt werden muss. Mit der Verschiebeeinrichtung können die Schneidklingen linear verschoben und damit nachgerückt werden, um eine unverbrauchte (oder weniger stark verbrauchte) Schneidstelle an der Förderbahn anzuordnen. Die Verschiebeeinrichtung könnte ohne weiteres darauf ausgelegt werden, Schneidklingen mit nahezu beliebig langen Schneidkanten zu verwenden. In der Praxis wurde jedoch das Problem beobachtet, dass die freien Enden von einseitig eingespannten Schneidklingen seitlich zu pendeln beginnen, und zwar umso stärker, je weiter die Schneidstellen von der Klingenhalterung des Schneidebalkens entfernt sind. Ab einer gewissen Schneidlänge könnten die gewünschten Schnittbreiten der Folienbändchen über die gesamte Folienbreite nicht mehr präzise eingehalten werden. Bei der bevorzugten Verwendung der Folienbändchen im verstreckten Zustand als Kett- und Schussbändchen für eine Rundwebmaschine sind solche Breitenschwankungen jedoch nicht tolerierbar, weil dadurch die Gewebebreite und das Gewebebild stark in Mitleidenschaft gezogen werden würden. Erfindungsgemäß wird nun aber die Verschiebeeinrichtung mit dem Führungskamm kombiniert, mit welchem die Schneidklingen jeweils an ihren Längsseiten geführt sind. Vorteilhafterweise können so Schneidklingen

verwendet werden, deren freie, d.h. für das Schneiden der Kunststofffolie verfügbare, Länge wesentlich größer als beim Stand der Technik ist, ohne das Risiko von Schwankungen der Bändchenbreite eingehen zu müssen.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform sind die Führungszinken des Führungskamms ausschließlich zur seitlichen Führung der Schneidklingen, aber nicht zur Begrenzung einer Auslenkung der Schneidklingen in Richtung senkrecht zur Hauptebene der Kunststofffolie eingerichtet. Dafür können die Schneidklingen einseitig (d.h. nur an einem Ende, aber nicht am anderen Ende) in einer Klingenhalterung des Schneidebalkens fixiert und damit gegenüber einer Bewegung in Richtung senkrecht zur Hauptebene der Kunststofffolie blockiert sein. Bei dieser Ausführungsform ragen die Schneidklingen von der Klingenhalterung in Richtung der Kunststofffolie vor, wobei Führungsabschnitte der Schneidklingen jeweils zwischen zwei Führungszinken des Führungskamms angeordnet sind. In der ersten bzw. zweiten Schneidposition stehen erste bzw. zweite Abschnitte der Schneidklingen zur Förderbahn hin aus dem Führungskamm vor, um das Schneiden der Kunststofffolie zu ermöglichen.

Bevorzugt ist der Führungskamm hinsichtlich der Verschiebung des Schneidebalkens stationär angeordnet. Das bedeutet, dass der Führungskamm die Verschiebung des Schneidebalkens mit der Verschiebeeinrichtung nicht mitmacht. Somit können die Schneidklingen durch Betätigung der Verschiebeeinrichtung unterschiedlich weit aus dem Führungskamm nach vorne, d.h. in Richtung der Förderbahn der Folie, herausgeführt werden.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform sind als Schneidklingen Flachklingen vorgesehen, die bevorzugt stehend angeordnet sind, d.h. die Flachklingen sind entlang von Ebenen angeordnet, die senkrecht auf die Kunststofffolien stehen. Dabei sind die Längsachsen der langgestreckten Flachklingen bevorzugt winkelig zur Ebene der Kunststofffolie, insbesondere in einem Winkel von 30° bis 60° , vorzugsweise 45° , angeordnet. Bevorzugt weisen die Flachklingen jeweils zumindest eine Schneidkante an zumindest

einer der gegenüberliegenden Längskanten, vorzugsweise an beiden gegenüberliegenden Längskanten, auf. Nach Verbrauch der zumindest einen Schneidkante der einen Längskante kann auf die zumindest eine Schneidkante an der anderen Längsseite gewechselt werden. Je nach Ausführung kann die Längskante zur Ausbildung genau einer Schneidkante einseitig geschliffen sein (wie bei einem Teppichmesser, auch als Stanley-Messer bekannt) oder die Längskante kann zweiseitig sein (wie bei einer Rasierklinge).

Je nach Ausführung kann der Schneidebalken zumindest 5, bevorzugt zumindest 20, besonders bevorzugt zumindest 70, insbesondere von 70 bis 700, Schneidklingen aufweisen. Entsprechend weist der Führungskamm bevorzugt zumindest 5, bevorzugt zumindest 20, besonders bevorzugt zumindest 70, insbesondere von 70 bis 700, Führungszinken auf.

Als Kunststofffolie ist bevorzugt eine Flachfolie oder ein Folienschlauch vorgesehen.

Die Kunststofffolie weist bevorzugt eine Breite von 500 Millimeter (mm) bis 2000 mm auf. Die Folienbändchen weisen bevorzugt eine Breite von 0,8 bis 15 mm auf. Werden die Folienbändchen anschließend für eine Verwendung als Kett- und Schussbändchen verstreckt, weisen die Folienbändchen im verstreckten Zustand bevorzugt eine Bändchenbreite von 1 bis 6 mm auf.

Die Kunststofffolie ist bevorzugt aus einem Kunststoff, bevorzugt aus einem von PP (Polypropylen), PE (Polyethylen), PES (Polyethersulfon), PET (Polyethylenterephthalat), Polyolefin oder einer Mischung daraus, gefertigt.

Um die Kunststofffolie unmittelbar anschließend an die vom Führungskamm geführten Abschnitte der Schneidklingen schneiden zu können, ist der Führungskamm bei einer bevorzugten Ausführungsform benachbart der Förderbahn angeordnet, entlang der die Kunststofffolie gefördert wird. Dadurch sind sowohl die erste Schneidstelle in der ersten Schneidposition als auch die zweite

Schneidstelle in der zweiten Schneidposition benachbart des Führungskamms angeordnet, mit welchem an die ersten bzw. zweiten Schneidstellen angrenzende Führungsabschnitte der Schneidklingen seitlich geführt und somit gegen seitliche Bewegungen gesichert werden. Vorteilhafterweise pendeln die ersten bzw. zweiten Schneidstellen der Schneidklingen in der ersten bzw. zweiten Schneidposition im Wesentlichen nicht seitlich aus, wodurch die gleichbleibende Bändchenbreite ungeachtet des Nachführens der Schneidklingen gewährleistet wird. Beim Überführen von der ersten in die zweite Schneidposition werden die freien Enden der Schneidklingen gegenüberliegend der Klingenhalterung des Schneidebalkens um eine vorgegebene Strecke gegenüber dem Führungskamm (d.h. relativ zum Führungskamm) verschoben. Dabei ändern sich nur die vom Führungskamm vorstehenden freien Längen der Schneidklingen. Die Förderbahn kann jedoch unabhängig von der Verschiebung des Schneidebalkens benachbart des Führungskamms verlaufen, so dass stets benachbart des Führungskamms geschnitten wird. Dadurch hat das Nachrücken des Schneidebalkens im Wesentlichen keinen Einfluss auf die Schneidqualität. Bei einer bevorzugten Ausführungsform weist der Führungskamm eine durch die Stirnseiten der Führungszinken gebildete Führungsfläche, insbesondere Führungsebene, für die Kunststofffolie auf.

Zur Überführung von der ersten in die zweite Schneidposition werden die Schneidklingen bevorzugt vorgeschoben, d.h. stärker aus dem Führungskamm herausgeschoben. Diese Ausführung hat den Vorteil, dass die Schneidklingen beim Start nur geringfügig aus dem Führungskamm vorstehen, wodurch das sichere Eintauchen in die Kunststofffolie gewährleistet wird. Vorteilhafterweise wird insbesondere ein seitliches Auspendeln oder gar ein Bruch der Schneidklingen beim Start, d.h. beim Eintauchen der Schneidklingen in die Kunststofffolie, zuverlässig verhindert.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform weisen die Schneidkanten eine freie Länge von mindestens 50 mm, vorzugsweise mindestens 70 mm, insbesondere mindestens 110 mm, auf. Als „freie Länge“ wird jener Teil der Schneidkanten verstanden, welcher zum

Schneiden der Kunststofffolie durch Betätigung der Verschiebeeinrichtung zur Verfügung steht. Beispielsweise können Schneidklingen mit einer Gesamtlänge von 160 bis 200 mm vorgesehen sein, wobei 70 bis 90 mm in den Schneidhalterungen des Schneidebalkens eingespannt sind, so dass sich eine freie Länge von 70 bis 130 mm ergibt. Durch Veränderung der Halteposition der Schneidklingen in der Klingenhalterung des Schneidebalkens kann zudem der vorher geklemmte Teil der Schneidklingen zum Schneiden genutzt werden.

Zum selbständigen Nachrücken der Schneidklingen, insbesondere bei einem Verschleiß der jeweiligen Schneidstellen, ist es günstig, wenn die Verschiebeeinrichtung eine Antriebseinrichtung, vorzugsweise mit einem Motor, zum Verschieben des Schneidebalkens mit den Schneidklingen aufweist. Zur Überführung von der ersten in die zweite Schneidposition kann der Schneidebalken durch Betätigung des Motors vorwärts oder zurück bewegt werden, wodurch die Schneidklingen weiter bzw. weniger weit aus dem Führungskamm geschoben werden.

Bevorzugt bedeutet „Verschieben“ eine im Wesentlichen exakt lineare Bewegung des Messerbalkens. Je nach Ausführung kann zudem der Messerbalken in der ersten bzw. zweiten Schneidposition in Verschieberichtung bewegt, insbesondere periodisch in entgegengesetzte Richtungen bewegt, werden, so dass als erste bzw. zweite Schneidstellen erste bzw. zweite Abschnitte der Schneidklingen vorgesehen sind. Währenddessen kann die Förderbahn im gleichen Abstand zu dem Führungskamm verlaufen. Weiters kann die Kunststofffolie in der ersten bzw. zweiten Schneidposition zusätzlich zum Längsfördern in Förderrichtung in eine normal zur Folienebene verlaufende Richtung bewegt, insbesondere periodisch in entgegengesetzte Richtungen bewegt, werden. Währenddessen kann der Schneidebalken stillstehend angeordnet sein.

Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist eine Einrichtung zur Erfassung eines Abnutzungsgrads der ersten bzw. Schneidstellen der Schneidklingen vorgesehen. Beim Schneiden der Kunststofffolie nützen sich die Schneidklingen an der jeweiligen

Schneidstelle ab. Bei dieser Ausführungsform wird der Abnutzungsgrad der Schneidklingen an der jeweiligen Schneidstelle überwacht, wodurch die Möglichkeit besteht, die Schneidklingen durch Betätigen der Verschiebeeinrichtung ausgehend von der ersten Schneidposition in die zweite Schneidposition zu verschieben, dass die Kunststofffolie nicht mehr mit den ersten Schneidstellen, sondern mit den zweiten Schneidstellen geschnitten wird.

Um den Abnutzungsgrad im Betrieb der Schneidvorrichtung präzise feststellen zu können, ist die Einrichtung bei einer bevorzugten Ausführungsform zur Erfassung eines Schneidwiderstands beim Schneiden der Kunststofffolie mit den Schneidklingen ausgebildet. Durch eine Veränderung des Schneidwiderstands ändert sich das auf die Klingenhalterung des Schneidebalkens wirkende Drehmoment bzw. Moment, welches mit einem Messelement, beispielsweise mit einer Druckmesszelle, gemessen werden kann, um so den Abnutzungsgrad zu erfassen. Bei der Initialisierung der Schneidvorrichtung kann ein Maximalwert für den zulässigen Schneidwiderstand aufgrund von Abnutzung festgelegt werden. Dieser Maximalwert wird vorzugsweise abhängig von zumindest einem Parameter ausgewählt von der jeweiligen Folienbreite, Foliendicke, Folienfördergeschwindigkeit, Anzahl der geschnittenen Folienbändchen bestimmt. Bei Überschreitung des Maximalwerts kann der Schneidebalken entsprechend vorgeschoben werden.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist die Einrichtung zur Erfassung des Abnutzungsgrads der Schneidklingen über eine Steuereinrichtung mit der Verschiebeeinrichtung verbunden, wobei die Steuereinrichtung dazu ausgebildet ist, die Verschiebeeinrichtung bei Erfassung eines Schwellwerts für den Abnutzungsgrad, insbesondere bei Überschreiten eines vorgegebenen Maximalwerts für den Schneidwiderstand, derart anzusteuern, dass die Schneidklingen von der ersten in die zweite Schneidposition verschoben werden. Geht die Abnutzung der ersten Schneidstellen über das gewünschte Ausmaß hinaus, wird der Schneidebalken vorgeschoben, wodurch die zweiten Schneidstellen an der Förderbahn angeordnet

werden, an der die Kunststoffffolie herangeführt wird. Somit können die Schneidklingen abhängig vom Abnutzungsgrad automatisch nachgeführt werden, um die gewünschte Schnittqualität zu gewährleisten.

Je nach Konstellation des Produktionsprozesses (Folienbeschaffenheit, Dicke, Geschwindigkeit usw.) steigt mit der Zeit durch die Abnutzung der Schneidklingen der Schneidwiderstand. Ab einem bestimmten Schneidwiderstand kann die damit verminderte Schneidqualität mittels der Druckmesszelle automatisch festgestellt werden. Um die Schnittqualität aufrecht zu erhalten, können die Schneidklingen vorzugsweise um mindestens 2 Millimeter (mm), beispielsweise von 2 bis 4 mm, insbesondere von 3 bis 4 mm, von der ersten in die zweite Schneidposition verschoben werden.

Die erste und die zweite Schneidposition sind oben nur als Mindestanforderung an die Verschiebeeinrichtung angeführt. Bei einer bevorzugten Ausführungsform kann mit der Verschiebeeinrichtung zumindest eine weitere Schneidposition angefahren werden. Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist der Schneidebalken zwischen einer ersten und einer zweiten End-Schneidposition im Wesentlichen stufenlos verstellbar.

Eine erfindungsgemäße Bändchenextrusionsanlage zur Herstellung von Folienbändchen weist einen Maschinenrahmen, eine Schneidvorrichtung in einer der oben beschriebenen Ausführungsvarianten und eine Schwenkvorrichtung zum Verschwenken der Schneidvorrichtung gegenüber dem Maschinenrahmen auf. Mit Hilfe der Schwenkvorrichtung kann die Schneidvorrichtung von der Kunststoffffolie weggeschwenkt werden, um den Schneidvorgang (vorübergehend) zu unterbrechen. Entsprechend kann die Schneidvorrichtung mittels der Schwenkvorrichtung zur Kunststoffffolie hin geschwenkt werden, so dass die Schneidkanten der Schneidklingen die Förderbahn der Kunststoffffolie durchsetzen, um den Schneidvorgang zu beginnen bzw. fortzusetzen. Im von der Kunststoffffolie weggeschwenkten Zustand kann ein Klingenwechsel vorgenommen werden.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung zur Herstellung von Folienbändchen, vorzugsweise zur Verwendung als Kettbändchen und Schussbändchen, weist eine Schneidvorrichtung in einer der oben beschriebenen Ausführungsformen auf.

Eine erfindungsgemäße Vorrichtung zur Herstellung eines Rundgewebes weist die obige Vorrichtung zur Herstellung von Folienbändchen und eine Rundwebmaschine zum Weben eines Rundgewebes aus den Kett- und Schussbändchen auf.

Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren zum Schneiden einer Kunststoffolie in eine Vielzahl von Folienbändchen wird der folgende Schritt durchgeführt:

Verschieben der Schneidklingen gegenüber dem Führungskamm, insbesondere Vorschieben der Schneidklingen weiter aus dem Führungskamm heraus, wobei die Schneidkanten von der ersten in die zweite Schneidposition überführt werden.

Zu den Vorteilen dieser Ausführungsform wird auf die obigen Erläuterungen zur Schneidvorrichtung verwiesen.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform wird zudem der folgende Schritt durchgeführt:

Erfassen, insbesondere laufendes Erfassen, eines Abnutzungsgrads der Schneidklingen, welcher ein Maß für die Schärfe der Schneidkanten ist.

Zum Erfassen des Abnutzungsgrads der Schneidklingen wird bevorzugt ein Schneidwiderstand beim Schneiden der Kunststoffolie mit den Schneidklingen erfasst.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform werden bei Erfassung eines Schwellwerts für den Abnutzungsgrad, insbesondere bei Überschreiten eines vorgegebenen Maximalwerts für den Schneidwiderstand, die Schneidklingen von der ersten in die zweite Schneidposition vorgeschoben, vorzugsweise mittels eines Motors.

Die Erfindung wird nachstehend anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels weiter erläutert, welches in den Zeichnungen dargestellt ist.

Fig. 1 zeigt ein Blockschema zur Veranschaulichung der Herstellung eines Rundgewebes aus Kett- und Schussbändchen, wobei mit einer Extrusionsanlage eine Kunststofffolie erzeugt wird, mit einer Schneidvorrichtung die Kunststofffolie in Folienbändchen zerschnitten wird, mit einer Verstreckungsanlage die Folienbändchen zu den Kett- und Schussbändchen verstreckt werden, und schließlich mit einer Rundwebmaschine das Rundgewebe aus den Kett- und Schussbändchen gewoben wird.

Fig. 2 zeigt ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Schneidvorrichtung, die für Fig. 1 schematisch die Herstellung eines Bändchengewebes 1, insbesondere eines Rundgewebes, aus Kettbändchen 2 und Schussbändchen 3 zeigt. Mit einer Extrusionsanlage 4 wird eine Flachfolie, d.h. eine Kunststofffolie 5, beispielsweise aus PE-HD oder PP erzeugt. Mit einer Schneidvorrichtung 6 wird die Kunststofffolie 5 in streifenförmige Folienbändchen 7 zerschnitten, welche vorzugsweise jeweils eine Breite von 2,5 bis 14 Millimeter aufweisen. Mit einer Verstreckungsanlage 8 werden die Folienbändchen 7 vorzugsweise um den Faktor 5 bis 7 zu den Kettbändchen 2 und den Schussbändchen 3 verstreckt. Die Verstreckungsanlage 8 weist bevorzugt einen Heißluftofen auf, in dem die Folienbändchen 7 im warm-plastischen Zustand in Längsrichtung verstreckt werden. Die Kett- und Schussbändchen weisen nach der Verstreckung eine Breite von vorzugsweise 0,8 bis 6 mm auf. Anschließend können die Kett- und Schussbändchen auf Spulen aufgewickelt werden (nicht gezeigt). Schließlich kann mit einer Rundwebmaschine 9 das Rundgewebe aus den Kett- und Schussbändchen gewoben werden.

Fig. 2 zeigt schematisch ein Beispiel für die Schneidvorrichtung 6 zum Längsschneiden der (in Fig. 2 der besseren Übersicht halber transparent gezeichneten) Kunststofffolie 5 in die Folienbändchen 7. Die Schneidvorrichtung 6 weist eine (nur mit einem Pfeil veranschaulichte) Fördereinrichtung 10 zum Fördern der

Kunststofffolie 5 entlang einer Förderbahn 11 auf. Wie im Stand der Technik bekannt kann die Fördereinrichtung eine Walzenanordnung aufweisen (nicht gezeigt). Zudem weist die Schneidvorrichtung 6 einen Schneidebalken 12 mit einer Klingenhalterung 13 auf, in der eine Vielzahl von Schneidklingen 14 gehalten sind. Die Schneidklingen 14 sind stehend, parallel und vorzugsweise mit den gleichen Querabständen zueinander angeordnet. Jede Schneidklinge 14 weist an der der Kunststofffolie 5 zugewandten Längskante eine gerade Schneidkante 15 auf, welche die Förderbahn 11 durchsetzt, so dass die Schneidkante 15 die Kunststofffolie 5 in die Folienbändchen 7 zerschneiden kann. Weiters verfügt die Schneidvorrichtung 6 über eine Verschiebeeinrichtung 16 zum Vorschieben der Schneidklingen 14 von einer ersten Schneidposition in eine zweite Schneidposition, in der erste Schneidstellen bzw. zweite Schneidstellen der Schneidkanten 15 an der Schneidebene 11 angeordnet sind. Die Verschiebeeinrichtung 16 weist eine Antriebseinrichtung 17 auf, welche den Vorschub des Schneidebalkens 12 bewirkt. Die Antriebseinrichtung 17 ist in Fig. 2 nur symbolisch durch Spindeln mit Betätigungsscheiben dargestellt. Die Klingenhalterung 13 des Schneidebalkens 12 ist an den Spindeln gelagert. Durch Drehen der Betätigungsscheiben, insbesondere mit einem Motor, wandert der Schneidebalken 12 entlang der Spindeln, deren Längsachsen die Verschieberichtung des Schneidebalkens 12 bildet.

Erfindungsgemäß weist die Schneidvorrichtung 6 einen Führungskamm 18 mit einer Vielzahl von Führungszinken 19 auf, welche jeweils zwischen zwei Schneidklingen 14 ragen, so dass die Schneidklingen 14 seitlich geführt werden. Durch Betätigen der Verschiebeeinrichtung 16 können die Schneidklingen 14 unterschiedlich weit aus dem Führungskamm 18 herausgeschoben werden, um zwischen der ersten und der zweiten Schneidposition zu wechseln. Der Führungskamm 18 ist dabei benachbart der Förderbahn 11, welche insbesondere eine Förderebene ist, angeordnet, an der die Schneidklingen 14 auf die Kunststofffolie 5 treffen. Die Schneidkanten 15 können eine nutzbare Länge von mindestens 110 mm aufweisen.

Wie in Fig. 2 schematisch veranschaulicht ist, kann die Schneidvorrichtung 6 eine Einrichtung 20 aufweisen, welche dazu ausgebildet ist, einen Abnutzungsgrad der ersten Schneidstellen in der ersten Schneidposition bzw. der zweiten Schneidstellen in der zweiten Schneidposition zu erfassen. Die Einrichtung 20 kann zumindest einen Dehnmessstreifen 21 aufweisen, welcher dazu ausgebildet ist, einen Schneidwiderstand beim Schneiden der Kunststofffolie 5 mit den Schneidklingen 14 zu erfassen. Dafür kann beispielsweise eine Veränderung des Moments gemessen werden, welches beim Schneiden der Kunststofffolie 5 auf die Klingenhalterung (und die damit fest verbundenen Bauteile) aufgebracht wird. Die Einrichtung 20 zur Erfassung des Abnutzungsgrads der Schneidklingen 14 ist über eine Steuereinrichtung 22 mit der Verschiebeeinrichtung 16 derart verbunden, dass bei Erfassung eines Schwellwerts für den Abnutzungsgrad, insbesondere bei Überschreiten eines vorgegebenen Maximalwerts für den Schneidwiderstand, die Schneidklingen 14 von der ersten in die zweite Schneidposition vorgeschoben werden können.

Wie in Fig. 2 schematisch angedeutet ist, kann die Schneidvorrichtung 6 Teil einer Bändchenextrusionsanlage sein, bei der die Schneidvorrichtung 6 mittels einer Schwenkvorrichtung 23 gegenüber einem (nicht dargestellten Maschinenrahmen) um eine Schwenkachse 24 verschwenkbar ist. Bevorzugt weist die Schwenkvorrichtung einen Schwenkantrieb auf. Alternativ kann die Schneidvorrichtung 6 mittels der Schwenkvorrichtung manuell verschwenkt werden. Mit der Schwenkvorrichtung 23 kann die Schneidvorrichtung 6 zum Start des Schneidvorgangs zur Förderbahn 11 hin geschwenkt bzw. zum (vorübergehenden) Stopp des Schneidvorgangs von der Förderbahn 11 weg geschwenkt werden. Bevorzugt werden die Schneidklingen 14 vor dem Schwenken der Schneidvorrichtung 6 zur Förderbahn 11 hin in eine erste Endposition verschoben, in der die Schneidklingen 14 minimal aus dem Führungskamm 18 herausstehen. Nach dem Eintauchen in die Kunststofffolie 5 können die Schneidklingen 14 mittels der Verschiebeeinrichtung 16 in die gewünschte Schneidposition, beispielsweise in eine vor einem Maschinenstopp gespeicherte Schneidposition, verschoben werden.

Bezugsziffern:

- 1 Rundgewebe
- 2 Kettbändchen
- 3 Schussbändchen
- 4 Extrusionsanlage
- 5 Kunststofffolie
- 6 Schneidvorrichtung
- 7 Folienbändchen
- 8 Verstreckungsanlage
- 9 Rundwebmaschine
- 10 Fördereinrichtung
- 11 Förderbahn
- 12 Schneidebalken
- 13 Klingenhalterung
- 14 Schneidklingen
- 15 Schneidkanten
- 16 Verschiebeeinrichtung
- 17 Antriebseinrichtung
- 18 Führungskamm
- 19 Führungszinken
- 20 Einrichtung zur Erfassung des Abnutzungsgrads
- 21 Dehnmessstreifen
- 22 Steuereinrichtung
- 23 Schwenkvorrichtung
- 24 Schwenkachse

Ansprüche:

1. Schneidvorrichtung (6) zum Schneiden einer Kunststofffolie (5) in eine Vielzahl von Folienbändchen (7), vorzugsweise zur Verwendung im verstreckten Zustand als Kettbändchen (2) und Schussbändchen (3) zur Zuführung an eine Webmaschine, insbesondere Rundwebmaschine, aufweisend:

 eine Fördereinrichtung (10) zum Fördern der Kunststofffolie (5) entlang einer Förderbahn (11),

 einen Schneidebalken (12) mit einer Vielzahl von Schneidklingen (14), die jeweils eine die Förderbahn (11) durchsetzende Schneidkante (15) aufweisen,

 eine Verschiebeeinrichtung (16) zum Verschieben der Schneidklingen (14) von einer ersten in eine zweite Schneidposition, in der erste bzw. zweite Schneidstellen der Schneidkanten (15) an der Förderbahn (11) angeordnet sind,

gekennzeichnet durch

 einen Führungskamm (18) mit einer Vielzahl von zwischen die Schneidklingen (14) ragenden Führungszinken (19) zur seitlichen Führung der Schneidklingen (14),

 wobei die Verschiebeeinrichtung (16) dazu eingerichtet ist, die Schneidklingen (14) zur Überführung der Schneidkanten (15) von der ersten in die zweite Schneidposition gegenüber dem Führungskamm (18) zu verschieben.

2. Schneidvorrichtung (6) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Führungskamm (18) benachbart der Förderbahn (11) angeordnet ist.

3. Schneidvorrichtung (6) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Führungskamm (18) gegenüber der Verschiebung der Schneidklingen (14) stationär angeordnet ist.

4. Schneidvorrichtung (6) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Schneidkanten (15) eine freie Länge von mindestens 50 mm, vorzugsweise mindestens 70 mm, insbesondere mindestens 90 mm, aufweisen.

5. Schneidvorrichtung (6) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Verschiebeeinrichtung (16) einen Motor zum Verschieben des Schneidebalkens (12) mit den Schneidklingen (14) aufweist.

6. Schneidvorrichtung (6) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, gekennzeichnet durch:

 eine Einrichtung (20) zur Erfassung eines Abnutzungsgrads der ersten bzw. Schneidstellen der Schneidklingen (14).

7. Schneidvorrichtung (6) nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Einrichtung (20) zur Erfassung eines Schneidwiderstands beim Schneiden der Kunststofffolie (5) mit den Schneidklingen (14) ausgebildet ist.

8. Schneidvorrichtung (6) nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Einrichtung (20) zur Erfassung des Abnutzungsgrads der Schneidklingen (14) über eine Steuereinrichtung (22) mit der Verschiebeeinrichtung (16) verbunden ist, wobei die Steuereinrichtung (22) dazu ausgebildet ist, die Verschiebeeinrichtung (16) bei Erfassung eines Schwellwerts für den Abnutzungsgrad, insbesondere bei Überschreiten eines vorgegebenen Maximalwerts für den Schneidwiderstand, derart anzusteuern, dass die Schneidklingen (14) von der ersten in die zweite Schneidposition verschoben werden.

9. Bändchenextrusionsanlage, aufweisend:

 einen Maschinenrahmen,

 eine Schneidvorrichtung (6) nach einem der Ansprüche 1 bis 8
und

 eine Schwenkvorrichtung (23) zum Verschwenken der Schneidvorrichtung (6).

10. Vorrichtung zur Herstellung von Folienbändchen (7), vorzugsweise zur Verwendung als Kettbändchen (2) und Schussbändchen (3), aufweisend:

eine Extrusionsanlage (4) zur Erzeugung einer Kunststofffolie (5),

eine Schneidvorrichtung (6) nach einem der Ansprüche 1 bis 8 zum Schneiden der Kunststofffolie (5) in eine Vielzahl von Folienbändchen (7), und

eine Verstreckungsanlage (8) zur Verstreckung der Folienbändchen (7).

11. Verfahren zum Schneiden einer Kunststofffolie (5) in eine Vielzahl von Folienbändchen (7), mit den Schritten:

Fördern der Kunststofffolie (5) entlang einer Förderbahn (11),

Anordnen von Schneidklingen (14) eines Schneidebalkens (12) in einer ersten Schneidposition, in der erste Schneidstellen von Schneidkanten (15) der Schneidklingen (14) an der Förderbahn (11) angeordnet sind,

Schneiden der Kunststofffolie (5) in die Vielzahl von Folienbändchen (7) mittels der Schneidklingen (14) in der ersten Schneidposition,

Verschieben der Schneidklingen (14) von der ersten in eine zweite Schneidposition, in der zweite Schneidstellen der Schneidkanten (15) an der Förderbahn (11) angeordnet sind,

Schneiden der Kunststofffolie (5) in die Vielzahl von Folienbändchen (7) mittels der Schneidklingen (14) in der zweiten Schneidposition,

gekennzeichnet durch

Führen der Schneidklingen (14) mit zwischen die Schneidklingen (14) ragenden Führungszinken (19) eines Führungskamms (18) in der ersten Schneidposition,

Verschieben der Schneidklingen (14) gegenüber dem Führungskamm (18), insbesondere Verschieben der Schneidklingen (14) weiter aus dem Führungskamm (18) heraus, wobei die Schneidkanten (15) von der ersten in die zweite Schneidposition überführt werden.

12. Verfahren nach Anspruch 11, gekennzeichnet durch:

Erfassen eines Abnutzungsgrads der Schneidklingen (14).

13. Verfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass zum Erfassen des Abnutzungsgrads der Schneidklingen (14) ein Schneidwiderstand beim Schneiden der Kunststofffolie (5) mit den Schneidklingen (14) erfasst wird.

14. Verfahren nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, dass bei Erfassung eines Schwellwerts für den Abnutzungsgrad, insbesondere bei Überschreiten eines vorgegebenen Maximalwerts für den Schneidwiderstand, die Schneidklingen (14) von der ersten in die zweite Schneidposition vorgeschoben werden.

1/2

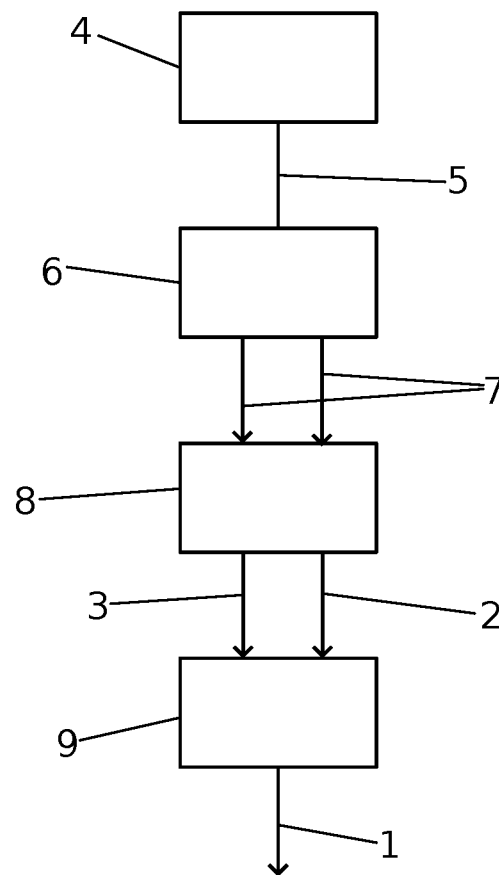


Fig. 1

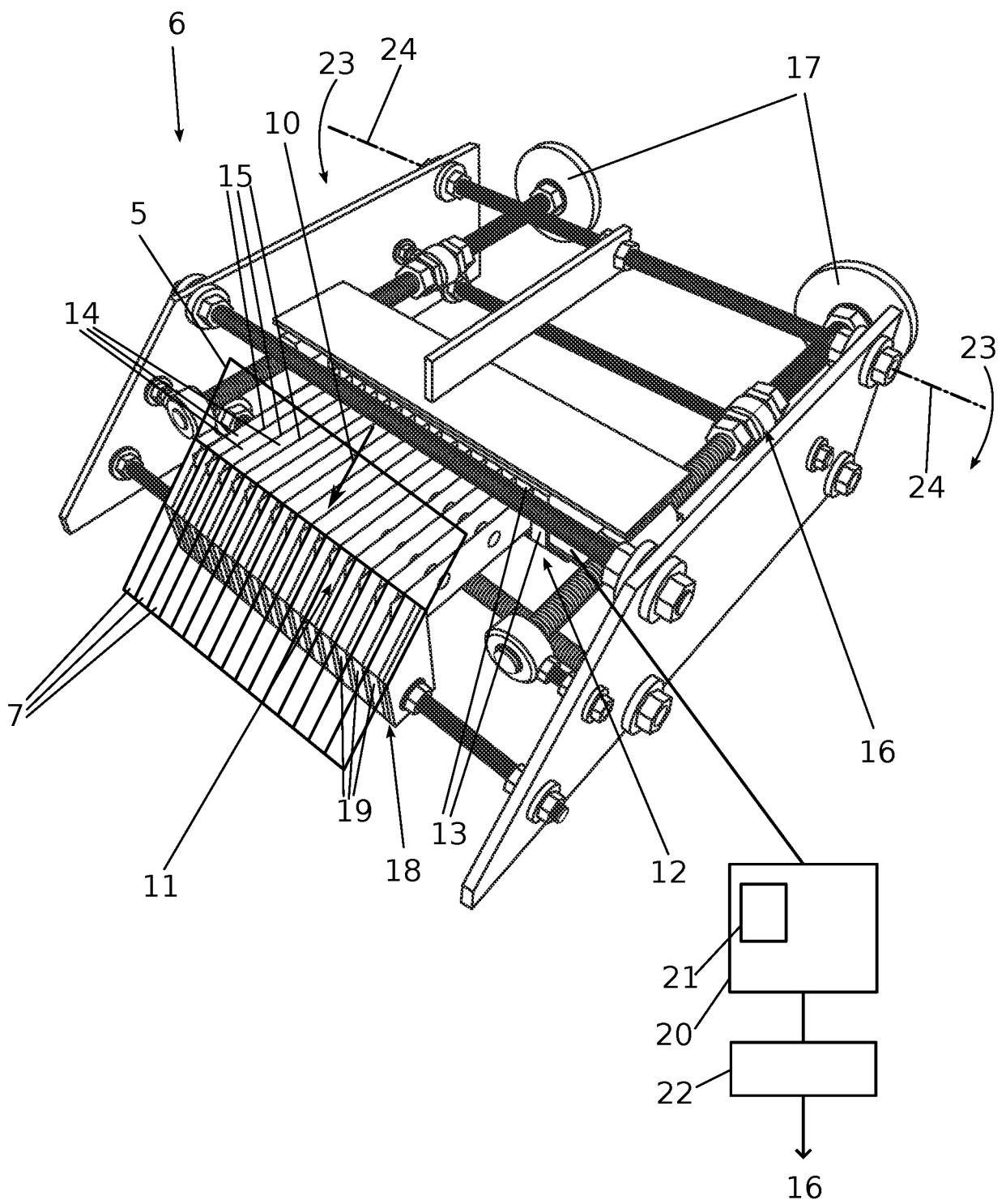


Fig. 2

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC:

B26D 1/03 (2006.01); **B26D 7/26** (2006.01); **B29C 55/02** (2006.01); **D06H 7/04** (2006.01)

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß CPC:

B26D 1/035 (2013.01); **B26D 7/2628** (2013.01); **B29C 55/02** (2013.01); **D06H 7/04** (2013.01)

Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation):

B26D, B29C, D06H

Konsultierte Online-Datenbank:

EPODOC, WPI, Volltextdatenbanken

Dieser Recherchenbericht wurde zu den am 03.07.2023 eingereichten Ansprüchen 1-14 erstellt.

Kategorie ^{*)}	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
X	CN 210189879 U (JIYUAN WANYANG GREEN ENERGY) 27. März 2020 (27.03.2020) Beschreibung (übersetzt) [online] [abgerufen am 17.04.2024]. Abgerufen von EPOQUE: {TXPMTCEU}, englische Übersetzung; Fig. 1	1-3, 11
A		9, 10
X	US 2547249 A (BELL ROGER E) 03. April 1951 (03.04.1951) Beschreibung Spalte 2, Zeilen 20-30; Fig. 2	1-3, 11
A	EP 0038559 A2 (SIGNODE) 28. Oktober 1981 (28.10.1981) Beschreibung Seite 10, Zeilen 10-25; Fig. 1	9

Datum der Beendigung der Recherche:
17.04.2024

Seite 1 von 1

Prüfer(in):

KUTZENBERGER Thomas

^{*)} Kategorien der angeführten Dokumente:

- X** Veröffentlichung von besonderer Bedeutung: der Anmeldungsgegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden.
- Y** Veröffentlichung von Bedeutung: der Anmeldungsgegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist.

- A** Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert.
- P** Dokument, das von Bedeutung ist (Kategorien X oder Y), jedoch nach dem Prioritätstag der Anmeldung veröffentlicht wurde.
- E** Dokument, das von besonderer Bedeutung ist (Kategorie X), aus dem ein „älteres Recht“ hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen).
- &** Veröffentlichung, die Mitglied der selben Patentfamilie ist.