



## Beschreibung

**[0001]** Kettenwirkmaschinen zum Erzeugen von Kettenwirkware sind seit Jahrzehnten in vielen Ausführungsformen bekannt. Üblicherweise werden in Kettenwirkmaschinen mehrere Wirkwerkzeuge von Barren getragen und über Barrenträger mit Hebelwellen, welche sich in einer Maschinenbreitenrichtung erstrecken, angetrieben. Die Hebelwellen sind zumeist in einem Maschinengestell gelagert, das mehrere Mittelwände umfasst, die in Maschinenbreitenrichtung zueinander versetzt angeordnet sind. Zu den eingesetzten Wirkwerkzeugen zählen typischerweise Hakennadeln, Fadenführelemente - wie zum Beispiel Lochnadeln oder Legeröhrchen -, Schieber und Wirkplatinen - wie zum Beispiel Einschließ-Abschlagplatinen, Abschlagkammplatinen oder Stechkammplatinen. Die Wirkwerkzeuge werden üblicherweise von Barren getragen, die in Kettenwirkmaschinen durch je eine Hebelwelle derart angetrieben werden, dass sie im Betrieb unabhängig voneinander Schwenkbewegungen in einer Ebene quer zu den Hebelwellen - also einer Ebene, die in Maschinenhöhen- und Maschinentiefenrichtung verläuft - ausführen. Die Barren, welche die Fadenführelemente tragen, heißen Legebarren und sind zusätzlich derart gelagert und angetrieben, dass sie eine ihrer Schwenkbewegung überlagerte oszillierende Versatzbewegung in der Maschinenbreitenrichtung ausführen. Je eine mit Hakennadeln besetzte Barre, mindestens eine mit Wirkplatinen besetzte Barre und mindestens eine mit Fadenführelementen besetzte Legebarre stehen zur Erzeugung einer Warenlage von Kettenwirkware in einer funktionellen Verbindung zueinander. Je nach Art der Kettenwirkware und Kettenwirkmaschine können weitere Barren und Wirkwerkzeuge an dieser funktionellen Verbindung teilhaben. Bekannte Ausführungen von Kettenwirkmaschinen sind Kettenwirkautomaten, bei denen die erzeugte Kettenwirkware durch eine Warenabzugsvorrichtung näherungsweise in einer horizontalen Richtung nach vorne abgezogen wird, und Raschelmaschinen, bei denen die erzeugte Kettenwirkware durch eine Warenabzugsvorrichtung näherungsweise senkrecht nach unten in einer vertikalen Richtung von der Maschine abgezogen wird. Dabei wirkt eine Abzugskraft auf die Kettenwirkware, die Einfluss auf die Eigenschaften der erzeugten Kettenwirkware hat.

**[0002]** In DE10349417B3 ist eine Kettenwirkmaschine zum Erzeugen eines Abstandsgewirkes beschrieben, deren Legebarren in ihrer Grundposition quer zur Maschinenbreitenrichtung, die einer Maschinentiefenrichtung entspricht, eingestellt werden können. Dazu sind die Legebarren an dem Maschinengestell über einen Träger angeordnet, der durch einen Zentralantrieb in Maschinentiefenrichtung positionierbar ist. Bei Verringerung oder Vergrößerung des Abstands der beiden erzeugten Warenbahnen des Abstandsgewirkes durch Verschiebung der Hakennadeln in Maschinentiefenrichtung soll es dadurch möglich sein, die Legebarrenposition an die Position der Hakennadeln anzupassen und die Fadenführelemente einwandfrei mit den Hakennadeln zusammenwirken zu lassen.

**[0003]** In DD120669 ist eine Vorrichtung beschrieben, die einer Veränderung der Schwenkbewegung der Legebarren einer Kettenwirkmaschine dient. Dabei sind die Legebarren über zwei Träger mit zwei Hebelwellen verbunden, welche wiederum über eine Verbindung aus Hebeln von einem Antriebsstößel angetrieben werden. Die Position der Anbindung der Antriebsstößel an die Hebel kann mittels einer Verschraubung mit Langloch verändert werden. Dadurch kann zeitgleich sowohl die Amplitude als auch die Geschwindigkeit der ausgeführten Schwenkbewegung angepasst werden, wobei sich der Verlauf der Schwenkbewegung im dreidimensionalen Raum nicht ändert. Vorteilhaft soll dies insbesondere bei Veränderung der Legebarrenanzahl oder der Maschinenfeinheit sein, um jeweils die maximal mögliche Arbeitsgeschwindigkeit der Kettenwirkmaschine einstellen zu können. Die Legebarren sind über mehrere Hebel und einen Träger mit zwei Hebelwellen verbunden, und vollführen somit keine Schwenkbewegung um eine feste Drehachse einer Hebelwelle sondern um einen Momentanpol, der sich abhängig von der Kinematik der Konstruktion aus Hebeln und Trägern während der Schwenkbewegung verschieben kann.

**[0004]** Die Herstellung von Kettenwirkwaren mit Zusammensetzungen unterschiedlicher Diversität - also Kettenwirkwaren, die zum Beispiel unterschiedliche Kombinationen aus Fadenmaterialien, eine unterschiedliche Anzahl an Fäden pro Masche, unterschiedliche Maschenbindungen und/oder eine unterschiedliche Kombination von Maschenbindungen umfassen - kann es erfordern, eine unterschiedliche Anzahl an Legebarren oder eine andere Kettenwirkmaschine - zum Beispiel eine Raschelmaschine anstatt eines Kettenwirkautomaten - einzusetzen.

**[0005]** Bisher ist es bekannt auf einem Kettenwirkautomaten mit vier Legebarren sowohl vierbarrige Kettenwirkware, die vier Legebarren benötigt, als auch Kettenwirkware, die weniger als vier Legebarren benötigt, in unterschiedlichen Chargen zu fertigen. Mit der Anzahl der Legebarren ändert sich allerdings auch die optimale Schwenkbewegung der Fadenführelemente relativ zu den Hakennadeln und die optimale Schwenkbewegung der Hakennadeln, um eine möglichst schnelle, effiziente und fehlerfreie Maschenbildung zu gewährleisten. Die Schwenkbewegung der Hakennadeln ist dabei derart ausgelegt, dass die Hakennadeln während des Wirkprozesses näherungsweise senkrechte Auf- und Abbewegungen macht. So ist zum Beispiel bei einer Kettenwirkmaschine mit vier Legebarren die Schwenkbewegung der Fadenführelemente sowohl als auch die Schwenkbewegung der Hakennadeln länger als bei einer Kettenwirkmaschine mit zwei Legebarren. Wird nun zweibarrige Kettenwirkware auf einer Kettenwirkmaschine mit vier Legebarren hergestellt, müssen die Fadenführelemente und die Hakennadeln hierfür in ihrer Schwenkbewegung einen längeren Weg zurücklegen als auf einer Kettenwirkmaschine mit nur zwei Legebarren und die Wirkgeschwindigkeit ist in der Folge langsamer. Auch eine Anpassung des räumlichen Verlaufs der Schwenkbewegung kann nötig sein, um die Wirkgeschwindigkeit an die Anzahl der eingesetzten Legebarren optimal anpassen zu können. Daher werden Kettenwirkwaren,

zu deren Erzeugung eine unterschiedliche Anzahl an Legebarren benötigt wird, bisher üblicherweise bei optimaler Wirkgeschwindigkeit auf unterschiedlichen Kettenwirkmaschinen gefertigt. Weiterhin gibt es Kettenwirkwaren, die aufgrund ihrer Zusammensetzung, vor allem aufgrund ihrer Maschenbindung und der Kombination von Maschenbindungen, entweder nur auf Raschelmaschinen oder nur auf Kettenwirkautomaten hergestellt werden können. Zum Beispiel kann

eine Kettenwirkware mit einem hohen Anteil an Fransen - also mit einer Maschenbindung, bei der ein Faden in mehreren Maschenreihen hintereinander in die gleiche Hakennadel eingelegt wird, und somit keine Verbindung zum benachbarten Maschenstäbchen hat - nicht auf einem Kettenwirkautomaten hergestellt werden und erfordert den Einsatz einer Raschelmaschine.

**[0006]** Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Kettenwirkmaschine anzugeben, die die

sukzessive Herstellung von Chargen von Kettenwirkware mit Zusammensetzungen unterschiedlicher Diversität auf einer

einzigsten Kettenwirkmaschine ermöglicht.

**[0007]** Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Oberbegriffe und die Kennzeichen der Ansprüche 1 und 12 gelöst. Die Relativposition der Hebelwelle, mit der zumindest eine Legebarre antreibbar ist, zu den Hebelwellen, mit denen je mindestens eine weitere Barre antreibbar ist, ist in Maschinenhöhen- und/oder Maschinentiefenrichtung einer Kettenwirkmaschine verstellbar. Zur Änderung der Diversität der Zusammensetzung der hergestellten Warenbahn von Kettenwirkware wird diese Relativposition in Maschinenhöhen- und/oder Maschinentiefenrichtung geändert.

**[0008]** So kann bei einer Erhöhung der Anzahl an Legebarren der Verlauf der Schwenkbewegung der Fadenführelemente relativ zu der Wirkbewegung der Hakennadeln angepasst werden. Zum Beispiel können bei einer Maschine mit vier Legebarren die Schwenkbewegungen der Fadenführelemente und der Hakennadeln optimal auf die Anzahl der Legebarren abgestimmt werden. Soll nun mit der gleichen Maschine ein Textil erzeugt werden, das den Einsatz von zwei Legebarren benötigt, war es auf bisherigen Maschinen nicht möglich, die Schwenkbewegung der Fadenführelemente und der Hakennadeln optimal auf die reduzierte Anzahl an Legebarren abzustimmen; die Hakennadeln können zum Beispiel bei einer Kettenwirkmaschine mit nur zwei Legebarren eine kürzere Schwenkbewegung vollführen, was die Wirkgeschwindigkeit erhöht. Durch Verstellung der Relativposition der Hebelwelle der Legebarren in Maschinenhöhen und/oder Maschinentiefenrichtung kann die Schwenkbewegung der Fadenführelemente an die geänderte Schwenkbewegung der Hakennadeln angepasst werden. Weiterhin kann zum Beispiel bei einer Umstellung der Kettenwirkmaschine von Kettenwirkautomat auf Raschelmaschine die Relativposition der Hebelwelle, die die Legebarren antreibt, derart eingestellt werden, dass die Schwenkbewegung der Fadenführelemente auf Höhe der Hakennadeln weitestgehend in Maschinentiefenrichtung verläuft, wohingegen die Schwenkbewegung der Fadenführelemente auf Höhe der Hakennadeln bei einem Kettenwirkautomaten bezüglich ihres Betrags vergleichbar große Richtungsanteile in Maschinenhöhen- und Maschinentiefenrichtung hat.

**[0009]** Es ist möglich, die erfindungsgemäße Lehre an allen Arten von Kettenwirkmaschinen einzusetzen. Es erscheint jedoch vorteilhaft, die erfindungsgemäße Lehre an Kettenwirkmaschinen anzuwenden, die lediglich zur Fertigung einer einzigen Warenlage geeignet sind (zum Beispiel keine doppelfonturigen Raschelmaschinen oder Kettenwirkmaschinen, die zur Erzeugung eines Abstandsgewirkes mit zwei Warenlagen geeignet sind). In der Regel verfügen solche Maschinen lediglich über eine Hebelwelle, die in Wirkverbindung mit einer Barre steht, die Hakennadeln trägt - ihnen also Drehmoment überträgt. Eine Barre die Hakennadeln trägt, wird im Folgenden auch Nadelbarre genannt. Vorteilhaft ist es, wenn die verschiedenen Barren einer solchen Maschine gemeinsam an der Erzeugung der einen Warenlage mitwirken. Bei doppelfonturigen Raschelmaschinen werden demgegenüber zwei Warenlagen und Abstandsgewirke mit diesen beiden Warenlagen erzeugt. Mehrere Warenbahnen, die auf einer Kettenwirkmaschine in Maschinenbreitenrichtung simultan nebeneinander erzeugt werden, entsprechen dennoch einer Warenlage, wenn alle am Wirkprozess beteiligten Hakennadeln von einer Hebelwelle um die gleiche Drehachse angetrieben werden.

**[0010]** Es bringt weitere Vorteile mit sich, wenn der Winkelbereich der Schwenkbewegungen der Hebelwelle, mit der die zumindest eine Legebarre angetrieben wird, verstellbar ist. Mit dem Winkelbereich der Schwenkbewegung lässt sich vor allem die Lage und Länge der Schwenkbewegung auf einem Umkreis mit einem festen Schwenkradius um die Drehachse der Hebelwelle anpassen. Daher ist es insbesondere bei einer Veränderung der Anzahl an Legebarren vorteilhaft, den Winkelbereich der Schwenkbewegung anzupassen. Ebenso vorteilhaft ist es, den Winkelbereich der Schwenkbewegung bei einem Wechsel von Kettenwirkautomatware auf Raschelmaschinenware - oder umgekehrt - derart anzupassen, dass die Schwenkbewegung bei Raschelmaschinenware auf Höhe der Hakennadeln weitestgehend in Maschinentiefenrichtung verläuft, wohingegen die Schwenkbewegung bei Kettenwirkautomatware auf Höhe der Hakennadeln vergleichbare Richtungsanteile in Maschinenhöhen- und Maschinentiefenrichtung hat. Es ist durchaus möglich, eine solche Verstellung auch mit getrieblichen Mitteln, wie durch die Zuschaltung eines oder mehrerer Zahnräder, durchzuführen. Dies gilt auch dann, wenn dieser "Legewelle" kein individueller Einzelantrieb zugeordnet ist, sondern das notwendige Drehmoment zum Beispiel von einem Zentralantrieb - bzw. einem Antrieb für zumindest zwei Wellen - stammt. Auch die den anderen Barren zugeordneten Hebelwellen können vorteilhafterweise eine Veränderung des Winkelbereichs ihrer Schwenkbewegungen erfahren. In Zusammenhang mit allen Ausführungsbeispielen der Erfindung dürfte es vorteilhaft sein, wenn zumindest zwei Antriebe vorgesehen sind. Von zusätzlichem Nutzen ist, wenn einer dieser Antriebe der zumindest einen Legebarre zugeordnet ist. Der andere Antrieb kann vorteilhafterweise die restlichen

Barren antreiben. Den restlichen Barren können jedoch auch mehrere Antriebe - zum Beispiel jeder Barre je ein Antrieb - zugeordnet sein. Wie nachstehend noch thematisiert wird, besteht eine vorteilhafte Art und Weise der Ansteuerung mehrerer Hebelwellenantriebe darin, dass eine oder mehrere Steuerungsvorrichtungen vorgesehen werden, die die Antriebe steuern.

**[0011]** Besonders vorteilhaft ist eine Kettenwirkmaschine mit einem Maschinengestell, das die Hebelwellen trägt und das ein Maschinenoberteil und ein Maschinenunterteil umfasst, wobei das Maschinenoberteil und das Maschinenunterteil in der Maschinenhöhenrichtung und/oder in der Maschinentiefenrichtung relativ zueinander verstellbar sind. Von Vorteil ist es, wenn das Maschinenoberteil mindestens die Hebelwelle der Legebarren und die von ihr antreibbaren Bauteile umfasst. Zum Beispiel kann die Hebelwelle der Legebarren drehbar um ihre Drehachse vom Maschinenoberteil aufgenommen werden. Eine vorteilhafte Ausführungsform ist es, wenn die Hebelwelle der Legebarren durch eine Lagerung drehbar um ihre Drehachse ausgeführt ist, wobei das Maschinenoberteil die Lagerung, die mindestens zwei Lager umfasst, aufnimmt.

**[0012]** Eine vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung ist eine Kettenwirkmaschine, deren Maschinenoberteil mindestens zwei in Maschinenbreitenrichtung zueinander parallel versetzte obere Mittelwände umfasst und deren Maschinenunterteil mindestens zwei in Maschinenbreitenrichtung zueinander parallel versetzte untere Mittelwände umfasst. Vorteilhaft ist es, wenn die oberen Mittelwände und unteren Mittelwände Lager umfassen, wobei mindestens zwei Lager unterschiedlicher Mittelwände mindestens eine Lagerung für mindestens eine Hebelwelle bilden. Weiterhin ist es vorteilhaft, wenn je eine obere Mittelwand mit je einer unteren Mittelwand derart verbunden ist, dass die Relativposition der Mittelwände zueinander einstellbar ist. Zum Beispiel kann je eine obere Mittelwand mit je einer unteren Mittelwand durch eine Verschraubung verbunden sein, wobei die Verschraubung mindestens eine Schraube und/oder Passschraube, mindestens eine Durchgangsbohrung oder ein Langloch und mindestens eine Gewindebohrung umfasst. Vorteilhaft ist anstelle von Passschrauben auch eine Verschraubung mit Schrauben, die in funktioneller Verbindung zu mindestens einem Passstift steht. Auf diese Weise ergeben sich für den Hersteller solcher Kettenwirkmaschinen Vorteile hinsichtlich der Herstellkosten und der Lagerhaltungskosten, da eine derart variable Maschine die Konstruktion einer Vielzahl von Varianten überflüssig macht und auch weniger verschiedenartige Bauteile benötigt werden müssen, um verschiedenartige Kettenwirkmaschinen herstellen zu können.

**[0013]** Vorteilhaft ist eine Kettenwirkmaschine, die Mittel zum Einstellen der Relativposition zwischen Teilen des Maschinengestells - zum Beispiel dem Maschinenoberteil und dem Maschinenunterteil - umfasst. Ein besonders vorteilhaftes Mittel zum Einstellen der Relativposition sind Abstandsplatten, die zwischen den Teilen des Maschinengestells angeordnet sind. Die Dicke der Abstandsplatten, die sich in Maschinenhöhenrichtung erstreckt, bestimmt dabei die Relativposition zwischen den Teilen des Maschinengestells in Maschinenhöhenrichtung. Vorteilhaft ist es auch, mindestens zwei Abstandsplatten übereinander zwischen Teilen des Maschinengestells anzuordnen, um die Relativposition zwischen den Teilen des Maschinengestells um die Summe der Dicken der mindestens zwei Abstandsplatten zu verstellen. So ist es möglich, durch Kombination mindestens zweier vorhandener Abstandsplatten einen größeren Abstand zwischen Maschinenoberteil und Maschinenunterteil einzustellen, ohne Abstandsplatten einer weiteren Dicke zu benötigen. Ein weiteres vorteilhaftes Mittel zum Einstellen der Relativposition zwischen Maschinenoberteil und Maschinenunterteil ist eine Verschraubung, die mindestens eine Schraube, mindestens ein Langloch, dessen Längsachse sich in Maschinentiefenrichtung erstreckt, und mindestens eine Gewindebohrung umfasst. Zum Beispiel kann das Maschinenunterteil die mindestens eine Gewindebohrung umfassen und das Maschinenoberteil und die Abstandsplatten je mindestens ein Langloch je Gewindebohrung umfassen. Durch Verschiebung des Maschinenoberteils in Richtung der Längsachse der Langlöcher - also in Maschinentiefenrichtung - ist es so möglich, die Relativposition des Maschinenoberteils zum Maschinenunterteil in Maschinentiefenrichtung einzustellen. Besonders vorteilhaft ist es, wenn das Maschinenoberteil und/oder das Maschinenunterteil eine Skalierung in Maschinenhöhen- und/oder Maschinentiefenrichtung umfasst, die eine genaue und reproduzierbare Einstellbarkeit der Relativposition ermöglicht. Ein weiteres vorteilhaftes Mittel zum Einstellen der Relativposition zwischen Maschinenoberteil und Maschinenunterteil ist eine Schienenverbindung. Vorteilhaft ist eine formschlüssige Schienenverbindung. Besonders vorteilhaft ist eine Schienenverbindung, die eine Verstellbarkeit in Maschinentiefenrichtung und/oder Maschinenhöhenrichtung ermöglicht und in Maschinenbreitenrichtung spielfrei ist. Weiterhin vorteilhaft ist eine Schienenverbindung, die eine Vorrichtung zur Arretierung der Relativposition zwischen Maschinenoberteil und Maschinenunterteil umfasst. Vorteilhaft ist auch eine Kettenwirkmaschine, die zumindest einen Elektromotor umfasst, der das Maschinenoberteil in seiner Verstellbewegung in Maschinenhöhen- und/oder Maschinentiefenrichtung antreibt.

**[0014]** Eine vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung ist eine Kettenwirkmaschine dessen Maschinenoberteil zumindest einen Versatzantrieb umfasst, der die zumindest eine Legebarre zu ihrer oszillierenden Versatzbewegung in der Maschinenbreitenrichtung antreibt. Der Vorteil dabei ist, dass es für eine Verstellung der Relativposition zwischen Maschinenoberteil und Maschinenunterteil dadurch nicht nötig ist, auch die Verbindung zwischen dem zumindest einen Versatzantrieb und der zumindest einen Legebarre anzupassen, da sich die Position des zumindest einen Versatzantriebs relativ zu der zumindest einen Legebarre nicht ändert. Die Rüstzeit für die Verstellung der Relativposition zwischen Maschinenoberteil und Maschinenunterteil kann dadurch reduziert werden.

**[0015]** Es ist vorteilhaft, wenn den Hebelwellen je ein Schwenkantrieb für ihre jeweilige Schwenkbewegung zugeordnet ist, wobei der Schwenkantrieb vorzugsweise eine Elektromaschine umfasst. Der Schwenkantrieb dient dazu, die Hebelwellen zu Drehbewegungen um ihre Drehachsen anzutreiben. Wenn jeder Hebelwelle ein eigener Schwenkantrieb zugeordnet ist, kann ein aufwändiges Zentralgetriebe, das alle Hebelwellen mit einem zentralen Antriebsmotor verbindet, entfallen. Der Konstruktions- und Wartungsaufwand sowie die Komplexität der Kettenwirkmaschine werden gesenkt.

**[0016]** Weiterhin vorteilhaft ist es, wenn mindestens ein Schwenkantrieb einen Linearschrittmotor umfasst. Besonders vorteilhaft ist es, wenn ein Schubkurbelgetriebe eine Linearschrittmotor-Ausgangswelle mit einer der Hebelwellen verbindet, wobei das Schubkurbelgetriebe einen Antriebshebel und ein Gelenk, das exzentrisch mit der Hebelwelle verbunden ist, umfasst. Das Schubkurbelgetriebe wandelt eine lineare Antriebsbewegung in eine Drehbewegung der Hebelwelle um ihre Drehachse um. Der große Vorteil des Schubkurbelgetriebes ist, dass es auch bei Wechsel der Bewegungsrichtung weitestgehend spielfrei ausgeführt werden kann und somit die Antriebsbewegung ohne Verlust von Bewegungsanteilen überträgt.

**[0017]** Vorteilhaft ist es auch, wenn mindestens ein Schwenkantrieb einen Drehschrittmotor umfasst. Besonders vorteilhaft ist es, wenn ein Umschlingungsgetriebe eine Drehschrittmotor-Ausgangswelle mit einer der Hebelwellen verbindet. Zum Beispiel kann die Hebelwelle mittels eines Zahnriemens von dem Drehschrittmotor angetrieben werden, wobei Zahnriemenscheiben auf der Drehschrittmotor-Ausgangswelle und der Hebelwelle angeordnet sind, die formschlüssig mit dem Zahnriemen verbunden sind. Durch die formschlüssige Verbindung werden die Antriebsbewegungen schlupffrei und somit ohne Verlust von Bewegungsanteilen übertragen.

**[0018]** Eine vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung ist eine Kettenwirkmaschine deren Maschinenoberteil zumindest einen Schwenkantrieb für die Hebelwelle der zumindest einen Legebarre umfasst. So ist eine Verstellung der Relativposition zwischen Maschinenoberteil und Maschinenunterteil möglich, ohne die Verbindung zwischen dem Schwenkantrieb und der Hebelwelle der zumindest einen Legebarre anzupassen, da sich die Position des zumindest einen Schwenkantriebs relativ zu der Hebelwelle der zumindest einen Legebarre nicht ändert. Auf diese Weise wird die Rüstzeit für die Verstellung der Relativposition zwischen Maschinenoberteil und Maschinenunterteil reduziert. Zum Beispiel müsste bei Verbindung des Schwenkantriebes mit der Hebelwelle mittels eines Zahnriemens bei jeder Verstellung der Relativposition zwischen Maschinenober- und unterteil der Zahnriemen gegen einen Zahnriemen mit entsprechend angepasster Länge getauscht werden, wenn der Schwenkantrieb nicht von dem Maschinenoberteil aufgenommen wird.

**[0019]** Weiterhin vorteilhaft ist eine Kettenwirkmaschine, deren mehrere Schwenkantriebe Elektromaschinen umfassen. Diese Elektromaschinen können vorteilhafterweise durch eine elektronische Steuervorrichtung ansteuerbar sein. Die elektronische Steuervorrichtung kann Mittel für die Erzeugung und Verstärkung von Signalen, Speichervorrichtungen und Leistungselektronik umfassen. In der Regel dürfte es sich um einen Maschinencomputer handeln, der Steuersignale bereitstellt. Diese werden Frequenzumrichter im Falle normaler Elektromaschinen oder geeignete Leistungselektronik wie eine Verstärkerschaltung (Motortreiber), die zur Ansteuerung von Schrittmotoren geeignet ist, ansteuern. Schlussendlich werden die Elektromaschinen mit Strom geeigneter Stärke, Spannung, Frequenz bzw. Signalform für die passenden Bewegungsprofile beaufschlagt. Auf diese Weise steuert die elektronische Steuerung die Antriebsbewegung der Elektromaschinen, wobei die Kettenwirkmaschine die Antriebsbewegung der Elektromaschinen in eine Wirkbewegung der Wirkwerkzeuge übersetzt und somit die Wirkwerkzeuge von den Elektromaschinen angetrieben werden.

**[0020]** Vorteilhaft ist eine elektronische Steuervorrichtung, die derart zur Ansteuerung der Elektromaschinen eingerichtet ist, dass diese die von ihnen angetriebenen Wirkwerkzeuge entsprechend bestimmter vorgegebener Bewegungsprofile antreiben. Besonders vorteilhaft sind Bewegungsprofile, die programmierbar sind. Weiterhin vorteilhaft ist es Bewegungsprofile in Gruppen zusammenzufassen, wobei jede Gruppe je ein Bewegungsprofil für jedes Wirkwerkzeug der Kettenwirkmaschine umfasst und die Bewegungsprofile derart aufeinander abgestimmt sind, dass die Wirkwerkzeuge während desselben Zeitabschnittes zueinander passende Wirkbewegungen ausführen. Die Vorgabe von Bewegungsprofilen ermöglicht es somit gezielt die Wirkbewegungen der Wirkwerkzeuge zu steuern. Bei einer Verstellung der Relativposition des Maschinenoberteils zu dem Maschinenunterteil kann damit zum Beispiel die Wirkbewegung der Fadenführelemente neu auf die Relativposition und Wirkbewegung der anderen Wirkwerkzeuge abgestimmt werden und die Kettenwirkmaschine kann variabler für die Herstellung von Chargen von Kettenwirkware mit Zusammensetzungen unterschiedlicher Diversität eingestellt werden.

**[0021]** Zur sukzessiven Herstellung von Chargen von Kettenwirkware mit Zusammensetzungen unterschiedlicher Diversität ist ein Verfahren vorteilhaft, bei dem zumindest zwei unterschiedliche Schwenkantriebe verwendet werden, von denen der erste zumindest die Legebarre und der zweite zumindest eine andere Barre antreibt und die Bewegung dieser beiden Schwenkantriebe derart angesteuert wird, dass die Fadenführelemente der Legebarre und die Nadeln der anderen Barre aufeinander abgestimmte Wirkbewegungen ausführen. Durch die Verwendung mindestens zweier unterschiedlicher Schwenkantriebe ist es möglich, die Schwenkbewegung von unterschiedlichen Barren unabhängig voneinander anzusteuern und somit die Wirkbewegungen der Barren aufeinander abstimmen zu können. Wenn aufgrund eines Wechsels der Charge von Kettenwirkware die Relativposition der Hebelwelle, die die Legebarre antreibt, geändert werden muss, können so die Wirkbewegungen der Wirkwerkzeuge variabler aufeinander abgestimmt werden.

**[0022]** Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Ansteuerung der zumindest zwei Schwenkantriebe aufgrund von gespeicherten Bewegungsprofilen erfolgt, die individuell auf die Zusammensetzung der jeweiligen Charge abgestimmt sind. Je ein Bewegungsprofil bildet dabei je eine spezifische Wirkbewegung eines Wirkwerkzeugs ab. Vorteilhaft ist es die Bewegungsprofile als Eingangsgröße bei Rüstung der Kettenwirkmaschine vorzugeben und entsprechend der zu erzeugenden Kettenwirkware auszuwählen und zu programmieren.

**[0023]** Die Bewegungsprofile der Wirkwerkzeuge müssen abhängig von der gewählten Zusammensetzung der hergestellten Kettenwirkware aufeinander so abgestimmt sein, dass die Wirkwerkzeuge für die Erzeugung der gewünschten Kettenwirkware synchron zusammenwirken. Für die Erzeugung einer Kettenwirkware einer bestimmten Zusammensetzung gibt es somit eine Gruppe aufeinander abgestimmter Bewegungsprofile, die je Wirkwerkzeug genau ein Bewegungsprofil umfasst. Es ist vorteilhaft, in einer Speichervorrichtung zumindest zwei Gruppen aufeinander abgestimmter Bewegungsprofile zu hinterlegen und diese je nach gewählter Zusammensetzung der hergestellten Kettenwirkware zu verwenden. So kann bei Rüstung der Kettenwirkmaschine das passende Bewegungsprofil ausgewählt werden und muss nicht neu programmiert werden.

**[0024]** Vorteilhaft ist eine Kettenwirkmaschine die zur Maschenbildung eine Wirkplatine - nachfolgend vereinfacht auch Platine genannt - umfasst, die universell sowohl zur Erzeugung von Raschelware, als auch zur Erzeugung von Kettenwirkautomatware geeignet ist. Nachfolgend ist eine solche Platine beschrieben. Vorteilhaft ist eine Platine für eine Kettenwirkmaschine, die eine Abschlagkante, eine Niederhaltekante und eine Einschließkante aufweist, wobei sich die Abschlagkante in einer Breitenrichtung und zumindest abschnittsweise in einer Längsrichtung der Platine erstreckt und eine Höhenrichtung der Platine senkrecht von der Oberfläche der Abschlagkante nach oben weist, die Niederhaltekante der Abschlagkante in einem Abstand in Höhenrichtung gegenüberliegend angeordnet ist und die Einschließkante die Abschlagkante und die Niederhaltekante in Längsrichtung nach hinten begrenzt und verbindet, wobei an einem Abschlagkantenübergangspunkt eine Anlagekante an die Abschlagkante angrenzt und an einem Abstützkantenübergangspunkt eine Abstützkante an die Anlagekante angrenzt, wobei sich die Abstützkante zumindest abschnittsweise ungefähr in Längsrichtung erstreckt und in Höhenrichtung unterhalb der Abschlagkante angeordnet ist. Besonders vorteilhaft ist eine Platine, bei der der Abstützkantenübergangspunkt vom Abschlagkantenübergangspunkt in Höhenrichtung mindestens viermal so weit beabstandet ist wie in Längsrichtung. Vorteilhafterweise ist die Abschlagkante gerade ausgebildet und die Abschlagkante erstreckt sich ganz in der Längsrichtung. Die Abschlagkante kann jedoch auch kurvenförmig verlaufen, sodass die Abschlagkante eben nur abschnittsweise, eventuell sogar nur an einem infinitesimal kleinen Abschnitt, in Längsrichtung verläuft. Dann kann die Längsrichtung durch eine Tangente bestimmt werden, die an der Abschlagkante in der Mitte zwischen einem Abschlagkantenübergangspunkt und dem Punkt, über dem die Niederhaltekante nach vorne endet, angelegt wird. Breitenrichtung, Längsrichtung und Höhenrichtung der Platine bilden gemeinsam ein rechtwinkliges Koordinatensystem, das "platinenfest" ist; es kann sich also gemeinsam mit einer möglichen Bewegung der Platine relativ zu dem zuvor eingeführten Koordinatensystem der Kettenwirkmaschine, bestehend aus Maschinentiefenrichtung, Maschinenhöhenrichtung und Maschinenbreitenrichtung, bewegen und insbesondere auch um die Achse der Maschinenbreitenrichtung verdrehen. In allen Betriebszuständen der Kettenwirkmaschine und der Platine entspricht allerdings die Breitenrichtung der Platine der Maschinenbreitenrichtung.

**[0025]** Platinen, die eine Abschlagkante, eine Niederhaltekante und eine Einschließkante aufweisen, werden typischerweise in einem Kettenwirkautomat eingesetzt. Durch die zusätzliche Anordnung einer entsprechend ausgeführten Anlagekante und einer Abstützkante, die an die Abschlagkante angrenzen, ist die Platine zum Abschlagen von (Fransen-) Maschen eingerichtet, wenn die Abzugsvorrichtung der Kettenwirkmaschine in vertikaler Richtung abzieht. Somit kann mit der Platine auch eine Kettenwirkware, die nur auf einer Raschelmachine hergestellt wird, erzeugt werden. Die Umstellung von Kettenwirkautomatware auf Raschelware kann sogar erfolgen, ohne dass die Wirkwerkzeuge (wie Platinen, zum Beispiel aber auch Nadeln) ausgetauscht werden.

**[0026]** Die Platine kann vorteilhafterweise wie übliche Platinen aus einem Stahlband gestanzte sein. Die Dickenrichtung des Stahlbandes ist dann die Breitenrichtung der Platine. Die Platine kann dazu eingerichtet sein, zur Maschenbildung längs zur Abschlagkante in Längsrichtung bewegt zu werden, wie dies für Platinen mit Abschlagkante, Niederhaltekante und Einschließkante üblich ist. Die Abstützkante kann parallel zur Abschlagkante angeordnet sein. Die Abstützkante kann aber auch in einem Winkel zwischen 0° und 25° zur Abschlagkante angeordnet sein. Vorzugsweise liegt der theoretische Schnittpunkt zwischen der Abstützkante und der Abschlagkante dann in Längsrichtung vor der Platine. Der Winkel zwischen der Anlagekante und der Abstützkante beträgt vorzugsweise 90°. Damit kann auf der Abstützkante ein Abschlagband abgestützt werden, das einen vorteilhaften rechteckigen Querschnitt aufweist. Ferner kann ein dermaßen abgestütztes Abschlagband gegen die Anlagekante angelegt sein, so dass es durch eine Abzugskraft, die auf die Kettenwirkware wirkt, gegen die Anlagekante gedrückt wird. Die Abzugskraft kann in der Kettenwirkmaschine in deren vertikaler Richtung nach unten wirken. Ein Abstand eines Abstützkantenübergangspunkts von einem Abschlagkantenübergangspunkt, der in Höhenrichtung mindestens viermal so groß ist wie in Längsrichtung führt dazu, dass die Anlagekante der Platine bzw. die Außenfläche einer Platinenanordnung in der Maschine ungefähr in der vertikalen Richtung der Maschine angeordnet ist. Die Anlagekante bzw. Außenfläche kann zur vertikalen Richtung der Maschine derart um maximal bis zu 25° oder beispielsweise 15°, 10° oder 5° geneigt sein, dass Bereiche der Anlagekante bzw.

der Außenfläche, die weiter unten liegen, in horizontaler Richtung weiter nach vorne ragen als in vertikaler Richtung weiter oben liegende Bereiche. Im Folgenden wird unter einem vertikalen Abzug demzufolge auch eine Abzugsrichtung verstanden, die um die genannten Winkel von der Vertikalen abweicht. Die Platine kann eine Oberflächenbeschichtung aufweisen.

**[0027]** Vorteilhafterweise ist der Abstützkantenübergangspunkt vom Abschlagkantenübergangspunkt in Höhenrichtung zwischen 3mm und 10mm beabstandet. Der Abstand kann beliebige Werte dazwischen, zum Beispiel 5mm oder 6,5mm annehmen. Vorteilhaft ist es auch, wenn die Anlagekante eine Halteeinrichtung umfasst, die als abschnittsweise Vertiefung und/oder Erhöhung der Anlagekante ausgebildet ist. Ein größerer Abstand zwischen Abstützkantenübergangspunkt und Abschlagkantenübergangspunkt kann mehr Bauraum für das Anbringen einer Halteeinrichtung an der Anlagekante bereitstellen.

**[0028]** Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Abstützkante maximal 2 mm in Längsrichtung nach vorne vom Abstützkantenübergangspunkt endet. Die Abstützkante kann eine Erstreckung von maximal 2 mm in Längsrichtung aufweisen, zum Beispiel 0,7 mm oder 1mm. Beliebige Werte bis zu 2 mm sind vorteilhaft.

**[0029]** Weitere Vorteile bringt es mit sich, wenn die Abschlagkante und die Anlagekante einen Winkel zwischen 90° und 115° einschließen. Besonders bevorzugt ist ein Winkel zwischen 95° und 110°.

**[0030]** Vorteilhaft ist es, wenn die Abschlagkante die Niederhaltekele in Längsrichtung nach vorne um maximal 2 mm überragt. Bei grober Feinheit (Maschinenteilung) oder großmaschiger Wirkware kann die Abschlagkante die Niederhaltekele vorteilhafterweise in Längsrichtung nach vorne um maximal 5mm überragen. Besonders vorteilhaft kann die Abschlagkante die Niederhaltekele in Längsrichtung nach vorne um Werte zwischen 1mm und 5mm oder um Werte zwischen 1,5mm und 4mm, zum Beispiel 2mm, 2,5mm oder 3mm überragen. Eine Abschlagkante, die sich nur 2mm oder weniger weiter nach vorne erstreckt als die Niederhaltekele, ermöglicht ein Abziehen der Kettenwirkware in vertikaler Richtung einer Kettenwirkmaschine nach unten, ohne dass zur Maschenbildung ein großer Weg durch die Platine bzw. Platinenanordnung zurückgelegt werden müsste.

**[0031]** Eine vorteilhafte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Kettenwirkmaschine umfasst eine Platinenanordnung. Vorteilhaft ist eine Platinenanordnung, die eine Vielzahl der zuvor beschriebenen Platinen, die in konstantem Abstand in der Breitenrichtung deckungsgleich aufgereiht angeordnet sind, und mindestens ein Abschlagband aufweist, das an der Abstützkante und an der Anlagekante mindestens einer Teilmenge der Vielzahl der Platinen anliegt und den Abstand in der Breitenrichtung zwischen mindestens zwei Platinen überbrückt und dessen Außenfläche der Fläche, mit der das Abschlagband an der Anlagefläche der Platine anliegt, gegenüber liegt. Die Platinenanordnung ist dadurch gekennzeichnet, dass ein in Höhenrichtung oberes Ende der Außenfläche des Abschlagbandes von einem in Höhenrichtung unteren Ende der Außenfläche des Abschlagbandes in Höhenrichtung mindestens viermal so weit beabstandet ist wie in Längsrichtung.

**[0032]** Das Abschlagband kann unter anderem dazu dienen, Fransenmaschen abzuschlagen, die sonst zwischen die Platinen rutschen. Durch die an der Höhenrichtung angelehnte Lage des Abschlagbandes kann eine Kettenwirkware ungefähr in der vertikalen Richtung der Kettenwirkmaschine nach unten an der Außenseite des Abschlagbandes vorbeigleitend abgezogen werden. Eine Abzugsrichtung in Maschinenrichtung horizontal nach vorne ist natürlich ebenfalls möglich. Insbesondere bei vertikalem Abzug wird das Abschlagband von der Kettenwirkware gegen die Abstützkante und die Anlagekante der Platinen gedrückt. Das Abschlagband kann also durch eine lösbare Befestigung ausreichend sicher mit den Platinen verbunden werden.

**[0033]** Vorteilhafterweise kann das Abschlagband einen im Wesentlichen rechteckigen Querschnitt aufweisen, der im Wesentlichen konstant über dessen Erstreckung in der Breitenrichtung ist. Ein solches Band kann kostengünstig beschafft und reproduzierbar über die ganze Erstreckung der Platinenanordnung in Breitenrichtung montiert werden. Die Breitenrichtung der Platine entspricht der Breitenrichtung der Platinenanordnung. Die Breitenrichtung der Platinenanordnung ist ungefähr die Breite, auf der auf der Kettenwirkmaschine Kettenwirkware erzeugt werden kann. Kettenwirkmaschinen sind üblicherweise zwischen 1,28 Meter und 7 Meter, typischerweise mehrere Meter, zum Beispiel ungefähr 4 Meter, breit. Das Abschlagband kann die gesamte Maschinenbreite überbrücken. Das Abschlagband kann aber auch mehrere Teile über die Breitenrichtung umfassen, die sich dann in Summe über die ganze Breite erstrecken. Vorzugsweise umfasst die Platinenanordnung mehrere Teilanordnungen von Platinen oder Module mit Platinen. Das Abschlagband kann aus einem verschleißfesten Material wie gehärtetem Stahl bestehen und/oder mit einer verschleißfesten Beschichtung versehen sein. Vorzugsweise weist das Abschlagband eine glatte Oberfläche, vorteilhafterweise mit gerundeten Kanten, auf, damit die vorbeistreichende Kettenwirkware nicht in ihrer Qualität beeinflusst wird.

**[0034]** Vorteilhafterweise kann das Abschlagband in der Höhenrichtung gegenüber der Abschlagkante der mindestens einer Teilmenge der Vielzahl der Platinen bündig oder zurückversetzt angeordnet sein. Somit ist sichergestellt, dass die Kettenwirkware beim Abziehen problemlos über das Abschlagband gezogen werden kann.

**[0035]** Das Abschlagband kann vorteilhafterweise in der Längsrichtung mindestens eine Erstreckung wie die Abstützkante aufweisen. Dadurch kann die Kettenwirkware beim Entlanggleiten an der Außenkante des Abschlagbandes nicht am Übergang zu der Abstützfläche hängen bleiben. Besonders vorteilhaft ist eine Abstützkante, die gegenüber der Außenkante des Abschlagbandes zurückversetzt ist.

**[0036]** Vorteilhafterweise kann das Abschlagband zu seiner lösbaren Befestigung an der mindestens einen Teilmenge der Vielzahl der Platinen mit mindestens einer Halteeinrichtung einer Anlagekante einer Platine der mindestens einen Teilmenge der Vielzahl der Platinen zusammenwirken. Vorteilhafterweise kann das Abschlagband ein Verbindungsmittel aufweisen, das am Abschlagband befestigt ist und an der Halteeinrichtung der Anlagekante lösbar befestigt ist. Das Verbindungsmittel kann am Abschlagband zum Beispiel angeklebt sein. Das Verbindungsmittel kann an der Halteeinrichtung der Anlagekante zum Beispiel einklipsbar sein. Das Verbindungsmittel kann auch anders als durch Kleben an dem Abschlagband befestigt sein. Das Verbindungsmittel kann auch einstückig mit dem Abschlagband sein. Das Verbindungsmittel kann ein Kunststoffprofil sein. Das Verbindungsmittel kann in eine Vertiefung an der Anlagekante der Platine eingeklipst sein. Die Vertiefung kann einen Querschnitt aufweisen, der dem Querschnitt des Verbindungsmittels zumindest abschnittsweise entspricht oder einen Abschnitt des Verbindungsmittels unter Spannung aufnehmen kann. Bezüglich der Funktion der lösbaren Befestigung sind alle bekannten Möglichkeiten einsetzbar.

**[0037]** Vorteilhafterweise kann das Verbindungsmittel mindestens ein Abstandselement aufweisen, das den Abstand in der Breitenrichtung zwischen den Platinen an deren vorderen Ende einstellt. Die Platinenanordnung kann durch das Verbindungsmittel auch stabilisiert werden. Das Abstandselement bzw. die Abstandselemente können regelmäßige auftretende Erhöhungen des Verbindungsmittels sein. Somit kann die Gleichmäßigkeit der Platinenanordnung sichergestellt sein und eine Fassung, die diesen Zweck erfüllt, ist überflüssig. Es ist aber auch vorteilhaft, wenn die Einstellung des Abstands der vorderen Enden der Platinen wie bekannt über eine Fassung bewerkstelligt wird. Eine solche Fassung kann wie bekannt angegossen sein. Die Fassung kann dann auch Löcher in der Platine durchsetzen oder Vorsprünge der Platinen umgreifen.

**[0038]** Vorteilhaft ist auch eine erfindungsgemäße Kettenwirkmaschine, die mindestens folgende Merkmale aufweist:

- mindestens eine Platinenanordnung,
- einen Maschenbildungsbereich, in dem Maschen durch Abschlagen an der Abschlagkante oder am Abschlagband der Platinenanordnung gebildet werden, und
- eine Warenabzugsvorrichtung zum Abziehen der Kettenwirkware aus dem Maschenbildungsbereich.

Weiterhin vorteilhaft ist eine Kettenwirkmaschine, deren Warenabzugsvorrichtung zum Maschenbildungsbereich derart einstellbar eingerichtet ist, dass die Kettenwirkware in mindestens einer ersten vorgebbaren Einstellung im Wesentlichen in einer horizontal nach vorne orientierten Richtung und in mindestens einer zweiten vorgebbaren Einstellung im Wesentlichen in einer vertikalen Richtung nach unten abgezogen werden kann. Die horizontal nach vorne orientierte Richtung entspricht dabei weitestgehend der Maschinentiefenrichtung. Die vertikale Richtung entspricht der Maschinenhöhenrichtung. Kettenwirkware wird auf Kettenwirkautomaten horizontal nach vorne abgezogen. Kettenwirkware wird auf Raschelmachines vertikal nach unten abgezogen. Der Maschenbildungsbereich erstreckt sich in Form eines schmalen Bandes über die ganze Breite der Kettenwirkmaschine und hat in der vertikalen Richtung der Maschine und in der horizontalen Richtung nach vorne oder hinten der Maschine nur eine sehr begrenzte Ausdehnung. In bekannten Kettenwirkmaschinen, in denen die Wirkwerkzeuge über ein zentrales Getriebe (Kurbelkasten) angetrieben werden, ist die Maschenbildung nur in einem eng umgrenzten Raum möglich. Dieser ist durch die vom zentralen Getriebe vorgegebenen Bewegungsabläufe festgelegt.

**[0039]** Die Kettenwirkmaschine kann durch die Ausgestaltung der Platinenanordnung und die Einstellbarkeit der Warenabzugsvorrichtung universell zur Herstellung von Kettenwirkautomatware und Raschelmachinesware verwendet werden, wofür sonst unterschiedliche Wirkplatinen oder Platinenanordnungen beschafft und gerüstet werden müssten. Nach entsprechender Einstellung bzw. Umstellung der Warenabzugsvorrichtung und der Relativposition des Maschinenoberteils kann vorzugsweise ohne Austausch der Wirkwerkzeuge eine gänzlich unterschiedliche Kettenwirkware erzeugt werden.

**[0040]** Die Platinenanordnung kann, wie bei Kettenwirkmaschinen üblich, entlang einer bogenförmigen Bahn - im Sinne einer Schwenkbewegung - bewegt werden. Die bogenförmige Bahn kann die horizontale Richtung, also die Maschinentiefenrichtung, nach vorne der Kettenwirkmaschine einschließen. Vorne ist die Richtung, aus der eine Kettenwirkmaschine in der Regel bedient wird und in die die Kettenwirkautomatware abgezogen wird. Die Abschlagkante und damit die Längsrichtung der Platinen der Platinenanordnung kann während der Maschenbildung zumindest zeitweise parallel zur horizontalen Richtung der Kettenwirkmaschine angeordnet sein. Vorzugsweise ist die Abschlagkante zumindest zum Zeitpunkt nach dem Abschlagen der Masche maximal 10° nach vorne geneigt, wenn sie nicht parallel zur Horizontalen ist. Die Platinenanordnung kann während der Maschenbildung auch keine Bewegung ausführen. Die Nadelanordnung kann bei der Maschenbildung, wie bei Kettenwirkmaschinen üblich, einer bogenförmigen Bahn - im Sinne einer Schwenkbewegung - folgen. Die bogenförmige Bahn kann die vertikale Richtung der Kettenwirkmaschine, also die Maschinenhöhenrichtung, einschließen. Die länglichen Nadelschäfte können während der Maschenbildung zumindest zeitweise zumindest ungefähr parallel zur Vertikalen ausgerichtet sein. Die Nadeln können maximal 10° von der vertikalen Ausrichtung abweichen und sind dann vorzugsweise mit ihrem Haken nach hinten geneigt. Die Nadeln sind vorzugsweise weniger stark zur Vertikalen geneigt als die Außenkante des Abschlagbandes der Platinenanordnung.

**[0041]** Es ist auch vorteilhaft, wenn mindestens eine erste Walze der Warenabzugsvorrichtung, die dem Maschenbildungsbereich am nächsten angeordnet ist, antreibbar und in ihrer Drehrichtung umkehrbar eingerichtet ist. Somit kann der Abzugswinkel bestmöglich eingestellt werden und die Zugänglichkeit des Maschenbildungsbereiches bleibt erhalten.

**[0042]** Besonders vorteilhaft ist eine Kettenwirkmaschine, bei der mindestens eine zweite Walze der Warenabzugsvorrichtung, die auf die erste Walze folgt, in der ersten vorgebbaren Einstellung der Warenabzugsvorrichtung in der vertikalen Richtung unter der ersten Walze und in der zweiten vorgebbaren Einstellung der Warenabzugsvorrichtung in der vertikalen Richtung über der ersten Walze anordenbar eingerichtet ist. Somit kann die Einstellung bzw. Umstellung der Warenabzugsvorrichtung schnell erfolgen. Die notwendige Umschlingung für die prozesssichere Einbringung der Warenabzugskraft liegt bei beiden Einstellungen in ausreichendem Maße vor.

Fig. 1 Figur 1 zeigt eine Kettenwirkmaschine 26, die ein Maschinenoberteil 1 und ein Maschinenunterteil 2 umfasst.

Fig. 2 Figur 2 zeigt die Kettenwirkmaschine 26 aus Figur 1 in einer anderen Ansicht. Es sind ein Maschinenbett 14, mehrere obere Mittelwände 12 und untere Mittelwände 13, sowie ein Schwenkantrieb 15 und ein Versatzantrieb 16 dargestellt.

Fig. 3 Figur 3 zeigt einen Schnitt A-A durch die Kettenwirkmaschine 26 im Bereich von zwei Abstandsplatten 10 zwischen Maschinenoberteil 1 und Maschinenunterteil 2.

Fig. 4 Figur 4 zeigt den Schwenkantrieb 15 einer Hebelwelle 3, 4, 5, 6, der einen Linearschrittmotor 18, einen Antriebshebel 20 und ein Gelenk 21 umfasst.

Fig. 5 Figur 5 zeigt den Schwenkantrieb 15 einer Hebelwelle 3, 4, 5, 6, der einen Drehschrittmotor 22 und ein Umschlingungsgetriebe 24 umfasst.

Fig. 6 Figur 6 schematisch die Position der Hebelwelle 3 relativ zu einer Hakennadel 27 und mehreren Fadenführelementen 9 der Kettenwirkmaschine 26, wenn sie nach dem Prinzip eines Kettenwirkautomaten arbeitet.

Fig. 7 Figur 7 zeigt schematisch die Position der Hebelwelle 3 relativ zu einer Hakennadel 27 und mehreren Fadenführelementen 9 der Kettenwirkmaschine 26, wenn sie nach dem Prinzip einer Raschelmachine arbeitet.

Fig. 8 Figur 8 zeigt in einer symbolischen Darstellung ein vorderes Ende einer Platine 101 in einer Ansicht in Breitenrichtung B.

Fig. 9 Figur 9 zeigt in einer symbolischen Darstellung beispielhaft zwei Platinen 101 einer Platinenanordnung 110 mit einem Abschlagband 111 in einer Ansicht von schräg oben und vorne.

Fig. 10 Figur 10 zeigt symbolisch eine schräge Ansicht auf einen Abschnitt eines Abschlagbandes 111 mit Verbindungsmittel 113 und Abstandselement 114.

Fig. 11 Figur 11 zeigt die relevanten Komponenten einer Kettenwirkmaschine 26 in einer symbolischen Ansicht in Breitenrichtung bei horizontaler Einstellung der Warenabzugsvorrichtung 115.

Fig. 12 Figur 12 zeigt die relevanten Komponenten einer Kettenwirkmaschine 26 in einer symbolischen Ansicht in Breitenrichtung bei vertikaler Einstellung der Warenabzugsvorrichtung 115.

Fig. 13 Figur 13 zeigt in einer gemeinsamen Darstellung von Fig. 6 und Fig. 11 die Anordnung zuvor beschriebener Elemente in einer Konfiguration nach dem Prinzip eines Kettenwirkautomaten.

Fig. 14 Figur 14 zeigt in einer gemeinsamen Darstellung von Fig. 7 und Fig. 12 die Anordnung zuvor beschriebener Elemente in einer Konfiguration nach dem Prinzip einer Raschelmachine.

**[0043]** Die Figur 1 zeigt eine Prinzipskizze einer Kettenwirkmaschine 26, deren Maschinengestell 25 zweigeteilt ist und ein Maschinenoberteil 1 sowie ein Maschinenunterteil 2 umfasst, wobei das Maschinenunterteil 2 auf einem Maschinenbett 14 angeordnet ist. Das Maschinenoberteil 1 umfasst eine Hebelwelle 3, welche drehbar im Maschinenoberteil gelagert ist und mit Barrenträgern 7 verbunden ist. Eine Legebarre 8 ist in Maschinenbreitenrichtung z verschiebbar auf dem Barrenträger 7 gelagert. Die Lagerung ist dabei zur Vereinfachung nicht dargestellt. Weiterhin umfasst die Kettenwirkmaschine 26 drei weitere Hebelwellen 4, 5, 6, die alle drei drehbar im Maschinenunterteil 2 gelagert sind und über Barrenträger und Barren Wirkbewegungen in Wirkwerkzeuge einleiten. Diese Barrenträger und Wirkwerkzeuge sind nicht dargestellt. Das Maschinenoberteil 1 und das Maschinenunterteil 2 sind mittels Schrauben 11 miteinander verbunden, wobei das Maschinenoberteil 1 hierzu je Schraube 11 ein Langloch, dessen Längsachse sich in Maschinentiefenrichtung x erstreckt, und das Maschinenunterteil 2 je Schraube 11 eine Gewindebohrung umfasst. Andere Einrichtungen zum Verbinden des Maschinenoberteils 1 mit dem Maschinenunterteil 2 sind jedoch ebenso vorteilhaft denkbar - zum Beispiel eine Verbindung mit arretierbaren Schienen. Das Maschinenoberteil 1 ist in diesem Ausführungsbeispiel in Maschinentiefenrichtung x relativ zum Maschinenunterteil 2 um einen Betrag, der der Länge des Langlochs entspricht, verschiebbar. Zwischen Maschinenoberteil 1 und Maschinenunterteil 2 sind Abstandsplatten 10 angeordnet, mit deren Höhe in Maschinenhöhenrichtung y die Relativposition des Maschinenoberteils 1 zum Maschinenunterteil 2 in Maschinenhöhenrichtung y eingestellt werden kann.

**[0044]** Die Figur 2 zeigt die Kettenwirkmaschine 26 aus Figur 1 in einer um 90 Grad um die Maschinenhöhenrichtung y gedrehten Ansicht. Das Maschinenunterteil 2 umfasst drei untere Mittelwände 13, die in Maschinenbreitenrichtung z

zueinander versetzt sind und mit dem Maschinenbett 14 verbunden sind. Das Maschinenoberteil 1 umfasst drei obere Mittelwände 12, die Hebelwelle 3, mit der die Legebarre 8 antreibbar ist, einen Schwenkantrieb 15 für die Hebelwelle 3 und einen Versatzantrieb 16 für die Legebarre 8. Drei Abstandsplatten 10 und das Maschinenoberteil 1 sind mittels Schrauben 11 mit dem Maschinenunterteil 2 verbunden. Der Schwenkantrieb 15 treibt die Hebelwelle 3, mit der die Legebarre 8 antreibbar ist, an und die Legebarre 8 sowie die Fadenführelemente 9 führen eine Schwenkbewegung um die Drehachse der Hebelwelle 3 aus. Zeitgleich treibt der Versatzantrieb 16 die Legebarre 8 und die Fadenführelemente 9 zu einer oszillierenden Versatzbewegung in Maschinenbreitenrichtung z an. Durch Überlagerung der Schwenkbewegung und der Versatzbewegung führen die Fadenführelemente 9 eine dreidimensionale Wirkbewegung aus.

**[0045]** Die Figur 3 zeigt den Schnitt A, dessen Position in Figur 1 dargestellt ist. Die drei Abstandsplatten 10 sind geschnitten dargestellt. Es sind je zwei Langlöcher 17, durch die je eine Schraube 11 verläuft, in jeder der Abstandsplatten 10 dargestellt. Die Langlöcher 17 der Abstandsplatten 10 ermöglichen die Einstellbarkeit der Relativposition des Maschinenoberteils 1 zum Maschinenunterteil 2 in Maschinentiefenrichtung x.

**[0046]** Die Figur 4 zeigt den Schwenkantrieb 15 einer Hebelwelle 3, 4, 5, 6, der einen Linearschrittmotor 18, eine Linearschrittmotor-Ausgangswelle 19, einen Antriebshebel 20 und ein exzentrisch an einer der Hebelwellen 3, 4, 5, 6 angebrachtes Gelenk 21 umfasst. Die lineare Antriebsbewegung der Linearschrittmotor-Ausgangswelle 19 wird über den Antriebshebel 20 und das exzentrisch an der Hebelwelle 3, 4, 5, 6 angebrachte Gelenk 21 in eine Drehbewegung der Hebelwelle 3, 4, 5, 6 übersetzt.

**[0047]** Die Figur 5 zeigt den Schwenkantrieb 15 einer Hebelwelle 3, 4, 5, 6, der einen Drehschrittmotor 22, eine Drehschrittmotor-Ausgangswelle 23 und ein Umschlingungsgetriebe 24 umfasst. Vorzugsweise handelt es sich bei dem Umschlingungsgetriebe 24 um einen Zahnriemen, der auf der Drehschrittmotor-Ausgangswelle 23 und der Hebelwelle 3, 4, 5, 6 mit Zahnriemenscheiben formschlüssig verbunden ist, wobei Drehzahl und Drehmoment der Drehschrittmotor-Ausgangswelle 23 abhängig von der Zahnanzahl der Zahnriemenscheiben schlupffrei in eine Drehzahl und ein Drehmoment der Hebelwelle 3, 4, 5, 6 übersetzt werden.

**[0048]** Allen vier Hebelwellen 3, 4, 5, 6 des Ausführungsbeispiels sind Schwenkantriebe 15 zugeordnet, wobei diese über eine gemeinsame elektronische Steuervorrichtung steuerbar sind. Die elektronische Steuervorrichtung umfasst eine Speichervorrichtung in der Bewegungsprofile für Wirkwerkzeuge gespeichert sind und die Wirkbewegung der Wirkwerkzeuge vorgeben. Um eine Kettenwirkware 120 zu erzeugen, müssen alle Wirkwerkzeuge aufeinander abgestimmte Wirkbewegungen ausführen. Daher sind die gespeicherten Bewegungsprofile Gruppen zugeordnet, die je ein Bewegungsprofil, das auf die anderen Bewegungsprofile der Gruppe abgestimmt ist, für je ein Wirkwerkzeug umfassen. Die elektronische Steuervorrichtung kann die Schwenkantriebe 15 so gemäß einer gewählten Gruppe von Bewegungsprofilen derart ansteuern, dass die Wirkwerkzeuge die aufeinander abgestimmten Wirkbewegungen ausführen. Es ist möglich, für Kettenwirkwaren 120 mit Zusammensetzungen unterschiedlicher Diversität entsprechend unterschiedliche Gruppen an Bewegungsprofilen zu speichern, die eine Anpassung der Wirkbewegungen der Wirkwerkzeuge an die Zusammensetzung der Kettenwirkware 120 berücksichtigen. So kann bei einem Wechsel der Zusammensetzung der Kettenwirkware 120 durch Auswahl der richtigen Gruppe von Bewegungsprofilen die richtige Wirkbewegung eingestellt werden.

**[0049]** Die Figur 6 zeigt eine schematische Darstellung der räumlichen Anordnung der Hebelwelle 3 relativ zu den Fadenführelementen 9 sowie einer Hakennadel 27, wenn die Kettenwirkmaschine 26 nach dem Prinzip eines Kettenwirkautomaten arbeitet. Die Darstellung ist nicht maßstabsgetreu; insbesondere der Schwenkradius 33 ist im Vergleich zu den anderen Elementen der Darstellung zu klein dargestellt. Die Barrenträger 7 und Legebarren 8 sind in der Figur 6 nicht dargestellt, verbinden in der Kettenwirkmaschine 26 aber die Fadenführelemente 9 mit der Hebelwelle 3. Die Fadenführelemente 9 vollführen auf einem Umkreis mit dem Schwenkradius 33 um die Hebelwelle 3 eine Schwenkbewegung 28, die Richtungsanteile sowohl in Maschinentiefenrichtung x als auch in Maschinenhöhenrichtung y aufweist. Durch diese Schwenkbewegung 28 werden die Fäden 30 der Hakennadel 27 vorgelegt, wobei die Fäden durch die Fadenführöffnungen 34 der Fadenführelemente 9 laufen und so der Schwenkbewegung 28 folgen. Um den gewünschten Verlauf der Schwenkbewegung 28 zu erzielen, bestehen zwischen der Hebelwelle 3 und der Hakennadel 27 ein Tiefenversatz 31 in Maschinentiefenrichtung x und ein Höhenversatz 32 in Maschinenhöhenrichtung y, die auf die Wirkbewegungen aller Wirkwerkzeuge abgestimmt sind.

**[0050]** Die Figur 7 zeigt eine schematische Darstellung der räumlichen Anordnung der Hebelwelle 3 relativ zu den Fadenführelementen 9 sowie einer Hakennadel 27, wenn die Kettenwirkmaschine 26 nach dem Raschelprinzip arbeitet. Die Darstellung zeigt weitestgehend die gleichen Elemente wie Figur 6. Die Anordnung der Elemente zueinander unterscheidet sich allerdings aufgrund des Raschelprinzips: die Schwenkbewegung 29 der Fadenführelemente 9 weist im Vergleich zu der Schwenkbewegung 28 einer Kettenwirkmaschine, die nach dem Prinzip eines Kettenwirkautomaten arbeitet, einen wesentlich kleineren Richtungsanteil in Maschinenhöhenrichtung y auf. Die Schwenkbewegung 29 der Fadenführelemente 9 verläuft bei dem Raschelprinzip also vorwiegend in Maschinentiefenrichtung y. Um diesen Verlauf zu erzielen ist der Tiefenversatz 31 zwischen der Hebelwelle 3 und der Hakennadel 27 wesentlich kleiner als bei einer Kettenwirkmaschine, die nach dem Prinzip eines Kettenwirkautomaten arbeitet, oder die Hebelwelle 3 und die Hakennadel 27 sind derart übereinander angeordnet, dass kein Tiefenversatz 31 zwischen beiden besteht. Wenn der Schwenkradius 33 unverändert bleibt, muss bei dem Raschelprinzip der Höhenversatz 32 größer sein als bei einer Kettenwirk-

maschine, die nach dem Prinzip eines Kettenwirkautomaten arbeitet, damit die Schwenkbewegung 29 der Fadenführelemente auf Höhe der Hakennadel 27 vorwiegend in Maschinentiefenrichtung x verläuft. Hierzu haben der Höhenversatz 32 und der Schwenkradius 33 bei dem Raschelprinzip näherungsweise den gleichen Betrag.

**[0051]** Die zuvor beschriebene Kettenwirkmaschine 26, bei der die Hebelwelle 3, mit der die Legebarren angetrieben werden, in ihrer Relativposition zu den anderen Hebelwellen 4, 5, 6 - und damit auch zu den Wirkwerkzeugen 27, 101 dieser Hebelwellen 4, 5, 6 - in Maschinentiefenrichtung x und Maschinenhöhenrichtung y verstellbar ist, kann somit durch die richtige Einstellung dieser Relativposition sowohl nach dem Raschelprinzip als auch nach dem Prinzip eines Kettenwirkautomaten betrieben werden. Dies gilt insbesondere, wenn zudem auch die Warenabzugsrichtung 121 und die Wirkplatinen 101 der Kettenwirkmaschine 26 hierzu geeignet sind. Im Folgenden werden hierfür geeignete Wirkplatinen 101, Platinenanordnungen 110 und Warenabzugsvorrichtungen 115 beschrieben.

**[0052]** Figur 8 zeigt in einer symbolischen Darstellung ein vorderes Ende einer Platine 101 in einer Ansicht in Breitenrichtung B. Die Platine 101 umfasst eine Abschlagkante 102, die gerade ausgebildet und nach vorne (in Figur 8 links) geneigt ist. Die Niederhalteante 103 liegt der Abschlagkante 102 in Höhenrichtung H in einem Abstand gegenüber. Die Einschließkante 104 verbindet die Abschlagkante 102 mit der Niederhalteante 103 und begrenzt beide nach hinten (in der Figur 8 rechts). Die Abschlagkante wird nach vorne von einem Abschlagkantenübergangspunkt 105, an den eine steil abfallende, ungefähr in Höhenrichtung H verlaufende Anlagekante 106 anschließt, begrenzt. Die Anlagekante 106 hat in ihrem unteren Bereich eine Vertiefung, die als Halteeinrichtung 109 dienen kann. Nach unten endet die Anlagekante 106 in einem Abstützkantenübergangspunkt 107, an den eine Abstützkante 108 anschließt. Die Abstützkante 108 verläuft ungefähr parallel zur Abschlagkante 102 und im rechten Winkel zur Anlagekante 106. Die Platine 101 ist ohne ihren hinteren (in der Figur 8 rechts) Abschnitt, der zur Anbindung an weitere Maschinenelemente wie z.B. eine Barre dient, dargestellt. Die Anbindung der Platine 101 an weitere Maschinenelemente kann beliebig nach dem Stand der Technik ausgestaltet sein.

**[0053]** Figur 9 zeigt in einer symbolischen Darstellung beispielhaft zwei Platinen 101 einer Platinenanordnung 110 mit einem Abschlagband 111 in einer Ansicht von schräg oben und vorne. Die Platinen 101 sind größtenteils identisch ausgeführt wie die Platinen 101 der Figur 8. Das Abschlagband 111 liegt auf der Abstützkante 108 auf und an der Anlagekante 106 an. Die Anlagekante 106 und die Abstützkante 108 sind dementsprechend in dieser Ansicht durch das Abschlagband 111 verdeckt. Das Abschlagband 111 überbrückt den Abstand in Breitenrichtung B zwischen den Platinen 101 und Kettenwirkware 120 kann über die obere Kante des Abschlagbandes 111 und dessen Außenseite 112 bedarfsweise in Höhenrichtung H nach unten abgezogen werden. Ein Abzug von Kettenwirkware 120 kann aber auch parallel zur Längsrichtung L parallel zur Abschlagkante 102 nach vorne erfolgen. Wie in Figur 8 ist nur das vordere Ende der Platinen 101 dargestellt. Figur 9 zeigt nur einen Teil der Erstreckung in Breitenrichtung B des Abschlagbandes 111 und der Platinenanordnung 110.

**[0054]** Figur 10 zeigt symbolisch eine schräge Ansicht auf einen Abschnitt eines Abschlagbandes 111 mit Verbindungsmittel 113. Die als Erhöhungen des Verbindungsmittels 113 ausgeführten Abstandselemente 114 können zwischen die Platinen einer Platinenanordnung 110 eingeschoben werden und so deren geforderten Abstand an deren vorderen Enden exakt einstellen und stabilisieren. In Anlehnung an Figur 9 können durch die dargestellten Abstandselemente 114 zwei Platinen 101 beabstandet werden.

**[0055]** Figur 11 zeigt die Warenabzugsvorrichtung 115, die Platinenanordnung 110 und die Hakennadeln 27 einer Kettenwirkmaschine 26 in einer symbolischen Ansicht in Breitenrichtung B bei Einstellung der Warenabzugsvorrichtung 115 ausgehend vom Maschenbildungsbereich in eine horizontal nach vorne orientierte Richtung H<sub>z</sub> der Kettenwirkmaschine. Die Hakennadeln 27 werden von der Nadelbarre 122 aufgenommen. Die Wirkplatinenbarre ist in der Ansicht nicht dargestellt. Figur 11 zeigt eine Platinenanordnung 110 zusammen mit einer Schiebernadelanordnung umfassend Hakennadeln 27 und Schieber 123 nach dem Stand der Technik, wobei Teile des Schiebers 123 von den Hakennadeln 27 verdeckt sind. Die als einfacher Strich angedeutete Kettenwirkware 120 wird annähernd parallel zur Abschlagkante 102 abgezogen. Die Zuführung der Kettgarne 30 - oder auch Fäden 30 - erfolgt wie üblich im Wesentlichen in Höhenrichtung von oben, was wiederum durch eine Linie symbolisiert ist. Die Warenabzugsvorrichtung 115 ist in einer ersten vorgebbaren Einstellung 116 dargestellt. Die erste Walze 118 der Warenabzugsvorrichtung 115 dreht in dieser Einstellung im Gegenuhrzeigersinn. Die zweite Walze 119, bzw. die Achse der zweiten Walze 119 der Warenabzugsvorrichtung 115 ist in der vertikalen Richtung V unterhalb der ersten Walze 118 bzw. der Achse der ersten Walze 118 angeordnet.

**[0056]** Figur 12 zeigt dieselben Komponenten einer Kettenwirkmaschine in einer symbolischen Ansicht in Breitenrichtung B aber bei Einstellung der Warenabzugsvorrichtung 115 in der vertikalen Richtung V. Die Warenabzugsvorrichtung 115 ist in einer zweiten vorgebbaren Einstellung 117 dargestellt. Die erste Walze 118 der Warenabzugsvorrichtung 115 dreht in dieser Einstellung im Uhrzeigersinn. Die zweite Walze 119 der Warenabzugsvorrichtung 115 ist in der vertikalen Richtung V oberhalb der ersten Walze 118 angeordnet. Die Kettenwirkware 120 wird über das Abschlagband 111 abgezogen. Die Kettenwirkware 120 wird unter einem kleinen Winkel zur vertikalen Richtung V abgezogen. Die Walzen 118, 119, bzw. deren Durchmesser sind nicht im selben Maßstab wie die Wirkwerkzeuge dargestellt.

**[0057]** Die Figur 13 zeigt eine schematische Darstellung der erfindungsgemäßen Kettenwirkmaschine 26 in einer Konfiguration, die der Erzeugung von Kettenwirkware 120 im Sinne von Kettenwirkautomatware dient. Die Warenab-

zugsvorrichtung 115 befindet sich in einer ersten vorgebbaren Einstellung 116, wobei die erzeugte Kettenwirkware 120 weitestgehend in horizontaler Richtung Hz abgezogen wird. Der Relativversatz 31, 32 zwischen Hebelwelle 3 und Hakennadel 27 ist derart eingestellt, dass die Fadenführelemente 9 die Schwenkbewegung 28 eines Kettenwirkautomaten vollführen, also sich auf Höhe der Hakennadel 27 weitestgehend mit vergleichbaren Richtungsanteilen in horizontaler Richtung Hz und vertikaler Richtung V bewegen. Die erzeugten Maschen werden mit der Platinenanordnung 110 durch Kontakt mit den Abschlagkanten 102 von der Hakennadel 27 abgeschlagen.

**[0058]** Die Figur 14 zeigt eine schematische Darstellung der Kettenwirkmaschine in einer Konfiguration, die der Erzeugung von Kettenwirkware 120 im Sinne von Raschelmaschinenware dient. Die Warenabzugsvorrichtung 115 befindet sich in einer zweiten vorgebbaren Einstellung 117, wobei die erzeugte Kettenwirkware 120 weitestgehend in vertikaler Richtung V abgezogen wird. Der Relativversatz 31, 32 zwischen Hebelwelle und Hakennadel ist derart eingestellt, dass die Fadenführelemente 9 die Schwenkbewegung 29 einer Raschelmachine vollführen, also sich auf Höhe der Hakennadel 27 weitestgehend in horizontaler Richtung Hz bewegen. Die erzeugten Maschen werden mit der Platinenanordnung 110 durch Kontakt mit dem Abschlagband 111 und den Abschlagkanten 102 von der Hakennadel 27 abgeschlagen. Hierin liegt ein entscheidender Unterschied zu der Konfiguration aus Figur 13.

| Bezugszeichenliste |                                                                     |
|--------------------|---------------------------------------------------------------------|
| 1                  | Maschinenoberteil                                                   |
| 2                  | Maschinenunterteil                                                  |
| 3                  | Hebelwelle der Legebarre                                            |
| 4                  | Hebelwelle der Schieberbarre                                        |
| 5                  | Hebelwelle der Nadelbarre                                           |
| 6                  | Hebelwelle der Wirkplatinenbarre                                    |
| 7                  | Barrenträger                                                        |
| 8                  | Legebarre                                                           |
| 9                  | Fadenführelement                                                    |
| 10                 | Abstandsplatte                                                      |
| 11                 | Schraube                                                            |
| 12                 | Obere Mittelwand                                                    |
| 13                 | Untere Mittelwand                                                   |
| 14                 | Maschinenbett                                                       |
| 15                 | Schwenkantrieb                                                      |
| 16                 | Versatzantrieb                                                      |
| 17                 | Langloch                                                            |
| 18                 | Linearschrittmotor                                                  |
| 19                 | Linearschrittmotor-Ausgangswelle                                    |
| 20                 | Antriebshebel                                                       |
| 21                 | Gelenk                                                              |
| 22                 | Drehschrittmotor                                                    |
| 23                 | Drehschrittmotor-Ausgangswelle                                      |
| 24                 | Umschlingungsgetriebe                                               |
| 25                 | Maschinengestell                                                    |
| 26                 | Kettenwirkmaschine                                                  |
| 27                 | Hakennadel                                                          |
| 28                 | Schwenkbewegung des Fadenführelements (9) eines Kettenwirkautomaten |

# EP 3 795 730 A1

(fortgesetzt)

5  
  
  
  
  
10  
  
  
  
15  
  
  
  
20  
  
  
  
25  
  
  
  
30  
  
  
  
35  
  
  
  
40  
  
  
  
45  
  
  
  
50  
  
  
  
55

| Bezugszeichenliste |                                                                                           |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| 29                 | Schwenkbewegung des Fadenführelements (9) einer Raschelmaschine                           |
| 30                 | Faden, Kettgarn                                                                           |
| 31                 | Relativversatz zwischen Hebelwelle (3) und Hakennadel (27) in Maschinentiefenrichtung (x) |
| 32                 | Relativversatz zwischen Hebelwelle (3) und Hakennadel (27) in Maschinenhöhenrichtung (y)  |
| 33                 | Schwenkradius                                                                             |
| 34                 | Fadenführöffnung                                                                          |
| x                  | Maschinentiefenrichtung                                                                   |
| y                  | Maschinenhöhenrichtung                                                                    |
| z                  | Maschinenbreitenrichtung                                                                  |
| 101                | Platine                                                                                   |
| 102                | Ab schlagkante                                                                            |
| 103                | Niederhalte­kante                                                                         |
| 104                | Einschließkante                                                                           |
| 105                | Ab schlagkantenübergangspunkt                                                             |
| 106                | Anlagekante                                                                               |
| 107                | Ab stützkantenübergangspunkt                                                              |
| 108                | Abstützkante                                                                              |
| 109                | Halteeinrichtung                                                                          |
| 110                | Platinenanordnung                                                                         |
| 111                | Abschlagband                                                                              |
| 112                | Außenfläche des Abschlagbandes (111)                                                      |
| 113                | Verbindungsmittel                                                                         |
| 114                | Abstandselement                                                                           |
| 115                | Warenabzugsvorrichtung                                                                    |
| 116                | erste vorgebbare Einstellung der Warenabzugsvorrichtung                                   |
| 117                | zweite vorgebbare Einstellung der Warenabzugsvorrichtung                                  |
| 118                | erste Walze der Warenabzugsvorrichtung                                                    |
| 119                | zweite Walze der Warenabzugsvorrichtung                                                   |
| 120                | Kettenwirkware                                                                            |
| 121                | Warenabzugsrichtung                                                                       |
| 122                | Nadelbarre                                                                                |
| 123                | Schieber                                                                                  |
| B                  | Breitenrichtung                                                                           |
| H                  | Höhenrichtung                                                                             |
| L                  | Längsrichtung                                                                             |
| H <sub>z</sub>     | horizontale Richtung                                                                      |
| V                  | vertikale Richtung                                                                        |

## Patentansprüche

1. Kettenwirkmaschine (26) zum Erzeugen von Kettenwirkware (120) mit den folgenden Merkmalen:

- a) mehrere Hebelwellen (3, 4, 5, 6), deren Achsen sich in der Maschinenbreitenrichtung (z) erstrecken und die weitgehend parallel zueinander verlaufen,  
 b) mehrere Barrenträger (7), die durch die (jeweils eine) Hebelwellen (3, 4, 5, 6) zu Schwenkbewegungen in der Ebene, die durch die Maschinenhöhenrichtung (y) und Maschinentiefenrichtung (x) aufgespannt wird, antreibbar sind,  
 c) zumindest eine Legebarre (8), die Fadenführelemente (9) trägt,  
 d) wobei die zumindest eine Legebarre (8) in der Kettenwirkmaschine (26) derart gelagert und angetrieben ist, dass sie im Betrieb eine ihrer Schwenkbewegung überlagerte oszillierende Versatzbewegung in der Maschinenbreitenrichtung (z) ausführt,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
 e) die Relativposition der Hebelwelle (3), mit der die zumindest eine Legebarre (8) antreibbar ist, zu den weiteren Hebelwellen (4, 5, 6), mit denen je mindestens eine weitere Barre antreibbar ist, in der Maschinenhöhenrichtung (y) und/oder in der Maschinentiefenrichtung (x) verstellbar ist,

2. Kettenwirkmaschine (26) nach dem vorherigen Anspruch

**dadurch gekennzeichnet, dass**

zumindest der Winkelbereich der Schwenkbewegung der Hebelwelle (3), mit der die zumindest eine Legebarre (8) antreibbar ist, veränderbar ist.

3. Kettenwirkmaschine (26) nach einem der vorherigen Ansprüche

**dadurch gekennzeichnet,**

**dass** die Kettenwirkmaschine (26) ein Maschinengestell (25) umfasst, das mehrere Hebelwellen (3, 4, 5, 6) trägt, **dass** das Maschinengestell (25) ein Maschinenoberteil (1) und ein Maschinenunterteil (2) umfasst, wobei das Maschinenoberteil (1) und das Maschinenunterteil (2) in der Maschinenhöhenrichtung (y) und/oder in der Maschinentiefenrichtung (x) relativ zueinander verstellbar sind,

**und dass** das Maschinenoberteil (1) mindestens die Hebelwelle (3) der Legebarren (8) und die von ihr antreibbaren Bauteile umfasst.

4. Kettenwirkmaschine (26) nach dem vorherigen Anspruch

**dadurch gekennzeichnet, dass**

das Maschinenoberteil (1) mindestens zwei in Maschinenbreitenrichtung (z) zueinander parallel versetzte obere Mittelwände (12) umfasst und/oder das Maschinenunterteil mindestens zwei in Maschinenbreitenrichtung (z) zueinander parallel versetzte untere Mittelwände (13) umfasst.

5. Kettenwirkmaschine (26) nach einem der Ansprüche 3 oder 4

**dadurch gekennzeichnet, dass**

die Kettenwirkmaschine (26) über Mittel zum Einstellen der Relativposition zwischen den Teilen des Maschinengestells (25) verfügt, die zumindest eines der folgenden Merkmale umfassen:

- eine Abstandsplatte (10) zum Einstellen des Abstandes zwischen den beiden Teilen des Maschinengestells (25) in Maschinenhöhenrichtung (y),
- Gewindebohrungen und Langlöcher (17) zum Einstellen der Relativposition zwischen den Teilen des Maschinengestells (25) in der Maschinentiefenrichtung (x)
- eine Passschraube
- eine Schienenverbindung, wobei die Schienen eine Beweglichkeit zwischen den Teilen des Maschinengestells (25) in Maschinenhöhenrichtung (y) und/oder Maschinentiefenrichtung (x) ermöglichen.

6. Kettenwirkmaschine (26) nach einem der Ansprüche 3 bis 5

**dadurch gekennzeichnet, dass**

das Maschinenoberteil (1) zumindest einen Versatzantrieb (16) umfasst,

der die zumindest eine Legebarre (8) zu ihrer oszillierenden Versatzbewegung in der Maschinenbreitenrichtung (z) antreibt.

7. Kettenwirkmaschine (26) nach einem der vorherigen Ansprüche

**dadurch gekennzeichnet, dass**

den Hebelwellen (3, 4, 5, 6) je ein Schwenkantrieb (15) für ihre jeweilige Schwenkbewegung zugeordnet ist, wobei der Schwenkantrieb (15) vorzugsweise eine Elektromaschine umfasst.

8. Kettenwirkmaschine (26) nach dem vorherigen Anspruch

**dadurch gekennzeichnet, dass**

mindestens ein Schwenkantrieb (15) einen Linearschrittmotor (18) und/oder einen Drehschrittmotor (22) umfasst.

9. Kettenwirkmaschine (26) nach einem der Ansprüche 7 und 8

**dadurch gekennzeichnet, dass**

das Maschinenoberteil (1) den Schwenkantrieb (15) der Hebelwelle (3) umfasst.

10. Kettenwirkmaschine (26) nach einem der Ansprüche 7 bis 9

**dadurch gekennzeichnet,**

**dass** mehrere Schwenkantriebe (15) Elektromaschinen umfassen **und dass** diese Elektromaschinen durch eine elektronische Steuervorrichtung steuerbar sind.

11. Kettenwirkmaschine (26) nach dem vorstehenden Anspruch

**dadurch gekennzeichnet, dass**

die elektronische Steuervorrichtung derart zur Ansteuerung der Elektromaschinen eingerichtet ist, dass diese die von ihnen angetriebenen Wirkwerkzeuge entsprechend bestimmter vorgegebener Bewegungsprofile antreiben.

12. Verfahren zur sukzessiven Herstellung von Chargen von Kettenwirkware (120) mit einer einzigen Warenlage und Zusammensetzungen unterschiedlicher Diversität mit den folgenden Verfahrensmerkmalen:

- mehrere Hebelwellen (3, 4, 5, 6) deren Achsen weitgehend parallel zueinander verlaufen werden mit Drehmoment versorgt,
- mehrere mit Barren bestückte Barrenträger (7), werden von den Hebelwellen zu Schwenkbewegungen in der Ebene, die quer zu den Achsen der Hebelwellen (3, 4, 5, 6) verläuft, angetrieben (Barre ist der Oberbegriff zu Legebarre),
- zumindest eine mit Fadenführelementen (9) bestückte Legebarre (8) wird derart gelagert und angetrieben, dass sie im Betrieb eine ihrer Schwenkbewegung überlagerte oszillierende Versatzbewegung in Richtung (z) der axialen Erstreckung der Hebelwellen (3, 4, 5, 6) ausführt

**dadurch gekennzeichnet, dass**

zur Änderung der Zusammensetzung der hergestellten Kettenwirkware (120) die Relativposition der Hebelwelle (3), die die Legebarre (8) antreibt, zu den Hebelwellen (4, 5, 6), mit denen jeweils mindestens eine weitere Barre angetrieben wird, in mindestens einer von zwei Raumrichtungen, die quer zu der axialen Erstreckung der Hebelwellen (3, 4, 5, 6) verlaufen, geändert wird.

13. Verfahren nach dem vorstehenden Anspruch

**dadurch gekennzeichnet,**

**dass** zumindest zwei unterschiedliche Schwenkantriebe (15) verwendet werden, von denen der erste zumindest die Legebarre (8) und der zweite zumindest eine andere Barre antreibt

**und dass** die Bewegung dieser beiden Schwenkantriebe (15) derart angesteuert wird, dass die Fadenführelemente (9) der Legebarre (8) und die Wirkwerkzeuge der anderen Barre aufeinander abgestimmte Wirkbewegungen ausführen.

14. Verfahren nach dem vorstehenden Anspruch

**dadurch gekennzeichnet, dass**

die Ansteuerung der zumindest zwei Schwenkantriebe (15) aufgrund von gespeicherten Bewegungsprofilen erfolgt, die individuell auf die Zusammensetzung der Kettenwirkware (120) der jeweiligen Charge abgestimmt sind.

15. Verfahren nach dem vorstehenden Anspruch

**dadurch gekennzeichnet, dass**

zumindest zwei Gruppen aufeinander abgestimmter Bewegungsprofile in einer Speichervorrichtung abgelegt sind und nach einem Wechsel der Zusammensetzung der hergestellten Kettenwirkware (120) verwendet werden.

16. Verfahren nach dem vorstehenden Anspruch

**dadurch gekennzeichnet, dass**

für eine Änderung der Zusammensetzung der hergestellten Kettenwirkware (120) die Warenabzugsrichtung (121) verstellt wird.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

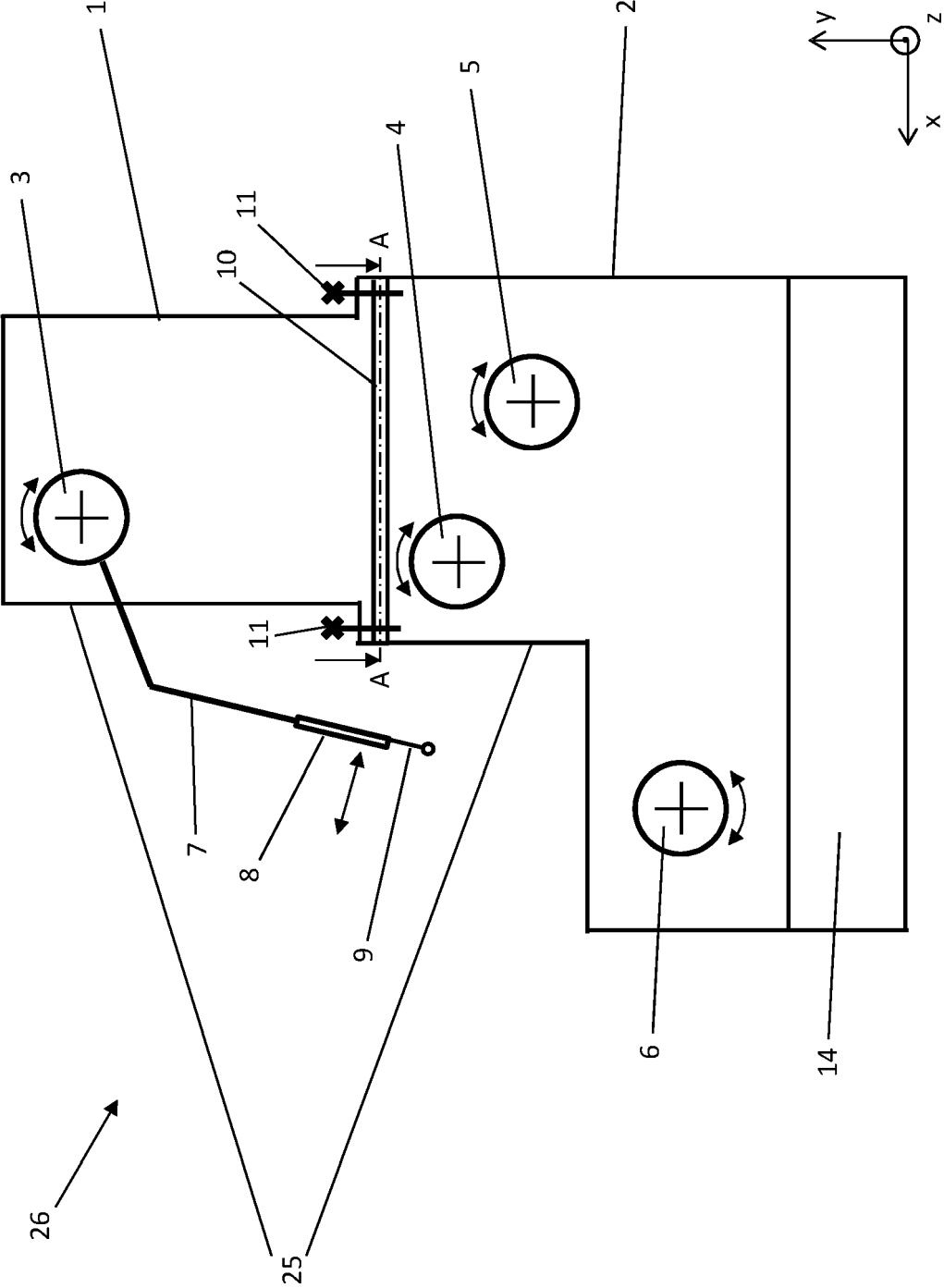
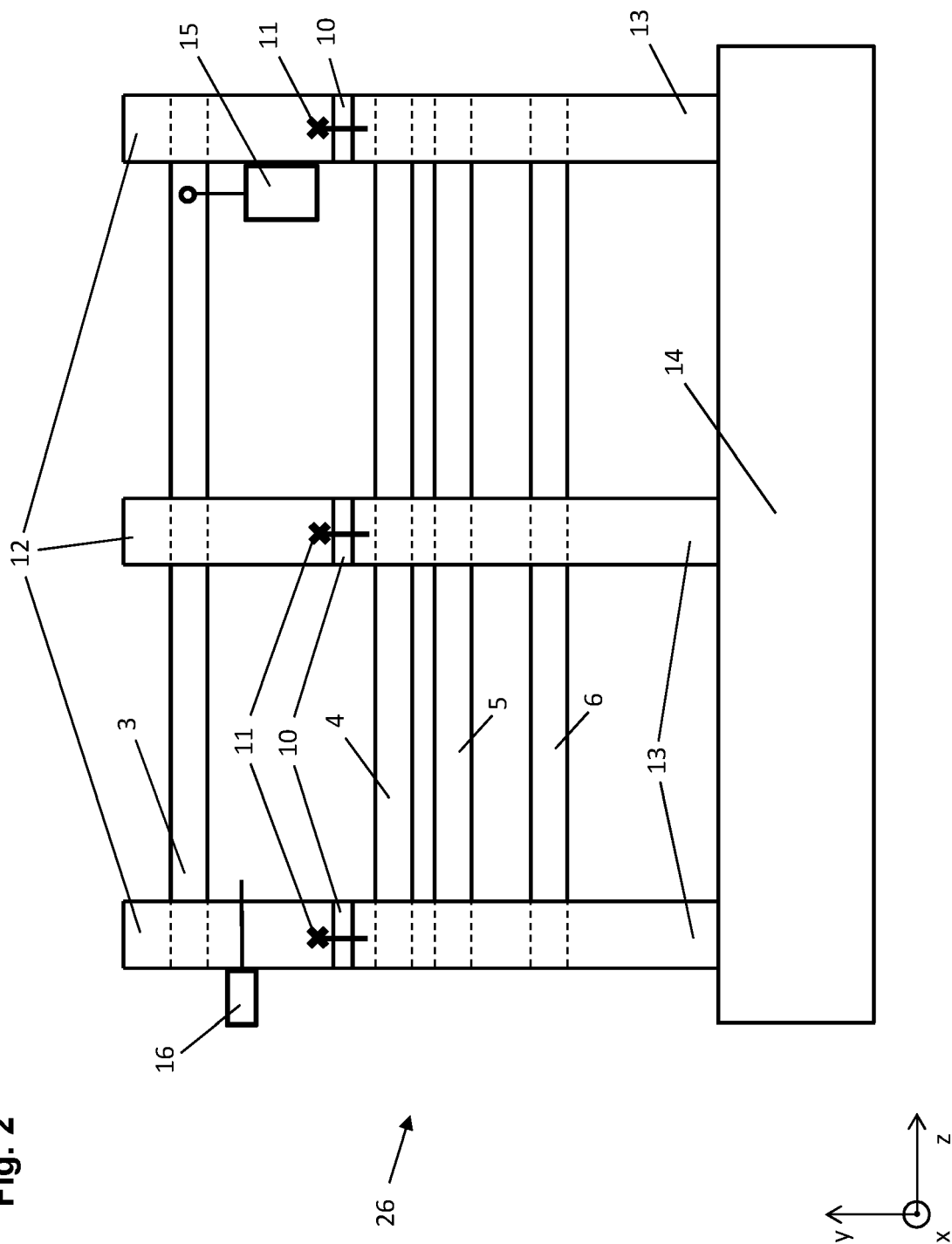


Fig. 2



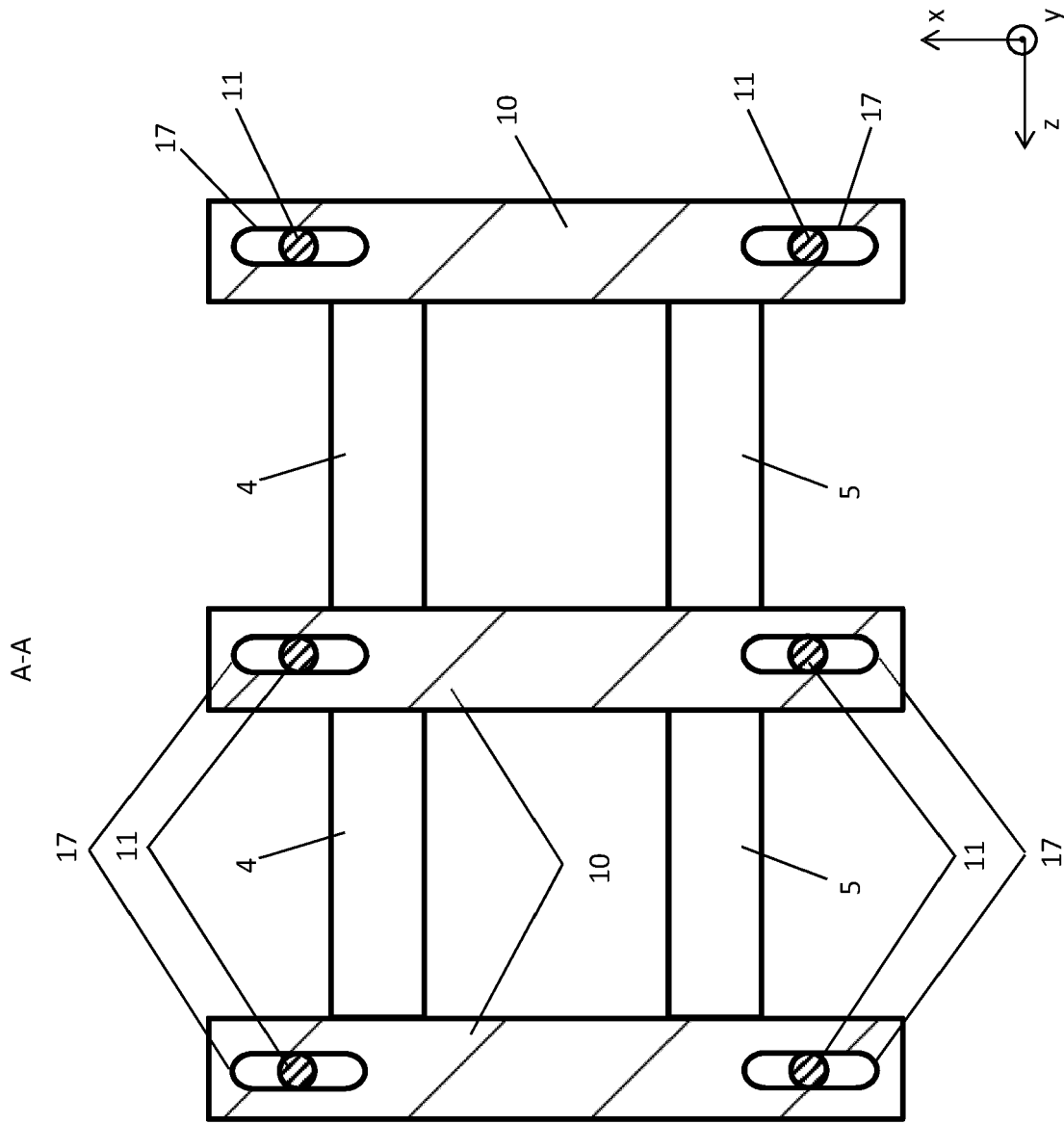


Fig. 3

Fig. 5

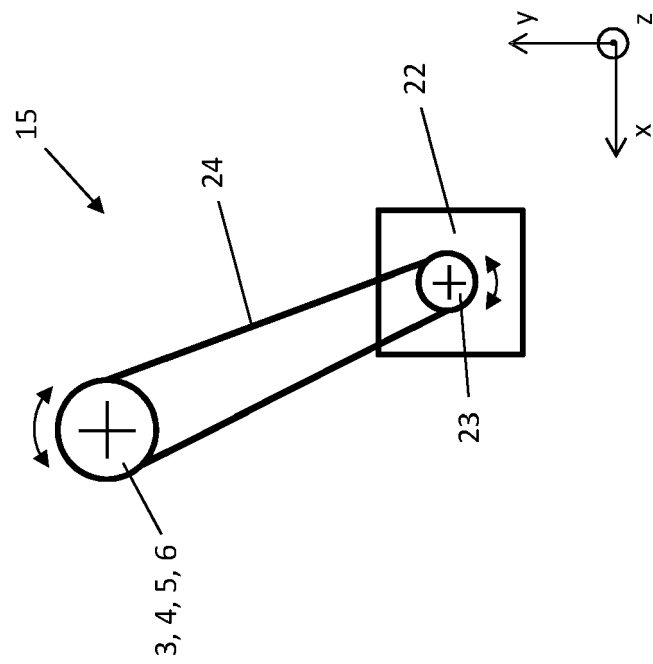


Fig. 4

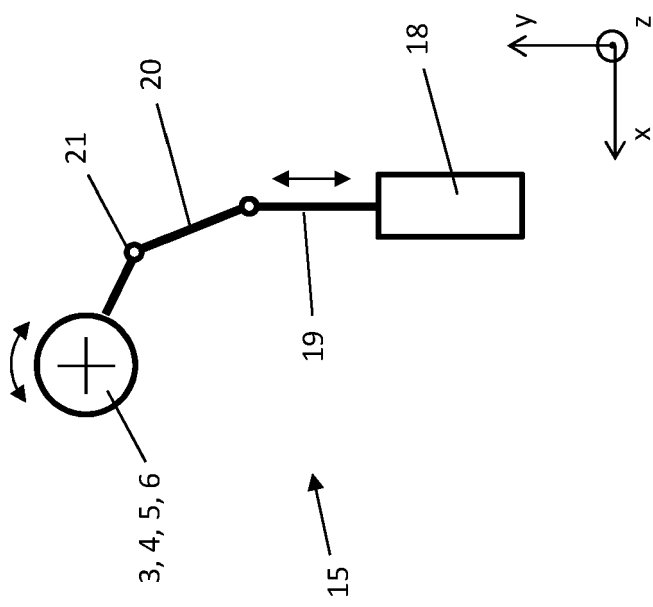


Fig. 6

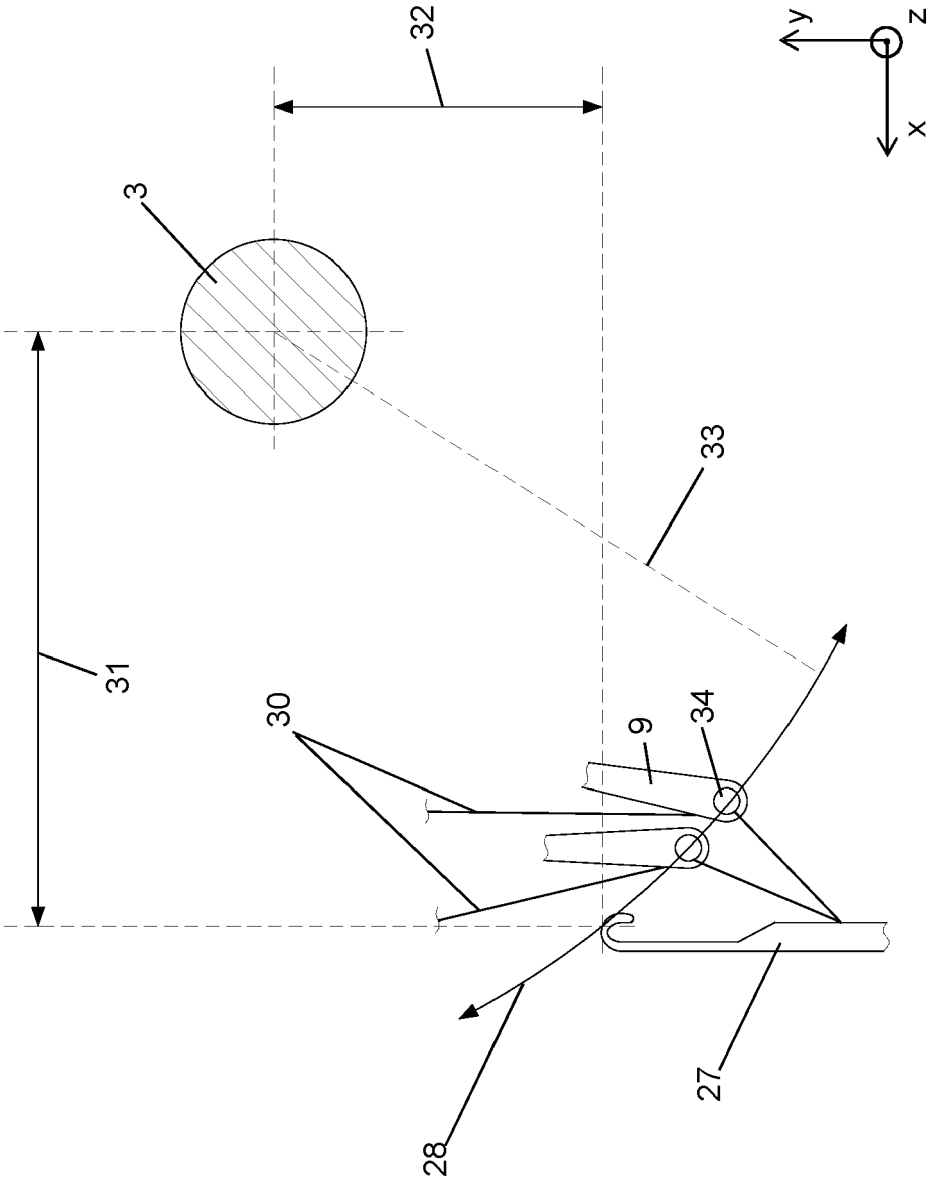
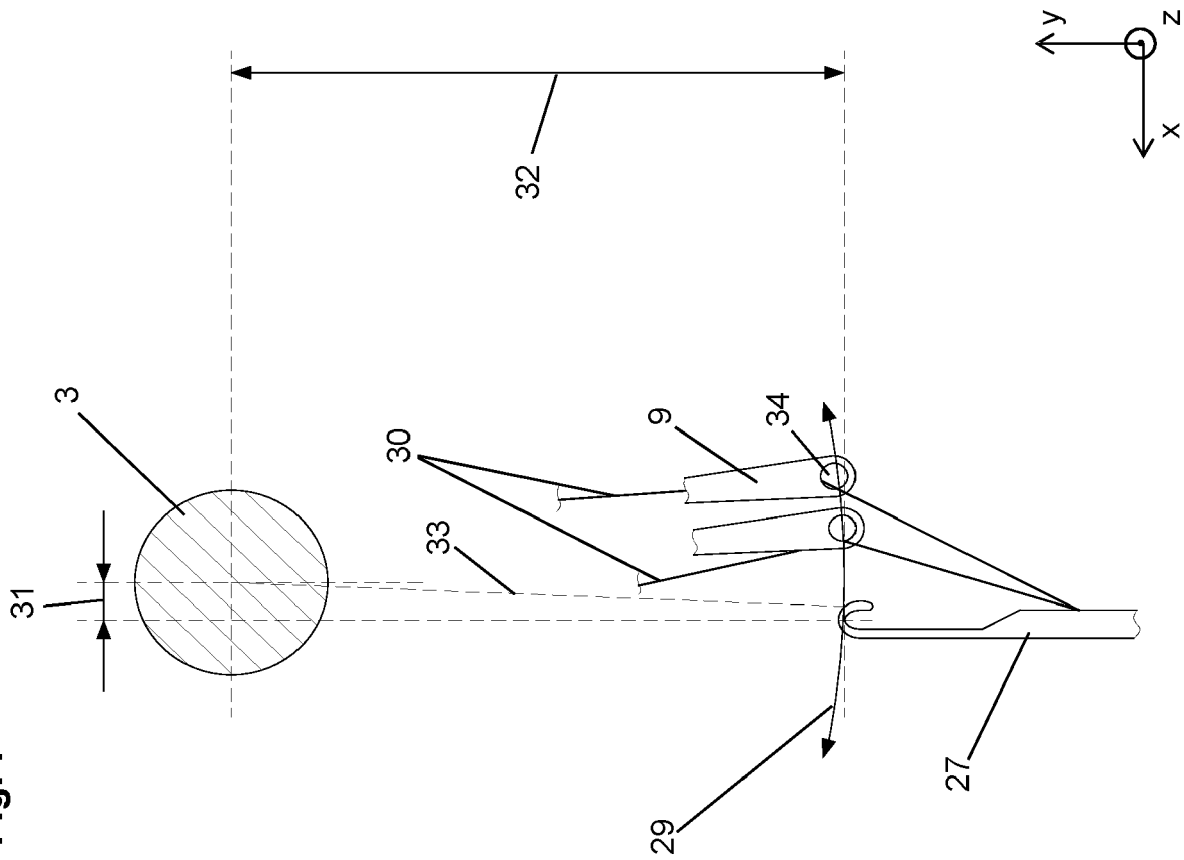


Fig. 7



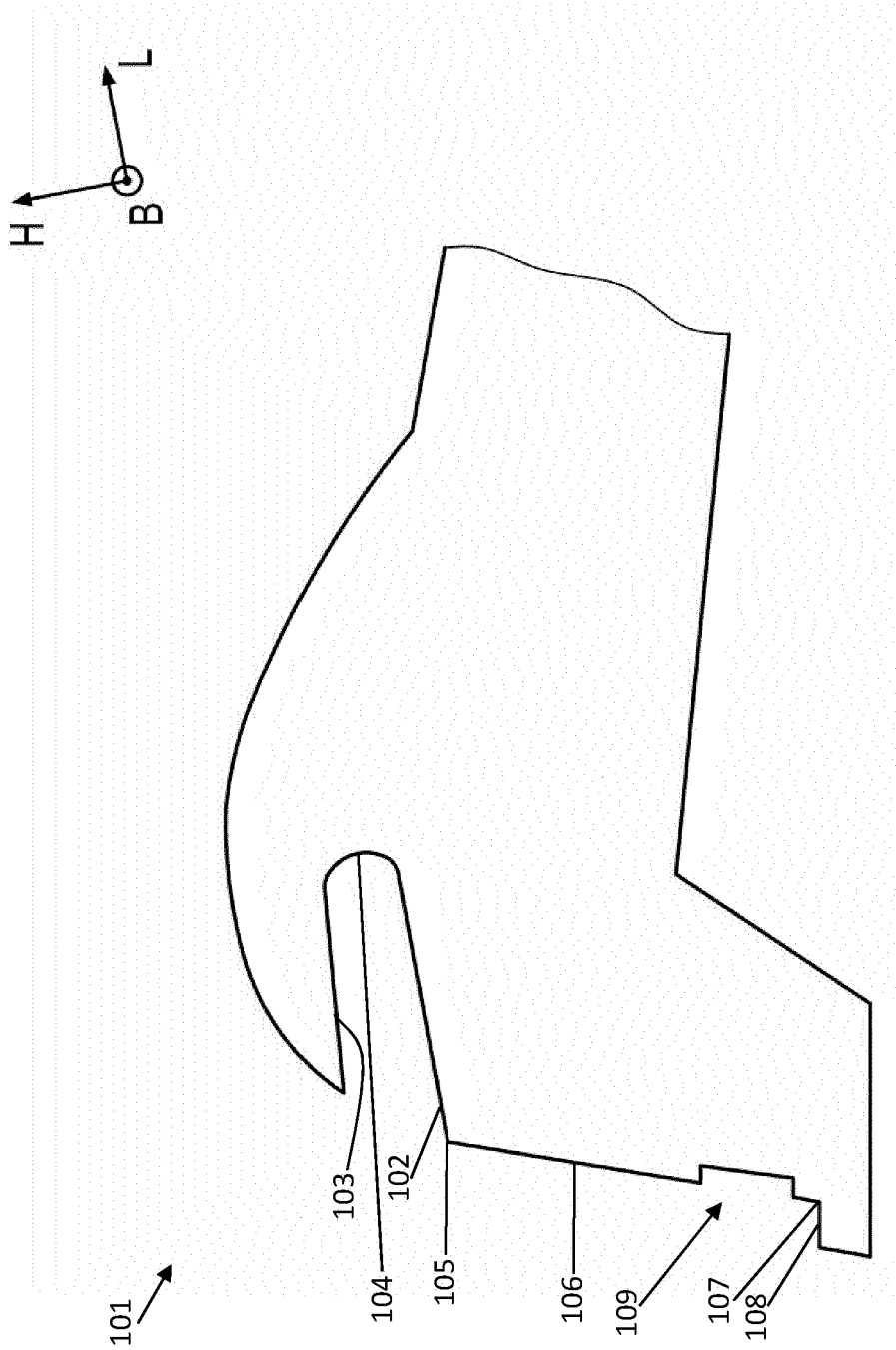
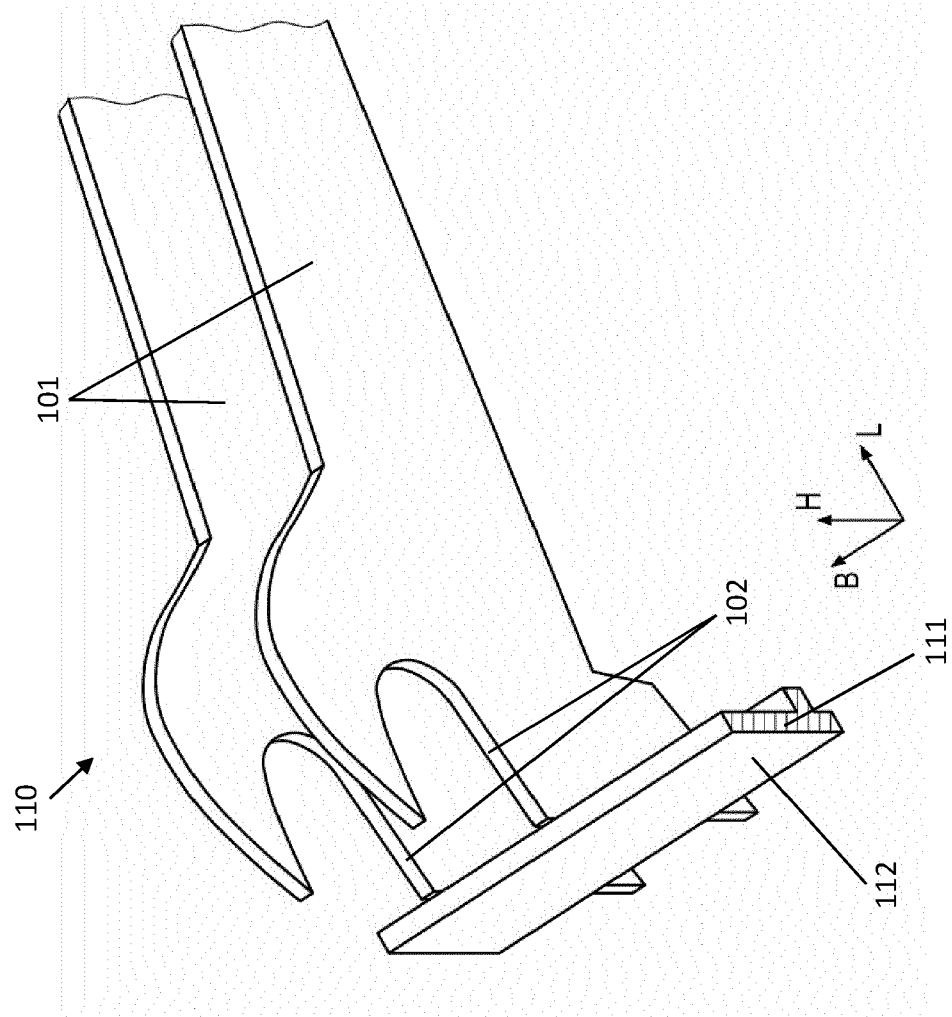


Fig. 8

**Fig. 9**



**Fig. 10**

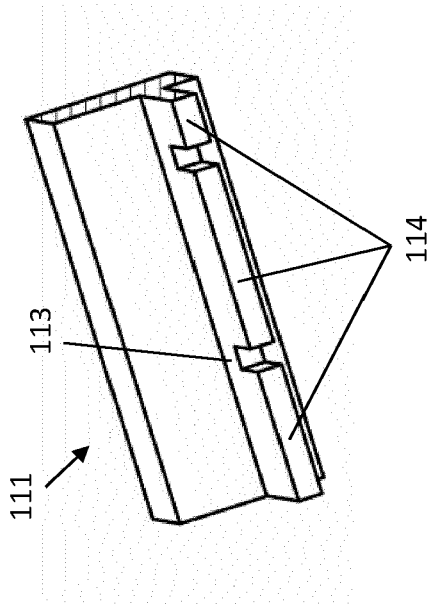


Fig. 12

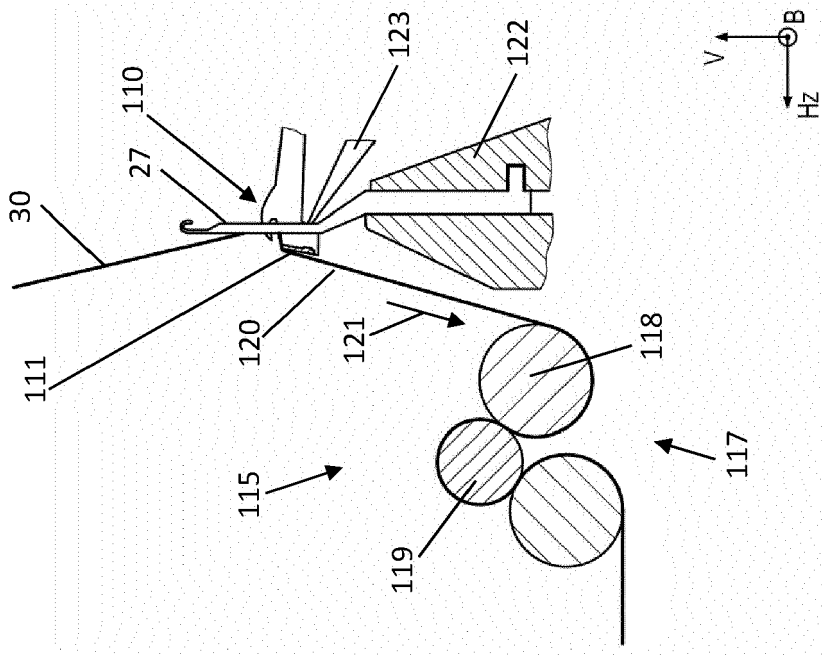
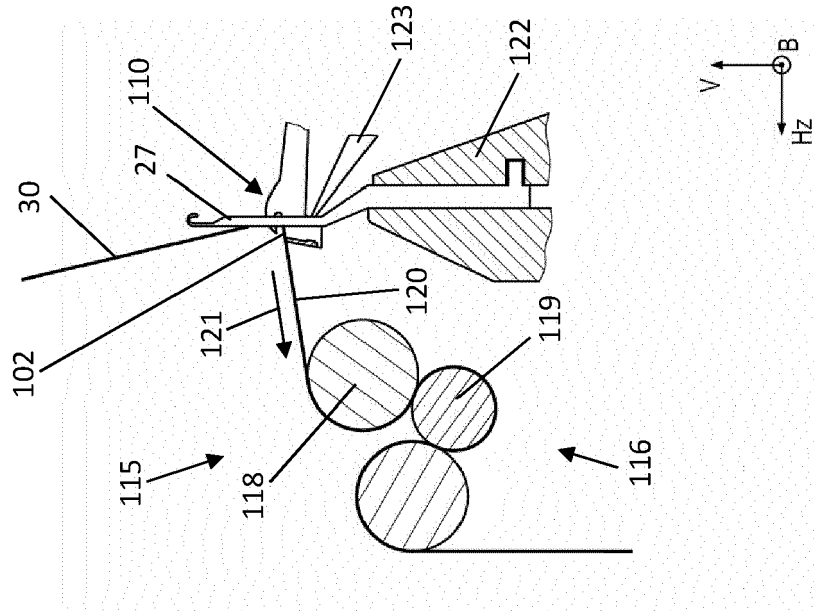
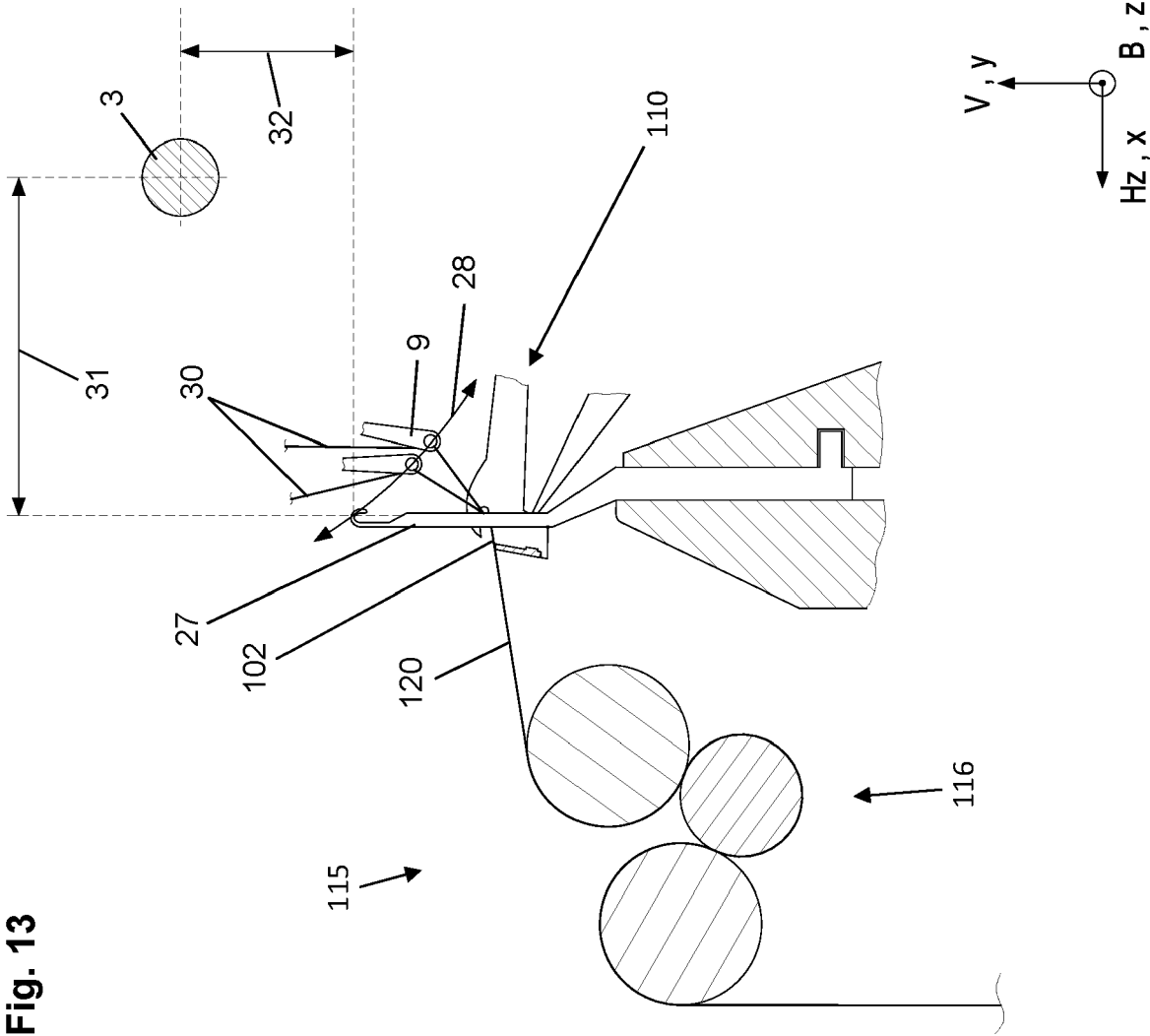
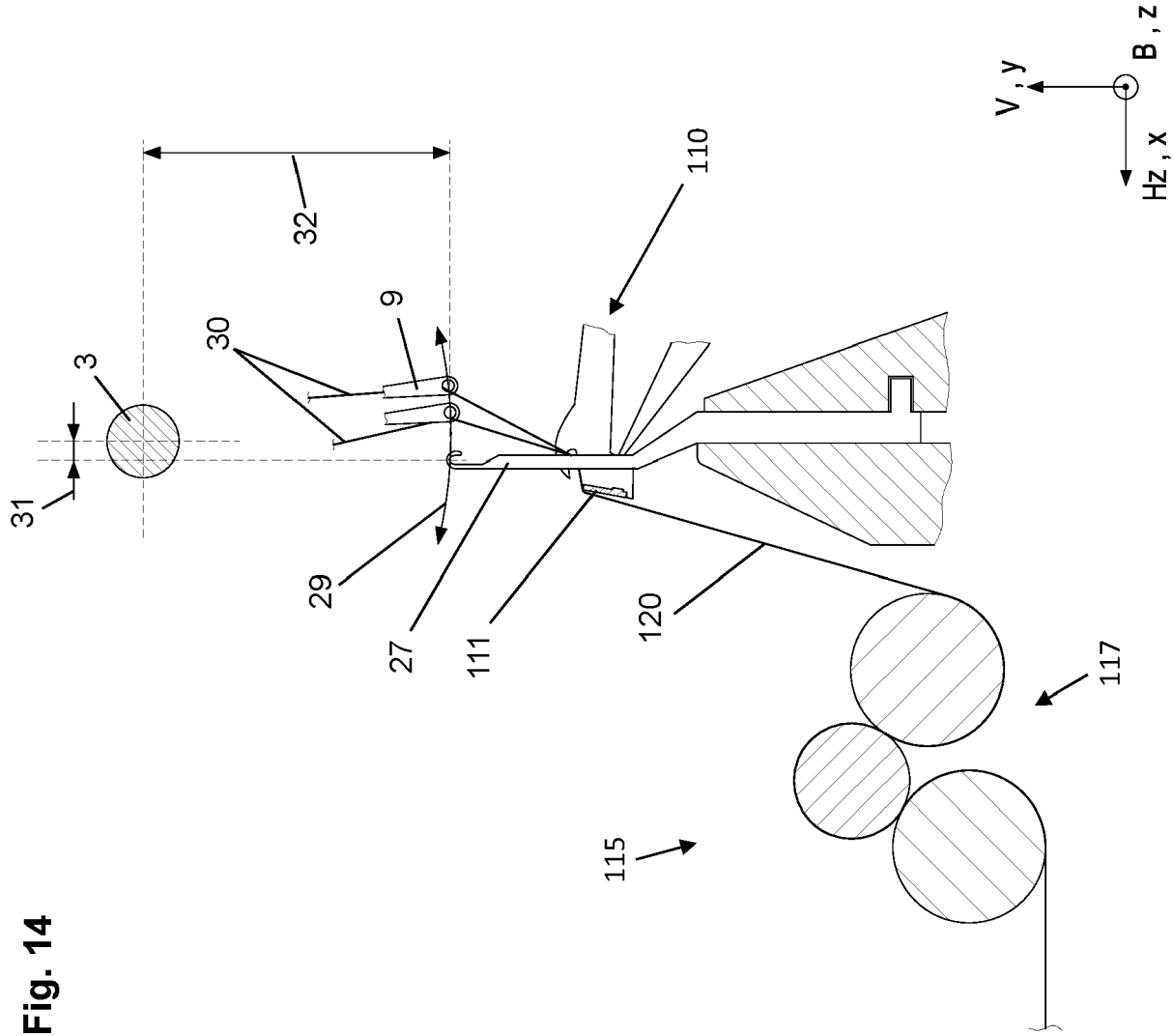


Fig. 11









## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung  
EP 20 18 1084

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| Kategorie                                                                                                                                                                                                                                                                         | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile                      | Betrifft Anspruch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)             |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                 | DE 298 11 470 U1 (MAYER TEXTILMASCHF [DE])<br>20. August 1998 (1998-08-20)                               | 1,12                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | INV.<br>D04B27/24<br>D04B27/26<br>D04B23/00    |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                 | * Seite 2, Zeilen 25-33; Abbildungen 1, 2 *                                                              | 2,7-11,<br>13-16                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                 | * Seite 5, Zeilen 1-10 *                                                                                 | 3-6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                   | -----                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                 | US 6 289 703 B1 (KRESS EDGAR [DE] ET AL)<br>18. September 2001 (2001-09-18)                              | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                 | * Spalte 7, Zeilen 11-40; Abbildungen 1-6 *                                                              | 2,7,8,<br>10,11                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                          | 3-6,9,<br>12-16                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                   | -----                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                |
| Y,D                                                                                                                                                                                                                                                                               | DD 120 669 A1 (ECKELMANN, DIPL.-ING.<br>FRANZ-CHRISTIAN; FÖRSTER, GÜNTHER)<br>20. Juni 1976 (1976-06-20) | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | RECHERCHIERTE<br>SACHGEBIETE (IPC)<br><br>D04B |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                   | * Seite 2, Zeilen 29-35; Abbildungen 1-4 *                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                   | * Seite 2, Zeile 48 - Seite 3, Zeile 5 *                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                   | -----                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                 | DE 102 43 398 A1 (CETEX CHEMNITZER<br>TEXTILMASCHIN [DE])<br>10. April 2003 (2003-04-10)                 | 7-11,<br>13-16                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                   | * Absätze [0011] - [0018]; Abbildung 1 *                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                 | DE 24 57 950 A1 (SCHLAFHORST & CO W)<br>16. Juni 1976 (1976-06-16)                                       | 16                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                   | * Abbildungen 1, 2 *                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                   | -----                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                 | DE 295 16 290 U1 (LIBA MASCHF [DE])<br>6. Februar 1997 (1997-02-06)                                      | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                   | * Seite 2, Zeilen 18-26; Abbildungen 1-5 *                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                   | * Seite 3, Zeile 18 - Seite 4, Zeile 12 *                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                   | -----                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                |
| Recherchenort<br><b>München</b>                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                          | Abschlußdatum der Recherche<br><b>11. November 2020</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Prüfer<br><b>Kirner, Katharina</b>             |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE<br>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet<br>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie<br>A : technologischer Hintergrund<br>O : mündliche Offenbarung<br>P : Zwischenliteratur |                                                                                                          | T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze<br>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist<br>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument<br>L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument<br>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument |                                                |

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 20 18 1084

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

11-11-2020

| 10 | Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentdokument | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie | Datum der<br>Veröffentlichung |
|----|----------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| 15 | DE 29811470 U1                                     | 20-08-1998                    | CN 1240845 A                      | 12-01-2000                    |
|    |                                                    |                               | DE 29811470 U1                    | 20-08-1998                    |
|    |                                                    |                               | JP 3034521 B2                     | 17-04-2000                    |
|    |                                                    |                               | JP 2000027058 A                   | 25-01-2000                    |
|    |                                                    |                               | KR 20000005717 A                  | 25-01-2000                    |
| 20 | US 6289703 B1                                      | 18-09-2001                    | KEINE                             |                               |
|    | DD 120669 A1                                       | 20-06-1976                    | KEINE                             |                               |
|    | DE 10243398 A1                                     | 10-04-2003                    | KEINE                             |                               |
| 25 | DE 2457950 A1                                      | 16-06-1976                    | KEINE                             |                               |
|    | DE 29516290 U1                                     | 06-02-1997                    | 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 10349417 B3 [0002]
- DD 120669 [0003]