



(11) **EP 4 170 082 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
26.04.2023 Patentblatt 2023/17

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
D06C 3/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **22000238.0**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
D06C 3/026; D06C 3/028

(22) Anmeldetag: **19.10.2022**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC ME MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(71) Anmelder: **Texmag GmbH Vertriebsgesellschaft**
8800 Thalwil (CH)

(72) Erfinder: **Huber, Josef Georg**
86415 Mering (DE)

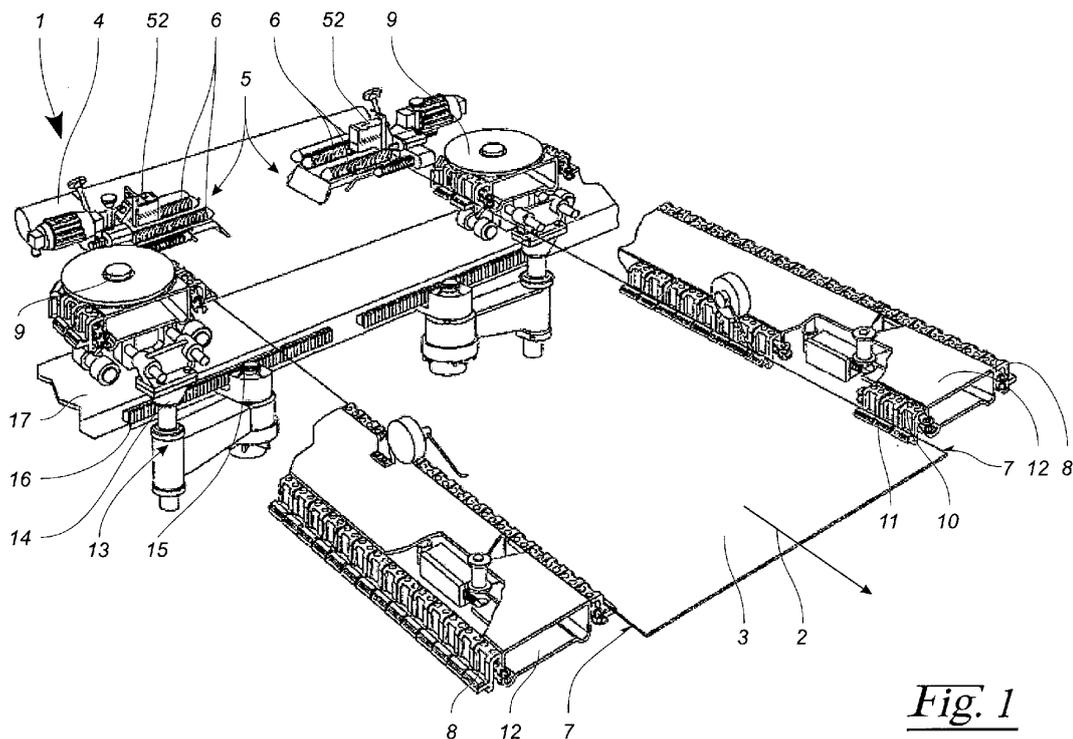
(74) Vertreter: **Witzany, Manfred**
Patentanwalt
Falkenstrasse 4
85049 Ingolstadt (DE)

(30) Priorität: **25.10.2021 DE 102021005293**

(54) **VORRICHTUNG ZUM EINFÜHREN EINER LAUFENDEN WARENBAHN IN EINE SPANNRAHMENMASCHINE**

(57) Eine Vorrichtung (1) dient zum Einführen einer laufenden Warenbahn (3) in eine Spannrahmenmaschine. Die Vorrichtung (1) weist mindestens eine schwenkbare Wange (12) auf, die die Warenbahn (3) aufnimmt. Diese Wange (12) wird von mindestens einem Stellglied (13) mittels mindestens eines Stellantriebs (19) verschwenkt. Dieses Stellglied (13) greift einerseits an der

Wange (12) und andererseits am Rahmen (17) an. Winkelsensoren (32) erfassen den Winkel zwischen der Wange (12) und dem Stellglied (13) sowie zwischen dem Rahmen (17) und dem Stellglied (13). Diese Winkel werden Rechenmittel (66') zugeführt, um die Differenz beider erfassten Winkel zu berechnen.



EP 4 170 082 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Einführen einer laufenden Warenbahn in eine Spannrahmenmaschine, die mindestens eine schwenkbare Wange aufweist. Diese nimmt die Warenbahn auf und führt diese in die Spannrahmenmaschine. Dabei wird die Lage einer Bahnkante der Warenbahn erfasst und die schwenkbare Wange so zur Bahnkante der Warenbahn ausgerichtet, dass diese direkt auf die Wange auflaufen kann. Zu diesem Zweck ist ein Regler vorgesehen, der die Position der Wange auf die Warenbahnkantenlage unter Beeinflussung eines Stellantriebs regelt. Zur Einleitung der gewünschten Schwenkbewegung dieser mindestens einen Wange ist diese mit mindestens einem Stellglied mit mindestens einem Stellantrieb verschwenkbar. Dieses mindestens eine Stellglied greift einerseits an einem festen Rahmen und andererseits an der mindestens einen Wange an. Außerdem sind Messmittel zum Erfassen eines Schwenkwinkels der mindestens einen Wange vorgesehen, insbesondere um gefährliche Betriebszustände der Vorrichtung zu handhaben.

[0002] Aus der DE 20 2010 014 335 U1 ist eine gattungsgemäße Vorrichtung zum Einführen einer laufenden Warenbahn in eine Spannrahmenmaschine bekannt. Diese Vorrichtung weist zwei schwenkbare Wangen auf, die jeweils mit einem Stellglied mittels jeweils eines Stellantriebs verschwenkbar sind. Hierzu greift das Stellglied einerseits mit einem Ritzel an einer an einem Rahmen gehaltenen Zahnstange an, während ein gegenüberliegendes Ende mit jeweils einer der Wangen verbunden ist. Auf diese Weise können die Wangen mit entsprechender Stellkraft positionsgenau in ihrer Winkellage eingestellt werden. An den Wangen sind außerdem Endschalter vorgesehen, um extreme Wangenverstellwinkel zu detektieren. Diese Endschalter stehen mit einer Bahnlaufregelung in Wirkverbindung. Einer der Endschalter dient z.B. der Not-Aus-Signalerzeugung, um die gesamte Spannrahmenmaschine abzustellen, bevor der Wangenwinkel in einen unerlaubten Bereich kommt, der zu einer Beschädigung der Vorrichtung führen könnte. Diese Vorrichtung hat sich in der Praxis vielfach bewährt und bildet den Ausgangspunkt der vorliegenden Erfindung.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, die sich durch einen einfacheren Aufbau und eine verkürzte Montage- und Inbetriebnahmezeit auszeichnet, ferner können weitere Anpassungen, bei Bedarf, einfach während des Betriebes vorgenommen werden, um die Vorrichtung insgesamt effizienter auszubilden.

[0004] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß mit den folgenden Merkmalen gelöst.

[0005] Eine erfindungsgemäße Vorrichtung dient zum Einführen einer laufenden Warenbahn in eine Spannrahmenmaschine. Als laufende Warenbahn ist dabei ein flächiges Erzeugnis zu verstehen, welches in eine Laufrichtung transportiert wird, insbesondere um einem Bearbeitungsvorgang unterworfen zu werden. Die laufende Warenbahn kann aus beliebigen Materialien bestehen, wobei vorzugsweise an eine textile Warenbahn gedacht ist. Eine Spannrahmenmaschine, welche nicht zum Erfindungsgegenstand zu zählen ist, ist eine Maschine, welche die laufende Warenbahn an ihren Kantenbereichen aufnimmt und durch sich hindurch zieht. Derartige Spannrahmenmaschinen weisen unterschiedliche Arbeitsbreiten quer zur Laufrichtung der laufenden Warenbahn auf, was das Einführen der laufenden Warenbahn in die Spannrahmenmaschine erforderlich macht. Zu diesem Zweck weist die Vorrichtung mindestens eine schwenkbare Wange auf, die die Warenbahn aufnimmt und entsprechend der Spannrahmenmaschine zuführt. Die Aufnahme der Warenbahn selbst kann dabei auf unterschiedliche Weise erfolgen, wobei insbesondere an Nadeln bzw. Klemmen gedacht ist. Diese Auflistung ist jedoch nur beispielhaft und nicht abschließend zu verstehen. Durch die Verschwenkbarkeit dieser Wange mittels des mindestens einen Stellglieds mit mindestens einem Stellantrieb wird erreicht, dass sich die Kante der laufenden Warenbahn während ihres Laufs an die Breite der Spannrahmenmaschine anpassen kann. Damit wird die laufende Warenbahn korrekt der nachfolgenden Spannrahmenmaschine zugeführt. Da die laufende Warenbahn unter gewissen Bedingungen durch elastische Kräfte eine entsprechende Gegenkraft auf die Wangen ausüben kann, wird diese durch das mindestens eine Stellglied mit mindestens einem Stellantrieb in der gewünschten Position gehalten bzw. dagegen verschwenkt, der hierzu die entsprechende Stellkraft aufbringt. Der Stellantrieb greift dabei einerseits an einem festen Rahmen der Vorrichtung und andererseits an der mindestens einen Wange an, um die elastische Rückstellkraft der laufenden Warenbahn abstützen zu können. Je nach physikalischen Eigenschaften der laufenden Warenbahn sowie der Zuführung derselben, abhängig von deren Bahnbreite, und Position zur Vorrichtung wird der Schwenkwinkel der mindestens einen Wange durch entsprechende Ansteuerung des mindestens einen Stellantriebs verschwenkt. Dabei kann es vorkommen, dass die mindestens eine Wange in einen unzulässigen Schwenkwinkelbereich gerät. Dies kann zur Beschädigung der laufenden Warenbahn oder zur Beschädigung der Vorrichtung bzw. der nachgeordneten Spannrahmenmaschine führen. Aus diesem Grund müssen derartige Betriebszustände zuverlässig verhindert werden. Zu diesem Zweck weist die Vorrichtung Messmittel zum Erfassen des Schwenkwinkels der mindestens einen Wange auf, mit denen die Winkellage der mindestens einen Wange erfasst wird. Dabei reicht es völlig aus, wenn die Messmittel einen relativen Schwenkwinkel der mindestens einen Wange erfassen. Damit kann zwar keine absolute Winkelgröße ermittelt werden, ein relativer Winkel, also insbesondere eine Winkeländerung lässt sich auf diese Weise jedoch ermitteln und durch geeignete Rechenoperationen in entsprechende Signale umwandeln. Einfacher wird die Auswertung dieser Signale allerdings, wenn die Messmittel einen absoluten Winkel ermitteln, so dass bestimmte Rechenschritte entfallen können. Zur Verkürzung der Montage- und Inbetriebnahmezeit und für weitere Anpassungs-

möglichkeiten im laufenden Betrieb dieser Vorrichtung weisen die Messmittel Winkelsensoren auf, die zum einen einen Winkel zwischen der mindestens einen Wange und dem mindestens einen Stellglied und zum anderen den Winkel zwischen dem Rahmen und dem mindestens einen Stellglied erfassen. Da beide Winkelsensoren jeweils auf das mindestens eine Stellglied zur Winkelmessung Bezug nehmen, können diese im Bereich des mindestens einen Stellglieds, vorzugsweise an oder innerhalb desselben, vorgesehen sein. Zusätzlich vorgesehene Rechenmittel berechnen dann die Differenz beider erfasster Winkel, die dann dem Wangenwinkel relativ zum Rahmen entspricht. Auf diese Weise wird die Montage und Inbetriebnahme der Vorrichtung wesentlich verringert und vereinfacht. Ferner wird dadurch die Vorrichtung kompakter und es können Kosten eingespart werden. Es ist insbesondere auch möglich, im laufenden Betrieb die Winkelüberwachung in Bezug auf extreme Wangenverstellwinkel der Wange weiter anzupassen, ohne dass hierfür die Warenbahn gestoppt werden müsste oder aufwendige Anpassungen notwendig wären. Da die Anpassung der Vorrichtung an unterschiedliche Betriebserfordernisse nun wesentlich einfacher erfolgt, ist nunmehr eine Anpassung auch während des Betriebes, insbesondere beim Wechsel der Warenbahnart möglich. Auf diese Weise wird erreicht, dass der Schwenkbereich der mindestens einen Wange noch besser ausgenutzt werden kann, wenn dies die physikalischen Eigenschaften der Warenbahn zulassen. Trotzdem können auch kritischere Warenbahnen gefahren werden, für die dann die entsprechenden Winkelschwellwerte entsprechend angepasst werden.

[0006] Bevorzugt ist mindestens einer der Winkelsensoren als analoger Sensor ausgebildet. Damit hat dieser mindestens eine Winkelsensor die potentielle Möglichkeit, den jeweiligen Winkel mit hoher Auflösung zu erfassen, so dass problemlos unterschiedliche Betriebszustände der mindestens einen Wange detektier- und zuordenbar sind.

[0007] Denkbar ist es außerdem, mindestens einen der Winkelsensoren als digitalen Sensor auszubilden, der mehr als zwei unterschiedliche Winkelwerte ausgeben kann. Ein digitaler Sensor hat den Vorteil, dass eine numerische Weiterverarbeitung der Sensordaten möglich ist, was insbesondere die Rechenmittel in ihrem Aufbau vereinfacht.

[0008] Vorzugsweise kann der mindestens eine Winkelsensor mehr als vier unterschiedliche Winkelwerte ausgeben, um auf diese Weise eine feinfühlige und an unterschiedliche Betriebszustände anpassbare Winkelerfassung zu ermöglichen.

[0009] Um aus den Winkelwerten bzw. dem berechneten Ausgabewert der Rechenmittel den vorhandenen Betriebszustand der Vorrichtung zu ermitteln, ist es vorteilhaft, wenn die berechnete Differenz mit mindestens einem ersten Schwellwert verglichen wird. Wird dieser überschritten, so wird ein weiteres Verschwenken der mindestens einen Wange verhindert. Auf diese Weise wird verhindert, dass die mindestens eine Wange zu weit verschwenkt und dadurch beschädigt wird.

[0010] Es ist außerdem vorteilhaft, wenn die von den Rechenmitteln berechnete Differenz mit mindestens einem zweiten Schwellwert verglichen wird, bei dessen Überschreitung die mindestens eine Wange in eine Lage verschwenkt wird, die näher an einer Neutrallage liegt, so dass sich der Winkel zwischen der Wange und der Bahnaufrichtung verringert. Auf diese Weise soll verhindert werden, dass die mindestens eine Wange z.B. durch eine Breitenverstellung der Spannrahmenmaschine weiter verschwenkt wird und dadurch in einen Zustand gelangt, in der sie beschädigt werden könnte.

[0011] Außerdem ist es vorteilhaft, wenn die von den Rechenmitteln berechnete Differenz mit mindestens einem dritten Schwellwert verglichen wird, bei dessen Überschreitung ein Alarmsignal an die Spannrahmenmaschine gesendet wird. Hierdurch wird in der Regel erreicht, dass die Spannrahmenmaschine abgeschaltet wird. Dies kann insbesondere dann z.B. notwendig sein, wenn die Spannrahmenmaschine in ihrer Breite noch weiter verstellt wird und die Wange nicht gemäß einem zweiten Schwellwert in Richtung einer Neutrallage verschwenkt werden kann. Vorteilhaft am Erfindungsgegenstand ist dabei, dass die genannten außergewöhnlichen Betriebszustände von den beiden Winkelsensoren erfassbar sind, ohne dass für jeden einzelnen Betriebszustand ein eigener Sensor erforderlich wäre.

[0012] Die genannten Schwellwerte werden mit dem Ergebnis der Winkelmessung verglichen, um auf diese Weise entsprechende Signale zu erzeugen. Vorzugsweise wird zum Vergleich mindestens ein Komparator und/oder mindestens ein Fensterkomparator eingesetzt.

[0013] Zur Erhöhung der Betriebssicherheit ist es außerdem vorteilhaft, wenn die Vorrichtung mindestens einen weiteren Sensor aufweist, der den Winkel zwischen der mindestens einen Wange einerseits und dem Rahmen andererseits erfasst. Durch diesen weiteren Sensor können die Winkelsensoren samt den Rechenmitteln gegengeprüft werden, um beispielsweise einen Ausfall der Winkelsensoren oder der Rechenmittel zu erkennen und entsprechend hierauf zu reagieren.

[0014] Im einfachsten Fall wird dieser weitere Sensor zur Plausibilitätsprüfung eingesetzt, so dass sein erfasster Sensorwert in der Regel nicht zur Bestimmung des Betriebszustandes herangezogen wird.

[0015] Schließlich ist es vorteilhaft, wenn die Winkelsensoren zusammen mit dem mindestens einen Stellglied in einem gemeinsamen Gehäuse untergebracht sind. Dies vereinfacht insbesondere den Aufbau der Vorrichtung. Schließlich wird durch diese Maßnahme erreicht, dass die gesamte Vorrichtung störungsempfindlicher wird, da lange kabelgebundene Leitungen außerhalb des Gehäuses vermieden werden, über welche Störsignale leicht eingekoppelt werden können.

[0016] Der Erfindungsgegenstand wird beispielhaft anhand der Zeichnung erläutert, ohne den Schutzzumfang zu beschränken.

[0017] Es zeigt:

Figur 1 eine räumliche Darstellung einer Vorrichtung zum Einführen einer laufenden Warenbahn in eine Spannrahmenmaschine,

Figur 2 eine räumliche Darstellung eines Stellglieds,

Figur 3 eine Ansicht des Stellglieds gemäß Figur 2 von hinten und

Figur 4 eine schematische Darstellung eines Schaltplans der Auswerteeinheit.

[0018] Eine Vorrichtung 1 gemäß Figur 1 dient zum Einführen einer in eine Bahnlaufrichtung 2 laufenden Warenbahn 3. Diese Warenbahn 3 wird dabei einer in der Figur nicht dargestellten Spannrahmenmaschine zugeführt. Zu diesem Zweck weist die Vorrichtung 1 eine Umlenkwalze 4 auf, die die Warenbahn 3 in die gewünschte Bahnlaufrichtung 2 umlenkt. Dieser Umlenkwalze 4 sind Ausstreifvorrichtungen 5 nachgeordnet, welche motorisch angetriebene Gewindeausbreitwalzen 6 aufweisen. Diese Gewindeausbreitwalzen 6 stehen in Reibkontakt mit der laufenden Warenbahn 3 und üben durch die Rotation und einer Gewindesteigung zu Kanten 7 gerichtete Kräfte auf die Warenbahn 3 aus, die diese Kantenbereiche ausstreifen. Auf diese Weise wird erreicht, dass die Warenbahn 3 im Wesentlichen glatt ist und keinerlei eingerollte Kanten besitzt. Dies ist insbesondere bei Wirkwaren wichtig, die in den Kantenbereichen generell eine Neigung zum Einrollen aufweisen.

[0019] Unmittelbar nach den Ausstreifvorrichtungen 5 wird die laufende Warenbahn 3 Ketten 8 zugeführt, welche um Umlenkrollen 9 geführt sind. Diese Ketten können im Gegensatz zur Darstellung gemäß Figur 1 nicht nur horizontal, sondern auch vertikal angeordnet sein. Darüber hinaus ist es auch vorstellbar, die Ketten 8 in einer schräg zur horizontal angeordneten Ebene anzuordnen. Von diesen Umlenkrollen 9 ist jeweils nur das zulaufseitige Paar dargestellt. Die Ketten 8 sind dabei endlos ausgebildet und motorisch derart angetrieben, dass deren Geschwindigkeit mit der Bahnlaufrichtung 2 der laufenden Warenbahn 3 übereinstimmt. Die Ketten 8 weisen Klemmzangen 10 auf, welche die laufende Warenbahn 3 zwischen ihren Klemmbacken 11 reib- und/oder formschlüssig erfassen. Alternativ könnten die Ketten 8 auch mit Nadeln ausgerüstet sein. Damit wird die laufende Warenbahn 3 in ihrer Bewegung in den jeweiligen Bereichen ihrer Kanten 7 mit der Bewegung der Ketten 8 synchronisiert. Um die laufende Warenbahn 3 präzise aufnehmen und der Spannrahmenmaschine zuführen zu können, sind die Ketten 8 an schwenkbar gelagerten Wangen 12 gehalten, so dass die Kanten 7 der laufenden Warenbahn 3 exakt auf die Ketten 8 auflaufen. Auf diese Weise wird eine Lageführung der laufenden Warenbahn 3 erzielt, was für die nachfolgende Spannrahmenmaschine von Bedeutung ist.

[0020] Die Lage der Wangen 12 wird derart geregelt, dass die jeweilige Kante 7 der Warenbahn 3 zur Kette 8 ausgerichtet ist. Hierzu sind Kantensensoren 52 vorgesehen, die die Kantenlage der Warenbahn 3 erfassen und einem nicht dargestellten Regler zuführen. Diese Kantensensoren 52 sind fest mit den Wangen 12 verbunden, so dass sie die Kante 7 der Warenbahn 3 relativ zur Wangenposition erfassen. Damit zeigen die Kantensensoren 52 unmittelbar einen Zulauffehler der Kante 7 relativ zu den Wangen 12 an. Dieser Zulauffehler wird vom Regler auf den Sollwert 0 ausgeregelt, um im eingeschwungenen Regelzustand einen optimalen und insbesondere verzerrungsfreien Zulauf der Warenbahn 2 zu den Wangen 12 zu erzielen.

[0021] Zur Verstellung jeder der Wangen 12 ist jeweils ein Stellglied 13 vorgesehen, welches schwenkbar über ein Schwenklager 14 an der jeweiligen Wange 12 abgestützt ist und schwenkbar über ein Schwenklager an einem Rahmen 17 abgestützt ist. In diesem Stellglied 13 ist ein Stellantrieb vorgesehen, dessen Ritzel 15 mit einer Zahnstange 16 kämmt, welche an dem maschinenfesten Rahmen 17 angebracht ist. Durch Verdrehen des Ritzels 15 wälzt sich dieses entlang der Zahnstange 16 ab, wodurch sich eine Ritzelwelle quer zur Bahnlaufrichtung 2 verschiebt. Aufgrund der Kopplung des Stellglieds 13 mit der Wange 12 wird diese dabei verschwenkt, um einen Anstellwinkel der Kette 8 zur Bahnlaufrichtung 2 anzupassen.

[0022] Der konkrete Aufbau des Stellglieds 13 wird anhand der Figuren 2 und 3 näher erläutert. Das Stellglied 13 weist ein Gehäuse 18 auf, an dem das Schwenklager 14 zur Abstützung an der Wange 12 gehalten ist. Außerdem ist im Stellglied 13 ein Stellantrieb 19 vorgesehen, der über ein Getriebe 20 das in der Figur 4 dargestellte Ritzel 15 antreibt. Dem Ritzel 15 ist ein Schloss 21 gegenüberliegend, welches von Kugellagern 22 gebildet ist. Dieses Schloss 21 bildet ein Widerlager für das Stellglied 13, welches den Rahmen 17 hintergreift und auf diese Weise sicherstellt, dass das Ritzel 15 korrekt mit der Zahnstange 16 kämmt. Hierbei können die Kugellager 22 beziehungsweise das Schloss 21 als solches selbsteinstellend ausgebildet sein, um das gebildete Widerlager spielfrei zu halten. Das Ritzel 15 und das Schloss 21 sind an einer durch ein Schwenklager schwenkbaren Platte 23 abgestützt, die dafür sorgt, dass Achsen 24 des Ritzels 15 und der Kugellager 22 relativ zueinander ausgerichtet bleiben. Durch die geometrische Anordnung des Ritzels 15 und des Schlosses 21 folgt die Platte 23 exakt dem Rahmen 17, unabhängig davon, welche Winkellage das Stellglied 13 einnimmt.

[0023] Am Schwenklager 14 und an der Platte 23 sind Magnetstreifen 30 angeordnet, die mit Magnetsensoren 31

zusammenwirken, welche fest mit dem Gehäuse 18 des Stellglieds 13 verbunden sind und zusammen Winkelsensoren 32 bilden. Alternativ können auch optische Sensoren eingesetzt werden. Dabei sind die Magnetstreifen 30 alternierend gepolt, so dass bei Verschwenken des Stellglieds 13 die Magnetsensoren 31 ein Wechsellspannungssignal liefern, von dem durch Zählen der Nulldurchgänge die aktuelle Winkellage ermittelbar ist. Um zusätzlich die Drehrichtung feststellen zu können, sind die Magnetstreifen 30 und/oder die Magnetsensoren 31 doppelt ausgebildet, so dass anhand der Phasenlage des Nulldurchgangs auch die Drehrichtung bestimmbar ist. Als Magnetsensoren 31 werden vorzugsweise Hall-Sensoren eingesetzt.

[0024] Die Signale der Magnetsensoren 31 werden über Signalwege 43 einer Auswerteeinheit 40 zugeführt, welche sich ebenfalls innerhalb des Gehäuses 18 des Stellglieds 13 befindet und in Figur 2 zu erkennen ist. Die Auswerteeinheit 40 ist über einen Signalweg 41 mit dem Stellantrieb 19 verbunden, um diesen anzusteuern. Außerdem steht die Auswerteeinheit 40 über einen weiteren Signalweg 42 mit dem Kantensensor 52 in Wirkverbindung, der die erforderliche Lageinformation der laufenden Warenbahn 3 erzeugt.

[0025] Die Auswerteeinheit 40 wird anhand des Prinzipschaltplans gemäß Figur 4 näher erläutert. Das Kantenlage-signal des Kantensensors 52 wird über den Signalweg 42 einem Regler 50, vorzugsweise mit PID-Verhalten, zugeführt. Der Regler 50 liefert an seinem Ausgang 53 ein Korrektursignal, durch welches der Stellantrieb 19 angesteuert und damit die Wange 12 verstellt wird.

[0026] Zwischen dem Regler 50 und dem Stellantrieb 19 ist ausschließlich zum Zwecke der Erhöhung der Betriebssicherheit ein Summierer 54 vorgesehen, der vom Ausgangssignal des Reglers 50 einen konstanten, aber einstellbaren Wert abziehen kann. In der Regel, also unter normalen Betriebszuständen, erhält der Summierer 54 an seinem nicht invertierenden Eingang 55 ein Null-Signal, so dass der gesamte Summierer 54 in diesem Betriebszustand wirkungslos ist und das Signal am Ausgang 53 des Reglers 50 unverändert über den Signalweg 41 an den Stellantrieb 19 weitergereicht wird.

[0027] Die Magnetsensoren 31 stehen über Signalverstärker 60 mit einem Phasendetektor 61 in Wirkverbindung. Dieser Phasendetektor 61 erfasst Nulldurchgänge an seinen Eingängen 62 einschließlich der Phasenlage dieser Null-durchgänge. Je nachdem, an welchem der beiden Eingänge 62 der Nulldurchgang mit positiver Flanke zuerst auftritt, wird entweder an seinem Plus-Ausgang 63 oder an seinem Minus-Ausgang 64 ein Taktsignal ausgegeben. Dieses zeigt an, dass sich die Magnetsensoren 31 um eine Polaritätsperiode entweder in Plus- oder in Minusrichtung weiterbewegt haben. Auf diese Weise wird der Drehwinkel einerseits des Schwenklagers 14 und andererseits der schwenkbaren Platte 23 mit hoher Genauigkeit erfasst. Um den tatsächlichen Drehwinkel bestimmen zu können, sind der Plus-Ausgang 63 und der Minus-Ausgang 64 mit einem Auf-Abwärts-Zähler 65 verbunden. Dieser Auf-Abwärts-Zähler 65 zählt lediglich die Flanken des Plus-Ausgangs 63 aufwärts und des Minus-Ausgangs 64 abwärts, so dass sein Zählerstand proportional zum tatsächlich vorliegenden Winkel ist.

[0028] Die beschriebenen Schaltungsteile von den Magnetsensoren 31 bis zum Auf-Abwärts-Zähler 65 sind doppelt vorhanden, um einerseits den Drehwinkel des Schwenklagers 14 und andererseits den Drehwinkel der schwenkbaren Platte 23 zu erfassen. Diese sind grundsätzlich identisch aufgebaut und werden daher nicht zusätzlich im Detail beschrieben. Die Ausgänge beider Auf-Abwärts-Zähler werden einem Summierer 66 zugeführt, der die Differenz beider Zählerstände erfasst und Rechenmittel 66' bildet. Dieser Differenzwinkel entspricht dem tatsächlichen Wangenwinkel bis auf eine additive Korrekturgröße, auf die es im Folgenden nicht ankommt. Es ist grundsätzlich auch daran gedacht, den Summierer 66 dadurch einzusparen, dass die beiden Auf-Abwärts-Zähler 65 durch einen einzigen Auf-Abwärts-Zähler 65 ersetzt werden, welcher dann zwei Aufwärts- und zwei Abwärts-Zähleingänge besitzt, die mit den entsprechenden Phasendetektoren 61 verbunden sind. Es hat sich aber herausgestellt, dass diese Maßnahme zwar Ressourcen sparend ist, jedoch die Gefahr in sich birgt, dass Zählpulse verloren gehen. Dies liegt insbesondere daran, dass die Zählpulse völlig asynchron auftreten und damit auch praktisch gleichzeitig vorliegen können. Dies führt in der Zähler-schaltung zu undefinierten Zuständen, was dann Zählpulsverluste zur Folge hat. Da es sich hierbei um ein sicherheits-relevantes Bauteil handelt, welches die jeweilige Winkellage des Stellglieds 13 zu jedem Zeitpunkt exakt erfassen soll, ist diese Vereinfachung in der Regel nicht tolerierbar.

[0029] Ein Ausgang 67 des Summierers 66 wird über Vergleicher 68, 69, 70 mit Schwellwerten von Schwellwertgebern 71, 72, 73 verglichen. Die Schwellwertgeber 71, 72, 73 können im einfachsten Fall Potentiometer sein, welche analoge Spannungen ausgeben. Es ist aber auch daran gedacht, als Schwellwertgeber 71, 72, 73 eine numerische Tastatur oder eine Kommunikationsverbindung vorzusehen, über die mittels eines nicht dargestellten Terminals die Dateneingabe an die Schwellwertgeber 71, 72, 73 ermöglicht wird. Dabei erfolgt der Vergleich dahingehend, dass ein aktives Signal ausgegeben wird, wenn der Wert am Ausgang 67 größer als der jeweilige Schwellwert ist. Auf diese Weise werden kritische Betriebszustände der Wange 12 festgestellt.

[0030] Wenn der Wert am Ausgang 67 nicht größer als jeder der Schwellwerte der Schwellwertgeber 71, 72, 73 ist, liegt der normale Betriebszustand vor, so dass die Regelung über den Regler 50 durch beliebiges Verstellen der Wange 12 arbeiten kann. In diesem Betriebszustand wird dem Summierer 54 ein Null-Wert zugeführt, so dass das Signal des Reglers an seinem Ausgang 53 unverändert dem Stellantrieb 19 über den Signalweg 41 zugeführt wird.

[0031] Überschreitet das Signal am Ausgang 67 den Schwellwert des Schwellwertgebers 71, so sendet der Vergleicher

EP 4 170 082 A1

68 ein Signal an den Regler 50, durch welches der Ausgangswert des Reglers 50 festgehalten wird. Treten nun Regelabweichungen auf, die über den Signalweg 42 den Regler 50 erreichen, so wird dieser nicht mehr auf diese Regelabweichungen reagieren und somit auch die Wange 12 nicht weiter über den Stellantrieb 19 verstellen. Diese Beeinflussung erfolgt dabei in einer derartigen Weise, dass der Regler 50 zwar die Wange 12 in Richtung ihrer parallel zur Bahnaufrichtung 2 liegenden Neutralstellung, nicht jedoch in die Gegenrichtung verstellen kann. Auf diese Weise wird vermieden, dass die Wange 12, die Warenbahn 3 oder die nachfolgende Spannrahmenmaschine durch zu weites Verschwenken der Wange 12 beschädigt werden. Falls sich der Störfall, der diese Ausnahmesituation ausgelöst hat, wieder von selbst beseitigen sollte, wird der Regler 50 sein Signal am Ausgang 53 reduzieren, wodurch die begrenzende Wirkung des Vergleichers 68 aufgehoben wird. Die Auswerteeinheit 40 kommt daher bei sich selbst beseitigenden Störungen selbsttätig wieder in den normalen Betriebszustand zurück.

[0032] Es kann vorkommen, dass die Wangen trotz der vorgenannten Begrenzung weiter verschwenkt werden, wodurch der Betriebszustand der gesamten Vorrichtung 1 kritisch werden kann. Dies tritt insbesondere dann auf, wenn eine Breitenverstellung der Spannrahmenmaschine erfolgt und dadurch die begrenzende Wirkung des Vergleichers 68 aufgehoben wird.

[0033] Hierfür ist der zweite Vergleichler 69 vorgesehen, der das Signal am Ausgang 67 mit einem etwas höheren Schwellwert vergleicht. Dieser Vergleichler 69 gibt an seinem Ausgang 75 ein Signal aus, welches im normalen aber inaktiven Zustand Null ist, bei Überschreiten des Schwellwerts des Schwellwertgebers 72 jedoch einen durch einen Geber 56 vorgebbaren Wert an den Summierer 54 liefert. Auf diese Weise wird das Ausgangssignal des Reglers 50 um diesen vorgegebenen Wert reduziert, so dass die Wange 12 zwangsweise um diesen Wert in Richtung der Neutralstellung zurückverschwenkt wird. Der Geber 56 kann wie die Schwellwertgeber 71, 72, 73 oder auch abweichend realisiert werden.

[0034] Auf diese Weise wird die Situation entschärft, nachdem unter der Wirkung des Vergleichers 69 die Wange 12 zwangsweise in Richtung der Neutrallage zurückverschwenkt wird.

[0035] Falls auch die Maßnahmen - hervorgerufen vom Vergleichler 69 - nicht die geforderte Wirkung zeigen, ist davon auszugehen, dass ein besonders schwerwiegender Fehler vorliegt, der den Betrieb der gesamten Anlage unmöglich macht. Zu diesem Zweck wird das Signal am Ausgang 67 des Summierers 66 mit einem dritten Schwellwert im Vergleichler 70 verglichen, der dann bei Überschreiten dieses Schwellwerts ein hochpriorisiertes Signal über den Ausgang 75 an die nachfolgende Spannrahmenmaschine sendet, wodurch sich diese abschaltet. Dieser Zustand lässt sich nur über den Reset 74 aufheben.

[0036] Vorzugsweise ist die gesamte Auswerteeinheit 40 oder Teile davon in Form eines Microcontrollers realisiert. Dies vereinfacht den Aufbau der Auswerteeinheit 40. In der Figur 4 sind Signalwege, welche mehrbitig auszubilden sind, mit verbreiteter Strichstärke dargestellt.

Bezugszeichenliste

35	1	Vorrichtung	43	Signalweg
	2	Bahnaufrichtung	50	Regler
	3	Warenbahn	52	Kantensensor
	4	Umlenkwalze	53	Ausgang
	5	Ausstreifvorrichtung	54	Summierer
40	6	Gewindeausbreitwalze	55	Nicht invertierender Eingang
	7	Kante		
	8	Kette	56	Geber
	9	Umlenkrolle	60	Signalverstärker
45	10	Klemmzange	61	Phasendetektor
	11	Klemmbacke	62	Eingang
	12	Wange	63	Plus-Ausgang
	13	Stellglied	64	Minus-Ausgang
	14	Schwenklager	65	Auf-Abwärts-Zähler
50	15	Ritzel	66	Summierer
	16	Zahnstange	66'	Rechenmittel
	17	Rahmen	67	Ausgang
	18	Gehäuse	68	Vergleicher
	19	Stellantrieb	69	Vergleicher
55	20	Getriebe	70	Vergleicher
	21	Schloss	71	Schwellwertgeber
	22	Kugellager	72	Schwellwertgeber

(fortgesetzt)

5	23	Platte	73	Schwellwertgeber
	24	Achse	74	Reset
	30	Magnetstreifen	75	Ausgang
	31	Magnetsensor		
	32	Winkelsensor		
	40	Auswerteeinheit		
10	41	Signalweg		
	42	Signalweg		

Patentansprüche

- 15 1. Vorrichtung zum Einführen einer laufenden Warenbahn (3) in eine Spannrahmenmaschine, wobei die Vorrichtung (1) mindestens eine schwenkbare Wange (12) aufweist, die die Warenbahn (3) aufnimmt, wobei die mindestens eine Wange (12) mittels mindestens einem Stellglied (13) mit mindestens einem Stellantrieb (19) verschwenkbar ist, der einerseits an einem festen Rahmen (17) und andererseits an der mindestens einen Wange (12) angreift, und Messmittel zum Erfassen eines Schwenkwinkels der mindestens einen Wange (12) vorgesehen sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Messmittel Winkelsensoren (32) aufweisen, von denen eines einen Winkel zwischen der mindestens einen Wange (12) und dem mindestens einen Stellglied (13) und eines einen Winkel zwischen dem mindestens einen Stellglied (13) und dem Rahmen (17) erfassen, und Rechenmittel (66') vorgesehen sind, die eine Differenz beider erfassten Winkel berechnen.
- 20
- 25 2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens einer der Winkelsensoren (32) ein analoger Sensor ist.
- 30 3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens einer der Winkelsensoren (32) ein digitaler Sensor ist, der mehr als zwei unterschiedliche Winkelwerte ausgeben kann.
- 35 4. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens einer der Winkelsensoren (32) mehr als vier unterschiedliche Winkelwerte ausgeben kann.
- 40 5. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die berechnete Differenz mit mindestens einem ersten Schwellwert verglichen wird, bei dessen Überschreitung ein weiteres Verschwenken der mindestens einen Wange (12) verhindert wird.
- 45 6. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die berechnete Differenz mit mindestens einem zweiten Schwellwert verglichen wird, bei dessen Überschreitung die mindestens eine Wange (12) in eine Lage verschwenkt wird, die näher an einer Neutrallage in Bahnaufrichtung (2) liegt.
- 50 7. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die berechnete Differenz mit mindestens einem dritten Schwellwert verglichen wird, bei dessen Überschreitung ein Alarmsignal an die Spannrahmenmaschine gesendet wird.
- 55 8. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung mindestens einen weiteren Sensor aufweist, der den Winkel der mindestens einen Wange (12) relativ zum Rahmen (17) erfasst.
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der weitere Sensor zur Plausibilitätsprüfung der Winkelsensoren (32) genutzt wird.

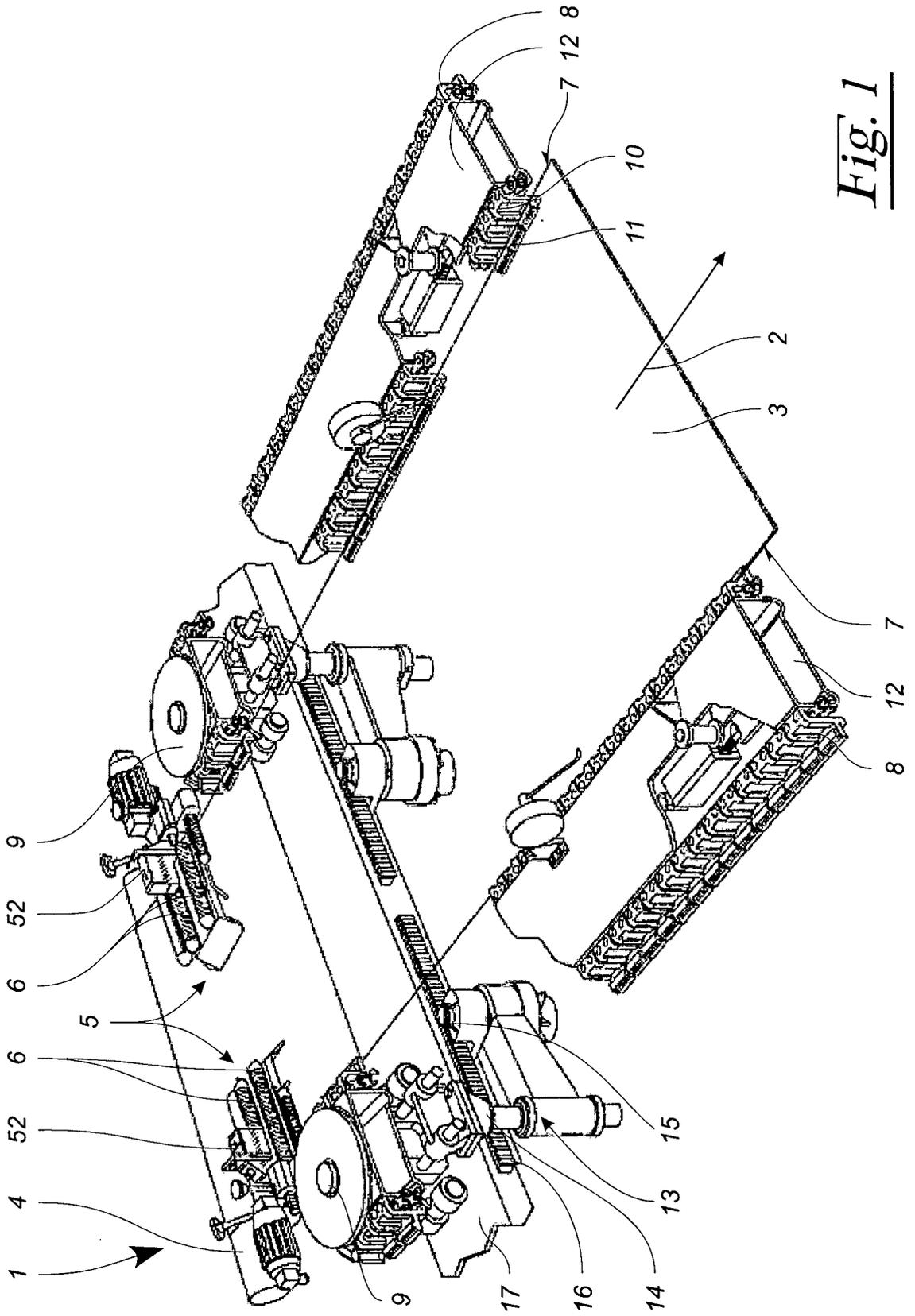


Fig. 1

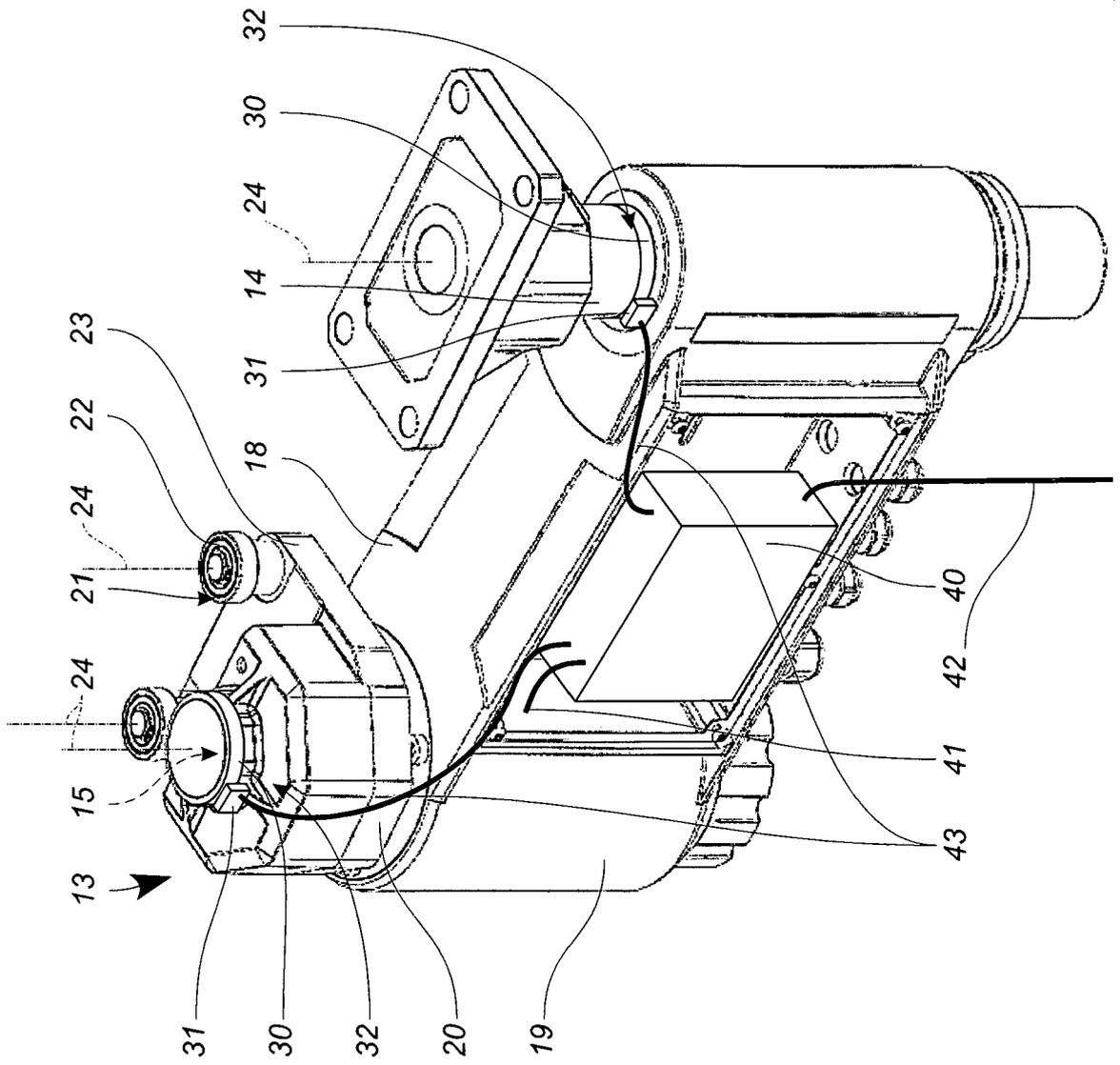


Fig. 2

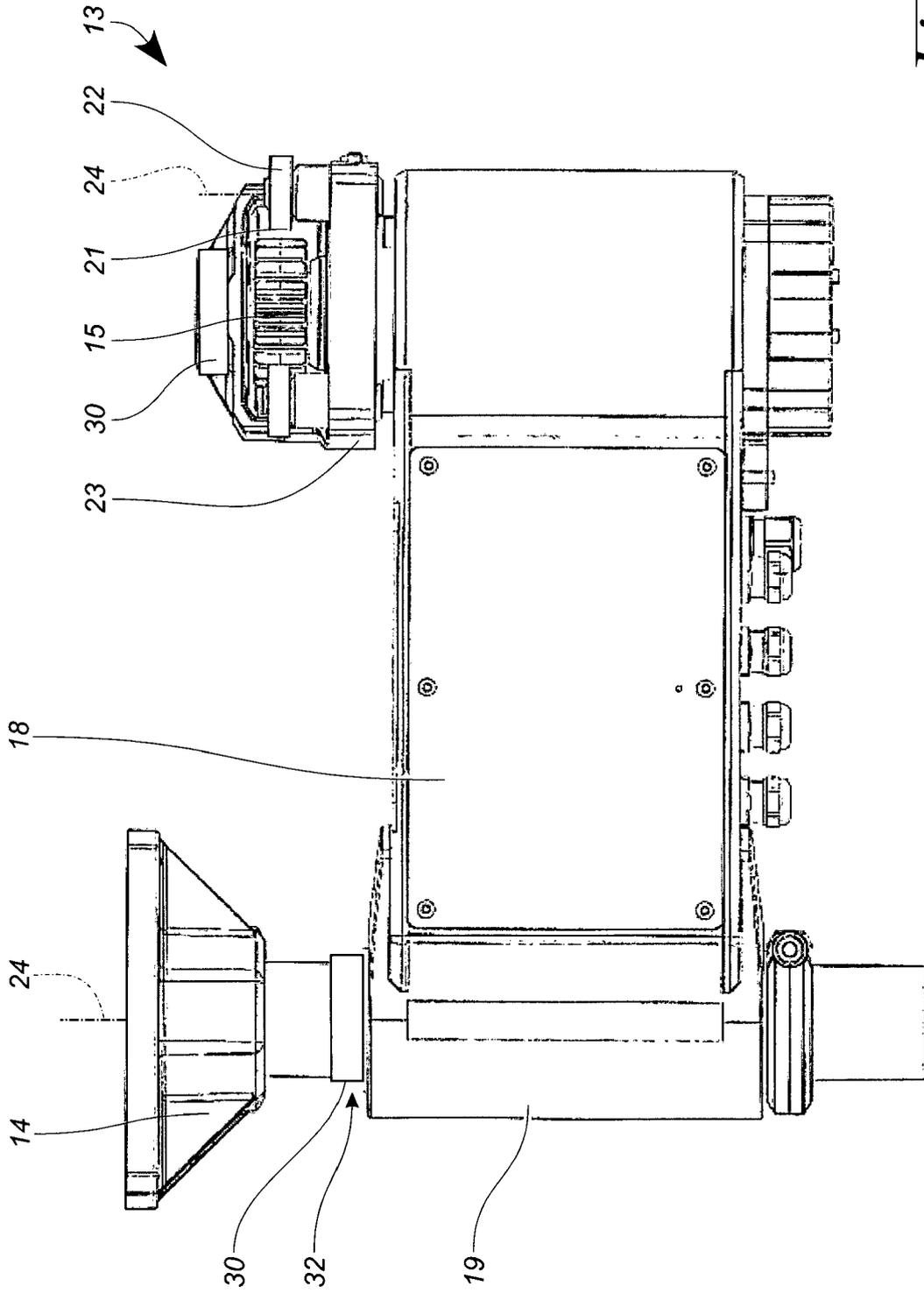


Fig. 3



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 22 00 0238

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)
A, D	DE 20 2010 014335 U1 (TEXMAG GMBH VERTRIEBSGES [CH]) 16. Dezember 2010 (2010-12-16) * das ganze Dokument *	1	INV. D06C3/02
A	DE 901 165 C (MANFRED ERHARDT & CO) 7. Januar 1954 (1954-01-07) * Seite 2, Zeilen 63-87; Anspruch 1; Abbildungen *	1-7	
A	JP H02 19562 A (KYOTO MACHINERY) 23. Januar 1990 (1990-01-23) * Seite 405; Anspruch 1; Abbildungen 3, 6 *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			D06C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 1. März 2023	Prüfer Uhlig, Robert
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1
EPO FORM 1503 03.82 (F04C03)

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

EP 22 00 0238

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

01-03-2023

10

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 202010014335 U1	16-12-2010	KEINE	

DE 901165 C	07-01-1954	KEINE	

JP H0219562 A	23-01-1990	JP H0219562 A	23-01-1990
		JP H0345137 B2	10-07-1991

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 202010014335 U1 [0002]