

(19)



(11)

EP 2 411 313 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
13.01.2021 Patentblatt 2021/02

(51) Int Cl.:
B65H 45/18 ^(2006.01) **B65H 9/14** ^(2006.01)
B65H 43/08 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09801215.6**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2009/067830

(22) Anmeldetag: **23.12.2009**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2010/108561 (30.09.2010 Gazette 2010/39)

(54) **VERFAHREN ZUR KORREKTUR EINER SCHRÄGLAGE EINES AUS EINEM FALZWALZENSPALT ZWEIER FALZWALZEN EINES LÄNGSFALZAPPARATES AUSTRETENDEN PRODUKTES UND LÄNGSFALZAPPARAT**

METHOD FOR CORRECTING AN INCLINED POSITION OF A PRODUCT EXITING A GAP OF TWO FOLDING ROLLERS OF A LONGITUDINAL FOLDING MACHINE AND SAID LONGITUDINAL FOLDING MACHINE

PROCÉDÉ DESTINÉ À LA CORRECTION D'UNE POSITION INCLINÉE D'UN PRODUIT SORTANT D'UN ESPACE SÉPARANT DEUX CYLINDRES DE PLIAGE D'UNE PLIEUSE LONGITUDINALE ET PLIEUSE LONGITUDINALE

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

- **HÖGER, Christof, Horst**
67551 Worms - Horchheim (DE)
- **RATZ, Holger**
67227 Frankenthal (DE)
- **WEILER, Gerd**
67304 Kerzenheim (DE)

(30) Priorität: **27.03.2009 DE 102009001956**
19.05.2009 DE 102009003240

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
01.02.2012 Patentblatt 2012/05

(74) Vertreter: **Koenig & Bauer AG**
- Lizenzen - Patente -
Friedrich-Koenig-Straße 4
97080 Würzburg (DE)

(73) Patentinhaber: **Koenig & Bauer AG**
97080 Würzburg (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 0 639 523 EP-A1- 2 128 068
DE-A1- 19 504 769 JP-A- 7 041 247
JP-A- 61 136 869 JP-A- 61 136 870
JP-A- 62 201 751 JP-A- 62 201 752
JP-A- 62 211 247

(72) Erfinder:
• **DECKER, Markus, Wilhelm**
67551 Worms (DE)
• **FRIEDERICH, Klaus**
67281 Kirchheim (DE)

EP 2 411 313 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Korrektur einer Schräglage eines aus einem Falzwalzenspalt zweier Falzwalzen eines Längsfalzapparates austretenden Produktes gemäß den Merkmalen des Anspruchs 1 und ein Längsfalzapparat gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 11.

[0002] Durch die DE 10 2005 007 745 A1 ist ein Längsfalzapparat bekannt, wobei dem Falztisch zu jeder Seite des Falzmessers eine Bremsvorrichtung, z. B. eine Bremsbürste, vorgesehen ist, um so zu verhindern, dass das zu falzende Produkt mit voller Geschwindigkeit am Anschlag zu Anlage kommt. Vielmehr soll das Produkt über die Bremsvorrichtung definiert abgebremst und definiert am Anschlag ausgerichtet werden. Jede Bremsbürste ist hierbei an einer Halterung gelagert und über Aktuatoren verstellbar, wobei die beiden Bremsvorrichtungen in der Weise verbunden sind, dass sie gemeinsam vom Falztisch wegbewegbar sind.

[0003] Die DE 694 00 629 T2 offenbart eine Längsfalzvorrückung mit einem Falzmesser und einem den Falzbereich auf dem Falztisch begrenzenden Anschlag. Des weiteren ist eine Bürstenbremsvorrichtung mit Bürsten vorgesehen, wobei zur Einstellung des Bürstendruckes für jede Bürste bzw. Bürstengruppe eine Servoeinheit vorgesehen ist. Zwei quer zur Produktrichtung beabstandete Sensorsysteme sind beidseitig des Falzmessers vorgesehen, welche auf einer Produktpfadseite jeweils aus einer Mehrzahl von in Transportrichtung um z. B. 1 mm beabstandeten Detektoren, sowie auf der anderen Produktpfadseite einer das jeweilige Sensorsystem beleuchtende Infrarot-Quelle bestehen. Der Messbereich dieser Sensorsysteme erstreckt sich über einen den Anschlag und einen produktseitig davor liegenden Bereich. Über eine Auswertung des Grades der Abdeckung und einem Abstand zu einem Anschlag sowie ggf. der zeitlichen Abfolge der Abdeckung beim Falzvorgang ist eine ggf. fehlerhafte Bremswirkung erkennbar und automatisch korrigierbar. Ein Vergleich des Abstandes zwischen Anschlag und Produktkante über den Grad der Abdeckung der beiden Sensorsysteme ermöglicht die Überprüfung der Vorderkante hinsichtlich einer schrägen oder fehlerhaften Ausrichtung. Mittels einer die Sensorsysteme beinhaltenden Regeleinrichtung wird die Wirkung der Bremsvorrichtung in Abhängigkeit zur Anzeige der Sensoreinrichtung derart eingestellt, dass das Falzmesser auf jedes Produkt einwirkt, wenn dieses im Falzbereich optimal ausgerichtet ist, wobei die Vorderkante zur Anschlagstirnseite so zu liegen kommt, dass das Druckprodukt nicht beschädigt und genau gefalzt wird. Das Falzmesser bewegt sich hierbei phasenverschoben zum Druckprodukt-Vorschub, so dass es sich nach unten bewegt, um mit der Oberseite jedes Druckproduktes in Eingriff zu kommen, wenn dieses sich ganz im Falzbereich befindet, wobei die Vorderkante direkt an oder ganz nahe der Anschlagstirnseite zu liegen kommt. In der DE 694 00 629 T2 wird auch angemerkt, dass für Falzapparate,

bei denen die Bremswirkung allein durch das Falzmesser erzielt wird, die Bremswirkung durch eine Veränderung der Phaseneinstellung seiner Falzbewegung reguliert werden kann.

[0004] Aus der EP 2 017 210 A2 ist eine Längsfalzvorrückung und eine Verfahren zum Betrieb des Längsfalzapparates bekannt, wobei in Transportrichtung hintereinander mittels zweier Detektorsysteme zwei Geschwindigkeiten ermittelt werden und das längs zu falzende Produkt durch einen auf das Druckerzeugnis ausgeübten Reibschluss, z. B. durch das Falzmesser, von der ersten Geschwindigkeit auf die zweite Geschwindigkeit verringert wird, während sich das Druckerzeugnis entlang eines Bremsweges auf dem Falztisch bewegt. Der Zeitpunkt für einen Beginn des das Druckerzeugnis abbremsenden Reibschlusses, z. B. der Erstberührung des Falzmessers, wird in Abhängigkeit von einer Abweichung eingestellt, welche ein ermittelter Istwert der zweiten Geschwindigkeit des Druckerzeugnisses von einem vorbestimmten Sollwert für diese zweite Geschwindigkeit aufweist. Ziel ist hierbei, ein Anstoßen des Produktes am Anschlag zu dessen Abbremsung und Ausrichtung sicher zu stellen.

Die DE 198 56 373 A1 betrifft ein Frühwarnsystem und Verfahren zur Erkennung von Staus bedruckter Signaturen. Hierzu sind Sätze von Sensoren nach dem Querschneider des Quersfalzapparates und jeweils stromaufwärts zweier Längsfalzeinrichtungen vorgesehen. Wird eine Schräglage erkannt, so erfolgt eine Ausgabe einer Fehlermeldung und ein Abbremsen oder Stoppen der Druckmaschine.

[0005] Durch die DE 100 63 528 A1 ist ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Bestimmung der Genauigkeit einer Falzlage offenbart, wobei in der Produktauslage am Schuppenstrom aufgedruckte Markierungen detektiert werden, über deren relative Lage zum Falzrücken eine Aussage über die Falzqualität getroffen werden soll. Dies kann dem Bediener als Hilfsmittel bei der Fehlerdiagnose dienen und ermöglicht auch eine Rückmeldung der Falzgenauigkeit an den Falzapparat. Bei Auftreten von Fehlern wie schrägen Falzen oder überstehenden Papiers könne Maßnahmen zu Erhöhung der Falzgenauigkeit eingeleitet werden, wie z. B. eine Korrektur einer Phasenlage von Falzmesser zu Falzklappe, eine Regelung einer Geschwindigkeit des den Schuppenstrom transportierenden Transportelementes, oder gar Abschaltung der Druckmaschine.

[0006] In der DE 10 2004 058 647 A1 ist eine Taschenfalzeinrichtung mit einem Sensor offenbart, wobei der Sensor oder zwei quer zu Transportrichtung beabstandete Sensoren den Vorgang des Auftreffens der vorlaufenden Werkstückkante charakterisieren. Der Sensor bzw. die Sensoren können als Mikrofon, als Beschleunigungssensor, als Dehn-Meß-Streifen, oder in der Art von Ultraschallsensoren ausgebildet sein. Im letztgenannten Fall sollen die Orientierung einer auf den Taschenanschlag zu bewegten vorseilenden Kante charakterisierende Orientierungssignale generiert werden können.

Mittels der Messwerte aus dem Sensor oder den Sensoren werden Stellmittel zur Justierung der Orientierung des Taschenanschlages angesteuert.

[0007] Die DE 32 34 148 A1 betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Prüfung gefalzter Bogen auf Abweichungen der Falzlinie zur Sollfalzlinie in Abhängigkeit vom Satzspiegel in Taschen- oder Messerfalzapparaten. Hierzu sind im Strom der gefalzten Produkte zwei quer zum Strom beabstandete Sensoren vorgesehen, welche die Abstände zwischen auf dem Produkt aufgetragenen Falzmarken und der Falzkante detektieren, wobei aus dieser Information eine Auswerteeinheit eine Mittelwertabweichung vom Sollwert für Längen- und Winkelabweichungen des Falzbruches berechnet, anzeigt und/oder zur Steuerung der Maschine umsetzt. Hierdurch ist eine gezielte Korrektur eingestellter Maschinenwerte möglich.

[0008] Durch die DE 199 50 603 B4 ist eine Bogenzufuhr von zu bedruckenden Bogen in ein Druckwerk einer Bogendruckmaschine offenbart, wobei mittels zweier quer zum Strom beabstandeter Ultraschallsensoren Informationen über die Lage eines vereinzelt, dem Druckwerk zuzuführenden Bogens vorgesehen sind, bevor dieser durch einen Greifer dem Druckwerk zugeführt wird. Hierbei ist eine Schräglage oder eine fehlerhafte Doppellage erkennbar, welche einem mit dem Greifer verbundenen Steuer- und Regeleinrichtung verbunden ist.

[0009] Die DE 195 04 769 A1 betrifft einen Längsfalzapparat, wobei an der Vorderwand des Anschlages oder in Ausnehmungen des Anschlages erste Sensoren vorgesehen sind, die während des Herangleitens des zu falzenden Produktes den Abstand der Vorderkante messen und eine Steuerschaltung durch Vergleich auswertet, ob beide Hälften sich gleich schnell annähern. Nähert sich eine Seite eher dem Anschlag an, wird die dieser Seite zuzurechnende Bremsanordnung näher zum Falztisch gebracht um diese Seite stärker abzubremsen. Es sind weitere Sensoren zum Messen einer Aufwellung des Falzexemplars vorgesehen. Diese die Welligkeit messenden Sensoren können als optische Sensoren den Abstand zur Oberseite des Produktes erfassen oder als Dehnmessstreifen die auf sie durch die Verformung der Oberseite ausgeübte Kraft messen. Bei Überschreiten eines Maximalwertes wird die Position der Bremsanordnungen verändert.

[0010] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein verbessertes Verfahren zum Längsfalzen eines Produktes auf einem Falztisch eines Längsfalzapparates und einen hierzu geeigneten Längsfalzapparat zu schaffen.

[0011] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1 bzw. 11 gelöst.

[0012] Die mit der Erfindung erzielbaren Vorteile bestehen insbesondere darin, dass eine Längsfalzvorrichtung, in Rollenrotationsdruckmaschinen auch als "dritter Falz" oder "zweiter Längsfalz" bezeichnet, für höhere Leistungen und geringen Erfordernisses für manuelle Eingriffe bei guter Falzqualität geschaffen wird.

[0013] Hierbei findet z. B. ein Hebelfalzmessersystem mit sensorkontrollierter Falzzeitpunktregelung (z. B. Falzzeitpunktregelung des Falzmessers) und/oder eine sensorkontrollierte Schräglageregelung (Schräglagenkorrektur durch Bürsten), z. B. mit vier motorischen Bürstensystemen die in eine Regelautomatik eingebunden sind, Anwendung.

[0014] Besonders von Vorteil in Bezug auf hohe Falzqualität und geringe Ausfallgefahr sind Vorkehrungen hinsichtlich einer optimalen Lage beim Falzen. Dies betrifft die Lage auf und/oder unter dem Falztisch. Die entsprechende Regelung bzw. entsprechende Regelungen machen die korrekte Falzung weitgehend unabhängig von Einflüssen wie Bandverschleiß, Papiersorte, Seitenzahl, Farbauftrag, und/oder Oberflächenveredlung des Druckproduktes durchführbar.

[0015] Durch ein auf die Betriebsweisen und/oder -phasen abgestelltes Regelkonzept kann eine optimale Anpassung an die Anforderungen erreicht werden.

[0016] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden im Folgenden näher beschrieben.

[0017] Es zeigen:

- Fig. 1 eine schematische Schnittansicht eines Längsfalzapparates;
- Fig. 2 eine schematische Seitenansicht eines Längsfalzapparates;
- Fig. 3 eine schematische Draufsicht auf den Falztisch eines Längsfalzapparates;
- Fig. 4 eine schematische Draufsicht auf den Falztisch eines Längsfalzapparates mit einem gerade einlaufenden Produkt;
- Fig. 5 eine schematische Draufsicht auf den Falztisch eines Längsfalzapparates mit einem schräg einlaufenden Produkt;
- Fig. 6 eine schematische Darstellung einer Steuereinrichtung;
- Fig. 7 schematische Darstellungen von Regelungsstufen bzw. Betriebsweisen des Längsfalzapparates a), b) und c);
- Fig. 8 Beispiel für eine Signalfolge des Triggermoduls zweier Sensorsignale;
- Fig. 9 einen schematischen Längsquerschnitt durch den Falzapparat;
- Fig. 10 eine schematische Darstellung einer Verfahrensweise zur Schräglagenkorrektur;
- Fig. 11 eine perspektivische Darstellung einer vorteilhaften Ausführung des Längsfalzapparates;
- Fig. 12 eine perspektivische Darstellung der Ausführung des Längsfalzapparates aus Fig. 11 mit abgeschwenkter Abbremsvorrichtung;
- Fig. 13 eine Darstellung gemäß Fig. 12 aus einer anderen Perspektive;
- Fig. 14 einen Längsschnitt der Ausführung des Längsfalzapparates aus Fig. 11;
- Fig. 15 einen Querschnitt der Ausführung des Längsfalzapparates aus Fig. 11.

[0018] Fig. 1 zeigt eine als Längsfalzapparat 01, kurz Falzapparat 01, ausgeführte Bearbeitungsstufe 01 in einer vereinfachten Schnittansicht (ohne unten näher beschriebene Details wie z. B. Bürstensysteme), Fig. 2 in einer vereinfachten Seitenansicht und Fig. 3 bis 5 schematisch in Draufsicht. Der Längsfalzapparat 01 umfasst einen Falztisch 02 bzw. eine Oberseite des Falztisches 02, in dem ein länglicher Falzspalt 06, insbesondere parallel zu einer ersten Transportrichtung T1 eines in den Längsfalzapparat 01 von einer Eintrittsseite 18 her einlaufenden Produktes 03, vorgesehen ist. Dieses Produkt 03 oder auch Zwischenprodukt 03 stellt z. B. einen ggf. zuvor bereits längs- und/oder quergefalteten Produktabschnitt eines in einer bahnbearbeitenden Maschine, vorzugsweise Druckmaschine, insbesondere einer Rollenrotationsdruckmaschine, bedruckten Druckerzeugnisses dar.

[0019] Unter dem Falztisch 02 ist auf Höhe des Falzspaltes 06 ein Paar Falzwalzen 07 (Fig. 1, 2 und 3) derart angeordnet, dass sie einen parallel zum Falzspalt 06 orientierten und direkt unterhalb von diesem befindlichen Spalt bilden. Zur Falzung des Produktes 03 ist ein ebenfalls parallel zum Falzspalt 06 orientiertes Falzmesser 04 vorgesehen, welches durch Auf- und Ab-Bewegung in den Falzspalt 06 eintaucht und ihn wieder nach oben verlässt. Hierzu können am Längsfalzapparat 01 schwenkbare Hebel 08, z. B. Falzhebel 08, gelagert sein, die das Falzmesser 04 tragen. Mit Verschwenken der Falzhebel 08 kann das Falzmesser 04 in den Falzspalt 06 eindringen. In einem Endbereich des Falztisches 02 und/oder des Falzspaltes 06 ist eine in aktiver Position den Weg des Produktes 03 begrenzende einteilige oder segmentartige Anschlagvorrichtung 09 vorgesehen, wobei die einem Produkt 03 zugewandte Anschlagfläche - ein oder mehrteilig - im wesentlichen in einer Linie quer zur Ausrichtung des Falzspaltes 06 verläuft.

[0020] Das Falzmesser 04 ist - im Gegensatz zu einem rotierenden Messer - bevorzugt in der Art eines bzgl. des Falztisches 02 relativ zum Falztisch 02 auf- und ab-bewegbaren, z. B. verschwenkbaren, Messers 04 ausgeführt. Das Messer 04 ist z. B. an den Falzhebeln 08 gelagert, welche ihrerseits bzgl. des Falztisches 02 verschwenkbar um eine Achse 11 gelagert sind. In einer anderen Ausführung kann das Messer 04 jedoch auch als exzentrisch an einem kontinuierlich umlaufenden Rotationskörper angeordnet sein. Es kann auch exzentrisch an einem umlaufenden Planetenrad angeordnet sein. In bevorzugter Ausführung ist jedoch für die Bewegung des Falzmessers 04, unabhängig von dessen mechanischer oder körperlichen Ausprägung, ein mechanisch vom Antrieb der vorgeordneten Aggregate (wie z. B. dem Antrieb von Druckeinheiten und/oder dem Antrieb eines Quersfalzapparates und/oder dem Antrieb von dem Falzvorgang vorgeordneten Fördereinrichtungen) unabhängiger Antrieb, insbesondere ein von diesen Aggregaten unabhängiges Antriebsmittel 17, z. B. einen Antriebsmotor 17, vorgesehen.

[0021] Im Falzschrift wird das zu falzende Produkt 03,

z. B. Druckerzeugnis 03, vom Falzmesser 04 durch den Falzspalt 06 in den Spalt zwischen den beiden Falzwalzen 07, z. B. Falzwalzenspalt gedrückt und dadurch längs gefaltet, anschließend durch ein Bandsystem 19 entweder zu einem Schaufelrad 21 und von dort auf eine Auslagevorrichtung 22 gefördert oder aber wie strichliert dargestellt, anderweitig ausgeschleust.

[0022] Das Falzmesser 04 ist vorzugsweise über ein Kurvengetriebe angetrieben. Hierzu ist das Falzmesser 04 am Hebel 08 angeordnet, welcher an einem Drehpunkt, z. B. der Achse 11, schwenkbar gelagert ist. Der Hebel 08 kann entweder ein Hebelarm 08 eines als Doppelhebel ausgebildeten Hebels mit einem zweiten Hebelarm 12, oder aber als einarmiger Hebel ausgebildet sein, wobei dann mit der drehbar gelagerten Achse 11 der zweite Hebel 12 drehfest verbunden ist. Am drehpunktfernen Ende des zweiten Hebels 12 (bzw. zweiten Hebelarms 12) ist ein mit der Kurvenlinie eines rotierbaren Körpers 13, z. B. einer Kurvenscheibe 13, zusammen wirkender Anschlag 14, z. B. als drehbar am Hebel 12 gelagerte Rolle 14 ausgeführt, angeordnet. Die Kurvenscheibe 13 ist drehfest auf einer Welle 16 gelagert, welche direkt oder aber über ein Getriebe durch den nur schematisch angedeuteten Antriebsmotor 17 rotatorisch antreibbar ist.

[0023] Die Kurvenscheibe 13 kann vorzugsweise eine in Bezug zu ihrer Drehachse unregelmäßig und unsymmetrisch ausgebildete Kurvenlinie aufweisen, welche dann bei Rotation über das Kurbelgetriebe (Hebel 08 und 12) eine entsprechende Bewegung des Falzmessers 04 bewirkt. In der Darstellung der Fig. 1 ist die Kurvenscheibe 13 als Kreisscheibe mit kreisförmiger Umfangslinie ausgebildet, welche jedoch auf der Welle 16 exzentrisch angeordnet ist. Wie auch immer die Kurvenscheibe 13 ausgebildet ist, so bewirkt deren Rotation eine definierte Auf- und Abwärtsbewegung des Falzmessers 04, dessen Bewegungsprofil bei konstanter Rotation der Welle 16 bzw. des Antriebsmotors 17 fest vorgegeben, die Geschwindigkeit für den Ablauf dieses festen Bewegungsprofils jedoch in Abhängigkeit von der Antriebsdrehzahl der Welle 16 bzw. des Antriebsmotors 17 veränderbar ist. Das Messer 04 durchschreitet somit während des Betriebes in seiner Auf- und Ab-Bewegung kontinuierlich ein periodisch wiederkehrendes Bewegungsprofil wobei die Phasenlänge (Periodenlänge) eine vollständige Auf- und Ab-Bewegung bis zur nächsten selben Phasenlage mit gleicher Bewegungsrichtung darstellt und deren Frequenz durch die Vorgabe der Antriebsdrehzahl der Welle 16 bzw. des Antriebsmotors 17 bestimmt und vorzugsweise veränderbar ist.

[0024] In einer bevorzugten Ausführung ist dem Falzmesser 04 somit ein mechanisch von dem Längsfalzapparat 01 vorgeordneten Förder- und/oder Produktionseinrichtungen (wie z. B. das Produkt 03 zuführenden Förder- oder Transportbänder und/oder von Druckwerken und/oder von einem vorgelagerten Quersfalzapparat) unabhängiges, z. B. eigenes Antriebsmittel 17 zugeordnet. Das Antriebsmittel 17 kann dann in o. g. Weise als

Antriebsmotor 17 ausgeführt sein, welcher über ein Getriebe, z. B. Kurvengetriebe, einen Excenter oder einen Kurbeltrieb, das Falzmesser 04 getaktet zu einer gewünschten Lage eines Produktes 03 auf dem Falztisch 02 absenkt bzw. anhebt. In einer Weiterbildung sind durch den Antriebsmotor 17 über eine mechanische Antriebsverbindung, z. B. über eine Zahnradverbindung von der Welle 16 her, die Falzwalzen 07 rotatorisch mit angetrieben. Zusätzlich könnte auch das Schaufelrad 21 und/oder ggf. sogar die Auslagevorrichtung 22 über entsprechende Antriebsverbindungen vom Antriebsmotor 17 her angetrieben sein. Vorteilhaft weist das Schaufelrad 21 jedoch einen eigenen, nicht dargestellten Antriebsmotor auf. Zur Festsetzung des Längsfalzapparates 01 bzw. dessen Antriebes oder Antriebsmotors 17 kann eine Haltebremse vorgesehen sein, welche mit einer drehfest mit einer Motorwelle bzw. dem Falzmesserantrieb, z. B. der Welle 16 oder der Kurvenscheibe 13, verbundenen Bremsscheibe zusammen wirkt.

[0025] Die Steuerung des Antriebes 17 erfolgt beispielsweise durch eine dem Falzmesserantrieb (und/oder, falls diese gemeinsam angetrieben sind dem Falzwalzenantrieb) zugeordnete, in Fig. 1 lediglich schematisch als Kasten andeutete Steuer- und/oder Regelungseinrichtung 10, oder kurz Steuereinrichtung 10, welche unter Verwendung von unten näher ausgeführter Informationen bzgl. einer Geschwindigkeit V der Druckmaschine oder einer das Produkt 03 zu dem und/oder in den Falzapparat 01 befördernden Förderstrecke und/oder unter Verwendung von Informationen von Sensoren S_x (s.u.) den Antrieb des Falzmessers 04 derart steuert, dass die Bewegung des Falzmessers 04 mit dem Produktstrom der in den Längsfalzapparat 01 einlaufenden Produkte 03 in einer gewünschter Weise synchronisiert und ggf. bei Bedarf die Synchronisation in ihrer relativen Phasenlage $\Delta\Phi$ bewusst variiert bzw. korrigiert wird bzw. werden kann (s.u.).

[0026] Vorzugsweise erfolgt der Antrieb des Falzmessers 04 im stationären Betriebszustand bzgl. seiner Falzfrequenz synchronisiert zum dem Falzapparat 01 zuzuführenden Produktstrom. Diese Synchronisierung kann hinsichtlich ihrer Geschwindigkeit V grundsätzlich an einer Geschwindigkeit V der vorgeordneten Druckmaschine bzw. zu deren Antrieben, z. B. an einem Aggregat der Druckmaschine, an einem vorgeordneten Falzapparat oder einer vorgeordneten, die Produkte 03 fördernden Förderstrecke orientiert sein. Die Grund-Synchronisierung bzgl. der Falzfrequenz, z. B. der Drehzahl des Antriebsmotors 17, kann in einfacherer Ausführung beispielsweise über Signalgeber an vorgeordneten Systemen, z. B. an einem bewegten Teil der Förderstrecke, oder auch über die Frequenz der einlaufenden Produkte 03 oder wie im folgenden beschrieben, über eine elektronische Leitachse erfolgen. All dies soll verallgemeinert zunächst einmal unter den der Steuereinrichtung 10 zur Verfügung gestellten Informationen bzgl. einer Geschwindigkeit V verstanden sein. Die Einstellung und Veränderung einer gewünschten relativen Soll-Phasen-

lage $\Delta\Phi_R$ bzw. Soll-Relativlage $\Delta\Phi_R$, z. B. Soll-Referenzphasenlage $\Delta\Phi_R$, zwischen Falzmesserbewegung und Produkteintritt kann durch relative Phasenänderung zwischen dem eintretenden Produktstrom und der Winkel-
lage Φ_A des Antriebs des Falzmessers 04, insbesondere durch "Verdrehen" des Antriebsmotors 17, erfolgen.

[0027] Werden in bevorzugter Weise Antriebe von Aggregaten dieser Druckmaschine über eine elektronische, insbesondere eine sog. "virtuelle Leitachse" synchron angetrieben, so erfolgt der zumindest drehzahlsynchrone Antrieb des Falzmessers 04 vorteilhafter Weise auf der Basis von Daten, insbesondere geschwindigkeits- und/oder winkellagerelevanten Daten, aus der elektronischen bzw. virtuellen Leitachse. Diese Daten können auf Winkellagen einer umlaufenden Leitachse, auf Winkelgeschwindigkeiten und/oder auf einer Geschwindigkeitsvorgabe basieren, was in der Fig. 1 als umlaufende Winkellage $\Phi(t)$ oder verallgemeinert als Geschwindigkeit V angedeutet ist. Diese Leitachsdaten werden, z. B. in einem dem Antriebsmotor 17 zugeordneten Steuermodul 23, für die direkte Ansteuerung des Antriebsmotors 17 oder eines den Antriebsmotor 17 lage- und/oder drehzahlregelnden Regelkreises aufbereitet. Das Steuermodul 23 kann als rein softwaremäßiger Steuerprozess 23 innerhalb einer mehrere derartige oder andersgeartete Steuerprozesse beinhaltenden Stereeinrichtung oder als baulich getrennte Einheit, z. B. mit eigenem Gehäuse oder als Einsteckkarte, als sog. Antriebssteuerung 23 oder als Teil derselben ausgebildet sein. Ebenso kann dieses dezentral und antriebsnah (z. B. in der Antriebssteuerung 23 integriert) oder zusammen mit entsprechenden Steuerungen für andere Antriebe (teil-)zentral angeordnet sein. Stellvertretend wird in den Figuren das Steuermodul 23 als Teil einer insgesamt mit Steuereinrichtung 10 bezeichneten Steuerungsvorrichtung dargestellt, deren Komponenten in einem gemeinsamen Steuerungsmittel, z. B. logische Schaltungsanordnung (z. B. SPS) und/oder Datenverarbeitungsmittel (z. B. Computer, PC), oder in mehreren, signaltechnisch miteinander verbundenen Steuerungsmitteln, z. B. logische Schaltungen (z. B. SPSen) und/oder Datenverarbeitungsmitteln (z. B. Computer, PC), vorgesehen sind.

[0028] Eine o. g. Signalaufbereitung der Leitachsdaten in z. B. dem Steuermodul 23 und/oder der Steuereinrichtung 10 erfolgt beispielsweise unter Berücksichtigung eines geometriebedingten Offsetwertes Δ (z. B. Korrekturwinkel Δ) und/oder Getriebefaktors G . Erstgenannter (Δ) stellt die relative Phasenlage zwischen z. B. der umlaufenden Leitachswinkellage $\Phi(t)$ (oder eines lagege- und/oder taktgebenden Aggregates) und der Falzmesserposition für den korrekten Falzzeitpunkt sicher und letzterer (G) bringt die Phasenlänge (Periodenlänge) der Leitachsumdrehung bzw. der ihr folgenden Maschinenbewegung (Produkterzeugung, z. B. durch Druckwerksantrieb) und diejenige der Falzmesserbewegung derart in Übereinstimmung, dass in einem bestimmten Zeitraum das Falzmesser 04 ebenso viele Perioden durchläuft wie Produkte 03 in den Längsfalzapparat 01 einlau-

fen können bzw. sollen. Eine Erhöhung der Geschwindigkeit V , insbesondere Produktionsgeschwindigkeit V (bzw. Leitachsgeschwindigkeit $d\Phi(t)/dt$) bewirkt dann synchron eine entsprechende Erhöhung der Falzmesserfrequenz. Neben der synchronisierten Geschwindigkeit V und Phasenlänge ist jedoch, wie oben genannt, die relative Phasenlage zwischen dem einlaufenden Produkt 03 und der Phasenlage des Falzmessers 04 für den Falzvorgang von erheblicher Bedeutung. Dies wird durch einen o. g. Offsetwert Δ gewährleistet, welcher z. B. vor oder bei Produktionsbeginn manuell oder automatisiert bestimm- und/oder einstellbar ist, wie dies beispielsweise in unten erläutelter Weise erfolgen kann. Die o. g. einzustellende Soll-Relativlage $\Delta\Phi_R$ geht z. B. in den Offsetwert Δ ein oder entspricht diesem gar für den Fall, dass keine anderen geometrisch bedingten Versatzgrößen zu berücksichtigen sind. Die einzustellende Soll-Relativlage $\Delta\Phi_R$ kann über einen den Produktstrom (z. B. mittels eines eingangsseitigen Sensors S0) und die Falzmesserphasenlage (z. B. an dessen Antrieb) vergleichenden und ggf. korrigierenden Regelkreis überwacht und aufrechterhalten werden.

[0029] Ein entsprechend synchronisierter Betrieb im Hinblick auf eine einzuhaltende Soll-Relativlage $\Delta\Phi_R$ kann dann beispielsweise wie dargelegt erfolgen: Der Längsfalzapparates 01 bzw. dessen Falzmesser 04 wird durch den mechanisch unabhängig von der vorgeordneten, Produkte 03 fördernden Förderstrecke durch den Antriebsmotor 17 angetrieben. Bei Abweichung der relativen Phasenlage, d. h. der Ist-Relativlage $\Delta\Phi$ zwischen der Produktphasenlage Φ_P , z. B. ermittelt an einem "Eingangssensor", z. B. einem Sensor S0 an der Eintrittsstelle 18 oder auf der vorgeordneten Förderstrecke, und der Winkellage Φ_A des Falzmesserantriebes, z. B. des Antriebes oder des Antriebsmotors 17, von der zuvor definierten Soll-Relativlage $\Delta\Phi_R$ erfolgt eine Korrektur durch eine relative Phasenänderung zwischen Förderstreckenantrieb und Falzmesserantrieb, z. B. durch relatives Verdrehen des Falzmesserantriebes um einen Korrekturwinkel Δ . Dies kann z. B. dadurch geschehen, dass der das Falzmesser 04 antreibende Antriebsmotor 17 je nach Abweichung zeitlich begrenzt schneller oder langsamer als die Geschwindigkeit V , z. B. die der Maschinengeschwindigkeit oder der Fördergeschwindigkeit entsprechenden Drehzahl betrieben wird, bis die Soll-Relativlage $\Delta\Phi_R$ wieder hergestellt ist. Im Fall der o. g. Ausführung mit elektronischer Leitachse wird beispielsweise der Offsetwert Δ entsprechend um einen Korrekturwert variiert, um die Soll-Relativlage $\Delta\Phi_R$ bzw. die sich ergebende Sollwinkellage Φ_3 wieder herzustellen. Dieser innere Regelkreis zur Einhaltung einer vorgegebenen Soll-Relativlage $\Delta\Phi_R$ bzw. Sollwinkellage Φ_3 ist in Fig. 6 nicht eigens dargestellt. Um eine Soll-Relativlage $\Delta\Phi_R$ einzuhalten steuert dieser Regelkreis somit abhängig vom Ankunftszeitpunkt des Produktes 03 an einem dafür vorgesehenen Sensor, z. B. mittels eines dem Falzmesser 04 vorgeordneten Sensors S0, die Phasenlage des Falzmessers 04, insbesondere des-

sen Antriebsmotor 17, relativ zum Produkt 03. Z. B. wird hierzu mittels des Sensors S0 ein den Eintritt oder ggf. Austritte eines Produktes 03 repräsentierendes Signal erfasst, eine zum Zeitpunkt des Signals eingenommene Winkellage Φ_A des Antriebsmotors 17 erfasst, z. B. aus dieser Motorwinkellage und einer Nullwinkellage des Antriebsmotors 17 die Ist-Relativlage $\Delta\Phi$ ermittelt, und diese Ist-Relativlage $\Delta\Phi_I$ mit der einzuhaltenden Soll-Relativlage $\Delta\Phi_R$ verglichen, und bei Abweichung wie oben beschrieben, eine Phasenänderung durch einen Korrekturwinkel Δ vorgenommen.

[0030] Vorzugsweise erfolgt - wie unten näher erläutert - im Produktionsbetrieb der Betrieb des Längsfalzapparates 01 in der Weise, dass eine Erstberührung des geförderten Produktes 03 durch das Falzmesser 04 erfolgt, während sich das Produkt 03 auf dem Falztisch 02 noch in Bewegung und vor dem Anschlag 09; (bzw. 46, siehe unten) befindet.

[0031] Zum Beginn einer Produktion kann eine ("Grund-")Synchronisierung der Falzmesserphase mit der Produktphase vorteilhaft sein. Hierbei wird z. B. zunächst bei gegenüber einer Produktionsgeschwindigkeit geringeren Einrichtungsgeschwindigkeit ein Produkt 03 in eine beabsichtigten Kontaktposition auf dem Falztisch 02 gefördert, und nach Erreichen der beabsichtigten Kontaktposition bei ruhender Förderstrecke der Antrieb bzw. Antriebsmotor 17 des Falzmessers 04 derart verdreht, bis das Falzmesser 04 in der Bewegungsphase auf das Produkt 03 zu dieses gerade berührt oder im Begriff ist zu berühren (Erstberührung). Hierbei wird dann z. B. die für die Kontaktposition eingenommene Winkellage Φ_A des Falzmesserantriebes oder Antriebsmotors 17 als Nullwinkellage (für den Abfalzzeitpunkt) festgehalten, anschließend bei aktiver Förderstrecke z. B. mittels des Sensors S0 ein Eintrittssignal (oder Austrittssignal) eines Produktes 03 vor dem Falztisch 02 bzw. vor dem Falzspalt 06 detektiert, die zum Signalzeitpunkt eingenommene Winkellage Φ_A des Antriebes oder Antriebsmotors 17 als Referenzlage Φ_R festgestellt, und aus der Nulllage und der Referenzlage Φ_R die für den weiteren Betrieb vorgegebene Soll-Relativlage $\Delta\Phi_R$ (Soll-Referenzphasenlage $\Delta\Phi_R$) gebildet. Diese wird dann über den o. g. Regelkreis eingehalten. Für den Fall einer elektronischen Leitachse findet dieser Eingang im Offsetwert Δ (z. B. ausgedrückt als $\Delta(\Delta\Phi_R)$ oder stellt diesen selbst dar ($\Delta = \Delta\Phi_R$), wobei der Antriebsmotor 17 unter Berücksichtigung dieses Offsetwertes Δ bzw. dieser Soll-Relativlage $\Delta\Phi_R$ entsprechend winkellagegeregelt betrieben wird.

[0032] Diese dem Antriebsmotor 17 zugeordnete Soll-Relativlage $\Delta\Phi_R$ (ggf. über den Offsetwert Δ) könnte dann grundsätzlich für einen Produktionslauf oder gar generell beibehalten und vorgehalten werden. Vorteilhaft ist jedoch eine unten näher erläuterte Verfahrensweise, wonach die Soll-Relativlage $\Delta\Phi_R$ bzw. der diese beinhaltende Offsetwert Δ - und damit der Falzzeitpunkt bzw. der Zeitpunkt und/oder Ort der Erstberührung zwischen Produkt 03 und Falzmesser 04 auf dem Falztisch 02 - zu

Steuerungszwecken des Falzprozesses gezielt variiert wird. Dies kann dann beispielsweise durch Addition eines entsprechenden, positiven oder negativen Korrekturwertes $k\Delta$ bereits im Steuermodul 23 oder der Antriebssteuerung 23, beispielsweise durch Änderung des Speicherwertes für die Soll-Relativlage $\Delta\Phi_R$ oder den Offsetwert Δ (wie in Fig. 6 schematisch dargestellt), oder durch Beaufschlagung des durch das Steuermodul 23 oder die Antriebssteuerung 23 für den Zeitpunkt T erzeugten Sollwinkellage $\Phi_S(T)$ durch einen entsprechenden Korrekturwert $k\Phi$ (nicht dargestellt) erfolgen. Die Ermittlung eines derartigen Korrekturwertes $k\Delta$; $k\Phi$ kann, wie unten näher erläutert, in einem Steuermodul 51 (ggf. auch lediglich ein Software-Steuerprozess) direkt aus hinterlegten Zusammenhängen mit den Produktionsprozess betreffenden Daten M (z. B. Produktionsphase und/oder Geschwindigkeit und/oder Produktstärke und/oder verwendeter Bedruckstoff) erfolgen, z. B. aus hinterlegten Tabellen oder Funktionen ausgelesen werden. Vorzugsweise kann die Ermittlung in einem entsprechend ausgebildeten Prozessmodul 51 unter Verwendung von o. g. den Produktionsprozess betreffenden Daten M und aus den Falzprozess betreffenden Messwerten (z. B. Phasenlagen und/oder Produktlagen) erfolgen. In Fig. 6 ist das Prozessmodul 51 in das z. B. als Antriebssteuerung 23 ausgeführte Steuermodul 23 integriert dargestellt, kann jedoch ebenso als in eine andere Einrichtung integriertes oder eigenständiges, jedoch signaltechnisch mit dem Steuermodul 23 oder dem aus dem Steuermodul 23 zum Antriebsmotor 17 geführten Winkelsignal verbundenes Modul ausgebildet sein. Letztlich wird die Sollwinkellage $\Phi_S(T)$ in der entsprechend ausgebildeten Steuereinrichtung 10 somit vorzugsweise aus der Leitachswinkellage $\Phi(t)$ unter Verwendung eines ggf. erforderlichen Getriebefaktors G sowie eines Offsetwertes Δ gebildet, wobei letzterer entweder durch eine über Korrekturwerte $k\Delta$; $k\Phi$ veränderliche Vorgabe für die Relativlage $\Delta\Phi_R$ selbst variiert wird oder die veränderliche Vorgabe für die Relativlage $\Delta\Phi_R$ separat in anderer Weise im Algorithmus Berücksichtigung zur Ermittlung der Sollwinkellage $\Phi_S(T)$ findet. Wie in Fig. 6 angedeutet, gilt z. B. somit zum Zeitpunkt $t = T$: $\Phi_S(T) = \Phi_S(\Delta(\Delta_0, \Delta\Phi_R(k\Delta)), G, \Phi(t = T))$, wobei der letztlich insgesamt wirksame Offsetwert Δ einen ursprünglich rein geometrisch bedingten Offsetwert Δ_0 und die geforderte, und ggf. korrigierte Relativlage $\Delta\Phi_R$ beinhaltet.

[0033] Grundsätzlich zu übertragen ist diese Vorgehensweise auch auf eine Steuerung des Antriebes, die lediglich auf einen durch die Leitachse vorgegebenen Geschwindigkeits- oder Drehzahlsollwert basiert. In diesem - hier nicht näher zu erläuternden - Fall muss jedoch zumindest ein Referenzwinkelsignal je Motorumdrehung und/oder je Falzmesserzyklus für den Phasenabgleich zur Verfügung stehen. Eine Variation der relativen Phasenlage kann dann durch eine zeitlich begrenzte Variation der Drehzahlvorgabe über einen entsprechenden Offset- oder Korrekturwert Δ ; $k\Delta$; $k\Phi$ erfolgen.

[0034] Das als Antriebsmotor 17 ausgebildete An-

triebsmittel 17 ist somit zumindest als bzgl. seiner Drehzahl regelbarer Antriebsmotor 17, z. B. Elektromotor, ausgebildet. In einer vorteilhaften Weiterbildung ist er als Schrittmotor oder gar vorzugsweise als bzgl. seiner Drehwinkellage regelbarer Antriebsmotor 17 ausgebildet. Die Ausbildung des Antriebsmotors 17 als zumindest bzgl. seiner Drehzahl oder aber bzgl. einer relativen Lageänderung (definierte Schritte) oder vorzugsweise bzgl. einer absoluten Winkellage regelbarer Antriebsmotor 17 ist besonders vorteilhaft im Hinblick auf die unten beschriebene(n) Verfahrensweise(n) zur Einstellung und/oder Variation der Synchronisation von Falzmesserbewegung im Hinblick auf Produktlage und/oder wechselnde Betriebsparameter (z. B. Maschinengeschwindigkeit, Maschinenbeschleunigung, Produkteigenschaften etc.).

[0035] In alternativer, jedoch weniger bevorzugter Ausbildung könnte der Antrieb des Falzmessers 03 zwar mechanisch an vorgeordnete Förder- und/oder Produktionseinrichtungen (s.o.) gekoppelt sein, wobei eine Relativgeschwindigkeit und/oder relative Phasenlage gegenüber den vorgeordneten Aggregaten jedoch, z. B. über ein fernbetätigt stufenlos im Getriebefaktor variierbares Getriebe im Antriebszweig zum Antrieb des Messers 04 hin, veränderbar und steuerbar ausgebildet ist. Für diesen Fall gilt das unten zur Korrektur der Phasenlage (und/oder Drehzahl) erläuterte mit der Maßgabe, dass nicht ein Antriebsmotor des Messers 04, sondern das Getriebe entsprechend angesteuert wird, um eine Relativgeschwindigkeit und/oder eine relative Phasenlage zwischen Maschine und Messerphasenlage einzustellen bzw. zu verändern. Die oben dargelegte elektronische Leitachse wäre hierbei durch die mechanische Antriebsverbindung bewirkt und würde entfallen.

[0036] In vorteilhafter Ausführung für die beschriebene Verfahrensweise kann eigens der Sensor S0, z. B. in erster Transportrichtung T1 vor dem Falzspalt 06 vorgesehen sein, welcher mit der Steuereinrichtung 10 verbunden ist, und aufgrund dessen Produktdurchgangssignalen die beschriebene Grundtriggerung des Falzmesserantriebes erfolgt. In Abweichung hierzu könnte jedoch auch einer der im Folgenden genannten Sensoren bzw. Messorte oder Messpunkte S1 bis S4, S7 oder S8, insbesondere ggf. S3 und/oder S4 ein entsprechendes Signal zu dessen Weiterverarbeitung in zu einer zum Sensor S0 beschriebenen Weise herangezogen werden. Diese erfolgt dann z. B. wie beschrieben mittels des Vergleichs der Phasenlage der am Sensor S0 oder dem alternativ eingesetzten Sensor, z. B. S3, durchtretenden bzw. eintretenden Produkte 03 und der Phasenlage des Falzmesserantriebes, z. B. unter Berücksichtigung einer bestimmten Maschinengeschwindigkeit und/oder Leitachsisposition oder -geschwindigkeit. Hierbei wird die Relativlage dieser Phasen ständig überprüft und mit der Soll-Relativlage $\Delta\Phi_R$ verglichen. Die über die anderen (unten beschriebenen), den Falzzeitpunkt regelnden Prozesse können dann als Korrekturwert $k\Delta$; $k\Phi$ im Hinblick auf die Soll-Relativlage $\Delta\Phi_R$ Berücksichtigung fin-

den.

[0037] Die beschriebene Einstellung und Triggerung der Phasenlage des Falzmessers 04 zum Produktstrom wird vorzugsweise durch eine oder mehrere der nachfolgend beschriebenen Verfahren ergänzt.

[0038] Um einen möglichst störungsfreien Betrieb und ein möglichst exaktes Falzen zu gewährleisten, sind im Folgenden Maßnahmen aufgezeigt, welche bereits einzeln für sich betrachtet, jedoch insbesondere auch in Kombination mehrerer dieser Maßnahmen von besonderem Vorteil sind. Die Maßnahmen betreffen entsprechende Ausführungen des Längsfalzapparates 01 sowie Verfahrensweisen zum Betrieb des Falzapparates 01.

[0039] In einer vorteilhaften Ausführung des Falzapparates 01 ist ein idealer Falzzeitpunkt bzw. ein idealer Falzort trotz variierender Produktionsgeschwindigkeiten V und/oder unterschiedlicher Produkte 03 (Stärke, Material) durch eine nachfolgend erläuterte Vorrichtung und Verfahrensweise zur Steuerung des Falzzeitpunktes gewährleistet. Hierzu sind mindestens ein erster und ein zweiter, die Anwesenheit des Produktes 03 im jeweiligen Detektionsbereich (Messort) auf dem Falztisch 02 erkennender Sensor S1; S2 (bzw. Messort S1; S2) vorgesehen, welche in der ersten Transportrichtung T1 betrachtet voneinander beabstandet sind. An deren Ausgängen ist z. B. jeweils zwischen einer An- und Abwesenheit des Produktes 03 am durch den betreffenden Sensor S1; S2 überwachten Messort S1; S2 unterscheidbar und ein entsprechendes Signal m1; m2 bzw. Messsignal m1; m2, z. B. digital als "1" oder "0" oder als zumindest bzgl. "ja" oder "Nein" dual auswertbares Signal, abgreifbar. Die beiden auszuwertenden Sensoren S1; S2 bzw. Messorte S1; S2 sind in der ersten Transportrichtung T1 signifikant voneinander beabstandet, vorzugsweise jedoch einander in der ersten Transportrichtung T1 betrachtet benachbart, d. h. ohne das Erfordernis weiterer, dazwischen angeordneter Messorte. Sie müssen somit vorzugsweise, im Vergleich zu Photodiodenarrays, Zeilen- oder Flächenkameras, keine räumliche Auflösung liefernde, sondern stellen bevorzugt singuläre, voneinander beabstandete Messorte S1; S2 dar. Sie begrenzen einen sog. "Fangbereich", deren Grenzen sie überwachen. Für die hier bezweckte und beschriebene Verfahrensweise finden sie keine Verwendung im Rahmen z. B. von Abstandsmessungen zu einem Anschlag oder einer Geschwindigkeitsmessung.

[0040] Ein erster Sensor S1 ist direkt an der oder unmittelbar vor der als Anschlagfläche wirksamen Fläche der Anschlagvorrichtung 09 vorgesehen oder zumindest derart angeordnet, dass er die Anwesenheit des Produktes 03 auf dem Falztisch 02 an einem Messort S1 direkt an der oder unmittelbar vor der Anschlagfläche erkennt. Sensor S1 bzw. dessen Messort S1 sind hierbei gar nicht, oder z. B. höchstens 10 mm, vorzugsweise höchstens 5 mm vor der als Anschlagfläche wirksamen Fläche der Anschlagvorrichtung 09 beabstandet. Der Sensor S1 bzw. dessen Messort S1 ist vorzugsweise gleichzeitig möglichst nahe, z. B. quer zur ersten Transportrichtung

T1 höchstens um einen Abstand a1 von 100 mm, vorteilhaft höchstens 50 mm, vorzugsweise höchstens 15 mm beabstandet von einer durch die Längsrichtung des Falzmessers 04 gehenden, vorzugsweise im wesentlichen vertikal verlaufenden Ebene E angeordnet.

[0041] Vorzugsweise ist ein zweiter Sensor S2 vorgesehen, welcher bzw. dessen Messort S2 in der ersten Transportrichtung T1 betrachtet z. B. mindestens um 3 mm, jedoch höchstens um einen Abstand a1,2 von 20 mm, vorteilhaft um höchstens 10 mm, vorzugsweise um 3 mm bis 8 mm, von der Anschlagfläche der Anschlagvorrichtung 09 oder vom ersten Sensor S1 und/oder quer zur ersten Transportrichtung T1 betrachtet z. B. um einen Abstand a2 von höchstens 50 mm, vorteilhaft höchstens 20 mm, vorzugsweise höchstens 10 mm, von der Ebene E oder bei Existenz des Sensors S1 vom Sensor S1 bzw. dessen Messort S1 beabstandet ist.

[0042] In einer Ausführung eines Betriebes des Längsfalzapparates 01 werden die abzufalzenden Produkte 03 mit ihrem vorlaufenden Ende z. B. in einem sog. "Fangbereich" zwischen Sensor S1 und Sensor S2 gehalten. Hier gilt das Regel-Prinzip: Sensor S1 soll/darf nicht "sehen", d. h. das abzufalzende Produkt 03 darf nicht am Messort S1 des ersten Sensors S1 erkannt werden, und Sensor S2 soll sehen, d. h. jedes abzufalzende Produkt 03 soll vor oder zumindest während des Falzens am Messort S2 des zweiten Sensors S2, zumindest kurzzeitig, detektiert werden. Diese Position wird durch das zeitliche Verlagern des Kontaktes von Falzmesser 04 zu Produkt 03 erreicht und während dieser Betriebsweise aufrechterhalten. Dies geschieht dadurch, dass der Berührzeitpunkt bzw. -ort relativ zum zu falzenden Produkt 03 ("Falzzeitpunkt"), d. h. die relative Phasenlage $\Delta\Phi$ zwischen Produkteintritt und Falzmesserphasenlage gezielt verändert wird. Dies erfolgt bei oben beschriebener Ausführung des Falzmesserantriebes z. B. dadurch, dass dem Antrieb, insbesondere dem Antriebsmotor 17 bei der Berechnung der Sollwinkellage $\Phi_S(T)$, je nach Richtung der erforderlichen Änderung ein positiver oder negativer, Korrekturwert $k\Delta 1$ (bzw. $k\Phi 1$) beaufschlagt wird. Dies geschieht beispielsweise durch eine definierte relative Verdrehung der Kurvenscheibe 13, die unabhängig von vorgeordneten und/oder dem Falztisch 02 zugeordneten Transporteinrichtungen, wie z. B. Bändern, angetrieben wird, über den Antriebsmotor 17, indem o. g. Soll-Relativlage $\Delta\Phi_R$ bzw. der diese beinhaltende oder darstellende Offsetwert Δ mit einem entsprechenden Korrekturwert $k\Delta$; ($k\Phi$) beaufschlagt wird.

[0043] Eine vorteilhafte Ausführung einer stufenweisen Regelung des Falzzeitpunktes für den Längsfalz (z. B. auch als dritter Falz oder als zweiter Längsfalz bezeichnet) unter teilweiser oder vollständiger Verwendung o. g. Vorrichtungen ist im Folgenden beschrieben und anhand der Fig. 7 erläutert:

In herkömmlicher Betriebsweise werden mit zunehmender Maschinengeschwindigkeit die Produkte 03 immer härter an den Anschlag 46; (09) gefahren und ab einer kritischen Geschwindigkeit V, die z. B. auch von der Be-

schaffenheit des Produktes 03 abhängig ist, beschädigt.

[0044] Der automatische Hochlauf (insbesondere synchron mit der vorgeordneten Rollenrotationsdruckmaschine z. B. über die elektronische Leitachse) ist in mehrere, z. B. vier, Betriebsweisen bzw. Stufen unterteilt.

[0045] Eine erste Betriebsweise (Stufe) stellt beispielsweise eine Beschleunigungsphase der Maschine dar. Hierbei wird die Produktionsgeschwindigkeit V und damit verbunden die Frequenz der einlaufenden Produkte 03 z. B. entlang einer vorgegebenen Kurve oder Rampe erhöht. Um den o. g. Beschädigungen entgegenzuwirken, wird in der Beschleunigungsphase, z. B. generell oder ab einer unteren Grenzgeschwindigkeit V_1 der Produktionsgeschwindigkeit V , z. B. ab $V_1 = 5.000$ Exemplare/Stunde, die Bewegung des Falzmessers 04 so geregelt, dass die Produktberührung des Falzmessers 04 sukzessive früher geschieht. In dieser ersten Phase wird der Berührungspunkt des Falzmessers 04 zum Produkt 03 sukzessive und bewusst vom Anschlag 46; (09) weg geregelt, d. h. ein Abstand A zwischen Produkt 03 und Anschlag 46; (09) zum Zeitpunkt, wenn das Falzmesser 04 auf das Produkt 03 aufsetzt (Erstberührung), wird sukzessive und bewusst vergrößert. Dies erfolgt wiederkehrend immer dann, sobald der Sensor S_1 , z. B. Fotosensor S_1 , am bzw. direkt vor dem Anschlag 46; (09) (s.o.) eine Produktvorderkante erfasst. Die Produkte 03 werden folglich unter dem Falzmesser 04 gebremst, ohne den Anschlag 46; (09) zu berühren oder zumindest ohne auf den Anschlag 46; (09) mit signifikanter Geschwindigkeit V aufzutreffen. Dabei wird für unterschiedliche Produktionsgeschwindigkeit V ein späterer Zeitpunkt für eine niedrigere Produktionsgeschwindigkeit V und ein früherer Zeitpunkt der Erstberührung für eine höhere Produktionsgeschwindigkeit V derart geregelt, dass keine Berührung oder allenfalls eine Berührung des Anschlags 46; (09) ohne signifikante Geschwindigkeit, d. h. einer Geschwindigkeit von im wesentlichen 0 m/s , z. B. kleiner $0,3 \text{ m/s}$, insbesondere kleiner $0,1 \text{ m/s}$, erfolgt.

[0046] Dieser Vorgang ist exemplarisch für drei verschiedene, während des Beschleunigens nacheinander erreichte Geschwindigkeiten V aufsteigend in den Teilbildern 1., 2. und 3. der Fig. 7a) dargestellt. Hier ist erkennbar, dass das Produkt 03 mit steigender Geschwindigkeit V weiter vom Anschlag 46; (09) entfernt ist. Hierbei wird mit steigender Geschwindigkeit V (Teilbild 1., 2., 3.) der Falzantrieb bzw. Antriebsmotor 17 derart angesteuert, dass die Berührung relativ zur Lage des Produktes 03 auf dem Falztisch 02 immer früher erfolgt. Dies wird z. B. dadurch bewirkt, dass, sobald der Sensor S_1 , z. B. Fotosensor S_1 , am bzw. direkt vor dem Anschlag 46; (09) (s.o.) eine Produktvorderkante erfasst o. g. Soll-Relativlage $\Delta\Phi_R$ bzw. der diese beinhaltende Offsetwert Δ mit einem Korrekturwert $k\Delta_2$; ($k\Phi_2$) beaufschlagt wird. Beim nächsten Erfassen wird die zuvor geänderte Soll-Relativlage $\Delta\Phi_R$ bzw. der diese beinhaltende geänderte Offsetwert Δ wieder mit dem Korrekturwert $k\Delta_2$; ($k\Phi_2$) beaufschlagt. Dieser Korrekturwert $k\Delta_2$; ($k\Phi_2$) kann in einem Speicher, z. B. einem Speicher der Steuereinrich-

tung 10, des Steuermoduls 51 oder einer Maschinensteuerung, vorgehalten und vorzugsweise veränderbar sein.

[0047] Eine zweite vorteilhafte Betriebsweise (z. B. eine zweite Stufe eines Produktionszyklus) (Fig. 7b)) beschreibt z. B. eine konstante Produktionsgeschwindigkeit V , die beispielsweise unterhalb einer bestimmten zweiten Grenzgeschwindigkeit V_2 , z. B. $V_2 < 45.000$ Exemplare/Stunde, liegen kann. Sobald die Maschine diese Produktionsgeschwindigkeit (z. B. V_2) erreicht hat und der Sensor S_1 am Anschlag 46; (09) kein Produkt 03 erfasst, wird der Einsatzzeitpunkt des Falzmessers 04 zum Anschlag 46; (09) hin geregelt, d. h. beispielsweise der Falzmesserantrieb verzögert (Korrektur der bestehenden Soll-Relativlage $\Delta\Phi_R$). Dies erfolgt wieder durch sukzessives Beaufschlagen der aktuellen Soll-Relativlage $\Delta\Phi_R$ mit einem, hier z. B. negativen, Korrekturwert $k\Delta_3$; ($k\Phi_3$). Erfasst der Sensor S_1 am Anschlag 46; (09) gerade wieder die Produktvorderkante, wird der dann bestehende Wert des Korrekturwinkels Δ bzw. der Soll-Relativlage $\Delta\Phi_R$ beim weiteren Antrieb des Antriebsmotors 17 beibehalten. In dieser Betriebsweise berührt das Produkt 03 den Anschlag 46; (09) entweder gerade noch nicht oder zumindest ohne signifikante Geschwindigkeit, d. h. einer Geschwindigkeit von im wesentlichen 0 m/s , z. B. kleiner $0,3 \text{ m/s}$, insbesondere kleiner $0,1 \text{ m/s}$. Vorteilhaft ist, wenn eine zusätzliche manuelle Korrektur der Falzmesserposition zum oder weg vom Anschlag 46; (09), d. h. eine manuelle Änderung der erhaltenen Soll-Relativlage $\Delta\Phi_R$ durchführbar ist. Bei konstanter Produktionsgeschwindigkeit V , z. B. kleiner V_2 , wird das Produkt 03 somit am bzw. in unmittelbarer Nähe zum Anschlag 46; (09) positioniert und abgefalzt. Das Produkt 03 hat dann keine oder lediglich geringfügige Berührung mit dem Anschlag 46; (09).

[0048] In einer zur zweiten Betriebsweise alternativen zweiten Betriebsweise oder in einer dritten Betriebsweise (z. B. einer dritten Stufe eines Produktionszyklus) (Fig. 7c)) ist die Produktionsgeschwindigkeit V wieder konstant, kann z. B. höher als die o. g. Grenzgeschwindigkeit V_2 sein, beispielsweise mindestens eine Grenzgeschwindigkeit V_3 , z. B. $V_3 \geq 45.000$ Exemplare/Stunden. Der Anschlag 46; (09) kann hier, z. B. pneumatisch, abgestellt sein. Die Abfalzposition wird von dem Sensor S_1 am oder direkt vor dem Anschlag 46; (09) und dem zweiten Sensor S_2 , der z. B. ca. 5 mm vor dem Anschlag 46; (09) sitzt, überwacht. Erfasst der Sensor S_1 am Anschlag 46; (09) eine Produktvorderkante wird der Berührungspunkt des Falzmessers 04 z. B. durch Beaufschlagung der Soll-Relativlage $\Delta\Phi_R$ mit einem Korrekturwert $k\Delta_3$; ($k\Phi_3$) aufgrund der Signale des Sensor S_1 vom Anschlag 46; (09) weg geregelt, d. h. der Zeitpunkt der Erstberührung nach vorne verlegt. Werden vom in der ersten Transportrichtung T_1 betrachtet vor dem ersten Sensor S_1 angeordneten Sensor S_2 über ein definiertes Zeitfenster ΔT_1 , der z. B. vom Produkttakt (Geschwindigkeit) abhängig sein kann, keine Produkte 03 mehr erfasst, wird der Berührungspunkt wieder zum Anschlag 46; (09) hin,

also z. B. die relative Winkellage des Antriebes, wieder in die andere Richtung geregelt. Dies erfolgt durch Beaufschlagung eines in die umgekehrte Richtung wirkenden Korrekturwertes $k\Delta 4$; ($k\Phi 4$). Bei Produktionsgeschwindigkeiten V von mindestens V_2 wird das Produkt 03 somit mit seiner vorlaufenden Kante zwischen den Sensoren S1 und S2 positioniert und abgefaltet. Der Anschlag 46; (09) kann an- oder vorzugsweise abgestellt sein.

[0049] Eine weitere, z. B. vierte nicht dargestellte Betriebsweise (bzw. Stufe) beschreibt das Abbremsen der Maschine, d. h. eine Betriebsweise mit negativer Beschleunigung. Beim Abbremsen neigen die Produkte 03 dazu zurückzubleiben, da die Energie, das Produkt 03 nach vorne zu treiben, sich ständig verringert. Folglich wird in dieser Betriebsweise der Berührungspunkt zum Anschlag 46; (09) hin geregelt, d. h. z. B. die Soll-Relativlage $\Delta\Phi_R$ entsprechend nach "hinten" korrigiert, d. h. mit einem Korrekturwert $k\Delta 5$; ($k\Phi 5$) beaufschlagt, der z. B. den Falzmesserantrieb verzögert. Dies erfolgt beispielsweise, sobald der Sensor S2 vor dem Anschlag 09; (46) über ein definiertes Zeitfenster ΔT_2 (z. B. größer 5 s) kein Produkt 03 mehr erfasst. Unterschreitet die Produktionsgeschwindigkeit V während des Abbremsens beispielsweise eine Grenzggeschwindigkeit V_2 , z. B. $V_2 < 45.000$ Exemplare/Stunde, kann die zur ersten Betriebsweise vergleichbare, jedoch bzgl. des Korrekturwertes mit umgekehrtem Vorzeichen, Anwendung finden, wobei hier wieder der Sensor S1 ausgewertet, jedoch die Produktkante durch sukzessives Beaufschlagen der Soll-Relativlage $\Delta\Phi_R$ so geregelt wird, dass die Beaufschlagung erfolgt, wenn über ein Zeitfenster T_3 kein Produkt 03 am Sensor S1 detektiert wird. Das Produkt 03 wird in dieser Betriebsweise direkt vor oder am Anschlag 46; (09) positioniert.

[0050] Zur Umsetzung können hierbei die Signale m_1 ; m_2 des Sensors S1, der den Ankunftszeitpunkt erfasst und die Produkte 03 am Anschlag 46; (09) überwacht, und des zweiten Sensors S2, der die Produkte 03 kurz vor dem ersten Sensor S1 und vor dem Anschlag 46; (09) überwacht, auf einen z. B. digitalen Eingang eines Reglers, z. B. eines Regelkreises der Antriebssteuerung 23 oder des o. g. Prozessmoduls 51, gegeben werden. Die Signale m_2 des zweiten Sensors S2 sowie die Signale m_1 des ersten Sensors S1 werden z. B. über eine Messtasterfunktion des Regelgerätes an zwei Messtastern erfasst.

[0051] Die Messtasterfunktion für Messtaster 1 und 2 wird z. B. über eine integrierte SPS der Antriebssteuerung 23 gesetzt und erfolgt z. B., wenn die Antriebssteuerung 23 den Betriebsmodus erreicht hat.

[0052] Vorzugsweise weist der Längsfalzapparat 01, insbesondere vorteilhaft in Zusammenhang mit einer oder mehreren der vorgenannten Ausführungen, zusätzlich eine oder mehrere Vorrichtungen und/oder Verfahrenswesen zur Überwachung und Korrektur einer Schräglage des auf dem Falztisch 02 aufliegenden längszufalzenden Produktes 03 und/oder einer

Schräglage eines die Falzwalzen 07 verlassenden längsgefalteten Produktes 03 auf (Fig. 5 und 10).

[0053] Zur Korrektur einer Schräglage des auf dem Falztisch 02 aufliegenden längszufalzenden Produktes 03 ist im Längsfalzapparat 01 oberhalb des Falztisches 02 mindestens eine Abbremsvorrichtung 24; 36 vorgesehen, welche mindestens zwei quer zur ersten Transportrichtung T1 voneinander beabstandete, insbesondere beidseitig des Falzspaltes 06, angeordnete Abbremsselemente 31; 32; 33; 34 oder Gruppen 26; 27; 28; 29 von Abbremsselementen 31; 32; 33; 34 aufweist, welche in vorteilhafter Ausführung z. B. als Bürsten 31; 32; 33; 34 bzw. Bürstengruppen 26; 27; 28; 29 ausgebildet sind. Diese vermögen beim Durchgang eines Produktes 03 dieses, insbesondere über Reibung, abzubremesen.

[0054] Hierbei kann, wenn gleichzeitig die u. g. Vorrichtung und Verfahrensweise zur Korrektur einer Schräglage des die Falzwalzen 07 verlassenden längsgefalteten Produktes 03 zur Anwendung kommt, eines oder mehrere der zur Korrektur der Schräglage des auf dem Falztisch 02 vorgesehenen Abbremsselemente 31; 32; 33; 34 oder Gruppen 26; 27; 28; 29 von Abbremsselementen 31; 32; 33; 34 für beide Zwecke Anwendung finden.

[0055] Vorzugsweise sind zumindest zwei beidseitig des Falzspaltes 06 angeordnete Abbremsselemente 31; 32 oder Gruppen 26; 27 von Abbremsselementen 31; 32 unabhängig voneinander in ihrem Abstand zum Falztisch 02 bzw. zur Falztischoberseite und/oder zum Produkt 03 veränderbar. Für den Fall zweier in der ersten Transportrichtung T1 beabstandeter Abbremsvorrichtungen 24; 36, finden zur o. g. Schräglagenkorrektur auf dem Falztisch 02 vorzugsweise Abbremsselemente 31; 32 oder Gruppen 26; 27 einer eintrittsseitennäheren Abbremsvorrichtung 24 Anwendung.

[0056] Die in ihrem Abstand zum Falztisch 02 unabhängig voneinander veränderbar ausgebildeten Abbremsselemente 31; 32; 33; 34 oder Gruppen 26; 27; 28; 29 von Abbremsselementen 31; 32; 33; 34 weisen vorzugsweise unabhängig voneinander betätigbare Aktoren 41; 42; 43; 44, z. B. Antriebe 41; 42; 43; 44 auf.

[0057] Unabhängig von den o. g. Sensoren S1 und S2, jedoch besonders vorteilhaft i. V. m. diesen, sind zwei die Anwesenheit des Produktes 03 auf dem Falztisch 02 erkennende Sensoren S3 und S4 (bzw. Messort S3; S4) vorgesehen (siehe Fig. 3), welche bzw. deren Messpunkte S3; S4 quer zur ersten Transportrichtung T1 betrachtet voneinander um einen Abstand $a_{3,4}$, z. B. um mindestens 100 mm, vorteilhaft um mindestens 150 mm, vorzugsweise um 150 mm bis 250 mm, beabstandet sind. Die beiden Sensoren S3 und S4 bzw. deren Messpunkte S3; S4 sind vorzugsweise zu beiden Seiten einer durch die Längsrichtung des Falzmessers 04 gehende Ebene E, insbesondere zu dieser Ebene E etwa (d. h. bis auf ± 10 mm Abweichung) äquidistant, angeordnet. Sie bzw. deren Messpunkte S3; S4 sind vorzugsweise in einer selben, senkrecht zur ersten Transportrichtung T1 und/oder senkrecht zur Ebene E verlaufenden Flucht an-

geordnet. Weiter können sie vorteilhaft in einem im wesentlichen selben vertikalen Abstand a_{03} , insbesondere a_{03} von 3 mm bis 10 mm, zu einem auf dem Falztisch 02 zwischen Falztisch 02 und Sensor S3 bzw. S4 aufliegenden Produkt 03 angeordnet sein.

[0058] Die beiden Sensoren S3; S4 bzw. Messpunkte S3; S4 sind in der ersten Transportrichtung T1 betrachtet vorzugsweise in einem Abstand a_{T1} zur Lage der Anschlagfläche im aktiven Zustand der Anschlagvorrichtung 09; (46) angeordnet, der mindestens 20 mm, vorteilhaft mindestens 30 mm, vorzugsweise zwischen 30 mm und 200 mm, insbesondere ca. 40 mm, beträgt. Vorteilhaft jedoch sind sie in der ersten Transportrichtung T1 betrachtet jedoch Bereich des Falztisches 02, d. h. zwischen Eingangsbereich der Eintrittsseite 18 und Anschlagvorrichtung 09 bzw. dem o. g. Abstand angeordnet. Vorzugsweise sind die oiden Sensoren S3; S4 bzw. Messpunkte S3; S4 in der ersten Transportrichtung T1 betrachtet auf einer Höhe im Bereich der Eintauchlänge des Falzmessers 04, insbesondere auf Höhe einer Abbremsvorrichtung 36; 24, d. h. z. B. quer zur ersten Transportvorrichtung T1 betrachtet sich mit der Eintauchlänge bzw. einer Länge L_{33} von Abbremsselementen 31; 32; 33; 34 überschneidend angeordnet.

[0059] Beim Verfahren zur Erkennung einer Schräglage eines auf dem Falztisch 03 einlaufenden Produktes 03 erkennen die Sensoren S3 und S4 bzw. deren Auswertemittel einen Zeitversatz beim Durchlauf der vorlaufenden Produktkante. Ist eine Abweichung Δt_1 im Zeitversatz von einem Soll-Zeitversatz, z. B. bei mehreren hintereinander folgenden Produkten 03, vorhanden, beginnt der Antrieb 41 bis 44, z. B. Antrieb 41 oder 42, derjenigen Seite, auf welcher die Produktkante als erstes erkannt wird, "seine" Bürstengruppe 26; 27; 28; 29 bzw. Bürsten 31; 32; 33; 34, insbesondere Bürsten 31 oder 32; herunterzuregeln. Durch einen höheren Bürstendruck auf einer Produktseite wird diese Seite stärker zurückgehalten als die andere und somit leicht gedreht. Kommt es danach durch die geänderte Bremswirkung zu einem verstellten Falzzeitpunkt, greift z. B. die o. g. Regelung des Falzzeitpunktes ein und regelt den geforderten Falzzeitpunkt durch den Regelkreis zur Aufrechterhaltung der Soll-Relativlage $\Delta\Phi_R$ mittels der über den Sensor S0 erfassten Produktphasenlage und der Winkellage des Antriebsmotors 17 bzw. Antriebes wieder ein. Es wird vorzugsweise jedoch immer nur ein System geregelt, danach gemessen und erst dann eine weitere Aktion gestartet. Umgekehrt könnte auch der Antrieb 41 bis 44, z. B. Antrieb 41 oder 42, derjenigen Seite, auf welcher die Produktkante als zweites erkannt wird, "seine" Bürstengruppe 26; 27; 28; 29 bzw. Bürsten 31; 32; 33; 34, insbesondere Bürsten 31 oder 32, heraufregeln. Durch den niedrigeren Bürstendruck auf einer Produktseite wird diese Seite weniger stark zurück gehalten als die andere und ebenfalls das Produkt 03 somit leicht gedreht. Eine Korrektur des Falzzeitpunktes erfolgt erforderlichen Falls wie oben dargelegt.

[0060] Die Verarbeitung von Signalen m3 und m4 der

Sensoren S3 und S4 erfolgt beispielsweise durch entsprechende Mittel in einem Steuermodul 38 (ggf. auch lediglich ein Software-Steuerprozess 38), kurz Modul 38, welches z. B. ebenfalls Bestandteil der Steuereinrichtung 10 (wie dargestellt) oder aber einzeln ausgebildet sein kann. In dieses Modul 38 werden die Signale m3 und m4 der Sensoren S3 und S4 geführt, diese Signale m3 und m4 ausgewertet, und ein Ergebnis in Form eines Stellsignals auf einen oder mehrere der Antriebe 41; 42; 43; 43, insbesondere Antrieb 41 und/oder 42, geführt.

[0061] Das Prinzip der Schräglagenerkennung wird z. B. mit Hilfe eines Triggermoduls umgesetzt. Das Modul 38 hat z. B. zwei Signaleingänge, z. B. Eingänge E1; E2, einen Impulsausgang A1 und einen Richtungsausgang A2. Auf den Eingang E1 wird z. B. der Sensor S3 für die Erkennung auf einer ersten Seite und auf den Eingang E2 der Sensor S4 der zweiten Seite des Falzapparates 01 gegeben. Der Impulsausgang A1 wird gesetzt, wenn Eingang E1 (z. B. durch Signal m3) oder Eingang E2 (z. B. durch Signal m4) ein erstes Signal liefert. Zurückgesetzt wird der Impulsausgang A1, wenn der andere der beiden Eingänge E2; E1 (z. B. durch Signal m4 oder m3) nachfolgend ein Signal liefert. Der Richtungsausgang A2 liefert z. B. ein Signal, wenn Eingang E2 (z. B. durch Signal m4) zeitlich vor dem Eingang E1 (z. B. durch Signal m3) gesetzt wurde. Umgekehrt ist kein Signal gesetzt. In Fig. 8 ist ein Beispiel für eine Signalfolge des Triggermoduls gegeben.

[0062] Die Impulslänge des Impulsausgangs A1 dient vorzugsweise als Maß für die erkannte Produktschiefe. Der Richtungsausgang A2 liefert die Information, auf welcher Seite das Produkt 03 zuerst erfasst wurde. Wenn der Impulsausgang A1 ein Signal liefert, wird dieses über eine Zeitmessfunktion der Messtasterfunktion des Moduls 38 eingelesen und letztlich in einer Logik ausgewertet. Die Zeitmessfunktion liefert z. B. eine Zeiteinheit in Mikrosekunden. Diese Zeit wird in der Logik beispielsweise unter Berücksichtigung der Zeit, welche ein Produkt 03 pro mm Weg in Abhängigkeit der Maschinengeschwindigkeit benötigt, in eine Angabe in 1/100 Millimeter umgerechnet.

[0063] Aus der Information über die Richtung der Schiefelage (Richtungsausgang A2) und dem umgerechneten Maß für die Schiefe (Impulsausgang A1) wird dann ein entsprechend großes Stellsignal auf das entsprechend anzusprechende Stellglied, d. h. einen der Antriebe 41 bis 44, insbesondere einen der Antriebe 41 oder 42 von Bürsten 31; 32 ausgegeben.

[0064] Zur Korrektur einer Schräglage des die Falzwalzen 07 verlassenden längsgefalteten Produktes 03 sind im Längsfalzapparat 01 oberhalb des Falztisches 02 vorzugsweise mindestens zwei in der ersten Transportrichtung T1 voneinander beabstandete Abbremsvorrichtungen 24; 36, nämlich eine eintrittsseitennähere und eine eintrittsseitenfernere Abbremsvorrichtung 24; 36, vorgesehen, welche in entsprechender Kontaktposition beim Durchgang eines Produktes 03 dieses, insbesondere über Reibung, abzubremsen vermögen. Die jeweilige

Abbremsvorrichtung 24; 36 weist mindestens ein Abbremsselement 31; 32; 33; 34 oder mindestens eine Gruppe 26; 27; 28; 29 von Abbremsselementen 31; 32; 33; 34 auf, welche in vorteilhafter Ausführung z. B. als Bürsten 31; 32; 33; 34 ausgebildet ist bzw. sind.

[0065] Vorzugsweise ist mindestens eine der Abbremsvorrichtungen 24; 36 unabhängig von der anderen der Abbremsvorrichtungen 24; 36 in ihrem Abstand zum Falztisch 02 veränderbar. Hierzu ist die eintrittsseitennähere Abbremsvorrichtung 24 durch mindestens einen Aktor 37, vorzugsweise durch mindestens einen z. B. als Pneumatik- oder Hydraulikzylinder ausgebildeten druckmittelbetätigbaren Aktor 37, im Abstand zum Falztisch 02, z. B. um höchstens 50 mm, veränderbar und/oder wahlweise in oder außer Kontakt mit dem durchlaufenden Produktstrom bringbar (Fig. 11 bis 15).

[0066] Hierbei kann, wenn gleichzeitig die o. g. Vorrichtung und Verfahrensweise zur Korrektur einer Schräglage auf dem Falztisch 02 zur Anwendung kommt, eines oder mehrere der zur Korrektur der Schräglage des die Falzwalzen 07 verlassenden Produktes 03 vorgesehenen, insbesondere eines oder mehrere der eintrittsseitennäheren Abbremsselemente 31; 32 oder zumindest eine, insbesondere eintrittsnähere Gruppe 26; 27 von Abbremsselementen 31; 32 für beide Zwecke Anwendung finden.

[0067] Die eintrittsseitennähere Abbremsvorrichtung 24 kann insgesamt aus einem Wirkungsbereich des Falztisches 02, z. B. um mehr als 200 mm vom Falztisch 02 weg, herauschwenkbar angeordnet sein (Fig. 12 und 13).

[0068] Wenigstens eine der mindestens zwei Abbremsvorrichtungen 24; 36, vorzugsweise beide Abbremsvorrichtungen 24; 36, weisen mindestens zwei Abbremsselemente 31; 32; 33; 34, z. B. Bürsten 31; 32; 33; 34 bzw. eintrittsseitenfernere "Anschlagbürsten" 33; 34 und eintrittsseitennähere "Mittelbürsten" 31; 32, oder mindestens zwei Gruppen 26; 27; 28; 29 von Abbremsselementen 31; 32; 33; 34, z. B. Bürstengruppen 26; 27; 28; 29 oder Bürstensysteme 26; 27; 28; 29 auf.

[0069] Die in ihrem Abstand zum Falztisch 02 unabhängig voneinander veränderbar ausgebildeten Abbremsselemente 31; 32; 33; 34 oder Gruppen 26; 27; 28; 29 von Abbremsselementen 31; 32; 33; 34 weisen vorzugsweise unabhängig voneinander betätigbare Aktoren 41; 42; 43; 44 auf.

[0070] Vorzugsweise, besonders in Verbindung mit o. g. Vorrichtungen zur Überwachung und Korrektur einer Schräglage des auf dem Falztisch 02, sind insgesamt mindestens vier Abbremsselemente 31; 32; 33; 34 bzw. mindestens vier Gruppen 26; 27; 28; 29, z. B. zwei Abbremsvorrichtungen 24; 36 mit jeweils zwei Gruppen 26; 27; 28; 29 von Abbremsselementen 31; 32; 33; 34 vorgesehen, wobei die vier Abbremsselemente 31; 32; 33; 34 bzw. vier Gruppen 26; 27; 28; 29 jeweils unabhängig voneinander durch jeweils einen Aktor 41; 42; 43; 44 in ihrem Abstand zum Falztisch 02 veränderbar sind. Die ersten beiden Gruppen 26; 27 weisen z. B. aus je vier Abbrems-

selemente 31; 32, z. B. jeweils mit einer Länge L31 in der ersten Transportrichtung T1 von z. B. mindestens 100 mm, vorzugsweise mindestens 150 mm, insbesondere ca. 200 mm, die beiden zweiten Gruppen 27; 28 z. B. je drei Abbremsselemente 33; 34, z. B. jeweils mit einer Länge L33 in der ersten Transportrichtung T1 von z. B. mindestens 50 mm, vorzugsweise mindestens 70 mm, insbesondere ca. 90 mm, auf.

[0071] Mindestens eines der eintrittsseitennäheren und eines der eintrittsseitenfernere Abbremsselemente 31; 32; 33; 34 bzw. Gruppen 26; 27; 28; 29 sind unabhängig voneinander in ihrem Abstand zum Falztisch 02 bzw. zum darauf angeordneten Produkt 03 veränderbar, insbesondere durch je einen Aktor 41; 42; 43; 44, ausgebildet.

[0072] Der (jeweilige) Aktor 41; 42; 43; 44 ist z. B. als Motor, insbesondere als Stellmotor oder Schrittmotor, ausgebildet, welche(r) vorzugsweise über ein Getriebe, z. B. einen Gewindetrieb, oder in sonstiger Weise auf die zu stellenden Abbremsselemente 31; 32; 33; 34 oder Gruppen 26; 27; 28; 29 zur Verstellung des Abstandes zum Falztisch 02 wirkt.

[0073] Unabhängig von einem oder mehreren der Sensoren S0; S1; S2; S3; S4, jedoch besonders vorteilhaft i. V. m. einigen dieser oder mit diesen, sind zwei die Anwesenheit des nach Durchlaufen des Falzspaltes 06 längsgefalteten Produktes 03, insbesondere unter dem Falztisch 02, erkennende Sensoren S5 und S6 (bzw. Messort S5; S6) vorgesehen, welche bzw. deren Messpunkt S5; S6 in einer zur Längsrichtung einer Falzwalze 07 oder/und zur Längsrichtung des Falzspaltes 06 oder/und zur Längsrichtung des Falzmessers 04 parallelen Richtung betrachtet voneinander um einen Abstand a5,6, z. B. um mindestens 80 mm, vorteilhaft um mindestens 120 mm, vorzugsweise um 120 mm bis 180 mm, beabstandet sind (Fig. 9). Die beiden Sensoren S5; S6 bzw. Messpunkte S5; S6 sind vorzugsweise in einem im wesentlichen selben vertikalen Abstand a5,6,02, z. B. 150 mm bis 400 mm, insbesondere maximal 350 mm, zu einem auf dem Falztisch 02 zur das Produkt 03 vor dem Falzen tragenden Oberfläche des Falztisches 02 und/oder insbesondere im Produktweg betrachtet hinter den Falzwalzen 07 angeordnet. Einer der beiden Sensoren S6; S5 bzw. Messpunkt(e) S6; S5 ist z. B. in einer zur Längsrichtung einer Falzwalze 07 oder zur Längsrichtung des Falzspaltes 06 oder zur Längsrichtung des Falzmessers 04 parallelen Richtung betrachtet höchstens um einen Abstand a6,09 von z. B. 120 mm, insbesondere höchstens 100 mm zu einer durch die Anschlagfläche des Anschlages 09; (46) gehenden Ebene, und/oder der andere Sensor S5 um einen Abstand zu dieser Ebene von mindestens 150 mm, insbesondere mindestens 200 mm beabstandet angeordnet. Vorzugsweise weisen die beiden Sensoren S5; S6 einen selben Abstand zur Lage des vorbeigeführten Produktes 03 auf.

[0074] Wie oben dargelegt werden eintrittsseiten-nahes und eintrittsseitenfernere Abbremsselement 31; 32; 33; 34 oder je mindestens eine Gruppe 26; 27; 28; 29

derartiger Abbremsselemente 31; 32; 33; 34 zum gerade Abfalzen, d. h. zur Korrektur eventueller Schräglagen nach dem Falzspalt 06, verwendet. Hierbei wird während der Produktion durch die Sensoren S5 und S6 bzw. an deren Messorten S5 und S6 der Austritt des gefalzten Produktes 03 unter dem Falztisch 02 beobachtet. Wird das gefalzte Produkt 03, z. B. mit seiner vorlaufenden Kante, nicht parallel zu den Falzwalzenachsen aus den Falzwalzen 07 geführt, kann es bei hohen Geschwindigkeiten zu Faltenbildung oder zu Einreißen an den Außenseiten des Produktes 03 kommen. Dies kann durch mehr oder weniger Druck auf das (bzw. Reibung mit dem) Produkt 03 aller oder einzelner Abbremsselemente 31; 32; 33; 34 (z. B. Bürsten 31; 32; 33; 34) bzw. Gruppen 26; 27; 28; 29 von Abbremsselementen 31; 32; 33; 34, z. B. Bürstengruppen 26; 27; 28; 29 korrigiert werden (Fig. 10). Ein höherer Bürstendruck beispielsweise der vorderen, d. h. eintrittsseitenferneren Bürstengruppen 28; 29 würde ein stärkeres Zurückhalten des bzgl. der ersten Transportrichtung T1 vorlaufenden Produktes beim Durchlaufen der Falzwalzen 07 verursachen und daher das gefalzte Produkt 03 in eine Richtung verdrehen und umgekehrt.

[0075] Die Verarbeitung von Signalen m5 und m6 der Sensoren S5 und S6 erfolgt beispielsweise durch entsprechende Mittel in einem Steuer- oder Prozessmodul 39, kurz Modul 39, welches z. B. ebenfalls Bestandteil der Steuereinrichtung 10 (wie dargestellt) oder aber einzeln ausgebildet sein kann. In dieses Modul 39 werden die Signale m5 und m6 der Sensoren S5 und S6 geführt, diese Signale m5 und m6 ausgewertet, und ein Ergebnis in Form eines Stellsignals auf einen oder mehrere der Antriebe 41; 42; 43; 44, insbesondere Antrieb 43 und/oder 44, geführt.

[0076] Die Auswertung kann vorzugsweise mit Hilfe eines Triggermoduls in einer zu der oben i.V.m. m3 und m4 beschriebenen Weise selben Weise umgesetzt sein. Hierbei sind o. g. Signale m3 und m4 durch die Signale m5 und m6 zu ersetzen. Aus der Information über die Richtung der Schiefelage (z. B. wieder ein Richtungsausgang A2) und dem umgerechneten Maß für die Schiefe (z. B. wieder ein Impulsausgang A1) wird dann ein entsprechend großes Stellsignal auf das bzw. die entsprechend anzusprechenden Stellglieder (z. B. als Antriebe mit zugeordneten Bürsten), d. h. auf einen oder mehreren der Antriebe 41 bis 44, hier insbesondere die Antriebe 43 und/oder 44 (oder allgemein den "Antrieb" einer, insbesondere der eintrittsseitenfernen Abbremsseinrichtung 36) ausgegeben.

[0077] Bei der Verfahrensweise zur Korrektur einer Schräglage eines aus den Falzwalzen 07 austretenden Produktes 03 erfassen somit zwei quer zur zweiten Transportrichtung T2 beabstandete Sensoren S5 und S6 einen Zeitversatz Δt_2 bzw. eine Abweichung Δt_2 von einem Sollzeitversatz (z. B. Null Sekunden) beim Durchlauf der vorlaufenden Produktkante. Infolge der Abweichung Δt_2 bzw. des Zeitversatzes Δt_2 , bei z. B. mehreren hintereinander folgenden Produkten 03, wird nun eines

von zwei auf dem Falztisch 02 in der ersten Transportrichtung T1 beabstandet zueinander angeordneten Abbremsselementen 31; 32; 33; 34 oder eine von zwei auf dem Falztisch 02 in der ersten Transportrichtung T1 beabstandet zueinander angeordneten Gruppen 26; 27; 28; 29 von Abbremsselementen 31; 32; 33; 34 weiter zum Produkt 03 hin oder weiter vom Produkt 03 weg bewegt. Grundsätzlich kann dies auch durch einen Sensor erfolgen, welcher ein Sichtfeld aufweist, um an zumindest zwei beabstandeten Messpunkten (S5; S6) den Durchgang der vor- oder nachlaufenden Kante feststellen und auswerten zu können.

[0078] Die Erfassung einer oben beschriebenen Schief- bzw. Schräglage - auf und unter dem Falztisch 02 - erfolgt jeweils mittels zweier Sensoren z. B. Sensor S3 und S4 bzw. Sensor S5 und S6, die paarweise parallel zueinander angeordnet sind (s.o) und eine zur jeweiligen Transportrichtung T1; T2 quer verlaufende Produktkante, insbesondere die Vorderkanten der Produkte 03 erfassen. Alternativ könnten dies jedoch auch die nachlaufenden Kanten sein.

[0079] Für die Schiefenkompensation unter dem Falztisch 02 werden z. B. die eintrittsseitenentfernten Bürsten 33, 34 (auch "Anschlagbürsten" 33; 34 genannt) entsprechend hart auf das Produkt 03 gedrückt. Die eintrittsseiten näheren Bürsten 31; 32 (auch "Mittelbürsten" 31; 32 genannt) werden z. B. nur für die oben beschriebene Schiefenkompensation auf dem Falztisch 02 verwendet. Sobald beide Mittelbürsten 31; 32 (bzw. Gruppen 26; 27) einen größeren Spannungswert liefern als ein z. B. für die Produktion zuvor eingestellter Abrichtwert, werden die Mittelbürsten 31; 32 nicht mehr weiter abgesenkt, sondern in vorteilhafter Ausführung wieder ein z. B. definierbares Wegstück vom Falztisch 02 weggefahren. Somit ist gewährleistet, dass die Mittelbürsten 31; 32 nie zu hart auf das Produkt 03 drücken.

[0080] Erkennt der Bediener trotz automatisch in o. g. Weise ausgeregelter Schiefenkompensation noch Schiefen im Produkt 03, ist eine Weiterbildung vorteilhaft, wobei ein manueller Eingriff, z. B. über entsprechende Tasten, insbesondere Pfeiltasten, einer Tastatur oder eines Displays, möglich ist um diese ggf. verbliebene Schiefelage weiter zu korrigieren. Mittels der beiden Tasten kann das Produkt 03 z. B. entweder auf Seite I oder auf Seite II weiter zum Anschlag 09 gefahren werden, d. h. die Bremswirkung der Bürsten 31; 32; 33; 34 auf der jeweiligen Seite I bzw. II beeinflusst werden. Eine weitere vorteilhafte Weiterbildung ist die Möglichkeit eines manuellen Eingriffes durch den Bediener, um das Ausstreifverhalten des Produktes 03 auf dem Falztisch 02 zu verbessern. Hierbei können, beispielsweise wiederum über Pfeiltasten einer o. g. Tastatur, die Mittelbürsten 31; 32 (bzw. die beiden eintrittsseiten näheren Gruppen 26; 27) näher zum Falztisch 02 oder weiter weg bewegt werden.

[0081] Die beiden Module 38; 39 falls beide vorgesehen, können einzeln, aber auch in einer gemeinsamen Steuerung 54, z. B. einer Bürstensteuerung 54, beispielsweise als Prozesse in einem selben Rechen- und/oder

Speichermittel vorgesehen sein.

[0082] Die zulässige Schiefe eines Produktes 03 auf dem Falztisch 02 ist in vorteilhafter Ausführung fest einstellbar, z. B. auf einen halben Millimeter, jedoch vorzugsweise veränderbar. Unter dem Falztisch 02 beträgt die zulässige Schiefe z. B. 10 mm.

[0083] Besonders vorteilhaft ist eine Ausführung einer Vorrichtung oder eines Verfahrens mit einer oder beiden o. g. Schräglagenkorrekturen, welches in Verbindung mit einer o. g. Vorrichtung oder Verfahrensweise zur Steuerung des Falzzeitpunktes steht. Vorteilhafter Weise erfolgt parallel in jeder Phase des Betriebes, jedoch zumindest während oder direkt im Anschluss an o. g. Korrekturmaßnahmen von Schräglagen, eine Überwachung des Falzzeitpunktes, d. h. des Produktabstandes zum Anschlag 09; (46) bei Erstberührung des Abfalzprozesses, in oben beschriebener Weise. Sobald eine oder mehrere Bürsten 31; 32; 33; 34 auf das Produkt 03 drücken, hat dies unter Umständen Auswirkungen auf die Position des Produktes 03 auf dem Falztisch 02 beim Abfalzen zur Folge. Das Produkt 03 bleibt zurück und kommt nicht mehr weit genug zum Anschlag 09; (46). In diesem Fall greift vorzugsweise die oben beschriebene, auf den Falzmesserantrieb wirkende Falzzeitpunktregelung und kompensiert dieses Zurückbleiben des Produktes 03 hinter seiner Solllage, indem die Soll-Relativlage $\Delta\Phi_R$ durch Beaufschlagung mit einem entsprechenden Korrekturwert $k\Delta$; ($k\Phi$) korrigiert wird (siehe oben). Bei einstufiger Falzzeitpunktregelung kann die Korrektur durch einen Korrekturwert $k\Delta$; ($k\Phi$), bei mehrstufiger Falzzeitpunktregelung durch die der vorliegenden Phase entsprechende Regelungsstrategie und einen entsprechenden Korrekturwert $k\Delta x$; ($k\Phi x$), mit $x = 1, 2, 3, 4, 5$, erfolgen. Wenn die Position des Produktes 03 durch stärkeren Bürstendruck hinter der gewünschten zurückbleibt, wird der Erstberührungspunkt des Falzmessers 04 mit dem Produkt 03 durch Beaufschlagung eines Korrekturwertes $k\Delta x$; ($k\Phi x$) in Richtung des Anschlages 09; (46) verlagert, d. h. der Falzmesserantrieb zumindest kurzzeitig verzögert. Umgekehrt wird, falls die Position des Produktes 03 durch geringeren Bürstendruck hinter die gewünschte hinaus wandert, der Erstberührungspunkt des Falzmessers 04 mit dem Produkt 03 durch Beaufschlagung eines Korrekturwertes $k\Delta x$; ($k\Phi x$) in Richtung Eintrittseite 18 verlagert, d. h. der Falzmesserantrieb zumindest kurzzeitig beschleunigt.

[0084] Wird der Abstand zwischen Erstberührungspunkt des Falzmessers 04 und Anschlag 09; (46) zu klein, ist die Gefahr groß, dass im Bereich des Längsfalzapparates 01 ein Stopfer auftritt. Der Erstberührungspunkt des Falzmessers 04 ist z. B. abhängig von der Arbeitsfrequenz (Zyklen pro Stunde) des Falzmessers 04. Ein Richtwert für den sicheren Erstberührungspunkt ist z. B. mindestens 1 mm Abstand vom Anschlag 09; (46) je 1.000 Zyklen/Stunde Arbeitsfrequenz.

[0085] Die o. g. Regelung der Bürsten zur Schräglagenkorrektur (auf und/oder unter dem Falztisch 02) wird z. B. aktiv geschaltet ab einer Arbeitsfrequenz am Falz-

messer 04 von beispielsweise 20.000 Zyklen/Stunde. Damit die Bürsten 31; 32; 33; 34 gleich Kontakt zum Produkt 03 haben, können sie in vorteilhafter Ausführung in einer Anfangsphase der durchzuführenden Produktion, z. B. bei einer Geschwindigkeit V von z. B. < 1.500 Zyklen/Stunde, beidseitig des Falzspaltes 06 (z. B. auf Seite I und Seite II) separat relativ zum zu falzenden Produkt 03 abgerichtet, d. h. in ihrem Abstand eingestellt bzw. genullt werden. Der abgerichtete Wert jeder Bürste 31; 32; 33; 34 oder Bürstengruppe 26; 27; 28; 29 bleibt solange erhalten bis eine neue Einstellung erfordernde Produktionsumstellung am Falz durchgeführt wurde oder der Bediener den Abrichtwert manuell zurücksetzt oder ändert.

[0086] Im folgenden ist eine vorteilhafte Vorrichtung und Verfahrensweise für das o. g. Einstellen bzw. "Abrichten" der Bürste 31; 32; 33; 34 oder Bürstengruppe 26; 27; 28; 29 dargelegt.

[0087] Unabhängig von einem oder mehreren der vorgenannten Sensoren S1; S2; S3; S4; S5; S6, jedoch besonders vorteilhaft i. V. m. einigen dieser oder mit diesen, sind zwei die Anwesenheit des Produktes 03 auf dem Falztisch 02 erkennende Sensoren S7 und S8 vorgesehen, welche bzw. deren Messpunkt S7; S8 quer zur ersten Transportrichtung T1 betrachtet, voneinander um einen Abstand $a_{7,8}$, z. B. um mindestens 100 mm, vorteilhaft um mindestens 150 mm, vorzugsweise um 150 mm bis 250 mm, beabstandet, jedoch vorzugsweise im wesentlichen symmetrisch zur Ebene E angeordnet sind. Vorzugsweise sind die beiden Sensoren S7; S8 bzw. die Messpunkte S7; S8 zu beiden Seiten der durch die Längsrichtung des Falzmessers 04 gehenden Ebene E, vorzugsweise zu dieser etwa (bis ± 10 mm) äquidistant angeordnet. Die beiden Sensoren S7 und S8 bzw. deren Messpunkte S7; S8 sind in einer selben, senkrecht zur ersten Transportrichtung T1 und/oder senkrecht zur Ebene E verlaufenden Flucht angeordnet. Sie sind beispielsweise in einem im wesentlichen selben vertikalen Abstand a_{03} , insbesondere 3 mm bis 10 mm, zu einem auf dem Falztisch 02 zwischen Falztisch 02 und Sensor S7; S8 aufliegenden Produkt 03 angeordnet. Vorzugsweise sind sie bzw. ihre Messpunkte S7; S8 in der ersten Transportrichtung T1 betrachtet, direkt an der oder direkt vor, d. h. z. B. höchstens in einem Abstand von 10 mm, vorzugsweise höchstens 5 mm vor der Lage der Anschlagfläche im aktiven Zustand der Anschlagvorrichtung 09; (46) angeordnet.

[0088] Einer der beiden Sensoren S7; S8, insbesondere Sensor S8, kann entfallen. Anstelle dieses Messpunktes S8 kann beim die beiden Messorte S7; S8 für den Abrichtvorgang gegeneinander auswertenden Verfahren ein o. g. auch anderweitig Verwendung findender Messpunkt, z. B. der direkt am Anschlag 09 angeordnete Messpunkt S1 des o. g. Sensors S1 Verwendung finden. Hierbei kann der Sensor S8 entfallen. Zusätzlich oder statt dessen kann der Sensor S7 bzw. dessen Messort in einer mit S7' angedeuteten Position angeordnet sein, die einen im wesentlichen (bis ± 3 mm) selben Abstand

a1 zur Ebene E wie der Sensor S1 aufweisen kann, jedoch auf der anderen Seite II der Ebene E angeordnet ist.

[0089] Damit bei unterschiedlichen Produktionen unterschiedlich starke Produkte 03 berücksichtigt werden können, die o. g. Regelungen unabhängig von Seitenzahl, Papiergewicht, unsymmetrischen Produkten 03 etc. jedoch genau arbeiten, werden vorzugsweise zumindest die Mittelbürsten 31; 32 bzw. die entsprechenden eintrittsseiten näheren Gruppen 26; 27 vor oder bei Produktionsstart in ihrer vertikalen Grundeinstellung, insbesondere die Gruppen 26 und 27, einzeln eingestellt bzw. "abgerichtet". Dies erfolgt z. B. bei einer hierzu geeigneten Geschwindigkeit, z. B. bei einer Arbeitsfrequenz am Falzmesser 04 von beispielsweise 2.000 - 25.000 Zyklen/Stunde.

[0090] Dies geschieht in der Art und Weise, dass die Bürsten 31; 32; (33; 34) oder Gruppen 26 und 27 (sowie ggf. 28 und 29) zunächst in eine Stellung gefahren werden, in der sie keinen Kontakt mit dem durchlaufenden Produkt 03 haben. Danach wird nacheinander z. B. jedes der vier Bürstensysteme 26; 27; 28; 29 solange heruntergefahren, bis sich die detektierte Phasenlage der durchtretenden Produktes 03 ändert, d. h. eine Verzögerung im Vergleich zum zuvor beobachteten Produkttakt erkennbar ist. Diese Phasenlagenänderung wird z. B. durch die Sensoren S7 für die eine Seite, z. B. Seite I, und Sensor S8 (oder ersatzweise S1) für die andere Seite, z. B. Seite II beobachtet und durch eine entsprechende Auswertung erkannt. Die Stellung der Bürsten 31; 32; (33; 34) bzw. Gruppen 26 und 27; (28; 29), in der diese Änderung erstmals sichtbar wird, ist die oben so bezeichnete Abrichtposition. Dieser Vorgang wird nacheinander für beide Seiten I; II durchgeführt. Die ermittelten Abrichtwerte werden z. B. in einer Speichereinrichtung vorgehalten, bis sie ggf. durch neue Werte überschrieben werden.

[0091] Für die genannten Sensoren S0 bis S8 ist die Angabe und Darstellung zu deren Lage oder Position im Falzapparat 01 synonym auch als Lage des Messortes S0 bis S8 so zu verstehen, dass an deren Ausgang bzw. an deren Ausgängen zwischen einer An- und Abwesenheit des Produktes 03 am durch den betreffenden Sensor S0 bis S8 beobachteten Messort S0 bis S8 unterscheiden werden kann. Der Sensor S0 bis S8 kann somit auch in von der Darstellung abweichender Lage im Falzapparat 01 angeordnet sein mit der Maßgabe, dass er den betreffenden, oben und in den Figuren durch die Sensoren S0 bis S8 gekennzeichneten Messort S0 bis S8 bzw. Messpunkt S0 bis S8 überwacht. Als "Lage bzw. Position des Sensors" kann - ausgenommen die Ausführungen betreffend den Abstand a03 zum Produkt 03 - somit verallgemeinert die "Lage bzw. Position des Messortes bzw. der Messposition" des in Rede stehenden Sensors S0 bis S8 verstanden sein. Beispielsweise kann ein über dem Falztisch 02 angeordnet dargestellter Sensor S0 bis S4 auch unter dem oder im Falztisch 02 mit entsprechender Vorkehrung (wie z. B. Öffnung) angeordnet sein, sofern er den betreffenden Messort bzw. Messpunkt über-

wacht.

[0092] Der Sensor bzw. die genannten Sensoren S0 bis S8 ist bzw. sind vorzugsweise als optische Sensoren, z. B. Lichtleitsensor(en), vorteilhaft in Form eines Reflexionstyps, ausgebildet. Vorzugsweise ist eine Ausführung (insbesondere für die Sensoren S1; S2; S3; S4; S7; (S7') und S8) mit einem konvergenten Lichtstrahl, z. B. auf einen Punkt fokussierbarem oder fokussierten Lichtpunkt ausgebildet, wobei der Durchmesser des Lichtpunktes im Brennpunkt höchsten 0,7 mm, vorteilhaft höchstens 0,5 mm, und/oder die Brennweite weniger als 20 mm, vorteilhaft höchstens 10 mm sein kann. Die Sensoren S5 und S6 können vom selben genannten Typ mit den selben technischen Daten, jedoch auch mit größerer Brennweite, z. B. größer 20 mm oder u. U. auch in Abweichung vom Reflexionstyp in der Art einer Lichtschranke ausgebildet sein.

[0093] Die genannten Sensoren S0 bis S8 müssen, im Vergleich zu Photodiodenarrays, Zeilen- oder Flächenkameras, keine räumliche Auflösung liefernde Sensoren sein, sondern stellen bevorzugt singuläre, voneinander beabstandete Messorte dar, da im wesentlichen nur Durchtrittszeitpunkte zu ermitteln und auszuwerten sind.

[0094] Dennoch wäre für den o. g. Anwendungsbereich der Schrägenkorrekturen (auf bzw. unter Falztisch 02) in einer teureren Lösung jeweils ein Kamerasystem denkbar, wobei jedoch - im Gegensatz zu z. B. die Druckqualität bewertenden Systemen - eine Kamera mit geringer bis mittlerer Ortsauflösung und/oder lediglich eine Schwarz-Weis-Farbigkeit, in Kombination mit einer Auswertesoftware zur Erkennung einer Produktkante sowie deren Bewertung bzgl. einer Schräglage ausreichend wäre.

[0095] In Fig. 11 bis 15 ist eine vorteilhafte Ausführung des Längsfalzapparates 01 in unterschiedlichen Ansichten dargestellt.

[0096] Wie z. B. in Fig. 4 erkennbar, kann der Falztisch 02 neben ortsfesten, d. h. gestellfesten Auflagebereichen 48 parallel zur ersten Transportrichtung T1 verlaufende, das Produkt 03 transportierende Bänder 49 aufweisen. Diesen vorgeordnet kann eine weitere, nicht dargestellte Transporteinrichtung, z. B. ein Transportband, vorgesehen sein, durch welche die längsfalzenden Produkte 03 in den Eingangsbereich der Eintrittsseite 18 bzw. bis zu den Bändern 49 gefördert werden. Wie oben festgestellt, ist der Falzmesserantrieb vorzugsweise mechanisch unabhängig und unabhängig einstellbar relativ zum Antrieb der Bänder 49 und/oder der vorgelagerten Transporteinrichtung.

[0097] Auf dem Falztisch 02, insbesondere in einem zum eintrittsseitenferneren Endes des Falzspaltes 06 näheren Bereich, ist die Anschlagvorrichtung 09 vorgesehen, welche vorzugsweise dazu ausgebildet ist - z. B. zumindest in einer aktiver Lage - den Weg des Produktes 03 entlang der Transportrichtung T1 zu begrenzen.

[0098] Die Anschlagvorrichtung 09 weist ein lang gezogenes, oder mehrere quer zur ersten Transportrichtung T1 nebeneinander angeordnete Anschlagelemente

46 auf, wobei die einem Produkt 03 zugewandte, durch den einen oder die mehreren Anschläge 46 gebildete wirksame Anschlagfläche im wesentlichen in einer Linie senkrecht zur ersten Transportrichtung T1 und/oder zur Längsrichtung des Falzspaltes 06 steht.

[0099] Das oder die Anschlagelemente 46 ist bzw. sind durch mindestens einen Aktor 47, z. B. durch einen pneumatischen oder hydraulischen Antrieb 47 bewegbar ausgebildet. Das eine oder die mehreren Anschlagelemente 46 ist bzw. sind wahlweise an- oder abstellbar, vorzugsweise in die Bewegungsebene des Produktes 03 mit ihrer Wirkfläche hineinbringbar oder aus dieser herausnehmbar und/oder in der Bewegungsebene des Produktes 03 mit ihrer Anschlagfläche wahlweise im Abstand zur Eintrittseite 18 veränderbar. Hierbei können durch mehrere Aktoren 47 mehrere oder mehrere Gruppen von Anschlagelementen 46 bewegbar sein.

[0100] In einer vorteilhaften Betriebssituation kann die Anschlagvorrichtung 09 dann während des Falzens abgestellt sein.

Bezugszeichen

[0101]

01 Längsfalzapparat, Falzapparat, Bearbeitungsstufe
02 Falztisch
03 Produkt, Zwischenprodukt, Druckerzeugnis
04 Falzmesser, Messer
05 -
06 Falzspalt
07 Falzwalze
08 Hebel, Falzhebel, Hebelarm
09 Anschlagvorrichtung, Anschlag
10 Steuer- und/oder Regeleinrichtung, Steuereinrichtung
11 Achse
12 Hebelarm, Hebel
13 Körper, rotierbar, Kurvenscheibe
14 Anschlag, Rolle
15 -
16 Welle
17 Antriebsmittel, Antriebsmotor
18 Eintrittsseite
19 Bandsystem
20 -
21 Schaufelrad
22 Auslagevorrichtung
23 Steuermodul, Steuerprozess, Antriebssteuerung
24 Abbremsvorrichtung, eintrittsseitennah
25 -
26 Gruppe, Bürstengruppe, Bürstensystem (31)
27 Gruppe, Bürstengruppe, Bürstensystem (32)
28 Gruppe, Bürstengruppe, Bürstensystem (33)
29 Gruppe, Bürstengruppe, Bürstensystem (34)
30 -
31 Abbremsselemente, Bürste, Mittelbürste

32 Abbremsselemente, Bürste, Mittelbürste
33 Abbremsselemente, Bürste, Anschlagsbürste
34 Abbremsselemente, Bürste, Anschlagsbürste
35 -
5 36 Abbremsvorrichtung, eintrittsseitenfern
37 Aktor
38 Steuermodul, Modul, Steuerprozess
39 Steuermodul, Modul, Steuerprozess
40 -
10 41 Aktor, Antrieb
42 Aktor, Antrieb
43 Aktor, Antrieb
44 Aktor, Antrieb
45 -
15 46 Anschlag, Anschlagelement
47 Aktor, Antrieb, pneumatischen oder hydraulischen
48 Auflagebereich
49 Band
50 -
20 51 Steuermodul, Prozessmodul
52 -
53 -
54 Steuerung, Bürstensteuerung
25 A Abstand
E Ebene
G Getriebefaktor
M Daten, maschinenrelevant
V Geschwindigkeit, Produktionsgeschwindigkeit
30 A1 Impulsausgang
A2 Richtungsausgang
E1 Eingang
E2 Eingang
L33 Länge
35 L34 Länge
T1 erste Transportrichtung
T2 zweite Transportrichtung
V1 Grenzgeschwindigkeit
40 V2 Grenzgeschwindigkeit
V3 Grenzgeschwindigkeit
I Seite
II Seite
a1 Abstand
45 a2 Abstand
a03 Abstand
a1,2 Abstand
a5,6 Abstand
a5,6,02 Abstand
50 a6,09 Abstand
a7,8 Abstand
aT1 Abstand
55 $\Phi(t)$ Winkellage, umlaufend, Leitachswinkellage
 Φ_A Winkellage
 $\Phi_S(T)$ Sollwinkellage
 $\Delta\Phi_R$ Soll-Phasenlage, relative, Soll-Relativlage,

	Soll-Referenzphasenlage
Δ	Offsetwert, Korrekturwinkel, Winkelkorrektur
$k\Delta$	Korrekturwert
S_x	Sensor, Messort, Messpunkt, $x = 0, 1, 2 \dots 8$
m_x	Signal, Messsignal, $x = 0, 1, 2 \dots 8$

Patentansprüche

1. Verfahren zur Korrektur einer Schräglage eines aus einem Falzwalzenspalt zweier Falzwalzen (07) eines Längsfalzapparates (01) austretenden Produktes (03), wobei

- das Produkt (03) auf einem Falztisch (2) von einer Eintrittsseite (18) entlang einer ersten, vorzugsweise zur Falztischebene parallelen ersten Transportrichtung (T1) gefördert wird und durch ein relativ zum Falztisch (02) auf- und ab- bewegbares Falzmesser (04) in den Falzwalzenspalt gedrückt wird, den Falzwalzenspalt verlässt und entlang einer zweiten Transportrichtung (T2) gefördert wird,

- wobei an zwei quer zur zweiten Transportrichtung (T2) des gefalzten Produktes (03) einander beabstandeten Messorten (S5; S6) jeweils ein Durchtrittszeitpunkt einer vor- oder nachlaufenden Produktkante des Produktes (03) erfasst wird,

- anhand der an den beiden Messorten (S5; S6) erfassten Durchtrittszeitpunkte schaltungs- und/oder datenverarbeitungstechnisch eine Abweichung Δt_2 zwischen einem beim Durchgang der betrachteten Produktkante an den beiden Messorten (S5; S6) erfassten Zeitversatzes und einem Soll-Zeitversatz festgestellt und ausgewertet wird,

- und infolge einer über zumindest einen Toleranzbereich hinausgehenden Abweichung Δt_2 durch einen Steuerprozess (39) eine der Abweichung Δt_2 entgegenwirkende Maßnahme eingeleitet wird, welche auf stärkeres oder weniger starkes Zurückhalten des Produktes (03) beim Durchlaufen der Falzwalzen (07) und/oder auf mehr oder weniger Reibung zwischen Brems- elementen (31; 32; 33; 34) mit dem Produkt (03) beruht, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Durchtrittszeitpunkt an einer Produktkante (3) eines aus dem Falzwalzenspalt austretenden nach Durchlaufen des Falzspaltes (06) längs gefalzten Produktes (03) erfasst wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Maßnahme erst nach Feststellung einer Abweichung Δt_2 an einer definierbaren Anzahl von hintereinander folgenden Produkten (03)

eingeleitet wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Maßnahme ein über dem Falztisch (02) angeordnetes Brems- element (31; 32; 33; 34) oder eine über dem Falztisch (02) angeordnete Gruppe (26; 27; 28; 29) von Brems- elementen (31; 32; 33; 34) weiter zum Produkt (03) hin oder weiter vom Produkt (03) weg bewegt wird.

4. Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Maßnahme eines von zwei über dem Falztisch (02) in einer ersten Transportrichtung (T1) beabstandet zueinander angeordneten Brems- elementen (31; 32; 33; 34) oder eine von zwei über dem Falztisch (02) in Transportrichtung (T1) beab- standet zueinander angeordneter Gruppen (26; 27; 28; 29) von Brems- elementen (31; 32; 33; 34) weiter zum Falztisch (02) hin oder weiter vom Falztisch (02) weg bewegt wird.

5. Verfahren nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das andere der beiden Brems- elemente (31; 32; 33; 34) bzw. die andere Gruppe (26; 27; 28; 29) in ihrem Abstand währenddessen nicht verändert wird.

6. Verfahren nach Anspruch 1, 3, oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Maßnahme ein Bürsten- druck mindestens eines als Bürste (31; 32; 33; 34) ausgebildeten, in aktivem Zustand mit den Produk- ten (03) auf dem Falztisch (02) zusammen wirken- den Brems- elementes (31; 32; 33; 34) variiert wird.

7. Verfahren nach Anspruch 1 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Maßnahme ein Variieren einer Bremswirkung, insbesondere eines Bürsten- druckes, in einem Bereich einer vorlaufenden Pro- dukthälfte der auf dem Falztisch (02) befindlichen Produkte (03) erfolgt.

8. Verfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** durch ein Erhöhen des Bürstendru- ckes einer oder mehrerer eintrittsseitenferneren Bürsten (33; 34) oder Bürstengruppen (28; 29) ein stärkeres Zurückhalten des bzgl. der ersten Trans- portrichtung (T1) vorlaufenden Produktes beim Durchlaufen der Falzwalzen (07), und dadurch ein Verdrehen des den Falzwalzenspalt verlassenden Produktes (03) bewirkt wird.

9. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auswertung von an den Messor- ten (S5; S6) gewonnenen Signalen (m_5 ; m_6) unter Verwendung einer Triggerschaltung derart erfolgt, dass die zeitlichen Verläufe der Signale (m_5 ; m_6), insbesondere deren Flanken bei wechselndem Sta- tus, zeitlich gegeneinander ausgewertet werden,

und anhand einer Logik sowohl ein Maß für die Produktschräge als auch eine Information zur Richtung der Schräglage erfolgt.

10. Verfahren nach Anspruch 1 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** über die zeitliche Differenz zweier Signale (m5; m6) eine Impulslänge als Maß für die Produktschräge, und über die Reihenfolge zweier Signale (m5; m6) die Richtung der Schräglage ermittelt wird. 5
11. Längsfalzapparat (01), insbesondere zur Durchführung des Verfahrens gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 10 mit einem Falztisch (02), dem von einer Eintrittsseite (18) entlang einer ersten, vorzugsweise zur Falztischebene parallelen ersten Transportrichtung (T1) her ein zu falzendes Produkt (03) zuführbar ist, mit einem relativ zum Falztisch (02) auf- und ab- bewegbares Falzmesser (04) und einem unterhalb des Falztisches (02) angeordneten Falzwalzenspalt, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf einem dem Falzwalzenspalt nachgeordneten Transportweg zwei die Anwesenheit eines längsgefalteten Produktes (03) erkennende Sensoren (S5; S6) quer zur zweiten Transportrichtung (T2) des vorbeizuführenden Produktes (03) beabstandete voneinander vorgesehen sind, ein Steuerprozess (39) vorgesehen ist, durch welchen die Signale (m5; m6) dieser Sensoren (S5; S6) hinsichtlich einer Produktschräglage auswertbar sind, und dass mindestens ein infolge eines Ausgangssignals des Steuerprozesses (39) stellbares Stellglied zur Beeinflussung einer Produktschräglage vorgesehen ist, wobei als Stellglied mindestens ein in seiner Bremswirkung variierbares, durch einen Aktor (41; 42; 43; 44) betätigbares, Bremsselement (31; 32; 33; 34) vorgesehen ist. 10 20 25 30 35
12. Längsfalzapparat nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das mindestens eine Bremsselement (31; 32; 33; 34) über dem Falztisch (02) angeordnet und mit dem Produkt (03) zusammenwirkend angeordnet ist. 40
13. Längsfalzapparat nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein betätigbares Bremsselement (31; 32; 33; 34) derart angeordnet ist, dass es in aktivem Zustand beim Falzvorgang in einem Bereich einer vorlaufenden Produkthälfte mit dem auf dem Falztisch (02) befindlichen Produkt (03) zusammenwirkend angeordnet ist. 45 50
14. Längsfalzapparat nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein betätigbares Bremsselement (31; 32; 33; 34) derart angeordnet ist, dass es in aktivem Zustand beim Falzvorgang in einem Bereich einer nachlaufenden Produkthälfte mit dem auf dem Falztisch (02) befindlichen Produkt (03) 55

zusammenwirkend angeordnet ist.

15. Längsfalzapparat nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein eintrittsseitenferneres betätigbares Bremsselement (31; 32; 33; 34) im Bereich einer vorlaufenden Produkthälfte und ein eintrittsseitennäheres betätigbares Bremsselement (31; 32; 33; 34) im Bereich einer nachlaufenden Produkthälfte angeordnet ist, wobei die beiden Bremsselemente (31; 32; 33; 34) unabhängig voneinander betätigbar ausgebildet sind. 10

Claims

1. A method for correcting an inclined position of a product (03) exiting a gap of two folding rollers (07) of a longitudinal folding machine (01), wherein 15
 - the product (03) is conveyed on a folding table (02) from an entry point (18) along a first transport direction (T1), preferably parallel to the folding table plane, and is pressed into the nip between the rollers by a folding blade (04) that can be moved up and down relative to the folding table (02), then leaves the nip between the rollers and is transported in a second direction of transport (T2),
 - wherein the moment of passage of a leading or trailing product edge of the product (03) is detected at two measurement points (S5; S6) which are spaced apart from each other and arranged transversely to the second direction of transport (T2) of the product (03) to be folded,
 - based on the moments of passage detected at the two measurement points (S5; S6) and on commutation and/or data processing techniques, a deviation Δt_2 between a time offset detected during the passage of the corresponding product edge at the two measurement points (S5; S6) and a nominal time offset is determined and analyzed,
 - and in the event that the deviation Δt_2 exceeds at least the tolerance range, a measure is initiated by means of a control process (39) in order to act against the deviation Δt_2 , said measure being based on retaining the product (03) to a greater or lesser extent when passing the folding rollers (07) and/or on more or less friction between the braking elements (31; 32; 33; 34) and the product (03), **characterized in that** the moment of passage is detected at a product edge (3) of a product (3) folded lengthwise exiting the gap of the folding roller after passing the gap (06). 20 25 30 35 40 45 50 55
2. The method according to claim 1, **characterized in that** the measure is initiated only after the detection

- of a deviation Δt_2 at a definable number of products (03) following one another.
3. The method according to claim 1 or 2, **characterized in that** as a measure, a braking element (31; 32; 33; 34) arranged above the folding table (02) or a group (26; 27; 28; 29) of braking elements (31; 32; 33; 34) arranged above the folding table (02) is moved further towards the product (03) or further away from the product (03). 5
 4. The method according to claim 3, **characterized in that** as a measure, one of two braking elements (31; 32; 33; 34) arranged spaced apart from each other in a first transport direction (T1) or one of two groups (26; 27; 28; 29) of braking elements (31; 32; 33; 34) arranged spaced apart from each other in transport direction (T1) is moved further towards the folding table (02) or further away from the folding table (02). 10
 5. The method according to claim 4, **characterized in that** the distance of the other of the two braking elements (31; 32; 33; 34) or the other group (26; 27; 28; 29) is not changed in the process. 15
 6. The method according to claim 1, 3 or 4, **characterized in that** as a measure, a brush pressure of at least one braking element (31; 32; 33; 34) configured as a brush (31; 32; 33; 34), in the active state interacting with the products (03) on the folding table (02) is varied. 20
 7. The method according to claim 1 or 6, **characterized in that** as a measure, a varying of a braking action, in particular of a brushing action, occurs in a region of an advancing product half of the products (03) located on the folding table (02). 25
 8. The method according to claim 7, **characterized in that**, by means of an increase in the brush pressure of one or more entry-side brushes (33; 34) or groups of brushes (28; 29) a retaining of the product end advancing with respect to the first transport direction (T1) is effected to a greater extent when passing the folding rollers (07), and as a result, a rotation of the product (03) leaving the nip of the folding rollers is effected. 30
 9. The method according to claim 1, **characterized in that** the evaluation of signals (m5; m6) obtained at the measurement points (S5; S6) occurs using a trigger circuit such that the time sequences of the signals (m5; m6), in particular their edges upon alternating status, are analyzed over time against each other, and based on a logic, both a measurement for the inclination of the product and information about the direction of the inclined position occur. 35
 10. The method according to claim 1, **characterized in that** via the time difference of two signals (m5; m6) an impulse length is determined as a measurement for the tilt of the product and the direction of the inclined position is determined via the sequence of the two signals (m5; m6). 40
 11. A longitudinal folding machine (01), in particular for performing the method according to one or several of claims 1 to 10, comprising a folding table (02), which can be fed a product (03) to be folded from an entry point (18) along a first direction of transport (T1) preferably parallel to the folding table plane, with a folding blade (04) that can be moved up and down relative to the folding table (02) and a gap between the rollers arranged beneath the folding table (02), **characterized in that** two sensors (S5; S6) detecting the presence of a longitudinally folder product (03) arranged on a transport path downstream of the gap are provided spaced apart from each other transversely to the second transport direction (T2) of the product (03) to be guided past, a control process (39) is provided, by means of which the signals (m5; m6) of these sensors (S5; S6) can be analyzed with respect to an inclined product position, and that at least one control element is provided, which can be adjusted on the basis of an output signal of the control process (39) for influencing an inclined product position, wherein at least one braking element (31; 32; 33; 34) that can be actuated by an actuator (41; 42; 43; 44), in particular variable in its braking action is provided as a control element. 45
 12. The longitudinal folding machine according to claim 11, **characterized in that** the at least one braking element (31; 32; 33; 34) is arranged above the folding table (02) and is arranged interacting with the product (03). 50
 13. The longitudinal folding machine according to claim 12, **characterized in that** a braking element (31; 32; 33; 34) that can be actuated is arranged such that in the active state during the folding process it is arranged in a region of an advancing product half interacting with the product (03) located on the folding table (02). 55
 14. The longitudinal folding machine according to claim 12 or 13, **characterized in that** a braking element (31; 32; 33; 34) that can be actuated is arranged such that in the active state during the folding process it is arranged in a region of a trailing product half interacting with the product (03) located on the folding table (02).
 15. The longitudinal folding machine according to claim 14, **characterized in that** at least one braking element (31; 32; 33; 34) farther from the entry point that

can be actuated is arranged in the region of an advancing product half and at least one braking element (31; 32; 33; 34) closer to the entry point that can be actuated is arranged in the region of a trailing product half, wherein the two braking elements (31; 32; 33; 34) are configured to be able to be actuated independently from each other.

Revendications

1. Procédé destiné à corriger une position d'inclinaison d'un produit (03) qui sort d'un interstice de rouleau de pliage de deux rouleaux de pliage (07) d'un appareil de pliage longitudinal (01), dans lequel

- le produit (03) est acheminé sur une table de pliage (02) depuis un côté d'entrée (18) dans une première direction de transport (T1), de préférence parallèle au plan de la table de pliage, et est poussé jusqu'à l'interstice de rouleau de pliage par une lame de pliage (04) déplaçable vers le haut et vers le bas par rapport à la table de pliage (02), quitte l'interstice de rouleau de pliage et est acheminé dans une seconde direction de transport (T2),

- dans lequel au niveau de deux emplacements de mesure (S5 ; S6) espacés l'un de l'autre transversalement à la seconde direction de transport (T2) du produit (03) plié est respectivement saisi un moment de passage d'un bord de produit du produit (03) qui vient avant ou après,

- à l'aide des moments de passage saisis au niveau des deux points de mesure (S5 ; S6), un écart Δt_2 est, du point de vue de la technique de circuit et/ou de traitement des données, constaté et évalué entre un décalage temporel saisi lors du passage du bord de produit considéré au niveau des deux points de mesure (S5 ; S6) et un décalage temporel de consigne,

- et en conséquence d'un écart Δt_2 qui dépasse au moins d'une plage de tolérance, une action qui va à l'encontre de l'écart Δt_2 est engagée par un processus de pilotage (39), laquelle action repose sur une rétention du produit (03) plus ou moins forte lors de la traversée des rouleaux de pliage (07) et/ou sur plus ou moins de friction entre des éléments de freinage (31 ; 32 ; 33 ; 34) avec le produit (03), **caractérisé en ce que** le moment de passage est saisi au niveau d'un bord de produit (3) d'un produit (3) plié qui sort de l'interstice de rouleau de pliage après traversée le long de l'interstice de pliage (06).

2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'action est engagée uniquement après constatation d'un écart Δt_2 au niveau d'un nombre définis-

sable de produits (03) qui se succèdent.

3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce qu'en tant qu'action** un élément de freinage (31 ; 32 ; 33 ; 34) agencé par-dessus la table de pliage (02) ou un groupe (26 ; 27 ; 28 ; 29) d'éléments de freinage (31 ; 32 ; 33 ; 34) agencé par-dessus la table de pliage (02) est déplacé encore plus vers le produit (03) ou encore plus depuis le produit (03).

4. Procédé selon la revendication 3, **caractérisé en ce qu'en tant qu'action** l'un de deux éléments de freinage (31 ; 32 ; 33 ; 34) espacés l'un de l'autre par-dessus la table de pliage (02) dans une première direction de transport (T1) ou l'un de deux groupes (26 ; 27 ; 28 ; 29) d'éléments de freinage (31 ; 32 ; 33 ; 34) espacés l'un de l'autre par-dessus la table de pliage (02) dans la direction de transport (T1) est déplacé encore plus vers la table de pliage (02) ou encore plus depuis la table de pliage (02).

5. Procédé selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** pendant ce temps l'autre des deux éléments de freinage (31 ; 32 ; 33 ; 34) ou l'autre groupe (26 ; 27 ; 28 ; 29) n'est pas modifié dans son espacement.

6. Procédé selon la revendication 1, 3 ou 4, **caractérisé en ce qu'en tant qu'action**, une pression de brosse d'au moins un élément de freinage (31 ; 32 ; 33 ; 34) formé en tant que brosse (31 ; 32 ; 33 ; 34) et qui coopère dans un état actif avec les produits (03) sur la table de pliage (02) est modifiée.

7. Procédé selon la revendication 1 ou 6, **caractérisé en ce qu'en tant qu'action** une variation d'un effet de freinage, en particulier d'une pression de brosse, se produit dans une région d'une moitié de produit qui vient avant des produits (03) qui se trouvent sur la table de pliage (02).

8. Procédé selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** par une augmentation de la pression de brosse d'une ou plusieurs brosses (33 ; 34) ou groupes de brosses (28 ; 29) plus éloignées du côté d'entrée est provoquée une rétention plus forte de l'extrémité de produit venant avant quant à la première direction de transport (T1) lors de la traversée des rouleaux de pliage (07), et ce faisant une rotation du produit (03) qui quitte l'interstice de rouleau de pliage.

9. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'évaluation de signaux (m5 ; m6) récupérés au niveau des emplacements de mesure (S5 ; S6) se produit en utilisant un circuit de déclenchement de telle sorte que les courbes temporelles des signaux (m5 ; m6), en particulier de leurs fronts dans un contexte de statut qui change, soient évaluées dans le temps les unes par rapport aux autres, et à l'aide

d'une logique se produit tant une mesure pour l'inclinaison de produit qu'une information quant à la direction de la position d'inclinaison.

10. Procédé selon la revendication 1 ou 9, **caractérisé en ce que** via la différence temporelle de deux signaux (m5 ; m6) est établie une longueur d'impulsion en tant que mesure pour l'inclinaison de produit, et via l'ordre de deux signaux (m5 ; m6) est établie la direction de la position d'inclinaison. 5
11. Appareil de pliage longitudinal (01), en particulier pour la mise en œuvre du procédé selon une ou plusieurs des revendications 1 à 10 avec une table de pliage (02) vers laquelle peut être amené depuis un côté d'entrée (18) dans une première direction de transport (T1), de préférence parallèle au plan de la table de pliage, un produit (03) à plier, avec une lame de pliage (04) déplaçable vers le haut et vers le bas par rapport à la table de pliage (02) et un interstice de rouleau de pliage agencé en-dessous de la table de pliage (02), **caractérisé en ce que**, sur un chemin de transport agencé en aval de l'interstice de rouleau de pliage, deux capteurs (S5 ; S6) qui reconnaissent la présence d'un produit (03) plié longitudinalement sont prévus espacés l'un de l'autre transversalement à la seconde direction de transport (T2) du produit (03) à faire passer, un processus de pilotage (39) est prévu par lequel les signaux (m5 ; m6) de ces capteurs (S5 ; S6) peuvent être évalués en fonction d'une position d'inclinaison de produit, et **en ce qu'**au moins un élément de réglage réglable à la suite d'un signal de sortie du processus de pilotage (39) est prévu pour influencer sur une position d'inclinaison de produit, dans lequel en tant qu'élément de réglage est prévu au moins un élément de freinage (31 ; 32 ; 33 ; 34) variable dans son action de freinage et actionnable par un actionneur (41 ; 42 ; 43 ; 44). 10
15
20
25
30
35
40
12. Appareil de pliage longitudinal selon la revendication 11, **caractérisé en ce que** le au moins un élément de freinage (31 ; 32 ; 33 ; 34) est agencé par-dessus la table de pliage (02) et agencé en coopération avec le produit (03). 45
13. Appareil de pliage longitudinal selon la revendication 12, **caractérisé en ce qu'**un élément de freinage (31 ; 32 ; 33 ; 34) actionnable est agencé de telle sorte que, dans un état actif lors de l'opération de pliage dans une région d'une moitié de produit qui vient avant, il soit agencé en coopération avec le produit (03) qui se trouve sur la table de pliage (02). 50
14. Appareil de pliage longitudinal selon la revendication 12 ou 13, **caractérisé en ce qu'**un élément de freinage (31 ; 32 ; 33 ; 34) actionnable est agencé de telle sorte que, dans un état actif lors de l'opération 55

de pliage dans une région d'une moitié de produit qui vient après, il soit agencé en coopération avec le produit (03) qui se trouve sur la table de pliage (02).

15. Appareil de pliage longitudinal selon la revendication 14, **caractérisé en ce qu'**au moins un élément de freinage (31 ; 32 ; 33 ; 34) actionnable et plus éloigné du côté d'entrée est agencé dans la région d'une moitié de produit qui vient avant, et un élément de freinage (31 ; 32 ; 33 ; 34) actionnable et plus rapproché du côté d'entrée est agencé dans la région d'une moitié de produit qui vient après, dans lequel les deux éléments de freinage (31 ; 32 ; 33 ; 34) sont conçus actionnables indépendamment l'un de l'autre. 5
10
15
20
25
30
35
40
45
50
55

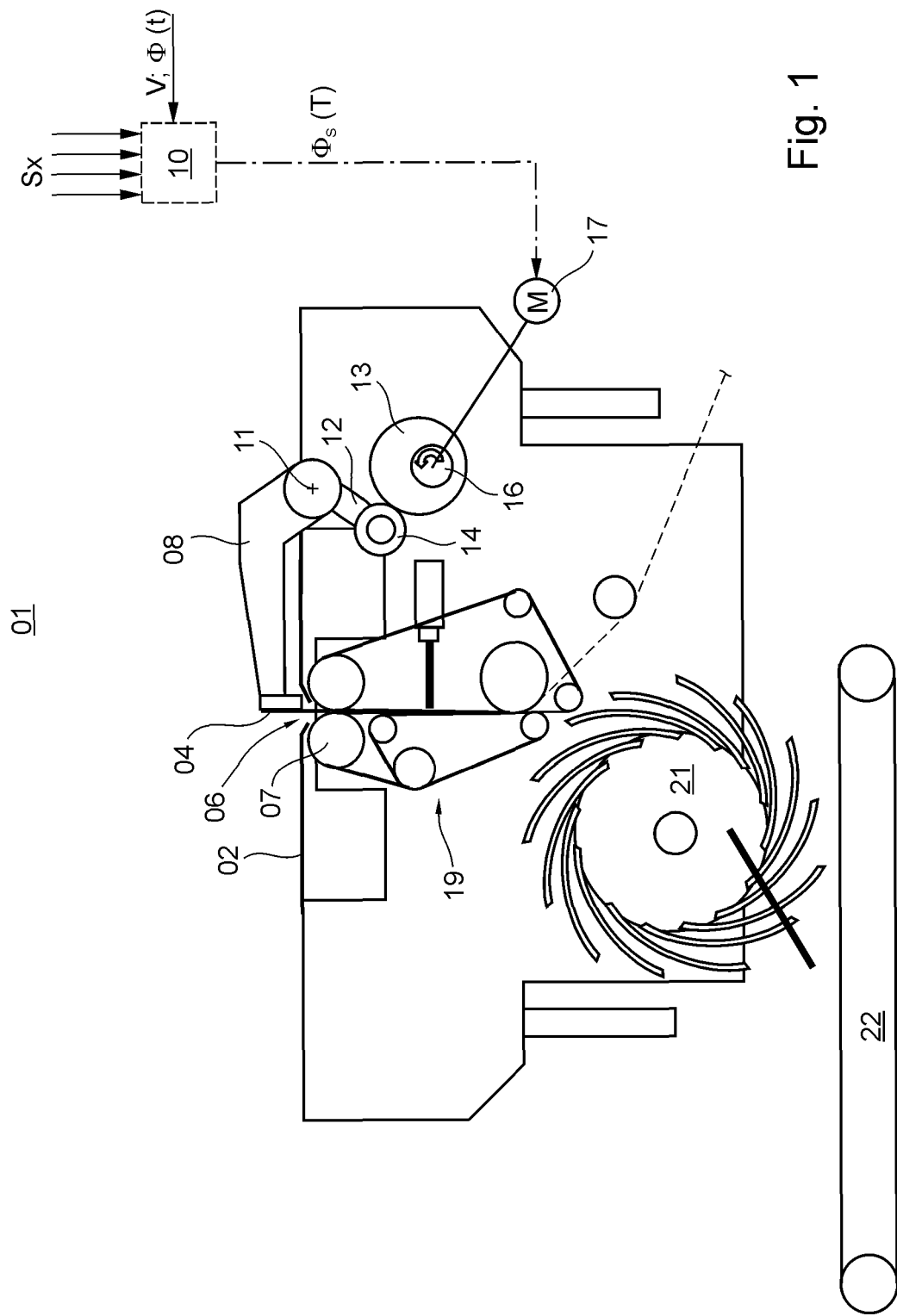


Fig. 1

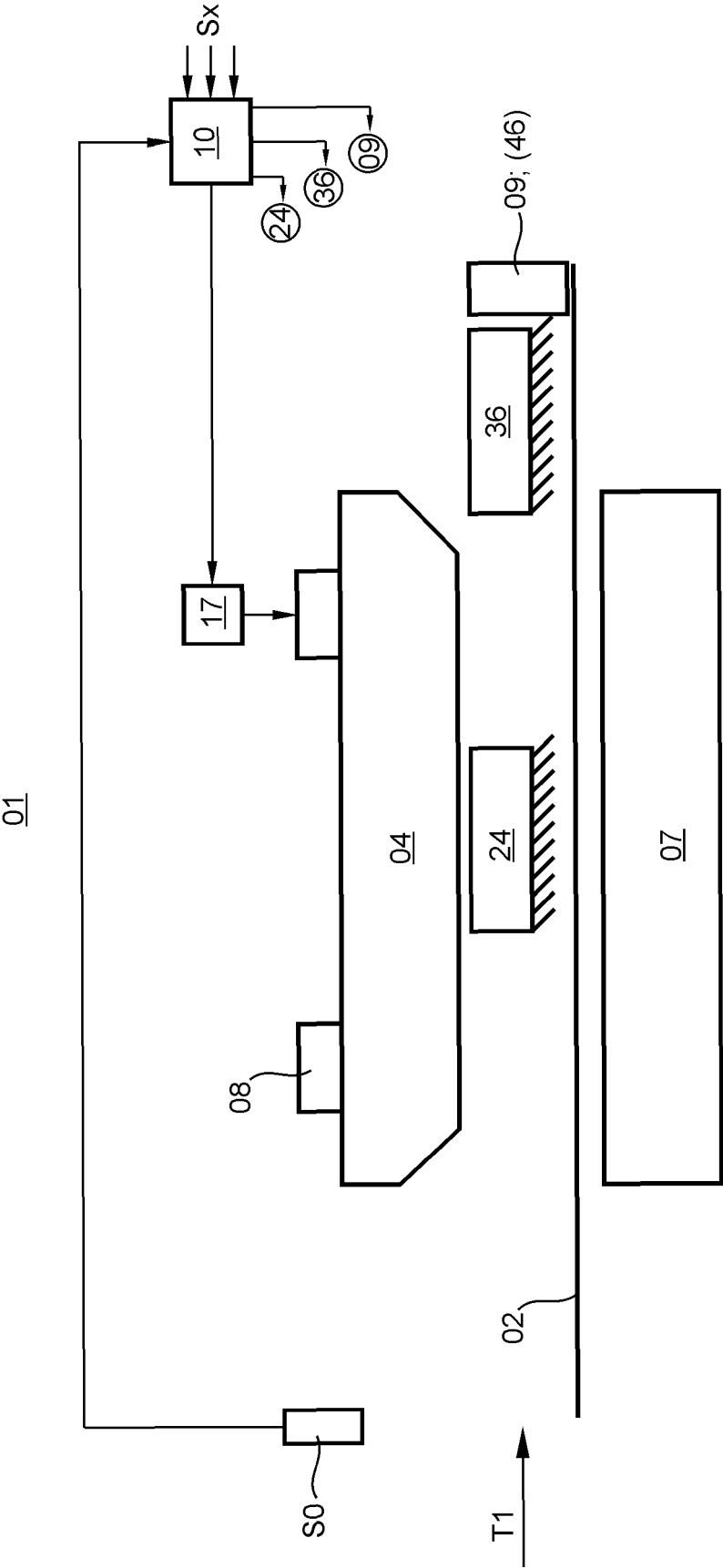
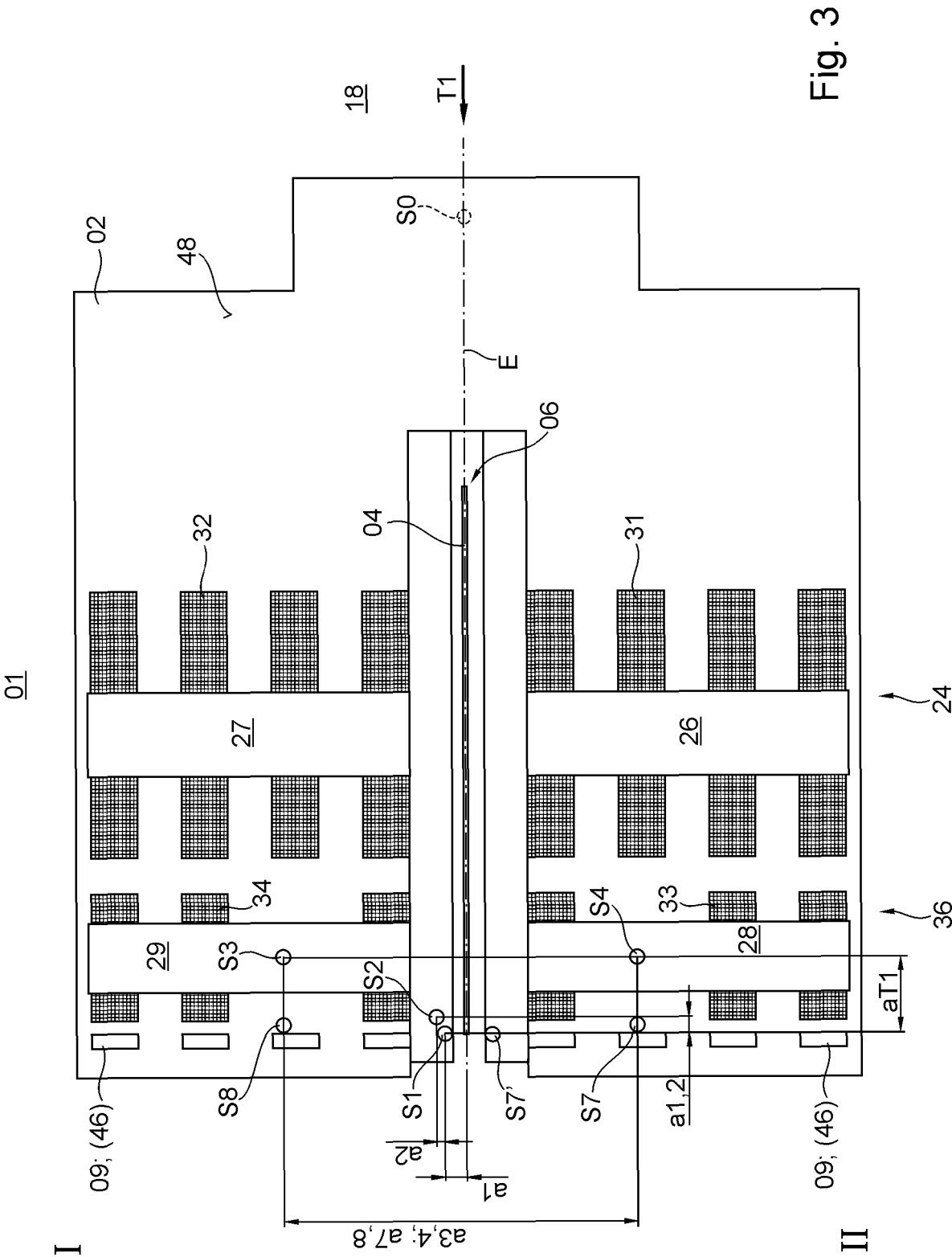
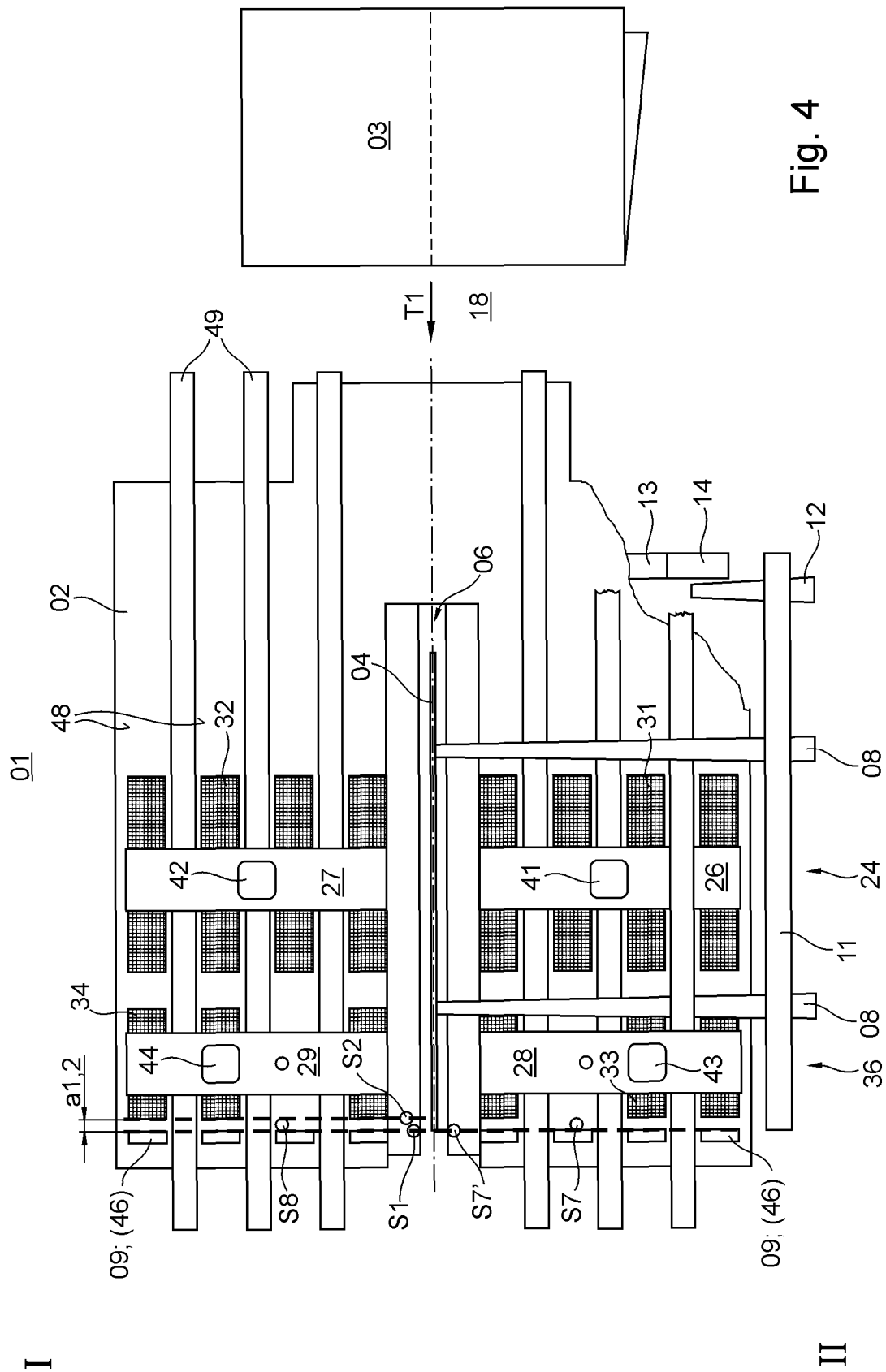


Fig. 2





I

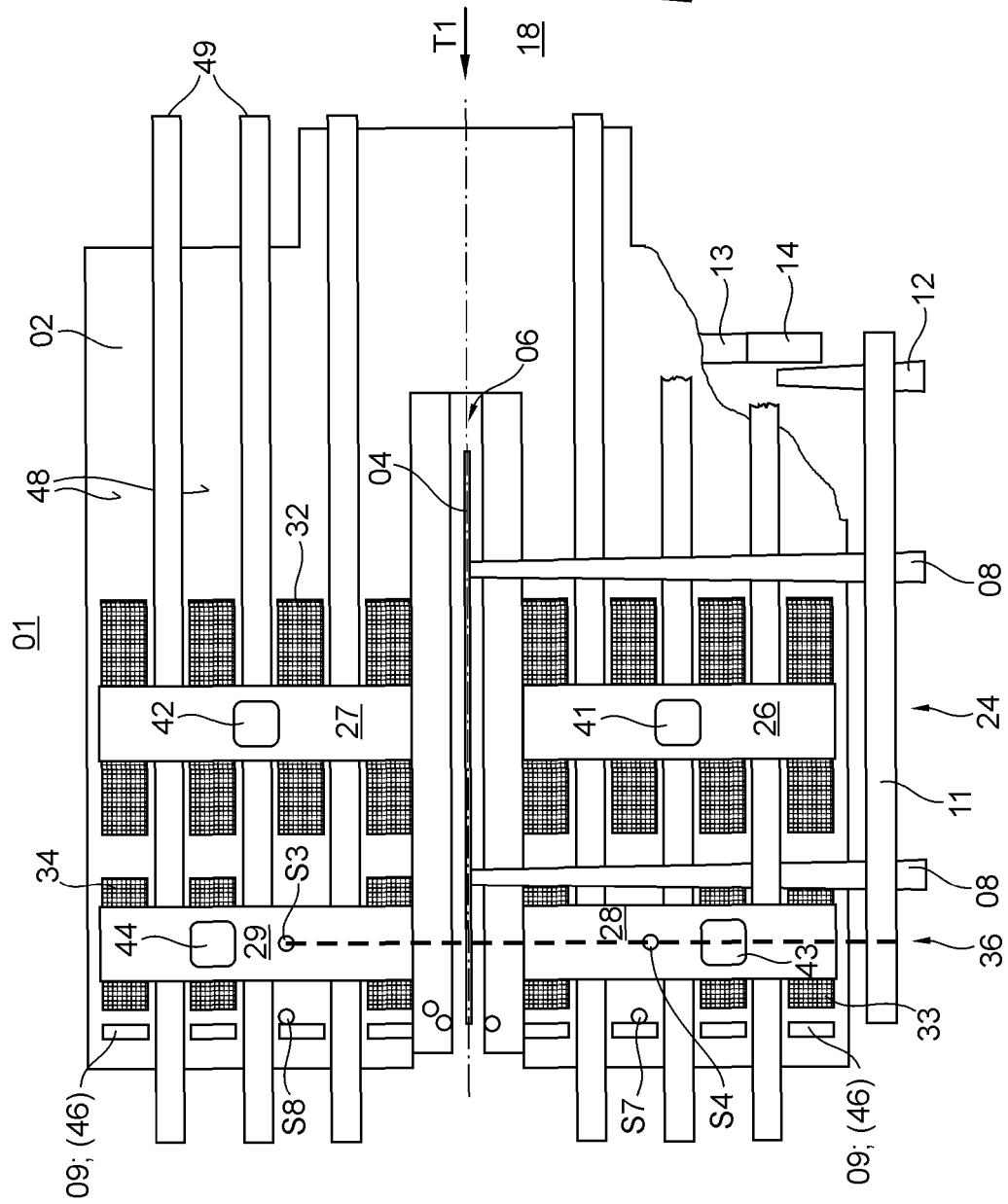


Fig. 5

10

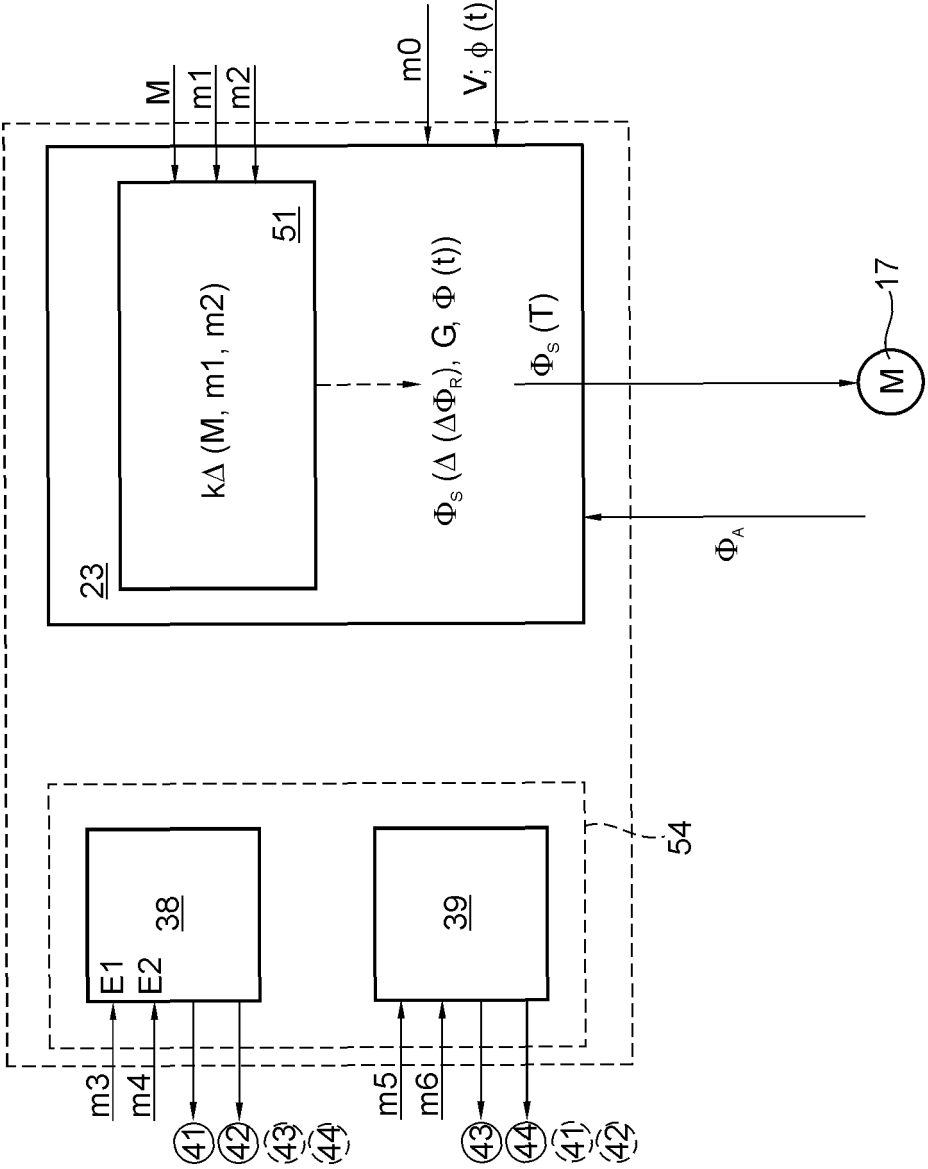


Fig. 6

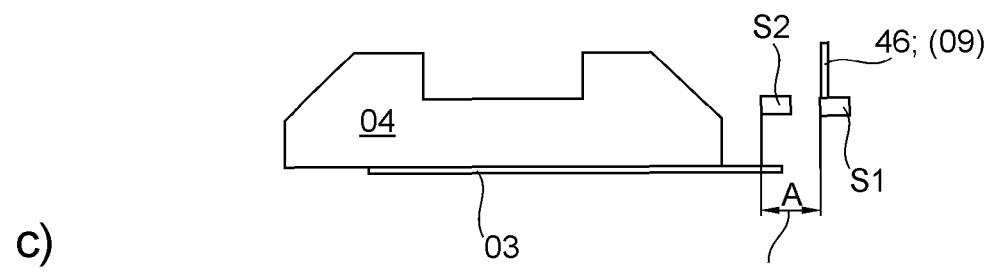
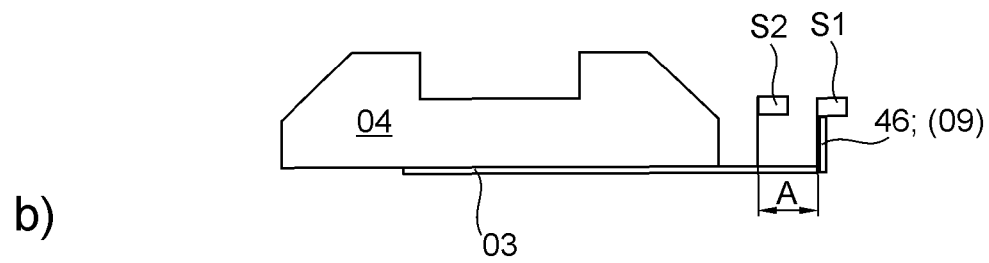
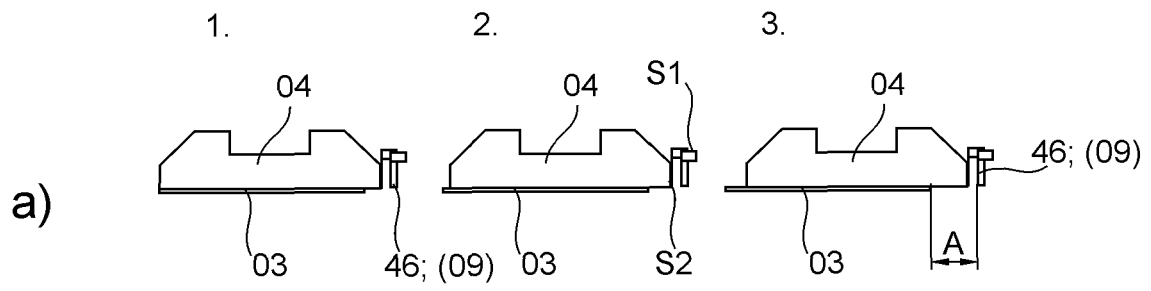


Fig. 7

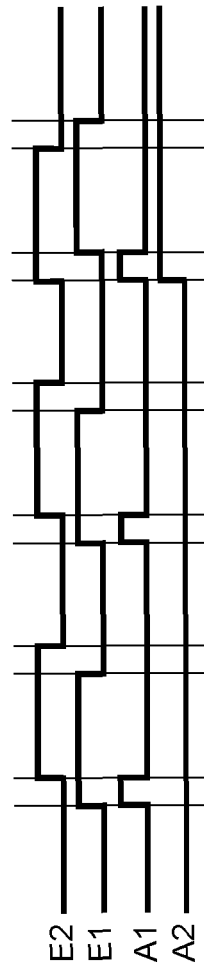


Fig. 8

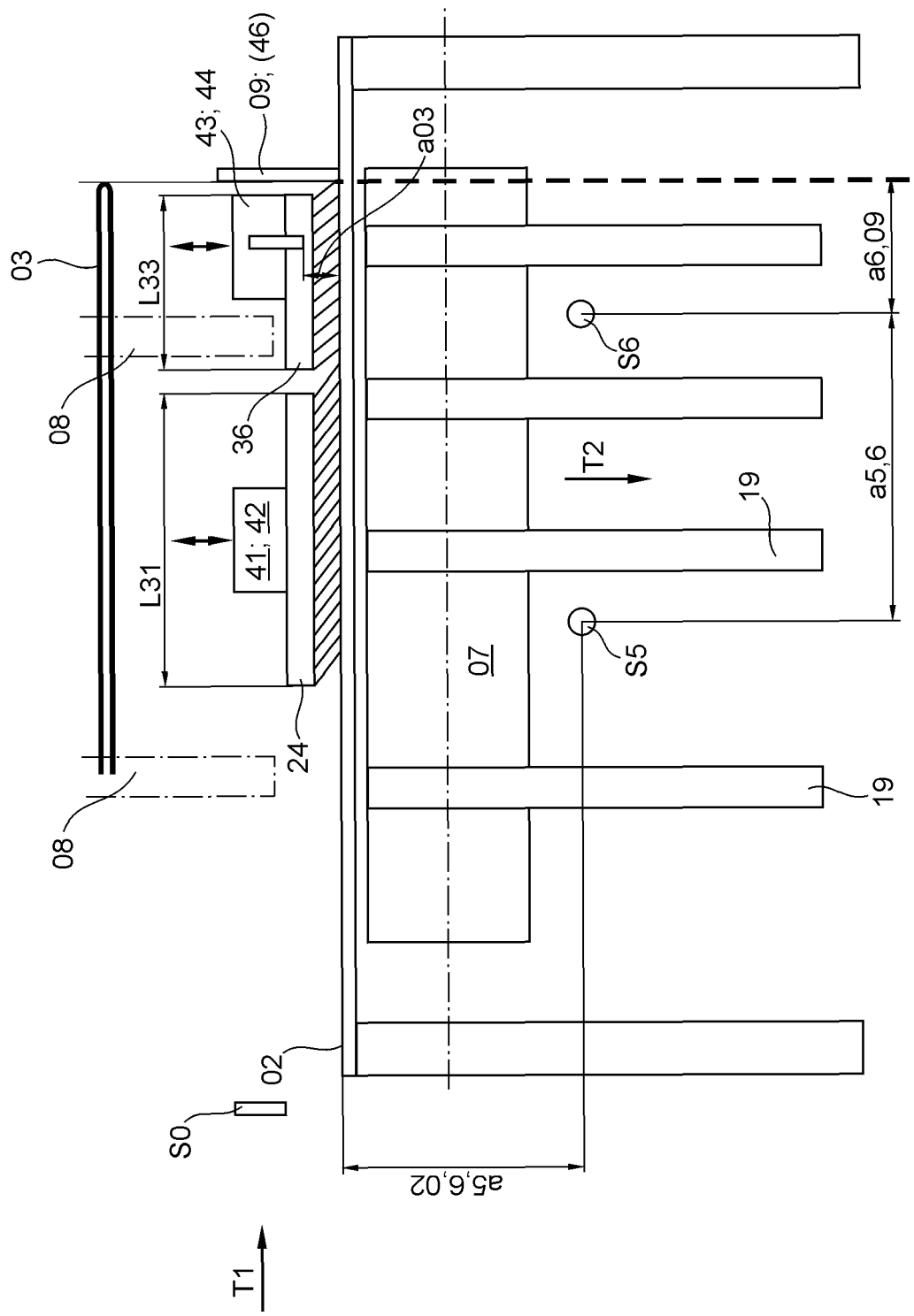


Fig. 9

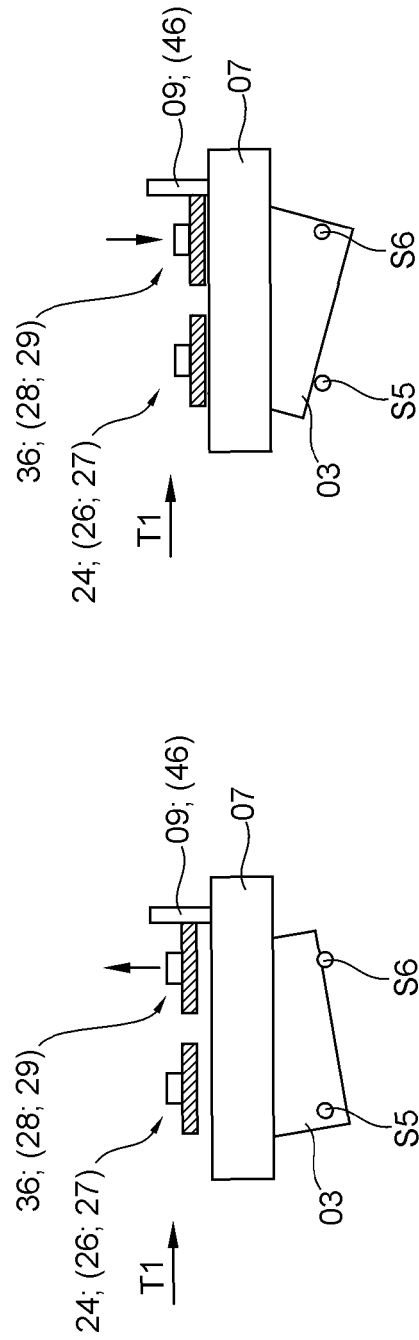


Fig. 10

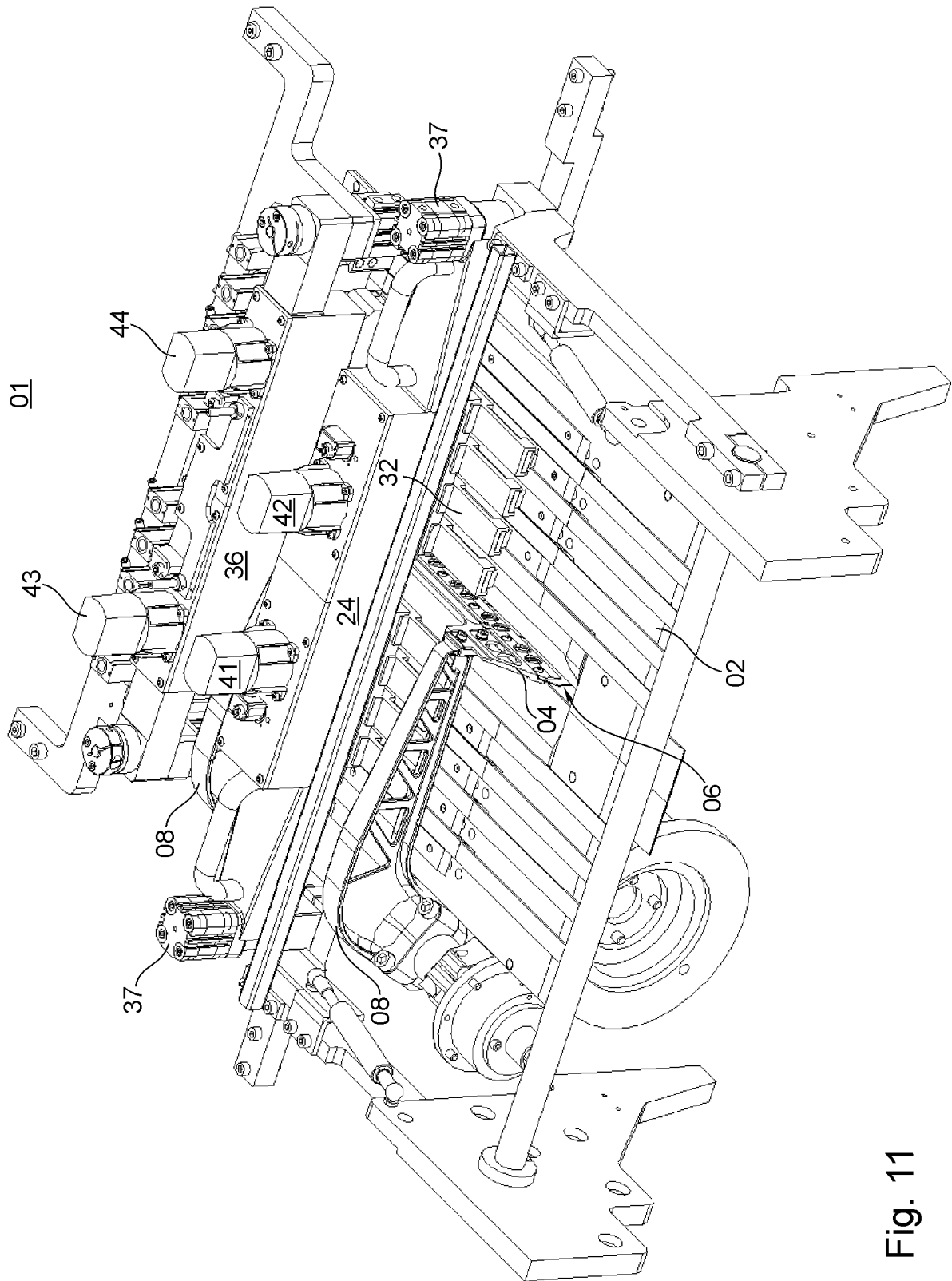


Fig. 11

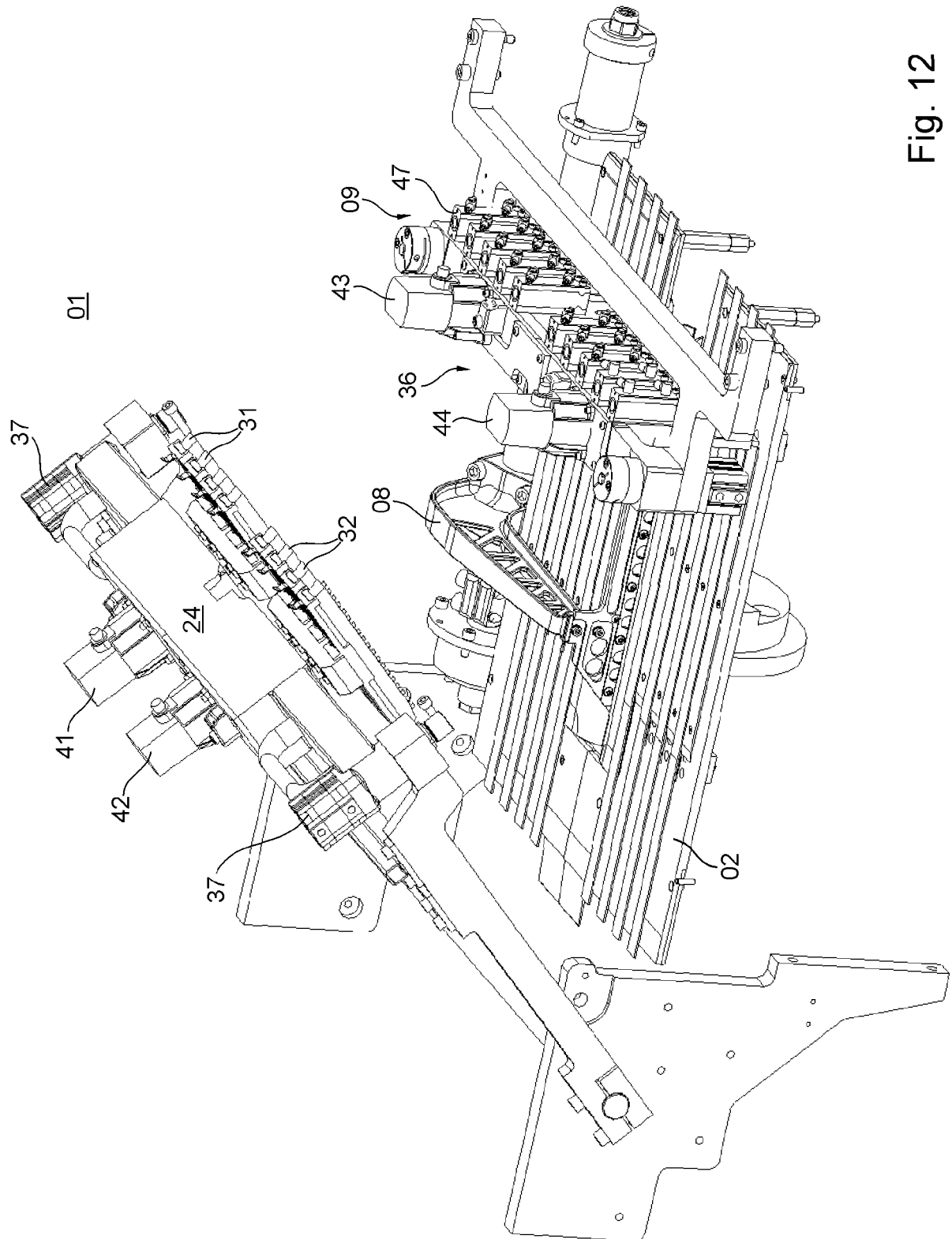


Fig. 12

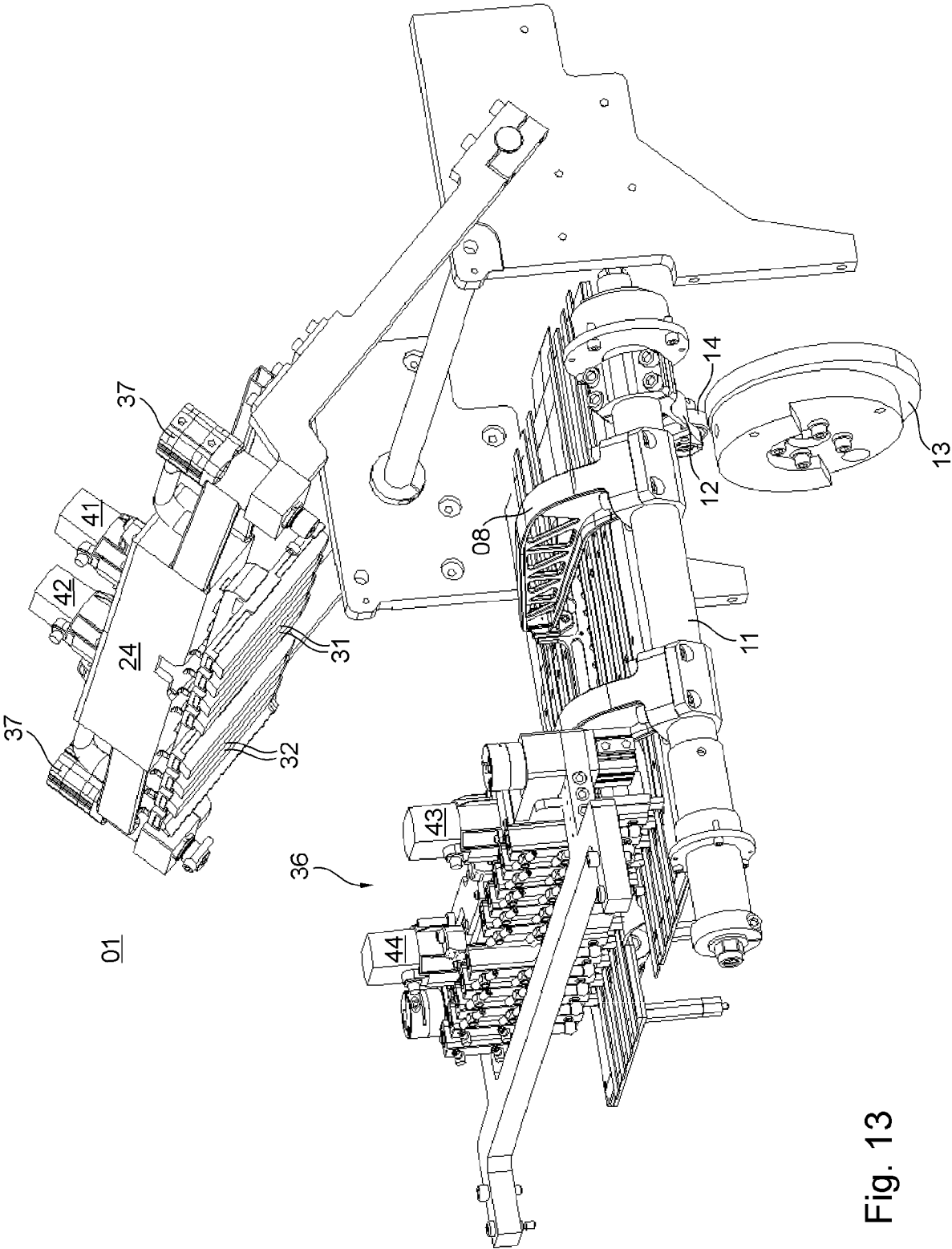


Fig. 13

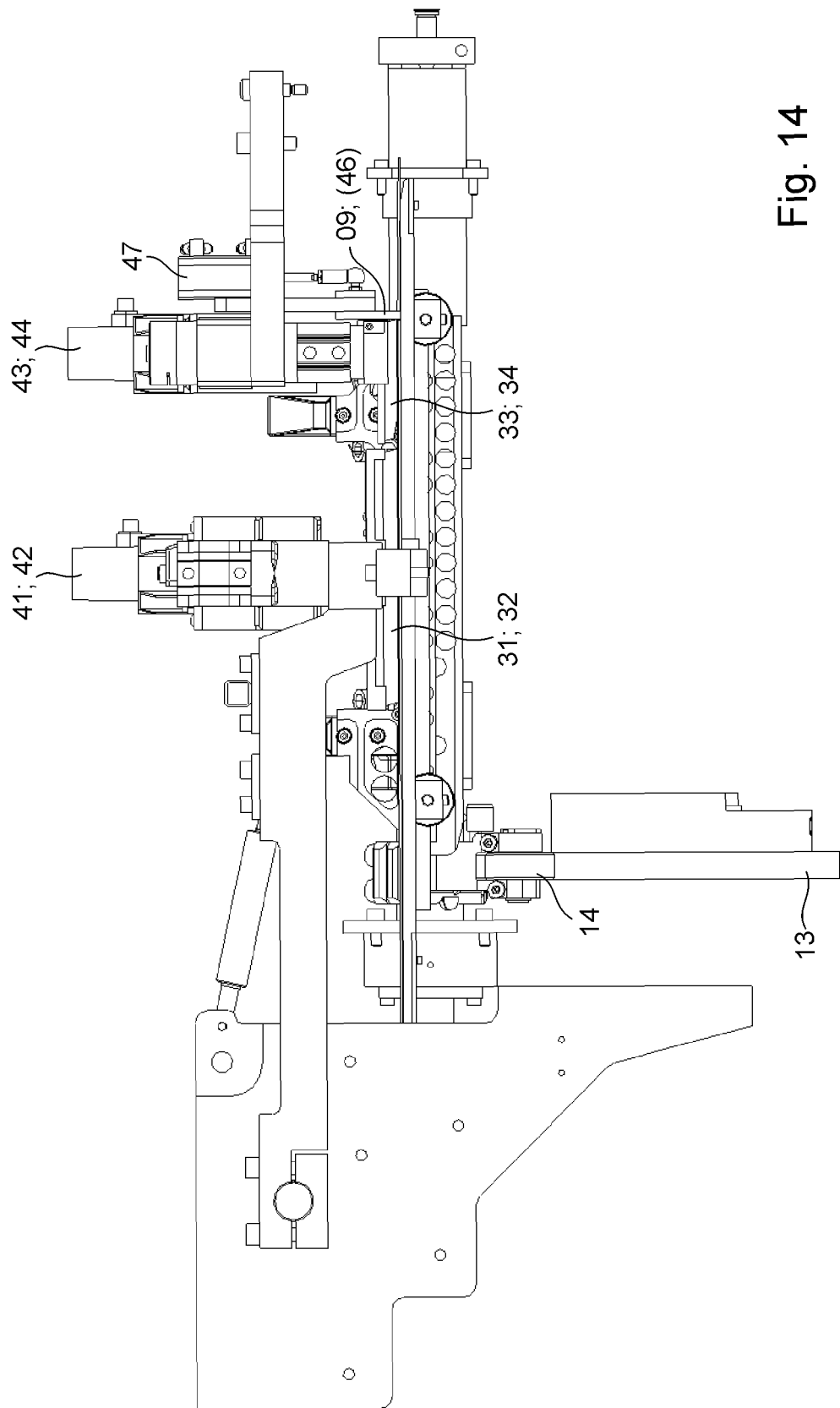


Fig. 14

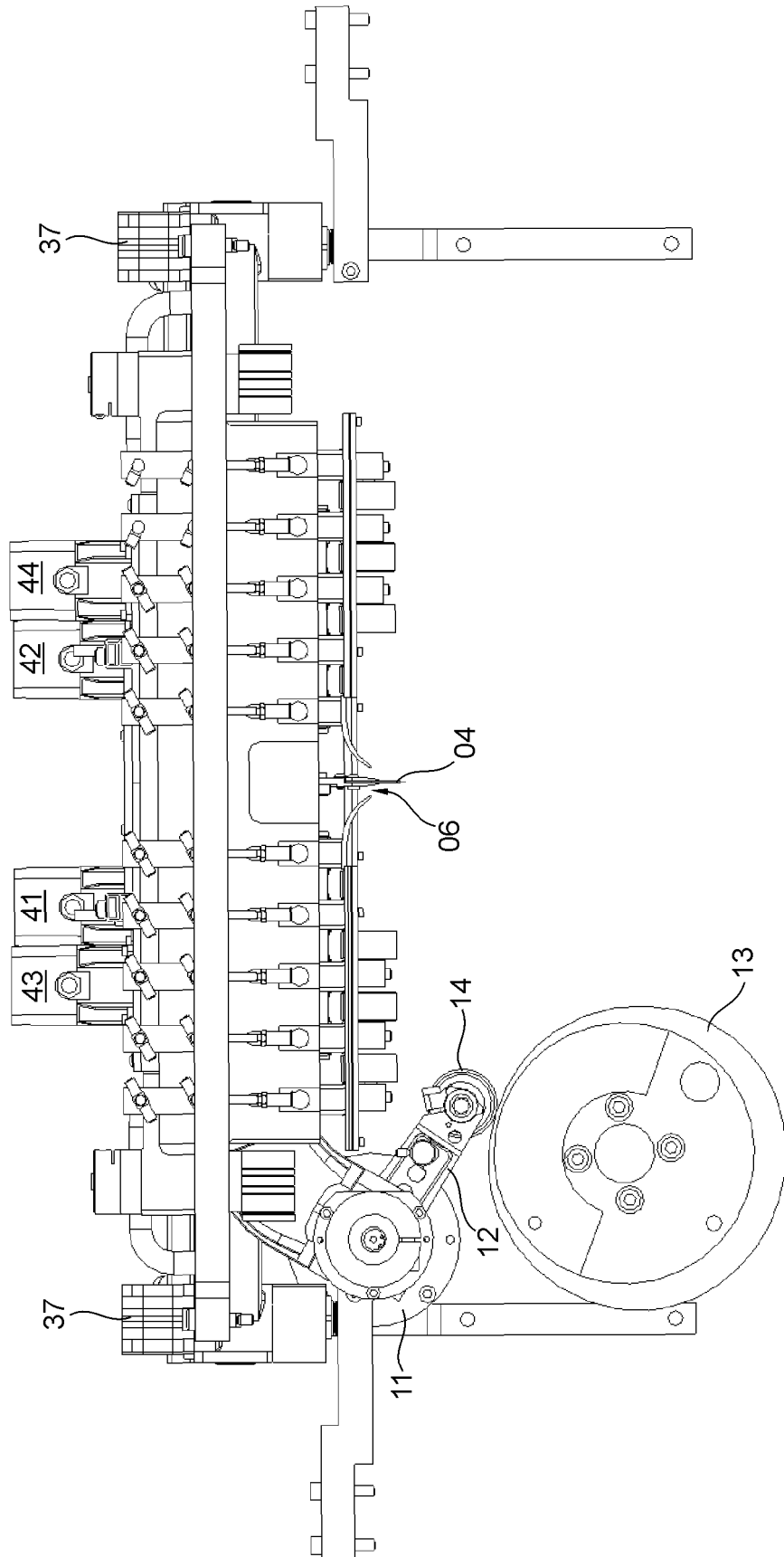


Fig. 15

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 102005007745 A1 **[0002]**
- DE 69400629 T2 **[0003]**
- EP 2017210 A2 **[0004]**
- DE 19856373 A1 **[0004]**
- DE 10063528 A1 **[0005]**
- DE 102004058647 A1 **[0006]**
- DE 3234148 A1 **[0007]**
- DE 19950603 B4 **[0008]**
- DE 19504769 A1 **[0009]**