

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

**EP 1 657 198 A2**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
**17.05.2006 Patentblatt 2006/20**

(51) Int Cl.:  
**B65H 26/02 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **05108575.1**

(22) Anmeldetag: **19.09.2005**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR  
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI  
SK TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL BA HR MK YU**

(30) Priorität: **05.11.2004 DE 102004053536**  
**17.03.2005 WOPCT/EP20/05051246**

(71) Anmelder: **Koenig & Bauer Aktiengesellschaft  
97080 Würzburg (DE)**

(72) Erfinder: **Molzahn, Dirk  
67136 Fussgönheim (DE)**

(74) Vertreter: **Hoffmann, Thomas  
Koenig & Bauer AG  
Lizenzen-Patente  
Friedrich-Koenig-Strasse 4  
D-97080 Würzburg (DE)**

(54) **Verfahren und Vorrichtung zum Kappen und/oder Zuführen eines Stranges in eine Weiterverarbeitungsstufe sowie Strangverarbeitungssystem**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Kappen und/oder Zuführen von zwei Strängen in eine Weiterverarbeitungsstufe, wobei in einer der Weiterverarbeitungsstufen zugeordneten Querschneideinrichtung die Stränge betriebsmäßig in Produktabschnitte getrennt werden, und wobei wenigstens der erste der Stränge auf seinem Strangweg vor der Querschneideinrichtung eine Kappvorrichtung passiert, wobei die Kappvorrichtung mit einer

führenden Kante des zweiten Strangs derart synchronisiert betätigt wird, dass die führende Kante des zweiten Strangs und die von der Kappvorrichtung erzeugte führende Kante des ersten Strangs in der Weiterverarbeitungsstufe in einem gleichen Produktabschnitt zusammentreffen.

**EP 1 657 198 A2**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Kappen und/oder Zuführen eines Stranges in eine Weiterverarbeitungsstufe sowie ein Strangverarbeitungssystem gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 bzw. 7.

**[0002]** Die DE 195 25 169 C2 offenbart eine im Strangweg angeordnete Kappvorrichtung, welche auf dem Strangweg vor einer dem nachfolgenden Falzapparat zugeordneten, den Strang betriebsmäßig in Produktabschnitte trennenden Querschneideinrichtung aus Messerzylinder und zusammen wirkendem Schneidnuten- und Falzmesserzylinder angeordnet ist.

**[0003]** Durch die DE 101 59 937 A1 ist eine Strangführung zwischen einem Falztrichter und einem Falzapparat mit einer Kappvorrichtung bekannt, welche im Falle eines Stopps im Falzwerk den Strang abschlägt. Die Kappvorrichtung weist ein Messerelement mit einem druckmittelbetriebenen Stellmittel auf. Der Kappvorrichtung ist auf der Strangführung eine Klemmeinrichtung vorgeordnet.

**[0004]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Kappen und/oder Zuführen von zwei Strängen in eine Weiterverarbeitungsstufe sowie ein Strangsverarbeitungssystem zu schaffen.

**[0005]** Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1 bzw. 7 gelöst.

**[0006]** Die mit der Erfindung erzielbaren Vorteile bestehen insbesondere darin, dass bei Zufuhr eines Stranges nach dem Kappen oder bei einer Erstzufuhr eines Stranges in einen Falzapparat Störungen aufgrund von Unstimmigkeiten in Quer- und/oder Längsausdehnung des zu falzenden Stranges vermieden werden.

**[0007]** Ein beim Notstopp durch Kappen erhaltener Stranganfang oder auch ein beim Einrichten vorlaufender Anfang kann prinzipiell in Längsrichtung beliebig zur Winkellage orientiert sein. Insbesondere kann ein Kappen in beliebiger Lage zu einem auf dem Strang angeordneten Druckbild erfolgen. Da die Winkellage eines Querschneiders und anderer Zylinder des Falzapparates mit dem Druckbild ins Längsregister gebracht sind, beispielsweise durch elektronische oder mechanische Synchronisierung des Falzapparatantriebes mit der Winkellage der das Druckbild aufbringenden Zylinder und/oder Verwendung von Längsregistereinrichtungen auf dem Bahnweg, erfolgt zwar auch nach Wiederanfahren der Schnitt mit einer Querschneideinrichtung an einer "richtigen" Stelle, d. h. an einer gewünschten Stelle zwischen zwei Druckbildern. Da das Kappen jedoch beispielsweise inmitten einer Druckseite erfolgte, wird dem Falzapparat zunächst ein verkürzter Produktabschnitt zugeführt, welcher aufgrund seiner Länge beispielsweise nicht durch Halteeinrichtungen erfasst wird und zu erheblichen Störungen bis hin zu einem erneuten Notstopp führen kann. In einem hier vorliegenden Verfahren wird nun der Strang registergerecht gekappt und erst der nach diesem Kappen erhaltene Stranganfang dem Falzapparat zugeführt. Durch das bzgl. der Längsrichtung regi-

stergerechte Kappen mittels einer zusätzlichen Querschneideinrichtung wird die störungsfreie Zufuhr eines beispielsweise beim Notstopp gekappten Anfanges eines Stranges in den Falzapparat gewährleistet.

**[0008]** Ebenfalls problematisch - beim erstmaligen Einziehen oder insbesondere nach dem Kappen eines Stranges - kann der Strang eine über die übliche Strangbreite hinausgehende Breite aufweisen. Dies kann verursacht sein durch relatives Verrutschen einzelner Lagen des Stranges zueinander in Querrichtung oder aber auch durch einen unsymmetrischen Längsfalz, was beispielsweise beides durch den Notstopp selbst oder die den Notstopp auslösende Störung begründet sein kann. Wird nun ein derartig verbreiteter Bahnanfang dem Falzapparat zugeführt, so kann auch dies dort zu erheblichen Störungen bis hin zu einem erneuten Notstopp, zumindest zu fehlerhaften Produktabschnitten, führen. In einem hier vorliegenden Verfahren wird nun ein Stranganfang erst dem Falzapparat zugeführt, wenn eine Breite des Stranges nicht über die vorgegebene "normale" Strangbreite hinausgeht. So lange die Strangbreite nicht stimmt, wird der Strang oder werden gekappte Teilstücke des Stranges ausgeleitet. Durch das Überwachung der Strangbreite bzgl. der Querrichtung wird die störungsfreie Zufuhr eines beispielsweise beim Notstopp gekappten Anfanges eines Stranges in den Falzapparat gewährleistet.

**[0009]** Insbesondere von Vorteil ist eine Ausführung, wobei beide genannten Maßnahmen - das registergerechte Kappen und die Überwachung der Strangbreite - zur Anwendung gelangen.

**[0010]** Ein weiteres Problem kann auftreten, wenn mehrere Stränge gemeinsam einer Weiterverarbeitungsstufe wie etwa einem Falzapparat zugeführt werden sollen. Häufig erfordert eine solche Weiterverarbeitungsstufe, um korrekt arbeiten zu können, eine Anpassung an die Dicke des zu verarbeitenden Strangs. Bei einem Falzapparat ist dies in Höhe der Falzklappen der Fall: wird anstelle von zwei Strängen, auf deren gemeinsame Dicke das Öffnungsmaß der Falzklappe eingestellt ist, nur einer zugeführt, so ist es nicht möglich, diesen ordnungsgemäß zu klemmen. Aus der Falzklappe herausfallendes Material kann zu schwerwiegenden Funktionsstörungen führen. Erfindungsgemäß wird vorgeschlagen, dieses Problem zu beheben, indem, wenn der Weiterverarbeitungsstufe zwei Stränge zugeführt und in dieser in Produktabschnitte getrennt werden, wenigstens der erste der Stränge auf seinem Strangweg vor der Querschneideinrichtung eine Kappvorrichtung passiert, die mit einer führenden Kante des zweiten Strangs derart synchronisiert betätigt wird, dass die führende Kante des zweiten Strangs und die von der Kappvorrichtung erzeugte führende Kante des ersten Strangs in der Weiterverarbeitungsstufe innerhalb eines gleichen Produktabschnitts zusammentreffen.

**[0011]** Vorzugsweise treffen die führenden Kanten beide an einer Grenze des Produktabschnitts oder beide beabstandet von einer Grenze zwischen zwei Produkt-

abschnitten zusammen. In ersterem Falle ist das die führenden Kanten enthaltende erste von den Strängen geschnittene Stück kürzer als für die Produktabschnitte vorgesehen, und die abgeschnittenen Stücke beider Stränge werden nicht weiterverarbeitet; in letzterem Falle bilden die abgeschnittenen Stücke jeweils vollständige Produktabschnitte und können störungsfrei weiterverarbeitet werden.

**[0012]** Die führende Kante des zweiten Strangs kann zweckmäßigerweise ihrerseits von einer zugeordneten Kappvorrichtung erzeugt werden.

**[0013]** Wenn eine Kappvorrichtung beim Einziehen eines zu verarbeitenden Strangs benutzt wird und auch später bei einem Nothalt brauchbar sein soll, ist es erforderlich, dass die Vorrichtung, nachdem sie beim Einziehen benutzt worden ist, wieder in einen Zustand versetzt werden kann, in dem sie bereit ist, den ihr zugeordneten Strang zu kappen. Dies wird erfindungsgemäß dadurch erreicht, dass zwei zum Kappen des Strangs zusammenwirkende Elemente der Kappvorrichtung in Bezug aufeinander wenigstens zwei Bewegungsfreiheitsgrade aufweisen, wobei die zwei Elemente im zweiten Freiheitsgrad zwischen einer geschlossenen Stellung, in welcher eine gegebene Bewegung im ersten Freiheitsgrad den Strang kappt, und einer offenen Stellung verstellbar sind, in welcher die gegebene Bewegung im ersten Freiheitsgrad den Strang nicht kappt. So können, wenn beim Einziehen des Strangs letzterer durch die Bewegung im ersten Freiheitsgrad gekappt worden ist, die zwei Elemente im zweiten Freiheitsgrad in die offene Stellung gebracht werden, um in dieser Stellung die Bewegung im ersten Freiheitsgrad in entgegengesetzter Richtung durchzuführen, ohne dabei mit dem Strang zu interferieren. Durch eine anschließende Bewegung der zwei Elemente in die geschlossene Stellung ist die Kappvorrichtung wieder betriebsbereit.

**[0014]** Der erste Freiheitsgrad ist vorzugsweise ein Rotationsfreiheitsgrad, insbesondere einer, der eine gekoppelte gegensinnige Drehung beider Elemente beinhaltet. Dadurch ist es möglich, für die Kappvorrichtung Elemente einzusetzen, die in identischer Form auch in einer nachgeordneten Querschneideinrichtung Verwendung finden, und so die Vielfalt von Verschleißteilen in einem Bahnverarbeitungssystem zu reduzieren, das die Kappvorrichtung und eine dieser nachgeordnete Weiterverarbeitungsstufe mit Querschneideinrichtung umfasst.

**[0015]** Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden im folgenden näher beschrieben.

**[0016]** Es zeigen:

Fig. 1 eine Vorrichtung zum sicheren Kappen und/oder Zuführen eines Stranges;

Fig. 2 drei verschiedene Phasen a bis c beim registergerechten Kappen;

Fig. 3 eine Überwachung der Strangbreite mit zwei

verschiedenen Ergebnissen;

Fig. 4 eine bevorzugte Ausgestaltung der in Fig. 1 gezeigten Kappvorrichtung 08;

Fig. 5 die Arbeitsweise der Kappvorrichtung von Fig. 4;

Fig. 6 ein Strangverarbeitungssystem zur gleichzeitigen Verarbeitung von zwei zugeführten Strängen.

**[0017]** An eine bahnbe- und/oder bahnverarbeitende Maschine wie z. B. Maschine zur Papier-, Karton-, Verpackungsherstellung oder -verarbeitung (z. B. Prägen oder Drucken) für bahnförmiges Material, insbesondere eine Rollendruckmaschine, durch welche ein nach einer bestimmten Wiederhollänge  $L_B$  wiederkehrendes Bearbeitungsmuster B, z. B. ein Druckbild, auf eine oder mehrere Bahnen aufgebracht wird, schließt sich eine Weiterverarbeitungsstufe 01 an, in welcher die das sich wiederholende Bearbeitungsmuster aufweisende Bahn bzw. ein Strang 02 aus einer oder mehrerer derartiger Bahnen zu Produktabschnitten 04 geschnitten werden (Fig. 4).

**[0018]** Die Weiterverarbeitungsstufe 01, z. B. ein Falzapparat 01, weist zumindest eine Querschneideinrichtung 03 auf, in welcher der Strang 02 passend zur wiederkehrenden Wiederhollänge  $L_B$  in Produktabschnitte 04 geschnitten wird. Die Querschneideinrichtung 03 kann ggf. baulich auch dem Falzapparat 01 vorgeordnet sein. Für den zur Wiederhollänge  $L_B$  passenden Schnitt ist die Querschneideinrichtung 03 und ein das Bearbeitungsmuster aufbringendes, nicht dargestelltes Aggregat, z. B. Druckwerk, in ihrem Arbeitstakt synchronisiert und eine Wegstrecke der Bahn(en) vom Aggregat bis zum Schnitt ggf. zusätzlich durch eine nicht dargestellte Längsregistereinrichtung auf ein ganzzahliges Vielfaches der Wiederhollänge  $L_B$  einstellbar. Die Synchronisierung kann beim Antrieb von Aggregat und Querschneideinrichtung 03 durch einen gemeinsamen Antriebsmotor über mechanische Kopplung oder bei vorzugsweise mechanisch voneinander unabhängig durch Antriebsmotoren angetriebenen Aggregat und Querschneideinrichtung 03 über eine sog. virtuelle Leitachse elektronisch erfolgen. Die virtuelle Leitachse wird hier als Bestandteil einer schematisch in Fig. 1 gekennzeichneten Maschinensteuerung 06. Sie kann anhand von Vorgaben zur Produktionsgeschwindigkeit Winkellagesollwerte  $\Phi$  rein synthetisch erzeugen und an sämtliche zu synchronisierende Antriebe von Aggregaten sowie beispielsweise an einen die Querschneideinrichtung 03 antreibenden Antrieb 07 (Antriebsmotor 07, insbesondere bzgl. seiner Winkellage geregelt) oder an einen oder mehrere Antriebe 07 des z. B. die Querschneideinrichtung 03 aufweisenden Falzapparates 01 leiten. Die Winkellagesollwerte  $\Phi$  der Leitachse und somit die übrigen Antriebe können zur Synchronisierung

jedoch über die Leitachse auch der Position des Falzapparates 01 bzw. der Querschneideinrichtung 03 folgen. Der Falzapparat 01 kann durch den Antrieb 07 auch an einem anderen seiner Zylinder angetrieben sein. Ebenso können mehrere, voneinander mechanisch unabhängige Antriebe 07 (Antriebsmotoren 07, insbesondere bzgl. seiner Winkellage geregelt) die Zylinder des Falzapparates 01 antreiben.

**[0019]** Im Weg des Stranges 02 ist zwischen dem das Bearbeitungsmuster aufbringenden Aggregat und der Querschneideinrichtung 03 eine Kappvorrichtung 09 zum spontanen Kappen des Stranges 02, beispielsweise infolge eines Notstopps, angeordnet. Diese Kappvorrichtung 09 ist dazu ausgebildet, den Strang 02 mit kurzer Reaktionszeit auf einen entsprechenden Befehl hin zu durchschlagen und in vorteilhafter Weiterbildung gleichzeitig aus dem Strangweg zum Falzapparat 01 hin auszuleiten. Hierzu kann grundsätzlich jede Kappvorrichtung 09 vorgesehen sein, bei welcher ein Messer 11 in den Strangweg hinein bzw. aus dem Strangweg heraus bewegbar ist.

**[0020]** Im Ausführungsbeispiel (Fig. 1) weist die Kappvorrichtung 09 ein Messer 11 auf, welches an einer Achse 16 verschwenkbar gelagert, und durch Verschwenken in den Strangweg hinein bzw. aus dem Strangweg heraus bewegbar ist. Ein Verschwenken der Achse 16 und damit des Messers 11 erfolgt über einen exzentrisch zur Achse durch ein druckmittelbetriebenes Stellmittel 12 angelenkten Hebel 17. Das Stellmittel 12 wird hierbei über eine Steuereinrichtung 15 bzw. ein Stellglied 15, beispielsweise als Ventil für die Druckmittelbeaufschlagung ausgeführt, infolge eines Signals N (exemplarisch für Notstopp) betätigt. Dieses Signal N kann aus der Maschinensteuerung oder zwecks kurzer Laufzeit direkt von Fehler detektierenden Sensoren kommen. In einer vorteilhaften Weiterbildung weist die Kappvorrichtung 09 eine Führung 13, z. B. eine Ausleitzunge 13 auf, welche im aktiven Zustand des Messers 11 mit diesem zusammen wirkt, den betriebsgemäßen Strangweg versperrt und den Strang 02 aus dem Weg zum Falzapparat 01 ausleitet. Des weiteren kann die Kappvorrichtung 09 einen mit dem Messer 11 gemeinsam verschwenkbaren Bügel 14 aufweisen, welcher bei Deaktivierung des Messers 11 das Führen des Stranganfanges in Richtung Falzapparat 01 unterstützt.

**[0021]** Liegt beim Betrieb der Maschine ein Fehler vor, wobei ein weiteres Einlaufen des Stranges 02 (bzw. der Bahnen) in den Falzapparat 01 unterbunden werden soll, so wird z. B. die Maschine gestoppt und der Strang 02 mittels der Kappvorrichtung 09 gekappt. In Fig. 1 ist dies durch das auf das Stellglied 15 wirkende Signal N angedeutet. Dieses Kappen ("Notkappen") erfolgt spontan und ohne Rücksicht auf eine für den betriebsmäßigen Schnitt vorgesehenen Stelle bzw. Schnittlinie S. Während des Abbremsens der Anlage wird nun der Strang 02 seitlich ausgeleitet. Wie in Fig. 1 in einem Betriebszustand kurz nach dem ersten Kappen, sog. Notkappen, dargestellt, fällt der Schnitt i. d. R. nicht mit dem geplanten

Schnitt zwischen zwei Wiederhollängen  $L_B$  zusammen, sondern es verbleibt ein Rest R (mit einer Länge kleiner  $L_B$ ) am Strang 02 bis zum Beginn einer nächsten Wiederhollängen  $L_B$ .

**[0022]** In der Ausführung der als Rollendruckmaschine ausgeführten Bearbeitungsmaschine werden eine oder mehrere Bahnen z. B. zunächst über einen Falztrichter 18 geführt, dabei zum Strang 02 längs gefalzt, bevor dieser eine Zuggruppe 19, die Kappvorrichtung 09 und eingangs des Falzapparates 01 eine weitere Zuggruppe 21 passiert und im Falzapparat 01 zu Produktabschnitten 04 weiterverarbeitet wird.

**[0023]** Der Falzapparat 01 umfasst hierbei einen ersten als Transportzylinder 22 ausgebildeten Zylinder 22, z. B. einen Greiferzylinder 22, der beim hier dargestellten Beispiel mit je fünf in Umfangsrichtung gleichmäßig verteilten Halteelementen 23, z. B. Greifern 23, und Falzmessern 24 ausgestattet ist. Der Greiferzylinder 22 bildet zusammen mit einem als Messerzylinder 26 ausgeführten Zylinder 26, hier mit zwei Messern 27, die Querschneideinrichtung 03 mit einem Schneidspalt 28, in dem der Strang 02 (bzw. das ein- oder mehrlagige bahnförmige Material) in die einzelnen Produktabschnitte 04 (kurz Abschnitte 04) der Wiederhollänge  $L_B$ , z. B. Druck-  
erzeugnisse 04 von jeweils einer Druckseite entsprechender Länge, zerlegt wird. Die Wiederhollänge  $L_B$  kann auch mehr als einer Druckseite entsprechen, wenn beispielsweise eine weitere Bearbeitung wie z. B. ein weiterer Querfalz erfolgt. Die Halteelemente 23 können auch als Punkturadeln aufweisende Punkturleisten 23, und der Transportzylinder 22 als Punkturzylinder 22 ausgeführt sein.

**[0024]** Nach dem Durchgang durch den Schneidspalt 28 wird jeweils eine führende Kante des Stranges 02 durch das Haltemittel 23 aufgenommen (aufgenadelt oder insbesondere geklemmt). In einer lediglich schematisch angedeuteten Weiterbildung können die als Greifer 23 ausgebildeten Halteelemente 23 radial aus der Mantelfläche in der Weise bewegbar sein, dass sie ein nachlaufendes Ende eines vorlaufenden Produktabschnittes 04 anheben um die Kante des Stranges 02 aufzunehmen. Hierdurch können Produktabschnitte 04 ohne einen Abstand zueinander am Umfang des Transportzylinders 22 aufgenommen, und der Transportzylinder 22 somit ohne Voreilung mit Stranggeschwindigkeit betrieben werden.

**[0025]** Der Transportzylinder 22 bildet einen Falzspalt 29 mit einem weiteren Zylinder 31, z. B. einem Falzklappenzyylinder 31. Während des Durchganges durch den Falzspalt 29 fahren die Falzmesser 24 aus dem Transportzylinder 22 aus, um die Produktabschnitte 04 entlang einer Mittellinie in (nicht dargestellte) Falzklappen des Falzklappenzyinders 31 einzuführen. Die auf diese Weise quer gefalzten Produktabschnitte 04 werden am Falzklappenzyylinder 31 bis zu einer Stelle weiterbefördert, wo sie beispielsweise an ein (nicht dargestelltes) Schau-  
felrad zum Auslegen auf ein Förderband oder an einen zweiten Längsfalzapparat übergeben werden.

**[0026]** Wie in Fig. 1 zu erkennen, erfolgt, beispielsweise bei einem Notstopp infolge eines Fehlers wie z. B. eines Stopfers im Falzapparat 01, ein spontanes Kappen mit der Kappvorrichtung 09, so dass i.d.R. der o.g. Rest R das vorlaufende Ende des Stranges 02 bildet. Selbst für den Fall, dass aufgrund einer übergroßen Länge des ausgeleiteten Strangabschnittes dieser ein zweites mal mit der Kappvorrichtung 09 gekappt wird, bevor er wieder dem Falzapparat zugeführt wird, verbleibt i.d.R. ein Rest R bis zum nächsten betriebsmäßigen Schnitt bzw. betriebsmäßiger Schnittlinie S. Würde nun der den Rest R aufweisende Strang 02 dem Falzapparat 01 zugeführt, so erfolgt in der Querschneideinrichtung 03 - aufgrund der Synchronisierung mit der Wiederhollänge  $L_B$  - als ein erster betriebsmäßiger Schnitt ein Abschneiden des Rest R, welcher jedoch aufgrund seiner verkürzten Länge nicht vom Halteelement 23 aufnehmbar ist. Soll das Risiko einer hierdurch verursachten erneuten Störung vermieden werden, so müsste der Rest R in aufwändiger Weise aus dem Falzapparat 01 entfernt werden.

**[0027]** Um dies zu vermeiden ist im Weg des Stranges 02 zwischen dem das Bearbeitungsmuster aufbringenden Aggregat und der Querschneideinrichtung 03 z. B. zusätzlich zur Kappvorrichtung 09 eine registergerecht ansteuerbare Kappvorrichtung 08 angeordnet. Im in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispiel ist im Strangweg neben der registergerecht ansteuerbaren Kappvorrichtung 08 die das spontane Kappen ausführende, oben beschriebene Kappvorrichtung 09 angeordnet. Die beiden Funktionen können in einer Weiterbildung jedoch auch durch eine einzige Kappvorrichtung 08 erfüllt werden, wenn diese zusätzlich die Weichenfunktion zum Ausschleusen des gekappten Stranges 02 übernimmt oder eine gesonderte Weiche hierfür vorgesehen ist.

**[0028]** Unter registergerechtem Kappen ist hierbei ein Kappen des Stranges 02 (bzw. von Bahnen) an einer zum Schnitt vorgesehenen betriebsmäßigen Schnittlinie S zwischen zwei aufeinander folgenden Wiederhollängen  $L_B$  zu verstehen. Somit fällt bei Einlaufen der auf diese Weise erzeugten, mit der betriebsmäßigen Schnittlinie S zusammen fallenden Kante des neuen Stranganfanges in die Schneideinrichtung 03 diese Kante mit dem sich bei Vorwärtsbewegung des Stranges 02 synchron hierzu bewegenden Messers 27 im wirksamen Schneidspalt 28 zusammen.

**[0029]** Die registergerechte Kappvorrichtung 08 kann als Kappvorrichtung 08 oder Querschneideinrichtung 08 in beliebiger Weise ausgeführt sein, welche dazu ausgebildet ist, auf ein auslösendes Signal hin den Strang 02 (bzw. die Bahnen) quer abzutrennen, d. h. bei welcher ein Messer 32 in den Strangweg hinein bzw. aus dem Strangweg heraus bewegbar ist. Vorzugsweise sollte diese dazu ausgebildet sein, dass der Schnitt im Hinblick auf die Reaktionszeit (bzw. den Ort auf dem vorbeilaufenden Strang) zumindest präzise definiert und kalkulierbar durchführbar ist, und/oder dass ein sauberer Schnitt ohne starkes Fransen (z. B.. kleiner 5 mm) erzielbar ist.

**[0030]** Im Ausführungsbeispiel der Fig. 1 weist die

Kappvorrichtung 08 das Messer 32 auf, welches an einer senkrecht zur Längsausdehnung des Stranges 02 und im wesentlichen parallel zur Strangebene verlaufenden Achse 33 verschwenkbar gelagert ist. Ein Verschwenken der Achse 33 und damit des Messers 32 erfolgt z. B. über einen exzentrisch zur Achse 33 durch ein druckmittelbetriebenes Stellmittel 34, z. B. einen Hydraulik- oder Pneumatikzylinder mit Kolben und Stößel, angelenkten Hebel 36. In einer vorteilhaften Weiterbildung wirkt das Messer 32 über den Strang 02 mit einem Widerlager 37, z. B. als Gegenmesser 37 oder Schneidleiste 37 ausgeführt, zusammen, wobei sie beim Zusammenwirken eine Schneidnut 41 ausbilden. Dieses Gegenmesser 37 ist entweder ortsfest, oder in vorteilhafter Ausführung wie dargestellt ebenfalls schwenkbar auf der anderen Seite des Stranges 02 angeordnet. Hierzu ist das Gegenmesser 37 ebenfalls auf einer zur Achse 33 parallelen Achse 38 angeordnet, welche über eine formschlüssige Antriebsverbindung 39, z. B. ein jeweils mit den Achsen 33; 38 verbundenes Zahnradpaar 39, zur Achse 33 synchron aber gegenläufig angetrieben ist. Bei Betätigen des Stellmittels 34, z. B. bei Ausfahren eines mit dem Hebel 36 verbundenen Stößels, wird der Hebel 36 in Fig. 1 entgegen dem Uhrzeigersinn nach oben verschwenkt und verschwenkt die mit ihm drehfest verbundene Achse 33 samt Messer 32 in die Schneidnut 41 hinein. Durch die Antriebsverbindung 39 bewegt sich das Gegenmesser 37 gegensinnig zum Messer 32 bis beide im Bereich der Verbindungslinie der Achsen 33; 38 den Strang 02 trennend zusammenwirken. Je nach Stärke des Stranges 02 erfolgt ein Schneiden bereits mehr oder weniger vor Erreichen der Verbindungslinie, was in vorteilhafter Ausführung bei der Ansteuerung der Kappvorrichtung 08 in Bezug auf die beabsichtigte Schnittlinie S zu berücksichtigen ist.

**[0031]** Das Messer 32 ist zweckmäßigerweise baugleich mit den Messern 27 des Messerzylinders 26, so dass ein gleiches Ersatzteil für beide verwendet werden kann. Genauso ist das Gegenmesser 37 oder die Schneidleiste 37 zweckmäßigerweise identisch mit einem entsprechenden, mit den Messern 27 zusammenwirkenden Teil des Transportzylinders 22.

**[0032]** Die Betätigung der Kappvorrichtung 08 erfolgt phasenkorreliert zur Querschneideinrichtung 03. Das registergerechte Auslösen der Kappvorrichtung 09 zum späteren betriebsmäßigen Schnitt, d. h. das Auslösen im richtigen Moment zum sich vorwärtsbewegenden Strang 02, erfolgt auf der Grundlage eines Signals zu einer die betriebsmäßige Querschneideinrichtung 03 (z. B. des Falzapparates 01) betreffenden Statusinformation I, insbesondere Phaseninformation I (kurz: Signal I). Bei einer auf rotierenden Messern 27 basierenden Querschneideinrichtung 03 stellt diese Phaseninformation I eine Winkelinformation des synchron mit dem Strang 02 angetriebenen Messerzylinders 26 dar. Wie in Fig. 1 dargestellt, kann die Phaseninformation I vorteilhaft direkt am Messerzylinder 26 durch ein entsprechendes Detektionssystem 42, z. B. einen mit einem mit dem Messerzylinder

26 drehfest verbundenen Initiator zusammen wirkenden Sensor, erhalten werden. Dieser Initiator steht dann beispielsweise in einem festen, exakt ausgewählten Winkelbezug zum registergerechten Kappen mit der Kappvorrichtung 08, so dass aufgrund eines Impulses beim Durchgang des Initiators am Sensor das Kappen durch die Kappvorrichtung 08 erfolgt.

**[0033]** In nicht dargestellter Ausführung ist es möglich, die Phaseninformation I an einem beliebigen anderen Bauteil abzugreifen, welches synchron und phasenkorreliert zur Bahn bzw. zum Strang 02 angetrieben wird. Dies gilt jedoch lediglich für Bauteile stromauf- oder stromabwärts der Kappvorrichtung, auf deren Strangweg bis hin zur Querschneideinrichtung 03 und bis hin zur Kappvorrichtung 08 keine die Weglänge bedarfsweise verändernde Längsregistervorrichtung angeordnet ist. Wäre dies der Fall, so müsste eine die Längenänderung als Offset berücksichtigende Korrektur eingeführt werden.

**[0034]** In strichliert dargestellter Ausführung kann die Phaseninformation I auch von der Leitachse der Maschinensteuerung 06 abgeleitet werden, da deren Phasenlage mit der Phasenlage des Falzapparates 01, insbesondere der Querschneideinrichtung 03, in definierter Weise korreliert.

**[0035]** Das Signal der Phaseninformation I, als Winkelinformation I oder als singulärer Impuls beim Durchgang eines Initiators, wird in einer Steuereinrichtung 43 verarbeitet und löst das registergerechte Kappen durch die Kappvorrichtung 08 aus. Im Fall eines bereits phasenkorrelierten singulären Impulses kann die Steuereinrichtung 43 als einfaches Stellglied 43, beispielsweise als Ventil für die Druckmittelbeaufschlagung, ausgeführt sein. Stellt die Phaseninformation I lediglich Informationen zu momentanen Winkellagen dar, so weist die Steuereinrichtung 43 Mittel zur Festlegung (z. B. Eingabemittel) einer definierten Solllage und zur diesbezüglichen Auswertung der erhaltenen Phaseninformation I auf.

**[0036]** Fig. 2a bis c zeigt schematisch den Vorgang des registergerechten Kappens, ausgehend vom in Fig. 1 bereits dargestellten Zeitpunkt kurz nach dem spontanen, notstoppbegründeten Kappen durch die Kappvorrichtung 09. Die baulichen Einzelheiten sind im folgenden nicht nochmals dargelegt und in Fig. 2 auch nicht nochmals mit Bezugszeichen versehen.

**[0037]** Nach dem spontanen Kappen des Stranges 02 durch die Kappvorrichtung 09 wird der den Rest R und durch mit S1 bis S4 bezeichnete Schnittlinien S aufweisende Strang 02 zunächst aus dem betriebsmäßigen Strangweg ausgeleitet. Der Strangabschnitt 02' wird nach Stillstand aus dem Falzapparat 01 entfernt oder ggf. durch diesen kontrolliert durchgeführt.

**[0038]** Zur Neuaufnahme oder Wiederaufnahme des Betriebes nach einem spontanen Kappen wird der Strang 02 dem Falzapparat 01 registergerecht zugeführt, indem zunächst der Strang 02 stromabwärts so weit gefördert wird, bis die nächste Schnittlinie S (hier S4) oder eine von darauf folgenden Schnittlinien S (S5 etc.) im

Schneidspalt 41 angeordnet ist (Fig. 2b). Die Information hierüber erhält die Kappvorrichtung 08 bzw. deren Steuereinrichtung 43 durch ein die Phaseninformation I der Querschneideinrichtung repräsentierendes Signal. Ein Auslösen der Kappvorrichtung 08 bzw. die Aktivierung des Stellmittels 34 erfolgt nun phasenkorreliert zur nachfolgenden Querschneideinrichtung 03 an einer vorgesehenen Schnittlinie S (hier S4 in Fig. 2b). Sobald der den Rest R aufweisende Stranganfang durch die Führung 13 am Einschlagen des ursprünglichen Weges zum Falzapparat 01 gehindert ist, kann das Messer 11 durch Zurückschwenken desselben den betriebsmäßigen Strangweg wieder freigeben (Fig. 2a, b). Ein entsprechender Befehl kann beispielsweise von der Steuereinrichtung 43 an das Stellglied 15 ergehen (strichliert in Fig. 1).

**[0039]** Der nach dem registergerechten, zweiten Kappen isolierte Strangabschnitt 02" kann aus der Maschine entfernt werden. Die mit einer Schnittlinie S (hier S4) zusammen fallende vorlaufende Kante des Stranges 02 wird entlang des betriebsmäßigen Strangweges durch die Kappvorrichtung 09 hindurch bzw. an deren Messer 11 vorbei zur Weiterverarbeitungsstufe 01, d. h. hier in den Falzapparat 01, geführt. Da die vorlaufende Kante des Stranges 02 mit einer betriebsmäßigen Schnittlinie zusammen fällt, weist bereits der erste durch die Querschneideinrichtung 03 erzeugte Produktabschnitt 04 die richtige Wiederhollänge  $L_B$  auf und kann durch die Halteeinrichtung 23 des Transportzylinders 22 aufgenommen werden.

**[0040]** Wie bereits oben ausgeführt, ist es möglich, die Funktionen des registergerechten Kappens und des spontanen Kappens, die in der Ausgestaltung der Fig. 1 von den Kappvorrichtungen 08 bzw. 09 wahrgenommen werden, in einer einzigen Kappvorrichtung zu vereinen. Dies ist unter dem Gesichtspunkt der Vereinfachung und Kostenreduzierung wünschenswert, doch ist von den Kappvorrichtungen 08, 09 der Fig. 1 keine ohne weiteres geeignet, die Funktion der jeweils anderen mit wahrzunehmen. Die Notkappvorrichtung 09 ist nämlich so konstruiert, dass sie eine beim Kappen entstandene führende Strangkante seitwärts ausleitet, sie aber gerade nicht dem nachgeordneten Falzapparat zuleitet. Um ein von der Notkappvorrichtung 09 erzeugte führende Kante dem Falzapparat zuzuleiten, ist daher ein manueller Eingriff erforderlich. Wenn hingegen die Vorrichtung zum registergerechten Kappen 08 eingesetzt worden ist und sich in der Stellung der Fig. 2C befindet, kann das Stellmittel zum erneuten Kappen nur kontrahieren, mit der Folge, dass sich Messer 32 und die Schneidleiste 37 der Kappvorrichtung 08 in zur Förderrichtung des Strangs 02 entgegengesetzter Richtung bewegen. Während bei einer Bewegung vom Messer 32 und Schneidleiste 37 in Förderrichtung des Strangs das Messer vom Strang mitgezogen wird, so dass die Bewegung des Strangs das Kappen unterstützt, ist bei einer Bewegung des Messers in entgegengesetzter Richtung das Gegenteil der Fall. Um mit einer solchen Bewegung den Strang überhaupt kappen zu können, benötigt die Kappvorrichtung eine

wesentlich größere Antriebskraft als bei Bewegung des Messers mit dem Strang, und die einzelnen Bahnen des Strangs reißen eher, als dass sie sauber geschnitten werden. Eine Kappvorrichtung 08, die sowohl für ein Notkappen als auch zum registergerechten Kappen einsetzbar ist, ist in Fig. 4 in einer perspektivischen Ansicht gezeigt; die Fig. 5a) bis d) zeigen jeweils Etappen eines mit dieser Kappvorrichtung 08 ausführbaren Kappvorgangs.

**[0041]** Das Grundprinzip der Kappvorrichtung 08 der Fig. 4 ist dem der zuvor beschriebenen Kappvorrichtung 08 ähnlich. Funktionsgleiche oder identische Teile der beiden Die Schneidleiste 37 ist über eine Spindel 47 und Lagerhalter 48 schwenkbar an nicht gezeigten Seitenwänden gehalten. Das Schneidmesser 32 ist über eine Spindel 49 schwenkbar in Lagerhaltern 51 gelagert. Diese Lagerhalter 51 wiederum sind von in der Fig. verdeckten Gewindespindeln gehalten, die in Lagern 52, 53 um ihre Achse drehbar sind. Die Lager 52, 53 sind fest an den nicht gezeigten Seitenwänden montiert. Die Gewindespindeln tragen jeweils an einem über das Lager 52 hinaus überstehenden Ende ein Zahnrad 54, das durch einen um es herum geschlungenen Zahnriemen 56 mit dem Zahnrad 54 der jeweils anderen Spindel und an den beweglichen Kolben eines Linearstellgliedes 57 gekoppelt ist, dessen Zylinder an einer der Seitenwände befestigt ist. Durch die Bewegung des Kolbens des Linearstellgliedes 57 ist die Spindel 49 zwischen einer in der Fig. dargestellten Stellung, als geschlossene Stellung bezeichnet, und einer offenen Stellung verschiebbar, in der die Lagerhalter 51 jeweils die Lager 52 berühren.

**[0042]** Die zwei Spindeln 47, 49 tragen ineinander greifende Zahnräder oder, wie hier dargestellt, Zahnradsektoren 58. Die Länge der Zähne dieser Zahnradsektoren 58 ist größer als die Bewegungsfreiheit der Lagerhalter 51 auf den Gewindespindeln, so dass sowohl in der geschlossenen als auch der offenen Stellung die Zähne der zwei Sektoren 58 ineinander eingreifen.

**[0043]** Die zwei durch die Zahnradsektoren 58 gekoppelten Spindeln 47, 49 sind durch einen Pneumatikzylinder 59 drehantreibbar, von dem ein Kolben über einen (in der Fig. 4 nicht sichtbaren) Hebel an der Spindel 47 angreift.

**[0044]** In der Fig. 4 ist der Pneumatikzylinder 59 ausgefahren, und das Messer 32 und die Schneidleiste 37 befinden sich oberhalb einer gedachten, durch die Achsen der zwei Spindeln 47, 49 verlaufenden Ebene, bereit, einen von oben durch den Spalt 61 zwischen Messer 32 und Schneidleiste 37 hindurchlaufenden Strang zu kappen.

**[0045]** Die gleiche Stellung ist in Fig. 5a) in einer vereinfachten Schnittdarstellung gezeigt, in der man den Pneumatikzylinder 59, die Spindeln 47, 49, das Messer 32, die Schneidleiste 37 sowie einen durch den Spalt 61 abwärts laufenden Strang 02 erkennt.

**[0046]** Um eine Notkappung oder eine registergerechte Kappung des Strangs 02 durchzuführen, wird der Kolben des Pneumatikzylinders 59 abrupt eingezogen. Dadurch schwenkt die Spindel 47 in der Darstellung der Fig.

5a) im Gegenuhrzeigersinn; die über die Zahnradsektoren 58 angekoppelte Spindel 49 im Uhrzeigersinn; und Messer 32 und Schneidleiste 37 bewegen sich abwärts durch den Spalt über eine Stellung, in der sich beide in der durch die Achsen der Spindeln 47, 49 definierten Ebene berühren und den Strang 02 durchtrennen, bis in die in Fig. 5b) gezeigte Stellung. Sobald der Strang zwischen Messer 32 und Schneidleiste 37 eingeklemmt ist, unterstützt die Bewegung des Strangs 02 die Schwenkbewegung und damit den Kappvorgang. Zumindest unmittelbar während des Schneidens des Strangs 02 erreichen das Messer 32 und die Schneidleiste 37 eine Bahngeschwindigkeit, die gleich der des zu schneidenden Strangs oder größer ist, um zu verhindern, dass sich der nachlaufende Teil des Strangs vor der Kappvorrichtung staut und dadurch zu Stranglaufproblemen führt.

**[0047]** Wenn der Kappvorgang ein registergerechter Kappvorgang war, dann wird, wie oben beschrieben, der Strang 02 nach dem Kappen nicht angehalten, sondern er bewegt sich gleichmäßig weiter durch den Spalt 61. Es ist daher nicht möglich, durch erneutes Ausfahren des Pneumatikzylinders 59 aus der Konfiguration der Fig. 5b) unmittelbar in die Konfiguration der Fig. 5a) zurückzukehren, um die Kappvorrichtung 08 für einen erneuten Kappvorgang bereitzumachen, ohne dabei den Strang 02 erneut zu kappen.

**[0048]** Nach erfolgreichem Kappen wird deshalb das Linearstellglied 57 betätigt, um die Spindel 49 aus der geschlossenen Stellung in eine offene Stellung zu verschieben, in welcher ihr Abstand zur Spindel 47 um wenigstens die Dicke des Strangs 02 vergrößert ist, der Eingriff zwischen den Zähnen der Zahnradsektoren 58 aber erhalten bleibt. Fig. 5c) zeigt diesen Zustand.

**[0049]** Aus der Konfiguration der Fig. 5c) heraus wird der Pneumatikzylinder 59 wieder ausgefahren, so dass Messer 32 und Schneidleiste 37 die Ebene der Spindelachsen wieder passieren und die in Fig. 5d) gezeigte Stellung einnehmen. Da in diesem Fall beim Passieren der Ebene der Spindelachsen der Abstand zwischen Messer 32 und Schneidleiste 37 wenigstens gleich der Dicke des durchlaufenden Strangs 02 ist, wird dieser nicht geschnitten. Das Linearstellglied 57 wird nun wieder ausgefahren, so dass die Konfiguration der Fig. 5a) wiederhergestellt wird. Die Kappvorrichtung 08 ist nun bereit, durch eine erneute Bewegung in die Konfiguration der Fig. 5b) eine Notkappung oder auch eine weitere registergerechte Kappung durchzuführen.

**[0050]** Grundsätzlich unabhängig von der Anordnung einer registergerechten Kappvorrichtung 08, jedoch in einer vorteilhaften Weiterbildung zusätzlich zu einer solchen, kann eine Vorrichtung zum sicheren Kappen und/oder Zuführen des Stranges 02 eine Vorrichtung zur Überwachung einer Strangbreite b02 und/oder Stranglage aufweisen.

**[0051]** Die Vorrichtung zur Überwachung der Strangbreite b02 weist eine ein oder mehrere Detektoren 44 auf, welche zumindest die beiden Längskanten des Stranges 02 (bzw. der Bahn bzw. Bahnen) abtasten. Wie

in Fig. 3 dargestellt, weist der Strang 02 im Querschnitt eine den Falzrücken bildende und eine offene Kante auf. Exemplarisch sind hier zwei jeweils eine Lichtquelle (IR, UV oder sichtbar) und einen Sensor aufweisende Detektoren 44 dargestellt. Der Detektor 44 kann jedoch auch als auf Reflexionsmessung beruhender Sensor ohne extra Lichtquelle oder als magnetische oder elektrische Feldveränderungen detektierender Sensor ausgebildet sein. Es können wie dargestellt mehrere, z. B. zwei, über einen Teilbereich reichenden oder aber ein über die gesamte zu detektierende Breite reichender Detektor vorgesehen sein. Zur Ortsauflösung der Kante ist die Ausbildung des jeweiligen Sensors als Photodiodenarray von Vorteil, welches im Hinblick auf die Lage der Kante durch entsprechende Software auswertbar ist. Der Detektor 44 bzw. die Detektoren kann/können auch als Kamera, z. B. CCD-Kamera ausgeführt sein, dessen Bilder durch eine entsprechende Auswertesoftware im Hinblick auf die Lage der Kanten bzw. deren Abstand hin ausgewertet werden.

**[0052]** Die Strangbreite  $b_{02}$  bzw. ein diese repräsentierendes Signal wird nun entweder in o.g., dem Detektor 44 bzw. den Detektoren 44 zuzuordnender Schaltung/Software ermittelt und in einer logischen Einheit 46 (Vergleicher, Summierglied mit einem invertierenden Eingang, Recheneinheit) mit einem vorgegebenen, jedoch vorzugsweise veränderbaren Maximalwert  $M$  bzw. einem diesen repräsentierenden Signal verglichen. In einem anderen Fall, in welcher den Detektoren 44 keine die Strangbreite  $b_{02}$  auswertende Schaltung/Software zugeordnet ist, kann die logische Einheit 46 entsprechende Mittel zur Auswertung der Signale aus dem Detektor 44 im Hinblick auf die Strangbreite  $b_{02}$  sowie Mittel zum Vergleich der die Strangbreite  $b_{02}$  und den Maximalwert  $M$  repräsentierenden Signale beinhalten. In Fig. 3a wird die Maximalbreite  $M$  unterschritten, am Ausgang der Einheit liegt beispielsweise ein Ausgangssignal  $A$  von 0 an. In Fig. 3b ist exemplarisch ein Strang 02 mit zueinander seitlich verrutschten Bahnen und zusätzlich einem fehlerhaften Längsfalz der inneren Lage dargestellt. Die Strangbreite  $b_{02}$  geht hier über die vorgegebene Maximalbreite  $M$  hinaus, so dass beispielsweise am Ausgang der Einheit 46 eine 1 anliegt.

**[0053]** In einer von der registergerechten Kappvorrichtung 08 unabhängigen Vorrichtung zum sicheren Zuführen des Stranges 02 wird beispielsweise durch das Ausgangssignal  $A$  ein Warnsignal (optisch, akustisch) bedient, ein Fahren der Maschine mit über Einziehggeschwindigkeit hinausgehender Geschwindigkeit blockiert und/oder ein Antreiben des Falzapparates 01 gesperrt bzw. auf Einziehggeschwindigkeit begrenzt.

**[0054]** Bei Integration in die Vorrichtung zum sicheren Kappen und/oder Zuführen des Stranges 02 unter Verwendung einer registergerechten Kappvorrichtung 08 fließt das Ergebnis aus der Einheit 46 in die Ansteuerung zur Auslösung der registergerechten Kappvorrichtung 08 und/oder zur Deaktivierung die spontanen Kappvorrichtung 09 ein:

**[0055]** Beispielsweise ist in einem ersten Steuerkonzept ein Auslösen der registergerechten Kappvorrichtung 08 erst möglich, wenn zum einen die Phase des Stranges 02 zur Phase der Querschneideeinrichtung 03 korreliert (d. h. die Phaseninformation  $I$  passt) und zum anderen die Maximalbreite  $M$  nicht überschritten wird. Hierzu wird das Signal  $A$  der Steuereinheit 43 zugeleitet und dort logisch berücksichtigt.

**[0056]** In einem anderen Steuerkonzept wirkt das Signal  $A$  der logischen Einheit 46 nicht auf die Steuereinheit 43 sondern auf die Steuereinheit 15, so dass der betriebsmäßige Strangweg durch die spontane Kappvorrichtung 09, z. B. durch Rückverschwenken des Messers 11, erst freigegeben wird, wenn die Maximalbreite  $M$  unterschritten wird. Die ggf. trotz Überschreitung der Maximalbreite  $M$  auf der Basis der Phaseninformation  $I$  registergerecht durch die Kappvorrichtung 08 gekappten Abschnitte werden solange ausgeleitet, bis der betriebsmäßige Strangweg infolge eines entsprechenden Signals  $A$  wieder freigegeben wird.

**[0057]** Ggf. kann in einem dritten Steuerkonzept das Signal  $A$  sowohl auf die Steuereinheit 15 als auch 43 in der Weise wirken, dass, solange die Maximalbreite  $M$  überschritten wird, trotz passendem Signal  $I$  kein registergerechtes Kappen erfolgt und der betriebsmäßige Strangweg versperrt verbleibt, während bei passender Strangbreite  $b_{02}$  der Strangweg frei gemacht wird und ein registergerechtes Kappen durch die Kappvorrichtung 09 bei passendem Signal  $I$  zugelassen wird.

**[0058]** In einer nicht dargestellten Ausführung der Vorrichtung zum sicheren Kappen und/oder Zuführen ist die Kappvorrichtung 08 dazu ausgebildet, sowohl das durch ein Signal  $N$  (Notstopp) ausgelöste spontane, als auch das registergerechte Kappen durchzuführen. Hierzu wird beispielsweise das Signal  $N$  einem Eingang der Steuereinheit 43 zugeführt und mit einer Priorität zur Auslösung der Kappvorrichtung 08 belegt oder die o. g. Auslöselogik (bezogen auf das Signal  $I$  und/oder  $A$ ) durch einen Bypass umgangen und direkt zur Auslösung durchgestellt. Im Nachgang zu dieser Notstopp-Auslösung wird wie oben beschrieben verfahren. Vorteilhaft kann stromabwärts anstelle der Kappvorrichtung 09 eine nicht dargestellte Strangweiche vorgesehen sein, welche den betriebsmäßigen Strangweg anhand des Status des Signals  $I$  und/oder  $A$  in der Art der vorbeschriebenen Kappvorrichtung 09 sperrt bzw. freigibt.

**[0059]** Die aufgeführten Steuer- und/oder logischen Einheiten 15, 43 und/oder 46 können räumlich getrennt voneinander, als bauliche Einheit mit getrennten Teilprozessen, oder gar als Teilprozesse in die Maschinensteuerung 06 integriert ausgeführt sein.

**[0060]** Fig. 6 zeigt in einem schematischen Schnitt als ein weiteres Beispiel für ein erfindungsgemäßes Strangverarbeitungssystem einen Falzapparat 01', der für die gleichzeitige Verarbeitung von zwei Strängen 02, 02' ausgelegt ist. An den Wegen der Stränge 02, 02' sind der Reihe nach angeordnet: ein Fangwalzenpaar oder eine Zuggruppe 19 bzw. 19', die dazu dienen, eine vor-

gegebene Spannung der Stränge 02, 02' an einem stromaufwärts von ihnen liegenden, in der Fig. nicht mehr dargestellten Falztrichter aufrecht zu erhalten, eine registergerechte Kappvorrichtung 08, 08', eine Nothalt-Kappvorrichtung 09, 09' sowie weitere Zuggruppen 21, 21'. Der Strang 02 erreicht die Oberfläche eines Transportzylinders 22, der als Greifer- oder Punkturzylinder ausgeführt sein kann, stromabwärts von der zweiten Zuggruppe 21, in Höhe eines Schneidspalts 62 zwischen dem Transportzylinder 22 und einem ersten Messerzylinder 26, der wie der entsprechende Messerzylinder aus Fig. 1 zusammen mit dem Transportzylinder 22 eine Querschneideinrichtung 03 zum Durchtrennen des Strangs 02 jeweils zwischen zwei Produktabschnitten bildet. Ein zweiter Schneidzylinder 26', der Teil einer zweiten Querschneideinrichtung 03' ist, die in entsprechender Weise den zweiten Strang 02' in Produktabschnitte zerlegt, ist um exakt eine Produktabschnittslänge gegenüber dem Schneidzylinder 26 versetzt am Umfang des Transportzylinders 22 angeordnet.

**[0061]** Für die Erläuterung des Einziehens von Strängen in die Vorrichtung der Fig. 6 soll zunächst angenommen werden, dass der Transportzylinder 22 ein Punkturzylinder ist; der Fall eines Greiferzylinders wird später betrachtet.

**[0062]** In der Kappvorrichtung 08, die wie in Fig. 1 oder Fig. 4 gezeigt aufgebaut sein kann, wird der Strang 02 zunächst synchronisiert zur Phasenlage des Punkturzylinders 22 so gekappt, dass ein unvollständiger Produktabschnitt an dem gekappten Strang 02 zurückbleibt, dessen Länge vorzugsweise nur geringfügig kleiner als die eines vollständigen Produktabschnitts, z.B. ca. 90% von dessen Länge, ist. Wenn die führende Kante dieses unvollständigen Produktabschnittes auf den Punkturzylinder 22 trifft, berührt sie dessen Punkturadeln nicht, wenn diese kurz vor Passieren des Schneidspalts 62 zwischen den Zylindern 22, 26 aus dem Punkturzylinder 22 ausgefahren werden. Der führende unvollständige Produktabschnitt passiert also den Schneidspalt 62, ohne punktiert zu werden. Er ist nach dem Durchgang durch den Schneidspalt 62 lediglich durch eine mitlaufende Walze oder Bänder gegen die Oberfläche des Punkturzylinders 22 geklemmt.

**[0063]** Der Betrieb der Kappvorrichtung 08' am Weg des Strangs 02' ist mit dem der Kappvorrichtung 08 so synchronisiert, dass eine durch die Kappung erhaltene führende Kante des Strangs 02' an der Oberfläche des Punkturzylinders 22 mit der führenden Kante des Strangs 02 zusammentrifft. Während dies geschieht und der Strang 02 an der Oberfläche des Punkturzylinders 22 angeklemt ist, wird ein auf den unvollständigen Produktabschnitt folgender zweiter Produktabschnitt des Strangs 02 kurz vor Eintritt in den Schneidspalt 62 zwischen den Zylindern 22, 26 von den ausfahrenden Punkturadeln punktiert. Nach dem Punktieren trennt der Schneidzylinder 26 den zweiten Produktabschnitt von dem ersten, unvollständigen Produktabschnitt.

**[0064]** Die zwei ersten Produktabschnitte der Stränge

02, 02' passieren gemeinsam den Schneidspalt 62' zwischen den Zylindern 22, 26'. Da die Umfangsgeschwindigkeit des Punkturzylinders 22 geringfügig größer als die Bahngeschwindigkeit der zwei Stränge 02, 02' ist, hat der unvollständige Abschnitt des Strangs 02 diesen zweiten Schneidspalt 62' bereits vollständig passiert, wenn der Schneidzylinder 26' den unvollständigen ersten Abschnitt des Strangs 02' von einem darauf folgenden zweiten, vollständigen Produktabschnitt abtrennt. Auch hier wird der vollständige zweite Produktabschnitt vor dem Schneiden punktiert, so dass die zwei unvollständigen Produktabschnitte nach dem Passieren des zweiten Schneidspalts ungeführt sind und herabfallen können, wohingegen die nachfolgenden vollständigen Produktabschnitte beider Stränge sicher punktiert sind und in herkömmlicher, hier nicht weiter zu beschreibender Weise am Punkturzylinder 22 entlang weitergefördert, bei der Übergabe an einen Falzklappenzyylinder 31 quer gefalzt und von diesem schließlich an ein Schau felrad 63 ausgegeben werden.

**[0065]** Die Kappvorrichtungen 08, 08' könnten mit dem Punkturzylinder 22 auch derart synchronisiert sein, dass einer der Stränge 02, 02' oder auch beide jeweils exakt an der Grenze zwischen zwei Produktabschnitten gekappt werden. Dies hätte jedoch für die Arbeitsweise der Vorrichtung keine Vorteile. Zwar würde dann die führende Kante jedes an der Grenze gekappten Strangs am Punkturzylinder 22 jeweils mit den Punkturadeln in Kontakt kommen, doch würden die Punkturadeln diese Kante nicht durchstoßen können, sondern sie würden die Kante eher radial nach außen drängen, was jeweils am Eingang der Schneidspalte 62, 62' zu Stopfern führen könnte.

**[0066]** Es ist nicht erforderlich, dass die führenden Kanten der zwei Stränge 02, 02' am Punkturzylinder 22 exakt aufeinandertreffen; es genügt, dass beide innerhalb ein und desselben Produktabschnitts oder Feldes am Punkturzylinder 22 eintreffen, um sicherzustellen, dass nicht nur ein einziger der zwei ersten Abschnitte von den Punkturadeln erfasst und an den Falzklappenzyylinder 31 weitergegeben wird.

**[0067]** Wenn der Transportzylinder 22 als Greiferzylinder ausgeführt ist, unterscheidet sich seine Arbeitsweise nicht von der des Punkturzylinders, sofern die Kappvorrichtungen 08, 08' jeweils unvollständige erste Produktabschnitte an den Strängen 02, 02' erzeugen. Die unvollständigen Produktabschnitte können von den Greifern nicht erfasst werden und fallen daher zu Boden, sobald sie den zweiten Schneidspalt 62' passiert haben. Lediglich wenn die Kappung in den Kappvorrichtungen 08, 08' exakt zwischen zwei Produktabschnitten erfolgt, ergibt sich bei einem Greiferzylinder 22 der Vorteil, dass bereits beide ersten Produktabschnitte der Stränge ge griffen und ordnungsgemäß verarbeitet werden können. Bei Verwendung eines Greiferzylinders darf nicht ein Strang exakt an der Grenze zwischen zwei Produktabschnitten und der andere von der Grenze beabstandet gekappt werden, denn dies würde dazu führen, dass die

Greifer von den ersten Produktabschnitten der zwei Stränge nur einen zu fassen bekommen, der dann aber später nicht ordnungsgemäß gefalzt werden könnte und Störungen verursachen könnte.

**[0068]** In einer nicht dargestellter weiterbildenden Ausführung der Vorrichtung nach Fig. 1 bis 3 mit den beiden Kappvorrichtungen 08 und 09 ist die Kappvorrichtung 08 zusätzlich zum ersten Bewegungsfreiheitsgrad, z. B. der Rotation, mit dem zweiten Bewegungsfreiheitsgrad des Ausführungsbeispiels zu Fig. 4 und 5 ausgeführt, so dass die Kappvorrichtung 08 in eine geschlossene und eine offenen Stellung bringbar ist. Das zur Ausgestaltung zu Fig. 4 und 5 ausgeführte ist hierbei zusätzlich auf das Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 bis 3 anzuwenden.

#### Bezugszeichenliste

#### [0069]

01 Weiterverarbeitungsstufe, Falzapparat  
 02 Strang  
 03 Querschneideinrichtung  
 04 Produktabschnitt  
 05 -  
 06 Maschinensteuerung  
 07 Antrieb, Antriebsmotor  
 08 Kappvorrichtung, Querschneideinrichtung, registergerecht  
 09 Kappvorrichtung, Querschneideinrichtung, spontan  
 10 -  
 11 Messer  
 12 Stellmittel  
 13 Führung, Ausleitzunge  
 14 Bügel  
 15 Steuereinrichtung, Stellglied  
 16 Achse  
 17 Hebel  
 18 Falztrichter  
 19 Zuggruppe  
 20 -  
 21 Zuggruppe  
 22 Transportzylinder, Zylinder, Greiferzylinder, Punkturzylinder  
 23 Halteelement, Greifer, Punkturleisten  
 24 Falzmesser  
 25 -  
 26 Messerzylinder, Zylinder  
 27 Messer  
 28 Schneidspalt  
 29 Falzspalt  
 30 -  
 31 Zylinder, Falzklappenzyylinder  
 32 Messer  
 33 Achse  
 34 Stellmittel  
 35 -

36 Hebel  
 37 Widerlager, Gegenmesser, Schneidleiste  
 38 Achse  
 39 Antriebsverbindung, Zahnradpaar  
 5 40 -  
 41 Schneidnut  
 42 Detektionssystem  
 43 Steuereinrichtung, Stellglied  
 44 Detektor  
 10 45 -  
 46 logische Einheit  
 47 Spindel  
 48 Lagerhalter  
 49 Spindel  
 15 50 -  
 51 Lagerhalter  
 52 Lager  
 53 Lager  
 54 Zahnrad  
 20 55 -  
 56 Zahnriemen  
 57 Linearstellglied  
 58 Zahnradsektor  
 59 Pneumatikzylinder  
 25 60 -  
 61 Spalt  
 62 Schneidspalt  
 63 Schaufelrad  
 30 b02 Strangbreite  
 A Signal, Ausgangssignal  
 I Signal, Statusinformation, Phaseninformation, Winkelinformation  
 M Maximalwert  
 35 N Signal, Notstopp  
 L<sub>B</sub> Wiederhollänge  
 S, S<sub>x</sub> Schnittlinie, betriebsmäßig, mit x gleich 1, 2, 3, 4 oder 5

40

#### Patentansprüche

1. Verfahren zum Kappen und/oder Zuführen von zwei Strängen (02; 02') in eine Weiterverarbeitungsstufe (01), wobei in einer der Weiterverarbeitungsstufe (01') zugeordneten Querschneideinrichtung (03, 03') die Stränge (02; 02') betriebsmäßig in Produktabschnitte (04) getrennt werden, und wobei wenigstens der erste der Stränge (02) auf seinem Strangweg vor der Querschneideinrichtung (03, 03') eine Kappvorrichtung (08) passiert, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kappvorrichtung (08) mit einer führenden Kante des zweiten Strangs (02') derart synchronisiert betätigt wird, dass die führende Kante des zweiten Strangs (02') und die von der Kappvorrichtung (08) erzeugte führende Kante des ersten Strangs (02) in der Weiterverarbeitungsstufe (01') in einem gleichen Produktabschnitt zusammentreffen.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** beide führenden Kanten an einer Grenze des Produktabschnitts zusammentreffen.
3. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** beide führenden Kanten beabstandet von einer Grenze zwischen zwei Produktabschnitten zusammentreffen. 5
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Querschneideinrichtung (03, 03') ein die von der Kappvorrichtung (08) erzeugte führende Kante enthaltendes Stück des ersten Strangs (02) mit einer Länge schneidet, die größer als die Hälfte der Länge des Produktabschnitts ist. 10
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die führende Kante des zweiten Strangs (02') von einer diesem zugeordneten Kappvorrichtung (08) erzeugt wird. 15
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein unvollständiger Produktabschnitt, der die führenden Kanten der zwei Stränge (02, 02') enthält, stromabwärts der Querschneideinrichtung (03, 03') aus dem Strangweg ausgeleitet wird. 20
7. Strangverarbeitungssystem mit einer Weiterverarbeitungsstufe (01'), wenigstens zwei über die Weiterverarbeitungsstufe (01') verlaufenden Strangwegen, wobei an jedem Strangweg eine einen auf dem Strangweg geführten Strang (02; 02') betriebsmäßig in Produktabschnitte (04) trennende Querschneideinrichtung (03, 03') angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** an jedem Strangweg vor der Querschneideinrichtung (03, 03') eine Kappvorrichtung (08; 08') angeordnet ist. 25
8. Strangverarbeitungssystem nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kappvorrichtungen (08; 08') gekoppelt sind, um Stränge (02; 02') auf den Strangwegen, an denen sie angeordnet sind, jeweils mit einer festen Phasenbeziehung zueinander zu kappen. 30
9. Strangverarbeitungssystem nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwei zum Kappen des Strangs (02; 02') zusammenwirkende Elemente (32, 37) der Querschneideinrichtung (03, 03') baugleich mit den entsprechenden Elementen (32, 37) der Kappvorrichtung (08, 08') sind. 35
10. Strangverarbeitungssystem nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kappvorrichtung (08) zwei zum Kappen des Strangs (02) zusammenwirkende Elemente (32, 37) umfasst, dass die bei- 40
- den Elemente (32, 37) in Bezug aufeinander wenigstens zwei Bewegungsfreiheitsgrade aufweisen, wobei die zwei Elemente (32, 37) im zweiten Freiheitsgrad zwischen einer geschlossenen Stellung, in welcher eine gegebene Bewegung im ersten Freiheitsgrad den Strang (02) kappt, und einer offenen Stellung verstellbar sind, in welcher die gegebene Bewegung im ersten Freiheitsgrad den Strang nicht kappt.
11. Strangverarbeitungssystem nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Strangweg vor der Querschneideinrichtung (03) zwei dem selben Strang (02) zugeordnete Kappvorrichtungen (08; 09) vorgesehen sind. 45
12. Strangverarbeitungssystem nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kappvorrichtung (08) im Strangweg vor einer der Weiterverarbeitungsstufe (01) zugeordneten, den Strang (02) betriebsmäßig in Produktabschnitte (04) trennenden Querschneideinrichtung (03) angeordnet ist. 50
13. Strangverarbeitungssystem nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** für ein spontanes, durch ein Signal (N) für Notstopp begründetes Kappen eine erste Kappvorrichtung (09) und für das phasenkorrelierte Kappen die zweite Kappvorrichtung (08) vorgesehen ist. 55
14. Strangverarbeitungssystem nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeder der beiden Kappvorrichtungen (08; 09) eine eigene Antriebseinrichtung (12; 34) zugeordnet ist.
15. Strangverarbeitungssystem nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** jedem Freiheitsgrad eine eigene Antriebseinrichtung (57, 59) zugeordnet ist.
16. Strangverarbeitungssystem nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Freiheitsgrad ein Freiheitsgrad der Rotation ist.

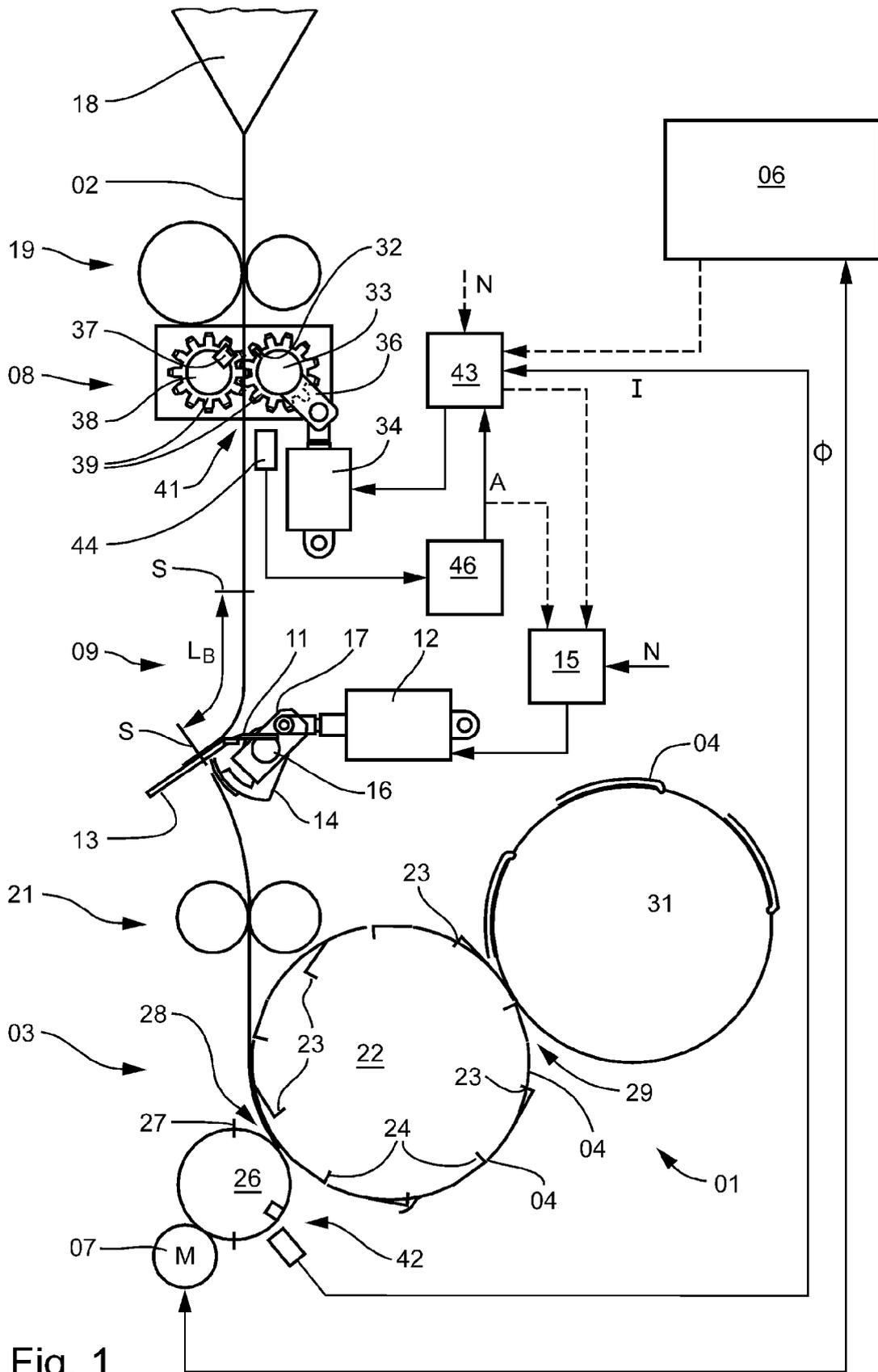
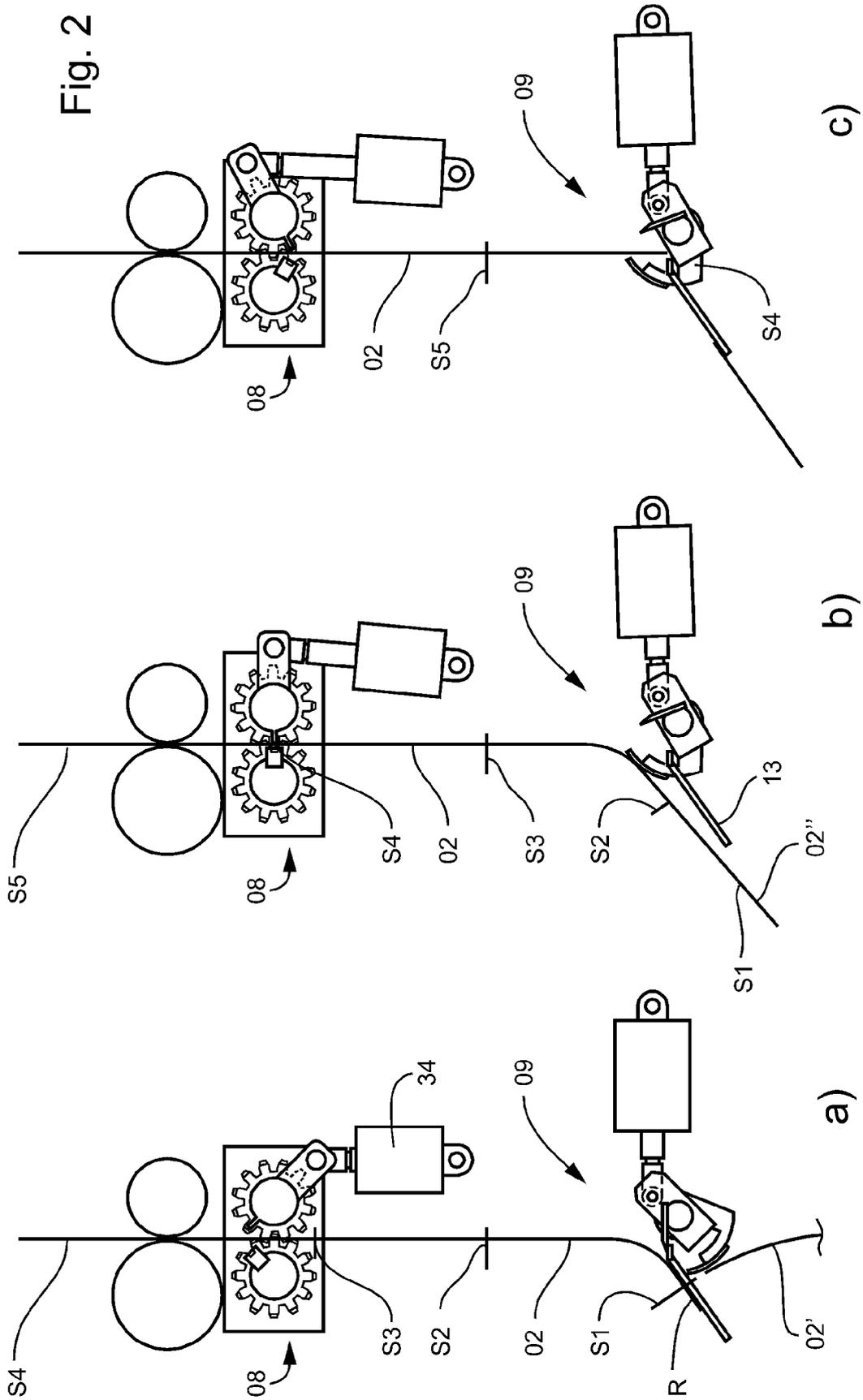
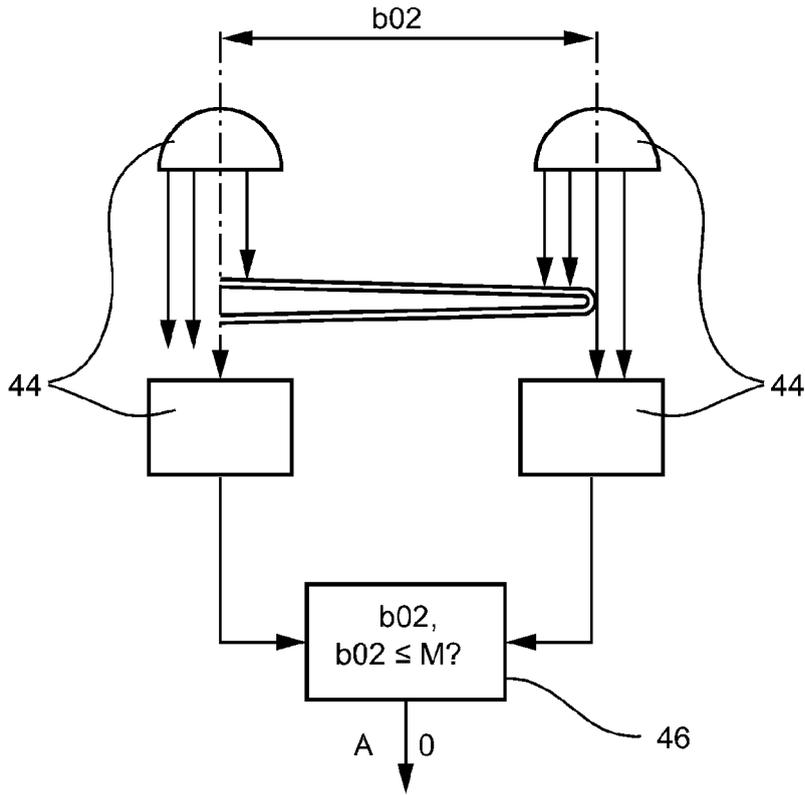


Fig. 1

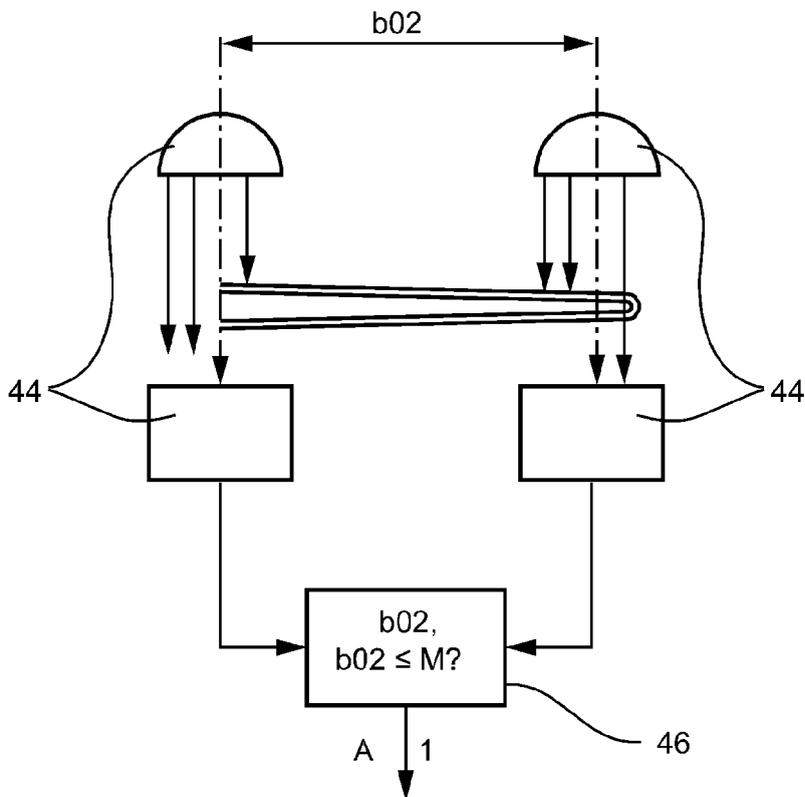
Fig. 2





a)

Fig. 3



b)

Fig. 4

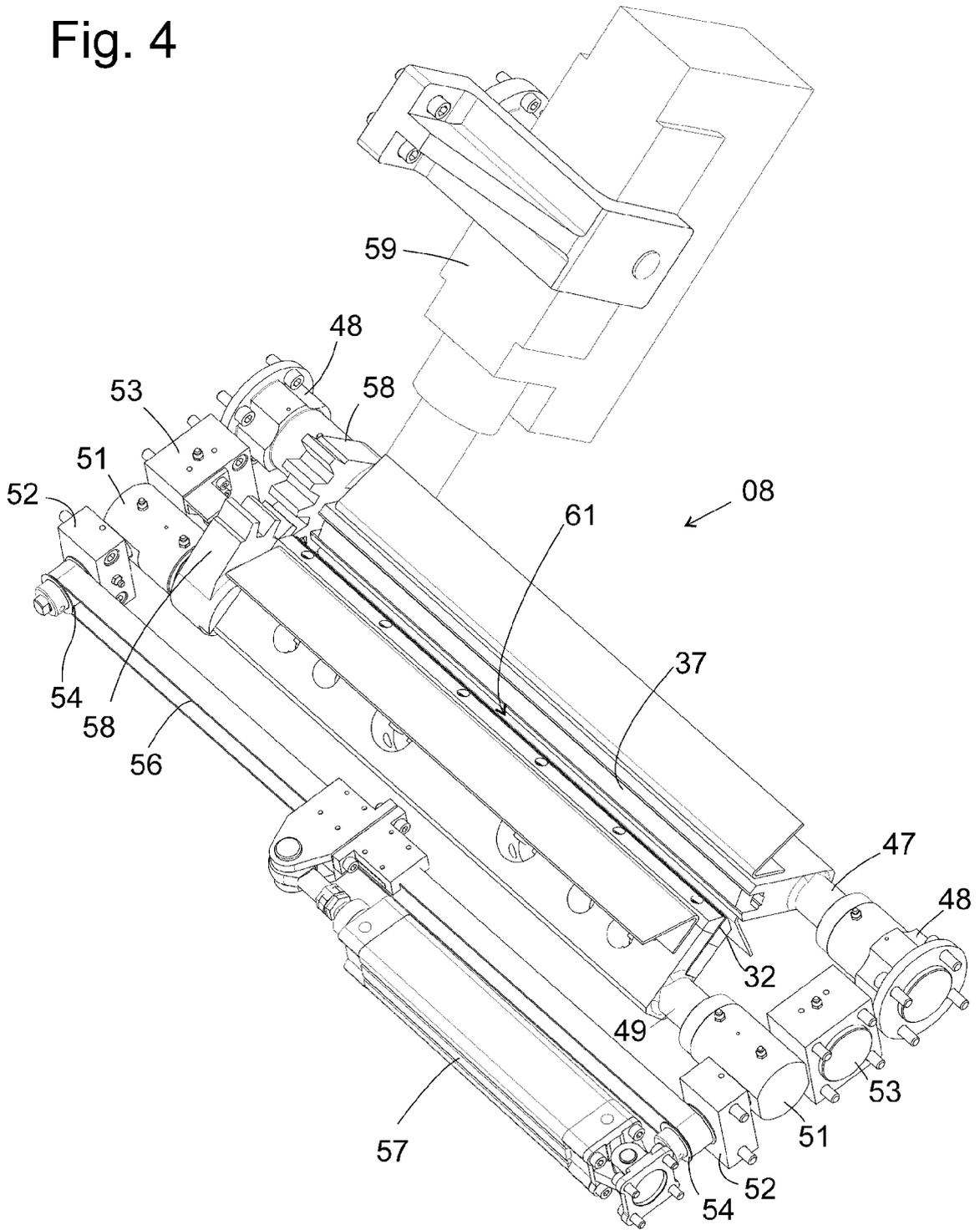


Fig. 5a)

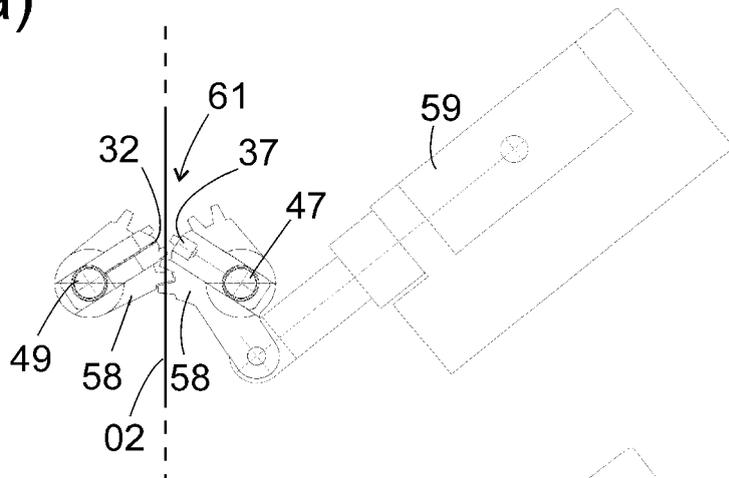


Fig. 5b)

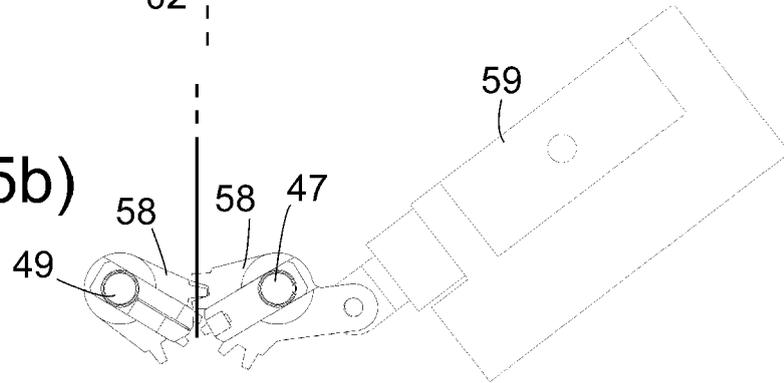


Fig. 5c)

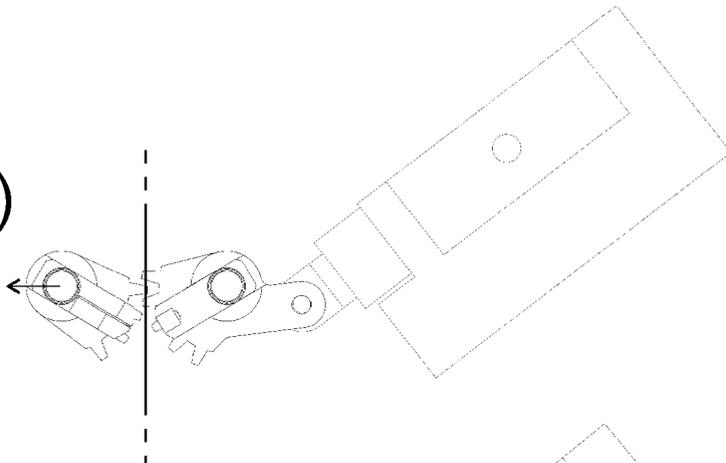


Fig. 5d)

