



CH 687 389 A5



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

① CH 687 389 A5

⑤ Int. Cl.⁶: B 65 H 015/00

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ PATENTSCHRIFT A5

<p>⑰ Gesuchsnummer: 00535/94</p> <p>⑳ Anmeldungsdatum: 23.02.1994</p> <p>㉔ Patent erteilt: 29.11.1996</p> <p>④⑤ Patentschrift veröffentlicht: 29.11.1996</p>	<p>⑦③ Inhaber: texuply systems GmbH, Raiffeisenstrasse 19, Pfaffenhofen (DE)</p> <p>⑦② Erfinder: Weber, Bruno, Hettenshausen (DE) Rutishauser, Thomas, Uerikon (CH)</p> <p>⑦④ Vertreter: Bruno Hammer, Sunneraiweg 21, 8610 Uster (CH)</p>
--	--

⑤④ Verfahren und Vorrichtung zum Wenden von blattförmigen Elementen.

⑤⑦ Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Wenden von blattförmigen Elementen, bei dem das Blatt von einem rotierenden Einzugswalzenpaar mit seiner Vorderkante voraus in eine erste Richtung gefördert und anschliessend an ein rotierendes Abgabewalzenpaar übergeben wird, welches das Blatt mit seiner Rückkante voraus in eine zweite Richtung fördert, wobei das Blatt während des Förderns in die erste Richtung von einem in Förderrichtung des Einzugswalzenpaares hinter diesem angeordneten Führungswalzenpaar gegriffen und solange in die erste Richtung gefördert wird, bis die Rückkante des Blattes das Einzugswalzenpaar verlassen hat, und wobei das Blatt anschliessend vom Führungswalzenpaar nach einem Rotationsrichtungswechsel solange in die zweite Richtung gefördert wird, bis das Abgabewalzenpaar das Blatt an seiner Rückkante greift. Weiterhin betrifft die Erfindung eine Vorrichtung zum gegenläufigen Antreiben des Führungswalzenpaares mit alternierender Richtungsänderung, wobei ein in eine Richtung angetriebenes Schaltrrad vorgesehen ist, das an seiner Mantelfläche zwei in Umfangsrichtung voneinander beabstandet und in Mantellinienrichtung zueinander versetzt angeordnete Zahnsegmente aufweist, und wobei zwei Zahnräder miteinander in Eingriff stehen und dabei so gegeneinander versetzt am Schaltrrad angeordnet sind, dass bei jeder Umdrehung des

Schaltrads zuerst das erste Zahnsegment mit dem ersten Zahnrad und anschliessend das zweite Zahnsegment mit dem zweiten Zahnrad in Eingriff steht.

Weiterhin betrifft die Erfindung eine Vorrichtung zum intermittierenden Antreiben eines Schaltrades.



CH 687 389 A5

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Wenden von blattförmigen Elementen, insbesondere von Papierblättern, bei dem das Blatt von einem rotierenden Einzugswalzenpaar mit seiner Vorderkante voraus in Einzugsrichtung gefördert und anschliessend an ein rotierendes Abgabewalzenpaar übergeben wird, welches das Blatt mit seiner Rückkante voraus in Abgaberrichtung fördert, sowie eine Vorrichtung zur Durchführung eines solchen Verfahrens.

Derartige Verfahren und Vorrichtungen werden vielfach in Geräten der Büroautomation eingesetzt, bei denen ein Blatt Papier nach einem Bearbeitungsvorgang gewendet werden muss. Beispiele hierfür sind solche Kopiergeräte oder Laserdrucker, die ein beidseitiges Bedrucken von Papier ermöglichen. Es kann jedoch auch ein Wenden von lediglich einseitig bedruckten Blättern wünschenswert sein, wenn zum Beispiel die bedruckten Blätter von einem Kopier- oder Druckgerät konstruktionsbedingt in falscher Reihenfolge, d.h. mit ihrer bedruckten Seite nach oben abgelegt werden.

Aus dem Stand der Technik ist beispielsweise eine Vorrichtung zum Wenden von Papierblättern bekannt, welche aus drei im wesentlichen horizontal nebeneinander angeordneten, einander berührenden Walzen besteht, wobei die linke, im Gegenuhrzeigersinn und die mittlere im Uhrzeigersinn drehende Walze ein Einzugswalzenpaar und die rechte, im Gegenuhrzeigersinn drehende und die mittlere Walze ein Abgabewalzenpaar bilden. Die mittlere Walze ist dabei als einzige der drei Walzen mit an ihrer Mantelfläche angeordneten Mitnahmenoppen versehen.

Ein in die beschriebene Vorrichtung von unten einlaufendes Blatt Papier wird durch die Einzugswalzen nach oben gefördert bis seine Rückkante das Einzugswalzenpaar verlässt. In diesem Zustand ist das eingezogene Blatt von keinem der beiden Walzenpaare gegriffen, weshalb die im Uhrzeigersinn rotierende mittlere Walze die Rückkante des Blattes mit den an ihr vorgesehenen Mitnahmenoppen erfasst und im Uhrzeigersinn in Richtung des zwischen mittlerer und rechter Walze ausgebildeten Führungsspalt fördert. Sobald die Rückkante in den genannten Führungsspalt gelangt, wird das Blatt mit seiner Rückkante von der das Abgabewalzenpaar bildenden mittleren und rechten Walze gegriffen und nach unten aus der Wendevorrichtung heraus gefördert.

Das Blatt wird folglich mit seiner Vorderkante voraus in die Wendevorrichtung eingezogen und mit seiner Rückkante voraus von dieser wieder abgegeben.

Nachteilig an der beschriebenen Vorrichtung ist, dass das zu wendende Blatt, während es durch die Mitnahmenoppen der mittleren Walze mit seiner Rückkante vom Einzugswalzenpaar zum Abgabewalzenpaar befördert wird, mehr oder weniger lose in der Wendevorrichtung gehalten ist, da während dieser Zeitspanne weder vom Einzugs- bzw. Abgabewalzenpaar, noch von einer anderen Führungsvorrichtung eine definierte Führungsfunktion übernommen wird.

In der beschriebenen Vorrichtung treten daher mangels einer exakten Führung des Blattes während des gesamten Wendevorganges des öfteren Komplikationen, beispielsweise in Form eines Papierstaus auf, weshalb ein zuverlässiges Arbeiten dieser Vorrichtung nicht gewährleistet ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren bzw. eine Vorrichtung zum Wenden von blattförmigen Elementen, insbesondere von Papierblättern so auszubilden, dass das Blatt während des gesamten Wendevorganges sicher geführt und die Gefahr von Funktionsstörungen bei insbesondere gesteigerter Leistungsfähigkeit weitgehend ausgeräumt ist.

Durch ein erfindungsgemässes Verfahren wird die Aufgabe dadurch gelöst, dass das Blatt während des Förderns in Einzugsrichtung von einem in Förderrichtung des Einzugswalzenpaares hinter diesem angeordneten Führungswalzenpaar ergriffen und solange in Einzugsrichtung gefördert wird, bis die Rückkante des Blattes das Einzugswalzenpaar verlassen hat, und dass das Blatt anschliessend, nach einem Förderrichtungswechsel des Führungswalzenpaares von diesem zumindest solange in Abgaberrichtung gefördert wird, bis das Abgabewalzenpaar das Blatt ergriffen und dessen Förderung übernommen hat.

Durch eine erfindungsgemässe Vorrichtung, welche ein rotierendes Einzugswalzenpaar und ein rotierendes Abgabewalzenpaar aufweist, wird die Aufgabe dadurch gelöst, dass ein in Förderrichtung des Einzugswalzenpaares hinter diesem angeordnetes Führungswalzenpaar vorgesehen ist, dessen Rotationsrichtung umkehrbar ist.

Erfindungsgemäss wird ein zu wendendes Blatt demzufolge zuerst vom Einzugswalzenpaar, anschliessend für eine kurze Zeit vom Einzugswalzenpaar und vom Führungswalzenpaar gemeinsam und schliesslich nur noch vom Führungswalzenpaar mit seiner Vorderkante voraus in Einzugsrichtung gefördert, woraufhin die Rotationsrichtung des Führungswalzenpaares wechselt, was schliesslich dazu führt, dass das Blatt mit seiner Rückkante voraus in Abgaberrichtung zuerst nur vom Führungswalzenpaar, anschliessend für eine kurze Zeit vom Führungswalzenpaar und dem Abgabewalzenpaar gemeinsam und anschliessend nur noch vom Abgabewalzenpaar gefördert wird. Auf diese Weise wird gewährleistet, dass das zu wendende Blatt während des gesamten Wendevorganges immer von mindestens einem Walzenpaar geführt wird, wodurch ein sicheres und störungsfreies Arbeiten einer Vorrichtung zum Wenden von blattförmigen Elementen, insbesondere von Papierblättern gewährleistet werden kann.

Erfindungsgemäss kann auch ein überlappendes Arbeiten einer Wendevorrichtung ermöglicht werden, bei dem bereits dann ein neues Blatt in die Vorrichtung eingezogen werden kann, wenn sich ein zuvor bereits gewendetes Blatt noch im Abgabeprozess befindet. So kann die Leistungsfähigkeit einer Blattwendevorrichtung, d.h. der Durchsatz von zu wendenden Blättern pro Zeiteinheit erhöht werden.

Um ein solches überlappendes Arbeiten zu er-

möglichen, kann das Führungswalzenpaar mit einem Betätigungsmechanismus zum Öffnen und Schliessen des von ihm gebildeten Führungsspalts versehen werden.

Um sicherzustellen, dass das zu wendende Blatt ständig von mindestens einem Walzenpaar geführt wird, schliesst das Führungswalzenpaar kurz bevor die Rückkante eines eingezogenen Blattes das Einzugswalzenpaar verlässt. Das Führungswalzenpaar muss dann solange geschlossen bleiben, bis es das zu wendende Blatt nach dem Wechseln der Rotationsrichtung soweit in Abgaberichtung gefördert hat, bis das Abgabewalzenpaar das Blatt ergreift. Sobald dies geschehen ist, kann das Führungswalzenpaar geöffnet werden, woraufhin bereits ein neues Blatt in Einzugsrichtung in den geöffneten Spalt des Führungswalzenpaares eingeführt werden kann, obwohl sich das bereits gewendete, vom Abgabewalzenpaar in Abgaberichtung geförderte Blatt mit seinem in Abgaberichtung gesehen hinteren Bereich ebenfalls noch im geöffneten Führungsspalt des Führungswalzenpaares befindet.

Es muss hierbei sichergestellt werden, dass das Führungswalzenpaar zum Führen eines neuen Blattes erst dann schliesst, wenn der in Abgaberichtung gesehen hintere Bereich des vom Abgabewalzenpaar geförderten vorhergehenden Blattes den Spalt zwischen den geöffneten Führungswalzen verlassen hat.

Das Führungswalzenpaar wird bevorzugt in einer Weise angetrieben, dass es nur in geschlossener Stellung rotiert. So bilden die Führungswalzen in geöffneter Stellung stillstehende Anlageflächen, an denen Blätter in Einzugsrichtung bzw. in Abgaberichtung problemlos vorbeigeschoben bzw. gezogen werden können.

Der Antrieb des Einzugs- und des Abgabewalzenpaares lässt sich besonders einfach ausbilden, wenn das Einzugs- und das Abgabewalzenpaar ständig rotieren.

Um den Papierfluss einer mit einer erfindungsgemässen Wendevorrichtung gekoppelten Büromaschine nicht zu stören, werden alle Walzen mit einer der in der Büromaschine gegebenen Vorschubgeschwindigkeit des Blattes entsprechenden Rotationsgeschwindigkeit gedreht.

Das Einzugs- und das Abgabewalzenpaar lassen sich auf wirtschaftliche Weise als Anordnung von insgesamt nur drei im wesentlichen nebeneinander angeordneten Walzen realisieren, wobei jeweils zwei benachbarte, einander berührende Walzen in entgegengesetzter Richtung rotieren, wodurch die mittlere der drei Walzen eine Doppelfunktion sowohl als Bestandteil des Einzugs- als auch des Abgabewalzenpaares übernimmt.

Bei einer erfindungsgemässen Vorrichtung muss das Führungswalzenpaar gegenläufig mit alternierender Richtungsänderung angetrieben werden. Zu diesem Zweck wird jede der beiden Führungswalzen mit jeweils einem Zahnrad gekoppelt, wobei die beiden Zahnräder von einer Vorrichtung angetrieben werden, die ein in eine Richtung angetriebenes Schaltrad aufweist, das an seiner Mantelfläche zwei in Umfangsrichtung und in Mantellinienrichtung zueinander versetzt angeordnete Zahnsegmente auf-

weist, wobei die beiden genannten Zahnräder miteinander in Eingriff stehen und dabei so gegeneinander versetzt am Schaltrad angeordnet sind, dass bei jeder Umdrehung des Schaltrads zuerst das erste Zahnsegment mit dem ersten Zahnrad und anschliessend das zweite Zahnsegment mit dem zweiten Zahnrad in Eingriff steht.

Eine derartige Vorrichtung lässt sich nicht nur zum Antreiben eines Führungswalzenpaares einer erfindungsgemässen Blattwendevorrichtung verwenden, sondern kann prinzipiell immer dann eingesetzt werden, wenn zwei Zahnräder gegenläufig mit alternierender Richtungsänderung angetrieben werden müssen.

Bei der beschriebenen Vorrichtung wird das erste Zahnrad zuerst durch das erste Zahnsegment angetrieben, wobei das zweite Zahnrad in diesem Fall wiederum über das erste Zahnrad angetrieben wird. Anschliessend treibt das zweite Zahnsegment das zweite Zahnrad an, wobei diesmal nun das erste Zahnrad vom zweiten Zahnrad angetrieben wird. Durch das abwechselnde Antreiben der beiden miteinander in Eingriff stehenden Zahnräder durch das immer in die gleiche Richtung drehende Schaltrad ändert sich die Drehrichtung der beiden Zahnräder immer dann, wenn das antreibende, am Schaltrad vorgesehene Zahnsegment wechselt.

Die vorstehend beschriebene Funktion wird dadurch ermöglicht, dass die Zahnsegmente sowohl gegeneinander als auch gegenüber den Zahnrädern versetzt angeordnet sind, wobei auch die beiden Zahnräder selbst in Achsrichtung gegeneinander versetzt positioniert sein müssen. Durch die versetzte Anordnung von Zahnrädern und Schaltrad muss dabei sichergestellt sein, dass das erste Zahnrad niemals mit dem zweiten Zahnsegment und das zweite Zahnrad niemals mit dem ersten Zahnsegment in Eingriff steht, wobei aber gleichzeitig ein ständiger Eingriff der beiden Zahnräder untereinander sichergestellt sein muss.

Bevorzugt sind die einander zugewandten Enden der beiden Zahnsegmente des Schaltrads in Umfangsrichtung so weit voneinander beabstandet, dass die beiden Zahnräder bei jeder Umdrehung des Schaltrads für einen durch den genannten Abstand und durch die Umdrehungszahl des Schaltrads bestimmten Zeitraum mit keinem der beiden Zahnsegmente in Eingriff stehen. Während dieses Zeitraums wird demzufolge keines der beiden Zahnräder angetrieben, was pro Umdrehung des Schaltrads dazu führt, dass sich bezüglich der beiden Zahnräder eine Bewegungsfolge ergibt, bei der die beiden Zahnräder zuerst gegenläufig in eine Richtung und dann gegenläufig in die andere Richtung drehen, wobei vor jedem Richtungswechsel für den genannten Zeitraum eine Stillstandszeit eintritt. Wenn beide Zahnsegmente mit ihren beiden, jeweils einander zugewandten Enden in Umfangsrichtung unterschiedlich weit voneinander beabstandet werden, lässt sich erreichen, dass die pro Umdrehung des Schaltrades auftretenden beiden Stillstandszeiten unterschiedlich lang sind.

Die erwähnte Stillstandszeit ist besonders bei Verwendung der beschriebenen Vorrichtung in einer erfindungsgemässen Blattwendevorrichtung von

Vorteil, da es dort wünschenswert ist, die Führungswalzen in dem Zeitraum, in dem sie geöffnet sind, nicht anzutreiben.

Die Bestandteile der beschriebenen Antriebsvorrichtung weisen bevorzugt folgende Grössenverhältnisse auf:

Die Breite des ersten Zahnsegments ist kleiner als die Breite des ersten Zahnrads und die Breite des zweiten Zahnsegments ist kleiner als die Breite des zweiten Zahnrads und/oder der Abstand zwischen den jeweiligen Aussenrändern der beiden Zahnsegmente des Schaltrades ist kleiner als die Summe der Breiten der beiden Zahnräder und/oder der Durchmesser der Zahnräder ist kleiner als der Durchmesser des Schaltrades und/oder beide Zahnräder weisen den gleichen Durchmesser auf.

Die beschriebene Antriebsvorrichtung kann vorzugsweise auch zum Ansteuern eines Betätigungsmechanismus zum Öffnen und Schliessen des Führungswalzenpaares einer erfindungsgemässen Blattwendevorrichtung verwendet werden, indem das Schaltrad seitlich mit einer einen Hebel betätigenden Nockenscheibe versehen ist, wobei der Hebel mit der Achse zumindest einer der Führungswalzen direkt oder indirekt verbunden ist und so das Führungswalzenpaar bei jeder Umdrehung des Schaltrads schliesst und wieder öffnet. Die Nockenscheibe wird dabei vorzugsweise in Form einer stirnseitig am Schaltrad azentrisch angeordneten und im wesentlichen ellipsenförmigen Scheibe ausgebildet.

Bei Verwendung der beschriebenen Antriebsvorrichtung in Verbindung mit einer erfindungsgemässen Blattwendevorrichtung werden bevorzugt alle Walzen und auch das Schaltrad von einem einzigen Antrieb, insbesondere unter Zwischenschaltung eines Getriebes, angetrieben.

Wenn die vorstehend beschriebene Antriebsvorrichtung dazu verwendet wird, das Führungswalzenpaar einer eingangs beschriebenen Blattwendevorrichtung anzutreiben, muss sichergestellt werden, dass ein einer Umdrehung des Schaltrads entsprechender Antriebszyklus immer nur dann ausgelöst wird, wenn die Rückkante des vom Einzugswalzenpaar in Einzugsrichtung geförderten Blattes gerade noch vom Einzugswalzenpaar gehalten wird. Demzufolge wird eine Vorrichtung benötigt, mit dem das Schaltrad intermittierend, jeweils in Abhängigkeit von der An- bzw. Abwesenheit eines Blattes an einer bestimmten Position der Blattwendevorrichtung, angetrieben werden kann.

Zu diesem Zweck wird am Schaltrad ein Umlaufzahnrad angebracht, das mit einem Antriebszahnrad kämmt, wobei die Rotationsachsen des Schaltrads und des Antriebszahnrads zusammenfallen und die Rotationsachse des Umlaufzahnrads von der Rotationsachse des rotierenden Elements parallel beabstandet ist. Die Rotationsachse des Umlaufzahnrads und die Rotationsachse des rotierenden Elements können einander jedoch auch schneiden, wenn beispielsweise das Umlaufzahnrad als Kegelrad ausgebildet ist. An der dem Schaltrad abgewandten Seite des Umlaufzahnrads ist ein mit diesem rotierendes Formelement befestigt, welches sich im wesentlichen von der Rotationsachse des Umlaufzahnrads in zwei entgegengesetzte Richtun-

gen erstreckt. Auf der dem Schaltrad abgewandten Seite des Antriebszahnrads ist eine kreisscheiben- bzw. kreisringförmige Anschlagfläche für die Längsseiten des Formelementes angeordnet, wobei der Mittelpunkt der kreisscheiben- bzw. kreisringförmigen Anschlagfläche auf der Rotationsachse des Schaltrads liegt und deren Radius im wesentlichen dem um die Breite des Formelementes verringerten Abstand zwischen den Rotationsachsen des Schaltrads und des Umlaufzahnrads entspricht. Dabei ist die Anschlagfläche in einem ungefähr zumindest der Länge des Formelementes entsprechenden Bereich unterbrochen, wobei in diesem unterbrochenen Bereich ein Auslösebolzen in eine Umlaufauslösestellung einführbar ist.

Die vorstehend beschriebene Vorrichtung kann nicht nur zum Antreiben eines Schaltrads sondern generell zum intermittierenden Antreiben eines jeden rotierenden Elementes verwendet werden.

Ein wesentlicher Vorteil dieser Vorrichtung besteht darin, dass die Umdrehung des Schaltrads bzw. eines rotierenden Elementes lediglich dadurch ausgelöst werden kann, dass der Auslösebolzen in seine Umlaufauslösestellung bewegt wird. Dadurch wird ein Rotieren des Formelementes in dem unterbrochenen Bereich der Anschlagfläche unmöglich, woraufhin das Umlaufzahnrad keine Relativbewegung zum Antriebszahnrad mehr ausführen kann, weshalb es für mindestens eine volle Umdrehung des Antriebszahnrads an dessen Umfangslinie umlaufen muss. Dieses Umlaufen des mit dem Schaltrad bzw. mit dem rotierenden Element fest verbundenen Umlaufzahnrads bewirkt dann schliesslich die gewünschte Drehung des Schaltrads bzw. des rotierenden Elementes.

Von wesentlicher Bedeutung hierbei ist, dass sich der Auslösebolzen unter Aufwendung einer sehr geringen Kraft in die Umlaufauslösestellung bzw. aus ihr heraus bewegen lässt, da der Auslösebolzen seine Anschlagfunktion immer nur für kurze Zeit in dem Augenblick erfüllt, in dem er die Rotation des Formelementes stoppt und dadurch das Umlaufen des Umlaufzahnrads auslöst. Lediglich in diesem Augenblick wäre eine Betätigung des Auslösebolzens infolge von zwischen Auslösebolzen und Formelement bestehenden Reibungskräften erschwert, wobei jedoch eine Betätigung des Auslösebolzens in eben gerade diesem Moment nicht sinnvoll ist, da der Auslösebolzen während dieses kurzen Zeitraums in seiner Umlaufauslösestellung verbleiben muss, um das gewünschte Umlaufen des Umlaufzahnrads auslösen zu können. Zu jedem anderen Zeitpunkt kann der Auslösebolzen mit äusserst geringem Kraftaufwand betätigt werden, da er dann keine Anschlagfunktion erfüllt, weshalb in diesem Fall auch keine zu überwindenden Reibungskräfte zwischen Auslösebolzen und Formelement bestehen.

Eine kompakte Ausführung der Kombination Umlaufzahnrad/Formelement kann erreicht werden, wenn die Breite des Formelementes im wesentlichen dem Durchmesser des Umlaufzahnrads entspricht.

Zur Verringerung der Grösse der Gesamtanordnung kann der Durchmesser des Umlaufzahnrads

wesentlicher kleiner gewählt werden als der Durchmesser des Antriebszahnrad.

Das Umlaufzahnrad kann entweder direkt an dem rotierenden Element bzw. an dem Schaltrad oder auch über einen Hebel mit diesem verbunden werden.

Der Auslösebolzen wird vorzugsweise von der dem Antriebszahnrad abgewandten Seite der Anschlagfläche in deren unterbrochenen Bereich eingeführt.

Für den Fall, dass der Auslösebolzen durch ein vorbeilaufendes blattförmiges Element, insbesondere durch ein Blatt Papier, beispielsweise in einer Blattwendevorrichtung der eingangs beschriebenen Art betätigt werden soll, bietet sich die Betätigung des Auslösebolzens über einen leichtgängigen Hebelmechanismus an. In diesem Fall wird der Auslösebolzen vorzugsweise über eine Feder in seine Umlaufauslösestellung vorgespannt, was dazu führt, dass bei Abwesenheit eines Blattes der Auslösebolzen wirksam wird und damit eine Rotation des Schaltrads auslöst.

Durch Betätigung eines Detektionshebels durch ein vorbeilaufendes Blatt wird der Auslösebolzen aus seiner Umlaufauslösestellung herausbewegt, was eine Beendigung der Rotationsbewegung des Schaltrads nach sich zieht. Der Detektionshebel lässt sich dabei auf vorteilhafte Weise betätigen, wenn das vorbeilaufende Papierblatt zwischen zwei Führungsflächen geführt ist, welche einander gegenüberliegende Durchbrechungen zum Durchgriff des Detektionshebels aufweisen. Auf diese Weise kann vom Papierblatt ohne weiteres eine ausreichende Kraft auf den Detektionshebel ausgeübt werden, da das Blatt aufgrund der Führungsflächen einer vom Detektionshebel ausgeübten Gegenkraft nicht ohne weiteres ausweichen kann.

Die vorstehend beschriebene Vorrichtung zur Betätigung des Auslösebolzens kann bevorzugt in einer Blattwendevorrichtung der eingangs beschriebenen Art eingesetzt werden, bei der erkannt werden muss, wann die Rückkante eines Blattes den unmittelbar vor dem Einzugswalzenpaar gelegenen Bereich verlässt, woraufhin dann über das Schaltrad eine Rotation des Führungswalzenpaares ausgelöst wird.

Die Erfindung wird im folgenden anhand von Beispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnung beschrieben; in der Zeichnung zeigt:

Fig. 1 a–d eine erfindungsgemässe Vorrichtung zum Wenden von blattförmigen Elementen in vier verschiedenen Betriebsstellungen,

Fig. 2 eine schematische Darstellung einer Walzenanordnung für eine Vorrichtung gemäss Fig. 1,

Fig. 3 a–d eine erfindungsgemässe Vorrichtung zum gegenläufigen Antreiben von zwei Zahnradern mit alternierender Richtungsänderung in vier verschiedenen Betriebsstellungen,

Fig. 4 eine Draufsicht auf eine Anordnung gemäss Fig. 3,

Fig. 5 eine schematische Darstellung der Stirnseite einer möglichen Ausführungsform eines Schaltrads gemäss Fig. 3 und 4,

Fig. 6 eine Draufsicht auf eine Vorrichtung zum

intermittierenden Antreiben eines Schaltrads gemäss Fig. 3 bis 5,

Fig. 7 eine Seitenansicht einer Vorrichtung gemäss Fig. 6,

5 Fig. 8 a–d verschiedene Betriebsstellungen einzelner Elemente einer Vorrichtung gemäss Fig. 6 und 7,

Fig. 9 a und b eine Anordnung gemäss Fig. 6 mit einem Betätigungsmechanismus für einen Auslösebolzen in verschiedenen Betriebsstellungen,

10 Fig. 10 a–d Einzelteile des Betätigungsmechanismus gemäss Fig. 9 in verschiedenen Betriebsstellungen, und

15 Fig. 11 eine Getriebeanordnung zum Betrieb einer erfindungsgemässen Blattwendevorrichtung unter Verwendung von Vorrichtungen gemäss Fig. 3 und Fig. 6.

20 Fig. 1a bis 1d zeigen schematisch eine erfindungsgemässe Vorrichtung zum Wenden von blattförmigen Elementen in vier verschiedenen Betriebsstellungen.

Die Vorrichtung besteht im wesentlichen aus fünf Walzen, die ein Einzugswalzenpaar 2, 3, ein Abgabewalzenpaar 1, 2 und ein Führungswalzenpaar 4, 5 bilden.

Die Walzen 1, 2, 3 legen dabei eine Anordnung von drei im wesentlichen nebeneinander angeordneten Walzen fest, wobei jeweils die beiden einander benachbarten Walzen 1, 2 und 2, 3 einander berühren und gemäss der in Fig. 1 gezeigten Pfeile in entgegengesetzter Richtung rotieren. Das Einzugswalzenpaar 2, 3 und das Abgabewalzenpaar 1, 2 werden ohne Richtungswechsel permanent angetrieben, wobei die Walzenpaare in jeder Betriebsstellung der Blattwendevorrichtung geschlossen sind.

Die mittlere Walze 2 übernimmt eine Doppelfunktion sowohl als Bestandteil des Einzugswalzenpaares 2, 3 als auch des Abgabewalzenpaares 1, 2.

In Förderrichtung des Einzugswalzenpaares 2, 3 hinter diesem ist das Führungswalzenpaar 4, 5 angeordnet. Das Führungswalzenpaar ist mit einem nicht dargestellten Betätigungsmechanismus gekoppelt, mittels welchem der zwischen den Führungswalzen 4, 5 ausgebildete Führungsspalt geöffnet und geschlossen werden kann. Der Antrieb der Führungswalzen 4, 5 ist dabei so ausgelegt, dass er lediglich dann wirksam wird, wenn der zwischen den Walzen 4 und 5 ausgebildete Führungsspalt geschlossen ist.

Im Bereich zwischen dem Einzugswalzenpaar 2, 3 bzw. dem Abgabewalzenpaar 1, 2 und dem Führungswalzenpaar 4, 5 ist eine stationäre, unbewegliche Ablenkvorrichtung 6 vorgesehen, die ein von den Führungswalzen 4, 5 in Richtung der Abgabewalzen 1, 2 gefördertes Blatt in Richtung des Abgabewalzenpaares 1, 2 ablenkt. Die Ablenkvorrichtung 6 ist dabei so angeordnet, dass die Bewegung eines Blattes vom Einzugswalzenpaar 2, 3 zum Führungswalzenpaar 4, 5 in keiner Weise beeinträchtigt wird.

Fig. 1a zeigt einen Betriebszustand, bei dem ein erstes Blatt 7 vom Einzugswalzenpaar 2, 3 gegriffen und durch dessen geschlossenen Führungsspalt

in Richtung des Führungswalzenpaares 4, 5 gefördert wird, wobei der Führungsspalt des zu diesem Zeitpunkt stillstehenden Führungswalzenpaares 4, 5 geöffnet ist.

Kurz bevor das Blatt 7 das Einzugswalzenpaar 2, 3 verlässt, wird der Führungsspalt des Führungswalzenpaares 4, 5 gemäss den in Fig. 1b gezeigten Pfeilen geschlossen, so dass das weiterhin in Einzugsrichtung geförderte Blatt 7 über einen gewissen Zeitraum sowohl vom Einzugswalzenpaar 2, 3 als auch vom Führungswalzenpaar 4, 5 gefördert wird. Während des Schliessvorganges des Führungswalzenpaares 4, 5 werden die Führungswalzen 4, 5 bereits in Einzugsrichtung angetrieben, so dass sie in dem Augenblick, in dem sie das eingezogene Blatt 7 greifen, bereits mit derselben Vorschubgeschwindigkeit rotieren wie das Einzugswalzenpaar 2, 3. Auf diese Weise wird ein kontinuierlicher, exakter und sicherer Einzug des Blattes 7 ermöglicht und gewährleistet.

Nachdem die Rückkante des eingezogenen Blattes 7 das Einzugswalzenpaar 2, 3 verlassen hat und durch das weiterhin geschlossene Führungswalzenpaar 4, 5 in Einzugsrichtung an der Ablenkvorrichtung 6 vorbeigefördert wurde, wird die Drehrichtung des Führungswalzenpaares 4, 5 gemäss Fig. 1c umgekehrt, wodurch das Blatt 7 dann in Abgaberichtung mit seiner Rückkante voraus in Richtung des Abgabewalzenpaares 1, 2 gefördert wird. Bei diesem Fördervorgang stösst die Rückkante des Blattes 7 an die Ablenkvorrichtung 6 an, wodurch das in Abgaberichtung geförderte Blatt 7 sicher in Richtung des Abgabewalzenpaares 1, 2 geführt wird.

Die Relativposition der Walzen 1, 2, 3, 4, 5 und der Ablenkvorrichtung 6 zueinander ist so gewählt, dass ein von den Einzugswalzen 2, 3 in Einzugsrichtung gefördertes Blatt in Richtung des das Blatt fangenden geöffneten Führungsspalts des Führungswalzenpaares 4, 5 und ein vom Führungswalzenpaar 4, 5 in Abgaberichtung gefördertes Blatt in der Weise in Richtung der Ablenkvorrichtung 6 geführt wird, dass diese das Blatt in Richtung des Abgabewalzenpaares 1, 2 ablenkt.

Wenn das Abgabewalzenpaar 1, 2 das in Abgaberichtung geförderte Blatt 7 greift, wird der Fördervorgang für eine kurze Zeit vom Abgabewalzenpaar 1, 2 und vom mit gleicher Umfangsgeschwindigkeit rotierenden Führungswalzenpaar 4, 5 gemeinsam ausgeführt, woraufhin das Führungswalzenpaar 4, 5 gemäss der in Fig. 1d gezeigten Pfeile öffnet und somit den weiteren Fördervorgang des Blattes 7 in Abgaberichtung dem Abgabewalzenpaar 1, 2 alleine überlässt.

Durch das Öffnen des Führungswalzenpaares 4, 5 wird es gleichzeitig möglich, ein neues Blatt 8 mittels des Einzugswalzenpaares 2, 3 in Einzugsrichtung in den offenen Führungsspalt zwischen den Führungswalzen 4, 5 zu fördern. Auf diese Weise wird ein überlappendes Arbeiten möglich, bei dem von der Wendevorrichtung gemäss Fig. 1d bereits ein neues Blatt 8 eingezogen werden kann, während sich das zuvor eingezogene Blatt 7 noch im Abgabeprozess befindet.

Bei der Konstruktion einer Vorrichtung gemäss

Fig. 1 muss stets sichergestellt werden, dass nach Umkehr der Rotationsrichtung des Führungswalzenpaares 4, 5 das in Abgaberichtung geförderte Blatt 7 mit seiner Rückkante in den Führungsspalt des Abgabewalzenpaares 1, 2 und nicht etwa in den Führungsspalt des Einzugswalzenpaares 2, 3 gelangt. Dies kann zum einen durch die in Fig. 1 dargestellte Ablenkvorrichtung 6 erreicht werden, alternativ bzw. zusätzlich kann eine entsprechende Blattführung auch durch eine spezielle geometrische Anordnung der Walzen 1, 2, 3, 4, 5 erreicht bzw. unterstützt werden.

Eine derartige Anordnung ist in Fig. 2 gezeigt, bei der der Winkel α zwischen der gemeinsamen Tangente 9 der Führungswalzen 4, 5 und der gemeinsamen Tangente 10 der Einzugswalzen 2, 3 grösser ist als der Winkel β zwischen der gemeinsamen Tangente 9 der Führungswalzen 4, 5 und der gemeinsamen Tangente 11 der Abgabewalzen 1, 2.

Da ein Walzenpaar ein in seinem Führungsspalt gehaltenes Blatt grundsätzlich immer in Richtung der gemeinsamen Tangente der beiden Walzen fördert, wird durch diese Anordnung sichergestellt, dass ein von den Führungswalzen 4, 5 in Abgaberichtung gefördertes Blatt eher in Richtung des Abgabewalzenpaares 1, 2 als in Richtung des Einzugswalzenpaares 2, 3 geführt wird. Die Bewegung des in Abgaberichtung geförderten Blattes in Richtung des Abgabewalzenpaares 1, 2 kann zudem durch am Umfang der mittleren Walze 2 vorgesehene Mitnahmenoppen verstärkt werden, da diese aufgrund der Rotation der mittleren Walze 2 im Uhrzeigersinn ständig in Richtung des zwischen den Abgabewalzen 1, 2 ausgebildeten Führungsspaltes bewegt werden.

Fig. 3a bis 3d zeigt eine Vorrichtung zum gegenläufigen Antreiben von zwei Zahnrädern mit alternierender Richtungsänderung, welche insbesondere zum Antreiben eines mit den Zahnrädern gekoppelten Führungswalzenpaares 4, 5 gemäss den Fig. 1 und 2 geeignet ist.

Diese Vorrichtung weist ein im Uhrzeigersinn rotierendes Schaltrad 20 sowie zwei auf noch zu beschreibende Weise mit dem Schaltrad 20 kämmende, gegenläufig rotierende Zahnräder 21, 22 auf.

Das Schaltrad 20 ist an seiner Mantelfläche mit zwei gemäss Fig. 3 in Umfangsrichtung voneinander beabstandet angeordneten Zahnsegmenten 23, 24 versehen. Aus Fig. 4 geht hervor, dass die Zahnsegmente 23, 24 auf der Mantelfläche des Schaltrads 20 zudem in Mantellinienrichtung zueinander versetzt angeordnet sind.

Weiterhin sind auch die beiden Zahnräder 21, 22 gemäss Fig. 4 in ihrer Achsrichtung in einer Weise gegeneinander versetzt, dass das Zahnrad 21 bei entsprechender Stellung des Schaltrads 20 mit dem Zahnsegment 23 und das Zahnrad 22 bei entsprechender Stellung des Schaltrads 20 mit dem Zahnsegment 24 in Eingriff steht. Die beiden Zahnräder 21, 22 sind dabei allerdings nur soweit gegeneinander versetzt, dass sie stets mit ihren einander gegenüberliegenden Randbereichen kämmen. Bei der Auslegung der beiden Zahnräder 21, 22 ist darauf zu achten, dass ihre Breite bzw. ihre

axiale Position in Beziehung zum Schaltrad 20 so gewählt wird, dass das Zahnrad 21 niemals in Eingriff mit dem Zahnsegment 24 und das Zahnrad 22 niemals in Eingriff mit dem Zahnsegment 23 kommt.

Durch die beschriebene, in den Fig. 3 und 4 dargestellte Anordnung des Schaltrads 20 und der beiden Zahnräder 21, 22 wird erreicht, dass bei jeder Umdrehung des Schaltrads 20 zuerst das Zahnsegment 23 mit dem Zahnrad 21 und anschliessend das Zahnsegment 24 mit dem Zahnrad 22 in Eingriff steht.

Es ergibt sich somit folgende, durch die vier Betriebsstellungen gemäss Fig. 3a bis 3d veranschaulichte Funktionsweise:

Entsprechend Fig. 3a steht das Zahnrad 21 zu Beginn einer Umdrehung des Schaltrads 20 mit dem Zahnsegment 23 in Eingriff, wobei das Zahnrad 22 ausschliesslich mit dem Zahnrad 21 und mit keinem der beiden Zahnsegmente 23, 24 in Eingriff steht. Dies führt dazu, dass bei Rotation des Schaltrads 20 im Uhrzeigersinn das Zahnrad 21 über das Zahnsegment 23 im Gegenuhrzeigersinn und das Zahnrad 22 über das Zahnrad 21 im Uhrzeigersinn angetrieben wird.

Entsprechend Fig. 3b bleiben diese Antriebsrichtungen aufrechterhalten, solange das Zahnsegment 23 mit dem Zahnrad 21 in Eingriff steht. Zu Fig. 3b ist zu bemerken, dass das Zahnrad 22 – wie erwähnt – nicht mit dem Zahnsegment 23 in Eingriff steht, da Zahnrad 22 und Zahnsegment 23 in Achsrichtung des Schaltrads 20 versetzt zueinander angeordnet sind. Auch in der in Fig. 3b gezeigten Antriebsstellung wird das Zahnrad 22 somit ausschliesslich vom Zahnrad 21 im Uhrzeigersinn angetrieben.

Fig. 3c zeigt die Vorrichtung in einer Betriebsstellung, in der keines der beiden Zahnsegmente 23, 24 des weiterhin rotierenden Schaltrads mit einem der beiden Zahnräder 21, 22 in Eingriff steht, da Zahnsegment 23 und Zahnrad 22 sowie Zahnsegment 24 und Zahnrad 21 in der bereits beschriebenen Weise axial versetzt zueinander angeordnet sind, so dass zwischen Zahnrad 22 und Zahnsegment 23 sowie zwischen Zahnrad 21 und Zahnsegment 24 unabhängig von der Winkelstellung des Schaltrads 20 niemals ein Eingriff bestehen kann. Da in Fig. 3c das ausschliesslich zum Antrieb des Zahnrads 21 geeignete Zahnsegment 23 nicht mehr im Eingriff mit diesem und das ausschliesslich zum Antrieb des Zahnrads 22 geeignete Zahnsegment 24 noch nicht im Eingriff mit jenem steht, wird in der in Fig. 3c dargestellten Position keines der beiden Zahnräder 21, 22 über die am Schaltrad 20 angeordneten Zahnsegmente 23, 24 angetrieben. Ein derartiger Antrieb erfolgt erst wieder, wenn sich das Schaltrad 20 aus der in Fig. 3c dargestellten Position soweit im Uhrzeigersinn gedreht hat, dass der in Umlaufrichtung des Schaltrads 20 gesehen erste Zahn 25 des Zahnsegments 24 mit einem der Zähne des Zahnrads 22 in Berührung kommt.

Fig. 3d zeigt eine der Fig. 3b entsprechende Antriebsposition, bei der jedoch nicht das Zahnsegment 23 mit dem Zahnrad 21 sondern das Zahnsegment 24 mit dem Zahnrad 22 kämmt, was dazu

führt, dass das Zahnrad 22 nunmehr im Gegenuhrzeigersinn durch das Zahnsegment 24 und das Zahnrad 21 im Uhrzeigersinn durch das Zahnrad 22 angetrieben werden. Gegenüber Fig. 3b ergibt sich somit bei gleichbleibender Rotationsrichtung des Schaltrads 20 eine Drehrichtungsumkehr der beiden Zahnräder 21, 22. Zu Fig. 3d ist wiederum zu bemerken, dass das Zahnrad 21 aufgrund seiner axialen Versetzung zum Zahnsegment 24 nicht mit diesem in Eingriff steht.

Diejenigen Zeitspannen, in denen die beiden Zahnräder 21, 22 in Ruhe sind und von keinem der beiden Zahnsegmente 23, 24 angetrieben werden, lassen sich durch unterschiedliche Bemessung des in Umfangsrichtung zwischen den beiden Zahnsegmenten 23 und 24 bestehenden Abstandes entsprechend der jeweiligen Anforderung einstellen. Je grösser dabei der Abstand zwischen den Zahnsegmenten 23, 24 gewählt wird, desto länger wird die Zeitspanne, in der die beiden Zahnräder 21, 22 zwischen der Rotation in der einen und der Rotation in der anderen Richtung in Ruhe sind.

Da die Zahnräder 21, 22 beispielsweise bei kontinuierlicher Rotation des Schaltrades 20 pro Umdrehung des Schaltrads 20 jeweils in zwei unterschiedliche Richtungen rotieren, ergibt sich zweimal pro Umdrehung des Schaltrads 20 eine Richtungsänderung der Zahnräder 21, 22. Dabei kann die bei jeder Richtungsänderung eintretende Ruhepause der beiden Zahnräder 21, 22 bei gleichbleibender Umdrehungsgeschwindigkeit des Schaltrads 20 unterschiedlich lang dauern, wenn – wie in Fig. 3 dargestellt – der in Umfangsrichtung bestehende Abstand der jeweiligen Enden der Zahnsegmente 23, 24 auf den beiden einander gegenüberliegenden Mantelseiten des Schaltrads 20 unterschiedlich gross gewählt wird.

Wenn die vorstehend beschriebene Antriebsvorrichtung zum Antreiben einer Blattwendevorrichtung gemäss den Fig. 1 und 2 verwendet wird, können durch das Schaltrad 20 mittelbar nicht nur die Führungswalzen 4, 5 sondern auch der für das Öffnen und Schliessen des Führungsspaltes der Führungswalzen 4, 5 verwendete Hebelmechanismus angetrieben werden. Zu diesem Zweck wird das Schaltrad 20 gemäss Fig. 5 an einer seiner beiden Stirnseiten beispielsweise mit einer im wesentlichen ellipsenförmigen Nockenscheibe 26 versehen, welche durch die Rotation des Schaltrads 20 einen Hebel betätigt, welcher gegebenenfalls über weitere Hebel – mit der Achse zumindest einer der Führungswalzen 4, 5 verbunden ist und somit das Führungswalzenpaar 4, 5 bei jeder Umdrehung des Schaltrads 20 einmal schliesst und wieder öffnet. Je nach gewünschter Zeit, in der die Führungswalzen 4, 5 geöffnet bzw. geschlossen sein sollen und auch in Abhängigkeit von der gewünschten Geschwindigkeit der Öffnungs- bzw. Schliessbewegung kann der Nockenscheibe 26 gemäss Fig. 5 eine entsprechend andere Form gegeben werden.

Fig. 6 zeigt eine Draufsicht auf eine Vorrichtung zum intermittierenden Antreiben eines Schaltrads 20 mit Zahnsegmenten 23, 24, über welche die beiden Zahnräder 21, 22 gegenläufig mit alternierender Richtungsänderung angetrieben werden.

Das Zahnrad 22 ist mit einem Blockierelement 22a gekoppelt, welches aufgrund eines Kontaktes mit entsprechenden, in Fig 6 nicht dargestellten und in Fig. 7 angedeuteten Gegenflächen 20a des Schaltrads 20 eine Rotation des Zahnrads 22 blockiert, wenn keines der beiden Zahnräder 21, 22 mit den Zahnsegmenten 23, 24 in Eingriff steht. Während dieser Zeiten wird folglich auch die Rotation des mit dem Zahnrad 22 ständig in Eingriff stehenden Zahnrads 21 gehemmt. So wird gewährleistet, dass Zahnräder 21, 22 und Zahnsegmente 23, 24 vor deren gegenseitigem Eingriff immer in einer definierten Position zueinanderliegen, wodurch ein stumpfes Aufeinandertreffen von Zahnradern 21, 22 und Zahnsegmenten 23, 24 verhindert wird.

Das Schaltrad 20 ist stirnseitig fest mit einem sich radial über den Umfang des Schaltrads 20 hinaus erstreckenden Hebel 30 verbunden, an dessen der Drehachse des Schaltrads 20 abgewandtem Ende ein Umlaufzahnrad 31 drehbar angeordnet ist, dessen Drehachse parallel beabstandet zur Drehachse des Schaltrads 20 verläuft.

Das Umlaufzahnrad 31 kämmt dabei mit einem Antriebszahnrad 32, dessen Drehachse mit der Drehachse des Schaltrads 20 zusammenfällt.

In einer anderen denkbaren Ausführungsform ist das Umlaufzahnrad direkt am Schaltrad drehbar angeordnet, wobei der Durchmesser des Schaltrades in diesem Fall grösser sein muss als der Durchmesser des Antriebszahnrads.

An der dem Hebel 30 abgewandten Seite des Umlaufzahnrads 31 ist ein mit diesem rotierendes Formelement 33 befestigt, welches sich von der Rotationsachse 34 des Umlaufzahnrads 31 entsprechend der Darstellung in Fig. 8a bis 8d in zwei entgegengesetzte Richtungen erstreckt und dessen Form dem Blockierelement 22a entspricht. Das Formelement 33 weist dabei zwei konvex ausgebildete Stirnseiten 35 und zwei konkav ausgebildete Längsseiten 36 auf.

Auf der dem Hebel 30 bzw. dem Schaltrad 20 abgewandten Seite des Antriebszahnrads 32 ist ein Ringflansch 37 angeordnet, dessen Mittelpunkt auf der Rotationsachse des Schaltrads 20 liegt und dessen Radius der Differenz aus dem Abstand zwischen den Rotationsachsen des Schaltrads 20 und des Umlaufzahnrads 31 und der Breite b des Formelements 33 an seiner schmalsten Stelle (siehe Fig. 8c) entspricht.

Der Ringflansch 37 ist an einem Wandungsteil 38 angeordnet und in einem ungefähr zumindest der Länge 1 (siehe Fig. 8b) des Formelements 33 entsprechenden Bereich 39 unterbrochen, wobei in diesen unterbrochenen Bereich ein in einer Bohrung des Wandungsteils 38 geführter Auslösebolzen 40 einführbar ist, welcher in eine Umlaufauslösestellung betätigbar ist, in der ein Umlauf des Umlaufzahnrades 31 ausgelöst wird, was im folgenden noch erläutert wird.

Fig. 7 zeigt eine Seitenansicht der dem Hebel 30 abgewandten Stirnseite des Schaltrads 20, wobei in dieser Darstellung aus Gründen der Übersichtlichkeit die Zahnräder 21 und 22 nicht dargestellt sind.

Das Schaltrad 20 ist mit zwei in Umfangersichtung voneinander beabstandet angeordneten Zahnseg-

menten 23, 24 versehen und weist an seiner dem Hebel 30 abgewandten Seite eine Nockenscheibe 41 auf, über die ein Betätigungsmechanismus zum Öffnen bzw. Schliessen eines Führungswalzenpaares 4, 5 gemäss Fig. 1 und 2 ansteuerbar ist.

Mit der der Nockenscheibe 41 abgewandten Stirnseite des Schaltrads 20 ist der Hebel 30 fest verbunden, welcher sich von der Rotationsachse des Schaltrads 20 über dessen Umfang hinaus erstreckt.

An dem der Rotationsachse abgewandten Ende des Hebels 30 ist das Umlaufzahnrad 31 drehbar befestigt, wobei das Umlaufzahnrad 31 fest mit dem Formelement 33 verbunden ist.

Die Funktion der Vorrichtung gemäss den Fig. 6 und 7 wird im folgenden anhand der verschiedenen, in Fig. 8a bis 8d dargestellten Betriebsstellungen erläutert:

Das von einem nicht dargestellten Motor angetriebene Antriebszahnrad 32 bewirkt eine Rotation des Umlaufzahnrads 31 um seine eigene Achse, wobei der Hebel 30 und somit auch das Schaltrad 20 stillsteht. Um in diesem Fall ein Stillstehen des Schaltrads 20 zu gewährleisten, muss dieses gegebenenfalls mit einer einer Rotation entgegenwirkenden Bremskraft beaufschlagt werden.

Mit der Rotation des Umlaufzahnrads 31 rotiert auch das Formelement 33, sofern es sich im Bereich der Unterbrechung 39 des Ringflansches 37 befindet. Diese Rotation des Formelements 33 ist in den Fig. 8a, 8b und 8c veranschaulicht, wobei eine derartige Rotation nur dann stattfinden kann, wenn sich der Auslösebolzen 40 in einer Stellung gemäss Fig. 6 ausserhalb der Ebene des Formelements 33 befindet.

Wenn der Auslösebolzen 40 in seine Umlaufauslösestellung in die Ebene des Formelements 33 verschoben wird, bildet der in dieser Ebene befindliche Teil des Auslösebolzens 40 gemäss Fig. 8d gewissermassen eine Verlängerung des Ringflansches 37 in seinem unterbrochenen Bereich 39, wodurch die eine Rotation des Formelements 33 erlaubende freie Länge des unterbrochenen Bereichs 39 auf eine Länge verkürzt wird, die kleiner als die Länge des Formelements 33 ist.

Beim Verschieben des Auslösebolzens 40 in seine Umlaufauslösestellung gemäss Fig. 8d kann es geschehen, dass sich das Formelement 33 gerade in einer Position gemäss Fig. 8b befindet, in der durch die Position des Formelements 33 ein Betätigen des Auslösebolzens 40 unmöglich ist. In diesem Fall wird der Auslösebolzen 40 weiterhin mit einer in seine Betätigungsrichtung wirkenden Kraft beaufschlagt, was dazu führt, dass er sich in die Ebene des Formelements 33 in seine Umlaufauslösestellung bewegt, sobald das Formelement 33 eine Stellung gemäss Fig. 8c einnimmt, in der es sich nicht mehr in dem für den Auslösebolzen 40 vorgesehenen Bereich der Unterbrechung 39 befindet.

Ein Verschieben des Auslösebolzens 40 in seine Umlaufauslösestellung führt dazu, dass das rotierende Formelement 33 mit einer seiner konkaven Längsseiten 36 am Auslösebolzen 40 anschlägt, wodurch eine weitere Rotation des Formelements 33 sowie des damit gekoppelten Umlaufzahnrads 31 um seine eigene Achse gehemmt wird.

In diesem Fall ist eine Relativbewegung von Antriebszahnrad 32 und Umlaufzahnrad 31 nicht mehr möglich, was dazu führt, dass das Umlaufzahnrad 31 eine Umlaufbahn um die kreisförmige Umfangslinie des Antriebszahnrads 32 beschreibt, wobei das Formelement 33 mit derjenigen konkaven Längsseite 36, welche zuvor mit dem Auslösebolzen 40 in Berührung gekommen ist, entlang des Ringflansches 37 geführt wird. Der Ringflansch 37 bewirkt dabei, dass während des Beschreibens der Umlaufbahn durch das Umlaufzahnrad 31 keine Rotation dieses Umlaufzahnrads um seine eigene Achse ermöglicht wird. Da der Radius der konkaven Längsseite 36 dem Radius des Ringflansches 37 entspricht, ergibt sich während des Umlaufs des Formelements 33 am Ringflansch 37 ein flächiger Kontakt, welcher zu einer verbesserten Führung und einer verminderten Abnutzung von Formelement 33 und Ringflansch 37 führt.

Durch das Umlaufen des Umlaufzahnrads 31 wird der Hebel 30 um die Rotationsachse des Schaltrads 20 verschwenkt, wodurch wiederum eine Rotationsbewegung des mit dem Hebel 30 fest verbundenen Schaltrads 20 bewirkt wird.

Wenn während des Umlaufs des Umlaufzahnrads 31 der Auslösebolzen 40 in seine nicht betätigte Stellung bewegt wird, kann das Formelement 33, sobald es die Position gemäss Fig. 8a erreicht, wieder frei in der Unterbrechung 39 des Ringflansches 37 rotieren, was dazu führt, dass sich auch das Umlaufzahnrad 31 wieder um seine eigene Achse dreht. Dies führt dazu, dass das Umlaufzahnrad 31 keine Umlaufbahn mehr um das Antriebszahnrad 32 beschreibt, wodurch der Hebel 30 und das Schaltrad 20 zum Stillstand kommen und das Schaltrad 20 aufhört zu rotieren.

Somit kann durch ein kurzzeitiges Bewegen des Auslösebolzens 40 in seine Umlaufauslösestellung eine einzelne Umdrehung des Schaltrads 20 ausgelöst werden. Von wesentlicher Bedeutung dabei ist, dass der Auslösebolzen 40 dabei mit ausserordentlich geringem Kraftaufwand sowohl in seine Umlaufauslösestellung als auch in seine nicht betätigte Stellung bewegbar ist, da der Auslösebolzen 40 immer nur dann bewegt wird, wenn sich das Formelement 33 ausserhalb des für den Auslösebolzen 40 vorgesehenen Bereichs der Unterbrechung 39 befindet.

Bei Bewegung des Auslösebolzens 40 in seine Umlaufauslösestellung befindet sich das Formelement 33 zwar im Bereich der Unterbrechung 39, jedoch in einer solchen Rotationsposition, in der der für den Auslösebolzen 40 vorgesehene Bereich nicht durch das Formelement 33 überdeckt ist. Falls der für den Auslösebolzen 40 vorgesehene Bereich bei Beaufschlagung des Auslösebolzens 40 mit einer in seine Umlaufauslösestellung wirkenden Kraft doch durch das Formelement 33 überdeckt sein sollte, wird dieser Bereich nach kurzer Zeit – bedingt durch die Rotation des Formelements 33 – wieder freigegeben, woraufhin eine problemlose Bewegung des Auslösebolzens 40 in seine Umlaufauslösestellung ermöglicht wird.

Bei Bewegung des Auslösebolzens 40 aus seiner Umlaufauslösestellung heraus befindet sich das

Formelement 33 auf seiner Umlaufbahn um den Ringflansch 37 und somit ebenfalls ausserhalb des für den Auslösebolzen 40 vorgesehenen Bereichs.

So bestehen beim Verschieben des Auslösebolzens 40 in seine Umlaufauslösestellung oder in seine nicht betätigte Stellung keinerlei Reibungskräfte zwischen dem Auslösebolzen 40 und dem Formelement 33.

Aufgrund des erwähnten geringen Kraftaufwands ist es möglich, die Betätigung des Auslösebolzens 40 mechanisch beispielsweise durch ein an einem Detektionshebel vorbeilaufendes Blatt Papier, durch welches naturgemäss nur geringe Kräfte ausgeübt werden können, auszulösen.

Fig. 9 zeigt eine Vorrichtung gemäss Fig. 6 mit einem Betätigungsmechanismus für den Auslösebolzen 40, welcher in einer Bohrung des Wandungsteils 38 geführt ist.

Der Auslösebolzen 40 ist dabei mittels einer Zugfeder 50 in seine Umlaufauslösestellung vorgespannt. Die Zugfeder 50 ist mit ihrem einen Ende am Wandungsteil 38 und mit ihrem anderen Ende an einem am Auslösebolzen 40 vorgesehenen Flansch 51 angebracht. Der Flansch 51 befindet sich dabei an dem dem Ringflansch 37 abgewandten Ende des Auslösebolzens 40.

Mit dem Flansch 51 ist ein Schenkel eines Winkelements 52 in der Weise gekoppelt, dass über das Winkelement 52 Kräfte auf den Flansch 51 bzw. den Auslösebolzen 40 übertragen werden können, welche entgegen der von der Zugfeder 50 hervorgerufenen Federkraft wirken.

Das Winkelement 52 ist über ein Drehlager 53 mit einem sich horizontal vom Wandungsteil 38 weg erstreckenden Träger 54 verbunden. Das Drehlager 53 erlaubt ein Verschwenken des Winkelements 52 in der durch seine beiden Schenkel aufgespannten Ebene.

Das Winkelement 52 ist gelenkig mit einem Detektionshebel 55 verbunden, welcher drehbar um eine Achse 56 gelagert ist, die sich parallel zur Rotationsachse des Schaltrades 20 erstreckt.

Die Form des Detektionshebels 55 geht am besten aus den Fig. 10b und d hervor, welche zeigen, dass der Detektionshebel 55 an seinem dem Winkelement 52 abgewandten Ende mit einem gekrümmten Bereich versehen ist, über welchen er von einem vorbeilaufenden Blatt Papier 57 bezogen auf die Drehachse 56 im Uhrzeigersinn betätigt werden kann, um so von seiner Stellung gemäss Fig. 10d in eine Stellung gemäss Fig. 10b überführt zu werden.

Im folgenden wird die Funktion der in den Fig. 9 und 10a bis d dargestellten Vorrichtung erläutert:

Solange am gekrümmten Bereich des Detektionshebels 55 Papier 57 vorbeiläuft, sorgt das mit dem gekrümmten Bereich des Detektionshebels 55 in Berührung stehende Papier dafür, dass sich der Detektionshebel 55 nicht im Gegenuhrzeigersinn in seine Position gemäss Fig. 10d bewegen kann, sondern dass er in seiner im wesentlichen senkrechten Stellung gemäss Fig. 10b verbleibt.

Wenn der Detektionshebel 55 gemäss Fig. 10b im wesentlichen senkrecht steht, befindet sich das Winkelement 52 in seiner Position gemäss

Fig. 10a und der mit dem Winkelement 52 gekoppelte Auslösebolzen 40 in einer Position gemäss Fig. 9a, in der ein freies Rotieren des Formelements 33 möglich ist.

Die Fig. 9a, 10a und 10b zeigen somit ein und dieselbe Position der Gesamtvorrichtung. In dieser Position wird vom Detektionshebel 55 das Vorhandensein eines Blatts 57 detektiert, weshalb das Formelement 33 aufgrund der Position des Auslösebolzens 40 frei rotieren kann. Demzufolge befindet sich das Schaltrad 20 in diesem Fall in Ruhe.

Falls sich im folgenden gemäss Fig. 10d im gekrümmten Bereich des Detektionshebels 55 kein Blatt Papier 57 mehr befindet, erfährt die Zugfeder 50 keine Gegenkraft mehr und bewirkt deshalb, dass der Auslösebolzen 40 in seine Umlaufauslösestellung gemäss den Fig. 9b, 10c und 10d gezogen wird. Mit der Bewegung des Auslösebolzens 40 wird auch das mit diesem gekoppelte Winkelement 52 vom Auslösebolzen 40 entsprechend mitgenommen und um sein Drehlager 53 verschwenkt. Diese Position des Winkelements 52 ist am besten aus Fig. 10c ersichtlich.

Durch das Verschwenken des Winkelements 52 wird auch der mit diesem gekoppelte Detektionshebel 55 entsprechend mitgenommen und um seine Achse 56 in die am besten aus Fig. 10d ersichtliche Position verschwenkt.

In der in den Fig. 9b, 10c und 10d dargestellten Position befindet sich der Auslösebolzen 40 in seiner Umlaufauslösestellung, in der er das rotierende Formelement 33 blockiert und somit den Umlauf des Formelements 33 am Ringflansch 37 auslöst, welcher schliesslich für eine Rotation des Schaltrades 20 sorgt.

Die beschriebene Vorrichtung ist folglich dazu geeignet, das Ende eines vorbeilaufenden Blattes 57 zu detektieren und aufgrund dieser Detektion eine Umdrehung des Schaltrades 20 auszulösen. Daher ist die in den Fig. 9 und 10 dargestellte Vorrichtung bevorzugt im Bereich vor einem Einzugswalzenpaar 2, 3 gemäss Fig. 1 und 2 einsetzbar, da dort ein Blattende detektiert werden muss, woraufhin eine Rotation des Führungswalzenpaares 4, 5 auszulösen ist.

Die in den Fig. 9 und 10a bis d dargestellte Vorrichtung kann anstelle der Zugfeder 50 auch eine Druckfeder aufweisen, die den Auslösebolzen 40 in seine unbetätigte Stellung vorspannt, wobei der gesamte restliche Hebelmechanismus in diesem Fall im Vergleich zu einer Anordnung gemäss der Fig. 9 und 10a bis d kinematisch umgekehrte Bewegungen bewirken müsste.

Fig. 11 zeigt ein Getriebe zum Antrieb einer Blattwendevorrichtung gemäss Fig. 1 unter Verwendung von Antriebsvorrichtungen gemäss den Fig. 3 und 6.

Hierbei wird von einem nicht dargestellten Motor das hinter dem Schaltrad 20 angeordnete und somit in Fig. 11 nicht sichtbare Antriebszahnrad 32 angetrieben. Dieses Antriebszahnrad 32 kämmt mit dem Umlaufzahnrad 31, welches über einen Hebel 30 für einen intermittierenden Antrieb des mit dem Hebel 30 fest verbundenen Schaltrades 20 sorgt. Das Schaltrad 20 treibt die beiden Zahnräder 21,

22 gegenläufig und mit alternierender Richtungsänderung an. Die Zahnräder 21, 22 stehen jeweils über Getriebezahnräder 60, 61 bzw. 62, 63 mit den nicht dargestellten Führungswalzen 4, 5 gemäss Fig. 1 in Verbindung, wodurch für einen intermittierenden und gegenläufigen Antrieb der Führungswalzen 4, 5 gesorgt wird.

Das nicht dargestellte und hinter dem Schaltrad 20 befindliche Antriebszahnrad 32 sorgt weiterhin auch für einen Antrieb eines mit der Einzugswalze 3 gemäss Fig. 1 gekoppelten Zahnrads 64 sowie für einen Antrieb eines mit der Abgabewalze 1 gekoppelten Zahnrads 65. Die Zahnräder 64, 65 rotieren dabei ohne Richtungsumkehr ständig in gleicher Richtung, ebenso wie die Walzen 1, 3 und das Antriebszahnrad 32.

Die mittlere Walze 2 gemäss Fig. 1 wird dabei entweder von den mit ihr in Berührung stehenden Walzen 1, 3 oder von einem separaten, in Fig. 11 nicht dargestellten, aber auch vom Antriebszahnrad 32 abgeleiteten Antrieb gedreht.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Wenden von blattförmigen Elementen (7, 8), insbesondere von Papierblättern, bei dem das Blatt (7, 8) von einem rotierenden Einzugswalzenpaar (2, 3) mit seiner Vorderkante voraus in Einzugsrichtung gefördert und anschliessend an ein rotierendes Abgabewalzenpaar (1, 2) übergeben wird, welches das Blatt (7, 8) mit seiner Rückkante voraus in Abgaberrichtung fördert, dadurch gekennzeichnet, dass das Blatt (7, 8) während des Förderns in Einzugsrichtung von einem in Förderrichtung des Einzugswalzenpaares (2, 3) hinter diesem angeordneten Führungswalzenpaar (4, 5) ergriffen und solange in Einzugsrichtung gefördert wird, bis die Rückkante des Blattes (7, 8) das Einzugswalzenpaar (2, 3) verlassen hat, und dass das Blatt (7, 8) anschliessend, nach einem Förderungswechsel des Führungswalzenpaares (4, 5) von diesem zumindest solange in Abgaberrichtung gefördert wird, bis das Abgabewalzenpaar (1, 2) das Blatt (7, 8) ergriffen und dessen Förderung übernommen hat.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Führungswalzenpaar (4, 5) öffnet, nachdem das Abgabewalzenpaar (1, 2) das Blatt (7, 8) ergriffen hat.

3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Führungswalzenpaar (4, 5) schliesst, kurz bevor die Rückkante eines Blattes (7, 8) das Einzugswalzenpaar (2, 3) verlässt.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Führungswalzenpaar (4, 5) zum Führen eines neuen Blattes (8) erst dann schliesst, wenn die Vorderkante des vom Abgabewalzenpaar (1, 2) geführten vorhergehenden Blattes (7) den Spalt zwischen den geöffneten Führungswalzen (4, 5) verlassen hat.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein neues, vom Einzugswalzenpaar (2, 3) geführtes Blatt (8) bereits dann in den Spalt zwischen den öffne-

ten Führungswalzen (4, 5) gelangt, wenn sich das letzte, bereits vom Abgabewalzenpaar (1, 2) geführte Blatt (7) noch in diesem Spalt befindet.

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Führungswalzenpaar (4, 5) erst nach Beginn des Schliessvorganges und anschliessend nur in geschlossener Stellung angetrieben wird.

7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Rotationsrichtung des Einzugs- (2, 3) und des Abgabewalzenpaares (1, 2) unveränderlich ist.

8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Einzugswalzenpaar (2, 3) und das Abgabewalzenpaar (1, 2) ständig rotieren.

9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Umfangsgeschwindigkeit aller Walzen (1, 2, 3, 4, 5) so gewählt wird, dass sie der Vorschubgeschwindigkeit des Blattes (7, 8) vor dessen Einzug entspricht.

10. Vorrichtung zur Durchführung eines Verfahrens nach einem der vorhergehenden Ansprüche, mit einem rotierenden Einzugswalzenpaar (2, 3) und einem rotierenden Abgabewalzenpaar (1, 2), dadurch gekennzeichnet, dass ein in Förderrichtung des Einzugswalzenpaares (2, 3) hinter diesem angeordnetes Führungswalzenpaar (4, 5) vorgesehen ist, dessen Rotationsrichtung umkehrbar ist.

11. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass ein Betätigungsmechanismus zum Öffnen und Schliessen des Führungsspalts des Führungswalzenpaares (4, 5) vorgesehen ist.

12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, dass das Einzugswalzenpaar (2, 3) und das Abgabewalzenpaar (1, 2) eine Anordnung von insgesamt drei im wesentlichen nebeneinander angeordneten Walzen (1, 2, 3) bilden, wobei jeweils zwei benachbarte, einander berührende Walzen (1, 2; 2, 3) in entgegengesetzter Richtung rotieren, wodurch die mittlere (2) der drei Walzen (1, 2, 3) eine Doppelfunktion sowohl als Bestandteil des Einzugs- (2, 3) als auch des Abgabewalzenpaares (1, 2) übernimmt.

13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass der Winkel (α) zwischen der gemeinsamen Tangente (9) der Führungswalzen (4, 5) und der gemeinsamen Tangente (10) der Einzugswalzen (2, 3) grösser ist als der Winkel (β) zwischen der gemeinsamen Tangente (9) der Führungswalzen (4, 5) und der gemeinsamen Tangente (11) der Abgabewalzen (1, 2).

14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass im Bereich zwischen dem Einzugs- (2, 3) bzw. Abgabewalzenpaar (1, 2) und dem Führungswalzenpaar (4, 5) eine Ablenkvorrichtung (6) vorgesehen ist, mittels derer das in Abgaberrichtung geförderte Blatt (7, 8) in Richtung des Abgabewalzenpaares (1, 2) abgelenkt wird.

15. Vorrichtung zum gegenläufigen Antreiben von zwei Zahnradern (21, 22) mit alternierender Richtungsänderung, insbesondere zum Antreiben eines mit den Zahnradern (21, 22) gekoppelten Führungswalzenpaares (4, 5) nach einem der Ansprüche 10

bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass ein in eine Richtung angetriebenes Schaltrad (20) vorgesehen ist, das an seiner Mantelfläche zwei sowohl in Umfangs- als auch in Mantellinienrichtung zueinander versetzt angeordnete Zahnsegmente (23, 24) aufweist, und dass die beiden Zahnräder (21, 22) miteinander in Eingriff stehen und dabei so gegeneinander versetzt am Schaltrad (20) angeordnet sind, dass bei jeder Umdrehung des Schaltrads (20) zuerst das erste Zahnsegment (23) mit dem ersten Zahnrad (21) und anschliessend das zweite Zahnsegment (24) mit dem zweiten Zahnrad (22) in Eingriff steht.

16. Vorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest zwei einander zugewandte Enden der beiden Zahnsegmente (23, 24) in Umfangsrichtung so weit voneinander beabstandet sind, dass die beiden Zahnräder (21, 22) bei jeder Umdrehung des Schaltrads (20) für einen durch den genannten Abstand und durch die Umdrehungszahl des Schaltrads (20) bestimmten Zeitraum mit keinem der beiden Zahnsegmente (23, 24) in Eingriff stehen.

17. Vorrichtung nach Anspruch 15 oder 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Breite des ersten Zahnsegmentes (23) kleiner als die Breite des ersten Zahnrads (21) und die Breite des zweiten Zahnsegmentes (24) kleiner als die Breite des zweiten Zahnrads (22) ist.

18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 15 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass der Abstand zwischen den jeweiligen Aussenrändern der beiden Zahnsegmente (23, 24) des Schaltrads (20) kleiner als die Summe der Breiten der Zahnräder (21, 22) ist.

19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 15 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass der Durchmesser der Zahnräder (21, 22) kleiner als der Durchmesser des Schaltrads (20) ist.

20. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 15 bis 19, dadurch gekennzeichnet, dass beide Zahnräder (21, 22) den gleichen Durchmesser aufweisen.

21. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 14 mit einer Antriebsvorrichtung nach einem der Ansprüche 15 bis 20, dadurch gekennzeichnet, dass das Schaltrad (20) stirnseitig mit einer einen Hebel betätigenden Nockenscheibe (26, 41) versehen ist, wobei der Hebel mit der Achse zumindest einer der Führungswalzen (4, 5) verbunden ist und so das Führungswalzenpaar (4, 5) bei jeder Umdrehung des Schaltrads (20) öffnet und wieder schliesst.

22. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 14 mit einer Antriebsvorrichtung nach einem der Ansprüche 15 bis 20 oder nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, dass alle Walzen (1, 2, 3, 4, 5) und somit auch das Schaltrad (20) von einem einzigen Antrieb, insbesondere unter Zwischenschaltung eines Getriebes (21, 22, 60, 61, 62, 63, 64, 65) angetrieben werden.

23. Vorrichtung zum intermittierenden Antreiben eines rotierenden Elements, insbesondere eines Schaltrads (20) nach einem der Ansprüche 15 bis 22, dadurch gekennzeichnet, dass an dem rotierenden Element (20) ein Umlaufzahnrad (31) ange-

bracht ist, das mit einem Antriebszahnrad (32) kämmt, wobei die Rotationsachsen des rotierenden Elements (20) und des Antriebszahnrad (32) zusammenfallen und die Rotationsachse (34) des Umlaufzahnrad (31) die Rotationsachse des rotierenden Elements (20) schneidet oder von dieser parallel beabstandet ist, dass an der dem rotierenden Element (20) abgewandten Seite des Umlaufzahnrad (31) ein mit diesem rotierendes Formelement (33) befestigt ist, welches sich im wesentlichen von der Rotationsachse (34) des Umlaufzahnrad (31) in zwei entgegengesetzte Richtungen erstreckt, dass auf der dem rotierenden Element (20) abgewandten Seite des Antriebszahnrad (32) eine kreisscheiben- bzw. kreisringförmige Anschlagfläche (37) für die Längsseiten (36) des Formelements (33) angeordnet ist, deren Mittelpunkt auf der Rotationsachse des rotierenden Elements (20) liegt und deren Radius im wesentlichen der Differenz aus dem Abstand zwischen den Rotationsachsen des rotierenden Elements (20) und des Umlaufzahnrad (31) und der Breite b des Formelements (33) entspricht, dass die Anschlagfläche (37) in einem ungefähr zumindest der Länge 1 des Formelements (33) entsprechenden Bereich (39) unterbrochen ist, und dass in diesen unterbrochenen Bereich (39) ein Auslösebolzen (40) in eine Umlaufauslösestellung einführbar ist.

24. Vorrichtung nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, dass das Formelement (33) an seinen Stirnseiten (35) konvex ausgebildet ist.

25. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 23 oder 24, dadurch gekennzeichnet, dass das Formelement (33) an seinen Längsseiten (36) konkav ausgebildet ist.

26. Vorrichtung nach Anspruch 25, dadurch gekennzeichnet, dass der Radius des konkaven Bereichs (36) des Formelements (33) dem Radius der kreisscheiben- bzw. kreisringförmigen Anschlagfläche (37) entspricht.

27. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 23 bis 26, dadurch gekennzeichnet, dass die Breite b des Formelements (33) im wesentlichen dem Durchmesser des Umlaufzahnrad (31) entspricht.

28. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 23 bis 27, dadurch gekennzeichnet, dass der Durchmesser des Umlaufzahnrad (31) kleiner als der Durchmesser des Antriebszahnrad (32) ist.

29. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 23 bis 28, dadurch gekennzeichnet, dass das Umlaufzahnrad direkt mit dem rotierenden Element verbunden ist.

30. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 23 bis 29, dadurch gekennzeichnet, dass der Auslösebolzen (40) von der dem Antriebszahnrad (32) abgewandten Seite der Anschlagfläche (37) in deren unterbrochenen Bereich (39) einführbar ist.

31. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 23 bis 30, dadurch gekennzeichnet, dass der Auslösebolzen (40) über eine Feder in seine Umlaufauslösestellung oder in seine nicht betätigte Stellung vorgespannt ist.

32. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 23 bis 31, dadurch gekennzeichnet, dass der Auslösebolzen (40) über einen insbesondere leichtgängigen Hebelmechanismus betätigbar ist.

33. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 23 bis 32, dadurch gekennzeichnet, dass der Hebelmechanismus durch ein an einem Detektionshebel (55) vorbeilaufendes blattförmiges Element, insbesondere ein Papierblatt (57) betätigbar ist.

34. Vorrichtung nach Anspruch 33, dadurch gekennzeichnet, dass das vorbeilaufende Papierblatt (57) zwischen zwei Führungsflächen geführt ist, welche einander gegenüberliegende Durchbrechungen zum Durchgriff des Detektionshebels (55) aufweisen.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

12

Fig. 1

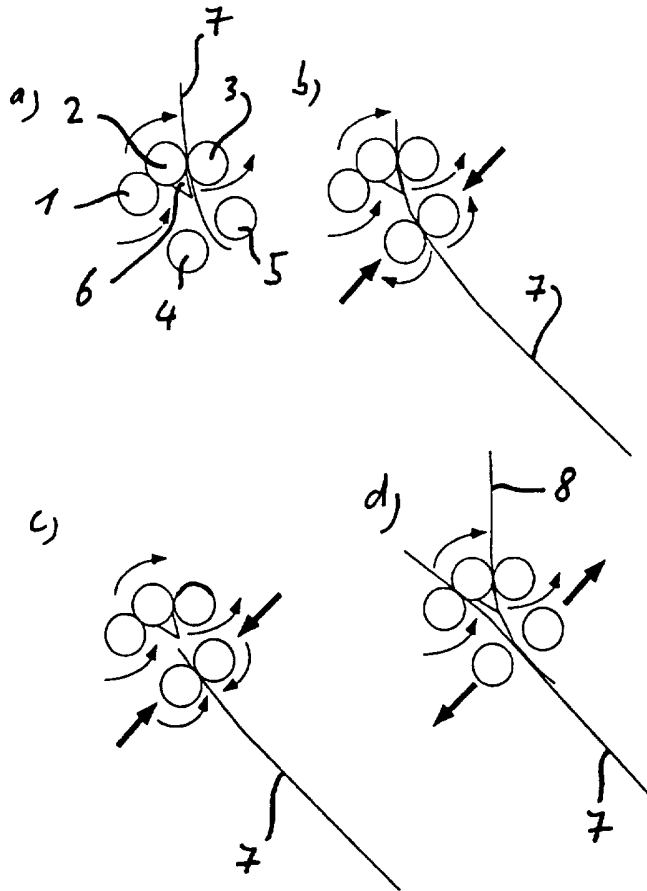


Fig. 2

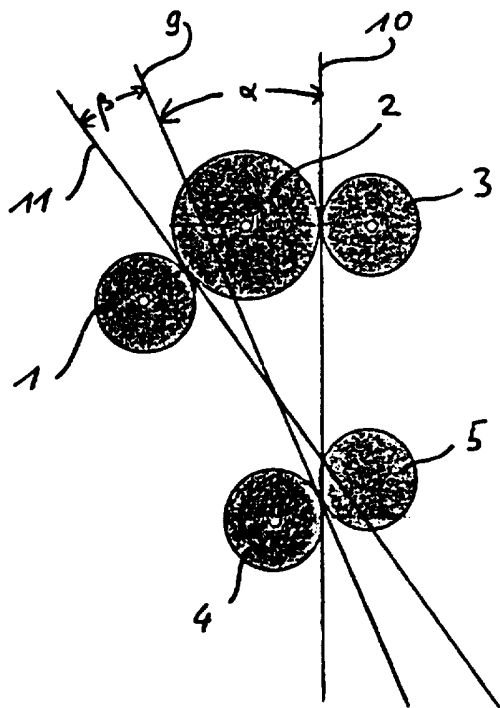


Fig. 3

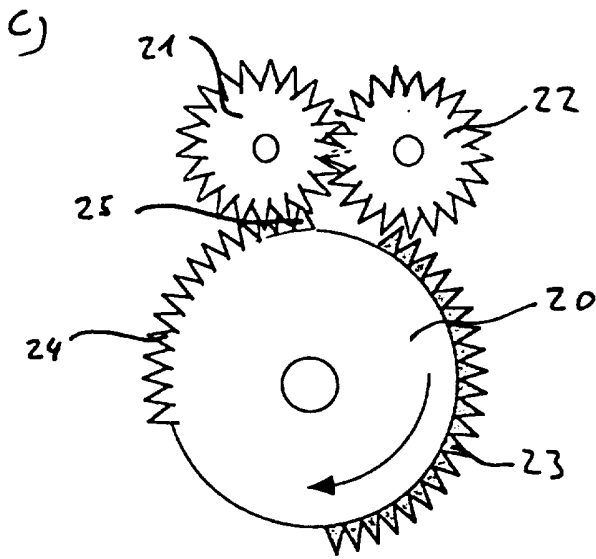
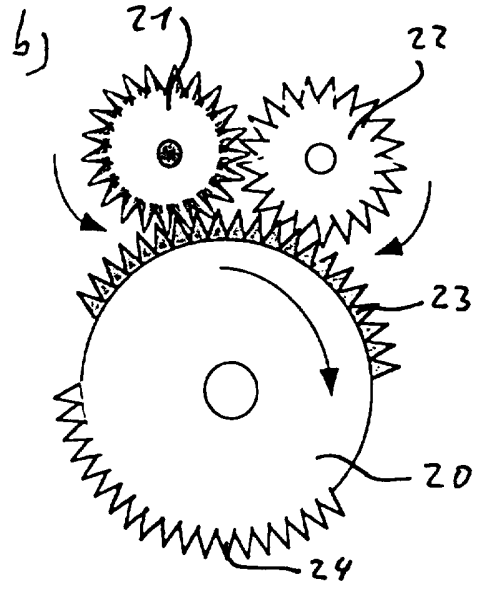
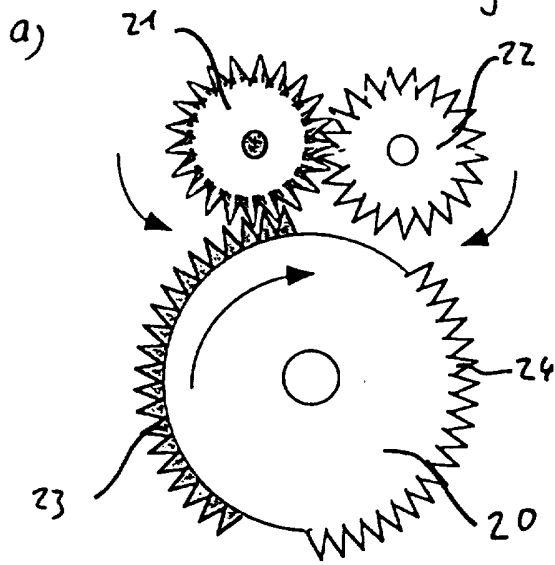


Fig. 4

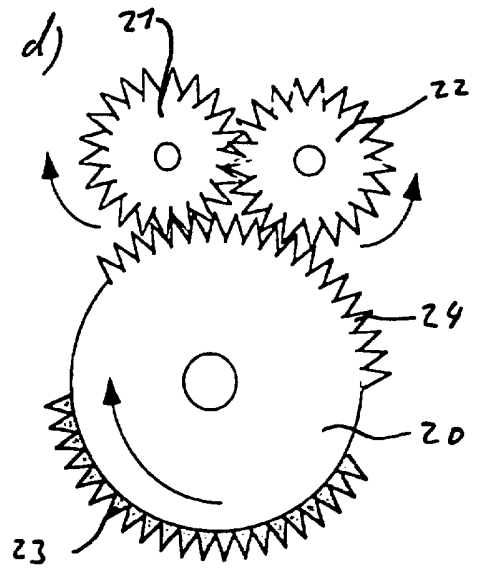
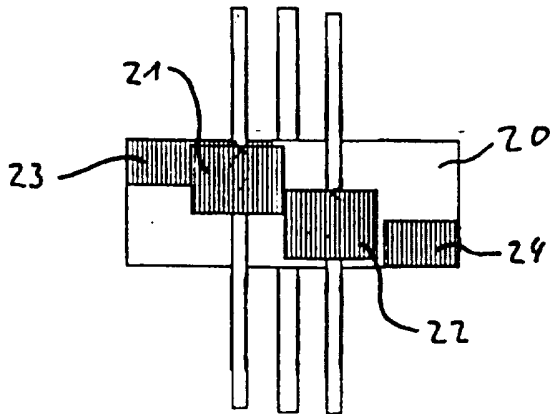
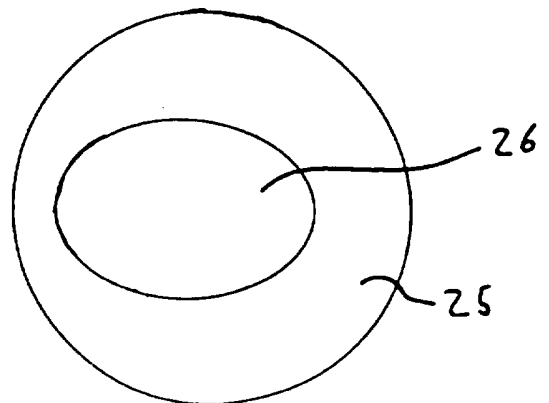


Fig. 5



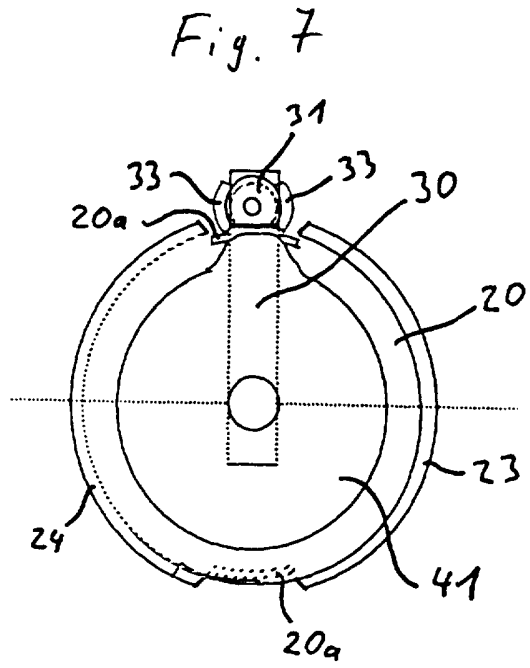
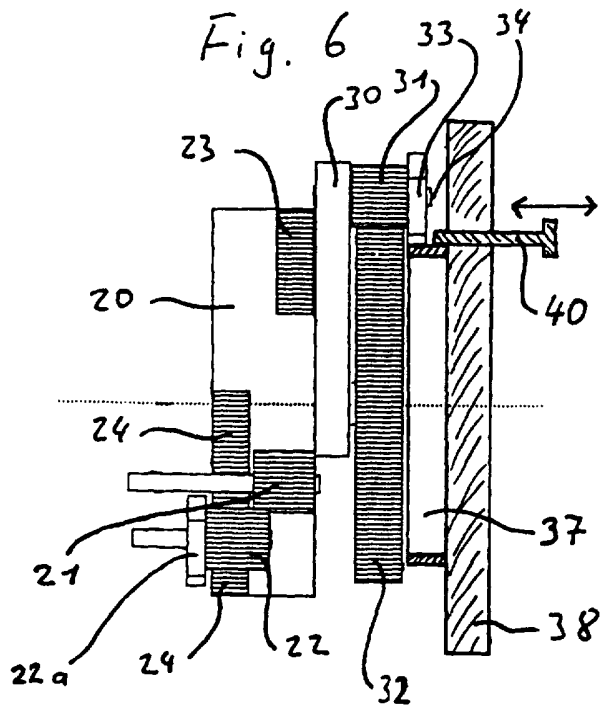


Fig. 8

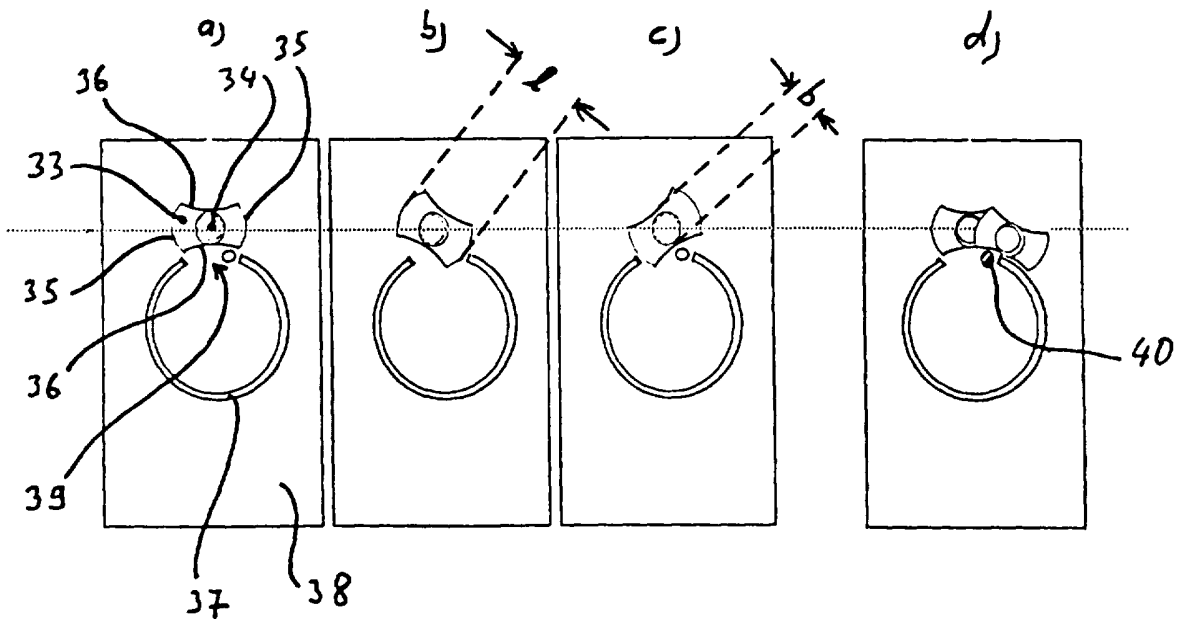


Fig. 9

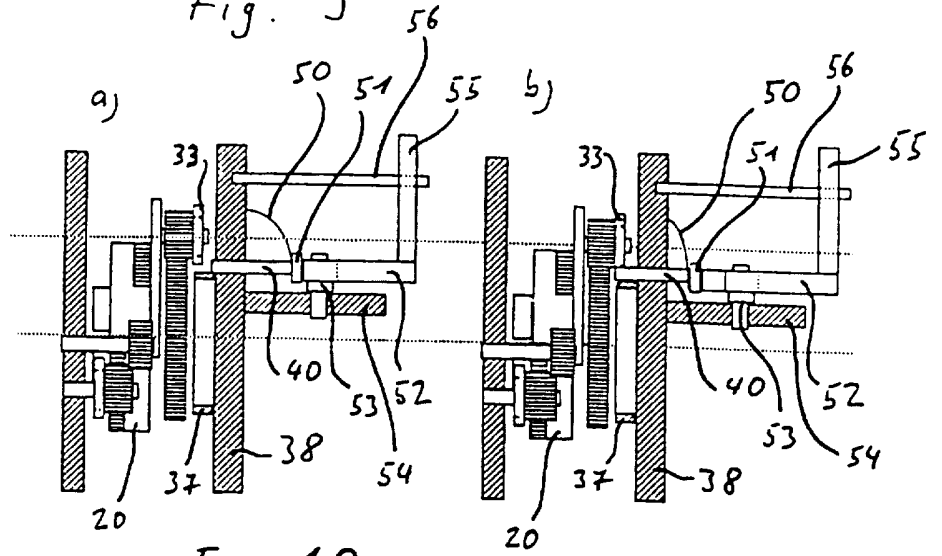


Fig. 10

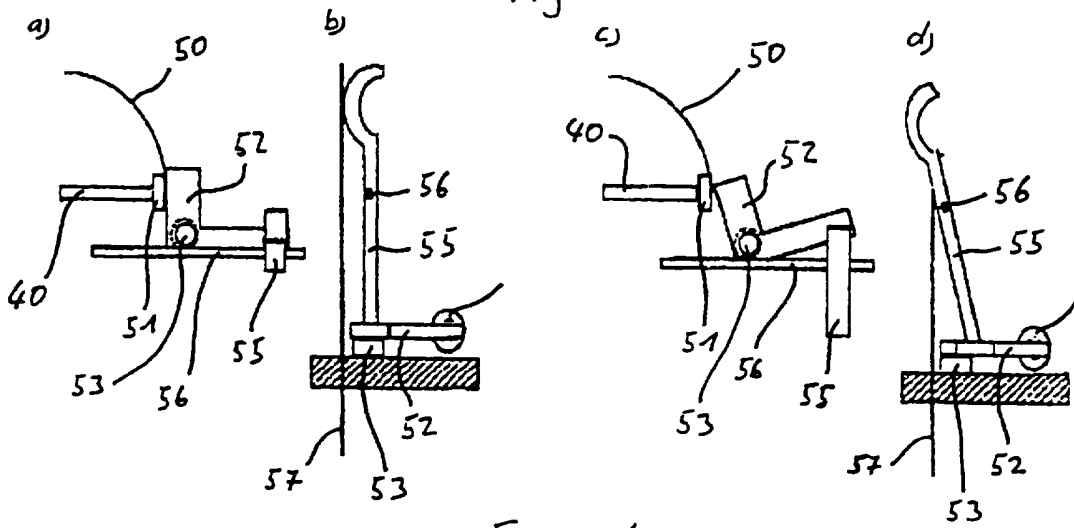


Fig. 11

