



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
30.10.2013 Patentblatt 2013/44

(51) Int Cl.:
B65H 15/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **13002200.7**

(22) Anmeldetag: **25.04.2013**

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

(30) Priorität: **25.04.2012 DE 102012008504**

(71) Anmelder:
• **Bilgery, Wolfgang**
70178 Stuttgart (DE)
• **Als Insolvenzverwalter über das Vermögen**
Der PrintFINISH GmbH
04416 Markkleeberg OT Wachau (DE)

(72) Erfinder:
• **Haller, Jürg Paul**
28001 Madrid (ES)
• **Heisel, Gerhard**
78739 Hardt (DE)
• **Pittelkow, Ralph**
78112 St. Georgen (DE)
• **Böttcher, Andreas**
04416 Markkleeberg (DE)

(74) Vertreter: **Kohl, Karl-Heinz**
Jackisch-Kohl und Kohl
Stuttgarter Straße 115
70469 Stuttgart (DE)

(54) **Wendevorrichtung für flache Produkte aus Papier, Kunststoff und dergleichen sowie Verfahren zum Wenden von solchen flachen Produkten**

(57) Mit der Wendevorrichtung werden flache Produkte (28) aus Papier, Kunststoff und dergleichen, wie Einzelblätter, flache Stapel, Umschläge oder Pappe gewendet. Die Produkte (28) werden auf einer Transportebene (38) der Wendevorrichtung zugeführt und auf einer Transportebene nach der Wendevorrichtung abgeführt. Die Drehachse (37) der Wendevorrichtung liegt in Höhe der Transportebenen (38) und verläuft in Transportrichtung der Produkte (28). Das Produkt (28) befindet sich darum nach dem Wendevorgang auf Höhe der zur Abführung des gewendeten Produktes (28) vorgesehenen Transportebene, so dass das Produkt (28) unmittelbar nach dem Wendevorgang weitertransportiert werden kann. Das Produkt (28) kann auch ohne einen Wendevorgang durch die Wendevorrichtung transportiert werden, da beide Transportebenen (38) in Höhe der Drehachse (37) der Wendevorrichtung liegen. Das Produkt (28) wird während des Wendevorganges in einer Aufnahme (29) so weitertransportiert, dass es am Ende des Wendevorganges in Höhe der Transportebene (38) zum Abführen des gewendeten Produktes (28) liegt und unmittelbar anschließend weitertransportiert werden kann.

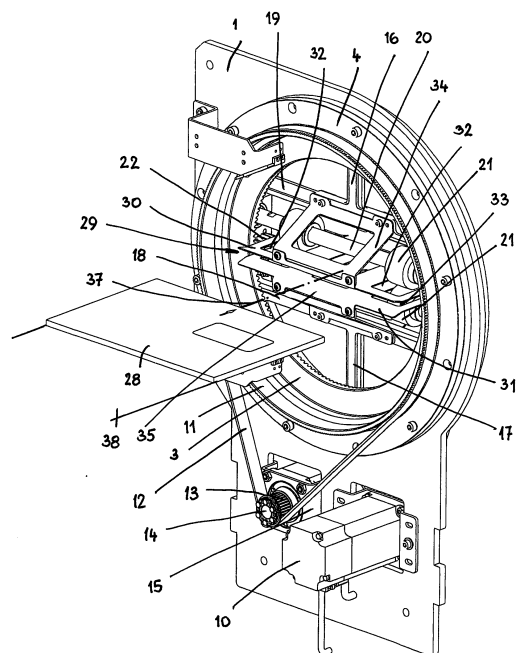


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Wendevorrichtung für flache Produkte aus Papier, Kunststoff und dergleichen nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie ein Verfahren zum Wenden von solchen flachen Produkten aus Papier, Kunststoff und dergleichen nach dem Oberbegriff des Anspruchs 12.

[0002] Es sind Wendevorrichtungen bekannt, mit denen flache Produkte, wie beispielsweise Einzelblätter, gewendet werden. Die Wendevorrichtung befindet sich zwischen zwei Transportebenen, auf denen das Produkt zunächst der Wendevorrichtung zugeführt und nach dem Wendevorgang abgeführt wird. Das Produkt fährt in die Wendevorrichtung ein, wird angehalten und anschließend gewendet. Nach dem Wendevorgang verlässt das Produkt die Wendevorrichtung auf der anderen Transportebene, auf der es abgeführt wird. Diese Transportebene liegt auf einer anderen Höhe als die vor der Wendevorrichtung zur Zuführung der Produkte eingesetzte Transportebene. Im Einsatz solcher Einrichtungen kommt es vor, dass nicht alle Produkte gewendet werden müssen. In einem solchen Fall ist es notwendig, das Produkt vor oder nach der Wendevorrichtung durch eine Schwenkeinheit auf die jeweils andere Transportebene zu bringen. Darum ist ein sehr hoher mechanischer Aufwand erforderlich. Es werden vier Transportachsen mit entsprechendem Antrieb benötigt, wodurch sich größere zu bewegendende Massen beim Wendevorgang, eine geringe Taktzahl und damit auch eine geringe Leistung der Einrichtung ergeben.

[0003] Es sind auch Wendevorrichtungen bekannt, die aus einem verschränkten Transportriementrieb bestehen. Das Produkt befindet sich zwischen den Transportriemen und wird über eine längere Strecke mit ihnen transportiert. Aufgrund der Verschränkung der Transportriemen wird hierbei das Produkt gewendet. Bei einer solchen Wendevorrichtung sind zwar hohe Taktzahlen möglich, jedoch besteht keine Möglichkeit, ein Produkt auch ohne Wenden durchlaufen zu lassen. Darüber hinaus sind die verschränkten Transportriementriebe für größere oder dickere Produkte wenig geeignet. Die Produkte können sich während des Transportes zwischen den Riemen verschieben und müssen nach dem Wendevorgang neu ausgerichtet werden. Zudem haben diese Wendevorrichtungen eine erhebliche Länge, so dass ein entsprechend großer Aufstellraum notwendig ist.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die gattungsgemäße Wendevorrichtung und das gattungsgemäße Verfahren so auszubilden, dass bei einfacher konstruktiver und platzsparender Bauweise hohe Transportgeschwindigkeiten bzw. hohe Taktzahlen beim Wendevorgang möglich sind, wobei es auch möglich sein soll, dass die Produkte durch die Wendevorrichtung laufen können, ohne dass sie gewendet werden.

[0005] Diese Aufgabe wird bei der gattungsgemäßen Wendevorrichtung sowie dem gattungsgemäßen Verfahren erfindungsgemäß mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 bzw. 12 gelöst.

[0006] Bei der erfindungsgemäßen Wendevorrichtung liegt die Drehachse in Höhe der Transportebenen und verläuft in Transportrichtung. Darum befindet sich das Produkt nach dem Wendevorgang auf Höhe der zur Abführung des gewendeten Produktes vorgesehenen Transportebene, so dass das Produkt unmittelbar weitertransportiert werden kann. Zusatzeinrichtungen, um das gewendete Produkt auf die Höhe dieser Transportebene zu bringen, sind nicht erforderlich. Es ist auch möglich, das Produkt ohne einen Wendevorgang durch die Wendevorrichtung zu transportieren, da die beiden Transportebenen in Höhe der Drehachse der Wendevorrichtung liegen. Darum können die Produkte wahlweise bei ihrem Transport einem Wendevorgang unterzogen werden oder ohne Wenden durch die Wendevorrichtung transportiert werden. Mit der erfindungsgemäßen Wendevorrichtung ist es somit möglich, eine hohe Geschwindigkeit bzw. eine hohe Taktzahl zu erreichen und selektiv einen Wendevorgang ohne Umstellung der Transportebenen zu erreichen.

[0007] Vorteilhaft ist die Aufnahme Teil eines Wenderings. Er zeichnet sich durch eine kompakte Bauform aus.

[0008] Bei einer vorteilhaften Ausführungsform wird der Wendering durch einen Endlostrieb um seine Achse gedreht. Der Endlostrieb hat vorteilhaft einen Zahnriemen, mit dem ein schlupffreier Drehantrieb des Wenderings sichergestellt ist.

[0009] Vorteilhaft ist der Wendering mit Transportrollen für das Produkt versehen. Mit ihnen kann das Produkt während des Wendevorganges zumindest festgehalten, vorzugsweise aber auch weitertransportiert werden.

[0010] Die Transportrollen sitzen bevorzugt auf zueinander parallelen Wellen, die ihrerseits im Wendering drehbar gelagert sind. Bei einer solchen Ausbildung kann das Produkt zwischen die Transportrollen transportiert und mit ihnen während des Wendevorganges festgehalten werden. Soll kein Wendevorgang durchgeführt werden, dann dienen die Transportrollen dazu, das Produkt ohne Wenden durch die Wendevorrichtung von der einen zur anderen Transportebene zu transportieren.

[0011] Um die Wellen und damit die Transportrollen anzutreiben, ist der Antrieb der Wellen vorteilhaft von einem Antriebsring abgeleitet. Der Antriebsring trägt zur einer kompakten Bauform der Wendevorrichtung bei.

[0012] Vorteilhaft wird der Antriebsring durch einen Endlostrieb drehbar angetrieben. Ein solcher Endlostrieb hat vorteilhaft einen Zahnriemen, mit dem ein schlupffreier Antrieb des Antriebsringes gewährleistet ist.

[0013] Bei einer vorteilhaften Ausführungsform sind die Wellen des Wenderings über ein Zahnradgetriebe mit dem Antriebsring antriebsverbunden. Über das Zahnradgetriebe können die Wellen des Wenderings einfach drehbar angetrieben werden.

[0014] Das Zahnradgetriebe ist bei einer vorteilhaften Ausführungsform dadurch gebildet, dass auf den Wellen des Wenderinges Zahnräder sitzen, die in eine Stirnverzahnung des Antriebsringes eingreifen. Durch Drehen des Antriebsringes werden über dessen Stirnverzahnung die Zahnräder der Wellen angetrieben. Die Stirnverzahnung ist bevorzugt eine Kronenradverzahnung.

[0015] Eine einfache und kompakte Bauform ergibt sich, wenn der Wendering und der Antriebsring coaxial zueinander liegen und/oder nebeneinander in einem Träger drehbar gelagert sind.

[0016] Beim erfindungsgemäßen Verfahren wird das Produkt während des Wendevorganges in der Aufnahme so weitertransportiert, dass es am Ende des Wendevorganges in Höhe der Transportebene zum Abführen des gewendeten Produktes liegt. Dadurch kann das gewendete Produkt unmittelbar nach dem Wendevorgang weitertransportiert werden.

[0017] Von Vorteil ist es, wenn der Transportweg des Produktes während des Wendevorganges kleiner ist als die in Transportrichtung gemessene Länge/Breite des Produktes. Dadurch befindet sich das Produkt am Ende des Wendevorganges noch in der Aufnahme der Wendevorrichtung. Der Transportweg kann auf diese Weise kurz gehalten werden.

[0018] Während des Wendevorganges wird das Produkt in vorteilhafter Weise dann zuverlässig gehalten, wenn es durch Transportrollen transportiert wird, zwischen denen das Produkt liegt. Außerdem kann durch die Transportrollen das Produkt auch ohne Wendevorgang zwischen den Transportrollen hindurch auf die nachfolgende Transportebene transportiert werden.

[0019] Bei einer erfindungsgemäßen Ausbildung werden die Transportrollen unabhängig vom Antrieb für den Wendevorgang angetrieben. Dadurch kann die Drehzahl der Transportrollen an die Drehzahl des Wenderinges einfach angepasst werden. So kann der Wendering still stehen, während die Transportrollen weiterhin angetrieben werden, um das Produkt ohne Wenden durch die Wendevorrichtung zu transportieren.

[0020] Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den weiteren Ansprüchen, der Beschreibung und den Zeichnungen.

[0021] Die Erfindung wird anhand eines in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen

Fig. 1 in perspektivischer Darstellung eine erfindungsgemäße Wendevorrichtung von der Einlaufseite aus,

Fig. 2 in perspektivischer Darstellung die erfindungsgemäße Wendevorrichtung von der Auslaufseite aus gesehen,

Fig. 3 in perspektivischer Darstellung einen Wendering mit Antrieb der erfindungsgemäßen Wendevorrichtung,

Fig. 4 in perspektivischer Darstellung einen Antriebsring mit Antrieb der erfindungsgemäßen Wendevorrichtung,

Fig. 5 bis Fig. 9 jeweils in perspektivischer Darstellung einen mit der erfindungsgemäßen Wendevorrichtung durchgeführten Wendevorgang.

[0022] Die Wendevorrichtung dient dazu, flache Produkte aus Papier, Kunststoff und dergleichen, wie Einzelblätter, Briefumschläge, flache Stapel und dergleichen, zu wenden.

[0023] Die Wendevorrichtung hat als Träger eine Grundplatte 1, in welcher ein Wendering 2 und ein Antriebsring 3 um eine Achse 37 drehbar gelagert sind. Der Wendering 2 und der Antriebsring 3 liegen coaxial zueinander und nebeneinander und sind jeweils durch Sicherungsringe 4, 5 axial gesichert, die an beide Seiten der Grundplatte 1 angeschraubt sind. Der Wendering 2 hat einen über die Grundplatte 1 vorstehenden Ring 6, über den ein Antriebsriemen 7 gelegt ist. Er ist als Zahnriemen ausgebildet, in den ein Zahnrad 8 eingreift, das auf einer Welle 9 eines Antriebsmotors 10 sitzt. Der Antriebsmotor 10 ist vorteilhaft ein Servomotor, der an der Grundplatte 1 befestigt ist. Er liegt mit Abstand zu den Sicherungsringen 4, 5. Der Antriebsriemen 7 wird infolge seines Formschlusses mit dem Zahnrad 8 einwandfrei angetrieben, so dass der Wendering 2 beim noch zu beschreibenden Wendevorgang zuverlässig gedreht wird. Der Antriebsring 3 hat ebenfalls einen Ring 11 (Fig. 1), über den ein Antriebsriemen 12 gelegt ist und der über die andere Seite der Grundplatte 1 vorsteht. Der Antriebsriemen 12 ist als Zahnriemen ausgebildet und in Eingriff mit einem Zahnrad 13, das auf einer Welle 14 eines Antriebsmotors 15 sitzt. Er ist vorteilhaft ein Servoantrieb, mit dem der Antriebsring 3 zuverlässig um seine Achse 37 gedreht werden kann. Die formschlüssige Verbindung des Zahnrades 13 mit dem Antriebsriemen 12 stellt sicher, dass der Antriebsring 3 zuverlässig gedreht wird.

[0024] Wie sich aus den Fig. 1 und 2 ergibt, liegen die Antriebsriemen 7 und 12 für den Wendering 2 und den Antriebsring 3 auf einander gegenüberliegenden Seiten der Grundplatte 1. Die entsprechenden Ringe 6, 11 führen die Antriebsriemen 7, 12 und stehen über die Sicherungsringe 4, 5 so weit über, dass sie sicher von den Antriebsriemen 7, 12 erfasst werden können. Die Außenseite der Ringe 6, 11 ist vorteilhaft mit einer Verzahnung versehen, in welche die als Zahnriemen

ausgebildeten Antriebsriemen 7, 12 eingreifen. Auf diese Weise wird ein Schlupf zwischen den Ringen 6, 11 und den Antriebsriemen 7, 12 verhindert, so dass der Wendering 2 und der Antriebsring 3 einwandfrei beim Wendevorgang gedreht werden. Auf diese Weise ist es möglich, mit der Wendevorrichtung sehr hohe Taktzahlen zu erreichen, ohne dass dadurch die Sicherheit beim Wendevorgang beeinträchtigt wird.

[0025] Der Wendering 2 wird durch Querstreben 16 bis 19 versteift. Die Querstreben 16, 17 schließen jeweils rechtwinklig an die Querstreben 18 und 19 an, die parallel zueinander verlaufen. Im Bereich zwischen diesen Querstreben 18, 19 befinden sich zwei Wellen 20, die parallel zueinander liegen und jeweils wenigstens eine Transportrolle 21 tragen. Im Ausführungsbeispiel sitzen auf jeder Welle 20 mit Abstand voneinander zwei Transportrollen 21.

[0026] Auf jeder Welle 20 sitzt an den voneinander abgewandten Enden jeweils ein Zahnrad 22. Die Wellen 20 sind in Lagerteilen 23, 24 drehbar gelagert. Sie sind in Vertiefungen 25, 26 an der Innenseite des Wenderinges 2 befestigt.

[0027] Die Zahnräder 22 greifen in eine Stirnverzahnung, vorzugsweise eine Kronenradverzahnung 27 des Antriebsringes 3 ein. Wird der Antriebsring 3 um seine Achse gedreht, dann werden über die Zahnräder 22 die Wellen 20 und damit die Transportrollen 21 gedreht. Zwischen die Transportrollen 21 wird das zu wendende Produkt 28 eingebracht. Die Transportrollen 21 können aus elastisch nachgiebigem Material bestehen oder auch lediglich einen aus elastischem Material bestehenden Überzug aufweisen. Das zwischen die Transportrollen 21 eingeführte Produkt 28 wird dann durch entsprechende elastische Verformung während des Wendevorganges sicher gehalten.

[0028] An den beiden Querstreben 18, 19 ist eine Aufnahme 29 befestigt, die das zu wendende Produkt 28 für den Wendevorgang aufnimmt. Wie Fig. 1 zeigt, hat die Aufnahme 29 zwei mit Abstand einander gegenüberliegende rahmenförmige Führungselemente 30, 31, zwischen die das zu wendende Produkt 28 geschoben wird. Im Bereich der Transportrollen 21 sind die Führungselemente 30, 31 mit Durchbrechungen 32, 33 versehen, so dass die Transportrollen 21 in Kontakt mit dem Produkt 28 gelangen. Die Führungselemente 30, 31 sind jeweils mit Halteelementen 34, 35 an den Querstreben 18, 19 befestigt.

[0029] Zu Beginn eines Wendevorganges befindet sich der Wendering 2 mit der Aufnahme 29 in der in Fig. 1 dargestellten Position. Das von einer (nicht dargestellten) Zuführeinrichtung zugeführte Produkt 28 befindet sich in einer Transportebene 28 (Fig. 1) und wird zwischen die beiden Führungselemente 30, 31 der Aufnahme 29 bewegt. Mit dieser Zuführeinrichtung wird das Produkt so weit zwischen die Führungselemente 30, 31 geschoben, bis es in Kontakt mit den Transportrollen 21 gelangt. Wenn die Transportrollen 21 das Produkt 28 übernommen und die Zuführeinrichtung das Produkt freigegeben hat, wird selbsttätig der Antriebsmotor 10 des Wenderinges 2 gestartet. Der Antriebsring 3 wird durch den Antriebsmotor 15 schon um seine Achse gedreht, während die Zuführeinrichtung das Produkt 28 zuführt. Die Drehrichtung des Antriebsringes 3 ist so eingestellt, dass das Produkt 28 in die Aufnahme 29 eingezogen wird, sobald es von den Transportrollen 21 erfasst wird.

[0030] Der Wendering 2 und der Antriebsring 3 werden durch die jeweiligen Antriebsmotoren 10, 15 so angetrieben, dass der Antriebsring 3 um denjenigen Betrag schneller dreht als der Vortrieb des Produktes 28, den er während des Wendevorganges haben soll. Die Drehgeschwindigkeiten von Wendering 2 und Antriebsring 3 sind so aufeinander abgestimmt, dass während des Wendevorganges die Transportrollen 21 das Produkt 28 in der Aufnahme 29 weiter so transportieren, dass am Ende des Wendevorganges das gewendete Produkt 28 von einer Entnahmevorrichtung aufgenommen und in der gewendeten Lage weitertransportiert werden kann.

[0031] Fig. 1 zeigt das Produkt 28 noch mit Abstand von der Wendevorrichtung. Die (nicht dargestellte) Zuführeinrichtung transportiert das Produkt 28 in die Aufnahme 29, bis es in der beschriebenen Weise von den Transportrollen 21 erfasst wird (Fig. 5). Sobald die Zuführeinrichtung das Produkt 28 freigegeben hat, wird der Antriebsmotor 10 eingeschaltet, wodurch der Wendering 2 über den Antriebsriemen 7 um seine Achse gedreht wird. Die Fig. 6 und 7 zeigen Zwischenstellungen des Wenderinges 2 bei diesem Wendevorgang.

[0032] Während dieses Wendevorganges wird der Antriebsring 3 durch den Antriebsriemen 12 ständig angetrieben, wodurch über die Kronenradverzahnung 27 und die in sie eingreifenden Zahnräder 22 die Wellen 20 des Wenderinges 2 gedreht werden. Das Produkt wird darum während des Wendevorganges ständig in der Aufnahme 29 von den Transportrollen 21 weitertransportiert.

[0033] Fig. 8 zeigt den Wendering 2 nach einer 180°-Drehung. Der Antriebsmotor 10 wird gestoppt, so dass der Wendering 2 in der dargestellten Lage stehen bleibt. In dieser Lage ist das gewendete Produkt 28 noch nicht von den Transportrollen 21 gelöst. Die Drehzahl des Antriebsringes 3 wird in dieser Lage mittels des Antriebsmotors 15 so geändert, dass das gewendete Produkt 28 erst dann von den Transportrollen 21 freikommt, wenn eine (nicht dargestellte) Transportvorrichtung das gewendete Produkt 28 übernehmen kann.

[0034] Um den Wendevorgang zu starten, den Transport des Produktes 28 während des Wendevorganges und die Übergabe des Produktes 28 an die Entnahmevorrichtung nach dem Wenden zu steuern, sind Sensoren 40, 41 vorgesehen (Fig. 5), die den Einlauf und den Auslauf der Produkte 28 in der Wendevorrichtung überwachen. Die Sensoren 40, 41, die beispielsweise Lichtleiter - Fotoschalter oder Lichtschranken sind, sind mittels Haltewinkeln 42, 43 an der Grundplatte 1 befestigt. Die Haltewinkel 42, 43 sind so ausgebildet, dass die Sensoren 40, 41 keine Berührung mit dem Wendering 2 und dem Antriebsring 3 haben. Die Sensoren 40, 41 sind für eine optimale Funktion so nahe wie möglich an den Wellen 20 bzw. den Transportrollen 21 platziert und werten das Passieren der Vorderkante 44 und der Hinterkante

36 des Produktes 28 aus (Fig. 9).

[0035] Sobald die in Transportrichtung des gewendeten Produktes 28 hintere Kante 36 von den Transportrollen 21 freikommt (Fig. 9), kann in der beschriebenen Weise das nächste zu wendende Produkt 28 zugeführt werden. Dann beginnt ein neuer Wendezyklus. Das gewendete Produkt 28 wird auf einer Transportebene 39 weitertransportiert, die auf gleicher Höhe liegt wie die einlaufseitige Transportebene 38. Die Drehachse 37 des Wenderinges 2 und des Antriebsringes 3 liegt in Höhe der beiden Transportebenen 38, 39 und verläuft in Transportrichtung des Produktes 28 (Fig. 1). Dadurch wird erreicht, dass sich das Produkt 28 nach dem Wendevorgang in Höhe der ausgangseitigen Transportebene 39 befindet. Auch kann das Produkt 28, ohne dass es gewendet wird, von der Transportebene 38 durch die Wendevorrichtung auf die Transportebene 39 transportiert werden. Die beiden Führungselemente 30, 31 der Aufnahme 29 sind in der Ausgangsstellung des Wenderinges 2 so angeordnet, dass das Produkt 28 in die Aufnahme 29 transportiert wird. Der Antriebsring 3 wird bei stillstehendem Wendering 2 in der beschriebenen Weise drehbar angetrieben, so dass die Transportrollen 21 das Produkt 28 ohne Wenden durch die Wendevorrichtung transportieren.

[0036] Die Geschwindigkeit, mit der die Produkte 28 nacheinander der Wendevorrichtung zugeführt werden, ist so abgestimmt, dass der zeitliche Abstand zwischen der Freigabe des gewendeten Produktes 28 und der Zuführung des zu wendenden Produktes minimal ist. Da der Wendering 2 und der Antriebsring 3 unabhängig voneinander drehbar angetrieben werden, lässt sich diese Abstimmung mit hoher Präzision zuverlässig vornehmen. Die Wendevorrichtung arbeitet dadurch mit einer sehr hohen Taktzahl einwandfrei.

[0037] Die Transportrollen 21 werden stets in gleicher Richtung angetrieben, so dass eine Umsteuerung des Antriebsringes 3 nicht erforderlich ist. Dadurch kann die Taktzeit für die Abgabe und die Zuführung der Produkte 28 sehr klein gehalten werden. Der Wendering 2 wird im Unterschied zum Antriebsring 3 diskontinuierlich angetrieben. Damit das Produkt 28 in die Aufnahme 29 des Wenderinges 2 transportiert werden kann, muss der Wendering 2 still stehen. Erst wenn das in die Aufnahme 29 eingeführte Produkt 28 von den Transportrollen 21 übernommen worden ist und die Zuführvorrichtung das Produkt 28 freigegeben hat, wird der Wendering 2 um 180° gedreht. Der Antriebsring 3 wird mit dem Antriebsmotor 15 mit einer solchen Geschwindigkeit angetrieben, dass das Produkt 28 während des Wendevorganges stets von den Transportrollen 21 so weitergefordert wird, dass das Produkt am Ende des Wendevorganges noch von den Transportrollen 21 so lange gehalten wird, bis die nachfolgende Transportvorrichtung das gewendete Produkt 28 übernehmen kann. Somit ist sichergestellt, dass das Produkt während des Wendevorganges stets zwischen den Transportrollen 21 gehalten ist, so dass der Wendevorgang zuverlässig durchgeführt werden kann.

[0038] Die Wendevorrichtung ermöglicht hohe Geschwindigkeiten bzw. hohe Taktzahlen. Dabei zeichnet sich die Wendevorrichtung durch eine kurze und stabile Bauform aus. Da der Wendering 2 und der Antriebsring 3 unabhängig voneinander angetrieben werden, besteht auch die Möglichkeit, dass das Produkt 28 durch die Aufnahme 29 transportiert wird, ohne dass ein Wendevorgang stattfindet. Auf diese Weise kann mit der Wendevorrichtung selektiv je nach Anwendungsfall das Produkt gewendet oder nicht gewendet werden. Die Aufnahme 29 befindet sich mittig im Wendering 2. Dadurch befindet sich das Produkt 28 vor und nach dem Wendevorgang in der gleichen Ebene, so dass die Transportebene für das Produkt 28 nicht umgestellt werden muss. Die Transportrollen 21 sorgen in der beschriebenen Weise dafür, dass das Produkt 28 während des Wendevorganges nicht verschoben wird. Dadurch entfällt auch ein Ausrichtvorgang, wie dies bei herkömmlichen Wendevorrichtungen der Fall ist.

[0039] Mit der Wendevorrichtung ist es in einfacher Weise möglich, die Produkte 28 nicht nur um 180° zu wenden, sondern beispielsweise nur um 90° zu drehen. Dies ist beispielsweise dann von Vorteil, wenn die Zuführvorrichtung vor und die Transportvorrichtung hinter der Wendevorrichtung in rechtem Winkel zueinander angeordnet sind. In diesem Falle wird der Wendering 2 jeweils nach einer Drehung um 90° angehalten. Die Drehgeschwindigkeit des Antriebsringes 3 wird dann auf den entsprechend kleineren Drehwinkel des Wenderinges 2 abgestimmt. Ein möglicher Anwendungsfall ist das Aufstellen von liegenden Produkten oder umgekehrt.

[0040] Die Wendevorrichtung lässt sich einfach in bestehende Anlagen einbauen, bei denen ein Wenden des Produktes erforderlich ist.

Patentansprüche

1. Wendevorrichtung für flache Produkte aus Papier, Kunststoff und dergleichen, wie Einzelblätter, flache Stapel, Umschläge oder Pappe, mit wenigstens einer um eine Achse drehbaren Aufnahme für das Produkt, das auf einer Transportebene vor der Wendevorrichtung zugeführt und auf einer Transportebene nach der Wendevorrichtung abgeführt wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drehachse (37) der Wendevorrichtung in Höhe der Transportebenen (38, 39) liegt und in Transportrichtung verläuft.
2. Wendevorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aufnahme (29) Teil eines Wenderinges (2) ist.

3. Wendevorrichtung nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet, dass der Wendering (2) durch einen Endlostrieb (7 bis 10) drehbar ist.
- 5 4. Wendevorrichtung nach Anspruch 2 oder 3,
dadurch gekennzeichnet, dass der Wendering (2) mit Transportrollen (21) für das Produkt (28) versehen ist.
- 10 5. Wendevorrichtung nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet, dass die Transportrollen (21) auf zueinander parallelen Wellen (20) sitzen, die im Wendering (2) drehbar gelagert sind.
6. Wendevorrichtung nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet, dass der Antrieb der Wellen (20) von einem Antriebsring (3) abgeleitet ist.
- 15 7. Wendevorrichtung nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet, dass der Antriebsring (3) durch einen Endlostrieb (12 bis 15) drehbar ist.
- 20 8. Wendevorrichtung nach Anspruch 6 oder 7,
dadurch gekennzeichnet, dass die Wellen (20) des Wenderinges (2) über ein Zahnradgetriebe (22, 27) mit dem Antriebsring (3) antriebsverbunden sind.
9. Wendevorrichtung nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet, dass auf den Wellen (20) des Wenderinges (2) Zahnräder (22) sitzen, die in eine Stirnverzahnung (27), vorzugsweise eine Kronenradverzahnung, des Antriebsringes (3) eingreifen.
- 25 10. Wendevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet, dass der Wendering (2) und der Antriebsring (3) coaxial zueinander liegen.
- 30 11. Wendevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet, dass der Wendering (2) und der Antriebsring (3) nebeneinander in einem Träger (1) drehbar gelagert sind.
- 35 12. Verfahren zum Wenden von flachen Produkten aus Papier, Kunststoff und dergleichen, wie Einzelblätter, flache Stapel, Umschläge oder Pappen, insbesondere unter Verwendung einer Wendevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, bei dem das Produkt gewendet wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Produkt (28) während des Wendevorganges in einer Aufnahme (29) so weitertransportiert wird, dass es am Ende des Wendevorganges in Höhe der Transportebene (39) zum Abführen des gewendeten Produktes (28) liegt.
- 40 13. Verfahren nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet, dass der Transportweg des Produktes (28) während des Wendevorganges kleiner ist als die in Transportrichtung gemessene Länge/Breite des Produktes (28).
- 45 14. Verfahren nach Anspruch 12 oder 13,
dadurch gekennzeichnet, dass das Produkt (28) durch Transportrollen (21) transportiert wird, zwischen denen das Produkt (28) liegt.
- 50 15. Verfahren, insbesondere nach einem der Ansprüche 12 bis 14,
dadurch gekennzeichnet, dass die Transportrollen (21) unabhängig vom Antrieb (10) für den Wendevorgang angetrieben werden.

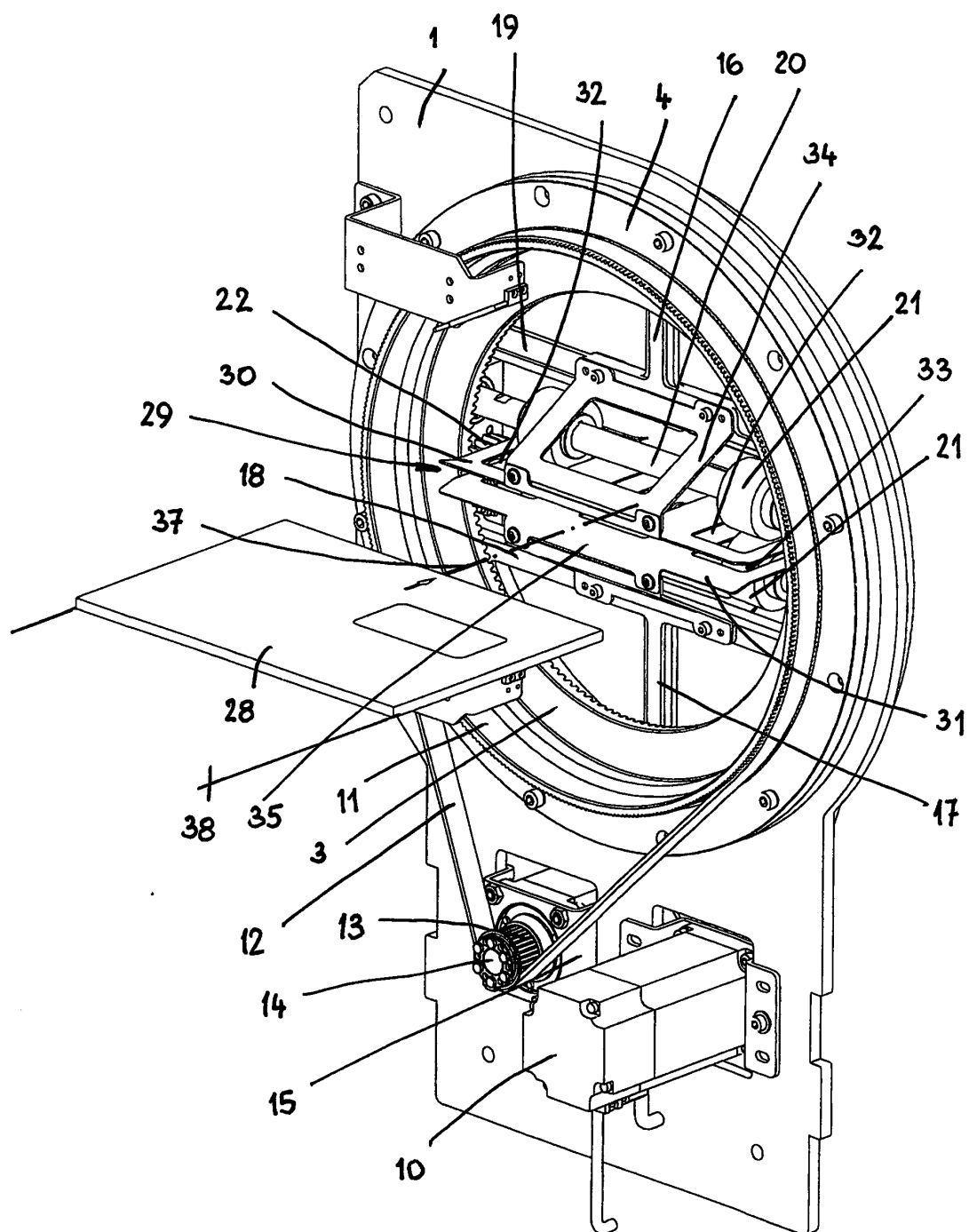


Fig. 1

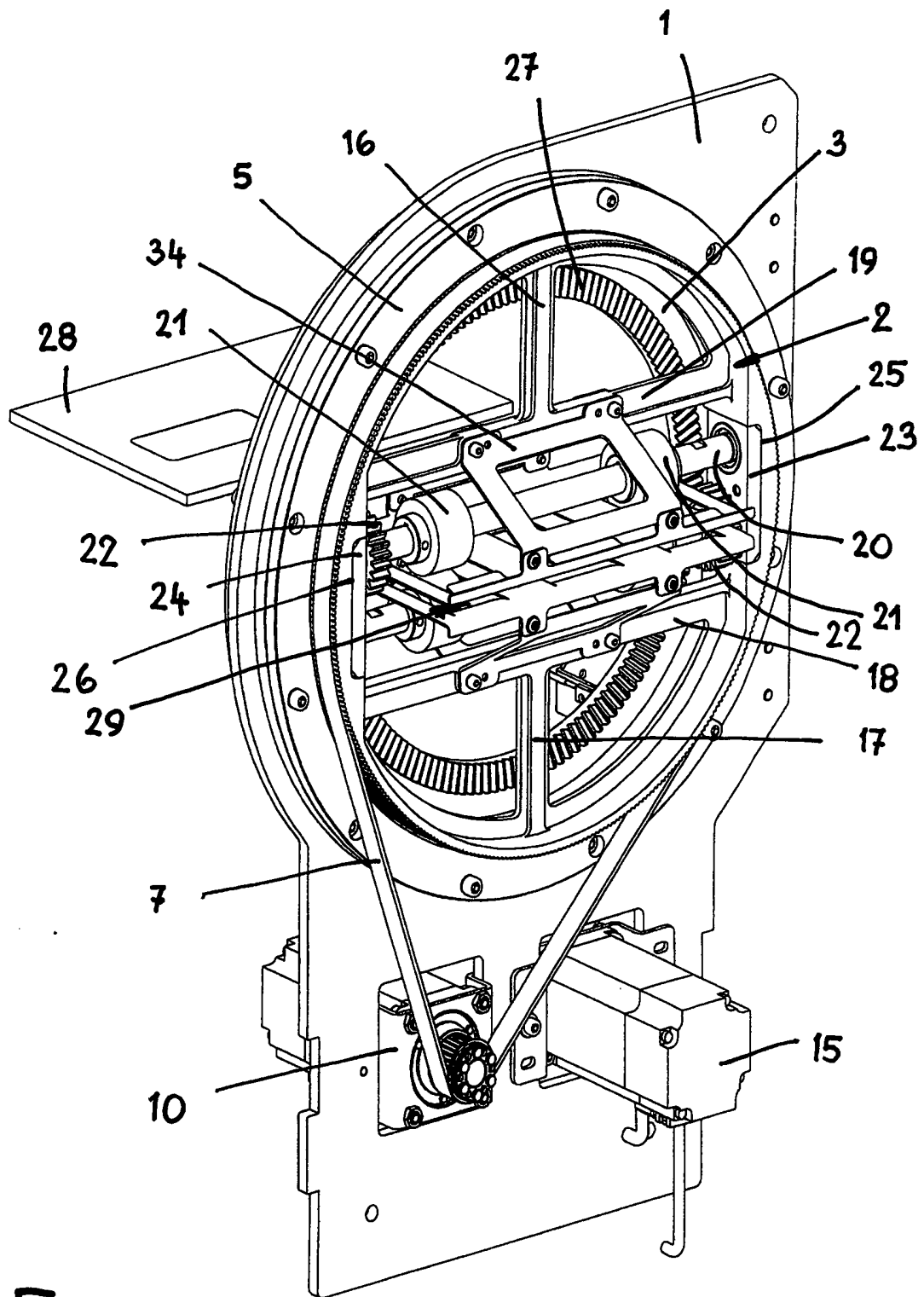


Fig.2

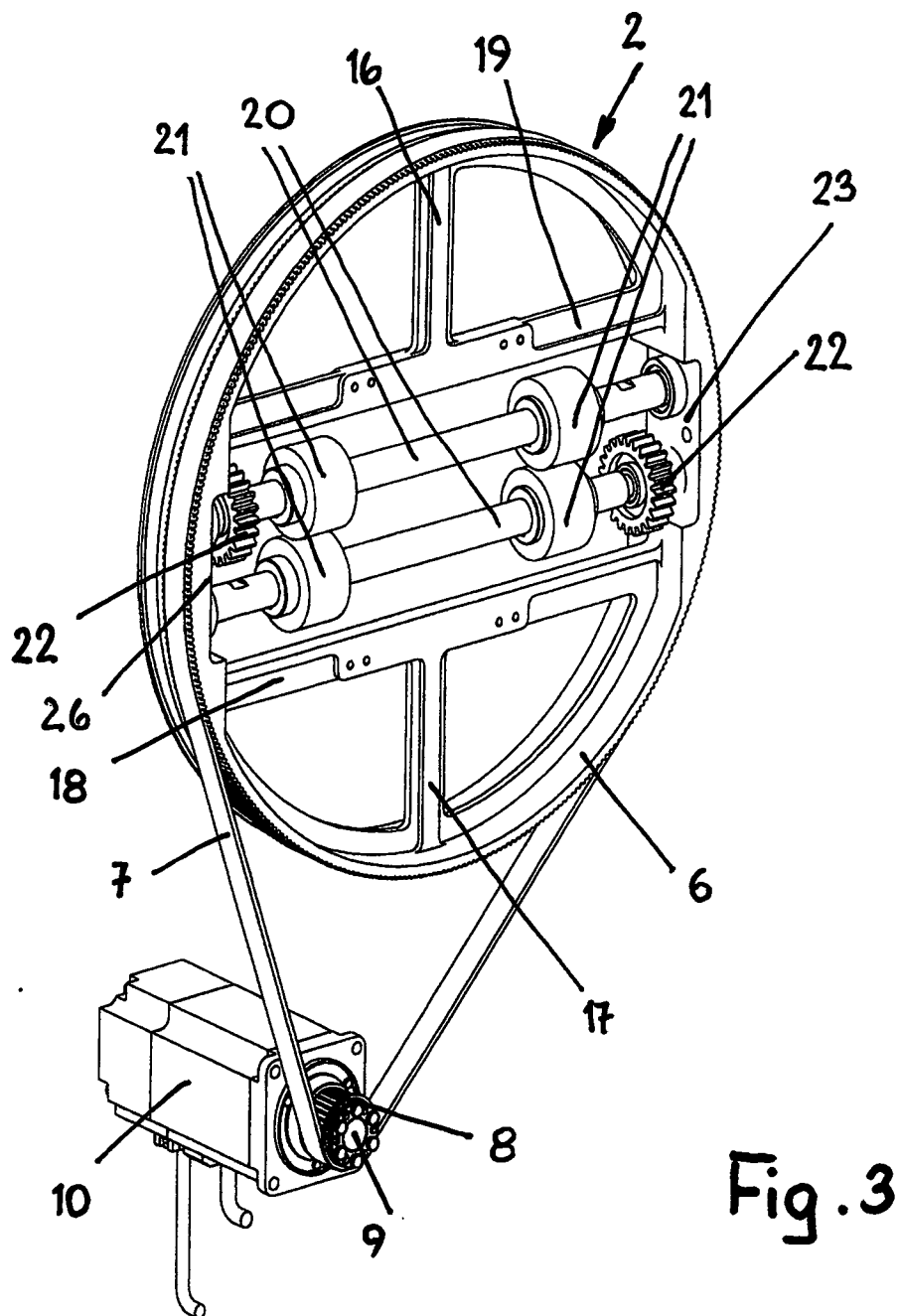


Fig. 3

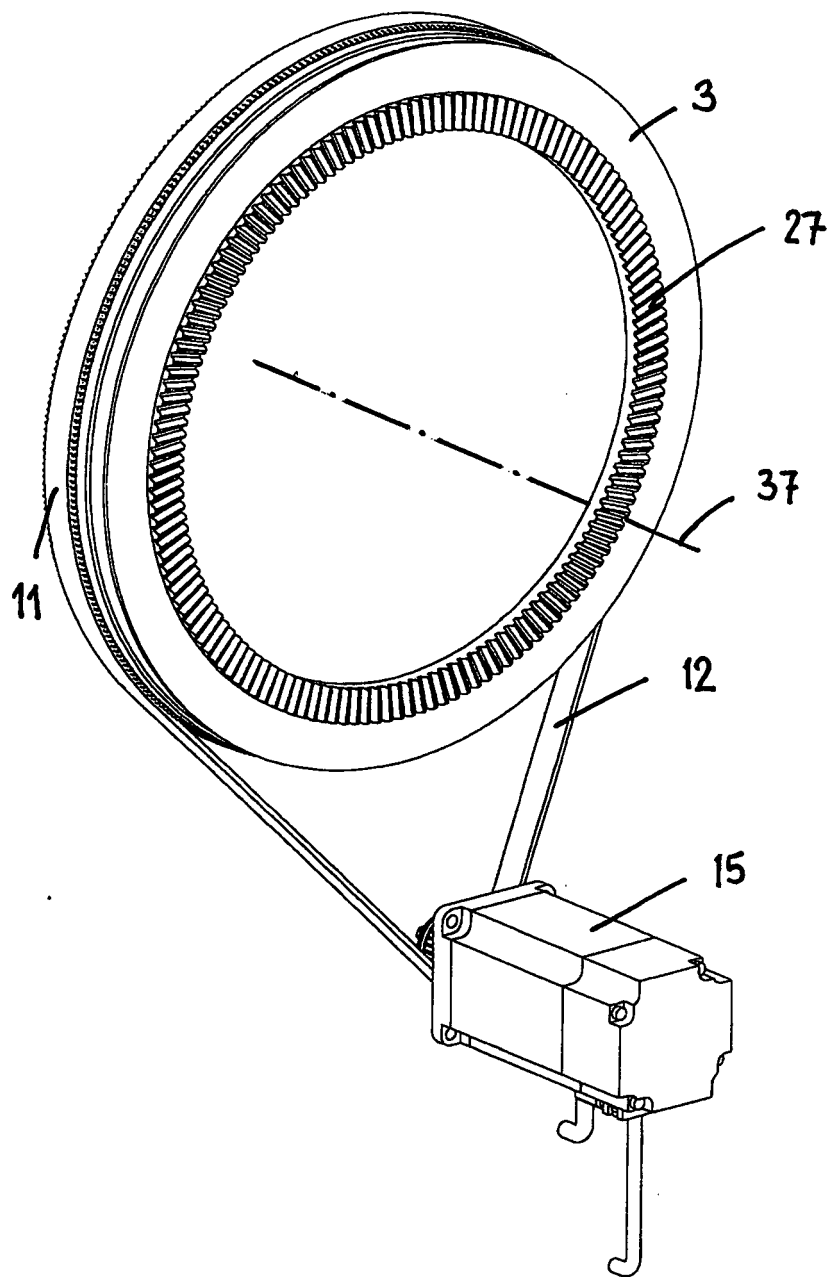


Fig. 4

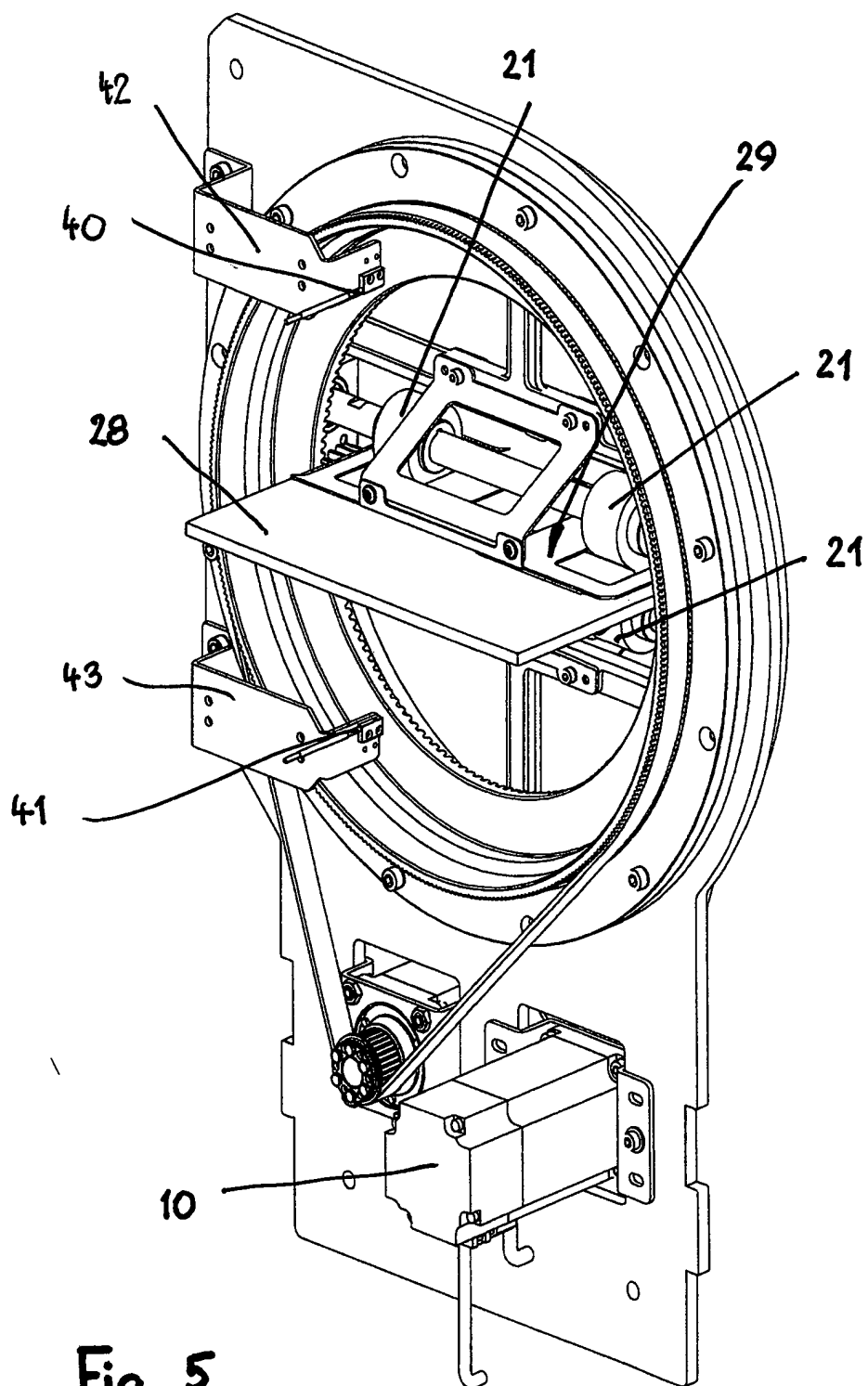


Fig. 5

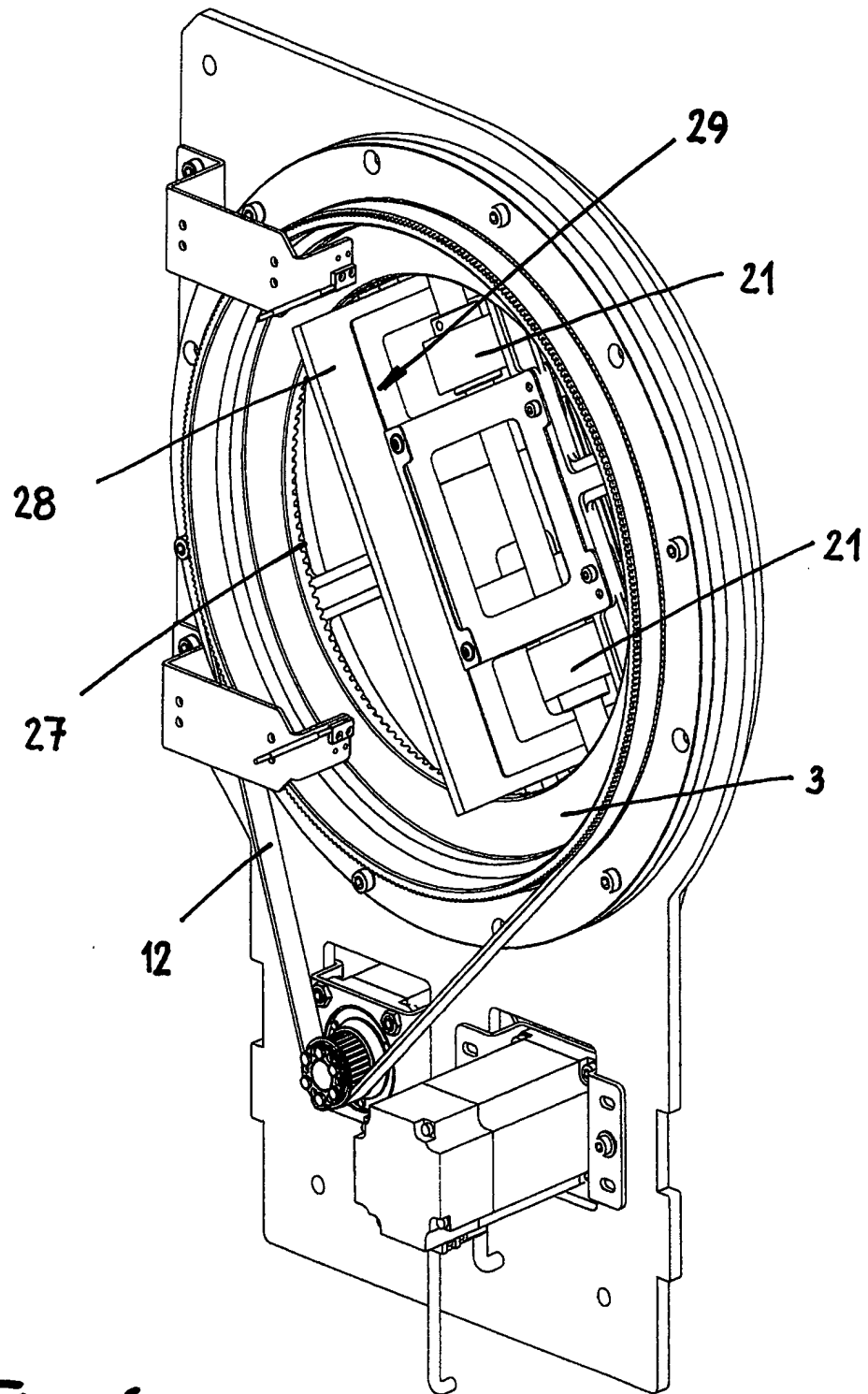


Fig. 6

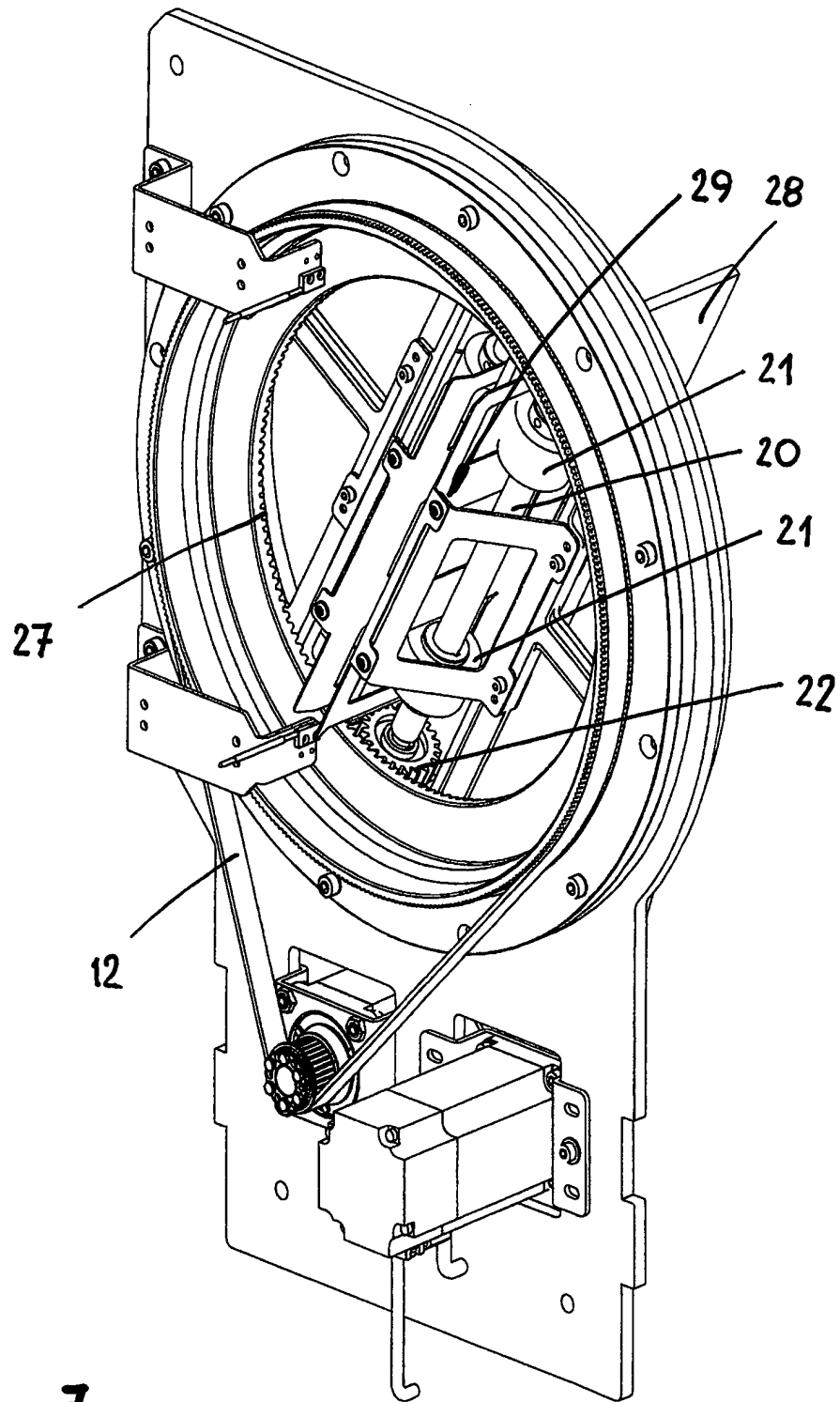


Fig. 7

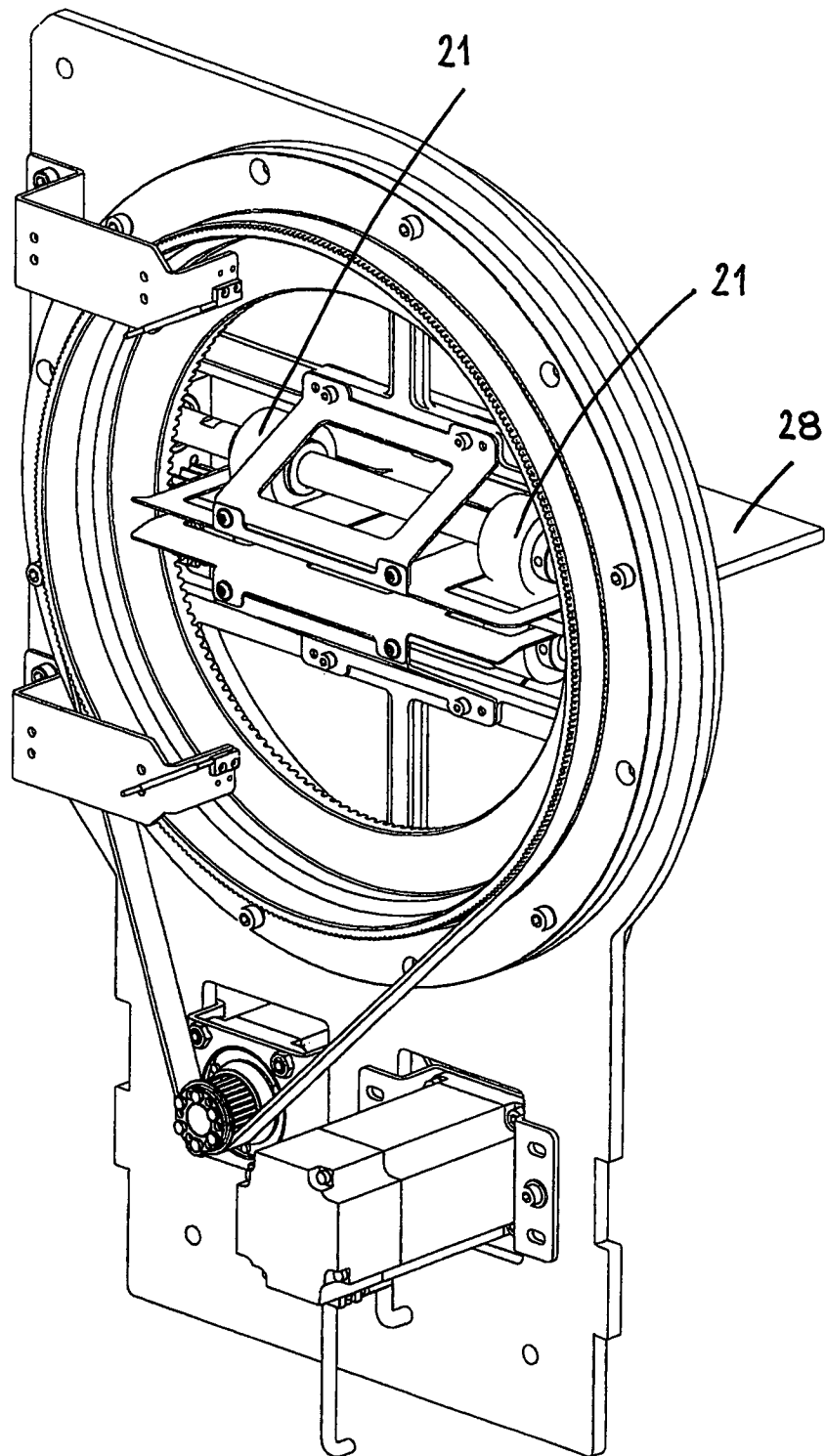


Fig. 8

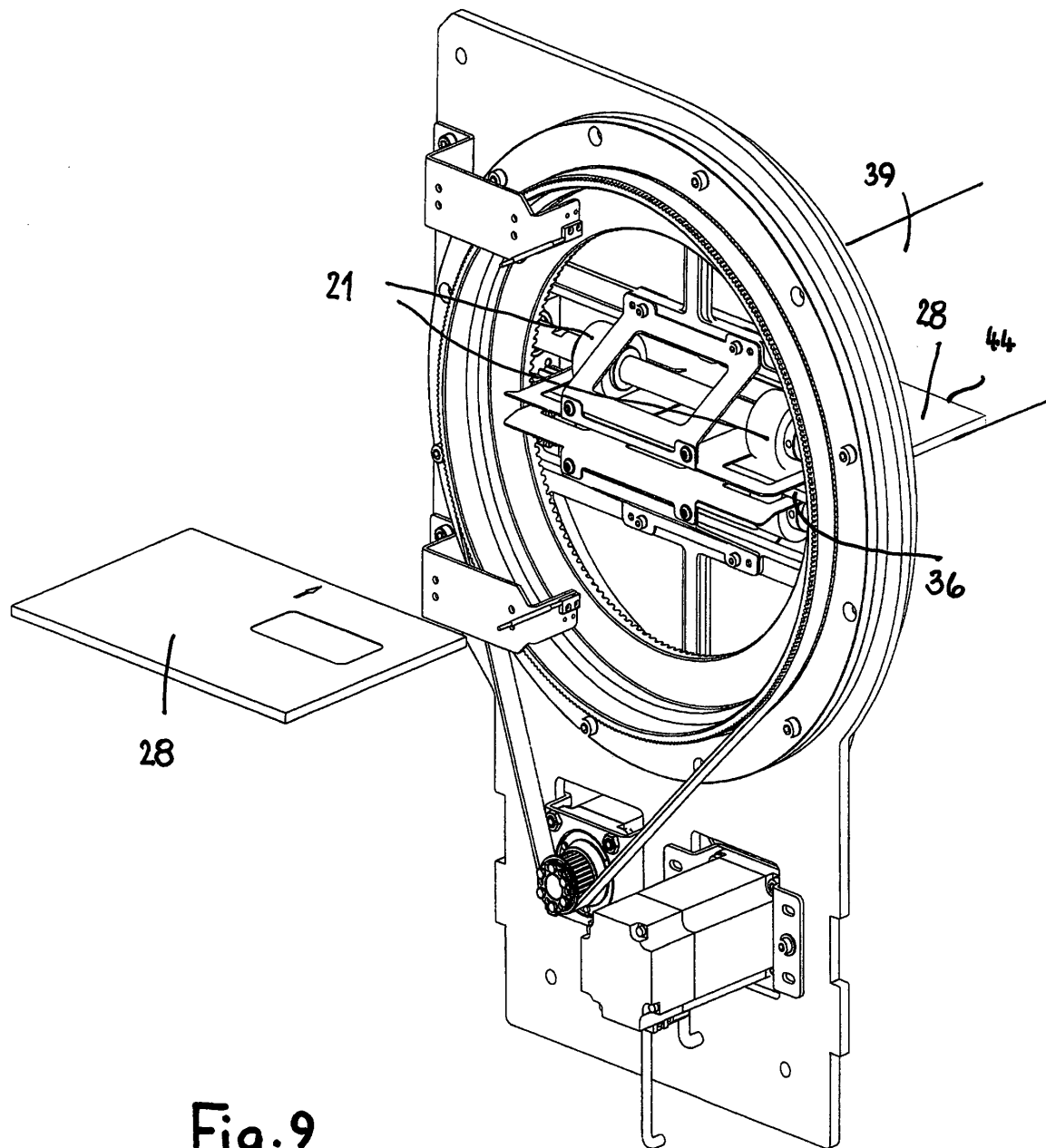


Fig. 9