

(19)



(11)

**EP 2 297 014 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
**18.01.2012 Patentblatt 2012/03**

(51) Int Cl.:  
**B65H 29/40** <sup>(2006.01)</sup> **B65H 39/065** <sup>(2006.01)</sup>  
**B41F 13/68** <sup>(2006.01)</sup>

(21) Anmeldenummer: **09761229.5**

(86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/CH2009/000187**

(22) Anmeldetag: **09.06.2009**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 2009/149571 (17.12.2009 Gazette 2009/51)**

**(54) EINSTECKVORRICHTUNG UND EINSTECKVERFAHREN**

INSERTION APPARATUS AND INSERTION METHOD

DISPOSITIF D'INSERTION ET PROCÉDÉ D'INSERTION

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

(30) Priorität: **11.06.2008 CH 888082008**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**23.03.2011 Patentblatt 2011/12**

(73) Patentinhaber: **Ferag AG  
8340 Hinwil (CH)**

(72) Erfinder: **KELLER, Martin  
CH-8488 Turbenthal (CH)**

(74) Vertreter: **Detken, Franziska  
Frei Patentanwaltsbüro AG  
Postfach 1771  
CH-8032 Zürich (CH)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**DE-A1- 1 436 585 DE-B- 1 262 298  
FR-A- 1 323 844 JP-A- 6 321 403  
US-A- 3 420 516**

**EP 2 297 014 B1**

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

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung liegt auf dem Gebiet der Weiterverarbeitung von Druckereiprodukten und betrifft insbesondere eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Einstecken von flachen Gegenständen in ein gefaltetes Druckereiprodukt, z.B. einen Umschlag. Solche flachen Gegenstände sind beispielsweise weitere Druckereiprodukte, gedruckte Vor- oder Zusatzprodukte, Zeitungsteile, Warenproben, Prospekte, Flyer und sonstige Beilagen. Die Erfindung dient beispielsweise zur Herstellung eines mehrteiligen Druckereiprodukts.

**[0002]** Zum Einstecken von flachen Gegenständen zwischen die beiden Produktteile eines gefalteten Druckereiprodukts ist es bekannt, die von der Rotationsdruckmaschine kommenden Druckereiprodukte an eine separate Vorrichtung zu übergeben, darin zu halten und zu öffnen, die flachen Gegenstände einzuführen und das so entstehende Endprodukt zu entnehmen und weiterzufördern. Die bisher zu diesem Zweck verwendeten Vorrichtungen, z.B. gemäss EP-A 0 588 764 oder EP-A 1 090 867, umfassen Umlaufsysteme mit einer Mehrzahl von Abteilen, die entlang einer kreisförmigen Umlaufbahn um eine Drehachse bewegt werden, indem sie an einem starren Rotationskörper, z.B. einem Rad, angeordnet sind. An der Peripherie des Umlaufsystems sind die Zuführstationen für die Druckereiprodukte und die einzusteckenden Gegenstände angeordnet. Die Druckereiprodukte werden mit dem Falz voraus in die Abteile eingeführt und durch eine Öffnungseinrichtung geöffnet sowie offengehalten, so dass die flachen Gegenstände in das geöffnete Produkt eingeführt werden können. Die Abteile sind durch Trennwände definiert, die in im wesentlichen radialer Richtung verlaufen. Die Ausrichtung der Abteile, d.h. die Richtung einer gedachten Linie bzw. Fläche zwischen zwei benachbarten Trennwänden, ist radial. Dies ermöglicht unter anderem eine maximal grosse Öffnung der Abteile, so dass Toleranzen beim Einschieben der Produkte bestehen.

**[0003]** Ähnliche Vorrichtungen mit im Wesentlichen radial ausgerichteten Abteilen sind aus den Dokumenten FR-A 1 323 844, DE-B 12 62 298, US 3,420,516 oder DE-A 14 36 585 bekannt.

**[0004]** Nachteilig an den bekannten Einrichtungen sind jedoch die grossen Beschleunigungen, denen die Produkte beim Einführen in die Abteile aufgrund des Richtungswechsels zwischen der Zuführungsrichtung und der Richtung der Förderung im Umlaufsystem ausgesetzt sind (vgl. JP 06 321403A). Ein weiteres Problem besteht bei der Anpassung an unterschiedliche Formate: Der Abstand zwischen den beiden Trennwänden variiert sehr stark mit dem Radius, auf dem der Abstand gemessen wird. Da die Produkte normalerweise an ihren radial aussen liegenden Kanten in den Abteilen fixiert werden, werden kürzere Produkte beim Öffnen stärker aufgespreizt als längere Produkte und damit unter Umständen in unerwünschter Weise belastet. Schliesslich müssen die Abteile eine gewisse Tiefe haben, um Produkte mit

einem vorgegebenen Maximalformat verarbeiten zu können. Die radiale Ausrichtung der Abteile führt dabei zu verhältnismässig grossen Durchmessern der Anlage.

**[0005]** Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Einstecken von flachen Gegenständen in gefaltete Druckereiprodukte anzugeben, welche die Probleme des Standes der Technik vermeidet. Die Produkte sollen insbesondere schonend behandelt werden, wobei eine Anpassung an verschiedene Formate möglich sein soll.

**[0006]** Die Aufgabe wird gelöst durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen von Anspruch 1 und ein Verfahren mit den Merkmalen von Anspruch 14. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen, der Beschreibung und den Zeichnungen.

**[0007]** Die Erfindung geht aus von einem Stand der Technik, wie er eingangs geschildert wurde. Die Vorrichtung umfasst ein Umlaufsystem mit einer Mehrzahl von entlang einer geschlossenen kreisförmigen Umlaufbahn um eine Drehachse bewegbaren Abteilen, die in Umlaufrichtung von Trennwänden begrenzt sind und entlang des Umfangs Öffnungen zum Einführen der Druckereiprodukte und der Gegenstände in die Abteile aufweisen. Das Umlaufsystem ist beispielsweise nach Art eines Schaufelrades ausgebildet. Zum Öffnen und Offenhalten der an einer ersten Zuführstelle mit der Falzkante voran in die Abteile eingeführten Druckereiprodukte ist eine steuerbare Öffnungseinrichtung vorhanden. Diese ist so eingerichtet, dass die gefalteten Druckereiprodukte vor einer zweiten Zuführstelle für die flachen Gegenstände geöffnet werden und an dieser Zuführstelle in geöffnetem Zustand vorbeibewegt werden, so dass die Gegenstände in das offene Produkt eingesteckt werden können. Erfindungsgemäss verlaufen die Trennwände wenigstens bereichsweise im wesentlichen nach Art einer Tangente zur kreisförmigen Umlaufbahn. Die Abteile sind also in im wesentlichen tangentialer Richtung entgegen der Umlaufrichtung geöffnet und vorzugsweise insbesondere unter einem Winkel von kleiner als 45° relativ zur Umlaufbahn orientiert. Die Umlaufbahn ist dabei beispielsweise die Bahn derjenigen Enden der Trennwände, die der Drehachse zugewandt sind, oder die Bahn des Abteilmittelpunktes. Dieser ist von der Drehachse beabstandet, damit die Abteile in der beschriebenen Weise angeordnet werden können. Die Richtung einer gedachten Linie bzw. Fläche zwischen zwei benachbarten Trennwänden verläuft also im wesentlichen tangential zur Umlaufbahn oder schneidet diese unter einem kleinen Winkel.

**[0008]** Wenn die Umlaufbahn durch die Bahn desjenigen Punktes der Abteile, also der Trennwände bzw. der Abteilmittelpunkte, definiert ist, welcher den geringsten Abstand  $r$  zur Drehachse aufweist, verlaufen die Trennwände vorzugsweise in unmittelbarer Nähe zum Abteilmittelpunkt tangential zu der so definierten Umlaufbahn. Die Trennwände sind vorzugsweise im vom Abteilmittelpunkt abgewandten Bereich zur Drehachse hin gebogen. Die Ab-

teile öffnen sich bevorzugt entgegen der Umlaufrichtung.

**[0009]** Das erfindungsgemässe Verfahren sieht vor, dass die Druckereiprodukte und vorzugsweise auch die einzusteckenden Gegenstände in einer Richtung zugeführt werden, die im wesentlichen der Ausrichtung der nachlaufenden Trennwand des zugeordneten Abteils entspricht, wenn sich dieses im Bereich der entsprechenden Zuführstelle befindet. Je nach Position der zweiten Zuführstelle kann der Gegenstand auch parallel zur vorlaufenden Trennwand eingeführt werden.

**[0010]** Die Erfindung ermöglicht es, die Druckereiprodukte in Richtung der Abteile zuzuführen und durch Drehung des Umlaufsystems zunächst ohne signifikante Richtungsänderung und damit ohne grosse Beschleunigungen weiterzufördern. Der Luftwiderstand des Druckereiprodukts wird vermindert, indem das Produkt mit der Falzkante voran quasi in Richtung der Produktebene statt senkrecht dazu weiterbewegt wird.

**[0011]** Die Erfindung hat den weiteren Vorteil, dass sich der Abstand der Trennwände in Abhängigkeit von der Tiefe des Abteils (von der Peripherie in Richtung zur Drehachse) nicht so stark ändert wie bei radial orientierten Abteilen. Die eingangs geschilderten Probleme bei der Formatanpassung werden daher vermieden.

**[0012]** Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass der Durchmesser des Umlaufsystems zur Verarbeitung von Produkten mit einem vorgegebenen maximalen Format durch die von der radialen Richtung abweichende Orientierung der Abteile gegenüber solchen Systemen, bei denen die Abteile radial orientiert sind, verkleinert ist und das erfindungsgemässe System daher kompakter als der Stand der Technik ausgeführt werden kann.

**[0013]** Diese Ausgestaltung des Umlaufsystems mit schuppenartig um das Drehzentrum herum angeordneten Abteilen führt auch dazu, dass die Produkte innerhalb des Umlaufsystems in einer sehr kompakten Formation gefördert werden, was hohe Förderraten ermöglicht. Die Formation entspricht im wesentlichen einer Schuppenformation, die eine Umlenkung durchläuft. Der Unterschied zu einer konventionellen Schuppenformation liegt darin, dass innerhalb des Umlaufsystems Trennwände zwischen den Produkten angeordnet sind. Die Abteile sind quasi um die Drehachse herum spiralig aufgewickelt.

**[0014]** Zum Zuführen der Produkte im wesentlichen in Umlaufrichtung bzw. in Richtung der momentanen Orientierung des Abteils ist eine Zuführstation für die gefalteten Druckereiprodukte vorzugsweise so relativ zum Umlaufsystem angeordnet, dass die Druckereiprodukte im wesentlichen tangential oder sekantial zur Umlaufbahn eingeführt werden, besonders bevorzugt in im wesentlichen horizontaler Richtung.

**[0015]** Es hat sich gezeigt, dass entgegen der Umlaufrichtung gebogene, sich beispielsweise spiralartig um die Drehachse windende Trennwände Vorteile haben, da sie das Öffnen der Produkte erleichtern. Denn beim Fixieren eines der Produktteile gegen die gebogene Trennwand spreizt sich das gefaltete Produkt aufgrund seiner Eigen-

steifigkeit in der Regel ohne zusätzliche Massnahmen auf. Die Öffnungseinrichtung kann daher auf einfache Weise durch ein Klemmelement realisiert sein, das eines der Produktteile gegen die Trennwand drückt. Alternativ kann die Öffnungseinrichtung durch eine oder mehrere Saugluftdüsen in der Trennwand realisiert sein, wodurch das angrenzende Produktteil gegen die Trennwand gesaugt wird. Derartige Öffnungseinrichtungen, die nur einen der Produktteile fixieren, können auch bei geraden Abteilmänden eingesetzt werden.

**[0016]** Eine gebogene Trennwand hat den zusätzlichen Vorteil, dass der Platzbedarf (Durchmesser der Vorrichtung) gegenüber dem Fall mit geraden Trennwänden reduziert wird.

**[0017]** Der Öffnungsprozess wird vorzugsweise durch weitere Massnahmen unterstützt. Solche Massnahmen können die geeignete Anordnung der verschiedenen Stationen entlang der Umlaufbahn sein, welche es ermöglichen, die Lageänderung des Produktes beim Transport entlang der Umlaufbahn und damit die Schwerkraft zum Öffnen auszunutzen. Des weiteren können Öffnungselemente vorgesehen sein, welche zwischen die Produktteile einschiebbar sind und diese voneinander abheben. Schliesslich können die Produktteile auch durch Einblasen von Luft voneinander abgehoben werden.

**[0018]** Zum gezielten Aufnehmen eines Produkts und zur gezielten Freigabe an einer Abgabeposition dient eine Steuervorrichtung, mit welcher die Öffnungseinrichtung in Abhängigkeit von der Position der Abteile entlang der Umlaufbahn steuerbar ist. Diese ist beispielsweise durch eine stationäre Steuerkulisserie realisiert, die mit an den Abteilen angeordneten mitbewegten Elementen zusammenwirkt.

**[0019]** Zur Anpassung an verschiedene Formate sind vorzugsweise verschiebbare Anschlagelemente vorgesehen, die innerhalb der Abteile als Anschlag für die

**[0020]** Falzkante dienen und dadurch den Abteilmitten definieren. Die Anschlagelemente werden beispielsweise in radialer Richtung verschoben, um Produkte unterschiedlichen Formats so abzustützen, dass sich die der Falzkante gegenüberliegende Kante formatunabhängig im Bereich der Abteilöffnung befindet.

**[0021]** Zur Abgabe der vervollständigten Produkte an eine Wegfördereinrichtung ist vorzugsweise eine Abstreifeinrichtung vorgesehen, die die Produkte an einer Abgabeposition aus den Abteilen schiebt. Die Abstreifeinrichtung greift vorzugsweise an den Falzkanten an. Sie ist insbesondere ortsfest und bewegt das Produkt aufgrund der Relativbewegung zwischen Abstreifeinrichtung und dem Umlaufsystem. Die Abstreifeinrichtung kann zur Formatanpassung verstellbar sein.

**[0022]** Beispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und nachfolgend beschrieben. Es zeigen rein schematisch:

Fig. eine erfindungsgemässe Vorrichtung zum Einstecken von flachen Gegenständen in gefaltete Pro-

dukte;

Fig. 2-4 eine Vorrichtung gemäss Fig. 1 mit verschiedenen Varianten der Zuführstationen und der Wegförderung;

Fig. 5-7 verschiedene Varianten der Öffnungseinrichtung.

**[0023]** Fig. 1 zeigt eine Einsteckvorrichtung 1 mit einem Umlaufsystem 10, welches eine Mehrzahl von Abteilen 12 umfasst. Jeweils ein Abteil 12 ist durch zwei benachbarte flächige oder eine Fläche aufspannende Trennwände 14 gebildet, die an wenigstens einem Rotationskörper (hier nicht dargestellt) um eine Drehachse D drehbar gelagert sind. Die Trennwände 14 definieren Aufnahmetaschen für Produkte, die sich von der Peripherie des Umlaufsystems 10 bzw. der Abteilöffnung 16 zum Abteilmitten 13 hin verjüngen.

**[0024]** Durch die Drehung um die hier horizontal verlaufende Drehachse D beschreiben die Abteile 12 eine kreisförmige Umlaufbahn U mit einem Radius r. Als Umlaufbahn U ist vorliegend die Bahn desjenigen Trennwandendes 15 bezeichnet, das in geringstem Abstand r zur Drehachse D liegt ( $r > 0$ ). Wird die Bahn eines anderen Punktes auf der Trennwand 14 betrachtet, z.B. des aussenliegenden Trennwandendes 15', so liegt die entsprechende Umlaufbahn U' konzentrisch zur innersten Umlaufbahn U, hat aber einen grösseren Radius r'.

**[0025]** Erfindungsgemäss sind die Abteile 12 bzw. die Trennwände 14 nicht wie beim Stand der Technik radial zur Drehachse D bzw. zur Umlaufbahn U, U' orientiert. Die Trennwände 14 verlaufen im Bereich ihres innen liegenden Endes 15 im wesentlichen tangential zur Umlaufbahn U mit dem kleinsten Radius r, der zugleich den minimalen Abstand der Abteilmitten 13 zur Drehachse D angibt. Die entsprechende Tangente T ist im oberen Teil des Umlaufsystems 10 schematisch für eines der Abteile 12 eingezeichnet. Wird eine Umlaufbahn U' mit grösserem Radius r' betrachtet, verlaufen die Trennwände 14 sekantial zur Umlaufbahn U'. Es ist auch möglich, dass die Trennwände 14 unter einem möglichst kleinen Winkel sekantial zur inneren Umlaufbahn U verlaufen. Die Abteile 12 öffnen sich entgegen der Umlaufrichtung (hier im Uhrzeigersinn), d.h. die Abteilöffnung 16 läuft dem Abteilmitten 13 nach.

**[0026]** Im Bereich der radial aussen liegenden Enden 15' der Trennwände 14 sind Halteelemente 22 angeordnet, die Teil einer Öffnungseinrichtung 20 sind. Diese umfasst ausserdem eine hier nicht näher gezeigte Steuereinrichtung in Form einer Steuerkulissee und damit zusammenwirkenden Steuerelementen, mit denen die Halteelemente 22 zwischen einer Offenstellung und einer Klemmstellung bewegt werden können.

**[0027]** Im Bereich des Abteilmittens 13 sind Anschlagelemente 18 angeordnet, die eine insgesamt zylindermantelförmige Anschlagfläche für die Falzkante 5 der Produkte definieren. Der Abstand a der Anschlage-

mente 18 von der Drehachse D ist vorzugsweise zur Anpassung an unterschiedliche Produktformate verstellbar, so dass die aussen liegenden Kanten der Produkte 2 stets dieselbe Position einnehmen. Im unteren Bereich der Umlaufbahn U befindet sich eine Abstreifeinrichtung 24 zum Herausschieben der Produkte 2 aus den Abteilen. Die Abstreifeinrichtung 24 ist vorliegend stationär, könnte jedoch auch ein oder mehrere mitlaufende Elemente umfassen, z.B. ein Rad, einen Nockenriemen oder eine Greiferkette.

**[0028]** Im oberen Bereich der Umlaufbahn U, hier links von deren Scheitelpunkt, ist eine Zuführstation 30 für gefaltete Druckereiprodukte 2 angeordnet. Stromabwärts davon im rechten Teil der Umlaufbahn U befindet sich eine Zuführstation 40 für in die Produkte 2 einzusteckende Gegenstände 8. Diese Gegenstände 8 können auf verschiedene Weise ausgebildet und zusammengestellt sein. Unterhalb des Umlaufsystems 10 befindet sich ein Wegförderer 50 zum Wegtransport der Produkte 2 mit den eingesteckten Gegenständen 8.

**[0029]** Die Drehung des Umlaufsystems 10 sowie der Produktvorschub der Zuführstationen 30, 40 wird durch Austausch geeigneter Steuersignale vorzugsweise aufeinander abgestimmt von einer gemeinsamen Steuereinrichtung 60 gesteuert.

**[0030]** Im Folgenden wird die Funktion der Einsteckvorrichtung 1 beschrieben:

**[0031]** Durch die Zuführstation 30 werden die gefalteten Produkte 2 in geschlossenem Zustand mit der Falzkante 5 voran an einer ersten Zuführstelle S1 in die Abteile 12 eingeführt. Die Produkte 2 werden beim Zuführen in im wesentlichen horizontaler Zuführrichtung Z1 vorgeschoben und aus dem Zuführungsstrom vereinzelt. Die Position der Zuführstelle S1 ist so gewählt, dass das Abteilende 12 bzw. die nachlaufende Trennwand 14 eines Abteils 12 dort eine ebenfalls im wesentlichen horizontale Ausrichtung hat. Die Produkte 2 behalten daher auch innerhalb des Umlaufsystems 10 zunächst ihre ursprüngliche Bewegungsrichtung, so dass grosse Relativbewegungen sowie starke Brems- und Reibungskräfte auf das Produkt 2 vermieden werden.

**[0032]** Die Produkte 2 bestehen aus zwei Produktteilen 4, 6, die unter Bildung eines Vorfalzes 3 am nachlaufenden Produktteil 6 gefaltet sind. Der Vorfalz 3 wird in geschlossenem Zustand des Produkts 2 durch das Klemmelement 22 gegen die Trennwand 14 geklemmt. Bei der Drehung des Abteils 12 im Uhrzeigersinn wird das Produkt 2 so bewegt, dass es durch die Schwerkraft geöffnet wird. Wie Fig. 7 zeigt, kann der Öffnungsvorgang durch Blasluft unterstützt werden. Der nicht gehaltene Produktteil 4 wird dabei von der vorlaufenden Trennwand 14 des Abteils 12 gestützt. In dieser Situation wird der flache Gegenstand 8 an der zweiten Zuführstelle S2 in das geöffnete Produkt 2 eingeführt. Die Zuführrichtung Z2 der Gegenstände 8 stimmt ebenfalls im wesentlichen mit der an der Zuführstelle S2 vorliegenden Ausrichtung der Abteile 12 überein.

**[0033]** Nach dem Einschieben des Gegenstands 8

wird das Klemmelement 22 gelöst, so dass das Produkt 2 durch die Abstreifeinrichtung 24 aus dem Abteil 12 herausgeschoben und an die Wegfördereinrichtung 50 abgegeben werden kann. Vorliegend werden die Produkte 2 in Schuppenformation auf einem Förderband abgelegt, es ist aber auch eine Übergabe an einen Greiferförderer möglich, wie in Fig. 4 gezeigt.

**[0034]** Das Anschlagelement 18 wird zur Anpassung an unterschiedliche Formate z.B. in radialer Richtung verschoben (Anpassung des Abstands a). Dies ermöglicht es, die Produkte 2 stets an derselben Stelle, hier am Vorfalz 3, zu fixieren. Auch die Übergabe an die Wegfördereinrichtung 50 kann dadurch ohne Anpassungen erfolgen. Dies hat insbesondere bei Übergabe an einen Greiferförderer Vorteile, denn die Steuerung der Greiferbewegung muss so nicht an verschiedene Produktpositionen innerhalb des Abteils 12 angepasst werden (siehe Fig. 4).

**[0035]** Durch Verschieben des Anschlagelements 18 ändert das Abteil 12 seine Tiefe. Der Öffnungswinkel des Produkts 2 ändert sich jedoch nicht so stark in Abhängigkeit von der Tiefe wie bei Anlagen mit radial orientierten Trennwänden 14, so dass eine unerwünschte starke Aufweitung des Produkts 2 vermieden wird. Die effektive Öffnungsweite d der Abteile 12, die die Aufweitung des Produkts 2 begrenzt, ist aufgrund der tangentialen Ausrichtung der Trennwände 14 deutlich kleiner als die Breite der Öffnung 16 gemessen in Umfangsrichtung, die bei radial ausgerichteten Produkten massgeblich wäre.

**[0036]** Die Trennwände 14 des Umlaufsystems aus Fig. 1 sind entgegen der Umlaufrichtung, d.h. zur Drehachse D hin, gebogen. Da die Produkte 2 an der nachlaufenden Trennwand 14 eines Abteils 12 fixiert werden, wird durch die Biegung der Trennwand 14 und die Eigensteifigkeit des Produkts 2 auf einfache Weise erreicht, dass sich das Produkt 2 öffnet.

**[0037]** Die Trennwände 14 könnten auch gerade ausgeführt sein. Es ist ausserdem auch möglich, dass sie nicht vollflächig sind, sondern aus mehreren Elementen bestehen, die eine Stützfläche definieren. Ebenso könnten nicht Vor- und Rückseite einer Trennwand 14 jeweils einem Abteil 12 zugeordnet sein, sondern jedes Abteil 12 könnte separate Stützelemente für die vorlaufende und die nachlaufende Abteilwand aufweisen. Eine weitere Variante besteht darin, Transporttaschen an einem Fördermittel, z.B. einer Kette, zu befestigen, welches z.B. schienengeführt entlang der Umlaufbahn bewegt wird. Die Umlaufbahn könnte in diesem Fall auch anders als kreisförmig sein. Die in Fig. 1 gezeigte Konstruktion des Umlaufsystems ist allerdings konstruktiv besonders einfach.

**[0038]** Fig. 2 zeigt eine Vorrichtung 1 gemäss Fig. 1 mit einer Zuführstation 30, die Produkte 2 wahlweise online von einem Greiferförderer 32, der z.B. mit dem Ausgang einer Druckmaschine verbunden ist, oder offline aus einem Produktespeicher 36 erhält. Die Produkte 2 werden auf einem Förderband 34 zur Zuführstelle S1 gefördert und dabei beispielsweise beschleunigt.

**[0039]** Die in Fig. 2 skizzierte Zuführstation 40 für die einzusteckenden Gegenstände 8 besteht aus zwei gegenläufig angetriebenen Förderbändern 42, 44, zwischen denen auch grössere oder komplexere Gegenstände 8 aufgenommen und gefördert werden können. Die Förderbänder 42, 44 verlaufen im Bereich der Zuführstelle S2 so, dass die Förderrichtung Z2 der Gegenstände 8 der momentanen Orientierung der Abteile 12 ungefähr entspricht, hier sind sie schräg nach unten geneigt. Die Zuführstation 40 kann beispielsweise wie in EP-A 1 475 329 beschrieben ausgebildet sein. Zum Zusammenstellen und Einführen komplexerer Gegenstände kann eine Vorrichtung gemäss EP-B 1 456106 verwendet werden.

**[0040]** Die Wegfördereinrichtung 50 umfasst wie oben beschrieben ein Förderband 52, dessen Förderrichtung im Bereich der Produktabgabe der momentanen Förderrichtung (Umlaufrichtung) der Produkte 2 entspricht. Die in einer Schuppenformation abgelegten Produkte 2 können anschliessend durch weitere Förderer übernommen oder über Umlenkungen 54 geführt werden, z.B. wie in EP-A 1 411 011 beschrieben.

**[0041]** Fig. 3 zeigt eine Variante der Anordnung aus Fig. 2, bei der die Förderrichtung der Produkte 2 in der Zuführung 30 umgekehrt wird. Die Schuppenformation der Produkte 2 wird oberhalb des Umlaufsystems 10 entgegen der Drehrichtung im oberen Teil zugeführt und durch eine Umlenkung 38, hier realisiert durch zwei kreisförmig umgelenkte gegenläufig angetriebene Förderbänder, um 180° gedreht. Die Produkte 2 werden dann wie oben beschrieben in die Abteile 12 eingeführt.

**[0042]** Die in Fig. 3 gezeigte Wegfördereinrichtung 50 umfasst neben den in Fig. 2 gezeigten Komponenten einen Greiferförderer 56, der die Produkte 2 in einer im wesentlichen aufrechten Lage, in die sie durch die Umlenkung 54 gebracht wurden, übernimmt. Die Greifer fassen die Produkte 2 am Bund bzw. an der Falzkante.

**[0043]** Fig. 4 zeigt eine Variante, bei der die Produkte 2 vom Umlaufsystem 10 direkt von einem Greiferförderer 58 übernommen werden. Die Produkte 2 werden hier an ihrer der Falzkante 5 gegenüberliegenden offenen Kante durch die Greifer 59 ergriffen. Sie werden dazu von einem Abstreifelement 24 leicht aus den Abteilen 12 geschoben, so dass die Kante übersteht und von den Greifern 59 erfasst werden kann. Die Übergabestelle befindet sich seitlich vom Umlaufsystem 10 an einer Position, in der die Abteile 12 noch nach oben hin orientiert sind, so dass sich die offene Produktkante noch oberhalb der Falzkante 5 befindet. Das Produkt 2 wird also entgegen der Schwerkraft aus dem Abteil geschoben. Hierdurch wird eine sehr präzise Kontrolle der Produktbewegung ermöglicht.

**[0044]** Zur Formatanpassung ist das Abstreifelement 24 vorzugsweise ebenfalls verstellbar, so dass sich die zu ergreifende Produktkante immer an derselben Position befindet.

**[0045]** Die direkte Übernahme von Produkten 2 durch Greifer aus einem Umlaufsystem 10 ist in der nicht vor-

veröffentlichten Anmeldung Nr. CH 0098/08 beschrieben, auf die hier bezüglich der Gestaltung des Umlaufsystems und der Steuerung der Greifer ergänzend verwiesen wird.

**[0046]** Fig. 5-7 zeigen verschiedene Möglichkeiten, wie ein in ein Abteil 12 eingeführtes Produkt 2 gehalten und geöffnet werden kann.

**[0047]** Im Beispiel von Fig. 5 befindet sich am aussenliegenden Ende 15' der Trennwand 14 ein Klemmelement 22, das relativ zur Trennwand 14 gesteuert verschwenkbar ist und eines der Produktteile 6 an seinem Vorfalz 3 gegen die Trennwand 14 klemmen kann. Die Produkte 2 öffnen sich, indem das Abteil 12 durch Bewegung entlang der Umlaufbahn U seine Orientierung ändert. Im Bereich des Taschenbodens 13 sind bewegliche Anschlagelemente 18 angeordnet, an denen die Falzkante 5 während des Fördern durch das Umlaufsystem 10 anliegt.

**[0048]** Gestrichelt eingezeichnet sind Anschlagelemente 18', die einen grösseren Abstand a von der Drehachse D aufweisen und ein Produkt 2' mit geringerer Länge (Falzkante 5') so halten, dass sein Vorfalz 3' vom Klemmelement 22 erfasst werden kann.

**[0049]** Im Beispiel von Fig. 6 sind in der Trennwand 14 Düsen 26 angeordnet, die mit einer Unterdruckquelle 27 verbunden sind. Das in Umdrehungsrichtung nachlaufende Produktteil 6 wird durch Saugluft an der entsprechenden Abteilwand gehalten. Das Produkt 2 öffnet sich wiederum bei einer Orientierungsänderung des Abteils 12. Die Saugluftzufuhr kann vorzugsweise gesteuert hergestellt bzw. unterbrochen werden, um das Produkt 2 erst dann anzusaugen, wenn es ganz in das Abteil 12 eingeführt ist, und es an der Übergabestelle wieder freizugeben. Bei dieser Variante ist kein Vorfalz 3 notwendig.

**[0050]** Fig. 7 zeigt ein Beispiel, bei dem der Öffnungsvorgang eines schon an einem Produktteil 6 gehaltenen Produkts 2 durch zusätzliche Mittel unterstützt wird. Diese sind vorliegend durch weitere Düsen 28 realisiert, die mit einer Druckluftquelle 29 verbunden sind. Die Düsen 28 blasen Luft vorzugsweise zwischen die beiden Produktteile 4, 6 ein, d.h. in Richtung der Falzkante 5, so dass sich diese voneinander abheben. Die Düsen 28 sind ortsfest oder mit den Abteilen 12 mitbewegt; im letzteren Fall ist die Druckluftzufuhr vorzugsweise steuerbar. Statt Druckluft könnten auch mechanische Mittel verwendet werden, um das Produkt 2 zu öffnen, z.B. ein Öffnungsschwert.

## Patentansprüche

1. Vorrichtung (1) zum Einstecken von flachen Gegenständen (8) in ein gefaltetes Druckereiprodukt (2), umfassend ein Umlaufsystem (10) mit einer Mehrzahl von entlang einer geschlossenen kreisförmigen Umlaufbahn (U) um eine Drehachse (D) bewegbaren Abteilen (12), die einen Abteilboden (13) aufwei-

sen, in Umlaufrichtung von Trennwänden (14) begrenzt sind und entlang des Umfangs Öffnungen (16) zum Einführen der Druckereiprodukte (2) und der Gegenstände (8) in die Abteile (12) aufweisen, und mit einer steuerbaren Öffnungseinrichtung (20) zum Öffnen und Offenhalten von an einer ersten Zuführstelle (S1) in die Abteile (12) eingeführten Druckereiprodukten (2) derart, dass die flachen Gegenstände (8) an einer zweiten Zuführstelle (S2) in die geöffneten gefalteten Druckereiprodukte (2) einsteckbar sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trennwände (14) zumindest bereichsweise im wesentlichen tangential zur Umlaufbahn (U) verlaufen.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Umlaufbahn (U) durch die Bahn desjenigen Punktes der Trennwände (14) bzw. der Abteilmöden (13) definiert ist, welcher den geringsten Abstand (r) zur Drehachse (D) aufweist, und dass Trennwände (14) in unmittelbarer Nähe zum Abteilboden (13) tangential zur Umlaufbahn (U) verlaufen.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trennwände (14) wenigstens im vom Abteilboden (13) abgewandten Bereich zur Drehachse hin gebogen sind und/oder dass die Trennwände (14) entgegen der Umlaufrichtung gebogen sind.

4. Vorrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Öffnungen (16) der Abteile (12) entgegen der Umlaufrichtung orientiert sind.

5. Vorrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **gekennzeichnet durch** eine Zuführstation (30) für die gefalteten Druckereiprodukte, welche so relativ zum Umlaufsystem angeordnet ist, dass die Druckereiprodukte (2) an der ersten Zuführstelle (S1) im wesentlichen parallel zur in Umdrehungsrichtung nachlaufenden Trennwand (14) des entsprechenden Abteils (12) und vorzugsweise in Umlaufrichtung eingeführt werden.

6. Vorrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Boden (13) der Abteile (12) durch Anschlagelemente (18) definiert ist, die in einem vorgegebenen Abstand (a) von der Drehachse (D) angeordnet sind, wobei vorzugsweise der Abstand (a) der Anschlagelemente (18) von der Drehachse (D) zur Anpassung an unterschiedliche Formate variabel ist.

7. Vorrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Umlaufsystem (10) ein um die Drehachse (D) drehbares Schaufelrad ist.

8. Vorrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Öffnungseinrichtung (20) ein steuerbares Klemmelement (22) umfasst, welches eines der Produktteile (4, 6) des gefalteten Druckereiprodukts (2) im Abteil (12) zu fixieren imstande ist, vorzugsweise das in Umlaufrichtung nachlaufende Produktteil (6) im Bereich seiner radial aussen liegenden Kante (3). 5
9. Vorrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Öffnungseinrichtung (20) eines der Produktteile (4, 6) des gefalteten Druckereiprodukts (2), vorzugsweise das in Umlaufrichtung nachlaufende Produktteil (6), mittels Saugluft im Abteil (12) zu fixieren imstande ist. 10
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Öffnungseinrichtung (20) das nicht fixierte Produktteil (4) mittels Blasluft vom fixierten Produktteil (6) abzuheben imstande ist. 15
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 10, **gekennzeichnet durch** eine Steuervorrichtung, mit welcher die Öffnungseinrichtung (20) in Abhängigkeit von der Position der Abteile (12) entlang der Umlaufbahn (U) steuerbar ist. 25
12. Vorrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **gekennzeichnet durch** eine stationäre Abstreifeinrichtung (24), welche die Druckereiprodukte (2) mit den eingesteckten Gegenständen (8) **durch** Einwirken auf die Falzkante (5) derart aus den Abteilen (12) zu schieben imstande ist, dass die Druckereiprodukte (2) **durch** eine Wegfördereinrichtung (50) übernommen und weitergefördert werden können. 30
13. Vorrichtung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abstreifeinrichtung (24) zur Anpassung an unterschiedliche Produktformate relativ zum Umlaufsystem (10) verschiebbar ist. 35
14. Verfahren zum Einstecken von flachen Gegenständen in gefaltete Druckereiprodukte mit einer Vorrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, mit den folgenden Schritten: 40
- Zuführen der Druckereiprodukte (2) an einer ersten Zuführstelle (S1) in die Abteile (12) des Umlaufsystems (10) in einer Richtung (Z1), die im wesentlichen parallel zur nachlaufenden Trennwand (14) des Abteils (12) verläuft, wenn dieses die erste Zuführstelle (S1) passiert; 45
  - Öffnen der Druckereiprodukte (2) in den Abteilen (12) während der Bewegung entlang der Umlaufbahn (U); 50

- Einführen der flachen Gegenstände (8) an einer zweiten Zuführstelle (S2) in die geöffneten Druckereiprodukte (2);
- Abgeben der Druckereiprodukte (2) mit den eingesteckten flachen Gegenständen (8) aus dem Umlaufsystem.

15. Verfahren nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die flachen Gegenstände (8) an der zweiten Zuführstelle (S2) in einer Richtung (Z2) zugeführt werden, die im wesentlichen parallel zur nachlaufenden Trennwand (14) des Abteils (12) verläuft, wenn dieses die zweite Zuführstelle (S2) passiert, wobei die Gegenstände (8) vorzugsweise in Umlaufrichtung zugeführt werden. 55

## Claims

1. An apparatus (1) for inserting flat objects (8) into a folded printed product (2), comprising a circulating system (10) with a plurality of compartments (12) which can be moved along a closed circular circulating path (U) about a rotational axis (D), are delimited by dividing walls (14) in the circulating direction and, along the circumference, have openings (16) for inserting the printed products (2) and the objects (8) into the compartments (12), and with a controllable opening device (20) for opening and keeping open printed products (2) which are inserted into the compartments (12) at a first feed point (S1), in such a way that the flat objects (8) can be inserted into the opened folded printed products (2) at a second feed point (S2), **characterized in that** the dividing walls (14), at least in parts thereof, run substantially tangentially with respect to the circulating path (U).
2. Apparatus according to claim 1, **characterized in that** the circulating path (U) is defined by the path of that point of the dividing walls (14) or the compartment bases (13) which is at the smallest distance (r) from the rotational axis (D), and that the dividing walls (14) extend tangentially with respect to the circulating track (U) in the immediate vicinity of the compartment base (13).
3. Apparatus according to claim 1 or 2, **characterized in that** the dividing walls (14) are bent toward the rotational axis at least in the region which faces away from the compartment base (13) and/or that the dividing walls (14) are bent counter to the circulating direction.
4. Apparatus according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the openings (16) of the compartments (12) are oriented counter to the circulating direction.

5. Apparatus according to any one of the preceding claims, **characterized by** a feed station (30) for the folded printed products, which feed station (30) is arranged relative to the circulating system in such a way that the printed products (2) are inserted at the first feed point (S1) substantially parallel to that dividing wall (14) of the corresponding compartment (12) which follows in the direction of revolution, and preferably in the circulating direction.
6. Apparatus according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the base (13) of the compartments (12) is defined by stop elements (18) which are arranged at a predefined distance (a) from the rotational axis (D), wherein preferably the distance (a) of the stop elements (18) from the rotational axis (D) is variable for adaptation to different formats.
7. Apparatus according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the circulating system (10) is a paddle wheel which can be rotated about the rotational axis (D).
8. Apparatus according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the opening device (20) comprises a controllable clamping element (22) which is capable of fixing one of the product parts (4, 6) of the folded printing product (2) in the compartment (12), preferably the trailing product part (6) in the circulating direction in the region of its radially outer edge (3).
9. Apparatus according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the opening device (20) is capable of fixing one of the product parts (4, 6) of the folded printed product (2), preferably the product part (6) trailing in the circulating direction, in the compartment (12) by means of suction air.
10. Apparatus according to any one of claims 8 or 9, **characterized in that** the opening device (20) is capable of raising the unfixed product part (4) from the fixed product part (6) by means of blowing air.
11. Apparatus according to any one of claims 8 to 10, **characterized by** a control apparatus, by way of which the opening device (20) can be controlled as a function of the position of the compartments (12) along the circulating path (U).
12. Apparatus according to any one of the preceding claims, **characterized by** a stationary stripping device (24) which is capable of pushing the printed products (2) with the inserted objects (8) out of the compartments (12) by acting on the folded edge (5) in such a way that the printed products (2) can be accepted and conveyed further by a removal device (50).

13. Apparatus according to claim 12, **characterized in that** the stripping device (24) can be displaced relative to the circulating system (10) for adaptation to different product formats.

14. A method for inserting flat objects into folded printed products with an apparatus according to any one of the preceding claims, comprising the following steps:

○ feeding the printed products (2) at a first feed point (S1) into the compartments (12) of the circulating system (10) in a direction (Z1) which extends substantially parallel to the trailing dividing wall (14) on the compartment (12) when the latter passes the first feed point (S1);

○ opening the printed products (2) in the compartments (12) during the movement along the circulating track (U);

○ inserting the flat objects (8) into the opened printed products (2) at a second feed point (S2);

○ discharging the printed products (2) with the inserted flat objects (8) out of the circulating system.

15. The method according to claim 14, **characterized in that** the flat objects (8) are fed at the second feed point (S2) in a direction (Z2) which extends substantially parallel to the trailing dividing wall (14) of the compartment (12), when this passes the second feed point (S2), wherein the objects (8) are preferably fed in the circulating direction.

## Revendications

1. Dispositif (1) destiné à l'insertion des objets plats (8) dans un produit plié d'imprimerie (2), qui comporte un système de révolution (10) avec une pluralité de sections (12) qui peuvent être déplacées le long d'une trajectoire de révolution circulaire et fermée (U) autour d'un axe de rotation (D) et qui présentent un fond de section (13) et qui sont limitées dans la direction de révolution par des cloisons de séparation (14) et qui présentent le long de la circonférence des ouvertures (16) pour l'introduction des produits d'imprimerie (2) et des objets (8) dans les sections (12) et qui sont munies d'un dispositif d'ouverture (20) qui peut être commandé pour l'ouverture et pour le maintien dans l'état ouvert des produits d'imprimerie (2) introduits dans les sections (12) sur un premier point d'apport (S1) de telle sorte que les objets plats (8) peuvent être insérés dans les produits pliés d'imprimerie (2) sur un second point d'apport (S2), **caractérisé en ce que** les cloisons de séparation (14) s'étendent essentiellement au moins zone par zone de manière tangentielle à la trajectoire de révolution (U).



2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la trajectoire de révolution (U) est définie par la trajectoire de ce point des cloisons de séparation (14) ou des fonds de section (13), lequel présente la plus petite distance (r) par rapport à l'axe de rotation (D), et **en ce que** les cloisons de séparation (14) s'étendent à proximité directe par rapport au fond de section (13) de manière tangentielle à la trajectoire de révolution (U).
3. Dispositif selon l'une ou l'autre des revendications 1 et 2, **caractérisé en ce que** les cloisons de séparation (14) sont cintrées envers l'axe de rotation au moins dans la zone détournée du fond de section (13) et/ou **en ce que** les cloisons de séparation (14) sont cintrées à l'encontre de la direction de révolution.
4. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les ouvertures (16) des sections (12) sont orientées à l'encontre de la direction de révolution.
5. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que**, de par une station d'apport (30) pour les produits pliés d'imprimerie qui sont agencés relativement par rapport au système de révolution de telle sorte que les produits d'imprimerie (2) sont insérés essentiellement sur le premier point d'apport (S1) de manière parallèle par rapport à la cloison de séparation (14) de la section correspondante (12) qui poursuit sa course dans la direction de révolution et qui sont insérés de préférence dans la direction de révolution.
6. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le fond (13) des sections (12) est défini par des éléments de butée (18) qui sont agencés à une distance prescrite (a) de l'axe de rotation (D) et dans lequel, de préférence, la distance (a) des éléments de butée (18) envers l'axe de rotation (D) est variable pour l'adaptation aux différents formats.
7. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le système de révolution (10) est une roue à auges qui peut tourner autour de l'axe de rotation (D).
8. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le dispositif d'ouverture (20) comporte un élément de blocage (22) qui peut être commandé et qui est en mesure de fixer une des parties de produit (4, 6) du produit plié d'imprimerie (2) dans la section (12) et **en ce que**, de préférence, la partie de produit (6) qui poursuit sa course dans la direction de révolution se trouve dans la zone de son arête (3) qui se trouve radialement à l'extérieur.
9. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le dispositif d'ouverture (20) d'une des parties de produit (4, 6) du produit plié d'imprimerie (2), de préférence la partie de produit (6) qui poursuit sa course dans la direction de révolution, est en mesure de procéder à une fixation au moyen de l'air d'aspiration dans la section (12).
10. Dispositif selon l'une ou l'autre des revendications 8 et 9, **caractérisé en ce que** le dispositif d'ouverture (20) est en mesure de soulever la partie de produit non fixée (4) de la partie de produit fixée (6) au moyen de l'air de soufflage.
11. Dispositif selon l'une des revendications 8 à 10, **caractérisé par** un dispositif de commande avec lequel le dispositif d'ouverture (20) peut être commandé en dépendance de la position des sections (12) le long de la trajectoire de révolution (U).
12. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé par** un dispositif de raclage stationnaire (24), lequel est en mesure de pousser les produits d'imprimerie (2) avec les objets insérés (8) par l'action sur l'arête de pliage (5) depuis les sections (12) de telle sorte que les produits d'imprimerie (2) peuvent être pris en charge par un dispositif de convoyage sur trajectoire (50) et être convoyés à un autre endroit.
13. Dispositif selon la revendication (12), **caractérisé en ce que** le dispositif de raclage (24) peut être déplacé pour l'adaptation à des différents formats de produit relativement par rapport au système de révolution (10).
14. Procédé pour l'insertion des objets plats (8) dans des produits pliés d'imprimerie, comprenant un dispositif selon l'une des revendications précédentes et comportant les étapes suivantes :
- l'apport des produits d'imprimerie (2) sur un premier point d'apport (S1) dans les sections (12) du système de révolution (10) dans une direction (Z1) qui s'étend essentiellement parallèlement à la cloison de séparation (14) qui poursuit la course de la section (12) lorsque celle-ci passe le premier point d'apport (S1) ;
  - l'ouverture des produits d'imprimerie (2) dans les sections (12) pendant le mouvement le long de la trajectoire de révolution (U) ;
  - l'introduction des objets plats (8) sur un second point d'apport (S2) dans les produits d'imprimerie ouverts (2) ;
  - la remise des produits d'imprimerie (2) avec les objets plats insérés (8) depuis le système de

révolution.

15. Procédé selon la revendication 14, **caractérisé en ce que** les objets plats (8) sont amenés sur le second point d'apport (S2) dans une direction (Z2) qui s'étend essentiellement parallèlement à la cloison de séparation (14) qui poursuit la course de la section (12) lorsque celle-ci passe le second point d'apport (S2), et dans lequel les objets (8) sont amenés de préférence dans la direction de révolution.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig.1

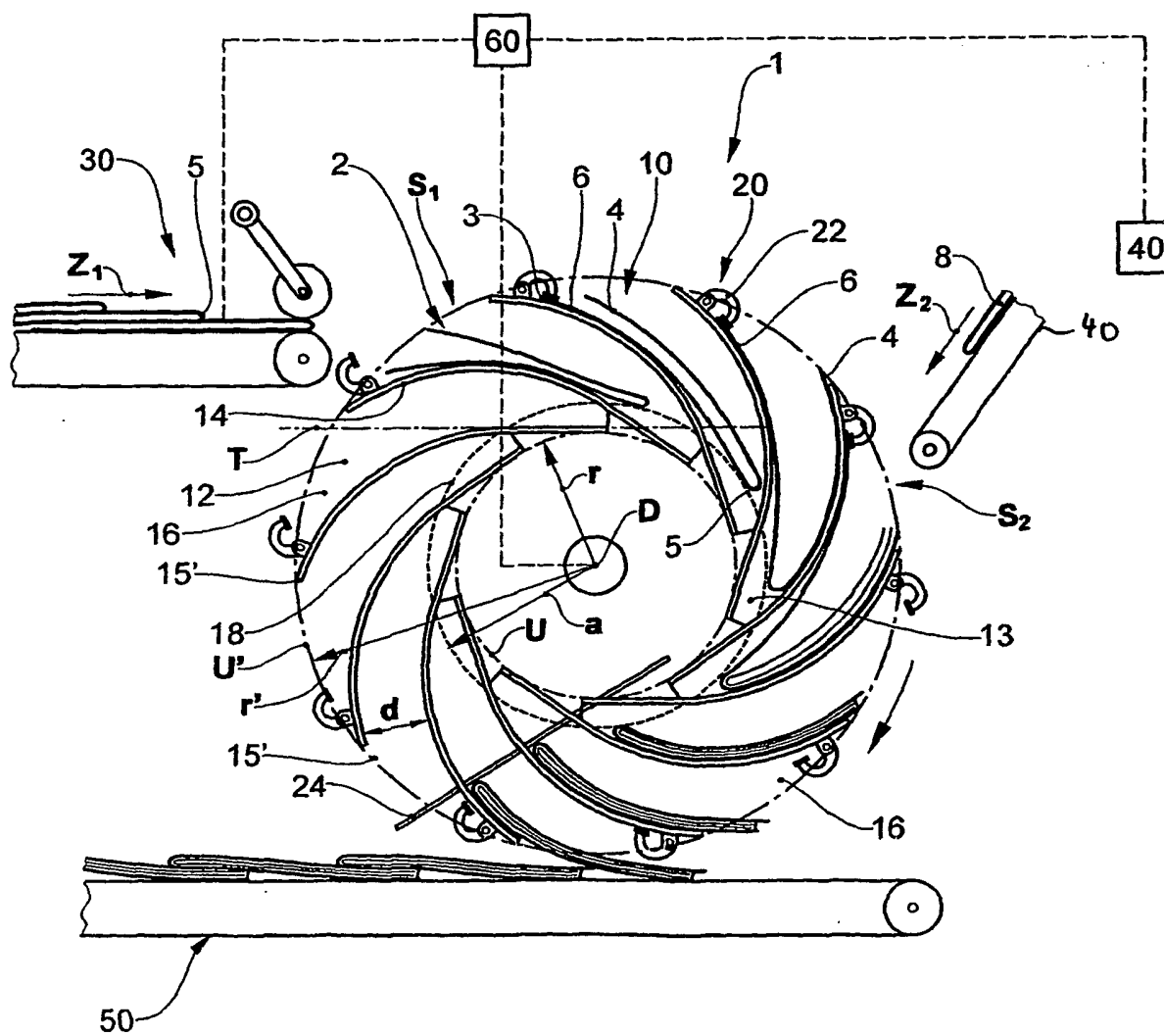


Fig.2

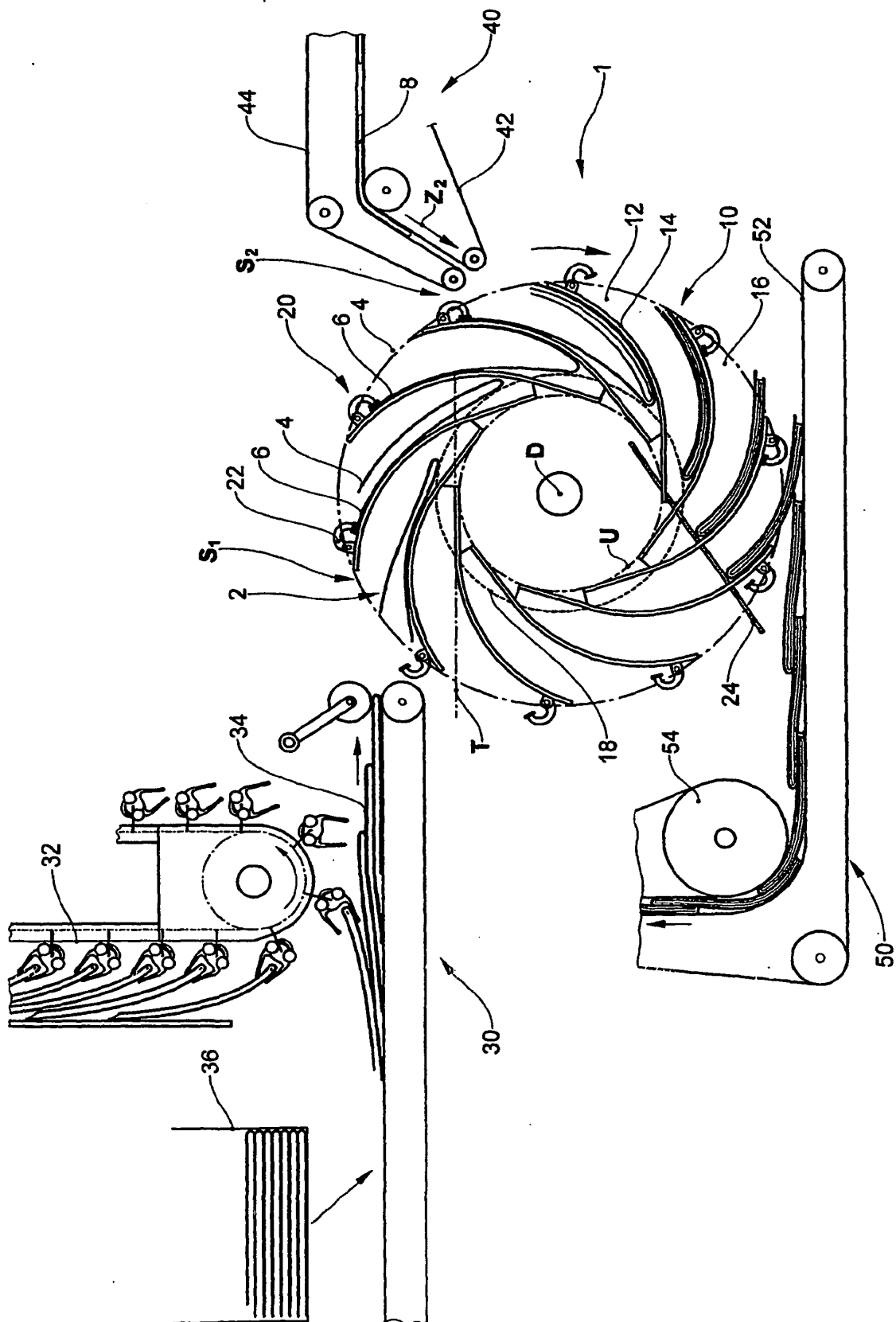


Fig.3

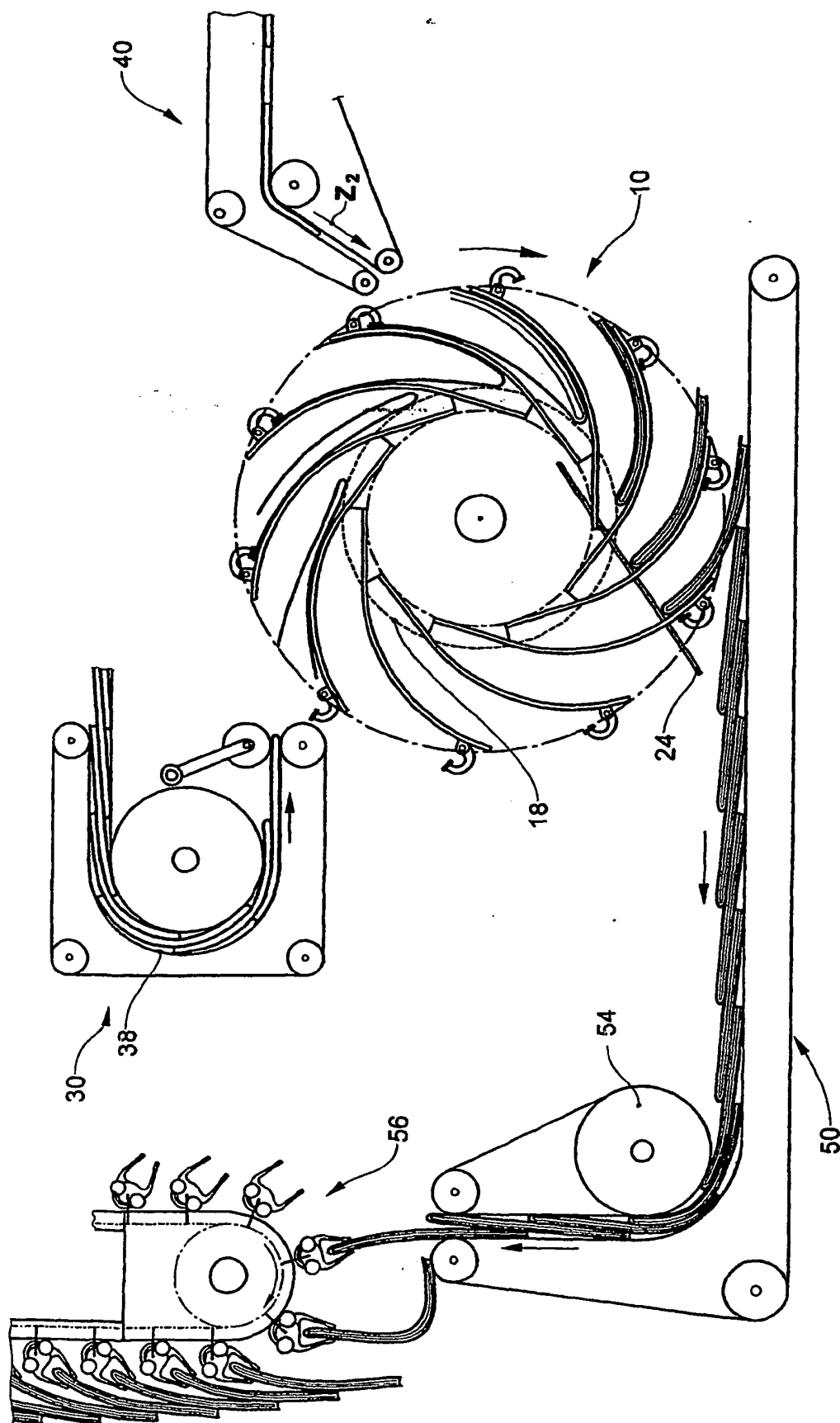
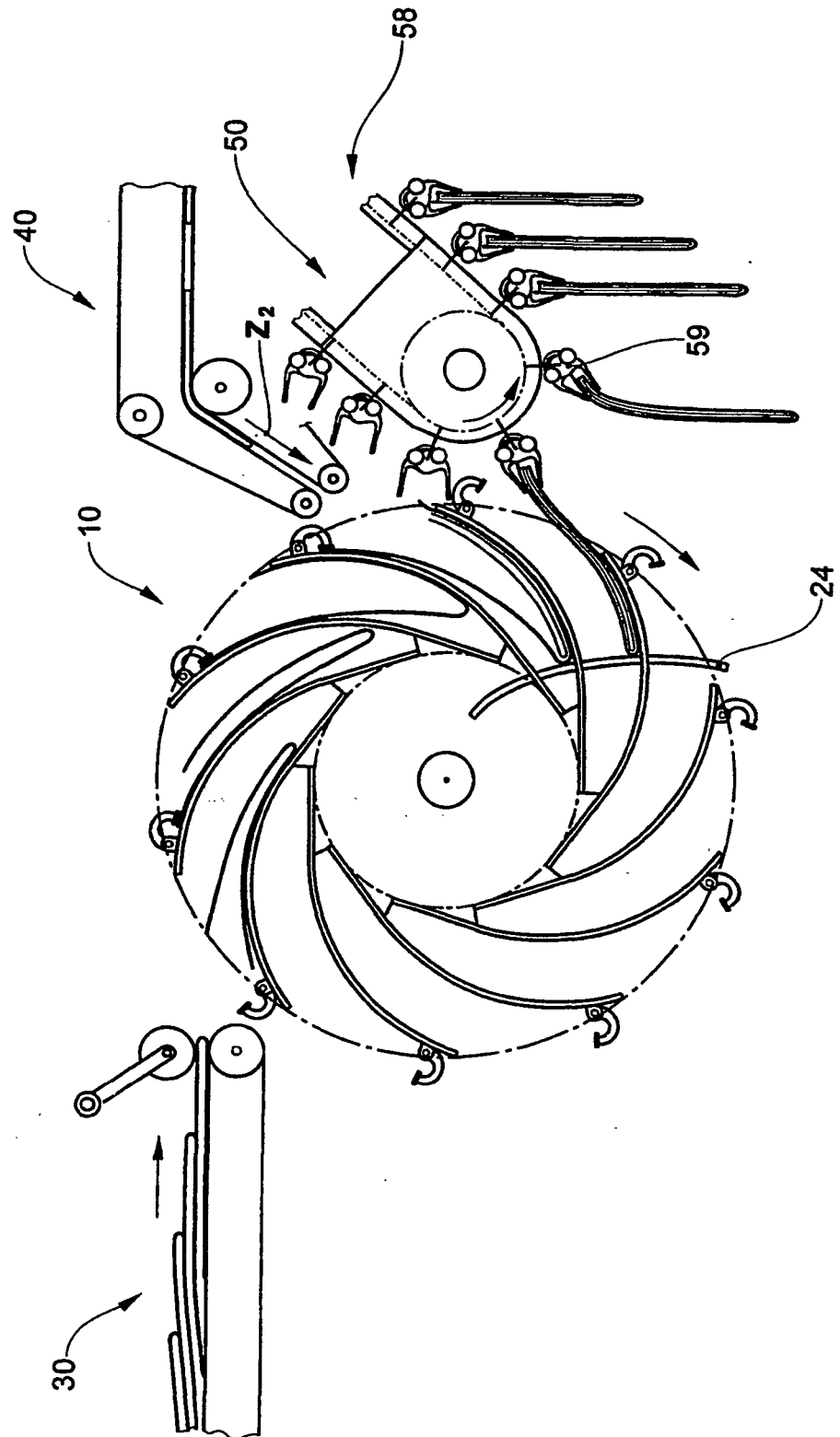
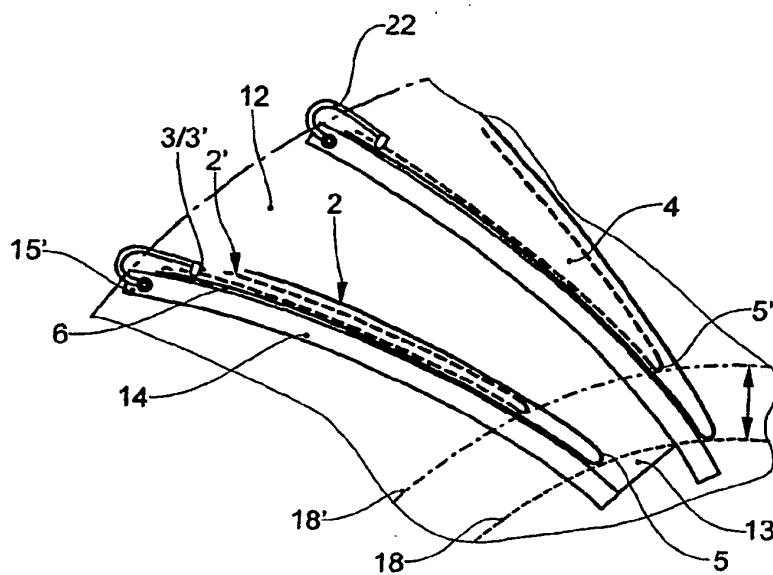


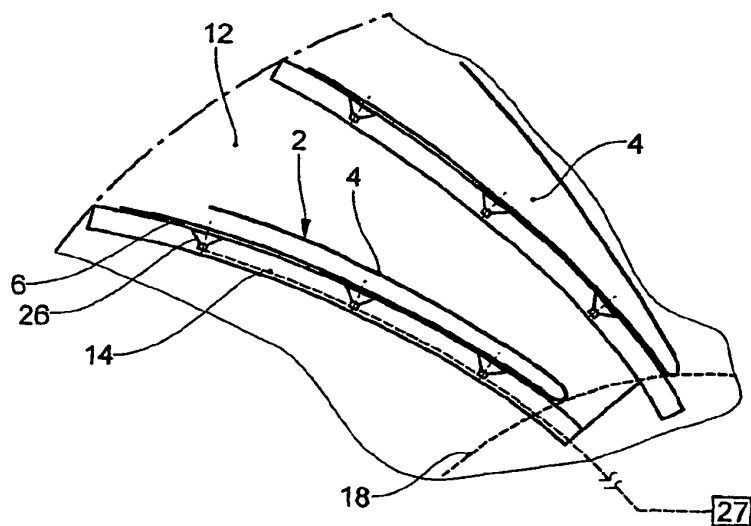
Fig.4



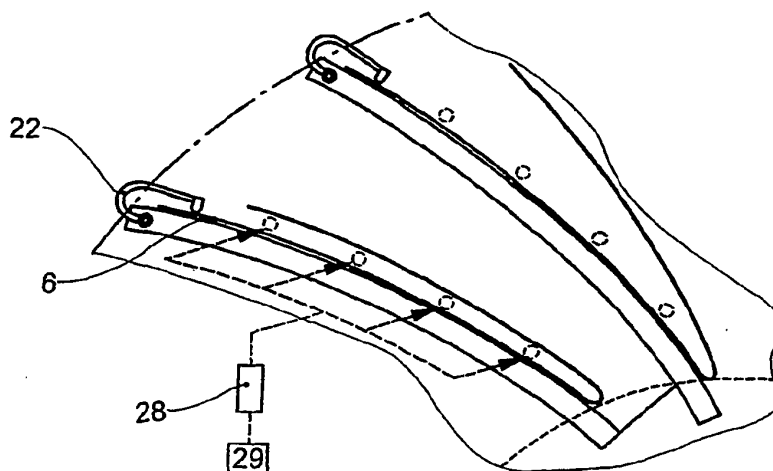
**Fig.5**



**Fig.6**



**Fig.7**



**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

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

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- EP 0588764 A [0002]
- EP 1090867 A [0002]
- FR 1323844 A [0003]
- DE 1262298 B [0003]
- US 3420516 A [0003]
- DE 1436585 A [0003]
- JP 6321403 A [0004]
- EP 1475329 A [0039]
- EP 1456106 B [0039]
- EP 1411011 A [0040]
- CH 009808 [0045]