



SCHWEIZERISCHE Eidgenossenschaft  
Eidgenössisches Institut für Geistiges Eigentum

(11) CH 712 492 A1

(51) Int. Cl.: B65H 7/14 (2006.01)  
B65H 43/08 (2006.01)

Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 00681/16

(71) Anmelder:  
Ferag AG, Zürichstrasse 74  
8340 Hinwil (CH)

(22) Anmeldedatum: 26.05.2016

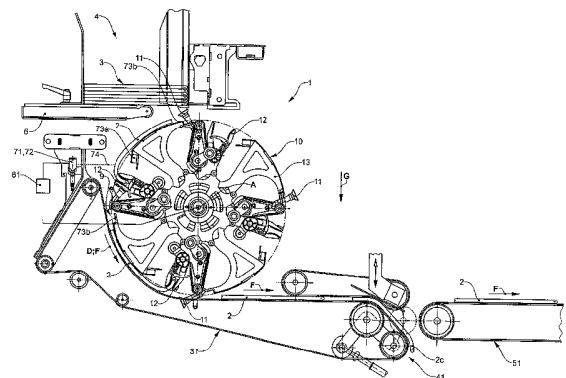
(72) Erfinder:  
Othmar Brunschwiler, 9553 Bettwiesen (CH)  
Marcel Ramseier, 8623 Wetzikon (CH)

(43) Anmeldung veröffentlicht: 30.11.2017

(74) Vertreter:  
Frei Patentanwaltsbüro AG, Postfach 1771  
8032 Zürich (CH)

(54) Verfahren und Vorrichtung zum Abtrennen von einzelnen, flachen, biegbaren Produkten von der Unterseite eines Stapels.

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine dazugehörige Vorrichtung zum taktgesteuerten Abtrennen und Vereinzeln von flachen, biegbaren Produkten (2) von der Unterseite eines Stapels (3) solcher Produkte (2) und zum Wegfördern der vereinzelt Produkte (2) vom Stapel (3). Das Verfahren umfasst die Schritte: Ergreifen des untersten Produktes (2) des Stapels (3), Abtrennen des untersten Produktes (2) von der Stapelunterseite und Wegtransportieren des Produktes (2) nach unten. Mittels eines einzelnen Sensors (72) in Verbindung mit einer Steuerungseinrichtung (61) wird innerhalb eines taktgebundenen Messzeitfensters ein erster Prozesszustand und innerhalb mindestens eines weiteren taktgebundenen Messzeitfensters in demselben Arbeitstakt ein zweiter Prozesszustand erfasst.



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung liegt auf dem Gebiet der Förderung von flachen, biegbaren Produkten, insbesondere von Druckereiprodukten. Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum taktgesteuerten Abtrennen und Vereinzeln von flachen, biegbaren Produkten von der Unterseite eines Stapels solcher Produkte und zum Wegfördern der vereinzelt Produkte vom Stapel, mit den Schritten: Ergreifen des untersten Produktes des Stapels, Abtrennen des untersten Produktes von der Stapelunterseite und Wegtransportieren des Produktes vom Stapel.

**[0002]** Im Weiteren betrifft die Erfindung auch eine Vorrichtung zum taktgesteuerten Abtrennen und Vereinzeln von flachen, biegbaren Produkten von der Unterseite eines Stapels solcher Produkte und zum Wegfördern der vereinzelt Produkte vom Stapel, mit einer Steuerungseinrichtung zum taktgesteuerten Betreiben der Vorrichtung.

**[0003]** Die flachen, biegbaren Produkte sind insbesondere Druckereiprodukte wie Zeitungen, Magazine, Zeitschriften, Broschüren, Werbebeilagen, einzelne Bögen, Blätter, Flyer und Werbeprospekte im weitesten Sinne.

**[0004]** Vorrichtungen zum Abtrennen und Vereinzeln von Druckereiprodukten von der Unterseite eines Stapels von Druckereiprodukten und zum Wegfördern der Druckereiprodukte der eingangs genannten Art sind im Stand der Technik bekannt. So sind solche Vorrichtungen beispielsweise in den Veröffentlichungsschriften EP-A-2 700 599 sowie EP-A-2 128 055 und EP-A-2 690 040 beschrieben.

**[0005]** Die genannten Vorrichtungen finden unter anderem Anwendung in so genannten Sammeleinrichtungen, in welchen verschiedene Druckereiprodukte entlang einer Sammelstrecke zu Kollektionen zusammengestellt werden.

**[0006]** Die Vorrichtung ist in einer solchen Sammeleinrichtung als so genannter Anleger ausgebildet, welcher entlang der Sammelstrecke angeordnet ist und der Sammelstrecke jeweils von einem Stapel vereinzelt Druckereiprodukte zufördert.

**[0007]** Entlang der Sammelstrecke können mehrere solcher Anleger angeordnet sein, welche der Sammelstrecke unterschiedliche Druckereiprodukte jeweils von einem Stapel vereinzelt zufördern. Das heisst, jeder dieser Anleger enthält jeweils einen Stapel mit jeweils identischen Druckereiprodukten.

**[0008]** Die Sammelstrecke enthält eine Mehrzahl von entlang der Sammelstrecke bewegbare Aufnahmeorgane, welche die von den Anlegern entlang der Sammelstrecke zugeführten Druckereiprodukte unter Ausbildung einer Kollektion von Druckereiprodukten aufnehmen.

**[0009]** In solchen Aufnahmeorganen, welche zum Beispiel Aufnahmefächer oder Aufnahmeklammern sein können, werden beispielsweise Kollektionen von Werbebeilagen zusammengestellt. Die Kollektionen werden in einem nachfolgenden Verarbeitungsschritt beispielsweise als Beilage in Zeitungen oder Zeitschriften eingesteckt oder als Zustelleinheit weiterverarbeitet.

**[0010]** Beim Zusammenstellen solcher Kollektionen können Störungen auftreten, welche dazu führen, dass eine Kollektion falsch bzw. unvollständig zusammengestellt wird. Eine mögliche Quelle einer solchen Störung liegt beispielsweise beim Anleger.

**[0011]** So kann es vorkommen, dass störungsbedingt kein Druckereiprodukt vom Stapel des Anlegers vereinzelt wird, so dass die mit dem Aufnahmeorgan zusammengestellte Kollektion, welcher das besagte Druckereiprodukt zugeführt werden soll, unvollständig ist.

**[0012]** Es kann ferner auch vorkommen, dass ein- als ein Druckereiprodukt gleichzeitig vom Stapel abgezogen wird, so dass mehrere gleiche Druckereiprodukte einem Aufnahmeorgan und somit einer Kollektion zugeführt werden.

**[0013]** Ferner kann sich ein solches, überzählig abgezogenes Druckereiprodukte auch ungeführt durch die Vorrichtung bewegen und zu einer Störung führen.

**[0014]** Da ein Fehler bzw. eine Störung in einem Anleger einer Sammeleinrichtung bei der Zusammenstellung einer Kollektion weitreichende Auswirkungen haben kann, liegt ein grosses Interesse darin, solche Fehler bzw. Störungen - wenn sie sich schon nicht vermeiden lassen - wenigstens frühzeitig zu detektieren, so dass bereits zu einem frühen Zeitpunkt geeignete Massnahmen ergriffen werden können, um aufwendige Folgemaassnahmen zu vermeiden.

**[0015]** Ist beispielsweise eine Kollektion von Druckereiprodukten fehlerhaft bzw. unvollständig, so muss diese entweder ausgeschleust und neu erstellt oder nachträglich korrigiert bzw. vervollständigt werden.

**[0016]** Der erstgenannte Vorgang erfordert eine Ausschleusstation zum Ausschleusen der unvollständigen Kollektion, sowie eine Rückführeinrichtung zur Rückführung der Druckereiprodukte der unvollständigen Kollektion in den Verarbeitungskreislauf.

**[0017]** Der zweitgenannte Vorgang erfordert einen Rundlauf, in welchem die Aufnahmeorgane mit den unvollständigen Kollektionen zwecks Vervollständigung bzw. Korrektur der Kollektion in die Sammelstrecke zurückgeführt werden.

**[0018]** Müssen die zusammengestellten Kollektionen von Druckereiprodukten entlang des Förderweges sogar in einer bestimmten Sequenz angeordnet sein, so ist der Aufwand zur nachträglichen Korrektur einer fehlerhaften Kollektion noch grösser.

**[0019]** Fehlerhafte Kollektionen führen also grundsätzlich zu einem erhöhten Rückfluss an Druckereiprodukten. Dies ist logistisch sehr aufwendig und zudem kostenintensiv.

**[0020]** Im Übrigen ist man auch in anderen Anwendungen der Druckweiterverarbeitung, in welchen Druckereiprodukte für die Weiterverarbeitung von einem Stapel vereinzelt werden, mit ähnlichen Problemen konfrontiert.

**[0021]** Es ist nun bekannt, Unregelmässigkeiten während der Verarbeitung von Produkten mittels Sensoren zu detektieren, damit umgehend entsprechende Massnahmen eingeleitet werden können. Soll die Weiterverarbeitung der Produkte allerdings umfassend überwacht werden, das heisst, sollen eine Mehrzahl von Prozesszuständen überwacht werden, so sind in der Regel eine Mehrzahl von Sensoren notwendig.

**[0022]** Der Einsatz von Sensoren und die Auswertung der Sensordaten mittels einer Steuerungseinrichtung ist jedoch mit einem Zusatzaufwand verbunden. Je mehr Sensoren eingesetzt werden, desto grösser wird dieser Zusatzaufwand und die Komplexität der Sensorüberwachung erhöht sich.

**[0023]** So beschreibt die Veröffentlichungsschrift EP-A-2 279 974 ein Verfahren zur Steuerung einer papierverarbeitenden Maschine, gemäss welchem von der Unterseite eines Stapels einzelne Bogen abgezogen werden. Beim Auftreten eines Fehlers wird dieser selbsttätig mit einem Detektionsmittel festgestellt. Nach dem Feststellen des Fehlers wird selbsttätig eine Massnahme getroffen um dem Fehler entgegen zu wirken. Allerdings wird hier lediglich ein einzelner Prozesszustand ermittelt.

**[0024]** Es ist nun Aufgabe vorliegender Erfindung, ein Verfahren und eine Vorrichtung der eingangs genannten Art vorzuschlagen, mittels welchen Unregelmässigkeiten von unterschiedlicher Art beim Abtrennen und Wegtransportieren von Produkten von der Unterseite eines Stapels mit möglichst wenig Aufwand sowie frühzeitig festgestellt werden können.

**[0025]** Durch das frühzeitige Detektieren solcher Unregelmässigkeiten sollen Folgefehler in der Weiterverarbeitung, welche unter anderem zur Rückführung von Druckereiprodukten führen, verhindert werden.

**[0026]** Ferner sollen dank dem erfindungsgemässen Verfahren und der dazugehörigen Vorrichtung allfällige Betriebsunterbrüche bei Auftreten von Unregelmässigkeiten während der Vereinzelung und des Wegtransports der Druckereiprodukte vom Stapel vermieden oder gegebenenfalls reduziert werden.

**[0027]** Die Aufgabe wird durch die Merkmale des Verfahrensanspruchs 1 und des Vorrichtungsanspruchs 12 gelöst. Weiterbildungen und besondere Ausführungsformen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen, der Beschreibung und den Zeichnungen.

**[0028]** Die Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass mittels eines einzelnen Sensors in Verbindung mit einer Steuerungseinrichtung innerhalb eines taktgebundenen Messzeitfensters ein erster Prozesszustand und innerhalb mindestens eines weiteren taktgebundenen Messzeitfensters in demselben Arbeitstakt ein zweiter Prozesszustand erfasst wird.

**[0029]** Der erste Prozesszustand betrifft insbesondere den ordnungsgemässen Wegtransport eines Produktes innerhalb eines Arbeitstaktes. Der Sensor hat im dazugehörigen Messzeitfenster die Aufgabe zu detektieren, ob im entsprechenden Arbeitstakt ordnungsgemäss ein Produkt wegtransportiert wird, oder ob es sich um einen so genannten Leer-Takt handelt. Der Leer-Takt ist ein Arbeitstakt, in welchem kein Produkt wegtransportiert wird. Dies, weil beispielsweise kein Produkt vom Stapel abgezogen wurde oder im Stapelraum der Vorrichtung kein Produkt vorhanden ist.

**[0030]** Ein solcher Leer-Takt hat Auswirkungen auf die nachfolgende Weiterverarbeitung bezogen auf diesen Verarbeitungstakt.

**[0031]** Wie eingangs bereits erwähnt, werden die Produkte in der Vorrichtung vom Stapel vereinzelt. Unter dem Begriff «Vereinzeln» ist zu verstehen, dass die Produkte einzeln von der Unterseite des Stapels abgelöst und voneinander beabstandet, das heisst unter Ausbildung eines Produktzwischenraumes wegtransportiert werden. Der Stapel ist hierzu insbesondere stehend angeordnet. D.h. die Produkte sind im Stapel liegend angeordnet. Die Produkte werden insbesondere nach unten vom Stapel wegtransportiert.

**[0032]** Die Produkte werden entsprechend einzeln und voneinander beabstandet einer Weiterförder- oder Weiterverarbeitungsvorrichtung übergeben.

**[0033]** Der zweite Prozesszustand betrifft nun insbesondere den Produktzwischenraum zwischen zwei aufeinanderfolgenden Produkten zweier Arbeitstakte. Der Sensor hat im dazugehörigen, weiteren Messzeitfenster insbesondere die Aufgabe, zu detektieren, ob der Produktzwischenraum zwischen zwei aufeinanderfolgenden, vereinzelt Produkten frei ist oder durch ein nicht ordnungsgemäss vereinzelt, insbesondere überzähliges Produkte überdeckt wird.

**[0034]** Eine erste Ursache eines überdeckten Produktzwischenraums kann in einem mehrseitigen Druckereiprodukt liegen, welches während dem Abtrennen vom Stapel geöffnet wurde. So kann es vorkommen, dass ein solches mehrseitiges Produkt verkehrt im Stapel eingeordnet ist und dieses nicht mit dem Bund voran sondern mit der Blume voran vom Stapel abgelöst wird. Dies führt dazu, dass das betreffende Produkt beim Abziehen vom Stapel aufgezogen, das heisst geöffnet wird. Das aufgezogene bzw. geöffnete und entsprechend flächenmässig vergrösserte Druckereiprodukt überdeckt nun den in Transportrichtung nachfolgenden Produktzwischenraum. Eine solche Überdeckung wird im weiteren Messzeitfenster detektiert.

**[0035]** Eine weitere Ursache eines überdeckten Produktzwischenraums kann darin liegen, dass in einem Arbeitstakt mehrere Produkte gleichzeitig von der Unterseite des Stapels abgelöst werden. Dies kann beispielsweise vorkommen, wenn zwischen zwei Produkten eines Stapels hohe elektrostatische Anziehungskräfte wirken, welche einer Vereinzelung der Produkte entgegen wirken.

**[0036]** Das überzählig abgetrennte Produkt kann in der Folge ungerührt, insbesondere nicht von einem Transportorgan gehalten, und entsprechend auch unkontrolliert im dazugehörigen Arbeitstakt wegtransportiert werden. Solche Produkte werden auch «vagabundierende» Produkte genannt. Das vagabundierende Produkt überdeckt nun den in Transportrichtung nachfolgenden Produktzwischenraum und wird so im weiteren Messzeitfenster detektiert.

**[0037]** In Weiterbildung der Erfindung kann in einem weiteren taktgebundenen Messzeitfenster im selben Arbeitstakt ein dritter Prozesszustand ermittelt werden. In diesem Fall liegen insgesamt drei Messzeitfenster vor.

**[0038]** Grundsätzlich können auch mehr als drei Messzeitfenster innerhalb eines Arbeitstaktes festgelegt werden, innerhalb welchen jeweils ein weiterer Prozesszustand ermittelt wird.

**[0039]** Gemäss Weiterbildung der Erfindung wird im jeweiligen Messzeitfenster vom Sensor mindestens ein Messwert ermittelt und durch die Steuerungseinrichtung ausgewertet.

**[0040]** Bei einer Abweichung des ermittelten Messwerts von einem vorgegebenen Sollwert wird insbesondere ein ausserordentlicher Prozessschritt in einem zeitlich nachfolgenden Prozessablauf eingeleitet.

**[0041]** Gemäss Erfindung werden also mittels eines einzelnen Sensors mindestens zwei Prozesszustände innerhalb eines Arbeitstaktes ermittelt.

**[0042]** Der Sensor ist nun relativ zur Vorrichtung insbesondere ortsfest angeordnet.

**[0043]** Der Sensor ist insbesondere ein optischer Sensor zur Erfassung eines Lichtsignals. Die dazugehörige Messgrösse ist entsprechend ein Lichtsignal, welches vom Sensor erfasst werden kann. Das Lichtsignal kann im Betrieb der Vorrichtung und insbesondere in einem der genannten Messzeitfenster periodisch oder permanent ausgesendet werden.

**[0044]** Die Erfassung von Messwerten durch den Sensor zwecks Auswertung, insbesondere durch die Steuerungseinrichtung, erfolgt allerdings nur in einem der vorgegebenen, taktgebundenen Messzeitfenster eines Arbeitstaktes.

**[0045]** Mittels der vom Sensor erfassten Messwerte wird insbesondere ein nicht ordnungsgemässer Verlauf des Messstrahlenganges des Lichtsignals im dazugehörigen Messzeitfenster ermittelt.

**[0046]** Gemäss einer Weiterbildung der Erfindung ist der optische Sensor Teil einer Lichtschranke mit einer Lichtsignalquelle zum Aussenden eines Lichtsignals. Der optische Sensor dient dem Empfangen des von der Lichtsignalquelle ausgestrahlten Lichtsignals.

**[0047]** Die Lichtsignalquelle und der Sensor sind gemäss dieser Weiterbildung insbesondere auf einer gemeinsamen Seite angeordnet.

**[0048]** Die Lichtsignalquelle und der Sensor bilden insbesondere eine Baueinheit aus. Die Lichtsignalquelle und der Sensor können insbesondere in einem gemeinsamen Gehäuse angeordnet sein.

**[0049]** Die Lichtsignalquelle und der Sensor sind insbesondere ortsfest an der Vorrichtung angeordnet.

**[0050]** Der Sensor ist insbesondere Teil einer Reflexionslichtschranke mit einer Lichtsignalquelle und mindestens einem Reflektor.

**[0051]** Die Lichtsignalquelle kann eine Laserdiode umfassen. Eine Laserdiode ermöglicht die Durchführung einer äusserst zuverlässigen Messung innerhalb eines sehr engen Zeitfensters.

**[0052]** Der Begriff «Messung» bedeutet hier das Aussenden eines Lichtsignals durch die Lichtsignalquelle und das Detektieren des reflektierten Lichtsignals oder das Nichtdetektieren des nicht reflektierten Lichtsignals durch den Sensor zwecks Auswertung, insbesondere durch die Steuerungseinrichtung.

**[0053]** Aus den Messwerten des Sensors wird insbesondere ermittelt, ob der Messstrahlengang des Lichtsignals zwischen Lichtsignalquelle und Sensor unterbrochen wurde.

**[0054]** Ist der Sensor Teil einer Reflexionslichtschranke, so befindet sich innerhalb des jeweiligen Messzeitfensters jeweils ein Reflektor in Reflexionsposition. Reflexionsposition bedeutet, dass der Reflektor im Stande ist, bei einem ungestörten Messstrahlengang, ein von der Lichtsignalquelle ausgesendetes Lichtsignal zum Sensor hin zu reflektieren. Der Reflektor ist in seiner Reflexionsposition der Lichtsignalquelle und dem Sensor insbesondere gegenüberliegend angeordnet.

**[0055]** Gemäss einer Weiterbildung der Erfindung wird innerhalb eines der Messzeitfenster überprüft, ob der Messstrahlengang durch ein ordnungsgemäss wegtransportiertes und durch den Messstrahlengang bewegtes Produkt unterbrochen wird, oder ob allenfalls ein Leer-Takt, das heisst ein Arbeitstakt vorliegt, in welchem kein Produkt vom Stapel abgetrennt und wegtransportiert wird.

**[0056]** Im letzten Fall wird der Messstrahlengang in diesem Messzeitfenster nicht unterbrochen und vom Sensor detektiert. «Ordnungsgemäss wegtransportiert» bedeutet insbesondere, dass das Produkt ordnungsgemäss von einem Transportorgan gehalten wird.

**[0057]** Ein Reflektor ist dabei in diesem Messzeitfenster derart angeordnet, dass das Lichtsignal bei einem Leer-Takt zum Sensor hin reflektiert wird.

**[0058]** Gemäss einer Weiterbildung der Erfindung wird innerhalb des anderen Messzeitfensters überprüft, ob ein durch den Messstrahlengang bewegter Produktzwischen-raum durch ein nicht ordnungsgemäss vom Stapel abgetrenntes Produkt überdeckt und daher der Messstrahlengang des Lichtsignals unterbrochen wird und den Sensor nicht erreicht.

**[0059]** Es wird insbesondere überprüft, ob der Messstrahlengang in diesem Messzeitfenster durch ein aufgezogenes, mehrseitiges Druckereiprodukt oder durch ein vagabundierendes Produkt unterbrochen wird.

**[0060]** Im ordnungsgemässen Betrieb, in welchem der Produktzwischenraum nicht überdeckt ist, wird das Lichtsignal nicht unterbrochen und erreicht den Sensor.

**[0061]** Ein Reflektor ist dabei in diesem Messzeitfenster derart angeordnet, dass ein Lichtsignal zum Sensor hin reflektiert wird.

**[0062]** Die Erfindung betrifft im Weiteren auch eine Vorrichtung zum taktgesteuerten Abtrennen und Vereinzeln von flachen, biegbaren Produkten von der Unterseite eines Stapels solcher Produkte und zum Wegfördern der vereinzelteten Produkte vom Stapel, mit einer Steuerungseinrichtung zum taktgesteuerten Betreiben der Vorrichtung.

**[0063]** Die Vorrichtung zeichnet sich dadurch aus, dass diese einen Sensor enthält, welcher in Verbindung mit der Steuerungseinrichtung zum Erfassen eines ersten Prozesszustandes innerhalb eines taktgebundenen Messzeitfensters und zum Erfassen eines zweiten Prozesszustandes innerhalb mindestens eines weiteren taktgebundenen Messzeitfensters in demselben Arbeitstakt zwecks Detektieren von Unregelmässigkeiten beim Abtrennen und Wegtransport der Produkte ausgelegt ist.

**[0064]** Die Vorrichtung bildet insbesondere einen Stapelraum zur Aufnahme eines Stapels aus.

**[0065]** Gemäss einer Weiterbildung der Erfindung enthält die Vorrichtung mindestens eine Transporteinrichtung zum Wegtransportieren des Produkts vom Stapel.

**[0066]** Die Transporteinrichtung ist insbesondere unterhalb des Stapels bzw. des Stapelraums angeordnet.

**[0067]** Der Sensor und gegebenenfalls auch die Lichtsignalquelle sind insbesondere unterhalb des Stapels bzw. Stapelraumes angeordnet. Der Sensor und gegebenenfalls auch die Lichtsignalquelle sind insbesondere im Bereich der Transporteinrichtung angeordnet.

**[0068]** Der mindestens eine Reflektor einer Lichtschranke ist insbesondere an einem bewegten Bauteil der Transporteinrichtung angeordnet.

**[0069]** Gemäss einer Weiterbildung der Erfindung umfasst die Transporteinrichtung mindestens ein Transportorgan.

**[0070]** Das Transportorgan ist insbesondere entlang einer Förderbahn bewegbar, welche am Sensor vorbeiführt.

**[0071]** Das mindestens eine Transportorgan kann entlang einer geschlossenen Umlaufbahn eines Transportrundlaufs bewegbar sein.

**[0072]** Das Transportorgan kann ein Greifer sein.

**[0073]** Ist der Sensor Teil einer Reflexionslichtschranke, so kann der mindestens eine Reflektor am Transportorgan oder an einem mit dem Transportorgan synchron mitbewegten Bauteil der Transporteinrichtung, z.B. an einem Transportrundlauf angeordnet sein.

**[0074]** Die Vorrichtung kann einen oder mehrere mit dem Transportorgan synchron mitbewegte Reflektoren enthalten.

**[0075]** Der oder die Reflektoren können relativ zur Vorrichtung auch ortsfest angeordnet sein.

**[0076]** Jedem Messzeitfenster kann insbesondere ein Reflektor oder ein Abschnitt eines Reflektors zugeordnet sein. So kann einem der Messzeitfenster ein erster Reflektor oder Reflektorabschnitt, einem weiteren Messzeitfenster ein zweiter Reflektor oder Reflektorabschnitt und gegebenenfalls noch einem weiteren Messzeitfenster ein dritter Reflektor oder Reflektorabschnitt zugeordnet sein.

**[0077]** Die Lichtsignalquelle einer Lichtschranke ist insbesondere so angeordnet, dass der Messstrahlengang eines von der Lichtsignalquelle ausgesendeten Lichtsignals innerhalb des Messzeitfensters eines Arbeitstaktes, in welchem Leer-Takte detektiert werden sollen, durch das Produkt beim Wegtransport unterbrochen wird.

**[0078]** Enthält die Transporteinrichtung Transportorgane, wie Greifer, zum Halten der Produkte, so ist das ausgesendete Lichtsignal im betreffenden Messzeitfenster insbesondere zum Transportorgan bzw. Greifer des betreffenden Arbeitstaktes hin gerichtet.

**[0079]** Ein Reflektor bzw. Reflektorabschnitt ist insbesondere derart angeordnet, dass das Lichtsignal bei einem Leer-Takt im betreffenden Messzeitfenster vom Reflektor zum Sensor hin reflektiert wird.

**[0080]** Die Lichtsignalquelle einer Lichtschranke ist ferner insbesondere so angeordnet, dass der Messstrahlengang eines von der Lichtsignalquelle ausgesendeten Lichtsignals innerhalb des weiteren Messzeitfensters desselben Arbeitstaktes, in welchem aufgezogene oder überzählige Produkte detektiert werden sollen, durch den Produktzwischenraum zweier aufeinander folgenden Produkte zweier Arbeitstakte führt.

**[0081]** Ein weiterer Reflektor bzw. Reflektorabschnitt ist insbesondere derart angeordnet, dass beim Bewegen des Produktzwischenraums durch den Messstrahlengang im in diesem weiteren Messzeitfenster vom Reflektor zum Sensor hin reflektiert wird.

**[0082]** Die Vorrichtung wird erfindungsgemäss taktgesteuert betrieben. Das heisst, die Produkte werden in einem vorgegebenen Takt von der Unterseite des Stapels abgetrennt und wegtransportiert. Die Vorrichtung wird dabei insbesondere takt synchron mit einer nachfolgenden Verarbeitungsvorrichtung, wie Sammelvorrichtung, betrieben.

**[0083]** Liegt nun beispielsweise ein Leer-Takt vor, welcher z.B. in einem der Messzeitfenster detektiert wird, so fehlt dieses Produkt im Arbeitstakt der nachfolgenden Verarbeitungsvorrichtung.

**[0084]** Ist die Verarbeitungsvorrichtung eine Sammelvorrichtung mit Aufnahmeorganen zum Sammeln unterschiedlicher Produkte zu einer Kollektion, so fehlt der taktzugehörigen Kollektion letztendlich dieses Produkt.

**[0085]** Die Kollektion ist somit unvollständig und muss ausgeschleust oder nachträglich vervollständigt werden.

**[0086]** Dank dem Sensor, welcher einen Leer-Takt bereits unmittelbar nach dem Abtrennen oder eben nicht Abtrennen des Produktes erfasst, können mittels der Steuerungseinrichtung frühzeitig ausserordentliche Prozessschritte in einem nachfolgenden Prozessablauf eingeleitet werden.

**[0087]** Die ausserordentlichen Prozessschritte können beispielsweise darin liegen, dass Vorrichtungen, welche im Prozessablauf nachfolgen, ebenfalls keine Produkte an das betreffende Aufnahmeorgan, welches die unvollständig Kollektion enthält, abgeben.

**[0088]** Damit wird vermieden, dass einer bereits unvollständig vorliegenden Kollektion weitere Produkte zugeführt werden. Diese Produkte müssen nämlich zu einem späteren Zeitpunkt wieder aus dem Bearbeitungsprozess ausgeschleust und zurückgeführt werden.

**[0089]** Ferner können die ausserordentlichen Prozessschritte auch darin liegen, dass die betreffende, unvollständig Kollektion bei der nächsten Gelegenheit ausgeschleust oder, z.B. über einen Rundlauf, zurück in die Sammelstrecke geführt wird.

**[0090]** Dank demselben Sensor, welcher auch fehlerhaft oder überzählig abgezogene Produkte bereits unmittelbar nach dem Abtrennen vom Stapel detektiert, können ebenfalls mittels der Steuerungseinrichtung frühzeitig ausserordentliche Prozessschritte in einem nachfolgenden Prozessablauf eingeleitet werden.

**[0091]** Die ausserordentlichen Prozessschritte können in diesem Fall beispielsweise darin liegen, dass das betreffende Produkt an einer nachfolgenden Ausschleusstation ausgeschleust wird. Die ausserordentlichen Prozessschritte können auch darin liegen, dass die Steuerungseinrichtung einen Not-Stopp veranlasst, welcher erlaubt, das betreffende Produkt manuell aus der Vorrichtung zu entfernen, bevor dieses eine noch grössere Betriebsstörung verursacht. Ferner kann der ausserordentliche Prozessschritt auch in einer an das Bedienpersonal oder das technische Personal gerichtete Warnmeldung liegen.

**[0092]** Die erfindungsgemässe Vorrichtung weist den Vorteil auf, dass mit einem einzelnen Sensor unterschiedliche Prozesszustände ermittelt werden können, indem die Steuerungseinrichtung nur innerhalb definierter Messzeitfenster, welche jeweils auf die Erfassung eines spezifischen Prozesszustandes ausgelegt sind, Sensormesswerte ermittelt.

**[0093]** Die erfindungsgemässe Vorrichtung erlaubt zudem die frühzeitige Erfassung von Unregelmässigkeiten, nämlich bereits unmittelbar im Anschluss an die Vereinzelung der Produkte. Somit können mittels der Steuerungseinrichtung bereits frühzeitig entsprechende Massnahmen eingeleitet werden.

**[0094]** Dank der Einfachheit des Sensors und dem Konzept der taktgebundenen Messzeitfenster sind zudem keine grossen Rechenkapazitäten zur Auswertung der Sensordaten notwendig. Dies erlaubt eine Verarbeitung der Sensordaten und daraus die Ableitung von Steuerbefehlen durch die Steuerungseinrichtung in Echtzeit.

**[0095]** Im Folgenden wird der Erfindungsgegenstand anhand eines Ausführungsbeispiels, welches in den beiliegenden Zeichnungen dargestellt ist, näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1: eine Seitenansicht einer erfindungsgemässen Vorrichtung zu einem ersten Taktzeitpunkt;

Fig. 2: eine Seitenansicht der Vorrichtung nach Fig. 1 zu einem zweiten Taktzeitpunkt;

Fig. 3: eine Seitenansicht der Vorrichtung nach Fig. 1 zu einem dritten Taktzeitpunkt;

Fig. 4: eine weitere Seitenansicht der Vorrichtung nach Fig. 1 zum ersten Taktzeitpunkt;

- Fig. 5: eine weitere Seitenansicht der Vorrichtung nach Fig. 1 zum zweiten Taktzeitpunkt;  
Fig. 6: eine Seitenansicht der Vorrichtung nach Fig. 1 mit einem Leer-Takt;  
Fig. 7: eine Seitenansicht der Vorrichtung nach Fig. 1 mit einem aufgezogenen Produkt;  
Fig. 8: eine Seitenansicht der Vorrichtung nach Fig. 1 mit einem überzählig abgezogenen Produkt.

**[0096]** Grundsätzlich sind in den Figuren gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen versehen.

**[0097]** Die Fig. 1 bis 8 zeigen eine Vorrichtung 1 zum Vereinzeln von flachen, flexiblen Druckereiprodukten 2 von einem Stapel 3 solcher Produkte. Die Vorrichtung 1 wird mittels einer Steuerungseinrichtung 61 gesteuert.

**[0098]** Die Vorrichtung 1 bildet einen Stapelraum 4 zur Aufnahme eines Stapels 3 von Druckereiprodukten 2 aus. Der Stapel 3 ist stehend angeordnet, das heisst die Flächenseiten der Druckereiprodukte 2 sind senkrecht zur Schwerkraftrichtung G orientiert. Das in Schwerkraftrichtung G unterste Produkt 2 des Stapels 3 liegt mit einer Flächenseite der Stützfläche einer Stützeinrichtung 6 auf, welche den Stapel 3 von unten stützt.

**[0099]** Die Vorrichtung umfasst im Weiteren einen Übernehmerundlauf 10 mit einem um eine Drehachse A in Umlaufrichtung D drehbaren Trägerrad 13. Das Trägerrad 13 ist unterhalb der Stützfläche angeordnet und wird über einen Antrieb angetrieben.

**[0100]** Der Übernehmerundlauf 10 enthält Abtrennorgane in Form von Saugelementen 11. Diese dienen zum Ablösen der Produkte 2 von der Stapelunterseite. Die Saugelemente 11 sind am Trägerrad 13 angeordnet und werden durch das sich drehende Trägerrad 13 entlang einer geschlossenen Umlaufbahn bewegt.

**[0101]** Die Saugelemente 11 werden jeweils zwecks Ergreifen des untersten Druckereiproduktes 2 im Stapel 3 durch das sich drehende Trägerrad 13 entlang ihrer Umlaufbahn taktgesteuert zur Unterseite des Stapels 3 hin und wieder von dieser wieder weg bewegt.

**[0102]** Der Übernehmerundlauf 10 enthält ferner Transportorgane in Form von Greifern 12, welche ebenfalls am Trägerrad 13 angeordnet sind. Die Greifer 12, werden wie die Saugelemente 11 durch das sich drehende Trägerrad 13 entlang einer geschlossenen Umlaufbahn bewegt.

**[0103]** Ein Saugelement 11 kooperiert jeweils mit einem Greifer 12 und bildet mit diesem eine Paarung aus. In der vorliegenden Ausführungsform sind insgesamt vier Paarungen von Saugelementen 11 und Greifern 12 entlang des Aussenumfangs des Trägerrades 13 voneinander beabstandet angeordnet.

**[0104]** Zum Abtrennen eines Druckereiproduktes 2 vom Stapel 3 wird ein Saugelement 11 durch Drehen des Trägerrades 13 an die freie Unterseite des untersten Druckereiproduktes 2 des Stapels 3 herangeführt. Das Saugelement 11 saugt sich am vorderen Endabschnitt des untersten Druckereiproduktes 2 fest und biegt dieses von der Stapelunterseite nach unten weg. Das unterste Produkt 2 wird so vom Stapel 3 abgelöst.

**[0105]** Das Wegbiegen und Ablösen des Druckereiproduktes 2 nach unten erfolgt über eine überlagerte Bewegung, bestehend aus einer Schwenkbewegung des Saugelementes 11 um eine Schwenkachse sowie einer Drehbewegung des Saugelementes 11 mit dem sich weiterdrehenden Trägerrad 13.

**[0106]** Im weiteren Verlauf des Abtrennvorganges übergibt nun das Saugelement 11 das Produkt 2 an den ebenfalls mit dem Trägerrad 13 umlaufend mitbewegten Greifer 12 der oben genannten Paarung.

**[0107]** Der Greifer 12 zieht nun das ergriffene Druckereiprodukt 2 vollständig vom Stapel 3 nach unten ab.

**[0108]** Die Bewegung der Saugelemente 11 und der Greifer 12 entlang ihrer Umlaufbahn, sowie allfällige Schwenkbewegungen der Saugelemente 11 und der Greifer 12 um eine Schwenkachse und die Schliess- und Öffnungsbewegung der Greifer 12 erfolgen jeweils takt synchron.

**[0109]** Handelt es sich bei den vom Stapel 3 abgezogenen Druckereiprodukten 2 um mehrblättrige Druckereiprodukte 2 mit jeweils einem Bund und einer Blume, so werden diese jeweils mit dem Bund voran nach unten weggebogen und wegtransportiert.

**[0110]** Die vom Stapel 3 wegtransportierten Druckereiprodukte 2 werden nachfolgend vom Greifer 12 an einen Bandförderer 31 übergeben.

**[0111]** In den Bandförderer 31 ist gemäss vorliegendem Ausführungsbeispiel eine Ausschleuseeinrichtung 41 integriert, über welche nicht ordnungsgemäss vom Stapel 3 abgezogene Druckereiprodukte 2a, 2b, wie weiter unten noch beschrieben, ausgeschleust werden können.

**[0112]** Die Ausschleuseeinrichtung 41 ist als Klemmförderer mit einem ersten und zweiten Förderband, welche einen Entlassungsspalt formen, ausgebildet. Die Druckereiprodukte 2 werden über den Entlassungsspalt vom Bandförderer 31 entlassen.

**[0113]** Der Entlassungsspalt ist nun zwischen mindestens zwei Positionen verstellbar. In einer ersten Position des Entlassungsspalt es wird ein Druckereiprodukt 2 an den Übernahmehandförderer 51 übergeben (siehe Fig. 4 und 5). In einer zweiten Position des Entlassungsspalt es wird ein Druckereiprodukt 2 nach unten ausgeschleust (siehe Fig. 1 bis 3).

**[0114]** Die Position des Entlassungsspalt es lässt sich mit mechanischen Mitteln, welche durch die Steuerungseinrichtung 61 gesteuert werden, einstellen.

**[0115]** Die Vorrichtung 1 enthält im weiteren eine Reflexions-Lichtschanke zum Detektieren von Unregelmässigkeiten bei der Vereinzelung der Druckereiprodukte 2 vom Stapel 3. Die Reflexions-Lichtschanke ist mit der Steuerungseinrichtung 61 verbunden.

**[0116]** Die Reflexions-Lichtschanke umfasst eine Lichtsignalquelle 71 zum Aussenden eines Lichtsignals sowie einen Sensor 72 zum Detektieren des ausgesendeten Lichtsignals. Die Lichtsignalquelle 71 und der Sensor 72 sind als Baueinheit ausgebildet und in einem gemeinsamen Gehäuse ortsfest an der Vorrichtung 1 angeordnet. Die Lichtsignalquelle 71 und der Sensor 72 sind unterhalb der Stützfläche der Stützeinrichtung 6 und oberhalb einer durch die Drehachse D des Trägerrades 13 führenden Horizontalebene angeordnet.

**[0117]** Die Reflexions-Lichtschanke umfasst ferner mehrere erste Reflektoren 73 a, welche am Trägerrad 13 angeordnet sind. Jedem Greifer 12 ist jeweils ein erster Reflektor 73a zugeordnet, wobei der erste Reflektor jeweils in der Nähe des Greifers 12 angeordnet ist. Wie weiter unten noch erläutert, dienen die ersten Reflektoren 73a zum Detektieren eines Leer-Taktes.

**[0118]** Die Lichtschanke umfasst ferner mehrere zweite Reflektoren 73b, welche ebenfalls am Trägerrad 13 angeordnet sind. Jedem Greifer 12 ist jeweils ein zweiter Reflektor 73b nachlaufend zugeordnet. Wie weiter unten noch erläutert, dienen die zweiten Reflektoren 73b zum Detektieren eines durch ein nicht ordnungsgemäss vom Stapel 3 abgezogenes Druckereiprodukt 2a, 2b überdeckten Produktezwischenraums 9.

**[0119]** Die Lichtsignalquelle 71 der Lichtschanke ist so angeordnet, dass innerhalb eines ersten taktgebundenen Messzeitfenster ein ordnungsgemäss vom Greifer 12 wegtransportierten Produkt 2, durch den Messstrahlengang 74 des Lichtsignals bewegt wird und diesen unterbricht.

**[0120]** Die Lichtsignalquelle 71 der Lichtschanke ist überdies so angeordnet, dass in einem zweiten taktgebundenen Messzeitfenster ein ordnungsgemäss zwischen zwei aufeinander folgenden Druckereiprodukten 2 zweier Arbeitstakte ausgebildeter Produktezwischenraum 9 durch den Messstrahlengang 74 des Lichtsignals bewegt wird.

**[0121]** Bei der Vereinzelung von Druckereiprodukten 2 von einem Stapel können nun insbesondere drei Formen von Unregelmässigkeiten auftreten. Gemäss einer ersten Form wird im entsprechenden Arbeitstakt kein Produkt 2 vom Stapel 3 abgetrennt. Das heisst, im entsprechenden Arbeitstakt wird kein Produkt 2 wegtransportiert. Es liegt ein so genannter Leer-Takt vor.

**[0122]** Gemäss einer zweiten Form einer Unregelmässigkeit ist das Druckereiprodukt 2a verkehrt im Stapel 3 angeordnet, so dass dieses mit der Blume voran vom Stapel 3 abgetrennt und wegtransportiert wird. Dies hat zur Folge, dass das Produkt 2a beim Abtrennen vom Stapel 3 aufgezogen, d.h. geöffnet wird.

**[0123]** Gemäss einer dritten Form einer Unregelmässigkeit werden zwei Druckereiprodukte gleichzeitig vom Stapel 3 abgetrennt, wobei nur ein Druckereiprodukt 2 vom Greifer 12 übernommen und von diesem gehalten wird. Das vom Greifer 12 nicht gehaltene Produkt 2b wird als so genanntes vagabundierendes Produkt 2b zusammen mit dem ordnungsgemäss vom Greifer 12 gehaltenen Produkt wegtransportiert, allerdings ungerührt und entsprechend auch unkontrolliert.

**[0124]** Die Lichtschanke dient nun dazu, wenigstens die drei oben genannten Formen von Unregelmässigkeiten zu detektieren.

**[0125]** Beim Wegtransportieren eines vom Stapel 3 abgetrennten Druckereiproduktes 2 mittels des Greifers 12 wird das Produkt nach unten durch den Messstrahlengang 74 der Lichtschanke bewegt. Das Produkt unterbricht dabei das von der Lichtsignalquelle 71 ausgesendete Lichtsignal.

**[0126]** Mittels der Steuerungseinrichtung 61 wird nun während dieses Vorganges ein erstes taktgebundenes Messzeitfenster festgelegt, in welchem mittels des Sensors 72 Messwerte bezüglich Detektierung des Lichtsignal ermittelt werden.

**[0127]** Der erste Reflektor 73a ist nun derart am Trägerrad 13 angeordnet, dass sich dieser im ersten Messzeitfenster in einer Reflexionsposition befindet. Das heisst, der Reflektor 73a liegt im ersten Messzeitfenster im Einflussbereich des Messstrahlenganges.

**[0128]** Wird nun der Messstrahlengang 74 im ersten Messzeitfenster vom ordnungsgemäss wegtransportierten Produkt 2 unterbrochen, so empfängt der Sensor 72 entsprechend kein Lichtsignal. Daraus erkennt die Steuerungseinrichtung 61, dass im betreffenden Arbeitstakt ordnungsgemäss ein Produkt 2 vom Stapel 3 vereinzelt wurde.

**[0129]** Da der Messstrahlengang 74 im ersten Messzeitfenster nahe am Greifer 12 geführt ist, lässt sich aus der Sensormessung auch ableiten, dass das detektierte Produkt 2 auch tatsächlich ordnungsgemäss vom Greifer 12 gehalten wird.

**[0130]** Liegt nun ein Leer-Takt vor, das heisst, enthält der Greifer 12 kein Produkt 2, so wird das Lichtsignal im ersten Messzeitfenster durch den ersten Reflektor 73a zum Sensor 72 hin zurück reflektiert.

**[0131]** Durch den Empfang des reflektierten Lichtsignals innerhalb des ersten Messzeitfensters erkennt die Steuerungseinrichtung 61, dass ein Leer-Takt vorliegt. Entsprechend kann nun die Steuerungseinrichtung 61 z.B. das Ausschleusen einer taktzugehörigen, unvollständigen Kollektion einer nachgeordneten Sammeleinrichtung veranlassen.

**[0132]** Ein zweites taktgebundenes Messzeitfenster wird von der Steuerungseinrichtung während dem Bewegen eines Produktzwischenraums 9 durch den Messstrahlengang der Lichtschranke festgelegt. Der zweite Reflektor 73b ist nun derart am Trägerrad 13 angeordnet, dass sich dieser innerhalb des zweiten Messzeitfensters in Reflexionsposition befindet.

**[0133]** Wird nun ein Produktzwischenraum 9 durch den Messstrahlengang der Lichtschranke bewegt, so wird ein innerhalb des zweiten Messzeitfensters ausgesendetes Lichtsignal über den zweiten Reflektor 73b zum Sensor 72 zurück reflektiert.

**[0134]** Aus dem Empfang des reflektierten Lichtsignals durch den Sensor 72 erkennt die Steuerungseinrichtung 61, dass der Produktzwischenraum 9 zwischen zwei vereinzelt Druckereiprodukten 2 zweier aufeinanderfolgender Arbeitstakte frei ist.

**[0135]** Ist nun der Produktzwischenraum 9 durch ein aufgezogenes oder vagabundierendes Produkt überdeckt, so wird der Messstrahlengang durch dieses Produkt 2a, 2b unterbrochen. Entsprechend wird das Lichtsignal nicht zum Sensor 72 reflektiert.

**[0136]** Die Fig. 7 zeigt beispielhaft, wie ein aufgezogenes Druckereiprodukt 2a, welches von einem Greifer 12 des Übernahmerundlaufs 10 wegtransportiert wird, den in Transportrichtung F nachfolgenden Produktzwischenraum 9 überdeckt und so den Messstrahlengang 74 des Lichtsignals überdeckt.

**[0137]** Die Fig. 8 zeigt beispielhaft, wie ein so genanntes vagabundierendes, überzähliges Druckereiprodukt 2b, welches zusammen mit einem ordnungsgemäss von einem Greifer 12 des Übernahmerundlaufs 10 gehaltenen Druckereiprodukt 2 desselben Arbeitstaktes wegtransportiert wird, den in Transportrichtung F nachfolgenden Produktzwischenraum 9 überdeckt und so den Messstrahlengang 74 des Lichtsignals überdeckt.

**[0138]** Detektiert nun der Sensor 72 innerhalb des zweiten Messzeitfensters kein Lichtsignal und somit kein Produktzwischenraum 9, so erkennt die Steuerungseinrichtung 61 eine Betriebsstörung, wie Vorliegen eines überzähligen Druckereiproduktes 2b oder eines aufgezogenen Druckereiproduktes 2a. Die Steuerungseinrichtung 61 kann nun einen oder mehrere der bereits weiter oben genannten Schritte, wie Not-Stopp, Ausschleusen des betreffenden Druckereiproduktes 2a, 2b oder Erzeugen einer Warnmeldung, einleiten.

**[0139]** Grundsätzlich können am Trägerrad 13 noch weitere Reflektoren angeordnet sein, welche innerhalb von weiteren Messzeitfenstern im Zusammenspiel mit der Lichtsignalquelle 71 und dem Sensor 72 noch weitere Prozesszustände erfassen können.

**[0140]** Am Trägerrad 13 kann auch ein durchgängiger Reflektor angeordnet sein, wobei jeweils ein Reflektorabschnitt einem Messzeitfenster eines Arbeitstaktes zugeordnet ist.

## Patentansprüche

1. Verfahren zum taktgesteuerten Abtrennen und Vereinzeln von flachen, biegbaren Produkten (2) von der Unterseite eines Stapels (3) solcher Produkte (2) und zum Wegfördern der vereinzelt Produkte (2) vom Stapel (3), mit folgenden Schritten:
  - Ergreifen des untersten Produktes (2) des Stapels (3).
  - Abtrennen des untersten Produktes (2) von der Stapelunterseite und
  - Wegtransportieren des Produktes (2) vom Stapel, dadurch gekennzeichnet, dass mittels eines einzelnen Sensors (72) in Verbindung mit einer Steuerungseinrichtung (61) innerhalb eines taktgebundenen Messzeitfensters ein erster Prozesszustand und innerhalb mindestens eines weiteren taktgebundenen Messzeitfensters in demselben Arbeitstakt ein zweiter Prozesszustand erfasst wird.
2. Verfahren gemäss Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass innerhalb eines weiteren taktgebundenen Messzeitfensters in demselben Arbeitstakt ein dritter Prozesszustand ermittelt wird.
3. Verfahren gemäss Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass im jeweiligen Messzeitfenster vom Sensor (72) mindestens ein Messwert ermittelt und durch die Steuerungseinrichtung (61) ausgewertet wird, und bei einer Abweichung des ermittelten Messwerts von einem vorgegebenen Sollwert ein ausserordentlicher Prozessschritt in einem zeitlich nachfolgenden Prozessablauf eingeleitet wird.
4. Verfahren gemäss einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Sensor (72) ein optischer Sensor zur Erfassung eines Lichtsignals ist.
5. Verfahren gemäss einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Sensor (72) Teil einer Lichtschranke mit einer Lichtsignalquelle (71) und insbesondere mit mindestens einem Reflektor (73a, 73b) ist.

## CH 712 492 A1

6. Verfahren gemäss Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass aus den Messwerten ermittelt wird, ob der Messstrahlengang (74) des Lichtsignals zwischen Lichtsignalquelle und Sensor (72) unterbrochen wurde.
7. Verfahren gemäss einem der Ansprüche 5 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass sich innerhalb des jeweiligen Messzeitfensters jeweils ein Reflektor (73a, 73b) in Reflexionsposition zum Reflektieren des Lichtsignals zum Sensor (72) hin befindet.
8. Verfahren gemäss einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass innerhalb des Messzeitfensters, überprüft wird, ob der Messstrahlengang (74) durch ein ordnungsgemäss vom Transportorgan (12) gehaltenes und durch den Messstrahlengang (74) bewegtes Produkt (2) unterbrochen wird.
9. Verfahren gemäss einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass innerhalb des weiteren Messzeitfensters, in welchem bei einem ordnungsgemässen Betrieb ein Produktezwischenraum (9) zwischen zwei aufeinanderfolgenden Produkten zweier Arbeitstakte durch den Messstrahlengang (74) bewegt wird, überprüft wird, ob der Messstrahlengang (74), insbesondere durch ein nicht ordnungsgemäss vom Stapel (3) abgetrenntes Produkt (2), unterbrochen wird.
10. Verfahren gemäss Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass innerhalb des weiteren Messzeitfensters überprüft wird, ob der Messstrahlengang (74) durch ein aufgezogenes, mehrseitiges Produkt (2a) oder ein überzähliges Produkt (2b) unterbrochen wird.
11. Vorrichtung (1) zum taktgesteuerten Abtrennen und Vereinzeln von flachen, biegbaren Produkten (2) von der Unterseite eines Stapels (3) solcher Produkte (2) und zum Wegfördern der vereinzelt Produkte (2) vom Stapel (3), mit einer Steuerungseinrichtung (61) zum taktgesteuerten Betreiben der Vorrichtung (1), dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung einen Sensor (72) enthält, welcher in Verbindung mit der Steuerungseinrichtung (61) zum Erfassen eines ersten Prozesszustandes innerhalb eines taktgebundenen Messzeitfensters und zum Erfassen eines zweiten Prozesszustandes innerhalb eines weiteren taktgebundenen Messzeitfensters in demselben Arbeitstakt zwecks Detektieren von Unregelmässigkeiten beim Abtrennen und Wegtransport der Produkte (2) ausgelegt ist.
12. Vorrichtung gemäss Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass der Sensor (72) ein optischer Sensor ist.
13. Vorrichtung gemäss Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung eine Lichtschranke mit einer Lichtsignalquelle umfasst und der optische Sensor (72) Teil der Lichtschranke zum Empfangen eines von der Lichtsignalquelle (71) ausgestrahlten Lichtsignals ist.
14. Vorrichtung gemäss einem der Ansprüche 12 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Lichtschranke eine Reflexions-Lichtschranke ist, welche mindestens einen Reflektor (73a) zum Reflektieren eines von der Lichtsignalquelle (71) ausgestrahlten Lichtsignals zum Sensor (72) hin umfasst.
15. Vorrichtung gemäss einem der Ansprüche 13 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Lichtsignalquelle eine Laserdiode umfasst.
16. Vorrichtung gemäss einem der Ansprüche 11 bis 15, gekennzeichnet, durch eine Transporteinrichtung, mittels welcher die Produkte (2) vom Stapel (3) wegtransportiert werden und der mindestens eine Reflektor (73a) an einem bewegten Bauteil der Transporteinrichtung angeordnet ist.
17. Vorrichtung gemäss einem der Ansprüche 13 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Lichtsignalquelle (71) der Lichtschranke so angeordnet ist, dass der Messstrahlengang (74) eines von der Lichtsignalquelle (71) ausgesendeten Lichtsignals innerhalb des Messzeitfensters durch das Produkt (2) beim Wegtransport unterbrochen wird.
18. Vorrichtung gemäss einem der Ansprüche 13 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass die Lichtsignalquelle (71) der Lichtschranke so angeordnet ist, dass der Messstrahlengang (74) eines von der Lichtsignalquelle (71) ausgesendeten Lichtsignals innerhalb des weiteren Messzeitfensters durch den Produktezwischenraum (9) zweier Produkte (2) führt.
19. Vorrichtung gemäss einem der Ansprüche 14 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens ein Reflektor (73a) oder Reflektorabschnitt derart angeordnet ist, dass das Lichtsignal (74) bei einem Leer-Takt innerhalb des Messzeitfensters vom Reflektor (73a) bzw. Reflektorabschnitt zum Sensor (72) reflektiert wird.
20. Vorrichtung gemäss einem der Ansprüche 14 bis 19, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens ein Reflektor (73b) oder Reflektorabschnitt derart angeordnet ist, dass das Lichtsignal (74) beim Bewegen eines Produktezwischenraums (9) durch den Messstrahlengang (74) innerhalb des weiteren Messzeitfensters vom Reflektor (73b) bzw. Reflektorabschnitt zum Sensor (72) reflektiert wird.

Fig.1

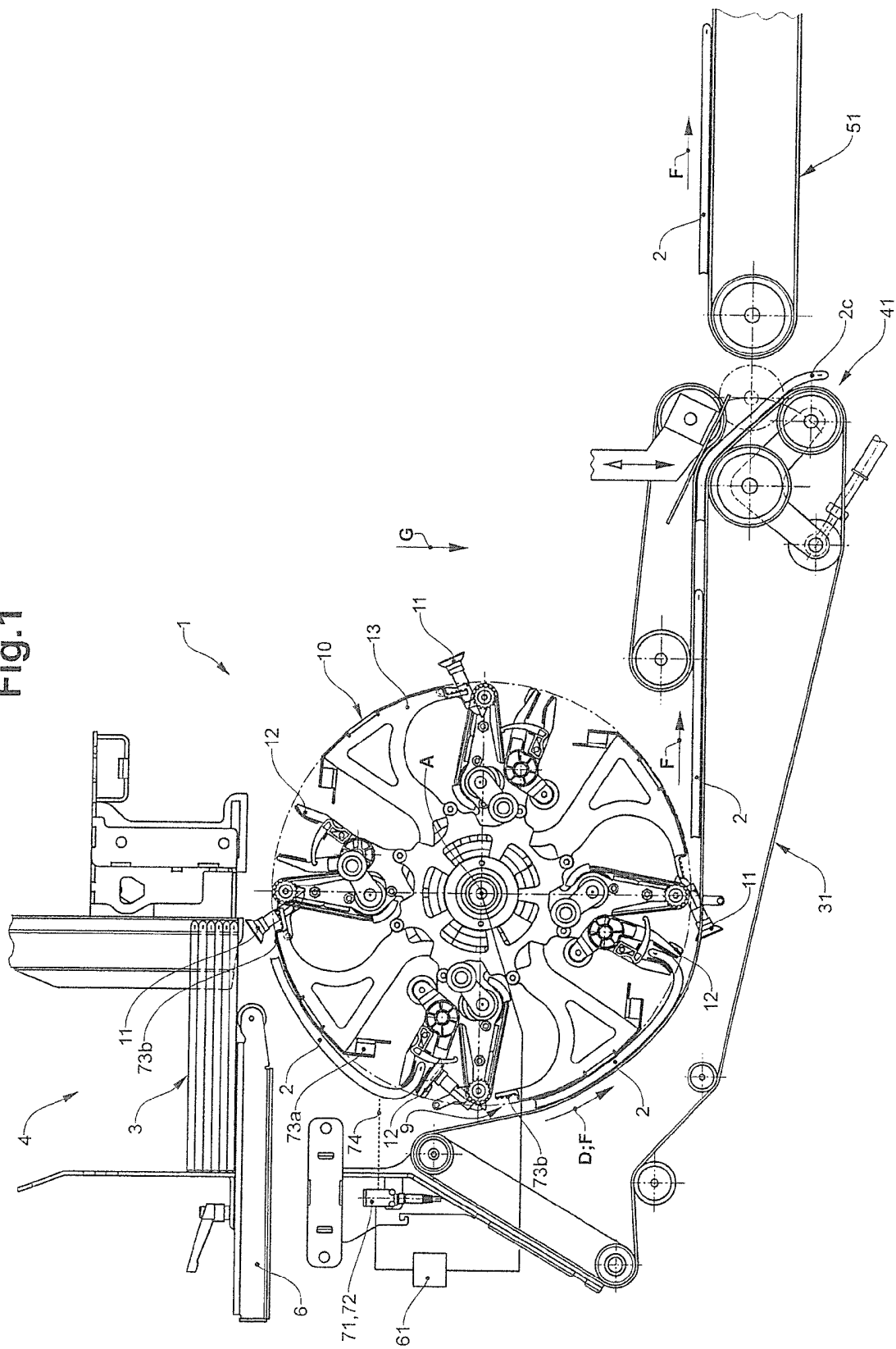


Fig.2

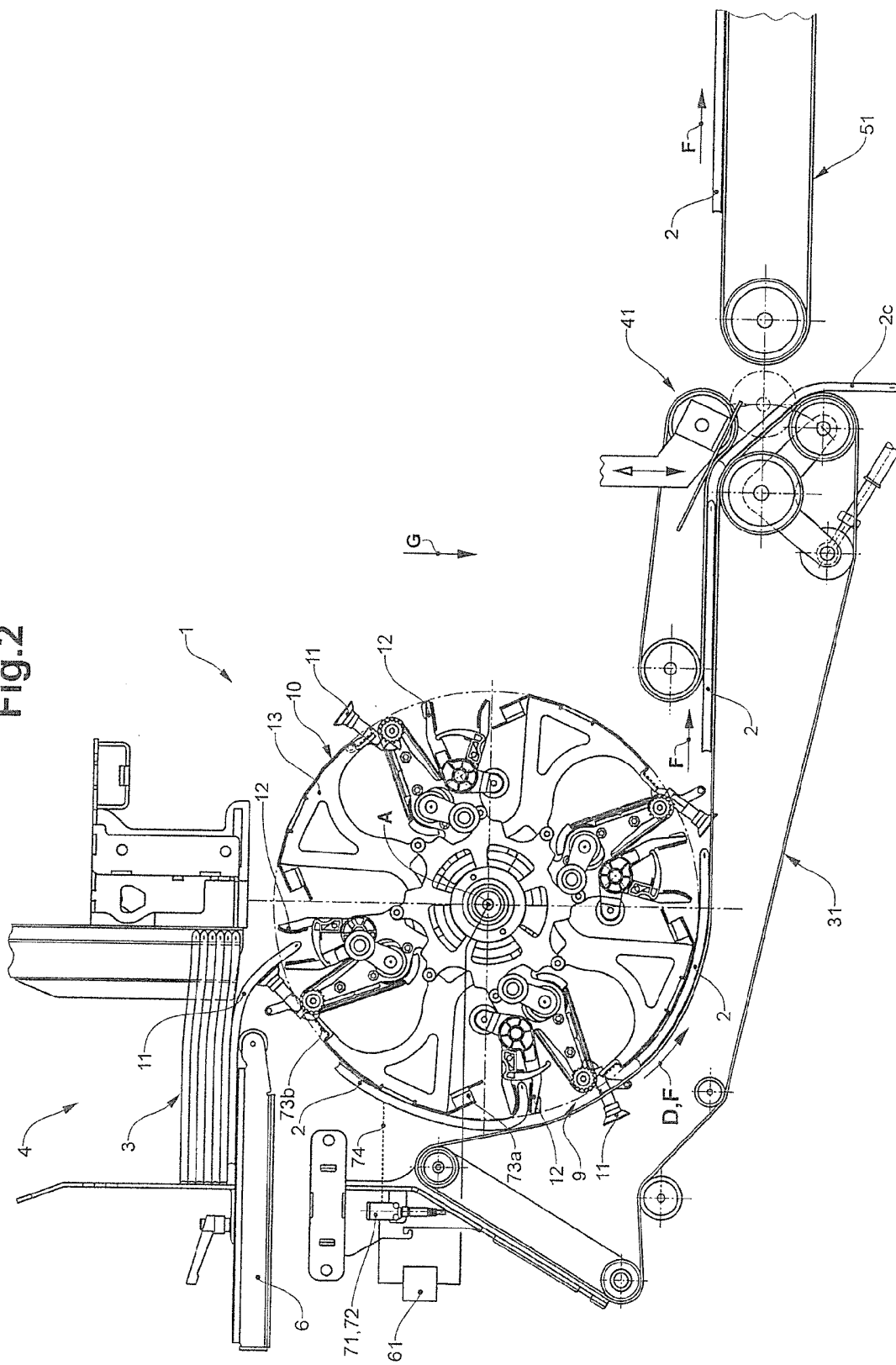


Fig.3

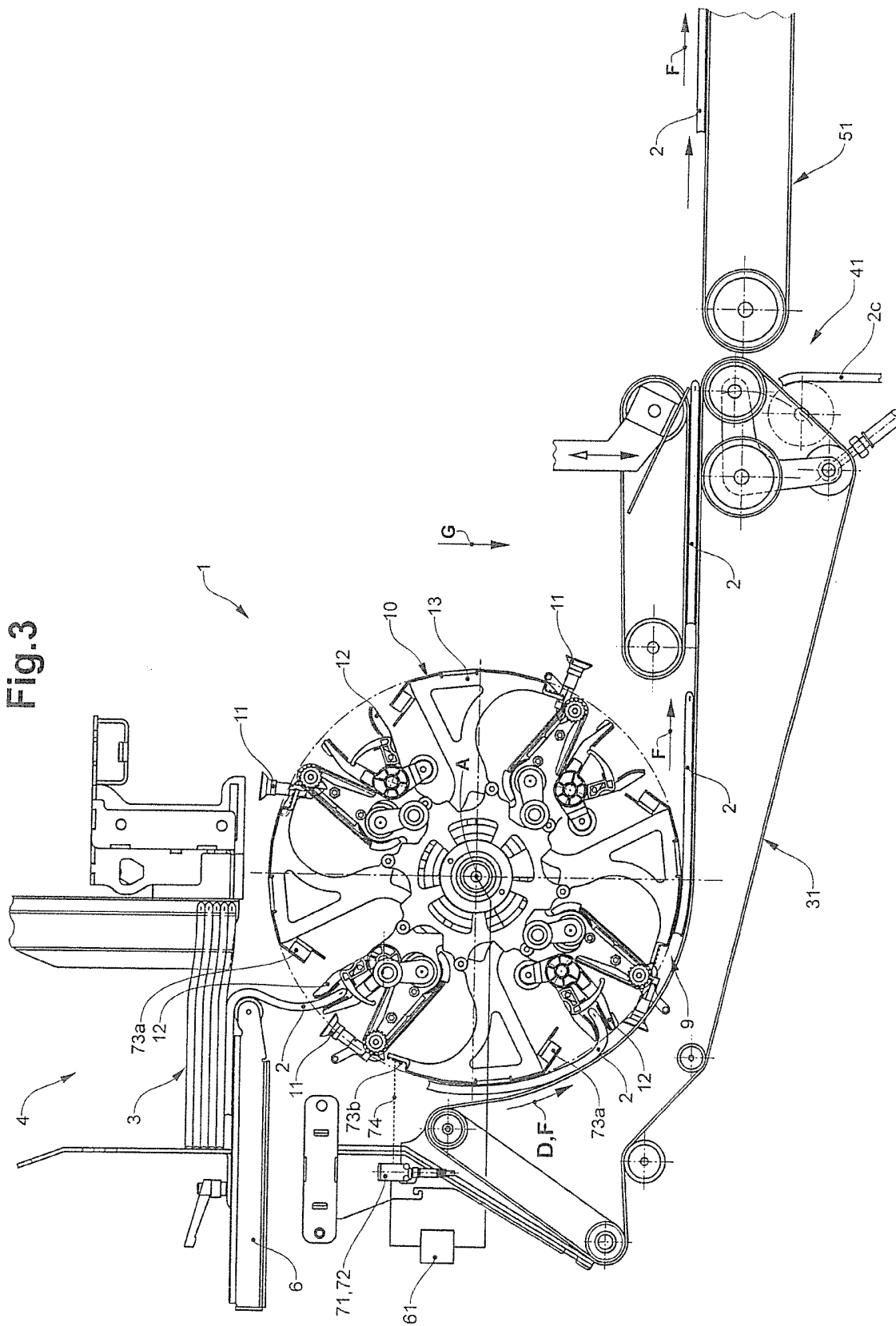


Fig.4

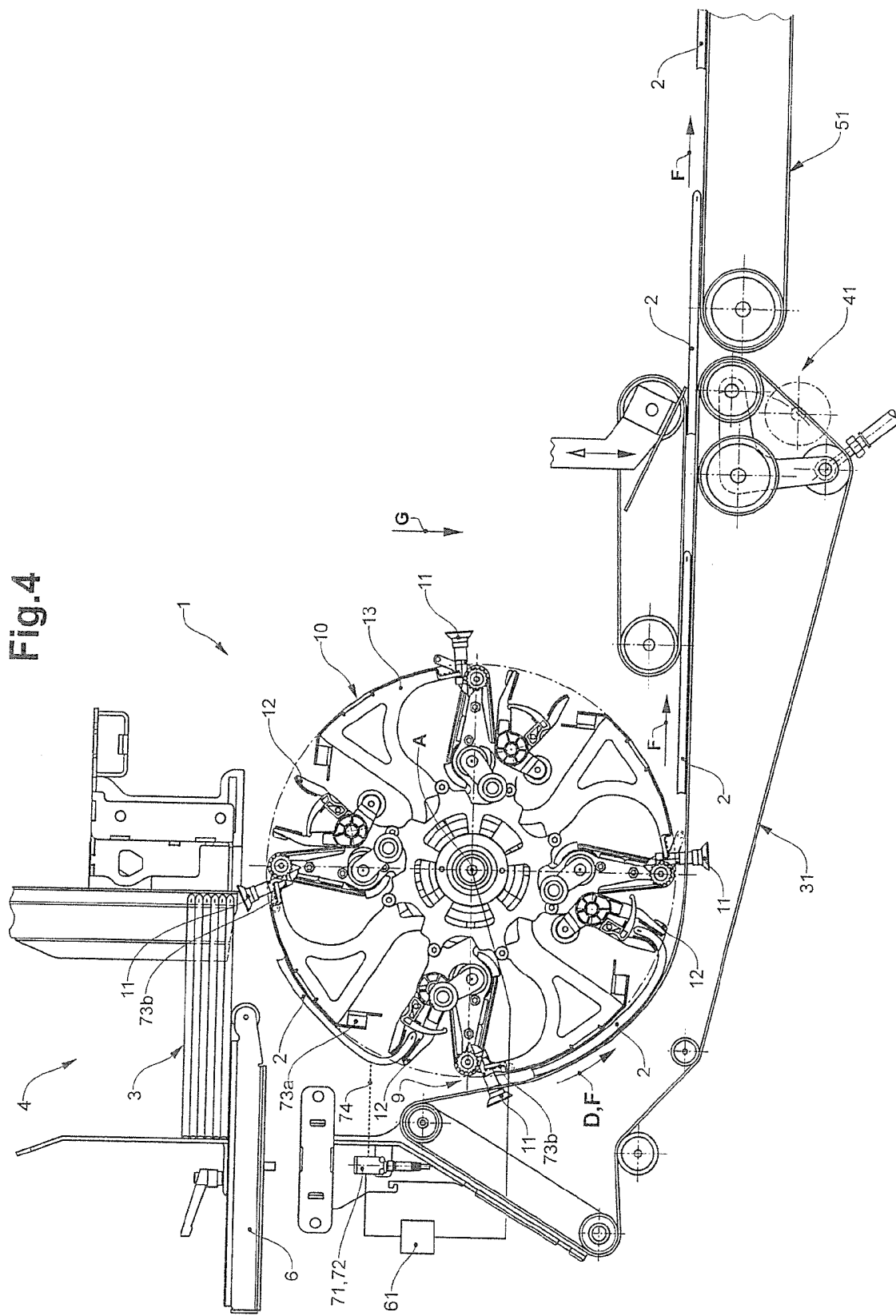




Fig.6

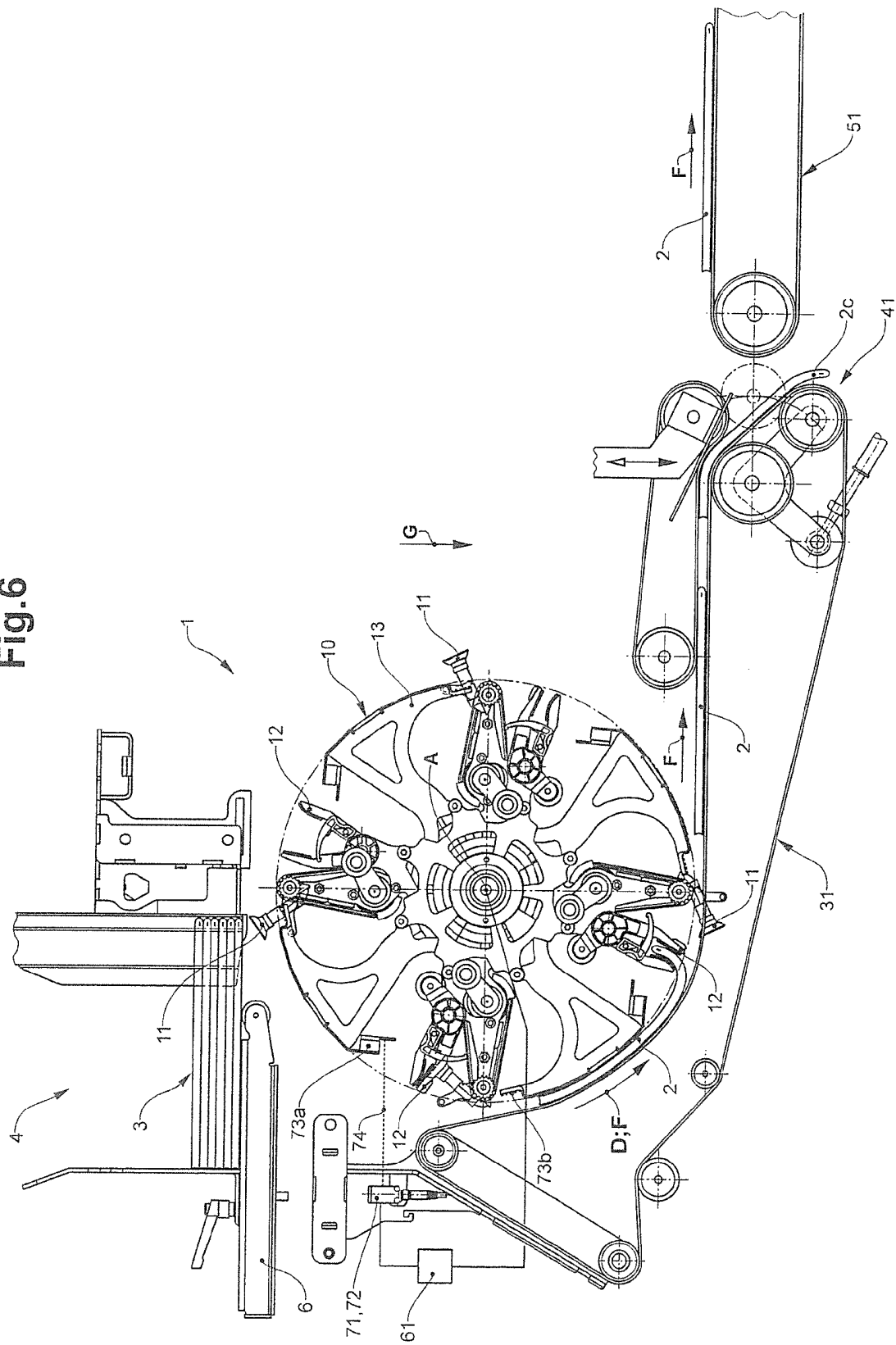


Fig.7

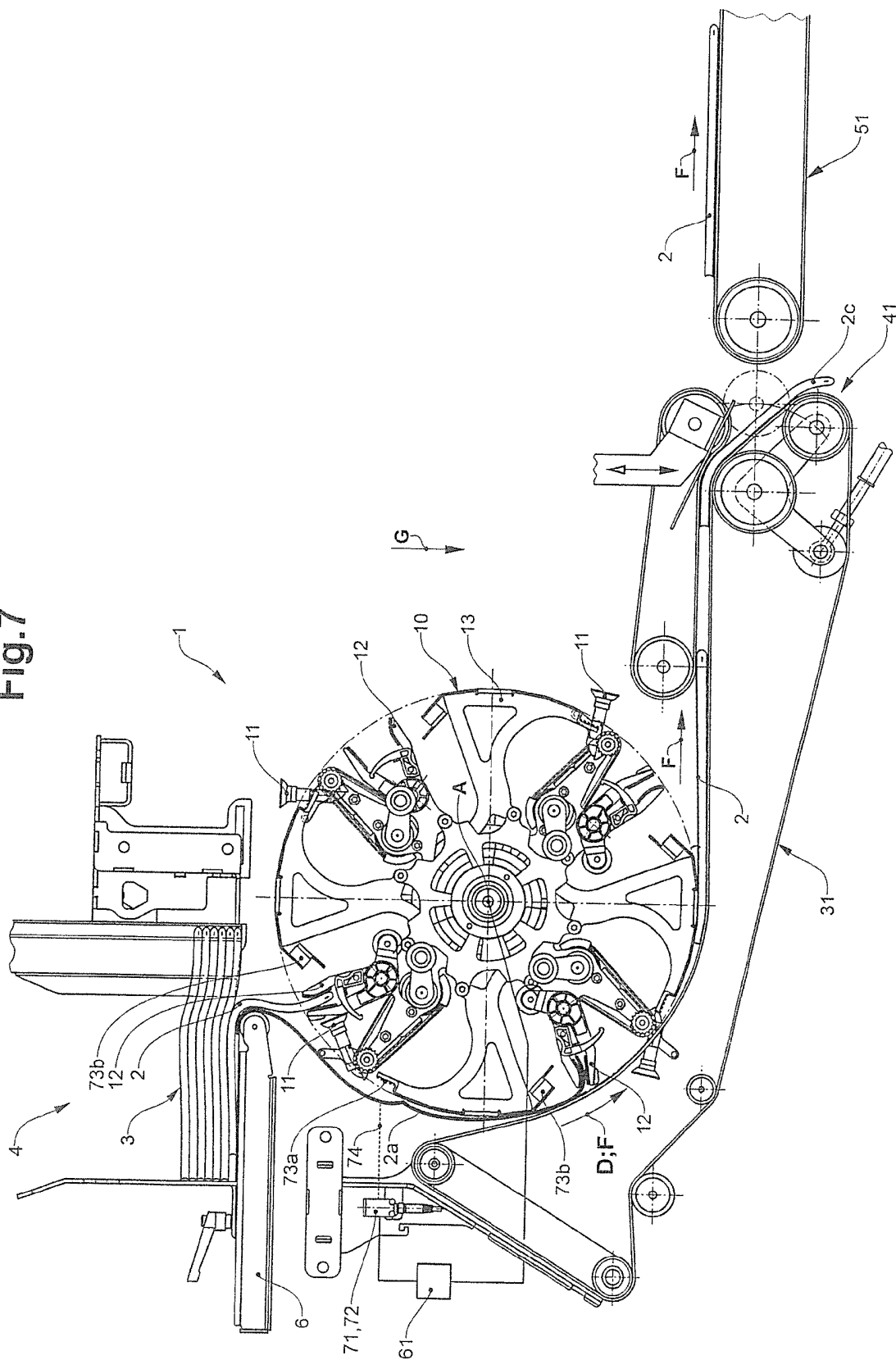
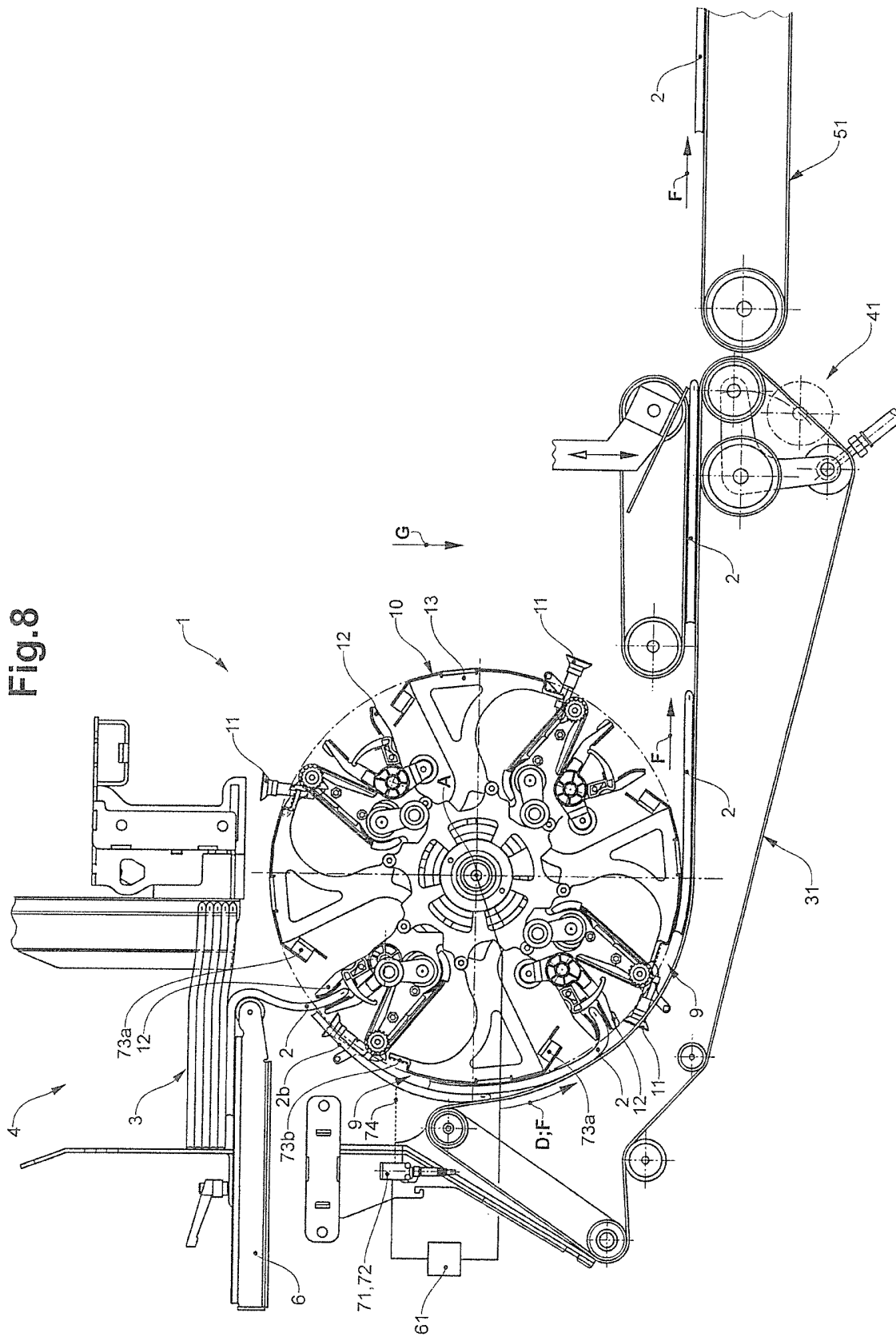


Fig.8



**RECHERCHENBERICHT ZUR  
SCHWEIZERISCHEN PATENTANMELDUNG**

Anmeldenummer: CH00681/16

**Klassifikation der Anmeldung (IPC):**  
**B65H7/14, B65H43/08****Recherchierte Sachgebiete (IPC):**  
B65H**EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE:**

(Referenz des Dokuments, Kategorie, betroffene Ansprüche, Angabe der massgeblichen Teile(\*))

- 1 WO8604567 A1 (BRANDT INC [US]) 14.08.1986  
 Kategorie: **X**                      Ansprüche: **1, 3, 4, 5, 6, 8, 11, 12, 13, 15, 17**  
 Kategorie: **Y**                      Ansprüche: **2, 7, 9, 10, 14, 16, 18, 19, 20**  
 \* Seite 4, Zeilen 1 - 22; Seite 22, Zeile 20 - Seite 23, Zeile 25; Abbildungen 1a, 8 \*
- 2 US4799661 A (CRAFTSMAN PRINTING COMPANY [US]) 24.01.1989  
 Kategorie: **Y**                      Ansprüche: **2, 7, 9, 10, 14, 16, 18, 19, 20**  
 \* Spalte 2, Zeilen 35 - 50; Spalte 3, Zeile 51 - Spalte 4, Zeile 4; Spalte 6, Zeile 43 - Spalte 7, Zeile 6; Spalte 7, Zeilen 49 - 68; Abbildungen 3, 5 \*
- 3 EP0894758 A1 (GOSS INT AMERICAS INC [US]) 03.02.1999  
 Kategorie: **A**                      Ansprüche: **1, 11**  
 \* [0043] - [0044]; [0048]; [0050] - [0051]; [0058] - [0059]; Abbildung 4 \*
- 4 EP2700599 A2 (FERAG AG [CH]) 26.02.2014  
 Kategorie: **A**                      Ansprüche: **1, 11**  
 \* Abbildungen 3a - 3c \*

**KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE:**

X:	stellen für sich alleine genommen die Neuheit und/oder die erfinderische Tätigkeit in Frage	D:	wurden vom Anmelder in der Anmeldung angeführt
Y:	stellen in Kombination mit einem Dokument der selben Kategorie die erfinderische Tätigkeit in Frage	T:	der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze
A:	definieren den allgemeinen Stand der Technik ohne besondere Relevanz bezüglich Neuheit und erfinderischer Tätigkeit	E:	Patentdokumente, deren Anmelde- oder Prioritätsdatum vor dem Anmeldedatum der recherchierten Anmeldung liegt, die aber erst nach diesem Datum veröffentlicht wurden
O:	nichtschriftliche Offenbarung	L:	aus anderen Gründen angeführte Dokumente
P:	wurden zwischen dem Anmeldedatum der recherchierten Patentanmeldung und dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht	&:	Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument

Die Recherche basiert auf der ursprünglich eingereichten Fassung der Patentansprüche. Eine nachträglich eingereichte Neufassung geänderter Patentansprüche (Art. 51, Abs. 2 PatV) wird nicht berücksichtigt.

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt, für die die erforderlichen Gebühren bezahlt wurden.

**Rechercheur:** Peter Bruns  
**Recherchebehörde, Ort:** Eidgenössisches Institut für Geistiges Eigentum, Bern  
**Abschlussdatum der Recherche:** 15.08.2016

**FAMILIENTABELLE DER ZITIERTEN PATENTDOKUMENTE**

Die Familienmitglieder sind gemäss der Datenbank des Europäischen Patentamtes aufgeführt. Das Europäische Patentamt und das Institut für Geistiges Eigentum übernehmen keine Garantie für die Daten. Diese dienen lediglich der zusätzlichen Information.

<b>WO8604567 A1</b>	14.08.1986	IN167141 B	08.09.1990
		AR242755 A1	31.05.1993
		AU580393B B2	12.01.1989
		AU5454186B A	26.08.1986

CH 712 492 A1

		EP0216801 A1	08.04.1987
		EP0216801 A4	16.07.1987
		EP0216801 B1	21.08.1991
		EP0216801 B2	03.08.1994
		WO8604567 A1	14.08.1986
		MX163208 B	10.03.1992
		US4728096 A	01.03.1988
		BR8605008 A	05.05.1987
		US4660822 A	28.04.1987
		ES8702857 A1	01.04.1987
		CA1263951 A1	19.12.1989
		CA1266256 C	27.02.1990
		JPS62501766 A	16.07.1987
		JPH085559 B2	24.01.1996
		CA1266256 A	27.02.1990
<b>US4799661 A</b>	24.01.1989	US4799661 A	24.01.1989
		JPS63267663 A	04.11.1988
<b>EP0894758 A1</b>	03.02.1999	JP2008285332 A	27.11.2008
		JP4996565 B2	08.08.2012
		EP1283188 A1	12.02.2003
		EP1283188 B1	18.08.2004
		US6082724 A	04.07.2000
		DE19822438 A1	04.02.1999
		EP0894758 A1	03.02.1999
		EP0894758 B1	05.03.2003
		EP0894758 B2	23.01.2013
		JPH1192021 A	06.04.1999
<b>EP2700599 A2</b>	26.02.2014	EP2700599 A2	26.02.2014
		EP2700599 A3	03.12.2014
		CH706855 A1	28.02.2014
		AU2013213675 A1	13.03.2014
		US2014054842 A1	27.02.2014
		CA2823313 A1	22.02.2014
		BR102013021232 A2	09.12.2014
		CN103693466 A	02.04.2014