

(19)



(11)

EP 2 722 298 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
23.04.2014 Patentblatt 2014/17

(51) Int Cl.:
B65H 29/04 (2006.01) **B26D 7/06** (2006.01)
B30B 15/30 (2006.01) **B65G 23/26** (2006.01)
B65G 23/44 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **13185698.1**

(22) Anmeldetag: **24.09.2013**

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

(71) Anmelder: **Heidelberger Druckmaschinen AG**
69115 Heidelberg (DE)

(72) Erfinder:
 • **Ehrbar, David**
69190 Walldorf (DE)
 • **Görbing, Christian**
69121 Heidelberg (DE)
 • **Möhringer, Markus**
69469 Weinheim (DE)

(30) Priorität: **17.10.2012 DE 102012020360**

(54) **Flachbett-Bogenstanz- und/oder -prägemaschine mit Überwachungssensor und Verfahren zum Schnellabschalten einer solchen Maschine**

(57) Die Erfindung betrifft eine Bogenstanz- und/oder -Prägemaschine (100) mit einem Bogentransportsystem (7), mindestens einer Bearbeitungsstation (2, 3, 4), einem Antrieb (705) zum Antreiben des Bogentransportsystems (7) und der mindestens einen Bearbeitungsstation (2, 3, 4), und mit einer Maschinensteuerung (15).

Erfindungsgemäß ist der Antriebsstrang (710) über eine schaltbare Kupplungs-Brems-Kombination (706, 709) mit dem Antrieb (705) und über eine schaltbare Kupplung (713) mit dem Kettenantrieb (704) verbunden und, das Bogentransportsystem (7) besitzt mindestens einen Sensor (712) zur Überwachung auf Fehler und/oder Defekte.

Die Kupplungs-Brems-Kombination (706, 709) und die Kupplung (713) können von der Maschinensteuerung (15) angesteuert werden in Abhängigkeit von Messergebnissen des Sensors (712).

Die Erfindung betrifft auch ein Verfahren zum Schnellabschalten einer solchen Bogenstanz- und/oder -prägemaschine (100).

Dadurch wird die Aufgabe gelöst einen besseren Schutz des Antriebs im Fall von auftretenden Überlasten zu gewährleisten ist und die Zerstörung von Greiferbrücken und Bearbeitungswerkzeugen im Fall einer Abschaltung der Maschine (100) aufgrund von Überlast weiter zu reduzieren.

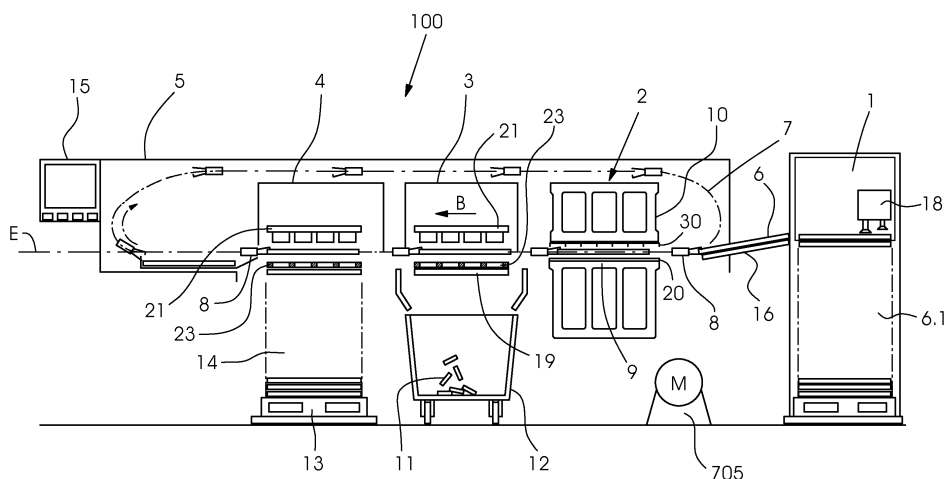


Fig.1

EP 2 722 298 A1

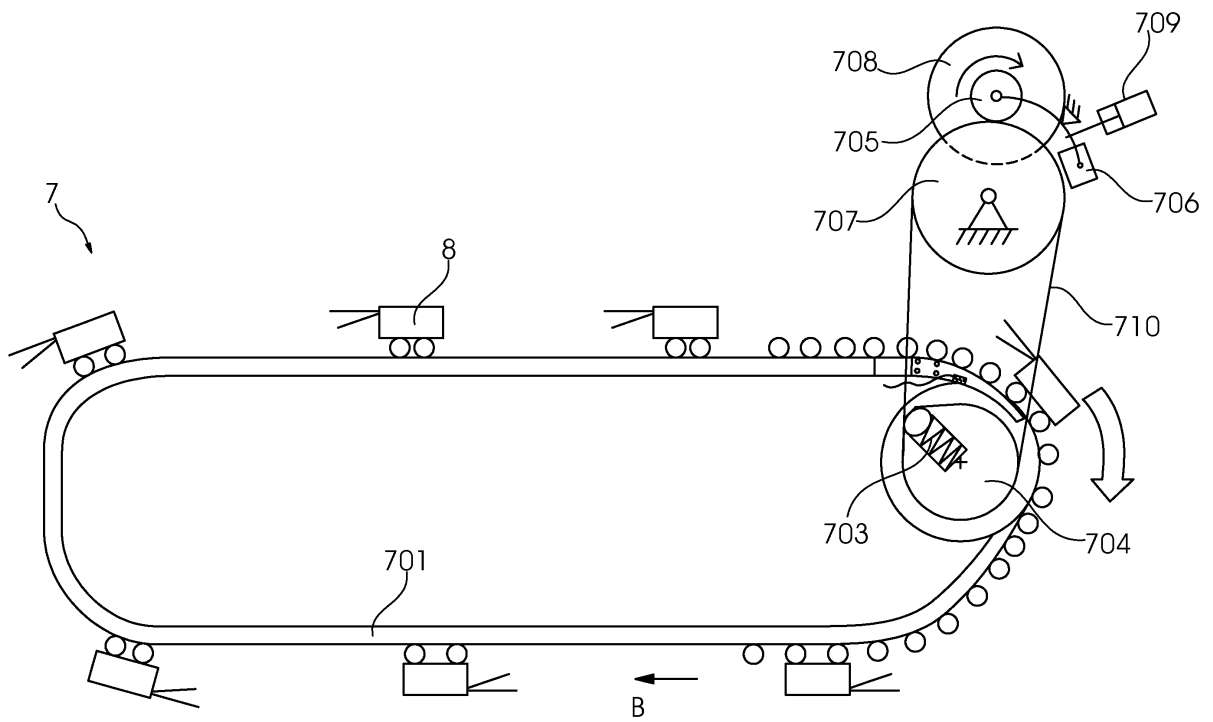


Fig.2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Flachbett-Bogenstanz- und/oder -prägemaschine gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1 und ein Verfahren zum Schnellabschalten einer Flachbett-Bogenstanz- und/oder -prägemaschine gemäß Anspruch 7.

Stand der Technik

[0002] Als Stanzen wird das Schneiden mit in sich geschlossenen geometrischen Zuschnittsformen bezeichnet, die kreisförmig, oval oder mehrckig sowie Phantasieformen aller Art sein können. Auch die in der Druckweiterverarbeitung geübten Praktiken, wie Stanzen mit Locheisen, Eckenabstoßen und Registerstanzen werden zu diesem Bereich gezählt. Die Stanzung erfolgt gegen eine Stanzunterlage oder gegen Stempel, teilweise sind es auch Schervorgänge. Verpackungsmaterialien aus Kunststoff, Folienmaterial, Papier, Karton, Pappe oder Wellpappe werden hauptsächlich im Bogenformat, aber auch im Bahnformat gestanzt. Beim Stanzvorgang können zusätzlich aber auch Rilllinien oder Blindprägungen in den Nutzen eingebracht werden. Da es sich bei den Endprodukten um anspruchsvolle Verpackungen hinsichtlich technischer und graphischer Ausführung handelt (etwa Verpackungen für Kosmetik, Zigaretten, Pharmazie, Lebensmittel, etc.), werden besondere Anforderungen nicht nur an die Verpackungsmaterialien selbst gestellt, sondern es sind für optimale Resultate auch Stanzwerkzeuge mit geringsten Toleranzen und äußerst präzise und zuverlässig arbeitende Stanzmaschinen erforderlich. Diesen Ansprüchen wird das Flachbettstanzen am besten gerecht. Dabei werden im Falle der Bogenbearbeitung die gedruckten und auf einer Palette gestapelten Bogen der Stanzmaschine zugeführt. In der Maschine werden in einer Ausrichteinrichtung die zu stanzenden Bogen passgenau ausgerichtet, von einem Greiferwagen übernommen und exakt in der Stanzeinrichtung zwischen einem fest gelagerten Untertisch und einem über einen Kniehebel oder Exzentergetriebe vertikal bewegbaren Obertisch positioniert. Auch bekannt sind Maschinen, in welchen der Untertisch gegen einen festen Obertisch bewegt wird.

[0003] In bekannten Bogenstanz- und Prägemaschinen, die zum Stanzen, Prägen, Ausbrechen, ggfs. Nutzentrennen und Ablegen von Bogen aus Papier, Pappe und der gleichen eingesetzt werden, ist es bekannt die Bogen mittels Greiferwagen durch die einzelnen Stationen der Maschine zu bewegen. Ein jeweiliger Greiferwagen besitzt eine Greiferbrücke, an der Greifer befestigt sind, die die Bogen an einem vorderen Ende ergreifen. Ein Greiferwagen besitzt weiterhin seitliche Fahrwagen, welche mit endlosen Ketten des Transportsystems verbunden sind und wodurch die Greiferwagen durch die Maschine bewegt werden. Durch diese Art der Bewegung der Bogen durch die Maschine wird eine hohe Maschinenleistung ermöglicht, da die Bogen in den einzel-

nen hintereinander angeordneten Stationen der Maschine, insbesondere Stanz-, Ausbrech- und Nutzentrennstation (cutting - stripping - blanking), nacheinander bearbeitet werden.

[0004] Eine derartige Flachbettstanze ist beispielsweise aus der DE 30 44 083 A1 und der US 7,658,378 B2 bekannt. Die beiden Tische sind mit Schneid- und Rillwerkzeugen bzw. entsprechenden Gegenwerkzeugen bestückt, mit denen aus dem taktweise zwischen die Tischfläche geführten Bogen die Nutzen ausgestanzt und gleichzeitig die zum sauberen Falten notwendigen Rillen eingedrückt werden. In der nachfolgenden Ausbrecheinrichtung wird der Abfall über Ausbrechwerkzeuge maschinell entfernt. Je nach Ausstattung der Maschine können schließlich die gestanzten Nutzen in einer hierfür vorgesehenen Nutzentrenneinrichtung separiert werden.

[0005] Bei Bogenstanzmaschinen gemäß dem Stand der Technik zum Anmeldezeitpunkt, und so auch bei der Bogenstanzmaschine Dymatrix 106 der Heidelberger Druckmaschinen AG, wird der Kettenantrieb des Bogentransportsystems bei Überlast mittels einer Überlastkupplung, die als Festpunkt Kupplung ausgeführt ist, vom Antrieb getrennt. Die Überlast kann beispielsweise in Folge von Kollision der Greiferbrücken mit Werkzeugen oder aufgrund von Papierstauungen entstehen. Die Festpunkt Kupplung ist als Rastkupplung ausgeführt, welche in einer Winkellage einrasten kann. Im Bereich der Überlastkupplung ist ein Auslösesensor integriert, so dass dieser das Auslösen der Kupplung feststellen und an den Antrieb weiterleiten kann. So wird nachfolgend die Schwungmasse des Antriebs durch einen steuerbaren Pneumatikzylinder vom Antriebsstrang getrennt und gleichzeitig der Antriebsstrang durch eine Bremse abgebremst, durch eine sogenannte Kupplungsbremskombination. Nachteilig an dieser Ausführung ist zweierlei: Das Auslösemoment der Festpunkt Kupplung muss so hoch eingestellt werden, dass beim normalen Maschinenbetrieb während einem kompletten Zyklus, d.h. Maschinenwinkel 0 bis 360°, die Kupplung nicht auslöst.

[0006] Zum Zweiten besteht die Gefahr, dass durch das Auslösen der Überlastkupplung und das damit verbundene Aufheben der Synchronisation von Transportketten und Hubbewegung der Bearbeitungsstationen, insbesondere der Stanzstation, die an den Transportketten befestigten Greiferbrücken mit den sich absenkenden Stanzwerkzeugen bzw. Ausbrech- bzw. Ablagewerkzeugen kollidieren und dabei zerstört werden.

Aufgabenstellung

[0007] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, eine Flachbett-Bogenstanz- und/oder -prägemaschine zu schaffen, bei der ein besserer Schutz des Antriebs im Fall von auftretenden Überlasten gewährleistet ist und die Zerstörung von Greiferbrücken und Bearbeitungswerkzeugen im Fall einer Abschaltung der Maschine aufgrund von Überlast weiter reduziert wird, als auch

ein Verfahren zu beschreiben, wie eine Schnellabschaltung einer Flachbett-Bogenstanz- und/oder -prägemaschine mit diesen Vorteilen umgesetzt werden kann.

[0008] Gelöst wird diese Aufgabe durch eine Flachbett-Bogenstanz- und/oder -prägemaschine zur Bearbeitung von Bogen insbesondere aus Papier, Pappe, Karton oder Kunststoff mit einem Bogentransportsystem, mindestens einer Bearbeitungsstation mit hubbewegtem Werkzeug, mindestens einem Antrieb zum Antreiben des Bogentransportsystems und der mindestens einen Bearbeitungsstation und mit einer Maschinensteuerung. Bevorzugt ist ein gemeinsamer Antrieb für Bogentransportsysteme und Bearbeitungsstationen vorgesehen. Das Bogentransportsystem besitzt bevorzugt zwei, alternativ auch mehrerer umlaufende im Wesentlichen parallele Ketten mit daran befestigten Greiferwagen mit Greifern und einem Kettenantrieb zum Antreiben der Ketten, wobei die Ketten mit dem Kettenantrieb in Eingriff stehen. Der Kettenantrieb wiederum ist über einen Antriebsstrang mit dem Antrieb verbunden. Erfindungsgemäß ist der Antriebsstrang über eine schaltbare Kupplungs-Brems-Kombination mit dem Antrieb und über eine schaltbare Kupplung mit dem Kettenantrieb verbunden. In vorteilhafter Weise besitzt das Bogentransportsystem mindestens einen Sensor zur Überwachung des Bogentransportsystems auf Fehler und/oder Defekte und die Kupplungs-Brems-Kombination, die Kupplung und der mindestens eine Sensor sind mit der Maschinensteuerung in einer Datenaustauschverbindung, zum Schalten der Kupplungs-Brems-Kombination und gegebenenfalls der Kupplung in Abhängigkeit vom Messergebnis des Sensors. In anderen Worten: der mindestens eine Sensor des Bogentransportsystems überwacht permanent das Bogentransportsystem auf eine eventuelle Überlast, übermittelt das Messergebnis insbesondere über Datenleitungen an die Maschinensteuerung, wo eine Auswertung der Messergebnisse erfolgen und bei Überschreitung von in der Maschinensteuerung hinterlegten zulässigen Sollwerten die Kupplungs-Brems-Kombination und gegebenenfalls auch die Kupplung ausgelöst werden können. Besonders vorteilhaft an dieser Ausgestaltung der Maschine ist, dass nicht nur ein Grenzwert als zulässiger Sollwert in der Maschinensteuerung hinterlegt werden kann, sondern vielmehr Sollwertverläufe hinterlegt werden können, d.h. zulässige Werte in Abhängigkeit des Maschinenwinkels. Auch möglich ist, dass nicht nur ein Sollwert hinterlegt wird, sondern ein Toleranzband, welches dann gleichzeitig eine Maximalwertüberwachung, d.h. eine Kollisionsprävention als auch eine Minimalwertüberwachung, d.h. eine Detektion auf Kettenriss der Transportkette, umfasst.

[0009] In vorteilhafter Weiterbildung der erfindungsgemäßen Flachbett-Bogenstanz- und/oder -prägemaschine ist der mindestens eine Sensor im Kraftfluss des Kettenantriebs angeordnet, insbesondere in einem Kettenrad des Kettenantriebs oder im Bereich einer Einlaufkurve oder Auslaufkurve des Kettenrades. Alternativ oder zusätzlich kann der Sensor auch in einem Kettenspanner

des Kettenantriebs integriert sein. Alternativ oder zusätzlich kann der Sensor auch die verschleißbedingte Kettenlängung messen, d.h. die Änderung des Abstands zwischen je zwei Kettenbolzen. Alternativ oder zusätzlich kann der Sensor sich auch in mindestens einer Kette und/oder in mindestens einem Greiferwagen befinden. Dadurch kann die vorherrschende Kraft direkt vor Ort gemessen und überwacht werden. Der Sensor kann dabei als Kraftsensor, Wegsensor, Temperatursensor oder optischer Sensor ausgeführt sein. Alternativ kann der Sensor auch als akustischer Sensor ausgeführt sein, welcher etwas beabstandet zum Bogentransportsystem in der Maschine angeordnet ist und Abweichungen von den normalen Transportgeräuschen detektieren kann. Kraftsensoren und Wegsensoren können insbesondere im Bereich des Kettenspanners eingesetzt werden. Mittels Temperatursensoren kann die Temperatur von Kettenführungen oder Ketten detektiert werden und z.B. bei mangelnder Schmierung schnell reagiert werden. Akustische Sensoren können der Erkennung von Schallmustern und deren Änderungen dienen, z.B. im Falle eines Defekts der Kettenführungsbahn. Kontaktsensoren können an der Vorderkante der Greiferbrücke zur Detektion von einzeltem Papier oder angehäuften Papier dienen. Auch kann eine sensorische Auswertung von Schwingungen im Bereich des Bogentransportsystems erfolgen.

[0010] Die Erfindung betrifft auch ein Verfahren zum Schnellabschalten einer wie obenstehend beschriebenen Flachbett-Bogenstanz- und/oder -prägemaschine bei einem Fehler und/oder Defekt des Bogentransportsystems mit den nachfolgenden Schritten:

[0011] Durch die Maschinensteuerung erfolgt ein Vergleich der Messergebnisse mit in der Maschinensteuerung hinterlegten und/oder berechneten Sollwerten. Bei einer festgestellten Abweichung von den hinterlegten bzw. berechneten Sollwerten erfolgt ein sofortiges Abschalten einer zwischen Antrieb und Antriebsstrang angeordneten Kupplungs-Brems-Kombination zum Trennen des Antriebsstrangs vom Antrieb und zum Abbremsen des Antriebsstrangs. Dies kann problemlos zu jedem Zeitpunkt erfolgen, da weiterhin die Synchronität aller Maschinenbestandteile, d.h. der Transportketten mit den Greiferbrücken relativ zu den hubbewegten Werkzeugen der Bearbeitungsstationen gewährleistet ist. In einem nächsten Schritt erfolgt ein Überprüfen des momentanen Maschinenwinkels und bei Abwesenheit von Kollisionsgefahr von hubbewegten Werkzeugen und Greiferwagen erfolgt ein sofortiges Schalten der Kupplung zwischen Antriebsstrang und Kettenantrieb zum Trennen des Kettenantriebs vom Antriebsstrang. Bei Kollisionsgefahr kann gegebenenfalls ein zeitverzögertes Schalten der Kupplung erfolgen, welche insoweit zeitverzögert ist, dass dann keine Kollisionsgefahr mehr besteht. Dadurch wird zwar in Kauf genommen, dass gegebenenfalls eine Greiferbrücke, welche einen Defekt aufweist, durch eine zu hohe Überlast zerstört wird, jedoch mit dem Vorteil, dass alle sich gerade im Bereich unterhalb eines Bear-

beitungswerkzeugs befindlichen Greiferbrücken nicht zerstört werden.

[0012] Dieses erfindungsgemäße Verfahren als auch die obenstehend beschriebene erfindungsgemäße Stanzmaschine haben dabei die nachfolgenden Vorteile:

- Die in der antriebsseitigen und bedienseitigen Transportkette auftretenden Kräfte können separat gemessen und überwacht werden.
- Es kann nicht nur eine Maximalkraft überwacht werden, sondern es können zahlreiche weitere Kriterien definiert werden, was ein wesentlich früheres Abschalten der Maschine ermöglicht, beispielsweise kann Verschleiß detektiert werden und die Maschine präventiv abgeschaltet und die verschlissenen Teile ausgetauscht werden.
- Die Schadensfolgen eines Abschaltens aufgrund von Überlast können wesentlich minimiert werden, da die Kollision der Greiferbrücken mit den hubbewegten Werkzeugen vermieden wird
- Die schaltbare Kupplung kann kostengünstiger ausgeführt werden als die Festpunktkupplung.

[0013] In einer besonders vorteilhaften und daher bevorzugten Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens zum Schnellabschalten sind die Sollwerte abhängig vom Maschinenwinkel und/oder von der Maschinengeschwindigkeit und/oder von dem Bogengewicht eines zu bearbeitenden Bogens, da die auftretenden Kräfte im Wesentlichen von diesen Faktoren abhängen. Die Sollwerte können entweder durch die Maschinensteuerung berechnet werden oder sind in dieser hinterlegt.

[0014] In einer Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens werden die Messergebnisse vor dem Vergleich mit den Sollwerten einer Berechnung unterzogen. So kann beispielsweise eine Differenzbildung der antriebsseitig und bedienseitig gemessenen Kräfte erfolgen, es kann eine zeitliche Ableitung der Messergebnisse durchgeführt werden, um Veränderungen besser analysieren zu können.

[0015] In einer vorteilhaften Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens kann es sich bei den berechneten Sollwerten, welche für den Vergleich mit den Messwerten herangezogen werden, um Mittelwerte von zurückliegenden Messergebnissen handeln. So kann beispielsweise ein maschinenwinkelabhängiger Mittelwert der Messergebnisse aus den zurückliegenden zehn Messungen gebildet werden. Dies ermöglicht es, dass Abweichungen schneller detektiert werden können. Auch können hierdurch die sich verändernden Kräfte aufgrund der Erwärmung von Schmiermittel in der Maschine Berücksichtigung finden.

[0016] Hinsichtlich weiterer Vorteile und in konstruktiver und funktioneller Hinsicht vorteilhafter Ausgestaltungen der Erfindung wird auf die Unteransprüche sowie die Beschreibung von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die beiliegenden Zeichnungen verwiesen.

Ausführungsbeispiel

[0017] Die Erfindung soll an Hand bevorzugter Ausführungsbeispiele noch näher erläutert werden. Es zeigen in schematischer Darstellung

- Fig. 1 eine erfindungsgemäße Bogenstanzmaschine
- Fig. 2 den Antrieb eines Bogentransportsystems gemäß dem Stand der Technik
- Fig. 3a einen erfindungsgemäßen Antrieb eines Bogentransportsystems
- Fig. 3b eine Detailansicht des Kettenantriebs aus Fig. 3a
- Fig. 4a ein Kräfte diagramm für einen Antrieb gemäß Fig. 2
- Fig. 4a ein Kräfte diagramm für einen erfindungsgemäßen Antrieb gemäß Fig. 3a

[0018] Einander entsprechende Elemente und Bauteile sind in den Figuren mit gleichen Bezugszeichen versehen.

[0019] In Figur 1 ist der prinzipielle Aufbau einer Bogenstanz- und -prägemaschine 100 zum Stanzen, Ausbrechen, Nutzentrennen und Ablegen von Bogen aus Papier, Pappe, Kunststoff und dergleichen dargestellt. Die Stanz- und Prägemaschine 100 besitzt einen Anleger 1, eine Stanzstation 2, eine Ausbrechstation 3 und einen Ausleger 4 mit Ablage- und Nutzentrennstation, die von einem gemeinsamen Maschinengehäuse 5 getragen und umschlossen werden und von einem Antrieb 705 angetrieben werden. Von einer Seite, der sogenannten Bedienerseite, sind die Bearbeitungsstationen 2, 3, 4 zugänglich; auf der gegenüberliegenden Seite, der sogenannten Antriebsseite, befindet sich der Antriebsstrang der Bogenstanz- und -prägemaschine 100. Eine Maschinensteuerung 15 steuert die Abläufe innerhalb der Stanzmaschine 100.

[0020] Die Bogen 6 werden durch einen Anleger 1 von einem Stapel 6.1 durch einen sogenannten Saugkopf 18 vereinzelt, dem Bogentransportsystem 7 zugeführt und von an Greiferbrücken eines Greiferwagens 8 befestigten Greifern an ihrer Vorderkante ergriffen und in Bogen transportrichtung B intermittierend durch die verschiedenen Stationen 2, 3 und 4 der Stanz- und Prägemaschine 100 hindurchgezogen.

[0021] Das Bogentransportsystem 7 besitzt mehrere Greiferwagen 8, sodass mehrere Bogen 6 gleichzeitig in den verschiedenen Stationen 2, 3 und 4 bearbeitet werden können. Die Greiferwagen 8 werden von einem Kettenantrieb angetrieben welcher in den Fig. 2 und 3a näher dargestellt ist.

[0022] Die Stanzstation 2 besteht aus einem unteren Tiegel, einem sog. Untertisch 9, und einem oberen Tiegel, einem sog. Obertisch 10. Der Obertisch 10 ist vertikal hin- und herbewegbar gelagert und mit einem Oberwerkzeug 30 mit Stanz- und Rillmessern versehen. Der Untertisch 9 ist fest im Maschinengestell gelagert und mit

einer Gegenplatte 20 zu den Stanz- und Rillmessern versehen. Alternativ kann auch der Obertisch 10 feststehend und der Untertisch 9 bewegt sein. Beim Prägen kommen an Stelle der Stanz- und Rillwerkzeuge Prägewerkzeuge, insbesondere in Form sogenannter Prägeklichschees, zum Einsatz.

[0023] Der Greiferwagen 8 transportiert den Bogen 6 von der Stanz- und Prägestation 2 in die nachfolgende Ausbrechstation 3, die mit Ausbrechwerkzeugen 21, 23 ausgestattet ist. In der Ausbrechstation 3 werden mit Hilfe der Ausbrechwerkzeuge 21, 23 die nicht benötigten Abfallstücke 11 aus dem Bogen 6 nach unten herausgestoßen, wodurch die Abfallstücke 11 in einen unter der Station eingeschobenen wagenartigen Behälter 12 fallen oder von dort aus abtransportiert werden.

[0024] Von der Ausbrechstation 3 gelangt der Bogen 6 in den Ausleger 4, wo der Bogen 6 entweder nur einfach abgelegt wird, oder aber gleichzeitig eine Trennung der einzelnen Nutzen eines jeweiligen Bogens 6 erfolgt. Dazu besitzt der Ausleger 4 ein Nutzentrennwerkzeug 21, 23. Der Ausleger 4 kann auch eine Palette 13 enthalten, auf der die einzelnen Bogen 6 bzw. Nutzen in Form eines Stapels 14 aufgestapelt werden, so dass nach Erreichen einer bestimmten Stapelhöhe die Palette 13 mit dem Bogenstapel 14 aus dem Bereich der Stanz- und Prägemaschine 100 weggefahren werden kann. Um die Maschine 100 während des Stapeltausches nicht anhalten zu müssen können Hilfsstapeleinrichtungen zum Einsatz kommen (nicht dargestellt).

[0025] Fig. 2 zeigt ein Bogentransportsystem 7 gemäß dem Stand der Technik, wie es beispielsweise in der Bogenstanzmaschine Dymatrix 106 der Heidelberger Druckmaschinen zum Anmeldezeitpunkt Verwendung findet. Das Bogentransportsystem 7 besitzt eine Transportkette mit Führungsbahn 701, wobei an der Transportkette Greiferwagen 8 mit Greifern zum Ergreifen von hier nicht dargestellten Bogen 6 befestigt sind. Angetrieben wird die Transportkette 701 von einem Kettenantrieb 704, welcher als Kettenrad ausgeführt ist. Der Kettenantrieb 704 wiederum ist über einen Antriebsstrang 710 mit einem Antriebsrad 707 verbunden. Das Antriebsrad 707 ist mit dem Antrieb 705 der Bogenstanzmaschine 100 verbunden. Im Falle eines Fehlers bzw. Defekts im Bereich des Bogentransportsystems 7, welcher eine Zerstörung der Werkzeuge 20, 21, 23, 30 der Bogenstanzmaschine 100, der Greiferwagen 8 des Bogentransportsystems 7 oder des Antriebs 704, 710, 705 bewirken könnte, ist eine bloße Abschaltung der Maschine 100 durch Abschalten des Antriebsmotors nicht ausreichend. Deshalb ist im Bereich des Kettenantriebs 704 eine Überlast-Festpunktkupplung 703 vorgesehen. Diese Kupplung ist als Rastkupplung ausgeführt, welche nur in einer Winkellage im Umfang gesehen einrasten kann. Die Kupplung 703 besitzt eine fest eingestellte Ausrückkraft. Sobald diese Ausrückkraft überschritten wird, löst die Kupplung aus und trennt den Kettenantrieb 704 vom Antriebsstrang 710. Sobald die Festpunktkupplung 703 auslöst, wird auch die Kupplungsbremskombination 706,

709 betätigt. Die Kupplungsbremskombination 706, 709 besitzt als Kupplung einen schaltbaren Pneumatikzylinder 709, welcher den Antrieb 705 und seine Schwungmasse 708 von dem Antriebsrad 707 abstellt. Die Kupplungsbremskombination 706, 709 besitzt weiterhin eine Bremse, welche auf das Antriebsrad 707 einwirkt und den gesamten Antriebsstrang 710 und damit auch die Bearbeitungsstationen 2, 3, 4 und das Bogentransportsystem 7 abbremst.

[0026] Fig. 3a zeigt das Bogentransportsystem 7 einer erfindungsgemäßen Bogenstanzmaschine 100. Das Bogentransportsystem 7 ist dabei gleich wie in der Fig. 2 dargestellt aufgebaut. Es unterscheidet sich jedoch im Antrieb der Transportkette 701. So ist anstelle der Festpunktkupplung 703 im Bereich des Kettenantriebs 704 eine schaltbare Kupplung 713 angeordnet. Diese schaltbare Kupplung ist mit einer Maschinensteuerung 15 verbunden und kann von dieser ausgelöst werden. Des Weiteren sind Sensoren 712 vorgesehen zur Überwachung des Bogentransportsystems 7 auf Fehler bzw. Defekte. Der Überwachungssensor 712 kann dabei in die Transportkette 701 integriert sein und mit dieser mitbewegt werden, so dass der Überwachungssensor 712 die Kettenspannung direkt in der Kette 701 messen kann. Alternativ kann ein Überwachungssensor 712 im Bereich des Kettenspanners 715 vorgesehen und als Kraft- bzw. Wegsensor ausgeführt sein und somit die Kettenspannung der Transportkette 701 mittelbar über Kraft- bzw. Wegänderungen des Kettenspanners 715 erfassen. Eine weitere Alternative stellt ein akustischer Sensor 712 dar, welcher permanent von dem Bogentransportsystem 7 erzeugte Geräusche erfasst und Abweichungen vom normalen Geräuschpegel detektiert. Auch könnte der Überwachungssensor 712 an der Vorderkante einer Greiferbrücke 8 angeordnet und als Kontaktsensor ausgeführt sein, um so vor der Greiferbrücke angehäuften bzw. sich befindlichen Papier eines Papierstaus detektieren zu können. Alle Sensoren 712 sind dabei mit der Maschinensteuerung 15 in einer Datenaustauschverbindung und können mit dieser über Datenleitungen oder kabellos verbunden sein. In der Maschinensteuerung 15 erfolgt eine Auswertung der Messergebnisse und eine Gegenüberstellung der von den Sensoren 712 erfassten Ist-Werten mit in der Maschinensteuerung 15 hinterlegten bzw. von dieser berechneten Sollwerten. Bei nicht zulässigen Abweichungen kann die Kupplungsbremskombination 706, 709 und/oder die schaltbare Kupplung 713 von der Maschinensteuerung 15 ausgelöst werden.

[0027] In Fig. 3b ist der Kettenantrieb 704 in einer Detailansicht dargestellt und zeigt weitere Anordnungsmöglichkeiten von Überwachungssensoren 712: so kann der Überwachungssensor 712 beispielsweise in die Einlaufkurve der Transportkette 701 integriert und als Dehnmessstreifen ausgeführt sein. Auch könnte der Überwachungssensor 712 direkt in den Kettenantrieb 704 integriert sein. Als zusätzliche Sicherheit kann ein Abscherstift 714 vorgesehen sein, welcher zwischen Kettenrad 704 und Antriebsstrang 710 angeordnet ist und welcher

auf das maximal in Betrieb der Bogenstanzmaschine 100 zu erwartende Drehmoment am Kettenrad 704 ausgelegt ist.

[0028] In den Figuren 4a und 4b ist die wirksame Kraft F_K in der Transportkette 701 über den Maschinenwinkel p dargestellt. Während in Fig. 4a der Kraftverlauf bei einer Bogenstanzmaschine gemäß dem Stand der Technik dargestellt ist, zeigt die Fig. 4b den Kraftverlauf bei einer erfindungsgemäßen Bogenstanzmaschine 100. Bei einer Bogenstanzmaschine 100 nach dem Stand der Technik kann eine Ausrückkraft F_A für die Festpunktkupplung 703 eingestellt werden. Solange die wirksame Kraft F_K in der Transportkette 701 unter diesem Grenzwert bleibt, löst die Festpunktkupplung 703 nicht aus. Zusätzlich ist die Bruchkraft F_B einer Greiferbrücke 8 dargestellt. Aus dieser Darstellung wird ersichtlich, dass ein Brechen einer Greiferbrücke 8 eine wesentlich geringere Kraft erfordert, als die Ausrückkraft F_A . Das heißt, trotz einer Zerstörung der Greiferbrücke wird die Festpunktkupplung 703 nicht auslösen und die Kupplungsbremsskombination wird nicht aktiviert, so dass beim weiteren Betrieb der Bogenstanzmaschine 100 weitere Aggregate der Maschine zerstört werden können.

[0029] Aus Fig. 4b wird ersichtlich, dass bei der erfindungsgemäßen Stanzmaschine 100 keine über den Maschinenwinkel p konstante Ausrückkraft F_A vorgesehen ist, sondern dass vielmehr in der Maschinensteuerung 15 eine vom Maschinenwinkel p abhängige Kettenkraft hinterlegt ist, welche in dem Diagramm als gestrichelte Linie dargestellt ist. Wird diese zulässige Kraft überschritten, was von den Sensoren 712 detektiert und von der Maschinensteuerung 15 ausgewertet wird, so wird von der Maschinensteuerung 15 die Kupplungsbremsskombination 706, 709 und gegebenenfalls auch die schaltbare Kupplung 713 ausgelöst. In anderen Worten: es ist nicht länger eine Überwachung auf eine konstante Maximalkraft vorgesehen, sondern es wird eine zeitabhängige Sollkraft, ggfs. mit Toleranzband definiert, welche den Kraftverlauf in der Kette 701 über den Maschinenwinkel berücksichtigt. Somit können Abweichungen in der zulässigen Kettenkraft F_K jeweils frühzeitiger erfasst werden und die Bogenstanzmaschine 100 kann rechtzeitig angehalten werden, um weitere Zerstörungen zu verhindern. Dabei können in der Maschinensteuerung 15 insbesondere mehrere Kraftverlauf-Kurven hinterlegt sein.

Bezugszeichenliste

[0030]

- 1 Anleger
- 2 Stanz- und/oder Prägestation
- 3 Ausbrechstation
- 4 Ausleger, ggfs. mit Nutzentrennstation
- 5 Maschinengehäuse
- 6 Bogen
- 6.1 Bogenstapel
- 7 Bogentransportsystem

- 8 Greiferwagen mit Greifern
- 9 Untertisch / unterer Tiegel
- 10 Obertisch / oberer Tiegel
- 11 Abfallstücke
- 5 12 Behälter
- 13 Palette
- 14 Auslagestapel
- 15 Steuerung mit Interface und Eingabegeräten
- 16 Zuführtisch mit einer Einheit zum Ausrichten der Bogen
- 10 18 Saugkopf
- 20 Unterwerkzeug
- 21 Oberwerkzeug mit Stempeln
- 15 23 Nutzentrenngitter oder Ausbrechbrett (Unterwerkzeug)
- 30 Oberwerkzeug (Stanzwerkzeug)
- 20 100 Flachbett-Bogenstanz- und/oder -prägemaschine (Stanzmaschine)
- 701 Transportkette mit Führungsbahn
- 703 Festpunktkupplung
- 25 704 Kettenantrieb (Kettenrad)
- 705 Antrieb
- 706 Bremse
- 707 Antriebsrad
- 708 Schwungmasse
- 30 709 schaltbarer Pneumatikzylinder
- 710 Antriebsstrang
- 711 Einlaufkurve
- 712 Sensor
- 713 schaltbare Kupplung
- 35 714 Abscherstift
- 715 Kettenspanner
- B Bogentransportrichtung
- E Bogentransportebene
- 40 F Kraft
- F_K Kraft in Transportkette
- F_A Ausrückkraft
- F_B Bruchkraft Greiferstücke
- 45 p Maschinenwinkel

Patentansprüche

- 50 1. Flachbett-Bogenstanz- und/oder -Prägemaschine (100) zur Bearbeitung von Bogen (6) insbesondere aus Papier, Pappe, Karton oder Kunststoff mit einem Bogentransportsystem (7), mindestens einer Bearbeitungsstation (2, 3, 4) mit hubbewegtem Werkzeug (30,21), mindestens einem Antrieb (705) zum Antreiben des Bogentransportsystems (7) und der mindestens einen Bearbeitungsstation (2, 3, 4), und mit einer Maschinensteuerung (15),
- 55

wobei das Bogentransportsystem (7) umlaufende Ketten (701) mit daran befestigten Greiferwagen (8) und einen Kettenantrieb (704) aufweist, wobei die Ketten (701) mit dem Kettenantrieb (704) in Eingriff stehen, und

der Kettenantrieb (704) über einen Antriebsstrang (710) mit dem mindestens einen Antrieb (705) verbunden ist,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Antriebsstrang (710) über eine schaltbare Kupplungs-Brems-Kombination (706, 709) mit dem mindestens einen Antrieb (705) und über eine schaltbare Kupplung (713) mit dem Kettenantrieb (704) verbunden ist und,

dass das Bogentransportsystem (7) mindestens einen Sensor (712) aufweist zur Überwachung auf Fehler und/oder Defekte und,

dass die Kupplungs-Brems-Kombination (706, 709), die Kupplung (713) und der mindestens eine Sensor (712) mit der Maschinensteuerung (15) in einer Datenaustauschverbindung stehen, zum Schalten der Kupplungs-Brems-Kombination (706, 709) und ggfs. der Kupplung (713) in Abhängigkeit von Messergebnissen des Sensors (712).

2. Flachbett-Bogenstanz- und/oder -Prägemaschine nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

dass in der Maschinensteuerung (15) zulässige Sollwerte für die Messergebnisse des Sensors (712) hinterlegt sind.

3. Flachbett-Bogenstanz- und/oder -Prägemaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass der mindestens eine Sensor (712) im Kraftfluss des Kettenantriebs angeordnet ist, insbesondere in einem Kettenrad (704) des Kettenantriebs oder im Bereich einer Einlaufkurve (711) oder Auslaufkurve des Kettenrades (704).

4. Flachbett-Bogenstanz- und/oder -Prägemaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Sensor (712) in einen Kettenspanner (715) der Ketten (701) integriert ist und / oder dass der Sensor (712) die Kettenlänge misst.

5. Flachbett-Bogenstanz- und/oder -Prägemaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Sensor (712) sich in mindestens einer Kette (701) und/oder in mindestens einem Greiferwagen (8) und / oder auf mindestens einer Kettenbahn befindet.

6. Flachbett-Bogenstanz- und/oder -Prägemaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Sensor (712) als Kraftsensor, Wegsensor, Temperatursensor, optischer Sensor oder akustischer Sensor ausgeführt ist.

7. Verfahren zum Schnellabschalten einer Flachbett-Bogenstanz- und/oder -Prägemaschine (100), insbesondere nach einem der vorangehenden Ansprüche, bei einem Fehler und/oder Defekt im Bereich des Bogentransportsystems (7) mit nachfolgenden Schritten:

a) kontinuierliche Überwachung des Bogentransportsystems (7) mit mindestens einem Sensor (712)

b) Senden der Messergebnisse (F_K) des Sensors (712) an eine Maschinensteuerung (15)

c) Vergleich der Messergebnisse (F_K) mit in der Maschinensteuerung (15) hinterlegten und/oder berechneten Sollwerten (F_A)

d) Bei einer festgestellten Abweichung sofortiges Schalten einer zwischen Antrieb (705) und Antriebsstrang (710) angeordneten Kupplungs-Brems-Kombination (706, 709) zum Trennen des Antriebsstrangs (710) vom Antrieb (705) und zum Abbremsen des Antriebsstrangs (710)

e) Überprüfen des momentanen Maschinenwinkels (Q) und bei Abwesenheit von Kollisionsgefahr von hubbewegtem Werkzeug (30, 21) und Greiferwagen (8) sofortiges Schalten, bei Kollisionsgefahr ggfs. zeitverzögertes Schalten einer Kupplung (713) zwischen Antriebsstrang (710) und Kettenantrieb (704) zum Trennen des Kettenantriebs (704) vom Antriebsstrang (710).

8. Verfahren zum Schnellabschalten nach Anspruch 7,

dadurch gekennzeichnet,

dass es sich bei den berechneten Sollwerten in Schritt c) um Mittelwerte von zurückliegenden Messergebnissen handelt.

9. Verfahren zum Schnellabschalten nach Anspruch 7 oder 8,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Sollwerte in Schritt c) abhängig sind vom Maschinenwinkel (Q) und/oder der Maschinengeschwindigkeit und/oder dem Bogengewicht eines zu bearbeitenden Bogens (6).

10. Verfahren zum Schnellabschalten nach einem der Ansprüche 7 bis 9,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Messergebnisse in Schritt c) vor dem Vergleich mit den Sollwerten einer Berechnung unterzogen werden.

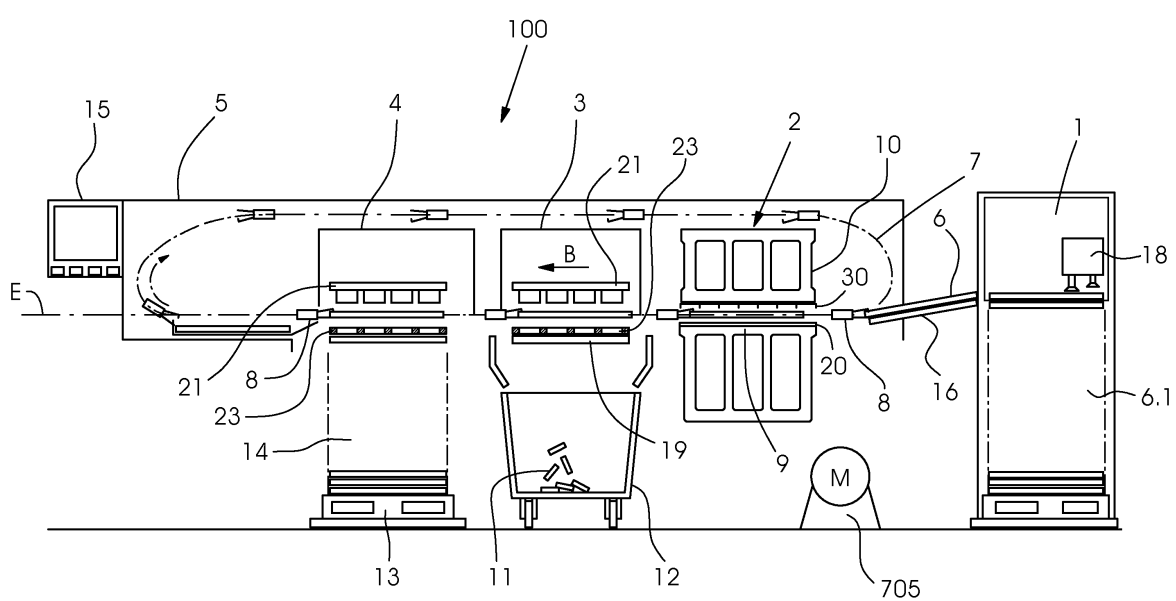


Fig.1

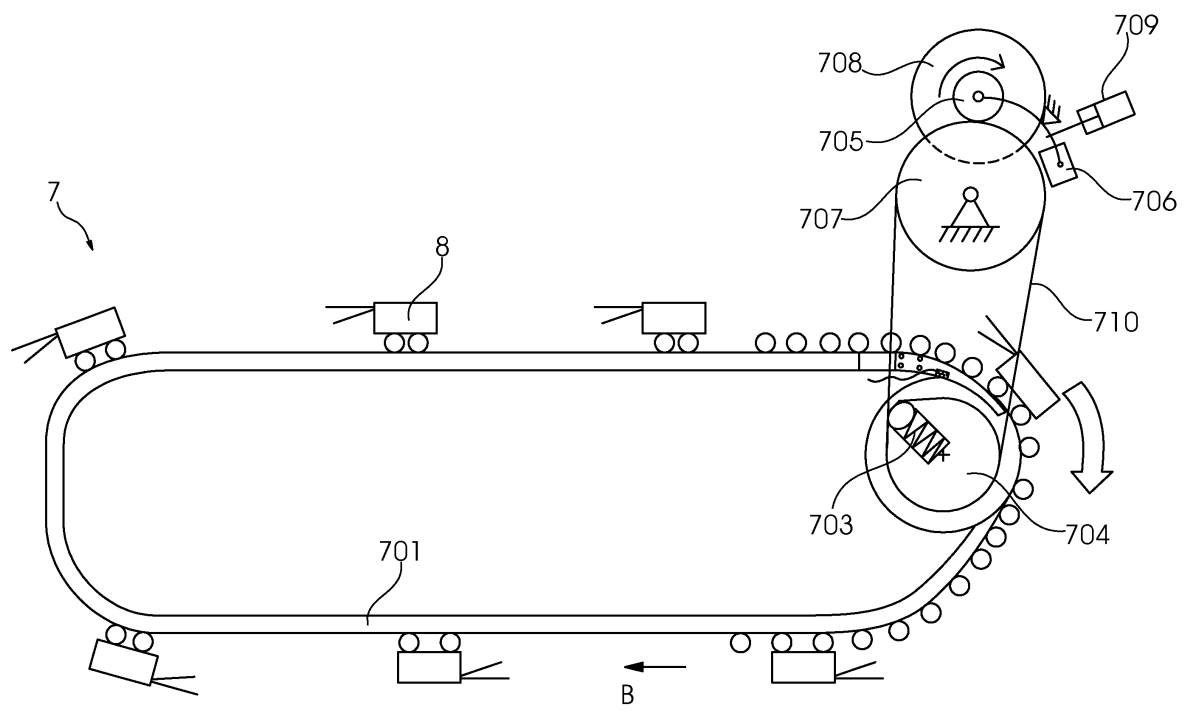


Fig.2

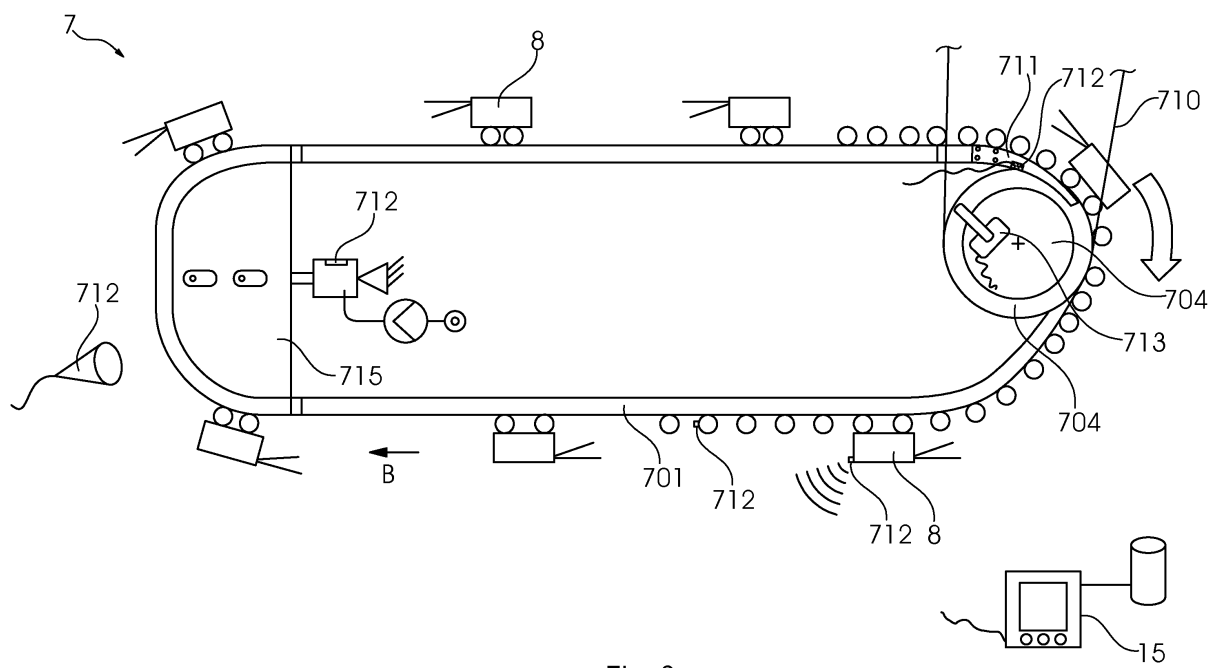


Fig.3a

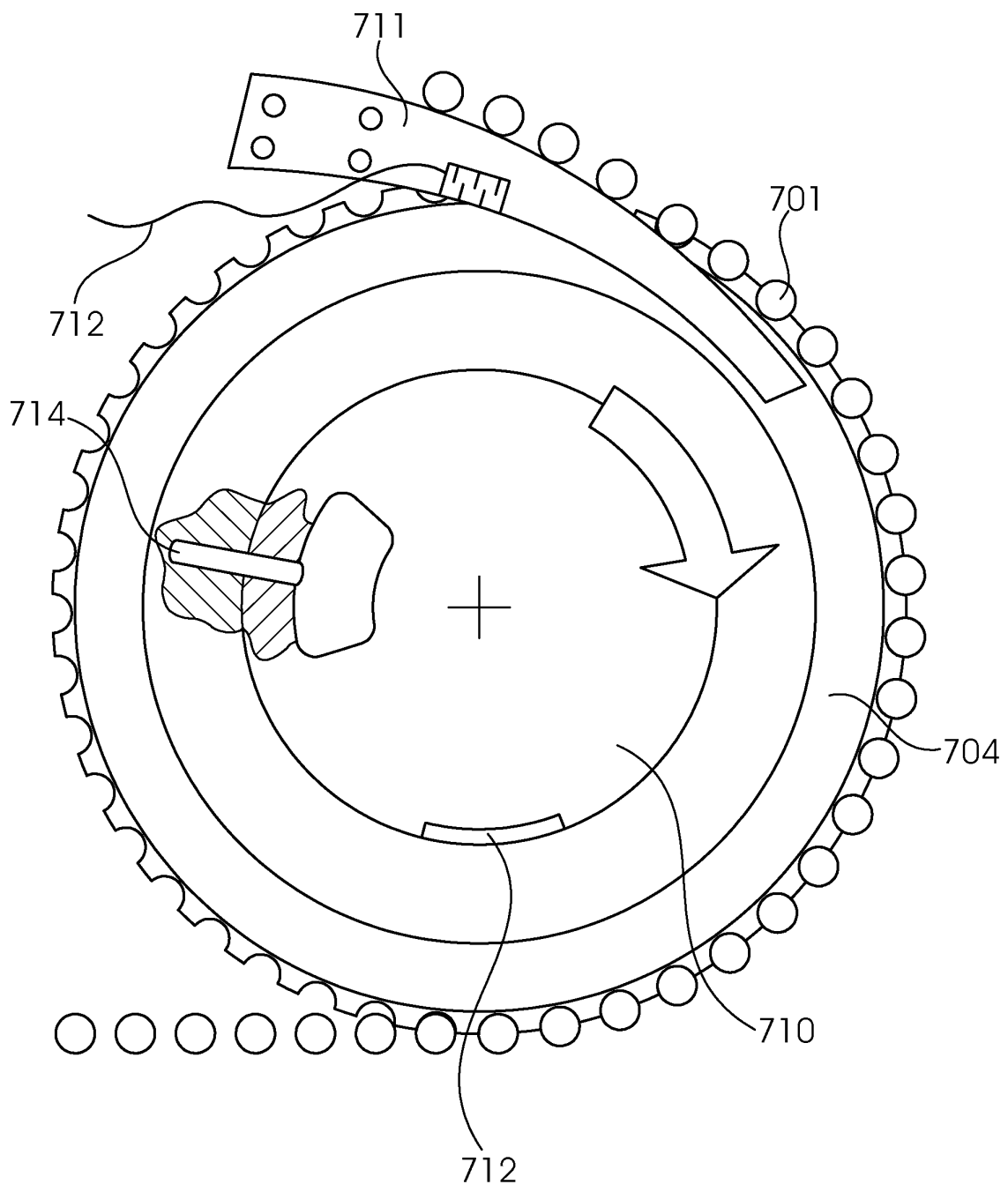


Fig.3b

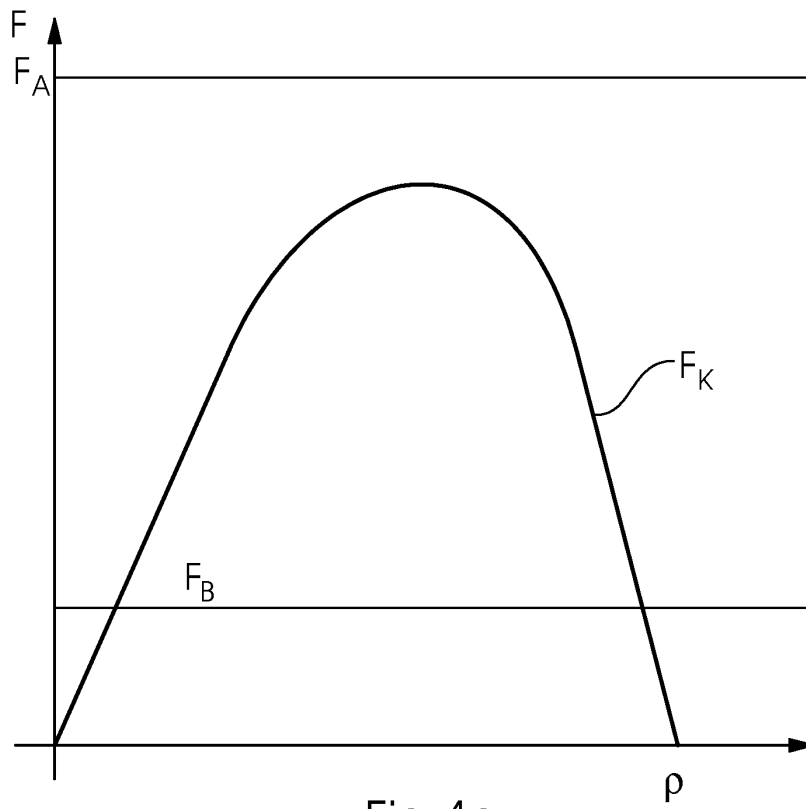


Fig.4a

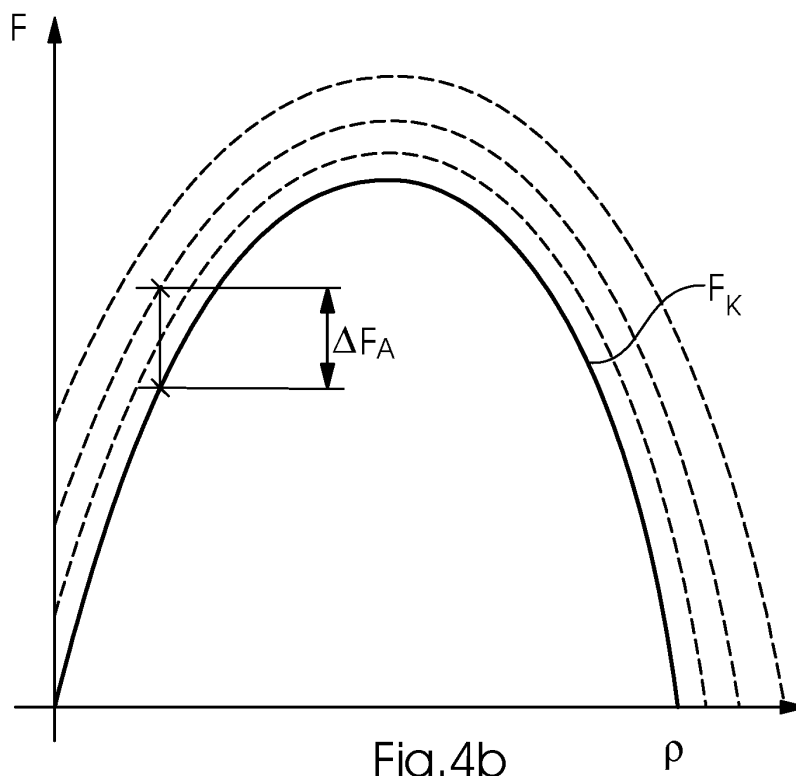


Fig.4b



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 13 18 5698

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	EP 1 679 188 A2 (IBERICA A G S A [ES]) 12. Juli 2006 (2006-07-12) * das ganze Dokument *	1,2,6,7	INV. B65H29/04 B26D7/06 B30B15/30 B65G23/26 B65G23/44
A	US 2004/036209 A1 (CHIARI MAURO [CH] ET AL) 26. Februar 2004 (2004-02-26) * das ganze Dokument *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B65H B26D B30B B65G
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	
Den Haag		27. Januar 2014	
		Prüfer	
		Ureta, Rolando	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 13 18 5698

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patendokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

27-01-2014

Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1679188 A2	12-07-2006	EP 1679188 A2	12-07-2006
		ES 1059733 U	01-06-2005

US 2004036209 A1	26-02-2004	AT 473939 T	15-07-2010
		AU 1471402 A	08-08-2002
		BR 0200270 A	08-10-2002
		CA 2369940 A1	01-08-2002
		CH 694638 A5	13-05-2005
		CN 1369369 A	18-09-2002
		EP 1228994 A2	07-08-2002
		ES 2348292 T3	02-12-2010
		JP 3735072 B2	11-01-2006
		JP 2002284419 A	03-10-2002
		KR 20020064171 A	07-08-2002
		TW 536519 B	11-06-2003
		US 2002101028 A1	01-08-2002
		US 2004036209 A1	26-02-2004

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

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

- DE 3044083 A1 [0004]
- US 7658378 B2 [0004]