

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
12. April 2012 (12.04.2012)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2012/045381 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
B21C 47/16 (2006.01) *B21F 23/00* (2006.01)
B21C 49/00 (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2011/004466
- (22) Internationales Anmeldedatum:
5. September 2011 (05.09.2011)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2010 047 531.9
5. Oktober 2010 (05.10.2010) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **WAFIOS AKTIENGESELLSCHAFT** [DE/DE]; Silberburgstrasse 5, 72764 Reutlingen (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **WOLF, Jürgen** [DE/DE]; Heerstrasse 26, 72141 Walddorfhäslach (DE). **WEIGMANN, Uwe-Peter** [DE/DE]; Jenaer Platz 2, 72622 Nürtingen (DE). **STEINMAIER, Ralph** [DE/DE]; Marktplatz 1, 78234 Engen (DE). **JETTER, Stefan** [DE/DE]; Bachstrasse 41, 72141 Walddorfhäslach (DE).
- (74) Anwalt: **GEYER, FEHNERS & PARTNER (G.B.R.)**; Perhamerstraße 31, 80687 München (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: APPARATUS FOR FEEDING WIRE TO WIRE PROCESSING MACHINES

(54) Bezeichnung : VORRICHTUNG ZUR DRAHTZUFÜHRUNG AN DRAHTVERARBEITUNGSMASCHINEN

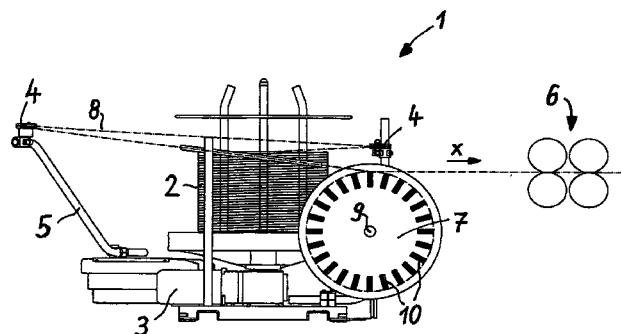


FIG. 1

(57) Abstract: In the case of an apparatus (1) for feeding wire to wire processing machines, in which the wire (8) is drawn from a reel (3), which receives a coil of wire (2) and can be rotated about an axis, and is fed to a wire drawing-in means (6) arranged upstream of the wire processing machine, wherein downstream of the reel (3) in the wire drawing-off direction (x) there is arranged at least one wire deflecting device (4), by means of which the wire (8) drawn from the reel (3) is guided and delivered to the wire drawing-in means (6), and wherein upstream of the wire drawing-in means (6) there is provided a wire storing device (7), the latter predetermines a guiding path, forming a closed loop, on which the wire (8) runs and the diameter of which is variable between a smaller value, corresponding to an inner radial position of the guiding path, and a greater value, corresponding to an outer radial position of the guiding path, wherein the guiding path is spring-biased in the direction of assuming the outer radial position thereof.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2012/045381 A1

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

Bei einer Vorrichtung (1) zur Drahtzuführung an Drahtverarbeitungsmaschinen, bei welcher der Draht (8) von einer einen Drahtcoil (2) aufnehmenden, um eine Achse verdrehbaren Haspel (3) abgezogen und einem der Drahtverarbeitungsmaschine vorgeschalteten Drahteinzug (6) zugeführt wird, wobei der Haspel (3) in Drahtabzugsrichtung (x) mindestens eine Drahtumlenkeinrichtung (4) nachgeschaltet ist, über die der von der Haspel (3) abgezogene Draht (8) geführt und zum Drahteinzug (6) hin abgegeben wird, und wobei dem Drahteinzug (6) vorgeschaltet eine Drahtspeichereinrichtung (7) vorgesehen ist, gibt diese eine einen geschlossenen Umlauf ausbildende Führungsbahn vor, auf welcher der Draht (8) läuft und deren Durchmesser zwischen einem kleineren, einer inneren Radiallage der Führungsbahn entsprechenden und einem größeren, einer äußeren Radiallage der Führungsbahn entsprechenden Wert veränderbar ist, wobei die Führungsbahn in Richtung auf die Einnahme ihrer äußeren Radiallage hin federvorgespannt ist.

Vorrichtung zur Drahtzuführung an Drahtverarbeitungsmaschinen

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zur Drahtzuführung an Drahtverarbeitungsmaschinen, bei welcher der Draht von einer einen Drahtcoil aufnehmenden, 5 um eine Achse verdrehbaren Haspel abgezogen und einem der Drahtverarbeitungsmaschine vorgeschalteten Drahteinzug zugeführt wird, wobei mindestens eine der Haspel in Drahtabzugsrichtung nachgeschaltete Umlenkeinrichtung vorgesehen ist, über die der von der Haspel abgezogene Draht geführt und zum Drahteinzug hin abgegeben wird, wobei dem Drahteinzug vorgeschaltet eine Drahtspeichereinrichtung vorgesehen ist.

10

Die bei Drahtverarbeitungsmaschinen eingesetzten intermittierenden Einzüge ziehen den Draht von einem auf einer Haspel abgelegten Drahtcoil ab, wobei sie mit großen Beschleunigungen und Bremsvorgängen arbeiten. Dabei ist gewünscht, daß die Haspel möglichst ruhig laufen soll, damit der Draht kontinuierlich abgegeben wird. Hierfür erfolgt üblicherweise ein Einsatz von 15 Umlenkungen und/oder Schwenkarmen, welche Ungleichförmigkeiten im Abzug kompensieren sollen, da die sehr große Masse des Drahtcoils ihrerseits nicht sehr rasch beschleunigbar und abbremsbar ist.

Allerdings sind die genannten Hilfsmaßnahmen oftmals nicht ausreichend, um den 20 gewünschten ruhigen Lauf der Haspel sicherzustellen bzw. möglichst wenig bis keine Bewegung des Schwenkarmes zu erreichen.

Aus der DE 44 43 503 A1 ist eine Vorrichtung zur Drahtzuführung an Drahtverarbeitungsmaschinen bekannt, bei der der von der Haspel kommende Draht zwischen 25 dieser und dem Drahteinzug der nachgeschalteten Drahtverarbeitungsmaschine in einer Schlaufe geführt wird, wobei die Auslenkung dieser Schlaufe durch eine Erkennungseinheit ermittelt wird. Die Haspel kann außer der Drehbewegung zum Abwickeln noch eine Schwenkbewegung um die Drahtzuführrichtung ausführen, deren Betrag und Richtung durch die Erkennungseinheit vorgegeben wird. Dies ermöglicht eine Kompensation der Verdrillung

des Drahtes, was insbesondere bei der Verarbeitung von federhartgezogenen Drahtsorten wichtig ist.

5 Aus der JP 2004-122204 A ist eine Drahtzuführung bekannt, bei der eine auslenkbare Umlenkrolle eingesetzt wird, die federnd nach unten vorgespannt ist und ähnlich wie ein Schwenkarm einer Haspel funktioniert. Die Auslenkung der Umlenkrolle wird detektiert und entsprechend die Drehzahl der Haspel geregelt.

10 Bei der aus der EP 0 255 507 B1 bekannten Vorrichtung zur Drahtzuführung der eingangs genannten Art ist zwischen einem Richtrotor und einer Haspel ebenfalls eine federbelastete, auslenkbare Umlenkrolle vorgesehen. Außerdem wird nach dem Richtrotor der Draht in einer frei umlaufenden Schlaufe geführt, deren Ausbildung mittels Schaltern überwacht wird. Dabei ist der federbelasteten auslenkbaren Umlenkrolle eine Abtasteinrichtung zugeordnet, die bei
15 Unterschreiten einer vorgegebenen Mindestlänge den Drahteinzug und den Richtrotor abschaltet, während der Schlaufe zugeordnete Schalter zusätzlich zur Fördergeschwindigkeit des Drahteinzuges und gleichsinnig mit dieser auch die Drehzahl des Richtrotors beeinflussen.

Diese bekannten Vorrichtungen bringen zwar gewisse Verbesserungen im Hinblick auf einen ruhigeren Lauf der Haspel, dennoch zeigt es sich, daß die Haspel (und ein ihr eventuell
20 zugeordneter Schwenkarm) bei intermittierenden Abzugsbewegungen immer noch sehr unruhig laufen.

Ausgehend hiervon liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, hier eine weitere Verbesserung im Hinblick auf einen noch ruhigeren Lauf der Haspel zu schaffen.

25 Erfindungsgemäß wird dies bei einer Vorrichtung der eingangs genannten Art dadurch erreicht, daß die Drahtspeichereinrichtung eine einen geschlossenen Umlauf bildende Führungsbahn festlegt, auf welcher der Draht aufliegt und geführt wird und deren Durchmesser zwischen einem minimalen, einer inneren Radiallage der Führungsbahn entsprechenden, und einem
30 maximalen, einer äußeren Radiallage der Führungsbahn entsprechenden Wert veränderbar ist, wobei die Führungsbahn in Richtung auf die Einnahme der äußeren Radiallage hin federvorgespannt ist.

Durch die Erfindung wird zwischen der Haspel und der Drahtverarbeitungsmaschine eine
35 zusätzliche Drahtspeichereinrichtung vorgesehen, die als Drahtpuffer dient, aus dem die Einzugsbewegung bedient werden kann, was zu einem ruhigeren Lauf der Haspel und eines ihr eventuell zugeordneten Schwenkarmes beiträgt. Dabei wirkt die intermittierende Abzugskraft zuerst auf diese Drahtspeichereinrichtung, bei der infolge deren in ihrer radialen Lage zwischen

einer inneren und einer äußeren radialen Grenzlage veränderbaren, jedoch laufend in Richtung auf die äußere radiale Grenzlage hin federnd vorgespannten Führungsbahn Stöße aus dem Einzug der Drahtbearbeitungsmaschine federnd aufgefangen und weitgehend ausgeglichen werden können, bevor sie sich (wenn überhaupt) mit einer dann allerdings deutlichen
5 Abmilderung auf den Schwenkarm der Haspel zur Kompensation dort auswirken können.

Dabei erübrigt sich die Anwendung spezieller Abtasteinrichtungen, wie sie bei dem Einsatz von frei gebildeten Schlaufen zum Erfassen der jeweils aktuellen Schlaufengröße eingesetzt werden. Durch die Auslegung der Federvorspannung der Führungsbahn kann innerhalb der
10 Drahtspeichervorrichtung deren Verhalten zudem so ausgelegt werden, daß erst bei einem vergleichsweise großen Federweg die Schwenkbewegung eines der Haspel zugeordneten Schwenkarmes eingeleitet wird.

Ganz besonders bevorzugt wird bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung eine der eingesetzten
15 Drahtumlenkeinrichtungen in Form eines in eine Ausschwenkrichtung hin federvorgespannten Schwenkarmes vorgesehen, der bevorzugt der Haspel zugeordnet ist. Die Kombination eines solchen Schwenkarmes mit der erfindungsgemäß eingesetzten weiteren Drahtspeichereinrichtung ergänzt sich derart, daß ein besonders ruhiger Lauf der Haspel erreicht werden kann.

20

Die Drahtspeichereinrichtung kann bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung an jeder geeigneten, dem Drahteinzug vorgeschalteten Stelle angebracht sein. Es hat sich allerdings als besonders vorteilhaft erwiesen, wenn die Drahtspeichereinrichtung ihrerseits direkt am Schwenkarm oder auch dem Drahteinzug unmittelbar vorgeschaltet ist.

25

Besonders vorteilhaft ist es ferner, wenn bei der Erfindung die Drahtspeichereinrichtung um eine senkrecht zur Drahtvorschubrichtung liegende, besonders bevorzugt senkrecht zur Achse der Haspel ausgerichtete, Drehachse verdrehbar ist.

30 Wenn bei der Erfindung die Drahtspeichereinrichtung direkt an der Haspel angebracht ist, wird bevorzugt die Drehachse der Drahtspeichereinrichtung angenähert parallel zur Achse der Haspel ausgerichtet.

Eine ganz besonders vorteilhafte Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Vorrichtung wird
35 dadurch erreicht, daß die Drahtspeichereinrichtung als ein Federrad ausgebildet ist, dessen Führungsbahn von den radial äußeren Enden einer Vielzahl von an ihm angebrachten, radial ausgerichteten Druckfedern festgelegt wird. Hierdurch wird ein letztlich unkomplizierter Aufbau

der Drahtspeichereinrichtung erzielt, der preisgünstig herstellbar und von hervorragender Wirksamkeit ist.

5 Besonders bevorzugt wird dabei das Federrad so gestaltet, daß es zwei voneinander beabstandete Seitenteile umfaßt, deren Abstand voneinander kleiner als der Durchmesser der radial ausgerichteten Federn ist, wobei jede Feder in zwei in beiden Seitenteilen radial angebrachten, in ihrer Lage einander entsprechenden Aussparungen gehalten ist, deren Breite (in Umfangsrichtung des Federrades gesehen) kleiner als der Durchmesser der Feder ist, weshalb diese beidseits über die Seitenteile übersteht. Dies schafft eine sehr einfache, leicht
10 herstellbare und dennoch hervorragend wirksame Aufnahme der radial angeordneten Federn in dem Federrad.

Wenn bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung die Drahtspeichereinrichtung direkt an einem der Haspel zugeordneten Schwenkarm vorgesehen ist, wird der Draht an der Führungsbahn der
15 Drahtspeichereinrichtung bevorzugt um angenähert 180° umgelenkt.

Bei anderen Anordnungen der Drahtspeichereinrichtung hingegen wird diese vorteilhafterweise so vorgesehen, daß der Draht die Führungsbahn der Drahtspeichereinrichtung um 360° umläuft.

20

Die Festlegung der Führungsbahn in der Drahtspeichereinrichtung mit anderen Elementen als Druckfedern läßt sich bevorzugt auch durch den Einsatz von radial ausgerichteten Druckelementen in Form von fluidbeaufschlagten Federelementen erreichen, wobei ganz besonders bevorzugt die dem umlaufenden Draht zugewandten Seiten der Druckfedern oder
25 der Federelemente des Federrades mit Kappen aus verschleißbeständigem Material oder mit frei drehbaren Rollen versehen sind. Hierbei kann die Drahtspeichereinrichtung ihrerseits verdrehbar angebracht sein, kann jedoch gleichermaßen auch als feststehende, nicht drehbare Einrichtung vorgesehen sein, da die Verwendung verschleißbeständiger Kappen oder frei drehbarer Rollen auf den dem Draht zugewandten Seiten der Druckfedern oder der
30 Federelemente des Federrades per se bereits einen Umlauf des Drahtes entlang der dann von diesen Kappen bzw. den drehbaren Rollen gebildeten Führungsbahn in einer relativen Umlaufbewegung zu diesen unschwer ermöglicht.

Eine andere, ebenfalls vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung besteht auch darin, daß die
35 Führungsbahn in der Drahtspeichereinrichtung von einer aus einem elastisch zusammendrückbaren Material bestehenden Umlaufschicht gebildet wird, die besonders bevorzugt aus elastomerem Werkstoff besteht.

Eine weitere, ebenfalls sehr vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung wird dadurch erreicht, daß die Drahtspeichereinrichtung eine Vielzahl von um eine zentrale Halteachse herum angebrachten, von dieser bogenförmig radial nach außen verlaufenden, frei vorspringenden, aus federndem Werkstoff bestehenden Lamellen umfaßt, welche zwischen zwei seitlichen
5 Wänden angeordnet (an diesen aber nicht befestigt) sind und deren freie Endbereiche die Führungsbahn festlegen sowie jeweils in einen in Umlaufrichtung des Drahtes gekrümmten Endabschnitt auslaufen. Auch hierdurch wird eine einfach aufgebaute und dennoch sehr wirksame Ausgestaltung für eine bei der Erfindung einsetzbare Drahtspeichereinrichtung erreicht.

10

Eine andere, ebenfalls sehr vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung besteht auch darin, daß die Druckfedern in Form von in Zylindern laufenden Kolben ausgeführt sind, die über die freien Enden von an ihnen befestigten Kolbenstangen die Lage der Führungsbahn festlegen. Dabei sind jeder Kolben bzw. Kolbenboden und der zugeordnete Zylinderboden aus einem
15 magnetisierbaren, bevorzugt einem permanentmagnetischen, Werkstoff gleicher Polarisierung gebildet.

Ganz besonders bevorzugt liegt dabei jede Lamelle auf ihrer in Umlaufrichtung des Drahtes vorne liegenden Seite gegen ein Stellelement an, das in seiner radialen Position verstellbar und
20 damit die Länge des von diesem nach außen hin verlaufenden Endabschnittes der jeweiligen Lamelle einstellbar ist. Damit kann in einfacher Weise und ohne großen konstruktiven Aufwand der Hebelarm des frei über das Stellelement vorstehenden Endabschnitts jeder Lamelle und damit auch die an der Führungsbahn wirksame Steifigkeit der Lamelle durch entsprechendes Verstellen der Stellelemente eingestellt werden.

25

Die Lamellen können aus jedem geeigneten und belastbaren elastischen Material bestehen. Ganz besonders bevorzugt werden sie jedoch in Form von Federstahl-Lamellen ausgebildet.

Die Erfindung wird nachfolgend im Prinzip beispielshalber noch näher erläutert. Es zeigen:

30

Fig. 1 eine prinzipielle Seitenansicht einer ersten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Drahtführung mit einer seitlichen Anordnung des Drahtspeicherelementes in Form eines Federrades;

Fig. 2 die Draufsicht auf eine weitere Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Vorrichtung, bei welcher die Drahtspeichereinrichtung in Form eines Federrades direkt auf einem
35 Schwenkarm angebracht ist;

Fig. 3 eine perspektivische Darstellung eines Ausschnitts aus einem Federrad einer erfindungsgemäßen Vorrichtung;

- Fig. 4 eine nur prinzipielle und vergrößerte Darstellung der Anordnung eines Federelementes eines Federrades bei einer erfindungsgemäßen Vorrichtung;
- Fig. 5 eine nur prinzipielle Darstellung des Aufbaus einer erfindungsgemäßen Drahtspeichereinrichtung mit von einer zentralen Halteachse radial vorspringenden gebogenen Lamellen;
- Fig. 6 eine ebenfalls nur prinzipielle Darstellung des Aufbaus einer erfindungsgemäßen Drahtspeichereinrichtung mit fluidbeaufschlagten Federelementen mit frei drehbaren Rollen an ihren vorstehenden Enden, und
- Fig. 7 eine nur ganz prinzipielle Schnittdarstellung durch ein Federelement in Form eines Zylinders mit darin laufendem Kolben, der ebenso wie der Zylinderboden aus einem permanentmagnetischen Material (allerdings gleicher Polarisierung) besteht.

In der nachstehenden Figurenbeschreibung werden auch bei den unterschiedlichen dort gezeigten Ausführungsbeispielen für gleiche Teile stets gleiche Bezugszeichen verwendet.

In Fig. 1 ist eine prinzipielle Seitenansicht einer ersten bevorzugten Ausführungsvariante einer erfindungsgemäßen Vorrichtung 1 zur Drahtzuführung gezeigt, wie sie bei einer Draht- oder einer Rohrverarbeitungsmaschine eingesetzt werden kann, die mit einem Material vom Coil 2 arbeitet, der auf einer drehbar angetriebenen Haspel 3 aufliegt und von dieser über Umlenkungen 4 und einen Schwenkarm 5 abgezogen wird.

In der Darstellung der Fig. 1 ist zwischen dem Schwenkarm 5 und der Verarbeitungsmaschine, von der hier nur ein Einzug 6 prinzipiell angedeutet ist, diesem vorgeschaltet eine Drahtspeichereinrichtung in Form eines Federrades 7 angeordnet, das seinerseits eine horizontal sowie senkrecht zur Vorschubrichtung x des Drahtes 8 liegende Drehachse 9 aufweist.

Wie Fig. 1 zeigt, enthält das Federrad 7 über seinen Umfang verteilt eine Vielzahl radial angeordneter und auch radial wirkender Federelemente 10, bevorzugt in Form von Schraubenfedern. Diese Federelemente 10 haben alle eine identische Form.

In den Fig. 3 und 4 ist der Aufbau des Federrades 7 im Detail gezeigt. Dieses weist zwei kreisförmige Seitenteile 13 auf, die als seitliche Begrenzungsplatten für den Draht 8 dienen und einem Abstand a (parallel zur Lage der Drehachse 9 gesehen) voneinander entfernt sind. Diese Seitenteile 13 werden bevorzugt aus Schallschutzblechen (aus schwingungsdämpfendem Verbundwerkstoff aus einer viskoelastischen Kunststoffschicht

zwischen zwei Stahlblechen, z. B. Bondalblech von Thyssen Krupp Stahl) hergestellt, was besonders bei großen Durchmessern günstig ist.

5 In diesen Seitenteilen 13 des Federrades 7 sind, in radialer Ausrichtung und gleichmäßig über dessen Umfang hinweg angebracht, rechteckige Aussparungen 14 vorgesehen, die als Aufnahmen für die Federelemente 10 dienen, deren Federenden 11 (vgl. Fig. 3) im eingebauten Zustand von Anschlägen 12 begrenzt werden, bei denen es sich um die radial äußeren bzw. inneren Abschlußkanten der Aussparungen 14 handelt.

10 Wie aus Fig. 4 entnehmbar ist, ist sowohl die Breite B jeder Aussparung 14 (in Umfangsrichtung des Federrades 7 gesehen), als auch der Abstand a der Seitenteile 13 des Federrades 7 jeweils kleiner als der Durchmesser D der als Schraubenfedern ausgebildeten Federelemente 10. Dadurch ergibt sich die aus Fig. 4 in vergrößerter Detaildarstellung gezeigte Anordnung der Federelemente 10 bezüglich der Lage der Seitenteile 13 des Federrades 7. Wie
15 aus den Fig. 3 und 4 ersichtlich, bilden die etwa radial verlaufenden Seitenkanten der rechteckig ausgebildeten Ausnehmungen 14, in Umfangsrichtung des Federrades 7 gesehen, jeweils einen seitlichen Anschlag für die Federelemente 10, die überdies auch seitlich über die Seitenteile 13 nach außen hin vorstehen.

20 Wie Fig. 1 weiterhin zeigt, wird der Draht 8, in Drahtabzugsrichtung x hinter dem Schwenkarm 5, einmal um etwa 360° um das Federrad 7 herumlaufend umgelenkt und liegt dabei auf dem radial äußeren Enden der Federelemente 10 auf, die in Umlaufrichtung des Federrades 7 gemeinsam eine Führungsbahn 17 festlegen (diese Führungsbahn 17 ist nur in den Fig. 5 und 6 gezeigt, liegt aber in völlig gleicher Weise auch bei der Ausbildung der Fig. 1 bis 4 vor).

25 Entlang dieser von den radial äußeren Enden 11 der Federelemente 10 festgelegten und vorgegebenen, umlaufenden Führungsbahn 17 wird der am Federrad 7 ankommende Draht 8 in einer Umlaufbahn geführt, wie dies aus Fig. 1 im Prinzip erkennbar ist.

30 Wird der Einzug 6 der nachgeschalteten Drahtverarbeitungsmaschine besätigt und der Draht 8 von diesem eingezogen, so drückt er bei seinem Umlauf um das Federrad 7 entlang der von diesem zunächst vorgegebenen Lage der Führungsbahn 17 die Federelemente 10 in radialer Richtung zusammen und zieht dabei die am Federrad 7 um die Führungsbahn 17 ausgebildete Drahtschleife zu. Damit „bedient“ sich der Einzug 6 somit aus dem im Federrad 7
35 gespeicherten Vorrat des Drahtes 8.

Während der Einzugsbewegung des Einzuges 6 dreht sich das Federrad 7 mit. Liegt nun eine intermittierende Einzugsbewegung am Einzug 6 vor, füllt sich im Stillstand des Einzuges 6 der

Drahtspeicher des Federrades 7 vom Coil 2 wieder auf, da die Federelemente 10 am Federrad 7 so angeordnet sind, daß sie stets in Richtung radial nach außen hin vorgespannt sind, also in Richtung auf die äußerste mögliche Radiallage der Führungsbahn 17 hin. Damit wird bei einer nachfolgenden Einzugsbewegung des Einzuges 6 der Draht 8 wieder sehr schnell und kurzfristig im Sinne eines Drahtspeichers für den Ausgleich von Schwankungen der Einzugsbewegung bereitgestellt.

In Fig. 2 ist eine zweite Ausführungsform der Vorrichtung 1 gezeigt, bei der hier die Drahtspeichereinrichtung in Form des Federrades 7 direkt als Umlenkelement auf dem freien Ende des Schwenkarmes 5 angeordnet ist. Dabei liegt die Drehachse 9 des Federrades 7 vertikal und senkrecht zum Draht 8 sowie parallel zur Drehachse 22 der Haspel 3. Bei dieser Ausführungsform umläuft der Draht 8 das Federrad 7 nicht längs der gesamten Erstreckung der Führungsbahn 17, sondern umläuft diese nur über etwa 180°.

Bei den bisher eingesetzten Anordnungen eines Haspelaufbaus mit Umlenkungen 4 und Schwenkarm 5 mußte der kurzfristig benötigte Drahtbedarf über die Schwenkbewegung des federnd radial nach außen hin vorgespannten Schwenkarmes 5 bzw. über die Schleifen der Umlenkungen 4 bereitgestellt werden. Dies hatte aber sehr große mechanische Bewegungen und Belastungen zur Folge.

Die Federelemente 10 des Federrades 7 bzw. deren auf den Draht 8 wirkende Feder-Rückstellkraft und die Rückstellkraft des Schwenkarmes 5 müssen bei den in den Figuren gezeigten Ausführungsformen so ausgelegt sein, daß erst bei einem vergleichsweise großen Einfederweg der Federelemente 10 die Schwenkbewegung des Schwenkarmes 5 eingeleitet wird.

In den Fig. 5 und 6 sind, ganz prinzipiell, zwei andere Ausführungsformen für ein Federrad 7 mit anderen Ausbildungen der Federelemente 10 dargestellt:

Bei der in Fig. 5 gezeigten Ausführungsform weist das Federrad 7 eine zentrale Halteachse 15 auf, von der aus, über deren Umfang hinweg gleichmäßig angeordnet, Federstahl-Lamellen 16 bogenförmig und radial nach außen frei vorspringen. Diese Lamellen 16 sind zwischen den Seitenteilen 13 des Federrades 7 angebracht, jedoch nicht an diesen, sondern nur an der Halteachse 15, befestigt.

Die Darstellung der Fig. 5 (wie auch die der Fig. 6) zeigen jeweils das Federrad 7, bei dem das oben liegende Seitenteil 13 zur Darstellung der Lage der Federelemente 10 abgenommen ist.

Die Federelemente in Form der Lamellen 16 verlaufen bis zu ihrem frei vorstehenden Ende hin gekrümmt, wie dies aus Fig. 5 entnommen werden kann. Dabei stützt sich jede Lamelle 16 auf ihrer konkav gekrümmten Seite (bei der es sich um die Seite handelt, die in Umlaufrichtung y des Drahtes 8 weist) auf einem Stellelement 18 in Form eines Stützbolzens ab. Die Stellelemente 18 sind (in Fig. 5 nicht gezeigt) in ihrer radialen Position verstellbar, und zwar so, daß sie jeweils alle gleichzeitig und im gleichen Maße radial verstellt werden.

10

Die Lamellen 16 sind an ihren frei vorstehenden Endabschnitten 19 in Umlaufrichtung y des Drahtes 8 gekrümmt, so daß der Endabschnitt 19 jeder Lamelle 16 unter einem spitzen Winkel α in die von den freien Enden der Lamellen 16 festgelegte Führungsbahn 17 einläuft. Dies gilt für alle möglichen Durchmesser der Führungsbahn 17.

15

Wird infolge des Zuges am Draht 8 infolge des Einzuges 6 der radiale Druck des Drahtes 8 auf die seine Führungsbahn 17 vorgebenden und abstützenden Lamellen 16 größer, und werden diese in ihrem von dem jeweiligen Stellelement 18 radial noch nach außen vorspringenden Endabschnitt 19 elastisch nach innen gedrückt, wie dies in Fig. 5 bei einigen Lamellen 16 gestrichelt dargestellt ist, wird der Durchmesser der Führungsbahn 17, der im Ausgangszustand (vom Draht nicht belasteter Zustand der Lamellen 16) einen maximalen Wert von d_1 aufweist, infolge des Einfederns der Lamellenendbereiche 19 kleiner und sinkt auf einen Wert d_2 ab, wie dies in Fig. 5 dargestellt ist. Läßt die Zugkraft am Draht 8 nach, weil etwa der Einzug 6 stockt, dann wird infolge der Elastizität der nach innen gedrückten Endbereiche 19 der Lamellen 16 und die durch diese ausgelöste rückstellende Federkraft der Draht 8 wieder auf eine Führungsbahn 17 mit dem Durchmesser d_1 gebracht, wobei eine entsprechende Nachführung von Draht 8 vom Coil 2 erfolgt.

30

Durch die in Fig. 5 gezeigte Ausbildung der bogenförmigen, elastischen Lamellen 16 liegt eine laufende federnde Vorspannung der Lamellen-Endbereiche 19 in Richtung auf deren Ausgangsposition (in Fig. 5: durchgezogene Form der Lamellen) vor, d. h. auf die Ausbildung der Führungsbahn 17 mit einem maximalen Durchmesser d_1 .

35

Die radiale Lage der Führungsbahn 17 variiert somit, je nach dem Spannungszustand des umlaufenden Drahtes, wobei der Durchmesser der Führungsbahn 17 zwischen einer maximalen äußeren Radiallage (Durchmesser d_1) und einer minimalen, inneren Radiallage (Durchmesser d_2) veränderbar ist, wobei infolge der federnden Vorspannung der Lamellen 16 (oder auch sonstiger Federelemente 10) die die Führungsbahn 17 festlegenden freien Enden

der Federelemente 10 stets in ihre maximale, den Durchmesser d_1 der Führungsbahn 17 entsprechende äußere Radiallage hin vorgespannt sind. Dies soll hier verkürzt durch die Formulierung ausgedrückt werden, daß die radiale Lage der Führungsbahn 17 in deren radial äußerste Lage hin vorgespannt ist.

5

Bei der Ausführungsform der Fig. 6 werden als federnde Elemente nunmehr fluidbetätigte Federelemente 20 eingesetzt, die an ihren frei vorspringenden Enden mit frei drehbaren Rollen 21 versehen sind. Diese Rollen 21 sind an kleinen Kolbenstangen 23 angebracht, die in radial ausgerichteten fluidbetätigten Druckzylindern 24 laufen. Auch hier wird durch eine entsprechende Ausbildung vorgesehen, daß in der Ausgangslage (bei maximal ausgefahrenen Kolbenstangen 23, vgl. Darstellung der Fig. 6) der die Kolbenstangen 23 beaufschlagende Fluiddruck in den Druckzylindern 24 bei allen Federelementen 20 gleich groß ist.

15 Als Druckfluid wird dabei in jedem Druckzylinder 24 z. B. eine Luft- oder sonstige Gasfüllung vorgesehen, die bei einem radialen Eindringen der zugehörigen Kolbenstange 23 einen entsprechenden federnden Gegendruck radial nach außen hin aufbaut. Gleichermäßen könnten die Federelemente 20 jedoch auch so ausgebaut sein, daß sie nicht mit einer Druckfluid-Füllung in den Druckzylindern 24 arbeiten, sondern in diesen z. B. vorgespannte Druckfedern angeordnet sind.

Bei der Ausgestaltung gemäß Fig. 6 wird die Führungsbahn 17 von den radial äußersten Punkten der Rollen 21 umlaufend festgelegt. Die Darstellung der Fig. 6 zeigt die radial äußerste Stellung der Führungsbahn 17 entsprechend dem Durchmesser d_1 aus Fig. 5.

25

Günstig ist (vgl. Fig. 7) auch die Verwendung von in Zylindern 24 laufenden Kolben 25, bei denen der Kolbenboden oder der ganze Kolben 25 und der Zylinderboden 20 aus permanentmagnetischem Werkstoff gleicher Polarisierung bestehen und ansonsten Luft im Zylinder 24 vorliegt. Hier wird infolge der auftretenden magnetischen Abstoßungskräfte zwischen Kolben 25 und Zylinderboden 26 ein wartungsfreies und sehr einfach aufgebautes Federelement geschaffen, das bei Betrieb auch sehr robust und zuverlässig ist. Natürlich könnten auch elektromagnetisierbare Werkstoffe eingesetzt werden, die bei Benutzung durch eine entsprechende Beeinflussung der elektrischen Anregung eine gewisse Steuerung der wirkenden Abstoßungskräfte und damit auch der Federeigenschaften zulassen.

35

Es sind ohne weiteres auch andere Ausgestaltungen der Federelemente 10 bzw. 16 bzw. 20 denkbar, sofern durch diese eine Veränderung des Durchmessers der Führungsbahn 17 unter gleichzeitiger laufender Vorspannung derselben in ihre radiale äußerste Stellung hin möglich ist.

Anstelle der in Fig. 6 gezeigten Rollen 21 an den radial äußersten Enden der Federelemente könnten auch (in den Figuren nicht dargestellte) Kappen aus einem verschleißfesten Material angebracht sein, über die dann der Draht 8 läuft.

5

Sind solche Kappen aus verschleißfestem Material oder frei drehende Rollen 21 (Fig. 6) vorgesehen, muß das Federrad 7 seinerseits nicht unbedingt verdrehbar angeordnet sein, da der Umlauf des Drahtes 8 entlang der Führungsbahn 17 dann ohne weiteres auch erfolgen kann, wenn sich die Federelemente nicht verdrehen. Auch eine Verdrehbarkeit nur der
10 Federelemente 16 bzw. 20 innerhalb des Federrades 7 zwischen (feststehenden) Seitenteilen 13 stellt eine wirksame Ausgestaltung dieser Druckspeichereinrichtung dar.

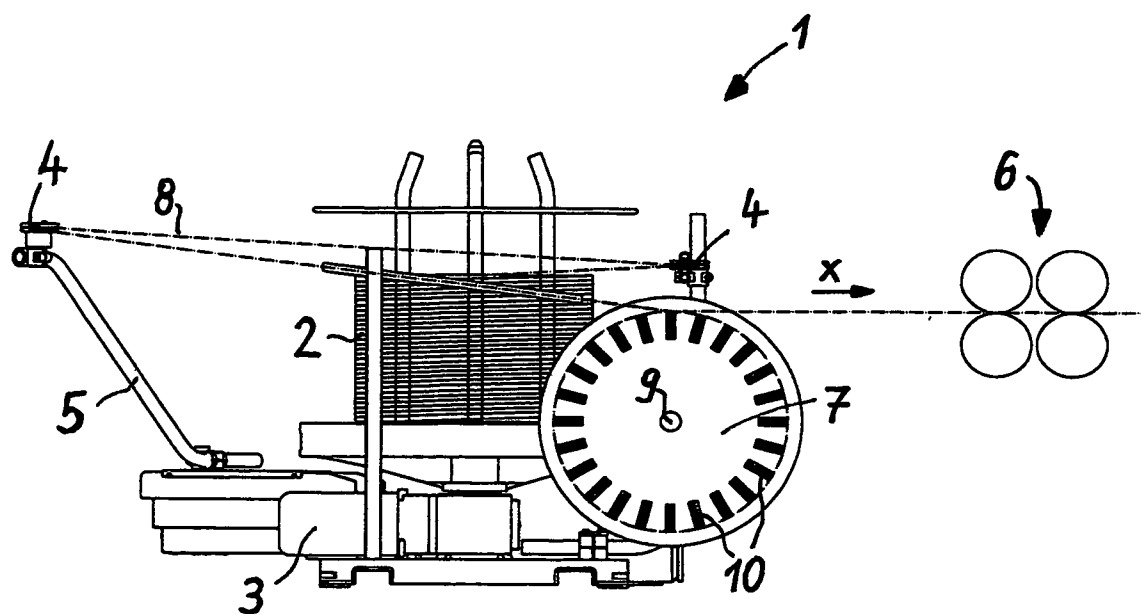
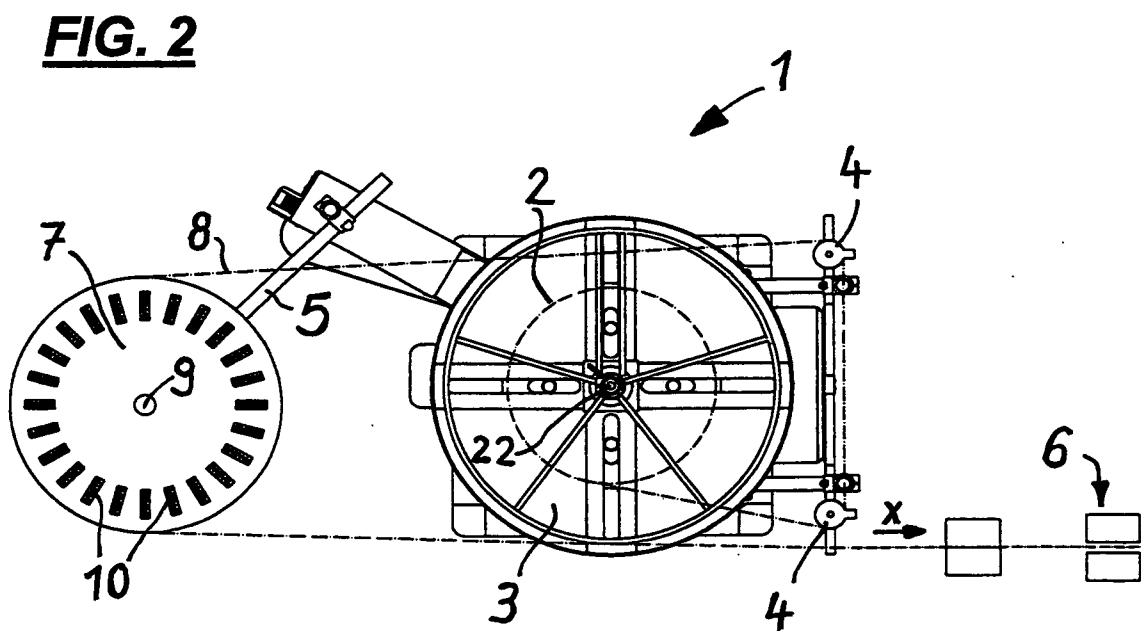
Auch bei der Ausgestaltung gemäß Fig. 5 kann das Federrad 7 im Prinzip unverdrehbar und fest angeordnet sein, weil die Federelemente 16 in Laufrichtung y des Drahtes entlang der
15 Führungsbahn 17 elastisch nachgeben und damit eine Verkleinerung des Durchmessers der Führungsbahn 17 auch ohne Verdrehung der Seitenteile 13 des Federrades 7 bei federnder Vorspannung in Richtung auf den maximalen Durchmesser d_1 hin möglich ist.

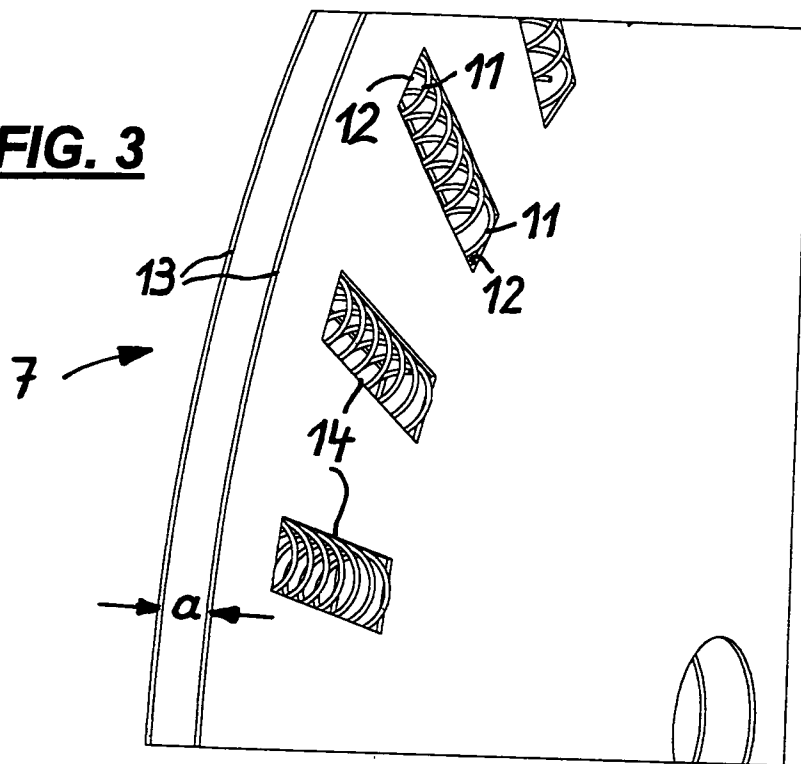
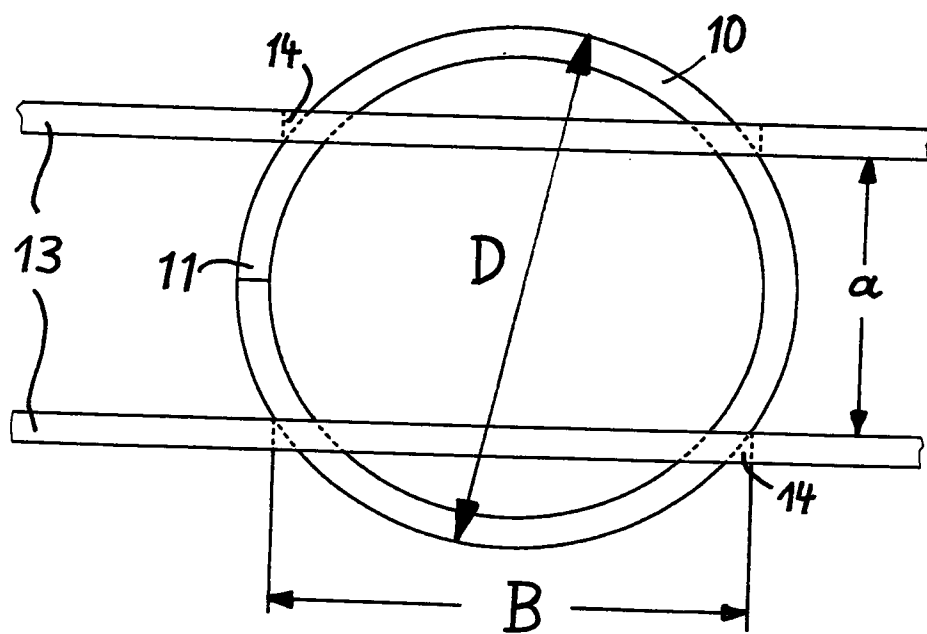
Ansprüche

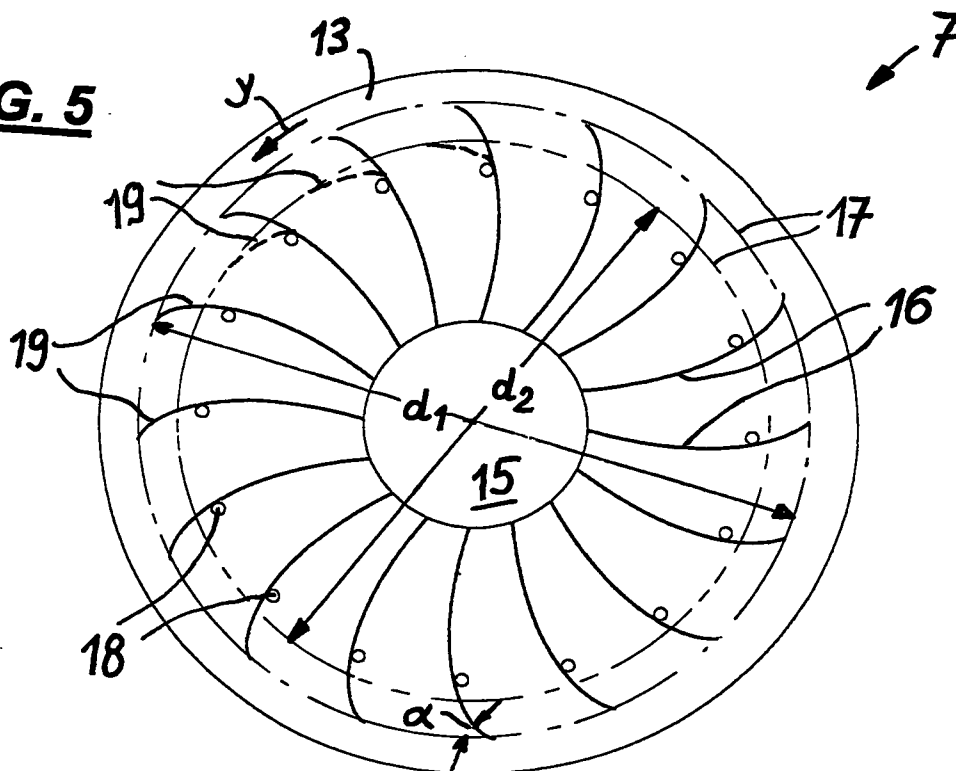
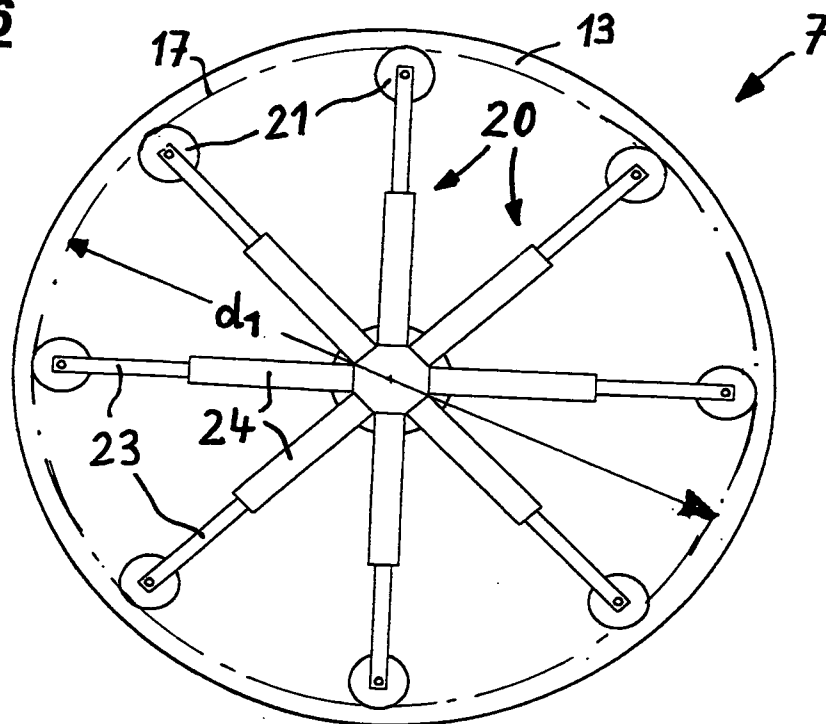
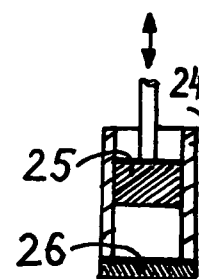
1. Vorrichtung (1) zur Drahtzuführung an Drahtverarbeitungsmaschinen, bei welcher der
5 Draht (8) von einer Drahtcoil (2) aufnehmenden, um eine Achse (22) verdrehbaren
Haspel (3) abgezogen und einem der Drahtverarbeitungsmaschine vorgeschalteten
Drahteinzug (6) zugeführt wird, wobei der Haspel (3) in Drahtabzugsrichtung (x) mindestens
eine Drahtumlenkeinrichtung (4) nachgeschaltet ist, über die der von der Haspel (3)
abgezogene Draht (8) geführt und zum Drahteinzug (6) hin abgegeben wird, und wobei dem
10 Drahteinzug (6) vorgeschaltet eine Drahtspeichereinrichtung (7) vorgesehen ist, **dadurch
gekennzeichnet**, daß die Drahtspeichereinrichtung (7) einen geschlossenen Umlauf
ausbildende Führungsbahn (17) vorgibt, auf welcher der Draht (8) läuft und deren Durchmesser
zwischen einem kleineren (d_2), einer inneren Radiallage der Führungsbahn (17)
entsprechenden, und einem größeren (d_1), einer äußeren Radiallage der Führungsbahn (17)
15 entsprechenden Wert veränderbar ist, wobei die Führungsbahn (17) in Richtung auf die
Einnahme deren äußerer Radiallage hin federvorgespannt ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine Umlenkeinrichtung in
Form eines in eine Ausschwenkrichtung hin federvorgespannten Schwenkarmes (5)
20 vorgesehen ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Drahtspeichereinrichtung
(7) am Schwenkarm (5) vorgesehen ist.
- 25 4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die
Drahtspeichereinrichtung (7) um eine senkrecht zur Drahtvorschubrichtung (x) liegende
Drehachse (9) verdrehbar ist.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1, 2 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die
30 Drahtspeichereinrichtung (7) dem Drahteinzug (6) unmittelbar vorgeschaltet ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Drehachse (9) der Drahtspeichereinrichtung (7) senkrecht zur Achse (22) der Haspel (3) ausgerichtet ist.
- 5 7. Vorrichtung nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Drehachse (9) der Drahtspeichereinrichtung (7) angenähert parallel zur Achse (22) der Haspel (3) ausgerichtet ist.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die
10 Drahtspeichereinrichtung als ein Federrad (7) ausgebildet ist, bei dem die Führungsbahn (17) von den radial äußeren Enden einer Vielzahl von an ihm angebrachten, radial ausgerichteten Druckfedern (10) festgelegt wird.
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Federrad (7) zwei
15 seitlich im Abstand (a) voneinander liegende Seitenteile (13) umfaßt, deren Abstand (a) voneinander kleiner als der Durchmesser (D) der radial ausgerichteten Druckfedern (10) ist, wobei jede Druckfeder (10) in zwei in beiden Seitenteilen (13) radial ausgebildeten, in ihrer Lage einander entsprechenden Aussparungen (14) gehalten ist und beidseits über die Seitenteile (13) übersteht.
- 20 10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5, 6, 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Draht (8) die Führungsbahn (17) der Drahtspeichereinrichtung (7) um 360° umläuft.
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3, 7, 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß der
25 Draht (8) an der Führungsbahn (17) der Drahtspeichereinrichtung (7) um angenähert 180° umgelenkt wird.
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß in der
30 Drahtspeichereinrichtung (7) deren Führungsbahn (17) von radial ausgerichteten Druckelementen in Form von fluidbeaufschlagten Federelementen (20) festgelegt wird.
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die dem umlaufenden Draht (8) zugewandten Seiten der Druckfedern (10) des Federrades (16; 20) mit Kappen aus verschleißbeständigem Material oder mit Rollen (21) versehen sind.
- 35 14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungsbahn (17) in der Drahtspeichereinrichtung (7) von einer aus elastisch zusammendrückbarem Material bestehenden Umlaufschicht gebildet ist.

15. Vorrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Umlaufschicht aus elastomerem Material besteht.
- 5 16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Drahtspeichereinrichtung (7) eine Vielzahl von um eine zentrale Halteachse (15) herum angebrachten, von dieser bogenförmig radial nach außen verlaufenden, frei vorspringenden, aus federndem Werkstoff bestehenden Lamellen (16) umfaßt, die zwischen zwei Seitenteilen (13) angeordnet sind und deren freie Endabschnitte (19) die Führungsbahn (17) festlegen sowie
- 10 jeweils in einen in Umlaufrichtung (y) des Drahtes (8) gekrümmten Endabschnitt auslaufen.
17. Vorrichtung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß jede Lamelle (16) auf ihrer in Umlaufrichtung (y) des Drahtes (8) vorne liegenden Seite gegen ein Stellelement (18) anliegt, das radial verstellbar und damit die Länge des von diesem nach außen hin verlaufenden
- 15 Endabschnittes (19) der jeweiligen Lamelle (16) einstellbar ist.
18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 13, 16 oder 17, dadurch gekennzeichnet, daß das Federrad (7) bzw. die Drahtspeichereinrichtung nicht verdrehbar angebracht ist.
- 20 19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Druckfedern jeweils einen in einem Zylinder (24) laufenden Kolben umfassen, wobei der Kolben oder Kolbenboden und der Zylinderboden aus einem magnetisierbaren, bevorzugt einem permanentmagnetischen, Material gleicher Polarisierung bestehen.

1/3**FIG. 1**

2/3**FIG. 3****FIG. 4**

3/3**FIG. 5****FIG. 6****FIG. 7**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2011/004466

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. B21C47/16 B21C49/00 B21F23/00
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
B21C B21F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 255 507 B1 (EVG ENTWICKLUNG VERWERT GES [AT]) 7 October 1992 (1992-10-07) cited in the application column 3, line 50 - column 5, line 8; figure 1	1
A	----- US 4 269 369 A (STROUP STEVEN L) 26 May 1981 (1981-05-26) column 1, line 6 - line 14 column 2, line 41 - column 5, line 37; figures 1-3	1,2,5,7, 11,13,18
A	----- US 4 899 945 A (JONES JOHNNIE L) 13 February 1990 (1990-02-13) column 1, line 11 - line 20 column 2, line 33 - column 3, line 23 column 4, line 17 - column 6, line 53; figures 1-4	1,2
	----- -/--	



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier document but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

15 December 2011

Date of mailing of the international search report

21/12/2011

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Ritter, Florian

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2011/004466

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2004 122204 A (ASAHI SEIKI MFG; LEMCOS KK) 22 April 2004 (2004-04-22) cited in the application abstract; figures 1,2,7 -----	1,2
A	DE 34 22 499 A1 (SANDVIK GMBH [DE]) 19 December 1985 (1985-12-19) page 5 - page 6; figure 1 -----	1
A	EP 1 864 724 A1 (JANKOWSKI GMBH & CO KG [DE]) 12 December 2007 (2007-12-12) paragraph [0011] - paragraph [0015] paragraph [0022] - paragraph [0024]; figures 1,2 -----	1
A	DE 32 35 217 A1 (LIEKMEIER FERDINAND DIPL ING) 29 March 1984 (1984-03-29) page 3, line 43 - page 4, line 96; figure 1 -----	1
A	US 2010/083721 A1 (KERN MICHAEL [US] ET AL) 8 April 2010 (2010-04-08) paragraph [0018] - paragraph [0020]; figure 1 -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2011/004466

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0255507	B1	07-10-1992	AT 81313 T 15-10-1992
			AT 386364 B 10-08-1988
			AU 592884 B2 25-01-1990
			AU 7613787 A 04-02-1988
			DE 3782110 D1 12-11-1992
			EP 0255507 A2 03-02-1988
			US 4774824 A 04-10-1988

US 4269369	A	26-05-1981	NONE

US 4899945	A	13-02-1990	NONE

JP 2004122204	A	22-04-2004	JP 4044409 B2 06-02-2008
			JP 2004122204 A 22-04-2004

DE 3422499	A1	19-12-1985	NONE

EP 1864724	A1	12-12-2007	DE 102006026994 A1 13-12-2007
			EP 1864724 A1 12-12-2007

DE 3235217	A1	29-03-1984	NONE

US 2010083721	A1	08-04-2010	US 2010083721 A1 08-04-2010
			WO 2010042474 A1 15-04-2010

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. B21C47/16 B21C49/00 B21F23/00 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) B21C B21F		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 255 507 B1 (EVG ENTWICKLUNG VERWERT GES [AT]) 7. Oktober 1992 (1992-10-07) in der Anmeldung erwähnt Spalte 3, Zeile 50 - Spalte 5, Zeile 8; Abbildung 1	1
A	----- US 4 269 369 A (STROUP STEVEN L) 26. Mai 1981 (1981-05-26) Spalte 1, Zeile 6 - Zeile 14 Spalte 2, Zeile 41 - Spalte 5, Zeile 37; Abbildungen 1-3	1,2,5,7, 11,13,18
A	----- US 4 899 945 A (JONES JOHNNIE L) 13. Februar 1990 (1990-02-13) Spalte 1, Zeile 11 - Zeile 20 Spalte 2, Zeile 33 - Spalte 3, Zeile 23 Spalte 4, Zeile 17 - Spalte 6, Zeile 53; Abbildungen 1-4 ----- -/-	1,2
☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
15. Dezember 2011		21/12/2011
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Ritter, Florian

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	JP 2004 122204 A (ASAHI SEIKI MFG; LEMCOS KK) 22. April 2004 (2004-04-22) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung; Abbildungen 1,2,7 -----	1,2
A	DE 34 22 499 A1 (SANDVIK GMBH [DE]) 19. Dezember 1985 (1985-12-19) Seite 5 - Seite 6; Abbildung 1 -----	1
A	EP 1 864 724 A1 (JANKOWSKI GMBH & CO KG [DE]) 12. Dezember 2007 (2007-12-12) Absatz [0011] - Absatz [0015] Absatz [0022] - Absatz [0024]; Abbildungen 1,2 -----	1
A	DE 32 35 217 A1 (LIEKMEIER FERDINAND DIPL ING) 29. März 1984 (1984-03-29) Seite 3, Zeile 43 - Seite 4, Zeile 96; Abbildung 1 -----	1
A	US 2010/083721 A1 (KERN MICHAEL [US] ET AL) 8. April 2010 (2010-04-08) Absatz [0018] - Absatz [0020]; Abbildung 1 -----	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2011/004466

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0255507	B1	07-10-1992	AT 81313 T 15-10-1992
			AT 386364 B 10-08-1988
			AU 592884 B2 25-01-1990
			AU 7613787 A 04-02-1988
			DE 3782110 D1 12-11-1992
			EP 0255507 A2 03-02-1988
			US 4774824 A 04-10-1988
US 4269369	A	26-05-1981	KEINE
US 4899945	A	13-02-1990	KEINE
JP 2004122204	A	22-04-2004	JP 4044409 B2 06-02-2008
			JP 2004122204 A 22-04-2004
DE 3422499	A1	19-12-1985	KEINE
EP 1864724	A1	12-12-2007	DE 102006026994 A1 13-12-2007
			EP 1864724 A1 12-12-2007
DE 3235217	A1	29-03-1984	KEINE
US 2010083721	A1	08-04-2010	US 2010083721 A1 08-04-2010
			WO 2010042474 A1 15-04-2010