

(19)



(11)

EP 2 463 040 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
13.06.2012 Patentblatt 2012/24

(51) Int Cl.:
B21F 1/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11008474.6**

(22) Anmeldetag: **21.10.2011**

(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

- **Pfeiffer, Jörg**
72770 Reutlingen (DE)
- **Schwellbach, Peter**
72406 Bisingen (DE)
- **Stoll, Rainer**
72141 Walddorfhäslach (DE)
- **Wolf, Jürgen**
72141 Walddorfhäslach (DE)
- **Weigmann, Uwe-Peter**
72622 Nürtingen (DE)

(30) Priorität: **10.12.2010 DE 102010054111**

(71) Anmelder: **WAFIOS AG**
72764 Reutlingen (DE)

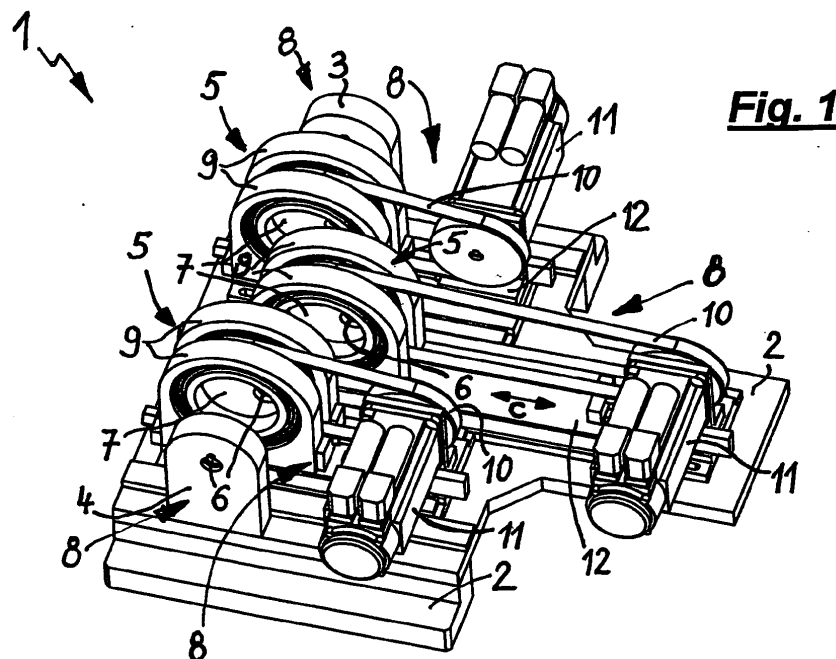
(72) Erfinder:
• **Henselmann, Eugen**
72805 Lichtenstein (DE)

(74) Vertreter: **Geyer, Fehners & Partner**
Patentanwälte
Perhamerstrasse 31
80687 München (DE)

(54) Richtwerk zum rotierenden Richten von Draht

(57) Bei einem Richtwerk (1) zum rotierenden Richten von Draht, bei dem auf einer Basis (2) zum Hindurchführen des zu richtenden Drahtes mehrere Richteinrichtungen (3, 4, 5) mit jeweils einer Richtdüse (6) vorgesehen sind, die ein Einlaufteil (3) sowie ein Auslaufteil (4) und zwischen diesen mindestens eine weitere Richtein-

heit (5) umfassen, wobei die Richtdüsen (6) von Einlauf- (3) und Auslaufteil (4) zentrisch angeordnet sind, während die Richtdüse (6) der mindestens einen weiteren Richteinheit (5) exzentrisch in einem um deren Mittelachse verdrehbaren Rotationskörper (7) sitzt, ist ein modularer Aufbau des Richtwerkes (1) aus einzelnen Montagemodulen (8) vorgesehen.

**Fig. 1****EP 2 463 040 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Richtwerk zum rotierenden Richten von Draht, bei dem auf einer Basis zum Hindurchführen des zu richtenden Drahtes mehrere Richteinrichtungen mit jeweils einer Richtdüse vorgesehen sind, die ein Einlaufteil sowie ein Auslaufteil und zwischen diesen mindestens eine rotierende Richteinheit umfassen, wobei die Richtdüsen von Einlauf- und Auslaufteil zentrisch angeordnet sind, während die Richtdüse der mindestens einen rotierenden Richteinheit exzentrisch in einem um deren Mittelachse verdrehbaren Rotationskörper sitzt.

[0002] Das Richten von Draht für Drahtverarbeitungs- maschinen dient dem Zweck, den Draht in allen Ebenen zu biegen, um dessen Eigenspannungen zu reduzieren bzw. diese in ein Gleichgewicht zu bringen, was sich letztlich in einem möglichst geraden Draht widerspiegelt.

[0003] Üblicherweise werden in der Drahtindustrie Richtmaschinen mit rotierenden Richtflügeln eingesetzt, in denen radial nach außen versetzte Richtdüsen verwendet werden, die den Draht beim Durchlauf in allen Ebenen biegen und dabei ein Eigenspannungsgleichgewicht herstellen.

[0004] Bei bekannten Richtmaschinen muß häufig zur Veränderung der Richtparameter (radiale Stellung der Richtelemente) der Richtprozeß angehalten werden, um die entsprechenden Verstellungen durchführen zu können (vgl. GB 1 218 487 A, US 3 264 855 A, EP 0 800 876 B1). Bei solchen Richtmaschinen ist jedoch die Umstellung auf einen anderen Drahtdurchmesser sehr arbeitsaufwendig, was insbesondere dann von Nachteil ist, wenn an der Richtanlage laufend unterschiedliche Drahtdurchmesser berücksichtigt werden müssen, falls z. B. im Rahmen eines Auftrags eine Mehrzahl von Drahtdurchmessern zu bearbeiten sind.

[0005] Aus der DE 197 09 733 C2 ist ein Richtwerk zum rotierenden Richten von Draht bekannt, bei dem die Umstellung auf unterschiedliche Drahtdurchmesser relativ rasch und automatisiert vorgenommen werden kann. Dabei sind das Einlaufteil und das Auslaufteil als Drehteller ausgebildet und weisen einen Zahnkranz auf, in den ein Zahnritzel eingreift. Die Drehteller drehen sich dabei um eine Achse, wobei unterschiedliche Richtdüsen in eine Arbeitsposition gebracht werden können. Ein zwischen Einlaufteil und Auslaufteil angebrachtes Mittelteil, das mehrere rotierende Richteinheiten umfaßt, kann ebenfalls um eine Achse gedreht werden, derart, daß unterschiedliche, jeweils in einem verdrehbaren Rotationskörper angebrachte Richtdüsen in eine gewünschte Arbeitsposition gebracht werden können. Jeder Rotationskörper wird dabei über einen Riementrieb von einem Motor angetrieben, wodurch die jeweils in der Arbeitsposition befindliche Richtdüse des Mittelteils um den Draht mit einer bestimmten Drehzahl rotieren kann.

[0006] Bei diesem bekannten Richtwerk ist zwar ein automatisierte Verstellung der Richtdüsen für unterschiedliche Drahtdurchmesser möglich, es bedarf hierfür

jedoch immer noch einer, wenn auch kurzzeitigen, Unterbrechung des Richtvorganges. Außerdem ist der bauliche Aufwand des Einsatzes einer Mehrzahl von Drehtellern und in diesen angeordneten Richtdüsen bzw. an diesen angebrachten Rotationskörpern mit Richtdüsen sowie die zugehörige Antriebsausbildung relativ aufwendig und es kann dennoch der Fall eintreten, daß auch die in der Einrichtung angebrachten Richtdüsen zusätzlich noch ausgewechselt werden müssen, wenn die Bearbeitung von Draht eines Durchmessers erforderlich wird, der von den vorhandenen Richtdüsen nicht abgedeckt werden kann.

[0007] Aus der DE 691 00 108 T2 (entsprechend der EP 0 473 739 B1) ist ein Richtwerk der einleitend genannten Art mit einem Rotor bekannt, der von einem Elektromotor mittels eines Zahnriemens angetrieben wird. Dabei sind innerhalb des Rotors eine Mehrzahl von Richtdüsen, axial zueinander versetzt, angebracht, von denen eine mittlere auch bei Betrieb des Rotors in radialer Richtung verstellt werden kann. Die radiale Lage der Richtdüse zur Drehachse des Rotors wird dabei über ein axial hydraulisch verstellbares, keilförmiges Teil bewirkt, das mit einer Anlagerolle zusammenwirkt, die bei Axialverschiebung des keilförmigen Teiles die radiale Auslenkung der mittleren Richtdüse (entgegen einer auf diese einwirkenden Federvorspannung) herbeiführt. Dieses bekannte Richtwerk ist aber von einem relativ komplizierten Gesamtaufbau, der auch nur eine Veränderung der Exzentrizität der Richtdüse der mittleren Richteinheit, nicht aber weiterer Richtdüsen, gestattet. Wenn Änderungen in den axialen Abständen der Richtdüsen relativ zueinander gewünscht werden, bedürfen die entsprechenden Veränderungen erheblicher manueller Eingriffe. Der Zusammenbau dieses Richtwerkes ist kompliziert, so daß auch bei Auftreten eventueller Funktionsstörungen (etwa infolge Materialbruches o. ä.) aufwendige Reparaturarbeiten erforderlich werden können.

[0008] Ausgehend hiervon liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Richtwerk vorzuschlagen, das besonders einfach und rasch montierbar ist und bei dem auch Änderungen und/oder Ergänzungen des Richtwerkaufbaus einfach und rasch ausführbar sind.

[0009] Erfindungsgemäß wird hierzu ein Richtwerk der eingangs genannten Art vorgeschlagen, das einen modularen Aufbau aus einzelnen Montagemodulen aufweist. Dabei umfaßt bevorzugt jeweils ein Montagemodul das Einlaufteil oder das Auslaufteil oder mindestens eine Richteinheit mit einem deren Rotationskörper tragenden Lagergehäuse und/oder einen Motor zum Antrieb dieses Rotationskörpers bzw. eines Rotationskörpers eines anderen Montagemoduls, wobei ferner alle Montagemodule auf der Basis des Richtwerkes getrennt voneinander befestigbar sind.

[0010] Das erfindungsgemäße Richtwerk schafft infolge seines modularen Aufbaus aus einzelnen Baueinheiten die Möglichkeit zu einem besonders raschen und einfachen Zusammenbau, wobei auch spätere Änderungen ohne Schwierigkeit schnell und kostengünstig sowie sehr

variabel durchführbar sind.

[0011] Der Aufbau des erfindungsgemäßen Richtwerkes in modularer Struktur und sein Zusammenbau aus einzelnen Montagemodulen, deren jedes vorgefertigt entweder das Einlaufteil oder das Auslaufteil ausbildet oder mindestens eine Richteinheit mit einem deren Rotationskörper tragenden Lagergehäuse, ggf. zusammen mit einem Antriebsmotor für den Rotationskörper, aufweist oder einen Motor zum Antrieb eines Rotationskörpers eines anderen Montagemoduls beinhaltet, wobei alle diese Montagemodule auf der Basis des Richtwerkes getrennt voneinander befestigbar sind, gestattet nicht nur eine überraschend schnelle Montage des gesamten Richtwerkes, sondern bringt überdies auch eine erhebliche Einsparung in der Ersatzteil-Vorratshaltung für solche Richtwerke, weil nicht mehr eine große Vielzahl einzelner Bauteile getrennt verwaltet und auf Lager gehalten werden müssen, sondern nur die als einzelnen Montageelemente bereits vorfertigten Montagemodule, welche in der möglichen Unterschiedlichkeit ihres Aufbaus nur eine relativ geringe Anzahl einiger weniger Varianten umfassen. Die bei der Erfindung infolge der Montagemodule erreichte Einzellagerlösung zeigt (gegenüber einer Lösung mit Richtflügeln) eine geringere Unwucht wegen anderer Werkzeuge und wegen des eingesparten Richtflügels. Außerdem müssen Richtflügel häufig ausgetauscht werden, da die Gewinde für die Druckschrauben zur Fixierung der Richtbacken ziemlich rasch verschleissen.

[0012] Der modulare Aufbau schafft die Möglichkeit, die erfindungsgemäßen Richtwerke in einer Art Baukastensystem aus vorgefertigten Baueinheiten aufzubauen, wobei diese als Montagemodule ausgeführten Baueinheiten grundsätzlich für unterschiedliche Richtwerke einsetzbar sind, so daß jedes Richtwerk aus solchen standardisierten Grund-Baueinheiten aufgebaut werden kann.

[0013] Soll ein erfindungsgemäßes Richtwerk z. B. zu einem späteren Zeitpunkt durch eine oder mehrere zusätzliche Richteinheiten mit weiteren Richtdüsen ergänzt werden, läßt die modulare Struktur des erfindungsgemäßen Richtwerkes eine rasche Änderung durch Einfügung oder Wegnahme einzelnen Montagemodule zu, wobei diese Änderung zudem auch eine nur relativ geringe Ausfallzeit des betreffenden Richtwerkes bedingt. Da der modulare Aufbau des erfindungsgemäßen Richtwerkes auch eine gute Zugänglichkeit zu jeder rotierenden Richteinheit mit ihrer jeweiligen Richtdüse ermöglicht, ist selbst ein Auswechseln einer Richtdüse in einer Richteinheit rasch durchführbar.

[0014] Die bei der Erfindung eingesetzten Einzel-Richteinheiten in den einzelnen Montagemodulen lassen eine symmetrische Lagerbelastung erreichen, da der Rotationskörper über einen mittig angeordneten Riemen antreibbar ist. Außerdem schaffen sie eine bessere Zugänglichkeit zum Richtprozeß: die Verstellbarkeit der Montagemodule und über diese deren Richteinheiten ermöglicht ein deutlich einfacheres Einfädeln des Drahtes

und eine bessere Erkennbarkeit des tatsächlichen Anlageverhaltens des Drahtes an den Richtdüsen.

[0015] Die Montagemodule eines erfindungsgemäßen Richtwerkes, die auf einer Basis desselben getrennt voneinander befestigbar sind, können auch einzeln in ihrer jeweiligen Position rasch verstellt werden.

[0016] Eine besonders bevorzugte Ausgestaltung der Erfindung besteht dabei darin, daß die Montagemodule auf der Basis des Richtwerkes alle parallel zueinander und jeweils senkrecht zur Drehachse des Rotationskörpers des jeweiligen Montagemoduls verstellbar sind. Dadurch läßt sich durch einfache Verstellung eines oder mehrerer Montagemodule in dieser Richtung die Radialstellung des betreffenden Richtelementes innerhalb der Gesamtanordnung rasch und unkompliziert durchführen und die dadurch mögliche Anpassung, ggf. sogar während des Betriebes des Richtwerkes, vornehmen.

[0017] Eine weitere vorzugsweise Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Richtwerkes besteht auch darin, daß die Montagemodule wie auch das Einlaufteil und das Auslaufteil in Förderrichtung des Drahtes (axial) relativ zueinander verstellbar sind. Durch diese Verstellbarkeit des axialen Abstandes zwischen den einzelnen Richteinheiten kann ebenfalls eine Anpassung dieses Richtparameters vorgenommen werden, ggf. in Verbindung mit einer weiteren Verstellung senkrecht zur Drahtförderichtung, beides auch während des Betriebes des Richtwerkes, was eine große Flexibilität für das erfindungsgemäße Richtwerk ergibt. Die Axialverstellung der Montagemodule bzw. deren Richteinheiten ermöglicht eine sehr feinfühligere Einstellmöglichkeit für den Richtprozeß.

[0018] Ist bei einem erfindungsgemäßen Richtwerk zwischen dem Montagemodul für das Einlaufteil und dem für das Auslaufteil nur noch ein weiteres Montagemodul vorgesehen, dann ist es vorteilhaft, wenn nur die Montagemodule für das Einlaufteil und das Auslaufteil parallel zur Förderrichtung des Drahtes relativ zu dem weiteren Montagemodul verstellbar angebracht sind, wobei, ebenfalls vorteilhaft, dem weiteren Montagemodul eine Verstellbarkeit senkrecht zur Förderrichtung des Drahtes zugeordnet sein kann.

[0019] Eine ganz besonders bevorzugte Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Richtwerkes besteht auch darin, daß alle Einzelteile, die ein einzelnen Montagemodul umfaßt, auf einer gemeinsamen Grundplatte bzw. Basis dieses Montagemoduls angebracht sind, die, zur Montage dieses Montagemoduls, nur noch an der Basis des Richtwerkes selbst montiert wird.

[0020] Eine besonders günstige Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Richtwerkes läßt sich auch dadurch erreichen, daß alle Montagemodule, ausgenommen die mit einem Einlaufteil oder einem Auslaufteil, stets neben dem einen Rotationskörper und eine Richtdüse tragenden Lagergehäuse auch noch einen Motor zum Antrieb des Rotationskörpers aufweisen, so daß jedes solche Montagemodul in sich eine rotierende Richteinheit einschließlich des zugehörigen Antriebs umfaßt und damit bereits autark eine volle Funktion der rotierenden Rich-

teinheit sicherstellt. Zudem wird bei einer solchen Ausgestaltung zusätzlich auch noch die Lagerhaltung vereinfacht und verbilligt, da dann keine Montagemodule mit Rotationskörpern ohne zugehörigen Antrieb vorgehalten werden müssen.

[0021] Die einzelnen Montagemodule können für den Zusammenbau des erfindungsgemäßen Richtwerkes zunächst an der Montagestelle vorbereitet und danach zum fertigen Richtwerk zusammengebaut werden. Ganz besonders bevorzugt sind aber alle Montagemodule als bereits vorgefertigte Baueinheiten ausgeführt, so daß sie bereits fertig an die Montagestelle angeliefert und dort sogleich eingebaut werden können.

[0022] In einer weiteren vorzugsweisen Ausgestaltung der Erfindung ist die Exzentrizität der Richtdüse jeder rotierenden Richteinheit zur Mittelachse des zugehörigen Rotationskörpers verstellbar ausgebildet, was zu einer besonders großen Flexibilität des erfindungsgemäßen Richtwerkes führt. Dabei wird bevorzugt jeder Rotationskörper zum Hindurchstecken seiner Richtdüse mit einem radial verlaufenden Langloch versehen, in dem die betreffende Richtdüse in die gewünschte Radialstellung verbracht und dort dann entsprechend lageblockiert wird.

[0023] Eine weitere, bevorzugte Ausgestaltung der Erfindung besteht darin, daß die Richtdüse in ihrer exzentrischen Lage am Rotationskörper ihrer zugehörigen Richteinheit durch eine an diesem befestigte Halterung festlegbar ist. Dabei wird diese Halterung besonders bevorzugt aus zwei an den beiden axialen Endseiten des Rotationskörpers angebrachten Deckplatten gebildet, die jeweils eine Öffnung zur Halterung der Richtdüse beidseits des Rotationskörpers aufweisen. Damit kann die Richtdüse in diesen beiden Öffnungen radial am Rotationskörper ausgerichtet und darin befestigt werden.

[0024] Vorteilhafterweise sind dabei die beiden seitlichen Deckplatten jeweils mit mehreren Öffnungen versehen, die in unterschiedlicher Exzentrizität zur Mittelachse des zugeordneten Rotationskörpers vorgesehen sind, wobei jeweils eine Öffnung in der einen Deckplatte einer Öffnung in der anderen Deckplatte entsprechend vorgesehen ist.

[0025] Dabei ist die Verstellung der Exzentrizität der Lage jeder Richtdüse zur Mittelachse des zugeordneten Rotationskörpers vorzugsweise durch Verdrehen dieser seitlichen Deckplatten durchführbar, was eine besonders rasche und stufenlose Verstellung der Exzentrizität ermöglicht.

[0026] Eine andere bevorzugte Ausgestaltung ist hierbei für den Fall, daß jeder Rotationskörper mit einem radial verlaufenden Langloch versehen ist, dadurch gegeben, daß jede Deckplatte als Deckleiste ausgebildet ist, die zur Verstellung der Exzentrizität der Richtdüse parallel zum Langloch im Rotationskörper verstellbar ist. Auch damit läßt sich eine rasch durchführbare und stufenlose Verstellung der Exzentrizität der Richtdüse am Rotationskörper erreichen.

[0027] Der bei einem erfindungsgemäßen Richtwerk

eingesetzte modulare Aufbau desselben läßt es ganz grundsätzlich zu, daß bei einem solchen Richtwerk durch eine einfache Verstellung der einzelnen Montagemodule in ihrer relativen Lage zueinander, und zwar senkrecht und/oder parallel zur Förderrichtung des Drahtes, allen erforderlichen bzw. gewünschten Veränderungen der Richtparameter Rechnung getragen werden kann, und dies auch während des Betriebes des Richtwerkes, ohne daß dieses zum Stillstand gebracht werden müßte. Diese Verstellbewegungen der einzelnen Montagemodule sind bei einem erfindungsgemäßen Richtwerk ohne weiteres auch automatisch durchführbar. Demgegenüber sind bekannte Richtwerke, bei denen eine Verstellung der Richtparameter, insbesondere der radialen Stellung der Richtdüse in einer rotierenden Richteinheit, während des Betriebes des Richtwerkes ohne Stillstand desselben automatisch durchführbar sind, in aller Regel von einem relativ komplizierten Aufbau, so daß bereits deren Zusammenbau kompliziert und aufwendig ist, nachträgliche Veränderungen - falls überhaupt möglich - sehr arbeitsaufwendig und im Falle des Auftretens von Funktionsstörungen Reparaturarbeiten meist nur langwierig und kostspielig durchführbar sind. All diese Nachteile werden durch den modularen Aufbau des erfindungsgemäßen Richtwerkes vermieden.

[0028] Die Erfindung wird nach folgend anhand der Zeichnungen im Prinzip beispielshalber noch näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Darstellung (von schräg oben) eines erfindungsgemäßen Richtwerkes mit mehreren rotierenden Richteinheiten und einer Verstellbarkeit der Montagemodule in Richtung senkrecht zur Transportrichtung des Drahtes;

Fig. 2 eine Draufsicht auf das Richtwerk gemäß Fig. 1, wobei die einzelnen Richteinrichtungen parallel zur Basis des Richtwerkes in Höhe der Mittelachse des durchgeführten Drahtes geschnitten sind;

Fig. 3 eine perspektivische Darstellung (von schräg oben) auf eine andere Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Richtwerkes mit drei rotierenden Richteinrichtungen, die parallel zur Förderrichtung des zugeführten Drahtes verstellbar sind;

Fig. 4 eine Draufsicht auf das Richtwerk gemäß Fig. 3, wobei jedoch (entsprechend der Darstellung der Fig. 2) die einzelnen Richteinrichtungen parallel zur Basis des Richtwerkes und auf Höhe der Mittelachse des zugeführten Drahtes geschnitten sind;

Fig. 5 eine perspektivische Schrägdarstellung einer weiteren Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Richtwerkes mit nur einer rotierenden Richteinrichtung zwischen dem Einlaufteil und dem Auslaufteil, wobei beide letztere parallel zur Drahtlängsrichtung des zugeführten Drahtes

- tes verstellbar sind;
 Fig. 6 eine wieder andere Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Richtwerkes, und
 Fig. 7 eine Schnittdarstellung durch eine Richteinheit mit einem einen Rotationskörper tragenden Lagergehäuse bei einem erfindungsgemäßen Richtwerk.

[0029] Bei den in den Figuren beschriebenen verschiedenen Ausführungsformen eines Richtwerkes sind gleiche Teile stets mit gleichen Bezugszeichen versehen.

[0030] Fig. 1 zeigt in einer schrägen Perspektivdarstellung (von vorne oben) ein Richtwerk 1, das in Fig. 2 in der Draufsicht dargestellt ist, wobei in Fig. 2 die einzelnen Richteinheiten geschnitten dargestellt sind und der Schnitt jeweils durch die Richtdüse gelegt ist.

[0031] Wie die Fig. 1 und 2 zeigen, umfaßt das Richtwerk 1 zunächst eine Basis 2, auf der die einzelnen Teile des Richtwerkes angebracht sind. Bei der Basis 2 handelt es sich bei den Darstellungen der Fig. 1 und 2 um eine Basisplatte, jedoch könnte die Basis gleichermaßen auch aus einem Gestell oder einer anderen Anordnung bestehen, sofern dieses bzw. diese geeignet ist, daß auf ihr die verschiedenen Einzelteile des Richtwerkes 1 in ihrer gewünschten Zuordnung zueinander befestigt werden können. So könnte es sich bei der Basis 2 z. B. auch um ein Maschinengestell einer Drahtverarbeitungs-
 maschine handeln, bei dem einlaufseitig das Richtwerk angebracht ist.

[0032] Das Richtwerk 1 umfaßt eine Mehrzahl von Richteinrichtungen, nämlich einlaufseitig ein Einlaufteil 3, auslaufseitig ein Auslaufteil 4 und zwischen diesen eine Mehrzahl von hintereinander angeordneten Richteinheiten 5, wobei in jeder Richteinrichtung jeweils eine Richtdüse 6 vorgesehen ist.

[0033] Im Einlaufteil 3 wie auch im Auslaufteil 4 sind die Richtdüsen 6 zentrisch zu der (in den Figuren nicht im einzelnen dargestellten) Drahtführung angeordnet, während die Richtdüsen 6 in den Richteinheiten 5 jeweils in einem Rotationskörper 7 angebracht sind, und zwar exzentrisch zur Drehachse des Rotationskörpers 7 versetzt.

[0034] Einlauf- und Auslaufteil können völlig gleich (Richteinheit mit zentrischer Anordnung der Richtdüse 6) oder auch zueinander etwas unterschiedlich oder auch in Form einer der sonstigen Richteinheiten ausgeführt sein.

[0035] Das in den Fig. 1 und 2 gezeigte Richtwerk 1 weist einen modularen Aufbau auf:

[0036] Es umfaßt dabei eine Mehrzahl von Montage-
 modulen 8. Dabei sind das Einlaufteil 3 und das Auslauf-
 teil 4 jeweils als ein solches Montagemodul 8 ausgeführt.
 Daneben sind noch Montagemodule 8 vorhanden, deren
 jedes eine Richteinheit 5 mit einem Lagergehäuse 9, in
 dem ein Rotationskörper 7 getragen ist, und zusätzlich
 noch einen über einen Antriebsriemen 10 mit dem Rota-
 tionskörper 7 des betreffenden Lagergehäuses 9 verbun-

denen Antriebsmotor 11 umfaßt. Dabei sind zur Ausbil-
 dung eines solchen Montagemoduls 8 sowohl die betref-
 fende Richteinheit 5, bestehend aus dem Lagergehäuse
 9 mit dem darin drehbar angeordneten Rotationskörper
 7, und ferner der Antriebsmotor 11 mit dem Antriebsrie-
 men 10 zum Antrieb des Rotationskörpers 7 auf einer
 gemeinsamen Basisplatte 12 des betreffenden Monta-
 gemoduls 8 montiert. Diese den Montagemodul 8 bilden-
 de Baueinheit ist auf der Basis 2 befestigt, indem die
 Basisplatte 12 des Montagemoduls 8 auf der Basis 2 des
 Richtwerkes 1 montiert wird, und zwar derart, daß ihre
 Position dort auch verstellbar ist, wie dies in den Fig. 1
 und 2 durch Pfeile c angedeutet ist. Bei der in den Fig.
 1 und 2 angegebenen Verstellrichtung c für die einzelnen
 Montagemodule 8 handelt es sich um eine Verstellrich-
 tung, die senkrecht zur Förderrichtung des angeförder-
 ten Drahtes ausgerichtet ist.

[0037] Wie aus den Fig. 1 und 2 ersichtlich, ist auf je-
 dem Montagemodul 8 der dort vorhandenen Richteinheit
 5 ein gleichfalls zu diesem Montagemodul 8 gehörender
 Antriebsmotor 11 zugeordnet. Es besteht jedoch auch
 die Möglichkeit, im Rahmen eines Montagemoduls zwei
 Richteinheiten 5 und nur einen gemeinsamen Antriebs-
 motor 11 vorzusehen, was weiter unten anhand von Fig.
 6 beispielhalber dargestellt wird.

[0038] Jede Richteinheit 5 besteht dabei, wie insbe-
 sondere aus der Schnittdarstellung der Fig. 7 gut erkenn-
 bar ist, die einen Schnitt durch eine solche Richteinheit
 5 zeigt, aus einem Lagergehäuse 9, in dem ein Rotati-
 onskörper 7 in Form einer Drehscheibe verdrehbar be-
 festigt ist. Dieser Rotationskörper 7 wird mittels des An-
 triebsriemens 10 von dem zu diesem Montagemodul 8
 ebenfalls gehörenden Antriebsmotor 11 aus angetrieben
 und dreht sich dabei innerhalb des Lagergehäuses 9.

[0039] Der Rotationskörper 7 umfaßt eine exzenti-
 sche Aufnahme für eine Richtdüse 6. Die Exzentrizität
 der Richtdüse 6 innerhalb des Rotationskörpers 7 kann
 bei der in den Fig. 1 und 2 sowie 7 gezeigten Ausführ-
 ungsform während des Betriebes des Richtwerkes 1
 nicht verändert werden. Stattdessen ist bei einem sol-
 chen Richtwerk 1 vorgesehen, zur Einstellung des Richt-
 prozesses die in den Montagemodulen 8 enthaltenen
 Richteinheiten 5 auf der Basis 2 des Richtwerkes 1 in
 der in den Fig. 1 und 2 gezeigten Richtung c (senkrecht
 zur Drahtlängsrichtung) zu verschieben, wobei allerdings
 eine solche Verschiebewegung ggf. auch ohne
 Schwierigkeit automatisch durchgeführt werden kann,
 was in den Fig. 1 und 2 jedoch nicht gezeigt ist.

[0040] Wie ferner in der Schnittdarstellung der Fig. 7
 gezeigt, ist in den Rotationskörper 7 ein radial gerichtetes
 Langloch 13 eingebracht, in dem die Richtdüse 6 bei Ein-
 richtung der Maschine radial verschoben werden kann.
 Mittels entsprechender Deckscheiben 14 mit Bohrungen
 15, 16 (beidseits der Drehscheibe 7) kann die Richtdüse
 6 in ihrer Lage festgelegt werden.

[0041] In den Deckscheiben 14 können eine Bohrung
 15 oder auch mehrere Bohrungen 15, 16 mit radial un-
 terschiedlichen Abständen von der Mittelachse ange-

bracht sein, so daß durch eine Verdrehung der Deckscheibe 14 mit ein und derselben Deckscheibe unterschiedliche radiale Positionen der Richtdüse 6 festgelegt werden können. Ebenso kann auch die Deckscheibe 14 als eine Deckleiste ausgeführt sein, die parallel zur Ausrichtung des Langloches 13 verschiebbar ist. Damit ist eine freie Positionierung der Richtdüse 6 längs des gesamten Langloches 13 möglich.

[0042] Durch den gezeigten modularen Aufbau des Richtwerkes 1 kann bei der in den Fig. 1 und 2 gezeigten Ausführung, bei der jedes Montagemodul 8 einen eigenen, seiner Richteinheit 5 zugeordneten Antriebsmotor 11 aufweist, die Rotationsgeschwindigkeit für jeden Rotationskörper 7 und damit der in diesem befestigte Richtdüse 6 variiert werden. So können z. B. unterschiedliche Drehzahlen bei den einzelnen Richteinheiten 5 realisiert werden, gleichermaßen sind auch unterschiedliche Drehrichtungen möglich, oder es kann auch ein gewisser Winkelversatz zwischen den Richteinheiten 5 eingestellt und jederzeit angepaßt werden.

[0043] Außerdem ist es völlig problemlos möglich, die Anzahl der Richteinheiten 5 innerhalb des Richtwerkes 1 zu verändern, indem hierfür entweder ein oder mehrere Montagemodule 8 mit jeweils einer Richteinheit 5 entfernt oder zusätzlich angebracht werden.

[0044] Dadurch, daß jedes Montagemodul 8 eine in sich abgeschlossene Baueinheit bildet, ist auch eine sehr rasche Montage solcher Baueinheiten auf der Basis 2 des Richtwerkes 1 möglich.

[0045] Es hat sich im Versuch herausgestellt, daß die Führung des Drahtes in dem Richtwerk 1 sowohl im Einlauf 3, wie auch im Auslauf 4 sehr wichtig ist. Hierzu muß eine möglichst genau passende entsprechende Richtdüse 6, deren Bohrungsdurchmesser möglichst nah am Durchmesser des zu behandelnden Drahtes liegt, eingesetzt oder aber eine relativ lange Führungsstrecke vorgesehen werden. Auch besteht die Möglichkeit, die beiden Montagemodule 8, die jeweils das Einlaufteil 3 bzw. das Auslaufteil 4 umfassen, seitlich verschiebbar (entsprechend Richtung c in den Fig. 1 und 2) auszubilden, da sich zeigte, daß bei einer rein zentrischen Anordnung der Richtdüse 6 im Einlauf 3 und im Auslauf 4 es zu einem "Flattern" des Drahtes kommen kann.

[0046] In den Fig. 3 und 4 ist eine andere Ausführungsform für ein Richtwerk 1 gezeigt, wobei die Darstellung der Fig. 3 grundsätzlich der aus Fig. 1 insoweit entspricht, als es sich wieder um eine perspektivische Ansicht von schräg oben handelt, während Fig. 4 eine Draufsicht auf das Richtwerk aus Fig. 3 zeigt, wobei wiederum die einzelnen Richteinheiten 5 jeweils so geschnitten sind, daß die Schnittebene durch die dort jeweils vorhandene Richtdüse 6 hindurch verläuft.

[0047] Die bei dem Richtwerk 1 aus Fig. 3 und 4 eingesetzten Montagemodule 8 entsprechen von ihrem Aufbau her denen aus der Darstellung der Fig. 1, indem sie, abgesehen von den beiden Montagemodulen 8, welche das Einlaufteil 3 und das Auslaufteil 4 umfassen, ansonsten stets auf einer Basisplatte 12 angeordnet eine Rich-

teinheit 5 umfassen, bei der in einem Lagergehäuse 9 ein Rotationskörper 7 (vgl. Fig. 4) verdrehbar gehalten ist, der jeweils über einen Antriebsriemen 10 von einem zum selben Montagemodul 8 noch gehörenden Antriebsmotor 11 angetrieben wird. Die einzelnen Teile jedes Montagemoduls 8, also die jeweilige Richteinheit 5, der zugehörige Antriebsmotor 11 und die Antriebsverbindung über den Antriebsriemen 10, sind gemeinsam auf einer eigenen Basisplatte 12 angeordnet. Jedes Montagemodul 8 kann als eine vorgefertigte Baueinheit ausgeführt werden, die dann nur noch auf der Basis 2 des Richtwerkes 1 montiert werden muß.

[0048] Bei dem Richtwerk 1 aus den Fig. 3 und 4 sind die einzelnen Montagemodule 8 zwischen dem Einlaufteil 3 und dem Auslaufteil 4 nebeneinander sowie zueinander ausgerichtet angeordnet, wobei jedes Montagemodul 8 in eine Richtung d verstellbar ist, die bei dieser Ausführungsform parallel zur Längsachse des zu behandelnden Drahtes verläuft. Es kann also der Abstand zwischen den einzelnen Richteinheiten 5 durch Veränderung des Abstandes zwischen den einzelnen Montagemodulen 8 eingestellt werden.

[0049] Bei der in diesen Figuren dargestellten Ausführungsform sind auch noch die beiden Montagemodule 8, welche das Einlaufteil 3 und das Auslaufteil 4 umfassen, ebenfalls in derselben seitlichen Richtung d verstellbar angeordnet.

[0050] Ganz grundsätzlich kann festgehalten werden, daß auch die Verstellmöglichkeiten der beiden Richtwerke aus den Fig. 1 und 3 miteinander kombinierbar sind, d. h. daß die einzelnen Montagemodule 8 sowohl in Längsrichtung (d) des Drahtes, wie auch senkrecht hierzu (c), verstellbar sein können.

[0051] Die Vorteile, die in Verbindung mit dem Richtwerk 1 aus den Fig. 1 und 2 schon hinsichtlich dessen geschildert wurden, daß in jedem Montagemodul 8 mit einer Richteinheit 5 dem zugehörigen Rotationskörper 7 ein eigener Antriebsmotor 10 zugeordnet ist, gelten natürlich völlig gleichermaßen auch für die Ausführungsformen der Fig. 3 und 4.

[0052] Der Einbau der Richtdüsen 6 in die Rotationskörper 7 bei den Richteinheiten 5 des Richtwerkes 1 aus den Fig. 3 und 4 kann wieder so, wie in Verbindung mit der Schnittdarstellung der Fig. 7 weiter oben bereits geschildert wurde, vorgenommen werden, also eine Verstellbarkeit der Exzentrizität innerhalb eines Langloches 3 im Rotationskörper 7 mit einer Fixierung über ein beidseitiges Abdeckblech 14 mit einer entsprechend angeordneten Bohrung 15 oder 16.

[0053] Eine Abwandlung der Ausführungsform für ein Richtwerk 1 gemäß den Fig. 3 und 4 ist in Fig. 5 gezeigt:

[0054] Hier ist zwischen dem Einlaufteil 3 und dem Auslaufteil 4 nur noch ein Montagemodul 8, somit nur noch eine Richteinheit 5, vorgesehen, wobei das Lagergehäuse 9 dieser Richteinheit 5 konzentrisch zu den Richtdüsen 6 von Einlaufteil 3 und Auslaufteil 4 angeordnet ist. Bei dieser Ausführungsform kann der Richtprozeß nun dadurch beeinflusst werden, daß die Richtdüsen 6

von Einlaufteil 3 und Auslaufteil 4 parallel zur Längsrichtung des zugeführten Drahtes axial auf das mittlere Montagemodul 8 bzw. dessen Richteinheit 5 hin bzw. von dieser weg bewegt werden können (Bewegung wieder in Richtung d).

[0055] In Fig. 6 ist schließlich in einer weiteren perspektivischen Ansicht (von schräg oben), aber in einer etwas prinzipiellen Weise, eine noch weitere Ausführungsform eines Richtwerkes 1 gezeigt, bei der neben den Montagemodulen 8, welche das Einlaufteil 3 und das Auslaufteil 4 umfassen, trotz dreier Richteinheiten 5 nur zwei weitere Montagemodule 8 eingesetzt sind:

[0056] Bei diesem Fall ist es so, daß für die drei Richteinheiten 5 zwischen Einlaufteil 3 und Auslaufteil 4 nicht drei, sondern nur insgesamt zwei Antriebsmotoren 11 vorgesehen sind. Bei der hier gezeigten Ausführungsform werden nämlich die Rotationskörper der beiden äußeren Richteinheiten 5 über einen gemeinsamen Antriebsmotor 11 angetrieben, während nur die mittlere Richteinheit 5 einen ihr spezifisch zugeordneten Antriebsmotor 11 aufweist.

[0057] Während das Montagemodul 8 für die mittlere Antriebseinheit 5 weiterhin diese, den zugehörigen Antriebsmotor 11 und den Antriebsriemen 10 umfaßt, die auf einer ihnen gemeinsamen Grundplatte 12 angebracht sind und mit dieser zusammen dann die gewünschte Baueinheit ausbilden, sind die beiden äußeren Richteinheiten 5 gemeinsam mit dem sie antreibenden Antriebsmotor 11 auf einer in der Draufsicht etwa U-förmigen Basisplatte 12 befestigt und bilden mit diesem Antriebsmotor 11 und den zugehörigen Antriebsriemen 10 sowie den beiden Riemenscheiben 17, die von dem Antriebsmotor 11 angetrieben werden und deren jeder für eine der beiden Richteinheiten 5 als Antriebsquelle dient, eine gemeinsame größere Baueinheit in Form eines Montagemoduls 8 aus. Das andere Montagemodul 8, das die mittlere Richteinheit 5 trägt, ist hier zwischen die beiden Seitenschenkel der U-förmigen Grundplatte des die beiden äußeren Richteinheiten 5 umfassenden Montagemoduls 8 zwischengeschoben und kann dort auch senkrecht zur Zuführrichtung des zu behandelnden Drahtes (c) verstellt werden.

[0058] Bei dieser Ausführungsform für ein Richtwerk 1 ist grundsätzlich weiterhin der modulare Aufbau beibehalten, wobei aber ein Antrieb 11 für die drei Richteinheiten 5 eingespart werden kann. Andererseits werden hier die beiden äußeren Richteinheiten 5 mit gleicher Geschwindigkeit und Drehrichtung betrieben, und können auch nur gemeinsam senkrecht zur Mittelachse verstellt werden.

[0059] Es besteht aber auch die Möglichkeit, daß die Montagemodule 8, soweit sie eine Richteinheit 5 umfassen, nicht mit einem Antrieb versehen sind, sondern daß dieser im Rahmen eines getrennten Montagemoduls (bzw. weiterer Montagemodule) eingesetzt wird. Dann kann für jedes Richtwerk 1 entschieden werden, wieviele Antriebsmotoren insgesamt eingesetzt werden sollen, wobei - insbesondere bei nur axial verschieblichen Mon-

tagemodulen 8 mit jeweils mindestens einer Richteinheit 5 - möglicherweise auch nur ein Antriebsmotor 11 eingesetzt werden kann, wobei in diesem Fall als Antriebselement z. B. eine Keilwelle o. ä. dienen kann.

[0060] Gemeinsam ist den in allen Figuren dargestellten Ausführungsformen eines Richtwerkes 1 dessen stets modularer Gesamtaufbau, der aus einer Mehrzahl einzelner Montagemodule 8 zusammengesetzt ist, wobei der Umfang der einzelnen Montagemodule 8 unterschiedlich sein kann. Jedoch gibt der modulare Aufbau die Möglichkeit zu einem besonders raschen Zusammenbau eines solchen Richtwerkes, weil die einzelnen Montagemodule ohne Schwierigkeit vorgefertigt sein können und daher nur zum Einbau auf einem gemeinsamen sie haltenden Grundelement ("Basis") 2, und zwar unabhängig voneinander, befestigt und dort auch in ihrer Position zueinander verstellt werden können. Dabei ist jederzeit die Möglichkeit gegeben, rasch und kostengünstig ein solches Richtwerk 1 durch Anbau weiterer Montagemodule 8 mit weiteren Richteinheiten 5 (mit oder ohne Antrieb) zu versehen, wobei im Rahmen der modularen Struktur auch die Möglichkeit gegeben ist, dabei mehr als eine Richteinheit mit einem gemeinsamen Antriebsmotor 11 betreiben zu können, wie dies in Verbindung mit Fig. 6 gezeigt ist.

[0061] Das dargestellte modulare Konzept solcher Richtwerke 1 und der dadurch erreichte Aufbau des gesamten Richtwerkes 1 aus mehreren unabhängigen Richteinheiten 5 im Rahmen von einzelnen Baueinheiten (Montagemodule 8) ergibt grundsätzlich sehr große Vorteile bei der Einstellung von Richtparametern. Die bei bislang bekannten Richtwerken in der Regel eingesetzten Lösungen ermöglichen nur eine Verstellung der radialen Position des Richtelementes, bisweilen auch noch des axialen Abstandes zwischen den Richtelementen, wobei in aller Regel darüber hinaus aber keine weiteren Stellparameter berücksichtigt werden können, was sich in der Praxis in der Vergangenheit nicht durchsetzen konnte, da der dafür einzusetzende Realisierungsaufwand sich als sehr groß darstellte, eine Vielzahl mechanischer Einzelteile benötigt wurden und damit eine entsprechende Schmutzanfälligkeit einhergeht.

[0062] Erst das neue modulare Konzept für den Aufbau von Richtwerken 1 gestattet es, eine Mehrzahl sehr unterschiedlicher Stellparameter verändern zu können und dies insgesamt mit einem sehr raschen und preisgünstigen Zusammenbau der Gesamtvorrichtung. So kann der Abstand durch die axiale Verstellung der einzelnen Richteinheiten 5 zueinander verändert werden (idealerweise symmetrisch), wobei ferner auch die Zugänglichkeit (zwischen den einzelnen Richteinheiten 5) zum Einfädeln des Drahtes optimal groß eingestellt werden kann.

[0063] Über eine Verstellung quer zur Axialrichtung (Förderrichtung des Drahtes) kann auch problemlos eine Einfädelposition eingestellt werden, in welcher der Draht durch alle Richteinheiten 5 geführt werden kann.

[0064] Durch einen getrennten Antrieb in den einzel-

nen Montagemodulen 8 kann die Drehung der Rotationskörper 7 in den verschiedenen Richteinheiten 5 variiert und dabei können z. B. unterschiedliche Drehzahlen in den einzelnen Richteinheiten 5 realisiert werden. Gleichfalls sind unterschiedliche Drehrichtungen möglich und es kann auch ein gewisser Winkelversatz zwischen den Richteinheiten 5 eingestellt und auch jederzeit angepaßt werden.

[0065] Die Verstellung der einzelnen Richteinheiten 5 kann durch eine entsprechende Verstellung der Montagemodule 8 manuell oder motorisch ohne Schwierigkeit realisiert und die Anzahl der Richteinheiten 5 kann auch problemlos verändert werden.

[0066] Wenn im Rahmen des obigen Textes von "Richtdüsen" gesprochen wird, dann ist festzuhalten, daß damit auch Richtelemente wie (ein- oder mehrteilige) Richtbacken, Buchsen, Rollen o. ä. gemeint sein sollen.

Patentansprüche

1. Richtwerk (1) zum rotierenden Richten von Draht, bei dem auf einer Basis (2) zum Hindurchführen des zu richtenden Drahtes mehrere Richteinrichtungen (3, 4, 5) mit jeweils einer Richtdüse (6) vorgesehen sind, die ein Einlaufteil (3) sowie ein Auslaufteil (4) und zwischen diesen mindestens eine weitere Richteinheit (5) umfassen, wobei die Richtdüsen (6) von Einlauf- (3) und Auslaufteil (4) zentrisch angeordnet sind, während die Richtdüse (6) der mindestens einen weiteren Richteinheit (5) exzentrisch in einem um deren Mittelachse verdrehbaren Rotationskörper (7) sitzt,
gekennzeichnet durch
einen modularen Aufbau des Richtwerkes (1) aus einzelnen Montagemodulen (8).
2. Richtwerk nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** jeweils ein Montagemodul (8) das Einlaufteil (3) oder das Auslaufteil (4) oder mindestens eine Richteinheit (5) mit einem deren Rotationskörper (7) tragenden Lagergehäuse (9) und/oder einen Motor (11) zum Antrieb dieses bzw. eines Rotationskörpers (7) umfaßt, und alle Montagemodule (8) auf der Basis (2) getrennt voneinander befestigt sind.
3. Richtwerk nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** alle Montagemodule (8), ausgenommen die mit einem Einlaufteil (3) oder einem Auslaufteil (4), neben dem einen Rotationskörper (7) mit Richtdüse (6) tragenden Lagergehäuse (9) auch noch einen Motor (11) zum Antrieb des Rotationskörpers (7) aufweisen.
4. Richtwerk nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** alle Montagemodule (8) als vorgefertigte Baueinheiten ausgeführt sind.

5. Richtwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Exzentrizität der Richtdüse (6) jeder Richteinheit (5) zur Mittelachse des zugehörigen Rotationskörpers (7) verstellbar ist.
6. Richtwerk nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** jeder Rotationskörper (7) zum Hindurchstecken seiner Richtdüse (6) mit einem radial verlaufenden Langloch (13) versehen ist.
7. Richtwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Richtdüse (6) am zugehörigen Rotationskörper (7) in ihrer exzentrischen Lage durch eine an diesem befestigte Halterung festgelegt ist.
8. Richtwerk nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Halterung für die Richtdüse (6) am Rotationskörper (7) aus zwei an dessen beiden axialen Endseiten angebrachten Deckplatten (14) besteht, die jeweils eine Öffnung zur Halterung der Richtdüse (6) beidseits des Rotationskörpers (7) aufweisen.
9. Richtwerk nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** die beiden seitlichen Deckplatten (14) jeweils mehrere Öffnungen (15, 16) aufweisen, die in unterschiedlicher Exzentrizität zur Mittelachse des zugeordneten Rotationskörpers (7) angeordnet sind, wobei jeweils eine Öffnung in der einen Deckplatte (14) einer Öffnung in der anderen Deckplatte (14) entsprechend vorgesehen ist.
10. Richtwerk nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Verstellung der Exzentrizität der Lage jeder Richtdüse (6) zur Mittelachse des zugeordneten Rotationskörpers (7) durch Verdrehen der seitlichen Deckplatten (14, 14) durchführbar ist.
11. Richtwerk nach den Ansprüchen 6 und 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** jede Deckplatte (14, 14) als Deckleiste ausgebildet ist, die zur Verstellung der Exzentrizität der Richtdüse (6) parallel zum Langloch (13) im Rotationskörper (7) verstellbar ist.
12. Richtwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Montagemodule (8) auf der Basis (2) parallel zueinander und jeweils senkrecht (c) zur Drehachse des Rotationskörpers (7) des jeweiligen Montagemoduls (8) verstellbar sind.
13. Richtwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Montagemodule (8) wie auch das Einlaufteil (3) und das Auslaufteil (4) in Förderrichtung (d) des Drahtes zueinander verstellbar sind.

14. Richtwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 11, mit nur einem Montagemodul (8) zwischen Einlauf- (3) und Auslaufteil (4), **dadurch gekennzeichnet, daß** nur das Einlaufteil (3) und das Auslaufteil (4) parallel zur Förderrichtung (d) des Drahtes verstellbar sind. 5
15. Richtwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, daß** alle Einzelteile eines Montagemoduls (8) auf einer gemeinsamen Grundplatte (12) angebracht sind, die zur Montage dieses Montagemoduls (8) nur noch an der Basis (2) des Richtwerkes (1) zu montieren ist. 10

15

20

25

30

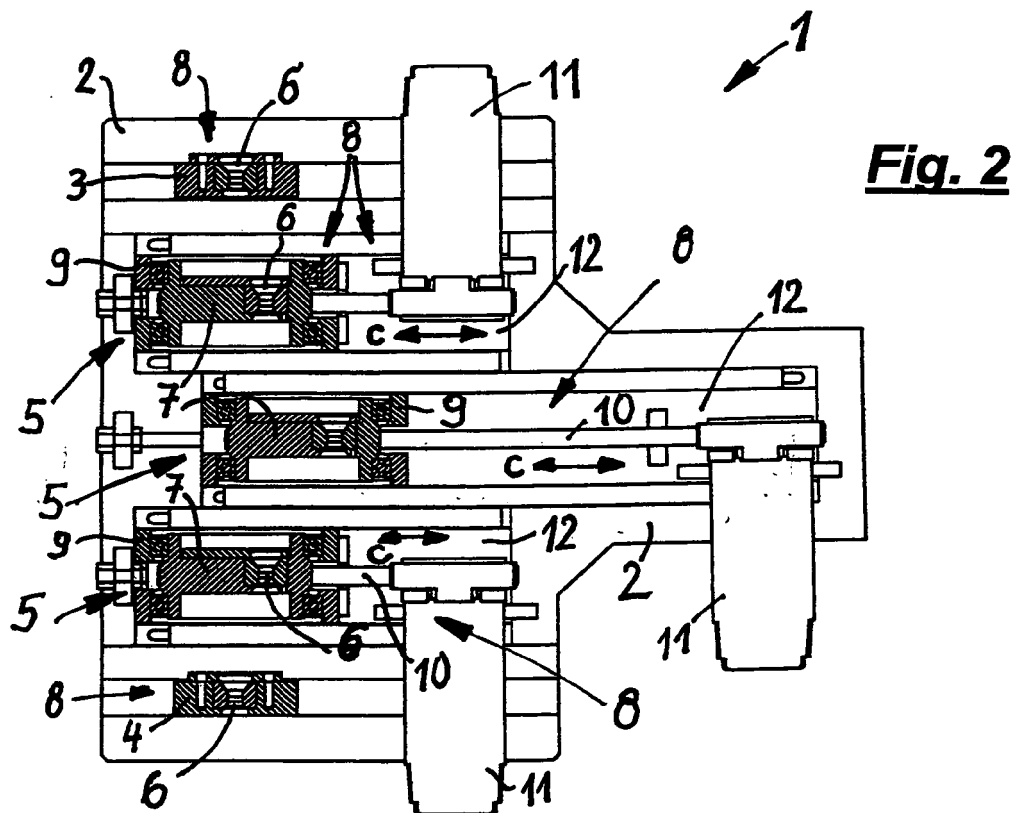
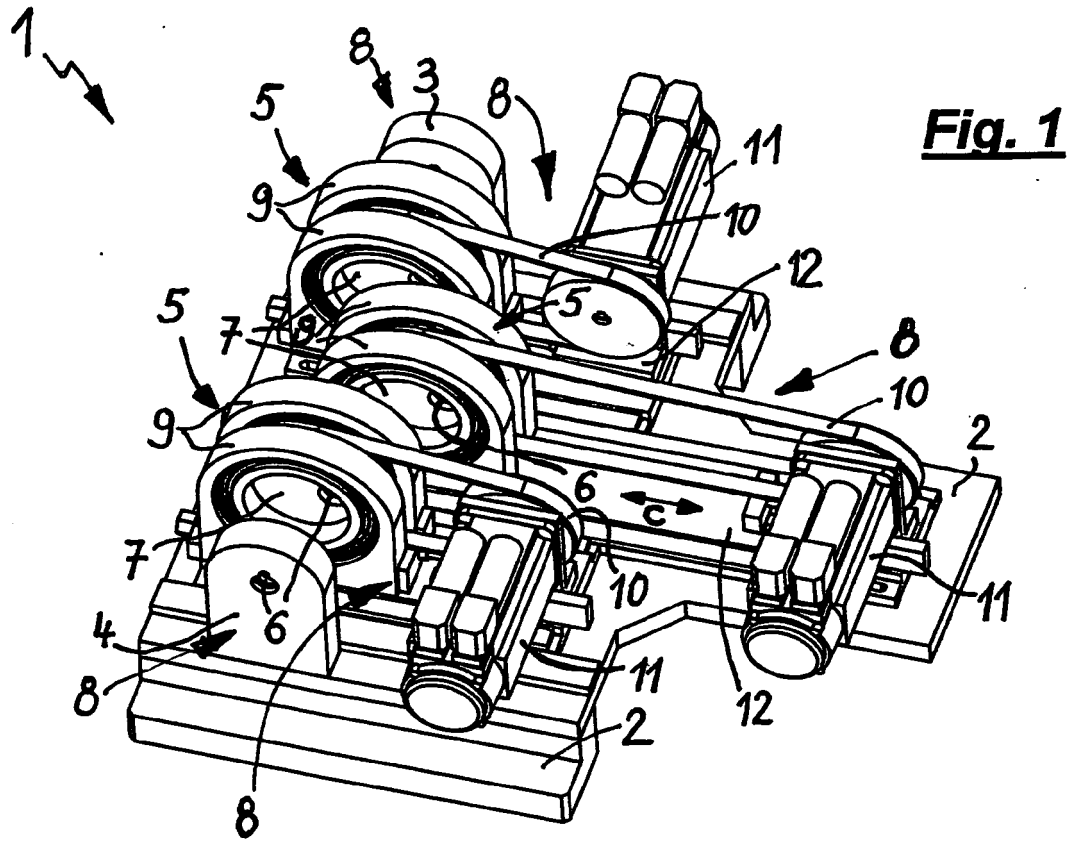
35

40

45

50

55



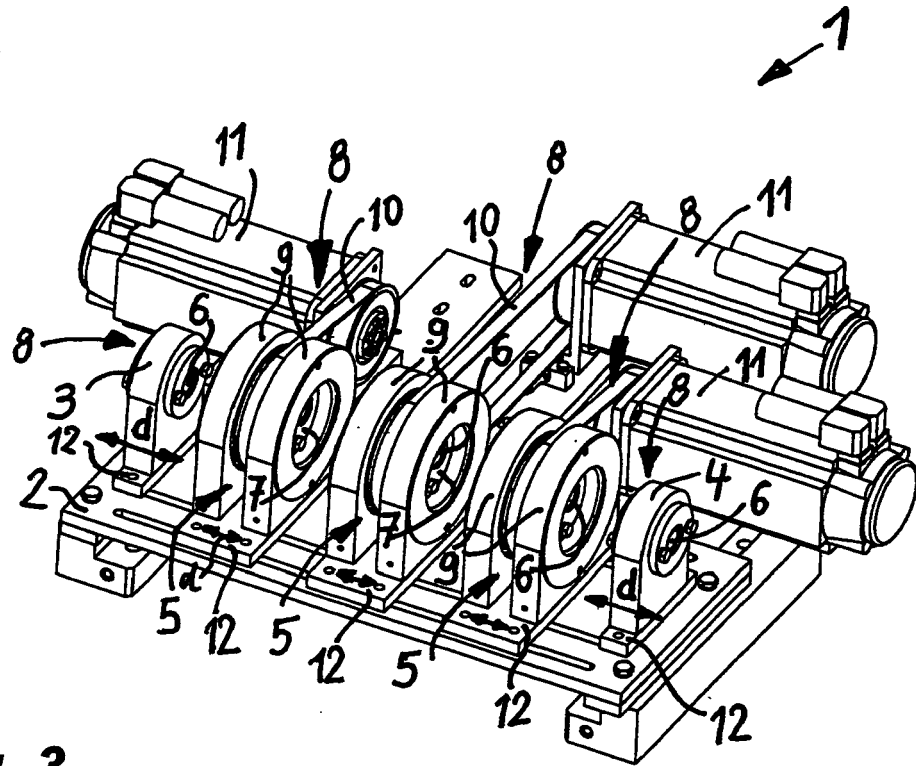


Fig. 3

Fig. 4

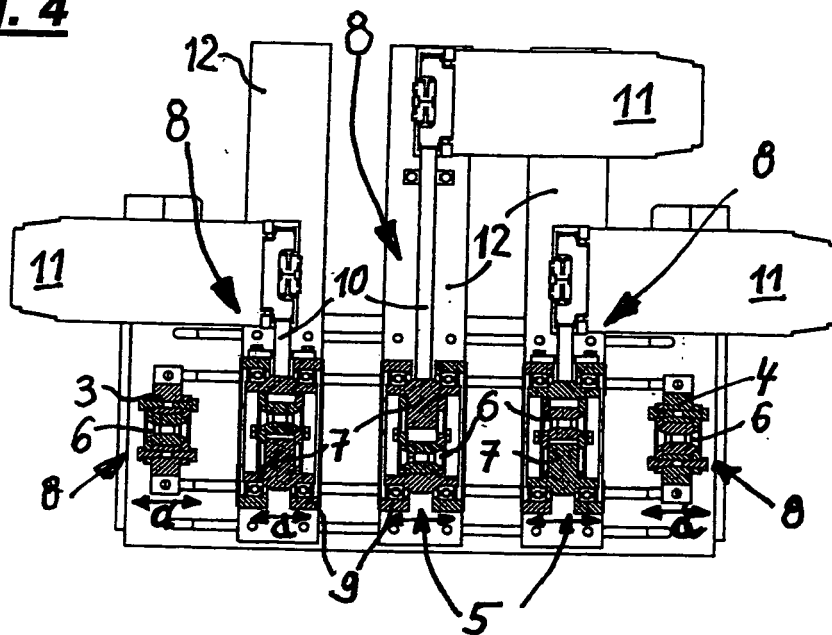


Fig. 5

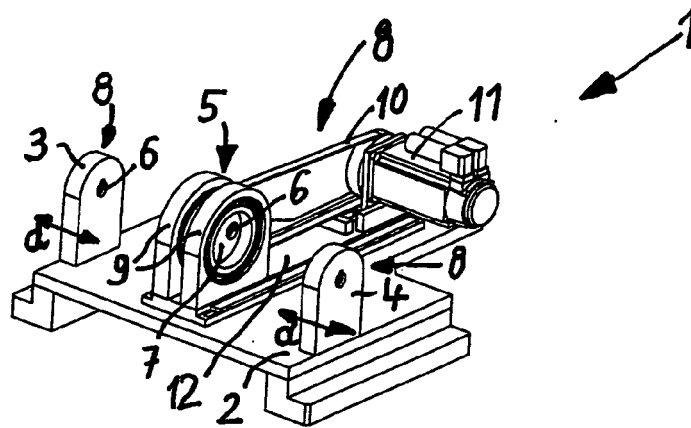


Fig. 6

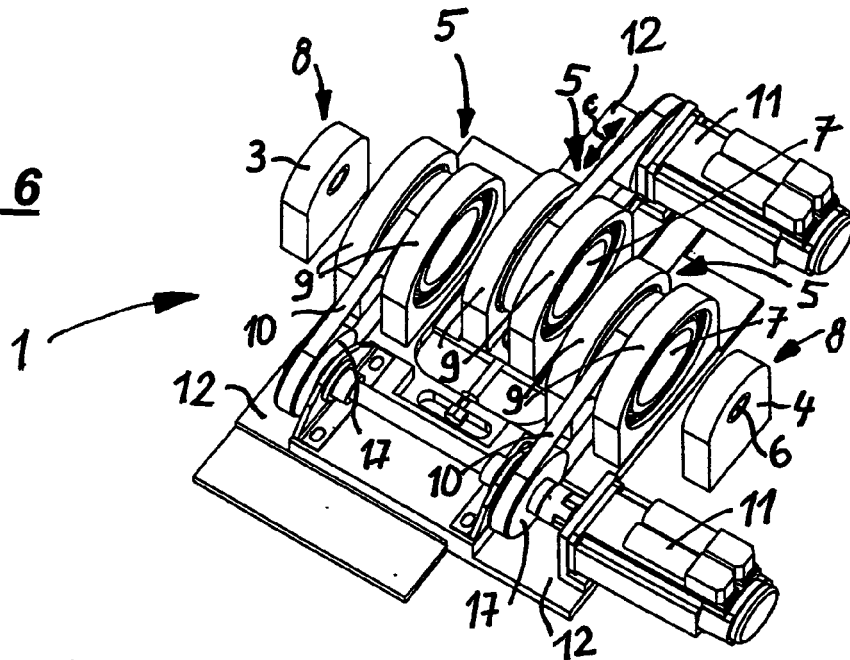
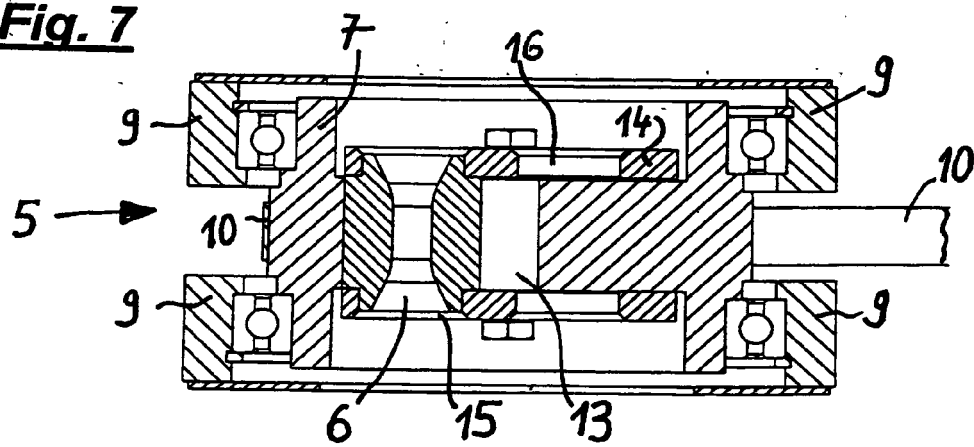


Fig. 7





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 11 00 8474

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X,D	US 3 264 855 A (TURBETT GEORGE R) 9. August 1966 (1966-08-09) * Spalte 2, Zeile 21 - Spalte 4, Zeile 9; Abbildungen 1-5 *	1,2	INV. B21F1/02
A	DE 30 20 536 A1 (SCHUMAG GMBH [DE]) 10. Dezember 1981 (1981-12-10) * Seite 14, Absatz 4 - Seite 15, Absatz 1; Abbildungen 8-9 *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B21F B21C B21D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 13. April 2012	Prüfer Augé, Marc
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 : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, 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 11 00 8474

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

13-04-2012

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 3264855	A	09-08-1966	KEINE	

DE 3020536	A1	10-12-1981	KEINE	

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

- GB 1218487 A [0004]
- US 3264855 A [0004]
- EP 0800876 B1 [0004]
- DE 19709733 C2 [0005]
- DE 69100108 T2 [0007]
- EP 0473739 B1 [0007]