

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 619 154 A1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **94105173.2**

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>: **B21F 1/02**

(22) Anmeldetag: **31.03.94**

(30) Priorität: **06.04.93 DE 4311300**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**12.10.94 Patentblatt 94/41**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**BE ES FR GB IT LU NL**

(71) Anmelder: **WITELS APPARATE-MASCHINEN  
ALBERT GmbH & Co. KG  
Malteser Strasse 151-159  
D-12277 Berlin (DE)**

(72) Erfinder: **Albert, Eckehard  
Seehofstrasse 20  
D-14167 Berlin (DE)**

(74) Vertreter: **Patentanwälte Zellentin & Partner  
Zweibrückenstrasse 15  
D-80331 München (DE)**

(54) **Richtapparat für drahtförmiges, mehrdrahtförmiges oder rohrförmiges Richtgut.**

(57) Die Erfindung betrifft einen Richtapparat mit mehreren in zwei parallelen Ebenen (A, B) angeordneten drehbaren Richtrollen (1), deren Drehachsen (2) in Kassetten (3) gelagert sind, die in einem Gehäusehalter (9) angeordnet sind, wobei gegebenenfalls keine der Kassetten (3) oder die einer Ebene (B) oder auch beider Ebenen (A,B) mittels einer Verstelleinrichtung verstellbar angeordnet sind. Erfindungsgemäß weist jede Kassette (3) ein Gehäuse in Form eines Hohlzylinders auf und ist in lageorientier-

ten Passungsbohrungen (10, 10') auswechselbar angeordnet. Vorzugsweise werden die von der Richtrolle (1) auf die Drehachse (2) übertragenen Axialkräfte von einem Kugellager (5) und die Radialkräfte von einem Nadellager (7) aufgenommen, wobei erfindungsgemäß die Kugellaufbahn direkt im hohlzylindrischen Gehäuse bzw. in der Drehachse (2) ausgeführt und das Nadellager (7) direkt zwischen Gehäuse und Drehachse (2) angeordnet ist.

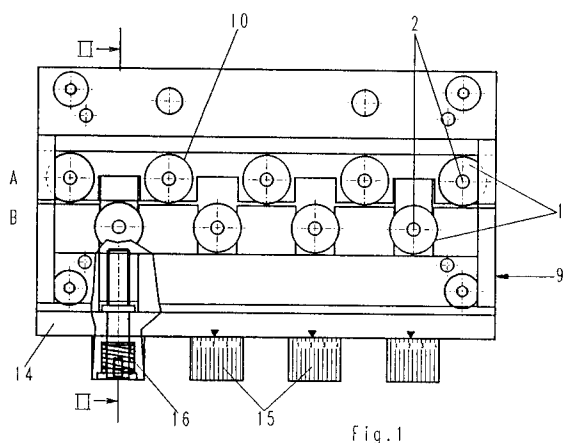


Fig. 1

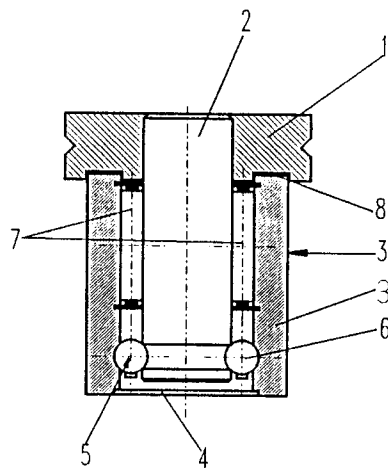


Fig. 3

EP 0 619 154 A1

Die Erfindung betrifft einen Richtapparat für drahtförmiges, mehrdrahtförmiges oder rohrförmiges Richtgut mit mehreren in zwei parallelen Ebenen angeordneten drehbaren Richtrollen, deren Drehachsen in Kassetten gelagert sind, die in einem Gehäusehalter angeordnet sind. Hierbei können die Kassetten beider Ebenen unbeweglich sein oder es können die Kassetten einer Ebene oder auch beider Ebenen mittels einer Verstelleinrichtung verstellbar angeordnet sein.

Ein solcher Richtapparat mit in einer Ebene verstellbaren Kassetten ist aus der DE 32 26 665 C2 bekannt.

Hierbei sind die Kassetten rechteckig gestaltet und weisen Nuten auf, in die Stifte eingreifen, an denen sie geradeführt werden. Die Stifte liegen mit ihren Enden in Nuten in der oberen und unteren Deckplatte eines mehrteiligen Gehäusehalters, wodurch es möglich wird, die Kassetten gegeneinander zu verspannen. Die Kassetten der einen Ebene sind derart angeordnet, daß sie sich jeweils gegen eine Feder abstützen, die die Kasette gegen eine gegenüberliegend angeordnete Zustellschraube drückt. Durch Herein- oder Herausschrauben der Zustellschraube kann die Kasette und damit ihre Richtrolle gegen das Richtgut oder weg vom Richtgut verstellt werden.

Eine derartige Anordnung der Kassetten ist relativ kompliziert und damit arbeitsaufwendig zusammenzubauen und erfordert auch ein gewisses Spiel bzw. bedingt Verspannungen, die jeweils eine neue Justierung der Kassetten bei einem notwendigen Wechsel der Richtrollen, z. B. beim Austausch der Richtrollen infolge von Verschleiß oder bei Änderungen der Größe für die Bearbeitung anderer Materialien.

Aufgabe der Erfindung ist es, einen Richtapparat der eingangs genannten Art dahingehend zu verbessern, daß einerseits die Kassetten ohne großen Aufwand ausgewechselt werden können und daß andererseits eine hohe Präzision beim Richten und hohe Standzeiten gewährleistet sind, wobei auch das notwendige Spiel minimiert und die Präzision der reproduzierbaren Einstellung erhöht sein soll.

Diese Aufgabe wird durch einen Richtapparat mit den Merkmalen des Anspruchs 1 bzw. des Anspruchs 2 gelöst.

Durch die Kassetten mit hohlzylindrischem Gehäuse ist es möglich, diese leicht austauschbar in einfach herzustellenden, exakt zu positionierenden Passungsbohrungen praktisch ohne Spiel anzuordnen, womit eine hohe reproduzierbare Genauigkeit gewährleistet und eine einfache Herstellung gegeben ist.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

Nachstehend wird die Erfindung an einem Ausführungsbeispiel unter Bezug auf die schematische Zeichnung näher erläutert. Es zeigt

Fig. 1 einen Richtapparat in Draufsicht mit teilweiseem Ausschnitt

Fig. 2 einen Schnitt nach Linie II-II in Fig. 1

Fig. 3 eine Kasette im Querschnitt.

Der in Fig. 1 dargestellte Richtapparat weist in zwei parallelen Ebenen A und B angeordnete Richtrollen 1 auf, deren Drehachsen 2 in Kassetten 3 drehbar gelagert sind.

Eine Kasette 3 besteht nach dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 3 aus einem Hohlzylinder 3', der an einer Seite durch einen Deckel 4 verschlossen ist und in dessen offenes Ende die die Richtrolle 1 tragende Drehachse 2 eingeführt ist. Die Drehachse 2 ist zur axialen Abstützung mittels eines Kugellagers 5 am deckelseitigen Ende der Kasette 3 gelagert, wobei die Laufbahn für die Kugeln 6 einerseits im Hohlzylinder 3' andererseits in der Drehachse 2 ausgeführt ist. Zur radialen Abstützung der Drehachse 2 sind im oberen Teil des Hohlzylinders 3' Nadellager 7 direkt zwischen der Innenwand des Hohlzylinders 3' und der Drehachse 2 angeordnet.

Im Ausführungsbeispiel weist die Richtrolle 1 an ihrer der Kasette 3 zugewandten Unterseite eine Ringnut 8 auf, die dazu bestimmt ist, das obere offene Ende des Hohlzylinders 3' aufzunehmen. Durch diese Anordnung ist eine Labyrinthdichtung erzeugt, die den Einsatz eines Richtapparates mit derartigen Kassetten auch in feuchten und staubigen Räumen ermöglicht. Dadurch werden die Lager der Drehachse vor Schmutz geschützt, was deren Lebensdauer erhöht. Durch die direkte Anordnung des Axialkugellagers und der Radiallager, d. h. ohne Außen- und Innenring, wird das Spiel minimiert.

Der Deckel 4 der Kasette 3 kann auch einstückig mit dem Hohlzylinder 3' ausgeführt sein. Die Verbindung der Richtrolle 1 mit ihrer Drehachse 2 kann auf beliebige Art und Weise, z. B. auch durch Kleben erfolgen, was es ermöglicht, die Richtrollen 1 ohne wesentlichen Aufwand von der Drehachse 2 zu entfernen und durch neue Richtrollen 1 oder durch Richtrollen 1 mit anderen Durchmessern und/oder Einstichen auszutauschen, d. h. es ist nicht notwendig, aber möglich, die gesamte Kasette 3 auszuwechseln.

Die Kassetten 3 sind in der Ebene A in einem Gehäusehalter 9 in darin ausgeführten Passungsbohrungen 10 angeordnet, deren Durchmesser derart gewählt ist, daß die hohlzylindrischen Kassetten 3 gerade ohne Spiel eingeführt werden können. Da derartige Passungsbohrungen 10 sehr exakt und leicht ausgeführt werden können, ist hierdurch auf einfache Art eine hohe Präzision der Anordnung der Kassetten 3 gewährleistet, und zwar auch bei

jedem Austausch. Im Ausführungsbeispiel sind in der Ebene B die Kassetten 3 in Passungsbohrungen 10' angeordnet, die in einem geführten beweglichen Nutenstein 11 ausgeführt sind. Der Nutenstein 11 weist eine Gewindebohrung 12 auf, in die eine Verstellspindel 13 eingreift. Das freie Ende der Verstellspindel 13 ist durch eine Wand 14 des Gehäusehalters 9 geführt und trägt einen Verstellknopf 15. Der Verstellknopf 15 ist auf der Verstellspindel 13 axial beweglich, aber drehfest angeordnet. Innerhalb des Stellknopfes 15 ist auf der Verstellspindel 13 eine Schraubenfeder 16 angeordnet, die sich an einem Ende gegen einen Vorsprung des Verstellknopfes 16 und am anderen Ende gegen eine Scheibe 17 abstützt, die sowohl am Verstellknopf 15 als auch an der Verstellspindel 13, z. B. durch eine Schraube 18, festgelegt ist. Durch diese Anordnung der Schraubenfeder 16 wird der Verstellknopf 15 somit gegen die Wand 14 des Gehäusehalters 9 vorgespannt.

Im Ausführungsbeispiel weist die Wand 14 im Bereich der Anlagefläche des Verstellknopfes 15 eine Ausnehmung auf, in der eine Gummischeibe 19 angeordnet ist. Die Gummischeibe 19 dient, zusätzlich zum Andruck durch die Schraubenfeder 16, der Reibungserhöhung, so daß sich auch bei stärkeren Vibrationen während der Arbeit des Richtapparates der Verstellknopf 15 nicht selbständig verstellen kann. Anstelle einer Ausnehmung kann ein reibungserhöhendes Material, z. B. auch ein Kunststoff, Leder o. dgl. auch direkt auf den Verstellknopf 15 und/oder direkt auf der Wand 14 aufgebracht sein. Anstelle der Verwendung eines anderen Materials können auch zwischen Wand und Knopf andere die Reibung erhöhende Maßnahmen z. B. Rastverbindungen (nicht dargestellt) vorgesehen sein. Aufgrund der Möglichkeit der axialen Bewegung des Verstellknopfes 15 entgegen dem Druck der Schraubenfeder 16 kann die Reibungsverbindung gelöst werden, dies ermöglicht eine leichte und damit auch eine sehr präzise Verstellung der Verstellspindel 13 und damit auch des Nutensteins 11. Wenn keine exakte Verstellung notwendig ist, kann auch auf die axiale Verstellung des Verstellknopfes 15 verzichtet werden; es ist dann nur notwendig, mehr Kraft zur Verstellung des Verstellknopfes 15 aufzubringen, um die Reibungsverbindung zu überwinden.

Durch eine beliebige bekannte axiale Führung des Nutensteins 11 und die entsprechende Wahl der Steigung des Gewindes kann eine sehr präzise, leicht wiedereinstellbare Stellung der Kassetten 3 und damit der Richtrollen 1 der Ebene B gewährleistet werden.

Im Falle des Einsatzes unter höchsten Beanspruchungen und gegebenenfalls zur Erhöhung der Lebensdauer kann den Lagern der Drehachse 2 periodisch ein Schmiermittel zugeführt werden, z.

B. durch ein verschleißbares Bohrungssystem (nicht dargestellt) in der Drehachse 2 bei Stillstand des Richtapparates. Es ist auch möglich, innerhalb der Wand des Hohlzylinders 3' ein Schmiermitteldepot mit Ausgangsöffnungen zu den Lagern 5, 7 vorzusehen, die gegebenenfalls auch an ein Zufuhrleitungssystem innerhalb des Gehäusehalters 9 angeschlossen sein können (beides nicht dargestellt).

## Patentansprüche

1. Richtapparat für drahtförmiges, mehrdrahtförmiges oder rohrförmiges Richtgut mit mehreren in zwei parallelen Ebenen (A, B) angeordneten drehbaren Richtrollen (1), deren Drehachsen (2) in Kassetten (3) gelagert sind, die in einem Gehäusehalter (9) angeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, daß jede Kasette (3) ein Gehäuse in Form eines Hohlzylinders (3') aufweist und in lageorientierten Passungsbohrungen (10) auswechselbar angeordnet ist.
2. Richtapparat für drahtförmiges, mehrdrahtförmiges oder rohrförmiges Richtgut mit mehreren in zwei parallelen Ebenen (A, B) angeordneten drehbaren Richtrollen (1), deren Drehachsen (2) in Kassetten (3) gelagert sind, die in einem Gehäusehalter (9) angeordnet sind, wobei wenigstens die Kassetten (3) der einen Ebene (B) mittels einer Verstelleinrichtung verstellbar angeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, daß jede Kasette (3) ein Gehäuse in Form eines Hohlzylinders (3') aufweist und in lageorientierten Passungsbohrungen (10; 10') auswechselbar angeordnet ist.
3. Richtapparat nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das hohlzylindrische Gehäuse (3') gegenüber der Richtrolle (1) mittels einer Labyrinthdichtung abgedichtet ist.
4. Richtapparat nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Labyrinthdichtung eine - der Aufnahme der Oberkante des hohlzylindrischen Gehäuses (3') dienende - Ringnut (8) in der Richtrolle (1) aufweist.
5. Richtapparat nach einem der Ansprüche 1 bis 4, bei dem die von der Richtrolle (1) auf die Drehachse (2) übertragenen Axialkräfte von einem Kugellager (5) und die Radialkräfte von einem Nadellager (7) aufgenommen werden, dadurch gekennzeichnet, daß

die Kugellaufbahn direkt im hohlzylindrischen Gehäuse (3') bzw. in der Drehachse (2) ausgeführt und das Nadellager (7) direkt zwischen Gehäuse (3') und Drehachse (2) angeordnet ist.

5

6. Richtapparat nach einem der Ansprüche 2 bis 5, bei dem eine Verstelleinrichtung mit einem Nutenstein (11), einer Verstellspindel (13) und einem Verstellknopf (15) vorgesehen ist, dadurch gekennzeichnet, daß  
die dem Gehäusehalter (9) zugewandte Fläche des Verstellknopfs (15) und/oder die Wand (14) am Gehäusehalter (9), an der der Verstellknopf (15) anliegt, eine reibungserhöhende Struktur und/oder Auflage aufweisen/aufweist.
7. Richtapparat nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß  
die reibungserhöhende Auflage eine Gummischeibe (19) ist.
8. Richtapparat nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß  
der Verstellknopf (15) auf der Verstellspindel (13) axial beweglich und drehfest angeordnet ist und mittels einer vorgespannten Feder (16) an die Wand (14) des Gehäusehalters (9) angedrückt wird.

10

15

20

25

30

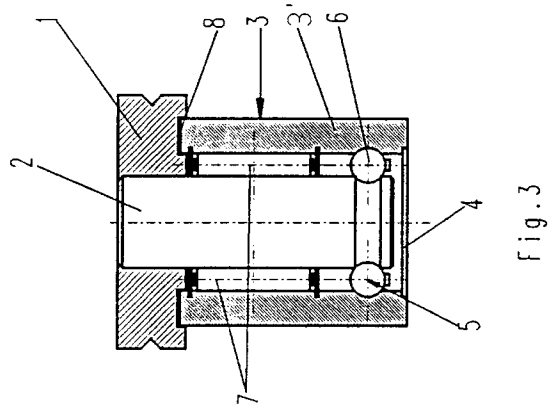
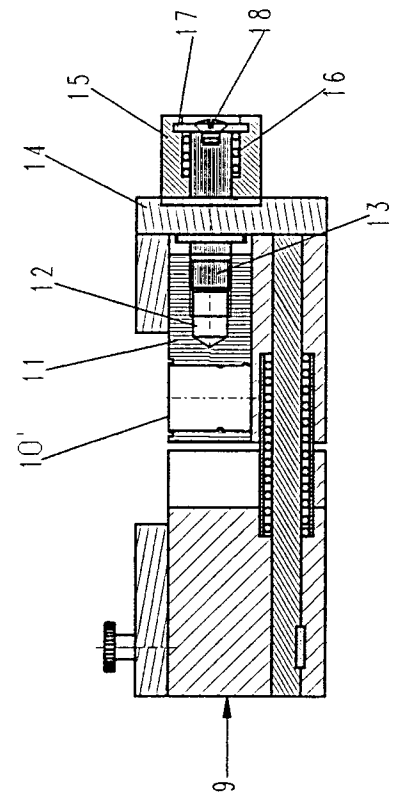
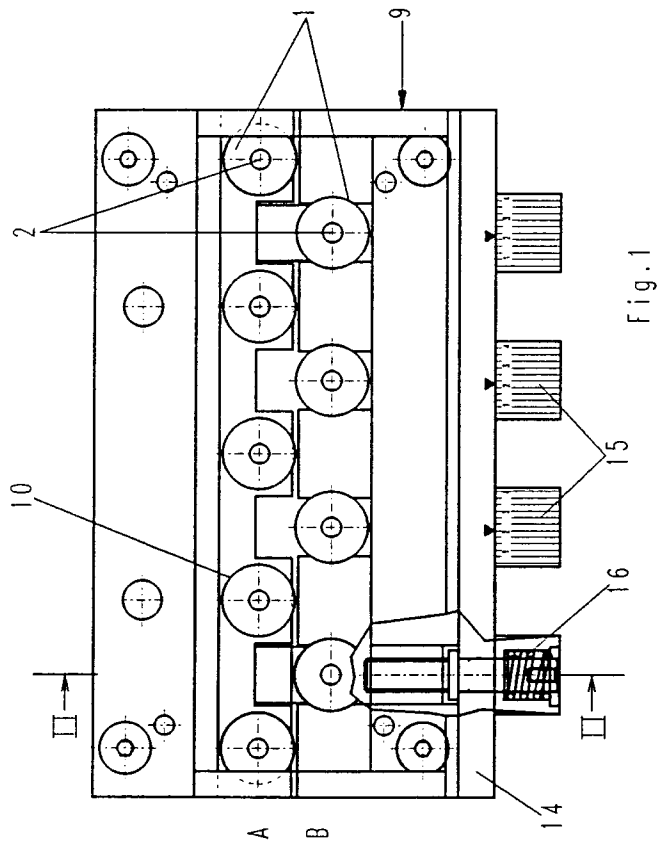
35

40

45

50

55





Europäisches  
Patentamt

## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 94 10 5173

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.5)
D,A	DE-A-32 26 665 (BARMAG BARMER MASCHINENFABRIK AG) * Anspruch 1; Abbildungen * -----	1,2,5	B21F1/02
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.5)
			B21F B21D B21B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 22. Juli 1994	Prüfer Barrow, J
<b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</b>			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument ..... & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	