



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
19.03.2008 Patentblatt 2008/12

(51) Int Cl.:
B65H 19/12 (2006.01) B65H 67/06 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07017719.1**

(22) Anmeldetag: **11.09.2007**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

- **Hamann, Günter**
21514 Siebeneichen (DE)
- **Knepper, Thorsten**
58285 Gevelsberg (DE)
- **Flügge, Thomas**
21502 Geesthacht (DE)

(30) Priorität: **13.09.2006 DE 102006043810**

(71) Anmelder: **Hauni Maschinenbau AG**
21033 Hamburg (DE)

(72) Erfinder:
• **Meier, Arnd**
21643 Beckdorf (DE)

(74) Vertreter: **Seemann, Ralph et al**
Patentanwälte
Seemann & Partner
Ballindamm 3
20095 Hamburg (DE)

(54) **Bestimmung einer Bobinenkernmitte bei einer Bobinenhandhabungsvorrichtung**

(57) Die Erfindung betrifft eine Bobinenhandhabungsvorrichtung, insbesondere der Tabak verarbeitenden Industrie, umfassend einen Greifer (1) mit Elementen (3, 4, 5) zum Greifen einer Bobine, eine an dem Greifer (1) angeordnete Sensoreinrichtung (2) mit Sensoren (11 - 14, 21 - 24), eine Auswerte- und Steuereinrichtung (9), die von der Sensoreinrichtung (2) Signale empfängt und verarbeitet, und eine Positionierungsvorrichtung (10), die von der Auswerte- und Steuereinrichtung (9) angesteuert wird und die den Greifer (1) verfährt, die sich dadurch auszeichnet, dass die Sensoren (11 - 14, 21 - 24) räumlich getrennt voneinander in Sensorgruppenmodulen (2A, 2B) angeordnet sind.

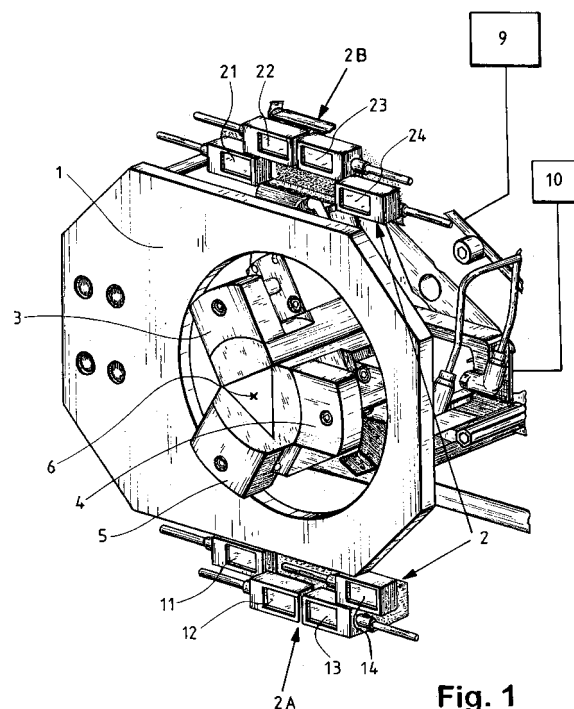


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Bobinenhandhabungsvorrichtung, eine Maschine der Tabak verarbeitenden Industrie mit einer Bobinenhandhabungsvorrichtung sowie zwei entsprechende Verfahren zum Betreiben einer Bobinenhandhabungsvorrichtung.

[0002] Auf Verpackungsmaschinen, beispielsweise Einschlagmaschinen, wird Verpackungsmaterial, wie z.B. Papier, Aluminiumfolie, Kunststoffolie oder Laminatfolie, von Rollen verarbeitet, die auch als Bobinen bezeichnet werden. Diese Bobinen werden durch eine Bobinenhandhabungsvorrichtung zu einer Abspulvorrichtung gebracht und auf diese aufgeschoben. Auch für Tabak verarbeitende Maschinen, z.B. Zigarettenerstellungsmaschinen, werden Bobinen mit Papier benötigt.

[0003] Aus EP-A-1 157 952 ist eine Vorrichtung zum Handhaben von aus gewickelten Materialbahnen, insbesondere Hüllmaterialbahnen für Produkte der Tabak verarbeitenden Industrie, gebildeten Bobinen bekannt. Die Bobinen werden einem Bobinenstapel entnommen, der unter Verwendung von Zwischenlagen gebildet ist, und zu einer Bobinenaufnahme überführt. Hierfür ist ein Bobinenträger an einem Portal relativ zu einem auf einer Palette bereitstehenden Bobinenstapel verfahrbar angeordnet. Der Bobinenträger ist mit Backengreifern zum Erfassen der Bobine ausgestattet.

[0004] In WO-A-02/092483 werden ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Zuführen von Rollen oder auch Spulen zu einer Maschine offenbart. Die Rollen weisen ein zentrales Loch auf, und es wird bestimmt, ob wenigstens ein Bezugspunkt eines Greifglieds oder einer Handhabungseinrichtung im Inneren des Lochs der Rolle liegt. Die Aufnahme der Rolle erfolgt mittels eines Greifglieds, wenn der Bezugspunkt im Inneren des Lochs der Rolle liegt. Der Bezugspunkt wird z.B. über eine Send- und Empfangsvorrichtung am Greifglied bestimmt. Insbesondere werden drei solche Send- und Empfangsvorrichtungen zum Positionieren des Greifglieds relativ zum Loch der Rolle verwendet.

[0005] US-A-5,608,818 beschreibt ein Verfahren zum automatischen Aufnehmen von Objekten, z.B. von Papierrollen, durch einen Roboter mit Greifglied an einem gesteuerten Gelenkarm. Eine Ortskoodinatenbestimmung des Objekts erfolgt, indem mehrere Bilder erfasst werden und anschließend die Häufigkeit bei der Verteilung der Bildpunkte ausgewertet wird. Daraus wird ein theoretischer Mittelpunkt bestimmt, und das Greifglied, wird entsprechend auf die Rolle abgesenkt.

[0006] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, die Lageerkennung von Bobinen in einfacher Weise zu verbessern, so dass diese schneller und präziser erfasst, d.h. ergriffen, werden.

[0007] Die Lösung der Aufgabe erfolgt durch eine Bobinenhandhabungsvorrichtung, insbesondere der Tabak verarbeitenden Industrie, die einen Greifer mit Elementen zum Greifen einer Bobine umfasst, des Weiteren eine an dem Greifer angeordnete Sensoreinrichtung mit Sen-

soren, eine Auswerte- und Steuereinrichtung, die von der Sensoreinrichtung Signale empfängt und verarbeitet, und eine Positionierungsvorrichtung, die von der Auswerte- und Steuereinrichtung angesteuert wird und die den Greifer verfährt, wobei die Bobinenhandhabungsvorrichtung sich dadurch auszeichnet, dass die Sensoren räumlich getrennt voneinander in Sensorgruppenmodulen angeordnet sind. Hierdurch kann das Erfassen bzw. Ergreifen einer Bobine automatisch erfolgen.

[0008] Als Vorteil der erfindungsgemäßen Bobinenhandhabungsvorrichtung erweist es sich, dass ein Sensorgruppenmodul zur Entfernungsmessung eingesetzt wird, welches beim Verfahren des Greifers verwertbare Signale für die Lagebestimmung einer Bobine liefert.

[0009] In einer bevorzugten Ausführungsform der Bobinenhandhabungsvorrichtung sind die Sensorgruppenmodule identisch ausgebildet und umfassen jeweils mindestens zwei Sensoren.

[0010] Durch eine identische Ausbildung der Sensorgruppenmodule ist es möglich, eine einheitliche und damit vereinfachte Auswertung der Signale durchzuführen.

[0011] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Bobinenhandhabungsvorrichtung sind genau zwei Sensorgruppenmodule mit jeweils vier Sensoren vorgesehen.

[0012] Die Sensorgruppenmodule der Bobinenhandhabungsvorrichtung sind dabei vorzugsweise um die Elemente zum Greifen der Bobine angeordnet.

[0013] Die Elemente zum Greifen der Bobine sind insbesondere als Spannbacken ausgebildet, die rotations-symmetrisch angeordnet sind und in radialer Richtung verfahren werden.

[0014] Auf diese Weise lässt sich eine in ihren äußeren Abmessungen zylindrisch ausgebildete Bobine mit zylindrischem Bobinenkern besonders einfach erfassen, indem die Spannbacken entweder von außen gegen die äußere Zylinderfläche der Bobine oder aber von innen gegen die innere Zylinderoberfläche der Bobine bewegt werden und dabei so weit verfahren werden, dass die eingespannte Bobine auf diese Weise angehoben werden kann.

[0015] Die Aufgabe wird außerdem durch eine Maschine der Tabak verarbeitenden Industrie gelöst, die eine erfindungsgemäße Bobinenhandhabungsvorrichtung umfasst.

[0016] Weiterhin wird die Aufgabe durch ein Verfahren zum Betreiben einer Bobinenhandhabungsvorrichtung, insbesondere der Tabak verarbeitenden Industrie, gelöst, die einen Greifer zum Greifen einer Bobine umfasst, wobei das Verfahren durch die folgenden Schritte gekennzeichnet ist:

- der Greifer erfasst die Bobine, eine Auswerte- und Steuereinrichtung legt eine vorläufige Bobinenkernmitte fest und der Greifer gibt die Bobine wieder frei,
- ein Sensor wird über den Bobinenkern entlang einer Linie, die durch die vorläufige Bobinenkernmitte

führt, bewegt, und es werden die Signaländerungen des Sensors aufgezeichnet,

- die Auswerte- und Steuereinrichtung ermittelt aus den Signaländerungen für den Sensor eine zugehörige Bobinenkernmitte B_S und ermittelt daraus einen dem Sensor zugeordneten Offset O_S zwischen der für den Sensor ermittelten Bobinenkernmitte B_S und der zuvor festgelegten vorläufigen Bobinenkernmitte.

[0017] Auf diese Weise wird eine Kalibrierung der Sensoren möglich, denn für jeden einzelnen Sensor wird festgestellt, welche Bobinenkernmitte B_S sich aus seinen Signaländerungen ergibt, vorzugsweise, indem man die Mitte der Verbindungsstrecke zwischen den beiden Stellen bestimmt, an denen Signaländerungen auftreten. Diese Bobinenkernmitte B_S wird Signaländerungen mit einer vorläufig als korrekt unterstellten Bobinenkernmitte verglichen. Bei späteren Messungen zur Bestimmung der Bobinenkernmitte B_S ist es dann möglich, diesen Offset O_S eines Sensors von vorneherein bei der Auswertung seiner Signaländerungen mit einzubeziehen.

[0018] In einer bevorzugten Ausführungsform des Verfahrens wird der Sensor entlang der Linie hin- und zurückbewegt oder mehrfach bewegt, so dass die betreffenden Signaländerungen mehrfach vorliegen, und für den Sensor eine zugehörige Bobinenkernmitte B_S aus den Mittelwerten der jeweiligen Signaländerungen ermittelt wird.

[0019] Insbesondere wird das Verfahren für eine zweite Linie wiederholt, die im Wesentlichen senkrecht zur ersten Linie verläuft, so dass für den Sensor zwei Offsets O_{Sx} , O_{Sy} in zwei im Wesentlichen senkrecht zueinander verlaufenden, durch die beiden Linien bestimmten Richtungen ermittelt werden. So ist es möglich, eine weitgehend vollständige Information über das Abweichungsverhalten eines Sensors in Bezug auf eine Ebene zu erhalten, die parallel zu der Stirnfläche der Bobine verläuft.

[0020] Als besonders zweckmäßig erweist es sich, die beschriebenen Verfahrensschritte für mindestens zwei Sensoren, insbesondere für sämtliche Sensoren, durchzuführen.

[0021] Die Aufgabe wird darüber hinaus durch ein Verfahren zum Betreiben einer Bobinenhandhabungsvorrichtung, insbesondere der Tabak verarbeitenden Industrie, gelöst, die einen Greifer zum Greifen einer Bobine und eine an dem Greifer angeordnete Sensoreinrichtung mit Sensorgruppenmodulen umfasst. Das Verfahren zeichnet sich durch die folgenden Schritte aus:

- Der Greifer wird durch eine Positionierungsvorrichtung so verfahren, dass die Sensorgruppenmodule den verlängert gedachten Bobinenkern umgeben,
- mindestens ein Sensorgruppenmodul fährt über den Bobinenkern,

- die Signaländerungen des mindestens einen Sensorgruppenmoduls werden an eine Auswerte- und Steuereinrichtung weitergeleitet,

- 5 - die Auswerte- und Steuereinrichtung bestimmt aus den Signaländerungen von mindestens zwei, insbesondere vier, Sensoren des mindestens einen Sensorgruppenmoduls eine Bobinenkernmitte B.

10 **[0022]** Mit diesem Verfahren ist es in besonders einfacher und präziser Weise möglich, eine Bobinenkernmitte B zu bestimmen, die später eine präzise Ansteuerung des Greifers zum Erfassen der Bobine ermöglicht.

15 **[0023]** Ist die Bobine schwer zugänglich, indem sie z.B. an einer seitlich begrenzenden Wand anliegt, so ist es durch die Anordnung von verschiedenen Sensorgruppenmodulen um einen Greifer möglich, ein Sensorgruppenmodul so auszuwählen, dass beim Bewegen des Greifers die Sensoren des betreffenden Sensorgruppenmoduls über den Bobinenkern fahren.

20 **[0024]** In einer besonderen Ausführungsform des Verfahrens ist vorgesehen, dass aus den Signaländerungen von mindestens zwei, insbesondere vier, Sensoren des mindestens einen Sensorgruppenmoduls eine Bobinenkernmitte B bestimmt wird, indem den Signaländerungen Ortskoordinaten von insbesondere vier Punkten auf einem Kreis zugeordnet werden, zu jeweils zwei Punkten eine Geradengleichung für deren Mittelsenkrechte formuliert und schließlich der Bobinenkernmittelpunkt B als Lösung der beiden Geradengleichungen, d.h. als Schnittpunkt der beiden Mittelsenkrechten, bestimmt wird.

25 **[0025]** Wird in einer bevorzugten Ausführungsform des Verfahrens das mindestens eine Sensorgruppenmodul entlang der Linie hin- und zurückbewegt oder mehrfach bewegt, so ist es möglich, eine Bobinenkernmitte B aus den Mittelwerten der mehrfach vorliegenden Signaländerungen zu bestimmen.

30 **[0026]** In einer zweckmäßigen Ausführungsform des Verfahrens erfasst der Greifer die Bobine anschließend in Abhängigkeit von der bestimmten Bobinenkernmitte B.

35 **[0027]** Insbesondere ist es von Vorteil, die Verfahren zum Betreiben einer Bobinenhandhabungsvorrichtung in der Weise zu kombinieren, dass zunächst die Abweichungen der Sensoren ermittelt werden und anschließend eine Bobinenkernmitte B unter Zugrundelegen dieser Abweichungen bestimmt wird.

40 **[0028]** Insbesondere werden dabei die für die Sensoren ermittelten Offsets O_S oder O_{Sx} , O_{Sy} bei der Bestimmung einer Bobinenkernmitte B berücksichtigt.

45 **[0029]** Der besondere Vorteil der hier beschriebenen Erfindung liegt darin, dass die Sensoren einer Bobinenhandhabungsvorrichtung kalibriert werden, ohne dass hierfür eigene Kalibrierungswerkzeuge erforderlich sind.

50 **[0030]** Die Signaländerungen bei den Sensoren zur Entfernungsmessung sind allgemein darauf zurückzuführen, dass ein Sensor bei Eintritt in den Bereich eines Bobinenkerns unmittelbar eine größere Entfernung

misst, denn es wird nicht mehr nur die Entfernung bis zur Stirnseite der Bobine gemessen. Umgekehrt ergibt sich eine Signaländerung, wenn ein Sensor aus dem Bobinenkern austritt, denn dann wird die verkürzte Entfernung bis zur Stirnseite der Bobine gemessen. Anstelle einer Entfernungsmessung können auch Helligkeitswerte gemessen werden.

[0031] Die Erfindung wird nachstehend ohne Beschränkung des allgemeinen Erfindungsgedankens anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die beigefügten schematischen Zeichnungen exemplarisch beschrieben, auf die bezüglich der Offenbarung aller im Text nicht näher erläuterten erfindungsgemäßen Einzelheiten ausdrücklich verwiesen wird. Es zeigen:

- Fig. 1 eine schematische perspektivische Ansicht auf einen Greifer mit einer Sensoreinrichtung, der mit einer Auswerte- und Steuereinrichtung sowie mit einer Positionierungsvorrichtung verbunden ist;
- Fig. 2a, 2b, 2c drei schematische Darstellungen der Stirnfläche einer Bobine sowie des Bobinenkerns, über die ein Sensorgruppenmodul mit vier Sensoren geführt wird;
- Fig. 3 eine schematische Ansicht auf einen Ausschnitt eines Bobinenkerns;
- Fig. 4 eine schematische Ansicht auf einen Bobinenkern sowie auf ein Sensorgruppenmodul mit vier Sensoren, das über den Bobinenkern geführt wird;
- Fig. 5 eine schematische Ansicht einer Stirnseite einer Bobine sowie den Bobinenkern mit zwei Sensorgruppenmodulen;
- Fig. 6 eine weitere schematische Ansicht einer Stirnseite einer Bobine sowie den Bobinenkern mit zwei Sensorgruppenmodulen;
- Fig. 7 eine Darstellung eines Kreises, für den durch Errichtung von Mittelsenkrechten zu Randpunkten des Kreises ein Mittelpunkt bestimmt wird.

[0032] In den folgenden Figuren sind jeweils gleiche oder gleichartige Elemente bzw. entsprechende Teile mit denselben Bezugsziffern versehen, so dass von einer entsprechenden erneuten Vorstellung abgesehen wird und lediglich Abweichungen der in diesen Figuren dargestellten Ausführungsbeispiele gegenüber dem ersten Ausführungsbeispiel erläutert werden.

[0033] In der Figur 1 ist eine schematische perspektivische Ansicht auf einen Greifer 1 mit einer Sensoreinrichtung 2 dargestellt. Die Sensoreinrichtung 2 ist mit einer Auswerte- und Steuereinrichtung 9 sowie mit einer Positionierungsvorrichtung 10 verbunden. Der Greifer 1 ist für das Erfassen einer nicht dargestellten Bobine ausgebildet, die beispielsweise von einer Palette abgenommen und auf eine Abwickelvorrichtung aufgelegt wird. Der Greifer 1 weist drei als Klemmbacken ausgebildete Elemente 3, 4 und 5 auf, die in einen in der Figur 1 nicht dargestellten Bobinenkern 7 eingeführt werden und dort zum Erfassen der Bobine gespreizt werden. Hierfür ist erforderlich, dass der Greifer 1 so über der Bobine positioniert wird, dass die Klemmbacken 3, 4 und 5 in den Bobinenkern 7 eingeführt werden können. Ein vergleichsweise aufgebauter Greifer 1 ist beispielsweise aus EP-A-1 157 952 bekannt. Um die Klemmbacken 3, 4 und 5 sind zwei Sensorgruppenmodule 2A und 2B angeordnet. Die Sensorgruppenmodule 2A und 2B sind identisch ausgebildet und weisen jeweils vier Sensoren 11 - 14 und 21 - 24 auf. Bei den Sensoren 11 - 14, 21 - 24 handelt es sich um Sensoren zur Entfernungsmessung.

[0034] Die Figuren 2a, 2b und 2c sind drei schematische Darstellungen der Stirnfläche einer Bobine sowie des Bobinenkerns 7, über die ein Sensorgruppenmodul 2A mit vier Sensoren 11 - 14 geführt wird. Die Darstellungen geben den zeitlichen Ablauf wieder, der sich durch das Bewegen des Sensorgruppenmoduls 2A über den Bobinenkern 7 ergibt. Es handelt sich hierbei um einen Kalibriervorgang, bei dem der Sensor 11 in Pfeilrichtung über den Bobinenkern 7 entlang der gestrichelten Linie geführt wird. In Figur 2a befindet sich der Sensor 11 noch nicht im Bereich des Bobinenkerns 7, in der Figur 2b ist der Sensor 11 gerade in den Bereich des Bobinenkerns 7 eingetreten, so dass eine Signaländerung zu verzeichnen ist, und in der Figur 2c wird der Sensor 11 auf der gestrichelten Linie wieder zurückgeführt, so dass eine weitere Signaländerung am Sensor 11 zu verzeichnen ist.

[0035] Die Figur 3 zeigt eine schematische Ansicht auf einen Ausschnitt eines Bobinenkerns 7 und veranschaulicht insbesondere, dass ein Variieren ΔY von Linien I_1 und I_2 durch eine vorläufige Bobinenkernmitte in Y-Richtung nur eine geringe Auswirkung auf die Signaländerung ΔX in X-Richtung hat. Das hat zur Folge, dass bei einer Ungenauigkeit in der Wahl der vorläufigen Bobinenkernmitte dennoch verlässliche Signaländerungen aufgezeichnet werden, wenn ein Sensor 11 - 14, 21 - 24 entlang einer Linie I_1 oder I_2 durch die vorläufige Bobinenkernmitte geführt wird.

[0036] Figur 4 ist eine schematische Ansicht auf einen Bobinenkern 7 sowie auf ein Sensorgruppenmodul 2A mit vier Sensoren 11 - 14, das über den Bobinenkern 7 geführt wird. Die Positionen 1., 2., 3. und 4. entsprechen dabei jeweils einer Position des Sensorgruppenmoduls 2A, wobei nacheinander die Sensoren 11-14 entlang einer Linie durch die vorläufige Bobinenkernmitte geführt

werden.

[0037] In der Figur 5 ist eine schematische Ansicht einer Stirnseite einer Bobine sowie ein Bobinenkern 7 mit zwei Sensorgruppenmodulen 2A und 2B dargestellt. Der hier nicht dargestellte Greifer 1 wird so verfahren, dass die Sensorgruppenmodule 2A, 2B den verlängert gedachten Bobinenkern 7 umgeben. Hierfür ist eine Hüllkurve 8 der möglichen Positionen des Bobinenkerns 7 vorgegeben, die eine Grenze für die Sensoren 11 - 14, 21 - 24 darstellt, und zwar in der Weise, dass die Sensoren 11 - 14, 21 - 24 stets alle außerhalb des Bobinenkerns 7 liegen müssen, bevor eine vorläufige Bobinenkernmitte bestimmt wird. In der Figur 5 ist darüber hinaus ein Greifermittelpunkt 6 eines nicht dargestellten Greifers 1 bezeichnet, der beispielsweise als Vorgabe für die vorläufige Bobinenkernmitte dient.

[0038] Die Figur 6 zeigt eine weitere schematische Ansicht einer Stirnseite einer Bobine sowie eines Bobinenkerns 7 mit zwei Sensorgruppenmodulen 2A und 2B, wobei die Bedingung, dass alle Sensoren 11 - 14, 21 - 24 außerhalb des Bobinenkerns 7 liegen, gerade noch erfüllt wird.

[0039] In der Figur 7 ist ein Kreis dargestellt, für den durch Errichtung von Mittelsenkrechten g und h ein Mittelpunkt bestimmt wird. Der Kreis entspricht dem Bobinenkern 7, die Punkte SP1, SP2, SP3 und SP4 entsprechen jeweils den Stellen, an denen Signaländerungen von einem der Sensoren 11 - 14, 21 - 24 verzeichnet werden. Für die Punkte SP1 und SP3 wird die Mittelsenkrechte g und für die Punkte SP2 und SP4 wird die Mittelsenkrechte h konstruiert. Der Schnittpunkt der beiden Mittelsenkrechten g und h legt eine Bobinenkernmitte B fest. Die Koordinaten des Schnittpunkts und damit der Bobinenkernmitte B lassen sich somit mit einfachen mathematischen Methoden bestimmen.

Bezugszeichenliste

[0040]

- | | | |
|----|--|--|
| 1 | Greifer | |
| 2 | Sensoreinrichtung | |
| 2A | Sensorgruppenmodul | |
| 2B | Sensorgruppenmodul | |
| 3. | Element zum Greifen einer Bobine | |
| 4 | Element zum Greifen einer Bobine | |
| 5 | Element zum Greifen einer Bobine | |
| 6 | Mittelpunkt des Greifers | |
| 7 | Bobinenkern | |
| 8 | Hüllkurve der zulässigen Positionen des Bobinenkerns | |
| 9 | Auswerte- und Steuereinrichtung | |
| 10 | Positionierungsvorrichtung | |
| 11 | Sensor zur Entfernungsmessung | |
| 12 | Sensor zur Entfernungsmessung | |
| 13 | Sensor zur Entfernungsmessung | |
| 14 | Sensor zur Entfernungsmessung | |
| 21 | Sensor zur Entfernungsmessung | |

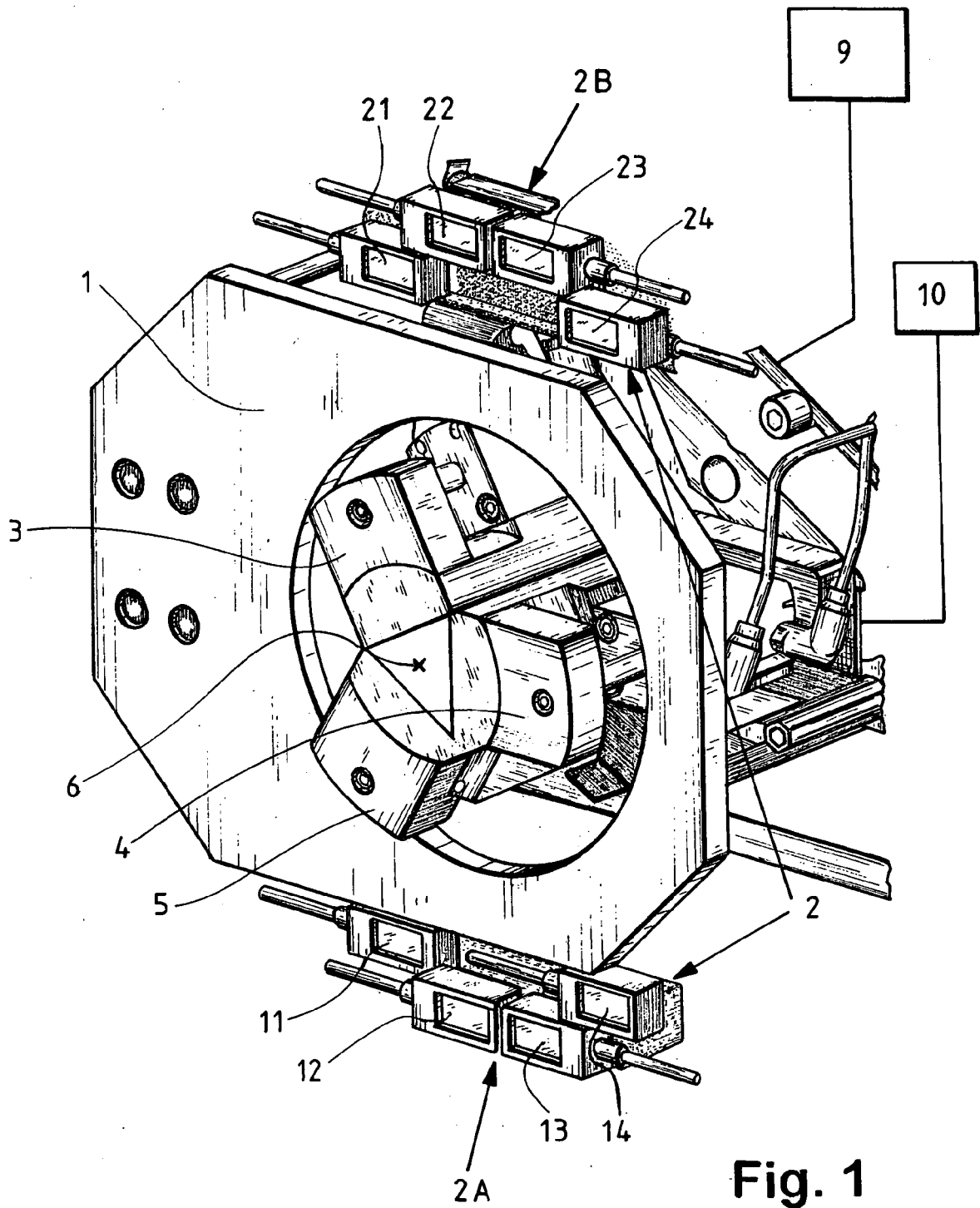
- | | |
|----|-------------------------------|
| 22 | Sensor zur Entfernungsmessung |
| 23 | Sensor zur Entfernungsmessung |
| 24 | Sensor zur Entfernungsmessung |

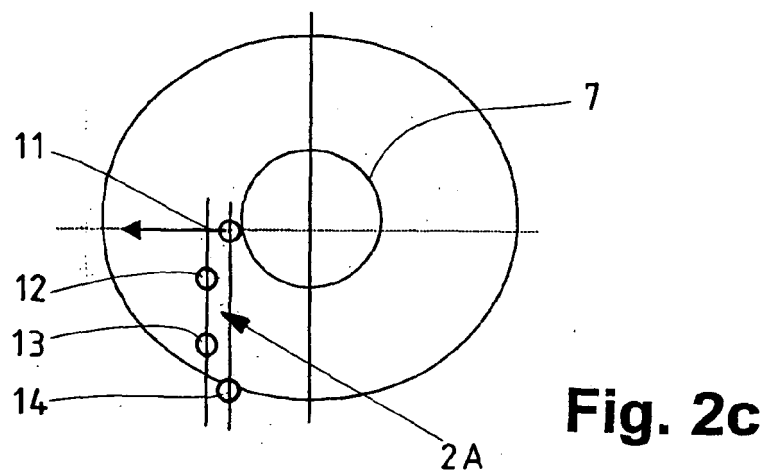
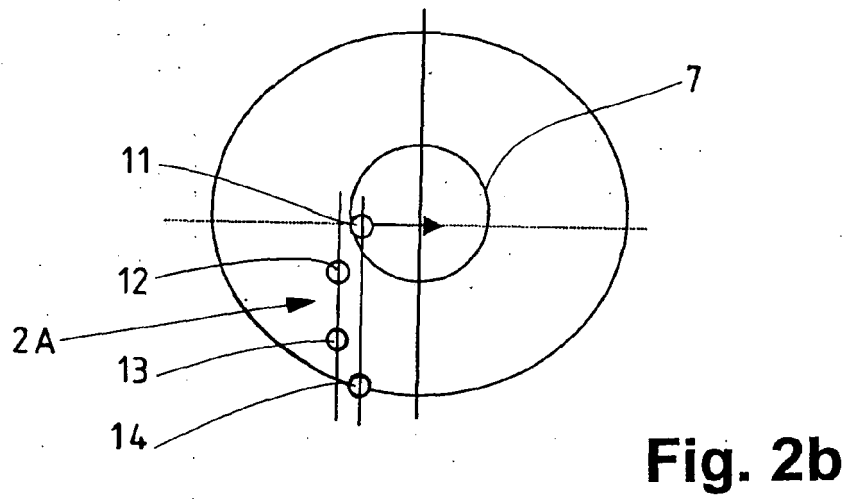
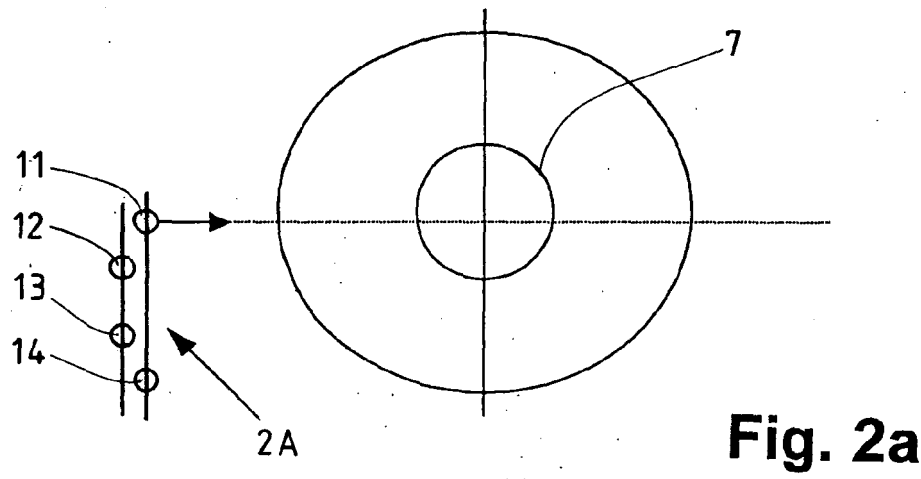
5

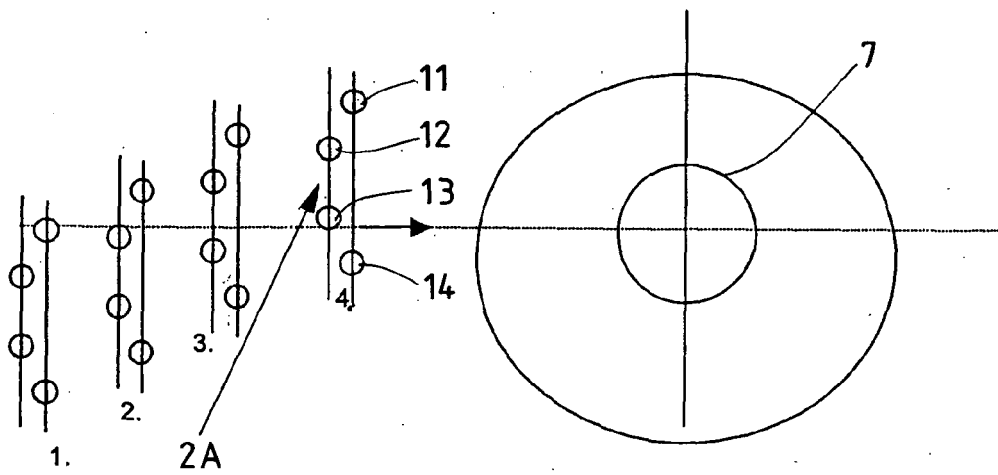
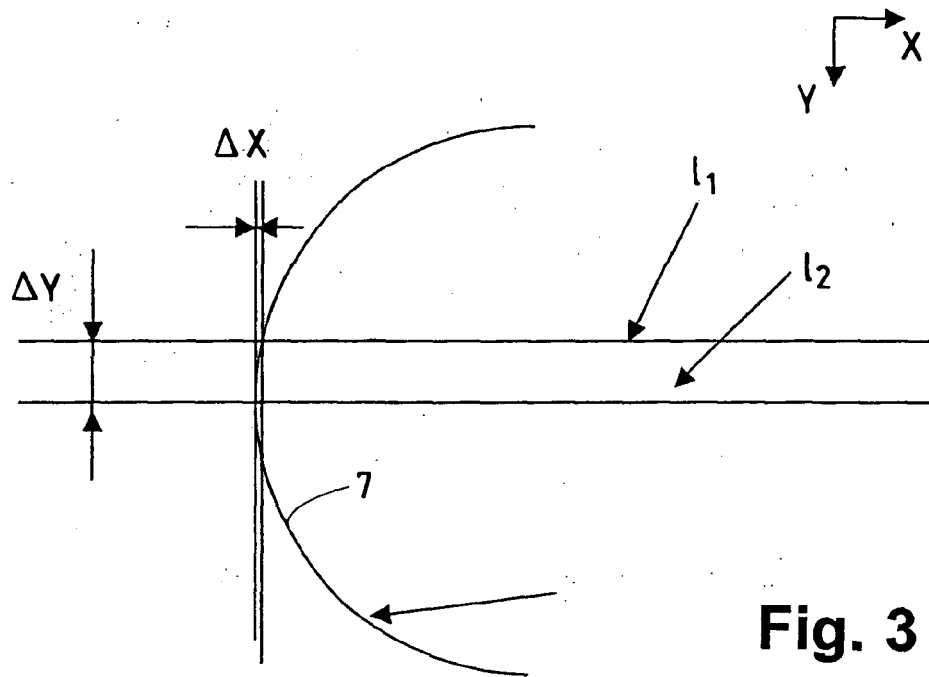
Patentansprüche

- | | | |
|----|---|----|
| 1. | Bobinenhandhabungsvorrichtung, insbesondere der Tabak verarbeitenden Industrie, umfassend einen Greifer (1) mit Elementen (3, 4, 5) zum Greifen einer Bobine, eine an dem Greifer (1) angeordnete Sensoreinrichtung (2) mit Sensoren (11 - 14, 21 - 24), eine Auswerte- und Steuereinrichtung (9), die von der Sensoreinrichtung (2) Signale empfängt und verarbeitet, und eine Positionierungsvorrichtung (10), die von der Auswerte- und Steuereinrichtung (9) angesteuert wird und die den Greifer (1) verfährt, dadurch gekennzeichnet, dass die Sensoren (11 - 14, 21 - 24) räumlich getrennt voneinander in Sensorgruppenmodulen (2A, 2B) angeordnet sind. | 10 |
| 2. | Bobinenhandhabungsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Sensorgruppenmodule (2A; 2B) identisch ausgebildet sind und jeweils mindestens zwei Sensoren (11 - 14, 21 - 24) umfassen. | 15 |
| 3. | Bobinenhandhabungsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass genau zwei Sensorgruppenmodule (2A, 2B) mit jeweils vier Sensoren (11 - 14, 21 - 24) vorgesehen sind. | 20 |
| 4. | Bobinenhandhabungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Sensorgruppenmodule (2A, 2B) um die Elemente (2, 3, 4) zum Greifen der Bobine angeordnet sind. | 25 |
| 5. | Bobinenhandhabungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Elemente (2, 3, 4) zum Greifen der Bobine als Spannbacken ausgebildet sind, die rotationssymmetrisch angeordnet sind und insbesondere in radialer Richtung verfahren werden. | 30 |
| 6. | Maschine der Tabak verarbeitenden Industrie mit einer Bobinenhandhabungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5. | 35 |
| 7. | Verfahren zum Betreiben einer Bobinenhandhabungsvorrichtung, insbesondere der Tabak verarbeitenden Industrie, umfassend einen Greifer (1) zum Greifen einer Bobine, gekennzeichnet durch die folgenden Schritte: | 40 |
| | - Der Greifer (1) erfasst die Bobine, eine Auswerte- und Steuereinrichtung (9) legt eine vorläufige Bobinenkernmitte fest und der Greifer (1) gibt die Bobine wieder frei, | 45 |

- ein Sensor (11 - 14, 21 - 24) wird über den Bobinenkern (7) entlang einer Linie, die **durch** die vorläufige Bobinenkernmitte führt, bewegt, und es werden die Signaländerungen des Sensors (11 - 14, 21 - 24) aufgezeichnet,
 - die Auswerte- und Steuereinrichtung (9) ermittelt aus den Signaländerungen für den Sensor (11 - 14, 21 - 24) eine zugehörige Bobinenkernmitte B_S und ermittelt daraus einen dem Sensor (11 - 14, 21 - 24) zugeordneten Offset O_S zwischen der für den Sensor (11 - 14, 21 - 24) ermittelten Bobinenkernmitte B_S und der zuvor festgelegten vorläufigen Bobinenkernmitte.
8. Verfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sensor (11 - 14, 21 - 24) entlang der Linie hin- und zurückbewegt oder mehrfach bewegt wird, so dass Signaländerungen mehrfach vorliegen und für den Sensor (11 - 14, 21 - 24) eine zugehörige Bobinenkernmitte B_S aus den Mittelwerten der jeweiligen Signaländerungen ermittelt wird.
9. Verfahren nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verfahren für eine zweite Linie wiederholt wird, die im Wesentlichen senkrecht zur ersten Linie verläuft, so dass für den Sensor (11 - 14, 21 - 24) zwei Offsets O_{Sx} , O_{Sy} in zwei im Wesentlichen senkrecht zueinander verlaufenden, durch die beiden Linien bestimmten Richtungen ermittelt werden.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verfahrensschritte für mindestens zwei Sensoren (11 - 14, 21 - 24) durchgeführt werden.
11. Verfahren zum Betreiben einer Bobinenhandhabungsvorrichtung, insbesondere der Tabak verarbeitenden Industrie, umfassend einen Greifer (1) zum Greifen einer Bobine und eine an dem Greifer (1) angeordnete Sensoreinrichtung (2) mit Sensorgruppenmodulen (2A, 2B), **gekennzeichnet durch** die folgenden Schritte:
- Der Greifer (1) wird **durch** eine Positionierungsvorrichtung (10) so verfahren, dass die Sensorgruppenmodule (2A, 2B) den verlängert gedachten Bobinenkern (7) umgeben,
 - mindestens ein Sensorgruppenmodul (2A, 2B) fährt über den Bobinenkern (7),
 - die Signaländerungen des mindestens einen Sensorgruppenmoduls (2A, 2B) werden an eine Auswerte- und Steuereinrichtung (9) weitergeleitet,
 - die Auswerte- und Steuereinrichtung (9) bestimmt aus den Signaländerungen von mindestens zwei, insbesondere vier, Sensoren (11 - 14, 21 - 24) des mindestens einen Sensorgruppenmoduls (2A, 2B) eine Bobinenkernmitte B.
12. Verfahren nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** aus den Signaländerungen von mindestens zwei, insbesondere vier, Sensoren (11 - 14, 21 - 24) des mindestens einen Sensorgruppenmoduls (2A, 2B) eine Bobinenkernmitte B bestimmt wird, indem den Signaländerungen Ortskoordinaten von insbesondere vier Punkten auf einem Kreis zugeordnet werden, zu jeweils zwei Punkten eine Geradengleichung für deren Mittelsenkrechte formuliert und schließlich der Bobinenkernmittelpunkt B als Lösung der beiden Geradengleichungen, d.h. als Schnittpunkt der beiden Mittelsenkrechten, bestimmt wird.
13. Verfahren nach Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** das mindestens eine Sensorgruppenmodul (2A, 2B) entlang der Linie hin- und zurückbewegt oder mehrfach bewegt wird, so dass die Signaländerungen mehrfach vorliegen und eine Bobinenkernmitte B aus den Mittelwerten der Signaländerungen bestimmt wird.
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Greifer (1) die Bobine in Abhängigkeit von der bestimmten Bobinenkernmitte B erfasst.
15. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Verfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 10 vorausgeht.
16. Verfahren nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die für die Sensoren ermittelten Offsets O_S oder O_{Sx} , O_{Sy} bei der Bestimmung einer Bobinenkernmitte B berücksichtigt werden.







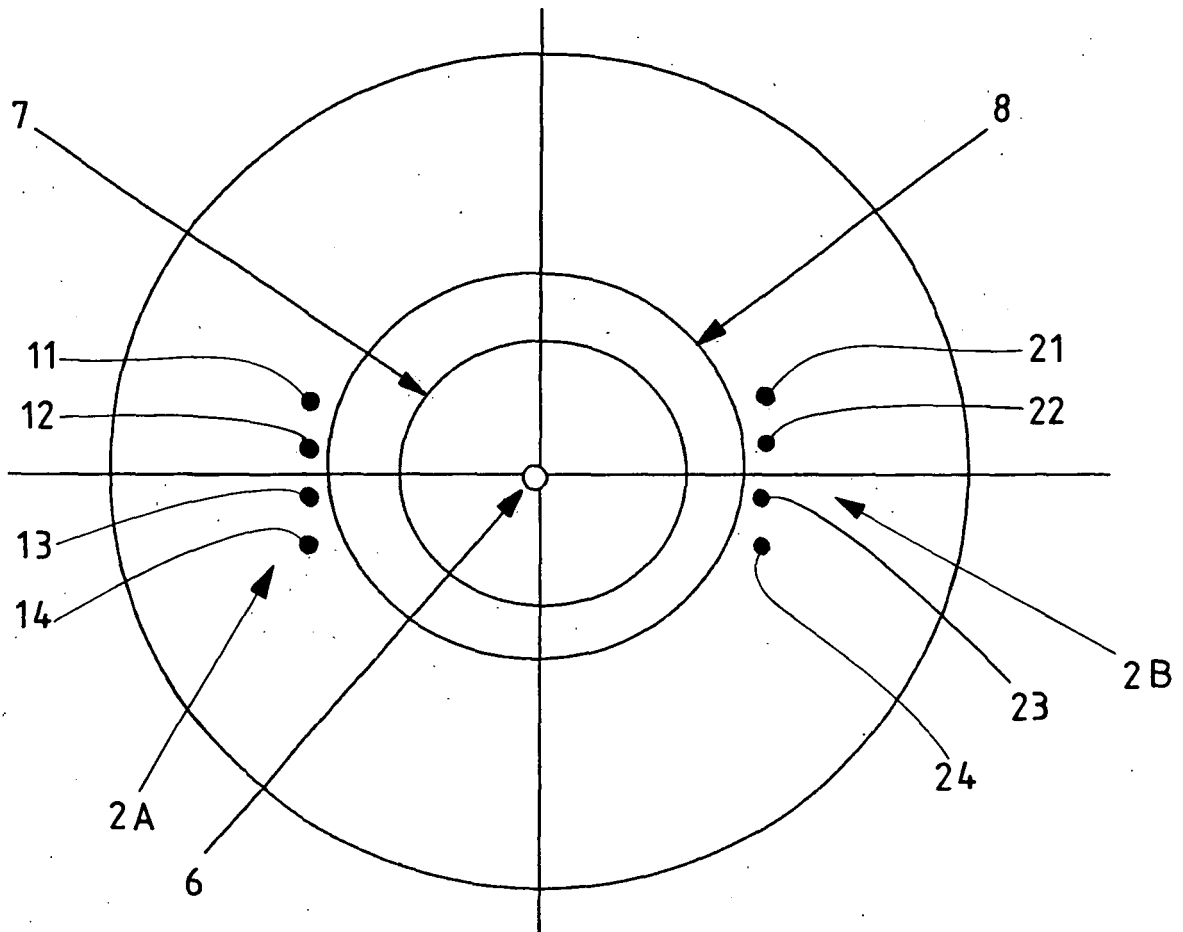


Fig. 5

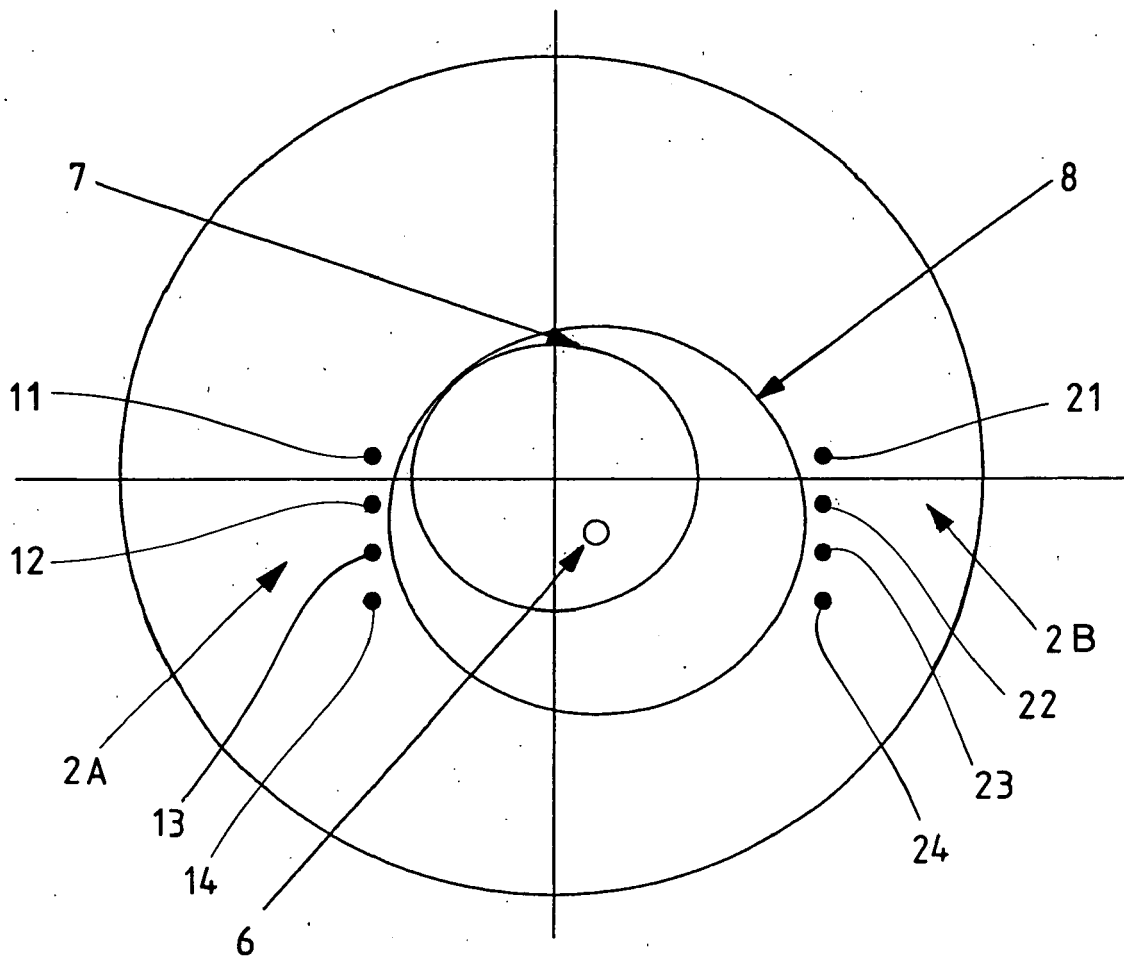


Fig. 6



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 07 01 7719

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 85 01 277 U1 (NIEPMANN TRAYLIFT TRANSPORTSYSTEME GMBH & CO KG, 5820 GEVELSBERG, DE) 17. November 1988 (1988-11-17) * Seite 6, Absatz 3 - Seite 7, Absatz 1; Abbildung 5 * * Seite 7, Absatz 3; Abbildungen 6,7 * -----	1,2,4-6, 11-14	INV. B65H19/12 B65H67/06
A	EP 0 577 986 A (GD SPA [IT] GD SPA [US]) 12. Januar 1994 (1994-01-12) * Spalte 4, Zeile 1 - Zeile 53; Abbildungen 2,3 * -----	1,7,11	
A	DE 101 09 446 A1 (FOCKE & CO [DE]) 5. September 2002 (2002-09-05) * Absatz [0034]; Abbildung 8 * -----	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B65H B25J
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 8. Januar 2008	Prüfer Kising, Axel
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres 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 07 01 7719

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.

08-01-2008

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 8501277	U1	17-11-1988	KEINE
EP 0577986	A	12-01-1994	DE 69326390 D1 21-10-1999 DE 69326390 T2 30-03-2000 IT 1257826 B 13-02-1996 JP 2542161 B2 09-10-1996 JP 6320469 A 22-11-1994
DE 10109446	A1	05-09-2002	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

- EP 1157952 A [0003] [0033]
- WO 02092483 A [0004]
- US 5608818 A [0005]