



(11)

EP 2 538 809 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
06.09.2017 Patentblatt 2017/36

(51) Int Cl.:
A24C 5/28 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11702583.3**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2011/000400

(22) Anmeldetag: **28.01.2011**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2011/103957 (01.09.2011 Gazette 2011/35)

(54) **SCHNEIDMESSER FÜR EINE SCHNEIDVORRICHTUNG IN EINER MASCHINE ZUR HERSTELLUNG VON STABFÖRMIGEN PRODUKTEN DER TABAK VERARBEITENDEN INDUSTRIE**

CUTTING DEVICE AND CUTTING BLADE FOR CUTTING ROD-SHAPED PRODUCTS OF THE TOBACCO PROCESSING INDUSTRY

DISPOSITIF DE COUPE ET LAME DE COUPE DE PRODUITS EN FORME DE TIGES DANS L'INDUSTRIE DE TRAITEMENT DU TABAC

(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

• **MATERN, Oliver**
21039 Hamburg (DE)

(30) Priorität: **24.02.2010 DE 102010009154**

(74) Vertreter: **Müller Verweyen**
Patentanwälte
Friedensallee 290
22763 Hamburg (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.01.2013 Patentblatt 2013/01

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A1- 2 241 775 SE-B- 330 707

(73) Patentinhaber: **Hauni Maschinenbau GmbH**
21033 Hamburg (DE)

(72) Erfinder:
• **GANSEWIG, Alexander**
21031 Hamburg (DE)
• **OFFERMANN, Heinz**
21502 Geesthacht (DE)
• **DUCCI, Andreas**
21039 Eschburg (DE)

• **Ulf Dobrzewski: "noaKnives - NIOLOX", , 2007, XP002647906, Gefunden im Internet:
URL:<http://noaknives.com/content/view/19/6/7/> [gefunden am 2011-07-05]**
• **Markus Reichart: ""EDC"" , 25. Juni 2009 (2009-06-25), XP002647907, Gefunden im Internet:
URL:<http://www.tacticalforum.de/index.php?page=Thread&postID=61266> [gefunden am 2011-07-06]**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 2 538 809 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Schneidvorrichtung in einer Maschine zur Herstellung von stabförmigen Produkten der Tabak verarbeitenden Industrie mit den Merkmalen des Oberbegriffs von Anspruch 1. Eine derartige Vorrichtung ist aus DE-A-2 241 775 bekannt. Stabförmige Produkte der Tabak verarbeitenden Industrie sind z.B. Zigaretten, Zigarillos oder Filter, in denen die Inhaltsstoffe durch ein Hüllmaterial, wie z.B. Papier, formfest zusammengehalten werden. Zur Herstellung der stabförmigen Produkte werden moderne Maschinen verwendet, welche unter anderem einen Arbeitsschritt umfassen, in dem das stabförmige Produkt aus einem kontinuierlich zugeführten Strang in einer Schneidvorrichtung mittels eines Schneidmessers abgeschnitten wird. Die Schneidvorrichtung umfasst einen rotierenden Messerträger, an dem die Schneidmesser eingespannt sind, und eine Tuba mit einer Führung für den Strang, welche neben der Führung des Stranges gleichzeitig ein Gegenlager für das durch den Strang fahrende Schneidmesser bildet. Das Schneidmesser unterliegt aufgrund der hohen Schnittfrequenz einem natürlichen Verschleiß, welcher zu einer unsauberen Schnittkante der Schnittfläche des Stranges führen kann. Zur Kompensation des Verschleißes werden die Schneidmesser in der Maschine mittels einer oder mehrerer Schleifscheiben geschliffen und über eine Vorschubeinrichtung in Richtung der Schneidkante nachgeschoben. Nach einer bestimmten Abnutzung müssen die Schneidmesser ausgetauscht werden, wozu der Betrieb der Maschine in der Regel unterbrochen werden muss.

[0002] Ein Nachteil bei einem solchen Nachschleifen der Schneidmesser ist, dass während des Schleifens Funken entstehen, welche grundsätzlich auf ein Minimum reduziert werden sollten, da durch den Funkenflug im Extremfall Teile der Maschine selbst oder der Strang beschädigt oder sogar in Brand gesetzt werden können.

[0003] Aufgabe der Erfindung ist es, eine Schneideinrichtung mit einem Schneidmesser zu schaffen, welches mit einer reduzierten Funkenbildung geschliffen werden kann und eine hohe Verschleißbeständigkeit aufweisen soll. Zur Lösung der Aufgabe wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, dass das Schneidmesser aus einem nichtrostenden martensitischen Stahl gebildet ist, und die Schleifscheibengeschwindigkeit zwischen 30 und 60 m/s beträgt. Martensitische Stähle weisen den Vorteil auf, dass der durch die Umwandlung des Austenits im Härteverfahren entstandene Martensit zu einer erheblichen Verbesserung der Verschleißbeständigkeit führt. Martensit wird gebildet, wenn ein Stahl mit einem Kohlenstoffgehalt von mehr als 0,2 % in einem Härteverfahren plötzlich abgekühlt wird. Ferner soll der Stahl nichtrostend ausgebildet sein, was dadurch erreicht wird, indem dieser wenigstens 10,5 % Cr und maximal 1,2 % C aufweist. Der Chrombestandteil führt dazu, dass in dem Stahl beim Härten sehr verschleißbeständige Carbide gebildet werden, durch die die Verschleißbeständigkeit

der Schneidmesser insgesamt weiter verbessert wird. Die Verschleißbeständigkeit des Schneidmessers wird in diesem Fall primär durch die Carbide und nicht durch eine Verspannung des Gitterverbandes erzielt, wie dies bei den Schneidmessern im Stand der Technik der Fall ist. Ein weiterer Vorteil der Verwendung von Chrom als Legierungsbestandteil liegt darin, dass die erforderliche Energie zur Auslösung der Funkenbildung durch das nicht brennbare Chrom erhöht wird, was wiederum zur Folge hat, dass die Funkenbildung beim Schleifen insgesamt bei der vorgeschlagenen Schleifscheibengeschwindigkeit von 30 bis 60 m/s verringert wird. Durch die vorgeschlagene Verwendung eines nichtrostenden martensitischen Stahls für das Schneidmesser kann damit ein Schneidmesser mit einer hohen Standzeit bzw. Verschleißbeständigkeit bei einer gleichzeitig geringeren Funkenbildung beim Schleifen geschaffen werden. Damit kann ein Schneidmesser geschaffen werden, welches mit einfachen Mitteln hinsichtlich beider Kriterien ein verbessertes Verhalten aufweist. Ferner ist es möglich, die Schleifgeschwindigkeit auf bis zu 60 m/s zu erhöhen, ohne dass dabei die Funkenentstehung ein für die Einrichtung gefährliches Maß überschreitet. Ein weiterer, sich aus der Erfindung ergebender Vorteil ist, dass das Schneidmesser während des Transportes oder während der Lagerung zur Vermeidung von Korrosion nicht mehr geölt werden muss.

[0004] Aus verschiedenen Versuchen hat sich herausgestellt, dass der Stahl wenigstens 10,5 % Chrom (Cr) aufweisen sollte, damit die Funkenentstehung bei einer Schleifgeschwindigkeit von 30-60 m/s nahezu vollständig verhindert werden kann.

[0005] Ferner hat sich herausgestellt, dass der Stahl einen Kohlenstoffanteil von 0,2-1,2 %, vorzugsweise von 0,8 % aufweisen sollte, damit der Stahl auf die erforderliche Härte von wenigstens 500 HV gehärtet werden kann.

[0006] Ferner hat es sich als vorteilhaft herausgestellt, wenn der Stahl einen Anteil von 0,2-1,0 %, vorzugsweise von 0,7 % Niob (Nb) aufweist. Niob ist ebenfalls ein Carbidbildner, welcher sich durch eine sehr schnelle Niobcarbidbildung auszeichnet, durch die die Entstehung von sehr großen Chromcarbiden verhindert werden kann. Aufgrund der insgesamt kleineren Carbide kann die Schneide des Schneidmessers dünner und schärfer angeschliffen werden, was wiederum Vorteile für die Qualität der Schnittfläche des Produktes bietet.

[0007] weiter wird vorgeschlagen, dass der Stahl einen Anteil von 0,5-1,5 %, vorzugsweise von 1,1 %, Molybdän (Mo) aufweist. Durch das Molybdän werden weitere Sondercarbide gebildet, durch die die Standfestigkeit bzw. die Verschleißbeständigkeit des Schneidmessers weiter gesteigert werden kann.

[0008] Eine weitere bevorzugte Ausführungsform der Erfindung kann darin gesehen werden, indem der Stahl einen Anteil von 0,5-1,5 %, vorzugsweise von 0,9 %, Vanadium (V) aufweist. Durch das Vanadium wird eine mögliche interkristalline Korrosion durch Carbidbildung

verringert. Ferner wird durch das Vanadium ein Härteabfall des Schneidmessers bis zu einer Erwärmung des Schneidmessers bis zu einer Temperatur von 600 Grad verhindert, wodurch verhindert wird, dass die Härte des Schneidmessers durch die durch das Schleifen bedingte Erwärmung wieder abnimmt. Diese verhinderte Härteabnahme führt wiederum zu einer Verlängerung der Standzeit des Schneidmessers.

[0009] Ferner wird zur Erzielung einer ausreichenden Verschleißbeständigkeit vorgeschlagen, dass das Schneidmesser eine Härte von wenigstens 400-700 HV, vorzugsweise von 600 HV, aufweist.

[0010] Nachfolgend wird die Erfindung anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels näher erläutert. In der einzigen Figur ist zu erkennen:

Fig.1: Messerträger einer Schneidvorrichtung einer Maschine zur Herstellung von Produkten der Tabak verarbeitenden Industrie mit erfindungsgemäßen Schneidmessern.

[0011] In der Figur 1 ist eine Schneidvorrichtung für eine Maschine zur Herstellung von Produkten der Tabak verarbeitenden Industrie mit einem in Rotation versetzbaren Messerträger 1 zu erkennen, an dem zwei Schneidmesser 2 und 3 eingespannt sind. Die Produkte der Tabak verarbeitenden Industrie können zum Beispiel Zigaretten, Zigarillos oder Filter sein, welche mittels der Schneidvorrichtung von einem zugeführten Strang in einer vorbestimmten Länge abgeschnitten werden. Dazu weist die Schneidvorrichtung zwei Schneidmesser 2 und 3 auf, welche an dem Messerträger 1 kardanisch aufgehängt sind, und während der Drehbewegung des Messerträgers 1 durch eine nicht dargestellte Mechanik eine Relativdrehbewegung zu dem Messerträger 1 ausführen. Ferner ist an der Schneidvorrichtung eine Schleifeinrichtung 4 mit einer über einen Elektromotor angetriebenen Schleifscheibe 5 angeordnet, an der die Schneidmesser 2 und 3 in regelmäßigen Abständen zum Schleifen vorbeigeführt werden. Die Schneidmesser 2 und 3 werden dabei mit einer sich durch die Rotationsgeschwindigkeiten des Messerträgers 1 und der Schleifscheibe 5 ergebenden Schleifgeschwindigkeit von 30-60m/s geschliffen.

[0012] Zur Verminderung der beim Schleifen entstehenden Funken sind die Schneidmesser 2 und 3 erfindungsgemäß aus einem nichtrostenden martensitischen Stahl ausgebildet. Eine beispielhafte Stahlsorte ist z.B. unter der Materialnummer 1.4153.03 bekannt.

[0013] Der Stahl ist martensitisch, d.h. er weist einen Kohlenstoffanteil von 0,8 % auf, und kann dadurch auf eine Härte von größer als 400 HV vorzugsweise auf 600 HV gehärtet werden. Durch die dadurch erzielte Härte kann eine ausreichende Standfestigkeit bzw. Verschleißbeständigkeit erzielt werden, so dass die Anzahl der mit den Schneidmessern 2 und 3 geschnittenen Produkte zwischen den Wechselintervallen entsprechend groß gewählt werden kann. Ein ausreichender

Martensitanteil in dem Stahl zur Erzielung der erforderlichen Härte kann dadurch erzielt werden, indem der Kohlenstoffanteil zwischen 0,2 und 1,2 % beträgt, wobei der Wert von 0,8 % sich als besonders vorteilhaft herausgestellt hat. Ferner ist der für die Schneidmesser 2 und 3 gewählte Stahl ein nichtrostender Stahl, was per Definition nach DIN EN 10 020 bedeutet, dass der Stahl einen Chromanteil von wenigstens 10,5 % aufweist. Dieser Chromanteil führt zu einer Verminderung der beim Schleifen entstehenden Funken, da durch das nicht brennbare Chrom die erforderliche Energie zur Bildung von Funken durch die beim Schleifen heraus gelösten Partikel erhöht wird.

[0014] Ferner führt die durch das Chrom bewirkte Carbidbildung zu einer weiteren Härtesteigerung, wodurch die Standzeit der Schneidmesser 2 und 3 weiter erhöht werden kann.

[0015] Durch die Verwendung eines martensitischen nichtrostenden Stahls für die Schneidmesser 2 und 3 kann demnach sowohl die erforderliche Verschleißbeständigkeit erzielt werden als auch die Funkenentstehung vermindert werden, so dass mit dem vorgeschlagenen Stahl die Eigenschaften der Schneidmesser 2 und 3 hinsichtlich beider Kriterien mit einfachen Mitteln verbessert werden können.

[0016] Ferner weist der Stahl der Schneidmesser 2 und 3 einen Anteil von 0,2-1,0 %, vorzugsweise von 0,7 %, Niob auf, so dass durch die schnelle Niobcarbidbildung die sich bildenden Chromcarbide kleiner sind. Die Schneidmesser 2 und 3 können durch die kleineren Chromcarbide feiner geschliffen werden, so dass die Schnittkante der Schneidmesser 2 und 3 schärfer ist, und die Schnittfläche der Produkte qualitativ verbessert wird.

[0017] Ferner kann die Carbidbildung durch einen Legierungszusatz von 0,5-1,5 %, vorzugsweise von 1,1 %, Molybdän weiter verbessert werden. Molybdän ist ebenfalls ein sogenannter Sondercarbidbildner, durch den bevorzugt Carbide kleinerer Größe mit den oben beschriebenen Vorteilen gebildet werden.

[0018] Ferner kann der Werkstoff der Schneidmesser einen Anteil von 0,5-1,5 %, vorzugsweise von 0,9 %, Vanadium aufweisen, durch den ein wärmebedingter Härteabfall der Schneidmesser 2 und 3 verhindert werden kann. Da auch der Legierungsbestandteil Vanadium ein Carbidbildner ist, kann durch die Zugabe von Vanadium ein ähnlicher Vorteil wie durch die Zugabe von Niob oder Molybdän erzielt werden.

[0019] Die Härte der Schneidmesser 2 und 3 beträgt wenigstens 400-700 HV, vorzugsweise 600 HV, welche durch einen entsprechenden Martensitanteil und der darin eingelagerten Carbide eingestellt werden kann.

[0020] Alternativ oder zusätzlich kann die Entstehung der Carbide durch eine gezielte Wärmebehandlung beeinflusst werden.

Patentansprüche

1. Schneidvorrichtung in einer Maschine zur Herstellung von Produkten der Tabak verarbeitenden Industrie mit einem in Rotation versetzbaren Messerträger (1) an dem zwei Schneidmesser (2, 3) eingespannt sind und einer Schleifeinrichtung (4) mit einer über einen Elektromotor angetriebenen Schleifscheibe (5), **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schneidmesser (2,3) aus einem nichtrostenden martensitischen Stahl gebildet sind, und in Betrieb die Schneidmesser (2, 3) mit einer sich durch die Rotationsgeschwindigkeiten des Messerträgers (1) und der Schleifscheibe (5) ergebenden Schleifgeschwindigkeit von 30-60 m/s geschliffen werden.
2. Schneidvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Stahl wenigstens 10,5 % Chrom aufweist.
3. Schneidvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Stahl einen Kohlenstoffanteil von 0,2-1,2 %, vorzugsweise von 0,8 %, aufweist.
4. Schneidvorrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Stahl einen Anteil von 0,2-1,0 %, vorzugsweise von 0,7 %, Niob aufweist.
5. Schneidvorrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Stahl einen Anteil von 0,5-1,5 %, vorzugsweise von 1,1 %, Molybdän aufweist.
6. Schneidvorrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Stahl einen Anteil von 0,5-1,5 %, vorzugsweise von 0,9 %, Vanadium aufweist.
7. Schneidvorrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schneidmesser (2,3) eine Härte von wenigstens 400-700 HV, vorzugsweise von 600 HV, aufweist.

Claims

1. Cutting device in an apparatus for producing products of the tobacco processing industry comprising a rotatable knife carrier (1) on which two cutting knives (2, 3) are mounted, and a grinding device (4) including a grinding wheel (5) driven by an electric motor, **characterized in that** the cutting knives (2, 3) are made of a stainless martensitic steel, and during operation the cutting knives (2, 3) are ground at a grinding speed of 30-60 m/s resulting from the rotational speeds of the knife carrier (1) and the grind-

ing wheel (5).

2. Cutting device according to claim 1, **characterized in that** the steel includes at least 10.5 % of chromium.
3. Cutting device according to claim 1 or 2, **characterized in that** the steel includes a percentage of carbon of 0.2-1.2 %, preferably of 0.8 %.
4. Cutting device according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the steel includes a percentage of niobium of 0.2-1.0 %, preferably of 0.7 %.
5. Cutting device according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the steel includes a percentage of molybdenum of 0.5-1.5 %, preferably of 1.1 %.
6. Cutting device according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the steel includes a percentage of vanadium of 0.5-1.5 %, preferably of 0.9 %.
7. Cutting device according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the cutting knife (2, 3) has a hardness of at least 400-700 HV, preferably of 600 HV.

Revendications

1. Dispositif de coupe dans une machine destinée à fabriquer des produits de l'industrie de traitement du tabac, comprenant un porte-lames (1) pouvant être entraîné en rotation, sur lequel deux lames de coupe (2, 3) sont montées par serrage, et un moyen d'affûtage (4) doté d'une meule (5) entraînée par un moteur électrique, **caractérisé en ce que** les lames de coupe (2, 3) sont formées en un acier martensitique inoxydable et, en fonctionnement, les lames de coupe (2, 3) sont affûtées à une vitesse d'affûtage de 30 à 60 m/s résultant des vitesses de rotation du porte-lames (1) et de la meule (5).
2. Dispositif de coupe selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'acier comporte au moins 10,5 % de chrome.
3. Dispositif de coupe selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** l'acier présente une teneur en carbone allant de 0,2 à 1,2 %, de préférence de 0,8 %.
4. Dispositif de coupe selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'acier comporte du niobium dans un pourcentage allant de 0,2 à

1,0 %, de préférence de 0,7 %.

5. Dispositif de coupe selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'acier comporte du molybdène dans un pourcentage allant de 0,5 à 1,5 %, de préférence de 1,1%. 5
6. Dispositif de coupe selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'acier comporte du vanadium dans un pourcentage allant de 0,5 à 1,5 %, de préférence de 0,9 %. 10
7. Dispositif de coupe selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la lame de coupe (2, 3) présente une dureté d'au moins 400 à 700 HV, de préférence de 600 HV. 15

20

25

30

35

40

45

50

55

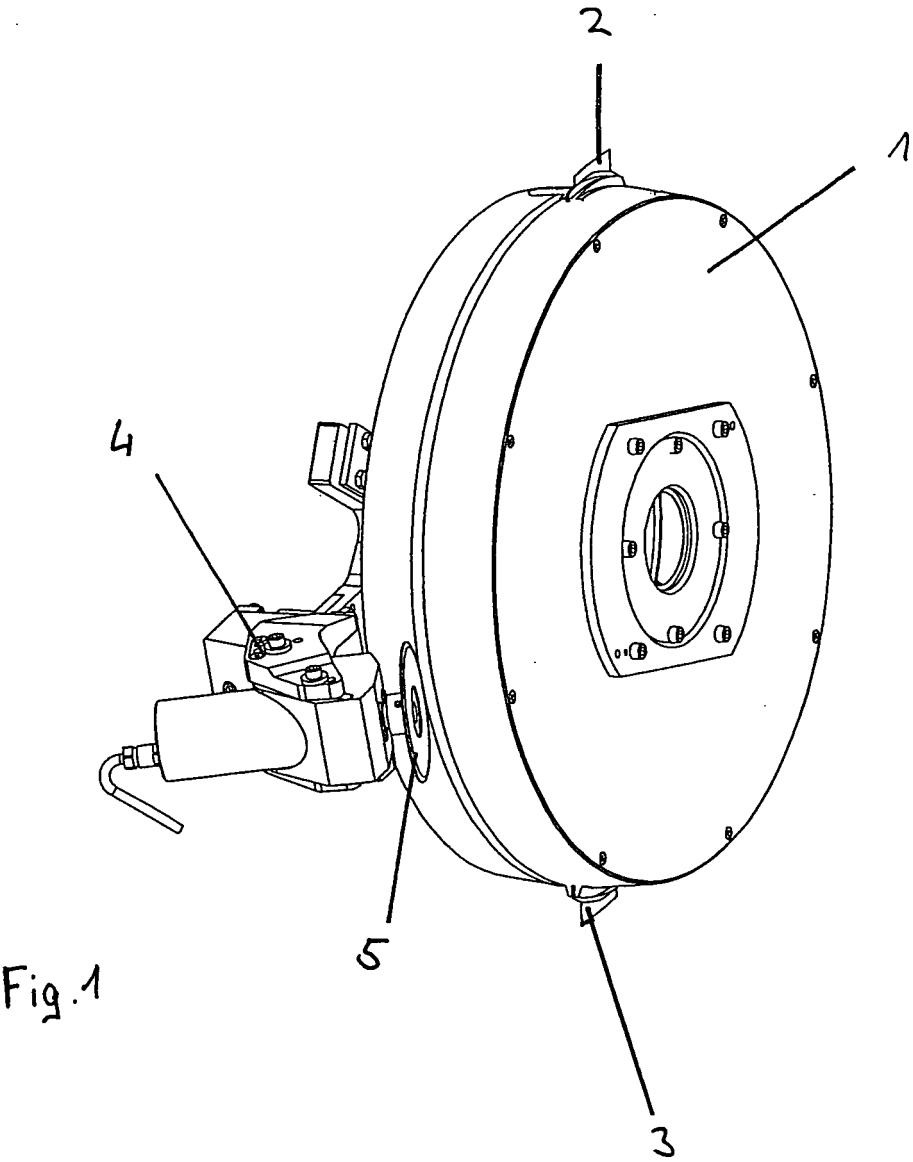


Fig.1

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 2241775 A [0001]