

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 731 464 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
13.12.2006 Patentblatt 2006/50

(51) Int Cl.:
B65H 75/24^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **06118388.5**

(22) Anmeldetag: **26.05.2003**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR**

(30) Priorität: **05.06.2002 DE 10224839**

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en)
nach Art. 76 EPÜ:
03756950.6 / 1 509 468

(71) Anmelder: **Koenig & Bauer Aktiengesellschaft
97080 Würzburg (DE)**

(72) Erfinder: **Rösch, Karl
97277 Neubrunn (DE)**

Bemerkungen:

Diese Anmeldung ist am 03 - 08 - 2006 als
Teilanmeldung zu der unter INID-Kode 62 erwähnten
Anmeldung eingereicht worden.

(54) Spanndorn zur Lagerung einer Materialrolle

(57) Die Erfindung betrifft einen Spanndorn (01) zur Lagerung einer Materialrolle (04), wobei der Spanndorn (01) ein Aufnahmeelement aufweist, das am Innenumfang der Materialrolle (04) zur Anlage bringbar ist und wobei am Spanndorn (01) zumindest ein Mitnehmerele-

ment (06) vorgesehen ist, mit dem ein Drehmoment zwischen Spanndorn (01) und Materialrolle (04) übertragbar ist. Das Mitnehmerelement kann dabei mit der Materialrolle (04) formschlüssig in Eingriff gebracht werden. Eine Hülse der Materialrolle (04) kann mittels eines Schaltelements (16) abgestreift werden.

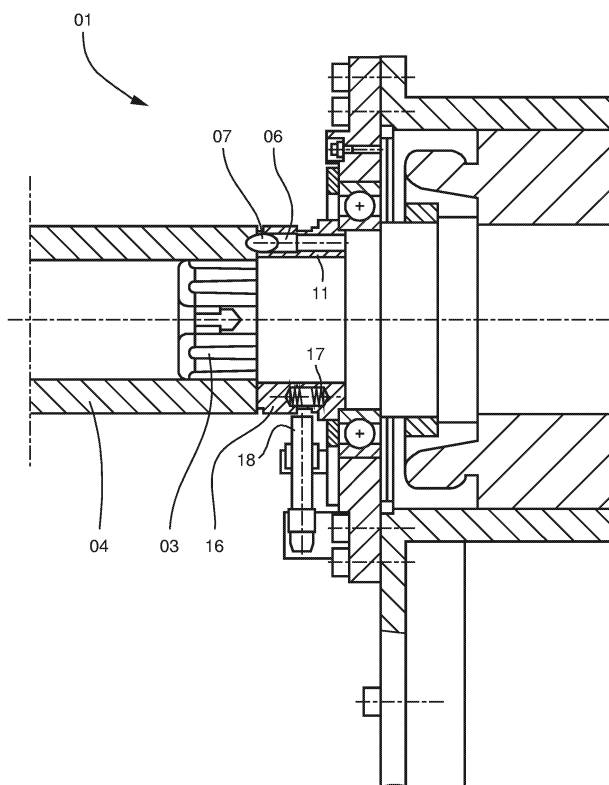


Fig. 2

EP 1 731 464 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Spanndorn gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Aus der Papier- und Druckindustrie sind Spanndorne zur Lagerung von Materialrollen, insbesondere von Papierrollen, bekannt. An den Rollenwechslern von Rollenrotationsdruckmaschinen werden derartige Spanndorne eingesetzt, um die Materialrollen, von denen das zu bedruckende Papier abgezogen wird, während des Betriebes drehbar lagern zu können. Bei derartigen Rollenwechslern wird heute vielfach ein sogenannter fliegender Rollenwechsel vorgenommen. Fliegender Rollenwechsel bedeutet dabei, dass das Ankleben einer neuen Rolle bei unverminderter Geschwindigkeit der ablaufenden, gespannten Papierbahn durchgeführt wird. Zur Durchführung des fliegenden Rollenwechsels, bei dem Spannung, Zugbelastung und Scherbeanspruchung des Papiers exakt eingehalten werden müssen, stehen nur Bruchteile von Sekunden zur Verfügung.

[0003] Um einen fliegenden Rollenwechsel durchführen zu können, muss die neue Rolle derart beschleunigt werden, bis deren Umfangsgeschwindigkeit der Linear- geschwindigkeit der ablaufenden Papierbahn exakt entspricht. Die zur Beschleunigung der Materialrolle erforderlichen Drehmomente werden von entsprechend geeigneten Antriebssystemen übertragen. Dabei sind beispielsweise sogenannte Gurt-Antriebssysteme bekannt, bei denen Antriebsgurte am Umfang der neuen Rolle zur Anlage kommen und die neue Rolle durch entsprechenden Reibschluss beschleunigen. Weiterhin sind sogenannte Kernantriebe bekannt, bei denen die erforderlichen Antriebsmomente auf die Aufnahmeelemente übertragen werden, die beiderseits der Materialrolle an deren Innenumfang zur Anlage kommen.

[0004] Ein Spanndorn ist beispielsweise aus der EP 04 53 800 B1 bekannt. Bei diesem Spanndorn sind am Aufnahmeelement radial antreibbare Spreizbacken vorgesehen, die nach der Anordnung des Aufnahmeelements im Kern der Materialrolle auseinandergefahren werden können, um dadurch eine reibschlüssige Verbindung zwischen der Materialrolle und dem Spanndorn herzustellen. Bei derartige Spanndornen mit Spannbakken ist es nicht auszuschließen, dass die Materialrolle aufgrund ihres hohen Eigengewichts und der daraus resultierenden hohen Beschleunigungsmomente beim Beschleunigen bzw. Abbremsen über die Spannbakken rutscht. Durch diesen unerwünschten Schlupf kann es zu Unregelmäßigkeiten im Bewegungsablauf kommen. Außerdem kann der Kern der Materialrolle durch das Durchrutschen der Spannbakken beschädigt werden, so dass eine sichere Befestigung der Materialrolle auf dem Spanndorn nicht mehr gegeben ist.

[0005] Die DD 82615 beschreibt eine Spannvorrichtung für Wickelhülsen, bei der mehrere Spannstifte mit messerartigen Schneiden in die Wickelhülse gedrückt werden.

[0006] Die DE 28 32 361 A1, die DE 21 00 746 A, die DE-PS 972 578, die GB 22 93 225 A und die DE 73 17 470 U offenbaren Spanndorne mit Mitnehmern, die formschlüssig in die Materialrolle eingreifen.

[0007] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Spanndorn zu schaffen.

[0008] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

[0009] Die mit der Erfindung erzielbaren Vorteile bestehen insbesondere darin, dass durch die Anordnung entsprechend geeigneter Mitnehmerelemente eine formschlüssige Verbindung zwischen Materialrolle und Spanndorn hergestellt werden kann. Aufgrund des Formschlusses ist eine wesentlich zuverlässige Übertragung des Antriebsmoments gewährleistet. Außerdem können bei Ausführungsformen, bei denen zusätzlich zu den formschlüssigen Mitnehmerelementen keine kraft- bzw. reibschlüssigen Mitnehmerelemente vorgesehen sind, die mechanisch aufwendigen Antriebseinrichtungen zur Verstellung der kraft- bzw. reibschlüssigen Mitnehmerelemente entfallen. Es ist dabei jedoch selbstverständlich auch möglich, die formschlüssig wirkenden Mitnehmerelemente mit den bekannten kraft- bzw. reibschlüssig wirkenden Mitnehmerelementen, beispielsweise Spannbakken, zu kombinieren.

[0010] Nach bevorzugten Ausführungsformen sind die Mitnehmerelemente derart am Spanndorn angeordnet, dass sie an der Stirnseite der Materialrolle zum Eingriff bringbar sind und sich im wesentlichen parallel zur Längsachse der Materialrolle erstrecken. Durch diese Gestaltung kann erreicht werden, dass durch die Verstellbewegung des Spanndorns beim Aufachsen der Materialrolle, bei der das Aufnahmeelement axial in den Kern der Materialrolle eingefahren wird, die Mitnehmerelemente ohne zusätzlichen Verstellantrieb formschlüssig in die Stirnseite der Materialrolle eingepresst werden. Ein separater Verstellantrieb zur Verstellung der formschlüssig wirkenden Mitnehmerelemente kann dann entfallen.

[0011] Eine besonders gleichmäßige Krafteinleitung vom Spanndorn in die Materialrolle wird gewährleistet, wenn zumindest drei Mitnehmerelemente vorgesehen sind, die kreisringförmig um den Mittelpunkt des Aufnahmeelements angeordnet werden. Die Anzahl der Mitnehmerelemente kann dabei entsprechend den zu übertragenden Kräften erhöht werden.

[0012] Um den Formschluss zwischen Mitnehmerelement und Materialrolle herzustellen, können an der Materialrolle entsprechend geeignete Aufnahmen vorgesehen sein, in denen die Mitnehmerelemente des Spanndorns beim Aufachsen der Materialrolle in Eingriff gebracht werden können. Die Herstellung derartiger Aufnahmen an der Materialrolle bedeutet jedoch einen zusätzlichen Herstellungsaufwand. Dieser zusätzliche Herstellungsaufwand kann eingespart werden, wenn am Mitnehmerelement eine Schneide vorgesehen ist.

[0013] Durch diese Schneide kann das Mitnehmerelement mit relativ geringer Einpresskraft in den Werkstoff

der Materialrolle, beispielsweise in die Wandung einer Papphülse, eindringen, wobei durch die Schneide zugleich ein Zerreißen bzw. Zerrupfen des Materials der Materialrolle ausgeschlossen wird.

[0014] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Zeichnungen dargestellt und wird folgenden näher beschrieben.

[0015] Es zeigen:

Fig. 1 einen Spanndorn im Querschnitt;

Fig. 2 eine vergrößerte Ansicht des Spanndorns gemäß Fig. 1;

Fig. 3 eine vergrößerte Ansicht des Spanndorn gemäß Fig. 2;

Fig. 4 ein Mitnehmerelement zur Verwendung an einem Spanndorn gemäß Fig. 1 in einer ersten seitlichen Ansicht;

Fig. 5 die Schneide des Mitnehmerelements gemäß Fig. 4 entlang der Schnittrlinien B — B und C — C;

Fig. 6 Mitnehmerelement gemäß Fig. 4 in einer zweiten seitlichen Ansicht;

Fig. 7 die Schneide des Mitnehmerelements gemäß Fig. 6 entlang der Schnittrlinie A — A;

Fig. 8 eine schematisch dargestellte Vorrichtung zur Herstellung des Mitnehmerelements gemäß Fig. 3 in seitlicher Ansicht;

Fig. 9 die Vorrichtung gemäß Fig. 8 in Ansicht von vorne.

[0016] Der in Fig. 1 dargestellte Spanndorn 01 ist an einem Rahmen eines Rollenwechslers 02 in einer Rollenrotationsdruckmaschine befestigt. Am Spanndorn 01 ist ein rotationssymmetrisches Aufnahmeelement 03 vorgesehen, das am Innenumfang einer Materialrolle 04, insbesondere am Innenumfang einer Papphülse 04 auf die eine Materialbahn, insbesondere eine Papierbahn aufgespult ist, zur Anlage kommen kann. Das Aufnahmeelement 03 ist mit Wälzlager drehbar gelagert und kann mittels eines elektrischen Antriebs rotatorisch angetrieben werden. Beim Aufachsen der Materialrolle 04 werden die beiden Spanndorne 01 am Rollenwechsler 02, von denen in Fig. 1 lediglich ein Spanndorn 01 dargestellt ist, in axialer Richtung gegeneinander gefahren, so dass die Aufnahmeelemente 03 von der Stirnseite der Materialrolle 04 her in den hohlen Kern eingesteckt werden.

[0017] In Fig. 2 ist der Spanndorn 01 nach dem Aufachsen der Materialrolle 04 vergrößert dargestellt. Kreisringförmig um den Mittelpunkt des Aufnahmeelements

03 verteilt sind am Spanndorn 01 mehrere Mitnehmerelemente 06 angeordnet, von denen in Fig. 2 lediglich ein Mitnehmerelement 06 dargestellt ist. Das zur Stirnseite der Materialrolle 04 gerichtete Ende des Mitnehmerelements 06 weist eine Schneide 07 auf, die beim Zusammenfahren der Spanndorne 01 in die Stirnseite der Materialrolle 04 eindringt und dadurch eine formschlüssige Verbindung zwischen der Materialrolle 04 und dem Spanndorn 01 herstellt.

[0018] Der Aufbau der Mitnehmerelemente 06 ist in den Zeichnungen Fig. 4 bis 7 beispielhaft dargestellt. Die Schneide 07 des Mitnehmerelements 06 wird von zwei sich kreuzenden Schneidflächen 08 und 09 gebildet, die einen Keilwinkel α von 25° bis 45°, insbesondere ungefähr 34° einschließen. Beide Schneidflächen 08 und 09 weisen eine konvexe Gestalt auf, da sie von Abschnitten sich kreuzender Zylindermantelflächen gebildet werden. Die konvexe Wölbung der Schneidflächen 08 und 09 ist insbesondere aus dem in Fig. 7 dargestellten Querschnitt entlang der Schnittrlinie A - A erkennbar. Durch diese Art der Gestaltung des Mitnehmerelements 06 wird erreicht, dass die Spitze des Mitnehmerelements 06 bei der Drehmomentübertragung mit einer über den Querschnitt im wesentlichen konstanten Biegespannung belastet wird, was eine optimale Werkstoffausnutzung erlaubt.

[0019] Der beim Eindringen der Schneide 07 in die Materialrolle 04 anfänglich spitze Keil- bzw. Schneidwinkel α_2 geht mit zunehmender Eindringtiefe über in einen stumpfen Winkel α_1 bis hin zum Rundquerschnitt. Der Keilwinkel α wird entlang der Schneide 07 kontinuierlich größer. Dadurch wird die Materialverdrängung bei zunehmendem Mitnehmerquerschnitt begünstigt.

[0020] Der Hülsenmaterial wird an der Eindringstelle zuerst wirksam und ohne Beschädigung weiterer Papplagen geschnitten, siehe Schnitt B — B (Fig. 5) und mit zunehmender Eindringtiefe der Schneide 07 entsprechend verdrängt, siehe Schnitt C - C (Fig. 5).

[0021] Der Winkel α_1 vergrößert sich kontinuierlich zu Winkel α_2 . Dadurch minimieren sich die Eindringkräfte der Schneide 07 in die Materialrolle 04.

[0022] Die Mitnehmerelemente 06 sind am Spanndorn 01 mittels eines Klemmrings 11 (siehe Fig. 2) befestigt. Am der Schneide 07 gegenüberliegenden Ende des Mitnehmerelements 06 ist ein kreisringförmiger Flansch 12 angeordnet, der das Mitnehmerelement 06 gegen das Herausrutschen aus dem Klemmring 11 sichert. Außerdem sind am Mitnehmerelement 06 zwei Schlüsselflächen 13 bzw. 14 angeordnet, an denen ein Montagewerkzeug zum Eingriff gebracht werden kann.

[0023] Wie in Fig. 2 und vergrößert in Fig. 3 dargestellt, durchgreifen die Mitnehmerelemente 06 eine in der Art eines Hub-Schaltrings 16 ausgebildete Schalteinrichtung 16, die an der Stirnseite der Materialrolle 04 flächig zur Anlage bringbar ist. In Fig. 2 und 3 ist die Schalteinrichtung 16 jeweils in der Spannstellung dargestellt, die sie nach dem Aufachsen der Materialrolle 04 am Spanndorn 01 einnimmt. Die Schalteinrichtung 16 ist axial verschiebbar gelagert und stützt sich mittels mehrerer Fe-

den 17, z. B. Schraubenfedern 17 am Klemmring 11 ab. Beim Aufachsen der Materialrolle 04 wird deren Stirnseite gegen die Schalteinrichtung 16 gedrückt und dadurch die Schraubenfedern 17 gespannt. Die Federkonstante der Schraubenfedern 17 ist dabei gerade so groß gewählt, dass die Federkraft ausreicht, die Materialrolle 04 beim Auseinanderfahren der Spanndorne 01 von den Mitnehmerelementen 06 abzustreifen. D. h. durch Verstellung der Schalteinrichtung 16 aus der dargestellten Spannstellung in die vorgeschobene Auswerfstellung wird die Materialrolle 04 außer Formschluss von den Mitnehmerelementen 06 gebracht und kann dadurch ohne weiteres vom Spanndorn 01 abgenommen werden.

[0024] Weiter ist am Spanndorn 01 ein berührungslos arbeitender Sensor 18 vorgesehen, mit dem die Stellung der Schalteinrichtung 16 detektiert werden kann. Dies bedeutet mit anderen Worten, dass durch Auswertung des Ausgangssignals des Sensors 18 in der Anlagensteuerung feststellbar ist, ob sich die Schalteinrichtung 16 in ihrer Spannstellung oder in ihrer Auswerfstellung befindet. Durch diese Signalauswertung kann mit anderen Worten detektiert werden, ob eine Materialrolle 04 am Spanndorn 01 aufgeachst ist oder nicht.

[0025] In Fig. 8 ist schematisch eine Vorrichtung zur Herstellung eines Mitnehmerelements 06 dargestellt. Mittels einer Profilschleifscheibe 19 wird am Ende eines Profilstabes in einem ersten Bearbeitungsschritt eine erste konvexe Schneidfläche 08 angearbeitet. Der Profilstab wird dabei unter einem spitzen Winkel $\alpha/2$, der gerade der Hälfte des Keilwinkels α entspricht, mit der Profilschleifscheibe 19 in Eingriff gebracht. Sobald die erste Schneidfläche 08 am Mitnehmerelement 06 angearbeitet ist, wird der Profilstab um 180° gedreht und die Bearbeitung auf der gegenüberliegenden Seite analog wiederholt, wodurch die zweite Schneidfläche 09 und die Schneide 07 gebildet werden.

[0026] In Fig. 9 erkennt man das konvexe Kreisprofil 21 an der Profilschleifscheibe 19, wodurch die Herstellung von Schneidflächen 08 und 09 möglich ist, die die Gestalt eines Abschnitts einer Zylindermantelfläche aufweisen.

Bezugszeichenliste

[0027]

01	Spanndorn
02	Rollenwechsler
03	Aufnahmeelement
04	Materialrolle, Papphülse
05	—
06	Mitnehmerelement
07	Schneide (06)
08	Schneidfläche
09	Schneidfläche
10	—
11	Klemmring
12	Flansch

13	Schlüsselfläche
14	Schlüsselfläche
15	—
16	Schalteinrichtung, Hub-Schaltring
17	Feder, Schraubenfeder
18	Sensor
19	Profilschleifscheibe
20	—
21	Kreisprofil (19)
α	Keilwinkel
α_1	Winkel, spitz
α_2	Winkel, stumpf
$\alpha/2$	Winkel, spitz

Patentansprüche

- Spanndorn (01) zur Lagerung einer Materialrolle (04), wobei der Spanndorn (01) ein Aufnahmeelement (03) aufweist, das am Innenumfang der Materialrolle (04) zur Anlage bringbar ist und wobei am Spanndorn (01) Mitnehmerelemente (06) vorgesehen sind, mit denen ein Drehmoment zwischen Spanndorn (01) und Materialrolle (04) übertragbar ist, wobei der Spanndorn (01) eine Schalteinrichtung (16) aufweist, mit der die Materialrolle (04), insbesondere eine im Kern der Materialrolle (04) vorgesehene Papphülse (04), bei Trennung der Materialrolle (04) vom Spanndorn (01) vom Mitnehmerelement (06) abgestreift werden kann, wobei die Schalteinrichtung (16) an der Stirnseite der Materialrolle (04) zur Anlage bringbar ist und in axialer Richtung zwischen einer Auswerfstellung und einer Spannstellung verstellbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Aufnahmeelement (03), Mitnehmerelemente (06) und Schalteinrichtung (16) koaxial zu einem Rotor eines elektrischen Antriebes angeordnet sind.
- Spanndorn nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Spanndorn (01) ein Sensor (18) vorgesehen ist, mit dem die Stellung der Schalteinrichtung (16) zumindest in der Spannstellung und/oder in die Auswerfstellung detektierbar ist.
- Spanndorn nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Schalteinrichtung (16) über zumindest ein Energiespeicherelement, insbesondere eine Schraubenfeder (17), an einem Teil (11) des Spanndorns (01) derart abstützt, dass die Auswerfeinrichtung (16) bei Trennung der Materialrolle (04) vom Spanndorn (01) automatisch aus der Spannstellung in die Auswerfstellung übergeht.
- Spanndorn nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schalteinrichtung (16) in der Art eines Hub-Schaltrings (16) ausgebildet ist.

5. Spanndorn nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Mitnehmerelement (06) mit der Materialrolle (04) formschlüssig an einer Stirnseite der Materialrolle (04) eingreift.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

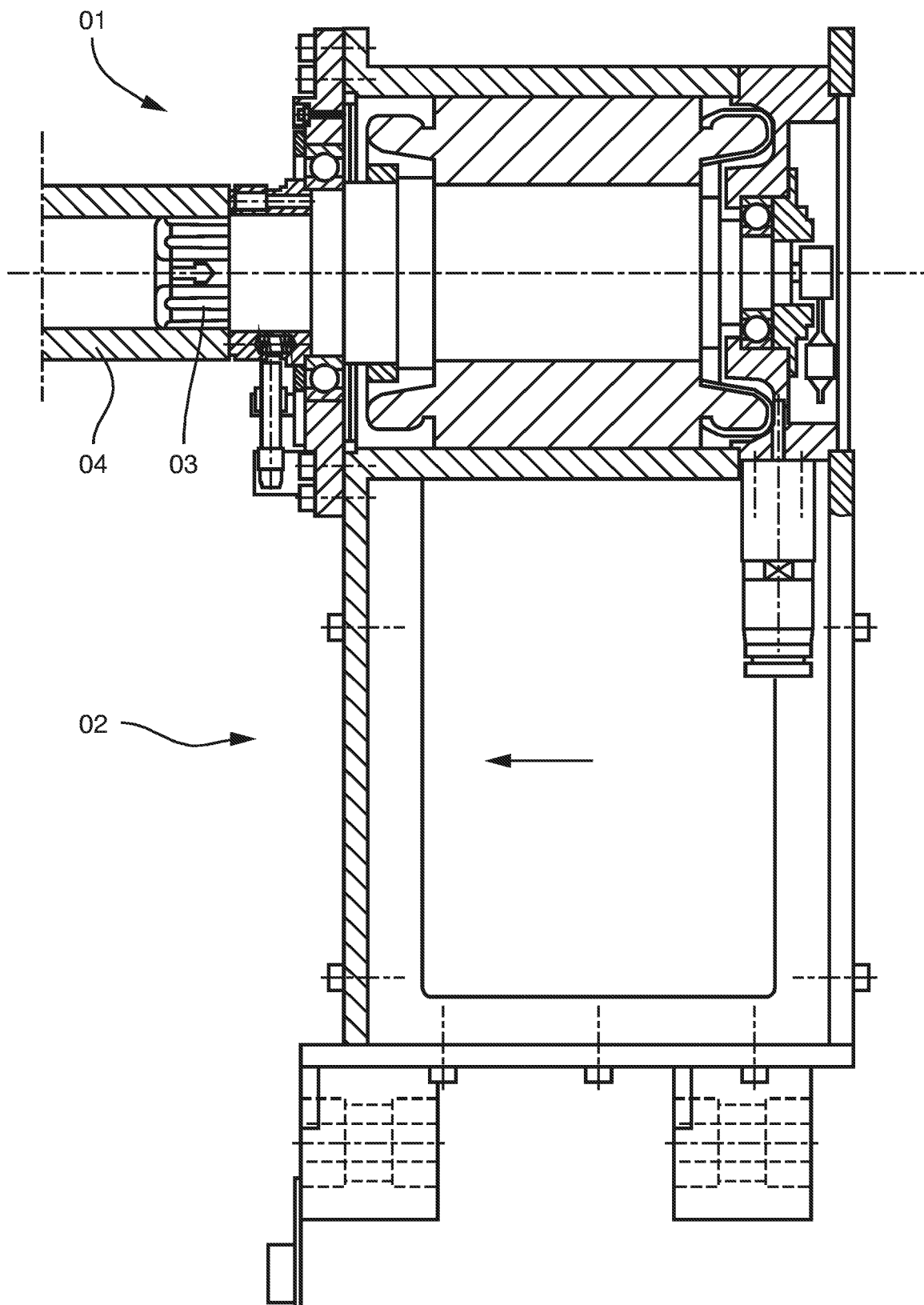


Fig. 1

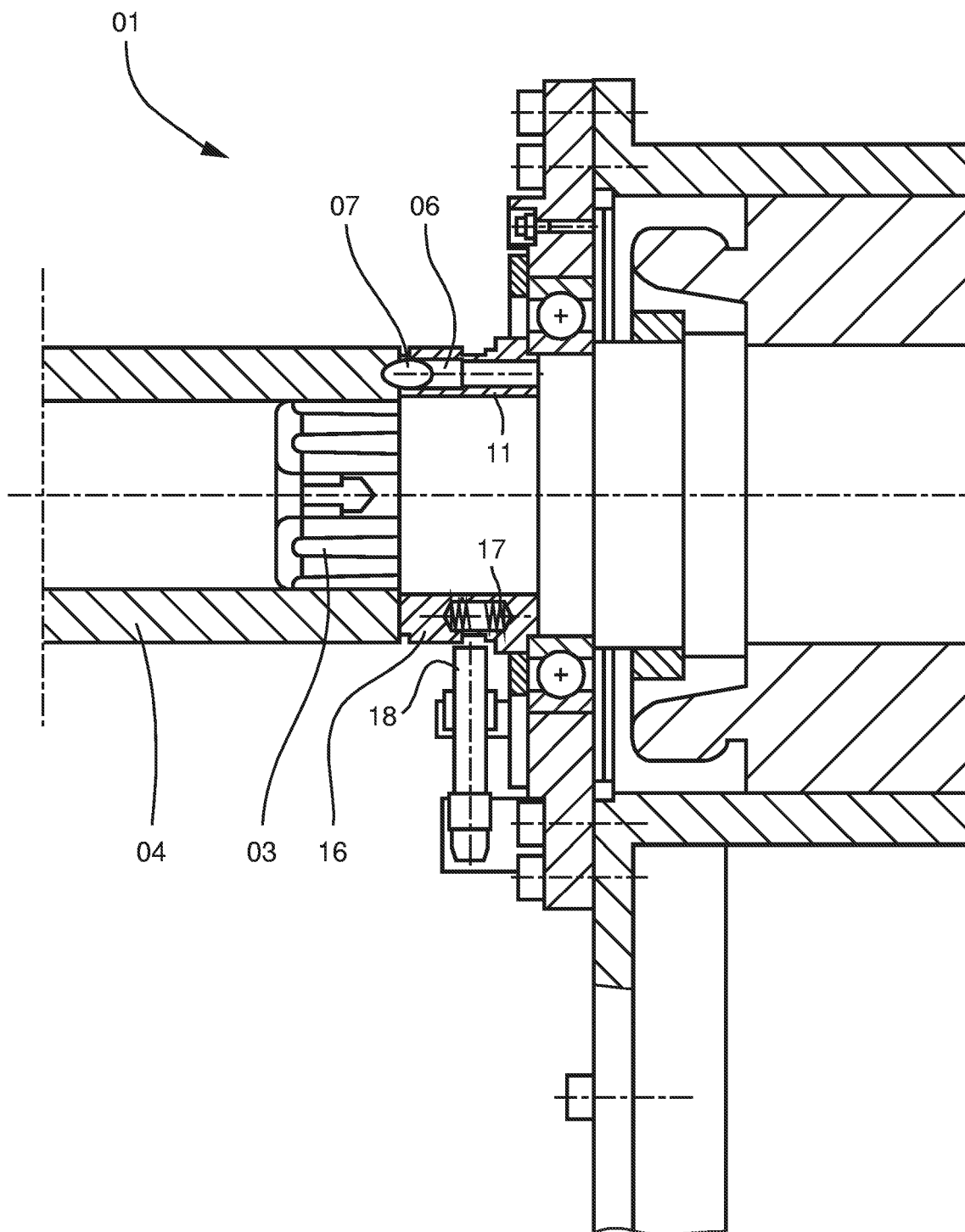


Fig. 2

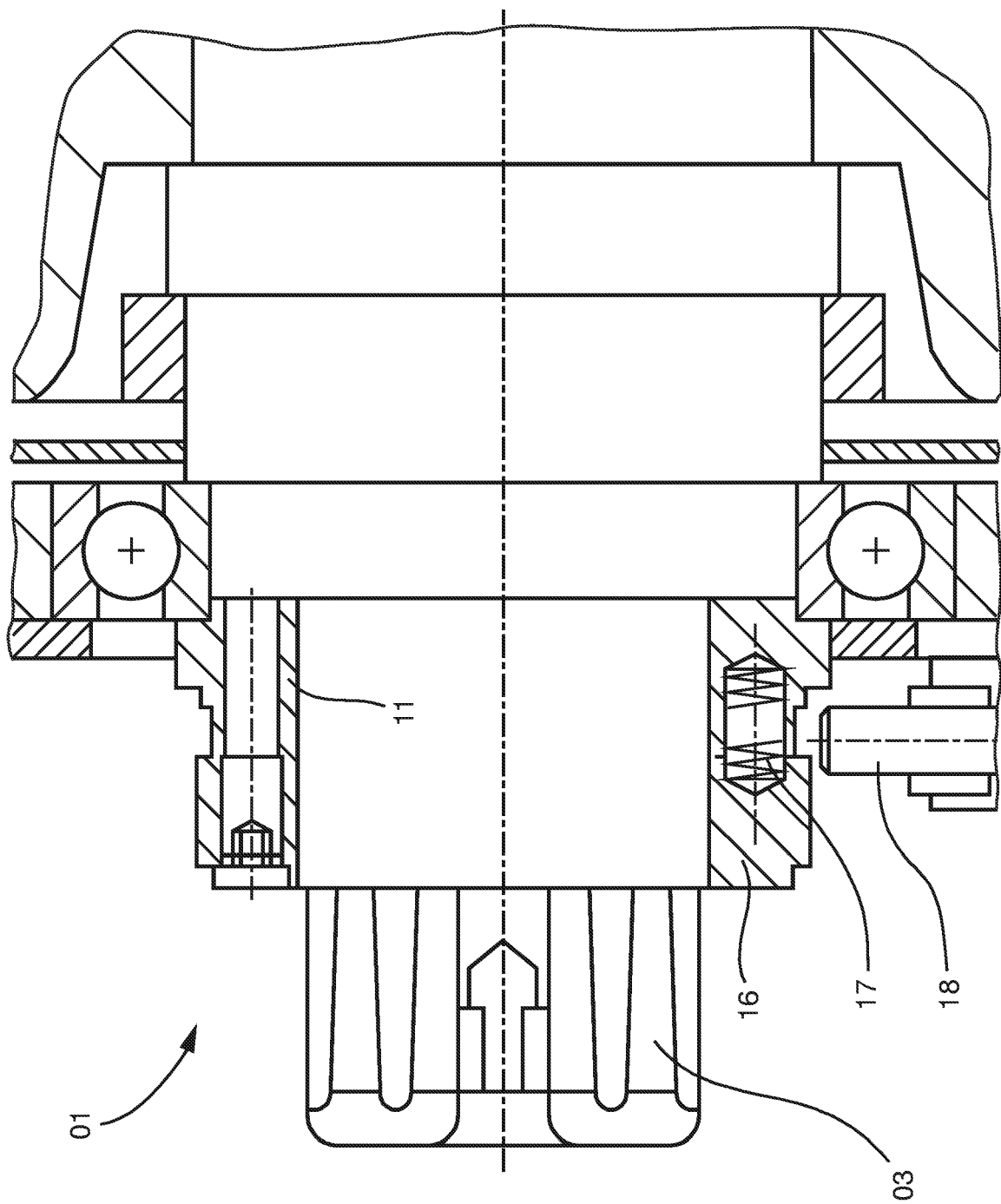


Fig. 3

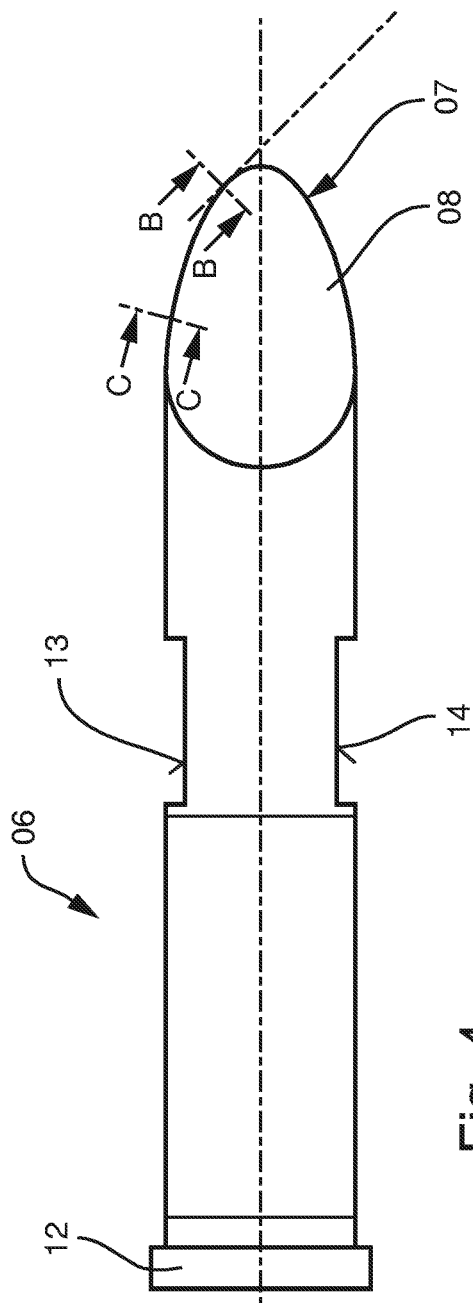


Fig. 4

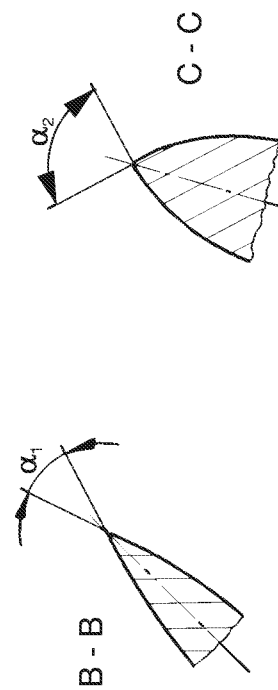


Fig. 5

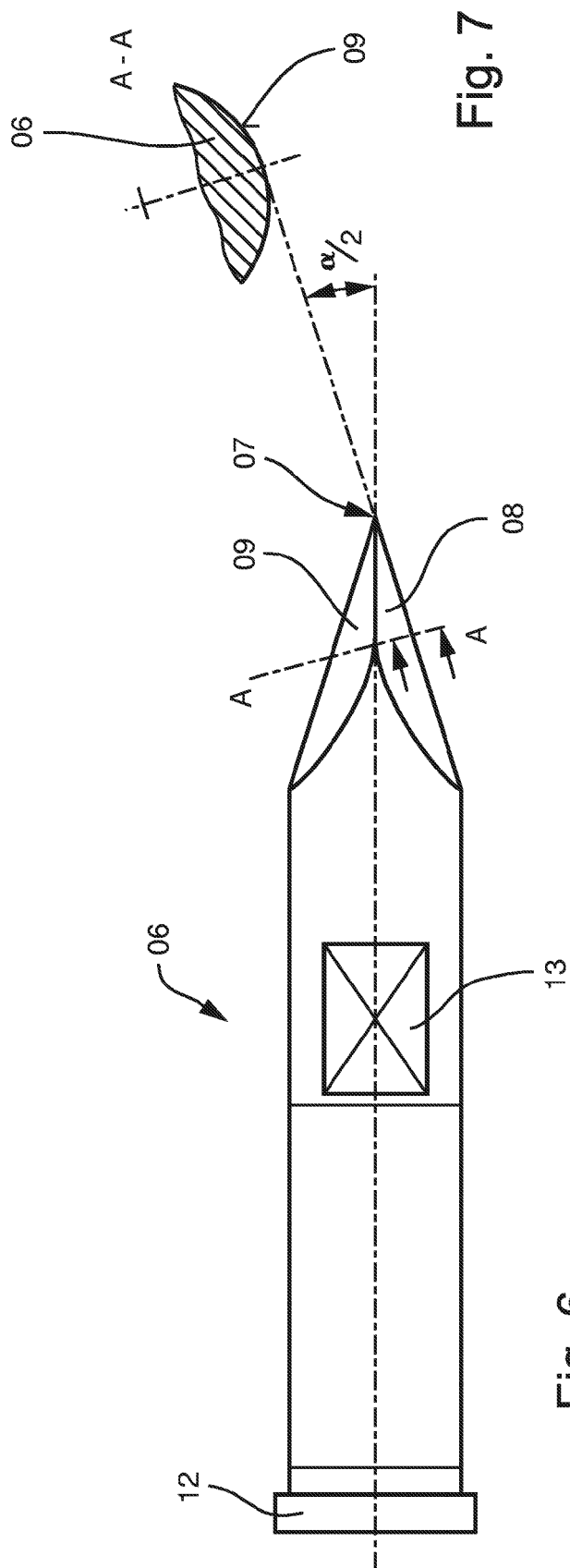


Fig. 6

Fig. 7

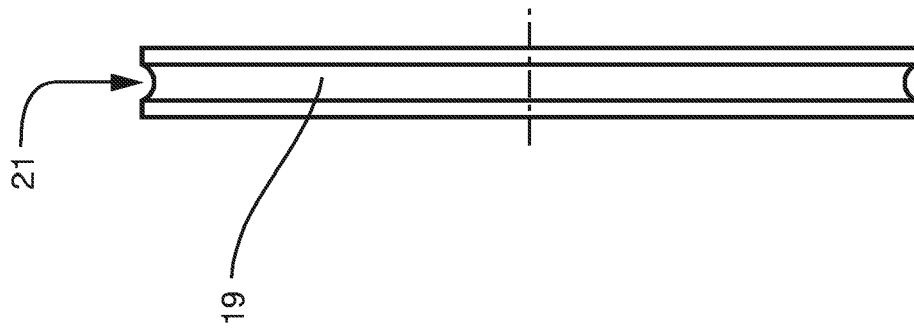


Fig. 9

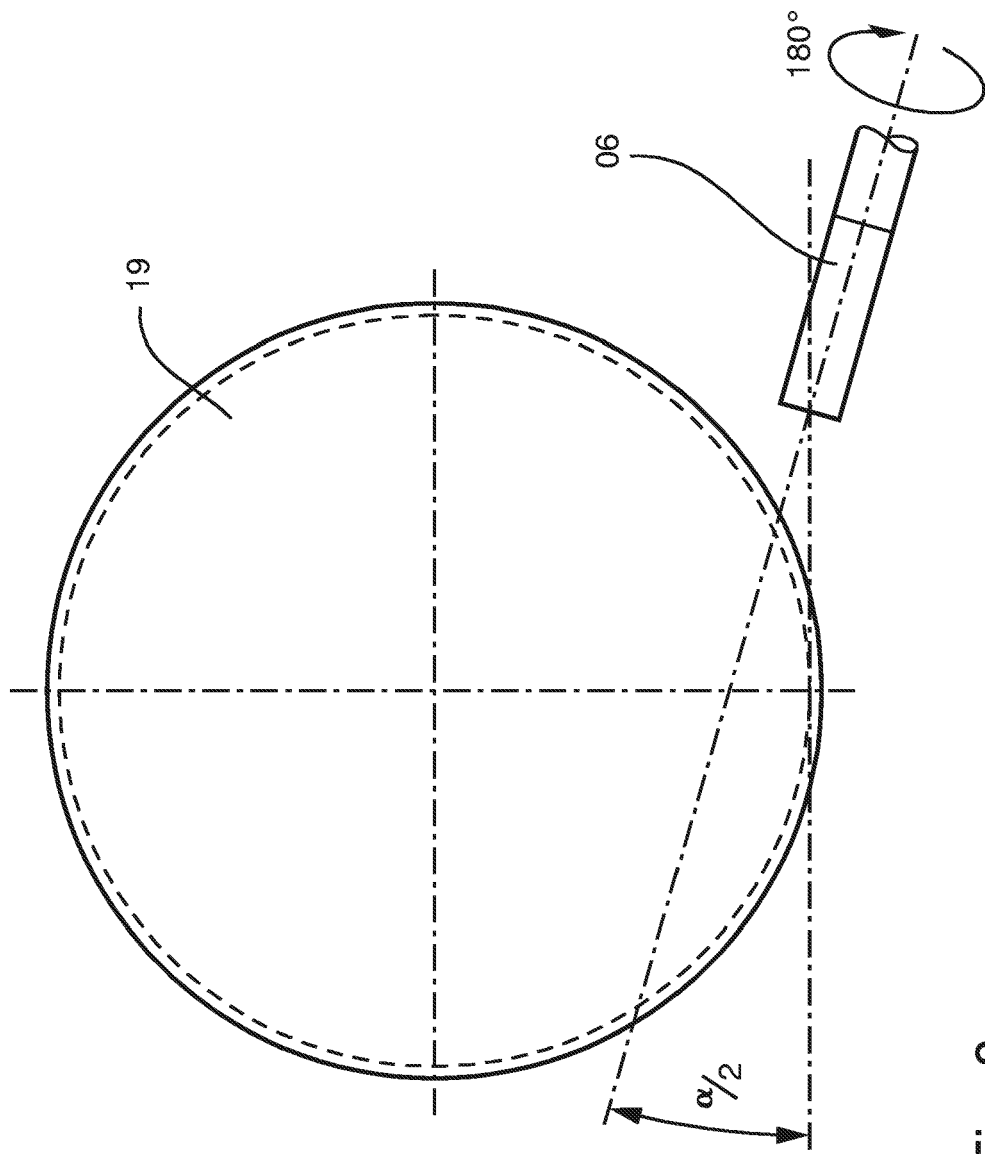


Fig. 8

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 0453800 B1 [0004]
- DD 82615 [0005]
- DE 2832361 A1 [0006]
- DE 2100746 A [0006]
- DE 972578 C [0006]
- GB 2293225 A [0006]
- DE 7317470 U [0006]