



(11) **EP 1 818 114 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**15.08.2007 Patentblatt 2007/33**

(51) Int Cl.:  
**B08B 9/045<sup>(2006.01)</sup> E03F 9/00<sup>(2006.01)</sup>**  
**B65H 75/34<sup>(2006.01)</sup>**

(21) Anmeldenummer: **07001267.9**

(22) Anmeldetag: **22.01.2007**

(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 NL PL PT RO SE SI SK TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL BA HR MK RS**

(72) Erfinder:  
• **Dipl.-Ing. Holger Krones**  
**37293 Herleshausen (DE)**  
• **Dipl.-Ing. Frank Hühne**  
**34355 Staufenberg (DE)**  
• **Dipl.-Ing. Jürgen Trüschler**  
**37247 Grossalmerode (DE)**

(30) Priorität: **14.02.2006 DE 102006006602**

(71) Anmelder: **Rothenberger AG**  
**65779 Kelkheim (DE)**

(74) Vertreter: **Zapfe, Hans**  
**Patentanwalt,**  
**Postfach 20 01 51**  
**63136 Heusenstamm (DE)**

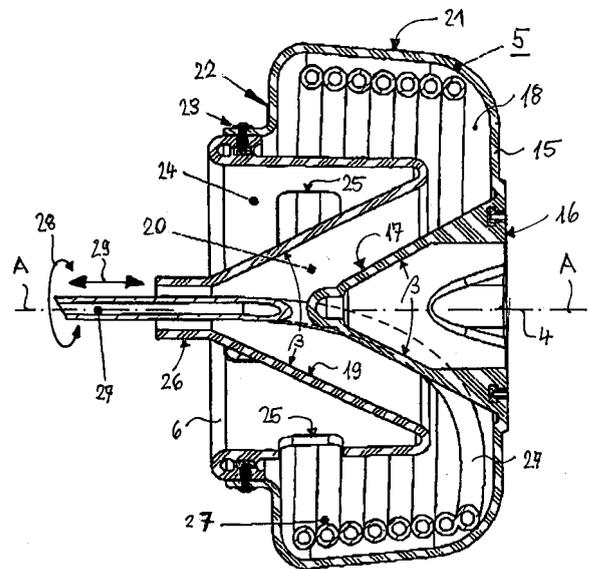
(54) **Rohrreinigungsmaschine mit einer Trommel für eine Federwelle**

(57) Die Erfindung betrifft eine Rohrreinigungsmaschine (1) mit einer drehbaren Trommel (5) und mit einer Vorschubeinrichtung für den Vorschub und den Rückzug einer Federwelle (27), wobei die Trommel (5) eine Rückwand (15) für die Anbringung an einer Welle, einen Trommelmantel (21), einen Ringteil (22) mit einer Öffnung (6) und einen von der Rückwand (15) abstehenden ersten koaxialen Leitkörper (17) für die Federwelle (27) aufweist, und wobei dem ersten Leitkörper (17) ein zweiter koaxialer Leitkörper (19) vorgelagert ist, der gegenüber dem ersten Leitkörper (17) einen Leitkanal (20) für die Federwelle (27) bildet, wobei

a) der Ringteil (22) der Trommel (5) sich radial einwärts erstreckt und in einem konzentrischen Befestigungsflansch (23) endet,

b) der zweite Leitkörper (19) einen konzentrischen Ringstutzen (24) aufweist, der sich von dem Befestigungsflansch (23) ausgehend in Richtung auf die Rückwand (16) erstreckt und mit Abstand von der Rückwand (16) in Gegenrichtung in den zweiten Leitkörper (19) übergeht, und dass

c) der Ringstutzen (24) mit dem zweiten Leitkörper (19) zur Freilegung der Öffnung (6) lösbar mit dem Befestigungsflansch (23) verbunden ist.



**FIG. 2**

**EP 1 818 114 A2**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Rohrreinigungsmaschine nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

**[0002]** Verstopfungen von Rohrleitungen und Kanälen für Abwässer und Regenwasser, kurz Rohre genannt, sind ein lästiges aber häufiges Vorkommnis. Die Ursachen sind vielfältig: Weggespülte Haushaltstücher aus Papier und textilem Material, feste Stoffe wie Hygiene-Produkte, erstarrte Reste von Baustoffen wie Gips, Zement und Farbe, Verkrustungen durch Kalk und - nicht zuletzt - Pflanzenwurzeln, die sich auf der Suche nach Wasser durch Verbindungsstellen von Rohrleitungen hindurch arbeiten, sich danach verzweigen und wiederum als Fangvorrichtungen für die vorgenannten Verunreinigungen dienen. Auch Rohrverengungen, Rohrkrümmungen und unsauber verlegte Rohre erweisen sich als unerwünschte Fangvorrichtungen.

**[0003]** Die letzte Rettung sind in solchen Fällen die bekannten Rohrreinigungsmaschinen mit rotierenden Federwellen, die sich durch die Leitungen hindurchschlängeln, in der Branche auch als Reinigungsspiralen bezeichnet werden, und an deren Enden unterschiedliche Reinigungswerkzeuge befestigt werden. Dabei ist zu beachten, dass die unterschiedlichen Arten von Verstopfungen und Werkzeugen erheblich unterschiedliche Antriebskräfte und auch einen unterschiedlichen zeitlichen Kräfteverlauf während des Reinigungsvorgangs bedingen.

**[0004]** Bei Rohrreinigungsmaschinen mit Federwellen sind diese ein kritisches Element, das auch das Betriebsverhalten entscheidend beeinflusst. Die Federwellen, die auch durch Zwischenstücke verlängerbar sind, verhalten sich beim Betrieb wie Schrauben mit Gewinde, die sich auch durch Querschnittsverengungen und Winkelstücke der zu reinigenden Rohrleitung oder eines Kanals hindurcharbeiten und auch wieder zurück bewegbar sind. An ihrem Antriebsende sind diese Federwellen in einer motorisch angetriebenen Trommel gelagert und aus dieser durch einen Führungskopf vorschubbbar und auch wieder in die Trommel zurück ziehbar. An ihrem Abtriebsende tragen sie auswechselbare Reinigungswerkzeuge, die sich unter Aufbringung hoher und stark variierender Drehmomente durch die Rohrverstopfungen hindurcharbeiten. Zu diesen Reinigungswerkzeugen gehören u. a. Rückholbohrer, Sägezahn-Schneidköpfe, Kreuzblattbohrer, Wurzelschneider, Ketten-Schleuderköpfe mit Spikes, Keulenbohrer, Trichterbohrer, Schaufelbohrer und Hartmetall-Bohrköpfe.

**[0005]** Hierbei spielen die Massenträgheit der Trommel und die Federcharakteristik der Federwelle eine entscheidende Rolle, indem sie nämlich ein unerwünschter Energiespeicher für die Antriebsleistung ist. Dies ist so lange erträglich, wie das maximale Drehmoment für eine gestreckte Führung der Federwelle nicht überschritten wird. Geschieht dies jedoch, dann bildet die Federwelle nicht nur auf ihrem freien Wege sondern auch innerhalb der Trommel eine  $\alpha$ -förmigen Verschlingung oder Ver-

knotung, die schlagende Bewegungen ausführt und eine weitere Bewegung blockiert, wobei gelegentlich auch die Verschlingung nicht wieder aufhebbar ist und die Federwelle durch bleibende Verformung unbrauchbar wird. Es ist vor allem die Trommel mit ihrem unterschiedlichen Inhalt an Federwellen-Länge, die das Massenproblem entscheidend beeinflusst.

**[0006]** Dies führt zu folgender Problemstellung: Bekannt sind nur die Geometrie und die generelle Arbeitsweise der Werkzeuge. Der Momentenbedarf resultiert aber aus der Summe der Momente des Reinigungsvorgangs und der Reibung ausserhalb der Trommel bis zum Werkzeug, die ein Gegendrehmoment bilden, das durch den Motor überwunden werden muss. Hierbei spielen auch die Länge der Federwelle und Kupplungen zwischen Abschnitten der Federwelle eine entscheidende Rolle. Dies teilt sich dem Motor am Antriebsende aber nur verzögert und verzerrt mit. Dort sind es wiederum die Trägheitsmomente von Trommel mit Inhalt und Motor, die einer kurzfristigen und exakten Regelung entgegen stehen. Solche Probleme treten bei starr mit einem Antrieb verbundenen Werkzeugen nicht auf.

**[0007]** Durch die US 3 370 599 A, die EP 0 443 290 A2 und die DE 102 27 204 B4 ist es bekannt, das innere Ende eines bogenförmigen Leitrohres für die Federwelle, die als Schraubenfeder ausgebildet ist, mit der Trommel für die Aufnahme der Federwelle rotieren zu lassen. Dadurch kann jedoch nicht verhindert werden, dass sich die Federwelle bei einer Überlastung durch ein hohes Antriebsdrehmoment zwischen dem Leitrohr und den abgelegten Windungen der Federwelle in Form eines " $\alpha$ " überschlägt, was jenseits der Streckgrenze des Werkstoffs zu einer bleibenden Verformung führt, die die Federwelle bleibend zerstört und ihre Verschiebung blockiert, was zu komplizierten Reparaturmassnahmen führt.

**[0008]** Durch die US 6 243 905 B1 ist es weiterhin bekannt, im Innern einer analogen Trommel und koaxial zum Trommelmantel einen kegelförmigen und grossvolumigen Leitkörper für die Federwelle anzuordnen, dessen Spitze aus der Trommelöffnung herausragt. Die Führungseigenschaften sind jedoch begrenzt und insbesondere an der Kegelspitze nicht vorhanden, die von der Federwelle zuerst berührt wird. Ferner erweitert sich der Ringspalt zwischen der Trommelöffnung und dem Leitkörper schlagartig, so dass auch im Innern der Trommel keine Führungseigenschaften mehr vorhanden sind. Insbesondere trägt die Biegesteiligkeit der Federwelle nicht zu den Führungseigenschaften bei.

**[0009]** Durch die DE 25 35 714 A1 ist es bekannt, die Trommel einer Rohrreinigungsmaschine in Form eines Luftreifens auszubilden, an den ein trompetenförmiges Führungsteil für eine Federwelle angeformt ist. Auf der gegenüber liegenden Seite ist die Trommel lösbar mit einer scheibenförmigen angetriebenen Rückwand verbunden. Zum Zwecke der Vermeidung von Überschlägen der Federwelle bei deren Ablage in der Trommel ist der Rückwand eine topfförmige Einrichtung 28 vorgelagert, die unabhängig von der Trommel drehbar und mit vier

radialen Rillen oder Kanälen 72 versehen ist. Der einzige Weg der Federwelle in die Trommel führt durch einen dieser Kanäle 72. Um hierbei jedoch einen Stau der Federwelle in den Kanälen 72 zu vermeiden, ist es erforderlich, dass die Einrichtung 28 in entgegengesetzter Drehrichtung begrenzt ausweichen kann. Die Begrenzung der Ausweichbewegung wird als zwingend beschrieben, wofür ein federbelastetes Gesperre angegeben ist (Seite 12, Abs. 2, bis Seite 15, Abs. 1, und Fig. 8 bis 11). Ein Auswechseln einer etwa doch verknoteten Federwelle ist nur nach einer Trennung von Trommel und Antrieb möglich. Der konstruktive und fertigungstechnische Aufwand ist daher beträchtlich, und zwar einschliesslich der Herstellung der kompliziert geformten Trommel mit dem Trompetenansatz.

**[0010]** Durch die US 2 167 268 ist es bekannt, vor einer im Radialschnitt wellenförmigen Rückwand 22 einen kegelstumpfförmigen Einsatz 25 zu befestigen und den Rand der Rückwand mit einer trompetenförmigen Trommel 18 zu verbinden. Zur Vermeidung von überschlügen und Knickungen der Federwelle ist in dem Raum zwischen der Rückwand 22 und der Trommel 18 auf dem Umfang des Einsatzes 25 und konzentrisch hierzu ein dünner Ring 30 angeordnet, dessen Abstand vom Einsatz 25 nur geringfügig grösser ist als der Durchmesser der Federwelle 27 (Seite 2, rechte Spalte, Zeilen 13 bis 21). Damit kann aber nicht sicher verhindert werden, dass beim Auftreten eines Staus am Werkzeug vor oder hinter dem Ring überschlüge oder Knickungen erfolgen, zumal der dünne Ring seinerseits einen relativ scharfen Widerstand bildet. Im Falle eines solchen überschlages müsste die Verschraubung zwischen Rückwand und Trommel entfernt werden, wodurch der komplette Wickel der gespeicherten Federwelle unter Entspannung der Federkräfte ins Freie fällt. Auch hier ist die trompetenförmige Trommel nur mit grossem Aufwand herstellbar.

**[0011]** Durch die DE 35 35 972 A1 ist eine Rohrreinigungsmaschine bekannt, bei der die einstückige Trommel durch zwei achsparallele Sicken in einen inneren Raum 39 und einen äusseren Raum 41 unterteilt ist, wobei die beiden Sicken einen koaxialen Durchgang 50 in Form eines Ringspalts zwischen sich einschliessen (Anspruch 16). Bei einer zweiten Ausführungsform (Fig. 3 und 4) ist eine kegelstumpfförmige Nabe 70 in eine zentrische Öffnung der Rückwand eingesetzt. Gegenüber dieser Nabe 70 besitzt die Stirnwand 24a ein kegelförmiges Führungsteil 36, wodurch eine Schlingenbildung der Federwelle (Schlange 40) auch in der Trommelmitte noch weiter vermindert werden soll, insbesondere dann, wenn eine Federwelle kleineren Durchmessers verwendet wird (Seite 18, letzter Absatz). Die Herstellung einer solchen einteiligen Trommel ist jedoch sehr aufwändig, insbesondere durch die Herstellung der Sicken. Wenn es aber zu einer Ausbildung von Schlingen und Knicken in der äusseren Kammer 41, dem eigentlichen Ausnahmerraum der Federwelle 40, kommt, dann behindert der Ringspalt 50 ganz beträchtlich den Ausbau der verschlungenen und unbrauchbar gewordenen Fe-

derwelle, vor allem aber auch das Einlegen einer neuen Federwelle, wenn die Trommel ausgebaut und von ihrem Antrieb getrennt ist. Bei einer Trennung der Trommel von ihrer Rückwand verbleibt das gesamte Gewicht der Federwelle in der abgenommenen Trommel.

**[0012]** Durch die US 2005/0193509 A1 ist es bei Kleingeräten bekannt, eine Federwelle in einem engen Zylinderspalt einer doppelwandigen Trommel abzulegen und aus dieser wieder abziehen. Dabei ist das innere Ende der Federwelle an einen Elektromotor angeschlossen, der die Federwelle auch innerhalb des ruhenden Zylinderspalts um ihre eigene Achse in Drehung versetzt. Die Spaltweite soll mindestens dem Durchmesser der Federwelle entsprechen und kleiner sein als deren Durchmesser (Anspruch 13). Bei einem ersten Ausführungsbeispiel handelt es sich um eine Trommel mit senkrechter Achse und ohne Relativbewegung der Spaltwände (Figuren 1 bis 7). Bei einem zweiten Ausführungsbeispiel handelt es sich um eine Trommel mit waagrechter Achse, bei der die innere Spaltwand gegenüber der ruhenden äusseren Spaltwand drehbar ist (Figuren 8 bis 12). Damit soll ein stärkerer Ausschub und Einzug der Federwelle ermöglicht werden. Die Trommel ist also in beiden Fällen nicht die Antriebsquelle für die Rotation der Federwelle, und die Folge ist ein Kräfte verzehrendes Schleifen der Federwelle an den Spaltwänden und an ihren langen, gewundenen Berührungslinien.

**[0013]** Durch die EP 0 065 474 A1 ist eine sehr aufwändig gebaute, fahrbare Rohrreinigungsmaschine mit einer angetriebenen Trommel bekannt, die in ihrer antriebsfernen Stirnwand eine zur Trommelachse konzentrische Öffnung 163 aufweist. In diese ragt unter Belastung eines Ringspalts ein Führungsgehäuse 161 hinein, das aus einem konischen Teilstück und einem zylindrischen Teilstück besteht und das unabhängig von der Trommel drehbar gelagert ist. Ausgehend von dem Vorschub- und Rückzugsmechanismus für die Federwelle ist durch das Führungsgehäuse 161 eine gabelförmige Führungseinrichtung für die Federwelle geführt, deren zwei Enden mit dem zylindrischen Teilstück des Führungsgehäuses verschraubt sind. (Seite 10, Zeilen 8 bis 27). Der besagte Ringspalt, der zur Entwässerung dient, macht eine doppelte und genau koaxiale Lagerung von Trommel 155 und Führungsgehäuse 161 erforderlich. Trotzdem ist es nicht ausgeschlossen, dass es zu überschlügen und Knickungen der Federwelle zwischen dem Führungsgehäuse 161 und der Zylinderwand der Trommel kommt. Der Ausbau einer verknoteten oder anderweitig beschädigten Federwelle gestaltet sich hierbei besonders schwierig: Zunächst muss die Führungseinrichtung mit ihrer Welle und der Welle der Trommel zusammen mit der Trommel nach vor geschwenkt werden, wonach die Trommel mit dem Inhalt der Federwelle noch vom Führungsgehäuse demontiert werden muss (Figur 2).

**[0014]** Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Trommelkonstruktion anzugeben, mit der nicht nur die Gefahr einer Knotenbildung bzw. einer  $\alpha$ -förmigen

gen Verschlingung der Federwelle innerhalb der Trommel ausgeschaltet oder zumindest stark verringert, sondern auch bei geringem konstruktivem Aufwand der Zugang zum Innenraum der Trommel erleichtert wird.

**[0015]** Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt erfindungsgemäss durch die Merkmale im Kennzeichen des Patentanspruchs 1.

**[0016]** Durch die Erfindung wird die gestellte Aufgabe in vollem Umfange gelöst. Insbesondere wird eine Trommelkonstruktion angegeben, mit der nicht nur die Gefahr einer Knotenbildung bzw. einer  $\alpha$ -förmigen Verschlingung der Federwelle innerhalb der Trommel ausgeschaltet oder zumindest stark verringert wird, sondern bei der auch bei geringem konstruktivem Aufwand der Zugang zum Innenraum der Trommel erleichtert wird, falls es dennoch zu einer solchen Störung kommen sollte.

**[0017]** Es ist im Zuge weiterer Ausgestaltungen der Erfindung besonders vorteilhaft, wenn - entweder einzeln oder in Kombination - :

\* der erste Leitkörper auf seiner Aussenseite und der zweite Leitkörper auf seiner Innenseite von Kegelflächen mit zumindest weitgehend gleichen Öffnungswinkeln begrenzt sind,

\* die Öffnungswinkel zwischen 40 und 90 Grad gewählt sind, insbesondere 60 Grad betragen,

\* der zweite Leitkörper, ausgehend von seinem kleinsten Durchmesser, mit einem zylindrischen Fortsatz für die Durchführung der Federwelle versehen ist,

\* der Fortsatz bis vor die Öffnung der Trommel vorgezogen ist,

\* die Weite des Leitkanals zwischen dem 1,5-Fachen und dem 5-Fachen des Durchmessers der Federwelle gewählt ist, und/oder, wenn

\* der Ringstutzen mit Fensteröffnungen versehen ist.

**[0018]** Ein Ausführungsbeispiel des Erfindungsgegenstandes und dessen Wirkungsweise und weitere Vorteile werden nachfolgend anhand der Figuren 1 bis 3 näher erläutert.

**[0019]** Es zeigen:

Figur 1 eine vordere Aussenansicht der wesentlichen Teile einer Rohrreinigungsmaschine mit einer Trommel,

Figur 2 einen Axialschnitt durch die Trommel nach Figur 1 und

Figur 3 eine Explosionsdarstellung des Gegenstandes nach Figur 3.

**[0020]** In Figur 1 ist eine Rohrreinigungsmaschine 1

dargestellt, die ein Maschinengestell 2 mit Aufstellfüssen 3 besitzt. Das Maschinengestell definiert mittels einer entsprechenden Lagerung eine Rotationsachse 4, die senkrecht zur Zeichenebene verläuft. Um diese Rotationsachse 4 ist eine Trommel 5 mit einer frontalen Öffnung 6 drehbar. Der Antrieb erfolgt durch einen Elektromotor 7 mit einer Keilriemenscheibe 8, über die ein Keilriemen 9 geführt ist. Der Elektromotor 7 ist auf einem hinteren, aufragenden Teil des Maschinengestells 2 befestigt, und zwar unter Zwischenschaltung einer Wippe 10, die an einem Ende an einem Schwenklager 11 gelagert ist und die am anderen Ende durch eine Stellschraube 12 zur Einstellung der Riemen Spannung höhenverstellbar ist. Der Keilriemen kann entweder über eine mit der Trommel 5 drehfest verbundene Riemenscheibe oder unmittelbar über ein Mantelteil der Trommel 5 geführt werden.

**[0021]** Auf der Frontseite sind die Aufstellfüsse 3 durch eine Traverse 13 verbunden, auf der eine Vorschubeinrichtung 14 angeordnet ist. Diese Vorschubeinrichtung 14 besitzt hier nicht gezeigte Führungsrollen, die auf die Federwelle (Figur 2) einwirken. Durch eine Umschaltung wird die Vorschubeinrichtung 14 zu einer Rückzugeinrichtung für die Federwelle 27 (Figur 2). Das Maschinengestell 2 kann auch mit Kufen oder Fahrrollen versehen sein.

**[0022]** Bis hierhin ist die Vorrichtung Stand der Technik, beispielsweise durch die DE 102 27 204 B4.

**[0023]** Die Figur 2 zeigt nun die neue und verbesserte Ausbildung der Trommel 5. Diese besitzt eine Rückwand 15 mit einer ebenen radialen Auflagefläche 16 für die Befestigung an einer nicht gezeigten Welle. Von der Rückwand 15 ragt ein kegelförmiger, zur Achse A-A bzw. 4 koaxialer erster Leitkörper 17 in den Innenraum 18 der Trommel 5. Der Öffnungswinkel " $\beta$ " des ersten Leitkörpers 17 beträgt 60 Grad, kann aber zwischen 40 und 90 Grad variiert werden. Dem ersten Leitkörper 17 ist ein zweiter, trichterförmiger und koaxialer Leitkörper 19 vorgelagert, der einen zumindest im wesentlichen gleichen Öffnungswinkel aufweist und einen hohlkegeligen Leitkanal 20 begrenzt, dessen beiderseitige Mantellinien parallel zueinander verlaufen und einen Abstand von mindestens dem 1,5-Fachen des Durchmessers der Federwelle 27 haben.

**[0024]** Die Trommel 5 besitzt weiterhin einen in Richtung auf die Öffnung 6 leicht konisch erweiterten Trommelmantel 21, der über ein radial einwärts gerichtetes Ringteil 22 in einem achsparallelen Befestigungsflansch 23 endet. Im Bereich des grössten Durchmessers des zweiten Leitkörpers 19 ist dieser mit einem koaxialen Ringstutzen 24 versehen, der mit Fensteröffnungen 25 versehen ist. Dieser Ringstutzen 24 ist lösbar mit dem Befestigungsflansch 23 verbunden. Weiterhin besitzt der zweite Leitkörper 19 im Bereich seines kleinsten Durchmessers einen zylindrischen Fortsatz 26.

**[0025]** Wie aus Figur 2 ersichtlich ist, bildet auch der Verbund von zweitem Leitkörper 19 und Ringstutzen 24 ein einfach herzustellendes Bauteil. Der weitgehend zylindrische Ringstutzen 24 erstreckt sich koaxial bis in die

Nähe der Rückwand 15 und setzt sich dann unter Umkehrung der Richtung in dem konischen Leitkörper 19 fort.

**[0026]** Eine herkömmliche Federwelle 27 ist durch diesen Fortsatz 27 und den Leitkanal 20 hindurch bis in den Innenraum 18 der Trommel 5 geführt und kann dort in einer oder mehreren Lagen abgelegt werden. Je nach der Einstellung der Vorschubeinrichtung 14 wird die Federwelle entweder aus der Trommel 5 heraus gezogen oder in diese eingeschoben (Doppelpfeil 29).

**[0027]** Es ergibt sich, dass die Federwelle 27 aufgrund des Zusammenwirkens der Enge des Leitkanals 20 und ihrer Eigensteifigkeit keine Tendenz zu einem "α"-förmigen überschlag und zum Verknoten hat. Dieses Zusammenwirken führt auch zu einer gezielteren Ablage der einzelnen Windungen auf dem Trommelmantel 21. Es ist insbesondere in der Figur 2 deutlich erkennbar, dass durch den zweiten Leitkörper 19 und den davon zur Öffnung 6 zurückgeführten Ringstützen 24 eine deutliche Verringerung des Freiraums innerhalb der Trommel 5 erfolgt, so dass auch der Durchmesser des Trommelmantels 21 entsprechend vergrößert werden kann.

**[0028]** Die Figur 3 zeigt nun unter Verwendung gleicher Bezugszeichen einen wesentlichen Vorteil der Erfindung, nämlich, dass der Innenraum 18 der Trommel 5 nach dem Ausbau des zweiten Leitkörpers 19 mit dem angeformten Ringstützen 24 einsehbar und für Manipulationen zugänglich ist, wenn sich beispielsweise Unregelmäßigkeiten bei der Ablage der Windungen der Federwelle 27 ergeben sollten. Dazu muss die Trommel 5 auch nicht von ihrer Welle gelöst werden; sie trägt auch weiterhin das in Abhängigkeit von der "gespeicherten" Länge der Federwelle ggf. relativ hohe Gewicht derselben. Damit ist eine fliegende Lagerung der Trommel 5 möglich. Zwar kann der Fortsatz 26 zusätzlich in einer abnehmbaren Vorschubeinrichtung 14 gelagert sein, muss dies aber nicht.

#### Bezugszeichenliste:

#### **[0029]**

- |    |                        |
|----|------------------------|
| 1  | Rohrreinigungsmaschine |
| 2  | Maschinengestell       |
| 3  | Aufstellfüsse          |
| 4  | Rotationsachse         |
| 5  | Trommel                |
| 6  | Öffnung                |
| 7  | Elektromotor           |
| 8  | Keilriemenscheibe      |
| 9  | Keilriemen             |
| 10 | Wippe                  |
| 11 | Schwenklager           |
| 12 | Stellschraube          |
| 13 | Traverse               |
| 14 | Vorschubeinrichtung    |
| 15 | Rückwand               |
| 16 | Auflagefläche          |

- |    |                        |
|----|------------------------|
| 17 | erster Leitkörper      |
| 18 | Innenraum              |
| 19 | zweiter Leitkörper     |
| 20 | Leitkanal              |
| 5  | 21 Trommelmantel       |
|    | 22 Ringteil            |
|    | 23 Befestigungsflansch |
|    | 24 Ringstützen         |
|    | 25 Fensteröffnungen    |
| 10 | 26 Fortsatz            |
|    | 27 Federwelle          |
|    | 28 Doppelpfeil         |
|    | 29 Doppelpfeil         |
| 15 | A-A Achse              |
|    | "β" Öffnungswinkel     |

#### **Patentansprüche**

- 20
1. Rohrreinigungsmaschine (1) mit einer um eine Achse (4, A-A) drehbaren Trommel (5) und mit einer Vorschubeinrichtung (14) für den Vorschub und den Rückzug einer Federwelle (27), wobei die Trommel eine Rückwand (15) für die Anbringung an einer Welle, einen Trommelmantel (21), einen Ringteil (22) mit einer Öffnung (6) und einen von der Rückwand (15) abstehenden ersten koaxialen Leitkörper (17) für die Federwelle (27) aufweist, und wobei dem ersten Leitkörper (17) ein zweiter koaxialer Leitkörper (19) vorgelagert ist, der gegenüber dem ersten Leitkörper (17) einen Leitkanal (20) für die Federwelle (27) bildet,

#### **dadurch gekennzeichnet, dass**

- 35
- a) der Ringteil (22) der Trommel (5) sich radial einwärts erstreckt und in einem konzentrischen Befestigungsflansch (23) endet,
- 40
- b) der zweite Leitkörper (19) einen konzentrischen Ringstützen (24) aufweist, der sich von dem Befestigungsflansch (23) ausgehend in Richtung auf die Rückwand (16) erstreckt und mit Abstand von der Rückwand (16) in Gegenrichtung in den zweiten Leitkörper (19) übergeht, und dass
- 45
- c) der Ringstützen (24) mit dem zweiten Leitkörper (19) zur Freilegung der Öffnung (6) lösbar mit dem Befestigungsflansch (23) verbunden ist.

- 50
2. Rohrreinigungsmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Leitkörper (17) auf seiner Aussenseite und der zweite Leitkörper (19) auf seiner Innenseite von Kegelflächen mit zumindest weitgehend gleichen Öffnungswinkeln ("β") begrenzt sind.
- 55
3. Rohrreinigungsmaschine nach Anspruch 1, **da-**

**durch gekennzeichnet, dass** die Öffnungswinkel ("β") zwischen 40 und 90 Grad gewählt sind.

4. Rohrreinigungsmaschine nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Öffnungswinkel ("β") 60 Grad betragen. 5
5. Rohrreinigungsmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Leitkörper (19), ausgehend von seinem kleinsten Durchmesser, mit einem zylindrischen Fortsatz (26) für die Durchführung der Federwelle (27) versehen ist. 10
6. Rohrreinigungsmaschine nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Fortsatz (26) bis vor die Öffnung (6) der Trommel (5) vorgezogen ist. 15
7. Rohrreinigungsmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Weite des Leitkanals (20) zwischen dem 1,5-Fachen und dem 5-Fachen des Durchmessers der Federwelle (27) gewählt ist. 20
8. Rohrreinigungsmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ringstützen (24) mit Fensteröffnungen (25) versehen ist. 25

30

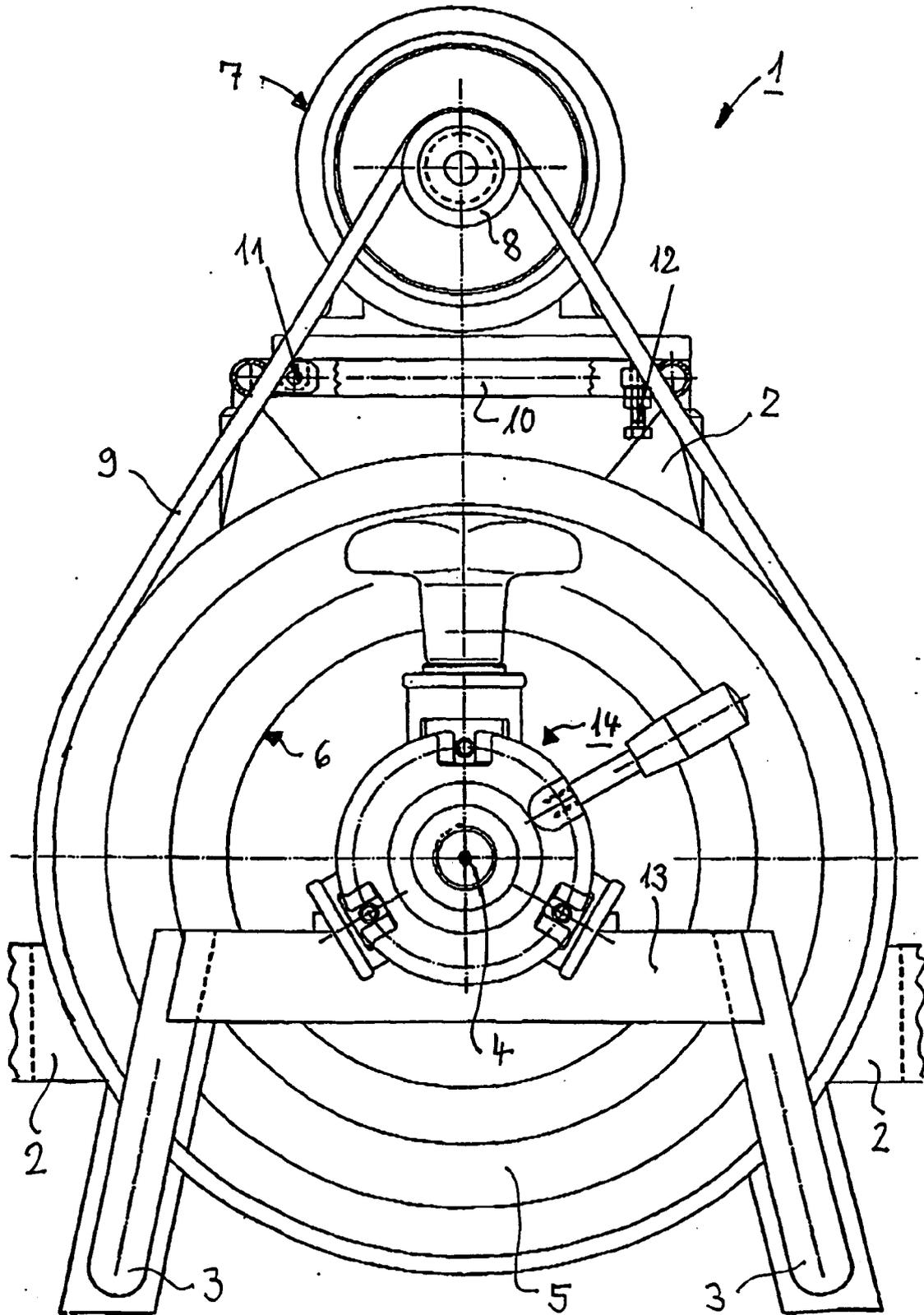
35

40

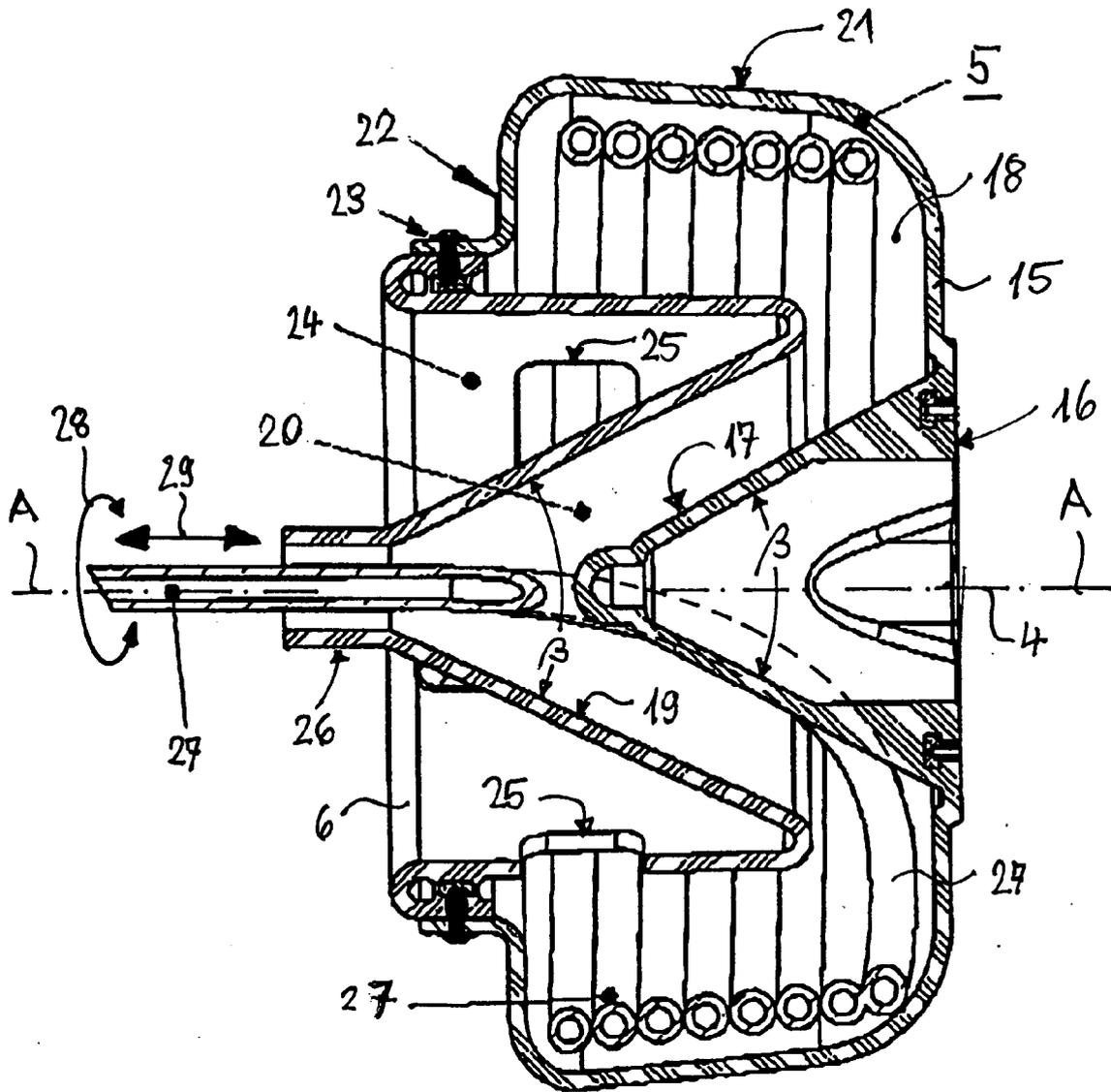
45

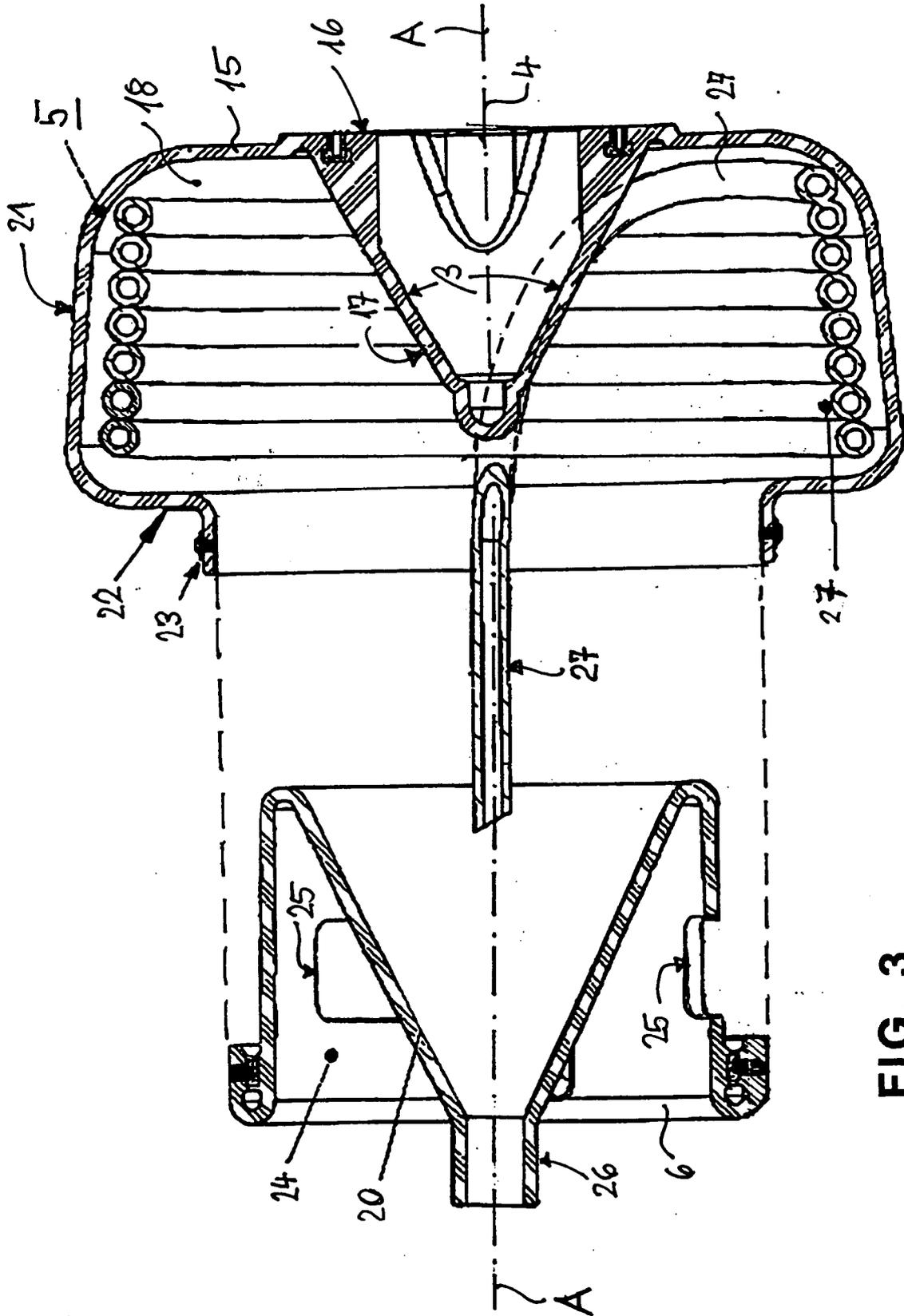
50

55



**FIG. 1**





## EP 1 818 114 A2

### 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

- US 3370599 A [0007]
- EP 0443290 A2 [0007]
- DE 10227204 B4 [0007] [0022]
- US 6243905 B1 [0008]
- DE 2535714 A1 [0009]
- US 2167268 A [0010]
- DE 3535972 A1 [0011]
- US 20050193509 A1 [0012]
- EP 0065474 A1 [0013]