

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 166 901 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
19.04.2006 Patentblatt 2006/16

(51) Int Cl.:
B08B 9/045 (2006.01) **E03F 9/00** (2006.01)
F16C 1/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **01112110.0**

(22) Anmeldetag: **17.05.2001**

(54) **Federwelle für Rohrreinigungsgeräte**

Cleaning snake for pipe cleaning machines

Spirale de nettoyage pour machines de nettoyage de tuyaux

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**

(30) Priorität: **01.07.2000 DE 10032144**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.01.2002 Patentblatt 2002/01

(73) Patentinhaber: **Rothenberger AG
65779 Kelkheim / Ts. (DE)**

(72) Erfinder: **Rothenberger, Helmut, Dr.-jur.
61462 Königstein (DE)**

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

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A- 3 832 716 GB-A- 974 869
US-A- 2 090 174

EP 1 166 901 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Federwelle für die Reinigung von Rohrleitungen nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0002] Derartige Federwellen, die auch als "Reinigungsspiralen" bezeichnet werden, bestehen üblicherweise aus einem gewendelten, gezogenen Stahldraht mit rundem Querschnitt und glatter Oberfläche. Sie werden an ihrem Ende über Anschlußkupplungen mit den unterschiedlichsten Werkzeugen versehen wie Bohrern, Schneidköpfen, Kettenschleuderköpfen, Rohrbürsten, Wurzelschneidern, Schlammbohrern etc. Die Antriebsmaschinen und ihre Wirkungsweise werden in der Detailbeschreibung näher erläutert.

[0003] Die bekannten Federwellen haben also im wesentlichen nur Antriebscharakter. Die angesetzten Werkzeuge werden durch die Federwelle, die auch aus mehreren Federwellen zusammengesetzt sein kann, in verstopfte Rohrleitungen eingebracht, wobei sie sich auch durch Krümmer, Rohrabzweigungen etc. "hindurcharbeiten". Der Rückzug erfolgt durch Umkehr der Drehrichtung, wobei bei hartnäckigen Verstopfungen auch periodische Vorwärts- und Rückzugsbewegungen ausgeführt werden können.

[0004] Durch die DE 38 32 716 C2 ist eine Federwelle mit einem Querschnitt in Form eines Rechtecks oder Trapezes bekannt, von dem zwei gegenüber liegende Kanten parallel zur Achse der Federwelle verlaufen. Die äußere dieser schraubenlinienförmig verlaufenden Kanten liegt in einer imaginären Zylinderfläche, wenn man die gestreckte Lage der Federwelle betrachtet. Dadurch können die gleichfalls schraubenlinienförmig verlaufenden Ecken dieses Querschnitts keine reinigende Wirkung auf die Innenwände von Rohren ausüben, auch dann nicht, wenn die Federwelle durch Rohrbögen oder Krümmer hindurchgeführt wird, weil in diesen Falle die äußere Kante des Querschnitts den Rohrbogen auf seinem kleinsten Krümmungsradius nur tangential berührt, die Querschnittskanten im Rohrbogen also nicht in Berührung mit der Rohrrinnenfläche kommen können.

[0005] Die bekannte Vorrichtung dient zum Auskleiden der Innenwände von Rohren, und am Ende der Federwelle sind hintereinander mehrere rotationssymmetrische Verteilungskörper für ein flüssiges Beschichtungsmaterial angeordnet, das durch einen Schlauch, der innerhalb der Federwelle verläuft, zugeführt und beim Rückzug der Federwelle durch die Verteilungskörper auf der Rohrwand verteilt wird. Die Federwelle hat nur eine Antriebsfunktion: Aus Gründen der Beschränkung von Durchmesseränderungen beim Vorwärts- und Rückwärtsdrehen der Federwelle hat diese einen durch Formeln definierten rechteckigen oder trapezförmigen Querschnitt. Die Verwendung der Federwelle selbst als Reinigungsvorrichtung ist weder offenbart noch nahegelegt, zumal ausdrücklich angegeben ist, das zum Reinigen der Rohrrinnenwand am vorderen Ende der Federwelle Reinigungsvorrichtungen angebracht werden müssen.

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, derartige Federwellen dahingehend zu verbessern, daß sie unter Beibehaltung ihrer Antriebsfunktion selbst eine Reinigungswirkung ausüben können.

5 **[0007]** Die Lösung der gestellten Aufgabe erfolgt erfindungsgemäß durch die Merkmale im Kennzeichen des Patentanspruchs 1.

10 **[0008]** Durch diese Lösung wird die gestellte Aufgabe in vollem Umfange gelöst, d.h., die Federwellen können unter Beibehaltung ihrer Antriebsfunktion selbst eine Reinigungswirkung ausüben und schaben gewissermaßen auch hartnäckige Verkrustungen von den Rohrwänden ab, die aus Keramiken, Gußeisen oder Kunststoff bestehen können.

15 **[0009]** Es ist dabei im Zuge weiterer Ausgestaltungen der Erfindung besonders vorteilhaft, wenn - entweder einzeln oder in Kombination - :

* die Außenseite mit mindestens einer den Windungen folgenden Längsnut versehen ist,

* der Querschnitt der Windungen ein Vierkant ist, dessen eine Flächendiagonale zumindest im wesentlichen radial zur Rotationsachse verläuft,

* die Außenseite mit einer Profilierung versehen ist, in der sich Vorsprünge und Nuten abwechseln,

* die Vorsprünge zumindest in einer Umfangsrichtung der Windungsachse scharfkantig ausgebildet sind,

* die Vorsprünge von den Nuten umgeben sind,

* die Nuten zwei Gruppen bilden, von denen die Nuten der einen Gruppe im wesentlichen in Umfangsrichtung der Windungsachse verlaufen und die Nuten der anderen Gruppe in einem Winkel hierzu,

* die Nuten beider Gruppen sich unter einem Winkel zwischen 30 und 60 Grad schneiden,

* die Vorsprünge sich in Umfangsrichtung der Windungsachse derart überlappen, daß Antriebsbacken einer Antriebsmaschine für die Federwelle nicht in die Nuten einfallen können, und/oder, wenn

* die Vorsprünge in der Draufsicht rautenförmig ausgebildet sind.

[0010] Die Profilierung kann dabei durch Walzen, Schleifen oder Fräsen erzeugt werden, ggf. auch am Draht vor dem Wendeln. In diesem Falle ist lediglich auf eine genaue Führung beim Wendeln zu achten.

55 **[0011]** Ausführungsbeispiele des Erfindungsgegenstandes werden nachfolgend anhand der Figuren 1 bis 4 näher erläutert.

[0012] Es zeigen:

- Figur 1 eine Seitenansicht eines Längenabschnitts einer Federwelle eines ersten Ausführungsbeispiels,
- Figur 2 den Ausschnitt II aus Figur 1 in vergrößertem Maßstab,
- Figur 3 einen Schnitt durch eine halbe Windung der Federwelle nach Figur 1, gleichfalls in einem gegenüber Figur 1 vergrößerten Maßstab, und
- Figur 4 verschiedene weitere Ausführungsbeispiele an einem Längenabschnitt einer Federwelle in einem gegenüber Figur 1 vergrößerten Maßstab.

[0013] In den Figuren 1 bis 3 ist eine Federwelle 1 für ein nicht gezeichnetes Rohrreinigungsgerät gezeigt, das in bekannter Weise aus einer tragbaren oder fahrbaren Antriebsmaschine besteht, die einen Elektromotor und eine davon angetriebene Kupplung besitzt. Diese Kupplung enthält sektorförmige Kupplungsbacken, die radial an die Federwelle anpreßbar sind, wobei der Anpreßdruck das Drehmoment der Federwelle bestimmt.

[0014] Die Federwelle 1 besteht aus einer Schraubenfeder 2 aus Federstahl, mit einer Rotationsachse RA und einer Vielzahl von Windungen 3, deren Außenseite 4 mit einer Profilierung 5 versehen ist, in der sich Vorsprünge 6 und Nuten 7 bzw. 8 abwechseln. Die Vorsprünge 6 sind zumindest in einer Umfangsrichtung der Windungsachse (WA-WA) scharfkantig ausgebildet. Dabei sind die Vorsprünge 6 von den Nuten 7 und 8 umgeben. Die Profilierung 5 erstreckt sich natürlich über die gesamte Länge der Federwelle 1.

[0015] Die Nuten 7 und 8 bilden zwei Gruppen, von denen die Nuten 7 der einen Gruppe im wesentlichen in Umfangsrichtung der Windungsachse (WA-WA) verlaufen und die Nuten 8 der anderen Gruppe in einem Winkel hierzu, der zwischen 30 und 60 Grad liegt. Die Anordnung ist dabei so getroffen, daß die Vorsprünge 6 sich in Umfangsrichtung der Windungsachse (WA-WA) derart überlappen, daß Kupplungsbacken einer Antriebsmaschine für die Federwelle nicht in die Nuten 8 einfallen können. Zu diesem Zweck sind die Vorsprünge 6 in der Draufsicht rautenförmig ausgebildet.

[0016] Die Figur 4 zeigt verschiedene weitere Ausführungsbeispiele an einem Längenabschnitt einer Federwelle 1. Die beiden dargestellten Enden entsprechen dem Stande der Technik mit einem Querschnitt in Form einer Kreisfläche. Die Außenseiten liegen - in gestreckter Lage gesehen - in einer strichpunktierter dargestellten imaginären Zylinderfläche Z.

[0017] Die Windung 3a besteht aus einem Draht, mit einem solchen Querschnitt, (zweimal schraffiert) daß dessen außenliegende schraubenlinienförmige Fläche 4a konkav ausgebildet ist, so daß zwei scharfe Kanten

"K" mit je einem Öffnungswinkel von weniger als 90 Grad gebildet sind, die zwischen sich eine Umfangsnut einschließen. Hierdurch werden zwei scharfe Kanten "K" gebildet, die auf die Rohrwandungen einwirken und dort befindliche Verkrustungen abschaben.

[0018] Die Windung 3b besteht aus einem Draht mit einem Vierkantquerschnitt (zweimal schraffiert dargestellt), von dem die Flächendiagonale 4b radial zur Rotationsachse RA verläuft. Hierbei wird eine scharfe Kante K gebildet, die auf die Rohrwandungen einwirkt und dort befindliche Verkrustungen abschabt. Der Vierkantquerschnitt kann ein Quadrat, ein Rechteck, ein Karo oder ein Trapez sein, von dem bei der Windung 3a mindestens die Außenkante 4a auch konkav ausgebildet sein kann, um die Schabewirkung der Kanten K zu erhöhen.

[0019] Die Windung 3c besteht aus einem Draht mit einem ursprünglichen Kreisquerschnitt (zweimal schraffiert dargestellt), in dessen Außenseite eine den Windungen 3c folgende Nut 8 eingearbeitet ist. Auch hierbei werden zwei scharfe Kanten K gebildet, die auf die Rohrwandungen einwirken und dort befindliche Verkrustungen abschaben.

[0020] Natürlich gehören die Windungen 3, 3a, 3b und 3c zu verschiedenen Federwellen. Die Windungen 3a bis 3c erzeugen außer der Schabewirkung auch eine "Gewindeführung" der Federwelle an allen Stellen, an denen die Federwelle kräftig an der Rohrwandung anliegt, z.B. in Krümmern oder Anschlußstellen. Das Stauhen der Federwelle unter der Kraft des Vorschubs wird dann reduziert, und die Vorschubkräfte entstehen dann zum Teil "vor Ort". Das Gleiche gilt für Rückzugskräfte.

Bezugszeichenliste:

[0021]

1	Federwelle
2	Schraubenfeder
3	Windungen
3a	Windungen
3b	Windungen
3c	Windungen
4	Außenseite
4a	Fläche
4b	Flächendiagonale
5	Profilierung
6	Vorsprünge
7	Nuten
8	Nuten
K	Kante(n)
RA	Rotationsachse
WA-WA	Windungsachse
Z	Zylinderfläche

Patentansprüche

1. Vorrichtung für die Reinigung von inneren Rohrwän-

- den mittels einer eine Federwelle (1) bildenden Schraubenfeder (2) mit Windungen (3, 3a, 3b, 3c) aus Federstahl und mit einer Rotationsachse (RA) und einer gewendelten Windungsachse (WA-WA), wobei die Windungen (3, 3a, 3b 3c) zumindest auf ihrer Außenseite (4) einen von der Kreisform abweichenden Querschnitt aufweisen, **dadurch gekennzeichnet, daß** zumindest die Außenseite (4) der Windungen in der Weise profiliert ist, daß die Federwelle (1) selbst mit mindesten einer Kante (K) schabend auf Verunreinigungen der Rohrwände einwirkt.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Außenseite (4) mit mindestens einer den Windungen (3, 3c) folgenden Längsnut (8) versehen ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Querschnitt der Windungen (3b) ein Vierkant ist, dessen eine Flächendiagonale (4b) zumindest im wesentlichen radial zur Rotationsachse (RA) verläuft.
4. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Außenseite (4) mit einer Profilierung (5) versehen ist, in der sich Vorsprünge (6) und Nuten (7, 8) abwechseln.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Vorsprünge (6) zumindest in einer Umfangsrichtung der Windungsachse (WA-WA) scharfkantig ausgebildet sind.
6. Vorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Vorsprünge (6) von den Nuten (7, 8) umgeben sind.
7. Vorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Nuten (7, 8) zwei Gruppen bilden, von denen die Nuten (7) der einen Gruppe im wesentlichen in Umfangsrichtung der Windungsachse (WA-WA) verlaufen und die Nuten (8) der anderen Gruppe in einem Winkel hierzu.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Nuten (7, 8) beider Gruppen sich unter einem Winkel zwischen 30 und 60 Grad kreuzen.
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Vorsprünge (6) sich in Umfangsrichtung der Windungsachse (WA-WA) derart überlappen, daß Antriebsbacken einer Antriebsmaschine für die Vorrichtung (1) nicht in die Nuten (8) einfallen können.
10. Vorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Vorsprünge (6) in der Draufsicht

rautenförmig ausgebildet sind.

Claims

1. Device for cleaning interior pipe walls by means of a helical spring (2) which forms a cleaning snake (1) with walls (3, 3a, 3b, 3c) of spring steel and with a rotary axis (RA) and a helical winding axis (WA-WA), and the windings (3, 3a, 3b, 3c) comprise at least at their outside (4) a cross-section which deviates from the circular shape, **characterised in that** at least the outside (4) of the windings is profiled in such a manner **that** the cleaning snake (1) acts itself with at least one edge (K) scraping impurities of the pipe walls.
2. Device according to Claim 1, **characterised in that** the outside (4) is provided with at least one longitudinal groove (8) which follows the windings (3, 3c).
3. Device according to Claim 1, **characterised in that** the cross-section of the windings (3b) is a square the one surface diagonal (4b) on which extends at least substantially radially to the rotary axis (RA).
4. Device according to Claim 1, **characterised in that** the outside (4) is provided with a profile (5) wherein protrusions (6) and grooves (7, 8) alternate.
5. Device according to Claim 4, **characterised in that** the protrusions (6) are sharp-edged in at least one peripheral direction of the winding axis (WA-WA).
6. Device according to Claim 4, **characterised in that** the protrusions (6) are surrounded by the grooves (7, 8).
7. Device according to Claim 4, **characterised in that** the grooves (7, 8) form two groups of which the grooves (7) of the one group extend substantially in the peripheral direction of the winding axis (WA-WA), and the grooves (8) of the other group extend at an angle thereto.
8. Device according to Claim 7, **characterised in that** the grooves (7, 8) of both groups intersect at an angle between 30 and 60 degrees.
9. Device according to Claim 8, **characterised in that** the protrusions (6) overlap in the peripheral direction of the winding axis (WA-WA) in such a manner **that** the drive plates of a drive engine for the device (1) cannot drop into the grooves (8).
10. Device according to Claim 8, **characterised in that** the protrusions (6) as seen from the top are of rhomboidal design.

Revendications

1. Dispositif pour le nettoyage de parois intérieures de tuyaux au moyen d'un ressort cylindrique (2) formant un arbre rainuré (1) avec des spires (3, 3a, 3b, 3c) en acier à ressorts et avec un axe de rotation (RA) et un axe de spire hélicoïdal (WA-WA), les spires (3, 3a, 3b, 3c) présentant au moins sur leur face extérieure (4) une section transversale différente de la forme circulaire, **caractérisé en ce qu'**au moins la face extérieure (4) des spires est profilée de façon à ce que l'arbre rainuré (1) proprement dit agisse avec au moins l'une de ses arêtes (K) de façon à gratter les saletés. 5
10
15
2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la face extérieure (4) est munie d'au moins une rainure longitudinale (8) suivant le tracé des spires (3, 3c). 20
3. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la section transversale des spires (3b) est un carré, dont une diagonale de surface (4b) s'étend aux moins sensiblement de façon radiale par rapport à l'axe de rotation (RA). 25
4. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la face extérieure (4) est munie d'un profilage (5), dans lequel des saillies (6) et des rainures (7, 8) sont alternées. 30
5. Dispositif selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** les saillies (6) sont formées avec des arêtes vives au moins dans une direction périphérique de l'axe des spires (WA-WA). 35
6. Dispositif selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** les saillies (6) sont entourés par les rainures (7, 8); 40
7. Dispositif selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** les rainures (7, 8) forment deux groupes, desquels les rainures (7) de l'un des groupes s'étendent sensiblement en direction périphérique de l'axe des spires (WA-WA) et les rainures (8) de l'autre groupe sous un angle par rapport à celui-ci. 45
8. Dispositif selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** les rainures (7, 8) des deux groupes se croisent sous un angle compris entre 30 et 60 degrés. 50
9. Dispositif selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** les saillies (6) se chevauchent de façon telle dans la direction périphérique de l'axe des spires (WA-WA), que des mâchoires d'entraînement d'une machine d'entraînement du dispositif (1) ne peuvent pas plonger dans les rainures (8). 55

10. Dispositif selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** vues en élévation, les saillies (6) sont conçues sous forme rhombique.

FIG. 1

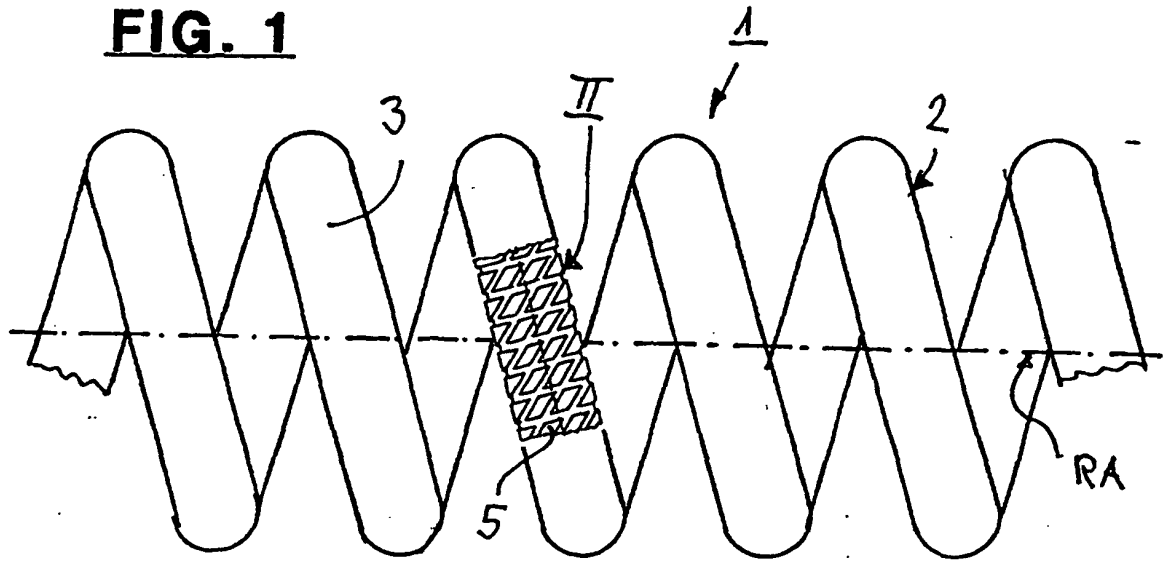


FIG. 2

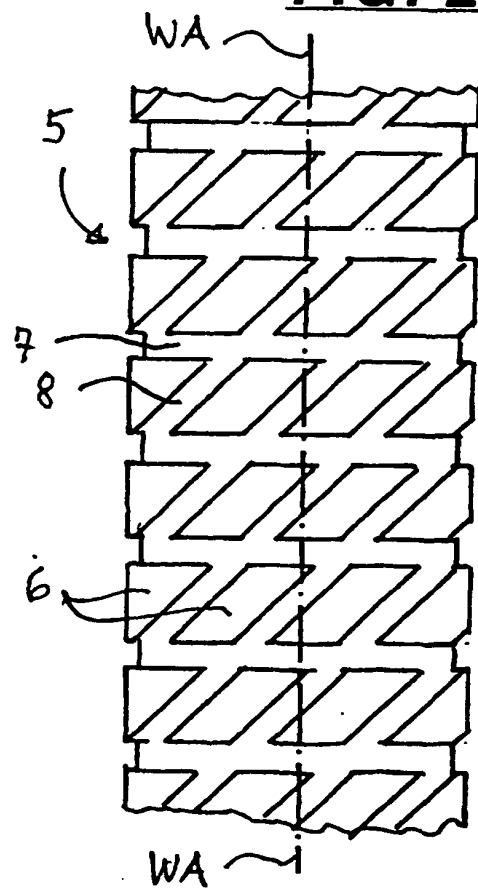
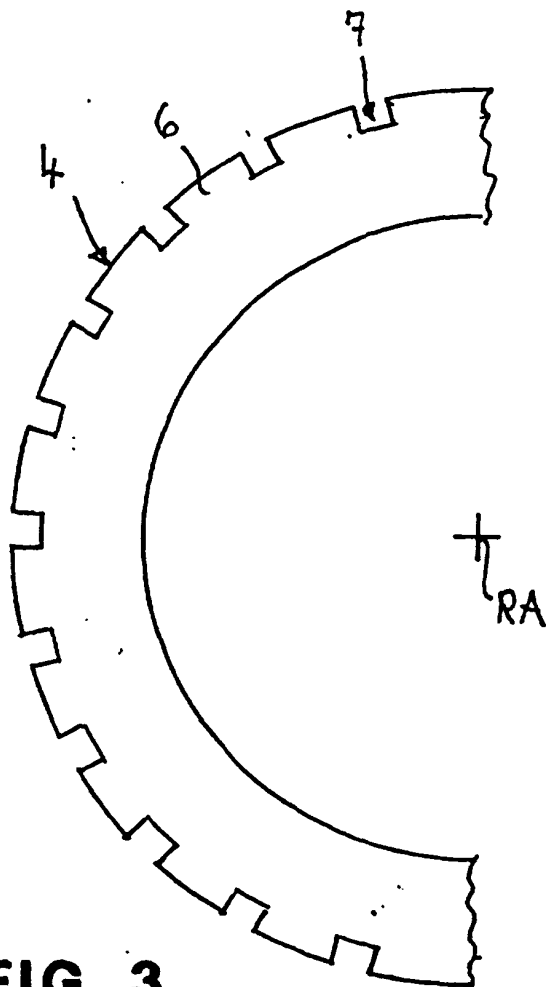


FIG. 3



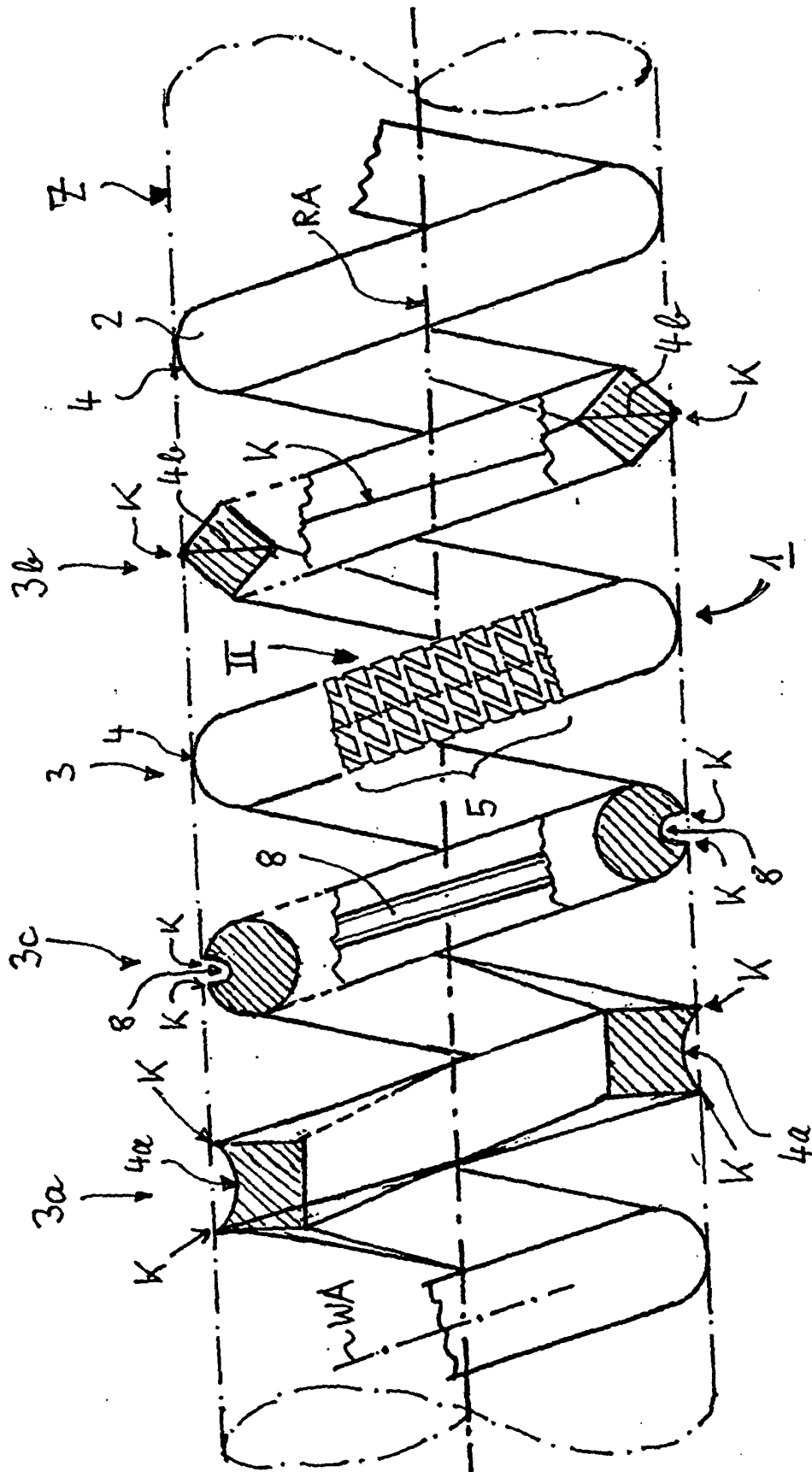


FIG. 4