



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 397 522 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
23.02.2005 Patentblatt 2005/08

(51) Int Cl.7: **C21D 9/00, F27D 3/02, B21B 39/00**

(21) Anmeldenummer: **02747334.7**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2002/005954

(22) Anmeldetag: **31.05.2002**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2002/103066 (27.12.2002 Gazette 2002/52)

(54) **ROLLGANGSROLLE, INSBESONDERE FÜR DEN TRANSPORT VON OFENWARMEM, METALLISCHEM BANDMATERIAL**

ROLLER TABLE ROLL, PARTICULARLY FOR CONVEYING FURNACE-HEATED METALLIC STRIP MATERIAL

ROULEAU DE LIGNE DE ROULEAUX, DESTINE EN PARTICULIER AU TRANSPORT DE BANDES DE MATERIAU METALLIQUE SORTANT DU FOUR

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

(74) Vertreter: **Valentin, Ekkehard, Dipl.-Ing.**
Patentanwälte Hemmerich, Valentin, Gihnske, Grosse,
Hammerstrasse 2
57072 Siegen (DE)

(30) Priorität: **15.06.2001 DE 10128999**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
17.03.2004 Patentblatt 2004/12

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 851 195 EP-A- 0 990 470
DE-A- 2 426 135 US-A- 2 045 773

(73) Patentinhaber: **SMS Demag Aktiengesellschaft**
40237 Düsseldorf (DE)

(72) Erfinder:
• **BRINKMEIER, Peter**
40764 Langenfeld (DE)
• **KLEMPPEL, Dankfried**
45472 Mülheim (DE)

- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1999, no. 09, 30. Juli 1999 (1999-07-30) & JP 11 092832 A (CHUGAI RO CO LTD), 6. April 1999 (1999-04-06)**
- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 010, no. 218 (M-503), 30. Juli 1986 (1986-07-30) & JP 61 056761 A (KUBOTA LTD), 22. März 1986 (1986-03-22)**

EP 1 397 522 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 Rollgangsrolle, insbesondere für den Transport von ofenwarmem, metallischem Bandmaterial, Gießsträngen aus Stahl u. dgl., mit einer Rollenwelle und einem auf der Rollenwelle zumindest an den Rollenden gelagerten Rollenmantel.

[0002] Bei generellen Unterschieden des elektrischen Potentials zwischen einem metallischen Produkt und einer Rollgangsrolle können elektrische Ströme und Funkenbildung Oberflächenfehler im herzustellenden Material verursachen.

[0003] Es ist bekannt (DE 24 26 135 C2), eine Rollgangsrolle für den Transport von Walzgut vorzuschlagen, die den Stößen des Walzgutes widerstehen kann. Es ist jedoch nicht daran gedacht, dass solche Rollgangsrollen auch elektrischen Strömen und Funkenbildung ausgesetzt sind, die das Walzgut beschädigen können.

[0004] Es ist außerdem eine Rollgangsrolle für den Transport von metallischen Produkten zum Heizen bekannt (EP 0 990 470 A1) mit nebeneinander auf der Rollenachse angeordneten induktiven Heizelementen. Die Rollenwelle besteht ebenfalls aus einzelnen Elementen. Der Rollenmantel ist dabei aus nebeneinander angeordneten Scheiben gebildet. Zwischen den Scheiben ist eine Drainage zur thermischen Isolierung und jeweils ein Einsatz zur elektrischen Isolierung vorgesehen. Der mehrteilige Rollenmantel ist demzufolge auf der Rollenwelle thermisch und elektrisch isoliert gelagert. Der bekannte Gegenstand erfüllt daher nur die Aufgabe, induktiv erzeugte Wärme dem Walzprodukt zuzuführen. Außerdem hinterlassen solche Scheiben Unterbrechungen auf der Rollenoberfläche und machen dieses unbrauchbar. Dadurch ist schon das Ziel, unerwünschte Aufladungen durch Reibung zwischen einem glatten Rollenmantel der Rolle und dem Metallprodukt zu vermeiden und das Ziel, elektrische Heiz-Ströme zu isolieren, nicht zu erreichen.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, derartige elektrische Ströme und Funkenbildungen zu unterbinden, so dass die erwähnten Schäden nicht mehr auftreten können.

[0006] Die gestellte Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass der Rollenmantel zumindest an den Rollenden jeweils elektrisch und / oder thermisch isoliert auf der Rollenwelle dahingehend gelagert ist, dass zwischen dem Rollenmantel an den Rollenden und der Rollenwelle jeweils über den Umfang verteilt angeordnete, einzelne Isolierkörper vorgesehen sind. Eine solche Rollgangsrolle eignet sich für Rollgänge oder Rollgangsteile im Bereich induktiver Erwärmung des Produkts und induzierter elektrischer Felder sowie bei generellen Unterschieden des elektrischen Potentials zwischen einem Walz- oder Stranggießprodukt und der Rollgangsrolle, wo elektrische Ströme und Funkenbildung Oberflächenfehler verursachen können. Vorteilhafterweise kann eine solche Rollgangsrolle auch ein-

gesetzt werden, um den Wärmeaustausch durch Wärmeleitung zwischen dem durch das Produkt erwärmten Rollenmantel mit der in der Regel gekühlten Rollenwelle (Rollenachse) weitgehend zu unterbinden. Die Isolierkörper können dabei zur Zentrierung des Rollenmantels auf der Rollenwelle und / oder zur Drehmomentübertragung eingesetzt werden.

[0007] Dabei bestehen die über den Umfang verteilt angeordneten, einzelnen Isolierkörper aus Profilstäben. Das Profil kann aus Rundstäben, Flach- oder Rechteckmaterial oder aus anderen Querschnittsformen gebildet sein. Der Werkstoff für solche Profilstäbe kann aus Keramik oder anderen Isolationswerkstoffen bei entsprechender Festigkeit gewählt werden.

[0008] Ein weiterer Vorteil ergibt sich dadurch, dass die Profilstäbe zusammen mit Lagerringen gegenüber der Rollenwelle und dem Rollenmantel axial gesichert sind.

[0009] Zur Verhinderung einer axialen Verschiebung ist z.B. vorteilhaft, dass die axiale Sicherung aus an den Stirnseiten der Lager aufgeschweißten Blechringen besteht.

[0010] Währenddem der Rollenmantel und die Rollenwelle grundsätzlich voneinander getrennt sind und ausschließlich über die Isolationskörper in Verbindung stehen, kann mittels der axialen Sicherung ein Loslager und ein Festlager zwischen dem Rollenmantel und der Rollenwelle gebildet sein. Dadurch können Wärmespannungen und Wärmedehnungen aufgefangen werden.

[0011] Grundsätzlich entsteht ein weiterer Vorteil dadurch, dass die Isolierkörper den Rollenmantel auf der Rollenwelle zentrieren und gleichzeitig Drehmomentübertragungsmittel bilden. Dadurch wird eine kompakte für die notwendige Kraftübertragung zweckmäßige Einheit einer Rollgangsrolle geschaffen.

[0012] Eine alternative Ausführungsform sieht vor, dass der Rollenmantel in mehrere, beabstandet auf der Rollenwelle angeordnete Rollenmantel-Abschnitte mit jeweils über den Umfang verteilt angeordneten, die Rollenwelle zentrierenden und das Antriebsdrehmoment übertragenden Isolierkörpern gegliedert ist. Dabei sind die Rollenmantel-Abschnitte von der Rollenwelle getrennt und werden ausschließlich über die beschriebenen Isolierkörper verbunden.

[0013] Nach einer weiteren Alternativen ist der Isolierkörper als Kegellager ausgeführt, dessen Konus-Innenring und / oder dessen Konus-Außenring und / oder dessen Kegelrollen jeweils Isolierkörper bilden. Dabei kann wegen der kurzen Rollenmantel-Abschnitte das durch Erwärmung und Längenausdehnung in axialer Richtung entstehende Spiel vernachlässigt werden, so dass keine Anordnung in Los- und Festlager erforderlich ist. Dabei werden besonders elektrische Ströme in Achsrichtung unterbunden.

[0014] Nach der weiteren Erfindung wird die durch Erwärmung des Rollenmantels vergrößerten Spiele im Passsitz der Isolationskörper dadurch kompensiert,

dass der Konus-Innenring axial verschiebbar und unter Federkraft auf der Rollenwelle anstellbar ist.

[0015] Die Neigung des Konus ist dabei so zu wählen, dass aufgrund der Längenausdehnung des Rollenmantels der Außenkonus auf dem Innenkonus eine andere Position einnimmt und damit die Aufweitung des Durchmessers weitgehend ausgleicht.

[0016] Dafür ist eine praktische Ausführungsform dadurch gegeben, dass der Konus-Innenring auf der Rollenwelle axial mittels Tellerfedern, die gegen einen Wellenabsatz abgestützt sind, gegen den hohlen mit dem Rollenmantel fest verbundenen Konus-Außenring, verschiebbar ist. Dadurch wird das Spiel kontinuierlich durch die Federkraft eliminiert.

[0017] Eine andere Gestaltung sieht noch vor, dass ein Rollenmantel-Abschnitt jeweils am Rollenende in einem Kegellager und etwa mittig mittels der über den Umfang verteilten Isolierkörper gelagert ist.

[0018] In der Zeichnung sind Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt und werden nachfolgend näher erläutert.

[0019] Es zeigen:

- Fig. 1 einen axialen Längsschnitt durch eine erste Ausführungsform der Rollgangsrolle,
 Fig. 1A die zugehörige Seitenansicht,
 Fig. 2 einen axialen Längsschnitt durch eine zweite Ausführungsform der Rollgangsrolle mit Rollenmantel-Abschnitten,
 Fig. 2A die zugehörige Seitenansicht,
 Fig. 3 einen axialen Längsschnitt durch eine dritte Ausführungsform der Rollgangsrolle,
 Fig. 3A die zugehörige Seitenansicht und
 Fig. 4 einen axialen Längsschnitt durch eine vierte Ausführungsform der Rollgangsrolle.

[0020] Die Rollgangsrolle dient z.B. zum Transport von Bandmaterial, das aus einem Behandlungssofen austritt oder zum Transport von Gießsträngen, z.B. von Dünnsträngen. Der grundsätzliche Aufbau umfasst einen Rollenmantel 1. Der zumindest an den Rollenenden 2 und 3 jeweils elektrisch und / oder thermisch isoliert auf der Rollenwelle 4 gelagert ist (Fig. 1 und 1A als erste Ausführungsform).

[0021] Die Isolation entsteht dadurch, dass zwischen dem Rollenmantel 1 an den Rollenenden 2 und 3 und der Rollenwelle 4 über den Umfang verteilt angeordnete, einzelne Isolierkörper 5 (Fig. 1, 1A; Fig. 2, 2A und Fig. 3, 3A) vorgesehen sind. Alternativ kann auch ein einstückiger, ringförmiger Isolierkörper 6 (Fig. 4) vorgesehen werden.

[0022] Die über den Umfang verteilt angeordneten, einzelnen Isolierkörper 5 bestehen aus Profilstäben 7, die einen runden, flachen, rechteckigen oder polygonalen Querschnitt besitzen. Die Profilstäbe 2 bestehen aus Keramik oder anderen, mit isolierenden Wirkungen verbundenen Werkstoffen.

[0023] Die Rollenwelle 4 ist mit Lagerabsätzen 8 und

9 ausgestattet und wird mittels Kühlmedien, das durch einen Kernkanal 10 strömt, gekühlt. Die Profilstäbe 7 sind zusammen mit Lagerringen 11 und 12 auf einem Wellenabsatz 13 axial gesichert. Die axiale Sicherung besteht aus an den Stirnseiten 14 und 15 aufgeschweißten Blechringen 17, die jeweils an den zusammen mit den Profilstäben 7 gebildeten Lagern 16 angebracht sind. Diese Lager 16 können als ein Loslager 16a und ein Festlager 16b zur Wärmedehnung gestaltet sein.

[0024] Die Isolierkörper 5 zentrieren den Rollenmantel 1 auf der Rollenwelle 4 und bilden gleichzeitig durch Form- und / oder Kraftschluss ein Drehmoment-Übertragungsmittel.

[0025] In einer zweiten Ausführungsform (Fig. 2, 2A) ist der Rollenmantel 1 in mehrere, beabstandet auf der Rollenwelle 4 angeordnete Rollenmantel-Abschnitte 1a, 1b, 1c, 1d usw. gegliedert, die jeweils wieder mittels der Isolierkörper 5 zur Rollenwelle 4 zentrieren und das Antriebsdrehmoment übertragen.

[0026] Gemäß einer dritten Ausführungsform (Fig. 3 und 3A) ist der Isolierkörper 5 als Kegellager 18 ausgebildet, wobei entweder dessen Konus-Innenring 18a oder dessen Konus-Außenring 18b und / oder dessen Kegelrollen 18c jeweils die Isolierkörper 5 bilden.

[0027] Aufgrund einer vierten Ausführungsform (Fig. 4) ist der Konus-Innenring 18a axial verschiebbar und unter Federkraft auf der Rollenwelle 4 anstellbar. Der Konus-Innenring 18a ist auf der Rollenwelle 4 axial mittels Tellerfedern 19, die gegen einen Wellenabsatz 20 abgestützt sind, gegen den hohlen, mit dem Rollenmantel 1 fest verbundenen Konus-Außenring 18b verschiebbar. Das Drehmoment wird bei dieser Gestaltung durch Reibschluss im Konus-Außenring 18b übertragen. Das Isoliermaterial bildet der konische Außenring 18b aus Keramik. Anstelle von Keramik können auch Glasfasertextilien bei entsprechender Dicke oder Schichtung eingesetzt werden.

[0028] Ein Rollenmantel-Abschnitt 1a, 1b usw. kann jeweils an den Rollenenden 2 und / oder 3 in dem Kegellager 18 und etwa mittig mittels der über den Umfang verteilten Isolierkörper 5 gelagert werden.

[0029] Zur Verhinderung von Kriechströmen über die Oberfläche der Isolierkörper 5 ist eine trockene Umgebungsatmosphäre anzustreben. Eine solche besteht z. B. in dem Bereich eines Behandlungssofens.

Bezugszeichenliste

[0030]

- | | |
|-----|------------------------|
| 1 | Rollenmantel |
| 1 a | Rollenmantel-Abschnitt |
| 1 b | Rollenmantel-Abschnitt |
| 1 c | Rollenmantel-Abschnitt |
| 1 d | Rollenmantel-Abschnitt |
| 2 | Rollenende |
| 3 | Rollenende |

- 4 Rollenwelle
- 5 einzelne Isolierkörper
- 6 einstückiger Isolierkörper
- 7 Profilstab
- 8 Lagerabsatz
- 9 Lagerabsatz
- 10 Kernkanal
- 11 Lagerring
- 12 Lagering
- 13 Wellenabsatz
- 14 Stirnseite
- 15 Stirnseite
- 16 mittels Profilstäben gebildetes Lager
- 16a Loslager
- 16b Festlager
- 17 Blechring
- 18 Kegellager
- 18a Konus-Innenring
- 18b Konus-Außenring
- 18c Kegelrollen
- 19 Tellerfedern
- 20 Wellenabsatz

Patentansprüche

1. Rollgangsrolle, insbesondere für den Transport von offenwärmem, metallischem Bandmaterial, Gießsträngen aus Stahl u. dgl., mit einer Rollenwelle (4) und einem auf der (4) zumindest an den Rollenenden (2; 3) gelagerten Rollenmantel (1), **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rollenmantel (1) zumindest an den Rollenenden (2; 3) jeweils elektrisch und / oder thermisch isoliert auf der Rollenwelle (4) dahingehend gelagert ist, dass zwischen dem Rollenmantel (1) an den Rollenenden (2; 3) und der Rollenwelle (4) jeweils über den Umfang verteilt angeordnete, einzelne Isolierkörper (5), die aus Profilstäben (7) bestehen, vorgesehen sind.
2. Rollgangsrolle nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Profilstäbe (7) zusammen mit Lagerringen (11; 12) gegenüber der Rollenwelle (4) und dem Rollenmantel (1) axial gesichert sind.
3. Rollgangsrolle nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die axiale Sicherung aus an den Stirnseiten (14; 15) der Lager (16) aufgeschweißten Blechringen (17) besteht.
4. Rollgangsrolle nach einem der Ansprüche 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** mittels der axialen Sicherung ein Loslager (16a) und ein Festlager (16b) zwischen dem Rollenmantel (1) und der Rollenwelle (4) gebildet sind.

5. Rollgangsrolle nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Isolierkörper (5) den Rollenmantel (1) auf der Rollenwelle (4) zentrieren und gleichzeitig Drehmoment-Übertragungsmittel bilden.
6. Rollgangsrolle nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rollenmantel (1) in mehrere, beabstandet auf der Rollenwelle (4) angeordnete Rollenmantel-Abschnitte (1a, 1b, 1c, 1d) mit jeweils über den Umfang verteilt angeordneten, die Rollenwelle (4) zentrierenden und das Antriebsdrehmoment übertragenden Isolierkörpern (5) gegliedert ist.
7. Rollgangsrolle nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Isolierkörper (5) als Kegellager (18) ausgeführt ist, dessen Konus-Innenring (18a) und / oder dessen Konus-Außenring (18b) und / oder dessen Kegelrollen (18c) jeweils Isolierkörper (5) bilden.
8. Rollgangsrolle nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Konus-Innenring (18a) axial verschiebbar und unter Federkraft auf der Rollenwelle (4) anstellbar ist.
9. Rollgangsrolle nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Konus-Innenring (18a) auf der Rollenwelle (4) axial mittels Tellerfedern (19), die gegen einen Wellenabsatz (20) abgestützt sind, gegen den hohlen mit dem Rollenmantel (1) fest verbundenen Konus-Außenring (18b), verschiebbar ist.
10. Rollgangsrolle nach einem der Ansprüche 6 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Rollenmantel-Abschnitt (1a, 1b usw.) jeweils am Rollenende (2; 3) in einem Kegellager (18) und etwa mittig mittels der über den Umfang verteilten Isolierkörper (5) gelagert ist.

Claims

1. Roller path roller, particularly for the transport of metallic strip material of oven heat, cast strips of steel and the like, with a roller shaft (4) and a roller casing (1) mounted on the shaft (4) at least at the roller ends (2; 3), **characterised in that** the roller casing (1) is mounted at least at the roller ends (2; 3) on the roller shaft (4) to be electrically and/or thermally insulated each time and in such a manner that individual insulating bodies (5) consisting of profile rods (7) are provided between the roller casing (1) at the roller ends (2; 3) and the roller shaft (4) to each time

be distributed over the circumference.

2. Roller path roller according to claim 1, **characterised in that** the profile rods (7) together with bearing rings (11; 12) are axially secured relative to the roller shaft (4) and the roller casing (1). 5
3. Roller path roller according to claim 2, **characterised in that** the axial securing consists of plate rings (17) welded to the end faces (14; 15) of the bearings (16). 10
4. Roller path roller according to one of claims 2 and 3, **characterised in that** a movable bearing (16a) and a fixed bearing (16b) are formed between the roller casing (1) and the roller shaft (4) by means of the axial securing. 15
5. Roller path roller according to one of claims 1 to 4, **characterised in that** the insulating bodies (5) centre the roller casing (1) on the roller shaft (4) and at the same time form torque transmission means. 20
6. Roller path roller according to one of claims 1 to 5, **characterised in that** the roller casing (1) is divided into several roller casing sections (1a, 1b, 1c, 1d), which are arranged at a spacing on the roller shaft (4), each with insulating bodies (5) which are arranged in distribution around the circumference and centre the roller shaft (4) and which transmit the drive torque. 25
7. Roller path roller according to claim 1, **characterised in that** the insulating body (5) is constructed as a cone bearing (18), the cone inner ring (18a) and/or the cone outer ring (18b) and/or the cone rollers (18c) of which respectively forms or form an insulating body (5). 30
8. Roller path roller according to claim 7, **characterised in that** the cone inner ring (18a) is axially displaceable and adjustable under spring force on the roller shaft (4). 35
9. Roller path roller according to claim 8, **characterised in that** the cone inner ring (18a) is axially displaceable on the roller shaft (4) by means of plate springs (19), which are supported against a shaft projection (20), relative to the hollow cone outer ring (18b) fixedly connected with the roller casing (1). 40
10. Roller path roller according to one of claims 6 to 9, **characterised in that** a roller casing section (1a, 1b, etc.) is mounted each time at the roller end (2; 3) in a cone bearing (18) and approximately centrally by means of the insulating bodies (5) distributed over the circumference. 45

Revendications

1. Rouleau de train de rouleaux, en particulier pour le transport de matériau en forme de bande métallique, chaud sortant du four, des brins coulés d'acier et analogues, avec un arbre (4) de rouleau et une enveloppe (1) de rouleau logée sur l'arbre (4) au moins aux extrémités (2, 3) du rouleau, **caractérisé en ce que** l'enveloppe (1) du rouleau est logée sur l'arbre (4) au moins aux extrémités (2, 3) du rouleau, à chaque fois de manière électriquement et/ou thermiquement isolée, de telle manière qu'on a prévu entre l'enveloppe (1) du rouleau, aux extrémités (2, 3) du rouleau, et l'arbre (4) du rouleau à chaque fois différents corps isolants (5) disposés de manière répartie sur la périphérie, constitués par des barres profilées (7). 5
2. Rouleau de train de rouleaux selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** les barres profilées (7) sont assurées axialement avec des anneaux de logement (11, 12) par rapport à l'arbre (4) du rouleau et de l'enveloppe (1) du rouleau. 10
3. Rouleau de train de rouleaux selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** l'assurance axiale est constituée par des anneaux en tôle (17) soudés sur les faces frontales (14, 15) des paliers (16). 15
4. Rouleau de train de rouleaux selon l'une quelconque des revendications 2 ou 3, **caractérisé en ce que** l'assurance axiale forme un palier mobile (16a) et un palier fixe (16b) entre l'enveloppe (1) du rouleau et l'arbre (4) du rouleau. 20
5. Rouleau de train de rouleaux selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** les corps isolants (5) centrent l'enveloppe (1) du rouleau sur l'arbre (4) du rouleau et forment simultanément des moyens de transfert du couple. 25
6. Rouleau de train de rouleaux selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** l'enveloppe (1) du rouleau est divisée en plusieurs sections (1a, 1b, 1c, 1d) d'enveloppe de rouleaux, disposées à une certaine distance sur l'arbre (4) du rouleau avec à chaque fois des corps isolants (5) disposés de manière répartie sur la périphérie, centrant l'arbre (4) du rouleau et transférant le couple d'entraînement. 30
7. Rouleau de train de rouleaux selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le corps isolant (5) est réalisé sous forme de palier conique (18) dont l'anneau conique intérieur (18a) et/ou l'anneau conique extérieur (18b) et/ou les rouleaux coniques (18c) forment à chaque fois les corps isolants (5). 35

8. Rouleau de train de rouleaux selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** l'anneau conique intérieur (18a) peut être déplacé axialement et est réglable sous une force de ressort sur l'arbre (4) du rouleau. 5
9. Rouleau de train de rouleaux selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** l'anneau conique intérieur (18a) peut être déplacé sur l'arbre (4) du rouleau, axialement au moyen de ressorts à assiette (19), qui sont appuyés contre une butée (20) d'arbre, contre l'anneau conique extérieur (18b) raccordé de manière fixe à l'enveloppe (1) du rouleau. 10
10. Rouleau de train de rouleaux selon l'une quelconque des revendications 6 à 9, **caractérisé en ce qu'une** section (1a, 1b, etc.) de l'enveloppe du rouleau est à chaque fois logée dans un palier conique (18) à l'extrémité du rouleau (2, 3) et environ au centre au moyen des corps isolants (5) répartis sur la périphérie. 15 20

25

30

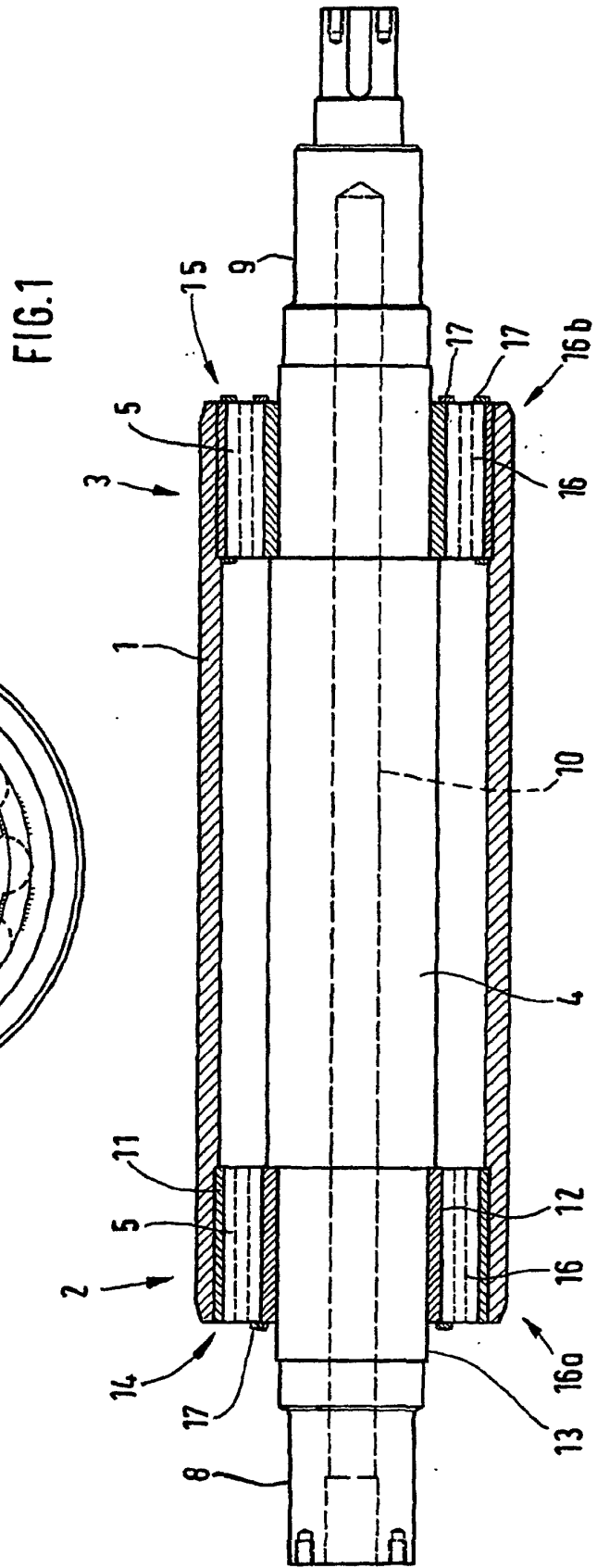
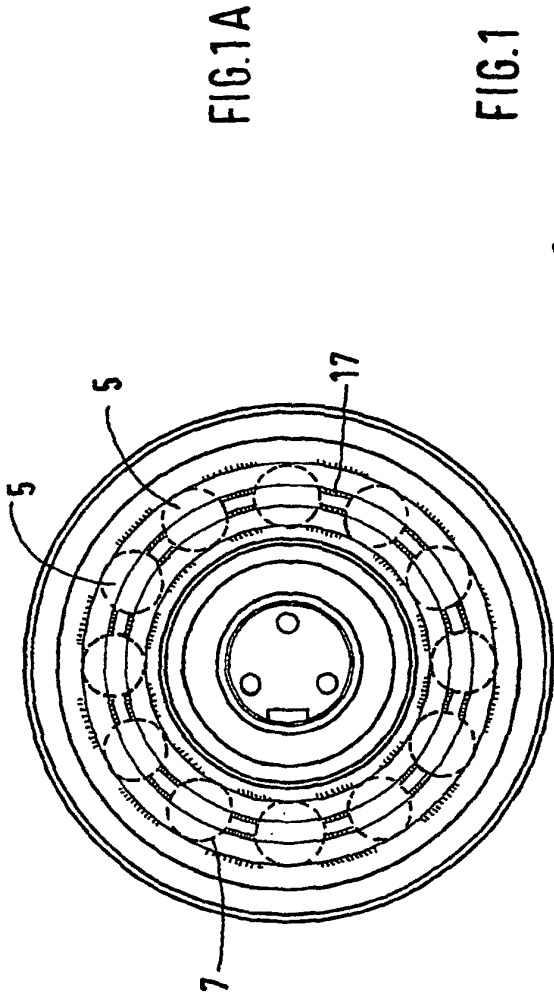
35

40

45

50

55



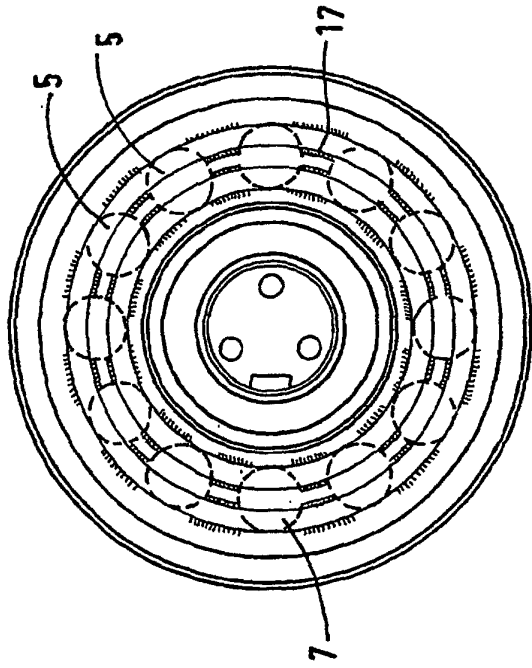


FIG. 2A

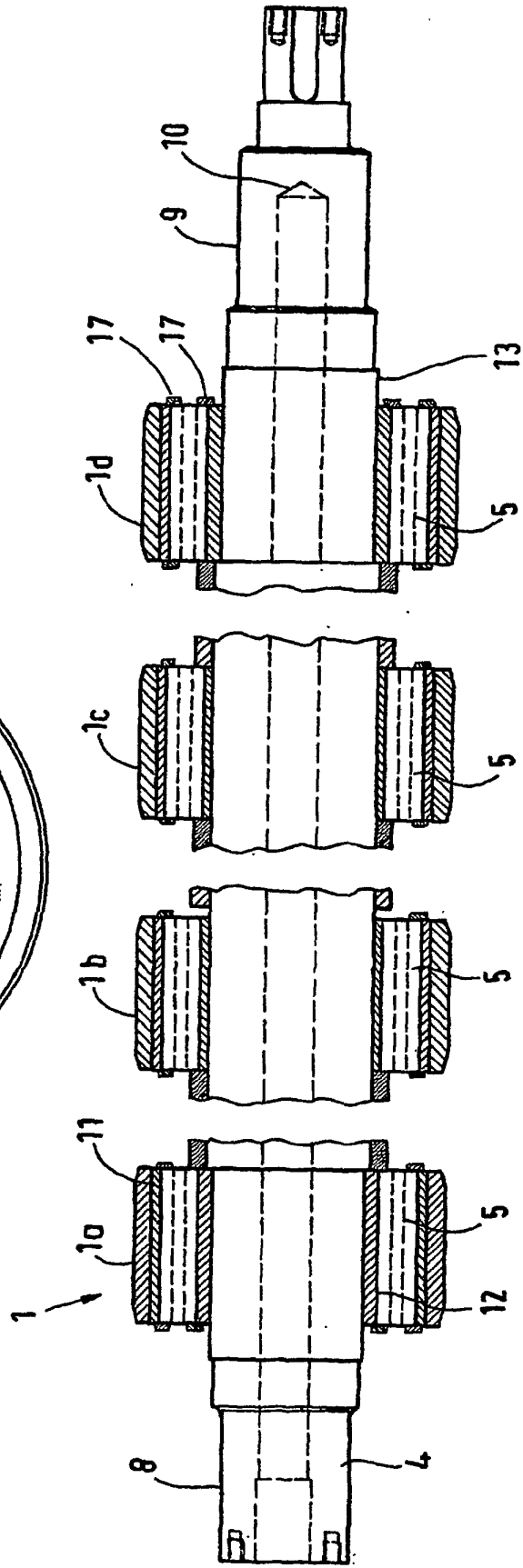


FIG. 2

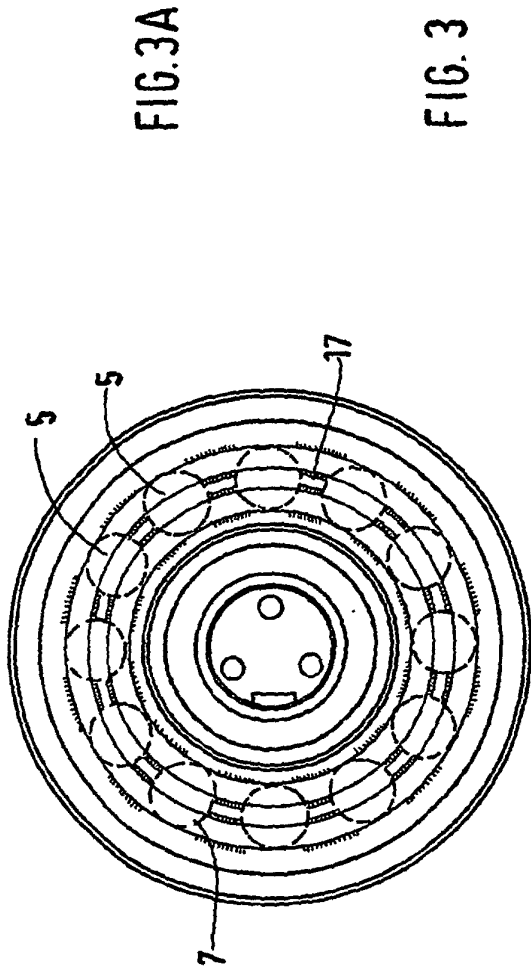


FIG. 3

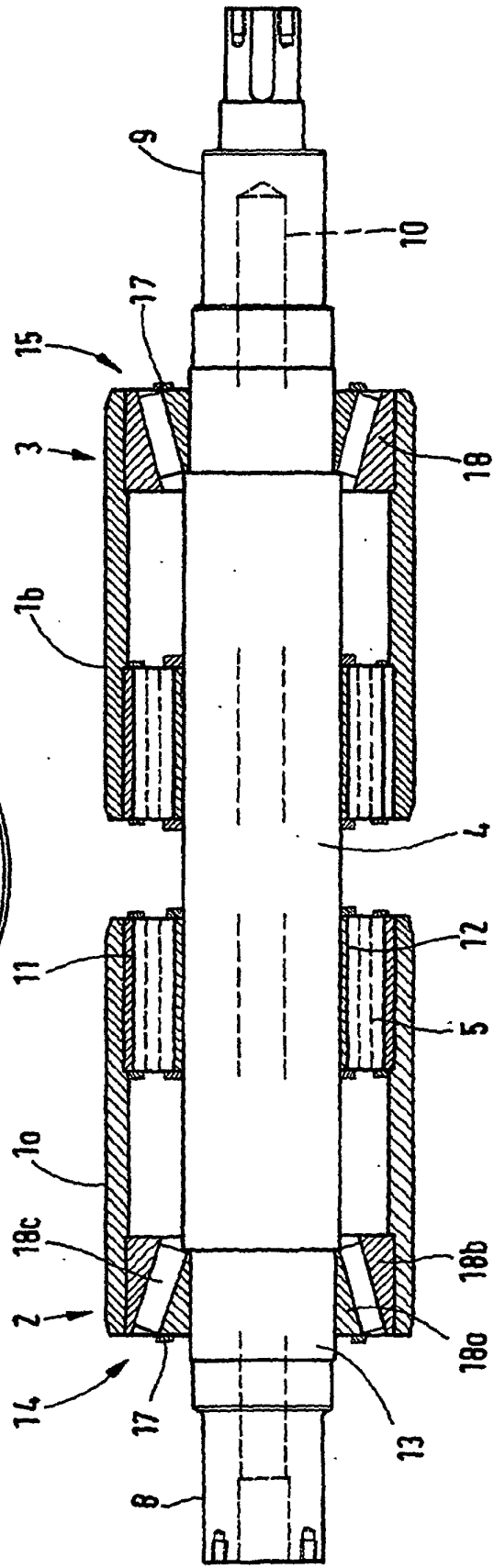


FIG. 4

