



SCHWEIZERISCHE Eidgenossenschaft
Eidgenössisches Institut für Geistiges Eigentum

(11) CH 702 666 B1

(51) Int. Cl.: F16H 19/02 (2006.01)
F16C 1/18 (2006.01)
F04B 9/02 (2006.01)
A46B 11/02 (2006.01)

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) **PATENTCHRIFT**

(21) Anmeldenummer: 00116/10

(22) Anmeldedatum: 01.02.2010

(43) Anmeldung veröffentlicht: 15.08.2011

(24) Patent erteilt: 15.05.2014

(45) Patentschrift veröffentlicht: 15.05.2014

(73) Inhaber:
Prowatec AG, Rudolf Bitter-Strasse 6
4323 Wallbach (CH)

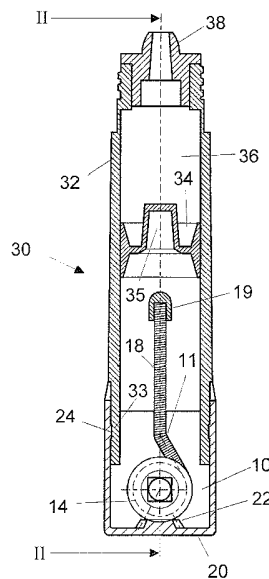
(72) Erfinder:
Edgar Probst, 4323 Wallbach (CH)
Alain Probst, 4323 Wallbach (CH)
Ralph Probst, 4323 Wallbach (CH)

(74) Vertreter:
Braunpat Braun Eder AG, Reussstrasse 22
4054 Basel (CH)

(54) **Antriebsvorrichtung und Kolbenpumpe mit Antriebsvorrichtung.**

(57) Eine Antriebsvorrichtung zur linearen Verschiebung eines zu bewegenden Objekts umfasst eine in einem Antriebsgehäuse (10) drehbar angeordnete Wickelspule (14), die durch eine relativ zum Antriebsgehäuse (10) drehbare Antriebskappe (20) drehend antreibbar ist. Als Stossorgan für das zu bewegende Objekt ist eine langgestreckte Schraubenfeder (18) vorgesehen, die mit einem Ende an der Wickelspule (14) befestigt ist und durch Drehen der Wickelspule auf diese aufwickelbar bzw. von dieser abwickelbar ist. Im Antriebsgehäuse (10) ist ein Führungskanal (11) vorgesehen, durch welchen die Schraubenfeder (18) verläuft und aus dem Antriebsgehäuse (10) herausgeführt ist.

Die Antriebsvorrichtung kann grundsätzlich überall dort eingesetzt werden, wo ein verhältnismässig kurzhubiger Linearvorschub benötigt wird, der keine allzu grossen Schubkräfte erfordert. Die Antriebsvorrichtung kann baulich sehr klein gehalten werden und ist konstruktiv wenig aufwändig und damit bestens für den Einsatz in Massenartikeln wie z.B. einer Zahnbürste geeignet.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Antriebsvorrichtung gemäss dem Oberbegriff des unabhängigen Anspruchs 1. Die Erfindung betrifft auch eine Kolbenpumpe gemäss dem Oberbegriff des Anspruchs 11.

[0002] In Abgabevorrichtungen für flüssiges oder pastöses Füllgut, sog. Spendern, werden häufig Kolbenpumpen eingesetzt. Der Vorschub des Kolbens erfolgt dabei häufig mittels einer Antriebsvorrichtung, die eine manuelle Rotationsbewegung in eine geeignete translatorische Schubbewegung umsetzt. Im Allgemeinen wird diese Umsetzung mittels Spindeln oder Zahnstangen oder dergleichen realisiert. Die Verwendung von Spindeln oder Zahnstangen ist insbesondere beim Einsatz der Antriebsvorrichtung in Massengütern unvorteilhaft. So entstehen z.B. bei den Kolben durchsetzenden Spindeln häufig Dichtungsprobleme und ist auch die Befüllung bzw. Wiederbefüllung der Spender problematischer, da hier vor dem Einfüllen des Füllguts zuerst der Kolben in seine Ausgangsstellung zurückbewegt werden muss und dadurch dann die Gefahr von Lufteinschlüssen beim Befüllen besteht.

[0003] Durch die vorliegende Erfindung soll nun eine Antriebsvorrichtung der gattungsgemässen Art unter Vermeidung der genannten Probleme bekannter Vorrichtungen dahingehend verbessert werden, dass sie sehr klein und konstruktiv sehr einfach zu realisieren und speziell für den Einsatz in Massengütern geeignet ist.

[0004] Die Lösung dieser der Erfindung zugrundeliegenden Aufgabe besteht in der Antriebsvorrichtung gemäss den Merkmalen des unabhängigen Anspruchs 1.

[0005] Eine mit einer solchen erfindungsgemässen Antriebsvorrichtung ausgestattete Kolbenpumpe ist Gegenstand des Anspruchs 11.

[0006] Zweckmässige und besonders vorteilhafte weitere Ausgestaltungen der erfindungsgemässen Antriebsvorrichtung und der erfindungsgemässen Kolbenpumpe sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche 2–10 bzw. 12–14.

[0007] Eine erfindungsgemässe Antriebsvorrichtung zur linearen Stoss-Verschiebung eines zu bewegenden Objekts umfasst eine in einem Antriebsgehäuse drehbar angeordnete Wickelspule, die durch eine relativ zum Antriebsgehäuse drehbare Antriebskappe drehend antreibbar ist. Als Stossorgan für das zu bewegende Objekt ist eine langgestreckte Schraubenfeder vorgesehen, die mit einem Ende an der Wickelspule befestigt ist und durch Drehen der Wickelspule auf diese aufwickelbar bzw. von dieser abwickelbar ist. Im Antriebsgehäuse ist ein Führungskanal vorgesehen, durch welchen die Schraubenfeder verläuft und aus dem Antriebsgehäuse herausgeführt ist. Durch die Verwendung einer Schraubenfeder als Stossorgan kann das Bauvolumen der Antriebsvorrichtung besonders gering gehalten werden.

[0008] Bevorzugt sind die Wickelspule und die Antriebskappe um zwei zueinander senkrechte Achsen drehbar und mittels kämmender Zahnritzel kinematisch gekoppelt, wobei vorteilhafterweise eines der Zahnritzel einstückig mit der Antriebskappe und das andere Zahnritzel einstückig mit einer im Antriebsgehäuse drehbar gelagerten Welle ausgebildet ist.

[0009] Zweckmässigerweise ist die Wickelspule an ihrem Umfang mit einer schraubenlinienförmigen Wickelrille versehen und in Längsrichtung gleitend auf einer Welle angeordnet und mit der Welle drehfest gekoppelt. Dadurch verläuft der Auf- bzw. Abwickelvorgang geordnet und praktisch reibungsfrei.

[0010] Vorteilhaft ist es ferner, wenn der Führungskanal coaxial zur Antriebskappe aus dem Antriebsgehäuse ausmündet.

[0011] Weiteres ist es vorteilhaft, wenn die Schraubenfeder so eng gewickelt ist, dass benachbarte Windungen der Schraubenfeder im Wesentlichen aneinander anliegen, wenn die Schraubenfeder nicht aufgewickelt ist. Dies verleiht der Schraubenfeder in ihrer Längsrichtung eine ausreichend grosse (Druck-)Steifigkeit, welche für die Stoss-Verschiebung eines linear anzutreibenden Objekts geeignet ist.

[0012] Bei der erfindungsgemässen Kolbenpumpe ist es besonders zweckmässig, wenn das Antriebsgehäuse an einem Ende des Pumpenrohrs befestigt ist, wobei der aus dem Antriebsgehäuse herausragende Abschnitt der Schraubenfeder coaxial zum Pumpenrohr verläuft.

[0013] Ferner ist es vorteilhaft, wenn der Kolben mit einer formlich an ein Passstück der Schraubenfeder abgestimmten Zentriermulde versehen ist, welche die Schraubenfeder in ihrer coaxialen Ausrichtung fixiert, wobei Kolben und Schraubenfeder vorzugsweise nur auf Schub gekoppelt sind. Dadurch kann bei der Befüllung die Gefahr von Lufteinschlüssen vermieden werden.

[0014] Vorteilhafterweise ist die Kolbenpumpe als Spender für ein abzugebendes Füllgut ausgebildet. Speziell kann dabei am Pumpenrohr ein Zahnbürstenaufsatz mit einem Stielteil und einem mit Borsten versehenen Bürstenteil lösbar befestigt sein, wobei der Stielteil einen Zufuhrkanal aufweist, durch welchen aus dem Pumpenrohr Zahnpaste in den Bereich der Borsten förderbar ist.

[0015] Im Folgenden wird die Erfindung anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 einen Axialschnitt durch die Antriebsvorrichtung und die Kolbenpumpe nach der Linie I–I der Fig. 2,

Fig. 2 einen Axialschnitt nach der Linie II–II der Fig. 1 mit einem aufgesetzten Zahnbürstenaufsatz und

Fig. 3 einen Querschnitt durch die Antriebsvorrichtung nach der Linie III–III der Fig. 2.

[0016] Die dargestellte erfindungsgemässe Antriebsvorrichtung umfasst ein äusserlich im Wesentlichen zylindrisches Antriebsgehäuse 10, welches ein als Stirnrad ausgebildetes Zahnritzel 12 und eine Wickelspule 14 aufnimmt. Das Zahnritzel bzw. Stirnrad 12 ist einstückig mit einer Welle 16 ausgebildet, die sich quer zur Längsachse A des Antriebsgehäuses 10 erstreckt und im Antriebsgehäuse (10) drehbar gelagert ist. Die Achse der Welle 16 bzw. der Wickelspule 14 ist mit III–III bezeichnet. Die Wickelspule 14 sitzt drehfest, aber axial frei gleitend auf der Welle 16. Die drehfeste Kopplung zwischen Wickelspule 14 und Welle 16 ist durch eine unrunde, z.B. quadratische Querschnittsform des Mittelabschnitts der Welle 16 realisiert.

[0017] Am Antriebsgehäuse 10 ist eine Antriebskappe 20 um die Längsachse A drehbar angeordnet. Die Antriebskappe 20 besitzt an ihrer Innenseite ein einstückig angeformtes Zahnritzel 22, welches in das Zahnritzel bzw. Stirnrad 12 eingreift, so dass durch eine Drehung der Antriebskappe 20 eine Drehung der Welle 16 und damit schliesslich der Wickelspule 14 bewirkt wird.

[0018] Das Antriebsgehäuse 10 ist zweiteilig ausgebildet, wobei die Grenzfläche bzw. Trennebene axial und durch den Führungskanal 11 verläuft. Die Trennebene ist in Fig. 2 durch die Schnittlinie I–I dargestellt.

[0019] Die Wickelspule 14 weist an ihrem Umfang eine mehrgängige Wickelrille 15 auf. Auf die Wickelspule 14 ist ein Teil eines elastischen Stossorgans in Form einer Schraubenfeder 18 aufgewickelt und mit ihrem aufgewickelten Ende an der Wickelspule 14 befestigt. Das freie, nicht aufgewickelte Ende der Schraubenfeder 18 verläuft durch einen im Antriebsgehäuse 10 ausgebildeten Führungskanal 11, der axial aus dem Antriebsgehäuse 10 ausmündet. Das sich ausserhalb des Antriebsgehäuses 10 befindliche Teilstück der Schraubenfeder 18 ist geradlinig und erstreckt sich genau koaxial zum Antriebsgehäuse 10. Am freien Ende der Schraubenfeder 18 ist ein Passstück 19 befestigt.

[0020] Durch Drehen der Antriebskappe 20 relativ zum Antriebsgehäuse 10 wird die Schraubenfeder 18 je nach Drehrichtung auf die Wickelspule 14 aufgewickelt oder von dieser abgewickelt, wobei die Schraubenfeder 18 in das Antriebsgehäuse 10 eingezogen oder aus diesem ausgeschoben wird. Das mit dem Passstück 19 versehene Ende der Schraubenfeder 18 bewegt sich durch die Drehung der Antriebskappe 20 also linear koaxial zum Antriebsgehäuse 10. Beim Auf- bzw. Abwickeln der Schraubenfeder 18 verschiebt sich die Wickelspule 14 auf der Welle 16, so dass es nicht zu unerwünschten Verklemmungen der Schraubenfeder 18 innerhalb des Antriebsgehäuses kommen kann.

[0021] Die Schraubenfeder 18 ist satt gewickelt, wobei die einzelnen Windungen praktisch aneinander anliegen. Dadurch besitzt die Schraubenfeder in ihrer Längsrichtung eine verhältnismässig grosse (Druck-)Steifigkeit, welche für die Verschiebung eines linear anzutreibenden Objekts geeignet ist.

[0022] In der Zeichnung ist die erfindungsgemässe Antriebsvorrichtung im Einsatz in einer Kolbenpumpe dargestellt, die einen Spender für ein abzugebendes Füllgut bildet. Konkreter ist der Spender Teil einer Zahnbürste mit integriertem Pastenspender. Der als Ganzes mit 30 bezeichnete, als Kolbenpumpe ausgebildete (Zahnpasten-)Spender umfasst ein zylindrisches Pumpenrohr 32, in welchem ein Kolben 34 koaxial verschiebbar angeordnet ist. Im Raum 36 oberhalb des Kolbens 34 befindet sich im praktischen Einsatz das Füllgut, hier z.B. Zahnpaste. An seinem oberen Ende ist das Rohr 32 mit einer Düse 38 versehen. Das Antriebsgehäuse 10 der Antriebsvorrichtung ist in das untere Ende des Rohrs 32 eingesetzt. Die Antriebskappe 20 ist mit einem Ringwulst 24 in eine Ringnut 33 des Rohrs 32 eingeschnappt und hält dadurch sich selbst und das Antriebsgehäuse 10 am bzw. im Rohr 32 fest.

[0023] Auf den Spender 30 ist ein Zahnbürstenaufsatz 40 mit einem Stielteil 41 und einem mit Borsten 42 bestückten Bürstenteil 43 aufgeschraubt. Der Stielteil 41 weist einen Zufuhrkanal 44 auf, der einerseits mit der Düse 38 in kommunizierender Verbindung steht und andererseits im Bereich der Borsten 42 ausmündet.

[0024] Das Befüllen bzw. Wiederbefüllen des Spenders 30 erfolgt bei noch nicht montiertem bzw. abgenommenem Zahnbürstenaufsatz 40. Die Schraubenfeder 18 wird dazu fast ganz auf die Wickelspule 14 aufgewickelt, so dass ihr freies Ende nur wenig in das untere Ende des Rohrs 32 hineinragt. Dann wird Zahnpaste durch die Düse 38 in das Rohr 32 eingefüllt, wobei sich der Kolben 34 bis zu seinem unteren Anschlag bewegt. Dann wird der Zahnbürstenaufsatz 40 (wieder) auf den Spender 30 aufgeschraubt. Da die als Stossorgan wirkende Schraubenfeder 18 nicht auf Zug mit dem Kolben 34 verbunden ist, kann der Kolben vor dem Befüllen in seiner (oberen) Endposition stehen bleiben. Dadurch wird wiederum die Gefahr von Lufteinschlüssen beim Befüllen vermieden.

[0025] Durch Drehen der Antriebskappe 20 wird die Schraubenfeder 18 abgewickelt, bis das Passstück 19 in Anlage an den Kolben 34 kommt. Der Kolben 34 ist mit einer formlich auf das Passstück 19 abgestimmten Zentriermulde 35 versehen, welche dafür sorgt, dass die Schraubenfeder 18 koaxial zum Rohr 32 gehalten wird und nicht seitlich ausbrechen kann. Durch weiteres Drehen der Antriebskappe 20 wird nun die Schraubenfeder 18 weiter ausgefahren und der Kolben 34 dadurch verschoben. Dadurch wird wiederum im Raum 36 oberhalb des Kolbens 34 befindliche Zahnpaste durch die Düse 38 ausgepresst und über den Zufuhrkanal 44 in den Bereich der Borsten 42 gefördert.

[0026] Die erfindungsgemässe Antriebsvorrichtung ist selbstverständlich nicht nur zur Bewegung von Kolben in als Pasten- oder sonstigen Spendern dienenden Kolbenpumpen geeignet, sondern kann grundsätzlich überall dort eingesetzt werden, wo ein verhältnismässig kurzhubiger Linearvorschub benötigt wird, der keine allzu grossen Schubkräfte erfordert.

Die erfindungsgemässe Antriebsvorrichtung kann baulich sehr klein gehalten werden und ist konstruktiv wenig aufwändig und lässt sich sehr kostengünstig z.B. in Kunststoffspritztechnik realisieren, so dass sie bestens für den Einsatz in Massenartikeln geeignet ist.

Patentansprüche

1. Antriebsvorrichtung zur linearen Verschiebung eines zu bewegenden Objekts mit einem Stossorgan für das zu bewegende Objekt und mit Mitteln zur Umwandlung einer Rotationsbewegung in eine translatorische Bewegung des Stossorgans, dadurch gekennzeichnet, dass die Mittel zur Umwandlung eine in einem Antriebsgehäuse (10) drehbar angeordnet Wickelspule (14) und eine relativ zum Antriebsgehäuse (10) drehbare Antriebskappe (20) umfassen, wobei die Wickelspule (14) durch die Antriebskappe (20) drehend antreibbar ist, dass das Stossorgan als langgestreckte Schraubenfeder (18) ausgebildet ist, die mit einem Ende an der Wickelspule (14) befestigt ist und durch Drehen der Wickelspule auf diese aufwickelbar bzw. von dieser abwickelbar ist, und dass im Antriebsgehäuse (10) ein Führungskanal (11) vorgesehen ist, durch welchen die Schraubenfeder (18) verläuft und aus dem Antriebsgehäuse (10) herausgeführt ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Wickelspule (14) und die Antriebskappe (20) um zwei zueinander senkrechte Achsen (A, III–III) drehbar und mittels kämmender Zahnritzel (12, 22) kinematisch gekoppelt sind.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass eines der Zahnritzel (22) einstückig mit der Antriebskappe (20) ausgebildet ist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass eines der Zahnritzel (12) einstückig mit einer im Antriebsgehäuse (10) drehbar gelagerten Welle (16) ausgebildet ist.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Wickelspule (14) in Längsrichtung gleitend auf der Welle (16) angeordnet und mit der Welle drehfest gekoppelt ist.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Wickelspule (14) an ihrem Umfang mit einer schraubenlinienförmigen Wickelrille (15) versehen ist.
7. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Führungskanal (11) koaxial zur Antriebskappe (20) aus dem Antriebsgehäuse (10) ausmündet.
8. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Schraubenfeder (18) so eng gewickelt ist, dass benachbarte Windungen der Schraubenfeder im Wesentlichen aneinander anliegen.
9. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Schraubenfeder (18) an ihrem aus dem Antriebsgehäuse (10) herausragenden freien Ende mit einem Passstück (19) versehen ist.
10. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Antriebsgehäuse (10) zweiteilig ausgebildet ist, wobei die Grenzfläche zwischen den beiden Teilen des Antriebsgehäuses durch den Führungskanal (11) verläuft.
11. Kolbenpumpe mit einem Pumpenrohr und einem darin axial verschiebbaren Kolben sowie mit Antriebsmitteln zur axialen Verschiebung des Kolbens im Pumpenrohr, dadurch gekennzeichnet, dass die Antriebsmittel als Antriebsvorrichtung gemäss einem der Ansprüche 1 bis 10 ausgebildet sind.
12. Kolbenpumpe nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass das Antriebsgehäuse (10) an einem Ende des Pumpenrohrs (32) befestigt ist, wobei der aus dem Antriebsgehäuse (10) herausragende Abschnitt der Schraubenfeder (18) koaxial zum Pumpenrohr (32) verläuft.
13. Kolbenpumpe nach einem der Ansprüche 11–12, dadurch gekennzeichnet, dass der Kolben (34) mit einer formlich auf das Passstück (19) der Schraubenfeder (18) abgestimmten Zentriermulde (35) versehen ist, welche die Schraubenfeder (18) in ihrer koaxialen Ausrichtung fixiert, wobei Kolben (34) und Schraubenfeder (18) vorzugsweise nur auf Schub gekoppelt sind.
14. Kolbenpumpe nach einem der Ansprüche 11–13, dadurch gekennzeichnet, dass sie als Spender (30) für ein abzugebendes Füllgut ausgebildet ist.
15. Zahnbürste mit einer als Spender (30) ausgebildeten Kolbenpumpe gemäss Anspruch 14.
16. Zahnbürste nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass am Pumpenrohr ein Zahnbürstenaufsatz (40) mit einem Stielteil (41) und einem mit Borsten (42) versehenen Bürstenteil (43) lösbar befestigt ist, wobei der Stielteil (41) einen Zufuhrkanal (44) aufweist, durch welchen aus dem Pumpenrohr (32) Zahnpaste in den Bereich der Borsten (42) förderbar ist.

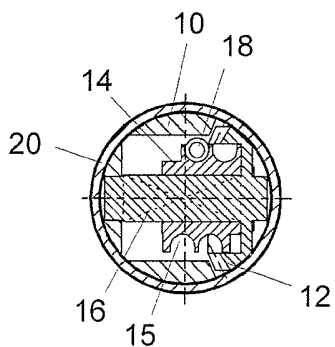


Fig. 3

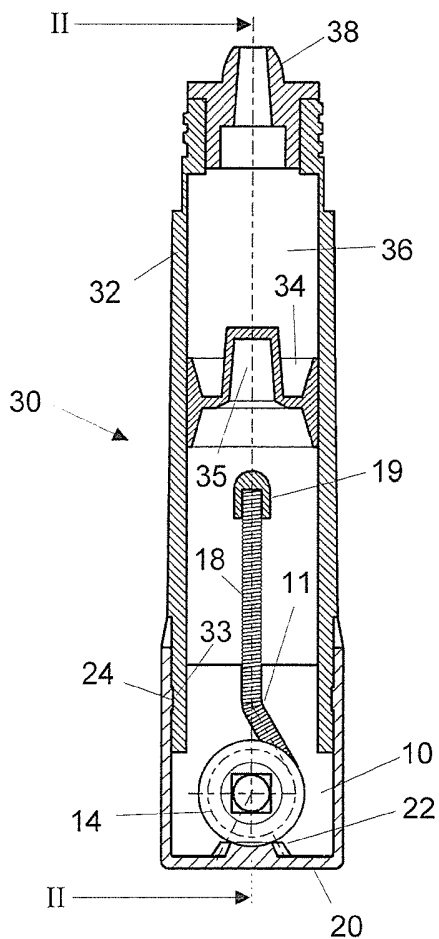


Fig. 1

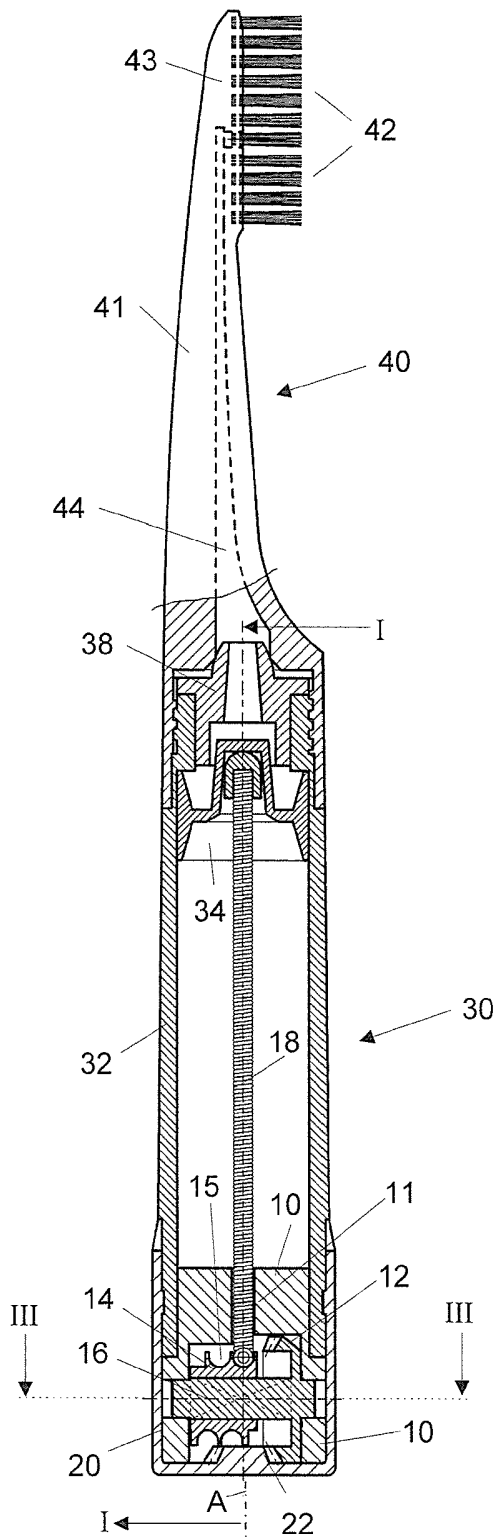


Fig. 2