



(19) österreichisches
patentamt

(10) **AT 502 553 B1** 2008-02-15

(12)

Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 437/2005

(51) Int. Cl.⁸: **H02G 3/04** (2006.01)

(22) Anmeldetag: 2005-03-15

(43) Veröffentlicht am: 2008-02-15

(56) Entgegenhaltungen:
EP 0870963A2 DE 3529541A1

(73) Patentanmelder:
DIETZEL GESELLSCHAFT M.B.H.
A-1111 WIEN (AT)

(54) ELEKTRO-INSTALLATIONS-WELLROHR

(57) Elektro-Installations-Wellrohr (1) zur Aufnahme von Leitungen, wobei an die innere Rohroberfläche Auflagestege (5) angeformt sind, welche die Auflagefläche für die in das Elektro-Installationsrohr-Wellrohr (1) einzuziehenden Leitungen herabsetzen, und daß die Auflagestege (5) in Längsrichtung der Abfolge von Wellentälern (3) und Wellenbergen (2) an der inneren Rohroberfläche folgend ausgebildet sind, wobei die Auflagestege (5) jeweils im Bereich der Wellentäler (3) wirksam sind.

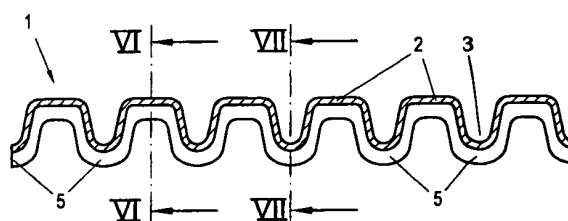


Fig. 1

AT 502 553 B1 2008-02-15

DVR 0078018

Die Erfindung betrifft ein Elektro-Installations-Wellrohr zur Aufnahme von Leitungen.

Unter Elektro-Installations-Wellrohren werden dabei Installations-Wellrohre aller Art, insbesondere Elektro-Installationswellrohre für die Verlegung in Wänden und Decken und Kabelschutzrohre für die Erdverlegung verstanden.

Elektro-Installationsrohre aus Kunststoff sind für die Führung von elektrischen oder optischen Leitungen und zum Schutz derselben seit Jahrzehnten in Gebrauch. Für die geradlinige Verlegung sind dabei starre Rohre üblich, während ein gekrümmter Verlauf üblicherweise mit biegsamen Wellrohren ausgeführt wird. Letztere bieten die Möglichkeit, auch enge Bogen ohne Zuhilfenahme eines Werkzeuges auszuführen. Andererseits ergibt sich durch die hohe Flexibilität des Wellrohrs eine mehr oder weniger schlangenlinienförmige Verlegung, die für den Einziehvorgang von Drähten viele Reibungsstellen aufweist und es werden enge Bogen ermöglicht, in denen hohe Reibungskräfte auftreten können. Auch bei starren Rohren können solche Reibungsprobleme auftreten.

Dies führt dazu, daß bei manchen Rohrverlegungen entweder nicht die beabsichtigte Anzahl an Drähten eingezogen werden kann oder die Drähte während des Einziehvorganges an einer Stelle des Rohrverlaufes stecken bleiben und weder vor noch zurückbewegt werden können. Als Beeinträchtigung für den Monteur ist aber auch schon anzusehen, wenn sich das Einziehen der Drähte oder der Kabel nur mit äußerster Kraftanstrengung durchführen läßt.

Bisher wurde versucht, die Oberflächenreibung durch chemische Zusätze zum Material, durch Vorsehen von Gleitbelagen, z.B. mittels Koextrusion, oder durch nachträgliches Aufbringen von Gleitbeschichtungen zu vermindern. Das Ergebnis dieser Bemühungen ist nicht zufriedenstellend.

In der EP 0 8070 963 A2 ist ein Rohr aus polymerem Werkstoff zur Aufnahme von Einzügen, wie Kabel, Lichtwellenleiter, Rohre und dergleichen gezeigt, dessen innerer Rohrrumfang eine in Längsrichtung verlaufende, rippenartige Struktur aufweist, um beim Einziehen von Kabeln den Reibungswiderstand zu verringern. Diese Technologie findet beim Einziehen von Lichtleitern Anwendung, die mit Preßluft eingeblasen werden. Die durch die Längsnuten erreichte Luftkissenbildung, die sich beim Eindringen der Preßluft unter das Kabel ergibt, ermöglicht eine Erhöhung der Einschießlänge. Beim Einziehen von Drähten in ein Wellrohr kann jedoch nicht Preßluft zu Hilfe genommen werden.

Ein ähnliches starres Kunststoff-Kabelführungsrohr für die Aufnahme von Lichtwellenleitern ist in der DE 35 29 541 A1 beschrieben, welches auf seiner Mantelinnenseite eine Mehrzahl sich in Längsrichtung erstreckender Gleitrippen aufweist, deren Höhe wesentlich kleiner als die Wandstärke des Kabelführungsrohres ist. Ansätze zur Herabsetzung der Einziehkkräfte bei relativ dünnwandigen, flexiblen Wellrohren, welche für einen gekrümmten Rohrleitungsverlauf einsetzbar sind, sind in der Druckschrift allerdings nicht erwähnt.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, ein relativ dünnwandiges Elektro-Installations-Wellrohr anzugeben, welches das Einziehen von Drähten erleichtert und die Oberflächenreibung der inneren Oberfläche herabsetzt, wobei der Rohrwandverlauf Berücksichtigung findet.

Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, daß an die innere Rohroberfläche Auflagestege angeformt sind, welche die Auflagefläche für die in das Elektro-Installationsrohr einzuziehenden Leitungen herabsetzen, und daß die Auflagestege in Längsrichtung der Abfolge von Wellentälern und Wellenbergen an der inneren Rohroberfläche folgend ausgebildet sind, wobei die Auflagestege jeweils im Bereich der Wellentäler wirksam sind.

Durch diese besondere Ausbildung der inneren Rohroberfläche kann das Einbringen von Leitungen wesentlich schneller und mit geringerem Kraftaufwand über längere Rohrlängen

bewerkstelligt werden. Im Unterschied zu den bekannten chemischen Gleitmittelzusätzen handelt es sich hierbei um eine Strukturierung der inneren Oberfläche des erfindungsgemäßen Elektro-Installationsrohres. Die für ein Einziehen oder Einschieben von Leitungen erforderliche Kraft kann deutlich herabgesetzt werden, welcher Effekt auch meßbar ist. Zugleich bedeutet dies eine Erhöhung der maximal verlegbaren Rohrlänge, bei der noch Leitungen eingezogen werden können. Das erfindungsgemäße Elektroinstallationsrohr kann auch ohne Gleitprobleme zu verursachen mit einem wesentlich engeren Bogen als herkömmliche Rohre verlegt werden, ein schlangenförmiger Verlauf behindert das Einziehen der Leitungen nur unwesentlich.

Beim Ausformen der Auflagestege durch einen Extrudiervorgang kann die Wandstärke des Rohres zwischen diesen sich ausdünnen, weswegen in Weiterbildung der Erfindung vorgesehen sein kann, daß zwischen den Auflagestegen Bereiche ausgebildet sind, in denen die Rohrwand Verdickungen aufweist.

Um in alle Richtungen die gleiche Reduktion des Gleitwiderstandes zu erzielen, können die Auflagestege - im Querschnitt gesehen - gleichmäßig über den Rohrrinnenumfang verteilt sein.

Die Ausgestaltung der Auflagestege kann in vielfältiger Weise variieren. So kann die Umfangsteilung der Auflagestege im Bereich von 3° bis 30° , vorzugsweise von 10° bis 15° liegen.

Eine weitere Ausführungsform der Erfindung kann darin bestehen, daß die Auflagestege einen keilförmigen, vorzugsweise gleichschenkeligen, Querschnitt aufweisen. Dieser bewirkt in Längsrichtung des Rohres annähernd linienförmige Auflageflächen für die einzuziehenden Leitungen.

Flankenwinkel und Flankentiefe dieser keilförmigen Erhebungen können dem Rohrdurchmesser, dem Rohrmaterial und den einzuziehenden Drähten angepaßt werden.

So kann der Flankenwinkel α zwischen den Keilflächen der Auflagestege im Bereich von 15° bis 90° und die Flankentiefe t im Bereich von 0,1 mm und 2 mm liegen.

Als weitere Maßnahme zur Verbesserung der Gleiteigenschaften des erfindungsgemäßen Rohres können - im Querschnitt gesehen - die Spitzen der keilförmigen Auflagestege eine Kantenverrundung r_2 im Bereich von 0,1 mm bis 2 mm aufweisen.

Sollbruchstellen bei der Herstellung werden vermieden, wenn der Flankengrund zwischen zwei Keilflächen benachbarter Auflagestege mit einer Ausrundung, vorzugsweise mit einem Radius r_1 von mindestens 0,1 mm versehen ist.

Die Form der Auflagestege kann den Anforderungen angepaßt werden. So können sie z.B. einen rechteckförmigen oder halbkreisförmigen Querschnitt aufweisen, wenn sich dies für die Art der einzuziehenden Leitungen als günstig erweist.

An sich kann die erfindungsgemäße Strukturierung der Innenoberfläche für jede Art von Elektro-Installationsrohr angewandt werden, ein besonders hoher Effekt läßt sich dabei erreichen, wenn diese bei gebogenen Rohren oder biegsamen Rohren ausgeführt wird.

Die Erfindung wird anhand von in den beigeschlossenen Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispielen eingehend erläutert. Es zeigt dabei

Fig. 1 ein Längsschnitt eines Wandteiles entsprechend Schnittlinie I-I in Fig. 7 durch eine Ausführungsform des erfindungsgemäßen Elektro-Installations-Wellrohres;

Fig. 2 ein Längsschnitt eines Wandteiles entsprechend Schnittlinie II-II in Fig. 6 durch die Ausführungsform des erfindungsgemäßen Elektro-Installations-Wellrohres gemäß Fig. 1;

Fig. 3 eine schematische Darstellung der Innenoberfläche einer weiteren Ausführungsform des erfindungsgemäßen Elektro-Installationsrohres im Querschnitt;

Fig. 4 eine schematische Darstellung der Innenoberfläche einer weiteren Ausführungsform des erfindungsgemäßen Elektro-Installationsrohres im Querschnitt;

Fig. 5 eine schematische Darstellung der Innenoberfläche einer weiteren Ausführungsform des erfindungsgemäßen Elektro-Installationsrohres im Querschnitt;

5 Fig. 6 ein Querschnitt entsprechend Schnittlinie VI-VI in Fig. 1 durch die Ausführungsform des erfindungsgemäßen Elektro-Installations-Wellrohres gemäß Fig. 1;

Fig. 7 ein Querschnitt entsprechend Schnittlinie VII-VII in Fig. 1 durch die Ausführungsform des erfindungsgemäßen Elektro-Installations-Wellrohres gemäß Fig. 1;

10 Fig. 8 einen teilweisen Längsschnitt durch eine weitere Ausführungsform des erfindungsgemäßen Elektro-Installationsrohres;

Fig. 9 einen teilweisen Querschnitt durch das Elektro-Installationsrohr gemäß Fig. 8 und Fig. 10, 11 und 12 isometrische Ansichten des Elektro-Installationsrohres gemäß Fig. 8.

15 Fig. 1, 2, 6 und 7 zeigen ein Elektro-Installationsrohr 1 zur Aufnahme von nicht dargestellten Leitungen, die nach der Installation eingezogen werden. Alternativ dazu kann das Elektro-Installationsrohr auch mit bereits eingezogenen Leitungen verlegt werden.

20 Unter Leitungen werden dabei elektrische Drähte, z.B. Ye 1,5 und Kabel oder optische Leitungen, wie z.B. Lichtleiter verstanden, die z.B. in Elektroinstallationen Anwendung finden, die z.B. in Wänden, Decken oder im Boden ausgeführt sind.

25 Bei dem in Fig. 1, 2, 6 und 7 gezeigten Ausführungsbeispiel ist das Elektro-Installationsrohr durch ein Wellrohr 1 aus Kunststoff gebildet, dessen Oberfläche zur Erhöhung der Biegsamkeit in Längsrichtung mit Wellentälern 3 und Wellenbergen 2 ausgebildet ist. Es können im Rahmen der Erfindung aber auch andere Bauarten von Elektro-Installationsrohren, die biegsam oder starr sein können, Anwendung finden.

30 Erfindungsgemäß sind an die innere Rohroberfläche Erhebungen 4 angeformt, welche die Auflagefläche für die in das Elektro-Installationsrohr 1 einzuziehenden Leitungen herabsetzen. Diese Erhebungen können in vielfältiger Art gestaltet sein, sie dienen dem Zweck eine zerklüftete Innenrohroberfläche auszubilden und damit den Reibungswiderstand gegenüber den einzuziehenden Leitungen herabzusetzen.

35 In der Ausführungsform gemäß Fig. 1, 2, 6 und 7 sind diese Erhebungen 4 als in Längsrichtung verlaufende Auflagestege 5 ausgebildet. Es könnten die Erhebungen 4 aber in Abweichung von diesem geradlinigen Verlauf entlang der Längsachse gewunden ausgeführt sein oder aber auch in vollkommen unregelmäßiger Weise über die Innenrohroberfläche verteilt angeordnet und statt linienförmig punkt- oder inselförmig ausgeprägt sein.

40 In der Ausführungsform gemäß Fig. 1 und 2 sind die Auflagestege 5 - im Querschnitt gesehen - gleichmäßig über den Rohrrinnenumfang verteilt und in Längsrichtung der Abfolge von Wellentälern 3 und Wellenbergen 2 an der inneren Rohroberfläche folgend ausgebildet, wobei die Auflagestege 5 jeweils im Bereich der Wellentäler 3 wirksam sind.

45 Dabei liegt die Umfangsteilung der Auflagestege 5 bevorzugt in einem Bereich von 3° bis 30°, in noch bevorzugter Weise von 10° bis 15°.

50 Im Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 3 ist eine Umfangsteilung von 10° gezeigt. Ein Drahtquerschnitt 6 einer zu verlegenden Leitung ist strichliert dargestellt. Die Verringerung der Auflagefläche und damit die Herabsetzung des Reibungswiderstandes ist erkennbar.

Als Vergleich weist die Ausführungsform des erfindungsgemäßen Elektro-Installationsrohres gemäß Fig. 4 eine Umfangsteilung von 7,5° auf.

55 In allen gezeigten Ausführungsbeispielen weisen die Auflagestege 5 einen keilförmigen, vor-

zugsweise gleichschenkeligen, Querschnitt auf. Der Flankenwinkel α zwischen den Keiflächen der Auflagestege 5 liegt bevorzugt im Bereich von 15° bis 90° . In der Ausführungsform gemäß Fig. 3 beträgt der Flankenwinkel $\alpha = 68^\circ$ und die Flankentiefe $t = 0,3$ mm, wohingegen in der Ausführungsform gemäß Fig. 4 $\alpha = 43^\circ$ und $t = 0,18$ mm ist. Bevorzugt liegt die Flankentiefe t im Bereich von 0,1 mm und 2 mm.

Der Flankengrund zwischen zwei Keiflächen benachbarter Auflagestege 5 ist mit einem Radius $r_1 = 0,1$ mm und die Spitzen der Auflagestege 5 sind mit einem Radius $r_2 = 0,1$ mm, bevorzugt bis zu 2 mm ausgestattet (Fig. 3, Fig. 4). Diese Abrundungen können aber auch weggelassen werden.

Der Querschnitt der Auflagestege kann auch mit anderen Querschnittsformen ausgebildet sein, z.B. rechteckförmig oder halbkreisförmig.

Bei einem weiteren, in Fig. 5 gezeigten Ausführungsbeispiel der Erfindung sind zwischen den keilförmigen Auflagestegen 5 Bereiche ausgebildet, in denen die Rohrwand Verdickungen 8 aufweist, die in Längsrichtung geführt sind. Letztere sind z.B. mit einer Rundung $r_3 = 0,25$ ausgebildet. Es werden damit bei der Extrusion auftretende Ausdünnungen zwischen den Auflagestegen vermieden. Der Flankenwinkel α beträgt in diesem Ausführungsbeispiel 60° und die Teilung β ist mit 15° gewählt.

Im Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 8 bis 12 sind die keilförmigen Auflagestege 5 auf den Wellentälern 3 des Wellrohrs 1 angeformt. Die Umfangsteilung beträgt 60° . Die Bereiche zwischen den Auflagestegen 5 sind nicht verdickt. In den Fig. 8 bis 12 ist der linienförmige Verlauf der Auflagestege in Längsrichtung des erfindungsgemäßen Elektro-Installationsrohres 1 zu erkennen.

Patentansprüche:

1. Elektro-Installations-Wellrohr (1) zur Aufnahme von Leitungen, *dadurch gekennzeichnet*, daß an die innere Rohroberfläche Auflagestege (5) angeformt sind, welche die Auflagefläche für die in das Elektro-Installationsrohr (1) einzuziehenden Leitungen herabsetzen, und daß die Auflagestege (5) in Längsrichtung der Abfolge von Wellentälern (3) und Wellenbergen (2) an der inneren Rohroberfläche folgend ausgebildet sind, wobei die Auflagestege (5) jeweils im Bereich der Wellentäler wirksam sind.
2. Elektro-Installations-Wellrohr nach Anspruch 1, *dadurch gekennzeichnet*, daß zwischen den Auflagestegen (5) Bereiche ausgebildet sind, in denen die Rohrwand Verdickungen (8) aufweist.
3. Elektro-Installations-Wellrohr nach Anspruch 1 oder 2, *dadurch gekennzeichnet*, daß die Auflagestege (5) - im Querschnitt gesehen - gleichmäßig über den Rohrrinnenumfang verteilt sind.
4. Elektro-Installations-Wellrohr nach Anspruch 3, *dadurch gekennzeichnet*, daß die Umfangsteilung der Auflagestege (5) im Bereich von 3° bis 30° , vorzugsweise von 10° bis 15° liegt.
5. Elektro-Installations-Wellrohr nach einem der vorhergehenden Ansprüche, *dadurch gekennzeichnet*, daß die Auflagestege (5) einen keilförmigen, vorzugsweise gleichschenkeligen, Querschnitt aufweisen.
6. Elektro-Installations-Wellrohr nach Anspruch 5, *dadurch gekennzeichnet*, daß der Flankenwinkel α zwischen den Keiflächen der Auflagestege (5) im Bereich von 15° bis 90°

liegt.

7. Elektro-Installations-Wellrohr nach Anspruch 5 der 6, *dadurch gekennzeichnet*, daß die Flankentiefe t im Bereich von 0,1 mm und 2 mm liegt.

8. Elektro-Installations-Wellrohr nach Anspruch 5, 6 oder 7, *dadurch gekennzeichnet*, daß der Flankengrund zwischen zwei Keifflächen benachbarter Auflagestege (5) mit einer Ausrundung, vorzugsweise mit einem Radius r_1 von mindestens 0,1 mm versehen ist.

9. Elektro-Installations-Wellrohr nach einem der Ansprüche 5 bis 8, *dadurch gekennzeichnet*, daß - im Querschnitt gesehen - die Spitzen der keilförmigen Auflagestege (5) eine Kantenverrundung r_2 im Bereich von 0,1 mm bis 2 mm aufweisen.

10. Elektro-Installations-Wellrohr nach einem der Ansprüche 1 bis 4, *dadurch gekennzeichnet*, daß die Auflagestege (5) einen rechteckförmigen oder halbkreisförmigen Querschnitt aufweisen.

Hiezu 7 Blatt Zeichnungen

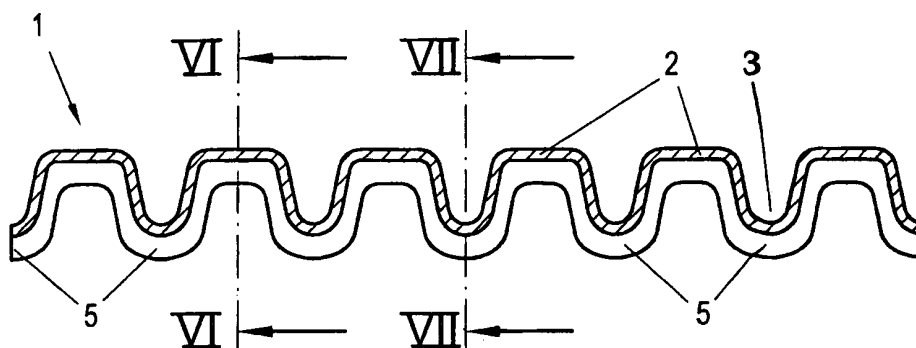


Fig. 1

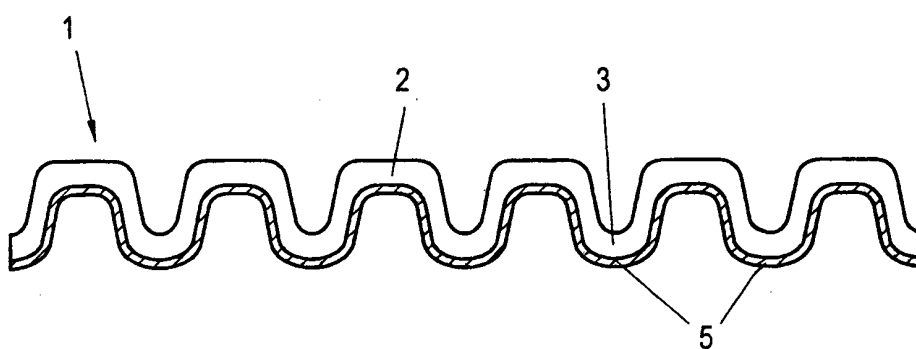
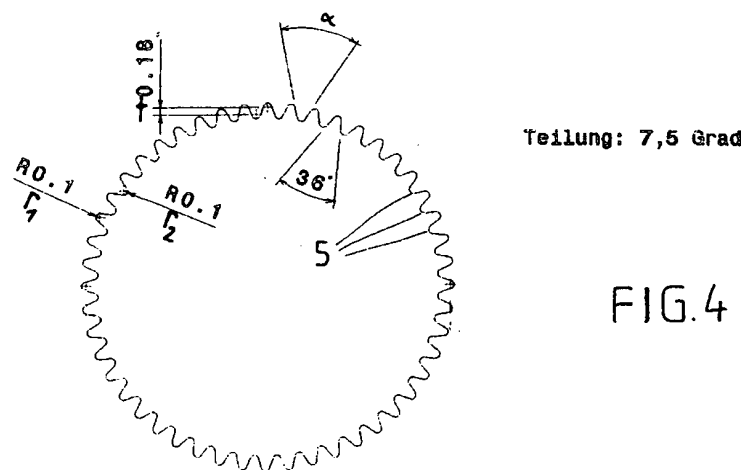
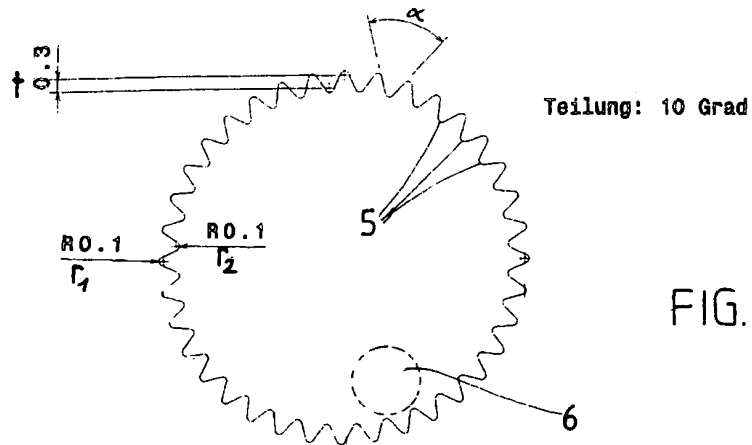


Fig. 2



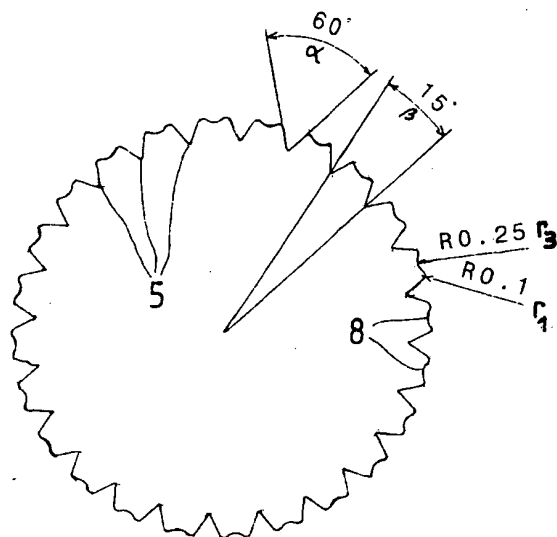


FIG.5

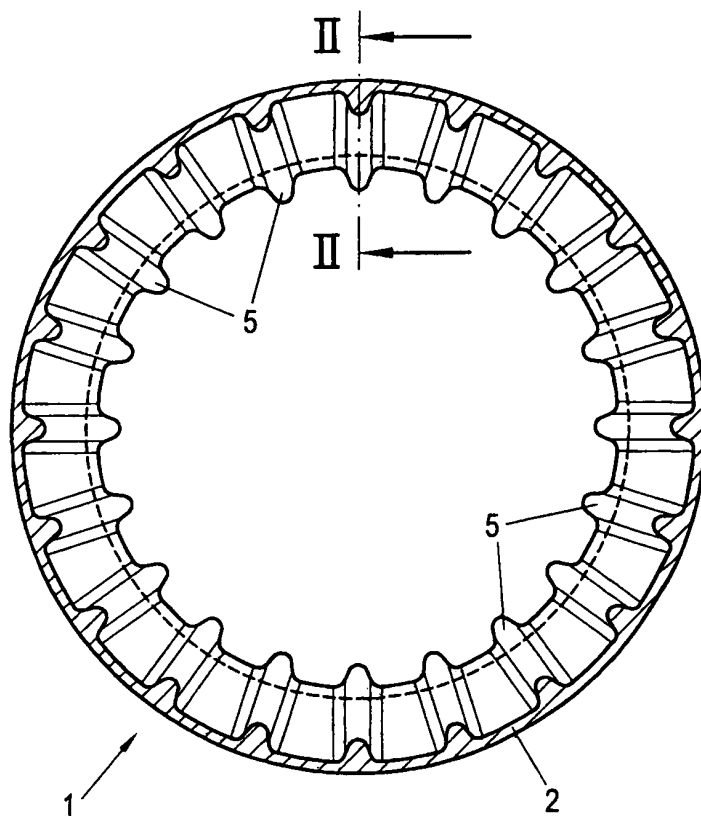


Fig. 6

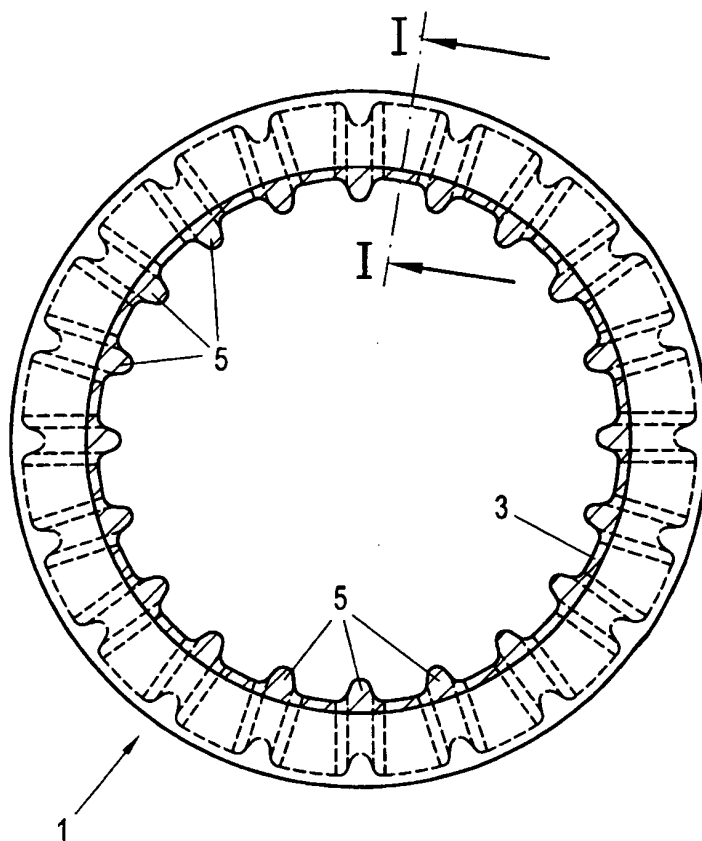
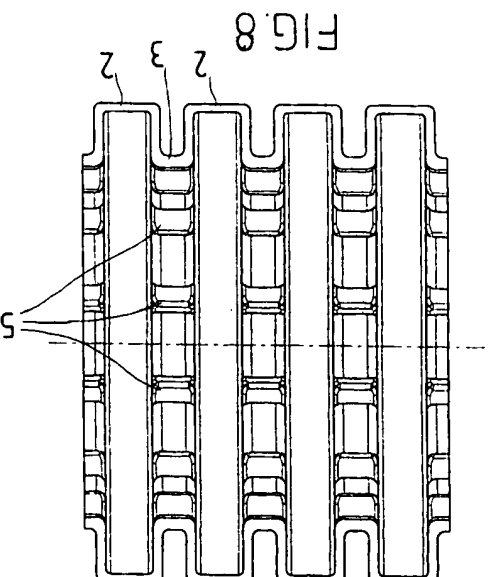


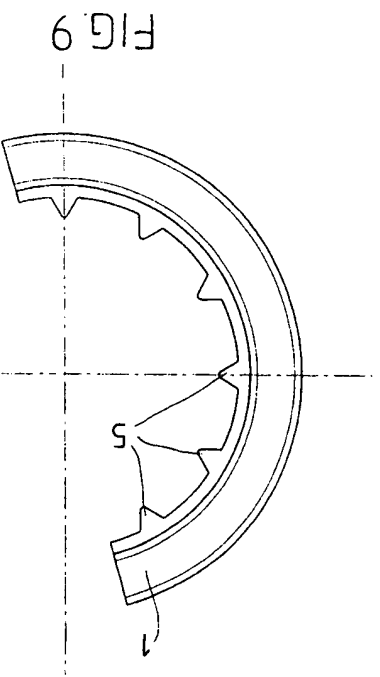
Fig. 7



Längs-Schnitt
Maßstab: 5:1



Vorderansicht
Maßstab: 5:1





Isometrische Ansicht
Maßstab: 5:1

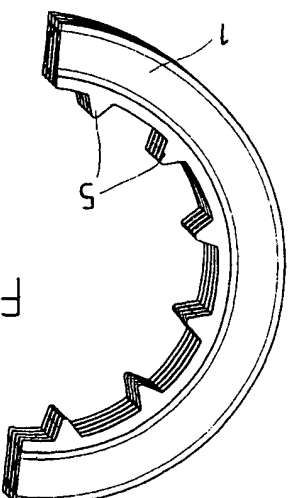


FIG. 10

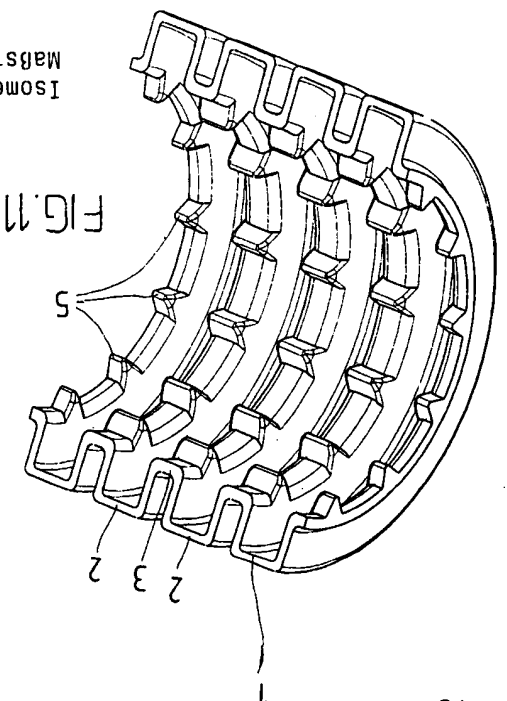


FIG. 11

Isometrische Ansicht
Maßstab: 5:1

FIG. 12

Isometrische Ansicht
Maßstab: 5:1

