



⑫

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift :
08.03.95 Patentblatt 95/10

⑤① Int. Cl.⁶ : **H01R 13/642**

②① Anmeldenummer : **90124143.0**

②② Anmeldetag : **13.12.90**

⑤④ **Steckverbindersatz.**

③⑩ Priorität : **17.04.90 DE 9004382 U**

⑦③ Patentinhaber : **Schaltbau Aktiengesellschaft
Klausenburger Strasse 6
D-81677 München (DE)**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung :
04.12.91 Patentblatt 91/49

⑦② Erfinder : **Keller, Gerhard
Alpspitzstrasse 2
W-8011 Vatersteten (DE)**

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung :
08.03.95 Patentblatt 95/10

⑦④ Vertreter : **Patentanwälte Grünecker,
Kinkeldey, Stockmair & Partner
Maximilianstrasse 58
D-80538 München (DE)**

⑧④ Benannte Vertragsstaaten :
DE FR GB IT SE

⑤⑥ Entgegenhaltungen :
**DE-C- 526 771
DE-C- 558 166
DE-U- 8 813 930**

EP 0 459 026 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

Die Erfindung bezieht sich auf einen Steckverbindersatz mit mindestens zwei Steckverbinderhälften und in diesen angeordneten, paarweise zusammenwirkenden Codierstiften, wobei jeder Codierstift einen im Querschnitt im wesentlichen regelmäßig N-eckigen Codierabschnitt aufweist, der in einer dem Umriß des Codierabschnitts angepaßten N-eckigen Ausnehmung der entsprechenden Steckverbinderhälfte um die Codierstiftachse drehfest gehalten ist, wobei N eine gerade Zahl ≥ 4 ist.

Derartige Steckverbindersätze mit Codierstiften finden z.B. Anwendung als Ladesteckverbinder bei batteriebetriebenen Fahrzeugen, wie z. B. Gabelstapler und dergleichen. Da nicht alle dieser Fahrzeuge mit gleichen Spannungen betrieben werden, sind die Ladesteckverbinder hinsichtlich der Spannung codiert. Hierzu wird in die jeweiligen Steckverbinderhälften ein sogenannter Codierstift eingesetzt, der einen im Querschnitt polygonalen Codierabschnitt aufweist. Es sind z. B. im Querschnitt sechseckige Codierstifte bekannt, die demzufolge in sechs verschiedenen Winkellagen in die Steckverbinderhälften eingesetzt werden können, so daß sich auf diese Weise sechs unterschiedliche Spannungen codieren lassen. Damit ist gewährleistet, daß die an der Batterie des Gabelstaplers angebrachte Steckverbinderhälfte auch nur mit einer solchen Steckverbinderhälfte an der Ladestation zusammenpaßt, die auf dieselbe Spannung codiert ist. Gleiches gilt in Bezug auf die Ladesteckverbinderhälfte der Batterie und der des zugehörigen Elektromotors des Gabelstaplers.

Während bei nur sechs zu codierenden, unterschiedlichen Spannungen der rein polygonale Querschnitt zumindest bei verhältnismäßig großen Ladesteckverbindern ausreichend ist, gibt es Probleme bei kleineren Abmessungen, und wenn mehr als sechs Spannungen zu codieren sind. Diese Probleme beruhen darauf, daß zwischen den Ausnehmungen in den Steckverbinderhälften und dem Codierabschnitt des Codierstiftes naturgemäß ein gewisses Spiel vorhanden ist. Dieses Spiel kann dazu führen, daß die Codierstifte sich auch in gewissen Grenzen um ihre eigene Achse verdrehen lassen, so daß Steckverbinderhälften, insbesondere nach vielen Betriebsstunden, auch dann mit anderen Steckverbinderhälften übersteckbar sind, wenn sie nicht auf dieselben Spannungen, sondern z. B. auf benachbarte Spannungen codiert sind. Zwar könnte man versuchen, die Toleranzen zwischen der Ausnehmung in den Steckverbinderhälften und dem N-eckigen Codierabschnitt des Codierstiftes zu verringern. Dies würde jedoch die Werkzeugkosten für die Steckverbindergehäuse und für die Codierstifte enorm verteuern und wäre auch nur bis zu einem gewissen Grad möglich, da es sich bei dem Gehäuse und den Codierstiften in aller Regel um Spritzgußteile handelt, bei denen enge-

gesteckte Toleranzen kaum einzuhalten sind.

Ein Steckverbindersatz der eingangs genannten Art ist z. B. in dem deutschen Gebrauchsmuster G 88 14 727 oder G 88 13 930 bzw. G 88 14 471 beschrieben.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Steckverbindersatz der eingangs genannten Art so zu verbessern, daß, ohne engere Toleranzen einhalten zu müssen, ein fehlerhaftes Überstecken zweier Steckverbinderhälften auch dann ausgeschlossen ist, wenn mit den Codierstiften mehr als sechs Spannungen codiert werden sollen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Seitenkanten des im Querschnitt N-eckigen Codierabschnitts jeweils gegenüber einer gedachten, zwei benachbarte Ecken in gerader Linie verbindenden Seitenkanten zur Codierstiftachse hin einfallen.

Dementsprechend bekommt der N-eckige Codierabschnitt im Querschnitt die Form eines Sterns. Die in der Steckverbinderhälfte vorgesehene Ausnehmung zur Aufnahme des Codierabschnitts weist die entsprechende Negativform auf. Aufgrund dieser Formgebung läßt sich der Codierstift in der Ausnehmung der Steckverbinderhälfte auch dann kaum in Richtung um seine Drehachse bewegen, wenn ein gewisses Spiel zwischen dem Codierabschnitt und der Ausnehmung vorhanden ist. Insbesondere ist es so gut wie ausgeschlossen, daß auch nach längerem Gebrauch der Steckverbinderhälften der Codierstift in seiner Ausnehmung durchrutschen kann.

Obgleich es auch möglich ist, die Seitenkanten zwischen zwei der Ecken in Form eines sich zur Codierachse hin erstreckenden V's auszubilden, wird bevorzugt, wenn die Seitenkanten zumindest im mittleren Bereich zwischen zwei Ecken konkav gewölbt sind.

Besonders bevorzugt wird, wenn die Seitenkanten als sich von Ecke zu Ecke erstreckende Kreisbogensegmente ausgebildet sind.

Um den Codierstift auf einfache Weise als Spritzgußteil in einer zweiseitigen Form herzustellen, ist es besonders günstig, wenn die Seitenkanten der Querschnittsform so beschaffen sind, daß eine in den Ecken an eine Seitenkante angelegte Tangente mit der zugehörigen gedachten, geradlinigen Seitenkante einen Winkel $\frac{\alpha \leq 360^\circ}{2N}$ einschließt. Wenn man dann nämlich die Teilungsebene durch zwei sich gegenüberliegende Ecken der Querschnittsform legt, weisen beide Formhälften trotz der zur Codierachse hin eingefallenen Seitenkanten keine Hinterschneidungen auf. Besonders bevorzugt wird hierbei, wenn der zwischen der Tangente und der zugehörigen gedachten Seitenkante eingeschlossene Winkel α genau diesem Wert entspricht. Dann ist nämlich bei größtmöglicher Verdrehsicherheit immer noch eine gute Entformbarkeit des Codierstiftes aus der Spritz-

gußform bei dessen Herstellung gewährleistet.

Besonders günstig ist die gewählte Querschnittsform wenn die Anzahl der Ecken des Codierabschnitts acht beträgt. In diesem Fall beträgt der zwischen den an den Ecken an die Seitenkanten angelegten Tangenten und den zugehörigen geradlinigen Seitenkanten eingeschlossene Winkel $22,5^\circ$.

Um zu verhindern, daß bei sogenannten Zwittersteckverbindern die Steckverbinderhälfte an der Ladestation unmittelbar auf die Steckverbinderhälfte an dem Motor des Gabelstaplers gesteckt werden kann, ist es besonders günstig, wenn der Steckverbinderersatz drei gleiche, paarweise übersteckbare Steckverbinderhälften und zwei Arten von Codierstiften aufweist, die unterschiedlich lang sind, wobei in zwei Steckverbinderhälften ein langer und in einer Steckverbinderhälfte ein kurzer Codierstift angeordnet sind. So ist bei dem gewählten Beispiel jeweils in der Ladesteckverbinderhälfte an der Ladestation und an dem Motor ein langer Codierstift eingesetzt, während die Steckverbinderhälfte an der Batterie mit einem kurzen Codierstift versehen ist. Somit ist es möglich, daß der Ladesteckverbinder der Batterie sowohl mit dem in der Ladestation als auch mit dem des Motors übersteckbar ist, während der Ladesteckverbinder am Motor nicht mit dem an der Ladestation übersteckt werden kann. Da diese Ausbildung des Steckverbindersatzes auch funktioniert, wenn die Querschnittsform der Codierabschnitte beliebig ausgebildet ist, wird für diese Lösung selbständiger Schutz beansprucht.

Im folgenden wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand einer Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 in einer Schnittansicht zwei zusammengesteckte Steckverbinderhälften, mit Blick auf die eingesetzten Codierstifte,

Fig. 2 in einer vergrößerten Detailansicht einen Schnitt durch die rechte Steckverbinderhälfte entlang der Linie II-II,

Fig. 3 den Umriss eines Codierstiftes im Bereich des Codierabschnitts, und

Fig. 4 in einer ähnlichen Ansicht wie Fig. 1 zwei Steckverbinderhälften mit jeweils langen Codierstiften.

Bei den in der Zeichnung dargestellten Steckverbinderhälften handelt es sich um sogenannte Zwittersteckverbinder. Das bedeutet, daß die Gehäuse 2 der Steckverbinderhälften identisch aufgebaut sind und sowohl als Stecker wie auch als Dosengehäuse Verwendung finden.

Damit die Steckverbinderhälften 1 auch für verschiedene Spannungen verwendet werden können, ohne daß Steckverbinder, die für unterschiedliche Spannungen vorgesehen sind, übersteckt werden können, sind in den Gehäusen 2 der Steckverbinderhälften 1 sogenannte Codierstifte 3 und 4 eingesetzt. Diese langgestreckten Codierstifte weisen einen im

Querschnitt N-eckigen Codierabschnitt 5 auf, in diesem Fall einen achteckigen Codierabschnitt, der in eine entsprechende Ausnehmung 6, deren Rand dem Umriss des Codierabschnitts 5 angepaßt ist, drehfest gehalten ist, so daß sich der Codierstift nicht um seine eigene Achse drehen kann.

Wie besonders gut aus den Fig. 2 und 3 ersichtlich ist, weicht die Querschnittsform der Codierabschnitte 5, und damit auch der Rand der Ausnehmung 6, von der Form eines regelmäßigen Achtecks ab. Die zwischen zwei Ecken 8 verlaufenden Seitenkanten 7 der Querschnittsform sind gegenüber einer die gleichen Ecken 8 verbindenden, gedachten geradlinigen Linie 9 zur Achse 10 des Codierstiftes hin gewölbt. Genaugenommen bestehen die Seitenkanten 7 aus Kreisbogenabschnitten, die sich jeweils von Ecke 8 zu Ecke 8 erstrecken, so daß die Oberfläche des Codierabschnitts 5 konkav geformte Ausnehmungen aufweist.

Die Radien der die Seitenkanten 7 bildenden Kreisbogenabschnitte sind so gewählt, daß eine im Bereich der Ecken 8 an eine Seitenkante 7 angelegte Tangente 11 mit der zugehörigen gedachten Linie 9 einen Winkel α einschließt, der in Abhängigkeit der Anzahl der Ecken 8 sich wie folgt berechnet:

$$\alpha \leq \frac{360^\circ}{2N}; N = \text{Anzahl der Ecken}$$

Im vorliegenden Fall, bei einem achteckigen Codierabschnitt, beträgt der Winkel α $22,5^\circ$. Die Tangente 11 steht dann senkrecht auf einer Linie 12, die sich durch die benachbarte Ecke 8 und die diametral gegenüberliegende Ecke erstreckt. Wenn der Codierstift spritzgegossen werden soll, wird man zweckmäßigerweise die Teilungsebene der Werkzeughälften entsprechend der Linie 12 legen. Die Formhälften weisen dann keine Hinterschneidungen auf, so daß sich der Codierstift leicht entformen läßt. Aufgrund seiner achteckigen Form läßt sich der Codierstift 3 bzw. 4 in acht verschiedenen Stellungen in die Ausnehmung 6 des Gehäuses 2 einsetzen, so daß insgesamt acht unterschiedliche Spannungen codiert werden können.

Wie aus den Fig. 1 und 4 hervorgeht, umfaßt der Steckverbinderersatz zwei Arten von Codierstiften 3 bzw. 4, die unterschiedlich lang sind. So ist z. B. in Fig. 1 die rechte Steckverbinderhälfte 1 mit einem langen Codierstift bestückt, während die linke Steckverbinderhälfte 1' mit einem demgegenüber kürzeren Codierstift versehen ist. Beide Codierstifte in ihrem zum Steckgesicht hin weisenden freien Ende einen abgeflachten Bereich auf, in dem sich die beiden Enden der Codierstifte überlappen. Dadurch wird ein Zusammenstecken der beiden Steckverbinderhälften 1 und 1' ermöglicht, indem sich die beiden Codierstifte 3 und 4 übereinanderverschieben.

In Fig. 4 sind zwei Steckverbinderhälften 1 und 1' gezeigt, wobei in beiden Steckverbinderhälften ein langer Codierstift 3 eingesetzt ist. Es ist erkennbar,

daß sich die Steckverbinderhälften 1 und 1" deswegen nicht zusammenstecken lassen. Die Länge der Codierstifte ist so bemessen, daß sich die hier der Übersichtlichkeit halber nicht dargestellten Kontakte in der in Fig. 4 gezeigten Stellung nicht berühren.

Im folgenden wird die Wirkungs- und Funktionsweise des obenbeschriebenen Steckverbindersatzes näher erläutert. Wie erwähnt, lassen sich die Codierstifte in acht verschiedenen Stellungen in die Gehäuse 2 der einzelnen Steckverbinderhälften 1, 1', 1" einsetzen. Nur dann, wenn bei zwei Steckverbinderhälften die Codierstifte in derselben Stellung eingesetzt sind, lassen sich die Steckverbinderhälften überstecken. Falls die Codierstifte nicht in derselben Lage eingebaut sind, stoßen sie bereits mit den Stirnseiten ihrer freien Ende gegeneinander, so daß sich die Steckverbinderhälften nicht zusammenstecken lassen. Aufgrund der besonderen Querschnittsform der Codierabschnitte 5 und der entsprechend angepaßten Ausnehmung in den Gehäusen 2 ist das Spiel der Codierstifte 3 und 4 in den Ausnehmungen bezüglich einer Drehung um ihre eigene Achse 10 auch dann sehr gering, wenn keine engen Fertigungstoleranzen eingehalten werden. Dadurch wird in vorteilhafter Weise verhindert, daß sich Steckverbinderhälften zusammenstecken lassen, die auf benachbarte Spannungsbereiche codiert sind, d.h. wo der eine Codierstift lediglich um eine achteil Umdrehung gegenüber dem anderen Codierstift verdreht ist. Auch werden Abnutzungserscheinungen am Rand der Ausnehmungen 6 und an den Seitenkanten 7 der Codierabschnitte 5 der Codierstifte 3 bzw. 4 vermieden, da ein auf die Codierstifte 3 bzw. 4 aufgebrachtes Drehmoment um die Achsen 10 großflächig von dem Rand der Ausnehmung 6 und den Seitenkanten 7 aufgenommen wird.

Durch den Einsatz längerer und kürzerer Codierstifte kann zudem verhindert werden, daß Steckverbinderhälften, die nicht miteinander verbunden werden sollen, verbunden werden. Gedacht ist hier insbesondere an den Einsatz solcher Steckverbinderhälften als Ladesteckverbinder bei batteriebetriebenen Gabelstaplern. Dort wird man die Steckverbinderhälfte, die mit der Batterie verbunden ist, mit einem kurzen Codierstift 4 bestücken, während man die Ladesteckverbinder, die an der Ladestation und am Motor des Gabelstaplers vorgesehen sind, mit einem langen Codierstift 3 versieht. Dadurch ist gewährleistet, daß der Ladesteckverbinder der Ladestation zwar mit dem in der Batterie verbunden werden kann, daß aber eine direkte Verbindung der Ladestation mit dem Motor verhindert ist. Eine solche, in der Vergangenheit durchaus gegebene Übersteckbarkeit hat in einigen Fällen nämlich dazu geführt, daß die Gabelstaplerfahrer versehentlich den Motor, anstatt der Batterie an die Ladestation angeschlossen haben. Da der Motor dann betriebsbereit ist, kam es vor, daß die Fahrer mit den Gabelstaplern von der Lade-

station weggefahren sind, ohne die Leitungsverbindung zu trennen, so daß die Kabel an der Ladestation abgerissen wurden. Das kann durch die Verwendung solcher langen und kurzen Codierstifte 3 und 4 nicht mehr passieren.

Patentansprüche

1. Steckverbindersatz mit mindestens zwei Steckverbinderhälften (1) und in diesen angeordneten, paarweise zusammenwirkenden Codierstiften (3, 4), wobei jeder Codierstift (3, 4) einen im Querschnitt im wesentlichen regelmäßig N-eckigen Codierabschnitt (5) aufweist, der in einer dem Umriß des Codierabschnitts (5) angepaßten, N-eckigen Ausnehmung der entsprechenden Steckverbinderhälfte (1), um die Codierstiftachse (10) drehfest gehalten ist, wobei N eine gerade Zahl ≥ 4 ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Seitenkanten (7) des im Querschnitt N-eckigen Codierabschnitts (5) jeweils gegenüber einer gedachten, zwei benachbarte Ecken (8) in gerader Linie verbindenden Seitenkante (9) zur Codierstiftachse (10) hin einfallen.
2. Steckverbindersatz nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Seitenkanten (7) zumindest im mittleren Bereich zwischen zwei Ecken (8) konkav gewölbt sind.
3. Steckverbindersatz nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Seitenkanten als sich von Ecke (8) zu Ecke (8) erstreckende Kreisbogensegmente ausgebildet sind.
4. Steckverbindersatz nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß eine in den Ecken (8) an eine Seitenkante (7) angelegte Tangente (11) mit der zugehörigen gedachten geradlinigen Seitenkante (9) einen Winkel $\frac{\alpha \leq 360^\circ}{2N}$ einschließt.
5. Steckverbindersatz nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Anzahl (N) der Ecken (8) des Codierabschnitts acht beträgt.
6. Steckverbindersatz nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Steckverbindersatz drei gleiche, paarweise übersteckbare Steckverbinderhälften (1, 1', 1") und zwei Arten von Codierstiften (3, 4) aufweist, wobei in zwei Steckverbinderhälften (1, 1") ein langer (3) und in einer Steckverbinderhälfte (1') ein kurzer Codierstift (4) angeordnet sind.

Claims

1. Connector kit having at least two connector halves (1) and, arranged in these, coding pins (3, 4) which interact in pairs, each coding pin (3, 4) having a coding section (5) which, in cross-section, in essence is regular and N-sided and is held, firmly in terms of rotation about the coding pin axis (10), in an N-sided recess, matched to the contour of the coding section (5), of the corresponding connector half (1), N being an even number ≥ 4 , characterized in that the side edges (7) of the cross-sectionally N-sided coded section (5) in each case dip, with respect to an imaginary side edge (9) which connects two neighbouring corners (8) in a straight line, towards the coding pin axis (10). 5
10
2. Connector kit according to Claim 1, characterized in that the side edges (7) are concavely domed at least in the central area between two corners (8). 15
20
3. Connector kit according to Claim 1 or 2, characterized in that the side edges are constructed as circular arc segments which extend from corner (8) to corner (8). 25
4. Connector kit according to one of Claims 1 to 3, characterized in that a tangent (11) which is placed in the corners (8) on a side edge (7) encloses an angle
$$\frac{\alpha \leq 360^\circ}{2N}$$
 with the associated imaginary straight side edge (9). 30
35
5. Connector kit according to one of Claims 1 to 4, characterized in that the number (N) of corners (8) of the coding section amounts to eight. 40
6. Connector kit according to one of Claims 1 to 5, characterized in that the connector kit has three identical connector halves (1, 1', 1'') which can be plugged over each other in pairs, and two kinds of coding pins (3, 4), a long coding pin (3) being arranged in two connector halves (1, 1'') and a short coding pin (4) being arranged in one connector half (1'). 45
50

Revendications

1. Ensemble fiche et prise composé d'au moins deux demi-connecteurs (1) auxquels sont associées les tiges de codage (3, 4) qui coopèrent par paires, chaque tige de codage (3, 4) ayant un segment de codage (5) à section essentiellement en forme de polygone régulier à N sommets, ve-

nant pour être maintenue solidairement en rotation dans une cavité à N sommets adaptée au contour du segment de codage (5) dans le demi-connecteur correspondant (1), N étant un nombre entier ≥ 4 , caractérisé en ce que les côtés (7) du segment de codage (5) à N sommets correspondent à un côté (9) reliant en ligne droite fictive par rapport à l'axe (10) de la tige de codage, deux sommets voisins (8).

2. Ensemble fiche et prise selon la revendication 1, caractérisé en ce que les côtés (7) sont bombés de manière concave au moins dans la zone médiane entre deux sommets (8).
3. Ensemble fiche et prise selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que les côtés sont des arcs de cercle s'étendant d'un sommet (8) à l'autre.
4. Ensemble fiche et prise selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'une tangente (11) appliquée contre un côté (7) au niveau d'un sommet (8) fait avec l'arête latérale (9) droite fictive, correspondante, un angle $\frac{\alpha \leq 360^\circ}{2N}$; N = nombre de sommets.
5. Ensemble fiche et prise selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que le nombre N des sommets (8) du segment de codage est égal à huit.
6. Ensemble fiche et prise selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce qu'il comporte trois demi-connecteurs (1, 1', 1'') analogues, enfichables par paires et deux types de tiges de codage (3, 4), deux demi-connecteurs (1, 1'') ayant une tige de codage longue (3) et un demi-connecteur (1') ayant une tige de codage courte (4).

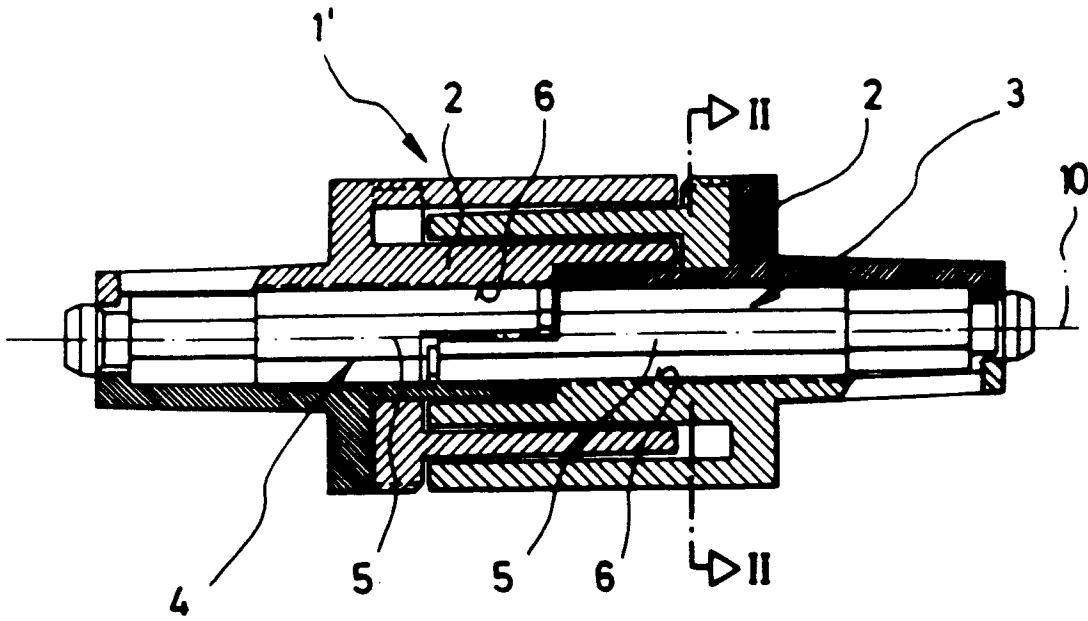


FIG.1

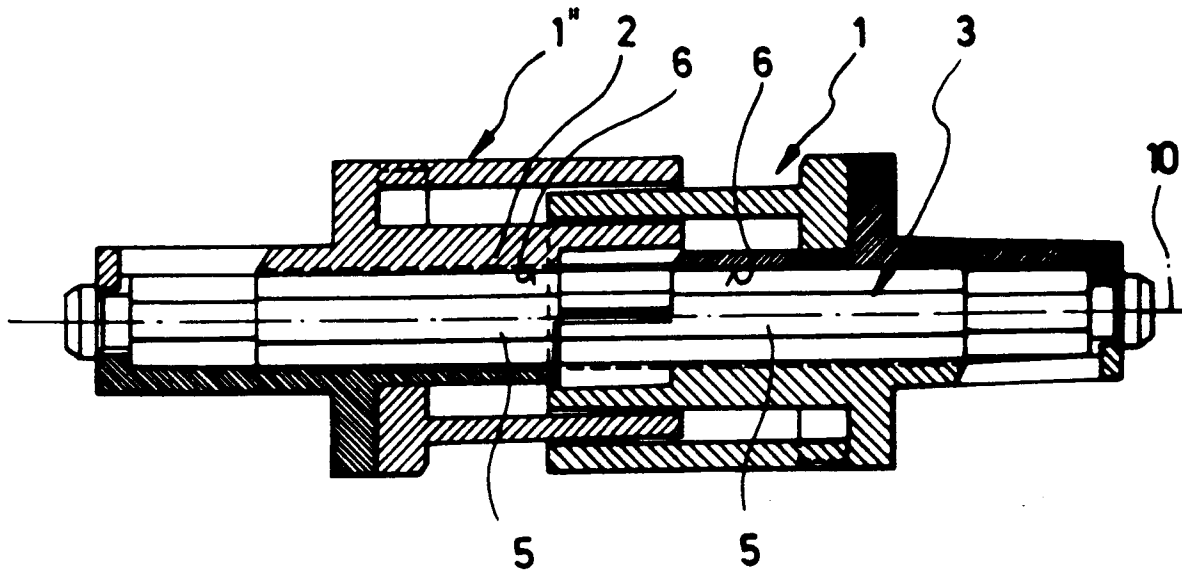


FIG.4

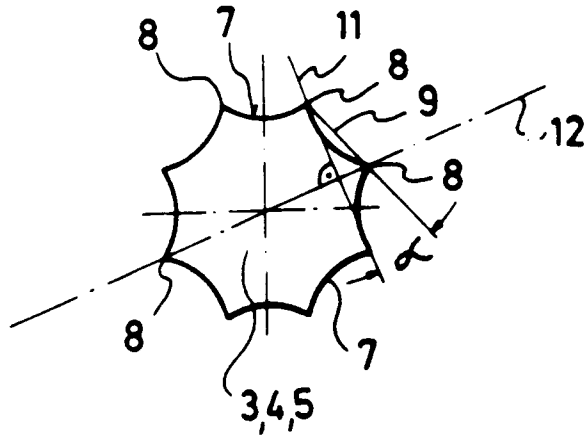


FIG. 3

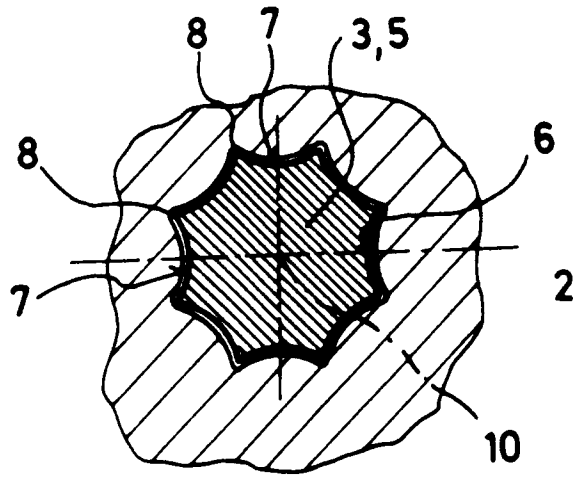


FIG. 2