



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 102 00 480 B4** 2007.05.24

(12)

## Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **102 00 480.3**  
(22) Anmeldetag: **09.01.2002**  
(43) Offenlegungstag: **24.07.2003**  
(45) Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: **24.05.2007**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **E01B 9/46** (2006.01)

Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 2 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:  
**Ladshenski, Jossif, Dr.-Ing., 22179 Hamburg, DE**

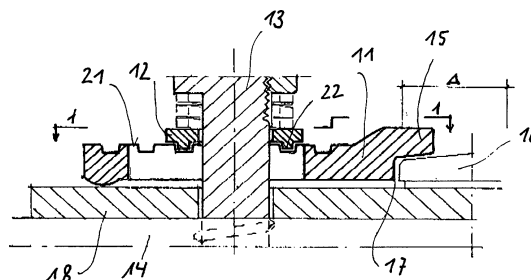
(74) Vertreter:  
**Jaeschke, R., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 22851  
Norderstedt**

(72) Erfinder:  
**gleich Patentinhaber**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:  
**DE-PS 307 05**  
**DE 74 39 078 U1**  
**GB 5 53 885**  
**EP 08 55 465 A2**

(54) Bezeichnung: **Befestigungssystem**

(57) Hauptanspruch: Befestigungssystem für Schienen mit einer Klemmplatte (11) mit einem Langloch (24) quer zur Schiene, welche Klemmplatte an der Schiene angreift und mit wenigstens einer Schraube oder einem Schraubenbolzen (13) über wenigstens ein Halteelement (12) auf einem Untergrund (14) gehalten ist, um die Schiene klemmend auf dem Untergrund zu fixieren, wobei die Klemmplatte und das Halteelement jeweils ineinandergreifende Verzahnungen (21, 22) aufweisen, durch welche die Klemmplatte (11) senkrecht zur Schiene (16) entsprechend der Zahnteilung verstellbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Verzahnung in einem von 0° abweichenden Winkel bis zu einem Winkel von 30° zur Schiene verläuft und das Halteelement (12) das Langloch (23) längs und die Klemmplatte (11) ein Langloch (24) quer zur Schiene für die Schraube bzw. den Schraubenbolzen umfassen.



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Befestigungssystem für Schienen mit einer Klemmplatte mit einem Langloch quer zur Schiene, welche Klemmplatte an der Schiene angreift und mit wenigstens einer Schraube oder einem Schraubenbolzen über wenigstens ein Halteelement auf einem Untergrund gehalten ist, um die Schiene klemmend auf dem Untergrund zu fixieren, wobei die Klemmplatte und das Halteelement jeweils ineinander greifende Verzahnungen aufweisen, durch welche die Klemmplatte senkrecht zur Schiene entsprechend der Zahnteilung verstellbar ist.

**[0002]** Solche Befestigungssysteme für Schienen sind allgemein bekannt. Bei dem in der DE 30 705 C beschriebenen ersten Befestigungssystem weist die Klemmplatte eine Nut auf, durch die der Schraubenbolzen verläuft, so dass die Klemmplatte senkrecht zur Schiene hin- und herverschiebbar ist, um diese zu justieren.

**[0003]** Bei dem aus der EP 0 855 465 A2 bekannten Befestigungssystem wird die Klemmplatte über einen Exzenter auf dem Untergrund gehalten. Eine Drehung des Exzenters bewirkt ebenfalls eine Verstellung der Klemmplatte senkrecht zur Schiene, so dass diese justiert werden kann. Aus der DE-G 74 39 078 ist es bekannt, die Klemmplatten mit schräg zur Schiene verlaufenden Längslöchern zu versehen. Dadurch kann die Klemmplatte durch Verschieben parallel zur Schiene quer zu dieser verstellt werden. Diesen beiden Systemen ist gemeinsam, dass die Klemmplatte lediglich kraftschlüssig auf dem Untergrund gehalten ist. Es besteht daher die Gefahr, dass sich die Klemmplatte bei einer dynamischen Belastung während der Überfahrt eines Zuges bewegt, so dass die Schiene nicht mehr in der optimalen Lage gehalten ist. Derartige Befestigungssysteme finden daher überwiegend bei Anlagen Anwendung, bei denen das Schienenfahrzeug keine hohe Geschwindigkeit erreicht, beispielsweise bei Laufkränen.

**[0004]** Aus der genannten DE 30 705 C und der GB-PS 553, 885 ist es bekannt, die Klemmplatte mit einer Verzahnung zu versehen, in die das Halteelement eingreift. Die Verzahnung verläuft parallel zur Schiene, und eine Verstellung der Klemmplatte ist jeweils nur um eine Zahnteilung quer zur Schiene möglich.

**[0005]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Befestigungssystem der eingangs geschilderten Art so auszubilden, dass neben einer guten dynamischen Belastbarkeit eine seitliche Feinjustierung der Schienenlage leicht zu ermöglichen ist.

**[0006]** Die Aufgabe wird gemäß der Erfindung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst, wobei die

Verzahnung in einem von 0° abweichenden Winkel bis zu einem Winkel von 30° zur Schiene verläuft und das Halteelement ein Langloch längs und die Klemmplatte das Langloch quer zur Schiene für die Schraube bzw. den Schraubenbolzen umfassen. Durch den von 0° abweichenden Winkel und die Langlöcher wird erreicht, dass durch eine Verschiebung der Klemmplatte parallel zur Schiene eine Verstellung derselben senkrecht zur Schiene erfolgt. Damit kann eine Feinjustierung der Schiene unabhängig von der Zahnteilung erfolgen.

**[0007]** Zweckmäßig ist es, wenn die Tiefe der jeweiligen Verzahnungen unterschiedlich bemessen ist. Punktuelle Auflagerungen werden somit vermieden, und das Halteelement kann gut auf die Klemmplatte gepresst werden.

**[0008]** Es kann vorgesehen werden, dass das Halteelement und die Klemmplatte flächig ausgebildet sind und die Verzahnungen auf den aufeinanderliegenden Flachseiten des Halteelements und der Klemmplatte vorhanden sind. Damit wird eine einfache Montage des Befestigungssystems möglich, da zum Verstellen der Klemmplatte die Schraube bzw. der Schraubenbolzen nur teilweise gelöst zu werden braucht, um die Klemmplatte um eine oder mehrere Zahnteilungen zu versetzen.

**[0009]** Das Langloch braucht hier lediglich die Verschiebung um eine halbe Zahnteilung zu ermöglichen und kann entsprechend kurz ausgebildet sein. Es ist günstig, wenn das Langloch und dessen winklige Anstellung zur Verzahnung so ausgebildet und bemessen sind, dass eine Verschiebung des Schraubenbolzens in dem Langloch eine Verstellung der Klemmplatte senkrecht zur Schiene um bis zu mindestens einer halben Zahnteilung ermöglicht. Dies hat den Vorteil, dass eine absatzfreie Verstellung der Klemmplatte relativ zum Untergrund möglich ist.

**[0010]** Die gestellte Aufgabe wird auch durch die Merkmale des Anspruchs 4 gelöst. Bei dieser Ausführungsform weist die Klemmplatte eine Längsnut quer zur Schiene auf, in welche das Halteelement eingreift, und die Verzahnungen sind auf den einander zugekehrten Stirnseiten von Längsnut und Halteelement vorhanden. Hierdurch wird ein besonders flacher Aufbau des Befestigungssystems ermöglicht, da die Kraftübertragung innerhalb der Klemmplatte erfolgt.

**[0011]** Es kann hierbei vorgesehen werden, dass die Verzahnung in einem Winkel von 90° bis 60° zum Untergrund verläuft. Dann ist es möglich, dass das Halteelement mit Unterlegscheiben zusammenwirkt, die nicht in die Verzahnung eingreifen derart, dass durch die Wahl der Stärke oder Anzahl der Unterlegscheiben eine Verstellung der Klemmplatte senkrecht zur Schiene ermöglicht wird. Auch hierdurch wird er-

reicht, dass die Klemmplatte unabhängig von der Zahnteilung nachgestellt werden kann, um eine Feinjustierung der Schiene zu ermöglichen. Dennoch bleibt die formschlüssige Kraftübertragung quer zur Schiene erhalten.

**[0012]** Grundsätzlich kann auch bei dieser Ausführungsform das Halteelement über einen Exzenter oder ein Langloch mit der Schraube oder dem Schraubenbolzen am Untergrund gehalten sein, um eine Verstellung der Klemmplatte senkrecht zur Schiene unabhängig von der Verzahnung zu ermöglichen. Die Unterlegscheiben oder das Langloch oder der Exzenter sind vorzugsweise so bemessen, dass eine Verstellung der Klemmplatte senkrecht zur Schiene um bis zu mindestens einer halben Zahnteilung ermöglicht wird.

**[0013]** Die gestellte Aufgabe wird auch durch die Merkmale des Anspruchs 9 gelöst. Bei dieser weiteren Ausführungsform der Erfindung ist das Halteelement selbst als Exzenter ausgebildet, der in einer Ausnehmung in der Klemmplatte gehalten ist und der entlang seinem Umfang eine radiale Verzahnung aufweist, die mit einer radial verlaufenden Verzahnung auf der Klemmplatte zusammenwirkt. Eine solche Ausbildung hat den Vorteil, dass zum einen durch die Verdrehung des Exzenter eine gute Feinjustierung der Klemmplatte und somit der Schiene relativ zum Untergrund möglich ist. Zum anderen wird der Exzenter durch die Verzahnung formschlüssig in beziehungsweise an der Klemmplatte gehalten, so dass eine Verstellung aufgrund dynamischer Belastungen ausgeschlossen werden kann.

**[0014]** Es kann vorgesehen werden, dass die zusammenwirkenden Verzahnungen auf der umlaufenden Stirnkante des Exzenter und auf der inneren Kante der Ausnehmung der Klemmplatte vorhanden sind. Hierbei ist es zweckmäßig, wenn das Halteelement die Klemmplatte mit einem zumindest teilweise umlaufenden Absatz übergreift. Damit wird eine feste Fixierung der Klemmplatte am Untergrund bewirkt.

**[0015]** Auch ist es möglich, dass der Exzenter einen umlaufenden Absatz aufweist, auf dessen der Klemmplatte zugekehrten Fläche die Verzahnung angeordnet ist, die mit einer Verzahnung auf dem umlaufenden, dem Absatz zugekehrten Randbereich der Ausnehmung der Klemmplatte zusammenwirkt. Durch eine solche Ausbildung wird die Montage des Befestigungssystems erleichtert, da zum Verstellen der Klemmplatte die Schraube bzw. der Schraubenbolzen nicht vollständig gelöst zu werden braucht. Vielmehr reicht ein Lösen der Verbindung, bis die Verzahnungen außer Eingriff kommen.

**[0016]** Die Erfindung wird im folgenden anhand der schematischen Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

**[0017]** [Fig. 1](#) einen Querschnitt durch ein Befestigungssystem gemäß der Erfindung,

**[0018]** [Fig. 2](#) eine Draufsicht auf das Befestigungssystem gemäß [Fig. 2](#),

**[0019]** [Fig. 3](#) einen Querschnitt eines Befestigungssystems einer anderen Ausführungsform der Erfindung gemäß Ansicht 2-2 in [Fig. 2](#),

**[0020]** [Fig. 4](#) einen Querschnitt eines Befestigungssystems einer anderen Ausführungsform der Erfindung,

**[0021]** [Fig. 5](#) die Draufsicht auf das Befestigungssystem gemäß [Fig. 4](#),

**[0022]** [Fig. 6](#) einen Querschnitt durch ein Befestigungssystem einer weiteren Ausführungsform der Erfindung,

**[0023]** [Fig. 7](#) die Draufsicht auf das Befestigungssystem gemäß [Fig. 6](#),

**[0024]** [Fig. 8](#) Im Querschnitt ein Befestigungssystem einer noch anderen Ausführungsform der Erfindung,

**[0025]** [Fig. 9](#) Die Draufsicht auf das Befestigungssystem gemäß [Fig. 8](#) und

**[0026]** [Fig. 10](#) Die Untersicht auf den verzahnten Exzenter des Befestigungssystems gemäß [Fig. 8](#).

**[0027]** Das in den [Fig. 1](#) bis [Fig. 3](#) dargestellte Befestigungssystem weist eine Klemmplatte **11** auf, die über ein Halteelement **12** und eine Schraube **13** auf einem Untergrund **14** gehalten ist. Die Klemmplatte wirkt mit ihrem einen Ende **15** mit einer Schiene **16** derart zusammen, dass beim Anziehen der Schraube **13** die Klemmplatte **11** die Schiene **16** fest auf den Untergrund drückt. Ferner bewirkt ein Absatz **17** der Klemmplatte eine Justierung der Schiene in deren Längsrichtung. Insoweit entspricht das Befestigungssystem einem herkömmlichen Befestigungssystem und bedarf keiner weiteren Erläuterung.

**[0028]** Bei dem in [Fig. 1](#) dargestellten Ausführungsbeispiel sind Schiene und Befestigungssystem auf einer festen Unterlage **18** angeordnet. Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß [Fig. 3](#) liegt die Schiene **16** unmittelbar auf dem Untergrund **14** auf, und die Klemmplatte **11** stützt sich mit ihrem hinteren Ende **19** auf einer festen Zwischenplatte **20** ab.

**[0029]** Zum Verstellen der Klemmplatte senkrecht zur Schiene und somit zum Justieren der Schiene in Laufrichtung weist die Klemmplatte **11** auf der dem Halteelement **12** zugekehrten Oberseite eine Verzahnung **21** auf, die mit einer Verzahnung **22** auf der zu-

gekehrten Unterseite des Halteelements **12** zusammenwirkt. Zum Verstellen der Klemmplatte **11** kann die Klemmplatte um eine oder mehrere Zahnteilungen zur Schiene hin oder von der Schiene weg bewegt werden.

**[0030]** Die schrittweise Verstellung der Klemmplatte um mindestens eine Zahnteilung ermöglicht nur eine grobe Einstellung der Schiene entlang dem Verlauf. Wie aus [Fig. 2](#) ersichtlich, verlaufen die Verzahnungen jedoch in einem von null Grad abweichenden Winkel zur Schiene. Das Halteelement **12** ist mit einem Langloch **23** im wesentlichen parallel zur Schiene **16** und die Klemmplatte **11** mit einem Langloch **24** im wesentlichen senkrecht zur Schiene **16** versehen. Hierdurch wird erreicht, dass durch eine Verschiebung des Halteelementes **12** relativ zur Schraube **13** im Langloch **23** eine Verschiebung der Klemmplatte **11** senkrecht zur Schiene **16** bewirkt wird. Es ist offensichtlich, dass hiermit eine Verstellung der Schiene um weniger als eine Zahnteilung möglich ist. Da für eine kontinuierliche Verstellung der Klemmplatte **11** relativ zum Untergrund eine Verschiebung durch die Langlöcher und die winklig verlaufende Verzahnung maximal eine halbe Zahnteilung betragen muss, kann die Anstellung der Verzahnung relativ zur Schiene flach verlaufen, so dass eine gute Aufnahme der dynamischen Querkräfte möglich ist. Eine Verstellung der Klemmplatte relativ zum Untergrund ist nicht zu befürchten.

**[0031]** Bei der Ausführungsform gemäß den [Fig. 4](#) bis [Fig. 7](#) weist die Klemmplatte **11** eine sich im wesentlichen senkrecht zur Schiene erstreckende Längsnut **25** auf, in die ein Halteelement **26** eingreift. Halteelement **26** und Längsnut **25** sind auf den einander zugekehrten Stirnkanten mit ineinander greifenden Verzahnungen **27** bzw. **28** versehen. Hierdurch wird im wesentlichen die gleiche Verstellbarkeit wie bei der Ausführungsform gemäß den [Fig. 1](#) bis [Fig. 3](#) bewirkt.

**[0032]** Weiterhin ist bei dem Ausführungsbeispiel gemäß den [Fig. 4](#) und [Fig. 5](#) die Anordnung so getroffen, dass die Verzahnungen **27**, **28** in einem von 90 Grad abweichenden Winkel zum Untergrund **14** verlaufen. Hierdurch wird erreicht, dass durch die Wahl der Eintauchtiefe des Halteelements **26** in die Längsnut **25** eine Verstellung der Klemmplatte **11** unabhängig von der Zahnteilung erreicht wird. Es ist zweckmäßig, wenn die Eintauchtiefe durch nicht dargestellte Unterlegscheiben begrenzt wird, die unabhängig von der Verzahnung auf der Schraube **13** gehalten sind.

**[0033]** Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß den [Fig. 6](#) und [Fig. 7](#) wird das Halteelement **26** durch einen Exzenter **29** über die Schraube **13** mit dem Untergrund **14** verbunden. Durch eine Drehung des Exzenters um die senkrechte Achse **30** kann eine Ver-

stellung der Klemmplatte **11** unabhängig von der Zahnteilung erreicht werden. Hierbei können die Verzahnungen **27**, **28** senkrecht zum Untergrund **14** verlaufen.

**[0034]** Bei der Ausführungsform gemäß den [Fig. 8](#) bis [Fig. 10](#) ist das Halteelement **31** als Exzenter ausgebildet, dass in einer entsprechenden Ausnehmung **32** der Klemmplatte **11** gehalten ist. Im einzelnen ist die Anordnung so getroffen, dass das Halteelement **31** einen umlaufenden Absatz **33** aufweist, der auf seiner der Klemmplatte **11** zugekehrten Fläche eine radial verlaufende Verzahnung **35** aufweist. Der umlaufende Randbereich der Ausnehmung **32** besitzt auf seiner dem Absatz **32** zugekehrten Oberfläche eine korrespondierende radiale Verzahnung **34**. Der Exzenter **31** ist drehbar um die Schraube **13** geführt. Durch eine Verdrehung des Exzenters **31** um eine Zahnteilung wird eine Verstellung der Klemmplatte **11** senkrecht zur Schiene **16** bewirkt. Es ist offensichtlich, dass hiermit ein besonders kompaktes Befestigungssystem bereitgestellt werden kann.

### Patentansprüche

1. Befestigungssystem für Schienen mit einer Klemmplatte (**11**) mit einem Langloch (**24**) quer zur Schiene, welche Klemmplatte an der Schiene angreift und mit wenigstens einer Schraube oder einem Schraubenbolzen (**13**) über wenigstens ein Halteelement (**12**) auf einem Untergrund (**14**) gehalten ist, um die Schiene klemmend auf dem Untergrund zu fixieren, wobei die Klemmplatte und das Halteelement jeweils ineinandergreifende Verzahnungen (**21**, **22**) aufweisen, durch welche die Klemmplatte (**11**) senkrecht zur Schiene (**16**) entsprechend der Zahnteilung verstellbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Verzahnung in einem von 0° abweichenden Winkel bis zu einem Winkel von 30° zur Schiene verläuft und das Halteelement (**12**) das Langloch (**23**) längs und die Klemmplatte (**11**) ein Langloch (**24**) quer zur Schiene für die Schraube bzw. den Schraubenbolzen umfassen.

2. Befestigungssystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Halteelement und die Klemmplatte flächig ausgebildet sind und die Verzahnungen (**21**, **22**) auf den aufeinanderliegenden Flachseiten des Halteelements (**12**) und der Klemmplatte (**11**) vorhanden sind.

3. Befestigungssystem nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Langloch (**23**) und dessen winklige Anstellung zur Verzahnung so ausgebildet und bemessen sind, dass eine Verschiebung des Schraubenbolzens in dem Langloch eine Verstellung der Klemmplatte senkrecht zur Schiene um bis zu mindestens einer halben Zahnteilung ermöglicht.

4. Befestigungssystem für Schienen, mit einer Klemmplatte (11), die an der Schiene angreift und mit wenigstens einer Schraube oder einem Schraubenbolzen (13) über wenigstens ein Halteelement (26) auf einem Untergrund (14) gehalten ist, um die Schiene klemmend auf dem Untergrund zu fixieren, wobei die Klemmplatte und das Halteelement jeweils ineinandergreifende Verzahnungen (27, 28) aufweisen, durch welche die Klemmplatte (11) senkrecht zur Schiene (16) entsprechend der Zahnteilung verstellbar ist wobei die Klemmplatte eine Längsnut (25) quer zur Schiene (16) aufweist, in welche Längsnut das Halteelement (26) eingreift, dadurch gekennzeichnet, dass die Verzahnungen (27, 28) auf den einander zugekehrten Stirnseiten von Längsnut und Halteelement vorhanden sind.

5. Befestigungssystem nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Verzahnung in einem Winkel von 90° bis 60° zum Untergrund verläuft.

6. Befestigungssystem nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Halteelement mit Unterlegscheiben zusammenwirkt, die nicht in die Verzahnung eingreifen derart, dass durch die Wahl der Stärke oder Anzahl der Unterlegscheiben eine Verstellung der Klemmplatte senkrecht zur Schiene ermöglicht wird.

7. Befestigungssystem nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Halteelement (26) über einen Exzenter (29) oder ein Langloch mit der Schraube oder dem Schraubenbolzen (13) am Untergrund gehalten ist, um eine Verstellung der Klemmplatte (11) senkrecht zur Schiene unabhängig von der Verzahnung zu ermöglichen.

8. Befestigungssystem nach einem der Ansprüche 4 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Unterlegscheiben oder das Langloch oder der Exzenter so bemessen sind, dass eine Verstellung der Klemmplatte senkrecht zur Schiene um bis zu mindestens einer halben Zahnteilung ermöglicht wird.

9. Befestigungssystem für Schienen, mit einer Klemmplatte (11), die an der Schiene angreift und mit wenigstens einer Schraube oder einem Schraubenbolzen (13) über wenigstens ein Halteelement (31) auf einem Untergrund (14) gehalten ist, um die Schiene klemmend auf dem Untergrund zu fixieren, wobei die Klemmplatte und das Halteelement jeweils ineinandergreifende Verzahnungen (35, 34) aufweisen, durch welche die Klemmplatte (11) senkrecht zur Schiene (16) entsprechend der Zahnteilung verstellbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass das Halteelement als Exzenter (31) ausgebildet ist, der in einer Ausnehmung in der Klemmplatte (11) gehalten ist und der entlang seinem Umfang eine radiale Verzahnung (34) aufweist, die mit einer radial verlaufenden Verzahnung (35) auf der Klemmplatte zusammen-

wirkt.

10. Befestigungssystem nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die zusammenwirkenden Verzahnungen auf der Stirnkante des Exzenter und auf der inneren Kante der Ausnehmung der Klemmplatte vorhanden sind.

11. Befestigungssystem nach einem der Ansprüche 9 oder 10 dadurch gekennzeichnet, dass das Halteelement die Klemmplatte mit einem zumindest teilweise umlaufenden Absatz übergreift.

12. Befestigungssystem nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass der Exzenter einen umlaufenden Absatz (33) aufweist, auf dessen der Klemmplatte (11) zugekehrten Fläche die Verzahnung (35) angeordnet ist, die mit einer Verzahnung (34) auf dem umlaufenden dem Absatz zugekehrten Randbereich der Ausnehmung (32) der Klemmplatte (31) zusammenwirkt.

13. Befestigungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Tiefe der jeweiligen Verzahnungen unterschiedlich bemessen ist.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

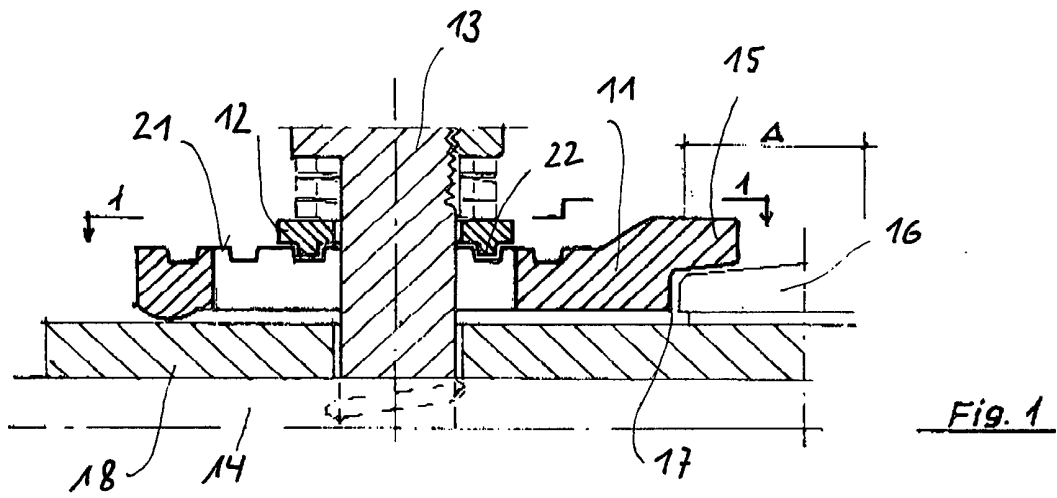


Fig. 1

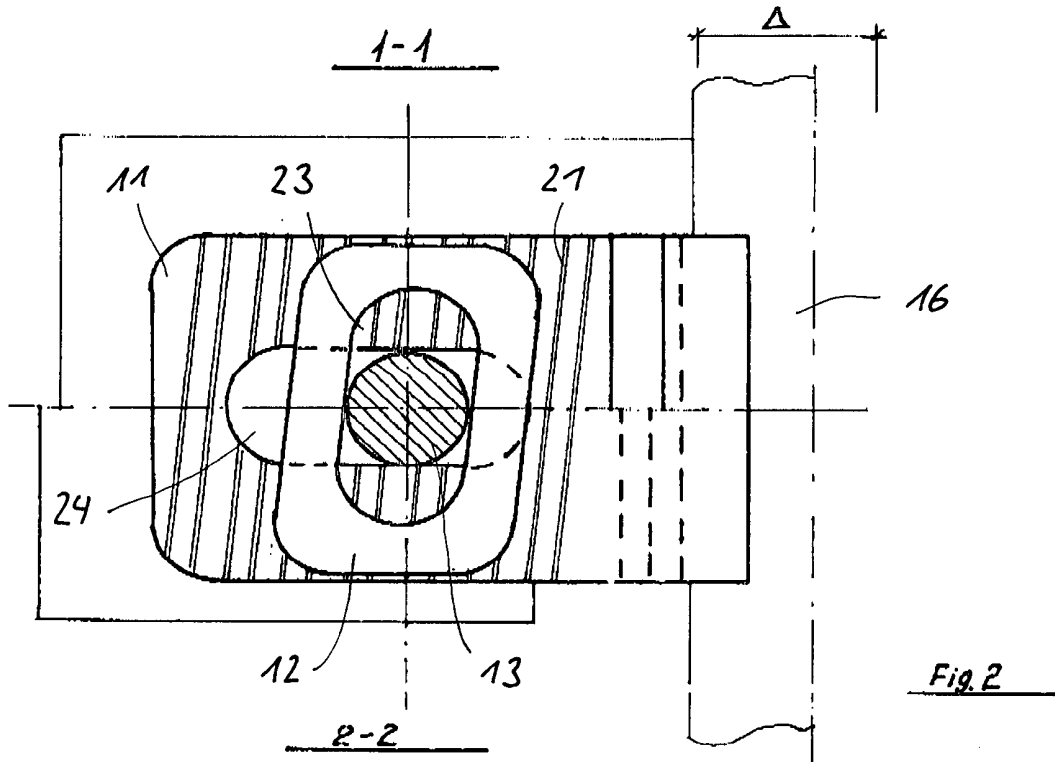


Fig. 2

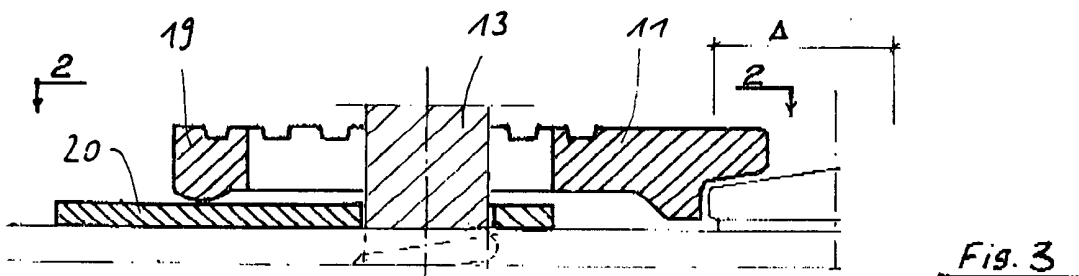
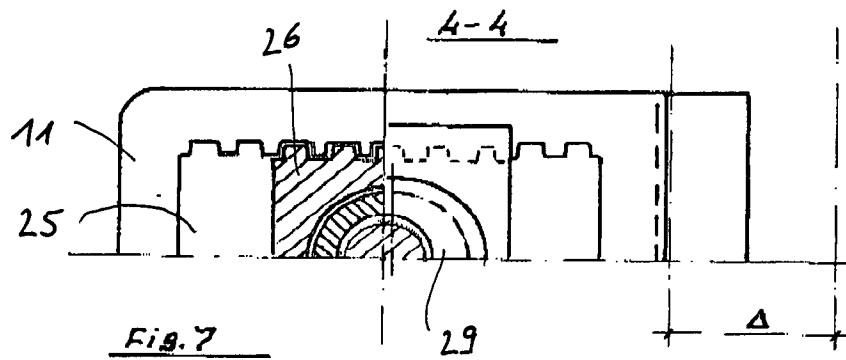
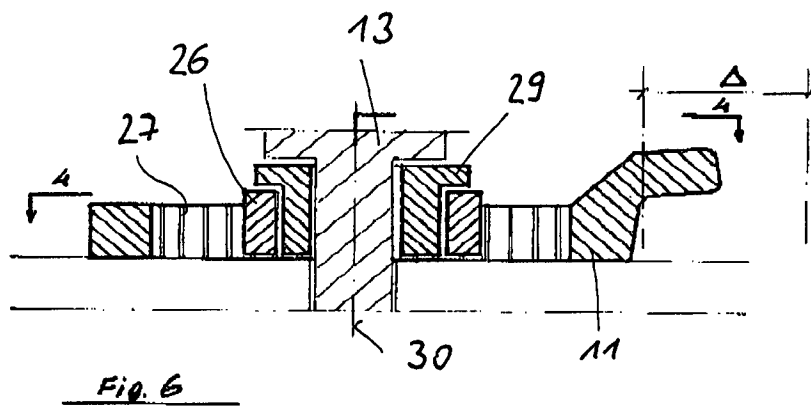
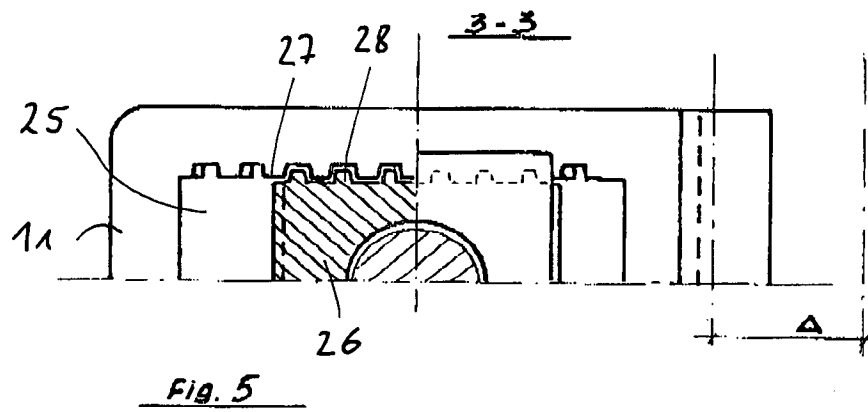
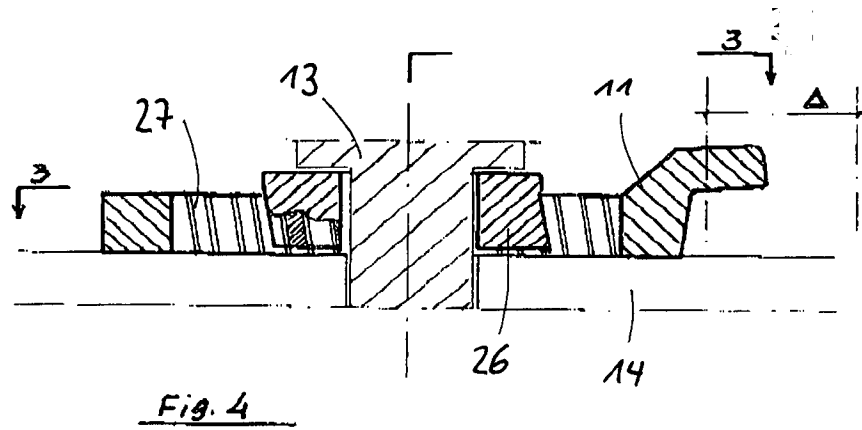


Fig. 3



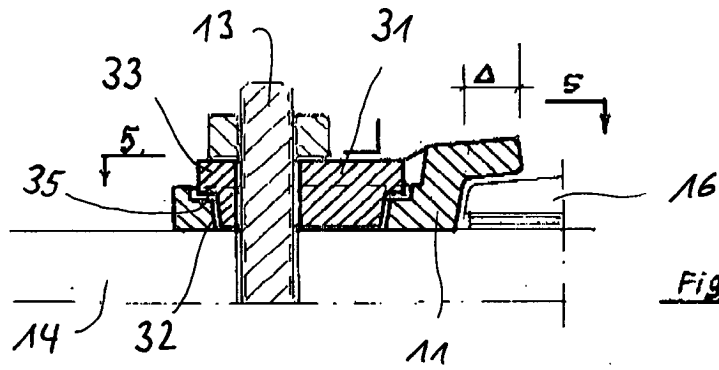


Fig. 8

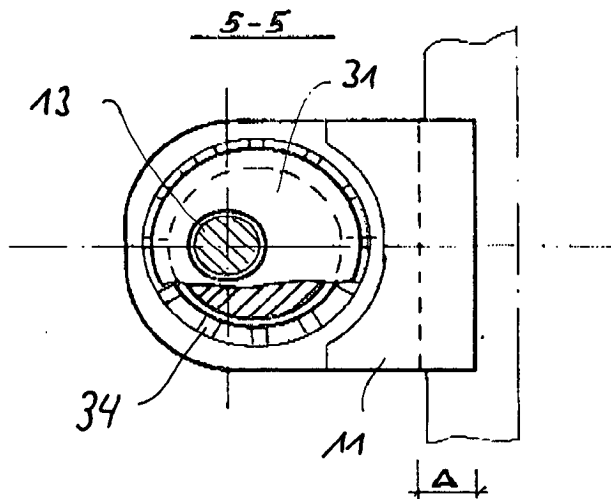


Fig. 9

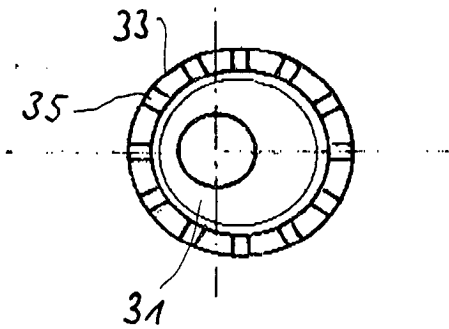


Fig. 10