



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 103 18 023 A1** 2005.01.13

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **103 18 023.0**

(22) Anmeldetag: **19.04.2003**

(43) Offenlegungstag: **13.01.2005**

(51) Int Cl.7: **F16B 39/26**

(71) Anmelder:
EJOT GmbH & Co. KG, 57334 Bad Laasphe, DE

(74) Vertreter:
Eisenführ, Speiser & Partner, 28195 Bremen

(72) Erfinder:
**Friederich, Heinrich, Dr., 68649 Groß-Rohrheim,
DE; Schmoock, Reinhard, 57250 Netphen, DE**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:

DE 33 27 587 A1

DE 26 01 731 A1

CH 1 01 675

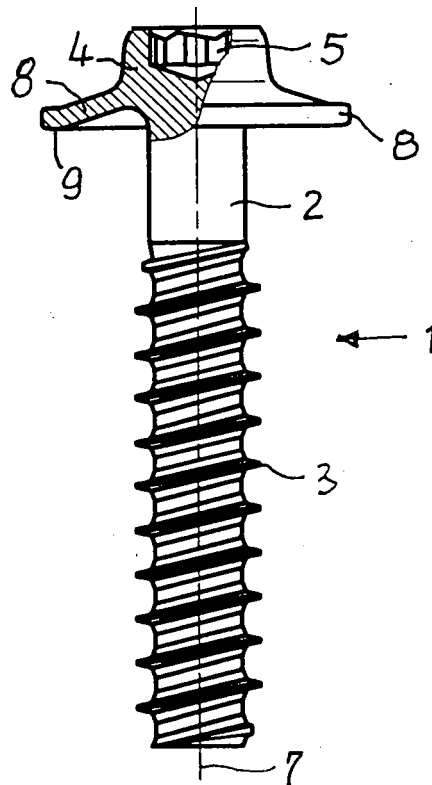
US 18 75 930

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: **Schraubelement mit einem angeformten Federelement**

(57) Zusammenfassung: Ein Schraubelement mit einem Werkzeugangriff (5, 6) und einem coaxial zur Schraubachse (7) einstückig angeformten Federelement (8), das mit seinem freien Rand eine zur Schraubachse senkrechte Werkstück-Anlagefläche definiert, die einen axialen Abstand vom Schraubelement (1) aufweist, zeichnet sich dadurch aus, dass das Federelement (8) an der Peripherie des Schraubelements, also eines Schraubenkopfes (4) oder einer Schraubenmutter, ansetzt, die Peripherie radial überragt und eine außerhalb der Peripherie liegende, zur Schraubachse (7) konzentrische Werkstück-Anlage (9) bildet.



Beschreibung**Aufgabenstellung**

[0001] Die Erfindung betrifft ein Schraubelement mit einem Werkzeugangriff und einem koaxial zur Schraubachse einstückig angeformten Federelement, dass mit seinem freien Rand eine zur Schraubachse senkrechte Werkstück-Anlageebene definiert, die einen axialen Abstand vom Schraubelement aufweist.

[0002] Ein zwischen einem Schraubelement, bei dem es sich um den Kopf einer Schraube oder eine Schraubenmutter handeln kann, und dem zu befestigenden Werkstück angeordnetes Federelement dient dazu, die Kraft zwischen dem Werkstück und dem Schraubelement auf Dauer aufrecht zu erhalten, welche zur Sicherung der Schraubverbindung erforderlich ist. Die Federkraft verhindert, dass aufgrund von Längenänderungen (thermisches Längen der Schraube, Schrumpfen der Werkstücke etc.) die Vorspannung der Schraubverbindung verloren geht oder mechanische Einflüsse wie Schwingungen und Erschütterungen in Folge unzureichender Reibkraft zum Aufdrehen der Schraubverbindung führen. Im Allgemeinen ist das Federelement ein separates Bauteil, das vor dem Durchstecken der Schraube durch die zu verbindenden Werkstücke auf den Schraubenschaft aufgesteckt und unterhalb des Schraubenkopfes platziert wird, oder das nach dem Durchstecken der Schraube durch die Werkstücke auf den herausragenden Gewindeabschnitt der Schraube gesteckt und zwischen Schraubmutter und angrenzendem Werkstück platziert wird. Auf diese Weise können unterschiedliche Werkstoffe mit unterschiedlichen Eigenschaften einerseits für das Schraubelement, andererseits für das Federelement eingesetzt werden.

Stand der Technik

[0003] Es ist jedoch auch bekannt, das Schraubelement mit dem Federelement einstückig herzustellen und auf diese Weise sicherzustellen, dass das Federelement nicht verloren geht oder beim Herstellen der Schraubverbindung vergessen wird. Bei der eingangs geschilderten, aus der CH-PS 101 675 bekannten Schraubenmutter besteht das Federelement aus einem balgähnlich mehrfach gekröpften Ansatz an der Stirnfläche der Schraubenmutter, der sich innerhalb des Umfangs der Mutter hält und seine Federcharakteristik durch den von den Abkröpfungen gebildeten radialen Einzug (Rücksprung) erhält. Diese Ausbildung vergrößert nicht nur die axiale Baulänge, sondern erfordert auch einen relativ hohen Herstellungsaufwand. Zudem sind Variationen der Federkennung des Federelements nur sehr eingeschränkt – wenn überhaupt – möglich. Ähnliches gilt für die aus der DE 26 01 731 A1 bekannte Anordnung.

[0004] Dem will die Erfindung abhelfen. Sie besteht darin, ausgehend von der eingangs geschilderten und vorstehend diskutierten, Ausbildung darin, dass das Federelement an der Peripherie des Schraubelements, also eines Schraubenkopfes oder einer Schraubenmutter ansetzt, die Peripherie radial überragt und eine außerhalb der Peripherie liegende, zur Schraubachse konzentrische Werkstück-Anlage bildet. Auf diese Weise vergrößert der Federelement-Ansatz am Schraubelement dessen axiale Länge kaum, nämlich nur um denjenigen Betrag, der für den Federweg erforderlich ist. Außerdem eröffnen sich zahlreiche Gestaltungsmöglichkeiten für das Federelement, durch die dessen Federkennlinie je nach Verwendungszweck und Art der Schraubverbindung in erheblichem Umfang verändert werden kann.

[0005] Aus der DE 33 27 587 A1 ist zwar ein Schraubelement (Schraubenkopf oder Schraubenmutter) bekannt, bei dem das angeformte Federelement das Schraubelement radial überragt. Dabei handelt es sich jedoch um einen herkömmlichen spiralförmigen Federring, der nur über einen kleinen Teil seines Umfangs am Schraubelement befestigt und im Übrigen von diesem getrennt außerhalb seines Umfangs liegt. Eine Kraftübertragung findet demzufolge nur an der Befestigungsstelle und somit exzentrisch zur Schraubverbindung statt. Auch hat die Werkstück-Anlageebene des Federelements im Einbauzustand keinen axialen Abstand vom Schraubelement.

[0006] Das Federelement kann ein zur Schraubachse konzentrischer Ring mit einer durchgehend ringförmigen Werkstück-Anlage sein. Dann ergibt sich eine progressive Federkennung dadurch, dass beim Herstellen der Schraubverbindung nicht nur Axialkräfte, sondern auch tangential Ringkräfte im Federelement entstehen.

[0007] Letzte sind deutlich geringer, wenn alternativ das Federelement aus einer Mehrzahl von radialen, pratenartigen Vorsprüngen besteht, die jeweils mindestens einen Abschnitt der Werkstück-Anlage aufweisen. Es hängt dann nicht zuletzt von der radialen Erstreckung der zwischen den Vorsprüngen liegenden Federelement-Abschnitte ab, wie die Kraft in Abhängigkeit vom Federweg zunimmt. Bei Schraubverbindungen relativ empfindlicher Werkstücke kann es von erheblichem Vorteil sein, dass das Federelement eine relativ flache Federkennlinie aufweist, so dass ohne allzu große Anzugskräfte beim Herstellen der Schraubverbindung relativ große Längenänderungen namentlich auf Seiten der verbundenen Werkstücke nur zu einem relativ geringen Verlust an Vorspannkraft der Verschraubung führen.

[0008] Nicht zuletzt aufgrund des Umstandes, dass

das Federelement das Schraubelement radial überträgt, kann nach einer Weiterbildung der Erfindung dem Federelement eine geringere Härte als dem Schraubelement gegeben werden, etwa durch selektive Wärmebehandlung. Auch andere Differenzierungen der Eigenschaften einerseits des Schraubelements, andererseits des Federelements lassen sich trotz der Einstückigkeit in Folge der räumlichen Differenzierung bei der Herstellung des Schraubelements relativ einfach erzielen.

[0009] Soweit es sich bei dem Schraubelement um eine Schraube handelt, kann diese gewindeförmig und ggf. selbstbohrend ausgebildet sein.

[0010] Die erfindungsgemäße Ausgestaltung des Federelements lässt ferner eine Schraubverbindung zweier Werkstücke, von denen mindestens eines ein Metallblech oder ein Kunststoffelement ist, derart zu, dass nur das Federelement und dieses mit einer vorbestimmten Vorspannkraft am angrenzenden Werkstück anliegt.

Ausführungsbeispiel

[0011] Die Zeichnung veranschaulicht Ausführungsbeispiele der Erfindung. Darin zeigt:

[0012] Fig. 1 in teilweise geschnittener Seitenansicht eine erfindungsgemäße Schraube mit einem Werkzeug-Inneneingriff im Kopf;

[0013] Fig. 2 eine der Fig. 1 entsprechende Darstellung einer weitgehend gleichen Schraube, jedoch mit Werkzeug-Außenangriff am Kopf;

[0014] Fig. 3 eine Draufsicht auf die Schraube in Fig. 1;

[0015] Fig. 4 eine Draufsicht auf die Schraube in Fig. 2;

[0016] Fig. 5 bis 9 der Fig. 3 entsprechende Draufsichten auf eine Schraube gemäß Fig. 1 mit abgewandelten Federelementen;

[0017] Fig. 10 und 11 Darstellungen gemäß Fig. 1 von Schrauben mit weiter abgewandelten Federelementen;

[0018] Fig. 12 eine Ansicht der Schraube gemäß Fig. 10 von oben;

[0019] Fig. 13 eine Ansicht der Schraube gemäß Fig. 11 von oben;

[0020] Fig. 14 eine der Fig. 13 entsprechende Darstellung eines abgewandelten Federelements;

[0021] Fig. 15 eine Darstellung gemäß Fig. 1 mit ei-

nem ähnlich Fig. 13 abgewandelten Federelement; und

[0022] Fig. 16 und 17 Ansichten des Federelements gemäß Fig. 15 von unten.

[0023] Alle Schrauben 1 haben einen Schaft 2 und ein Gewinde 3 sowie einen Kopf 4. Der für die Herstellung der Schraubverbindung erforderliche Werkzeugangriff ist im Falle der Schrauben gemäß Fig. 1, 10, 11 und 15 ein Innenangriff 5, im Falle der Schraube gemäß Fig. 2 (bei der das Gewinde 3 nicht ausgebildet dargestellt ist) jedoch ein Außenangriff 6. Für die Erfindung hat die Wahl eines Innen- oder Außenangriffs keine Bedeutung. Ferner kann es sich beim Schraubelement auch um eine Schraubenmutter handeln.

[0024] Mit dem Kopf 4 (oder einer Schraubenmutter) ist in allen Fällen ein Federelement 8 einstückig verbunden und überragt ihn mit Bezug auf die Achse 7 radial. Außerdem hat die Werkstück-Anlagefläche 9, die in den Fällen der Schraube 1 gemäß Fig. 1 bis 4 ringförmig ist, einen gewissen Abstand vom Kopf 4 in Richtung der Achse 7. Durch die Gestaltung der Anlage 9 lässt sich die Federkennlinie des Federelements 8 und die Flächenpressung beim Anziehen der Schraubverbindung in relativ weiten Grenzen – je nach Anforderung der Schraubverbindung – variieren.

[0025] Die Werkstück-Anlage 9 des Federelements 8 ist – wie gesagt – bei den in den Fig. 3 und 4 dargestellten Ausbildungen des Federelements 8 ringförmig, so dass beim Anziehen der Schraubverbindung und damit dem achsparallelen Ausfedern des Federelements 8 wegen der damit einhergehenden Umfangsvergrößerung eine die Federkennung verstärkende Umfangsspannung im Federelement 8 auftritt. Diese Umfangsspannung ist geringer, wenn gemäß den Fig. 5 bis 9 das Federelement 8 durch radiale Einschnitte 10 unterbrochen ist, so dass das Federelement 8 aus einer Mehrzahl von radialen, prallenartigen Vorsprüngen 11 besteht, die jeweils nur einen Abschnitt der Werkstück-Anlage 9 aufweisen. Im Falle der Fig. 5 bis 7 handelt es sich um im Wesentlichen U-förmige Einschnitte 10, und zwar um zwei (Fig. 5), drei (Fig. 6) und vier (Fig. 7) Einschnitte, so dass entsprechend zwei, drei bzw. vier Vorsprünge 11 entstanden sind.

[0026] Die Federelemente 8 gemäß den Fig. 8 und 9 unterscheiden sich vom Ausführungsbeispiel der Fig. 6 dadurch, dass die Einschnitte 10 nicht U-förmig sind, sondern einen spitz- bis rechtwinkligen Zugschnitt haben, wodurch sich der Abschnitt der Werkstück-Anlage jedes Vorsprunges 11 entsprechend verringert.

[0027] Während die Federelemente 8 der in Fig. 3

bis 9 dargestellten Ausbildungen einen Kreis als Grundform haben, gilt dies für die Ausführungsformen der **Fig. 10 bis 14** nicht. Vielmehr sind dort durch Ausstanzen (Abgraten) bzw. entsprechende Steuerung der Umformung im Falle der Ausführungsform gemäß den **Fig. 10 und 12** Federelemente **8** mit abgerundet rechteckigen Vorsprüngen **11** sowie im Falle der **Fig. 11, 13 und 14** Federelemente **8** von einer abgerundet dreieckigen Grundform entstanden. Es liegt auf der Hand, dass die Federkennlinie der Federelemente **8** gemäß **Fig. 13 und 14** gegenüber derjenigen des Federelements **8** gemäß **Fig. 12** ebenso, wenn auch weniger steiler ist wie diejenige der Federelemente **8** gemäß den **Fig. 3 und 4** gegenüber denjenigen der Federelemente **8** der **Fig. 5 bis 9**.

[0028] Beim Federelement **8** gemäß **Fig. 13** ist gezeigt, dass diamantförmige Einprägungen **12** in das Federelement **8** im Bereich der Werkstück-Anlage **9** Vorsprünge **13** erzeugen (**Fig. 11**), welche eine formschlüssige Verklammerung des Federelements **8** im angrenzenden Werkstück hervorrufen, wenn die Schraubverbindung hergestellt wird.

[0029] Eine andere Profilierung des Auflagefläche (Werkstück-Anlagefläche **9**) des Federelements **8**, welche ebenfalls dem Aufkratzen einer Farb- oder sonstigen Beschichtung des Werkstücks, der elektrischen Kontaktsicherung (z. B. Erdung) oder Sperren der Verschraubung gegen Lösen dienen kann, zeigen die **Fig. 15 bis 17**. Für das in **Fig. 15** dargestellte Rechtsgewinde ist die Verzahnung **14** eine Sperrverzahnung (**Fig. 16**) und die Verzahnung **14a** in **Fig. 17** eine Reib-Verzahnung.

Patentansprüche

1. Schraubelement mit einem Werkzeugangriff (**5, 6**) und einem koaxial zur Schraubachse (**7**) einstückig angeformten Federelement (**8**), das mit seinem freien Rand eine zur Schraubachse senkrechte Werkstück-Anlageebene definiert, die einen axialen Abstand vom Schraubelement (**1**) aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Federelement (**8**) an der Peripherie des Schraubelements, also eines Schraubenkopfes (**4**) oder einer Schraubenmutter ansetzt, die Peripherie radial überragt und eine außerhalb der Peripherie liegende, zur Schraubachse (**7**) konzentrische Werkstück-Anlage (**9**) bildet.

2. Schraubelement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Federelement (**8**) ein zur Schraubachse (**7**) konzentrischer Ring mit einer durchgehend ringförmigen Werkstück-Anlage (**9**) ist.

3. Schraubelement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Federelement (**8**) aus einer Mehrzahl von radialen, prätzenartigen Vorsprüngen (**11**) besteht, die jeweils mindestens einen Abschnitt der Werkstück-Anlage (**9**) aufweisen.

4. Schraubelement nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass drei Vorsprünge (**11**) gleichmäßig am Umfang des Schraubelements (**1**) verteilt angeordnet sind.

5. Schraubelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Federelement (**8**) eine relativ flache Federkennlinie aufweist.

6. Schraubelement nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Federelement (**8**) eine geringere Härte als das Schraubelement (**1**) aufweist.

7. Schraubelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Federelement (**8**) im Bereich der Werkstück-Anlage (**9**) Vorsprünge (**13, 14, 14a**) aufweist.

8. Schraube (**1**) mit einem Kopf (**4**) in Form des Schraubelements nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass sie gewindeformend und ggf. selbstbohrend ausgebildet ist.

9. Schraubverbindung zweier Werkstücke, von denen mindestens eines ein Metallblech oder ein Kunststoffelement ist, mit einem Schraubelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass nur das Federelement (**8**) und dieses mit einer vorbestimmten Vorspannkraft am angrenzenden Werkstück anliegt.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

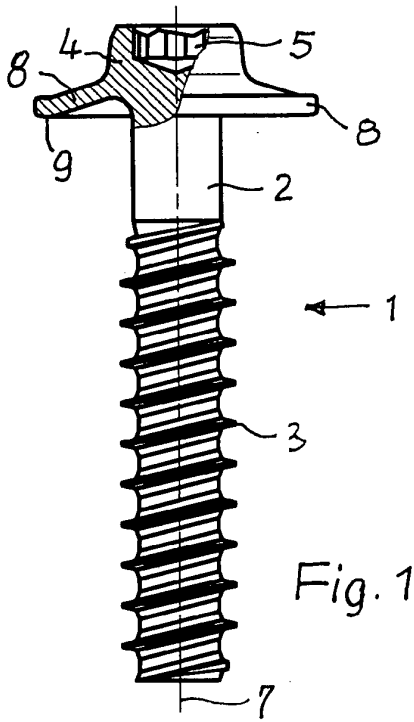


Fig. 1

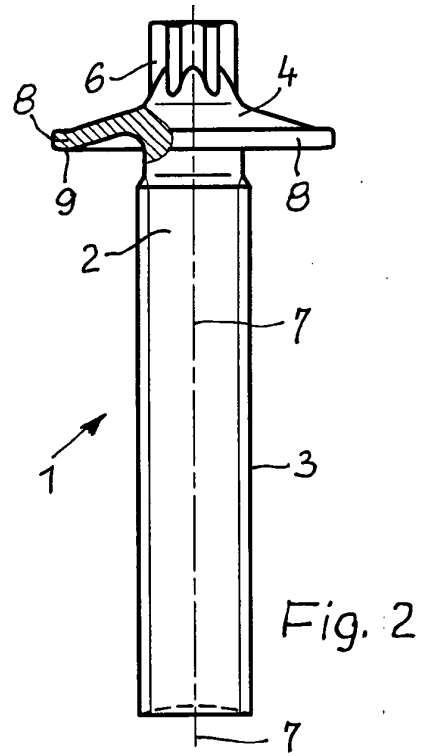


Fig. 2

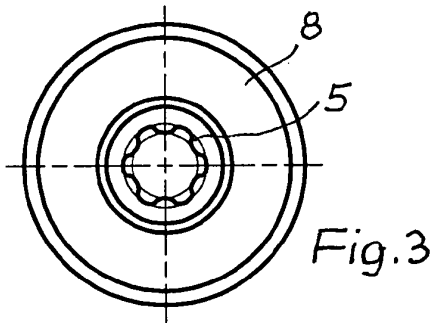


Fig. 3

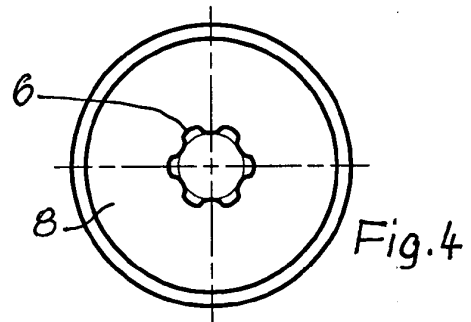


Fig. 4

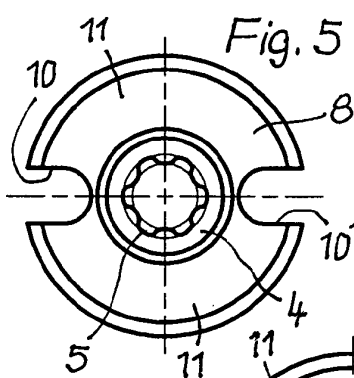


Fig. 5

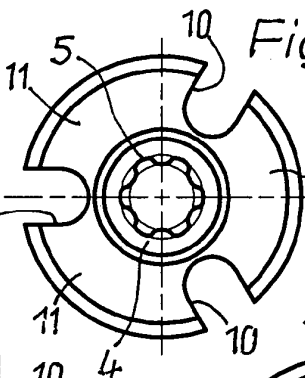


Fig. 6

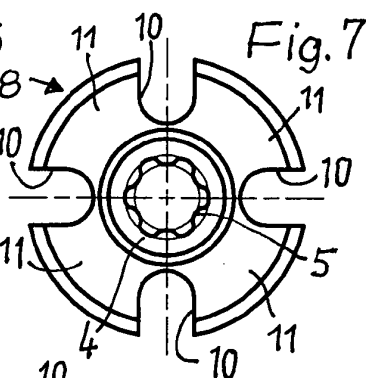


Fig. 7

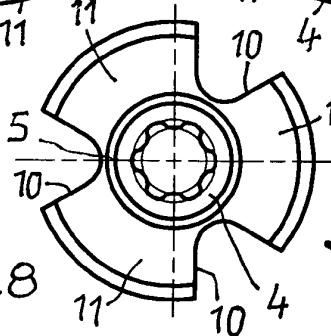


Fig. 8

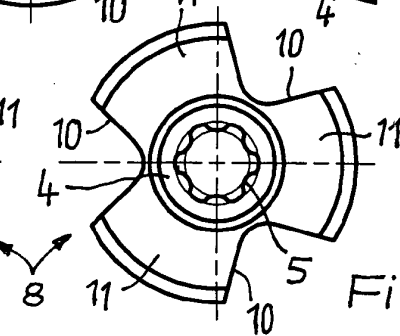


Fig. 9

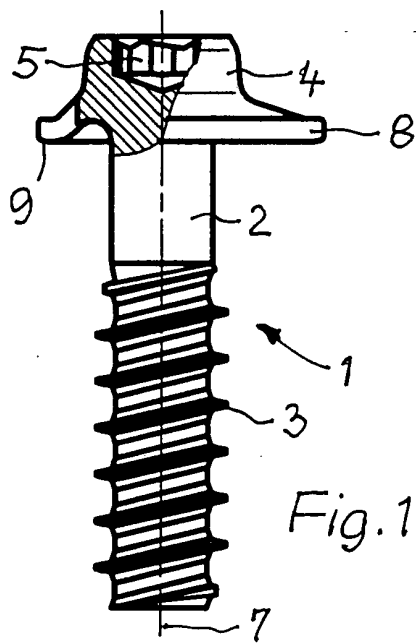


Fig. 10

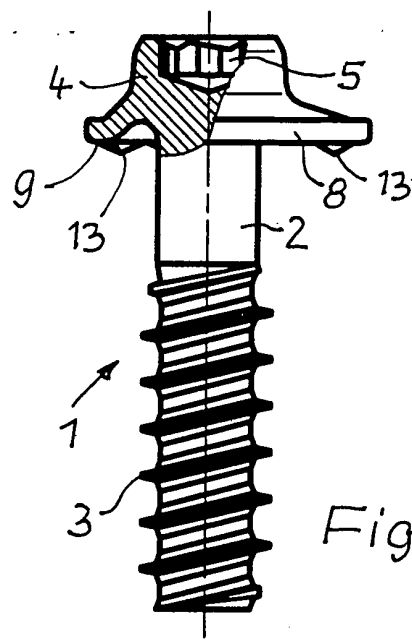


Fig. 11

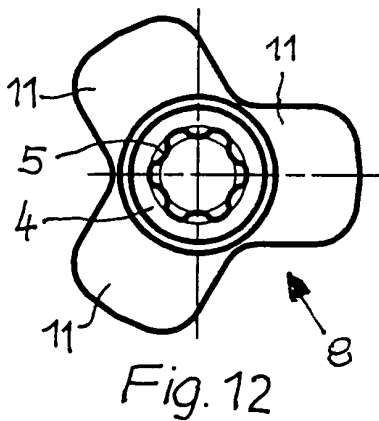


Fig. 12

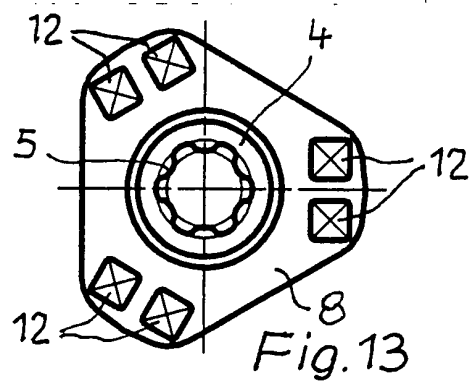


Fig. 13

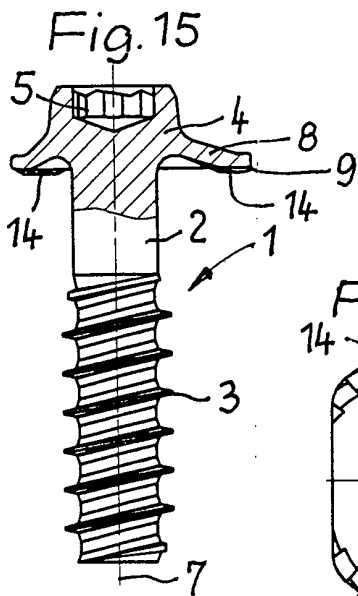


Fig. 15

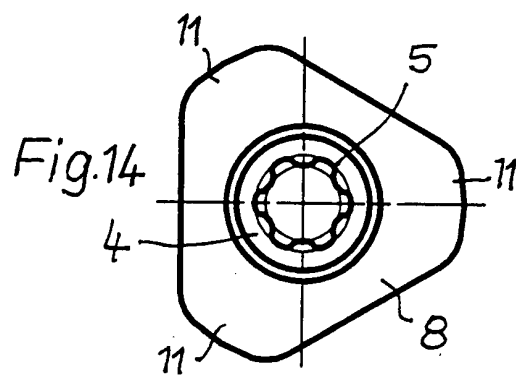


Fig. 14

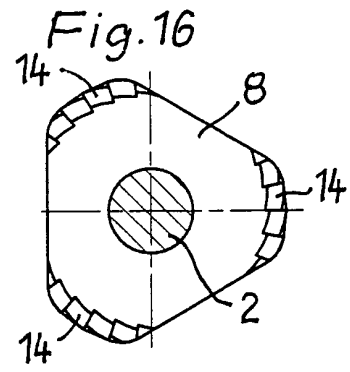


Fig. 16

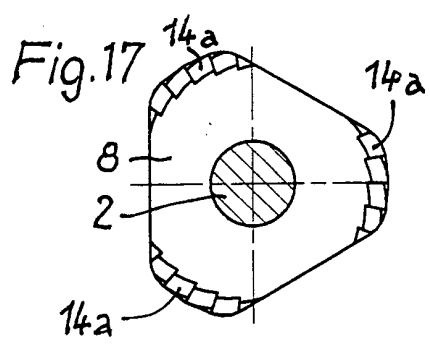


Fig. 17