

(19)



(11)

EP 2 576 907 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
14.01.2015 Patentblatt 2015/03

(51) Int Cl.:
E01B 9/18 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11723269.4**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2011/002596

(22) Anmeldetag: **25.05.2011**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2011/147568 (01.12.2011 Gazette 2011/48)

(54) **KUNSTSTOFFSCHRAUBDÜBEL ZUR BEFESTIGUNG EINER SCHIENE AUF EINER SCHWELLE**
PLASTIC SCREW PLUG FOR ATTACHING A RAIL TO A SLEEPER
CHEVILLE FILETÉE EN PLASTIQUE POUR LA FIXATION D'UN RAIL SUR UNE TRAVERSE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR

- **RÜTZEL, Tilmann Peter**
78467 Konstanz (DE)
- **BUDA, Roland**
78315 Radolfzell am Bodensee (DE)
- **MEYER, Frank**
78333 Stockach (DE)

(30) Priorität: **25.05.2011 DE 102011103127**
25.11.2010 DE 102010052357
26.05.2010 DE 102010021505

(74) Vertreter: **Grosse, Wolf-Dietrich Rüdiger**
Valentin, Gihcke, Grosse, Klüppel, Kross
Patentanwälte
Hammerstrasse 3
57072 Siegen (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
10.04.2013 Patentblatt 2013/15

(73) Patentinhaber: **SCHWIHAG AG**
8274 Tägerwilen (CH)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 0 785 308 DE-A1- 10 148 726

(72) Erfinder:
• **DANNEBERG, Erik**
CH-8051 Zürich (DE)

EP 2 576 907 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Kunststoffschraubdübel zur Befestigung einer Schiene auf einer Schwelle, insbesondere Betonschwelle, mit einem im wesentlichen zylindrischen Dübelkörper, der kopfseitig einen sich vorzugsweise einer Dübelkrone nach unten anschließenden Schaftbereich und in dessen Fortsetzung ein Außengewinde aufweist, mit dem er aus der Schwelle heraus- oder in diese eindrehbar ist, und zur Aufnahme einer Schwellenschraube unterhalb des Schaftbereichs mit einem Innengewinde versehen ist.

[0002] Die Schienen der Eisenbahngleise werden bei den heutigen hochbelasteten Strecken fast ausschließlich auf Betonschwellen und mit Schienenbefestigungssystemen verlegt, die aus Spannelementen (Spannklemmen), Schienenführungselementen (Winkelführungsplatten) und einer Schraube-Dübel-Kombination bestehen, wobei ein Kunststoffschraubdübel der eingangs genannten Art, wie durch die EP 0 785 308 B1 bekannt geworden, zum Einsatz kommt. Der Kunststoffdübel wird aus höherwertigen Kunststoffmaterialien, wie Polypropylen, Polyamid oder Polyolefin, insbesondere HDPE, durch Spritzgießen hergestellt.

[0003] Die Schraube-Dübel-Kombination stellt eine kritische Komponente dar, weil sie einerseits die hohen Verspannungskräfte der Spannklemme aufnehmen muss (bei hochelastischen Systemen handelt es sich sogar um schwingende Krafteinleitung) und andererseits die Kräfte möglichst sanft in den Spannbeton der Schwelle einleiten muss. Dabei führen vorrangig erhöhte Spannungsspitzen sehr schnell zu Rissen im Beton, die auf Dauer zur Zerstörung der Betonschwelle führen.

[0004] In der Praxis kommen zwei Lösungen zur Anwendung, nämlich wie aus der vorgenannten Druckschrift bekannt erstens eine Schraube-Dübel-Kombination bestehend aus einer Schwellenschraube mit Rundgewinde und einem Kunststoffdübel mit entsprechend einem Innengewinde für Rundgewindeschrauben. Dieser bekannte Kunststoffschraubdübel weist im unteren Bereich des Dübelkörpers eine an das Außengewinde der Schwellenschraube angepasste Form von im wesentlichen gleicher Wandstärke auf, die so bemessen ist, dass der Dübelaußendurchmesser mindestens das 1,05-fache und höchstens das 1,2-fache des Dübelinnendurchmessers beträgt, und wobei der untere Bereich des Dübelkörpers an ein ausgerundetes Außengewinde einer Schwellenschraube angepasst ist. Durch die damit weiter reduzierte Dicke soll der Dübelkörper die Schraube in der Art einer dünnwandigen Haut umschließen. Indem der untere Bereich des Dübelkörpers an das ausgerundete Außengewinde der Schwellenschraube angepasst ist, soll die Gefahr des Einschneidens in die dünne Dübelwand beim Eindrehen der Schraube im Vergleich zum scharfkantigen Gewinde vermieden werden.

[0005] Die Dünnwandigkeit des Kunststoffdübels bewirkt allerdings, dass die Krafteinleitung von der Schwellenschraube direkt in den Beton erfolgt, was insbeson-

dere bei Stößen oder Querkraftkomponenten (vom Eisenbahnrad über die Schiene auf das Befestigungssystem eingeleitet) zu extremen Spannungsspitzen im Beton führt. Weiterhin ist das Ausschrauben, wenn eine Beschädigung festgesellt wird, eines solchen dünnwandigen Kunststoffdübels nur bedingt möglich, weil der Austauschdübel kleinere Außengewindemaße haben muss, um in das "Betongewinde" (entsteht beim Herausschrauben des beschädigten Dübels) eingeschraubt werden zu können. Eine weitere Reduktion der Wanddicke ergibt jedoch eine deutliche Schwächung des Kunststoffdübels, so dass ein Austausch keine dauerhafte Sicherheit bieten kann.

[0006] Eine zweite Schraube-Dübel-Kombination besteht aus einer handelsüblichen Schwellenschraube mit Spitzgewinde und einem Kunststoffdübel mit Innengewinde ausschließlich für Spitzgewindeschrauben. Die dabei eingesetzten Kunststoffdübel sind zwar dickwandiger, jedoch erfordert das Einschrauben der Schwellenschraube eine besondere Sorgfalt, um den Gewindelauf des Dübels zu erfassen. Geschieht das nicht, kann die Schwellenschraube in den Kunststoffdübel neben dem vorgegebenen Gewindelauf des Spitzgewindes ein neues Gewinde einschneiden, was zur erheblichen Schwächung des Kunststoffdübels und langfristig zu seiner Zerstörung führt.

[0007] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen gattungsgemäßen Kunststoffschraubdübel ohne die genannten Nachteile zu schaffen, der insbesondere hinsichtlich seiner Betriebseigenschaften, wie gleichmäßige Krafteinleitung in die Schwelle, einfachere Montage und Austauschbarkeit, Verringerung der Reißgefahr, verbessert wird und zudem variabel einsetzbar ist.

[0008] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass der Schaftbereich innen, im Übergang zum Innengewinde einen über eine Teillänge des Schaftbereichs den Innendurchmesser verringernden, sich zumindest über einen Teilumfang erstreckenden, gewendelt verlaufenden Absatz aufweist. Dieser Absatz, der bei einer Länge des Schaftbereichs von etwa 40 mm ca. 15 mm lang sein kann, schnürt den Einlauf für eine Schwellenschraube etwas ein und ermöglicht eine Vorzentrierung der Schwellenschraube, unmittelbar bevor diese mit ihrem Gewinde in das Innengewinde des Dübels eintritt. Die wie die sich anschließenden Gewindgänge wendelförmige Ausbildung des Absatzes unterstützt, dass die Schwellenschraube nicht neben dem vorgegebenen Gewindelauf ein eigenes, neues Gewinde einschneiden kann. Vor allem bei der Verwendung von Spitzgewindeschrauben wird die Gefahr einer Beschädigung des Dübels durch falsches Auf- bzw. Ansetzen der Schwellenschraube vermieden. Es kann nicht mehr dazu kommen, dass sich eine Spitzgewindeschraube ein neues Gewinde schneidet, was das Zurückdrehen und erneute Ansetzen der Schwellenschraube erforderlich machen würde.

[0009] Der erfindungsgemäße Kunststoffdübel ist so-

mit für Schwellenschrauben mit Spitzgewinde und für Schwellenschrauben mit Rundgewinde geeignet. Bei unvermeidbaren Verwechslungen der Schrauben während des Gleisbaus, diese beiden Schraubentypen liegen bei den Gleisbauern und den Bahngesellschaften oft zu zig-tausenden Einheiten im Lager, kann der Dübel nicht beschädigt und die Montage unverändert durchgeführt werden.

[0010] Ein vorteilhafter Vorschlag der Erfindung sieht vor, dass die in Einschraubrichtung jeweils voreilenden Flanken des Innengewindes des Dübels und dessen jeweils nacheilenden Flanken einen unterschiedlichen Steigungswinkel aufweisen und im Gewindegrund mit unterschiedlichen Radien ineinander übergehen. Es lässt sich hierdurch eine Optimierung der Gewindegeometrie zur Aufnahme von Schwellenschrauben mit Rund- oder Spitzgewinde bei gleicher Dauerfestigkeit und Verspannungskraft erreichen. Die diese Optimierung bewirkenden Steigungswinkel für die voreilende bzw. nacheilende Flanke können 70° bzw. 45° und die Übergangsradien 1 mm bzw. 1,5 mm betragen.

[0011] Eine bevorzugte Ausführung der Erfindung sieht vor, dass der Schaftbereich mit einer gewindeartigen Außenprofilierung ausgebildet ist. Durch diese zu dem ohnehin vorhandenen Außengewinde weitere Gewindeprofilierung, die zwischen-soweit vorhanden - einer Dübelkrone und dem die Einschraubgeometrie mit Vozentrierung definierenden wendelförmigen Absatz ausgebildet ist, wird sichergestellt, was zahlreiche Versuche bestätigt haben, dass auch bei sehr stark erhöhtem Einschraub-Drehmoment eine Auszugsbewegung verhindert wird und der Dübel immer noch ausschraubbar bleibt. Denn trotz der Vorschrift von 250 Nm kommen in der Praxis wegen schlecht eingestellter Schraubmaschinen durchaus Werte von ca. 900 bis 1.000 Nm vor, wobei sich der Schaftbereich nach oben dehnt und die Dübelkrone um einige zehntel Millimeter über die Oberfläche der Betonschwelle herausgezogen wird.

[0012] Wenn bevorzugt die Gewindegänge des Außengewindes des Kuristoffschraubdübels sägezahnförmig, mit einem von den Gewindekronen in Einschraubrichtung abfallendem, flachem Neigungswinkel und mit gleicher, großer Steigung ausgebildet sind, beispielweise einen Neigungswinkel von 18° und eine Steigung von ca. 12,5 mm besitzen, trägt das zur Spannungsverteilung und damit Vermeidung von radialen Rissen in der Betonschwelle bei, womit sich das Aufsprengen der Schwellen längs zur Richtung der Stahlbewehrung verhindern lässt. Durch die Sägezahnform wird nämlich die Spreizwirkung möglichst gering gehalten. Außerdem lässt sich für die nacheilenden, oberen Flanken des Außengewindes ein steiler Winkel erreichen. Beim Wirken einer Auszugskraft stützt sich der Dübel damit nur in einem kurzen Bereich der Gewindekontur ab. Ein hoher Anteil des Abstützbereichs, d. h. die oberen Flanken des Außengewindes, ist somit mit einem steilen Winkel ausgeführt.

[0013] Eine vorteilhafte Ausführung der Erfindung

sieht vor, dass der Dübelkörper eine große Dicke mit einem Verhältnis vom Kerndurchmesser des Innengewindes zum Außendurchmesser von $\leq 0,67$ besitzt, wobei vorzugsweise der Kerndurchmesser 15 bis 20 mm und der Außendurchmesser 30 bis 35 mm beträgt. Die gegenüber den im Eisenbahnbereich üblich verwendeten Dübeln deutlich größere Dicke der Dübelwand ermöglicht große Kraftübertragungsflächen und führt dazu, dass die Spannungen im gesamten Schienenbefestigungssystem verringert werden. Als besonders geeignet haben sich ein Kerndurchmesser von 17 bis 18 mm und ein Außendurchmesser von 31 bis 32 mm herausgestellt, d.h. die verbleibende Wanddicke bewegt sich in diesem Ausführungsbeispiel zwischen 13 und 15 mm.

[0014] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sehen vor, dass das Innengewinde eine andere Steigung als das Gewinde der Schwellenschraube aufweist, optional mit zumindest einer von den übrigen Steigungen unterschiedlichen Steigung ausgebildet ist. Indem zwischen der Schwellenschraube und dem Dübel eine ungleiche Steigung oder zumindest eine Änderung in der Steigung des Dübelinnengewindes oder des Dübelaußengewindes vorgesehen ist, lässt sich die Einleitung der Hauptkraft im unteren Bereich des Dübels konzentrieren. Das trägt zu einer besseren Belastungssituation für die Betonschwelle bei und die Gefahr einer Reißbildung im Dübelkronenbereich wird reduziert.

[0015] Nach einem Vorschlag der Erfindung beträgt die Gesamtlänge des Dübels, von der Krone bis zum Auslauf, mindestens 135 bis 140 mm. Es handelt sich dabei um handelsübliche Abmessungen, wobei es im Rahmen der Erfindung liegt, zur Verlagerung der Krafteinleitung in einen unkritischen Bereich der Betonschwelle den Dübel über dieses handelsübliche Maß hinaus zu verlängern.

[0016] Eine andere bevorzugte Ausführung der Erfindung sieht vor, dass die Dübelkrone sich in Einschraubrichtung verjüngend ausgebildet ist. Ein solcher Konus, etwa 8° , der Dübelkrone ist dann besonders wirksam, wenn der Dübel beim Gießen der Betonschwelle mittels Dübelhalter in der Gussform positioniert wird. Denn dann wird verhindert, dass das dünnflüssige Betonoberflächenwasser (Schlempe) in den Dübel eindringt. Es lässt sich nämlich ein Abdichtungseffekt erreichen. Wenn der Dübel anschließend fest in die Schwelle geschraubt wird, wirkt die äußere Kante der Dübelkrone des aus einem elastischen Material spritzgegossenen Dübels wie eine Dichtlippe.

[0017] Weitere Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus den Ansprüchen und der nachfolgenden Beschreibung von in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispielen der Erfindung. Es zeigen:

Fig. 1 in der Draufsicht als Ausschnitt einer Gleisanlage die Befestigung einer Schiene auf einer Betonschwelle;

Fig. 2 einen Schnitt entlang der Linie II-II von Fig. 1;

- Fig. 3 in einem perspektivischen Längsschnitt eine übliche Schwellenschraube mit Spitzgewinde, die in einen zum Stand der Technik zählenden Kunststoffschraubdübel für Spitzgewinde eingeschraubt ist;
- Fig. 4 in einem perspektivischen Längsschnitt eine übliche Schwellenschraube mit Rundgewinde, die in einen zum Stand der Technik zählenden Kunststoffschraubdübel für Rundgewinde eingeschraubt ist;
- Fig. 5 in einer Längsansicht eine erste Ausführung eines erfindungsgemäßen Kunststoffeinschraubdübels mit optimierter Einschraubgeometrie zur Verwendung für sowohl Schwellenschrauben mit Rundgewinde als auch mit Spitzgewinde;
- Fig. 6 den Kunststoffschraubdübel der Fig. 5 in einem Längsschnitt;
- Fig. 7 als vergrößerte Einzelheit den in Fig. 6 durch einen strichpunktierten Kreis gekennzeichneten vorderen Endbereich des Dübels;
- Fig. 8 eine Längsansicht einer anderen Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Kunststoffschraubdübels zur Verwendung für Schwellenschrauben mit sowohl Rundgewinde als auch mit Spitzgewinde;
- Fig. 9 den Kunststoffschraubdübel der Fig. 8 in einer perspektivischen Längsansicht;
- Fig. 10 einen Schnitt entlang der Linie X-X von Fig. 8;
- Fig. 11 als Einzelheit in einer vergrößerten Darstellung den in Fig. 10 strichpunktiert eingekreisten oberen Dübelbereich; und
- Fig. 12 in einer vergrößerten Darstellung den in Fig. 10 strichpunktiert eingekreisten vorderen Dübelbereich.

[0018] In den Fig. 1 und 2 wird ein gängiges Schienenbefestigungssystem dargestellt, bei dem eine auf einer Betonschwelle 1 verlegte Backenschiene 2 mittels Spannklemmen 3 und Schwellenschrauben 4 festgelegt wird, die unter Zwischenschaltung von Winkelführungsplatten 5 die mittlere Schlaufe der Spannklemmen 3 durchtauchend in Kunststoffschraubdübel 6 der Betonschwelle 1 eingeschraubt werden.

[0019] Hierbei kommen Spitzgewinde-Schwellenschrauben 4a (vgl. Fig. 3) oder Rundgewinde-Schwellenschrauben 4b (vgl. Fig. 4) zum Einsatz, denen entsprechend angepasste Spitzgewinde-Kunststoffschraubdübel 6a bzw. Rundgewinde-Kunststoffschraub-

dübel 6b zugeordnet sind. Die Kunststoffschraubdübel 6 bzw. 6a, 6b besitzen einen im wesentlichen zylindrischen Dübelkörper, der kopfseitig einen Schaftbereich 7, gegebenenfalls mit einer Dübelkrone 8 (vgl. Fig. 4), und in dessen Fortsetzung einerseits ein sägezahnförmiges Außengewinde 9 sowie andererseits ein Innengewinde 10 aufweist.

[0020] Bei den beiden in den Fig. 5 bis 7 bzw. 8 bis 12 gezeigten Ausführungen eines Kunststoffschraubdübels 6 ist der Dübelkörper sehr dickwandig ausgebildet, so dass er sich in der Betonschwelle 1 plastisch verformen kann. Das Verhältnis vom Kerndurchmesser D_i des Innengewindes 9 zum Außendurchmesser D_a des Dübelkörpers beträgt $\leq 0,67$ (vgl. Fig. 12). Die Gewindegänge 9a des Außengewindes 9 sind sägezahnförmig und mit einem von den Gewindekronen 9b in Einschraubrichtung 11 (vgl. die Pfeile in den Fig. 5 sowie 8 und 9) abfallendem, flachem Neigungswinkel 12 von etwa 18° und mit gleicher großer Steigung P von ca. 12,5 mm der voreilenden, unteren Flanken ausgebildet (vgl. die Fig. 7 und 12), während die nacheilenden, oberen Flanken mit einem eher steilen Winkel ausgeführt sind.

[0021] Der Schaftbereich 7 geht bei beiden Dübelvarianten mit einem gewendelt verlaufendem Absatz 13 in das Innengewinde 10 über, wodurch der Innendurchmesser des Schaftbereichs 7 über eine Teillänge, beispielsweise 15 mm bei einer Schaftlänge von 40 mm, eine Durchmessererringerung erfährt, so dass der gewendelte Absatz einer Einführzentrierung vor dem eigentlichen Innengewinde gleichkommt. Die Schwellenschraube 4 fällt ein und positioniert sich bzw. richtet sich vor dem Innengewinde 10 so aus, dass eine Spitzgewinde-Schwellenschraube 4a sich kein eigenes Gewinde schneiden kann.

[0022] Außer der optimierten Einschraubgeometrie zur Vermeidung von Einschraubfehlern bei Schwellenschrauben mit Spitzgewinde besitzen die Kunststoffschraubdübel 6 weiterhin auch optimierte Verzahnungsgeometrien ihres Innengewindes 10. Die in Einschraubrichtung 11 jeweils voreilenden Flanken weisen einen Steigungswinkel β von etwa 70° und die nacheilenden Flanken einen Steigungswinkel α von etwa 45° auf (vgl. die Fig. 7 und 12). Im Gewindegrund der Gewindegänge des Innengewindes 10 gehen die voreilenden und die nacheilenden Flanken mit unterschiedlichen Radien R1 bzw. R1,5, d.h. mit 1 mm und mit 1,5 mm, ineinander über. Wie sich aus Fig. 7 noch ergibt, sind die Gewindekronen 9b der konzentrisch angeordneten, in Sägezahnform ausgebildeten Gewindegänge 9a des Außengewindes 9 mit unterschiedlichen Übergangsradien R2 (2 mm) und R1 (1 mm) ausgebildet.

[0023] Die Ausführung des Kunststoffschraubdübels 6 der Fig. 8 bis 12 weicht von der nach den Fig. 5 bis 7 dadurch ab, dass der Schaftbereich 7 außerdem mit einer gewindeartigen Außenprofilierung 14 mit großer Steigung P von etwa 12,5 mm versehen ist und sich die Dübelkrone 8 in Einschraubrichtung 11 mit einem Konuswinkel 15 von etwa 8° verjüngt (vgl. Fig. 11).

Bezugszeichenliste

[0024]

1	Betonschwelle	5
2	Backenschiene	
3	Spannklemme	
4	Schwellenschraube	
4a	Spitzgewinde-Schwellenschraube	
4b	Rundgewinde-Schwellenschraube	10
5	Winkelführungsplatte	
6	Kunststoffschraubdübel	
6a	Spitzgewinde-Kunststoffschraubdübel	
6b	Rundgewinde-Kunststoffschraubdübel	
7	Schaftbereich	15
8	Dübelkrone	
9	Außengewinde	
9a	Gewindegang	
9b	Gewindekrone	
10	Innengewinde	20
11	Einschraubrichtung	
12	Neigungswinkel	
13	gewendelter Absatz	
14	gewindeartige Außenprofilierung	
15	Konuswinkel	25
Di	Kerndurchmesser des Innengewindes	
Da	Außendurchmesser des Dübelkörpers	
P	Steigung	
R1	Rundungsradius	
R1.5	Rundungsradius	30
R2	Rundungsradius	
α	Steigungswinkel (nacheilende Flanke)	
β	Steigungswinkel (voreilende Flanke)	

Patentansprüche

1. Kunststoffschraubdübel (6) zur Befestigung einer Schiene (2) auf einer Schwelle (1), insbesondere Betonschwelle, mit einem im wesentlichen zylindrischen Dübelkörper, der kopfseitig einen sich vorzugsweise einer Dübelkrone (8) nach unten anschließenden Schaftbereich (7) und in dessen Fortsetzung ein Außengewinde (9) aufweist, mit dem er aus der Schwelle (1) heraus- oder in diese eindrehbar ist, und zur Aufnahme einer Schwellenschraube (4; 4a, 4b) unterhalb des Schaftbereichs (7) mit einem Innengewinde (10) versehen ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schaftbereich (7) innen, im Übergang zum Innengewinde (10) einen über eine Teillänge des Schaftbereichs (7) den Innendurchmesser verringernden, sich zumindest über einen Teilumfang erstreckenden, gewendelt verlaufenden Absatz (13) aufweist.
2. Kunststoffschraubdübel nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,**

dass die in Einschraubrichtung (11) jeweils voreilenden Flanken des Innengewindes (10) des Dübels (6) und dessen jeweils nacheilenden Flanken einen unterschiedlichen Steigungswinkel (β , α) aufweisen und im Gewindegrund mit unterschiedlichen Radien (R1, R1.5) ineinander übergehen.

3. Kunststoffschraubdübel nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schaftbereich (7) mit einer gewindeartigen Außenprofilierung (14) ausgebildet ist.
4. Kunststoffschraubdübel nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gewindegänge (9a) seines Außengewindes (9) sägezahnförmig, mit einem von den Gewindekronen (9b) in Einschraubrichtung (11) abfallendem, flachen Neigungswinkel (12) und mit gleicher, großer Steigung (P) ihrer voreilenden, unteren Flanken und einem demgegenüber steilen Winkel ihrer nacheilenden, oberen Flanken ausgebildet sind.
5. Kunststoffschraubdübel nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Dübelkörper eine große Dicke mit einem Verhältnis vom Kerndurchmesser (Di) des Innengewindes (10) zum Außendurchmesser (Da) von $\leq 0,67$ besitzt, wobei vorzugsweise der Kerndurchmesser (Di) 15 bis 20 mm und der Außendurchmesser (Da) 30 bis 35 mm beträgt.
6. Kunststoffschraubdübel nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Innengewinde (10) eine andere Steigung als das Gewinde der Schwellenschraube (4; 4a, 4b) aufweist.
7. Kunststoffschraubdübel nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Innengewinde (10) mit zumindest einer von den übrigen Steigungen unterschiedlichen Steigung ausgebildet ist.
8. Kunststoffschraubdübel nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** seine Gesamtlänge mindestens 135 bis 140 mm beträgt.
9. Kunststoffschraubdübel nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dübelkrone (8) sich in Einschraubrichtung (11) verjüngend ausgebildet ist.

Claims

1. A plastic dowel (6) for attaching a rail (2) to a sleeper (1), in particular to a concrete sleeper, with an essentially cylindrical dowel body, the head of which exhibits a shank region (7) downwardly preferably adjoining a dowel crown (8), and whose continuation exhibits a male thread (9), with which it can be twisted into or out of the sleeper (1), and for accommodating a sleeper screw (4; 4a, 4b) below the shank region (7) provided with a female thread (10), **characterized in that** the interior of the shank region (7) that transitions to the female thread (10) exhibits a coiled shoulder (13) that diminishes the inner diameter over a partial length of the shank region (7) and extends over at least a partial periphery.
2. The plastic dowel according to claim 1, **characterized in that** the respective leading flanks of the female thread (10) of the dowel (6) in the thread engagement direction (11) and its respective trailing flanks exhibit a different gradient angle (β , α), and merge into each other in the thread groove at varying radii (R1, R1.5).
3. The plastic dowel according to claim 1 or 2, **characterized in that** the shank region (7) is provided with a threadlike outer profile (14).
4. The plastic dowel according to one of claims 1 to 3, **characterized in that** the thread turns (9a) of its male thread (9) are sawtooth-shaped, with a flat inclination angle (12) dropping from the thread crowns (9b) in the thread engagement direction (11), and with an identical, large pitch (P) for their leading, lower flanks and a contrastingly steep angle for their trailing, upper flanks.
5. The plastic dowel according to one of claims 1 to 4, **characterized in that** the dowel body has a large thickness with a ratio between the core diameter (Di) of the female thread (10) and the outer diameter (Da) of $\leq/ = 0.67$, wherein the core diameter (Di) preferably measures 15 to 20 mm, and the outer diameter (Da) 30 to 35 mm.
6. The plastic dowel according to one of claims 1 to 5, **characterized in that** the female thread (10) exhibits a different pitch than the thread of the sleeper screw (4; 4a, 4b).
7. The plastic dowel according to one of claims 1 to 6, **characterized in that** the female thread (10) is provided with at least one pitch differing from the remaining pitches.
8. The plastic dowel according to one of claims 1 to 7, **characterized in that** its overall length measures at

least 135 to 140 mm.

9. The plastic dowel according to one of claims 1 to 8, **characterized in that** the dowel crown (8) is designed to taper in the thread engagement direction (11).

Revendications

1. Cheville plastique filetée (6) pour la fixation d'un rail (2) sur une traverse (1), en particulier une traverse en béton, comprenant un corps de cheville essentiellement cylindrique, qui présente, côté tête, une partie de tige (7) se raccordant vers le bas à une couronne de cheville (8) de préférence et un filetage mâle (9) dans son prolongement, avec lequel il peut être vissé dans et dévissé hors de la traverse (1), et est doté d'une filetage femelle (10) pour recevoir une vis de traverse (4 ; 4a, 4b) en-dessous de la partie de tige (7), **caractérisée en ce que** la partie de tige (7) présente à l'intérieur, un épaulement (13) circulaire s'étendant sur au moins un pourtour partiel, réduisant le diamètre intérieur sur une longueur partielle de la partie de tige (7) dans la transition vers le filetage femelle (10).
2. Cheville plastique filetée selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** les flancs du filetage femelle (10) de la cheville (6) avançant respectivement dans le sens de vissage (11) et leur flancs à la traîne respectivement, présentent un angle d'inclinaison (β , α) différent et passent l'un dans l'autre avec différents rayons (R1, R1.5) dans le fond du filet.
3. Cheville plastique filetée selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** la partie de tige (7) est formée avec un profilé extérieur hélicoïdal (14).
4. Cheville plastique filetée selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisée en ce que** les pas de vis (9a) de son filetage mâle (9) sont en dents de scie, avec un angle d'inclinaison (12) plat descendant de la couronne de filet (9b) dans le sens de vissage (11), et sont formés avec une inclinaison de la même grandeur (P) de leurs flancs d'avancement inférieurs et un angle opposé à forte pente de leur flancs à la traîne supérieurs.
5. Cheville plastique filetée selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisée en ce que** le corps de cheville a une grande épaisseur avec un rapport du diamètre de noyau (Di) du filetage mâle (10) au diamètre extérieur (Da) de $\leq/ = 0,67$, sachant que de préférence, le diamètre de noyau (Di) fait entre 15 et 20 mm et le diamètre extérieur (Da) entre 30 et 35 mm.
6. Cheville plastique filetée selon l'une des revendica-

tions 1 à 5, **caractérisée en ce que** le filetage mâle (10) présente une autre inclinaison que le filetage de la vis de traverse (4 ; 4a, 4b).

7. Cheville plastique filetée selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisée en ce que** le filetage mâle (10) est formé avec au moins une inclinaison différente des inclinaisons restantes. 5
8. Cheville plastique filetée selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisée en ce que** sa longueur totale fait au moins 135 à 140 mm. 10
9. Cheville plastique filetée selon l'une des revendications 1 à 8, **caractérisée en ce que** la couronne de cheville (8) est formée en se rétrécissant dans le sens de vissage (11). 15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig.1

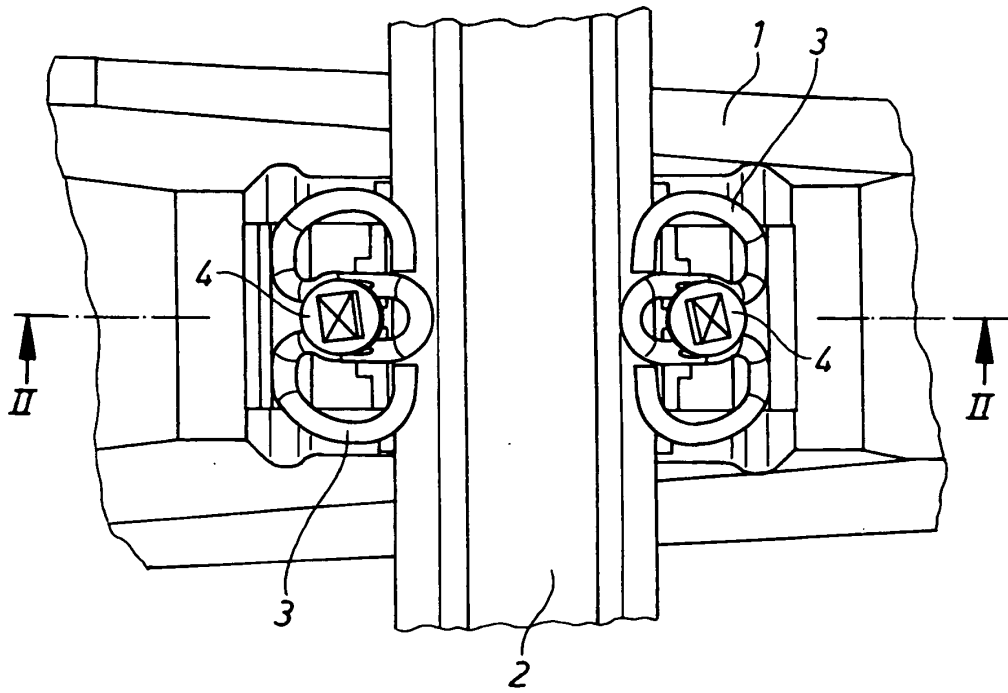


Fig. 2

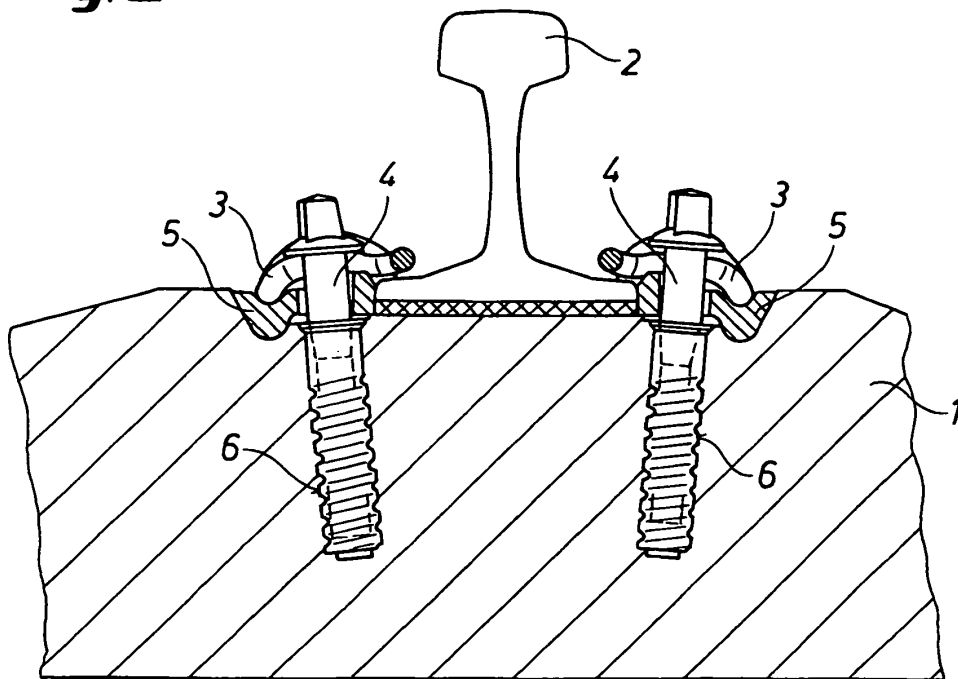


Fig. 3

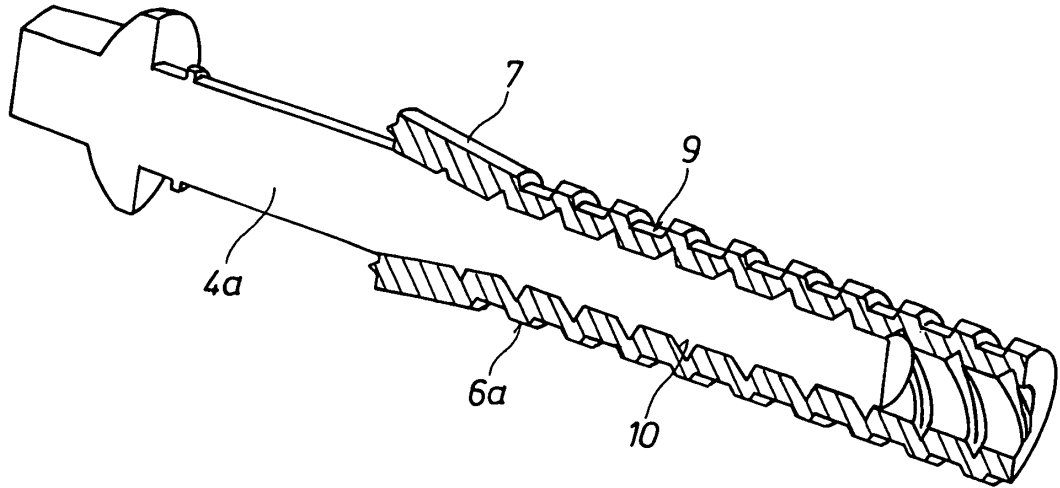


Fig. 4

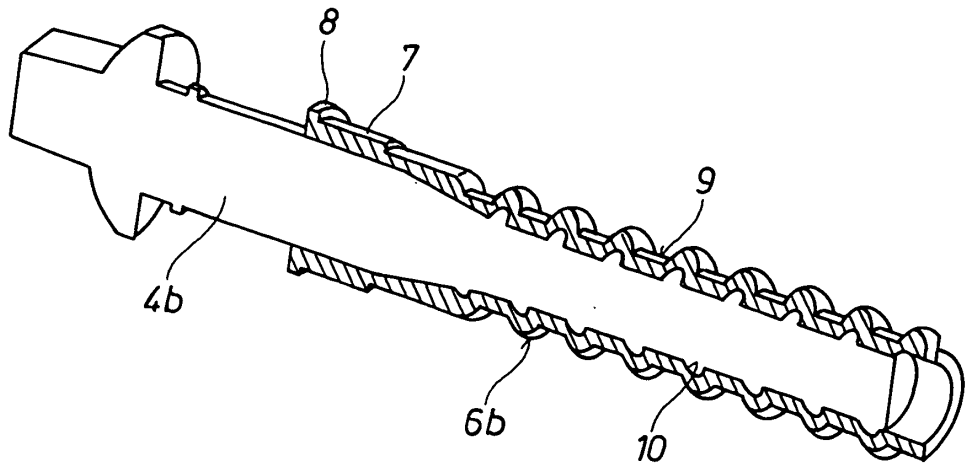


Fig. 5

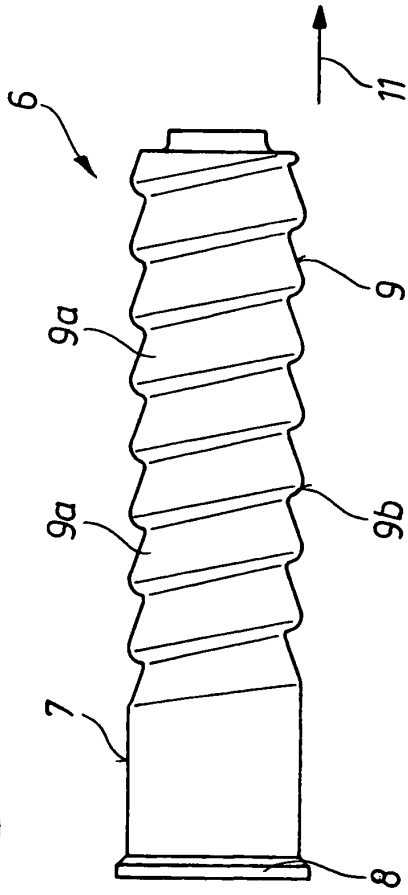


Fig. 7

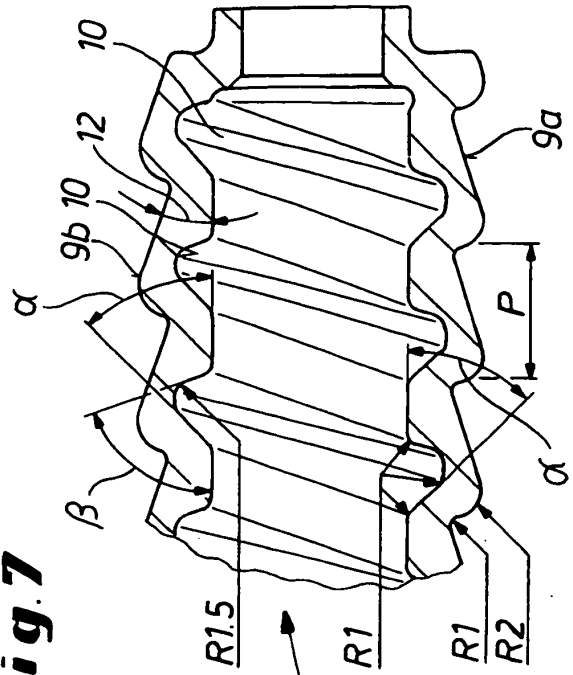


Fig. 6

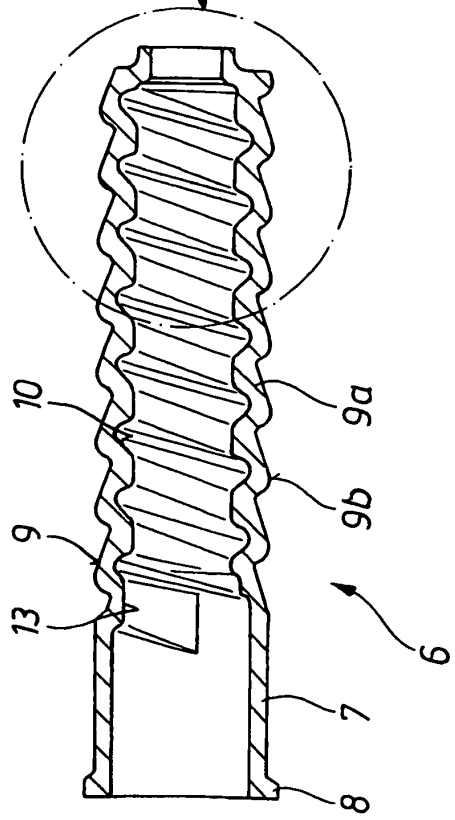


Fig. 8

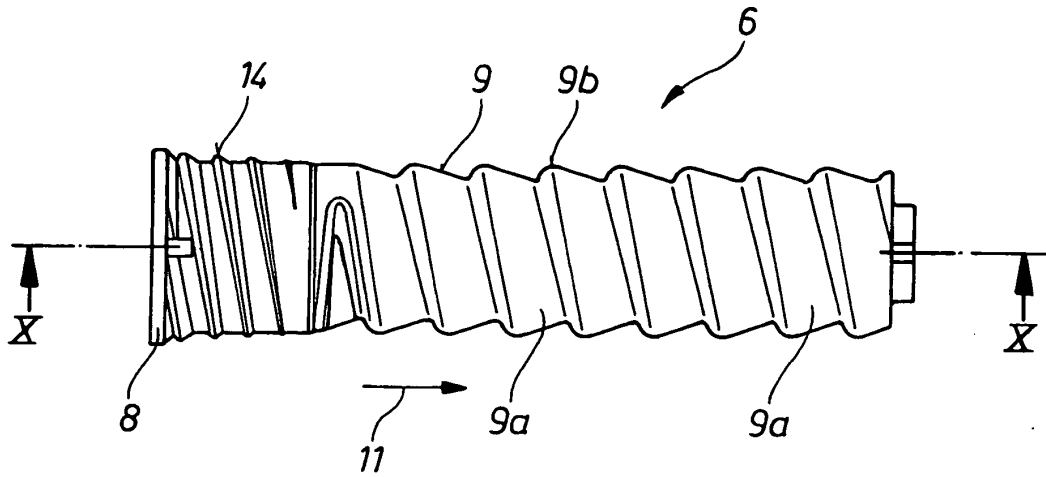
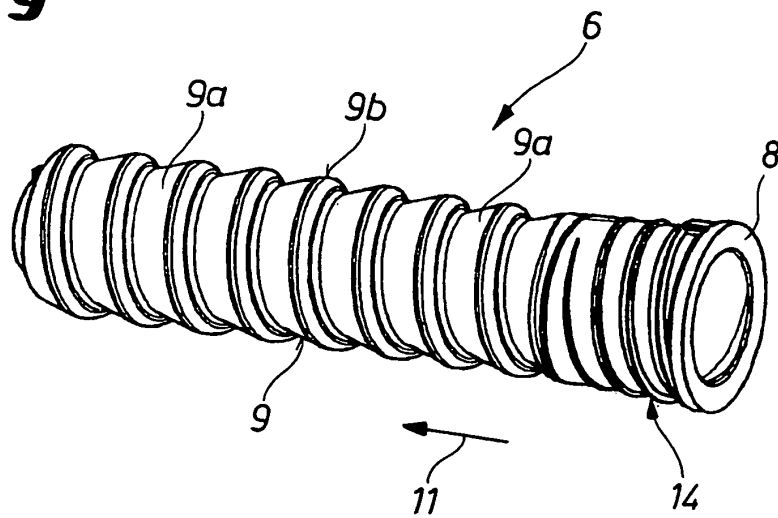
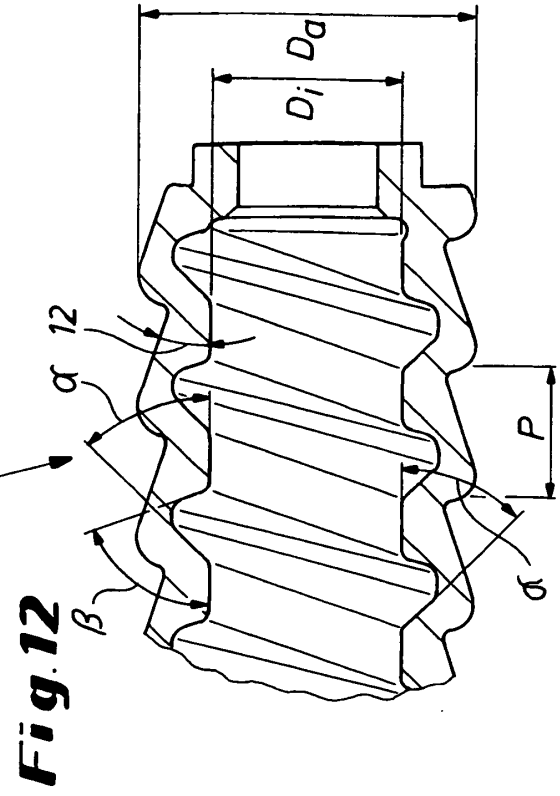
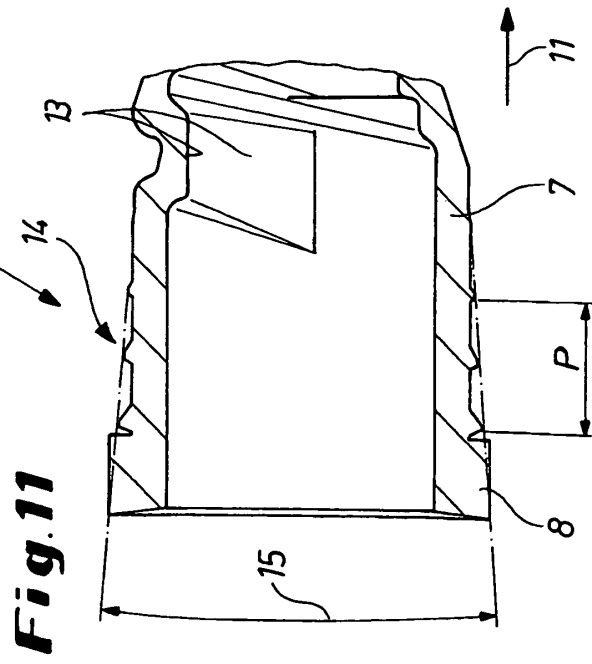
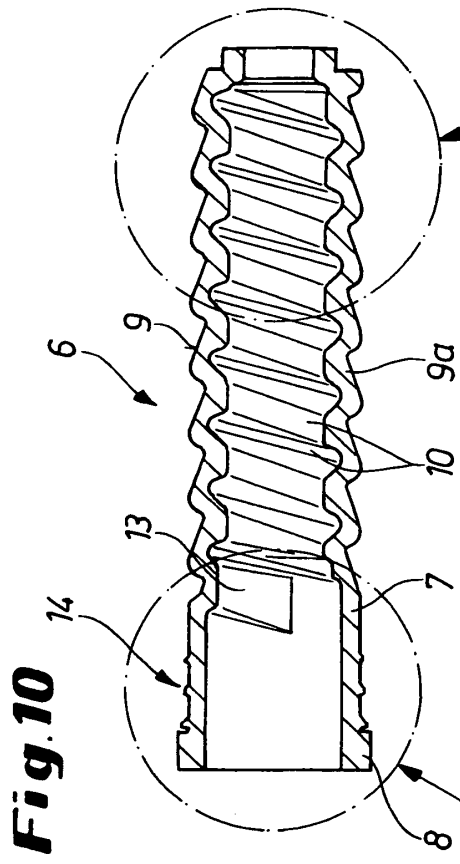


Fig. 9





IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 0785308 B1 [0002]