



(11)

**EP 2 431 520 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
**17.06.2015 Patentblatt 2015/25**

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

**F16B 13/12 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **10177840.5**

(22) Anmeldetag: **21.09.2010**

**(54) Schraubdübel für Schienenbefestigung**

Screw-in dowel for rail fixings

Vis-cheville pour la fixation de rails

(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 SE SI SK SM TR**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**21.03.2012 Patentblatt 2012/12**

(73) Patentinhaber: **Vossloh-Werke GmbH  
58791 Werdohl (DE)**

(72) Erfinder:  
• **Bösterling, Winfried  
58809 Neuenrade (DE)**

• **Harrass, Michael  
42277 Wuppertal (DE)**  
• **Bressel, Dierk  
58644 Iserlohn (DE)**

(74) Vertreter: **Hoffmann Eitle  
Patent- und Rechtsanwälte PartmbB  
Arabellastraße 30  
81925 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**DE-A1- 3 622 860 FR-A1- 2 677 677  
GB-A- 961 876 GB-A- 961 877**

**EP 2 431 520 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

### Gebiet der Erfindung

**[0001]** Die Erfindung betrifft einen Schraubdübel für das Einbetonieren in eine Eisenbahnschwelle oder Feste Fahrbahn gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Weiterhin betrifft die Erfindung eine Eisenbahnschwelle oder Feste Fahrbahn mit mindestens einem erfindungsgemäßen Schraubdübel.

### Stand der Technik und Problemstellung

**[0002]** Schraubdübel für das Einbetonieren in eine Eisenbahnschwelle dienen beim Eisenbahnbau zur Verbindung von Schiene und Schwelle. Dabei wird die Schienenbefestigung über Schwellenschrauben mit der Schwelle verbunden. Die Schraubdübel bestehen häufig aus Kunststoff und können bei der Herstellung einer Betonschwelle oder einer Feste Fahrbahn in diese eingegossen werden. Ein Grund dafür, dass die Dübel oft aus Kunststoff bestehen, liegt darin, dass eine elektrische Isolierung der Schwellenschraube gegenüber der Schwelle erfolgen soll und dass Kunststoff ein billiges und einfach zu verarbeitendes und zu benutzendes flexibles Material ist.

**[0003]** Ein Nachteil, der sich hierbei ergibt, besteht darin, dass die Schraubdübel aus Kunststoff oftmals andere mechanische und physikalische Eigenschaften haben als das sie umgebende Material. Im Fall des Wärmeausdehnungskoeffizienten haben viele Kunststoffe, und auch die üblicherweise als Dübelmaterial verwendeten Werkstoffe, einen etwa 10-fach größeren Wärmeausdehnungskoeffizienten als Beton. Dies kann insbesondere bei der Betonschwellenfertigung, aber auch im späteren Betrieb zu Nachteilen führen, da ein mit dem Beton zunächst formschlüssig in Kontakt stehender Dübel sich bei Temperaturerhöhung stärker ausdehnt als der umgebende Beton, so dass Druck auf den Beton ausgeübt wird. Bei hohen thermischen Spannungen können im Beton Risse und Spalten um den Dübel herum oder radial entstehen. Abhängig vom Schienenbefestigungssystem bzw. dem verwendeten spezifischen Spannsystem (z.B. Spannklemme) werden Kräfte in die Betonschwelle eingeleitet, wodurch Querkzugspannungen entstehen, die eine Rissausweitung verursachen und nachfolgendes Risswachstum begünstigen können. Dadurch kann Wasser und/oder Schmutz in den Beton eindringen, und infolge dessen können durch anwachsende Risse weitere Schädigungen der Schwelle entstehen, was sich negativ auf die Lebensdauer der Schwelle auswirkt.

**[0004]** Die GB 961 876 A offenbart Merkmale, die unter den Oberbegriff von Anspruch 1 fallen. Die GB 961 877 A und die DE 36 22 860 A1 bilden weiteren Stand der Technik.

## Darstellung der Erfindung

**[0005]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Dübel zum Einbetonieren in eine Eisenbahnschwelle oder Feste Fahrbahn zu entwickeln, welcher sich durch einen verringerten Spannungsaufbau im umgebenden Betonmaterial auszeichnet.

**[0006]** Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt zum einen durch den in Anspruch 1 beschriebenen Schraubdübel. Eine weitere Lösung der Aufgabe wird durch die in Anspruch 10 beschriebene Eisenbahnschwelle oder Feste Fahrbahn erzielt, welche mindestens einen erfindungsgemäßen Dübel aufweist.

**[0007]** Der erfindungsgemäße Schraubdübel für das Einbetonieren in eine Feste Fahrbahn oder Eisenbahnschwelle zeichnet sich dadurch aus, dass er einen Gewindeabschnitt mit außen am Schraubdübel angeordneten Außengewindengängen sowie innen im Schraubdübel angeordneten Innengewindengängen aufweist und ferner einen im Einbauzustand nahe der Dübelöffnung gelegenen oberen Teilabschnitt ohne Außengewinde aufweist. Er zeichnet sich ferner dadurch aus, dass er zwei Bestandteile aus unterschiedlichen Materialien aufweist, nämlich einen Grundkörper aus Kunststoff und einen zylindrischen Ring aus einem Stahlwerkstoff, der form- und/oder kraftschlüssig am Grundkörper angebracht ist.

**[0008]** Der erfindungsgemäße Schraubdübel hat den Vorteil, dass aufgrund des zylindrischen Rings aus einem Stahlwerkstoff durch die Ausdehnung des Kunststoffs entstehende Spannungen von diesem Ring abgefangen werden und sich somit nicht in das Betonmaterial ausbreiten können. Dadurch wird erreicht, dass weniger und kleinere Risse im Betonmaterial auftreten und die Betonschwelle somit eine höhere Lebensdauer erreicht. Hierdurch werden die vorteilhaften Eigenschaften zweier Materialien in einer Hart-/Weichkombination zur Anwendung gebracht.

**[0009]** Ein solcher Dübel kann sich dadurch herstellen lassen, dass der zylindrische Ring als Einlegeeteil in ein Spritzgießwerkzeug eingelegt wird, was automatisiert stattfinden kann, wodurch Kunststoffmaterial derart gespritzt werden kann, dass der Ring den Dübel von außen umgibt.

**[0010]** Eine weitere bevorzugte Ausführungsform besteht darin, dass der zylindrische Ring mit dem Grundkörper in Einbauposition oben bis in den Bereich einer Einführöffnung für eine Schwellenschraube reicht, dort aber vorzugsweise mit einem Kunststoffkragen als Bestandteil des Dübels überdeckt wird. Der Kunststoffkragen soll den Querschnitt des zylindrischen Rings überdecken und eine Dicke von 3 bis 5 mm aufweisen. Dadurch wird gewährleistet, dass eine hinreichende elektrische Isolation zwischen Schwellenschraube und zylindrischem Ring besteht und zudem der Korrosion des Stahls entgegen gewirkt werden. Dies hat den Vorteil, dass die stärksten Temperaturschwankungen, welche an der Oberfläche der Eisenbahnschwelle oder Feste Fahrbahn auftreten, durch einen derartig positionierten

Ring am besten abgefangen werden.

**[0011]** Ferner wird bevorzugt, dass der Ring durch eine entsprechende Anpassung des Innendurchmessers form- und/oder kraftschlüssig an dem Grundkörper des Dübels angebracht ist. Hierdurch werden Klebe-, Verha-

**[0012]** Eine weitere bevorzugte Ausführung besteht darin, dass der Ring eine Wandstärke zwischen 0,5 mm und 5 mm aufweist. Dies hat den Vorteil, dass der Ring dick genug ist, um die Ausdehnung des Kunststoffmaterials aufzufangen, während er gleichzeitig dünn genug ist, um kosten- und materialeffizient zu sein.

**[0013]** Weiterhin wird bevorzugt, dass sich der Ring in der Einbauposition nach unten bis zum oberen Beginn der Außengewindegänge erstreckt. Hierbei ist der Vorteil, dass der Ring möglichst viel Material umschließen kann und somit die Ausdehnung von möglichst viel Kunststoffmaterial und damit auch die Rissbildung verhindert, während gleichzeitig Stahl gespart wird, da der Ring nur in dem (oberen) Bereich vorhanden ist, in welchem die stärksten Temperaturunterschiede auftreten. Der untere Kunststoffbereich mit den äußeren Gewinde-

**[0014]** Erfindungsgemäß ist der Wärmeausdehnungskoeffizient des Stahlwerkstoffs des zylindrischen Rings mindestens 10-mal kleiner als derjenige des Kunststoffmaterials des Grundkörpers, welchen er umgibt. Dies hat den Vorteil, dass sich der Stahlring relativ zum Kunststoff bei Temperaturschwankungen nur wenig ausdehnt und der Ring daher seine Funktion, nämlich die Expansion des Kunststoffmaterials auch bei hohen Temperaturen zu verhindern, in besonderem Maße erfüllen kann. Hierbei ist der lineare Wärmeausdehnungskoeffizient des Werkstoffes des zylindrischen Rings geringer als  $3 \cdot 10^{-5}$  I/K.

**[0015]** Eine weitere bevorzugte Ausführungsform besteht darin, dass der Wärmeausdehnungskoeffizient des Stahlwerkstoffs in etwa demjenigen des Betons der Schwelle entspricht. Hierbei wirkt sich vorteilhaft aus, dass sich dann Beton und Stahl bezüglich ihres Wärmeausdehnungskoeffizientens sehr ähnlich sind und somit zwischen diesen beiden Materialien bei Temperaturschwankungen keine Spannungen auftreten.

**[0016]** Weiterhin wird ein Schraubdübel bevorzugt, bei dem sich der Stahlwerkstoff durch ein so großes Elastizitätsmodul und eine so große Härte auszeichnet, dass sich der an dem Dübel angebrachte zylindrische Ring bei Erwärmung innerhalb des Temperaturbereichs, der bei dem bestimmungsgemäßen Gebrauch auftritt, nicht oder nur geringfügig von dem expandierenden Kunststoff des Grundkörpers ausdehnen lässt. Durch diese hohe Festigkeit des Stahls werden somit Druckspannungen zwischen Dübel und umgebendem Beton verhindert. Das Elastizitätsmodul des Werkstoffes des zylindrischen Rings beträgt maximal 150 GPa.

**[0017]** Vorteilhafterweise zeichnet sich der Schraubdübel dadurch aus, dass sein Außengewinde ein Rundgewinde ist. Ein solches Gewinde weist sich vorteilhaft durch eine leichte Herstellbarkeit und eine hohe Festigkeit der dadurch entstehenden Verbindung mit dem Beton aus. Darüber hinaus hat sich ein Rundgewinde als sehr günstig in Bezug auf den Kraftschluss bei Radialspannungen zwischen Schraubdübel und Betonmaterial erwiesen.

**[0018]** Ferner wird bevorzugt, dass der Schraubdübel sich dadurch auszeichnet, dass der zylindrische Ring dünn mit Kunststoff beschichtet ist. Hierbei wird das Stahlmaterial des zylindrischen Rings vor äußeren Einflüssen (z.B. Regen) und somit Korrosion geschützt, was sich auf die langfristige Lebensdauer des Rings vorteilhaft auswirkt. Außerdem ist er von außen nicht sichtbar. Ferner wird dadurch außerdem dadurch gesorgt, dass der Dübel und die darin eventuell enthaltene Schraube von dem umgebenden Beton elektrisch isoliert werden, was für Schwellen, welche auf elektrifizierten Trassen benutzt werden sollen, vorteilhaft ist. Die besagte Ummantelung lässt sich auf einfache Art und Weise im Spritzgussverfahren durch Umspritzen erreichen.

**[0019]** Eine weitere bevorzugte Ausführungsform der Erfindung besteht darin, dass eine Eisenbahnschwelle oder Feste Fahrbahn mit mindestens einem Schraubdübel nach einer der vorhergehenden Ausführungsformen versehen ist. Dies hat den Vorteil, dass sich die Eisenbahnschwelle aufgrund der bereits vorher genannten Vorteile durch eine erhöhte Lebensdauer auszeichnet.

#### Kurze Beschreibung der Figuren

**[0020]** Nachfolgend wird die Erfindung rein beispielhaft anhand der beiliegenden Figuren beschrieben, in denen

Figur 1 einen Querschnitt einer ersten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Schraubdübels zeigt; und

Figur 2 eine zweite Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Schraubdübels zeigt.

#### Wege zur Ausführung der Erfindung

**[0021]** Der in Figur 1 dargestellte Schraubdübel 10 besteht aus dem Grundkörper 22 aus Kunststoffmaterial und gliedert sich in einen oberen Teilabschnitt 16 ohne Außengewinde, einen mittleren Teilabschnitt 14 mit außen am Schraubdübel 10 angeordneten Außengewindegängen 18 sowie innen im Schraubdübel angeordneten Innengewindegängen 28 und einen unteren Teilabschnitt 12. Das Innengewinde kann ebenfalls als Rundgewinde ausgeführt sein, es kann sich jedoch im Bezug auf die Gewindesteigung sowie Gewindeteilung von dem Außengewinde 18 unterscheiden.

**[0022]** Der obere Teilabschnitt 16 ist im Wesentlichen

zylinderförmig ausgeführt und einstückig mit dem Gewindeabschnitt 14 wie auch dem unteren Teilabschnitt 12 ausgebildet. Am Außenumfang des unteren Teilabschnitts 12 können Formschlusselemente in Form von in Längsrichtung des Schraubdübels verlaufenden Rippen vorgesehen sein, welche nach dem Umgießen des Schraubdübels mit der Betonmasse einer Eisenbahnschwelle oder Festen Fahrbahn ein radiales Verdrehen des Schraubdübels relativ zu dem umgebenden Betonmaterial verhindert oder zumindest erschwert.

**[0023]** Der in Figur 1 dargestellte Schraubdübel ist mit einem zylindrischen Ring 20 aus einem Stahlwerkstoff versehen, welcher sich entlang des oberen Teilabschnitts 16 erstreckt und mit der oberen Öffnung 26 bündig abschließt. Er besteht aus Stahl, wobei er allerdings auch aus einem anderen Werkstoff bestehen kann, welcher sich durch ein hohes Elastizitätsmodul und einen Wärmeausdehnungskoeffizienten auszeichnet, welcher in etwa dem von Beton entspricht. Der zylindrische Ring 20 ist mit dem Grundkörper 22 des Schraubdübels verbunden, indem der obere Teilabschnitt 16 des Grundkörpers 22 in den zylindrischen Ring 20 eingespritzt ist. Der Schraubdübel wird somit gefertigt, indem der zylindrische Ring in die Spritzform eingesetzt wird und anschließend das Kunststoffmaterial des Grundkörpers 22 entsprechend der in Figur 1 dargestellten Formgebung gespritzt wird. Der zylindrische Ring besitzt dabei eine Wandstärke zwischen 0,5 mm und 5 mm, so dass bei geringem Materialeinsatz eine ausreichende Festigkeit gewährleistet ist, um die Ausdehnung des Kunststoffmaterials aufzufangen.

**[0024]** Wie aus Figur 1 ersichtlich ist, schließt der in der Figur dargestellten Einbauposition mit einer im Wesentlichen senkrechten Ausrichtung der Längsachse des Schraubdübels der zylindrische Ring 20 oben bündig mit dem oberen Teilabschnitt 16 des Grundkörpers ab.

**[0025]** Allgemein soll der zylindrische Ring 20 mit dem Grundkörper 22 bis in den Bereich der Einführöffnung reichen, dort aber von einem isolierenden Kunststoffkragen 24 als Bestandteil des Dübels überdeckt werden. Der Kunststoffkragen weist eine Dicke von 3 mm bis 5 mm auf. Die Funktion eines Kunststoffkragens über dem zylindrischen Ring besteht darin, eine hinreichende elektrische Isolation zwischen einer in dem Dübel eingedrehten Schwellenschraube und dem zylindrischen Ring herzustellen. Weiterhin wirkt der Kunststoffkragen der Korrosion des Rings entgegen.

**[0026]** Die in Figur 2 dargestellte Ausführungsform entspricht im Wesentlichen derjenigen nach Figur 1, weshalb die Bezugszeichen dieser Figur hier übernommen werden, unterscheidet sich jedoch durch eine zusätzliche Beschichtung des Stahlrings in Form des Kunststoffkragens 24. Diese Beschichtung ist am äußeren Umfang des gesamten Stahlrings ausgeführt und verhindert, dass der Stahlring mit der Umgebung in direkten Kontakt tritt und somit korrodiert oder einen unerwünschten elektrischen Kontakt einer in den Dübel eingedrehten Schraube mit der Schwelle oder Festen Fahrbahn her-

stellt.

## Patentansprüche

1. Schraubdübel für das Einbetonieren in eine Eisenbahnschwelle oder Feste Fahrbahn und die kraftschlüssige Verbindung mit einer Schwellenschraube, umfassend:

- einen Gewindeabschnitt (14) mit außen am Schraubdübel (10) angeordneten Außengewindengängen (18) sowie innen im Schraubdübel angeordneten Innengewindengängen (19); und
- einen im Einbauzustand nahe der Dübelöffnung (26) gelegenen oberen Teilabschnitt (16) ohne Außengewinde;

wobei der Schraubdübel (10) zwei Bestandteile aus unterschiedlichen Materialien aufweist, einen Grundkörper (22) aus Kunststoff, sowie einen zylindrischen Ring (20) aus einem Stahlwerkstoff, der form- und/oder kraftschlüssig am Grundkörper (22) angebracht ist,

**dadurch gekennzeichnet, dass**

der lineare Wärmeausdehnungskoeffizient des Stahlwerkstoffs des zylindrischen Rings (20) mindestens zehnmal kleiner ist als derjenige des Kunststoffmaterials des Grundkörpers (22), welches er umgibt, und der lineare Wärmeausdehnungskoeffizient des Stahlwerkstoffs des zylindrischen Rings (20)  $3 \cdot 10^{-5}$  1/K nicht überschreitet.

2. Schraubdübel nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich der zylindrische Ring (20) mit dem Grundkörper (22) in Einbauposition oben bis in den Bereich der Dübelöffnung (26) für eine Schwellenschraube erstreckt und vorzugsweise von einem Kunststoffkragen (24) als Bestandteil des Schraubdübels (10) überdeckt wird.

3. Schraubdübel nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die kraftschlüssige Anbringung durch eine entsprechende Anpassung des Innendurchmessers des zylindrischen Rings (20) erfolgt.

4. Schraubdübel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zylindrische Ring (20) eine Wandstärke zwischen 0,5 mm und 5 mm aufweist.

5. Schraubdübel nach Anspruch 2 oder einem der Ansprüche 3 und 4, sofern diese auf Anspruch 2 rückbezogen sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich der zylindrische Ring (20) bis zum von der Einbauposition aus oberen Beginn der Außengewindengän-

ge (18) erstreckt.

6. Schraubdübel nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** der lineare Wärmeausdehnungskoeffizient des Stahlwerkstoffs des zylindrischen Rings (20) in etwa demjenigen von Beton entspricht und  $3 \cdot 10^{-5}$  I/K nicht überschreitet. 5
7. Schraubdübel nach einem der vorliegenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** sich der Stahlwerkstoff des zylindrischen Rings (20) durch ein so großes Elastizitätsmodul auszeichnet, dass sich der an dem Dübel angebrachte zylindrische Ring (20) bei Erwärmung innerhalb des Temperaturbereichs, in dem er benutzt werden wird, nicht wesentlich ausdehnt, wobei das Elastizitätsmodul vorzugsweise maximal 150 GPa beträgt. 10
8. Schraubdübel nach einem der vorigen Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** das Außengewinde (18) ein Rundgewinde ist. 15
9. Schraubdübel nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** der zylindrische Ring (20) dünn mit Kunststoff beschichtet ist, vorzugsweise mit einer Kunststoffsicht (24), deren Dicke zwischen 0,1 mm und 1 mm liegt. 20
10. Eisenbahnschwelle oder Feste Fahrbahn mit mindestens einem Schraubdübel nach einem der vorhergehenden Ansprüche. 25

#### Claims

1. Screw anchor for setting in concrete in a railway sleeper or ballastless track and force-locking connection to a sleeper screw, comprising: 40
  - a threaded section (14) having external thread turns (18) arranged on the outside of the screw anchor (10) as well as internal thread turns (19) arranged on the inside of the screw anchor; and 45
  - an upper partial section (16) with no external thread located near the anchor opening (26) when fitted;
 wherein the screw anchor (10) has two components made of different materials, 50
  - a base body (22) made of plastic,
  - and a cylindrical ring (20) made of a steel material which is mounted on the base body (22) in form-locking and/or force-locking relationship, 55**characterised in that**  
 the coefficient of linear thermal expansion of the

steel material of the cylindrical ring (20) is at least ten times lower than that of the plastic material of the base body (22) which it surrounds, and the coefficient of linear thermal expansion of the steel material of the cylindrical ring (20) does not exceed  $3 \cdot 10^{-5}$  I/K.

2. Screw anchor according to claim 1,  
**characterised in that** the cylindrical ring (20) with the base body (22) in the fitted position extends upwards into the region of the anchor opening (26) for a sleeper screw and is preferably covered by a plastic collar (24) as part of the screw anchor (10).
3. Screw anchor according to claim 1 or 2,  
**characterised in that** force-locking mounting is effected by corresponding adaptation of the inside diameter of the cylindrical ring (20).
4. Screw anchor according to any of the preceding claims,  
**characterised in that** the cylindrical ring (20) has a wall thickness of between 0.5 mm and 5 mm.
5. Screw anchor according to claim 2 or either of claims 3 and 4 insofar as they refer back to claim 2,  
**characterised in that** the cylindrical ring (20) extends as far as the beginning of the external thread turns (18) which is at the top from the fitted position.
6. Screw anchor according to any of the preceding claims,  
**characterised in that** the coefficient of linear thermal expansion of the steel material of the cylindrical ring (20) corresponds approximately to that of concrete and does not exceed  $3 \cdot 10^{-5}$  I/K.
7. Screw anchor according to any of the preceding claims,  
**characterised in that** the steel material of the cylindrical ring (20) is distinguished by such a high modulus of elasticity that the cylindrical ring (20) mounted on the anchor does not substantially expand when heated within the temperature range in which it will be used, the modulus of elasticity being preferably not more than 150 GPa.
8. Screw anchor according to any of the preceding claims,  
**characterised in that** the external thread (18) is a round thread.
9. Screw anchor according to any of the preceding claims,  
**characterised in that** the cylindrical ring (20) is thinly coated with plastic, preferably with a plastic layer (24) of which the thickness is between 0.1 mm and 1 mm.

10. Railway sleeper or ballastless track having at least one screw anchor according to any of the preceding claims.

## Revendications

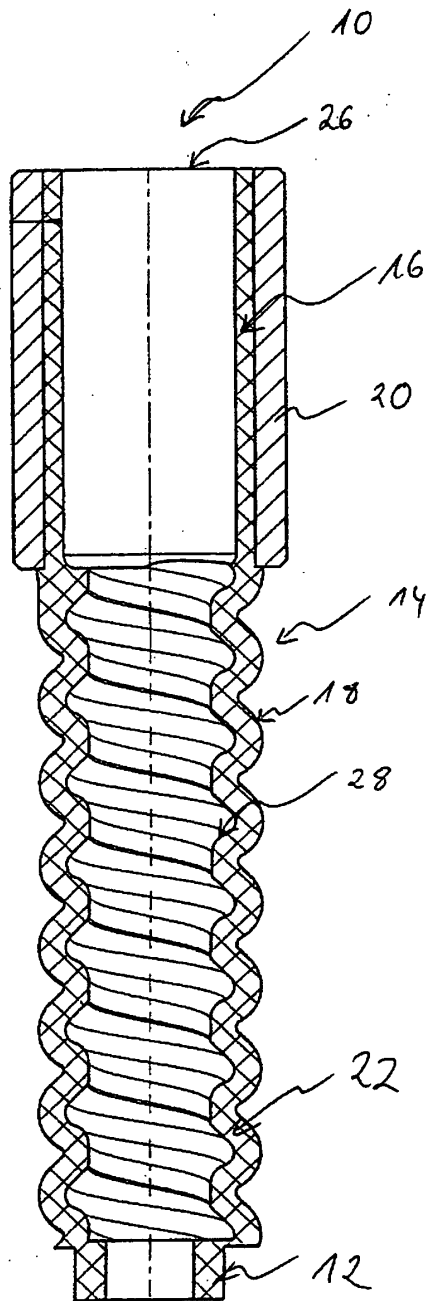
1. Cheville à visser, pour un encastrement dans une traverse de voie ferrée ou une voie sur dalle et pour une connexion par serrage avec une vis de traverse, comprenant :
  - une partie filetée (14) avec des filets mâles (18) disposés extérieurement à la cheville à visser (10), ainsi que des filets femelles (19) disposés intérieurement à la cheville à visser ; et
  - une section supérieure (16) sans filetage mâle, située à proximité de l'ouverture de cheville (26) en état de montage ;
 ladite cheville à visser (10) présentant deux composants en matériaux différents, un corps de base (22) en matière plastique, ainsi qu'un anneau cylindrique (20) en acier, monté par engagement positif et/ou par serrage contre le corps de base (22),
 

**caractérisée en ce que** le coefficient de dilatation thermique linéaire de l'acier de l'anneau cylindrique (20) est inférieur d'au moins 10 fois à celui de la matière plastique du corps de base (22) qu'il entoure, et **en ce que** le coefficient de dilatation thermique linéaire de l'acier de l'anneau cylindrique (20) n'est pas supérieur à  $3 \cdot 10^{-5}$  I/K.
2. Cheville à visser selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** l'anneau cylindrique (20) s'étend vers le haut avec le corps de base (22) jusqu'au niveau de l'ouverture de cheville (26) pour une vis de traverse en position de montage, et est préférentiellement recouvert par un collier en matière plastique (24) en tant que composant de la cheville à visser (10).
3. Cheville à visser selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** l'application par serrage est effectuée par ajustement correspondant du diamètre intérieur de l'anneau cylindrique (20).
4. Cheville à visser selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'anneau cylindrique (20) présente une épaisseur de paroi comprise entre 0,5 mm et 5 mm.
5. Cheville à visser selon la revendication 2 ou selon l'une des revendications 3 et 4, pour autant que celle-ci soit dépendante de la revendication 2, **caractérisée en ce que** l'anneau cylindrique (20) s'étend jusqu'au commencement des filets mâles (18), situé en

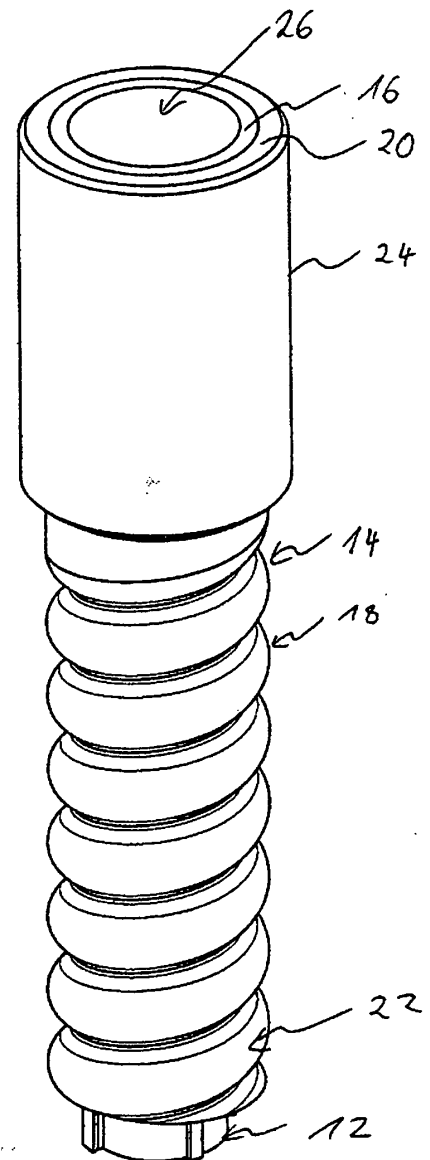
haut en position de montage.

6. Cheville à visser selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le coefficient de dilatation thermique linéaire de l'acier de l'anneau cylindrique (20) correspond sensiblement à celui du béton et n'est pas supérieur à  $3 \cdot 10^{-5}$  I/K.
7. Cheville à visser selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'acier de l'anneau cylindrique (20) se distingue par un module d'élasticité si élevé que l'anneau cylindrique (20) appliqué contre le cheville ne se dilate pas sensiblement en cas de chauffage dans la plage de température où il sera utilisé, ledit module d'élasticité étant préférentiellement de 150 GPa au maximum.
8. Cheville à visser selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le filet mâle (18) est un filet rond.
9. Cheville à visser selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'anneau cylindrique (20) est finement revêtu de matière plastique, préférentiellement par une couche de matière plastique (24) dont l'épaisseur est comprise entre 0,1 mm et 1 mm.
10. Traverse de voie ferrée ou voie sur dalle avec au moins une cheville à visser selon l'une des revendications précédentes.

Figur 1



Figur 2



**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**

- GB 961876 A [0004]
- GB 961877 A [0004]
- DE 3622860 A1 [0004]