

(19)



(11)

EP 1 347 534 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
19.12.2007 Patentblatt 2007/51

(51) Int Cl.:
H01R 4/64^(2006.01) H01R 4/66^(2006.01)
H01R 4/62^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **03003914.3**

(22) Anmeldetag: **21.02.2003**

(54) Anschlussfahne und Erdungsanlage

Connection terminal and grounding device

Borne de connexion et dispositif de mise à la terre

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IT LI LU MC NL PT SE SI SK TR

(30) Priorität: **19.03.2002 AT 4142002**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
24.09.2003 Patentblatt 2003/39

(73) Patentinhaber: **Siemens VAI Metals Technologies GmbH & Co**
4031 Linz (AT)

(72) Erfinder: **Mühlberger, Josef**
4432 Ernsthofen (AT)

(74) Vertreter: **Berg, Peter et al**
Siemens AG
Postfach 22 16 34
80506 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-U1- 20 101 301 DE-U1- 20 101 302
US-A- 4 129 744 US-A- 4 361 719

- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 1999, Nr. 09, 30. Juli 1999 (1999-07-30) & JP 11 122766 A (KANSAI TECH CORP), 30. April 1999 (1999-04-30)**

EP 1 347 534 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die gegenständliche Erfindung betrifft eine Anschlussfahne zum leitenden Verbinden von Anlagen an in Beton eingegossenen Bewehrungsstahl zum Zweck der Erdung, eine entsprechende Erdungsanlage sowie ein Verfahren zur Herstellung einer Erdungsanlage.

[0002] Herkömmliche Methoden zur Herstellung von Erdungsanlagen, wie in der US 4 361 719 A oder der DE 37 38 376 A1 gezeigt, schlagen vor, die in Gebäudefundamenten vorhandenen Bewehrungen, also Eisen- bzw. Stahlstäbe, für Erdungszwecke zu nutzen. Die dabei verwendeten Materialien, Verarbeitungsmethoden und die dazu notwendige fachliche Kompetenz und Dokumentation sind aber sehr aufwendig.

[0003] Gemäß der US 4 361 719 A werden biegsame Anschlussfahnen, die aus einem Kupferleiter bestehen, mit einer Hülse und diese Hülse mit einem Stab der Bewehrung verschweißt. Das Verschweißen des Kupferleiters mit der Hülse erfolgt mit dem aufwendigen CAD-WELD-Verfahren, das nur von eigens dafür geschultem Personal ausgeführt werden kann.

[0004] Im Verfahren nach der DE 37 38 376 A1 werden Klemmen verwendet, um Erdungskabel und Armierungseisen miteinander zu verbinden. Allerdings kann das Verbinden von Erdungskabel aus Kupfer mit den Armierungseisen zu galvanischer Elementbildung und daher zu Korrosion führen.

[0005] Es ist daher eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Anschlussfahne zur Verfügung zu stellen, welche die genannten Nachteile, nämlich aufwendige Schweißverfahren, spezielle Hilfskonstruktionen, Korrosion, teures Personal und aufwendige Dokumentation, vermeidet.

[0006] Gelöst wird diese Aufgabe durch eine Anschlussfahne gemäß Anspruch 1 und durch ein Verfahren gemäß Anspruch 8.

[0007] Dadurch, dass jener Teil der Anschlussfahne, der mit dem später in Beton eingegossenen Bewehrungsstahl zu verbinden ist, aus dem gleichen oder ähnlichen Material gefertigt ist wie der in Beton eingegossene Bewehrungsstahl, kann es nicht zu galvanischer Elementbildung und damit nicht zur Korrosion kommen. Durch die Verwendung eines isolierten Leiters kann es zu keiner Korrosion am Übergang zwischen Beton und Luft kommen.

[0008] Die Anschlussfahne kann einfach mit dem Bewehrungsstahl ohne spezielle Schweißverfahren verschweißt werden, es wird hierfür kein speziell ausgebildetes Personal benötigt. Das Anschweißen der Anschlussfahnen kann vorteilhafterweise von der Baufirma vorgenommen werden, welche die Bewehrung herstellt.

[0009] Eine besonders einfache Lösung zum Herstellen der Anschlussfahne besteht darin, das Stück Bewehrungsstahl und den Leiter durch Hartlöten bzw. durch Kerben mittels einer Kerbmuffe miteinander zu verbinden.

[0010] Als Bewehrungsstahl wird blanker, warmge-

walzter Bewehrungsstahl verwendet. Dieser Bewehrungsstahl korrodiert in Beton praktisch nicht und ist daher für Erdungszwecke (als Grunderdungsnetz) gut geeignet. Aufgrund der relativ guten Leitfähigkeit von Beton (ca. 250 Ohm m), den - bei Fundamenten - sehr großen Betonoberflächen und den darin eingegossenen Stäben aus Bewehrungsstahl, den sogenannten "natürlichen Erdern", in großer Menge bzw. Länge ist der für Erdungen geforderte Ausbreitungswiderstand leicht zu erreichen und die erforderliche Potentialsteuerung automatisch gegeben. Durch den alleinigen Einsatz von Stahl im Beton wird jede galvanische Elementbildung von vornherein ausgeschaltet.

[0011] An den Leiter der Anschlussfahne können Betriebserdungen, Potentialausgleichsschienen oder Blitzschutzanlagen, Stahlkonstruktionen, usw. angeschlossen werden.

[0012] Die Auslegung des Grunderdungsnetzes erfolgt im Hinblick auf die maximale thermische Belastung im Fehlerfall und auf die zulässigen Berührungsspannungen an der Erdungsanlage. Die Auslegung von Erdungsanlagen ist dem zuständigen Fachmann geläufig und wird hier nicht weiter erläutert.

[0013] Bei Bauwerken ohne oder mit für Erdungszwecke nicht ausreichender Bewehrung wird durch gezieltes Einbetonieren von zusätzlichem Bewehrungsstahl in den Fundamenten der erforderliche Ausbreitungswiderstand erreicht. Dies kann z.B. in Bereichen, wo sehr hohe Erdschlussströme auftreten können (Schalthäuser, Freiluftschaltanlagen,...), zur Anwendung kommen.

[0014] Die Erfindung ist in den Figuren 1 bis 6 beispielhaft und schematisch dargestellt.

Fig. 1 zeigt eine erfindungsgemäße Anschlussfahne (Ausleitung).

Fig. 2 zeigt, wie die für eine Erdungsanlage verwendete Metallbewehrung in sich und mit der Anschlussfahne zu verschweißen ist (Draufsicht und Seitenansicht).

Fig. 3 zeigt eine erfindungsgemäße Anschlussfahne (Verbindungsfahne) für Dehnfugen.

Fig. 4 zeigt das Gleiche wie Fig. 2, jedoch für Dehnfugen (Draufsicht und Seitenansicht).

Fig. 5 zeigt die Seitenansicht einer Hallenstütze, mit den erforderlichen Anschlussfahnen von der Bewehrung des Fundaments zur Stahlkonstruktion und zur Bodenplatte.

Fig. 6 zeigt eine Halle mit erfindungsgemäßer Erdungsanlage.

[0015] Die Anschlussfahne gemäß Fig. 1 besteht aus einem Stück blanken Bewehrungsstahl 1 mit einem Durchmesser von mindestens 10 mm und einer Länge von ca. 2 m sowie aus einem Stück isoliertem Kupferseil 2 mit einem Querschnitt von ca. 95 mm² und ebenfalls einer Länge von ca. 2 m. Querschnitt und Längen sind dem jeweiligen Bedarfsfall anzupassen. Der Bewehrungsstahl und das Kupferseil sind mittels einer Kerb-

muffe 3 aus Kupfer verbunden: der Bewehrungsstahl ist mit der Kerbmuffe durch Hartlöten (Hartlot 4) verbunden, das Kupferseil ist gekerbt. Die Kerbmuffe ist über ihre Enden hinaus mit einem Schrumpfschlauch 5 umgeben.

[0016] Fig. 2 zeigt, wie die Bewehrungsstäbe 6, die eine Länge von mindestens 5 m sowie einen Durchmesser von mindestens 10 mm aufweisen, miteinander hauptsächlich durch Rödelerbindungen 7 verbunden werden. Rödelerbindungen sind als Erderverbindungen zugelassen. Die Rödelerbindungen dienen einerseits dazu, um Längsbewehrungen 8 mit größerer Länge als der eines Bewehrungsstabes 6 herzustellen, andererseits werden dadurch die zueinander rechtwinkelig angeordneten Längsbewehrungen miteinander verbunden. Bei jenen Längsbewehrungen 9, an welche eine Anschlussfahne angeschweißt wird, werden die einzelnen Bewehrungsstäbe aus Gründen der besseren Leitfähigkeit miteinander verschweißt (schwarze Markierung in Fig. 2). Die einzelnen Schweißnähte haben eine Länge von etwa 5 cm.

[0017] In Parapetwänden und in Umfassungsmauern ist eine der Längsbewehrungen durchgehend zu verschweißen.

[0018] Der Bewehrungsstahl 1 der Anschlussfahne wird an den durchgehend verschweißten Bewehrungsstäben an mindestens drei Stellen 10 über eine Länge von jeweils etwa 5 cm angeschweißt. Beim Betonieren des Fundamentes 11 wird die Anschlussfahne einschließlich der Kerbmuffe 3 ebenfalls in Beton eingegossen. Die Kerbmuffe sollte danach zumindest etwa 10 cm unter der Betonoberfläche angeordnet sein. Die Anschlussfahnen werden generell so angeordnet, dass das lose Ende des Kupferseiles möglichst nahe an der zu erdenden Anlage (Hallenstütze, Potentialausgleichsschiene und dergleichen) mit einer Überlänge von etwa 1 m herausgeführt wird.

[0019] Das Kupferseil 2 weist am Ende einen aufgedruckten Kabelschuh auf und wird in Fig. 2 etwa zu einer Gebäudewand 12 geführt und an eine dort angeordnete Potentialausgleichsschiene 13 aus Kupfer angeschraubt.

[0020] In Fig. 3 ist eine Anschlussfahne für Dehnfugen dargestellt, die dazu dient, zwei zu erdende Konstruktionsteile, also etwa zwei durch eine Dehnfuge getrennte Bodenplatten, leitend miteinander zu verbinden. In diesem Fall wird an einem ca. 1 m langen Kupferseil 2 mit 95 mm² Querschnittsfläche an beiden Enden mittels Kerbmuffen 3 und Hartlot 4 ein ca. 2 m langes Stück Bewehrungsstahl 1 befestigt, wie es bereits bei Fig. 1 beschrieben wurde. Die Kerbmuffen sind wiederum von einem Schrumpfschlauch 5 umgeben.

[0021] Fig. 4 zeigt, wie die Anschlussfahne 1, 2 an zwei Bewehrungsstäben der jeweils durchgehend verschweißten Längsbewehrung 9 von z.B. zwei benachbarten Bodenplatten an beiden Seiten der Dehnfuge 14 angeschweißt werden. Diese Anschlussfahne eignet sich nicht nur für Dehnfugen, sondern generell zum Verbinden von metallbewehrten Bauteilen.

[0022] In Fig. 5 ist eine Hallenstütze 15 dargestellt, deren Ankerschrauben 17 im Stützenfundament 18 eingebettet sind, welches eine Metallbewehrung 6 aufweist. An die Bewehrung 6 des Stützenfundaments 18 werden sowohl die Anschlussfahne 31, 32 für die Stahlkonstruktion als auch die Verbindungsfahne 21, 22, 23 für die angrenzende Bodenplatte angeschweißt.

[0023] Wichtig ist, dass die Verbindungsfahne zur Bodenplatte 19 so situiert wird, dass das biegsame Kupferseil 22 im Bereich der Dehnfuge zu liegen kommt und in den angrenzenden Betonkörpern 18, 19 mindestens 10 cm einbetoniert wird.

[0024] Das zugehörige Kupferseil 22 führt bis etwa auf die Höhe der Fundamentanker 16 und geht dann wieder in ein weiteres Stück Bewehrungsstahl 23 der Anschlussfahne über. Dieses Stück Bewehrungsstahl 23 reicht bis zur unteren Begrenzung des Stützenfundaments 18 und ist dort an der Metallbewehrung 6 (Schweißstellen 10) angeschweißt. Zusätzlich wird das Stück Bewehrungsstahl 23 auch mit dem Fundamentankern 16 verschweißt (Schweißstelle 20). Diese Anschlussfahne 21, 22, 23 dient somit der leitenden Verbindung der Bodenplatte 19 mit der Metallbewehrung 6 des Stützenfundaments 18.

[0025] Die Erdung der Stützen 15 erfolgt über weitere Anschlussfahnen 31, 32, bei welchen das Kupferseil 32 mit der Stütze 15 leitend verbunden wird. Das Kupferseil 32 wird bis in das Stützenfundament 18 geführt und geht erst dort in ein Stück Bewehrungsstahl 31 über, welches am Fundamentanker 16 (Schweißstelle 20) sowie an der Metallbewehrung 6 (Schweißstellen 10) des Stützenfundaments 18 angeschweißt ist.

[0026] Die Verbindungsstellen zwischen Bewehrungsstahl 21, 23, 31 und Kupferseil 22, 32 sind zur besseren Kennzeichnung mit jeweils einem schwarzen Punkt markiert.

[0027] Zusätzlich wird die Metallbewehrung der Parapetwand 24 über ein Stück Bewehrungsstahl 25 mit der Metallbewehrung 6 des Stützenfundaments 18 leitend verbunden.

[0028] In Fig. 6 ist der Hallenboden einer Produktionsanlage mit erfindungsgemäßer Erdungsanlage in Draufsicht dargestellt. Die umlaufende Parapetwand 24 weist eine strichpunktiert dargestellte durchgehend verschweißte Metallbewehrung 6 auf. Der Hallenboden besteht aus einzelnen rechteckigen Platten 34, welche mittels Anschlussfahnen 41 für Dehnfugen (siehe Fig. 4) untereinander verbunden sind. Im Hallenboden sind ebenfalls strichpunktiert dargestellte durchgehend verschweißte Metallbewehrungen angeordnet. Über fallende oder steigende Erder 1 (durch Linien mit Kreuz dargestellt) sind die zu erdenden Anlagen, etwa die Hallenstützen 15, mit durchgehend verschweißten Metallbewehrungen 6 verbunden. Die Ausleitungen 2 (durch Erddungspfeile dargestellt) können in den einzelnen Räumen der Halle (Transformatorraum 38, Elektroschalttraum 39, Hydraulikraum 40) an Potentialausgleichsschienen angeschlossen werden. Im strichliert

dargestellten Hallenbereich 36 ist ein Erdungsmaschen-netz kleiner 20x20 m vorgesehen. Zwei der Bühnenstützen 35 der Bühne 37 sind ebenfalls über Erder 1 mit der durchgehend verschweißten Bewehrung verbunden.

[0029] Mehrere einzelne Gebäude sollten mit isoliertem Kupferseil verbunden werden. Zubauten oder Einbauten in bestehende Bauwerke sollten mit den Erdern der bestehenden Gebäude an mindestens zwei Stellen verbunden werden.

[0030] Die Erfindung ist für alle Umgebungsbedingungen und Bodenverhältnisse anwendbar, einfach zu dokumentieren und aufgrund des standardisierten Materials und der gleichbleibenden Arbeitsgänge von der jeweiligen Baufirma ohne besondere Überwachung realisierbar.

[0031] Die Erfindung ermöglicht eine einfachere, kostengünstigere und weltweit anwendbare Realisierung von Erdungsanlagen, indem der Bewehrungsstahl der Fundamente systematisch verschweißt wird (natürlicher Erder) und an diesem vorgefertigte, standardisierte Anschluss- oder Verbindungsfahnen angeschweißt werden. Das Kupferseil der Anschlussfahne wird mit der zu erdenden Ausrüstung (Stahlkonstruktion, Potentialausgleichschiene, Blitzschutzableitungen usw.) mittels aufgedruckerter Kabelschuhe und Schrauben verbunden. Zum Überbrücken von Dehnfugen werden Anschlussfahnen wie vor, jedoch mit beidseitig am Bewehrungsstahl befestigten Kupferseilen verwendet. Auf diese Weise können aufwändige Schweißverfahren und jede Art von Korrosion vermieden werden.

Patentansprüche

1. Vorgefertigte Anschlussfahne zum leitenden Verbinden von Anlagen an in Beton eingegossenen Bewehrungsstahl (6) zum Zweck der Erdung, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anschlussfahne zumindest aus einem Stück stabförmigem Bewehrungsstahl (1, 21, 23, 31), welches mit dem in Beton eingegossenen Bewehrungsstahl (6) verschweißbar ist, und aus zumindest einem flexiblen isolierten Leiter, wie einem Kupferseil (2, 22, 32), welcher mit der Anlage verbindbar ist, zusammengesetzt ist.
2. Anschlussfahne nach Anspruch 1 zum Überbrücken von Dehnfugen, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Leiter (2, 22) an beiden Enden mit je einem Stück Bewehrungsstahl (1; 21, 23) verbunden ist.
3. Anschlussfahne nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Bewehrungsstahl (1, 21, 23, 31) und der Leiter (2, 22, 32) durch eine Kerbmuffe (3) miteinander verbunden sind.
4. Anschlussfahne nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Bewehrungsstahl (1, 21,

23, 31) durch eine Hartlot-Verbindung (4) mit der Kerbmuffe (3) verbunden ist.

5. Anschlussfahne nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kerbmuffe (3) zum zusätzlichen Schutz gegen Feuchtigkeit von einem Schrumpfschlauch (5) umgeben ist.
6. Erdungsanlage, umfassend in Beton eingegossenen Bewehrungsstahl (6, 8, 9), an welchen zumindest eine vorgefertigte Anschlussfahne zum leitenden Verbinden von geerdeten mit zu erdenden Anlagen oder von zu erdenden oder geerdeten Anlagen untereinander angeschweißt ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest eine Anschlussfahne gemäß einem der Ansprüche 1 bis 5 ausgebildet und das Stück Bewehrungsstahl (1, 21, 23, 31) mit dem in Beton eingegossenem Bewehrungsstahl (9) verschweißt ist.
7. Erdungsanlage nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kerbmuffe (3) zum Verbinden des Stücks Bewehrungsstahl (1, 21, 23, 31) mit dem Leiter (2, 22, 32) ebenfalls in Beton eingegossen ist.
8. Verfahren zur Herstellung einer Erdungsanlage nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Bewehrungsstahl (6, 8, 9) entsprechend seiner Funktion als Bewehrung und als Teil der Erdungsanlage verlegt und verbunden wird, **dass** an den Bewehrungsstahl (9) zumindest eine vorgefertigte Anschlussfahne gemäß einem der Ansprüche 1 bis 5 angeschweißt wird, **dass** der Bewehrungsstahl (6, 8, 9) und die Schweißstelle (10), wo die Anschlussfahne mit dem Bewehrungsstahl verschweißt ist, in Beton eingegossen werden.

Claims

1. Prefabricated connecting lug for conductive connection of installations to reinforcing steel (6) which is enclosed in concrete, for earthing purposes, **characterized in that** the connecting lug is composed of at least one piece of reinforcing steel (1, 21, 23, 31) in the form of a rod or rods, which can be welded to the reinforcing steel (6) which is enclosed in concrete, and of at least one flexible insulated conductor, such as a copper cable (2, 22, 32) which can be connected to the installation.
2. Connecting lug according to Claim 1 for bridging expansion joints, **characterized in that** the conductor (2, 22) is connected at both ends to in each case one piece of reinforcing steel (1; 21, 23).
3. Connecting lug according to one of Claims 1 or 2,

characterized in that the reinforcing steel (1, 21, 23, 31) and the conductor (2, 22, 32) are connected to one another by means of a notched collar (3).

4. Connecting lug according to Claim 3, **characterized in that** the reinforcing steel (1, 21, 23, 31) is connected to the notched collar (3) by means of a brazed joint (4).
5. Connecting lug according to Claim 3 or 4, **characterized in that** the notched collar (3) is surrounded by a shrink sleeve (5) for additional protection against moisture.
6. Earthing installation, comprising reinforcing steel (6, 8, 9) which is enclosed in concrete and to which at least one prefabricated connecting lug is welded for conductive connection of earthing installations to installations to be grounded, or of installations to be grounded to grounded installations, **characterized in that** at least one connecting lug according to one of Claims 1 to 5 is formed, and the piece of reinforcing steel (1, 21, 23, 31) is welded to the reinforcing steel (9) which is enclosed in concrete.
7. Earthing installation according to Claim 6, **characterized in that** the notched collar (3) for connection of the piece of reinforcing steel (1, 21, 23, 31) to the conductor (2, 22, 32) is likewise enclosed in concrete.
8. Method for production of an earthing installation according to Claim 6 or 7, **characterized in that** the reinforcing steel (6, 8, 9) is laid and connected in accordance with its function as reinforcement and as part of the earthing installation, **in that** at least one prefabricated connecting lug according to one of Claims 1 to 5 is welded to the reinforcing steel (9), and **in that** the reinforcing steel (6, 8, 9) and weld point (10) where the connecting lug is welded to the reinforcing steel are enclosed in concrete.

Revendications

1. Borne de connexion préfabriquée pour la liaison conductrice d'installations à une armature en acier (6) noyée dans du béton, pour les mettre à la terre, **caractérisée en ce que** la borne de connexion est composée d'au moins un morceau d'acier d'armature en forme de barre (1, 21, 23, 31), qui peut être soudé à l'acier d'armature (6) noyé dans le béton, et d'au moins un conducteur isolé flexible, comme un câble de cuivre (2, 22, 32), qui peut être raccordé à l'installation.
2. Borne de connexion selon la revendication 1 pour

franchir des joints de dilatation, **caractérisée en ce que** le conducteur (2, 22) est relié à chacune de ses deux extrémités à un morceau d'acier d'armature (1; 21, 23).

3. Borne de connexion selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, **caractérisée en ce que** l'acier d'armature (1, 21, 23, 31) et le conducteur (2, 22, 32) sont assemblés l'un à l'autre par un manchon d'entailage (3).
4. Borne de connexion selon la revendication 3, **caractérisée en ce que** l'acier d'armature (1, 21, 23, 31) est assemblé au manchon d'entailage (3) par une brasure dure (4).
5. Borne de connexion selon la revendication 3 ou 4, **caractérisée en ce que** le manchon d'entailage (3) est enveloppé d'une gaine rétractable (5) pour assurer une protection supplémentaire contre l'humidité.
6. Dispositif de mise à la terre, comprenant un acier d'armature (6, 8, 9) noyé dans le béton, auquel au moins une borne de connexion préfabriquée est soudée pour assurer une liaison conductrice entre des installations mises à la terre et des installations à mettre à la terre ou entre des installations à mettre à la terre ou des installations mises à la terre entre elles, **caractérisé en ce qu'**au moins une borne de connexion réalisée selon l'une quelconque des revendications 1 à 5 et le morceau d'acier d'armature (1, 21, 23, 31) sont soudés à l'acier d'armature (9) noyé dans le béton.
7. Dispositif de mise à la terre selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** le manchon d'entailage (3) reliant le morceau d'acier d'armature (1, 21, 23, 31) au conducteur (2, 22, 32) est également noyé dans le béton.
8. Procédé pour réaliser un dispositif de mise à la terre selon la revendication 6 ou 7, **caractérisé en ce que** l'acier d'armature (6, 8, 9) est, selon sa fonction, posé et relié comme armature et comme partie du dispositif de mise à la terre, **en ce qu'**au moins une borne de connexion préfabriquée selon l'une quelconque des revendications 1 à 5 est soudée à l'acier d'armature (9), et **en ce que** l'acier d'armature (6, 8, 9) et le point de soudure (10), où la borne de connexion est soudée à l'acier d'armature, est noyé dans le béton.

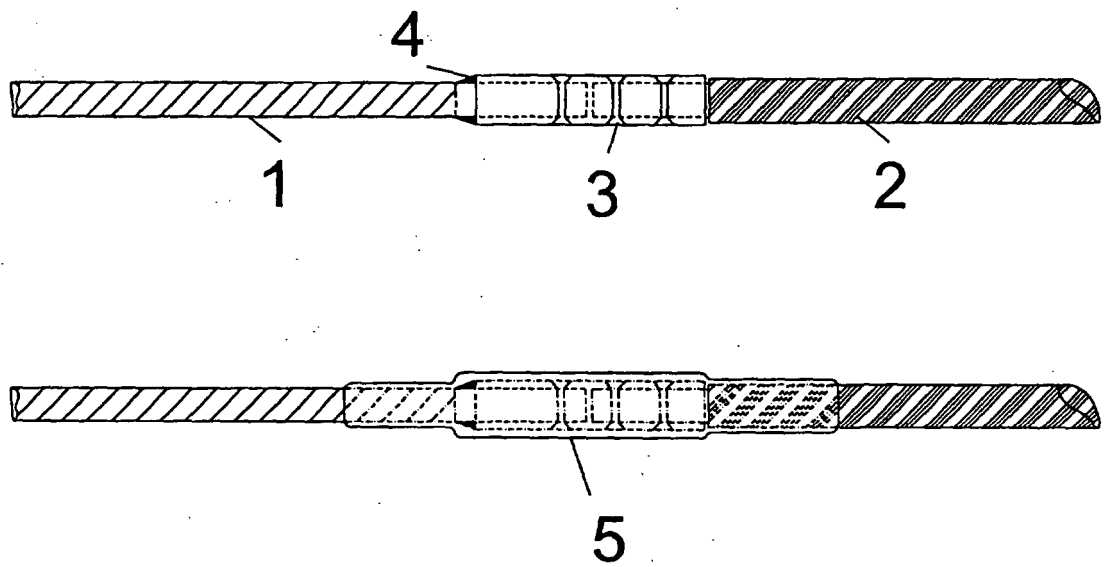


Fig. 1

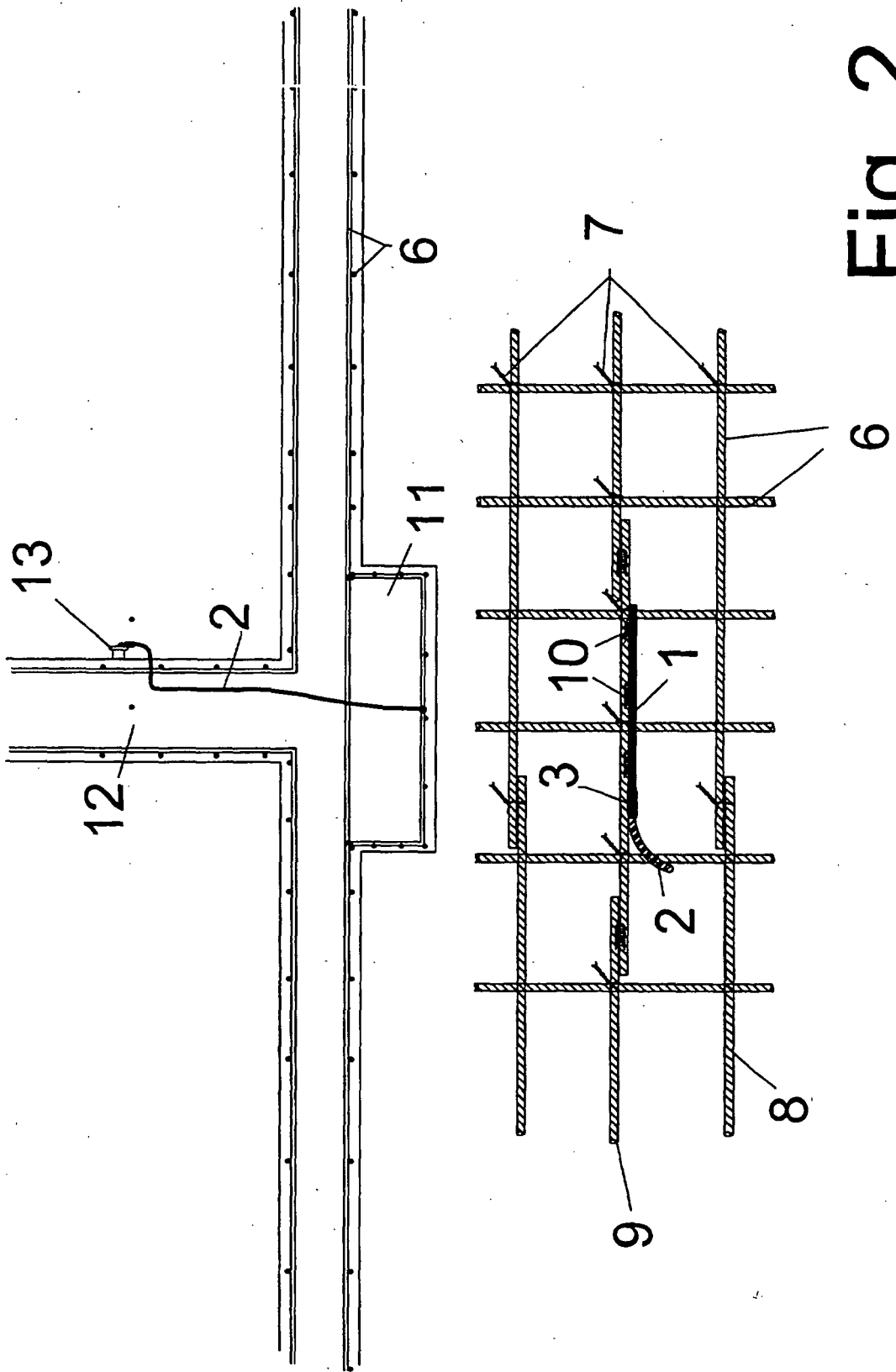


Fig. 2

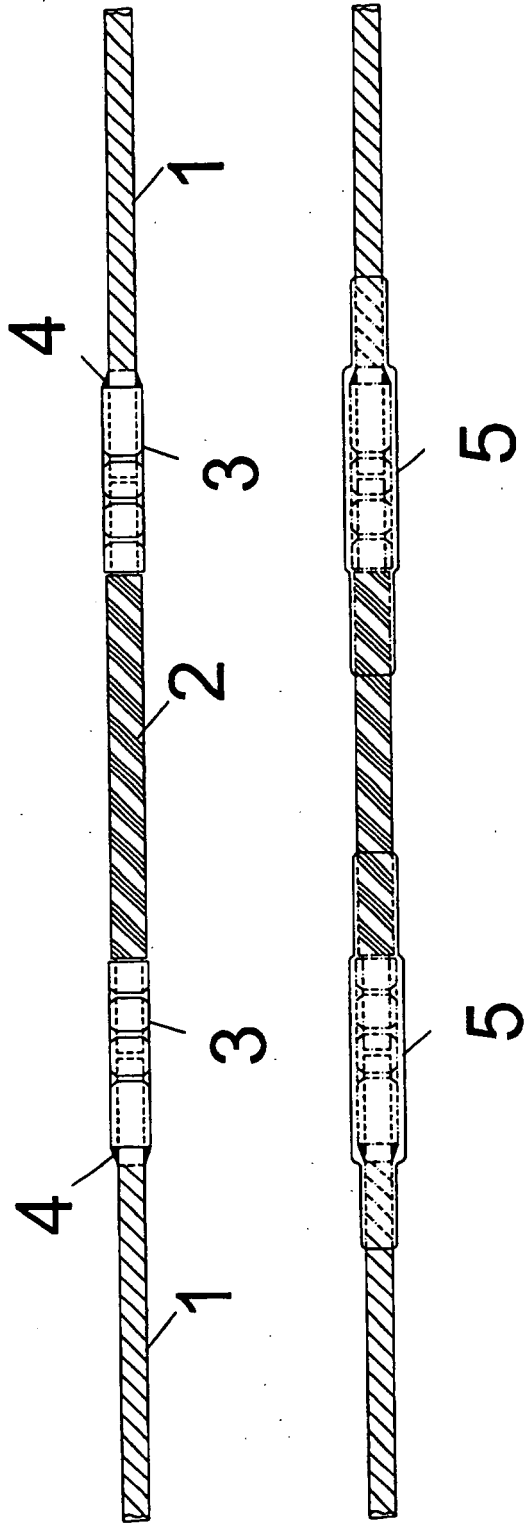


Fig. 3

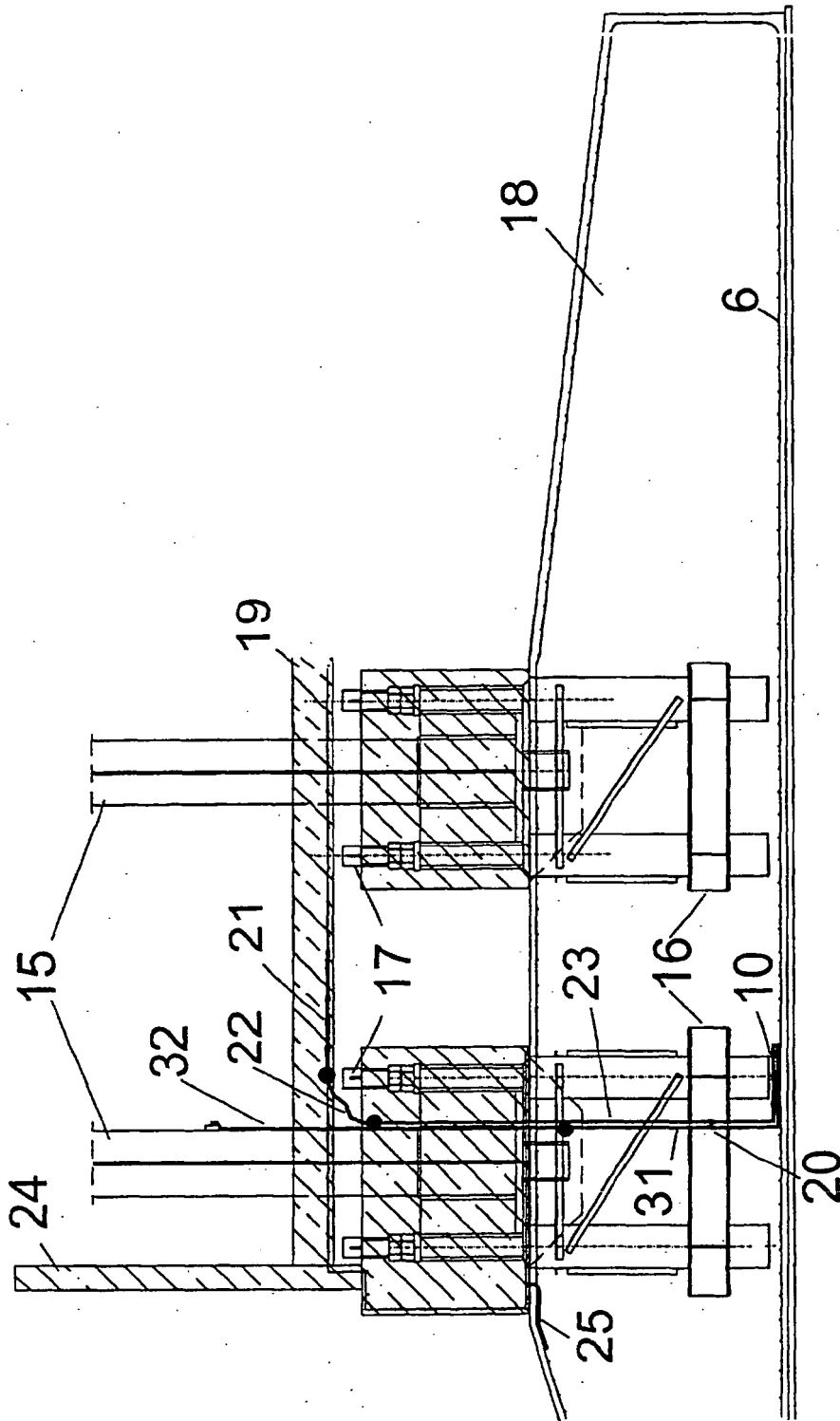


Fig. 5

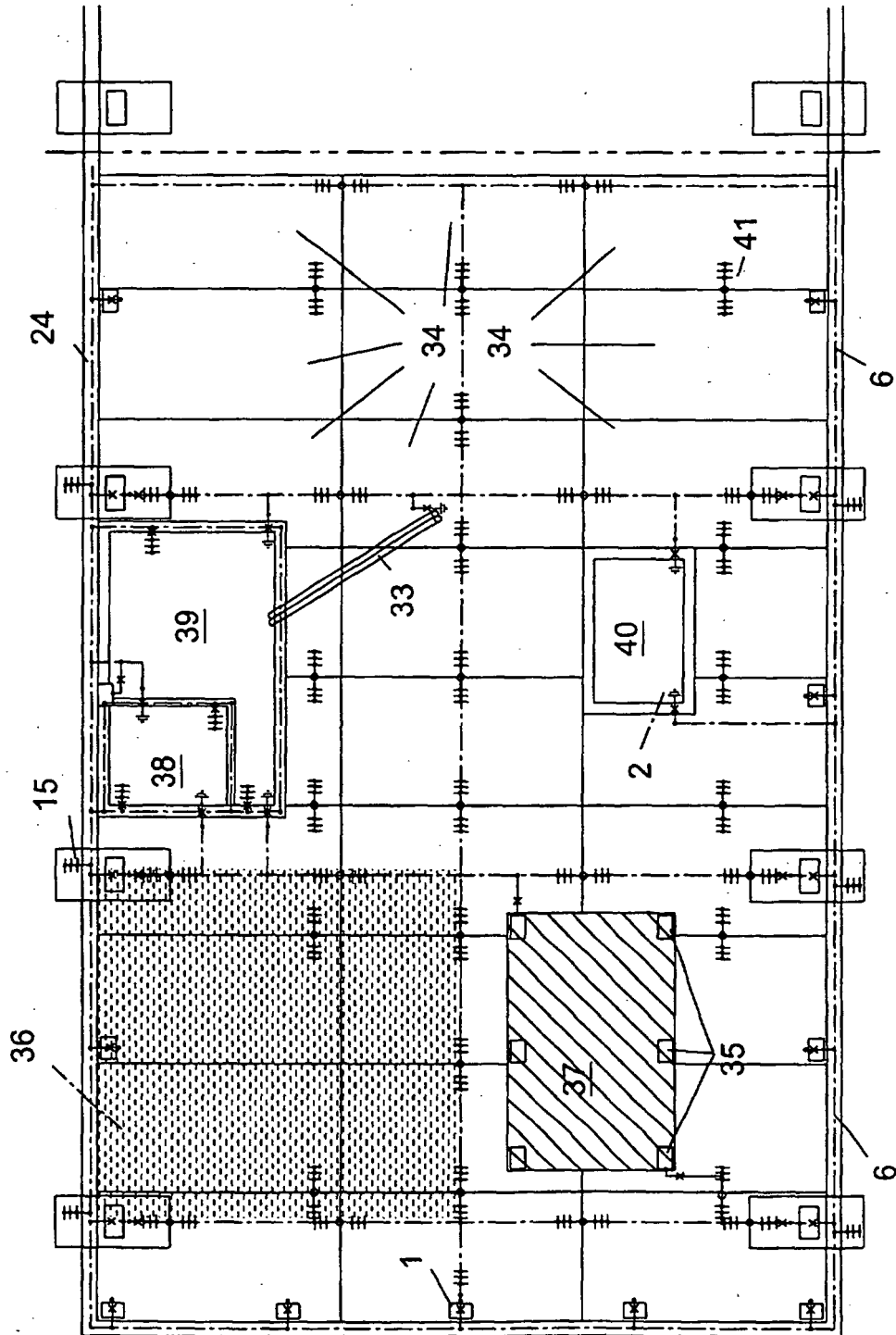


Fig. 6

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

- US 4361719 A [0002] [0003]
- DE 3738376 A1 [0002] [0004]