



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**15.01.2014 Patentblatt 2014/03**

(51) Int Cl.:  
**E04B 1/21 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **12005159.4**

(22) Anmeldetag: **13.07.2012**

(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**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**BA ME**

(72) Erfinder: **Krummel, Gerhard**  
**34513 Waldeck (DE)**

(74) Vertreter: **Walther, Walther & Hinz GbR**  
**Heimradstrasse 2**  
**34130 Kassel (DE)**

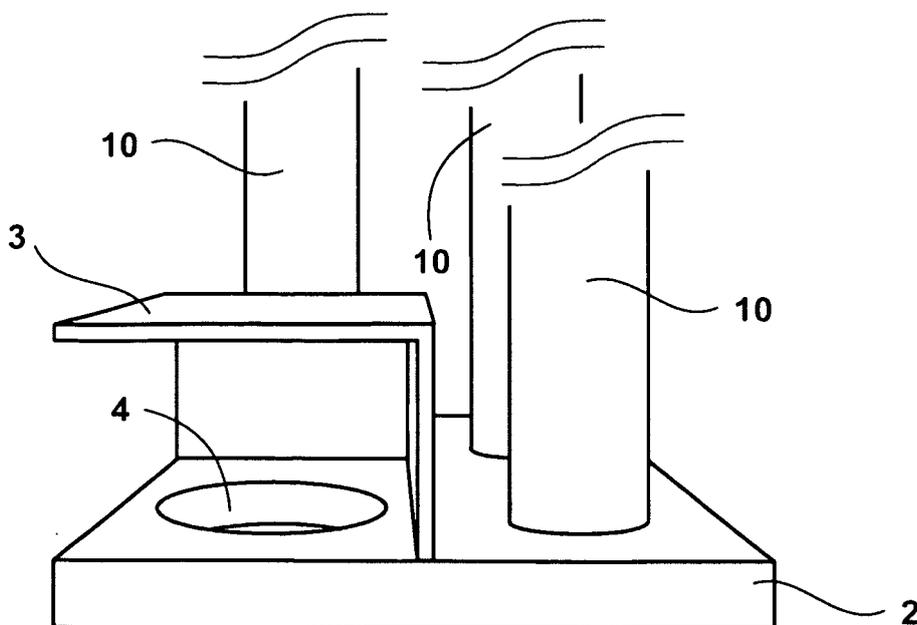
(71) Anmelder: **Krummel, Gerhard**  
**34513 Waldeck (DE)**

Bemerkungen:  
Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ.

(54) **Verbindungselement zwischen zwei Betonbauteilen**

(57) Gegenstand der Erfindung ist ein Verbindungselement zwischen zwei Betonbauteilen, z. B. zwischen einem Betonfundament und einer auf dem Fundament angeordneten Stütze, wobei das Verbindungselement eine Grundplatte (2) umfasst, wobei auf der Grundplatte

(2) stoffschlüssig mindestens ein Ankerstab (10) angeordnet ist, wobei der aus schwarzem Stahl ausgebildete Bolzen (12) durch einen Adapter (11) aus weißem Stahl mit der Grundplatte (2) aus weißem Stahl durch Bolzenschweißen verbunden ist.



**Fig.1**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Verbindungselement zwischen zwei Betonbauteilen, z. B. zwischen einem Betonfundament und einer auf dem Fundament angeordneten Stütze, wobei das Verbindungselement eine Grundplatte umfasst, wobei auf der Grundplatte stoffschlüssig mindestens ein Ankerstab angeordnet ist.

**[0002]** Verbindungselemente der eingangs genannten Art sind aus dem Stand der Technik hinreichend bekannt. Bekannt sind in diesem Zusammenhang insbesondere Stützenschuhe, Wandschuhe und auch Durchstandsbewehrungen. Ein Stützenschuh dient beispielsweise der Verbindung eines Betonfundamentes mit einer auf dem Fundament aufgestellten Stütze. Die Betonstütze weist hierbei an ihrem Fußende mehrere Stützenschuhe auf, wobei die Stützenschuhe auf ihrer der Betonstütze zugewandten Seite mehrere Ankerstäbe zeigen, die mit der Bewehrung der Stütze verbunden sind, und teilweise mehrere Meter lang sein können. Ein solcher Stützenschuh zeigt darüber hinaus mindestens eine Bohrung zur Aufnahme eines in dem Betonfundament angeordneten Schraubbolzens, um insofern durch die Stützenschuhe die Stütze mit dem Betonfundament zu verbinden. Die Ankerstäbe sind mit der Grundplatte üblicherweise durch eine Schweißverbindung stoffschlüssig verbunden. Hierbei ist darauf zu achten, dass der Wärmeeintrag möglichst gering gehalten wird, um einen Verzug der Grundplatte nach Möglichkeit zu vermeiden. In diesem Zusammenhang ist darauf hinzuweisen, dass die Grundplatte eines Stützenschuhs mehrere Millimeter und insbesondere bis zu 20 Millimeter stark ist, und es insofern bei einem erhöhten Wärmeeintrag zu starken Verformungen der Grundplatte kommen kann, wobei in diesem Fall nach der Verschweißung der Ankerstäbe auf der Grundplatte, die Grundplatte wieder gerichtet werden muss. Das heißt, die Verbindung des Ankerstabes mit der Grundplatte mit herkömmlichen Schweißverfahren, insbesondere Elektrohandschweißen oder auch MAG-Schweißen ist möglich, hat aber den Nachteil, wie bereits ausgeführt, dass sich durch den Wärmeeintrag die Grundplatte verzieht.

**[0003]** Nun ist als Verschweißverfahren auch das sogenannte Bolzenschweißen bekannt. Beim Bolzenschweißen wird zwischen der Stirnfläche eines Bolzens und der Bauteiloberfläche eines Werkstückes also beispielsweise zwischen dem Bolzen und der Grundplatte ein Lichtbogen erzeugt. Die beiden Teile werden dadurch angeschmolzen, und können unter geringer Fügekraft zusammengeführt und miteinander verbunden werden. Der Vorteil des Bolzenschweißens besteht darin, dass der Wärmeeintrag in die Grundplatte sehr gering ist, und insofern der Verzug minimal ist. Die Verbindung des Bolzens mit der Grundplatte ist darüber hinaus durch die vollflächige Verbindung durch eine hohe Festigkeit gekennzeichnet. Darüber hinaus ist die Herstellung bolzenschweißter Werkstücke hochgradig automatisierbar und weiterhin durch eine sehr kurze Schweißzeit gekennzeichnet,

was eine hohe Taktfolge ermöglicht.

**[0004]** Grundsätzlich gilt für die Verbindung von zwei Betonbauteilen, dass die Verbindung zwischen diesen beiden zu verbindenden Betonbauteilen absolut rostfrei ausgestaltet sein muss. Insofern werden bislang hoch legierte Stähle eingesetzt, insbesondere Chromnickelstähle. Es wurde weiterhin darauf hingewiesen, dass die Ankerstäbe mehrere Meter lang sein können, teilweise bis zu 3 Meter und länger. Geht man davon aus, dass man beispielsweise bei einer Verbindung zwischen einer Stütze und einem Fundament jeweils mindestens vier solcher Stützenschuhe benötigt, wobei ein jeder solcher Stützenschuhe mindestens drei Ankerstäbe aufweist, die eine solche Länge von bis zu 3 Metern aufweisen, ist leicht vorstellbar, dass die Länge der Ankerstäbe, wenn diese aus hoch legiertem Stahl hergestellt sind, einen solchen Stützenschuh extrem teuer machen. Insofern wäre denkbar, eine Grundplatte aus einem Chromnickelstahl, mithin aus einem sogenannten weißen Stahl mit einem Ankerstab aus einem schwarzen Stahl, also z. B. Betonstahl zu verbinden. Eine solche Verbindung lässt sich aber nur durch eine herkömmliche Schweißung bereitstellen, also z. B. im Wege der E-Hand-Schweißung oder auch des MAG-Schweißens. Die Nachteile, die eine solche Verschweißung mit sich bringt, sind evident; so ist aufgrund des hohen Wärmeeintrages mit einem starken Verzug der Grundplatte zu rechnen, und es sind darüber hinaus mindestens 10 bis 15 Minuten für die Verschweißung eines Ankerstabes mit der Grundplatte zu veranschlagen, da um einen Verzug der Grundplatte zu vermeiden, beim Schweißen häufig pausiert werden muss.

**[0005]** Abhilfe könnte hierbei nun dadurch geschaffen werden, dass der schwarze Stahl auf der Grundplatte aus weißem Material im Wege des Bolzenschweißens aufgebracht wird. Eine solche Verbindung ist zwar durchaus haltbar, jedoch hat sie den Nachteil, dass die Verbindung extrem starker Rostbildung ausgesetzt ist. Der Grund hierfür liegt darin, dass die Grundplatte im Bereich der Schweißverbindung an Chrom und Nickel verarmt, was die besagte Rostbildung begünstigt. Insofern ist erforderlich, dass derart hergestellte Stützenschuhe nachbehandelt werden, beispielsweise verzinkt werden.

**[0006]** Die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe besteht nunmehr darin, ein Verbindungselement der eingangs genannten Art umfassend eine Grundplatte und mindestens einen auf der Grundplatte angeordneten Ankerstab bereitzustellen, wobei das Verbindungselement schnell und preiswert herstellbar ist, und darüber hinaus nicht die Gefahr der Rostbildung im Bereich der Verbindung zwischen Ankerstab und Grundplatte besteht. Darüber hinaus soll bei der stoffschlüssigen Verbindung zwischen Grundplatte einerseits und Ankerstab andererseits der Verzug der Grundplatte minimiert sein.

**[0007]** Zur Lösung der Aufgabe wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, dass ein aus schwarzem Stahl ausgebildeter Bolzen durch einen Adapter aus weißem Stahl mit der Grundplatte aus weißem Stahl durch Bolzenschwei-

ßen verbunden ist. Hieraus wird Folgendes deutlich. Zunächst wird der Bolzen aus schwarzem Stahl, z. B. einem S235 oder S395 mit einem Adapter zur Bildung des Ankerstabes verbunden. Der Adapter kann als Bolzen ausgebildet sein mit dem gleichen Durchmesser, wie der Bolzen aus schwarzem Stahl. Der Adapter besteht allerdings aus weißem Stahl, vorzugsweise aus dem gleichen Material, wie die Grundplatte. Der Adapter, der mit dem Bolzen stoffschlüssig, formschlüssig oder auch kraftschlüssig verbunden ist, wird dann durch den Adapter mit der Grundplatte durch Bolzenschweißen verbunden. Es wurde bereits darauf hingewiesen, dass die Verbindung zwischen Bolzen und Adapter stoffschlüssig, formschlüssig oder auch kraftschlüssig ist. Insbesondere bei einer stoffschlüssigen Verbindung durch Schweißen können herkömmliche Schweißverfahren zum Einsatz gelangen, so insbesondere E-Schweißen, Reibschweißen oder auch MAG-Schweißen. Eine formschlüssige Verbindung zwischen dem Adapter einerseits und dem Bolzen aus schwarzem Stahl andererseits kann durch eine Manschette erfolgen, wobei eine kraftschlüssige Verbindung als Schraubverbindung ausgebildet sein kann, d. h., dass der Adapter beispielsweise ein Innengewinde aufweist, in das der Bolzen mit einem Außengewinde eingedreht wird. Alsdann erfolgt die Bolzenverschweißung mit der Grundplatte, insbesondere durch Hubzündungs-Bolzenschweißen.

**[0008]** Vorteilhaft ist, wenn der Adapter eine bestimmte Länge aufweist, wobei die Länge derart ist, dass der Bereich des Übergangs vom Adapter zum Bolzen einige Zentimeter in den Betonwerkstoff hineinreicht. Dies deshalb, um eine Rostbildung durch Eindringen von Feuchtigkeit zu vermeiden.

**[0009]** Anhand der Zeichnungen wird die Erfindung nachstehend näher erläutert.

- Fig. 1 zeigt als Verbindungselement beispielhaft einen Stützenschuh in einer perspektivischen Darstellung;
- Fig. 1a zeigt eine Draufsicht auf den Stützenschuh gemäß Fig. 1;
- Fig. 2a zeigt die Verbindung zwischen dem Adapter aus weißem Stahl einerseits und dem Bolzen aus schwarzem Stahl andererseits als Schweißverbindung;
- Fig. 2b zeigt eine Verbindung zwischen Bolzen einerseits und Adapter andererseits durch eine Schraubverbindung;
- Fig. 4 zeigt eine Verbindung zwischen Adapter und Bolzen durch eine Schraubmuffe.

**[0010]** Der in Fig. 1 mit 1 bezeichnete Stützenschuh umfasst die Grundplatte 2, wobei auf der Grundplatte 2 eine Gehäuseabdeckung 3 vorgesehen ist, die die Bohrung 4 im Bereich der Gehäuseabdeckung während der Herstellung der Betonstütze abdeckt. Im Bereich der Gehäuseabdeckung 3 sind drei Ankerstäbe 10 vorgesehen, die mit der Grundplatte durch Bolzenschweißen stirnsei-

tig verbunden sind.

**[0011]** Der Ankerstab 10 kann gemäß den Figuren 2a bis 2c ausgebildet sein. Bei der Ausbildung des Ankerstabes 10 gemäß der Fig. 2a ist der Adapter 11 aus z. B. weißem Stahl, also insbesondere einem Chrom-Nickelstahl mit dem Bolzen 12 aus schwarzem Stahl MAG verschweißt.

**[0012]** Bei der Ausführung gemäß Fig. 2b ist erkennbar der Bolzen 12 aus schwarzem Stahl endseitig mit einem Gewinde 12a versehen, sodass der Bolzen 12 mit seinem Außengewinde 12a in das Gewindesackloch 11 a des Adapters 11 eindrehbar ist.

**[0013]** Bei der Ausbildung des Bolzens 10 gemäß der Fig. 2c sind Adapter und Bolzen zur Bildung des Ankerstabes von gleichem Durchmesser und weisen auf ihren einander zugewandten Enden jeweils ein Gewinde auf, wobei die Gewinde gegenläufig sind, sodass bei Aufdrehen einer Mutter oder einer Gewindemuffe 14 mit Innengewinde der Bolzen 12 und der Adapter 11 stirnseitig aufeinander gepresst werden.

**[0014]** Bei der Herstellung einer Betonstütze, die an ihrem unteren Ende mit einem Betonfundament verbunden werden soll, wird nun derart vorgegangen, dass beispielsweise vier der Stützenschuhe gemäß Fig. 1 auf der unteren Stirnseite der Stütze angeordnet werden, und zwar derart, dass die Bohrung 4 durch das Abdeckgehäuse 3 frei gehalten wird. Das heißt, beim Vergießen mit Beton entsteht hierbei eine Aussparung im Beton, die es ermöglicht auf den im Betonfundament einsetzenden Gewindebolzen eine Mutter aufzuschrauben. Der Adapter 11 soll hierbei derart weit in den Beton der Betonstütze hineinragen, dass der Verbindungsbereich zwischen dem Adapter 11 und dem Bolzen 12 in jedem Fall innerhalb des Betons der Stütze liegt, und somit vor Feuchtigkeit geschützt ist.

Bezugszeichenliste:

**[0015]**

- |     |                  |
|-----|------------------|
| 1   | Stützenschuh     |
| 2   | Grundplatte      |
| 3   | Gehäuseabdeckung |
| 10  | Ankerstab        |
| 11  | Adapter          |
| 11a | Gewindesackloch  |
| 12  | Bolzen           |
| 12a | Gewinde          |
| 14  | Gewindemuffe     |

**Patentansprüche**

1. Verbindungselement zwischen zwei Betonbauteilen, z. B. zwischen einem Betonfundament und einer auf dem Fundament angeordneten Stütze, wobei das Verbindungselement eine Grundplatte (2) umfasst, wobei auf der Grundplatte (2) stoffschlüssig mindestens ein Ankerstab (10) angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der aus schwarzem Stahl ausgebildete Bolzen (12) durch einen Adapter (11) aus weißem Stahl mit der Grundplatte (2) aus weißem Stahl durch Bolzenschweißen verbunden ist. 5
2. Verbindungselement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Bolzen (12) länger ist als der Adapter (11). 10
3. Verbindungselement nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Bolzen (12) mit dem Adapter (11) stoffschlüssig, formschlüssig oder kraftschlüssig verbunden ist. 20
4. Verbindungselement nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Länge des Adapters (11) so gewählt ist, dass der Übergang des Adapters zum Bolzen (12) vollständig vom Beton des Betonbauteils umgeben ist. 25  
30
5. Verbindungselement nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fußplatte (2) aus einem CR-NI-Stahl ausgebildet ist. 35
6. Verbindungselement nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Adapter (11) aus einem CR-NI-Stahl ausgebildet ist. 40
7. Verbindungselement nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Bolzen (12) aus einem Betonstahl, z. B. einem S235 oder S295 ausgebildet ist. 45

apter (11) umfasst, wobei der aus schwarzen Stahl ausgebildeten Bolzen (12) durch den Adapter (11) aus weißen Stahl mit der Grundplatte aus weißen Stahl durch Bolzenschweißen verbunden ist.

**Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ.**

1. Verbindungselement zwischen zwei Betonbauteilen, z. B. zwischen einem Betonfundament und einer auf dem Fundament angeordneten Stütze, wobei das Verbindungselement eine Grundplatte (2) umfasst, wobei auf der Grundplatte (2) stoffschlüssig mindestens ein Ankerstab (10) angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ankerstab einen Bolzen (12) und einen Ad- 50  
55

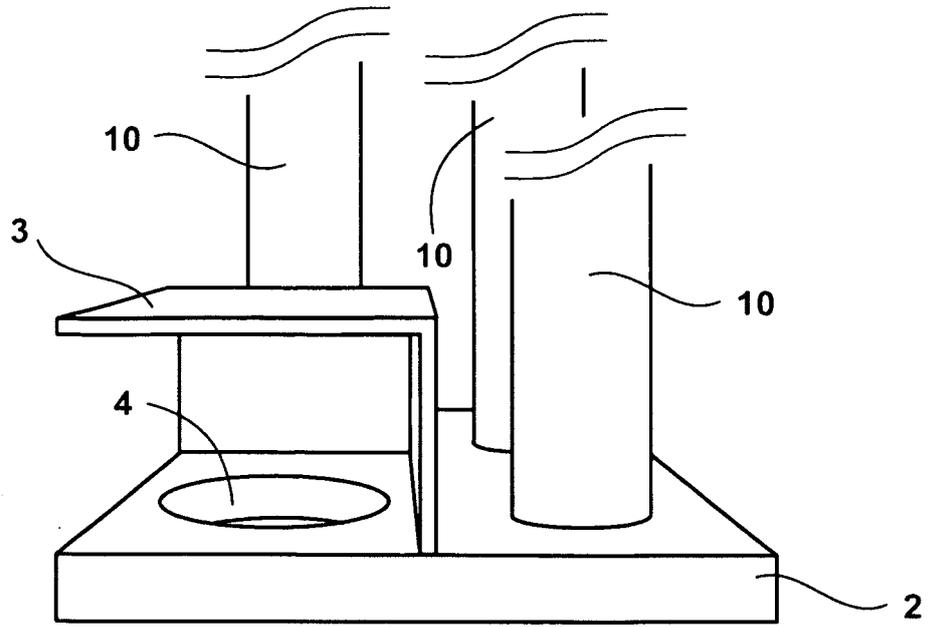


Fig.1

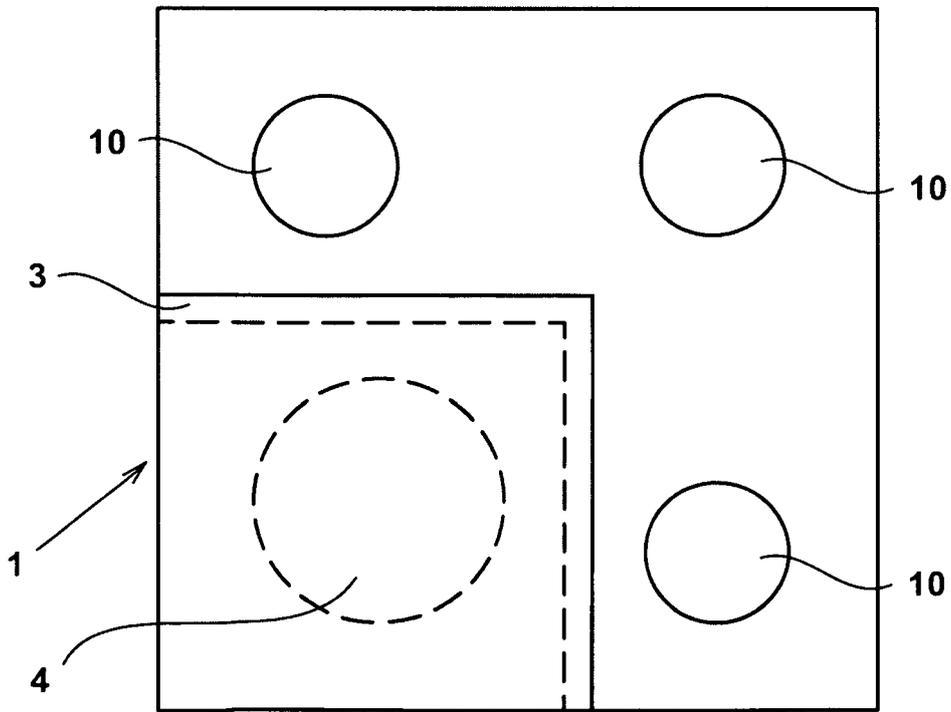


Fig.1A

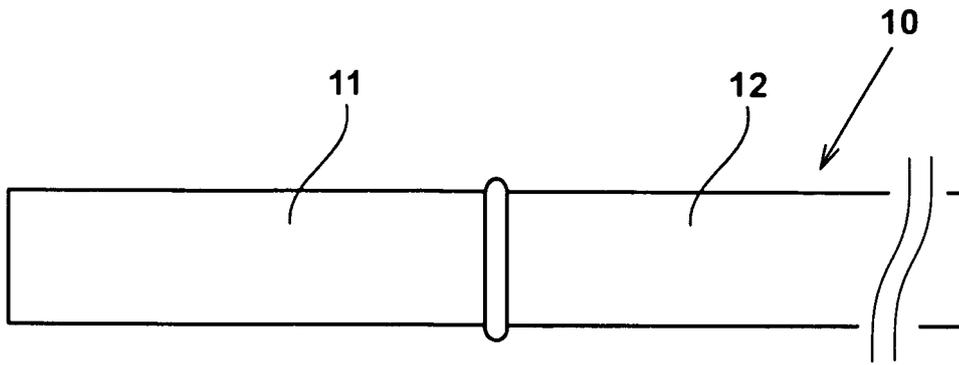


Fig.2a

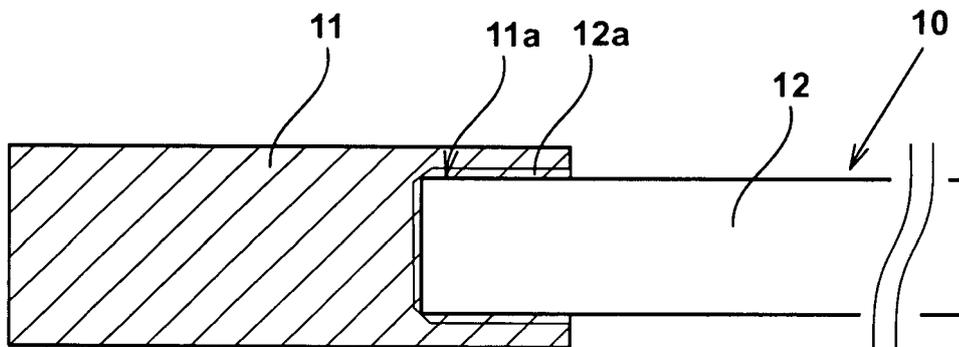


Fig.2b

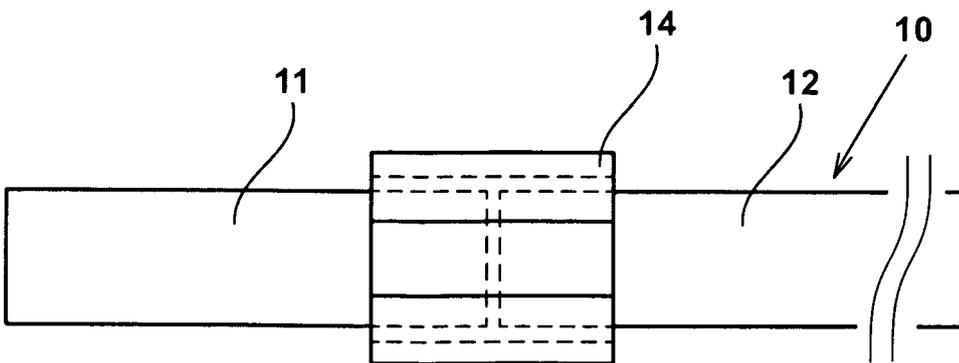


Fig.2c



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 12 00 5159

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 1 057 950 A2 (PFEIFER HOLDING GMBH & CO KG [DE]) 6. Dezember 2000 (2000-12-06) * Absatz [0047]; Abbildung 6 *	1-7	INV. E04B1/21
A	EP 0 001 095 A2 (MICHEL REINHOLD) 21. März 1979 (1979-03-21) * Seite 10, Absatz 1 - Seite 12, Absatz 5; Abbildung 8 *	1-7	
A	US 2011/126484 A1 (CARRION JUAN [EC] ET AL) 2. Juni 2011 (2011-06-02) * Absatz [0149] - Absatz [0150]; Abbildungen 3A, 15A, 15B *	1	
A	EP 0 400 588 A1 (DEUTSCHE KAHNEISEN GMBH WEST [DE]) 5. Dezember 1990 (1990-12-05) * Spalte 2, Zeile 33 - Spalte 3, Zeile 7; Abbildungen 1-3 *	1	
A	JP 2001 073453 A (OKABE CO LTD) 21. März 2001 (2001-03-21) * Zusammenfassung; Abbildung 2 *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			E04B E04C B23K
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 9. November 2012	Prüfer Galanti, Flavio
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1  
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 12 00 5159

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am

Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

09-11-2012

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1057950 A2	06-12-2000	AT 403789 T	15-08-2008
		DE 10027037 A1	14-12-2000
		DE 20002501 U1	07-12-2000
		DK 1057950 T3	01-12-2008
		EP 1057950 A2	06-12-2000
		ES 2311445 T3	16-02-2009
EP 0001095 A2	21-03-1979	DE 2739879 A1	15-03-1979
		EP 0001095 A2	21-03-1979
US 2011126484 A1	02-06-2011	US 2011126484 A1	02-06-2011
		WO 2012109293 A1	16-08-2012
EP 0400588 A1	05-12-1990	DE 8906810 U1	27-07-1989
		EP 0400588 A1	05-12-1990
JP 2001073453 A	21-03-2001	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82