

(19)



Europäisches  
Patentamt  
European  
Patent Office  
Office européen  
des brevets



(11)

EP 1 791 137 A1

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
30.05.2007 Patentblatt 2007/22

(51) Int Cl.:  
H01F 5/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: 06124630.2

(22) Anmeldetag: 23.11.2006

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR  
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI  
SK TR  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
AL BA HR MK YU

(30) Priorität: 23.11.2005 DE 102005055889

(71) Anmelder: Schwiller-Elektronik Produktions- und  
Vertriebs GmbH  
85551 Kirchheim (DE)

(72) Erfinder: Schwiller, Werner  
85464 Eicherloh (DE)

(74) Vertreter: Strych, Werner Maximilian Josef et al  
Hansmann & Vogeser,  
Patent- und Rechtsanwälte,  
Albert-Rosshaupter-Strasse 65  
81369 München (DE)

### (54) Vorrichtung und Verfahren zum Beeinflussen von kapillaren Flußvorgängen

(57) Die elektrophysikalische Entfeuchtung von Mauerwerk ist prinzipiell bekannt, kann jedoch stark ver-

bessert und beschleunigt werden, indem das benötigte hochfrequente elektrische Feld mittels eines Tesla-Luft-Transformators erzeugt wird.

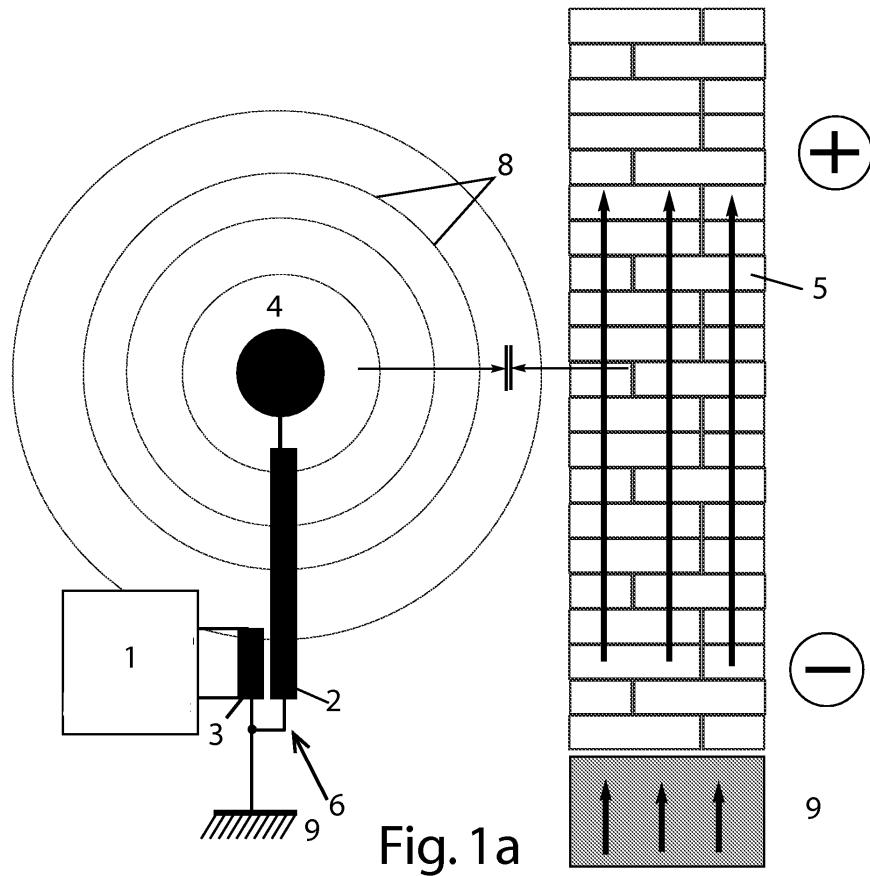


Fig. 1a

**Beschreibung****I. Anwendungsgebiet**

**[0001]** Die Erfindung betrifft die elektrophysikalische Beeinflussung von Fließvorgängen.

**II. Technischer Hintergrund**

**[0002]** Bei älteren Gebäuden ist in den Mauern aufsteigende Bodenfeuchtigkeit ein häufiges Schadensbild.

**[0003]** Zur Mauertrockenlegung sind mechanisch aufwändige Verfahren wie das horizontale Abschneiden des Mauerwerks und Einbringen einer so genannten Horizontalsperrschicht aus wasserundurchlässigem Material bekannt.

**[0004]** Weniger bekannt ist es, dass mittels elektrophysikalischer Methoden das Wasser am Aufsteigen in der Mauer durch die Kapillare gehindert werden kann.

**[0005]** Seit Prof. Reuss 1803 feststellte, dass Wassermoleküle sich in einem elektrischen Feld zum negativ geladenen Pol hin bewegen, wurde - spätestens seit 1935 - versucht, diese Erkenntnis gezielt zur Beeinflussung von Fließvorgängen - sei es von Stoffen in Flüssigkeiten oder auch von Flüssigkeiten in porösen Körpern - zu nutzen.

**[0006]** Die Funktion besteht vermutlich darin, dass ein elektrisches Potential, das so genannte Zeta-Potential, zwischen den sich in den Kapillaren bewegenden Wassermolekülen und der Kapillargrenzschicht entsteht, wobei die Wassermoleküle meistens an die Hydrathülle von Salzionen gebunden sind.

**[0007]** Durch ein schwaches, gepulstes elektrisches Feld soll diese Ladungsbindung gelöst werden und der Aufbau des Zeta-Potentials unterbrochen werden, so dass die Wassermoleküle entsprechend der Schwerkraft zum Erdreich zurück sinken oder zumindest nicht weiter aufsteigen, sondern verdunsten.

**[0008]** Dies wird bisher dadurch bewirkt, dass in der Nähe des durchfeuchteten Mauerwerks eine zylinderförmige Spule in der Luft, also ohne Berührung zu dem Mauerwerk, von Strom durchflossen wird, wobei der Strom in gepulster Form von 10-500 kHz mittels eines Generators zugeführt wird, mit Stromstärken bis zu einigen Ampere.

**[0009]** Dadurch wird ein magnetisches Hochfrequenzfeld erzeugt, so wie ein schwaches elektrisches Hochfrequenzfeld, welches vor allem die beabsichtigte Wirkung erzielt.

**[0010]** Zum einen sind für den Betrieb dieser Vorrichtung Spitzenleistungen bis 100 Watt notwendig, was angesichts der Zeidauer von ein bis zwei Jahren für eine wirksame Entfeuchtung erhebliche Energiemengen darstellt. Zum anderen ist die für die Entfeuchtung benötigte lange Zeidauer von ein bis zwei Jahren nicht zufriedenstellend.

**III. Darstellung der Erfindung****a) Technische Aufgabe**

5 **[0011]** Es ist daher die Aufgabe gemäß der Erfindung, die elektrophysikalische Beeinflussung von Fließvorgängen, insbesondere bei der Mauerentfeuchtung, zu verbessern.

**b) Lösung der Aufgabe**

**[0012]** Diese Aufgabe wird durch die Ansprüche 1 und 13 gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

15 **[0013]** Die Wirkung bei der elektrophysikalischen Entfeuchtung wird bereits dadurch verbessert, dass die das hochfrequente elektrische Feld erzeugende Spule die Sekundärspule eines Transformators ist, und dabei insbesondere diejenige der beiden Spulen des Transformators, die die größere Windungszahl aufweist. Wenn zusätzlich Sekundärspule und Primärspule des Transformators keine normalen, zylindrischen Spulen, sondern in einer Ebene gewickelte Teslaspulen in Form jeweils einer einzigen Spirale sind, sind besonders hohe Feldstärken des abgegebenen hochfrequenten elektrischen Feldes erreichbar.

20 **[0014]** Dies hängt nicht zuletzt von der am heißen Ende der Sekundärspule angeordneten Abstrahlfläche und deren Größe und Gestalt ab, wobei insbesondere eine Kugel empfohlen wird, die das elektrische Feld gleichmäßig nach allen Seiten abgibt. Die Kugel sollte dabei einen Durchmesser von 2-10 cm, insbesondere von 2-5 cm, besitzen.

25 **[0015]** Die Windungszahlen der Primärspule und der Sekundärspule verhalten sich etwa wie 1:5 bis 1:10, wobei auf der Primärseite 3-10 Windungen, insbesondere 5-10 Windungen bevorzugt werden, während auf der Sekundärseite 30-50 Windungen eine gute Wirkung ergeben.

30 **[0016]** Der an die primärseitige Spule angeschlossene Impulsgenerator arbeitet mit einer Frequenz von vorzugsweise 10-500 kHz, insbesondere 10-1000 kHz, wobei sich Impulse in Rechteckform als besonders wirksam erwiesen haben. Dabei sind Stromstärken in der Primärspule bis 1 Ampere, maximal bis 2 Ampere in der Regel völlig ausreichend.

35 **[0017]** Der Innenwiderstand der Primärspule soll vorzugsweise 20-80 Ohm, insbesondere 30-60 Ohm, betragen.

40 **[0018]** Ebenso wie die Sekundärspule an dem von der Abstrahlfläche gegenüberliegenden Ende geerdet ist, ist auch die im Kreis mit dem Impulsgenerator verschaltete Primärspule geerdet, um auf dem gleichen Potential wie das Mauerwerk zu liegen.

45 **[0019]** Primärspule und Sekundärspule sollten dabei den gleichen Wicklungssinn, also betrachtet von derselben Stirnseite her, aufweisen.

50 **[0020]** In der praktischen Ausführung können die bei-

den Spulen in parallelen Ebenen zueinander angeordnet sein, indem sie z. B. auf den leitenden Flächen einer Platine geätzt sind, beispielsweise auf den beiden von einander weg weisenden Seiten ein und derselben Platine oder auf je einer elektrisch leitenden Seite von getrennten, im Abstand zueinander angeordneten, Platinen.

### c) Ausführungsbeispiele

**[0020]** Ausführungsformen gemäß der Erfindung sind im Folgenden beispielhaft näher beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1a: Eine Prinzipdarstellung der elektrophysikalischen Mauerentfeuchtung,

Fig. 1 b: Eine realistische Darstellung der Vorrichtung, und

Fig. 2: Eine Darstellung der hierfür verwendeten Spulen.

**[0021]** Fig. 1 zeigt zunächst das zu bekämpfende Phänomen, nämlich das in den Kapillaren des Mauerwerks 5 von unten nach oben aufsteigende Wasser. Die Mauer 5 endet am unteren Ende in der Erde und besitzt damit das Erdpotential 9, während durch die Fließvorgänge der Wassermoleküle sich am davon abgewandten oberen Ende der Mauer oder des Gebäudes ein positives Potential aufbaut, welches die Wassermoleküle zusätzlich ansaugt.

**[0022]** Dieses elektrische Potential soll unterbrochen werden durch das elektrische Feld, welches von der Kugel 4 als Abstrahlfläche durch die Luft in alle Richtungen und damit auch gegen das Mauerwerk 5 und in dieses hinein abgegeben wird, und damit - elektrisch betrachtet - eine kapazitive Feldeinkoppelung zwischen der Kugel 4 als Abstrahlfläche und dem Mauerwerk 5 bewirkt.

**[0023]** Die Kugel 8 gibt ein hochfrequentes elektrisches Feld deshalb ab, weil sie mit dem einen Ende einer Spule 2, deren anderes Ende geerdet ist, in Verbindung steht, welche mit einer in der Nähe angeordneten Primärspule 3 als Transformator in Wechselwirkung steht, die ebenfalls an einem Ende geerdet ist, und mit einem Impulsgenerator 1 elektrisch im Kreis geschaltet ist, so dass der gesamte Transformator gepulst angesteuert wird.

**[0024]** Die Wirksamkeit ist besonders hoch, da als Spulen 2,3 Teslaspulen verwendet werden, also jeweils spiralförmige, in einer einzigen Ebene aus einer einzigen Wicklung, aber einer Vielzahl von Windungen bestehenden Spulen, wie in den Fig. 2a und 2b im einzelnen als Primärspule 3 mit wenigen Windungen und Sekundärspule 2 mit mehr Windungen dargestellt.

**[0025]** Wie ersichtlich besitzen beide Spulen 2,3 den gleichen Wicklungssinn und etwa den gleichen Außen-durchmesser, bei der Primärspule 3 jedoch nur 7 Windungen, bei der Sekundärspule 2 ca. 50 Windungen, je-

weils in Form nur einer Wicklung.

**[0026]** Fig. 1b zeigt den konstruktiven Aufbau: Die beiden Teslaspulen 2,3 sind jeweils auf einer Seite einer Platine 7a, b aufgebracht, die im Abstand parallel und vorzugsweise horizontal übereinander positioniert sind. Die einander entsprechenden Enden der beiden Spulen 2,3, in diesem Fall die äußeren Enden, sind beide auf Erdpotential 9 gelegt und können daher auch elektrisch leitend miteinander verbunden sein.

**[0027]** Die beiden Enden der Primärspule 3 sind an die beiden Ausgänge eines Impulsgenerators 1 angeschlossen.

**[0028]** Das heiße, in diesem Fall innere, Ende der Spirale der Sekundärspule 2 ist über einen Verbindungsstab 4a mit der elektrisch leitenden Oberfläche der Kugel 4 elektrisch leitend verbunden, hält die Kugel 4 dadurch auf einen ausreichenden Abstand zu den Spulen 2, 3 und speist die Kugel 4 mit der gepulsten hochfrequenten Spannung.

**[0029]** Bei den beschriebenen Parametern und einer primärseitigen Betriebsspannung von 1 Ampere werden elektrische Feldstärken von etwa 50 V/m beim elektrischen Feld 8 gemessen, wofür es ausreichend ist, die Kugel 4 in einem Abstand von nicht mehr als 8 Metern zu der zu entfeuchtenden Mauer zu positionieren.

**[0030]** Für ein Gebäude mit einer Grundfläche von z. B. 10 mal 10 Metern und feuchten Außenmauern ist daher nur eine derartige Vorrichtung notwendig.

### 30 BEZUGSZEICHENLISTE

#### [0031]

1	Impulsgenerator
2	Spule
3	Primärspule
4	Kugel
4a	Verbindungs-Stange
5	Mauerwerk
6	Tesla-Luft-Transformer
7a, b	Platine
8	elektrisches Feld
9	Erdpotential

45

### Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Beeinflussen von Fließvorgängen, insbesondere Fließvorgängen von Wasser in Kapillaren, mittels Feldeinkoppelung mit
  - einer ein hochfrequentes elektrisches Feld erzeugenden Spule (2),
  - einem Impulsgenerator (1) zum Beaufschlagen der Spule (2)

**dadurch gekennzeichnet dass**

die Spule (2) die Sekundärspule eines Transforma-

tors ist, dessen Primärspule (3) elektrisch mit dem Impulsgenerator (1) gekoppelt ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet dass**  
 die Primärspule (3) und/oder die Sekundärspule (2) Teslaspulen sind und der Transformator ein Tesla-transformator, insbesondere ein Tesla-Luft-Transformator (6) ist.

3. Vorrichtung nach einer der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet dass**  
 Primärspule (3) und/oder Sekundärspule (2) Spulen mit einer Wicklung und mehreren Windungen sind.

4. Vorrichtung nach einer der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet dass**  
 das Ende der Sekundärspule (2), welches das höhere Potential aufweist, mit einer elektrisch leitenden Abstrahlfläche, insbesondere in Form einer Kugel (4), elektrisch leitend verbunden ist.

5. Vorrichtung nach einer der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet dass**  
 das von der Abstrahlfläche abgewandte Ende der Sekundärspule (2) geerdet ist, und insbesondere auch die Primärspule (3).

6. Vorrichtung nach einer der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet dass**  
 der Generator (1) Impulse mit einer Frequenz von 10 kHz bis 500 kHz, insbesondere bis 1000 kHz erzeugt und insbesondere Impulse in Rechteckform.

7. Vorrichtung nach einer der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet dass**  
 die Stromstärke in der Primärspule (3) maximal 1,0 Ampere, insbesondere maximal 2 Ampere beträgt.

8. Vorrichtung nach einer der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet dass**  
 die Primärspule (3) 3-10 Windungen, insbesondere 5-10 Windungen umfasst und die Sekundärspule (2) 30-50 Windungen aufweist.

9. Vorrichtung nach einer der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet dass**  
 Primärspule (3) und Sekundärspule (2) auf in die gleiche Richtung weisenden Seiten zweier nicht leitender, parallel zueinander beabstandeter, plattenförmiger Tragkörper, insbesondere Platinen (7a, b), aufgebracht sind

10. Vorrichtung nach einer der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet dass**  
 Primärspule (3) und Sekundärspule (2) auf den beider voneinander abgewandten Seiten eines plattenförmigen, aus elektrisch nicht leitendem Material bestehenden Tragkörpers, insbesondere einer Platinen (7) aufgebracht sind.

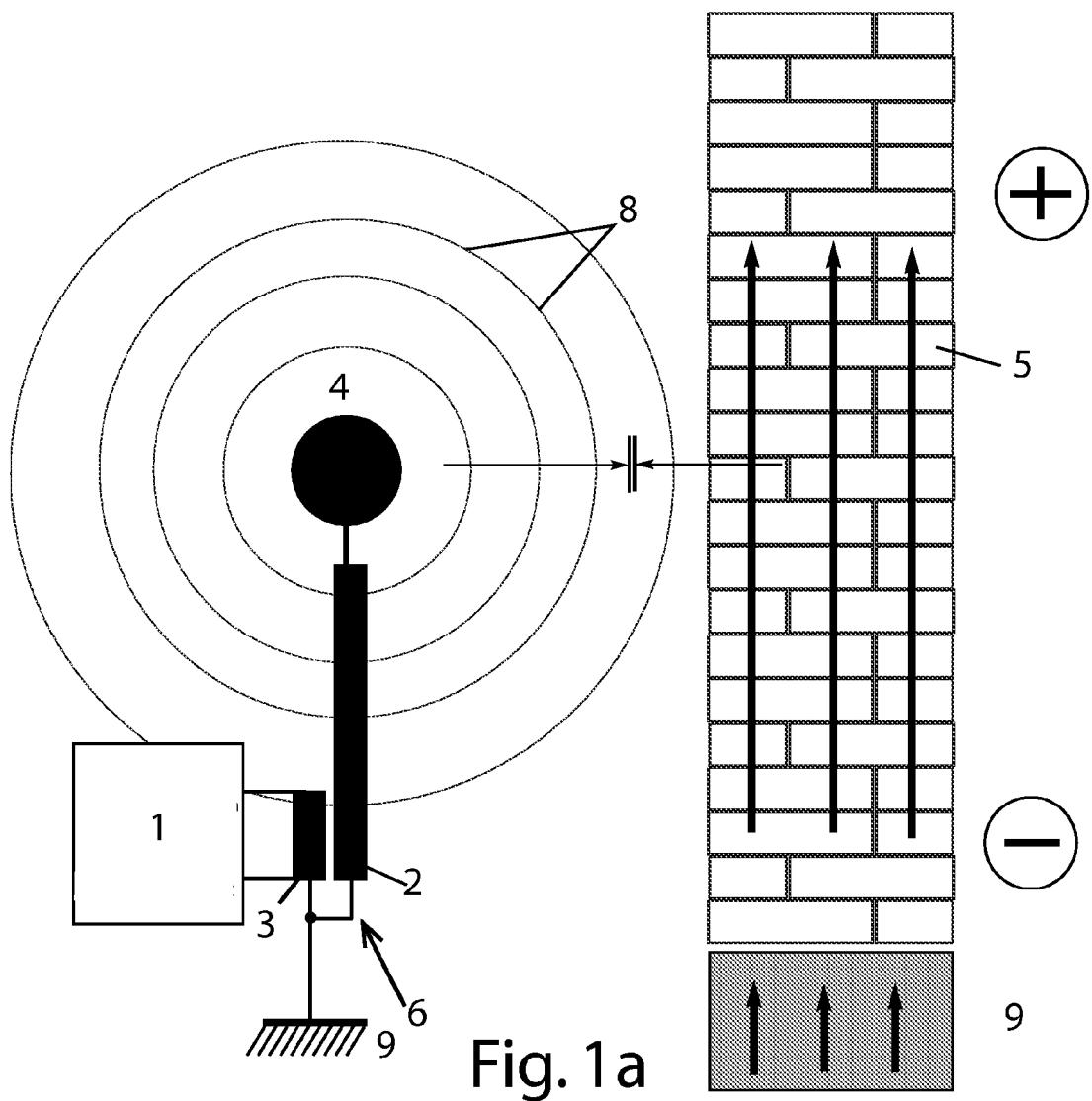
11. Vorrichtung nach einer der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet dass**  
 der Innenwiderstand der Primärspule (3) 20-80 Ohm, insbesondere 40-60 Ohm, beträgt.

12. Vorrichtung nach einer der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet dass**  
 der Wicklungssinn von Primärspule (3) und Sekundärspule (2) - betrachtet in Richtung der Rotationsachse der Spulen - bei beiden Spulen der gleiche ist.

13. Verfahren zum Beeinflussen von Fließvorgängen, insbesondere von Wasser in Kapillaren, mittels Feldeinkopplung durch ein elektrisches Hochfrequenzfeld  
**dadurch gekennzeichnet dass**

- zur Erzeugung des Hochfrequenzfeldes ein Tesla-Luft-Trafo (6) primärseitig impulsbeaufschlagt wird und sekundärseitig eine elektrisch leitende Abstrahlfläche, insbesondere eine Kugeloberfläche, mit demjenigen Ende der Sekundärspule (2) verbunden ist, die das höhere Potential besitzt und
- die Abstrahlfläche in wirksamer Entfernung zu dem Fließvorgang betrieben wird.

14. Verfahren nach Anspruch 13  
**dadurch gekennzeichnet dass**  
 die Parameter des Tesla-Luft-Trafos (6) so gewählt werden, dass das von dem Trafo (6) abgegebene elektrische Feld eine Feldstärke von mindestens 30 V/m, besser wenigstens 50 V/m aufweist.



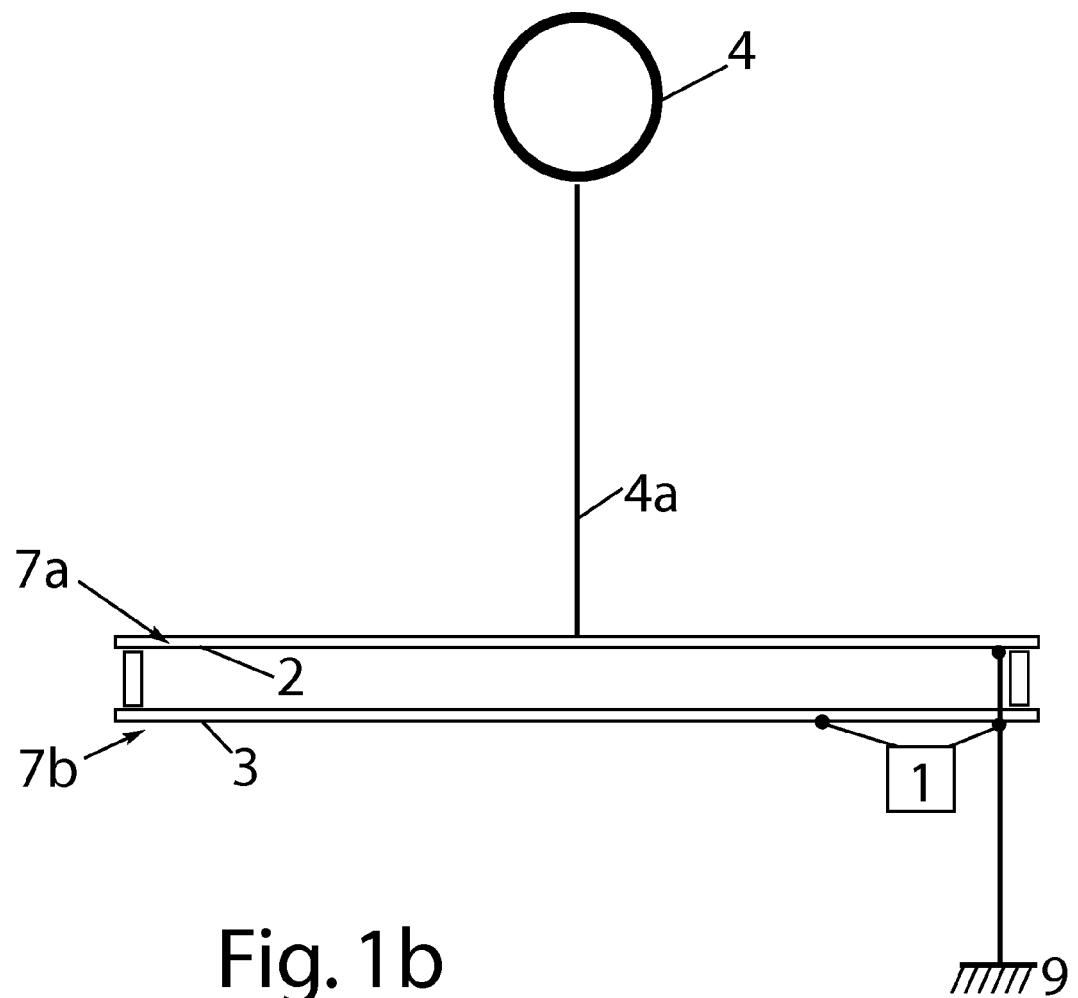


Fig. 1b

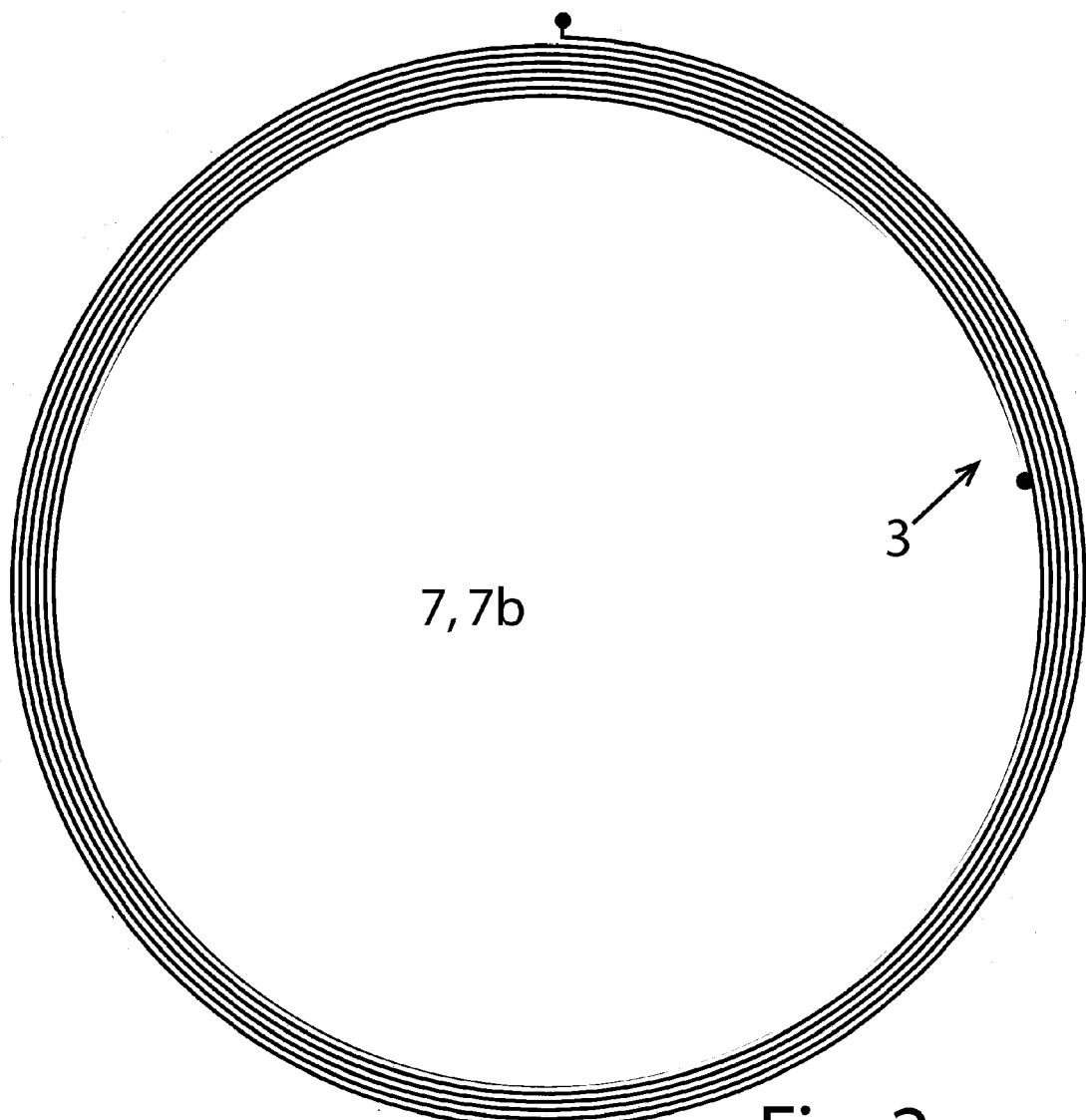


Fig. 2a

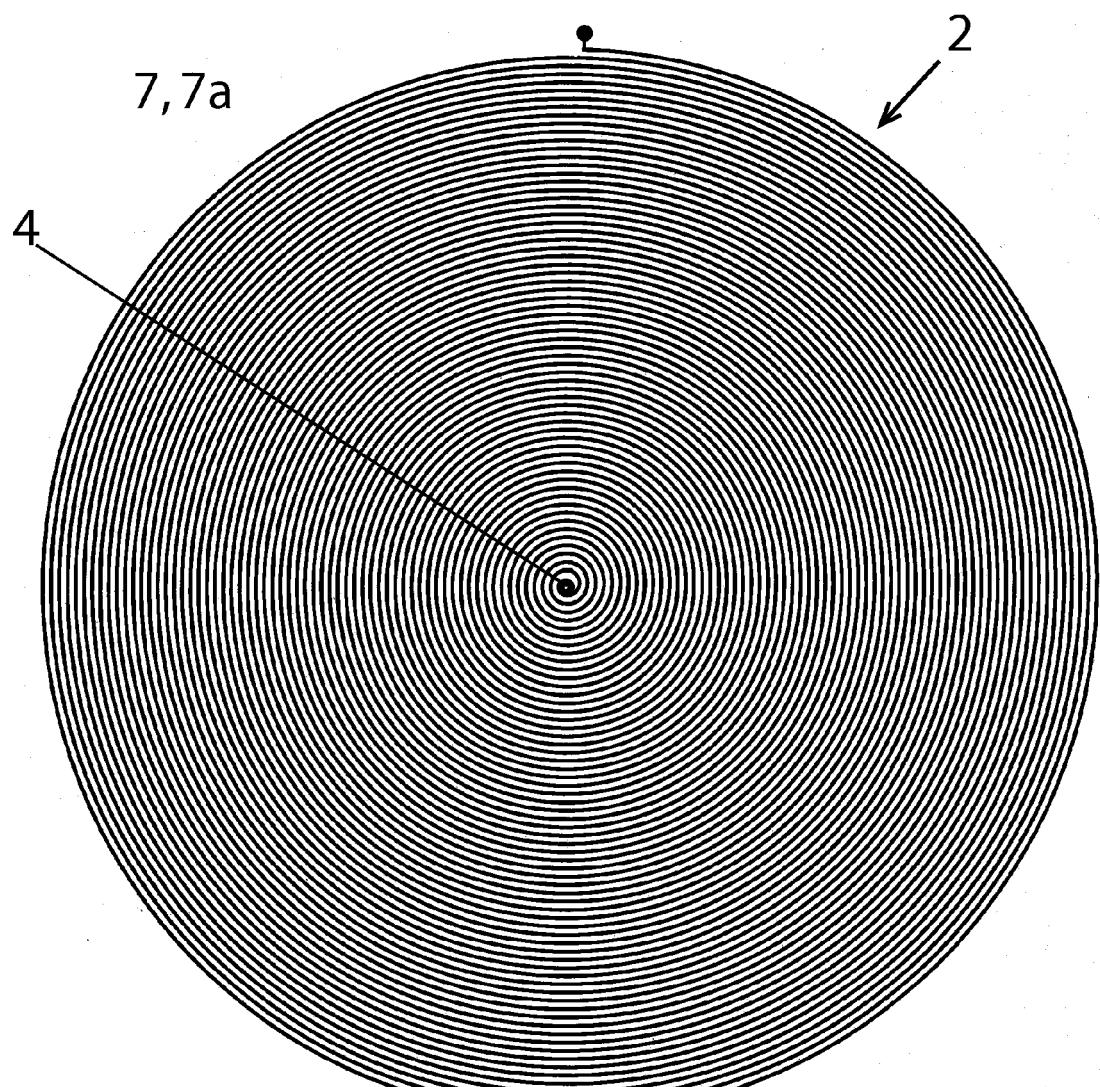


Fig. 2b



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betreift Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 6 933 819 B1 (KOONCE GENE [US]) 23. August 2005 (2005-08-23) * Spalte 3, Zeile 19 - Spalte 5, Zeile 20 * -----	1-5	INV. H01F5/00
X	WO 96/22831 A (Z P M INC [US]; MORSE DWAIN E [US]; COOK JAMES H [US]; MATHERLY THOMAS) 1. August 1996 (1996-08-01) * Seite 9, Zeile 5 - Seite 10, Zeile 25 * * Seite 12, Zeile 18 - Seite 13, Zeile 25 * * Seite 27, Zeile 26 - Seite 28, Zeile 2 * -----	1-5,13	
A	US 6 016 450 A (CROCK LEANDER [US]) 18. Januar 2000 (2000-01-18) * Spalte 6, Zeile 57 - Spalte 7, Zeile 12 * -----	1-5,13	
A	US 4 938 875 A (NIESSEN PHILIPPE [ES]) 3. Juli 1990 (1990-07-03) * Spalte 2, Zeile 47 - Spalte 5, Zeile 68 * -----	1,13	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
A	DE 201 18 658 U (LUDWIG WOLFGANG [DE]) 4. Juli 2002 (2002-07-04) * das ganze Dokument * -----	2,3,9,10	H01F B01J E04B
A	DE 85 25 390 U1 (WIGELBEYER, HELMUT, WIEN, AT) 17. Oktober 1985 (1985-10-17) * Seite 6, Absatz 2 * -----		
A	EP 0 928 855 A1 (BERGER HILDEGARD [DE]) 14. Juli 1999 (1999-07-14) * Seite 3, Absätze 15,16 * -----	1,13	
A	US 4 635 378 A (WEHRLI WALTER [CH]) 13. Januar 1987 (1987-01-13) * Zusammenfassung * * Spalte 3, Zeile 1 - Spalte 4, Zeile 47 * -----	1,13	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
4	Recherchenort München	Abschlußdatum der Recherche 23. März 2007	Prüfer Gols, Jan
<b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</b> X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldeatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

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

EP 06 12 4630

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

23-03-2007

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 6933819	B1	23-08-2005	KEINE		
WO 9622831	A	01-08-1996	AT AU AU CA CN DE DE DK EP ES JP JP KR NZ PT	210497 T 713478 B2 4905396 A 2211184 A1 1175913 A 69617908 D1 69617908 T2 805715 T3 0805715 A1 2169791 T3 3640357 B2 11514280 T 100219956 B1 302889 A 805715 T	15-12-2001 02-12-1999 14-08-1996 01-08-1996 11-03-1998 24-01-2002 22-08-2002 15-04-2002 12-11-1997 16-07-2002 20-04-2005 07-12-1999 01-09-1999 28-02-2000 28-06-2002
US 6016450	A	18-01-2000	KEINE		
US 4938875	A	03-07-1990	AU AU WO BE BR CA EP ES GR JP	606376 B2 1081588 A 8805763 A1 1000290 A3 8707648 A 1294916 C 0305412 A1 2009230 A6 88100034 A 1501923 T	07-02-1991 24-08-1988 11-08-1988 11-10-1988 31-10-1989 28-01-1992 08-03-1989 16-09-1989 16-12-1988 06-07-1989
DE 20118658	U	04-07-2002	KEINE		
DE 8525390	U1	17-10-1985	AT AT	380047 A 283884 A	25-03-1986 15-08-1985
EP 0928855	A1	14-07-1999	AT DE ES	251699 T 19800596 A1 2209248 T3	15-10-2003 22-07-1999 16-06-2004
US 4635378	A	13-01-1987	AT AU WO DE DK EP	31099 T 2963684 A 8503732 A1 3467789 D1 484085 A 0152510 A1	15-12-1987 10-09-1985 29-08-1985 07-01-1988 22-10-1985 28-08-1985

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

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

EP 06 12 4630

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

23-03-2007

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4635378	A	JP 62500875 T NO 854147 A SU 1496638 A3	09-04-1987 18-10-1985 23-07-1989
-----			