

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 928 855 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
14.07.1999 Patentblatt 1999/28

(51) Int. Cl.⁶: E04B 1/70

(21) Anmeldenummer: 99100060.5

(22) Anmeldetag: 05.01.1999

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder:
• Raabe, Klaus
89349 Burtenbach (DE)
• Berger, Günther
89356 Haldenwang (DE)
• Berger, Hildegard
89356 Haldenwang (DE)

(30) Priorität: 09.01.1998 DE 19800596

(71) Anmelder: Berger, Hildegard
89356 Haldenwang (DE)

(74) Vertreter:
Munk, Ludwig, Dipl.-Ing.
Patentanwalt
Prinzregentenstrasse 1
86150 Augsburg (DE)

(54) Verfahren und Vorrichtung zum Entfeuchten und/oder Entsalzen von Bauwerken

(57) Bei der Entfeuchtung und/oder Entsalzung von Bauwerken (1) durch Beaufschlagung mit im Takt eines ersten niederfrequenten Signals (21) aufeinander folgenden Sequenzen einer hochfrequenten, durch entsprechende Spannungsbeaufschlagung mindestens einer Spule erzeugten, elektromagnetischen Schwin-

gung (2), deren Frequenz im Bereich von 141 kHz liegt und deren Amplitude im Bereich jeder Sequenz vorzugsweise exponentiell abklingt, läßt sich dadurch eine gute Langzeitwirkung erreichen, daß die Länge der aufeinander folgenden Sequenzen unterschiedlich ist.

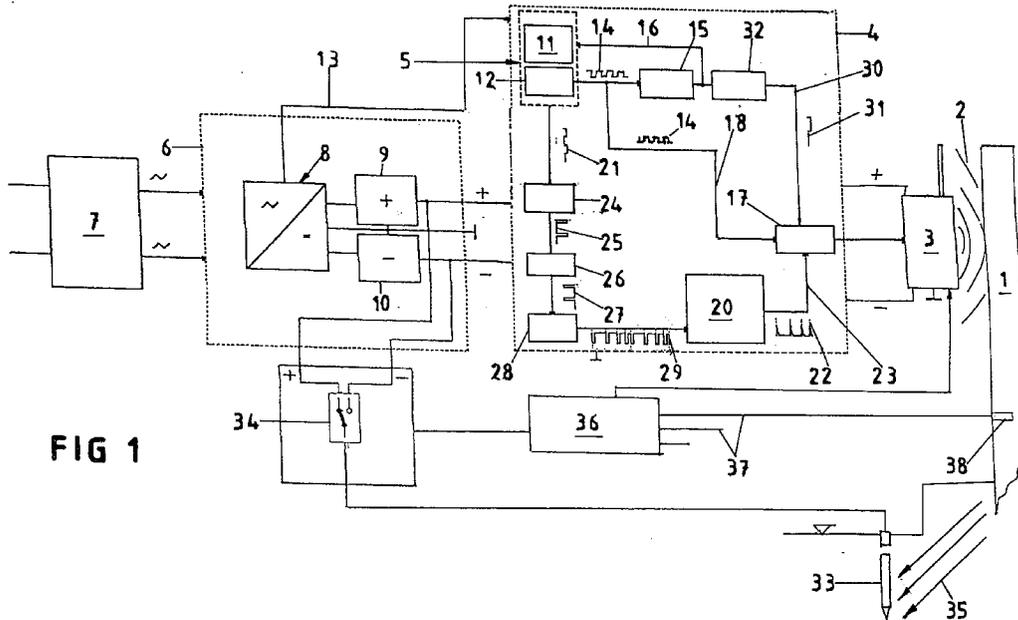


FIG 1

EP 0 928 855 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft gemäß einem ersten Erfindungsgedanken ein Verfahren zum Entfeuchten und/oder Entsalzen von Bauwerken durch Beaufschlagung mit im Takt eines ersten niederfrequenten Signals aufeinanderfolgenden Sequenzen einer hochfrequenten, durch entsprechende Spannungsbeaufschlagung wenigstens einer Spule erzeugten, elektromagnetischen Schwingung, deren Frequenz im Bereich von 141 kHz liegt und deren Amplitude im Bereich jeder Sequenz vorzugsweise exponentiell abklingt, und geht gemäß einem weiteren Erfindungsgedanken auf eine bevorzugte Vorrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens mit einer dem Bauwerk zugeordneten, zumindest eine Spule enthaltenden Sendeeinrichtung, die über eine vorzugsweise einen Oszillator enthaltende Schwingungserzeugungseinrichtung mit einer hochfrequenten Schwingung ausführenden Spannung beaufschlagbar ist, der mittels eines Modulators aufeinanderfolgende, gedämpfte Sequenzen aufgeprägt sind, die durch Modulation eines hochfrequenten Signals mit einem niederfrequenten Signal gebildet werden, das durch ein dem Modulator vorgeordnetes, ein Rechtecksignal verarbeitendes Differenzierglied gebildet wird.

[0002] Ein Verfahren und eine Vorrichtung dieser Art sind aus der EP 0 736 639 A1 bekannt. Bei dieser bekannten Anordnung ist die Länge der aufeinander folgenden Sequenzen der hochfrequenten Schwingung gleich. Der hierdurch bewirkte Anschlag der Feuchtigkeitsteilchen bzw. der mit einer Hydrathülle umgebenen, aus dem in der Feuchtigkeit gelösten Salz resultierenden Ionen erfolgt daher in immer gleichen Abständen. Dies kann zu einem gewissen Gewöhnungseffekt führen, der sich ungünstig auf die erzielbare Entfeuchtungswirkung auswirken kann. Die Erfahrung hat gezeigt, daß hierdurch die Entfeuchtungswirkung im Verlauf der Zeit immer schwächer wird bzw. ganz zum Stillstand kommen oder sich ins Gegenteil umkehren kann (Schwappeneffekt).

[0003] Hiervon ausgehend ist es daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, den oben genannten Stand der Technik mit einfachen und kostengünstigen Mitteln so zu verbessern, daß sich eine Steigerung der Entfeuchtungswirkung ergibt und eine hohe Zuverlässigkeit und Sicherheit gewährleistet sind.

[0004] Diese Aufgabe wird in Verbindung mit dem Oberbegriff des Anspruchs 1 dadurch gelöst, daß die Länge der aufeinander folgenden Sequenzen unterschiedlich ist.

[0005] Diese Maßnahmen ergeben in vorteilhafter Weise eine gewisse Unregelmäßigkeit des Anschlags der Feuchtigkeitsteilchen bzw. der mit einer Hydrathülle umgebenen Ionen. Resonanzerscheinungen und damit einem gewissen Gewöhnungseffekt wird dadurch wirksam vorgebeugt. Mit den erfindungsgemäßen Maßnahmen werden daher die eingangs geschilderten Nachteile vollständig vermieden.

[0006] Zweckmäßig kann die Länge aufeinander folgender Sequenzen periodisch geändert werden. Dies erleichtert die gerätetechnische Realisierung. Zweckmäßig kann die Periodenlänge dabei mindestens vier, vorzugsweise zehn volle Sequenzen umfassen. Dies ermöglicht eine Abstufung in vergleichsweise große Stufen und ergibt gleichzeitig eine ausreichend lange Periodendauer.

[0007] Zur weiteren Steigerung der Entfeuchtungswirkung kann zusätzlich das Schwingungsniveau der hochfrequenten Schwingung in vorzugsweise gleichen Abständen geändert werden. Hierdurch wird die erwünschte Unregelmäßigkeit und damit die Wirkungsweise noch erhöht. Zweckmäßig kann die Änderung des Schwingungsniveaus der hochfrequenten Schwingung im Takt eines zweiten niederfrequenten Signals erfolgen. Hierbei kann es sich um ein Rechtecksignal handeln, wobei an jeder auf- bzw. absteigenden Flanke eine Änderung erfolgen kann. Zweckmäßig kann dabei die Frequenz so gewählt sein, daß der Abstand der Änderungen des Schwingungsniveaus der Periodenlänge der Sequenzänderungsperioden entspricht. Hierbei ergibt sich daher mit dem Beginn jeder Periode auch eine Änderung des Schwingungsniveaus, wodurch eine besonders gute Wirkung erzielt werden kann.

[0008] Eine weitere, besonders zu bevorzugende Maßnahme zur Erhöhung des Entfeuchtungseffekts kann in vorteilhafter Weise darin bestehen, daß in der Umgebung des Bauwerks eine Potentialsenke bezüglich des im Bauwerk vorhandenen Potentials erzeugt wird. In der Feuchtigkeit sind in der Regel Salze gelöst, so daß sich Ionen ergeben, an denen sich die Feuchtigkeit anlagert. Diese Teilchen werden je nach ihrer Ladung durch eine Potentialsenke angezogen.

[0009] Durch die Schaffung einer Potentialsenke wird daher eine gerichtete Bewegung der durch die Schwingungen angeschobenen Teilchen und eine Beschleunigung dieser Bewegung bewerkstelligt.

[0010] Dadurch, daß bei einer Vorrichtung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 10 dem Differenzierglied ein aus einem ersten niederfrequenten Signal Nadelimpulse bildender Pulsformer zugeordnet ist, dem ein Inverter nachgeordnet ist, der einen Längenvariator beaufschlagt, der den Abstand der invertierten Signale nach einem internen Programm periodisch ändert und das Differenzierglied beaufschlagt, ist sichergestellt, daß die exponentiell abfallenden Flanken der bei der Differenzierung gebildeten Signale gleich sind. Lediglich der Abstand der Signale ist unterschiedlich. Diese Signale bewirken den Beginn der aufeinander folgenden Sequenzen, die somit unterschiedlichen Abstand haben. Die exponentiell abfallende Flanke bildet die Hüllkurve der im Bereich jeder Sequenz stattfindenden Dämpfung, die somit in jeder Sequenz gleich ist. Die genannten Maßnahmen ermöglichen in vorteilhafter Weise die Verarbeitung eines niederfrequenten Signals zu den mit dem gewünschten, unterschiedlichen Abstand aufeinander folgenden Impulsen mit exponen-

tiell abfallender Flanke, was eine einfache Realisierung sowie eine hohe Zuverlässigkeit gewährleistet.

[0011] Zweckmäßig kann der Modulator mit einem weiteren, niederfrequenten Signal beaufschlagt werden. Mit diesem Signal kann die an der Spule der Sendeeinrichtung anliegende Spannung im Takt dieses Signals sprunghaft geändert werden. Vorzugsweise erfolgt ein Sprung um jeweils 11 Volt. Dies ergibt in vorteilhafter Weise die erwünschte Niveaushiftung der hochfrequenten Schwingung, wobei ein Sprung um 11 Volt, wie Versuche gezeigt haben, besonders gute Ergebnisse erwarten läßt.

[0012] Eine weitere vorteilhafte Maßnahmen kann darin bestehen, daß der Signalerzeugungseinrichtung ein Netzteil mit vorgeordnetem Netztrafo zugeordnet ist, wobei das Netzteil zwei Gleichstromausgänge für Plus und Minus aufweist, über welche die Signalerzeugungseinrichtung und die Sendeeinrichtung mit Plus- und Minus-Spannung versorgbar sind und die wahlweise zur Bildung einer Potentialsenke mit einem zumindest in der Nähe des Bauwerks in die Erde einbringbaren Leiter verbindbar sind. Die Versorgung der Signalerzeugungseinrichtung und der Sendeeinrichtung mit Plus- und Minus-Spannung erübrigt einen Masseanschluß. Hierdurch wird eine Verdopplung der Leistung der dortigen Operationsverstärker ermöglicht. Die wahlweise Versorgung des zur Bildung einer Potentialsenke in die Erde einbringbaren Leiters mit Plus- oder Minus-Spannung ermöglicht in vorteilhafter Weise eine Anpassung an das örtliche Erdpotential, das Plus oder Minus sein kann. Es ergibt sich daher auch eine hohe Vielseitigkeit.

[0013] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen und zweckmäßige Fortbildungen der übergeordneten Maßnahmen sind in den restlichen Unteransprüchen angegeben und aus der nachstehenden Beispielsbeschreibung anhand der Zeichnung näher entnehmbar.

[0014] In der nachstehend beschriebenen Zeichnung zeigen:

Figur 1 ein Blockschaltbild einer erfindungsgemäßen Vorrichtung und

Figur 2 ein Spannungs-Zeitdiagramm mit mehreren übereinander gezeichneten Signalverläufen.

[0015] Die der Figur 1 zugrundeliegende Vorrichtung dient zur Entfeuchtung und Entsalzung von beispielsweise durch aufgestiegene Erdfeuchtigkeit feuchtem Mauerwerk von Bauwerken jeder Art, beispielsweise Gebäuden oder Gebäudeteilen. Ein entsprechendes Gebäude ist in Figur 1 durch eine Wand 1 angedeutet. Mit Hilfe der erfindungsgemäßen Vorrichtung werden elektromagnetische Schwingungen 2 erzeugt, mit denen die Wand 1 beaufschlagt wird. Hierbei handelt es sich um Sequenzen einer hochfrequenten Schwingung mit einer Frequenz im Bereich von 141 kHz, vorzugsweise exakt 141 kHz.

[0016] Die erfindungsgemäße Vorrichtung enthält hierzu eine vorzugsweise mit einer Antenne versehene Sendeeinrichtung 3 mit wenigstens einer Spule. Hier hat die Sendeeinrichtung nur eine Freiluft-Antenne. Zusätzlich oder alternativ kann aber auch eine in körperliche Verbindung mit dem Bauwerk bringbare Kontaktantenne vorgesehen sein. Diese muß gegenüber dem Bauwerk elektrisch isoliert sein. An der Spule der Sendeeinrichtung 3 liegt ein hochfrequentes Spannungssignal an, das von einer der Sendeeinrichtung 3 vorgeordneten Signalerzeugungseinrichtung 4 geliefert wird, die einen Oszillator 5 enthalten kann. Die mit einem Oszillator 5 versehene Schwingungserzeugungseinrichtung 4 wird hier von einem Netzteil 6, dem ein Netztrafo 7 vorgeordnet ist, mit der Netzfrequenz und wie alle Aggregate der erfindungsgemäßen Vorrichtung, die eine Versorgungsspannung benötigen, mit einer Versorgungsspannung versorgt.

[0017] Das Netzteil 6 enthält einen Gleichrichter 8, dem auf der Gleichstromseite zwei Festspannungsregler 9, 10 nachgeordnet sind, von denen einer eine positive Gleichspannung und einer eine negative Gleichspannung erzeugt, wie durch die Zeichen \pm angedeutet ist. Das Netzteil 6 besitzt dementsprechend zwei Gleichspannungsausgänge für Plus und Minus. Die Festspannungsregler 9, 10 sind zweckmäßig auf ± 15 V eingestellt. Die Sendeeinrichtung 3 samt einem dieser zugehörigen Verstärker etc. sowie die Signalerzeugungseinrichtung 4 werden vom Netzteil 6 mit Plus- und Minus-Spannung versorgt. Dadurch kann ein Masseanschluß dieser Einrichtungen entfallen, was eine Leistungsverdoppelung der dortigen Operationsverstärker ermöglicht. Zweckmäßig ist der Netztrafo 7 dabei so ausgebildet, daß seine Ausgänge galvanisch vom Netz getrennt und dementsprechend hierüber nicht geerdet sind.

[0018] Der Oszillator 5 der Signalerzeugungseinrichtung 4 enthält einen Phasenvergleich 11 und einen VCO 12 (voltage-controlled-oscillator), der vom Phasenvergleich 11 gesteuert wird, der mit der Netzfrequenz von 100 Hz beaufschlagt wird. Diese bildet die Referenzfrequenz für den Phasenvergleich 11. Der VCO 12 erzeugt ein stabiles, hochfrequentes Ausgangssignal 14 mit 141 kHz. Hierbei handelt es sich, wie aus Figur 2, zweite Zeile von oben entnehmbar ist, um eine harmonische Schwingung. Mit diesem Signal wird ein Frequenzteiler 15 angesteuert, der einen Teilungsfaktor von 1/1410 aufweist und dementsprechend ein niederfrequentes Signal von ebenfalls 100 Hz erzeugt. Mit diesem Signal wird der Phasenvergleich durchgeführt, wie durch die Signalleitung 16 angedeutet ist. Das Ergebnis des Phasenvergleichs bildet ein Signal zur Steuerung des VCO 12.

[0019] Dem Ausgang der Signalerzeugungseinrichtung 4 ist ein Modulator 17 vorgeordnet, der ebenfalls mit dem hochfrequenten Signal 14 beaufschlagt wird, wie durch die Signalleitung 18 angedeutet ist. Im Modulator 17 wird das hochfrequente Signal 14 so moduliert,

daß sich, wie in Figur 2 oben angedeutet ist, gedämpfte Schwingungssequenzen 19 mit einer großen Ausgangsamplitude und einer hiervon ausgehend exponentiell abfallenden niederfrequenten Dämpfung ergeben. Zur Bildung der Dämpfungshüllkurven ist ein dem Modulator 17 vorgeordnetes Differenzierglied 20 vorgesehen, das eine RC-Schaltung enthalten kann und über das ein von einem niederfrequenten Schwingungssignal 21 abgeleitetes Signal geleitet wird. Durch die Differenzierung werden Pulssignale 22 mit exponentiell abfallender Flanke gebildet, die dem Modulator 17 über die Signalleitung 23 zugeführt werden. Die Dämpfung führt zu einer guten elektromagnetischen Verträglichkeit.

[0020] Die Dämpfung ist im Bereich jeder Sequenz 19 gleich. Der Abstand der aufeinander folgenden Sequenzen 19 ist jedoch unterschiedlich. Hierdurch lassen sich ungünstige Resonanzerscheinungen und System-schwingungen unterdrücken. Der unterschiedliche Abstand der Sequenzen 19 wird durch einen unterschiedlichen Abstand der Impulse 22 vorgegeben.

[0021] Das niederfrequente Signal 21, von dem die Impulse 22 abgeleitet werden, kann durch einen eigenen Oszillator erzeugt oder durch einen Frequenzteiler vom hochfrequenten Signal 14 abgeleitet werden. Im dargestellten Beispiel besitzt der Oszillator 5 neben dem Ausgang für das hochfrequente Signal 14 einen zweiten Ausgang für das niederfrequente Signal 21, das eine Frequenz von 500 Hz aufweisen kann. Beim Signal 21 handelt es sich um ein gleichmäßig schwingendes Rechtecksignal. Dieses wird mittels eines Impulsformers 24 in ein Nadelimpulssignal 25 umgewandelt, das in einem nachgeordneten Inverter 26 invertiert wird, so daß sich ein zum Signal 25 spiegelbildliches Signal 27 mit nach unten gerichteten Nadeln ergibt, die am oberen Niveau verbunden sind. Dieses immer noch gleichmäßige Signal 27 wird einem Längenvariator 28 zugeführt, der zwar die nach unten gerichteten Nadelimpulse gleich läßt, deren Abstand jedoch nach einem internen Programm periodisch verändert, so daß sich ein Signal der bei 29 angedeuteten Art mit nach unten gerichteten Nadelimpulsen mit unterschiedlichem Abstand ergibt. Der Längenvariator 28 kann hierzu eine mit einer Kondensatorschaltung zusammenwirkende Zählleinrichtung aufweisen. Mit dem Signal 29 wird das Differenzierglied 20 beaufschlagt.

[0022] Die durch den Längenvariator 28 bewerkstelligte Abstandsänderung der invertierten Nadelimpulse ist periodisch. Dies gilt dementsprechend auch für die durch Differenzierung gebildeten, sägezahnartigen Impulse 22, deren aufwärts gerichtete Flanke 22a, wie aus Figur 2 anschaulich erkennbar ist, jeweils den Beginn der zugeordneten Sequenz 19 markiert und deren exponentiell abfallende Flanke 22b die Dämpfungshüllkurve darstellt. In der schematischen Darstellung gemäß Figur 2 erstreckt sich jeweils eine Periode des Längenvariators 28 über vier Sequenzen 19. Durch

Versuche wurde eine zu bevorzugende Periodenlänge von zehn Sequenzen ermittelt. Der Abstand zwischen den einzelnen Signalen kann dabei in einem gleichen Verhältnis, z.B. 25%, oder wie hier, um einen gleichbleibenden Fixbetrag geändert werden, also nach Art einer geometrischen oder arithmetischen Reihe.

[0023] Zur weiteren Verbesserung des Wirkungsgrads kann, wie Figur 2 weiter erkennen läßt, das Schwingungsniveau des hochfrequenten Schwingungssignals 14, also die Mittellinie, um die die Schwingung erfolgt, sprunghaft verlegt werden. Hierzu wird die Spannung sprunghaft geändert. Der Spannungssprung beträgt zweckmäßig ± 11 V. Hierzu wird der Modulator 17 über eine weitere Signalleitung 30 mit einem zweiten niederfrequenten Signal 31 beaufschlagt, das den Takt der Spannungsänderung vorgibt, wie aus Figur 2 anschaulich erkennbar ist. Bei dem Signal 31 kann es sich um ein Rechtecksignal mit einer Frequenz von 50 Hz handeln. Im dargestellten Beispiel wird das Signal 31 durch einen Frequenzteiler 32 erzeugt, der mit dem Ausgang des oben bereits erwähnten Frequenzteilers 15 beaufschlagt wird. Der Frequenzteiler 32 arbeitet hier dementsprechend mit dem Teilungsfaktor 2.

[0024] Im Bereich jeder aufwärts oder abwärts gerichteten Flanke des Signals 31 erfolgt ein Spannungssprung, wie in Figur 2 oben bei S angedeutet ist. Bei einer Frequenz von 50 Hz des Signals 31 ergibt sich somit eine Änderungsfrequenz von 100 Hz. Im dargestellten Beispiel entspricht der Abstand zwischen zwei Spannungsänderungen der Länge einer Periode der Signale 29 bzw. 22. Die Spannungsänderung fällt dabei, wie aus Figur 2 anschaulich erkennbar ist, mit dem Periodenbeginn zusammen.

[0025] Durch die vom Sender 3 ausgesandten Schwingungen 2 werden die in der Wand 1 enthaltenen Feuchtigkeitsteilchen so angesprochen, daß sie aus der Wand 1 abwandern. Um diese Bewegung in eine vorgegebene Richtung zu lenken und zu beschleunigen, wird in der Nähe der Wand 1 ein aus elektrisch leitendem Material, vorzugsweise nicht rostendem Stahl, bestehender, hier als lotrecht in die Erde eintreibbarer Spieß ausgebildeter Leiter 33 vorgesehen, der wahlweise mit einer Plus- oder Minus-Spannung beaufschlagbar ist und im dargestellten Beispiel hierzu mittels eines Umschalters 34 wahlweise an den Plus- oder Minusausgang des Netzteils 6 anschließbar ist. Auf diese Weise läßt sich ein gegenüber dem Erdpotential der Umgebung, das auch in der Wand 1 wirksam ist, eine Potentialsenke erreichen, durch die eine geeignete Ladung aufweisende Ionen angezogen werden. Die in der Wand 1 vorhandene Feuchtigkeit enthält gelöste Salze und dementsprechend hieraus resultierende Ionen, die von einer geeigneten Potentialsenke angezogen werden und dabei Feuchtigkeit mitführen. Hierdurch wird daher die durch die Schwingungen 2 angeregte Abwanderung der Feuchtigkeit unterstützt.

[0026] Da technisch gesehen der Stromfluß von Minus nach Plus gerichtet ist, wird der Leiter 33 im Falle

eines Plus-Erdpotentials mit noch höherer Plus-Spannung und im Falle eines Minus-Erdpotentials mit noch stärkerer Minus-Spannung beaufschlagt. Im einen Fall fungiert der Leiter als Anode, zu der Anionen wandern, im anderen Fall als Kathode, zu der die Kationen wandern. In jedem Fall ergibt sich eine durch die geschaf-

5 fene Potentialsenke bewirkte, gerichtete, durch die Schwingungen 2 beschleunigte Ionenwanderung, wie durch die Pfeile 35 angedeutet ist. Der Umschalter 34 kann in einen Potentialregler integriert sein, mit Hilfe dessen das wirksame Potential in Anpassung an die Verhältnisse des Einzelfalls abweichend von dem vom Netzteil 6 gelieferten Maximalwert von beispielsweise ± 15 V, einstellbar ist.

[0027] Die Einstellung des Umschalters 34 und des Potentialreglers in Abhängigkeit vom gemessenen Potential in der Wand 1 können manuell erfolgen. Bei dem der Figur 1 zugrunde liegenden Beispiel ist hierzu eine Steuereinrichtung 36 vorgesehen, welche die obigen Vorgänge automatisch ausführt. Die Steuereinrichtung 36 wird mit im Bereich der Wand 1 gemessenen Ist-Werten z.B. des Erdpotentials und des Stromflusses versorgt, wie durch die Signalleitungen 37 angedeutet ist. Zur Aufnahme der Ist-Werte werden geeignete Meß-

10 stiffe 38 verwendet. Diese werden in die Wand 1 eingebracht. Die Meßstiffe 38 bestehen, wie der den Leiter 33 bildende Erdspeiß, aus elektrisch leitendem, nicht rostendem Material, zweckmäßig nicht rostendem Stahl. Mit Hilfe der Steuereinrichtung 37 können auch die anderen Aggregate, wie die Signalerzeugungsein-

15 richtung 4 und die Sendeeinrichtung 3 samt einem zugehörigen Verstärker gesteuert werden, wie durch nicht näher bezeichnete Signalleitungen angedeutet ist. Zweckmäßig werden in einem derartigen Fall auch noch weitere Ist-Werte, wie die Feuchtigkeit, die Schwin-

20 gungsbeaufschlagung, etc. aufgenommen und der Steuereinrichtung 36 zugeführt.

[0028] Im vorstehend beschriebenen Beispiel wird das Stromnetz als Frequenz- und Spannungsquelle benutzt. Es wäre aber auch ohne weiteres denkbar, auf andere Spannungsquellen, beispielsweise eine Batterie und/oder eine Solarzellen-Anordnung etc. zurückzugreifen. In Fällen dieser Art müßte natürlich das hier durch die Netzfrequenz vorgegebene Eingangssignal auf andere Weise erzeugt werden, beispielsweise mit-

25 tels eines Quarzgenerators. Zur Erzeugung einer Plus- und Minus-Gleichspannung müßten geeignete Mittel vorgesehen werden. Die dargestellte Ausführung mit Rückgriff auf das Stromnetz erweist sich dementsprechend als zu bevorzugende Ausführung.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Entfeuchten und/oder Entsalzen von Bauwerken (1) durch Beaufschlagung mit im Takt eines ersten niederfrequenten Signals (21) aufeinander folgenden Sequenzen einer hochfrequenten, durch entsprechende Spannungsbeaufschlagung

30

35

40

45

50

55

mindestens einer Spule erzeugten, elektromagnetischen Schwingung (2), deren Frequenz im Bereich von 141 kHz liegt und deren Amplitude im Bereich jeder Sequenz vorzugsweise exponentiell abklingt, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Länge der aufeinander folgenden Sequenzen unterschiedlich ist.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Länge aufeinander folgender Sequenzen periodisch geändert wird, wobei die Periodenlänge mindestens vier, vorzugsweise zehn volle Sequenzen umfasst.

3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schwingungsniveau der hochfrequenten Schwingung in vorzugsweise gleichen Abständen geändert wird, wobei der Abstand zwischen zwei Änderungen des Schwingungsniveaus mindestens vier, vorzugsweise zehn volle Sequenzen umfasst.

4. Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schwingungsniveau der hochfrequenten Schwingung (2) im Takt eines zweiten niederfrequenten Signals (31) geändert wird, dessen Frequenz vorzugsweise 50 Hz beträgt.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Frequenz des ersten niederfrequenten Signals 500 Hz beträgt.

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Umgebung des Bauwerks (1) eine Potentialsenke bezüglich des im Bauwerk (1) vorhandenen Erdpotentials erzeugt wird.

7. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der vorhergehenden Ansprüche, mit einer dem Bauwerk (1) zugeordneten, zumindest eine Spule enthaltenden Sendeeinrichtung (3), die über eine vorzugsweise einen Oszillator (5) enthaltende Signalerzeugungseinrichtung mit einer eine hochfrequenten Schwingung ausführenden Spannung beaufschlagbar ist, der mittels eines Modulators (17) aufeinander folgende, gedämpfte Sequenzen (19) aufgeprägt sind, die durch Modulation eines hochfrequenten Signals (14) mit einem niederfrequenten Signal (22) gebildet werden, das durch ein dem Modulator (17) vorgeordnetes, ein Rechtecksignal verarbeitendes Differenzierglied (20) gebildet wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** dem Differenzierglied (20) ein aus einem ersten niederfrequenten Signal (21) Nadelimpulse bildender Pulsformer (24) zugeordnet ist, dem ein Inverter (26) nachgeordnet ist, der einen Längenvariator

(28) beaufschlagt, der den Abstand der invertierten Signale (27) nach einem internen Programm periodisch ändert und das Differenzierglied (20) beaufschlagt.

5

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Modulator (17) mit einem weiteren niederfrequenten Signal (31) beaufschlagbar ist, durch das die Ausgangsspannung taktweise um vorzugsweise ± 11 V verschiebbar ist, und **dass** das zweite niederfrequente, dem Modulator (17) zugeführte Signal (31) mittels eines dem Modulator (17) vorgeordneten Frequenzteilers (32) erzeugbar ist, wobei der dem Modulator (17) vorgeordnete Frequenzteiler (32) vorzugsweise mittels eines ihm vorgeordneten, weiteren Frequenzteilers (15), der mit dem hochfrequenten Signal (14) beaufschlagbar ist, mit einem von diesem abgeleiteten, niederfrequenten Signal beaufschlagt ist.
9. Vorrichtung nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei Verwendung eines Oszillators (5) dieser zwei Ausgänge für das hochfrequente Signal (14) und für das erste niederfrequente, dem Pulsformer (24) zugeordnete Signal (21) aufweist.
10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Signalerzeugungseinrichtung (4) ein Netzteil (6) mit vorgeordnetem Netztrafo (7) zugeordnet ist, wobei das Netzteil (6) zwei Gleichstromausgänge für Plus und Minus aufweist, über welche die Signalerzeugungseinrichtung (4) und die Sendeeinrichtung (3) mit Plus- und Minus-Spannung versorgbar sind und die wahlweise zur Bildung einer Potentialsenke gegenüber dem im Bauwerk (1) vorhandenen Potential mit einem zumindest in der Nähe des Bauwerks (1) in die Erde einbringbaren Leiter (33) verbindbar sind.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

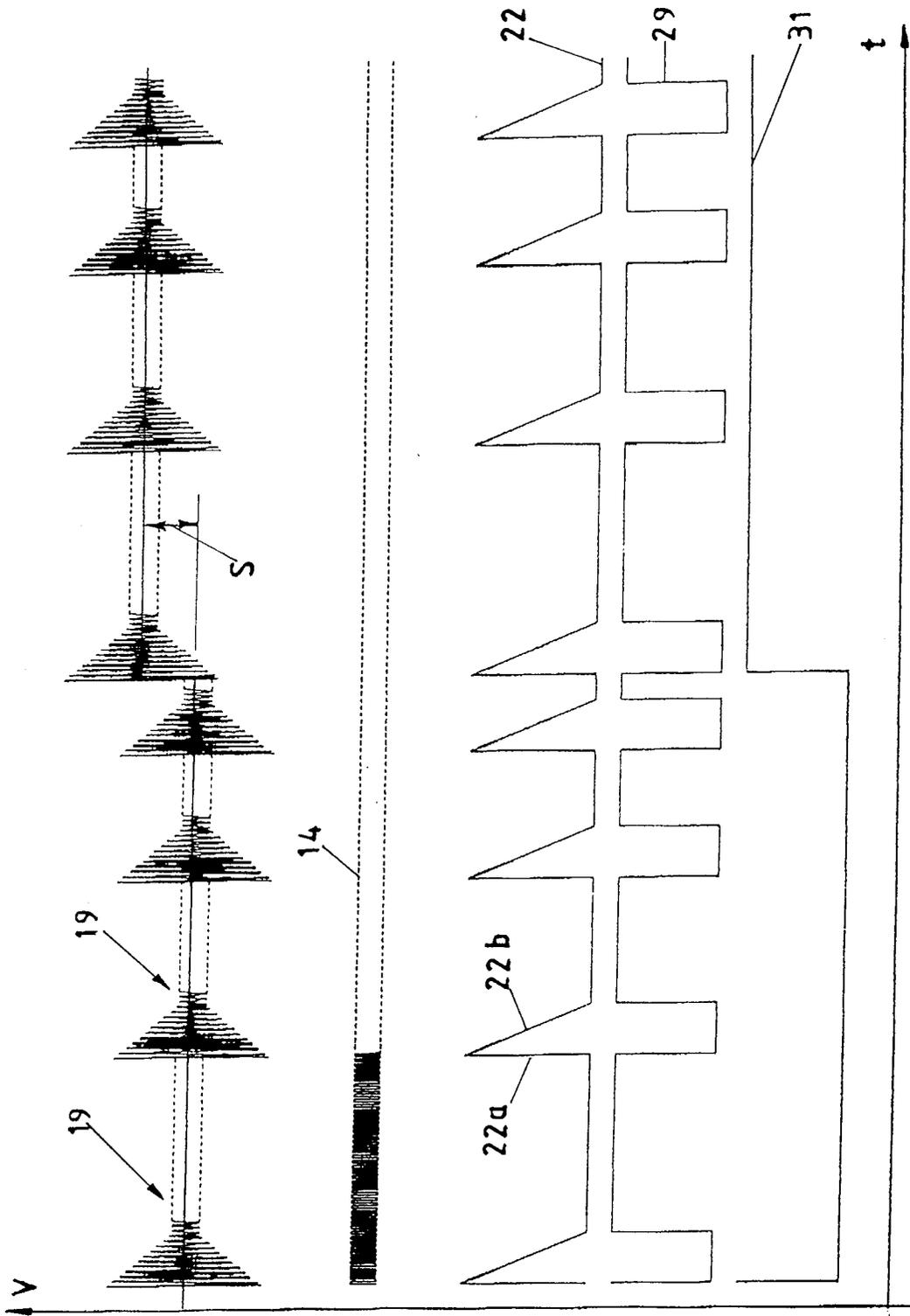


FIG 2



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 99 10 0060

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	EP 0 401 519 A (MILLER) 12. Dezember 1990 * Zusammenfassung; Abbildungen 1-7 * ---	1	E04B1/70
A,D	EP 0 736 639 A (BERGER) 9. Oktober 1996 -----		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			E04B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 26. März 1999	Prüfer Clasing, M
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 : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, 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	

EPO FORM 1503 03.82 (P4/C03)

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

EP 99 10 0060

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.

26-03-1999

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 401519 A	12-12-1990	US 5015351 A	14-05-1991
		AT 92136 T	15-08-1993
		AU 630452 B	29-10-1992
		AU 5581690 A	13-12-1990
		CA 1338590 A	10-09-1996
		CS 9002525 A	13-08-1991
		DE 69002404 T	24-02-1994
		DK 401519 T	15-11-1993
		FI 92087 B	15-06-1994
		HU 210038 B	30-01-1995
		JP 2058792 C	10-06-1996
		JP 2268814 A	02-11-1990
		JP 7087883 B	27-09-1995
		NO 176047 B	17-10-1994
		PL 163573 B	29-04-1994
		PT 93647 A,B	20-11-1990
		SU 1838534 A	30-08-1993
		US 5320722 A	14-06-1994
-----	-----	-----	-----
EP 736639 A	09-10-1996	DE 29511719 U	30-11-1995
-----	-----	-----	-----

EPO FORM P0461

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