



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
09.10.1996 Patentblatt 1996/41

(51) Int. Cl.⁶: E04B 1/76

(21) Anmeldenummer: 96103451.9

(22) Anmeldetag: 06.03.1996

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE

(72) Erfinder: **Berger, Hildegard**
89356 Haldenwang (DE)

(30) Priorität: 10.03.1995 DE 29504588 U
20.07.1995 DE 29511719 U

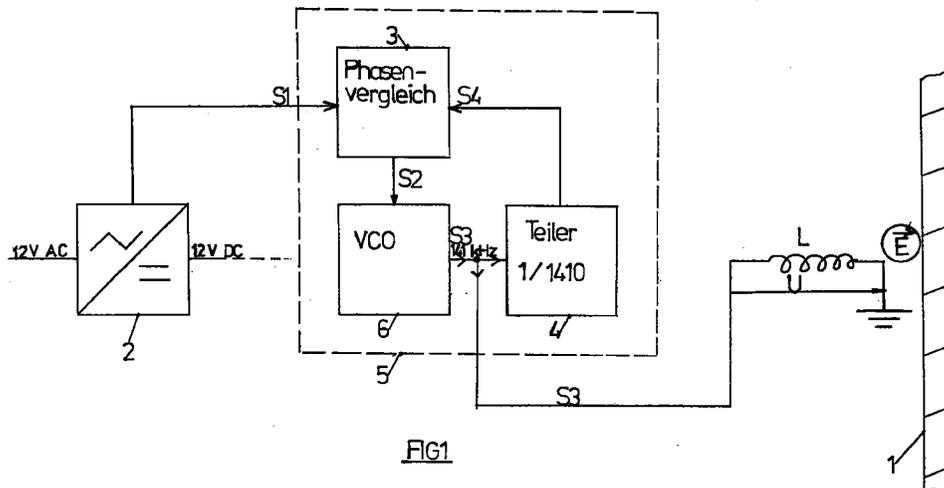
(74) Vertreter: **Munk, Ludwig, Dipl.-Ing.**
Patentanwalt
Prinzregentenstrasse 1
86150 Augsburg (DE)

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

(54) **Vorrichtung zur Entfeuchtung von Mauerwerk**

(57) Bei einer Vorrichtung zur Entfeuchtung von Mauerwerk mit einer Spule (L) für die Abstrahlung von hochfrequenten, elektromagnetischen Feldern, läßt sich dadurch eine einfache Bauweise sowie zuverlässige Reproduzierbarkeit erreichen, daß der Spule (L)

ein Oszillator (5) vorgeschaltet ist, durch den eine hochfrequente Wechselspannung (U) erzeugbar ist, mit der die Spule (L) beaufschlagbar ist.



Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Eine derartige Vorrichtung ist aus der europäischen Patentanmeldung 0 395 085 A1 bekannt. Bei dieser bekannten Vorrichtung wird eine hochfrequente Schwingung im Bereich von etwa 141 KHz plus/minus 4 KHz durch Anregung eines eine Spule und einen Kondensator umfassenden Resonators durch ein niederfrequentes Impulsfolgesignal erzeugt, sodaß nach jeder Anregung des Resonators durch ein Impulsfolgesignal eine hochfrequente, gedämpfte Schwingung auftritt, deren Amplitude während der Dauer einer halben Periode des Impulsfolgesignals auf einen Wert unter 10% der Maximalamplitude der Schwingung abfällt. Die von der Spule emittierten, elektromagnetischen Wellen wirken berührungsfrei auf ein Mauerwerk ein und bewirken dessen Entfeuchtung.

Da hierbei die Frequenz der von der Spule emittierten, hochfrequenten Wellen von ca. 141 KHz aus den Parametern der Spule und des Kondensators im durch einen Impuls zum Schwingen mit der Eigenfrequenz angeregten Resonator abhängen, ist deren Abgleich erforderlich. Hierzu wird die Ausbildung des Kondensators als Drehkondensator vorgeschlagen. Eine derartige Einstellung ist jedoch relativ schwierig, da die Grundfrequenz einer gedämpften Schwingung nur mit relativ hohem Aufwand ausreichend präzise meßbar ist. Eine möglichst genaue Einstellung ist jedoch erforderlich, da eine gute Annäherung an 141 KHz eine deutliche Optimierung der Entfeuchtungswirkung bedingt. Überdies ist die Resonanzfrequenz des Schwingkreises aufgrund von Beeinflussungen der Luftspule nicht in zufriedenstellendem Ausmaße konstant. Insbesondere Metallteile in der Umgebung der Luftspule, in wesentlich geringerem Ausmaß jedoch auch Änderungen von deren Induktivität aufgrund von Schwankungen des Luftdrucks oder der Luftfeuchtigkeit bedingen nicht unerhebliche Störungen des abgestrahlten elektromagnetischen Feldes. Auch die Steilheit der Dämpfung der Schwingung ist durch elektrisch leitfähige Teile im Bereich der Spule beeinflussbar.

Hiervon ausgehend ist es daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine unaufwendige und kostengünstige Vorrichtung zu schaffen, die möglichst einfach, zuverlässig und reproduzierbar für die Erzeugung von zur Entfeuchtung einer Mauer geeigneten elektromagnetischen Feldern einsetzbar ist. Diese Aufgabe wird durch das Kennzeichen des Anspruchs 1 gelöst.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung ermöglicht die Erzeugung von elektromagnetischen Wechselfeldern mit sehr präzise festlegbarer Frequenz. Beeinflussungen der Hochfrequenz des Wechselfeldes bzw. insbesondere bei gegebenenfalls jeweils mit einer Hüllkurve gedämpften Sequenzen von Wellenzügen Veränderungen der Kurvenform aufgrund von Umgebungseinflüssen im Bereich der Spule wie elektrisch leitenden

Metallteilen, sind bei erfindungsgemäßer Ausbildung der Vorrichtung deutlich verringert. Ein Abgleich der Vorrichtung bei Inbetriebnahme ist nicht erforderlich. Überdies ist die erfindungsgemäße Vorrichtung mit einfachen und kostengünstigen Mitteln realisierbar. Insbesondere aufgrund des frequenzstabilen Aufbaus ist sie mit guter EMV-Verträglichkeit (elektromagnetische Verträglichkeit) ausbildbar.

Besonders vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen. So ist die Vorrichtung vorzugsweise über ein EMV-verträgliches Standardnetzgerät mit ihrer Versorgungsspannung beaufschlagbar, da so die gesamte Vorrichtung relativ einfach EMV-verträglich ausbildbar ist.

Als Oszillator wird vorzugsweise ein frequenzstabiler Oszillator eingesetzt, um Schwankungen der Frequenz der abgestrahlten elektromagnetischen Felder zu vermeiden.

Zweckmäßig ist insbesondere eine Ausbildung des Oszillators mit einer phase-locked-loop (=PLL)-Schaltung, was eine zuverlässige, einfache und kostengünstige Realisierung erlaubt.

Dabei umfaßt zweckmäßig die phase-locked-loop-Schaltung einen voltage-controlled-oscillator (=durch eine Spannung gesteuerter Oszillator =VCO) der ausgangsseitig an einen Frequenzteiler angeschlossen ist, welcher wiederum ausgangsseitig an einen Phasenvergleich zur Ansteuerung des voltage-controlled-oscillator angeschlossen ist. Zweckmäßig wird dabei als Referenzfrequenz des Oszillators einfache oder mehrfache Netzspannungsfrequenz verwendet, um einen möglichst einfachen Aufbau zu erzielen.

Die Spule ist zweckmäßig als Luftspule ausgebildet, da sich aufgrund der Permeabilität von Luft somit bei für die Abstrahlung hochfrequenter elektromagnetischer Felder geeignete Ausbildung der Spule eine geeignete Größe der Spule ergibt.

Vorteilhaft ist ein dem Oszillator nachgeschaltete Modulator, durch den Sequenzen von Wellenzügen mit jeweils einer Hüllkurve niedrigerer Frequenz als die hochfrequenten Schwingungen erzeugbar sind, da sich gezeigt hat, daß eine Kombination der hochfrequenten elektromagnetischen Schwingungen mit niederfrequenten Schwingungen, beispielsweise im Bereich der Fluktationsfrequenz des Erdmagnetfeldes von 7 bis 15 Hz oder dergleichen positiven Einfluß auf die Entfeuchtung des Mauerwerks haben. Zweckmäßig ist die Hüllkurve durch einen eingangsseitig an niederfrequente Rechteck-Wechselspannung angeschlossenen Differenzierer, insbesondere bestehend aus einem Kondensator und einem Widerstand erzeugbar, was einen sehr einfachen Aufbau ergibt.

Ebenso kann es vorteilhaft sein, wenn die Luftspule zusätzlich mit einer niederfrequenten Spannung beaufschlagbar ist, um ein elektromagnetisches Wechselfeld mit hochfrequenter und niederfrequenter Komponente zu erzeugen.

Weitere Merkmale und Vorteile ergeben sich aus der Beschreibung eines Ausführungsbeispiels anhand der Zeichnung. Dabei zeigt:

Figur 1 ein Blockschaltbild eines Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Entfeuchtung von Mauerwerk und

Figur 2 ein weiteres Ausführungsbeispiel.

Figur 1 zeigt eine elektronische Schaltung zur Erzeugung einer hochfrequenten Spannung U, die an einer Spule L anliegt, welche ein elektromagnetisches Wechselfeld E erzeugt, das auf eine von der Spule L distanzierte Wand 1 einwirkt, welche hierdurch entfeuchtet wird.

Die Schaltung wird von einem Netzgerät 2 mit Versorgungsspannung und mit einem niederfrequenten Signal S1 beaufschlagt, welche als Referenzsignal für den Phasenvergleich 3 dient. Der Phasenvergleich 3 steuert den voltage-controll-oscillator (=VCO) 6 über ein Steuersignal S2 an. Der VCO erzeugt ein äußerst frequenzstabiles Ausgangssignal S3 mit vorzugsweise möglichst präzise 141 KHz. Mit diesem hochfrequenten Signal S3 wird die Spule L beaufschlagt, die ein entsprechendes elektromagnetisches Wechselfeld erzeugt. Überdies wird das Signal S3 an einen Frequenzteiler 4 weitergeleitet, welcher das hochfrequente Signal beispielsweise durch eine digitale Zählenschaltung mit einem Frequenzteilungsfaktor in ein niederfrequentes Signal S4 umwandelt. Hier wird mit dem hochfrequenten Signal S3 von 141 KHz bei einem durch die Beschaltung eines digitalen Zählers erzielten Frequenzteilungsfaktor von 1/1410 ein niederfrequentes Signal S4 erzeugt. Der Phasenvergleich 3 wird mit diesem Signal S4 und dem Signal S1 das hier ebenfalls 100 Hz aufweist, durchgeführt und das Ergebnis des Phasenvergleichs wird als Signal S3 zur Ansteuerung des VCO 6 eingesetzt. Bei der dargestellten Ausführungsform umfaßt der Oszillator 5 also einen Phasenvergleich 3, einen VCO 6 und überdies einen Frequenzteiler 4 zur Erzeugung eines Signals der gleichen Frequenz wie die Referenzfrequenz. Die Komponenten Phasenvergleich und VCO des Oszillators können beispielsweise auf einem Standard-Baustein realisiert sein.

Figur 2 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung, das übereinstimmend mit Figur 1 ein Netzteil 2 und einen Oszillator 5 mit einem Phasenvergleich 3, einem Frequenzteiler 4 und einem VCO 6 umfaßt. Überdies wird jedoch bei dem in Figur 2 gezeigten Ausführungsbeispiel das mit 141 KHz hochfrequente Signal S3 in einer dem Oszillator nachgeschalteten Modulationseinheit moduliert. Dabei entstehen Sequenzen von Wellenzügen mit jeweils einer Hüllkurve niedrigerer Frequenz als das hochfrequente Signal S3. Hierzu wird das Signal S4, das hier annäherungsweise rechteckförmig ist über einen Differenzierer, hier in Form eines RC-Gliedes gleitet, sodaß das Signal S5 in Form von hier exponentiell abfallenden Einzelimpulsen erzeugt wird.

Dieses Signal S5 wird zur Modulation des hochfrequenten Signals S3 im Modulator 7 eingesetzt, sodaß sich ein Signal S6 ergibt, das hochfrequente Schwingungen mit Hüllkurven in Form der hier exponentiell abklingenden Einzelimpulse S5 aufweist. Die Spule L wird mit diesem Signal S6 beaufschlagt. Die Modulation des hochfrequenten Signals mit Sequenzen von exponentiell abfallenden Einzelwellenzügen ergibt eine im Vergleich zum hochfrequenten Dauersignal bessere elektromagnetische Verträglichkeit.

Überdies kann zur Optimierung der Entfeuchtungswirkung die Luftspule L zusätzlich mit einem niederfrequenten Signal, hier einem durch einen Frequenzteiler 8 erzeugten Signal von 50 Hz über einen Schalter 10 zusätzlich beaufschlagt werden.

Die Erfindung erlaubt insbesondere wegen der aufgrund des Einsatzes eines Oszillators erzielten, hohen Frequenzstabilität mit einem guten Wirkungsgrad die sehr effiziente Entfeuchtung eines Mauerwerks.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Entfeuchtung von Mauerwerk mit einer Spule (L) für die Abstrahlung von hochfrequenten, elektromagnetischen Feldern, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Spule (L) ein Oszillator (5) vorgeschaltet ist, durch den eine hochfrequente Wechselspannung (U) erzeugbar ist, mit der die Spule (L) beaufschlagbar ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Vorrichtung über eine EMV-verträgliches Standardnetzgerät (2) mit einer Versorgungsspannung beaufschlagbar ist.
3. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Oszillator (5) frequenzstabil ist.
4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Oszillator (5) als phase-locked-loop (=PLL)-Schaltung ausgebildet ist.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die phase-locked-loop-Schaltung einen voltage-controlled-oscillator (6) umfaßt, der ausgangsseitig (S3) an einen Frequenzteiler (4) angeschlossen ist, welcher wiederum ausgangsseitig (S4) an einen Phasenvergleich (3) zur Ansteuerung des voltage-controlled-oscillators (6) angeschlossen ist.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** als Referenzfrequenz (S1) des Oszillators (5) einfache oder mehrfache Netzspannungsfrequenz verwendbar ist.

7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Spule (L) als Luftspule ausgebildet ist.
8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** dem Oszillator (5) ein Modulator (7) nachgeschaltet ist, durch den Sequenzen von Wellenzügen (S6) mit jeweils einer Hüllkurve niedrigerer Frequenz als die hochfrequenten Schwingungen (S3) erzeugbar sind. 5 10
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Hüllkurve durch einen einseitig an niederfrequente Rechteck-Wechselspannung angeschlossenen Differenzierer (9) erzeugbar ist, der vorzugsweise einen Kondensator und einen Widerstand umfaßt. 15
10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Luftspule (L) zusätzlich über einen Schalter (10) mit einer niederfrequenten Spannung beaufschlagbar ist. 20

25

30

35

40

45

50

55

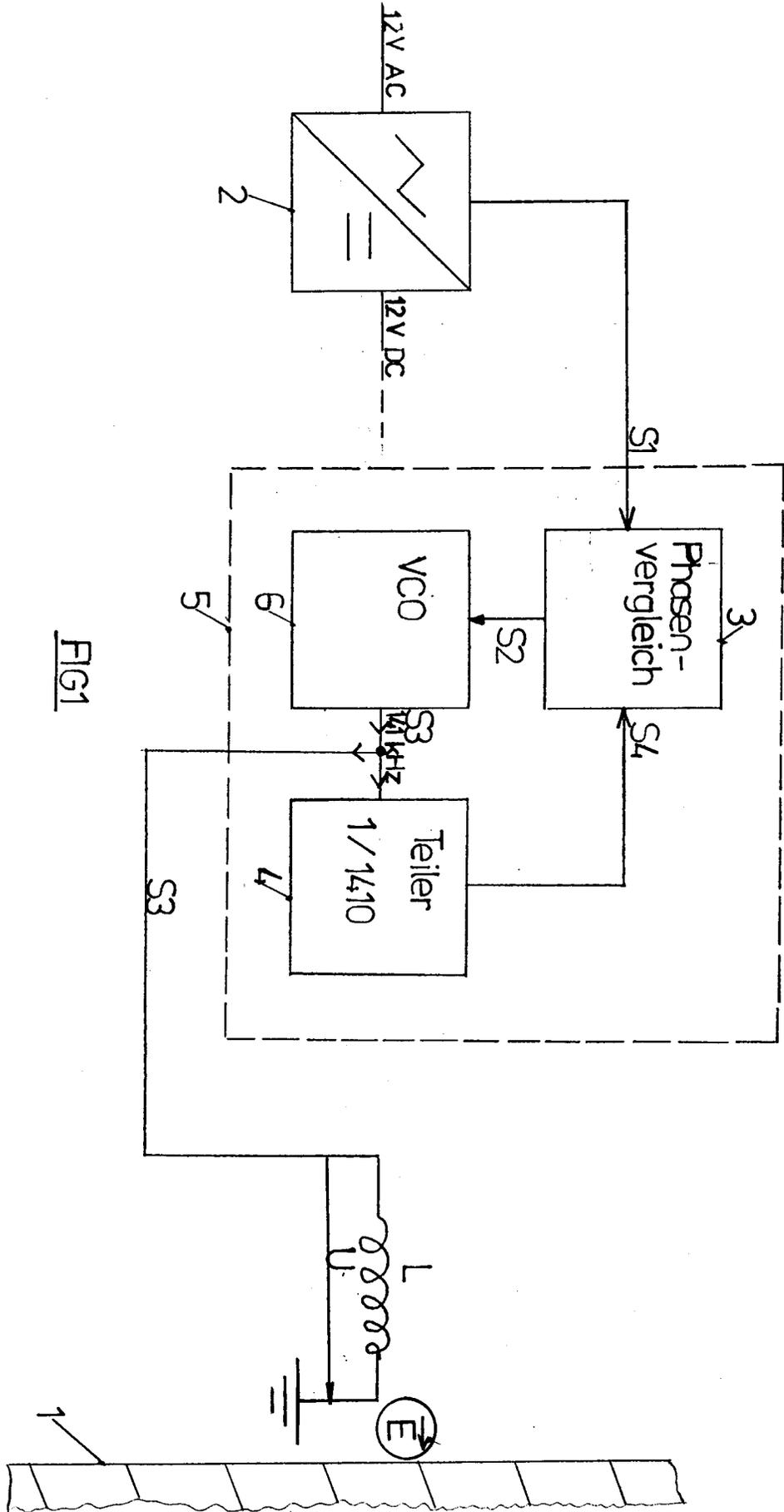


FIG1

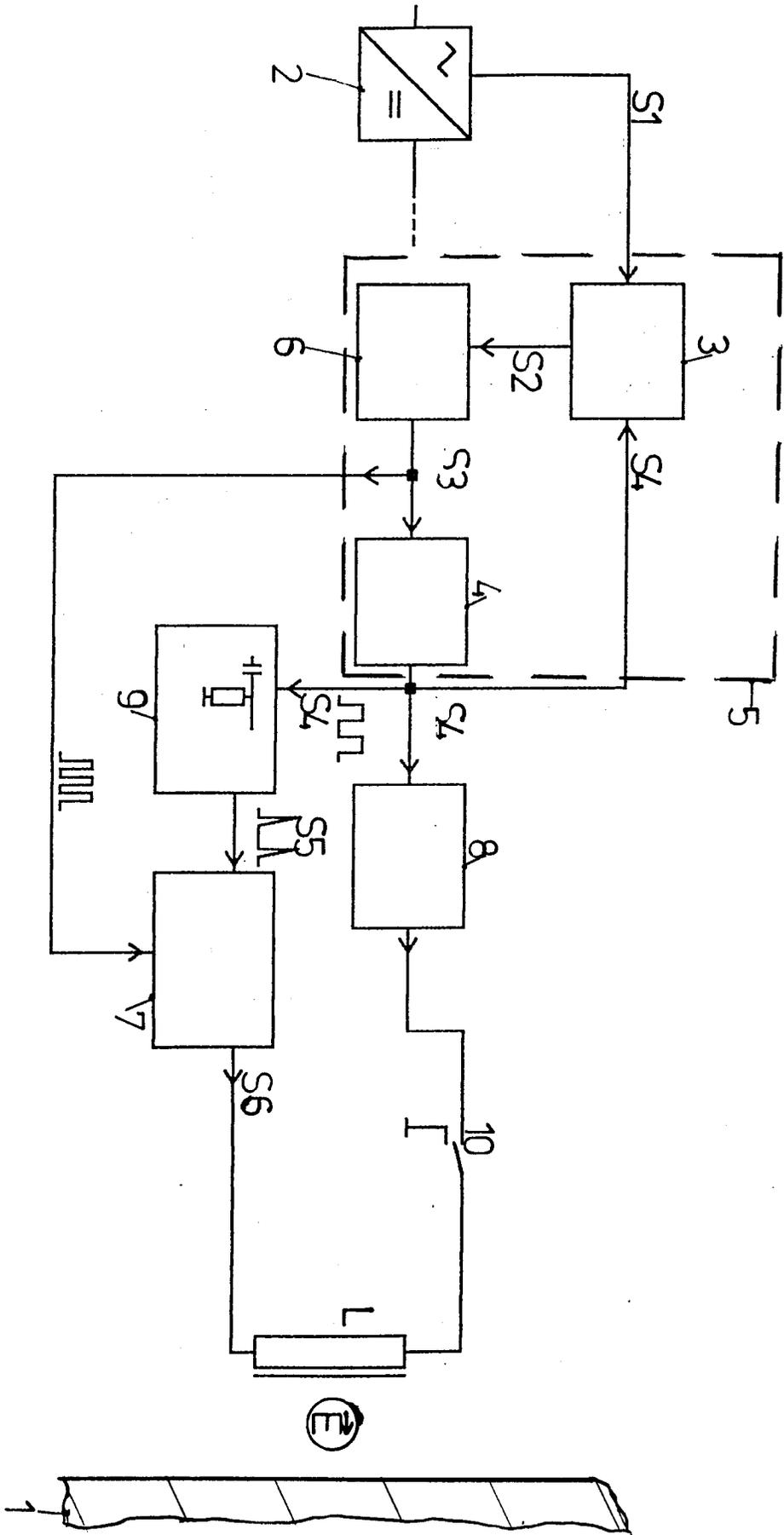


FIG 2



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 96 10 3451

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
D,A	EP-A-0 395 085 (ZÖLLER) * Spalte 4, Zeile 58 - Spalte 6, Zeile 7; Abbildungen * ---	1	E04B1/76
A	WO-A-94 20702 (MOHORN) * Seite 5, Zeile 20 - Zeile 36; Abbildungen 8,9 * ---	1	
A	AT-A-392 109 (WIGELBEYER) -----		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			E04B
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	10. Juni 1996	Porwoll, H	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet		E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder	
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer		nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	
anderen Veröffentlichung derselben Kategorie		D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	
A : technologischer Hintergrund		L : aus andern Gründen angeführtes Dokument	
O : mündliche Offenbarung		
P : Zwischenliteratur		& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)