



(10) **AT 518712 B1 2018-02-15**

(12)

Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 280/2016
(22) Anmeldetag: 09.06.2016
(45) Veröffentlicht am: 15.02.2018

(51) Int. Cl.: **H05B 6/06** (2006.01)
H05B 6/12 (2006.01)
F24C 7/08 (2006.01)
A47J 27/00 (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
JP 2006286286 A
JP 2004141380 A
JP 2001052849 A
JP H09184634 A
GB 2353370 A
DE 69926208 T2

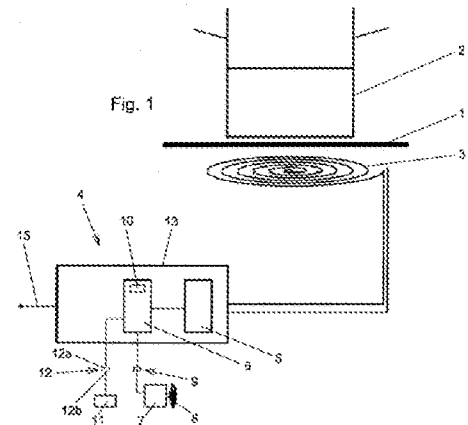
(73) Patentinhaber:
FLUXRON Solutions AG
8580 Amriswil (CH)

(72) Erfinder:
Jäckle Benno
9308 Lömmenschwil (CH)

(74) Vertreter:
Hofmann R. Mag. Dr., Fechner Th. Dr.
Rankweil

(54) Induktionsheizvorrichtung für ein Induktionskochfeld

(57) Bei einer Induktionsheizvorrichtung für ein Induktionskochfeld mit einer Induktionsspule (3) und einem Generator (4), welcher ein mit der Induktionsspule (3) verbundenes Leistungsteil (5) und ein Steuerteil (6) zum Steuern und/oder Regeln des Leistungsteils (5) umfasst, ist ein externer elektronischer Speicher (11) mit dem Steuerteil (6) verbindbar. Vom Steuerteil (6) sind Konfigurationsdaten vom externen Speicher (11) abrufbar sind, in Abhängigkeit von denen die Steuerung und/oder Regelung des Leistungsteils (5) erfolgt.



AT 518712 B1 2018-02-15

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Betreiben einer Induktionsheizvorrichtung für ein Induktionskochfeld mit einer Induktionsspule und einem Generator, welcher ein mit der Induktionsspule verbundenes Leistungsteil und ein Steuerteil zum Steuern und/oder Regeln des Leistungsteils umfasst, wobei ein externer elektronischer Speicher mit dem Steuerteil verbindbar ist, auf welchem Konfigurationsdaten für das Steuerteil speicherbar sind, und für den Fall der Verbindung eines solchen externen elektronischen Speichers, auf welchem Konfigurationsdaten für das Steuerteil gespeichert sind, mit dem Steuerteil die Steuerung und/oder Regelung des Leistungsteils vom Steuerteil in Abhängigkeit von diesen Konfigurationsdaten durchgeführt wird, wobei für den Fall, dass ein solcher externer elektronischer Speicher, auf welchem Konfigurationsdaten für das Steuerteil gespeichert sind, mit dem Steuerteil verbunden ist, vom Steuerteil die Konfigurationsdaten in einen internen Speicher des Steuerteils geladen werden.

[0002] Bei einem Induktionskochfeld befindet sich unterhalb einer Kochfeldplatte, üblicherweise aus Glaskeramik, eine Induktionsheizvorrichtung. Eine Induktionsspule der Induktionsheizvorrichtung erzeugt ein Induktionsfeld in Form eines magnetischen Wechselfeldes, welches in einem auf der Kochfeldplatte angeordneten Topf durch Induktion Wirbelströme erzeugt, die den Topf durch dessen ohmschen Widerstand aufheizen. Übliche Frequenzen liegen im Bereich von 20 kHz bis 50 kHz.

[0003] Zum Ansteuern der Induktionsspule dient ein Generator, auch als Umrichter bezeichnet, der ein Leistungsteil und ein Steuerteil umfasst. Das Leistungsteil bildet mit der Induktionsspule einen Schwingkreis.

[0004] Das Steuerteil dient zum Steuern und/oder Regeln des Leistungsteils. Es ist bekannt, dass hierbei gewisse Konfigurationsparameter des Steuerteils verändert werden können, um Anpassungen an spezifische Kundenbedürfnisse durchführen zu können. So kann beispielsweise eine Reduktion der maximal abgegebenen Leistung gewünscht sein, eine spezielle Konfiguration für eine Temperaturregelung oder eine Anpassung der Topferkennung gewünscht sein.

[0005] Sollte es zu einem Gerätedefekt kommen, infolgedessen die Induktionsheizvorrichtung oder Teile der Induktionsheizvorrichtung umfassend das Steuerteil ausgetauscht werden müssen, so ist eine neue Konfiguration des Steuerteils zur Anpassung an kundenspezifische Besonderheiten erforderlich, wobei teilweise die ursprüngliche Konfiguration gar nicht bekannt ist.

[0006] Aus der JP 2006-286286 geht eine Induktionskocheinheit mit einem Zentralmodul und mindestens einem Kontrollmodul hervor. Das Zentralmodul weist einen zentralen Microcomputer, eine Anzeigeeinheit und eine Eingabeeinheit auf. Das Kontrollmodul weist einen Kontroll-Microcomputer, einen Speicher und eine Heizvorrichtung auf. Über einen Anschluss 10 (RS-232C oder USB) kann ein Wartungsgerät angeschlossen werden. Mit diesem können Konfigurationsdaten im Speicher des Kontrollmoduls überschrieben werden.

[0007] Die JP 2004-141380 zeigt einen Reiskocher, wobei der Inhalt eines Speichers über eine Schnittstelle geändert werden kann, insbesondere um die Einrichtung an geänderte Hardwarekomponenten anzupassen.

[0008] Aus JP 2001-52849 geht eine programmgesteuerte Induktionskocheinheit hervor.

[0009] Die JP 9-184634 zeigt einen Mikrowellenherd, der einen Microcomputer mit einem Speicher aufweist. Eine Speicherkarte kann in einen Steckverbinder eingesteckt werden. Der Microcomputer erkennt, ob eine Speicherkarte eingesteckt ist. In diesem Fall können auf der Speicherkarte gespeicherte Daten in den Speicher eingelesen werden.

[0010] Aufgabe der Erfindung ist es, eine Verbesserung für den Fall einer Reparatur und/oder eines Austauschs einer Induktionsheizvorrichtung zu erreichen. Erfindungsgemäß gelingt dies durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 1.

[0011] Beim Verfahren gemäß der Erfindung ist vorgesehen, dass ein externer elektronischer

Speicher (= Datenspeicher) mit dem Steuerteil verbindbar ist, auf welchem Konfigurationsdaten für das Steuerteil speicherbar sind, welche einen oder mehrere Konfigurationsparameter darstellen. Für den Fall der Verbindung eines solchen externen elektronischen Speichers, auf welchem Konfigurationsdaten für das Steuerteil gespeichert sind, mit dem Steuerteil werden vom Steuerteil die auf dem elektronischen Speicher gespeicherten Konfigurationsdaten in einen internen Speicher des Steuerteils geladen und die Steuerung und/oder Regelung des Leistungsteils wird vom Steuerteil in Abhängigkeit von diesen Konfigurationsdaten durchgeführt. Ein jeweiliger Konfigurationsparameter bildet eine benutzerspezifische Konfiguration (=Einstellung) der Induktionsheizvorrichtung ab. Erfindungsgemäß werden jedes Mal, wenn ein Konfigurationsparameter des Steuerteils geändert wird, vom Steuerteil die den geänderten Konfigurationsparameter darstellenden Konfigurationsdaten auf dem externen elektronischen Speicher abgespeichert, sofern ein solcher angeschlossen ist. Vorzugsweise ist hierbei vorgesehen, dass jedes Mal, nachdem ein Konfigurationsparameter des Steuerteils geändert worden ist, alle Konfigurationsdaten, die veränderbare Konfigurationsparameter darstellen, auf dem externen Speicher abgespeichert werden.

[0012] Durch die erfindungsgemäße Ausbildung wird es ermöglicht, dass bei einem Gerätedefekt der mit dem defekten Gerät verbundene externe elektronische Speicher von diesem entfernt wird und mit dem Austauschgerät verbunden wird. Kundenspezifische Konfigurationsdaten können somit einfach vom Austauschgerät übernommen werden. Analoges gilt im Falle einer Reparatur mit einem Austausch des Steuerteils. Der Aufwand im Zusammenhang mit einem Gerätetausch bzw. einer Reparatur kann sich dadurch erheblich verringern und ein reibungsloser Weiterbetrieb wird ermöglicht.

[0013] Die Induktionsheizvorrichtung weist günstigerweise einen elektrischen Steckverbinder zur Verbindung des externen elektronischen Speichers mit dem Steuerteil auf. In einer vorteilhaften Ausführungsform weist der Generator diesen elektrischen Steckverbinder auf. In einer demgegenüber modifizierten Ausführungsform könnte der elektrische Steckverbinder zur Verbindung mit dem externen Speicher an einer Bedieneinheit vorgesehen sein, welche mit dem Generator verbunden ist, vorzugsweise über einen weiteren elektrischen Steckverbinder.

[0014] Wenn im Rahmen dieser Schrift von einem Steuerteil (=eine Steuereinheit) des Generators der Induktionsheizvorrichtung die Rede ist, so ist dieser Begriff in einem breiten Sinn zu verstehen, derart, dass vom Steuerteil Steuerprozesse („open-loop“) oder Regelprozesse („closed-loop“) oder sowohl Regel- als auch Steuerprozesse durchgeführt werden können.

[0015] Vorteilhafterweise weist der externe elektronische Speicher ein eigenes Gehäuse mit ...

[0016] Die Bedieneinheit 7 kann mit dem Steuerteil 6 über eine in Fig. 1 nur schematisch dargestellte elektrische Steckverbindung 9 verbunden sein.

[0017] In Fig. 1 ist weiters ein Kabel 15 zur Stromversorgung der Induktionsheizvorrichtung angedeutet.

[0018] Es ist weiters in Fig. 1 ein interner Speicher 10 des Steuerteils 6 dargestellt. Im internen Speicher 10 können verschiedene Daten gespeichert werden, welche vom Steuerteil 6 für die Regelung und/oder Steuerung des Leistungsteils 5 herangezogen werden können.

[0019] Mit dem Steuerteil 6 des Generators 4 ist ein externer elektronischer Speicher 11 verbunden. Dieser ist in Fig. 1 schematisch nach Art eines Blockdiagramms angedeutet und Fig. 2 zeigt (vereinfacht) eine mögliche Ausbildungsform. Als externer Speicher wird ein Speichermedium bezeichnet, welches nicht fest in ein bestimmtes Gerät eingebaut ist.

[0020] Zur Verbindung des externen Speichers 11 mit dem Steuerteil 6 dient eine elektrische Steckverbindung 12. Diese umfasst einen ersten elektrischen Steckverbinder 12a des Generators 4, der in Fig. 1 nur schematisch angedeutet ist, und einen zweiten elektrischen Steckverbinder 12b des externen Speichers 11. Insbesondere bildet der erste elektrische Steckverbinder 12a das Buchsenteil der elektrischen Steckverbindung 12 und der zweite elektrische Steckverbinder 12b das Steckerteil der elektrischen Steckverbindung.

[0021] Der Generator 4 ist in einem Gehäuse 13 aufgenommen und der elektrische Steckverbinder 12a ist günstigerweise von der Außenseite des Gehäuses 13 aus zugänglich, insbesondere am Gehäuse 13 angebracht.

[0022] Der elektrische Steckverbinder 12b des externen Speichers 11 ist vorzugsweise in ein Gehäuse 14 des externen Speichers 11 integriert. Der Steckerfortsatz des Steckverbinders 12b ragt hierbei aus dem Gehäuse 14 heraus.

[0023] Auch die elektrische Steckverbindung 9 zur Verbindung der Bedieneinheit 7 mit dem Steuerteil 6 günstigerweise einen von der Außenseite des Gehäuses 13 des Generators 4 zugänglichen, insbesondere am Gehäuse 13 angebrachten, elektrischen Steckverbinder, vorzugsweise eine Steckerbuchse, aufweisen.

[0024] Beispielsweise erfolgt die Verbindung zwischen dem externen Speicher 11 und dem Steuerteil 6 über einen I²C-Bus.

[0025] Der externe Speicher 11 könnte beispielsweise auch nach Art eines USB-Speichersticks oder nach Art einer SD-Karte oder in Form einer anderen Speicherkarte ausgebildet sein.

[0026] Insbesondere ist der externe Speicher 11 als Flash-Speicher ausgebildet.

[0027] Das Gehäuse 13 des externen Speichers 11 kann neben dem eigentlichen Speicherbaustein auch einen Controller enthalten.

[0028] Die Verbindung der Bedieneinheit 7 mit dem Steuerteil 6 kann wie bekannt analog erfolgen. Stattdessen (oder zusätzlich hierzu) ist auch eine digitale Verbindung der Bedieneinheit 7 mit dem Steuerteil 6 über einen Datenbus möglich. Diese Verbindung könnte nach derselben Norm wie die Verbindung mit dem externen Speicher 11 oder nach einer anderen Norm ausgebildet sein.

[0029] Im Falle einer digitalen Verbindung der Bedieneinheit 7 mit dem Steuerteil 6 wäre es in einer alternativen Ausführungsform auch möglich, dass die Bedieneinheit 7 einen elektrischen Steckverbinder aufweist, in welchen der elektrische Steckverbinder 12b des externen Speichers 11 einsteckbar ist. Der elektrische Steckverbinder 12a des Generators 4 könnte dann entfallen und die Verbindung des externen Speichers 11 mit dem Steuerteil 6 würde damit über die Bedieneinheit 7 erfolgen.

[0030] Das Steuerteil 6 ist dazu konfiguriert, im Betrieb der Induktionsheizvorrichtung vom externen Speicher 11 Konfigurationsdaten abzurufen, sofern ein externer Speicher 11 angeschlossen ist und auf diesem solche Konfigurationsdaten gespeichert sind. Das Steuerteil 6 steuert und/oder regelt dann das Leistungsteil in Abhängigkeit von diesen abgerufenen Konfigurationsdaten.

[0031] Im Weiteren können vom Steuerteil 6 Konfigurationsdaten auf dem externen Speicher 11 abgespeichert werden, wenn ein solcher externer Speicher 11 angeschlossen ist. Eine derartige Abspeicherung von Konfigurationsdaten erfolgt insbesondere immer dann, wenn eine benutzerspezifische Einstellung des Steuerteils 6 geändert worden ist, wie weiter unten genauer erläutert.

[0032] Bei den Konfigurationsdaten handelt es sich um ein oder mehrere Parameter (=Konfigurationsparameter), welche die vom Steuerteil 6 durchgeführte Steuerung und/oder Regelung des Leistungsteils 5 beeinflussen. Beispiele für solche Konfigurationsparameter sind Folgende:

[0033] Vom Kunden kann eine Reduktion der maximal möglichen Leistung der Induktionsheizvorrichtung gewünscht sein. Ein Konfigurationsparameter für die kundenspezifische Maximalleistung kann daher vorgegeben werden.

[0034] Bei einer höheren Einstellung der Kochstufe an der Bedieneinheit 7 erfolgt eine Regelung der Leistung, insbesondere Scheinleistung, des Leistungsteils 5. Das Leistungsteil 5 kann hierbei insbesondere als Pulsgenerator oder als Frequenzgenerator ausgebildet sein, wie dies bekannt ist. Bei einer Ausbildung als Pulsgenerator kann vom Steuerteil

6 die Pulslänge durch Regelung des Maximalstroms oder der Maximalspannung (da der Strom bzw. die Spannung bei zunehmender Pulslänge ansteigt) geregelt werden. Bei einer Ausbildung als Frequenzgenerator kann die Frequenz geregelt werden. Auch eine bloße Steuerung der Leistung (anstelle eines geschlossenen Regelkreises) ist denkbar und möglich. Bei einer niedrig eingestellten Kochstufe kann, falls dies vom Kunden gewünscht ist, eine andere Art der Regelung des Leistungsteils durchgeführt werden, und zwar auf eine konstante Temperatur. Hierzu kann die Kochfeldplatte 1 einen Temperatursensor aufweisen, der eine Ist-Temperatur ausgibt, welche auf eine Soll-Temperatur geregelt wird, die von der eingestellten Kochstufe abhängt. Ob im niedrigen Leistungsbereich eine solche Temperaturregelung durchgeführt wird bzw. ab welcher Kochstufe dies der Fall ist, kann kundenspezifisch in Form von entsprechenden Konfigurationsparametern vorgegeben werden.

[0035] Es können spezielle Konfigurationsdaten für die Topferkennung vorgesehen sein. Eine solche Topferkennung kann über die Leistungsaufnahme (entsprechend der Wirkleistung) in Abhängigkeit von der eingestellten Kochstufe erfolgen. Beispielsweise, inwieweit sehr kleine Töpfe noch erkannt werden sollen, kann als Konfigurationsparameter vorgegeben werden.

[0036] Ein Betrieb, z.B. Restaurant, in welcher die Induktionsheizvorrichtung eingesetzt wird, kann ein übergeordnetes Energiemanagement aufweisen, wobei beispielsweise die Spitzenleistung für den gesamten Betrieb auf einen vorgegebenen Wert begrenzt wird. Es kann dann von außen ein Eingriff in die Induktionsheizvorrichtung erfolgen (über einen in den Figuren nicht dargestellten Steuereingang des Steuerteils). Wie sich ein solcher Steuerbefehl auf die Steuerung der Induktionsheizvorrichtung auswirkt, kann als kundenspezifischer Konfigurationsparameter vorgegeben werden.

[0037] Weitere Spezialfunktionen können aktivierbar und gegebenenfalls anpassbar sein, beispielsweise ein Leerkochschutz, der einen Temperaturgradienten eines Temperatursensors der Kochfeldplatte 1 auswertet. Auch eine Leistungsreduktion bei einem teilweisen Wegziehen des Topfes 2 von der Induktionsspule 3 kann vorgesehen sein.

[0038] Von den zuvor genannten Konfigurationsparametern können alle, mehrere, oder auch nur einer auf dem externen Speicher 11 gespeichert sein. Auch weitere Konfigurationsparameter können auf dem externen Speicher 11 gespeichert sein.

[0039] Die Einstellung von Konfigurationsparametern kann beispielsweise über eine Drahtlosverbindung, z.B. Bluetoothverbindung, mit dem Steuerteil 6 erfolgen. Auch eine Einstellung über die Bedieneinheit 7 oder über ein mit dem Steuerteil 6 über eine Busverbindung verbundenes Datenverarbeitungsgerät kann vorgesehen sein.

[0040] Wenn ein Konfigurationsparameter, der zur Speicherung auf dem externen Speicher 11 vorgesehen ist, geändert wird, wird dieser nach seiner Änderung auf dem externen Speicher 11 gespeichert. Günstigerweise werden hierbei alle, also auch die nicht veränderten, Konfigurationsparameter, die zur Speicherung auf dem externen Speicher 11 vorgesehen sind, auf diesem gespeichert. Die Konfigurationsparameter können hierzu zusätzlich auch im internen Speicher 10 gespeichert sein, bei welchem es sich zumindest teilweise um einen nicht flüchtigen Speicher handeln kann. Somit kann sichergestellt werden, dass ein vollständiger Satz von Konfigurationsparametern auf dem externen Speicher 11 gespeichert ist, auch falls der externe Speicher 11 einmal ausgetauscht worden sein sollte.

[0041] Auf dem internen Speicher 10 können auch weitere Konfigurationsparameter oder andere Einstellungen gespeichert sein, welche nicht für eine kundenspezifische Anpassungen veränderbar sind.

[0042] Um die auf dem externen Speicher 11 gespeicherten Konfigurationsdaten zu nutzen, kann folgender Vorgang vorgesehen sein:

[0043] Wenn beim Einschalten des Generators 4 vom Steuerteil 6 erkannt wird, dass ein exter-

ner Speicher 11 mit dem Steuerteil 6 verbunden ist, so werden die auf dem externen Speicher 11 gespeicherten Konfigurationsdaten geladen, insbesondere in den internen Speicher 10. Stattdessen könnte auch ein Abgleich zwischen den im externen Speicher 11 gespeicherten Daten und den im internen Speicher 10 gespeicherten Daten erfolgen und die im externen Speicher gespeicherten Konfigurationsdaten nur insoweit heruntergeladen werden, als diese nicht bereits im internen Speicher 10 gespeichert sind.

[0044] Im Falle eines Gerätedefekts liegen die kundenspezifischen Konfigurationsdaten im externen Speicher 11 vor. Wenn der Generator 4 ausgetauscht wird oder insgesamt eine neue Induktionsheizvorrichtung eingesetzt wird, kann der externe Speicher 11 mit den gespeicherten Konfigurationsdaten an das Steuerteil 6 des neuen Generators angeschlossen werden und die kundenspezifischen Konfigurationsdaten stehen dem neuen Generator sofort wieder zur Verfügung. Analoges gilt im Falle einer Reparatur des defekten Generators mit einem Austausch des Steuerteils 6.

[0045] Im Fall eines Defekts kann somit sehr rasch mit einem neuen Gerät weitergearbeitet werden, wobei die bisherigen Einstellungen erhalten bleiben.

[0046] Grundsätzlich ist es auch denkbar und möglich, dass alle oder ein Teil der Konfigurationsdaten auf den externen Speicher 11 geladen werden, wenn dieser nicht mit dem Generator 4 verbunden ist. Hierzu kann der externe Speicher 11 mit einem Computer verbunden werden, auf welchem ein spezielles Programm zur Konfiguration eines Generators 4 läuft und von welchem entsprechende Konfigurationsdaten in den externen Speicher 11 geladen werden.

LEGENDE ZU DEN HINWEISZIFFERN:

- 1 Kochfeldplatte
- 2 Topf
- 3 Induktionsspule
- 4 Generator
- 5 Leistungsteil
- 6 Steuerteil
- 7 Bedieneinheit
- 8 Bedienelement
- 9 elektrische Steckverbindung
- 10 interner Speicher
- 11 externer Speicher
- 12 elektrische Steckverbindung
- 12a erster elektrischer Steckverbinder
- 12b zweiter elektrischer Steckverbinder
- 13 Gehäuse
- 14 Gehäuse
- 15 Kabel

Patentansprüche

1. Verfahren zum Betreiben einer Induktionsheizvorrichtung für ein Induktionskochfeld mit einer Induktionsspule (3) und einem Generator (4), welcher ein mit der Induktionsspule (3) verbundenes Leistungsteil (5) und ein Steuerteil (6) zum Steuern und/oder Regeln des Leistungsteils (5) umfasst, wobei ein externer elektronischer Speicher (11) mit dem Steuerteil (6) verbindbar ist, auf welchem Konfigurationsdaten für das Steuerteil (6) speicherbar sind, und für den Fall der Verbindung eines solchen externen elektronischen Speichers (11), auf welchem Konfigurationsdaten für das Steuerteil (6) gespeichert sind, mit dem Steuerteil (6) die Steuerung und/oder Regelung des Leistungsteils (5) vom Steuerteil (6) in Abhängigkeit von diesen Konfigurationsdaten durchgeführt wird, wobei für den Fall, dass ein solcher externer elektronischer Speicher (11), auf welchem Konfigurationsdaten für das Steuerteil (6) gespeichert sind, mit dem Steuerteil (6) verbunden ist, vom Steuerteil (6) die Konfigurationsdaten in einen internen Speicher (10) des Steuerteils (6) geladen werden, **dadurch gekennzeichnet**, dass für den Fall, dass ein externer elektronischer Speicher (11) mit dem Steuerteil (6) verbunden ist, nach einer Änderung eines Konfigurationsparameters des Steuerteils (6) vom Steuerteil (6) zumindest die den geänderten Konfigurationsparameter darstellenden Konfigurationsdaten auf dem externen elektronischen Speicher (11) gespeichert werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass für den Fall, dass ein externer elektronischer Speicher (11) mit dem Steuerteil (6) verbunden ist, nach einer Änderung eines Konfigurationsparameters des Steuerteils (6) vom Steuerteil (6) alle in einem internen Speicher (10) des Steuerteils (6) gespeicherten Konfigurationsdaten, welche zur Anpassung an benutzerspezifische Einstellungen veränderbar sind, auf dem externen elektronischen Speicher (11) gespeichert werden.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

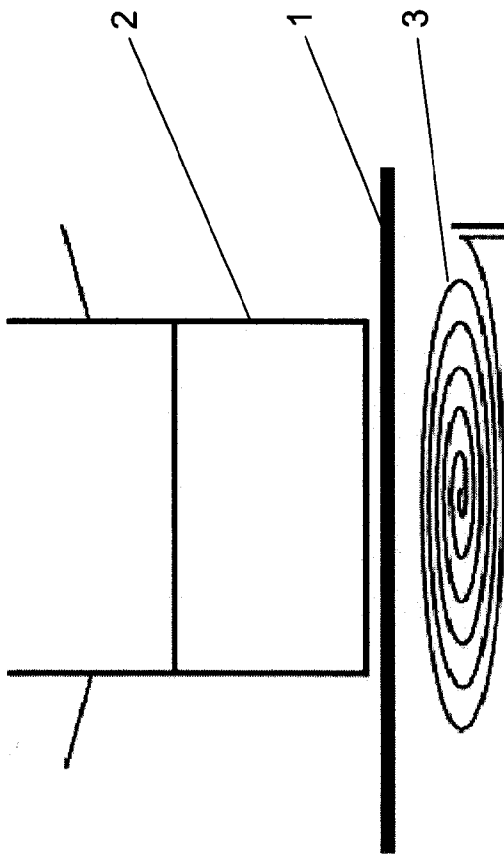


Fig. 1

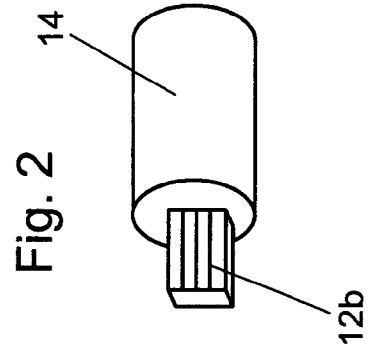


Fig. 2

