

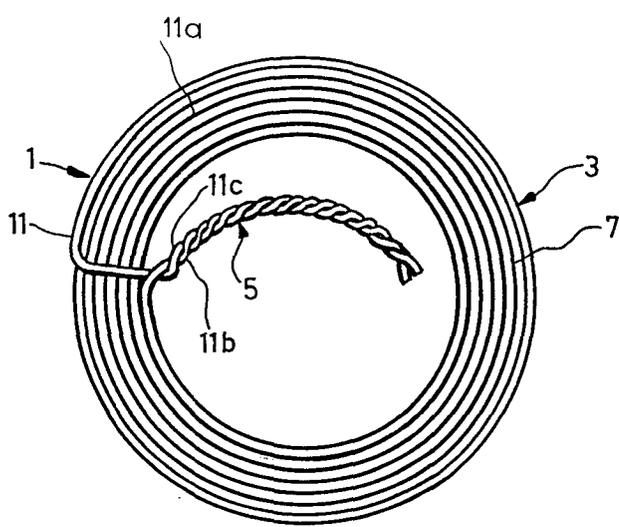
12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 84810433.7 51 Int. Cl.⁴: **G 08 B 13/24, H 01 F 41/06**
 22 Anmeldetag: 07.09.84

<p>30 Priorität: 16.09.83 CH 5046/83</p> <p>43 Veröffentlichungstag der Anmeldung: 03.04.85 Patentblatt 85/14</p> <p>84 Benannte Vertragsstaaten: AT BE CH DE FR GB IT LI NL SE</p>	<p>71 Anmelder: Volex AG, Wehntalerstrasse 670, CH-8046 Zürich (CH)</p> <p>72 Erfinder: Lötscher, Bernhard, Mühliebergstrasse 8, CH-8450 Andelfingen (CH)</p> <p>74 Vertreter: Eder, Carl E. et al, Patentanwaltsbüro Eder & Cie Münchensteinerstrasse 2, CH-4052 Basel (CH)</p>
--	---

54 **Schwingkreis für eine gegen Diebstahl zu sichernde Ware, Verfahren zur Herstellung eines Schwingkreises und Einrichtung zur Ausführung des Verfahrens.**

57 Der Schwingkreis (1) weist eine durch eine Wicklung (7) eines isolierten Leiters (11) gebildete, flache Luftspule (3) und einen Kondensator (5) auf, der durch die an die beiden Enden der Wicklung (7) anschliessenden, miteinander verdrehten Endabschnitte (11b, 11c) des Leiters (11) gebildet ist. Die Isolation des die Wicklung (7) bildenden Leiter-Abschnittes (11) ist bei den aufeinanderfolgenden Windungen der Wicklung (7) verschweisst, so dass die Spule (3) selbsttragend ist. Bei der Herstellung des Schwingkreises werden zuerst die Spule (3) gewickelt und die Isolation des die Spule (3) bildenden Leiter-Abschnittes (11a) verschweisst. Danach werden die zur Bildung des Kondensators (5) dienenden Leiter-Abschnitte (11b, 11c) verdreht, wobei die Anzahl Verdrehungs-Windungen aufgrund einer Resonanzfrequenzmessung festgelegt wird. Der Schwingkreis ist mit geringen Kosten herstellbar und hat trotzdem einen verhältnismässig hohen Gütefaktor sowie eine in einem relativ engen, vorgegebenen Toleranzbereich liegende Resonanzfrequenz.



EP 0 136 265 A1

Volex AG, Zürich (Schweiz)

5 Schwingkreis für eine gegen Diebstahl zu sichernde Ware,
Verfahren zur Herstellung eines Schwingkreises und
Einrichtung zur Ausführung des Verfahrens

10 Die Erfindung betrifft einen Schwingkreis gemäss dem
Anspruch 1.

Es ist bekannt, zum Verkauf in Verkaufsgeschäften
vorgesehene Waren mit einem zur Diebstahlsicherung
15 dienenden Parallel-Schwingkreis zu versehen, der häufig
als Etikette ausgebildet ist und irgend einem Aufdruck
aufweist. Bei den Ausgängen der Verkaufsräume sind von
den Kunden zu passierende Überwachungseinrichtungen
vorhanden, die Mittel zum Erzeugen eines hochfrequenten
20 Wechselfeldes mit abwechselnd zu- und abnehmender
Frequenz und zum Erfassen des Feldes aufweisen. Bei
ordnungsgemässer Bezahlung der Waren werden die Schwing-
kreise vom Kassenpersonal entweder entfernt oder zer-
stört. Wenn hingegen ein Kunde mit einer Ware, die noch
25 einen intakten Schwingkreis aufweist, eine Überwachungs-
einrichtung passiert, entzieht er dem elektromagneti-
schen Feld bei Resonanz Energie und strahlt diese zum
Teil wieder ab, was durch die Überwachungseinrichtung
feststellbar ist.

30

Bekannt, für die Diebstahlsicherung dienende Parallel-
Schwingkreise weisen eine Luftspule auf, deren Wicklung

35

Zb/mm/16495/Fall 2

aus einem elektrischen, mit einem Gespinst isolierten
Leiter besteht, wobei benachbarte Windungen mit einem
Bindemittel miteinander verbunden sind, so dass die
Wicklung selbsttragend ist. Die Resonanzkreise weisen
5 ferner einen Kondensator mit Keramik-Isolation auf,
wobei die Anschlüsse des Kondensators mit Quetsch- oder
Lötverbindungen elektrisch leitend mit den Wicklungs-
enden verbunden sind. Bei der Fabrikation dieser Schwing-
kreise müssen also Wicklungen gewickelt und deren
10 Windungen mittels eines Bindemittels miteinander verbun-
den werden. Ferner müssen verhältnismässig teure Ke-
ramikkondensatoren hergestellt oder beschafft und mit
den Wicklungsenden verbunden werden. Schliesslich muss
noch geprüft werden, ob die Resonanzfrequenz den vorge-
15 sehenen Sollwert hat. Diese Schwingkreise sind daher
auch bei der Herstellung in sehr grossen Serien verhält-
nismässig teuer, was sich insbesondere dann ungünstig
auswirkt, wenn die Schwingkreise bei der Bezahlung der
Waren weggeworfen oder zerstört werden.

20
Ferner sind Schwingkreise mit einer Kunststoff-Folie
bekannt, bei denen die Spule und der Kondensator durch
auf die Kunststoff-Folie aufgebrachte Beschichtungen
gebildet sind. Diese Schwingkreise können zwar mit
25 geringeren Kosten hergestellt werden als die vorher
beschriebenen, eine Wicklung aus einem mit einem Ge-
spinst isolierten Leiter und einen Keramik-Kondensator
aufweisenden Schwingkreise, sind aber immer noch ver-
hältnismässig teuer. Ferner haben die durch eine be-
30 schichtete Folie gebildeten Schwingkreise nur einen
verhältnismässig geringen Gütefaktor, der beispielsweise
im Bereich von 50 bis 70 liegt. Ein derart geringer
Gütefaktor hat den Nachteil, dass die Schwingkreise beim
Passieren der Überwachungseinrichtung nur eine sehr
35

geringe Änderung des Hochfrequenzfeldes verursachen. Dies wiederum hat zur Folge, dass die Überwachungseinrichtung das Passieren eines Schwingkreises in vielen Fällen nicht erfasst, so dass beispielsweise ungefähr
5 die Hälfte der Diebstähle kein Alarmsignal auslöst.

Die Erfindung hat sich nun die Aufgabe gestellt, einen Schwingkreis zu schaffen, der sowohl kostengünstig herstellbar ist als auch einen für eine zuverlässige
10 Diebstahlerfassung ausreichend grossen Gütefaktor aufweist.

Diese Aufgabe wird durch einen Schwingkreis der einleitend genannten Art gelöst, der gemäss der Erfindung
15 durch die Merkmale des kennzeichnenden Teils des Anspruches 1 gekennzeichnet ist. Vorteilhafte Weiterbildungen des Schwingkreises ergeben sich aus den Ansprüchen 2 und 3.

Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zur Herstellung eines Schwingkreises gemäss dem Oberbegriff des
20 Anspruches 4. Das Verfahren ist nach der Erfindung durch die Merkmale des kennzeichnenden Teils des Anspruches 4 gekennzeichnet. Zweckmässig Ausgestaltungen des Verfahrens
25 gehen aus den Ansprüchen 5 bis 8 hervor.

Die Erfindung betrifft des weitern eine Einrichtung zur Ausführung des Verfahrens. Die Einrichtung ist gemäss der Erfindung durch die Merkmale des kennzeichnenden
30 Teils des Anspruches 9 gekennzeichnet. Eine vorteilhafte Ausgestaltung der Einrichtung ergibt sich aus dem Anspruch 10.

Die Erfindung soll nun anhand eines in der Zeichnung
35

dargestellten Ausführungsbeispiels eines Schwingkreises und einer zur Herstellung von Schwingkreisen dienenden Einrichtung erläutert werden, wobei alle nachfolgend geoffenbarten Merkmale und Merkmalskombinationen, insbesondere soweit sie neu sind, auch noch als erfindungswesentlich gelten können. In der Zeichnung zeigt

5
10 die Figur 1 eine schematische Draufsicht auf einen Schwingkreis, wobei der Leiter zur Verdeutlichung mit übertriebener Dicke dargestellt wurde,

15 die Figur 2 einen schematisierten Schnitt durch die miteinander verdrehten Abschnitte des isolierten Leiters, in grösserem Massstab, und

20 die Figur 3 eine schematisierte, nicht massstäbliche, teilweise im Schnitt gezeichnete Darstellung einer Einrichtung zur Herstellung von Schwingkreisen.

25 Der in der Figur 1 dargestellte, als Ganzes mit 1 bezeichnete, elektrische Parallel-Schwingkreis weist eine Luftspule 3 und einen Kondensator 5 auf. Die Spule 3 ist spulenkörperlos und besteht also aus einer selbsttragenden, ungefähr kreisringförmigen Wicklung 7, die aus einem Abschnitt 11a eines isolierten elektrischen Leiters 11 gebildet ist. Die Spule 3 ist als Flachspule ausgebildet, d.h. alle ihre Windungen verlaufen spiralartig entlang einer zur Spulenachse rechtwinkligen Ebene. Der beim inneren Ende der Wicklung 7 mit dem Leiter-Abschnitt 11a zusammenhängende Endabschnitt 11b des isolierten Leiters 11 und der beim äusseren Ende

35

der Wicklung 7 mit dem Leiter-Abschnitt 11a zusammenhängende Endabschnitt 11c des Leiters 11 sind stark miteinander verdrillt und bilden den Kondensator 5.

5 Wie es aus der Figur 2 ersichtlich ist, weist der isolierte elektrische Leiter 11 eine elektrisch leitende, metallische Seele 13 auf, die vorzugsweise durch einen vollen, im Querschnitt kreisrunden Draht aus Kupfer gebildet ist. Der isolierte Leiter 11 weist
10 ferner eine die Seele 13 umhüllende Isolation 15 aus Kunststoff auf. Die Isolation soll im Hochfrequenzbereich nur einen kleinen dielektrischen Verlustfaktor aufweisen. Ferner soll vorzugsweise mindestens der äussere Teil der Isolation 15 aus einem verschweissbaren
15 Thermoplast, nämlich etwa einem verschweissbaren Polyolefin, bestehen. Der innere, grösste Teil der Isolation 15 kann beispielsweise aus Polypropylen mit einem dielektrischen Verlustfaktor von 0,0005 bestehen. Dieser innere Mantel kann aussen mit einer dünnen, gut verschweissbaren Polyolefin-Copolymer-Schicht versehen
20 sein. Die Isolation kann jedoch auch vollständig aus verschweissbarem Polyäthylen bestehen.

Die Isolationsabschnitte von benachbarten, d.h. aufeinanderfolgenden Windungen der Wicklung 7 sind bei ihren
25 Berührungsstellen miteinander verbunden, nämlich verschweisst. Dagegen sind die Isolationsabschnitte der miteinander verdrillten Leiter-Abschnitte 11b, 11c vorzugsweise unverschweisst, so dass die beiden Leiterabschnitte 11b, 11c einander lediglich durch ihre
30 Verdrillung und gegenseitige Umschlingung festhalten.

Die einander berührenden Abschnitte des Leiters 11 sind vollständig, d.h. insbesondere auch bei den freien Enden

der miteinander verdrehten Abschnitte 11b, 11c, gegeneinander elektrisch isoliert. Der Schwingkreis 1 bildet also einen offenen Parallel-Schwingkreis, bei dem die Spule 3 und der Kondensator 5 einander elektrisch parallel geschaltet und sonst mit nichts elektrisch verbunden sind. Der Schwingkreis besteht also ausschliesslich aus einem einstückigen, zusammenhängenden, isolierten Leiter.

Die miteinander verdrehten Leiter-Abschnitte 11b, 11c sind zweckmässigerweise in der von der Wicklung begrenzten, kreisförmigen Öffnung der Spule angeordnet.

Die Schwingkreise sind vorgesehen, um Waren gegen Diebstahl zu sichern, die zum Verkauf in Verkaufsgeschäften, insbesondere Detailhandelsgeschäften, Selbstbedienungsgeschäften, Warenhäusern und dergleichen, bestimmt sind. Die Schwingkreise werden dazu als Anhängsel an diesen Waren angebracht. Die Schwingkreise können für die Verwendung beispielsweise in Beutel eingesetzt oder an flächenhaften Kunststoff-, Papier- oder Kartonstücken befestigt, beispielsweise angeklebt werden. Diese Beutel oder flächenhafte Stücke können beispielsweise mit einem Aufdruck versehen werden, der eine Warenbezeichnung und/oder Preisangabe oder dergleichen enthält. Die Schwingkreise können aber auch direkt an der Verpackung der Waren angeklebt oder sonstwie befestigt werden. Da sie in einer noch zu erläuternden Weise mit geringen Kosten hergestellt werden können, sind sie sehr gut für Anwendungen geeignet, bei der sie nur ein Mal verwendet und bei ordnungsgemässer Zahlung der Waren vom Kassenspersonal entweder weggeworfen oder zerstört werden.

Der Aussendurchmesser der Wicklung 7 kann beispielsweise 3 bis 10 cm betragen und die Windungszahl kann etwa zwischen 4 und 15 liegen und beispielsweise 5 bis 9 betragen. Die metallische Seele 13 des Leiter, d.h. der
5 eigentliche Draht, hat einen vorzugsweise etwa 0,2 bis 0,5 mm und beispielsweise 0,25 bis 0,35 mm betragenden Durchmesser d. Die Dicke oder Mantelstärke s der Isolation 15 beträgt vorzugsweise höchstens 0,1 mm und beispielsweise etwa 0,02 bis 0,05 mm.

10

Die Resonanzfrequenz des Schwingkreises soll entsprechend der vorgesehenen Diebstahl-Überwachungseinrichtung im Hochfrequenzbereich liegen und kann etwa zwischen 5 MHz und 15 MHz liegen. Wenn der Sender der Überwa-
15 chungseinrichtung beispielsweise Signale mit zwischen 8 und 8,5 MHz hin- und herschwankenden Frequenzen erzeugt, soll die Resonanzfrequenz der Schwingkreise in diesem Bereich und vorzugsweise ungefähr in dessen Mitte liegen. Damit die Resonanzfrequenz eines Schwingkreises
20 bei der Anwendung durch Störkapazitäten nicht übermässig verändert wird, sollte die Kapazität des Kondensators zweckmässigerweise mindestens 20 pf und vorzugsweise mindestens 25 pf und beispielsweise ungefähr 30 pf bis 40 pf betragen. Wenn die Seele 13 und insbesondere die
25 Isolation 15 etwa die vorgängig angegebenen Querschnittsabmessungen besitzen, so lassen sich Kapazitäten in diesen Grössen erreichen, wenn die miteinander verdrillten Leiterabschnitte 11b, 11c im unverdrillten Zustand eine etwa 5 bis 20 cm betragende Länge aufweisen
30 und die Länge im verdrillten Zustand dann höchstens noch 70 % und beispielsweise noch höchstens oder ungefähr 50 % der ursprünglichen Länge beträgt. Jeder Leiter-Abschnitt 11b, 11c bildet dann mindestens etwa 10 und beispielsweise etwa 20 bis 50 Windungen. (In der Figur 1

35

wurde aus zeichnerischen Gründen der Leiter mit übertriebener Dicke dargestellt und dementsprechend nur verhältnismässig wenige Verdrillungs-Windungen gezeichnet.)

5

Der Gütefaktor des Schwingkreises beträgt mindestens 200 und beispielsweise 250 bis 350.

Die die Spule 3 bildende Wicklung 7 ist gegenüber
10 Kräften, die entlang der von ihr aufgespannten Ebene an ihr angreifen, verhältnismässig formfest. Wenn dagegen durch ein an der Spule angreifendes Kräftepaar eine Drehmoment erzeugt wird, das durch einen in der von der Spule aufgespannten Fläche liegenden, axialen Vektor
15 darstellbar ist, kann die ursprünglich von der Spule aufgespannte, ebene Fläche innerhalb gewisser Grenzen relativ leicht zu einer gekrümmten Fläche deformiert werden. Dies ermöglicht, dass die Schwingkreise bei der Verwendung für die Diebstahlsicherung auch an Waren
20 befestigt werden können, bei denen sie eine gewisse Biegebarkeit besitzen sollten, und gewährleistet trotzdem eine ausreichende Konstanz der Resonanzfrequenz.

Die stark schematisiert und vereinfacht in der Figur 3
25 dargestellte, zur Herstellung von Schwingkreisen dienende Einrichtung weist ein Gestell 21 auf, an dem eine Antriebsvorrichtung 23 mit einem Elektromotor und einer um eine Drehachse 25 drehbar gelagerten Welle angeordnet ist. Ein Spulenwicklungsträger 27 weist einen drehfest
30 und vorzugsweise starr an der Welle befestigten Rotor 29 und einen Flansch 31 auf. Der letztere kann von der in der Figur 3 gezeichneten, zum Wickeln einer Spule dienenden Wickel-Stellung, in der er starr mit dem Rotor 29 verbunden ist, in eine zum Auswerfen einer

35

Spule dienende Auswurf-Stellung gebracht werden, in der er teilweise oder vollständig vom Rotor 29 getrennt ist. Der Flansch 31 weist im inneren Teil seiner dem Rotor 29 zugewandten Stirnseite einen Vorsprung 31a auf, der in
5 eine Vertiefung des Rotors 29 hineinragt. Ausserhalb des Vorsprungs 31a weisen der Rotor 29 und der Flansch 31 einander zugewandte, radiale Ringflächen auf. Zwischen diesen ist ein radialer Ringspalt 33 vorhanden, dessen axial gemessene Breite ungefähr gleich dem Aussendurchmesser der Isolation 15 des Leiters 11 ist. Es sei
10 hierbei bemerkt, dass der Durchmesser des Leiters 11 und die Breite des Spaltes 33 in der Figur 3 zur Verdeutlichung mit übertriebener Grösse dargestellt wurden. Der über den Vorsprung 31a herausragende Kragen des Flansches 31 ist bei einer Stelle seiner Umfangsfläche mit einem Einschnitt 31b versehen, der sich in radialer Richtung ungefähr bis zum Vorsprung 31a erstreckt. Der
15 Rotor 29 und der Flansch 31 sind in den Zentren ihrer einander zugewandten Stirnflächen mit Halteteilen 35 bzw. 37 versehen, die den Flansch starr und insbesondere drehfest, aber lösbar am Rotor halten. Die Halteteile 35, 37 können beispielsweise durch ferromagnetische Körper gebildet sein, von denen mindestens der eine als Permanentmagnet ausgebildet ist. Abgesehen von den
20 Halteteilen 35, 37 bestehen der Rotor 29 und der Flansch 31 mindestens im wesentlichen aus elektrisch isolierendem, unmagnetischem Material, beispielsweise Kunststoff.

30 An einem Teil 41 des Gestells 21 ist mindestens eine Führung 43 befestigt, die auf der dem Rotor 29 abgewandten Seite des Flansches 31 einen Schieber 45 parallel zur Drehachse 25 verschiebbar führt. Ferner ist mindestens eine am Teil 41 oder einem anderen Teil des

35

Gestells 21 und am Schieber 45 angreifende Feder 47 vorhanden, die eine vom Rotor 29 weggerichtete Kraft auf den Schieber 45 ausübt und ihn gegen einen am Gestell angeordneten, beispielsweise verstellbaren Anschlag 49
5 in die in der Figur 3 dargestellten Stellung zieht. Am Schieber 45 ist eine Halte-, Kontakt- und Schneidvorrichtung vorhanden, die eine Auflage 51 und zwei aufeinander abgewandten Seiten von dieser angeordnete Halte-, Kontakt- und Schneidorgane 53, 55 aufweist. Jedes
10 Halte-, Kontakt- und Schneidorgan 53, 55 weist eine am Schieber 45 befestigte Führungs- und Betätigungsvorrichtung 57 bzw. 65, einen bewegbar, nämlich ungefähr rechtwinklig zur Drehachse 25 in der Vorrichtung 57 bzw. 65 verschiebbar geführten, bolzenartigen Teil 59 bzw. 67
15 und eine Feder 61 bzw. 69 auf. Die beiden bolzenartigen Teile 59 bzw. 67 sind an ihren dem Auflageteil 51 zugewandten Enden mit Schneiden versehen und die Federn 61, 69 greifen derart an den Teilen 59 bzw. 67 an, dass sie diese gegen die Auflage 51 drücken können.

20 Die beiden Führungs- und Betätigungsvorrichtungen 57 und 65 weisen elektrisch und/oder eventuell pneumatisch steuerbare Betätigungsmittel auf, so dass sie den zugehörigen bolzenartigen Teil 59 bzw. 67 entgegen der
25 von der Feder 61 bzw. 69 ausgeübten Kraft von der Auflage 51 weg in eine Stellung bewegen können, in der der zur Herstellung der Schwingkreise dienende Leiter 11 zwischen der Auflage 51 und dem bolzenartigen Teil 59 bzw. 67 eingeführt werden kann. Wenn dann die Führungs-
30 und Betätigungsvorrichtungen 57, 65 die Teile 59, 67 freigeben, werden die letzteren durch die Federn 61 bzw. 69 gegen die Auflage 51 gedrückt. Die von den Federn erzeugte Kraft ist dabei derart bemessen, dass die
35 Teile 59, 67 den isolierten Leiter 11 festklemmen und

dass ihre Schneiden den ihnen zugewandten Teil der Leiter-Isolation 15 durchdringen und in Kontakt mit der elektrisch leitenden Seele 13 des Leiters 11 gelangen. Die Betätigungsmittel der beiden Führungs- und Betätigungs-
5 vorrichtungen 57, 65 sind ferner derart ausgebildet, dass sie die Teile 59 bzw. 67 schlagartig mit einer zum vollständigen Durchschneiden des isolierten Leiters 11 ausreichender Kraft gegen die Auflage 51 bewegen können.

10

Im Gestell 21 ist mit schematisch angedeuteten Lagern eine Vorratsspule 63 drehbar gelagert, die einen Vorrat des isolierten elektrischen Leiters 11 enthält und die eventuell mit einem steuerbaren Abwickel-Antrieb verbunden sein kann. Ferner sind noch eine Anzahl zum Führen
15 und Bewegen des Leiters 11 dienender Leiter-Führungsmittel 85 am Gestell 21 gehalten, die in der Figur 3 nur schematisch durch ein strichpunktiertes Element angedeutet und mindestens zum Teil bewegbar sind, wobei sie durch elektrisch oder pneumatisch betätigbare Betätigungsorgane betätigt und bewegt werden können. Des
20 weitern ist noch eine am Gestell 21 angeordnete, elektrisch oder pneumatisch betätigbare Flansch-Verstellvorrichtung 91 vorhanden, von der nur schematisch ein Teil strichpunktiert in der Figur 3 angedeutet ist. Zudem
25 können noch Sensoren, Endschalter und dergleichen vorhanden sein, um die Stellungen von bewegbaren Elementen der Einrichtung zu ermitteln.

30

Eine als Ganzes mit 71 bezeichnete Steuervorrichtung weist einen Programmsteuerteil 73 mit elektronischen und eventuell zusätzlich pneumatischen Steuermitteln, einen elektronischen Frequenzmesser 75, einen elektronischen Frequenzkomparator 77, eine vorzugsweise steuerbare,
35

beispielsweise ein- sowie ausschaltbare und/oder regelbare, Schweißstromquelle 79 und einen steuerbaren, beispielsweise durch ein elektromagnetisches Relais gebildeten Umschalter 81 auf. Die genannten und weiter
5 zur Steuervorrichtung gehörenden Bauelemente können zentral im gleichen Gerät oder aber verteilt an verschiedenen Stellen der zur Schwingkreisherstellung dienenden, in der Figur 3 dargestellten Einrichtung angeordnet sein.

10

Der zum Halte-, Kontakt- und Schneidorgan 53 gehörende, bolzenartige Teil 59 besteht mindestens an seinem schneidenseitigen Ende aus einem elektrisch leitenden Metall, ist jedoch gegen das Gestell 21 und die elektrische Masse der Einrichtung isoliert und durch eine
15 elektrische Verbindung mit dem Umschalter 81 verbunden, durch den er wahlweise mit dem Frequenzmesser 75 oder der Schweißstromquelle 79 verbunden werden kann. Der zum Halte-, Kontakt- und Schneidorgan 55 gehörende,
20 bolzenartige Teil 67 ist ebenfalls mindestens an seinem schneidenseitigen Ende elektrisch leitend ausgebildet und durch elektrische Verbindungen mit der elektrischen Masse und den Massen-Anschlüssen des Frequenzmessers 75 sowie der Schweißstromquelle 79 verbunden. Der Fre-
25 quenzmesser 75 und die Schweißstromquelle 79 sind elektrisch mit dem Programmsteuerteil 73 verbunden und durch diesen ein- und ausschaltbar. Der beispielsweise durch ein Relais gebildete, steuerbare Umschalter 81 ist ebenfalls mit dem Programmsteuerteil 73 verbunden und
30 durch diesen steuerbar. Der Frequenzkomparator 77 weist einen mit dem Frequenzmesser 75 verbundenen Eingang und einen mit dem Programmsteuerteil 73 verbundenen Ausgang auf. Der Programmsteuerteil 73 ist ferner noch mit der Antriebsvorrichtung 23, den Führungs- und Betätigungs-

35

vorrichtungen 57 sowie 65, allenfalls vorhandenen, zur Überwachung des Betriebszustandes dienenden Sensoren und Endschaltern, den Betätigungsorganen der verstellbaren Leiter-Führungsmittel 85 sowie der Flansch-Verstellvorrichtung 91 verbunden.

Nun soll die automatische Herstellung von Schwingkreisen 1 mittels der in der Figur 3 dargestellten Einrichtung erläutert werden.

Zuerst steuert der Programmsteuerteil 73 die Leiter-Führungsmittel 85 derart, dass diese den zur Bildung der Schwingkreise dienenden Leiter 11 in den stillstehenden, sich in einer vorgegebenen Drehstellung befindenden Spulenwicklungsträger 27 einfädeln. Dabei wird der Leiter in den Ringspalt 33 und den Einschnitt 31b eingelegt oder eingezogen. Ferner werden die Leiter-Führschneidorgan 53 derart gesteuert, dass das freie Ende des Leiters 11 in die in der Figur 3 dargestellte Lage gebracht und vom bolzenartigen Teil 59 an der Auflage 51 festgeklemmt wird. Dagegen wird der vom Spulenwicklungsträger 27 zur Vorratsspule 63 verlaufende Teil des Leiters 11 noch nicht in der in der Figur 3 dargestellten Weise vom Teil 67 an der Auflage 51 festgeklemmt, sondern durch die Leiter-Führungsmittel 85 dem Ringspalt 33 ungefähr radial zur Drehachse 25 zugeführt, so dass er gut in den Ringspalt 33 einlaufen kann.

Wenn der Leiter 11 in dieser Weise eingefädelt ist, schaltet der Programm-Steuerteil 73 die Antriebsvorrichtung 23 vorübergehend ein, so dass der Spulenwicklungsträger 27 um die Drehachse 25 gedreht und dabei im Ringspalt 33 aus dem Leiter 11 eine Wicklung 7 mit der vorgegebenen Anzahl Windungen gewickelt wird. Am Ende

dieses Wickelvorganges wird der Spulenwicklungsträger 27 in einer vorgegebenen Drehstellung zum Stillstand gebracht. Danach steuert der Programmsteuerteil 73 die Leiter-Führungsmittel 85 und das Halte-, Kontakt- und Schneidorgan 55 derart, dass die Leiter-Führungsmittel den vom Spulenwicklungsträger 27 zur Vorratsspule 67 verlaufenden Teil des isolierten Leiters 11 zwischen der Auflage 51 und dem Teil 67 hindurchführen und der letztere den Leiter 11 in der in der Figur 3 dargestellten Weise an der Auflage 51 festklemmt. Die Auflage 51 sowie die Teile 59 und 67 sind vorzugsweise derart angeordnet, dass sie die Leiter-Abschnitte 11b, 11c bei Stellen halten, die möglichst nahe bei der Drehachse 25 und mindestens ungefähr symmetrisch zu dieser angeordnet sind.

Die beiden bolzenartigen Teile 59 und 67 stellen in dieser Herstellungsphase auch eine elektrische Verbindung mit der Seele 13 der Leiter-Abschnitte 11b, 11c her. Der Programmsteuerteil 73 steuert nun den Umschalter 81 und nötigenfalls zusätzlich die Schweissstromquelle 79 derart, dass der Leiter-Abschnitt 11b vorübergehend elektrische leitend mit der Schweissstromquelle 79 verbunden wird und diese während eines Zeitintervalls über die beiden bolzenartigen Teile 59, 67 einen Strom durch die gebildete Wicklung hindurchleitet. Die Grösse der auf diese Weise zugeführten Energie wird derart festgelegt, dass die Isolation 15 der vom Spulenwicklungsträger 27 gehaltenen, aufeinanderfolgenden Windungen des Leiters 11 verschweisst wird. Die zugeführte Energie kann dabei entweder fest vorgegeben oder durch Regelmittel geregelt werden. Beispielsweise kann etwa während eines ungefähr 1 Sekunde dauernden Zeitintervalls eine Leistung von ungefähr 100 Watt zugeführt

werden. Eventuell können der Spulenwicklungsträger 27 und die von ihm gehaltene Wicklung 7 nach dem Verschweissen vorübergehend durch einen Luftstrom gekühlt werden.

5

Danach setzt der Programmsteuerteil 73 die Antriebsvorrichtung 23 wieder in Betrieb, so dass der Spulenwicklungsträger 27 die von ihm gehaltene Spulen-Wicklung um die mit deren Mittelachse zusammenfallende Drehachse 23 dreht. Durch diese Rotation des Spulenwicklungsträgers- 10 27 werden die von den beiden Enden der Wicklung 7 zu den bolzenartigen Teilen 59 und 67 verlaufenden Abschnitte 11b, 11c des Leiters 11 miteinander verdrillt. Beim Verdrillen der Leiter-Abschnitte 11b, 11c werden diese 15 verkürzt und der Schieber 45 wird entlang den Führungen 43 zum Spulenwicklungsträger 27 hin gezogen. Die von der Feder bzw. den Federn 47 auf den Schieber 45 ausgeübte Gegenkraft hält dabei die Leiter-Abschnitte 11b, 11c immer unter einer gewissen Spannung.

20

Die elektrisch leitenden Seelen 13 der Leiter-Abschnitte 11b, 11c des sich gerade in der Herstellung befindenden Schwingkreises werden vor dem oder beim Beginn des Verdrillungsvorganges oder mindestens während des 25 letzten Teils von diesem über die bolzenartigen Teile 59 bzw. 67 und den Umschalter 81 elektrisch leitend mit dem Schwingfrequenzmesser 75 verbunden. Dieser enthält einen Oszillator, dessen Schwingkreis durch den sich gerade in Herstellung befindenden Schwingkreis gebildet ist. Der 30 Programmsteuerteil 73 setzt diesen Oszillator mindestens während des letzten Teils des Verdrillungsvorganges in Betrieb, so dass der Schwingkreis mit seiner Resonanzfrequenz schwingt. Da die Kapazität des Kondensators des Schwingkreises mit fortschreitender Verdrillung grösser 35 wird, nimmt die Resonanzfrequenz während der Verdrillung

ab. Die Resonanzfrequenz wird kontinuierlich oder intermittierend gemessen und durch den Frequenzkomparator 77 mit einem einstellbaren, vorgegebenen Soll- oder Grenzwert verglichen. Der Programmsteuerteil 73 stoppt
5 aufgrund dieses Frequenzvergleichs die Antriebsvorrichtung 23, wenn die Resonanzfrequenz soweit abgenommen hat, dass sie ungefähr gleich dem vorgegebenen Sollgrenzwert und/oder höchstens gleich dem vorgegebenen
10 Grenzwert ist. Wenn zugelassen wird, dass die Resonanzfrequenz auch ein wenig kleiner als der genannte Soll- bzw. Grenzwert sein darf, kann der Programmsteuerteil 73 den Spulenwicklungsträger 27 nach dem Absinken der Resonanzfrequenz auf den vorgegebenen Soll- bzw. Grenzwert noch weiterdrehen lassen, bis der Spulenwicklungs-
15 träger mit der von ihm gehaltenen Wicklung 7 das nächste Mal eine vorgegebene Drehstellung erreicht, so dass also der Spulenwicklungsträger 27 in einer vorgegebenen Drehstellung zum Stillstand gebracht wird. Die Anzahl der einander umschliessenden Windungen der verdrillten
20 Leiter-Abschnitte 11b, 11c und damit auch die Kapazität des Kondensators 5 werden also aufgrund der während der Verdrillung durchgeführten Resonanzfrequenzmessung sowie des Vergleichs der gemessenen Resonanzfrequenz mit einem vorgegebenen Soll- oder Grenzwert festgelegt.

25

Da sich der Schwingkreis während des Verdrillungsvorganges nicht im leeren Raum befindet, sondern vom Spulenwicklungsträger 27 gehalten wird, und weil sich auch noch andere Teile der zur Schwingkreis-Herstellung
30 dienenden Einrichtung in der Nähe des vom Spulenwicklungsträger gehaltenen Schwingkreises befinden, hat dieser nicht die gleiche Resonanzfrequenz, wie er sie im leeren Raum hätte. Im allgemeinen werden die Elemente der Einrichtung die Kapazität und eventuell auch die

35

Induktivität des Schwingkreises etwas vergrössern. Der genannte Grenzwert wird dementsprechend kleiner festgelegt als die Resonanzfrequenz, die der Schwingkreis nach der Fertigstellung bei seiner Verwendung haben soll. Die Grösse des einzustellenden Grenzwertes kann durch einige Versuche ermittelt werden. Es sei hiebei noch darauf hingewiesen, dass der Leitervorrat auf der während der Frequenzmessung noch mit dem Schwingkreis zusammenhängenden Vorratsspule 63 ja im Verlauf des Fabrikationsvorganges abnimmt. Diese Abnahme des Leitervorrates bleibt jedoch praktisch ohne Einfluss auf die Frequenzmessung, weil ja das mit der Vorratsspule zusammenhängende Ende des Schwingkreises mit der elektrischen Masse verbunden ist.

Bei oder nach der Beendigung des Verdrillungsvorgangs wird der Leiter 11 zwischen der Vorratsspule 63 und dem bolzenartigen Teil 67 in der Nähe des letzteren mit einem Greifer der Leiter-Führungsmittel 85 gefasst und durch die beiden bolzenartigen Teile 59 und 67 durchgeschnitten. Ferner fasst nun die beispielsweise greiferartige Flansch-Verstellvorrichtung 91 den Flansch 31 und bewegt diesen mindestens teilweise vom Rotor 29 weg, wodurch die hergestellte Spule aus dem Spulenwicklungs-träger 27 ausgeworfen wird. Danach wird der Flansch 31 wieder mit dem Rotor 29 verbunden. Daraufhin beginnt der Herstellungszyklus von neuem und es wird wieder ein weiterer Schwingkreis hergestellt.

Auf diese Weise können rasch und kostengünstig Schwingkreise hergestellt werden, die einen verhältnismässig hohen Gütefaktor aufweisen. Da die Resonanzfrequenz bei der Steuerung des Verdrillungsvorganges gemessen wird, haben die Schwingkreise nach der Fertigstellung auch

eine in einem verhältnismässig engen Toleranzbereich liegende Resonanzfrequenz, so dass sich eine besondere Fabrikationskontrolle und Messung der Resonanzfrequenz nach der Fertigung erübrigt. Es kann beispielsweise ohne
5 weiteres erreicht werden, dass die Resonanzfrequenz in einem höchstens $\pm 1\%$ von einem vorgegebenen Sollwert abweichenden Bereich liegt.

Die Schwingkreise, ihre Herstellung und die zur Herstellung dienende Einrichtung können in verschiedener Weise
10 modifiziert werden. Beispielsweise könnten die Spulen statt ungefähr kreisringförmig ohne weiteres in der Form eines polygonalen Ringes hergestellt werden. Des weitern könnten die den Kondensator bildenden, verdrehten
15 Leiter-Abschnitte statt in der Öffnung der Spule auch auf der Aussenseite von dieser angeordnet werden.

Bei der Herstellung der Schwingkreise könnte man beispielsweise die Spule eines gerade hergestellten
20 Schwingkreises jeweils aus dem Spulenwicklungsträger 27 auswerfen, bevor der Leiter mit dem bolzenartigen Teil 59 und 67 durchgeschnitten wird, was dann ermöglichen würde, die Resonanzfrequenz des Schwingkreises nach dem Auswurf aus dem Spulenwicklungsträger 27 nochmals zu
25 messen.

Die Einrichtung für die Herstellung der Schwingkreise könnte dahingehend modifiziert werden, dass sie mit einem Gestell, einem um eine Drehachse drehbar in diesem
30 gehaltenen Werkstückträger und einer Antriebsvorrichtung zum Drehen des Werkstückträgers versehen wird, wobei der Werkstückträger durch einen um eine vertikale Drehachse drehbaren, beispielsweise im allgemeinen runden Drehtisch gebildet sein kann. Am Drehtisch können mehrere,
35

beispielsweise sechs, gleichmässig entlang dem Tischumfang verteilte Haltevorrichtungen zum Halten und drehbaren Lagern je eines Spulenwicklungsträgers angeordnet sein, wobei die Drehachsen der Spulenwicklungsträger
5 beispielsweise rechtwinklig und radial zur Drehachse des Drehtisches verlaufen. Am Gestell sind verschiedene Vorrichtungen um den Drehtisch herum verteilt angeordnet, die verschiedene Arbeitsstationen bilden. Beim Betrieb der Einrichtung wird der Drehtisch schrittweise oder
10 kontinuierlich gedreht, so dass die Haltevorrichtungen mit den Spulenwicklungsträgern sukzessive an den verschiedenen Arbeitsstationen vorbeibewegt werden.

Die zur ersten Arbeitsstation gehörende Vorrichtung
15 weist eine Antriebsvorrichtung und einen mit dieser bewegbaren Wickelarm auf, der den von einer Vorratsspule stammenden, elektrisch isolierten Leiter in den Spulenwicklungsträger einfädelt und danach eine vorgegebene Anzahl Windungen des Leiters auf den Spulenwicklungsträger
20 wickelt, wobei dieser beim Wickeln um seine Drehachse unverdrehbar festgehalten und das freie Ende des Wickelarms um den Spulenwicklungsträger herum gedreht wird. Beim Weiterdrehen des Drehtisches wird der Leiter zwischen der Vorratsspule und der auf den Spulenwicklungsträger
25 gewickelten Wicklung mit einem Halteorgan mit zwei Greifern gefasst und mit einem Schneidorgan zwischen den beiden Greifern entzweigeschnitten. Für den nächsten Arbeitsgang werden die beiden Enden des auf den Spulenwicklungsträger aufgewickelten Leiter-Abschnitts
30 mit einer Haltevorrichtung gefasst und gehalten, die zwei messerartige Halte-, Kontakt- und Schneidorgane aufweist, die zuerst nur die Isolation des Leiters durchneiden und eine leitende Verbindung mit diesem erstellen. Nun wird dem auf den Spulenwicklungsträger
35

gewickelten Leiter-Abschnitt ein Strom zugeführt, um die Isolation der Wicklung zu verschweissen. Ferner wird eine am Gestell gehaltene Antriebsvorrichtung mit dem Spulenwicklungsträger verkuppelt und dieser um seine Drehachse gedreht, wodurch die vom Spulenwicklungsträger wegragenden Leiter-Endabschnitte miteinander verdrillt werden. Dabei wird die Resonanzfrequenz des entstehenden Schwingkreises gemessen. Wenn die Resonanzfrequenz den vorgesehenen Wert erreicht hat, wird der Verdrillungsvorgang beendet und die Enden des Leiters werden mit den Halte-, Kontakt- und Schneidorganen abgeschnitten. Wenn der Spulenwicklungsträger mit dem nun fast fertiggestellten Schwingkreis zur letzten Arbeitsstation gelangt, wird ein Teil des Spulenwicklungsträgers mitsamt der Spule vorübergehend vom restlichen, am Drehtisch gehaltenen Teil des Spulenwicklungsträgers getrennt und wegbewegt. Danach werden die miteinander verdrillten, den Kondensator des Schwingkreises bildenden Endabschnitte des Leiters mit einer mechanischen Vorrichtung in den freien Innenraum der Wicklung der Spule eingewickelt, so dass sie dort einen beispielsweise ungefähr kreisförmigen Bogen bilden. Anschliessend werden der hergestellte Schwingkreis mit einem mechanischen Auswerfer auf eine Rutsche oder dergleichen ausgeworfen und der vom Drehtisch getrennte Teil des Spulenwicklungsträgers wieder mit dem restlichen Teil des Spulenwicklungsträgers verbunden. Danach bewegt der Drehtisch den Spulenwicklungsträger wieder zur ersten Arbeitsstation, wo der Spulenwicklungsträger wieder zur Herstellung eines neuen Schwingkreises verwendet wird.

Mit dieser Einrichtung können also gleichzeitig verschiedene Werkstücke, d.h. in der Herstellung unterschiedlich weit fortgeschrittene Schwingkreise bearbeitet werden. Dies ermöglicht eine vollautomatische

Schwingkreis-Herstellung mit grosser Produktionsrate.

Es wäre aber auch möglich, einen Teil der bei den beschriebenen Einrichtungen automatisch durch diese durchgeführten Arbeitsschritte, beispielsweise das Einfädeln des isolierten Leiters, manuell auszuführen.

Die Halte-, Kontakt- und Schneidorgane 53, 55 könnten dahingehend geändert werden, dass man die bolzenartigen Teile 59 und 67 durch Hebel ersetzt, die ungefähr parallel zur Drehachse 25 verlaufen, um zu dieser rechtwinklige Schwenkachsen schwenkbar sind, am einen Ende der Auflage 51 zugewandte Schneiden aufweisen und am anderen Ende durch funktionsmässig den Federn 61, 69 entsprechenden Federn mit einer Kraft beaufschlagt werden.

Des weitern könnte man die verschiedenen, von jedem der Teile 59 und 67 ausgeübten Funktionen ganz oder teilweise verschiedenen Elementen zuordnen. Beispielsweise könnten man die Teile 59 und 67 primär nur zum Erstellen der elektrischen Verbindung mit dem Leiter und zum Schneiden von diesem benutzen und zum Klemmen und Halten der beiden Leiter-Abschnitte 11b, 11c noch zusätzliche Halte-Teile vorsehen. Ferner könnte auch das Erstellen der elektrischen Verbindung und das Schneiden durch separate Teile erfolgen. In diesen Fällen sollten sich die Schneidstellen dann näher bei der Spule befinden als die Stellen bei denen der Leiter gehalten und in elektrische Verbindung mit dem Oszillator gebracht wird, damit der fertige Schwingkreis keine Leiter-Abschnitte mit beschädigter Isolation aufweist. Ferner sollten zweckmässigerweise bei den fertigen Schwingkreisen bei den freien Enden des Leiters nur relativ kurze unver-

drillte Leiter-Abschnitte vorhanden sein.

Des weitern könnte man die Halte-, Kontakt- und Schneid-
organe sowie das Herstellungsverfahren eventuell derart
5 modifizieren, dass nach dem Verdrillen jeweils nur der
mit dem Leiter-Vorrat zusammenhängende verdrillte
Leiter-Abschnitt 11c abgeschnitten wird. Eventuell
könnte man für die Herstellung jedes Schwingkreises ein
auf eine vorgegebene Länge zugeschnittenes Leiterstück
10 in den Spulenwicklungsträger einführen und dafür dann
nach dem Verdrillungsvorgang sogar vollständig auf das
Durchschneiden von Leiterstellen verzichten.

Des weitern bestände die Möglichkeit, die zur Bildung
15 des Kondensators dienenden Leiter-Abschnitte so lang zu
bemessen und so viele Verdrillungs-Windungen zu bilden,
dass die Kapazität sicher grösser ist als die Kapazität,
die zur Erzielung der für den fertigen Schwingkreis
vorgegebenen Resonanzfrequenz benötigt wird. Danach kann
20 die tatsächlich Resonanzfrequenz gemessen werden. Die
zum Abschneiden der beiden Leiter-Abschnitte dienenden
Schneid-Teile wären dann durch eine von der Steuer-
vorrichtung 71 steuerbare Verstellvorrichtung entlang
der Drehachse 25 verstellbar. Die Steuervorrichtung
25 würde dann Mittel aufweisen, um die Schneid-Teile in
Abhängigkeit von der gemessenen Resonanzfrequenz derart
einzustellen, dass auch ein Teil der verdrillten Leiter-
Abschnitte vom Schwingkreis abgeschnitten wird, so dass
der fertige Schwingkreis dann die vorgegebene Resonanz-
30 frequenz aufweist. Die Anzahl der einander umschlies-
senden Windungen der verdrillten Leiter-Abschnitte und
damit die Kapazität des Kondensators würden also auch
bei dieser Herstellungsvariante aufgrund einer Resonanz-
frequenzmessung festgelegt.

35

Ferner wäre es an sich auch möglich, die Isolationsabschnitte der miteinander verdrillten Leiter-Abschnitte ebenfalls zu verschweissen. Dabei müsste jedoch bei der Festlegung des Frequenz-Grenzwertes, bei dem die Verdrillung abgebrochen wird, berücksichtigt werden, dass diese Verschweissung die Kapazität eventuell noch ändert.

Der Flansch 31 könnte zusätzlich zum Einschnitt 31b noch mit einem anderen Einschnitt versehen sein, so dass die beiden zu verdrillenden Leiter-Abschnitte 11b, 11c durch verschiedene Einschnitte hindurchgeführt werden könnten, wobei sich aber die beiden Einschnitte zweckmässigerweise relativ nahe beieinander befinden sollten.

Die verschiedenen, erwähnten Variationsmöglichkeiten können natürlich miteinander kombiniert werden.

20

25

30

35

PATENTANSPRÜCHE

5 1. Schwingkreis für eine gegen Diebstahl zu sichernde
Ware, mit einer aus einem isolierten, elektrischen
Leiter (11) gebildeten Wicklung (7) und einem dieser
parallel geschalteten Kondensator (5), dadurch gekenn-
zeichnet, dass der Kondensator (5) durch miteinander
10 verdrillte Abschnitte (11b, 11c) des isolierten Leiters
(11) gebildet ist, die an den beiden Enden der Wicklung
(7) mit dem diese bildenden Abschnitt (11a) des Leiters
(11) zusammenhängen.

15 2. Schwingkreis nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
dass die Isolation (15) des Leiters (11) mindestens zum
Teil aus einem verschweissbaren Thermoplast, insbesonde-
re aus einem Polyolefin, wie beispielsweise aus Polypropy-
len mit einer verschweissbaren Copolymerschicht oder
beispielsweise aus Polyäthylen, besteht.

20 3. Schwingkreis nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekenn-
zeichnet, dass die Isolationsabschnitte (15) der benach-
barten Windungen der Wicklung (7) miteinander ver-
schweisst sind, wobei vorzugsweise alle Windungen der
25 Wicklung (7) entlang einer gemeinsamen, zur Achse (25)
der Wicklung (7) rechtwinkligen Ebene verlaufen.

30 4. Verfahren zur Herstellung eines Schwingkreises, wobei
aus einem isolierten elektrischen Leiter (11) eine
Wicklung (7) gewickelt wird, dadurch gekennzeichnet,
dass an die beiden Enden der Wicklung (7) anschliessende
Abschnitte (11b, 11c) des die Wicklung (7) bildenden
Leiters (11) zur Bildung eines Kondensators (5) mitein-
35 ander verdrillt werden.

5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass beim Verdrillen der Leiter (11) auf der der Wicklung (7) abgewandten Seite der beiden beim fertigen Schwingkreis den Kondensator (5) bildenden Leiter-Abschnitte (11b, 11c) gehalten und die Wicklung (7) um ihre Achse (25) gedreht wird.

6. Verfahren nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass zuerst die Wicklung (7) gewickelt und danach die genannten Abschnitte (11b, 11c) des Leiters (11) verdrillt werden, dass mindestens während des letzten Teils des Verdrillungsvorganges und/oder mindestens nach dem Verdrillungsvorgang die Resonanzfrequenz des Schwingkreises gemessen wird und dass die Anzahl einander umgreifender Windungen der verdrillten Leiter-Abschnitte (11b, 11c) aufgrund der Resonanzfrequenzmessung festgelegt wird.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass zuerst die Wicklung (7) gewickelt und danach die genannten Abschnitte (11b, 11c) des Leiters (11) verdrillt werden, wobei die Resonanzfrequenz mindestens während des letzten Teils des Verdrillungsvorganges gemessen wird und die genannten Leiter-Abschnitte (11b, 11c) so lange verdrillt werden, bis die Resonanzfrequenz auf einen Wert abgenommen hat, der ungefähr gleich einem Sollwert und/oder höchstens gleich einem Grenzwert ist, wobei vorzugsweise bei oder nach der Beendigung des Verdrillungsvorganges mindestens ein verdrillter Leiter-Abschnitt, beispielsweise derjenige Leiter-Abschnitt (11c), der mit einem Vorrat des Leiters (11) zusammenhängt, an seinem der Wicklung (7) abgewandten Ende durchgeschnitten wird.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 4 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Isolation (15) des die Wicklung (7) bildenden Leiter-Abschnittes (11a) durch Erwärmen, beispielsweise mittels eines durch den Leiter (14) geleiteten elektrischen Stromes, verschweisst wird.

9. Einrichtung zur Ausführung des Verfahrens nach Anspruch 5, gekennzeichnet durch ein Gestell (1), mindestens einen drehbar gelagerten Wicklungsträger (27), Haltemitteln (51, 53, 55), um nach der Herstellung einer Wicklung (7) mit deren beiden Enden zusammenhängende Abschnitte (11b, 11c) des Leiters (11) zu halten, und einer Antriebsvorrichtung (23), um den Wicklungsträger (27) und die Haltemittel (51, 53, 55) zum Verdrillen der beiden Leiter-Abschnitte (11b, 11c) bezüglich einander zu drehen.

10. Einrichtung nach Anspruch 9, gekennzeichnet durch einen Frequenzmesser (75), Teilen (59, 67), um diesen elektrisch leitend mit zwei Leiter-Abschnitten (11b, 11c) eines sich in Herstellung befindenden Schwingkreises zu bringen, die mit den beiden verschiedenen Enden der Wicklung (7) zusammenhängen, und Mitteln (53, 55, 73), um aufgrund der Resonanzfrequenzmessung des sich in Herstellung befindenden Schwingkreises die Anzahl einander umschliessender Windungen der verdrillten Leiter-Abschnitte (11b, 11c) festzulegen.

30

35

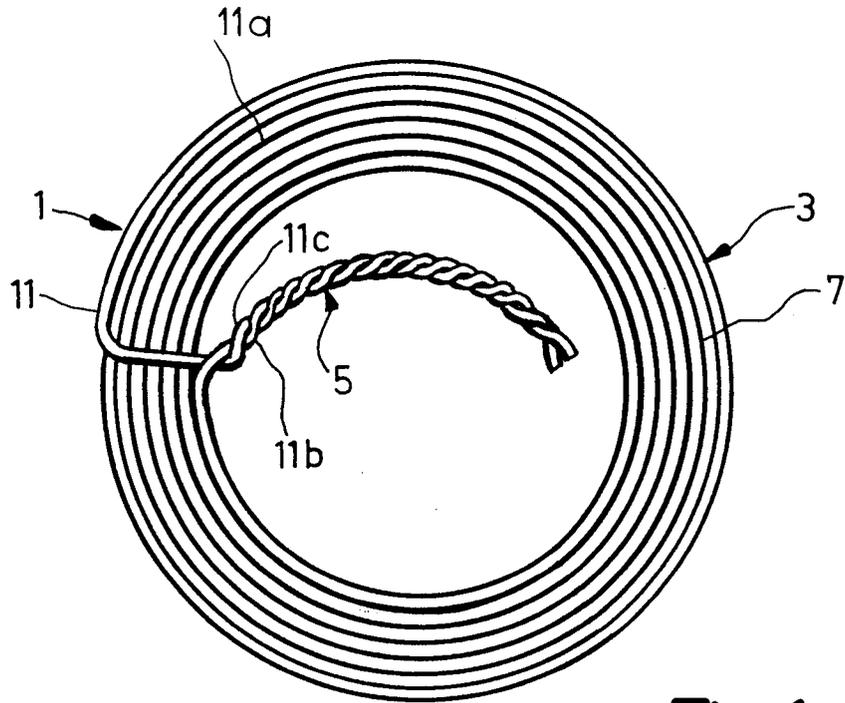


Fig. 1

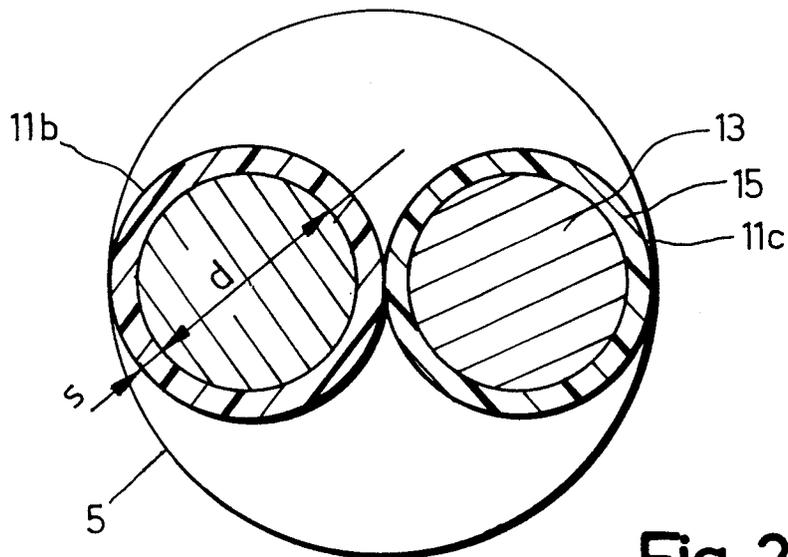


Fig. 2



DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.4)
A	DE-B-2 826 861 (KNOGO CORP.) * Figur 9; Spalte 4, Zeilen 17-33 *	1	G 08 B 13/24 H 01 F 41/06
A	--- DE-A-2 927 866 (SIEMENS) * Anspruch 1, Seite 1, Zeile 16 - Seite 2, Zeile 9 *	3,8	
A	--- GB-A-1 085 704 (NATIONAL RESEARCH DEVELOPMENT CORP.) * Figur 3; Seite 4, Zeilen 92-113 *		
A	--- WO-A-8 301 697 (M.E. REEB) * Figur 1, Zusammenfassung *		
A,P	--- US-A-4 449 291 (I.L. ROTHMAN) * Figur 5, Abstract * -----		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.4)
			G 08 B 13/24 H 01 F 41/06 H 03 H 3/00
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche BERLIN		Date d'achèvement de la recherche 30-11-1984	Examineur BREUSING J
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		& : membre de la même famille, document correspondant	