

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



11 Veröffentlichungsnummer: **0 503 370 A1**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **92103243.9**

51 Int. Cl.⁵: **H01F 17/04**

22 Anmeldetag: **26.02.92**

30 Priorität: **08.03.91 DE 9102779 U**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
16.09.92 Patentblatt 92/38

84 Benannte Vertragsstaaten:
CH DE ES FR GB LI

71 Anmelder: **Mannesmann Kienzle GmbH**
Heinrich-Hertz-Strasse
W-7730 Villingen-Schwenningen(DE)

72 Erfinder: **Fichter, Manfred, Ing. grad.**
Aigenstrasse 8
W-7744 Königsfeld(DE)
Erfinder: **Hilger, Gernot, Dipl.-Phys.**
Richard-Koch-Strasse 22
W-7218 Trossingen(DE)

54 **Schwingkreisspule für einen magnetfeldgesteuerten Oszillator.**

57 Es wird eine Schwingkreisspule vorgeschlagen, welche eine weitgehende Miniaturisierung ermöglicht, problemlos herstellbar ist und die Voraussetzungen für eine einfache Montage, beispielsweise auf Leiterplatten, bietet. Im einzelnen sind an dem Spulenkörper (15) Wangen (16, 17) mit Zapfen (20, 21) und ein zwischen den Wangen (16, 17) befindlicher Wickeldorn (18) ausgebildet. Den Spulenkern (27) bildet ein Band aus amorphem, ferromagnetischen Metall, welches im Grunde (28) einer an dem Spulenkörper (15) ausgebildeten Nut (26) befestigt ist. Kontaktstifte (24, 25) dienen zusammen mit den Zapfen (20, 21) dem Befestigen der Schwingkreisspule (7) auf einer Leiterplatte und der Kontaktierung der Wicklung (31) mit Leiterbahnen dieser Leiterplatte.

EP 0 503 370 A1

Die Erfindung betrifft eine Schwingkreisspule für einen magnetfeldgesteuerten Oszillator mit einem Spulenkörper, einer Wicklung und einem Spulenkern aus amorphem, ferromagnetischem Metall.

Für derartige Oszillatoren, bei denen die Schwingkreisspulen magnetische Sensoren mit extrem hoher Empfindlichkeit sowie mechanischer und thermischer Robustheit darstellen, sind bereits die verschiedensten Anwendungsbeispiele bekannt geworden. So wurde bereits vorgeschlagen, für die Überwachung von Stromflüssen in elektrischen Leitungen, beispielsweise von Fahrzeuglampen oder anderen, vorzugsweise sicherheitsrelevanten Systemen und Anlagen, durch die Magnetfelder der fließenden Ströme steuerbare Oszillatoren vorzusehen. Andererseits ist es im konstanten Magnetfeld möglich, Lageänderungen eines derartigen Sensors relativ zur Feldrichtung bestimmen zu können und somit eine Kompaßfunktion zu schaffen. Andere Anwendungen sind Drehzahl- und Drehwinkelmessungen, wobei auch sehr langsame Bewegungen erfaßbar sind, sowie weg- und Positionsbestimmungen. Bei diesen Anwendungen erfolgt die Meßwertbildung durch Änderung der magnetischen Eigenschaften eines aus einem Dauermagneten und einer Schwingkreisspule bzw. aus deren Spulenkern bestehenden Magnetkreises, letzten Endes durch die Änderung der Permeabilität des Spulenkerns durch entweder eine Relativbewegung zweier Magnetkreiselemente oder einer Feldverzerrung durch relativ zum Sensor bewegtes, ferromagnetisches Material.

Dieser Anwendungsumfang bedingt für die als Sensor wirkende und gleichzeitig ein Element der signalverarbeitenden Oszillatorschaltung darstellende Schwingkreisspule eine für die Großserienfertigung geeignete Architektur, d. h. die Schwingkreisspule ist konstruktiv so zu gestalten, daß sie aus einfachen und leicht montierbaren Bauteilen toleranzunempfindlich aufgebaut und selbst auf einem geeigneten Träger, beispielsweise einer Leiterplatte, problemlos montierbar ist, so daß die Voraussetzungen für eine maschinelle Montage auch bei relativer Kleinheit gegeben sind.

Die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe besteht somit in der Schaffung einer Schwingkreisspule der eingangs genannten Art, welche bei Herstellung unter Großserienbedingungen mit möglichst geringem Fertigungs- und Montageaufwand zufriedenstellend reproduzierbar ist.

Die Lösung der Aufgabe sieht vor, daß zwischen an dem Spulenkörper der Schwingkreisspule angeformten Wangen ein Wickeldorn ausgeformt ist, daß der Spulenkern bandförmig ausgebildet ist und daß das Band an einer an dem Wickeldorn eben ausgebildeten Fläche befestigt ist.

Weitere vorteilhafte Ausbildungen beschreiben die Unteransprüche.

Mit der gefundenen Lösung ist eine weitgehende Miniaturisierung möglich, d. h. Dimensionierungsprobleme, insbesondere bei der unmittelbaren Zuordnung zu elektrischen Schaltungen, sind vermieden. Die einfach gestaltete und spritzgießtechnisch problemlos herstellbare Schwingkreisspule ist auf einem Träger, z. B. einer Leiterplatte, leicht montierbar und für das Aufbringen der Wicklungen in einer Wickelvorrichtung gut aufnehmbar. Dabei ist durch die Ausbildung des Wickeldorns dafür Sorge getragen, daß eine Kerbwirkung an der empfindlichen Isolation des Spulendrahtes vermieden ist.

Für die Fertigung von besonderem Vorteil ist es ferner, daß der Spulenkern in Bandform ausgebildet ist und daß das Band von außen an dem Spulenkörper, beispielsweise durch unmittelbares Kleben oder durch Verwendung eines beidseitig klebend beschichteten Trägers, befestigbar ist. Dabei ist, um eine maximale Empfindlichkeit zu erzielen, der Spulenkörper derart gestaltet, daß der bandförmige Spulenkern über die gesamte Länge des Spulenkörpers angebracht werden kann. Diese Lösung bietet zusätzlich die Voraussetzung für eine maschinelle Montage des Spulenkerns mit geringem Aufwand.

Die gefundene Lösung ist somit problemlos herstellbar. Außerdem ist sie universell verwendbar und insbesondere auch bei kostenkritischen Anwendungen, beispielsweise in der Fahrzeugtechnik, einsetzbar.

Im folgenden sei die Erfindung anhand der beigefügten Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen

Fig. 1 eine Oszillatorschaltung, in welcher die erfindungsgemäße Schwingkreisspule Anwendung findet,

Fig. 2 eine Draufsicht des Spulenkörpers,

Fig. 3 eine Seitenansicht des Spulenkörpers und

Fig. 4 einen Teilschnitt der erfindungsgemäßen Schwingkreisspule in Richtung ihrer Längsachse.

Die Schaltung gemäß Fig. 1 stellt einen emittiergekoppelten Oszillator dar mit einer einem Siebkondensator 2, der dem Kurzschließen von Störspannungen dient, parallel geschalteten Schwingungsschaltung, bestehend aus einem zwei parallel geschalteten Transistoren 3 und 4 gemeinsam zugeordneten Emitterwiderstand 5 sowie einem Kondensator 6 und einer parallel geschalteten Schwingkreisspule 7, welche die frequenzbestimmenden Größen, d. h. die Kapazität und die Induktivität der Schwingungsschaltung vorgeben. Ein Kondensator 8 dient der Auskopplung des Signals der Schwingungsschaltung. Die dem Oszillator 1 nachgeschaltete Ausgangsstufe 9 besteht aus einem von Widerständen 10 und 11 gebildeten Spannungsteiler, welcher der Einstellung des Arbeitspunktes eines Transi-

stors 12 dient. Mit 13 ist der Arbeitswiderstand des Transistors 12 bezeichnet. Nach dem Anlegen der Eingangsspannung steht an dem Ausgang 14 der Ausgangsstufe 9 ein Signal gemäß dem dargestellten Spannungs-Zeit-Diagramm an.

Wie aus der Draufsicht Fig. 2 und der zugeordneten Seitenansicht Fig. 3 hervorgeht, weist der im Spritzgießverfahren hergestellte Spulenkörper 15 zwei Wangen 16 und 17 auf, zwischen denen ein im vorliegenden Ausführungsbeispiel zylindrischer Wickeldorn 18, der auch eine längliche, jedenfalls eine abgerundete Querschnittsform aufweisen kann, ausgebildet ist. Ein am Spulenkörper 15 angebrachter Ansatz 19 dient dem Aufnehmen des Spulenkörpers in einer Wickelvorrichtung, während die an den Wangen 16 und 17 versetzt zueinander angeordneten Zapfen 20 und 21 für ein Fixieren der Schwingkreisspule 7 auf einem geeigneten, nicht dargestellten Träger, vorzugsweise einer Leiterplatte, vorgesehen sind. In den Wangen 16 und 17 ausgebildete Öffnungen 22 und 23 dienen dem Einpressen von Kontaktstiften 24 und 25 (Fig. 4). Eine Nut 26, die sich über die gesamte Länge des Spulenkörpers 15 erstreckt, ist für das Anbringen des bandförmigen Spulenkerns 27 (Fig. 4) vorgesehen. Dabei wird der bandförmige Spulenkern 27 vorzugsweise durch Kleben auf der Grundfläche 28 der Nut 26 an dem Spulenkörper 15 befestigt. Denkbar ist auch die Verwendung eines doppelseitig beschichteten Klebebandes als Träger und Befestigungselement für den bandförmigen Spulenkern 27. Anstelle einer Nut 26 kann der Wickeldorn 18 auch mit einer ebenen Fläche versehen sein. Entscheidend für die erfindungsgemäße Schwingkreisspule 7 ist es, daß sich die Anbringungs- bzw. Befestigungsfläche für den bandförmigen Spulenkern 27 über die gesamte Länge des Spulenkörpers 15 fortsetzt, um eine möglichst große Empfindlichkeit zu erzielen. Die Kontaktstifte 24 und 25 dienen einerseits zusammen mit den Fixierzapfen 20 und 21 dem Befestigen der Schwingkreisspule 7 auf einer Leiterplatte, indem sie durch die Leiterplatte hindurchgreifen und mit Leiterbahnen verbunden werden, andererseits dem Anheften und Kontaktieren der Leitungsenden 29 und 30 der auf dem Wickeldorn 18 aufgebrachten Wicklung 31 der Schwingkreisspule 7.

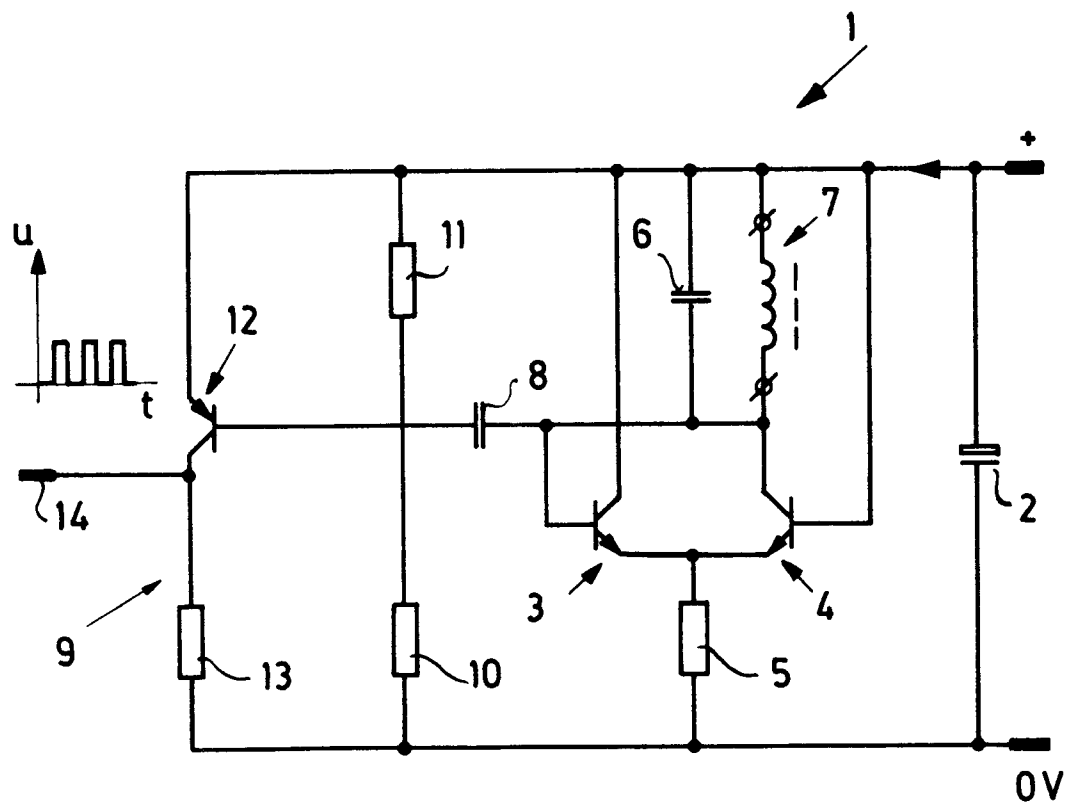
Patentansprüche

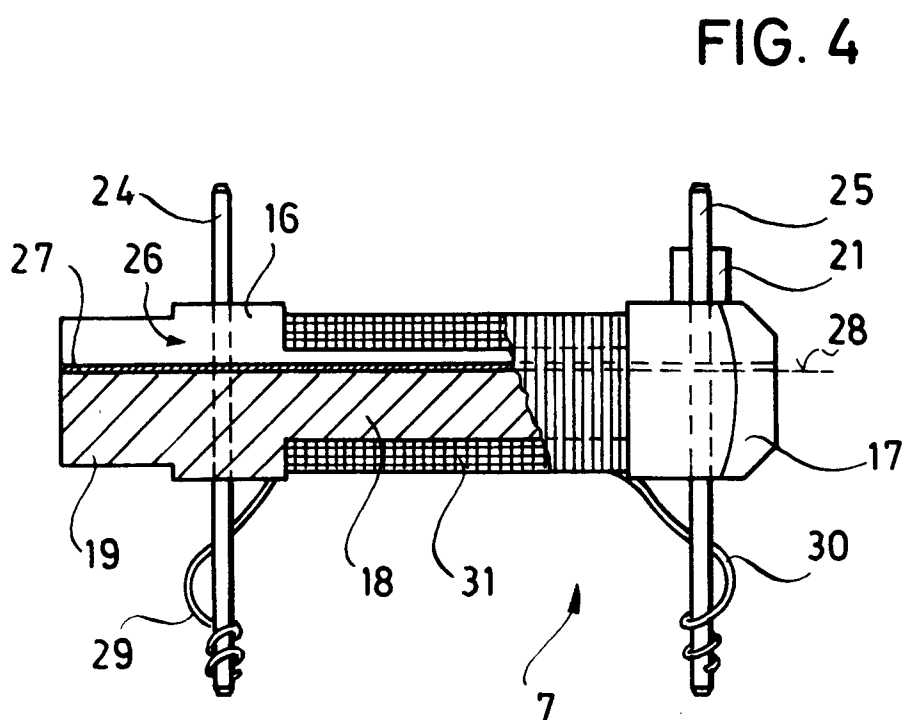
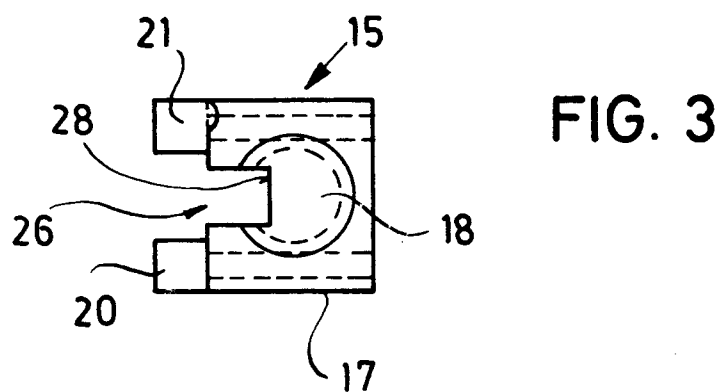
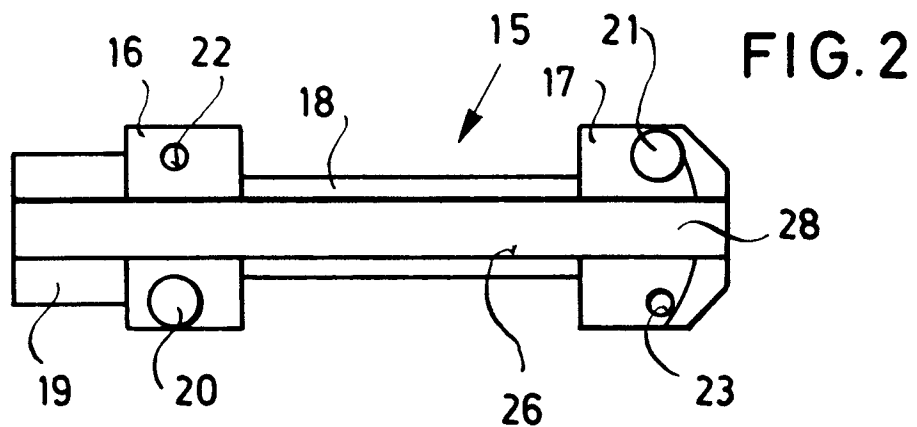
1. Schwingkreisspule für einen magnetfeldgesteuerten Oszillator mit einem Spulenkörper, einer Wicklung und einem Spulenkern aus amorphem, ferromagnetischem Metall, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen an dem Spulenkörper (15) der Schwingkreisspule angeformten Wangen (16, 17) ein Wickeldorn (18) ausgeformt ist,

daß der Spulenkern (27) bandförmig ausgebildet ist und daß das Band an einer an dem Wickeldorn (18) eben ausgebildeten Fläche befestigt ist.

2. Schwingkreisspule nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die ebene Fläche über die gesamte Länge des Spulenkörpers (15) ausgebildet ist und daß der bandförmige Spulenkern (27) der Länge der ebenen Fläche entspricht.
3. Schwingkreisspule nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Spulenkörper (15) mit einer Nut (26) versehen und die ebene Fläche von der Grundfläche (28) der Nut (26) gebildet ist.
4. Schwingkreisspule nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß für eine leiterplattenspezifische Befestigung der Schwingkreisspule (7) an den Wangen (16, 17) Zapfen (20, 21) angeformt und Kontaktstifte (24, 25) angebracht sind.
5. Schwingkreisspule nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der bandförmige Spulenkern (27) durch Kleben an der ebenen Fläche (28) befestigt ist.
6. Schwingkreisspule nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der bandförmige Spulenkern (27) unter Verwendung eines Klebebandes in der Nut (26) des Spulenkörpers (15) befestigt ist.

FIG. 1







Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			EP 92103243.9
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.')
A	<u>EP - A - 0 351 583</u> (VOGT) * Zusammenfassung; Fig. 1 * --	1-6	H 01 F 17/04
A	<u>GB - A - 2 157 087</u> (WEYRAD) * Zusammenfassung; Fig. 2, 3 * --	1-6	
A	<u>DE - A - 3 334 827</u> (VOGT) * Zusammenfassung; Fig. 1-3 * ----	1-6	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.')
			H 01 F 17/00
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort WIEN		Abschlußdatum der Recherche 10-06-1992	Prüfer VAKIL
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet		E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie		D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	
A : technologischer Hintergrund		L : aus andern Gründen angeführtes Dokument	
O : nichtschriftliche Offenbarung			
P : Zwischenliteratur		& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze			