



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 271 573 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
02.01.2003 Patentblatt 2003/01

(51) Int Cl.7: **H01F 17/04**

(21) Anmeldenummer: **02009101.3**

(22) Anmeldetag: **24.04.2002**

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

(72) Erfinder:
• **Bohnert, Werner**
78144 Tennenbronn (DE)
• **Bohnert, Heico**
78144 Tennenbronn (DE)

(30) Priorität: **16.06.2001 DE 10129163**

(74) Vertreter: **Späth, Dieter, Dipl.-Ing.**
Klocke & Späth
Patentanwälte,
Kappelstrasse 8
72160 Horb (DE)

(71) Anmelder: **Bohnert GmbH**
78739 Hardt (DE)

(54) **Spule mit Kern**

(57) Die Erfindung betrifft eine Spule (10) mit einem Ferritkern (16) beispielsweise zur Entstörung von in Kraftfahrzeugen verwendeten Elektromotoren. Die Erfindung schlägt vor, den Kern (16) mit einem spitzwinkligen Gewinde (18) auszubilden und die Spule (10) un-

mittelbar auf den Kern (16) zu wickeln, wobei eine so hohe Zugkraft auf einen die Spule (10) bildenden Draht ausgeübt wird, dass Windungen der Spule (10) reibschlüssig zwischen Flanken des Gewindes (18) gehalten sind.

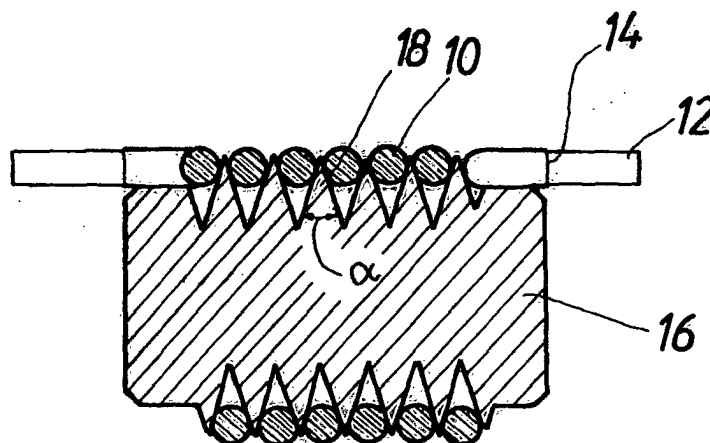


Fig. 1

EP 1 271 573 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Spule mit Kern gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 und ein Verfahren zu deren Herstellung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 7.

[0002] Der Anwendungsbereich derartiger Spulen ist weit, sie werden u.a. zur Entstörung des Kommutators von Elektromotoren in Kraftfahrzeugen verwendet. Zur Herstellung werden die Spulen auf einem Dorn gewickelt, vom Dorn abgezogen und auf einen Kern aufgeschoben. Um eine Axialbewegung des Kerns gegenüber der Spule und Klappergeräusche zu vermeiden, wird die Spule mit dem Kern verklebt. Die Vermeidung von Klappergeräuschen wird mit zunehmender Anzahl von Elektromotoren in einem Kraftfahrzeug wichtig.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Spule mit Kern und ein Verfahren zu ihrer Herstellung vorzuschlagen, die die Herstellung der Spule vereinfachen.

[0004] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale der Ansprüche 1 und 7 gelöst. Der Kern der erfindungsgemäßen Spule weist ein Gewinde mit einem spitzen Flankenwinkel auf. Die Windungen der Spule liegen reibschlüssig zwischen Flanken des Gewindes des Kerns ein. Der Flankenwinkel des Gewindes des Kerns ist so gewählt, dass ein Reibschluß mit den Windungen der Spule entsteht, wenn die Windungen der Spule mit ausreichender Kraft zwischen die Flanken des Gewindes eingebracht werden. Durch den Reibschluß der Windungen der Spule mit den Flanken des Gewindes des Kerns ist die Spule fest auf dem Kern gehalten und Klappergeräusche werden vermieden. Ein Verkleben der Spule mit dem Kern ist nicht notwendig.

[0005] Um die Windungen der Spule mit ausreichender Kraft zwischen die Flanken des Gewindes des Kerns einzubringen, sieht das erfindungsgemäße Verfahren gemäß Anspruch 7 vor, die Spule unmittelbar auf den Kern zu wickeln und dabei eine so große Zugkraft auf einen die Spule bildenden Draht auszuüben, dass der Draht und damit die Windungen zwischen die Flanken des Gewindes des Kerns gelangen und dort durch Reibschluß gehalten sind.

[0006] Der Flankenwinkel des Gewindes des Kerns ist abhängig von der Materialpaarung zwischen dem die Spule bildenden Draht bzw. einer elektrischen Isolierung des Drahts und dem Kern. Als Form des Gewindes des Kerns kommt beispielsweise ein V-förmiger Flankenquerschnitt oder auch ein Spitz-, Trapezoder Sägenwinde in Betracht. Als Grenzfall ist auch ein Flachgewinde mit zu einer Achse des Kerns rechtwinkliger Flanke, also einem Flankenwinkel von 0° möglich. Ein Flachgewinde hat allerdings den Nachteil, dass ein Abstand der Flanken sehr genau auf einen Durchmesser des Drahts der Spule abgestimmt sein muss, um den gewünschten Reibschluß zu gewährleisten. Eine Toleranz des Drahtdurchmessers und des Abstandes der Gewindeflanken ist gering, weswegen Gewinde mit schrägste-

henden Flanken und spitzem Flankenwinkel vorgezogen werden. Ein Flachgewinde des Kerns der Spule soll jedoch als Grenzfall von der Erfindung mitumfasst sein.

[0007] Die Erfindung hat den Vorteil, dass die Spule unmittelbar auf den Kern gewickelt wird und somit die Arbeitsschritte des Abziehens der Spule von einem Wickeldorn und des Aufsetzens der Spule auf den Kern entfallen. Des weiteren kann die Verklebung der Spule mit dem Kern entfallen.

[0008] Der Kern der Spule muss nicht zwingend magnetisch wirksam sein, vorzugsweise wird allerdings ein Magnetfeld der Spule beeinflussender, also magnetisierbarer Kern verwendet. Insbesondere ist der Kern ein Ferritkern. Die Spule kann grundsätzlich aus jedem elektrisch leitenden Draht gewickelt sein. Vorzugsweise wird für die Spule ein Kupferdraht verwendet, der eine hohe plastische Verformbarkeit und geringe elastische Verformbarkeit aufweist. Im Vergleich zu beispielsweise Federdraht federt ein Kupferdraht nach dem Wickeln weniger auf und eignet sich deswegen besser zum Wickeln der Windungen zwischen die Flanken des Gewindes des Kerns. Ein notwendiger Reibschluß, um die Windungen der Spule gegen ein elastisches Rückstellvermögen zwischen den Flanken des Gewindes des Kerns zu halten, ist bei Kupferdraht niedrig. Vorzugsweise weist der Draht eine elektrische Isolierung auf, ist also beispielsweise mit einem Isolierlack beschichtet. Die Isolierung erhöht die Reibung zwischen den Windungen der Spule und den Flanken des Gewindes des Kerns.

[0009] Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Die einzige Figur zeigt einen Achsschnitt einer erfindungsgemäßen Spule mit Kern.

[0010] Die in der Zeichnung dargestellte, erfindungsgemäße Spule 10 ist aus einem Kupferdraht gewickelt, der mit einer Lackschicht elektrisch isoliert ist. Enden 12 zum elektrischen Anschluß der Spule 10 sind abisoliert, eine Grenze der Lackschicht ist mit Bezugszahl 14 bezeichnet. Die Spule 10 ist auf einen Ferritkern 16 gewickelt. Der Ferritkern 16 weist eine zylindrische Form auf und ist mit einem Gewinde 18 versehen. Das Gewinde 18 ist ein Spitzgewinde mit V-förmigem Querschnitt, es weist einen spitzen Flankenwinkel α auf.

[0011] Die Spule 10 ist unmittelbar auf den Kern 16 gewickelt. Beim Wickeln der Spule 10 auf den Kern 16 wird eine so große Zugkraft auf den die Spule 10 bildenden Kupferdraht ausgeübt, dass der Kupferdraht und damit die Windungen der Spule 10 zwischen die Flanken des Gewindes 18 hineingezogen werden. Der Flankenwinkel α des Gewindes 18 ist so spitz gewählt, dass die Windungen der Spule 10 durch Reibschluß zwischen den Flanken des Gewindes 18 festgeklemmt und die Spule 10 fest und klapperfrei auf dem Kern 16 gehalten ist.

[0012] Der Flankenwinkel α des Gewindes 18 des Kerns 16 ist so spitz gewählt, dass ein Reibschluß zwischen dem die Spule 10 bildenden, beim Wickeln der Spule 10 zwischen die Flanken des Gewindes 18 hin-

eingezogenen Draht und dem Gewinde 18 des Kerns 16 entsteht, der den Draht bzw. die Windungen der Spule 10 zwischen den Flanken des Gewindes 18 und damit die Spule 10 fest und klapperfrei auf dem Kern 16 hält.

5

Patentansprüche

1. Spule mit Kern, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kern (16) ein Gewinde (18) mit spitzem Flankenwinkel (α) aufweist, und dass Windungen der Spule (10) reibschlüssig zwischen Flanken des Gewindes (18) des Kerns (16) einliegen. 10
2. Spule nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gewinde (18) einen V-förmigen Querschnitt aufweist. 15
3. Spule nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kern (18) magnetisierbar ist. 20
4. Spule nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kern (16) ein Ferritkern ist.
5. Spule nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spule (10) aus Kupferdraht gewickelt ist. 25
6. Spule nach Anspruch 1 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein die Spule (10) bildender Draht eine elektrische Isolierung aufweist. 30
7. Verfahren zur Herstellung einer einen Kern aufweisenden Spule, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kern (16) ein Gewinde (18) mit spitzem Flankenwinkel (α) aufweist, dass die Spule (10) unmittelbar auf den Kern (16) gewickelt wird und dass beim Wickeln eine so große Zugkraft auf einen die Spule (10) bildenden Draht ausgeübt wird, dass Windungen der Spule (10) reibschlüssig zwischen Flanken des Gewindes (18) des Kerns (16) zu liegen kommen. 35
40

45

50

55

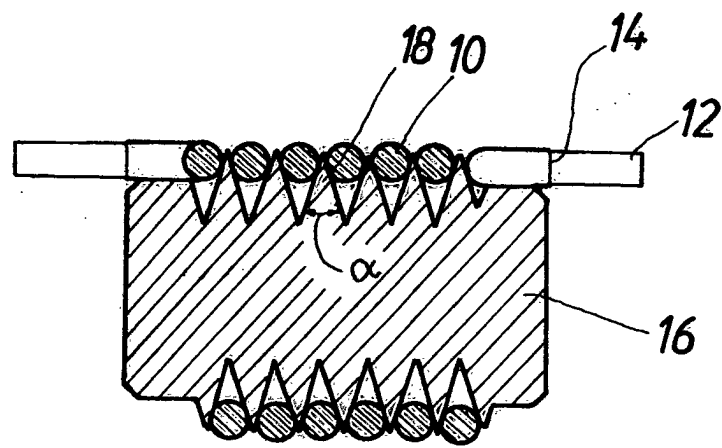


Fig. 1