



(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
26.03.2003 Patentblatt 2003/13

(51) Int Cl.7: **H01F 41/06, H01F 27/32**

(21) Anmeldenummer: **02450180.1**

(22) Anmeldetag: **27.08.2002**

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

(72) Erfinder:
• **Fidi, Werner Dipl.-Ing.**
2500 Baden (AT)
• **Lenhard-Backhaus Hugo, Dipl.Ing. Dr.**
1030 Wien (AT)

(30) Priorität: **19.09.2001 AT 20011492**

(74) Vertreter: **Patentanwälte**
BARGER, PISO & PARTNER
Mahlerstrasse 9
Postfach 96
1015 Wien (AT)

(71) Anmelder: **AKG Acoustics GmbH**
1230 Wien (AT)

(54) **Lackbeschichteter Draht**

(57) Lackbeschichteter Draht mit zwei unterschiedlich lange, senkrecht aufeinanderstehende Achsen aufweisendem Querschnitt bestehend aus einem Metalldraht und einer diesen umgebenden Isolations- und Backlackeigenschaften umfassenden Lackbeschichtung, insbesondere zur Erzeugung elektrischer Spulen, wobei die Lackbeschichtung auf den der längeren Querschnittsachse zuzuordnenden Seiten eine geringere Stärke aufweist als auf den der kürzeren Querschnittsachse zuzuordnenden Seiten. Der Draht weist einen Querschnitt mit einem Achsenverhältnis von maximal 3:

1 auf.

Verfahren zur Herstellung eines Drahtes mit zwei unterschiedlich lange, senkrecht aufeinanderstehende Achsen aufweisendem Querschnitt bestehend aus einem Metalldraht und einer diesen umgebenden Isolations- und Backlackeigenschaften umfassenden Lackbeschichtung, wobei der lackbeschichtete Draht runden Querschnitts mittels Walzverfahrens auf einen Querschnitt mit einem Achsenverhältnis von maximal 3 : 1 gedrückt wird, wobei der Draht einen ovalen Querschnitt haben kann.

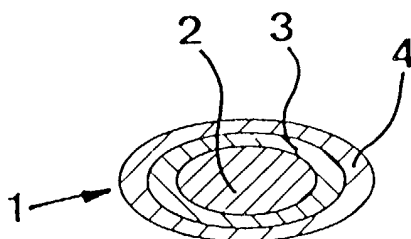


FIG. 5

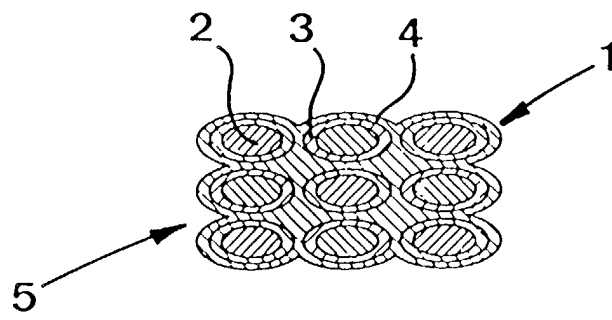


FIG. 6

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen lackbeschichteten Draht mit unrundem Querschnitt, der zwei unterschiedlich lange, normal zueinander stehende Achsen aufweist und aus einem Metalldraht und einer diesen umgebenden Lackbeschichtung, die Isolations- und Backlackeigenschaften aufweist, insbesondere zur Erzeugung elektrischer Spulen, sowie ein Verfahren zur Herstellung des Drahtes.

[0002] Lackbeschichtete Drähte runden Querschnittes für die Herstellung von elektrischen Spulen sind bekannt. Diese Drähte bestehen aus Kupfer, Aluminium oder einem anderen Metall oder einer Metallegierung, und weisen eine innere elektrisch isolierende Beschichtung und auf dieser angeordnet, eine äußere Backlackschicht auf. Die erste, innere, Lackbeschichtung, welche aus Polyurethan oder Polyesteramid besteht, dient der elektrischen Isolierung des Drahtes. Die zweite, äußere, Lackschicht, die von den Drahtherstellern Backlack genannt wird, dient einer mechanischen Verbindung zwischen den Windungen und den Windungslagen. Sie wird aus Lacken hergestellt, die eine nachträgliche Erweichung der Lackschicht ermöglichen. Die Erweichung der Lackschicht kann entweder durch die Einwirkung von Wärme oder durch die Einwirkung eines chemischen Lösungsmittels erfolgen. Üblicherweise werden Lacke auf Basis von Polyvinylbutyral oder Polyamid verwendet.

[0003] Als "rund" wird in der Beschreibung und den Ansprüchen immer "kreisrund" verstanden, als "unrund" somit als "vom kreisrunden Querschnitt abweichend". Im wesentlichen betreffen die unrunderen Querschnitte ovale und rechteckige Querschnitte, wobei letztere abgerundete Kanten aufweisen, somit die eingangs definierten Querschnitte, die zwei unterschiedlich lange, normal zueinander stehende Achsen aufweisen.

[0004] Solche Drähte werden für die Herstellung von elektrischen, selbsttragenden Spulen verwendet. Diese Spulen mit einem Draht runden Querschnittes haben aber den Nachteil, daß zwischen den aneinandergrenzenden Drähten freie Zwischenräume verbleiben. Diese Zwischenräume bedingen eine verminderte Packungsdichte, welche den Wirkungsgrad des Gerätes, in dem die Spule zur Anwendung kommt, mindern. Außerdem liegen die einzelnen Drähte solcher Spulen nur an schmalen Berührungslinien zusammen, wodurch auch, da solche Spulen den elektromechanischen Kräften ausgesetzt sind, die Haltbarkeit solcher Spulen beeinträchtigt wird.

[0005] Im Bestreben, dichter gepackte Spulen herzustellen, ist auch bekannt, die Spulen aus lackbeschichteten Drähten rechteckigen Querschnittes herzustellen. Derartige Drähte werden dadurch erhalten, dass der metallische Kern entsprechend verformt und anschließend mit den Isolierschichten versehen wird.

[0006] Der Nachteil dieser beschichteten Drähte mit einem metallischen Kern rechteckigen Querschnittes

besteht allerdings darin, daß, bedingt durch das Herstellungsverfahren, die Beschichtungen nicht in gleichmäßiger Stärke (Dicke) auf dem Metallkern aufgebracht sind. Grund dafür ist die fehlende Symmetrie des eckigen Metalldrahtes in Verbindung mit der Oberflächenspannung des Materials der Beschichtungen. Aus diesem Grund weisen solche Drähte Beschichtungen mit konvexen Außenflächen auf. Wenn nun solche Drähte zu Spulen verarbeitet werden, so berühren aneinandergrenzende Drähte auch nur entlang relativ schmaler Berührungslinien, wobei wie bei den Spulen, die aus Drähten runden Querschnittes hergestellt werden, Zwischenräume zwischen den einzelnen Drähten verbleiben. Da die Lackbeschichtung und damit auch die äußere Backlackschicht auf dem Draht in unterschiedlichen Stärken über die Rechteckflächen verteilt aufgebracht sind, und die Drähte einander nur in relativ eng begrenzten Berührungsbereichen zusammenbacken, ist auch der Packungszusammenhalt der einzelnen Drähte in der Spule nicht optimal. Dadurch wird wiederum die Lebensdauer und die mechanische Selbsttragfähigkeit der Spule stark beeinträchtigt.

[0007] Aufgabe der Erfindung ist nun die Schaffung eines unrunderen lackbeschichteten Drahtes, der die genannten Nachteile dieser Drähte nicht aufweist.

[0008] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der Draht eine Lackbeschichtung aufweist, die in bekannter Weise aus einer inneren elektrisch isolierenden Lackschicht und einer äußeren Backlackschicht besteht, und daß die Lackbeschichtung auf den der längeren Querschnittsachse zuzuordnenden Seiten eine geringere Stärke aufweist als auf den der kürzeren Querschnittsachse zuzuordnenden Seiten. Nach einer erfindungsgemäßen Alternative ist der Metalldraht mit einer einzigen Lackschicht umgeben, die sowohl die Isolationseigenschaften als auch die Backlackeigenschaften aufweist. Als einer Querschnittsachse zuzuordnende Seite werden die Bereiche der Oberfläche bezeichnet, die am ehesten parallel zu einer Querschnittsachse verlaufend angesehen werden können.

[0009] In einer vorteilhaften erfindungsgemäßen Ausgestaltung weist der Draht einen Querschnitt mit einem Achsenverhältnis von maximal 3:1 auf, wobei er rechteckigen oder vorteilhafterweise ovalen Querschnitts ist.

[0010] Der Vorteil eines solchen erfindungsgemäßen Drahtes besteht darin, daß seine Ausbildung die Herstellung einer elektrischen Spule ermöglicht, bei der die aneinandergrenzenden Drähte eng aneinander liegen und über eine große Fläche zusammenbacken. Durch die Tatsache, daß die Schichtstärke der Lackbeschichtung des Drahtes an den der kürzeren Querschnittsachse zuzuordnenden Seiten stärker, bevorzugt wesentlich stärker, ist als an den der längeren Querschnittsachse zuzuordnenden Seiten ist es bei der Herstellung von Spulen aus lackbeschichteten Drähten insbesondere ovalen Querschnittes möglich, die bei der Anordnung der Drähte nebeneinander sich ergebenden Zwickel-

räume mit Lackbeschichtungsmaterial weitgehend auszufüllen. Die Spulenherstellung erfolgt nämlich unter Erwärmung, so daß dabei Lackbeschichtungsmaterial plastisch wird und so die insbesondere im Bereich der kürzeren Querschnittsachsen des Drahtes zuzuordnenden Seiten sich bildenden Zwickelräume durch die hier in vermehrten Maße vorhandene Lackbeschichtungsmasse ausfüllen kann. Durch die im wesentlichen gleichmäßige Schichtstärke der Lackbeschichtung auf allen Seiten bzw. Flächen des erfindungsgemäßen Drahtes ist eine enge Anordnung und ein Zusammenbacken der lackbeschichteten Drähte rechteckigen Querschnitts bei der Herstellung von Spulen jedenfalls gewährleistet.

[0011] Durch den Wegfall von Zwischenräumen zwischen aneinandergrenzenden Drähten und das allseitige feste Zusammenbacken der Drähte wird die Standfestigkeit der elektrischen Spule und damit deren Lebensdauer gegenüber den bisher hergestellten bekannten Spulen mit einem Draht eckigen Querschnittes um bis zu 50 %, somit ganz erheblich, erhöht.

[0012] Die Erfindung betrifft auch ein Verfahren zur Herstellung eines Drahtes mit unrundem Querschnitt, der zwei unterschiedlich lange, normal zueinander stehende Achsen aufweist und aus einem Metalldraht und einer diesen umgebenden Lackbeschichtung, die Isolations- und Backlackeigenschaften aufweist. Dieses Verfahren ist erfindungsgemäß dadurch gekennzeichnet, daß der lackbeschichtete Draht runden Querschnitts mittels Walzverfahrens auf einen Querschnitt mit einem Achsenverhältnis von maximal 3 : 1 gedrückt wird.. Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform wird der Draht auf einen ovalen Querschnitt gedrückt.

[0013] In überraschender Weise wurde gefunden, daß ein Drücken des beschichteten Drahtes bis zu diesem maximalen Ausmaß möglich ist, ohne Beeinträchtigung der Lackbeschichtung und unter Erzielung einer im wesentlichen gleichmäßigen Beschichtungsstärke an den einzelnen Flächen des Drahtes.

[0014] Das erfindungsgemäße Verfahren wird vorzugsweise derart durchgeführt, daß der lackbeschichtete Draht runden Querschnittes zwischen zwei entsprechend beabstandeten Walzen durchgeführt wird. Dabei ist es eben wesentlich, daß der Walzenspalt derart eingestellt ist, daß das Verhältnis der zwei unterschiedlich langen, senkrecht aufeinanderstehenden Querschnittsachsen 3:1 des verformten Drahtes nicht überschritten wird.

[0015] In der Zeichnung ist der Gegenstand der Erfindung näher erläutert, wobei in einem der Deutlichkeit halber ganz wesentlich überhöhtem Maßstab die

Fig. 1 einen herkömmlich beschichteten Draht runden Querschnittes,

Fig. 2 eine aus einem Draht gemäß Fig. 1 hergestellte elektrische Spule,

Fig. 3 einen bekannten lackbeschichteten Draht rechteckigen Querschnittes,

Fig. 4 eine aus dem Draht gemäß Fig. 3 hergestellte elektrische Spule,

Fig. 5 einen erfindungsgemäßen Draht ovalen Querschnittes,

Fig. 6 eine aus dem Draht gemäß Fig. 5 hergestellte elektrische Spule,

Fig. 7 eine erfindungsgemäße elektrische Spule in Draufsicht,

Fig. 8 einen Schnitt entlang der Linie VIII-VIII der Fig. 7,

Fig. 9 einen Schnitt entlang der Linie IX-IX der Fig. 7 und

Fig. 10 einen Schnitt entlang der Linie X-X der Fig. 7 zeigen.

[0016] Die Erfindung wird beispielsweise an Hand von lackbeschichteten Drähten näher erläutert, deren Lackbeschichtung jeweils aus einer inneren elektrisch isolierenden Isolationsschicht und einer äußeren Backlackenschicht aufgebaut ist. An Stelle der zweischichtig aufgebauten Lackbeschichtung auf dem Metalldraht kann auch eine einschichtige Lackbeschichtung zum Einsatz kommen, die gleichzeitig Isolations- und Backlackeigenschaften aufweist.

[0017] Fig. 1 zeigt einen herkömmlichen lackbeschichteten Draht runden Querschnitts, wobei der Metalldraht 1' mit einer inneren elektrisch isolierenden Lackschicht 2' ummantelt ist. Über dieser Lackschicht 2' ist eine äußere, zweite Backlackschicht 3' angeordnet, die einer Verbindung zwischen den Drähten von aus diesen hergestellten elektrischen Spulen dient. Eine solche Spule 4' ist in Fig. 2 dargestellt. Die einander berührenden lackbeschichteten Drähte 1' sind an entlang relativ schmaler Berührungslinien miteinander jeweils über die Backlackschicht verbunden. Zwischen den Drähten 1' verbleiben jedoch freie Zwischenräume 6', die eine verminderte Packungsdichte mit sich bringen.

[0018] Fig. 3 zeigt einen lackbeschichteten Draht 1'' rechteckigen Querschnitts entsprechend bisher bekannten Standes der Technik. Solche beschichtete Drähte werden herkömmlicher Weise so hergestellt, daß ein Metalldraht runden Querschnitts gedrückt oder verpreßt und zu einem Draht 2'' rechteckigen Querschnitts verformt wird. Auf den verformten Metalldraht 2'' werden dann zuerst eine elektrisch isolierende Lackbeschichtung 3'' und darauf eine Backlackschicht 4'' aufgebracht. Zuzufolge der fehlenden Symmetrie des im Querschnitt im wesentlichen rechteckigen Drahtes 2'' weisen diese Drähte herstellungsbedingt Beschichtungen in nicht gleichmäßiger Stärke auf, wobei die Drähte insbesondere an ihren Breitseiten, Beschichtungen 3'', 4'' mitunter unregelmäßig nach außen bombierte Außenflächen aufweisen.

[0019] Dadurch entstehen bei der Verarbeitung auch von solcher Art herkömmlich hergestellten Drähten zu elektrischen Spulen 5'' zwischen den Windungen bzw. Lagen von Windungen wiederum freie Zwischenräume 6'', die eine verminderte Packungsdichte und Standfe-

stigkeit der elektrischen Spule bedingen.

[0020] In Fig. 5 ist ein erfindungsgemäß hergestellter Draht 1 ovalen Querschnitts dargestellt, der aus einem Metalldraht 2, einer diesen umhüllenden elektrisch isolierenden Beschichtung 3 und einer darauf aufgetragenen äußeren Backlackschicht 4 besteht. Durch ein kontinuierliches schonendes Drücken eines lackbeschichteten Drahtes runden Querschnitts, der zufolge der gegebenen Symmetrie mit Lackbeschichtungen in gleichmäßiger Stärke herstellbar ist, auf einen ovalen Querschnitt mit einem Verhältnis der zwei unterschiedlich langen, senkrecht aufeinanderstehenden Querschnittsachsen von maximal 3 : 1 weist schließlich der so gedrückte beschichtete Draht 1 an allen Seiten jeweils Beschichtungen in stufenlos gleichmäßig verlaufender Stärke auf. Dabei ist die Oberfläche der Beschichtung im wesentlichen glatt. Die elektrisch isolierende Beschichtung 3 und die äußere Backlackschicht 4 weisen durchschnittlich jeweils Stärken zwischen 5 und 10 µm auf.

[0021] Aus solchen beschichteten erfindungsgemäß hergestellten Drähten 1 rechteckigen oder ovalen Querschnitts aufgebaute elektrische Spulen 5, wie sie z.B. in Fig. 6 gezeigt sind, haben eine äußerst hohe Packungsdichte, da die beschichteten Drähte 1 mit ihren äußeren Backschichten 4 ohne bzw. wenigstens in hohem Maße ohne Ausbildung von freien Zwischenräumen allseitig zusammenbacken und miteinander verbunden sind. Dadurch ergibt sich auch eine sehr hohe Standfestigkeit und damit Lebensdauer dieser selbsttragenden Spulen 5.

[0022] Die Erfindung ermöglicht es, einen Nachteil der Drähte unrunder Querschnitts bei der Verwendung von elektrischen Spulen auszumerzen. Solche Drähte neigen dazu, an den Stellen, an denen sie aus dem Spulenverband austreten, zu brechen. Sie sind diesbezüglich wesentlich anfälliger als runde Drähte. Der Grund für diese Anfälligkeit liegt vermutlich in den erhöhten punktuellen dynamischen Beanspruchungen in diesem Bereich, denen unrunde Drähte geringeren Widerstand entgegensetzen als runde, doch sind die Ursachen nicht in letzter Konsequenz erforscht.

[0023] Wie in den Fig. 7 bis 10 gezeigt, ist es durch das erfindungsgemäße Verfahren möglich, die Spulen aus einem Draht 1' herzustellen, der in dem Bereich, in dem er von der (nicht dargestellten) Anschlußstelle frei zur Spule geführt wird (Schnitt X-X, Fig. 10), der Schlaufe 7, und in einem Anfangsbereich 8 auf der Spule 9, der eine Windung nicht übersteigt und vorzugsweise unter einer halben Windung liegt, rund zu belassen und nur den eigentlichen Spulenkörper aus dem erfindungsgemäß ausgebildeten Draht 1 herzustellen. Beim dargestellten Ausführungsbeispiel erfolgt der Übergang vom runden Draht 1' zum unrunder Draht 1 im Bereich zwischen den Schnittebenen VIII-VIII und IX-IX, wie aus den Fig. 8 und 9 ersichtlich ist.

[0024] Dies ist deshalb möglich, weil der Draht bis zum Wickeln der Spule rund ist und erst während der

Zufuhr zum Wickeln verformt wird. Bei den unrunder Drähten gemäß dem Stand der Technik wäre es völlig aussichtslos, den Kern über die Drahtlänge entsprechend ungleichmäßig auszubilden und dann die jeweils passenden Stellen zu suchen und zu verwenden. Erst durch diese Ausgestaltung der Erfindung ist es möglich, Spulen samt ihren elektrischen Zuleitungen einstückig, aber mit über die Länge des Drahtes unterschiedlichem Querschnitt herzustellen und so die für die jeweilige Stelle bestgeeignete Querschnittsform zur Verfügung zu stellen.

[0025] In der Praxis erfolgt das so, dass bei der automatischen Spulenherstellung das runde Drahtende vom Manipulator ergriffen wird, mit der vorgesehenen Überlänge zum Wickelpunkt geführt wird, und dass während dieser Zufuhrbewegung die Formrollen so zugestellt werden, dass ein Teil der ersten Windung der Spule 9 aus rundem Draht 1' besteht, während die restliche und die weiteren Windungen aus unrunder Draht 1 bestehen. Auf analoge Weise werden die Formrollen auseinandergeführt, wenn die Stelle des Drahtes zu Ihnen gelangt, ab der auf der fertigen Spule wieder runder Draht vorliegen soll.

[0026] Es betrifft somit die Erfindung sowohl eine Spule aus einem erfindungsgemäßen Draht, die dadurch gekennzeichnet ist, dass der Spulenkörper im wesentlichen aus Draht unrunder Querschnitts besteht und dass zumindest einer der Zufuhrdrähte (Schlaufe) zur Spule runden Querschnitt aufweist und über maximal eine Windung, bevorzugt maximal eine halbe Windung, mit rundem Querschnitt Teil des Spulenkörpers ist; als auch ein Verfahren zur Herstellung einer solchen Spule, das dadurch gekennzeichnet ist, dass zwischen der Vorratshaspel für den runden Draht und der Führungsvorrichtung für die Zufuhr des Drahtes zum Auflaufpunkt auf der Spule Formrollen zur Deformation des Drahtes angeordnet sind, die zwischen einer aktiven Position, in der sie den durchlaufenden Draht verdrücken und einer inaktiven Position, in der der Draht durchläuft und rund bleibt, verstellbar sind, und dass die Formrollen in der aktiven Position sind, wenn Abschnitte des Drahtes durchlaufen, aus denen der Spulenkörper gebildet wird und dass sie in die inaktive Lage gebracht werden, wenn Drahtabschnitte durchlaufen, aus denen eine Schlaufe bzw. der Übergang von der Spule zur Schlaufe gebildet wird.

Patentansprüche

1. Lackbeschichteter Draht mit einem unrunder Querschnitt, der zwei unterschiedlich lange, normal zueinander stehende Achsen aufweist und aus einem Metalldraht und einer ihn umgebenden, Isolations- und Backlackeigenschaften aufweisenden, gegebenenfalls mehrschichtigen Lackbeschichtung besteht, insbesondere zur Erzeugung elektrischer Spulen, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Lack-

beschichtung auf den der längeren Querschnittsachse zuzuordnenden Seiten eine geringere Stärke aufweist als auf den der kürzeren Querschnittsachse zuzuordnenden Seiten.

5

2. Draht nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Draht einen Querschnitt mit einem Achsenverhältnis von maximal 3:1 aufweist.

3. Draht nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** er über seine Länge abwechselnd runde und unrunde Abschnitte aufweist.

10

4. Verfahren zur Herstellung eines Drahtes nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** ein lackbeschichteter Draht runden Querschnitts mittels Walzverfahrens auf einen Querschnitt mit einem Achsenverhältnis von maximal 3 : 1 gedrückt wird.

15

20

5. Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Draht auf einen ovalen Querschnitt gedrückt wird.

6. Verfahren zur Herstellung eines Drahtes nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** ein lackbeschichteter Draht runden Querschnitts mittels Walzverfahrens in den unrunder Abschnitten auf einen Querschnitt mit einem Achsenverhältnis von maximal 3 : 1 gedrückt wird und in den runden Abschnitten nicht gedrückt wird.

25

30

7. Spule aus einem Draht nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Spulenkörper im wesentlichen aus Draht unrunder Querschnitts besteht und zumindest einer der Zufuhrdrähte zur Spule runden Querschnitt aufweist und über maximal eine Windung, bevorzugt maximal eine halbe Windung, mit rundem Querschnitt Teil des Spulenkörpers ist.

35

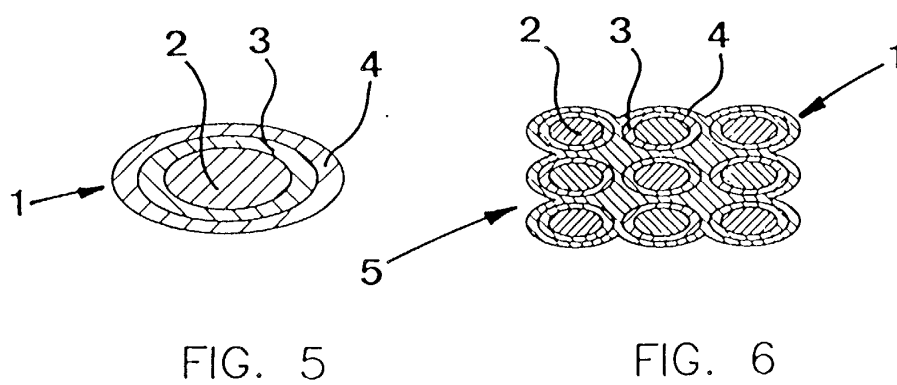
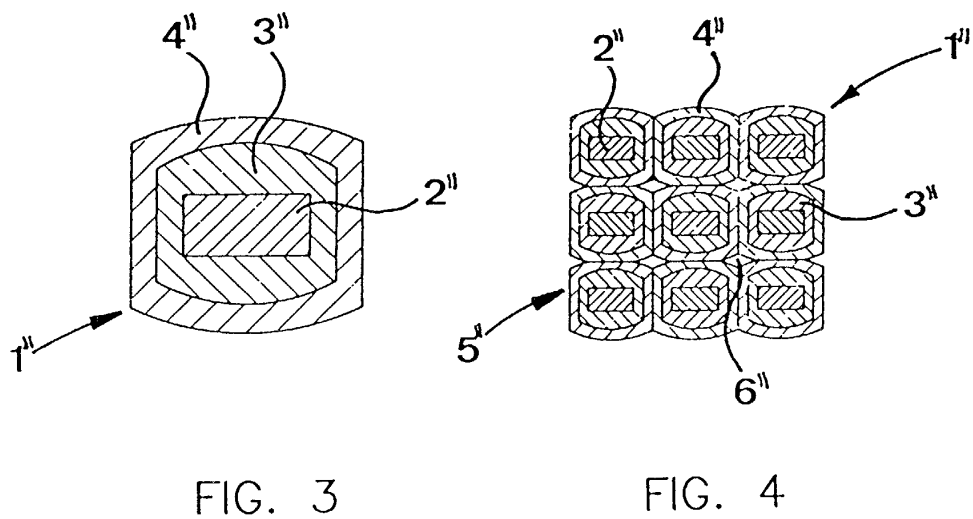
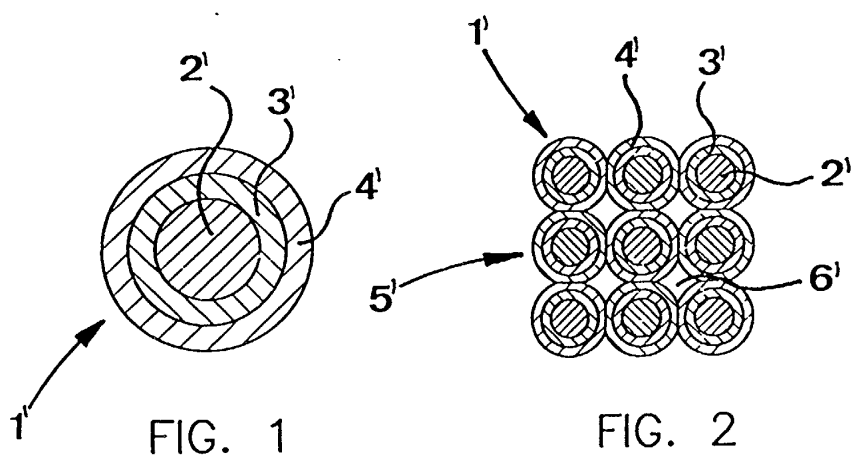
40

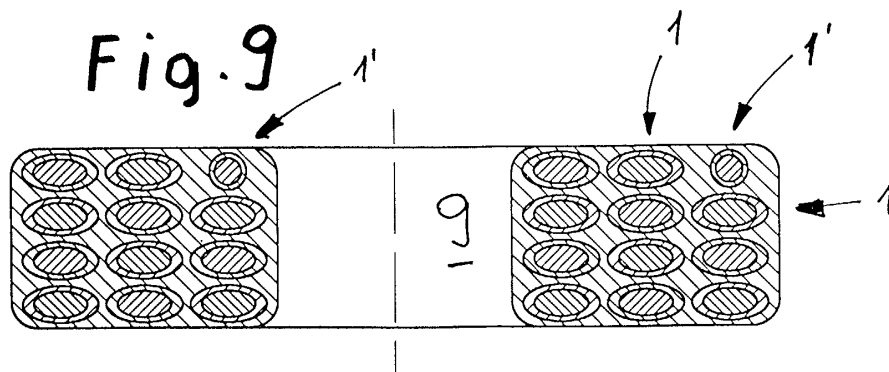
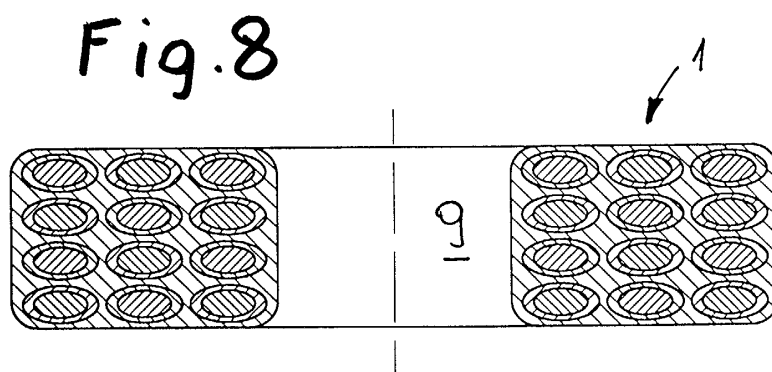
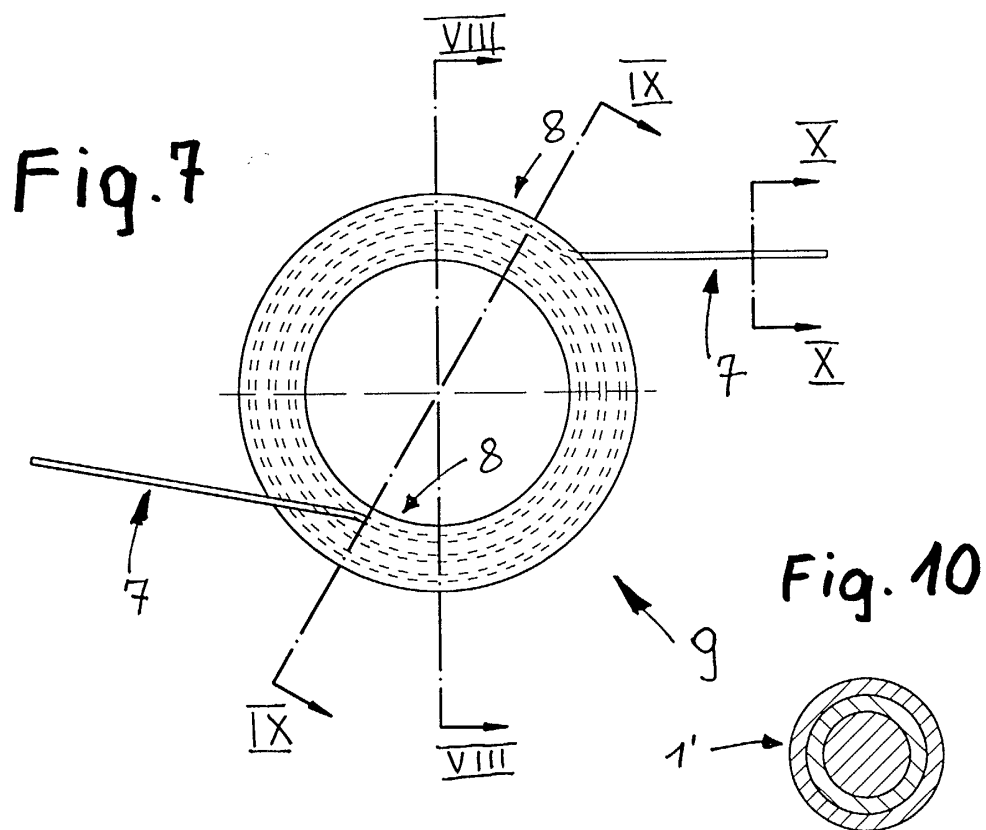
8. Verfahren zur Herstellung einer Spule nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen der Vorratshaspel für den runden Draht und der Führungsvorrichtung für die Zufuhr des Drahtes zum Auflaufpunkt auf der Spule Formrollen zur Deformation des Drahtes angeordnet sind, die zwischen einer aktiven Position, in der sie den durchlaufenden Draht verdrücken und einer inaktiven Position, in der der Draht durchläuft und rund bleibt, verstellbar sind, und dass die Formrollen in der aktiven Position sind, wenn Abschnitte des Drahtes durchlaufen, aus denen der Spulenkörper gebildet wird und dass sie in die inaktive Lage gebracht werden, wenn Drahtabschnitte durchlaufen, aus denen eine Schlaufe bzw. der Übergang von der Spule zur Schlaufe gebildet wird.

45

50

55







Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 02 45 0180

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 005, no. 066 (E-055), 2. Mai 1981 (1981-05-02) & JP 56 017006 A (MEIJI NATL IND CO LTD), 18. Februar 1981 (1981-02-18) * Zusammenfassung *	1	H01F41/06 H01F27/32
A	US 5 714 822 A (HAYASHI MITSUYUKI ET AL) 3. Februar 1998 (1998-02-03) * Spalte 3, Zeile 37 - Spalte 5, Zeile 52; Abbildungen *	1,4	
A	FR 2 457 001 A (PHILIPS NV) 12. Dezember 1980 (1980-12-12) * Seite 2, Zeile 32 - Seite 3, Zeile 15; Abbildung 2 *	1,3	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 006, no. 055 (E-101), 10. April 1982 (1982-04-10) & JP 56 167304 A (FUJIKURA LTD), 23. Dezember 1981 (1981-12-23) * Zusammenfassung *	1	
A	US 4 048 713 A (HVASS MOGENS) 20. September 1977 (1977-09-20) * Spalte 2, Zeile 18 - Spalte 4, Zeile 50; Abbildungen 1-3 *	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 16. Dezember 2002	Prüfer Marti Almeda, R
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPC FORM 1503 03.92 (P04003)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 02 45 0180

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

16-12-2002

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 56017006 A	18-02-1981	JP 1446243 C JP 62046965 B	30-06-1988 06-10-1987
US 5714822 A	03-02-1998	JP 8317582 A US 6049966 A	29-11-1996 18-04-2000
FR 2457001 A	12-12-1980	NL 7903758 A DE 8012897 U1 ES 250648 Y FR 2457001 A1	18-11-1980 23-10-1980 16-03-1981 12-12-1980
JP 56167304 A	23-12-1981	JP 1467502 C JP 62001242 B	30-11-1988 12-01-1987
US 4048713 A	20-09-1977	KEINE	

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82