

(19)



(11)

**EP 1 953 866 A1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
**06.08.2008 Patentblatt 2008/32**

(51) Int Cl.:  
**H01Q 7/08** (2006.01) **H01Q 1/32** (2006.01)  
**H01F 5/02** (2006.01) **H01F 17/04** (2006.01)  
**H01Q 7/06** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08000983.0**

(22) Anmeldetag: **19.01.2008**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR  
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT  
RO SE SI SK TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL BA MK RS**

(72) Erfinder:  
• **Swoboda, Eugeniusz**  
**58644 Iserlohn (DE)**  
• **Korpierz, Norbert**  
**42477 Radevormwal (DE)**

(30) Priorität: **02.02.2007 DE 202007001542 U**

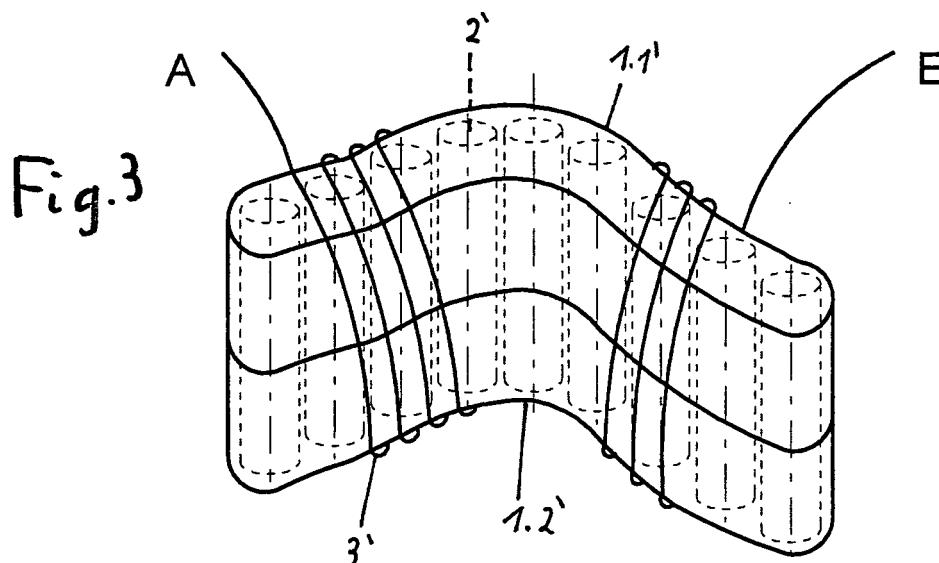
(74) Vertreter: **Feder, Wolf-Dietrich et al**  
**Feder Walter Ebert**  
**Patentanwälte**  
**Goethestrasse 38 A**  
**40237 Düsseldorf (DE)**

(71) Anmelder: **NEOSID Pemetzrieder GmbH & Co. KG**  
**58553 Halver (DE)**

### (54) Induktives Bauelement, insbesondere Antenne

(57) Induktives Bauelement, insbesondere Antenne, mit einem Spulenkörper, der als längliches, mit mindestens einem Innenraum versehenes Bauteil ausgebildet ist und auf den mindestens eine Spulenwicklung aufgebracht ist, wobei im Innenraum des Spulenkörpers mindestens ein ferromagnetisches Bauteil angeordnet ist, und wobei der Spulenkörper (1.1-1.2) aus einem flexi-

blen, insbesondere quer zu seiner Längsachse biegsamen, Material besteht und im Innenraum bzw. den Innenräumen mehrere stabförmige, ferromagnetische Bauteile (2.1 bis 2.n, 2) derart parallel zueinander und unmittelbar nebeneinander angeordnet sind, dass ihre Längsachsen quer zur Längsachse (L) des Spulenkörpers in einer gemeinsamen Ebene liegen.



EP 1 953 866 A1

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein induktives Bauelement, insbesondere eine Antenne, mit einem Spulenkörper, der als längliches mit mindestens einem Innenraum versehenes Bauteil ausgebildet ist und auf den mindestens eine Spulenwicklung aufgebracht ist, wobei im Innenraum des Spulenkörpers mindestens ein ferromagnetisches Bauteil angeordnet ist.

**[0002]** Derartige Bauelemente sind allgemein bekannt.

**[0003]** Im modernen Kraftfahrzeugbau werden in zunehmendem Maße elektronische Schaltkreise eingebaut, die Funksignale aufnehmen und daher Antennen enthalten. Da der Einbauraum innerhalb des Kraftfahrzeugs grundsätzlich begrenzt und beispielsweise im Türgriff häufig gekrümmt ausgebildet ist, besteht ein Bedürfnis nach einer Antenne, die derart biegsam ausgestaltet ist, dass sie an enge und gekrümmte Einbauräume angepasst werden kann.

**[0004]** In dem Dokument DE 94 07 405 U ist ein ferromagnetisches Bauelement beschrieben, bei dem eine Mehrzahl von im wesentlichen rohrförmigen Ferritkernen längs einer senkrecht zu ihren Rohrachsen verlaufenden Linie angeordnet und längs dieser Linie über mindestens ein flexibles und innerhalb vorgegebener Grenzen dehnbares und elastisches, lineares Trägerelement miteinander verbunden sind. Dabei kann das Trägerelement als schmaler Streifen aus Kunststoffmaterial oder Silikon Gummi ausgebildet sein, auf welchen die Kerne aufgebracht sind. Dieses bekannte Bauelement ist zur Anwendung als Drossелеlement für Vielfachsteckverbindungen gedacht, wobei die elektrischen Leiter der Vielfachsteckverbindung jeweils durch einen der rohrförmigen Ferritkerne geführt werden.

Zur Verwendung als Antenne ist dieses bekannte Bauelement nicht geeignet.

**[0005]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein induktives Bauelement, insbesondere eine Antenne, mit den eingangs und im Oberbegriff des Patentanspruchs 1 angegebenen Merkmalen, so auszubilden, dass es insgesamt flexibel und biegsam ist und an enge und gekrümmte Einbauräume angepasst werden kann.

**[0006]** Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt erfindungsgemäß mit den Merkmalen aus dem kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs 1. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen beschrieben.

**[0007]** Ein Grundgedanke der Erfindung besteht darin, den Spulenkörper aus einem flexiblen Material herzustellen, so dass er insbesondere quer zu seiner Längsachse biegsam ausgestaltet ist und im Innenraum des Spulenkörpers mehrere stabförmige, ferromagnetische Bauteile, insbesondere Ferritkerne, parallel zueinander und unmittelbar nebeneinander anzuordnen und zwar derart, dass ihre Längsachsen quer zur Längsachse des Spulenkörpers in einer gemeinsamen Ebene liegen. Um diesen flexiblen und biegsamen Spulenkörper herum

werden dann eine oder mehrere Spulenwicklungen aufgebracht. Auf diese Weise wird ein als Antenne einsetzbares induktives Bauelement erhalten, das quer zu seiner Längsachse biegsam ist und somit an enge und gekrümmte Einbauräume angepasst werden kann.

**[0008]** Der Spulenkörper kann als schlauchartiges, an beiden Enden verschlossenes Bauteil ausgebildet sein. Der Spulenkörper kann aber auch aus zwei aneinander ansetzbaren Teilen aufgebaut sein, die im aneinander angesetzten Zustand den Innenraum begrenzen. Dabei kann die Trennebene der beiden aneinander ansetzbaren Teile parallel zur Längsachse des Spulenkörpers verlaufen. Die beiden aneinander ansetzbaren Teile des Spulenkörpers können zusammensteckbar ausgebildet sein. Der Spulenkörper kann aus einem flexiblen Kunststoffmaterial oder auch aus Silikonmaterial bestehen.

**[0009]** Im folgenden werden anhand der beigefügten Zeichnung Ausführungsbeispiele des erfindungsgemäßen Bauelements näher erläutert.

**[0010]** In den Zeichnungen zeigen

Figur 1A in perspektivischer Darstellung eine Reihe parallel angeordneter zylinderförmiger Ferritkerne; Figur 1B in einer Darstellung analog Figur 1A die Ferritkerne innerhalb eines zweiteiligen Spulenkörpers;

Figur 2 in perspektivischer Darstellung eine erste Ausführungsform eines biegsamen induktiven Bauelements mit zylinderförmigen Ferritkernen;

Figur 3 in einer Darstellung analog Figur 2 eine zweite Ausführungsform des biegsamen induktiven Bauelements mit zylinderförmigen Ferritkernen;

Figur 4A in einer Darstellung analog Fig. 1A eine Reihe parallel angeordneter rohrförmiger Ferritkerne;

Figur 4B in einer Darstellung analog Fig. 1B die Ferritkerne nach Fig. 4A innerhalb eines zweiteiligen Spulenkörpers;

Figur 5 in perspektivischer Darstellung eine erste Ausführungsform eines biegsamen induktiven Bauelements mit rohrförmigen Ferritkernen;

Figur 6 in einer Darstellung analog Fig. 5 eine zweite Ausführungsform des biegsamen induktiven Bauelements mit rohrförmigen Ferritkernen;

Figur 7A in einer Darstellung analog Fig. 1A eine Reihe parallel angeordneter Ferritkerne mit rechteckigem Querschnitt;

Figur 7B in einer Darstellung analog Fig. 1B die Ferritkerne nach Fig. 7A innerhalb eines zweiteiligen Spulenkörpers;

Figur 8 in perspektivischer Darstellung eine erste Ausführungsform eines biegsamen induktiven Bauelements mit Ferritkernen mit rechteckigem Querschnitt; Figur 9 in einer Darstellung analog Fig. 8 eine zweite Ausführungsform des biegsamen induktiven Bauelements mit Ferritkernen mit rechteckigem Querschnitt.

**[0011]** Die Figuren 1A und 1B zeigen den Aufbau eines biegsamen Spulenkörpers. Hierzu werden mehrere stabförmige zylindrische Ferritkerne 2.1 bis 2.8 auf einer Länge 1 parallel zueinander und unmittelbar nebeneinander in einer Ebene liegend angeordnet. Die Ferritkerne 2.1 bis 2.8 werden dann in dieser Lage in einen Spulenkörper eingebracht, der aus zwei kappenförmigen Teilen 1.1 und 1.2 aufgebaut ist, welche einander gegenüberliegen und aneinander ansetzbar sind und den Innenraum des Spulenkörpers, in dem die in Figur 1B mit Bezugsziffer 2 bezeichneten Ferritkerne angeordnet sind, begrenzen. Dabei liegt die Trennebene der beiden Teile 1.1 und 1.2 parallel zur Längsachse L des Spulenkörpers.

**[0012]** Die Figuren 2 und 3 zeigen das fertige induktive Bauelement. Gemäß Figur 2 enthält der aus den Teilen 1.1 und 1.2 bestehende Spulenkörper die Ferritkerne 2 und an seiner Außenseite ist eine Spulenwicklung 3 mit einem Spuleneingang E und einem Spulenausgang A aufgebracht. Wie man Figur 2 entnehmen kann, ist das als Antenne verwendbare Bauelement quer zu seiner Längsachse verbiegbare.

**[0013]** Figur 3 zeigt ein ähnliches Bauelement mit einem ebenfalls aus zwei Teilen 1.1' und 1.2' aufgebauten Spulenkörper, an dessen Außenseite eine Spulenwicklung 3' mit Spuleneingang E und Spulenausgang A aufgebracht ist. Das Bauelement ist, wie Figur 3 entnehmbar, mehrfach in unterschiedlichen Richtungen quer zu seiner Längsachse verbiegbare.

**[0014]** Selbstverständlich können zum Aufbau einer biegsamen Antenne auch Ferritkerne mit anderen Querschnittsformen verwendet werden. Die Figuren 4A bis 6 zeigen eine Antenne, die mit rohrförmigen Ferritkernen aufgebaut ist. Die Darstellung der Figuren 4A bis 6 entspricht der Darstellung der Figuren 1A bis 3. Die parallel nebeneinander angeordneten rohrförmigen Ferritkerne 12.1 bis 12.8 werden in einen Spulenkörper eingebracht, der aus zwei kappenförmigen Teilen 11.1 und 11.2 aufgebaut ist, in dem die Ferritkerne 12 angeordnet sind.

**[0015]** Figur 5 zeigt eine erste aus derartigen Ferritkernen 12 aufgebaute Antenne mit einer Spulenwicklung 13, die einen Eingang E und einen Ausgang A aufweist. Figur 6 zeigt eine Antenne analog der Darstellung nach Figur 3 mit rohrförmigen Ferritkernen 12', die in dem aus den Teilen 11.1' und 11.2' bestehenden Spulenkörper eingebracht sind, auf welchen eine Spulenwicklung 13' aufgebracht ist mit Eingang E und Ausgang A.

**[0016]** Die Figuren 7A bis 9 zeigen eine Antenne, die mit Ferritkernen aufgebaut ist, welche einen rechteckigen Querschnitt besitzen. Die Darstellung entspricht auch hier der Darstellung nach den Figuren 1A bis 3.

**[0017]** Die Ferritkerne 22.1 bis 22.5 sind wiederum auf der Länge 1 parallel nebeneinanderliegend angeordnet und werden in einen Spulenkörper eingebracht, der aus zwei aneinander ansetzbaren kappenförmigen Teilen 21.1 und 21.2 aufgebaut ist, in dem die Ferritkerne 22 angeordnet sind.

**[0018]** Figur 8 zeigt eine analog Figur 2 aufgebaute Antenne mit dem Spulenkörper nach Figur 7B und eine

Spulenwicklung 23 mit Eingang E und Ausgang A.

**[0019]** Figur 9 zeigt eine analog Figur 3 aufgebaute Antenne mit einem aus den Teilen 21.1' und 21.2' bestehenden Spulenkörper, in dem die Ferritkerne 22' angeordnet sind und auf den die Spulenwicklung 23' mit Eingang E und Ausgang A aufgebracht ist. In allen Fällen ist erkennbar, dass die Antennen quer zu ihrer Längsachse verbiegbare sind.

**[0020]** Bei der Verwendung von zylinderförmigen oder rohrförmigen Ferritkernen kann eine besonders dichte Packung und dabei eine hohe Biegsamkeit des Spulenkörpers erreicht werden. Bei der Verwendung anderer Querschnittsformen wie beispielsweise rechteckigen Querschnitten wird der Abstand der Ferritkerne im Spulenkörper an die gewünschte Biegsamkeit angepasst.

**[0021]** In nicht dargestellter Weise könnte der Spulenkörper auch aus zwei quer zur Längsachse der stabförmigen Bauteile verlaufenden, einander gegenüberliegenden Aufnahmeschienen aufgebaut sein, die gemeinsam den Spulenkörper bilden, aber nicht unmittelbar aneinander angrenzen und in welche jeweils die Enden der stabförmigen Bauteile eingesteckt sind und um die herum die Wicklung aufgebracht ist.

**[0022]** In ebenfalls nicht dargestellter Weise könnte der Spulenkörper auch aus zwei quer zur Längsachse der stabförmigen Bauteile verlaufenden, einander gegenüberliegenden und flächig aufeinander aufbringbaren Folienabschnitten aus biegsamen Material aufgebaut sein. In mindestens einen der Folienabschnitte sind mehrere Vertiefungen eingepreßt, in welche jeweils mindestens ein stabförmiger Ferritkern quer zur Längsachse des Folienabschnitts derart eingelegt werden kann, dass die Ferritkerne parallel zueinander und unmittelbar nebeneinander angeordnet sind und ihre Längsachsen quer zur Längsachse des Folienabschnittes verlaufen und in einer gemeinsamen Ebene liegen. Nach dem Einbringen der Ferritkerne wird ein zweiter Folienabschnitt auf den ersten Folienabschnitt aufgelegt und mit diesem verbunden. Es entsteht ein induktives Bauelement mit mehreren Innenräumen, in die die Ferritkerne eingebracht sind, und das ebenfalls nach Aufbringen einer Spulenwicklung eine quer zu ihrer Längsachse biegsame Antenne ergibt.

## Patentansprüche

1. Induktives Bauelement, insbesondere Antenne, mit einem Spulenkörper, der als längliches, mit mindestens einem Innenraum versehenes Bauteil ausgebildet ist und auf den mindestens eine Spulenwicklung aufgebracht ist, wobei im Innenraum des Spulenkörpers mindestens ein ferromagnetisches Bauteil angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Spulenkörper (1.1 - 1.2) aus einem flexiblen, insbesondere quer zu seiner Längsachse biegsamen, Material besteht und im Innenraum bzw. den Innenräumen mehrere stabförmige, ferromagnetische

Bauteile (2.1 bis 2.n, 2) derart parallel zueinander und unmittelbar nebeneinander angeordnet sind, dass ihre Längsachsen quer zur Längsachse (L) des Spulenkörpers in einer gemeinsamen Ebene liegen.

2. Bauelement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die stabförmigen, ferromagnetischen Bauteile (2.1 bis 2.n, 2) zylinderförmig ausgebildet sind.

3. Bauelement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die stabförmigen, ferromagnetischen Bauteile rechteckig ausgebildet sind.

4. Bauelement nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die stabförmigen, ferromagnetischen Bauteile (2.1 bis 2.n, 2) Ferritkerne sind.

5. Bauelement nach Anspruch 2 und gegebenenfalls Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die stabförmigen, ferromagnetischen Bauteile im Spulenkörper (1.1 - 1.2) mit sich berührenden Mantelflächen angeordnet sind.

6. Bauelement nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Spulenkörper als schlauchartiges, an beiden Enden verschlossenes Bauteil ausgebildet ist.

7. Bauelement nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Spulenkörper aus zwei aneinander ansetzbaren Teilen (1.1, 1.2) aufgebaut ist.

8. Bauelement nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trennebene der beiden Teile (1.1, 1.2) parallel zur Längsachse (L) des Spulenkörpers (1.1 - 1.2) verläuft.

9. Bauelement nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Teile (1.1, 1.2) des Spulenkörpers zusammensteckbar ausgebildet sind.

10. Bauelement nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Spulenkörper aus zwei quer zu den Längsachsen der stabförmigen ferromagnetischen Bauteile verlaufenden, einander gegenüberliegenden Aufnahmeschienen aufgebaut ist, in welche jeweils die Enden der stabförmigen, ferromagnetischen Bauteile eingesteckt sind.

11. Bauelement nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Spulenkörper aus zwei quer zu den Längsachsen der stabförmigen ferromagnetischen Bauteile verlaufenden, einander flächig gegenüberliegenden Folienstreifen aufge-

baut ist, von denen mindestens einer mit quer zu seiner Längsachse verlaufenden eingepprägten Vertiefungen versehen ist, in welche jeweils mindestens ein stabförmiges ferromagnetisches Bauteil eingelegt ist.

12. Bauelement nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Spulenkörper aus einem flexiblen Kunststoffmaterial besteht.

13. Bauelement nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Spulenkörper aus Silikonmaterial besteht.

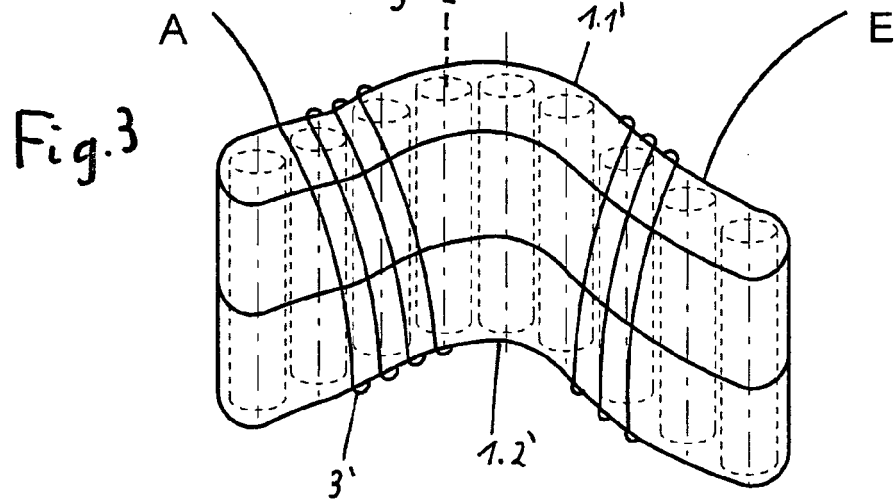
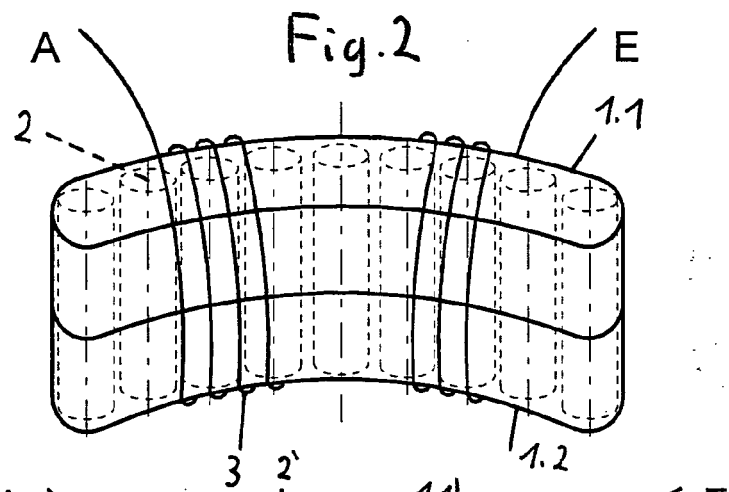
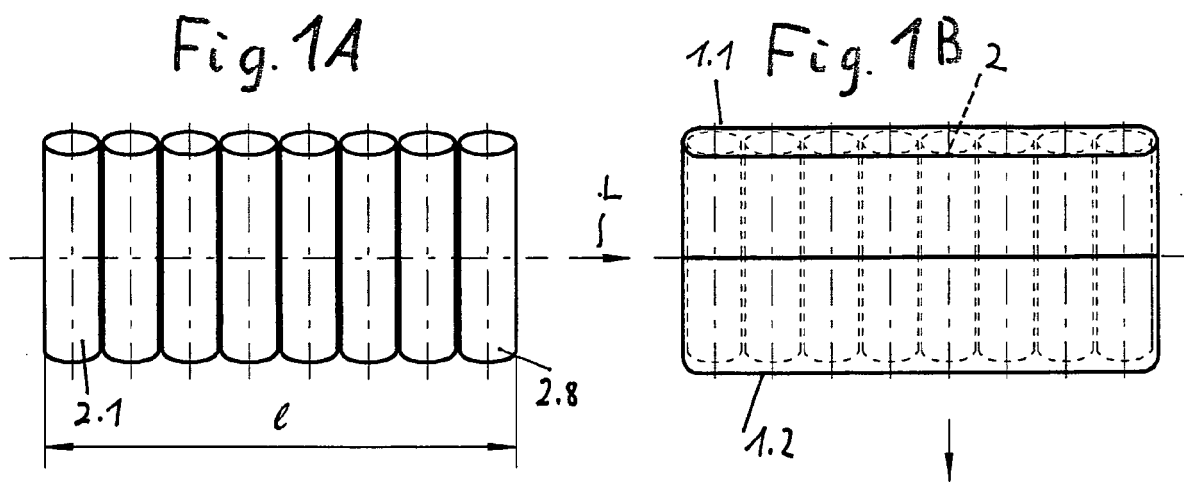


Fig. 4A

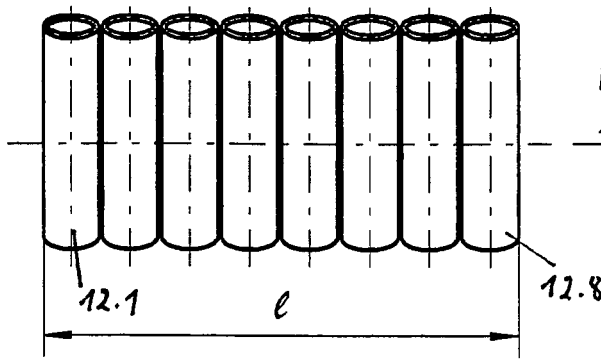


Fig. 4B

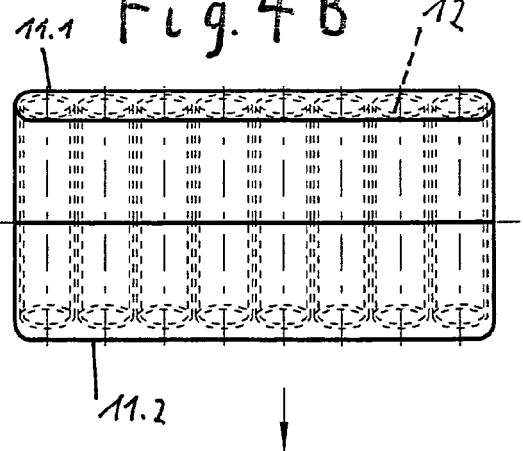


Fig. 5

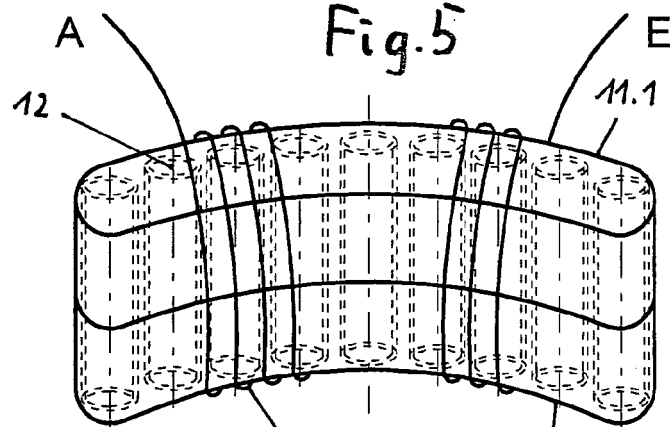
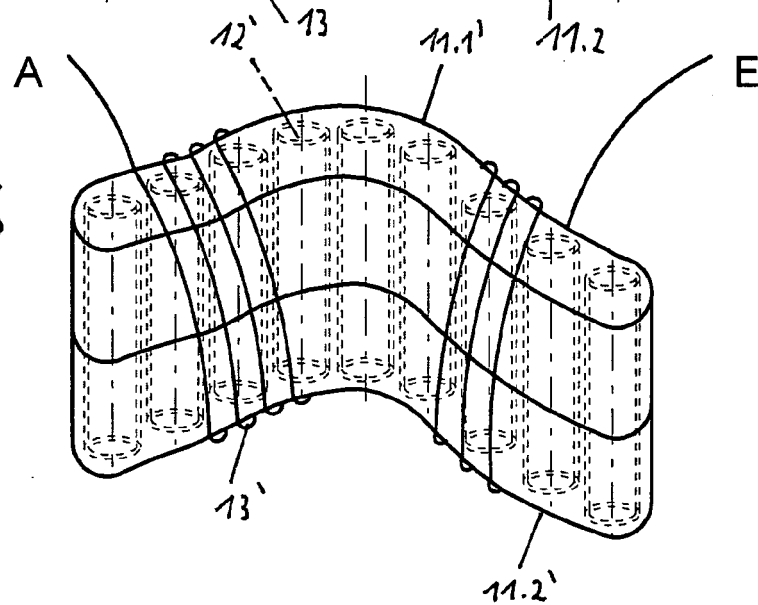
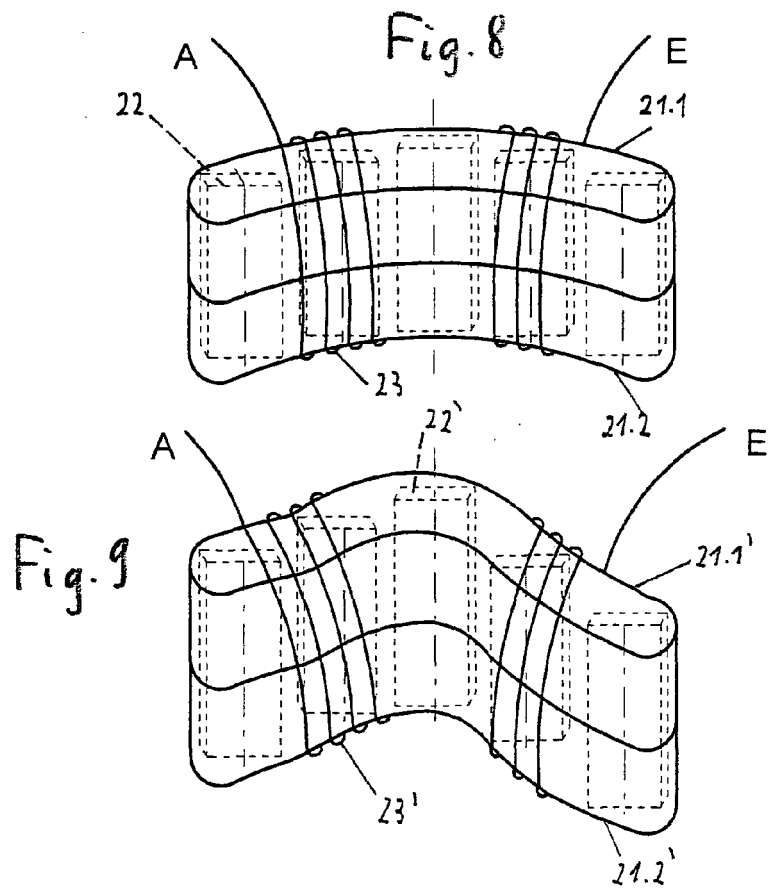
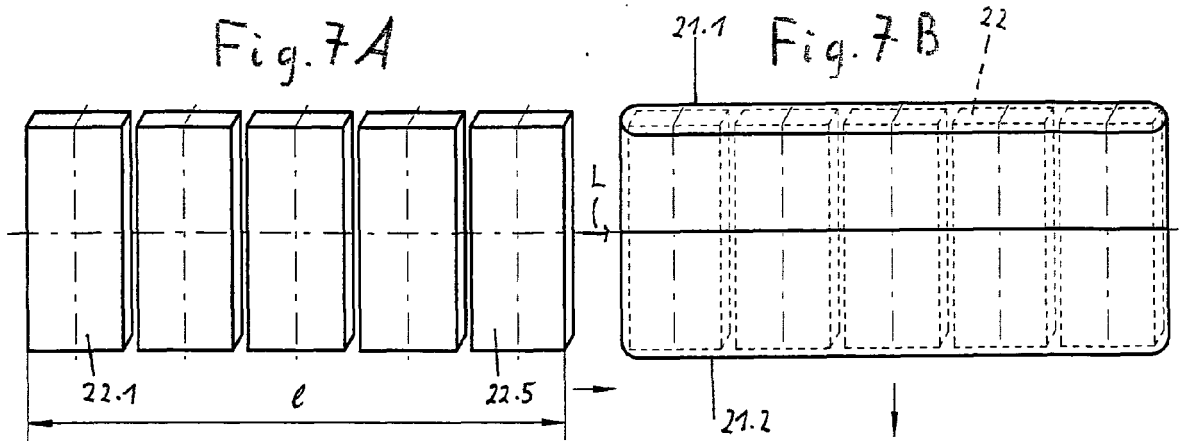


Fig. 6







Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 08 00 0983

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X Y	US 2002/122011 A1 (TESHIMA KENTARO [JP]) 5. September 2002 (2002-09-05)  * Zusammenfassung * * Abbildungen 1-4 * * Absätze [0001] - [0010] * * Absätze [0021] - [0027] * -----	1,3-6, 12,13 2,7-11	INV. H01Q7/08 H01Q1/32 H01F5/02 H01F17/04 H01Q7/06
Y	DE 101 03 068 C1 (VOGT ELECTRONIC AG [DE]) 22. August 2002 (2002-08-22) * Zusammenfassung * * Abbildungen 1-3 * * Absätze [0001] - [0007] * * Absätze [0016] - [0018] * -----	7-10	
D,Y	DE 94 07 405 U1 (PEMETZRIEDER NEOSID [DE]) 29. Juni 1995 (1995-06-29) * Seite 1, Zeile 22 - Seite 7, Zeile 12 * -----	2	
Y	JP 56 017005 A (MUROFUSHI KEIICHIROU) 18. Februar 1981 (1981-02-18) * Zusammenfassung * * Abbildungen 1-3 * -----	11	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
A	WO 2004/066438 A (VACUUMSCHMELZE GMBH & CO KG [DE]; HEIN HERBERT [DE]; GUENTHER WULF [DE] 5. August 2004 (2004-08-05) * das ganze Dokument * -----	1-13	H01Q H01F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>Den Haag</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>25. April 2008</b>	Prüfer <b>Hüschelrath, Jens</b>
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 Patentdokument, 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	

3

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)



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

EP 08 00 0983

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

25-04-2008

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2002122011 A1	05-09-2002	JP 2002261536 A	13-09-2002
DE 10103068 C1	22-08-2002	KEINE	
DE 9407405 U1	29-06-1995	KEINE	
JP 56017005 A	18-02-1981	KEINE	
WO 2004066438 A	05-08-2004	EP 1586135 A1	19-10-2005
		JP 2006513646 T	20-04-2006
		US 2006022886 A1	02-02-2006

EPO FORM P0461

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

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- DE 9407405 U [0004]