



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
13.02.2008 Patentblatt 2008/07

(51) Int Cl.:
H01F 5/00 (2006.01) H01F 3/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **06016903.4**

(22) Anmeldetag: **12.08.2006**

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

(71) Anmelder: **Kaschke KG GmbH & Co.**
D-37079 Göttingen (DE)

(72) Erfinder:
• **Schwetje, Carsten**
37081 Göttingen (DE)
• **Laukat, Alfred**
37124 Rosdorf (DE)

(74) Vertreter: **Schober, Mirko et al**
Patentanwälte
Thielking & Elbertzhagen
Gadderbaumer Strasse 14
33602 Bielefeld (DE)

(54) **Spulenanordnung**

(57) Eine Spulenanordnung weist wenigstens drei Spulen (1, 2, 3) auf. Die Achsen der Spulen verlaufen paarweise im wesentlichen senkrecht zueinander und die Wicklungen sind um einen Kern (4) aus magnetisch wirksamen Material angeordnet. Der Kern (4) ist kreuz-

förmig mit zwei sich überkreuzenden Kernabschnitten (5, 6) ausgebildet, um welche jeweils eine der Spulen (1, 2) so angeordnet ist, daß die Ausrichtung des jeweiligen Kernabschnitts (5 bzw. 6) im wesentlichen parallel zur Achse (X, Y) der zugehörigen Spule (1 bzw. 2) vorgesehen ist.

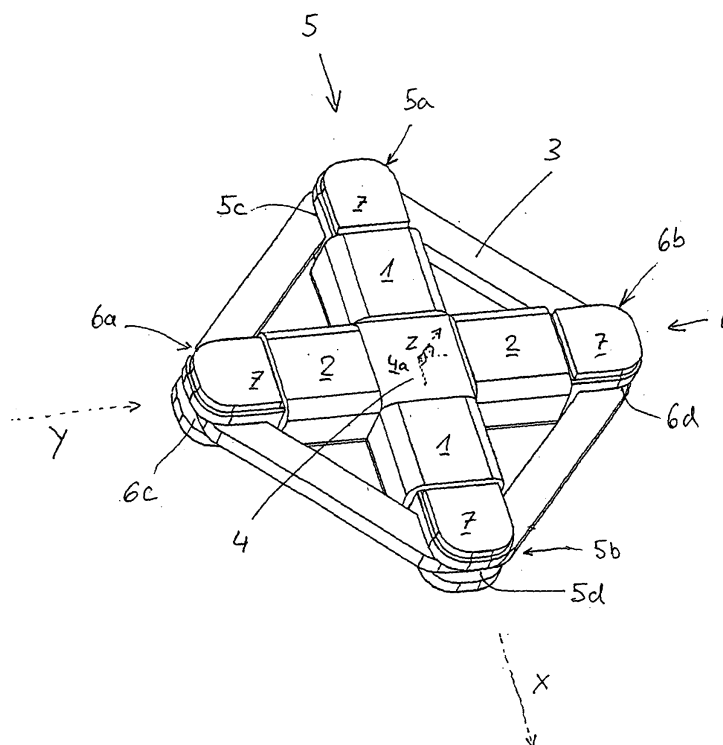


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Spulenanordnung nach dem Oberbegriff von Anspruch 1.

[0002] Entsprechende Spulenanordnungen werden als Transponderspulen verwendet und weisen in aller Regel drei Spulen auf, deren Spulenachsen verschieden orientiert sind und zumeist senkrecht zueinander stehen. Derartige 3D-Transponder sind räumlich in alle Richtungen wirksam und sind in der Regel quaderförmig gehalten, wobei die Spulen auf einem quaderförmigen Kern aus magnetisch wirksamem Material wie Ferrit aufgewickelt sind. Im Zuge der fortschreitenden technologischen Entwicklungen, insbesondere der Miniaturisierung, sind die Anforderungen an die Empfindlichkeit entsprechender Bauteile in den vergangenen Jahren ständig gestiegen.

[0003] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Spulenanordnung der eingangs genannten Art anzugeben, die bei höherer Empfindlichkeit im Vergleich zu bekannten Anordnungen mit wenigstens demselben Bauraum auskommt.

[0004] Gelöst wird diese Aufgabe mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Weitere vorteilhafte Ausführungsformen finden sich in den Unteransprüchen.

[0005] Erfindungsgemäß ist ein kreuzförmiger Spulenkern vorgesehen, auf welchen zwei der drei Transponderspulen aufgewickelt sind. Gegenüber einem quaderförmigen Kern beim Stand der Technik sind die Achsen dieser beiden Spulen um 45° gedreht, so daß eine größere nutzbare Kernlänge resultiert. Daraus ergibt sich gleichzeitig eine Verlängerung des durch Umwicklung des Kerns gebildeten magnetischen Dipols, so daß insgesamt die Empfindlichkeit der Anordnung bei gleichbleibendem oder sogar geringerem Bauraum gesteigert wird. Gleichzeitig werden für die Empfindlichkeit der Anordnung - verglichen mit bekannten Lösungen - weniger Wicklungen benötigt.

[0006] Ergänzend ist zudem vorgesehen, die dritte Spule, sog. Rahmenspule, um die Enden des kreuzförmigen Kerns zu wickeln, wobei der kreuzförmige Kern an seinen Enden Ausnehmungen zur Aufnahme der Wicklungen für die Rahmenspule aufweist. Hierdurch wird erreicht, daß die Rahmenspule im Bereich der Enden des kreuzförmigen Kerns von drei Seiten von magnetisch wirksamem Material ohne Luftspalt umgeben ist. Hierdurch kann insbesondere eine Konzentration magnetischer Feldlinien im Innenraum der Rahmenspule und damit eine weitere Steigerung der Empfindlichkeit der Anordnung erreicht werden.

[0007] Die Erfindung wird nachfolgend anhand einer in den Figuren 1 bis 3 gezeigten Ausführungsform schematisch näher erläutert:

Figur 1 - zeigt eine erfindungsgemäße Spulenanordnung in perspektivischer Ansicht;

Figur 2 - zeigt die Spulenanordnung als Draufsicht;

Figur 3 - zeigt die Spulenanordnung aus Figur 2 in

seitlicher Ansicht.

[0008] In Figur 1 ist eine perspektivische Draufsicht auf die erfindungsgemäße Spulenanordnung dargestellt. Diese weist einen Kern 4 auf, der aus einem magnetisch wirksamem Material, bevorzugt aus Ferrit, besteht und aus zwei gekreuzten Abschnitten 5 und 6 gebildet wird, die in Richtung der Achsen X bzw. Y orientiert sind. Auf den Kern 4 sind die Spulen 1 und 2 aufgewickelt, wobei im gezeigten Beispiel die Spule 1 auf den Kernabschnitt 5 und die Spule 2 auf den Kernabschnitt 6 aufgewickelt ist. Die Spulen 1, 2 sind zu beiden Seiten des Kreuzungsbereichs 4a des Kerns 4 angeordnet, wobei die zu beiden Seiten des Kreuzungsbereichs 4a liegenden Teile einer Spule 1 bzw. 2 jeweils im Kreuzungsbereich 4a durch eine entsprechende Verbindung 1a bzw. 2a miteinander gekoppelt sind (vgl. Figur 2). Zur Kontaktierung der Spulen 1, 2, 3 dienen entsprechende Anschlußpads 7 (vgl. Figur 3).

[0009] Die Kernabschnitte 5, 6 weisen Enden 5a, 5b, 6a, 6b auf, um welche die Rahmenspule 3 gewickelt ist, so daß die Spulenachse der Rahmenspule 3 etwa in Z-Richtung und damit senkrecht zu den Spulenachsen der beiden anderen Spulen 1, 2 verläuft. Hierzu sind in den genannten Enden 5a, 5b, 6a, 6b jeweils entsprechende Ausnehmungen 5c, 5d, 6c bzw. 6d vorgesehen, die zur Aufnahme der Wicklungen der Rahmenspule 3 dienen. Wie insbesondere in der Figur 3 gezeigt, greift die Rahmenspule 3 in die Ausnehmungen 5d, 6d ein, wobei die Enden 6b, 5b gegenüber der Rahmenspule 3 seitlich hervorstehen. Die Rahmenspule 3 kann so im Bereich der Enden der den kreuzförmigen Kern 4 bildenden Kernabschnitte 5, 6 vom magnetisch wirksamem Kernmaterial umgeben werden, wobei insbesondere Lufteinschlüsse zwischen Spule 3 und Kern 4 weitestgehend vermieden werden können.

[0010] Mit der vorgeschlagenen Spulenanordnung läßt sich - verglichen mit bekannten 3D-Transpondern - ein wesentlich empfindlicherer Transponder bei gleichem Bauraum verwirklichen, da für die Spulen in X- und Y-Richtung ein längerer Kern aus magnetisch wirksamem Material zur Verfügung steht und die Rahmenspule (Z-Richtung) in den Kern eingelassen ist. Ebenso kann durch die größere magnetisch wirksame Kernlänge in X- bzw. Y-Richtung bei gleicher Baugröße unter Beibehaltung der Empfindlichkeit die Zahl der erforderlichen Spulenwindungen reduziert werden.

Patentansprüche

1. Spulenanordnung mit wenigstens drei Spulen (1, 2, 3), deren Achsen paarweise im wesentlichen senkrecht zueinander verlaufen und deren Wicklungen um einen Kern (4) aus magnetisch wirksamem Material angeordnet sind,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Kern (4) kreuzförmig mit zwei sich überkreu-

zenden Kernabschnitten (5, 6) ausgebildet ist, um welche jeweils eine der Spulen (1, 2) so angeordnet ist, daß die Ausrichtung des jeweiligen Kernabschnitts (5 bzw. 6) im wesentlichen parallel zur Achse (X, Y) der zugehörigen Spule (1 bzw. 2) vorgesehen ist. 5

2. Spulenordnung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die dritte Spule (3) der wenigstens drei Spulen (1, 2, 3) als Rahmenspule ausgebildet ist, die um die Endbereiche (5a, 5b) bzw. (6a, 6b) der Kernabschnitte (5, 6) gewickelt ist. 10

3. Spulenordnung nach Anspruch 2, 15
dadurch gekennzeichnet,
daß der Kern (4) in den Endbereichen (5a, 5b) bzw. (6a, 6b) Ausnehmungen (5c, 5d) bzw. (6c, 6d) zur Aufnahme von Wicklungen der dritten Spule (3) aufweist. 20

4. Spulenordnung nach einem der vorherigen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Kern (4) Ferrit aufweist. 25

5. Spulenordnung nach einem der vorherigen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die jedem Kernabschnitt (5, 6) zugeordnete Spule (1, 2) durch zwei dem Kreuzungsbereich (4a) des Kerns (4) gegenüberliegende Spulenteile gebildet ist, welche im Kreuzungsbereich (4a) durch jeweils eine Verbindung (1a, 2a) miteinander gekoppelt sind. 30
35

40

45

50

55

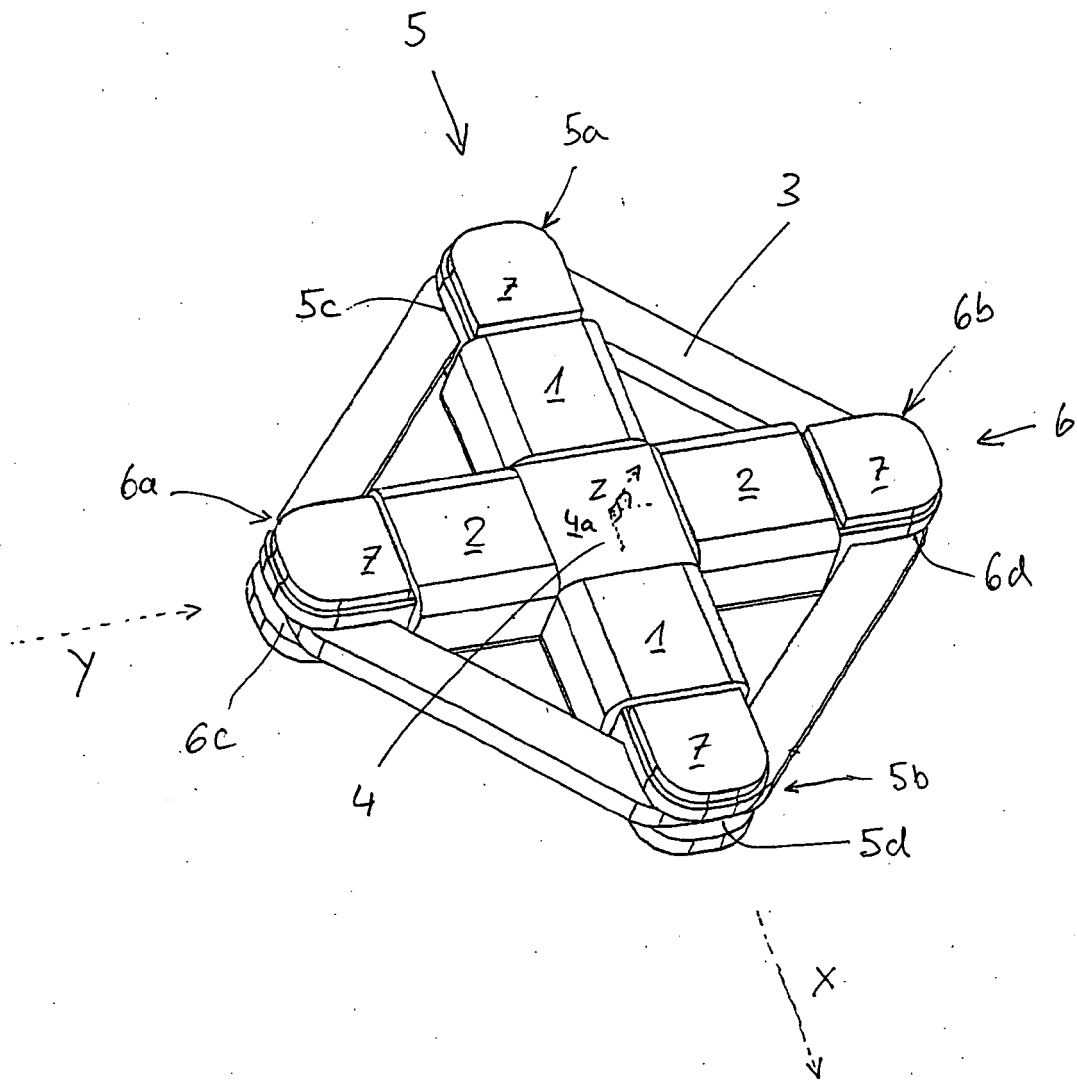


Fig. 1

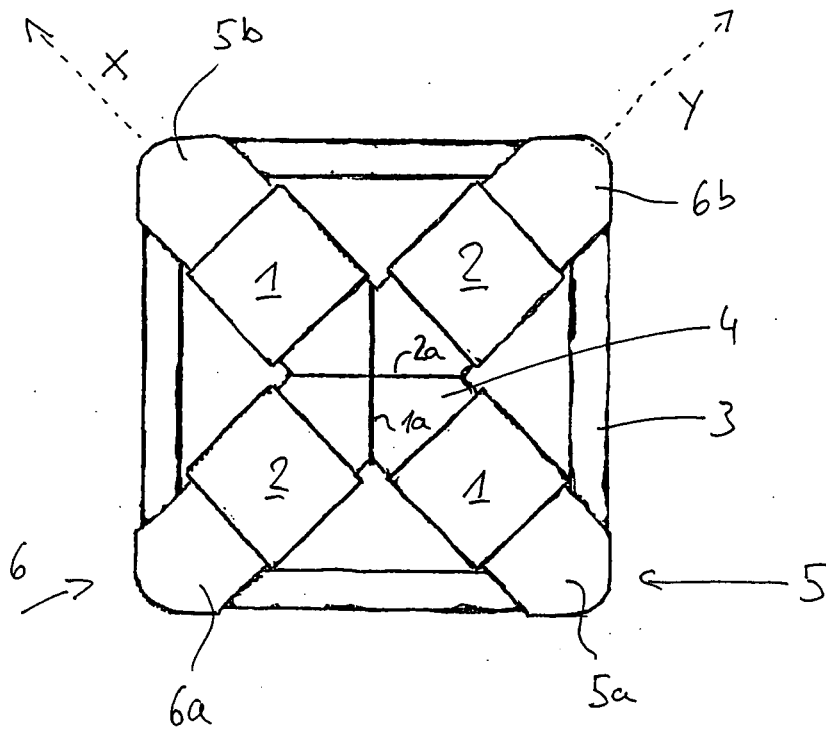


Fig. 2

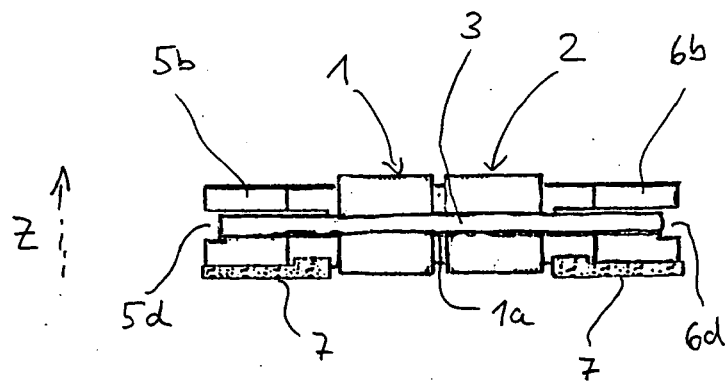


Fig. 3



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 06 01 6903

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	WO 2005/088767 A (SUMIDA CORP [JP]; UEDA HOZUMI [JP]) 22. September 2005 (2005-09-22) * Zusammenfassung *	1,5	INV. H01F5/00
Y	* Absätze [0027] - [0029]; Abbildungen 5-9 *	3	ADD. H01F3/00
L	& EP 1 727 236 A (SUMIDA CORP [JP]) 29. November 2006 (2006-11-29) * Zusammenfassung * * Absätze [0027] - [0029]; Abbildungen 5-9 *		
X	----- EP 1 601 051 A2 (TOKAI RIKI CO LTD [JP]) 30. November 2005 (2005-11-30) * Absatz [0024]; Abbildungen 3-7 *	1,2,4,5	
A	* Absatz [0032]; Abbildungen 14-17 *	2	
X	----- DE 27 32 950 A1 (KEBBEL ULRICH) 1. Februar 1979 (1979-02-01) * Seite 3, Zeilen 9-19 * * Seite 4, Zeilen 24-29; Abbildung 3 *	1,2,5	
X	----- DE 100 55 404 A1 (ABB RESEARCH LTD [CH]) 13. September 2001 (2001-09-13) * Zusammenfassung * * Spalte 2, Zeilen 1-13; Abbildung 1 *	1,5	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) H01F H01Q
X	----- DE 197 18 423 A1 (SIEMENS AG [DE]) 5. November 1998 (1998-11-05) * Zusammenfassung *	1,2,4,5	
Y	* Spalte 4, Zeilen 1-51; Abbildungen 2,3b *	3	
Y	----- WO 2005/045992 A (PEMETZRIEDER NEOSID [DE]; LUEG-ALTHOFF JOACHIM [DE]; SWOBODA EUGENIUSZ) 19. Mai 2005 (2005-05-19) * Zusammenfassung * * Seite 2, Zeile 12 - Seite 3, Zeile 7 * * Seite 6, Zeilen 10-27; Abbildungen 1-8 *	3	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 5. Dezember 2006	Prüfer Reder, Michael
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 : mündliche 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	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 06 01 6903

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.

05-12-2006

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2005088767 A	22-09-2005	EP 1727236 A1	29-11-2006
EP 1727236 A	29-11-2006	WO 2005088767 A1	22-09-2005
EP 1601051 A2	30-11-2005	KEINE	
DE 2732950 A1	01-02-1979	KEINE	
DE 10055404 A1	13-09-2001	KEINE	
DE 19718423 A1	05-11-1998	FR 2763186 A1	13-11-1998
		GB 2326769 A	30-12-1998
WO 2005045992 A	19-05-2005	CA 2544730 A1	19-05-2005
		DE 10351119 A1	02-06-2005
		EP 1620920 A1	01-02-2006

EPO FORM P0461

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