

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
23. Dezember 2010 (23.12.2010)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2010/145651 A2

(51) Internationale Patentklassifikation:
A61B 19/00 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2010/075053

(22) Internationales Anmeldedatum:
16. Juni 2010 (16.06.2010)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2009 025 423.4 16. Juni 2009 (16.06.2009) DE
10 2010 016 513.1
19. April 2010 (19.04.2010) DE

(72) Erfinder; und

(71) Anmelder : HEGEDÜS, Viktor [DE/DE]; Albstraße 21,
78564 Wehingen (DE). SCHORER, Armin [DE/DE];
Eichenfeldstraße 21, 78597 Irndorf (DE).

(74) Anwalt: KREUTZER, Ulrich; Königstraße 57, 47051
Duisburg (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,

GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN,
KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA,
MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG,
NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC,
SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN,
TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ,
UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD,
RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY,
CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS,
IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,
SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,
GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

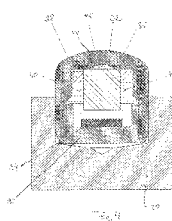
— hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, die Priorität einer früheren Anmeldung zu beanspruchen (Regel 4.17 Ziffer iii)

Veröffentlicht:

— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe g)

(54) Title: MARKING ELEMENT FOR MARKING ANY NON-LIVING OR LIVING OBJECT, OBJECT HAVING A MARKING ELEMENT, AND SYSTEM AND METHOD FOR MARKING ANY OBJECT, IN PARTICULAR FOR MONITORING AND MANAGING OBJECTS

(54) Bezeichnung : MARKIERUNGSELEMENT ZUM MARKIEREN VON BELIEBIGEN NICHT-LEBENDEN ODER LEBENDEN OBJEKTEN, OBJEKT MIT EINEM MARKIERUNGSELEMENT SOWIE SYSTEM UND VERFAHREN ZUM MARKIEREN BELIEBIGER OBJEKTE, INSBESONDERE ZUR OBJEKT-KONTROLLE UND ZUM OBJEKT-MANAGEMENT



(57) Abstract: The invention relates to a marking element for marking any object, in particular a medical instrument, implant, component such as a tool, article of clothing, piece of jewelry, and the like, the marking element containing an RFID chip in a one-piece or multi-piece casing, characterized in that, in order to amplify a signal emitted by the RFID chip, a coil is provided and is coupled with the RFID chip.

(57) Zusammenfassung: Markierungselement zur Markierung eines beliebigen Objektes, insbesondere eines medizinischen Instrumentes, Implantates, Bauteils wie z.B. eines Werkzeugs, Bekleidungsstücks, Schmuckstücks u.dgl., wobei das Markierungselement einen RFID-Chip in einer ein- oder mehrteiligen Umhüllung enthält, dadurch gekennzeichnet, daß zur Verstärkung eines von dem RFID-Chip abgestrahlten Signals eine Spule vorgesehen und mit dem RFID-Chip gekoppelt ist.



WO 2010/145651 A2

MARKIERUNGSELEMENT ZUM MARKIEREN VON BELIEBIGEN NICHT-LEBENDEN
ODER LEBENDEN OBJEKTEN, OBJEKT MIT EINEM MARKIERUNGSELEMENT SOWIE
SYSTEM UND VERFAHREN ZUM MARKIEREN BELIEBIGER OBJEKTE,
INSBESONDERE ZUR OBJEKTCONTROLLE UND ZUM OBJEKTMANAGEMENT

5

TECHNISCHES GEBIET DER ERFINDUNG

- 10 Die Erfindung betrifft ein Markierungselement zum Markieren von beliebigen nicht-
lebenden oder lebenden Objekten, insbesondere medizinischen Instrumenten,
Implantaten, Bauteilen wie z.B. Werkzeugen, Maschinen, Bekleidungsstücken,
Schmuckwaren und vielem anderen mehr. Die Erfindung betrifft auch ein Objekt mit
einem Markierungselement sowie ein System und ein Verfahren zum Markieren
15 beliebiger Objekte, insbesondere zur Objektkontrolle und zum Objektmanagement.

HINTERGRUND DER ERFINDUNG

- 20 Aus unterschiedlichsten Gründen kann es wünschenswert sein, lebende oder nicht-
lebende Objekte wie Tiere, Instrumente, Implantate, Werkzeuge, Maschinen,
Bekleidungsstücke, Schmuckwaren und vieles andere mehr mit einer Markierung zu
versehen.
- 25 Aus der DE 100 14 542 C2 ist es bekannt, chirurgische Instrumente mit einer nicht-
entfernbarer Speichereinrichtung zu versehen, in welcher ein das jeweilige Instrument
individuell identifizierendes Kennzeichen gespeichert ist, wobei die
Speichereinrichtung einen Sender umfaßt, durch den ein elektromagnetisches
Wellenfeld zum Auslesen des gespeicherten Kennzeichens aussendbar ist. Es hat
30 sich in der Praxis jedoch als äußerst schwierig erwiesen, die entsprechende
Speichereinrichtung dauerhaft mit dem chirurgischen Instrument zu verbinden.

Daneben ist es aus einer Vielzahl von Anmeldungen bekannt, drahtlos auslesbare
elektronische Bauteile, sogenannte RFID-Chips, an einem zu markierenden Objekt

anzubringen, was den Vorteil hat, daß auf dem Chip eine Vielzahl von Informationen gespeichert und bei einer Kontrolle des Objektes und Auslesen des Chips vorteilhaft genutzt werden können. Dabei tritt jedoch regelmäßig das Problem der Anbringung des entsprechenden Chips auf, der einerseits nicht vollständig elektromagnetisch abgeschirmt sein darf, damit er überhaupt ausgelesen und ggf. auch neu beschrieben werden kann, andererseits aber vor unterschiedlichsten Belastungen, z.B. Schmutz, Schweiß, Staub, Flüssigkeiten etc. geschützt werden muß.

Aus der internationalen Patentanmeldung PCT/IB2008/003771 ist ein Markierungselement bekannt, in welches ein RFID-Chip eingebracht ist, wobei das Markierungselement den Chip hervorragend vor Umwelteinflüssen, wie insbesondere Flüssigkeiten, schützt. Das in der genannten internationalen Patentanmeldung beschriebene Markierungselement ermöglicht es damit, das zu markierende Objekt, also z.B. ein medizinisches Instrument, ein medizinisches Implantat, ein Werkzeug o.dgl. (wobei der Begriff "Objekt" im folgenden alle Arten von lebenden oder nicht-lebenden Objekten, einschließlich Tieren und Menschen, umfassen soll) in einfacher und z.B. auf Seiten des Herstellers eines zu markierenden Objektes, insbesondere aber auch auf Seiten des Anwenders eines entsprechenden Objektes leicht durchzuführender Weise mit einer robusten Markierung zu versehen, die auch Belastungen, wie z.B. beim Autoklavieren eines medizinischen Instrumentes auftreten, standhält.

Um die Stärke des abgestrahlten Signals zu verbessern, wurde in der genannten internationalen Patentanmeldung bereits vorgeschlagen, in Richtung auf das zu markierende Objekt gesehen unter dem RFID-Chip ein Ferritplättchen anzuordnen. Es hat sich nun jedoch gezeigt, daß diese Anordnung nicht in allen Fällen zu der gewünschten Verbesserung des abgestrahlten Signals führt.

30

OFFENBARUNG DER ERFINDUNG

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, Markierungselemente mit RFID-Chips, insbesondere das aus der internationalen Patentanmeldung PCT/IB2008/003771

bekannte Markierungselement hinsichtlich der Abstrahlung des beim Auslesen des RFID-Chips abgestrahlten Signals zu verbessern.

5 Der Erfindung liegt auch die Aufgabe zugrunde, ein System und Verfahren zum Markieren von beliebigen nicht-lebenden oder lebenden Objekten insbesondere zur Objektkontrolle und zum Objektmanagement insbesondere unter Verwendung erfindungsgemäßer Markierungselementen anzugeben.

10 Die Aufgaben werden gelöst von einem Markierungselement mit den Merkmalen des Anspruchs 1 bzw. einem System und Verfahren mit den Merkmalen der Ansprüche 12, 13 und 14. Der nebengeordnete Anspruch 15 betrifft ein Objekt mit einem Markierungselement, bei dem das Auslesen des RFID-Chips durch Unterbrechen das Auslesen störender Wirbelströme wesentlich verbessert ist.

15 Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden, rein beispielhaften und nicht-beschränkenden Beschreibung in Verbindung mit den Zeichnungen.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

20

Fig. 1 zeigt in Seitenansicht, im Mittelschnitt und in Draufsicht einen Schalenkern für eine erfindungsgemäß zu verwendende Spule.

25 Fig. 2 zeigt den Schalenkern gemäß Fig. 1 mit eingelegter Spule in Draufsicht von oben und in Seitenansicht

Fig. 3 zeigt einen Schalenkern gemäß Fig. 1 mit Spule und RFID-Chip in Draufsicht von unten.

30 Fig. 4 zeigt ein in ein zu markierendes Objekt eingebrachtes erfindungsgemäßes Markierungselement im Mittelschnitt.

Fig. 5 zeigt ein erstes Teil einer zweiteiligen Ummantelung für einen RFID-Chip in drei verschiedenen Ansichten.

- Fig. 6 zeigt ein zweites Teil der zweiteiligen Ummantelung für einen RFID-Chip in zwei verschiedenen Ansichten.
- 5 Fig. 7 zeigt eine perspektische Darstellung des Zusammensetzens der verschiedenen Teile eines erfindungsgemäßen Markeirungselementes.
- 10 Fig. 8 zeigt eine perspektische Darstellung des Einbringens eines erfindungsgemäßen Markeirungselementes in ein zu markierendes Objekt.
- Fig. 9 zeigt eine auf einen Kern gewickelte Spule mit verschiedenen Wickelachsen.
- 15 Fig. 10 zeigt in Seitenansicht eine Spule, die auf einen Kern mit mehreren Endabschnitten gewickelt ist.
- Fig. 11 zeigt zwei verschiedene Ausführungsformen einer Leiterplatte mit RFID-Chip.
- 20 Fig. 12 zeigt zwei verschiedene Ausführungsformen eines Kunststoffgußteils mit darin eingebettetem RFID-Chip.
- Fig. 13 zeigt einen Abschnitt eines erfindungsgemäß markierten metallischen Objektes in Seitenansicht..
- 25 Fig. 14 zeigt den Abschnitt des erfindungsgemäß markierten metallischen Objektes gemäß Fig. 13 in Draufsicht..

30

BESCHREIBUNG BEVORZUGTER AUSFÜHRUNGSFORMEN

In der Fig. 1 ist ein in seiner Gesamtheit mit 10 bezeichneter Schalenkern in drei verschiedenen Ansichten A, B und C dargestellt, wobei Ansicht A den Schalenkern in

Seitenansicht, Ansicht B den Schalenkern in Draufsicht und Ansicht C den Schalenkern im Schnitt entlang der strichpunktierten Linie c-c gemäß Ansicht B zeigt.

5 Bei dem Schalenkern 10 handelt es sich um ein im wesentlichen zylindrisches Bauteil mit einer offenen und einer geschlossenen Stirnseite, wobei letztere den Boden 12 des Schalenkerns 10 bildet, sowie einer zylindrischen Außenwand 14 und einem konzentrisch zur zylindrischen Außenwand angeordneten Innenzylinder 16.

10 Zwischen dem Innenzylinder 16 und der Innenseite der Außenwand 14 ist eine Aufnahme für eine Spule gebildet, die von der offenen Stirnseite her in den Schalenkern 10 eingelegt werden kann. Der Innenzylinder 16 bildet dann im montierten Zustand den Kern der Spule.

15 Der Schalenkern kann einstückig z.B. aus weichmagnetischem Material hergestellt werden. In der Außenwand 14 des Schalenkerns ist eine Ausnehmung 18 zum Herausführen von Anschlußdrähten vorgesehen.

20 In der Fig. 2 ist der Schalenkern nach dem Einlegen einer Spule 20 in zwei Ansichten A und B gezeigt, wobei Ansicht A den Schalenkern nebst Spule in Draufsicht, Ansicht B in Seitenansicht zeigt. Die Spule ist auf den Innenzylinder 16 aufgeschoben und verfügt über zwei Anschlußdrähte 22 und 24, die durch die Ausnehmung in der Außenwand 14 geführt sind, um später an einen RFID-Chip angeschlossen zu werden.

25 In der Fig. 3 ist eine fertig montierte Spulen-Spulenker- n- RFID-Chip-Einheit in Draufsicht auf den Boden 12 des Schalenkerns gezeigt. Dabei ist ein RFID-Chip 26 auf der den Boden 12 bildenden geschlossenen Stirnseite des Schalenkerns angeordnet, insbesondere, aber nicht zwingend, mittig aufgeklebt. Der RFID-Chip weist bei diesem Ausführungsbeispiel vier als kleine Quadrate dargestellte
30 Anschlüsse auf, wobei die beiden Anschlußdrähte 22 und 24 mit zwei Anschlüssen des RFID-Chips verbunden sind.

Eine nach derzeitigem Kenntnisstand besonders bevorzugte Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Markierungselementes und dessen einzelne Komponenten sind in den Fig. 4 bis 8 dargestellt.

5 In der Fig. 4 ist ein Mittelschnitt durch erfindungsgemäßes Markierungselement und ein damit markiertes Objekt 28 gezeigt. Das Markierungselement umfaßt bei diesem Ausführungsbeispiel zwei ineinander steckbare Teile 30 und 32, die zwischen sich einen Hohlraum zum Aufnehmen eines in ein Kunststoffgußteil 34 eingebrachten, nicht gesondert dargestellten RFID-Chips, eines Stabkerns 36 und der Spule 38
10 bilden und diese vor Umwelteinflüssen, wie insbesondere Flüssigkeiten schützen. Die Spule ist mit auf dem Kunststoffgußteil 34 vorhandenen Löt pads, auf die im Zusammenhang mit der Beschreibung der Fig. 11 und 12 noch eingegangen wird, über zwei Drähte 40 und 42, die vorzugsweise aus Kupfer bestehen, verbunden und bewirkt eine Verstärkung eines von dem RFID-Chip abgestrahlten Signals. Die Spule
15 38 ist in Richtung auf das markierte Objekt 28 gesehen über dem RFID-Chip angeordnet.

An der Außenseite des Teils 30 und der mit diesem Teil in Berührung kommenden Innenseite des Teils 32 können vorteilhaft Rastelemente vorgesehen werden, die
20 bewirken, daß die beiden Teile beim Zusammenstecken miteinander in einer oder mehreren Rastposition(en) miteinander verrasten.

Bei diesem Ausführungsbeispiel ist statt des eingangs beschriebenen Schalenkerns ein einfacher zylindrischer Stabkern 36 vorgesehen. Vorteilhaft ist bei einer solchen
25 Ausführung, daß die Fertigung im Vergleich zu einem Schalenkern deutlich einfacher ist und weniger Material benötigt wird, um ähnliche Resultate in der Sende- und Empfangsleistung zu erzielen. Der Stabkern 36 kann aus jedem beliebigen Material gefertigt werden, ist aber vorzugsweise aus weichmagnetischem Material, insbesondere einem weichmagnetischen Ferrit gefertigt.

30

In dem Boden, der im gezeigten bestimmungsgemäßen Montagezustand des Markierungselements an der Außenseite des markierten Objektes liegt, des quasi einen Deckel für das Teil 30 bildenden Teils 32 ist eine Ausnehmung 44 vorgesehen, die zur Aufnahme eines Klebstofftropfens 46 dient. Eine solche Ausnehmung hat den

Vorteil, daß der Stabkern 36 an dem Teil 32 sicher befestigt werden kann, ohne daß der dazu verwendete Klebstoff, bei dem es sich z.B. um Silikon handelt, zu einer merklichen Vergrößerung des Abstandes von Stabkern und Boden führte. Der Stabkern und damit die Spule sollen nämlich möglichst nah an den Boden des Teils 32 und damit an die Außenseite des Markierungselementes gebracht werden, so daß sie im wesentlichen aus der Oberfläche des markierten Objektes vorstehen.

Wie in Fig. 4 gut zu erkennen, ist der Innendurchmesser des Teils 32 im Bereich, der zur Aufnahme der Spule 38 dient, an den Außendurchmesser der Spule 38 angepaßt, so daß Spule und Stabkern in dem Deckel nicht kippen können.

Der Übergangsbereich des Bereichs des Teils 32, der zur Aufnahme der Spule 38 dient, zu dem Bereich des Teils 32, der das Teil 30 in sich aufnimmt, ist angefast, was das Einführen von Stabkern und Spule erleichtert. Eine weitere Fase 46 (siehe Fig. 5) findet sich an der offenen Oberseite des Teils 30 und dient zum leichteren Einführen des Teils 30 in das Teil 34, noch eine weitere Fase 48 (siehe Fig. 6) findet sich an der Außenseite des Teils 32 und dient zum leichteren Einführen des Teils 32 in das zu markierende Objekt.

Fig. 5 zeigt das Teil 30 in drei verschiedenen Ansichten A, B und C dargestellt, wobei Ansicht B das Teil in Seitenansicht, Ansicht A das Teil im Schnitt entlang der strichpunktierten Linie A-A gemäß Ansicht B und Ansicht C das Teil in Draufsicht zeigt.

Fig. 6 zeigt das Teil 32 in zwei verschiedenen Ansichten A und B dargestellt, wobei Ansicht B das Teil in Seitenansicht, Ansicht A das Teil im Schnitt entlang der strichpunktierten Linie A-A gemäß Ansicht B zeigt.

Fig. 7 zeigt in perspektivischer Ansicht die Situation beim Zusammensetzen eines Markierungselementes. Die aus Spule 38, Stabkern 36 und Kunststoffgußteil 34 bestehende Baugruppe wird in das Teile 32 eingeführt, in das dann auch das Teil 30, 32 gesteckt wird. Dabei wird bei Herstellen die Spule auf den Kern vorzugsweise zunächst nur so gewickelt, daß sie verschiebbar bleibt, oder die Spule wird separat gewickelt und erst dann auf den Kern geschoben. Damit kann erreicht werden, daß

nach dem Koppeln der Spule mit dem RFID-Chip durch Verschieben der Spule die Resonanzfrequenz für den korrekten Betrieb des RFID-Chips eingestellt werden kann. Nach Einstellung der Resonanzfrequenz kann die Spule dann z.B. durch Eintauchen in Harz oder Aufkleben auf dem Kern fixiert werden.

5

Fig. 8 zeigt in perspektivischer Ansicht die Situation kurz vor dem Einpressen des Markierungselements, von dem hier nur das Teil 32 zu sehen ist, in ein zu markierendes Objekt 28. Dabei ist in das Objekt 28 eine Aufnahmebohrung für das Markierungselement eingebracht und das Markierungselement so bemessen und gestaltet ist, daß es durch Preßsitz in der Aufnahmebohrung gehalten wird.

10

Wie insbesondere in Fig. 4 gut zu erkennen, besitzt das Markierungselement eine Höhe, die größer ist als die Tiefe der Aufnahmebohrung.

Die Teile 30 und 32 des Markierungselements bestehen vorzugsweise aus einem

15

Kunststoff, dessen Wärmeausdehnungskoeffizient größer ist als der Wärmeausdehnungskoeffizient des zu markierenden Objektes, insbesondere größer als der Wärmeausdehnungskoeffizient von Stahl oder Edelstahl oder Titan.

Bevorzugte Materialien für die Teile 30 und 32 sind z.B. Polyetheretherketon (PEEK), polymerisierbares Acrylat oder Methacrylat sowie Gemische aus polymerisierbaren

20

Acrylaten und Methacrylaten, insbesondere durch Druck und/oder Temperatur aushärtende Kunststoffe. Das Markierungselement kann eine Elastizität derart besitzen, daß seine Querschnittsfläche beim Einpressen in eine Aufnahmebohrung um 0,5 bis 20%, vorzugsweise etwa 1 bis 10%, weiter bevorzugt etwa 2 bis 4 % durch Zusammendrücken verringert werden kann. Dabei sei an dieser Stelle betont, daß ein Markierungselement mit solchen Eigenschaften natürlich auch dadurch geschaffen werden kann, daß der Chip und die Spule in einen geeigneten Kunststoff eingegossen werden, anstatt in der beschriebenen, aus den Teilen 30 und 32 bestehenden zweiteiligen Ummantelung angeordnet zu werden.

25

30

In der Fig. 9 ist eine in ihrer Gesamtheit mit 50 bezeichnete Spule gezeigt, die zur verbesserten Abstrahlung des Signals eines RFID-Chips in verschiedene Richtungen verschiedene Wickelachsen aufweist und auf einen Stabkern 52 gewickelt ist. Zwei Anschlußdrähte 54 und 56 erlauben das Verbinden einer solchen Spule mit einem

RFID-Chip wie oben beschrieben. Die Fertigung einer solchen Spule gestaltet sich verhältnismäßig einfach.

5 Alternativ kann zur besseren räumlichen Verteilung des vom RFID-Chip abgestrahlten Signals ein in Fig. 10 gezeigter Spulenkern 60 verwendet werden, der an einem Ende mehrere Abschnitte 62, 64 und 66 aufweist, die in verschiedene Richtungen weisen. Auf jeden dieser Abschnitte ist eine Spule gewickelt, wobei alle Spulen aus einem gemeinsamen Draht gewickelt und zwei Anschlußdrähte 68 und 70 vorgesehen sind. Fig. 10 zeigt dabei nur eine Möglichkeit einer solchen Anordnung, 10 wobei auch andere Anordnungen und eine Erhöhung der Anzahl der Spulenkernabschnitte möglich sind.

Es hat sich gezeigt, daß das Verbinden der Spulendrähte mit dem RFID-Chip aufgrund der kleinen Abmessungen des RFID-Chips nicht trivial ist. Bei einer 15 Ausführungsform der Erfindung ist daher vorgesehen, den RFID-Chip auf einer Leiterplatte anzuordnen und mit zwei auf der Leiterplatte angeordneten Löt pads zu verbinden, wobei die Löt pads eine größere Oberfläche als die Kontakte des RFID-Chips besitzen. Die Fig. 11A und Fig. 11B zeigen zwei mögliche Ausführungsformen solcher Leiterplatten 80 bzw. 80', wobei zu bemerken ist, daß die Anordnung der 20 Löt pads 84 und 86 bzw. 84' und 86' und des RFID-Chips 82 sowie die Formgestaltung der Leiterplatte 80 bzw. 80' den Anforderungen des jeweils eingesetzten Markierungselements angepaßt werden kann. Das Verbinden der Spulendrähte mit dem RFID-Chip wird durch Verwendung solcher Leiterplatten erleichtert und vereinfacht.

25 Wie in Fig. 12A und Fig. 12B gezeigt, kann, wenn eine besonderer Schutz eines durch die gestrichelten Linien angedeuteten RFID-Chips 90 vor Umwelteinflüssen gewünscht ist, vorgesehen werden, den RFID-Chip 90 in ein Kunststoffgußteil 92 bzw. 92' einzubetten und mit zwei auf der Oberfläche des Kunststoffgußteils angeordneten 30 Löt pads 94 und 96 bzw. 94' und 96' zu verbinden. Damit wird einerseits erreicht, daß der RFID-Chip und die Leiterbahn zwischen Löt pads und RFID-Chip vollkommen geschützt sind. Andererseits wird, wie oben schon erwähnt, die Verbindung der Spule mit dem RFID-Chip und somit die Fertigung vereinfacht. Auch hier sind zahlreiche Variationen der Anordnung der Löt pads und des RFID-Chips möglich.

Der Schalen- oder Stabkern samt Spule wird dann vorzugsweise auf die Leiterplatte bzw. das Kunststoffgußteil geklebt. Der RFID-Chip samt aufgeklebtem Stabkern und Spule kann dann, wie in Fig. 7 gezeigt, in einer zweiteiligen Hülle angeordnet werden. Vorteilhaft wird unterhalb des RFID-Chips bzw., soweit vorhanden, der Leiterplatte oder des Kunststoffgußteils, vor dem Anordnen in dem Markierungselement ein
5 Tropfen flüssigen Silikons oder eines vergleichbaren Materials aufgebracht, um einen besseren Halt zu gewährleisten und evtl. vorhandene Hohlräume zu füllen.

Mit Markierungselementen der hier in Frage stehenden Art läßt sich ein System und mit dem System ein Verfahren zum Markieren von beliebigen nicht-lebenden oder
10 lebenden Objekten insbesondere zur Objektkontrolle und zum Objektmanagement realisieren, wobei ein Satz von Markierungselementen hergestellt und jedem RFID-Chip eine individuelle, einmalige Identifizierungsnummer zugeordnet wird. Die Nummern werden in einer Datenbank hinterlegt. Hersteller beliebiger Produkte
15 können dann zur Markierung einen Satz entsprechender Markierungselemente kaufen. Vorteilhaft kann dann vorgesehen sein, daß Kunden mittels entsprechender Lesegeräte die Markierungselemente zumindest partiell auslesen und über eine Anfrage entweder beim Hersteller oder bei einem Drittanbieter prüfen können, ob es sich bei dem erworbenen Produkt um ein Originalprodukt des Herstellers handelt.

Das System läßt viele weitere Abwandlungen und Weiterbildungen zu. So können Kunden das System nicht nur zur Überprüfung, ob es sich um Originalprodukte handelt, nutzen, sondern alternativ oder zusätzlich auch so, daß die im Besitz des Kunden befindlichen Objekte verwaltet werden. Beispielsweise erlaubt es das
20 System, mit geringem Aufwand zu erfassen, wie häufig ein bestimmtes chirurgisches Instrument eingesetzt wurde. Hat der Kunde z.B. 100 Instrumente ein und derselben Art erworben, kann er mit dem System leicht sicherstellen, daß die Instrumente gleich häufig eingesetzt werden und gleichmäßig verschleifen.

Wenngleich das erfindungsgemäße Markierungselement durch seine Spule bereits eine sehr gute Lesbarkeit des abgestrahlten Signals gewährleistet, hat sich gezeigt, daß es dann, wenn metallische Objekte mit solchen Markierungselementen ausgerüstet werden, zu Wirbelstrombildungen im markierten Objekt kommen kann, die das Lesen des Signals stören. Zur Vermeidung solcher Wirbelströme ist es bereits
30

bekannt, gesonderte Schlitzte in das zu markierende Objekt einzubringen, was jedoch einen separaten Arbeitsschritt erfordert. Die Erfindung schlägt daher vor, die zur Einbringung des Markierungselementes notwendige Bohrung wie in den Fig. 13 und 14 gezeigt in einem Randbereich des zu markierenden Objektes so vorzunehmen, daß die Bohrachse weniger als einen Bohrradius vom quer zur Richtung der Bohrachse gesehen nächstgelegenen Rand des Objektes entfernt ist. Natürlich sollte die Bohrachse dabei einen Abstand zu diesem Rand wahren, der so groß ist, daß ein in die Bohrung eingepreßtes Markierungselement noch sicher in der Bohrung gehalten wird. Dabei ist es theoretisch auch möglich, anstelle der gezeigten Bohrung mit rundem Querschnitt eckige, z.B. quadratische Aufnahmen für entsprechend geformte Markierungselemente in analoger Weise in ein zu markierendes Objekt einzubringen, so daß dann eine Ecke eines entsprechenden eckigen Markierungselementes seitlich aus dem Objekt vorsteht. Aus fertigungstechnischen Gründen sind allerdings im Querschnitt runde Bohrungen bevorzugt.

15

In den Fig. 13 und 14 ist ein Abschnitt 100, z.B. der Griff eines chirurgischen Instrumentes einmal in Seitenansicht (Fig. 13), einmal in Draufsicht (Fig. 14) gezeigt, in das ein Markierungselement 102 eingebracht ist. Durch dieses Einbringen der Bohrung ergibt sich ein Schlitz in der Außenwand des Objektes 100, der Entstehen störender Wirbelströme beim Auslesen eines in dem Markierungselement 102 vorgesehenen RFID-Chip vermindern oder sogar ganz verhindern kann.

20

PATENTANSPRÜCHE

1. Markierungselement zur Markierung eines beliebigen Objektes, insbesondere eines medizinischen Instrumentes, Implantates, Bauteils wie z.B. eines Werkzeugs,
5 Bekleidungsstücks, Schmuckstücks u.dgl., wobei das Markierungselement einen RFID-Chip in einer ein- oder mehrteiligen Ummantelung enthält, dadurch gekennzeichnet, daß zur Verstärkung eines von dem RFID-Chip abgestrahlten Signals eine Spule vorgesehen und mit dem RFID-Chip gekoppelt ist.
- 10 2. Markierungselement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Spule in Richtung auf das zu markierende Objekt gesehen über dem RFID-Chip angeordnet ist.
3. Markierungselement nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß
15 die Spule in einem Schalenkern angeordnet ist.
4. Markierungselement nach Anspruch 1 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Spule auf einen zylindrischen Kern geschoben oder direkt auf diesen gewickelt ist.
- 20 5. Markierungselement nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Kern an einem Ende mehrere Abschnitte aufweist, die in verschiedene Richtungen weisen.
6. Markierungselement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Spule unterschiedliche Wickelachsen aufweist.
25
7. Markierungselement nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der RFID-Chip auf einer Leiterplatte angeordnet oder Kunststoffgußteil eingebettet ist, wobei auf der Leiterplatte bzw. auf dem Kunststoffgußteil zwei Löt pads vorgesehen sind, mit denen der RFID-Chip verbunden
30 ist.
8. Markierungselement nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Kern auf die Leiterplatte bzw. das Kunststoffgußteil geklebt ist.

9. Markierungselement nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Markierungselement zwei im bestimmungsgemäßen Montagezustand ineinander gesteckte Teile umfaßt, die zwischen sich einen Hohlraum zum Aufnehmen des RFID-Chips bilden und den Chip vor
5 Umwelteinflüssen, wie insbesondere Flüssigkeiten, schützen.
10. Markierungselement nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden im bestimmungsgemäßen Montagezustand ineinander gesteckten Teile, die zwischen sich einen Hohlraum zum Aufnehmen des RFID-Chips bilden, aus
10 Polyetheretherketon (PEEK), polymerisierbarem Acrylat oder Methacrylat oder einem Gemisch aus polymerisierbaren Acrylaten und Methacrylaten, insbesondere aus durch Druck und/oder Temperatur aushärtendem Kunststoff bestehen.
11. Markierungselement nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch
15 gekennzeichnet, daß der RFID-Chip nebst Spule zur Bildung des Markierungselementes in Kunststoff gegossen sind.
12. System zum Markieren von beliebigen nicht-lebenden oder lebenden Objekten insbesondere zur Objektkontrolle und zum Objektmanagement insbesondere unter
20 Verwendung eines Markierungselementes nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß zu dem System ein Satz von mehreren Markierungselementen mit RFID-Chips gehört, wobei jedem RFID-Chip eine einmalige Identifizierungsnummer zugeordnet ist und wobei in einer Datenbank alle Identifizierungsnummern der in dem Satz von Markierungselementen enthaltenen
25 RFID-Chips gespeichert und fernabfragbar sind.
13. Verfahren zum Markieren von beliebigen nicht-lebenden oder lebenden Objekten insbesondere zur Objektkontrolle und zum Objektmanagement unter Verwendung eines Systems nach Anspruch 12.
30
14. Verfahren zum Markieren von metallischen Objekten, insbesondere zur Objektkontrolle und zum Objektmanagement, unter Verwendung eines Markierungselementes, das einen RFID-Chip in einer ein- oder mehrteiligen Kunststoffummantelung enthält, wobei eine Aufnahmebohrung für das

Markierungselement in das zu markierende Objekt eingebracht und das Markierungselement in die Bohrung eingebracht wird, dadurch gekennzeichnet, daß beim Einbringen der Bohrung die Bohrachse so plaziert wird, daß sie weniger als einen Bohrradius vom quer zur Richtung der Bohrachse gesehen nächstgelegenen Rand des Objektes entfernt ist.

15. Objekt, insbesondere medizinisches Instrument, dadurch gekennzeichnet, daß es mit einem Markierungselement nach einem der Ansprüche 1 bis 11 und/oder gemäß einem Verfahren nach einem der Ansprüche 13 oder 14 markiert ist.

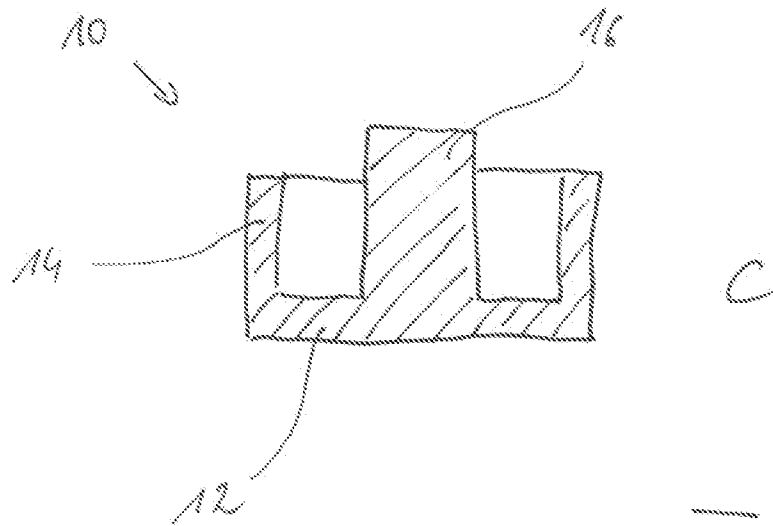
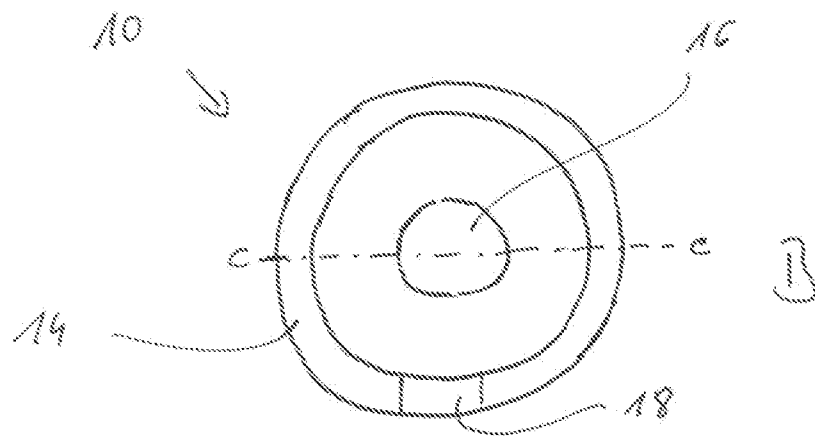
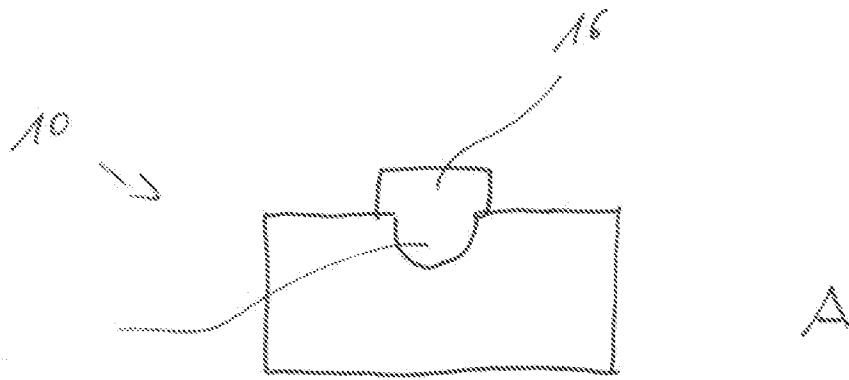


Fig. 1

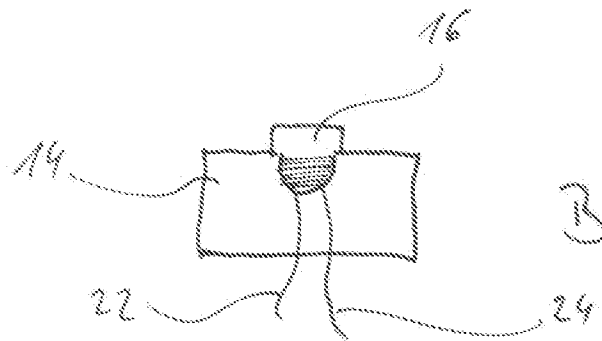
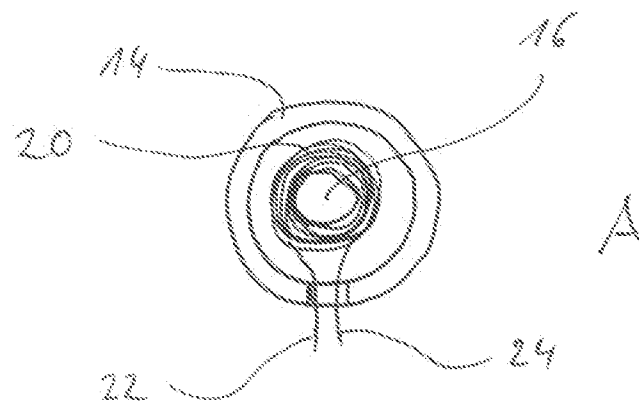


Fig. 2

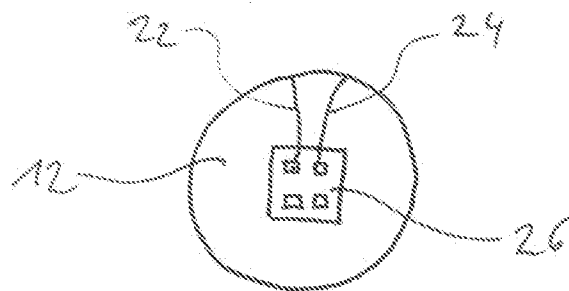


Fig. 3

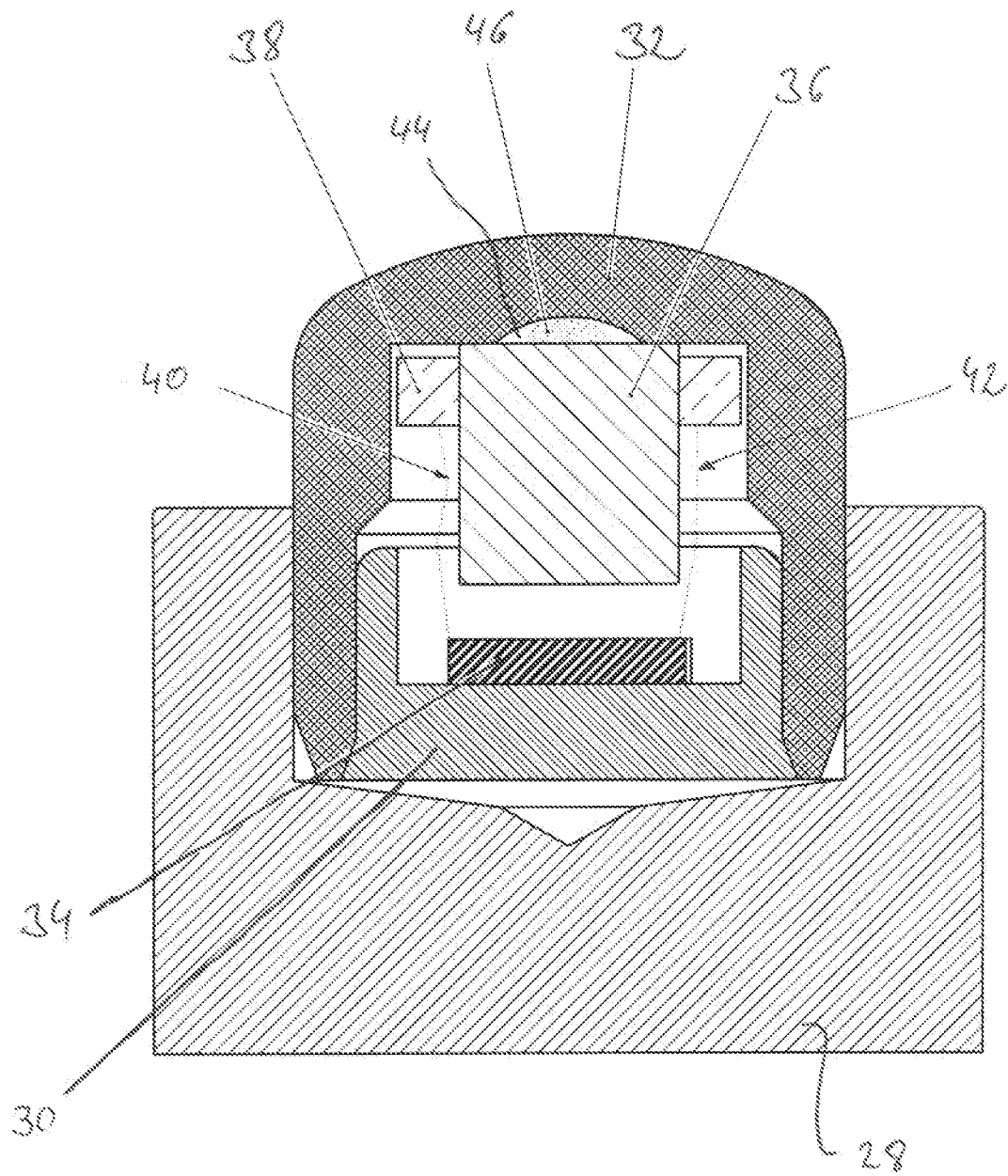


Fig. 4

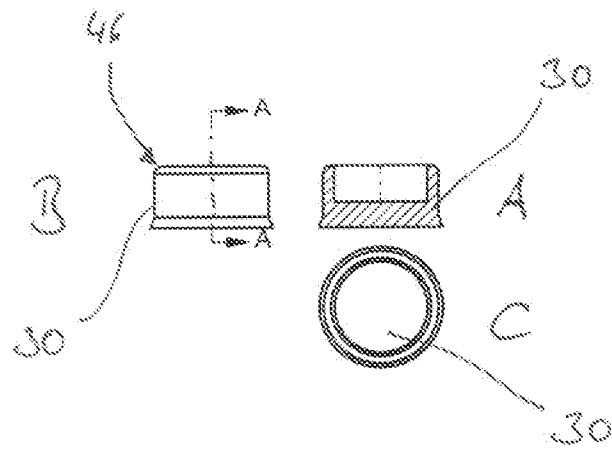


Fig. 5

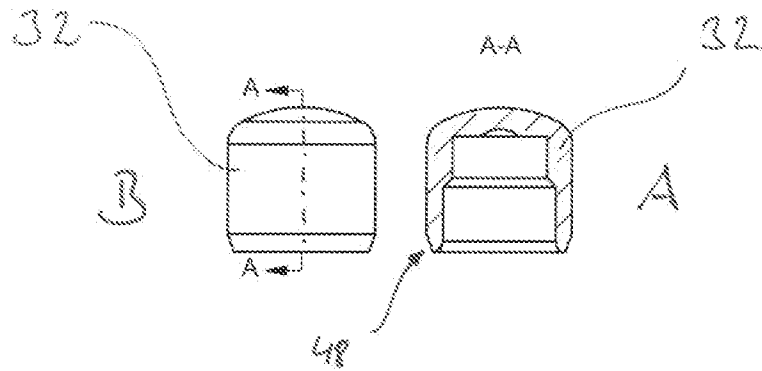


Fig. 6

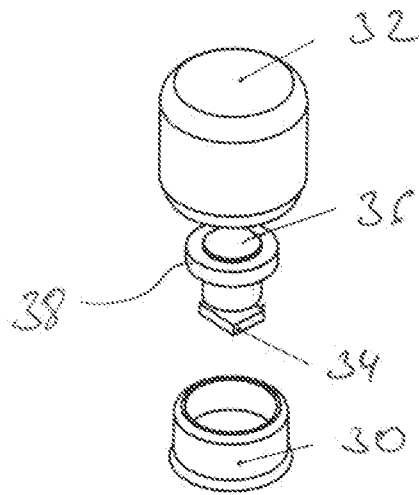


Fig. 7

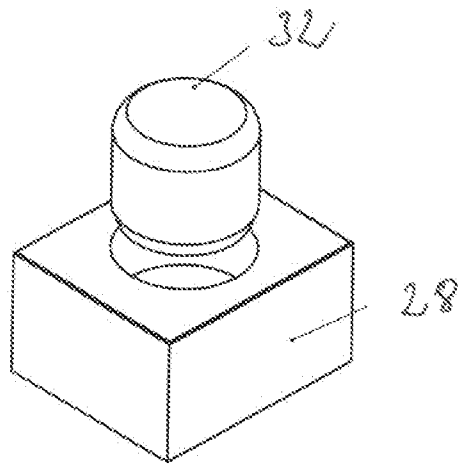
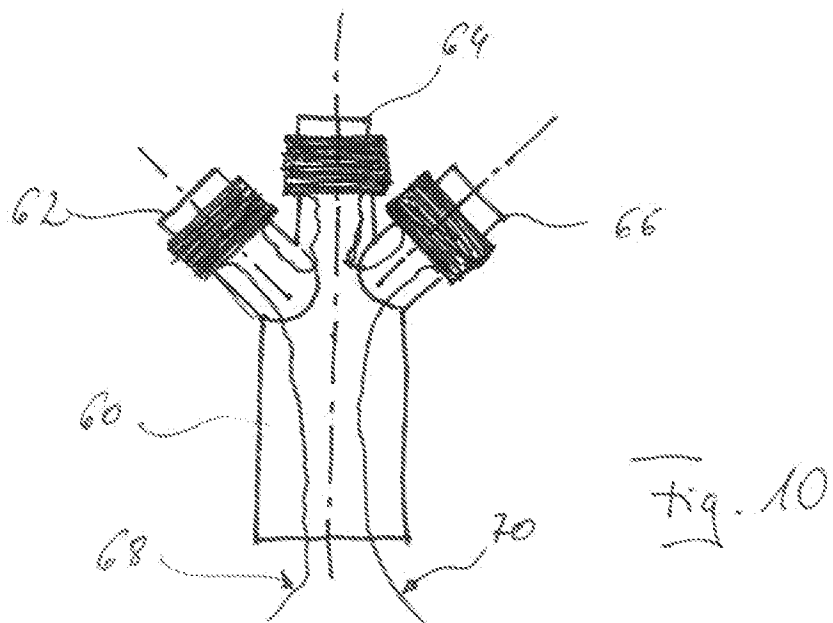
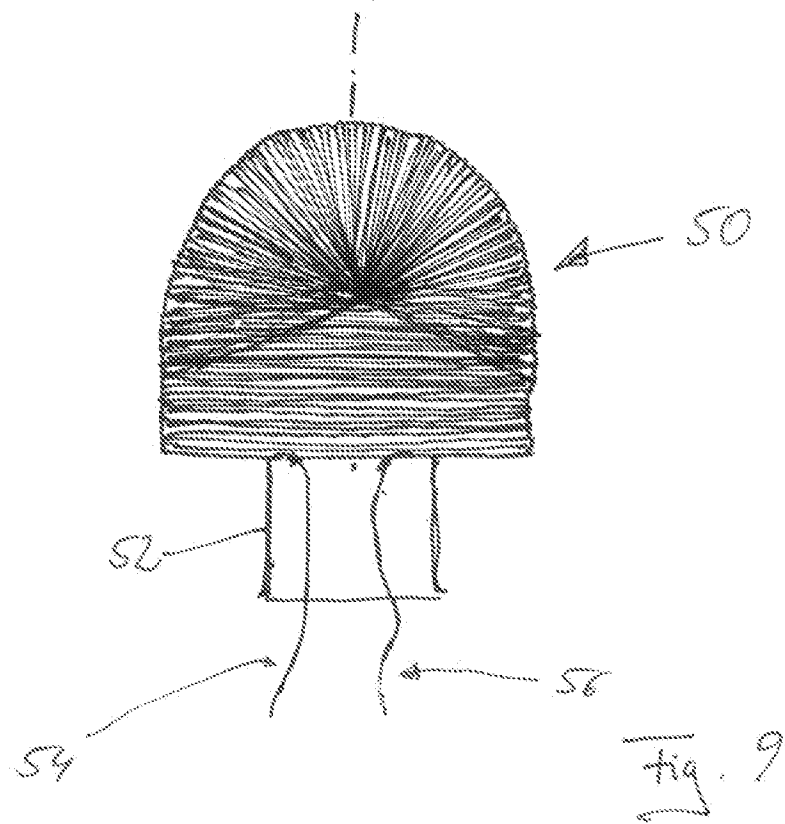


Fig. 8



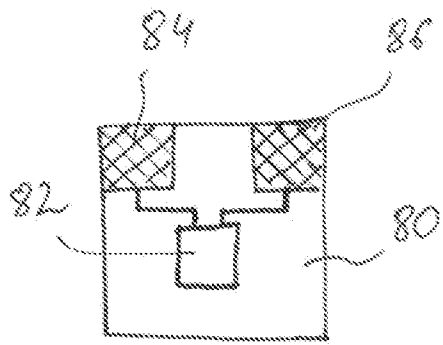


Fig. 11 A

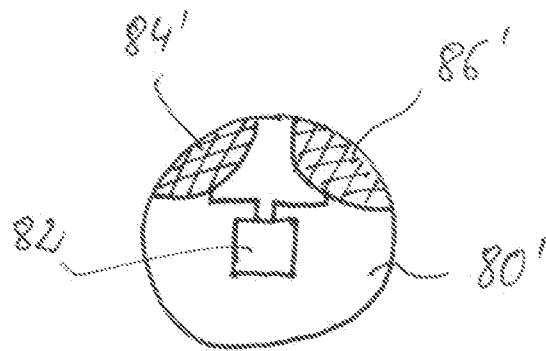


Fig. 11 B

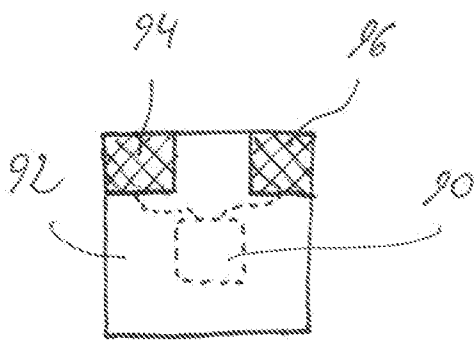


Fig. 12 A

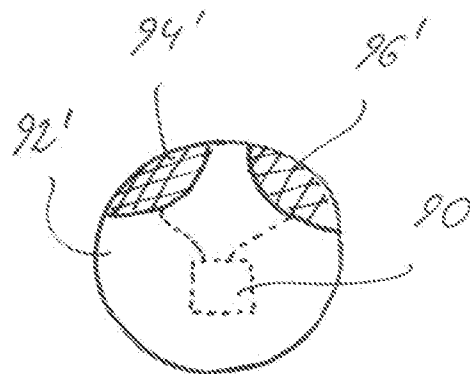


Fig. 12 B

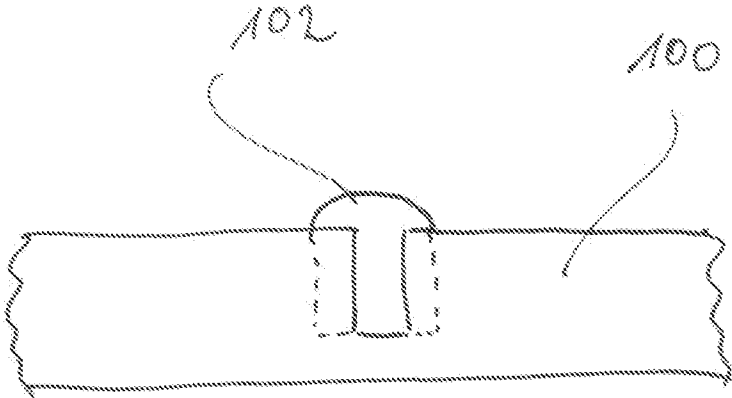


Fig. 13

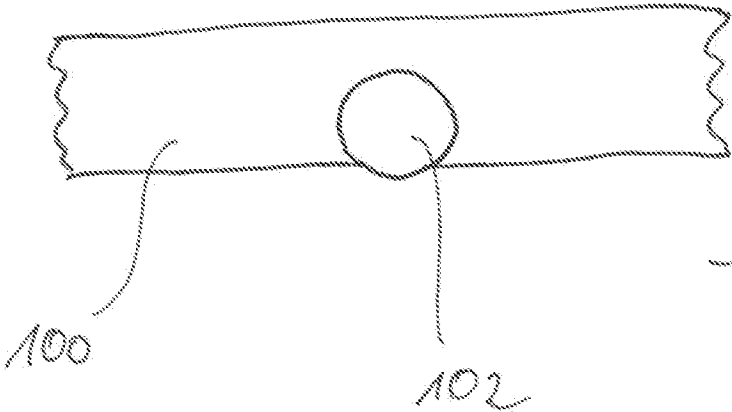


Fig. 14