



(19)  
**Bundesrepublik Deutschland**  
**Deutsches Patent- und Markenamt**

(10) **DE 102 96 526 B4** 2008.11.13

(12)

## Patentschrift

(21) Deutsches Aktenzeichen: **102 96 526.9**  
 (86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/JP02/02560**  
 (87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2002/075646**  
 (86) PCT-Anmeldetag: **18.03.2002**  
 (87) PCT-Veröffentlichungstag: **26.09.2002**  
 (43) Veröffentlichungstag der PCT Anmeldung  
 in deutscher Übersetzung: **01.07.2004**  
 (45) Veröffentlichungstag  
 der Patenterteilung: **13.11.2008**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **G06K 19/07** (2006.01)  
**G06K 19/077** (2006.01)  
**B42D 15/10** (2006.01)

Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(30) Unionspriorität:  
**2001-78905**      **19.03.2001**      **JP**

(73) Patentinhaber:  
**Hitachi Maxell, Ltd., Ibaraki, Osaka, JP**

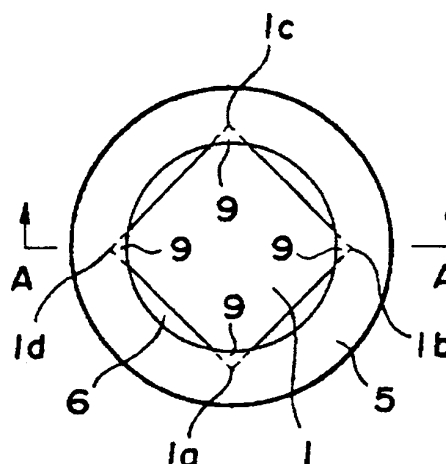
(74) Vertreter:  
**BEETZ & PARTNER Patentanwälte, 80538**  
**München**

(72) Erfinder:  
**Yamanaka, Yukio, Osaka, JP; Takano, Saburo,**  
**Osaka, JP**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
 gezogene Druckschriften:  
**US 59 58 466 A**  
**US 63 08 894 B1**  
**EP 10 10 543 A1**  
**JP 07-1 46 922 AA**

(54) Bezeichnung: **Kernstück und das Kernstück verwendender Informationsträger für berührungslose Kommunikation**

(57) Hauptanspruch: Kernstück für einen Informationsträger für berührungslose Kommunikation, mit:  
 einem IC-Chip (1) mit einer Isolierschicht (2), die über einer seiner Schaltkreisformationsflächen ausgebildet ist, in der Isolierschicht ausgebildeten Durchgangslöchern und einer auf der Isolierschicht ausgebildeten und über die Durchgangslöcher mit einem auf der Schaltkreisformationsfläche ausgebildeten Schaltkreis elektrisch verbundenen Antennenspule (3); und  
 einem Kernstückkörper (5) mit einem ausgesparten Abschnitt (6) und einem an dem offenen Ende des ausgesparten Abschnitts ausgebildeten verstemmenden Abschnitt (9);  
 wobei der IC-Chip in den ausgesparten Abschnitt des Kernstückkörpers eingefügt wird und ein Teil (1a-d) eines Umfangsabschnitts des IC-Chips von dem verstemmenden Abschnitt arretiert wird.



**Beschreibung**

## TECHNISCHES GEBIET

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft ein Kernstück und einen Informationsträger für berührungslose Kommunikation mit einem Halbleiter-IC-Chip, der integral mit einer Antenne für berührungslose Kommunikation ausgebildet ist.

## STAND DER TECHNIK

**[0002]** Es wurden Vorschläge gemacht, einen integral mit einer Antennenspule ausgebildeten IC-Chip (Integrated Circuit Chip – integrierten Schaltkreis-Chip) an Teilen und Produkten zu deren Bestandsverwaltung anzubringen. Es wurde auch vorgeschlagen, den integral mit einer Antennenspule ausgebildeten IC-Chip in eine Ausweiskarte zur Raumzutrittsverwaltung und zu Verwendungszwecken bei Pendlerpässen einzubetten.

**[0003]** Jedoch sind integral mit einer Antennenspule ausgebildete IC-Chips hart und ihre Spulenformationsflächen verkratzen leicht, wenn IC-Chips miteinander in Berührung kommen. Dies macht das Verpacken von IC-Chips in einen Beutel bzw. eine Tasche oder die Verwendung einer Teilezuführungseinrichtung unmöglich, so dass man keine Alternative hat, als auf die Verwendung teurer Materialien zurückzugreifen.

**[0004]** Ein weiterer Nachteil besteht darin, dass der integral mit einer Antennenspule ausgebildete IC-Chip sehr dünn (etwa 0,2–0,6 mm dick) und zerbrechlich ist, und daher leicht Sprünge und Absplitterungen aufgrund von Spannungen in der Spulenformationsfläche (oder ihrer Rückseite) entstehen. Dies erschwert die Sekundärverarbeitung.

**[0005]** Obwohl ein Einsatzformen unter Verwendung von Harz möglich ist, da sich der integral mit einer Antennenspule ausgebildete IC-Chip in seinen physikalischen Eigenschaften von einem Pressharz stark unterscheidet, ist darüber hinaus die Formbarkeit des IC-Chips schlecht, was die Produktion einer großen Anzahl geformter Produkte schwierig macht. Dies erhöht wiederum die Kosten.

**[0006]** Des Weiteren haben im Fall eines Einsatzformens eine Wärmeausdehnung von eingebettetem Harz und Spannungen und Belastungen bei der Verwendung direkte negative Auswirkungen auf den IC-Chip, was dazu führt, dass im schlimmsten Fall der Schaltkreis des IC-Chips bricht.

**[0007]** Die EP 1 010 543 A1 beschreibt ein Schaltungschipmodul und eine mit einem Schaltungschip versehene Karte. Sie hat eine Verarbeitungsschicht mit einem nicht flüchtigen Speicher,

eine Modulationsschaltung und einen Kondensator. Außerdem ist eine Spule eines schleifenförmig gelegten metallischen Drahts vorgesehen.

**[0008]** Die US 6 308 894 beschreibt ein IC-Modul und ein Herstellungsverfahren hierfür. Bei der Herstellung wird ein Kunststoff-Vergießvorgang mit einer oberen und einer unteren Form zum Bilden eines Hohlraums angewendet. In dem Hohlraum befinden sich ein Substrat, ein IC-Chip und eine Rinnspule.

**[0009]** Die US 5 958 466 beschreibt ein Druckplattenbetätigungssystem zum Spritzgießen von integrierten Schaltungen auf ein Substrat. Eine geteilte Form hat einen unteren Hohlraum für das Substrat und einen oberen Hohlraum für ein Volumen um den IC herum. Das untere Volumen ist mit einer kompressiblen Platte versehen.

**[0010]** Die JP 07146922 beschreibt ein kontaktloses IC-Modul, eine kontaktlose IC-Karte und deren Herstellung. Hierbei wird das kontaktlose IC-Modul auf einer Kunststoffplatte mit einer darin ausgebildeten Vertiefung so angebracht, dass eine Spulenantenne auf der Oberfläche frei liegt.

## OFFENBARUNG DER ERFINDUNG

**[0011]** Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist die Eliminierung dieser Nachteile der herkömmlichen Techniken und die Bereitstellung eines kostengünstigen Kernstücks und eines Informationsträgers, die die zuverlässige Befestigung eines IC-Chips im Kernstück erlauben.

**[0012]** Um die oben genannte Aufgabe zu lösen, umfasst ein Informationsträger folgendes: einen integral mit einer Antennenspule auf einer seiner Flächen ausgebildeten IC-Chip; und einen Kernstückkörper mit einem ausgesparten Abschnitt, in dem der IC-Chip eingefügt und festgehalten ist.

**[0013]** Ein Teil eines Umfangsabschnitts des IC-Chips, beispielsweise Eckenabschnitte ist durch einen an einem offenen Ende des ausgesparten Abschnitts des Kernstückkörpers ausgebildeten verstemmenden Abschnitt arretiert.

**[0014]** Eine den verstemmenden Abschnitt bildende verstemmende Kante kann mit Kerben, zum Beispiel V- oder U-förmigen Kerben, versehen sein.

**[0015]** Eine den verstemmenden Abschnitt bildende verstemmende Kante kann teilweise mit dünnen Abschnitten versehen sein.

**[0016]** Der IC-Chip kann in dem ausgesparten Abschnitt so eingebaut sein, dass die Antennenspule einem Boden des Kernstückkörpers gegenüberliegt.

**[0017]** Der Kernstückkörper kann aus einem transparenten Material, wie etwa Polycarbonatharz, ausgebildet ist.

**[0018]** Das Kernstück kann auf einer vorher festgelegten Position auf dem Informationsträger befestigt sein.

**[0019]** Der IC-Chip kann in dem ausgesparten Abschnitt so eingebaut sein, dass die Antennenspule einem Boden des Kernstückkörpers gegenüberliegt, dass das Kernstück in dem Informationsträger so befestigt ist, dass sich der Boden des Kernstückkörpers auf der Vorderflächenseite des Informationsträgers befindet, und dass die Oberfläche des Bodens des Kernstückkörpers nicht von der Oberfläche des Informationsträgers absteht.

**[0020]** Der IC-Chip kann quadratisch sein, und die Antennenspule kann auf dem IC-Chip so ausgebildet sein, dass die Mitte der Antennenspule mit der Mitte des IC-Chips beinahe ausgerichtet ist, dass der Kernstückkörper mit einem kreisförmigen ausgesparten Abschnitt in seiner Mittelposition ausgebildet ist, dessen Durchmesser fast gleich groß wie die diagonale Länge des IC-Chips ist, dass der IC-Chip in dem ausgesparten Abschnitt zur Ausbildung des Kernstücks befestigt ist, und dass das Kernstück in dem Informationsträger befestigt ist.

**[0021]** Der Informationsträger vom berührungslosen Kommunikationstyp kann wie eine Scheibe geformt sein. Der scheibenförmige Informationsträger kann mit einer kreisförmigen Eingriffsaussparung in seiner Mittelposition, worin das Kernstück befestigt ist, ausgebildet sein.

**[0022]** Das Kernstück und der Informationsträger vom berührungslosen Kommunikationstyp können aus Kunststoff ausgebildet sein, und das Material des Kernstücks kann härter als dasjenige des Informationsträgers vom berührungslosen Kommunikationstyp sein.

**[0023]** Der Informationsträger vom berührungslosen Kommunikationstyp kann ein Gehäuse zum Unterbringen verschiedener zu untersuchender Gegenstände, wie zum Beispiel DNA-Chips, Teströhrchen und Proben, sein.

**[0024]** Diese und weitere Ziele, Merkmale und Vorteile der vorliegenden Erfindung werden aus der folgenden Beschreibung der Ausführungsformen in Verbindung mit den beigefügten Zeichnungen ersichtlich.

#### KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

**[0025]** [Fig. 1](#) ist eine Draufsicht, die ein Kernstück für einen Informationsträger vom berührungslosen

Kommunikationstyp gemäß einer ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zeigt. [Fig. 2](#) ist ein Querschnitt entlang der Linie A-A der [Fig. 1](#). [Fig. 3](#) ist eine vergrößerte perspektivische Ansicht eines integral mit einer Antennenspule ausgebildeten IC-Chips zur Verwendung in dem Kernstück. [Fig. 4](#) ist eine vergrößerte Draufsicht auf den IC-Chip. [Fig. 5](#) ist eine Draufsicht, die den Vorgang der Befestigung des IC-Chips auf einem Kernstückkörper zeigt. [Fig. 6](#) ist ein Querschnitt, der den Vorgang der Befestigung des IC-Chips auf dem Kernstückkörper zeigt. [Fig. 7](#) ist ein Querschnitt, der eine Variation des Kernstücks für den Informationsträger vom berührungslosen Kommunikationstyp zeigt. [Fig. 8](#) ist eine Draufsicht, die den Zustand vor der Befestigung des Kernstücks auf einer Einwurfmünze zeigt. [Fig. 9](#) ist eine Draufsicht, die den Zustand nach der Befestigung des Kernstücks auf der Einwurfmünze zeigt. [Fig. 10](#) ist ein vergrößerter Querschnitt entlang der Linie B-B der [Fig. 9](#). [Fig. 11](#) ist eine Draufsicht, die einen IC-Chip für einen Informationsträger vom berührungslosen Kommunikationstyp gemäß einer zweiten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zeigt. [Fig. 12](#) ist eine vergrößerte Ansicht des Abschnitts C in [Fig. 11](#). [Fig. 13](#) ist eine Draufsicht, die einen Kernstückkörper zur Verwendung in dem Informationsträger vom berührungslosen Kommunikationstyp zeigt. [Fig. 14](#) ist eine Aufrissansicht des teilweise weggeschnittenen Kernstückkörpers. [Fig. 15](#) ist eine Draufsicht auf das Kernstück [Fig. 16](#) ist eine Aufrissansicht des teilweise weggeschnittenen Kernstücks. [Fig. 17](#) ist ein Flussdiagramm, das ein Datenübertragungssystem zwischen dem Informationsträger vom berührungslosen Kommunikationstyp, ein Lese-/Schreibgerät und einen Wirtsrechner zeigt. [Fig. 18](#) ist eine perspektivische Ansicht, die eine Korrespondenz zwischen der Antennenspule auf dem Informationsträger und einer Antennenspule auf dem Lese-/Schreibgerät zeigt. [Fig. 19](#) ist ein Querschnitt eines Gehäuses (eines Informationsträgers vom berührungslosen Kommunikationstyp) gemäß einer dritten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung. [Fig. 20](#) ist eine Draufsicht auf eine Karte (einen Informationsträger vom berührungslosen Kommunikationstyp) gemäß einer vierten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung. [Fig. 21](#) ist eine Draufsicht auf eine Karte (einen Informationsträger vom berührungslosen Kommunikationstyp) gemäß einer fünften Ausführungsform der vorliegenden Erfindung. [Fig. 22](#) ist eine Draufsicht auf eine Karte (einen Informationsträger vom berührungslosen Kommunikationstyp) gemäß einer sechsten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

#### BESTE ART UND WEISE DES AUSFÜHRENS DER ERFINDUNG

**[0026]** Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung werden unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen beschrieben. [Fig. 1](#) ist eine Draufsicht

auf ein Kernstück für einen Informationsträger für berührungslose Kommunikation gemäß der ersten Ausführungsform. [Fig. 2](#) ist ein Querschnitt entlang der Linie A-A der [Fig. 1](#). [Fig. 3](#) ist eine vergrößerte perspektivische Ansicht eines in dem Kernstück verwendeten IC-Chips. [Fig. 4](#) ist eine vergrößerte Draufsicht auf den IC-Chip. [Fig. 5](#) und [Fig. 6](#) sind eine Draufsicht und ein Querschnitt, die den Vorgang der Befestigung des IC-Chips auf dem Kernstückkörper veranschaulichen.

**[0027]** Wie in den [Fig. 3](#) und [Fig. 4](#) gezeigt ist, wird ein quadratischer IC-Chip **1** integral mit einer rechteckigen Antennenspule **3** in Spiralförmigkeit auf seiner Schaltungsformationsseite durch eine Isolierschicht **2** aus beispielsweise Polyimidharz ausgebildet. Die Antennenspule **3** kann durch ein Schmelzelektroplattierungsformungsverfahren und ein Fotoresistverfahren ausgebildet sein und ist an ihren Enden mit Eingabe/Ausgabe-Anschlüssen **4, 4** des IC-Chips **1** über in der Isolierschicht **2** ausgebildete Durchgangslöcher verbunden. Der integral mit dieser Antennenspule **3** ausgebildete IC-Chip **1** misst seitlich etwa 2–4 mm und ist etwa 0,2–0,6 mm dick.

**[0028]** Dieser IC-Chip **1**, wie er in [Fig. 1](#) und in [Fig. 2](#) gezeigt ist, wird auf einem Kernstückkörper **5** befestigt. Der Kernstückkörper **5** ist aus einem technischen Kunststoff, wie zum Beispiel thermoplastisches Kunstharz, ausgebildet und weist, wie in [Fig. 5](#) und [Fig. 6](#) gezeigt ist, in der Mitte einen kreisförmigen ausgesparten Abschnitt **6** auf, der integral mit einem vorstehenden verstemmten Abschnitt **7** entlang seines offenen Umfangs ausgebildet ist. Wie in [Fig. 5](#) gezeigt ist, wird der Innendurchmesser D des ausgesparten Abschnitts **6** fast gleich der diagonalen Länge L des IC-Chips **1** gesetzt, so dass die Einfügung des IC-Chips **1** in den ausgesparten Abschnitt **6** bewirkt, dass die Mitte des IC-Chips **1** mit der Mitte des Kernstückkörpers **5** ausgerichtet ist, d. h., der IC-Chip **1** im Kernstückkörper **5** positioniert wird.

**[0029]** Wie in [Fig. 6](#) gezeigt ist, wird der IC-Chip **1** mit der Seite der Antennenspule **3** nach unten in den ausgesparten Abschnitt **6** eingefügt. Ein Ultraschallschweißarm **8** wird von oben gegen den Kernstückkörper **5** gedrückt, um den verstemmten Abschnitt **7** zu erhitzen, weich zu machen und einwärts zu verstemmen, um einen verstemmten Abschnitt **9** zu bilden, der mit den vier Eckenabschnitten **1a–1d** des IC-Chips **1** in Eingriff steht, wie in [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) gezeigt ist. Der IC-Chip **1** wird jetzt in dem ausgesparten Abschnitt **6** fest gehalten (Verdichtungsverfahren).

**[0030]** Während im vorliegenden Beispiel der IC-Chip **1** mit der Seite der Antennenspule **3** nach unten in den ausgesparten Abschnitt **6** eingefügt wird, um die Antennenspule **3** mit dem Bodenabschnitt **12** zu schützen, ist es auch möglich, den IC-Chip **1** in

den ausgesparten Abschnitt **6** mit der Seite der Antennenspule **3** nach oben einzufügen. Da die Oberfläche der Antennenspule **3** von der Oberseite des Kernstückkörpers **5** durch einen Abstand nach innen versetzt ist, der gleich der Dicke des verstemmten Abschnitts **9** ist, ist die Antennenspule **3** gegen ein Verkratzen oder Eingekebertwerden geschützt, wenn die IC-Chips **1** in einem Beutel bzw. einer Tasche oder durch eine Teilezuführungseinrichtung geliefert werden. Wenn der Kernstückkörper **5** aus einem transparenten Kunstharz geformt ist, kann bequem geprüft werden, ob der IC-Chip **1** befestigt ist oder nicht.

**[0031]** [Fig. 7](#) zeigt ein weiteres Beispiel des Befestigens des IC-Chips **1**. Bei diesem Beispiel wird der IC-Chip **1** eingesetzt und durch ein Klebemittel **10** in dem ausgesparten Abschnitt **6** gesichert. Auch in diesem Fall wird der IC-Chip **1** mit der Seite der Antennenspule **3** nach unten in den ausgesparten Abschnitt **6** eingesetzt.

**[0032]** Das Befestigen des IC-Chips **1** in dem ausgesparten Abschnitt **6** des Kernstückkörpers **5** kann die Antennenspule **3** schützen und ihn groß genug machen, um die Handhabung zu erleichtern, so dass der Zusammenbau als Kernstück **11** in Massenproduktion erfolgen und an beliebigen Bauelementen angebracht werden kann, in denen die IC-Chips **1** eingebaut werden sollen. Insbesondere diese Konstruktion kann mit dem Kernstück die Eckenabschnitte **1a–1d** des IC-Chips schützen, die durch Spannungen, die bei der Handhabung des IC-Chips **1** oder nach dem Einbau des Chips in ein Zielprodukt auftreten, leicht absplittern.

**[0033]** [Fig. 8](#) bis [Fig. 10](#) veranschaulichen einen beispielhaften Vorgang zum Befestigen des Kernstücks **11** an einer Einwurfmünze **13**, die bei elektronischen Geldtransferaktionen verwendet wird, wobei [Fig. 8](#) eine Draufsicht auf einen Zustand darstellt, bevor das Kernstück **11** befestigt ist, [Fig. 9](#) eine Draufsicht auf einen Zustand darstellt, nachdem das Kernstück **11** befestigt wurde, und [Fig. 10](#) einen vergrößerten Querschnitt entlang der Linie B-B der [Fig. 9](#) darstellt. Wie in [Fig. 8](#) gezeigt ist, weist die in der Draufsicht kreisförmige und aus einem Kunstharz geformte Einwurfmünze **13** in der Mitte eine Eingriffsaussparung **14** derselben Form wie das Kernstück **11** auf. Der IC-Chip **1** wird in die Eingriffsaussparung **14** eingepasst und dort fixiert.

**[0034]** Zu diesem Zeitpunkt wird, wie in [Fig. 10](#) gezeigt ist, der Kernstückkörper **5** so gesetzt, dass sein Bodenabschnitt **12** gegenüber der Vorderseite liegt, so dass die Antennenspule **3** an der Vorderfläche der Einwurfmünze **13** so nahe wie möglich zu liegen kommt, aber die Oberfläche des Bodenabschnitts **12** nicht von der Einwurfmünzen-Vorderfläche vorsteht. Wenn das Kernstück **11** auf diese Weise in dem

IC-Chip **13** befestigt wird, kann der IC-Chip **1**, der verschiedene für elektronische Geldtransferaktionen notwendige Informationen speichert, wie zum Beispiel Passwort und Transaktionsverlauf, verwendet werden.

**[0035]** Das Kernstück **11** und die Einwurfmünze **13** können miteinander mit einem Klebemittel oder durch das Vorsehen von Eingriffsabschnitten (Kopplungsabschnitten) an dem Kernstückkörper **5** und der Einwurfmünze **13** angekoppelt werden.

**[0036]** Das Kernstück **11** ist vorzugsweise aus technischen Kunststoffen wie beispielsweise Polycarbonat oder bei Verwendungszwecken, die Hitzebeständigkeit verlangen, aus ultratechnischen Kunststoffen wie zum Beispiel PPS (Polysulfan) und PEI (Polyetherimid) geformt. Die Einwurfmünze **13** ist bevorzugt aus ABS geformt.

**[0037]** Was die Materialien des Kernstücks **11** und des Informationsträgers wie etwa der Einwurfmünze **13**, in der das Kernstück **11** befestigt ist, betrifft, so wird ein Material, das härter als der Körper, beispielsweise der Einwurfmünze **13**, ist, für das Kernstück **11** ausgewählt, wobei an eine Verringerung der Steifigkeit und Spannung gedacht ist.

**[0038]** Wenn das Kernstück **11** aus einem Material derselben Art wie der Informationsträger oder aus einem weichen Material gefertigt ist, wird, wenn das Kernstück **11** in den ausgesparten Abschnitt des Informationsträgers wie der Einwurfmünze **13** eingefügt wird oder wenn sich beim Gebrauch eine Spannung aufbaut, das Kernstück **11** der Spannung ausgesetzt, was dazu führt, dass die Ecken **1a-1d** des IC-Chips Sprünge bekommen. Jedoch kann durch die Auswahl eines härteren Materials als das des Informationsträgers für das Kernstück **11**, wie in der vorliegenden Ausführungsform, die sich auf den IC-Chip auswirkende Spannung verringert werden, was ein mögliches Abspalten oder einen Schaltkreisbruch des IC-Chips verhindert.

**[0039]** Die oben beschriebene Härte ist eine Eindringhärte, wie zum Beispiel die Rockwell-, Durometer- und Barcol-Härte. Insbesondere die Durometer-Härte wird bevorzugt, deren Prüfverfahren in der japanischen Industriennorm K7215 dargelegt ist und die die Härte nach der Tiefe einer eingedrückten Delle bestimmt, die sich bildet, wenn ein Probestück bei einer Prüfung belastet wird.

**[0040]** [Fig. 11](#) bis [Fig. 16](#) veranschaulichen eine zweite Ausführungsform der vorliegenden Erfindung. [Fig. 11](#) stellt eine Draufsicht auf einen IC-Chip dar, [Fig. 12](#) stellt eine vergrößerte Ansicht eines Abschnitts C in [Fig. 11](#) dar, [Fig. 13](#) stellt eine Draufsicht auf einen Kernstückkörper dar, [Fig. 14](#) stellt eine teilweise weggeschnittene Frontansicht des Kernstück-

körpers dar, [Fig. 15](#) stellt eine Draufsicht auf ein Kernstück dar und [Fig. 16](#) stellt eine teilweise weggeschnittene Frontansicht des Kernstücks dar.

**[0041]** Je nach seiner Kapazität oder Version kann die Größe des IC-Chips **1** gering werden. Andererseits kann der Kernstückkörper **5** möglicherweise aufgrund der Größe des Informationsträgers, auf dem der Kernstückkörper **5** befestigt ist, nicht verkleinert werden. Die vorliegende Ausführungsform ist für einen solchen Fall geeignet.

**[0042]** Der in der vorliegenden Ausführungsform verwendete IC-Chip **1** ist quadratisch, wobei die Seiten je 2, 3 mm messen, und ist integral mit einer Antennenspule **3** in Spiralförmigkeit auf einer Schaltkreisformationsfläche durch eine (nicht gezeigte) Isolierschicht aus beispielsweise Polyimidharz ausgebildet. Die Antennenspule **3** ist rechteckig ausgebildet, wobei sie sich spiralförmig entlang des Umrisses des IC-Chips **1** windet, und in der vorliegenden Ausführungsform misst ihre Spulenbreite etwa 14 µm und sie weist einen Abstand von etwa 4 µm von Wicklung zu Wicklung sowie eine Gesamtwindungszahl von etwa 47 auf. Die Enden der Antennenspule **3** sind über in der Isolierschicht ausgebildete Durchgangslöcher mit Eingabe-/Ausgabe-Anschlüssen **4, 4** verbunden. Wie in [Fig. 11](#) gezeigt ist, ist die Antennenspule **3** auf dem IC-Chip **1** auf eine Art und Weise ausgebildet, dass die Mitte O1 des IC-Chips **1** mit der Mitte O2 der rechteckigen, spiralförmigen Antennenspule **3** ausgerichtet ist.

**[0043]** Der Kernstückkörper **5** ist wie eine Scheibe geformt und aus thermoplastischem Harz, wie zum Beispiel Polycarbonatharz und Epoxidharz, ausgebildet. Wie in [Fig. 13](#) und [Fig. 14](#) gezeigt ist, weist der Kernstückkörper **5** in der Mitte einen kreisförmigen ausgesparten Abschnitt **6** auf, der integral mit einem vorstehenden verstemmenden Abschnitt **7** entlang seines offenen Umfangs ausgebildet ist. Der verstemmende Abschnitt **7** weist an seinem Umfang ein oder mehrere V- oder U-förmige Kerben **21** auf.

**[0044]** Der Durchmesser D des in [Fig. 13](#) gezeigten ausgesparten Abschnitts **6** ist der diagonalen Länge L des in [Fig. 11](#) gezeigten IC-Chips **1** fast gleich gesetzt, so dass das Einfügen des IC-Chips **1** in den ausgesparten Abschnitt **6** bewirkt, dass die Mitte O2 der Antennenspule **3** mit der Mitte O3 des Kernstückkörpers **5** ausgerichtet ist, d. h., die Antennenspule **3** (der IC-Chip **1**) im Kernstückkörper **5** positioniert wird.

**[0045]** Wie in [Fig. 16](#) gezeigt ist, wird der IC-Chip **1** mit der Seite der Antennenspule **3** nach unten in den ausgesparten Abschnitt **6** eingefügt. Ein Ultraschallschweißarm wird von oben gegen den Kernstückkörper **5** gedrückt, um den verstemmenden Abschnitt **7** zu erhitzen, weich zu machen und einwärts zu ver-



stemmen, um einen verstemmten Abschnitt **9** zu bilden, der mit den vier Eckenabschnitten **1a–1d** des IC-Chips **1** in Eingriff steht, wie in [Fig. 15](#) und [Fig. 16](#) gezeigt ist. Der IC-Chip **1** wird jetzt in dem ausgesparten Abschnitt **6** fest gehalten.

**[0046]** Wie oben beschrieben ist, stellt das Vorsehen der Kerben **21** sicher, dass der verstemmende Abschnitt **7**, wenn er erhitzt, weich gemacht und einwärts verstemmt wird, keine Wellen bildet und daher den verstemmten Abschnitt **9** so ausbildet, dass er sich einwärts erstreckt, wie in [Fig. 16](#) gezeigt ist. Infolgedessen kann sogar ein IC-Chip **1** geringer Größe fest innerhalb des Kernstückkörpers **5** gesichert werden. Außerdem kann das Einbauen des IC-Chips **1** mit der Seite der Antennenspule **3** nach unten in den ausgesparten Abschnitt **6** die Antennenspule **3** mit dem Bodenabschnitt **12** des ausgesparten Abschnitts **6** schützen.

**[0047]** Wie in [Fig. 14](#) und [Fig. 16](#) gezeigt ist, ist der Kernstückkörper **5** mit einer oder mehreren ringförmigen Rippen **22** entlang seines Außenumfangs ausgebildet. Wenn der Kernstückkörper **5** (das Kernstück **11**) unter Druck in die Eingriffsaussparung **14** der Einwurfmünze **13** geschoben wird, wie in [Fig. 8](#) gezeigt ist, kommt der Kernstückkörper **5** aufgrund der Anwesenheit der ringförmigen Rippen **22** fest in Eingriff mit der Eingriffsaussparung **14**, was die Festigkeit der Kopplung zwischen dem Kernstückkörper **5** und der Einwurfmünze **13** erhöht. Obwohl in der vorliegenden Ausführungsform die durchgehenden ringförmigen Rippen **22** entlang des Umfangs ausgebildet sind, lassen sich ähnliche Wirkungen auch dadurch erzeugen, dass die Rippen entlang des Umfangs mit Unterbrechungen ausgebildet werden.

**[0048]** Das Kernstück **11** mit dem mit dem Kernstückkörper **5** in Eingriff stehenden IC-Chip **1** wird unter Druck in die Eingriffsaussparung **14** der scheibenförmigen Einwurfmünze **13** geschoben, um einen Informationsträger vom berührungslosen Kommunikationstyp gemäß der vorliegenden Ausführungsform auszubilden. Da die Einwurfmünze **13** die Eingriffsaussparung **14** in der Mitte aufweist, werden die Mitte O4 des Einwurfmünze **13** und die Mitte O2 des IC-Chips **1** so positioniert, dass sie zueinander ausgerichtet sind, obwohl die Richtung des IC-Chips **1** willkürlich ist (vgl. [Fig. 8](#) und [Fig. 9](#)).

**[0049]** [Fig. 17](#) ist ein Flussdiagramm und zeigt ein Datenübertragungssystem zwischen einem Informationsträger **31** vom berührungslosen Kommunikationstyp, ein Lese-/Schreibgerät **32** und einen Wirtrechner **44** gemäß der vorliegenden Erfindung. Der Informationsträger **31** umfasst eine Antennenspule **3**, einen Energieerzeugungsschaltkreis **33**, einen Speicher **34** und einen Steuerschaltkreis **35**. Das Lese-/Schreibgerät **32** weist eine der Antennenspule **3** auf der Seite des Informationsträgers **31** entspre-

chende Antennenspule **36**, einen Transceiver **37** und ein Steuergerät **38** auf. Diese Komponenten stehen wie in der Figur gezeigt miteinander in Beziehung.

**[0050]** [Fig. 18](#) veranschaulicht eine Beziehung zwischen der Antennenspule **3** des Informationsträgers **31** und der Antennenspule **36** des Lese-/Schreibgeräts **32**. Die Antennenspule **36** ist um den Umfang eines säulenförmigen Ferritkerns **39** herumgewickelt, der eine Grundfläche derselben Größe wie die externe Größe der Antennenspule **3** aufweist. Der Ferritkern **39** ist so angeordnet, dass seine Achse senkrecht zur Ebene der Antennenspule **3** steht und dass seine Grundfläche sich nahe der Antennenspule **3** befindet.

**[0051]** Die auf dem Lese-/Schreibgerät **32** befestigte Einwurfmünze **13** wird von einer (nicht gezeigten) Führungseinrichtung positioniert, so dass die Mitte des Einwurfmünze **13** (die Mitte der Antennenspule **3**) mit der Mitte der Grundfläche des Ferritkerns **39** ausgerichtet ist. Daher sind die Antennenspule **3** und die Antennenspule **36** zur Datenübertragung elektromagnetisch zusammengekoppelt, ungeachtet der Richtung, in welcher die Einwurfmünze **13** (die Antennenspule **3**) in ihrer eigenen Ebene platziert ist.

**[0052]** [Fig. 19](#) zeigt eine dritte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung. Auf der Innenseite eines Gehäuses **42**, in dem verschiedene zu prüfende Gegenstände **41** untergebracht sind, wie etwa ein DNA-Chip, ein Teströhrchen und eine Probe, ist eine kreisförmige Eingriffsaussparung **14** ausgebildet. Das Kernstück **11** ist in der Eingriffsaussparung **14** eingepasst, so dass die (nicht gezeigte) Antennenspule **3** zur Außenseite des Gehäuses **42** hin weist. Der Speicher des Kernstücks **11** speichert verschiedene Daten über den zu untersuchenden Gegenstand **41** und die Daten werden zwischen der Antennenspule **3** des Kernstücks **11** und der Antennenspule **36** des Lese-/Schreibgeräts übertragen. In der vorliegenden Ausführungsform dient daher das Gehäuse **42** selbst als Informationsträger vom berührungslosen Kommunikationstyp.

**[0053]** [Fig. 20](#) stellt eine vierte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung dar. In dieser Ausführungsform ist das Kernstück **11** in eine Karte **43** eingebettet, die aus zwei Kartenhälften von gleicher Form besteht, welche mit dem Kernstück **11** dazwischen miteinander verbunden sind. Das Kernstück **11** befindet sich in einer Position, welche zwischen zwei einander gegenüberliegenden längeren Seiten **43a**, **43b** der Karte **43** liegt und welche auch von der Mitte in eine Karteneinsteckrichtung X auf das Lese-/Schreibgerät zu verschoben ist.

**[0054]** [Fig. 21](#) veranschaulicht eine fünfte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung. Ein Punkt, in dem sich diese Ausführungsform von der vierten

Ausführungsform unterscheidet, ist, dass sich das Kernstück **11** an einer Position befindet, welche zwischen zwei einander gegenüberliegenden kürzeren Seiten **43c**, **43d** der Karte **43** liegt und welche auch von der Mitte in eine Karteneinsteckrichtung X auf das Lese-/Schreibgerät zu verschoben ist.

**[0055]** Fig. 22 veranschaulicht eine sechste Ausführungsform der vorliegenden Erfindung. Ein Punkt, in dem sich diese Ausführungsform von der vierten Ausführungsform unterscheidet, ist, dass das Kernstück **11** im Zentrum der Karte **43** positioniert ist.

**[0056]** Die Einbettung des Kernstücks **11** in die Karte **43** kann statt durch miteinander Verbinden von zwei Kartenhälften durch integrales Pressformen der Karte mit einer Kernstück-Eingriffsaussparung und anschließendes Einpassen des Kernstücks in die Eingriffsaussparung durchgeführt werden.

**[0057]** Obwohl in der vorliegenden Ausführungsform der Kernstückkörper mit einer verstemmenden Position ausgebildet ist, durch die der IC-Chip in dem ausgesparten Abschnitt festgehalten wird, ist es auch möglich, den IC-Chip einfach in den ausgesparten Abschnitt einzupassen und ihn dort festzuhalten, anstatt den verstemmenden Abschnitt auszubilden.

**[0058]** Die Verwendung des Informationsträgers vom berührungslosen Kommunikationstyp gemäß der vorliegenden Erfindung ist nicht auf Einwurfmünzen, Karten und Gehäuse, in denen unterschiedliche zu untersuchende Gegenstände wie DNA-Chips, Teströhrchen und Proben untergebracht sind, beschränkt, sondern sie kann auch auf ein breites Spektrum industrieller Gebiete angewendet werden.

**[0059]** Beispielsweise kann er in sehr kleinen Bereichen eingesetzt werden, in denen seine Verwendung bisher als undurchführbar galt, wie etwa bei Steckern, Rahmen und Gehäusen von elektronischen Karten, die zum PC-Card-Standard und Compact-Flash-Standard kompatibel sind, vorderen Enden von Zeigergeräten vom Stifttyp, Steckern von LAN-Kabeln und optischen Kabeln, Kraftfahrzeugschlüsseln, Gehäusen von optischen Disketten, magnetischen Disketten und Bandmedien sowie bei Medien selbst.

#### INDUSTRIELLE VERWERTBARKEIT

**[0060]** Mit der Erfindung nach Anspruch 1 kann, da der integral mit der Antennenspule ausgebildete IC-Chip in den ausgesparten Abschnitt des Kernstückkörpers eingefügt und dort festgehalten wird, die Spulenformationsfläche geschützt werden und der IC-Chip kann groß genug angefertigt werden, um die Handhabung zu erleichtern. Dies wiederum erlaubt es, dass die IC-Chips in Beuteln bzw. Taschen verpackt und von einer Teilezuführungseinrichtung

zugeführt werden. Es ist daher möglich, ein Kernstück von geringen Kosten für einen Informationsträger vom berührungslosen Kommunikationstyp mit guter Handhabbarkeit und Produktivität zur Verfügung zu stellen.

**[0061]** Mit der Erfindung nach Anspruch 2 ist, da ein Teil eines Umfangsabschnitts des IC-Chips durch einen verstemmenden Abschnitt, der an einem offenen Ende des ausgesparten Abschnitts des Kernstückkörpers ausgebildet ist, arretiert ist, der IC-Chip dagegen geschützt, übermäßig unter Spannung zu geraten, was ein mögliches Springen oder Absplittern verhindert.

**[0062]** Mit der Erfindung nach Anspruch 3 kann, da eine den verstemmenden Abschnitt bildende verstemmende Kante mit Kerben versehen ist, der verstemmende Abschnitt ohne Wellen ausgebildet werden, wodurch der IC-Chip verlässlich in dem ausgesparten Abschnitt des Kernstückkörpers gesichert wird, selbst wenn der IC-Chip verkleinert wird.

**[0063]** Mit der Erfindung nach Anspruch 4 kann, da eine den verstemmenden Abschnitt bildende verstemmende Kante mit dünnen Abschnitten versehen ist, der verstemmende Abschnitt ohne Wellen ausgebildet werden, wodurch der IC-Chip verlässlich in dem ausgesparten Abschnitt des Kernstückkörpers gesichert wird, selbst wenn der IC-Chip verkleinert wird.

**[0064]** Mit der Erfindung nach Anspruch 5 kann, da der IC-Chip so in dem ausgesparten Abschnitt eingebaut ist, dass die Antennenspule einem Boden des Kernstückkörpers gegenüberliegt, die Spulenformationsoberfläche verlässlich geschützt werden.

**[0065]** Mit der Erfindung nach Anspruch 6 kann, da der Kernstückkörper aus einem transparenten Material ausgebildet ist, der Zustand der Befestigung des IC-Chips bequem von außen überprüft werden.

**[0066]** Mit der Erfindung nach Anspruch 7 kann, da der integral mit einer Antennenspule ausgebildete IC-Chip in einem ausgesparten Abschnitt des Kernstückkörpers befestigt ist, die Spulenformationsoberfläche geschützt werden und der IC-Chip groß genug hergestellt werden, um seine Handhabung zu erleichtern. Dies wiederum erlaubt es, die IC-Chips in Beutel bzw. Taschen abzupacken und von einer Teilezuführungsvorrichtung zuführen zu lassen. Es ist daher möglich, ein Kernstück von geringen Kosten für einen Informationsträger vom berührungslosen Kommunikationstyp mit guter Handhabbarkeit und Produktivität zur Verfügung zu stellen.

**[0067]** Des Weiteren ist es dort, wo Informationsträger von unterschiedlicher Art, Form und Spezifikation vorliegen, möglich, dieselben Kernstücke allgemein

für diese Informationsträger zu verwenden, indem ihre Kernstückbefestigungsabschnitte in dieselbe Form gebracht werden.

**[0068]** Mit der Erfindung nach Anspruch 8 kann, da der IC-Chip in dem ausgesparten Abschnitt so eingebaut ist, dass die Antennenspule einem Boden des Kernstückkörpers gegenüberliegt, da das Kernstück in dem Informationsträger so befestigt wird, dass der Boden des Kernstückkörpers sich auf der Vorderflächenseite des Informationsträgers befindet und da die Oberfläche des Bodens des Kernstückkörpers nicht von der Oberfläche des Informationsträgers absteht, die Spulenformationsfläche geschützt werden und der Informationsträger kann reibungslos gehandhabt werden, ohne dass das Kernstück an anderen Gegenständen hängen bleibt (zum Beispiel beim Einstecken bzw. Herausziehen des Informationsträgers in das bzw. aus dem Lese-/Schreibgerät).

**[0069]** Mit der Erfindung nach Anspruch 9 besteht, da der IC-Chip quadratisch ist und die Antennenspule auf dem IC-Chip so ausgebildet ist, dass die Mitte der Antennenspule mit der Mitte des IC-Chips beinahe ausgerichtet ist, da der Kernstückkörper mit einem kreisförmigen ausgesparten Abschnitt in seiner Mittelposition ausgebildet ist, dessen Durchmesser einer diagonalen Länge des IC-Chips fast gleich ist, da der IC-Chip in dem ausgesparten Abschnitt befestigt ist, um das Kernstück auszubilden, und da das Kernstück in dem Informationsträger befestigt ist, kein Bedarf, die Richtung des kleinen IC-Chips zu berücksichtigen, wenn er auf dem Kernstückkörper befestigt wird, was den IC-Chip-Befestigungsvorgang erleichtert und die Produktivität erhöht.

**[0070]** Mit der Erfindung nach Anspruch 10 besteht, da der Informationsträger vom berührungslosen Kommunikationstyp wie eine Scheibe geformt ist und da der scheibenförmige Informationsträger mit einer kreisförmigen Eingriffsaussparung in seiner Mittelposition ausgebildet ist, in welcher das Kernstück befestigt wird, kein Bedarf, die Richtung zu berücksichtigen, in welcher der Informationsträger in das Lese-/Schreibgerät eingesteckt wird, was den Informationsträger vom berührungslosen Kommunikationstyp leicht handhabbar macht und seine Kosten verringert.

**[0071]** Mit der Erfindung nach Anspruch 11 kann, da das Kernstück und der Informationsträger vom berührungslosen Kommunikationstyp aus Kunststoff ausgebildet sind und da das Material des Kernstücks härter als das des Informationsträgers vom berührungslosen Kommunikationstyp ist, wenn das Kernstück **11** in den ausgesparten Abschnitt des Informationsträgers eingepasst wird oder wenn bei Verwendung des Informationsträgers eine Spannung entsteht, die auf den IC-Chip wirkende Spannung verringert werden, was ein mögliches Springen oder einen

Schaltkreisbruch des IC-Chips verhindert.

**[0072]** Mit der Erfindung nach Anspruch 12 ist es, da der Informationsträger vom berührungslosen Kommunikationstyp ein Gehäuse zum Unterbringen unterschiedlicher zu untersuchender Gegenstände wie DNA-Chips, Teströhrchen und Proben ist, möglich, bei geringen Kosten ein Gehäuse zur Verfügung zu stellen, das diese Gegenstände zur berührungslosen Kommunikation verlässlich positioniert und die Verwaltung der zu untersuchenden Gegenstände erlaubt.

**[0073]** Die vorstehenden Beschreibungen wurden über beispielhafte Ausführungsformen gemacht und es ist für den Fachmann ersichtlich, dass verschiedene Änderungen und Modifikationen innerhalb des Gedankens und des Umfangs der Ansprüche der vorliegenden Erfindung vorgenommen werden können.

### Patentansprüche

1. Kernstück für einen Informationsträger für berührungslose Kommunikation, mit:  
einem IC-Chip (**1**) mit einer Isolierschicht (**2**), die über einer seiner Schaltkreisformationsflächen ausgebildet ist, in der Isolierschicht ausgebildeten Durchgangslöchern und einer auf der Isolierschicht ausgebildeten und über die Durchgangslöcher mit einem auf der Schaltkreisformationsfläche ausgebildeten Schaltkreis elektrisch verbundenen Antennenspule (**3**); und  
einem Kernstückkörper (**5**) mit einem ausgesparten Abschnitt (**6**) und einem an dem offenen Ende des ausgesparten Abschnitts ausgebildeten verstemmenden Abschnitt (**9**);  
wobei der IC-Chip in den ausgesparten Abschnitt des Kernstückkörpers eingefügt wird und ein Teil (**1a-d**) eines Umfangsabschnitts des IC-Chips von dem verstemmenden Abschnitt arretiert wird.

2. Kernstück nach Anspruch 1, bei dem eine den verstemmenden Abschnitt bildende verstemmende Kante mit Kerben (**21**) versehen ist.

3. Kernstück nach Anspruch 1, bei dem eine den verstemmenden Abschnitt bildende verstemmende Kante teilweise mit dünnen Abschnitten versehen ist.

4. Kernstück nach Anspruch 1, bei dem der IC-Chip in dem ausgesparten Abschnitt so eingebaut ist, dass die Antennenspule einem Boden des Kernstückkörpers gegenüberliegt.

5. Kernstück nach Anspruch 1, bei dem der Kernstückkörper aus einem transparenten Material ausgebildet ist.

6. Informationsträger für berührungslose Kommunikation, mit:



einem IC-Chip (1) mit einer Isolierschicht (2), die über einer seiner Schaltkreisformationsflächen ausgebildet ist, in der Isolierschicht ausgebildeten Durchgangslöchern und einer auf der Isolierschicht ausgebildeten und über die Durchgangslöcher mit einem auf der Schaltkreisformationsfläche ausgebildeten Schaltkreis elektrisch verbundenen Antennenspule (3); und einem Kernstückkörper (5) mit einem ausgesparten Abschnitt (6); wobei der IC-Chip in dem ausgesparten Abschnitt des Kernstückkörpers zum Ausbilden eines Kernstücks befestigt ist und das Kernstück auf einer vorher festgelegten Position auf dem Informationsträger befestigt ist.

7. Informationsträger nach Anspruch 6, bei dem der IC-Chip in dem ausgesparten Abschnitt so eingebaut ist, dass die Antennenspule einem Boden des Kernstückkörpers gegenüberliegt, wobei das Kernstück in dem Informationsträger so befestigt ist, dass sich der Boden des Kernstückkörpers auf der Vorderflächenseite des Informationsträgers befindet, wobei die Oberfläche des Bodens des Kernstückkörpers nicht von der Oberfläche des Informationsträgers absteht.

8. Informationsträger nach Anspruch 6, bei dem der IC-Chip quadratisch ist und die Antennenspule integral mit dem IC-Chip ausgebildet ist, so dass die Mitte der Antennenspule mit der Mitte des IC-Chips beinahe ausgerichtet ist, wobei der Kernstückkörper mit einem kreisförmigen ausgesparten Abschnitt in seiner Mittelposition ausgebildet ist, dessen Durchmesser fast gleich groß wie die diagonale Länge des IC-Chips ist, wobei der IC-Chip in dem ausgesparten Abschnitt zur Ausbildung des Kernstücks befestigt ist, wobei das Kernstück in dem Informationsträger befestigt ist.

9. Informationsträger nach Anspruch 8, der wie eine Scheibe geformt ist, wobei der scheibenförmige Informationsträger mit einer kreisförmigen Eingriffsaussparung in seiner Mittelposition, worin das Kernstück befestigt ist, ausgebildet ist.

10. Informationsträger nach Anspruch 6, bei dem das Kernstück und der Informationsträger für berührungslose Kommunikation aus Kunststoff ausgebildet sind, wobei das Material des Kernstücks härter als dasjenige des Informationsträgers für berührungslose Kommunikation ist.

11. Informationsträger nach Anspruch 6, wobei der Informationsträger für berührungslose Kommunikation ein Gehäuse zum Unterbringen eines zu untersuchenden Gegenstands ist.

Es folgen 10 Blatt Zeichnungen

FIG.1

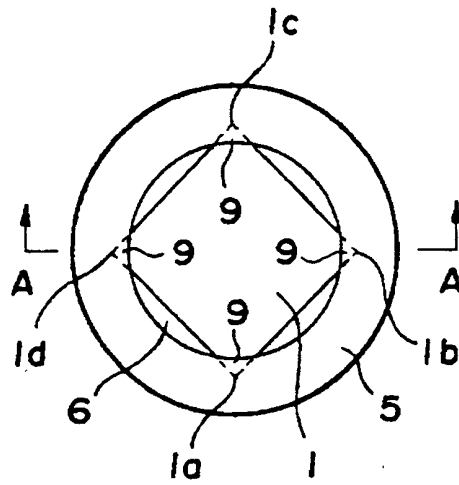


FIG.2

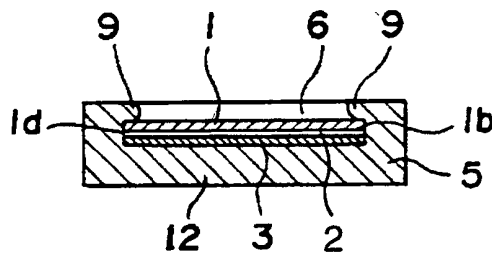


FIG.3

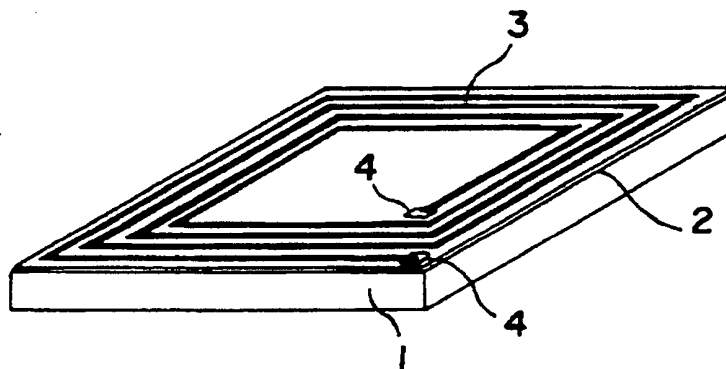


FIG.4

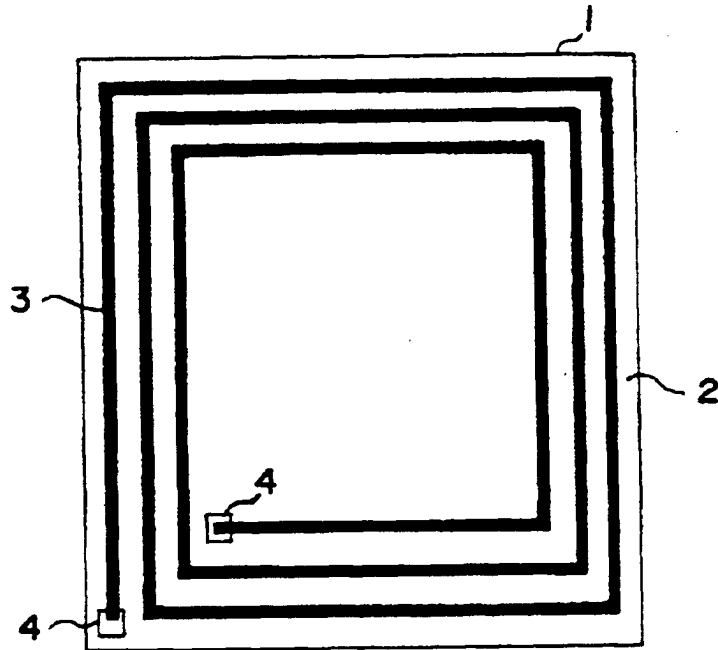


FIG.5

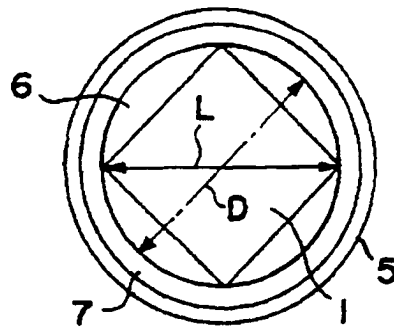


FIG.6

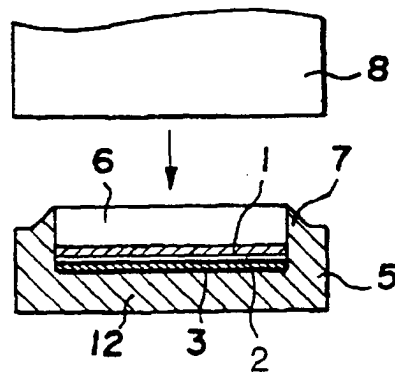


FIG.7

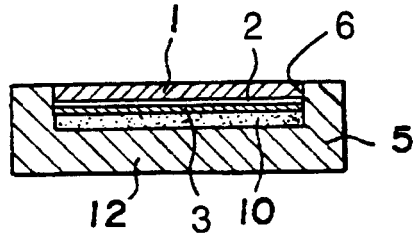


FIG.8

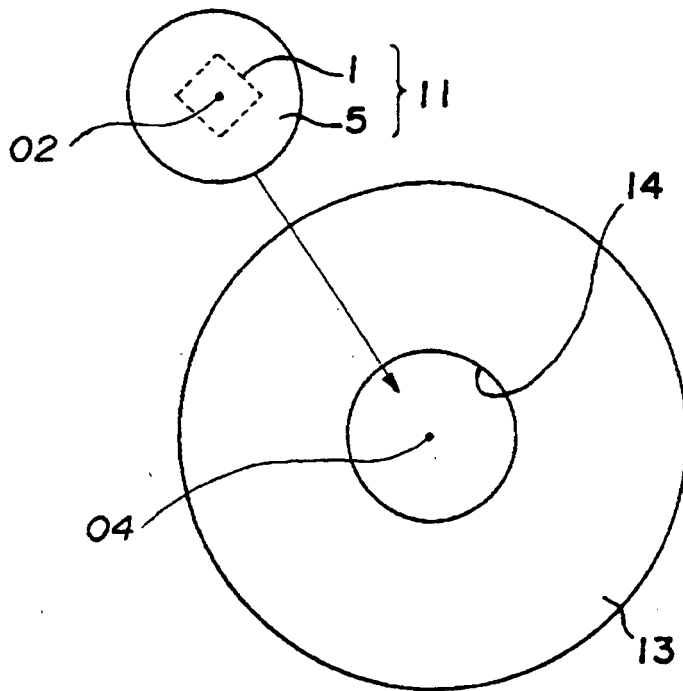


FIG.9

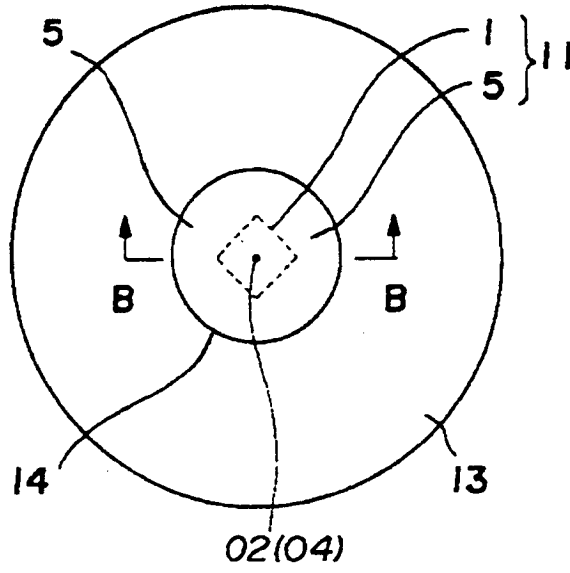


FIG.10

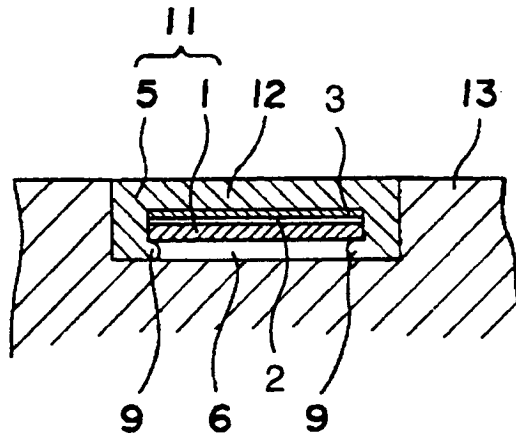


FIG.11

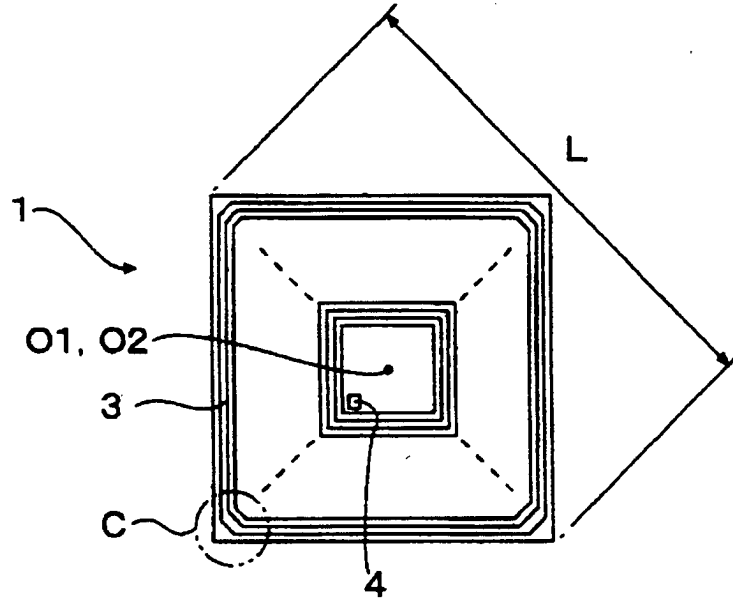


FIG.12

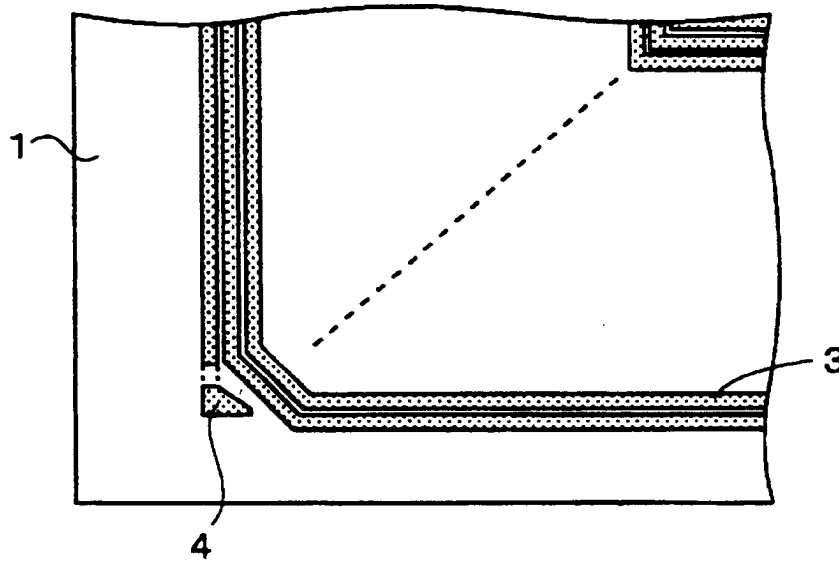




FIG.13

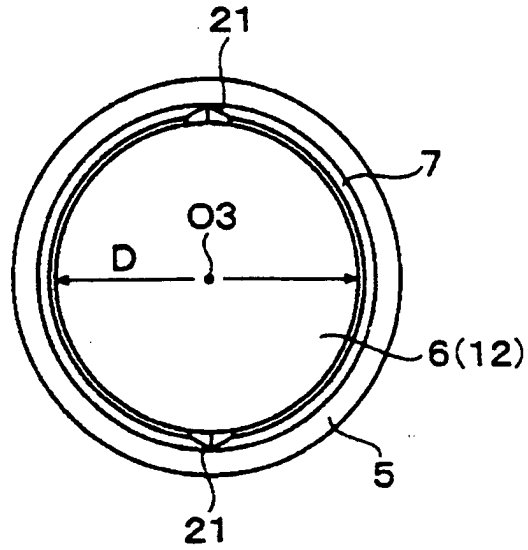


FIG.14

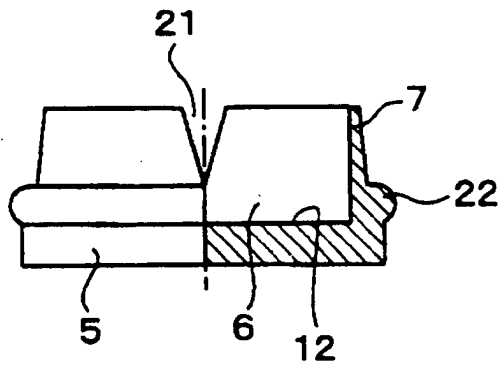


FIG.15

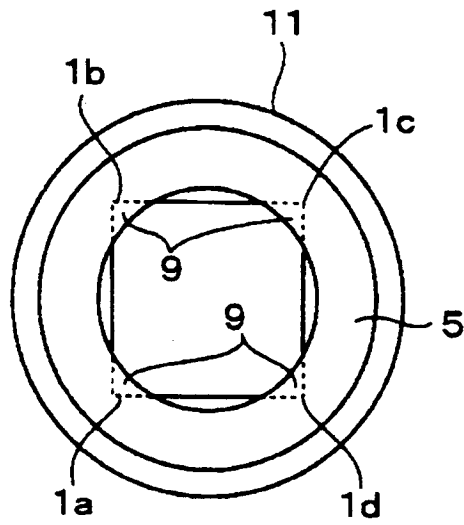


FIG.16

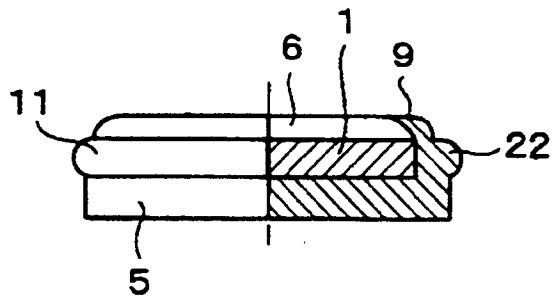


FIG.17

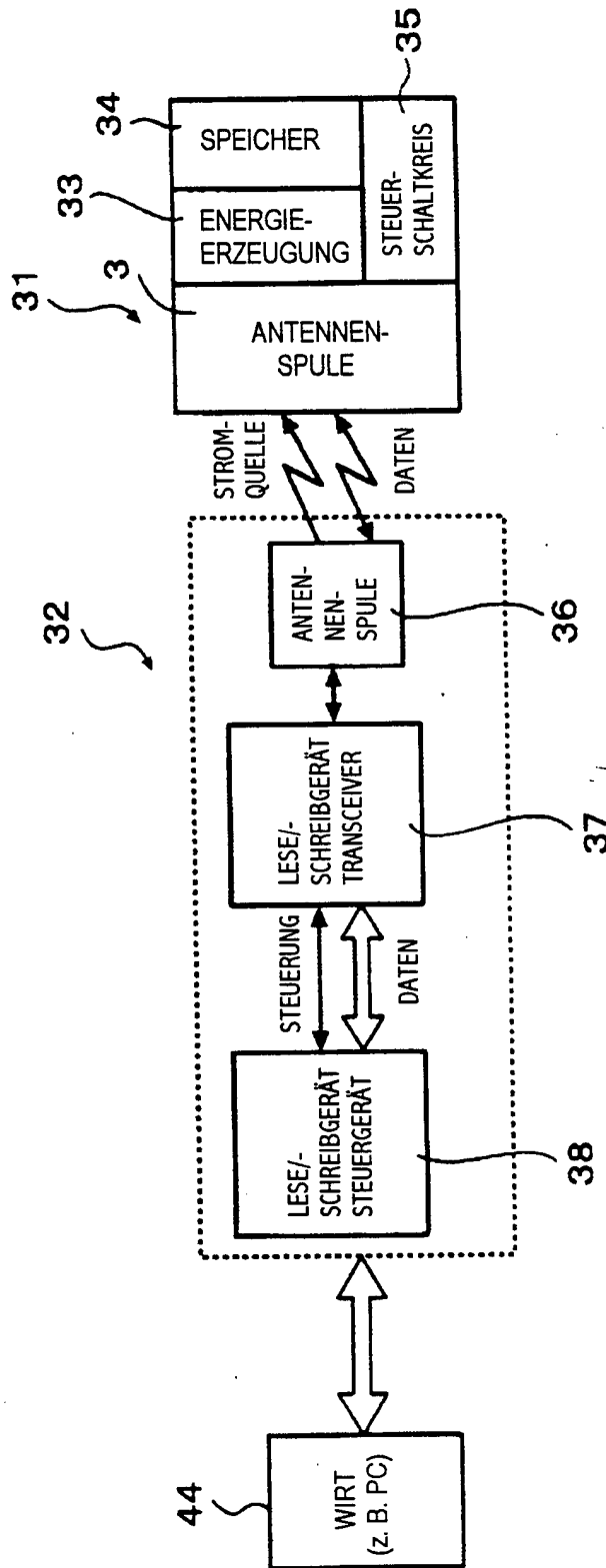


FIG.18

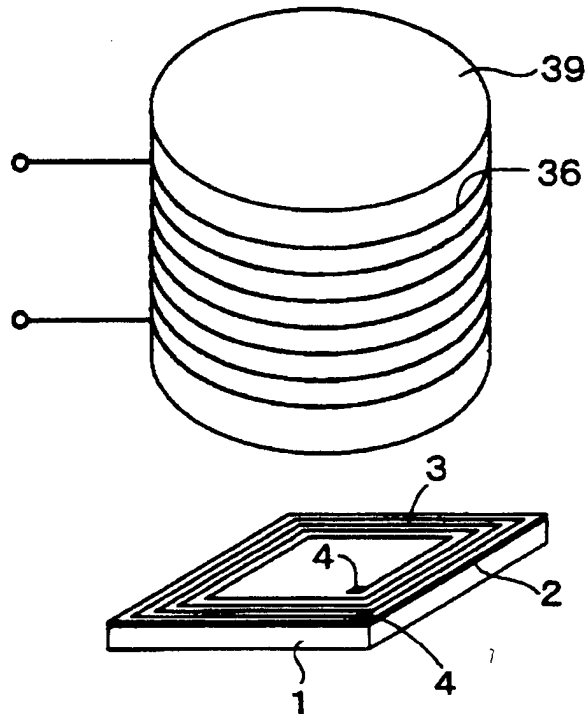


FIG.19

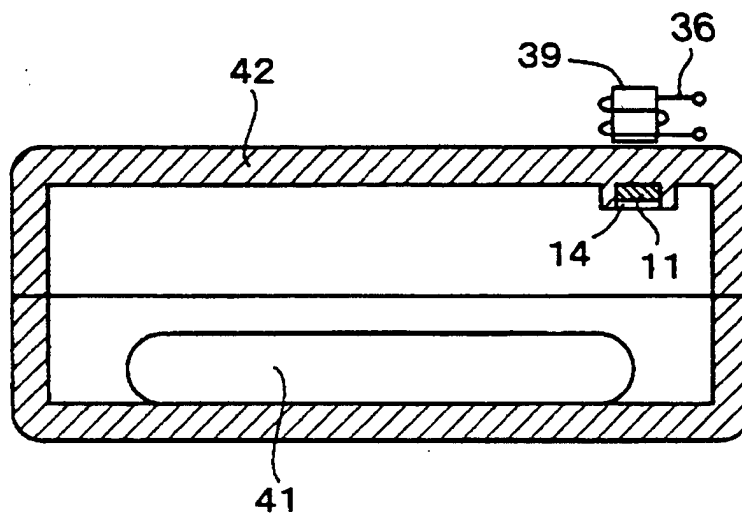


FIG.20

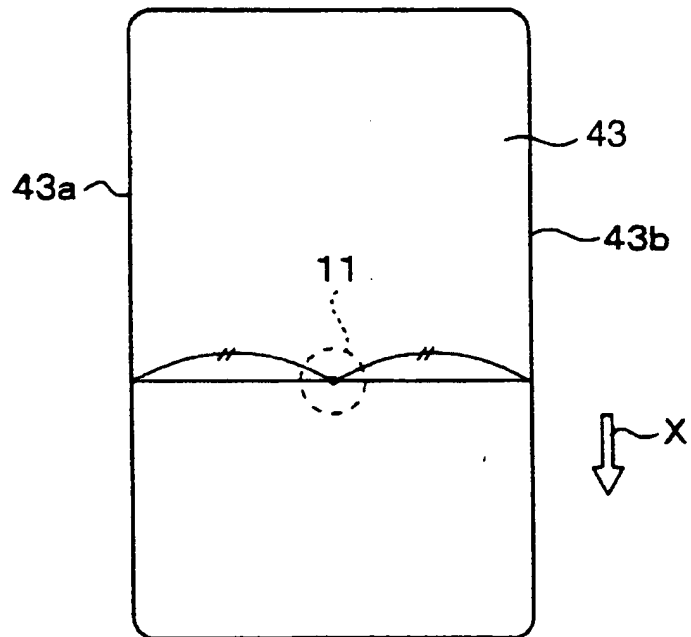


FIG.21

