

(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
26. März 2015 (26.03.2015)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2015/040046 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
G06K 19/077 (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2014/069771
- (22) Internationales Anmeldedatum:
17. September 2014 (17.09.2014)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2013 015 790.0
23. September 2013 (23.09.2013) DE
- (71) Anmelder: **MUEHLBAUER AG** [DE/DE]; Josef-Muehlbauer-Platz 1, 93426 Roding (DE).
- (72) Erfinder: **AUGST, Uwe**; Richard-Wagner-Strasse 3, 92442 Wackersdorf (DE).
- (74) Anwalt: **SCHMIDT, Steffen J.**; Schweigerstrasse 2, 81541 München (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, 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, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, 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, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

(54) Title: RFID TRANSPONDER AND METHOD FOR PRODUCING AN RFID TRANSPONDER

(54) Bezeichnung : RFID TRANSPONDER UND VERFAHREN ZUM HERSTELLEN EINES RFID TRANSPONDERS

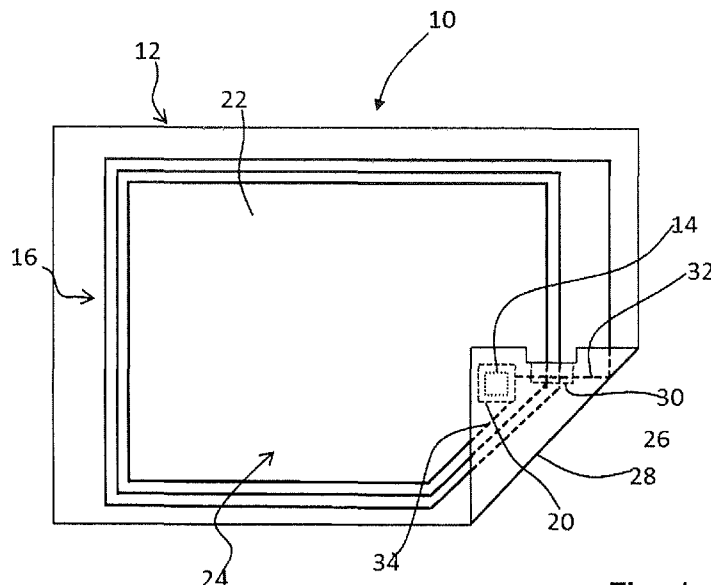


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to an RFID (Radio Frequency Identification) transponder having a carrier component (12), at least sections of which are formed from an insulating material, at least one microchip (14) and at least one antenna (16) that has contact points (20) at its ends. The contact points (20) are formed on a surface (22) of the carrier component (12). The microchip (14) of the RFID transponder has first and second connections on its surfaces that are opposite with respect to a central plane of the microchip (14). These connections are each electrically conductively connected to one of the contact points (20) of the antenna (16).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft einen RFID (Radio Frequency Identification) Transponder mit einer Trägerkomponente (12), die zumindest abschnittsweise aus einem isolierenden Material gebildet ist, zumindest einen Mikrochip (14), und zumindest einer Antenne (16), die an ihren Enden Kontaktstellen (20) aufweist. Die Kontaktstellen (20) sind an einer Oberfläche (22) der Trägerkomponente (12) ausgebildet

sind. Der Mikrochip (14) des RFID Transponders weist erste und zweite Anschlüsse an seinen bezüglich einer Mittenebene des Mikrochips (14) entgegengesetzten Oberflächen auf. Diese Anschlüsse sind jeweils mit einer der Kontaktstellen (20) der Antenne (16) elektrisch leitend verbunden.

WO 2015/040046 A1

RFID Transponder und Verfahren zum Herstellen eines RFID Transponders

Beschreibung

5

Hintergrund

Hier wird ein RFID Transponder beschrieben. Insbesondere wird ein RFID Transponder beschrieben mit einer Trägerkomponente, die zumindest abschnittsweise aus einem isolierenden Material gebildet ist. Der RFID Transponder hat außerdem zumindest einen Mikrochip, und zumindest eine Antenne, die an ihren Enden Kontaktstellen aufweist, die an einer Oberfläche der Trägerkomponente ausgebildet sind. Ferner wird ein Verfahren zur Herstellung eines solchen RFID Transponders beschrieben.

10

15

Solche Transponder werden zum Beispiel für Wert- oder Sicherheitsdokumente oder dergleichen verwendet und haben in der Regel einen ein- oder mehrschichtigen Körper.

20

25

Um steigenden Sicherheitsanforderungen Rechnung zu tragen, werden zunehmend in Wert- und Sicherheitsdokumente (Debit-, Kreditkarten, Pässe, Personalausweise, Zugangskontrollkarten, etc.) Transponder(inlays) eingesetzt. Wert- und Sicherheitsdokumente werden heute häufig bis auf Personalisierungsdaten zentral gefertigt und anschließend dezentral, zum Beispiel auf Meldestellen, bei Behörden oder in Unternehmen, die zur Ausstellung derartiger Wert- und Sicherheitsdokumente berechtigt sind, mit einer Personalisierung versehen. Bei der Personalisierung werden den jeweiligen Inhaber des Wert- und Sicherheitsdokuments individuell bezeichnende Text-, Zahlen- und/oder Bilddaten (zum Beispiel Name und Anschrift des Inhabers, Geburtsdatum, Geburtsort, Foto des Inhabers, biometrische Daten des Inhabers, etc.) in das Wert- und Sicherheitsdokument eingetragen.

30

35

Ein Transponder, insbesondere für RFID (= Radio Frequency Identification), hat im Wesentlichen einen Mikrochip und eine als Spule, als Spirale oder als Dipol ausgestaltete Antenne. Die Antenne ermöglicht einen berührungslosen Datenzugriff, d.h. ein berührungsloses, automatisiertes Einschreiben und/oder Auslesen von (Personalisierungs-)Daten in / aus dem Mikrochip des Transponders. Als herstellungsprozessfähige Baueinheiten werden Transponderinlays eingesetzt. Derartige Transponderinlays haben eine Substratlage zur Anordnung einer die Transponderantenne und den Mikrochip umfassenden Transpondereinheit, die sich auf einer Kontaktfläche der

- 2 -

Substratlage befindet. Der Mikrochip kann beispielsweise in einem Chipmodul integriert sein.

5 Solche Transponder(inlays) zum Beispiel in Wert- und Sicherheitsdokumenten zu integrieren, stellt besondere Anforderungen an die Transponderinlays. Derartige Transponderinlays sollen das bisherige Gewicht und Format der Wert- und Sicherheitsdokumente möglichst wenig beeinträchtigen. Andererseits ergeben sich aus der Handhabung der Wert- und Sicherheitsdokumente im Verlauf deren Geltungsdauer mechanische Belastungen für die Transponderinlays bzw. für die auf der Substratlage
10 der Transponderinlays angeordneten Antennen und den Mikrochip / das Chipmodul sowie deren elektrische/mechanische Verbindung.

Stand der Technik

Ein derartiger RFID Transponder ist beispielsweise aus EP 1 291 818 A1 bekannt.
15 Dieses Dokument beschreibt einen Transponder, in dem zwei Spiralantennen auf einer Platte auf isolierendem Material gedruckt sind. Eine elektronische Schaltung, beispielsweise ein Chip eines Transponders, wird hierfür zunächst mit Anschlüssen innerhalb einer der Spiralantennen verbunden. Anschließend wird die Platte entlang einer Symmetrielinie gefaltet, wobei die Antennen einander überlagert werden und
20 ihre äußeren Anschlüsse und inneren Anschlüsse einander überdecken. Die Verbindungen werden dabei gebildet, ohne dass Leiter die Windungen der Spiralantennen überbrücken. Indem die Anschlusspaare elektrisch gekoppelt werden, werden die Antennen in Serie geschaltet. Da die gedruckten Spiralen einander gegenüberliegen, wird eine Isolationsschicht zwischen ihnen eingefügt. Die Anschlüsse der einander
25 nach dem Falten überlagernden Spiralantennen sind durch einen Stift miteinander verbunden.

Im Allgemeinen weisen bekannte RFID Transponder einseitig kontaktierte Mikrochips auf, die vergleichsweise aufwendige Ausgestaltungen von Antennen erfordern. Bei-
30 spielsweise sind insbesondere bei der Verwendung von spulen- / spiralförmigen Hochfrequenzantennen (HF-Antennen) Überbrückungsstrukturen notwendig, um den Mikrochip mit beiden Enden der Antenne ohne Durchkontaktierungen elektrisch leitend zu verbinden. Alternativ dazu können mehrschichtige Antennen in RFID Transponder zum Einsatz kommen. Solche mehrschichtigen Antennen sind üblicherweise
35 sandwichartig aufgebaut und umfassen beispielsweise eine elektrisch leitende Massefläche, eine parallel zu der Massefläche angeordnete elektrisch leitende Strahlungsfläche sowie ein zwischen der Massefläche und der Strahlungsfläche angeordnetes

Dielektrikum. Das Entwickeln und Herstellen solcher mehrschichtigen Antennen ist jedoch im Allgemeinen aufwendig und somit wirtschaftlich unvorteilhaft für den Einsatz in RFID Transpondern.

5 Weiterer Stand der Technik ist unter anderem in "USAMI, M.: An ultra small RFID chip; μ -chip." offenbart. Das Dokument beschreibt einen RFID Chip mit geringen Ausmaßen. Der Chip weist zwei Oberflächen auf, die jeweils für eine Verbindung mit einer Elektrode vorgesehen sind.

10 WO 2010/046 127 A1 offenbart ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Herstellung von mehrschichtigen elektronischen Datenträgern mit mindestens einer Transponderspule für den kontaktlosen Daten- und/oder Energietransfer sowie einen solchen Datenträger. Das Verfahren umfasst das Aufbringen von zwei Spulenteilen der
15 Transponderspule auf einer Oberfläche einer Trägerschicht. Durch Falten der Trägerschicht und Verbinden der gefalteten Teile, werden die beiden Spulenteile miteinander kontaktiert.

DE 10 2008 062 211 A1 offenbart ein Verfahren zum Herstellen eines Halbleiterbauteils, bei dem ein elektronisches Bauteil auf einem flexiblen Trägersubstrat aufgebracht wird. Zudem wird auf dem Trägersubstrat ein Referenzpunkt bestimmt, von
20 welchem ausgehend wenigstens ein weiteres Gebilde auf und/oder an dem Trägersubstrat angeordnet wird.

DE 10 2008 047 013 A1 offenbart ein Antennenmodul zur Herstellung eines Transponders sowie einen Transponder. Das Antennenmodul weist eine auf einer Substratoberfläche eines Substrats angeordnete Antennenleiteranordnung mit einem
25 Antennenleiter zur Kontaktierung mit einem Chip auf. Dabei ist auf einer ersten Teilfläche der Substratoberfläche ein erster Antennenteil des Antennenleiters mit einem ersten Anschlussende ausgebildet. Der Antennenleiter erstreckt sich zur Ausbildung
30 eines zweiten Antennenteils mit einem zweiten Anschlussende auf eine zweiten Teilfläche der Substratoberfläche. Zudem sind Antennenverbindungskontakte derart auf den jeweiligen Teilflächen angeordnet, dass diese durch ein Verschwenken der Teilflächen gegeneinander in eine Überdeckungslage zur Herstellung einer elektrisch leitfähigen Verbindung der Antennenverbindungskontakte bringbar sind.

Zu lösendes Problem

Ziel ist es, einen RFID Transponder der eingangs bezeichneten Art und ein Verfahren zu dessen Herstellung bereitzustellen, der einfach und schnell in diversen Ausgestaltungen herstellbar ist und gleichzeitig eine zuverlässige Datenübertragung ermöglicht.

Abriss der Erfindung

Dazu hat bei einem RFID Transponder der eingangs bezeichneten Art der Mikrochip erste und zweite Anschlüsse an bezüglich einer Mittenebene des Mikrochips entgegengesetzten Oberflächen des Mikrochips, die jeweils mit einer der Kontaktstellen der Antenne elektrisch leitend verbunden sind. Der Mikrochip kann dabei im Wesentlichen flach und/oder quaderförmig sein, d.h. er kann beispielsweise zwei gegenüberliegende große Seitenflächen und vier kleine Seitenflächen, die jeweils kleiner sind als die großen Seitenflächen, aufweisen. In diesem Fall befinden sich die Anschlüsse vorzugsweise an den großen Seitenflächen des Mikrochips. Mit anderen Worten, die am Mikrochip ausgebildeten Kontaktflächen sind auf einander gegenüberliegenden Seitenflächen ausgebildet. Dies hat den Vorteil, dass die Kontaktierung großflächig erfolgen kann, was den Kontaktwiderstand niedrig hält. Darüber hinaus kann die Bestückung einer solchen Antennenstruktur mit einem Mikrochip in einer geringeren Bestückgenauigkeit als üblich erfolgen. Die Trägerkomponente ist hier eine isolierende Struktur. Auf einer Oberfläche dieser Struktur befindet sich die Antenne in Form einer Leiterbahn.

In einer Variante kann vorgesehen sein, dass die Trägerkomponente gefaltet ist und die Kontaktstellen so an der Oberfläche der Trägerkomponente positioniert sind, dass der Mikrochip an den (zueinander) entgegengesetzten Oberflächen, insbesondere im Bereich der Anschlüsse, kontaktiert ist. Die gefaltete Form der Trägerkomponente erlaubt es somit, dass der Mikrochip zwischen zwei Abschnitten derselben Oberfläche der Trägerkomponente fixiert ist. Aufgrund dieser beidseitigen Kontaktierung des Mikrochips können die Anschlüsse und die Kontaktstellen jeweils großflächiger ausgestaltet werden, als bei den aus dem Stand der Technik bekannten RFID Transpondern. Dadurch werden sowohl einfache Befestigungsmechanismen als auch geringe elektrische Kontaktwiderstände zwischen der Antenne und dem Mikrochip realisiert.

Die Flächenmaße der Anschlüsse sind vorzugsweise gleich den Flächenmaßen der Kontaktstellen.

Die Trägerkomponente kann alternativ einen Teil der Antenne sowie eine der Kontaktstellen aufweisen und eine weitere Trägerkomponente kann einen weiteren Teil der Antenne sowie die zweite der Kontaktstellen aufweisen. In diesem Fall sind die Trägerkomponente sowie die weitere Trägerkomponente mit ihren Antennenteilen und den Kontaktstellen einander zugewandt zusammengefügt. Die Trägerkomponente und die weitere Trägerkomponente sind hierbei vorzugsweise separat ausgebildet.

In einer Ausführungsform weist die Trägerkomponente einen Basisabschnitt und einen Laschenabschnitt auf. In diesem Fall sind die Kontaktstellen paarweise vorgesehen; jeweils eine erste Kontaktstelle auf dem Basisabschnitt und eine zweite Kontaktstelle auf dem Laschenabschnitt. Dabei sind die erste Kontaktstelle mit einer ersten Oberfläche des Mikrochips und die zweite Kontaktstelle mit einer der ersten Oberfläche des Mikrochips entgegengesetzten zweiten Oberfläche des Mikrochips verbunden. Die Verbindung zwischen den Kontaktstellen und den jeweiligen Anschlüssen des Mikrochips sind jeweils elektrisch leitend.

Die Trägerkomponente kann ferner auch mehrere Laschenabschnitte aufweisen. Insbesondere können dabei weitere Laschen als Unterabschnitte des Laschenabschnitts gestaltet sein. Jeder der Laschenabschnitte oder Laschen befindet sich bei diesen Varianten in einem Randbereich der Trägerkomponente. Dies vereinfacht die Herstellung. Beispielsweise kann der Laschenabschnitt in einer Ecke / in einem Eckbereich der Trägerkomponente ausgebildet sein. Bei der Herstellung wird dann lediglich der Eckbereich gefaltet/umgeknickt. Der Laschenabschnitt weist dann eine Dreiecksform auf. Der Laschenabschnitt / die Lasche kann alternativ ohne Verbindung zu einer Umfangskante der Trägerkomponente, d.h. im Inneren der Trägerkomponente, ausgebildet sein. Die Lasche ist in diesem Fall beispielsweise durch zwei oder mehrere Schnitte oder Perforationen in der Trägerkomponente gebildet. Insbesondere die Ausgestaltung der Trägerkomponente mit drei ungleich langen Schnitten hat den Vorteil, dass der Laschenabschnitt schräg, also in einem spitzen Winkel, bezüglich eines der Schnitte auf den Basisabschnitt geklappt sein kann, so dass auf effiziente Weise eine für eine Übertragung im UHF-Bereich vorgesehene Antenne gebildet sein kann. Die Schnitte können beispielsweise geradlinig vorgesehen sein. Alternativ ist jedoch auch jede andere Form einer Abtrennung zwischen Basisabschnitt und Laschenabschnitt denkbar.

Weiterhin kann vorgesehen sein, dass die Antenne zumindest abschnittsweise eine zwischen dem Laschenabschnitt und dem Basisabschnitt verlaufende gedachte Ver-

bindungsachse kreuzt. Vorteilhafterweise ist die Antenne / die Leiterbahn in den die Verbindungsachse kreuzenden Abschnitten biegsam. Insbesondere im Fall eines beidseitig kontaktierbaren Mikrochips, wie er hier vorgesehen ist, kann dadurch die Anzahl an elektrischen Verbindungsstellen gering gehalten werden und eine hohe Zuverlässigkeit des RFID Transponders gewährleistet werden. Darüber hinaus erlaubt es die Ausgestaltung des RFID Transponders mit beidseitig kontaktierbarem Mikrochip, dass der RFID Transponder selbst bei teilweisem Überlapp zwischen den Anschlüssen und den Kontaktstellen voll funktionstüchtig ist.

In einer Weiterbildung weist die Trägerkomponente in ihrem Randbereich einen laschenförmigen Isolationsabschnitt auf. Der laschenförmige Isolationsabschnitt ist dazu vorgesehen, eine Durchkontaktierung zwischen Abschnitten der Antenne zu verhindern. Von der Verwendung aufwendiger Brückenstrukturen kann vorteilhafterweise abgesehen werden. Vorzugsweise ist der laschenförmige Isolationsabschnitt als Teil des Laschenabschnitts ausgebildet. Der Isolationsabschnitt kann wie die anderen Laschenabschnitte oder Laschen gebildet sein. Er ist so dimensioniert, dass er in einem auf die Oberfläche der Trägerkomponente bzw. je nach Anordnung auf den Laschenabschnitt umgeklappten Zustand einen Teil der Antenne überdeckt und dadurch gegenüber der Umgebung elektrisch isoliert.

Ferner kann die Trägerkomponente einen Schlitz aufweisen. Der Laschenabschnitt und der Schlitz sind dann dergestalt ausgeformt, dass sich der Laschenabschnitt abschnittsweise mit dem Schlitz in Eingriff befindet, wobei ein Teil des Laschenabschnitts durch den Schlitz hindurch ragt und auf diesem Teil eine der Kontaktstellen vorgesehen ist. Insbesondere kann der Laschenabschnitt, wenn ein Schlitz vorgesehen ist, auf eine der Oberfläche der Trägerkomponente entgegengesetzte Rückseite der Trägerkomponente geklappt sein, sodass der Laschenabschnitt durch den Schlitz von der Rückseite zu der Oberfläche hindurch ragt. Die Kontaktstellen sind somit einander zugewandt. Eine weitere Vorrichtung zur Isolation der Antenne ist in diesem Fall entbehrlich, da die (abschnittsweise isolierende) Trägerkomponente die Isolationsfunktion übernimmt.

In einer weiteren Ausführungsform kann die Antenne eine Hochfrequenz (HF-) oder eine Ultrahochfrequenz (UHF-) Antenne sein. Die HF-Antenne ist vorzugsweise spulen- oder spiralförmig ausgestaltet, wohingegen die UHF-Antenne vorzugsweise die Form einer Dipolantenne aufweist. Alternativ sind aber auch andere Antennenformen, insbesondere Kombinationsformen denkbar, die sowohl spulen- oder spiralför-

mige Abschnitte als auch dipolförmige Abschnitte aufweisen. Der Mikrochip kann zwischen den Kontaktstellen mittels selbstkontaktierender und/oder selbsthaftender Strukturen an der Trägerkomponente fixiert sein. Alternativ dazu kann der Mikrochip zwischen den Kontaktstellen durch Clinchen der Trägerkomponente fixiert sein. In
5 einer weiteren alternativen Ausführungsform ist der Chip mittels eines elektrisch leitfähigen Klebstoffes mit den Kontaktstellen verbunden. Das Verkleben kann dabei großflächig erfolgen. Diese Verbindungen erlauben eine hohe Toleranz hinsichtlich der Platzierung des Mikrochips auf den Kontaktflächen. Wie oben beschrieben, kann der RFID Transponder auch bei nur teilweisem Überlapp zwischen dem Mikrochip
10 und den Kontaktflächen voll funktionsfähig sein.

In einem hier beschriebenen Verfahren zum Herstellen eines RFID Transponders werden eine Trägerkomponente und eine Antenne bereitgestellt. Die Trägerkomponente ist zumindest abschnittsweise aus einem isolierenden Material gebildet und die
15 Antenne weist an ihren Enden Kontaktstellen auf, die an einer Oberfläche der Trägerkomponente ausgebildet sind. Ein Mikrochip, der erste und zweite Anschlüsse an bezüglich einer Mittenebene des Mikrochips entgegengesetzten Oberflächen des Mikrochips aufweist, wird auf einer ersten Kontaktstelle positioniert. Die ersten und zweiten Anschlüsse des Mikrochips werden auf elektrisch leitende Weise jeweils mit
20 einer der Kontaktstellen verbunden.

Darüber hinaus kann das Verfahren zum Herstellen eines RFID Transponders ein Falten der Trägerkomponente entlang einer gedachten Verbindungsachse, die zwischen einem Basisabschnitt und einem eine zweite Kontaktstelle aufweisenden La-
25 schenabschnitt der Trägerkomponente verläuft, umfassen, wobei die Antenne die gedachte Verbindungsachse kreuzt und somit mitgefaltet wird. Das Falten der Trägerkomponente erfolgt im Allgemeinen einfach und schnell. Produktionskosten können daher niedrig gehalten werden.

In einer Variante des Verfahrens kann ferner vorgesehen sein, dass ein Schlitz in der Trägerkomponente erzeugt wird. Vorzugsweise wird der Laschenabschnitt in diesem
30 Fall in Richtung einer der Oberfläche der Trägerkomponente entgegengesetzten Rückseite der Trägerkomponente umgeklappt und ein eine Kontaktstelle aufweisender Teil des Laschenabschnitts wird durch den Schlitz hindurchgesteckt. Der La-
35 schenabschnitt kann in einem von einem Umfang der Trägerkomponente beabstandeten Innenbereich der Trägerkomponente anhand zumindest zweier Schnitte erzeugt werden. Im Anschluss daran ist es in einer Ausführungsform des

Verfahrens vorgesehen, dass der Mikrochip auf der ersten Kontaktstelle positioniert wird, wonach der Laschenabschnitt auf die Oberfläche der Trägerkomponente geklappt wird.

5 Gemäß einer Weiterbildung des Verfahrens kann es ferner vorgesehen sein, dass ein elektrisch leitender Klebstoff auf die für das Verbinden des Mikrochips vorgesehenen Kontaktstellen aufgetragen wird und der Klebstoff nach dem Verbinden des Mikrochips ausgehärtet wird. In einer weiteren Variante des Verfahrens ist es vorgesehen, dass in einem Randbereich der Trägerkomponente ein laschenförmiger Isolationsabschnitt durch Perforieren der Trägerkomponente gebildet wird wonach der Isolationsabschnitt auf einen Abschnitt der Antenne umgeklappt wird, sodass die Antenne in diesem Abschnitt elektrisch isoliert ist.

10 Im Betriebszustand empfängt der RFID Transponder ein Signal über die Antenne und überträgt es über die Kontaktstellen und die ersten und zweiten Anschlüsse an den Mikrochip. In dem Mikrochip wird das Signal verarbeitet und ein zu remittierendes Signal erzeugt, das anschließend über die ersten und zweiten Anschlüsse und über die Kontaktstellen an die Antenne übertragen wird, von wo aus es schließlich remittiert wird.

20

Kurzbeschreibung der Zeichnungen

Mögliche Ausführungsformen werden nun anhand der beigefügten schematischen Zeichnungen näher erläutert, von denen:

25 Fig. 1 eine erste Ausführungsform eines RFID Transponders zeigt,

Fig. 2 eine zweite Ausführungsform eines RFID Transponders zeigt,

Fig. 3 eine dritte Ausführungsform eines RFID Transponders zeigt,

30

Fig. 4 eine vierte Ausführungsform eines RFID Transponders zeigt,

Fig. 5 ein Verfahren für die Herstellung des RFID Transponders aus Fig. 1 zeigt;

35 Fig. 6 ein Verfahren für die Herstellung des RFID Transponders aus Fig. 2 zeigt;

Fig. 7 ein Verfahren für die Herstellung des RFID Transponders aus Fig. 3 zeigt; und

Fig. 8 ein Verfahren für die Herstellung des RFID Transponders aus Fig. 4 zeigt.

Detaillierte Beschreibung der Zeichnungen

5 Ein in Fig. 1 gezeigter RFID Transponder 10 umfasst eine Trägerkomponente 12 (auch als Substrat oder Substratlage bezeichnet), die aus einem isolierenden Material, im vorliegenden Beispiel Polyvinylchlorid (PVC) gebildet ist.

10 Die Trägerkomponente 12 kann auch eines oder mehrere Materialien der Gruppe Papier, Polyethylen (PE), Polyethylenterephthalat (PET) oder Glykol-modifiziertes Polyethylenterephthalat (PETG), Polyethylennaphthalat (PEN), Acrylnitril-Butadien-Styrol-Copolymerisat (ABS), Polyvinylbutyral (PVB), Polymethylmethacrylat (PMMA), Polyimid (PI), Polyvinylalkohol (PVA), Polystyrol (PS), Polyvinylphenol (PVP), Polypropylen (PP), Polycarbonat (PC) oder deren Derivate enthalten.

15 Der RFID Transponder 10 hat einen Mikrochip 14 und eine Antenne 16, die an ihren beiden Enden jeweils eine erste und zweite Kontaktstelle 18, 20 aufweist. Die Antenne 16 ist im Wesentlichen spiralförmig ausgestaltet und erstreckt sich entlang eines Umfangs der Trägerkomponente 12. Die Kontaktstellen 18, 20 überdecken einander
20 in der in Fig. 1 gezeigten Darstellung, sodass nur die eine Kontaktstelle 20 dargestellt ist. Die Kontaktstellen 18, 20 befinden sich an einer Oberfläche 22 der Trägerkomponente 12. Der Mikrochip 14, der hier als Elektronikbauteil ausgestaltet ist, weist erste und zweite Anschlüsse (nicht gezeigt) an seinen bezüglich einer Mittenebene entgegengesetzten Oberflächen auf. Die ersten und zweiten Anschlüsse sind jeweils mit
25 einer der Kontaktstellen 18, 20 der Antenne 16 elektrisch leitend verbunden.

Die Trägerkomponente 12 ist gefaltet und die Kontaktstellen 18, 20 sind so an der Oberfläche 22 der Trägerkomponente 12 positioniert, dass der Mikrochip 14 an seinen entgegengesetzten Oberflächen kontaktiert ist. Die Trägerkomponente 12 weist
30 einen Basisabschnitt 24 und einen Laschenabschnitt 26 auf und die Kontaktstellen 18, 20 sind paarweise vorgesehen mit jeweils der ersten Kontaktstelle 18 auf dem Basisabschnitt und der zweiten Kontaktstelle 20 auf dem Laschenabschnitt 26. In dem gezeigten RFID Transmitter 10 ist die erste Kontaktstelle 18 mit den ersten Anschlüssen an einer ersten Oberfläche des Mikrochips 14 verbunden und die zweite
35 Kontaktstelle 20 ist mit den zweiten Anschlüssen an einer der ersten Oberfläche des Mikrochips 14 entgegengesetzten zweiten Oberfläche des Mikrochips 14 verbunden.

Zwischen dem Laschenabschnitt 26 und dem Basisabschnitt 24 verläuft eine gedachte Verbindungsachse 28, die die Antenne 16 kreuzt. Darüber hinaus weist die Trägerkomponente 12 in ihrem Randbereich einen laschenförmigen Isolationsabschnitt 30 auf, der dazu vorgesehen ist, Durchkontaktierungen zwischen Abschnitten der Antenne 16 zu verhindern. Der laschenförmige Isolationsabschnitt 30 ist dabei als Teil des Laschenabschnitts 26 ausgebildet.

In dem RFID Transponder 10 befindet sich der Laschenabschnitt 26 an einer Ecke der im Wesentlichen rechteckigen Trägerkomponente 12. Der Laschenabschnitt 26, also die Ecke der Trägerkomponente 12, ist auf den Basisabschnitt 24 geklappt, sodass der Mikrochip zwischen den Kontaktstellen 18, 20 der Antenne sandwichartig fixiert ist. In Fig. 1 ist die Kontaktstelle 20 mittels einer entlang eines Umfangs der Kontaktstelle 20 verlaufenden unterbrochenen Linie dargestellt. Die Kontaktstelle 20 überdeckt die Kontaktstelle 18 vollständig. Daher ist die Kontaktstelle 18 in Fig. 1 nicht erkennbar. Alternativ ist es jedoch auch denkbar, dass die Kontaktstelle 20 die Kontaktstelle 18 nur teilweise überdeckt. Die genaue Form der Kontaktstellen 18, 20 ist an die Form des Mikrochips 14 angepasst. Vorliegend sind sowohl der Mikrochip 14 als auch die beiden Kontaktstellen 18, 20 rechteckig, insbesondere quadratisch, obgleich beliebige andere Formen hierfür denkbar sind.

Der Mikrochip 14 ist über die ersten und zweiten Anschlüsse mit den Kontaktstellen anhand eines elektrisch leitenden Klebstoffes 232 verbunden. Dieser Klebstoff 232 befindet sich auf beiden Seiten des Mikrochips 14 zwischen den jeweiligen Anschlüssen (nicht gezeigt) und der zugehörigen Kontaktstelle 18, 20. Ausgehend von der Kontaktstelle 18 erstreckt sich die Antenne 16 entlang der Oberfläche des Basisabschnitts 24 der Trägerkomponente 12 zunächst im Wesentlichen parallel zu der gedachten Verbindungsachse 28 und anschließend parallel zu einem äußeren Rand der Trägerkomponente 12. Die Antenne 16 weist somit im Wesentlichen die Form einer rechteckigen Spirale auf, d.h. ihr Abstand zum Rand / Umfang der Trägerkomponente 12 nimmt ausgehend von der Kontaktstelle 18 mit zunehmender Entfernung entlang des Antennenpfades ab. Ein erster Endabschnitt 32 der Antenne 16 grenzt an die Kontaktstelle 20 und befindet sich an dem Laschenabschnitt 26 der Trägerkomponente 12. Er erstreckt sich senkrecht zu einem an ihn angrenzenden, auf dem Basisabschnitt 24 befindlichen Teil der Antenne 16. Der Isolationsabschnitt 30 dient also dazu, den ersten Endabschnitt 32 gegenüber dem Rest der Antenne 16 zu isolieren, sodass keine Durchkontaktierung zustande kommt. Die Kontaktstelle 18 grenzt an einen zweiten Endabschnitt 34 der Antenne 16. Die Antenne 16 ist aufgrund ihrer

Form vorzugsweise für das Versenden und den Empfang von Hochfrequenz-Radiowellen (sogenannte Kurzwellen) bestimmt und wird daher als HF-Antenne bezeichnet.

5 Darüber hinaus kann die Kontaktstelle der Antenne aus dem Metall der Antenne gebildet sein. Der Kontakt des Mikrochips 14 kann aus einem Kupfer (Cu), Silber (Ag), und/oder ein anderes Metall enthaltenden Metallstreifen mit einer Dicke von etwa 10 Mikrometer bis etwa 100 Mikrometer gestaltet sein.

10 Ein in Fig. 2 gezeigter RFID Transponder 50 unterscheidet sich von dem in Fig. 1 gezeigten RFID Transponder 10 dadurch, dass er anstatt der Antenne 16 eine Antenne 52 umfasst und dass an seinem Laschenabschnitt 53 kein Isolationsabschnitt ausgebildet ist. Darüber hinaus weist der in Fig. 2 gezeigte RFID Transponder 50 alle Merkmale des in Fig. 1 gezeigten RFID Transponders 10 auf.

15 Die Antenne 52 ist für einen Empfang und Versand eines ultrahochfrequenten Radiosignals (UHF-Signal, UHF-Antenne) vorgesehen. Sie weist zwei im Wesentlichen längliche Abschnitte 54, 56 auf, die über einen Verbindungsabschnitt 58 miteinander verbunden sind. Die länglichen Abschnitte 54, 56 erstrecken sich entlang zweier
20 zueinander senkrechter Kanten 55, 57 des Basisabschnitts 24 der Trägerkomponente 12 und sind an ihren dem Verbindungsabschnitt 58 entgegengesetzten Enden 60, 62 frei, d.h. nicht elektrisch kontaktiert. Der Verbindungsabschnitt 58 weist einen auf dem Basisabschnitt 24 vorgesehenen ersten Teil 68 mit der ersten Kontaktstelle 18 und einen auf dem Laschenabschnitt 53 vorgesehenen zweiten Teil 70 mit der zweiten Kontaktstelle 20 auf. Der erste Teil 68 ist mit dem zweiten Teil 70 über eine
25 elektrisch leitende Verbindungsstelle 64 verbunden. Der zweite Teil 70 des Verbindungsabschnitts 58 weist angrenzend an den länglichen Abschnitt 54 einen Endabschnitt 66 auf, der dem Endabschnitt 32 entspricht. Im Gegensatz zu dem Endabschnitt 32 ist der Endabschnitt 66 jedoch nicht durch den Isolationsabschnitt
30 30 gegenüber dem an dem Basisabschnitt 24 vorgesehenen ersten Teil 68 des Verbindungsabschnitts der Antenne 52 isoliert, sondern damit elektrisch leitend verbunden.

35 Der erste Teil des Verbindungsabschnitts 58 umfasst einen im Wesentlichen C-förmig ausgestalteten Schleifenteil 72, der den ersten Kontaktabschnitt 18 teilweise umkreist. Der Schleifenteil 72 ist mit einem Zwischenteil 74 verbunden, wobei der Zwischenteil 74 dazu eingerichtet ist, die Kontaktstelle 18 mit dem länglichen Abschnitt

56 zu verbinden. Darüber hinaus ist der Schleifenteil 72 mit dem Endabschnitt 66 anhand der Verbindungsstelle 64 elektrisch leitend gekoppelt.

Ein in Fig. 3 gezeigter RFID Transponder 100 unterscheidet sich von dem in Fig. 1 gezeigten RFID Transponder 10 dadurch, dass er einen Laschenabschnitt 104 ohne Isolationsabschnitt 30 aufweist. Darüber hinaus weist der in Fig. 3 gezeigte RFID Transponder 100 alle Merkmale des in Fig. 1 gezeigten RFID Transponders 10 auf.

Bei dem RFID Transponder 100 weist die Trägerkomponente 12 ferner einen Schlitz 102 auf. Der Laschenabschnitt 104 und der Schlitz 102 sind dergestalt ausgeformt, dass sich ein Teil 106 des Laschenabschnitts 104 mit dem Schlitz 102 in Eingriff befindet. An dem Teil 106 ist die Kontaktstelle 20 vorgesehen. Der Teil 106 des Laschenabschnitts 104 ragt durch den Schlitz 102 hindurch und liegt auf der Oberfläche 22 der Trägerkomponente 12 auf, sodass die Kontaktstellen 18, 20 einander wie im Fall der RFID Transponder 10 und 50 überlappen und mit dem Mikrochip 14 beidseitig an den ersten und zweiten Anschlüssen verbunden sind. Die Kontaktstellen sind dabei einander zugewandt.

Der Schlitz 102 erstreckt sich im Wesentlichen parallel zu der gedachten Verbindungsachse 28 und er ist so angeordnet, dass keine Durchkontaktierung im Bereich des Endabschnitts 32 der Antenne 16 auftritt. Dafür ist der zweite Endabschnitt 34 weiter gegenüber der gedachten Verbindungsachse 28 beabstandet als der Schlitz 102. Vorliegend ist sowohl der Schlitz 102 (abgesehen von dem zweiten Endabschnitt 34) als auch die Kontaktstelle 18 näher gegenüber einer Mitte 108 der Trägerkomponente 12 angeordnet als die Antenne 16. Mit anderen Worten, der Schlitz 102 und die Kontaktstelle 18 befinden sich innerhalb der spiralförmigen Antenne, d.h. sie werden von der Antenne 16 umkreist. Die Kontaktstelle 20 überlagert auch hier die Kontaktstelle 18. Eine Durchkontaktierung wird hier also vermieden, indem der Laschenabschnitt 104 auf eine der Oberfläche 22 der Trägerkomponente 12 entgegengesetzte Rückseite der Trägerkomponente 12 geklappt ist, sodass der Laschenabschnitt 104 durch den Schlitz 102 von der Rückseite zu der Oberfläche 22 hindurch ragt.

Ein in Fig. 4 gezeigter RFID Transponder 150 unterscheidet sich von dem in Fig. 2 gezeigten RFID Transponder 50 dadurch, dass seine Antenne 160 längliche Abschnitte 162, 164 aufweist, die parallel zueinander ausgerichtet sind, und der Transponder 150 einen Laschenabschnitt 152 aufweist, der im Inneren der Trägerkomponente 12

ausgebildet ist und mit dem Rand (dem Umfang) der Trägerkomponente 12 nicht verbunden ist. Darüber hinaus weist der in Fig. 4 gezeigte RFID Transponder 150 alle Merkmale des in Fig. 2 gezeigten RFID Transponders 50 auf.

5 Bei dem RFID Transponder 150 ist der Laschenabschnitt 152 durch drei im Wesentlichen senkrecht zueinander angeordnete geradlinige Schnitte 154, 156, 158 gebildet. Wie bei den RFID Transpondern 10, 50 und 100 ist auch hier der Laschenabschnitt 152 auf einen Basisabschnitt 153 geklappt. Die Schnitte 154, 156, 158 sind ungleich lang, sodass die gedachte Verbindungsachse 28 zwischen dem Basisabschnitt 153
10 und dem Laschenabschnitt 152 in einem spitzen Winkel 159 zu dem Schnitt / der Kante des Schnitts 154 verläuft. Da der Laschenabschnitt 152 aus dem Basisabschnitt 153 herausgetrennt ist, sind die Formen von Laschenabschnitt 152 und Basisabschnitt 153 zueinander komplementär. Diese Ausführung hat den Vorteil, dass die Antenne 160 hinsichtlich ihrer Form deutlich flexibler gestaltet werden kann. Die
15 gezeigte Antenne 160 ist eine UHF-Antenne. Alternativ ist jedoch die Ausgestaltung des RFID Transponders 150 mit einem im Inneren der Trägerkomponente 12 ausgebildeten Laschenabschnitt 152 auch für HF-Antennen, wie sie bei den RFID Transpondern 10 und 50 vorgesehen sind, anwendbar.

20 Bei den RFID Transpondern 10, 50, 100 und 150 sind die Anschlüsse des Mikrochips mit den Kontaktstellen der Antennen über Klebestellen durch einen elektrisch leitenden Klebstoff 232 verbunden. Die Verbindung und Fixierung kann jedoch alternativ mittels selbstkontaktierender und/oder selbsthaftender Strukturen oder durch Clinchen der Trägerkomponente 12 hergestellt sein.

25 Die Trägerkomponente 12 weist in allen (vier) hier gezeigten Ausführungsformen eine im Wesentlichen rechteckige Form auf und ist aus einem nichtleitenden Material, beispielsweise einem Kunststoff, gebildet. Alternativ ist es jedoch auch denkbar, dass die Trägerkomponente 12 abschnittsweise leitend ist. In diesem Fall ist es jedoch
30 vorgesehen, dass die jeweilige Antenne 16, 52, 160 zumindest abschnittsweise, vorzugsweise vollständig, nicht mit dem leitenden Abschnitt in Kontakt kommt.

In Fig. 5 sind die einzelnen Schritte eines Verfahrens für die Herstellung des RFID Transponders 10 aus Fig. 1 gezeigt.

35 In dem ersten Schritt 200 wird zunächst die Trägerkomponente 12 mit den oben beschriebenen Merkmalen bereitgestellt. Anschließend wird die Trägerkomponente

12 in einem Schritt 210 entlang der Perforationslinien 212, 214 und 216 perforiert, sodass der Isolationsabschnitt 30 gebildet wird. Entlang der Perforationslinien 212 und 214 ist es auch denkbar, dass die Trägerkomponente 12 geschnitten wird. Daraufhin wird bei 220 der Isolationsabschnitt 30 auf die Oberfläche 22 der Trägerkomponente 12 geklappt, wodurch ein Abschnitt der Antenne überdeckt und dadurch elektrisch isoliert wird. Alternativ kann der Abschnitt der Antenne jedoch auch mittels einer separat ausgebildeten Isolationsschicht überdeckt werden.

In einem nächsten Schritt 230 wird ein elektrisch leitender Klebstoff 232 auf die Kontaktflächen 18, 20 aufgetragen. Bei dem Klebstoff 232 kann es sich beispielsweise um anisotrope leitende Paste handeln. Dieser Schritt entfällt bei Mikrochips mit selbstkontaktierenden und haftenden Strukturen, wie dem NCS. In dem folgenden Schritt 240 wird der Mikrochip 14 auf den Klebstoff 232 an der Kontaktstelle 18 positioniert, wodurch er an seinen ersten Anschlüssen auf elektrisch leitende Weise jeweils mit der Kontaktstelle 18 verbunden wird. Daraufhin wird der Laschenabschnitt 26 in einem Schritt 240 entlang der gedachten Verbindungsachse 28 gefaltet und auf den Basisabschnitt 24 geklappt, wobei die Kontaktstelle 20 auf die Kontaktstelle 18 geklappt wird. Die gedachte Verbindungsachse verläuft dabei zwischen dem Basisabschnitt und dem die zweite Kontaktstelle 20 aufweisenden Laschenabschnitt 26 der Trägerkomponente 12 und die Antenne 16, die die gedachte Verbindungsachse 28 kreuzt, wird mitgefaltet. Schließlich wird der Klebstoff 232 in einem letzten Schritt 250 ausgehärtet. Die Aushärtung kann lokal im Bereich des Klebstoffes 232 oder großflächig erfolgen. Hierfür geeignete Mittel sind dem Fachmann hinlänglich bekannt. Es resultiert somit der in Fig. 1 gezeigte RFID Transponder 10.

In Fig. 6 sind die einzelnen Schritte eines Verfahrens für die Herstellung des RFID Transponders 50 aus Fig. 2 gezeigt.

In einem ersten Schritt 300 wird zunächst die Trägerkomponente 12 und die Antenne 52, jeweils mit den oben beschriebenen Merkmalen, bereitgestellt. Anschließend wird in einem nächsten Schritt 310 der elektrisch leitende Klebstoff 232 auf die Kontaktflächen 18, 20 aufgetragen. Dieser Schritt entfällt bei Mikrochips mit selbstkontaktierenden und haftenden Strukturen. Beispielsweise kann das Kontaktieren durch „Piercen“ erfolgen. Bei diesem Vorgang dringen an einer Oberfläche ausgebildete Spitzen in eine gegenüberliegende Oberfläche ein. Vorteilhafterweise kann dadurch ein niedriger elektrischer Widerstand bei geringem Kraftaufwand erzeugt werden. Ein

unter dem Produktnamen NanoPierce Connection System (NCS) bekanntes Verbindungssystem kann hierfür verwendet werden.

5 Daraufhin wird bei 320 der Klebstoff 232 auf die Verbindungsstelle 64 aufgetragen. In einem folgenden Schritt 330 wird der Mikrochip 14 auf den Klebstoff 232 an der Kontaktstelle 18 positioniert, wodurch er an seinen ersten Anschlüssen auf elektrisch leitende Weise jeweils mit der Kontaktstelle 18 verbunden wird. Daraufhin wird der Laschenabschnitt 53 in einem Schritt 340 entlang der gedachten Verbindungsachse 28 gefaltet und auf den Basisabschnitt 24 geklappt, wobei die Kontaktstelle 20 auf
10 die Kontaktstelle 18 geklappt wird. Die gedachte Verbindungsachse 28 verläuft dabei zwischen dem Basisabschnitt 24 und dem die zweite Kontaktstelle 20 aufweisenden Laschenabschnitt 53 der Trägerkomponente 12. Die Antenne 52, die die gedachte Verbindungsachse 28 kreuzt, wird mitgefaltet. Schließlich wird der Klebstoff 232 in einem letzten Schritt 350 ausgehärtet. Die Aushärtung kann lokal in beiden Berei-
15 chen 352, 354 des Klebstoffes 232 oder großflächig erfolgen. Hierfür geeignete Mittel sind dem Fachmann hinlänglich bekannt. Es resultiert somit der in Fig. 2 gezeigte RFID Transponder. Alternativ zu dem Kleben an der Verbindungsstelle 64 ist die Verbindung anhand von anderen Verbindungsverfahren, beispielsweise durch Clinchen der Trägerkomponente 12, herstellbar.

20 In Fig. 7 sind die einzelnen Schritte eines Verfahrens für die Herstellung des RFID Transponders 100 aus Fig. 3 gezeigt.

25 In dem ersten Schritt 400 wird zunächst die Trägerkomponente 12 und die Antenne 16 mit den oben beschriebenen Merkmalen bereitgestellt. Daraufhin wird bei 410 der Schlitz 102 erzeugt. In einem nächsten Schritt 420 wird der Laschenabschnitt 104 in Richtung einer der Oberfläche der Trägerkomponente 12 entgegengesetzten Rückseite der Trägerkomponente 12 umgeklappt und der Teil 106 des Laschenabschnitts wird durch den Schlitz 102 hindurchgesteckt. Somit ragt die Ecke der Trägerkomponente 12 durch den Schlitz 102. In einem nächsten Schritt 430 wird der Teil 106 des
30 Laschenabschnitts 104 nochmals an dem Schlitz 102 so gefaltet, dass die Kontaktstelle 20 parallel zu der Kontaktstelle 18 ausgerichtet ist, wonach in einem Schritt 440 ein elektrisch leitender Klebstoff 232 auf die Kontaktflächen 18, 20 aufgetragen wird. Dieser Schritt entfällt bei Mikrochips mit selbstkontaktierenden und haftenden
35 Strukturen, wie dem NCS.

In dem folgenden Schritt 450 wird der Mikrochip auf den Klebstoff 232 an der Kontaktstelle 18 positioniert, wodurch er an seinen ersten Anschlüssen des Mikrochips auf elektrisch leitende Weise jeweils mit der Kontaktstelle 18 verbunden wird. Daraufhin wird der Teil 106 des Laschenabschnitts 104 in einem Schritt 460 wiederum so zurückgefaltet, dass die Kontaktstelle 20 auf die Kontaktstelle 18 geklappt wird. Schließlich wird der Klebstoff 232 in einem letzten Schritt 460 ausgehärtet. Die Aushärtung kann lokal in dem Bereich 352 oder großflächig erfolgen. Es resultiert somit der in Fig. 3 gezeigte RFID Transponder 100.

In Fig. 8 sind die einzelnen Schritte eines Verfahrens für die Herstellung des RFID Transponders 150 aus Fig. 4 gezeigt. In einem ersten Schritt 500 wird zunächst die Trägerkomponente 12 und die Antenne 160, jeweils mit den bereits beschriebenen Merkmalen, bereitgestellt. Daraufhin wird in einem Schritt 510 der Laschenabschnitt 152 in einem von einem Umfang der Trägerkomponente 12 beabstandeten Innenbereich (d.h. im Inneren) der Trägerkomponente 12 erzeugt. Hierfür werden die drei Schnitte (alternativ Perforationen) 154, 156 und 158 erzeugt. Dies kann beispielsweise durch Laserschneiden erfolgen. Anschließend wird in einem nächsten Schritt 520 der elektrisch leitende Klebstoff 232 auf die Kontaktflächen 18, 20 aufgetragen. Dieser Schritt entfällt bei Mikrochips mit selbstkontaktierenden und haftenden Strukturen, wie dem NCS.

Daraufhin wird bei 520 der Klebstoff 232 auf die Verbindungsstelle 64 aufgetragen. Auf die Verbindungsstelle 64 kann auch ein anderer Klebstoff aufgetragen werden als der Klebstoff 232, der auf die Kontaktflächen aufgetragen wird. In einem folgenden Schritt 530 wird der Mikrochip 14 auf den Klebstoff 232 an der Kontaktstelle 18 positioniert, wodurch er an seinen ersten Anschlüssen auf elektrisch leitende Weise mit der Kontaktstelle 18 verbunden wird. Daraufhin wird der Laschenabschnitt 152 in einem Schritt 540 entlang der gedachten Verbindungsachse 28 gefaltet und auf den Basisabschnitt 153 (d.h. auf die der Oberfläche der Trägerkomponente 12) geklappt, wobei die Kontaktstelle 20 auf die Kontaktstelle 18 geklappt wird. Die gedachte Verbindungsachse 28 verläuft dabei zwischen dem Basisabschnitt 153 und dem die zweite Kontaktstelle 20 aufweisenden Laschenabschnitt 152 der Trägerkomponente 12 und die Antenne 160, die die gedachte Verbindungsachse kreuzt, wird mitgefaltet. Schließlich wird der Klebstoff 232 in einem letzten Schritt 550 ausgehärtet. Die Aushärtung kann lokal in beiden Bereichen 352, 354 des Klebstoffes 232 oder großflächig erfolgen. Es resultiert somit der in Fig. 4 gezeigte RFID Transponder 150.

Alternativ zu dem Kleben an der Verbindungsstelle 64 ist die Verbindung anhand von anderen Verbindungsverfahren, beispielsweise Clinchen, herstellbar.

Die vorangehend beschriebenen Varianten des Verfahrens und der Vorrichtung dienen lediglich dem besseren Verständnis der Struktur, der Funktionsweise und der Eigenschaften der vorgestellten Lösung; sie schränken die Offenbarung nicht etwa auf die Ausführungsbeispiele ein. Die Fig. sind schematisch, wobei wesentliche Eigenschaften und Effekte zum Teil deutlich vergrößert dargestellt sind, um die Funktionen, Wirkprinzipien, technischen Ausgestaltungen und Merkmale zu verdeutlichen. Dabei kann jede Funktionsweise, jedes Prinzip, jede technische Ausgestaltung und jedes Merkmal, welches / welche in den Fig. oder im Text offenbart ist/sind, mit allen Ansprüchen, jedem Merkmal im Text und in den anderen Fig., anderen Funktionsweisen, Prinzipien, technischen Ausgestaltungen und Merkmalen, die in dieser Offenbarung enthalten sind oder sich daraus ergeben, frei und beliebig kombiniert werden, so dass alle denkbaren Kombinationen der beschriebenen Lösung zuzuschreiben sind. Dabei sind auch Kombinationen zwischen allen einzelnen Ausführungen im Text, das heißt in jedem Abschnitt der Beschreibung, in den Ansprüchen und auch Kombinationen zwischen verschiedenen Varianten im Text, in den Ansprüchen und in den Fig. umfasst.

Die vorstehend erläuterten Vorrichtungs- und Verfahrensdetails sind zwar im Zusammenhang dargestellt; es sei jedoch darauf hingewiesen, dass sie auch unabhängig voneinander sind und auch frei miteinander kombinierbar sind. Die in den Fig. gezeigten Verhältnisse der einzelnen Teile und Abschnitte hiervon zueinander und deren Abmessungen und Proportionen sind nicht einschränkend zu verstehen. Vielmehr können einzelne Abmessungen und Proportionen auch von den gezeigten abweichen.

Auch die Ansprüche limitieren nicht die Offenbarung und damit die Kombinationsmöglichkeiten aller aufgezeigten Merkmale untereinander. Alle aufgezeigten Merkmale sind explizit auch einzeln und in Kombination mit allen anderen Merkmalen hier offenbart.

Ansprüche

1. RFID Transponder umfassend
eine Trägerkomponente (12), die zumindest abschnittsweise aus einem isolierenden
5 Material gebildet ist,
zumindest einen Mikrochip (14), und
zumindest eine Antenne (16, 52, 160), die an ihren Enden Kontaktstellen (18, 20)
aufweist, die an einer Oberfläche (22) der Trägerkomponente (12) ausgebildet sind,
wobei der Mikrochip (14) erste und zweite Anschlüsse an bezüglich einer Mittenebe-
10 ne des Mikrochips (14) entgegengesetzten Oberflächen des Mikrochips (14) aufweist,
die jeweils mit einer der Kontaktstellen (18, 20) der Antenne (16, 52, 160) elektrisch
leitend verbunden sind, dadurch gekennzeichnet, dass die Trägerkomponente (12)
gefaltet ist und die Kontaktstellen (18, 20) so an der Oberfläche (22) der Trägerkom-
ponente (12) positioniert sind, dass der Mikrochip (14) an den entgegengesetzten
15 Oberflächen kontaktiert ist.
2. RFID Transponder nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass die Trägerkomponente (12) einen Basisabschnitt (24)
und einen Laschenabschnitt (26, 53, 104, 152) aufweist, wobei die Kontaktstellen
20 (18, 20) paarweise vorgesehen sind und jeweils eine erste Kontaktstelle (18) auf
dem Basisabschnitt (24) und eine zweite Kontaktstelle (20) auf dem Laschenab-
schnitt (26, 53, 104, 152) ausgebildet ist, wobei die erste Kontaktstelle (18) mit einer
ersten Oberfläche des Mikrochips (14) verbunden ist und die zweite Kontaktstelle
(20) mit einer der ersten Oberfläche des Mikrochips (14) entgegengesetzten zweiten
25 Oberfläche des Mikrochips (14) verbunden ist.
3. RFID Transponder nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet, dass die Antenne (16, 52, 160) zumindest abschnittsweise
eine zwischen dem Laschenabschnitt (26, 53, 104, 152) und dem Basisabschnitt (24,
30 153) verlaufende gedachte Verbindungsachse (28) kreuzt.
4. RFID Transponder nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die Trägerkomponente (12) in ihrem Randbereich
einen laschenförmigen Isolationsabschnitt aufweist, der dazu vorgesehen ist, eine
35 Durchkontaktierung zwischen Abschnitten der Antenne zu verhindern.

5. RFID Transponder nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet, dass der laschenförmige Isolationsabschnitt als Teil des Laschenabschnitts ausgebildet ist.
- 5 6. RFID Transponder nach einem der Ansprüche 2 oder 3,
dadurch gekennzeichnet, dass die Trägerkomponente (12) einen Schlitz (102) aufweist, wobei der Laschenabschnitt (104) und der Schlitz (102) dergestalt ausgeformt sind, dass sich der Laschenabschnitt (104) abschnittsweise mit dem Schlitz (102) in Eingriff befindet, wobei ein Teil (106) des Laschenabschnitts (104) durch den Schlitz (102) hindurch ragt und auf diesem Teil (106) die Kontaktstelle (20) vorgesehen ist,
10 wobei die Kontaktstellen (18, 20) einander zugewandt sind..
7. RFID Transponder nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet, dass der Laschenabschnitt (104) dazu vorgesehen ist, auf
15 eine der Oberfläche (22) der Trägerkomponente (12) entgegengesetzte Rückseite der Trägerkomponente (12) geklappt zu sein, sodass der Laschenabschnitt (104) durch den Schlitz (102) von der Rückseite zu der Oberfläche hindurch ragt.
8. RFID Transponder nach einem der Ansprüche 2 bis 7,
20 dadurch gekennzeichnet, dass der Laschenabschnitt (152) durch zwei oder mehrere geradlinige Schnitte (154, 156, 158) in der Trägerkomponente (12) ausgebildet ist.
9. RFID Transponder nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die Antenne (16, 52, 160) eine HF- oder eine UHF-
25 Antenne ist.
10. RFID Transponder nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass der Mikrochip (14) zwischen den Kontaktstellen (18, 20) mittels eines leitenden Klebstoffs, mittels selbstkontaktierender und/oder selbsthaftender Strukturen oder durch Clinchen der Trägerkomponente (12) fixiert ist.
30
11. Verfahren zum Herstellen eines RFID Transponders, umfassend die Schritte:
Bereitstellen einer Trägerkomponente (12), die zumindest abschnittsweise aus einem isolierenden Material gebildet ist, und einer Antenne (16, 52, 160), die an ihren Enden Kontaktstellen (18, 20) aufweist, die an einer Oberfläche (22) der Trägerkomponente (12) ausgebildet sind;
35

Positionieren eines Mikrochips (14), der erste und zweite Anschlüsse an bezüglich einer Mittenebene des Mikrochips (14) entgegengesetzten Oberflächen des Mikrochips (14) aufweist, auf einer ersten Kontaktstelle (18); und
5 Verbinden der ersten und zweiten Anschlüsse des Mikrochips (14) auf elektrisch leitende Weise jeweils mit einer der Kontaktstellen (18, 20);

Falten der Trägerkomponente (12) entlang einer gedachten Verbindungsachse (28), die zwischen einem Basisabschnitt (24) und einem eine zweite Kontaktstelle aufweisenden Laschenabschnitt (26, 104, 152) der Trägerkomponente (12) verläuft, wobei
10 die Antenne (16, 52, 160) die gedachte Verbindungsachse (28) kreuzt und somit mitgefaltet wird.

12. Verfahren nach Anspruch 11 ferner umfassend die Schritte:

Erzeugen eines Schlitzes (102) in der Trägerkomponente (12);

15 Umklappen des Laschenabschnitts (104) in Richtung einer der Oberfläche der Trägerkomponente (12) entgegengesetzten Rückseite der Trägerkomponente (12); und
Hindurchstecken eines die Kontaktstelle (20) aufweisenden Teils (106) des Laschenabschnitts (104) durch den Schlitz (102).

20 13. Verfahren nach Anspruch 11 ferner umfassend die Schritte:

Erzeugen des Laschenabschnitts (152) in einem von einem Umfang der Trägerkomponente (12) beabstandeten Innenbereich der Trägerkomponente (12) anhand zumindest zweier Schnitte (154, 156, 158); und

25 Umklappen des Laschenabschnitts (152) auf die Oberfläche (22) der Trägerkomponente (12) nach dem Positionieren des Mikrochips (14) auf der ersten Kontaktstelle.

14. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 13, ferner umfassend die Schritte:

Auftragen eines elektrisch leitenden Klebstoffs (232) auf die für das Verbinden des Mikrochips (14) vorgesehenen Kontaktstellen (18, 20) und

30 Aushärten des Klebstoffs (232) nach dem Verbinden des Mikrochips (14).

15. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 13, ferner umfassend die Schritte:

Erzeugen eines laschenförmigen Isolationsabschnitts (30) in einem Randbereich der Trägerkomponente (12) durch Perforieren der Trägerkomponente (12) und

35 Umklappen des Isolationsabschnitts (30) auf einen Abschnitt der Antenne (16), so dass die Antenne (16) in diesem Abschnitt elektrisch isoliert ist.

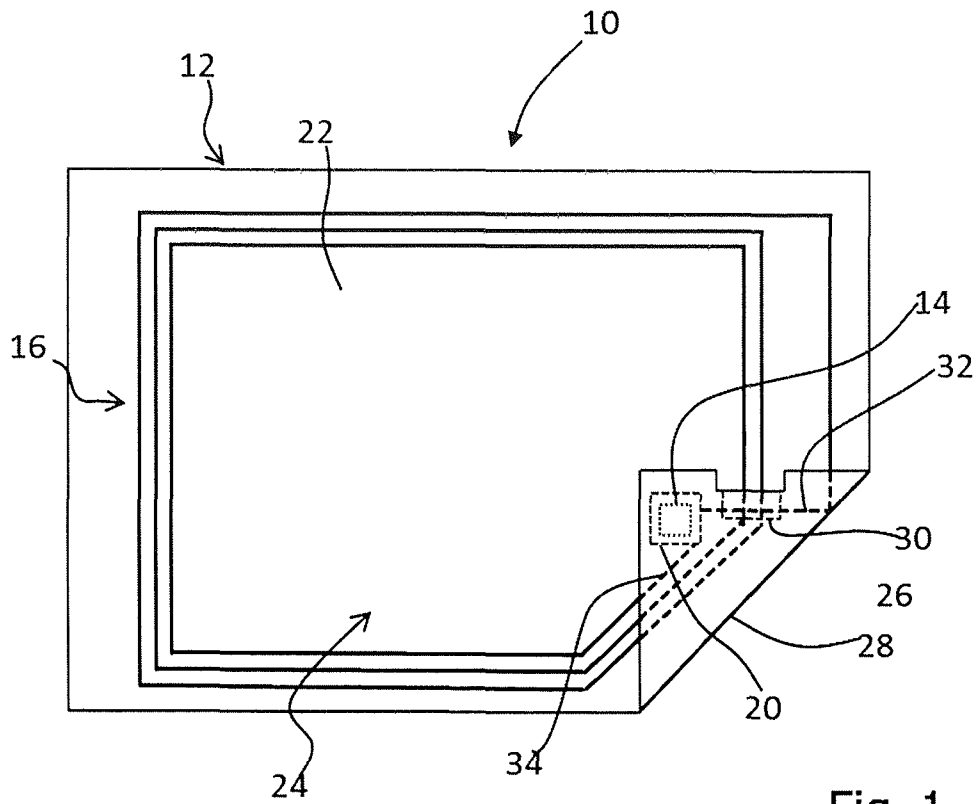


Fig. 1

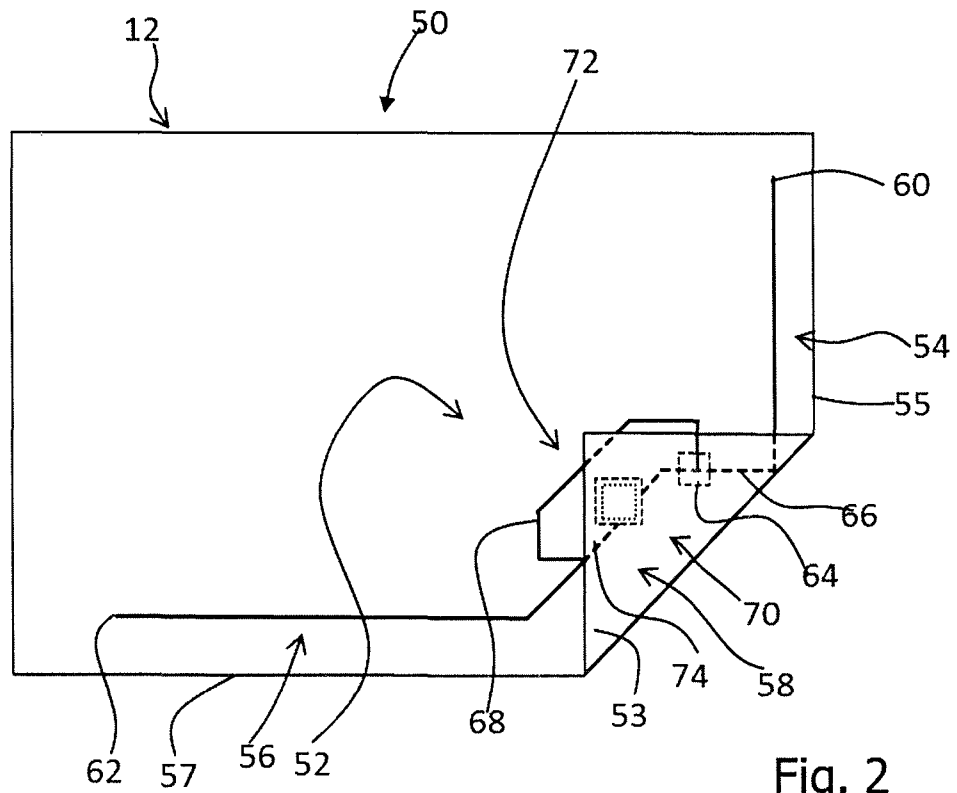


Fig. 2

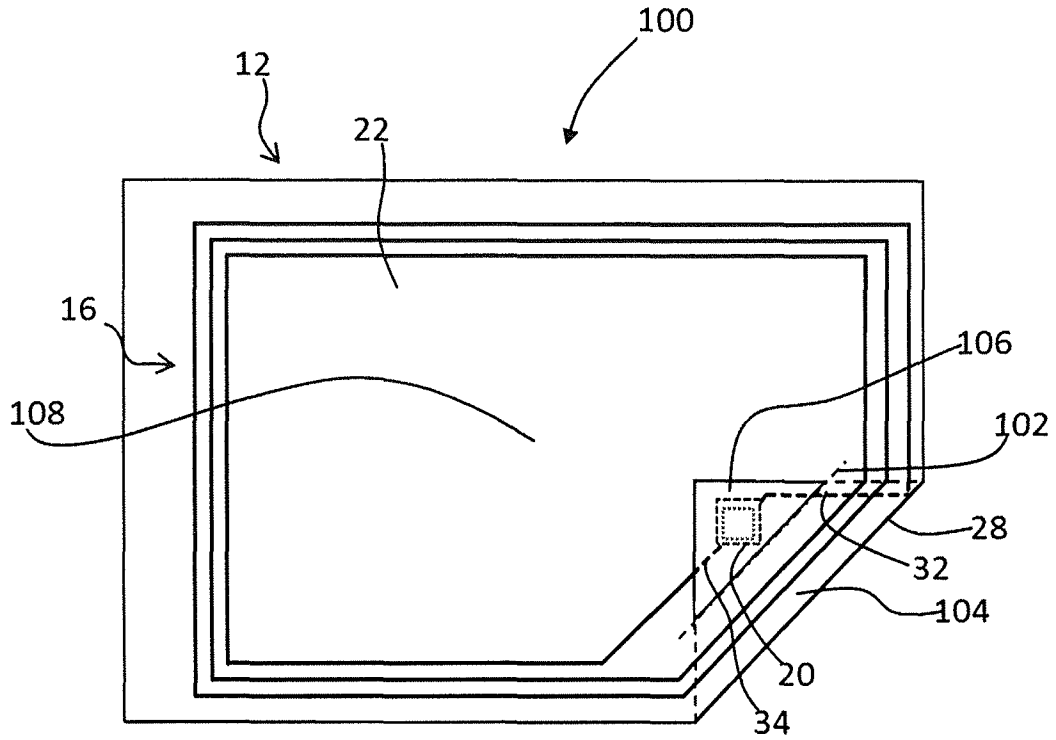


Fig. 3

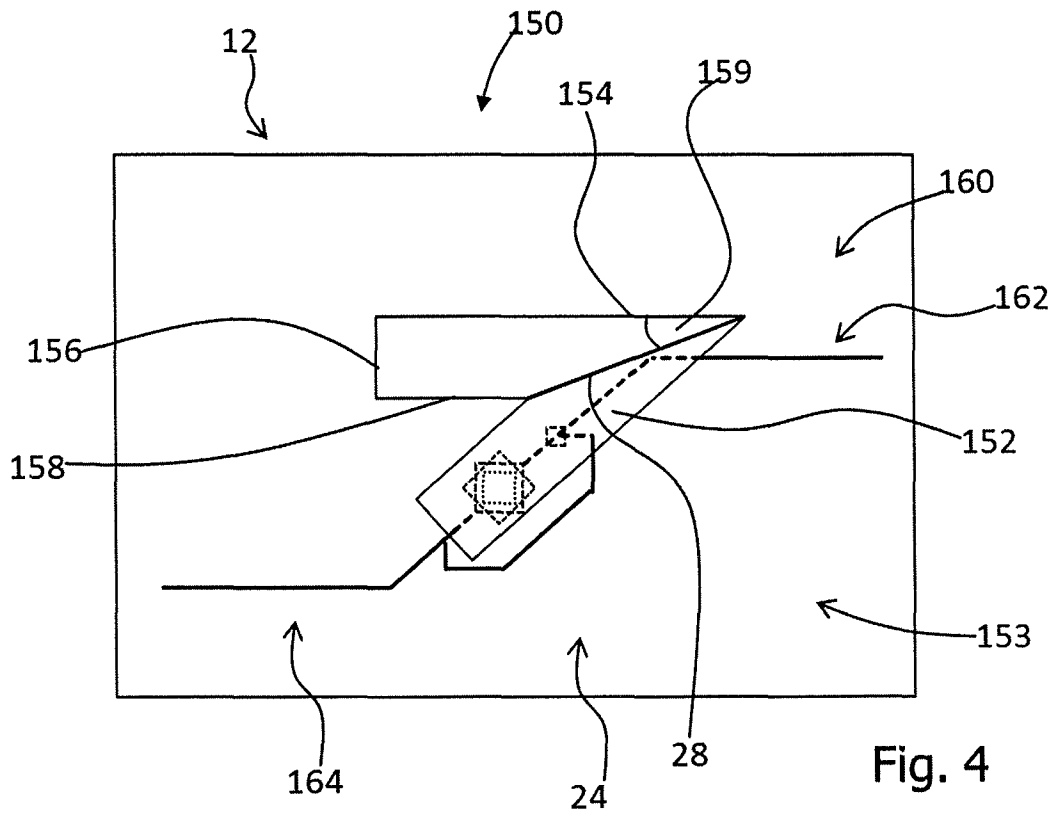
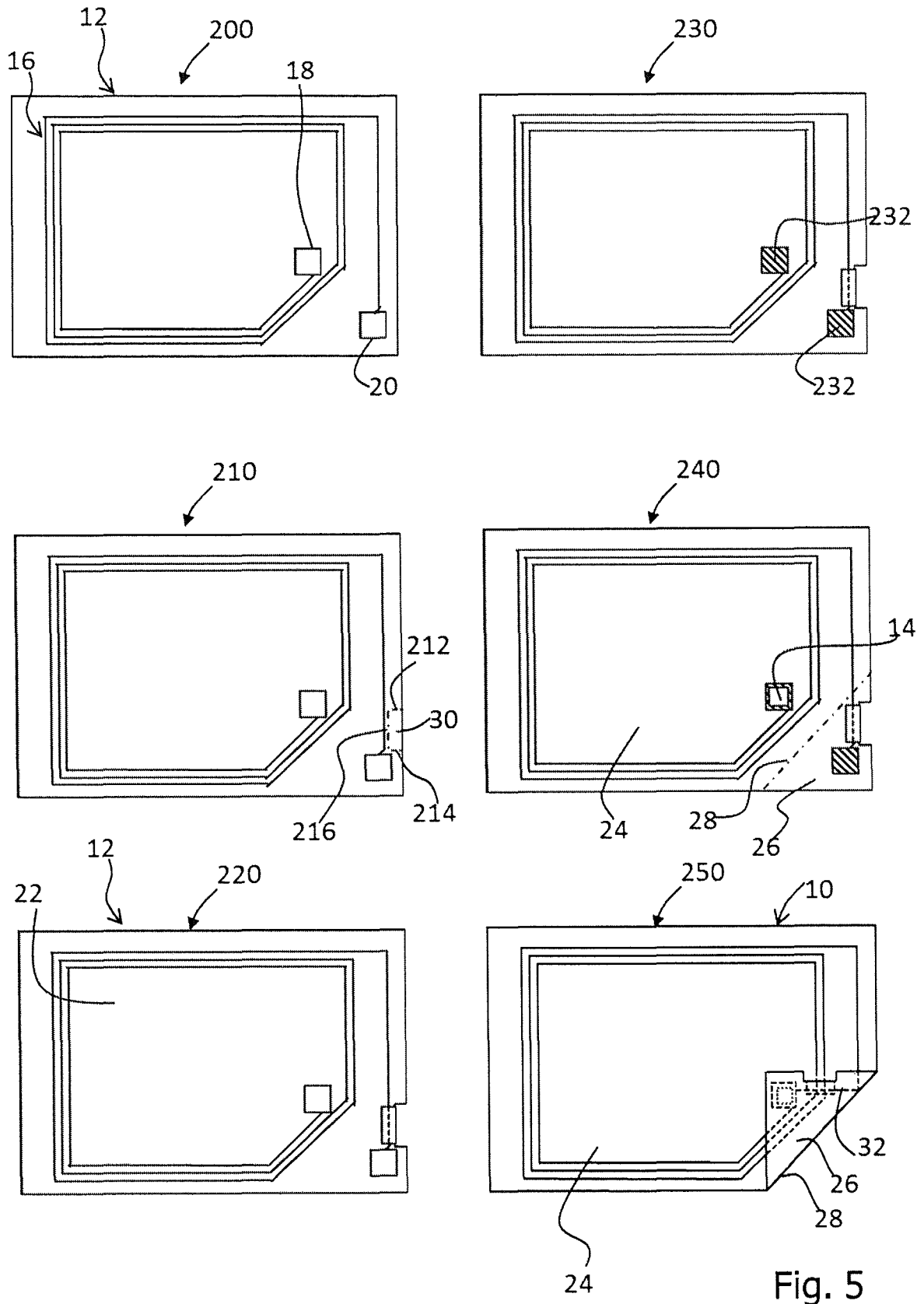


Fig. 4



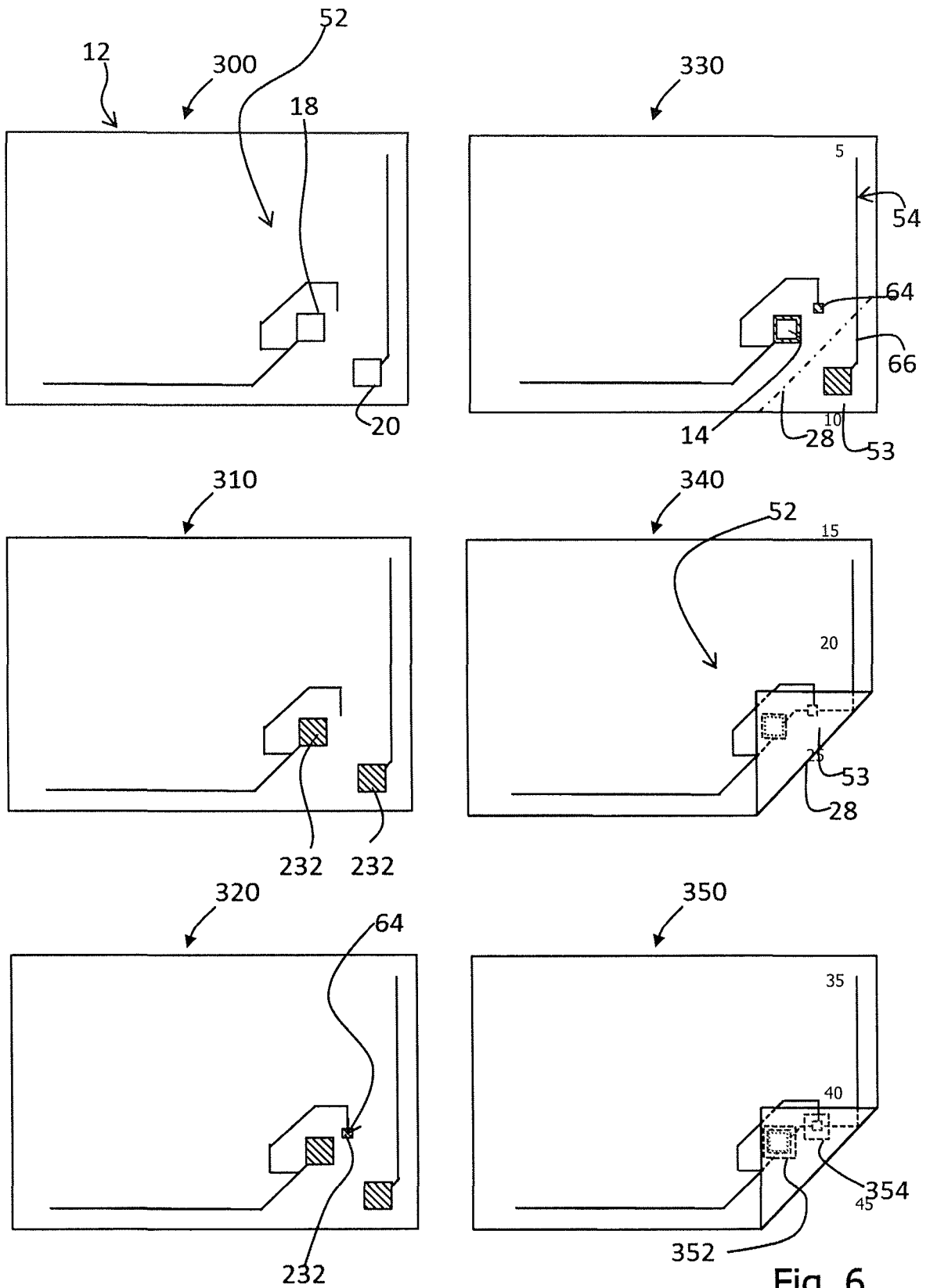


Fig. 6

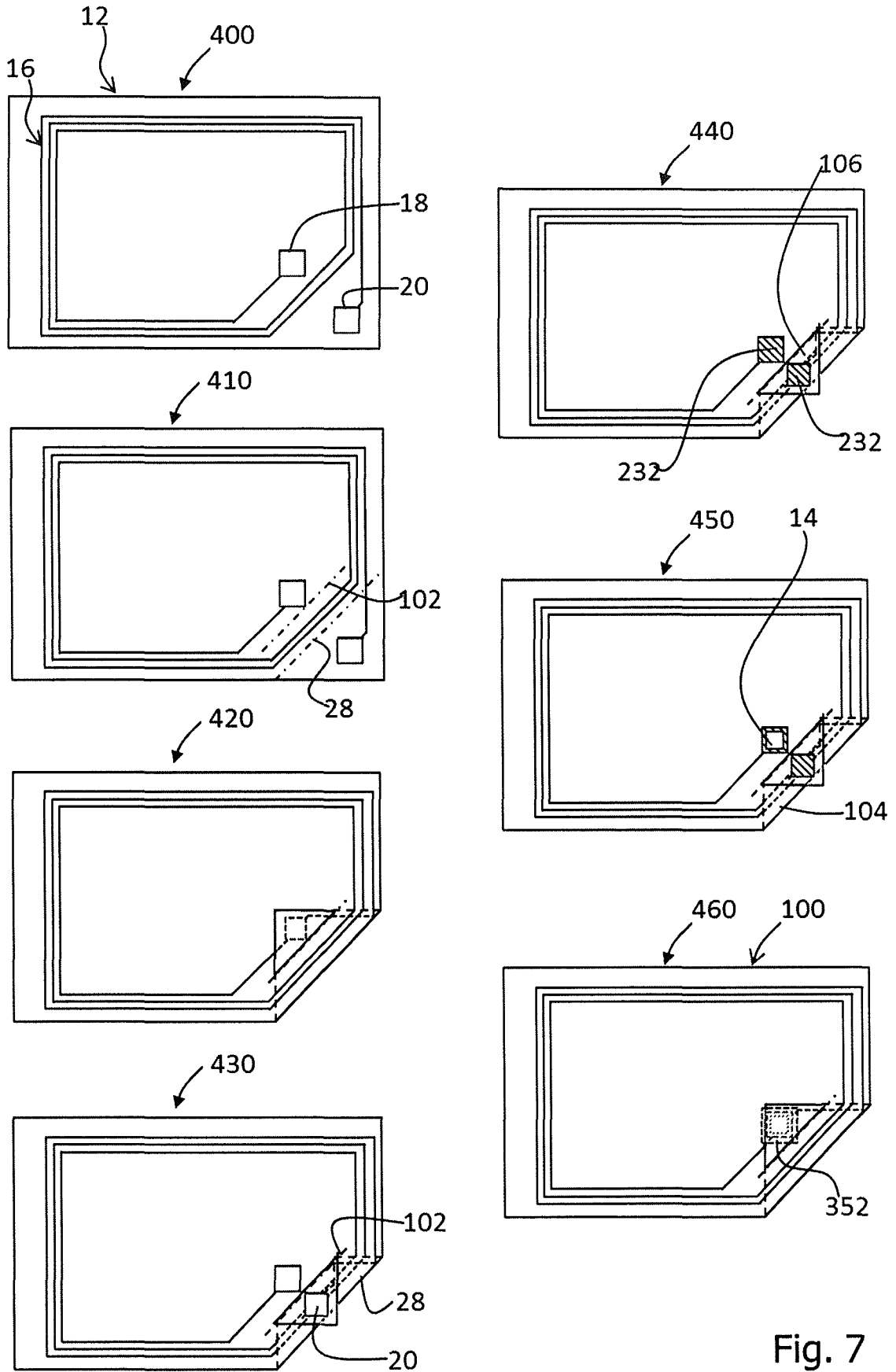


Fig. 7

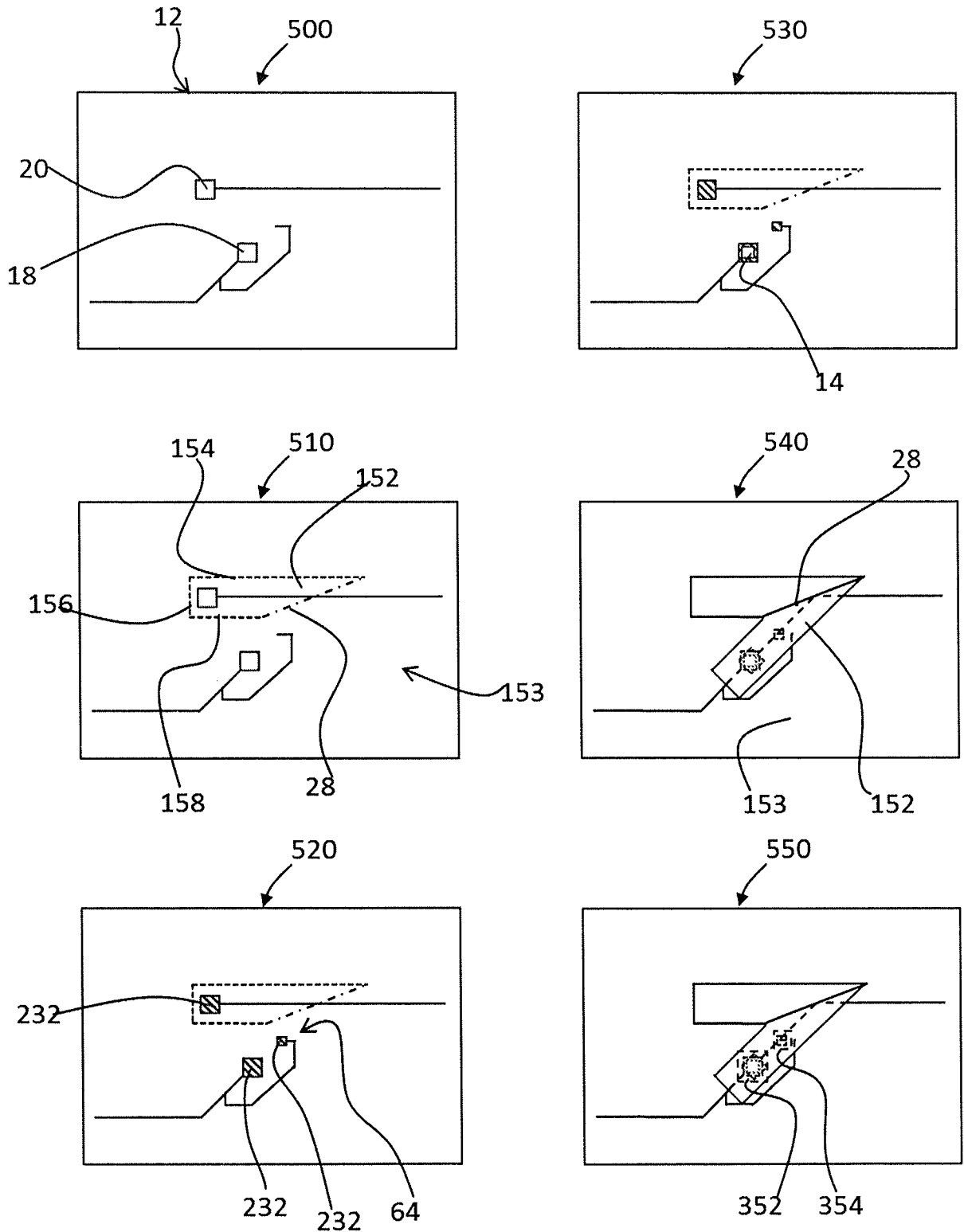


Fig. 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2014/069771

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. G06K19/077
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
G06K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	USAMI M: "AN ULTRA.SMALL DOUBLE-SURFACE ELECTRODE RFID CHIP", IEICE TRANSACTIONS ON ELECTRONICS, INSTITUTE OF ELECTRONICS, TOKYO, JP, vol. E88-C, no. 8, 1 August 2005 (2005-08-01), pages 1711-1715, XP001232856, ISSN: 0916-8524, DOI: 10.1093/IETELE/E88-C.8.1711 cited in the application the whole document	1-15
A	DE 10 2008 053096 A1 (GIESECKE & DEVRIENT GMBH [DE]) 29 April 2010 (2010-04-29) figures 1-3	1-15
A	US 2006/043199 A1 (BABA SHUNJI [JP] ET AL) 2 March 2006 (2006-03-02) figures 1-6	1-15

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

10 December 2014

Date of mailing of the international search report

07/01/2015

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Goossens, Ton

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2014/069771

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102008053096 A1	29-04-2010	DE 102008053096 A1	29-04-2010
		EP 2342682 A1	13-07-2011
		ES 2404824 T3	29-05-2013
		WO 2010046127 A1	29-04-2010

US 2006043199 A1	02-03-2006	CN 1744109 A	08-03-2006
		DE 102004060636 A1	16-03-2006
		JP 4290620 B2	08-07-2009
		JP 2006074266 A	16-03-2006
		KR 20060020571 A	06-03-2006
		TW I288884 B	21-10-2007
		US 2006043199 A1	02-03-2006
		US 2008314993 A1	25-12-2008

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. G06K19/077 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) G06K		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	USAMI M: "AN ULTRA.SMALL DOUBLE-SURFACE ELECTRODE RFID CHIP", IEICE TRANSACTIONS ON ELECTRONICS, INSTITUTE OF ELECTRONICS, TOKYO, JP, Bd. E88-C, Nr. 8, 1. August 2005 (2005-08-01), Seiten 1711-1715, XP001232856, ISSN: 0916-8524, DOI: 10.1093/IETELE/E88-C.8.1711 in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument	1-15
A	DE 10 2008 053096 A1 (GIESECKE & DEVRIENT GMBH [DE]) 29. April 2010 (2010-04-29) Abbildungen 1-3	1-15
A	US 2006/043199 A1 (BABA SHUNJI [JP] ET AL) 2. März 2006 (2006-03-02) Abbildungen 1-6	1-15
<input type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
10. Dezember 2014		07/01/2015
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Goossens, Ton

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2014/069771

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102008053096 A1	29-04-2010	DE 102008053096 A1	29-04-2010
		EP 2342682 A1	13-07-2011
		ES 2404824 T3	29-05-2013
		WO 2010046127 A1	29-04-2010

US 2006043199 A1	02-03-2006	CN 1744109 A	08-03-2006
		DE 102004060636 A1	16-03-2006
		JP 4290620 B2	08-07-2009
		JP 2006074266 A	16-03-2006
		KR 20060020571 A	06-03-2006
		TW I288884 B	21-10-2007
		US 2006043199 A1	02-03-2006
		US 2008314993 A1	25-12-2008
