

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 541 795 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

15.06.2005 Patentblatt 2005/24

(51) Int Cl.7: **E05G 1/08**, E05G 1/00

(21) Anmeldenummer: **04026652.0**

(22) Anmeldetag: **10.11.2004**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL HR LT LV MK YU

(30) Priorität: **10.12.2003 DE 10357695**

(71) Anmelder: **Giesecke & Devrient GmbH**
81677 München (DE)

(72) Erfinder:

- **Finkenzeller, Klaus**
80939 München (DE)
- **Dicklberger, Oskar**
81539 München (DE)

(54) **Wechselbehälter zur Aufbewahrung von Wertasdokumenten**

(57) Die Erfindung betrifft einen Wechselbehälter mit Transponder für ein Dokumentenverarbeitungsgerät zur Aufbewahrung von Wertasdokumenten wie Banknoten, Schecks oder Ähnlichem, ein Dokumentenverarbeitungsgerät zur Aufnahme eines solchen Wechselbehälters, ein Verfahren zur Authentifizierung eines Benutzers gegenüber dem Wechselbehälter und ein System zur Durchführung dieses Verfahrens. Die Erfindung betrifft insbesondere verschiedene Ausgestaltungen und

Anordnungen des Transponders im Wechselbehälter, den Aufbau des Wechselbehälters selbst und die Erhöhung der Sicherheit des Authentifizierungsverfahrens, um eine drahtlose Daten- und/ oder Energieübertragung mittels Transpondern zuverlässig zu gestalten und den Wechselbehälter vor Manipulationen und unbefugtem Zugriff zu schützen.

EP 1 541 795 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Wechselbehälter für ein Dokumentenverarbeitungsgerät zur Aufbewahrung von Wertdokumenten wie Banknoten, Schecks oder Ähnlichem. Des weiteren betrifft die Erfindung ein Dokumentenverarbeitungsgerät zur Aufnahme eines solchen Wechselbehälters, ein Verfahren zur Authentifizierung eines Benutzers gegenüber dem Wechselbehälter und ein System zur Durchführung dieses Verfahrens.

[0002] Insbesondere werden solche Wechselbehälter für Banknoten verwendet, um sie sicher zwischen zwei Orten zu transportieren. Geeignete, von außen unzugängliche Verschlussvorrichtungen dienen dazu, den Inhalt des Behälters vor unbefugtem Zugriff zu schützen. Als weitere Sicherungsmaßnahme können Daten über den Inhalt des Behälters oder über die Öffnungs- und Verschlusszeiten im Behälter selbst gespeichert sein. Diese Daten sind durch berechnete Benutzer nur über dafür vorgesehene Geräte abrufbar. Um den Inhalt des Behälters und/ oder die gespeicherten Daten vor Manipulationen durch unbefugte Benutzer zu schützen, ist es bekannt, das Entriegeln der Verschlussvorrichtung und/oder den Zugriff auf den Datenspeicher nur nach erfolgter Authentifizierung des Benutzers zu ermöglichen.

[0003] Über elektrische Kontaktelemente an den Außenseiten der Wechselbehälter werden Energie und/ oder Daten an die Verschlussvorrichtung bzw. den Datenspeicher übertragen. Da es durch Abnutzung der Kontaktelemente und andere Einflüsse immer wieder zu Kontaktproblemen kommt und die äußere Anbringung der Kontaktelemente des weiteren Manipulationen erleichtert, werden kontaktlose Verbindungen bevorzugt.

[0004] In der EP 0 418 098 B1 wird ein tragbarer Behälter für Wertgegenstände beschrieben, bei dem sowohl die Energie als auch die Daten drahtlos zum Behälter übertragen werden. Dabei erfolgt die Energieübertragung über Transformatoren, wohingegen die Datenübertragung über eine optische Koppelstrecke erfolgt. Jedoch ist auf eine hohe Positioniergenauigkeit beim Einschieben des Behälters in ein für ihn vorgesehenes Fach des Dokumentenverarbeitungsgeräts zu achten, da ansonsten keine zuverlässige Energie- und Datenübertragung möglich ist. Des weiteren besitzt der Behälter eine Batterie, welche aufgeladen wird, wenn sich der Behälter in dem Fach befindet. Die Batterie versorgt einen Mikroprozessor und angeschlossene Bauelemente zumindest dann, wenn sich der Behälter nicht im Fach befindet. Über den Mikroprozessor lassen sich unterschiedliche Daten in einem RAM innerhalb des Behälters speichern. Somit ist eine Datenspeicherung, welche für einen sicheren Betrieb des Behälters notwendig ist, bei leerer oder defekter Batterie nicht möglich. Problematisch ist auch, dass der Behälter automatisch öffnet, sobald er in das Fach eingeschoben wird, wodurch unbefugten Personen die Manipulation des

Behälters erleichtert wird.

[0005] In der DE 101 05 553 C1 wird unter anderem ein austauschbarer Depositbehälter beschrieben, welcher in einen Halterahmen einer Depositeinrichtung einschiebbar ist. Dem Behälter werden Energie und Steuersignale für einen im Behälter befindlichen Motor des innenliegenden Verriegelungssystems über einen durch induktiv gekoppelte Spulen gebildeten Transformator drahtlos zugeführt. Der Motor ist zur Verlagerung einer Verschlussplatte des Behälters vorgesehen. Da der Motor eine große Leistung benötigt, ist eine aufwändige Schaltungsanordnung notwendig. Über einen optoelektrischen Koppler, welcher eine hohe Positioniergenauigkeit erfordert, kann ein im Depositbehälter bereitgehaltenes Identifikationssignal abgefragt werden. Anhand des Identifikationssignals erkennt die Depositeinrichtung, ob der Behälter ein autorisierter Behälter ist. Wird der Behälter als autorisiert erkannt, wird das Steuersignal zum Öffnen der Verschlussplatte an den Depositbehälter übertragen.

[0006] Aufgabe der Erfindung ist es, die bekannten Wechselbehälter, bei denen die Daten- und/ oder Energieübertragung drahtlos erfolgt, zu verbessern.

[0007] Insbesondere ist es eine erste Aufgabe der Erfindung, die drahtlose Daten- und/ oder Energieübertragung mittels Transpondern zuverlässig zu gestalten.

[0008] Es ist eine zweite Aufgabe der Erfindung, die Transponder vor äußeren Einflüssen und insbesondere vor Manipulationsangriffen zu schützen.

[0009] Es ist eine dritte Aufgabe der Erfindung, den Wechselbehälter selbst gegen Manipulationen zu schützen, insbesondere ein unbefugtes und systemwidriges Verwenden des Wechselbehälters zu verhindern.

[0010] Es ist eine vierte Aufgabe der Erfindung, ein besonders sicheres Verfahren zur Authentifizierung eines Benutzers gegenüber einem Wechselbehälter sowie ein System zur Durchführung dieses Verfahrens zur Verfügung zu stellen.

[0011] Die Aufgaben werden durch die Merkmale der unabhängigen Ansprüche gelöst. In davon abhängigen Ansprüchen sind vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung angegeben.

[0012] Gemäß einer ersten Ausführungsform wird ein passiver Transponder an einer Behälteraußenwand oder in einer darin vorgesehenen, außenliegenden Aussparung montiert. Dabei kann die Aussparung beispielsweise als Bohrung oder Ausfräsung in Form des Transponders vorgesehen sein. Zum Behälter hin wird der Transponder mittels Ferritmaterial abgeschirmt. Dadurch wird die Daten- und/ oder Energieübertragung des Transponders besonders zuverlässig gestaltet, da wegen der außen liegenden Anbringung des Transponders und durch das zwischen dem Transponder und dem Behälter liegende Ferritmaterial Störeinflüsse minimiert werden. Eine solche Abschirmung ist vor allem bei metallischen Behältern von Vorteil, da sie Wirbelstromverluste vermindert.

[0013] Wird der passive Transponder in einer Aus-

sparung montiert, so wird nach einer alternativen Ausgestaltung die Aussparung vorzugsweise mit einer Metallabdeckung versehen sein. Durch die Metallabdeckung ist der Transponder von außen mechanisch nicht zugänglich, was den darunter liegenden Transponder sowohl vor äußeren Einflüssen als auch vor direkten Manipulationen schützt. Darüber hinaus ist zwischen der Metallabdeckung und der Außenwand ein dielektrischer Spalt vorgesehen, damit die induktive Kopplung des Transponders in der Aussparung mit einem äußeren Magnetfeld möglich wird. Vorteilhafterweise ist der dielektrische Spalt zwischen der Außenwand und der Metallabdeckung mit einem festen dielektrischen Material gefüllt, so dass ein mechanischer Zugriff durch den Spalt auf den Transponder ausgeschlossen ist.

[0014] Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Metallabdeckung von der Innenseite des Wechselbehälters aus durch eine Befestigungsvorrichtung befestigt ist. Dadurch wird ein unbefugter mechanischer Zugriff auf den Transponder zusätzlich erschwert.

[0015] Gemäß einer zweiten Ausführungsform umfasst der Transponder einen eine Antenne bildenden Schlitz in einer Behälteraußenwand und einen Antennanschluss, der die Mitten der Schlitzlängsseiten elektrisch kontaktiert. Dabei können weitere Elemente des Transponders im Inneren des Behälters angeordnet und somit vor äußeren Einwirkungen geschützt sein. Umfasst der Transponder eine solche Antenne, so definiert die Länge des Schlitzes einen Frequenzbereich, der so eingestellt wird, dass sich auf der gewünschten Arbeitsfrequenz eine elektrische Resonanz ausbildet. Dadurch ist eine zuverlässige Daten- und/oder Energieübertragung möglich und die Reichweite des Transponders ist besonders hoch.

[0016] Vorteilhafterweise wird der Schlitz mit einer dielektrischen Vergussmasse ausgefüllt, um so den Schlitz mechanisch zu schließen und den Transponder vor mechanischen Einflüssen von außerhalb des Behälters zu schützen.

[0017] Der Transponder kann gemäß einer dritten Ausführungsform auf einer Behälteraußenwand eine Planarantenne mit einer dielektrischen Schicht und einer außen liegenden metallischen Schicht sowie eine elektrisch leitende Verbindung von der Planarantenne in das Gehäuseinnere umfassen, wo sich weitere Elemente des Transponders befinden. Auch hier wird die Seitenlänge der Antenne gemäß einer gewünschten Arbeitsfrequenz gewählt. Durch diese Konstruktion der Antenne lässt sich eine zuverlässige Daten- und/oder Energieübertragung bei hoher Reichweite des Transponders erzielen. Vorteilhafterweise wird die dielektrische und die außen liegende metallische Schicht in einfacher Weise als metallbeschichtete Kunststoffolie oder als metallkaschierte Epoxydharzplatte auf der Behälteraußenwand aufgebracht.

[0018] Durch die genannten Antennenanordnungen wird der Transponder gleichzeitig vor äußeren Einflüssen und vor Manipulationen geschützt, da die sicher-

heitskritischen Elemente des Transponders, wie zum Beispiel ein Prozessor- oder Speicherchip, im Inneren des Behälters angebracht werden können. Um die elektrisch leitende Verbindung in das Gehäuseinnere vor Störeinflüssen zu schützen, wird die Verbindung vorteilhafterweise in ein festes Dielektrikum eingebettet.

[0019] Der besondere Vorteil von Transpondern umfassend eine Schlitz- oder Planarantenne anstelle einer Antennenspule besteht darin, dass in sogenannten RFID-Systemen mit einer Arbeitsfrequenz im GHz-Bereich hohe Lesereichweiten erreichbar sind. Mit passiven (batterielosen) Transpondern sind so Reichweiten bis zu 4 m realisierbar.

[0020] Gemäß einer vierten Ausführungsform ist ein Bereich einer Behälterwand über die gesamte Wanddicke aus einem nichtmetallischen Material hergestellt und der Transponder auf der Behälterinnenseite des nichtmetallischen Materials montiert. Da der Transponder somit von außen nicht mechanisch zugänglich ist, ist er vor äußeren Einflüssen und vor Manipulationen geschützt. Außerdem hat eine solche Anordnung den Vorteil, dass das nichtmetallische Material nur vernachlässigbare Störeinflüsse auf den Transponder hat, wodurch dieser gut durch diesen Bereich der Behälterwand hindurch mit einem äußeren magnetischen Feld induktiv gekoppelt werden kann.

[0021] Vorteilhafter Weise wird als nichtmetallisches Material Kunststoff verwendet, wobei der Transponder bei der Herstellung des entsprechenden Bereichs in das Kunststoffmaterial eingegossen werden kann. Dadurch wird er vor Manipulationen effektiv geschützt.

[0022] Wird der Wechselbehälter überwiegend oder gar vollständig aus Kunststoff hergestellt, besteht ein großer Vorteil in einer günstigen Serienherstellung, geringem Gewicht und Unempfindlichkeit gegen eine korrosive Umgebung. Ein weiterer Vorteil von Kunststoffbehältern besteht darin, dass die Arbeitsfrequenz des Transponders weitgehend beliebig gewählt werden kann. Des weiteren kann bei Wechselbehältern aus Kunststoff ein Bohrschutz zum Schutz gegen Aufbohren des Behälters bei der Herstellung in die Behälterwände eingegossen werden.

[0023] Eine fünfte Ausführungsform betrifft einen Transponder mit mindestens einer Einrichtung im Inneren des Behälters zum Erfassen physikalischer Zustände des Behälters. Manipulationen am Wechselbehälter lassen sich dadurch erkennen und verfolgen. Beispielsweise können Öffnungs- oder Verschlusszeiten des Behälters und/oder die Anzahl der im Behälter befindlichen Banknoten erfasst und gespeichert werden, wobei diese Daten später an ein Banknotenverarbeitungsgerät übermittelt werden können. Dadurch wäre der Zeitpunkt mechanischer Manipulationsversuche und/oder das Fehlen von Banknoten im Behälter zu einem späteren Zeitpunkt feststellbar und dies könnte über die einzelnen Stationen des Wechselbehälters zurückverfolgt werden. Es ist auch möglich, die Identifikationsnummer eines zum Auslesen des Transponders verwendeten

Lesegerätes oder andere im Zusammenhang mit dem Öffnen des Behälters angefallenen Daten im Transponder abzuspeichern.

[0024] Gemäß einer sechsten Ausführungsform lässt sich der Behälter durch einen Kraftschluss zwischen einer äußeren und einer inneren Schließvorrichtung öffnen. Dazu ist der Transponder mit einem Aktuator im Inneren des Behälters gekoppelt, um einen solchen Kraftschluss herzustellen. Bei dem äußeren Schließmechanismus kann es sich beispielsweise um einen mechanischen Schließzylinder, eine Hebelvorrichtung oder eine andere geeignete Vorrichtung zum Einbringen einer mechanischen Kraftwirkung handeln. Der innere Schließmechanismus und der Aktuator sind im Inneren des Behälters untergebracht und werden über den Transponder drahtlos gesteuert. Ein unbefugter Zugriff wird dadurch erschwert, dass der den inneren Schließmechanismus ansteuernde Aktuator nur durch den Transponder aktiviert werden kann. Vorteilhafterweise werden Einrichtungen zur Herstellung des Kraftschlusses verwendet, welche eine sehr geringe elektrische Steuerenergie benötigen. Solche Einrichtungen können beispielsweise elektrochemischer oder elektrophysikalischer Natur sein.

[0025] Der innere Schließmechanismus kann dabei mindestens eine bistabile Sperrklinke umfassen, welche beispielsweise durch impulsgesteuerte Elektromagnete mit Permanentmagnetunterstützung ein- oder ausgeklappt wird. In diesem Fall ist der Elektromagnet mit dem Aktuator gekoppelt.

[0026] Eine siebte Ausführungsform betrifft ein Dokumentenverarbeitungsgerät zur Aufnahme eines Wechselbehälters mit passivem Transponder, wobei das Dokumentenverarbeitungsgerät ein Lesegerät zur Kommunikation mit dem passiven Transponder des Wechselbehälters und mindestens einen weiteren Transponder umfasst. Das Lesegerät und die Transponder sind derart angeordnet, dass das Lesegerät abwechselnd mit dem passiven Transponder des Wechselbehälters und dem weiteren Transponder des Dokumentenverarbeitungsgeräts kommunizieren kann. Dadurch lässt sich sicherstellen, dass die Kommunikation nur mit einem im Dokumentenverarbeitungsgerät aufgenommenen Wechselbehälter erfolgt, da das Lesegerät ansonsten nicht abwechselnd mit dem weiteren Transponder des Dokumentenverarbeitungsgeräts kommunizieren kann. Vorteilhafterweise wird der mindestens eine weitere Transponder in ein Gehäuseteil des Dokumentenverarbeitungsgeräts in von außen nicht zugänglicher Weise integriert.

[0027] Gemäß einer achten Ausführungsform wird zur Authentifizierung eines Benutzers gegenüber dem Wechselbehälter ein Datensatz aus einem Speicher des Wechselbehälters an eine Chipkarte übertragen, von der Chipkarte mittels einer zertifizierten Signatur signiert und anschließend als signierter Datensatz in den Speicher des Wechselbehälters zurück übertragen, bevor ein Zugriff auf den Wechselbehälter zugelassen

wird. Der Vorteil eines solchen Authentifizierungsverfahrens besteht darin, dass nur "zertifizierte" Benutzer Zugriff auf den Inhalt und die Daten des Wechselbehälters erhalten.

[0028] Dabei kann zusätzlich ein Dokumentenverarbeitungsgerät in das Authentifizierungsverfahren einbezogen werden, indem der Datensatz von diesem Dokumentenverarbeitungsgerät in den Speicher des Wechselbehälters geschrieben wird, bevor er an die Chipkarte übertragen wird. Dadurch erfolgt die Authentifizierung eines Benutzers gegenüber einem Wechselbehälter besonders sicher.

[0029] Vorteilhafterweise umfasst der an die Chipkarte übertragene Datensatz die Seriennummer des Transponders des Wechselbehälters, welche in die zu berechnende Signatur der Chipkarte mit einbezogen wird. Auf diese Weise wird sichergestellt, dass der Datensatz nicht in betrügerischer Absicht ausgelesen und im Transponder eines anderen Wechselbehälters gespeichert wird. In diesem Fall würde die Überprüfung der Signatur auf Grund einer anderen Seriennummer zu einem Fehler führen.

[0030] Eine zusätzliche Identifikationsmöglichkeit des Behälters mit passivem Transponder besteht darin, zumindest einen Teil des Behälters aus transparentem Material herzustellen. Durch Anbringen beispielsweise eines Barcodes oder anderen Identifikanden im Inneren des Behälters hinter dem transparenten Material, kann dieser von außen zur Identifikation des Behälters gelesen werden. Insbesondere kann der transparente Bereich z.B. für den infraroten Wellenlängenbereich durchlässig und zumindest für den visuellen Wellenlängenbereich undurchsichtig sein. Dabei kann die Authentifizierung entweder durch Auslesen eines IR-Barcodes oder durch Kommunikation mittels IR-Dioden erfolgen.

[0031] Der Transponder kann in dem Wechselbehälter vorteilhafterweise mit einer Farbbombe oder einem anderen System zur Kennzeichnung und/ oder Entwertung der im Wechselbehälter enthaltenen Dokumente verbunden sein. Erfasst der Transponder Anzeichen eines unbefugten Zugriffs auf den Wechselbehälter, kann er die Farbbombe auslösen und alle im Wechselbehälter befindlichen Dokumenten unbrauchbar machen.

[0032] Es sei besonders betont, daß die Merkmale der abhängigen Ansprüche und der in der Beschreibung genannten Ausführungsbeispiele in Kombination oder auch vollständig oder zumindest zum Teil unabhängig voneinander und vom Gegenstand der Hauptansprüche vorteilhaft verwendet werden können.

[0033] Nachfolgend wird die Erfindung beispielhaft anhand der begleitenden Zeichnungen näher erläutert. Darin zeigen:

Figur 1 schematisch ein System umfassend ein Dokumentenverarbeitungsgerät mit Lesegerät und einen darin angeordneten Wechselbehälter mit Transponder;

Figur 2 ausschnittsweise einen Querschnitt durch eine Wechselbehälterwand, an deren Außenseite ein Transponder montiert ist;

Figur 3 ausschnittsweise einen Querschnitt durch eine Wechselbehälterwand, in deren Außenseite sich eine Aussparung mit einer durch Ferritmaterial abgeschirmten Transponderspule befindet;

Figur 4 ausschnittsweise einen Querschnitt durch eine Wechselbehälterwand mit einer Aussparung, in der ein Transponder montiert ist und die mit einer vom Behälterinneren aus befestigten Metallabdeckung versehen ist;

Figuren 5a und 5b eine in Aufsicht und in einer geschnittenen Seitenansicht dargestellte Behälterwand mit Schlitzantenne;

Figur 6 den Aufbau einer planaren Antenne auf einer Behälteraußenseite;

Figur 7 einen Transponder mit einer Einrichtung im Inneren des Wechselbehälters zum Erfassen von physikalischen Zuständen;

Figur 8 einen Mechanismus zur gesteuerten Kraftschlussenerzeugung zwischen einem inneren und einem äußeren Schließmechanismus;

Figur 9 ein Dokumentenverarbeitungsgerät, ein Lesegerät und einen Wechselbehälter, welche jeweils mit mindestens einem Transponder ausgestattet sind;

Figur 10 den Verfahrensablauf zur Authentifizierung eines Benutzers mittels einer Chipkarte gegenüber einem Wechselbehälter;

Figur 11 einen Transponder, welcher an einer Behälterinnenwand hinter einem transparenten Behälterwandbereich befestigt ist;

Figur 12 einen Transponder, welcher an einer Behälterinnenwand aus Kunststoff befestigt ist;

Figur 13 einen Barcode, welcher sich im Inneren eines Wechselbehälters befindet; und

Figur 14 einen Bohrschutz in Form einer langen Leiterschleife.

[0034] Figur 1 zeigt schematisch ein System umfassend ein Dokumentenverarbeitungsgerät 16 mit Lesegerät 22, insbesondere ein Banknotenverarbeitungsgerät, und einen darin angeordneten Wechselbehälter 4 mit Transponder 1. Der Wechselbehälter 4 kann in das Dokumentenverarbeitungsgerät 16 eingebracht werden,

um beispielsweise mit Banknoten befüllt zu werden. Im eingebrachten Zustand des Wechselbehälters 4 erfolgt zwischen dem Lesegerät 22 des Banknotenverarbeitungsgeräts 16 und dem Transponder 1 des Wechselbehälters 4 eine drahtlose Daten- und Energieübertragung.

[0035] Das Banknotenverarbeitungsgerät 16 kann beispielsweise so konstruiert sein, wie es in der WO 02/090217 der Anmelderin beschrieben ist, auf die hiermit ausdrücklich Bezug genommen wird. Hierbei kann allerdings z.B. zur Führung einer Stapelträgereinheit anstelle einer offenen Kette auch ein Zahnstangen-/Zahnradantrieb verwendet werden, wie er z.B. im Schweizer Patent 445 761 beschrieben ist. Der Antriebsmotor wird hierbei bevorzugt mit der Stapelträgereinheit bewegt werden bzw. deren Bestandteil sein.

[0036] Figur 2 zeigt ein erstes Ausführungsbeispiel, bei dem ein Transponder 1 direkt auf einer Behälteraußenwand 2 eines nicht im Detail dargestellten Wechselbehälters montiert ist. Gezeigt ist lediglich ein Ausschnitt der Wand schematisch im Querschnitt. Zwischen dem Transponder 1 und der Außenwand 2 ist ein Ferritmaterial 3 angeordnet, um den Transponder 1 zu einem Wechselbehälter 4 hin abzuschirmen. Dadurch ist der Daten- und Energietransfer von und/oder zum Transponder 1 weniger Störeinflüssen ausgesetzt, und der Transponder 1 kann besser in ein magnetisches Feld eingekoppelt werden.

[0037] Figur 3 zeigt eine Abwandlung zu dem Ausführungsbeispiel aus Figur 2. Dabei ist in der Behälteraußenwand 2 eine Aussparung 5, z.B. eine Bohrung oder eine Ausfräsung, in Form des Transponders 1 vorgesehen. Die Transponderspule 1 ist hier in einer Ferritabschirmung 3 mit U-förmigem Querschnitt in diese Aussparung 5 eingesetzt. Die Verwendung der Ferritabschirmung 3 ist vor allem notwendig, wenn der Wechselbehälter 4 aus metallischem Werkstoff hergestellt ist. Andernfalls würde ein magnetisches Feld auf der Behälteraußenwand 2 so stark gedämpft werden, dass eine Kommunikation zwischen einem Lesegerät und dem Transponder 1 nicht möglich wäre. Durch das Einfügen der Ferritabschirmung 3 zwischen der Transponderspule 1 und der metallischen Behälteraußenwand 2 kann das Auftreten von störenden Wirbelströmen weitgehend vermieden werden.

[0038] Figur 4 zeigt eine Weiterbildung des Ausführungsbeispiels aus Figur 3. Um den Transponder 1 mechanisch zu schützen, ist über der Aussparung 5 eine Metallabdeckung 7 derart angebracht, dass sie die Aussparung 5 vollständig abdeckt. Aus Sicherheitsgründen ist die Metallabdeckung 7 vom Behälterinnenraum aus mit einer geeigneten Befestigungsvorrichtung 8, beispielsweise einer Verschraubung, befestigt. Zwischen der Außenfläche 2 der Behälterwand und der Metallabdeckung 7 verbleibt dabei ein dielektrischer Spalt 9, der vorzugsweise mit festem dielektrischen Material gefüllt ist. In Abwandlung zu dem Ausführungsbeispiel aus Figur 3 ist der Transponder 1 derart in die Aussparung 5

eingebaut, dass die Spulenachse 6 des Transponders 1 parallel zur Oberfläche der Behälteraußenwand 2 verläuft.

[0039] Figur 5a und 5b zeigen als Außenansicht und im Querschnitt ein weiteres Ausführungsbeispiel, in welchem eine Schlitzantenne 10 in der Behälteraußenwand 2 ausgebildet ist, wodurch der Einsatz von Transpondern im Frequenzbereich > 500 MHz (z.B. 868 MHz, 2,45 GHz) ermöglicht wird. Dabei wird der Transponder 1 mit den beiden als Antennenanschluss wirksamen Mitten der Längsseiten elektrisch kontaktiert. Der Transponder 1 befindet sich dabei auf der geschützten Innenseite des Behälters. Die Länge des Schlitzes 10 wird so gewählt, dass sich auf der gewünschten Arbeitsfrequenz eine elektrische Resonanz ausbildet. Weiterhin ist es vorteilhaft, den Schlitz 10 mit einem Dielektrikum, z.B. einer Vergussmasse, auszufüllen, um so den Schlitz 10 zu schließen und den Transponder 1 vor mechanischen Einflüssen von außerhalb des Wechselbehälters 4 zu schützen.

[0040] Figur 6 zeigt in einem weiteren Ausführungsbeispiel den konstruktiven Aufbau einer Planarantenne 11 auf einer Behälteraußenseite 2. Hierbei wird auf die Behälteraußenseite 2 ein Dielektrikum 12 und auf dieses eine die Planarantenne 11 bildende Metallschicht aufgebracht. Dieser Aufbau kann etwa durch eine metallbeschichtete Kunststoffolie oder durch eine metallkaschierte Epoxydharzplatte (Leiterplatte) realisiert werden. Des weiteren ist die Metallschicht 11 bevorzugt rechteckig ausgeführt, wobei die Seitenlänge der Längsseiten des Rechtecks so gewählt wird, dass diese in etwa der halben Wellenlänge der gewünschten Arbeitsfrequenz entspricht. Beispielsweise würde bei der Verwendung eines RFID-Transponders bei einer typischen RFID-Frequenz von 2,45 GHz die Seitenlänge z. B. etwa 6 cm betragen. Dabei kann die Seitenlänge der beiden Querseiten kleiner oder auch größer als die halbe Wellenlänge gewählt werden. Da die Abmessungen der Querseiten die elektrischen Eigenschaften einer solchen Planarantenne 11 stark beeinflussen, stehen bei der Dimensionierung der Querseiten jedoch die elektrischen Anforderungen im Vordergrund.

[0041] Wie in Figur 6 gezeigt ist, erfolgt der Anschluss der Planarantenne 11 zum Transponder 1 mittels einer einadrigen Leitung 13, welche durch eine Bohrung 14 in der Behälterwand 2 geführt ist. Um Störeinflüsse, wie beispielsweise Kurzschlüsse bei einem metallischen Behälter, zu verhindern, wird die Leitung 13 in ein festes Dielektrikum 15, z.B. ein Kunststoffmaterial, eingebettet. Der zweite Anschluss des Transponders erfolgt direkt auf die Behälterwand. Die Leitung 13 kann beispielsweise auch durch ein Koaxialkabel, z.B. in semi-rigider Bauform, ausgeführt sein, wobei der Transponder 1 dann an einer beliebigen Stelle an der Behälterinnenseite angebracht und mit der Antenne 11 verbunden werden kann.

[0042] Figur 7 zeigt schematisch als ein weiteres Ausführungsbeispiel einen Transponder 1 in einem Wech-

selbehälter 4 mit der Möglichkeit, Sensoren über den Transponder anzusprechen, die physikalische Zustände im Behälter 4 erfassen. So können etwa Informationen wie "Behälter leer und befüllbar" oder "bereits befüllt und wieder verriegelt" oder "Behälter geöffnet" oder "Füllgrenze nahezu erreicht" erfasst werden. Dazu ist der Transponder 1 mit mindestens einem elektrischen Anschluss versehen, welcher mindestens als digitaler Signaleingang verwendet werden kann, um die Behälter-Statusinformationen mit geeigneten Schaltelementen wie z.B. Reedschalter, Mikroschalter, optische Empfänger (Photodiode), etc. zu erfassen. Über ein Lesegerät 22, welches in einem Dokumentenverarbeitungsgerät angeordnet sein kann, können die erfassten Informationen dann drahtlos vom Transponder 1 des Behälters 4 abgefragt werden.

[0043] In einer Ausgestaltung dieses Ausführungsbeispiels kann der Transponder 1 mit mindestens einem elektrischen Anschluss als analoger Signaleingang ausgeführt sein, um mittels eines A/D-Wandlers elektrische Spannungen messen zu können. Mittels entsprechender analoger Sensoren können dann physikalische Größen wie Druck, Temperatur, Weglängen, Helligkeit, Torsion des Behältergehäuses, etc. an geeigneten Stellen im Inneren des Behälters gemessen und durch den Transponder 1 über das Lesegerät 22 an das Dokumentenverarbeitungsgerät gesendet werden, in dem der Behälter 4 aufgenommen ist. Die Datenübertragung zwischen Lesegerät 22 und Transponder 1 kann auch zu einer Taktsteuerung des Transponders bzw. der damit verbundenen Sensoren/ Aktoren verwendet werden.

[0044] Insbesondere im Zusammenhang mit allen beschriebenen und noch zu beschreibenden Ausführungsbeispielen umfasst der Transponder 1 einen nichtflüchtigen und sehr leistungsarmen Datenspeicher. Dies erlaubt die Speicherung von Merkmalen und Zusatzinformationen, mit denen sich die Sicherheit und der Manipulationsschutz erhöhen lassen. Es können beispielsweise Seriennummern einzelner Banknoten inklusive der Einstapelreihenfolge und eine Information über die Qualität der einzelnen Banknoten gespeichert werden. Die aktuell erfassten Behälterstati können zusammen mit vorkommenden Ereignissen (Öffnen, Schließen, Entnahme etc.) gespeichert werden, um Manipulationsmöglichkeiten auszuschließen und eine störungsfreie Weiterführung der Funktion nach Stromausfall zu gewährleisten. Dies kann beispielsweise über einen Vergleich der aktuell erfassten Stati mit den zuletzt gespeicherten Behälterstati/Sensordaten und einer laufend aktualisierten Kontrollstatusmeldung des übergeordneten Dokumentenverarbeitungsgeräts erfolgen.

[0045] Figur 8 zeigt ein Beispiel für einen Schließmechanismus eines Wechselbehälters 4. Da Schließmechanismen, welche durch äußere Betätigung geöffnet werden, häufig einen Angriffspunkt für Wechselbehälter 4 darstellen, ist ein Öffnen des Wechselbehälters 4 nur möglich, wenn die Schließvorrichtung lediglich durch Mittel betätigt oder freigegeben wird, die sich innerhalb

des Wechselbehälters 4 befinden.

[0046] Das in Figur 8 dargestellte Ausführungsbeispiel umfasst einen von innerhalb des Behälters betätigten Schließmechanismus 18, 20 und einen von außen betätigten Schließmechanismus 21, wobei zwischen beiden Schließmechanismen ein Kraftschluss hergestellt werden muss. Dieser Kraftschluss wird für eine kurze Zeitspanne mittels eines hier durch zwei Sperrklinken 20 realisierten Aktuators hergestellt, welcher vom Transponder 1 angesteuert wird und den äußeren Schließmechanismus 21 sperrt oder freigibt. Bei dem Aktuator handelt es sich bevorzugt um eine elektromagnetische Vorrichtung, z.B. um einen Elektromagneten. Der Aktuator kann zusätzlich mit einer aktivierbaren oder deaktivierbaren Farbbombe gekoppelt sein.

[0047] Das Verfahren zum Öffnen des Wechselbehälters 4 in Figur 8 besteht darin, zunächst den passiven Transponder mittels eines RFID-Lesegerätes mit Energie zu versorgen und damit den Ladungsspeicher des Transponders aufzuladen. Als nächster Schritt kann eine Authentifizierung zwischen dem Transponder und einem Lesegerät erfolgen. Nach einer erfolgreichen Authentifizierung ist vorgesehen, den Aktuator für eine kurze Zeitspanne zu aktivieren und damit einen Kraftschluss zwischen dem inneren 18, 20 und dem äußeren 21 Schließmechanismus herzustellen, so dass der Wechselbehälter 4 in diesem Moment geöffnet werden kann.

[0048] Im speziellen kann das Öffnen durch Ansteuern des Aktuators so erfolgen, wie es in der DE 103 48 569 A1 beschrieben ist, auf die hiermit Bezug genommen wird. In diesem Sinne wird die Vorrichtung zum Ansteuern des Aktuators bevorzugt einen Energiespeicher zur Speisung des Aktuators, eine Empfangseinheit zum kontaktlosen Empfangen eines Steuersignals und eine Steuereinheit wie einen Transponder zur Steuerung der Energiezufuhr zum Aktuator abhängig vom Steuersignal aufweisen, so dass über die Empfangseinheit Energie zum Aufladen des Energiespeichers zuführbar ist. Die der Empfangseinheit zugeführte Energie kann in eine Spannung umgesetzt werden. Dabei ist es vorteilhaft, wenn ein erster Strompfad für einen ersten Teilstrom zur wenigstens zeitweisen Regelung der Spannung auf einen Vorgabewert ausgebildet ist. Dadurch ist es möglich, beispielsweise die Steuereinheit mit dieser geregelten Spannung zu versorgen. In einem bevorzugten Ausführungsbeispiel ist ein zweiter Strompfad für einen zweiten Teilstrom zum Aufladen des Energiespeichers ausgebildet. Der erste Strompfad und/oder der zweite Strompfad können parallel zur Steuereinheit verlaufen. Weiterhin kann eine Regelschaltung vorgesehen sein, die durch eine koordinierte Beeinflussung des ersten Strompfads und des zweiten Strompfads die Spannung auf den Vorgabewert regelt. Insbesondere werden die beiden Strompfade jeweils so beeinflusst, dass ein durch den zweiten Strompfad fließender zweiter Teilstrom einen unter den jeweiligen Betriebsbedingungen maximal möglichen Wert annimmt.

Der erste Strompfad und/oder der zweite Strompfad können jeweils mittels eines regelbaren Widerstands, insbesondere eines Transistors, beeinflusst werden. Vorzugsweise kann zum Ansteuern des Aktuators mit einer Steuervorrichtung ein Steuersignal kontaktlos an die Steuervorrichtung übertragen werden und der Aktuator abhängig vom Steuersignal mit einem Energiespeicher der Steuervorrichtung verbunden werden, so dass der Steuervorrichtung auf kontaktlosem Weg Energie zum Aufladen des Energiespeichers zugeführt wird.

[0049] Eine Möglichkeit zur Realisierung eines Aktuators besteht darin, impulsgesteuerte Elektromagnete mit Permanentmagnetunterstützung nach dem Prinzip der bistabilen Relaisbetätigung zu verwenden. Dabei werden, wie in Figur 8 gezeigt, geeignete Sperrklinken 20 ein- oder ausgeklappt. In ausgeklappter Stellung kann die Verriegelung durch Drehen des von außen zugänglichen Schließmechanismus 21 geöffnet werden, welcher beispielsweise als Schloss mit Schlüssel oder Hebelvorrichtung ausgeführt sein kann.

[0050] Figur 9 zeigt eine Anordnung, die dazu beiträgt, einen Angriff durch eine falsche Kassette abzuwehren. Eine Möglichkeit zum Täuschen eines Dokumentenverarbeitungsgeräts, insbesondere eines Banknotenverarbeitungsgeräts, könnte nämlich darin bestehen, das Anschlusskabel zwischen einem Lesegerät und der Antenne des Lesegeräts mit dem Zweck zu verlängern, die Antenne in Lesereichweite eines ersten, in betrügerischer Absicht außerhalb des Geräts positionierten Wechselbehälters zu bringen. Auf diese Weise könnte ein zweiter, korrekt eingelegter Behälter behandelt, beispielsweise befüllt, werden, ohne dass das Lesegerät mit dem Transponder dieses zweiten Behälters kommuniziert. Die Kommunikation würde stattdessen mit dem Transponder des ersten Behälters außerhalb des Banknotenverarbeitungsgeräts abgewickelt werden. Auf diese Weise ließe sich beispielsweise ein leerer Behälter als gefüllt markieren und im System weiterleiten, wobei der wirkliche Verbleib des im Transponder des leeren Behälters angegebenen Geldbetrags nicht mehr nachvollziehbar wäre.

[0051] Die Anordnung nach Figur 9 soll nun zur Vermeidung eines derartigen Angriffs beitragen. Dabei ist vorgesehen, innerhalb des Ansprechbereichs der Leserantenne 23 mindestens einen weiteren Transponder 24 im Banknotenverarbeitungsgerät 16 zu montieren. Eine wichtige Voraussetzung hierbei ist die Antikollisionsfähigkeit der Transponder 1 des Wechselbehälters 4 und des mindestens einen zusätzlichen Transponders 24, da diese sich erfindungsgemäß zur selben Zeit im Ansprechbereich der Antenne 23 befinden und abwechselnd gelesen werden sollen. So ist vorgesehen, die Kommunikation zwischen dem Lesegerät 22 und dem weiteren Transponder 24 vor, zwischen und unmittelbar nach einer Kommunikation zwischen dem Lesegerät 22 des Banknotenverarbeitungsgeräts 16 und dem Transponder 1 des Behälters 4 durchzuführen. Besonders

vorteilhaft ist es, wenn zwischen dem zusätzlichen Transponder 24 und einem sicheren Authentifizierungsmodul 17 mittels des Lesegeräts 22 im Banknotenverarbeitungsgerät 16 eine Authentifizierung durchgeführt wird, um so eine Manipulation oder ein Austauschen oder Entfernen des zusätzlichen Transponders 24 zu verhindern.

[0052] Figur 9 zeigt eine besonders vorteilhafte Anbringung des weiteren Transponders 24 in ein aus Kunststoff bestehendes Gehäuseteil 25, z.B. eine Bodenplatte, auf dem der Wechselbehälter 4 steht und auf dessen Rückseite die Leserantenne 23 angebracht ist. Da ein Ausbau nur bei weitestgehender, ggf. zerstörender Demontage des Gehäuseteils 25 möglich wird, ergibt sich ein besonders hoher Schutz.

[0053] Wie des weiteren in Figur 9 dargestellt ist, kann der weitere Transponder 24 anstatt zwischen dem Behälter 4 und der Leserantenne 23 auch rückseitig der Leserantenne 23 als Transponder 26 angebracht werden. Auch hier ist es sinnvoll, den Transponder 26 so anzubringen, dass ein Ausbau desselben zur Zerstörung führt oder zumindest mit erheblichen Schwierigkeiten verbunden ist. Es können auch beide Transponder 24 und 26 vorgesehen werden.

[0054] Figur 10 zeigt diagrammartig die Authentifizierung eines Benutzers mittels einer Chipkarte 27 gegenüber einem Wechselbehälter 4. Auf der Chipkarte 27 sind Benutzungsberechtigungen gespeichert. Ein in dem Transponder 1 des Wechselbehälters 4 gespeicherter Datensatz 28, oder zumindest ein Teil davon, wird an die Chipkarte 27 übertragen. Dabei kann der Datensatz 28 die Seriennummer des Transponders 1 des Wechselbehälters 4 enthalten. In der Chipkarte 27 wird der übertragene Datensatz 28 mit einem geheimen Schlüssel signiert und anschließend als signierter Datensatz 29 in den Transponder 1 des Wechselbehälters 4 zurückgeschrieben. Dabei kann der ursprüngliche Datensatz 28 auch von dem in Figur 10 dargestellten Dokumentenverarbeitungsgerät 16 über das Lesegerät 22 in den Speicher des Transponders 1 des Wechselbehälters 4 geschrieben worden sein, bevor er an die Chipkarte 27 übertragen wird. Dieser von dem Dokumentenverarbeitungsgerät 16 übertragene ursprüngliche Datensatz 28 kann beispielsweise die Anzahl der Dokumente 30 enthalten, die von dem Dokumentenverarbeitungsgerät 16 in den Behälter 4 übergeben wurden.

[0055] In Figur 11 ist eine Weiterbildung eines von innen an der Wand 31 eines Wechselbehälters 4 platzierten Transponders 1 gezeigt. Ein begrenzter Bereich 32 der Wand 31 ist aus einem transparenten Kunststoff hergestellt. Der Transponder 1 kann hinter dem transparenten Bereich angeordnete Anzeigeelemente oder eine Optosensorik ansteuern. Dadurch können physikalische Zustände des Behälters und Statusinformationen über den Behälterinhalt für Benutzer direkt am Wechselbehälter 4 visuell ablesbar dargestellt werden.

[0056] Figur 12 zeigt eine Variante, in der zumindest der transparente Bereich 32 oder ggf. die gesamte

Wand 31 nur für den infraroten Wellenlängenbereich transparent ist, oder jedenfalls nicht für Wellenlängen im sichtbaren Spektralbereich. Dies eignet sich z.B. zum Auslesen eines von innen auf die Wand 31 angebrachten IR-Barcodes oder zur Kommunikation mittels IR-Dioden, welche durch den Transponder 1 angesteuert werden.

[0057] Figur 13 zeigt eine solche Ausführungsform in Draufsicht, bei der im Wechselbehälter ein im IR optisch lesbarer Barcode 33 angebracht ist. Ein solcher Barcode 33 kann dann mit herkömmlichen IR-Lesern von außen ausgelesen werden.

[0058] Figur 14 zeigt einen Bohrschutz in Form einer langen Leiterschleife 34, welche auf der inneren Oberfläche der Behälterwände angebracht wird und den Behälter 4 vor Aufbohren schützen soll. Besonders bei Wechselbehältern 4 aus Kunststoff besteht die Gefahr der Manipulation durch Aufbohren des Behälters 4, etwa um an den Schließmechanismus zu gelangen. Zumindest besonders gefährdete Teilbereiche des Behälters 4 werden daher mit einem Bohrschutz 34 versehen. Die dargestellte Leiterschleife 34 wird entlang der gefährdeten Stellen im Inneren des Behälters 4 geführt und deren durchgehende Leitfähigkeit mittels der eingangs bereits genannten Signaleingänge des Transponders 1 überprüft. Eine Unterbrechung der Leiterschleife 34 und damit ein potentiell erfolgter Angriff auf den Behälter 4 lässt sich somit durch eine Abfrage des Transponders 1 leicht feststellen. Der Bohrschutz kann zusätzlich über den Transponder 1 mit einer Farbbombe verbunden sein.

[0059] Ist der Wechselbehälter 4 gänzlich aus Kunststoff hergestellt, kann die Leiterschleife 34 schon bei der Herstellung des Behälters 4 in die Behälterwände eingegossen werden. Durch eine mäanderförmige Verlegung der Leiterschleife 34 können selbst große Flächen gegen Aufbohren gesichert werden.

Patentansprüche

1. Wechselbehälter (4) zur Aufbewahrung von Wertdokumenten wie Banknoten, Schecks oder Ähnlichem, wobei der Behälter (4) vorgesehen ist, in ein Dokumentenverarbeitungsgerät (16) eingebracht zu werden, und wobei der Behälter (4) einen passiven Transponder (1) umfasst, um kontaktlos Informationssignale von dem Dokumentenverarbeitungsgerät (16) zu empfangen oder an dieses zu übermitteln und/oder um von dem Dokumentenverarbeitungsgerät (16) elektrische Energie kontaktlos zugeführt zu bekommen, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Transponder (1) an eine Behälteraußenwand (2) oder in eine darin vorgesehene, außenliegende Aussparung (5) montiert ist.
2. Wechselbehälter (4) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Transponder (1) zum

Behälter (4) hin mit Ferritmaterial (3) abgeschirmt ist.

3. Wechselbehälter (4) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Ferritmaterial (3) in Form eines Kerns mit U-förmigem Querschnitt in die Aussparung (5) montiert ist und eine Antennenspule umschließt. 5
4. Wechselbehälter (4) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aussparung (5) mit einer Metallabdeckung (7) versehen ist und zwischen der Metallabdeckung (7) und der Außenwand (2) ein dielektrischer Spalt (9) vorgesehen ist. 10
5. Wechselbehälter (4) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der dielektrische Spalt (9) als eine elektrisch isolierende Lackierung oder durch eine Kunststoffolie zwischen der Außenwand (2) und der Metallabdeckung (7) vorgesehen ist. 15
6. Wechselbehälter (4) nach einem der Ansprüche 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Metallabdeckung (7) vom Inneren des Behälters (4) aus mittels einer Befestigungsvorrichtung (8) befestigt ist. 20
7. Wechselbehälter (4) zur Aufbewahrung von Wertdokumenten wie Banknoten, Schecks oder Ähnlichem, wobei der Behälter (4) vorgesehen ist, in ein Dokumentenverarbeitungsgerät (16) eingebracht zu werden, und wobei der Behälter (4) einen passiven Transponder (1) umfasst, um kontaktlos Informationssignale von dem Dokumentenverarbeitungsgerät (16) zu empfangen oder an dieses zu übermitteln und/oder um von dem Dokumentenverarbeitungsgerät (16) elektrische Energie kontaktlos zugeführt zu bekommen, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Transponder (1) eine Antenne bildenden Schlitz (10) in einer Behälteraußenwand (2) und einen Antennenanschluss (13) umfasst, der die Mitten der Schlitzlängsseiten elektrisch kontaktiert. 25
8. Wechselbehälter (4) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schlitz (10) mit einer dielektrischen Vergussmasse ausgefüllt ist. 30
9. Wechselbehälter (4) zur Aufbewahrung von Wertdokumenten wie Banknoten, Schecks oder Ähnlichem, wobei der Behälter (4) vorgesehen ist, in ein Dokumentenverarbeitungsgerät (16) eingebracht zu werden, und wobei der Behälter (4) einen passiven Transponder (1) umfasst, um kontaktlos Informationssignale von dem Dokumentenverarbeitungsgerät (16) zu empfangen oder an dieses zu übermitteln und/oder um von dem Dokumentenver-

arbeitungsgerät (16) elektrische Energie kontaktlos zugeführt zu bekommen, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Transponder (1) auf einer Behälteraußenwand (2) eine Planarantenne mit einer dielektrischen Schicht (12) und einer außen liegenden metallischen Schicht (11) sowie eine elektrisch leitende Verbindung (13) von der Planarantenne in das Behälterinnere umfasst.

10. Wechselbehälter (4) nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die dielektrische (12) und die außen liegende metallische (11) Schicht in Form einer metallbeschichteten Kunststoffolie (2) oder in Form einer metallkaschierten Epoxydharzplatte auf der Behälteraußenwand (2) aufgebracht sind. 35
11. Wechselbehälter (4) zur Aufbewahrung von Wertdokumenten wie Banknoten, Schecks oder Ähnlichem, wobei der Behälter (4) vorgesehen ist, in ein Dokumentenverarbeitungsgerät (16) eingebracht zu werden, und wobei der Behälter (4) einen passiven Transponder (1) umfasst, um kontaktlos Informationssignale von dem Dokumentenverarbeitungsgerät (16) zu empfangen oder an dieses zu übermitteln und/oder um von dem Dokumentenverarbeitungsgerät (16) elektrische Energie kontaktlos zugeführt zu bekommen, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest ein Bereich (32) einer Behälterwand über die gesamte Wanddicke aus einem nichtmetallischen Material, insbesondere aus Kunststoffmaterial, hergestellt ist und zumindest ein Teil des Transponders (1) auf der Behälterinnenseite des nichtmetallischen Materials montiert ist. 40
12. Wechselbehälter (4) nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Transponder (1) in das Kunststoffmaterial eingegossen ist. 45
13. Wechselbehälter (4) nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Transponder (1) in eine Aussparung (5) des nichtmetallischen Materials eingeklebt ist. 50
14. Wechselbehälter (4) nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Behälterwände überwiegend aus metallischem Werkstoff hergestellt sind. 55
15. Wechselbehälter (4) nach einem der Ansprüche 11 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Behälterwände überwiegend oder vollständig aus Kunststoff hergestellt sind.
16. Wechselbehälter (4) zur Aufbewahrung von Wertdokumenten wie Banknoten, Schecks oder Ähnlichem, wobei der Behälter (4) vorgesehen ist, in ein Dokumentenverarbeitungsgerät (16) eingebracht

zu werden, und wobei der Behälter (4) einen passiven Transponder (1) umfasst, um kontaktlos Informationssignale von dem Dokumentenverarbeitungsgerät (16) zu empfangen oder an dieses zu übermitteln und/oder um von dem Dokumentenverarbeitungsgerät (16) elektrische Energie kontaktlos zugeführt zu bekommen, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Transponder (1) mit mindestens einer Einrichtung im Inneren des Behälters zum Erfassen von physikalischen Zuständen des Behälters (4) gekoppelt ist.

17. Wechselbehälter (4) zur Aufbewahrung von Wertdokumenten wie Banknoten, Schecks oder Ähnlichem, wobei der Behälter (4) vorgesehen ist, in ein Dokumentenverarbeitungsgerät (16) eingebracht zu werden, und wobei der Behälter (4) einen passiven Transponder (1) umfasst, um kontaktlos Informationssignale von dem Dokumentenverarbeitungsgerät (16) zu empfangen oder an dieses zu übermitteln und/oder um von dem Dokumentenverarbeitungsgerät (16) elektrische Energie kontaktlos zugeführt zu bekommen, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Behälter (4) durch einen Kraftschluss zwischen einem äußeren (19) und einem inneren (18) Schließmechanismus geöffnet werden kann, wobei der Transponder (1) mit einem Aktuator im Inneren des Behälters gekoppelt ist, welcher einen solchen Kraftschluss herstellt.
18. Wechselbehälter (4) nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** der durch den Aktuator hergestellte Kraftschluss ein elektrochemischer oder elektrophysikalischer ist.
19. Wechselbehälter (4) nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** der innere Schließmechanismus (18) mindestens eine bistabile Sperrklinke (20) umfasst, welche durch impulsgesteuerte Elektromagnete mit Permanentmagnetunterstützung ein- oder ausgeklappt wird.
20. Wechselbehälter (4) nach Anspruch 18 oder 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Aktuator mit einer aktivierbaren oder deaktivierbaren Farbbombe gekoppelt ist.
21. Wechselbehälter (4) nach einem der Ansprüche 17 bis 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Transponder (1) mit einem Aktuator im Inneren des Behälters (4) gekoppelt ist, welcher zum Ansteuern von Anzeigeelementen oder einer Optosensorik vorgesehen ist.
22. Wechselbehälter (4) nach einem der Ansprüche 17 bis 21, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Vor-

richtung zum Ansteuern des Aktuators mit einem Energiespeicher zur Speisung des Aktuators, einer Empfangseinheit zum kontaktlosen Empfangen eines Steuersignals und einer Steuereinheit zur Steuerung der Energiezufuhr zum Aktuator abhängig vom Steuersignal versehen ist, wobei über die Empfangseinheit Energie zum Aufladen des Energiespeichers zuführbar ist.

23. Wechselbehälter (4) nach einem der Ansprüche 1 bis 22, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest ein Teil des Behälters (4) aus visuell transparentem Material (31) hergestellt ist.
24. Wechselbehälter (4) nach einem der Ansprüche 1 bis 23, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest ein Teil des Behälters (4) aus für IR-Strahlung durchlässigem Material (31) hergestellt ist.
25. Wechselbehälter (4) nach einem der Ansprüche 1 bis 24, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Behälter (4) mit einem Bohrschutz (34) zum Schutz gegen das Aufbohren des Behälters (4) versehen ist.
26. Wechselbehälter (4) nach Anspruch 25, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Bohrschutz (34) in Form einer langen Leiterschleife (34) ausgebildet ist.
27. Wechselbehälter (4) nach Anspruch 25 oder 26, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Bohrschutz (34) im Falle eines aus Kunststoff bestehenden Behälters (4) in die Behälterwände eingegossen ist.
28. Wechselbehälter (4) nach einem der Ansprüche 1 bis 27, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Transponder (1) mit einem nichtflüchtigen Datenspeicher verbunden ist.
29. Wechselbehälter (4) nach einem der Ansprüche 1 bis 28, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Transponder (1) ein RFID-Transponder ist.
30. Dokumentenverarbeitungsgerät (16) zur Aufnahme eines Wechselbehälters (4) mit passivem Transponder (1), insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 21, umfassend ein Lesegerät (22) zur Kommunikation mit dem passiven Transponder (1) des Wechselbehälters (4), **dadurch gekennzeichnet, dass** das Dokumentenverarbeitungsgerät (16) mindestens einen weiteren Transponder (24, 26) aufweist, wobei die Transponder bei in dem Dokumentenverarbeitungsgerät (16) aufgenommenem Wechselbehälter (4) derart zueinander angeordnet sind, dass das Lesegerät (22) abwechselnd mit dem passiven Transponder (1) des Wechselbehälters (4) und dem mindestens einen weiteren Transponder (24, 26) des Dokumentenverarbeitungsge-

räts (16) kommunizieren kann.

bis 34.

31. Dokumentenverarbeitungsgerät (16) nach Anspruch 30, **dadurch gekennzeichnet, dass** der mindestens eine weitere Transponder (24) in ein Gehäuseeteil (25) des Dokumentenverarbeitungsgeräts (16) in von außen nicht zugänglicher Weise integriert ist. 5
32. Verfahren zur Authentifizierung eines Benutzers mittels einer Chipkarte (27) gegenüber einem Wechselbehälter (4) zur Aufbewahrung von Wertdokumenten, wie Banknoten, Schecks oder Ähnlichem, welcher einen elektronischen Speicher enthält, **gekennzeichnet durch** die folgenden Schritte: 10
- Übertragen eines Datensatzes (28) aus dem Speicher des Wechselbehälters (4) an die Chipkarte (27), 20
 - Signieren dieses Datensatzes (28) **durch** die Chipkarte (27) mittels einer zertifizierten Signatur, und 25
 - Zurückschreiben des signierten Datensatzes (29) in den Speicher des Wechselbehälters (4).
33. Verfahren nach Anspruch 32, **gekennzeichnet durch** den weiteren Schritt des Schreibens des Datensatzes (28) von einem Dokumentenverarbeitungsgerät (16) in den Speicher des Wechselbehälters (4) vor dem Schritt des Übertragens des Datensatzes (28) an die Chipkarte (27). 30
34. Verfahren nach Anspruch 32 oder 33, **dadurch gekennzeichnet, dass** der an die Chipkarte (27) übertragene Datensatz (28) die Seriennummer des Transponders (1) des Wechselbehälters (4) umfasst. 35
35. System, umfassend: 40
- einen Wechselbehälter (4) zur Aufbewahrung von Wertdokumenten wie Banknoten, Schecks oder Ähnlichem, mit einem elektronischen Speicher, 45
 - eine Chipkarte (27), geeignet zur Signierung von Daten, 50
 - eine Kommunikationseinrichtung zum Übertragen von Daten zwischen dem Speicher des Wechselbehälters (4) und der Chipkarte (27), sowie 55
 - eine Steuerungseinrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 32

FIG 1

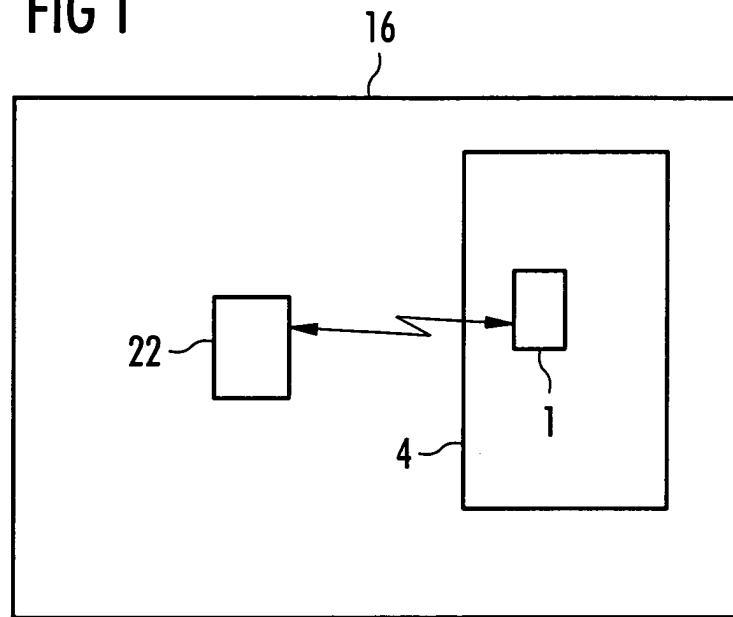


FIG 2

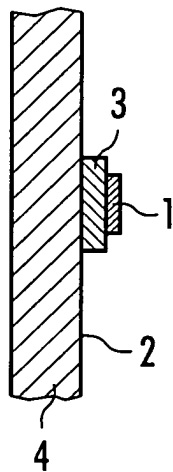


FIG 3

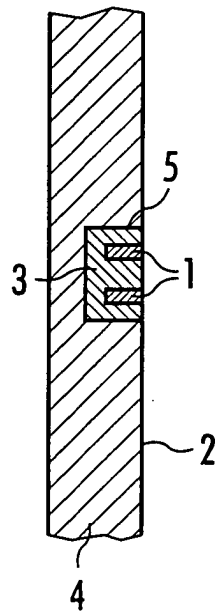


FIG 4

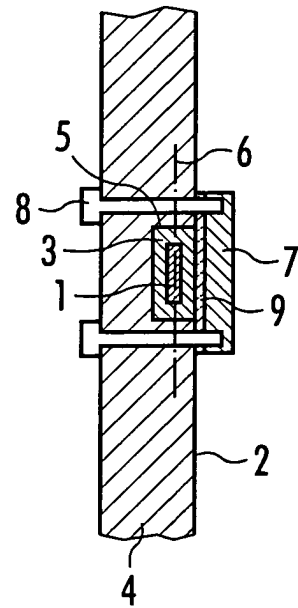


FIG 5A

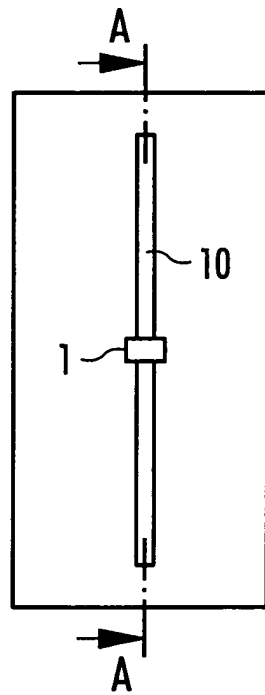


FIG 5B

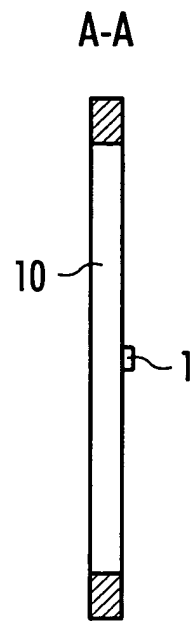


FIG 6

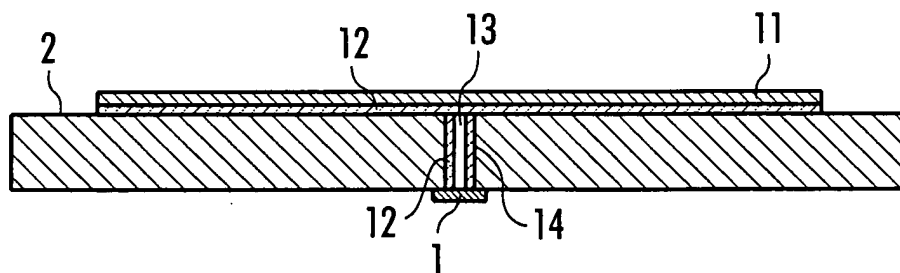


FIG 7

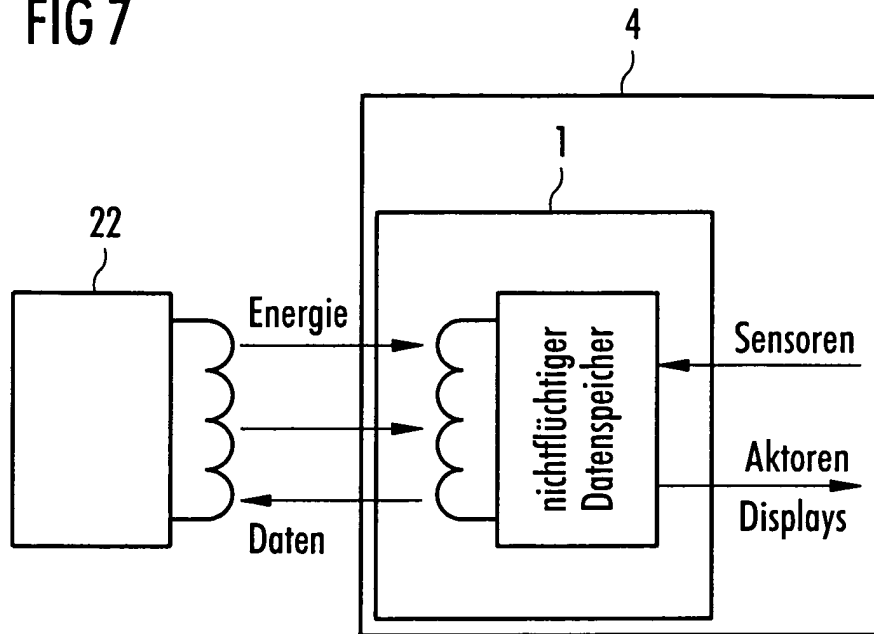


FIG 8

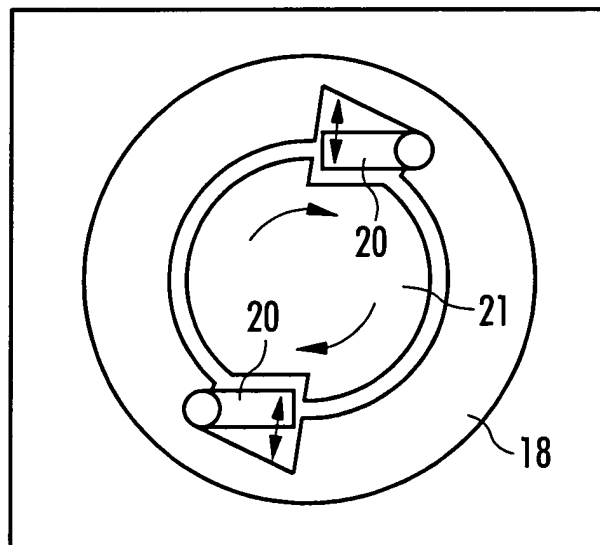


FIG 9

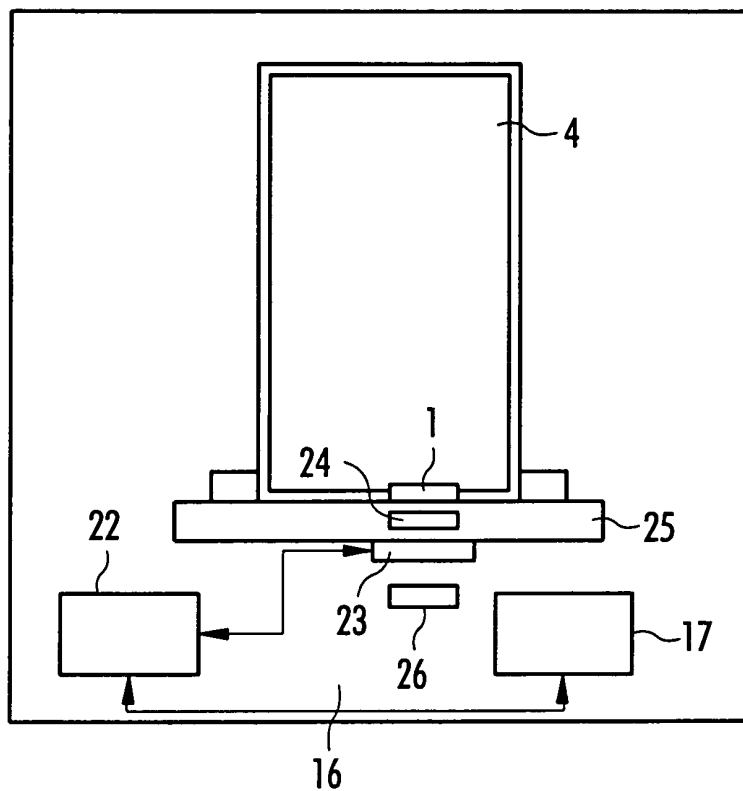


FIG 10

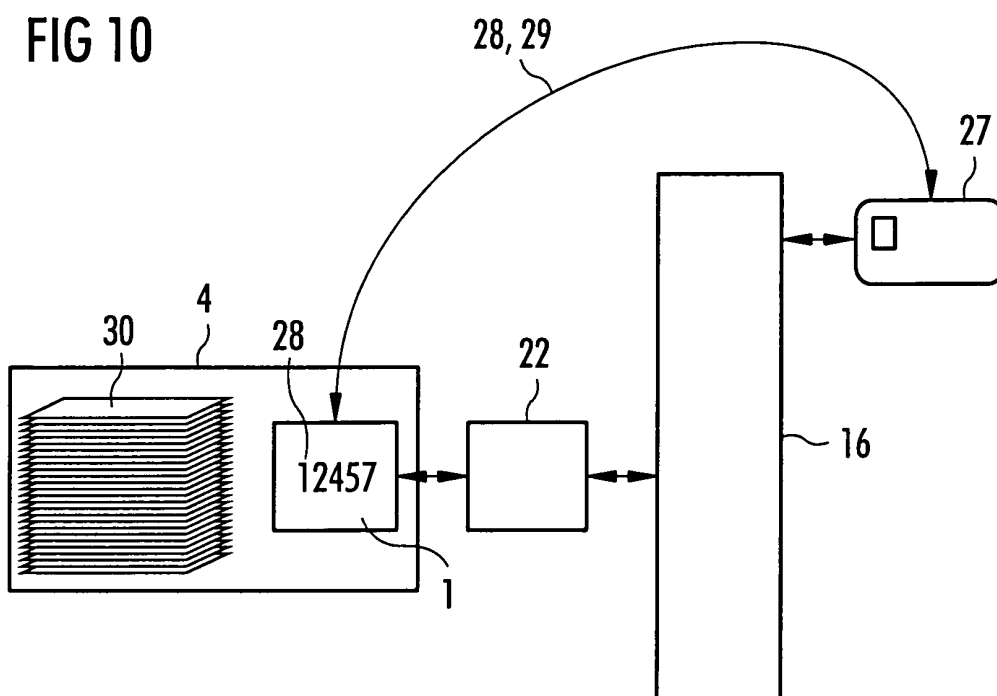


FIG 11

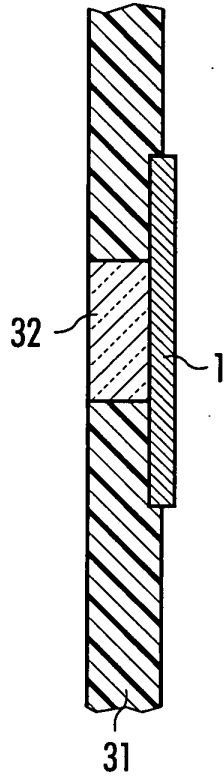


FIG 12

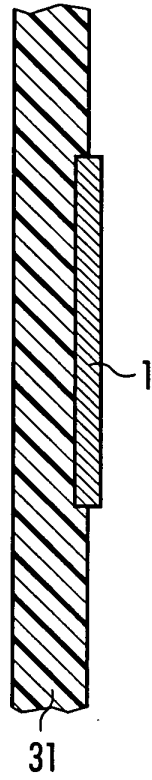


FIG 13

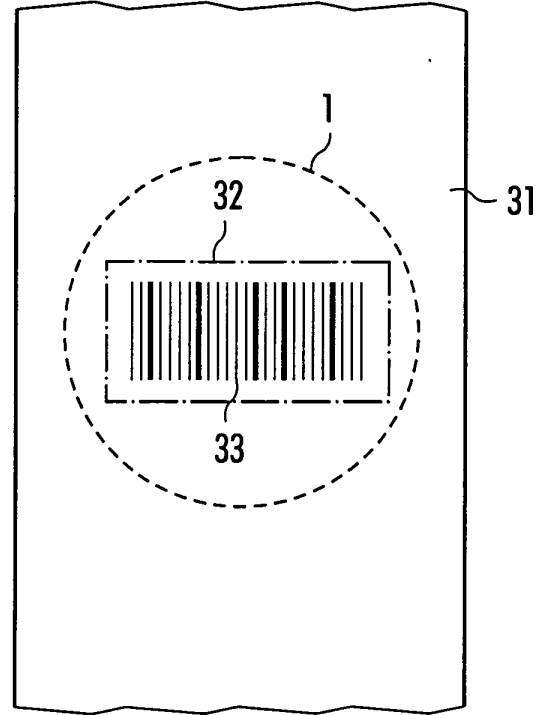


FIG 14

