

(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
29. Juni 2006 (29.06.2006)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2006/066787 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B65D 23/14 (2006.01) **G06K 19/077** (2006.01)
B01L 3/14 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2005/013478

(22) Internationales Anmeldedatum:
15. Dezember 2005 (15.12.2005)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2004 061 633.7
17. Dezember 2004 (17.12.2004) DE

(71) Anmelder und

(72) Erfinder: **LOSSAU, Harald** [DE/DE]; Ettalstrasse 34,
81377 München (DE).

(74) Anwalt: **KRITZENBERGER & ZEUNER**; Hedwigstr.
9, 80636 München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (*soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart*): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (*soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart*): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Erklärung gemäß Regel 4.17:

— *Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)*

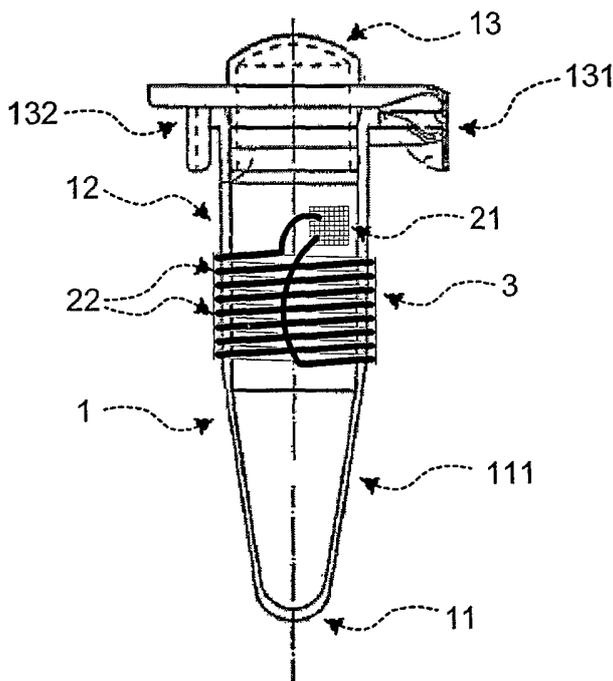
Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht*

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: CONTAINER WITH TRANSPONDER

(54) Bezeichnung: BEHÄLTER MIT TRANSPONDER



(57) Abstract: The invention relates to a container (1) for the transport and storage of substances, provided with a transponder for radio frequency identification, whereby the container comprises an essentially cylindrical main section (12) with a curved outer surface, the transponder has an electronic memory (21) and an antenna coil (22) as coupling element, whereby the antenna coil (22) is arranged in or on a wall surface of the container (1) with the axis thereof parallel to the cylinder axis of the main section (12). According to the invention, the antenna coil (22) is arranged in the region of the cylindrical main section (12) of the container on the outer surface of the cylinder and comprises one or more windings around the cylinder axis.

(57) Zusammenfassung: Bei einem Behälter (1) zum Transport und zur Aufbewahrung von Substanzen, der mit einem Transponder zur Radiofrequenzidentifikation versehen ist, ist vorgesehen, dass der Behälter einen im Wesentlichen zylinderförmigen Hauptabschnitt (12) mit einer gekrümmten Mantelfläche aufweist, und der Transponder einen elektronischen Speicher (21) und als Koppellement eine Antennenspule (22) enthält, wobei die Antennenspule (22) in oder auf einer Wandfläche des Behälters (1) und mit ihrer Achse parallel zur Zylinderachse des Hauptabschnitts (12) angeordnet ist. Erfindungsgemäss

ist die Antennenspule (22) im Bereich des zylinderförmigen Hauptabschnitts (12) des Behälters auf der Mantelfläche des Zylinders angeordnet und weist eine oder mehrere Windungen um die Zylinderachse auf.

WO 2006/066787 A1



— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Behälter mit Transponder

5

Technisches Gebiet

Die Erfindung betrifft einen Behälter zum Transport und zur Aufbewahrung von Substanzen, der mit einem Transponder zur Radiofrequenzidentifikation versehen ist. Die Erfindung betrifft ferner ein Transponderhalbzeug, ein Herstellungsverfahren für einen mit einem Transponder ausgestatteten Behälter, sowie ein Verfahren zur automatischen Kennzeichnung, Identifikation und Verfolgung einer Substanz.

15

Stand der Technik

Transpondertechnologie wird seit mehreren Jahren in vielen Anwendungen erfolgreich eingesetzt: Der berührungslose Firmenausweis, der den Zutritt zum Arbeitsplatz freigibt oder die Wegfahrsperrung auf Basis eines in den Fahrzeugschlüssel eingebauten Transponders sind typische Beispiele. Rechnungen für die Abfallentsorgung werden in Deutschland ebenfalls bereits seit mehreren Jahren mit Hilfe von Transpondern in den Hausmülltonnen erstellt. Dabei wird bei jeder Entleerung der Mülltonne der einmalige Code automatisch vom Fahrzeug eingelesen und die Abfallmenge dem Mülltonnenbesitzer zugeordnet [RFID-Forum, Magazin für den kontaktlosen Datentransfer 04/2004, Every Card Verlags GmbH Lüneburg, S. 33]. Dabei erweist sich die Transponder- bzw. RFID-Technologie robuster als herkömmliche Kennzeichnungssysteme, insbesondere Etiketten mit Barcodes: Für verschmutzte, verdeckte oder beschädigte Barcodes stehen trotz einer wachsenden Zahl von eingebauten Redundanzen die Chancen auf Erfassung schlecht. Dagegen bietet die von einer optischen Sichtverbindung unabhängige RFID-Technologie auch bei stark verschmutzten Datenträgern eine konstant hohe Lesequalität.

Weitere Vorteile der RFID-Technologie sind die prinzipiell hohen Speicherfähigkeiten (aktuell bis zu 64 kByte), die Möglichkeit der Umprogrammierung und der verschlüsselten Datenübertragung.

5

Ein Transponder besteht üblicherweise aus einem Koppелеlement (Spule oder Mikrowellenantenne) und einem elektronischen Mikrochip. Außerhalb des Ansprechbereichs eines Lesegeräts verhält sich der Transponder, der in der Regel keine eigene Spannungsversorgung (Batterie) aufweist, typischerweise
10 vollkommen passiv. Erst innerhalb des Ansprechbereichs eines Lesegeräts wird der Transponder aktiviert. Die zum Betrieb des Transponders benötigte Energie wird ebenso wie Takt und Daten durch die Koppereinheit kontaktlos zum Transponder übertragen.

15 Die für die Energieversorgung und Datenübertragung des Transponders maßgebliche Gegeninduktivität M ist proportional zur Querschnittsfläche A und Windungszahl n der Transponderspule sowie zum Kosinus des Winkels θ zwischen den Magnetfeldlinien des Lesegeräts und der Mittelachse der Spule: $M \sim n \cdot A \cdot \cos \theta$. Eine hohe Gegeninduktivität erlaubt eine hohe Auslesereichweite des Transponders und/oder eine Energieversorgung komplexer Transponderchips, beispielsweise mit großer Speicherkapazität oder mit einem komplexen Prozessor zur Durchführung von Antikollisionsverfahren oder verschlüsselter Datenübertragung.
20

25 Folgende Transponderbauformen sind bekannt:

B1: Disks: Häufigste Bauform sind die sogenannten Disks oder Münzen, Transponder mit einem runden Spritzgussgehäuse mit Durchmessern von wenigen Millimetern bis zu 10 cm. Für eine gute Energieversorgung des Transponders muss. Der kleinste Disk-Transponder (Wäsche-Tag)
30 im 13,56 MHz-Frequenzband auf dem Markt hat einen Durchmesser von 16 mm, verfügt jedoch nur über eine Speicherkapazität von 120 Byte [RFID-Forum 06/2004, S. 10].

- 5 B2: Glasgehäuse: Für die Identifikation von Tieren wurden Glastransponder entwickelt, die unter die Haut des Tieres injiziert werden können. In einem lediglich 12 bis 32 mm langen Glasröhrchen mit ca. 4 mm Außendurchmesser befinden sich ein auf einem Träger montierter Mikrochip sowie ein Chipkondensator. Die Transponderspule wird aus nur 0,03 mm dickem Draht auf einen Ferritkern gewickelt. Für die mechanische Stabilität sind die inneren Komponenten in einen Weichkleber eingebettet.
- 10
- 15 B3: Plastikgehäuse: Für Anwendungen mit besonders hohen mechanischen Anforderungen wurde das Plastikgehäuse (plasticpackage) entwickelt. Dieses Gehäuse wird auch gern in andere Bauformen integriert, so etwa in Autoschlüssel für elektronische Wegfahrsperrern. Der aus Moldmasse (IC-Vergussmasse) bestehende abgeschrägte Quader mit den Abmessungen 12 x 5,9 x 3 mm³ beinhaltet nahezu die gleichen Komponenten wie der Glastransponder, hat aber durch die längere Spule eine größere Funktionsreichweite.
- 20 B4: Chipkarten: Der von Kredit- und Telefonkarten bekannten Bauform ID-1 (85,72 x 54,03 x 0,76 mm³) kommt auch bei RFID-Systemen eine immer größer werdende Bedeutung als kontaktlose Chipkarte zu. Der Vorteil dieser Bauform für induktiv gekoppelte RFID-Systeme besteht in der großen Spulenfläche, wobei sich bei den Chipkarten hohe Reichweiten
- 25 ergeben.
- Kontaktlose Chipkarten entstehen durch das Einlaminieren eines Transponders zwischen vier PVC-Folien. Dabei werden die Einzelfolien bei hohem Druck und Temperaturen über 100°C zu einer unlösbaren
- 30 Einheit verbacken.

Nicht immer ist jedoch die für ID-1 Karten geforderte maximale Dicke von 0,8 mm einzuhalten. Vor allem Mikrowellentransponder benötigen dickere Bauformen.

- 5 B5: Smart-Label: Unter Smart-Label versteht man eine papierdünne Transponderbauform. Hierbei wird die Transponderspule durch Siebdruck oder Ätztechnik auf eine 0,1 mm dicke Plastikfolie aufgebracht. Diese Folie wird häufig mit einer Papierschicht laminiert und auf der Rückseite mit einem Kleber beschichtet. Die Transponder werden als Selbstklebe-
- 10 etiketten geliefert und können direkt aufgeklebt werden.
- B6: Coil-on-Chip: Bei den bisher vorgestellten Bauformen werden die Transponder aus einer separaten Transponderspule, die als Antenne funktioniert, und einem Transponderchip hergestellt (hybride Technologie). Im Wege der Miniaturisierung liegt es nahe, auch die Spulen auf dem Chip zu integrieren (Coil-on-Chip). Die Spule wird hier als planare (einlagige) Spiralanordnung unmittelbar auf dem Isolator des Siliziumchips platziert und durch konventionelle Öffnungen in der Passivierungsschicht mit der darunterliegenden Schaltung kontaktiert. Die Größe des Chips und damit des gesamten Transponders beträgt nur 3 x 3 mm². Zur besseren Handhabung werden die Transponder häufig noch in einen Kunststoffkörper eingebettet und gehören mit \varnothing 6 mm x 1,5 mm zu den kleinsten auf dem Markt verfügbaren RFID-Transpondern.
- 15
- 20
- 25 Durch Kombination eines Transponders mit einem Sensor ist es möglich neben einer Identifikationsnummer physikalische Messdaten drahtlos zu übertragen [RFID-Forum 06/2004, S.20]. Eingesetzt werden hierbei meist aktive Transponder, d.h. mit integrierter Batterie, zum eigenständigen Erfassen von Messdaten außerhalb der Reichweite der Lesestation. Anwendungen liegen
- 30 insbesondere in der Temperaturüberwachung beim Transport empfindlicher Waren, beispielsweise Blutkonserven, Pflanzen oder Frischfleisch.

- Zur Kennzeichnung und Sicherstellung der Nachverfolgbarkeit von Waren sowie der Dokumentation von Prozessschritten im Warenfluss – seien es Schritte der Produktion, Analyse, Qualitätssicherung, Transport, Warenübergabe, Verbrauch oder Entsorgung – werden oft gekennzeichnete Behälter eingesetzt. Sollen dabei Transponder eingesetzt werden, so ergeben sich eine Reihe praktischer Probleme in Bezug auf die optimale Anbringung an bzw. die Integration in den Behälter. Diese Problematik ist bei kleinen, dünnwandigen Behältern, insbesondere wenn diese gewölbte Oberflächen aufweisen, besonders ausgeprägt.
- 10
- Darüber hinaus stellt die Sicherstellung einer geeigneten Orientierung der Transponderspule relativ zum Magnetfeld des Auslesegeräts beim Auslesevorgang oft ein Problem dar, da nur bei einer geeigneten relativen Orientierung eine ausreichende Wechselwirkungsstärke zwischen Auslesegerät und
- 15
- Transponder erreicht wird. Auch können sich berührende oder nahe beieinander stehende Behälter eine störungsfreie Auslesung der auf den jeweiligen Transpondern gespeicherten Daten erschweren oder sogar unmöglich machen.
- 20
- In DE 4313049 ist ein quaderförmiger Transportbehälter beschrieben mit einem Transponder, der in einer Randlaufleiste an einer Seitenwand untergebracht ist. Dabei wird ein stiftförmiger Transponder der Bauformen B2 oder B3 eingesetzt, der in die Randlaufleiste eingeschoben werden kann. Die Schrift beschränkt sich auf Behälter mit rechteckiger Grundfläche und senkrechten
- 25
- Seitenwänden. Die angesprochenen Probleme der Kennzeichnung von kleinen, dünnwandigen Behältern, von Behältern mit gewölbten Oberflächen sowie die Sicherstellung der richtigen Orientierung wird in dieser Schrift nicht gelöst.
- 30
- Das Gebrauchsmuster DE 9407696 U1 beschreibt einen Kunststoffbehälter, der in der Behälterwand bzw. in einem verdickten Teil der Behälterwand einen Transponder enthält. Der Transponder wird dadurch geschützt, dass er ent-

weder in einem beim Spritzgießen in der Behälterwand eingebrachten Schlitz befestigt oder direkt in die Wand eingegossen wird. Der Transponder ist dabei parallel zur Oberfläche angebracht. Dünnwandige, kleine Behälter oder Behälter mit gewölbten Oberflächen sind damit nicht erfasst. Auch Aussagen zur

5 Sicherstellung einer korrekten Orientierung der Behälter fehlen.

In der Druckschrift WO 01/029761 ist ein Behälterverfolgesystem und ein wieder verwendbarer Behälter mit einem Transponder beschrieben. Dabei können Daten über den Aufenthaltsort des Behälters, Zustände oder andere Daten der

10 transportierten Artikel und Daten zur Gewinnung eines Benutzerprofils des Behälters vom Transponder empfangen und abgefragt werden. Die Beschreibung des Behälters an sich beschränkt sich auf eine Faltkiste mit rechteckigen Grundabmessungen ab 40 x 30 cm², insbesondere zum Transport von Nahrungsmitteln.

15

Aus der DE 103 10 238 ist ein Behälter aus Kunststoff mit integriertem Transponder bekannt, der durch Spritzgießen hergestellt ist, wobei der Transponder in einer Kunststoffumhüllung liegt, mit der zusammen er als Einlegeteil in das Kunststoffmaterial des Behälters bei dessen Herstellung eingespritzt wird. Vorteile dabei sind die Integration des Transponders in den Spritzgussbehälter, die im Verhältnis zu seiner Fläche relativ dünne Ausführung des

20 Einlegeteils und die kostengünstige Herstellung. Nicht gelöst ist hierbei aber die Integration des Transponders an Behältern mit gewölbten Oberflächen, die Sicherstellung der richtigen Orientierung der Transponderspule relativ zum

25 Magnetfeld des Auslesegeräts beim Auslesevorgang oder die Sicherstellung eines möglichst großen Abstand der Transponder zweier sich berührender oder nahe beieinander stehender Behälter. Die Integration eines solchen flächigen Einlegeteils in kleine Gefäße, wie beispielsweise Probenröhrchen gestaltet sich darüber hinaus in der Praxis schwierig.

30

Die Druckschrift DE 299 10 452 U1, die eine Vorrichtung und eine Testflasche zum Überprüfen der Funktionsfähigkeit von Flascheninspektionsmaschinen

betrifft, offenbart eine Testflasche mit einem Transponder, dessen ringförmige Antenne im Bereich der Ringnut zwischen dem Mündungswulst und der Eichel der Testflasche aufgewickelt ist. Die Antennenspule ist dabei konzentrisch zur Flaschenmittellachse ausgerichtet, um auch bei einer Sende-Empfangseinheit mit einer in geringem Abstand stationär über der Bewegungsbahn der transportierten Testflaschen angeordneten Antenne eine zuverlässige Abfrage der Codierung zu erreichen. Die Reichweite einer solchen Anordnung ist allerdings sehr begrenzt, so dass die Sende-Empfangsantenne in unmittelbarer Nähe der Antennenspule der Testflaschen angeordnet sein muss.

10

Darstellung der Erfindung

Hier setzt die Erfindung an. Der Erfindung, wie sie in den Ansprüchen gekennzeichnet ist, liegt die Aufgabe zugrunde, die Nachteile des Stands der Technik zu vermeiden und insbesondere einen gattungsgemäßen Behälter anzugeben, der auch in kleinen und mit gewölbten Oberflächen versehenen Bauformen ein sicheres und störungsfreies Auslesen des enthaltenen Transponders auch aus einiger Entfernung ermöglicht.

20 Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch einen Behälter mit den Merkmalen der unabhängigen Ansprüche gelöst. Ein Transponderhalbzeug, ein Herstellungsverfahren für einen mit einem Transponder ausgestatteten Behälter sowie ein Verfahren zur automatischen Kennzeichnung, Identifikation und Verfolgung einer Substanz sind in den nebengeordneten Ansprüchen angegeben.

25 Weitere vorteilhafte Details, Aspekte und Ausgestaltungen der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen, der Beschreibung, den Figuren und den Beispielen.

Im Rahmen der vorliegenden Erfindung werden die folgenden Abkürzungen und Begriffe benutzt:

30

Die Abkürzung RFID (Radio Frequency Identification) wird hier allgemein für Identifikationssysteme mit kontaktloser elektromagnetischer Energie- und Datenübertragung verwendet – unabhängig von der eingesetzten Trägerfrequenz.

5

Unter Transponderauslesegerät wird ein System verstanden, das über elektromagnetische Felder einen Transponder mit Energie versorgen, Daten aus dessen Chip auslesen und optional auch Daten auf den Chip schreiben kann.

10 Nach einem ersten Erfindungsaspekt weist ein Behälter der eingangs genannten Art einen im Wesentlichen zylinderförmigen Hauptabschnitt mit einer gekrümmten Mantelfläche auf. Darüber hinaus enthält der Transponder einen elektronischen Speicher und als Koppellement eine Antennenspule, die in
15 oder auf einer Wandfläche des Behälters und mit ihrer Achse parallel zur Zylinderachse des Hauptabschnitts angeordnet ist. Erfindungsgemäß ist die Antennenspule im Bereich des zylinderförmigen Hauptabschnitts des Behälters auf der Mantelfläche des Zylinders angeordnet und weist eine oder mehrere Windungen um die Zylinderachse auf.

20 Durch Aufbringen der Transponderspule im Bereich der Mantelfläche entspricht die Spulenfläche der Querschnittsfläche des Behälters und ist damit bei der gegebenen Orientierung maximal groß. Folglich ist auch die mit der Gegeninduktivität M verbundene Energieübertragung und Reichweite bei gegebener Behälterquerschnittsfläche optimiert.

25

Durch diese Maßnahmen kann sichergestellt werden, dass die Antennenspule des Behälters beim Auslesevorgang in einer korrekten Orientierung relativ zum Magnetfeld des Auslesegeräts ausgerichtet ist. Darüber hinaus wird ein möglichst großer Mindestabstand der Ansprechbereiche der Transponder zweier
30 sich berührender oder nahe beieinander stehender Behälter gewährleistet und so eine eindeutige und störungsfreie Auslesung erleichtert.

5 Merkmal aller Ausführungsformen ist die Tatsache, dass der Behälter einen im Wesentlichen zylinderförmigen Hauptabschnitt mit gekrümmter Mantelfläche aufweist. Dem Hauptabschnitt kommt entweder von seiner Größe oder seiner Funktion nach eine wesentliche Bedeutung für den Behälter zu. Der zylinderförmige Hauptabschnitt kann beispielsweise einen Aufnahmebereich darstellen, der die zu transportierenden oder aufzubewahrenden Substanzen aufnimmt.

10 In einer anderen Gestaltung stellt der zylinderförmige Hauptabschnitt einen Handhabungsbereich dar, der der Handhabung, wie dem Transport oder der Lagerung des Behälters dient. In letzterem Fall ist der Hauptabschnitt vorzugsweise mit einem sich konisch verjüngenden Aufnahmebereich verbunden, der die zu transportierenden oder aufzubewahrenden Substanzen aufnimmt. In
15 anderen Gestaltungen nimmt der zylinderförmige Hauptabschnitt mehr als 50%, insbesondere mehr als 70% der Ausdehnung des Behälters in Richtung der Zylinderachse ein und dominiert damit die Bauform des Behälters.

20 Der Begriff „im Wesentlichen zylinderförmig“ umfasst insbesondere kreiszylindrische Formen, aber auch zylindrische Formen, bei denen die tatsächliche, oder - falls der Hauptabschnitt in einen anderen Bereich übergeht - gedachte Boden- und Deckelflächen aus zumindest 5-eckigen Polygonen mit abgerundeten Ecken, Kreis- oder Ellipsenbögen oder sonstigen glatten Kurvenabschnitten bestehen. Die einzelnen Abschnitte gehen dabei ohne Knicke einander über.

25 In vorteilhaften Ausgestaltungen ist der Behälter selbst im Wesentlichen zylinderförmig, wobei es sich versteht, dass in untergeordneten Teilbereichen Abweichungen von der Zylinderform vorkommen können, insbesondere im Bereich des Bodens oder Deckels, beispielsweise durch Abschrägungen zum
30 Deckel hin (z. B. Flaschen) oder zum Boden hin (z. B. Eppendorf-Tube nach DE 196 45 892) sowie durch Anbringen von Halterungen oder Gewinden bzw. Schraubverschlüssen. Dabei sind kleine Abweichungen von der Zylinderform

auch im zylindrischen Hauptabschnitt, etwa durch eine Taillierung, für die hier beschriebene Anwendung ohne Bedeutung.

Nach einem anderen Erfindungsaspekt weist ein Behälter der eingangs genannten Art einen im Wesentlichen zylinderförmigen Hauptabschnitt mit einer
5 gekrümmten Mantelfläche auf. Darüber hinaus enthält der Transponder einen elektronischen Speicher und als Koppellement eine Antennenspule, die in oder auf einer Wandfläche des Behälters und mit ihrer Achse parallel zur Zylinderachse des Hauptabschnitts angeordnet ist. Erfindungsgemäß ist der zylinderförmige Hauptabschnitt mit einem sich konisch verjüngenden Aufnahmebereich verbunden ist, der die zu transportierenden oder aufzubewahrenden Substanzen aufnimmt. Auch in diesem Erfindungsaspekt kommen die oben beschriebenen Ausgestaltungen der Antennenspule mit Vorteil zu Einsatz.

15 Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung weist ein Behälter der eingangs genannten Art einen im Wesentlichen zylinderförmigen Hauptabschnitt mit einer gekrümmten Mantelfläche auf. Darüber hinaus enthält der Transponder einen elektronischen Speicher und als Koppellement eine Dipolantenne, die im Bereich des zylinderförmigen Hauptabschnitts des Behälters in oder auf der
20 Mantelfläche des Zylinders angeordnet ist. Die Dipolantenne ist entweder linear und mit ihrer longitudinalen Achse parallel zur Zylinderachse des Hauptabschnitts angeordnet, oder sie ist als offene Spule mit der Spulenachse parallel zur Zylinderachse des Hauptabschnitts um den zylinderförmigen Hauptabschnitt des Behälters gewickelt.

25

Gestaltungen mit Dipolantenne sind besonders für den Betrieb im Ultrahochfrequenz-Bereich (UHF) – insbesondere für die passiven UHF-Transponder im Frequenzbereich 865 – 950 MHz – geeignet und erreichen eine besonders hohe Lesereichweite.

30

Sind die Dipolantennen parallel aufgestellter Behälter jeweils linear und parallel zur Zylinderachse angeordnet, so ergibt sich eine einheitlich orientierte Aus-

richtung der Antennen, so dass diese mit einer parallel orientierten Antenne eines Lesegeräts zuverlässig und noch in großem Abstand ausgelesen werden können. Auf einer Förderstrecke quer zur Flaschenachse ist damit auch eine definierte selektive Auslesung des jeweils in der Hauptstrahlrichtung befindlichen Transponders möglich. Die Bevorzugung eines entfernteren
5 Transponders (Fehllesung) aufgrund unterschiedlicher Orientierungen ist damit ausgeschlossen.

In einer ebenfalls bevorzugten Ausgestaltung ist die Dipolantenne als offene
10 Spule mit einer solchen Steigung um den zylinderförmigen Hauptabschnitt des Behälters gewickelt, dass sich die Dipolantenne parallel zur Zylinderachse im Wesentlichen über die gesamte Ausdehnung des Hauptabschnitts erstreckt. Dadurch wird bei gegebener Größe des zylinderförmigen Hauptabschnitts eine
15 maximale Kopplung der Dipolantenne an das elektromagnetische Feld des Auslesegeräts erreicht. Selbst bei einem sehr schmalen Hauptabschnitt wird die Steigung der offenen Spule mit Vorteil jedenfalls noch größer als die Breite der Leiterbahn der Antenne gewählt.

In allen Erfindungsaspekten weist zumindest der zylinderförmige Hauptabschnitt oder sogar der gesamte Behälter mit Ausnahme von Verschlüssen,
20 Halterungen oder Gewinden vorteilhaft keine Kanten auf. Dadurch ist gewährleistet, dass die Aufbringung von Chip und Antennenspule auf den Hauptabschnitt oder Behälter nicht durch Kanten behindert wird. Andererseits stören Rundungen – insbesondere mit kleinem Krümmungsradius – die Aufbringung
25 und Auslesung von konventionellen Barcode-Etiketten oder Smart-Labels.

Der Behälter besteht zweckmäßig aus einem Kunststoffmaterial wie PE, PP, PS, PET, ABS, einem Epoxydharz, einer Moldmasse oder IC-Vergussmasse oder aus Glas. In einer vorteilhaften Ausgestaltung ist der Transponder unter
30 der Oberfläche des Behälters in Kunststoff, Glas oder eine Lackschicht eingebettet. Bevorzugt ist der Behälter beständig gegen Flüssigkeiten, Chemikalien,

mechanische Beanspruchungen, insbesondere Abrieb, oder Sterilisierungs- bzw. Autoklavierungsverfahren ausgebildet.

Der Transponder ist mit Vorteil auf eine niederfrequente Arbeitsfrequenz und
5 induktive Kopplung ausgelegt, da in diesem Frequenzbereich Materialabhängig-
keiten typischer zu transportierender oder aufzubewahrender Substanzen
nicht ins Gewicht fallen. Vorzugsweise ist der Transponder auf eine Arbeitsfre-
quenz zwischen 9 kHz und 135 kHz, vorzugsweise zwischen 100 kHz und 135
kHz ausgelegt ist. Der Transponder kann jedoch auch auf eine Arbeitsfre-
10 quenz im ISM-Frequenzbereich, insbesondere auf eine Arbeitsfrequenz um
6,78 MHz, 13,56 MHz, 27,125 MHz, 40,68 MHz, 433,92 MHz, 869,0 MHz,
915,0 MHz, 2,45 GHz, 5,8 GHz oder 24,125 GHz ausgelegt sein. Dabei stellt
der Frequenzbereich um 13,56 MHz mit ebenfalls induktiver Kopplung einen
15 besonders bevorzugten Kompromiss dar, da sich Materialabhängigkeiten im
Vergleich mit höheren Frequenzen noch im Rahmen halten, gleichzeitig jedoch
im Vergleich zum Niederfrequenzbereich eine schnelle Datenübertragung
möglich ist. Darüber hinaus entwickelt sich dieser Frequenzbereich gegenwär-
tig weltweit zu einem Standard für Transponder.

20 Zweckmäßig ist der Behälter mit einem zugehörigen Deckel verschließbar,
insbesondere mit einem Klemmdeckel oder Schraubverschluss.

In einer Erfindungsvariante ist der Transponder im Boden oder Deckel des
Behälters angeordnet. Insbesondere kann der Transponder in einer vergosse-
25 nen Scheibe am Boden oder Deckel des Behälters angebracht sein und durch
Verkleben, durch Verschmelzen beim Herstellen des Behälters oder als Einle-
geteil beim Spitzguss am Boden oder Deckel angebracht sein.

Der Behälter kann eine (Pfand-)Flasche, ein Recycling-Behälter oder ein im
30 Tiefziehverfahren hergestellter Becher sein. In anderen Gestaltungen stellt der
Behälter ein Reaktionsgefäß, wie etwa ein Probenröhrchen, ein Eppendorf-

Tube oder eine Petrischale, insbesondere für klinische und biochemische Labore, oder ein Probengefäß innerhalb einer Mikro-Titterplatte dar.

5 Der elektrische Speicher des Transponders enthält vorzugsweise Daten wie eine Identifikationskennung, Spezifikation des Inhalts, Herkunft des Inhalts, Patientendaten bei klinischen Anwendungen, durchgeführte oder durchzuführende Verarbeitungsschritte, durchlaufene oder zu durchlaufende Verarbeitungsstationen, Aufenthaltsorte und Zeiten, physikalische Messgrößen, wie Temperatur, Druck, Füllstand, Beschleunigung, die insbesondere von einem in
10 den Transponder integrierten Sensor stammen, Herstellungsdatum des Inhalts und/oder des Behälters, Bedienungsanleitung oder Steuerungscode für Verarbeitungssysteme.

15 Der elektrische Speicher kann als Nur-Lese-Speicher oder als wiederbeschreibbarer Speicher ausgebildet sein.

Der Behälter kann weiter einen Drehbegrenzer umfassen, der auf einer Förderstrecke das Verdrehen des Behälters um die eigene Achse verhindert. Auf diese Weise kann eine einheitliche Orientierung einer Mehrzahl von Behältern
20 sichergestellt werden.

In andern Ausgestaltungen umfasst der der Behälter mit Vorteil einen Abstandhalter, der einen vorgewählten Mindestabstand benachbarter Behälter auf einer Förderstrecke gewährleistet.

25 Die Erfindung enthält weiter ein Transponderhalbzeug mit einem Transponderbaustein und einem dünnen, biegsamen Träger mit zumindest zwei, mit dem Transponderbaustein verbundenen, offenen Leiterbahnen. Die Leiterbahnen sind dabei so auf dem Träger angeordnet, dass sie beim Aufbringen des
30 Trägers auf einen im Wesentlichen zylinderförmigen Behälter miteinander in Kontakt treten, um eine geschlossene Antenne als Koppellement des Transponderbausteins zu bilden.

In einer bevorzugten Variante ist der Träger elektrisch isolierend. Die Leiterbahnen stehen in diesem Fall auf einer von zwei gegenüberliegenden Seiten über den Träger über und die überstehenden Leiterbahnteile treten beim Aufbringen des Trägers mit den Leiterbahnen auf der anderen der beiden gegenüberliegenden Seiten in Kontakt, um eine geschlossene Antenne zu bilden.

Gemäß einer alternativen Ausführung enthält das Transponderhalbzeug einen Transponderbaustein und einen dünnen, biegsamen Träger mit einer mit dem Transponderbaustein verbundenen Dipolantenne bei dem die Dipolantenne so auf dem Träger angeordnet ist, dass sie beim Aufbringen des Trägers auf einen im Wesentlichen zylinderförmigen Behälter eine um den Behälter gewickelte offene Spule mit einer Spulenachse parallel zur Zylinderachse des Behälters bildet.

In beiden Ausführungsarten ist der Träger zum einfachen Aufbringen vorzugsweise selbstklebend ausgebildet. Weiter besteht der Träger vorzugsweise aus einer Kunststoffolie, während die Leiterbahnen bzw. die Dipolantenne zweckmäßig aus Metallfolie oder einer durch Siebdruck aufgetragenen leitfähigen Paste bestehen.

Um Unterschiede im Antennenquerschnitt beim Aufbringen des Trägers auf unterschiedlich große Behälter auszugleichen, und so die Verwendung eines Halbzeugs für verschieden große Behälter zu ermöglichen, enthält der Transponderbaustein mit Vorteil einen Schaltkreis zur Frequenzstabilisierung.

Der Transponderbaustein und/oder die Leiterbahnen bzw. die Dipolantenne sind darüber hinaus zweckmäßig mit einer Isolationsschicht oder Schutzschicht versehen.

Die Erfindung enthält auch einen vergossenen Transponder zum Befestigen an oder in einem Transport- oder Aufbewahrungsbehälter, der einen elektroni-

schen Speicher und als Koppellement eine Antennenspule enthält und der in eine Vergussmasse eingebettet ist.

Die Erfindung stellt ferner ein Verfahren zum Herstellen eines Behälters der
5 oben beschriebenen Art bereit, bei dem die Antennenspule des Transponders in oder auf einer Wandfläche des Behälters und mit ihrer Achse parallel zur Zylinderachse des Hauptabschnitts angeordnet wird.

In einer ersten vorteilhaften Verfahrensvariante wird ein Spulendraht auf der
10 Mantelfläche des zylinderförmigen Hauptabschnitts um die Zylinderachse gewickelt, um die Antennenspule des Transponders zu bilden. Zweckmäßig wird dann ein Transponderbaustein aufgebracht, insbesondere aufgeklebt und durch Schweißen oder Bonden elektrisch mit der zuvor gebildeten Antennenspule verbunden. Vorzugsweise wird der gesamte Transponder noch mit einer
15 Schutzschicht versehen. Diese kann durch eine aufgebrachte Lack- oder Kunststoffschicht oder einen passend umfassenden Schutzkörper gebildet sein.

Bei einer anderen vorteilhaften Erfindungsvariante wird der Transponder auf
20 oder in einer zum Tiefziehen geeigneten Kunststofffläche gebildet und aus dieser durch Tiefziehen zumindest der zylindrische Hauptabschnitt, der Boden oder der Deckel des Behälters geformt. Bevorzugt wird der Transponder dabei in einer übereinander angeordneten Schichtfolge gebildet. Die Schichten der Schichtenfolge werden dabei mit Vorteil vor, während oder nach dem Tiefziehen
25 in einen weichelastischen Zustand gebracht und miteinander verbacken. Findet dieser Laminierungsvorgang nach dem Tiefziehen statt, so kann der Transponder vor oder nach dem Tiefziehen hergestellt werden. In manchen Ausgestaltungen kann es sich anbieten, nur die Deckel- und/oder Bodenfläche des Behälters zu laminieren.

30

Bei einer weiteren vorteilhaften Erfindungsvariante wird der Transponder in eine Vergussmasse eingebettet und der vergossene Transponder an oder in

einer Boden- oder Deckelfläche des Behälters befestigt, insbesondere verklebt oder eingegossen. Die Bodenfläche kann dazu eine Wölbung oder Aussparung aufweisen, in die der vergossene Transponder eingepasst wird. Der Transponder kann auch auf einem Träger ohne Gehäuse aufgebaut sein und
5 in eine Boden- oder Deckelfläche des Behälters eingegossen werden.

Nach noch einer weiteren, ebenfalls vorteilhaften Erfindungsvariante wird der Transponder in ein selbstklebendes Etikett eingebracht und das Etikett auf einer Boden- oder Deckelfläche des Behälters aufgeklebt.
10

Die Erfindung enthält auch ein Verfahren zur automatischen Kennzeichnung, Identifikation und Verfolgung einer Substanz mit folgenden Verfahrensschritten:

- Bereitstellen eines Behälters mit Transponder der oben beschriebenen
15 Art,
- Bereitstellen einer oder mehrerer Auslesegeräte für den Transponder, die an Stellen angeordnet sind, an der eine Identifikation oder Bearbeitung der Substanz stattfinden soll,
- Beschreiben des elektrischen Speichers des Transponders mit einer
20 eindeutigen Identifikationskennung,
- Einfüllen der Substanz den Behälter, und
- Auslesen der Identifikationskennung, sobald sich der Behälter bei einem der Auslesegeräte befindet.

25 Gemäß einer vorteilhaften Verfahrensvariante wird der elektrische Speicher mit einer Angabe über die einzufüllende oder eingefüllte Substanz beschrieben. Diese kann beispielsweise beim Beschreiben mit der Identifikationskennung erfolgen. Falls gewünscht, kann der elektrische Speicher mit einer Zeitkennung, Ortskennung und/oder Daten der Substanzbearbeitung beschrieben
30 werden, wenn sich der Behälter bei einem der Auslesegeräte befindet. Beim Beschreiben und/oder Auslesen des elektrischen Speichers wird vorteilhaft eine gesicherte Datenübertragung, insbesondere über Identifizierungs- oder

Autorisierungsprotokolle durchgeführt. Die Datenkommunikation kann auch verschlüsselt durchgeführt werden.

5 Bevorzugt wird bei dem Verfahren eine Mehrzahl gleichartiger Behälter gekennzeichnet und mit Substanzen befüllt und alle Behälter werden mit derselben Orientierung ihrer Zylinderachse an dem oder den Auslesegeräten vorbeigeführt.

Insgesamt werden durch die Erfindung folgende Vorteile verwirklicht:

- 10 – Schutz des Transponders vor (mechanischer und chemischer) Beschädigung bei der Handhabung des Behälters oder durch die im Behälter transportierten Waren, insbesondere auch durch Flüssigkeiten und chemische Substanzen;
- Integration des Transponders in dünnwandige oder kleine Gefäße;
- 15 – Integration bzw. Anbringung des Transponders an Behältern mit gewölbten Oberflächen;
- Sicherstellung einer ausreichenden Energieversorgung und Reichweite;
- Sicherstellung der richtigen Orientierung der Transponderspule relativ zum Magnetfeld des Auslesegeräts beim Auslesevorgang;
- 20 – Sicherstellung eines möglichst großen Mindestabstands der Ansprechbereiche der Transponder zweier sich berührender oder nahe beieinander stehender Behälter, um eine eindeutige störungsfreie Auslesung zu erleichtern; und
- kostengünstige Herstellung des Systems.

25

Nachfolgend soll die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen im Zusammenhang mit den Zeichnungen näher erläutert werden. Dabei sind nur die für das Verständnis der Erfindung wesentlichen Elemente dargestellt. Es zeigt

30 **Figur 1** ein Reaktionsgefäß mit einem nachträglich auf der äußeren Mantelfläche aufgebauten Transponder;

- Figur 2 ein Fläschchen mit einem in den Boden eingebrachten Transponder in Disk-Bauform;
- Figur 3 die Herstellung einer RFID-Flasche mit Hilfe eines selbstklebenden Transponderhalbzeugs: a) Selbstklebendes Transponderhalbzeug mit offener Spule, b) Aufkleben des Transponderhalbzeugs auf die Flasche, c) fertige RFID-Flasche;
- Figur 4 einen RFID-Becher bestehend aus zwei ineinander gesteckten Bechern, wobei der Transponder auf der äußeren Mantelfläche des inneren Bechers aufgebaut ist;
- Figur 5 die Herstellung eines RFID-Bechers im Tiefziehverfahren: a) Aufbau des Transponders mit ebenen Trägerfolien, b) Laminieren und Tiefziehen;
- Figur 6 den Einsatz von RFID-Probenröhrchen in einer automatischen Synthese- bzw. Analysestation;
- Figur 7 eine RFID-Flasche mit einer Dipolantenne für den Betrieb im Ultrahochfrequenz-Bereich nach einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung; und
- Figur 8 die Herstellung einer RFID-Flasche mit einer als offene Spule ausgebildeten Dipolantenne: a) Selbstklebender Träger mit Transponder und Dipolantenne, b) Aufkleben des Trägers auf die Flasche, c) fertige RFID-Flasche.

30

Wege zur Ausführung der Erfindung

Zunächst wird mit Bezug auf die Fig. 1 als exemplarische Ausführungsform ein Probenröhrchen wie etwa ein sogenanntes Eppendorf-Tube mit einem nachträglich auf der äußeren Mantelfläche aufgebauten Transponder erläutert.

- 5 In Fig. 1 bezeichnet das Bezugszeichen 1 das Reaktionsgefäß aus Kunststoff (mit Boden 11, zylinderförmigem Hauptabschnitt 12 und Deckel 13), das Bezugszeichen 21 den Transponderchip, 22 die Transponderspule, sowie 3 eine Schutzschicht aus Kunststoff. Als Reaktionsgefäß wird in diesem Ausführungsbeispiel von einem handelsüblichen Eppendorf-Tube, wie sie beispielsweise in der DE 196 45 892 beschrieben ist, ausgegangen.

Dieses Gefäß umfasst neben einem erfindungsgemäß relevanten zylinderförmigen Hauptabschnitt 12, der der Handhabung des Reaktionsgefäßes dient, einen Boden 11 mit Abschrägungen im Bodenbereich 111, einen Deckel 13 mit Deckelhalterung 131 (Scharnier) und Schnappverschluss 132.

Auf die Mantelfläche des zylinderförmigen Abschnitts 12 des Gefäßes wird der Spulendraht der Transponderspule 22 mit einer automatischen Wickelmaschine gewickelt. Vorzugsweise sind die verwendeten Kupferdrähte neben dem üblichen Isolationslack mit einer zusätzlichen Schicht niedrigschmelzenden Backlacks versehen. Während des Wickelvorgangs wird das Gefäß auf die Schmelztemperatur des Backlacks erhitzt. Dieser schmilzt während des Wickelvorgangs, wodurch die einzelnen Windungen der Transponderspule miteinander verkleben. Auf diese Weise wird die mechanische Stabilität der Spule bereits vor der am Ende des Produktionsprozesses aufzubringenden Schutzschicht gewährleistet. Nach dem Wickeln der Spule stehen zur Kontaktierung des Transponderchips 21 zwei Varianten zur Auswahl: Erlauben die mechanischen Stabilitätsanforderungen und die Größe des Reaktionsgefäßes die Verwendung von sehr dünnen Spulendrähten ($\leq 50 \mu\text{m}$), so kann der Draht direkt auf den Transponderchip gebondet werden. Alternativ wird ein Transpondermodul (Transponderchip, der auf einem Träger bzw. in einem Gehäuse fixiert ist) eingesetzt. Die Anschlüsse der Spule werden mit einem Punkt-

schweißgerät an die Anschlussflächen des Transpondermoduls angeschweißt. Abschließend wird der gesamte Transponderaufbau mit einer Schutzschicht 3 aus Kunststoff überzogen. Die Schutzschicht wird dabei entweder durch Gießen bzw. Sprühen noch auf der Wickelmaschine oder durch Eintauchen des
5 Gefäßes in verflüssigten Kunststoff aufgetragen.

In weiteren Ausführungsformen eines Probenröhrchens mit Transponder wird die Antennenspule nicht aus Draht gewickelt, sondern entweder

- 10 - aus einer flächigen leitfähigen Beschichtung der Außenwand des Probenröhrchens – bevorzugt einer Kupferbeschichtung – mit Hilfe einer Maske herausgeätzt,
- aus einem leitfähigen Polymer, bevorzugt einem Silberleitkleber mit Epoxydharz, hergestellt, das bei rotierendem Probenröhrchen aufgetragen wird oder
- 15 - aus einer leitfähigen Paste (bekannt als: polymer thick film – PTF) hergestellt, die auf die Mantelfläche aufgedruckt wird.

Fig. 2 zeigt eine Flasche 1 mit einem zylinderförmigen Hauptabschnitt 12 und einem nach innen gewölbten oder mit einer Aussparung versehenen Boden
20 11, in dessen Wölbung oder Aussparung ein fertig vergossener Transponder 2 in Disk-Bauform eingebracht wird. Die Fixierung des vergossenen Transponders 2 am Boden geschieht entweder durch Einkleben in die Aussparung der vorgefertigten Flasche oder direkt im Produktionsprozess der Flasche, indem der Transponder als Einlegeteil beim Spritzguss bzw. Blasen der Flasche mit
25 dem Boden verschmolzen wird. Um im zweiten Fall eine gute Verbindung zwischen Transpondergehäuse und Flasche zu erhalten, werden beide vorzugsweise aus dem gleichen Material – beispielsweise Polystyrol (PS), Polyethylenterephthalat (PET) oder Polypropylen (PP) – hergestellt.

30 Der Transponder in Disk-Bauform beinhaltet neben dem Transponderchip eine kreisringförmige Antenne, die nahe der Mantelfläche innerhalb des scheibenförmigen Spritzgussgehäuses verläuft. Durch die koaxiale Anordnung von

Disk-Transponder und zylinderförmiger Flasche sind folgende erfindungsgemäße Vorteile gewährleistet: einheitliche Orientierung der Transponderspulen bei parallel stehenden Flaschen, Sicherstellung eines Mindestabstands (= Flaschendurchmesser) der Spulenachsen, eine relativ zum Gefäß große Spulenfläche und damit hoher Energieübertragung bzw. Reichweite. Weitere Vorteile dieser Anordnung sind die geschützte Position und damit stabile Fixierung des Transponders in der Aussparung des Bodens, die Möglichkeit der Anbringung eines Transponders an dünnwandige und kleine Gefäße sowie Gefäße mit kleinen Krümmungsradien.

10

Eine weitere Ausführungsform mit vergleichbaren Vorteilen ist eine Petri-Schale (ein flaches zylinderförmiges Gefäß) auf deren Boden oder Deckel von außen ein Smart-Label, d.h. ein selbstklebendes Transponderetikett, dergestalt aufgeklebt wird, dass die Transponderspule um die Zylinderachse herum verläuft. Bevorzugt wird dabei ein kreisförmiges Smart-Label konzentrisch aufgeklebt, so dass die Zylinderachse durch die Fläche der Transponderspule hindurchtritt.

Fig. 3 zeigt die Herstellung einer RFID-Flasche mit Hilfe eines selbstklebenden Transponderhalbzeugs. Das selbstklebende Transponderhalbzeug 20 (Fig. 3a) wird auf einer selbstklebenden Folie 3 aufgebaut und umfasst den Transponderchip 21, Leiterbahnen 22 zum Aufbau der Transponderspule und zwei Bonddrähte 23 zum Verbinden der beiden äußeren Leiterbahnen mit dem Chip 21. Die Leiterbahnen 22 sind so angeordnet, dass deren offenen Enden miteinander kontaktiert werden, wenn das Transponderhalbzeug auf einen zylinderförmigen Gegenstand mit einem vorgegebenen Umfang verklebt wird. Um einen zuverlässigen Kontakt zu gewährleisten, wird auf die Kontaktstellen vor dem Zusammenkleben ein leitfähiger Klebstoff (Silberleitkleber) aufgetragen.

30 In Fig. 3b ist dargestellt, wie das Transponderhalbzeug 20 auf den zylinderförmigen Abschnitt 12 einer Flasche 1 aufgeklebt wird. Bei vollständig aufgeklebtem Transponderhalbzeug (Fig. 3c) bilden die Leiterbahnen eine ge-

geschlossene Spule, die zusammen mit dem kontaktierten Chip einen funktionsfähigen Transponder 2 ergibt. Die Folie 3 bildet dabei eine durchgehende Schutzschicht für den Transponder. Sie kann dabei gleichzeitig als bedruckbares Etikett für die Flasche dienen.

5

Fig. 4 zeigt die Herstellung eines RFID-Bechers aus zwei ineinander gesteckten Bechern. Beide Becher sind bevorzugt im Tiefziehverfahren aus einer dünnen Kunststoffplatte – beispielsweise aus Polypropylen (PP) – hergestellt. (Komplexere Formen, wie beispielsweise Becher mit Schraubverschluss, können jedoch auch im Spritzgussverfahren hergestellt werden.) Sie sind so dimensioniert, dass der innere Becher 1 genau in den äußeren Becher 3 gesteckt und mit ihm verschweißt werden kann. Beide Becher umfassen einen im Wesentlichen zylinderförmigen Abschnitt 12 bzw. 32, der jedoch minimal konisch ausgeführt ist, um das Ineinanderstecken der Becher zu erleichtern. Die Becherwand im zylinderförmigen Abschnitt 12 bzw. 32 ist dünn und flexibel genug, um beim Ineinanderstecken nicht nur Fertigungstoleranzen ausgleichen zu können, sondern auch noch den Transponder 2 aufnehmen zu können, der auf der Mantelfläche des inneren Bechers montiert ist.

20 Der Transponder 2 bestehend aus Chip 21 und Spule 22 wird, analog wie anhand Fig. 1 beschrieben, auf dem zylinderförmigen Abschnitt 12 des inneren Bechers 1 aufgebaut.

Anschließend werden die Becher ineinandergesteckt und miteinander verschweißt. Je nach Stabilitätsanforderungen geschieht das Verschweißen vollflächig oder nur im Bereich des Deckelflanschs (14 und 34) und bei Bedarf im Bodenbereich (11 und 31).

30 Anhand der Fig. 5 wird im Folgenden die Herstellung eines RFID-Bechers im Tiefziehverfahren erläutert. Ausgangspunkt ist der Aufbau eines Transponders mit ebenen Kunststofffolien, wie er bei der Herstellung von Transponder-Chipkarten üblich ist (Fig. 5a). Die Herstellung von Transponderchipkarten ist

in Finkenzeller Klaus, RFID-Handbuch, Carl Hanser Verlag, München 2002, Seiten 344 bis 351, welcher Abschnitt in die vorliegende Beschreibung aufgenommen wird, beschrieben. Sie kann auf 4 Arten geschehen: i) Wickeltechnik (herkömmliches Wickeln der Spule und anschließendes Absetzen auf der Fo-
5 lie), ii) Verlegetechnik (Verlegen des Drahtes mit einer Sonotrode direkt auf der Folie), iii) Siebdrucktechnik (Aufdrucken einer leitfähigen Polymer-Dickfilmpaste auf die Folie im Siebdruckverfahren) und iv) Ätztechnik (Herauslösen der Spule aus einer vollflächigen, auf die Folie auflaminierten und mit belichtetem Photolack beschichteten Kupferfolie).

10

Eine Chipkarte ist typischerweise aus vier Folien aufgebaut: zwei Inletfolien, davon eine Trägerfolie 18, auf der der Transponder 2 aufgebaut wird, und eine im Bereich 171 des Chips 21 ausgestanzte Zwischenfolie 17, sowie zwei Deckfolien (Overlayfolien 16, 19), welche die Außenseite der Karte bilden.

15

Während zur Herstellung von Chipkarten möglichst steife Kunststoffe eingesetzt werden, werden für die Herstellung erfindungsgemäßer RFID-Becher zum Tiefziehen geeignete, thermisch leicht formbare Kunststoffe bevorzugt. Dabei bietet sich an, Kunststoffe wie Polyethylen (PE), Polyethylenterephthalat (PET), Polyvinylchlorid (PVC), Polystyrol (PS) und insbesondere Polypropylen
20 (PP) einzusetzen.

25

Nachdem der Transponder aufgebaut und die Folien passgenau übereinander gelegt sind, werden die Folien laminiert, d. h. bei erhöhter Temperatur ($T = \text{ca. } 100 - 200^\circ\text{C}$) und hohem Druck ($p = 20 - 120 \text{ kg/cm}^2$) in einen weichelastischen Zustand gebracht und miteinander verbacken. Anschließend werden die verbackenen Folien insgesamt im Tiefziehverfahren zum erfindungsgemäßen Becher geformt (Fig. 5b). Sofern die Verformung der Folien beim Tiefziehen im Bereich des Transponders gering ist, können der Laminierungsprozess und das Tiefziehen auch in einem gemeinsamen Schritt durchgeführt werden, indem die vier Folien mit zwei ineinander passenden Formen 41 und 42 geformt und miteinander verbacken werden. Bevorzugt befindet sich der Transponder
30 daher im Boden des im Wesentlichen zylinderförmigen Bechers, wobei die

Transponderspule um die Zylinderachse parallel zum Rand des Bodens verläuft.

Nach dem Laminieren, Tiefziehen und Auskühlen werden die einzelnen geformten RFID-Becher 1 aus dem Mehrfachnutzen-Bogen ausgestanzt (Fig. 5c).

Bei einer Variante des hier beschriebenen RFID-Bechers wird lediglich der Boden aus den vier Folien, die den Transponder enthalten, laminiert. Der restliche Becher besteht dann lediglich aus einer Folie, die durch Tiefziehen in Form gebracht wird.

Fig. 6 zeigt exemplarisch den Einsatz von RFID-Probenröhrchen in einer automatischen Prozessierungsstation, die zur Synthese- und Analyse von chemischen, biologischen oder medizinischen Substanzen eingesetzt werden kann. Die Probenröhrchen 1, die jeweils mit einem Transponder 2 versehen sind, kommen aus einem Vorratsbehälter oder aus vorgelagerten Prozessierungseinheiten und werden auf einer linearen Transportvorrichtung 6 an einem ersten Transponderauslesegerät 51, einer Prozessierungseinheit 7 und einer Analyseeinheit 8 und optional an einem weiteren Transponderauslesegerät 52 vorbeigeführt. Die Röhrchen werden anschließend an einen Ausgabevorratsbehälter oder weitere Prozessierungseinheiten weitertransportiert.

Die Antennen der Transponderauslesegeräte 511 und 521 sind in der Nähe jeweils eines Haltepunkts der Transponder 2 so angeordnet, dass deren Magnetfeldlinien am jeweiligen Haltepunkt parallel zur Spulenachse eines dort vorhandenen Transponders verlaufen und eine selektive Auslesung dieses Transponders ermöglicht wird.

Durch die Anordnung mehrerer Prozessierungsstationen hintereinander, gegebenenfalls ergänzt durch (temperierte) Zwischenlager und Sortiereinheiten, können komplexe Synthesen und Analysen durchgeführt werden. Das ganze

Prozessierungssystem wird über eine zentrale Datenverarbeitungseinheit 9 gesteuert.

Auf dem Transponder 2 eines jeden Probenröhrchens 1 können folgende Daten abgelegt werden: Identifikationsnummer des Probenröhrchens, Spezifikation des Inhalts, Herkunft des Inhalts, Patientendaten bei klinischen Anwendungen, durchgeführte und durchzuführende Verarbeitungsschritte, durchlaufene und zu durchlaufende Verarbeitungsstationen, Aufenthaltsorte und Zeiten, physikalische Messgrößen, z.B. Temperatur, Druck, Füllstand, Beschleunigung, insbesondere von einem in den Transponder integrierten Sensor, Herstellungsdatum des Inhalts und/oder des Behälters sowie Bedienungsanleitung oder Steuerungscode für die Prozessierungseinheit.

Die Informationen dienen insbesondere der eindeutigen Kennzeichnung der Substanzen in den Probenröhrchen, der Steuerung sowie Dokumentation der Produktions- bzw. Analyseschritte und damit der Rückverfolgbarkeit bzw. Qualitätssicherung der Prozesse.

In den Figuren 7 und 8 werden Ausführungsbeispiele von erfindungsgemäßen Behältern gezeigt, bei denen die Antenne des Transponders 2 als Dipolantenne 122 ausgeführt ist. Diese Ausführungsformen sind insbesondere für einen Betrieb im Ultrahochfrequenz-Bereich (UHF) – insbesondere für die passiven UHF-Transponder im Frequenzbereich 865 – 950 MHz – geeignet. Dem Nachteil einer stärkeren Materialabhängigkeit der Funktionsfähigkeit von Transpondern in diesem Frequenzbereich steht als Vorteil die prinzipiell höhere Lesereichweite gegenüber.

Figur 7 zeigt eine Flasche 1 mit zylinderförmigem Hauptabschnitt 12, auf dessen Mantelfläche ein Transponder 2 mit Transponderchip 21 und Dipolantenne 122 auf einem biegsamen Träger 3 aufgebracht ist. Dabei ist die Dipolantenne 122 parallel zur Zylinderachse des Hauptabschnitts 12 aufgebracht.

Erfindungsgemäß besteht der Vorteil dieser Anordnung darin, dass bei parallel angeordneten (aufgestellten) Flaschen die jeweiligen Antennen mit einheitlicher Orientierung ausgerichtet sind und damit mit einer einheitlichen, parallelen Orientierung der Antenne des Lesegeräts bevorzugt ausgelesen werden können. Auf einer Förderstrecke quer zur Flaschenachse ist damit auch eine definierte selektive Auslesung des jeweils in der Hauptstrahlrichtung befindlichen Transponders möglich. Die Bevorzugung eines entfernteren Transponders (Fehllesung) aufgrund unterschiedlicher Orientierungen ist damit ausgeschlossen.

10

Bevorzugt umfasst dabei der Behälter 1 und/oder die Förderstrecke ein Mittel, das ein Verdrehen des Behälters um die eigene Achse verhindert.

15

Alternativ oder zusätzlich können der Behälter und/oder die Förderstrecke ein Mittel umfassen, das einen Mindestabstand der Mantelflächen benachbarter Flaschen gewährleistet.

20

Figur 8 zeigt die RFID-Kennzeichnung eines zylinderförmigen Gefäßes 1, dessen zylinderförmiger Hauptabschnitt 12 in Achsenrichtung kürzer ist, als die für den Transponder 2 im gewünschten Frequenzbereich optimale Länge der Dipolantenne 122. Die Dipolantenne 122 wird in diesem Fall als offene Spule um den zylinderförmigen Hauptabschnitt 12 des Gefäßes 1 angeordnet. Die Spulenachse ist dabei erfindungsgemäß parallel zur Zylinderachse angeordnet.

25

Um eine möglichst gute Kopplung der Antenne 122 an das elektromagnetische Feld des Auslesegeräts zu erreichen, wird die Ausdehnung der Antenne in Richtung der Zylinderachse – mit anderen Worten die Steigung der offenen Spule – möglichst groß gewählt. Die Steigung der Spule ist jedenfalls größer als die Breite der Leiterbahn der Antenne 122.

30

Figur 8a zeigt einen Transponder 2 mit Transponderchip 21, Dipolantenne 122 und Verbindungsdrähten 23 auf einem biegsamen Substrat 3, der zur RFID-Kennzeichnung des eben beschriebenen Gefäßes 1 geeignet ist. In Figur 8b

ist gezeigt, wie der Transponder 2 mit Substrat 3 auf den zylinderförmigen Hauptabschnitt 12 des Gefäßes 1 aufgebracht wird. Figur 8c zeigt das fertige, gekennzeichnete Gefäß 1 mit Transponder 2 und Substrat 3.

- 5 Während die Erfindung insbesondere mit Bezug auf bevorzugte Ausführungsbeispiele gezeigt und beschrieben worden ist, versteht sich für den Fachmann, dass Änderungen in Gestalt und Einzelheiten gemacht werden können, ohne von dem Gedanken und Umfang der Erfindung abzuweichen. Dementsprechend soll die Offenbarung der vorliegenden Erfindung nicht einschränkend
- 10 sein. Statt dessen soll die Offenbarung der vorliegenden Erfindung den Umfang der Erfindung veranschaulichen, der in den nachfolgenden Ansprüchen dargelegt ist.

Patentansprüche

- 5 1. Behälter (1) zum Transport und zur Aufbewahrung von Substanzen, der mit einem Transponder zur Radiofrequenzidentifikation versehen ist, wobei
- der Behälter einen im Wesentlichen zylinderförmigen Hauptabschnitt (12) mit einer gekrümmten Mantelfläche aufweist, und
 - der Transponder einen elektronischen Speicher (21) und als Koppel-

10 element eine Antennenspule (22) enthält, wobei

 - die Antennenspule (22) in oder auf einer Wandfläche des Behälters (1) und mit ihrer Achse parallel zur Zylinderachse des Hauptabschnitts (12) angeordnet ist,
- dadurch gekennzeichnet, dass**
- 15 – die Antennenspule (22) im Bereich des zylinderförmigen Hauptabschnitts (12) des Behälters auf der Mantelfläche des Zylinders angeordnet ist und eine oder mehrere Windungen um die Zylinderachse aufweist.
2. Behälter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antennenspule (22) so in oder auf einer Wandfläche des Behälters (1) angeordnet
- 20 ist, dass die Zylinderachse des Hauptabschnitts (12) durch die Fläche der Antennenspule (22) hindurchtritt.
3. Behälter nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der
- 25 zylinderförmige Hauptabschnitt (12) einen Aufnahmebereich darstellt, der die zu transportierenden oder aufzubewahrenden Substanzen aufnimmt.
4. Behälter nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der
- 30 zylinderförmige Hauptabschnitt (12) mit einem sich konisch verjüngenden Aufnahmebereich (111) verbunden ist, der die zu transportierenden oder aufzubewahrenden Substanzen aufnimmt.

5. Behälter (1) zum Transport und zur Aufbewahrung von Substanzen, der mit einem Transponder zur Radiofrequenzidentifikation versehen ist, wobei
- der Behälter einen im Wesentlichen zylinderförmigen Hauptabschnitt (12) mit einer gekrümmten Mantelfläche aufweist, und
- 5 – der Transponder einen elektronischen Speicher (21) und als Koppel-element eine Antennenspule (22) enthält, wobei
- die Antennenspule (22) in oder auf einer Wandfläche des Behälters (1) und mit ihrer Achse parallel zur Zylinderachse des Hauptabschnitts (12) angeordnet ist,
- 10 **dadurch gekennzeichnet, dass**
- der zylinderförmige Hauptabschnitt (12) mit einem sich konisch verjüngenden Aufnahmebereich (111) verbunden ist, der die zu transportierenden oder aufzubewahrenden Substanzen aufnimmt.
- 15 6. Behälter nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antennenspule (22) so in oder auf einer Wandfläche des Behälters angeordnet ist, dass die Zylinderachse des Hauptabschnitts (12) durch die Fläche der Antennenspule (22) hindurchtritt.
- 20 7. Behälter nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antennenspule (22) im Bereich des zylinderförmigen Hauptabschnitts (12) des Behälters auf der Mantelfläche des Zylinders angeordnet ist und eine oder mehrere Windungen um die Zylinderachse aufweist.
- 25 8. Behälter zum Transport und zur Aufbewahrung von Substanzen, der mit einem Transponder zur Radiofrequenzidentifikation versehen ist, wobei
- der Behälter einen im Wesentlichen zylinderförmigen Hauptabschnitt (12) mit einer gekrümmten Mantelfläche aufweist, und
 - der Transponder einen elektronischen Speicher (21) und als Koppel-
- 30 element eine Dipolantenne (122) enthält, die im Bereich des zylinderförmigen Hauptabschnitts (12) des Behälters in oder auf der Mantelfläche des Zylinders angeordnet ist, und wobei

– die Dipolantenne (122) entweder linear und mit ihrer longitudinalen Achse parallel zur Zylinderachse des Hauptabschnitts (12) angeordnet ist, oder als offene Spule mit der Spulenachse parallel zur Zylinderachse des Hauptabschnitts (12) um den zylinderförmigen Hauptabschnitt (12) des Behäl-
5 ters gewickelt ist.

9. Behälter nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dipolantenne (122) als offene Spule mit einer solchen Steigung um den zylinderförmigen Hauptabschnitt (12) des Behälters gewickelt ist, dass sich die Dipol-
10 antenne (122) parallel zur Zylinderachse im Wesentlichen über die gesamte Ausdehnung des Hauptabschnitts erstreckt.

10. Behälter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zylinderförmige Hauptabschnitt (12) einen Handhabungsbereich darstellt, der der Handhabung, wie dem Transport oder der Lagerung des Behälters dient.
15

11. Behälter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zylinderförmige Hauptabschnitt (12) keine Kanten aufweist.
20

12. Behälter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zylinderförmige Hauptabschnitt (12) mehr als 50%, insbesondere mehr als 70% der Ausdehnung des Behälters in Richtung der
25 Zylinderachse einnimmt.

13. Behälter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Behälter (1) aus einem Kunststoffmaterial wie PE, PP, PS, PET, ABS, einem Epoxydharz, einer Moldmasse oder IC-
30 Vergussmasse oder aus Glas besteht.

14. Behälter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Transponder (21, 22) unter der Oberfläche des Behälters in Kunststoff, Glas oder eine Lackschicht eingebettet ist.
- 5 15. Behälter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Behälter (1) beständig gegen Flüssigkeiten, Chemikalien, mechanische Beanspruchungen, insbesondere Abrieb, oder Sterilisierungs- bzw. Autoklavierungsverfahren ausgebildet ist.
- 10 16. Behälter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Transponder (21, 22) auf eine Arbeitsfrequenz zwischen 9 und 135 kHz, vorzugsweise zwischen 100 und 135 kHz ausgelegt ist.
- 15 17. Behälter nach einem der Ansprüche 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Transponder (21, 22) auf eine Arbeitsfrequenz im ISM-Frequenzbereich, insbesondere auf eine Arbeitsfrequenz um 6,78 MHz, 13,56 MHz, 27,125 MHz, 40,68 MHz, 433,92 MHz, 869,0 MHz, 915,0 MHz, 2,45 GHz, 5,8 GHz oder 24,125 GHz, und besonders bevorzugt auf eine Arbeitsfrequenz um 13,56 MHz ausgelegt ist.
- 20 18. Behälter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Behälter (1) mit einem zugehörigen Deckel (13) verschließbar ist, insbesondere mit einem Klemmdeckel oder Schraubverschluss.
- 25 19. Behälter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Transponder (21, 22) im Boden (11) oder Deckel des Behälters (1) angeordnet ist.
- 30 20. Behälter nach Anspruch 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Transponder in einer vergossenen Scheibe (2) am Boden (11) oder Deckel des Behälters (1) angebracht ist.

21. Behälter nach Anspruch 19 oder 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Transponder durch Verkleben, durch Verschmelzen beim Herstellen des Behälters (1) oder als Einlegeteil beim Spitzguss am Boden (11) oder Deckel angebracht ist.
- 5
22. Behälter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Behälter (1) eine (Pfand-)Flasche, ein Recycling-Behälter oder ein im Tiefziehverfahren hergestellter Becher ist.
- 10
23. Behälter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Behälter (1) ein Reaktionsgefäß, wie etwa ein Probenröhrchen, ein Eppendorf-Tube oder eine Petrischale, insbesondere für klinische und biochemische Labore, oder ein Probengefäß innerhalb einer Mikro-Titterplatte ist.
- 15
24. Behälter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der elektrische Speicher (21) Daten enthält, wie eine Identifikationsnummer, Spezifikation des Inhalts, Herkunft des Inhalts, Patientendaten bei klinischen Anwendungen, durchgeführte oder durchzuführende
- 20
- Verarbeitungsschritte, durchlaufene oder zu durchlaufende Verarbeitungsstationen, Aufenthaltsorte und Zeiten, physikalische Messgrößen, wie Temperatur, Druck, Füllstand, Beschleunigung, die insbesondere von einem in den Transponder integrierten Sensor stammen, Herstellungsdatum des Inhalts und/oder des Behälters, Bedienungsanleitung oder Steuerungscode für Ver-
- 25
- arbeitungssysteme.
25. Behälter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der elektrische Speicher (21) ein Nur-Lese-Speicher ist.
- 30
26. Behälter nach einem der Ansprüche 1 bis 24, **dadurch gekennzeichnet, dass** der elektrische Speicher (21) ein wiederbeschreibbarer Speicher ist.

27. Behälter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Behälter einen Drehbegrenzer umfasst, der auf einer Förderstrecke das Verdrehen des Behälters um die eigene Achse verhindert.
- 5 28. Behälter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Behälter einen Abstandhalter umfasst, der einen vorgewählten Mindestabstand benachbarter Behälter auf einer Förderstrecke gewährleistet.
- 10 29. Transponderhalbzeug (20) mit einem Transponderbaustein (21) und einem dünnen, biegsamen Träger (3) mit zumindest zwei, mit dem Transponderbaustein (21) verbundenen, offenen Leiterbahnen (22), bei dem die Leiterbahnen so auf dem Träger (3) angeordnet sind, dass sie beim Aufbringen des Trägers (3) auf einen im Wesentlichen zylinderförmigen Behälter (1) miteinander in Kontakt treten, um eine geschlossene Antenne als Koppелеlement (22)
15 des Transponderbausteins (21) zu bilden.
30. Transponderhalbzeug nach Anspruch 29, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Träger (3) elektrisch isolierend ist und die Leiterbahnen (22) auf einer von zwei gegenüberliegenden Seiten über den Träger (3) überstehen und
20 die überstehenden Leiterbahnteile beim Aufbringen des Trägers (3) mit den Leiterbahnen auf der anderen der beiden gegenüberliegenden Seiten in Kontakt treten, um eine geschlossene Antenne zu bilden.
- 25 31. Transponderhalbzeug (20) mit einem Transponderbaustein (21) und einem dünnen, biegsamen Träger (3) mit einer mit dem Transponderbaustein (21) verbundenen Dipolantenne (122), bei dem die Dipolantenne (122) so auf dem Träger (3) angeordnet ist, dass sie beim Aufbringen des Trägers (3) auf einen im Wesentlichen zylinderförmigen Behälter (1) eine um den Behälter
30 gewickelte offene Spule mit einer Spulenachse parallel zur Zylinderachse des Behälters (1) bildet.

32. Transponderhalbzeug nach einem der Ansprüche 29 bis 31, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Träger (3) selbstklebend ist.
33. Transponderhalbzeug nach einem der Ansprüche 29 bis 32, **dadurch**
5 **gekennzeichnet, dass** der Träger (3) aus einer Kunststoffolie besteht.
34. Transponderhalbzeug nach einem der Ansprüche 29 bis 33, **dadurch**
10 **gekennzeichnet, dass** die Leiterbahnen (22) oder die Dipolantenne (122) aus Metallfolie oder einer durch Siebdruck aufgebracht leitfähigen Paste bestehen.
35. Transponderhalbzeug nach einem der Ansprüche 29 bis 34, **dadurch**
15 **gekennzeichnet, dass** der Transponderbaustein (21) einen Schaltkreis zur Frequenzstabilisierung enthält, um Unterschiede im Antennenquerschnitt beim Aufbringen des Trägers auf unterschiedlich große Behälter (1) auszugleichen.
36. Transponderhalbzeug nach einem der Ansprüche 29 bis 35, **dadurch**
20 **gekennzeichnet, dass** der Transponderbaustein (21) und/oder die Leiterbahnen (22) bzw. die Dipolantenne (122) mit einer Isolationsschicht oder Schutzschicht versehen sind.
37. Verfahren zum Herstellen eines Behälters nach einem der Ansprüche 1 bis 28, bei dem die Antennenspule im Bereich des zylinderförmigen Hauptabschnitts des Behälters auf der Mantelfläche des Zylinders so angeordnet wird,
25 dass sie eine oder mehrere Windungen um die Zylinderachse aufweist.
38. Verfahren zum Herstellen eines Behälters nach einem der Ansprüche 1 bis 28, bei dem der zylinderförmige Hauptabschnitt mit einem sich konisch verjüngenden Aufnahmebereich verbunden wird, der die zu transportierenden
30 oder aufzubewahrenden Substanzen aufnimmt.

39. Verfahren nach Anspruch 37 oder 38, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein die Antennenspule bildender Spulendraht auf der Mantelfläche des zylinderförmigen Hauptabschnitts um die Zylinderachse gewickelt wird.
- 5 40. Verfahren nach Anspruch 39, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Transponderbaustein aufgebracht, insbesondere aufgeklebt und durch Schweißen oder Bonden elektrisch mit der Antennenspule verbunden wird.
41. Verfahren nach einem der Ansprüche 37 bis 40, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Transponder mit einer Schutzschicht versehen wird.
- 10
42. Verfahren nach Anspruch 41, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schutzschicht durch eine aufgebrachte Lack- oder Kunststoffschicht oder einen passend umfassenden Schutzkörper gebildet ist.
- 15
43. Verfahren nach Anspruch 37 oder 38, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Transponder auf oder in einer zum Tiefziehen geeigneten Kunststofffläche gebildet und aus dieser durch Tiefziehen zumindest der zylindrische Hauptabschnitt, der Boden oder der Deckel des Behälters geformt wird.
- 20
44. Verfahren nach Anspruch 43, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Transponder in einer übereinander angeordneten Schichtfolge gebildet wird.
45. Verfahren nach Anspruch 44, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schichten der Schichtenfolge vor, nach oder während des Tiefziehens in einen weichelastischen Zustand gebracht und miteinander verbacken werden.
- 25
46. Verfahren nach Anspruch 37 oder 38, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Transponder in eine Vergussmasse eingebettet wird und der vergossene Transponder an oder in einer Boden- oder Deckelfläche des Behälters befestigt, insbesondere verklebt oder eingegossen wird.
- 30

47. Verfahren nach Anspruch 37 oder 38, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Transponder auf einem Träger ohne Gehäuse aufgebaut ist und in eine Boden- oder Deckelfläche des Behälters eingegossen wird.
- 5 48. Verfahren nach Anspruch 37 oder 38, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Transponder in ein selbstklebendes Etikett eingebracht und das Etikett auf einer Boden- oder Deckelfläche des Behälters aufgeklebt wird.
49. Verfahren zum Herstellen eines Behälter zum Transport und zur Aufbe-
10 wahrung von Substanzen, der mit einem Transponder zur Radiofrequenzidentifikation versehen ist, und einen im Wesentlichen zylinderförmigen Hauptabschnitt mit einer gekrümmten Mantelfläche aufweist, wobei der Transponder einen elektronischen Speicher und als Koppellement eine Antennenspule enthält, die in oder auf einer Wandfläche des Behälters und mit ihrer Achse
15 parallel zur Zylinderachse des Hauptabschnitts angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Transponder auf oder in einer zum Tiefziehen geeigneten Kunststofffläche gebildet und aus dieser durch Tiefziehen zumindest der zylindrische Hauptabschnitt, der Boden oder der Deckel des Behälters geformt wird.
20
50. Verfahren nach Anspruch 49, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Transponder in einer übereinander angeordneten Schichtfolge gebildet wird.
51. Verfahren nach Anspruch 50, **dadurch gekennzeichnet, dass** die
25 Schichten der Schichtenfolge vor, nach oder während des Tiefziehens in einen weichelastischen Zustand gebracht und miteinander verbacken werden.
52. Verfahren zum Herstellen eines Behälter zum Transport und zur Aufbe-
wahrung von Substanzen, der mit einem Transponder zur Radiofrequenzidentifikation versehen ist, und einen im Wesentlichen zylinderförmigen Hauptabschnitt mit einer gekrümmten Mantelfläche aufweist, wobei der Transponder
30 einen elektronischen Speicher und als Koppellement eine Antennenspule

enthält, die in oder auf einer Wandfläche des Behälters und mit ihrer Achse parallel zur Zylinderachse des Hauptabschnitts angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Transponder auf einem Träger ohne Gehäuse aufgebaut ist und in eine Boden- oder Deckelfläche des Behälters eingegossen wird.

5

53. Behälter zum Transport und zur Aufbewahrung von Substanzen, herstellbar nach einem der Ansprüche 49 bis 52.

54. Verfahren zur automatischen Kennzeichnung, Identifikation und Verfolgung einer Substanz mit folgenden Verfahrensschritten:

10

– Bereitstellen eines Behälters nach einem der Ansprüche 1 bis 28 oder 53,

– Bereitstellen einer oder mehrerer Auslesegeräte für den Transponder, die an Stellen angeordnet sind, an der eine Identifikation oder Bearbeitung der Substanz stattfinden soll,

15

– Beschreiben des elektrischen Speichers des Transponders mit einer eindeutigen Identifikationskennung,

– Einfüllen der Substanz den Behälter, und

20

– Auslesen der Identifikationskennung, sobald sich der Behälter bei einem der Auslesegeräte befindet.

55. Verfahren nach Anspruch 54, **dadurch gekennzeichnet, dass** der elektrische Speicher mit einer Angabe über die einzufüllende oder eingefüllte Substanz beschrieben wird.

25

56. Verfahren nach Anspruch 54 oder 55, **dadurch gekennzeichnet, dass** der elektrische Speicher mit einer Zeitkennung, Ortskennung und/oder Daten der Substanzbearbeitung beschrieben wird, wenn sich der Behälter bei einem der Auslesegeräte befindet.

30

57. Verfahren nach einem der Ansprüche 54 bis 56, **dadurch gekennzeichnet, dass** beim Beschreiben und/oder Auslesen des elektrischen Spei-

chers eine gesicherte Datenübertragung, insbesondere über Identifizierungs- oder Autorisierungsprotokolle durchgeführt wird.

58. Verfahren nach einem der Ansprüche 54 bis 57, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Mehrzahl gleichartiger Behälter gekennzeichnet und mit Substanzen befüllt wird, und alle Behälter mit derselben Orientierung ihrer Zylinderachse an dem oder den Auslesegeräten vorbeigeführt werden.

Fig. 1

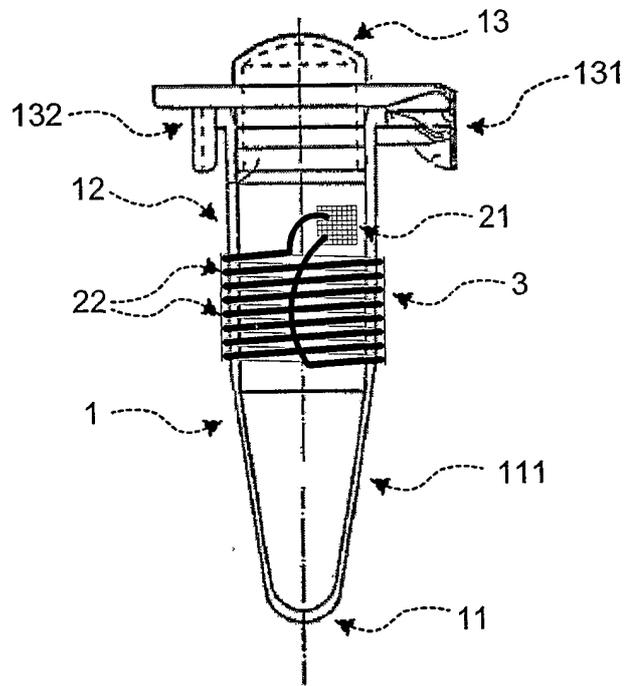


Fig. 2

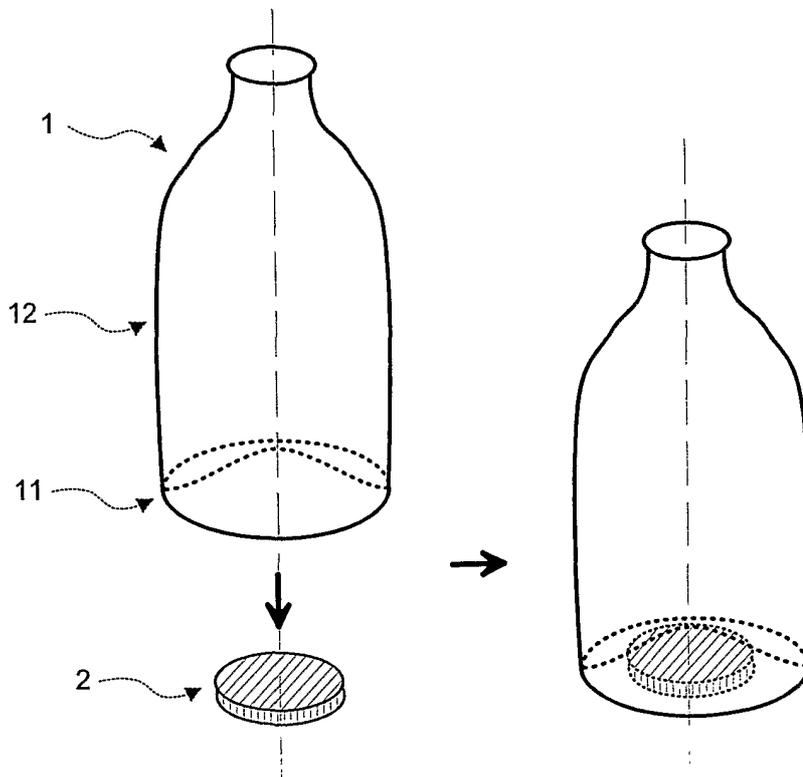


Fig. 3

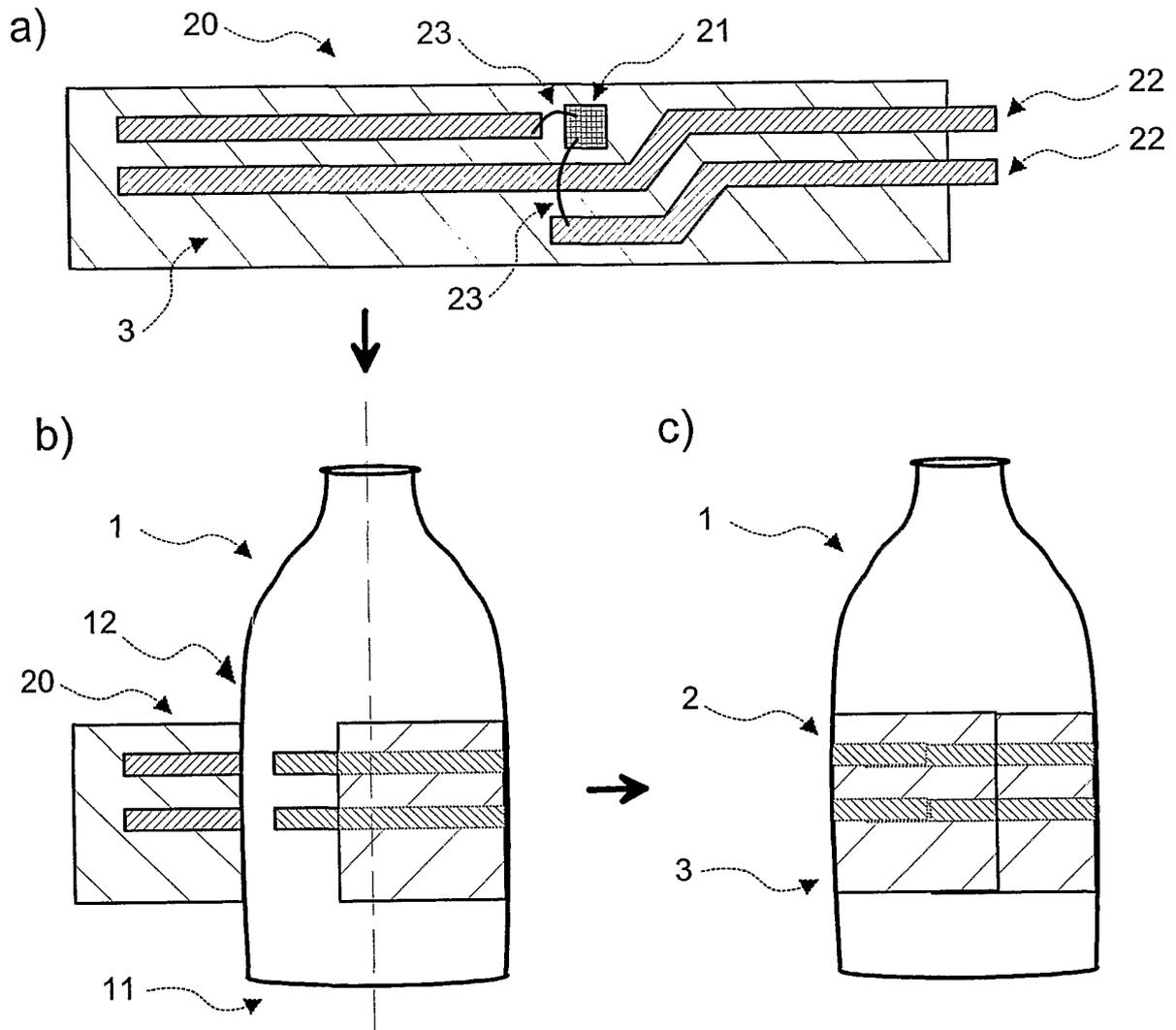


Fig. 4

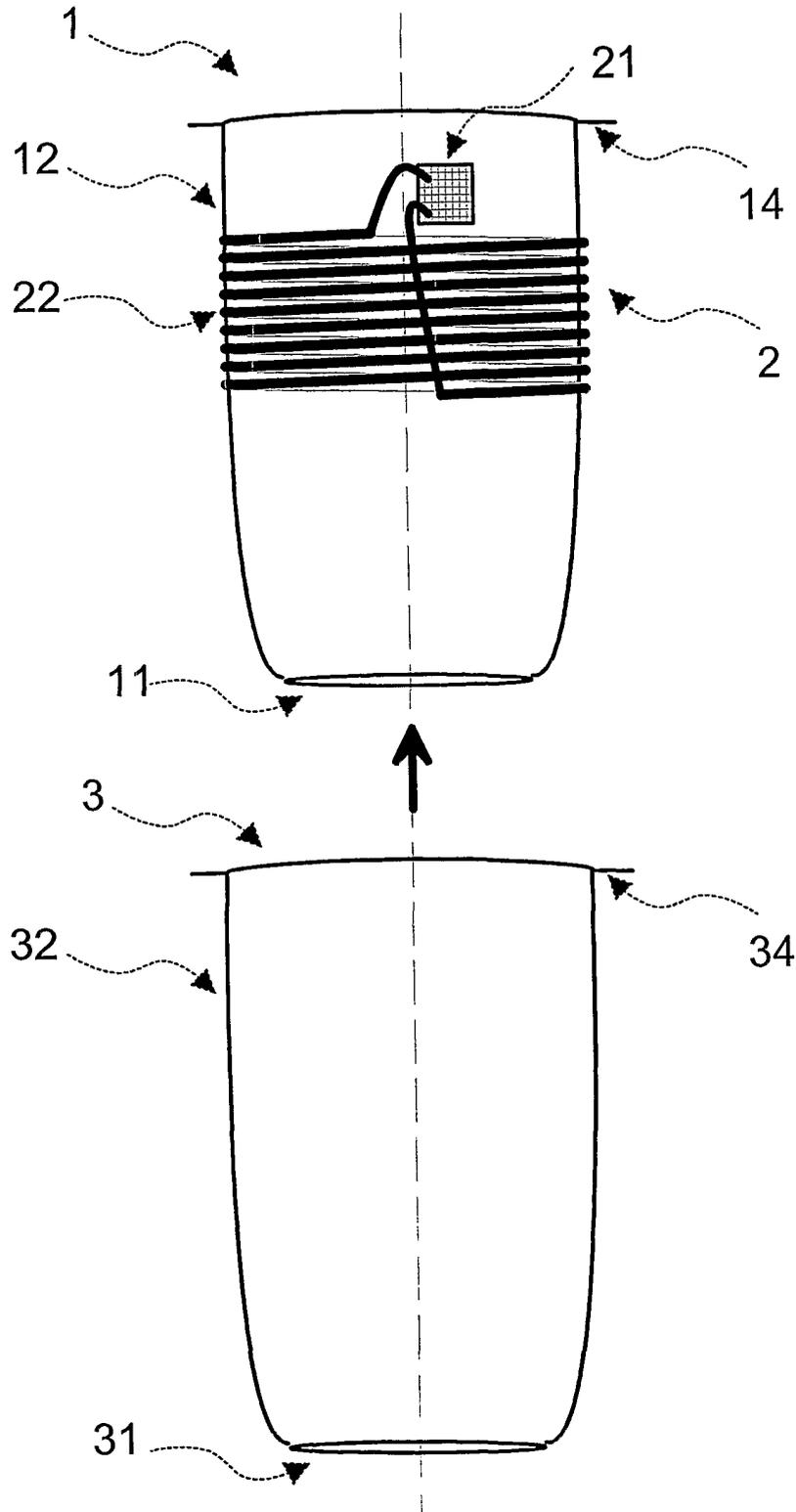


Fig. 5

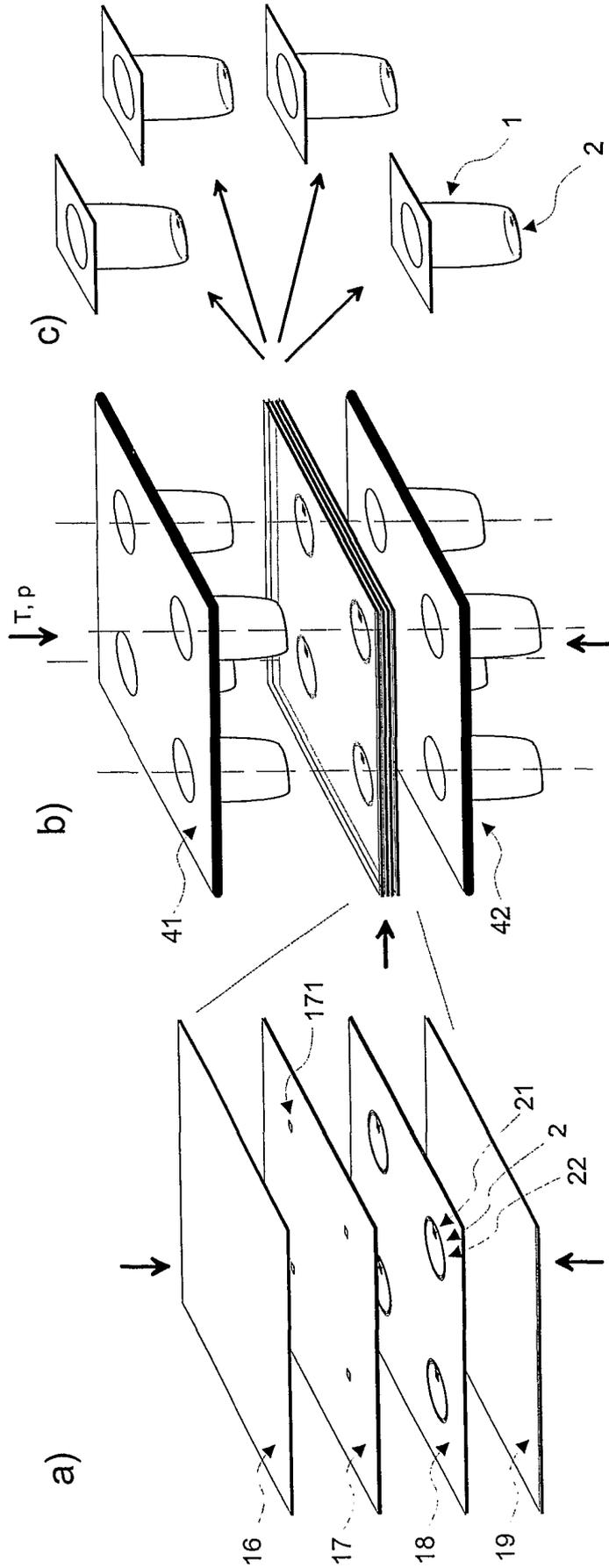


Fig. 6

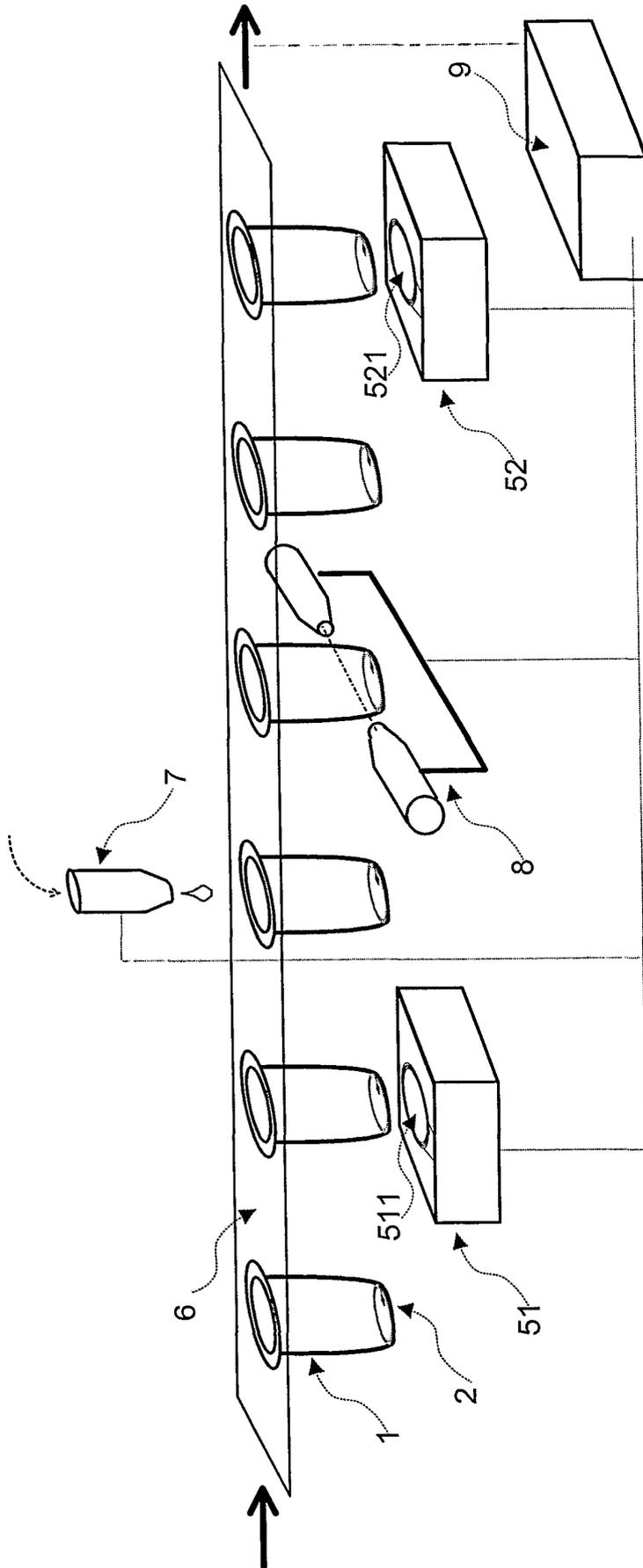


Fig 7

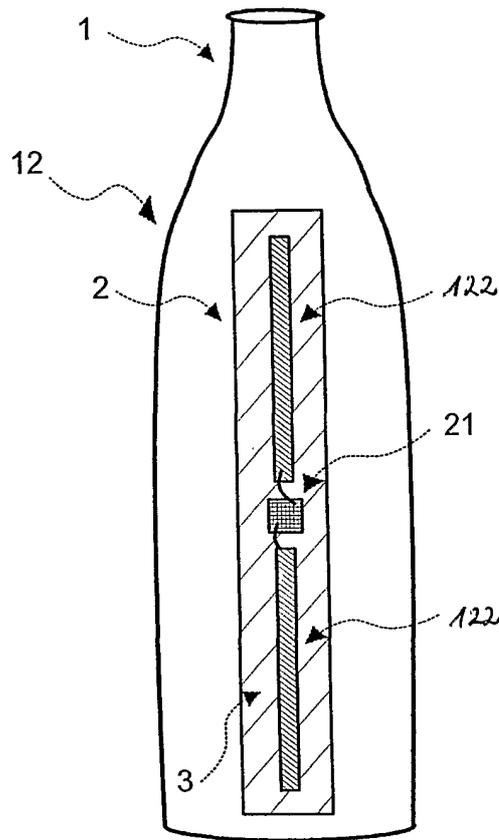
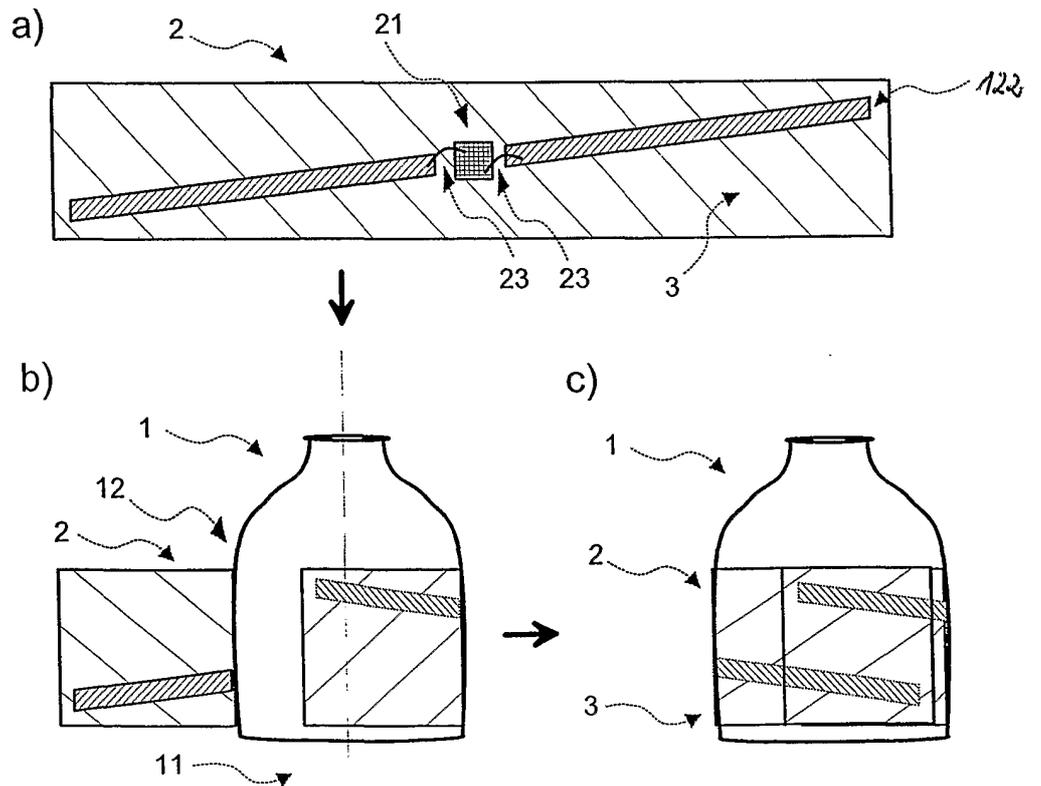


Fig. 8



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2005/013478

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. B65D23/14 B01L3/14 G06K19/077

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)
B65D B01L 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 practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 491 483 A (D'HONT ET AL) 13 February 1996 (1996-02-13) column 4, line 38 - column 5, line 53; figures 1-3	1-3, 10-18, 22, 24-26, 32-37, 39-42
P,A	WO 2005/058718 A (CEBAL S.A.S) 30 June 2005 (2005-06-30) page 11, line 7 - page 15, line 22; figures 3-6	1-3, 10-18, 22, 24-26, 32-34, 36,54-58

 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 document 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.
- *G* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

21 April 2006

Date of mailing of the international search report

03/05/2006

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Grondin, D

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2005/013478

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2002, no. 10, 10 October 2002 (2002-10-10) -& JP 2002 185358 A (SUPERSENSOR PTY LTD), 28 June 2002 (2002-06-28) abstract; figures 1-9	1-3, 10-18, 22, 24-26, 29, 32-34, 36, 54-58
A	FR 2 413 652 A (ULTRAKUST GERATEBAU GMBH CO KG) 27 July 1979 (1979-07-27) page 3, line 14 - line 23; figures 1,2	1-3, 27, 28
A	DE 196 45 892 A1 (EPPENDORF - NETHELER - HINZ GMBH, 22339 HAMBURG, DE) 14 May 1998 (1998-05-14) cited in the application figures 1-4	4-7, 38
X	WO 02/07085 A (MARCONI CORPORATION P.L.C) 24 January 2002 (2002-01-24) page 11, line 1 - line 9 page 25, line 8 - line 18; figures 1-15b	8, 9, 31, 34, 36
P,X	US 2005/051624 A1 (KIPP TIMO W ET AL) 10 March 2005 (2005-03-10) page 2, paragraph 17 - paragraph 19; figure 1	8, 9, 31, 34, 36
X	US 6 482 287 B1 (DE GAULLE ANTOINE) 19 November 2002 (2002-11-19) column 1, line 9 - column 2, line 65 column 4, line 49 - column 5, line 17; figures 1-3	37, 43-45, 49-51, 53
A	EP 1 419 977 A (LINPAC PLASTICS GMBH) 19 May 2004 (2004-05-19) column 4, line 37 - column 6, line 3; figures 2-4	43-45, 49-51
A	FR 2 791 035 A (ALLIBERT EQUIPEMENT) 22 September 2000 (2000-09-22) claims 1-12; figures 1-9	43-45, 49-51

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2005/013478

Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 1 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

- 1. Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

- 2. Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

- 3. Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 2 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

see supplemental sheet

- 1. As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
- 2. As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
- 3. As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

1-18, 22-45, 49-51, 53-58
- 4. No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
- No protest accompanied the payment of additional search fees.

The International Searching Authority has found that the international application contains multiple (groups of) inventions, as follows:

1. Claims: 1-7, 10-18, 22-30, 32-42, 54-58

Container with a transponder, the container having a cylindrical main section with a curved outer surface, the transponder having a memory and an antenna coil, the antenna coil being arranged in or on a wall surface of the container with the axis thereof parallel to the cylinder axis,
Semifinished transponder, and method for the production and use of such a container.

1.1 Claims: 5-7

Container with a transponder and an antenna coil, wherein the cylindrical main section is connected to a conically tapering reception region that receives the substances to be transported or stored.

2. Claims: 8-9, 31, 34 (when dependent on 31), 36 (when dependent on 31)

Container with a transponder, the container having a cylindrical main section with a curved outer surface, the transponder having a memory and a dipole antenna as coupling element, the dipole antenna being arranged in or on the outer surface of the container in the region of the cylindrical main section.

3. Claims: 19-21, 46-48, 52-53

Container with a transponder, the container having a cylindrical main section with a curved outer surface, the transponder being arranged in the bottom or lid of the container.

4. Claims: 43-45, 49-51, 53

Container with a transponder for radio frequency identification, the container being produced by deep drawing.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2005/013478

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5491483	A	13-02-1996	NONE	
WO 2005058718	A	30-06-2005	FR 2862947 A1	03-06-2005
JP 2002185358	A	28-06-2002	NONE	
FR 2413652	A	27-07-1979	AT 365532 B AT 803078 A CH 637215 A5 DE 2758437 A1 DK 538578 A JP 54097488 A	25-01-1982 15-06-1981 15-07-1983 05-07-1979 29-06-1979 01-08-1979
DE 19645892	A1	14-05-1998	EP 0841093 A2 JP 10323176 A US 5863791 A	13-05-1998 08-12-1998 26-01-1999
WO 0207085	A	24-01-2002	AU 7086201 A EP 1301901 A1 US 2002175873 A1 US 2002175818 A1 US 2003112192 A1	30-01-2002 16-04-2003 28-11-2002 28-11-2002 19-06-2003
US 2005051624	A1	10-03-2005	NONE	
US 6482287	B1	19-11-2002	AT 221443 T AU 7049498 A DE 69806912 D1 DE 69806912 T2 EP 0968078 A1 ES 2181201 T3 FR 2760998 A1 WO 9842488 A1 JP 2001517167 T PT 968078 T	15-08-2002 20-10-1998 05-09-2002 27-03-2003 05-01-2000 16-02-2003 25-09-1998 01-10-1998 02-10-2001 31-12-2002
EP 1419977	A	19-05-2004	DE 10253567 A1	27-05-2004
FR 2791035	A	22-09-2000	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2005/013478

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B65D23/14 B01L3/14 G06K19/077

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RESEARCHIERTE GEBIETE

Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
B65D B01L 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, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 491 483 A (D'HONT ET AL) 13. Februar 1996 (1996-02-13) Spalte 4, Zeile 38 - Spalte 5, Zeile 53; Abbildungen 1-3	1-3, 10-18, 22, 24-26, 32-37, 39-42
P,A	WO 2005/058718 A (CEBAL S.A.S) 30. Juni 2005 (2005-06-30) Seite 11, Zeile 7 - Seite 15, Zeile 22; Abbildungen 3-6	1-3, 10-18, 22, 24-26, 32-34, 36,54-58

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen 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* älteres Dokument, 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 anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
 - *Z* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
21. April 2006	03/05/2006
Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter Grondin, D

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 2002, Nr. 10, 10. Oktober 2002 (2002-10-10) -& JP 2002 185358 A (SUPERSENSOR PTY LTD), 28. Juni 2002 (2002-06-28) Zusammenfassung; Abbildungen 1-9 -----	1-3, 10-18, 22, 24-26, 29, 32-34, 36,54-58
A	FR 2 413 652 A (ULTRAKUST GERATEBAU GMBH CO KG) 27. Juli 1979 (1979-07-27) Seite 3, Zeile 14 - Zeile 23; Abbildungen 1,2 -----	1-3,27, 28
A	DE 196 45 892 A1 (EPPENDORF - NETHELER - HINZ GMBH, 22339 HAMBURG, DE) 14. Mai 1998 (1998-05-14) in der Anmeldung erwähnt Abbildungen 1-4 -----	4-7,38
X	WO 02/07085 A (MARCONI CORPORATION P.L.C) 24. Januar 2002 (2002-01-24) Seite 11, Zeile 1 - Zeile 9 Seite 25, Zeile 8 - Zeile 18; Abbildungen 1-15b -----	8,9,31, 34,36
P,X	US 2005/051624 A1 (KIPP TIMO W ET AL) 10. März 2005 (2005-03-10) Seite 2, Absatz 17 - Absatz 19; Abbildung 1 -----	8,9,31, 34,36
X	US 6 482 287 B1 (DE GAULLE ANTOINE) 19. November 2002 (2002-11-19) Spalte 1, Zeile 9 - Spalte 2, Zeile 65 Spalte 4, Zeile 49 - Spalte 5, Zeile 17; Abbildungen 1-3 -----	37, 43-45, 49-51,53
A	EP 1 419 977 A (LINPAC PLASTICS GMBH) 19. Mai 2004 (2004-05-19) Spalte 4, Zeile 37 - Spalte 6, Zeile 3; Abbildungen 2-4 -----	43-45, 49-51
A	FR 2 791 035 A (ALLIBERT EQUIPEMENT) 22. September 2000 (2000-09-22) Ansprüche 1-12; Abbildungen 1-9 -----	43-45, 49-51

Feld II Bemerkungen zu den Ansprüchen, die sich als nicht recherchierbar erwiesen haben (Fortsetzung von Punkt 2 auf Blatt 1)

Gemäß Artikel 17(2)a) wurde aus folgenden Gründen für bestimmte Ansprüche kein Recherchenbericht erstellt:

1. Ansprüche Nr. _____
weil sie sich auf Gegenstände beziehen, zu deren Recherche die Behörde nicht verpflichtet ist, nämlich _____

2. Ansprüche Nr. _____
weil sie sich auf Teile der internationalen Anmeldung beziehen, die den vorgeschriebenen Anforderungen so wenig entsprechen, daß eine sinnvolle internationale Recherche nicht durchgeführt werden kann, nämlich _____

3. Ansprüche Nr. _____
weil es sich dabei um abhängige Ansprüche handelt, die nicht entsprechend Satz 2 und 3 der Regel 6.4 a) abgefaßt sind.

Feld III Bemerkungen bei mangelnder Einheitlichkeit der Erfindung (Fortsetzung von Punkt 3 auf Blatt 1)

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, daß diese internationale Anmeldung mehrere Erfindungen enthält:

siehe Zusatzblatt

1. Da der Anmelder alle erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht auf alle recherchierbaren Ansprüche.

2. Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der eine zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Behörde nicht zur Zahlung einer solchen Gebühr aufgefordert.

3. Da der Anmelder nur einige der erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht nur auf die Ansprüche, für die Gebühren entrichtet worden sind, nämlich auf die Ansprüche Nr. _____
1-18, 22-45, 49-51, 53-58

4. Der Anmelder hat die erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren nicht rechtzeitig entrichtet. Der internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die in den Ansprüchen zuerst erwähnte Erfindung; diese ist in folgenden Ansprüchen erfaßt: _____

Bemerkungen hinsichtlich eines Widerspruchs

- Die zusätzlichen Gebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt.
- Die Zahlung zusätzlicher Recherchegebühren erfolgte ohne Widerspruch.

WEITERE ANGABEN

PCT/ISA/ 210

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere (Gruppen von) Erfindungen enthält, nämlich:

1. Ansprüche: 1-7,10-18,22-30,32-42,54-58

Behälter mit einem Transponder, wobei der Behälter einen zylinderförmigen Hauptabschnitt mit einer gekrümmten Mantelfläche aufweist, wobei der Transponder einen Speicher und eine Antennenspule aufweist, wobei die Antennenspule in oder auf einer Wandfläche des Behälters und mit ihrer Achse parallel zur Zylinderachse angeordnet ist, Transponderhalbzeug, und Verfahren zum Herstellen und Benutzen eines solchen Behälters.

1.1. Ansprüche: 5-7

Behälter mit einem Transponder und einer Antennenspule, wobei der zylinderförmige Hauptabschnitt mit einem sich konisch verjüngenden Aufnahmebereich verbunden ist, der die zu transportierenden oder aufzubewahrenden Substanzen aufnimmt.

2. Ansprüche: 8-9,31,34(wenn von 31 abhängig),36(wenn von 31 abhängig)

Behälter mit einem Transponder, wobei der Behälter einen zylinderförmigen Hauptabschnitt mit einer gekrümmten Mantelfläche aufweist, wobei der Transponder einen Speicher und als Koppellement eine Dipolantenne enthält, die im Bereich des zylinderförmigen Hauptabschnitts in oder auf der Mantelfläche des Zylinders angeordnet ist.

3. Ansprüche: 19-21,46-48,52-53

Behälter mit einem Transponder, wobei der Behälter einen zylinderförmigen Hauptabschnitt mit einer gekrümmten Mantelfläche aufweist, wobei der Transponder im Boden oder Deckel des Behälters angeordnet ist.

4. Ansprüche: 43-45,49-51,53

Behälter mit einem Transponder zur Radiofrequenzidentifikation, wobei der Behälter durch Tiefziehen hergestellt wird.

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/013478

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5491483	A	13-02-1996	KEINE	
WO 2005058718	A	30-06-2005	FR 2862947 A1	03-06-2005
JP 2002185358	A	28-06-2002	KEINE	
FR 2413652	A	27-07-1979	AT 365532 B	25-01-1982
			AT 803078 A	15-06-1981
			CH 637215 A5	15-07-1983
			DE 2758437 A1	05-07-1979
			DK 538578 A	29-06-1979
			JP 54097488 A	01-08-1979
DE 19645892	A1	14-05-1998	EP 0841093 A2	13-05-1998
			JP 10323176 A	08-12-1998
			US 5863791 A	26-01-1999
WO 0207085	A	24-01-2002	AU 7086201 A	30-01-2002
			EP 1301901 A1	16-04-2003
			US 2002175873 A1	28-11-2002
			US 2002175818 A1	28-11-2002
			US 2003112192 A1	19-06-2003
US 2005051624	A1	10-03-2005	KEINE	
US 6482287	B1	19-11-2002	AT 221443 T	15-08-2002
			AU 7049498 A	20-10-1998
			DE 69806912 D1	05-09-2002
			DE 69806912 T2	27-03-2003
			EP 0968078 A1	05-01-2000
			ES 2181201 T3	16-02-2003
			FR 2760998 A1	25-09-1998
			WO 9842488 A1	01-10-1998
			JP 2001517167 T	02-10-2001
			PT 968078 T	31-12-2002
EP 1419977	A	19-05-2004	DE 10253567 A1	27-05-2004
FR 2791035	A	22-09-2000	KEINE	