



**Beschreibung**

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein chirurgisches oder medizinisches Behälterinhalt-Erfassungssystem.

**[0002]** Erfassungssysteme und Erfassungsverfahren für chirurgische oder medizinische Instrumente und Materialien sind beispielsweise aus der DE 100 14 542 A1 bekannt. Sie können insbesondere zur Überwachung und Steuerung eines Materialflusses in einem Krankenhaus eingesetzt werden. Ein Verfahren und eine Einrichtung zur Überwachung und Steuerung des Materialflusses in einem Krankenhaus sind aus der DE 196 14 719 A1 bekannt.

**[0003]** Aus der DE 10 2011 050 333 A1 ist ferner ein Behälterinhalt-Erfassungssystem mit einer Behälterinhaltsensoreinrichtung zum Anordnen in oder an einem Sterilisationsbehälter bekannt. Die Behälterinhaltsensoreinrichtung umfasst einen Träger und mindestens einen am Träger angeordneten oder ausgebildeten Sensor zum Detektieren eines Identifizierungselements, welches an einem im Sterilisationsbehälter gelagerten Gegenstand zu dessen Identifikation angeordnet oder ausgebildet ist. Der Behälterinhalt wird sodann durch ein spezielles externes Lesegerät erfasst.

**[0004]** Nachteilig bei dieser bekannten Anordnung ist jedoch, dass das externe Lesegerät nicht an jedem Ort verfügbar und daher lediglich eine Momentaufnahme zum Zeitpunkt einer jeweils letzten Erfassung bereitstellbar ist. Jederzeit aktuelle Daten über beispielsweise einen letzten Sterilisationsprozess, einen aktuellen Inhalt und dergleichen, sind nicht verfügbar. Die Verfügbarkeit derartiger Informationen und/oder Daten ist jedoch wichtig, da jederzeit feststellbar sein muss, welche Gegenstände sich in einem Sterilisationsbehälter befinden. Es muss vermieden werden, mangels Lesegerät einen Sterilisationsbehälter zur Überprüfung öffnen zu müssen, insbesondere wenn der Sterilisationsbehälter mit seinem Inhalt einen Sterilisationsprozess durchlaufen hat, da andernfalls der Sterilisationsbehälter nach dem Öffnen nicht mehr steril wäre.

**[0005]** Der Erfindung liegt daher als eine Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung/Anlage/System bereitzustellen, mit welcher der Inhalt eines Sterilisationsbehälters jederzeit einfach und sicher bestimmbar ist, und die eine Nachverfolgung von Sterilisationsbehältern in ihrer Verwendungsumgebung erlaubt.

**[0006]** Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch ein chirurgisches bzw. medizinisches Behälterinhalt-Erfassungssystem/Anlage mit den in Anspruch 1 angegebenen Merkmalen gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der beigefügten Unteransprüche.

**[0007]** Gemäß einer grundlegenden Idee der Erfindung wird dazu ein Lesegerät, beispielsweise ein RFID-Lesegerät, in oder an einem Sterilisationsbehältersystem/-anlage so verbaut, so dass dieses die darin abgelegten und daraus herausgenommenen Instrumente erfassen kann. Das Lesegerät ist mit einer Energieversorgungseinrichtung sowie einem drahtlos arbeitenden (Wireless-)Funkmodul verbunden. Mithilfe des Funkmoduls können erfasste RFID-Daten an ein Endgerät (z.B. ein Tablet-Computer, ein Notebook-Computer, ein Smartphone oder dergleichen) übermittelt und dort ausgewertet werden. Das Lesegerät, das Funkmodul sowie eine Energieversorgungseinrichtung zu deren Versorgung sind derart zu einer Einheit vergossen oder zusammengefasst, dass diese Einheit mit sterilisiert werden kann. Vorzugsweise ist diese Einheit mattenförmig ausgebildet. Das Funkmodul weist eine Sendeleistung auf, die so bemessen ist, dass eine Datenübertragung aus dem Inneren des Sterilisationsbehälters nach außen erfolgen kann. Insbesondere kann das Funkmodul mittels Niedrigenergie-Bluetooth mit geringer Stromaufnahme arbeiten. Ferner kann das Funkmodul eine Relaisfunktion zum Einschalten und/oder Ausschalten des Lesegeräts aufweisen. Ein Temperatur-, Feuchtigkeit- und/oder Druckhöhsensor kann bereitgestellt und ankoppelbar sein. Das Funkmodul kann ferner einen separaten bzw. eigenen Speicher aufweisen, der beispielsweise als EEPROM ausgebildet sein und einen Datenspeicher für beispielsweise Seriennummern, Namen, Sterilisationshistorie, Wartungshistorie und dergleichen bereitstellen kann. Darüber hinaus kann insbesondere zur Nachverfolgung bzw. für ein Tracking von Sterilisationsbehältern eine Niedrigenergie-Bluetooth-Einrichtung (BLE bzw. BT LE; Bluetooth Low Energy) mit einem Antennenarray zur Ortung des Sterilisationsbehälters innerhalb beispielsweise einer Lagereinrichtung vorgesehen sein. Die Energieversorgung kann vorzugsweise über eine Batterie, einen Akkumulator, einen Kondensator (SuperCap) erfolgen, die beispielsweise über eine steckbare Kabelverbindung, induktiv und/oder mittels Thermogeneration aufladbar sein können. Ferner kann eine Richtungserkennung vorgesehen sein, die beispielsweise eine Transportrichtung eines Sterilisationsbehälters erkennbar und zu Nachverfolgungs- und/oder Ortungszwecken heranziehbar macht.

**[0008]** Im Einzelnen wird die Aufgabe gelöst durch ein chirurgisches Behälterinhalt-Erfassungssystem, beinhaltend eine Behälterinhalt-Sensoreinrichtung zum Anordnen in einem Sterilisationsbehälter, welche Behälterinhaltsensoreinrichtung einen Träger und mindestens einen am Träger angeordneten oder ausgebildeten Sensor zum Erfassen mindestens eines Identifizierungselements, welches an einem im Sterilisationsbehälter gelagerten Gegenstand zu dessen Identifikation angeordnet oder ausgebildet ist, umfasst. Ein an dem Träger angeord-

netes Trägermodul, das eine Erfassungseinrichtung zur Erfassung mindestens eines erfassten Identifizierungselements aufweist und dazu angeordnet ist, Information über den durch das erfasste Identifizierungselement identifizierten Gegenstand drahtlos nach außerhalb des Sterilisationsbehälters zu übermitteln. Vorteilhaft wird dadurch ein RFID-Lesegerät in/an einem Sterilbehältersystem zur Erfassung abgelegter und/oder herausgenommener, einschließlich sich in einem Behälter befindender, Instrumente bereitgestellt, das eine separate Einheit bildet, die ohne funktionsbezogen mechanische Verbindung zu dem Sterilbehältersystem betreibbar ist und damit optional zu dem Sterilbehältersystem verwendet werden kann.

**[0009]** Bevorzugt beinhaltet die Behälterinhalt-Sensoreinrichtung mindestens eine Datenübermittlungseinrichtung und eine drahtlose Schnittstelle zur Übertragung und/oder Auskopplung von mit dem mindestens einen Sensor erzeugten Erfassungssignalen an eine behälterexterne Auslese- und/oder Auswerteeinheit zum Bestimmen der im Sterilisationsbehälter gelagerten Gegenstände in Abhängigkeit von mit dem mindestens einen Sensor erzeugten Erfassungssignalen. Aufgrund der drahtlosen Übermittlung von Information durch die Gehäusewandung hindurch, welche RFID-basiert aufgrund deren Abschirmwirkung nicht möglich wäre, bestehen hohe Freiheitsgrade bei Wahl, Ausgestaltung und Ankopplung kompatibler Endgeräte. Manuelle Eingriffe an einem Sterilisationsbehälter sind, beispielsweise während einer Lagerung oder Nachverfolgung, nicht erforderlich.

**[0010]** Bevorzugt beinhaltet das Trägermodul zumindest einen Sensor, der eine Transponder-Leseeinrichtung bildet, eine Energieversorgungseinrichtung zur Energieversorgung der Behälterinhalt-Sensoreinrichtung, und/oder eine drahtlos arbeitende Datenübermittlungseinrichtung zur Übermittlung von erfassten Daten und/oder Erfassungssignalen an eine behälterexterne Auslese- und/oder Auswerteeinrichtung, und ist das Trägermodul zu einer dampfsterilisierbaren Einheit vergossen ist. Dadurch, dass die Einheit aus RFID-Lesegerät, Wireless-Modul und Energieversorgungseinheit komplett vergossen ist, kann die gesamte Einheit mit sterilisiert werden. Außerdem kann die gesamte Einheit vorgefertigt und als solche zur Einbettung an einem vorbestimmten Ort am Träger bereitgestellt werden, wodurch sich zusätzliche Freiheitsgrade bei unterschiedlichen Trägergrößen ergeben.

**[0011]** Bevorzugt beinhaltet das Trägermodul eine Temperatur- Feuchtigkeit- und Druckhöhenfassungseinrichtung. Eine behälterintern verbaute Temperatur- Feuchtigkeit- und Druckhöhe erfassungseinrichtung erleichtert das direkte und präzise Aufzeichnen bzw. Loggen betriebsrelevanter Daten und

Parameter, da zumindest während eines laufenden Sterilisationsprozesses der Sterilbehälter in der Regel in einem Sterilisator verriegelt und nicht weiter zugänglich ist.

**[0012]** Bevorzugt beinhaltet das Trägermodul eine Speichereinrichtung zur Speicherung fester Daten und zumindest Zwischenspeicherung erfasster Daten, wobei die Speichereinrichtung dazu angeordnet ist, zumindest Identifikationsinformation des Sterilisationsbehälters, die zumindest eine Seriennummer oder eine Kennung desselben umfassen, fest zu speichern, und/oder zumindest von einer Temperatur- Feuchtigkeit- und Druckhöhenfassungseinrichtung erzeugte Daten in Bezug auf einen Temperaturverlauf, Feuchtigkeitsverlauf und Druckhöhenverlauf an dem Sterilisationsbehälter, die zumindest Information über einen letzten Sterilisationszeitraum oder eine Anzahl von Sterilisationszyklen beinhalten, von dem wenigstens einen Sensor bezüglich der Identifizierungselemente erfasste Daten oder Daten bezüglich einer Sterilisationshistorie und/oder einer Wartungshistorie des Sterilisationsbehälters zwischenspeichern. Eine behältereigene Speichereinrichtung bietet Vorteile bei der Aufzeichnung betriebsrelevanter Daten und Parameter und erlaubt eine eindeutige Identifikation eines Sterilisationsbehälters. Bei Vorhandensein mehrerer Sterilisationsbehälter in räumlicher Nähe können durch drahtloses Auslesen lokal gespeicherter Information eine Abfrage über mehrere Behälter hinweg, eine Suche nach einem bestimmten Behälter und dergleichen sicher und einfach durchgeführt werden.

**[0013]** Bevorzugt beinhaltet das Trägermodul eine Relaisfunktion, die für ein Aktivieren und/oder Deaktivieren von zumindest Teilen des Behälterinhalt-Sensorsystems einschließlich des Trägermoduls selbst konfiguriert ist, wobei die Relaisfunktion in Abhängigkeit von an dem Trägermodul erfassten Zustandsänderungen eigenauslösbar oder abhängig oder unabhängig von derartigen Zustandsänderungen fernauslösbar ist. Für eine weitgehend berührungslose Verwendbarkeit ist es vorteilhaft, wenn behälterinterne elektrische Komponenten sich bedarfsweise und zustandsabhängig selbst aktivieren und auch wieder deaktivieren, d.h. zumindest in einen Bereitschaftszustand versetzen können. Beispielsweise kann bei Erfassen eines Temperaturanstiegs selbsttätig ein Datenerfassungs- und Speichervorgang begonnen werden, kann nach Verstreichen einer vorbestimmten Zeitdauer ein Übergang in einen energiesparenden Schlafzustand vorgesehen sein, und kann eine Aufwachfunktion mit nachfolgend vorbestimmter Funktionalität bei drahtloser Ansprache eines Behälters durch ein externes Endgerät und dergleichen implementiert sein. Insgesamt werden Fehlbedienungen reduziert und die Betriebssicherheit des Systems erhöht.

**[0014]** Bevorzugt ist die Energieversorgungseinrichtung für eine Eigenenergieversorgung der Behälterinhalt-Sensoreinrichtung angeordnet und umfasst sie zumindest eine wiederaufladbare Energiespeichereinrichtung, die induktiv und/oder mittels Thermogeneration behälterseitig erzeugter elektrischer Energie speisbar ist. Eine Eigenenergieversorgung erzeugt vorteilhaft die für den Betrieb elektrischer Einrichtungen des Systems erforderliche Energie aus Zustandsänderungen, dem es unterliegt, selbst. Durch die lokale Speicherung werden Relaisfunktionen wie vorstehend erwähnt, Datenhaltefunktionen und dergleichen gewährleistet. Eine Meldeeinrichtung, die dazu ausgelegt ist, bei längerer Nichtverwendung einen in vorbestimmter Weise geringer werdenden Energiespeicherzustand anzuzeigen, beispielsweise eine Meldeleuchte oder ein Summer an einem Sterilisationsbehälter selbst, oder ein automatisches Senden einer Meldeinformation an ein erreichbares Endgerät oder eine zentrale Verwaltungseinrichtung mittels drahtloser Übermittlung zur Benachrichtigung über einen bestimmten Überwachungszustand, kann vorgesehen sein.

**[0015]** Bevorzugt ist das Trägermodul dazu angeordnet, in Verbindung mit einer hochgenauen Hausortung und BLE-Konformität in Bezug auf die Eigenenergieversorgung der Behälterinhalt-Sensoreinrichtung eine Einrichtung zur Sterilisationsbehälter-Nachverfolgung und/oder -Ortung auf der Grundlage eines RSSI-Werts und/oder eine Richtungserkennungseinrichtung bereitzustellen. Intelligentes Design und/oder Softwareroutinen, die in einer auf dem Trägermodul bereitgestellten zentralen Verarbeitungseinrichtung, die beispielsweise eine SOC-Komponente oder ein Prozessor sein kann, ausgeführt werden, können vorteilhaft erforderliche Daten und Informationen liefern und eine Nachverfolgbarkeit, Ortbarkeit und Richtungserkennbarkeit zumindest unterstützen. Insgesamt werden hierdurch Investitionskosten reduziert, denn bereits vorhandene Hardware kann genutzt werden. Durch den Wegfall von Hardwarebeschränkungen sinken zudem Komplexität und Fehleranfälligkeit des RFID Systems, Service und Wartung für eine softwarebasierte Lösung sind zu vernachlässigen. universeller und kostengünstiger.

**[0016]** Bevorzugt ist der mindestens eine Sensor dazu angeordnet ist, Identifizierungselemente in Form von Transpondern zu erfassen. Auf einfache Weise lassen sich beispielsweise Identifizierungselemente in Form von Transpondern detektieren und auswerten, wenn der Detektor in Form einer Transponderleseeinrichtung ausgebildet ist.

**[0017]** Bevorzugt ist der mindestens eine Sensor in Form eines Transponders ausgebildet und in einer Ausnehmung des Trägers aufgenommen. Transponder lassen sich klein, kompakt und kostengünstig zur

Ausbildung des Systems bereitstellen. Vorzugsweise ist der Transponder in Form eines RFID-Transponders ausgebildet. Das Akronym RFID basiert auf dem englischen Begriff "Radio-Frequency Identification". Dies lässt sich ins Deutsche übersetzen mit "Identifizierung mit Hilfe elektromagnetischer Wellen". Derartige Transponder sind klein und kostengünstig am Markt verfügbar. Günstigerweise ist ferner der mindestens eine Sensor in einer Ausnehmung des Trägers angeordnet und kann auf diese Weise geschützt werden, beispielsweise vor der Beaufschlagung mit Heißdampf im Verlauf eines Sterilisationsprozesses.

**[0018]** Bevorzugt umgibt der Träger das Trägermodul und den mindestens einen Sensor mindestens teilweise formschlüssig, und ist er aus einem dampfsterilisierbaren Material hergestellt. Ein besonders guter Schutz des mindestens einen Sensors lässt sich erreichen, wenn der Träger den mindestens einen Sensor vollständig umgibt. Eine Stabilität des Trägers lässt sich beispielsweise dadurch verbessern, dass der Träger den mindestens einen Sensor mindestens teilweise formschlüssig umgibt. Vorzugsweise umgibt der Träger den mindestens einen Sensor vollständig formschlüssig. Auf diese Weise lassen sich unerwünschte Hohlräume vermeiden, in welche im ungünstigsten Fall zudem Feuchtigkeit eindringen kann. Um eine Wiederverwendung der Behälterinhaltsensoreinrichtung zu ermöglichen, ist es vorteilhaft, wenn der Träger aus einem dampfsterilisierbaren Material hergestellt ist. Die Behälterinhaltsensoreinrichtung kann dann beispielsweise im Sterilisationsbehälter verbleiben, bevor dieser wieder mit unsterilen Gegenständen bestückt wird, um anschließend einen Sterilisationsprozess zu durchlaufen.

**[0019]** Bevorzugt ist der Träger aus einem Kunststoff hergestellt. Besonders einfach und kostengünstig lässt sich die Behälterinhaltsensoreinrichtung herstellen, wenn der Träger aus einem Kunststoff hergestellt ist. Bei dem Träger kann es sich insbesondere um einen starren oder auch einen flexiblen oder elastischen Träger handeln.

**[0020]** Bevorzugt ist der Träger in Form einer Matte ausgebildet. Günstig ist es, wenn der Träger in Form einer einlegbaren Matte ausgebildet ist. Diese kann insbesondere auch abstehende Noppen aufweisen, um im Sterilisationsbehälter zu lagernde Gegenstände vor Beschädigungen zu schützen. Insbesondere können Noppen stoßdämpfend wirkend ausgebildet sein. Da erfindungsgemäß keine elektrischen oder mechanischen Verbindungen nach außerhalb des Trägers erforderlich sind, eignet sich der mattenförmige Träger als optionaler Systembestandteil, d.h. ein Sterilisationsbehälter kann bedarfsweise mit oder ohne eingelegten Träger verwendet werden. Das Fehlen elektrischer und mechanischer Verbindungen nach außerhalb des Trägers ermöglicht darüber hinaus, einen Träger einer bestimmten Größe

bzw. mit bestimmten Abmessungen in einer Mehrzahl unterschiedlich großer Sterilisationsbehälter zu verwenden.

**[0021]** Bevorzugt kann der Träger in Form einer Einlegevorlage ausgebildet sein, auf welcher im Sterilisationsbehälter zu lagernde Gegenstände mindestens schematisch dargestellt sind. Beispielsweise können auf dem Träger Umrisszeichnungen der Gegenstände abgebildet sein, die einer Bedienperson zeigen beziehungsweise als Anweisung dienen, wo und wie welche Gegenstände im Sterilisationsbehälter zu lagern sind. Die Einlegevorlage kann beispielsweise auch in Form einer Matte ausgebildet sein. Sie muss nicht zwingend starr oder steif ausgebildet sein, sondern sie kann auch flexibel und/oder elastisch ausgebildet sein.

**[0022]** Bevorzugt wird auch, einen Sterilisationsbehälter mit einem Behälterunterteil und einem Behälteroberteil zum Verschließen des Behälterunterteils zu konfigurieren, wobei die Behälterinhalt-Sensoreinrichtung mechanisch verbindungslos in den Sterilisationsbehälter einlegbar ist. Eine solche Ausgestaltung ermöglicht beispielsweise in sicherheitskritischem Umfeld auch eine redundante Überprüfung des Inhalts des Sterilisationsbehälters durch Einlegen mehrerer Behälterinhalt-Sensoreinrichtungen, so dass der Ausfall einer der Behälterinhalt-Sensoreinrichtungen trotzdem noch ermöglicht, den Inhalt des Sterilisationsbehälters zuverlässig zu bestimmen.

**[0023]** Bevorzugt umfasst das System auch einen Siebkorb mit mindestens einer Lagereinrichtung für mindestens einen im Siebkorb zu lagernden Gegenstand, welcher Siebkorb in den Sterilisationsbehälter einbringbar ist. Mit anderen Worten ist der Siebkorb vorzugsweise derart ausgebildet, dass er in den Behälterunterteil des Sterilisationsbehälters eingesetzt und der Behälterunterteil anschließend mit dem darin befindlichen Siebkorb mit dem Behälteroberteil verschlossen werden kann.

**[0024]** Bevorzugt ist die Behälterinhalt-Sensoreinrichtung im Siebkorb angeordnet oder gehalten. Mit der Entnahme des Siebkorbs aus beispielsweise dem Behälterunterteil kann somit auch die Behälterinhalt-Sensoreinrichtung aus dem Sterilisationsbehälter entnommen werden.

**[0025]** Die Erfindung wird nachstehend anhand bevorzugter Ausführungsbeispiele unter Bezugnahme auf die beigefügte Zeichnung näher beschrieben. Die einzige Figur zeigt eine schematische Darstellung eines Behälterinhalt-Erfassungssystems gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung.

**[0026]** Die Fig. 1 zeigt schematisch ein erstes Ausführungsbeispiel eines insgesamt mit dem Bezugszeichen **10** bezeichneten chirurgischen Behälterin-

halt-Erfassungssystems bzw. einer chirurgischen Behälterinhalt-Erfassungsanlage. Das Behälterinhalt-Erfassungssystem (Anlage/Vorrichtung) **10** beinhaltet einen Sterilisationsbehälter **12** vorzugsweise mit einem wannenförmigen Behälterunterteil **14** und einem einen Deckel bildenden Behälteroberteil **16** zum Verschließen des Behälterunterteils **14**. Der Behälter kann aber auch eine seitliche Beladetür oder dergleichen Zugang haben.

**[0027]** Des Weiteren umfasst/hat das Behälterinhalt-Erfassungssystem **10**, nachstehend verkürzt auch nur als System **10** bezeichnet, vorzugsweise einen (separaten) Siebkorb **18** zum Einsetzen in den Behälterunterteil **14**. In dem Siebkorb **18** ist vorteilhafter Weise eine Lagereinrichtung **20** vorgesehen, welche mehrere, parallel zueinander angeordnete, streifenförmige Lagerelemente **22** mit Lagerausnehmungen zum definierten Lagern von Gegenständen **24** umfasst/aufweist. Bei den Gegenständen **24** kann es sich insbesondere um in der Fig. 1 beispielhaft dargestellte medizinische und chirurgische Instrumente, oder um in der Fig. 1 nicht dargestellte Implantate oder Implantatteile handeln.

**[0028]** Des Weiteren umfasst/hat das System **10** eine Behälterinhalt-Sensoreinrichtung **28**. Sie umfasst/betrifft einen Träger **30** in Form beispielsweise einer Matte oder Einlegevorlage. An dem Träger **30** sind ein oder mehrere Sensoren **32** zum Detektieren eines Identifizierungselements **34** angeordnet oder ausgebildet. An jedem (einzulegenden) Gegenstand **24** ist wenigstens ein solches Identifizierungselement **34** angebracht, um ihn eindeutig identifizieren zu können. Das Identifizierungselement **34** ist vorzugsweise in Form eines Transponders ausgebildet, welcher beispielsweise in Form eines sogenannten RFID-Chips bereitgestellt sein kann. Vorzugsweise sind die Identifizierungselemente **34** an Griffelementen **40** der Gegenstände angeordnet.

**[0029]** Im Hinblick auf bei RFID erzielbare Reichweiten ist in Bezug auf bei Sterilisationsbehältern/-containern **12** der in Rede stehenden Art auftretenden Größenordnungen und aufgrund der Abschirmwirkung der Behälter- und/oder Siebkorbwänden vorwiegend zwischen Nahkopplung (close coupling) und Fernkopplung (remote coupling) zu unterscheiden. Bei der Nahkopplung sind Reichweiten von 0 bis 1 cm erzielbar, d.h. die Positionen von Sensor **32** und Identifizierungselement **34** müssen bei einem Lesevorgang genau definiert sein. Durch die in diesem Fall enge Kopplung können dem Identifizierungselement **34** größere Energiemengen bereitgestellt werden, so dass Anwendungen, bei welchen erhöhte Sicherheit maßgeblich ist, vorzugsweise mittels induktiver oder kapazitiver Nahkopplung realisiert werden können. Bei der Fernkopplung betragen erzielbare Reichweiten, in der Regel mittels induktiver Kopplung und passiver Energieversorgung des Identifizie-

rungelements **34** mittels aus dem Magnetfeld einer Leseeinrichtung übertragener Energie, bis zu 1 m.

**[0030]** Demgemäß kann ein einzelner Sensor **52**, dessen Funktionsweise grundlegend der des Sensors **32** entsprechen kann, in einem an vorbestimmter Stelle an bzw. in dem Träger **30**, beispielsweise in einem Rand- oder Eckbereich desselben, angeordnet, noch zu beschreibenden Trägermodul **50** bereitgestellt sein und mittels beispielsweise Fernkopplung zentral Daten und/oder Information von mehreren Identifizierungselementen **34** an jeweiligen Gegenständen **24** erfassen. Alternativ können bei Anwendung einer Nahkopplung mehrere Sensoren **32** in unmittelbarer Nähe an jeweils den Identifizierungselementen **34** angeordnet und beispielsweise über in dem Träger **30** verlaufende (nicht dargestellte) Leitverbindungen mit einer (nicht dargestellten) zentralen Verarbeitungseinrichtung in dem Trägermodul **50** verbunden sein. Weiter alternativ ist ferner eine Kombination, d.h. Anordnung sowohl als auch, der vorstehenden Sensoren **32** und **52** darstellbar, mittels welcher beispielsweise fein differenzierte Abstufungen der Behälterinhaltserfassung (beispielsweise erhöhte Sicherheit durch Nahkopplung und jeweils Sensor-Identifizierungselement-Paare nahe an etwa vorrangigen Gegenständen gegenüber Einsparmöglichkeiten durch Fernkopplung unter Entfall von Identifizierungselementen an etwa nachrangigen Gegenständen) erzielbar sind. Es wäre aber auch denkbar, dass der Siebkorb **18** selbst, welcher aus Metall gefertigt ist, eine Antenne bildet oder dass über separate Antennen das jeweilige RFID-Signal auf den metallischen Korb eingekoppelt wird.

**[0031]** Das Trägermodul **50** umfasst/hat in diesem Ausführungsbeispiel eine Transponder-Leseeinrichtung bzw. RFID-Leseeinrichtung, die durch beispielsweise den Sensor **52** gebildet und dazu ausgelegt sein kann, auch mehrere Identifizierungselemente **34** und/oder Sensoren **32** auszulesen, aber auch Teil einer (nicht gezeigten) zentralen Erfassungs- und Verarbeitungseinheit mit einem Sensorabschnitt und/oder einem Speicherabschnitt bilden kann, eine Energieversorgungseinrichtung **54**, und ein drahtlos arbeitendes Funkmodul bzw. Wireless-Modul **56**, mittels dem von der Transponder-Leseeinrichtung erhaltene (RFID-)Daten an eine Auslese- und/oder Auswerteeinheit **62**, beispielsweise ein Endgerät nach Art eines Tablet-Computers, eines Notebook-Computers, eines Smartphones oder dergleichen, außerhalb des Sterilisationsbehälters **12** zur dortigen Auswertung übermittelbar sind.

**[0032]** Das Trägermodul **50** weist darüber hinaus vorzugsweise eine (nicht dargestellte) separate Speichereinrichtung auf, beispielsweise ein EEPROM oder einen Flash-Speicher vorbestimmter Größe, zur behälterinternen Speicherung von Daten wie beispielsweise einer Seriennummer, einer Bezeichnung

oder Kennung, und/oder Historiendaten betreffend eine Sterilisationshistorie, eine Wartungshistorie und dergleichen.

**[0033]** Ferner weist das Trägermodul **50** vorzugsweise einen (nicht dargestellten) Temperatur- Feuchtigkeit- und Druckhöhenersensor auf, der in das Trägermodul **50** integriert ausgebildet sein kann, zur Aufzeichnung beispielsweise eines letzten Sterilisationszeitraums, einer Anzahl erfolgter Sterilisationszyklen und dergleichen. Von dem Temperatur- Feuchtigkeit- und Druckhöhenersensor erfasste Daten sind in der Speichereinrichtung des Trägermoduls **50** speicherbar.

**[0034]** Des Weiteren weist das Trägermodul **50** vorzugsweise eine Relaisfunktion auf, die für ein intelligentes Aktivieren und/oder Deaktivieren des Systems **10** konfiguriert ist. Das intelligente Aktivieren und/oder Deaktivieren kann beispielsweise eine eigengesteuerte Zustandsänderung bei Erfassung eines vorbestimmten Zustands oder einer vorbestimmten Zustandsänderung, oder eine über die Auslese- und/oder Auswerteeinheit **62** fernausgelöste Zustandsänderung umfassen. Realisierbare Intelligenz kann beispielsweise eine Aufwachfunktion, eine Bereitschaftsfunktion und dergleichen bei korrespondierender Ansprache oder Adressierung durch die Auslese- und/oder Auswerteeinheit **62**, eine selbsttätige Aktivierung bei Erfassen beispielsweise eines Einlegens eines ersten Gegenstands **24** oder bei Schließen des Sterilisationsbehälters **12**, eine selbsttätige Deaktivierung bei Verstreichen einer vorbestimmten Zeitdauer ohne Änderung, und dergleichen beinhalten.

**[0035]** Im Übrigen kann das Trägermodul **50** für eine Richtungserkennung konfiguriert sein. Stark bevorzugt erfolgt dabei eine Richtungserkennung hardwareunabhängig durch eine Auswertung der Lesedaten einer Leseeinrichtung mittels Software, so dass auch ohne Vorhandensein spezieller Einrichtungen für die Richtungserkennung, wie beispielsweise entsprechend ausgelegte Leser oder Antennen, die Richtungsbestimmung eines Gegenstands erfolgen kann. Eine Funktion zur Erkennung und Filterung von Falschpositiven kann dabei vorgesehen sein. Das Trägermodul **50** ist in diesem Fall für ein Zusammenwirken mit einer vorzugsweise softwarebasiert arbeitenden Richtungserkennungseinrichtung konfiguriert und zur Bereitstellung von Daten für eine Richtungserkennung ausgestattet.

**[0036]** Außerdem kann das Trägermodul **50** einen (nicht gezeigten) Energiespeicher zur Eigenversorgung des Moduls, des Trägers **30**, und/oder des Sterilisationsbehälters **12** bzw. des Systems **10** insgesamt umfassen. Der Energiespeicher, beispielsweise eine wiederaufladbare Batterie bzw. ein Akkumulator und/oder ein Kondensator, vorzugsweise ein Su-

perCap-Kondensator, kann in diesem Fall über eine steckbare Energiezufuhr, mittels induktiver Einkopplung und/oder, insbesondere durch Ausnutzen der während des Sterilisationsprozesses auftretenden Temperaturen und Temperaturänderungen, d.h. der während des Sterilisationsprozesses auftretenden Abwärme, mittels beispielsweise thermogenerierenden Peltier-Elementen für die Erzeugung elektrischer Energie gespeist werden. Insbesondere Thermogeneration und Peltier-Elemente eignen sich zur Speisung drahtloser Sensoren und insoweit zur zumindest teilweisen Eigenenergieversorgung des Systems **10** in relevanten Systemzuständen.

**[0037]** In Verbindung mit einer hochgenauen Hausortung, beispielsweise nach Art einer HAIP (High Accuracy Indoor Positioning), und BLE(Bluetooth Low Energy)-Konformität in Bezug auf die Eigenenergieversorgung des Systems **10**, d.h. bei ausreichend geringer Stromaufnahme insbesondere des Trägermoduls **50**, ist ferner mit geeigneter Antennenanordnung eine Sterilisationsbehälter-Nachverfolgung und/oder -Ortung, beispielsweise innerhalb eines Lagers, auf der Grundlage des BLE RSSI-Werts (Bluetooth Low Energy Received Signal Strength Indicator) oder einer Innenraumnavigation denkbar.

**[0038]** Insoweit bildet das Trägermodul **50** in diesem Ausführungsbeispiel eine Einheit, die als solche vollständig mit einem geeigneten Vergussmaterial oder Glas vergossen oder eingeschlossen ist. Das Vergussmaterial sowie alle Komponenten des Trägermoduls **50** weisen eine Temperaturbeständigkeit derart auf, dass die gesamte Einheit mit sterilisierbar ist.

**[0039]** Der Träger **30** ist vorzugsweise aus einem Kunststoff hergestellt und kann starr beziehungsweise steif oder auch flexibel und/oder elastisch ausgebildet sein. Eine flexible und/oder elastische Ausgestaltung ist vorzugsweise dann vorgesehen, wenn der Träger **30** in Form einer in den Sterilisationsbehälter **12** einlegbaren Matte ausgebildet ist. Das vollständig bestückte Trägermodul **50** und die Sensoren **32**, soweit letztere vorhanden sind, können auf den Träger **30** aufgeklebt oder alternativ auch in nicht näher dargestellten Ausnahmen des Trägers **30** angeordnet sein. Vorzugsweise umgibt der Träger **30** das Trägermodul **50** und die Sensoren **32** vollständig, um sie zu schützen. Vorzugsweise umgibt der Träger **30** das Trägermodul **50** und die Sensoren **32** formschlüssig. Beispielsweise können das Trägermodul **50** und die Sensoren **32** zur Herstellung der Behälterinhalt-Sensoreinrichtung **28** mit dem Material, aus dem der Träger gebildet wird, umgossen oder vergossen werden.

**[0040]** Ist der Träger **30** in Form einer Einlegevorlage ausgebildet, sind vorzugsweise Konturen **42** oder Abbildungen der im Sterilisationsbehälter **12** zu la-

gernden Gegenstände **24** schematisch dargestellt. Die Konturen **42** können insbesondere auf den Träger **30** aufgedruckt, in ihn eingraviert oder durch Laserbeschriftung oder dergleichen auf ihn aufgebracht sein.

**[0041]** Die Sensoren **32** sind vorzugsweise innerhalb der Konturen **42** oder im Bereich derselben angeordnet, und zwar derart, dass sie in einer größtmöglichen räumlichen Nähe zu den Identifizierungselementen **34** stehen, wenn die Gegenstände **24** geordnet im Siebkorb **18** gelagert sind.

**[0042]** Gegebenenfalls vorhandene Sensoren **32** und insbesondere der Sensor **52**, die beispielsweise eine Spule umfassen können, sind elektrisch leitend mit dem drahtlos arbeitenden Funkmodul **56** verbunden. Elektrische Verbindungsleitungen zu und von den Sensoren **32** können beispielsweise auf den Träger **30** aufgedruckt oder in diesen eingegossen sein. Aufgrund der drahtlosen Datenübermittlung, die eine Kopplung mit der vom System umfassten Auslese- und/oder Auswerteeinheit **62** außerhalb des Sterilisationsbehälters **12** herstellt und unterhält, kann der Träger **30** wahlfrei in dem Sterilisationsbehälter **12** angeordnet werden, d.h. entweder am Behälterunterteil **14**, am Behälteroberteil **16**, oder direkt im Siebkorb **18**.

**[0043]** Die Auslese und/ oder Auswerteeinheit **62** kann insbesondere eine Anzeige **64** umfassen, um den Inhalt des Sterilisationsbehälters **12** grafisch oder in Form einer Liste darzustellen. Die Auslese- und/oder Auswerteeinheit **62** beinhaltet darüber hinaus Funktionen eines Computersystems, die eine Nachverfolgung der Gegenstände **24**, beispielsweise in einem Krankenhaus, ermöglichen bzw. zumindest unterstützen.

**[0044]** Das oben beschriebene System **10** ermöglicht somit eine Kopplung der Auslese- und/oder Auswerteeinheit **62** mit vorzugsweise jedem der vorgesehenen Sensoren **32** der Behälterinhaltsensoreinrichtung **28**. Dies ist dienlich, um von dem oder den Sensoren **32** erzeugte Detektionssignale zur Auslese- und/oder Auswerteeinheit **62** zu übertragen zum Ermitteln des Inhalts des Sterilisationsbehälters **12**. Die Übertragung erfolgt über eine drahtlose Verbindung, beispielsweise durch eine Funkverbindung wie etwa Bluetooth, um Detektionssignale der Sensoren **32** an die Auslese- und/oder Auswerteeinheit **62** zu übermitteln. Das Trägermodul **50** umfasst in diesem Fall eine für eine berührungslose Übertragung der Detektionssignale geeignete Sende- und Empfangseinheit.

**[0045]** Das beschriebene System **10** umfasst somit ein eine Transponder-Leseeinrichtung bildendes bzw. umfassendes Trägermodul **50** zum Erfassen eines Identifizierungselements **34** und Übertragen er-

fasster Daten mittels funkbasierter Datenübertragung aus dem Sterilisationsbehälter **12** heraus, und beinhaltet zum einen den mindestens einen Sensor **52** und/oder **32** und zum anderen die Auslese- und/ oder Auswerteeinheit **62**. Ein oder mehrere Sensoren **32**, **52** sind als Teil der Behälterinhalt-Sensoreinrichtung **28** im Inneren des Sterilisationsbehälters **12** angeordnet, um in Abhängigkeit des Vorhandenseins von Identifizierungselementen **34** von im Sterilisationsbehälter gelagerten Gegenständen **24** Erfassungssignale zu erzeugen. Die Auswertung der Erfassungssignale erfolgt dann insbesondere in der durch eine Funkstrecke durch die Gehäusewandung des Sterilisationsbehälters mit den Sensoren **32**, **52** gekoppelten Auslese- und/oder Auswerteeinheit **62**, welche bei einem Transponderhandlesegerät beispielsweise in einem gemeinsamen Gehäuse mit den Sensoren untergebracht wäre oder zumindest einen kabelgebundenen Anschluss erfordern würde.

**[0046]** Die Behälterinhalt-Sensoreinrichtung **28** im Inneren des Sterilisationsbehälters **12** anzuordnen hat insbesondere den Vorteil, dass der Behälterinhalt auch bei geschlossenem Sterilisationsbehälter **12** bestimmt werden kann, insbesondere auch dann, wenn der Sterilisationsbehälter **12** ganz aus einem Metall, beispielsweise Aluminium, hergestellt ist. Aufgrund der Abschirmwirkung von Metallen für elektromagnetische Strahlung ist eine Abfrage des Inhalts des Sterilisationsbehälters **12** mit einem handelsüblichen Handlesegerät zum Auslesen von Transpondern nicht geeignet. Die funkbasierte Ankopplung an die Auslese- und/oder Auswerteeinheit **62** ermöglicht größere Freiheitsgrade bezüglich deren konstruktiven Aufbaus und erhöht aufgrund des Entfalls eines Verbindungskabels vorbestimmter Länge den Aktionsradius der Erfassung. Ferner wird die Fehleranfälligkeit aufgrund defekter Verkabelung und defekter Steckkontakte verringert, und sind, nicht zuletzt aufgrund der Speicherung relevanter Parameter und Daten in dem Trägermodul **50** und damit unabhängig von der Einheit **62** direkt in dem Sterilisationsbehälter **12**, kompatible Auslese- und Auswerteeinheiten **62** erforderlichenfalls ohne Weiteres zusätzlich und/ oder parallel bzw. mehrfach ankoppelbar und/ oder austauschbar.

**[0047]** Schließlich bildet der einlegbare Träger **30** mit darin eingebettetem Trägermodul **50** und Sensoren **32**, **52** eine eigenständige, separate Einheit und Komponente des Systems **10**, die aufgrund der drahtlosen Anbindung an die außenseitige Auslesung und Auswertung keinerlei weitere betriebsrelevante Verbindung zu oder Fixierung an dem Sterilisationsbehälter **12** erfordert und insoweit optional einsetzbar und/ oder nachrüstbar ist.

**ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**Zitierte Patentliteratur**

- DE 10014542 A1 [0002]
- DE 19614719 A1 [0002]
- DE 102011050333 A1 [0003]

## Patentansprüche

1. Medizinisches Behälterinhalt-Erfassungssystem, beinhaltend

eine Behälterinhalt-Sensoreinrichtung (28) zum Anordnen in einem Sterilisationsbehälter (12), welche Behälterinhaltsensoreinrichtung (28) einen Träger (30) und mindestens einen am Träger (30) angeordneten oder ausgebildeten Sensor (32, 52) zum Erfassen mindestens eines Identifizierungselements (34), welches an einem im Sterilisationsbehälter (12) gelagerten Gegenstand (24) zu dessen Identifikation angeordnet oder ausgebildet ist, hat, gekennzeichnet durch

ein an dem Träger (30) angeordnetes Trägermodul (50), das eine Erfassungseinrichtung zur Erfassung mindestens eines erfassten Identifizierungselements (34) aufweist und dazu angeordnet ist, Information über den durch das erfasste Identifizierungselement (34) identifizierten Gegenstand (24) drahtlos nach außerhalb des Sterilisationsbehälters (12) zu übermitteln.

2. Medizinisches Behälterinhalt-Erfassungssystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Behälterinhalt-Sensoreinrichtung (28) mindestens eine Datenübermittlungseinrichtung (56) und eine drahtlose Schnittstelle beinhaltet zur Übertragung und/oder Auskopplung von mit dem mindestens einen Sensor (32, 52) erzeugten Erfassungssignalen an eine behälterexterne Auslese- und/oder Auswerteeinheit (62) zum Bestimmen der im Sterilisationsbehälter (12) gelagerten Gegenstände (24) in Abhängigkeit von mit dem mindestens einen Sensor (32, 52) erzeugten Erfassungssignalen.

3. Medizinisches Behälterinhalt-Erfassungssystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Trägermodul (50) zumindest einen Sensor (52), der eine Transponder-Leseeinrichtung bildet, eine Energieversorgungseinrichtung (54) zur Energieversorgung der Behälterinhalt-Sensoreinrichtung (28), und/oder eine drahtlos arbeitende Datenübermittlungseinrichtung (56) zur Übermittlung von erfassten Daten und/oder Erfassungssignalen an eine behälterexterne Auslese- und/oder Auswerteeinrichtung (62) beinhaltet, und das Trägermodul (50) zu einer dampfsterilisierbaren Einheit vergossen und/oder vorzugsweise durch Einschließen zusammengefasst ist.

4. Medizinisches Behälterinhalt-Erfassungssystem nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Temperatur-, Feuchtigkeit- und Druckhöherfassungseinrichtung vorgesehen ist, zur Erfassung und vorzugsweise Aufnahme von Temperatur, Feuchtigkeit und Druck während eines Sterilisationsprozesses, wobei die Temperatur-, Feuchtigkeit- und Druckhöherfassungseinrichtung vorzugsweise im/am Trägermodul (50) gemäß dem

kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 angeordnet ist..

5. Medizinisches Behälterinhalt-Erfassungssystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Trägermodul (50) eine Speichereinrichtung beinhaltet zur Speicherung fester Daten und zumindest Zwischenspeicherung erfasster Daten, wobei die Speichereinrichtung dazu angeordnet ist, zumindest Identifikationsinformation des Sterilisationsbehälters (12), die zumindest eine Seriennummer oder eine Kennung desselben umfassen, fest zu speichern, und/oder zumindest von einer Temperatur-, Feuchtigkeit- und/oder Druckerfassungseinrichtung erzeugte Daten in Bezug auf einen Temperatur-, Feuchtigkeit- und/oder Druckhöhenverlauf an dem Sterilisationsbehälter (12), die zumindest Information über einen letzten Sterilisationszeitraum oder eine Anzahl von Sterilisationszyklen beinhalten, von dem wenigstens einen Sensor (32, 52) bezüglich der Identifizierungselemente erfasste Daten oder Daten bezüglich einer Sterilisationshistorie und/oder einer Wartungshistorie des Sterilisationsbehälters (12) zwischenspeichern.

6. Medizinisches Behälterinhalt-Erfassungssystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Trägermodul (50) eine Relaisfunktion beinhaltet, die für ein Aktivieren und/oder Deaktivieren von zumindest Teilen des Behälterinhalt-Sensorsystems (28) einschließlich des Trägermoduls (50) selbst konfiguriert ist, wobei die Relaisfunktion in Abhängigkeit von an dem Trägermodul (50) erfassten Zustandsänderungen eigenauslösbar oder abhängig oder unabhängig von derartigen Zustandsänderungen fernauslösbar ist.

7. Medizinisches Behälterinhalt-Erfassungssystem nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Energieversorgungseinrichtung (54) für eine Eigenenergieversorgung der Behälterinhalt-Sensoreinrichtung (28) angeordnet ist und zumindest eine wiederaufladbare Energiespeichereinrichtung umfasst, die induktiv und/oder mittels Thermogeneration behälterseitig erzeugter elektrischer Energie speisbar ist.

8. Medizinisches Behälterinhalt-Erfassungssystem nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Trägermodul (50) dazu angeordnet ist, in Verbindung mit einer hochgenauen Hausortung und BLE-Konformität in Bezug auf die Eigenenergieversorgung der Behälterinhalt-Sensoreinrichtung (28) eine Einrichtung zur Sterilisationsbehälter-Nachverfolgung und/oder -Ortung auf der Grundlage eines RSSI-Werts und/oder eine Richtungserkennungseinrichtung bereitzustellen.

9. Medizinisches Behälterinhalt-Erfassungssystem nach einem der vorangehenden Ansprüche, **da-**

**durch gekennzeichnet**, dass der mindestens eine Sensor (**32, 52**) dazu angeordnet ist, Identifizierungselemente (**34**) in Form von Transpondern zu erfassen.

10. Medizinisches Behälterinhalt-Erfassungssystem nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der mindestens eine Sensor (**32, 52**) in Form eines Transponders ausgebildet und in einer Ausnehmung des Trägers (**30**) aufgenommen ist.

11. Medizinisches Behälterinhalt-Erfassungssystem nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Träger (**30**) das Trägermodul (**50**) und den mindestens einen Sensor (**32, 52**) mindestens teilweise formschlüssig umgibt und aus einem dampfsterilisierbaren Material hergestellt ist.

12. Chirurgisches Behälterinhalt-Erfassungssystem nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Träger (**30**) aus einem Glas- oder Kunststoffmaterial hergestellt ist.

13. Medizinisches Behälterinhalt-Erfassungssystem nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Träger (**30**) in Form einer Matte ausgebildet ist.

14. Medizinisches Behälterinhalt-Erfassungssystem nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Träger (**30**) in Form einer Einlegevorlage ausgebildet ist, auf welcher im Sterilisationsbehälter (**12**) zu lagernde Gegenstände (**24**) mindestens schematisch dargestellt sind.

15. Medizinisches Behälterinhalt-Erfassungssystem nach einem der vorangehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch einen Sterilisationsbehälter (**12**) mit einem Behälterunterteil (**14**) und einem Behälteroberteil (**16**) zum Verschließen des Behälterunterteils (**14**), wobei die Behälterinhalt-Sensoreinrichtung (**28**) mechanisch verbindungslos in den Sterilisationsbehälter (**12**) einlegbar ist.

16. Medizinisches Behälterinhalt-Erfassungssystem nach einem der voranstehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch einen Siebkorb (**18**) mit mindestens einer Lagereinrichtung (**20**) für mindestens einen im Siebkorb (**18**) zu lagernden Gegenstand (**24**), welcher Siebkorb (**18**) in den Sterilisationsbehälter (**12**) einbringbar ist.

17. Medizinisches Behälterinhalt-Erfassungssystem nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Behälterinhalt-Sensoreinrichtung (**28**) im Siebkorb (**18**) angeordnet oder gehalten ist.

18. Medizinisches Behälterinhalt-Erfassungssystem nach Anspruch 16 oder 17, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Siebkorb (**18**) oder ein Abschnitt des Siebkorbs (**18**) eine Antenne bildet oder als Antenne verwendbar ist.

Es folgt eine Seite Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

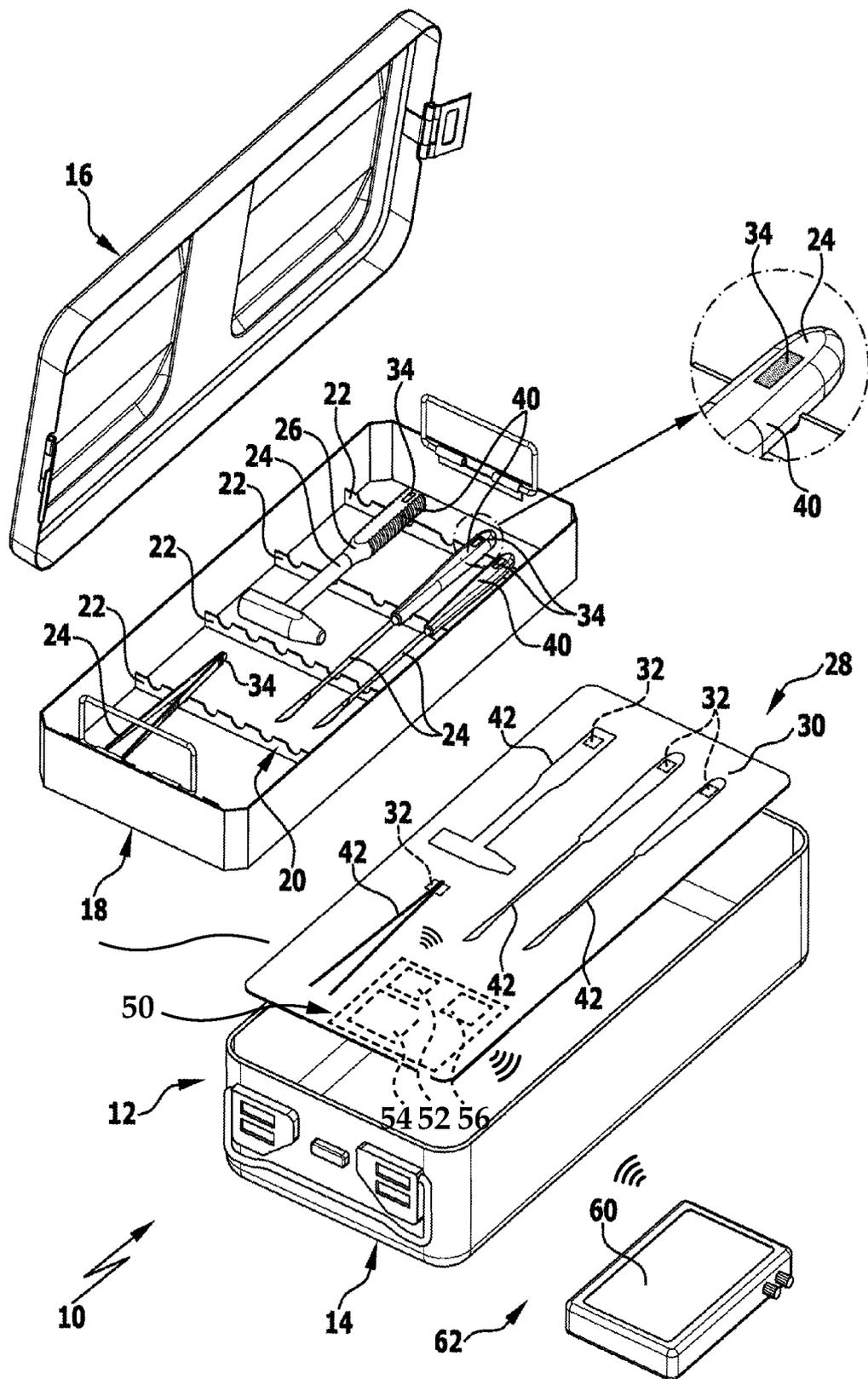


FIG. 1