



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 694 34 983 T2** 2008.01.24

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 374 933 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **694 34 983.6**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **03 020 409.3**

(96) Europäischer Anmeldetag: **28.04.1994**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **02.01.2004**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **30.05.2007**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **24.01.2008**

(51) Int Cl.⁸: **A61M 5/145** (2006.01)

(30) Unionspriorität:
9309151 04.05.1993 GB

(73) Patentinhaber:
AstraZeneca AB, Södertälje, SE

(74) Vertreter:
derzeit kein Vertreter bestellt

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LI, LU,
MC, NL, PT, SE**

(72) Erfinder:
Gray, John Martyn, Wetherby LS22 5JJ, GB

(54) Bezeichnung: **Spritzen und Spritzenpumpen**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft Spritzen und Spritzenpumpen und insbesondere solche auf die Verabreichung eines Medikaments, einschließlich Anästhetika, auf Patienten in der Medizin angewendete Einrichtungen.

[0002] Seit vielen Jahren werden Spritzen für die Verabreichung eines Medikaments, einschließlich Anästhetika, durch Ärzte und Schwestern an Patienten in der Medizin verwendet, sowohl innerhalb als auch außerhalb von Krankenhäusern. Ursprünglich wurden Spritzen immer von dem Arzt oder der Schwester manuell betrieben. Der manuelle Betrieb einer Spritze ist jedoch nicht immer geeignet, wenn das Medikament dem Patienten mit einer präzise kontrollierten Rate oder über eine relativ lange Zeitperiode verabreicht werden soll.

[0003] Eine jüngere Entwicklung ist die der Spritzenpumpe, die eine Einrichtung ist, auf der eine ein Medikament enthaltende Spritze montiert werden kann. Die Spritze wird sicher an der Spritzenpumpe festgehalten, und die Kolbenstange der Spritze wird von einer Antriebseinrichtung in Eingriff genommen, die sich in der axialen Richtung der montierten Spritze bewegen kann, um ein Medikament von dort zu verabreichen. Bei einigen Arten von Spritzenpumpe ist die Antriebseinrichtung ein linear wirkendes Glied, das auf eine Bewegung in einer geraden Linie entlang der Spritzenpumpe beschränkt ist, wohingegen bei anderen Arten von Spritzenpumpe die Antriebseinrichtung eine Drehschraube umfassen kann, die mit einer festen Mutter zusammenarbeiten kann. Wenn die Schraube in Rotation angetrieben wird, arbeitet sie mit der festen Mutter zusammen und bewegt sich axial, um die Spritzenkolbenstangen anzutreiben.

[0004] Herkömmlicherweise wird die Spritze von dem Arzt oder der Schwester mit einem Medikament gefüllt und ordnungsgemäß an der Spritzenpumpe angeordnet. Die Spritzenpumpe umfaßt Computersteuermittel zum Steuern der Spritzenantriebseinrichtung und umfassend eine Tastatur und ein Display. Der Doktor oder die Schwester kann das Computersteuermittel über die Tastatur programmieren, wobei beispielsweise die kontinuierliche Medikamentenströmungsrate gesetzt wird, die für den jeweiligen betreffenden Patienten erforderlich ist, und die Dauer der Infusion, die erforderlich ist.

[0005] In der internationalen Veröffentlichung Nr. WO 91/04759 wird eine Spritzenpumpe offenbart, die mit einer Spritze mit einem Strichcode darauf arbeiten kann, um das Computersteuermittel mit Daten für Dosierungsanforderungen eines bestimmten Patienten zu programmieren. Anstatt daß diese Daten über eine Tastatur eingegeben werden, stellt der Pharma-

zeit den programmierenden Strichcode her und bringt ihn auf die Spritze auf, wenn er die Spritze gefüllt hat, und zwar in Abhängigkeit von einem auf die Anforderung des Patienten zugeschnittenen und von dem Arzt des Patienten gelieferten Rezepts. Der Patient befestigt die mit einem Strichcode versehene Spritze an der Spritzenpumpe, was das Computersteuermittel automatisch über ein Strichcodelesegerät programmiert.

[0006] Die Spritzenpumpe wird dadurch völlig gemäß dem Rezept des Arztes angetrieben, was eine Verletzung des Patienten durch seinen fehlerhaften Betrieb der Spritzenpumpentastatur verhindert. Es ist möglich, daß der Patient die Verabreichung des Medikaments in einem gewissen Ausmaß modifiziert, wenn beispielsweise eine Ergänzungsdosis erforderlich ist, doch würden die mit Hilfe eines Strichcodes von dem Pharmazeuten an der Spritze angebrachten Daten des Arztes die Mengen und die Häufigkeit begrenzen, mit der das Medikament genommen wird, um zu verhindern, daß der Patient sich selbst verletzt.

[0007] Es wurde hier bisher angenommen, daß die Spritze immer von dem Arzt, der Schwester oder im letzteren Beispiel von dem Pharmazeuten mit einem Medikament gefüllt wird. Es gab jedoch einen Vorschlag für Arzneimittelhersteller, mit ihren Produkten vorgefüllte Spritzen beispielsweise an Krankenhäuser zu liefern. Es wäre dann einfach die Aufgabe des entsprechenden Krankenhauspersonals, die vorgefüllte Spritze auf einer Spritzenpumpe zu plazieren, die dann die Spritzenkolbenstange mit einer steuerbaren Rate und für eine steuerbare Zeit antreiben würde, was von dem Arzt oder der Schwester gemäß den Anforderungen des Patienten über die Tastatur eingegeben werden könnte. Es braucht deshalb keinen Transfer von Medikament von einer Ampulle oder Flasche zur Spritze zu geben, und zudem gibt es keinen Eingriff durch den Arzt oder Pharmazeuten beim Bereitstellen der mit einem Medikament gefüllten Spritze oder den Anweisungen für ihre Verwendung.

[0008] Eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, mit einer Spritze, die bevorzugt, aber nicht unbedingt, wie hierin zuvor beschrieben, vorgefüllt ist, ein Datenträgermittel bereitzustellen zum Tragen von Daten hinsichtlich eines Medikaments, das in der Spritze enthalten ist oder enthalten sein soll, wobei das Datenträgermittel von einer entsprechend angepaßten Spritzenpumpe gelesen werden kann, um die getragenen Daten zu berücksichtigen. Das Datenträgermittel kann mit der Spritze vorliegen, wenn es von dem Hersteller des Medikaments und/oder der Spritze an ein Krankenhaus oder an einen Pharmazeuten, als Beispiel, vertrieben wird, was besonders vorteilhaft ist, wenn die Spritze eine vorgefüllte Spritze ist.

[0009] Gemäß einem ersten Aspekt der Erfindung wird eine Spritze mit Datenträgermitteln bereitgestellt, um damit Daten betreffend ein Medikament zu tragen, das in der Spritze enthalten ist oder enthalten sein soll, wobei das Datenträgermittel eine elektrisch betätigbare Transpondereinrichtung zum Emittieren der Daten, die sie trägt, als Reaktion auf Aktivierung durch ein durch ein externes Mittel angelegtes geeignetes Feld umfaßt.

[0010] Die Spritze kann von herkömmlichem Design sein, wobei beispielsweise ein Zylinder und ein Kolben verwendet wird, wenngleich zu verstehen ist, daß sich die Erfindung gleichermaßen auf alternative Designs einer Spritze anwenden läßt.

[0011] Somit kann sich ein beliebiger Behälter für ein Medikament, das bei Gebrauch einem Überdruck ausgesetzt ist, um dadurch das Medikament zu verabreichen, sich als eine Spritze für die Zwecke der vorliegenden Erfindung eignen.

[0012] Ein Beispiel eines derartigen alternativen Designs für eine Spritze könnte einen flexiblen Behälter umfassen, beispielsweise einen flexiblen Beutel oder eine Küvette, die bei Gebrauch von einer kooperierbaren Pumpe unter Druck gesetzt wird, um ein Medikament aus dem Beutel oder der Küvette auszutreiben, wenn es darin enthalten ist.

[0013] Gemäß einem zweiten Aspekt der vorliegenden Erfindung wird eine Spritzenpumpe bereitgestellt, die mit einer Spritze gemäß dem ersten Aspekt der vorliegenden Erfindung kooperieren kann, und umfassend Aktivierungsmittel, um ein Feld zu emittieren, das geeignet ist, um zu bewirken, daß die elektrisch betätigbare Transpondereinrichtung mit der Spritze Daten emittiert, die sie trägt, wobei die Spritzenpumpe weiterhin Empfangsmittel zum Empfangen der so emittierten Daten umfaßt, Antriebsmittel zum Betreiben der Spritze, um einem Patienten ein Medikament zu verabreichen, wenn es in der Spritze enthalten ist, und Steuermittel, an das Empfangsmittel und an das Antriebsmittel gekoppelt, zum Betätigen des letzteren unter Berücksichtigung von durch das Empfangsmittel von der Transpondereinrichtung empfangenen Daten.

[0014] Gemäß einem dritten Aspekt der vorliegenden Erfindung wird eine Spritze gemäß dem ersten Aspekt der vorliegenden Erfindung bereitgestellt, wenn betätigbar mit einer Spritzenpumpe gemäß dem zweiten Aspekt der vorliegenden Erfindung kombiniert.

[0015] Gemäß einem vierten Aspekt der vorliegenden Erfindung wird ein Verfahren bereitgestellt zum automatischen Identifizieren eines Medikaments oder einer Eigenschaft eines Medikaments, umfassend: mit einer Spritze, die das Medikament enthält

oder enthalten soll, ein Datenträgermittel bereitstellen, das das Medikament enthält oder enthalten soll, wobei das Datenträgermittel eine Transpondereinrichtung umfaßt, die elektrisch arbeiten kann, um Daten zu emittieren, die sie trägt, und Identifizieren des Medikaments oder der Eigenschaft davon als Reaktion auf Aktivierung durch ein durch ein externes Mittel angelegtes geeignetes Feld.

[0016] Gemäß einem fünften Aspekt der vorliegenden Erfindung wird eine teilweise auseinandergebaute Spritze bereitgestellt, umfassend einen Zylinder, einen Kolben und einen Fingergriff in einem zusammengebauten Zustand, wobei der Kolben eng in den Zylinder paßt und der Fingergriff in ein offenes Ende des Zylinders eingesetzt ist, wobei eine Kolbenstange für den späteren Zusammenbau mit dem Kolben separat vorgesehen ist, und die Spritze mit einem Datenträgermittel versehen ist, um Daten betreffend ein Medikament zu tragen, das in der Spritze enthalten ist oder enthalten sein soll, wobei das Datenträgermittel eine Transpondereinrichtung umfaßt, die elektrisch arbeiten kann, um Daten zu emittieren, die sie trägt, als Reaktion auf Aktivierung durch ein durch ein externes Mittel angelegtes geeignetes Feld.

[0017] Spritzen gemäß dem ersten oder fünften Aspekt der vorliegenden Erfindung können, bevorzugt vorgefüllt, in großen Anzahlen hergestellt und an Krankenhäuser und Pharmazeuten verkauft werden. Es braucht keine Anbringung von Dosierungsdaten und dergleichen auf den Spritzen zu geben, die je nach den Anforderungen des jeweiligen Patienten am Punkt der Verwendung in die Spritzenpumpe programmiert werden können.

[0018] Wenn eine Spritze wie beschrieben an einer kooperierbaren Spritzenpumpe montiert wird, können die das Medikament betreffenden Daten automatisch oder auf Anforderung an das Steuermittel der Spritzenpumpe übertragen werden. Diese Daten können eine Identifikation des innerhalb der Spritze enthaltenen Medikaments und/oder seine Konzentration umfassen.

[0019] Alternativ oder zusätzlich könnten andere, das Medikament betreffende Daten verwendet werden, beispielsweise Chargennummer und Ablaufdatum.

[0020] Da die an der Spritze angebrachten Daten nicht über beispielsweise eine Tastatur in die Spritzenpumpe eingegeben werden müssen, können die Verantwortungen des Spritzenpumpenbedieners hinsichtlich der einzugebenden Informationen reduziert werden, und das Datenträgermittel kann als eine Erkennungseinrichtung arbeiten, um sicherzustellen, daß für die jeweilige betreffende Anwendung die korrekte Spritze an der Spritzenpumpe montiert ist. Dies

eliminiert eine falsche und möglicherweise gefährliche Verabreichung infolge eines Bedienerfehlers.

[0021] Verschiedene Arten von Einrichtung können als das Datenträgermittel verwendet werden.

[0022] Beispielsweise könnte ein elektronischer Transponder verwendet werden, der Datenbits ausgibt, wenn er von einem Feld in Form eines abfragenden Leistungsbursts über eine oder mehrere Antennen in der Spritzenpumpe aktiviert wird.

[0023] Bevorzugt wird eine datentragende Einrichtung an oder in einem Vorsprung oder einem anderen Teil der Spritze montiert, beispielsweise auf einer Seite eines Fingergriffs davon. Wenn die Spritze an einer kooperierbaren Spritzenpumpe montiert wird, kann der Vorsprung in eine Nut oder Vertiefung an der Spritzenpumpe vorstehen, um mit einem Aktivierungsmittel und Empfangsmittel innerhalb des Körpers der Spritzenpumpe, bevorzugt in der Nähe der Nut oder Vertiefung, zu kooperieren.

[0024] Bei den aktivierbaren vorgeschlagenen Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung kann ein Vorteil darin bestehen, daß zwischen dem Datenträger und dem Empfangsmittel für die zu lesenden Daten kein Kontakt und/oder keine Relativbewegung stattfinden muß, was zu guter Lesezuverlässigkeit führt. Zudem ist die mit einem Strichcodelesegerät nach dem Stand der Technik erforderliche optische Sauberkeit, beispielsweise des Fensters, durch den der Scanner den Strichcode sieht, kein Problem. Fremdstoffe könnten jedoch prinzipiell einen effizienten Betrieb eines Strichcodelesegeräts stören. Bei dem optischen System müßte zudem der Strichcode rotationsmäßig genau positioniert sein, um auf das Lesegerät ausgerichtet zu sein. Schließlich kann ein optisches Strichcodesystem in der Lage sein, mißbraucht zu werden, und liefert möglicherweise nicht die erforderliche Sicherheit.

[0025] Bevorzugte Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung erfordern während des Lesens keinen Kontakt oder keine Relativbewegung, was zu Zuverlässigkeit, Einfachheit und Zweckmäßigkeit beim Betrieb führt.

[0026] Zum besseren Verständnis der vorliegenden Erfindung, und um zu zeigen, wie sie umgesetzt werden kann, wird nun beispielhaft auf die beiliegenden Zeichnungen Bezug genommen. Es zeigen:

[0027] [Fig. 1](#) eine zusammengebaute vorgefüllte Spritze gemäß dem ersten Aspekt der vorliegenden Erfindung;

[0028] [Fig. 2](#) die Spritze von [Fig. 1](#), wenn an einer kooperierbaren Spritzenpumpe gemäß dem zweiten Aspekt der vorliegenden Erfindung montiert, um da-

durch eine Kombination gemäß dem dritten Aspekt der vorliegenden Erfindung bereitzustellen;

[0029] [Fig. 3](#) eine Ausführungsform des Spritzenfingergriffs;

[0030] [Fig. 4](#) einen Teil einer Spritze und eines kooperativen Aktivierungs-/Empfangsmittels, nicht gemäß der Erfindung;

[0031] [Fig. 5](#) eine weitere Ausführungsform eines Spritzenfingergriffs, dieses Mal nicht gemäß der Erfindung;

[0032] [Fig. 6](#) das Prinzip des magnetostriktiven Effekts, der bei einigen Ausführungsformen verwendet wird, die nicht gemäß der vorliegenden Erfindung sind;

[0033] [Fig. 7](#) eine Erläuterung des Prinzips eines ersten magnetostriktiven Datenträgers, der das Prinzip von [Fig. 6](#) verwenden kann;

[0034] [Fig. 8](#) das Prinzip eines zweiten magnetostriktiven Datenträgers, der das Prinzip von [Fig. 6](#) verwendet; und

[0035] [Fig. 9](#) ein Aktivierungs- und Empfangsmittel für eine Spritzenpumpe, die mit magnetostriktiven Datenträgern wie in [Fig. 7](#) und [Fig. 8](#) gezeigt kooperieren kann.

[0036] [Fig. 1](#) zeigt eine zusammengebaute vorgefüllte medizinische Spritze, umfassend einen Glaszylinder **1** mit einem offenen linken Ende, in das ein geteilter ringförmiger Abschnitt **2a** eines Kunststofffingergriffs **2** eingesetzt ist, seitliche Vorsprünge **2b** des Fingergriffs **2** an dem Ende des Glaszylinders **1** derart lokalisierend, daß sich die Vorsprünge **2b** in entgegengesetzten Richtungen seitlich von der Achse des Glaszylinders **1** wegerstrecken.

[0037] Bei der manuellen Verwendung der Spritze wird der Glaszylinder **1** zwischen den ersten beiden Fingern der Bedienerhand gehalten, wobei die beiden seitlichen Vorsprünge **2b** des Fingergriffs **2** verhindern, daß die Spritze zwischen jenen zwei Fingern gleitet.

[0038] Ein Datenträgermittel in Form einer elektrisch (einschließlich elektronisch) oder magnetisch betätigbaren Einrichtung **2c** ist in der Nähe des Endes von einem der zwei Fingergriffvorsprünge **2b** montiert, und Details über diese Einrichtung **2c** werden im folgenden geliefert. Bevorzugt ist jedoch nicht eine Einrichtung **2c** in der Nähe des Endes jedes Fingergriffvorsprungs **2b** montiert, um ungeachtet der Rotationsausrichtung der Spritze eine Betätigbarkeit bereitzustellen.

[0039] Eine Spritzenkolbenstange **3** ist an ihrem Vorderende an einem Kautschukkolben **4** angebracht, der dicht in den Glaszylinder **1** paßt, und ein Luer-Adapter **5** ist an dem Vorderende des Glaszylinders **1** angebracht, wobei ein Kautschukstopfen **1a** dieses Vorderende abdichtet.

[0040] Die Spritze ist zwischen dem Kautschukkolben **4** und dem Vorderende des Glaszylinders **1** mit einem Medikament vorgefüllt.

[0041] Bei Lieferung von dem Hersteller des Medikaments an das Krankenhaus wird die vorgefüllte Spritze bis zu einem gewissen Ausmaß auseinandergenommen und verpackt. Der Glaszylinder **1**, der Kautschukkolben **4** und der Fingergriff **2** werden in einem vormontierten Zustand verpackt, wobei der Kautschukstopfen **1a** am Vorderende des Glaszylinders **1** eingesetzt wird, um das Medikament zurückzuhalten. Die Kolbenstange **3** wird längsseits des Glaszylinders **1** verpackt, um in der Verpackung axialen Raum einzusparen.

[0042] Wenn es erforderlich ist, die verpackte vorgefüllte Spritze zu verwenden, werden der Glaszylinder **1** und die Kolbenstange **3** aus der Verpackung entfernt und zusammengebaut, wobei die Stange **3** in ein Gewinde am Kolben **4** geschraubt wird, und der Adapter **5** wird dann von dem medizinischen Personal aufgesetzt. Eine nicht gezeigte Nadel in dem Adapter **5** durchsticht den Kautschukstopfen **1a**.

[0043] Beim Verpacken wird die vorgefüllte Spritze mit verschiedenen anderen Schutzkomponenten versehen, die für die vorliegende Erfindung nicht relevant sind und die hier nicht gezeigt oder ausführlich erörtert werden.

[0044] Die jeweilige vorgefüllte Spritze, die gezeigt und beschrieben worden ist, ist die entwickelte vorgefüllte Spritze, ohne das Datenträgermittel **2c**, für die Verabreichung des intravenösen Anästhetikums "DI-PRIVAN" (Eingetragenes Warenzeichen).

[0045] [Fig. 2](#) zeigt die zusammengebaute vorgefüllte Spritze von [Fig. 1](#) bei Montieren an einer Spritzenpumpe **6** und mit teilweise geleerter Spritze.

[0046] Die Spritzenpumpe **6** umfaßt Steuermittel **7** einschließlich eines Mikroprozessors innerhalb des Körpers der Spritzenpumpe **6** und eine assoziierte Tastatur **7a** und Anzeige **7b**. Verschiedene andere Schalter und auch Alarmindikatoren sind am Körper der Spritzenpumpe **6** vorgesehen, was für den Fachmann offensichtlich ist und die hier nicht im Detail gezeigt sind.

[0047] Die Spritzenpumpe **6** umfaßt an ihrem oberen Ende eine Längsmulde **9**, in die der Glaszylinder **1** der Spritze paßt. Der Einfachheit halber ist der In-

halt der Glasspritze **1** in [Fig. 2](#) nicht gezeigt. Eine schwenkbare Klemme **10** und ein Anschlag **11** sichern zusammen die Spritze auf der Spritzenpumpe **6** innerhalb der Mulde **9**. Die Klemme **10** verhindert eine hauptsächlich seitliche Bewegung der Spritze, während der Anschlag **11** an ein oberes Ende der Vorsprünge **2b** des Fingergriffs **2** anstößt, um eine axiale Bewegung der Spritze in der Vorwärtsrichtung zu verhindern.

[0048] Der untere seitliche Vorsprung **2b** des Fingergriffs **2** ist mit der in [Fig. 2](#) nicht sichtbaren Datenträgereinrichtung **2c** versehen und ragt niedriger als die Mulde **9** in eine Lokalisierungsnut oder Lokalisierungsvertiefung **12** darin vor.

[0049] Ein Spritzenantriebsmittel der Spritzenpumpe **6** umfaßt einen linear arbeitenden verdeckten Kolben **13**, der entlang einer parallel zur Achse der Spritze verlaufenden glatten Lokalisierungsstange **14** verläuft. Der Kolben **13** wird von einem Antriebsmotor von innerhalb des Körpers der Spritzenpumpe **6** betätigt, wie dem Fachmann offensichtlich ist.

[0050] Wenn die Spritze an der Spritzenpumpe **6** montiert ist, wie in [Fig. 2](#) gezeigt, befindet sich die Datenträgereinrichtung **2c** mit Hilfe der Vertiefung **12** innerhalb des Körpers der Spritzenpumpe **6**. Dort wird sie von einem geeigneten felderzeugenden Aktivierungsmittel innerhalb des Inneren des Körpers der Spritzenpumpe **6** neben der Vertiefung **12** und außerhalb der Spritze selbst aktiviert. Die Datenträgereinrichtung **2c** emittiert dadurch die Daten, die sie trägt, wie im folgenden ausführlicher beschrieben wird. Außerdem empfangen, wie im folgenden ausführlicher beschrieben ist, Empfangsmittel innerhalb des Inneren des Körpers der Spritzenpumpe **6** und neben der Vertiefung **12** die so emittierten Daten.

[0051] Das Antriebsmittel, einschließlich des Kolbens **13**, zum Betätigen der Pumpe zum Verabreichen eines darin enthaltenen Medikaments an einen Patienten, wird von dem Steuermittel **7** unter Berücksichtigung der durch das Empfangsmittel von der Spritze empfangenen und dem Steuermittel **7** zugeführten Daten betätigt. Wenn sich diese Daten nur auf das Medikament in der Spritze beziehen, muß das Steuermittel **7** von einem Bediener unter Verwendung der Tastatur **7a** und des Displays **7b** vollständig programmiert werden im Hinblick beispielsweise auf die Verabreichungsrate und die Verabreichungsdauer oder gegebenenfalls der Zielblutkonzentration.

[0052] Somit wird in Betracht gezogen, daß die emittierten Daten zumindest eine Identifikation der in der Spritze enthaltenen Arznei und/oder ihre Konzentration enthalten, wenngleich dies ausgeweitet werden könnte, so daß sie weitere Daten wie etwa beispielsweise die Chargennummer des Medikaments und sein Ablaufdatum enthält. Es könnten auch alter-

native Daten verwendet werden.

[0053] Die bestimmte Spritzenpumpe, die gezeigt und beschrieben worden ist, ist die Spritzenpumpe 3100, von der Firma Graseby Medical Ltd. in Watford, UK, herkömmlich hergestellt ohne die Aktivierungsmittel und die Empfangsmittel. Es versteht sich, daß Aktivierungs- und Empfangsmittel auch in andere Designs und Bauarten von Spritzenpumpen integriert werden können.

[0054] Wenngleich die vorliegende Erfindung bisher unter Bezugnahme auf eine vorgefüllte Spritze besonders beschrieben und dargestellt worden ist, versteht sich, daß die Spritze beispielsweise nicht durch den Hersteller im voraus gefüllt werden muß, sondern beispielsweise innerhalb eines Krankenhauses gefüllt werden könnte. Somit soll die vorliegende Erfindung auch Ausführungsformen der Spritze abdecken, wo sich anfänglich kein Medikament in der Spritze befindet, wo aber die Spritze mit einem Medikament gefüllt werden soll, daß durch die Datenträgereinrichtung identifiziert wird, die an der Spritze während ihrer Herstellung oder möglicherweise später montiert wird.

[0055] Nun unter Bezugnahme auf die Details der Datenträgereinrichtung **2c** wurde die Möglichkeit bereits erwähnt, einen Transponder mit einem geeigneten Aktivierungsmittel und Empfangsmittel zu verwenden. Solche Systeme sind in einer Vielzahl von Verpackungen für andere Anwendungen erhältlich und sind kommerziell beispielsweise von der Firma Texas Instruments erhältlich und unter dem Titel Texas Instruments Registration and Identification Systems (TIRIS) bekannt, das ein eingetragenes Warenzeichen ist.

[0056] **Fig. 3** zeigt, wie ein an einem Chipträger montierter Transponder **15** mit zwei entgegengesetzten Antennenwicklungen **16**, **17** verbunden sein kann und innerhalb des Spritzenfingergriffs **2** verkapselt sein kann. Bei Empfang von Leistung mit einer entsprechenden Frequenz durch eine oder beide der Antennenspulen **16**, **17** emittiert der Transponder **15** seine vorprogrammierten Daten von der oder den gleichen Antennenwicklungen.

[0057] Das System würde alternativ mit einer einzelnen, um die Achse der Spritze gewickelten Antennenspule arbeiten, doch wird die oben beschriebene Implementierung bevorzugt, da die Antennenspulen **16**, **17** so positioniert sind, daß, wenn die Spritze an der Pumpe **6** montiert ist, eine Spule in die Nut **12** in dem Pumpengehäuse eintritt, wo die Sende-/Empfangsspule der Aktivierungsmittel montiert ist – wodurch die Leistungsanforderung des Senders reduziert wird. Außerdem wird durch die ausgeglichene Art der Spule das Risiko von Nebensprechen zwischen anderen Pumpen und Spritzen, die ähnlich

ausgestattet sind, auf ein Minimum reduziert.

[0058] Ein in **Fig. 4** gezeigtes weiteres System zum Markieren der Spritze wird in Aussicht genommen, daß auf einem Spritzenetikett **18** einen Umfangsstrichcode aus magnetischer Tinte und innerhalb der Pumpe **6** montierte Hall-Effekt-Wandler **19** verwendet. Es versteht sich, daß dieses System nicht gemäß der vorliegenden Erfindung ist und hierin lediglich gezeigt ist, um alternative Möglichkeiten anzugeben. Striche **20** aus magnetischer Tinte werden derart auf das Spritzenetikett **18** gedruckt, daß, wenn die Spritze an der Pumpe **6** montiert wird, die Tintenstriche **20** neben dem innerhalb der Pumpe **6** montierten Wandlern **19** liegen.

[0059] Die Wandler bestehen aus Hall-Effekt-Einrichtungen, die innerhalb von Elektromagneten **20** montiert sind. Die üblichen magnetischen Tinten wie etwa jene, die auf Bankschecks zu finden sind, verhalten sich wie Weichmagnete, und man kann sich nicht darauf verlassen, daß sie einen Magnetismus über längere Perioden aufrechterhalten. Um das beschriebene magnetische Etikett zu lesen, wird das Etikett zuerst durch Bestromen der um jeden Sensor gewickelten Elektromagnete **20** magnetisiert. Dies erzeugt ein Magnetfeld zum Magnetisieren der Striche **20** aus magnetischer Tinte. Der Strom innerhalb der Elektromagnete **20** wird auf null reduziert, und der von dem Restmagnetismus innerhalb der Tintenstriche **20** produzierte Magnetfluß wird von den Hall-Effekt-Einrichtungen gegenüber jedem Tintenstrich erfaßt. Anhand der Anwesenheit und Abwesenheit von magnetischen Strichen **20** können Art und Konzentration der Arznei bezeichnet werden.

[0060] Das Sensorsystem braucht keine Hall-Effekt-Wandler zu verwenden. Alternative Technologien werden verfügbar wie etwa Dickfilmwandler, die magnetoresistive Eigenschaften von Materialien nutzen.

[0061] Alternativ sind infolge einer Suche nach Technologien, die sich für eine automatische Spritzenidentifikation wie gerade beschrieben anwenden lassen, Systeme aufgetaucht, die elektrische oder magnetische Resonanz verwenden. Wiederum sind solche Systeme nicht gemäß der vorliegenden Erfindung. Ein elektrischer Schwingkreis, der aus Induktanz und Kapazität besteht, wird eine Resonanzfrequenz

$$\frac{1}{2 \pi \sqrt{LC}}$$

aufweisen, wobei L die Induktanz des Kreises und C seine Kapazität ist. **Fig. 5** zeigt eine Induktionsspule, die als zwei Antennenspulen **21**, **22** in Reihe gewickelt sind, mit jedem Ende eines Chipkondensators **23** verbunden. Bei der Induktionsspule kann es sich um leitende Tinte handeln, die auf einen Trägerfilm

gedruckt ist, der sich zum Formen in den Spritzenfingergriff **2** eignet, oder um einen isolierten Draht.

[0062] Das Aktivierungsmittel tastet die relevanten Frequenzen ab, indem es Leistung von einer in der Nähe der für die Spritzenfingergriffe **2b** bereitgestellten Nut **12** positionierten Antenne überträgt. Bei der Resonanzfrequenz des Kreises innerhalb der Spritze fällt die effektive Impedanz der Sendeantenne substantiell ab. Der Impedanzabfall kann detektiert und die Resonanz gemessen werden. Das Steuersystem der Pumpe kann somit Art und Konzentration der Arznei durch die Resonanzfrequenz des Kreises der Spritze identifizieren.

[0063] Alternativ ist infolge einer Suche nach Technologien, die sich auf eine automatische Spritzenidentifikation wie gerade beschrieben anwenden lassen, ein magnetostriktives Resonanzsystem als eine weitere Möglichkeit aufgetaucht, das wiederum nicht gemäß der vorliegenden Erfindung ist. Das System enthält eine in dem Spritzenfingergriffvorsprung **2b** geformte Markierung **2c** und einen Detektor (der sowohl aktiviert als auch empfängt) im Körper der Spritzenpumpe **6**.

[0064] Die Markierung besteht aus einem dünnen Streifen aus "elektrischem" Stahlband, das über einem dünnen Stahlstreifen aus hartmagnetischem Stahl ähnlicher Abmessung liegt. In der in Aussicht genommenen Form sind die Streifen etwa 10 mm lang und 2,5 mm breit. Die kombinierte Dicke der beiden Streifen beträgt etwa 0,5 mm.

[0065] Eine auf die beschriebene Weise konstruierte Markierung schwingt mit Hochfrequenzen, wenn sie einem einfallenden magnetischen (nicht elektrischen) Feld bei seiner Resonanzfrequenz von zum Beispiel 100 kHz ausgesetzt wird. Die Resonanzfrequenz wird in erster Linie von den Abmessungen und der Zusammensetzung des elektrischen Stahlstreifens und der Stärke seines assoziierten Vormagnetisierungsmagneten bestimmt. Durch Variieren der Länge des elektrischen Legierungsstreifens oder der Stärke des Vormagnetisierungsmagneten kann somit die Resonanzfrequenz gemäß dem Inhalt der Spritze im voraus eingestellt werden.

[0066] Transformatoren für elektrischen Strom sind so ausgelegt, daß elektrische Energie in einer Wicklung über eine Konvertierung zu und von einem "isolierenden" Magnetfeld, das innerhalb eines Stahlkerns beschränkt ist, auf eine zweite Wicklung übertragen wird. Die Effizienz des Transformators weist eine hohe Abhängigkeit von der während der Umwandlung der elektrischen Energie in das und aus dem Magnetfeld heraus an den Kern verlorengegangenen Energie auf. Diese Energie wird in Wirbelströmen innerhalb des Stahls und elastischer Flecken absorbiert, die verursacht werden durch das Ausdeh-

nen und Zusammenziehen der magnetischen Bereiche innerhalb der Atomstruktur des Stahls.

[0067] Diese Beanspruchungen wirken durch den magnetostriktiven Effekt, der analog zu dem, aber kleiner ist als der besser bekannte piezoelektrische Effekt. Um die Effekte von Wirbelströmen zu reduzieren, wird der elektrische Widerstand des Stahls durch den Zusatz von Silizium heraufgesetzt. Somit ist Transformatorstahl sehr effizient beim Leiten von Magnetismus, was es ermöglicht, die magnetostriktiven und niedrigerenergetischen Eigenschaften in anderen Anwendungen auszunutzen.

[0068] Der Industriezweig der elektrischen Leistungstransformatoren hat viele Ressourcen in Verbesserungen bei der Umwandlungseffizienz ihrer Produkte gesteckt. Insbesondere wurde eine Verbesserung erreicht durch die Verwendung besserer Materialien in dem Transformatorstahl. Wirbelstromverluste wurden reduziert, indem der Widerstand des Stahls erhöht wurde, ohne die magnetische Permittivität zu reduzieren. Einige dieser einen hohen Widerstand und eine hohe Permittivität aufweisenden Stähle weisen eine signifikante Magnetostriktion auf, was sie zum Einsatz als Resonatoren in der gegenwärtigen Anwendung geeignet macht.

[0069] Unter Bezugnahme auf [Fig. 6](#) wird der magnetostriktive Effekt durch eine Vergrößerung der Länge eines Stahlbandes gezeigt bei Anwesenheit eines Magnetfelds. Wenn die Feldstärke heraufgesetzt wird, nimmt die Länge des Bandes zum Sättigungspunkt (XS) zu. Somit hat sich unter dem Einfluß einer Feldstärke F3 das Band um X1 ausgedehnt. Das Erhöhen der Stärke des Feldes auf F4 vergrößert die Länge weiter um X2.

[0070] Die U-Gestalt der Kurve zeigt an, daß, wenn das Feld von F1 auf null reduziert, umgekehrt und auf F2 erhöht wird, das Band sich auf eine kleinste Länge bei einer Feldstärke von null zusammenzieht und sich wieder um X0 bei einer Feldstärke von F2 ausdehnt. Wenn die magnetostriktive Eigenschaft des Bandes ausgenutzt werden soll, sollte es somit in einem Biasfeld von F4 derart gehalten werden, daß es sich auf dem steilsten Teil der Kurve befindet. Unter dem Einfluß dieses Biasfelds weist die Länge des Materials die größte Empfindlichkeit gegenüber irgendwelchen Änderungen bei der Stärke des einfallenden Magnetfelds auf.

[0071] Es sind insbesondere zwei Systeme identifiziert worden, die den Einsatz von vormagnetisierten magnetostriktiven Materialien ausnutzen und die als potentielle Datenträgereinrichtungen in Form von Identifikationsmarkern für die Spritze ausgenutzt werden können. Das erste verwendet die Grundresonanzfrequenz des Stahlstreifens aus magnetostriktivem Material, und das zweite verwendet Ober-

schwingungen dieser Resonanzfrequenz. Beide Systeme verwenden einen Stahlstreifen aus magnetostraktivem Material, der für die Leistungstransformatorindustrie entwickelt wurde, vorgespannt mit einem Streifen aus Permanentmagnet ähnlicher Abmessungen. Die beiden Streifen werden versiegelt und in einem Hohlraum innerhalb des Spritzenfingergriffvorsprungs **2b** gehalten, so daß das magnetostriktive Element frei schwingen kann, aber so eingeschränkt ist, daß es sich in unmittelbarer Nähe zu dem Vorspannungsmagnet befindet oder diesen berührt.

Grundresonanzsystem (Fig. 7)

[0072] Die Identifikationseinrichtung besteht aus den beiden Stahlstreifen wie oben beschrieben. Der Stahllegierungsstreifen **24** ist ein magnetostriktives Material, das von dem assoziierten Magneten **25** auf sein empfindliches Gebiet vormagnetisiert ist. Wenn die Markierung einem einfallenden zusätzlichen Magnetfeld unterworfen wird, ändert sich ihre Länge.

[0073] Wenn das von dem Aktivierungsmittel innerhalb der Spritzenpumpe erzeugte einfallende Magnetfeld hinsichtlich Intensität variiert, wird sich die Markierung in Übereinstimmung mit dem Feld ausdehnen und zusammenziehen. Wenn die Frequenz des einfallenden Feldes bei einem Scan verschiedener Frequenzen erhöht wird, wird eine Frequenz erreicht, bei der die Markierung mechanisch schwingt, wobei sie sich mit einer Amplitude ausdehnt und zusammenzieht, die größer ist als die, die auf Spitzenwerte des einfallenden Feldes allein zurückzuführen sein würde. Diese Frequenz wird in erster Linie durch die Abmessungen des magnetostriktiven Streifens und seine Duktilität bestimmt. Die Resonanz kann durch das Empfangsmittel in der Spritzenpumpe detektiert werden, wie später beschrieben.

[0074] In Fig. 7 zeigt die Stehwelle, die sich in dem magnetostriktiven Material bei der Resonanzfrequenz F ausgebildet hat. Bei Resonanz gibt es Nullstellen (keine Abweichung von der mittleren Position) der Welle an den Enden des Streifens. Selbst Wellen mit einer harmonischen Frequenz können ebenfalls angeregt werden, die an den Enden des Streifens Nullstellen aufweisen, wenngleich sie von geringerer Amplitude sein werden und sich leicht von der Grundfrequenz unterscheiden lassen.

Oberwellenresonanzsystem (Fig. 8)

[0075] Fig. 8 zeigt, wie die Stehwelle in einem mit zwei Magneten **27** vormagnetisierten magnetostriktiven Streifen **26** entstehen würde. Der erste hat ein Viertel der Länge des Streifens und der zweite die halbe Länge. Bei dem vorgeschlagenen System werden die Paare von Polen auf ähnliche Weise, wie Musik auf Magnetband von Kassettenrekordern aufzeichnet wird, auf den gleichen magnetischen Strei-

fen **27** "gedruckt". Die Weise, wie dies erreicht wird, ist für den Fachmann ohne weiteres ersichtlich. Der Streifen **26** wird die gleiche Grundresonanz wie der Streifen **24** in Fig. 7 aufweisen. Zusätzlich können jedoch zwei starke Oberwellen bei dem doppelten und vierfachen der Grundfrequenz angeregt werden. Die beiden Magnete **27** könnten natürlich alternativ separate magnetische Streifen sein.

[0076] Ähnlich zu der Grundresonanzmarkierung wird diese Markierung mit ihrer Grundfrequenz nach Bestimmung durch ihre Gestalt und Duktilität schwingen. Außerdem kann sie programmiert sein, bei gewählten Oberwellenfrequenzen zu schwingen, wodurch Informationen durch die Anwesenheit von Abwesenheit der verschiedenen Oberwellen dargestellt werden können. Es könnten mehr Oberwellen verwendet werden, als jene, die gezeigt sind.

[0077] Ein Grundresonanzsystem wie beschrieben wurde bereits beispielsweise in US-A-4,510,490 beschrieben, während ein Oberwellenresonanzsystem bereits ebenfalls beispielsweise in WO 92/12402 beschrieben wurde. Diese zuvor vorgeschlagenen Resonanzsysteme könnten in Ausführungsformen vom vorliegenden Typ eingesetzt werden, nicht gemäß der vorliegenden Erfindung.

Resonanzdetektionssystem (Fig. 9)

[0078] Fig. 9 zeigt eine Schaltung, die ausgelegt ist, als das Aktivierungsmittel und das Empfangsmittel innerhalb des Körpers der Spritzenpumpe **6** zu wirken. Sie detektiert die Resonanzfrequenzen der beiden oben beschriebenen Systeme mit magnetostriktiver Markierung und verwendet ein Heterodynprinzip der Empfangssignalverarbeitung. Es ist nicht gemäß der Erfindung.

[0079] Ein Mikroprozessor **28** des Aktivierungs-/Empfangsmittels ist an das Spritzenpumpensteuermittel **7** gekoppelt gezeigt, das wiederum an das den Kolben **13** umfassende Spritzenantriebsmittel gekoppelt gezeigt ist.

[0080] Um während der Herstellung Einrichtungskosten zu eliminieren, kalibriert der Mikroprozessor **28** die Lokaloszillatorfrequenzen des Oszillators **29** an dem "Impulszähler"-Eingang **30** immer dann gegenüber seinem eigenen Quarzkristalltakt, wenn das System hochgefahren wird. Nach dieser Selbstkalibrierung hat der Mikroprozessor **28** Zugriff auf eine Tabelle aller relevanten Resonanzfrequenzen und der "Frequenzsatz"-Spannungen, die für den Lokaloszillator erforderlich sind, um sie zu detektieren.

[0081] Detektion einer Resonanzfrequenz wird dadurch eingeleitet, daß der Mikroprozessor **28** die entsprechende Lokaloszillatorfrequenz einstellt und einen Impuls von dem Impulsgenerator **31** auslöst. Der

Impuls wird eine Dauer von der Hälfte der Periode der relevanten Resonanzfrequenz aufweisen.

[0082] Der sich aus dem Impuls ergebende Strom wird die Ausbildung eines Magnetfeldes um die Antennenspule **32** herum verursachen, die innerhalb der Spritzenpumpe **6** in unmittelbarer Nähe zu der Markierung **2c** montiert ist, wenn die Spritze auf der Spritzenpumpe **6** montiert ist.

[0083] Als Reaktion auf den magnetischen Impuls wird sich das magnetostruktive Element der Markierung verziehen und entspannen. Wenn jedoch die Impulsdauer die Hälfte der Wellenlänge einer Resonanzfrequenz beträgt, schwingt die Markierung nach dem Impuls weiter. Die Schwingung des magnetostruktiven Elements innerhalb des Magnetfelds innerhalb seines Vormagnetisierungsmagneten bewirkt, daß von der Markierung ein sehr schwaches oszillierendes Magnetfeld emittiert wird.

[0084] Dieses schwache Feld erzeugt in der Antenne **32** einen Stroms, der verstärkt und der Mischstufe **33** des Detektors zugeführt wird. Die Mischstufe **33** erzeugt die Differenzfrequenz des empfangenen Signals und des Lokoszillators **29**. Die Differenzfrequenz wird einem zweistufigen sehr schmalen Bandpaßverstärker **34**, **35** zugeführt. Durch Wählen der entsprechenden Lokoszillatortfrequenz sollte dementsprechend die Differenzfrequenz die Mittenfrequenz der Bandpaßverstärker **34**, **35** sein. Jedes von der Antenne **32** empfangene Signal der korrekten Frequenz erfährt eine signifikante Verstärkung durch den Verstärker **36**. Ein Signal wird von jedem der drei Verstärker **34**, **35**, **36** zu dem Signalstärkenverstärker **37** genommen. Die resultierende Signalstärke wird zum Mikroprozessor **28** zurückgeführt.

[0085] Durch Vergleichen der Signalstärke vor dem Impuls (aber nachdem die Lokoszillatortfrequenz eingestellt worden ist) mit der unmittelbar nach dem Impuls kann der Mikroprozessor **28** programmiert werden, um zu bestimmen, ob eine Resonanz vorlag. Der Prozeß wird für jede relevante Frequenz wiederholt.

[0086] Das oben beschriebene Aktivierungs- und Empfangssystem ist nicht die einfachste mögliche Implementierung. Es könnten einfachere Systeme entwickelt werden, die separate Sende- und Empfangsspulen verwenden, was eine kontinuierliche Übertragung des anregenden Feldes ermöglicht. Dieses Verfahren wird in Ladentürsicherheitssystemen verwendet. Es wird jedoch bevorzugt, daß es möglich sein sollte, das gleiche Design von Aktivierungs- und Empfangsschaltungsanordnung in einer Reihe von Spritzenpumpen unterschiedlicher Hersteller einzupassen. In dieser Hinsicht erregt das Einspulensystem der Spritzenpumpe weniger mechanische Einschränkungen auf als ein Doppelspulensys-

tem und wird deshalb bevorzugt.

[0087] Jede detektierte Resonanz oder Oberwelle kann ein Informationselement liefern. Somit könnte beispielsweise eine Detektion von zwei verschiedenen Grundresonanzen von zwei Streifeneinrichtungen gemäß [Fig. 7](#) eine Identifikation eines bestimmten Medikaments und seiner Konzentration liefern wie auch die Detektion etwa einer Grundresonanz und einer Oberwelle oder von zwei Oberwellen von einem einzelnen Streifen nach [Fig. 8](#).

[0088] Es sind Ausführungsformen der Erfindung und nicht der Erfindung wie angegeben offenbart worden, wobei eine Spritze mit einer oder mehreren Datenträgereinrichtungen vorgesehen wird, um Daten betreffend ein Medikament zu tragen, das in der Spritze enthalten ist oder enthalten sein soll. Bevorzugt weist die Spritze zwei auf gegenüberliegenden Seiten der Spritze montierte Datenträgereinrichtungen auf, so daß mindestens eine der Einrichtungen immer in der Lage ist, mit einem innerhalb der Spritzenpumpe vorgesehenen Aktivierungs-/Empfangsmittel zu kooperieren.

[0089] Bevorzugt sind zwei datentragende Einrichtungen in den jeweiligen gegenüberliegenden Fingergriffvorsprüngen eines Spritzenfingergriffs vorgesehen.

[0090] Ausführungsformen wie etwa jene in [Fig. 3](#) und [Fig. 5](#) gezeigten brauchen jedoch nur eine datentragende Einrichtung (Transponder **15** oder Chipkondensator **23**) aufzuweisen, und die Verwendung von zwei Antennenspulen an den beiden Fingergriffvorsprüngen ermöglicht dies.

[0091] Der Sicherheit halber sollte sich die oder jede Datenträgereinrichtung von dem Benutzer nicht in eine Spritze einsetzen lassen, und zudem sollte sie nicht wiederverwendbar sein, um die Spritzenpumpe zu reaktivieren, nachdem die Spritze entleert worden ist.

[0092] Um die Erreichung dieses Ziels zu unterstützen, sollten die oder jede Datenträgereinrichtung und etwaige Verbindungen innerhalb ihres umgebenden Materials, bevorzugt durch Gießen oder Verkapselung, eingebettet sein.

[0093] Außerdem könnte die oder jede datentragende Einrichtung dafür ausgelegt sein, nach einmaliger Verwendung unbrauchbar gemacht zu werden. Im Fall des Transponders könnte er oder die Pumpe programmiert sein, dies zu erreichen. Bei den magnetostruktiven Markierungen könnten ihre Vormagnetisierungsmagnete entmagnetisiert werden, indem um die Detektorantenne herum ein geeignetes Feld erzeugt wird. Die Fähigkeit zum Entmagnetisieren des Vormagnetisierungsmagneten erfordert eine spezifi-

sche Materialwahl für den Vormagnetisierungsmagneten, wenn es während Transport oder Lagerung zu keiner Löschung kommen soll und dennoch keine unmöglichen entmagnetisierenden Feldstärken erfordern soll. Der Fachmann wird in der Lage sein, diese Wahl von Vormagnetisierungsmagnetmaterial in Abhängigkeit von den jeweiligen Anforderungen einer jeweiligen Ausführungsform vorzunehmen.

[0094] Es hat sich jedoch herausgestellt, daß ein besonders geeignetes Material für den magnetostriktiven Streifen bei den meisten Ausführungsformen Metglas (Warenzeichen) 2605 ist.

[0095] Jene Messungen sollen das Potential zum Mißbrauch entweder einer vorgefüllten Spritze oder einer kooperierbaren Spritzenpumpe begrenzen. Beispielsweise sollte die vorgefüllte Spritze nicht mit einem alternativen Medikament wiederverwendet werden oder sogar mit einem Wiederfüllen des ursprünglichen Medikaments wiederverwendet werden.

[0096] Zudem sollte die computergesteuerte Spritzenpumpe nicht mit einem alternativen Medikament und/oder einem in seiner Programmierung enthaltenen unangebrachten mathematischen Modell verwendet werden.

[0097] Obgleich mehrere durch geeignete Felder aktivierbare Datenträgermittel hierin spezifisch offenbart worden sind, versteht sich, daß die vorliegende Erfindung nicht auf die unter Bezugnahme auf [Fig. 3](#) beschriebene bestimmte Transpondereinrichtung beschränkt ist. Jede elektrisch betätigbare, für den angegebenen Zweck geeignete Transpondereinrichtung kann in Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung eingesetzt werden. Insbesondere versteht sich, daß der Betrieb des Datenträgermittels nicht vollständig elektrisch zu sein braucht und somit beispielsweise optische und/oder akustische Elemente in Verbindung mit elektrisch betätigbaren Transpondereinrichtungen in alternativen Ausführungsformen verwendet werden können.

[0098] Es versteht sich weiter, daß die Erfindung nicht auf magnetische und/oder elektrische Felder beschränkt ist, um in die Praxis umgesetzt zu werden. Jede andere Art von Feld (elektromagnetisch oder anderweitig), daß sich eignet, um ein kooperierbares Datenträgermittel gemäß der vorliegenden Erfindung zu aktivieren, kann verwendet werden. Somit können bei alternativen Ausführungsformen der Erfindung beispielsweise Felder verwendet werden, die Strahlung irgendwo innerhalb des elektromagnetischen Spektrums umfassen, und auch andere Felder wie etwa akustische oder andere nichtelektromagnetische Felder können in geeignet angepaßten Ausführungsformen verwendet werden.

[0099] Wenngleich ein bevorzugter Ort für das Datenträgermittel so offenbart worden ist, daß er sich in dem Fingergriff für eine Spritze befindet, versteht sich weiterhin, daß in einer Spritze, die speziell für die Verwendung mit einer Spritzenpumpe gedacht ist, Vorsprünge **2b** in [Fig. 1](#) möglicherweise nicht länger dafür bestimmt sind, tatsächlich als Fingergriffe verwendet zu werden. Dennoch war dies eine zweckmäßige Weise zum Beschreiben von Vorsprüngen **2b** in dem vorliegenden Dokument, und ist zu verstehen als nichteinschränkend.

[0100] Es versteht sich außerdem, daß sich das Datenträgermittel anderweitig in oder an der Spritze befinden könnte, beispielsweise auf einem Etikett wie in [Fig. 4](#) gezeigt, oder in den Spritzenzylinder **1** eingebettet oder eingespritzt oder an oder in irgendeinem anderen speziell vorgesehenen zusätzlichen Teil oder Vorsprung, hier nicht speziell offenbart.

Patentansprüche

1. Spritze mit Datenträgermitteln (**2c**), um damit Daten betreffend ein Medikament zu tragen, das in der Spritze enthalten ist oder enthalten sein soll, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Datenträgermittel (**2c**) eine elektrisch betätigbare Transpondereinrichtung (**15**) zum Emittieren der Daten, die sie trägt, als Reaktion auf Aktivierung durch ein durch ein externes Mittel angelegtes geeignetes Feld umfaßt.

2. Spritze nach Anspruch 1, wobei das Datenträgermittel (**2c**) ein Antennenmittel (**16, 17**) zum Empfangen des geeigneten Felds und zum Emittieren der getragenen Daten umfaßt.

3. Spritze nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Datenträgermittel (**2c**) dafür ausgelegt ist, nach einer Verwendung arbeitsunfähig zu sein, so daß die Spritze nicht wiederverwendet werden kann.

4. Spritze nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Datenträgermittel (**2c**) in umgebendes Material der Spritze eingebettet ist.

5. Spritze nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Datenträgermittel (**2c**) an oder in einem Vorsprung der Spritze montiert ist.

6. Spritze nach Anspruch 2, oder einem beliebigen der Ansprüche 3 bis 5 bei Anhang an Anspruch 2, wobei das Antennenmittel (**16, 17**) um die Spritze herum verteilt ist.

7. Spritze nach Anspruch 5, oder Ansprüchen 5 und 6, wobei das Datenträgermittel (**2c**) an oder in einen seitlichen Fingergriffvorsprung (**2b**) der Spritze montiert ist.

8. Spritze nach Anspruch 7, wobei die Spritze zwei seitliche Fingergriffvorsprünge (**2b**) auf gegenüberliegenden Seiten der Spritze umfaßt und an oder in einem der beiden seitlichen Fingergriffvorsprünge (**2b**) das Datenträgermittel (**2c**) montiert ist.

9. Spritze nach Anspruch 8, bei Anhang an Anspruch 6, wobei das Antennenmittel (**16, 17**) eine Antennenspule an jedem der beiden seitlichen Fingergriffvorsprünge (**2b**) aufweist.

10. Spritze nach Anspruch 9, wobei die Antennenspulen an den beiden seitlichen Fingergriffvorsprüngen (**2b**) entgegengesetzt gewickelt sind.

11. Spritze nach einem der vorhergehenden Ansprüche, die mit Medikament vorgefüllt ist.

12. Spritze nach einem der Ansprüche 1 bis 10, die leer ist.

13. Spritze nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Daten die Konzentration des Medikaments identifiziert, die in der Spritze enthalten ist oder enthalten sein soll.

14. Spritze nach einem der Ansprüche 1 bis 13, umfassend einen flexiblen Behälter, der bei Gebrauch von einer kooperierbaren Spritzenpumpe unter Druck gesetzt wird, um ein Medikament aus dem Behälter zu treiben, wenn es darin enthalten ist.

15. Spritzenpumpe (**6**), die mit einer Spritze nach einem der vorhergehenden Ansprüche kooperieren kann, wobei die Spritzenpumpe Aktivierungsmittel umfaßt, die betätigt werden können, um ein Feld zu emittieren, das geeignet ist, um zu bewirken, daß die elektrisch betätigbare Transpondereinrichtung (**15**) mit der Spritze Daten emittiert, die sie trägt, wobei die Spritzenpumpe (**6**) weiterhin Empfangsmittel zum Empfangen der so emittierten Daten umfaßt, Antriebsmittel (**13**) zum Betreiben der Spritze, um einem Patienten ein Medikament zu verabreichen, wenn es in der Spritze enthalten ist, und an das Empfangsmittel und an das Antriebsmittel (**13**) gekoppelte Steuermitte (**7**) zum Betätigen des Antriebsmittels (**13**) unter Berücksichtigung von von dem Empfangsmittel von der Transpondereinrichtung (**15**) empfangener Daten.

16. Spritzenpumpe nach Anspruch 15, weiterhin umfassend ein Montierungsgebiet (**9**) zum Empfangen der Spritze, wenn die Spritzenpumpe (**6**) die Spritze betätigen soll, und das Aktivierungsmittel und das Empfangsmittel befinden sich neben dem Montierungsgebiet (**9**).

17. Spritzenpumpe nach Anspruch 16, wobei das Montierungsgebiet (**9**) eine Nut oder Vertiefung zum Aufnehmen eines Vorsprungs (**2b**) der Spritze um-

faßt, auf oder in der die Transpondereinrichtung (**15**) und/oder eine Antennenspule montiert ist.

18. Spritzenpumpe nach Anspruch 17, wobei das Aktivierungsmittel und das Empfangsmittel sich neben der Nut oder Vertiefung (**9**) befinden.

19. Spritzenpumpe nach einem der Ansprüche 15 bis 18, wobei das Aktivierungsmittel betätigt werden kann, Strom mit einer entsprechenden Frequenz zu erzeugen, was bewirkt, daß die elektrisch betätigbare Transpondereinrichtung (**15**) vorprogrammierte Daten emittiert, wobei das Empfangsmittel betätigt werden kann, solche emittierten Daten zu detektieren.

20. Spritzenpumpe nach einem der Ansprüche 15 bis 19, wenn in betätigbarer Kombination mit einer geeigneten Spritze nach einem der Ansprüche 1 bis 14.

21. Spritzenpumpe nach einem der Ansprüche 15 bis 20, wobei das Steuermitte (**7**) derart ausgelegt ist, daß eine beliebige Spritze von dem Antriebsmittel (**13**) nur einmal betätigt werden kann.

22. Verfahren zum automatischen Identifizieren eines Medikaments oder einer Eigenschaft eines Medikaments, umfassend: mit einer Spritze, die das Medikament enthält oder enthalten soll, Datenträgermittel (**2c**) bereitstellen, die die Identität oder Eigenschaft des Medikaments tragen, dadurch gekennzeichnet, daß das Datenträgermittel (**2c**) eine Transpondereinrichtung (**15**) umfaßt, die elektrisch arbeitet, um Daten zu emittieren, die sie trägt, wodurch das Medikament oder die Eigenschaft davon als Reaktion auf Aktivierung der Transpondereinrichtung (**15**) durch ein durch ein externes Mittel angelegtes geeignetes Feld identifiziert wird.

23. Spritze nach einem der Ansprüche 1 bis 10, oder Anspruch 12, oder Anspruch 13 wenn nicht angehängt an Anspruch 11, in Form einer teilweise auseinandergenommenen Spritze, umfassend einen Zylinder (**1**), einen Kolben (**4**) und einen Fingergriff (**2**) in einem zusammengebauten Zustand, wobei der Kolben (**4**) eng in den Zylinder (**1**) paßt und der Fingergriff (**2**) in ein offenes Ende des Zylinders (**1**) eingesetzt ist, wobei eine Kolbenstange (**3**) für den späteren Zusammenbau mit dem Kolben (**4**) separat vorgesehen ist.

24. Spritze nach einem der Ansprüche 1 bis 14 oder 23, wobei die Transpondereinrichtung (**15**) ein elektronischer Transponder ist, der betätigt werden kann, um bei Aktivierung durch ein geeignetes Feld in Form eines abfragenden Leistungsburst Datenbits auszugeben.

25. Spritzenpumpe (**6**) nach einem der Ansprü-

che 15 bis 21, die mit einer Spritze nach Anspruch 24 kooperieren kann, und wobei das Aktivierungsmittel der Spritzenpumpe (6) eine oder mehrere Antennen zum Emittieren des abfragenden Leistungsburst umfaßt.

26. Verfahren nach Anspruch 22, wobei die Transpondereinrichtung (15) elektronisch arbeitet, um als Reaktion auf ihre Aktivierung durch das geeignete Feld in Form eines abfragenden Leistungsburst Datenbits auszugeben.

Es folgen 5 Blatt Zeichnungen

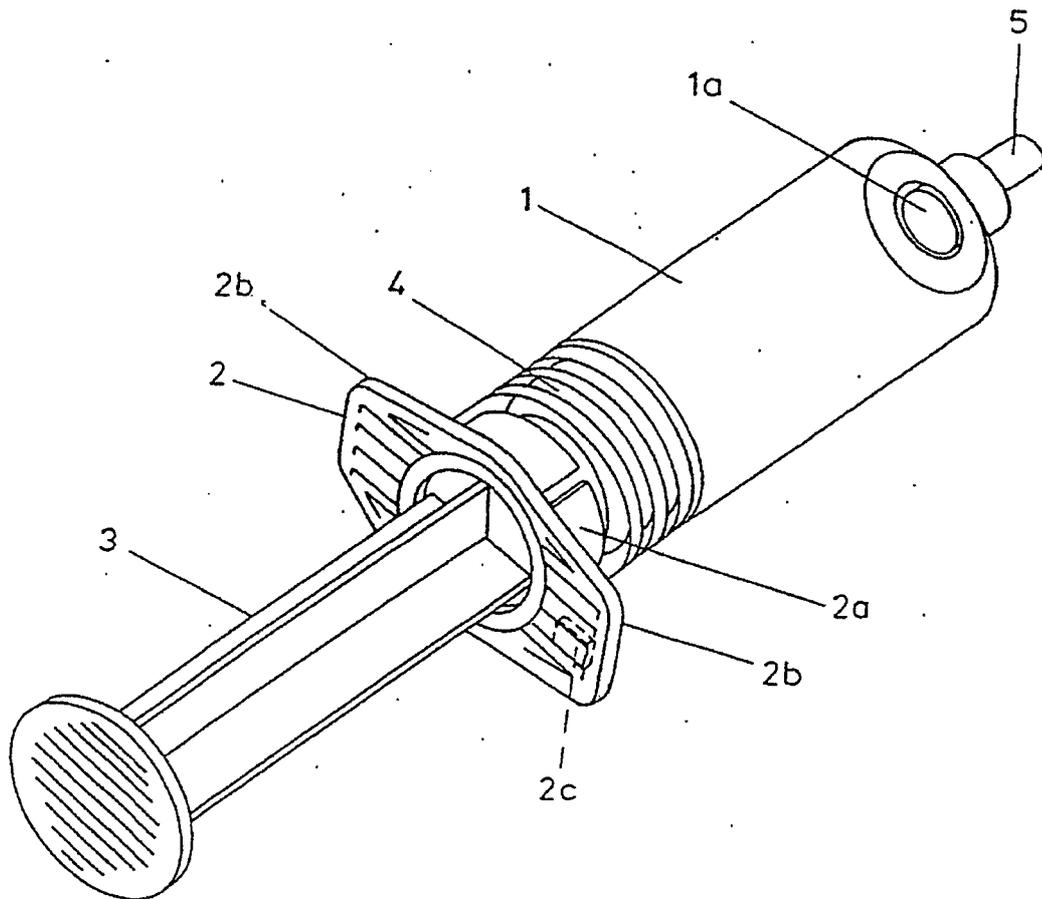


FIG. 1

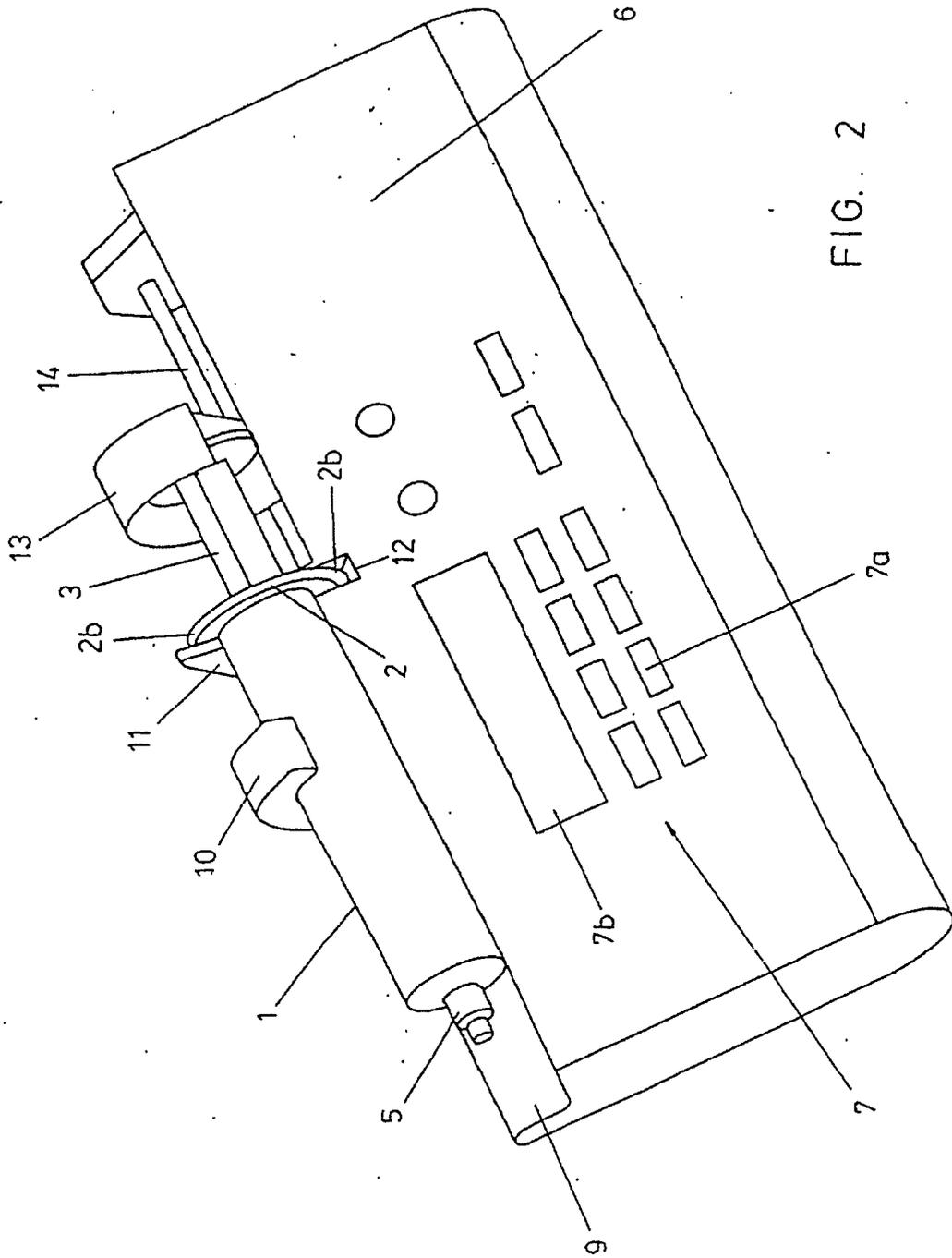


FIG. 2

FIG. 3

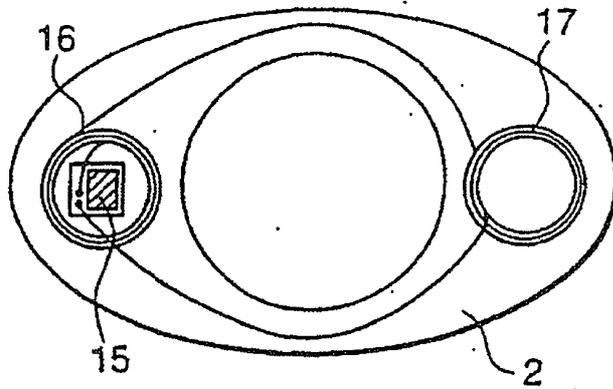


FIG. 4

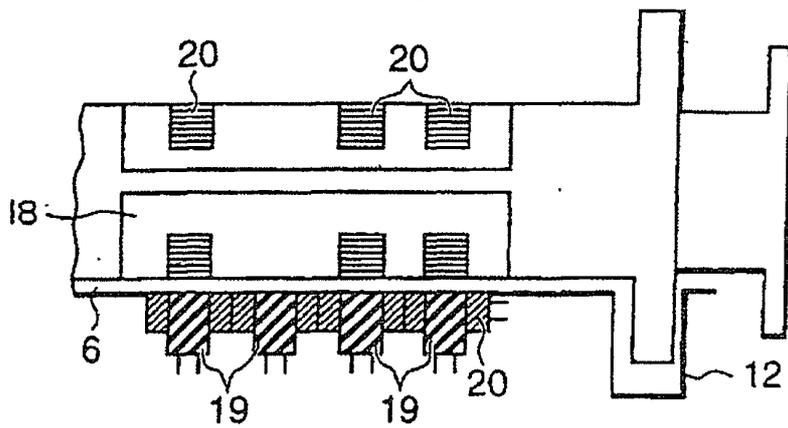
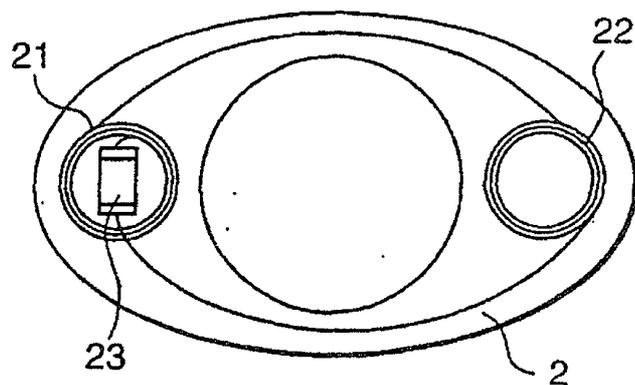


FIG. 5



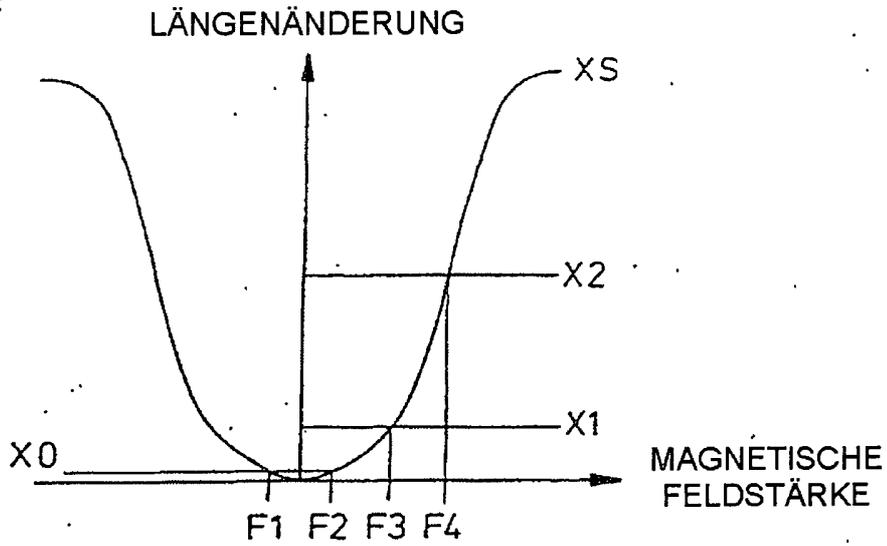


FIG. 6

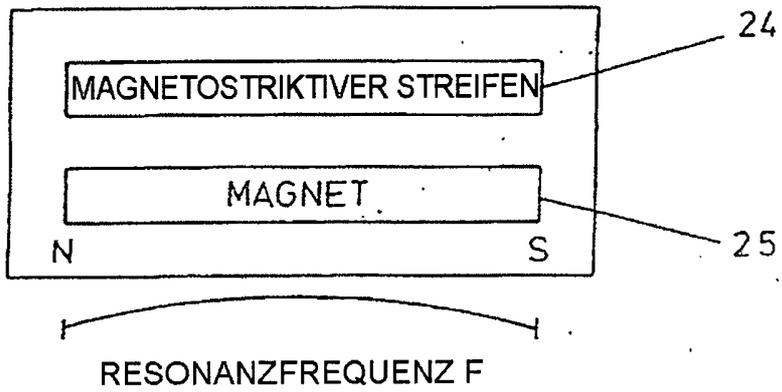


FIG. 7

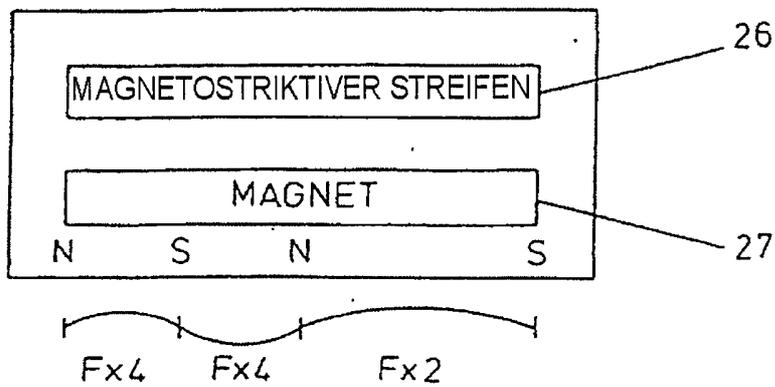


FIG. 8

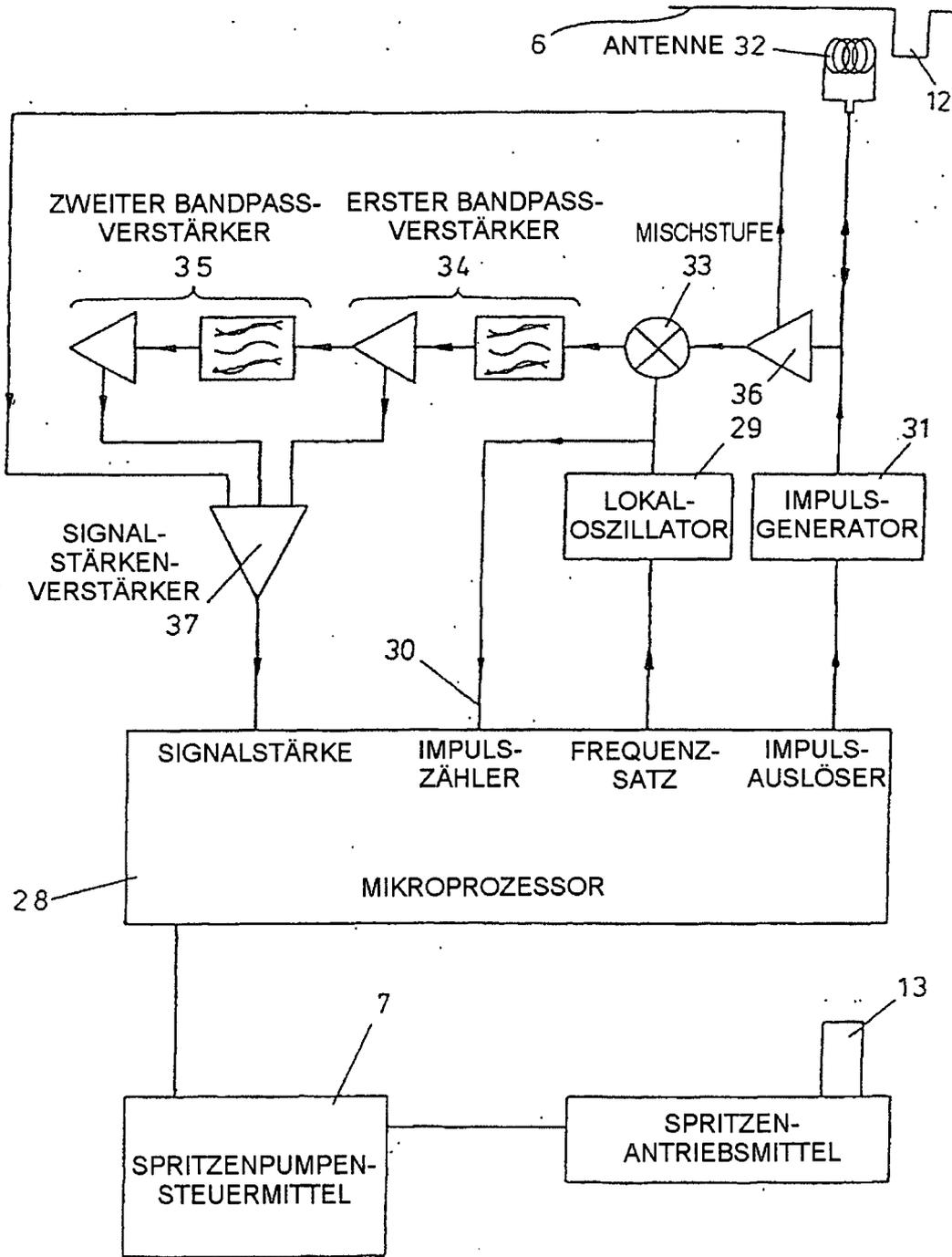


FIG. 9