



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 603 03 292 T2** 2006.11.02

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 363 579 B1**

(51) Int Cl.⁸: **A61J 1/00** (2006.01)

(21) Deutsches Aktenzeichen: **603 03 292.3**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/DK03/00142**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **03 714 704.8**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2003/073977**

(86) PCT-Anmeldetag: **06.03.2003**

(87) Veröffentlichungstag
der PCT-Anmeldung: **12.09.2003**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **26.11.2003**

(97) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung beim EPA: **18.01.2006**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **02.11.2006**

(30) Unionspriorität:

200200352 07.03.2002 DK

200201365 16.09.2002 DK

(84) Benannte Vertragsstaaten:

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

(73) Patentinhaber:

Bang & Olufsen Medicom A/S, Struer, DK

(72) Erfinder:

**FABRICIUS, Erik, Paul, DK-7500 Holstebro, DK;
JORGENSEN, Toft, Niels, DK-8723 Losning, DK**

(74) Vertreter:

**Patent- und Rechtsanwälte Kraus & Weisert,
80539 München**

(54) Bezeichnung: **Abgabevorrichtung für Arzneimittel und Verfahren zur Abgabe von Arzneimitteln**

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 einen Medizinspender, welcher in der Lage ist, zu bestimmen, wann eine Bedienperson Zugang zu Medizindosen erhält, welche dadurch erhalten werden, und welcher in der Lage sein kann, die Bedienperson zu informieren, wann eine oder mehrere Medizindosen einzunehmen sind oder wie die Bedienperson mit einem medizinischen Zeitplan übereinstimmt.

[0002] Nach intelligenten Spendern wird in diesen Tagen heftig geforscht, da sie die öffentlichen Dienstleistungsfunktionen (Ärzte, Krankenhäuser, andere Dienstleister) entlasten, wie auch eine falsche Medizingabe verhindern oder verringern.

[0003] Solche Spender können in der WO 00/25720, FR27837 317, WO 98/42591, US-A-4,748,600, US-A-4,660,9919 und WO 02/24141 betrachtet werden.

[0004] Der Spender der US-A-4748600 umfasst Mittel zum Vergleich der tatsächlichen Abgabezeiten mit dem vorgeschriebenen Heilprogramm und Mittel, um den Patienten über die Ergebnisse des Vergleichs zu informieren.

[0005] Die meisten dieser intelligenten Spender zielen darauf ab, die volle Verantwortung für die Bereitstellung der Medizin zu übernehmen und sind auf schwache Patienten gerichtet, welche dazu neigen, ihre Medizin zu vergessen oder falsche Dosen zu falschen Zeiten einzunehmen.

[0006] Die vorliegende Erfindung richtet sich auf stärkere Patienten, welche zu erinnern sind, die Medizin einzunehmen oder die zu erinnern sind, wie dicht sie einem vorgegebenen Medikationsplan folgen.

[0007] Die Erfindung bezieht sich auf einen Medizinspender nach Anspruch 1.

[0008] In dem vorliegenden Kontext hält der Spender die Medizindosen, aber gibt nicht notwendigerweise nur eine einzelne Dosis an die Bedienperson oder den Patienten ab. Der Zugang der Bedienperson kann für alle Dosen in dem Spender vorliegen, wobei die Bedienperson sich dann die Dosis (Dosen) verabreicht, welche sie selbst benötigt.

[0009] In dem vorliegenden Kontext bedeutet "erhält Zugang zu", dass der Spender in der Lage ist, zu bestimmen, wann die Bedienperson die Möglichkeit besitzt, eine Dosis einer Medizin einzunehmen. Dies bedeutet nicht notwendigerweise, dass die Bedienperson die Medizin tatsächlich einnimmt. Dieser eher einfache Spender muss keine Mittel aufweisen, um die Bedienperson daran zu hindern, Zugang zu der

Medizin zu erhalten, aber er erfasst diesen Zugang.

[0010] Normalerweise sollte, wenn ein Medikationsplan für eine Bedienperson oder einen Patienten bestimmt wurde, die Medizin vorzugsweise in festen Intervallen gegeben werden, um die Konzentration der Medizin in dem Körper der Bedienperson zu steuern. Daher werden, um dieses zu erreichen, bevorzugte Zeiten oder Zeitintervalle (welche gewöhnlicher Weise bei oder kurz vor der bevorzugten Einnahmezeit der Medizin beginnen) für die tatsächliche Medizin und die fragliche Person eingestellt.

[0011] In dem vorliegenden Kontext sollte die Bedienperson vorzugsweise (wobei die optimale Funktion der Medizin in Betracht gezogen wird) die Medizin zu den Zeitpunkten oder innerhalb der Zeitintervalle einnehmen. Jedoch muss, wie vorab beschrieben ist, der vorliegende Spender nicht sicherstellen, dass die Bedienperson tatsächlich die Medizin einnimmt.

[0012] Mit der Kenntnis, wann die Medizin eingenommen werden sollte und wann die Medizin (wahrscheinlich) eingenommen wurde, kann eine Relation zwischen diesen Zeitperioden erstellt werden, um ein Maß zu besitzen, wie gut die Bedienperson mit dem Medikationsplan übereinstimmt.

[0013] Vorzugsweise werden die erste und die zweite Mehrzahl in eine vorbestimmte Zeitperiode oder in eine vorbestimmte Anzahl von Zugängen zu der Medizin oder eine vorbestimmte Anzahl von Zeiten/Intervallen in der ersten Mehrzahl angeordnet. Die Zeitperiode oder die Anzahl der Zugänge/Zeiten/Intervalle kann von Bedienperson zu Bedienperson und Medikation zu Medikation variieren. Für einige Medikationen kann eine Bereitstellung einer Relation über die Einnahme der Medizin über einen Monat hinweg erwünscht sein, während für andere Medikationen eine Relation, welche sich nur über ein paar Tage erstreckt, geeignet sein kann.

[0014] Erfindungsgemäß sind die bereitstellenden Mittel derart ausgestaltet, dass sie für eine Relation zwischen den Paaren eines aus der ersten Mehrzahl von Zeitpunkten oder Zeitintervallen und eines ersten aus der zweiten Mehrzahl von Zeitpunkten, welcher nach dem betreffenden Zeitpunkt der ersten Mehrzahl oder innerhalb des betreffenden Zeitintervalls der ersten Mehrzahl auftritt, sorgen. Auf diese Weise wird, wenn die Bedienperson mehrfach pro Zeitpunkt oder Zeitintervall Zugang zu der Medizin (z.B. zufällig) erhält, nur die erste Zeit, zu welcher die Bedienperson Zugang zu der Medizin erhielt, in der Relation verwendet. Jede verbleibende Zugangszeit wird verworfen. Diesbezüglich kann der Spender Mittel aufweisen, um die Bedienperson zu warnen, wenn sie bereits einmal während dieses Zeitintervalls oder nach dem letzten Zeitpunkt zur empfohlenen Einnahme Zugang zu der Medizin erhalten hat, oder der

Spender kann die Bedienperson informieren, dass eine Einnahme einer Dosis erlaubt ist und dass der Zugang zur Dosis als eine Einnahme der Dosis registriert wird.

[0015] Wie erwähnt ist, ist eine Art der Bestimmung der Relation die, dass sich die Relation auf eine Zeitdifferenz zwischen den Paaren des Zeitpunktes oder einer Startzeit des Zeitintervalls der ersten Mehrzahl und dem Zeitpunkt der zweiten Mehrzahl bezieht.

[0016] Eine andere Art eine Einhaltung zu quantifizieren ist, dass die bereitstellenden Mittel derart ausgestaltet sind, dass sie für eine Relation zwischen einer Anzahl von Zeiten, wobei ein Zeitpunkt der zweiten Mehrzahl innerhalb eines Zeitintervalls der ersten Mehrzahl auftritt, und einer Anzahl von Zeiten, wobei ein Zeitpunkt der zweiten Mehrzahl nicht innerhalb eines Zeitintervalls der ersten Mehrzahl auftritt, sorgen. Daher werden die Anzahl der Zeiten, in denen die Bedienperson tatsächlich Zugang zu der Medizin erhielt, wenn sie es sollte, zusammen mit der Anzahl von Zeiten, wo sie dies nicht tat, registriert.

[0017] Es existiert eine Anzahl von Arten, um die Bedienperson über die Einhaltung zu informieren. Gemäß einer ersten Art sind die bereitstellenden Mittel derart ausgestaltet, dass sie als die Information eine aus einer Mehrzahl von vorbestimmten Farben der Bedienperson bereitstellen, wobei die Farbe auf der Grundlage der Relation bestimmt ist. Geeignete Farben können rot, gelb und grün sein.

[0018] Gemäß einer anderen Art sind die bereitstellenden Mittel derart ausgestaltet, dass sie als die Information eine Mehrzahl von vorbestimmten Zahlen der Bedienperson bereitstellen, wobei die Zahl auf der Grundlage der Relation bestimmt ist. Vorzugsweise ist die Zahl umso höher je höher die Einhaltung ist.

[0019] Eine dritte Art ist eine, wobei die bereitstellenden Mittel derart ausgestaltet sind, dass sie als die Information eine oder mehrere einer Mehrzahl von vorbestimmten Bereichen einer Anzeige, wie z.B. einer LCD-Anzeige, welche für die Bedienperson sichtbar ist, aktivieren, wobei der aktivierte Bereich/die aktivierten Bereiche auf der Grundlage der Relation bestimmt ist/sind. Solch eine Anzeige kann einen Balken oder ein Kuchendiagramm darstellen.

[0020] Eine vierte Art ist eine, wobei die bereitstellenden Mittel derart ausgestaltet sind, dass sie als die Information eine Mehrzahl von vorbestimmten Geräuschsignalen der Bedienperson bereitstellen, wobei das Geräuschsignal auf der Grundlage der Relation bestimmt ist. Dieses Geräusch kann von angenehm (hohe Einhaltung) bis zu unangenehm (geringe Einhaltung) variieren.

[0021] Eine noch andere Art ist eine, wobei die bereitstellenden Mittel derart ausgestaltet sind, dass sie als die Information eines aus einer Mehrzahl von vorbestimmten grafischen Bildern der Bedienperson bereitstellen, wobei das Bild auf der Grundlage der Relation bestimmt ist. Geeignete Bilder können ein glückliches/neutrales/trauriges Gesicht oder Daumen hoch/runter sein.

[0022] Der Spender umfasst vorzugsweise weiter, wie es vorab beschrieben ist, Mittel, um die Bedienperson zu informieren, wenn ein Zeitpunkt der zweiten Mehrzahl außerhalb eines Zeitintervalls der ersten Mehrzahl liegt, um z.B. die Bedienperson zu warnen, wenn sie Zugang zu der Medizin außerhalb eines Intervalls erhält.

[0023] Darüber hinaus betrifft die Erfindung ein Verfahren gemäß Anspruch 10.

[0024] Bei einer Ausführungsform betrifft die Relation eine Zeitdifferenz zwischen den Paaren des Zeitpunktes oder einer Startzeit des Zeitintervalls der ersten Mehrzahl und des Zeitpunktes des zweiten Intervalls.

[0025] Bei einer anderen Ausführungsform umfasst der Bereitstellungsschritt ein Bereitstellen einer Relation zwischen einer Anzahl von Zeiten, wobei ein Zeitpunkt der zweiten Anzahl in einem Zeitintervall der ersten Mehrzahl auftritt, und einer Anzahl von Zeiten, wobei ein Zeitpunkt der zweiten Anzahl nicht innerhalb eines Zeitintervalls der ersten Mehrzahl auftritt.

[0026] Der Bereitstellungsschritt kann ein Bereitstellen als die Information umfassen:

- der Bedienperson eine aus einer Mehrzahl von vorbestimmten Farben bereitstellen, wobei die Farbe auf der Grundlage der Relation bestimmt ist,
- der Bedienperson eine aus einer Mehrzahl von vorbestimmten Zahlen bereitstellen, wobei die Zahl auf der Grundlage der Relation bestimmt ist,
- der Bedienperson eine oder mehrere aus einer Mehrzahl von vorbestimmten Bereichen einer sichtbaren Anzeige bereitstellen, wobei der aktivierte Bereich (die aktivierten Bereiche) auf der Grundlage der Relation bestimmt sind,
- der Bedienperson eines aus einer Mehrzahl von vorbestimmten Geräuschsignalen bereitstellen, wobei das Geräuschsignal auf der Grundlage der Relation bestimmt ist, und/oder
- der Bedienperson eines aus einer Mehrzahl von vorbestimmten grafischen Bildern bereitstellen, wobei das Bild auf der Grundlage der Relation bestimmt ist.

[0027] Das Verfahren kann auch weiter den Schritt umfassen, die Bedienperson zu informieren, wenn

ein Zeitpunkt der zweiten Mehrzahl außerhalb eines Zeitintervalls der ersten Mehrzahl liegt.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0028] Im Folgenden werden bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung mit Bezug auf die beige-fügte Zeichnung beschrieben, wobei

[0029] [Fig. 1A–Fig. 1F](#) eine erste bevorzugte Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Vorrichtung mit Mitteln zum Überwachen der Position einer Blisterkarte darstellen,

[0030] [Fig. 2A–Fig. 2G](#) eine zweite Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Vorrichtung mit Mitteln zum Überwachen der Position eines Abdeckungsteils darstellen,

[0031] [Fig. 3A–D](#) eine Blisterkarte und die Verwendung davon darstellen, wobei die Blisterkarte Löcher, Einbuchtungen oder Vorsprünge aufweist,

[0032] [Fig. 4A–Fig. 4B](#) Zeitachsen sind, welche mögliche Arten einer Verabreichung von Arzneien darstellen, wobei eine erfindungsgemäße Vorrichtung verwendet wird,

[0033] [Fig. 5](#) eine erfindungsgemäße Ausführungsform darstellt, welche in einer Einspritzvorrichtung verwendet wird, und

[0034] [Fig. 6](#) eine Ausführungsform der Erfindung darstellt, welche in einem Inhalator verwendet wird.

DETAILLIERTE BESCHREIBUNG DER ERFINDUNG

[0035] [Fig. 1A–Fig. 1F](#) stellen eine erste Ausführungsform einer Vorrichtung **1** zum Halten einer Blisterkarte B dar. In [Fig. 1F](#) ist die Vorrichtung mit einer Blisterkarte B, welche in die Vorrichtung eingeführt ist, dargestellt. Die Vorrichtung **1** weist eine geschlossene Oberfläche **2** und dazu gegenüberliegend eine teilweise offene Oberfläche **3** auf. Die teilweise offene Oberfläche **3** weist einen Schlitz **4** auf, welcher sich teilweise auf der Oberfläche nach unten erstreckt. Der Schlitz **4** ist ausgelegt, um einen Finger einzuführen, um die Blisterkarte B in und aus der Vorrichtung gleiten zu lassen. Das eine Ende **5** der Vorrichtung weist einen Einlass **6** auf, um die Blisterkarte B aus der Vorrichtung zu entnehmen. Das andere Ende der Vorrichtung **1** weist Beobachtungsmittel (siehe [Fig. 3](#)) auf, um die Position der Blisterkarte B zu registrieren.

[0036] Die Beobachtungsmittel sind dazu ausgelegt, um eine erste Position der Blisterkarte in der Vorrichtung zu registrieren, wobei die erste Position

eine Position ist, in welcher die Blisterkarte vollständig oder nahezu vollständig in die Vorrichtung eingeführt ist (siehe [Fig. 3B](#)). Eine Position ist vollständig oder nahezu vollständig eingeführt, wenn die geschlossene Oberfläche **2** alle Tabletten in der Blisterkarte B überdeckt, so dass nicht einmal eine Tablette von der Blisterkarte entnommen werden kann.

[0037] Die Beobachtungsmittel sind vorzugsweise auch ausgelegt, um eine andere Position (siehe in [Fig. 3A](#)) der Blisterkarte B im Bezug auf die Vorrichtung zu registrieren, wobei die andere Position eine Position ist, in welcher die Blisterkarte B vollständig oder teilweise aus der Vorrichtung gezogen ist. Eine Position ist vollständig oder teilweise herausgezogen, wenn die geschlossene Oberfläche **2** die Tabletten T in der Blisterkarte B nicht überdeckt oder zumindest äußere Tabletten in der Blisterkarte nicht überdeckt, so dass zumindest eine Tablette genommen werden kann.

[0038] Bei der dargestellten Ausführungsform umfasst die Vorrichtung auch ein kleines Signalisierungsmittel **7**, wie z.B. eine LED oder ein anderes Beleuchtungsmittel, welches bei einem anderen Ende **8** der Vorrichtung angeordnet ist. Das Signalisierungsmittel **7** kann verschiedene Funktionen aufweisen. Das Signalisierungsmittel kann vorhanden sein, um der Bedienperson zu signalisieren, ob sich die Blisterkarte in der ersten Position befindet oder nicht, d.h. in der Position, in welcher keine Tabletten von der Blisterkarte entnommen werden können.

[0039] Das Signalisierungsmittel **7** kann auch ein Mittel sein, um die Bedienperson zu erinnern, wenn eine Tablette gemäß einer Information von einem Dosierungsplan zu nehmen ist, welcher in einem elektronischen Speicher (siehe [Fig. 3](#)) der Vorrichtung gespeichert ist. Das Signalisierungsmittel **7** kann auch ein Mittel sein, um der Bedienperson ein Niveau einer Einhaltung darzustellen. Ein erstes Niveau kann ein Niveau der Einhaltung sein, wobei die Dosis der zu nehmenden Tabletten und die Zeit, zu welcher die Tabletten zu nehmen sind, gemäß dem Dosierungsplan erfüllt worden sind. In dieser Situation kann das Signalisierungsmittel **7** ein dauerhaftes grünes Licht zeigen. Ein zweites Niveau der Einhaltung kann ein Niveau der Einhaltung sein, wobei die Dosis der zu nehmenden Tabletten und/oder die Zeit, zu welcher die Tabletten zu nehmen sind, gemäß dem Dosierungsplan nicht erfüllt worden sind, aber wobei eine befriedigende Einhaltung noch erreicht wird, wenn die Dosis der Tabletten jetzt eingenommen wird. In dieser Situation kann das Signalisierungsmittel ein dauerhaftes gelbes Licht zeigen. Ein drittes Niveau der Einhaltung kann ein Niveau der Einhaltung sein, wobei die Dosis der zu nehmenden Tabletten und/oder die Zeit, zu welcher die Tabletten zu nehmen sind gemäß dem Dosierungsplan nicht erfüllt worden sind, und wobei keine befriedigende Einhal-

tion erreicht werden kann, auch wenn die Dosis der Tabletten jetzt genommen wird. In dieser Situation kann das Signalisierungsmittel ein blinkendes rotes Licht oder ein dauerhaftes rotes Licht zeigen. Andere Wege einer Signalisierung können abhängig von anderen definierten Zwischenniveaus der Einhaltung gemäß der Information eines in der Vorrichtung gespeicherten Dosierungsplans eingerichtet werden.

[0040] Die Vorrichtung ist derart entworfen (siehe [Fig. 1B](#)), dass die geschlossene Oberfläche **2** und die gegenüberliegende Oberfläche **3** gekrümmt sind. Dies weist den Vorteil auf, dass, wenn die Blisterkarte B durch den Einlass **6** in die Vorrichtung eingeführt wird, die Blisterkarte B leicht verglichen mit der ebenen Konfiguration der Blisterkarte B vor der Einführung in die Vorrichtung gebogen wird. Das leichte Biegen der Blisterkarte B führt dazu, dass die Blisterkarte B in der Vorrichtung verkeilt ist, wodurch die Blisterkarte B in der Vorrichtung ohne irgendein Element, z.B. zum Halten der Blisterkarte B in der Vorrichtung, gehalten wird.

[0041] Daher kann die Blisterkarte B, wenn die Blisterkarte B durch den Einlass in die Vorrichtung eingeführt wird und den gesamten Weg zu der ersten Position geschoben wird, wobei die Blisterkarte B vollständig in der Vorrichtung eingeführt ist, nicht aus der Vorrichtung fallen. Die Krümmung der geschlossenen Oberfläche und der teilweise offenen Oberfläche **3** kann irgendeinen Anstieg H der Krümmung in Relation zu einer Länge der Blisterkarte B aufweisen. Die einzige Anforderung an den Anstieg H der Krümmung ist, dass die Blisterkarte B so fest verkeilt sein muss, dass sie nicht zufällig, zum Beispiel wenn der Einlass **6** der Vorrichtung nach unten gerichtet ist, aus der Vorrichtung fällt.

[0042] Die Vorrichtung ist auch derart entworfen, dass das eine Ende **5** und das andere Ende **6** der Vorrichtung abgeflachte Teile **9** aufweisen. Die abgeflachten Teile **9** ermöglichen die Anordnung der Vorrichtung an einer haltenden Oberfläche, wie z.B. einem Tisch. Die Vorrichtung weist auch eine Form und eine Abmessung auf, was es einfach möglich macht, die Vorrichtung während des Tags entweder in einem Beutel, sogar einer kleinen Damenhandtasche, oder in einer Tasche eines Hemdes oder einer Hose unterzubringen. Die Abmessung der Vorrichtung ist nicht viel größer als die Abmessung der Blisterkarte B, welche in der Vorrichtung enthalten ist. Daher begrenzt die Vorrichtung selbst die Einhaltung der Bedienperson nicht, sondern nur die "Disziplin" der Bedienperson bestimmt die Einhaltung.

[0043] [Fig. 2A–Fig. 2G](#) stellen eine zweite Ausführungsform einer Vorrichtung zum Halten einer Blisterkarte B dar. In [Fig. 2G](#) ist die Vorrichtung mit einer in die Vorrichtung eingeführten Blisterkarte B dargestellt. Die Vorrichtung weist ein bewegbares Abde-

ckungsteil **10** auf; wobei in der dargestellten Ausführungsform ein gelenkig angebrachtes Abdeckungsteil **10** dargestellt ist. Bei einer alternativen Ausführungsform kann das Abdeckungsteil **10** entlang Vertiefungen in der Vorrichtung gleiten, anstatt gedreht zu werden, wie es dargestellt ist. Bei noch einer anderen Ausführungsform kann das Abdeckungsteil gerade von einem abgesenkten geschlossenen Zustand auf der Oberseite der Vorrichtung zu einem angehobenen offenen Zustand, wobei es von der Vorrichtung getrennt ist, angehoben werden.

[0044] Das Abdeckungsteil **10** ist dazu bestimmt, eine Kammer **11** zum Halten der Blisterkarte B in der Vorrichtung zu überdecken. In einem geschlossenen Zustand des Abdeckungsteils **10** sind sowohl die Kammer **11** als auch Steuerknöpfe **12** der Vorrichtung überdeckt. Bei der dargestellten Ausführungsform weist das Abdeckungsteil **10** eine Öffnung **13** auf, um eine Anzeige **14** anschauen zu können, auch wenn sich das Abdeckungsteil **10** in dem geschlossenen Zustand befindet. Ein kleines Signalisierungsmittel **15** ist rechts des Abdeckungsteils **10** angeordnet, und das Abdeckungsteil **10** überdeckt dieses Signalisierungsmittel **15** auch nicht, wenn sich das Abdeckungsteil **10** in dem geschlossenen Zustand befindet.

[0045] Wie vorab angemerkt ist, umfasst bei der dargestellten Ausführungsform die Vorrichtung auch ein kleines Signalisierungsmittel **15**, wie z.B. eine LED oder ein anderes Beleuchtungsmittel, wie z.B. dasjenige, welches bei der ersten Vorrichtung der [Fig. 1A–Fig. 1F](#) dargestellt ist. Die Funktion und der Zweck des Signalisierungsmittels **15** der zweiten in den [Fig. 2A–Fig. 2G](#) dargestellten Ausführungsform können dieselben wie die Zwecke und Funktionen, welche im Bezug zu der ersten Ausführungsform beschrieben sind, sein. Dementsprechend wird die Beschreibung, welche sich bezüglich der Funktion und des Zwecks des Signalisierungsmittels auf die erste Ausführungsform der [Fig. 1A–Fig. 1F](#) bezieht, durch Referenz in die Beschreibung des Signalisierungsmittels der zweiten in [Fig. 2A–Fig. 2G](#) dargestellten Ausführungsform aufgenommen.

[0046] Getrennt von dem Signalisierungsmittel **15** weist die zweite Ausführungsform der Vorrichtung, wie es angemerkt ist, auch eine Anzeige **14** auf. Die Anzeige **14** kann für viele Zwecke verwendet werden und kann verschiedene Funktionen umfassen. Eine Anzeige erhöht den Umfang und die Art der Information, welche der Bedienperson neben der Information, welche durch das vorab beschriebene Signalisierungsmittel **15** gegeben wird, gegeben wird. Neben der Anzeige **14** weist die zweite Ausführungsform der Vorrichtung, wie es erwähnt ist, Steuerknöpfe **12** auf. Die Steuerknöpfe **12** können für verschiedene Zwecke verwendet werden. Die Steuerknöpfe **12** können verwendet werden, um Daten in einen elektronischen

Speicher der Vorrichtung einzugeben. Die Steuerknöpfe können auch verwendet werden, um zwischen verschiedenen Daten oder verschiedenen Datensätzen, welche alle auf der Anzeige **14** dargestellt werden können, zu blättern.

[0047] Ein Bodenteil **16** der in den [Fig. 2A–Fig. 2G](#) dargestellten Vorrichtung ist mit Löchern **17** versehen, welche als Auslässe für Tabletten von der Blisterkarte B bestimmt sind, die in der Kammer **11** der Vorrichtung enthalten ist. Die Auslässe **17** können eine Öffnung **18** aufweisen, welche eben mit einer Oberfläche **19** des Bodenteils **16** ist. Dies erfordert jedoch, dass die Vorrichtung in den Händen der Bedienperson gehalten wird, wenn eine oder mehrere Tabletten von der Blisterpackung in der Kammer abzugeben ist.

[0048] Daher können die Auslässe bei einer alternativen Ausführungsform der Vorrichtung eine Öffnung **18** aufweisen, welche in einer Ebene oberhalb einer Ebene der Bodenoberfläche **19** angeordnet ist. Dies führt zu dem Vorteil, dass die Vorrichtung auf einer haltenden Oberfläche, wie z.B. einem Tisch, angeordnet werden kann, wenn die Tabletten von der Blisterpackung abgegeben werden. Damit diese Funktion realisiert wird, muss die Ebene, auf welcher die Öffnungen der Auslässe angeordnet sind, mit einem Abstand oberhalb der Ebene der Bodenoberfläche angeordnet sein, welcher gleich oder größer als eine Höhe der abzugebenden Tabletten ist.

[0049] Daher ist, aufgrund der Möglichkeit die Öffnungen der Auslässe in einer Ebene oberhalb einer Ebene der Bodenoberfläche und daher oberhalb der haltenden Oberfläche anzuordnen, Raum für die Tabletten zwischen der Öffnung der Auslässe und der haltenden Oberfläche vorhanden, wenn die Vorrichtung mit der Bodenoberfläche auf der haltenden Oberfläche platziert wird. Indem die Vorrichtung auf der haltenden Oberfläche platziert werden kann, wenn die Tabletten abgegeben werden, ist es speziell für ältere Leute oder andere, welche nur ein begrenztes Niveau von Kraft in Händen und Fingern besitzen, viel einfacher, die Tabletten von der Blisterpackung auszugeben.

[0050] Die Bodenoberfläche weist eine kleine Abdeckung (nicht dargestellt) auf. Diese Abdeckung ist dazu bestimmt, Batterien zum Betreiben der Signalisierungsvorrichtung, der Anzeige und jedem elektronischen Speichermittel der Vorrichtung zu überdecken. Die Batterien können auch verwendet werden, um mögliche Mittel zum Übertragen von Daten von der Vorrichtung oder zum Empfang von Daten für die Vorrichtung von einer abgesetzten Vorrichtung zum Empfang von Daten oder Senden von Daten zu betreiben, um Daten, welche die Verwendung und die Überwachungsmöglichkeiten der Vorrichtung betreffen, zu speichern oder in irgendeiner anderen Weise

zu bearbeiten.

[0051] Die eine Seite der Vorrichtung weist ein Verschlussstück **21** auf. Ein oder mehrere Verschlussstücke können aus verschiedenen Zwecken vorhanden sein. Ein Zweck für ein Verschlussstück könnte sein, die Vorrichtung mit elektrischer Leistung von einer externen Spannungsquelle, entweder als eine Alternative zu den Batterien oder als eine Ergänzung zu den Batterien, zu versorgen. Ein anderer Zweck für ein oder mehrere Verschlussstücke könnte sein, die Vorrichtung mit einer Drahtverbindung zu einer externen Vorrichtung, welche Daten empfängt und/oder Daten überträgt, zu versehen: Die Anzahl der Verschlussstücke könnte auch für ein Telekommunikationsmittel, wie z.B. ein Modem oder Ähnliches, bestimmt sein, um die Vorrichtung mit einer drahtlosen Verbindung zu einer externen Vorrichtung, welche Daten empfängt und/oder Daten überträgt, zu versehen. Schließlich könnte das Verschlussstück verwendet werden, um Daten zu anderen Vorrichtungen zu übertragen, welche den Einsatz der erfindungsgemäßen Vorrichtung betreffen, solche anderen Vorrichtungen könnten zum Beispiel ein Alarmgeräusch, eine Alarmbeleuchtung oder einen zu ertastenden Alarm in der Nähe der Vorrichtung und der Bedienperson aufweisen und die den Zweck haben, die Bedienperson zu warnen, wenn eine Tablette von der Vorrichtung einzunehmen ist, um eine befriedigende Einhaltung einzuhalten oder zu erzielen.

[0052] Eine Überwachung des tatsächlichen direkten Zustands des Spenders und ein Überwachen der Einhaltung können durch irgendwelche geeigneten Mittel stattfinden. Die Anzeige kann, wie es in **Fig. 2** dargestellt ist, einen Teil des Spenders bilden. Alternativ kann die Anzeige jedoch entweder physikalisch durch eine permanente oder lösbare Verdrahtung oder nicht physikalisch mittels eines drahtlosen Signals entweder mit einer getrennten Anzeigeeinheit oder zum Beispiel mit einem Handy oder irgendeinem anderen Mittel zum Empfang von drahtlosen Signalen mit dem Spender verbunden sein.

[0053] Eine Verwendung von drahtlosen Signalen, um die Überwachung der Einhaltung zu übertragen, weist den Vorteil auf, dass Mittel zum Empfang von Nachrichten, welche häufiger als der Spender verwendet werden, z.B. ein Handy, die Anzeigemittel ausbilden. Dies erhöht die Sicherheit der Bedienperson, welche die Tabletten zu vorgeschriebenen Einnahmezeiten einnimmt und führt zu einer geeigneten Einhaltung. Darüber hinaus ist es für andere als die Bedienperson, zum Beispiel einen Arzt oder eine andere Aufsichtsperson, welche mit dem Dosierungsplan in Beziehung steht, möglich, die Einhaltung der Bedienperson zu überwachen.

[0054] Zumindest die in **Fig. 1** dargestellte Vorrich-

tung und möglicherweise auch die in **Fig. 2** dargestellte Vorrichtung können mit einem mechanischen Schalter versehen sein, welcher sich in Eingriff befindet, wenn eine Blisterkarte B in der Vorrichtung aufbewahrt wird. Bezugnehmend auf die in **Fig. 1** dargestellte Ausführungsform wird, wenn die Blisterkarte B aus der ersten Position entfernt wird, der Schalter außer Eingriff gebracht, wobei dies durch einen Zeitmesser in der Vorrichtung überwacht wird. Wenn die Blisterkarte B wieder in die erste Position bewegt wird, erfasst der Zeitmesser dies, als ob eine Arzneidosis genommen worden ist.

[0055] Bei einer möglicherweise funktional erweiterten Ausführungsform kann der Zeitmesser berechnen, wann die nächste Arzneidosis gemäß einem Arzneidosisierungsplan einzunehmen ist, und die Bedienperson kann gemäß diesem Arzneidosisierungsplan erinnert werden. Wenn der Schalter wieder außer Eingriff gebracht wird, wird dies erfasst, als ob die Blisterkarte B aus der ersten Position entfernt worden ist, und die Einhaltung ist erfüllt worden, wenn die Entfernung mit dem Arzneidosisierungsplan übereinstimmt.

[0056] Um zu vermeiden, dass eine Bedienperson eine irreführende gute Einhaltung erzielt, indem die Karte mehrfach aus der ersten Position gezogen und in diese gebracht wird, könnte das Entfernen der Karte als eine Einnahme einer Tablette nur dann registriert werden, wenn es während eines aktiven Alarms stattfindet. Dies verringert das Risiko einer irreführenden Einhaltungsanzeige durch einen fehlerhaften Vorgang und macht es schwerer, die Vorrichtung zu täuschen. Diese Weise einer Erfassung der Tabletten ist eher einfach und preiswert, aber dennoch relativ zuverlässig und als ein neues Werkzeug wertvoll, um eine Behandlung zu optimieren, und ermöglicht eine Unterscheidung zwischen nicht einhaltenden und nicht reagierenden Personen.

[0057] Bezugnehmend auf die in **Fig. 2** dargestellte Ausführungsform kann dieselbe Funktionalität, wie vorab, in eine funktional erweiterte Ausführungsform aufgenommen werden. Die Überwachung ist jedoch keine Überwachung eines Entfernens der Blisterkarte B sondern ein Überwachen eines Abhebens des Abdeckungsteils aus der ersten und geschlossenen Position in eine andere und offene Position. Auf diese Weise kann genau dieselbe Funktion, welche vorab mit Bezug auf die Ausführungsform der **Fig. 1** beschrieben ist, erzielt werden, indem stattdessen genau das Abdeckungsteil überwacht wird.

[0058] Alternativ zu einem mechanischen Schalter, welcher verwendet wird, um zumindest zu überwachen, ob sich die Blisterkarte B oder das Abdeckungsteil in der ersten Position befindet oder nicht, könnten andere Mittel zur Überwachung verwendet werden. Somit könnte eine kapazitive Überwachung

verwendet werden, wobei die Blisterkarte B oder das Abdeckungsteil zu einer Veränderung einer Kapazität führt, wenn sie/es in der ersten Position angeordnet ist, verglichen damit, dass sie/es sich nicht in der ersten Position befindet. Auch magnetische Mittel oder optische Mittel können verwendet werden, um zu überwachen, ob sich die Blisterkarte B oder das Abdeckungsteil in der ersten Position befindet oder nicht. Zusätzlich können, wenn die Blisterkarte B oft eine rückseitige Folie aufweist, welche aus einer Aluminiumfolie oder vielleicht einer anderen Metallfolie ausgebildet ist, elektrische Mittel, welche eine Leitfähigkeit der Folie der Blisterkarte B erfassen, verwendet werden, um zu überwachen, ob sich die Blisterkarte B in der ersten Position befindet oder nicht.

[0059] **Fig. 3A** und B stellen einen Spender **1** des in **Fig. 1** dargestellten Typs dar. Der dargestellten Spender ist flach, könnte aber auch gekrümmt, wie derjenige der **Fig. 1** sein, um die Vorteile davon zu erzielen.

[0060] In **Fig. 3A** sind die Blisterkarte B und der Spender **1** etwas getrennt, dadurch dass die Blisterkarte B von dem Spender **1** etwas nach außen geschoben worden ist. In der **Fig. 3B** ist die Blisterkarte B vollständig in den Spender **1** eingeführt.

[0061] Die Blisterkarte B weist zwei Einbuchtungen oder ausgeschnittene Teile **40** auf, welche mit entsprechenden Vorsprüngen **41** des Spenders **1** übereinstimmen. Diese Vorsprünge und Einbuchtungen dienen dem Zweck, zu verhindern, dass eine nicht originale Blisterkarte vollständig in den Spender **1** eingeführt wird.

[0062] Der Grund dafür kann in dem Detektor **42** gefunden werden, welcher, wenn die Blisterkarte B vollständig in den Spender **1** eingeführt ist (so, dass die Einbuchtungen **40** und die Vorsprünge **41** übereinstimmen), in der Lage ist, ein Merkmal der Blisterkarte B an der Position des Detektors **42** zu erfassen. Ein solches Merkmal kann eine andere Einbuchtung (nicht dargestellt) als die Einbuchtungen **40**, ein Vorsprung, wie es bei **43** in **Fig. 3C** dargestellt ist, oder ein Loch, wie es bei **44** in **Fig. 3D** dargestellt ist, sein.

[0063] Eine andere Ausführungsform ist in **Fig. 3E** dargestellt, wobei die Einbuchtungen **46** (welche genauso gut Vorsprünge oder Löcher sein könnten) nicht an dem Boden der Blisterkarte B, sondern an den Seiten davon angeordnet sind, so dass ein Detektor, welcher in dem Schlitz angeordnet ist, der die Karte aufnimmt, in der Lage ist, die Merkmale zu erfassen, wenn die Karte eingeführt wird – oder wenn sie eingeführt ist.

[0064] Irgendeiner aus einer Anzahl von Detektoren **42** kann verwendet werden.

[0065] Der Detektor kann auf optischen, magnetischen oder mechanischen Prinzipien basieren.

[0066] Der Spender **1** weist eine Elektronik **45** auf, mit welcher der/die Detektoren) **42** gekoppelt sind. Diese Elektronik umfasst des Weiteren Batterien, einen Zeitmesser/eine Taktschaltung, die erinnernden Mittel (Lichtquelle, Vibrator, Geräuscherzeuger), einen Prozessor oder eine CPU und einen Speicher zum Speichern von Daten, wie z.B. Medikationspläne oder Programme für die CPU.

[0067] Die Merkmale (**40, 43, 44, 46**) können vorhanden sein, um den Spender **1** über eine Anzahl von verschiedenen Dingen zu informieren, wie zum Beispiel

- Hersteller der Medizindosen,
- Typ der Medizin in den Medizindosen,
- Haltbarkeitsdatum der Medizindosen,
- Frequenz einer empfohlenen Einnahme der Medizindosen,
- empfohlene Zeitpunkte einer Einnahme der Medizindosen,
- Stärke einer Dosis von einer oder mehreren medizinischen Dosen,
- Art eines Informierens der Bedienperson oder des Operators (welche Art einer Erinnerung bevorzugt die Bedienperson zur Erinnerung und zum Auslesen der Einhaltung) und
- welches Einhaltungsniveau möchte die Bedienperson selbst erreichen (bzw. über welches möchte sie informiert werden).

[0068] Diese Information wird durch die Elektronik **45** erfasst (wobei der/die Detektor(en) **42**) verwendet werden) und kann bei dem Betrieb des Spenders **1** eingesetzt werden.

[0069] Daher kann die Bedienperson tatsächlich selbst für Einbuchtungen oder andere Merkmale sorgen, um tatsächlich den Spender selbst zu programmieren.

[0070] Die Blisterkarte B kann von der Herstellung her mit Markierungslinien, Schwachstellen, Perforierungen oder bloßen Abgrenzungen versehen sein, um für solche Einbuchtungen zu sorgen, um z.B die Elektronik über das Einhaltungsniveau zu informieren, welches die Bedienperson einhalten möchte, oder darüber zu informieren, welche Einhaltungsniveaus welche Ausgaben durch den Spender **1** ergeben sollten (siehe unten).

[0071] Natürlich wird die Blisterkarte B normalerweise mit Merkmalen durch die Herstellung versehen, z.B. solchen Merkmalen, welche die Elektronik informieren, wie die Medizindosen verabreicht werden sollten. Solche Merkmale können verwendet werden, um eines aus einer Anzahl von Verabreichungsschemata zu identifizieren, welche in dem Speicher der

Elektronik gehalten werden.

[0072] Eine optische Einstellung als Erkennungsmittel zwischen dem Spender **1** und der Blisterkarte B kann ein optisch lesbares Merkmal der Blisterkarte B und ein entsprechender optischer Leser der Vorrichtung sein, so dass es insgesamt nicht möglich ist, jede Information von der Blisterkarte B, wie einen Dosierungsplan, zu erfassen, wenn der optische Leser der Vorrichtung ein entsprechendes optisches lesbares Merkmal der Blisterkarte B nicht lesen kann. Die optische Einstellung kann mit Perforierungen, einem Abbrechen einer Ecke der Blisterkarte oder ähnlichen physikalischen Einheiten der Blisterkarte B korrelieren, oder die optische Einstellung kann eine optische Einheit, wie z.B. ein Hologramm, ein bestimmter Druck, ein Barcode oder Ähnliches sein. Vielleicht kann die Blisterkarte B mit einer Kodierung versehen sein, welche für einen gewählten Arzneidosierungsplan bestimmt ist, wobei die Kodierung vor einer Einführung der Blisterkarte B in die Vorrichtung durch die Bedienperson ausgewählt wird. Eine aus einer Anzahl von möglichen optischen Merkmaleinstellungen kann die Kodierung, welche durch den Patienten gewählt wurde, bezeichnen, in ähnlicher Weise wie bei dem mechanischeren Merkmal, wobei verschiedene Niveaus von z.B. 85%, 90% und 95% Einhaltung gewählt werden können, jedoch optisch, indem vielleicht ein Loch an einer gewählten Stelle der Blisterkarte B und ein entsprechender Leser, wie z.B. eine Fotozelle, die in der Vorrichtung vorhanden ist, vorhanden ist. Bei der **Fig. 3** wird ein Merkmal zur elektronisch/mechanischen Kodierung eingesetzt, wobei jedoch in ähnlicher Weise die Fotozelle, welche Licht durch ein Loch in der Blisterkarte B erkennt, als optische Kodierung eingesetzt werden könnte.

[0073] Jede Kodierung der Blisterkarte B selbst kann sich direkt auf die Arznei, die Anzahl der Tabletten, welche in der Blisterkarte B enthalten sind, und andere Zustände, welche für eine geeignete und korrekte Arzneiverabreichung der Arznei in der fraglichen Blisterkarte B wichtig sind, beziehen.

[0074] Eine Ausführungsform und Funktionalität, wie die vorab beschriebene, wobei die Blisterkarte B mit einer Kodierung versehen ist, kann für einen Hersteller von Arzneimitteln in Blisterkarten B vorteilhaft sein, da der Hersteller bezüglich der Kodierung, welche eine geeignete Einhaltung, wenn sie eingehalten wird, sicher stellen kann, bevor die Arznei in der Blisterkarte B der Bedienperson ausgehändigt werden. Daher muss der Hersteller keinem Arzt oder keinem anderen externen medizinischen Personal vertrauen, welche die Vorrichtung mit dem Risiko einer falschen Kodierung der Vorrichtung kodieren.

[0075] Wie angemerkt ist, kann die Kodierung der Blisterkarte B zum Beispiel mittels visuell oder elektronisch lesbaren und fälschungssicheren Mitteln,

wie z.B. einem Hologramm, einer Perforierung oder einer kleinen elektronischen Schaltung vorgenommen werden, welche Warenzeichen ähneln oder in irgendeiner Weise diese verwenden, die nur von dem Hersteller eingesetzt werden. Dadurch ist es nicht möglich, Arznei und Blisterkarten von anderen Herstellern zu verwenden. Die Bedienperson kann auch sicher sein, dass die Arznei in der Blisterkarte B und die Kodierung eines Arzneidosierungsplans wechselseitig kompatibel sind und dass die Arznei, wenn sie gemäß dem Arzneidosierungsplan eingenommen werden, eine korrekte Einhaltung gemäß dem vorgeschriebenen Hersteller der Arznei sicherstellen. Die Blisterkarte B kann sogar alternativ ein spezielles Design aufweisen, welches nur von dem Hersteller verwendet wird und denselben Zweck einer Individualisierung aufweist, wie es vorab beschrieben ist.

[0076] Wie ebenfalls angemerkt ist, wäre eine alternative Art einer Implementierung von variablen Einhaltungsziele für die Bedienperson, abzubrechende Zungen auf der Blisterkarte B selbst zu implementieren. Dies bedeutet, dass die Vorrichtung hergestellt wird, um eine bestimmte Einhaltung zu belohnen. Nach einer Weile kann die Bedienperson höhere Ziele einstellen, indem Zungen abgebrochen werden, was bewirkt, dass die Vorrichtung Belohnungen bei einem höheren Niveau einer Einhaltung ausgibt.

[0077] All die dargestellten Vorrichtungen können ein oder mehrere Signalisierungsmittel aufweisen, welche in der Lage sind, die Bedienperson entweder durch ein visuelles, ein hörbares oder ein fühlbares Signal daran zu erinnern, die Arznei einzunehmen. Das visuelle Signal ist eine Lampe, welche rot oder in einer anderen Farbe leuchtet, wenn die Zeit zur Ausgabe der Arznei kommt. Das hörbare Signal kann eine Sirene sein, welche wie ein Warnsignal klingt. Die Sirene kann einstellbar sein, sowohl bezüglich des Geräuschpegels als auch bezüglich des erzeugten Geräuschs. Das erzeugte Geräusch kann abhängig davon, ob die Arznei in einem Zeitintervall eingenommen wird, nachdem die Zeit zur Verabreichung erreicht worden ist, unterschiedlich sein. Zu Beginn des Zeitintervalls, nachdem die Zeit zur Abgabe verstrichen ist, ist das hörbare Geräusch "angenehm" und/oder weist einen geringen Pegel auf. Solange die Arznei nicht eingenommen wird und abhängig davon wie lang die Zeit nach der Zeit einer Abgabe, zu welcher die Arznei noch nicht eingenommen worden ist, ist, wird dann das hörbare Geräusch weniger "angenehm", d.h. es beginnt mehr warnungsähnlich oder alarmähnlich zu sein und/oder der Pegel des hörbaren Geräuschs beginnt entweder stufenweise oder allmählich anzusteigen. Das Geräusch kann ein piependes Geräusch oder es kann eine Aufnahme einer Stimme oder eines Ausrufs sein.

[0078] Solch eine adaptive Erinnerung könnte auch mit visuellen Alarmmitteln, wie z.B. Licht emittieren-

den Dioden, implementiert werden, wobei sich ein blitzendes Muster über die Zeit verändert, wenn das Intervall seit dem Start des Alarms länger wird. Das erzeugte Licht kann auch abhängig davon, ob die Arzneimittel in einem Zeitintervall, nachdem die Zeit der Ausgabe erreicht worden ist, eingenommen wird, unterschiedlich sein. Zum Beginn des Zeitintervalls, nachdem die Zeit der Ausgabe verstrichen ist, könnte ein grünes Licht blitzen, welches sich von einem ständigen grünen Licht unterscheidet, oder es könnte abwechselnd grün und gelb blitzen.

[0079] Solange die Arznei nicht eingenommen wird und abhängig davon, wie lang die Zeit, dass die Arznei noch nicht eingenommen worden ist, nach der Zeit der Ausgabe liegt, könnte sich das Licht dann in ein abwechselnd gelb und rot blitzendes und weiter zu einem konstanten und ständigen roten Licht, vielleicht sogar zu einem blitzenden roten Licht, verändern. Das Licht könnte ein einzelnes Licht mit dem vorab erwähnten Alarmmuster sein oder es könnte aus einer Mehrzahl von Lichtern bestehen, welche jeweils ihre bestimmte Farbe aufweisen und entweder nicht leuchten oder ständig leuchten oder abhängig von dem Niveau der Einhaltung zu einer bestimmten Zeit blitzen, entweder während oder nachdem die Arznei gemäß einem Arzneidosierungsplan, welcher in einem Speicher der Vorrichtung gespeichert ist, eingenommen werden sollte. Wenn die Vorrichtung, wie sie in **Fig. 2** dargestellt ist, mit einer Anzeige versehen ist, kann das Niveau der Einhaltung auch oder anstelle, zum Beispiel durch eine Prozentangabe, angezeigt werden.

[0080] Alternativ kann eine Anzeige verwendet werden, um die Bedienperson bezüglich seiner/ihrer Einhaltung in der Form einer Zahl, eines Piktogramms (glückliches/trauriges Gesicht) oder einer anderen Art zu informieren, was dazu führt, dass die Bedienperson seine/ihre Einhaltung kennt.

[0081] In dem letztgenannten Fall kann entweder eine Stimme oder ein Ausruf verwendet werden, wobei dem Geräusch ein humorvoller oder ein kommandoähnlicher Ton hinzugefügt werden kann, so dass das Geräusch bezüglich der Bedienperson, welche die Vorrichtung zur Einnahme von Arzneimitteln verwendet, personalisiert ist. Indem das Geräusch personalisiert wird, kann dann der Anstoß zur Einnahme der Arznei erhöht werden. Wenn das Geräusch eine Stimme ist, kann es die Stimme eines Arztes, vorzugsweise der Bedienperson selbst oder des eigenen Arztes der Bedienperson sein, wobei die Bedienperson motiviert wird, die Arznei einzunehmen, und wobei der Befehl unfreundlicher und unfreundlicher wird, solange die Arznei nicht eingenommen worden ist, nachdem die Zeit der Ausgabe verstrichen ist. Wenn dem Geräusch Humor zugefügt wird, kann es ein Ausruf zum Beginn des Zeitintervalls sein, nachdem die Zeit der Ausgabe verstrichen ist, und es

kann ein anderer Ausruf spät in dem Zeitintervall sein, wenn die Arznei noch nicht eingenommen ist.

[0082] Jede personalisierte Stimme und Anweisung oder jeder personalisierte Ausruf, welchen die Bedienperson auswählt, erhöht die Personalisierung der Vorrichtung und treibt somit an, die Vorrichtung zu handhaben und die Arznei ernsthaft einzunehmen. Solche Geräusche könnten auch mit der erzielten Einhaltung verknüpft werden, so dass eine gute Einhaltung ein positives oder belohnendes abzuspielendes Geräusch und eine schlechte Einhaltung ein motivierendes abzuspielendes Geräusch bewirkt.

[0083] Die Einhaltung kann durch eine Anzahl von Arten bestimmt werden, und die Bedienperson kann z.B. eine bestimmte Art auswählen, indem sie ein Merkmal der Blisterkarte B bereitstellt. Als Einhaltung kann bestimmt werden, wie lang nach der optimalen Zeit (wie sie z.B. durch einen Medikationsplan definiert ist) die Bedienperson tatsächlich die Medizin einnimmt. Alternativ kann die Zeit in Intervalle geteilt werden, und die Einhaltung kann als die Frequenz bestimmt werden, mit welcher die Bedienperson die Medizin in einem gegebenen Intervall oder nach einer vorbestimmten Zeitperiode nach dem optimalen Zeitpunkt einnimmt.

[0084] Die Einhaltung kann als ein Mittel über eine Zeitperiode bestimmt werden, welche z.B. von einem Merkmal der Blisterkarte B oder von dem Typ der Medikation abhängt. Für einige Medikationstypen sollte die Einhaltung über ein Zeitintervall von mindestens einem Monat bestimmt werden und für andere wären wenige Tage ausreichend.

[0085] Die spezielle Art des Informierens der Bedienperson, dass es Zeit ist, eine Medizindosis einzunehmen, kann abhängig von der vorliegenden Einhaltung der Bedienperson variieren. Wenn die Bedienperson das Medikationsschema einhält, kann eine angenehme Art eines Informierens der Bedienperson gewählt werden, wohingegen eine nicht einhaltende Bedienperson in einer weniger angenehmen Art informiert werden kann. Angenehmere Arten können die Ausstrahlung von Licht, eine leichte Vibration eines angenehmen Geräuschs sein, wohingegen weniger angenehme Arten eine aggressivere Vibration und/oder aggressivere Geräusche sein können.

[0086] Eine andere Situation, in welcher verschiedene Arten eines Informierens der Bedienperson relevant sein können, liegt vor, wenn der Spender bestimmt, dass eine gegebene Art des Informierens der Bedienperson keine Wirkung besitzt oder dass eine gegebene Art eine besonders hohe Wirkung besitzt. Eine Situation dieses Typs wäre, eine Audioinformationen für eine Bedienperson zu wählen, welche sich als nicht aufnahmefähig bezüglich Licht oder einer Vibrationsinformation herausstellt, da der Spender nor-

malerweise in einer Handtasche platziert ist.

[0087] Daher kann der Spender in der Lage sein, verschiedene Arten eines Informierens zu testen und zu bestimmen, welche Arten die nützlichsten sind – und danach vorherrschend diese zu verwenden. Die Bestimmung ob eine Art des Informierens nützlich ist, kann auf der Grundlage durchgeführt werden, ob die Bedienperson die Medizin, während oder kurz nachdem diese Art des Informierens eingesetzt worden ist, einnimmt.

[0088] [Fig. 4A–B](#) zeigen, wie Arzneimittel mit einer erfindungsgemäßen Vorrichtung verabreicht werden könnten und stellen die verschiedenen Verabreichungsregeln, welche eine Vorrichtung unterstützen kann, dar. Hauptsächlich umfasst eine Verschreibung einer Medizin zum Beispiel von einem Arzt an einen Patienten eine Spezifikation einer einzunehmenden Arznei und eine ideale Dosierung der Arznei, welche zu einem bestimmten Moment oder innerhalb eines bestimmten Zeitintervalls einzunehmen ist. Die Dosierung betrifft eine bestimmte Dosierung einer Arznei (z.B. zwei Tabletten) mit einem bestimmten Intervall (zum Beispiel alle 24 Stunden). Daher bezieht sich die Verabreichung auf einen Kalender (**100**), wobei eine Anzahl von idealen Dosierungen (**110**) zu einem bestimmten Moment während des Tages oder innerhalb eines bestimmten Zeitintervalls während des Tages einzunehmen ist.

[0089] Bei dem dargestellten Beispiel sei angenommen, dass der Patient jeden Tag um 8 Uhr früh eine Tablette einzunehmen hat. Wenn diesem Verabreichungsschema genau gefolgt wird, liegt die Einhaltung des Patienten bei einem Maximum. Abweichungen von dem idealen Schema können als sich verändernder Fehler der Einhaltung oder als ein abnehmendes Niveau der Einhaltung interpretiert werden. Der Zweck der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist, diese Einhaltung durch Anwendung von verschiedenen Regeln abhängig von der tatsächlichen Funktion der relevanten Arznei zu überwachen. Darüber hinaus ist der Zweck der erfindungsgemäßen Vorrichtung die Einhaltung zu verbessern, sowohl indem der Patient mit einer Information über das tatsächliche Niveau der Einhaltung versehen wird, als auch indem der Patient erinnert wird, wenn die Arznei einzunehmen ist, um ein bestimmtes Niveau der Einhaltung zu erhalten.

[0090] Die gesamte Zeit kann beispielsweise in zwei Hauptkategorien unterteilt werden, wie es im Folgenden beschrieben wird. Erlaubte Perioden (**117**): Dem Patienten ist es erlaubt, eine Dosis einzunehmen. Die Periode beginnt bei oder vor der idealen Dosierungszeit oder Erinnerungszeit. Sie endet, wenn eine Dosis eingenommen wird, wenn alle vorherigen Dosen eingenommen worden sind oder wenn die nächste ideale Dosierung nahe liegt. Verbotene Perioden (**118**):

Dem Patienten ist es nicht erlaubt, eine Dosis einzunehmen. Der Zweck der verbotenen Perioden ist, eine Überdosierung zu vermeiden oder eine risikofolle hohe Arzneimittelkonzentration in dem Patienten zu vermeiden. Die verbotene Periode beginnt, wenn eine Dosis eingenommen wird, wenn der richtige Dosierungsmittelwert erreicht worden ist oder wenn die nächste ideale Dosierung nahe liegt. Sie endet, wenn eine neue ideale Dosierung nahe liegt. Diese Perioden können in eine Anzahl von relevanten Unterperioden für eine detailliertere Überwachungsinformation unterteilt werden.

[0091] Zum Beispiel könnte es sich um diese detailliertere Information handeln: frühzeitige Einnahme (**125**), ideale Einnahme (**126**), verspätete Einnahme (**127**), verbotene Einnahme (aufgrund von eingenommenen Dosen), nächste Dosis verboten (**128**) und usw.. Die Anzahl und die Art der Unterperioden hängen von der Therapie, der Art und des Umfangs der Arznei und des Patienten ab und kann sich auf jede relevante Information bezüglich der zeitlichen Festlegung der Dosierungen oder der Verwendung der Vorrichtung beziehen.

[0092] Die Bezeichnung "erlaubt" und die Bezeichnung "verboten" beziehen sich auf Zeitperioden eines Arzneidosierungsplans. Erlaubt ist es, wenn eine Arzneieinnahme gemäß dem Arzneidosierungsplan empfohlen ist, d.h. wenn eine Arzneidosis eingenommen werden sollte, um einen bestimmten Zustand oder ein bestimmtes Niveau einer Einhaltung gemäß dem Arzneidosierungsplan zu erreichen. Verboten ist es, wenn eine Arzneieinnahme gemäß dem Arzneidosierungsplan nicht empfohlen ist, d.h. wenn eine Arzneidosis, wenn sie eingenommen werden würde, vielleicht zu einer Überdosierung führen würde oder wenn eine Arzneidosis, wenn sie eingenommen werden würde, vielleicht zu einer falschen Abfolge des Arzneidosierungsplans und zu einer nicht möglichen Wiederherstellung einer Einhaltung gemäß dem Arzneidosierungsplan führen würde.

[0093] Die erlaubten und verbotenen Perioden (**117**, **118**) sind der Standardzustand der Vorrichtung. Jedoch kann die Vorrichtung abhängig von der Wechselwirkung des Patienten mit der Vorrichtung ihren tatsächlichen Zustand verändern. Zum Beispiel wird die verbotene Periode (**130**) durch die Aktivierung (**131**) der Vorrichtung initiiert, wenn die Vorrichtung versucht, den Patienten der Regel folgen zu lassen, dass die Tabletten nicht zu dicht nacheinander eingenommen werden sollten, um eine zu hohe Arzneikonzentration, d.h. eine Überdosierung, zu vermeiden. Die verbotene Periode (**135**) wird durch den Standardzustand initiiert, wenn die Dosierung nicht in der erlaubten Periode stattfand und sich der nächste Alarm nähert. Die Aktivierung (**136**) der Vorrichtung bewirkt daher ein Warnsignal (**121**).

[0094] Die Vorrichtung kann mit der Dosierungsinformation programmiert werden und kann daher den Patienten zu der idealen Dosierungszeit oder verbunden mit dieser erinnern. Dies geschieht mit einer Erinnerung oder einem Alarm (**120**), welcher den Patienten informiert, dass die Zeit gekommen ist, die vorgeschriebene Dosis einzunehmen. Ein Alarm kann fortlaufend aktiviert sein, bis eine Dosis eingenommen ist oder er kann aufgehoben werden oder sich nach einer bestimmten Zeitperiode von einem Audiosignal zu einem visuellen Signal verändern. Bei dem dargestellten Beispiel wird der Alarm entweder durch eine Aktivierung der Vorrichtung (eine Blisterkarte B wird herausgenommen oder die Abdeckung der Vorrichtung wird angehoben) oder da die erlaubte Periode endet und die Vorrichtung zu einer verbotenen Periode kommt, in welcher eine Einnahme einer Dosis nicht empfohlen ist, da der nächste Alarm bald auftritt, aufgehoben. Wenn die Vorrichtung in einer verbotenen Periode aktiviert wird, könnte die Vorrichtung dem Patienten ein akustisches Warnsignal (**121**, **122**, **123**) geben, welches anzeigt, dass es nicht empfohlen ist, eine Dosis einzunehmen.

[0095] Abhängig von der Funktion der einzunehmenden Arznei, können verschiedene Regeln zur Verabreichung relevant sein. Ereignisse, welche die Art und Weise der Verabreichung beeinflussen könnten zum Beispiel sein, die Zeit, bevor der Wirkstoff in der Tablette von der Tablette in das Blut übergeht, die Zeit, bevor der Wirkstoff den relevanten Ort im Körper beeinflusst, die Halbwertszeit des Wirkstoffs usw.. Wenn die Folgen einer hohen Arzneikonzentration im Patienten harmlos sind und/oder die Halbwertszeit größer als die Periode zwischen den Einnahmen von Arzneidosen ist, ist die zeitliche Festlegung relativ unkritisch und eine gute Einhaltung wird erreicht, indem im Mittel die Anzahl der ermittelten Dosen eingenommen wird. Es kann zum Beispiel akzeptabel sein, zwei Dosen zur selben Zeit einzunehmen, wenn die vorherige Dosis vergessen wurde. Eine Vorrichtung für solch ein Arznei könnte daher die Anzahl der Erinnerungen aufaddieren, so dass der Patient noch an vorher vergessene Dosen erinnert wird.

[0096] Bei Arzneimitteln mit einer sehr kritischen oberen Grenze der Wirkstoffkonzentration, zum Beispiel einem Arznei zum Koagulationsschutz, könnten andere Regeln in der Vorrichtung implementiert werden. Bei diesem Beispiel gibt die Vorrichtung dem Patienten eine Warnung, wenn eine Dosis zu dicht an der vorher eingenommenen Dosis oder zu dicht an der nächsten idealerweise einzunehmenden Dosis eingenommen wird.

[0097] [Fig. 5](#) und [Fig. 6](#) stellen andere Ausführungsformen als Pillenspender, welche Blisterkarten enthalten, dar.

[0098] In [Fig. 5](#) ist der Spender ein Injektionsstift **50**

mit einer Spritze **52** zur Injektion eines Medikaments, welches in einem ersten Teil **53** des Stifts **50** vorhanden ist. Wenn die Spritze **52** nicht in Betrieb ist, ist sie mit einer Abdeckung **54** überdeckt, welche die Erfassungsmittel, die CPU, den Speicher, die Informationsmittel, die bereitstellenden Mittel usw. (im Allgemeinen mit **55** bezeichnet) umfasst, welche erwünscht sind, um die erwünschte erfindungsgemäße Funktionalität zu erzielen.

[0099] Auf diese Weise sind keine Änderungen an dem Stift **50** erforderlich, um die erwünschte Funktionalität zu erzielen.

[0100] Daher erfasst, wenn die Abdeckung **54** entfernt wird, um Zugang zu einer Medizindosis zu erlangen, das Erfassungsmittel (**54**) dies und der Spender **50** funktioniert entsprechend.

[0101] [Fig. 6](#) stellt eine andere Ausführungsform mit einem Inhalator dar. Der Spender **60** weist den Inhalator **63**, welcher einen Medizinausgang **62** für die Bedienperson aufweist, um hindurch zu inhalieren, und eine Basis **64** auf. Der Inhalator besitzt einen Luftdurchgang, welcher durch den Ausgang **62** und einen Boden des Inhalators verläuft. Dieser Boden wird durch die Basis **64** blockiert, wenn sich der Inhalator **63** nicht in Betrieb befindet und ist in der Basis **64** angeordnet.

[0102] Wie bei dem Stift der [Fig. 5](#) umfasst die Basis **64** alle Mittel und erforderlichen Funktionalitäten (mit **65** bezeichnet), um die Vorteile der vorliegenden Erfindung zu erzielen. Wiederum sind keine Änderungen an dem tatsächlichen Inhalator **63** erforderlich.

[0103] Diesbezüglich sollte angemerkt werden, dass sogar weitere Arten einer Abgabe geändert werden können, um die Vorteile der Erfindung zu erzielen: Nasensprays, Abgaben durch die Haut, eine rektale Abgabe, usw..

Patentansprüche

1. Medizinspender (**1, 10**), welcher ausgestaltet ist, um eine Anzahl von Medizindosen aufzunehmen, und welcher ausgestaltet ist, um zu bestimmen, wann eine Bedienperson oder ein Patient Zugang zu einer oder mehreren der Medizindosen erhält, wobei der Spender umfasst:

- Mittel (**45, 110**), um jeden einer ersten Mehrzahl von Zeitpunkten oder Zeitintervallen zu bestimmen, zu/in welchen die Bedienperson oder der Patient eine Medizindosis einnehmen sollte, und
- Mittel (**42**), um jeden einer zweiten Mehrzahl von Zeitpunkten zu erfassen, zu welchem die Bedienperson oder der Patient Zugang zu den Medizindosen erhält,
- Mittel (**7, 14, 15**), um der Bedienperson oder dem

Patienten Information bereitzustellen, welche sich auf eine Beziehung zwischen der ersten und der zweiten Mehrzahl bezieht, **dadurch gekennzeichnet**,

dass die bereitstellenden Mittel (**7, 14, 15**) ausgestaltet sind, um, wenn die Bedienperson mehrere Male pro Zeitpunkt oder Zeitintervall innerhalb der ersten Mehrzahl von Zeitpunkten oder Zeitintervallen Zugang zu der Medizin erhält, eine Information bereitzustellen, welche sich auf eine Beziehung bezieht zwischen den Paaren von

- einem der ersten Mehrzahl von Zeitpunkten oder Zeitintervallen und
- einem ersten der zweiten Mehrzahl von Zeitpunkten, welcher nach dem betreffenden Zeitpunkt der ersten Mehrzahl oder innerhalb des betreffenden Zeitintervalls der ersten Mehrzahl auftritt.

2. Medizinspender nach Anspruch 1, wobei sich die Beziehung auf eine Zeitdifferenz zwischen den Paaren von Zeitpunkten oder einer Startzeit des Zeitintervalls der ersten Mehrzahl und dem Zeitpunkt des zweiten Intervalls bezieht.

3. Medizinspender nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die bereitstellenden Mittel (**7, 14, 15**) ausgestaltet sind, um eine Information bereitzustellen, welche sich auf eine Beziehung zwischen einer Häufigkeit bezieht, mit welcher ein Zeitpunkt der zweiten Anzahl innerhalb eines Zeitintervalls der ersten Mehrzahl auftritt, und einer Häufigkeit, mit welcher ein Zeitpunkt der zweiten Anzahl nicht innerhalb eines Zeitintervalls der ersten Mehrzahl auftritt.

4. Medizinspender nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die bereitstellenden Mittel (**7, 14, 15**) ausgestaltet sind, um als die Information eine aus einer Mehrzahl von vorbestimmten Farben der Bedienperson bereitzustellen, wobei die Farbe auf der Grundlage der Beziehung bestimmt ist.

5. Medizinspender nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die bereitstellenden Mittel (**7, 14, 15**) ausgestaltet sind, um als die Information eine aus einer Mehrzahl von vorbestimmten Zahlen der Bedienperson bereitzustellen, wobei die Zahl auf der Grundlage der Beziehung bestimmt ist.

6. Medizinspender nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die bereitstellenden Mittel (**7, 14, 15**) ausgestaltet sind, um als die Information eine oder mehrere einer Mehrzahl von vorbestimmten Bereichen einer sichtbaren Anzeige für die Bedienperson zu aktivieren, wobei der(die) Bereich(e), welche(r) aktiviert ist(sind), auf der Grundlage der Beziehung bestimmt ist(sind).

7. Medizinspender nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die bereitstellenden Mittel (**7, 14, 15**) ausgestaltet sind, um als die Information eine

Mehrzahl von vorbestimmten Geräuschsignalen der Bedienperson bereitzustellen, wobei das Geräuschsignal auf der Grundlage der Beziehung bestimmt ist.

8. Medizinspender nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die bereitstellenden Mittel (7, 14, 15) ausgestaltet sind, um als die Information eine Mehrzahl von vorbestimmten grafischen Bildern der Bedienperson bereitzustellen, wobei das Bild auf der Grundlage der Beziehung bestimmt ist.

9. Medizinspender nach einem der vorhergehenden Ansprüche, weiter Mittel (7, 14, 15) umfassend, um die Bedienperson zu informieren, wenn ein Zeitpunkt der zweiten Mehrzahl außerhalb eines Zeitintervalls der ersten Mehrzahl auftritt.

10. Verfahren zum Betreiben eines Spenders (1, 10), welcher ausgestaltet ist, um eine Anzahl von Medizindosen aufzunehmen, und welcher ausgestaltet ist, um zu bestimmen, wann eine Bedienperson oder ein Patient Zugang zu einer oder mehreren der Medizindosen erlangt, wobei das Verfahren umfasst:

- Bestimmen jeder einer Mehrzahl von Zeiten oder Zeitintervallen, zu/in welchen die Bedienperson oder der Patient eine Medizindosis zu sich nehmen sollte, und
- Erfassen jedes einer zweiten Mehrzahl von Zeitpunkten, wann die Bedienperson oder der Patient Zugang zu den Medizindosen erlangt,
- Bereitstellen einer Information für die Bedienperson oder den Patienten, welche sich auf eine Beziehung zwischen der ersten und der zweiten Mehrzahl bezieht, dadurch gekennzeichnet, dass der Bereitstellungsschritt umfasst, wenn die Bedienperson mehrere Male pro Zeitpunkt oder Zeitintervall innerhalb der ersten Mehrzahl von Zeitpunkten oder Zeitintervallen Zugang zu der Medizin erhält, ein Bereitstellen einer Information, welche sich auf eine Beziehung bezieht zwischen den Paaren von
 - einem der ersten Mehrzahl von Zeitpunkten oder Zeitintervallen und
 - einem ersten der zweiten Mehrzahl von Zeitpunkten, welcher nach dem betreffenden Zeitpunkt der ersten Mehrzahl oder innerhalb des betreffenden Zeitintervalls der ersten Mehrzahl auftritt.

11. Verfahren nach Anspruch 10, wobei sich die Beziehung auf eine Zeitdifferenz zwischen den Paaren von Zeitpunkten oder einer Startzeit des Zeitintervalls der ersten Mehrzahl und dem Zeitpunkt des zweiten Intervalls bezieht.

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 oder 11, wobei der Bereitstellungsschritt ein Bereitstellen einer Information umfasst, welche sich auf eine Beziehung zwischen einer Häufigkeit bezieht, mit welcher ein Zeitpunkt der zweiten Anzahl innerhalb eines Zeitintervalls der ersten Mehrzahl auftritt, und einer

Häufigkeit, mit welcher ein Zeitpunkt der zweiten Anzahl nicht innerhalb eines Intervalls der ersten Mehrzahl auftritt.

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 10–12, wobei der Bereitstellungsschritt ein Bereitstellen als der Information für die Bedienperson eine aus einer Mehrzahl von vorbestimmten Farben umfasst, wobei die Farbe auf der Grundlage der Beziehung bestimmt wird.

14. Verfahren nach einem der Ansprüche 10–13, wobei der Bereitstellungsschritt ein Bereitstellen als der Information für die Bedienperson eine aus einer Mehrzahl von vorbestimmten Zahlen umfasst, wobei die Zahl auf der Grundlage der Beziehung bestimmt wird.

15. Verfahren nach einem der Ansprüche 10–14, wobei der Bereitstellungsschritt als die Information für die Bedienperson ein Aktivieren eines oder mehrerer einer Mehrzahl von vorbestimmten Bereichen einer sichtbaren Anzeige umfasst, wobei der(die) Bereich(e), welche(r) aktiviert wird(werden), auf der Grundlage der Beziehung bestimmt wird(werden).

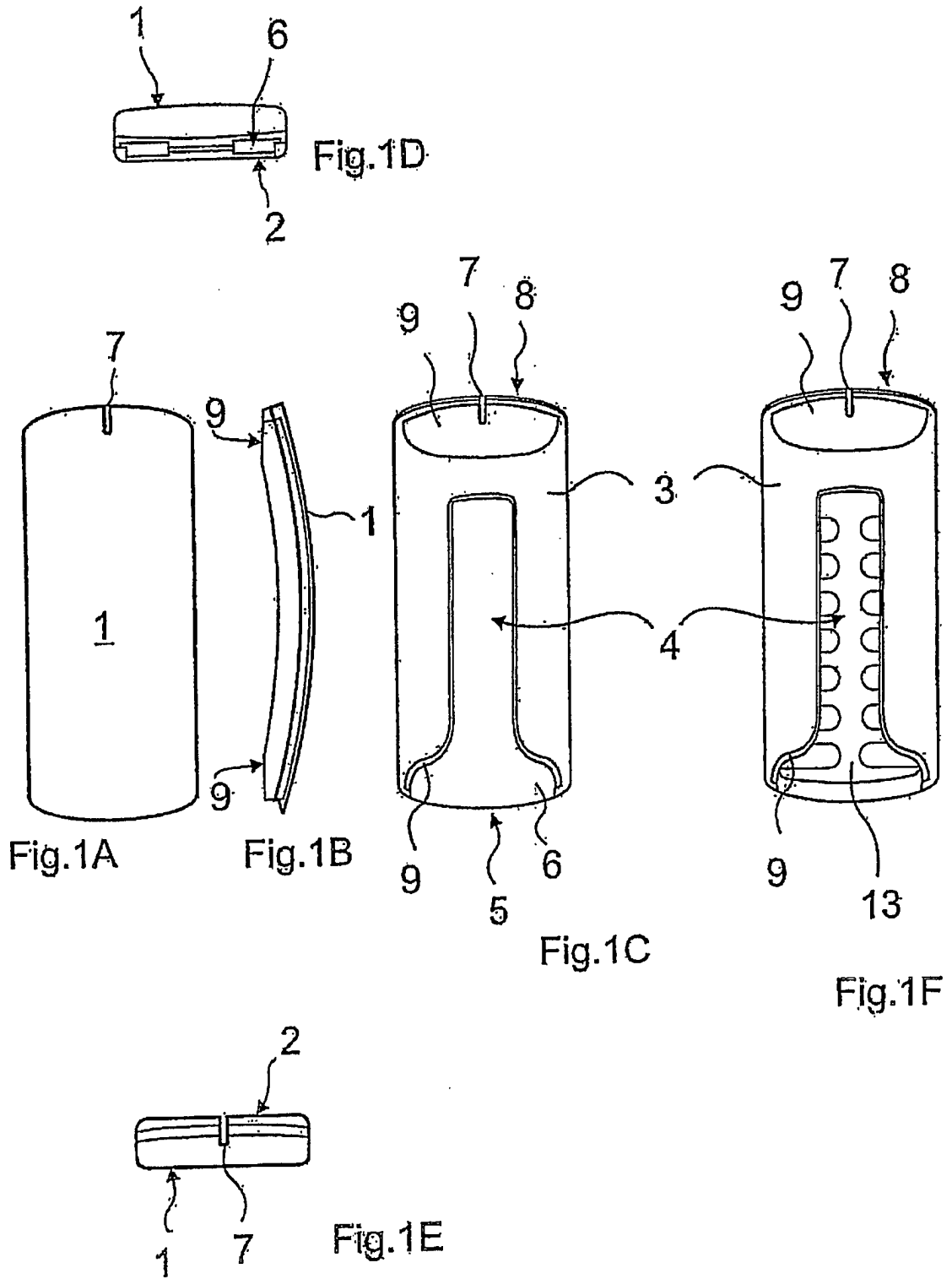
16. Verfahren nach einem der Ansprüche 10–15, wobei der Bereitstellungsschritt als die Information für die Bedienperson ein Bereitstellen eines aus einer Mehrzahl von vorbestimmten Geräuschsignalen umfasst, wobei das Geräuschsignal auf der Grundlage der Beziehung bestimmt wird.

17. Verfahren nach einem der Ansprüche 10–16, wobei der Bereitstellungsschritt als die Information für die Bedienperson ein Bereitstellen eines aus einer Mehrzahl von vorbestimmten grafischen Bildern umfasst, wobei das Bild auf der Grundlage der Beziehung bestimmt wird.

18. Verfahren nach einem der Ansprüche 10–17, weiter den Schritt eines Informierens der Bedienperson umfassend, wenn ein Zeitpunkt der zweiten Mehrzahl außerhalb eines Zeitintervalls der ersten Mehrzahl auftritt.

Es folgen 8 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen



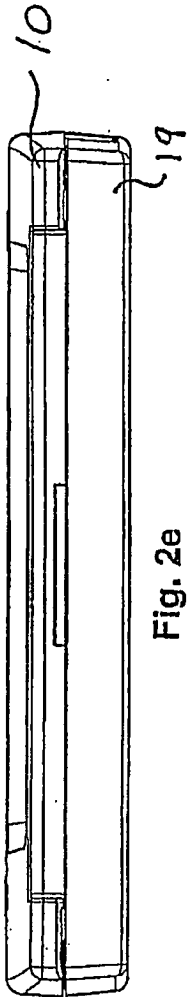


Fig. 2e

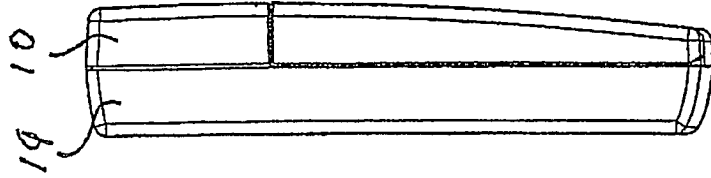


Fig. 2b

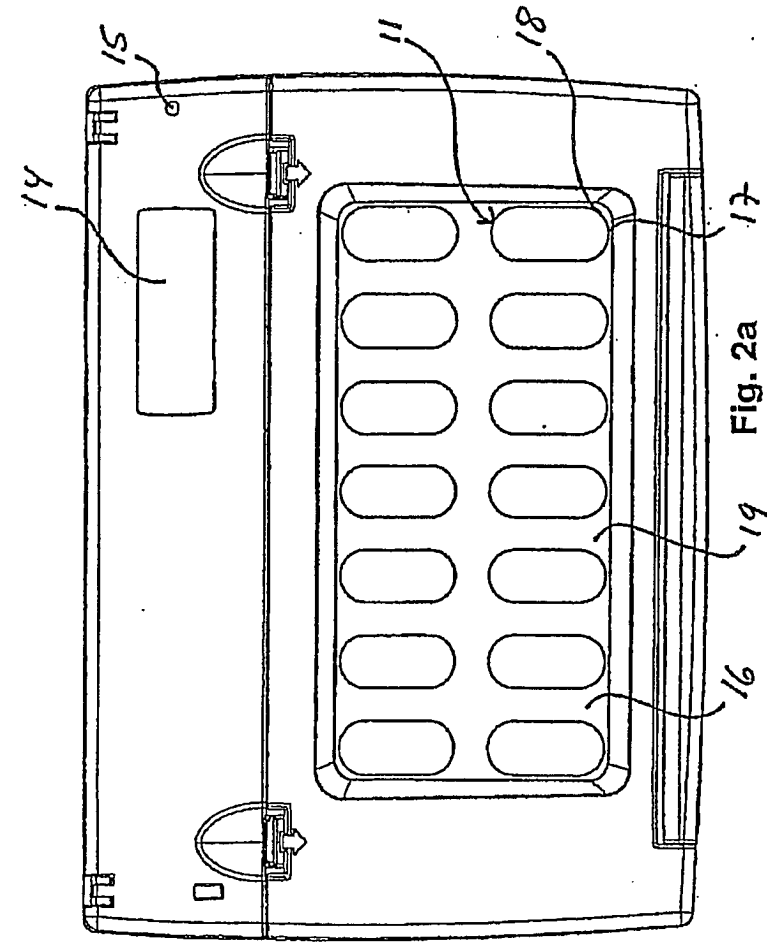


Fig. 2a

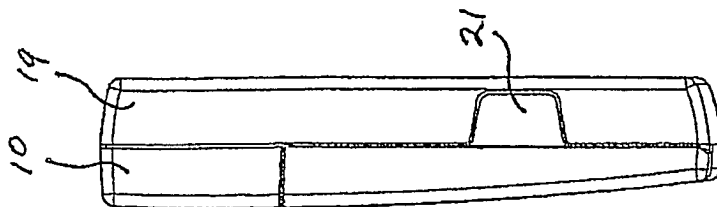


Fig. 2c

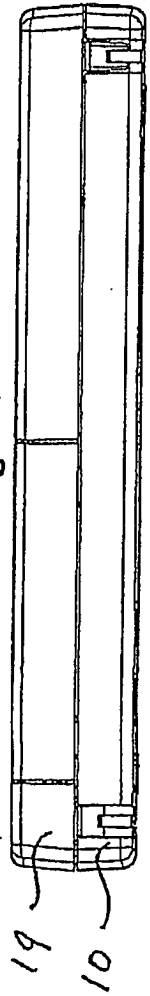
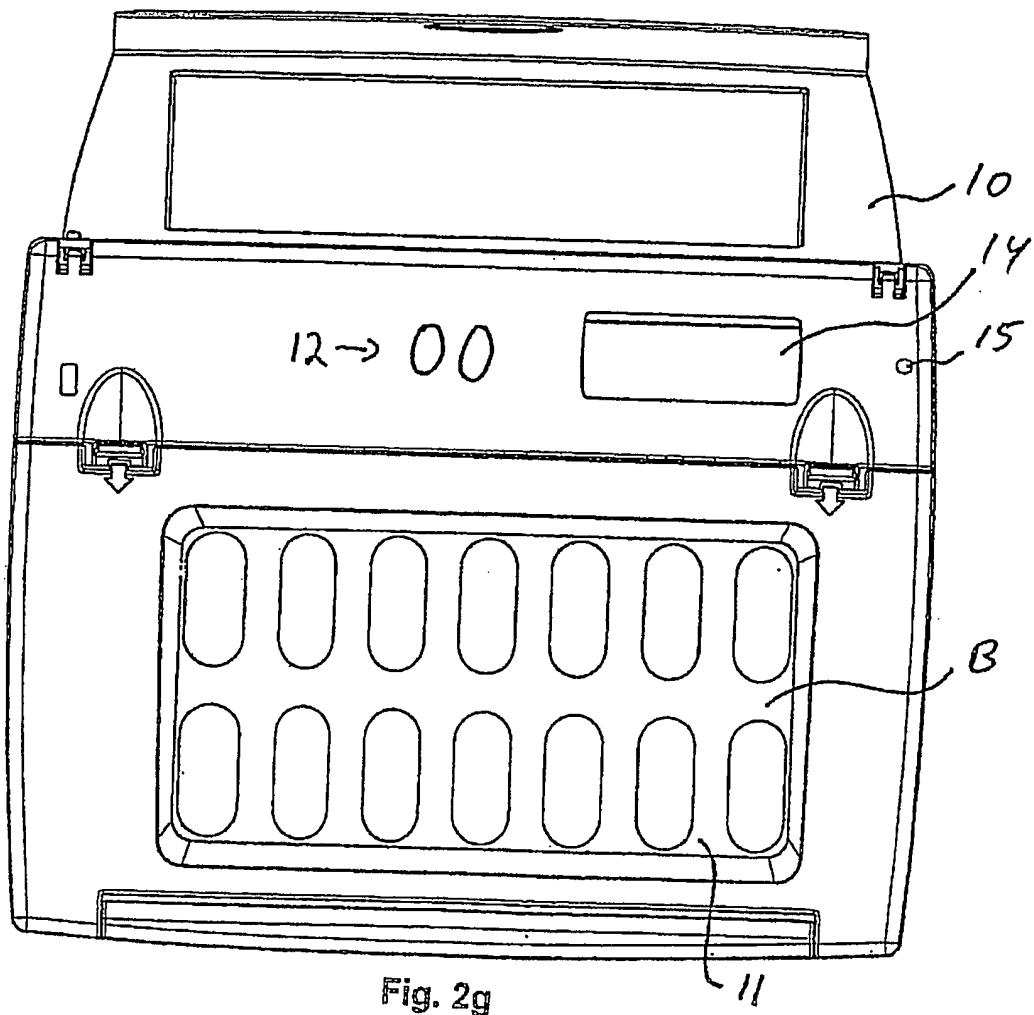
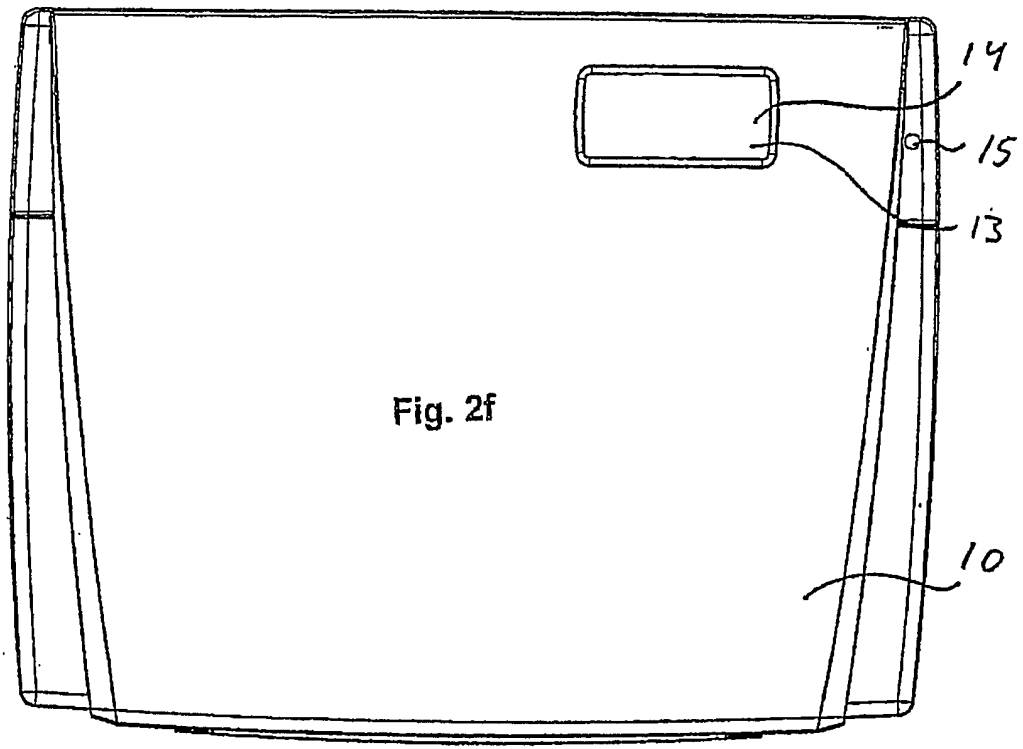


Fig. 2d



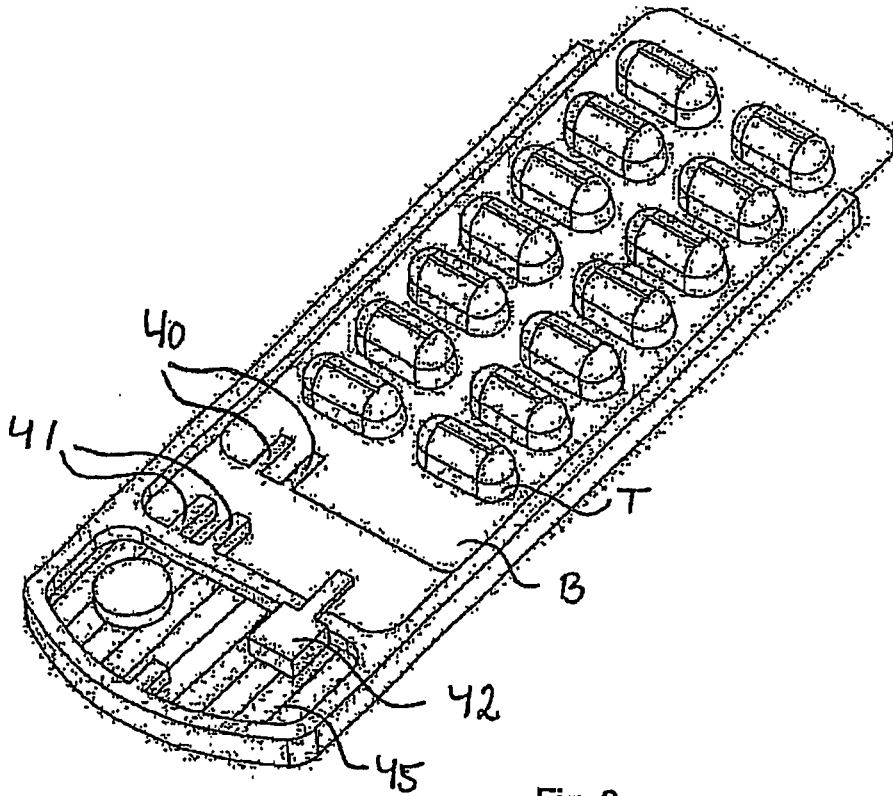


Fig. 3a

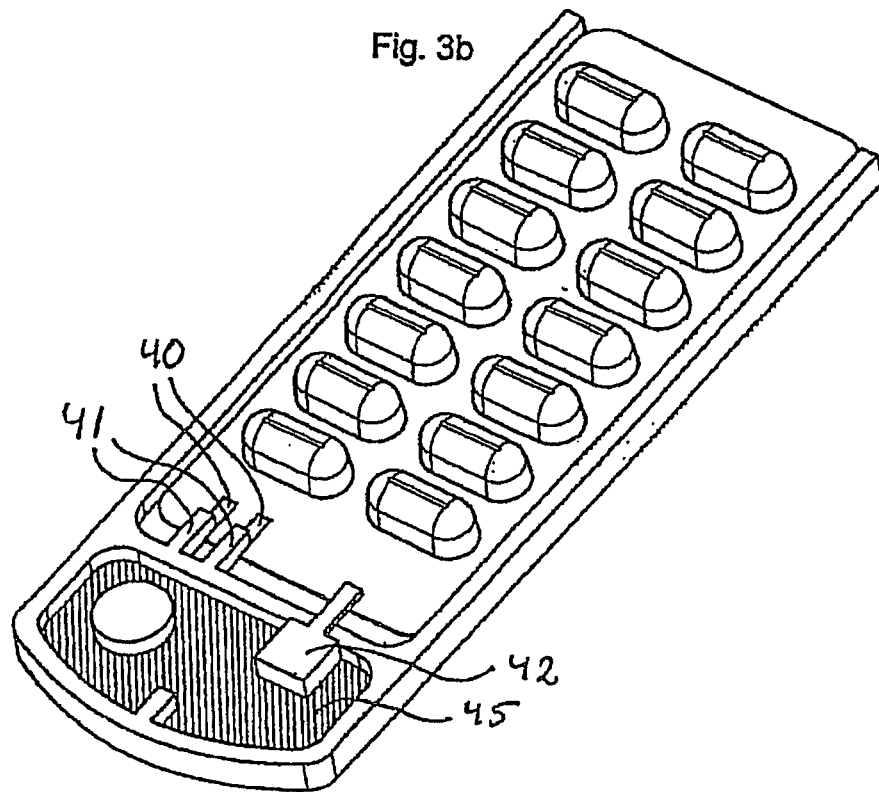


Fig. 3b

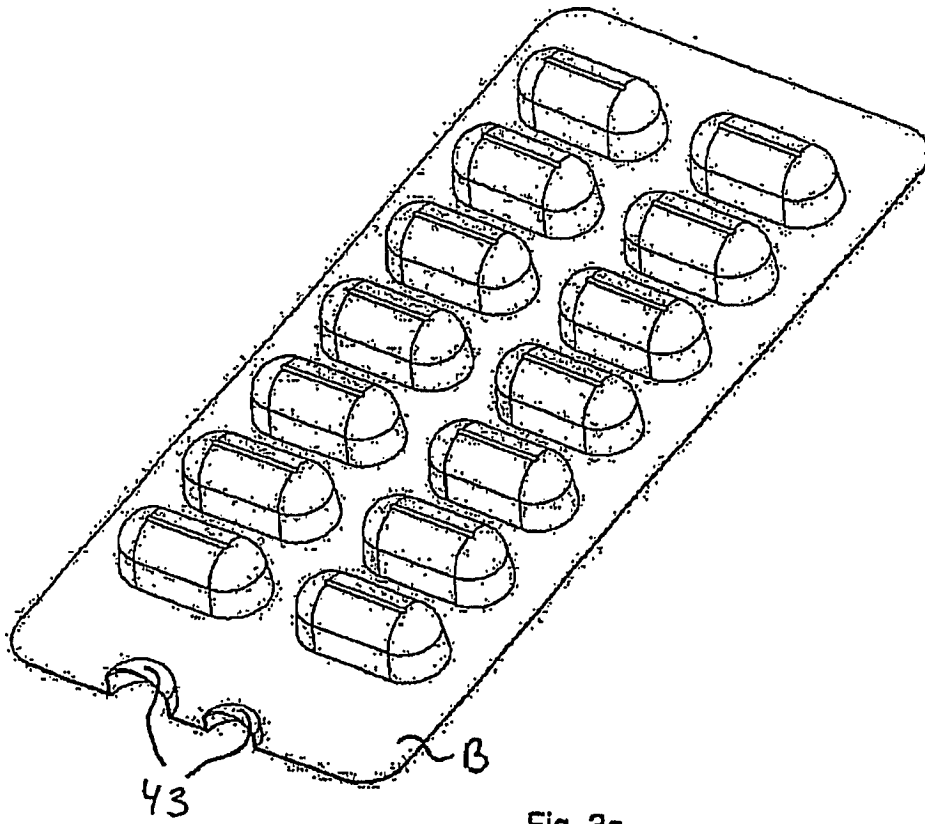


Fig. 3c

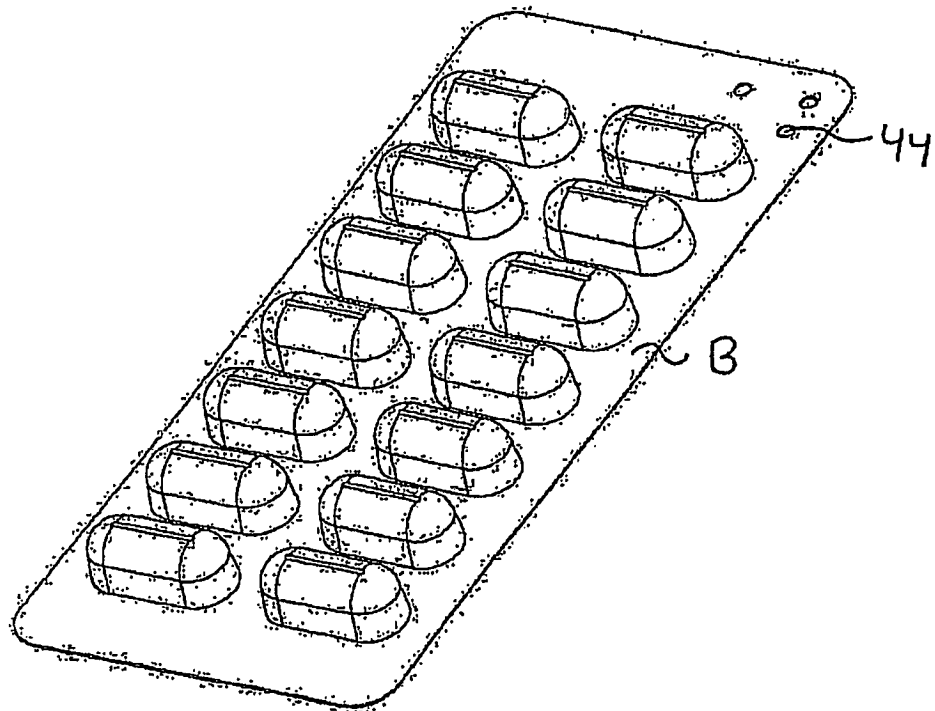


Fig. 3d

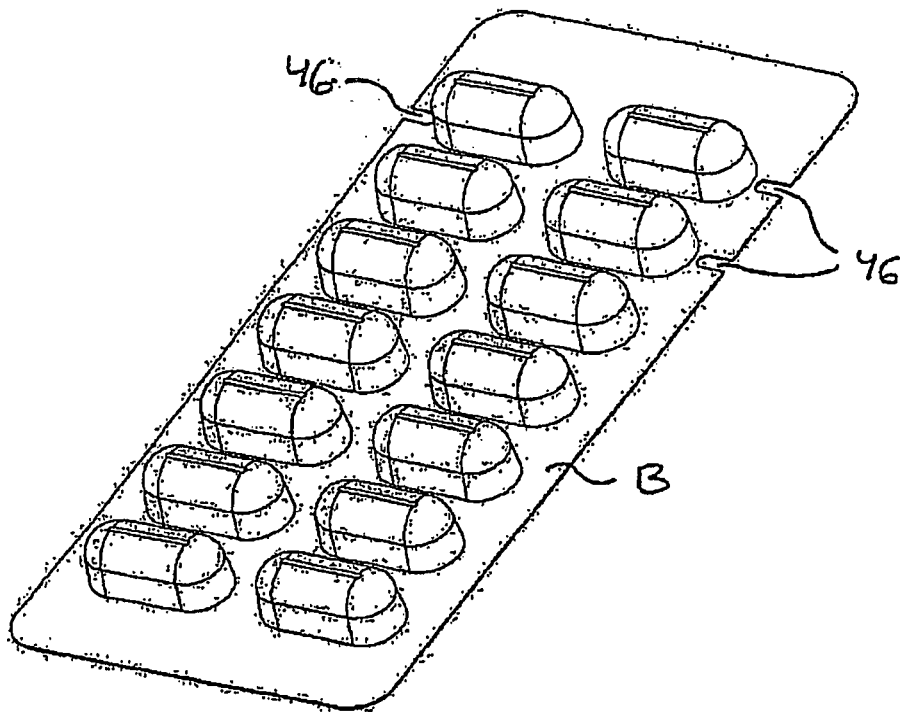


Fig. 3e

VERARBEICHUNGSSCHEMA

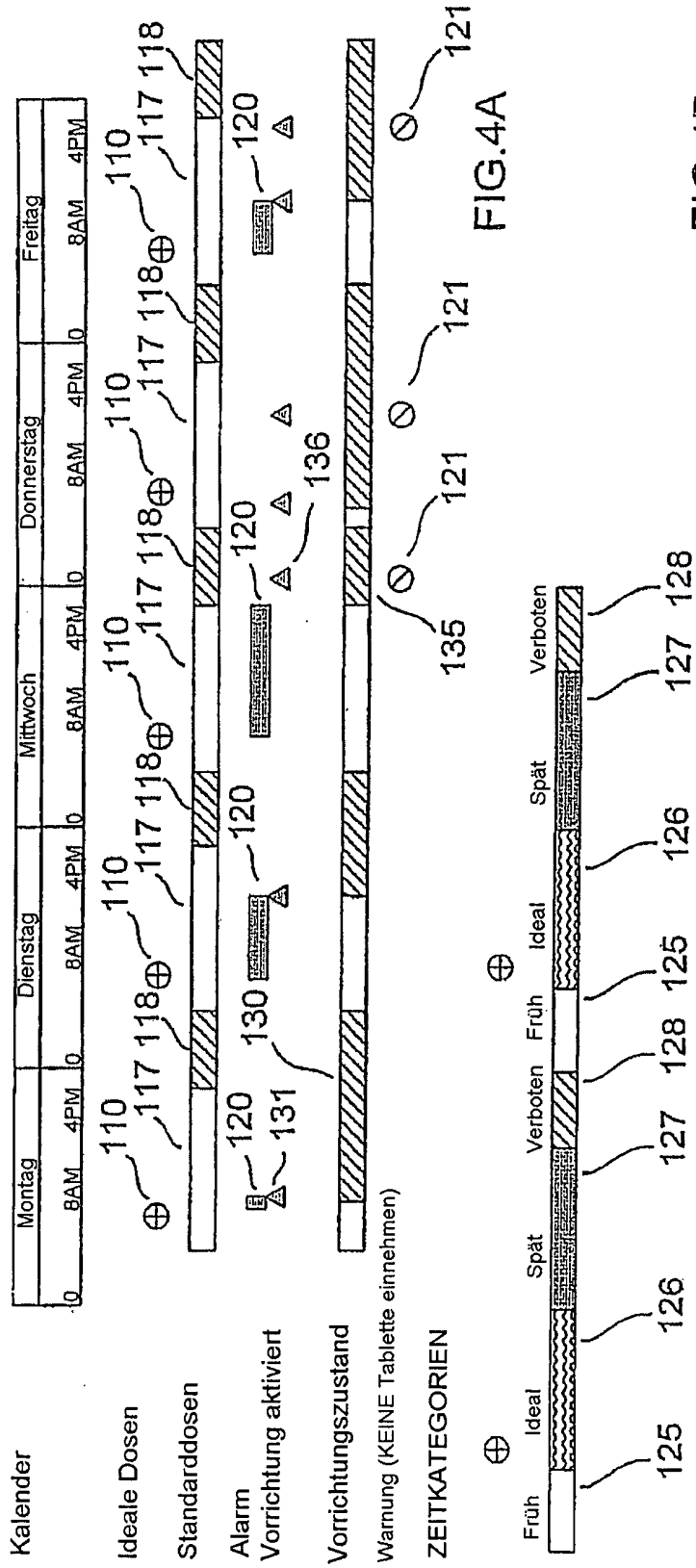


FIG.4A

FIG.4B

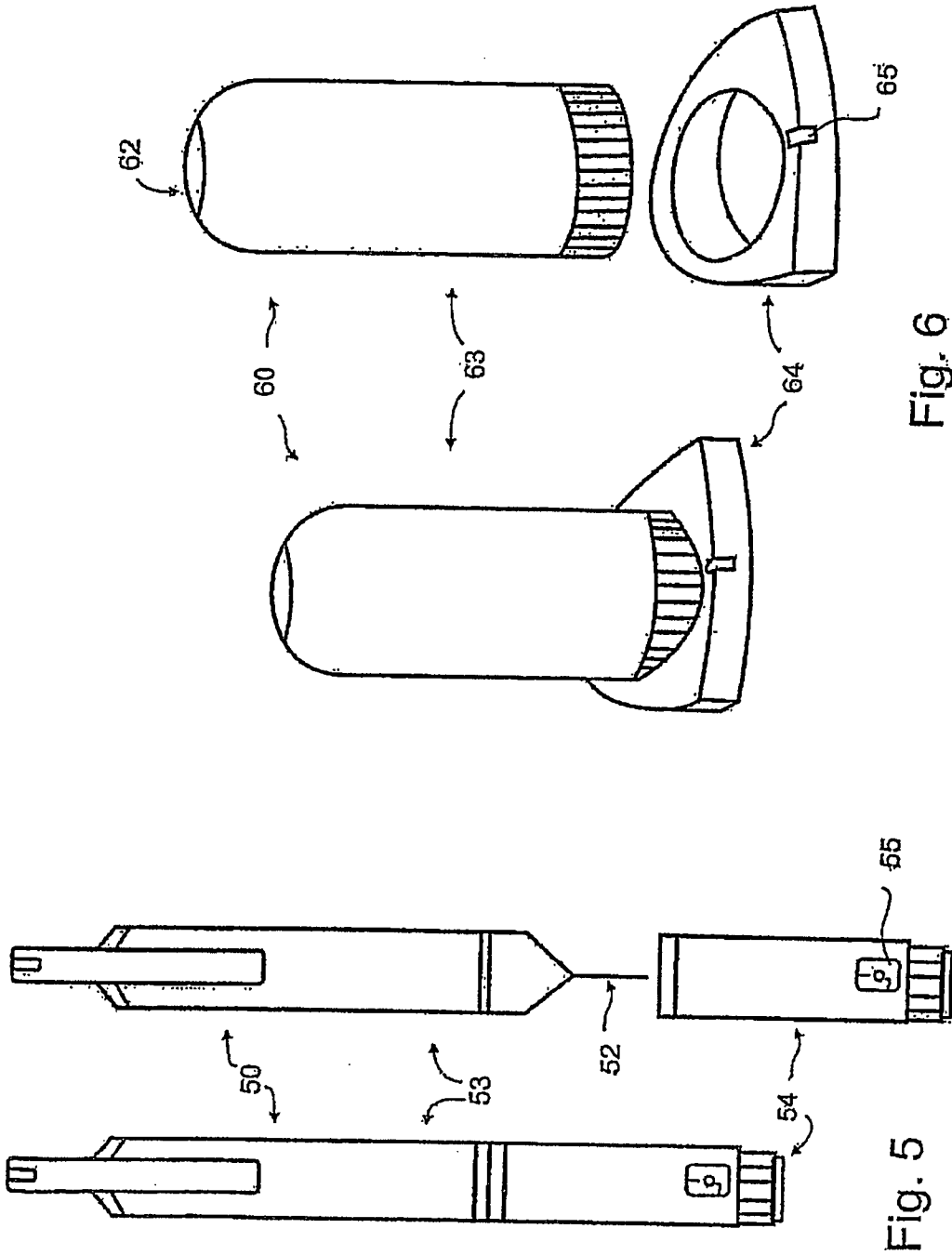


Fig. 6

Fig. 5