

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 50103/2014
(22) Anmeldetag: 11.02.2014
(43) Veröffentlicht am: 15.08.2015

(51) Int. Cl.: **A61J 1/03** (2006.01)

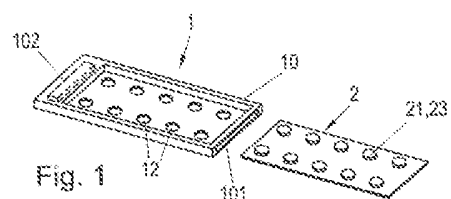
(56) Entgegenhaltungen:
DE 3530356 A1
WO 2008079090 A1
US 2013134180 A1
WO 03073977 A2

(71) Patentanmelder:
SEIBERSDORF LABOR GMBH
2444 SEIBERSDORF (AT)
AIT AUSTRIAN INSTITUTE OF TECHNOLOGY
GMBH
1220 WIEN (AT)

(74) Vertreter:
WILDHACK & JELLINEK PATENTANWÄLTE
OG
WIEN

(54) **Vorrichtung zur Erkennung der Entnahme von Medikamenten**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung (1) zur Erkennung der Entnahme von Medikamenten (23) aus einem Arzneimittelblisters (2), umfassend einen Grundkörper (10) zur Aufnahme des Arzneimittelblisters (2) mit einer Grundfläche (11), die zur Anlage an die Taschen (21) des Blisters (2) verschließende elektrisch leitfähige, insbesondere metallische, Folie (22) ausgebildet ist, wobei der Grundkörper (10) im Bereich der Taschen (21) des Blisters (2) Löcher (12) aufweist, die für den Durchtritt der in den Taschen (21) des Blisters (2) befindlichen Medikamente (23) ausgebildet sind, - wobei jedes Loch (12) jeweils im Bereich einer der Taschen (21) angeordnet ist, - wobei im Bereich der Löcher (12) jeweils eine Sendespule (13) und mindestens zwei Empfangsspulen (14, 15) angeordnet sind, die das jeweilige Loch (12) umschlingen, und - wobei die Empfangsspulen (14, 15) hinsichtlich der Sendespule (12) einander zugeordnet und derart angeordnet sind, dass für den Fall, dass die im Bereich des jeweiligen Loches (12) dem Grundkörper (10) anliegende Folie (22) unversehrt, insbesondere frei von Rissen ist, die Differenz der in den Empfangsspulen (14,15) zufolge eines elektrischen Stromes in der Sendespule (13) induzierten Spannungen unterhalb eines vorgegebenen Schwellwertes liegt.



Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung (1) zur Erkennung der Entnahme von Medikamenten (23) aus einem Arzneimittelblisters (2), umfassend einen Grundkörper (10) zur Aufnahme des Arzneimittelblisters (2) mit einer Grundfläche (11), die zur Anlage an die die Taschen (21) des Blisters (2) verschließende elektrisch leitfähige, insbesondere metallische, Folie (22) ausgebildet ist, wobei der Grundkörper (10) im Bereich der Taschen (21) des Blisters (2) Löcher (12) aufweist, die für den Durchtritt der in den Taschen (21) des Blisters (2) befindlichen Medikamente (23) ausgebildet sind,

- wobei jedes Loch (12) jeweils im Bereich einer der Taschen (21) angeordnet ist,
- wobei im Bereich der Löcher (12) jeweils eine Sendespule (13) und mindestens zwei Empfangsspulen (14, 15) angeordnet sind, die das jeweilige Loch (12) umschlingen, und
- wobei die Empfangsspulen (14, 15) hinsichtlich der Sendespule (13) einander zugeordnet und derart angeordnet sind, dass für den Fall, dass die im Bereich des jeweiligen Loches (12) dem Grundkörper (10) anliegende Folie (22) unversehrt, insbesondere frei von Rissen ist, die Differenz der in den Empfangsspulen (14,15) zufolge eines elektrischen Stromes in der Sendespule (13) induzierten Spannungen unterhalb eines vorgegebenen Schwellwertes liegt.

Fig. 1

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Erkennung der Entnahme von Medikamenten aus einem Arzneimittelblister.

5 Die nicht korrekte Anwendung der Arzneimittel stellt in der Praxis ein großes Problem dar. Bei richtiger Diagnose und optimalem Therapieplan kann der Therapieerfolg drastisch reduziert sein, wenn der Patient das Arzneimittel nicht richtig anwendet. Bei manchen Medikamenten, beispielsweise Blutgerinnungshemmern, kann eine falsche Anwendung sogar lebensbedrohliche Folgen haben. Die Fehlerquellen in der Praxis sind vielfältig:
10 Patienten nehmen keine oder die falschen Medikamente, sie nehmen die richtigen Medikamente in zu kleinen oder zu hohen Dosen. Die Weltgesundheitsorganisation WHO schätzt, dass sich jeder zweite Patient nicht an Beipackzettel oder ärztliche Anweisungen hält. Experten gehen davon aus, dass in Deutschland jede vierte Krankenhauseinweisung und viele Todesfälle - alleine mehr als 40.000 pro Jahr in der Indikation „Herz- und
15 Kreislauf“ - auf eine falsche Anwendung von Medikamenten zurückzuführen sind. Die zuverlässige Erfassung der korrekten und regelmäßigen Medikamenteneinnahme durch den Patienten, einerseits aus gesundheitlichen und andererseits aus versicherungstechnischen Gründen, ist daher, zumindest für bestimmte Klassen von Medikamenten, wünschenswert.

20

Die gegenwärtig bestehenden Lösungsansätze zur Detektion der Tablettenentnahme aus Durchdrück-Blisterpackungen sind nur sehr eingeschränkt für den Massenmarkt tauglich und haben sich bisher nicht durchgesetzt, weil sie zu komplex in der Handhabung und in der Fertigung sind. Diese Verfahren basieren auf der Idee elektrische Leiterbahnen, Antennenstrukturen, Komponenten von Widerstandsnetzwerken, etc. durch das
25 Herausdrücken der Tabletten zu zerstören, was durch eine an diese Strukturen angeschlossene Elektronik leicht detektierbar ist. Zu diesem Zweck müssen diese Strukturen, wie Leiterbahnen, Antennen, Widerstandsnetzwerke, etc., entweder direkt in die Verschlussfolie der Blisterpackung integriert oder nachträglich auf der Verschlussfolie aufgebracht werden, beispielsweise in Form einer Klebefolie, die die genannten
30 Strukturen passgenau für den jeweiligen Blister enthält.

Gegenwärtig basieren kleinere klinische Studien daher auf dem Ansatz mit nachträglich auf der Unterseite von Standard Blistern passgenau aufgeklebten Folien, die die
35 genannten Strukturen enthalten. Durch gezielt vorgesehene Sollbruchstellen in der Folien wird diese im Zuge der Tablettenentnahme gemeinsam mit der Blisterverschlussfolie durchgedrückt bzw. aufgerissen und das der jeweiligen Blistertasche bzw. Tablette

zugeordnete Strukturelement, beispielsweise eine Leiterbahn, Antenne, etc, zerstört bzw. funktionsunfähig gemacht. Über eine den Strukturelementen zugeordnete Elektronik, z.B. über eine Kontaktleiste mit der Folie elektrisch verbunden, kann damit der Zeitpunkt der Tablettenentnahme und welche Tablette entnommen wurde aufgezeichnet werden.

- 5 Das Hauptproblem dieser Lösungsansätze ist die Tatsache, dass die Detektion der Tablettenentnahme auf der Zerstörung der passgenau auf den Blister aufgeklebten Folie mit den Strukturelementen beruht. Es wird daher für jeden Blister einen neue Folie mit Strukturelementen benötigt, was zu einem linearen Anstieg der Kosten mit der Anzahl der benötigten Medikamentenblister führt. Der alternative Ansatz, die Strukturelemente bereits
10 in die Blisterverschlussfolie zu integrieren wird seitens der Medikamentenhersteller als produktionstechnisch zu aufwändig, regulatorisch als zu komplex und im Hinblick auf die Kosten für die Medikamentenverpackung als nicht akzeptabel angesehen.

- Eine Lösung mit einem wiederverwendbaren Detektionselement zur Überwachung der
15 Tablettenentnahme würde sich daher nicht nur bei großen Studien bzw. bei der Massenanwendung in der Routine sehr schnell amortisieren, sondern würde auch die Herstellung hochspezialisierter Blister obsolet machen.

- Es ist daher die Aufgabe der Erfindung, die Detektion der Tablettenentnahme zu
20 vereinfachen und eine Vorrichtung zur Verfügung zu stellen, die die Detektion auch dann ermöglicht, wenn der Tablettenhersteller eine solche Möglichkeit nicht vorgesehen hat.

- Die Erfindung löst diese Aufgabe bei einer Vorrichtung der eingangs genannten Art mit
den Merkmalen des Patentanspruchs 1.

- 25 Bei einer Vorrichtung zur Erkennung der Entnahme von Medikamenten aus einem Arzneimittelblister, umfassend einen Grundkörper zur Aufnahme des Arzneimittelblisters mit einer Grundfläche, die zur Anlage an die die Taschen des Blisters verschließende elektrisch leitfähige, insbesondere metallische, Folie ausgebildet ist, ist vorgesehen, dass
30 der Grundkörper im Bereich der Taschen des Blisters Löcher aufweist, die für den Durchtritt der in den Taschen des Blisters befindlichen Medikamente ausgebildet sind,
- wobei jedes Loch jeweils im Bereich einer der Taschen angeordnet ist,
- wobei im Bereich der Löcher jeweils eine Sendespule und mindestens zwei Empfangsspulen angeordnet sind, die das jeweilige Loch umschlingen, und
35 - wobei die Empfangsspulen hinsichtlich der Sendespule einander zugeordnet und derart angeordnet sind, dass für den Fall, dass die im Bereich des jeweiligen Loches dem Grundkörper anliegende Folie unversehrt, insbesondere frei von Rissen ist, die Differenz

der in den Empfangsspulen zufolge eines elektrischen Stromes in der Sendespule induzierten Spannungen unterhalb eines vorgegebenen Schwellwertes liegt. Durch diese Maßnahme wird eine einfache und leicht durchführbare Detektion der Öffnung einer Tasche eines Arzneimittelblisters ermöglicht.

5

Eine vorteilhafte Umsetzung einer automatisierten Detektion kann erzielt werden, indem eine Detektoreinheit, die die Sendespule aktiviert und die Spannungen an den Empfangsspulen misst, und die die Differenz zwischen den Spannungen an den Empfangsspulen ermittelt und für den Fall, dass die Differenz der beiden Spannungen einen vorgegebenen Schwellenwert übersteigt, eine Meldung abgibt, die das Vorliegen eines Risses in der die jeweilige Tasche verschließenden Metallfolie indiziert.

10

Um die Entnahmeeinformationen für weitere Verarbeitung zur Verfügung zu haben, kann vorgesehen sein, dass eine Aufzeichnungseinheit, die die Detektoreinheit in vorgegebenen Zeitabständen aktiviert und das Vorhandensein von Rissen in den die Taschen des Blisters verschließenden Folien ermittelt und die diesbezügliche Information in einem Speicher abspeichert und für weitere Abfragen zur Verfügung hält.

15

Ein einfacher Datenaustausch wird gewährleistet, indem

20

- ein Kurzstrecken-Funkmodul, umfassend eine Antenne sowie einen Kommunikationscontroller, an die Detektoreinheit angeschlossen ist sowie
- ein Speicher, in den bei Erkennung eines Risses in der Folie eine diesbezügliche Meldung, insbesondere zusätzlich versehen mit einem Zeitstempel, abgespeichert wird, vorgesehen ist, wobei die Detektoreinheit im Speicher abgelegte Informationen zu einem externen Datenkommunikationsgerät übertragen kann.

25

Ein vorteilhafter Datenaustausch über RFID/NFC wird möglich, wenn das Kurzstreckenfunkmodul ein RFID- oder NFC-Transponder, umfassend eine Transponderantenne sowie einen Kommunikationscontroller, ist.

30

Hierbei ist es vorteilhaft, zur einfachen und störungsfreien Übertragung an ein externes Datenkommunikationsgerät vorzusehen, dass die Transponderantenne zumindest teilweise entlang der äußeren Begrenzung des Grundkörpers der Vorrichtung verläuft.

35

Alternativ kann das Kurzstreckenfunkmodul auch auf Basis eines Bluetooth-Standards arbeiten, wobei es eine Antenne sowie einen Kommunikationscontroller aufweist.

Eine vorteilhafte Auswertung einer Tasche eines Arzneimittelblisters sieht vor, dass eine Anregungseinheit vorgesehen ist, die an die Sendespule angeschlossen ist und zwei Messeinheiten vorgesehen sind, die an die Empfangsspulen angeschlossen sind, und die Detektoreinheit eine Steuereinheit aufweist, die die Anregungseinheit zur Anregung der Sendespulen ansteuert und die Messeinheiten zur Messung der an den Empfangsspulen anliegenden Induktionsspannungen ansteuert, die Differenz der ermittelten Induktionsspannungen ermittelt und für den Fall, dass der Betrag Differenz einen vorgegebenen Schwellenwert übersteigt, ein Signal abgibt.

Eine einfache Auswertung einer Vielzahl von Taschen eines Arzneimittelblisters sieht vor, dass an die Detektoreinheit ein Multiplexer für die Auswahl einer Gruppe umfassend jeweils einander zugeordnete Sende- und Empfangsspulen angeschlossen ist, wobei der Multiplexer einen gemeinsamen Eingang zur Ansteuerung der jeweiligen Sendeantenne sowie zwei gemeinsame Ausgänge zum Erhalt der von den Empfangsspulen erhaltenen Induktionsspannungen aufweist, wobei der gemeinsame Eingang an die Anregungseinheit und die gemeinsamen Ausgänge jeweils an eine der Messeinheiten angeschlossen sind, wobei der Multiplexer Gruppen umfassend jeweils zwei Multiplex-Eingänge und einen Multiplex-Ausgang aufweist, die gemeinsam adressierbar sind und jeweils mit den einander zugeordneten und im Bereich desselben Lochs angeordneten Sende- und Empfangsantennen verbunden sind.

Eine besonders genaue Detektion bei einer einfachen Bauform wird erzielt, indem die Empfangsspulen symmetrisch bezüglich der Löcher und bezüglich der Sendespule angeordnet sind.

Eine einfache Bauform sieht vor, dass die Detektoreinheit und das Kurzstreckenfunkmodul in einem separaten Gehäuse untergebracht sind und die Detektoreinheit über zerstörungsfrei trennbare elektrische Kontakte mit den am oder im Grundkörper angeordneten Sendeantennen und Empfangsantennen elektrisch verbunden ist.

Besonders vorteilhaft ist weiters eine Anordnung umfassend eine erfindungsgemäße Vorrichtung sowie einen Arzneimittelblisters mit einer Anzahl von an den Löchern anliegenden und jeweils ein Medikament enthaltenden Taschen und einer die Taschen, verschließenden Folie, die an der Grundfläche anliegt, wobei jedem Loch jeweils eine Gruppe umfassend eine Sendespule und zumindest zwei Empfangsspulen gegenüberliegt.

Eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung wird anhand der folgenden Zeichnungsfiguren näher dargestellt.

5 Fig. 1 zeigt eine Ausführungsform einer Vorrichtung zur Erkennung der Entnahme von Medikamenten sowie einen Arzneimittelblister. Fig. 2 zeigt die in Fig. 1 dargestellte Vorrichtung, wobei der Arzneimittelblister in die Vorrichtung eingeschoben ist. Fig. 3 zeigt die in Fig. 2 dargestellte Kombination umfassend die Vorrichtung sowie den Arzneimittelblister im Querschnitt. Fig. 4 zeigt ein Detail aus Fig. 3. Fig. 5 zeigt eine
10 Schaltung sowie eine Anordnung von Sende- und Empfangsspulen. Fig. 6 zeigt die Einbettung der in Fig. 5 dargestellten Sende- und Empfangsspulen in der Vorrichtung zur Erkennung der Entnahme von Medikamenten. Fig. 7 zeigt die Feldverhältnisse im Bereich einer Tasche des Medikamentenbehälters in Schnittdarstellung. Fig. 8 zeigt im Detail die Feldverhältnisse im Bereich einer ungeöffneten und unversehrten Arzneimitteltasche sowie die Ansteuerung und das Auslesen der Sende- und Empfangsspulen. Fig. 9 zeigt
15 im Detail die Feldverhältnisse im Bereich einer geöffneten und aufgerissenen Arzneimitteltasche sowie die Ansteuerung und das Auslesen der Sende- und Empfangsspulen. Fig. 10 zeigt schematisch die elektronische Messung bzw. Erkennung der Entnahme von Medikamenten. Fig. 11 zeigt eine alternative Spulenanordnung mit einer Sendespule und drei Empfangsspulen.
20

In **Fig. 1** ist eine erste Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Erkennung der Entnahme von Medikamenten 23 aus einem Arzneimittelblister 2 dargestellt. Die Vorrichtung 1 verfügt über einen Grundkörper 10 mit einer Öffnung 101
25 zum Einschieben des Arzneimittelblisters 2 in den Grundkörper 10. An der Position, an der sich die Medikamente 23 enthaltenden Taschen 21 des Blisters 2 befinden weist der Grundkörper 10 der Vorrichtung 1 jeweils Löcher 12 auf. Die Taschen 21 liegen somit den Löchern 12 unmittelbar gegenüber, sodass die in den Taschen 21 des Blisters 2 befindlichen Medikamente 23 aus den Taschen 21 durch die Löcher 12 hindurch aus dem
30 Blister 2 bzw. aus der Vorrichtung 1 entnommen werden können.

Fig. 2 zeigt den durch die Öffnung 101 hindurch geschobenen Arzneimittelblister 2.

In **Fig. 3** ist die Kombination aus der Vorrichtung zur Erkennung der Entnahme von
35 Medikamenten 23 mit dem Arzneimittelblister 2 in Seitenansicht dargestellt. **Fig. 4** zeigt das Detail A aus **Fig. 3**. Der Bereich der übrigen Taschen ist dabei ebenso wie der im Detail A dargestellte Bereich rund um die Tasche 21 ausgebildet. Die Tasche 21 stellt

eine Ausbuchtung des Arzneimittelblisters 2 dar, in dem sich das zu entnehmende Medikament 23, das im vorliegenden Fall als Tablette 23 ausgebildet ist, befindet. Die Tasche 21 ist an der ebenen Fortsetzung des Körpers des Arzneimittelblisters 2 mit einer elektrisch leitfähigen Folie 22 überzogen, die die Tasche 21 verschließt, wobei die Folie 22 zumindest eine flächenhaft durchgehende, elektrisch leitfähige Schicht enthält oder aus dieser besteht. Im Bereich der Tasche befinden sich drei Spulen, nämlich eine Sendespule 13 sowie zwei Empfangsspulen 14, 15.

In **Fig. 5** sind die elektronischen und elektrischen Komponenten der Vorrichtung dargestellt. Die **Fig. 5** zeigt insgesamt zehn Gruppen 19a...19j von einander zugeordneten Sendespulen 13a...13j und Empfangsspulen 14a...14j, 15a...15j. Jede Gruppe 19a...19j stellt das Öffnen jeweils einer der Taschen 21 des Blisters 2 fest. In **Fig. 5** ist auch eine elektronische Schaltung 102 dargestellt, die eine Steuereinheit 160 bzw. Detektoreinheit 16 (**Fig. 10**) sowie eine Spannungsversorgung 103 realisiert.

Fig. 6 zeigt die Vorrichtung mit ihrem Gehäuse, in den die in **Fig. 5** dargestellten Sende- und Empfangsspulen 13, 14, 15 angeordnet, insbesondere eingegossen oder aufgedruckt sind. Weiters ist in **Fig. 6** eine zusätzliche Sendeantenne 191 dargestellt, mittels der die im Zusammenhang mit der Medikamentenentnahme ermittelten Daten an ein externes Datenkommunikationsgerät übertragen werden können. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel verläuft die Sendeantenne 191 entlang der äußeren Begrenzung des Grundkörpers 10 der Vorrichtung 1.

In dieser Konfiguration und bei unversehrter Verschlussfolie 22 verteilen sich, wie in **Fig. 8** dargestellt, die aufgrund des von der Sendeantenne 13 erzeugten Magnetfeldes in der elektrisch leitfähigen Schicht der Verschlussfolie induzierten Wirbelströme I_w kreisförmig im Bereich der Tasche 21. Aufgrund der jeweiligen Flussverkettungen entsteht in den beiden Empfangsspulen 14, 15 jeweils eine Induktionsspannung, die von den Messgeräten 166, 167 ermittelt und an eine Steuereinheit 160 weitergeleitet wird.

In **Fig. 7** ist die Feld- und Stromverteilung bei ungeöffneter Tasche 21 und unversehrter Folie 22 im Bereich der Tasche dargestellt. **Fig. 7** zeigt im Schnitt die Anordnung der Sendespule 13 sowie der beiden Empfangsspulen 14, 15, die das Loch 12 des Grundkörpers 10 der Vorrichtung 1 umschlingen. Oberhalb des Lochs 12 ist die, die Tasche 21 verschließende Folie 22 dargestellt. Aufgrund der Anregung in der Sendespule 13, würde bei Abwesenheit der Folie 22 im Bereich des Lochs 12 ein ungestörtes magnetisches Feld B_T entstehen. Aufgrund der in der Folie 22 induzierten Wirbelströme I_w

wird jedoch ein Gegenfeld B_w erstellt, das in Überlagerung mit dem Anregungsfeld B_T ein resultierendes Feld B_{res} ergibt, das gegenüber dem ursprünglich anregenden Feld B_T wesentlich geschwächt ist.

- 5 Reißt die die Tasche 21 verschließende Folie 22 auf, so verteilen sich die in der Folie 22 unterhalb der Tasche 21 induzierten Wirbelströme unregelmäßig.

Fig. 9 ist eine Stromkonfiguration von Wirbelströmen I_w dargestellt, wobei die Folie 22 im Bereich der Tasche 21 gerissen ist. Aufgrund der unterschiedlichen Ausrichtung und
10 Größe der durch den Riss entstandenen Reste der Folie 22 werden in den beiden Empfangsspulen 14, 15 unterschiedliche Spannungen induziert, die über die Spannungsmessgeräte 166, 167 wahrgenommen werden. Die Steuereinheit 160 detektiert in diesem Fall eine Spannungsdifferenz und gibt dementsprechend eine Erkennungsmeldung 173 aus, die das Erkennen des Aufreißens oder der Entnahme des
15 Medikamentes 23 indiziert. Besonders große und daher leicht detektierbare Spannungsdifferenzen entstehen durch die Tatsache, dass sich in der Praxis die nach dem Aufreißen der Folie 22 entstehenden Folienreste unterhalb der Tasche 21 zumindest geringfügig bzw. teilweise aus der Ebene der Folie 22 herausdrehen. Dadurch fließen die in diesen Folienresten induzierten Wirbelströme auch nicht mehr in der Ebene der Folie
20 22, was zu einer komplexen dreidimensionalen Verteilung des resultierenden Magnetfeldes B_{res} führt, die deutlich von der Magnetfeldverteilung bei unversehrter Verschlussfolie 22 abweicht.

In **Fig. 10** ist eine Detektoreinheit 16 dargestellt, mit der die Entnahme einer Vielzahl von
25 Medikamenten 23 aus Taschen im selben Arzneimittelblister 2 detektiert werden kann. Die Detektoreinheit 16 verfügt dabei über die Steuereinheit 160 und einen Multiplexer 161 für die Auswahl der jeweiligen Gruppe 19a...19j, umfassend jeweils einander zugeordnete Sende- und Empfangsspulen 13a...13j, 14a...14j und 15a...15j. Der Multiplexer weist einen gemeinsamen Eingang 163 zur Ansteuerung der jeweiligen Sendeantenne 13 auf.
30 Diesem Anschluss ist der Spannungsgenerator 162 zugeschaltet, der von der Steuereinheit 160 gesteuert ist. Weiters weist der Multiplexer 161 zwei gemeinsame Ausgänge 164, 165 auf, die jeweils einem der Spannungsmessgeräte 166, 167 zugeordnet sind. Die Ergebnisse der Spannungsmessung werden von den Spannungsmessgeräten 166, 167 an die Steuereinheit 160 übermittelt. Die Steuereinheit
35 160 legt weiters über den Multiplexsteuerausgang 175 die jeweilige Gruppe von Sende- und Empfangsspulen 13a, 14a, 15a...13j, 14j, 15j fest, die jeweils angesprochen werden, um zu ermitteln, ob das jeweilige Medikament 23 aus der jeweils zugeordneten Tasche

21a...21j entnommen wurde. Der Multiplexer 161 weist gruppenumfassend jeweils zwei Multiplexeingänge 170a, 171a...170j, 171j und einen Multiplexausgang 172a...172j auf, wobei jede der Gruppen jeweils separat adressierbar ist. Die Multiplexeingänge und Multiplexausgänge, die einander in Gruppen 19a...19j zugeordnet sind, sind jeweils mit
 5 einander zugeordneten und gruppierten und im Bereich desselben Lochs 12 angeordneten Sende- und Empfangsantennen 13a...13j, 14a...14j, 15a... 15j verbunden.

Um zu detektieren, ob die im Bereich des jeweiligen Loches 12 dem Grundkörper 10 anliegende metallische Folie 22 unversehrt, insbesondere frei von Rissen ist, wird die
 10 Differenz der in den Empfangsspulen 14,15 zufolge eines elektrischen Stromes in der Sendespule 13 induzierte Spannung gemessen. Liegt diese unterhalb eines vorgegebenen Schwellwertes, so kann die Folie 22 im Bereich des jeweiligen Loches 12 als unversehrt angesehen werden.

15 Die Detektoreinheit 16 misst die beiden an den Empfangsspulen 14, 15 anliegenden Spannungen und bestimmt die Differenz zwischen den Spannungen an den Empfangsspulen 14, 15. Für den Fall, dass die Differenz der beiden Spannungen einen vorgegebenen Schwellenwert übersteigt, gibt sie eine Meldung ab, die das Vorliegen eines Risses in der die jeweilige Tasche 21 verschließenden Metallfolie 22 indiziert.

20 Um eine Kommunikation mit einem externen Datenkommunikationsgerät zu ermöglichen, ist die Steuereinheit 160 mit einem Kurzstrecken-Funkmodul 190 verbunden, das eine Antenne 191 sowie einen Kommunikationscontroller 192 umfasst. Bei diesem Kurzstrecken-Funkmodul kann es sich sowohl um einen RFID- oder NFC-Transponder als
 25 auch um eine andere drahtlose Kurzstreckenkommunikationstechnik, wie z.B. Bluetooth handeln. Weiters ist die Steuereinheit 160 an einen Speicher 18 angeschlossen, wobei die Steuereinheit 160 bei Detektion der Entnahme eines Medikamentes 23 aus einer der Taschen jeweils eine diesbezügliche Meldung im Speicher 18 abspeichert und für einen Abruf seitens eines externen Datenkommunikationsgerätes zur Verfügung hält.

30 Die Detektoreinheit 16 und das Kurzstreckenfunkmodul 190 können insbesondere auch in einem separaten Gehäuse untergebracht sein und die Detektoreinheit 16 ist über zerstörungsfrei trennbare elektrische Kontakte mit den am oder im Grundkörper 10 angeordneten Sendeantennen 13 und Empfangsantennen 14,15 elektrisch verbunden.

35 Weiters ist in **Fig. 10** eine Aufzeichnungseinheit 17 dargestellt, die die Aufzeichnung der Entnahme von Medikamenten in vorgegebenen Zeitabständen auslöst. Die

aufgenommenen Werte bzw. Meldungen, die die Entnahme von Medikamenten repräsentieren, werden im Speicher 18 abgespeichert.

5 In **Fig. 11** ist eine alternative Ausführungsform der Anordnung von Sende- und Empfangsspulen dargestellt. Diese besondere Anordnung umfasst eine Sendespule 13 sowie drei Empfangsspulen 14, 15, 15', die allesamt kreisförmig ausgebildet sind. Die
10 Mittelpunkte, der Empfangsspulen 14, 15, 15' befinden sich auf einem gleichseitigen Dreieck, in dessen Schwerpunkt der Mittelpunkt der Sendespule 13 liegt. Weiters ist die Kante 220 der Tasche 21 an der die Folie 22 anschließt konzentrisch ausgebildet zu der Sendespule 13.

Patentansprüche:

1. Vorrichtung (1) zur Erkennung der Entnahme von Medikamenten (23) aus einem Arzneimittelblister (2), umfassend einen Grundkörper (10) zur Aufnahme des Arzneimittelblisters (2) mit einer Grundfläche (11), die zur Anlage an die die Taschen (21) des Blisters (2) verschließende elektrisch leitfähige, insbesondere metallische, Folie (22) ausgebildet ist, wobei der Grundkörper (10) im Bereich der Taschen (21) des Blisters (2) Löcher (12) aufweist, die für den Durchtritt der in den Taschen (21) des Blisters (2) befindlichen Medikamente (23) ausgebildet sind,
 - wobei jedes Loch (12) jeweils im Bereich einer der Taschen (21) angeordnet ist,
 - wobei im Bereich der Löcher (12) jeweils eine Sendespule (13) und mindestens zwei Empfangsspulen (14, 15) angeordnet sind, die das jeweilige Loch (12) umschlingen, und
 - wobei die Empfangsspulen (14, 15) hinsichtlich der Sendespule (12) einander zugeordnet und derart angeordnet sind, dass für den Fall, dass die im Bereich des jeweiligen Loches (12) dem Grundkörper (10) anliegende Folie (22) unversehrt, insbesondere frei von Rissen ist, die Differenz der in den Empfangsspulen (14,15) zufolge eines elektrischen Stromes in der Sendespule (13) induzierten Spannungen unterhalb eines vorgegebenen Schwellwertes liegt.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch eine Detektoreinheit (16), die die Sendespule (13) aktiviert und die Spannungen an den Empfangsspulen (14, 15) misst, und die die Differenz zwischen den Spannungen an den Empfangsspulen (14, 15) ermittelt und für den Fall, dass die Differenz der beiden Spannungen einen vorgegebenen Schwellenwert übersteigt, eine Meldung abgibt, die das Vorliegen eines Risses in der die jeweilige Tasche (21) verschließenden Metallfolie (22) indiziert.
3. Vorrichtung (1) nach Anspruch 1 oder 2 gekennzeichnet durch eine Aufzeichnungseinheit (17), die die Detektoreinheit (16) in vorgegebenen Zeitabständen aktiviert und das Vorhandensein von Rissen in den die Taschen (21) des Blisters (2) verschließenden Folien (22) ermittelt und die diesbezügliche Information in einem Speicher (18) abspeichert und für weitere Abfragen zur Verfügung hält.
4. Vorrichtung (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch
 - ein Kurzstrecken-Funkmodul (190), umfassend eine Antenne (191) sowie einen Kommunikationscontroller (192), das an die Detektoreinheit (16) angeschlossen ist sowie
 - einen Speicher (18), in den bei Erkennung eines Risses in der Folie (22) eine diesbezügliche Meldung, insbesondere zusätzlich versehen mit einem Zeitstempel,

abgespeichert wird, wobei die Detektoreinheit (16) im Speicher (18) abgelegte Informationen zu einem externen Datenkommunikationsgerät übertragen kann.

5 5. Vorrichtung (1) nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Kurzstreckenfunkmodul (190) ein RFID- oder NFC-Transponder, umfassend eine Transponderantenne (191) sowie einen Kommunikationscontroller (192), ist.

10 6. Vorrichtung (1) nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Transponderantenne (191) zumindest teilweise entlang der äußeren Begrenzung des Grundkörpers (10) der Vorrichtung (1) verläuft.

15 7. Vorrichtung (1) nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Kurzstreckenfunkmodul (190), umfassend eine Antenne (191) sowie einen Kommunikationscontroller (192), auf Basis eines Bluetooth-Standards arbeitet.

20 8. Vorrichtung (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine Anregungseinheit (162) vorgesehen ist, die an die Sendespule (13) angeschlossen ist und zwei Messeinheiten (166, 167) vorgesehen sind, die an die Empfangsspulen (14, 15) angeschlossen sind, und die Detektoreinheit (16) eine Steuereinheit (160) aufweist, die die Anregungseinheit (162) zur Anregung der Sendespulen (13) ansteuert und die Messeinheiten (166, 167) zur Messung der an den Empfangsspulen (14, 15) anliegenden Induktionsspannungen ansteuert, die Differenz der ermittelten Induktionsspannungen ermittelt und für den Fall, dass der Betrag Differenz einen vorgegebenen Schwellenwert übersteigt, ein Signal abgibt.

25 9. Vorrichtung (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass an die Detektoreinheit (16) ein Multiplexer (161) für die Auswahl einer Gruppe (19) umfassend jeweils einander zugeordnete Sende- und Empfangsspulen (13, 14, 15) angeschlossen ist, wobei der Multiplexer (161) einen gemeinsamen Eingang (163) zur Ansteuerung der jeweiligen Sendeantenne (13) sowie zwei gemeinsame Ausgänge (164, 165) zum Erhalt der von den Empfangsspulen erhaltenen Induktionsspannungen aufweist, wobei der gemeinsame Eingang (163) an die Anregungseinheit (162) und die gemeinsamen Ausgänge (164, 165) jeweils an eine der Messeinheiten (166, 167) angeschlossen sind,

30 wobei der Multiplexer (161) Gruppen umfassend jeweils zwei Multiplex-Eingänge (170a, 171a;...170j, 171j) und einen Multiplex-Ausgang (172a...172j) aufweist, die gemeinsam

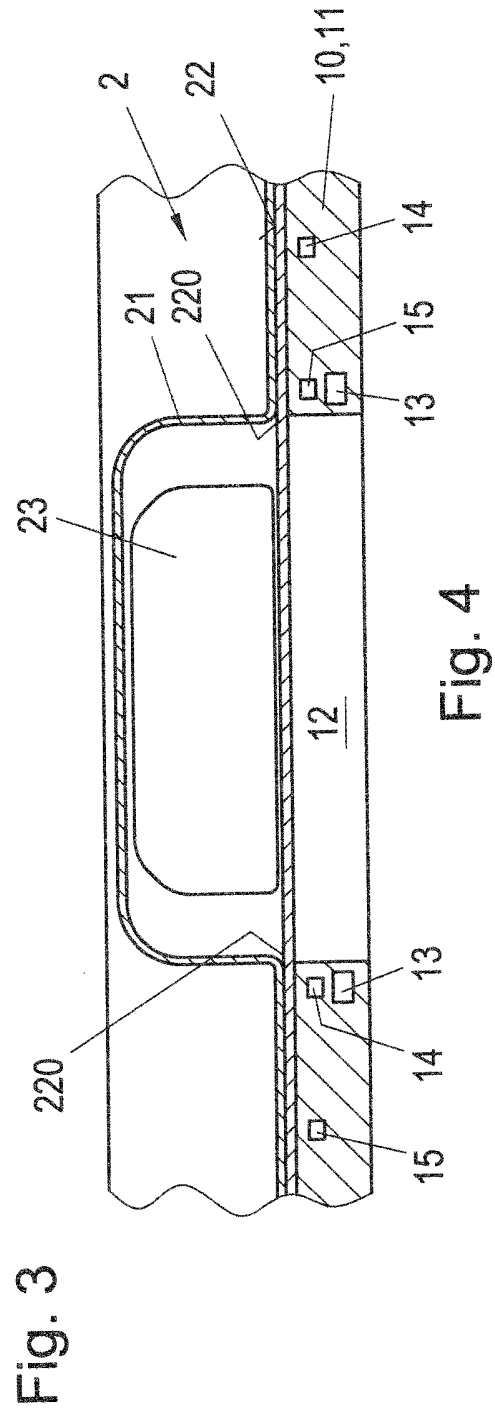
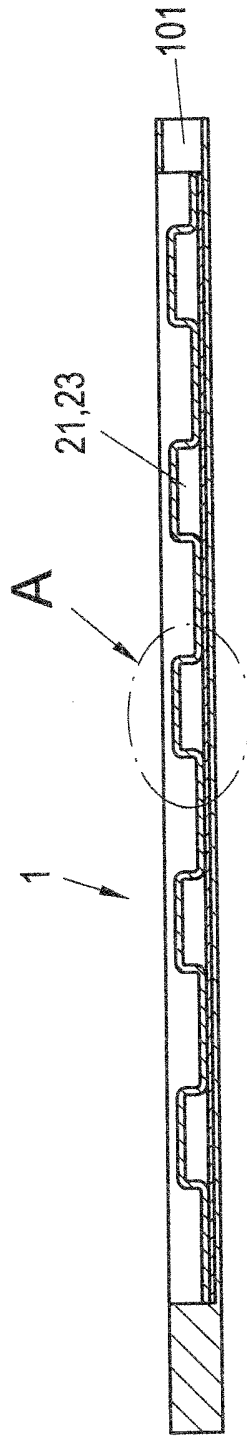
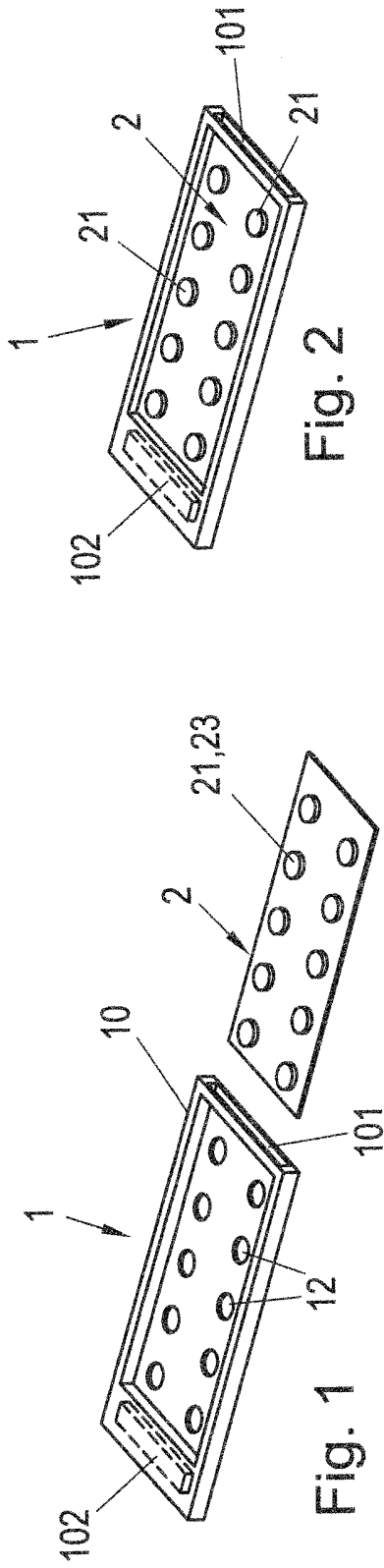
adressierbar sind und jeweils mit den einander zugeordneten und im Bereich desselben Lochs (12) angeordneten Sende- und Empfangsantennen (13, 14, 15) verbunden sind.

5 10. Vorrichtung (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Empfangsspulen (14,15) symmetrisch bezüglich der Löcher (12) und bezüglich der Sendespule (13) angeordnet sind.

10 11. Vorrichtung (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Detektoreinheit (16) und das Kurzstreckenfunkmodul (190) in einem separaten Gehäuse untergebracht sind und die Detektoreinheit (16) über zerstörungsfrei trennbare elektrische Kontakte mit den am oder im Grundkörper (10) angeordneten Sendeantennen (13) und Empfangsantennen (14,15) elektrisch verbunden ist.

15 12. Anordnung umfassend eine Vorrichtung (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche sowie einen Arzneimittelblister (2) mit einer Anzahl von an den Löchern (12) anliegenden und jeweils ein Medikament (23) enthaltenden Taschen (21) und einer die Taschen (21), verschließenden Folie (22), die an der Grundfläche (11) anliegt, wobei insbesondere jedem Loch (12) jeweils eine Gruppe umfassend eine Sendespule (13) und zumindest zwei Empfangsspulen (14, 15) gegenüberliegt.

20



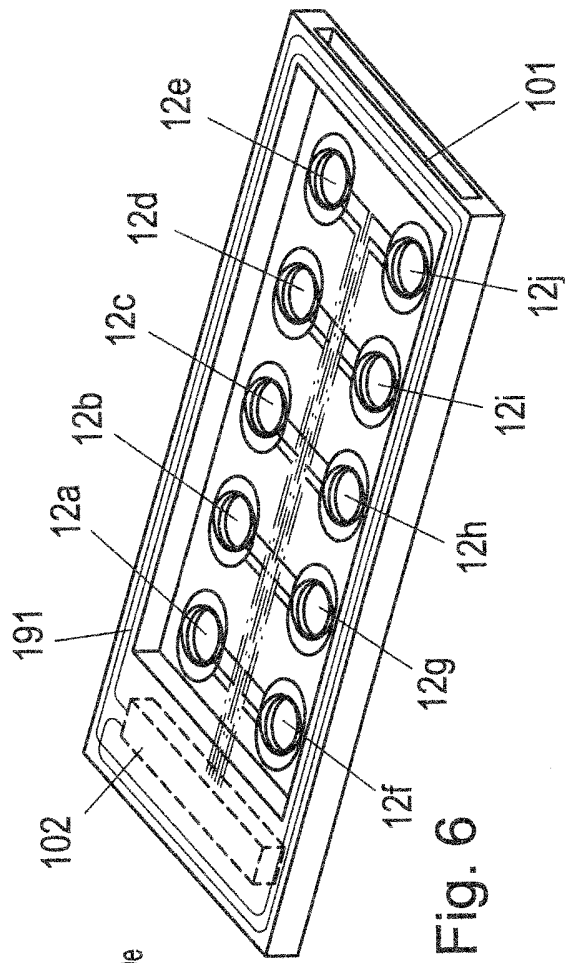


Fig. 6

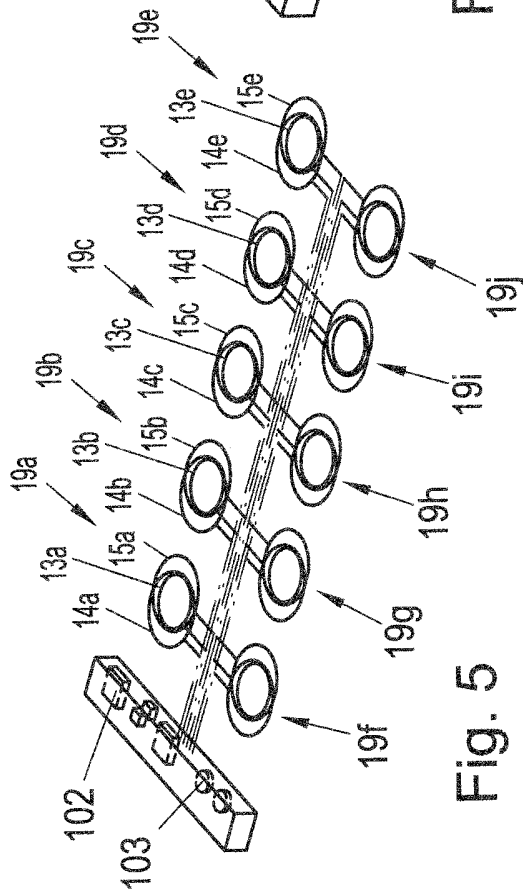


Fig. 5

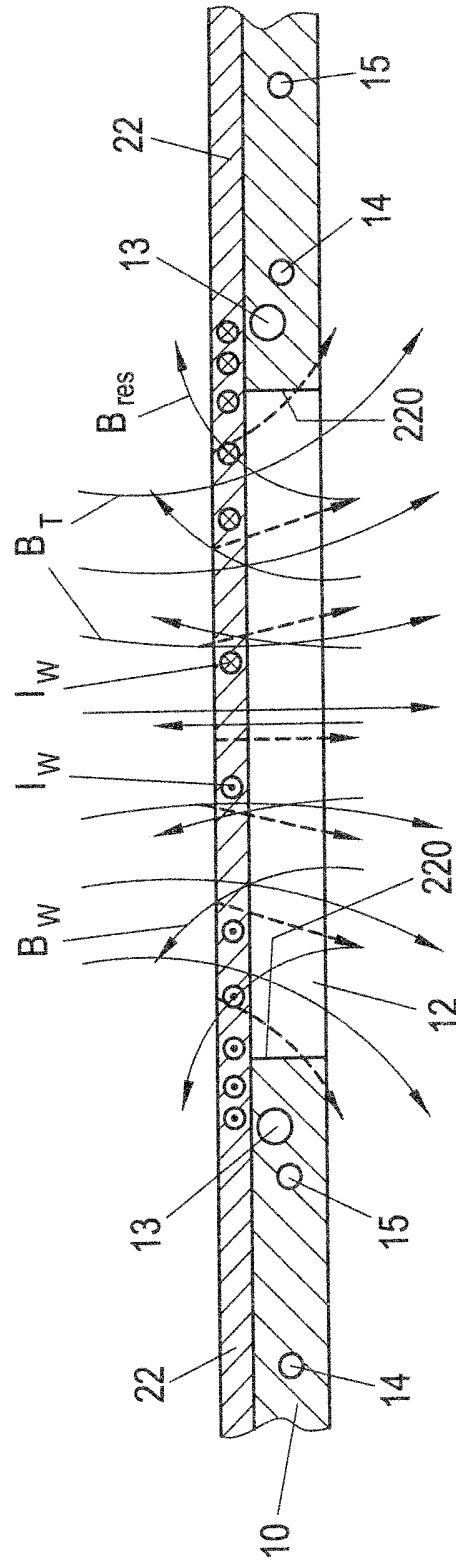


Fig. 7

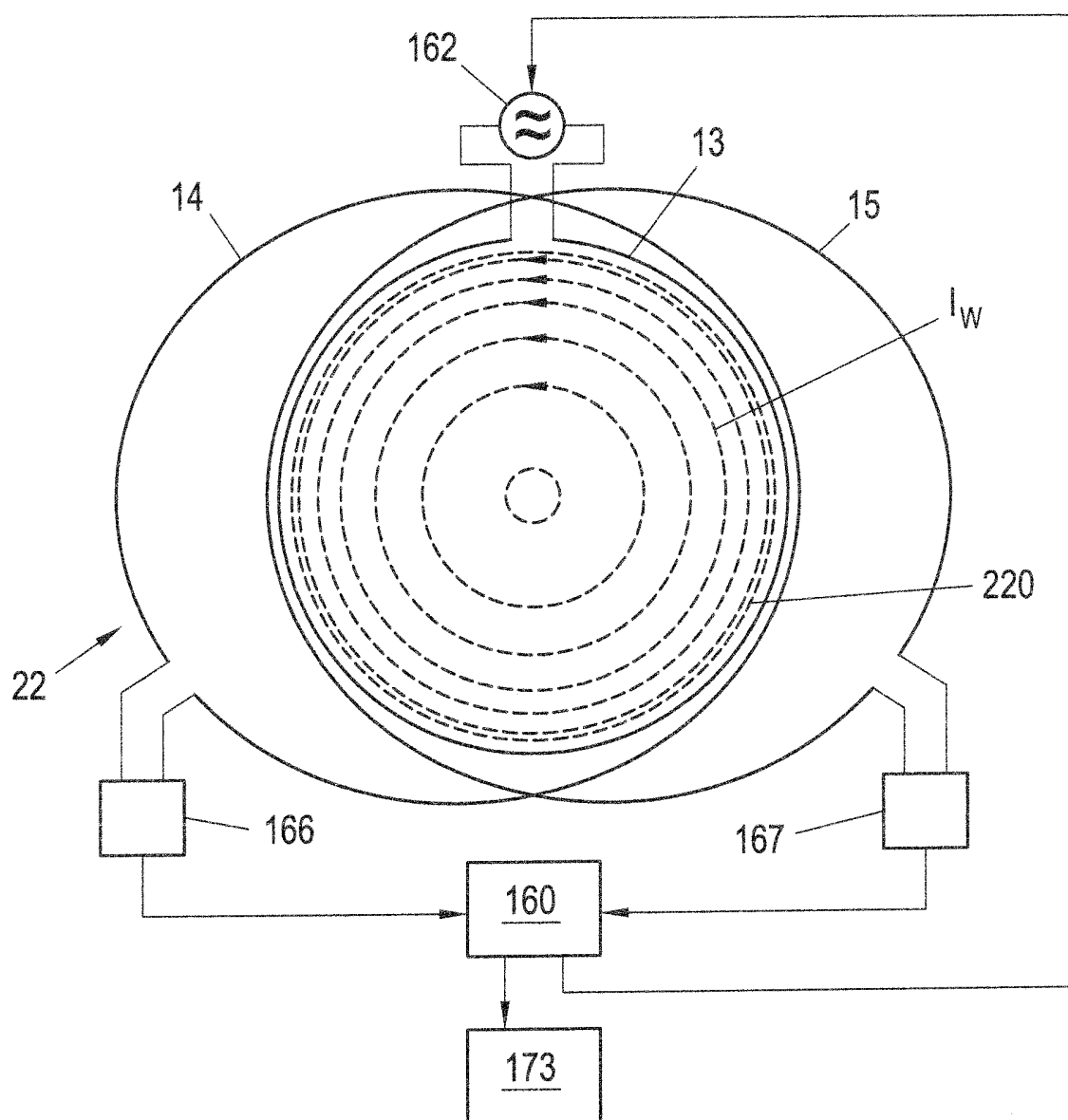


Fig. 8

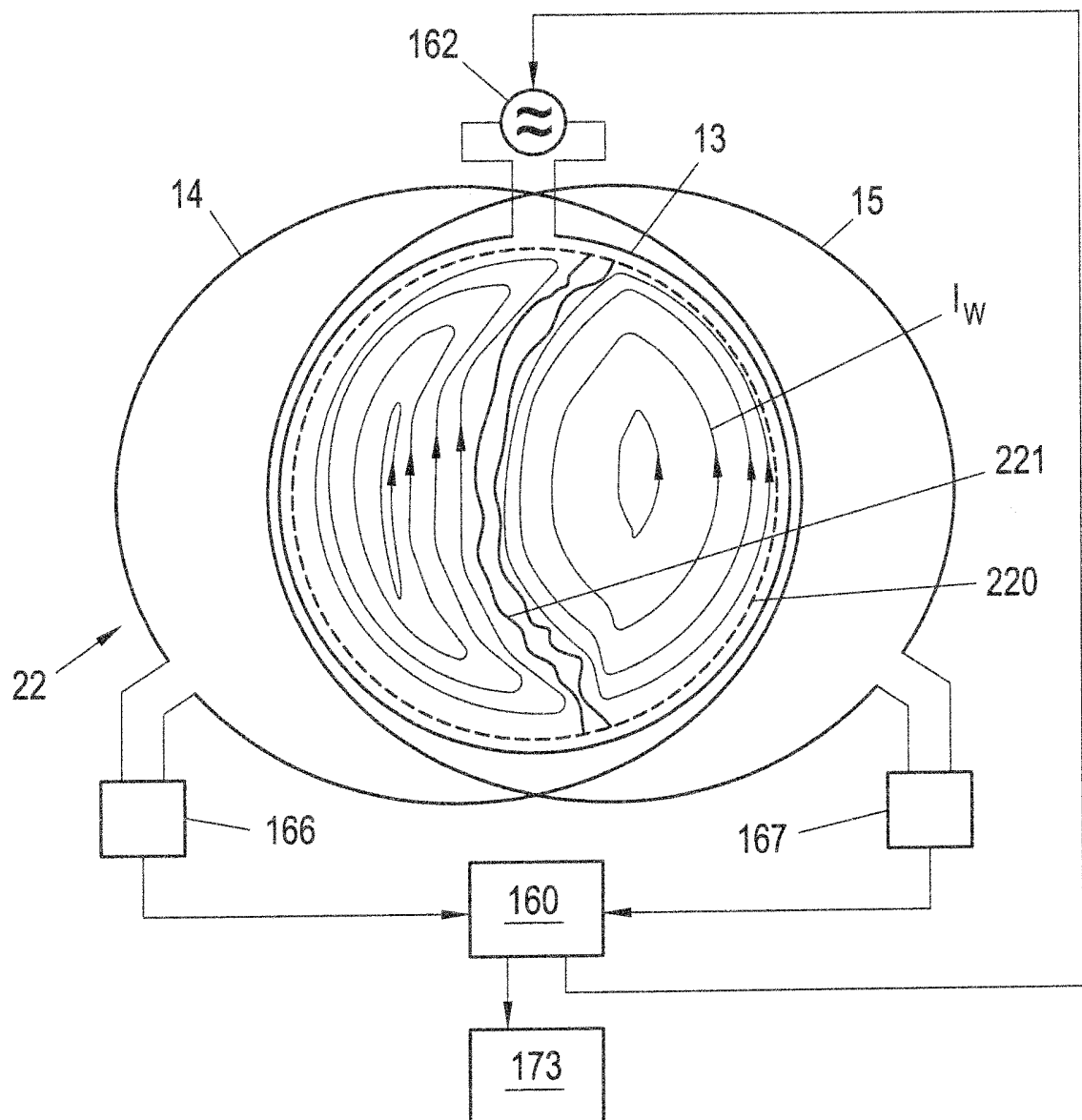
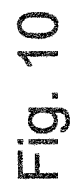


Fig. 9



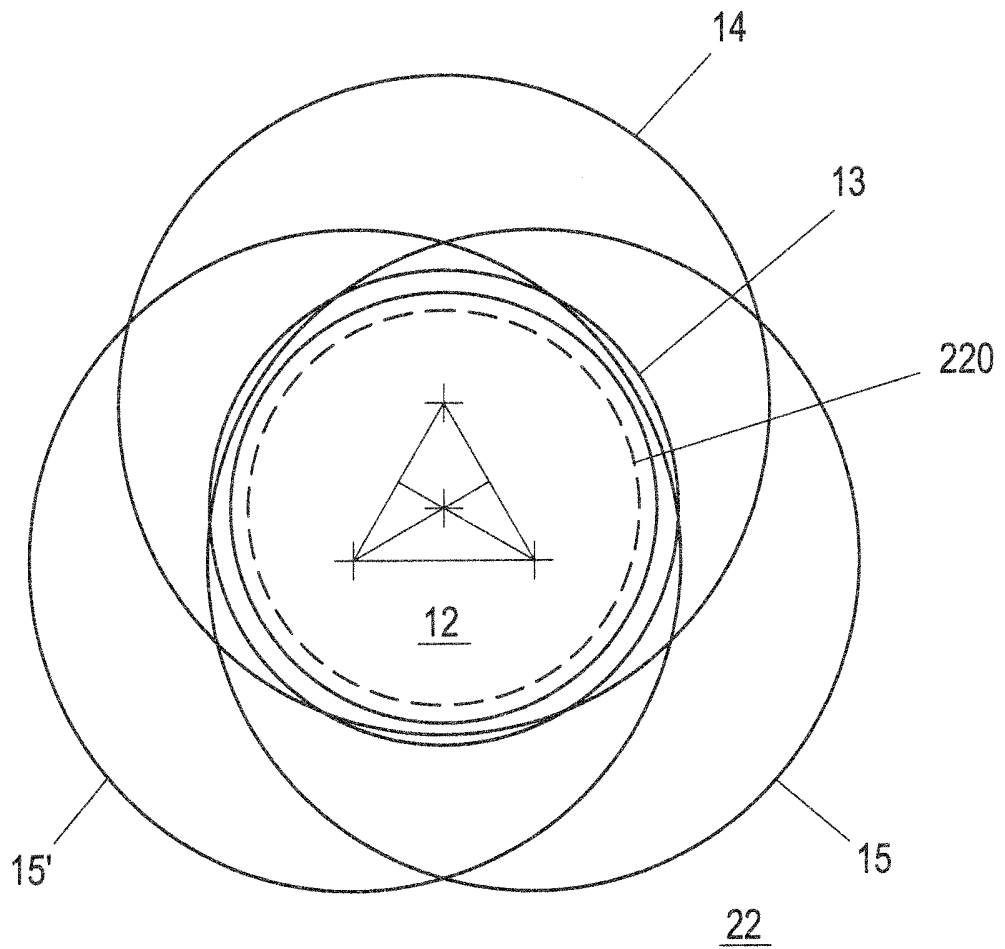


Fig. 11

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC:
A61J 1/03 (2006.01)

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß CPC:
A61J 1/035 (2013.01); **A61J 2200/30** (2013.01)

Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation):
A61J

Konsultierte Online-Datenbank:
EPODOC, WPI, X-Full

Dieser Recherchenbericht wurde zu den am **11.02.2014** eingereichten Ansprüchen **1-12** erstellt.

Kategorie ¹⁾	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
X	DE 3530356 A1 (SIMON UDO) 14. August 1986 (14.08.1986) Gesamtes Dokument, insbesondere Seite 2, Zeilen 25-27, Seite 3, Zeile 26 - Seite 4, Zeile 22, Seite 5, Zeilen 12 - 24.	1-3, 12
A	WO 2008079090 A1 (STORA ENSO AB [SE], DEHLIN MARCUS [SE], SANDBERG LARS [SE], ROKAHR INGRID [SE]) 03. Juli 2008 (03.07.2008) Abbildungen, Zusammenfassung	1-12
A	US 2013134180 A1 (CHEYENE SHAAHIN [US]) 30. Mai 2013 (30.05.2013) US2013134180 A1 20130530 CHEYENE S A(1-) , Absatz [0039]	1-12
A	WO 03073977 A2 (BANG & OLUFSEN MEDICOM AS [DK], FABRICIUS PAUL ERIK [DK], JOERGENSEN NIELS TOFT [DK]) 12. September 2003 (12.09.2003) Fig. 1A - 4B; page 24, lines 11-30	1-12

Datum der Beendigung der Recherche:
12.12.2014

Seite 1 von 1

Prüfer(in):

MÜLLER-HIEL Renate

¹⁾ **Kategorien** der angeführten Dokumente:

- X** Veröffentlichung **von besonderer Bedeutung**: der Anmel-
gegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf
erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden.
- Y** Veröffentlichung **von Bedeutung**: der Anmelungsgegenstand kann nicht
als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die
Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen
dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese **Verbindung für
einen Fachmann naheliegend** ist.

- A** Veröffentlichung, die den allgemeinen **Stand der Technik** definiert.
- P** Dokument, das von **Bedeutung** ist (Kategorien **X** oder **Y**), jedoch **nach
dem Prioritätstag** der Anmeldung veröffentlicht wurde.
- E** Dokument, das **von besonderer Bedeutung** ist (Kategorie **X**), aus dem
ein „**älteres Recht**“ hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch
nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage
stellen).
- &** Veröffentlichung, die Mitglied der selben **Patentfamilie** ist.