



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
15.02.2023 Patentblatt 2023/07

(21) Anmeldenummer: **22195968.7**

(22) Anmeldetag: **29.06.2018**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
A61G 13/08 ^(1990.01) **A61G 15/02** ^(1990.01)
A61G 7/018 ^(1990.01) **A61G 7/065** ^(1990.01)
A61G 7/015 ^(1990.01)

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
A61G 15/02; A61G 13/08; A61G 7/015;
A61G 7/018; A61G 7/065; A61G 2203/36;
A61G 2203/40; A61G 2203/42; A61G 2205/60

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR

(30) Priorität: **04.07.2017 DE 102017114916**

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en)
nach Art. 76 EPÜ:
18180976.5 / 3 424 482

(71) Anmelder: **Hanning Elektro-Werke GmbH & Co.**
KG
33813 Oerlinghausen (DE)

(72) Erfinder:
• **Buchalla, Harald**
59494 Soest (DE)

• **Berger, Achim**
3340 Waidhofen/Ybbs (AT)
• **Schimbäck, Erwin**
4310 Mauthausen (AT)

(74) Vertreter: **Wickord, Wiro**
Tarvenkorn Wickord & Partner
Patentanwälte PartG mbB
Rathenaustraße 96
33102 Paderborn (DE)

Bemerkungen:

Diese Anmeldung ist am 15-09-2022 als
Teilanmeldung zu der unter INID-Code 62 erwähnten
Anmeldung eingereicht worden.

(54) **BEDIENVERFAHREN FÜR EINE THERAPIELIEGENANORDNUNG**

(57) Die Erfindung betrifft ein Bedienverfahren für eine Therapieliegenanordnung, wobei mittels eines Aktors (6) einer während der Behandlung ortsfesten Behandlungsliegeeinrichtung (1) der Therapieliegenanordnung ein Liegensegment (4) der Behandlungsliegeeinrichtung (1) verstellt wird, wobei mittels eines Positions- und/oder Bewegungs- und/oder Beschleunigungssensors eines mobilen Signalgebers (2) der Therapieliegenanordnung ein Positions- und/oder Bewegungs- und/oder Beschleunigungssignal für den mobilen Signalgeber (2) ermittelt wird, wobei das ermittelte Positions- und/oder Bewegungs- und/oder Beschleunigungssignal verarbeitet und/oder mit einem gespeicherten Referenzsignal verglichen wird zur Erkennung eines Positions- und/oder Bewegungs- und/oder Beschleunigungsmusters und wobei basierend auf dem erkannten Positions- und/oder Bewegungs- und/oder Beschleunigungssignal zugeordneten, vorbestimmten Weise zum Verstellen des Liegensegments (4) betätigt wird.

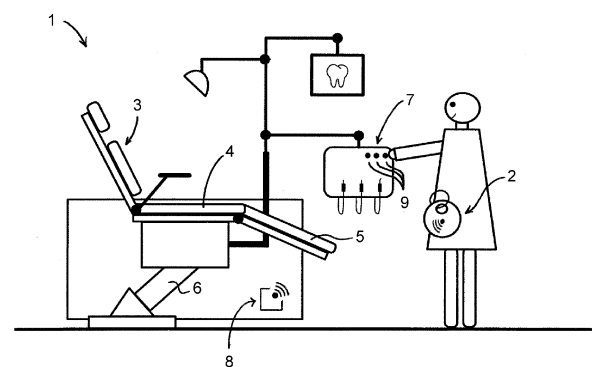


Fig. 1

Beschreibung**Bedienverfahren für eine Therapieliegenanordnung**

5 **[0001]** Die Erfindung betrifft ein Bedienverfahren für eine Therapieliegenanordnung mit mindestens einem aktorisch verstellbaren Liegensegment.

[0002] Es ist allgemein bekannt, dass Therapieliegenanordnungen eine Therapieliege vorsehen, welche in Bezug auf mindestens ein Liegensegment aktorisch verstellt werden kann. Die Verstellung erfolgt beispielsweise, um die Therapieliege an unterschiedliche Körperproportionen eines Patienten anzupassen oder den Patienten in eine für die Behandlung vorteilhafte Position zu verbringen. Die Verstellung der Therapieliege darf hierbei nur durch autorisierte Personen beziehungsweise Nutzer, beispielsweise einen Arzt, einen Therapeuten oder eine Sprechstundenhilfe erfolgen. Insbesondere muss zuverlässig verhindert werden, dass Dritte, zum Beispiel Kinder, bei unsachgemäßem Gebrauch oder missbräuchlicher Nutzung zu Schaden kommen.

10 **[0003]** Beispielsweise ist zur Realisierung der Bediensicherung bekannt, ein Freigabemodul in einen Schaltkreis für die Liegenbedienung zu integrieren. Das Freigabemodul ist so gestaltet, dass zur Aktivierung der Liegenbedienung beziehungsweise zur Generierung eines Freigabesignals für das Betätigen des Aktors ein Schlüssel eingesetzt werden muss. Der Schlüssel kann beispielsweise mechanisch realisiert sein oder als magnetischer Schlüssel ausgebildet werden. Vorgesehen ist hierbei, dass der Schlüssel bestimmungsgemäß beim Verlassen des Therapieraums beziehungsweise beim Verlassen des Bereichs, in dem rechtzeitig eine Intervention gegen missbräuchliche Nutzung stattfinden kann, von dem autorisierten Nutzer abgezogen und mitgenommen wird. Im Praxisalltag kann gleichwohl beobachtet werden, dass der Schlüssel dauerhaft eingesteckt verbleibt. Hierdurch wächst das Risiko einer unautorisierten Betätigung der Liege.

15 **[0004]** Die US 2009/0049610 A1 beschreibt eine mobile Therapieliege, welche über ein Steuermodul und eine eingebaute Empfangseinheit verfügt, die mit einem Signalgeber kommuniziert. Der Signalgeber wird vom Personal mitgeführt und insbesondere an der Kleidung getragen. Aktoren zur Verstellung der Therapieliege können nur betätigt werden, wenn sich der Signalgeber in der Nähe der Therapieliege befindet.

20 **[0005]** Die US 2017/0035628 A1 beschreibt eine mobile, höhenverstellbare Therapieliege für ein Krankentransportfahrzeug. Das Krankentransportfahrzeug weist hier einen während der Verwendung der Therapieliege ortsfesten Signalgeber auf, der mit einer Empfangseinheit der mobilen Therapieliege kommuniziert. Die Therapieliege weist zudem ein eingebautes Steuermodul mit einer Bedieneinheit auf, über die ein Benutzer die Höhenverstellung der Therapieliege initiieren und steuern kann. Über einen integrierten Bewegungssensor kann die vertikale Höhenverstellung der Therapieliege selbst detektiert werden. Aktoren zur Verstellung der Therapieliege können nur aktiviert werden, wenn der Nutzer zuvor die Bedieneinheit betätigt hat. Die Geschwindigkeit der Höhenverstellung kann dabei in Abhängigkeit von einem sensorisch ermittelten Abstand der Therapieliege zu dem Signalgeber des Krankentransportfahrzeugs variiert werden.

25 **[0006]** Aufgabe der Erfindung ist es, ein verbessertes Bedienverfahren für eine Therapieliegenanordnung anzugeben, welche gegen eine missbräuchliche Betätigung in besonders vorteilhafter Weise gesichert ist.

[0007] Beispielsweise umfasst die Therapieliegenanordnung zum einen eine Behandlungsliegeneinrichtung und zum anderen einen mobilen Signalgeber, der von einem autorisierten Nutzer mitgeführt wird. Die Behandlungsliegeneinrichtung wiederum sieht eine Therapieliege mit wenigstens einem verstellbaren Liegensegment, mindestens einen Aktor zum Verstellen des Liegensegments, ein Steuermodul zum Ansteuern des Aktors sowie eine Empfangseinheit zum Empfangen eines Eingangssignals vor. Der Signalgeber, welcher den heute vorgesehenen Schlüssel ersetzt und das Eingangssignal bereitstellt, wirkt mit der Empfangseinheit der Behandlungsliegeneinrichtung und dem Steuermodul derart zusammen, dass von dem Steuermodul unter Verwendung eines Prozessparameters einer zwischen dem mobilen Signalgeber und der Empfangseinheit ablaufenden Kommunikation ein Abstandswert für einen Abstand zwischen dem mobilen Signalgeber und der Behandlungsliegeneinrichtung bestimmt wird. Ein Freigabesignal für ein Betätigen des Aktors wird nur dann bereitgestellt, wenn der Abstandswert kleiner ist als ein vorgegebener Freigabegrenzabstand. Der Freigabegrenzabstand ist wiederum so bemessen, dass sich der autorisierte Nutzer mit dem mobilen Signalgeber in einer räumlichen Nähe zur Behandlungsliegeneinrichtung befindet und bei einer versehentlichen beziehungsweise missbräuchlichen Betätigung des Aktors eingreifen kann.

30 **[0008]** Ein Betätigungssignal für den Aktor kann beispielsweise über eine Bedieneinheit bereitgestellt werden, welche über Eingabeelemente, beispielsweise mechanische, kapazitive beziehungsweise drucksensitive Schalt- oder Tastelemente verfügt. Beispielsweise können die Betätigungssignale für den Aktor über eine Gestensteuerung bereitgestellt werden.

35 **[0009]** Der besondere Vorteil besteht darin, dass eine Autorisierung für das Betätigen des Aktors nur bereitgestellt ist, wenn der mobile, von dem autorisierten Nutzer mitgeführte Signalgeber und damit der autorisierte Nutzer selbst sich in einer räumlichen Nähe zur Behandlungsliegeneinrichtung befindet. Zugleich wird immanent erkannt, wenn sich der autorisierte Nutzer entfernt. Eine Betätigung des Aktors und damit eine Verstellung des Liegensegments ist dann nicht

mehr möglich. Zugleich erlaubt die Therapieliegenanordnung eine rein passive Freigabe des Aktors. Ein aktives Zutun des autorisierten Nutzers ist nicht erforderlich. Dies steigert die Akzeptanz, beugt Missbrauch vor und erhöht somit die Sicherheit.

[0010] Beispielsweise ist dem Steuermodul der Behandlungsliegeneinrichtung ein Datenspeicher zugeordnet, welcher ausgebildet ist zum Speichern von wenigstens einem und bevorzugt zwei oder mehr Abstandswerten für den Abstand zwischen dem mobilen Signalgeber und der Behandlungsliegeneinrichtung. Alternativ kann in dem Datenspeicher der Prozessparameter der Kommunikation abgespeichert werden, der zur Bestimmung des Abstands zwischen dem mobilen Signalgeber und der Empfangseinheit dient beziehungsweise ein im Rahmen der Verarbeitung des Prozessparameters ermittelter Zwischenwert. Vorteilhaft kann durch das Vorsehen des Datenspeichers eine Auswertung des Abstands anhand von zwei nacheinander ermittelten Abstandswerten erfolgen. Beispielsweise kann ein erster Abstandswert, welcher in dem Datenspeicher hinterlegt ist, durch eine weitere Messung verifiziert werden. Beispielsweise kann durch die Bevorratung einer Vielzahl von Abstandswerten ein Bewegungsprofil für den autonomen Nutzer erstellt werden, welches es erlaubt, die Frequenz der Abstandswertbestimmung der Bewegungsgeschwindigkeit des autorisierten Nutzers beziehungsweise des mobilen Signalgebers anzupassen. Während einer Behandlung, während der sich der autorisierte Nutzer in unmittelbarer Nähe zur Therapieliege befindet und seine Position nur in geringem Maße ändert, kann demzufolge ein größerer zeitlicher Abstand zwischen zwei Messungen gewählt werden als in einer Phase, in der der autorisierte Nutzer sich der Behandlungsliegeneinrichtung annähert beziehungsweise sich entfernt.

[0011] Beispielsweise werden der erste Abstandswert und ein zweiter Abstandswert von dem Steuermodul derart verknüpft, dass das Freigabesignal für das Betätigen des Aktors nur dann bereitgestellt ist, wenn der erste Abstandswert sich von dem zweiten Abstandswert unterscheidet. Vorteilhaft kann hierdurch gewährleistet werden, dass der mobile Signalgeber nicht dauerhaft an der Behandlungsliegeneinrichtung positioniert ist beziehungsweise dort verbleibt. In diesem Fall wären die Abstandswerte der verschiedenen nacheinander durchgeführten Messungen identisch und das Freigabesignal für das Betätigen des Aktors würde nicht bereitgestellt. Vielmehr bedarf es des Mitführens des mobilen Signalgebers, da nur hierdurch eine Positionsänderung erreicht wird und letztlich zwei unterschiedliche Abstandswerte bestimmt werden können.

[0012] Beispielsweise sieht die Behandlungsliegeneinrichtung eine Sendeeinheit vor. Die Sendeeinheit wirkt mit dem Steuermodul derart zusammen, dass von der Sendeeinheit ein Ausgangssignal an den mobilen Signalgeber gesendet wird. Vorteilhaft kann das Ausgangssignal, welches von der Sendeeinheit bereitgestellt ist, als ein Trigger ausgebildet sein. Beim Empfang des Ausgangssignals aufseiten des mobilen Signalgebers wird dann beispielsweise das Eingangssignal von dem mobilen Signalgeber bereitgestellt und von der Empfangseinheit der Behandlungsliegeneinrichtung empfangen. Beispielsweise kann das Ausgangssignal zugleich den Startpunkt einer Messung definieren, mit der eine Signallaufzeit bis zum Empfang des Eingangssignals an der Empfangseinheit der Behandlungsliegeneinrichtung bestimmt wird. Aus der Signallaufzeit kann dann letztlich der Abstandswert bestimmt werden.

[0013] Die Sendeeinheit und die Empfangseinheit der Behandlungsliegeneinrichtung können jeweils separat beziehungsweise räumlich und/oder funktionell integriert realisiert sein. Beispielsweise kann ein Sende- und Empfangsmodul die Sendefunktion und die Empfangsfunktion und mithin die gesamte Kommunikation mit dem mobilen Signalgeber abbilden. Eine räumliche und/oder funktionale Integration mit dem Steuermodul und/oder der Bedieneinheit kann ebenfalls realisiert sein.

[0014] Beispielsweise kann die Kommunikation zwischen dem mobilen Signalgeber und der Empfangseinheit von dem mobilen Signalgeber aufgebaut beziehungsweise initialisiert werden. Der mobile Signalgeber muss dann nicht stets empfangsbereit sein und der Energieverbrauch sinkt.

[0015] Beispielsweise sieht der mobile Signalgeber einen Positions-, einen Bewegungsbeziehungsweise einen Beschleunigungssensor vor. Mittels dieses Sensors können Positions-, Bewegungs- beziehungsweise Beschleunigungssignale für den mobilen Signalgeber erfasst werden, welche dann unmittelbar oder in einer verarbeiteten Form als aggregierte Daten an die Behandlungsliegeneinrichtung übersendet werden. Der mobile Signalgeber weist hierzu neben der Sensorik notwendigenfalls einen Prozessor oder andere Mittel zur Signalverarbeitung auf, welche insbesondere ausgebildet sind zur Mustererkennung beziehungsweise algorithmischen Auswertung des Positions-, Bewegungs- beziehungsweise Beschleunigungssignals und zur Einleitung einer hierauf basierenden Aktorstellbewegung. Vorteilhaft kann durch das Vorsehen der Sensorik an dem mobilen Signalgeber zum einen ein Missbrauch durch das dauerhafte Ablegen des mobilen Signalgebers unmittelbar an der Behandlungsliegeneinrichtung besonders wirksam vorgebeugt werden. Es wäre nämlich beim stationären Bereithalten des mobilen Signalgebers das Positions-, Bewegungs- beziehungsweise Beschleunigungssignal konstant. Darüber hinaus kann die zusätzliche Sensorik genutzt werden, um eine vordefinierte, charakteristische Bewegung für den mobilen Signalgeber zu erkennen. Beispielsweise hat sich in Vorversuchen der Anmelderin gezeigt, dass eine Wipp- beziehungsweise Pumpbewegung mit der Fußspitze beziehungsweise der Hacke, welche von dem mobilen Signalgeber mitführenden autorisierten Nutzer getätigt wird, zu einem charakteristischen Beschleunigungssignal führt. Das charakteristische Beschleunigungssignal kann im mobilen Signalgeber selbst beziehungsweise von dem Steuermodul der Behandlungsliegeneinrichtung erkannt und zur Bedienung der Behandlungsliegeneinrichtung beziehungsweise zum Verstellen der aktorisch betätigten Liegensegmente verwendet wer-

den. Ein Verarbeitungsalgorithmus für die gemessenen Signale beziehungsweise eine Routine zur Mustererkennung kommt hierbei beispielsweise infrage. Es ist insofern beispielsweise möglich, die Höheneinstellung der Therapieliege zu verändern beziehungsweise mittels des Aktors eine Aufwärtsbewegung zu realisieren, solange die Wipp-Bewegung mit der Fußspitze stattfindet. Die Aktorbetätigung kann dann unterbrochen werden, wenn die Wipp-Bewegung eingestellt wird. Beispielsweise kann eine seitliche Hin- und Herbewegung des Fußes beziehungsweise des Knies auf der Körperseite, auf der der mobile Signalgeber getragen wird oder sich in der Hosentasche befindet, gut erkannt werden. Auch hier ergibt sich ein charakteristisches Beschleunigungssignal, welches wiederum genutzt werden kann, um die Therapieliege definiert zu verstellen und beispielsweise eine Abwärtsbewegung zu realisieren.

[0016] Beispielsweise sieht ein Autorisierungsverfahren für die Therapieliegenanordnung vor, dass der Aktor zum Verstellen des Liegensegments der während der Behandlung ortsfesten Behandlungsliegeneinrichtung der Therapieliegenanordnung freigegeben wird, wobei zwischen einem mobilen Signalgeber der Therapieliegenanordnung und einer Empfangseinheit der Behandlungsliegeneinrichtung eine Kommunikation im Sinne eines Daten- beziehungsweise Signalaustauschs stattfindet, wobei von der Empfangseinheit ein Eingangssignal empfangen wird, welches zuvor von dem mobilen Signalgeber bereitgestellt wurde, wobei aus einem Prozessparameter der Kommunikation ein Abstandswert für einen Abstand zwischen dem mobilen Signalgeber und der Behandlungsliegeneinrichtung bestimmt wird und wobei ein Freigabesignal zum Betätigen des Aktors nur dann bereitgestellt wird, wenn der bestimmte Abstandswert kleiner ist als ein vorgegebener Freigabegrenzabstand.

[0017] Der besondere Vorteil besteht darin, dass eine Betätigung des Aktors zum Verstellen des Liegensegments nur dann freigegeben ist, wenn der von einem autorisierten Nutzer mitgeführte mobile Signalgeber sich in einer vordefinierten räumlichen Nähe zu der Behandlungsliegeneinrichtung befindet. Die Therapieliege beziehungsweise das verstellbare Liegensegment derselben kann insofern nur dann aktorisch verstellt werden, wenn die Verstellung durch den autorisierten Nutzer selbst erfolgt oder dieser jedenfalls sich so nah zu der Behandlungsliegeneinrichtung befindet, dass er im Falle einer missbräuchlichen oder versehentlichen Betätigung des Aktors eingreifen kann. Dabei läuft die Kommunikation zwischen dem mobilen Signalgeber und der Empfangseinheit im Hintergrund ab und bedarf keines aktiven Zutuns des autorisierten Nutzers. Der autorisierte Nutzer ist insofern maximal entlastet. Dies fördert also die Akzeptanz der Routine und wirkt einer missbräuchlichen Manipulation, beispielsweise der dauerhaften Anbringung des mobilen Signalgebers an der Behandlungsliegeneinrichtung vor.

[0018] Zur Lösung der Aufgabe weist die Erfindung die Merkmale des Patentanspruchs 1 auf.

[0019] Hiernach sieht das erfindungsgemäße Bedienverfahren für die Therapieliegenanordnung vor, dass ein mittels des Aktors der während der Behandlung ortsfesten Behandlungsliegeneinrichtung der Therapieliegenanordnung betätigtes Liegensegment der Behandlungsliegeneinrichtung verstellt wird, wobei mittels eines Positions-, Bewegungs- beziehungsweise Beschleunigungssensors eines mobilen Signalgebers der Therapieliegenanordnung ein Positions-, Bewegungsbeziehungsweise Beschleunigungssignal für den mobilen Signalgeber ermittelt wird, wobei das ermittelte Positions-, Bewegungs- beziehungsweise Beschleunigungssignal verarbeitet wird und/oder mit einem gespeicherten Referenzsignal verglichen wird zur Erkennung eines Positions- und/oder Bewegungs- und/oder Beschleunigungsmusters und wobei basierend auf dem erkannten Positions-, Bewegungs- beziehungsweise Beschleunigungsmuster der Aktor in einer dem Positions-, Bewegungsbeziehungsweise Beschleunigungssignal vorbestimmten Weise zum Verstellen des Aktors betätigt wird.

[0020] Der besondere Vorteil der Erfindung besteht darin, dass mittels des erfindungsgemäßen Bedienverfahrens eine Betätigung der Behandlungsliegeneinrichtung beziehungsweise eine Verstellung des aktorisch betätigten Liegensegments über eine charakteristische Körperbewegung des autorisierten Nutzers erfolgen kann. Es kann beispielsweise der mobile Signalgeber an einer mehr oder minder fest definierten Position am Körper des autorisierten Nutzers vorgesehen werden. Beispielsweise kann der mobile Signalgeber in einer Hosentasche beziehungsweise Jackentasche des autorisierten Nutzers mitgeführt werden oder am Hosenbund befestigt sein. Sofern der autorisierte Nutzer dann eine definierte und bevorzugt periodische Bewegung ausführt, kann mittels des Positions-, Bewegungsbeziehungsweise Beschleunigungssensors diese charakteristische Bewegung zunächst ermittelt und dann algorithmisch beziehungsweise über einen Abgleich mit einem Referenzsignal mit einem gespeicherten Positions-, Bewegungsbeziehungsweise Beschleunigungsmuster verglichen werden. Abhängig von dem erkannten Positions-, Bewegungs- beziehungsweise Beschleunigungsmuster kann dann der Aktor eine definierte Stellbewegung durchführen, beispielsweise die Therapieliege nach oben verfahren beziehungsweise absenken.

[0021] Eine Auswertung der sensorisch bestimmten Positions-, Bewegungs- beziehungsweise Beschleunigungssignale ist beispielsweise möglich, indem in einer Lernphase charakteristische Kenngrößen (Features) für verschiedene Vorgabesignale berechnet und normiert sowie dann abgespeichert beziehungsweise in einer Datenbank abgelegt werden, wobei den verschiedenen Datensätzen die jeweils analysierte beziehungsweise beschriebene Bewegungskinetik zugeordnet ist. Anschließend werden reale Messdaten während des Betriebs aufgenommen und über einen Vergleichsansatz mit den gespeicherten Werten verglichen und das charakteristische Positions-, Bewegungs- beziehungsweise Beschleunigungsmuster identifiziert.

[0022] Das erfindungsgemäße Bedienverfahren kann unabhängig vom Autorisierungsverfahren realisiert werden. Zu-

dem können das Autorisierungsverfahren und das Bedienverfahren gemeinsam realisiert werden.

[0023] Nach einer Weiterbildung der Erfindung wird ein Ausgangssignal von einer Sendeeinheit der während der Behandlung ortsfesten Behandlungsliegeeinrichtung an den mobilen Signalgeber gesendet und der mobile Signalgeber sendet das Eingangssignal nach dem Empfang des Ausgangssignals an die Empfangseinheit der Behandlungsliegeeinrichtung. Der mobile Signalgeber ist insofern ausgebildet zum Empfang des Ausgangssignals der Sendeeinheit. Das Ausgangssignal dient insbesondere als Trigger für das Versenden des Eingangssignals. Der mobile Signalgeber wird also auf Anforderung der Behandlungsliegeeinrichtung tätig.

[0024] Nach einer Weiterbildung der Erfindung werden die mittels des Positions- und/oder Bewegungs- und/oder Beschleunigungssensors bestimmten Positions- und/oder Bewegungs- und/oder Beschleunigungssignale in dem mobilen Signalgeber verarbeitet und dann werden aggregierte und/oder komprimierte Daten und/oder Informationen zu dem Positions- und/oder Bewegungs- und Beschleunigungsmuster von dem mobilen Signalgeber an die Behandlungsliegeeinrichtung übertragen.

[0025] Nach einer alternativen Ausführungsform der Erfindung wird die Kommunikation zwischen dem mobilen Signalgeber und der Empfangseinheit durch den mobilen Signalgeber aufgebaut. Vorteilhaft kann hierdurch der Signalgeber bedarfsgerecht betätigt beziehungsweise aktiviert werden mit der Folge, dass ein Energieverbrauch aufseiten des Signalgebers reduziert werden kann beziehungsweise die Lebensdauer des Signalgebers erhöht wird.

[0026] Beispielsweise wird die Kommunikation zwischen dem mobilen Signalgeber und der Empfangseinheit und/oder die Kommunikation zwischen dem mobilen Signalgeber, der Sendeeinheit und der Empfangseinheit wiederholt durchgeführt. Dabei wird ein erster Abstandswert und zeitlich versetzt zum ersten Abstandswert ein zweiter Abstandswert für den Abstand zwischen dem mobilen Signalgeber und der Empfangseinheit bestimmt. Beispielsweise kann das Bereitstellen des ersten Abstandswerts und des zweiten Abstandswerts verwendet werden für einen Datenabgleich. Einer versehentlichen Freigabe der Betätigung des Aktors aufgrund einer einzelnen fehlerhaften Messung für den Abstandswert ist dadurch wirksam vorgebeugt.

[0027] Beispielsweise wird das Freigabesignal zum Betätigen des Aktors nur dann bereitgestellt, wenn der erste Abstandswert unterschiedlich ist zu dem zweiten Abstandswert. Das Freigabesignal wird also nur anliegen, wenn der mobile Signalgeber bewegt wird, während zunächst der erste Abstandswert und dann der zweite Abstandswert bestimmt werden. Vorteilhaft ist hierdurch einem Missbrauch besonders wirkungsvoll vorgebeugt, da der mobile Signalgeber nicht stationär an der Behandlungsliegeeinrichtung angelegt werden kann und nicht dort verbleiben darf. In diesem Fall wäre nämlich der erste Abstandswert identisch mit dem zweiten Abstandswert und das Freigabesignal für den Aktor würde nicht bereitgestellt werden.

[0028] Beispielsweise ist vorgesehen, dass als Prozessparameter der Kommunikation zwischen dem mobilen Signalgeber einerseits und der Empfangseinheit beziehungsweise der Sendeeinheit der während der Behandlung ortsfesten Behandlungsliegeeinrichtung andererseits eine Signallaufzeit für das Eingangssignal beziehungsweise für das Ausgangssignal verarbeitet wird und unter Verwendung der Signallaufzeit dann der Abstandswert bestimmt wird. Vorteilhaft kann mittels der Messung der Signallaufzeit der Abstand mit einer sehr guten Genauigkeit bestimmt werden. Darüber hinaus kann die Signallaufzeit insbesondere dann sehr exakt bestimmt werden, wenn das Ausgangssignal von der Sendeeinheit der Behandlungsliegeeinrichtung versendet wird und ebendieses Ausgangssignal zugleich als Trigger für die Messung der Signallaufzeit dient.

[0029] Nach einer Weiterbildung der Erfindung kann die Kommunikation zwischen dem mobilen Signalgeber einerseits und der Empfangseinheit beziehungsweise der Sendeeinheit der während der Behandlung ortsfesten Behandlungsliegeeinrichtung andererseits funktechnisch realisiert sein. Vorteilhaft ist die funktechnische Kommunikation sehr einfach und robust zu realisieren.

[0030] Nach einer Weiterbildung der Erfindung wird der mobile Signalgeber in einen Ruhemodus verbracht, wenn sensorisch erkannt wird, dass der mobile Signalgeber nicht bewegt wird. Beispielsweise kann hierzu der Positionssensor, der Bewegungssensor beziehungsweise der Beschleunigungssensor verwendet werden. Durch das Verbringen des Signalgebers in den Ruhemodus kann Energie gespart und die Lebensdauer des Signalgebers beziehungsweise dessen Wartungsintervall verlängert werden.

[0031] Nach einer Weiterbildung der Erfindung wird das verstellbare Liegensegment verstellt, während das Positions- und/oder Bewegungs- und/oder Beschleunigungsmuster erkannt wird. Der Aktor wird nicht betätigt, wenn kein Positions- und/oder Bewegungs- und/oder Beschleunigungsmuster erkannt wird beziehungsweise erkannt wird, dass der mobile Signalgeber nicht bewegt wird.

[0032] Beispielsweise erfolgt die Auswertung der Kommunikation beispielsweise die Bestimmung des Prozessparameters der Kommunikation zwischen dem mobilen Signalgeber einerseits und der Empfangseinheit beziehungsweise der Sendeeinheit der ortsfesten Behandlungsliegeeinrichtung andererseits unter Verwendung des Two-way ranging-Prinzips. Bevorzugt wird das Two-way ranging-Prinzip in der Ausprägung des Symmetric double-sided two-way ranging-Prinzips angewendet. Vorteilhaft erlaubt dies eine sehr präzise Messung des Abstandswerts. Insbesondere kann eine Auflösung des Abstandswerts in einem praxisüblichen Maßstab mit einem Freigabegrenzabstand von beispielsweise weniger als 1,5 m zuverlässig und präzise vorgesehen werden. Darüber hinaus ist die Realisierung beziehungsweise

Implementierung einfach und erprobt. Einer Fehlfunktion ist hierdurch wirkungsvoll vorgebeugt.

[0033] Die Therapieliegenanordnung kann eine oder mehr als eine Behandlungsliegeeinrichtung aufweisen. Beispielsweise können drei oder mehr benachbarter Behandlungsliegeeinrichtungen in einer Therapieliegenanordnung kombiniert sein. Für die verschiedenen Behandlungsliegeeinrichtungen können dann individuell zugewiesene Signalgeber vorgesehen sein. Insofern kann eine Weiterbildung der Erfindung vorsehen, dass in einer der Freigabe des Aktors vorgelagerten Initialisierungsroutine ein mobiler Signalgeber genau einer ausgewählten Behandlungsliegeeinrichtung der Therapieliegenanordnung zugewiesen wird und dass dann allein die ausgewählte Behandlungsliegeeinrichtung mittels des einen mobilen Signalgebers freigegeben werden kann. Die Zuordnung des Signalgebers zu der Behandlungsliegeeinrichtung kann beispielsweise eineindeutig beziehungsweise bidirektional so realisiert sein, dass mittels des Signalgebers nur die eine Behandlungsliegeeinrichtung freigegeben werden kann und dass die eine Behandlungsliegeeinrichtung nur mittels des einen Signalgebers freigebbar ist. Alternativ kann vorgesehen sein, dass mehrere mobile Signalgeber vorgesehen sind, welche jeweils dazu ausgebildet sind, die gleiche, ausgewählte Behandlungsliegeeinrichtung freizugeben. Vorteilhaft kann durch die paarweise beziehungsweise gruppenweise Zuordnung der mobilen Signalgeber und der Behandlungsliegeeinrichtungen im Rahmen der Initialisierungsroutine gewährleistet werden, dass eine versehentliche Bedienung beziehungsweise Freigabe einer nicht ausgewählten Behandlungsliegeeinrichtung vermieden ist. Es steigt insofern die Sicherheit und das Risiko einer Fehlbedienung sinkt.

[0034] Beispielsweise wird die Freigabe des Aktors widerrufen, wenn ein Abstandswert für den Abstand zwischen dem mobilen Signalgeber und der Behandlungsliegeeinrichtung größer ist als ein Deaktivierungsgrenzabstand. Vorteilhaft erfolgt die Deaktivierung des Aktors durch das Vorsehen des Deaktivierungsgrenzabstand selbsttätig, wenn sich der Therapeut beziehungsweise Arzt von der Behandlungsliegeeinrichtung entfernt. Insofern kann es in Abwesenheit des Therapeuten nicht zu einer unbeabsichtigten oder missbräuchlichen Betätigung der Behandlungsliegeeinrichtung beispielsweise durch den Patienten oder einen Dritten kommen.

[0035] Zur Bestimmung eines Abstandswerts zwischen dem Signalgeber und der Behandlungsliegeeinrichtung kann ein vorbestimmter Punkt der Behandlungsliegeeinrichtung als Referenzpunkt gewählt werden. Beispielsweise kann der Abstand zwischen dem mobilen Signalgeber und der Empfangseinheit der Behandlungsliegeeinrichtung bestimmt werden.

[0036] Beispielsweise triggert der mobile Signalgeber das Freigabesignal für den Aktor nur dann, wenn der Abstandswert für den Abstand zwischen dem mobilen Signalgeber und der Behandlungsliegeeinrichtung kleiner ist als der vorgegebene Freigabegrenzabstand und wenn zugleich kein anderer mobiler Signalgeber sich in einem Abstand zu der Behandlungsliegeeinrichtung befindet, welcher kleiner ist als der Freigabegrenzabstand und/oder der Deaktivierungsgrenzabstand oder wenn zugleich kein anderer mobiler Signalgeber mit der Behandlungsliegeeinrichtung verbunden ist und den Aktor freigegeben hat. Vorteilhaft kann hierdurch gewährleistet werden, dass die Behandlungsliegeeinrichtung beziehungsweise ihr Aktor freigegeben wird, sobald ein beliebiger erster Signalgeber sich in ausreichender Nähe zu der Behandlungsliegeeinrichtung befindet beziehungsweise der Freigabegrenzabstand unterschritten ist. Sofern jedoch bereits ein anderer mobiler Signalgeber sich innerhalb des Freigabegrenzabstands befindet und den Aktor der Behandlungsliegeeinrichtung freigegeben hat, wirkt die Behandlungsliegeeinrichtung unverändert mit ebendiesem zusammen und es ändert sich nichts an der Situation dadurch, dass ein weiterer mobiler Signalgeber sich nunmehr innerhalb des Freigabegrenzabstands befindet.

[0037] Aus den weiteren Unteransprüchen und der nachfolgenden Beschreibung sind weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung zu entnehmen. Dort erwähnte Merkmale können jeweils einzeln für sich oder auch in beliebiger Kombination erfindungswesentlich sein. Merkmale und Details der Therapieliegenanordnung gelten selbstverständlich auch im Zusammenhang mit dem Autorisierungsverfahren beziehungsweise dem Bedienverfahren und umgekehrt. So kann auf die Offenbarung stets wechselseitig Bezug genommen werden. Die Zeichnungen dienen lediglich beispielhaft der Klarstellung der Erfindung und haben keinen einschränkenden Charakter.

[0038] Es zeigen:

Fig. 1 eine Prinzipdarstellung einer ersten Therapieliegenanordnung,

Fig. 2 ein Ablaufdiagramm für die Signallaufzeit bei Anwendung des Symmetric double-sided two-way ranging-Prinzips,

Fig. 3 eine Prinzipdarstellung einer zweiten Therapieliegenanordnung,

Fig. 4 eine weitere Therapieliegenanordnung mit insgesamt drei Behandlungsliegeeinrichtungen und drei mobilen Signalgebern,

Fig. 5 ein erstes Bewegungsprofil für einen der drei mobilen Signalgeber der Therapieliegenanordnung nach Fig. 4,

- Fig. 6 eine Fortschreibung des ersten Bewegungsprofils für den einen mobilen Signalgeber nach Fig. 5,
- Fig. 7 eine weitere Fortschreibung des ersten Bewegungsprofils für den einen mobilen Signalgeber nach Fig. 5,
- 5 Fig. 8 eine weitere Fortschreibung des ersten Bewegungsprofils für den einen mobilen Signalgeber nach Fig. 5,
- Fig. 9 ein zweites Bewegungsprofil für den einen der drei mobilen Signalgeber der Therapieliegenanordnung nach Fig. 4,
- 10 Fig. 10 ein drittes Bewegungsprofil mit zwei der drei mobilen Signalgebern der Therapieliegenanordnung nach Fig. 4,
- Fig. 11 ein viertes Bewegungsprofil mit zwei der drei mobilen Signalgebern der Therapieliegenanordnung nach Fig. 4 und
- 15 Fig. 12 eine Fortschreibung des vierten Bewegungsprofils für die zwei mobilen Signalgeber nach Fig. 11.

[0039] Eine Therapieliegenanordnung nach Fig. 1 umfasst zum einen eine Behandlungsliegeneinrichtung 1, welche bevorzugt jedenfalls für die Dauer der therapeutischen Behandlung ortsfest in einem Praxisraum installiert ist, und zum anderen einen mobilen Signalgeber 2, welcher von einem autorisierten Nutzer, beispielsweise einem Therapeuten, einem Arzt oder einer Sprechstundenhilfe mitgeführt wird. Die Behandlungsliegeneinrichtung 1 wiederum umfasst nach dem vorliegenden Ausführungsbeispiel eine Therapieliege mit drei Liegensegmenten 3, 4, 5, ein nicht separat dargestelltes Steuermodul, einen Aktor 6 sowie eine Bedieneinheit 7, welche ausgebildet ist zum Einprägen eines Betätigungssignals für den Aktor 6, und eine Empfangseinheit 8 zum Empfangen eines Eingangssignals, welches von dem mobilen Signalgeber 2 bereitgestellt wird. Vorliegend dient der Aktor 6 dazu, ein mittleres Liegensegment 4 zu verstellen.

Optional können weitere, nicht dargestellte Aktoren vorgesehen sein zum Verstellen der weiteren Liegensegmente 3, 5.

[0040] Beispielsweise ist vorgesehen, dass zwischen dem mobilen Signalgeber 2 und der Empfangseinheit 8 der zeitweise ortsfesten Behandlungsliegeneinrichtung 1 eine Kommunikation im Sinne eines Daten- beziehungsweise Signalaustauschs abläuft und von dem Steuermodul auf Basis eines Prozessparameters dieser Kommunikation ein Abstandswert für einen Abstand zwischen dem mobilen Signalgeber 2 und der Behandlungsliegeneinrichtung 1 bestimmt wird. Ein Freigabesignal für das Betätigen des Aktors 6 ist nur dann bereitgestellt, wenn der so ermittelte Abstandswert kleiner ist als ein vorgegebener Freigabegrenzabstand. Der vorgegebene Freigabegrenzabstand kann individuell vorgegeben werden und insbesondere den räumlichen Gegebenheiten in der Praxis angepasst sein. Beispielsweise kann der vorgegebene Freigabegrenzabstand sich aus der Größe des Behandlungsraums beziehungsweise einem Abstand zwischen zwei benachbarten Behandlungsliegeneinrichtungen 1 ergeben.

[0041] Als Prozessparameter der Kommunikation zwischen dem mobilen Signalgeber 2 und der Empfangseinheit 8 der Behandlungsliegeneinrichtung 1 kann beispielsweise eine Signallaufzeit für das von der Empfangseinheit 8 empfangene Eingangssignal verwendet werden. Aus der Signallaufzeit kann in Kenntnis der Ausbreitungsgeschwindigkeit des Eingangssignals der Abstand zwischen dem mobilen Signalgeber 2 und der Empfangseinheit 8 bestimmt werden. Beispielsweise kann bei der Verwendung der DecaWave-Technologie der Abstand auf zirka 10 cm genau gemessen werden. Die entsprechende Messgenauigkeit erlaubt es, das Freigabesignal tatsächlich nur dann bereitzustellen, wenn der autorisierte Nutzer sich in ausreichender Nähe zu der Behandlungsliegeneinrichtung 1 befindet und davon ausgegangen werden darf, dass selbst bei einer unautorisierten Betätigung des Aktors 6 eingreifen kann und Schaden von dem Dritten sich abwenden lässt.

[0042] Die Bedieneinheit 7 kann beispielsweise mechanisch betätigbare, kapazitiv wirksame und/oder drucksensitive Schalt- beziehungsweise Tastelemente 9 vorsehen, über die ein Betätigungssignal für den Aktor 6 eingepreßt werden kann. Die Bedieneinheit 7 ist hierzu in einer Wirkverbindung zu dem Steuermodul vorgesehen und die Betätigungssignale für den Aktor 6 werden von der Bedieneinheit 7 dem Steuermodul bereitgestellt und dort verarbeitet. Eine tatsächliche Weitergabe des Betätigungssignals an den Aktor 6 erfolgt jedoch nur dann, wenn zugleich die Betätigung des Aktors 6 freigegeben ist. Das Freigabesignal kann beispielsweise ebenfalls von dem Steuermodul ermittelt werden, indem der messtechnisch bestimmte beziehungsweise berechnete Abstandswert mit dem vorgegebenen Freigabegrenzabstand verglichen wird.

[0043] Beispielsweise kann die Freigabe für die Betätigung des Aktors 6 anhand eines einzigen Abstandswerts erfolgen, sofern der Abstandswert kleiner ist als der vorgegebene Freigabegrenzabstand. Beispielsweise kann vorgesehen sein, dass ein messtechnisch bestimmter Abstandswert im Rahmen einer Kontrollmessung verifiziert werden muss, bevor das Freigabesignal zum Betätigen des Aktors 6 bereitgestellt wird.

[0044] Beispielsweise kann vorgesehen sein, dass wenigstens zwei Abstandswerte zeitversetzt zueinander ermittelt werden und dass das Freigabesignal für die Aktorbetätigung nur dann bereitgestellt wird, wenn zum einen die ermittelten Abstandswerte kleiner sind als der Freigabegrenzabstand und zum anderen die Abstandswerte sich unterscheiden. Es

wird also das Freigabesignal nur dann bereitgestellt, wenn der autorisierte Nutzer, der den mobilen Signalgeber 2 mitführt, sich bewegt. Hierdurch ist sichergestellt, dass der mobile Signalgeber 2 nicht dauerhaft in der Nähe der Behandlungsliegeeinrichtung 1 abgelegt werden kann und der Sicherheitsmechanismus beziehungsweise das Autorisierungs- und Bedienverfahren umgangen wird.

[0045] Nach einer alternativen Ausführungsform der Erfindung sieht die Behandlungsliegeeinrichtung 1 zusätzlich zu der Empfangseinheit 8 eine Sendeeinheit vor, welche ausgebildet ist zum Aussenden eines Ausgangssignals. Das von der Sendeeinheit ausgesendete Ausgangssignal wird dann von dem mobilen Signalgeber 2 empfangen und als Triggersignal verwendet für den Versand des Eingangssignals an die Empfangseinheit 8 der Behandlungsliegeeinrichtung 1. In diesem Fall kann das Versenden des Ausgangssignals zugleich als Trigger für eine Messung der Signallaufzeit verwendet werden, welche exemplarisch in der Fig. 2 dargestellt ist. Zur Anwendung kommt hier das sogenannte Symmetric double-sided two-way ranging-Prinzip, welches nachfolgend vorgestellt wird.

[0046] In einem ersten Schritt wird von dem mobilen Signalgeber 2 das Eingangssignal versendet. Das Eingangssignal gelangt nach einer ersten Zeitspanne T_{flight} zu der Empfangseinheit 8 der Behandlungsliegeeinrichtung 1 und wird dort verarbeitet. Nach einer Verarbeitungszeitspanne T_{reply_base} wird von der Sendeeinheit der Behandlungsliegeeinrichtung 1 das Ausgangssignal versendet. Das Ausgangssignal trifft nach der ersten Zeitspanne T_{flight} auf den mobilen Signalgeber 2. Der mobile Signalgeber 2 verarbeitet das empfangene Ausgangssignal innerhalb einer dritten Zeitspanne T_{reply_tag} und versendet sodann das Eingangssignal, welches nach der ersten Zeitspanne T_{flight} von der Empfangseinheit 8 der Behandlungsliegeeinrichtung 1 empfangen wird.

[0047] Der zu bestimmte Abstand zwischen dem mobilen Signalgeber 2 und der Behandlungsliegeeinrichtung 1 lässt sich dann aus der ersten Gleichung

$$T_{round_tag} = T_{reply_base} + 2 \cdot T_{flight}$$

der zweiten Gleichung

$$T_{round_base} = T_{reply_tag} + 2 \cdot T_{flight}$$

durch Addition der Gleichungen ermitteln. Addiert und aufgelöst nach T_{flight} ergibt sich insofern

$$T_{flight} = \frac{T_{round_tag} - T_{reply_tag} + T_{round_base} - T_{reply_base}}{4}$$

[0048] Mit der Ausbreitungsgeschwindigkeit c des Signals ergibt sich dann der Abstandswert wie folgt:

$$Abstandswert = T_{flight} \cdot c$$

[0049] Das erfindungsgemäße Verfahren beziehungsweise die Therapieliegenanordnung ist nicht auf die dargestellten Ausführungsbeispiele beschränkt. Selbstverständlich können mehr als ein verstellbares Liegensegment 4 und mehr als ein Aktor 6 vorgesehen sein zum Verstellen der Therapieliege.

[0050] Darüber hinaus ist die Kommunikation zwischen dem mobilen Signalgeber 2 und der Sendeeinheit beziehungsweise der Empfangseinheit 8 der Behandlungsliegeeinrichtung 1 nicht auf eine Funkkommunikation beschränkt. Beispielsweise kann die Kommunikation optisch beziehungsweise akustisch realisiert werden.

[0051] Weiter ist es möglich, dass im Rahmen der Kommunikation Identifikationsdaten ausgetauscht werden, sodass mittels bestimmter mobiler Signalgeber 2 nur bestimmte Therapieliegen verstellt werden können.

[0052] Ferner kann vorgesehen sein, dass der mobile Signalgeber 2 zusätzliche Mittel vorsieht, um zu verhindern, dass der mobile Signalgeber 2 dauerhaft an der Behandlungsliegeeinrichtung 1 befestigt wird und somit das Autorisierungs- und Bedienverfahren manipuliert wird. Geeignete Mittel sind beispielsweise Beschleunigungs-, Bewegungsbeziehungsweise Lagesensoren, mit denen erkannt werden kann, dass der mobile Signalgeber 2 bewegt beziehungsweise nicht bewegt wird.

[0053] Die Bewegungsdetektion für den mobilen Signalgeber 2 kann zugleich genutzt werden, um den mobilen Signalgeber 2 in einen Ruhezustand zu versetzen und so die Batteriebeziehungsweise Akkulebensdauer zu vergrößern.

[0054] Die Freigabe des Aktors 6 kann bevorzugt Software-seitig realisiert sein, beispielsweise in dem Steuermodul beziehungsweise der Bedieneinheit 7. Alternativ kann eine Hardware-seitige Lösung mit einer Unterbrechungsschaltung vorgesehen sein oder eine Betätigung des Aktors 6 mechanisch blockiert werden, sofern das Freigabesignal nicht

bereitgestellt ist.

[0055] Die Bedieneinheit 7 der Behandlungsliegeeinrichtung 1 kann beispielsweise Fußschalter, Betätigungswippen oder andere Schalt- beziehungsweise Tastelemente 9 vorsehen.

[0056] Eine zweite Ausführungsform der Therapieliegenanordnung nach Fig. 3 sieht vor, dass ein mittleres Liegensegment 4 und mit diesem mittelbar die weiteren Liegensegmente 3, 5 mittels eines Aktors 6 höhenverstellbar vorgesehen ist. Die Behandlungsliegeeinrichtung 1 sieht eine Bedieneinheit 7 mit einer Mehrzahl von Schalt- beziehungsweise Tastelementen 9 und der Empfangseinheit 8 vor. Weiter sind das Steuermodul sowie eine Sendeeinheit in die Bedieneinheit 7 integriert.

[0057] Der mobile Signalgeber 2, der von dem autorisierten Nutzer in einer Tasche der Arbeitskleidung mitgeführt ist, ist zum einen ausgebildet zum Senden des Eingangssignals an die Empfangseinheit 8 der Behandlungsliegeeinrichtung 1. Darüber hinaus können von dem mobilen Signalgeber 2 Ausgangssignale der Sendeeinheit der Behandlungsliegeeinrichtung 1 empfangen werden, sodass das Autorisierungs- und Bedienverfahren durch ein von der Behandlungsliegeeinrichtung 1 bereitgestelltes Triggersignal initiiert werden kann. Weiter sieht der mobile Signalgeber 2 im vorliegenden Ausführungsbeispiel einen Beschleunigungsbeziehungsweise Gyrosensor vor, mit dem ein Beschleunigungs- beziehungsweise Lagesignal ermittelt werden kann.

[0058] Die Sensorik des mobilen Signalgebers 2 in Bezug auf die gemessenen Sensorsignale ist so realisiert, dass definierte, wiederkehrende Bewegungen des mobilen Signalgebers 2 erkannt werden. Insbesondere kann bei dem mobilen Signalgeber 2, der in der Tasche des autorisierten Nutzers mitgeführt wird, eine Wippbeziehungsweise Pumpbewegung mit der Fußspitze erkannt werden. Das charakteristische, hieraus resultierende Bewegungssignal kann dann verwendet werden, um die Therapieliege in definierter Weise zu verstellen. Vorliegend kann die Pumpbewegung insbesondere eine Aufwärtsbewegung des verstellbaren Liegensegments 4 mittels des Aktors 6 initiieren. In analoger Weise kann eine seitliche Hin- und Herbewegung des Fußes beziehungsweise des Knies auf der Körperseite, auf der sich der mobile Signalgeber 2 in der Tasche des autorisierten Nutzers befindet, gut erkannt werden. Die seitliche Hin- und Herbewegung kann dann genutzt werden, um die Therapieliege abzusenken. Weitere Bewegungsformen sind hier denkbar, um weitere Aktoren der Behandlungsliegeeinrichtung 1 zu steuern.

[0059] Die mittels des nicht dargestellten Beschleunigungssensors erfassten Sensorsignale für den mobilen Signalgeber 2 können beispielsweise lokal vor Ort in dem mobilen Signalgeber 2 verarbeitet werden. Der mobile Signalgeber 2 verfügt hierzu über eine geeignete Signalverarbeitungselektronik. Vorteilhaft kann hierdurch insbesondere die mit der Behandlungsliegeeinrichtung 1 auszutauschende Datenmenge und damit letztlich der Energiebedarf für die Kommunikation reduziert werden. Alternativ können die Messwerte von dem mobilen Signalgeber 2 an die Behandlungsliegeeinrichtung 1 übertragen und dort verarbeitet werden.

[0060] Sofern die Steuerung der Therapieliege über die charakteristischen Positions-, Bewegungs- beziehungsweise Beschleunigungsmuster erfolgt, kann letztlich vollständig auf das Vorsehen der Bedieneinheit 7 verzichtet werden. Eine Steuerung der Therapieliege kann also in letzter Konsequenz unter Verzicht auf physikalisch ausgebildete Schaltbeziehungsweise Tastelemente 9 erfolgen.

[0061] Beispielsweise ist es möglich, den mobilen Signalgeber 2 vollständig gekapselt auszuführen. Hierdurch ist es möglich, den mobilen Signalgeber 2 sehr leicht zu reinigen und notwendigenfalls zu desinfizieren. Der mobile Signalgeber 2 kann hierzu beispielsweise über ein drahtloses Ladesystem für einen integrierten Energiespeicher, insbesondere für einen Akkumulator verfügen.

[0062] In Fig. 4 ist eine Therapieliegenanordnung mit insgesamt drei Behandlungsliegeeinrichtungen 1.1, 1.2, 1.3 sowie drei Signalgebern 2.1, 2.2, 2.3 dargestellt. Es ist hierbei ein erster Signalgeber 2.1 einer ersten Behandlungsliegeeinrichtung 1.1 zugeordnet. In analoger Weise sind ein zweiter Signalgeber 2.2 einer zweiten Behandlungsliegeeinrichtung 1.2 und ein dritter Signalgeber 2.3 einer dritten Behandlungsliegeeinrichtung 1.3 der Therapieliegenanordnung zugeordnet. Die Zuordnung der Behandlungsliegeeinrichtungen 1.1, 1.2, 1.3 und der Signalgeber 2.1, 2.2, 2.3 erfolgt im Rahmen einer Initialisierungsroutine. Sie ist im vorliegenden Ausführungsbeispiel eindeutig in dem Sinne, dass die jeweils zugeordnete Behandlungsliegeeinrichtung 1.1, 1.2, 1.3 nur mittels des zugewiesenen Signalgebers 2.1, 2.2, 2.3 aktiviert beziehungsweise freigegeben werden kann und dass der zugeordnete Signalgeber 2.1, 2.2, 2.3 ebenfalls allein dazu berechtigt, die eine zugeordnete Behandlungsliegeeinrichtung 1.1, 1.2, 1.3 zu aktivieren beziehungsweise freizugeben.

[0063] In den Fig. 5 bis 8 ist eine Bewegungssequenz für den zweiten Signalgeber 2.2 dargestellt, der beispielsweise von einem Therapeuten mitgeführt wird. Mit dem Bezugszeichen 12 ist in den Figuren insofern ein Laufweg des Therapeuten gekennzeichnet.

[0064] Zunächst nähert sich der Therapeut mit dem zweiten Signalgeber 2.2 der zweiten Behandlungsliegeeinrichtung 1.2. Die Behandlungsliegeeinrichtung 1.2 beziehungsweise der Aktor 6 der zweiten Behandlungsliegeeinrichtung 1.2 kann jedoch noch nicht bedient werden, da der zweite Signalgeber 2.2 sich noch außerhalb einer Freigabegrenze 10.2 befindet, welche symmetrisch um eine Bedieneinheit 7.2 beziehungsweise eine als Teil der Bedieneinheit 7.2 der zweiten Behandlungsliegeeinrichtung 1.2 vorgesehene Empfangseinheit 8.2 gebildet ist (Fig. 5). Erst wenn der zweite Signalgeber 2.2 sich innerhalb der Freigabegrenze 10.2 der zweiten Behandlungsliegeeinrichtung 1.2 befindet, ist der Aktor

6 beziehungsweise die Bedienung der Behandlungsliegeeinrichtung 1.2 freigegeben. In Fig. 6 ist dieser Zustand grafisch verdeutlicht, indem der zweite Signalgeber 2.2 vollflächig schwarz dargestellt ist, wohingegen der zweite Signalgeber 2.1 nur durch einen schwarz umrandeten und ansonsten weißen Kreis dargestellt ist, wenn die Bedienung der zweiten Behandlungsliegeeinrichtung 1.2 nicht freigegeben beziehungsweise aktiviert ist.

[0065] Sofern sich der Therapeut, nachdem der Aktor 6 der zweiten Behandlungsliegeeinrichtung 1.2 aktiviert beziehungsweise freigegeben ist, ein Stückweit entfernt und dabei die Freigabegrenze 10.2 überschreitet, bleibt der Aktor 6 der zweiten Behandlungsliegeeinrichtung 1.2 gleichwohl weiter aktiviert, solange sich der Therapeut mit dem zweiten Signalgeber 2.2 noch innerhalb einer Deaktivierungsgrenze 11.2 der zweiten Behandlungsliegeeinrichtung 1.2 befindet (Fig. 7). Eine Deaktivierung des Aktors 6 findet erst statt, wenn der Therapeut - wie in Fig. 8 dargestellt - mit dem zweiten Signalgeber 2.2 auch die Deaktivierungsgrenze 11.2 überschreitet und insofern ein Abstand zwischen dem zweiten Signalgeber 2.2 und der Behandlungsliegeeinrichtung 1.2 größer ist als ein durch die Deaktivierungsgrenze 11.2 bestimmter Deaktivierungsgrenzabstand.

[0066] Infolge der eindeutigen Zuordnung des zweiten Signalgebers 2.2 zu der zweiten Behandlungsliegeeinrichtung 1.2 ist es in dem vorliegenden Ausführungsbeispiel der Erfindung unerheblich, auf welchem Weg sich der Therapeut mit dem zweiten Signalgeber 2.2 der zweiten Behandlungsliegeeinrichtung 1.2 nähert. Er kann im Rahmen der Annäherung an Bedieneinheit 7.1 beziehungsweise eine Empfangseinheit 8.1 der zweiten Behandlungsliegeeinrichtung 1.2 beispielsweise eine Freigabegrenze 10.1 beziehungsweise eine Deaktivierungsgrenze 11.1 der ersten Behandlungsliegeeinrichtung 1.1 unterschreiten, ohne dass ein Aktor 6 der ersten Behandlungsliegeeinrichtung 1.1 aktiviert beziehungsweise freigegeben wird. Die entsprechende Situation mit dem Laufweg 12 des Therapeuten ist in Fig. 9 exemplarisch dargestellt. In analoger Weise gilt dies für die dritte Behandlungsliegeeinrichtung 1.3. Auch hier erfolgt eine Aktivierung beziehungsweise Freigabe nicht, wenn der zweite Signalgeber 2.2 innerhalb einer Freigabegrenze 10.3 beziehungsweise einer Deaktivierungsgrenze 11.3 vorgesehen ist beziehungsweise der vorbestimmte Abstand zu einer Bedieneinheit 7.3 oder einer Empfangseinheit 8.3 der dritten Behandlungsliegeeinrichtung 1.3 unterschritten ist.

[0067] Fig. 10 zeigt eine Situation, in der der dritte Signalgeber 2.3 entlang des Laufwegs 12" geführt wurde und sich nunmehr innerhalb der Freigabegrenze 10.2 der zweiten Behandlungsliegeeinrichtung 1.2 befindet. Mangels Zuordnung des dritten Signalgebers 2.3 zu der zweiten Behandlungsliegeeinrichtung 1.2 wird der Aktor 6 der zweiten Behandlungsliegeeinrichtung 1.2 jedoch nicht aktiviert und eine Bedienung der zweiten Behandlungsliegeeinrichtung 1.2 ist nicht möglich. Ebenfalls wird die zweite Behandlungsliegeeinrichtung 1.2 nicht durch den zweiten Signalgeber 2.2 freigegeben. Der zweite Signalgeber 2.2 befand sich, wie durch den Laufweg 12' dargestellt, zunächst außerhalb der Deaktivierungsgrenze 11.2 der zweiten Behandlungsliegeeinrichtung 1.2. Da zugleich die Freigabegrenze 10.2 nicht unterschritten ist, aktiviert auch der zweite Signalgeber 2.2 die zweite Behandlungsliegeeinrichtung 1.2 nicht.

[0068] Nach einer alternativen, in den Figuren nicht dargestellten Ausführungsform der Erfindung kann auf die eindeutige, bidirektionale Zuordnung der Signalgeber zu den Behandlungsliegeeinrichtungen verzichtet werden. Es kann insofern insbesondere vorgesehen sein, dass eine Mehrzahl von Signalgebern einer ausgewählten Behandlungsliegeeinrichtung zugeordnet ist und dazu berechtigt, den Aktor dieser ausgewählten Behandlungsliegeeinrichtung freizugeben beziehungsweise zu aktivieren. Beispielsweise können drei Therapeuten, welche zeitversetzt arbeiten, je einen Signalgeber mit sich führen, welcher zur Freigabe der gleichen, ausgewählten Behandlungsliegeeinrichtung berechtigt.

[0069] Nach einer weiteren alternativen Ausführungsform des Autorisierungsverfahrens nach den Fig. 11 und 12 kann auf eine Initialisierungsroutine und eine explizite vorherige Zuordnung von Signalgebern 2.1, 2.2 und Behandlungsliegeeinrichtungen 1.1, 1.2, 1.3 verzichtet werden. Es kann insofern vorgesehen sein, dass eine ausgewählte Behandlungsliegeeinrichtung 1.2 beziehungsweise der ihr zugeordnete Aktor 6 freigegeben wird, sobald erstmalig ein beliebiger mobiler Signalgeber 2.3 sich innerhalb der Freigabegrenze 10.2 der Behandlungsliegeeinrichtung 1.2 befindet. Der erste Signalgeber 2.3 kann dann dynamisch der zweiten Behandlungsliegeeinrichtung 1.2 zugeordnet werden und durch die Zuordnung zu der zweiten Behandlungsliegeeinrichtung 1.2 für die Freigabe beziehungsweise Bedienung der weiteren Behandlungsliegeeinrichtungen 1.1, 1.3 gesperrt werden. Zugleich kann vorgesehen sein, dass ein weiterer Signalgeber 2.2, welcher später in die Freigabegrenze 10.2 gelangt, solange nicht zur Freigabe beziehungsweise Aktivierung des Aktors 6 der zweiten Behandlungsliegeeinrichtung 1.2 berechtigt, wie der erste Signalgeber 2.3 die Deaktivierungsgrenze 11.2 nicht unterschreitet.

[0070] Die vorstehende Beschreibung stellt bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung dar, ohne dass die Erfindung auf diese Ausführungsformen beschränkt wäre. Alternative Realisierungen können beispielsweise vorsehen, dass die Freigabegrenze unsymmetrisch gebildet ist. Die Freigabegrenze kann dann sehr individuell festgelegt und beispielsweise an die räumlichen Gegebenheiten und die Anordnung der Behandlungsliegeeinrichtungen angepasst sein.

[0071] Gleiche Bauteile und Bauteilfunktionen sind durch gleiche Bezugszeichen gekennzeichnet.

Patentansprüche

1. Bedienverfahren für eine Therapieliegenanordnung wobei mittels eines Aktors (6) einer während der Behandlung ortsfesten Behandlungsliegeeinrichtung (1) der Therapieliegenanordnung ein Liegensegment (4) der Behandlungsliegeeinrichtung (1) verstellt wird, umfassend die folgenden Schritte:
 - mittels eines Positions- und/oder Bewegungs- und/oder Beschleunigungssensors eines mobilen Signalgebers (2) der Therapieliegenanordnung wird ein Positions- und/oder Bewegungs- und/oder Beschleunigungssignal für den mobilen Signalgeber (2) ermittelt;
 - das ermittelte Positions- und/oder Bewegungs- und/oder Beschleunigungssignal wird verarbeitet und/oder mit einem gespeicherten Referenzsignal verglichen zur Erkennung eines Positions- und/oder Bewegungs- und/oder Beschleunigungsmusters;
 - basierend auf dem erkannten Positions- und/oder Bewegungs- und/oder Beschleunigungsmuster wird der Aktor (6) in einer dem Positions- und/oder Bewegungs- und/oder Beschleunigungssignal zugeordneten, vorbestimmten Weise zum Verstellen des Liegensegments (4) betätigt.
2. Bedienverfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** von einer Sendeeinheit der während der Behandlung ortsfesten Behandlungsliegeeinrichtung (1) ein Ausgangssignal an den mobilen Signalgeber (2) gesendet wird und dass der mobile Signalgeber (2) nach dem Empfang des Ausgangssignals das Eingangssignal an eine Empfangseinheit (8) der Behandlungsliegeeinrichtung (1) sendet.
3. Bedienverfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mittels des Positions- und/oder Bewegungs- und/oder Beschleunigungssensors bestimmten Positions- und/oder Bewegungs- und/oder Beschleunigungssignale in dem mobilen Signalgeber (2) verarbeitet werden und dass dann aggregierte und/oder komprimierte Daten und/oder Informationen zu dem Positions- und/oder Bewegungs- und Beschleunigungsmuster von dem mobilen Signalgeber (2) an die Behandlungsliegeeinrichtung (1) übertragen werden.
4. Bedienverfahren nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kommunikation zwischen dem mobilen Signalgeber (2) einerseits und der Empfangseinheit (8) und/oder der Sendeeinheit andererseits funkttechnisch realisiert ist.
5. Bedienverfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der mobile Signalgeber (2) in einen Ruhemodus verbracht wird, wenn sensorisch erkannt wird, dass der mobile Signalgeber (2) nicht bewegt wird.
6. Bedienverfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das verstellbare Liegensegment (4) verstellt wird, während das Positions- und/oder Bewegungs- und/oder Beschleunigungsmuster erkannt wird, und/oder dass der Aktor (6) nicht betätigt wird, wenn kein Positions- und/oder Bewegungs- und/oder Beschleunigungsmuster erkannt wird und/oder erkannt wird, dass der mobile Signalgeber (2) nicht bewegt wird.
7. Bedienverfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Rahmen einer Freigabe des Aktors (6) vorgelagerten Initialisierungsroutine der mobile Signalgeber (2, 2.1, 2.2, 2.3) genau einer ausgewählten Behandlungsliegeeinrichtung (1, 1.1, 1.2, 1.3) zugewiesen wird derart, dass allein die ausgewählte Behandlungsliegeeinrichtung (1, 1.1, 1.2, 1.3) mittels des mobilen Signalgebers (2, 2.1, 2.2, 2.3) freigegeben werden kann.
8. Bedienverfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der mobile Signalgeber (2) an einer definierten Position am Körper eines autorisierten Nutzers vorgesehen ist und dass eine definierte und bevorzugt periodische Bewegung des autorisierten Nutzers mittels des Positions- und/oder Bewegungs- und/oder Beschleunigungssensors ermittelt wird.

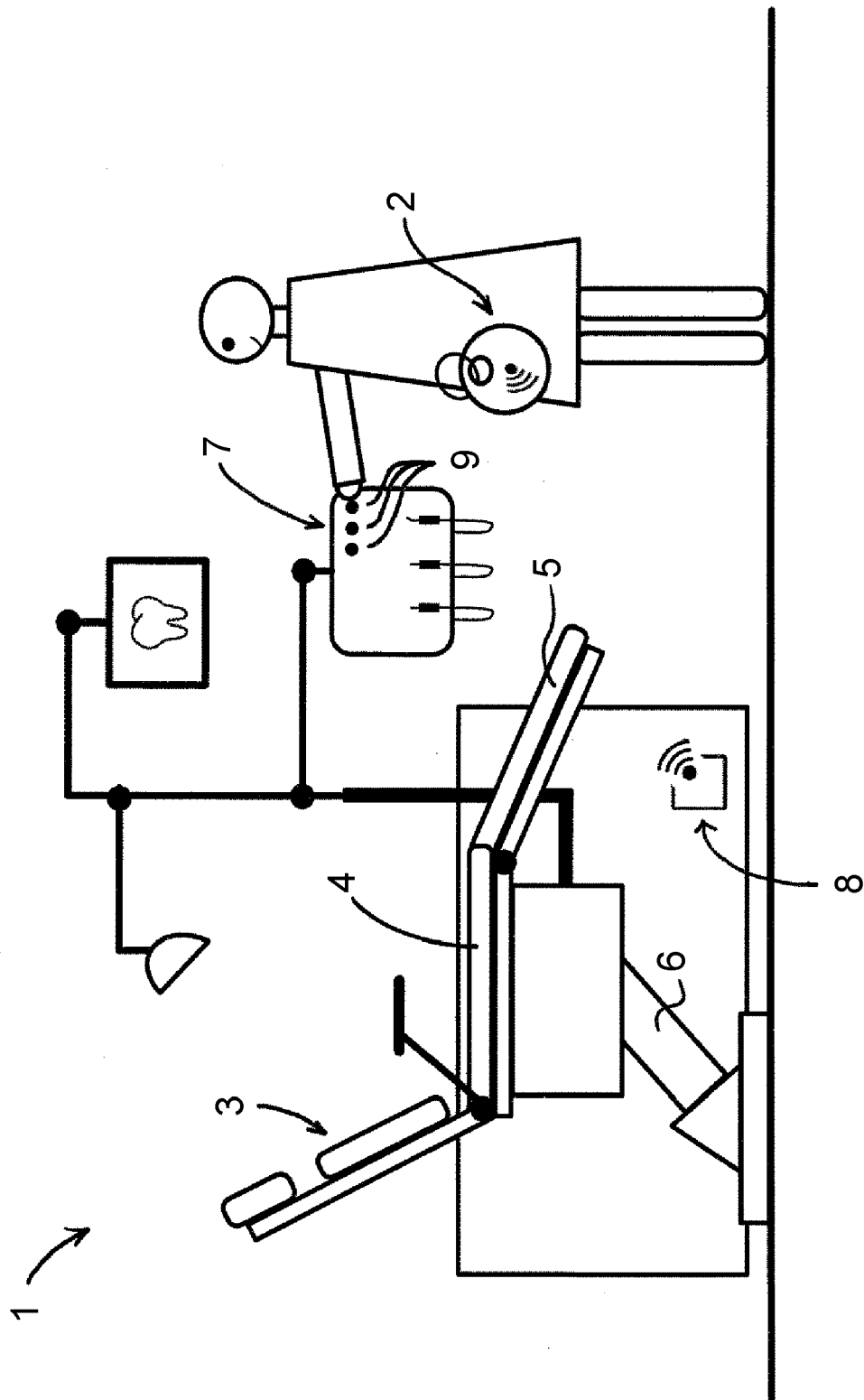


Fig. 1

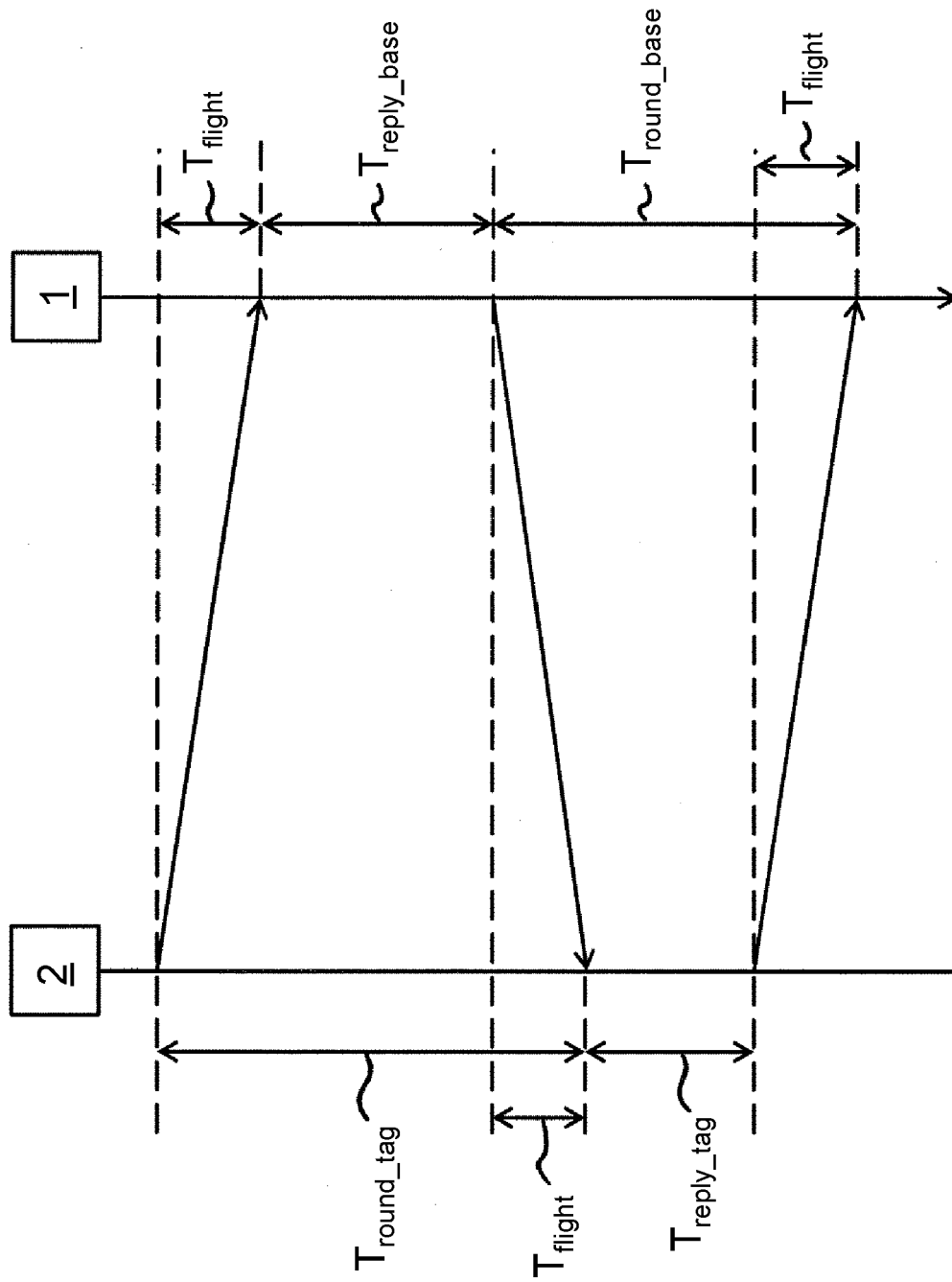


Fig. 2

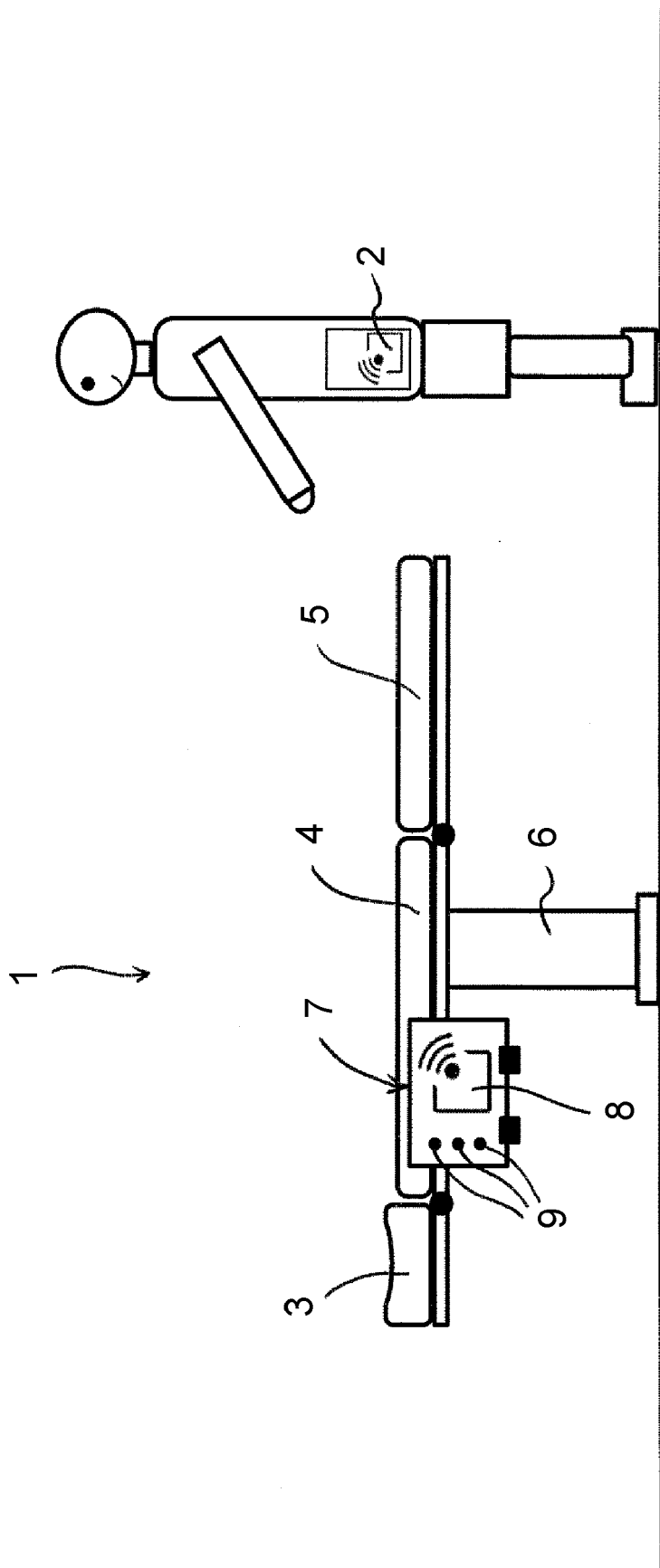


Fig. 3

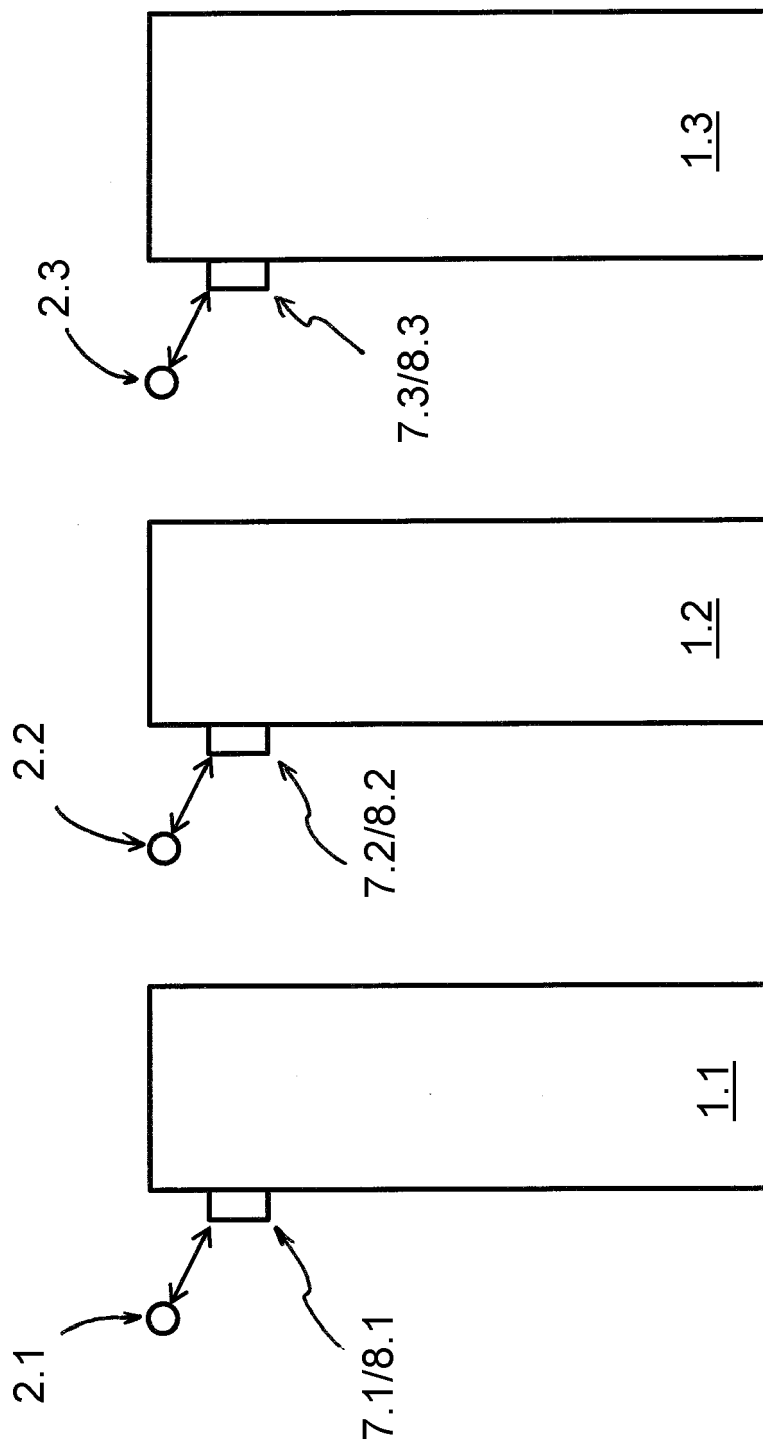


Fig. 4

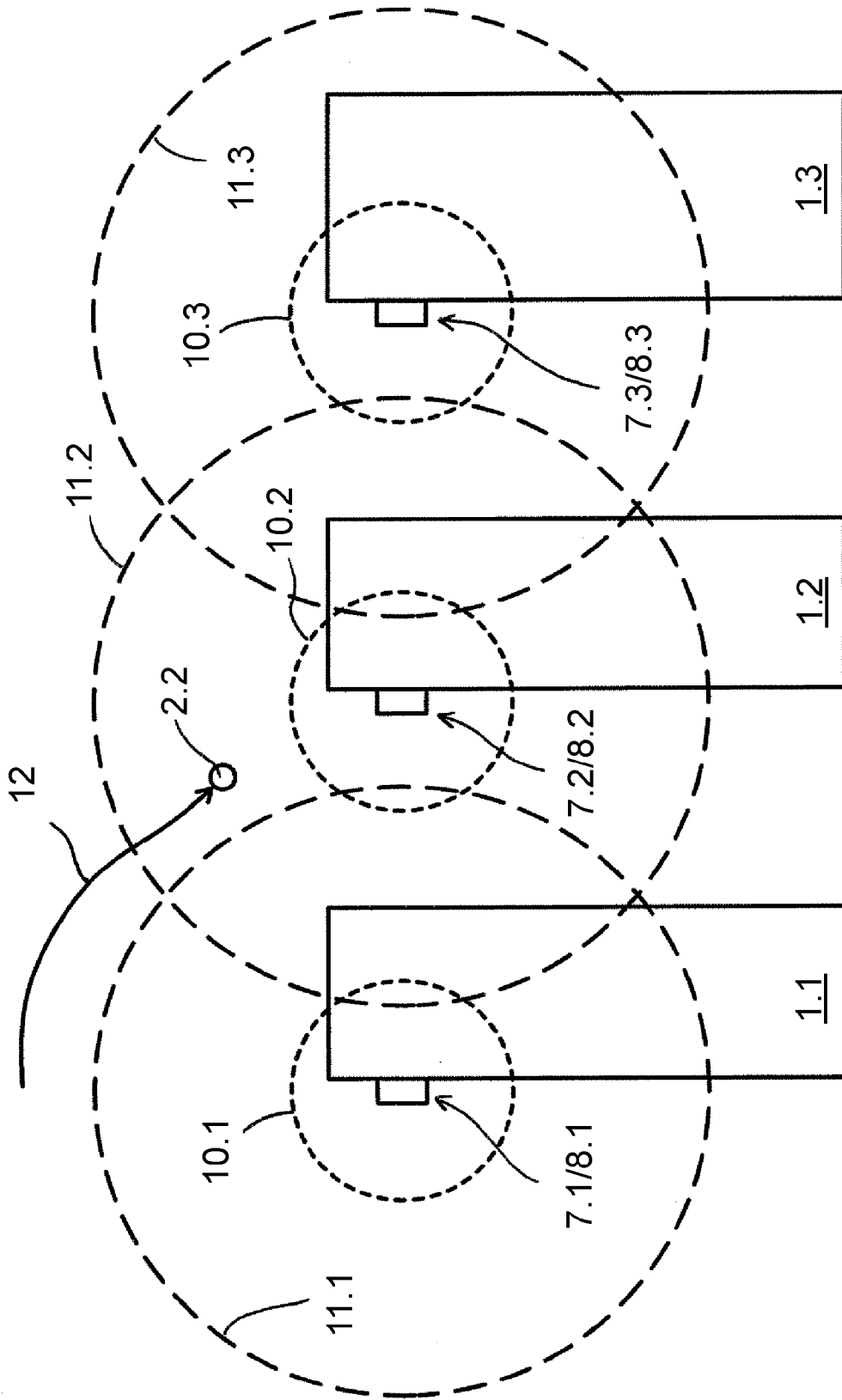


Fig. 5

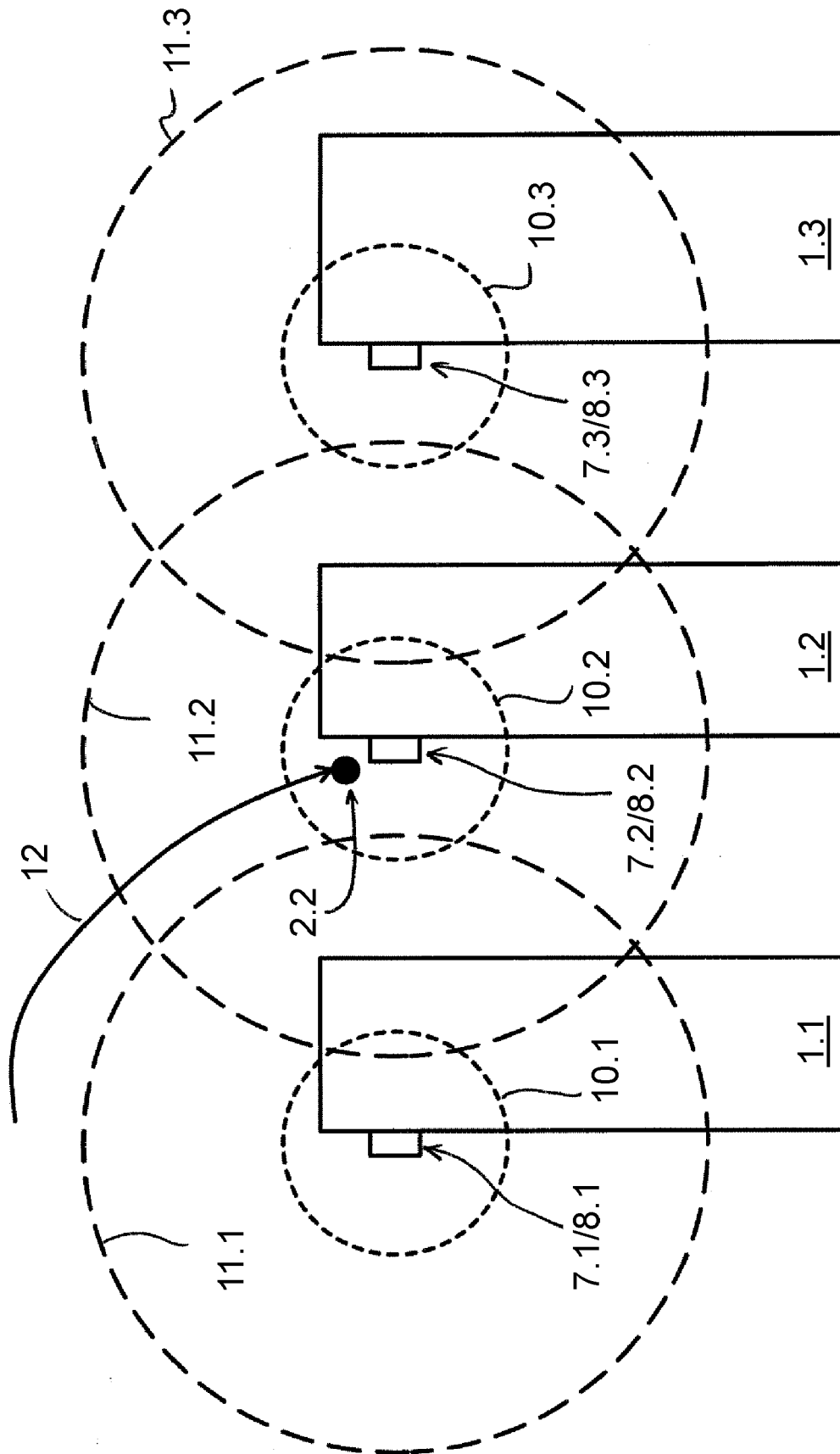


Fig. 6

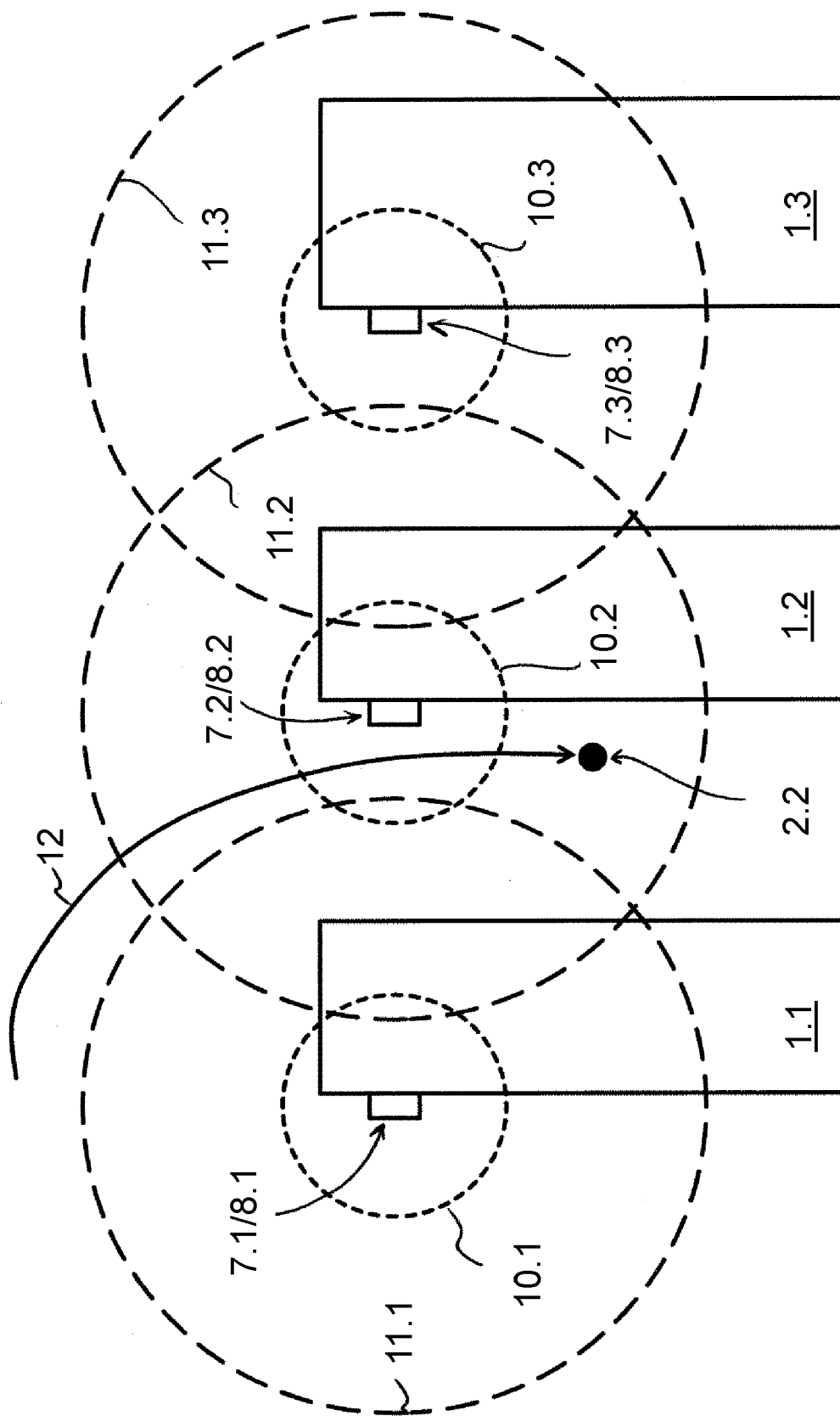


Fig. 7

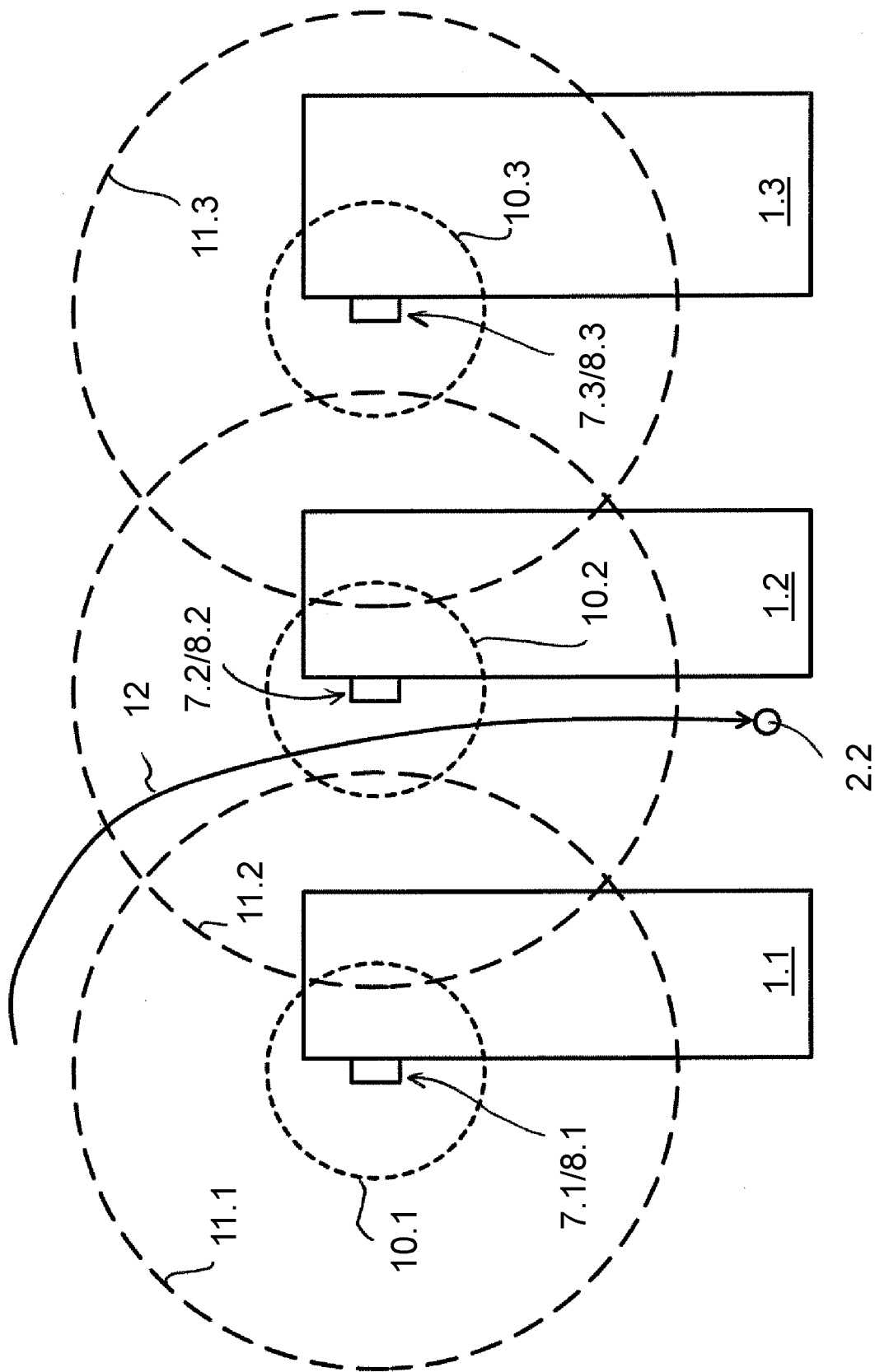


Fig. 8

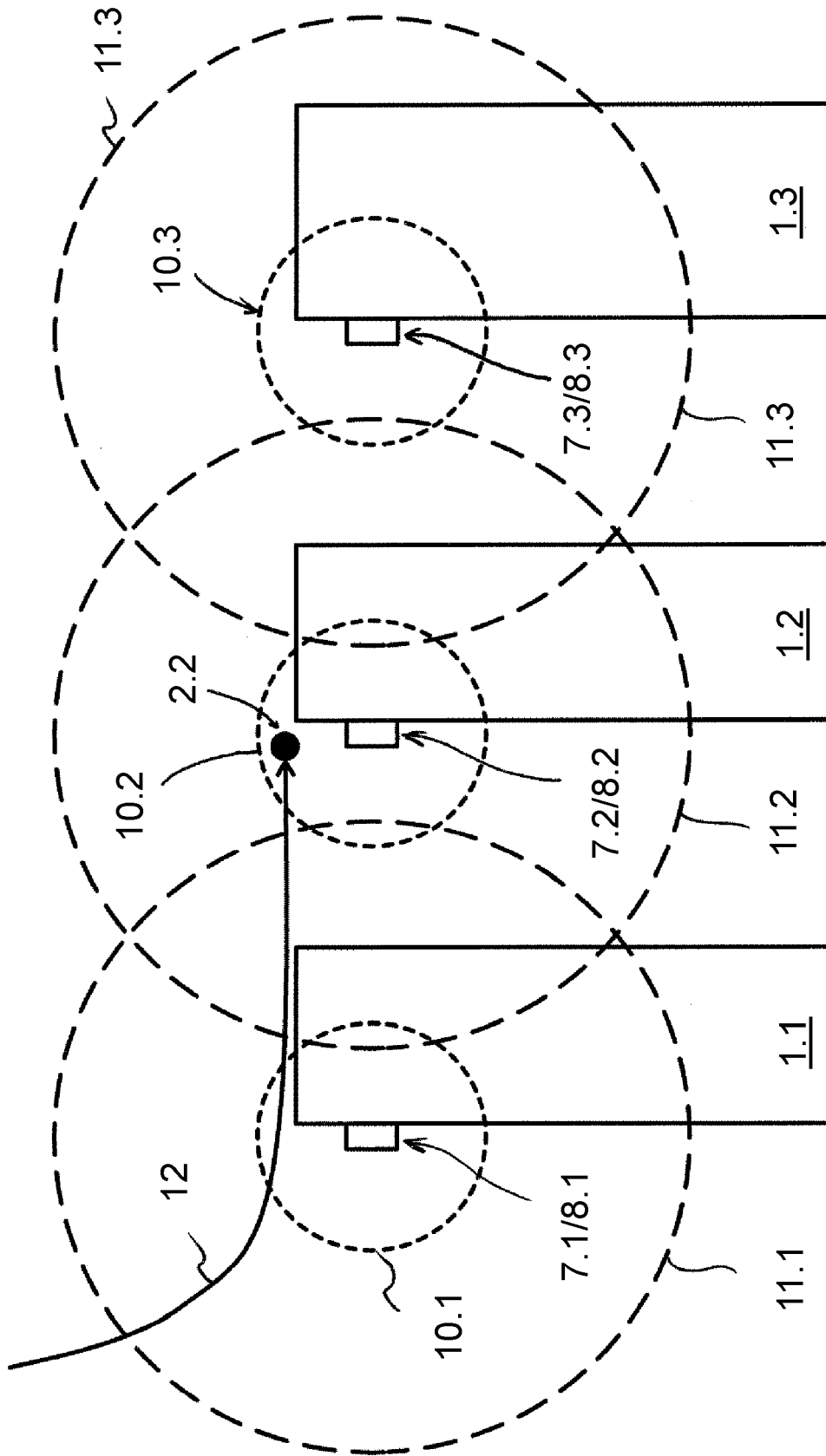


Fig. 9

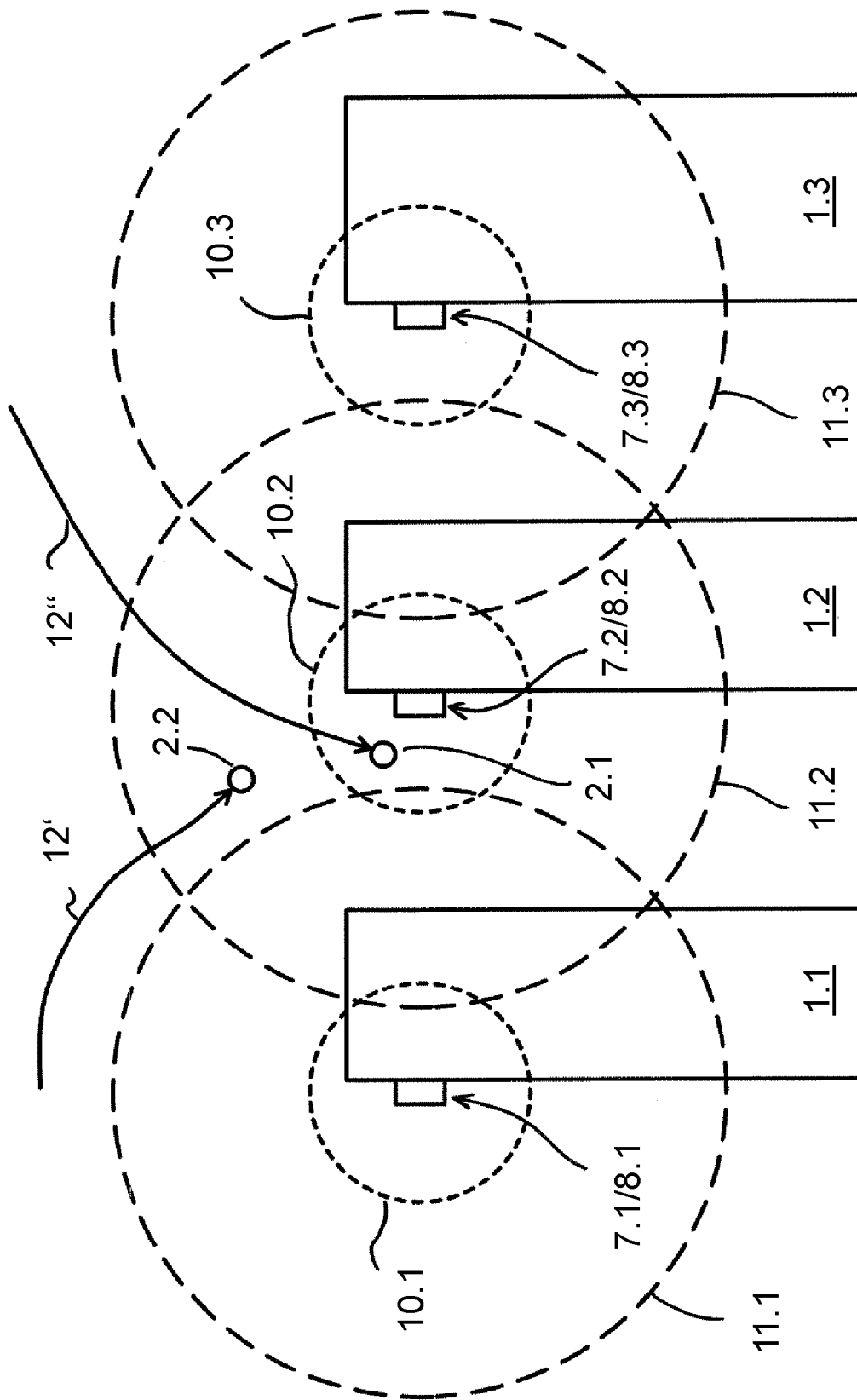


Fig. 10

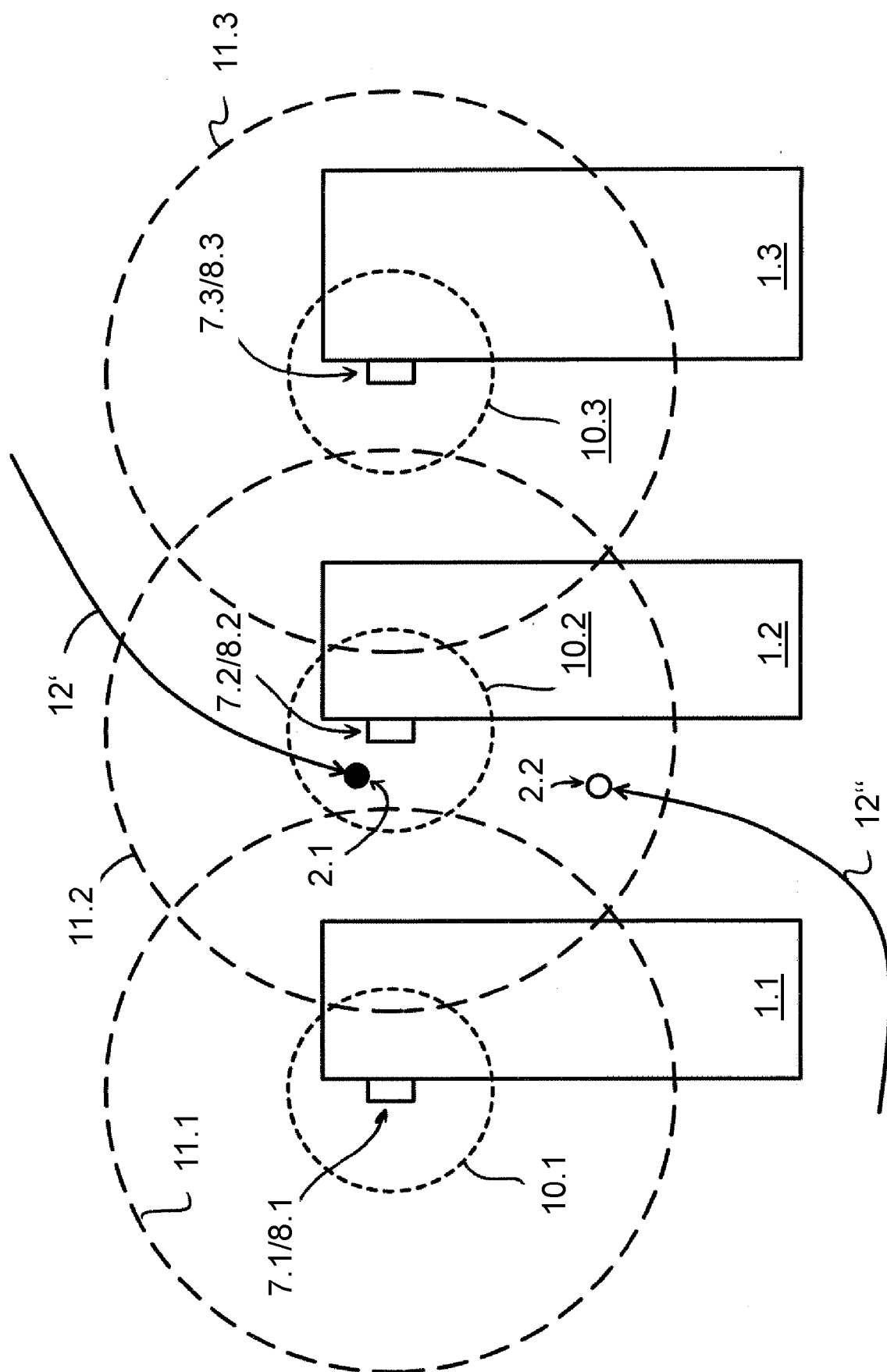


Fig. 11

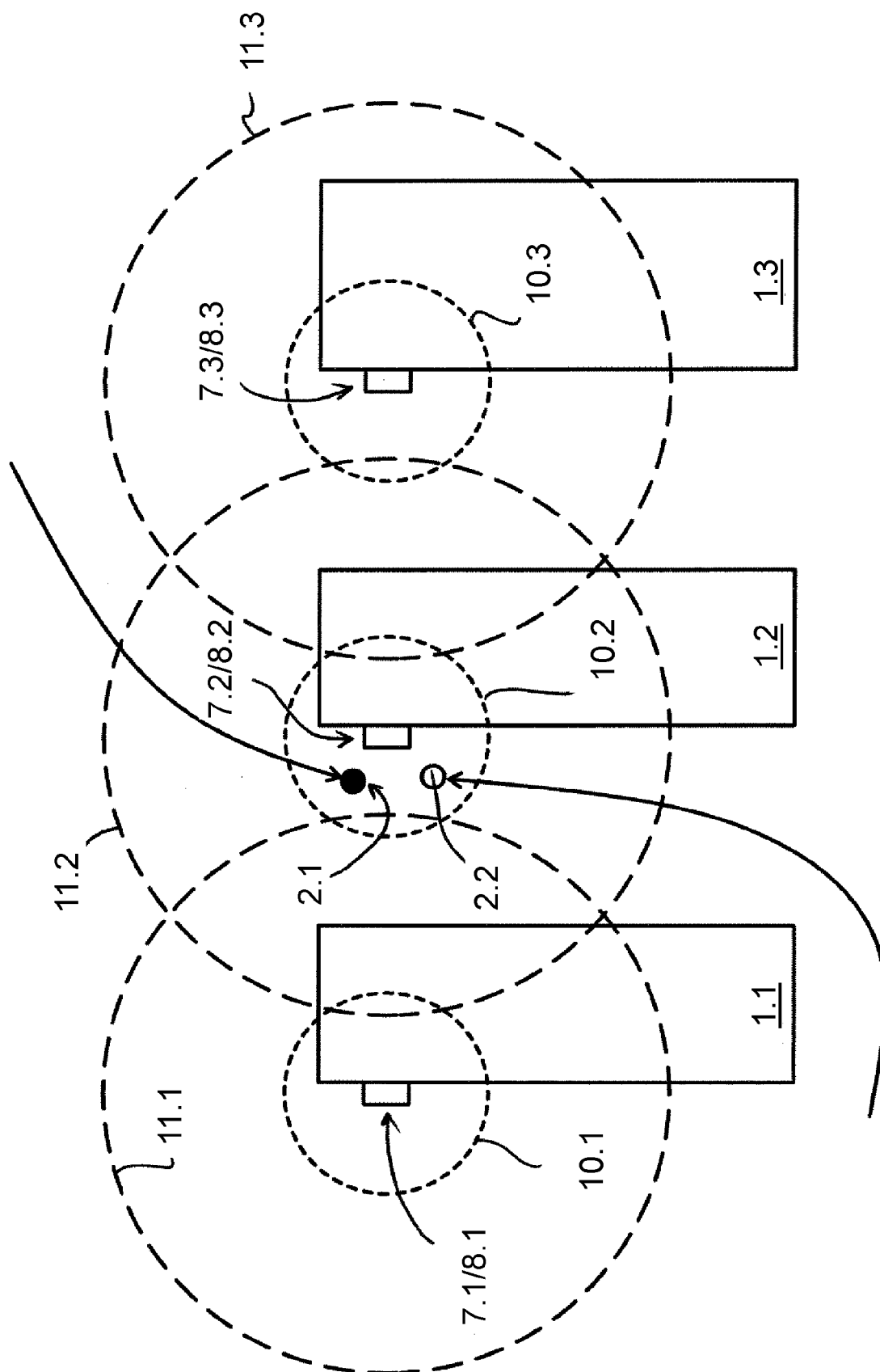


Fig. 12



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 22 19 5968

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 2017/035628 A1 (NABER BRANDON DAVID [US] ET AL) 9. Februar 2017 (2017-02-09) * Absatz [0046] - Absatz [0065] * * Abbildungen 1-13 *	1-8	INV. A61G13/08 A61G15/02
X	US 2009/049610 A1 (HEIMBROCK RICHARD H [US] ET AL) 26. Februar 2009 (2009-02-26) * Absatz [0029] - Absatz [0046] * * Abbildungen 1-5 *	1, 8	ADD. A61G7/018 A61G7/065 A61G7/015
A	US 2015/082542 A1 (HAYES MICHAEL JOSEPH [US] ET AL) 26. März 2015 (2015-03-26) * Absatz [0062] - Absatz [0197] * * Abbildungen 1-32 *	1-8	
A	US 2013/162396 A1 (YANG CHIH-HSIUNG [TW]) 27. Juni 2013 (2013-06-27) * Absatz [0055] - Absatz [0075] * * Abbildungen 1-9 *	1-8	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			A61G
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 11. Januar 2023	Prüfer Schiffmann, Rudolf
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 22 19 5968

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

11-01-2023

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2017035628 A1	09-02-2017	KEINE	
US 2009049610 A1	26-02-2009	EP 2027844 A1 US 2009049610 A1	25-02-2009 26-02-2009
US 2015082542 A1	26-03-2015	KEINE	
US 2013162396 A1	27-06-2013	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- US 20090049610 A1 [0004]
- US 20170035628 A1 [0005]