



(10) **DE 10 2017 116 225 A1** 2018.01.25

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2017 116 225.9**

(51) Int Cl.: **A61N 5/06 (2006.01)**

(22) Anmeldetag: **19.07.2017**

(43) Offenlegungstag: **25.01.2018**

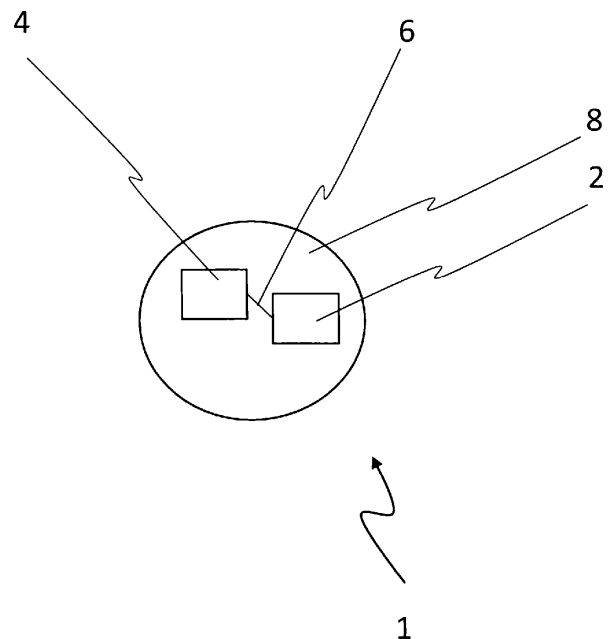
(66) Innere Priorität:
10 2016 113 235.7 19.07.2016

(72) Erfinder:
gleich Anmelder

(71) Anmelder:
Ohmer, Benjamin, 80333 München, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Pad und Heftpflaster zur Strahlentherapie**



(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Pad zur Strahlentherapie, das Pad umfasst dabei mindestens eine Strahlungsquelle zum Emittieren von Strahlung in einem vorbestimmten Wellenlängenbereich, insbesondere von vorbestimmten Wellenlängen, eine Energiequelle zur Versorgung der Strahlungsquelle mit Energie, bevorzugt eine Basisstruktur zur Aufnahme der Strahlungsquelle und/oder der Energiequelle und ein Kopplungsmittel zu Ankoppeln der Basisstruktur an einem Lebewesen.

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Pad zur Strahlentherapie und auf eine Körperabdeck- und/oder Körperschutzeinrichtung, insbesondere einen Verband oder ein Pflaster, insbesondere ein Heftpflaster, das ein solches Pad aufweist bzw. dessen Bestandteil ein solches Pad ist.

[0002] Die vorliegende Erfindung bezieht sich somit auf ein Pad zur Strahlentherapie, insbesondere von Haut- oder Nagel- oder Hornanteilen eines Lebewesens. Das erfindungsgemäße Pad umfasst dabei bevorzugt mindestens eine Strahlungsquelle zum Emittieren von Strahlung in einem vorbestimmten Wellenlängenbereich, insbesondere von vorbestimmten Wellenlängen und eine Energiequelle zur Versorgung der Strahlungsquelle mit Energie und bevorzugt eine Datenaustauscheinrichtung zum kabellosen Datenaustausch mit einem mobilen Endgerät, wobei die Strahlungsquelle mittels der Datenaustauscheinrichtung betreibbar ist.

[0003] Besonders bevorzugt ist ein Funktionsmaterial zur Abgabe eines Wirkstoffs vorgesehen, wobei einerseits des Funktionsmaterials eine Körperoberflächenkontaktstelle ausgebildet ist und andererseits des Funktionsmaterials die Strahlungsquelle zum Beaufschlagen des Funktionsmaterials zum Aktivieren und/oder Freigeben des Wirkstoffs angeordnet ist.

[0004] Bevorzugt weist das Pad zudem eine Basisstruktur zur Aufnahme der Strahlungsquelle und/oder der Energiequelle auf. Besonders bevorzugt ist ein Kopplungsmittel zu Ankoppeln der Basisstruktur an einem Lebewesen vorgesehen.

[0005] Bevorzugt liegt die maximale Leistung der Strahlungsquelle bei maximal 10 W, insbesondere bei maximal 5 W oder bei maximal 1 W oder bei maximal 0,5 W oder bei maximal 0,1 W oder bei maximal 0,05 W oder bei maximal 0,01 W.

[0006] Die Strahlungsquelle weist bevorzugt genau ein LED oder ein OLED oder mehrere LEDs oder OLEDs, insbesondere mindestens oder genau 2, 3, 4, 5, 6, 7 LEDs oder OLEDs, auf.

[0007] Weitere bevorzugte Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche oder der nachfolgenden Beschreibungsteile.

[0008] Die Strahlungsquelle weist gemäß einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ein Halbleitermaterial auf oder besteht daraus.

[0009] Die Strahlungsquelle ist gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung eine LED oder eine OLED.

[0010] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung weist die Strahlung eine Wellenlänge oder mehrere Wellenlängen zwischen 300 nm und 1200 nm, insbesondere zwischen 350 nm und 600 nm oder zwischen 600 nm und 1000 nm oder zwischen 1000 nm und 1200 nm oder zwischen 400 nm und 1000 nm, auf.

[0011] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung umfasst die Strahlung Licht der Wellenlänge 532 nm und/oder 870 nm und/oder 930 nm, wobei der Strahlengang der Strahlung bevorzugt zum Leiten der Strahlung zur Beaufschlagung einer Körperoberfläche eines Nutzer/Patienten ausgebildet ist. Es wurde gezeigt, dass das Wachstum von Trichophyton- und Candida-Pilzen in der Petrischale durch die Behandlung mit den Wellenlängen 870/930 nm nach 91 beziehungsweise 20 Stunden zum Erliegen kommt. Lichtquellen mit der Wellenlänge von z. B. 532 nm verlangsamten die Vermehrung ebenfalls.

[0012] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist die Energiequelle ein Akkumulator und/oder die Energiequelle ist ein Kondensator und/oder die Energiequelle umfasst eine oder mindestens eine Solarzelle oder besteht daraus und/oder die Energiequelle ist ein chemischer Reaktor und/oder die Energiequelle ist eine Energyharvesting-Einrichtung, die z. B. Schwingungen in Energie umwandelt, und/oder die Energiequelle ist induktiv mit Energie versorgbar und/oder die Energiequelle weist ein Piezoelement zum Umwandeln von Wärme, insbesondere Körperwärme des Lebewesens, in elektrische Energie auf.

[0013] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung dient das Pad zur Behandlung einer körperlichen oder psychischen Eigenschaft des Lebewesens.

[0014] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung dient das Pad zur Behandlung eines körperlichen oder physischen Leidens des Lebewesens, insbesondere zur Behandlung von mindestens einer Pilzerkrankung, insbesondere der Haut oder eines Nagels, und/oder zur Behandlung einer Hauterkrankung, insbesondere Flechte, Neurodermitis, Ausschlag, dient.

[0015] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung dient das Pad zur Modifikation einer Körpereigenschaft, insbesondere der Hautfarbe oder des Haarwachstums oder der Hautstraffung oder der Hautregenerierung, insbesondere Heilung.

[0016] Weiterhin bezieht sich die vorliegende Erfindung auf ein Heftpflaster, mindestens umfassend ein zuvor genanntes Pad, wobei ein Kopplungsmittel,

insbesondere ein Klebstoff, zum Koppeln des Pads mit dem Lebewesen vorgesehen ist.

[0017] Das erfindungsgemäße Pad oder Heftpflaster ist bevorzugt steril verpackt. Bevorzugt handelt es sich bei dem Pad oder Heftpflaster um ein Einmalprodukt.

[0018] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist der Klebstoff an einem vom Strahlengang der emittierten Strahlung beabstandeten Bereich vorgesehen oder ist der Klebstoff für die emittierte Strahlung zumindest teiltransparent und bevorzugt zu mindestens 50% transparent und besonders bevorzugt zu mehr als 75% oder zu mehr als 90% oder zu mehr als 99% transparent.

[0019] Weiterhin kann sich die vorliegende Erfindung auf ein Webverfahren beziehen, bei dem die Energiequelle und/oder die Strahlungsquelle mit der Basisstruktur verbunden wird, wobei die Basisstruktur bevorzugt durch miteinander verwobene Fäden zumindest teilweise ausgebildet wird.

[0020] Bevorzugt ist das Pad oder die Strahlungsquelle in Form eines Fußnagels, insbesondere eines erwachsenen Mannes oder einer erwachsenen Frau oder eines jugendlichen Mannes oder einer jugendlichen Frau, gestaltet. Der erwachsene Mann oder die erwachsene Frau bezieht sich hierbei auf einen ausgewachsenen westeuropäischen Menschen, der im Jahr 2010 30 Jahre alt ist und eine durchschnittliche Größe aufweist.

[0021] Weiterhin kann sich die vorliegende Erfindung auf ein Druckverfahren beziehen, bei dem die Energiequelle und/oder die Strahlungsquelle auf einer Basisstruktur aufgedruckt wird.

[0022] Ferner kann das Pad oder das Heftpflaster eine Kommunikationseinrichtung bzw. Datenaustauscheinrichtung zum bevorzugt kabellosen Datenaustausch mit einer weiteren Dateneinrichtung, insbesondere einem mobilen Endgerät, wie einem Smartphone oder Tablet-PC oder Smartwatch, aufweisen. Wobei Eigenschaftsdaten zur Strahlenbeaufschlagung, insbesondere die Wellenlänge, die Energiedichte und/oder die Behandlungsdauer und/oder die Anzahl und/oder Art von Behandlungssequenzen erfasst und übermittelt werden. Ferner ist denkbar, dass das Pad oder das Heftpflaster eine Steuerungseinrichtung zum Ansteuern der Strahlungsquelle aufweist. Zusätzlich oder alternative kann eine Sensoreinrichtung zur Bestimmung eines Parameters bereitgestellt werden oder mit dem Pad oder dem Heftpflaster gekoppelt werden oder Bestandteil des Pads oder des Heftpflasters sein. Bevorzugt erfasst die Sensoreinrichtung die Temperatur und/oder die Helligkeit und/oder die Feuchtigkeit, insbe-

sondere zwischen der Strahlungsquelle und der behandelten Körperstelle. Weiterhin ist denkbar, dass die Sensoreinrichtung zusätzlich oder alternativ Vitalparameter von dem Lebewesen, insbesondere einem Menschen oder eines Tieres, erfasst. Weiterhin kann die Strahlungsquelle in Abhängigkeit der durch die Sensoreinrichtung erfassten Sensorwerte angesteuert werden. Ferner können Bestrahlungsverläufe durch die Steuerungseinrichtung vorgegeben oder eingestellt werden. Die Bestrahlungsverläufe können dabei aus Bestrahlungszeiten und Bestrahlungspausen aufgebaut sein. Zusätzlich oder alternativ können die Bestrahlungsverläufe Bestrahlungszeiten und Bestrahlungsintensitäten unterschiedlicher Strahlungen (unterschiedlicher Wellenlänge) vorgeben.

[0023] Weiterhin kann sich die vorliegende Erfindung auf ein Behandlungsverfahren beziehen, bei dem ein erfindungsgemäßes Pad oder Heftpflaster für zumindest mehrere Stunden, insbesondere mehr als 6 Stunden oder mehr als 12 Stunden oder mehr als 18 Stunden oder mehr als 24 h oder mehr als 48 h oder mehr als 72 h oder mehr als 96 h, an einem Lebewesen zur Behandlung einer physischen oder psychischen Eigenschaft, insbesondere eines körperlichen Leidens, angeordnet wird. Bevorzugt ist die Strahlungsquelle und/oder die Energiequelle zumindest analog zur DIN EN 60529 spritzwassergeschützt oder tropfwassergeschützt ausgeführt.

[0024] Zusätzlich oder alternativ kann die zu behandelnde Körperoberfläche mit einem Funktionsmaterial, insbesondere einem Trägermaterial, das einen oder mindestens einen oder genau einen Wirkstoff, insbesondere einen medizinisch wirkenden Wirkstoff, insbesondere zur Behandlung einer Person, aufweist und/oder einem Wirkbeschleuniger versehen werden. Die durch die Strahlungsquelle emittierte Strahlung bewirkt dann bevorzugt eine Anregung des Funktionsmaterials, insbesondere des Wirkbeschleunigers bzw. des Trägermaterials bzw. des Wirkstoffs, insbesondere des medizinisch wirkenden Wirkstoffs. Das Funktionsmaterial, insbesondere der Wirkbeschleuniger bzw. das Trägermaterial bzw. der Wirkstoffs, insbesondere der medizinisch wirkenden Wirkstoff, kann z. B. ein spezieller Farbstoff (Photosensitizer) sein, durch den z. B. Mikroorganismen empfindlich für die Strahlung einer bestimmten Wellenlänge oder eines bestimmten Wellenlängenbereichs oder mehrerer Wellenlängen oder mehrerer Wellenlängenbereiche werden und ihre Aktivität verlangsamen oder absterben. Während der Belichtung kann die zu behandelnde Körperoberfläche, insbesondere ein Nagel, mit Gel bedeckt sein. Als bevorzugtes Funktionsmaterial, insbesondere Wirkbeschleuniger, insbesondere Photosensitizer, bzw. als Trägermaterials bzw. als Wirkstoffs, insbesondere des medizinisch wirkenden Wirkstoffs, kann z. B. der Farbstoff Toluidinblau verwendet werden. Es handelt sich dabei um einen speziellen, ungiftigen Farbstoff (Phenot-

hiazin). Dieser wird bevorzugt mit Strahlung der Wellenlänge 630 nm bevorzugt selektiv so angeregt, so dass er über die Bildung von Singulett-Sauerstoff Pilze abtötet.

[0025] Das Funktionsmaterial kann hierbei als Feststoff oder Fluid bereitgestellt sein bzw. verwendet werden. Der Wirkstoff bzw. der Wirkbeschleuniger ist bevorzugt Bestandteil des Feststoffs oder des Fluids. Das Fluid ist hierbei bevorzugt zähflüssiger als vollentkalktes Wasser. Das Fluid weist bevorzugt eine creamartige oder gelartige Konsistenz auf. Bevorzugt ist der Wirkstoff bzw. der Wirkbeschleuniger abgekapselt, insbesondere in Kapseln angeordnet, deren Hülle bzw. Begrenzung durch die Strahlung beschädigt oder zerstört oder fluiddurchlässig wird oder sich auflöst. Bevorzugt kann das Hüllenmaterial oder die Begrenzung ein Wachs sein oder ein Material, das sich infolge der Strahlenbeaufschlagung verflüssigt und mit dem Wirkstoff und/oder Wirkbeschleuniger vermischt. Dies ist vorteilhaft, da in Abhängigkeit von vorbestimmten Parametern, insbesondere der Zeit und/oder der Vitalparameter der Person, Wirkstoff und/oder Wirkbeschleuniger an die Haut abgebar ist. Die Strahlungsquelle wird somit bevorzugt in Abhängigkeit von mindestens einem vorbestimmten Parameter aktiviert, wodurch das Funktionsmaterial den gespeicherten Wirkstoff an die Patientenoberfläche, insbesondere Haut oder Wunde oder Nagel, abgibt. Hierrüber lassen sich bevorzugt Hormone, insbesondere zur Schwangerschaftsverhütung, und/oder Schmerzmittel, insbesondere Opiate und/oder Tetrahydrocannabinol (THC), und/oder Antibiotika und/oder Nikotin und/oder Vitamine und/oder Alkohol an den Patienten verabreichen.

[0026] Dies ist vorteilhaft, da insbesondere bei Schmerzmittel und Nikotin, eine deutlich verbesserte bedarfsabhängige Medikation möglich ist. Sollte der Patient bzw. Nutzer sich z. B. in einer Tiefschlafphase befinden, dann kann die Schmerzmitteldosis oder Nikotindosis reduziert werden. Wird detektiert, dass der Patient bzw. Nutzer aus der Tiefschlafphase austritt und dies in Abhängigkeit der Dauer der Tiefschlafphase zu früh ist, dann kann dies an Schmerzen oder dem Wunsch nach Nikotin entsprechen, wodurch automatisch eine entsprechende Abgabe an den Patienten oder Nutzer über eine Strahlenbeaufschlagung des Funktionsmaterials bewirkt wird. Alternativ oder zusätzlich kann eine Zunahme oder Abnahme der Atmung und/oder eine Zunahme oder Abnahme der Herzfrequenz und/oder eine Zunahme oder Abnahme des Blutdrucks und/oder eine Zunahme oder Abnahme der Körpertemperatur eine Strahlenbeaufschlagung des Funktionsmaterials auslösen.

[0027] Fig. 1a zeigt ein erfindungsgemäßes Pad **1** zur Anbringung an einem Lebewesen. Das Pad **1** umfasst dabei bevorzugt mindestens einen Basiskörper **8**, insbesondere ein Substrat, auf oder an dem die

Strahlungsquelle **2** und die Energiequelle **4** angeordnet sind. Die Energiequelle **4** kann hierbei unmittelbar an der Strahlungsquelle **2** angeordnet sein oder über eine Leitungsverbindung zum Leiten von Energie, insbesondere elektrischer Energie, damit verbunden sein. Die Energiequelle und die Strahlungsquelle und bevorzugt eine optionale Steuerungseinrichtung und/oder Kommunikationseinrichtung können dabei auf einem gemeinsamen Substrat erzeugt oder angeordnet sein. Bevorzugt handelt es sich bei dem Substrat um eine Folie, ein PCB oder eine luftdurchlässige Membran.

[0028] Fig. 1b zeigt ein Heftpflaster **20**, das das Pad **1** umfasst. Es ist hierbei jedoch denkbar, dass der Basiskörper **8** ein integraler Bestandteil des Heftpflasters **20** ist bzw. durch die Tragstruktur des Heftpflasters, an der ebenfalls mindestens ein Kopplungsmittel **10** und bevorzugt zwei Kopplungsmittel **10** angeordnet oder ausgebildet sind, gebildet wird. Die Kopplungsmittel **10** sind hierbei bevorzugt Haftstreifen, die ein Anhaften des Heftpflasters **20** am Lebewesen ermöglichen.

ZITATE ENHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

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

Zitierte Nicht-Patentliteratur

- DIN EN 60529 [0023]

Patentansprüche

1. Pad (1) zur Therapie, insbesondere zur Strahlentherapie,

mindestens umfassend

eine Strahlungsquelle (2) zum Emittieren von Strahlung in einem vorbestimmten Wellenlängenbereich, insbesondere von vorbestimmten Wellenlängen, eine Energiequelle (4) zur Versorgung der Strahlungsquelle (2) mit bevorzugt elektrischer Energie und eine Datenaustauscheinrichtung zum kabellosen Datenaustausch mit einem mobilen Endgerät, wobei die Strahlungsquelle mittels der Datenaustauscheinrichtung betreibbar ist.

2. Pad nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Funktionsmaterial zur Abgabe eines Wirkstoffs vorgesehen ist, wobei einerseits des Funktionsmaterials eine Körperoberflächenkontaktstelle ausgebildet ist und andererseits des Funktionsmaterials die Strahlungsquelle zum Beaufschlagen des Funktionsmaterials zum Aktivieren und/oder Freigeben des Wirkstoffs angeordnet ist.

3. Pad nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Strahlungsquelle (2) ein Halbleitermaterial aufweist oder daraus besteht oder mindestens eine OLED umfasst.

4. Pad nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Strahlung eine Wellenlänge oder mehrere Wellenlängen zwischen 300 nm und 1200 nm, insbesondere zwischen 350 nm und 600 nm oder zwischen 600 nm und 1000 nm oder zwischen 1000 nm und 1200 nm oder zwischen 400 nm und 1000 nm, aufweist.

5. Pad nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Strahlung Licht der Wellenlänge 532 nm und/oder 870 nm und/oder 930 nm umfasst, wobei der Strahlengang der Strahlung zum Leiten der Strahlung zur Beaufschlagung einer Körperoberfläche eines Nutzer/Patienten ausgebildet ist.

6. Pad nach einem der vorangegangenen Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass die Energiequelle ein Akkumulator ist und/oder

die Energiequelle ein Kondensator ist und/oder

die Energiequelle eine oder mindestens eine Solarzelle umfasst oder daraus besteht und/oder

die Energiequelle ein chemischer Reaktor ist und/oder

die Energiequelle eine Energyharvesting-Einrichtung ist, die z. B. Schwingungen in Energie umwandelt und/oder

die Energiequelle induktiv mit Energie versorgbar ist.

7. Pad nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Pad zur Behandlung einer körperlichen oder psychischen Eigenschaft des Lebewesens dient.

8. Pad nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Pad zur Behandlung eines körperlichen oder physischen Leidens des Lebewesens dient, insbesondere zur Behandlung von mindestens einer Pilzkrankung, insbesondere der Haut oder eines Nagels, und/oder zur Behandlung einer Hauterkrankung, insbesondere Flechte, Neurodermitis, Ausschlag, dient.

9. Heftpflaster (20), mindestens umfassend ein Pad (1) gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass mindestens ein Kopplungsmittel (10), insbesondere ein Klebstoff, zum Koppeln des Pads mit dem Lebewesen vorgesehen ist.

10. Heftpflaster nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Klebstoff an einem vom Strahlengang der emittierten Strahlung beabstandeten Bereich vorgesehen ist oder der Klebstoff für die emittierte Strahlung zumindest teiltransparent und bevorzugt zu mindestens 50% transparent und besonders bevorzugt zu mehr als 75% oder zu mehr als 90% oder zu mehr als 99% transparent ist.

Es folgt eine Seite Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

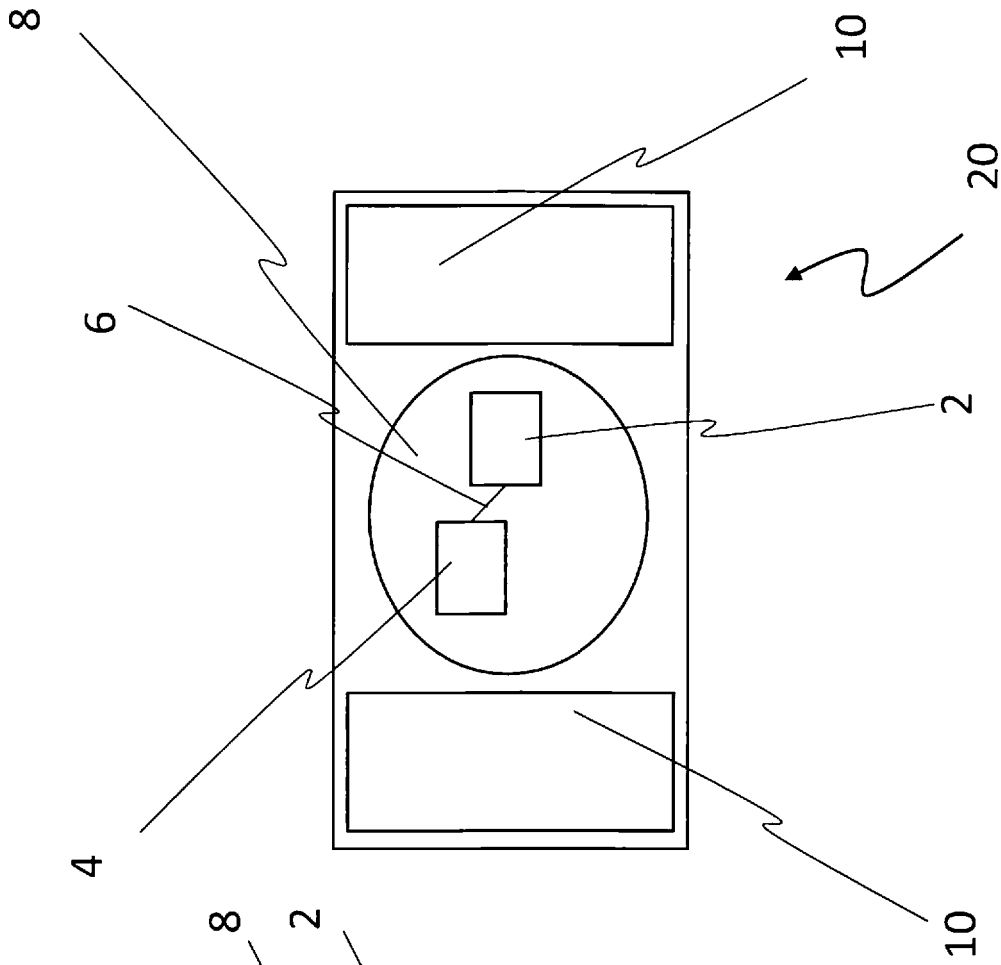


Fig. 1a

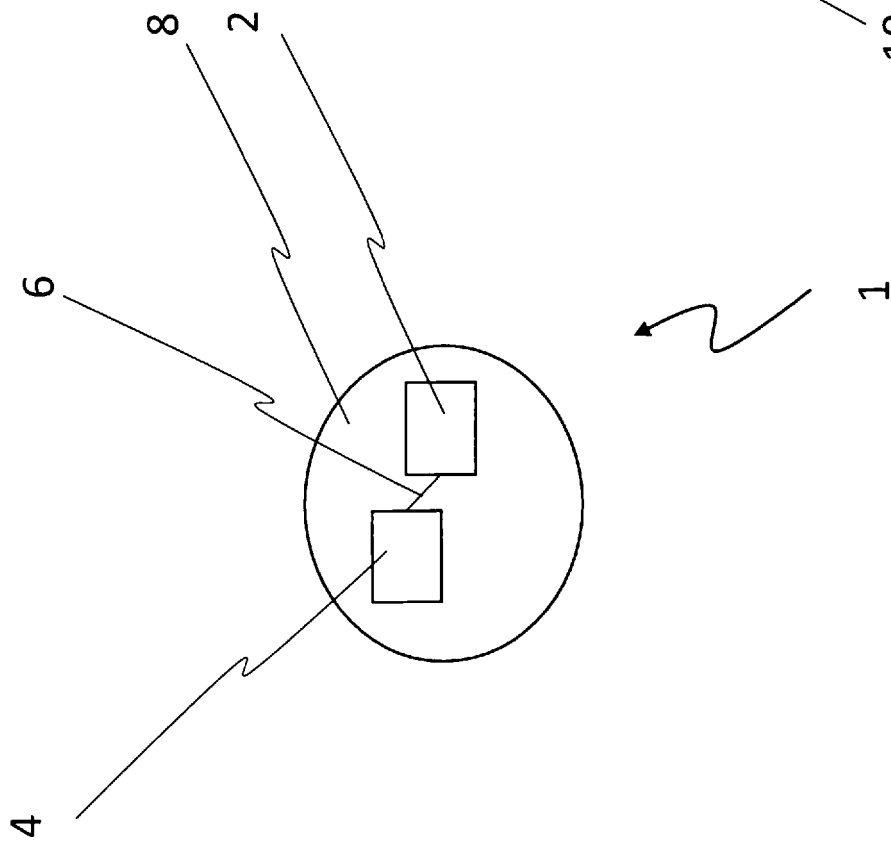


Fig. 1b