

(19)



(11)

EP 4 006 413 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
01.06.2022 Patentblatt 2022/22

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
F21V 23/04 ^(2006.01) **H01P 3/14** ^(2006.01)
H01P 3/12 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **21208738.1**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
F21V 23/0435; H01Q 1/22; H01Q 13/06;
H01Q 19/132

(22) Anmeldetag: **17.11.2021**

(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
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(71) Anmelder: **Zumtobel Lighting GmbH**
6850 Dornbirn (AT)

(72) Erfinder: **Block, Steffen**
6850 Dornbirn (AT)

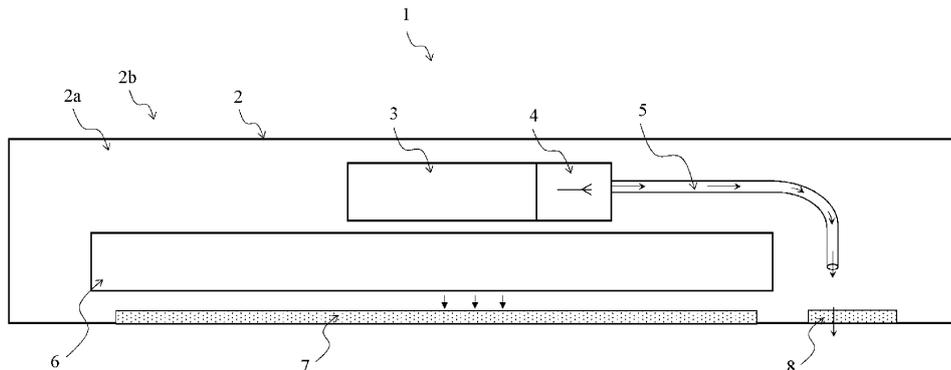
(74) Vertreter: **Beder, Jens**
Mitscherlich PartmbB
Patent- und Rechtsanwälte
Sonnenstraße 33
80331 München (DE)

(30) Priorität: **30.11.2020 DE 202020106868 U**

(54) **LEUCHE MIT HOHLEITER ODER RICHTANORDNUNG FÜR FUNKSIGNALE**

(57) Die Erfindung betrifft eine Leuchte (1) mit einem Gehäuse (2) und einem innerhalb (2a) des Gehäuses (2) angeordneten Funkmodul (4) zum Senden von Funksignalen. Gemäß einer Alternative umfasst die Leuchte einen Hohlleiter (5) zum Leiten von Funksignalen. Der Hohlleiter (5) ist innerhalb (2a) des Gehäuses (2) derart angeordnet, dass der Hohlleiter (5) zum Leiten eines durch das Funkmodul (4) gesendeten Funksignals zu wenigstens einem für Funksignale durchlässigen Bereich (7, 8, 9, 9b, 10, 12) des Gehäuses (2) eingerichtet

ist. Gemäß einer weiteren Alternative umfasst die Leuchte (1) eine Richtanordnung (15) zum Richten von Funksignalen in eine Richtung des Gehäuses (2). Die Richtanordnung (15) ist innerhalb (2a) des Gehäuses (2) derart angeordnet, dass sie zum Richten eines durch das Funkmodul (4) gesendeten Funksignals über den Freiraum innerhalb (2a) des Gehäuses (2) zu wenigstens einem für Funksignale durchlässigen Bereich (7, 8, 9, 9b, 10, 12) des Gehäuses (2) eingerichtet ist.



Figur 1

EP 4 006 413 A2

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Leuchte mit einem Hohlleiter zum Leiten von Funksignalen, eine Leuchte mit einer Richtanordnung zum Richten von Funksignalen sowie eine Hohlleiteranordnung für eine Leuchte.

[0002] Leuchten werden mit Funkmodulen zur drahtlosen Kommunikation mittels Funk mit anderen Geräten, insbesondere anderen Leuchten, ausgestattet. Um eine Abschattung durch ein solches Funkmodul des durch Leuchtmodulen einer Leuchte emittierten Lichts zu verhindern, wird ein solches Funkmodul innerhalb des Gehäuses der Leuchte auf der der Lichtabgabefläche abgewandten Seite des Gehäuses tief im Gehäuseinneren verbaut. Mit anderen Worten wird ein solches Funkmodul tief im Inneren des Leuchtengehäuses verbaut. Dies kann dazu führen, dass eine Abstrahlung bzw. ein Senden von Funksignalen durch das Funkmodul nach außerhalb des Gehäuses der Leuchte durch Komponenten der Leuchte gestört (d.h. verschlechtert) oder verhindert wird.

[0003] Dies ist insbesondere dann der Fall, wenn Leuchten mit einem Funkmodul nachgerüstet werden. Durch den bereits vorhandenen geometrischen Aufbau der Komponenten der Leuchte, kann eine Positionierung des Funkmoduls nur an Positionen innerhalb des Gehäuses möglich sein, an denen ein Senden von Funksignalen aufgrund einer Abschirmung der Funksignale durch für Funksignale undurchlässige Komponenten der Leuchte verhindert wird oder derart gedämpft wird, dass eine drahtlose Kommunikation mit zu der Leuchte externen Geräten nicht möglich ist.

[0004] Für den Fall, dass das Gehäuse der Leuchte, innerhalb dem das Funkmodul angeordnet wird, ein für Funksignale undurchlässiges Material, wie zum Beispiel Metall, aufweist oder aus einem solchen hergestellt ist, ist ein Senden von Funksignalen von einem innerhalb des Gehäuses angeordneten Funkmodul nach außerhalb des Gehäuses erschwert oder nicht möglich.

[0005] Im Lichte dieses Standes der Technik ist es daher eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Leuchte bereitzustellen, die die vorstehenden Nachteile überkommt. Insbesondere ist es eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung eine Leuchte bereitzustellen, die eine drahtlose Kommunikation ausgehend von einem innerhalb des Gehäuses der Leuchte angeordneten Funkmoduls nach außerhalb des Leuchtengehäuses ermöglicht.

[0006] Diese und andere Aufgaben, die beim Lesen der folgenden Beschreibung noch genannt werden oder vom Fachmann erkannt werden können, werden durch den Gegenstand der unabhängigen Ansprüche gelöst. Die abhängigen Ansprüche bilden den zentralen Gedanken der vorliegenden Erfindung in besonders vorteilhafter Weise weiter.

[0007] Gemäß einem ersten Aspekt der vorliegenden Erfindung wird eine Leuchte bereitgestellt. Die Leuchte umfasst ein Gehäuse, ein innerhalb des Gehäuses angeordnetes Funkmodul zum Senden von Funksignalen, und einen Hohlleiter zum Leiten von Funksignalen. Der Hohlleiter ist innerhalb des Gehäuses derart angeordnet, dass der Hohlleiter zum Leiten eines durch das Funkmodul gesendeten Funksignals zu wenigstens einem für Funksignale durchlässigen Bereich des Gehäuses eingerichtet ist.

[0008] Mit anderen Worten ist der Hohlleiter innerhalb des Leuchtengehäuses derart angeordnet, dass er dazu eingerichtet ist, durch das Funkmodul gesendete Funksignale zu einem oder mehreren für Funksignale durchlässige Bereiche des Gehäuses zu leiten.

[0009] Die Leuchte gemäß dem ersten Aspekt erlaubt es dem innerhalb des Gehäuses der Leuchte (auch als Leuchtengehäuse bezeichnet) angeordneten Funkmodul Funksignale nach außerhalb des Gehäuse für eine drahtlose Kommunikation mit externen Geräten, wie zum Beispiel einer oder mehreren weiteren zur Funkkommunikation eingerichteten Leuchten, zu senden und zwar unabhängig von der Position des Funkmoduls innerhalb des Leuchtengehäuses. D.h. das Funkmodul kann in der Tiefe des Leuchtengehäuses angeordnet sein. Zum Beispiel kann das Funkmodul an einer Position im Inneren des Gehäuses angeordnet sein, an der durch das Funkmodul abgegebene bzw. gesendete Funksignale durch Komponenten der Leuchte, insbesondere durch das Gehäuse der Leuchte, abgeschirmt und/oder gedämpft werden. Dies wird durch die Anordnung des Hohlleiters innerhalb des Gehäuses erreicht, da dieser sicherstellt, dass durch das Funkmodul gesendete Funksignale zu wenigstens einem Bereich des Gehäuses geleitet werden, der für Funksignale durchlässig ist. Folglich werden die Funksignale auf dem Weg von der Position des Funkmoduls innerhalb des Gehäuses nach außerhalb des Gehäuses durch Komponenten der Leuchte, wie zum Beispiel Platten, elektrischen Bauteilen und/oder dem Gehäuse selber, weder gedämpft noch abgeschirmt.

[0010] Das Funkmodul kann auf jede dem Fachmann bekannte Art und Weise ausgestaltet sein bzw. implementiert werden.

[0011] Das Funkmodul umfasst vorzugsweise eine oder mehrere Antennen zum Senden der Funksignale. Optional kann zumindest eine oder alle der einen oder mehreren Antennen zum Empfangen von Funksignalen eingerichtet sein. Das Funkmodul ist optional zum Empfangen von Funksignalen eingerichtet. Insbesondere kann das Funkmodul zum Empfangen von Funksignalen eingerichtet sein, die von außerhalb des Leuchtengehäuses stammen. Optional kann das Funkmodul zum Empfangen von Funksignalen eingerichtet sein, die von außerhalb des Leuchtgehäuses stammen und durch den Hohlleiter zum Funkmodul geleitet werden. Der Begriff "vorzugsweise" wird als Synonym für den Begriff "optional" verwendet.

[0012] Unter Funksignale werden insbesondere drahtlose Signale verstanden, die mittels Funk bzw. Funkwellen drahtlos übertragbar sind. Funk bzw. Funkwellen entsprechen insbesondere elektromagnetischen Wellen, die durch eine

EP 4 006 413 A2

Antenne drahtlos übertragbar sind, insbesondere gesendet und empfangen werden können.

[0013] Funksignale umfassen vorzugsweise drahtlose Signale die gemäß zumindest einem der nachfolgenden Industriestandards drahtlos übertragbar sind:

- 5 - Bluetooth;
- W-LAN (Wireless Local Area Network), optional bei 2,4 GHz und/oder 5 GHz;
- Nahfeldkommunikation (Near Field Communication, NFC);
- einem Mobilfunkstandard, wie zum Beispiel 2G (GSM), 2.5 G (GPRS), 2.75G (EDGE), 3G (UMTS), 3.5G (HSPA, HSPA+), 3.9G (LTE), 4G (LTE Advanced), 4.5G (LTE Advanced Pro), 5G, usw.

10 **[0014]** Funksignale umfassen vorzugsweise drahtlose Signale die mittels elektromagnetischen Wellen mit einer Frequenz von 2.4 GHz und/oder 5 GHz gesendet werden.

[0015] Insbesondere ist der Hohlleiter innerhalb des Gehäuses derart angeordnet, dass er zum Leiten eines durch das Funkmodul gesendeten Funksignals innerhalb des Gehäuses zu wenigstens einem für Funksignale durchlässigen Bereich des Gehäuses eingerichtet ist.

15 **[0016]** Der Hohlleiter kann auf jede dem Fachmann bekannte Art und Weise ausgestaltet sein bzw. implementiert werden.

[0017] Insbesondere ist der Hohlleiter derart ausgestaltet, dass die durch das Funkmodul gesendeten Funksignale innerhalb des Hohlleiters bzw. im Inneren des Hohlleiters geleitet werden. Der Hohlleiter umfasst insbesondere einen Durchgang von einer ersten Öffnung an einem ersten Ende des Hohlleiters zu einer zweiten Öffnung an einem zweiten Ende des Hohlleiters. Der Durchgang entspricht somit einem Hohlraum mit einer Längserstreckung, wobei der Hohlraum an einem ersten Ende der Längserstreckung die erste Öffnung und an einem zweiten Ende der Längserstreckung die zweite Öffnung umfasst.

20 **[0018]** Das Innere des Hohlleiters entspricht dem Inneren des Durchgangs bzw. des Hohlraums des Hohlleiters. Der Hohlleiters ist insbesondere derart innerhalb des Gehäuses angeordnet, dass die durch das Funkmodul gesendeten Funksignale beim ersten Ende (ersten Öffnung) in den Durchgang bzw. Hohlraum des Hohlleiters einkoppelbar sind, durch den Durchgang bzw. Hohlraum des Hohlleiters hindurch führbar bzw. leitbar sind und beim zweiten Ende (zweiten Öffnung) aus dem Durchgang bzw. Hohlraum des Hohlleiters auskoppelbar sind. Das Innere des Hohlleiters ist für Funksignale bzw. Funkwellen, d.h. für Funk, durchlässig.

25 **[0019]** Der Hohlleiter umfasst insbesondere eine elektrisch leitfähige Innenseite oder Außenseite.

[0020] Optional ist der Hohlleiter ein flexibler Schlauch mit einer elektrisch leitfähigen Innenseite oder Außenseite ist.

30 **[0021]** Wenn der Hohlleiter ein flexibler Schlauch ist, dann ist eine Nachrüstung einer Leuchte mit einem Funkmodul und einem solchen flexiblen Schlauch vereinfacht, da durch die Flexibilität des Schlauchs dieser an den geometrischen Aufbau der Komponenten der Leuchte leicht angepasst werden kann. Ferner kann der flexible Schlauch im eingebauten Zustand eine Grundsteifigkeit aufweisen, sodass die Positionierung innerhalb des Gehäuses beibehalten wird. Dies ist insbesondere der Fall, wenn die Innenseite oder Außenseite des flexiblen Schlauchs aus zumindest einem Metall hergestellt oder gebildet ist.

35 **[0022]** Die Innenseite oder Außenseite des Hohlleiters, insbesondere des flexiblen Schlauchs, selbst kann aus einem elektrisch leitfähigen Material sein. Alternativ oder zusätzlich kann die Innenseite oder Außenseite des Hohlleiters mit einem elektrisch leitfähigen Material beschichtet oder bedampft sein. Hierbei ist die Beschichtung oder Bedampfung der Innenseite oder Außenseite des Hohlleiters derart ausgeführt, dass im Inneren des Hohlleiters Funksignale geleitet werden können. Das elektrisch leitfähige Material kann insbesondere einem oder mehreren Metallen entsprechen oder umfassen. Insbesondere kann die Innenseite oder Außenseite metallisiert sein, d.h. mit wenigstens einem Metall beschichtet oder bedampft sein. Optional weist der Hohlleiter einen kreisförmigen oder rechteckförmigen Querschnitt auf. 40
45 Insbesondere kann der flexible Schlauch, der der Hohlleiter optional sein kann, einen kreisförmigen oder rechteckförmigen Querschnitt aufweisen.

[0023] Der Hohlleiter entspricht insbesondere einem Rohr mit einem kreisförmigen oder rechteckförmigen Querschnitt. Der flexible Schlauch entspricht insbesondere einem flexiblen Rohr mit einem kreisförmigen oder rechteckförmigen Querschnitt. Ein quaderförmiger Querschnitt ist ein Beispiel eines rechteckförmigen Querschnitts.

50 **[0024]** Wenigstens eine Abmessung des Querschnitts des Hohlleiters kann einem Viertel der Wellenlänge oder einem Vielfachen des Viertels der Wellenlänge der durch das Funkmodul sendbaren Funksignale entsprechen. Insbesondere, falls der Querschnitt des Hohlleiters rechteckförmig ist, kann die kürzere Seite (bzw. eine erste Seite) und/oder längere Seite (bzw. eine zweite Seite) des rechteckförmigen Querschnitts einem Viertel der Wellenlänge oder einem Vielfachen des Viertels der Wellenlänge, also der Wellenlänge, insbesondere der Hälfte der Wellenlänge, der durch das Funkmodul sendbaren Funksignale entsprechen. Ferner, falls der Querschnitt des Hohlleiters kreisförmig ist, kann der Durchmesser des kreisförmigen Querschnitts einem Viertel der Wellenlänge oder einem Vielfachen des Viertels der Wellenlänge der durch das Funkmodul sendbaren Funksignale entsprechen.

55 **[0025]** Aufgrund dessen, dass der Querschnitt des Hohlleiters einem Viertel der Wellenlänge oder einem Vielfachen

des Viertels der Wellenlänge der durch das Funkmodul sendbaren Funksignale entsprechen kann, können die Funksignale verlustarm durch den Hohlleiter geleitet werden.

[0026] Optional ist der Hohlleiter derart innerhalb des Gehäuses bei dem Funkmodul angeordnet, dass das durch das Funkmodul gesendete Funksignal in den Hohlleiter einkoppelbar und in Richtung des wenigstens einen für Funksignale durchlässigen Bereichs des Gehäuses auskoppelbar ist.

[0027] Mit anderen Worten kann der Hohlleiter derart innerhalb des Gehäuses bei dem Funkmodul angeordnet sein, dass durch das Funkmodul gesendete Funksignale in den Hohlleiter einstrahlbar bzw. durch diesen aufnehmbar sind und anschließend (nach dem Leiten der Funksignale innerhalb des Hohlleiters) in Richtung des wenigstens einen für Funksignale durchlässigen Bereichs des Gehäuses abgebar bzw. ausgebar sind.

[0028] Insbesondere ist der Hohlleiter innerhalb des Gehäuses derart angeordnet, dass durch das Funkmodul gesendete Funksignale über den wenigstens einen für Funksignale durchlässigen Bereich des Gehäuses nach außerhalb des Gehäuses auskoppelbar bzw. abgebar ist.

[0029] Insbesondere kann der Hohlleiter innerhalb des Gehäuses derart angeordnet sein, dass durch das Funkmodul gesendete Funksignale in den Hohlleiter einkoppelbar und an dem wenigstens einen für Funksignale durchlässigen Bereich des Gehäuses auskoppelbar sind.

[0030] Die Begriffe "einkoppeln"/"einkoppelbar" und "aufnehmen"/"aufnehmbar" können synonym verwendet werden. Die Begriffe "auskoppeln"/"auskoppelbar", "abgeben"/"abgebar" und "ausgeben"/"ausgebar" können synonym verwendet werden.

[0031] Ferner kann der Hohlleiter mit dem Funkmodul derart strukturell verbunden sein, dass das durch das Funkmodul gesendete Funksignal einkoppelbar ist. Alternativ oder zusätzlich kann der Hohlleiter mit einem für Funksignale durchlässigen Bereich einer innerhalb des Gehäuses angeordneten Platine zum elektrischen Versorgen wenigstens eines Leuchtmoduls derart strukturell verbunden sein, dass das durch das Funkmodul gesendete Funksignal in Richtung des wenigstens einen für Funksignale durchlässigen Bereichs des Gehäuses auskoppelbar ist. Alternativ oder zusätzlich kann der Hohlleiter mit dem wenigstens einen für Funksignale durchlässigen Bereich des Gehäuses derart strukturell verbunden sein, dass das durch das Funkmodul gesendete Funksignal, an dem wenigstens einen für Funksignale durchlässigen Bereich des Gehäuses auskoppelbar ist.

[0032] Eine "strukturelle Verbindung" bzw. "strukturelles Verbinden" kann auch als eine "mechanische Verbindung" bzw. "mechanisches Verbinden" bezeichnet werden. Als Synonym kann auch der Begriff "Befestigung" bzw. "Befestigen" verwendet werden. Eine strukturelle Verbindung umfasst eine kraftschlüssige Verbindung, eine formschlüssige Verbindung, eine stoffschlüssige Verbindung oder eine Kombination aus diesen Verbindungsarten. Insbesondere kann ein strukturelles Verbinden durch Klemmen, Einrastelement, Schiebeelemente usw. erfolgen. Optional handelt es sich bei den strukturellen Verbindungen um lösbare strukturelle Verbindungen. Das heißt diese können zerstörungsfrei wieder aufgelöst werden sowie erneut gebildet werden. Ein Beispiel für eine lösbare strukturelle Verbindung ist eine Verbindung mittels Klemmen. Somit umfasst eine strukturelle Verbindung lösbare Verbindungen und nicht lösbare Verbindungen.

[0033] Insbesondere ist der Hohlleiter derart bei dem wenigstens einen für Funksignale durchlässigen Bereich angeordnet, dass aus dem Hohlleiter ausgekoppelte Funksignale über den wenigstens einen für Funksignale durchlässigen Bereich nach außerhalb des Gehäuses gelangen.

[0034] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung kann wenigstens ein elektrischer Leiter auf der Außenseite des Hohlleiters angeordnet sein. Hierbei ist, aufgrund der Anordnung des Hohlleiters innerhalb des Gehäuses zum Leiten von durch das Funkmodul gesendeten Funksignalen, der wenigstens eine elektrische Leiter mit dem Funkmodul und/oder wenigstens einer innerhalb des Gehäuses angeordneten weiteren elektrischen Komponente der Leuchte elektrisch verbunden. Die wenigstens eine innerhalb des Gehäuses angeordnete weitere elektrische Komponente der Leuchte umfasst oder entspricht optional einem Leuchtmitteltreibermodul, einem Kommunikationsmodul und/oder einer Steuereinheit zur Steuerung der Lichtemission der Leuchte.

[0035] Der wenigstens eine elektrische Leiter kann zur elektrischen Versorgung des Funkmoduls und/oder der wenigstens einen innerhalb des Gehäuses angeordneten weiteren elektrischen Komponente der Leuchte dienen. Optional kann über den wenigstens einen elektrischen Leiter eine drahtgebundene Kommunikation erfolgen.

[0036] Optional umfasst der wenigstens eine für Funksignale durchlässige Bereich des Gehäuses einen elektrischen Anschluss zum Zuführen von elektrischer Energie von außerhalb des Gehäuses, wobei aufgrund der Anordnung des Hohlleiters innerhalb des Gehäuses zum Leiten von durch das Funkmodul gesendeten Funksignalen, der wenigstens eine elektrische Leiter mit dem elektrischen Anschluss elektrisch verbunden ist.

[0037] Dies ist vorteilhaft, da hierdurch über den wenigstens einen elektrischen Leiter elektrische Energie von außerhalb des Gehäuses ins Innere des Leuchtgehäuses erfolgen kann.

[0038] Der wenigstens eine elektrische Leiter kann als Kabel implementiert sein. Alternativ oder zusätzlich kann der wenigstens eine elektrische Leiter als eine Leiterbahn auf der Oberfläche des Hohlleiters aufgebracht sein. Optional sind der Hohlleiter und der wenigstens eine elektrische Leiter mit einem Isolierungsmaterial zusammen ummantelt. Mit anderen Worten falls eine Mehrzahl von elektrischen Leitern auf der Außenseite des Hohlleiters angeordnet sind, dann kann wenigstens einer der Mehrzahl von elektrischen Leitern als Kabel implementiert sein und/oder wenigstens einer

der Mehrzahl von elektrischen Leitern als eine Leiterbahn auf der Oberfläche des Hohlleiters aufgebracht sein.

[0039] Optional weisen der Hohlleiter und der wenigstens eine elektrische Leiter an einem oder beiden Enden eine gemeinsame Schnittstelle auf, die jeweils derart ausgestaltet ist, dass der wenigstens eine elektrische Leiter mit einer elektrischen Komponente der Leuchte elektrisch verbunden ist, wenn der Hohlleiter zum Leiten von durch das Funkmodul gesendeten Funksignalen mit dem Funkmodul, einer beim Funkmodul angeordneten weiteren elektrischen Komponente der Leuchte oder dem wenigstens einen für Funksignale durchlässigen Bereich des Gehäuses über die jeweilige Schnittstelle strukturell verbunden ist.

[0040] Optional weisen der Hohlleiter und der wenigstens eine elektrische Leiter an einem ersten Ende eine erste gemeinsame Schnittstelle auf, die derart ausgestaltet ist, dass der wenigstens eine Leiter mit dem Funkmodul und/oder wenigstens einer beim dem Funkmodul innerhalb des Gehäuses angeordneten weiteren elektrischen Komponente der Leuchte elektrisch verbunden ist und der Hohlleiter zum Einkoppeln von durch das Funkmodul gesendeten Funksignalen eingerichtet ist, wenn die erste gemeinsame Schnittstelle an dem Funkmodul angeordnet ist, insbesondere mit dem Funkmodul strukturell verbunden ist. Zusätzlich oder alternativ können der Hohlleiter und der wenigstens eine elektrische Leiter an einem zweiten Ende eine zweite gemeinsame Schnittstelle aufweisen, die derart ausgestaltet ist, dass der wenigstens eine elektrische Leiter mit wenigstens einer bei dem wenigstens einen für Funksignale durchlässigen Bereich des Gehäuses angeordneten elektrischen Komponente der Leuchte elektrisch verbunden ist und der Hohlleiter zum Auskoppeln von durch das Funkmodul gesendeten Funksignalen in Richtung des wenigstens einen für Funksignale durchlässigen Bereichs des Gehäuses eingerichtet ist, wenn die zweite gemeinsame Schnittstelle an dem wenigstens einen für Funksignale durchlässigen Bereich des Gehäuses angeordnet ist, insbesondere mit dem wenigstens einen für Funksignale durchlässigen Bereich strukturell verbunden ist.

[0041] Die wenigstens eine beim Funkmodul innerhalb des Gehäuses angeordnete weitere elektrische Komponente der Leuchte kann einem Leuchtmitteltriebermodul, einem Kommunikationsmodul und/oder einer Steuereinheit zur Steuerung der Lichtemission der Leuchte umfassen oder wenigstens einer dieser Komponenten entsprechen. Die bei dem wenigstens einen für Funksignale durchlässigen Bereich des Gehäuses angeordnete elektrische Komponente der Leuchte kann einen Sensor, ein Eingabemodul und/oder ein Kommunikationsmodul umfassen oder wenigstens einer dieser Komponenten entsprechen.

[0042] Über ein solches Eingabemodul (kann auch als Eingabegerät bezeichnet werden) kann vorzugsweise ein Benutzer Informationen, wie zum Beispiel Daten oder Befehle, innerhalb des Gehäuses angeordneten elektrischen Komponenten der Leuchte zuführen. Beispiele für ein Eingabemodul sind ein Touchscreen und eine Anordnung mit wenigstens einem Taster, wenigstens einem Druckknopf und/oder wenigstens einem Schalter.

[0043] Mittels der ersten gemeinsamen Schnittstelle kann durch die Anordnung des Hohlleiters im Gehäuseinneren der Leuchte eine Einrichtung zum Leiten der durch das Funkmodul gesendeten Funksignalen zu wenigstens einem für Funksignale durchlässigen Bereich bereitgestellt und gleichzeitig eine elektrische Verbindung zwischen dem elektrischen Leiter und dem Funkmodul und/oder wenigstens einer beim dem Funkmodul innerhalb des Gehäuses angeordneten weiteren elektrischen Komponente der Leuchte erreicht werden. Mittels der zweiten gemeinsamen Schnittstelle kann durch die Anordnung des Hohlleiters im Gehäuseinneren der Leuchte eine Einrichtung zum Leiten der durch das Funkmodul gesendeten Funksignalen zu wenigstens einem für Funksignale durchlässigen Bereich bereitgestellt und gleichzeitig eine elektrische Verbindung zwischen dem elektrischen Leiter und wenigstens einer bei dem wenigstens einen für Funksignale durchlässigen Bereich des Gehäuses angeordneten elektrischen Komponente der Leuchte erreicht werden.

[0044] Um die erfindungsgemäße Leuchte gemäß dem ersten Aspekt zu erreichen können die vorstehenden optionalen Merkmale und Ausführungsformen miteinander beliebig kombiniert werden.

[0045] Gemäß einem zweiten Aspekt der vorliegenden Erfindung wird eine Leuchte bereitgestellt. Die Leuchte umfasst ein Gehäuse, ein innerhalb des Gehäuses angeordnetes Funkmodul zum Senden von Funksignalen, und eine Richtanordnung zum Richten von Funksignalen in eine Richtung des Gehäuses. Die Richtanordnung ist innerhalb des Gehäuses derart angeordnet, dass sie zum Richten eines durch das Funkmodul gesendeten Funksignals innerhalb des Gehäuses zu wenigstens einem für Funksignale durchlässigen Bereich des Gehäuses eingerichtet ist.

[0046] Mit anderen Worten ist die Richtanordnung innerhalb des Leuchtengehäuses derart angeordnet, dass sie dazu eingerichtet ist, durch das Funkmodul gesendete Funksignale innerhalb des Gehäuses zu einem oder zu mehreren für Funksignale durchlässige Bereiche des Gehäuses zu richten.

[0047] Insbesondere ist die Richtanordnung innerhalb des Gehäuses derart angeordnet, dass sie zum Richten eines durch das Funkmodul gesendeten Funksignals über den Freiraum innerhalb des Gehäuses zu wenigstens einem für Funksignale durchlässigen Bereich des Gehäuses eingerichtet ist.

[0048] Die Richtanordnung kann auf jede dem Fachmann bekannte Art und Weise ausgestaltet sein bzw. implementiert werden.

[0049] Die erfindungsgemäße Leuchte gemäß dem zweiten Aspekt erreicht die gleichen Vorteile wie die erfindungsgemäße Leuchte gemäß dem ersten Aspekt.

[0050] Optional umfasst die Richtanordnung einen innerhalb des Gehäuses angeordneten Rechteckhornstrahler. Der

Rechteckhornstrahler ist dazu eingerichtet, das durch das Funkmodul gesendete Funksignal aufzunehmen und innerhalb des Gehäuses gerichtet weiterzuleiten, insbesondere in Richtung des wenigstens einen für Funksignale durchlässigen Bereich des Gehäuses. Insbesondere ist der Rechteckhornstrahler dazu eingerichtet, das durch das Funkmodul gesendete Funksignal aufzunehmen und über den Freiraum innerhalb des Gehäuses gerichtet weiterzuleiten, optional in

5 Richtung des wenigstens einen für Funksignale durchlässigen Bereich des Gehäuses.
[0051] Der Rechteckhornstrahler kann auf jede dem Fachmann bekannte Art und Weise ausgestaltet sein bzw. implementiert werden

[0052] Optional umfasst die Richtanordnung wenigstens einen Reflektor, der innerhalb des Gehäuses angeordnet ist; und der Rechteckhornstrahler ist dazu eingerichtet, das durch das Funkmodul gesendete Funksignal in Richtung des wenigstens einen Reflektors gerichtet weiterzuleiten. Der optionale wenigstens eine Reflektor ist dazu eingerichtet, das durch den Rechteckhornstrahler gerichtet weitergeleitete Funksignal zu dem wenigstens einen für Funksignale durchlässigen Bereich des Gehäuses zu lenken. Der Reflektor kann auf jede dem Fachmann bekannte Art und Weise ausgestaltet sein bzw. implementiert werden

10 **[0053]** Um die erfindungsgemäße Leuchte gemäß dem zweiten Aspekt zu erreichen, können die vorstehenden optionalen Merkmale und Ausführungsformen des zweiten Aspekts miteinander beliebig kombiniert werden.

[0054] Die nachfolgenden optionalen Merkmale und Ausführungsformen sind sowohl für die Leuchte gemäß dem ersten Aspekt wie auch die Leuchte gemäß dem zweiten Aspekt zutreffend. Somit kann die erfindungsgemäße Leuchte gemäß dem ersten Aspekt dadurch erreicht werden, dass die vorstehend, hinsichtlich der Leuchte gemäß dem ersten Aspekt, beschriebenen optionalen Merkmale und Ausführungsformen sowie die nachfolgend beschriebenen optionalen Merkmale und Ausführungsformen beliebig kombiniert werden. Die erfindungsgemäße Leuchte gemäß dem zweiten Aspekt kann dadurch erreicht werden, dass die vorstehend, hinsichtlich der Leuchte gemäß dem zweiten Aspekt, beschriebenen optionalen Merkmale und Ausführungsformen sowie die nachfolgend beschriebenen optionalen Merkmale und Ausführungsformen beliebig kombiniert werden. Im Nachfolgenden wird mit dem Begriff Leuchte sowohl auf die Leuchte gemäß dem ersten Aspekt sowie auf die Leuchte gemäß dem zweiten Aspekt Bezug genommen.

15 **[0055]** Optional umfasst die Leuchte wenigstens eine innerhalb des Gehäuses angeordnete Platine zum elektrischen Versorgen wenigstens eines Leuchtmoduls. Die Platine kann derart ausgestaltet sein, dass das wenigstens eine Leuchtmodul auf einer dem Lichtabgabebereich des Gehäuses zugewandten Seite der Platine innerhalb des Gehäuses, vorzugsweise auf der Platine, anordenbar ist. Das Funkmodul kann auf einer dem Lichtabgabebereich des Gehäuses abgewandten Seite der wenigstens einen Platine, optional auf der Platine, innerhalb des Gehäuses angeordnet sein.

20 **[0056]** Die Leuchte kann insbesondere wenigstens ein Leuchtmodul umfassen, das als Lichtquelle der Leuchte dient. Das wenigstens eine Leuchtmodul kann auf jede dem Fachmann bekannte Art und Weise ausgestaltet sein bzw. implementiert werden. Das wenigstens eine Leuchtmodul umfasst vorzugsweise eine oder mehrere Leuchtmittel, wie zum Beispiel eine oder mehrere Leuchtdioden. Falls das wenigstens eine Leuchtmodul eine oder mehrere Leuchtdioden umfasst, kann das Leuchtmodul auch als Leuchtdioden-Modul (LED-Modul) bezeichnet werden. Das wenigstens eine Leuchtmodul ist vorzugsweise innerhalb des Gehäuses der Leuchte angeordnet. Insbesondere ist das wenigstens eine Leuchtmodul innerhalb des Gehäuses derart angeordnet, das es zu Lichtabgabe bzw. Lichtemission durch den Lichtabgabebereich des Gehäuses eingerichtet ist. Das wenigstens eine Leuchtmodul kann auf einer dem Lichtabgabebereich des Gehäuses zugewandten Seite der optionalen Platine angeordnet sein. Insbesondere kann das wenigstens eine Leuchtmodul auf einer dem Lichtabgabebereich des Gehäuses zugewandten Seite der optionalen Platine auf der optionalen Platine angeordnet sein. Die Begriffe "Leuchtmodul" und "Leuchtmittelmodul" können synonym verwendet werden. Falls die Leuchte eine Mehrzahl von Leuchtmodulen umfasst, gilt das hinsichtlich des wenigstens einen Leuchtmoduls Gesagte entsprechend für die Mehrzahl von Leuchtmodulen.

25 **[0057]** Die Leuchte kann optional wenigstens ein Leuchtmitteltreibermodul umfassen, das zur elektrischen Versorgung des wenigstens einen Leuchtmoduls der Leuchte eingerichtet ist. Das wenigstens eine Leuchtmitteltreibermodul kann auf jede dem Fachmann bekannte Art und Weise ausgestaltet sein. Vorzugsweise umfasst das Leuchtmitteltreibermodul wenigstens ein Vorschaltgerät bzw. Betriebsgerät, das zur elektrischen Versorgung des wenigstens einen Leuchtmoduls eingerichtet ist. Das wenigstens eine Leuchtmitteltreibermodul ist vorzugsweise innerhalb des Gehäuses der Leuchte angeordnet. Das wenigstens eine Leuchtmitteltreibermodul kann auf einer dem Lichtabgabebereich des Gehäuses abgewandten Seite der optionalen Platine angeordnet sein. Insbesondere kann das wenigstens eine Leuchtmitteltreibermodul auf einer dem Lichtabgabebereich des Gehäuses abgewandten Seite der optionalen Platine auf der optionalen Platine angeordnet sein. Falls die Leuchte eine Mehrzahl von Leuchtmitteltreibermodulen umfasst, gilt das hinsichtlich des wenigstens einen Leuchtmitteltreibermoduls Gesagte entsprechend für die Mehrzahl von Leuchtmitteltreibermodulen. Die Begriffe "Leuchtmitteltreibermodul", "Treibermodul", "Vorschaltgerätemodul" und "Betriebsgerätemodul" können synonym verwendet werden.

30 **[0058]** Das Gehäuse kann ein Metallgehäuse, optional ein Aluminiumgehäuse sein. Optional ist die wenigstens eine Platine eine Metallplatine.

35 **[0059]** Das Gehäuse der Leuchte kann auf jede dem Fachmann bekannte Art und Weise ausgestaltet sein bzw. implementiert werden.

[0060] Vorzugsweise ist die Leuchte eine Deckenleuchte zur Installation an einer Decke eines Raums oder eines Außenbereichs. Hierbei kann das Gehäuse derart ausgebildet sein, dass die Leuchte direkt an der Decke montiert ist. Alternativ kann das Gehäuse derart ausgebildet sein, dass die Leuchte beabstandet an der Decke montiert ist. Die Leuchte kann somit eine Hängeleuchte oder Pendelleuchte sein. Die Leuchte kann auch jede andere Art von Leuchte sein, wie zum Beispiel eine Stehleuchte zw. Standleuchte, eine Arbeitsplatzleuchte, eine Leseleuchte, eine Wandleuchte usw. Die Leuchte kann eine Innenraumleuchte (Indoor-Leuchte) oder eine Außenleuchte (Outdoor-Leuchte) sein.

[0061] Insbesondere kann die Leuchte eine lineare Leuchte mit einem Aluminiumgehäuse sein.

[0062] Das Funkmodul kann ein separates Funkmodul, ein Leuchtmitteltreibermodul mit integriertem Funk, oder ein Sensor mit integriertem Funk sein.

[0063] Der wenigstens eine für Funksignale durchlässige Bereich des Gehäuses kann wenigstens eine Öffnung im Gehäuse zum Anordnen einer elektrischen Komponente der Leuchte, insbesondere eines Sensors, eines Eingabemoduls und/oder eines Kommunikationsmoduls, zumindest teilweise innerhalb des Gehäuses umfassen oder einer solchen entsprechen.

[0064] Mit anderen Worten dient die wenigstens eine Öffnung des Gehäuses dazu, eine elektrische Komponente der Leuchte, wie zum Beispiel einen Sensors, ein Eingabemodul und/oder ein Kommunikationsmodul für die Leuchte, zumindest teilweise innerhalb des Gehäuses anzuordnen.

[0065] Zusätzlich oder alternativ kann der wenigstens eine für Funksignale durchlässige Bereich des Gehäuses wenigstens eine Halterung zum strukturellen und elektrischen Verbinden einer elektrischen Komponente der Leuchte, insbesondere eines Sensors, eines Eingabemoduls und/oder eines Kommunikationsmoduls, auf der Oberfläche des Gehäuses umfassen oder einer solchen entsprechen. Die wenigstens eine Halterung kann optional wenigstens ein Sockelanschluss sein.

[0066] Zusätzlich oder alternativ kann der wenigstens eine für Funksignale durchlässige Bereich des Gehäuses den Lichtabgabebereich, insbesondere eine Optikanordnung zur Lichtabgabe, des Gehäuses umfassen oder einem solchen entsprechen.

[0067] Zusätzlich oder alternativ kann der wenigstens eine für Funksignale durchlässige Bereich des Gehäuses wenigstens einen elektrischen Anschluss des Gehäuses zum elektrischen Anschließen an eine zum Gehäuse externe elektrische Energiequelle umfassen oder einem solchen entsprechen.

[0068] Die wenigstens eine Öffnung des Gehäuses kann insbesondere eine Durchgangsöffnung des Gehäuses zwischen innerhalb und außerhalb des Gehäuses sein. Die wenigstens eine Halterung ist insbesondere dazu eingerichtet, die elektrische Komponente der Leuchte lösbar strukturell und elektrisch zu verbinden.

[0069] Die Optikanordnung zur Lichtabgabe kann aus Kunststoff und/oder Glas hergestellt sein.

[0070] Der wenigstens eine für Funksignale durchlässige Bereich des Gehäuses ist vorzugsweise auf der Lichtabgabeseite des Gehäuses angeordnet bzw. vorgesehen, auf der die Leuchte Licht emittiert.

[0071] Wenn der wenigstens eine für Funksignale durchlässige Bereich des Gehäuses die wenigstens eine Halterung, insbesondere den wenigstens einen Sockelanschluss, oder den wenigstens einen elektrischen Anschluss umfasst, dann kann der wenigstens eine für Funksignale durchlässige Bereich des Gehäuses ein für Funksignale durchlässiges Trägerelement, insbesondere Platte, umfassen, auf der die wenigstens eine Halterung oder der wenigstens eine elektrische Anschluss angeordnet ist. Optional entspricht wenigstens eine Abmessung des Trägerelements einem Vielfachen des Viertels der Wellenlänge der durch das Funkmodul sendbaren Funksignale. Vorzugsweise kann die wenigstens eine Abmessung des Trägerelements der Wellenlänge, besonders vorzugsweise der Hälfte der Wellenlänge, ganz besonders vorzugsweise einem Viertel der Wellenlänge der durch das Funkmodul sendbaren Funksignale entsprechen.

[0072] Das für Funksignale durchlässige Trägerelement kann eine Platte, optional eine Kunststoffplatte, sein.

[0073] Optional ist der wenigstens eine für Funksignale durchlässige Bereich des Gehäuses gemäß dem Book 18 oder Book 20 des Zhaga Industriestandards ausgestaltet. Insbesondere kann die wenigstens eine Öffnung, die wenigstens eine Halterung, der Lichtabgabebereich, der wenigstens eine elektrische Anschluss und/oder das Trägerelement gemäß dem Book 18 oder Book 20 des Zhaga Industriestandards ausgestaltet sein.

[0074] Optional entspricht wenigstens eine Abmessung des wenigstens einen für Funksignale durchlässigen Bereichs des Gehäuses einem Vielfachen des Viertels der Wellenlänge der durch das Funkmodul sendbaren Funksignale. Vorzugsweise kann die wenigstens eine Abmessung des wenigstens einen für Funksignale durchlässigen Bereichs des Gehäuses der Wellenlänge, besonders vorzugsweise der Hälfte der Wellenlänge, ganz besonders vorzugsweise einem Viertel der Wellenlänge der durch das Funkmodul sendbaren Funksignale entsprechen. Insbesondere kann wenigstens eine Abmessung der wenigstens einen Öffnung, der wenigstens eine Halterung, des Lichtabgabebereichs, des wenigstens einen elektrischen Anschlusses und/oder des Trägerelements einem Vielfachen des Viertels der Wellenlänge der durch das Funkmodul sendbaren Funksignale entsprechen. Vorzugsweise kann die wenigstens eine Abmessung der wenigstens einen Öffnung, der wenigstens eine Halterung, des Lichtabgabebereichs, des wenigstens einen elektrischen Anschlusses und/oder des Trägerelements der Wellenlänge, besonders vorzugsweise der Hälfte der Wellenlänge, ganz besonders vorzugsweise einem Viertel der Wellenlänge der durch das Funkmodul sendbaren Funksignale entsprechen.

[0075] Gemäß einem dritten Aspekt der vorliegenden Erfindung wird eine Hohlleiteranordnung für eine Leuchte, ins-

besondere für die vorstehend beschriebene Leuchte gemäß dem ersten Aspekt und/oder die vorstehend beschriebene Leuchte gemäß dem zweiten Aspekt, bereitgestellt. Die Leuchte umfasst ein Gehäuse und ein innerhalb des Gehäuses angeordnetes Funkmodul zum Senden von Funksignalen. Die Hohlleiteranordnung umfasst einen Hohlleiter und wenigstens einen elektrischen Leiter. Der wenigstens eine elektrische Leiter ist auf der Außenseite des Hohlleiters angeordnet; und der Hohlleiter ist dazu eingerichtet, innerhalb des Gehäuses der Leuchte derart angeordnet zu werden, dass der Hohlleiter zum Leiten eines durch das Funkmodul gesendeten Funksignals zu wenigstens einem für Funksignale durchlässigen Bereich des Gehäuses eingerichtet ist.

[0076] Die erfindungsgemäß Hohlleiteranordnung gemäß dem dritten Aspekt erreicht die gleichen Vorteile wie die erfindungsgemäße Leuchte gemäß dem ersten Aspekt.

[0077] Insbesondere erlaubt die Hohlleiteranordnung eine einfache und kostengünstige Nachrüstung von Leuchte mit einem innerhalb des Gehäuses anzuordnenden Funkmoduls. Denn die Hohlleiteranordnung ermöglicht eine Anordnung des Funkmoduls an Positionen innerhalb des Gehäuses, an denen die durch das Funkmodul gesendeten Funksignale (ohne den Einsatz der Hohlleiteranordnung) durch Komponenten der Leuchte abgeschwächt oder nach außerhalb der Leuchte abgeschirmt werden, sodass eine drahtlose Kommunikation mittels der Funksignale gestört oder verhindert wird. Durch die Hohlleiteranordnung können nämlich die durch das Funkmodul gesendeten Funksignale zu wenigstens einem für Funksignale durchlässigen Bereich des Gehäuses geleitet werden, an den die Funksignale nach außerhalb des Gehäuses gelangen können.

[0078] Die vorstehende Beschreibung der Leuchte des ersten Aspekts ist für den Hohlleiter der Hohlleiteranordnung des dritten Aspekts entsprechend zutreffend. Daher ist die vorstehende Beschreibung des Hohlleiters der Leuchte des ersten Aspekts für den Hohlleiter der Hohlleiteranordnung des dritten Aspekts entsprechend zutreffend. Die vorstehende Beschreibung des wenigstens einen optionalen elektrischen Leiters der Leuchte des ersten Aspekts ist für den wenigstens einen elektrischen Leiter der Hohlleiteranordnung des dritten Aspekts entsprechend zutreffend. Im Einzelnen: Der Hohlleiter kann ein flexibler Schlauch mit einer elektrisch leitfähigen Innenseite oder Außenseite sein.

[0079] Optional weist der Hohlleiter einen kreisförmigen oder rechteckförmigen Querschnitt auf. Insbesondere kann der flexible Schlauch, der der Hohlleiter optional sein kann, einen kreisförmigen oder rechteckförmigen Querschnitt aufweisen.

[0080] Wenigstens eine Abmessung des Querschnitts des Hohlleiters kann einem Viertel der Wellenlänge oder einem Vielfachen des Viertels der Wellenlänge der durch das Funkmodul sendbaren Funksignale entsprechen. Insbesondere, falls der Querschnitt des Hohlleiters rechteckförmig ist, kann die kürzere Seite und/oder längere Seite des rechteckförmigen Querschnitts einem Viertel der Wellenlänge oder einem Vielfachen des Viertels der Wellenlänge der durch das Funkmodul sendbaren Funksignale entsprechen. Ferner, falls der Querschnitt des Hohlleiters kreisförmig ist, kann der Durchmesser des kreisförmigen Querschnitts einem Viertel der Wellenlänge oder einem Vielfachen des Viertels der Wellenlänge der durch das Funkmodul sendbaren Funksignale entsprechen.

[0081] Insbesondere wenigstens eine Abmessung des Querschnitts des Hohlleiters kann der Wellenlänge, vorzugsweise der Hälfte der Wellenlänge, besonders vorzugsweise einem Viertel der Wellenlänge, der durch das Funkmodul sendbaren Funksignale entsprechen. Insbesondere, falls der Querschnitt des Hohlleiters rechteckförmig ist, kann die kürzere Seite und/oder längere Seite des rechteckförmigen Querschnitts der Wellenlänge, vorzugsweise der Hälfte der Wellenlänge, besonders vorzugsweise einem Viertel der Wellenlänge, der durch das Funkmodul sendbaren Funksignale entsprechen. Ferner, falls der Querschnitt des Hohlleiters kreisförmig ist, kann der Durchmesser des kreisförmigen Querschnitts der Wellenlänge, vorzugsweise der Hälfte der Wellenlänge, besonders vorzugsweise einem Viertel der Wellenlänge, der durch das Funkmodul sendbaren Funksignale entsprechen.

[0082] Der wenigstens eine elektrische Leiter kann als Kabel implementiert ist. Alternativ kann der wenigstens eine elektrische Leiter als eine Leiterbahn auf der Oberfläche der des Hohlleiters aufgebracht sein. Optional sind der Hohlleiter und der wenigstens eine elektrische Leiter mit einem Isolierungsmaterial zusammen ummantelt.

[0083] Optional weisen der Hohlleiter und der wenigstens eine elektrische Leiter an einem oder beiden Enden eine gemeinsame Schnittstelle auf, die jeweils derart ausgestaltet ist, dass der wenigstens eine elektrische Leiter mit einer elektrischen Komponente der Leuchte elektrisch verbunden wird, wenn der Hohlleiter zum Leiten von durch das Funkmodul gesendeten Funksignalen mit dem Funkmodul, einer beim Funkmodul angeordneten weiteren elektrischen Komponente der Leuchte oder dem wenigstens einen für Funksignale durchlässigen Bereich des Gehäuses über die jeweilige Schnittstelle strukturell verbunden wird.

[0084] Optional weisen der Hohlleiter und der wenigstens eine elektrische Leiter an einem ersten Ende eine erste gemeinsame Schnittstelle auf, die derart ausgestaltet ist, dass der wenigstens eine elektrische Leiter mit dem Funkmodul und/oder wenigstens einer beim dem Funkmodul innerhalb des Gehäuses angeordneten weiteren elektrischen Komponente der Leuchte elektrisch verbunden wird und der Hohlleiter zum Einkoppeln von durch das Funkmodul gesendeten Funksignalen eingerichtet ist, wenn die erste gemeinsame Schnittstelle an dem Funkmodul angeordnet wird, insbesondere mit dem Funkmodul strukturell verbunden wird. Zusätzlich oder alternativ können der Hohlleiter und der wenigstens eine elektrische Leiter an einem zweiten Ende eine zweite gemeinsame Schnittstelle aufweisen, die derart ausgestaltet ist, dass der wenigstens eine elektrische Leiter mit wenigstens einer bei dem wenigstens einen für Funksignale durch-

lässigen Bereich des Gehäuses angeordneten elektrischen Komponente der Leuchte elektrisch verbunden wird und der Hohlleiter zum Auskoppeln des durch das Funkmodul gesendeten Funksignals in Richtung des wenigstens einen für Funksignale durchlässigen Bereichs des Gehäuses eingerichtet ist, wenn die zweite gemeinsame Schnittstelle an dem wenigstens einen für Funksignale durchlässigen Bereich des Gehäuses angeordnet wird, insbesondere mit dem wenigstens einen für Funksignale durchlässigen Bereich strukturell verbunden wird.

[0085] Um die erfindungsgemäße Hohlleiteranordnung gemäß dem dritten Aspekt zu erreichen können die vorstehenden optionalen Merkmale und Ausführungsformen miteinander beliebig kombiniert werden.

[0086] Die Nummerierung der vorstehend genannten Aspekte der Erfindung dient lediglich dazu, um sich in einfacher Weise auf die einzelnen Aspekte rückbeziehen zu können und ist für die vorliegende Erfindung als nicht einschränkend zu verstehen.

[0087] Nachfolgend wird eine detaillierte Beschreibung der Figuren gegeben. Darin zeigt:

Figur 1 ein schematisches Blockdiagramm einer Seitenansicht einer bevorzugten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Leuchte gemäß dem ersten Aspekt der Erfindung.

Figur 2 ein schematisches Blockdiagramm einer Seitenansicht einer bevorzugten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Leuchte gemäß dem ersten Aspekt der Erfindung.

Figur 3 ein schematisches Blockdiagramm einer Seitenansicht einer bevorzugten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Leuchte gemäß dem ersten Aspekt der Erfindung.

Figuren 4 (a) und (b) jeweils eine schematische Seitenansicht einer Halterung einer bevorzugten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Leuchte gemäß dem ersten oder zweiten Aspekt der Erfindung.

Figur 5 ein schematisches Blockdiagramm einer Seitenansicht einer bevorzugten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Leuchte gemäß dem ersten Aspekt der Erfindung.

Figur 6 ein schematisches Blockdiagramm einer Seitenansicht einer bevorzugten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Leuchte gemäß dem zweiten Aspekt der Erfindung.

[0088] In den Figuren sind sich entsprechende Elemente mit denselben Bezugszeichen versehen. Die Proportionen und Ausmaße der in den Figuren gezeigten Elemente stellen die Leuchte nicht maßstabsgetreu dar, sondern sind lediglich so gewählt, um den Aufbau und die Funktion der Leuchte beschreiben zu können.

[0089] **Figur 1** zeigt ein schematisches Blockdiagramm einer Seitenansicht einer bevorzugten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Leuchte gemäß dem ersten Aspekt der Erfindung.

[0090] Die vorstehenden Ausführungen hinsichtlich der Leuchte gemäß dem ersten Aspekt sind für die in Figur 1 gezeigte Leuchte 1 entsprechend zutreffend.

[0091] Gemäß der Figur 1 umfasst die Leuchte 1 ein Gehäuse 2 (kann auch als Leuchtegehäuse bezeichnet werden). Die Leuchte 1 umfasst ferner ein Funkmodul 4 und einen Hohlleiter 5, die jeweils innerhalb bzw. im Inneren 2a des Gehäuses 2 angeordnet sind. Der Bereich innerhalb des Gehäuses 2, d.h. das Gehäuseinnere, wird in den Figuren mit dem Bezugszeichen 2a gekennzeichnet. Der Bereich außerhalb des Gehäuses 2 wird in den Figuren mit dem Bezugszeichen 2b gekennzeichnet.

[0092] Die vorstehenden Ausführungen hinsichtlich des Hohlleiters der Leuchte gemäß dem ersten Aspekt sowie der Hohlleiteranordnung gemäß dem dritten Aspekt sind für den Hohlleiter 5 der in Figur 1 gezeigten Leuchte 1 entsprechend zutreffend.

[0093] Das Funkmodul 4 ist zum Senden von Funksignalen eingerichtet (in Figur 1 durch die Pfeile angedeutet, die von dem Funkmodul 4 weggehen). Insbesondere kann das Funkmodul 4 auch dazu eingerichtet sein, Funksignale zu empfangen. Das Gehäuse 2 umfasst zwei für Funksignale durchlässige Bereiche 7 und 8. Diese Anzahl ist für die vorliegende Offenbarung nicht beschränkend und ist daher lediglich beispielhaft zum Beschreiben einer Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Leuchte gemäß dem ersten Aspekt. Somit umfasst das Gehäuse 2 wenigstens einen für Funksignale durchlässigen Bereich.

[0094] Ein erster für Funksignale durchlässiger Bereich 7 des Gehäuses 2 der in Figur 1 gezeigten zwei für Funksignale durchlässigen Bereiche 7, 8 umfasst einen Lichtabgabebereich des Gehäuses 2, durch den Licht ausgehend vom Inneren 2a des Gehäuses 2 nach außerhalb des Gehäuses 2 abgegeben bzw. emittiert werden kann, oder entspricht einem solchen. Folglich kann die Leuchte 1 optional ein innerhalb des Gehäuses 2 angeordnetes Leuchtmodul 6 umfassen, das dazu eingerichtet ist, Licht durch den Lichtabgabebereich 7 des Gehäuses 2 zu emittieren (durch die drei Pfeile zwischen dem Leuchtmodul 6 und Lichtabgabebereich 7 in Figur 1 angedeutet). Der Lichtabgabebereich 7 kann insbesondere eine Optikanordnung zur Lichtabgabe umfassen oder einer solchen entsprechen. Die Optikanordnung kann

aus Kunststoff und/oder Glas hergestellt sein. Innerhalb des Gehäuses 2 können auch mehr als ein Leuchtmodul 6 angeordnet sein. In der nachfolgenden Beschreibung wird aber lediglich auf das eine in Figur 1 gezeigte Leuchtmodul 6 Bezug genommen, wobei die Beschreibung im Fall von mehreren Leuchtmodulen 6 entsprechend zutreffend ist.

[0095] Zur elektrischen Versorgung des Leuchtmoduls 6 kann die Leuchte 1 optional ein Leuchtmitteltreibermodul 3 umfassen, das innerhalb des Gehäuses 2 angeordnet ist. Das Leuchtmitteltreibermodul 3 ist dazu eingerichtet, das Leuchtmodul 6 elektrisch zu versorgen. Hierfür kann das Leuchtmitteltreibermodul 3 mit einer zur Leuchte 1 externen elektrischen Energiequelle (außerhalb des Gehäuses 2 vorhanden), wie zum Beispiel dem Stromnetz, und/oder mit einer elektrischen Energiequelle der Leuchte 1 elektrisch verbunden sein (in Figur 1 nicht gezeigt). Die elektrische Energiequelle der Leuchte 1 kann ein elektrischer Energiespeicher, wie zum Beispiel eine Batterie oder ein Akku sein, wobei der elektrische Energiespeicher optional wiederaufladbar ist. Die elektrische Energiequelle der Leuchte 1 ist vorzugsweise innerhalb des Gehäuses 2 angeordnet. Innerhalb des Gehäuses 2 können auch mehr als ein Leuchtmitteltreibermodul 3 zur elektrischen Versorgung eines oder mehrere Leuchtmodule der Leuchte 1 angeordnet sein. In der nachfolgenden Beschreibung wird aber lediglich auf das eine in Figur 1 gezeigte Leuchtmitteltreibermodul 3 Bezug genommen, wobei die Beschreibung im Fall von mehreren Leuchtmitteltreibermodulen 3 entsprechend zutreffend ist.

[0096] Wie in Figur 1 angedeutet, kann das Funkmodul 4 mit dem optionalen Leuchtmitteltreibermodul 3 gekoppelt sein. Insbesondere kann das Funkmodul 4 ein Leuchtmitteltreibermodul mit integriertem Funk sein. Alternativ kann das Funkmodul 4 ein separates Funkmodul oder ein Sensor mit integriertem Funk sein.

[0097] Der zweite für Funksignale durchlässige Bereich 8 des Gehäuses 2 der in Figur 1 gezeigten zwei für Funksignale durchlässigen Bereiche 7, 8 umfasst wenigstens eine Öffnung, d.h. eine oder mehrere Öffnungen, im Gehäuse 2 oder entspricht einer solchen. Die wenigstens eine Öffnung 8 dient zum Anordnen einer elektrischen Komponente der Leuchte 1 zumindest teilweise innerhalb des Gehäuses 2. Eine solche elektrische Komponente kann ein Sensor, ein Eingabemodul und/oder ein Kommunikationsmodul für die Leuchte 1 sein. Mit anderen Worten ist die wenigstens eine Öffnung 8 derart ausgestaltet, dass eine elektrische Komponente der Leuchte 1, wie zum Beispiel ein Sensor, ein Eingabemodul und/oder ein Kommunikationsmodul, durch die Öffnung 8 zumindest teilweise innerhalb des Gehäuses 2 und/oder auf dem Gehäuse 2 angeordnet werden kann. Über die Öffnung 8 kann die elektrische Komponente der Leuchte 1 optional auch komplett ins Innere 2a des Gehäuses 2 eingebracht werden, um innerhalb des Gehäuses 2 angeordnet zu sein.

[0098] Der Lichtabgabebereich 7 und/oder die wenigstens eine Öffnung 8, die jeweils einen für Funksignale durchlässigen Bereich des Gehäuses 2 darstellen, kann gemäß dem Book 18 oder Book 20 des Zhaga Industriestandards ausgestaltet sein.

[0099] Zum Anordnen der elektrischen Komponenten der Leuchte 1, insbesondere des optionalen Leuchtmitteltreibermoduls 3, Funkmoduls 4 und optionalen Leuchtmoduls 6, innerhalb des Gehäuses 2 können im Inneren des Gehäuses 2 wenigstens ein Träger, wie zum Beispiel eine Trägerplatte, und/oder wenigstens eine Platine vorgesehen sein (in Figur 1 nicht gezeigt). Zum Beispiel kann die Leuchte 1 eine innerhalb des Gehäuses 2 angeordnete Platine umfassen, die sowohl als Träger für die Anordnung von elektrischen Komponenten der Leuchte, wie zum Beispiel des optionalen Leuchtmitteltreibermoduls 3, Funkmoduls 4 und/oder optionalen Leuchtmoduls 6, wie auch zur elektrischen Verbindung dieser elektrischen Komponenten der Leuchte 1 dient. Hierbei ist vorzugsweise das Leuchtmodul 6 auf der dem Lichtabgabebereich 7 zugewandten Seite der Platine angeordnet. Das Leuchtmitteltreibermodul 3 sowie Funkmodul 4 sind vorzugsweise auf der dem Lichtabgabebereich 7 abgewandten Seite der Platine angeordnet. Diese Anordnung der elektrischen Komponenten der Leuchte 1 ist nicht beschränkend für die vorliegende Offenbarung und daher lediglich beispielhaft zu verstehen. Folglich können die elektrischen Komponenten der Leuchte 1, insbesondere das Leuchtmitteltreibermodul 3, Funkmodul 4 und Leuchtmodul 6, auf andere Art und Weise innerhalb des Gehäuses 2 angeordnet sein.

[0100] Falls nun das Gehäuse 2 aus einem für Funksignale undurchlässigen oder stark dämpfenden Material, wie zum Beispiel wenigstens einem Metall, hergestellt ist und eine Abstrahlung bzw. Senden von Funksignalen durch das Funkmodul 4 über den Lichtabgabebereich 7 des Gehäuses 2 durch eine Komponente der Leuchte 1, wie zum Beispiel dem in Figur 1 gezeigten Leuchtmodul 6, abgeschirmt oder gestört wird, kann durch die Anordnung des Hohlleiters 5 innerhalb des Gehäuses 2 ein Senden der durch das Funkmodul 4 gesendeten Funksignale vom Gehäuseinneren 2a nach außerhalb 2b des Leuchtgehäuses 2 ermöglicht werden. Der Hohlleiter 5 ist nämlich zum Leiten bzw. Weiterleiten von Funksignalen ausgehend von einer Funksignalquelle, wie zum Beispiel dem Funkmodul 4, zu einer von der Position der Funksignalquelle unterschiedlichen Position, wie zum Beispiel einen für Funksignale durchlässigen Bereich 8 des Gehäuses 2, eingerichtet.

[0101] Wie in Figur 1 gezeigt, ist der Hohlleiter 5 innerhalb des Gehäuses 2 derart angeordnet, dass der Hohlleiter 5 zum Leiten von durch das Funkmodul 4 gesendeten Funksignalen zu dem für Funksignale durchlässigen Bereich 8 (in Form der wenigstens eine Öffnung des Gehäuses 2) eingerichtet ist. Folglich ermöglicht der Hohlleiter 5 ein Senden von Funksignalen durch das Funkmodul 4 nach außerhalb 2b des Gehäuses 2. Denn der Hohlleiter 5 leitet die durch das Funkmodul 4 gesendeten Funksignale zu wenigstens einen für Funksignale durchlässigen Bereich 8 (wenigstens eine Öffnung) des Gehäuses 2 sodass die Funksignale über diesen wenigstens einen für Funksignale durchlässigen Bereich 8 nach außerhalb des Gehäuses 2 gelangen können.

[0102] Folglich ist der Hohlleiter 5 derart innerhalb des Gehäuses 2 bei dem Funkmodul 4 angeordnet, dass durch

das Funkmodul 4 gesendete Funksignale in den Hohlleiter 5 einkoppelbar sind (d.h. eingekoppelt werden können, um durch den Hohlleiter 5 geleitet bzw. weitergeleitet zu werden) und anschließend in Richtung des wenigstens einen für Funksignale durchlässigen Bereichs 8 des Gehäuses 2 auskoppelbar sind (d.h. ausgekoppelt werden können).

5 **[0103]** Wie in Figur 1 gezeigt kann der Hohlleiter 5 optional mit dem Funkmodul 4 derart strukturell verbunden sein, dass durch das Funkmodul 4 gesendete Funksignale in den Hohlleiter 5 einkoppelbar sind. Insbesondere ist der Hohlleiter 5 bei dem für Funksignale durchlässigen Bereich 8 derart angeordnet, dass aus dem Hohlleiter ausgekoppelte Funksignale über den für Funksignale durchlässigen Bereich 8 nach außerhalb des Gehäuses 2 gelangen.

10 **[0104]** Gemäß der Figur 1 entspricht der Hohlleiter 5 vorzugsweise einem flexiblen Schlauch mit einer elektrisch leitfähigen Innenseite oder Außenseite. Dies ermöglicht eine einfache Nachrüstung von einem Funkmodul 4 zusammen mit einem Hohlleiter 5 innerhalb des Gehäuses 2 einer Leuchte 1, da aufgrund der Flexibilität des Schlauches die Anordnung des Hohlleiters 5 innerhalb des Gehäuses 2 für beliebige Anordnungen der Komponenten der Leuchte 1 innerhalb des Gehäuses 2 möglich ist. Aufgrund des Hohlleiters 5 kann das Funkmodul 4 an jeder freien Position des Gehäuses 2 angeordnet werden, unabhängig davon, ob diese freie Position für eine Übertragung von Funksignalen nach außerhalb des Gehäuses 2 geeignet ist oder nicht. Der Hohlleiter 5 ermöglicht es nämlich, die von dem Funkmodul 15 4 gesendeten Funksignalen an einen Ort bzw. eine Position innerhalb des Gehäuses 2 zu führen bzw. zu leiten, an dem die Funksignale ungestört nach außerhalb des Gehäuses 2 gelangen können. In der in Figur 1 gezeigten Ausführungsform, ist ein solcher Ort innerhalb des Gehäuses 2 der Leuchte 1 bei dem für die Funksignale durchlässigen Bereich 8 des Gehäuses.

20 **[0105]** Gemäß der Figur 1, umfasst der Hohlleiter 5 einen kreisförmigen Querschnitt. Dies ist lediglich beispielhaft und nicht beschränkend für die vorliegende Offenbarung. Der Hohlleiter 5 kann auch anders ausgestaltet sein, zum Beispiel einen rechteckförmigen Querschnitt aufweisen.

[0106] Zur weiteren Beschreibung von möglichen Ausgestaltungen des Hohlleiters 5 wird auf die vorstehende Beschreibung des Hohlleiters der Leuchte gemäß dem ersten Aspekt sowie auf die vorstehende Beschreibung des Hohlleiters der Hohlleiteranordnung gemäß dem dritten Aspekt verwiesen.

25 **[0107]** **Figur 2** zeigt ein schematisches Blockdiagramm einer Seitenansicht einer bevorzugten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Leuchte gemäß dem ersten Aspekt der Erfindung.

30 **[0108]** Die Leuchte der Figur 2 entspricht im Wesentlichen der Leuchte der Figur 1. Folglich ist die vorstehende Beschreibung der Leuchte der Figur 1 auch für die Leuchte der Figur 2 zutreffend, sodass zu Beschreibung der Leuchte der Figur 2 im nachfolgenden hauptsächlich die Unterschiede zwischen den Leuchten der Figuren 1 und 2 beschrieben wird und im Übrigen auf die Beschreibung der Leuchte der Figur 1 verwiesen wird.

[0109] Die Leuchte der Figur 2 unterscheidet sich von der Leuchte der Figur 1 darin, dass die Leuchte 1 nur den Lichtabgabebereich 7 des Gehäuses 2 als einen für Funksignale durchlässigen Bereich des Gehäuses 2 umfasst.

35 **[0110]** Gemäß der Ausführungsform der Figur 2 ist der Hohlleiter 5 mit einem für Funksignale durchlässigen Bereich des Leuchtmoduls 6 derart strukturell verbunden, dass durch das Funkmodul 4 gesendete Funksignale in Richtung des Lichtabgabebereichs 7 des Gehäuses 2 auskoppelbar ist. Insbesondere kann der Hohlleiter 5 mit einem für Funksignale durchlässigen Bereich einer innerhalb des Gehäuses 2 angeordneten Platine (in Figur 2 nicht gezeigt) strukturell verbunden sein, die zum elektrischen Verbinden, insbesondere elektrischen Versorgen, des Leuchtmoduls 6 innerhalb des Gehäuses 2 vorgesehen ist. Hierbei ist der Hohlleiter 5 mit dem für Funksignale durchlässigen Bereich der Platine derart strukturell verbunden, dass durch das Funkmodul gesendete Funksignale in Richtung des Lichtabgabebereichs 7 des 40 Gehäuses 2 auskoppelbar sind und über den Lichtabgabebereich 7 nach außerhalb des Gehäuses 2 gelangen können. Insbesondere ist der Hohlleiter 5 hierbei mit dem für Funksignale durchlässigen Bereich der Platine verbunden, das durch das Funkmodul 4 gesendete Funksignale in Richtung des für Funksignale durchlässigen Bereichs des Leuchtmoduls 6 und in Richtung des Lichtabgabebereichs 7 auskoppelbar sind.

45 **[0111]** Die vorstehenden Ausführungen sind entsprechend zutreffend, falls die Leuchte 1 noch wenigstens einen weiteren für Funksignale durchlässigen Bereich des Gehäuses 2 umfasst, wie dies bei den Ausführungsformen der Figuren 1, 3 und 5 der Fall ist.

[0112] **Figur 3** zeigt ein schematisches Blockdiagramm einer Seitenansicht einer bevorzugten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Leuchte gemäß dem ersten Aspekt der Erfindung.

50 **[0113]** Die Leuchte der Figur 3 entspricht im Wesentlichen der Leuchte der Figur 1. Folglich ist die vorstehende Beschreibung der Leuchte der Figur 1 auch für die Leuchte der Figur 3 zutreffend, sodass zu Beschreibung der Leuchte der Figur 3 im nachfolgenden hauptsächlich die Unterschiede zwischen den Leuchten der Figuren 1 und 3 beschrieben wird und im Übrigen auf die Beschreibung der Leuchte der Figur 1 verwiesen wird.

55 **[0114]** Die Leuchte der Figur 3 unterscheidet sich von der Leuchte der Figur 1 darin, dass der neben dem Lichtabgabebereich 7 weitere für Funksignale durchlässige Bereich nun wenigstens eine Halterung 9 zum strukturellen und elektrischen Verbinden einer elektrischen Komponente der Leuchte 1 auf der Oberfläche des Gehäuses 2 umfasst oder einer solchen entspricht. Die wenigstens eine Halterung 9 ist insbesondere ein Sockelanschluss. Die mittels der wenigstens einen Halterung 9 strukturell und elektrisch verbindbare elektrische Komponente der Leuchte 1 kann insbesondere ein Sensor, ein Eingabemodul und/oder ein Kommunikationsmodul sein. Mit anderen Worten ist die wenigstens

eine Halterung 9, die optional ein Sockelanschluss sein kann, eingerichtet, eine elektrische Komponente der Leuchte 1 auf der Oberfläche des Gehäuses 2 strukturell und elektrisch zu verbinden.

[0115] Alternativ oder zusätzlich kann der neben dem Lichtabgabebereich 7 weitere für Funksignale durchlässige Bereich des Gehäuses 2 wenigstens einen elektrischen Anschluss 10 des Gehäuses 2 zum elektrischen Anschließen an eine zum Gehäuse 2 externe elektrische Energiequelle, wie zum Beispiel dem Stromnetz oder einem elektrischen Versorgungsbus, umfassen oder einem solchen entsprechen.

[0116] Hierbei kann optional bei der Halterung 9 und/oder dem elektrischen Anschluss 10 ein für Funksignale durchlässiges Trägerelement 12, optional Platte, vorgesehen sein, auf der die wenigstens eine Halterung 9 und/oder der wenigstens eine elektrische Anschluss 10 angeordnet ist. Somit kann der für Funksignale durchlässige Bereich des Gehäuses 2 optional die wenigstens eine Halterung 9, den wenigstens einen elektrischen Anschluss 10 und/oder das für Funksignale durchlässige Trägerelement 12 umfassen oder solchen entsprechen. Das Trägerelement 12 ist optional eine für Funksignale durchlässige Platte.

[0117] Wenigstens eine Abmessung des Trägerelements 12 entspricht einem Vielfachen des Viertels der Wellenlänge der durch das Funkmodul 4 sendbaren Funksignalen. Vorzugsweise entspricht wenigstens eine Abmessung des Trägerelements 12 der Wellenlänge, besonders vorzugsweise der Hälfte der Wellenlänge, ganz besonders vorzugsweise einem Viertel der Wellenlänge der durch das Funkmodul 4 sendbaren Funksignale. Dies vermindert eine Störung bzw. Abschirmung von durch das Funkmodul 4 gesendeten Funksignalen, wenn diese über das Trägerelement 12 nach außerhalb des Gehäuses 2 gelangen, nachdem diese bei dem Trägerelement 12 aus dem Hohlleiter 5 ausgekoppelt sind. Die vorstehende Ausführung hinsichtlich den Abmessungen des Trägerelements sind vorzugsweise ebenfalls für andere für Funksignale durchlässige Bereiche des Gehäuses 2 zutreffend, insbesondere für den Lichtabgabebereich 7, die wenigstens eine Halterung 9, den wenigstens einen elektrischen Anschluss 10 und/oder der wenigstens einen Öffnung 8 der in Figur 1 gezeigten Leuchte.

[0118] Gemäß der Figur 3 ist der Hohlleiter 5 mit der wenigstens eine Halterung 9, dem wenigstens einen elektrischen Anschluss 10 und/oder dem optionalen Trägerelement 12, welche einen für Funksignale durchlässigen Bereich des Gehäuses 2 darstellen, derart strukturell verbunden, dass durch das Funkmodul 4 gesendete Funksignale an der wenigstens einen Halterung 9, dem wenigstens einen elektrischen Anschluss 10 und/oder dem optionalen Trägerelement 12 auskoppelbar sind.

[0119] Eine Ausführungsform einer solchen Halterung 9 ist beispielsweise in den Figuren 4 (a) und (b) gezeigt. Eine Ausführungsform eines solchen optionalen Trägerelements 12 ist beispielsweise in Figur 4 (b) gezeigt.

[0120] **Figuren 4 (a) und (b)** zeigen jeweils eine schematische Seitenansicht einer Halterung einer bevorzugten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Leuchte gemäß dem ersten oder zweiten Aspekt der Erfindung.

[0121] Figur 4 (a) zeigt eine Ausführungsform einer Halterung 9 in Form eines Sockelanschlusses zum strukturellen und elektrischen Verbinden einer elektrischen Komponente 11 der Leuchte 1 auf der Oberfläche des Gehäuses 2. Die Halterung 9 kann auch auf andere Art und Weise als ein Sockelanschluss ausgebildet sein. Im nachfolgenden wird beispielhaft angenommen, dass es sich bei der elektrischen Komponente 11 um einen Sensor handelt. Dies ist für die vorliegende Offenbarung nicht beschränkend und die nachfolgende Beschreibung ist ebenfalls zutreffend, falls die elektrische Komponente 11 der Leuchte 1 eine andere elektrische Komponente als ein Sensor ist, wie zum Beispiel ein Eingabemodul oder ein Kommunikationsmodul.

[0122] Wie in Figur 4 (a) gezeigt ist die Halterung 9 am Gehäuse 2 vorgesehen, um einen Sensor 11 strukturell und elektrisch mit der Leuchte 1 zu verbinden. Diese Verbindung ist insbesondere eine lösbare strukturelle und elektrische Verbindung. Zur elektrischen Verbindung umfasst der Sensor 11 vorzugsweise wenigstens einen elektrischen Kontakt 11a (in Figur 4 (a) sind beispielhaft zwei elektrische Kontakte gezeigt). Die Halterung 9 umfasst einen Bestandteil 9c der innerhalb des Leuchtengehäuses 2 angeordnet ist sowie zwei Bestandteile 9a und 9b, die außerhalb des Leuchtengehäuses 2 angeordnet sind.

[0123] Der Bestandteil 9c dient vorzugsweise dazu, die Halterung 9 mit dem Inneren 2a, insbesondere mit wenigstens einer innerhalb des Gehäuses 2 angeordneten elektrischen Komponente der Leuchte 1 (wie zum Beispiel einer Steuereinheit zur Steuerung der Lichtemission der Leuchte 1) elektrisch zu verbinden. Der Bestandteil 9b der Halterung 9 entspricht vorzugsweise einer Dichtung, die eine Öffnung des Gehäuses 2 abdichtet, über die die Halterung 9 des Gehäuses 2 zumindest teilweise innerhalb des Gehäuses 2 angeordnet ist. Eine solche Dichtung 9b kann vorzugsweise aus einem Dichtungsmaterial, wie zum Beispiel einer Kunststoffmischung aus wenigstens einem Kunststoff und/oder einer Gummimischung (aus Natur- und/oder Synthesekautschuken), hergestellt sein. Eine solche Dichtung 9b ist für Funksignale durchlässig. Folglich stellt die Halterung 9 des Gehäuses 2, insbesondere der für Funksignale durchlässige Bestandteil 9b der Halterung 9, einen für Funksignale durchlässigen Bereich des Gehäuses 2 dar. Über diesen können Funksignalen von innerhalb 2a nach außerhalb 2b des Gehäuses 2 gelangen (wie dies in Figur 4 (a) mit Pfeile angedeutet wird).

[0124] Der Bestandteil 9a der Halterung 9 dient vorzugsweise dem strukturellen Verbinden und optional elektrischen Verbinden des Sensors 11. Wenn der Sensor 11 mit der Halterung 9, insbesondere dem Bestandteil 9a, strukturell verbunden ist, dann ist der Sensor 11 auch mit der Halterung 9, insbesondere dem innerhalb des Gehäuses 2 angeordnet

Bestandteil 9c, elektrisch verbunden.

[0125] Folglich ist der Hohlleiter 5 vorzugsweise derart an der Halterung 9 (als eine für Funksignale durchlässige Bereich des Gehäuses 2) angeordnet (in Figur 4 nicht gezeigt), dass durch das Funkmodul 4 gesendete und durch den Hohlleiter 5 geleitete Funksignale in Richtung der Halterung 9, insbesondere des für Funksignale durchlässigen Bestandteils 9b der Halterung 9, auskoppelbar sind. Optional ist der Hohlleiter 5 mit der Halterung 9 derart strukturell verbunden, dass durch das Funkmodul 4 gesendete und durch den Hohlleiter 5 geleitete Funksignale an der Halterung 9, insbesondere an dem für Funksignale durchlässigen Bestandteil 9b der Halterung 9, auskoppelbar sind.

[0126] In Figur 4 (b) ist der Fall gezeigt, bei dem die Halterung 9 auf einem für Funksignale durchlässigen Trägererelement 12, wie zum Beispiel einer Platte, angeordnet ist. Insbesondere ist der Bestandteil 9a der Halterung 9 auf dem für Funksignale durchlässigen Trägererelement 12 angeordnet. Durch das Trägererelement 12 wird der bei der Halterung 9 vorhandene für Funksignale durchlässige Bereich im Vergleich zu der Ausführungsform der Figur 4 (a) vergrößert. Das Trägererelement 12 kann vorzugsweise aus wenigstens einem Kunststoff hergestellt sein.

[0127] Folglich ist der Hohlleiter 5 vorzugsweise derart an dem Trägererelement 12 angeordnet (in Figur 4 nicht gezeigt), dass durch das Funkmodul 4 gesendete und durch den Hohlleiter 5 geleitete Funksignale in Richtung des Trägererelements 12, insbesondere des Trägererelements 12 und des für Funksignale durchlässigen Bestandteils 9b der Halterung 9, auskoppelbar sind. Optional ist der Hohlleiter 5 mit dem Trägererelement 12 derart strukturell verbunden, das durch das Funkmodul 4 gesendete und durch den Hohlleiter 5 geleitete Funksignale an dem Trägererelement 12, insbesondere an dem Trägererelement 12 und dem für Funksignale durchlässigen Bestandteil 9b der Halterung 9, auskoppelbar sind.

[0128] Die vorstehenden Ausführungen hinsichtlich des Trägererelements 12 und der Halterung 9 sind entsprechend zutreffend, wenn der wenigstens eine elektrische Anschluss 10 des Gehäuses 2 als für Funksignale durchlässigen Bereich des Gehäuses 2 (optional zusammen mit einem für Funksignale durchlässigen Trägererelement) durch ein entsprechendes Anordnen des Hohlleiters 5 verwendet wird.

[0129] **Figur 5** zeigt ein schematisches Blockdiagramm einer Seitenansicht einer bevorzugten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Leuchte gemäß dem ersten Aspekt der Erfindung.

[0130] Die Leuchte der Figur 5 entspricht im Wesentlichen der Leuchte der Figur 3. Folglich ist die vorstehende Beschreibungen der Figuren 1, 3 und 4 auch für die Leuchte der Figur 5 zutreffend, sodass zu Beschreibung der Leuchte der Figur 5 im nachfolgenden hauptsächlich die Unterschiede zwischen den Leuchten der Figuren 3 und 5 beschrieben wird und im Übrigen auf die Beschreibung der Figuren 1, 3 und 4 verwiesen wird.

[0131] Die Leuchte der Figur 5 unterscheidet sich von der Leuchte der Figur 3 darin, dass bei der Leuchte 1 der Figur 5 auf der Außenseite des Hohlleiters 5 ein elektrischer Leiter 14 angeordnet ist. Die vorstehenden Ausführungen zum Hohlleiter der Leuchte des ersten Aspekts sowie zur Hohlleiteranordnung des dritten Aspekts sind für den Hohlleiter 5 und den elektrischen Leiter 14 entsprechend zutreffend. Optional kann auch mehr als ein elektrischer Leiter 14 auf der Außenseite des Hohlleiters 5 angeordnet sein. Nachfolgend wird aber lediglich zur Beschreibung der Ausführungsform der Figur 5 von einem elektrischen Leiter 14 auf der Außenseite des Hohlleiters 5 ausgegangen. Diese Beschreibung ist entsprechend zutreffend, falls eine Mehrzahl von elektrischen Leitern auf der Außenseite des Hohlleiters 5 angeordnet sind. Der Hohlleiter 5 und der elektrische Leiter 14 bilden zusammen eine Hohlleiteranordnung. Dies entspricht einer Ausführungsform der Hohlleiteranordnung des dritten Aspekts der vorliegenden Erfindung.

[0132] Der elektrische Leiter 14 kann zur elektrischen Versorgung des Funkmoduls 4 und/oder wenigstens einer innerhalb des Gehäuses 2 angeordneten weiteren elektrischen Komponente der Leuchte 1 dienen. Eine solche weitere elektrische Komponente der Leuchte 1 kann das optionale Leuchtmitteltriebmodul 3 (in Figur 5 gezeigt), ein Kommunikationsmodul und/oder eine Steuereinheit zur Steuerung der Lichtemission der Leuchte 1 sein. Optional kann über den elektrischen Leiter 14 eine drahtgebundene Kommunikation erfolgen.

[0133] Aufgrund der Anordnung des Hohlleiters 5 innerhalb des Gehäuses 2 zum Leiten von durch das Funkmodul 4 gesendeten Funksignalen ist der elektrische Leiter 14 mit dem Funkmodul 4 und optional mit dem optionalen Leuchtmitteltriebmodul 3 elektrisch verbunden. Alternativ oder zusätzlich kann der elektrische Leiter 14 mit einer neben dem Funkmodul 4 innerhalb des Gehäuses 2 vorhandenen elektrischen Komponente der Leuchte 1 elektrisch verbunden sein. Beispiele für solche elektrischen Komponenten sind bereits vorstehend gegeben.

[0134] Vorzugsweise kann durch die Anordnung des Hohlleiters 5 innerhalb des Gehäuses 2 zum Leiten von durch das Funkmodul 4 gesendeten Funksignalen der elektrische Leiter 14 mit einer Terminaleinheit 13 (Terminalblock) elektrisch verbunden sein. An die Terminaleinheit 13 können eine oder mehrere elektrische Komponenten der Leuchte 1, wie zum Beispiel das Funkmodul 4, das wenigstens eine Leuchtmitteltriebmodul 3, ein Kommunikationsmodul und/oder eine Steuereinheit zur Steuerung der Lichtemission der Leuchte 1 elektrisch angeschlossen sein. Folglich kann der elektrische Leiter 14 über die Terminaleinheit 13 mit einer oder mehreren elektrischen Komponenten der Leuchte 1 elektrisch verbunden sein.

[0135] Wie in Figur 5 angedeutet, kann der elektrische Leiter 14, aufgrund der Anordnung des Hohlleiters 5 innerhalb des Gehäuses 2 zum Leiten von durch das Funkmodul 4 gesendeten Funksignalen, mit dem wenigstens einen elektrischen Anschluss 10 des Gehäuses 2 elektrisch verbunden sein. Wie bereits vorstehend ausgeführt, dient der wenigstens eine elektrische Anschluss 10 zum Zuführen von elektrischer Energie von außerhalb des Gehäuses 2. Folglich, wenn

durch die Anordnung des Hohlleiters 5 innerhalb des Gehäuses 2 zum Leiten von durch das Funkmodul 4 gesendeten Funksignalen der elektrische Leiter an einem Ende mit dem elektrischen Anschluss 10 und an einem anderen Ende mit wenigstens einer innerhalb des Gehäuses angeordneten elektrischen Komponente der Leuchte 1 (wie zum Beispiel dem Funkmodul 4, dem optionalen Leuchtmitteltreibermodul 3, der Terminaleinheit 13, einem Kommunikationsmodul und/oder einer Steuereinheit zur Steuerung der Lichtemission der Leuchte 1) elektrisch verbunden ist, dann kann die wenigstens eine elektrische Komponente der Leuchte 1 über den elektrischen Anschluss 10 ausgehend von einer externen elektrischen Energiequelle, wie zum Beispiel dem Stromnetz oder einem Versorgungsbus, elektrisch versorgt werden.

[0136] Wie in Figur 5 angedeutet, kann der elektrische Leiter 14, aufgrund der Anordnung des Hohlleiters 5 innerhalb des Gehäuses 2 zum Leiten von durch das Funkmodul 4 gesendeten Funksignalen, mit der wenigstens einen Halterung 9 des Gehäuses elektrisch verbunden sein. Folglich, wenn aufgrund der Anordnung des Hohlleiters 5 innerhalb des Gehäuses 2 der elektrische Leiter 14 an einem Ende mit der wenigstens einen Halterung 9 und an einem anderen Ende mit einer innerhalb des Gehäuses angeordneten elektrischen Energiequelle der Leuchte 2, wie zum Beispiel dem Leuchtmitteltreibermodul 3 und/oder einer optional wieder aufladbaren Batterie, elektrisch verbunden ist, dann kann eine elektrische Komponente der Leuchte 1 (wie zum Beispiel ein Sensor, ein Eingabemodul oder ein Kommunikationsmodul) über den elektrischen Leiter 14 mit elektrischer Energie versorgt werden, wenn die elektrische Komponente mit der Halterung 9 strukturellen und elektrisch verbunden ist. Zusätzlich oder alternativ, wenn aufgrund der Anordnung des Hohlleiters 5 innerhalb des Gehäuses 2 der elektrische Leiter 14 an einem Ende mit der wenigstens einen Halterung 9 und an einem anderen Ende mit einer innerhalb des Gehäuses angeordneten Steuereinheit elektrisch verbunden ist, dann kann die elektrische Komponente der Leuchte 1 über den elektrischen Leiter 14 mit der Steuereinheit drahtgebunden kommunizieren, wenn die elektrische Komponente mit der Halterung 9 strukturellen und elektrisch verbunden.

[0137] Insbesondere kann der Hohlleiter 5 und der elektrische Leiter 14 an einem ersten Ende eine erste gemeinsame Schnittstelle aufweisen, die derart ausgestaltet ist, dass der elektrische Leiter 14 mit dem Funkmodul 4 und/oder wenigstens einer beim dem Funkmodul 4 innerhalb 2a des Gehäuses 2 angeordneten weiteren elektrischen Komponente der Leuchte 1 elektrisch verbunden ist und der Hohlleiter 5 zum Einkoppeln von durch das Funkmodul 4 gesendeten Funksignalen eingerichtet ist, wenn die erste gemeinsame Schnittstelle an dem Funkmodul 4 angeordnet ist, optional mit dem Funkmodul 4 strukturell verbunden ist. Eine solche wenigstens eine weitere elektrische Komponente kann das optionale Leuchtmitteltreibermodul 3, die Terminaleinheit 13, ein Kommunikationsmodul und/oder eine Steuereinheit zur Steuerung der Lichtemission der Leuchte 1 sein.

[0138] Insbesondere kann der Hohlleiter 5 und der elektrische Leiter 14 an einem zweiten Ende eine zweite gemeinsame Schnittstelle aufweisen, die derart ausgestaltet ist, dass der elektrische Leiter 14 mit wenigstens einer bei der Halterung 9 des Gehäuses 2 angeordneten elektrischen Komponente der Leuchte 1 elektrisch verbunden ist und der Hohlleiter 5 zum Auskoppeln von durch das Funkmodul 4 gesendeten Funksignalen in Richtung der Halterung 9, insbesondere des für Funksignale durchlässigen Bestandteils der Halterung 9, eingerichtet ist, wenn die zweite gemeinsame Schnittstelle an der Halterung 9 angeordnet ist, optional mit der Halterung 9 strukturell verbunden ist. Vorzugsweise handelt es sich bei der wenigstens einen bei der Halterung 9 des Gehäuses 2 angeordnete elektrischen Komponente der Leuchte 1 um einen Sensor, ein Eingabemodul oder ein Kommunikationsmodul, dass mit der Halterung 9 strukturelle und elektrisch verbunden ist.

[0139] Zusätzlich oder alternativ, kann der Hohlleiter 5 und der wenigstens eine elektrische Leiter 14 an einem zweiten Ende eine zweite gemeinsame Schnittstelle aufweisen, die derart ausgestaltet ist, dass der wenigstens eine elektrische Leiter 14 mit dem wenigstens einen elektrischen Anschluss 10 des Gehäuses 2 der Leuchte 1 elektrisch verbunden ist und der Hohlleiter 5 zum Auskoppeln von durch das Funkmodul 4 gesendeten Funksignalen in Richtung des wenigstens einen elektrischen Anschlusses 10, insbesondere einen für Funksignale durchlässigen Bestandteil des wenigstens einen elektrischen Anschlusses 10, eingerichtet ist, wenn die zweite gemeinsame Schnittstelle an dem wenigstens einen elektrischen Anschlusses 10 angeordnet ist, optional mit dem wenigstens einen elektrischen Anschlusses 10 strukturell verbunden ist.

[0140] **Figur 6** zeigt ein schematisches Blockdiagramm einer Seitenansicht einer bevorzugten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Leuchte gemäß dem zweiten Aspekt der Erfindung.

[0141] Die Leuchte der Figur 6 unterscheidet sich von der Leuchte der Figur 1 darin, dass innerhalb des Gehäuses der Leuchte der Figur 6 anstelle eines Hohlleiters 5 eine Richtanordnung 15 vorgesehen ist. Die vorstehende Beschreibung der Leuchte der Figur 1 ist entsprechend für die Leuchte der Figur 6 zutreffend, sodass zur Beschreibung der Leuchte der Figur 6 im nachfolgenden hauptsächlich die Unterschiede zwischen den Leuchten der Figuren 1 und 6 beschrieben wird und im Übrigen auf die Beschreibung der Leuchte der Figur 1 verwiesen wird.

[0142] Die vorstehende Beschreibung der Leuchte gemäß dem zweiten Aspekt ist für die Leuchte der Figur 6 entsprechend zutreffend.

[0143] Die Leuchte 1 der Figur 6 umfasst neben dem Gehäuse 2, dem Funkmodul 4, dem Leuchtmitteltreibermodul 3 und Leuchtmittelmodul 6 eine innerhalb des Gehäuses 2 angeordnete Richtanordnung 15 zum Richten von Funksignalen in eine Richtung des Gehäuses 2. Mit anderen Worten ist die Richtanordnung 15 zum Richten von Funksignalen in eine

Richtung des Gehäuses 2 eingerichtet.

[0144] Die Richtanordnung 15 ist innerhalb des Gehäuses 2 derart angeordnet, dass sie zum Richten von durch das Funkmodul gesendeten Funksignalen über den Freiraum innerhalb des Gehäuses zu wenigstens einem für Funksignale durchlässigen Bereich 7 des Gehäuses 2 eingerichtet ist. Gemäß der Ausführungsform der Figur 6 entspricht der wenigstens eine für Funksignale durchlässige Bereich dem Lichtabgabebereich des Gehäuses 2, durch den das Leuchtmodul 6 Licht emittieren kann. Wie bereits vorstehend hinsichtlich den Ausführungsformen betreffend eine Leuchte mit einem Hohlleiter ausgeführt, können die durch das Funkmodul 4 gesendeten Funksignale durch die Richtanordnung 15 zusätzlich oder alternativ zu wenigstens einem anderen für Funksignale durchlässigen Bereich des Gehäuses 2 gerichtet werden. Hierzu wird auf die entsprechenden vorstehenden Ausführungen der Figuren 1 bis 5 verwiesen.

[0145] Die Richtanordnung 15 umfasst vorzugsweise eine innerhalb des Gehäuses angeordneten Rechteckhornstrahler 15a. Der Rechteckhornstrahler 15a ist dazu eingerichtet, durch das Funkmodul 4 gesendete Funksignale aufzunehmen und über den Freiraum innerhalb des Gehäuses 2 gerichtet weiterzuleiten. Der Rechteckhornstrahler 15a kann insbesondere dazu eingerichtet sein, durch das Funkmodul gesendete Funksignale in Richtung wenigstens eines für Funksignale durchlässigen Bereichs des Gehäuses 2 gerichtet weiterzuleiten (in Figur 6 nicht gezeigt).

[0146] Die Richtanordnung 15 umfasst ferner wenigstens einen optionalen Reflektor 15b, der innerhalb des Gehäuses 2 angeordnet ist. Der Rechteckhornstrahler 15a ist dazu eingerichtet, durch das Funkmodul gesendete Funksignale in Richtung des wenigstens einen Reflektors 15b gerichtet weiterzuleiten. Der wenigstens eine Reflektor 15b ist dazu eingerichtet, durch den Rechteckhornstrahler 15a gerichtet weitergeleitete Funksignale zu dem Lichtabgabebereich 7 zu lenken. Folglich können die Funksignale über den Lichtabgabebereich 7 nach außerhalb des Gehäuses 2 gelangen.

[0147] Somit erreicht die Richtanordnung 15 der Leuchte der Figur 6 die gleichen Vorteile wie der Hohlleiter der Leuchte der Figuren 1, 2, 3 und 5, da es die Richtanordnung 15 ebenfalls ermöglicht, dass durch das Funkmodul 4 gesendete Funksignale über wenigstens einen für Funksignale durchlässigen Bereich (gemäß Figur 6 der Lichtabgabebereich 7) des Gehäuses 2 nach außerhalb des Gehäuses 2 gelangen können, unabhängig davon, ob das Funkmodul 4 innerhalb des Gehäuses an einer Position angeordnet ist, die für ein Senden von Funksignalen von innerhalb des Gehäuses 2 nach außerhalb des Gehäuses 2 geeignet ist.

[0148] Wie in Figur 6 gezeigt, kann optional innerhalb des Gehäuses ein Träger 16 und/oder eine Platine 16 angeordnet sein. Diese kann optional für Funksignale undurchlässig sein. Ein solcher Träger 16 dient zur Befestigung von elektrischen Komponenten der Leuchte 1 innerhalb des Gehäuses. Eine solche Platine 16 dient zum elektrischen Verbinden, insbesondere elektrischen Versorgen, von innerhalb des Gehäuses 2 angeordneten elektrischen Komponenten der Leuchte 1.

[0149] Die vorstehenden Ausführungsformen der Figuren 1, 2, 3, 4, 5 und 6 können beliebig kombiniert werden. Insbesondere kann die Leuchte optional sowohl ein Hohlleiter wie auch eine Richtanordnung zum Leiten bzw. Richten von durch das Funkmodul der Leuchte gesendeten Funksignalen zu wenigstens einem für Funksignale durchlässigen Bereich des Gehäuses umfassen.

[0150] Vorzugsweise kann eine erfindungsgemäße Leuchte für Funksignale durchlässige Bereiche des Gehäuses gemäß jeder Kombination der vorstehenden Ausführungsformen umfassen.

[0151] Der Hohlleiter einer erfindungsgemäßen Leuchte kann optional eine oder mehrere Verzweigungen mit entsprechenden Hohlleiterzweigen umfassen, sodass der Hohlleiter durch seine Anordnung im inneren des Gehäuses eingerichtet ist, die von dem Funkmodul gesendeten Funksignalen zu einer Mehrzahl von für Funksignale durchlässige Bereiche des Gehäuses 2, d.h. mehr als zwei solcher Bereiche, zu leiten.

[0152] Eine erfindungsgemäße Leuchte kann vorzugsweise eine Mehrzahl von Hohlleitern, d.h. wenigstens zwei Hohlleiter, umfassen, die jeweils derart innerhalb des Gehäuses angeordnet sind, dass jeder Hohlleiter zum Leiten von durch das Funkmodul gesendeten Funksignalen zu jeweils einem für Funksignale durchlässigen Bereich des Gehäuses eingerichtet ist. Die vorstehenden Ausführungen hinsichtlich eines Hohlleiters einer erfindungsgemäßen Leuchte sind ebenfalls zutreffend für jeden Hohlleiter, falls die Leuchte eine Mehrzahl von Hohlleitern umfasst. Die Leuchte kann insbesondere dann eine Mehrzahl von Hohlleitern umfassen, falls die Leuchte eine Mehrzahl von Funkmodulen, d.h. wenigstens zwei Funkmodulen, umfasst.

Patentansprüche

1. Leuchte (1), mit

- einem Gehäuse (2),
- einem innerhalb (2a) des Gehäuses (2) angeordneten Funkmodul (4) zum Senden von Funksignalen, und
- einem Hohlleiter (5) zum Leiten von Funksignalen; wobei
- der Hohlleiter (5) innerhalb (2a) des Gehäuses (2) derart angeordnet ist, dass der Hohlleiter (5) zum Leiten eines durch das Funkmodul (4) gesendeten Funksignals zu wenigstens einem für Funksignale durchlässigen Bereich (7, 8, 9, 9b, 10, 12) des Gehäuses (2) eingerichtet ist.

2. Leuchte (1) gemäß Anspruch 1, wobei

- der Hohlleiter (5) ein flexibler Schlauch mit einer elektrisch leitfähigen Innenseite oder Außenseite ist; und/oder
- der Hohlleiter (5), insbesondere der flexible Schlauch, einen kreisförmigen oder rechteckförmigen Querschnitt aufweist; und/oder
- wenigstens eine Abmessung des Querschnitts des Hohlleiters (5), insbesondere die kürzere Seite und/oder längere Seite des rechteckförmigen Querschnitts oder der Durchmesser des kreisförmigen Querschnitts, einem Viertel der Wellenlänge oder einem Vielfachen des Viertels der Wellenlänge der durch das Funkmodul (4) sendbaren Funksignale entspricht.

3. Leuchte (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei

- der Hohlleiter (5) mit dem Funkmodul (4) derart strukturell verbunden ist, dass das durch das Funkmodul (4) gesendete Funksignal einkoppelbar ist; und/oder
- der Hohlleiter (5) mit einem für Funksignale durchlässigen Bereich einer innerhalb (2a) des Gehäuses (2) angeordneten Platine zum elektrischen Versorgen wenigstens eines Leuchtmoduls (6) derart strukturell verbunden ist, dass das durch das Funkmodul (4) gesendete Funksignal in Richtung des wenigstens einen für Funksignale durchlässigen Bereichs (7) des Gehäuses (2) auskoppelbar ist; und/oder
- der Hohlleiter (5) mit dem wenigstens einen für Funksignale durchlässigen Bereich (7, 8, 9, 9b, 10, 12) des Gehäuses (2) derart strukturell verbunden ist, dass das durch das Funkmodul (4) gesendete Funksignal an dem wenigstens einen für Funksignale durchlässigen Bereich (7, 8, 9, 9b, 10, 12) des Gehäuses (2) auskoppelbar ist.

4. Leuchte (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei

- wenigstens ein elektrischer Leiter (14) auf der Außenseite des Hohlleiters (5) angeordnet ist; und
- aufgrund der Anordnung des Hohlleiters (5) innerhalb (2a) des Gehäuses (2) zum Leiten von durch das Funkmodul (4) gesendeten Funksignalen, der wenigstens eine elektrische Leiter (14) mit dem Funkmodul (4) und/oder wenigstens einer innerhalb (2a) des Gehäuses (2) angeordneten weiteren elektrischen Komponente (3) der Leuchte (1), vorzugsweise wenigstens einem Leuchtmitteltreibermodul (3), elektrisch verbunden ist.

5. Leuchte (1) gemäß Anspruch 4,

- wobei

- der wenigstens eine für Funksignale durchlässige Bereich des Gehäuses einen elektrischen Anschluss (10) zum Zuführen von elektrischer Energie von außerhalb (2b) des Gehäuses (2) umfasst, und
- aufgrund der Anordnung des Hohlleiters (5) innerhalb (2a) des Gehäuses (2) zum Leiten von durch das Funkmodul (4) gesendeten Funksignalen, der wenigstens eine elektrische Leiter (14) mit dem elektrischen Anschluss (10) elektrisch verbunden ist; und/oder

- wobei

- der wenigstens eine elektrische Leiter (14) als Kabel implementiert ist, und/oder der wenigstens eine elektrische Leiter (14) als eine Leiterbahn auf der Oberfläche des Hohlleiters (5) aufgebracht ist, und
- optional der Hohlleiter (5) und der wenigstens eine elektrische Leiter (14) mit einem Isolierungsmaterial zusammen ummantelt sind.

6. Leuchte (1) gemäß Anspruch 4 oder 5, wobei

- der Hohlleiter (5) und der wenigstens eine elektrische Leiter (14) an einem oder beiden Enden eine gemeinsame Schnittstelle aufweisen, die jeweils derart ausgestaltet ist, dass der wenigstens eine elektrische Leiter (14) mit einer elektrischen Komponente (3, 4, 11, 13) der Leuchte (1) elektrisch verbunden ist, wenn der Hohlleiter (5) zum Leiten von durch das Funkmodul (4) gesendeten Funksignalen mit dem Funkmodul (4), einer beim Funkmodul (4) angeordneten weiteren elektrischen Komponente (3, 13) der Leuchte (1) oder dem wenigstens einen für Funksignale durchlässigen Bereich (9b, 12) des Gehäuses (2) über die jeweilige Schnittstelle strukturell verbunden ist.

7. Leuchte (1) gemäß einem der Ansprüche 4 bis 6, wobei

5 - der Hohlleiter (5) und der wenigstens eine elektrische Leiter (14) an einem ersten Ende eine erste gemeinsame Schnittstelle aufweisen, die derart ausgestaltet ist, dass der wenigstens eine Leiter (14) mit dem Funkmodul (4) und/oder wenigstens einer beim dem Funkmodul (4) innerhalb (2a) des Gehäuses (2) angeordneten weiteren elektrischen Komponente (3, 13) der Leuchte (1) elektrisch verbunden ist und der Hohlleiter (5) zum Einkoppeln von durch das Funkmodul (4) gesendeten Funksignalen eingerichtet ist, wenn die erste gemeinsame Schnittstelle an dem Funkmodul (4) angeordnet ist, insbesondere mit dem Funkmodul (4) strukturell verbunden ist; und/oder

10 - der Hohlleiter (5) und der wenigstens eine elektrische Leiter (14) an einem zweiten Ende eine zweite gemeinsame Schnittstelle aufweisen, die derart ausgestaltet ist, dass der wenigstens eine elektrische Leiter (14) mit wenigstens einer bei dem wenigstens einen für Funksignale durchlässigen Bereich (9b, 12) des Gehäuses (2) angeordneten elektrischen Komponente (11) der Leuchte (1) elektrisch verbunden ist und der Hohlleiter (5) zum Auskoppeln von durch das Funkmodul (4) gesendeten Funksignalen in Richtung des wenigstens einen für Funksignale durchlässigen Bereichs (9b, 12) des Gehäuses (2) eingerichtet ist, wenn die zweite gemeinsame Schnittstelle an dem wenigstens einen für Funksignale durchlässigen Bereich (9b, 12) des Gehäuses (2) angeordnet ist, insbesondere mit dem wenigstens einen für Funksignale durchlässigen Bereich (9b, 12) strukturell verbunden ist.

20 8. Leuchte (1), mit

- einem Gehäuse (2),
- einem innerhalb (2a) des Gehäuses (2) angeordneten Funkmodul (4) zum Senden von Funksignalen, und
- einer Richtanordnung (15) zum Richten von Funksignalen in eine Richtung des Gehäuses (2); wobei
25 - die Richtanordnung (15) innerhalb (2a) des Gehäuses (2) derart angeordnet ist, dass sie zum Richten eines durch das Funkmodul (4) gesendeten Funksignals über den Freiraum innerhalb (2a) des Gehäuses (2) zu wenigstens einem für Funksignale durchlässigen Bereich (7, 8, 9, 9b, 10, 12) des Gehäuses (2) eingerichtet ist.

30 9. Leuchte (1) gemäß Anspruch 8, wobei

- die Richtanordnung (15) einen innerhalb (2a) des Gehäuses (2) angeordneten Rechteckhornstrahler (15a) umfasst; und
- der Rechteckhornstrahler (15a) dazu eingerichtet ist, das durch das Funkmodul (4) gesendete Funksignal aufzunehmen und über den Freiraum innerhalb (2a) des Gehäuses (2) gerichtet weiterzuleiten, insbesondere
35 in Richtung des wenigstens einen für Funksignale durchlässigen Bereich (7, 8, 9, 9b, 10, 12) des Gehäuses (2).

10. Leuchte (1) gemäß Anspruch 9, wobei,

40 - die Richtanordnung (15) wenigstens einen Reflektor (15b) umfasst, der innerhalb (2a) des Gehäuses (2) angeordnet ist;
- der Rechteckhornstrahler (15a) dazu eingerichtet ist, das durch das Funkmodul (4) gesendete Funksignal in Richtung des wenigstens einen Reflektors (15b) gerichtet weiterzuleiten; und
- der wenigstens eine Reflektor (15b) dazu eingerichtet ist, das durch den Rechteckhornstrahler (15a) gerichtet weitergeleitete Funksignal zu dem wenigstens einen für Funksignale durchlässigen Bereich (7, 8, 9, 9b, 10, 12) des Gehäuses (2) zu lenken.

11. Leuchte (1) gemäß einer der vorhergehenden Ansprüche,

- wobei

50 - die Leuchte (1) wenigstens eine innerhalb (2a) des Gehäuses (2) angeordnete Platine zum elektrischen Versorgen wenigstens eines Leuchtmoduls (6) umfasst,
- die Platine derart ausgestaltet ist, dass das wenigstens eine Leuchtmodul (6) auf einer dem Lichtabgabebereich (7) des Gehäuses (2) zugewandten Seite der Platine innerhalb (2a) des Gehäuses (2), vorzugsweise auf der Platine, anordenbar ist, und
55 - das Funkmodul (4) auf einer dem Lichtabgabebereich (7) des Gehäuses (2) abgewandten Seite der wenigstens einen Platine, vorzugsweise auf der Platine, innerhalb (2a) des Gehäuses (2) angeordnet ist; und/oder

- wobei

- das Gehäuse (2) ein Metallgehäuse, vorzugsweise ein Aluminiumgehäuse ist, und
- optional die wenigstens eine Platine eine Metallplatine ist; und/oder

5

- wobei das Funkmodul (4)

- ein separates Funkmodul,
- ein Leuchtmitteltreibermodul mit integriertem Funk, oder
- ein Sensor mit integrierten Funk ist.

10

12. Leuchte (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der wenigstens eine für Funksignale durchlässige Bereich (7, 8, 9, 9b, 10, 12) des Gehäuses (2) umfasst:

- wenigstens eine Öffnung (8) im Gehäuse zum Anordnen einer elektrischen Komponente der Leuchte (1), insbesondere eines Sensors, eines Eingabemoduls und/oder eines Kommunikationsmoduls, zumindest teilweise innerhalb (2a) des Gehäuses (2);
- wenigstens eine Halterung (9, 9a, 9c, 9d), insbesondere wenigstens einen Sockelanschluss, zum strukturellen und elektrischen Verbinden einer elektrischen Komponente (11) der Leuchte (1), insbesondere eines Sensors, eines Eingabemoduls und/oder eines Kommunikationsmoduls, auf der Oberfläche des Gehäuses (2);
- den Lichtabgabebereich (7), insbesondere eine Optikanordnung zur Lichtabgabe, des Gehäuses (2), und/oder
- wenigstens einen elektrischen Anschluss (10) des Gehäuses (2) zum elektrischen Anschließen an eine zum Gehäuse (2) externe (2b) elektrische Energiequelle.

15

20

13. Leuchte (1) gemäß Anspruch 12, wobei, wenn der wenigstens eine für Funksignale durchlässige Bereich (7, 8, 9, 9b, 10, 12) des Gehäuses (2) die wenigstens eine Halterung (9, 9a, 9b, 9c), insbesondere den wenigstens einen Sockelanschluss, oder den wenigstens einen elektrischen Anschluss (10) umfasst:

25

30

35

- der wenigstens eine für Funksignale durchlässige Bereich (7, 8, 9, 9b, 10, 12) des Gehäuses (2) ein für Funksignale durchlässiges Trägerelement (12), insbesondere Platte, umfasst, auf der die wenigstens eine Halterung (9, 9a, 9b, 9c) oder der wenigstens eine elektrische Anschluss (10) angeordnet ist; und
- wenigstens eine Abmessung des Trägerelements (12) einem Vielfachen des Viertels der Wellenlänge der durch das Funkmodul (4) sendbaren Funksignale entspricht; vorzugsweise der Wellenlänge, besonders vorzugsweise der Hälfte der Wellenlänge, ganz besonders vorzugsweise einem Viertel der Wellenlänge der durch das Funkmodul (4) sendbaren Funksignale entspricht.

14. Leuchte (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei wenigstens eine Abmessung des wenigstens einen für Funksignale durchlässigen Bereichs (7, 8, 9, 9b, 10, 12) des Gehäuses (2), insbesondere wenigstens eine Abmessung der wenigstens einen Öffnung (8), der wenigstens eine Halterung (9, 9a, 9b, 9c), des Lichtabgabebereichs (7), des wenigstens einen elektrischen Anschlusses (10) und/oder des Trägerelements (12), einem Vielfachen des Viertels der Wellenlänge der durch das Funkmodul (4) sendbaren Funksignale entspricht; vorzugsweise der Wellenlänge, besonders vorzugsweise der Hälfte der Wellenlänge, ganz besonders vorzugsweise einem Viertel der Wellenlänge der durch das Funkmodul (4) sendbaren Funksignale entspricht.

40

15. Hohlleiteranordnung für eine Leuchte (1), insbesondere gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, mit einem Gehäuse (2) und einem innerhalb (2a) des Gehäuses (2) angeordneten Funkmodul (4) zum Senden von Funksignalen, wobei

45

50

- die Hohlleiteranordnung einen Hohlleiter (5) und wenigstens einen elektrischen Leiter (14) umfasst;
- der wenigstens eine elektrische Leiter (14) auf der Außenseite des Hohlleiters (5) angeordnet ist; und
- der Hohlleiter (5) dazu eingerichtet ist, innerhalb (2a) des Gehäuses (2) der Leuchte (1) derart angeordnet zu werden, dass der Hohlleiter (5) zum Leiten eines durch das Funkmodul (4) gesendeten Funksignals zu wenigstens einem für Funksignale durchlässigen Bereich (7, 8, 9, 9b, 10, 12) des Gehäuses (2) eingerichtet ist.

55

16. Hohlleiteranordnung gemäß Anspruch 15, wobei

- der Hohlleiter (5) ein flexibler Schlauch mit einer elektrisch leitfähigen Innenseite oder Außenseite ist; und/oder
- der Hohlleiter (5), insbesondere der flexible Schlauch, einen kreisförmigen oder rechteckförmigen Querschnitt

aufweist.

17. Hohlleiteranordnung gemäß Anspruch 15 oder 16, wobei

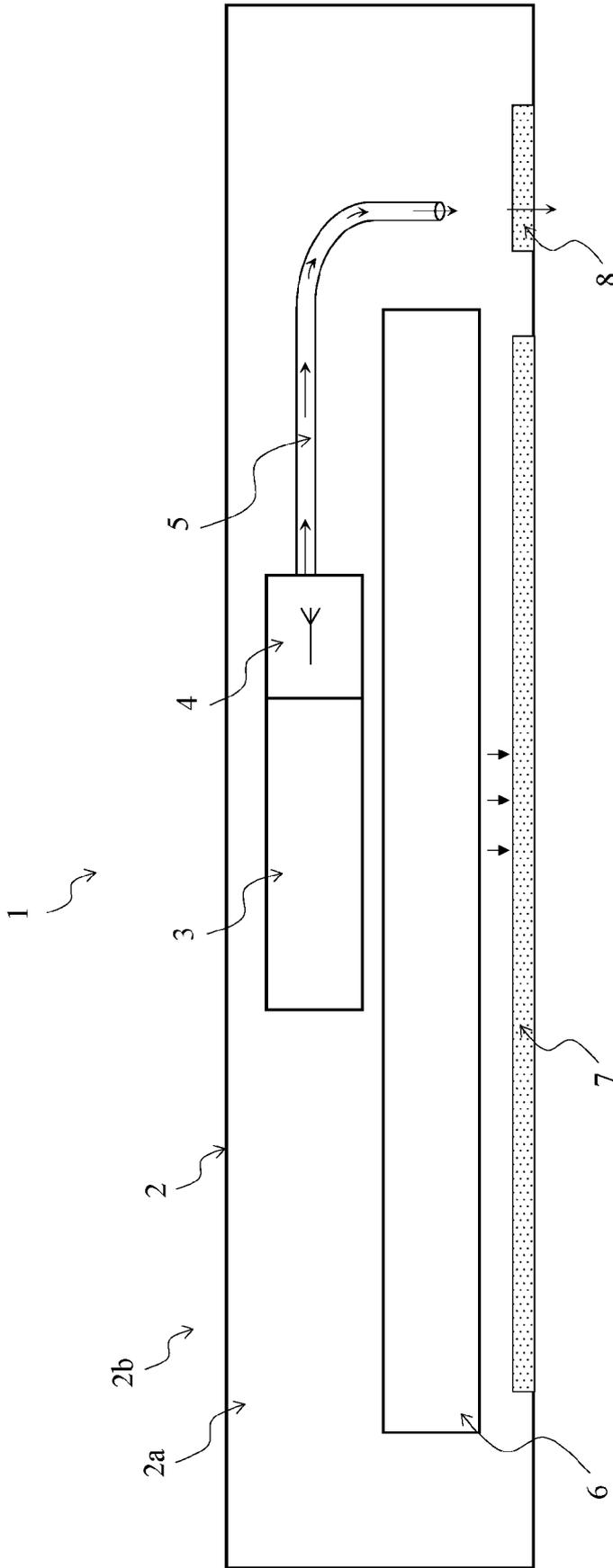
- 5 - wenigstens eine Abmessung des Querschnitts des Hohlleiters (5), insbesondere die kürzere Seite und/oder längere Seite des rechteckförmigen Querschnitts oder der Durchmesser des kreisförmigen Querschnitts, einem Viertel der Wellenlänge oder einem Vielfachen des Viertels der Wellenlänge der durch das Funkmodul (4) sendbaren Funksignale entspricht; und/oder
- 10 - wenigstens eine Abmessung des Querschnitts des Hohlleiters (5), insbesondere die kürzere Seite und/oder längere Seite des rechteckförmigen Querschnitts oder der Durchmesser des kreisförmigen Querschnitts, der Wellenlänge, vorzugsweise der Hälfte der Wellenlänge, besonders vorzugsweise einem Viertel der Wellenlänge, der durch das Funkmodul (4) sendbaren Funksignale entspricht.

18. Hohlleiteranordnung gemäß einem der Ansprüche 15 bis 17, wobei

- 15 - der wenigstens eine elektrische Leiter (14) als Kabel implementiert ist, oder der wenigstens eine elektrische Leiter (14) als eine Leiterbahn auf der Oberfläche der des Hohlleiters (5) aufgebracht ist; und
- 20 - optional der Hohlleiter (5) und der wenigstens eine elektrische Leiter (14) mit einem Isolierungsmaterial zusammen ummantelt sind.

19. Hohlleiteranordnung gemäß einem der Ansprüche 15 bis 18, wobei

- 25 - der Hohlleiter (5) und der wenigstens eine elektrische Leiter (14) an einem oder beiden Enden eine gemeinsame Schnittstelle aufweisen, die jeweils derart ausgestaltet ist, dass der wenigstens eine elektrische Leiter (14) mit einer elektrischen Komponente (3, 4, 11, 13) der Leuchte elektrisch verbunden wird, wenn der Hohlleiter zum Leiten von durch das Funkmodul (4) gesendeten Funksignalen mit dem Funkmodul (4), einer beim Funkmodul (4) angeordneten weiteren elektrischen Komponente (3, 13) der Leuchte (1) oder dem wenigstens einen für Funksignale durchlässigen Bereich (9b, 12) des Gehäuses (2) über die jeweilige Schnittstelle strukturell verbunden wird; und/oder
- 30 - der Hohlleiter (5) und der wenigstens eine elektrische Leiter (14) an einem ersten Ende eine erste gemeinsame Schnittstelle aufweisen, die derart ausgestaltet ist, dass der wenigstens eine elektrische Leiter (14) mit dem Funkmodul (4) und/oder wenigstens einer beim dem Funkmodul (4) innerhalb (2a) des Gehäuses (2) angeordneten weiteren elektrischen Komponente (3, 13) der Leuchte (1) elektrisch verbunden wird und der Hohlleiter (5) zum Einkoppeln von durch das Funkmodul (4) gesendeten Funksignalen eingerichtet ist, wenn die erste gemeinsame Schnittstelle an dem Funkmodul (4) angeordnet wird, insbesondere mit dem Funkmodul (4) strukturell verbunden wird; und/oder
- 35 - der Hohlleiter (5) und der wenigstens eine elektrische Leiter (14) an einem zweiten Ende eine zweite gemeinsame Schnittstelle aufweisen, die derart ausgestaltet ist, dass der wenigstens eine elektrische Leiter (14) mit wenigstens einer bei dem wenigstens einen für Funksignale durchlässigen Bereich (9b, 12) des Gehäuses (2) angeordneten elektrischen Komponente (11) der Leuchte (1) elektrisch verbunden wird und der Hohlleiter (5) zum Auskoppeln des durch das Funkmodul (4) gesendeten Funksignals in Richtung des wenigstens einen für Funksignale durchlässigen Bereichs (9b, 12) des Gehäuses (2) eingerichtet ist, wenn die zweite gemeinsame Schnittstelle an dem wenigstens einen für Funksignale durchlässigen Bereich (9b, 12) des Gehäuses (2) angeordnet wird, insbesondere mit dem wenigstens einen für Funksignale durchlässigen Bereich (9b, 12) strukturell verbunden wird.
- 45
- 50
- 55



Figur 1

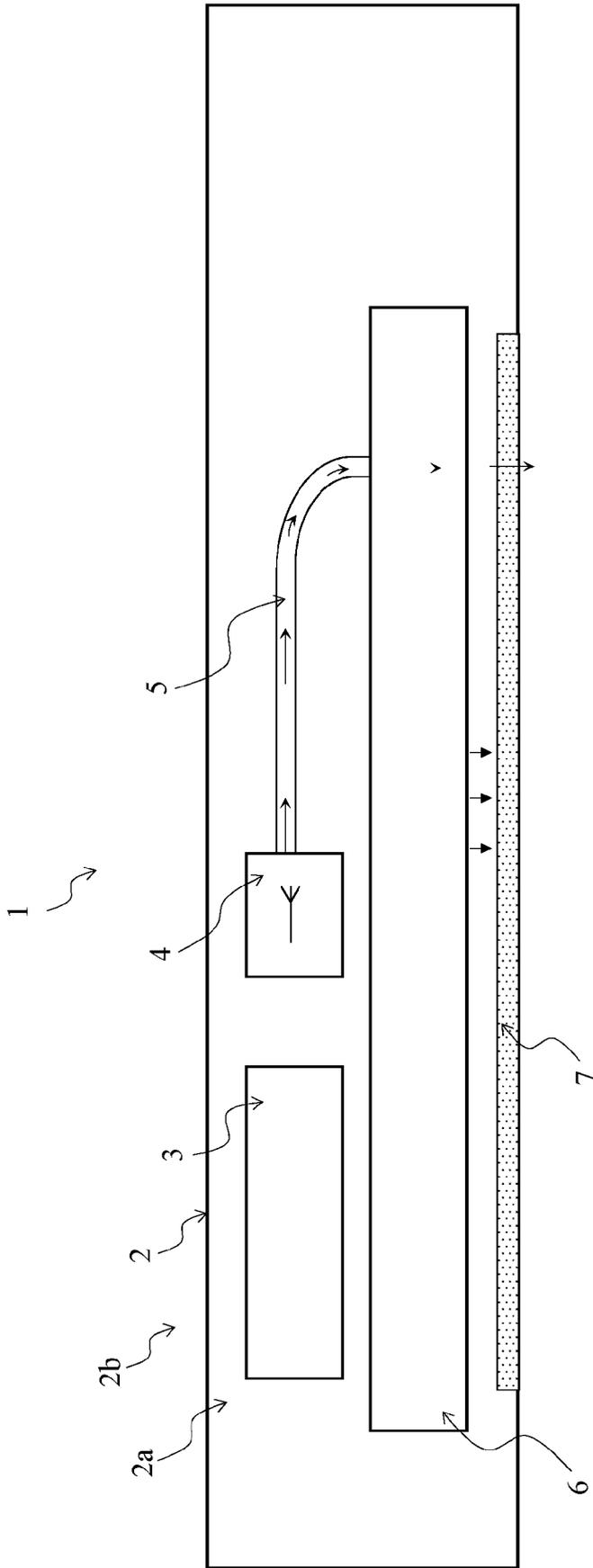


Figure 2

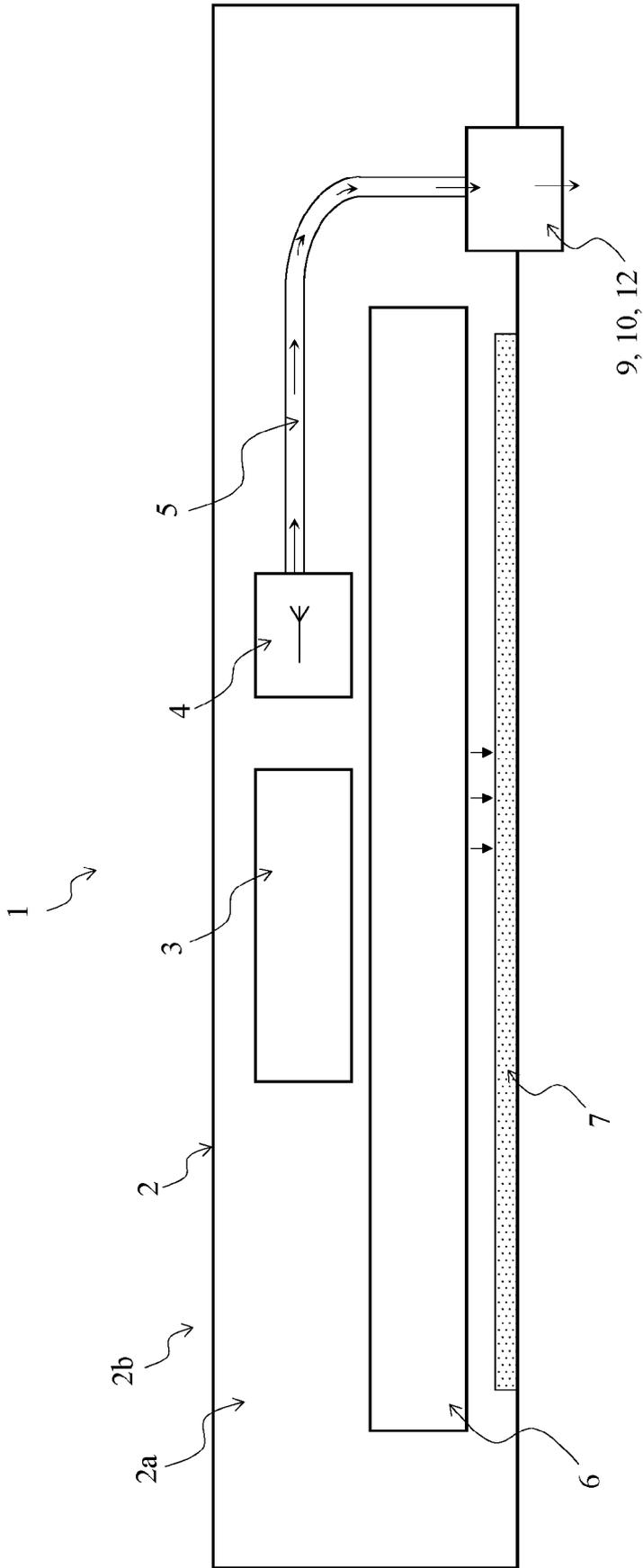
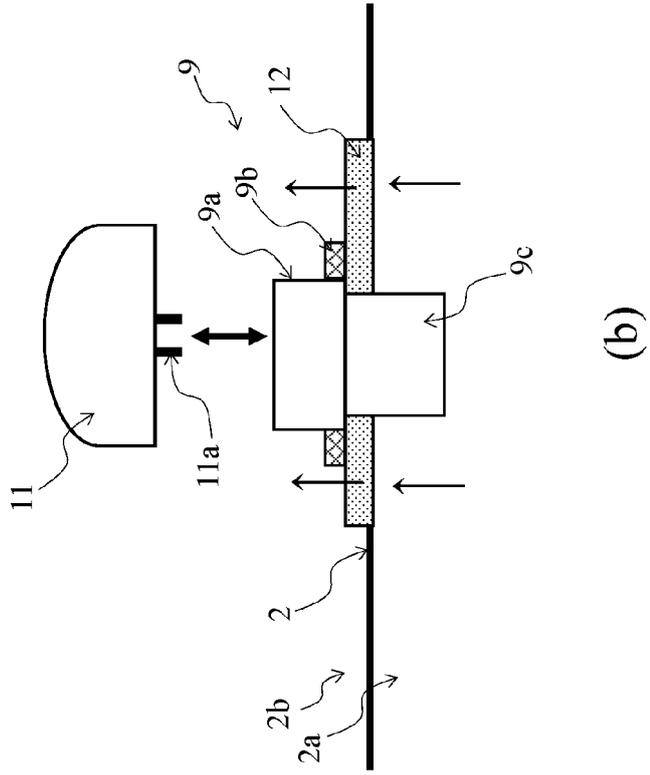
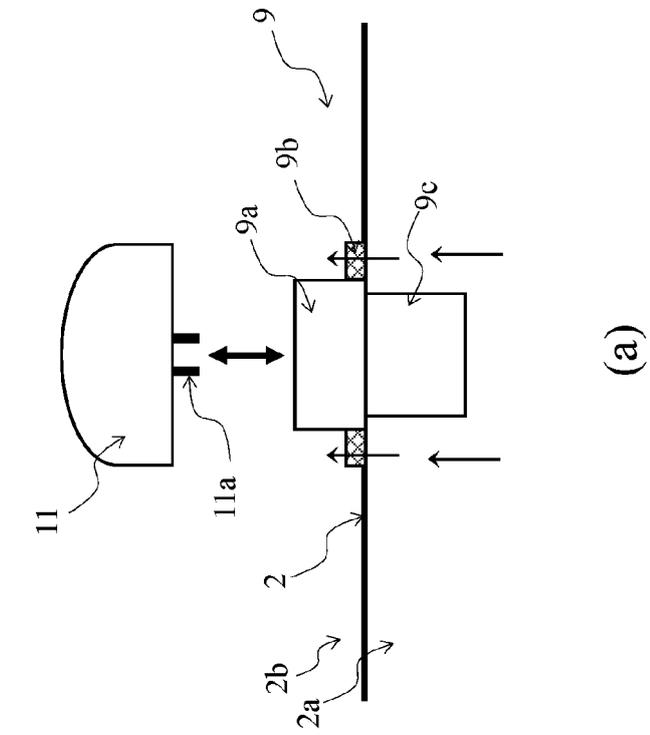


Figure 3



(a)



(b)

Figure 4

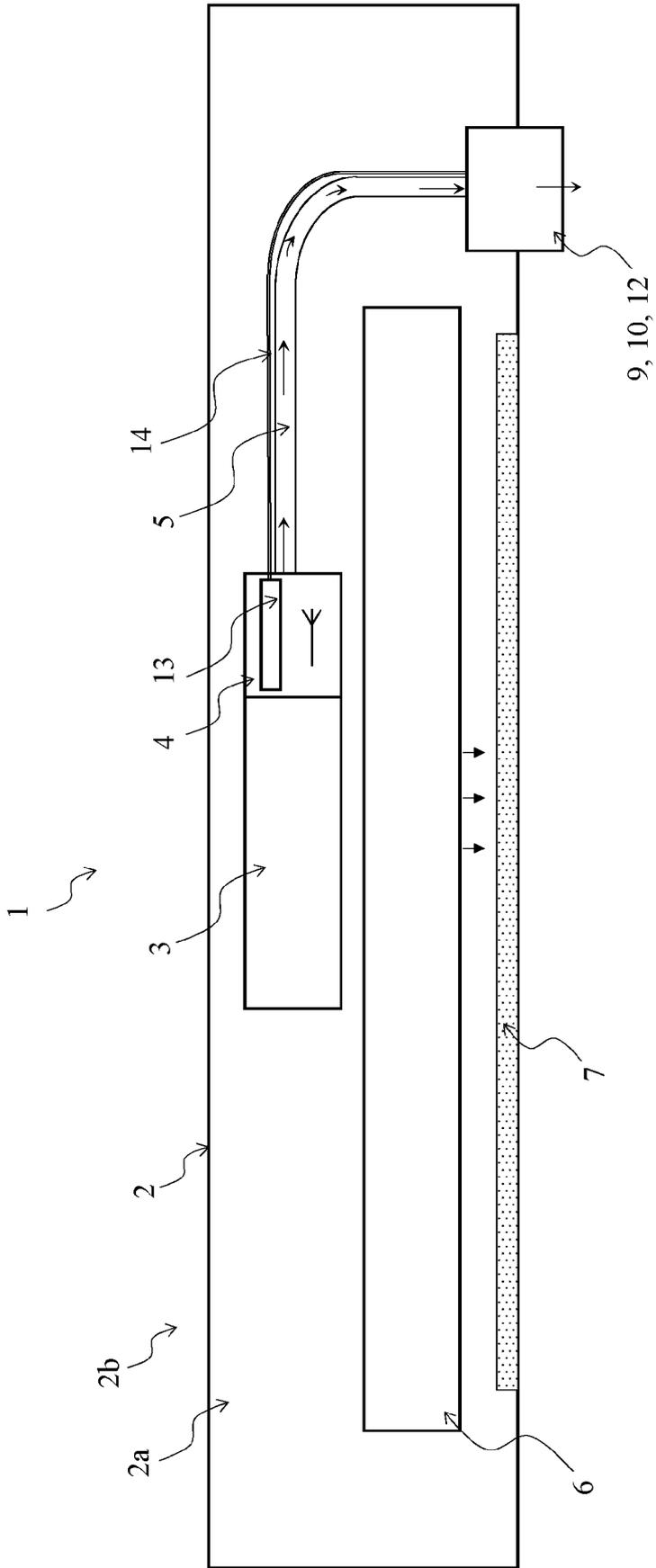


Figure 5

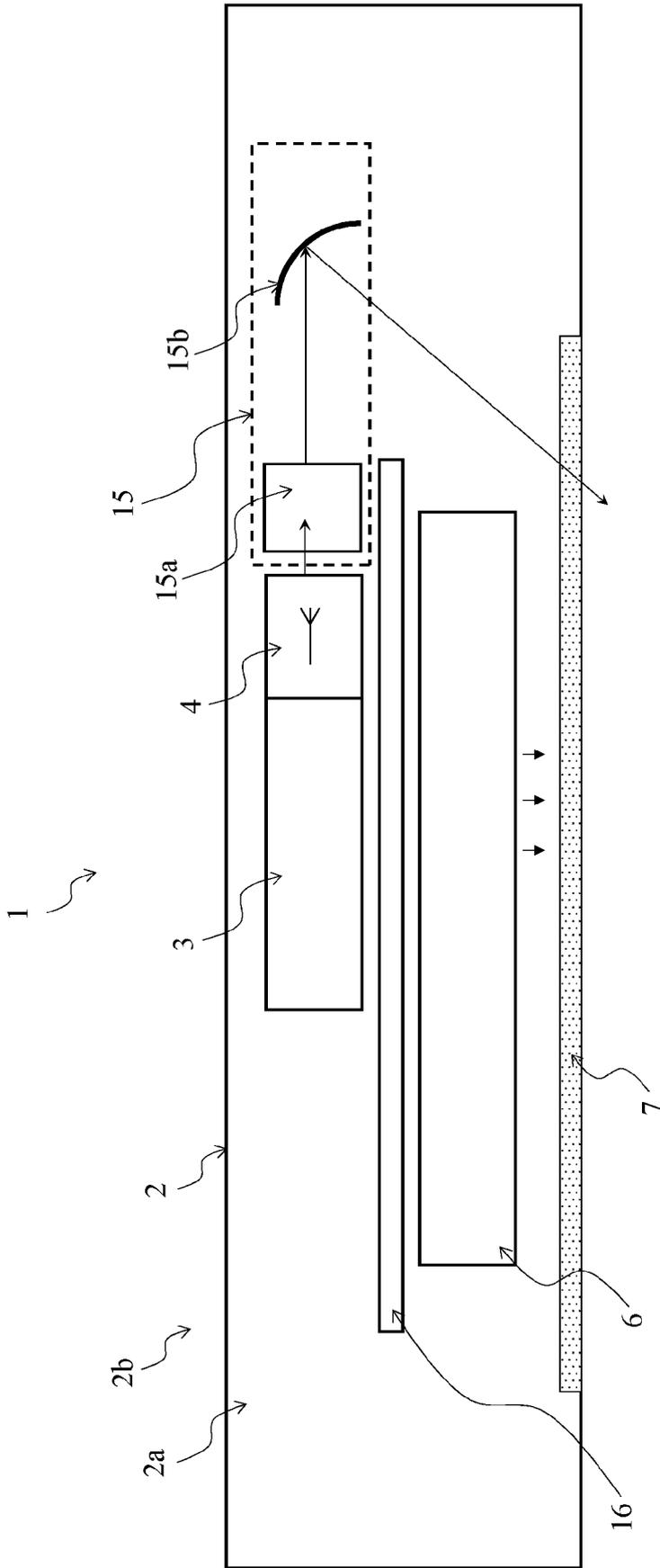


Figure 6