

(19)



(11)

EP 4 270 636 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
01.11.2023 Patentblatt 2023/44

(21) Anmeldenummer: **23161941.2**

(22) Anmeldetag: **15.03.2023**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
H01Q 1/22 (2006.01) **H01Q 13/20** (2006.01)
F21S 8/04 (2006.01) **F21V 23/04** (2006.01)
H01Q 1/12 (2006.01)

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
H01Q 13/20; F21S 8/04; F21V 23/0435;
H01Q 1/1221; H01Q 1/22

(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 ME MK MT NL
NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
 Benannte Erstreckungsstaaten:
BA
 Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(30) Priorität: **29.04.2022 DE 102022110475**

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

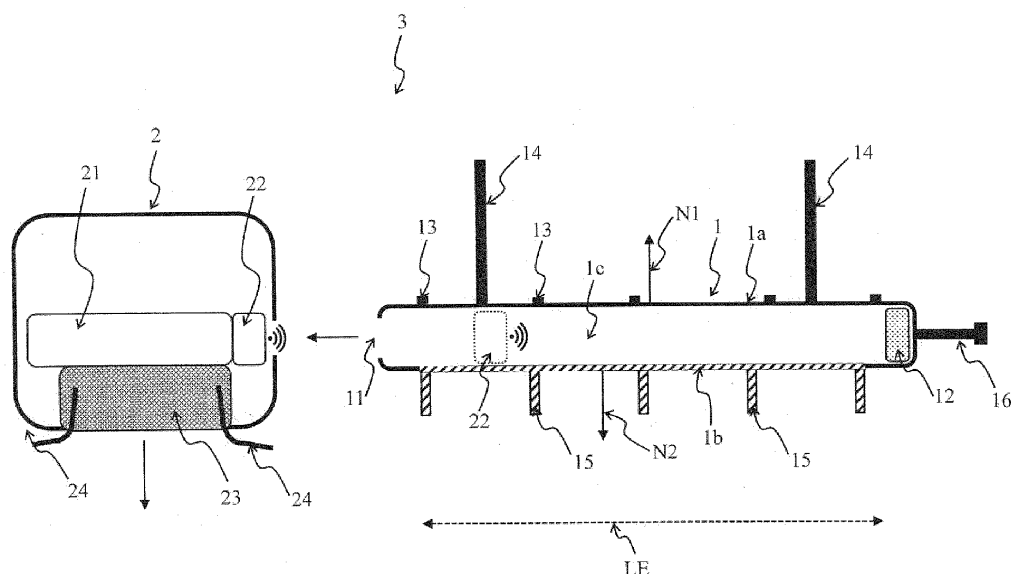
(72) Erfinder: **Block, Steffen**
6850 Dornbirn (AT)

(74) Vertreter: **Beder, Jens**
Mitscherlich PartmbB
Patent- und Rechtsanwälte
Karlstraße 7
80333 München (DE)

(54) **FUNK-BETONEINBAUGEHÄUSE ZUR ERWEITERUNG EINES LEUCHTEN-BETONEINBAUGEHÄUSES**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft ein Funk-Betoneinbaugehäuse zur Erweiterung eines Leuchten-Betoneinbaugehäuses. Das Funk-Betoneinbaugehäuse weist eine Auskoppelfläche zum Auskoppeln elektromagnetischer Wellen nach außerhalb des Funk-Betoneinbaugehäuses auf. Das Funk-Betoneinbaugehäuse ist derart mit dem Leuchten-Betoneinbaugehäuse verbind-

bar oder verbunden, dass eine Leuchtenaufnahmeöffnung des Leuchten-Betoneinbaugehäuses und die Auskoppelfläche des verbundenen Funk-Betoneinbaugehäuses in die gleiche Richtung gerichtet sind. Die Erfindung betrifft ferner ein System aufweisend ein Leuchten-Betoneinbaugehäuse zur Aufnahme von Leuchtmitteln und ein Funk-Betoneinbaugehäuse.



Figur 1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Funk-Betoneinbaugehäuse zur Erweiterung eines Leuchten-Betoneinbaugehäuses sowie ein System aufweisend ein Leuchten-Betoneinbaugehäuse sowie ein solches Funk-Betoneinbaugehäuse.

[0002] Zum Bau von Gebäuden wird Beton unter anderem für Decken (Betondecken), Wänden (Betonwänden) und Böden (Betonböden) verwendet. Beim Betonbau können Einbaudosen (auch Betoneinbaudosen genannt) vorgesehen werden, die in eine Betondecke eingegossen werden und einen Hohlraum zur Verfügung stellen, in den nach Fertigstellung des Gebäudes Leuchten, insbesondere deren Elektronikkomponenten eingesetzt werden können. Solche Einbaudosen zur Aufnahme von Leuchten, insbesondere der Elektronikkomponenten, können als Leuchten-Betoneinbaugehäusen bezeichnet werden. Zwar ist es grundsätzlich beim Bau von Neubauten möglich, Leerrohre vorzusehen, in denen Leitungen für eine leitungsgebundene Kommunikation von Geräten untereinander angeordnet werden können. Der Vorteil einer leitungsgebundenen Kommunikation bei Betonbau besteht darin, dass ein Abschirmen oder Dämpfung der über die Leitungen übertragenen Kommunikationssignale nicht besteht. Im Gegensatz dazu können bei einer drahtlosen Kommunikation drahtlose Kommunikationssignale, wie zum Beispiel Funksignale bzw. Funkwellen, durch Betondecken oder Betonwände abgeschirmt bzw. gedämpft werden. Durch eine solche Abschirmung oder Dämpfung kann in Bereichen eines Gebäudes, das Betondecken und optional Betonwände aufweist, die drahtlose Kommunikation beeinträchtigt oder sogar unmöglich sein.

[0003] Allerdings ist eine kabelgebundene Kommunikation zwischen Geräten, wie zum Beispiel verschiedenen Leuchten, nicht immer praktikabel, sodass es wünschenswert ist, auch Funkmodule für eine drahtlose Kommunikation mittels Funksignalen einsetzen zu können. Zum Beispiel kann dies vorteilhaft sein, wenn bestehende Leuchten durch ein Funkmodul zur drahtlosen Kommunikation nachgerüstet werden sollen. Ferner kann dies vorteilhaft sein, wenn ein Betonneubau an ein Bestandsgebäude angebaut werden soll. In diesem Fall wird durch eine drahtlose Kommunikation zwischen Geräten (z.B. Leuchten) im Bestandsgebäude und Geräten (z.B. Leuchten) im Betonneubau vermieden, dass Betondecken und optional Betonwände aufgeschlitzt werden müssen, um Leerrohre für Leitungskabel zur drahtgebundenen Kommunikation zwischen dem Bestandsgebäude und dem Betonneubau zu verlegen.

[0004] Im Lichte der vorstehenden Ausführungen ist es daher eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Möglichkeit zu schaffen, solche Funkmodule im Betonbau vorsehen zu können. Insbesondere ist es eine Aufgabe, eine Möglichkeit zu schaffen, im Betonbau eine drahtlose Kommunikation zwischen Geräten, wie zum Beispiel Leuchten mit Funkmodulen, zu ermöglichen.

[0005] 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.

[0006] Gemäß einem ersten Aspekt der vorliegenden Erfindung wird ein Funk-Betoneinbaugehäuse zur Erweiterung eines Leuchten-Betoneinbaugehäuses bereitgestellt. Das Funk-Betoneinbaugehäuse weist eine Auskoppelfläche zum Auskoppeln elektromagnetischer Wellen nach außerhalb des Funk-Betoneinbaugehäuses auf. Das Funk-Betoneinbaugehäuse ist derart mit dem Leuchten-Betoneinbaugehäuse verbindbar oder verbunden, dass eine Leuchtaufnahmeöffnung des Leuchten-Betoneinbaugehäuses und die Auskoppelfläche des verbundenen Funk-Betoneinbaugehäuses in die gleiche Richtung gerichtet sind.

[0007] Das heißt, gemäß einer Alternative ist das Funk-Betoneinbaugehäuse eingerichtet, mit dem Leuchten-Betoneinbaugehäuse derart verbunden zu werden (d.h. das Funk-Betoneinbaugehäuse ist derart mit dem Leuchten-Betoneinbaugehäuse verbindbar), dass eine Leuchtaufnahmeöffnung des Leuchten-Betoneinbaugehäuses und die Auskoppelfläche des Funk-Betoneinbaugehäuses in die gleiche Richtung gerichtet sind, wenn das Funk-Betoneinbaugehäuse mit dem Leuchten-Betoneinbaugehäuse verbunden ist. Gemäß einer weiteren Alternative ist das Funk-Betoneinbaugehäuse derart mit dem Leuchten-Betoneinbaugehäuse verbunden, dass eine Leuchtaufnahmeöffnung des Leuchten-Betoneinbaugehäuses und die Auskoppelfläche des Funk-Betoneinbaugehäuses in die gleiche Richtung gerichtet sind. Gemäß der weiteren Alternative kann das Funk-Betoneinbaugehäuse optional direkt an dem Leuchten-Betoneinbaugehäuse einstückig angeordnet sein. Optional, kann das Funk-Betoneinbaugehäuse mit dem Leuchten-Betoneinbaugehäuse einstückig ausgebildet sein. Falls das Funk-Betoneinbaugehäuse mit dem Leuchten-Betoneinbaugehäuse verbunden ist, dann kann das Funk-Betoneinbaugehäuse das Funk-Betoneinbaugehäuse als solches und das Leuchten-Betoneinbaugehäuse umfassen.

[0008] Mit anderen Worten schlägt der erste Aspekt der vorliegenden Erfindung vor, ein Funk-Betoneinbaugehäuse zur Erweiterung eines Leuchten-Betoneinbaugehäuses vorzusehen, wobei das Funk-Betoneinbaugehäuse für eine Auskopplung elektromagnetischer Wellen (zum Beispiel Funkwellen) optimiert ist. Das Funk-Betoneinbaugehäuse ist aufgrund seiner Auskoppelfläche für die Auskopplung elektromagnetischer Wellen optimiert.

[0009] Somit erlaubt das Funk-Betoneinbaugehäuse eine drahtlose Kommunikation mittels elektromagnetischer Wellen (z.B. Funkwellen) zwischen Leuchten im Betonbau. Denn wenn das Funk-Betoneinbaugehäuse zusammen mit einem Leuchten-Betoneinbaugehäuse in Beton, zum Beispiel in einer Betondecke, eingebaut bzw.

eingegossen ist, dann kann die in dem Leuchten-Betoneinbaugehäuse über die Leuchtaufnahmeöffnung anordenbare Leuchte über das Funk-Betoneinbaugehäuse nach außerhalb des Betons (z.B. Betondecke) in den Freiraum (z.B. einen Innenraum des Betongebäudes) elektromagnetische Wellen (z.B. Funkwellen) zur Drahtloskommunikation abgeben. Hierbei ermöglicht das Funk-Betoneinbaugehäuse, insbesondere dessen Auskoppelfläche, eine Auskopplung der elektromagnetischen Wellen in Richtung einer Lichtabgabe der in dem Leuchten-Betoneinbaugehäuse anordenbaren Leuchte. Somit können die elektromagnetischen Wellen optimiert aus dem Beton ausgekoppelt werden, da die elektromagnetischen Wellen über die Auskoppelfläche des Funk-Betoneinbaugehäuses nicht in Richtung des Betons oder ohne eine bestimmte Richtung ausgekoppelt werden. Hierdurch kann eine Abschirmung oder Dämpfung der ausgekoppelten elektromagnetischen Wellen durch den Beton derart verringert werden, dass diese Abschirmung oder Dämpfung für eine drahtlose Kommunikation vernachlässigbar ist. Das heißt, die Abschirmung oder Dämpfung ist derart gering, dass eine drahtlose Kommunikation mittels elektromagnetischer Wellen (z.B. Funkwellen) möglich ist.

[0010] Somit ist das Funk-Betoneinbaugehäuse gemäß dem ersten Aspekt der vorliegenden Erfindung vorteilhaft, da es eine drahtlose Kommunikation mittels elektromagnetischer Wellen (z.B. Funkwellen) zwischen in Leuchten-Betoneinbaugehäusen angeordneten Leuchten ermöglicht.

[0011] Das Funk-Betoneinbaugehäuse kann mit dem Leuchten-Betoneinbaugehäuse lösbar verbindbar oder verbunden sein.

[0012] Unter der Passage, dass "das Funk-Betoneinbaugehäuse derart mit dem Leuchten-Betoneinbaugehäuse verbindbar ist, dass eine Leuchtaufnahmeöffnung des Leuchten-Betoneinbaugehäuses und die Auskoppelfläche des verbundenen Funk-Betoneinbaugehäuses in die gleiche Richtung gerichtet sind" versteht man, dass "das Funk-Betoneinbaugehäuse eingerichtet oder ausgestaltet ist, um mit dem Leuchten-Betoneinbaugehäuse derart verbunden zu werden, dass eine Leuchtaufnahmeöffnung des Leuchten-Betoneinbaugehäuses und die Auskoppelfläche des verbundenen Funk-Betoneinbaugehäuses in die gleiche Richtung gerichtet sind".

[0013] Die Auskoppelfläche ist zum Auskoppeln oder Abstrahlen von elektromagnetischen Wellen (z.B. Funkwellen) eingerichtet bzw. ausgestaltet. Zum Beispiel ist die Auskoppelfläche zum Auskoppeln oder Abstrahlen von elektromagnetischen Wellen (z.B. Funkwellen) von innerhalb des Funk-Betoneinbaugehäuses nach außerhalb des Funk-Betoneinbaugehäuses eingerichtet bzw. ausgestaltet.

[0014] Unter einem Betoneinbaugehäuse versteht man ein Gehäuse, das zum Einbau in Beton, d.h. in eine Betonschicht, eingerichtet ist. Das heißt das Betoneinbaugehäuse ist dazu eingerichtet, von einer oder meh-

rerer Seiten, optional von allen Seiten (abgesehen von der Leuchtaufnahmeöffnung im Falle eines Leuchten-Betoneinbaugehäuses), von Beton umgeben zu sein, wobei die Menge des Betons an verschiedenen Stellen der Außenseite (d.h. Außenflächen) des Betoneinbaugehäuses variieren kann.

[0015] Das Leuchten-Betoneinbaugehäuse kann durch den Begriff "Leuchten-Einbaugehäuse" und das Funk-Betoneinbaugehäuse kann durch den Begriff "Funk-Einbaugehäuse" abgekürzt werden. Das Funk-Betoneinbaugehäuse kann einen Funk-Betoneinbaukanal oder eine Funk-Betoneinbaudose darstellen oder als solche bezeichnet werden. Entsprechend kann das Leuchten-Betoneinbaugehäuse einen Leuchten-Betoneinbaukanal oder Leuchten-Betoneinbaudose darstellen oder als solche bezeichnet werden.

[0016] Das Funk-Betoneinbaugehäuse weist einen Hohlraum auf. Das Funk-Betoneinbaugehäuse kann quaderförmig oder zylindrisch sein. Die Auskoppelfläche des Funk-Betoneinbaugehäuses kann insbesondere diejenige Fläche des Funk-Betoneinbaugehäuses mit der größten Längserstreckung sein.

[0017] Die über die Auskoppelfläche des Funk-Betoneinbaugehäuses auskoppelbaren elektromagnetischen Wellen können Funkwellen sein. Funkwellen können auch als Radiowellen bezeichnet werden. Die Funkwellen können zum Beispiel elektromagnetische Wellen in einem Bereich zwischen 1 GHz und 25 GHz, optional in einem Bereich zwischen 2 GHz und 5 GHz sein.

[0018] Die Richtung der Leuchtaufnahmeöffnung des Leuchten-Betoneinbaugehäuses entspricht der Richtung einer Lichtabgabe einer Leuchte, wenn diese über die Leuchtaufnahmeöffnung in einem Hohlraum des Leuchten-Betoneinbaugehäuses zumindest teilweise angeordnet ist.

[0019] Das Funk-Betoneinbaugehäuse kann dazu eingerichtet sein, ausgehend von dem Leuchten-Betoneinbaugehäuse elektromagnetische Wellen in einen Hohlraum des Funk-Betoneinbaugehäuses einzukoppeln und die eingekoppelten elektromagnetischen Wellen über die Auskoppelfläche nach außerhalb des Funk-Betoneinbaugehäuses auszukoppeln, wenn das Funk-Betoneinbaugehäuse mit dem Leuchten-Betoneinbaugehäuse verbunden ist.

[0020] Mit anderen Worten, im verbundenen Zustand, kann das Funk-Betoneinbaugehäuse dazu eingerichtet sein, ausgehend von dem Leuchten-Betoneinbaugehäuse elektromagnetische Wellen in einen Hohlraum des Funk-Betoneinbaugehäuses einzukoppeln und die eingekoppelten elektromagnetischen Wellen über die Auskoppelfläche nach außerhalb des Funk-Betoneinbaugehäuses auszukoppeln.

[0021] Somit kann das Funk-Betoneinbaugehäuse zur Einkopplung von elektromagnetischen Wellen (zum Beispiel Funkwellen) aus der Richtung des Leuchten-Betoneinbaugehäuses und zur Auskopplung von elektromagnetischen Wellen in Richtung der Auskoppelfläche optimiert sein.

[0022] Optional, ist das Funk-Betoneinbaugehäuse dazu eingerichtet, eine Antenne, ein Funkmodul oder ein Leuchtmittelbetriebsgerät aufweisend ein Funkmodul derart zumindest teilweise aufzunehmen, dass von der Antenne, dem Funkmodul oder dem Leuchtmittelbetriebsgerät abgestrahlte elektromagnetische Wellen über die Auskoppelfläche nach außerhalb des Funk-Betoneinbaugehäuses auskoppelbar sind, und die Antenne, das Funkmodul oder das Leuchtmittelbetriebsgerät mit einem Inneren des Leuchten-Betoneinbaugehäuses elektrisch verbindbar ist, wenn das Funk-Betoneinbaugehäuse mit dem Leuchten-Betoneinbaugehäuse verbunden ist.

[0023] In anderen Worten kann das Funk-Betoneinbaugehäuse Komponenten zur drahtlosen Kommunikation, wie zum Beispiel eine Antenne, ein Funkmodul und/oder ein Leuchtmittelbetriebsgerät aufweisend ein Funkmodul, derart aufnehmen oder teilweise aufnehmen, das von solchen aufgenommenen bzw. teilweise aufgenommenen Komponenten abgestrahlte elektromagnetische Wellen (zum Beispiel Funkwellen) über die Auskoppelfläche des Funk-Betoneinbaugehäuses nach außerhalb des Funk-Betoneinbaugehäuses ausgekoppelt werden. Somit können die von solchen Komponenten abgestrahlten elektromagnetischen Wellen über die Auskoppelfläche nach außerhalb des Funk-Betoneinbaugehäuses, insbesondere in Richtung des Normalenvektors der Auskoppelfläche, abgestrahlt werden. Hierdurch wird eine drahtlose Kommunikation solcher Komponenten mit anderen außerhalb des Funk-Betoneinbaugehäuses angeordneten Komponenten oder Geräten ermöglicht. Die vorstehend genannten Komponenten können in dem Hohlraum des Funk-Betoneinbaugehäuses angeordnet bzw. teilweise angeordnet werden.

[0024] Gleichzeitig können die vorstehend genannten Komponenten derart zumindest teilweise durch das Funk-Betoneinbaugehäuse aufgenommen werden, dass diese Komponenten im aufgenommenen Zustand mit einem Inneren des Leuchten-Betoneinbaugehäuses elektrisch verbindbar sind, wenn das Funk-Betoneinbaugehäuse mit dem Leuchten-Betoneinbaugehäuse verbunden ist. Dies ermöglicht es, eine durch das Leuchten-Betoneinbaugehäuse aufnehmbare Leuchte oder aufnehmbare elektronische Komponenten (optional Komponenten einer Leuchte, wie zum Beispiel eine Steuerung und/oder Betriebsgerät für Leuchtmittel) im aufgenommenen Zustand über die vorstehend genannten Komponenten für eine drahtlose Kommunikation auszustatten oder zu erweitern, wenn das Funk-Betoneinbaugehäuse mit dem Leuchten-Betoneinbaugehäuse verbunden ist.

[0025] Das Funkmodul kann auch als Kommunikationsmodul zur drahtlosen Kommunikation bezeichnet werden.

[0026] Optional ist das Funk-Betoneinbaugehäuse aus einem für elektromagnetische Wellen durchlässigen Material hergestellt. Das für elektromagnetische Wellen durchlässigen Material kann Kunststoff sein. Mit anderen

Worten kann das Funk-Betoneinbaugehäuse ein Kunststoffgehäuse, wie zum Beispiel ein Kunststoffspritzgussgehäuse, sein. Unter einem für elektromagnetische Wellen durchlässigen Material kann optional ein für Funkwellen durchlässiges Material gemeint sein.

[0027] Optional ist das Funk-Betoneinbaugehäuse aus einem für elektromagnetische Wellen durchlässigen Material hergestellt und eine Innenseite des Funk-Betoneinbaugehäuses weist außerhalb der Auskoppelfläche eine metallische Beschichtung auf. Zum Beispiel kann das für elektromagnetische Wellen durchlässigen Material Kunststoff sein.

[0028] Mit anderen Worten kann zum Beispiel das Funk-Betoneinbaugehäuse ein Kunststoffgehäuse, wie zum Beispiel ein Kunststoffspritzgussgehäuse sein, dessen Innenseite mit einer metallischen Beschichtung versehen ist, die im Bereich der Auskoppelfläche unterbrochen, d.h. nicht vorhanden, ist

[0029] Durch die metallische Beschichtung kann die Abstrahlung oder Auskopplung von elektromagnetischen Wellen von innerhalb des Funk-Betoneinbaugehäuses über die Auskoppelfläche nach außerhalb des Funk-Betoneinbaugehäuses unterstützt, zum Beispiel verstärkt, werden. Diese Abstrahlung kann aufgrund der metallischen Beschichtung in eine bestimmte Richtung erfolgen, zum Beispiel in eine bestimmte Richtung verstärkt werden. Diese Richtung kann in Richtung des Normalenvektors der Auskoppelfläche nach außerhalb des Funk-Betoneinbaugehäuses sein. Das Vorstehende kann unter anderem durch Reflektion der elektromagnetischen Welle an der metallischen Beschichtung erfolgen. Die metallische Beschichtung kann den Anteil von innerhalb des Funk-Betoneinbaugehäuses abgestrahlten und/oder in das Funk-Betoneinbaugehäuse eingekoppelten elektromagnetischen Wellen (wie zum Beispiel Funkwellen), der über die Auskoppelfläche ausgekoppelt wird, erhöhen und somit die Auskopplung der elektromagnetischen Wellen nach außerhalb des Funk-Betoneinbaugehäuses optimieren. Die metallische Beschichtung führt zu Reflektionen der elektromagnetischen Wellen an der Beschichtung, wodurch Absorptionsverluste innerhalb des Funk-Betoneinbaugehäuses verringert werden und folglich mehr Leistung oder Energie über die Auskoppelfläche ausgekoppelt werden kann. Folglich wird die Signalstärke von Funksignalen innerhalb des Funk-Betoneinbaugehäuses weniger verringert und Funksignale mit einer höheren Signalstärke im Vergleich zu einem Funk-Einbaugehäuse ohne metallische Beschichtung können über die Auskoppelfläche ausgekoppelt werden.

[0030] Durch die metallische Beschichtung kann das Funk-Betoneinbaugehäuse als ein Hohlleiter ausgebildet sein bzw. die Funktion eines Hohlleiters aufweisen. Der Begriff "Hohlkammer-Leiter für elektromagnetische Wellen (z.B. Funkwellen)" kann synonym für den Begriff "Hohlleiter" verwendet werden.

[0031] Optional ist das Funk-Betoneinbaugehäuse außerhalb der Auskoppelfläche ein Metallgehäuse, und die

Auskoppelfläche ist zumindest in einem Teilbereich aus einem für elektromagnetische Wellen durchlässigen Material hergestellt. Zum Beispiel kann das für elektromagnetische Wellen durchlässigen Material Kunststoff sein.

[0032] Das vorstehend hinsichtlich des optionalen Merkmals der metallischen Beschichtung ist entsprechend für den optionalen Fall zutreffend, dass das Funk-Betoneinbauehäuse außerhalb der Auskoppelfläche ein Metallgehäuse ist. Durch das Metallgehäuse kann das Funk-Betoneinbauehäuse als ein Hohlleiter ausgebildet sein bzw. die Funktion eines Hohlleiters aufweisen.

[0033] Optional ist in der Auskoppelfläche eine schlitzförmige Öffnung angeordnet und die schlitzförmige Öffnung ist als Schlitzantenne ausgebildet.

[0034] Dies unterstützt, zum Beispiel verstärkt, die Auskopplung der elektromagnetischen Wellen über die Auskoppelfläche bzw. die Abstrahlung elektromagnetischer Wellen von der Auskoppelfläche nach außerhalb des Funk-Betoneinbauehäuses. Diese Abstrahlung kann aufgrund der als Schlitzantenne ausgebildeten schlitzförmigen Öffnung in eine bestimmte Richtung erfolgen, zum Beispiel in eine bestimmte Richtung verstärkt werden. Diese Richtung kann in Richtung des Normalektors der Auskoppelfläche nach außerhalb des Funk-Betoneinbauehäuses sein. Die als Schlitzantenne ausgebildete schlitzförmige Öffnung führt zu einer Anregung und somit Verstärkung einer Abstrahlung von elektromagnetischen Wellen von innerhalb des Funk-Betoneinbauehäuses nach außerhalb des Funk-Betoneinbauehäuses.

[0035] Die Auskoppelfläche kann eine Öffnung aufweisen oder einer Öffnung entsprechen, wobei die Öffnung zum Auskoppeln von elektromagnetischen Wellen (zum Beispiel Funkwellen) ausgestaltet oder eingerichtet ist. Insbesondere kann die Form der Öffnung zum Auskoppeln der elektromagnetischen Wellen angepasst oder optimiert sein.

[0036] Die Schlitzantenne kann Bestandteil eines zumindest teilweise in dem Funk-Betoneinbauehäuse anordenbaren oder angeordneten Funkmoduls oder eines Leuchtmittelbetriebsgerätes aufweisend ein Funkmodul sein oder als dedizierte Antenne in dem Funk-Betoneinbauehäuse angeordnet sein, wobei das Funk-Betoneinbauehäuse optional als Hohlleiter ausgebildet ist oder einen Hohlleiter darstellt.

[0037] Optional ist das Funk-Betoneinbauehäuse ein Hohlleiter.

[0038] Mit anderen Worten kann das Funk-Betoneinbauehäuse derart ausgestaltet sein, dass es die Funktion eines Hohlleiters aufweist. Hierdurch können innerhalb des Funk-Betoneinbauehäuses abgestrahlte und/oder in das Funk-Betoneinbauehäuse eingekoppelte elektromagnetische Wellen (wie zum Beispiel Funkwellen) innerhalb des Funk-Betoneinbauehäuses in Richtung der Auskoppelfläche geführt und folglich über die Auskoppelfläche ausgekoppelt werden. Hierdurch wird eine Auskopplung von elektromagnetischen Wellen über die Auskoppelfläche verbessert.

[0039] Die Längserstreckung des Funk-Betoneinbauehäuses kann die Längserstreckung der Auskoppelfläche sein, und die Längserstreckung des Funk-Betoneinbauehäuses kann ungleich einem Vielfachen eines Viertels der Wellenlänge der auszukoppelnden elektromagnetischen Wellen sein.

[0040] Dies verhindert das Auftreten von stehenden, sich negativ überlagernden Wellen innerhalb des Funk-Betoneinbauehäuses, wobei das Auftreten von stehenden Wellen mit negativer Interferenz nachteilig für eine Auskopplung der elektromagnetischen Wellen über die Auskoppelfläche wäre. Mit anderen Worten wird dadurch verhindert, dass eine am Ende der Längserstreckung reflektierte Welle des Funk-Betoneinbauehäuses zur Auslöschung von über die Auskoppelfläche auszukoppelnden elektromagnetischen Wellen führt. Somit kann durch dieses optionale Merkmal eine Auskopplung von elektromagnetischen Wellen über die Auskoppelfläche unterstützt und somit verbessert werden.

[0041] Die Längserstreckung des Funk-Betoneinbauehäuses kann größer bzw. länger sein als die Längserstreckung der Auskoppelfläche.

[0042] Die Längserstreckung des Funk-Betoneinbauehäuses kann die Längserstreckung der Auskoppelfläche sein, und auf der Außenseite des Funk-Betoneinbauehäuses können entlang der Längserstreckung des Funk-Betoneinbauehäuses Markierungen vorhanden sein, die eine Längserstreckung von Vielfachen eines Viertels der Wellenlänge der auszukoppelnden elektromagnetischen Wellen anzeigen.

[0043] Die Markierungen können auf der Außenseite des Funk-Betoneinbauehäuses einer der Auskoppelfläche entgegengesetzten Fläche des Funk-Betoneinbauehäuses angeordnet sein, wobei die Fläche die gleiche Längserstreckung wie die Auskoppelfläche aufweist. Die Fläche kann die gleichen Ausmaße wie die Auskoppelfläche aufweisen.

[0044] Die Markierung ermöglichen beim Einsatz der Funk-Betoneinbauehäuse, (z.B. Positionieren in einer Schalung zum Betongießen zur Herstellung einer Betonkomponente (z.B. einer Betondecke) einen Zuschnitt des Funk-Betoneinbauehäuses auf beliebige Längen, wobei sichergestellt wird, dass ein für die Auskopplung von elektromagnetischen Wellen über die Auskoppelfläche des Funk-Betoneinbauehäuse nachteilige Länge vermieden wird. Hierfür darf der Anwender das Funk-Betoneinbauehäuse nicht an den Markierungen sondern nur zwischen diesen zuschneiden. Insbesondere darf der Anwender an den Markierungen sowie in einem Toleranzbereich um die Markierungen das Funk-Betoneinbauehäuse nicht zuschneiden. Dies stellt sicher, dass die Längserstreckung des zugeschnittenen Funk-Betoneinbauehäuses ungleich einem Vielfachen eines Viertels der Wellenlänge der auszukoppelnden elektromagnetischen Wellen ist, was wie vorstehend beschrieben für die Auskopplung von elektromagnetischen Wellen nachteilig sein kann.

[0045] Optional ist das Funk-Betoneinbauehäuse zur

Verbindung mit dem Leuchten-Betoneinbauehäuse dazu eingerichtet, an dem Leuchten-Betoneinbauehäuse angeflanscht oder mit dem Leuchten-Betoneinbauehäuse in Eingriff gebracht zu werden. Optional ist das Funk-Betoneinbauehäuse mit dem Leuchten-Betoneinbauehäuse dadurch verbunden, dass das Funk-Betoneinbauehäuse an dem Leuchten-Betoneinbauehäuse angeflanscht oder mit dem Leuchten-Betoneinbauehäuse in Eingriff gebracht ist.

[0046] Das Funk-Betoneinbauehäuse kann mit dem Leuchten-Betoneinbauehäuse kraftschlüssig, formschlüssig und/oder stoffschlüssig verbunden oder verbindbar sein. Das Funk-Betoneinbauehäuse kann mit dem Leuchten-Betoneinbauehäuse mechanisch verbunden oder verbindbar sein. Zum Beispiel kann wenigstens ein Verbindungselement des Funk-Betoneinbauehäuses mit einem entsprechenden Verbindungselement des Leuchten-Betoneinbauehäuses einrasten, einschnappen, eingeschoben und/oder auf andere Art und Weise verbunden werden.

[0047] Das Funk-Betoneinbauehäuse kann an einem Ende der Längserstreckung des Funk-Betoneinbauehäuses eine Einkoppelfläche oder eine Öffnung von außerhalb zu einem Hohlraum des Funk-Betoneinbauehäuses aufweisen, und das Funk-Betoneinbauehäuse kann derart mit dem Leuchten-Betoneinbauehäuse verbindbar oder verbunden sein, dass ausgehend von dem Leuchten-Betoneinbauehäuse elektromagnetische Wellen über die Einkoppelfläche bzw. die Öffnung in den Hohlraum des verbundenen Funk-Betoneinbauehäuses einkoppelbar sind.

[0048] Die Einkoppelfläche bzw. Öffnung des Funk-Betoneinbauehäuses ist zum Einkoppeln von elektromagnetischen Wellen (z.B. Funkwellen) von außerhalb des Funk-Betoneinbauehäuses nach innerhalb des Funk-Betoneinbauehäuses, d.h. in den Hohlraum des Funk-Betoneinbauehäuses, eingerichtet bzw. ausgestaltet. Die Abkürzung "bzw." steht für "beziehungsweise". Der Begriff "oder" kann anstelle der Abkürzung "bzw." verwendet werden.

[0049] Für den Fall, dass eine Innenseite des Funk-Betoneinbauehäuses außerhalb der Auskoppelfläche eine metallische Beschichtung aufweist oder das Funk-Betoneinbauehäuse außerhalb der Auskoppelfläche ein Metallgehäuse ist, kann die Einkoppelfläche zumindest in einem Teilbereich aus einem für elektromagnetische Wellen (zum Beispiel Funkwellen) durchlässigen Material, zum Beispiel Kunststoff, hergestellt sein.

[0050] Mit anderen Worten, gemäß einer Alternative kann das Funk-Betoneinbauehäuse an einem Ende der Längserstreckung des Funk-Betoneinbauehäuses eine Einkoppelfläche aufweisen, und das Funk-Betoneinbauehäuse kann derart mit dem Leuchten-Betoneinbauehäuse verbindbar oder verbunden sein, dass ausgehend von dem Leuchten-Betoneinbauehäuse elektromagnetische Wellen über die Einkoppelfläche in einen Hohlraum des verbundenen Funk-Betoneinbauehäuses einkoppelbar sind. Das Funk-Betoneinbauehäuse kann

an dem Ende der Längserstreckung, an dem die Einkoppelfläche vorhanden ist, mit dem Leuchten-Betoneinbauehäuse verbunden oder verbindbar sein.

[0051] Gemäß einer weiteren Alternative kann das Funk-Betoneinbauehäuse an einem Ende der Längserstreckung des Funk-Betoneinbauehäuses eine Öffnung von außerhalb zu einem Hohlraum des Funk-Betoneinbauehäuses aufweisen, und das Funk-Betoneinbauehäuse kann derart mit dem Leuchten-Betoneinbauehäuse verbindbar oder verbunden sein, dass ausgehend von dem Leuchten-Betoneinbauehäuse elektromagnetische Wellen über die Öffnung in den Hohlraum des verbundenen Funk-Betoneinbauehäuses einkoppelbar sind. Das Funk-Betoneinbauehäuse kann an dem Ende der Längserstreckung, an dem die Öffnung vorhanden ist, mit dem Leuchten-Betoneinbauehäuse verbunden oder verbindbar sein.

[0052] Optional weist das Funk-Betoneinbauehäuse an dem Ende der Längserstreckung des Funk-Betoneinbauehäuses die Öffnung von außerhalb zum Hohlraum des Funk-Betoneinbauehäuses auf, wenn das Funk-Betoneinbauehäuse an ein benachbartes Gehäuse anzukoppeln ist, d.h. mit diesem zu verbinden ist. Dieses benachbarte Gehäuse kann entweder direkt ein Leuchten-Betoneinbauehäuse sein oder aber ein spezielles Gehäuse, welches zum Aufnehmen von elektronischen Komponenten, zum Beispiel für ein System aus Leuchten-Einbauehäuse und Funk-Betoneinbauehäuse, vorgesehen ist. Das Funk-Betoneinbauehäuse kann über ein weiteres Gehäuse, zum Beispiel das vorstehend genannte spezielle Gehäuse, mit dem Leuchten-Einbauehäuse gekoppelt bzw. verbunden werden oder verbunden sein. Zum Beispiel kann in dem Leuchte-Einbauehäuse die elektrischen Komponenten der Leuchte und in dem weiteren Gehäuse elektrischen Komponenten für eine drahtlose Kommunikation angeordnet werden. Durch die elektronischen Komponente zur drahtlosen Kommunikation abgegeben elektromagnetische Wellen, wie zum Beispiel Funkwellen, können dann ausgehend von dem weiteren Gehäuse in das Funk-Betoneinbauehäuse eingekoppelt werden, um dann über die Auskoppelfläche des Funk-Betoneinbauehäuses nach außerhalb des Funk-Betoneinbauehäuses abgestrahlt zu werden (zum Beispiel in einen Raum, wenn das Leuchten-Einbauehäuse, das weitere Gehäuse und das Funk-Einbauehäuse in der Betondecke des Raums verbaut sind). Das weitere Gehäuse kann auch als weiteres Betoneinbauehäuse oder weiteres Einbauehäuse bezeichnet werden.

[0053] Die Öffnung des Funk-Betoneinbauehäuses kann derart ausgestaltet sein, dass wenigstens eine elektrische Komponente eines benachbarten Gehäuses (zum Beispiel des Leuchten-Einbauehäuse oder des anderen vorstehend beschriebenen Gehäuses), mit dem das Funk-Betoneinbauehäuse verbindbar oder verbunden ist, zumindest teilweise über die Öffnung des Funk-Betoneinbauehäuses in dem Funk-Betoneinbauehäuse angeordnet ist, wenn das Funk-Betoneinbauehäuse

mit dem benachbarten Gehäuse verbunden ist. Die wenigstens eine elektrische Komponente kann eine Antenne, ein Funkmodul und/oder ein Leuchtmittelbetriebsgerät aufweisend ein Funkmodul sein.

[0054] Die Öffnung bzw. die Einkoppelfläche des Funk-Betoneinbaugeschäuses kann eine Abmessung in einem Bereich größer gleich einer halben Wellenlänge und kleiner gleich einer Wellenlänge der einzukoppelnden elektromagnetischen Wellen aufweisen.

[0055] Mit anderen Worten kann die Abmessung der Öffnung bzw. der Einkoppelfläche auf die Wellenlänge der einzukoppelnden elektromagnetischen Wellen (zum Beispiel Funkwellen) abgestimmt sein. Dies verbessert die Einkoppeleigenschaften der Öffnung bzw. Einkoppelfläche hinsichtlich des Einkoppelns der elektromagnetischen Wellen. Zum Beispiel, wenn die elektromagnetischen Wellen eine Frequenz von 2,4 GHz und optional im Bereich von 2,4 GHz aufweisen, dann wäre eine für diese Frequenz vorteilhafte Abmessung der Öffnung oder Einkoppelfläche von einer halben Wellenlänge ungefähr gleich 6,2 cm.

[0056] Optional weist das Funk-Betoneinbaugeschäuser an einem der Einkoppelfläche bzw. der Öffnung gegenüberliegenden Ende der Längserstreckung des Funk-Betoneinbaugeschäuses in dem Hohlraum einen Absorber zum Unterdrücken von Reflektionen elektromagnetischer Wellen auf.

[0057] Der "Absorber" kann auch als "Dämpfer" bezeichnet werden. Der Absorber kann aus einem Absorptionsmaterial für die elektromagnetischen Wellen (zum Beispiel Funkwellen) hergestellt sein. Der Absorber kann dazu eingerichtet sein, an dem der Einkoppelfläche bzw. der Öffnung gegenüberliegenden Ende der Längserstreckung des Funk-Betoneinbaugeschäuses (und somit Längserstreckung der Auskoppelfläche) elektromagnetische Wellen aufzunehmen (zu schlucken) oder zu dämpfen. Dadurch können die elektromagnetischen Wellen an diesem Ende der Längserstreckung aufgenommen bzw. gedämpft werden anstelle reflektiert zu werden. Dies verhindert, dass eine am Ende der Längserstreckung reflektierte Welle des Funk-Betoneinbaugeschäuses zur Auslöschung von über die Auskoppelfläche auszukoppelnden elektromagnetischen Wellen führt. Folglich unterstützt oder verbessert der Absorber eine Auskopplung von elektromagnetischen Wellen über die Auskoppelfläche nach außerhalb des Funk-Betoneinbaugeschäuses.

[0058] Optional weist das Funk-Betoneinbaugeschäuser auf der Außenseite der Auskoppelfläche eine Auskoppereinheit zum Auskoppeln der elektromagnetischen Wellen auf.

[0059] Das Material, die geometrische Form und/oder Dimensionierung der Auskoppereinheit können derart ausgestaltet sein, dass die Auskoppereinheit eine Auskopplung oder Abstrahlung elektromagnetischer Wellen von innerhalb nach außerhalb des Funk-Betoneinbaugeschäuses unterstützt, zum Beispiel verstärkt. Das Material, die geometrische Form und/oder Dimensionierung

der Auskoppereinheit können derart ausgestaltet sein, dass die Auskoppereinheit die auszukoppelnden Wellen in eine bestimmte Richtung, zum Beispiel in Richtung des Normalenvektors der Auskoppelfläche, nach außerhalb des Funk-Betoneinbaugeschäuses führt und folglich auskoppelt.

[0060] Die Auskoppereinheit ist zumindest teilweise aus einem für die elektromagnetischen Wellen durchlässigen Material, wie zum Beispiel Kunststoff, ausgebildet. Die Auskoppereinheit kann Metall oder ein Metallbeschichtung derart aufweisen, dass die Auskoppereinheit die Funktion eines Hohlleiters aufweist.

[0061] Optional weist das Funk-Betoneinbaugeschäuser auf der Außenseite einen oder mehrere Abstandshalter auf.

[0062] Nachfolgende Beschreibung ist auf mehrere Abstandshalter gerichtet und entsprechend für den Fall zutreffend, dass das Funk-Betoneinbaugeschäuser auf der Außenseite einen Abstandshalter aufweist.

[0063] Die Abstandshalter können auf der Außenseite außerhalb der Auskoppelfläche vorgesehen sein. Die Abstandshalter können seitlich entlang der Längserstreckung des Funk-Betoneinbaugeschäuses vorgesehen sein. Zum Beispiel kann durch diese Abstandshalter bei der Verwendung des Funk-Betoneinbaugeschäuses im Betonbau sichergestellt werden, dass beim Einsetzen des Funk-Betoneinbaugeschäuses in eine Schalung zum Betonguss ein Mindestabstand zwischen dem Funk-Betoneinbaugeschäuser und einer beim Betongießen üblicherweise verwendeten Stahlbewehrung gewährleistet wird. Dies ermöglicht einen Mindestabstand des Funk-Betoneinbaugeschäuses von metallischen Komponenten, wenn das Funk-Betoneinbaugeschäuser in einer Betonkomponente, zum Beispiel einer Betondecke, vergossen wird. Mit anderen Worten kann das seitliche Vorsehen von Abstandshaltern eine gewünschte relative Lage des Funk-Betoneinbaugeschäuses zu der Stahlbewehrung (zum Beispiel den einzelnen Stäben von Stahlmatten einer Betondecke) sicherstellen.

[0064] Dies ist vorteilhaft, da bei einer Anordnung des Funk-Betoneinbaugeschäuses in der Nähe metallischer Komponenten (wie zum Beispiel der Stahlbewehrung), d.h. unterhalb eines Mindestabstands von diesen, die metallischen Komponenten die Wirkung eines Faraday'schen Käfigs für das Funk-Betoneinbaugeschäuser haben kann. Dies ist nachteilig für eine Auskopplung oder Abstrahlung von elektromagnetischen Wellen von innerhalb des Funk-Betoneinbaugeschäuses nach außerhalb, wenn das Funk-Betoneinbaugeschäuser im Beton verbaut ist.

[0065] Die Stahlbewehrung kann auch als Metallbewehrung, metallische Armierung oder Stahlarmierung bezeichnet werden.

[0066] Die vorstehend beschriebenen Abstandshalter können von der Außenseite von zu der Auskoppelfläche seitlich angeordneten Flächen des Funk-Betoneinbaugeschäuses senkrecht (d.h. in Richtung des Normalenvektors der jeweiligen Fläche) abstehen. Diese seitlich an-

geordneten Flächen können senkrecht zu der Auskoppelfläche sein, wie dies zum Beispiel bei einem quaderförmigen Funk-Betoneinbauehäuse der Fall ist.

[0067] Die vorstehend beschriebenen Abstandshalter können derart von der Außenseite des Funkbetoneinbauehäuses (optional außerhalb der Auskoppelfläche) abstehen, dass die Längsachse des jeweiligen Abstandshalters dieser Abstandshalter einen Winkel von 90°, optional im Wesentlichen 90°, mit dem Normalenvektor der Auskoppelfläche bildet. Dies kann zum Beispiel der Fall bei einer zylindrischen Form des Funk-Betoneinbauehäuses sein. Bei einer zylindrischen Form des Funk-Betoneinbauehäuses kann die Auskoppelfläche ein Teil der Mantelfläche des Zylinders sein. Optional, kann die zylindrische Form des Funk-Betoneinbauehäuses an der Auskoppelfläche planar oder im Wesentlichen planar sein.

[0068] Die vorstehend beschriebenen Abstandshalter zum Einhalten eines Mindestabstands zu metallischen Komponenten können als erste Abstandshalter bezeichnet werden.

[0069] Der eine oder die mehreren Abstandshalter können dazu eingerichtet sein, mit einer Stahlbewehrung verbunden zu werden.

[0070] Mit anderen Worten, können der eine oder die mehreren ersten Abstandshalter mit der Stahlbewehrung verbunden werden. Diese Verbindung kann eine formschlüssige, kraftschlüssige und/oder stoffschlüssige Verbindung sein. Der eine oder die mehreren ersten Abstandshalter können mit der Stahlbewehrung mechanisch verbunden werden. Zum Beispiel können die eine oder die mehreren ersten Abstandshalter mit der Stahlbewehrung in Eingriff gebracht werden.

[0071] Dies erlaubt es, das Funk-Betoneinbauehäuse in einer Schalung zum Betongießen mittels der zum Betonieren verwendeten Stahlbewehrung zu positionieren und zu orientieren, d.h. auszurichten, und dann in der gewählten Position und Orientierung zu fixieren. Dies stellt sicher oder verringert das Risiko, dass beim Eingießen des Betons in die Schalung die gewählte bzw. gewollte Position und Orientierung des Funk-Einbauehäuses verändert wird.

[0072] Mit anderen Worten kann mithilfe solcher seitlicher Abstandshalter oder Fixierungen, das Funk-Betoneinbauehäuse an den in zum Beispiel einer Betondecke vorzusehenden Stahlmatten (d.h. Stahlbewehrung) befestigt werden. Beim nachfolgenden Vergießen der Betondecke ist so sichergestellt, dass eine Verschiebung des Einbauehäuses in einen Bereich, in dem der Stahl der Stahlmatten eine drahtlose Übertragung elektromagnetischer Wellen, wie zum Beispiel Funkwellen, behindert, vermieden wird.

[0073] Zusätzlich oder alternativ kann das Funk-Betoneinbauehäuses auf der Außenseite einen oder mehrere Abstandshalter aufweisen, die an der Seite der Auskoppelfläche angebracht sind. Dieser eine oder mehrere Abstandshalter können als zweite Abstandshalter bezeichnet werden. Nachfolgende Beschreibung ist auf

mehrere zweite Abstandshalter gerichtet und entsprechend für den Fall zutreffend, dass das Funk-Betoneinbauehäuse auf der Außenseite einen zweiten Abstandshalter aufweist.

[0074] Optional können die zweiten Abstandshalter auf der Außenseite des Funk-Einbauehäuses an der Seite der Auskoppelfläche derart vorgesehen sein, dass sie in Richtung des Normalenvektors der Auskoppelfläche von der Außenseite des Funk-Einbauehäuses abstehen. Die zweiten Abstandshalter können auf der Außenseite im Bereich der Auskoppelfläche derart vorgesehen sein, dass sie in Richtung des Normalenvektors der Auskoppelfläche von der Auskoppelfläche bzw. der Auskoppelleinheit abstehend.

[0075] Die zweiten Abstandshalter können eine Länge zwischen 0,5 cm und 2 cm aufweisen, optional eine Länge von 2 cm aufweisen. Dies kann eine vorteilhafte der Länge der Abstandshalter entsprechende Schichtdicke für den die Auskoppelfläche und optional Auskoppelfläche überdeckenden Beton ermöglichen, wenn das Funk-Einbauehäuse in der Schalung zum Betongießen positioniert ist. Bei Gießen einer Betondecke ist hierbei das Funk-Einbauehäuse derart zu positionieren, dass die Auskoppelfläche in Richtung der Unterseite der Schalung positioniert wird, d.h. in Richtung des Raums für den die Betondecke gegossen wird.

[0076] Die Funktion einer drahtlosen Kommunikation mittels elektromagnetischer Wellen, wie zum Beispiel einer Funkkommunikation, kann empfindlich auf die erreichbare Signalstärke der drahtlosen Signale reagieren. Es sind daher Maßnahmen vorzusehen, welche eine gute Auskopplung der elektromagnetischen Wellen bzw. drahtlosen Signale (zum Beispiel Funkwellen bzw. Funksignale) aus dem Funk-Betoneinbauehäuses in einen Raum ermöglichen, wenn das Funk-Betoneinbauehäuse in der Betondecke des Raums vergossen ist. Hierbei hat die Überdeckung mit Beton zum Raum hin auf der Seite, auf der drahtlose Signale (z.B. Funksignale) aus dem Funk-Einbauehäuse ausgekoppelt werden, d.h. die Überdeckung der Auskoppelfläche des Funk-Einbauehäuses mit Beton, einen Einfluss auf die Signalstärke der drahtlosen Signale (Funksignale). Eine Dicke zwischen 0,5 cm und 2 cm des überdeckenden Betons ermöglicht eine für eine drahtlose Kommunikation vorteilhafte Signalstärke von Funksignalen, nachdem die Funksignale über die Auskoppelfläche des Funk-Betoneinbauehäuses nach außerhalb des Funk-Einbauehäuses ausgekoppelt und anschließend durch den die Auskoppelfläche überdeckenden Beton in den Raum abstrahlt wurden. Versuche haben gezeigt, dass bei der derzeit verwendeten Wellenlänge eine Überdeckung im Bereich von ca. 2 cm besser ist als eine Überdeckung im Bereich von etwa 1 cm.

[0077] Folglich sind die zweiten Abstandshalter des Funk-Betoneinbauehäuses aus den vorstehenden Gründen vorteilhaft.

[0078] Die ersten Abstandshalter und/oder die zweiten Abstandshalter können aus einem für elektromagneti-

sche Wellen (z.B. Funkwellen) durchlässigen Material, wie zum Beispiel Kunststoff, hergestellt sein.

[0079] Optional weist das Funk-Betoneinbauehäuse auf der Außenseite einer der Auskoppelfläche entgegen-
setzen Fläche des Funk-Betoneinbauehäuses eine
oder mehrere längliche Höhenanzeigen zur Anzeige der
Höhe einer auf der Außenseite der Fläche aufbringbaren
Betonschicht auf, wobei der eine oder die mehreren läng-
liche Höhenanzeigen in Richtung des Normalenvektors
der Fläche abstehen. Der eine oder die mehreren läng-
lichen Höhenanzeigen können ein oder mehrere Höhen-
anzeigestäbe sein.

[0080] Nachfolgend Beschreibung ist auf mehrere Hö-
henanzeigen gerichtet und entsprechend für den Fall zu-
treffend, dass das Funk-Betoneinbauehäuse auf der
Außenseite eine Höhenanzeige aufweist.

[0081] Die länglichen Höhenanzeigen ermöglichen es,
dass beim Übergießen des in einer Schalung zum Be-
tongießen angeordneten Funk-Betoneinbauehäuses
mit Beton sofort erkennbar ist, wie groß die Überdeckung
auf der Außenseite der der Auskoppelfläche entgegen-
setzen Fläche des Funk-Betoneinbauehäuses des
Funk-Betoneinbauehäuses ist. Der Begriff "Höhenindi-
kator" kann synonym für den Begriff "Höhenanzeige" ver-
wendet werden.

[0082] Ferner, ermöglichen die Höhenanzeigen, dass
nach dem Eingießen des Betons in eine Schalung, in der
das Funk-Betoneinbauehäuse angeordnet werden
kann, die Position des Funk-Betoneinbauehäuses in
dem Beton sichtbar bleibt. Folglich kann bei der Bear-
beitung des Betons mittels eines Rüttlers im Bereich des
Funk-Betoneinbauehäuses vorsichtig gearbeitet wer-
den, um eine nachteilige Verschiebung des Funk-Ein-
bauehäuses in dem Beton zu vermeiden. Gleichzeitig
kann aber auch eine ausreichendes Rütteln erfolgen, da-
mit die Betonmasse gleichmäßig (d.h. sauber) unter die
Unterseite, d.h. die Seite der Auskoppelfläche des Funk-
Betoneinbauehäuses, fließt. Für diesen Vorteil ist es
ausreichend, dass die jeweilige Höhenanzeige ein ein-
facher Stab ohne Markierungen ist.

[0083] Die Höhenanzeigen können Höhenmarkierun-
gen (zum Beispiel in 5 cm und oder 10 cm Schritten)
aufweisen, damit eine Betonauftragshöhe angepasst
werden kann und diese Höhenmarkierungen beim Ab-
ziehen als Nivellierhilfe dienen können.

[0084] Um das erfindungsgemäße Funk-Betoneinbau-
gehäuse zu erreichen können die vorstehenden option-
alen Merkmale und Ausführungsformen miteinander
beliebig kombiniert werden.

[0085] Gemäß einem zweiten Aspekt der vorliegenden
Erfindung wird ein System bereitgestellt. Das System
weist ein Leuchten-Betoneinbauehäuse zur Aufnahme
von Leuchtmitteln und ein Funk-Betoneinbauehäuse
gemäß dem ersten Aspekt der vorliegenden Erfindung,
wie vorstehend beschrieben, auf. Die Leuchtmittel sind
optional wenigstens eine Leuchtdiode.

[0086] Das Leuchten-Betoneinbauehäuse kann über
eine Leuchtaufnahmeöffnung Leuchtmittel sowie wei-

tere Komponenten, zum Beispiel elektrische Komponen-
ten und optional optische Komponenten, einer Leuchte
aufnehmen. Das Leuchten-Betoneinbauehäuse kann
über die Leuchtaufnahmeöffnung die Leuchte aufneh-
men oder zumindest teilweise aufnehmen.

[0087] Das Leuchten-Betoneinbauehäuse kann über
die Leuchtaufnahmeöffnung eine Antenne, ein Funk-
modul und/oder ein Leuchtmittelbetriebsgerät aufwei-
send ein Funkmodul aufnehmen. Das Leuchten-Beton-
einbauehäuse kann an der Seite, an der das Funk-Be-
toneinbauehäuse mit dem Leuchten-Betoneinbaue-
häuse verbindbar oder verbunden ist, eine Öffnung oder
eine Auskoppelfläche für elektromagnetische Wellen
(zum Beispiel Funkwellen) aufweisen. Folglich können
über die Öffnung bzw. Auskoppelfläche des Leuchten-
Einbauehäuses die elektromagnetischen Wellen in das
Funk-Einbauehäuse eingekoppelt werden, wenn das
Funk-Einbauehäuse mit dem Leuchten-Einbauehäu-
se verbunden ist.

[0088] Optional ist das Leuchten-Betoneinbauehäu-
se eingerichtet, über die Leuchtaufnahmeöffnung eine
Antenne, ein Funkmodul und/oder ein Leuchtmittelbe-
triebsgerät aufweisend ein Funkmodul derart aufzuneh-
men, dass das eine oder die mehreren der vorstehend
genannten Komponente zumindest teilweise in dem
Funk-Einbauehäuse angeordnet sind, wenn das Funk-
Einbauehäuse mit dem Leuchten-Einbauehäuse ver-
bunden ist.

[0089] Innerhalb des Leuchten-Betoneinbauehäu-
ses kann eine elektrische Versorgungsschaltung anor-
denbar oder angeordnet sein, um eine elektrische Ver-
sorgung für elektrische Komponenten, wie zum Beispiel
Leuchtmittel, bereitzustellen, wenn diese elektrischen
Komponenten durch das Leuchten-Betoneinbauehäu-
se aufgenommen oder zumindest teilweise aufgenom-
men sind.

[0090] Das Leuchten-Betoneinbauehäuse kann der-
art ausgestaltet sein, dass in dem Funk-Betoneinbaue-
häuse anordenbare oder teilweise anordenbare elektri-
sche Komponente (wie zum Beispiel eine Antenne, ein
Funkmodul und/oder ein Leuchtmittelbetriebsgerät auf-
weisend ein Funkmodul) ausgehend von der in dem
Leuchten-Betoneinbauehäuse anordenbaren oder an-
geordneten elektrische Versorgungsschaltung elektrisch
versorgt werden können, wenn das Funk-Einbauehäu-
se mit dem Leuchten-Einbauehäuse verbunden ist.

[0091] Die vorstehende Beschreibung des Funk-Be-
toneinbauehäuses gemäß dem ersten Aspekt der Erfin-
dung ist für das System gemäß dem zweiten Aspekt der
vorliegenden Erfindung ebenfalls zutreffend. Insbeson-
dere ist die vorstehende Beschreibung hinsichtlich des
Leuchten-Betoneinbauehäuses bei der Beschreibung
des Funk-Betoneinbauehäuses gemäß dem ersten As-
pekt der Erfindung für das Leuchten-Betoneinbauehäu-
se des Systems gemäß dem zweiten Aspekt der vorlie-
genden Erfindung ebenfalls zutreffend. Die Beschrei-
bung des Systems gemäß dem zweiten Aspekt ist für
das Funk-Betoneinbauehäuse gemäß dem ersten As-

pekt entsprechend zutreffend. Insbesondere ist die Beschreibung des Leuchten-Betoneinbaugeschäfts des Systems gemäß dem zweiten Aspekt für das bei der Beschreibung des Funk-Betoneinbaugeschäfts des ersten Aspekts genannten Leuchten-Betoneinbaugeschäfts entsprechend zutreffend.

[0092] Das erfindungsgemäße System des zweiten Aspekts erreicht die gleichen Vorteile wie das Funk-Betoneinbaugeschäfts des ersten Aspekts.

[0093] Um das erfindungsgemäße System zu erreichen können die vorstehenden optionalen Merkmale und Ausführungsformen miteinander beliebig kombiniert werden.

[0094] Nachfolgend wird eine detaillierte Beschreibung der Figuren gegeben. Darin zeigen:

Fig. 1 eine schematische Längsansicht eines Beispiels einer bevorzugten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Funk-Betoneinbaugeschäfts;

Fig. 2 eine schematische Längsansicht eines weiteren Beispiels einer bevorzugten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Funk-Betoneinbaugeschäfts;

Fig. 3 eine schematische Längsansicht noch eines weiteren Beispiels einer bevorzugten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Funk-Betoneinbaugeschäfts;

Fig. 4 zwei schematische Schnittansichten eines Beispiels einer bevorzugten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Funk-Betoneinbaugeschäfts;

Fig. 5 eine schematische Längsansicht eines Beispiels einer bevorzugten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Funk-Betoneinbaugeschäfts.

Fig. 6 eine weitere schematische Längsansicht eines Beispiels einer bevorzugten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Funk-Betoneinbaugeschäfts.

[0095] In den Figuren sind sich entsprechende Elemente mit denselben Bezugszeichen versehen. Die Proportionen und Ausmaße der in den Figuren gezeigten Elemente stellen das Funk-Betoneinbaugeschäfts sowie ein Leuchten-Betoneinbaugeschäfts nicht maßstabsgetreu dar, sondern sind lediglich so gewählt, um den Aufbau und die Funktion des Funk-Betoneinbaugeschäfts und Leuchten-Betoneinbaugeschäfts beschreiben zu können.

[0096] **Figuren 1 bis 3** zeigen jeweils eine schematische Längsansicht eines Beispiels einer bevorzugten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Funk-Beto-

neinbaugeschäfts.

[0097] Die vorstehende Beschreibung des Funk-Betoneinbaugeschäfts gemäß dem ersten Aspekt der vorliegenden Erfindung ist für das Funk-Betoneinbaugeschäfts der Figuren 1 bis 3 entsprechend zutreffend.

[0098] Das Funk-Betoneinbaugeschäfts 1 der Figur 1 ist ein Funk-Betoneinbaugeschäfts zur Erweiterung eines Leuchten-Betoneinbaugeschäfts 2. Das Funk-Betoneinbaugeschäfts 1 weist eine Auskoppelfläche 1b zum Auskoppeln elektromagnetischer Wellen nach außerhalb des Funk-Betoneinbaugeschäfts 1 auf. Wie in Figur 1 durch den Pfeil zwischen dem Funk-Einbaugeschäfts 1 und dem Leuchten-Einbaugeschäfts 2 angedeutet ist das Funk-Betoneinbaugeschäfts 1 mit dem Leuchten-Betoneinbaugeschäfts 2 verbindbar. Insbesondere ist das Funk-Betoneinbaugeschäfts 1 mit dem Leuchten-Betoneinbaugeschäfts 2 derart verbindbar, dass eine Leuchtaufnahmeöffnung des Leuchten-Betoneinbaugeschäfts 2 und die Auskoppelfläche 1b des verbundenen Funk-Betoneinbaugeschäfts 1 in die gleiche Richtung gerichtet sind. In Figur 1 ist diese Richtung durch den Pfeil unterhalb des Leuchten-Betoneinbaugeschäfts 2 angedeutet. Das in Figur 1 gezeigte Funk-Einbaugeschäfts 1 kann mit dem Leuchten-Einbaugeschäfts 2 lösbar verbindbar sein.

[0099] Zum Beispiel kann das Funk-Betoneinbaugeschäfts 1 zur Verbindung mit dem Leuchten-Betoneinbaugeschäfts 2 dazu eingerichtet sein, an dem Leuchten-Betoneinbaugeschäfts 2 angeflanscht oder mit dem Leuchten-Betoneinbaugeschäfts 2 in Eingriff gebracht zu werden.

[0100] Figur 2 zeigt den verbundenen Zustand des Funk-Betoneinbaugeschäfts 1, d.h. den Zustand, wenn das Funk-Betoneinbaugeschäfts 1 mit dem Leuchten-Betoneinbaugeschäfts 2 derart verbunden ist, dass die Leuchtaufnahmeöffnung des Leuchten-Betoneinbaugeschäfts 2 und die Auskoppelfläche 1b des verbundenen Funk-Betoneinbaugeschäfts 1 in die gleiche Richtung gerichtet sind.

[0101] Das in Figur 2 gezeigte Funk-Betoneinbaugeschäfts 1 kann direkt an dem Leuchten-Betoneinbaugeschäfts 2 einstückig angeordnet sein. Optional, kann das Funk-Betoneinbaugeschäfts 1 mit dem Leuchten-Betoneinbaugeschäfts 2 einstückig ausgebildet sein. Die Beschreibung der in Figur 1 gezeigten Komponenten, insbesondere des Funk-Einbaugeschäfts 1 und des Leuchten-Einbaugeschäfts 2, sind für die in Figur 2 gezeigten Komponenten, insbesondere das Funk-Einbaugeschäfts 1 und das Leuchten-Einbaugeschäfts 2 der Figur 2, ebenfalls zutreffend.

[0102] Wie in den Figuren 1 und 2 gezeigt, kann das Leuchten-Einbaugeschäfts 2 Komponenten einer Leuchte über die Leuchtaufnahmeöffnung aufnehmen. Zum Beispiel kann das Leuchten-Einbaugeschäfts 2 Leuchtmittel 23, wie zum Beispiel wenigstens eine Leuchtdiode (LED) oder ein Leuchtdiodenmodul (LED-Modul) mit wenigstens einer LED, aufnehmen oder zumindest teilweise aufnehmen. Zusätzliche oder alternativ können die Leuchtmittel wenigstens eine andere bekannte Leucht-

mittelart aufweisen. Ferner kann das Leuchten-Einbaugehäuse 2 eine elektrische Schaltung 21 der Leuchte zur elektrischen Versorgung und/oder Steuerung von elektrischen Komponenten der Leuchte, wie zum Beispiel der Leuchtmittel 23, über die Leuchtenaufnahmeöffnung aufnehmen. Die elektrische Schaltung 21 kann zum Beispiel ein Leuchtmittelbetriebsgerät (zum Beispiel ein LED-Betriebsgerät) und optional ein Steuermodul zur elektrischen Versorgung der elektrischen Komponenten der Leuchte (z.B. der Leuchtmittel 23) und Steuerung dieser elektrischen Komponenten (z.B. einer Lichtabgabe der Leuchtmittel 23) aufweisen.

[0103] Die Leuchtmittel 23 können derart in dem Leuchten-Einbaugehäuse 2 angeordnet werden, dass eine Lichtabgabe der Leuchtmittel 23 durch die Leuchtenaufnahmeöffnung nach außerhalb des Leuchten-Einbaugehäuses 2 erfolgt. Das Leuchten-Einbaugehäuse 2 kann die Leuchte optional derart aufnehmen, dass im aufgenommenen Zustand die Leuchtmittel 23 der Leuchte im Bereich der Leuchtenaufnahmeöffnung teilweise außerhalb des Leuchten-Einbaugehäuses 2 angeordnet sind, um eine Lichtabgabe nach außerhalb des Leuchten-Einbaugehäuses 2 zu ermöglichen.

[0104] Das Leuchten-Einbaugehäuse 2 kann auch optische Komponenten 24 der Leuchte (z.B. eine Optik umfassend eine oder mehrere Linsen, eine oder mehrere Reflektoren usw.) über die Leuchtenaufnahmeöffnung aufnehmen oder zumindest teilweise aufnehmen. Wie in den Figuren 1 und 2 gezeigt, können zum Beispiel Reflektoren 24 (z.B. metallische Reflektoren) teilweise in dem Leuchten-Einbaugehäuse 2 angeordnet sein und durch die Leuchtenaufnahmeöffnung nach außerhalb des Leuchten-Einbaugehäuses 2 herausragen, um ein Lichtabgabe der Leuchtmittel 23 in eine bestimmte Richtung zu führen.

[0105] Wie in Figuren 1 und 2 angedeutet, kann in dem Leuchten-Einbaugehäuse 2 auch ein Funkmodul 22 als eine Komponente der Leuchte oder als eine mit der Leuchte elektrisch verbundene Komponente angeordnet werden. Durch dieses Funkmodul 22 kann eine drahtlose Kommunikation der in dem Leuchten-Einbaugehäuse 2 anordenbaren Leuchte mit anderen Geräten, zum Beispiel anderen Leuchten, möglich sein oder die Leuchte durch diese Funktion erweitert werden. Das Funkmodul 22 kann mit der elektrischen Schaltung 21, zum Beispiel dem Betriebsgerät und/oder dem optionalen Steuermodul, der Leuchte elektrisch verbunden sein oder ein Bestandteil dieser, zum Beispiel des Betriebsgeräts oder des optionalen Steuermoduls, sein.

[0106] Wie in Figuren 1 und 2 gezeigt, kann das Funkmodul 22 oder eine zur drahtlosen Kommunikation verwendete Antenne (in Figuren 1 und 2 nicht gezeigt) derart in dem Leuchten-Einbaugehäuse 2 angeordnet werden, dass die durch das Funkmodul 22 bzw. die Antenne abgegebenen elektromagnetischen Wellen, insbesondere Funkwellen, aus dem Leuchten-Einbaugehäuse 2 in Richtung einer Seite des Leuchten-Einbaugehäuses 2 ausgekoppelt werden, an der das Funk-Einbaugehäuse

1 mit dem Leuchten-Einbaugehäuse verbindbar oder verbunden ist. Hierfür kann das Leuchten-Einbaugehäuse 2 eine Öffnung (wie in Figuren 1 und 2 gezeigt) oder eine Auskoppelfläche aufweisen. Die Antenne kann mit dem Funkmodul 22 elektrisch verbunden sein oder ein Bestandteil des Funkmoduls 22 sein.

[0107] Das Funk-Betoneinbaugehäuse 1 ist dazu eingerichtet, ausgehend von dem Leuchten-Betoneinbaugehäuse 2 abgegebene elektromagnetische Wellen, wie z.B. Funkwellen, in einen Hohlraum 1c des Funk-Betoneinbaugehäuses 1, d.h. in das Funk-Betoneinbaugehäuse, einzukoppeln und die eingekoppelten elektromagnetischen Wellen über die Auskoppelfläche 1b nach außerhalb des Funk-Betoneinbaugehäuses 1 auszukoppeln, wenn das Funk-Betoneinbaugehäuse 1 mit dem Leuchten-Betoneinbaugehäuse 2 verbunden ist. Hierfür kann das Funk-Betoneinbaugehäuse 1 an einem Ende der Längserstreckung LE des Funk-Betoneinbaugehäuses 1 eine Einkoppelfläche (in Figuren 1 oder 2 nicht gezeigt) oder eine Öffnung 11 (in Figuren 1 und 2 gezeigt) von außerhalb zum Hohlraum 1c des Funk-Betoneinbaugehäuses 1 aufweisen, und das Funk-Betoneinbaugehäuse 1 kann derart mit dem Leuchten-Betoneinbaugehäuse 2 verbindbar oder verbunden sein, dass ausgehend von dem Leuchten-Betoneinbaugehäuse 2 elektromagnetische Wellen über die Einkoppelfläche bzw. die Öffnung 11 in den Hohlraum 1c des verbundenen Funk-Betoneinbaugehäuses 1 einkoppelbar sind. Folglich entspricht das vorstehend genannte Ende der Längserstreckung LE des Funk-Einbaugehäuses 1 dem Ende oder der Seite des Funk-Einbaugehäuses 1, an der das Funk-Einbaugehäuse 1 mit dem Leuchten-Einbaugehäuse verbindbar oder verbunden ist.

[0108] Die Öffnung 11 bzw. die Einkoppelfläche des Funk-Betoneinbaugehäuses 1 kann eine Abmessung in einem Bereich größer gleich einer halben Wellenlänge und kleiner gleich einer Wellenlänge der einzukoppelnden elektromagnetischen Wellen (z.B. Funkwellen) aufweisen. Dies kann entsprechend für die Öffnung oder Auskoppelfläche des Leuchten-Einbaugehäuses 2 zum Auskoppeln elektromagnetischer Wellen, wie z.B. Funkwellen, zutreffend sein.

[0109] Optional kann das Funk-Betoneinbaugehäuse 1 dazu eingerichtet sein, eine Antenne, ein Funkmodul 22 oder ein Leuchtmittelbetriebsgerät aufweisend ein Funkmodul derart zumindest teilweise aufzunehmen, dass von der Antenne, dem Funkmodul 22 oder dem Leuchtmittelbetriebsgerät abgestrahlte elektromagnetische Wellen über die Auskoppelfläche 1b nach außerhalb des Funk-Betoneinbaugehäuses 1 auskoppelbar sind, und die Antenne, das Funkmodul 22 oder das Leuchtmittelbetriebsgerät mit einem Inneren des Leuchten-Betoneinbaugehäuses 2, zum Beispiel der im Inneren anordenbaren elektrischen Schaltung 21, elektrisch verbindbar ist, wenn das Funk-Betoneinbaugehäuse 1 mit dem Leuchten-Betoneinbaugehäuse 2 verbunden ist.

[0110] In Figur 1 wird beispielhaft durch einen gestrichelten Block 22 der Fall angedeutet, bei der ein Funk-

modul 22 für eine drahtlose Kommunikation der in dem Leuchten-Einbaugehäuse 2 anordenbaren Leuchte, innerhalb des Funk-Einbaugehäuses 1, d.h. im Hohlraum 1c des Funk-Einbaugehäuses 1, angeordnet wird.

[0111] Das Funk-Betoneinbaugehäuse 1 kann wie vorstehend hinsichtlich des Funk-Einbaugehäuses des ersten Aspekts der Erfindung beschrieben ausgestaltet sein. Zum Beispiel kann das Funk-Betoneinbaugehäuse aus einem für elektromagnetische Wellen (z.B. Funkwellen) durchlässigen Material (z.B. Kunststoff) hergestellt sein und eine Innenseite des Funk-Betoneinbaugehäuses 1, d.h. die Innenseite des Hohlraums 1c, außerhalb der Auskoppelfläche 1b kann eine metallische Beschichtung aufweisen (in Figuren 1 und 2 nicht gezeigt).

[0112] Alternativ kann das Funk-Betoneinbaugehäuse 1 außerhalb der Auskoppelfläche 1b ein Metallgehäuse sein, und die Auskoppelfläche 1b kann zumindest in einem Teilbereich aus einem für elektromagnetische Wellen (z.B. Funkwellen) durchlässigen Material (z.B. Kunststoff) hergestellt sein.

[0113] Optional ist in der Auskoppelfläche 1b eine schlitzförmige Öffnung angeordnet und die schlitzförmige Öffnung ist als Schlitzantenne ausgebildet (in Figuren 1 und 2 nicht gezeigt). Das Funk-Betoneinbaugehäuse 2 kann ein Hohlleiter sein bzw. die Funktion eines Hohlleiters aufweisen.

[0114] Die vorstehend beschriebene Ausgestaltung des Funk-Einbaugehäuses 1, insbesondere des Hohlraums 1c, ermöglicht es elektromagnetische Wellen, zum Beispiel Funkwellen, innerhalb des Funk-Einbaugehäuses 1 (d.h. in dem Hohlraum 1c) derart zu führen, dass diese Wellen unter geringen Verlusten über die Auskoppelfläche 1b nach außerhalb des Funk-Einbaugehäuses 1 ausgekoppelt und somit abgestrahlt werden. Hierbei kann die Auskopplung in Richtung des Normalenvektors N_2 der Auskoppelfläche 1b erfolgen.

[0115] Die Längserstreckung LE des Funk-Betoneinbaugehäuses 1 kann die Längserstreckung der Auskoppelfläche 1b sein, und die Längserstreckung des Funk-Betoneinbaugehäuses 1 kann ungleich einem Vielfachen eines Viertels der Wellenlänge der auszukoppelnden elektromagnetischen Wellen sein. Wie in Figuren 1 und 2 gezeigt, können optional auf der Außenseite des Funk-Betoneinbaugehäuses 2 entlang der Längserstreckung LE des Funk-Betoneinbaugehäuses 1 Markierungen 13 vorhanden sein, die eine Längserstreckung von Vielfachen eines Viertels der Wellenlänge der auszukoppelnden elektromagnetischen Wellen anzeigen. Dies ermöglicht einen vorteilhaften Zuschnitt des Funk-Betoneinbaugehäuses in Längserstreckung bzw. Längsrichtung.

[0116] Optional weist das Funk-Betoneinbaugehäuse 2 an einem der Einkoppelfläche bzw. der Öffnung 11 gegenüberliegenden Ende der Längserstreckung LE des Funk-Betoneinbaugehäuses 1 in dem Hohlraum 1c einen Absorber 12 zum Unterdrücken von Reflexionen elektromagnetischer Wellen auf.

[0117] Optional weist das Funk-Betoneinbaugehäuse

auf der Außenseite einen oder mehrere Abstandshalter 15, 16 auf.

[0118] Zum Beispiel kann das Funk-Einbaugehäuse einen oder mehrere Abstandshalter 16 auf der Außenseite außerhalb der Auskoppelfläche aufweisen. Diese Abstandshalter 16 können als erste Abstandshalter bezeichnet werden. Die in den Figuren 1 und 2 gezeigte Anzahl an ersten Abstandshaltern 16 ist lediglich beispielhaft und nicht einschränkend. Die ersten Abstandshalter können 16 seitlich entlang der Längserstreckung LE des Funk-Betoneinbaugehäuses 1 vorgesehen sein. Zum Beispiel können durch die ersten Abstandshalter 16 bei der Verwendung des Funk-Betoneinbaugehäuses 1 im Betonbau sichergestellt werden, dass beim Einsetzen des Funk-Betoneinbaugehäuses in eine Schalung zum Betonguss ein Mindestabstand zwischen dem Funk-Betoneinbaugehäuse 1 und einer beim Betongießen üblicherweise verwendeten Stahlbewehrung gewährleistet wird.

[0119] Der eine oder die mehreren ersten Abstandshalter können dazu eingerichtet sein, mit einer Stahlbewehrung verbunden zu werden.

[0120] Zusätzlich oder alternativ kann das Funk-Betoneinbaugehäuse 1 auf der Außenseite einen oder mehrere Abstandshalter 15 aufweisen, die an der Seite der Auskoppelfläche 1b angebracht sein können. Dieser eine oder mehrere Abstandshalter 15 können als zweite Abstandshalter bezeichnet werden. Die in den Figuren 1 und 2 gezeigte Anzahl an zweiten Abstandshaltern 15 ist lediglich beispielhaft und nicht einschränkend. Die zweiten Abstandshalter 15 können auf der Außenseite im Bereich der Auskoppelfläche 1b derart vorgesehen sein, dass sie in Richtung des Normalenvektors N_2 der Auskoppelfläche 1b von der Auskoppelfläche 1b abstehend. Die zweiten Abstandshalter 15 können eine Länge zwischen 0,5 cm und 2 cm aufweisen, optional eine Länge von 2 cm aufweisen. Dies kann eine vorteilhafte der Länge der Abstandshalter entsprechende Schichtdicke für den die Auskoppelfläche überdeckenden Beton ermöglichen, wenn das Funk-Einbaugehäuse in der Schalung zum Betongießen positioniert ist.

[0121] Optional kann das Funk-Betoneinbaugehäuse 1 auf der Außenseite einer der Auskoppelfläche 1b entgegengesetzten Fläche 1a des Funk-Betoneinbaugehäuses eine oder mehrere längliche Höhenanzeigen 14 zur Anzeige der Höhe einer auf der Außenseite der Fläche 1a aufbringbaren Betonschicht aufweisen, wobei der eine oder die mehreren längliche Höhenanzeigen 14 in Richtung des Normalenvektors N_1 der Fläche 1a abstehen. Die in den Figuren 1 und 2 gezeigte Anzahl an länglichen Höhenanzeigen 14 ist lediglich beispielhaft und nicht einschränkend.

[0122] Das Funk-Einbaugehäuse 1 und das Leuchten-Einbaugehäuse 2 könne ein System 3 bilden, dass eine drahtlose Kommunikation von Leuchten in Betonbauten ermöglichen kann. Dieses System ist ein Beispiel des Systems gemäß dem zweiten Aspekt der Erfindung. Die vorstehende Beschreibung des Systems gemäß dem

zweiten Aspekt ist entsprechend zutreffend für das System 3 der Figuren 1 und 2.

[0123] In Figur 2 wird der Zustand gezeigt, wenn das Funk-Einbauehäuse 1 mit dem Leuchten-Einbauehäuse 2 verbunden ist. Ferner wird gezeigt, wie diese beiden Einbauehäuse in Beton 4, zum Beispiel in einer Betondecke, eingebaut bzw. vergossen sein können.

[0124] In Figur 2 erkennt man, dass die optionalen zweiten Abstandshalter 15 des Funk-Einbauehäuses eine Dicke des Betons 4, mit der die Auskoppelfläche 1b bedeckt ist, festlegen können. Folglich kann durch die zweiten Abstandshalter 15 die Dicke der Betonschicht 4 festgelegt werden, durch die über die Auskoppelfläche 1b ausgekoppelte elektromagnetische Wellen (z.B. Funkwellen) geführt werden bzw. propagieren müssen, um nach außerhalb des Betons 4, zum Beispiel in den Raum der Betondecke 4, zu gelangen.

[0125] Ferner kann man in Figur 2 erkennen, dass durch die optionalen Höhenanzeigen 14 der Bereich des Betons angezeigt werden kann, in dem das Funk-Betoneinbauehäuse 1 im Beton 4 angeordnet ist. Zusätzlich kann optional durch die Höhenanzeigen 14 eine Höhe der Betonschicht oberhalb des Funk-Betoneinbauehäuses 1 ermittelt werden kann.

[0126] Die Figur 3 zeigt ebenfalls den Zustand, wenn das Funk-Einbauehäuse 1 mit dem Leuchten-Einbauehäuse 2 verbunden ist und diese beiden Einbauehäuse in Beton 4, zum Beispiel in einer Betondecke, eingebaut bzw. vergossen sind. Das Funk-Einbauehäuse 1 und Leuchten-Einbauehäuse 2 der Figur 3 entspricht dem Funk-Einbauehäuse 1 und Leuchten-Einbauehäuse 2 der Figuren 1 und 2, wobei das Funk-Einbauehäuse der Figur 3 ein zusätzliches optionales Merkmal im Vergleich zu den Figuren 1 und 2 aufweist. Folglich ist die Beschreibung der Figuren 1 und 2 für das Funk-Einbauehäuse 1 und Leuchten-Einbauehäuse 2 der Figur 3 entsprechend zutreffend und nachfolgend wird im Wesentlichen das zusätzliche optionale Merkmal des Funk-Einbauehäuses 1 der Figur 3 beschrieben.

[0127] Wie in Figur 3 gezeigt kann das Funk-Betoneinbauehäuse 1 auf der Außenseite der Auskoppelfläche 1b eine Auskoppereinheit 17 zum Auskoppeln der elektromagnetischen Wellen (zum Beispiel Funkwellen) aufweisen.

[0128] Das Material, die geometrische Form und/oder Dimensionierung der Auskoppereinheit 17 können derart ausgestaltet sein, dass die Auskoppereinheit 17 eine Auskopplung oder Abstrahlung elektromagnetischer Wellen (z.B. Funkwellen) von innerhalb nach außerhalb des Funk-Betoneinbauehäuses 1 unterstützt, zum Beispiel verstärkt. Das Material, die geometrische Form und/oder Dimensionierung der Auskoppereinheit 17 können derart ausgestaltet sein, dass die Auskoppereinheit die auszukoppelnden Wellen in eine bestimmte Richtung, zum Beispiel in Richtung des Normalenvektors N2 der Auskoppelfläche 1b, nach außerhalb des Funk-Betoneinbauehäuses 1 führt und folglich auskoppelt.

[0129] Die Auskoppereinheit 17 ist zumindest teilweise

aus einem für die elektromagnetischen Wellen durchlässigen Material, wie zum Beispiel Kunststoff, ausgebildet. Die Auskoppereinheit 17 kann Metall oder ein Metallbeschichtung derart aufweisen, dass die Auskoppereinheit 17 die Funktion eines Hohlleiters aufweist.

[0130] Wie in Figur 3 gezeigt, können die optionalen zweiten Abstandshalter 15 auf der Außenseite im Bereich der Auskoppelfläche 1b derart vorgesehen sein, dass sie in Richtung des Normalenvektors N2 der Auskoppelfläche 1b von der Auskoppereinheit 17 abstehend.

[0131] Das in den Figuren 1 bis 3 gezeigte Funk-Betoneinbauehäuse 1 und Leuchten-Betoneinbauehäuse 2 kann für einen Ort beton mit lokaler Schalung (d.h. eine Betonkomponente (z.B. Betondecke) wird mittels einer Schalung vor Ort gegossen) oder in einem Werk für die Herstellung eines Fertigbetons (z.B. Fertigbetondecke) verwendet werden.

[0132] Figur 4 zeigt zwei schematische Schnittansichten eines Beispiels einer bevorzugten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Funk-Betoneinbauehäuses.

[0133] Die Figur 4A zeigt die in der Figur 2 gezeigten Komponenten, d.h. das im Beton 4 eingebaute bzw. vergossene Funk-Betoneinbauehäuse 1 und Leuchten-Betoneinbauehäuse 2 der Figur 2. Die Figur 4B zeigt die in der Figur 3 gezeigten Komponenten, d.h. das im Beton 4 eingebaute bzw. vergossene Funk-Betoneinbauehäuse 1 und Leuchten-Betoneinbauehäuse 2 der Figur 3. Die Beschreibung der Figuren 1 bis 3 ist entsprechend für die in den Figuren 4A und 4b gezeigten Komponenten zutreffend.

[0134] Figuren 5 und 6 zeigen jeweils eine schematische Längsansicht eines Beispiels einer bevorzugten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Funk-Betoneinbauehäuses.

[0135] Das in Figur 5 gezeigte Funk-Einbauehäuse 1 und Leuchten-Einbauehäuse 2 entspricht dem Funk-Einbauehäuse 1 und Leuchten-Einbauehäuse 2 der Figur 2 für den Fall, dass das Funk-Einbauehäuse 1 und Leuchten-Einbauehäuse 2 bei einer Fertigbetondecke (z.B. Fertigbetonspanndecke) mit lokaler Aufbetonierung verwendet wird. Die Beschreibung der Figuren 1 bis 4 ist folglich für das Funk-Einbauehäuse 1 und Leuchten-Einbauehäuse 2 der Figur 5 entsprechend zutreffend und nachfolgend werden im Wesentlichen Unterschiede hinsichtlich der in Figur 2 gezeigten Einbauehäusen beschrieben.

[0136] Da bei einer Fertigbetondecke mit lokaler Aufbetonierung das Funk-Einbauehäuse und Leuchten-Einbauehäuse bereits zumindest teilweise in einer Betonschicht 4a (d.h. der Fertigbetondecke 4a) eingebaut sind, kann das Funk-Einbauehäuse 1 der Figur 5 die optionalen zweiten Abstandshalter nicht aufweisen, da die Abdeckung der Auskoppelfläche 1c mit Beton durch die bereits vorhandene Betonschicht 4a im Werk festgelegt werden kann. Zur Bildung der fertigen Betonkomponente 4, zum Beispiel Betondecke, kann dann vor Ort weiterer Beton auf die bereits vorhandene Betonschicht 4a (d.h. die Fertigbetondecke 4a) aufgetragen bzw. auf-

gegossen werden.

[0137] Das in Figur 6 gezeigte Funk-Einbauehäuse 1 und Leuchten-Einbauehäuse 2 entspricht dem Funk-Einbauehäuse 1 und Leuchten-Einbauehäuse 2 der Figur 3 für den Fall, dass das Funk-Einbauehäuse 1 und Leuchten-Einbauehäuse 2 bei einer Fertigbetondecke (z.B. Fertigbetonspanndecke) mit lokaler Aufbetonierung verwendet wird. Die Beschreibung der Figuren 1 bis 4 ist folglich für das Funk-Einbauehäuse 1 und Leuchten-Einbauehäuse 2 der Figur 6 entsprechend zutreffend und nachfolgend werden im Wesentlichen Unterschiede hinsichtlich der in Figur 3 gezeigten Einbauehäuse beschrieben.

[0138] Da bei einer Fertigbetondecke mit lokaler Aufbetonierung das Funk-Einbauehäuse und Leuchten-Einbauehäuse bereits zumindest teilweise in einer Betonschicht 4a (d.h. der Fertigbetondecke 4a) eingebaut sind, kann das Funk-Einbauehäuse 1 der Figur 6 die optionalen zweiten Abstandshalter nicht aufweisen, da die Abdeckung der Auskoppereinheit 17 mit Beton durch die bereits vorhandene Betonschicht 4a im Werk festgelegt werden kann.

[0139] Für weitere Details zu den in den Figuren 1 bis 6 gezeigten Betoneinbauehäusen und Komponenten wird auf die vorstehende Beschreibung des Funk-Betoneinbauehäuses gemäß dem ersten Aspekt der Erfindung sowie das System gemäß dem zweiten Aspekt der Erfindung verwiesen.

Patentansprüche

1. Funk-Betoneinbauehäuse (1) zur Erweiterung eines Leuchten-Betoneinbauehäuses (2), wobei

- das Funk-Betoneinbauehäuse (1) eine Auskoppelfläche (1b) zum Auskoppeln elektromagnetischer Wellen nach außerhalb des Funk-Betoneinbauehäuses (1) aufweist; und
- das Funk-Betoneinbauehäuse (1) derart mit dem Leuchten-Betoneinbauehäuse (2) verbindbar oder verbunden ist, dass eine Leuchtaufnahmeöffnung des Leuchten-Betoneinbauehäuses (2) und die Auskoppelfläche (1b) des verbundenen Funk-Betoneinbauehäuses (1) in die gleiche Richtung gerichtet sind.

2. Funk-Betoneinbauehäuse (1) gemäß Anspruch 1, wobei

- das Funk-Betoneinbauehäuse (1) dazu eingerichtet ist, ausgehend von dem Leuchten-Betoneinbauehäuse (2) elektromagnetische Wellen in einen Hohlraum (1c) des Funk-Betoneinbauehäuses (1) einzukoppeln und die eingekoppelten elektromagnetischen Wellen über die Auskoppelfläche (1b) nach außerhalb des Funk-Betoneinbauehäuses (1) auszukoppeln, wenn

das Funk-Betoneinbauehäuse (1) mit dem Leuchten-Betoneinbauehäuse (2) verbunden ist.

3. Funk-Betoneinbauehäuse (1) gemäß Anspruch 1 oder 2, wobei

- das Funk-Betoneinbauehäuse (1) dazu eingerichtet ist, eine Antenne, ein Funkmodul (22) oder ein Leuchtmittelbetriebsgerät aufweisend ein Funkmodul derart zumindest teilweise aufzunehmen, dass

- von der Antenne, dem Funkmodul (22) oder dem Leuchtmittelbetriebsgerät abgestrahlte elektromagnetische Wellen über die Auskoppelfläche (1b) nach außerhalb des Funk-Betoneinbauehäuses (1) auskoppelbar sind, und

- die Antenne, das Funkmodul (22) oder das Leuchtmittelbetriebsgerät mit einem Inneren des Leuchten-Betoneinbauehäuses (2) elektrisch verbindbar ist, wenn das Funk-Betoneinbauehäuse (1) mit dem Leuchten-Betoneinbauehäuse (2) verbunden ist.

4. Funk-Betoneinbauehäuse (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Funk-Betoneinbauehäuse (1) aus einem für elektromagnetische Wellen durchlässigen Material, optional Kunststoff, hergestellt ist und eine Innenseite des Funk-Betoneinbauehäuses (1) außerhalb der Auskoppelfläche (1b) eine metallische Beschichtung aufweist.

5. Funk-Betoneinbauehäuse (1) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei

- das Funk-Betoneinbauehäuse (1) außerhalb der Auskoppelfläche (1b) ein Metallgehäuse ist, und
- die Auskoppelfläche (1b) zumindest in einem Teilbereich aus einem für elektromagnetische Wellen durchlässigen Material, optional Kunststoff, hergestellt ist.

6. Funk-Betoneinbauehäuse (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei

- in der Auskoppelfläche (1b) eine schlitzförmige Öffnung angeordnet ist, und
- die schlitzförmige Öffnung als Schlitzantenne ausgebildet ist.

7. Funk-Betoneinbauehäuse (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei

- das Funk-Betoneinbaugehäuse (1) ein Hohlleiter ist.
8. Funk-Betoneinbaugehäuse (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei
- die Längserstreckung (LE) des Funk-Betoneinbaugehäuses (1) die Längserstreckung (LE) der Auskoppelfläche (1b) ist, und
 - die Längserstreckung (LE) des Funk-Betoneinbaugehäuses (1) ungleich einem Vielfachen eines Viertels der Wellenlänge der auszukoppelnden elektromagnetischen Wellen ist.
9. Funk-Betoneinbaugehäuse (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei
- die Längserstreckung (LE) des Funk-Betoneinbaugehäuses (1) die Längserstreckung (LE) der Auskoppelfläche (1b) ist, und
 - auf der Außenseite des Funk-Betoneinbaugehäuses (1) entlang der Längserstreckung (LE) des Funk-Betoneinbaugehäuses (1) Markierungen (13) vorhanden sind, die eine Längserstreckung (LE) von Vielfachen eines Viertels der Wellenlänge der auszukoppelnden elektromagnetischen Wellen anzeigen.
10. Funk-Betoneinbaugehäuse (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei
- das Funk-Betoneinbaugehäuse (1) zur Verbindung mit dem Leuchten-Betoneinbaugehäuse (2) dazu eingerichtet ist, an dem Leuchten-Betoneinbaugehäuse (2) angeflanscht oder mit dem Leuchten-Betoneinbaugehäuse (2) in Eingriff gebracht zu werden, oder
 - das Funk-Betoneinbaugehäuse (1) mit dem Leuchten-Betoneinbaugehäuse (2) dadurch verbunden ist, dass das Funk-Betoneinbaugehäuse (1) an dem Leuchten-Betoneinbaugehäuse (2) angeflanscht oder mit dem Leuchten-Betoneinbaugehäuse (2) in Eingriff gebracht ist.
11. Funk-Betoneinbaugehäuse (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei
- das Funk-Betoneinbaugehäuse (1) an einem Ende der Längserstreckung (LE) des Funk-Betoneinbaugehäuses (1) eine Einkoppelfläche oder eine Öffnung (11) von außerhalb zu einem Hohlraum (1c) des Funk-Betoneinbaugehäuses (1) aufweist, und
 - das Funk-Betoneinbaugehäuse (1) derart mit dem Leuchten-Betoneinbaugehäuse (2) verbindbar oder verbunden ist, dass ausgehend von dem Leuchten-Betoneinbaugehäuse (2) elektromagnetische Wellen über die Einkoppelfläche bzw. die Öffnung (11) in den Hohlraum (1c) des verbundenen Funk-Betoneinbaugehäuses (1) einkoppelbar sind.
12. Funk-Betoneinbaugehäuse (1) gemäß Anspruch 11, wobei
- die Öffnung (11) bzw. die Einkoppelfläche des Funk-Betoneinbaugehäuses (1) eine Abmessung in einem Bereich größer gleich einer halben Wellenlänge und kleiner gleich einer Wellenlänge der einzukoppelnden elektromagnetischen Wellen aufweist.
13. Funk-Betoneinbaugehäuse (1) gemäß einem der Ansprüche 11 bis 12, wobei
- das Funk-Betoneinbaugehäuse an einem der Einkoppelfläche bzw. der Öffnung gegenüberliegenden Ende der Längserstreckung (LE) des Funk-Betoneinbaugehäuses (1) in dem Hohlraum (1c) einen Absorber (12) zum Unterdrücken von Reflektionen elektromagnetischer Wellen aufweist.
14. Funk-Betoneinbaugehäuse (1) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 13, wobei
- das Funk-Betoneinbaugehäuse (1) auf der Außenseite der Auskoppelfläche (1b) eine Auskoppereinheit (17) zum Auskoppeln der elektromagnetischen Wellen aufweist.
15. Funk-Betoneinbaugehäuse (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche,
- wobei das Funk-Betoneinbaugehäuse (1) auf der Außenseite einen oder mehrere Abstandshalter (16) aufweist.
16. Funk-Betoneinbaugehäuse (1) gemäß Anspruch 15, wobei
- der eine oder die mehreren Abstandshalter (16) dazu eingerichtet sind, mit einer Stahlbewehrung verbunden zu werden.
17. Funk-Betoneinbaugehäuse (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei
- das Funk-Betoneinbaugehäuse (1) auf der Außenseite einer der Auskoppelfläche (1b) entgegengesetzten Fläche (1a) des Funk-Betoneinbaugehäuses (1) eine oder mehrere längliche Höhenanzeigen (14), optional Höhenanzeigestäbe, zur Anzeige der Höhe einer auf der Außenseite der Fläche (1a) aufbringbaren Betonschicht (4) aufweist, und

- der eine oder die mehreren längliche Höhenanzeigen (14) in Richtung des Normalenvektors (N1) der Fläche (1a) abstehen.

18. System (3) aufweisend

5

- ein Leuchten-Betoneinbaugehäuse (2) zur Aufnahme von Leuchtmitteln (23), optional wenigstens einer Leuchtdiode, und
- ein Funk-Betoneinbaugehäuse (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

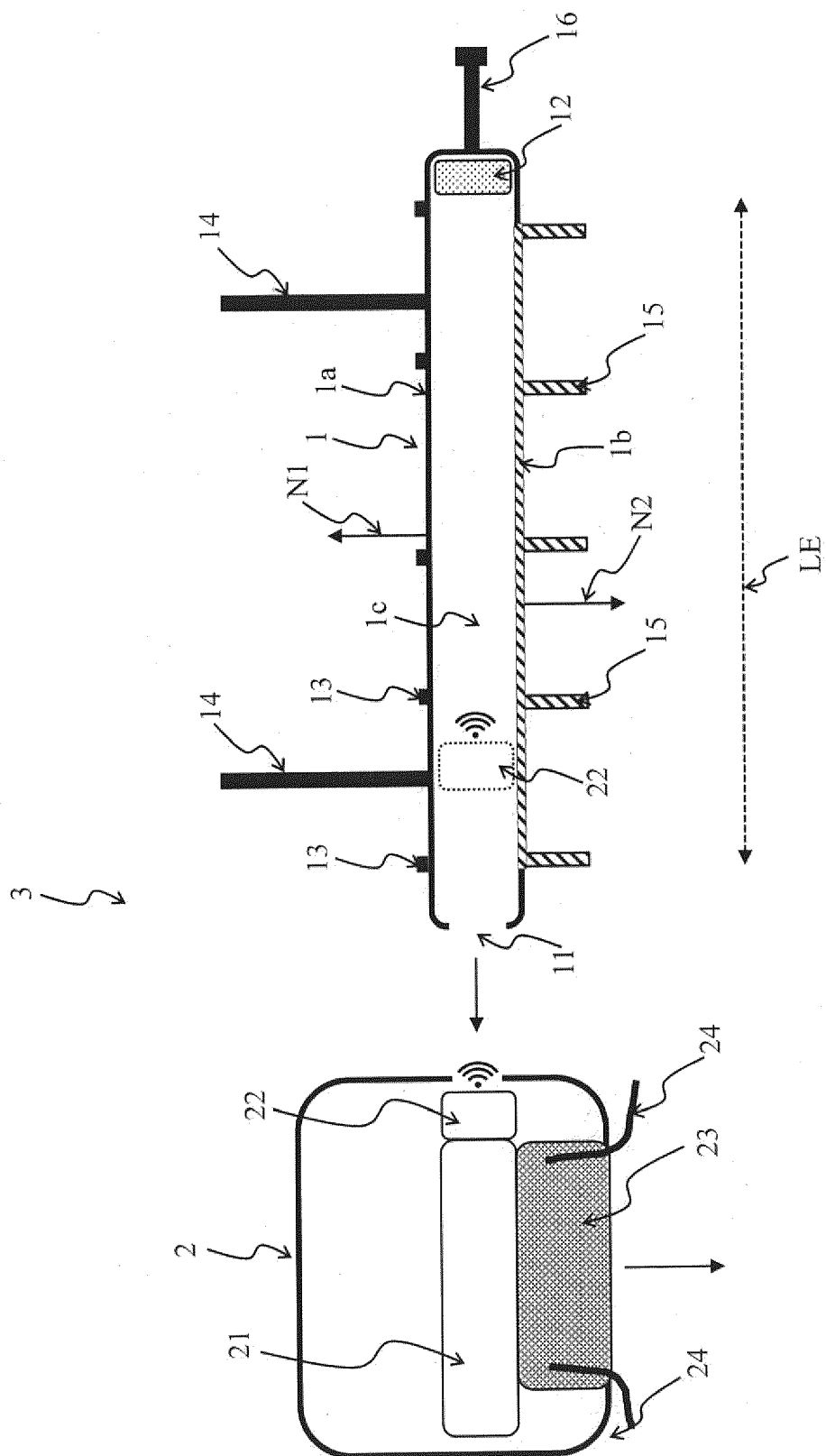


Figure 1

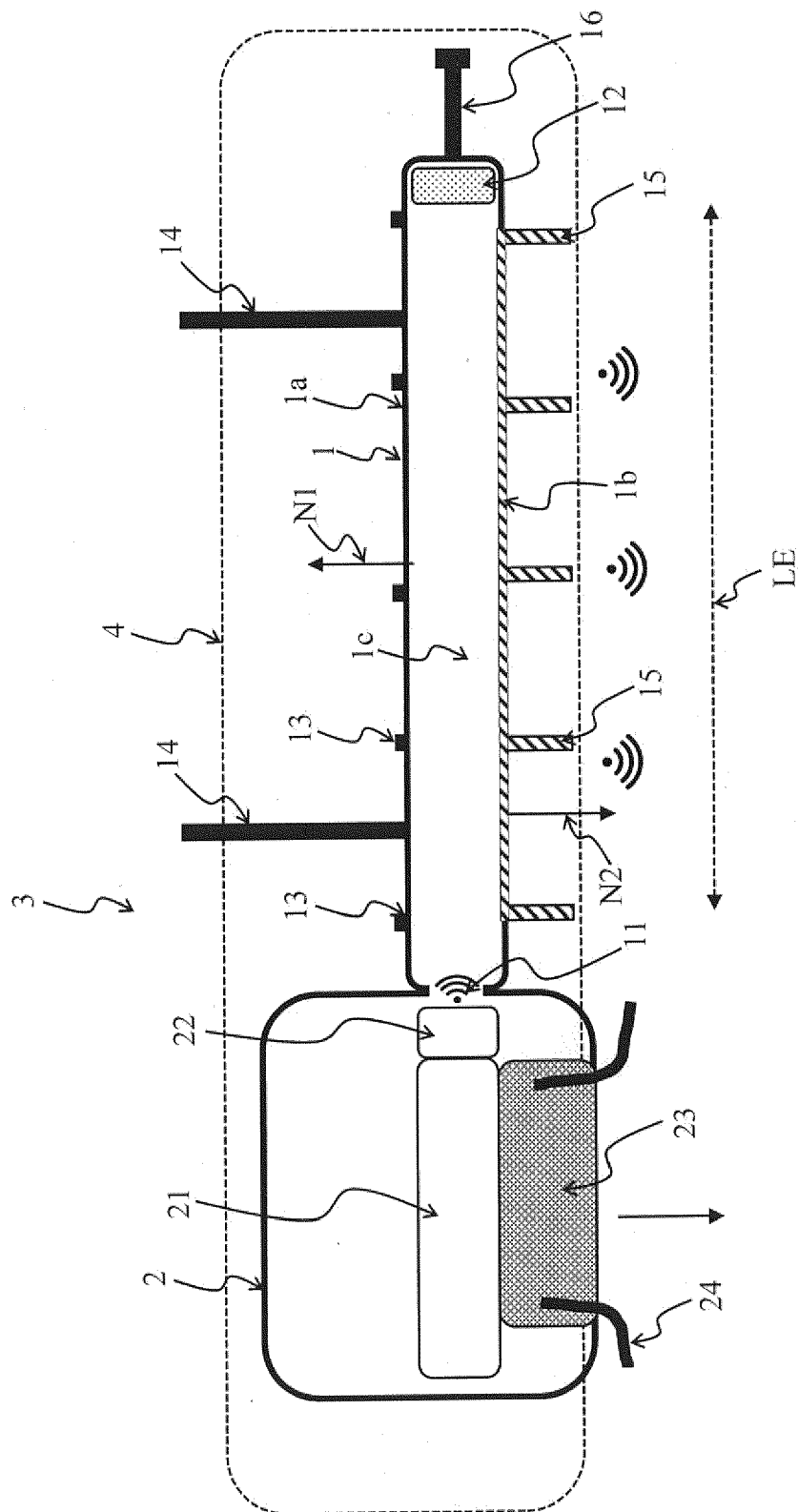
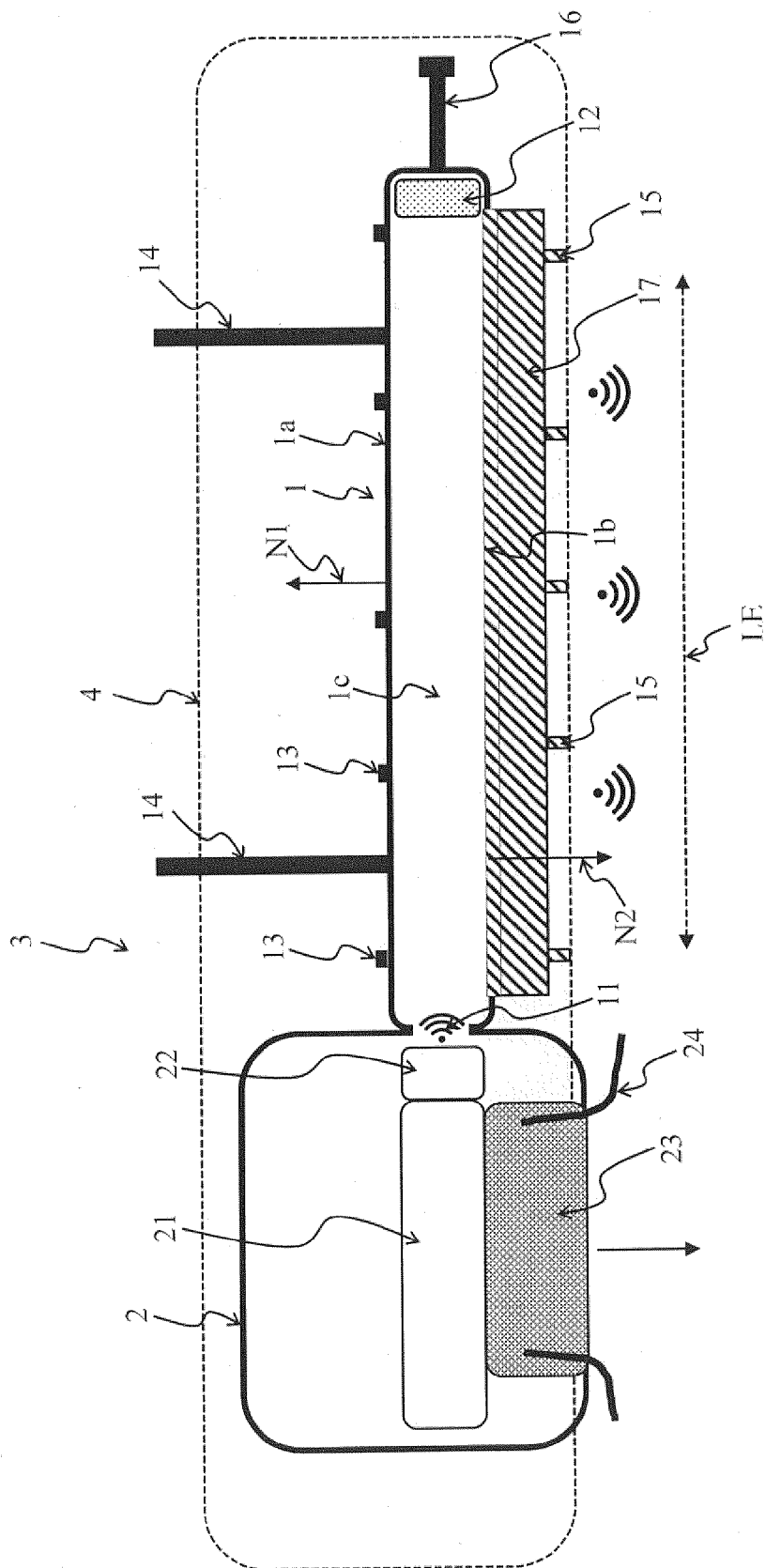
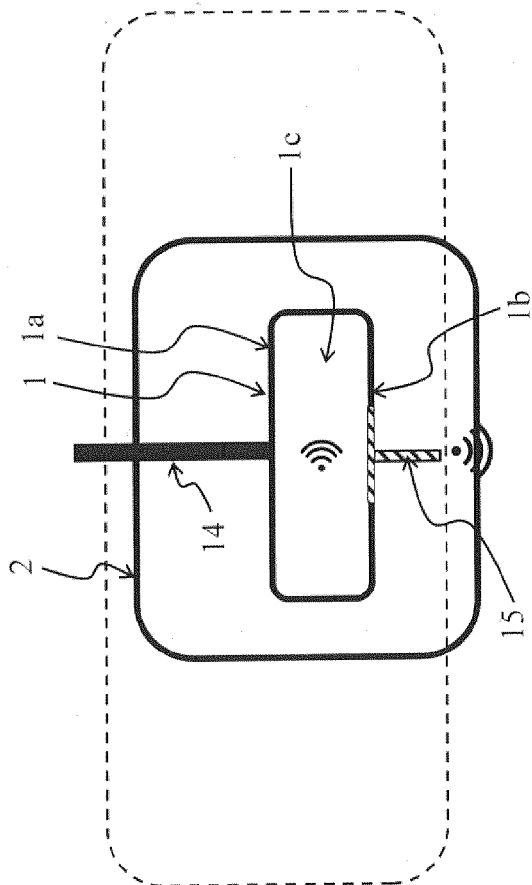


Figure 2

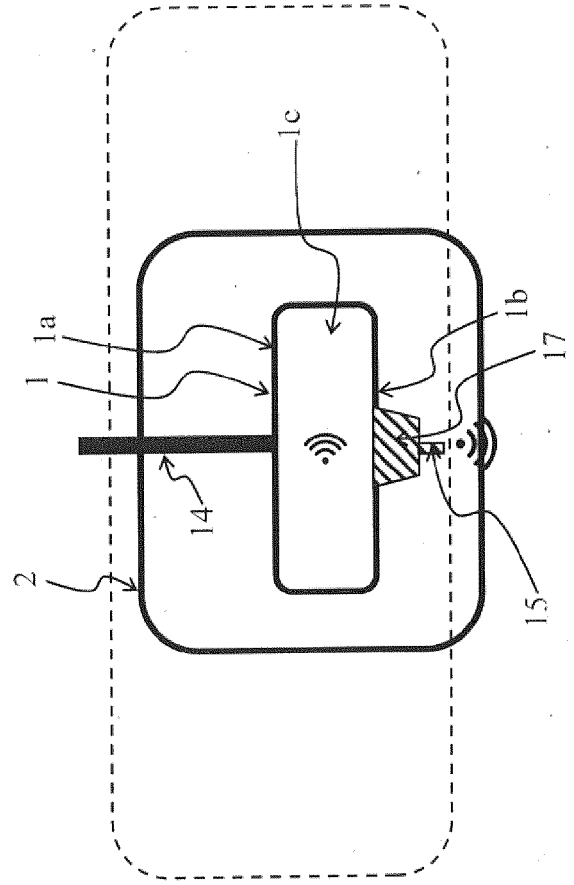


Figur 3

Figur 4A



Figur 4B



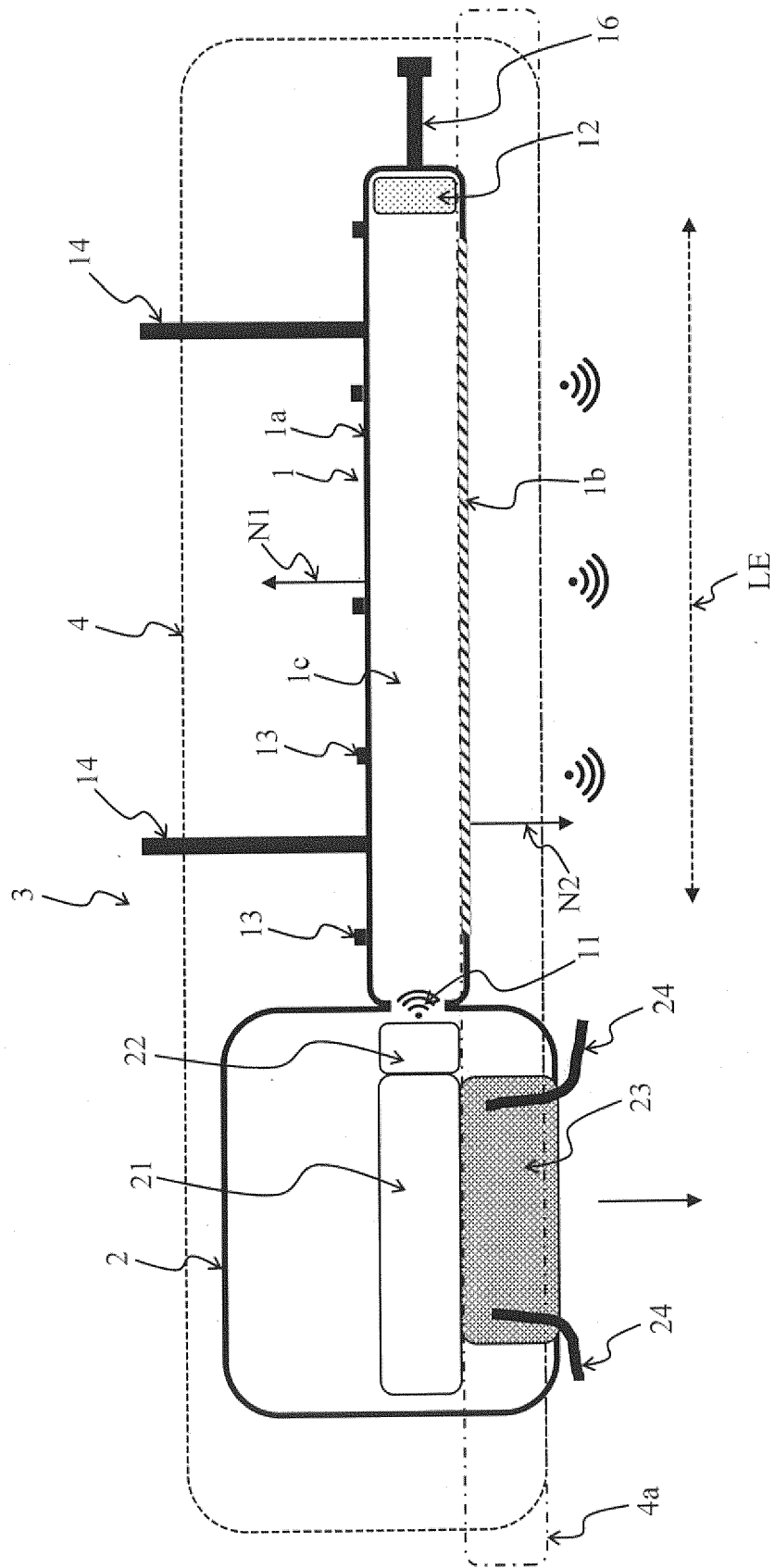


Figure 5

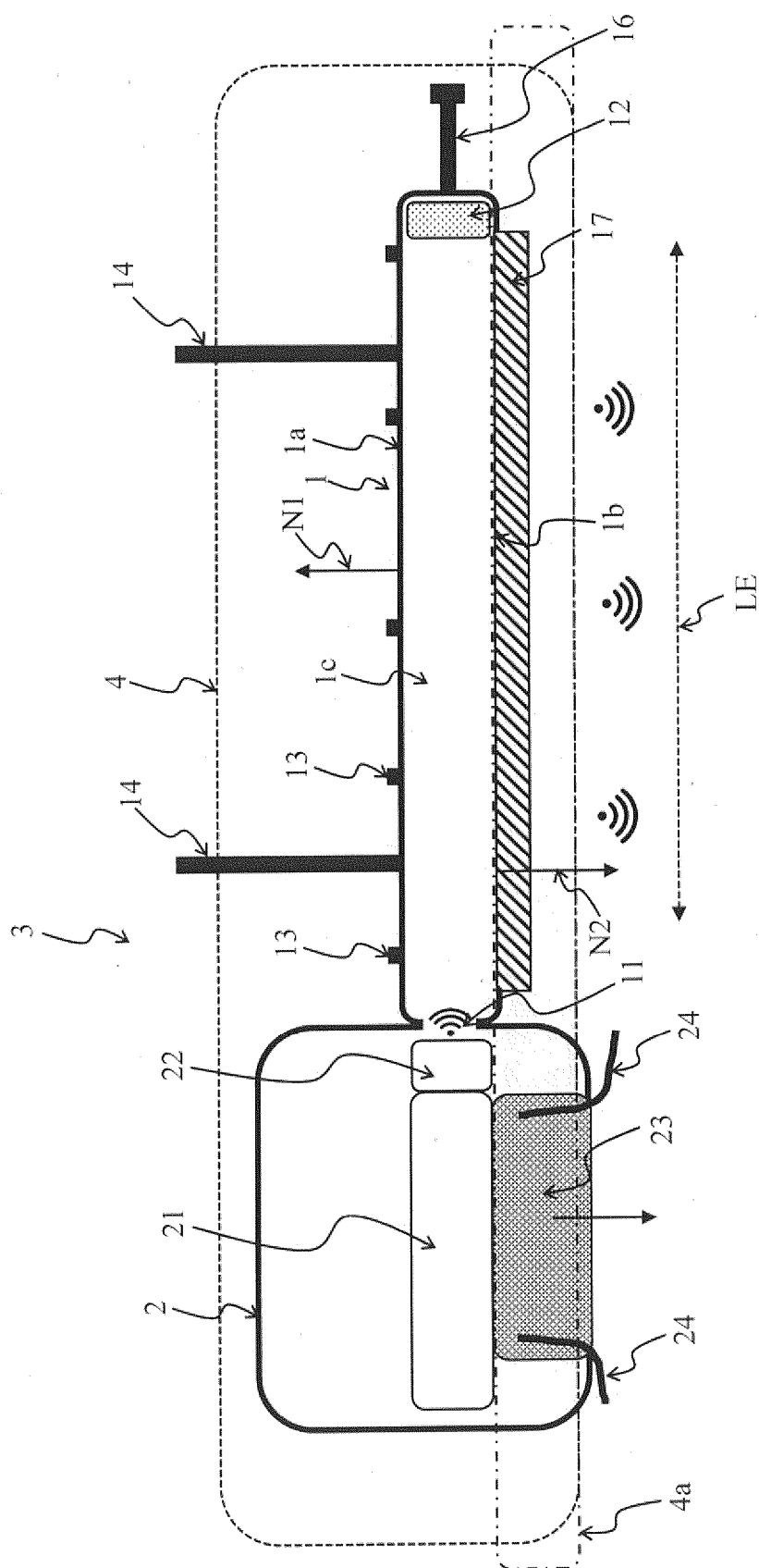


Fig 6



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 23 16 1941

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 20 2020 106868 U1 (ZUMTOBEL LIGHTING GMBH [AT]) 1. März 2022 (2022-03-01)	1-5, 7, 10, 14, 18	INV. H01Q1/22
Y	* Absätze [0005], [0057], [0092] -	6	H01Q13/20
A	Absatz [0107]; Abbildung 1 *	9, 11-13, 17	F21S8/04 F21V23/04 H01Q1/12

X	US 2021/215309 A1 (TSAO CHIA-TSUNG [TW] ET AL) 15. Juli 2021 (2021-07-15)	1, 3, 8, 10, 14-16, 18	
	* Absatz [0031] - Absatz [0036]; Abbildungen 3A-6B *		

X	GB 2 510 565 A (WANDSWORTH GROUP LTD [GB]) 13. August 2014 (2014-08-13)	1, 3-5, 14, 18	
	* Seiten 1, 6 - Seite 8; Abbildungen 1, 2 *		

Y	WO 2021/004981 A1 (SIGNIFY HOLDING BV [NL]) 14. Januar 2021 (2021-01-14)	6	
	* Seite 7 - Seite 10; Abbildungen 1, 2 *		

A	EP 3 700 306 A1 (ZUMTOBEL LIGHTING GMBH [AT]) 26. August 2020 (2020-08-26)	1, 5, 6	
	* Absatz [0027] - Absatz [0031]; Abbildungen 1, 2 *		

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
Den Haag		8. September 2023	Hueso González, J
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie		E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	
A : technologischer Hintergrund		D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	
O : mündliche Offenbarung		L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument	
P : Zwischenliteratur		& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

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

EP 23 16 1941

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

08-09-2023

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	DE 202020106868 U1	01-03-2022	AT 17879 U1	15-06-2023
			DE 202020106868 U1	01-03-2022
15			EP 4006413 A2	01-06-2022
	US 2021215309 A1	15-07-2021	KEINE	
	GB 2510565 A	13-08-2014	KEINE	
20	WO 2021004981 A1	14-01-2021	KEINE	
	EP 3700306 A1	26-08-2020	KEINE	
25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

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