

(12) **Gebrauchsmusterschrift**

(21) Anmeldenummer: GM 193/2017
(22) Anmeldetag: 08.09.2017
(24) Beginn der Schutzdauer: 15.12.2021
(45) Veröffentlicht am: 15.12.2021

(51) Int. Cl.: **F21S 9/02** (2006.01)
B64C 39/02 (2006.01)
H02J 7/00 (2006.01)
H02J 50/90 (2016.01)
G05D 1/02 (2020.01)

(30) Priorität:
22.06.2017 DE (u) 202017103712.6 beansprucht.

(56) Entgegenhaltungen:
EP 3249286 A1
US 2017/028863 A1
WO 2007/015206 A2

(73) Gebrauchsmusterinhaber:
TRIDONIC GMBH & CO KG
6850 DORNBIRN (AT)

(72) Erfinder:
Barth Alexander
6861 Alberschwende (AT)

(74) Vertreter:
Barth Alexander Dipl.Ing. (FH)
6850 Dornbirn (AT)

(54) **Gebäudetechnikvorrichtung und Leuchte mit Energiespeicher, System für deren Versorgung mittels einer mobilen Ladevorrichtung und mobile Ladevorrichtung**

(57) Verwendung einer mobilen Vorrichtung (3) zum Laden eines elektrischen Energiespeichers einer Gebäudetechnikvorrichtung (2), wobei die mobile Vorrichtung (3) zumindest einen elektrischen Energiespeicher (4) aufweist, Positionieren der mobilen Vorrichtung (3) in einer definierten Lage relativ zu der Gebäudetechnikvorrichtung (S3, S4), Laden des elektrischen Energiespeichers (4) der Gebäudetechnikvorrichtung (2) mit Energie aus einem elektrischen Energiespeicher (22, 23) der mobilen Vorrichtung (3) über eine Schnittstelle (5) der Gebäudetechnikvorrichtung (2) und eine entsprechende Schnittstelle (13) der mobilen Vorrichtung (3)(S5).

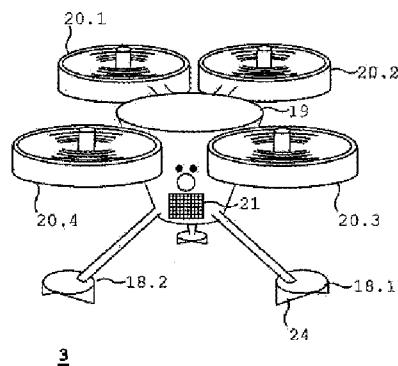


Fig. 2

Beschreibung

GEBÄUDETECHNIKVORRICHTUNG UND LEUCHTE MIT ENERGIESPEICHER, SYSTEM FÜR DEREN VERSORGUNG MITTELS EINER MOBILEN LADEVORRICHTUNG UND MOBILE LADEVORRICHTUNG

[0001] Die Erfindung betrifft ein System zum Laden eines Energiespeichers einer Gebäudetechnikvorrichtung, mittels autonomer, teilautonomer oder ferngesteuerter, insbesondere auch flugfähiger, mobiler Vorrichtungen. Weiter betrifft die Erfindung eine entsprechend ausgelegte Gebäudetechnikvorrichtung, insbesondere Leuchte, und eine geeignete mobile Vorrichtung.

[0002] Systeme der Gebäudetechnik können eine Vielzahl einzelner Gebäudetechnikvorrichtungen aufweisen, die über einen großen Bereich innerhalb eines Gebäudes oder einer Gebäudegruppe ebenso wie im Umfeld eines Gebäudes verteilt angeordnet sind. Bekannte Systeme der Gebäudetechnik erfüllen Funktionen wie zum Beispiel Beleuchtung, Brandmeldung, Überwachung, Fluchtwegmarkierung, Kommunikation, usw. Solche Gebäudetechniksysteme verfügen oft über dezentral angeordnete Komponenten, deren Energieversorgung mittels elektrischen Energiespeichern wie Batterien, insbesondere wiederaufladbaren Batterien (Akkus), erfolgt.

[0003] Ein Laden des elektrischen Energiespeichers kann über eine integrierte Ladeschaltung aus einer Netzversorgungsschnittstelle der Gebäudetechnikvorrichtung erfolgen. Dafür sind die einzelnen Gebäudetechnikvorrichtungen mittels einer Netzverkabelung mit dem Stromnetz zu verbinden. Eine Netzverkabelung ist aufwendig und mit erheblichen Kosten verbunden. Ebenso kann der elektrische Energiespeicher über ein externes, ansteckbares Ladegerät wieder aufgeladen werden.

[0004] Eine Netzverkabelung ist dann besonders unwirtschaftlich, wenn die Gebäudetechnikvorrichtung lediglich temporär installiert wird. Andererseits kann ein zusätzliches Kabel auch aus optischen Gründen als störend empfunden werden.

[0005] Es besteht daher das Problem das Laden des elektrischen Energiespeichers einer stationären Gebäudetechnikvorrichtung zu sicherzustellen, ohne das Erfordernis einer stationären Verkabelung.

[0006] Die Gebrauchsmusterschrift DE 20 2016 101 368 U1 schlägt eine tragbare Leuchte mit einem Energiespeicher vor. Der Energiespeicher der tragbaren Leuchte ist mittels einer Schnittstellenanordnung der tragbaren Leuchte mit einer zwar bewegbaren, allerdings während des Ladevorgangs fest mit der Netzversorgung verbundenen Ladeeinrichtung zu laden. Eine stationäre Leuchte ist mit diesem Verfahren allerdings nicht zu laden.

[0007] Es ist daher das Problem zu lösen, Mittel für das Laden des Energiespeichers einer stationären Gebäudetechnikvorrichtung zu schaffen, deren Kosten unter denen einer stationären Verkabelung liegen.

[0008] Das Problem wird durch die Gebäudetechnikvorrichtung nach unabhängigem Anspruch 1, die entsprechende mobile Vorrichtung, ein Gebäudetechniksystem und ein Ladeverfahren nach den weiteren unabhängigen Ansprüchen gelöst.

[0009] Die erfindungsgemäße Gebäudetechnikvorrichtung umfasst einen elektrischen Energiespeicher, eine Schnittstelle zum Laden des elektrischen Energiespeichers aus einer mobilen Vorrichtung und

eine Positionierungsvorrichtung für eine lagerichtige Positionierung der mobilen Vorrichtung zu der Gebäudetechnikvorrichtung.

[0010] Der elektrische Energiespeicher der Gebäudetechnikvorrichtung wird erfindungsgemäß aus einer mobilen Vorrichtung ladbar, da er über eine entsprechend ausgelegte Schnittstelle für einen Ladevorgang aus einer mobilen Vorrichtung verfügt. Eine feste, vorinstallierte Verbindung zum Nachladen des elektrischen Energiespeichers aus einer stationären Netzversorgung ist für die einzelne Gebäudetechnikvorrichtung nicht mehr notwendig. Die Schnittstelle ist dabei insbe-

sondere so ausgelegt, dass sie von einem selbstbewegten Gerät, der mobilen Ladeeinrichtung, aus zum Aufladen des elektrischen Energiespeichers zugänglich ist. Die erfindungsgemäße Gebäudetechnikvorrichtung ermöglicht somit einen kostengünstigen Aufbau eines Gebäudetechniksystems ohne großen Installationsaufwand für eine Netzverkabelung jeder einzelnen Gebäudetechnikvorrichtung. Die Verwendung einer sich selbst bewegenden mobilen Vorrichtung zum Zweck des Ladens eines elektrischen Energiespeichers wird darüber hinaus durch die Positionierungs-Vorrichtung ermöglicht, da die mobile Vorrichtung mittels der Positionierungsvorrichtung lagerichtig zu der Gebäudetechnikvorrichtung und damit zur Schnittstelle für den Ladevorgang zu positionieren ist, so dass eine Energieübertragung stattfinden kann.

[0011] Eine bevorzugte Ausführung der Gebäudetechnikvorrichtung umfasst die Schnittstelle ausgelegt für eine drahtlose Energieübertragung insbesondere mittels eines magnetischen Felds, also mittels induktiver Energieübertragung.

[0012] Es ist insbesondere vorteilhaft, wenn die Energieübertragung drahtlos erfolgt, da somit keine hochgenauen Steckvorgänge und entsprechender Verschleiß an teuren mechanischen Komponenten wie Buchsen und Steckverbindern erfolgt. Eine induktive Energieübertragung über ein magnetisches Feld zwischen Spulen an der mobilen Vorrichtung und der Gebäudetechnikvorrichtung ermöglicht ebenso eine vollständig gekapselte Ausführung der elektrischen Schnittstelle für Gebäudetechnikvorrichtung und mobile Vorrichtung. Dies ist insbesondere vorteilhaft für den Außenbereich von Gebäuden, in Werkstätten mit hoher Staubbelastung oder Räumen mit besonderen Anforderungen an eine gas-, dampf- und staubdichte Ausführung elektrischer Komponenten, wie beispielsweise Leuchten in Werkräumen. Zudem ist in diesem Fall das Überwinden einer Kraft beim Einstecken eines Steckers nicht erforderlich, so dass sich die mobile Vorrichtung frei positionieren kann ohne eine Gegenkraft aufbringen zu müssen.

[0013] Eine weitere Ausführung der Gebäudetechnikvorrichtung umfasst als Schnittstelle eine Schnittstelle zur leitungsgebundenen Energieübertragung.

[0014] Über eine leitungsgebundene Energieübertragung über die Schnittstelle der Gebäudetechnikvorrichtung lassen sich große Energiemengen widerstandarm und damit verlustarm übertragen. Ein Inhalt eines elektrischen Energiespeichers der mobilen Vorrichtung wird somit effizient für den Ladevorgang des elektrischen Energiespeichers der Gebäudetechnikvorrichtung genutzt. Zur Speicherung solch großer Energiemengen ist ein großer und damit in der Regel auch schwerer Energiespeicher erforderlich. Damit kann bereits die Massenträgheit der mobilen Vorrichtung ausreichend sein, um die Kraft beim Herstellen z.B. einer Steckverbindung aufzubringen.

[0015] Eine weitere Ausführung der Gebäudetechnikvorrichtung umfasst die Positionierungsvorrichtung ausgeführt mit zumindest einer mechanischen und/oder optischen und/oder magnetischen Positionierungshilfe.

[0016] Eine mechanisch ausgeführte Positionierungshilfe, beispielsweise über eine geeignete Formgebung der Gebäudetechnikvorrichtung komplementär zu einer geeigneten Formgebung der mobilen Vorrichtung schafft eine kostengünstige Möglichkeit, die mobile Vorrichtung lagerichtig zu der Gebäudetechnikvorrichtung und ihrer Schnittstelle zu positionieren, um eine erfolgreiche Energieübertragung zu gewährleisten. Bei Nutzung einer magnetischen Positionierungshilfe können mittels Induktion in einfacher Weise elektrische Signale erzeugt werden, die zur gezielten Heranführung der mobilen Vorrichtung in eine Ladeposition mittels ihrer Steuerelektronik genutzt werden können, insbesondere für eine halbautonome oder vollautonome Ausführung der mobilen Vorrichtung. Eine optische Ausführung der Positionierungshilfen ermöglicht die Nutzung von abbildenden Sensoren wie zum Beispiel Kameras, insbesondere Stereokameras, der mobilen Vorrichtung für die Steuerung der mobilen Vorrichtung in eine Ladeposition zu der Gebäudetechnikvorrichtung.

[0017] Die Positionierungsvorrichtung kann insbesondere auch eine Kombination der vorstehend genannten Positionierungshilfen nutzen, zum Beispiel eine optisch gesteuerte Heranführung an die Gebäudetechnikvorrichtung, während die mechanischen und magnetischen Positionierungshilfen eine Endphase des Positionierungsvorgangs im Nahbereich der Gebäudetechnikvorrichtung

tung unterstützen. Eine effiziente Ausführung der Positionierung der mobilen Vorrichtung zur Gebäudetechnikvorrichtung verringert den Energieeinsatz der mobilen Vorrichtung und vergrößert bei gleicher transportierter Energiemenge der mobilen Vorrichtung die verfügbare elektrische Energie für das Laden des elektrischen Energiespeichers der Gebäudetechnikvorrichtung. Dies ist insbesondere auch bei der Verwendung flugfähiger mobiler Vorrichtungen mit ihrer entsprechend begrenzten Nutzlast und zugleich hohem Energieeinsatz für die Fortbewegung der mobilen Vorrichtung von Vorteil.

[0018] Eine weitere Ausführung der Gebäudetechnikvorrichtung weist weiter eine Signalisierungseinheit zur Signalisierung eines Ladebedarfs an die mobile Vorrichtung auf. Dabei handelt es sich vorzugsweise um eine drahtlose Kommunikationseinrichtung, die an ein Empfangsgerät sendet, welches die mobile Vorrichtung in Betrieb setzt. Es ist jedoch auch denkbar, dass lediglich optische Signale, beispielsweise durch Indikator-LED, ausgegeben werden, die dann ausgewertet werden können.

[0019] Es ist vorteilhaft, wenn ein Ladevorgang mittels Heranführen einer mobilen Vorrichtung zu einer Gebäudetechnikvorrichtung mit entsprechendem Ladebedarf gezielt ausgelöst wird. Dies ist dann möglich, wenn die entsprechende Gebäudetechnikvorrichtung ihren Ladebedarf über eine Signalisierungseinheit, beispielsweise unter Nutzung eines Funksenders, mittels eines entsprechenden Signals kommuniziert. Das Signal kann vorteilhaft unmittelbar einen Start der mobilen Vorrichtung auslösen, die Gebäudetechnikvorrichtung, die einen Ladebedarf signalisiert, aufzusuchen. Damit ist ein gezielter und damit energieeffizienter Ansatz der mobilen Vorrichtung möglich. Weiter kann der Bedarf über ein ganzes Gebäude effizient erfasst und entsprechend effizient durch den Einsatz einer oder mehrerer mobiler Vorrichtungen erfüllt werden.

[0020] Eine Ausführung der Gebäudetechnikvorrichtung umfasst die Signalisierungseinheit dafür ausgelegt, einen weiteren Ladebedarf an die mobile Vorrichtung zu signalisieren, wenn ein erster Ladevorgang (Ladezyklus) einen Ladestand des elektrischen Energiespeichers oberhalb eines ersten Schwellenwerts und unterhalb eines zweiten Schwellenwerts bewirkt.

[0021] Somit wird, falls nach Laden des elektrischen Energiespeichers der Gebäudetechnikvorrichtung aus der mobilen Vorrichtung ein Ladestand erreicht ist, der oberhalb, insbesondere auch wenig oberhalb einer minimalen Schwelle liegt, andererseits jedoch noch erhebliche Speicherkapazität in dem elektrischen Energiespeicher der Gebäudetechnikvorrichtung besteht, der unmittelbare Einsatz einer weiteren, oder ein unmittelbarer Folgeeinsatz derselben mobilen Vorrichtung zu der Gebäudetechnikvorrichtung auslösbar. Ein vollständiges Aufladen der Gebäudetechnikvorrichtung wird damit zeitnah ermöglicht.

[0022] Die technische Aufgabenstellung wird durch eine mobile Vorrichtung zum Laden eines elektrischen Energiespeichers einer Gebäudetechnikvorrichtung gelöst. Die mobile Vorrichtung weist einen Antrieb und zumindest einen elektrischen Energiespeicher auf und zeichnet sich dadurch aus, dass die mobile Vorrichtung weiter eine Schnittstelle zum Übertragen von Energie aus ihrem elektrischen Energiespeicher an den elektrischen Energiespeicher der Gebäudetechnikvorrichtung umfasst.

[0023] Die Möglichkeit der erfindungsgemäßen mobilen Vorrichtung, elektrische Energie aus einem elektrischen Energiespeicher über eine Schnittstelle abzugeben, ermöglicht den Einsatz der mobilen Vorrichtung als Ersatz für ein stationäres Versorgungsnetz und damit die Vermeidung entsprechender zusätzlicher Infrastrukturkosten für Gebäudesystemtechnik. Die mobile Vorrichtung ermöglicht insbesondere auch den Verzicht auf dauerhafte Netzinfrastrukturinstallation bei einem lediglich temporären, also zeitlich begrenzten Aufbau der Gebäudesystemtechnik.

[0024] Eine Ausführung der mobilen Vorrichtung weist die Schnittstelle für eine drahtlose Energieübertragung, insbesondere mittels eines magnetischen Felds, ausgelegt auf.

[0025] Die Schnittstelle einer Ausführung der mobilen Vorrichtung umfasst eine lösbare elektrische Verbindung.

[0026] Eine Ausführung der mobilen Vorrichtung weist ein Positionserfassungsmittel, insbeson-

dere ein mechanisches und/oder optisches und/oder magnetisches Positionserfassungsmittel auf, wobei das Positionserfassungsmittel eine lagerichtige Positionierung der mobilen Vorrichtung zu der Gebäudetechnikvorrichtung ermöglicht.

[0027] Der Antrieb der mobilen Vorrichtung einer vorteilhaften Ausführung ist dafür ausgelegt, Energie aus ihrem elektrischen Energiespeicher für eine Fortbewegung der mobilen Vorrichtung zu nutzen.

[0028] Damit wird ein Energiemanagement für die mobile Vorrichtung möglich, das die elektrische Energie für die Fortbewegung mittels des Antriebs und die elektrische Energie für eine Abgabe an die Gebäudetechnikvorrichtung einbezieht. Reichweite und transportierte Energiemenge können effizient je nach Einsatzprofil, Energieverbrauch für den Antrieb und eine erforderliche Energieabgabemenge aufeinander abgestimmt werden.

[0029] Eine vorteilhafte mobile Vorrichtung weist ein Überwachungsmittel auf, das dafür ausgelegt ist, einen Transfer der mobilen Vorrichtung zu einer Basisstation sicherzustellen.

[0030] Das Überwachungsmittel überwacht z.B. den Ladezustand des Energiespeichers der mobilen Vorrichtung und kann damit gewährleisten, dass die mobile Vorrichtung in jedem Fall ausreichend Energie in ihrem zumindest einen elektrischen Energiespeicher vorhält, um die Basisstation aus eigener Kraft zu erreichen und dort ihren eigenen elektrischen Energiespeicher erneut aufzuladen. Damit wird eine vollständig autonome Aufeinanderfolge von Ladeinsätzen der mobilen Vorrichtung zur Sicherung der Funktionsfähigkeit eines Systems der Gebäudetechnik möglich. Die Überwachung arbeitet dabei vorzugsweise nicht mit einer festen unteren Grenze für die gespeicherte elektrische Energie, sondern berücksichtigt die zurückzulegende Entfernung bis zur Basisstation. Auch andere Parameter, die die benötigte Energie für den Rückweg beeinflussen können, berücksichtigt werden.

[0031] Eine Ausführung der mobilen Vorrichtung weist zumindest einen weiteren elektrischen Energiespeicher auf.

[0032] Die Nutzung getrennter elektrischer Energiespeicher ermöglicht eine einfachere Planung der Einsätze der mobilen Vorrichtung unter Sicherstellung, dass ausreichend Energie für die Fortbewegung der mobilen Vorrichtung, beispielsweise zur Rückkehr zu einer Basisstation verfügbar ist. Weiter können bestehende mobile Vorrichtungen, beispielsweise existierende flugfähige Drohnen, mittels eines Energiespeicher- und Energieabgabemoduls mit der Schnittstelle ausgerüstet werden, um die spezielle erfindungsgemäße Nutzung auszuführen. Die Entwicklung einer speziellen mobilen Vorrichtung wird somit nicht notwendig und die Entwicklungskosten des Systems sind auf die Entwicklungskosten des Energiespeicher- und Abgabemoduls mit der Schnittstelle und eine möglicherweise erforderliche Anpassung einer vorhandenen mobilen Vorrichtung reduziert.

[0033] Die mobile Vorrichtung kann eine autonome, teilautonome oder ferngesteuerte mobile Vorrichtung, insbesondere eine flugfähige, fahrbare oder schwimmfähige Drohne oder Roboter, sein.

[0034] Die Erfindung kann damit einen Funktionsumfang neuartiger mobiler Vorrichtungen, beispielsweise Flugdrohnen wie Quadrocopter signifikant erweitern und die vorteilhafte Nutzung im Rahmen von Systemen der Gebäudetechnik ermöglichen. Eine solche flugfähige Vorrichtung ist gerade bei Beleuchtungseinrichtungen als Gebäudetechnikvorrichtungen vorteilhaft, da diese regelmäßig an der Decke befestigt sind und damit in großer Höhe schwer zugänglich. Da ferner keine Verkabelung erforderlich ist, kann eine nahezu völlig freie Positionierung der Leuchten erfolgen. Gleiches gilt allerdings auch für Brandmelder, u.ä.

[0035] Die technische Aufgabe wird durch System zum Laden eines elektrischen Energiespeichers einer Gebäudetechnikvorrichtung, umfassend mindestens eine Gebäudetechnikvorrichtung und eine mobile Vorrichtung nach einer der vorstehend genannten Ausführungen, gelöst.

[0036] Weiter löst ein Verfahren zum Laden eines elektrischen Energiespeichers einer Gebäudetechnikvorrichtung mittels einer mobilen Vorrichtung, wobei die mobile Vorrichtung zumindest

einen elektrischen Energiespeicher umfasst, die technische Aufgabenstellung. Das Verfahren umfasst die Schritte Positionieren der mobilen Vorrichtung in einer definierten Lage relativ zu der Gebäudetechnikvorrichtung und Laden des elektrischen Energiespeichers der Gebäudetechnikvorrichtung mit Energie aus einem dem elektrischen Energiespeicher der mobilen Vorrichtung über eine Schnittstelle der Gebäudetechnikvorrichtung und der mobilen Vorrichtung.

[0037] Die Erfindung betrifft auch eine Verwendung einer mobilen Vorrichtung zum Laden eines elektrischen Energiespeichers einer Gebäudetechnikvorrichtung, wobei die mobile Vorrichtung zumindest einen elektrischen Energiespeicher aufweist, Positionieren der mobilen Vorrichtung in einer definierten Lage relativ zu der Gebäudetechnikvorrichtung, Laden des elektrischen Energiespeichers der Gebäudetechnikvorrichtung mit Energie aus einem elektrischen Energiespeicher der mobilen Vorrichtung über eine Schnittstelle der Gebäudetechnikvorrichtung und eine entsprechende Schnittstelle der mobilen Vorrichtung.

[0038] Die Erfindung betrifft auch eine Gebäudetechnikvorrichtung, umfassend eine Positionierungsvorrichtung für eine lagerichtige Positionierung einer mobilen Vorrichtung zu der Gebäudetechnikvorrichtung, und eine Kommunikationsschnittstelleneinheit zum Empfang von Daten, insbesondere einer Softwareaktualisierung, von der mobilen Vorrichtung. Beispielsweise können die Daten, welche von der Kommunikationsschnittstelleneinheit der mobilen Vorrichtung an die Gebäudetechnikvorrichtung übertragen werden, sicherheitsrelevante Daten wie eine sicherheitsrelevante Softwareaktualisierung beinhalten, wobei diese sicherheitsrelevanten Daten nur über die Kommunikationsschnittstelleneinheit der mobilen Vorrichtung an die Gebäudetechnikvorrichtung übertragen werden können.

Ausführungen der Erfindung werden nachfolgend anhand der Figuren näher erläutert. Dabei zeigt

[0039] Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Notleuchte gemäß einem Ausführungsbeispiel,

[0040] Fig. 2 eine schematische Darstellung einer mobilen Vorrichtung gemäß einem Ausführungsbeispiel,

[0041] Fig. 3 eine Blockschaltbild mit wesentlichen Funktionsblöcken eines aufladbaren Gebäudetechniksystems gemäß einem Ausführungsbeispiel, und

[0042] Fig. 4 ein Ablaufdiagramm eines Ladeverfahrens gemäß einem Ausführungsbeispiel.

[0043] In den Figuren zeigen gleiche Bezugszeichen gleiche oder entsprechende Elemente. Auf eine wiederholende Erläuterung wird für Elemente mit gleichen Bezugszeichen in unterschiedlichen Figuren verzichtet.

[0044] Spezielle Verfahren und Systeme zur Positionsbestimmung und zur Navigation innerhalb von geschlossenen Räumen, beispielsweise innerhalb von Gebäuden sind an sich bekannt. Solche Systeme beruhen neben der an sich bekannten Navigation mittels Funkwellen auf Signalen mittels Licht, beispielsweise VLC (englisch Visible Light Communication) oder mittels Ultraschall.

[0045] Bei funkbasierten Systemen zur Positionsbestimmung sind satellitengestützte Systeme aufgrund von Signaldämpfung durch Wände und Decken sowie Überlagerungen bei Mehrwegeausbreitung innerhalb geschlossener Räume nachteilig. Techniken zur Positionsbestimmung mittels Auswertung empfangener Signale hinsichtlich der Empfangssignalstärke, beispielsweise für Signale, die von Bluetooth™ oder WLAN-WiFi™ Zugangspunkten (Zugriffspunkten - „access point“) gesendet werden, können innerhalb von Gebäuden die Positionsbestimmung mittels satellitengestützter Systeme ergänzen und/oder ersetzen. Eine Genauigkeit der Positionsbestimmung bis in den Bereich von Dezimetern ist damit erreichbar. Sofern beispielsweise eine Außenbeleuchtung wie beispielsweise eine Straßenbeleuchtung genutzt werden soll, kann auch eine Positionsbestimmung mit Hilfe von satellitengestützten Systemen erfolgen.

[0046] Ein System zum Laden eines elektrischen Energiespeichers einer Gebäudetechnikvorrichtung mittels einer mobilen Vorrichtung umfasst wenigstens eine solche Gebäudetechnikvorrichtung, im dargestellten Fall nach Fig. 1 eine im Inneren eines Gebäudes angeordnete Leuchte 2 sowie eine mobile Vorrichtung 3 (siehe Fig. 2) für das Laden des elektrischen Energiespeichers.

Eine Leuchte 2 mit elektrischem Energiespeicher kann beispielsweise eine Notleuchte sein, die bei Ausfall der Netzstromversorgung und der daraus betriebenen Standardbeleuchtung des Gebäudes eine minimale Beleuchtung zur Räumung des Gebäudes sicherzustellen hat.

[0047] Im Folgenden wird die Erfindung anhand einer Leuchte 2 als Beispiel für eine Gebäudetechnikvorrichtung beschrieben. Die Leuchte 2 kann allerdings ebenso außerhalb eines Gebäudes, beispielsweise als Straßenleuchte eingesetzt sein.

[0048] Der Aufbau von möglichen Ausführungen der Leuchte 2 gemäß der Erfindung wird unter Bezug auf Figur 1 dargestellt. Funktionale Zusammenhänge sind für die Leuchte 2 insbesondere auch aus der oberen Hälfte der Fig. 3 zu entnehmen.

[0049] Die Leuchte nach Fig. 1 umfasst ein Gehäuse 14 und zumindest einen elektrischen Energiespeicher in dessen Innerem. Ein Leuchtenmodul 1 der Leuchte 2 kann entgegen der Darstellung auch mehrfach vorhanden sein. Weiter zeigt Fig. 1 eine Positionierungsvorrichtung 7, mit Hilfe der eine in Fig. 1 nicht dargestellte mobile Vorrichtung 3 sich lagerichtig zu der Leuchte 2 positionieren kann, so dass eine Energieübertragung über eine entsprechende Schnittstelle von der mobilen Vorrichtung 3 zu dem elektrischen Energiespeicher erfolgen kann. Die Positionierungsvorrichtung 7 ist als optische Markierung 17 (optische Positionierhilfe) auf dem Gehäuse 14 sowie die Rohrabschnitte 16.1, 16.2, 16.3 (mechanische Positionierhilfe) mit ihrem dreieckförmigen Querschnitt dargestellt. Andere Ausführungen der Positionierungsvorrichtung 7 sind ebenso möglich, die eine lagerichtige Positionierung der mobilen Vorrichtung 3 zu der Leuchte 2 in einer Ladeposition unterstützen.

[0050] Eine in der Figur 1 nicht dargestellte Schnittstelle der Leuchte 2 stellt eine vorzugsweise lösbare elektrische und mechanische Verbindung zwischen der Leuchte 2 und der mobilen Vorrichtung 3 bereit. Die Schnittstelle 5 stellt dabei die Funktionen elektrische Verbindung (Kontaktierung) und mechanische Verbindung durch verteilt, alternativ auch konzentriert angeordnete, technische Elemente bereit. Beispielsweise kann eine zweipolige Gerätebuchse der Leuchte 2 mit einem entsprechend angeordneten Stecker an der mobilen Vorrichtung 3 derart zusammenwirken, dass, wenn sich die mobile Vorrichtung 3 in einer definierten Ladeposition zu der Leuchte 2 befindet, eine elektrische Verbindung zwischen der Leuchte 2 und der mobilen Vorrichtung 3 hergestellt wird.

[0051] Eine mechanische Verbindung kann ein Fixieren der mobilen Vorrichtung 3 an der Leuchte 2 ermöglichen. Insbesondere kann eine Landeplattform der Leuchte 2 für die Aufnahme einer flugfähigen Drohne als eine vorteilhafte Ausführung der mobilen Vorrichtung 3 vorgesehen sein. Während des Ladevorgangs benötigt die Drohne dann keine Energie um in Position zu sein. Im dargestellten Fall wird eine Landeplattform für die mobile Vorrichtung mittels dreier, auch bewegbarer, Rohrabschnitte 16.1, 16.2, 16.3 der Leuchte 2 gebildet. In einer ersten Position sind die Rohrabschnitte 16.1, 16.2, 16.3 in dem Gehäuse der Leuchte 2 verborgen. Entsprechend einer in Fig. 1 dargestellten zweiten Position bilden die drei Rohrabschnitte 16.1, 16.2, 16.3 eine Landeplattform für eine mobile Vorrichtung 3, wobei in die Landeplattform mittig entsprechend einer Ausführung eine Spule integriert ist. Diese Spule der Leuchte 2 ermöglicht es, mittels induktiver Kopplung mit einer korrespondierenden Spule der mobilen Vorrichtung 3, die sich in der Ladeposition der mobilen Vorrichtung 3 oberhalb der Spule der Leuchte 2 und über der Landeplattform befindet, elektrische Energie von der mobilen Vorrichtung 3 zu der Leuchte 2 über das magnetische Feld mittels induktiver Energieübertragung zwischen der Spule der mobilen Vorrichtung 3 und der Spule zu übertragen. Die Spule der Leuchte 2 und die korrespondierende Spule der mobilen Vorrichtung 3 stellen körperliche Elemente der Schnittstelle der Leuchte 2 und der Schnittstelle der mobilen Vorrichtung 3 für eine drahtlose Ausführung der Schnittstellen dar.

[0052] Die Rohrabschnitte 16.1, 16.2, 16.3 können, zum Beispiel mittels ihrer Formgebung, gezeigt ist ein dreieckförmiger Querschnitt und in ihrer relativen Anordnung zueinander eine mechanische Positionierungshilfe ausbilden, die eine exakte Positionierung der mobilen Vorrichtung 3 zu der Leuchte 2 ermöglicht.

[0053] Es sind neben der vorstehend diskutierten Positionierung der mobilen Vorrichtung 3 an

der Leuchte 2 weitere technische Lösungen möglich, die eine möglicherweise lösbare, mechanische Verbindung zwischen Leuchte 2 und mobiler Vorrichtung 3 herstellen können. Eine magnetische Positionierungshilfe und/oder eine optische Positionierungshilfe, gezeigt ist ein Markierungskreis 17, sind ebenfalls möglich.

[0054] An der Außenseite des Gehäuses 14 der Leuchte 2 können eine Reihe von Ausnehmungen ausgebildet sein. Diese Ausnehmungen dienen im Zusammenwirken mit entsprechend ausgebildeten, bewegbaren Nasen einer korrespondierenden mobilen Vorrichtung 3 zur Fixierung der mobilen Vorrichtung 3 in einer definierten relativen Position zu der Leuchte 2. Die Fixierung der mobilen Vorrichtung 3 zu der Leuchte 2 kann dabei so erfolgen, dass die mobile Vorrichtung 3 sich an der Leuchte 2 abstützen und halten kann. In einer solchen Ausführung kann die Ladeposition der mobilen Vorrichtung 3 unterhalb der Leuchte 2 liegen. Eine solche Ausführung von Leuchte 2 und mobiler Vorrichtung ist insbesondere für die Nutzung deckenmontierter, nicht abgehängter Leuchten 2 vorteilhaft.

[0055] In Fig. 1 wird eine Leuchte 2 als Beispiel für eine Gebäudetechnikvorrichtung gezeigt und beschrieben. Ebenso kann eine Gebäudetechnikvorrichtung der Erfindung ein Brandmelder, eine Überwachungskamera oder eine andere Vorrichtung aus dem Bereich der Gebäudetechnik sein.

[0056] Zusätzlich kann die Leuchte 2 über eine Kommunikationsschnittstelleneinheit für eine bidirektionale oder unidirektionale Kommunikation mit der mobilen Vorrichtung 3, alternativ oder zusätzlich auch mit einer Steuereinheit eines Gebäudetechniksystems verfügen. Weiter verfügt die Kommunikationsschnittstelleneinheit über die entsprechenden Empfangs- und Sendemittel für den Betrieb der Kommunikationsschnittstelle.

[0057] Alternativ oder zusätzlich kann die Kommunikations-Schnittstelleneinheit auch über Mittel für eine drahtlose Kommunikation mit der mobilen Vorrichtung 3 umfassen, insbesondere eine Antenne und geeignete drahtlose Sende- und Empfangsmittel.

[0058] Über die Kommunikationsschnittstelleneinheit der Leuchte 2 können Daten zu der mobilen Vorrichtung 3, beispielsweise Betriebsdaten, eine Betriebsdauer, ein Leuchtenstatus der Leuchte 2 zu der mobilen Vorrichtung 3, Daten eines Ladestands des elektrischen Energiespeichers der Leuchte 2 zu der mobilen Vorrichtung 3 übertragen werden.

[0059] Die Leuchte 2 weist weiter die Schnittstelle für die Energieübertragung auf, die mit einer korrespondierenden Schnittstelle der mobilen Vorrichtung 3 eine Energieübertragung von der der mobilen Vorrichtung 3 zu der Leuchte 2 ermöglicht. Die Schnittstelle umfasst beispielsweise einen Steckverbinder oder Gerätebuchse, die mit einem Gegenstück an der mobilen Vorrichtung 3 eine elektrische Energieversorgung für die Leuchte 2 bereitstellt, wenn sich die mobile Vorrichtung 3 an der Leuchte 2 in der Ladeposition befindet.

[0060] Dabei kann Schnittstelle weiter notwendige Ladesteuerungsmittel für die Steuerung der Energieübertragung von der der mobilen Vorrichtung 3 zu der Leuchte 2 aufweisen, wie nachfolgend noch unter Bezugnahme auf Fig. 3 erläutert wird. Die Steuerung der Energieübertragung in den elektrischen Energiespeicher der Leuchte 2 kann ebenso von einem entsprechenden Ladesteuerungsmittel der mobilen Vorrichtung 3 vorgenommen werden.

[0061] In Fig. 2 ist eine mobile Vorrichtung 3 zur Laden eines elektrischen Energiespeichers der Leuchte 2 gezeigt. Funktionale Zusammenhänge sind für die mobile Vorrichtung 3 insbesondere auch aus der nachfolgend noch erläuterten unteren Hälfte der Fig. 3 zu entnehmen.

[0062] Die mobile Vorrichtung 3 kann beispielsweise als unbemanntes Luftfahrzeug ausgebildet sein. Insbesondere ist die mobile Vorrichtung 3 als unbemanntes Luftfahrzeug mit der Fähigkeit zu stationärem Flug (Schwebeflug), beispielsweise als Drehflügel-Luftfahrzeug, als Hubschrauber, als Quadrocopter oder als Drohne mit einem oder mehreren Mantelpropellern 20.1 20.2, 20.3, 20.4 als ein wesentlichem Teil des Antriebs 20 ausgebildet. Damit wird eine exakte, über einen Zeitraum statische Positionierung der mobilen Vorrichtung 3 relativ zu einer Leuchte 2 möglich.

[0063] Die mobile Vorrichtung 3 kann autonom, teilautonom oder ferngesteuert operieren. Die mobile Vorrichtung verfügt über eine Rumpfverkleidung 19.

[0064] Ein Abschnitt der Rumpfverkleidung 19 kann so ausgebildet sein, dass er mit einem entsprechend ausgebildeten Gegenabschnitt des Gehäuses 14 der Leuchte 2 eine stabile Positionierung der mobilen Vorrichtung 3 in einer relative Lage zu der Leuchte 2 in einer Ladeposition ermöglicht, in der ein Laden des Energiespeichers der Leuchte 2 über die Schnittstelle der Leuchte 2 möglich ist.

[0065] Die mobile Vorrichtung 3 eines Ausführungsbeispiels verfügt über ein Sensormittel 21, das insbesondere optische Sensoren wie Kameras, Stereokameras und/oder akustische Sensoren umfasst. Das Sensormittel ermöglicht zum einen die Unterstützung der Aufgaben der Instandhaltung, beispielsweise Durchführung einer optischen Inspektion der Leuchte. Weiter ermöglichen die von dem Sensormittel gewonnenen Daten die Unterstützung der Navigation der mobilen Vorrichtung 3 innerhalb eines Gebäudes oder im Umfeld des Gebäudes. Diese Unterstützung der mobilen Navigation umfasst sowohl den Transfer der mobilen Vorrichtung 3 von einer Basisstation zu ihrem Einsatzort, beispielsweise einer Leuchte 2, als auch die präzise Annäherung an die Leuchte 2 bis hin zu einer exakten Positionierung der mobilen Vorrichtung 3 relativ zu der Leuchte 2, insbesondere auch in einer Ladeposition für das Laden des elektrischen Energiespeichers 4. Es ist insbesondere vorteilhaft, wenn das Sensormittel 21 als Stereokamera ausgebildet ist, und damit auch eine Entfernungsinformation zu einem Objekt ermitteln kann.

[0066] Ein Kommunikationsmittel der mobilen Vorrichtung 3 stellt eine Fähigkeit zur bidirektionalen Übermittlung von Daten zwischen der mobilen Vorrichtung 3 und einer zentralen Steuereinheit bereit. Die mobile Vorrichtung 3 übermittelt beispielsweise Sensordaten, insbesondere durch das Sensormittel gewonnene Bilddaten, an eine zentrale Steuereinheit in dem Gebäude. Die zentrale Steuereinheit kann Aufgaben der Steuerung der Beleuchtung, ebenso wie für den Einsatz der mobilen Vorrichtung 3 ausführen. Weiter können Statusmeldungen der mobilen Vorrichtung 3 sowie ermittelte Daten über Gebäudeinfrastruktureinrichtungen und Leuchten 2 an die zentrale Steuereinheit übermittelt werden. Die mobile Vorrichtung 3 erhält ihrerseits Daten zu einem Ladeauftrag sowie zu Steuerdaten für den Transfer zu ihrem Einsatzort, beispielsweise Weginformation, und direkte Steuerdaten im Falle einer ganz oder teilweise ferngesteuerten mobilen Vorrichtung 3.

[0067] Zusätzlich oder alternativ zu dem Kommunikationsmittel kann die mobile Vorrichtung 3 über eine Kommunikations-Schnittstelleneinheit für eine bidirektionale und/oder unidirektionale Kommunikation mit der Leuchte 2 verfügen. Diese Kommunikationsschnittstelleneinheit umfasst beispielsweise einen nicht dargestellten lösbaren Steckverbinder der mobilen Vorrichtung 3, der mit einem Gegenstecker an der Leuchte 2 eine elektrische Kommunikationsschnittstelle bereitstellt, wenn die mobile Vorrichtung 3 an der Leuchte 2 festliegt. Weiter umfasst die Kommunikationsschnittstelleneinheit entsprechende Empfangs- und Sendemittel für den Betrieb der Kommunikationsschnittstelle.

[0068] Alternativ oder zusätzlich kann die Kommunikations-Schnittstelleneinheit auch über Mittel für eine drahtlose Kommunikation mit der Leuchte 2 verfügen, insbesondere eine Antenne und geeignete drahtlose Sende- und Empfangsmittel.

[0069] Über die Kommunikationsschnittstelleneinheit der mobilen Vorrichtung 3 können Daten zu der Leuchte 2, beispielsweise Daten einer Softwareaktualisierung übertragen werden, oder Daten aus der Leuchte 2 ausgelesen werden. Die mobile Vorrichtung 3 umfasst bevorzugt eine Datenspeichereinheit für die Speicherung gebäudetechnikbezogener Daten aus der Leuchte 2 oder für die Speicherung von an die Leuchte 2 zu übertragenden Daten. Beispielsweise können die Daten, welche von der Kommunikationsschnittstelleneinheit der mobilen Vorrichtung 3 an die Leuchte 2 übertragen werden, sicherheitsrelevante Daten wie eine sicherheitsrelevante Softwareaktualisierung beinhalten, wobei diese sicherheitsrelevanten Daten nur über die Kommunikationsschnittstelleneinheit der mobilen Vorrichtung 3 an die Leuchte übertragen werden können. Beispielsweise kann die Leuchte 2 derart ausgelegt sein, dass sicherheitsrelevante Daten nur über die Kommunikationsschnittstelleneinheit der mobilen Vorrichtung 3 empfangen werden können und nicht über andere Schnittstellen, die beispielsweise zur Helligkeitssteuerung vorhanden sind. Auf diese Weise kann sichergestellt werden, dass sicherheitsrelevante Daten wie Softwareaktualisie-

rungen nur über befugtes Personal mit Hilfe der mobilen Vorrichtung 3 übertragen werden können.

[0070] Ebenso kann die mobile Vorrichtung 3 als Relaisstation arbeiten indem sie über ihr Kommunikationsmittel einerseits eine Kommunikationsverbindung zu einem Gebäudetechniknetzwerk zu herstellt und andererseits mit ihrer Kommunikationsschnittstelleneinheit eine Verbindung zu der Leuchte 2 bereitstellt. Damit ist eine nicht fest an das Gebäudetechniknetzwerk angebundene Leuchte 2 über die von der mobilen Vorrichtung 3 bereitgestellten Kommunikationsverbindungen direkt und unmittelbar in das Gebäudetechniknetzwerk eingebunden, solange die mobile Vorrichtung 3 an der Leuchte 2 in der Ladeposition festliegt.

[0071] Die mobile Vorrichtung 3 einer weiteren Ausführung kann eingerichtet sein, sich an der Leuchte 2 mit Energie zu versorgen. Hierzu weist die mobile Vorrichtung eine weitere Ausführung der Schnittstelle 13 auf, beispielsweise mit einem lösbaren Steckverbinder, der mit einem Gegenstecker als Teil der Schnittstelle 5 der Leuchte 2 eine elektrische Energieversorgung für die mobile Vorrichtung 3 bereitstellt, wenn die mobile Vorrichtung 3 an der Leuchte 2 festliegt. Damit wird eine Vergrößerung des Einsatzradius der mobilen Vorrichtung 3 ermöglicht, die sich entlang einer Gruppe von Leuchten 2 zu einer von der Basisstation weit entfernten Leuchte 2 mit einem signalisierten Energiebedarf bewegt.

[0072] Weiter verfügt die mobile Vorrichtung 3 über Navigationsmittel, die eine zielgenaue Führung der mobilen Vorrichtung 3 in ihrem Einsatzraum, beispielsweise einem Gebäude, ermöglichen. Die Navigationsmittel sind insbesondere zur Ermittlung einer Position der mobilen Vorrichtung 3 innerhalb eines Gebäudes ausgelegt.

[0073] Weiter verfügt die mobile Vorrichtung 3 über eine Positionierungseinheit 24, die zur präzisen Positionierung der mobilen Vorrichtung 3 relativ zu der Leuchte 2 ausgelegt ist. Diese Positionierungseinheit 24 ist insbesondere dazu eingerichtet, mit dem Positionierungsmittel 7 der Leuchte 3 zusammenzuwirken, so dass die Position der mobilen Vorrichtung 3 zu der Leuchte 2 mit einer Genauigkeit im Bereich von Zentimetern, bevorzugt im Bereich von Millimetern, bestimmbar ist. Die Positionierungseinheit 24 kann beispielsweise aus von dem Sensormittel 21 gewonnener Bildinformation der Leuchte 2 optisch erfassbare Markierungen 17 an der Leuchte 2 als Positionierungshilfen (Positionierungsmittel) nutzen. Eine Ausführung der Positionierungseinheit 21 der mobilen Vorrichtung 3 ist eingerichtet, Magnetfelder zu detektieren und somit asymmetrisch an der Leuchte 2 angeordnete Magnete zu einer Bestimmung der präzisen relativen Position der mobilen Vorrichtung 3 zu der Leuchte 2 zu erfassen.

[0074] Die mobile Vorrichtung 3 einer Ausführung verfügt weiter über Festlegemittel 18.1, 18.2, 18.3, die die mobile Vorrichtung 3 in einer Ladeposition an der Leuchte 2 fixieren. Die Festlegemittel 18.1, 18.2, 18.3 können als mechanische Festlegemittel, beispielsweise bewegbare Nasen, die in die korrespondierenden Ausnehmungen 30 des Leuchtengehäuses 14 greifen, ausgebildet sein. Dargestellt in Fig. 2 sind Festlegemittel 18.1, 18.2, 18.3, die mittels ihrer zu den mechanischen Positionierungshilfen (Rohrabschnitte) 16.1, 16.2, 16.3 der Leuchte 2 gemäß Fig. 2 korrespondierenden Formgebung eine exakte und genaue Positionierung in einer Ladeposition, zumal in einer stabilen und selbstjustierende Lage für kleine Positionierungsfehler der mobilen Vorrichtung 3 bewirken.

[0075] Die Festlegemittel 18 der mobilen Vorrichtung 3 können derart ausgebildet sein, dass eine Fixierung der mobilen Vorrichtung 3 an der Leuchte 2 ermöglicht wird, ohne dass Energie für die Beibehaltung einer stationären Position zu der Leuchte 3 mittels Antriebsmitteln 41 der mobilen Vorrichtung 3 eingesetzt werden muss. Die Festlegemittel 18 können als mechanische Festlegemittel, beispielsweise bewegbare Nasen, die in korrespondierende Ausnehmungen an der Leuchte 2 greifen, ausgebildet sein. Beispielsweise kann die Leuchte 2 als integrierte Deckenleuchte ausgebildet sein, und die mobile Vorrichtung 3 kann sich von unten an die Leuchte 2 annähern, positionieren und beispielsweise mittels der Festlegemittel 18 an die Leuchte 2 oder auch die die Leuchte 2 umgebende Decke einhängen. Umgekehrt können auch an der Leuchte vorhandene Arme die mobile Vorrichtung 3 halten.

[0076] Sowohl die mobile Vorrichtung 3 als auch die Leuchte 2 können eine oder mehrere Kommunikationsschnittstellen aufweisen. Diese Kommunikationsschnittstellen sind für die Kommunikation zwischen der Leuchte 2 und der mobilen Vorrichtung 3 ausgelegt. Die Kommunikationsschnittstellen können als lösbare Verbindung, beispielsweise eine geeignete Steckverbindung oder als eine drahtlose Verbindung ausgeführt sein. Beispielsweise kann die drahtlose Verbindung als Nahfeldkommunikationsverbindung NFC (engl. Near Field Communication), als Bluetooth™-Verbindung oder ein vergleichbares Übertragungsverfahren realisiert werden. Als Kommunikationsstandard kommt bevorzugt ein standardisiertes Kommunikationsprotokoll für die Gebäudetechnik (Gebäudeleitetchnik), beispielsweise das gemeinsame Protokoll DALI (engl.: Digital Addressable Lighting Interface) der lichttechnischen Industrie zum Einsatz.

[0077] Die anhand der Fig. 2 geschilderte Ausführung einer mobilen Vorrichtung 3 für das Laden eines elektrischen Energiespeichers 4 einer Leuchte 2 stellt lediglich eine mögliche Ausführung dar.

[0078] Fig. 3 stellt ein Blockschaltbild mit wesentlichen Funktionsblöcken eines ladbaren Gebäudetechniksystems gemäß einem Ausführungsbeispiel dar. Das Gebäudetechniksystem umfasst dabei eine Gebäudetechnikvorrichtung, beispielsweise dargestellt als Leuchte 2, sowie eine mobile Vorrichtung 3.

[0079] Die Leuchte 2 umfasst ein Leuchtenmodul 1, das mittels eines oder mehrerer Leuchtmittel Licht abgibt. Die Lichtabgabe des Leuchtenmoduls 1 erfolgt gesteuert von einer Steuerung 6 gespeist durch elektrische Energie, die einem elektrischen Energiespeicher 4 entnommen wird. Der elektrische Energiespeicher 4 kann weiter den Energiebedarf sämtlicher Baugruppen der Leuchte 2 decken.

[0080] Erfindungsgemäß umfasst die Leuchte 2 eine Schnittstelle 5, über die der elektrische Energiespeicher 4 geladen werden kann. Dabei kann gemäß einer besonderen Ausführungsform der elektrische Energiespeicher 4 auch Energie über die Schnittstelle 5 abgeben, wie dies in Fig. 3 durch die bidirektionale Darstellung des Energieflusses 10 innerhalb der Leuchte 2 und der mobilen Vorrichtung 3, sowie zwischen der Leuchte 2 und der mobilen Vorrichtung 3 dargestellt ist. Damit könnte auch ein Angleichen zwischen unterschiedlichen Ladezuständen von mehreren Leuchten 2 durchgeführt werden, wobei die mobile Vorrichtung 3 den Energietransport zwischen den Leuchten 2 realisiert, indem sie Energie auch aus einer Leuchte 2 aufnehmen kann. Die Steuerung des Ladevorgangs des elektrischen Energiespeichers 4, möglicherweise auch der Energieabgabe aus dem elektrischen Energiespeicher 4, wird durch einen Ladesteuerungs- und Überwachungsschaltkreis 9 ausgeführt. Dieser Ladesteuerungs- und Überwachungsschaltkreis 9 kann auch ausgelegt sein, den Ladezustand des elektrischen Energiespeichers 4 zu ermitteln. Unterschreitet der Ladezustand des elektrischen Energiespeichers 4 einen minimalen Schwellenwert, kann gemäß einer weiteren Ausführung der Ladesteuerungs- und Überwachungsschaltkreis 9 eine Signalisierungseinheit 8 dazu veranlassen, einen Energiebedarf für den elektrischen Energiespeicher 4 zu signalisieren. Dazu kann die Signalisierungseinheit 8 über geeignete Kommunikationsmittel wie Funk oder optische Übertragungsmittel verfügen oder diese umfassen.

[0081] Der Ladesteuerungs- und Überwachungsschaltkreis 9 kann weitere Meldungen einer Positionierungsvorrichtung 7 erfassen, beispielsweise Statusmeldungen, sofern die Positionierungsvorrichtung 7 einen komplexeren Aufbau als beispielsweise mechanische Positionierungshilfen 16.1, 16.2, 16.3 umfasst. Der Ladesteuerungs- und Überwachungsschaltkreis 9 kann ausgelegt sein, die Schnittstelle 5 zu überwachen, beispielsweise ob die Schnittstelle 5 mit einem entsprechenden Gegenstück, insbesondere einer Schnittstelle 13 der mobilen Vorrichtung 3 verbunden ist und/oder ob ein elektrischer Energietransfer möglich ist und/oder ob ein elektrischer Energiefluss im Rahmen eines Ladevorgangs des elektrischen Energiespeichers 4 erfolgt. Der Ladesteuerungs- und Überwachungsschaltkreis 9 kommuniziert darüber hinaus mit der Steuerung 6 der Leuchte 2, beispielsweise mittels Statusmeldungen des elektrischen Energiespeichers 4 und Meldungen zu einem Ladevorgang.

[0082] Der untere Abschnitt der Fig. 3 zeigt schematisch wesentliche Funktionsblöcke einer mobilen Vorrichtung 3. Die mobile Vorrichtung 3 verfügt über einen Antrieb 20, beispielsweise über

mittels einer Motorsteuerung und geeignete Flugregler angesteuerte Motoren und Rotoren 20.1, 20.2, 20.3, 20.4 einer Drohne. Die Steuerung der Fortbewegung erfolgt gestützt auf ein Sensorsignal einer Sensoreinheit 21 durch eine Steuerungseinheit 15. Die Energieversorgung sämtlicher Einheiten der mobilen Vorrichtung 3, insbesondere auch des Antriebs 20 erfolgt mit Energie, die einem elektrischen Energiespeicher 22 entnommen wird. In Fig. 3 ist eine weitere elektrische Energiespeicher 23 dargestellt, der ebenso wie der elektrische Energiespeicher 22 über die Schnittstelle 13 geladen und erfindungsgemäß auch Energie an die Leuchte 2 abgeben kann. Die Steuerung und Überwachung eines Ladezustands der elektrischen Energiespeicher 22, 23 erfolgt durch eine Ladesteuerungs- und Überwachungseinheit 25 der mobilen Vorrichtung 3.

[0083] Die Ladesteuerungs- und Überwachungseinheit 25 überwacht die Schnittstelle 13 der mobilen Vorrichtung 3, beispielsweise ob eine Energieübertragung über die Schnittstelle 13 zu einer Schnittstelle 5 der Leuchte 2 möglich ist. Die Ladesteuerungs- und Überwachungseinheit 25 kann darüber hinaus auf Ausgangssignale der Positionierungseinheit 24 zugreifen, die eine Annäherung der mobilen Vorrichtung 3 an die Leuchte 2 in eine Ladeposition an der Leuchte 2 unterstützen. Dabei kann die Positionierungseinheit 24 eine Mehrzahl von mechanischen, optischen und magnetischen Positionierungshilfen umfassen. Die Positionierungseinheit 24 kann beispielsweise auch eine Kamera, bevorzugt eine Stereokamera, enthalten und mit dem Sensor 21 identisch sein. Die Positionierungseinheit 24 wirkt damit mit der Positionierungsvorrichtung 16 der Leuchte 2 so zusammen, dass die mobile Vorrichtung 3 in eine Ladeposition zu der Leuchte 2 herangeführt wird und während des Ladevorgangs stabil in dieser Ladeposition verbleibt. Dazu kann die Ladesteuerungs- und Überwachungseinheit 25 mit der Steuerung 15 der mobilen Vorrichtung 3 zusammenwirken, um geeignete Bewegungsabläufe der mobilen Vorrichtung 3 über den Antrieb 20 zu bewirken.

[0084] Das Ladesteuerungs- und Überwachungsmittel 25 und die Steuerung 15 der mobilen Vorrichtung 3 können ein Überwachungsmittel 15 realisieren, das einen Ladevorgang dann abbricht, wenn eine verbleibende Energiemenge in dem elektrischen Energiespeicher 22, 23 noch ausreicht, einen Transfer der mobilen Vorrichtung 3 zu der Basisstation sicherzustellen, an der ein erneutes Laden der elektrischen Energiespeicher 22, 23 aus einem Stromnetz erfolgen kann.

[0085] In Fig. 4 ist ein Ablaufdiagramm eines Ladeverfahrens entsprechend einem Ausführungsbeispiel der Erfindung unter Nutzung einer Leuchte 2 und einer flugfähigen Drohne als Beispiele für die Gebäudetechnikvorrichtung und die mobile Vorrichtung 3 abgebildet.

[0086] Das Verfahren ist ausgelegt für das Laden eines elektrischen Energiespeichers 4 einer Leuchte 2 mittels einer mobilen Vorrichtung 3, wobei die mobile Vorrichtung 3 zumindest einen elektrischen Energiespeicher 22, 23 aufweist.

[0087] In einem Schritt S1 stellt die Gebäudetechnikvorrichtung, beispielsweise die Ladesteuerungs- und Überwachungseinheit 9 einen Ladebedarf ihres elektrischen Energiespeichers 4 fest. Beispielsweise unterschreitet die gespeicherte elektrische Energie des elektrischen Energiespeichers 4 einen vorab festgelegten Schwellenwert für einen minimalen Energieinhalt.

[0088] In einem folgenden Schritt S2 erzeugt und übermittelt die Signalisierungseinheit 8 angesteuert von der Ladesteuerungs- und Überwachungseinheit 9 ein Signal zur Signalisierung eines Ladebedarfs an die mobile Vorrichtung 3. Dieses Signal kann direkt an die mobile Vorrichtung 3 übermittelt werden. Alternativ oder zusätzlich kann dieses Signal an eine zentrale oder lokale Steuereinheit zur Steuerung der Einsätze der mobilen Vorrichtung 3 oder mehrerer mobiler Vorrichtungen 3 übertragen werden.

[0089] In einem Schritt S3 bewegt sich die mobile Vorrichtung 3 zu der Gebäudetechnikvorrichtung, die in Schritt S3 den Ladebedarf signalisiert hat.

[0090] Der Transfer der mobilen Vorrichtung 3 zu der Gebäudetechnikvorrichtung wird im nachfolgenden Schritt S4 mittels Positionieren der mobilen Vorrichtung 3 in einer definierten Lage relativ zu der Gebäudetechnikvorrichtung abgeschlossen. In dieser definierten Lage (Ladeposition) ist insbesondere ein Aufladen des elektrischen Energiespeichers 4 über die Schnittstelle 5 der Gebäudetechnikvorrichtung und die korrespondierende Schnittstelle 13 der mobilen Vorrichtung 3 möglich.

tung 3 aus dem elektrischen Energiespeicher 22, 23 der mobilen Vorrichtung 3 möglich.

[0091] In einem Schritt S5 erfolgt anschließend ein Laden des elektrischen Energiespeichers 4 der Gebäudetechnikvorrichtung mit Energie aus dem elektrischen Energiespeicher 22, 23 der mobilen Vorrichtung 3 über die Schnittstelle 5 der Gebäudetechnikvorrichtung und die Schnittstelle 13 der mobilen Vorrichtung 3.

[0092] Im Schritt S6 wird das Laden des elektrischen Energiespeichers 4 der Gebäudetechnikvorrichtung beendet. Dieses Beenden des Ladevorgangs kann aufgrund eines vollständig geladenen elektrischen Energiespeichers 4 der Leuchte 2 oder Erreichen eines vorbestimmten Niveaus erfolgen. Alternativ kann der Ladevorgang beendet werden, wenn der elektrischen Energiespeicher 22, 23 der mobilen Vorrichtung 3 bis auf eine minimal notwendige Energiemenge für eine Rückkehr der mobilen Vorrichtung 3 zu der Basisstation entladen ist.

[0093] Nach Beenden des Ladevorgangs (Ladezyklus) verlegt die mobile Vorrichtung 3 von der gerade geladenen Gebäudetechnikvorrichtung zu einer weiteren zu ladenden Gebäudetechnikvorrichtung mit einem signalisiertem Ladebedarf, und/oder zurück zu einer Warteposition und/oder der Basisstation zum Laden des oder der elektrischen Energiespeicher 22, 23 der mobilen Vorrichtung 3 in Schritt S7.

[0094] In einem Schritt S8 stellt die Ladesteuerungs- und Überwachungseinheit 9 der Gebäudetechnikvorrichtung fest, ob der (erste) Ladevorgang einen Ladestand des elektrischen Energiespeichers 4 der Gebäudetechnikvorrichtung oberhalb eines ersten Schwellenwerts und unterhalb eines zweiten Schwellenwerts bewirkt hat.

[0095] In einem Schritt S9 wird geprüft, ob die Signalisierungseinheit 8 einen weiteren Ladebedarf signalisiert, beispielsweise an die mobile Vorrichtung 3. Ein solcher wird dann signalisiert, wenn der erste Ladevorgang einen Ladestand des elektrischen Energiespeichers 4 der Gebäudetechnikvorrichtung oberhalb eines ersten Schwellenwerts und unterhalb eines zweiten Schwellenwerts bewirkt. In diesem Fall wird ein weiterer Ladevorgang mittels einer weiteren mobilen Vorrichtung 3 oder von der mobilen Vorrichtung 3 in einem weiteren Einsatz zum weiteren Aufladen des elektrischen Energiespeichers 4 der Gebäudetechnikvorrichtung gestartet.

[0096] Die mobile Vorrichtung 3 kann beispielsweise auch als fahrbarer Roboter, vorzugsweise mehrere Räder aufweisend, ausgebildet sein. Die Räder bilden in diesem Ausführungsbeispiel einen Teil des Antriebs 20. Die Leuchte 2 kann beispielsweise auch als Stehleuchte ausgebildet sein, die einen elektrischen Energiespeicher 4 aufweist. Die mobile Vorrichtung 3 als fahrbarer Roboter kann wie bereits beschrieben sich selbstständig zu der Leuchte 2 bewegen, in diesem Ausführungsbeispiel zur Leuchte 2 fahren. Nach erfolgter Positionierung der mobilen Vorrichtung 3 als fahrbarer Roboter kann diese über eine Schnittstelle 5 der Leuchte 2 den elektrischen Energiespeichers 4 laden.

Ansprüche

1. Gebäudetechnikvorrichtung, umfassend einen elektrischen Energiespeicher (4), und eine Schnittstelle (5) zum Laden des elektrischen Energiespeichers (4) aus einer mobilen flugfähige Vorrichtung (3), und eine Positionierungsvorrichtung (7) für eine lagerichtige Positionierung der mobilen flugfähigen Vorrichtung (3) zu der Gebäudetechnikvorrichtung.
2. Gebäudetechnikvorrichtung, nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Schnittstelle (5) für eine drahtlose Energieübertragung, insbesondere mittels eines magnetischen Felds, oder für eine leitungsgebundene Energieübertragung ausgelegt ist.
3. Gebäudetechnikvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Positionierungsvorrichtung (7) zumindest eine mechanische (16.1, 16.2, 16.3) und/oder optische (17) und/oder magnetische Positionierungshilfe umfasst.
4. Gebäudetechnikvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Gebäudetechnikvorrichtung eine Signalisierungseinheit (8) zur Signalisierung eines Ladebedarfs an die mobile flugfähige Vorrichtung (3) umfasst.
5. Gebäudetechnikvorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Signalisierungseinheit (8) eingerichtet ist, einen weiteren Ladebedarf an die mobile flugfähige Vorrichtung (3) zu signalisieren, wenn ein erster Ladevorgang einen Ladestand des elektrischen Energiespeichers (4) oberhalb eines ersten Schwellenwerts und unterhalb eines zweiten Schwellenwerts bewirkt.
6. Gebäudetechnikvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Gebäudetechnikvorrichtung eine Leuchte (2), insbesondere eine Notleuchte, ist.
7. Mobile Vorrichtung zum Laden eines elektrischen Energiespeichers (4) einer Gebäudetechnikvorrichtung (2), wobei die mobile Vorrichtung einen Antrieb (20.1, 20.2, 20.3, 20.4) und zumindest einen elektrischen Energiespeicher (22,23) umfasst, und **dadurch gekennzeichnet** ist, dass die mobile Vorrichtung eine Schnittstelle (13) zum Übertragen von Energie aus ihrem elektrischen Energiespeicher (22, 23) an den elektrischen Energiespeicher (4) der Gebäudetechnikvorrichtung (2) aufweist.
8. System zum Laden eines elektrischen Energiespeichers einer Gebäudetechnikvorrichtung, umfassend mindestens eine Gebäudetechnikvorrichtung (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 6 und eine mobile flugfähige Vorrichtung (3) nach Anspruch 7.
9. Verwendung einer mobilen flugfähigen Vorrichtung (3) zum Laden eines elektrischen Energiespeichers einer Gebäudetechnikvorrichtung (2), wobei die mobile flugfähige Vorrichtung (3) zumindest einen elektrischen Energiespeicher (4) aufweist, Positionieren der mobilen flugfähigen Vorrichtung (3) in einer definierten Lage relativ zu der Gebäudetechnikvorrichtung (S3, S4), Laden des elektrischen Energiespeichers (4) der Gebäudetechnikvorrichtung (2) mit Energie aus einem elektrischen Energiespeicher (22, 23) der mobilen flugfähigen Vorrichtung (3) über eine Schnittstelle (5) der Gebäudetechnikvorrichtung (2) und eine entsprechende Schnittstelle (13) der mobilen flugfähigen Vorrichtung (3)(S5).
10. Gebäudetechnikvorrichtung, umfassend eine Positionierungsvorrichtung (7) für eine lagerichtige Positionierung einer mobilen flugfähigen Vorrichtung (3) zu der Gebäudetechnikvorrichtung, und eine Kommunikationsschnittstelleneinheit zum Empfang von Daten, insbesondere einer Softwareaktualisierung, von der mobilen flugfähigen Vorrichtung (3).

Hierzu 4 Blatt Zeichnungen

1 / 4

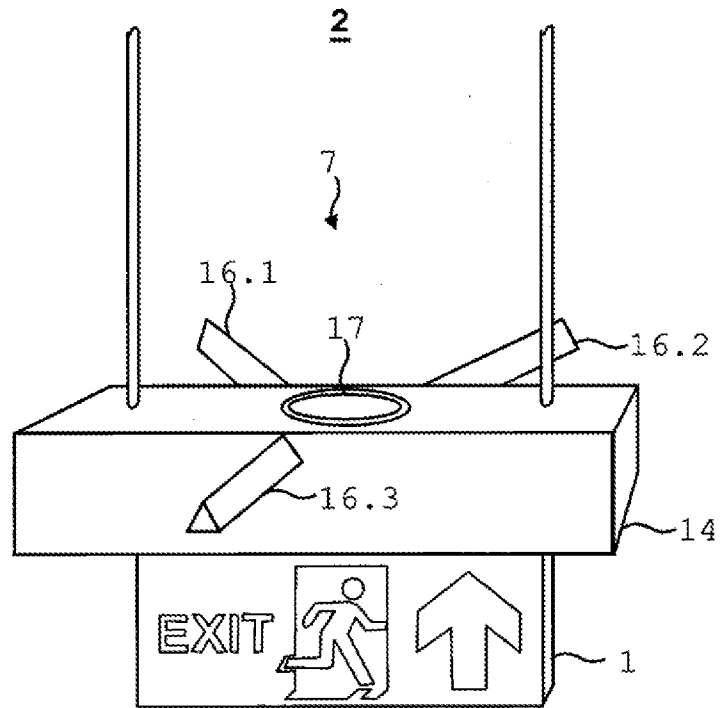


Fig. 1

2 / 4

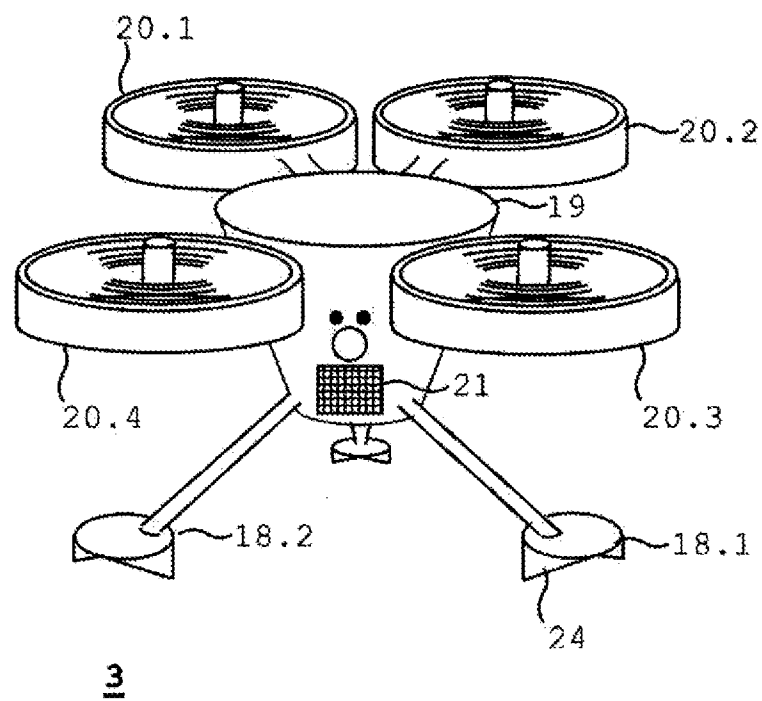


Fig. 2

3 / 4

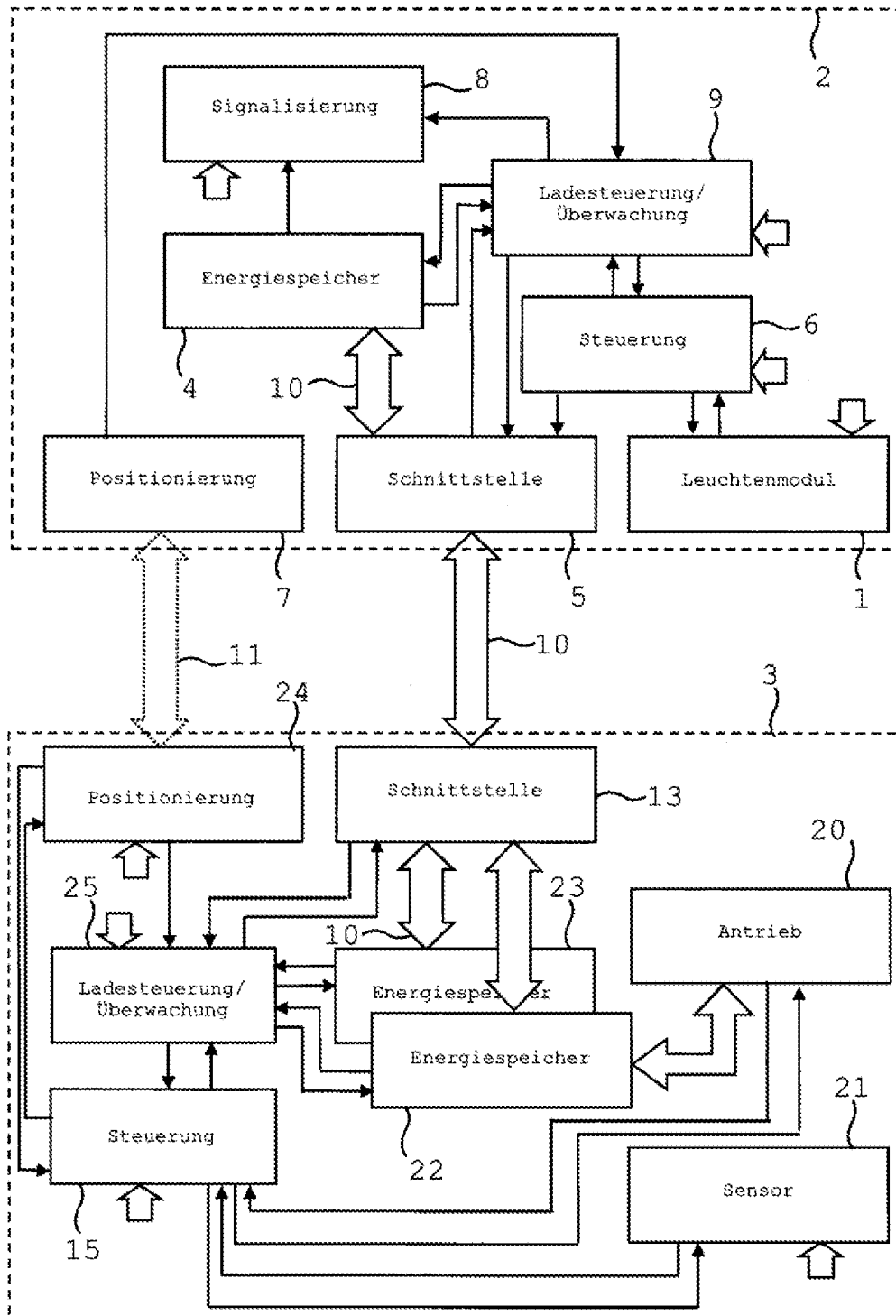


Fig. 3

4 / 4

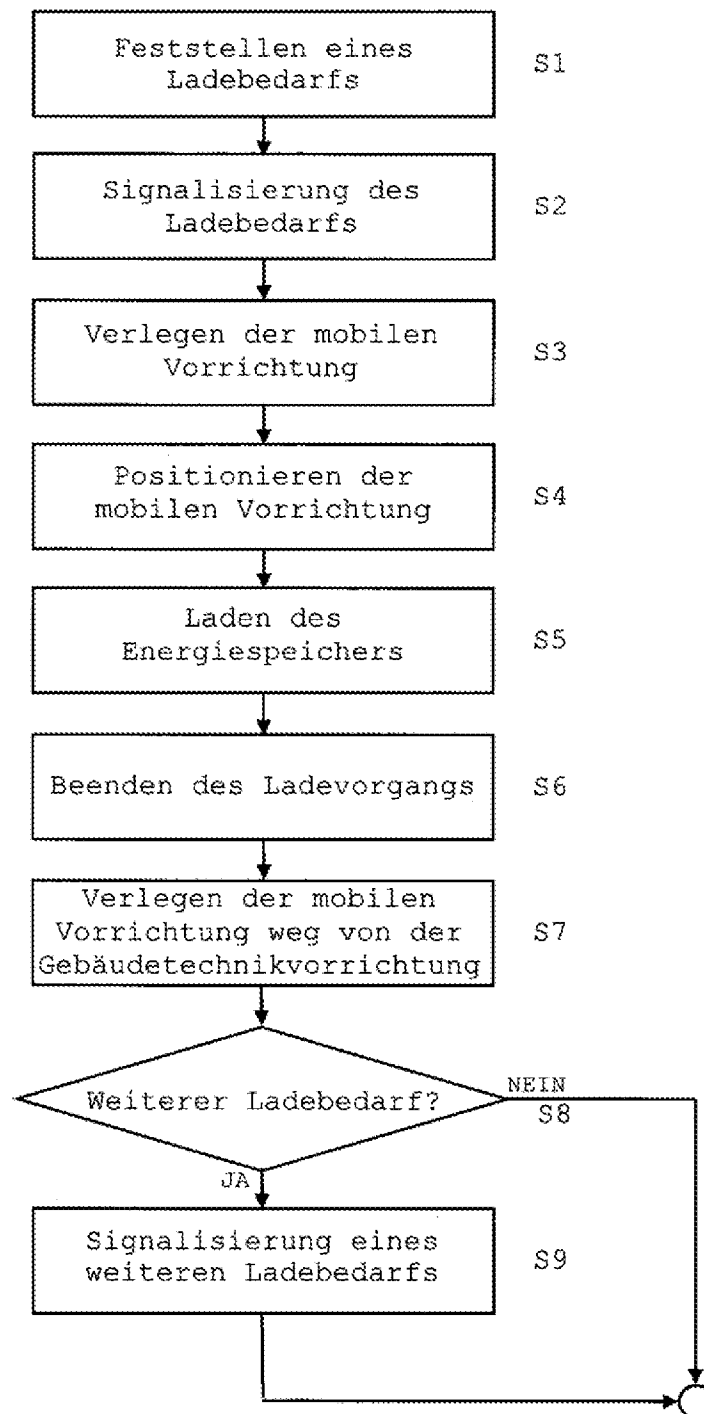


Fig. 4

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC:

F21S 9/02 (2006.01); **B64C 39/02** (2006.01); **H02J 7/00** (2006.01); **H02J 50/90** (2016.01); **G05D 1/02** (2020.01)

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß CPC:

F21S 9/022 (2013.01); **B64C 39/02** (2013.01); **B64C 39/028** (2020.01); **H02J 7/00** (2020.01); **H02J 50/90** (2020.01); **G05D 1/0225** (2013.01); **B64C 2201/12** (2013.01); **Y02B 20/30** (2013.01)

Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation):

F21S, B64C, H02J, G05D, Y02B

Konsultierte Online-Datenbank:

EPOQUE Volltext, WPI

Dieser Recherchenbericht wurde zu den am **29.05.2018** eingereichten Ansprüchen **1-10** erstellt.

Kategorie ^{*)}	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungs- datum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
E	EP 3 249 286 A1 (ICGH INVEST AND CONSULTING GMBH) 29. November 2017 (29.11.2017) Absätze [0015], [0023] - [0026], [0030]; fig. 4	1-10
A	US 2017/028863 A1 (MERINGER) 02. Februar 2017 (02.02.2017) Absatz [0073]; fig. 7	1-10
A	WO 2007/015206 A2 (KONINKL PHILIPS ELECTRONICS NV) 08. Februar 2007 (08.02.2007) Zusammenfassung, fig. 1	1-10
Datum der Beendigung der Recherche: 27.05.2021		
Seite 1 von 1		Prüfer(in): BAUER Heinrich

^{*)} Kategorien der angeführten Dokumente:

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

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