



(11) **EP 3 021 644 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
18.05.2016 Patentblatt 2016/20

(51) Int Cl.:
H05B 37/02 (2006.01) G08C 17/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **15194330.5**

(22) Anmeldetag: **12.11.2015**

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

(71) Anmelder: **ITZ Innovations- und Technologiezentrum GmbH**
59759 Arnsberg (DE)

(72) Erfinder: **Fichtler, Lutz**
06712 Zeitz (DE)

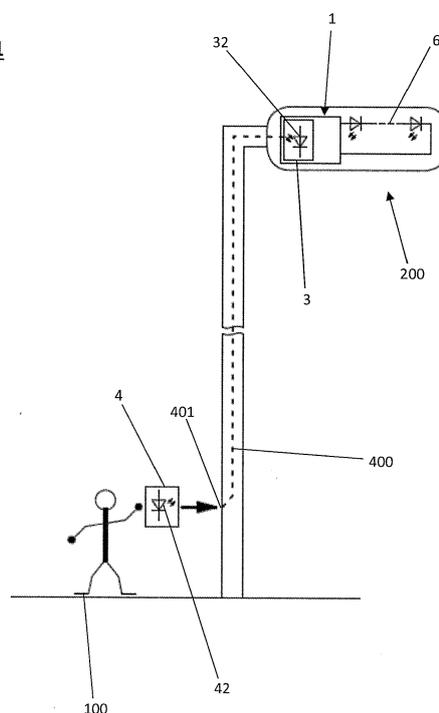
(74) Vertreter: **Lippert, Stachow & Partner**
Patentanwälte
Postfach 30 02 08
51412 Bergisch Gladbach (DE)

(30) Priorität: **12.11.2014 DE 102014116531**

(54) **DRAHTLOS PROGRAMMIERBARES LED-BETRIEBSGERÄT**

(57) Die Erfindung betrifft ein System umfassend ein LED-Betriebsgerät 1 und ein separates Bedienelement 4, das Betriebsgerät 1 umfassend zumindest ein Vorschaltgerät 5a, 5b, 5c sowie zumindest eine Steuereinrichtung, die mit dem Vorschaltgerät verbunden ist zum Steuern des Vorschaltgeräts, wobei die Steuereinrichtung einen Controller 2 und eine Eingabeeinrichtung 3 aufweist, wobei die Eingabeeinrichtung 3 zum Empfangen von Eingabeparametern und zum Übermitteln der Eingabeparametern an den Controller 2 ausgebildet ist. Das Bedienelement 4 weist einen Prozessor und einen Speicher auf, wobei die Eingabeeinrichtung 3 und das Bedienelement 4 jeweils eine drahtlose Schnittstelle aufweisen, wobei das System so ausgebildet ist, dass die Eingabeparameter durch einen Benutzer 100 unabhängig von dem Betriebsgerät 1 in das Bedienelement 4 eingegbar und darin speicherbar sind und dass in dem Bedienelement 4 gespeicherte Eingabeparameter über die drahtlose Schnittstellen des Bedienelements 4 und der Eingabeeinrichtung 3 mittels einer Datenübertragung von dem Bedienelement 4 zu der Eingabeeinrichtung 3 übertragbar und in der Steuereinrichtung speicherbar sind.

Figur 1



EP 3 021 644 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein System gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1, das ein LED-Betriebsgerät und ein separates Bedienelement umfasst.

[0002] Herkömmliche Systeme umfassen ein Betriebsgerät, das zumindest ein Vorschaltgerät und zumindest eine Steuereinrichtung aufweist. An dem Vorschaltgerät sind üblicherweise LEDs angeschlossen. Dabei sind sowohl Betriebsgeräte bekannt, die nur ein Vorschaltgerät aufweisen, als auch solche Betriebsgeräte, die mehrere Vorschaltgeräte aufweisen, wobei dann an jedes Vorschaltgerät beispielsweise LEDs angeschlossen werden können. Die Steuereinrichtung herkömmlicher Systeme umfasst üblicherweise einen Controller und eine Eingabeeinrichtung. Die Eingabeeinrichtung kann beispielsweise Schalter umfassen, über die Schaltsignale an den Controller gesandt werden können, der dann eine Steuerung des Vorschaltgeräts bzw. der Vorschaltgeräte des Betriebsgeräts vornimmt. Bei einigen bekannten Systemen ist der Controller über Eingabetaster an der Eingabeeinrichtung programmierbar, so dass er das Vorschaltgerät bzw. die Vorschaltgeräte entsprechend der Programmierung ansteuern kann. Das separate Bedienelement herkömmlicher Systeme ist üblicherweise als Fernbedienung ausgebildet, die mit der Eingabeeinrichtung kommuniziert, beispielsweise über eine Infrarotschnittstelle. Beispielsweise kann über die Fernbedienung das Betriebsgerät ein- und ausgeschaltet werden.

[0003] Herkömmliche Systeme bieten somit die Möglichkeit, eine gezielte Programmierung des Controllers vorzunehmen, wodurch Vorschaltgeräte des Betriebsgeräts vorprogrammiert angesteuert werden können, wodurch LEDs durch das Betriebsgerät auf vorprogrammierbare Art und Weise elektrisch versorgt werden können. Damit ermöglichen herkömmliche Systeme eine vorprogrammierbare Einstellung und Variation der Abstrahlcharakteristik von LEDs, die an dem Betriebsgerät des Systems angeschlossen und durch dieses elektrisch versorgt sind. Über das separate Bedienelement können die in dem Controller gespeicherten vorprogrammierten Einstellungen jedoch nur sehr begrenzt verändert werden. Denn herkömmliche Bedienelemente mit einer Infrarotschnittstelle weisen üblicherweise nur wenig Tasten auf und sind für eine umfassende Vorgabe von Eingabeparametern an dem Controller nicht geeignet. Dabei werden üblicherweise Eingabeparameter zum Programmieren des Controllers direkt an der Eingabeeinrichtung an dem Betriebsgerät eingegeben. Dies bringt zum einen hohe Kosten für die Realisierung einer entsprechend ausgebildeten Eingabeeinrichtung mit sich. Zum anderen ist die Eingabeeinrichtung bei dem Einsatz herkömmlicher Systeme in Leuchten üblicherweise außen an der Leuchte vorgesehen und somit von Jedermann betätigbar, so dass eine unqualifizierte Umprogrammierung durch unqualifizierte Vorgabe von Eingabeparametern möglich ist. Die beschriebenen Probleme sind umso

schwerwiegender, da die Systeme idealerweise für den Einsatz in Leuchten in verschiedenen Umgebungen geeignet sein sollten, beispielsweise in öffentlichen Gebäuden, in Privaträumen, in Patientenzimmern in einem Krankenhaus oder in Werkshallen.

[0004] Der vorliegenden Erfindung liegt als eine objektive technische Aufgabe zugrunde, ein System bereitzustellen, das die oben beschriebenen Probleme herkömmlicher Systeme zumindest teilweise behebt. Als eine weitere Aufgabe liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein System bereitzustellen, das kostengünstig realisiert werden kann. Als eine weitere Aufgabe liegt der vorliegenden Erfindung zugrunde, ein System bereitzustellen, das eine einfache Programmierung des Controllers über Vorgabe von Eingabeparametern ermöglicht. Als eine weitere Aufgabe liegt der vorliegenden Erfindung zugrunde, ein System bereitzustellen, das die Vorgabe von Eingabeparametern und die Programmierung des Controllers mit diesen Eingabeparametern über ein Bedienelement ermöglicht, mit dem übliche Benutzer möglichst vertraut sind. Als eine weitere Aufgabe liegt der vorliegenden Erfindung zugrunde, ein System bereitzustellen, das eine möglichst einfache und fehlerfreie Bedienung durch einen Benutzer ermöglicht. Als eine weitere Aufgabe liegt der vorliegenden Erfindung zugrunde, ein System bereitzustellen, das eine möglichst fehlerfreie Datenübertragung zwischen dem Bedienelement und der Eingabeeinrichtung ermöglicht. Als eine weitere Aufgabe liegt der vorliegenden Erfindung zugrunde, eine Eingabeeinrichtung bereitzustellen, die günstig herzustellen ist, eine fehlerfreie Eingabe von Eingabeparametern ermöglicht und insbesondere auf einfache Weise auf bestimmte Einsatzumgebungen ausgerichtet werden kann und insbesondere in einem erfindungsgemäßen System verwendet werden kann. Als eine weitere Aufgabe liegt der Erfindung zugrunde, ein Betriebsgerät zur Verwendung in einem erfindungsgemäßen System bereitzustellen. Als eine weitere Aufgabe liegt der vorliegenden Erfindung zugrunde, ein Bedienelement bereitzustellen, das mit möglichst wenig Anschaffungskosten einhergeht und das von einem Benutzer einfach zu bedienen ist. Als eine weitere Aufgabe liegt der vorliegenden Erfindung zugrunde, eine Leuchte bereitzustellen, die möglichst günstig herzustellen und mit möglichst geringem Kostenaufwand und einfach zu programmieren ist.

[0005] Die vorliegende Erfindung schlägt verschiedene Ausführungsformen zur Lösung von jeweils zumindest einer der der vorliegenden Erfindung zugrundeliegenden Aufgaben vor. Die verschiedenen Lösungen werden aus der nachfolgenden Beschreibung der Ausführungsformen der Erfindung ersichtlich. Die Erfindung umfasst insbesondere eine Kombination der verschiedenen Ausführungsformen, insbesondere zur Lösung einer Vielzahl der der vorliegenden Erfindung zugrundeliegenden Aufgaben. Das erfindungsgemäße System umfasst ein LED-Betriebsgerät und ein Bedienelement, das als separates Bedienelement ausgebildet ist und somit von

dem Betriebsgerät physisch getrennt ist. Das Betriebsgerät umfasst zumindest ein Vorschaltgerät sowie zumindest eine Steuereinrichtung. Die Steuereinrichtung ist mit dem Vorschaltgerät verbunden und zum Steuern des Vorschaltgeräts ausgebildet. Beispielsweise kann die Steuereinrichtung über einen Bus, beispielsweise über einen DALI-Bus, mit dem Vorschaltgerät verbunden sein. Beispielsweise kann die Steuereinrichtung, insbesondere der Controller der Steuereinrichtung, ein BUS-Netzteil aufweisen, über den zumindest ein BUS-Ausgang, insbesondere ein DALI-BUS-Ausgang, elektrisch versorgt wird. Insbesondere kann über ein solches BUS-Netzteil die elektrische Versorgung für sämtliche BUS-Kommunikation innerhalb des Betriebsgeräts bereitgestellt sein. Beispielsweise kann die Steuereinrichtung, insbesondere der Controller der Steuereinrichtung, einen DALI-Ausgang aufweisen, an den sämtliche Vorschaltgeräte angeschlossen sind. Beispielsweise kann die Steuereinrichtung, insbesondere der Controller der Steuereinrichtung, mehrere, insbesondere zwei DALI-Ausgänge aufweisen, wobei an jedem DALI-Ausgang eine Gruppe an Vorschaltgeräten angeschlossen ist, wobei jede Gruppe von Vorschaltgeräten zumindest ein Vorschaltgerät umfasst. Beispielsweise kann die Steuereinrichtung, insbesondere der Controller der Steuereinrichtung, so ausgebildet sein, dass sie das Versenden von Steuersignalen über ihre DALI-Ausgänge im "Broadcast-Mode" gewährleisten kann, wobei in dem "Broadcast-Mode" sämtliche Vorschaltgeräte, die über einen DALI-Ausgang der Steuereinrichtung mit Steuersignalen versorgt werden, dieselben Steuersignale empfangen. Beispielsweise kann die Steuereinrichtung, insbesondere der Controller der Steuereinrichtung, so ausgebildet sein, dass sie zum Versorgen von Vorschaltgeräten in einem "Addressing-Mode" ausgebildet ist, wobei in dem "Addressing-Mode" verschiedene Gruppen von Vorschaltgeräten, die sämtlich an demselben DALI-Ausgang der Steuereinrichtung angeschlossen sind, je nach Adresse der Gruppe unterschiedliche, an die jeweilige Gruppe adressierte Steuersignale empfangen. Beispielsweise kann die Steuereinrichtung, insbesondere der Controller der Steuereinrichtung, an einem ersten DALI-Ausgang Steuersignale im "Broadcast-Mode" ausgeben und an einem zweiten DALI-Ausgang Steuersignale in einem "Addressing-Mode". Beispielsweise kann das Betriebsgerät zumindest ein Vorschaltgerät aufweisen, das als mehrkanaliges Vorschaltgerät ausgebildet ist. Ein solches mehrkanaliges Vorschaltgerät weist mehrere individuell steuerbare Ausgangskanäle auf, wobei an jeden Ausgangskanal jeweils eine Lichtquellen-Gruppe angeschlossen werden kann und somit individuell steuerbar durch das Vorschaltgerät versorgt werden kann. Beispielsweise können sich solche Lichtquellen-Gruppen in ihrer Lichtfarbe unterscheiden, so dass Lichtquellen mit unterschiedlichen Lichtfarben unterschiedlich angesteuert werden können. In einer Ausführungsform weist das erfindungsgemäße Betriebsgerät mehrere einkanalige Vorschaltgeräte auf, wobei an jedes ein-

kanalige Vorschaltgerät zumindest eine Lichtquellen-Gruppe angeschlossen werden kann.

[0006] Das Vorschaltgerät bzw. die Vorschaltgeräte können dazu ausgebildet sein, an die Steuereinrichtung eine BUS-Adresse, insbesondere eine DALI-Adresse und insbesondere darüber hinaus eine Farb-ID der an sie angeschlossenen Lichtquellen zu übermitteln. Die Übermittlung kann beispielsweise dadurch erfolgen, dass in einem ersten Kommunikationsschritt die Steuereinrichtung jedes Vorschaltgerät abfragt und dann das jeweils abgefragte Vorschaltgerät die zugeordnete BUS-Adresse und/oder Farb-ID an die Steuereinrichtung übermittelt und sodann nach dem ersten Kommunikationsschritt die Steuereinrichtung Signale unter Berücksichtigung der jeweiligen BUS-Adresse und der jeweiligen Farb-ID den jeweiligen Vorschaltgeräten zuordnet. In einem Ausführungsbeispiel weist das Betriebsgerät ein mehrkanaliges Vorschaltgerät auf, wobei an jedem Kanal jeweils eine Lichtquellen-Gruppe angeschlossen ist, wobei das mehrkanalige Vorschaltgerät dazu ausgebildet ist, an die Steuereinrichtung eine BUS-Adresse des jeweiligen Kanals und/oder eine Farb-ID von Lichtquellen, die an dem jeweiligen Kanal angeschlossen sind, zu übermitteln. Beispielsweise kann die Übermittlung wie oben beschrieben über einen ersten Kommunikationsschritt erfolgen. In einer besonders vorteilhaften Ausführungsform sind an das Betriebsgerät Lichtquellen angeschlossen, die solchermaßen kodiert sind, dass ein Vorschaltgerät, an dem die jeweiligen Lichtquellen angeschlossen sind, automatisch die Farb-ID der angeschlossenen Lichtquellen ermitteln kann und diese sodann wie oben beschrieben an die Steuereinrichtung übermitteln kann. Als Farb-ID kann beispielsweise ww (warm weiß), cw (kalt weiß), rgb (rot grün blau) oder rgbw (rot grün blau weiß) vorgesehen sein. Die Farb-ID ist somit geeignet, die Lichtfarbe zu charakterisieren, mit der eine Lichtquelle Licht emittieren kann.

[0007] Die Steuereinrichtung des erfindungsgemäßen Systems ist somit zum Steuern des Vorschaltgeräts bzw. der Vorschaltgeräte des Betriebsgeräts ausgebildet. Dabei weist die Steuereinrichtung einen Controller und eine Eingabeeinrichtung auf. Die Eingabeeinrichtung ist zum Empfangen von Eingabeparametern und zum Übermitteln der Eingabeparameter an den Controller ausgebildet. Der Controller weist vorzugsweise einen Eingang auf, an den die Eingabeeinrichtung angeschlossen ist und über den die Eingabeeinrichtung die Eingabeparameter an den Controller übermitteln kann. Vorzugsweise kann der Controller als Eingang eine Busschnittstelle aufweisen und die Eingabeeinrichtung einen Ausgang aufweisen, der als Busschnittstelle ausgebildet ist, wobei Eingabeeinrichtung und Controller über den Ausgang der Eingabeeinrichtung und den Eingang des Controllers miteinander verbunden sein und kommunizieren können. Dabei sind die Begriffe "Eingang" und "Ausgang" nicht als mit Bezug auf die Kommunikationsrichtung direktional beschränkend zu interpretieren. Beispielsweise kann die Kommunikation zwischen Controller und Ein-

gabereinrichtung über die Busschnittstelle des Controllers über einen Zweidraht- oder einen Vierdraht-BUS erfolgen. Die BUS-Schnittstelle kann beispielsweise als Zweidraht-BUS ausgeführt sein bei dem die Kommunikationssignale der Versorgungsspannung und/oder dem Versorgungsstrom überlagert sind.

[0008] Vorzugsweise können mehrere Eingabeeinrichtungen über die Busschnittstelle an dem Controller angeschlossen sein und Eingabeparameter an den Controller übermitteln. Dabei ist vorzugsweise eine der Eingabeeinrichtungen als Master angeschlossen und die übrigen Eingabeeinrichtungen als Slave. Dabei können Slave-Eingabeeinrichtungen über die Busschnittstellen Eingabeparameter an die Master-Eingabeeinrichtung übermitteln, die dann die Eingabeparameter verarbeitet und bestimmte Eingabeparameter oder Steuersignale an den Controller sendet. Beispielsweise kann eine oder eine jede Eingabeeinrichtung Taster aufweisen, über die Steuersignale ausgegeben werden können, beispielsweise An- und Ausssignale an den Controller, beispielsweise können die Eingabeeinrichtungen Eingabetasten aufweisen, über die Eingabeparameter vorgegeben werden können. In einer Ausführungsform ist über eine BUS-Schnittstelle der Steuereinrichtung, beispielsweise an dem Ausgang der Eingabeeinrichtung und/oder an dem Eingang des Controllers eine Eingabevorrichtung angeschlossen, die ebenfalls Eingabeparameter an die Steuereinrichtung ausgeben kann. Als eine solche Eingabevorrichtung kann beispielsweise ein Lichtsensor oder ein Bewegungsmelder vorgesehen sein. Über den Lichtsensor können beispielsweise als Eingabeparameter Dimmwerte vorgegeben werden, über den Bewegungssensor beispielsweise ein Ein- oder Ausschalten der Vorschaltgeräte oder ein Dimmen der Vorschaltgeräte vorgegeben sein. Insbesondere kann die Steuereinrichtung eine zentrale BUS-Schnittstelle aufweisen, über die das Betriebsgerät an einen zentralen BUS angeschlossen ist. Beispielsweise können hierüber mehrere Betriebsgeräte miteinander kommunizieren. Beispielsweise kann hierüber eine zentrale Steuerung sämtlicher Betriebsgeräte vorgenommen werden, beispielsweise ein zentrales Ein- und Ausschalten. Die Erfindung bezieht sich insbesondere auch auf ein Leuchtensystem, wobei eine jede Leuchte ein wie oben erläutertes erfindungsgemäßes System umfasst und wobei die Leuchten untereinander über einen zentralen BUS verbunden sind.

[0009] Erfindungsgemäß weist das Bedienelement des erfindungsgemäßen Systems einen Prozessor und einen Speicher auf. Das Bedienelement ist somit zur Eingabe einer Vielzahl an Eingabeparametern geeignet und weist darüber hinaus eine Hardware auf, die die Installation einer Software gestattet, über die die Eingabe von Eingabeparametern in das Bedienelement besonders einfach und benutzerfreundlich erfolgen kann. Insbesondere weist das Bedienelement einen Touchscreen auf. Insbesondere ist das Bedienelement als Smartphone ausgebildet. Die Eingabeeinrichtung und das Bedienelement weisen jeweils eine drahtlose Schnittstelle auf.

Das erfindungsgemäße System ist so ausgebildet, dass die Eingabeparameter durch einen Benutzer unabhängig von dem Betriebsgerät in das Bedienelement eingegeben werden können und in dem Bedienelement gespeichert werden können. Dies bedeutet, dass der Benutzer dank der Ausgestaltung des Bedienelements die Eingabeparameter in das Bedienelement eingeben und darin speichern kann, während das Bedienelement physisch vollkommen von dem Betriebselement getrennt ist und insbesondere auch keinen drahtlosen Kontakt zu dem Betriebselement hat. Erfindungsgemäß ist das System so ausgestaltet, dass in dem Bedienelement gespeicherte Eingabeparameter über die drahtlosen Schnittstellen des Bedienelements und der Eingabeeinrichtung mittels einer Datenübertragung von dem Bedienelement zu der Eingabeeinrichtung übertragbar und in der Steuereinrichtung speicherbar sind. Damit ermöglicht das erfindungsgemäße System eine Eingabe von Eingabeparametern in das Bedienelement unabhängig von dem Betriebsgerät, wonach dann zu einem späteren Zeitpunkt die in dem Bedienelement gespeicherten Eingabeparameter über die drahtlose Schnittstelle des Bedienelements zu der drahtlosen Schnittstelle der Eingabeeinrichtung mittels einer Datenübertragung übertragen werden können.

[0010] Das erfindungsgemäße System bringt im Vergleich zu herkömmlichen Systemen verschiedene Vorteile mit sich. Durch die spezielle Ausgestaltung des Bedienelements des erfindungsgemäßen Systems können Geräte in dem System eingesetzt werden, mit denen Benutzer sehr gut vertraut sind und die eine sehr einfache und umfassende Eingabe von Eingabeparametern ermöglichen. Beispielsweise können dies herkömmliche Smartphones oder auch etwa Tablet-Computer sein. Zudem ist für die Erfindung wesentlich, dass bei dem erfindungsgemäßen System die Eingabe von Eingabeparametern unabhängig von dem Betriebsgerät erfolgen kann. Dadurch kann sichergestellt sein, dass keine unqualifizierte Veränderung von Eingabeparametern vorgenommen werden kann. So können beispielsweise über das Bedienelement die Eingabeparameter für einen sehr langen Zeitraum vorgegeben werden, ohne dass sie von Dritten verändert werden können. Dies kann beispielsweise für eine Anwendung des erfindungsgemäßen Systems in Leuchten in Werkstatthallen von Vorteil sein, bei denen die Beleuchtung durch den Arbeitsturnus vorgegeben ist und somit von Führungspersonal für die gesamte Werkstatthalle über das Bedienelement vorgegeben werden kann. Erfindungsgemäß ist dabei die Übertragung von Eingabeparametern von dem Bedienelement in die Eingabeeinrichtung durch drahtlose Schnittstellen an dem Bedienelement und der Eingabeeinrichtung gewährleistet, die miteinander korrespondieren. Insbesondere kann das Bedienelement ein mobiles, programmierbares Element sowie ein Programmiergerät umfassen, das mit dem mobilen, programmierbaren Element unter Ausbildung einer Kommunikationsverbindung verbindbar ist zum Eingeben von Eingabeparametern.

tern in das mobile Element, wobei das mobile Element die drahtlose Schnittstelle aufweist. Die Erfinder haben erkannt, dass eine Datenübertragung zwischen einem Bedienelement und einer Eingabeeinrichtung über entsprechende Schnittstellen mit einer ausreichenden Datenübertragungsrate erfolgen kann, wenn in herkömmlichen Smartphones vorgesehene Schnittstellen eingesetzt werden und in der Eingabevorrichtung entsprechend korrespondierende Schnittstellen vorgesehen werden. Die Erkenntnis der Erfinder ermöglicht es, die Eingabeeinrichtung durch Ausstattung einer entsprechenden handelsüblichen Schnittstelle kostengünstig und einfach herzustellen, wobei das gesamte System insgesamt besonders günstig zu realisieren ist, da als Bedienelement beispielsweise ein herkömmliches Smartphone vorgesehen werden kann, in dem eine entsprechende handelsübliche Schnittstelle vorgesehen ist.

[0011] Als Eingabeparameter kann dabei erfindungsgemäß eine Vielzahl an verschiedenen Parametern über das Bedienelement eingegeben und sodann an die Steuereinrichtung mit dem Controller übertragen werden. Beispielsweise können sich die Eingabeparameter auf die Lichtfarbe beziehen, mit der LEDs, die an Vorschaltgeräten des Betriebsgeräts des erfindungsgemäßen Systems angeschlossen sind, Licht abstrahlen sollen. Beispielsweise können sich die Eingabeparameter auf die Helligkeit solcher LEDs beziehen. Beispielsweise können sich die Eingabeparameter auf den zeitlichen Verlauf der Abstrahlcharakteristik solcher LEDs beziehen, wobei die Abstrahlcharakteristik beispielsweise die Lichtfarbe und Helligkeit der LEDs umfassen kann. Beispielsweise können als Eingabeparameter auch maximale und/oder minimale Ausgabeströme der Vorschaltgeräte des erfindungsgemäßen Systems vorgesehen sein, wobei insbesondere vorgesehen sein kann, dass in dem Bedienelement bestimmte vorab festgelegte und auswählbare Betriebsgeräte und/oder Vorschaltgeräte von Betriebsgeräten vorgegeben und auswählbar sind, wobei durch die Auswahl des in dem System verwendeten Betriebsgeräts bzw. Vorschaltgeräts automatisch die diesem Betriebsgerät bzw. Vorschaltgerät zugeordneten maximalen und minimalen Ströme an die Steuereinrichtung und damit an den Controller übermittelt werden. Beispielsweise kann als Eingabeparameter ein zeitlicher Verlauf der Abstrahlcharakteristik der genannten LEDs in Abhängigkeit von Jahreszeiten vorgegeben werden, wobei dann für jede Jahreszeit, d. h. zum Beispiel Frühling, Sommer, Herbst und Winter eine jeweils unterschiedliche Verlaufskurve der Abstrahlcharakteristik über einen Tag vorgebar sein kann. Beispielsweise kann als Eingabeparameter ein zeitlicher Verlauf der Abstrahlcharakteristik solcher LEDs in Abhängigkeit von der Dämmerung vorgegeben werden, wobei das Bedienelement als Eingabeparameter sowohl die Uhrzeit als auch die Geodaten an die Steuereinrichtung übermittelt, wobei die Geodaten die Koordinaten auf der Erde wiedergeben, an denen sich das Bedienelement befindet, wobei dann eine Abstrahlcharakteristik solcher LEDs in Abhängigkeit von

dem Verlauf der Sonne an dem über die Geodaten definierten Ort und damit in Abhängigkeit von der Dämmerung einstellbar sein kann. Das Bedienelement kann beispielsweise einen GPS-Receiver und/oder eine Internetanbindung und/oder eine Funkuhr zum Erhalten von Informationen betreffend Uhrzeit und/oder Geodaten aufweisen. Die Eingabeparameter stellen dabei keine Steuersignale dar, mit denen etwa ein Vorschaltgerät unmittelbar über einen BUS angesteuert werden kann, sondern die Eingabeparameter stellen Informationen dar, die von einem Mikrocontroller, beispielsweise dem Controller des Betriebsgeräts oder einem Mikrocontroller der Eingabeeinrichtung, in Steuersignale umzuwandeln sind, über die dann das Vorschaltgerät steuerbar ist. In einer Ausführungsform kann über das Bedienelement als Eingabeparameter ein Firmware-Update in die Eingabeeinrichtung eingespielt werden.

[0012] In einer Ausführungsform sind die Schnittstellen von Bedienelement und Eingabeeinrichtung als Nahfeldübertragungsschnittstellen ausgebildet. Dabei sind die Schnittstellen zum Gewährleisten einer vorzugsweise unidirektionalen Datenübertragung von den Eingabeparametern von dem Bedienelement zu der Eingabeeinrichtung ausgebildet. Das Vorsehen der Schnittstellen als Nahfeldübertragungsschnittstellen bringt verschiedene Vorteile mit sich. Zum einen kann eine Übertragung von Eingabeparametern von dem Bedienelement zu der Eingabeeinrichtung nur durch nahes Anhalten des Bedienelements an die Eingabeeinrichtung erfolgen, so dass ein unbewusstes Verändern von Eingabeparametern nahezu ausgeschlossen ist. Zum anderen sind übliche Bedienelemente, die zum Einsatz in dem erfindungsgemäßen System geeignet sind und mit denen Benutzer hinreichend vertraut sind, wie etwa Smartphones, üblicherweise bereits mit entsprechenden Nahfeldübertragungsschnittstellen, wie beispielsweise einer LED für einen Kamerablitz oder auch eine NFC-Schnittstelle ausgestattet, so dass das erfindungsgemäße System unter Einsatz von herkömmlichen, von Benutzern einfach handzuhabenden Bedienelementen realisierbar ist. Dabei haben die Erfinder erkannt, dass solche Nahfeldübertragungsschnittstellen bestens für die Übertragung von sämtlichen relevanten Eingabeparametern von dem Bedienelement zu der Eingabeeinrichtung geeignet sind. Insbesondere kann als eine solche Schnittstelle eine NFC-Schnittstelle vorgesehen sein zum Bereitstellen eines NFC-Kommunikationswegs. Über eine solche NFC-Schnittstelle kann eine hohe Übertragungsrate zwischen Bedienelement und Eingabeeinrichtung realisierbar sein, insbesondere auch eine bidirektionale Datenübertragung, so dass auch Informationen von der Eingabeeinrichtung an das Bedienelement übertragen werden kann.

[0013] In einer Ausführungsform sind die Schnittstellen des Bedienelements und der Eingabeeinrichtung zum Bereitstellen eines Flash-Light-Kommunikationswegs, insbesondere Flash-Light-Nahfeld-Kommunikationswegs, für die Datenübertragung ausgebildet, wobei

die Schnittstelle des Bedienelements eine Transfer-LED aufweist, wobei die Schnittstelle der Eingabeeinrichtung eine Photodiode aufweist. Die Transfer-LED des Bedienelements kann beispielsweise über eine herkömmliche Kamera-Blitzlicht-LED eines Bedienelements, wie beispielsweise eines Smartphones realisiert sein. Beispielsweise kann dadurch eine Realisierung eines Flash-Light-Nahfeldkommunikationswegs über entsprechend ausgestaltete Schnittstellen von Bedienelement und Eingabeeinrichtung kann das System besonders kostengünstig und unkompliziert ermöglicht sein, da eine korrespondierende Photodiode besonders günstig in einer Eingabeeinrichtung integrierbar ist und besonders fehlerunfallig Blitzlichter ermitteln kann und da Bedienelemente wie beispielsweise Smartphones ausnahmslos mit einem LED-Blitzlicht, das als solche Transfer-LED eingesetzt werden kann, ausgestattet sind. Die Erfinder haben gerade erkannt, dass bei der Realisierung einer Nahfeld-datenübertragung über das Blitzlicht einer Transfer-LED ein Flashlight-Nahfeldkommunikationsweg herstellbar ist, der eine sehr fehlerunanfällige Datenübertragung ermöglicht und gleichzeitig eine ausreichende Datenübertragungsrates gewährleistet. Insbesondere können allgemein LEDs mit Weißlicht, insbesondere mit einem Intensitätsmaximum zwischen 500 und 560 nm als Transfer-LEDs für die Bereitstellung eines Flash-Light-Nahfeldkommunikationswegs geeignet sein. Insbesondere kann in einer Ausführungsform auch eine Infrarot-LED mit einem Intensitätsmaximum zwischen 850 und 950 nm als Transfer-LED vorgegeben sein und zur Realisierung eines Flash-Light-Kommunikationswegs über größere Distanzen, wie etwa bis zu 10 m, ausgebildet sein. Die Photodiode der Eingabeeinrichtung des Systems ist dabei in ihrer Empfindlichkeit stets auf die Transfer-LED des Bedienelements angepasst. Die Reichweite, über die ein Flash-Light-Kommunikationsweg realisierbar ist, ist allgemein von der Empfindlichkeit der Photodiode und der maximalen Sendeintensität der Transfer-LED abhängig.

[0014] In einer Ausführungsform sind das Bedienelement und die Eingabeeinrichtung so zueinander korrespondierend ausgebildet und miteinander abgestimmt, dass vor Beginn einer jeden Datenübertragung das Bedienelement eine Einschwingpulsserie und/oder eine Synchronisationspulsserie an die Eingabeeinrichtung übermittelt zum Vorbereiten eines Datenempfangs durch die Eingabeeinrichtung. Hierdurch kann eine Störung durch externe Einflüsse besonders einfach und effektiv vermieden werden, ohne dass eine komplexe und kostspielige Einschwingung der Eingabeeinrichtung bzw. der Elektronik der Eingabeeinrichtung zu erfolgen braucht. Denn durch das Festlegen einer Einschwingpulsserie, deren Frequenz in einem Frequenzbereich liegt, in dem auch die Perioden liegen, über die die Datenübertragung durch das Bedienelement an die Eingabeeinrichtung erfolgt, kann die Elektronik in der Eingabeeinrichtung auf die Frequenz, mit der die Datenübertragung anschließend erfolgt, eingestimmt werden, so dass eine Emp-

fangsstörung durch äußere Einflüsse zumindest weitestgehend ausgeschlossen kann. Die Frequenz der Einschwingpulsserie ist durch die Periode der Pulse der Einschwingpulsserie, und damit über die Periodenlänge der Pulse der Einschwingpulsserie festgelegt. Beispielsweise kann die Periodenlänge der Pulse der Einschwingpulsserie so vorgesehen sein, dass sie sich von der Periode eines Bits mit einem ersten Bitwert und von der Periode eines Bits mit einem zweiten Bitwert, die für die Datenübertragung zum Übertragen von Eingabeparametern vorgesehen sind, jeweils um weniger als 200 % unterscheidet, so dass die Einschwingpulsserie Pulse mit Frequenzen in demselben Frequenzbereich wie die Pulse während der Datenübertragung aufweist. Besonders bevorzugt übermittelt das Bedienelement an die Eingabeeinrichtung eine Synchronisationspulsserie über die Transfer-LED. Die Synchronisationspulsserie kann beispielsweise aus einer Serie an Perioden mit festgelegten Ein- und Ausschaltzeiten bestehen, wobei insbesondere eine lange Ein- und/oder eine lange Ausschaltzeit der LED für die Synchronisationspulsserie vorgesehen sein kann. Dadurch kann beispielsweise die Eingabeeinrichtung zweifelsfrei feststellen, dass nachfolgend eine Datenübertragung erfolgt. Dadurch kann sichergestellt sein, dass die Eingabeeinrichtung keine zufälligen Lichtpulse aus der Umgebung als Datenübertragung wertet, sondern lediglich dann zum Empfang von Daten eingerichtet ist, wenn zuvor eine Synchronisationspulsserie von der Eingabeeinrichtung empfangen wurde. Vorzugsweise übermittelt das Bedienelement vor Beginn einer jeden Datenübertragung, d. h. bevor die Datenübertragung mit den eigentlich zu übertragenden Bits betreffend die Eingabeparameter stattfindet, zunächst eine Einschwingpulsserie und sodann eine Synchronisationspulsserie an die Eingabeeinrichtung. Dies bringt den Vorteil mit sich, dass zunächst die Empfangselektronik der Eingabeeinrichtung auf den Frequenzbereich abgestimmt wird, mit der die Pulse der Synchronisationspulsserie und die Pulse der eigentlichen Datenübertragung übermittelt werden, und sodann eine Synchronisationspulsserie den tatsächlichen Beginn der Datenübertragung vorbereitet, so dass die Eingabeeinrichtung die von dem Bedienelement übertragenen relevanten Bits von Anfang an fehlerfrei empfangen und identifizieren kann.

[0015] Es bestehen verschiedene Möglichkeiten, den Wert eines Bits für die Datenübertragung mittels Flash-Light-Kommunikationswegs, bei dem Daten durch eine Transfer-LED ausgesandt werden, festzulegen. Beispielsweise kann eine Abfolge von Lichtpulsen als Bitwert 0 und eine andere Abfolge von Lichtpulsen als Bitwert 1 festgelegt werden. Beispielsweise kann hierzu die Transfer-LED mit einer bestimmten Frequenz angesteuert werden, wobei innerhalb einer Periode der Frequenz die LED an- und ausgeschaltet werden kann. Dabei kann beispielsweise als Bitwert 1 definiert werden, dass die Leuchtdiode in dieser Periode an- und ausgeschaltet wird und als Bitwert 0, dass die Leuchtdiode während

der gesamten Periode ausgeschaltet bleibt. In einer vorteilhaften Ausführungsform ist das System so ausgebildet, das der Wert eines Bits für die Datenübertragung durch die Länge einer Periode umfassend eine Ein- und Ausschaltzeit der Transfer-LED festgelegt ist. Die Erfinder haben erkannt, dass dadurch eine besonders fehlerfreie Datenübertragung realisierbar ist, da dadurch eine fehlerhafte Korrelation zwischen der Frequenz, mit der die LED zum Ein- und Ausschalten zum Übertragen von Daten, wie etwa Eingabeparametern, angesteuert wird und der Frequenz, mit der die Werte der von der LED ausgesandten Lichtintensität abgetastet werden zum Empfangen der Daten, vermieden werden kann. Denn dadurch, dass der Wert eines Bits durch die Länge einer Periode festgelegt ist, genügt es, dass die Eingabeeinrichtung den Zeitpunkt des Ein- und Ausschaltens der Leuchtdiode ermittelt, da sie dadurch unmittelbar den Wert des von der Leuchtdiode ausgesandten Bits bestimmen kann.

[0016] In einer besonders vorteilhaften Ausführungsform ist die Einschaltzeit einer jeden Periode konstant, und der Wert eines Bits ist durch die Länge der Ausschaltzeit der Periode festgelegt. Dies spart zum einen Energie des Bedienelements, da die Einschaltzeit der LED kurzgehalten werden kann und bei einer Variation der Länge der Ausschaltzeit die Information über den Wert des Bits bereitgestellt werden kann. Beispielsweise kann festgelegt sein, dass sich die Periode eines Bits mit einem ersten Bitwert aus einer Ausschaltzeit und einer kurzen Einschaltzeit und das sich die Periode eines Bits mit einem zweiten Bitwert aus einer Ausschaltzeit und einer langen Einschaltzeit zusammensetzt, wobei insbesondere die Ausschaltzeiten gleich sein können. Beispielsweise kann die Einschaltzeit kleiner als 50 ms eingestellt sein, wohingegen die Ausschaltzeit für einen ersten Bitwert ca. 50 ms beträgt und für einen zweiten Bitwert ca. 100 ms. Bei dem Festlegen der Ausschaltzeiten zum Festlegen der beiden unterschiedlichen Bitwerte ist es vorteilhaft, dass sich die Ausschaltzeiten der beiden Bitwerte um mindestens 50 %, insbesondere 100 % der kürzeren Ausschaltzeit, die dem ersten Bit zugeordnet ist, unterscheiden. Dadurch kann eine eindeutige Unterscheidung zwischen den beiden Bitwerten durch die Eingabeeinrichtung vorgenommen werden. Die Datenübertragung kann somit beispielsweise dadurch erfolgen, dass die Transfer-LED des Bedienelements Licht mit unterschiedlichen Perioden aussendet, wobei die Transfer-LED bei einer jeden Periode zuerst über ein erstes Zeitintervall Licht emittiert und während eines zweiten Zeitintervalls ausgeschaltet bleibt, wobei die Transfer-LED zum Übermitteln eines Bits mit einem ersten Bitwert über ein kurzes Zeitintervall ausgeschaltet bleibt und zum Übermitteln eines Bits mit einem zweiten Bitwert über einen langen Zeitintervall ausgeschaltet bleibt. Beispielsweise kann dem ersten Bitwert der Wert 0 und dem zweiten Bitwert der Wert 1 zugeordnet werden, so dass die Eingabeeinrichtung, die über die Datenübertragung Daten mit Bezug auf Eingabeparametern von dem Bedie-

nelement empfängt, entsprechende 0- und 1-Werte als empfangene Daten erhält.

[0017] In einer vorteilhaften Ausführungsform sind das Bedienelement und die Eingabeeinrichtung so zueinander korrespondierend ausgebildet und miteinander abgestimmt, dass das Bedienelement vor Beginn einer jeden Datenübertragung zum Vorbereiten eines Datenempfangs durch die Eingabeeinrichtung eine festgelegte Testbitserie an die Eingabeeinrichtung übermittelt, wobei die Eingabeeinrichtung die Längen der Perioden der Bits der Testbitserie ermittelt und einen Mittelwert über die Länge der Perioden, insbesondere über die Einschalt- und Ausschaltzeiten der Perioden der Bits der Testbitserie ermittelt. Dieser vorteilhaften Ausführungsform liegt die Erkenntnis der Erfinder zugrunde, dass die Längen der Perioden von Bits, mit denen verschiedene Bedienelemente Datenbits gemäß der vorliegenden Erfindung via Transfer-LED übertragen können, aufgrund unterschiedlicher technischer Eigenschaften unterschiedlicher Bedienelemente, die somit unterschiedliche Absen- decharakteristiken aufweisen, unterschiedlich sein können. Durch das Festlegen einer Testbitserie, die sowohl der Eingabeeinrichtung als auch dem Bedienelement bekannt und somit jeweils darin abgespeichert ist, ist es ermöglicht, dass das Bedienelement zunächst die Testbitserie mit der vorgegebenen Abfolge an Bits mit vorgegebenen Bitwerten an die Eingabeeinrichtung übermittelt, wobei dann die Eingabeeinrichtung unter Kenntnis der vorgegebenen Bitwerte der vorgegebenen Bits der Testbitserie die Längen der Perioden der Bits ermitteln kann, wonach dann die Eingabeeinrichtung einem bestimmten Bitwert eines von dem Bedienelement ausgesandten Bits eine bestimmte Periodenlänge zuordnen kann. Dadurch kann sichergestellt sein, dass sich die Eingabeeinrichtung selbstregulierend auf das in dem erfindungsgemäßen System verwendete Bedienelement einstellt, indem die Eingabeeinrichtung über die Testbitserie zunächst Periodenlängen bestimmt, beispielsweise die Ausschaltzeiten und/oder Einschaltzeiten in den Perioden, die Bits mit bestimmten Werten zugeordnet sind, und sodann während der Datenübertragung von relevanten, die Eingabeparameter definierenden Bits durch das Bedienelement an die Eingabeeinrichtung den Bits besonders fehlerfrei ihren jeweiligen Werten zuordnen kann.

[0018] Vorzugsweise sind in der Eingabeeinrichtung Toleranzwerte für die Länge der Perioden der Bits mit dem vorgegebenen Wert der vorgegebenen Testbitserie gespeichert, wobei die Eingabeeinrichtung die übertragene Testbitserie nur dann als fehlerfrei wertet, wenn die Länge der Perioden sämtlicher Bits der Testbitserie innerhalb der Toleranzwerte liegen, wobei die Eingabeeinrichtung nur dann zum Empfangen der Eingabeparameter bereit ist, wenn die Längen der Bits als fehlerfrei gewertet sind. Dadurch kann ermöglicht sein, dass die Eingabeeinrichtung korrespondierend zu einer großen Anzahl an Bedienelementen ausgebildet ist, so dass sie in der Lage ist, Testbitserien, die von verschiedenen Be-

dienelementen ausgesandt werden, die jeweils unterschiedliche Absendecharakteristiken aufweisen, jeweils als fehlerfrei werten kann. Beispielsweise kann die Eingabeeinrichtung nach dem Empfang der Testbitserie Mittelwerte für die Periodenlängen, beispielsweise für die Einschalt- und/oder Ausschaltzeit der Perioden, die Bits mit bestimmten Werten zugeordnet sind, ermitteln. Vorzugsweise ist die Eingabeeinrichtung so ausgebildet, dass sie um die ermittelten Mittelwerte Toleranzabweichungen festlegt, wobei die Eingabeeinrichtung die während der Datenübertragung von dem Bedienelement an die die Eingabeeinrichtung, d. h. während der Übertragung der Eingabeparameter, empfangenen Bits nur dann als korrekt wertet, wenn die Länge der Perioden dieser empfangenen Bits sämtlich innerhalb der Toleranzabweichungen um die zu der Testbitserie ermittelten Mittelwerte der Periodenlängen liegen. Dadurch kann besonders effektiv eine fehlerfreie Übertragung der Eingabeparameter von dem Bedienelement an die Eingabeeinrichtung sichergestellt werden. Insbesondere können die Toleranzabweichungen um die ermittelten Mittelwerte geringer sein als die Breite der Toleranzwerte für die Länge der Perioden der Bits, die die Eingabeeinrichtung während des Empfangs der Testbitserie anwendet zum Bestimmen, ob die Testbitserie fehlerfrei empfangen wurde. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass das Bedienelement nach dem Übermitteln der Testbitserie und vor dem Übermitteln der Eingabeparameter über die Transfer-LED einen weiteren Synchronisationspuls über die Transfer-LED an die Eingabeeinrichtung übermittelt. Dadurch kann sichergestellt sein, dass die Eingabeeinrichtung detektieren kann, wann die eigentliche Datenübertragung, d. h. die Übertragung der Eingabeparameter von dem Bedienelement an die Eingabeeinrichtung beginnt. Ebenso kann vorgesehen sein, dass zum Abschluss der eigentlichen Datenübertragung das Bedienelement einen weiteren Synchronisationspuls an die Eingabeeinrichtung sendet, so dass die Eingabeeinrichtung zweifelsfrei detektieren kann, dass die Datenübertragung abgeschlossen ist. In einer Ausführungsform umfasst die Eingabeeinrichtung eine Kontroll-LED. Beispielsweise kann vorgesehen sein, dass die Kontroll-LED aufblinkt, wenn eine Datenübertragung von der Eingabeeinrichtung als fehlerfrei erfolgt eingestuft wird.

[0019] In einer Ausführungsform ist das Bedienelement des Systems so ausgebildet, dass die Datenübertragung durch einen Benutzer initialisierbar ist. Die Datenübertragung kann somit gezielt initialisiert werden, nachdem die Eingabeparameter in das Bedienelement eingegeben und dort gespeichert sind. Dadurch kann zum einen der Energieverbrauch zum Bereitstellen der Datenübertragung zwischen dem Bedienelement und der Eingabeeinrichtung möglichst geringgehalten werden. Zum anderen kann dadurch sichergestellt werden, dass zunächst die Eingabeparameter umfassend eingegeben werden und erst nach der durch den Benutzer vollendeten und geprüften Eingabe der Eingabeparameter eine Übertragung der Eingabeparameter von dem Be-

dienelement in die Eingabeeinrichtung erfolgt, wodurch dann der Controller des Betriebsgeräts mit den Eingabeparametern oder den Eingabeparametern zugeordneten Steuersignalen versorgt wird und das Vorschaltgerät des Betriebsgeräts unmittelbar gemäß dem Wunsch des Benutzers ansteuert. Beispielsweise kann das Bedienelement des erfindungsgemäßen Systems so ausgebildet sein, dass durch den Benutzer eine Auswahl von zu übertragenden Eingabeparametern von dem Bedienelement an die Eingabeeinrichtung vorgebar ist. Dies kann beispielsweise den Vorteil mit sich bringen, dass Eingabeparameter, die der Benutzer unverändert gelassen hat, nicht erneut von dem Bedienelement an die Eingabeeinrichtung übertragen werden. Dies kann beispielsweise sicherstellen, dass der Energieverbrauch für die Datenübertragung möglichst geringgehalten wird. Beispielsweise kann ein Benutzer als zu übertragende Eingabeparameter ausschließlich die Uhrzeit und Geodaten, die in dem Bedienelement gespeichert sind, auswählen. Damit kann beispielsweise sichergestellt sein, dass ein Benutzer Eingabeparameter, gemäß der der Controller die Vorschaltgeräte des Systems uhrzeitabhängig ansteuert, unverändert bleiben, und dass der Controller lediglich mit der korrekten lokalen Uhrzeit versorgt ist, so dass die Ansteuerung der Vorschaltgeräte des Systems auch tatsächlich in der von dem Benutzer gewünschten Abhängigkeit von der Uhrzeit erfolgt. Beispielsweise kann das Bedienelement so ausgebildet sein, dass die Initialisierung der Datenübertragung gesichert ist. Die Initialisierung der Datenübertragung kann beispielsweise über ein Passwort in dem Bedienelement gesichert sein, so dass eine Initialisierung nur bei Kenntnis und Eingabe des Passworts in das Bedienelement ermöglicht wird. Dies kann insbesondere von unqualifiziertem Zugriff und einer unqualifizierten Veränderung von Eingabeparametern in dem System schützen.

[0020] In einer Ausführungsform ist zumindest die Schnittstelle der Eingabeeinrichtung als eine multifunktionale Schnittstelle ausgebildet, die zum Gewährleisten von zumindest zwei technisch unterschiedlichen Kommunikationswegen für die Datenübertragung ausgebildet ist, wobei in dem Bedienelement einer der Kommunikationswege festlegbar ist. In einer Ausführungsform kann auch das Bedienelement eine Schnittstelle aufweisen, die als multifunktionale Schnittstelle ausgebildet ist. Beispielsweise kann eine multifunktionale Schnittstelle der Eingabeeinrichtung zum einen eine Photodiode umfassen, über die Lichtsignale empfangen werden können, und zum anderen eine NFC-Schnittstelle, über die eine Übertragung gemäß dem internationalen NFC-Übertragungsstandard erfolgen kann. Beispielsweise kann die multifunktionale Schnittstelle des Bedienelements eine Transfer-LED umfassen, die zum Senden von Lichtsignalen ausgebildet ist, sowie eine NFC-Schnittstelle, die zum Gewährleisten einer Übertragung mit dem internationalen NFC-Übertragungsstandard ausgebildet ist. Durch das Bereitstellen einer Eingabeeinrichtung mit einer multifunktionalen Schnittstelle kann

sichergestellt sein, dass die Eingabeeinrichtung eine Realisierung des Systems mit einem jedem geeigneten Bedienelement erlaubt, das zumindest eine Schnittstelle aufweist, die einen der möglichen unterschiedlichen Kommunikationswege der multifunktionalen Schnittstelle der Eingabeeinrichtung erlaubt. Dies erlaubt eine noch kostengünstigere Realisierung des erfindungsgemäßen Systems, da zur Realisierung des Systems das Betriebsgerät mit einer hohen Anzahl an verschiedenen üblichen Bedienelementen kombiniert werden kann. Darüber hinaus kann das Vorsehen von multifunktionalen Schnittstellen an der Eingabeeinrichtung und/oder dem Bedienelement zu einer besonders störungsunanfälligen Übertragung von Eingabeparametern von dem Bedienelement an die Eingabeeinrichtung führen, da je nach Umgebungsbedingung der weniger stör anfällige Kommunikationsweg über das Bedienelement festlegbar ist. Die Festlegung des Kommunikationswegs über das Bedienelement kann beispielsweise über eine in dem Bedienelement installierte Software erfolgen. Die Festlegung kann beispielsweise auch dadurch erfolgen, dass das Bedienelement eine drahtlose Schnittstelle aufweist, die nur einen Kommunikationsweg ermöglicht.

[0021] In einer Ausführungsform ist bei dem erfindungsgemäßen System in dem Bedienelement das Betriebsgerät des Systems aus einer Auswahl an vorgegebenen Betriebsgeräten festlegbar, wobei jedem vorgegebenen Betriebsgerät Vorgabewerte zugeordnet sind. Die Vorgabewerte können in einer Ausführungsform Eingabeparameter sein. Die Vorgabewerte können beispielsweise Stromwerte für das Vorschaltgerät des Betriebsgeräts sein, wie beispielsweise minimale und/oder maximale Stromausgabewerte des elektronischen Vorschaltgeräts. Die Vorgabewerte können beispielsweise den Kommunikationsweg, über den die Datenübertragung zwischen den Schnittstellen von Eingabeeinrichtung und Bedienelement erfolgt, betreffen und eindeutig festlegen. Die Vorgabewerte können beispielsweise das Protokoll betreffen, mit dem der Controller der Steuereinrichtung des Betriebsgeräts Steuersignale an das Vorschaltgerät bzw. die Vorschaltgeräte des Betriebsgeräts übermittelt. Beispielsweise kann über die Vorgabewerte als Eingabeparameter vorgegeben sein, dass der Controller die Steuersignale über DALI-Protokoll an die Vorschaltgeräte übermittelt. Beispielsweise kann über die Vorgabewerte als Eingabeparameter vorgegeben sein, dass der Controller die Steuersignale über DALI-Protokoll im "Broadcast-Mode" oder im "Addressing-Mode" an eine Vielzahl an Vorschaltgeräte, die daran angeschlossen sind, ausgibt. Dadurch, dass Betriebsgeräte in dem Bedienelement vorgegeben sind und den jeweiligen Betriebsgeräten bestimmte Vorgabewerte zugeordnet sind, die das Bedienelement bei Auswahl eines entsprechenden vorgegebenen Betriebsgeräts als Eingabeparameter an die Eingabeeinrichtung übermittelt, kann eine automatische Anpassung des Controllers realisiert sein, so dass eine Fehlsteuerung durch den Controller über Eingabe von fehlererzeugenden Eingabepa-

rametern effektiv vermieden werden kann. Dadurch, dass bei dem erfindungsgemäßen System ein Bedienelement mit Prozessor und Speichern eingesetzt wird, ist eine ausreichende Anzahl an vorgegebenen, in dem Bedienelement gespeicherten Betriebsgeräten einrichtbar, so dass bei der erfindungsgemäßen Ausführungsform ein besonders zuverlässiger Betrieb des Systems gewährleistet sein kann. Darüber hinaus ermöglicht die erfindungsgemäße Ausführungsform eine besonders einfache Eingabe von Eingabeparametern durch den Benutzer, da der Benutzer keine betriebsgerätespezifischen Parameter als Eingabeparameter vorzugeben braucht, sondern ausschließlich Eingabeparameter nach seinen Wünschen, wie beispielsweise Eingabeparameter betreffend die Abstrahlcharakteristik von LEDs, die an dem Betriebsgerät des Systems angeschlossen sind, vorzugeben braucht.

[0022] In einer Ausführungsform ist die Steuereinrichtung dazu ausgebildet, das Vorschaltgerät zum Versorgen von an dem Vorschaltgerät angeschlossen LEDs in Abhängigkeit von der Uhrzeit und von Geodaten der Steuereinrichtung anzusteuern, wobei die Steuereinrichtung eine Echtzeituhr aufweist, wobei insbesondere mit einer ersten bestimmten Auswahl an zu übertragenden Eingabeparametern eine Referenzuhrzeit und Referenzgeodaten des Bedienelements als zu übertragende Eingabeparameter vorgebar sind. Die Echtzeituhr kann beispielsweise als von der Steuereinrichtung umfasstes Hardware-Modul ausgebildet sein und/oder dazu ausgebildet sein, die Uhrzeit auch bei ausgeschaltetem Betriebsgerät korrekt fortzuschreiben. Beispielsweise kann hierfür eine Energiespeichervorrichtung in dem Betriebsgerät, insbesondere in der Steuereinrichtung vorgesehen sein, wie etwa eine Batterie (wie dies bei herkömmlichen PCs für die Energieversorgung entsprechender Echtzeituhren der Fall ist), ein Akku oder ein Kondensator, wie beispielsweise ein Ultrakondensator. Der Kondensator kann beispielsweise so in dem Betriebsgerät angeordnet und verschaltet sein, dass seine Ladung während des Normalbetriebs des Betriebsgeräts über eine BUS-Energieversorgung aufrechterhalten wird, beispielsweise über die Energieversorgung eines BUS zwischen Eingabeeinrichtung und Controller. Beispielsweise kann der Controller und/oder die Eingabeeinrichtung eine Echtzeituhr aufweisen. Dabei umfasst die Angabe der Uhrzeit sowohl die Angabe der Tagesuhrzeit in Stunden, Minuten und Sekunden als auch Informationen betreffend den Wochentag und das Datum. Die Geodaten definieren den Ort auf der Erde, an dem sich das Bedienelement befindet. Die Geodaten können beispielsweise bei einem Bedienelement, das über einen GPS-Receiver verfügt, von dem GPS-Receiver des Bedienelements in dem Bedienelement vorgegeben sein. Bei dem erfindungsgemäßen Ausführungsbeispiel kann die Abstrahlcharakteristik von an dem Vorschaltgerät angeschlossen LEDs in vorprogrammierbarer Abhängigkeit von der Uhrzeit und/oder dem Sonnenverlauf, der durch die Uhrzeit und Geodaten eindeutig festgelegt ist,

festgelegt sein. Indem das Bedienelement so ausgebildet ist, dass als Auswahl an zu übertragenden Eingabeparameter eine Referenzuhrzeit und Referenzgeodaten des Bedienelements an die Eingabeeinrichtung und somit an die Steuereinrichtung gesondert übermittelt werden können, kann durch eine Übertragung dieser Eingabeparameter gemäß Auswahl eine korrekte Kalibrierung der Steuereinrichtung auf die Referenzuhrzeit und die Referenzgeodaten des Bedienelements sichergestellt sein, so dass der Benutzer sicher davon ausgehen kann, dass die Steuerung des Vorschaltgeräts des Betriebsgeräts durch die Steuereinrichtung gemäß dem Verlauf der Abstrahlcharakteristik der LEDs erfolgt, der von ihm tatsächlich mit Bezug auf den konkreten Ort, an dem er sich befindet, gewünscht ist.

[0023] In einer Ausführungsform ist das Bedienelement so ausgebildet, dass in dem Bedienelement ein Verlauf einer Abstrahlcharakteristik von an dem Vorschaltgerät oder den Vorschaltgeräten angeschlossenen LEDs in Abhängigkeit von der Uhrzeit als Eingabeparameter vorgebar ist, wobei die Steuereinrichtung so ausgebildet ist, dass sie nach Übermittlung der Abstrahlcharakteristik von dem Bedienelement an die Eingabeeinrichtung das Vorschaltgerät oder die Vorschaltgeräte ansteuert unter Realisierung der vorgegebenen Abstrahlcharakteristik. Dadurch gewährleistet die Steuereinrichtung das Einstellen der Abstrahlcharakteristik gemäß dem Wunsch des Benutzers, wobei der Benutzer dank des erfindungsgemäßen Systems und der darin vorgesehenen Hardware betreffend das Bedienelement und das Betriebsgerät eine sehr detaillierte Vorgabe des Verlaufs der Abstrahlcharakteristik der LEDs treffen kann.

[0024] Vorzugsweise umfasst das System eine erste Gruppe von LEDs mit einer ersten Lichtfarbe und eine zweite Gruppe von LEDs mit einer zweiten Lichtfarbe. Die beiden Gruppen von LEDs sind an das oder die Vorschaltgeräte des Betriebsgeräts angeschlossen und werden von dem bzw. den Vorschaltgeräten mit Strom und Spannung versorgt. Durch das Vorsehen von zwei Gruppen an LEDs mit unterschiedlicher Lichtfarbe kann ein Benutzer insbesondere auch die Abstrahlcharakteristik des Systems betreffend die Lichtfarbe der Abstrahlcharakteristik vorgeben, wobei insbesondere das System so ausgebildet sein kann, dass der Benutzer in dem Bedienelement eine Vorgabe betreffend die Lichtfarbe als Eingabeparameter eingeben kann, wobei dann die Steuereinrichtung die verschiedenen Gruppen von LEDs unterschiedlicher Lichtfarbe zur Realisierung der Abstrahlcharakteristik mit der gemäß dem Eingabeparameter vorgegebenen Lichtfarbe ansteuert. Insbesondere kann das System auch mehr als zwei Gruppen von LEDs umfassen, wobei insbesondere eine jede der Gruppen eine jeweils unterschiedliche Lichtfarbe aufweisen kann. Hierdurch kann eine noch präzisere Einstellung der Abstrahlcharakteristik mit Bezug auf ihre Lichtfarbe durch den Benutzer ermöglicht sein.

[0025] In einer Ausführungsform umfasst das System

ein Vorschaltgerät, das dazu ausgebildet ist, die erste Gruppe von LEDs und die zweite Gruppe von LEDs jeweils unabhängig voneinander zu versorgen, wobei die Steuereinrichtung dazu ausgebildet ist, gemäß der Eingabeparameter an das Vorschaltgerät voneinander unabhängige Steuersignale für die erste Gruppe und die zweite Gruppe zu übermitteln. Beispielsweise kann das Vorschaltgerät hierzu einen DALI-Eingang aufweisen, über den das Vorschaltgerät von der Steuereinrichtung im "Addressing-Mode" angesteuert wird, wobei einer jeden Gruppe von LEDs eine bestimmte Adresse zugeordnet ist, so dass die beiden Gruppen von LEDs über den einen DALI-Eingang des Vorschaltgeräts unabhängig voneinander mit Steuersignalen angesteuert werden können. Die beschriebene Ausführungsform ermöglicht eine besonders einfache und kostengünstige Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Systems, da mit einem einzigen Vorschaltgerät Gruppen von LEDs mit unterschiedlicher Lichtfarbe unabhängig voneinander angesteuert werden können, was den Hardware-Aufwand erheblich verringert und damit zur Kostenreduktion beiträgt.

[0026] In einer Ausführungsform umfasst das erfindungsgemäße System mindestens zwei Vorschaltgeräte, die beide mit der Steuereinrichtung verbunden sind, wobei jedes Vorschaltgerät eine Gruppe von LEDs versorgt, wobei die Steuereinrichtung gemäß der Eingabeparameter an die Vorschaltgeräte voneinander unabhängige Steuersignale übermittelt. Bei diesem Ausführungsbeispiel kann das System mit Hilfe von einfachen und kostengünstigen Vorschaltgeräten realisierbar sein, wobei auf eine Vielzahl an herkömmlichen Vorschaltgeräten zurückgegriffen werden kann. Darüber hinaus ermöglicht diese Ausführungsform eine hohe Variabilität bei der Vorgabe der Abstrahlcharakteristik der LEDs.

[0027] In einer Ausführungsform ist die Steuereinrichtung so ausgebildet, dass eine Abstrahlcharakteristik von über das Vorschaltgerät versorgten LEDs in Abhängigkeit von einem Sonnenverlauf an einem Tag über Eingabeparameter vorgebar ist, wobei in der Steuereinrichtung die Abhängigkeit zwischen dem Sonnenverlauf und der Uhrzeit unter Berücksichtigung der jahreszeitbedingten Variation des Sonnenverlaufs gespeichert ist und die Steuereinrichtung zum Konvertieren der durch die Eingabeparameter vorgegebenen Abhängigkeit der Abstrahlcharakteristik von dem Sonnenverlauf in eine von einer Tagesuhrzeit abhängigen Abstrahlcharakteristik und zum Ausgeben von Steuersignalen zur Realisierung dieser Abstrahlcharakteristik ausgebildet ist. Bei dieser erfindungsgemäßen Ausführungsform kann somit über das Bedienelement ein Eingabeparameter vorgegeben werden, der die Abhängigkeit der Abstrahlcharakteristik der LEDs in Abhängigkeit von dem Sonnenverlauf an einem Tag definiert. Als Sonnenverlauf ist dabei der Verlauf der Sonne an einem bestimmten Ort der Erde definiert und umfasst somit den Verlauf von Sonnenaufgang bis Sonnenuntergang, der beispielsweise über die bürgerliche Dämmerung definierbar ist. Durch das Vor-

geben der Abstrahlcharakteristik in Abhängigkeit von dem Sonnenverlauf kann ein Benutzer auf besonders einfache Art und Weise die Abstrahlcharakteristik an seine Bedürfnisse anpassen, da diese maßgeblich von dem Sonnenverlauf abhängen, da der Sonnenverlauf im Wesentlichen die durch die Sonne bereitgestellte Helligkeit auf der Erde vorgibt. Dadurch, dass die Steuereinrichtung zum Konvertieren der Abhängigkeit der Abstrahlcharakteristik von dem Sonnenverlauf in eine von der Tagesuhrzeit abhängigen Abstrahlcharakteristik ausgebildet ist, kann die Steuereinrichtung Steuersignale in Abhängigkeit von einer Tagesuhrzeit, die über eine Echtzeituhr der Steuereinrichtung bekannt ist, an das Vorschaltgerät ausgeben unter Realisierung der von dem Benutzer vorgegebenen Abhängigkeit der Abstrahlcharakteristik von dem Sonnenverlauf.

[0028] In einer Ausführungsform ist an der Steuereinrichtung zumindest ein Taster angeschlossen, dem zumindest ein Steuersignal zugeordnet ist, wobei das dem Taster zugeordnete Steuersignal durch Eingabeparameter festgelegt ist. Insbesondere kann die Steuereinrichtung die Taster umfassen, wobei die Taster an dem Controller oder der Eingabeeinrichtung angeschlossen sein können. Beispielsweise kann ein erster Taster als Bewegungssensor ausgebildet sein, wobei bei der Detektion einer Bewegung der Taster eine Information an den Controller übermittelt, der der Controller ein Steuersignal zuordnet, über das ein Vorschaltgerät des Betriebsgeräts eine vorgegebene Stromversorgung an seinem Ausgang zum Versorgen von angeschlossenen LEDs bereitstellt. Beispielsweise kann ein Taster als DIP-Schalter ausgebildet sein, wobei beispielsweise einem kurzen Drücken eine erste Lichtfarbe und einem langen Drücken eine zweite Lichtfarbe zugeordnet sein kann, wobei der Controller den jeweils zugeordneten Befehlen Steuersignale zuordnet und diese an das Vorschaltgerät bzw. die Vorschaltgeräte des Betriebsgeräts übermittelt. Beispielsweise können die Steuersignale, die bestimmten Tasteraktionen zugeordnet sind, durch Eingabeparameter festgelegt sein. Dies gibt für einen Benutzer die Möglichkeit, den Taster nach eigenen Bedürfnissen zu programmieren, so dass benutzerbezogen und umgebungsbezogen Tastern bestimmte Steuersignale zugeordnet werden können. In einer Ausführungsform kann über einen Taster ein vorprogrammierter Eingabeparameter betreffend eine Abstrahlcharakteristik von an dem Vorschaltgerät angeschlossenen LEDs überschrieben werden, so dass die Abstrahlcharakteristik anhand des dem Taster zugeordneten Steuersignals und nicht anhand des über Programmierung vorgesehenen Eingabeparameters festgelegt wird. Beispielsweise kann nach Ablauf einer bestimmten Zeitdauer dann das dem Taster zugeordnete Steuersignal wieder durch ein Steuersignal, das dem über Programmierung vorgesehenen Eingabeparameter zugeordnet ist, überschrieben werden.

[0029] In einer Ausführungsform umfasst die Eingabeeinrichtung des erfindungsgemäßen Systems ein Touchdisplay, über das bestimmte Eingabeparameter durch ei-

nen Benutzer direkt vorgebar sind, wobei insbesondere die Eingabeeinrichtung eine Multilayerstruktur und ein mit der Multilayerstruktur verbundenes Cover aufweist. Beispielsweise kann in der Multilayerstruktur eine kapazitive Sensorelektronik angeordnet sein, die den Ort, an dem das Touchdisplay berührt wird, auf herkömmliche Art und Weise über kapazitive Messung ermittelt. Beispielsweise kann die Multilayerstruktur eine Masselage aufweisen, die die kapazitive Sensorelektronik von einer von der Multilayerstruktur umfassten programmierbaren Schaltungselektronik abschirmt. Durch das Vorsehen einer Eingabeeinrichtung mit einem Touchdisplay kann ermöglicht sein, dass ein Benutzer direkt an der Eingabeeinrichtung selbst über das Touchdisplay Einstellungen über eine Veränderung von Eingabeparametern vornehmen kann, so dass ein Benutzer ohne Verwendung eines Bedienelements direkt Einfluss auf das Betriebsgerät und somit auf beispielsweise an dem Betriebsgerät angeschlossene LEDs nehmen kann. Dies kann insbesondere dann vorteilhaft sein, wenn das erfindungsgemäße System zur Verwendung in einer Leuchte eingesetzt wird. Beispielsweise kann eine Zeitdauer festgelegt sein, über die ein Eingabeparameter, der durch einen Benutzer über die Eingabeeinrichtung direkt über das Touchdisplay eingegeben wird, einen in der Eingabeeinrichtung nach Empfang von dem Bedienelement abgespeicherten Eingabeparameter überschreibt, d. h. prioritär zu diesem von dem Controller zum Definieren von Steuersignalen für das Vorschaltgerät verwendet wird, wobei nach Ablauf dieser Zeitdauer der gespeicherte, von dem Bedienelement empfangene Eingabeparameter den von dem Benutzer über das Touchdisplay eingegebenen Eingabeparameter wieder überschreibt. Das Cover kann beispielsweise mit der Multilayerstruktur über Halteelemente, wie beispielsweise Clips, verbunden sein. Vorzugsweise kann das Cover mit der Multilayerstruktur verklebt sein. Beispielsweise kann die Eingabeeinrichtung einen Auswertungscontroller aufweisen, der mit der kapazitiven Sensorelektronik verbunden und dazu ausgebildet ist, Signale von der kapazitiven Sensorelektronik zu empfangen und auszuwerten und eine Ortsinformation über den Ort auszugeben, an dem das Touchdisplay berührt wird. Vorzugsweise weist die Eingabeeinrichtung einen Hauptcontroller auf, der Ortsinformationen, die bestimmen, an welchem Ort das Touchdisplay gerade berührt wird, bestimmte Eingabeparameter oder Steuersignale zuordnet. Beispielsweise kann dieser Hauptcontroller Eingabeparameter oder Steuersignale, insbesondere über einen BUS, an den Controller des Betriebsgeräts übermitteln zum Ansteuern des Vorschaltgeräts. Beispielsweise können in dem Hauptcontroller der Eingabeeinrichtung auch die Eingabeparameter, die von dem Bedienelement empfangen wurden, gespeichert sein, so dass der Hauptcontroller Eingabeparameter oder Steuersignale an den Controller des Betriebsgeräts ausgeben kann unter Berücksichtigung sowohl der Eingabeparameter, die über das Touchdisplay eingegeben wurden, als auch unter Berücksichtigung von Parame-

tern, die über das Bedienelement an die Eingabeeinrichtung übermittelt wurden. Beispielsweise kann der Hauptcontroller den Auswertungscontroller umfassen. Beispielsweise können Hauptcontroller und Auswertungscontroller über einen BUS, beispielsweise über einen I²C oder SPI-BUS, miteinander verbunden sein. In einer Ausführungsform können das Cover, die Multilayerstruktur und der Auswertungscontroller in einer physischen Sub-Einheit angeordnet sein, die nur elektronisch verbunden aber ansonsten räumlich getrennt ist von der drahtlosen Schnittstelle der Eingabeeinrichtung, die insbesondere die Photodiode und eine ihr zugeordnete Empfangschaltung umfasst, und/oder dem Hauptcontroller der Eingabeeinrichtung.

[0030] Vorzugsweise sind auf dem Cover graphische Strukturen angeordnet, wobei über eine Berührung der graphischen Strukturen in der Eingabeeinrichtung als einstellbar vordefinierte Eingabeparameter einstellbar sind. Beispielsweise können die einstellbaren Eingabeparameter über Übermittlung durch das Bedienelement an die Eingabeeinrichtung festgelegt und damit in der Eingabeeinrichtung als einstellbar vordefiniert sein. Beispielsweise können die einstellbaren Eingabeparameter werkseitig in dem Bedienelement vorgegeben sein. Beispielsweise können die einstellbaren Eingabeparameter durch Taster, die an der Eingabeeinrichtung angeschlossen sind, eingegeben und damit vordefiniert sein. Dadurch, dass auf dem Cover vorgegebene graphische Strukturen hardwaremäßig angeordnet sind, die somit einen Benutzer anleiten, bestimmte Zonen auf dem Touchdisplay zu berühren, um Einstellungen an dem Betriebsgerät vorzunehmen, kann eine besonders fehlerfreie Einstellung des Betriebsgeräts durch einen Benutzer durch Vorgabe entsprechender einstellbarer Eingabeparameter ermöglicht sein. Insbesondere kann über die Vordefinition von Eingabeparametern als einstellbare Eingabeparameter die Einstellmöglichkeit durch einen Benutzer über das Touchdisplay beschränkt sein, so dass ein Benutzer, der lokal an dem Betriebsgerät Einstellungen vornehmen möchte, keine grundlegenden Einstellungen verändern kann. Dies kann beispielsweise bei der Verwendung eines erfindungsgemäßen Systems in einem öffentlichen Raum, in einem Patientenzimmer oder in einer Werkshalle von besonderem Vorteil sein. Die Vordefinition der einstellbaren Eingabeparameter kann beispielsweise über eine Programmierung des Hauptcontrollers der Eingabeeinrichtung erfolgen. Beispielsweise kann die Programmierung dergestalt durchgeführt sein, dass über einen Taster an der Eingabeeinrichtung und/oder über das Bedienelement bestimmte Eingabeparameter als einstellbar vordefiniert worden sind, die somit über eine Berührung der graphischen Strukturen des Covers einstellbar sind.

[0031] In einer Ausführungsform ist die Multilayerstruktur so ausgebildet, dass verschiedene Cover mit jeweils unterschiedlichen graphischen Strukturen mit der Multilayerstruktur verbindbar sind, wobei insbesondere in Abhängigkeit von der Auswahl eines bestimmten Co-

vers die einstellbaren Eingabeparameter in der Eingabeeinrichtung vordefinierbar sind. Beispielsweise können wie beschrieben die einstellbaren Eingabeparameter über einen an der Eingabeeinrichtung vorgesehenen Taster, werkseitig oder über das Bedienelement vordefinierbar sein. Die entsprechende Vordefinition durch das Bedienelement kann über Übermittlung von Vordefinitions-Eingabeparametern zum Festlegen der einstellbaren Eingabeparameter erfolgen. Beispielsweise können die einstellbaren Eingabeparameter in dem Auswertungscontroller vordefiniert sein, wobei diese Vordefinition beispielsweise über Taster an dem Auswertungscontroller oder durch werkseitige Programmierung des Auswertungscontrollers vorgenommen sein kann. Beispielsweise kann vorgesehen sein, dass in dem Auswertungscontroller eine Kodierung werkseitig in Abhängigkeit von dem gewählten Cover vorgenommen ist, die durch den Hauptcontroller über einen BUS von dem Auswertungscontroller ausgelesen werden kann, wobei der Hauptcontroller die einstellbaren Einstellparameter in Abhängigkeit von der detektierten Kodierung vordefiniert. Beispielsweise kann der Hauptcontroller, der Auswertungscontroller und/oder die Multilayerstruktur einen NFC-Lese-Chip aufweisen, wobei an dem Cover ein NFC-Chip mit einer Cover-ID angeordnet ist, der über den NFC-Lese-Chip auslesbar ist zur Vordefinition der einstellbaren Eingabeparameter. Die beschriebene Ausführungsform kann den Vorteil mit sich bringen, dass durch Variation des Covers unterschiedliche Einstellmöglichkeiten dem Benutzer visuell signalisiert werden können und diese unterschiedlichen Einstellmöglichkeiten ermöglicht werden, indem jeweils in Abhängigkeit von dem gewählten Cover andere Eingabeparameter als einstellbar vordefiniert sind. Eine Veränderung in der Vordefinition der als einstellbar vordefinierten Eingabeparameter kann in einer Ausführungsform darin bestehen, dass bei einer bestimmten Berührungsbewegung an dem Cover eine unterschiedliche Variation eines einstellbaren Eingabeparameters erfolgt. So kann beispielsweise für ein Cover vorgesehen sein, dass bei einem fünfmaligen Berühren eines Ortes an dem Cover die Helligkeit verdoppelt wird, während bei einem anderen Cover vorgesehen sein kann, dass bei einem fünfmaligen Berühren eines Ortes an dem Cover die Helligkeit verdreifacht wird. In dieser speziellen Ausführungsform ist auch hierdurch über die Variation der Einstellbarkeit der Eingabeparameter eine Veränderung der Vordefinition der als einstellbar definierten Eingabeparameter gewährleistet.

[0032] In einer Ausführungsform ist das System über die Eingabeeinrichtung so festlegbar, dass die Steuereinrichtung über die Eingabeeinrichtung eingestellte Eingabeparameter anstelle von in der Eingabeeinrichtung gespeicherten, von dem Bedienelement übermittelten Eingabeparameter zur Definition von Steuersignalen verwendet, wobei insbesondere die Steuereinrichtung so ausgebildet sein kann, dass sie nach einer festgelegten Zeit nach Einstellung der Eingabeparameter über die

Eingabeeinrichtung die in der Eingabeeinrichtung gespeicherten, von dem Bedienelement übermittelten Eingabeparameter anstelle der über die Eingabeeinrichtung eingestellten vordefinierten Eingabeparameter zur Definition von Steuersignalen verwendet. Dies kann den Vorteil mit sich bringen, dass ein Benutzer für einen bestimmten Zeitraum das Betriebsgerät selbst einstellen kann unter Überschreibung von über die gespeicherten Eingabeparameter vorgegebenen Einstellungen, wonach dann wieder eine Einstellung des Betriebsgeräts anhand der gespeicherten Eingabeparameter erfolgt, so dass bekannten Umgebungsbedingungen Rechnung getragen werden kann. Selbstverständlich werden durch die eingestellten Eingabeparameter nur solche gespeicherte Eingabeparameter überschrieben, die dieselbe Funktionalität des Vorschaltgeräts, wie etwa die Bereitstellung einer Lichtfarbe oder Helligkeit durch Vorgabe entsprechender Versorgungsströme der LEDs, betreffen. Beispielsweise kann über die gespeicherten Eingabeparameter vorgegeben sein, dass die Beleuchtung einer Werkshalle nur während Betriebszeiten gewährleistet ist, wohingegen während der Betriebszeiten ein lokaler Benutzer eine Beleuchtungsintensität oder eine Lichtfarbe über Einstellungen an dem Touchdisplay einstellen kann.

[0033] Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zum Festlegen von Eingabeparametern in der Steuereinrichtung eines Betriebsgeräts eines erfindungsgemäßen Systems. Durch das erfindungsgemäße Verfahren wird zumindest eine der eingangs beschriebenen Aufgaben zumindest teilweise gelöst. Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren werden in einem ersten Schritt die Eingabeparameter durch einen Benutzer in das Bedienelement eingegeben und darin gespeichert, wobei in einem zweiten Schritt die in dem Bedienelement gespeicherten Eingabeparameter über die drahtlosen Schnittstellen des Bedienelements und der Eingabeeinrichtung von dem Bedienelement zu der Eingabeeinrichtung übertragen und in der Steuereinrichtung gespeichert werden. Das erfindungsgemäße Verfahren bringt die oben erläuterten Vorteile eines erfindungsgemäßen Systems mit sich. Das erfindungsgemäße Verfahren kann entsprechende weitere Merkmale aufweisen, die zu dem erfindungsgemäßen System oben beschrieben wurden.

[0034] Die Erfindung betrifft ferner eine Eingabeeinrichtung, die zur Verwendung in einem erfindungsgemäßen System ausgebildet ist. Durch die Eingabeeinrichtung wird zumindest eine der eingangs beschriebenen Aufgaben zumindest teilweise gelöst. Die Eingabeeinrichtung weist eine drahtlose Schnittstelle auf sowie eine Multilayerstruktur und ein mit der Multilayerstruktur verbundenes Cover, wobei die Eingabeeinrichtung dazu ausgebildet ist, über die drahtlose Schnittstelle Eingabeparameter von einem Bedienelement zu empfangen und abzuspeichern, und wobei die Eingabeeinrichtung dazu ausgebildet ist, über das Cover und die Multilayerstruktur Eingabeparameter zu empfangen, die von einem Benutzer durch Berühren des Covers eingegeben werden. Die

erfindungsgemäße Eingabeeinrichtung kann ferner weitere vorteilhafte Merkmale aufweisen, die im Zusammenhang mit dem erfindungsgemäßen System oben beschrieben sind.

5 **[0035]** Die Erfindung betrifft ferner ein Betriebsgerät, das zur Verwendung in einem erfindungsgemäßen System ausgebildet ist, wobei das Betriebsgerät ein Vorschaltgerät und eine Steuereinrichtung aufweist. Durch das Betriebsgerät wird zumindest eine der eingangs beschriebenen Aufgaben zumindest teilweise gelöst. Das Betriebsgerät kann ferner weitere vorteilhafte Merkmale aufweisen, die im Zusammenhang mit dem erfindungsgemäßen System oben beschrieben sind.

10 **[0036]** Die Erfindung betrifft ferner ein Bedienelement, das zur Verwendung in einem erfindungsgemäßen System ausgebildet ist, wobei das Bedienelement eine drahtlose Schnittstelle aufweist, wobei Eingabeparameter durch einen Benutzer unabhängig von einem Betriebsgerät des Systems in das Bedienelement eingebbar und darin speicherbar sind und wobei die drahtlose Schnittstelle des Bedienelements so ausgebildet ist, das mit der drahtlosen Schnittstelle einer Eingabeeinrichtung des Systems korrespondiert, wobei in dem Bedienelement gespeicherte Eingabeparameter über die drahtlose Schnittstelle des Bedienelements mittels einer Datenübertragung von dem Bedienelement zu der Eingabeeinrichtung übertragbar sind. Durch das erfindungsgemäße Bedienelement wird zumindest eine der eingangs beschriebenen Aufgaben zumindest teilweise gelöst. Das erfindungsgemäße Bedienelement kann weitere vorteilhafte Merkmale aufweisen, die im Zusammenhang mit dem erfindungsgemäßen System oben näher beschrieben sind.

20 **[0037]** Die Erfindung betrifft ferner eine Leuchte umfassend eine erfindungsgemäße Eingabeeinrichtung und/oder ein erfindungsgemäßes Betriebsgerät und/oder ein erfindungsgemäßes System. Durch die erfindungsgemäße Leuchte wird zumindest eine der eingangs beschriebenen Aufgaben zumindest teilweise gelöst. Die Leuchte kann beispielsweise als Straßenbeleuchtung, als Flurbeleuchtung in öffentlichen Gebäuden, als Zimmerbeleuchtung, als Hintergrund- und Leseleuchte in Patientenzimmern oder als Deckenbeleuchtung in Werkshallen ausgebildet sein.

25 **[0038]** Die Erfindung wird nachfolgend durch die Beschreibung verschiedener Ausführungsformen anhand von Figuren näher erläutert. Es zeigt:

30 Figur 1: eine Prinzipskizze einer erfindungsgemäßen Leuchte;

35 Figur 2: eine Prinzipschaltskizze einer Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Systems;

40 Figur 3: eine Prinzipschaltskizze einer Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Systems;

45 Figur 4: eine Prinzipschaltskizze mit einer Ausfüh-

rungsform eines erfindungsgemäßen Bedienelements und verschiedenen Ausführungsformen einer erfindungsgemäßen Eingabeeinrichtung;

Figur 5: einen Prinzipschaltplan einer Empfangsschaltung einer Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Eingabeeinrichtung;

Figur 6: eine Prinzipdarstellung eines Datenübertragungssignals, das von einer Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Bedienelements bei einer Datenübertragung ausgesandt wird;

Figur 7: Prinzipdarstellungen von Ausschnitten einer Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Bedienelements in verschiedenen Zuständen;

Figur 8: Prinzipdarstellungen von Ausschnitten von Ausführungsformen einer erfindungsgemäßen Eingabeeinrichtung.

[0039] In Figur 1 ist eine erfindungsgemäße Leuchte 200 prinzipiell dargestellt, die ein erfindungsgemäßes Betriebsgerät 1, eine erste LED-Gruppe 6 und ein Bedienelement 4 umfasst. Das Betriebsgerät 1 umfasst eine Eingabeeinrichtung 3. Ein Benutzer 100 kann über das Bedienelement 4, das vorliegend als Smartphone ausgebildet ist, mittels einer Datenübertragung Eingabeparameter von dem Bedienelement 4 an die Eingabeeinrichtung 3 übermitteln, die er zuvor in das Bedienelement 4 eingegeben hat. Aus Figur 1 ist ersichtlich, dass die Datenübertragung erfolgt, indem Licht von der Transfer-LED 42 des Bedienelements 4 zu der Photodiode 32 der Eingabeeinrichtung 3 gesandt wird. Dabei erfolgt die Datenübertragung durch einen Flash-Light-Kommunikationsweg, der durch die Transfer-LED 42 und die Photodiode 32 bereitgestellt wird. Die dargestellte erfindungsgemäße Leuchte 200 umfasst einen Lichtleiter 400, der dazu ausgebildet ist, Licht von einer Einspeisestelle 401 an die Photodiode 32 zu leiten, damit eine ausreichende Lichtintensität von der Transfer-LED 42 zu der Photodiode 32 gelangen kann. Das Vorsehen eines entsprechenden Lichtleiters mit einer Eingabestelle kann allgemein vorteilhaft sein, insbesondere dann, wenn es umgebungsbedingt schwierig ist, das Bedienelement 4 ausreichend nahe an die Eingabeeinrichtung 3 zum Herstellen des Flash-Light-Kommunikationswegs zwischen Photodiode 32 und Transfer-LED 42 zu bringen.

[0040] Durch das Übermitteln der Eingabeparameter von dem Bedienelement 4 an die Eingabeeinrichtung 3 kann der Benutzer 100 Einstellungen mit der Leuchte 200 vornehmen, beispielsweise Einstellungen in Bezug auf die Lichtfarbe oder Lichthelligkeit und insbesondere mit Bezug auf den Verlauf der Abstrahlcharakteristik der ersten LED-Gruppe 6, wobei die Abstrahlcharakteristik

die Lichtfarbe und die Lichthelligkeit des von der ersten LED-Gruppe 6 emittierten Lichts umfasst. Aus Figur 1 ist somit bereits das erfindungsgemäße Grundprinzip entnehmbar, wonach ein Benutzer 100 in einem separaten Bedienelement 4 Eingabeparameter einstellen kann und diese Eingabeparameter anschließend über drahtlose Schnittstellen von dem Bedienelement 4 und der Eingabeeinrichtung 3 über eine Datenübertragung an die Eingabeeinrichtung 3 übermitteln kann.

[0041] In Figur 2 ist eine Prinzipschaltskizze einer Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Systems dargestellt. Das erfindungsgemäße System umfasst ein Betriebsgerät 1 und ein Bedienelement 4. Das Betriebsgerät 1 umfasst eine Eingabeeinrichtung 3, die eine BUS-Schnittstelle 31 für einen Zweidraht-BUS aufweist und die über ihre Bus-Schnittstelle 31 mit der BUS-Schnittstelle 20 des Controllers 2 des Betriebsgeräts 1 verbunden ist. Neben dem Zweidraht-BUS, der die Kommunikation zwischen Eingabeeinrichtung 3 und Controller 2 sicherstellt, ist über die BUS-Schnittstellen 20, 31 auch eine Zweidraht-Energieversorgungsleitung zwischen Eingabeeinrichtung 3 und Controller 2 zum Versorgen der Eingabeeinrichtung 3 über den Controller 2 und die Versorgungsleitung 10 angeschlossen. Anstelle des Zweidraht-Bus kann in einer alternativen Ausführungsform auch ein Vierdraht-BUS für die Kommunikation zwischen Controller 2 und Eingabeeinrichtung 3 vorgesehen sein. An dem BUS, der die Eingabeeinrichtung 3 mit dem Controller 2 verbindet, sind ferner eine erste Eingabevorrichtung 8 und eine zweite Eingabevorrichtung 9 angekoppelt. Die erste Eingabevorrichtung 8 ist als Lichtsensor, die zweite Eingabevorrichtung 9 als Bewegungsmelder ausgebildet. Über die erste Eingabevorrichtung 8 werden über Eingabeparameter Dimmwerte an die Eingabeeinrichtung 3 übermittelt, wobei die Eingabeeinrichtung 3 Steuersignale an den Controller 2 unter Berücksichtigung der durch die erste Eingabevorrichtung 8 vorgegebenen Dimmwerte übermittelt. Die zweite Eingabevorrichtung 9 sendet Steuersignale zum Ein- und Ausschalten der Vorschaltgeräte 5a, 5b, 5c an den Controller 2, wobei der Controller 2 gemäß in der Eingabevorrichtung 3 abgespeicherten Eingabeparametern die Vorschaltgeräte 5a, 5b, 5c während eines bestimmten Tageszeitintervalls gemäß den Ein- Ausvorgaben der zweiten Eingabevorrichtung 9 schaltet und ansonsten gemäß den Vorgaben der in der Eingabeeinrichtung 3 gespeicherten Eingabeparameter.

[0042] Der Controller 2 ist über eine Versorgungsleitung 10 versorgt. Über den Controller 2 und die Versorgungsleitung 10 sind ferner auch die Vorschaltgeräte 5a, 5b, 5c, die das Betriebsgerät 1 des dargestellten erfindungsgemäßen Systems umfasst, versorgt. Dabei wird der Controller 2 unmittelbar durch die Leitungen 10a (Nullleiter) und 10b (Phase) von der Versorgungsleitung 10 gespeist. Die Vorschaltgeräte 5a, 5b, 5c sind dagegen durch die Leitungen 10a, 10c gespeist, wobei die Leitung 10c über einen Schaltkontakt in dem Controller 2 mit der Leitung 10a verbunden ist, so dass der Controller die

Vorschaltgeräte 5a, 5b, 5c ein- und ausschalten kann, wodurch sich eine besonders stromsparende Ausgestaltung des Betriebsgeräts ergibt.

[0043] Der Controller 2 weist zwei DALI-Ausgänge auf, von denen aus BUS-Leitungen 11a, 11b zu Vorschaltgeräten 5a, 5b, 5c führen, wobei der Controller 2 über die BUS-Leitungen 11a, 11b die Vorschaltgeräte 5a, 5b, 5c ansteuert. Dabei sind an dem ersten DALI-Ausgang über die BUS-Leitung 11a Vorschaltgeräte angeschlossen, von denen nur das Vorschaltgerät 5a dargestellt ist, und über die eine erste Gruppe von LEDs 6 mit Spannung versorgt wird. An dem zweiten DALI-Ausgang sind über die BUS-Leitung 11b weitere Vorschaltgeräte angeschlossen, von denen die Vorschaltgeräte 5b, 5c dargestellt sind, und über die eine zweite Gruppe von LEDs 7a, 7b mit Spannung versorgt wird. Der Controller 2 ist dabei dazu ausgebildet, in einem ersten Betriebsmodus an den beiden DALI-Ausgängen verschiedene Steuersignale auszugeben, wobei er sämtliche über eine bestimmte BUS-Leitung 11a oder 11b angeschlossenen Vorschaltgeräte (5a bzw. 5b und 5c) im Broadcast-Mode, und somit mit demselben Steuersignal, ansteuern kann. Der Controller 2 ist ferner dazu ausgebildet, in einem anderen Betriebsmodus an den beiden DALI-Ausgängen verschiedene Steuersignale auszugeben, wobei er die Steuersignale im Addressing-Mode ausgibt. Wie oben erläutert können dabei Vorschaltgeräte 5a, 5b, 5c, die beispielsweise ihre DALI-Adressen und Farb-ID der an sie angeschlossenen LEDs dem Controller 2 übermittelt haben, nur solche Steuersignale empfangen, die ihnen über ihre DALI-Adresse und Farb-ID zugeordnet sind. In einem Ausführungsbeispiel ist der Controller 2 dazu ausgebildet, in einem weiteren Arbeitsmodus an einem ersten DALI-Ausgang Steuersignale im Broadcast-Mode auszugeben und in einem zweiten DALI-Ausgang Steuersignale im Addressing-Mode. Das Vorschaltgerät 5c ist, wie aus Figur 2 zu erkennen, als zweikanaliges Vorschaltgerät 5c ausgebildet. An diesem Vorschaltgerät 5c sind zwei LED-Untergruppen 7b1, 7b2 angeschlossen. Das Vorschaltgerät 5c ist dazu ausgebildet, bei dem Empfang von Steuersignalen von dem Controller 2 im Addressing-Mode den LED-Untergruppen 7b1, 7b2 die ihnen zugeordneten Steuersignale zuzuweisen und voneinander getrennt entsprechend der jeweiligen Steuersignale zu versorgen. Es versteht sich von selbst, dass erfindungsgemäß das Betriebsgerät 1 eine Vielzahl verschiedener Vorschaltgeräte 5a, 5b, 5c umfassen kann, von denen zumindest einige als Zweikanalvorschaltgeräte und/oder zumindest einige als Einkanalvorschaltgeräte ausgebildet sein können, wobei der Controller 2 dazu ausgebildet sein kann, verschiedene Vorschaltgeräte im Broadcast-Mode oder im Addressing-Mode anzusteuern.

[0044] Der Controller 2 gibt die Steuersignale an seinen DALI-Ausgängen unter Berücksichtigung von Eingabeparametern aus, die in der Eingabeeinrichtung 3 abgespeichert sind. Die Eingabeparameter betreffen vorliegend den Verlauf der Abstrahlcharakteristik der LEDs

der LED-Gruppen 6, 7a, 7b, wobei der Verlauf der Abstrahlcharakteristik in Abhängigkeit von dem Sonnenverlauf über die Eingabeparameter in der Eingabeeinrichtung 3 festgelegt ist. Die Eingabeeinrichtung 3 umfasst ferner eine Echtzeituhr, so dass der Verlauf der Abstrahlcharakteristik, der gemäß den Eingabeparametern in Abhängigkeit von dem Sonnenverlauf vorgegeben ist, in Abhängigkeit von der Tagesuhrzeit in der Eingabeeinrichtung 3 definiert werden kann. Die Eingabeeinrichtung 3 weist einen Hauptcontroller auf, der unter Berücksichtigung der in der Eingabeeinrichtung 3 eingegebenen Eingabeparameter, insbesondere der Eingabeparameter betreffend den Verlauf der Abstrahlcharakteristik, Steuersignale berechnet und diese an den Controller 2 weitergibt, der die Steuersignale als DALI-Protokoll an seine DALI-Ausgänge gibt und somit die Vorschaltgeräte 5a, 5b, 5c ansteuert. Die Eingabeparameter in der Eingabeeinrichtung 3 werden bei dem dargestellten erfindungsgemäßen System über das Bedienelement 4 in die Eingabeeinrichtung 3 eingegeben. Hierzu weist das Bedienelement 4 eine Transfer-LED 42 auf und die Eingabeeinrichtung 3 eine Photodiode 32. Die Transfer-LED 42 wirkt als Drahtlos-Schnittstelle des Bedienelements 4, und die Photodiode 32 wirkt als Drahtlos-Schnittstelle der Eingabeeinrichtung 3. Nachdem ein Benutzer 100 in dem Bedienelement 4 Eingabeparameter unabhängig von dem Betriebsgerät 1 eingegeben hat, kann ein Benutzer durch Anhalten der Transfer-LED 42 an die Photodiode 32 und Initialisierung der Datenübertragung die Übermittlung der Eingabeparameter von dem Bedienelement 4 in die Eingabeeinrichtung 3 initiieren und durchführen.

[0045] An dem Controller 2 sind ferner ein erster Vorgabetaster T1 und ein zweiter Vorgabetaster T2 angeordnet. Den Vorgabetastern T1, T2 sind Funktionen zugewiesen, die über Eingabeparameter, die in der Eingabeeinrichtung 3 abgespeichert sind, festgelegt sind. Dem Vorgabetaster T1 ist vorliegend eine Funktion zum manuellen Einstellen der Helligkeit zugewiesen, mit der die LEDs von ersten und zweiten Lichtgruppen 6, 7a, 7b Licht abstrahlen. Der Vorgabetaster T2 ist vorliegend eine Funktion zum Einstellen der Lichtfarbe zugewiesen, mit der diese LEDs Licht abstrahlen. In anderen Ausführungsformen können den Vorgabetastern T1, T2 andere Funktionen zugewiesen sein, beispielsweise ein Ein/Ausschalten, beispielsweise ein Sperren der Eingabeeinrichtung 3, so dass die in der Eingabeeinrichtung 3 gespeicherten Eingabeparameter nur nach Entsperrern durch Betätigung des Vorgabetasters verändert werden können, beispielsweise das Auslösen einer Notbeleuchtung mit einer vorgegebenen Helligkeit und Lichtfarbe. Die den Vorgabetastern T1, T2 zugewiesenen Funktionen können durch Eingabeparameter einstellbar sein. Die Vorgabetaster T1, T2 sind vorliegend unmittelbar an dem Controller 2 über die Phasenleitung 10a angeschlossen. In anderen Ausführungsbeispielen können entsprechende Vorgabetaster auch über eine Buschnittstelle mit der Steuereinrichtung bzw. dem Cont-

roller 2 verbunden sein.

[0046] In Figur 3 ist eine weitere Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Systems dargestellt. Bauteile dieses Systems, die Bauteilen des in Figur 2 dargestellten Systems ähneln, sind mit denselben Bezugszeichen bezeichnet. Nachfolgend werden maßgeblich die Unterschiede zwischen dem in Figur 3 dargestellten erfindungsgemäßen System und dem in Figur 2 dargestellten erfindungsgemäßen System erläutert. Im Gegensatz zu dem System gemäß Figur 2 weist das System gemäß Figur 3 nur ein Vorschaltgerät 5 auf, das den Controller 2 umfasst und das als zwei-kanaliges Vorschaltgerät ausgebildet ist. An diesem Vorschaltgerät sind zwei verschiedene LED-Gruppen 6, 7 angeschlossen. Die beiden LED-Gruppen 6, 7 können durch das Vorschaltgerät 5 und den darin integrierten Controller 2 unabhängig voneinander angesteuert werden. Das System gemäß Figur 3 ist ferner über einen Hauptschalter S1 vollkommen von der Stromversorgung trennbar. Das System gemäß Figur 3 ist ferner über eine Zentral-BUS-Leitung 111 an einem zentralen BUS angeschlossen, über den zentrale Einstellungen vorgegeben werden können. Beispielsweise kann ein solcher zentraler BUS (z.B. DALI, KNX, Ethernet,...) die gesamte Beleuchtung eines Hauses steuern und prioritär zu den von der Eingabeeinrichtung 3 in Abhängigkeit von den Eingabeparametern ermittelten Steuersignalen an das Vorschaltgerät 5 an den Controller 2 aufgeschaltet sein. Über den zentralen BUS kann beispielsweise das erfindungsgemäße Betriebsgerät 1 mit anderen Betriebsgeräten 1 kommunizieren. Beispielsweise kann über Eingabeparameter vorgebar sein, welche Informationen das Betriebsgerät 1 über den zentralen BUS an eine zentrale Verwaltungseinheit sendet. Beispielsweise kann über in der Eingabeeinrichtung 3 gespeicherte Eingabeparameter, die durch einen Benutzer 100 wahlweise vorgegeben werden können, vorgegeben sein, dass das Betriebsgerät 1 über den zentralen BUS Informationen betreffend seinen aktuellen Energieverbrauch und/oder aktuelle Sensorinformation, wie beispielsweise Informationen, die das Betriebsgerät 1 von einem an ihm angeschlossenen Lichtsensor oder Bewegungsmelder erhalten hat, übermittelt. Beispielsweise kann vorgesehen sein, dass das Betriebsgerät 1 entsprechende Informationen auf Anfrage über den zentralen BUS übermittelt. Beispielsweise kann vorgesehen sein, dass das Betriebsgerät 1 in regelmäßigen Abständen entsprechende Informationen übermittelt. Die entsprechenden Vorgaben können durch Eingabeparameter in der Eingabeeinrichtung 3 vorgegeben sein. Insbesondere kann an dem zentralen BUS eine zentrale Verwaltungseinheit angeschlossen sein, in der die Informationen, die von den verschiedenen Betriebsgeräten 1, die an dem zentralen BUS angeschlossen sind, verwaltet werden, und über die beispielsweise auch die verschiedenen Betriebsgeräte 1 über den zentralen BUS angesteuert werden können.

[0047] Das System gemäß Figur 3 weist ferner einen Vorgabetaster T1 auf, der an die zentrale BUS-Leitung

angeschlossen ist und somit Steuersignale auf die Zentral-BUS-Leitung 111 aufbringen kann, die dann an das zweikanalige Vorschaltgerät 5 und den Controller 2 dieses Vorschaltgerät 5 übermittelt werden. In einer Ausführungsform ist ein erfindungsgemäßes Betriebssystem gemäß Figur 3, jedoch ohne den Zentral-BUS vorgesehen. Dies entspricht der Darstellung von Figur 3 ohne die gestrichelten Linien der Zentral-BUS-Leitungen 111. In einer solchen Ausführungsform können beispielsweise über den Taster T1 Steuersignale an den Controller 2 direkt über eine BUS-Schnittstelle ausgegeben werden. Wie oben erläutert kann dem Taster T1 eine bestimmte Funktion zugewiesen werden, die beispielsweise über Eingabeparameter festgelegt sein kann.

[0048] In Figur 4 sind ein Bedienelement 4 und verschiedene Ausführungsformen einer erfindungsgemäßen Eingabeeinrichtung 3 dargestellt. Dabei ist in Figur 4a eine erste Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Eingabeeinrichtung 3 und in Figur 4b eine zweite Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Eingabeeinrichtung 3 dargestellt. Beide Ausführungsformen der Eingabeeinrichtung 3 weisen eine Photodiode 32 auf, die dazu ausgebildet ist, Licht, das von einer Transfer-LED 42 des Bedienelements 4 ausgesandt wird, in ein Potenzial bzw. in eine Potenzialänderung bzw. elektrische Ströme umzuwandeln. Die Schnittstellen von Bedienelement 4 und Eingabeeinrichtung 3, d. h. die Transfer-LED 42 und die Photodiode 32 sind dazu ausgebildet, einen Flash-Light-Nahfeldkommunikationsweg bereitzustellen. Hierzu ist die Transfer-LED 42 dazu ausgebildet, Licht auszusenden, dessen Intensitätsmaximum bei ca. 560 nm liegt. Zum Gewährleisten einer sicheren und fehlerfreien Datenübertragung zwischen Bedienelement 4 und Eingabeeinrichtung 3 ist vorgesehen, dass das Bedienelement 4 mit seiner Transfer-LED 42 um weniger als 5 cm von der Photodiode 32 während der Datenübertragung entfernt gehalten wird.

[0049] Die Eingabeeinrichtung gemäß Figur 4a weist eine Empfangsschaltung 300 auf, die die Photodiode 32, eine Verstärkerschaltung 33 und einen Komparator 34 umfasst. Die Verstärkerschaltung 33 verstärkt das Ausgangssignal der Photodiode 32, und der Komparator 34 gibt einen Wert "high", wenn ein Flash-Light von der Transfer-LED 42 von der Photodiode 32 empfangen wurde, und einen Wert "low", wenn kein Licht von der Transfer-LED 42 empfangen wurde. Die Empfangsschaltung 300 ist dazu ausgebildet, das Umgebungslicht zu kompensieren. Dies bedeutet, dass die Empfangsschaltung 300 so ausgebildet ist, dass sowohl bei Dunkelheit als auch bei üblicher Tagesbeleuchtung eine Detektion des eingeschalteten und ausgestalteten Zustands der Transfer-LED 42 stets gleichmäßig gut erfolgen kann. Dies ist dadurch gewährleistet, dass die durch das Umgebungslicht an der Transfer-LED 42 anliegende DC-Spannung durch die Empfangsschaltung 300 ausgeblendet wird. Bei der Eingabeeinrichtung 3 gemäß Figur 4a wird der von dem Komparator 34 ausgegebene Wert an den Hauptcontroller 35 der Eingabeeinrichtung 3 übermittelt.

In dem Hauptcontroller 35 sind die Eingabeparameter gespeichert, die von dem Bedienelement 4 zuvor an die Eingabeeinrichtung 3 übermittelt wurde. Ferner ist der Hauptcontroller 35 dazu ausgebildet, die von dem Komparator 34 empfangenen Werte so auszuwerten, dass er ihnen Eingabeparameter zuordnen kann. Ferner ist der Hauptcontroller 35 dazu ausgebildet, die Eingabeparameter so auszuwerten, dass er ihnen Steuersignale zuordnen kann, die er über seine BUS-Schnittstelle 31 an den Controller 2 des erfindungsgemäßen Systems weiterleiten kann, wie beispielsweise in den Ausführungsbeispielen zu Figur 2 und Figur 3 erläutert. Die Eingabeeinrichtung 3 weist ferner eine Kontroll-LED 39 auf, die aufblinkt, wenn der Hauptcontroller 35 ermittelt, dass eine Datenübertragung fehlerfrei durchgeführt wurde und abgeschlossen wurde. Die Eingabeeinrichtung 3 ist, wie erläutert, über die BUS-Schnittstelle 31 über einen Vierdraht-BUS mit dem Controller 2 eines erfindungsgemäßen Systems verbunden, wobei über die BUS-Schnittstelle 31 sowohl ein Versorgungseingang 31a als auch ein BUS-Eingang 31b mit dem Controller 2 verbunden ist.

[0050] In Figur 4b ist eine weitere Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Eingabeeinrichtung 3 dargestellt. Bauteile, die ähnlich zu Bauteilen der Eingabeeinrichtung 3 gemäß Figur 4a sind, sind mit denselben Bezugszeichen versehen. Nachfolgend wird maßgeblich auf die Unterschiede zwischen der Eingabeeinrichtung 3 gemäß Figur 4b im Vergleich zu der Eingabeeinrichtung 3 gemäß Figur 4a eingegangen. Die Eingabeeinrichtung 3 gemäß Figur 4b weist im Gegensatz zu der Eingabeeinrichtung gemäß Figur 4a ferner ein Touchdisplay 37 auf. Das Touchdisplay 37 weist einen XY-Array auf, über den orts aufgelöst eine kapazitive Messung durchgeführt werden kann zum Ermitteln, an welcher Stelle das Touchdisplay 37 durch einen Finger eines Benutzers 100 berührt wird. In einer nicht-dargestellten Ausführungsform umfasst das Touchdisplay 37 eine oben erläuterte Kontroll-LED. An dem Touchdisplay 37 ist ein Auswertungscontroller 36 angeschlossen, der bei einer Berührung des Touchdisplays 37 die Ortsinformation betreffend den Berührungspunkt bereitstellt. Der Auswertungscontroller 36 gibt diese Ortsinformation betreffend die Berührung an den Hauptcontroller 35 weiter, der aus diesen Ortsinformationen Eingabeparameter und/oder Steuersignale erzeugt und Steuersignale an den Controller 2 eines erfindungsgemäßen Systems über die BUS-Schnittstelle 31 weiterleitet. An dem Hauptcontroller 35 ist ferner eine Schaltergruppe 38 angeschlossen. Über die Schaltergruppe 38 kann festgelegt werden, ob die Eingabeeinrichtung 3 als Master oder als Slave verwendet wird. Die in Figur 4b dargestellte Eingabeeinrichtung 3 ist somit insbesondere in einem erfindungsgemäßen System geeignet, bei dem die zuvor beschriebene BUS-Schnittstelle 20 des Controllers 2 dazu ausgebildet ist, dass mehrere Eingabeeinrichtungen 3 angeschlossen werden. In diesem Fall ist eine der Eingabeeinrichtungen 3 als Master und die übrigen Eingabeeinrichtungen 3 als Slave zu schalten. Während der

Hauptcontroller 35 der Master-Eingabeeinrichtung 3 Steuersignale berechnet und an den Controller 2 ausgibt, leiten die Slave-Eingabeeinrichtungen 3 Ortsinformationssignale, die sie über die Kombination aus ihrem Touchdisplay 37 und ihrem Auswertungscontroller 36 erhalten, an den Hauptcontroller 35 der Master-Eingabeeinrichtung 3 weiter, die dann diese Informationen zum Ausgeben von Steuersignalen an den Controller 2 nutzt. Ein entsprechendes erfindungsgemäßes System mit mehreren erfindungsgemäßen Eingabeeinrichtungen 3 ist insbesondere für größere Räume vorteilhaft, in denen an verschiedenen Stellen Vorgaben mit Bezug auf die Abstrahlcharakteristik einer Leuchte oder mehrerer Leuchten 200, die das erfindungsgemäße System umfasst, gemacht werden können sollen. In einer weiteren Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Systems, das in den Figuren nicht dargestellt ist und allgemein vorteilhaft sein kann, ist vorgesehen, dass die Master/Slave-Einstellung über einen Eingabeparameter realisiert wird, der von dem Bedienelement 4 bei jeder Datenübertragung an die Eingabeeinrichtung 3 übermittelt wird. Dadurch ist sichergestellt, dass ein Bedienelement 4 an jedes der mit dem Controller 2 des Systems verbundenen Eingabeeinrichtungen 3 angehalten werden kann zum Übermitteln der Eingabeparameter an diese Eingabeeinrichtung 3, wonach dann diese Eingabeeinrichtung 3 als Master fungiert und automatisch die übrigen Eingabeeinrichtungen 3 als Slave zurücksetzt, so dass ein Benutzer 100 stets eine Umprogrammierung des Systems durch Anhalten des Bedienelements 4 an eine beliebige Eingabeeinrichtung 3 des Systems vornehmen kann.

[0051] Die Schaltergruppe 38 kann ferner weitere Schalter umfassen, über die Grundeinstellungen in dem Hauptcontroller 35 der Eingabeeinrichtung 3 gesetzt werden können. Beispielsweise kann die Eingabeeinrichtung 3 ein Touchdisplay 37 mit abnehmbarem Cover umfassen, wobei auf jedem Cover jeweils unterschiedliche graphische Strukturen angeordnet sind. Über bestimmte Schalter der Schaltergruppe 38 können die Eingabeparameter vordefiniert werden, die über das Touchdisplay 37 einstellbar sind, so dass nach einem Wechsel des Covers über die Schaltergruppe 38 die einstellbaren Eingabeparameter vordefiniert werden können. Dabei sind in dem Hauptcontroller 35 verschiedene Gruppen an einstellbaren Eingabeparametern vorgegeben, wobei über die Schaltergruppe 38 eine der Gruppen an einstellbaren Eingabeparametern ausgewählt werden kann, die mit dem ausgewählten Cover korrespondiert. Dabei ist die Eingabeeinrichtung 3 so ausgebildet, dass in dem Hauptcontroller 35 Eingabeparameter gespeichert sind, die die Eingabeeinrichtung 3 von dem Bedienelement 4 empfangen hat. Über das Touchdisplay 37 können darüber hinaus Eingabeparameter vorgegeben werden, mit denen die von dem Bedienelement 4 empfangenen, in dem Hauptcontroller 35 gespeicherten Eingabeparameter für ein vorgegebenes Zeitintervall überschrieben werden können. Nach Ablauf des vorgegebenen Zeitinter-

valls überschreibt dann wieder der entsprechende von dem Bedienelement 4 übermittelte und in dem Hauptcontroller 35 gespeicherte Eingabeparameter den zuvor über das Touchdisplay 37 eingestellten Eingabeparameter.

[0052] In Figur 5 ist beispielhaft die Empfangsschaltung 300 einer erfindungsgemäßen Eingabeeinrichtung 3 dargestellt. Die Empfangsschaltung 300 umfasst eine Photodiode 32, die auf sie ausgesandtes Licht in eine Spannung umwandelt. Die Empfangsschaltung 300 umfasst als wesentliche Elemente einen ersten Operationsverstärker OP1, der Teil der Verstärkerschaltung ist sowie einen zweiten

[0053] Operationsverstärker OP2, der als Komparator wirkt. Über einen zwischen die Photodiode 32 und den Eingang des ersten Operationsverstärkers OP1 in Serie geschalteten Kondensator C1 kann das Umgebungslicht wirksam entkoppelt werden, da die DC-Spannung, die durch das Umgebungslicht über die Photodiode 32 erzeugt wird, den Kondensator C1 nicht passieren kann. Die Kapazität des Kondensators C1 ist dafür ausgelegt, dass eine Datenübertragung, bei der Bits mit einer bestimmten Frequenz, d. h. deren Perioden eine bestimmte Länge aufweisen, übermittelt werden, den Kondensator C1 im Wesentlichen ohne Verluste passieren kann. Vorliegend weist der Kondensator C1 eine Kapazität von ca. 30 μF auf. Der erste Operationsverstärker OP1 ist als nicht invertierender Verstärker beschaltet, dessen Verstärkung durch R4, C1 und R5, C2 festgelegt ist. Bei einem Lichtimpuls auf die Photodiode 32 erzeugt diese einen Photostrom, wodurch die Spannung an dem Knoten [Photodiode 32; Widerstand R1] verändert wird. Diese Spannungsänderung wird durch den ersten Operationsverstärker OP1 verstärkt. Durch die Kopplung der Photodiode 32 an einen Eingang des zweiten Operationsverstärkers OP2 über einen Widerstand R7 ist ferner sichergestellt, dass unabhängig von dem vorhandenen Umgebungslicht Datenübertragung stets gleichmäßig fehlerfrei erfolgen kann, so dass der Komparator 34, als der der zweite Operationsverstärker OP2 wirkt, die Werte "high" und "low" unabhängig von dem Umgebungslicht gleichmäßig zuverlässig ausgeben kann. Diese Kopplung ist dadurch bewirkt, dass die Schaltschwelle des zweiten Operationsverstärkers OP2 durch den Spannungsabfall an Widerstand R8 einerseits und den Widerständen R7, R3 andererseits, und damit unter Berücksichtigung des Photostroms eingestellt ist. Wie erläutert wird der Wert des Komparators 34 bzw. des zweiten Operationsverstärkers OP2 an den Hauptcontroller 35 der Eingabeeinrichtung 3 weitergegeben, der diesen Wert weiterverarbeitet.

[0054] In Figur 6 ist der Verlauf eines Led-Flash-Lights beispielhaft vereinfacht und durch Rechteckfunktion angenähert wiedergegeben, den eine Transfer-LED 42 eines erfindungsgemäßen Bedienelements 4 zum Vorbereiten, Durchführen und Abschließen einer Datenübertragung ausgibt. Der Verlauf des LED-Flash-Lights ist über eine Rechteckfunktion wiedergegeben, wobei der

niedrige Wert der Rechteckfunktion den ausgeschalteten Zustand der Transfer-LED 42 und der hohe Wert der Rechteckfunktion den eingeschalteten Zustand der Transfer-LED 42 wiedergibt. Darüber hinaus ist die Rechteckfunktion in Abhängigkeit von der Zeit aufgetragen, so dass der zeitliche Verlauf des LED-Flash-Lights bzw. die Bits charakterisierenden Perioden dargestellt sind. Gemäß dem Ausführungsbeispiel nach Figur 6 sendet die Transfer-LED 42 zum Vorbereiten des Datenempfangs durch eine Eingabeeinrichtung 3 in einem ersten Schritt STEP1 eine Einschwingpulsreihe aus, um die Empfangsschaltung 300 der Eingabeeinrichtung 3 auf die Übertragungsfrequenz während der Datenübertragung einzuschwingen. Sodann sendet die Transfer-LED 42 in einem zweiten Schritt STEP2 zunächst eine Synchronisationspulsreihe umfassend zwei Synchronisationspulse aus, die aus einer langer Ausschaltzeit und einer kurzen Einschaltzeit zusammengesetzt sind. Hiernach sendet die Transfer-LED 42 eine Testbitserie umfassend eine vorbestimmte Anzahl an Bits mit den Bitwerten "N" und an Bits mit den Bitwerten "Y" aus, wonach die Transfer-LED 42 einen weiteren Synchronisationspuls aussendet. Anhand der Testbitserie kann eine erfindungsgemäße Eingabeeinrichtung 3 Mittelwerte für die Periodenlängen der Bits ermitteln, denen der Wert "N" bzw. "Y" zugeordnet ist, so dass anschließend die tatsächliche Datenübertragung der Eingabeparameter besonders fehlerfrei durchgeführt werden kann. Diese Datenübertragung ist in dem dritten Schritt STEP3 in Figur 6 dargestellt, bei dem zunächst die Eingabeparameter über eine Abfolge von Bits mit den Werten "N" bzw. "Y" von der Transfer-LED 42 ausgesandt werden, wonach dann die Transfer-LED 42 die Datenübertragung über das Aussenden einer weiteren Synchronisationspulsreihe umfassend vier Synchronisationspulse abschließt.

[0055] In Figur 7a sind Ausschnitte einer Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Bedienelements 4 mit einem Touch-Screen 41 dargestellt, wobei das Bedienelement 4 in verschiedenen Zuständen dargestellt ist. Die Figur 7 dient zum Erläutern der Benutzerfreundlichkeit des Bedienelements 4 zum Vorgeben unterschiedlichster Eingabeparameter. In Figur 7a ist beispielsweise dargestellt, dass als ein Eingabeparameter die Abstrahlcharakteristik in Abhängigkeit von der Tagesuhrzeit und dem Wochentag eingestellt werden kann. In Figur 7b ist dargestellt, dass der Verlauf der Abstrahlcharakteristik in Abhängigkeit von dem Sonnenverlauf und von dem Wochentag eingestellt werden kann. In Figur 7c ist beispielhaft dargestellt, wie die Abstrahlcharakteristik durch Festlegen einer Farbkurve A und einer Helligkeitskurve B in Abhängigkeit von dem Sonnenverlauf festgelegt werden kann. In Figur 7d ist beispielhaft dargestellt, wie die Abstrahlcharakteristik über eine Farbkurve A und eine Helligkeitskurve B in Abhängigkeit von der Tagesuhrzeit D und der Jahreszeit C (die vier Symbole bezeichnen: Frühling, Sommer, Herbst, Winter; in dem dargestellten Zustand ist die Jahreszeit "Sommer" zum Ein-

stellen der Abstrahlcharakteristik im Sommer ausgewählt) festgelegt werden kann. Aus den Darstellungen der Figur 7 ergibt sich die besonders einfache Handhabbarkeit eines erfindungsgemäßen Bedienelements 4 und damit die besonders einfache Bedienbarkeit eines erfindungsgemäßen Systems.

[0056] In Figur 8 sind in Prinzipdarstellungen Ausschnitte von Ausführungsbeispielen einer erfindungsgemäßen Eingabeeinrichtung 3 dargestellt. Dabei ist in Figur 8a und Figur 8b jeweils ein Cover 370 eines Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Eingabeeinrichtung 3 dargestellt. Auf jedem Cover sind bestimmte graphische Strukturen angeordnet, wobei sich die graphischen Strukturen der beiden in Figur 8a bzw. Figur 8b dargestellten Cover 370 unterscheiden. Über die graphische Struktur eines bestimmten Covers 370 sind Felder auf dem Cover 370 festgelegt, bei deren Berührung durch einen Benutzer vordefinierte Eingabeparameter eingestellt werden können. Dabei sind in der jeweiligen Eingabeeinrichtung 3, die das jeweilige Cover 370 umfasst, jeweils in Abhängigkeit von dem gewählten Cover 370 einstellbare Eingabeparameter vordefiniert, so dass die Eingabeeinrichtung 3 einer bestimmten Berührung des gewählten Covers 370 eine bestimmte Funktionalität zuordnet. In Figur 8a ist auf dem Cover ein Symbol 375 angeordnet, das dem Benutzer 100 visuell veranschaulicht, dass an dem Cover 370 eine Variation der Abstrahlcharakteristik von einer Leuchte vorgenommen werden kann, die die erfindungsgemäße Eingabeeinrichtung 3 mit dem in der Figur 8a dargestellten Cover 370 umfasst. Durch Berührung des Auto-Schaltfelds 373 kann ein Benutzer 100 einstellen, ob eine entsprechende Leuchte eine Abstrahlcharakteristik gemäß Automatikmodus oder gemäß manueller Vorgabe bereitstellt. Bei einem Antippen auf die Uhr des Auto-Schaltfelds 373 wird der Automatikmodus eingestellt, bei dem die Abstrahlcharakteristik auf Basis der Eingabeparameter eingestellt wird, die in der Eingabeeinrichtung 3 gespeichert sind. Bei einem Antippen des Punktes auf dem Auto-Schaltfeld 373 wird eine manuelle Vorgabe der Abstrahlcharakteristik ermöglicht. Die manuelle Vorgabe kann über das Lichtfarbefeld 371a und das Helligkeitsfeld 372a erfolgen. Bei einem Antippen des oberen Randbereichs des Lichtfarbefelds 371a wird die Lichtfarbe zunehmend zum kaltweiß hin verändert, während bei einem Antippen des unteren Randes des Lichtfarbefelds 371a die Lichtfarbe zunehmend zum warmweiß hin verändert wird. Bei einem Antippen des Helligkeitsfelds 372a auf das Minuszeichen wird die Helligkeit verringert, während bei einem Antippen auf das Pluszeichen die Helligkeit verstärkt wird. Über die Voreinstellungsfelder 376 kann ein Benutzer 100 ferner manuelle Voreinstellungen vornehmen. Nachdem ein Benutzer 100 eine gewünschte Kombination aus Helligkeit und Lichtfarbe über das Helligkeitsfeld 372a und das Lichtfarbefeld 371a getroffen hat, kann ein Benutzer 100 durch langes Drücken auf eines der Voreinstellungsfelder 376 diese Einstellung speichern und durch kurzes Betätigen des entsprechen-

den Voreinstellungsfelds 376 diese Voreinstellung wiederaufrufen. Über das Aktivierungsfeld 374 kann ein Benutzer 100 den Standby-Modus ein- und ausschalten. Im Standby-Modus strahlt eine entsprechende Leuchte kein Licht ab. Die Eingabeeinrichtung 3 mit dem in Figur 8a dargestellten Cover 370 ist so ausgebildet, dass sie einen Hauptcontroller 35 aufweist und einen Auswertungscontroller 36. Der Auswertungscontroller 36 bestimmt den Ort, an dem das Cover 370 berührt wird. In dem Hauptcontroller 35 sind Eingabeparameter abgelegt, die einer Berührung des Covers 370 an einem bestimmten Ort einen bestimmten weiteren Eingabeparameter zuordnen, wie beispielsweise eine bestimmte Helligkeit oder eine bestimmte Lichtfarbe. Die Eingabeeinrichtung 3 ist, was aus Figur 8a nicht zu erkennen ist, so ausgebildet, dass die Vordefinition der einstellbaren Eingabeparameter über das Bedienelement 4 erfolgt, mit dem entsprechende Eingabeparameter betreffend die Vordefinition der einstellbaren Eingabeparameter an die Eingabeeinrichtung 3 übermittelt werden.

[0057] In Figur 8b sind Felder, die ähnliche Funktionen haben wie Felder des Covers 370 gemäß Figur 8a, mit demselben Bezugszeichen bezeichnet. Das Cover 370 gemäß Figur 8b weist ein Lichtfarbefeld 371b auf, wobei über Antippen des Lichtfarbefelds 371b Weißlicht eingestellt werden kann mit einer vorgegebenen Lichtfarbe. Durch Tippen an dem linken Rand des Lichtfarbefelds 371 wird ein kaltes Weißlicht und durch Tippen am rechten Rand des Lichtfarbefelds 371b ein warmes Weißlicht eingestellt. Ferner weist das Cover 370 ein Helligkeitsfeld 372b auf, über das, analog zu dem Helligkeitsfeld 372a gemäß Figur 8a, die Helligkeit über Plus- und Minustasten eingestellt werden kann. Ferner weist das Cover 370 ein spektrales Lichtfarbefeld 378 auf, bei dem durch Tippen auf das Pluszeichen eine hellere spektrale Lichtfarbe und bei dem Tippen auf das Minuszeichen eine dunklere spektrale Lichtfarbe eingestellt werden kann, wobei die Lichtfarbe beliebig gewählt sein kann und nicht auf ein Weiß festgelegt ist. Über das spektrale Lichtfarbefeld 379 kann ein Benutzer 100 eine beliebige Farbe aus dem Spektrum auswählen. Auf dem Lichtfarbefeld 379 ist, wie in Figur 8b nicht zu erkennen, das vollständige Lichtspektrum flächig dargestellt, wobei ein Benutzer 100 durch Antippen einer bestimmten Stelle des spektralen Lichtfarbefelds 379 eine bestimmte Lichtfarbe auswählen kann. Diese Lichtfarbe kann dann beispielsweise über das spektrale Lichtfarbefeld 378 in ihrer Farbhelligkeit verändert werden. Ferner weist das Cover 370 ein weiteres Voreinstellungsfeld 377 auf. Durch Antippen des Voreinstellungsfelds 377 wird eine dynamische Veränderung des von der Leuchte ausgestrahlten Lichts eingestellt, wobei die dynamische Lichtveränderung in dem Hauptcontroller 35 der Eingabeeinrichtung 3 mit dem Cover 370 vorgegeben abgespeichert ist. Die tatsächliche Steuerung über ein Cover 370 dadurch, dass in dem Hauptcontroller 35 der Eingabeeinrichtung 3 Eingabeparameter abgelegt sind, die eine Berührung des Covers 370 an einem bestimmten Ort eine bestimmte Funktion

mit Bezug auf einen bestimmten Eingabeparameter zuzuordnen.

Bezugszeichenliste

[0058]

1	Betriebsgerät
2	Controller
3	Eingabeeinrichtung
4	Bedienelement
5	Vorschaltgerät
5a, 5b, 5c	Vorschaltgerät
6	erste LED-Gruppe
7, 7a, 7b	zweite LED-Gruppe
7b1, 7b2	LED-Untergruppe
8	erste Eingabevorrichtung
9	zweite Eingabevorrichtung
10	Versorgungsleitung
10a, 10b, 10c	Leitung
11, 11a, 11b	BUS-Leitung
20	BUS-Schnittstelle
31	BUS-Schnittstelle
31a	Versorgungseingang
31b	BUS-Eingang
32	Photodiode
33	Verstärker
34	Komparator
35	Hauptcontroller
36	Auswertungscontroller
37	Touchdisplay
38	Schaltergruppe
39	Kontroll-LED
41	Touch-Screen
42	Transfer-LED
100	Benutzer
111	Zentral-BUS-Leitung
200	Leuchte
300	Empfangsschaltung
370	Cover
371a, 371b	Lichtfarbefeld
372a, 372b	Helligkeitsfeld
373	Auto-Schaltfeld
374	Aktivierungsfeld
375	Symbol
376, 377	Voreinstellungsfeld
378	spektrales Lichtfarbefeld
379	spektrales Lichtfarbepad
400	Lichtleiter
401	Einspeisestelle
A	Farbkurve
B	Helligkeitskurve
C	Jahreszeit
D	Tagesuhrzeit
C1, C2, C3, C4	Kondensator
OP1	erster Operationsverstärker
OP2	zweiter Operationsverstärker
R1-R9	Widerstand

Step 1	erster Schritt
Step 2	zweiter Schritt
Step 3	dritter Schritt
S1	Hauptschalter
5 T1	erster Vorgabetaster
T2	zweiter Vorgabetaster

Patentansprüche

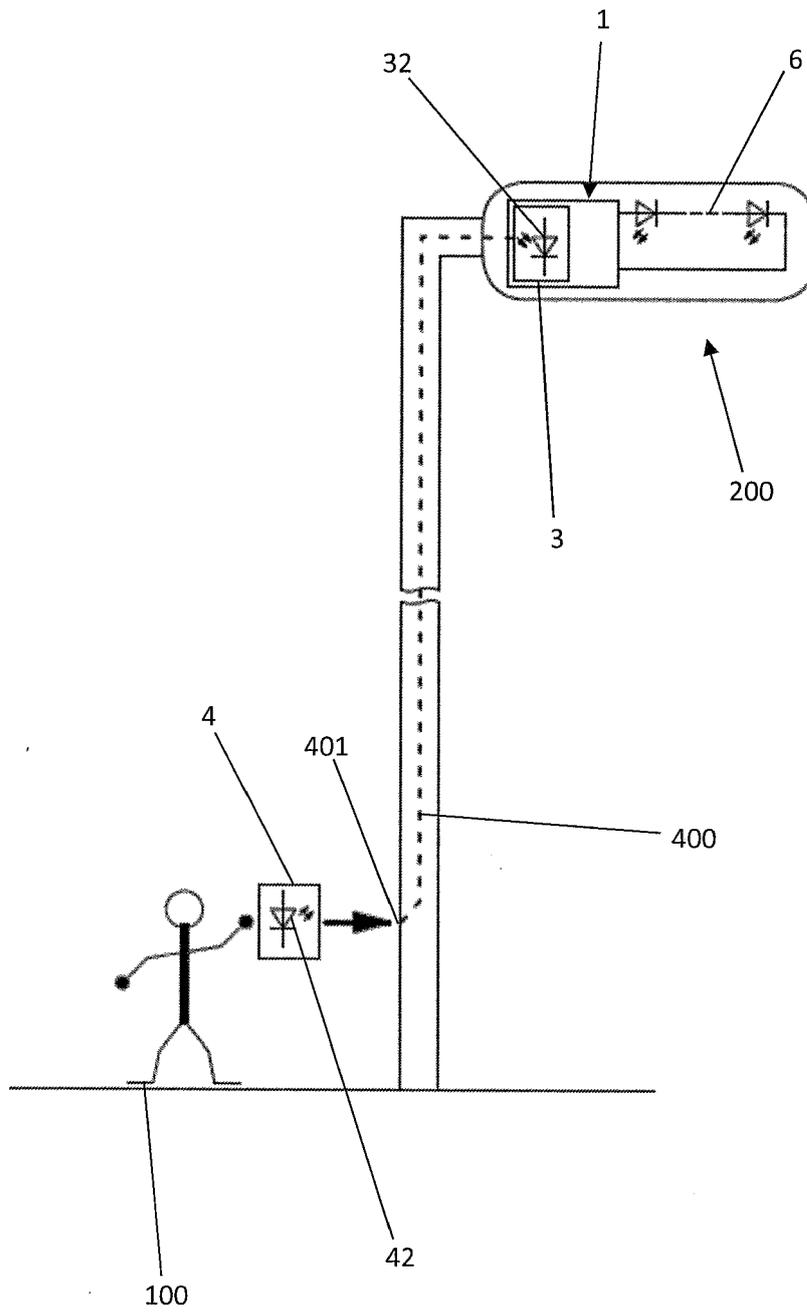
- 10
- 15
- 20
- 25
- 30
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55
- System umfassend ein LED-Betriebsgerät (1) und ein separates Bedienelement (4), das Betriebsgerät (1) umfassend zumindest ein Vorschaltgerät (5a, 5b, 5c) sowie zumindest eine Steuereinrichtung, die mit dem Vorschaltgerät (5a, 5b, 5c) verbunden ist zum Steuern des Vorschaltgeräts (5a, 5b, 5c), wobei die Steuereinrichtung einen Controller (2) und eine Eingabeeinrichtung (3) aufweist, wobei die Eingabeeinrichtung (3) zum Empfangen von Eingabeparametern und zum Übermitteln der Eingabeparametern an den Controller (2) ausgebildet ist, wobei das Bedienelement (4) einen Prozessor und einen Speicher aufweist und wobei die Eingabeeinrichtung (3) und das Bedienelement (4) jeweils eine drahtlose Schnittstelle aufweisen, wobei das System so ausgebildet ist, dass die Eingabeparameter durch einen Benutzer (100) unabhängig von dem Betriebsgerät (1) in das Bedienelement (4) einbaubar und darin speicherbar sind und dass in dem Bedienelement (4) gespeicherte Eingabeparameter über die drahtlosen Schnittstellen des Bedienelements (4) und der Eingabeeinrichtung (3) mittels einer Datenübertragung von dem Bedienelement (4) zu der Eingabeeinrichtung (3) übertragbar und in der Steuereinrichtung speicherbar sind,
dadurch gekennzeichnet, dass die Schnittstellen des Bedienelements (4) und der Eingabeeinrichtung (3) zum Bereitstellen eines Flash-Light-Kommunikationswegs für die Datenübertragung ausgebildet sind, insbesondere für eine unidirektionale Datenübertragung von den Eingabeparametern von dem Bedienelement (4) zu der Eingabeeinrichtung (3) ausgebildet sind, wobei die Schnittstelle des Bedienelements (4) eine Transfer-LED (42) aufweist und wobei die Schnittstelle der Eingabeeinrichtung (3) eine Photodiode (32) aufweist, wobei das Bedienelement (4) und die Eingabeeinrichtung (3) so zueinander korrespondierend ausgebildet und miteinander abgestimmt sind, dass vor Beginn einer jeden Datenübertragung das Bedienelement (4) eine Einschwingpulsserie und/oder eine Synchronisationspulsserie an die Eingabeeinrichtung (3) übermittelt zum Vorbereiten eines Datenempfangs durch die Eingabeeinrichtung (3).
 - System nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass der Wert eines Bits für die Datenübertragung durch

- die Länge einer Periode umfassend eine Ein- und eine Ausschaltzeit der Transfer-LED (42) festgelegt ist, wobei insbesondere die Einschaltzeit einer jeden Periode konstant ist und der Wert eines Bits durch die Länge der Ausschaltzeit der Periode festgelegt ist.
- 5
3. System nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Bedienelement (4) und die Eingabeeinrichtung (3) so zueinander korrespondierend ausgebildet und miteinander abgestimmt sind, dass das Bedienelement (4) vor Beginn einer jeden Datenübertragung zum Vorbereiten eines Datenempfangs durch die Eingabeeinrichtung (3) eine festgelegte Testbitserie an die Eingabeeinrichtung (3) übermittelt, wobei die Eingabeeinrichtung (3) die Längen der Perioden der Bits der Testbitserie ermittelt und einen Mittelwert über die Längen der Perioden, insbesondere über die Einschalt- und Ausschaltzeiten der Perioden der Bits der Testbitserie ermittelt.
- 10
- 15
- 20
4. System nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Eingabeeinrichtung (3) Toleranzwerte für die Länge der Perioden der Bits der Testbitserie gespeichert sind und Eingabeeinrichtung (3) die übertragene Testbitserie als fehlerfrei wertet, wenn die Länge der Perioden sämtlicher Bits der Testbitserie innerhalb der Toleranzwerte liegen, wobei die Eingabeeinrichtung (3) nur dann zum Empfangen der Eingabeparameter bereit ist, wenn die Längen der Bits als fehlerfrei gewertet sind.
- 25
- 30
5. System nach einem der Ansprüche 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Eingabeeinrichtung (3) um die ermittelten Mittelwerte Toleranzabweichungen festlegt, wobei die Eingabeeinrichtung (3) die während der Übertragung der Eingabeparameter empfangenen Bits nur dann als korrekt wertet, wenn die Länge der Perioden dieser Bits innerhalb der Toleranzabweichungen um die zu der Testbitserie ermittelten Mittelwerte liegen.
- 35
- 40
6. System nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem Bedienelement (4) das Betriebsgerät (1) des Systems aus einer Auswahl an vorgegebenen Betriebsgeräten (1) festlegbar ist, wobei jedem vorgegebenen Betriebsgerät (1) Vorgabewerte zugeordnet sind.
- 50
7. System nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinrichtung dazu ausgebildet ist, das Vorschaltgerät (5a, 5b, 5c) zum Versorgen von an dem Vorschaltgerät (5a, 5b, 5c) angeschlossenen LEDs
- 55
- in Abhängigkeit von der Uhrzeit und von Geodaten der Steuereinrichtung anzusteuern, wobei die Steuereinrichtung eine Echtzeituhr aufweist, wobei insbesondere mit einer ersten bestimmten Auswahl eine Referenz-Uhrzeit und Referenz-Geodaten des Bedienelements (4) als zu übertragende Eingabeparameter vorgebar sind.
8. System nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem Bedienelement (4) ein Verlauf einer Abstrahlcharakteristik von an dem Vorschaltgerät (5a, 5b, 5c) oder den Vorschaltgeräten (5a, 5b, 5c) angeschlossenen LEDs in Abhängigkeit von der Uhrzeit als Eingabeparameter vorgebar ist, wobei die Steuereinrichtung so ausgebildet ist, dass sie nach Übermittlung der Abstrahlcharakteristik das Vorschaltgerät (5a, 5b, 5c) oder die Vorschaltgeräte (5a, 5b, 5c) ansteuert unter Realisierung der vorgegebenen Abstrahlcharakteristik.
9. System nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das System ein Vorschaltgerät (5a, 5b, 5c) umfasst, das dazu ausgebildet ist, eine erste Gruppe von LEDs (6) und eine zweite Gruppe von LEDs (7, 7a, 7b) jeweils unabhängig voneinander zu versorgen, wobei die Steuereinrichtung dazu ausgebildet ist, gemäß der Eingabeparameter an das Vorschaltgerät (5a, 5b, 5c) voneinander unabhängige Steuersignale für die erste Gruppe (6) und die zweite Gruppe (7, 7a, 7b) zu übermitteln.
10. System nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das System mindestens zwei Vorschaltgeräte (5a, 5b, 5c) umfasst, die beide mit der Steuereinrichtung verbunden sind, wobei jedes Vorschaltgerät (5a, 5b, 5c) eine Gruppe von LEDs (6, 7, 7a, 7b) versorgt, wobei die Steuereinrichtung gemäß der Eingabeparameter an die Vorschaltgeräte (5a, 5b, 5c) voneinander unabhängige Steuersignale übermittelt.
11. System nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinrichtung so ausgebildet, dass eine Abstrahlcharakteristik von über das Vorschaltgerät (5a, 5b, 5c) versorgten LEDs in Abhängigkeit von einem Sonnenverlauf an einem Tag über Eingabeparameter vorgebar ist, wobei in der Steuereinrichtung die Abhängigkeit zwischen dem Sonnenverlauf und der Uhrzeit unter Berücksichtigung der jahreszeitenbedingten Variationen des Sonnenverlaufs gespeichert ist und die Steuereinrichtung zum Konvertieren der durch die Eingabeparameter vorgegebenen Abhängigkeit der Abstrahlcharakteristik von dem Sonnenverlauf in eine von einer Tagesuhrzeit abhängigen Abstrahlcharakteristik und zum Ausgeben von

Steuersignalen zur Realisierung dieser Abstrahlcharakteristik ausgebildet ist.

12. System nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der Steuereinrichtung zumindest ein Taster (8, 9) angeschlossen ist, dem zumindest ein Steuersignal zugeordnet ist, wobei insbesondere das dem Taster (8, 9) zugeordnete Steuersignal durch Eingabeparameter festgelegt ist. 5
13. System nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Eingabeeinrichtung (3) ein Touch-Display (41) umfasst, über das bestimmte Eingabeparameter durch einen Benutzer (100) direkt vorgebar sind, wobei insbesondere die Eingabeeinrichtung (3) eine Multi-Layer-Struktur und ein mit der Multi-Layer-Struktur verbundenes Cover aufweist. 10 15 20
14. System nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf dem Cover graphische Strukturen angeordnet sind, wobei über eine Berührung der graphischen Strukturen in der Eingabeeinrichtung (3) als einstellbar vordefinierte Eingabeparameter einstellbar sind, wobei insbesondere die Multi-Layer-Struktur so ausgebildet ist, dass verschiedene Cover mit jeweils unterschiedlichen graphischen Strukturen mit der Multi-Layer-Struktur verbindbar sind, wobei insbesondere in Abhängigkeit von der Auswahl eines bestimmten Covers die einstellbaren Eingabeparameter in der Eingabeeinrichtung (3) vordefinierbar sind. 25 30
15. System nach einem der Ansprüche 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** über die Eingabeeinrichtung (3) festlegbar ist, dass die Steuereinrichtung über die Eingabeeinrichtung (3) eingestellte Eingabeparameter anstelle der in der Eingabeeinrichtung (3) gespeicherten, von dem Bedienelement (4) übermittelten Eingabeparameter zur Definition von Steuersignalen verwendet, wobei insbesondere die Steuereinrichtung so ausgebildet ist, dass sie nach einer festgelegten Zeit nach Einstellung der Eingabeparameter über die Eingabeeinrichtung (3) die in der Eingabeeinrichtung (3) gespeicherten, von dem Bedienelement (4) übermittelten Eingabeparameter anstelle der über die Eingabeeinrichtung (3) eingestellten Eingabeparameter zur Definition von Steuersignalen verwendet. 35 40 45 50
16. Verfahren zum Festlegen von Eingabeparametern in der Steuereinrichtung eines Betriebsgeräts (1) eines Systems nach einem der Ansprüche 1 bis 15, wobei in einem ersten Schritt die Eingabeparameter durch einen Benutzer (100) in das Bedienelement (4) eingegeben werden und darin gespeichert werden, wobei in einem zweiten Schritt die in dem Bedienelement (4) gespeicherten Eingabeparameter über die drahtlosen Schnittstellen des Bedienelements (4) und der Eingabeeinrichtung (3) von dem Bedienelement (4) zu der Eingabeeinrichtung (3) übertragen und in der Steuereinrichtung gespeichert werden. 55
17. Eingabeeinrichtung (3), die zur Verwendung in dem System nach einem der Ansprüche 1 bis 15 ausgebildet ist, wobei die Eingabeeinrichtung (3) eine drahtlose Schnittstelle aufweist sowie eine Multilayerstruktur und ein mit der Multilayerstruktur verbundenes Cover, wobei die Eingabeeinrichtung (3) dazu ausgebildet ist, über die drahtlose Schnittstelle Eingabeparameter von einem Bedienelement (4) zu empfangen und abzuspeichern, und wobei die Eingabeeinrichtung (3) dazu ausgebildet ist, über das Cover und die Multilayerstruktur Eingabeparameter zu empfangen, die von einem Benutzer (100) durch Berühren des Covers eingegeben werden.
18. Betriebsgerät (1), das zur Verwendung in dem System nach einem der Ansprüche 1 bis 15 ausgebildet ist, wobei das Betriebsgerät (1) ein Vorschaltgerät (5a, 5b, 5c) und eine Steuereinrichtung aufweist.
19. Bedienelement (4), das zur Verwendung in dem System nach einem der Ansprüche 1 bis 15 ausgebildet ist, wobei das Bedienelement (4) eine drahtlose Schnittstelle aufweist, wobei die Eingabeparameter durch einen Benutzer (100) unabhängig von dem Betriebsgerät in das Bedienelement (4) eingebar und darin speicherbar sind und wobei in dem Bedienelement (4) gespeicherte Eingabeparameter über die drahtlosen Schnittstelle des Bedienelements (4) mittels einer Datenübertragung von dem Bedienelement (4) zu der Eingabeeinrichtung (3) übertragbar sind.

Figur 1



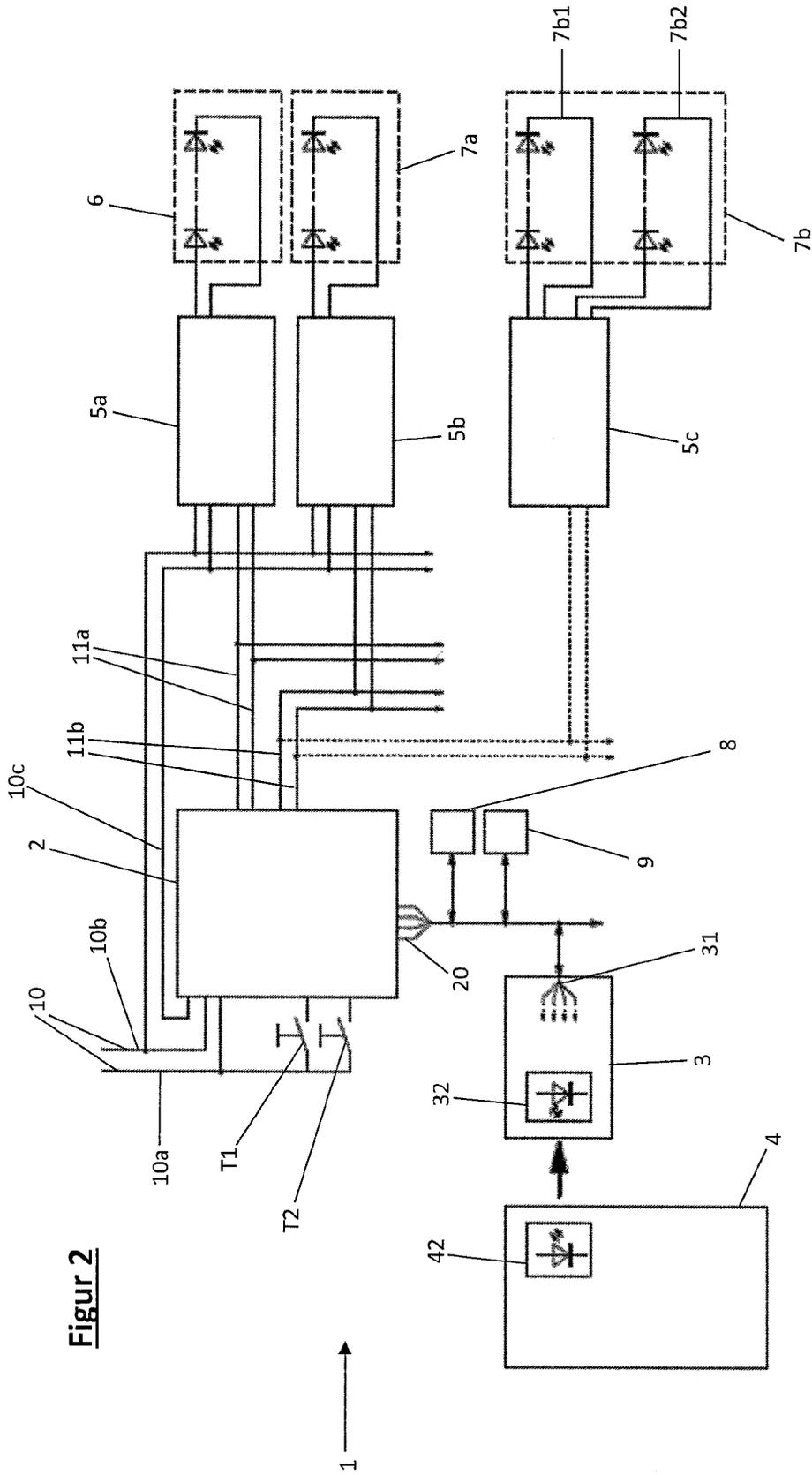
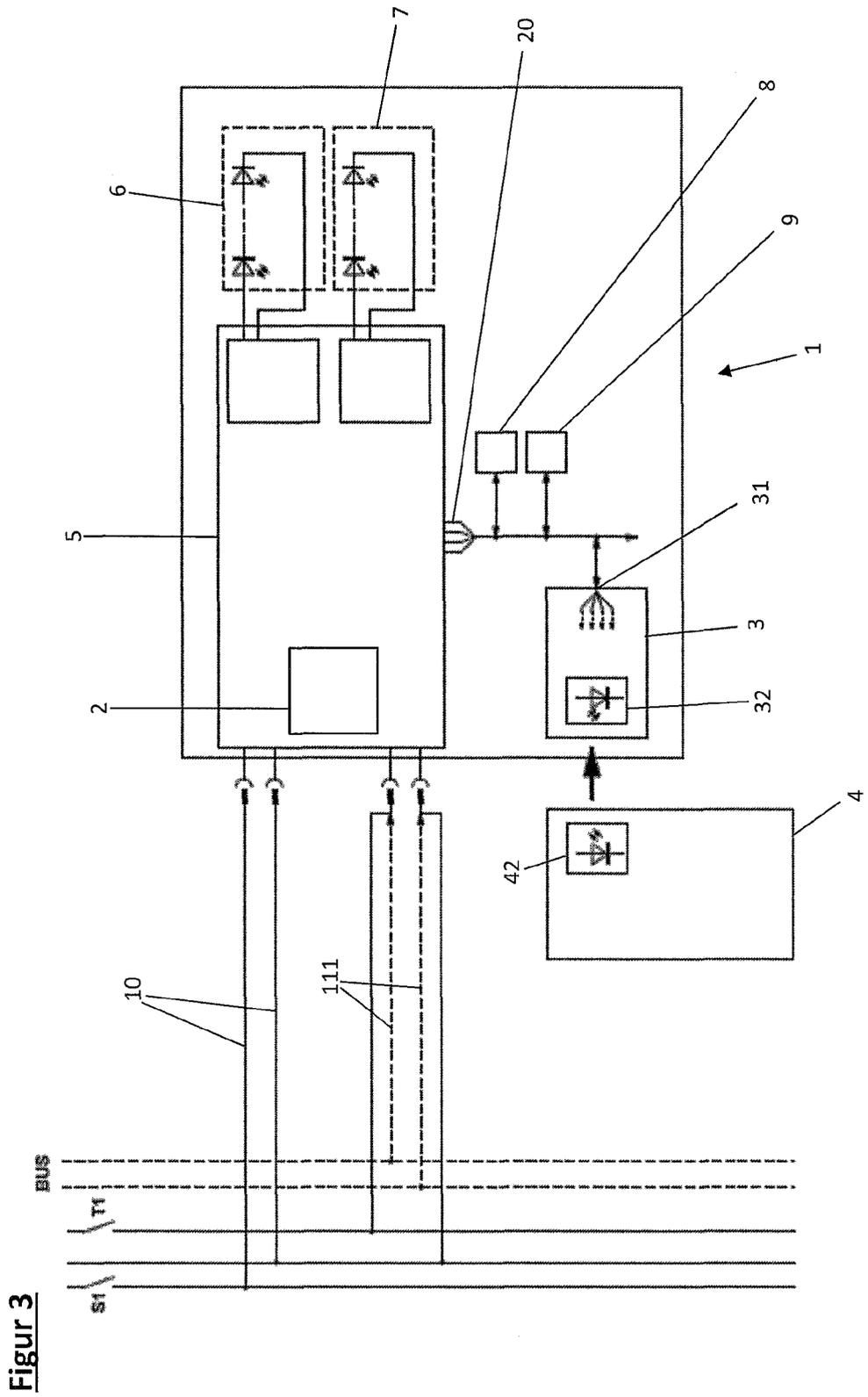
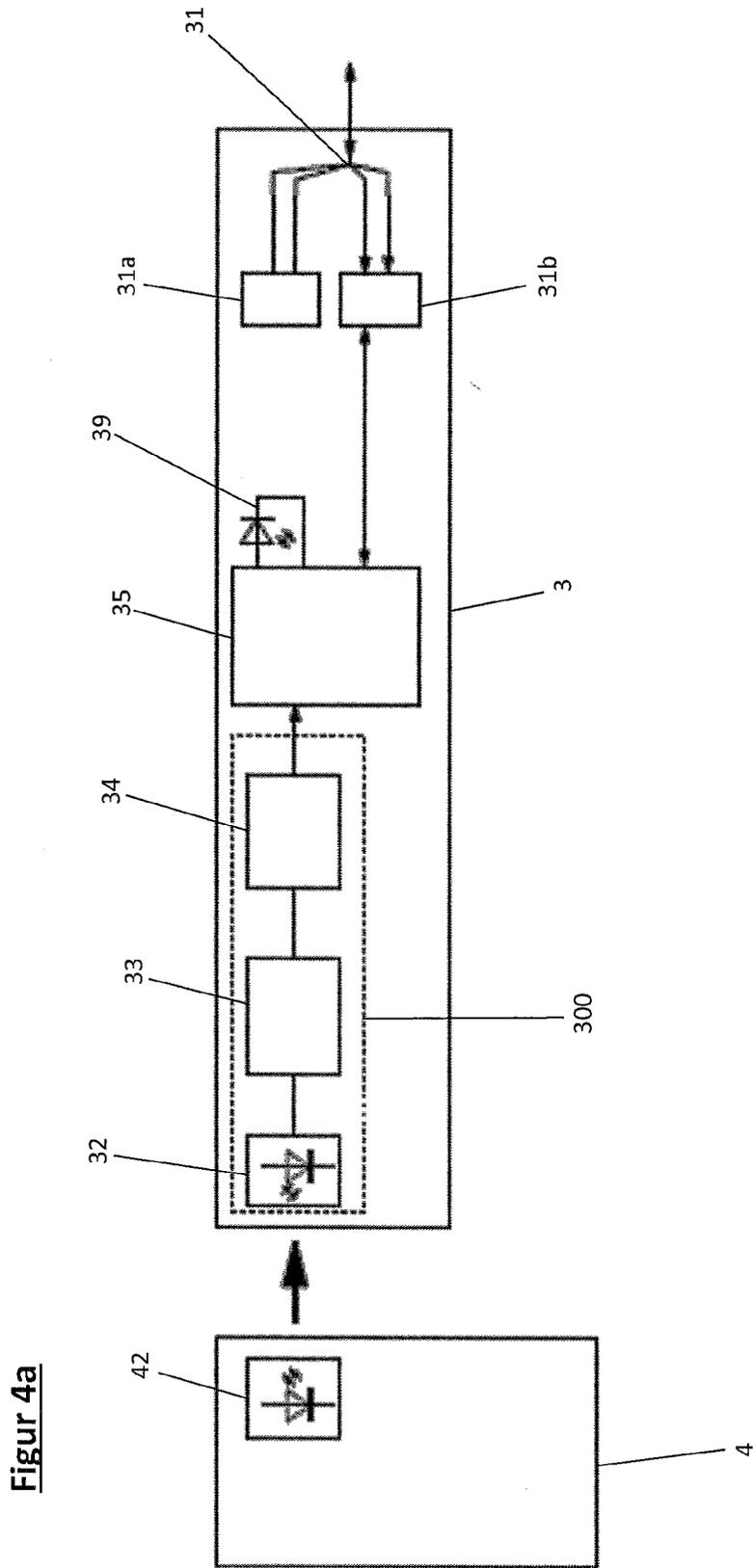
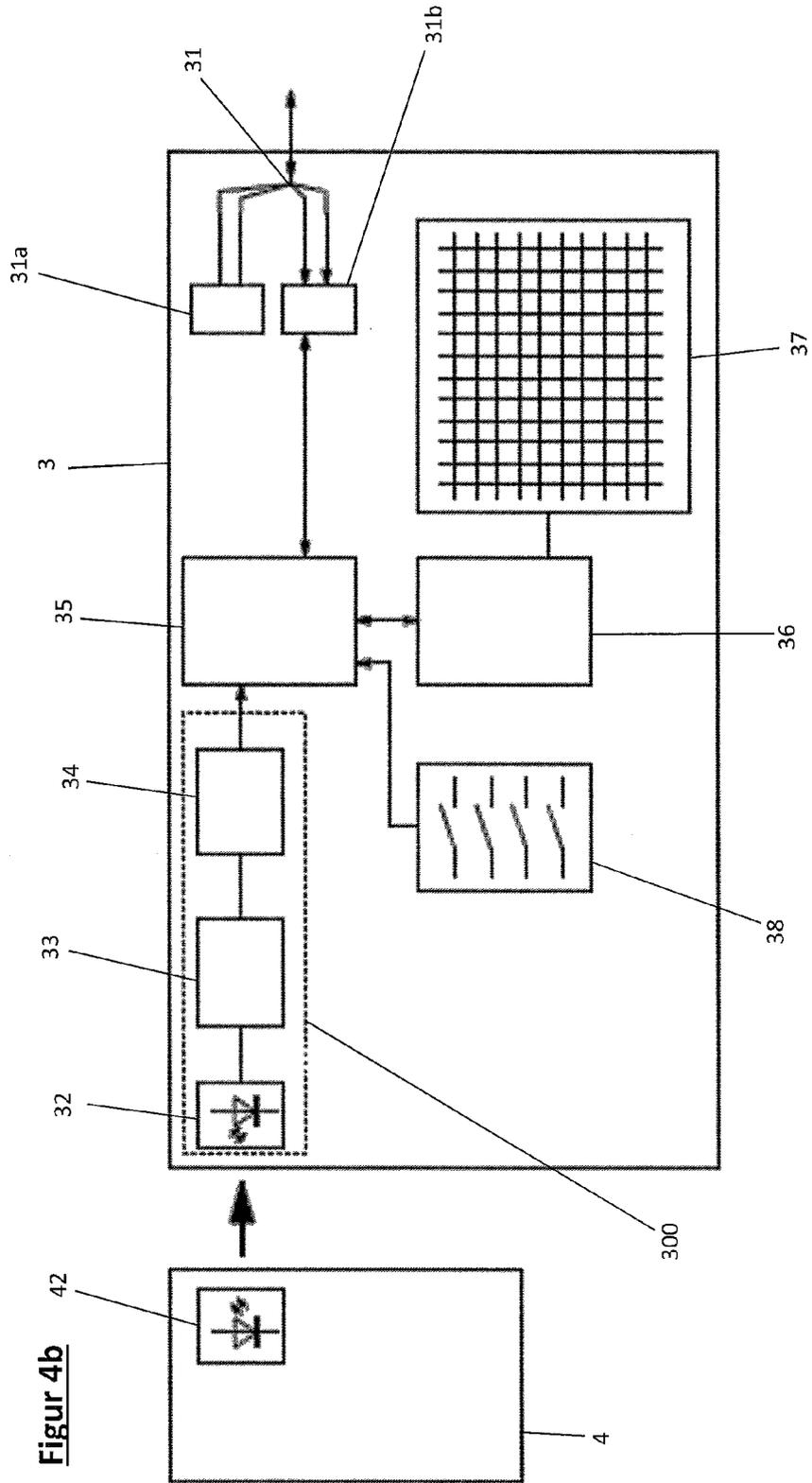


Figure 2

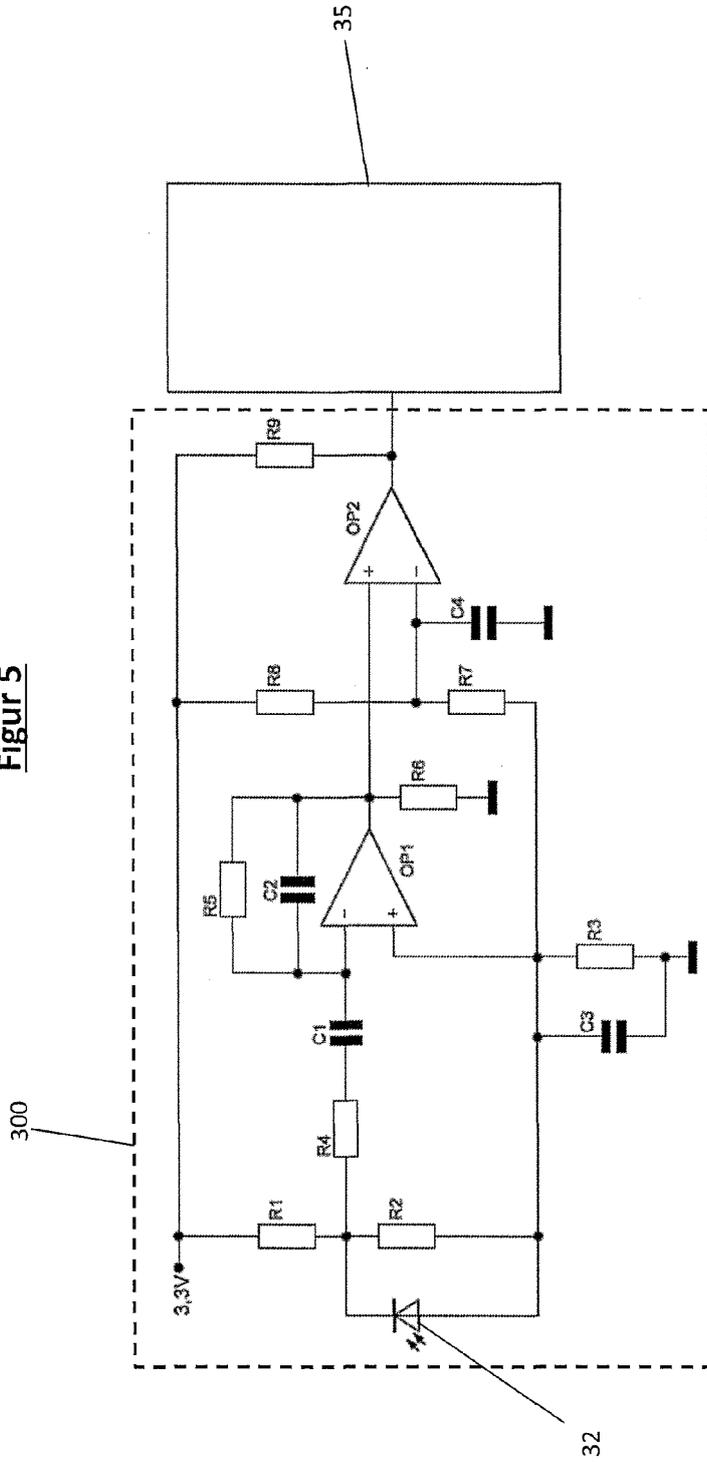






Figur 4b

Figur 5



Figur 7a

4

41

SCHALTZEIT 1							
Modus	Licht nach Uhrzeit						
Wochentag	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Uhrzeit	EIN	6:00	AUS	22:35			
SCHALTZEIT 2							
Modus	inaktiv						

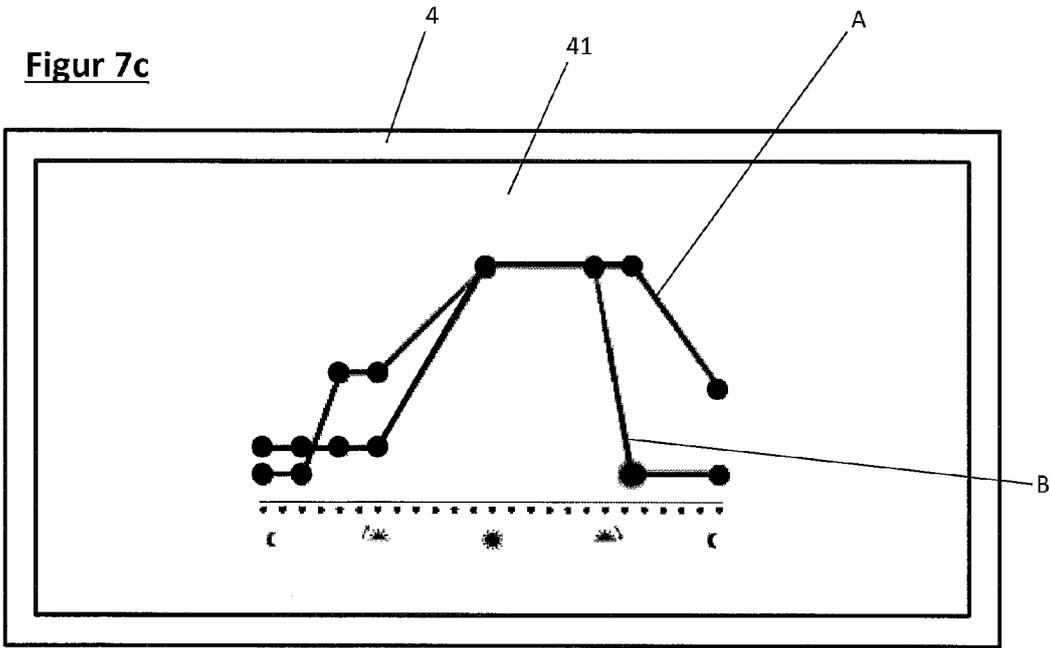
Figur 7b

4

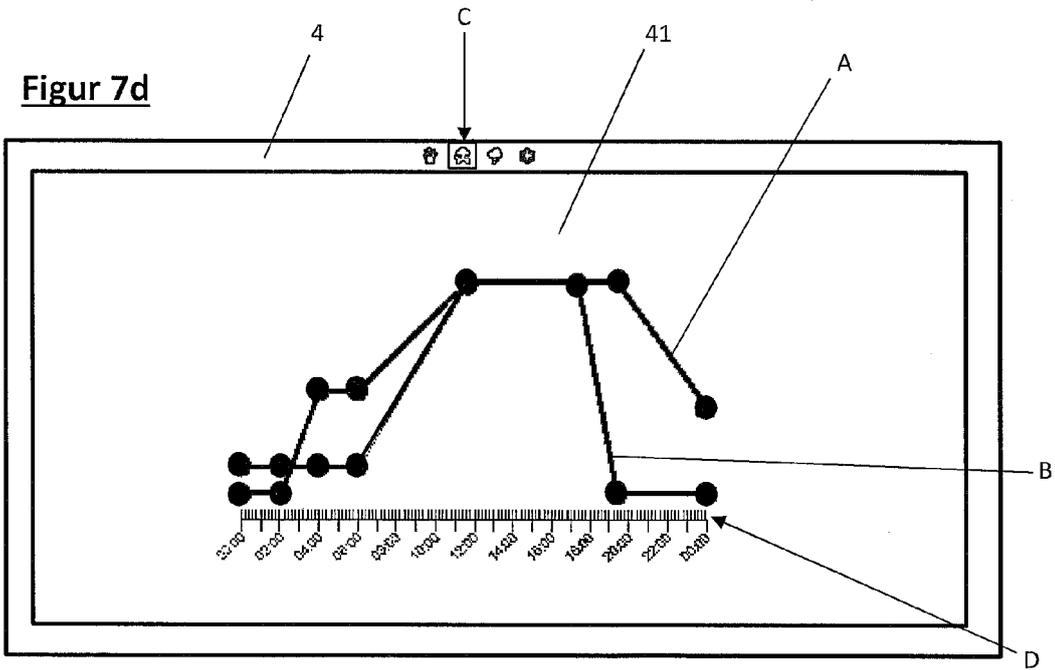
41

SCHALTZEIT 1							
Modus	Sonne						
Wochentag	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
	☾			☀			☾
Ein	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>

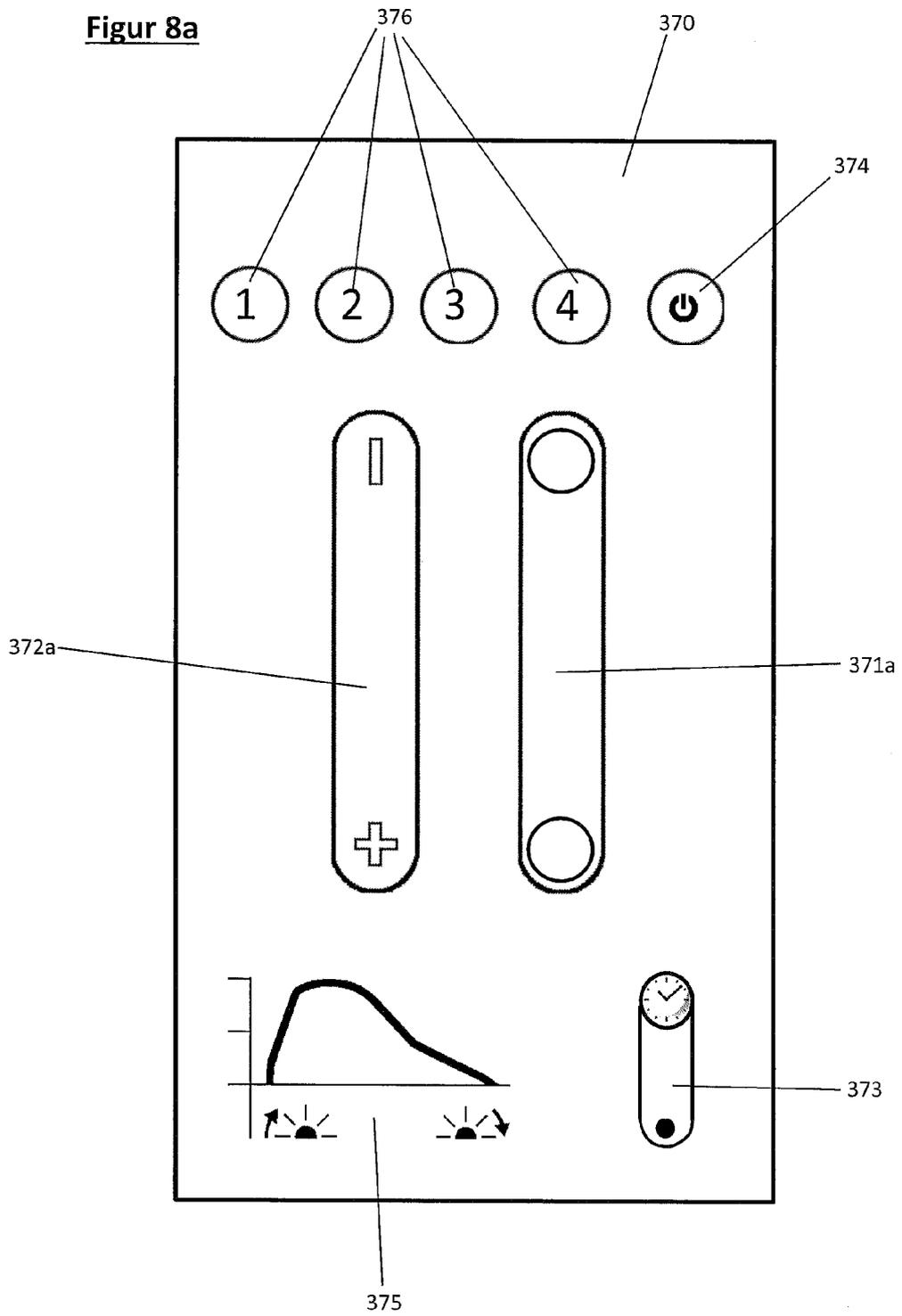
Figur 7c



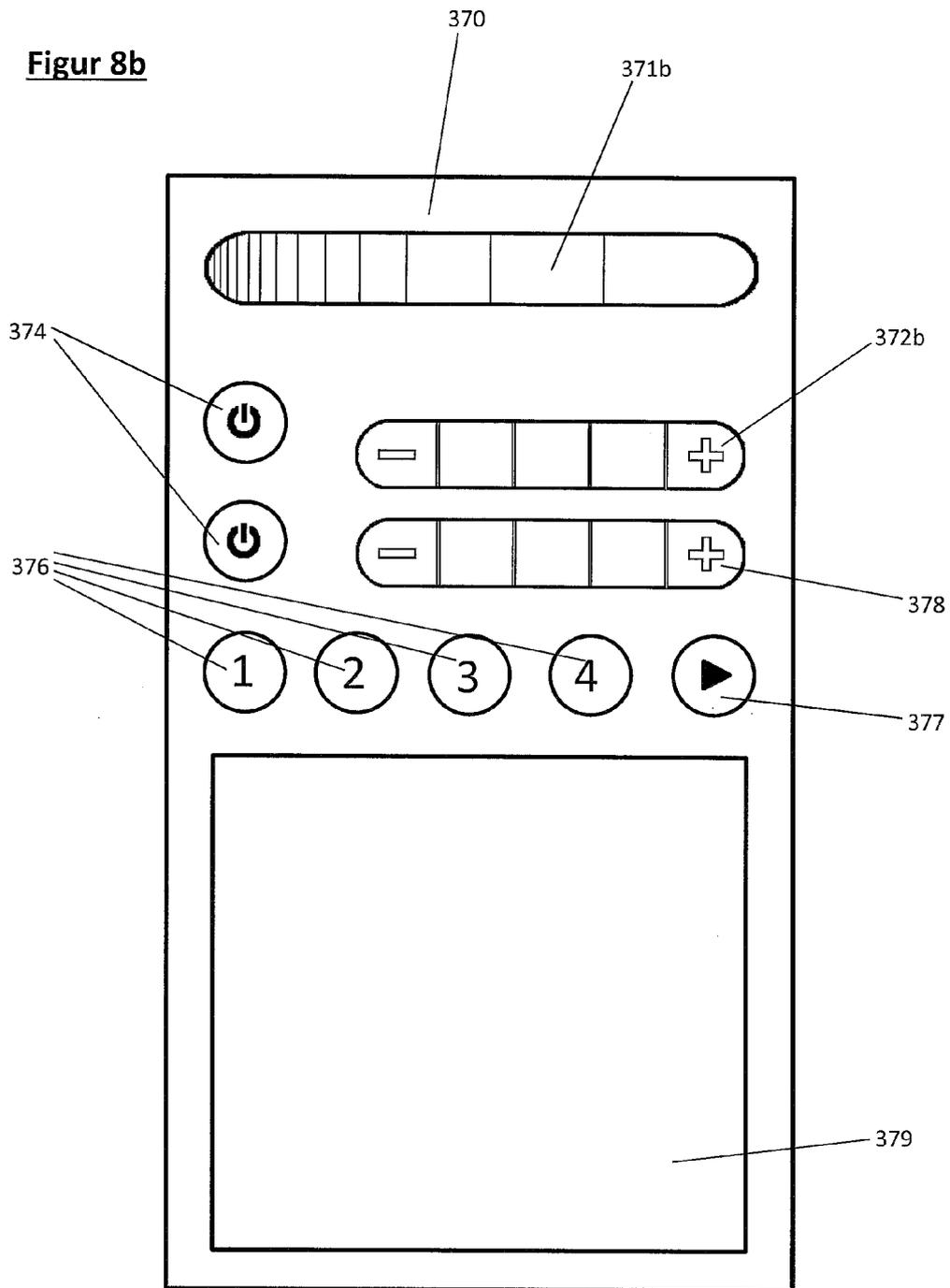
Figur 7d



Figur 8a



Figur 8b





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 15 19 4330

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 2013/183042 A1 (KNAPP DAVID J [US] ET AL) 18. Juli 2013 (2013-07-18)	1,3-6,9,10,13-19	INV. H05B37/02
Y	* Absätze [0011], [0014], [0016], [0018], [0027], [0031], [0048], [0091], [0094], [0097]; Ansprüche 1-33; Abbildungen 5,6 *	2,4,7,8,11,12	G08C17/00
Y	DE 10 2011 086702 A1 (TRIDONIC GMBH & CO KG [AT]) 23. Mai 2013 (2013-05-23) * Absätze [0057], [0063], [0064], [0078], [0084]; Ansprüche 1-20; Abbildungen 1-3 *	1-19	
Y	DE 10 2012 011049 A1 (DIEHL AEROSPACE GMBH [DE]) 5. Dezember 2013 (2013-12-05) * Absätze [0028] - [0031]; Ansprüche 1-11 *	1-19	
Y	DE 10 2013 002117 A1 (WERMA HOLDING GMBH & CO KG [DE]) 14. August 2014 (2014-08-14) * Absätze [0002] - [0006], [0021] - [0030], [0033], [0053]; Ansprüche 1-11; Abbildungen 1,2 *	1-19	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) H05B G08C
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 14. April 2016	Prüfer Müller, Uta
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 15 19 4330

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente 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.

14-04-2016

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2013183042 A1	18-07-2013	KEINE	

DE 102011086702 A1	23-05-2013	CN 103947295 A	23-07-2014
		DE 102011086702 A1	23-05-2013
		DE 112012004838 A5	02-10-2014
		EP 2783550 A1	01-10-2014
		EP 2991456 A1	02-03-2016
		US 2014327364 A1	06-11-2014
		WO 2013075154 A1	30-05-2013

DE 102012011049 A1	05-12-2013	CN 103458564 A	18-12-2013
		DE 102012011049 A1	05-12-2013
		FR 2991547 A1	06-12-2013
		US 2013320874 A1	05-12-2013

DE 102013002117 A1	14-08-2014	CN 103985207 A	13-08-2014
		DE 102013002117 A1	14-08-2014
		EP 2765562 A1	13-08-2014
		EP 2808850 A1	03-12-2014
		EP 2808851 A1	03-12-2014
		JP 2014210567 A	13-11-2014
		US 2014225728 A1	14-08-2014

EPO FORM P0461

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