

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 058 486 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
06.12.2000 Patentblatt 2000/49

(51) Int. Cl.⁷: **H05B 37/03**

(21) Anmeldenummer: **00111246.5**

(22) Anmeldetag: **25.05.2000**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: **04.06.1999 DE 19925597**

(71) Anmelder:
**Issendorff,
Eberhard, Dipl.-Ing.
31157 Sarstedt (DE)**

(72) Erfinder:
**Issendorff,
Eberhard, Dipl.-Ing.
31157 Sarstedt (DE)**

(74) Vertreter:
**Patentanwälte Thömen & Körner
Zeppelinstrasse 5
30175 Hannover (DE)**

(54) **System zur Überwachung von Aussenleuchten sowie Datenmodul mit einem Überwachungssensor**

(57) Es wird davon ausgegangen, daß die Außenleuchten an ein zumindest dreiadriges Kabel angeschlossen sind. Den zu überwachenden Außenleuchten sind Datenmodule mit jeweils einem Überwachungssensor und einem mit diesem verbundenen Datensender zugeordnet. Die Datensender sind an eine ein Bezugs- oder Spannungspotential führende Ader und an eine freie, nicht zur Energieversorgung der Außenleuchten dienende Ader des Kabels als Datenader angeschlossen. Über die Datenader senden die Datensender Datentelegramme im Basisband, die von wenigstens einer ebenfalls an die Datenader angeschlossenen zentrale Auswertevorrichtung empfangen und ausgewertet werden.

EP 1 058 486 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein System zur Überwachung von Außenleuchten nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Außenleuchten, wie sie zur Beleuchtung von Straßen oder Plätzen verwendet werden, sind meist Eigentum einer Kommune und werden von Elektrofirmen, mit denen Wartungsverträge abgeschlossen sind, in regelmäßigen Zeitabständen gewartet. Im Rahmen dieser Wartungsmaßnahmen werden in der Regel sämtliche Lampen ausgetauscht, unabhängig davon, ob diese noch in Ordnung sind oder nicht. Fällt aber zwischen den Wartungszyklen eine Lampe aus, so wird diese erst ersetzt, wenn sich jemand bei der Verwaltung der Kommune meldet und auf die ausgefallene Lampe hinweist.

[0003] Durch diese Art der Wartung entstehen hohe Kosten. Denn neben dem nötigen Austausch defekter oder kurz vor Ende der Lebensdauer stehender Lampen fallen auch Materialkosten und Arbeitslohn für den unnötigen Austausch noch funktionstüchtiger Lampen durch neue Lampen an.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein System zur Überwachung von Außenleuchten zu schaffen, welche eine individuelle Überwachung der Funktion ermöglicht und die Voraussetzungen für eine gezielte und wirtschaftlichere Wartung schafft.

[0005] Diese Aufgabe wird bei einem System zur Überwachung von Außenleuchten nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

[0006] Weiterbildungen und vorteilhafte Ausgestaltungen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

[0007] Bei dem erfindungsgemäßen System sind alle zu überwachenden Außenleuchten mit einem Datenmodul ausgestattet, das wenigstens einen Überwachungssensor und einen Datensender umfaßt. Der Datensender dient zur Übertragung von Daten der überwachten Zustände an eine zentrale Auswertevorrichtung. Dazu werden Daten als Datentelegramme im Basisband über eine Datenader übertragen. Unter Datenübertragung im Basisband wird verstanden, daß ohne Aufmodulation auf eine Trägerfrequenz binäre Daten durch zwei unterschiedliche Spannungspotentiale über eine Leitung übertragen werden. Die Spannungspotentiale können dabei 0 Volt und eine Nennspannung von etwa 20 bis 30 Volt oder auch zwei Nennspannungen von + bzw. - 20 bis 30 Volt symmetrisch zum Nullpotentials sein. Die Datenübertragung im Basisband ermöglicht, bei geringer Sendeleistung störungsfrei große Entfernungen zu überbrücken, wie sie bei einem ausgedehnten Leitungsnetz für Außenleuchten vorkommen können.

[0008] Die Datenübertragung ist allerdings nicht über die gerade zur Energieversorgung dienende Ader des Kabels möglich, sondern benötigt eine freie, nicht zur Energieversorgung nötige Ader. Hierbei kann es

sich um eine zusätzliche, im Kabel ohnehin vorhandene Ader handeln, oder es kann auch wahlweise eine Ader sein, die im konventionellen Betrieb für eine Sparbeleuchtung dient, wenn gerade die andere Ader für eine Beleuchtung mit voller Leistung benutzt wird oder umgekehrt. Bei üblichen Außenleuchten ist dies häufig der Fall, wobei beide Adern an Netzspannungspotential schaltbar sind, die eine aber direkt an das Vorschaltgerät für die Lampe angeschlossen ist, während die andere über eine Anzapfung einer Drossel oder über einen Spartransformator an das Vorschaltgerät für die Lampe angeschlossen ist.

[0009] Auf der Übertragungsstrecke zwischen den Datenmodulen untereinander und/oder zwischen den Datenmodulen einerseits und der zentralen Auswertevorrichtung andererseits können Router angeordnet sein, an die die Datenadern angeschlossen sind. Die ausgesendeten und empfangenen Datentelegramme sind routerfähig. Diese Maßnahme ermöglicht es, größere Entfernungen bei gleichbleibender Übertragungsgeschwindigkeit und Datensicherheit zu überbrücken und auch andere Übertragungsmedien zwischenschalten. Dabei kann auch eine Regenerierung der Daten stattfinden.

[0010] Bei einer Weiterbildung der Erfindung kann ein Sparbetrieb auf andere Weise realisiert werden als durch die Spannungsversorgung über diese zusätzliche Ader, so daß die zusätzliche Ader dann für andere Zwecke, im vorliegenden Fall also für eine Datenübertragung frei wäre.

[0011] Mit Hilfe der Datenader läßt sich ein Datenbus bilden, an den eine Vielzahl von Datensendern von Datenmodulen anschließbar ist. Wenn die Außenleuchten auf diese Weise zentral überwacht werden, läßt sich ein Ausfall der Lampen unmittelbar und eindeutig feststellen, gezielt lokalisieren und unverzüglich beheben. Somit erübrigt es sich, sämtliche Lampen in Wartungszyklen prophylaktisch auszutauschen.

[0012] Gemäß einer Weiterbildung können die Datenmodule zusätzlich jeweils einen Datenempfänger und eine interne Auswerte- und Steuerschaltung umfassen, und die Auswerte- und Steuerschaltung kann mit dem Datensender, dem Datenempfänger und dem Überwachungssensor verbunden sein.

[0013] Mittels des Datenempfängers ist eine Überwachung der Aussendungen der Datensender der anderen Datenmodule möglich. Diese Überwachung ist für eine Kollisionsvermeidung sinnvoll. Der Datensender wird nur dann veranlaßt, Datentelegramme auszusenden, wenn keine anderen Datentelegramme auf der Datenader erkannt werden. Durch eine gegenseitige Kontrolle wird sichergestellt, daß alle Datentelegramme nacheinander übertragen werden können und so die maximal mögliche Übertragungskapazität nahezu genutzt werden kann. Das Vorhandensein eines Datenempfängers und einer internen Auswerte- und Steuerschaltung bietet darüber hinaus auch die Voraussetzungen, Kommandos zu empfangen und aus-

zuwerten, die von externer Seite an das betreffende Datenmodul gerichtet sind.

[0014] Eine Weiterbildung sieht deshalb vor, daß die zentrale Auswertevorrichtung einen Datensender umfaßt, der an die Datenader angeschlossen ist.

[0015] Dadurch läßt sich die zentrale Auswertevorrichtung auch als Eingabeterminal verwenden, um Kommandos an die einzelnen Datenmodule zu übermitteln, zum Beispiel um spezielle Abfragen von Zuständen zu veranlassen, oder um die Datenmodule zu programmieren. Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, auch Steuerkommandos an die Datenmodule zu übermitteln.

[0016] Um diese Option praktisch nutzen zu können, sieht eine weitere Ausgestaltung vor, daß die Datenmodule zusätzlich jeweils wenigstens einen Aktor umfassen.

[0017] Mit diesem Aktor oder diesen Aktoren können Schaltvorgänge ausgelöst werden, die zum Beispiel den Betrieb der Lampe der Außenleuchte betreffen. So wäre es möglich, die zur Energieversorgung dienende Ader ständig auf Betriebspotential zu halten und die Lampe bei Bedarf über den Aktor des Datenmoduls ein- und auszuschalten. Darüber hinaus kann auch vorgesehen sein, die Leistungsaufnahme und damit die Helligkeit umzuschalten oder die Lampe zu dimmen. Weiterhin können einzelne Leuchten eines Straßenzuges, z. B. in einem eng bebauten Bereich, bei Dämmerung früher und länger betrieben werden als die zu demselben Straßenzug gehörenden Leuchten bei lockerer oder fehlender Bebauung. Auch ist es möglich, benachbarte Verbraucher, z. B. Werbe- oder Hinweisschilder aus derselben Ader zu speisen, aber unabhängig ein- und auszuschalten. All diese Betriebszustände können ausschließlich vom Aktor des Datenmoduls gesteuert werden und es ist nicht mehr erforderlich, über gesonderte Adern des Versorgungskabels die benötigten Spannungen schaltbar bereitzustellen. Außerdem lassen sich alle Datenmodule individuell steuern.

[0018] Der Überwachungssensor kann als optischer Sensor und/oder thermischer Sensor und/oder elektrischer Strom-Spannungs-Leistungssensor für die Lampe und/oder das Schaltgerät der Außenleuchte ausgebildet sein. Ist der Überwachungssensor als optischer Sensor ausgebildet, läßt sich die Helligkeit der Lampe überprüfen. Dies kann einerseits ein unmittelbares Kriterium für die Funktion der Lampe sein, zum anderen kann hieraus in Verbindung mit einer für die Leistungsaufnahme charakteristischen Größe auch der Wirkungsgrad ermittelt werden. Über einen thermischen Sensor ist mittelbar auch die Beleuchtungsstärke meßbar, darüber hinaus jedoch zusätzlich auch thermische Verluste in Anlagenteilen der Außenleuchte.

[0019] Die elektrischen Werte ermöglichen einerseits die Bestimmung der elektrischen Leistungsaufnahme der Lampe und/oder des Schaltgerätes, aber auch eventuelle Störungen im Schaltgerät oder im

Anschlußkabel. Als Beispiel sei hier der Ausfall eines Kompensationskondensators für die Drossel des Schaltgerätes genannt, der über eine Cosinus-Phi-Messung ermittelt werden kann. Dieser Ausfall würde zwar nicht die Funktion der Lampe beeinträchtigen, wohl aber den Wirkungsgrad verschlechtern und die Energiekosten erhöhen. In Kombination mit einem optischen und/oder einem thermischen Sensor ist darüber hinaus eine Ermittlung des Wirkungsgrades der Lampe selbst möglich. Der Aktor kann als Ein-/Ausschalter und/oder Umschalter und/oder Dimmer für die Lampe und/oder das Schaltgerät der Außenleuchte ausgebildet sein.

[0020] Mit dieser Maßnahme wird erreicht, daß über den Aktor ohne zusätzliche Ader im Anschlußkabel der Schaltzustand der Außenleuchte sowie deren Helligkeit individuell gesteuert werden kann.

[0021] Gemäß einer Weiterbildung ist vorgesehen, daß die Außenleuchten durch Auswertung von Helligkeit und elektrischer Leistungsaufnahme auf ihrem Wirkungsgrad überwacht werden und die Ergebnisse in einer Datenbank verknüpft mit dem Überwachungszeitpunkt gespeichert werden.

[0022] Diese Maßnahme ermöglicht eine individuelle Überwachung aller Außenleuchten hinsichtlich der Lebensdauer der Lampen, der Ausfallzeiten und gestattet darüber hinaus auch eine statistische Auswertung und eine Prognose.

[0023] Weiterhin ist vorgesehen, daß aus einer Meßwertreihe der Helligkeiten und des Wirkungsgrades die voraussichtliche Restlebensdauer der Lampen der Außenleuchten hochgerechnet wird.

[0024] Dadurch lassen sich gezielt Wartungszeitpunkte vorausberechnen, Ersatzteile in der gerade erforderlichen, aber ausreichenden Menge beschaffen und der Zeitpunkt planen, in denen Wartungsmaßnahmen nach Gesichtspunkten einer wirtschaftlichen Kosten-Nutzen-Optimierung durchgeführt werden.

[0025] Es kann vorgesehen sein, daß aus den gespeicherten und/oder hochgerechneten Werten der Datenbank ein Inspektionsplan generiert und gespeichert wird, in dem die Außenleuchten angegeben sind, deren Lampen im Rahmen einer Inspektion zu ersetzen sind.

[0026] Diese Maßnahme ermöglicht es, aufgrund der vorhandenen Datenbasis automatisch und damit besonders wirtschaftlich einen Inspektionsplan zu erzeugen, so daß auf kostengünstige Weise die erforderlichen Lampen ausgetauscht werden, ohne daß dadurch die Sicherheit des Betriebs der Außenleuchten beeinträchtigt wird.

[0027] Eine zusätzliche Weiterbildung sieht vor, daß im Inspektionsplan die Reihenfolge festgelegt wird, in der die Inspektion der einzelnen Außenleuchten durchzuführen ist.

[0028] Diese Vorgehensweise ermöglicht auch bei der Durchführung der Wartungsarbeiten eine Optimierung, da hierdurch auch die Anfahrtswege und damit die Fahrtkosten und die Zeit, die von einem Einsatzort zum

nächsten benötigt wird, insgesamt auf ein Minimum reduziert werden kann.

[0029] Die Erfindung betrifft ferner ein Datenmodul mit einem Überwachungssensor nach dem Oberbegriff des Anspruchs 12.

[0030] Diesbezüglich liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Datenmodul zu schaffen, welches eine zusätzliche Anwendungsmöglichkeit im Bereich der Überwachung von Außenleuchten bei unverändertem Installationsnetz bietet.

[0031] Diese Aufgabe wird bei einem Datenmodul nach dem Oberbegriff des Anspruchs 12 durch die Merkmale dieses Anspruchs gelöst.

[0032] Weiterbildungen und vorteilhafte Ausgestaltungen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

[0033] Bei der Erfindung wird das Datenmodul zur Überwachung von Außenleuchten verwendet, in dem als Datenader eine freie, nicht zur Energieversorgung der Außenleuchten dienende Ader des Anschlußkabels der Leuchte verwendet wird. Dies wird dadurch ermöglicht, daß Außenleuchten, insbesondere Leuchten für Straßen und Plätze, häufig mit zwei Adern im Anschlußkabel ausgestattet sind, die Spannungspotential führen können. Eine Ader dient zur Speisung für maximale Helligkeit und die andere für die Speisung bei reduzierter Helligkeit. Das bedeutet, daß stets eine Ader nicht zur Energieversorgung benötigt wird und somit als Datenader verwendet werden kann. Es muß nicht stets dieselbe Ader verwendet werden, sondern es kann die Datenader auch gewechselt werden.

[0034] Durch die Einführung der erfindungsgemäßen Technologie besteht aber darüber hinaus auch die Möglichkeit, daß auf eine Umschaltung der Helligkeit durch wahlweise Beaufschlagung der unterschiedlichen Datenadern mit Spannung verzichtet werden kann, wenn das Datenmodul auch zur Steuerung verwendet wird.

[0035] Gemäß einer Weiterbildung umfaßt das Datenmodul zusätzlich einen Datenempfänger und eine interne Auswerte- und Steuerschaltung. Die Auswerte- und Steuerschaltung ist mit dem Datensender, dem Datenempfänger und dem Überwachungssensor verbunden. Der Datenempfänger und die interne Auswerte- und Steuerschaltung dienen zumindest zur Überwachung der Datentelegramme anderer Datenmodule auf der Datenader zur Überwachung auf Kollision und Steuerung einer kollisionsfreien Aussendung des Datensenders.

[0036] Damit wird sichergestellt, daß keine unnötige Zeit belegt wird, in der mehrere Datenmodule gleichzeitig ihre Datentelegramme aussenden. Vielmehr wird erreicht, daß die Datentelegramme der einzelnen Datenmodule kollisionsfrei nacheinander gesendet werden, so daß die auf der Datenleitung maximal mögliche Datenrate nahezu genutzt werden kann.

[0037] Zusätzlich kann das Datenmodul einen Aktor umfassen, der zu einer Schaltung oder Steuerung

der Lampe oder des Schaltgerätes der Außenleuchte verwendet wird.

[0038] Hierdurch läßt sich jedes Datenmodul aktiv steuern, so zum Beispiel die Helligkeit oder das Ein- und Ausschalten der Lampe beziehungsweise des Steuergerätes nach Kommandos eines zentralen Steuergerätes.

[0039] Nachfolgend wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels erläutert, das in der Zeichnung dargestellt ist.

[0040] Die Zeichnung zeigt ein Prinzipschaltbild eines Installationsnetzes für eine Straßenbeleuchtung mit einem erfindungsgemäßen System.

[0041] Die einzelnen Außenleuchten einer Straßenbeleuchtung sind an ein vieradriges Installationskabel angeschlossen, dessen eine Ader Null-Potential führt, dessen zwei andere Adern ursprünglich wahlweise an Netzpotential anschließbar waren, um sämtliche zu demselben Stromkreis gehörenden Außenleuchten entweder auf volle Helligkeit oder auf reduzierte Helligkeit zu schalten und dessen vierte Ader als Schutzleiter dient. Diese vierte Ader ist nur aus Gründen der Sicherheit vorgesehen und daher für die Energieversorgung und Steuerung ohne Bedeutung. Von den genannten drei Adern, die für die Energieversorgung oder Steuerung dienen, ist bei der Erfindung nur noch eine mit Netzpotential beaufschlagt. Die andere Ader dient als Datenader für das erfindungsgemäße System.

[0042] Jede Außenleuchte ist mit einem Datenmodul ausgestattet, das intern eine Auswerte- und Steuerschaltung, einen Datenempfänger, einen Datensender, einen Überwachungssensor und einen Aktor umfaßt. Außerdem ist eine zentrale Auswerte- und Steuerschaltung vorgesehen, die von den Datenmodulen übermittelte Daten auswertet und speichert, beziehungsweise ein Reihe gespeicherter Daten auswerten kann, und die ebenfalls in der Lage ist, Kommandos individuell zu den einzelnen Datenmodulen zu übertragen.

[0043] Die Datenmodule sind einerseits an die Null-Potential und Netzpotential führende Ader angeschlossen, über die sie mit Versorgungsspannung versorgt werden, und zum anderen an die Datenader. Die Datenader ist hierbei mit dem Datensender und dem Datenempfänger verbunden. Entsprechendes gilt auch für die Auswerte- und Steuerschaltung, die ebenfalls einen Datenempfänger und einen Datensender umfaßt, die an dieselbe Datenader angeschlossen sind. Die Datenader wirkt als Datenbus und über sie können Datentelegramme im Basisband ausgetauscht werden. Dazu werden binäre Spannungsfolgen, die zwischen etwa 30 Volt und 0 Volt wechseln, in die Datenader eingespeist. Diese Datentelegramme können die Adresse des Absenders, also zum Beispiel eines anderen Datenmoduls oder der zentralen Auswertevorrichtung beinhalten, die Adresse des Ziels, eine Prüfsumme sowie Infos und Daten. Dabei ist es möglich, die Länge der Datentelegramme dynamisch anzupassen.

[0044] Durch die Übertragung im Basisband, also

ohne hochfrequenten Träger, gilt die Übertragung als NF-Übertragung und bedarf keiner Zulassung durch die Regulierungsbehörde für Post- und Telekommunikation. Darüber hinaus wird eine störungsfreie Datenübermittlung gewährleistet, da auf der Datenleitung sonst keine anderen Signale übertragen werden und so eine gute Entkopplung gegeben ist. Durch die Verwendung einer niedrigen Übertragungsfrequenz sind auch keine hochfrequenten Beeinflussungen benachbarter Geräte zu erwarten. Darüber hinaus tritt nur eine geringfügige Dämpfung ein, so daß bei vorhandenen Installationskabeln große Entfernungen überbrückt werden können.

[0045] Wenn die Datenader nicht zu einer mit Personal besetzten Zentrale geführt werden kann, ist es auch möglich, die zentrale Auswertevorrichtung oder mehrere zentrale Auswertevorrichtungen in einer Steuer- und Schaltzentrale unterzubringen, in der die Außenleuchten bisher gesteuert wurden. Die Datenübertragung zur Zentralverwaltung kann dann über übliche Telekommunikationseinrichtungen erfolgen.

[0046] Mittels der Datenmodule können über Kommandos, die von der zentralen Auswertevorrichtung gesendet werden, die Außenleuchten individuell ein- und ausgeschaltet werden. Auch ist es möglich, bei entsprechender Ausstattung die Außenleuchten mit verminderter Helligkeit, also in einer Energiesparstufe zu betreiben oder zu dimmen. Dabei können die Außenleuchten gemeinsam, in Gruppen oder einzeln unterschiedlich gesteuert werden. Darüber hinaus erfolgt über die Helligkeitssensoren der Datenmodule eine Erfassung der Helligkeit der einzelnen Lampen und Übertragung dieser Werte zur zentralen Auswertevorrichtung. Ferner erfolgt auch eine Erfassung der Leistungsaufnahme der einzelnen Lampen. Aus diesen Werten werden Wirkungsgrade der einzelnen Lampen ermittelt und in einer Datenbank gespeichert.

[0047] Bei üblichen Außenleuchten mit Gasentladungslampen sinkt gegen Ende der Lebensdauer die Helligkeit trotz gleichbleibender oder sogar steigender elektrischer Leistungsaufnahme ab. Durch Auswertung aufeinanderfolgender gespeicherter Werte der Wirkungsgrade läßt sich so das voraussichtliche Ende der Lebensdauer ermitteln. Dieses Ende der Lebensdauer muß nicht unbedingt mit einem Totalausfall der Lampe zusammentreffen. Vielmehr kann auch die im Vergleich zur Lichtausbeute erhöhte Leistungsaufnahme als ein wirtschaftliches Ende der Lebensdauer betrachtet werden, ab der ein Austausch gegen eine neue Lampe kostengünstiger ist.

[0048] Diese Werte werden nun automatisch ausgewertet und aus den Werten wird ein Zeitpunkt errechnet, zu dem ein Austausch erforderlich ist, beziehungsweise sich der Material- und Arbeitslohnaufwand für einen Austausch wirtschaftlich rentiert. Aufgrund der Hochrechnung können dann rechtzeitig die nötige Anzahl von Lampen beim Hersteller geordert werden, und daraufhin kann die kostengünstigste Route ermittelt werden, die ein Servicetechniker für den Aus-

tausch der Lampen bei möglichst geringem Zeit- und Fahraufwand benötigt.

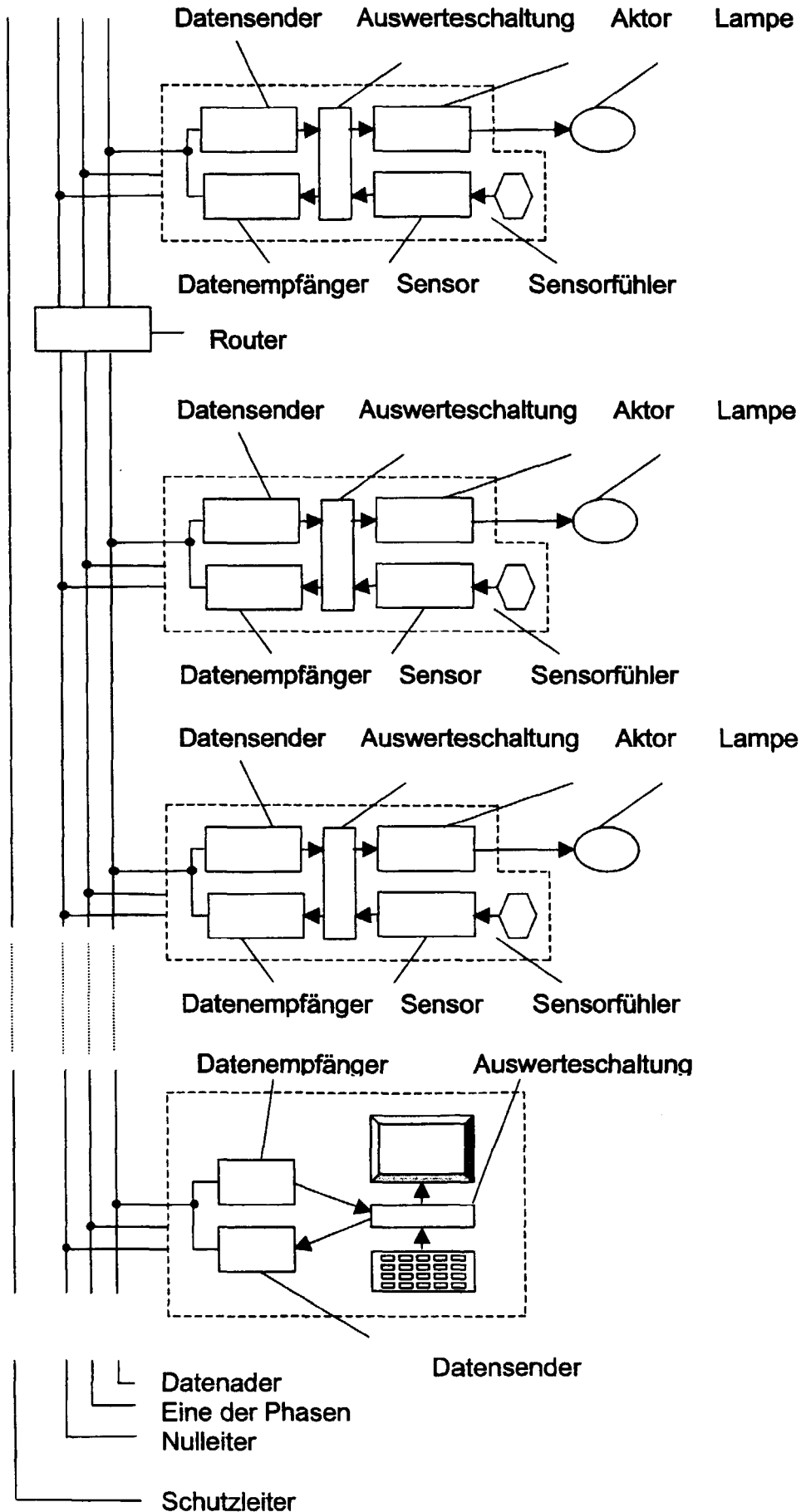
Patentansprüche

1. System zur Überwachung von Außenleuchten, welche an ein zumindest dreiadriges Kabel angeschlossen sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß den zu überwachenden Außenleuchten Datenmodule mit jeweils einem Überwachungssensor und einem mit diesem verbundenen Datensender zugeordnet sind und die Datensender an eine ein Bezugs- oder Spannungspotential führende Ader und an eine freie, nicht zur Energieversorgung der Außenleuchten dienende Ader des Kabels als Datenader angeschlossen sind und über die Datenader Datentelegramme im Basisband senden, die von wenigstens einer ebenfalls an die Datenader angeschlossenen zentralen Auswertevorrichtung empfangen und ausgewertet werden.
2. System nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß auf der Übertragungsstrecke zwischen den Datenmodulen untereinander und/oder zwischen den Datenmodulen einerseits und der zentralen Auswertevorrichtung andererseits Router angeordnet sind, an die die Datenadern angeschlossen sind, und daß die ausgesendeten und empfangenen Datentelegramme routerfähig sind.
3. System nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Datenmodule zusätzlich jeweils einen Datenempfänger und eine interne Auswert- und Steuerschaltung umfassen und die Auswert- und Steuerschaltung mit dem Datensender, dem Datenempfänger und dem Überwachungssensor verbunden ist.
4. System nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die zentrale Auswertevorrichtung einen Datensender umfaßt, der an die Datenader angeschlossen ist.
5. System nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Datenmodule zusätzlich jeweils wenigstens einen Aktor umfassen.
6. System nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Überwachungssensor als optischer Sensor und/oder thermischer Sensor und/oder elektrischer Strom-Spannungs- Leistungssensor für die Lampe und/oder das Schaltgerät der Außenleuchte ausgebildet.
7. System nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Aktor als Ein/Ausschalter und/oder Umschalter und/oder Dimmer für die

Lampe und/oder das Schaltgerät der Außenleuchte ausgebildet ist.

freien Aussendung des Datensenders verwendet wird.

8. System nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Außenleuchten auf Funktion überwacht werden und die Ergebnisse mit dem Überwachungszeitpunkt verknüpft in einer Datenbank gespeichert werden. 5
9. System nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Außenleuchten durch Auswertung von Helligkeit und elektrischer Leistungsaufnahme auf ihren Wirkungsgrad überwacht werden und die Ergebnisse in einer Datenbank verknüpft mit dem Überwachungszeitpunkt gespeichert werden. 10 15
10. System nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß aus einer Meßwertreihe der Helligkeiten oder des Wirkungsgrades die voraussichtliche Restlebensdauer der Lampen der Außenleuchten hochgerechnet wird. 20
11. System nach einem der Ansprüche 8 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß aus den gespeicherten und/oder hochgerechneten Werten der Datenbank ein Inspektionsplan generiert und gespeichert wird, in dem die Außenleuchten gespeichert sind, deren Lampen im Rahmen einer Inspektion zu ersetzen sind. 25 30
12. System nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß zusätzlich ein im Inspektionsplan die Reihenfolge festgelegt wird, in der Inspektion der einzelnen Außenleuchten durchzuführen ist. 35
13. Datenmodul mit einem Überwachungssensor und einem mit diesem verbundenen Datensender, der an eine ein Bezugs- oder Spannungspotential führende Ader und an eine Datenader anschließbar ist zur Aussendung von Datentelegrammen im Basisband an eine Auswertevorrichtung, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Datenmodul zur Überwachung von Außenleuchten verwendet wird und daß als Datenader eine freie, nicht zur Energieversorgung der Außenleuchten dienende Ader des Anschlußkabels der Außenleuchte verwendet wird. 40 45
14. Datenmodul nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Datenmodul zusätzlich einen Datenempfänger und eine interne Auswerte- und Steuerschaltung umfaßt und die Auswerte- und Steuerschaltung mit dem Datensender, dem Datenempfänger und dem Überwachungssensor verbunden ist und daß der Datenempfänger und die interne Auswerte- und Steuerschaltung zumindest zur Überwachung der Datentelegramme der Datenleitung auf Kollision und Steuerung einer kollisions- 50 55
15. Datenmodul nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Datenmodul zusätzlich einen Aktor umfaßt, der zur Schaltung oder Steuerung der Lampe und/oder des Schaltgerätes der Außenleuchte verwendet wird.





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 00 11 1246

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	US 5 128 855 A (LEUTHOLD OTTO ET AL) 7. Juli 1992 (1992-07-07)	1,3-7,13	H05B37/03
Y	* Spalte 4, Zeile 57 - Spalte 11, Zeile 57; Abbildungen 1-8 *	2,8-10, 14,15	
Y	WO 94 08437 A (LIGHT & SOUND DESIGN LTD) 14. April 1994 (1994-04-14) * Zusammenfassung; Abbildungen 1,5 *	2	
Y	WO 92 16086 A (IND CYBERNETICS LTD) 17. September 1992 (1992-09-17) * Seite 3 - Seite 6; Abbildungen 1-5 *	8	
Y	EP 0 573 323 A (SCHLUMBERGER IND S R L) 8. Dezember 1993 (1993-12-08) * Spalte 1, Zeile 1 - Spalte 3, Zeile 12; Abbildungen 1-4 *	9,10	
Y	WO 96 36202 A (DURANTON RENE) 14. November 1996 (1996-11-14) * Seite 15, Zeile 10 - Seite 19, Zeile 9; Abbildung 5 *	14,15	
A	EP 0 459 923 A (MARINIER JEAN CLAUDE) 4. Dezember 1991 (1991-12-04)		RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
A	EP 0 534 839 A (ELECTRICITE DE FRANCE) 31. März 1993 (1993-03-31)		H05B
A	WINTER H C: "FUNKTIONSUEBERWACHUNG VON LAMPEN" ELEKTROTECHNISCHE ZEITSCHRIFT - ETZ,DE,VDE VERLAG GMBH. BERLIN, Bd. 114, Nr. 3, 1. Februar 1993 (1993-02-01), Seiten 244-245, XP000334680 ISSN: 0948-7387		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 19. September 2000	Prüfer Albertsson, E
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)



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 00 11 1246

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A	EP 0 205 014 A (CEAG LICHT & STROM) 17. Dezember 1986 (1986-12-17) ---		
A	LUGER S ET AL: "BELEUCHTUNG WIRD BUSFAEHIG" ELEKTRONIK, DE, FRANZIS VERLAG GMBH. MUNCHEN, Bd. 41, Nr. 26, 22. Dezember 1992 (1992-12-22), Seiten 26-30, XP000327405 ISSN: 0013-5658 -----		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 19. September 2000	Prüfer Albertsson, E
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 00 11 1246

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

19-09-2000

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5128855 A	07-07-1992	DE 58907152 D	14-04-1994
		EP 0345493 A	13-12-1989
WO 9408437 A	14-04-1994	AU 4827093 A	26-04-1994
		DE 69322401 D	14-01-1999
		DE 69322401 T	12-05-1999
		EP 0662275 A	12-07-1995
		US 5502627 A	26-03-1996
		US 5769531 A	23-06-1998
		US 5788365 A	04-08-1998
WO 9216086 A	17-09-1992	AT 145112 T	15-11-1996
		CA 2104797 A,C	09-09-1992
		DE 69215078 D	12-12-1996
		DE 69215078 T	27-03-1997
		DK 574439 T	14-04-1997
		EP 0574439 A	22-12-1993
		ES 2096751 T	16-03-1997
		JP 6508234 T	14-09-1994
		US 5479159 A	26-12-1995
EP 0573323 A	08-12-1993	IT 1260524 B	09-04-1996
		US 5471201 A	28-11-1995
WO 9636202 A	14-11-1996	FR 2734118 A	15-11-1996
		EP 0766905 A	09-04-1997
EP 0459923 A	04-12-1991	FR 2661577 A	31-10-1991
EP 0534839 A	31-03-1993	FR 2681754 A	26-03-1993
		AT 146641 T	15-01-1997
		DE 69216031 D	30-01-1997
		DE 69216031 T	10-04-1997
		DK 534839 T	09-06-1997
		ES 2097300 T	01-04-1997
		GR 3022588 T	31-05-1997
EP 0205014 A	17-12-1986	DE 3521164 A	18-12-1986

EPO FORM P0481

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