



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
17.09.2003 Patentblatt 2003/38

(51) Int Cl.7: **H04N 5/74, H05B 41/392**

(21) Anmeldenummer: **03004438.2**

(22) Anmeldetag: **27.02.2003**

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

(71) Anmelder: **Patent-Treuhand-Gesellschaft für elektrische Glühlampen mbH**
81543 München (DE)

(72) Erfinder:
• **Huber, Andreas**
82216 Maisach (DE)
• **Reiter, Bernhard**
81541 München (DE)

(30) Priorität: **12.03.2002 DE 10210716**

(54) **Verfahren zur Kommunikation mit einem Betriebsgerät für Lampen**

(57) Die Erfindung betrifft ein Kommunikationsverfahren zum Austausch von Daten zwischen einem Betriebsgerät für eine Lichtquelle und einem Steuergerät

bei Geräten zur Bildprojektion. Vorhandene einfache Signale werden benutzt, um komplexe Informationen zu übertragen. Die Information wird dabei durch die Pulsdauer bzw. die Amplitude der Signale abgebildet.

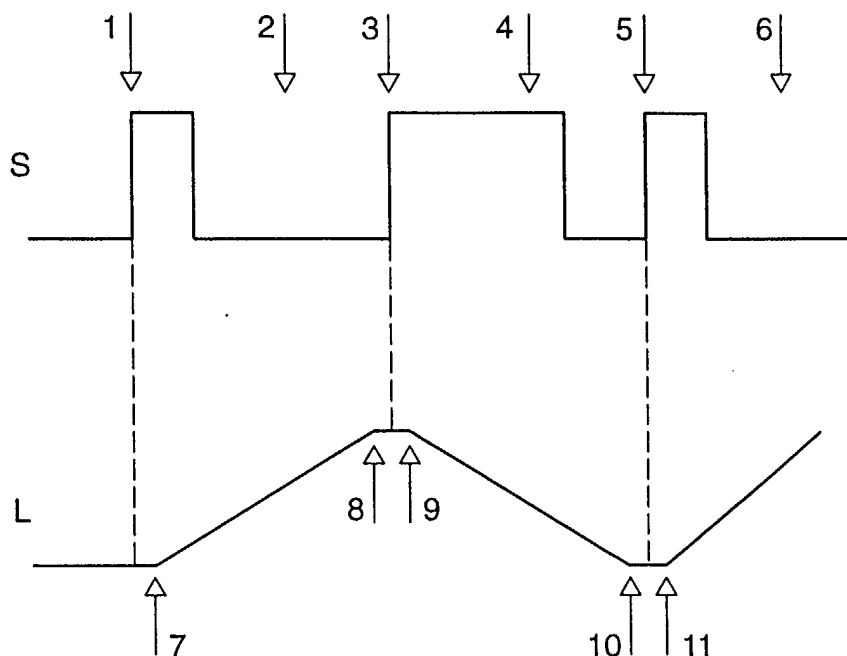


FIG. 1

Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung geht aus von Kommunikationsverfahren gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Es handelt sich dabei insbesondere um Kommunikationsverfahren zum Austausch von Daten zwischen einem Betriebsgerät für eine Lichtquelle und einem Steuergerät bei Geräten zur Bildprojektion.

Stand der Technik

[0002] In Geräten, die zur Projektion von bildhaften Inhalten dienen und im folgenden Projektoren genannt werden, findet man folgende Komponenten:

- Ein optisches Abbildungssystem mit einer Lichtquelle
- Ein Betriebsgerät, das die Lichtquelle mit Energie versorgt
- Eine Lichtmodulationseinheit, die dem von der Lichtquelle ausgehenden Licht die darzustellende Bildinformation aufträgt
- Eine Steuereinheit mit folgenden Aufgaben:
 - Dem Projektor zugeführte Bildinformation in für die Lichtmodulationseinheit geeigneter Weise aufbereiten und dieser zuführen
 - Das Betriebsgerät steuern und überwachen

[0003] Für die Lichtmodulationseinheit herrschen derzeit zwei konkurrierende Systeme vor. Eines basiert auf der Flüssigkristalltechnologie (LCD), das andere besteht aus einer Matrix von Mikrospiegeln (DLP), die adressierbar und durch elektrische Signale kippbar sind. Die Kosten für beide aufgeführten Lichtmodulationseinheiten steigen überproportional mit der Fläche der Lichtmodulationseinheit, weshalb versucht wird, diese möglichst klein zu halten. Daraus ergeben sich Anforderungen an das optische System, insbesondere an die Lichtquelle. Die Lichtquelle soll möglichst punktförmig sein und eine möglichst hohe Leuchtdichte aufweisen. Um diese Anforderungen erfüllen zu können, kommen vorwiegend Höchstdruck-Entladungslampen mit kurzer Bogenlänge zum Einsatz.

[0004] Derartige Lampen werden in Regel mit einem rechteckförmigen Strom betrieben, dessen Grundfre-

quenz zwischen 50 Hz und 1 kHz liegt. Die Umpolung dieses Lampenstroms an den Rechteckflanken wird im folgenden Kommutierung genannt. Die Forderung nach möglichst gleichförmigem Licht ist bei der Kommutierung nur bedingt einzuhalten, weshalb versucht wird, die Kommutierung auf einen Zeitpunkt zu legen, der im zeitlichen Verlauf der Bildinformation unkritisch ist. Dies setzt voraus, dass eine Kommunikation zwischen Betriebsgerät und Steuergerät stattfindet, bei der das Steuergerät dem Betriebsgerät ein Synchronsignal übermittelt, das eine Kommutierung auslöst. Falls der Projektor ein sog. Farbrad enthält, das die zeitliche Abfolge der Projektion verschiedener Farben steuert, wird eine Kommutierung bevorzugt während eines Farbübergangs durchgeführt.

[0005] Bei herkömmlichen nicht reflektierenden sondern transmittierenden Lichtmodulationseinheiten in LCD-Technik ist eine o. g. Synchronisierung meist nicht sinnvoll, da die Projektion verschiedener Farben nicht sequentiell sondern parallel erfolgt und somit kein zeitlicher Farbübergang stattfindet. Bei Projektoren, die nach dieser Technik arbeiten, wird die Kommunikation vom Steuergerät zum Betriebsgerät nur dazu benutzt, um das Betriebsgerät ein- und auszuschalten. Dieses Schaltsignal wird im Sinne einer übersichtlichen Darstellung im folgenden auch Synchronsignal genannt.

[0006] Das Steuergerät ist empfindlich gegenüber elektrischen Störungen und beinhaltet u. U. berührbare Teile, während das Betriebsgerät im Vergleich zum Steuergerät hohe Ströme und Spannung produziert und im allgemeinen mit einer Netzspannung verbunden ist. Deshalb werden im Stand der Technik zur Kommunikation zwischen Betriebsgerät und Steuergerät Optokoppler eingesetzt, die sog. SELV (Safety Extra Low Voltage) Anforderungen genügen. Naturbedingt eignen sich Optokoppler weniger für eine analoge Signalübertragung, weshalb eine digitale Kommunikation zwischen Betriebsgerät und Steuergerät bevorzugt wird.

[0007] Die Übermittlung des Synchronsignals benötigt eine Kommunikation vom Steuergerät in Richtung zum Betriebsgerät. Auch in die entgegengesetzte Richtung ist nach dem Stand der Technik eine Kommunikation bekannt. Es handelt sich dabei um ein sog. "Lamp-Lit-Signal", mit dem das Betriebsgerät dem Steuergerät lediglich mitteilt, dass die Lampe brennt.

[0008] Für die Übertragung des Lamp-Lit-Signals und des Synchronsignals wird je ein Optokoppler benötigt. Nach dem Stand der Technik werden über diese Optokoppler nur die genannten Signale übertragen. Wünschenswert wäre jedoch die Kommunikation weiterer Informationen. Zum einen benötigt das Steuergerät wesentlich mehr Informationen, als nur die ein Bit Information darüber, ob die Lampe brennt oder nicht, beispielsweise Information über die von der Lampe aufgenommene Leistung. Zum anderen benötigt das Steuergerät mehr Eingriffsmöglichkeiten in das Betriebsgerät, als nur die beschriebene Synchronisation, beispielsweise die Vorgabe einer Lampenleistung. Aus dem Stand der

Technik ist die Verwendung eines dritten Optokopplers bekannt, über den Informationen vom Steuergerät zum Betriebsgerät übertragen werden können. Dieser dritte Optokoppler erhöht nicht nur den Aufwand und die Kosten für einen in Rede stehenden Projektor, sondern vergrößert auch die geometrischen Abmessungen der Komponenten, die im Projektorgehäuse unter zu bringen sind. Dieser Aspekt gewinnt mit fortschreitender Miniaturisierung der Projektoren immer mehr an Bedeutung.

Darstellung der Erfindung

[0009] Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 bereitzustellen, das eine Kommunikation zum Austausch von Daten zwischen einem Betriebsgerät für eine Lichtquelle und einem Steuergerät mit geringem Aufwand bewerkstelligt.

[0010] Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1 durch die Merkmale des kennzeichnenden Teils des Anspruchs 1 gelöst. Besonders vorteilhafte Ausgestaltungen finden sich in den abhängigen Ansprüchen.

[0011] Die Erfindung beruht darauf, dass die beiden o. g. Optokoppler zur Übertragung des Synchron- und des Lamp-Lit-Signals, die in jedem Fall vorhanden sind, benutzt werden um zusätzliche Informationen zu übertragen. Dadurch wird vorteilhaft kein zusätzlicher Hardwareaufwand nötig. Da die in Rede stehenden Projektoren in der Regel durch die Software von eingebauten Microcontrollern gesteuert werden, ist es möglich, dass in einem Projektor nach dem Stand der Technik die Erfindung lediglich durch eine Softwareänderung realisiert wird.

[0012] Wie oben beschrieben, wird von der Steuereinheit zum Betriebsgerät über einen Optokoppler das Synchronsignal übertragen. Die eigentliche Information zur Synchronisation der Kommutierung steckt in der Regel in der steigenden Flanke des Synchronsignals. Erfindungsgemäß wird die Dauer des Synchronsignal benutzt um weitere Informationen zum Betriebsgerät zu übertragen.

[0013] Zur erfindungsgemäßen Erfassung eines Informationsgehalts bei der Kommunikation zwischen Betriebsgerät und Steuereinheit wird zunächst die steigende Flanke des Synchronsignals detektiert. Findet eine Detektion statt, so wird ein Warte-Timer gestartet, der nach einer fest eingestellten Wartezeit das Auslesen des Pegels desjenigen Signals bewirkt, dessen Informationsgehalt erfasst werden soll.

[0014] Im Fall der Kommunikation von der Steuereinheit zum Betriebsgerät liegt der Informationsgehalt erfindungsgemäß im Synchronsignal. Nach der Detektion dessen steigender Flanke wird mit Hilfe des Warte-Timers eine vorgegebene Wartezeit abgewartet. Nach dem Ablauf der Wartezeit ist ein Auswertzeitpunkt erreicht und der Pegel des Synchronsignals wird ausge-

wertet. Der Pegel des Synchronsignals kann zwei Werte annehmen, die jeweils einem High-Pegel oder einem Low-Pegel entsprechen. Nach der steigenden Flanke liegt das Synchronsignal auf High-Pegel. In der Dauer, die das Synchronsignal auf dem High-Pegel verharrt, steckt erfindungsgemäß die von der Steuereinheit zum Betriebsgerät zu übertragene Information. Da es sich, wie oben ausgeführt, um eine digitale Information handelt, nimmt besagte Dauer entweder einen H-Wert oder einen L-Wert an. Der H-Wert kann nun der Übertragung einer logischen 1 und der L-Wert einer logischen 0 zugeordnet werden. Ohne Beschränkung der Allgemeinheit wird im folgenden angenommen, dass der H-Wert kürzer als der L-Wert sei. Für die Wartezeit wird erfindungsgemäß ein Wert gewählt, der zwischen dem H-Wert und dem L-Wert liegt. Wird nun bei der Auswertung des Synchronsignals zum Auswertzeitpunkt ein High-Pegel festgestellt, hat folglich die Dauer des Synchronsignals gemäß obiger Definition den L-Wert angenommen, womit eine logische 0 zum Betriebsgerät übertragen wurde. Wird bei der Auswertung des Synchronsignals zum Auswertzeitpunkt ein Low-Pegel festgestellt, hat die Dauer des Synchronsignals den H-Wert angenommen und es wurde eine logische 1 übertragen. Damit ist die Übertragung eines Bits von der Steuereinheit zum Betriebsgerät abgeschlossen und das Betriebsgerät wartet, bis die nächste steigende Flanke des Synchronsignals detektiert wird.

[0015] Der erfindungsgemäße Gedanke ist nicht an die o.g. Pegeldefinitionen gebunden. Vielmehr kann die Erfindung auch dadurch realisiert werden, dass alle Pegel invertiert sind und eine Detektion der fallenden Flanke des Synchronsignals stattfindet.

[0016] Das erfindungsgemäße Kommunikationsverfahren ist nicht beschränkt auf die Übertragung isolierter Bits. Vielmehr können mehrere, seriell übertragene Bits zu einem sog. Wort zusammengefasst werden. Beispielsweise kann ähnlich dem Standard RS232 durch die Übertragung eines Startbits gefolgt von 8 Bits und einem Stoppsbit ein Byte übertragen werden.

[0017] Die Informationsübertragung vom Betriebsgerät zur Steuereinheit geschieht über einen zweiten Optokoppler, der im Stand der Technik für die Übertragung des Lamp-Lit-Signals vorgesehen ist. Wie bei der Informationsübertragung von der Steuereinheit zum Betriebsgerät arbeitet erfindungsgemäß auch die Informationsübertragung vom Betriebsgerät zur Steuereinheit synchron zur steigenden Flanke des Synchronsignals. Das Betriebsgerät detektiert zunächst die steigende Flanke des Synchronsignals. Findet eine Detektion statt, so wird ein im Betriebsgerät ein Sende-Timer und in der Steuereinheit ein Empfangstimer gestartet. Die Steuereinheit benötigt keinen Detektor zur Detektion der steigenden Flanke des Synchronsignals, da sie selbst das aussenden eines Synchronsignals auslöst. Nach Ablauf des Sendetimers legt das Betriebsgerät das Lamp-Lit-Signal auf einen der zu übertragenden Information entsprechenden Pegel. Nach Ablauf des

Empfangstimers wertet die Steuereinheit das Lamp-Lit-Signal aus. Wie beim Synchronsignal, kann auch der Pegel des Lamp-Lit-Signals zwei Werte annehmen, die jeweils einem High-Pegel oder einem Low-Pegel entsprechen, welche wiederum einer logischen 1 oder einer logischen 0 zugeordnet werden. Nach der Auswertung des Lamp-Lit-Signals durch die Steuereinheit ist ein Bit vom Betriebsgerät zur Steuereinheit übertragen. Die Übertragung eines weiteren Bits wird durch die nächste steigende Flanke des Synchronsignals ausgelöst.

[0018] Der o. g. Sendetimer kann eingespart werden, falls keine Wartezeit für die Aussendung eines Bits durch das Lamp-Lit-Signal benötigt wird. Das Lamp-Lit-Signal wird in diesem Fall unmittelbar nach der Detektion der steigenden Flanke des Synchronsignals auf den der zu übertragenden Information entsprechenden Pegel gelegt. Auf der Seite der Steuereinheit werden in diesem Fall mittels des Empfangstimers lediglich Laufzeiten für Informationsübertragung abgewartet und dann das Lamp-Lit-Signal ausgewertet.

[0019] Wie bei der Übertragung von der Steuereinheit zum Betriebsgerät, ist auch das erfindungsgemäße Kommunikationsverfahren in die andere Richtung nicht beschränkt auf die Übertragung isolierter Bits. Vielmehr können auch hier mehrere, seriell übertragene Bits zu einem Wort zusammengefasst werden. Beispielsweise kann ähnlich dem Standard RS232 durch die Übertragung eines Startbits gefolgt von 8 Bits und einem Stoppbit ein Byte übertragen werden.

[0020] Hervorzuheben bei der Übertragung vom Betriebsgerät zur Steuereinheit ist folgender erfindungsgemäßer Vorteil: Die Übertragung läuft synchron, ohne dass im Betriebsgerät eine Zeitbasis bereitgestellt werden muss. Das von der Steuereinheit ausgegebene Synchronsignal liefert erfindungsgemäß die Zeitbasis für die Übertragung sowohl von der Steuereinheit zum Betriebsgerät als auch in die entgegengesetzte Richtung. Das erfindungsgemäße Kommunikationsverfahren ist für eine synchron zum Synchronsignal laufende Übertragung vom Betriebsgerät zur Steuereinheit besonders vorteilhaft, da das Synchronsignal im allgemeinen keine feste Periodendauer aufweist. Vielmehr sind aufeinanderfolgende zeitliche Abstände der steigenden Flanken des Synchronsignals unterschiedlich.

[0021] In einem Projektor in dem das beschriebene Kommunikationsverfahren angewandt wird, sind zahlreiche Informationsinhalte zur Übertragung denkbar. Beispielsweise können aktuelle Lampen-Betriebsgrößen, wie die Lampenleistung vom Betriebsgerät an die Steuereinheit übermittelt werden. Andererseits kann die Steuereinheit dem Betriebsgerät übermitteln, welche Art von Betriebsgröße übermittelt werden soll, oder welchen Wert die Sollgröße für die Lampenleistung annehmen soll. Diese Beispiele zeigen, dass es vorteilhaft ist, dass der Informationsfluss nicht nur von der Steuereinheit zum Betriebsgerät oder vom Betriebsgerät zur Steuereinheit gerichtet ist. Erfindungsgemäß wird nicht

nur der Informationsgehalt des Synchronsignals oder des Lamp-Lit-Signals ausgewertet, sondern beide Signale enthalten Information, die ausgewertet wird.

[0022] Eine weitere Anwendung ist das Ein- und Ausschalten des Betriebsgeräts. Dies wurde bereits oben für den Fall der transmittierenden LCDs beschrieben. Bei dieser Anwendung ist keine Kommutierung synchron zum Synchronsignal nötig. Mit Hilfe des erfindungsgemäßen Kommunikationsverfahrens kann die Steuereinheit dem Betriebsgerät eine Befehlssequenz übermitteln, die die Kopplung zwischen Kommutierung und Synchronsignal aufhebt.

[0023] Weitere Anwendungen sind die Übermittlung von Informationen über Temperaturen im Betriebsgerät, Software Version, Seriennummer eines Microcontrollers oder Anweisungen zu Betriebsmodi wie Economy-Mode oder Auswahl einer Software-Version.

[0024] Mit Hilfe des erfindungsgemäßen Kommunikationsverfahrens wird in einem Projektor eine Flexibilität möglich, die kostspielige Hardwareänderungen in vielen Fällen vermeidbar macht.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0025] Im folgenden soll die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf Zeichnungen näher erläutert werden. Es zeigen:

Figur 1 den zeitlichen Verlauf eines erfindungsgemäßen Synchron- und Lamp-Lit-Signals,

Figur 2 den zeitlichen Verlauf eines erfindungsgemäßen Synchronsignals zur Übertragung eines Bytes.

Bevorzugte Ausführung der Erfindung

[0026] In Figur 1 ist der zeitliche Verlauf eines erfindungsgemäßen Synchronsignals S- und Lamp-Lit-Signals L dargestellt. Durch Pfeile sind Zeitpunkte 1 bis 11 gekennzeichnet.

[0027] Zunächst wird der Verlauf des Synchronsignals S erläutert. Zum Zeitpunkt 1 weist das Synchronsignal S eine steigende Flanke von einem Low-Pegel zu einem High-Pegel auf, die vom Betriebsgerät detektiert wird. Gleichzeitig startet das Betriebsgerät einen Warte-Timer, der auf eine Wartezeit eingestellt ist. Zum Zeitpunkt 2 ist die Wartezeit abgelaufen. Erfindungsgemäß kann die Dauer, die das von der Steuereinheit gesendete Synchronsignal S auf dem High-Pegel verharrt nur zwei Werte annehmen, nämlich einen H-Wert oder einen L-Wert. Die Wartezeit ist so gewählt, dass sie zwischen diesen Werten liegt. Zum Zeitpunkt 2 wird das Synchronsignal S ausgewertet. In dem in Figur 1 dargestellten Beispiel stellt das Betriebsgerät zum Zeitpunkt 2 ein wieder auf Low-Pegel abgefallenes Synchronsignal S fest. Daraus kann die Dauer des High-Pegels abgeleitet werden. Werden die bei der Darstel-

lung der Erfindung beispielhaft vorgestellten Definitionen angenommen, so erkennt das Betriebsgerät zum Zeitpunkt 2, dass die Steuereinheit eine logische 1 übertragen hat.

[0028] Zum Zeitpunkt 3 weist das Synchronsignal S wieder eine steigende Flanke auf, die vom Betriebsgerät detektiert wird. Nach der Wartezeit wertet das Betriebsgerät zum Zeitpunkt 4 den Pegel des Synchronsignals S aus. Das Synchronsignal S verharrt diesmal länger auf dem High-Pegel, als nach der steigenden Flanke zum Zeitpunkt 1. Deshalb erkennt das Betriebsgerät zum Zeitpunkt 4, dass das Synchronsignal S noch High-Pegel aufweist und somit eine logische 0 übertragen wurde.

[0029] Zum Zeitpunkt 5 detektiert das Betriebsgerät die nächste steigende Flanke. Im vorliegenden Beispiel erkennt das Betriebsgerät nach der Wartezeit zum Zeitpunkt 6, dass die Steuereinheit eine logische 1 übertragen hat. Nach dem Zeitpunkt 6 wartet das Betriebsgerät, bis es die nächste steigende Flanke des Synchronsignals S detektiert und die Übertragung weiterer Bits wird zyklisch wiederholt.

[0030] Unter dem Synchronsignal S ist in Figur 1 beispielhaft der zeitliche Verlauf eines Lamp-Lit-Signals L dargestellt. Gestrichelte Linien sollen den zeitlichen Bezug der beiden Signale zueinander verdeutlichen. Nach obiger Darstellung der Erfindung startet in der Steuereinheit nach der steigenden Flanke einen Empfangstimer und im Betriebsgerät einen Sendetimer. Nach Ablauf des Sendetimers gibt das Betriebsgerät ein Lamp-Lit-Signal L mit einem der gewünschten Information entsprechenden Pegel aus. Nach Ablauf des Empfangstimers wertet die Steuereinheit das Lamp-Lit-Signal L aus. Sende- und Empfangstimer sind so aufeinander abgestimmt, dass zum Zeitpunkt der Auswertung des Lamp-Lit-Signals L durch die Steuereinheit ein entsprechend der zu übertragenden Information gültiger Pegel am Lamp-Lit-Signals L anliegt.

[0031] Im vorliegenden Beispiel ist der zum Zeitpunkt 1 gestartete Sendetimer zum Zeitpunkt 7 abgelaufen. Ab diesem Zeitpunkt beginnt das Betriebsgerät den Pegel des Lamp-Lit-Signals L entsprechend der nächsten zu übertragenden Information einzustellen. Dafür steht dem Betriebsgerät die Zeit bis Ablauf des Empfangstimers zur Verfügung. Im vorliegenden Beispiel wertet die Steuereinheit das Lamp-Lit-Signal L immer zeitgleich mit der steigenden Flanke des Synchronsignals S aus. Die Aufgabe des Empfangstimers kann dadurch vorteilhaft zumindest teilweise durch im Steuergerät vorhandene Einrichtungen zur Erzeugung des Synchronsignals S übernommen werden. Das Betriebsgerät hat als im vorliegenden Fall bis maximal zur nächsten steigenden Flanke des Synchronsignals S Zeit, um einen gültigen Pegel für das nächste zu übertragene Bit einzustellen. Aus dem Verlauf des Lamp-Lit-Signals L ist zu entnehmen, dass ab dem Zeitpunkt 8 das Signal einen High-Pegel erreicht hat. Dies rechtzeitig, bevor es zum Zeitpunkt 3 durch die Steuereinrichtung ausgewer-

tet wird. Die Zuordnung des zum Zeitpunkt 3 vorliegenden High-Pegels zu einer logischen 0 oder 1 ist beliebig wählbar. Vor dem Zeitpunkt 3 wurde das Lamp-Lit-Signal L zum Zeitpunkt 1 ausgewertet, zu dem ein Low-Pegel vorlag. Nach dem High-Pegel von Zeitpunkt 3 wird das Lamp-Lit-Signal L zum Zeitpunkt 5 ausgewertet, zu dem gemäß Figur 1 wieder ein Low-Pegel anliegt. Jeweils zu den steigenden Flanken des Synchronsignals (Zeitpunkte 1, 3 und 5) wird im Betriebsgerät der Sendetimer gestartet, der jeweils zu den Zeitpunkten 7, 9 und 11 abläuft. Die Laufzeit des Sendetimers muss lediglich so lange dauern, bis die Steuereinrichtung das Lamp-Lit-Signal L ausgewertet hat. Dies kann im Vergleich zu einer gesamten Zykluszeit zwischen zwei steigenden Flanken sehr schnell geschehen. Zur Realisierung des erfindungsgemäßen Kommunikationsverfahrens bietet sich ein Microcontroller an, bei dem u. U. wenige Befehlszyklen ausreichen um die nötige Laufzeit des Sendetimers zu realisieren. Zwischen den Zeitpunkten 7 und 8 und den Zeitpunkten 9 und 10 ist der Verlauf des Lamp-Lit-Signals L beliebig. Es muss lediglich gewährleistet sein, dass zu den Auswertzeitpunkten 1, 3 und 5 ein gültiger Pegel erreicht ist. Dies ist im Beispiel ab den Zeitpunkten 8 und 10 der Fall.

[0032] In Figur 2 ist ein längerer zeitlicher Verlauf eines Synchronsignals S dargestellt, bei dem ein Byte an Information übertragen wird. Eingeleitet wird die Übertragung durch ein mit Start gekennzeichnetes Startbit, das durch einen kurzen Synchronsignalimpuls realisiert ist. Darauf folgen 8 Datenbits D0 bis D7. Durch eine Schraffur ist angedeutet, dass je nach Informationsgehalt die Datenbits kurz oder lang sein können. Nach dem letzten Datenbit D7 wird die Übertragung des Bytes durch ein langes, mit Stopp gekennzeichnetes Stoppbit abgeschlossen.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Kommunikation einer Steuereinheit mit einem Betriebsgerät für Lampen, dem die Steuereinheit zyklisch ein Synchronsignal (S) zuführt, mit folgenden Verfahrensschritten:
 - Detektion einer Flanke des Synchronsignals (S) durch das Betriebsgerät
 - Abwarten einer vorgegebenen Wartezeit
 - Auswerten des Pegels eines Informationssignals
2. Verfahren gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Informationssignal das Synchronsignal (S) ausgewertet wird.
3. Verfahren zur Kommunikation mit einem Betriebsgerät für Lampen gemäß Anspruch 2, **dadurch ge-**

kennzeichnet, dass die Dauer des Synchronsignals (S) einen L-Wert und einen H-Wert annehmen kann und das Betriebsgerät das Synchronsignal (S) zu einem Auswertezeitpunkt auswertet, der zwischen dem L-Wert und dem H-Wert nach der Detektion der steigenden Flanke des Synchronsignals (S) liegt. 5

4. Verfahren zur Kommunikation mit einem Betriebsgerät für Lampen gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Informationssignal ein Lamp-Lit-Signal (L) ausgewertet wird, das vom Betriebsgerät erzeugt wird. 10

5. Verfahren zur Kommunikation mit einem Betriebsgerät für Lampen gemäß Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Lamp-Lit-Signal (L) zeitgleich mit der steigenden Flanke des Synchronsignals (S) durch die Steuereinheit ausgewertet wird. 15

6. Verfahren zur Kommunikation mit einem Betriebsgerät für Lampen gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das der Pegel von zwei Informationssignalen ausgewertet wird, wobei das Synchronsignal (S) und ein Lamp-Lit-Signal (L), das vom Betriebsgerät erzeugt wird, die Informationssignale bilden. 20 25

7. Verfahren zur Kommunikation mit einem Betriebsgerät für Lampen gemäß einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Zykluszeit, mit der das Synchronsignal (S) zyklisch wiederholt wird, unterschiedliche Werte annimmt. 30

8. Gerät, das zur Projektion von bildhaften Inhalten geeignet ist, mit folgenden Merkmalen: 35

- Lichtquelle,
- Betriebsgerät, das die Lichtquelle mit Energie versorgt, 40
- Steuereinheit, die das Betriebsgerät steuert,

dadurch gekennzeichnet, dass zwischen Betriebsgerät und Steuereinheit ein Kommunikationsverfahren nach einem der vorigen Ansprüche abläuft. 45

50

55

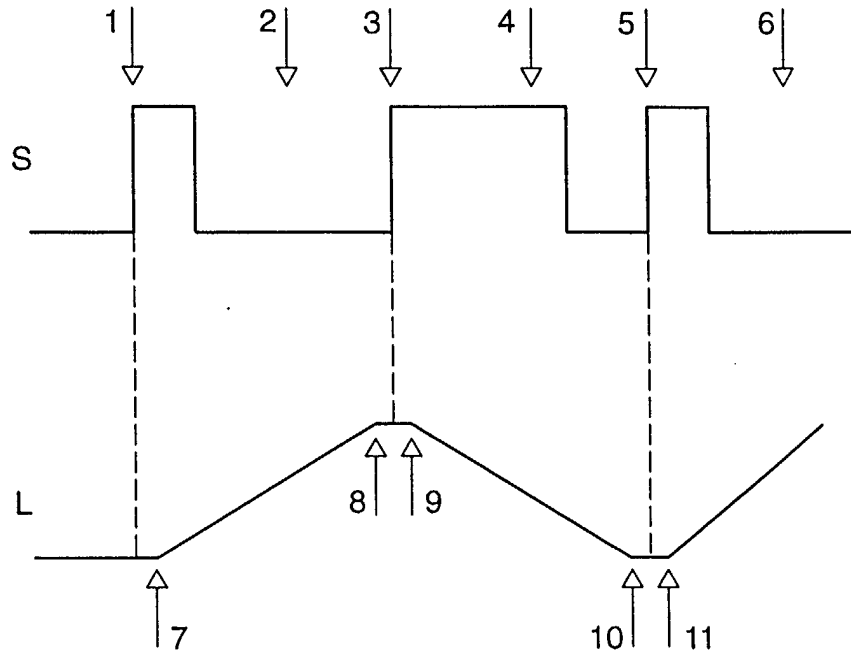


FIG. 1

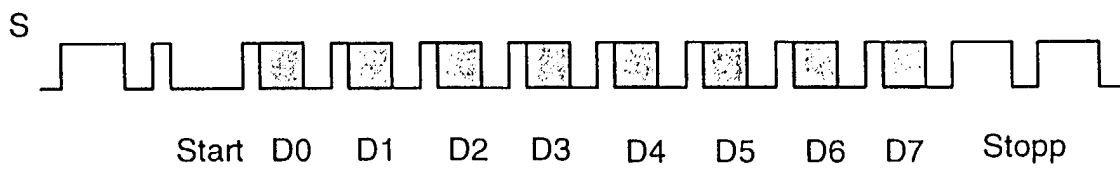


FIG. 2



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 03 00 4438

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	DE 195 11 810 A (LG ELECTRONICS INC) 26. Oktober 1995 (1995-10-26)	1	H04N5/74 H05B41/392
A	* Spalte 10, Zeile 32 - Spalte 18, Zeile 41 *	2-8	

A	US 5 706 061 A (HUANG AUSTIN L ET AL) 6. Januar 1998 (1998-01-06)	1-8	
	* Spalte 10, Zeile 30 - Zeile 65 *		

			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			H04N H05B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 18. Juni 2003	Prüfer Pigniez, T
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 : mündliche 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 (03.02.2004)

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

EP 03 00 4438

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.

18-06-2003

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19511810 A	26-10-1995	KR 9710482 B1	26-06-1997
		KR 144264 B1	01-10-1998
		CN 1115399 A	24-01-1996
		DE 19511810 A1	26-10-1995

US 5706061 A	06-01-1998	KEINE	

EPO FORM P0461

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