



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 955 740 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
10.11.1999 Patentblatt 1999/45

(51) Int. Cl.⁶: **H04H 7/00**

(21) Anmeldenummer: **98108068.2**

(22) Anmeldetag: **04.05.1998**

(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

(72) Erfinder: **Meinke Ulf**
85622 Feldkirchen (DE)

(74) Vertreter:
Zangs, Rainer E., Dipl.-Ing. et al
Hoffmann Eitle,
Patent- und Rechtsanwälte,
Arabellastrasse 4
81925 München (DE)

(71) Anmelder: **Sachtler GmbH**
85716 Unterschleissheim (DE)

(54) **Studiosteuerungssystem und Verfahren zur Automatisierung von im Studiobereich eingesetzten hebe- und lichttechnischen Geräten**

(57) Das Studiosteuerungssystem umfaßt einen Studiobus (1a, 1b, 1c, 1d) für die Übertragung von Mitteilungen, und mehrere Knoten, die für den Anschluß an den Studiobus und das Senden und Empfangen von Mitteilungen über den Studiobus ausgestaltet sind, nämlich mehrere hebe- oder lichttechnische Geräte (3a, 3b; 4a, 4b, 4c) und zumindest eine Steuereinheit (2; 5) für die Steuerung der hebe- oder lichttechnischen Geräte mit Hilfe von über den Studiobus übertragenen Mitteilungen. Die Knoten sind derart für das Senden und Empfangen von Mitteilungen über den Studiobus ausgestaltet, daß bei gleichzeitigem Senden von Mitteilungen durch zwei oder mehr Knoten die Knoten anhand des Inhalts der Mitteilung bestimmen, welcher Knoten das Senden der Mitteilung fortsetzt.

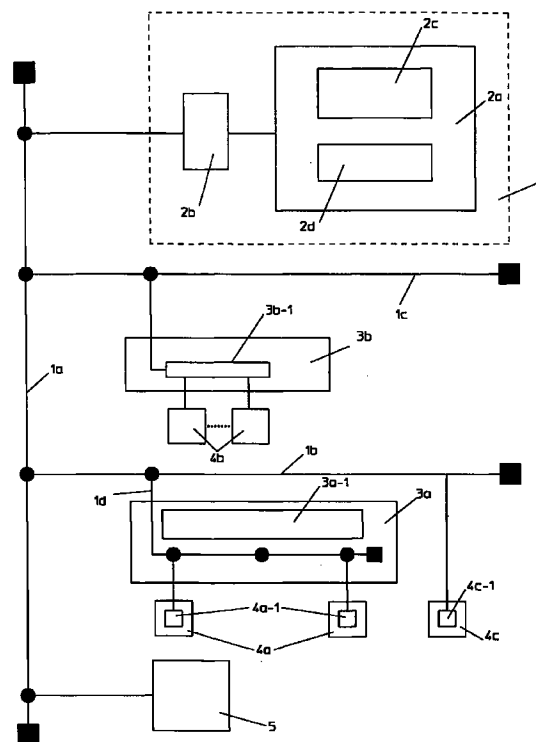


Fig.1

EP 0 955 740 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft Studiosteuerungssysteme und Verfahren zur Automatisierung von im Studiobereich eingesetzten hebe- und lichttechnischen Geräten, wie zum Beispiel Hebegeräte, Kettenzüge, Bügel, Scheinwerfer, Dimmer und ähnliches, sowie Verfahren zur Konfiguration eines Studiosteuerungssystems und Verfahren zur Identifikation eines Knotens in einem Studiosteuerungssystem.

[0002] In Fernsehstudios müssen von einem zentralen Steuerrechner oder einer Fernbedienung aus eine Vielzahl von hebe- und lichttechnischen Geräten positioniert und gesteuert werden. So sind beispielsweise Hebegeräte, zusammen mit den daran befestigten Scheinwerfern, vertikal und horizontal zu positionieren; die Scheinwerfer sind im Hinblick auf acht Achsen (Neigen, Schwenken, Fokus, Tordrehen, vier Torklappen) einzustellen und müssen bezüglich Lichtintensität und Farbe sowie anderer Effekte angesteuert werden. Diese Einstellungen sind in der Regel nicht statisch, sondern müssen fortlaufend verändert werden können. Dabei müssen Fehlbedienungen und Zusammenstöße beim Positionieren der Geräte vermieden werden.

[0003] Dazu ist der zentrale Steuerrechner mit den verschiedenen Geräten elektrisch verbunden, überträgt an die Geräte Steuerbefehle und verwaltet Daten über die Positionen und die Einstellungen der Geräte. Die Kommunikation erfolgt über einen Bus unter der zentralen Kontrolle des Steuerrechners, der an die angeschlossenen Geräte Steuerbefehle sendet und von den Geräten Antworten empfängt. Angesichts dieses Aufbaus können die an dem Studiobus angeschlossenen Steuerrechner, Fernbedienungen und hebe- und lichttechnischen Geräte als Knoten des Studiosteuerungssystems bezeichnet werden.

[0004] Obwohl es mit diesem Konzept möglich ist, flexible und vielseitig steuerbare Beleuchtungssysteme zu realisieren, sind einige Beschränkungen und Nachteile vorhanden, die beseitigt werden sollten.

[0005] Dabei handelt es sich zum Beispiel darum, daß ein Quasi-Echtzeit-Betrieb, also die nahezu verzögerungsfreie Ansteuerung einzelner oder mehrerer Geräte nicht möglich ist. Vielmehr muß bei den bekannten Systemen hingenommen werden, daß mit steigender Anzahl der eingesetzten Geräte zwischen der Abgabe eines Steuerbefehls und der Reaktion des angesprochenen Geräts eine Verzögerung auftritt.

[0006] Vor diesem Hintergrund besteht die erste Aufgabe darin, ein Studiosteuerungssystem und ein Verfahren zur Automatisierung von im Studiobereich eingesetzten hebe- und lichttechnischen Geräten zu schaffen, die die zuvor angesprochenen Defizite nicht aufweisen.

[0007] Dabei wird insbesondere angestrebt, ein Studiosteuerungssystem und ein Steuerungsverfahren anzugeben, das eine praktisch unbegrenzte Anzahl von hebe- und lichttechnischen Geräten zuläßt, die quasi in Echtzeit angesteuert werden können.

[0008] Ein anderer Nachteil der bekannten Systeme geht auf die große Anzahl der benötigten und eingesetzten Geräte und Steuereinheiten zurück. Die große Zahl von Knoten, d.h. von Steuerrechnern und/oder Fernbedienungen sowie hebe- und lichttechnischen Geräten, die alle sowohl gemeinsam als auch einzeln gesteuert und damit über den Studiobus direkt und individuell mit den entsprechenden Steuerbefehlen versorgt werden müssen, machen es erforderlich, daß jeder dieser Knoten im Gesamtsystem eindeutig adressierbar ist. Mit anderen Worten, jedem Knoten muß eine eindeutige Adresse zugewiesen werden, unter der er über den Studiosteuerungsbus erreichbar ist. Bei den bekannten Systemen werden dazu in jedem Knoten in der Regel mit Hilfe von DIP-Schaltern die Knotenadressen direkt am Gerät von Hand eingestellt. Dies geschieht bevor eine Steuereinheit oder ein Gerät in das Studio integriert wird. Insbesondere bei der Einrichtung einer großen Studioanlage, aber auch beim Austausch oder Hinzufügen eines Geräts in eine bestehende Studiobleuchtungsanlage können dabei leicht Fehler auftreten.

[0009] Daher stellt sich die zweite Aufgabe dahingehend, ein Verfahren zur Konfiguration eines Studiosteuerungssystems anzugeben, das die Vergabe und Einstellung von Geräteadressen durch den Benutzer überflüssig macht.

[0010] Diese zweite Aufgabe stellt sich unabhängig von der ersten Aufgabe, da auch bei den bekannten Studiosteuerungssystemen und Verfahren eine große Anzahl von Knoten anzusprechen, d.h. zu adressieren ist.

[0011] Die erste Aufgabe wird gelöst durch ein Studiosteuerungssystem mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 und ein Steuerungsverfahren mit den Merkmalen des Patentanspruchs 5. Vorteilhafte Ausgestaltungen ergeben sich jeweils aus den Unteransprüchen.

[0012] Das erfindungsgemäße Studiosteuerungssystem umfaßt einen Studiobus für die Übertragung von Mitteilungen und mehrere Knoten, die für den Anschluß an den Studiobus und das Senden und Empfangen von Mitteilungen über den Studiobus ausgestaltet sind, nämlich mehrere hebe- oder lichttechnische Geräte und zumindest eine Steuereinheit für die Steuerung der hebe- oder lichttechnischen Geräte mit Hilfe von über den Studiobus übertragenen Mitteilungen. Dabei sind die Knoten derart für das Senden und Empfangen von Mitteilungen über den Studiobus ausgestaltet, daß bei gleichzeitigem Senden von Mitteilungen durch zwei oder mehr Knoten die Knoten anhand des Inhalts der Mitteilung bestimmen, welcher Knoten das Senden der Mitteilung fortsetzt. Indem die Buszuteilung über die Mitteilung bzw. die Kennung der Mitteilung, über die auch die Priorität der Mitteilung festlegbar ist, erfolgt, kann darauf verzichtet werden, einer Steuereinheit, z.B. einem Steuerrechner die permanente Kontrolle des Gesamtsystems zu übertragen, was üblicherweise mit wiederholten Statusabfragen an alle vorhandenen Geräte und damit mit einem

erheblichen Overhead verbunden ist. Erfindungsgemäß sind Echtzeit-Ansteuerungen der Geräte möglich, da der Bus nicht unnötig belegt wird und eine direkte Adressierung vorgenommen werden kann. Überdies kann bei besonders zeitkritischen Vorgängen durch die Priorität der Mitteilung eine möglichst schnelle Reaktion sichergestellt werden.

[0013] In einer vorteilhaften Weiterbildung sind bei dem erfindungsgemäßen Studiosteuerungssystem die Knoten derart für das Senden und Empfangen von Mitteilungen über den Studiobus ausgestaltet, daß die übertragenen Mitteilungen mehrere Felder (P, G, E, S, N) umfassen und daß bei gleichzeitigem Senden von Mitteilungen durch zwei oder mehr Knoten die Knoten anhand zumindest einer am Anfang der Mitteilung übertragenen Kennung (bestehend z.B. aus den Feldern P, G, E, S) bestimmen, welcher Knoten das Senden der Mitteilung fortsetzt. Durch die Festlegung der Kennung einer Mitteilung mit Hilfe von einem oder mehr Feldern am Anfang einer Mitteilung kann einerseits sehr schnell bei der Übertragung einer Mitteilung durch einen Knoten festgestellt werden, ob er die Übertragung fortsetzen kann, und andererseits eine besonders übersichtliche Struktur bei den zu übertragenen Mitteilungen aufgebaut werden, über die sich auch die Priorität der Mitteilung bestimmen läßt.

[0014] In einer weiteren Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Studiosteuerungssystems sind die Knoten derart für das Senden und Empfangen von Mitteilungen über den Studiobus ausgestaltet, daß der Inhalt der zumindest einen am Anfang der Mitteilung übertragenen Kennung einen Wert darstellt, der umgekehrt proportional zur Priorität der Mitteilung ist. Durch Vergabe von niedrigen Werten für Mitteilungen hoher Priorität (Wichtigkeit), z.B. für Notfall-Situationen, kann auf einfache Weise gewährleistet werden, daß diese Mitteilungen auch bei elektrischen Fehlfunktionen einzelner Knoten eine das Studio steuernde Wirkung haben.

[0015] Vorteilhaft ist eine Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Studiosteuerungssystems, bei der die Knoten derart für das Senden und Empfangen von Mitteilungen über den Studiobus ausgestaltet sind, daß die Knoten die Mitteilungen in digitaler Form bitweise senden und empfangen und daß bei gleichzeitigem Senden von Mitteilungen durch zwei oder mehr Knoten die Knoten beim Senden jedes Bits der Kennung bestimmen, welcher Knoten das Senden der Mitteilung fortsetzt. Dadurch kann eine bitweise Arbitrierung des Studiobusses durchgeführt werden.

[0016] Das erfindungsgemäße Verfahren zur Automatisierung von im Studiobereich eingesetzten hebe- und lichttechnischen Geräten, bei dem zwischen den hebe- oder lichttechnischen Geräten und zumindest einer Steuereinheit Mitteilungen über einen Studiobus übertragen werden, sieht vor, daß beim gleichzeitigen Übertragen von Mitteilungen anhand des Inhalts der Mitteilungen bestimmt wird, welche Mitteilung weiter übertragen wird.

[0017] In einer vorteilhaften Weiterbildung des Verfahrens umfassen die übertragenen Mitteilungen mehrere Felder (P, G, E, S, N) und wird bei gleichzeitigem Senden von Mitteilungen anhand zumindest einer am Anfang der Mitteilung übertragenen Kennung (P, G, E, S) bestimmt, welche Mitteilung weiter übertragen wird.

[0018] In einer weiteren Ausgestaltung des Verfahrens stellt der Inhalt der zumindest einen am Anfang der Mitteilung übertragenen Kennung (P, G, E, S) einen Wert dar, der umgekehrt proportional zur Priorität der Mitteilung ist.

[0019] Weiter kann bei dem erfindungsgemäßen Verfahren vorgesehen werden, daß die Mitteilungen in digitaler Form bitweise gesendet und empfangen werden und daß bei gleichzeitigem Senden von Mitteilungen beim Senden jedes Bits der Kennung bestimmt wird, welche Mitteilung weiter übertragen wird.

[0020] Die zweite Aufgabe wird gelöst, durch ein Verfahren gemäß Patentanspruch 9 sowie ein Studiosteuerungssystem nach Anspruch 13. Vorteilhafte Ausgestaltungen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

[0021] Zur Konfiguration werden demnach bei einem Studiosteuerungssystem mit einem Studiobus und mehreren Knoten, die für den Anschluß an den Studiobus und das Senden und Empfangen über den Studiobus ausgestaltet sind und die hebe- oder lichttechnische Geräte und zumindest eine Steuereinheit für die Steuerung der hebe- oder lichttechnischen Geräte mit Hilfe von über den Studiobus übertragenen Steuerbefehlen umfassen, die folgenden Konfigurationsschritte durchgeführt:

(a) Jeder Knoten sendet über den Studiobus eine ihn eindeutig identifizierende Seriennummer an die Steuereinheit.

(b) Die Steuereinheit empfängt die Seriennummern der Knoten und ordnet jedem Knoten eine eindeutige Knotenadresse zu.

(c) Die Steuereinheit sendet über den Studiobus an jeden Knoten die zugeordnete Knotenadresse, wobei der Knoten über die Seriennummer angesprochen wird.

(d) Jeder Knoten empfängt die zugeordnete Knotenadresse und speichert sie derart, daß er über die gespeicherte Knotenadresse angesprochen werden kann.

[0022] Dadurch wird mit Hilfe der Seriennummer jedem Knoten eine sehr viel kürzere Knotenadresse zugewiesen, die bei den herkömmlichen Systemen mit Hilfe von DIP-Schaltern von Hand eingestellt werden mußte. Entscheidend dabei ist die Erkenntnis, daß die Seriennummer sich zwar zur Konfiguration, aufgrund ihrer Länge aber nicht zur Adressierung im laufenden Betrieb eignet.

[0023] Bei einem Studiosteuerungssystem mit mehreren Steuereinheiten übertragen zunächst die Steuereinheiten sich gegenseitig eine sie eindeutig identifizierende Seriennummer und jede Steuereinheit überprüft, ob ihre Serien-

nummer die niedrigste oder die höchste Seriennummer aller Steuereinheiten ist. Die Zuordnung und Übertragung der Knotenadressen gemäß Schritt (c) und (d) wird dann von der Steuereinheit mit der niedrigsten Seriennummer oder von der Steuereinheit mit der höchsten Seriennummer durchgeführt.

[0024] Vorteilhaft speichern mehrere Steuereinheiten die Seriennummern der Knoten und die ihnen zugeordneten Knotenadressen ab, so daß jede Steuereinheit die steuerbaren Knoten direkt ansteuern kann.

[0025] Die zweite Aufgabe wird ferner gelöst durch ein Studiosteuerungssystem, dessen Knoten für die Durchführung des zuvor beschriebenen Verfahrens ausgelegt oder angepaßt sind. Die Auslegung oder Anpassung der Knoten zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens erfolgt regelmäßig, indem die Knoten entsprechend programmiert werden (Firmware).

[0026] Vorteilhaft sind die Knoten auch für die Durchführung des weiter oben beschriebenen Verfahrens zur Automatisierung von im Studiobereich eingesetzten hebe- und lichttechnischen Geräten ausgelegt oder angepaßt. Auch in diesem Fall geschieht die Anpassung im wesentlichen durch eine entsprechende Programmierung der Knoten (Firmware). Bei der Verwendung von Seriennummern für die Identifikation der Knoten ist ferner ein Verfahren zur Identifizierung eines Knotens in einem Studiosteuerungssystem mit einem Studiobus und mehreren Knoten, die für den Anschluß an den Studiobus und das Senden und Empfangen über den Studiobus ausgestaltet sind, umfassend mehrere hebe- oder lichttechnische Geräte und zumindest eine Steuereinheit für die Steuerung der hebe- oder lichttechnischen Geräte mit Hilfe von über den Studiobus übertragenen Steuerbefehlen, einsetzbar, bei dem der Bereich sämtlicher für die Knoten vorgesehenen Seriennummern in zumindest zwei Bereiche geteilt und für jeden Bereich bei den Knoten abgefragt wird, ob die für sie eindeutig vergebene Seriennummer in dem Bereich liegt, daß die Bereiche, in die die Seriennummer keines Knotens fällt, nicht weiter überprüft werden, und daß die Bereiche, in die die Seriennummer zumindest eines Knotens fällt, solange erneut in zumindest zwei Bereiche geteilt und für jeden neuen Bereich bei den Knoten abgefragt wird, ob die für sie eindeutig vergebene Seriennummer in dem Bereich liegt, bis die Seriennummern der Knoten eindeutig identifiziert sind. Die Aufteilung der Seriennummernbereiche und die Abfrage bei den Knoten erfolgt vorteilhaft durch einen Steuerknoten oder einen entsprechend angepaßten (ausgelegten) anderen Knoten.

[0027] Demgemäß sind bei einem Studiosteuerungssystem mit einem Studiobus und mehreren Knoten, die für den Anschluß an den Studiobus und das Senden und Empfangen über den Studiobus ausgestaltet sind, umfassend mehrere hebe- oder lichttechnische Geräte und zumindest eine Steuereinheit für die Steuerung der hebe- oder lichttechnischen Geräte mit Hilfe von über den Studiobus übertragenen Steuerbefehlen, die Knoten für die Durchführung dieses Verfahrens ausgelegt.

[0028] In einer vorteilhaften Weiterbildung sind die Knoten des Studiosteuerungssystems auch für die Durchführung eines der zuvor beschriebenen Verfahren ausgelegt.

[0029] Im folgenden werden die unterschiedlichen und weitgehend selbständigen Aspekte der Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen und unter Bezugnahme auf die Zeichnungen genauer erläutert. In den Zeichnungen zeigt:

Fig. 1 den Aufbau eines Ausführungsbeispiels eines Studiosteuerungssystems gemäß der Erfindung;

Fig. 2 die Darstellung eines Monitorbildes eines Steuerrechners in dem Studiosteuerungssystem gemäß Fig. 1;

Fig. 3 ein Ablaufdiagramm des Zugriffs eines Knotens auf den Studiobus des erfindungsgemäßen Studiosteuerungssystems;

Fig. 4 eine Darstellung der über den Studiobus übertragenen Mitteilungen; und

Fig. 5 ein Flußdiagramm eines Konfigurationsverfahrens für Studiosteuerungssysteme.

[0030] In Fig. 1 ist schematisch der Grundaufbau eines Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Studiosteuerungssystems dargestellt, das aus einem mehrere Abschnitte aufweisenden Studiobus 1a, 1b, 1c, 1d, einer Steuereinheit 2, zwei Hebegegeräten 3a und 3b, mehreren Scheinwerfern 4a, 4b, 4c und einer Fernbedienung 5 besteht.

[0031] An den Studiobus, der die in Fig. 1 gezeigten Hauptabschnitte 1a, 1b, 1c aufweist, sind die Steuereinheit 2, die Hebegegeräten 3a und 3b, die Scheinwerfer 4a, 4b und 4c und die Fernbedienung 5 entweder direkt oder indirekt angeschlossen und stehen über den Studiobus miteinander in Verbindung, indem sie erfindungsgemäß Mitteilungen über den Studiobus senden bzw. über den Studiobus gesendete Mitteilungen empfangen. Die Art, das Format und der Inhalt der Mitteilungen werden weiter unten noch genauer beschrieben.

[0032] Die Hauptabschnitte 1a, 1b und 1c sind im Studio ortsfest verlegt und beispielsweise in ein Stromschienensystem integriert, so daß jedes angeschlossene Gerät sowohl an die Stromversorgung als auch an den erfindungsgemäßen Studiobus einfach und zuverlässig angeschlossen werden kann. In einigen Fällen kann ein bereits vorhandenes Stromschienensystem unmittelbar für den Aufbau und Betrieb eines erfindungsgemäßen Studiosteuerungssystems genutzt werden.

[0033] Der Studiobus kann in den Hebeegeräten fortgeführt werden, wie in Fig.1 zum Beispiel am ersten Hebeegerät 3a in Form eines Studiobusabschnitts 1d gezeigt ist. In diesem Fall werden die Scheinwerfer 4a, die an dem Hebeegerät 3a befestigt sind, direkt an den Studiobusabschnitt 1d angeschlossen, wie in Fig. 1 für die ersten Scheinwerfer 4a gezeigt ist. Sowohl das erste Hebeegerät 3a als auch die ersten Scheinwerfer 4a sind für den direkten Anschluß an den Bus ausgelegt und besitzen dazu eine zumeist mikroprozessorgesteuerte Steuereinrichtung 3a-1 und 4a-1 mit einem entsprechend gestalteten und nichtflüchtig darin abgespeicherten Programm.

[0034] Alternativ können die Hebeegeräte so ausgelegt werden, daß der Studiobus im Hebeegerät nicht fortgeführt wird, wie in Fig. 1 am zweiten Hebeegerät 3b gezeigt ist. Die an dem Hebeegerät befestigten zweiten Scheinwerfer 4b sind dann nicht direkt an dem Studiobus 1c angeschlossen, sondern über das zweite Hebeegerät 3b, das mit den zweiten Scheinwerfern 4b über eine anders gestaltete Kommunikationsschnittstelle, beispielsweise gemäß dem Standard RS485 für serielle Schnittstellen, Daten und Steuerbefehle austauscht. Das zweite Hebeegerät 3b übernimmt die Aufgabe, einerseits über den Studiobus Mitteilungen für die zweiten Scheinwerfer 4b zu empfangen und an die zweiten Scheinwerfer 4b weiterzuleiten und andererseits Mitteilungen, eigene und von den zweiten Scheinwerfern 4b, über den Studiobus zu senden. Das zweite Hebeegerät 3b ist entsprechend ausgelegt und besitzt dazu eine zumeist mikroprozessorgesteuerte Steuereinrichtung 3b-1 mit einem entsprechend gestalteten und nicht-flüchtig darin abgespeicherten Programm.

[0035] Ein Scheinwerfer kann auch direkt an den Bus angeschlossen werden, wie in Fig. 1 für einen dritten Scheinwerfer 4c und den Busabschnitt 1b gezeigt ist. Der dritte Scheinwerfer 4c ist entsprechend ausgelegt und besitzt dazu eine zumeist mikroprozessorgesteuerte Steuereinrichtung 4c-1 mit einem entsprechend gestalteten und nicht-flüchtig darin abgespeicherten Programm.

[0036] Wie in Fig. 1 ferner gezeigt, ist eine Steuereinheit 2 an den Studiobus angeschlossen. Die Steuereinheit 2 besteht bei dem Ausführungsbeispiel aus einem Steuerrechner 2a und einer Schnittstelle 2b, über die der Steuerrechner 2a an den Studiobus angeschlossen ist. Der Benutzer bedient das erfindungsgemäße Studiosteuerungssystem an dem Steuerrechner 2a. Einerseits stellt der Steuerrechner 2a auf einem Monitor 2c den licht- und hebetechischen Zustand des gesamten Studios dar, indem für alle Geräte die aktuellen Positionen/Einstellungen angezeigt werden. Andererseits kann über eine Eingabeeinrichtung 2d, beispielsweise eine Tastatur und/oder eine Maus, jedes hebe- bzw. lichttechnische Gerät positioniert und eingestellt werden.

[0037] In Fig. 2 ist beispielhaft ein Monitorbild des Steuerrechners 2a gezeigt, aus dem der Benutzer die wesentlichen Informationen zu jedem Hebeegerät und zu jedem Scheinwerfer entnehmen kann. Das in Fig. 2 wiedergegebene Monitorbild zeigt ein erfindungsgemäßes Studiosteuerungssystem, das mehr hebe- und lichttechnische Geräte als das im Zusammenhang mit Fig.1 erläuterte Ausführungsbeispiel aufweist.

[0038] Der vorzugsweise als Steuereinheit eingesetzte Steuerrechner 2a erlaubt über eine intuitive Bedienoberfläche, auf der die hebe- und lichttechnischen Geräte in verschiedenen Ansichten dargestellt werden, eine einfache Auswahl und Ansteuerung der Geräte. Dabei wird der Benutzer von einem kontextsensitiven Hilffsystem unterstützt. Einzelne oder mehrere miteinander verbundene Szenen können unabhängig vom Studio vorbereitet, abgespeichert und danach im Studio eingerichtet werden. Manuelle Veränderungen der hebe- und lichttechnischen Geräte werden unmittelbar auf dem Monitor 2c des Steuerrechners 2a dargestellt, da Änderungen der Position bzw. der Einstellungen von den Geräten über den Bus mitgeteilt werden.

[0039] In den erfindungsgemäßen Beleuchtungssystem kommunizieren die Steuereinheiten und Geräte, die im folgenden gemeinsam als Knoten bezeichnet werden, in Form von Mitteilungen, die über den Bus gesendet werden. Erfindungsgemäß ist jeder Knoten berechtigt, eine Mitteilung zu senden, wenn dies aus irgendeinem Grund erforderlich sein sollte. Beispielsweise können Hebeegeräte mit einem Absolutwertgeber für die vertikale Position ausgestattet sein, der bei manueller Änderung der vertikalen Position diese Veränderung detektiert. Die Steuereinrichtung des Hebeegeräts erfaßt die durch den Absolutwertgeber detektierte Veränderung und sendet eine Mitteilung an die Steuereinheit, um die Veränderung weiterzugeben.

[0040] In Fig. 3 ist der Ablauf der Kommunikation beispielhaft dargestellt. In einer Schleife 100, die Teil eines die Steuerung des Hebeegeräts bestimmenden Gesamtprogramms ist, das die Steuereinrichtung des Hebeegeräts während des Betriebs abarbeitet, überprüft die Steuereinrichtung des Hebeegeräts die vertikale Position durch Auslesen des Absolutwertgebers, wie Schritt 101 zeigt. Stellt die Steuereinrichtung in Schritt 102 eine Veränderung der vertikalen Position des Hebeegeräts fest, formuliert die Steuereinrichtung des Hebeegeräts gemäß Schritt 103 eine Mitteilung, deren Format im folgenden noch genauer erläutert wird. Die Steuereinrichtung des Hebeegeräts sendet diese Mitteilung gemäß Schritt 104 über den Studiobus an die Steuereinheit bzw. Steuereinheiten und verbreitet so Informationen über die Veränderung der vertikalen Position des Hebeegeräts. Daraufhin kehrt die Steuereinrichtung des Hebeegeräts zu einem Betrieb zurück, in dem die Schleife 100 durchlaufen wird.

[0041] Ein weiterer Teil der Schleife 100 besteht darin, daß die Steuereinrichtung des Hebeegeräts Mitteilungen über den Studiobus empfängt. In Schritt 105 empfängt die Steuereinrichtung die von anderen Knoten über den Bus gesendeten Mitteilungen und überprüft, ob es sich um eine Mitteilung handelt, die für das Hebeegerät von Bedeutung ist. Ist dies der Fall, veranlaßt die Steuereinrichtung die dem Inhalt der Mitteilung entsprechenden Steuerungsschritte, bei-

spielsweise das Anheben oder Senken des Hebeegeräts, die Übermittlung von Einstellungen oder ähnliches.

[0042] Für das erfindungsgemäße Studiosteuerungssystem ist wesentlich, daß die an dem Studiobus angeschlossenen und über den Studiobus kommunizierenden Knoten jederzeit eine Mitteilung senden können, die von allen Knoten empfangen wird und die bei einem oder mehreren Knoten eine Reaktion auslöst. Erfindungsgemäß steht somit nicht eine Steuereinheit, beispielsweise ein Steuerrechner im Mittelpunkt und greift über den Studiobus auf die übrigen Knoten zu; vielmehr besitzt jeder Knoten im wesentlichen die gleiche Berechtigung für den Zugriff auf den Bus und für die Übertragung von Mitteilungen. Welcher Knoten bei gleichzeitigem Buszugriff mehrerer Knoten letztlich eine Mitteilung übertragen kann, richtet sich nach der Kennung (Priorität) der Mitteilung, über die auch die Priorität der Mitteilung festgelegt werden kann, und nicht nach dem Knoten. Dazu besitzen die Mitteilungen erfindungsgemäß ein für die Anforderungen bei Studiosteuerungssystemen besonders geeignetes Format, für das im folgenden ein Ausführungsbeispiel unter Anlehnung an den Standard-Bus CAN Version 2.0B erläutert wird. Durch die Anlehnung an den CAN-Version-2.0B-Standard kann an dieser Stelle eine ausführliche Schilderung eines für das erfindungsgemäße Studiosteuerungssystem ausgelegtes Netzwerks, insbesondere im Hinblick auf die Komponenten und die unteren Schichten des Kommunikationsprotokolls, verzichtet werden, da sich dieser Standard-Bus für die Anwendung der Erfindung eignet. Auch andere Bussysteme eignen sich grundsätzlich für die Anwendung der Erfindung, jedoch soll hier nicht weiter im Einzelnen darauf eingegangen werden.

[0043] Die Mitteilungen des erfindungsgemäßen Studiosteuerungssystems besitzen den in Fig. 4 gezeigten Grundaufbau. Nicht dargestellt sind Hilfsinformationen wie Start- und Stoppzeichen, Begrenzer oder Fehlererkennungs- und Fehlerkorrekturcodes, da diese Informationen durch das eingesetzte Netzwerksystem vorgegeben werden. Auch an dieser Stelle sei ausdrücklich auf den Standard CAN Version 2.0B verwiesen.

[0044] Wie bereits erwähnt, wird der Buszugriff über die Kennung der Mitteilung geregelt. Senden zwei Knoten gleichzeitig, so entscheidet die Kennung der Mitteilung, welcher der beiden Knoten seine Mitteilung vollständig übertragen kann. Vorteilhaft kann in diesem Zusammenhang die Methode der bitweisen Busarbitrierung genutzt werden, die der Standard-Bus CAN Version 2.0B bereitstellt. Danach können alle Knoten bit-synchron Mitteilungen senden, auch wenn dadurch die Möglichkeit besteht, daß zwei oder mehr Knoten quasi gleichzeitig den Bus belegen, nachdem der Bus zuvor über eine festgelegte Zeitspanne nicht belegt war. Jeder Knoten prüft beim Senden jedes Bits einer Mitteilung, ob der von ihm auf den Bus gelegte Pegel auch tatsächlich vorliegt, d.h. von ihm selbst empfangen werden kann. Ist dies der Fall, setzt der Knoten das Senden seiner Mitteilung mit dem nächsten Bit fort. Das bitweise Senden und Prüfen läuft solange ab, bis der Knoten seine Mitteilung vollständig übertragen hat oder bis ein von ihm auf den Bus gelegter Pegel von ihm nicht sofort wieder auf dem Bus festgestellt werden kann. Der Knoten beendet dann das Senden seiner Mitteilung und wird zum Empfänger der von einem anderen Knoten gesendeten Mitteilung, die eine höhere Priorität besitzt. Im Anschluß an den Empfang der vollständigen Mitteilung des anderen Knotens versucht der Knoten erneut seine Mitteilung zu senden.

[0045] Voraussetzung für dieses Buszugriffsverfahren ist zum einen, daß die Kennungen eindeutig vergeben werden. Werden zwei Nachrichten mit der gleichen Kennung gesendet, so kann nicht festgestellt werden, welche Nachricht weiter gesendet werden darf. Zum anderen muß gewährleistet sein, daß Nachrichten verschiedener Knoten bit-synchron gesendet werden. D.h. das erste Bit einer ersten Nachricht muß zeitgleich mit dem ersten Bit einer zweiten Nachricht auf den Bus gelegt werden, damit eine Buszuteilung über die bitweise Arbitrierung funktionieren kann.

[0046] Das erfindungsgemäße Studiosteuerungssystem zeichnet sich aus durch die Festlegung der einzelnen die Mitteilung (Datentelegramme) aufbauenden Felder, die in Fig. 4 gezeigt sind. Das erste Feld "Priorität (P)" bestimmt im wesentlichen, mit welcher Priorität die Mitteilung über den Bus gesendet wird. Erfindungsgemäß werden die folgenden Prioritätsebenen unterschieden:

Ebene	Beschreibung
P0	Notfall
P1	Synchrongruppen
P2	Steuerbefehle von Rechnern an Geräte
P3	Rückmeldungen von Geräten an Rechner
P4	Datenaustausch zwischen Rechnern
P5	Parametrisierung
P6	Konfiguration

[0047] Unterhalb dieser Prioritätsebenen werden im zweiten Feld "Gruppe (G)" mehrere Gruppenebenen wie folgt festgelegt:

P0 (Notfall)

5

[0048]

G0 Notstop für die gesamte Anlage

G1 Notaus für Hebeegeräte

10 G3 Notaus für Bügel (Scheinwerfer)

G5 Notaus für Dimmer/DMX (Scheinwerfer)

P1 (Synchrongruppen)

15 **[0049]**

G1 Synchrongruppen-Steuerbefehle

G3 Synchrongruppen-Rückmeldungen

G5 Konfiguration einer Synchrongruppe

20

P2 (Steuerung der Geräte)

[0050]

25 G1 Befehle an Hebeegeräte

G3 Befehle an Dimmer/DMX (Scheinwerfer)

G5 Befehle an Bügel (Scheinwerfer)

P3 (Rückmeldungen der Geräte)

30

[0051]

G1 Rückmeldungen von Hebeegeräten

G3 Rückmeldungen von Dimmern/DMX (Scheinwerfer)

35 G5 Rückmeldungen von Bügeln (Scheinwerfer)

P4 (Datenaustausch zwischen Rechnern)

[0052]

40

G1 Rückmeldungen von Rechnern

G3 Rechner sendet Daten

P5 (Parametrisierung)

45

[0053]

G0 Parametrisierung-Anforderung Hebeegeräte

G1 Parametrisierung-Anforderung Bügel (Scheinwerfer)

50 G2 Download für Hebeegeräte

G3 Download für Bügel (Scheinwerfer)

G4 Parametrisierung-Antwort Hebeegeräte

G5 Parametrisierung-Antwort Bügel (Scheinwerfer)

55

P6 (Konfiguration)

[0054]

- 5 G1 Konfigurationsanforderung
- G4 Konfigurationsantwort: Gerät meldet sich mit Eigenschaften
- G3 Setzen der Knotenadresse

[0055] Bei dem hier erläuterten Ausführungsbeispiel des Aufbaus der Mitteilungen, die in einem erfindungsgemäßen Studiosteuerungssystem gesendet und empfangen werden, bestimmt das zweite Feld "Gruppe (G)" die Priorität der jeweiligen Mitteilung mit. Dies soll im folgenden genauer erläutert werden.

[0056] Oberste Priorität besitzen die Mitteilungen, die im ersten Feld P den Wert 0 aufweisen (Priorität P0). Der Wert P0 kennzeichnet Notfall-Mitteilungen, die mit Hilfe des zweiten Feldes G weiter unterschieden werden. Tritt auch im zweiten Feld G der Wert 0 auf (Gruppe G0), bedeutet dies nicht nur das die Mitteilung oberste Priorität hat, sondern das diese Mitteilung für eine Notabschaltung der gesamten Studioanlage sorgt; dabei leiten Hebeegeräte die Mitteilung an Scheinwerfer und DMX weiter. Tritt im zweiten Feld G der Wert 1 auf (Gruppe G1), bedeutet dies eine Notabschaltung von einem, mehreren oder allen Hebeegeräten. Der Wert 3 im zweiten Feld G (Gruppe G3) führt zu einer Notabschaltung von einem, mehreren oder allen Scheinwerferbügeln und der Wert 5 im zweiten Feld G (Gruppe G5) bewirkt eine Notabschaltung von einem, mehreren oder allen Dimmer/DMX (Scheinwerfer).

[0057] Die Priorität wirkt sich dabei wie folgt: Sendet ein Knoten die Mitteilung für die Notabschaltung für Scheinwerferbügel, das heißt P0G3, so wird diese Mitteilung dann verzögert übertragen, wenn zur selben Zeit ein anderer Knoten die Mitteilung P0G0 oder P0G1 sendet um die gesamte Anlage oder um Hebeegeräte anzuhalten.

[0058] Das dritte Feld "Empfänger (E)" enthält die Knotenadresse des Knoten, an den die Mitteilung gerichtet ist. Das vierte Feld "Sender (S)" enthält die Adresse des Knotens, der die Nachricht sendet. Die Knotenadresse wird manuell, beispielsweise über DIP-Schalter an dem Gerät, eingestellt oder von dem Studiosteuerungssystem automatisch in einem Konfigurationsschritt für jeden Knoten festgelegt. Mit Hilfe des Empfängerfeldes E kann auch bei Notfall-Mitteilungen ein oder mehrere Geräte gezielt angesprochen werden.

[0059] Die Konfiguration des Studiosteuerungssystems wird weiter unten noch ausführlich beschrieben, da es sich um eine eigenständige Lösung der oben erwähnten zweiten Aufgabe handelt, die auch in Studiosteuerungssystemen eingesetzt werden kann, bei denen die an dieser Stelle beschriebene Erfindung nicht verwendet wird. Jedoch sind die Lösungen der beiden zuvor erwähnten Aufgaben für den gemeinsamen Einsatz besonders geeignet.

[0060] Durch das Zusammenführen der oben genannten Felder (P, G, E, S) können zwei Forderungen gleichzeitig erfüllt werden: Es ist eine sinnvolle Festlegung der Prioritäten möglich wobei gleichzeitig gewährleistet bleibt, daß jede Kennung eindeutig ist.

[0061] Das fünfte Feld "Nachricht (N)" enthält schließlich die Nachricht, die der sendende Knoten an den oder die adressierten Knoten richtet. Dabei ist zu berücksichtigen, daß es nicht für alle Mitteilungen erforderlich ist, daß ein Nachrichten-Feld vorhanden ist. Beispielsweise die zuvor beschriebenen Notfall-Mitteilungen sind ohne Nachrichtenfeld gültig.

[0062] Im folgenden werden einige der Mitteilungen, die aus der zuvor beschriebenen Systematik aufgebaut werden können, genauer beschrieben.

Mitteilung: P0G0E0Ss (Notstop für die gesamte Anlage)

Diese Mitteilung besitzt die oberste Priorität und richtet sich an sämtliche in dem erfindungsgemäßen Studiosteuerungssystem vorhandenen Knoten. Aus diesem Grund enthält die Mitteilung im Empfänger-Feld E den Wert 0. Im Sender-Feld gibt der sendende Knoten seine Knotenadresse an.

Mitteilung: P0G1EeSs (Notaus für Hebeegeräte)

Mit dieser Mitteilung werden Hebeegeräte im Notfall außer Betrieb gesetzt. Wird im Empfänger-Feld E eine bestimmte Knotenadresse für ein Hebeegerät angegeben, richtet sich die Mitteilung nur an diesen Knoten, d.h. dieses Hebeegerät. Enthält das Empfänger-Feld den Wert 0 werden sämtliche Hebeegeräte angehalten.

Mitteilung: P0G3EeSs (Notaus für Bügel)

Mit dieser Mitteilung werden Bügel (Scheinwerfer) im Notfall außer Betrieb gesetzt. Wird im Empfänger-Feld E eine bestimmte Knotenadresse für einen Bügel angegeben, richtet sich die Mitteilung nur an diesen Knoten. Enthält das Empfänger-Feld E den Wert 0 werden sämtliche Bügel angehalten.

Mitteilung: P0G5EeSs (Notaus für Dimmer/DMX)

Mit dieser Mitteilung werden Dimmer/DMX im Notfall außer Betrieb gesetzt. Wird im Empfänger-Feld eine

bestimmte Knotenadresse für einen Dimmer/DMX angegeben, richtet sich die Mitteilung nur an diesen Knoten. Enthält das Empfänger-Feld E den Wert 0 werden sämtliche Dimmer/DMX ausgeschaltet.

Mitteilung: P1G1EeSsNn (Synchrongruppen-Steuerbefehle)

Bei Mitteilungen dieser Art handelt es sich um Steuerbefehle, die von einer Steuereinheit, beispielsweise einem Steuerrechner oder einer Fernbedienung an Synchrongruppen übertragen werden. Statt einer Knoten-Zieladresse im Empfängerfeld E wird die Synchrongruppennummer übertragen. Bei Broadcast-Mitteilungen werden alle Geräte angesprochen, die in einer beliebigen Synchrongruppe zusammengefaßt sind. Über die Antwort kann eine Aufstellung der Synchrongruppen und der darin zusammengefaßten Geräte ermittelt werden. Vorteilhaft reserviert eine Steuereinheit durch eine entsprechende Nachricht im Nachrichtenfeld N eine Synchrongruppe, bevor sie durch einen anderen Befehl von der Steuereinheit selektiert, gesteuert oder abgefragt wird.

Mitteilung: P1G3EeSsNn (Synchrongruppen-Rückmeldung)

Mit einer Mitteilung dieses Formats übertragen Synchrongruppen Daten bezüglich der Einstellungen und der Positionen der zusammengefaßten Geräte. Die Datenübertragung erfolgt zyklisch, bei Änderung eines Wertes oder als Antwort auf eine Anfrage von einer Steuereinheit. Die Synchrongruppen-Rückmeldungen können Broadcast-Meldungen sein, d.h. eine Mitteilung mit dem Wert 0 im Empfänger-Feld E.

Mitteilung: P1G5EeSsNn (Synchrongruppen-Konfiguration)

Um eine Synchrongruppe aus mehreren Geräten aufzubauen bzw. eine Synchrongruppe aufzulösen, werden Mitteilungen dieses Formats von einer Steuereinheit an die Geräte übertragen, die zu einer Synchrongruppe zusammengefaßt werden sollen bzw. deren Synchrongruppe aufgelöst werden soll. Im Nachrichtenfeld N wird an die Geräte eine entsprechende Nachricht übertragen.

Mitteilung: P2G1EeSsNn (Hebegeräte-Steuerbefehle)

Mitteilung: P2G3EeSsNn (Dimmer-Steuerbefehle)

Mitteilung: P2G5EeSsNn (Bügel-Steuerbefehle)

Mit Mitteilungen dieses Formats werden Hebegeräte, Dimmer/DMX und Bügel (Scheinwerfer) angesprochen, wobei die Nachricht n im Nachrichtenfeld N den Steuerbefehl selbst enthält.

Mitteilung: P3G1EeSsNn (Hebegeräte-Rückmeldungen)

Mitteilung: P3G3EeSsNn (Dimmer/DMX-Rückmeldungen)

Mitteilung: P3G5EeSsNn (Bügel-Rückmeldungen)

Diese Mitteilungen stellen Rückmeldungen von Hebegeräten, Dimmern/DMX und Bügeln (Scheinwerfern) dar. Die Daten werden im Nachrichtenfeld N übertragen. Diese Mitteilung kann von einem Knoten auch dafür genutzt werden, sich regelmäßig zu melden, wenn keine anderen Mitteilungen von dem Knoten über ein vorgegebenes Zeitintervall hinweg übertragen wurden.

Mitteilung: P4G1EeSsNn (Rückmeldungen von Steuereinheiten)

Mitteilung: P4G3EeSsNn (Datenübertragung von Steuereinheiten)

Mitteilungen dieses Formats sind vorgesehen für die Rückmeldungen und Datenübertragungen von Steuereinheiten, beispielsweise Steuerrechnern untereinander. Die Rückmeldungen und Daten werden im Nachrichtenfeld N übertragen.

Mitteilung: P5G0EeSsNn (Parametrisierungsaufforderung für Hebegeräte)

Mitteilung: P5G1EeSsNn (Parametrisierungsaufforderung für Bügel)

Mitteilung: P5G4EeSsNn (Parametrisierungsantwort von Hebegeräten)

Mitteilung: P5G5EeSsNn (Parametrisierungsantwort von Bügeln)

Mitteilungen dieses Formats betreffen die Anforderung und Lieferung von Parametern, die bei einzelnen Geräten eingestellt wurden.

Mitteilung: **P5G2EeSsNn (Parameter-Download von Hebegeräten)**

Mitteilung: **P5G3EeSsNn (Parameter-Download von Bügeln)**

Ergänzend zu den zuvor erwähnten Parametrisierungsantworten von Hebegeräten und Bügeln kann ein Download der Parameter in hexadezimalen Format, beispielsweise dem Intel-Hex-Format vorgesehen werden. Damit ist eine hohe Übertragungssicherheit und eine automatische Endeerkennung gewährleistet.

Mitteilung: **P6G1Sn (Konfigurationsaufforderung)**

Mitteilung: **P6G2Sn (Konfigurationsantwort)**

Mitteilung: **P6G3Sn (Setzen der Knotenadresse)**

[0063] Mit diesen Befehlen wird das erfindungsgemäße Studiosteuerungssystem konfiguriert. Dabei handelt es sich insbesondere um die Festsetzung der Knotenadressen, unter denen die einzelnen Knoten, d.h. die Geräte und Steuereinheiten nach der Konfiguration angesprochen werden können.

[0064] Im folgenden wird die Konfiguration eines Studiosystems mit mehreren Knoten unter Bezugnahme auf Fig. 5 ausführlich beschrieben. Dabei handelt es sich um ein Ausführungsbeispiel der Lösung der oben erwähnten zweiten Aufgabe. Die Lösung der zweiten Aufgaben kann vorteilhaft gemeinsam mit der zuvor geschilderten Lösung der ersten Aufgabe eingesetzt werden, stellt aber einen eigenständigen Lösungsgedanken dar, der auch bei herkömmlichen Studiosteuerungssystemen angewendet werden kann.

[0065] Bei der erfindungsgemäßen Konfiguration der Studioanlage werden die Seriennummern der Knoten für die erste Identifikation und Konfiguration verwendet. Unter Seriennummer wird hier eine gerätespezifische eindeutige Kennzeichnung jedes einzelnen Knotens, d.h. jedes Steuerrechners, jeder Fernbedienung und jedes hebe- und lichttechnischen Geräts verstanden, die in dem Studiosystem einsetzbar sind; entsprechende Seriennummer-Systeme sind bekannt. Die Seriennummer steht in einem nicht-flüchtigen Speicher des Knotens in elektronisch Form zur Verfügung oder kann zur Verfügung gestellt werden, so daß die Seriennummer bei der Konfiguration und während des Betriebs von den Knoten verarbeitet werden kann. Jedoch eignen sich die Seriennummern in der Regel nicht für die Adressierung der Knoten im Betrieb, da die Übertragung und Erkennung der meist sehr langen Seriennummern insgesamt zu aufwendig ist.

[0066] Erfindungsgemäß werden die Seriennummern nur genutzt, um anfänglich, beispielsweise beim (erstmaligen) Einschalten der Studioanlage, im Falle eines Zurücksetzens der Studioanlage oder beim Hinzufügen eines Knotens in eine bereits konfigurierte Anlage eine Konfiguration ablaufen zu lassen, durch die jedem bzw. den neu hinzugekommenen Knoten eine eindeutige, sehr viel kürzere Knotenadresse zugewiesen wird. Die Aufgabe, die Knotenadressen zuzuweisen, wird von einem Steuerknoten übernommen, da in der Regel nur diese Art von Knoten entsprechend ausgelegt ist. Die hebe- und lichttechnischen Geräte, die von den Steuerknoten gesteuert werden, eignen sich zumeist nicht dazu, auch diese Aufgabe zu übernehmen. Bei den Steuerknoten handelt es sich beispielsweise um Steuerrechner oder Fernbedienungen.

[0067] Zur Konfiguration werden erfindungsgemäß bei einem Studiosteuerungssystem (vgl. Fig. 1) mit einem Studio-bus (1a, 1b, 1c, 1d) und mehreren Knoten, die für den Anschluß an den Studio-bus und das Senden und Empfangen über den Studio-bus ausgestaltet sind und die hebe- oder lichttechnische Geräte (3a, 3b; 4a, 4b, 4c) und zumindest eine Steuereinheit (2; 5) für die Steuerung der hebe- oder lichttechnischen Geräte mit Hilfe von über den Studio-bus übertragenen Steuerbefehlen umfassen, die folgenden Konfigurationsschritte durchgeführt: (a) Jeder Knoten sendet über den Studio-bus eine ihn eindeutig identifizierende Seriennummer an die Steuereinheit. (b) Die Steuereinheit empfängt die Seriennummern der Knoten und ordnet jedem Knoten eine eindeutige Knotenadresse zu. (c) Die Steuereinheit sendet über den Studio-bus an jeden Knoten die zugeordnete Knotenadresse, wobei der Knoten über die Seriennummer angesprochen wird. (d) Jeder Knoten empfängt die zugeordnete Knotenadresse und speichert sie derart, daß er über die gespeicherte Knotenadresse angesprochen werden kann.

[0068] Dieser grundlegende Ablauf wird im folgenden genauer beschrieben. Dabei wird berücksichtigt, daß mehrere Steuereinheiten in der Studioanlage vorhanden sein können.

[0069] Wie im Flußdiagramm in Fig. 5 dargestellt, sendet nach dem Einschalten der Studioanlage (Schritt 100) ein beliebiger Steuerknoten SK eine Konfigurationsaufforderung KA (Schritt 101), beispielsweise in Form der zuvor beschriebenen Mitteilung P6G1SnN (wobei N die Steuerknoten identifiziert), an alle Steuerknoten SK, die an den Studiosteuerungsbus angeschlossen sind. Auf die Konfigurationsaufforderung KA antworten die Steuerknoten mit einer Konfigurationsantwort (Schritt 102), beispielsweise in Form der zuvor beschriebenen Mitteilung P6G2SnN (wobei N Informationen über eine ggf. noch vorhandene Knotenadresse enthalten kann). Sowohl in der Konfigurationsaufforderung als auch in der Konfigurationsantwort wird von jedem Steuerknoten SK die eigene Seriennummer SN übertragen. Da auf diese Weise in allen Steuerknoten die Seriennummern aller Steuerknoten zur Verfügung stehen, kann in einem

weiteren Schritt (Schritt 103) der Steuerknoten SK_{\min} mit der niedrigsten (oder höchsten) Seriennummer SN_{\min} die Durchführung der Konfiguration übernehmen und dazu eine Konfigurationsaufforderung KA an alle Knoten senden, mit der nicht nur die Steuerknoten sondern auch alle anderen Knoten, also die hebe- und lichttechnischen Geräte zum Löschen noch vorhandener Knotenadressen veranlaßt werden (Schritt 103). Auch hier kann beispielsweise die Mitteilung P6G1SnN (wobei N alle Knoten identifiziert) in der zuvor beschriebenen Form verwendet werden. Auf diese Konfigurationsaufforderung hin löschen alle angesprochenen Knoten der Studioanlage die bei ihnen gespeicherten Knotenadressen und senden eine Konfigurationsantwort (Schritt 104), beispielsweise in Form der zuvor beschriebenen Mitteilung P6G2SnN (wobei N Informationen über den Gerätetyp enthält). Die Konfigurationsantwort jedes Knotens enthält dessen Seriennummer SN, so daß in dem die Konfiguration durchführenden Steuerknoten SK_{\min} , falls gewünscht aber auch in allen anderen Steuerknoten, sämtliche Seriennummern auflaufen und zwischengespeichert werden. Der die Konfiguration durchführende Steuerknoten SK_{\min} ordnet jedem Knoten der Studioanlage eine eindeutige kurze Knotenadresse zu und überträgt die Knotenadresse an den jeweiligen Knoten (Schritt 105). Dabei nutzt der Steuerknoten SK_{\min} die zwischengespeicherten Seriennummern SN zur Identifizierung der Knoten, die zu diesem Zeitpunkt noch nicht über eine kurze Knotenadresse angesprochen werden können. Um die Knotenadresse zu übertragen, sendet der die Konfiguration durchführende Steuerknoten SK_{\min} eine Nachricht an jeden Knoten, beispielsweise in Form der zuvor beschriebenen Mitteilung P6G3SnN (wobei N die Knotenadresse enthält), mit der der Steuerknoten dem angesprochenen Knoten die neue (kurze) Knotenadresse übermittelt. Der jeweils angesprochene Knoten empfängt diese Nachricht, speichert die Knotenadresse ab und kann danach mit Hilfe der kurzen Knotenadresse angesprochen (adressiert) werden.

[0070] In der folgenden Tabelle ist eine Abschätzung des Zeitbedarfs für die Durchführung der oben beschriebenen Konfiguration für eine Studioanlage wiedergeben, die aus 3 Steuerrechnern, 2 Fernbedienungen und 100 Hebeegeräten mit jeweils 6 Bügeln (Scheinwerfern) besteht. Ferner wurde für die Abschätzung eine Übertragungsgeschwindigkeit von 100 kBit / s angenommen.

Konfigurationsschritt	Mitteilung	Zeitbedarf
Nach Power-Up sendet ein beliebiger Rechner eine Konfigurationsaufforderung an alle Steuerknoten	P6G1Sn\0x80	0,88 ms
5 Steuerknoten antworten	P6G2Sn\0x??\0x70\0x01	5,35 ms
Rechner mit niedrigster Seriennummer sendet eine Konfigurationsaufforderung (Löschen eventueller Knotenadressen)	P6G1Sn\0xFF	0,88 ms
5 Steuerknoten antworten	P6G2Sn\0x00\0x70\0x01	5,35 ms
100 Hebeegeräte antworten	P6G2Sn\0x00\0x10\0x30	107,00 ms
Rechner mit niedrigster Seriennummer sendet neue Knotenadressen an Steuerknoten (0x01-0x05) und Hebeegeräte (0x20-0x84)	P6G3Sn\0x??	92,40 ms
INSGESAMT: 211,86 ms		

[0071] Bei dieser Abschätzung des Zeitbedarfs wurde das oben beschriebene Studiosteuerungssystem und Studiosteuerungsverfahren in einer Realisierung auf der Basis des Standards CAN Version 2.0B zugrunde gelegt.

[0072] Im Anschluß an die oben beschriebene Konfiguration kann der die Konfiguration durchführende Steuerknoten von allen Knoten die momentanen Parameter anfordern, beispielsweise mit Hilfe der zuvor beschriebenen Mitteilungen P5Gx (mit $x = 1 \dots 5$). Dabei können nun die zugewiesenen Knotenadressen verwendet werden. Eine analoge Abschätzung des Zeitbedarfs für die oben genannte Studioanlage ergibt ca. 2655 ms für die Übertragung der Parameter, so daß unter Berücksichtigung von Totzeiten eine Studioanlage der oben genannten Größenordnung nach jedem Power-Up innerhalb von ungefähr 10 bis 20 s vollständig konfiguriert und parametrisiert ist.

[0073] Wird ein Knoten einem bereits konfiguriertes System hinzugefügt, sendet der Knoten ohne Aufforderung durch einen Steuerknoten eine Konfigurationsantwort, z.B. mit der Mitteilung P6G2SnN, und wiederholt dies in einem vorgegebenen zeitlichen Abstand, bis der Steuerknoten mit der niedrigsten (oder höchsten) Seriennummer SK_{\min} , der zuvor die Konfiguration des Gesamtsystems durchgeführt hatte, an den neu hinzugekommenen Knoten eine Knotenadresse überträgt, beispielsweise mit Hilfe der Mitteilung P2G3SnN (N ist die neue kurze Knotenadresse, n die Seriennummer SN des Knotens). Der neu hinzugekommene Knoten empfängt diese Nachricht, speichert die im zugewiesene kurze Knotenadresse ab und kann danach mit Hilfe der kurzen Knotenadresse angesprochen (adressiert) werden. Im Anschluß an die Konfiguration kann der die Konfiguration durchführende Steuerknoten von dem neu hinzugekomme-

nen Knoten die momentanen Parameter anfordern, beispielsweise mit Hilfe der zuvor beschriebenen Mitteilungen P5Gx (mit $x = 1 \dots 5$). Dabei kann nun die zugewiesene Knotenadresse verwendet werden.

[0074] An dieser Stelle sei angemerkt, daß unter Hinzufügen eines Knotens in ein bereits konfiguriertes System auch der Reset eines Knotens verstanden wird, der beispielsweise wegen einer Störung des Knotens erforderlich ist oder durch eine unbeabsichtigte Unterbrechung der Stromversorgung bewirkt wird. Durch einen Reset, d.h. das Zurücksetzen in einen Ausgangszustand ist der Knoten nicht mehr unter der ihm zugeordneten kurzen Knotenadresse ansprechbar, sofern nicht eine nicht-flüchtige Zwischenspeicherung der relevanten Daten erfolgt oder andere Gegenmaßnahmen getroffen werden. Um einen derart in den Ausgangszustand versetzten Knoten in das ansonsten bereits konfigurierte Gesamtsystem wieder einzubeziehen, kann die zuvor beschriebene Einzelkonfiguration durchgeführt werden, wodurch eine erneute Konfiguration des Gesamtsystems vermieden wird.

[0075] Bei der Beschreibung des in Fig. 1 schematisch dargestellten Studiosteuerungssystems wurde zum zweiten Hebegerät 3b erläutert, daß die an dem zweiten Hebegerät 3b angeschlossenen Scheinwerfer 4b nicht direkt an den Studiobus 1c angeschlossen sind und das zwischen Hebegerät und Scheinwerfer eine andere Schnittstelle, beispielsweise eine serielle Schnittstelle vorgesehen sein kann. Um Steuerbefehle zum Scheinwerfer übertragen zu können, muß das zweite Hebegerät 3b die angeschlossenen Scheinwerfer 4b identifizieren und adressieren können. Vorteilhaft ist in diesem Zusammenhang eine dynamische Adressierung, die auf der Grundlage der Seriennummer des Scheinwerfers erreicht wird. Die Seriennummer des Scheinwerferbügels muß dazu eindeutig sein und kann beispielsweise den folgenden Aufbau besitzen:

7 Bit Herst.Nr.	7 Bit Gerätetyp	21 Bit Frei wählb. Nummer
-----------------	-----------------	---------------------------

[0076] Die Herstellernummer (Herst.Nr.) kennzeichnet den Hersteller des Scheinwerfers. Die Kennziffer für den Gerätetyp kann vom Hersteller frei vergeben werden, muß aber bekannt gemacht werden, damit eine Identifizierung bzw. Klassifizierung auch durch andere erfolgen kann. Die frei wählbare Nummer kann vom Hersteller frei vergeben werden; jedoch darf von einem Hersteller für einen Gerätetyp die frei wählbare Nummer nur einmal vergeben werden. Diese Seriennummersystematik eignet sich auch zur Anwendung bei dem zuvor beschriebenen Verfahren zur Konfiguration eines Studiosteuerungssystems, wenn auch für die anderen Knoten Seriennummern vergeben werden. Dabei kann über den Gerätetyp eine Unterscheidung erfolgen.

[0077] Nach dem Einschalten besitzen die Scheinwerferbügel 4b noch keine ihnen zugeordnete Adressen. Das zweite Hebegerät 3b sucht entsprechend der in folgenden beschriebenen Erfindung nach angeschlossenen Scheinwerferbügel und ordnet jedem Bügel eine eindeutige Adresse zu. Damit nicht alle möglichen Seriennummern einzeln abgefragt werden müssen, wird der Gesamtbereich der möglichen Seriennummern in zwei oder mehr Bereiche aufgeteilt. Das zweite Hebegerät 3b überprüft dann die Seriennummernbereiche und fragt bei den Scheinwerferbügel ab, ob ein Bügel mit einer Seriennummer in dem jeweils abgefragten Bereich vorhanden ist. Stellt ein Bügel fest, daß seine Seriennummer in dem abgefragten Bereich liegt, sendet der Bügel an das Hebegerät 3b ein Signal, das sehr kurz sein kann, beispielsweise ein Break-Signal. Die Seriennummernbereiche, in denen innerhalb einer bestimmten Zeitspanne (Timeout) keine Rückmeldung von einem Scheinwerferbügel an das Hebegerät auftritt, werden nicht weiter von dem Hebegerät überprüft. Die Bereiche, in die die Seriennummer von mehr als einem Scheinwerferbügel fällt, werden von dem Hebegerät 3b anhand der mehrfachen Rückmeldungen von den Scheinwerferbügel erkannt. Diese Bereiche werden erneut unterteilt und überprüft.

[0078] Über ein Broadcastkommando wird der Bereich zwischen zwei Seriennummern abgefragt, indem die zwei Seriennummern an die Scheinwerferbügel übertragen werden. Die beiden übertragenen Seriennummern sind in den Bereich eingeschlossen. Wenn genau eine Seriennummer abgefragt werden soll, wird diese Seriennummer zweimal eingesetzt. Liegt die Seriennummer eines Scheinwerfers in dem Bereich und wurde diesem Bügel noch keine Adresse zugeordnet, antwortet der Bügel auf die Seriennummernanfrage mit einem Break-Signal von 2 Zeichenlängen. Nachdem das Hebegerät 3b die Seriennummern der angeschlossenen Scheinwerfer 4b ermittelt hat, kann jedem Scheinwerfer eine eindeutige Adresse zugeordnet werden. Scheinwerfer, denen bereits eine Adresse zugeordnet wurde, antworten nicht mehr auf die Abfrage der Seriennummernbereiche. Damit ist es schneller möglich, Scheinwerferbügel zu erkennen, die im laufenden Betrieb dazugehängt werden.

[0079] Mit dieser Vorgehensweise kann sehr schnell die Identifizierung der Scheinwerferbügel auf der Basis der (sehr langen) Seriennummern durchgeführt werden. Für die Erkennung bei n Scheinwerfern und Seriennummern mit einer Länge von m Bit sind maximal $(2 \times n \times (m - n + 1)) + (2^n - 1)$ Abfrageschritte notwendig. Somit sind beispielsweise bei 4 Scheinwerfern und 35 Bit langen Seriennummern max. 127 Abfrageschritte erforderlich. Bei einer seriellen Schnittstelle mit einer Übertragungsgeschwindigkeit von 9600 Bit/s und Telegrammlängen von 12 Byte (1 Byte Broadcastkennung, 2 x 5 Byte Seriennummer, 1 Byte Prüfsumme) und Antworten von 2 Bytezeiten kann bei einem Timeout eine Zeit

von 20 ms für eine komplette Abfrage angenommen werden. Damit wird eine Zeit von maximal $20 \text{ ms} \times 217 = 4,34 \text{ s}$ für die Erkennung aller 4 angeschlossenen Scheinwerferbündel benötigt. Zu beachten ist, daß dabei der ungünstigste Fall, nämlich statistisch gleichverteilte Seriennummern betrachtet wurde.

[0080] Die hier beschriebene Vorgehensweise eignet sich losgelöst von den zuvor beschriebenen Verfahren ganz allgemein zur Identifizierung von Scheinwerferbündeln und anderen Knoten in eines Studiosteuerungssystems. Dazu kann die Überprüfung von einem Steuerknoten durchgeführt werden.

Patentansprüche

1. Studiosteuerungssystem mit

- einem Studiobus (1a, 1b, 1c, 1d) für die Übertragung von Mitteilungen, und
- mehreren Knoten, die für den Anschluß an den Studiobus und das Senden und Empfangen von Mitteilungen über den Studiobus ausgestaltet sind, umfassend mehrere hebe- oder lichttechnische Geräte (3a, 3b; 4a, 4b, 4c) und zumindest eine Steuereinheit (2; 5) für die Steuerung der hebe- oder lichttechnischen Geräte mit Hilfe von über den Studiobus übertragenen Mitteilungen,

dadurch gekennzeichnet, daß

die Knoten (2; 3a, 3b; 4a, 4b, 4c; 5) derart für das Senden und Empfangen von Mitteilungen über den Studiobus (1a, 1b, 1c, 1d) ausgestaltet sind, daß bei gleichzeitigem Senden von Mitteilungen durch zwei oder mehr Knoten die Knoten anhand des Inhalts der Mitteilung bestimmen, welcher Knoten das Senden der Mitteilung fortsetzt.

2. Studiosteuerungssystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Knoten (2; 3a, 3b; 4a, 4b, 4c; 5) derart für das Senden und Empfangen von Mitteilungen über den Studiobus ausgestaltet sind, daß die übertragenen Mitteilungen mehrere Felder (P, G, E, S, N) umfassen und daß bei gleichzeitigem Senden von Mitteilungen durch zwei oder mehr Knoten die Knoten anhand zumindest einer am Anfang der Mitteilung übertragenen Kennung (P, G, E, S) bestimmen, welcher Knoten das Senden der Mitteilung fortsetzt.

3. Studiosteuerungssystem nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Knoten (2; 3a, 3b; 4a, 4b, 4c; 5) derart für das Senden und Empfangen von Mitteilungen über den Studiobus ausgestaltet sind, daß der Inhalt der zumindest einen am Anfang der Mitteilung übertragenen Kennung (P, G, E, S) einen Wert darstellt, der umgekehrt proportional zur Priorität der Mitteilung ist.

4. Studiosteuerungssystem nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Knoten (2; 3a, 3b; 4a, 4b, 4c; 5) derart für das Senden und Empfangen von Mitteilungen über den Studiobus ausgestaltet sind, daß die Knoten die Mitteilungen in digitaler Form bitweise senden und empfangen und daß bei gleichzeitigem Senden von Mitteilungen durch zwei oder mehr Knoten die Knoten beim Senden jedes Bits der Kennung einer Mitteilung bestimmen, welcher Knoten das Senden der Mitteilung fortsetzt.

5. Verfahren zur Automatisierung von im Studiobereich eingesetzten hebe- und lichttechnischen Geräten, bei dem zwischen den hebe- oder lichttechnischen Geräten (3a, 3b; 4a, 4b, 4c) und zumindest einer Steuereinheit (2; 5) Mitteilungen über einen Studiobus übertragen werden, dadurch gekennzeichnet, daß beim gleichzeitigen Übertragen von Mitteilungen anhand des Inhalts der Mitteilungen bestimmt wird, welche Mitteilung weiter übertragen wird.

6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die übertragenen Mitteilungen mehrere Felder (P, G, E, S, N) umfassen und daß bei gleichzeitigem Senden von Mitteilungen anhand zumindest einer am Anfang der Mitteilung übertragenen Kennung (P, G, E, S) bestimmt wird, welche Mitteilung weiter übertragen wird.

7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Inhalt der zumindest einen am Anfang der Mitteilung übertragenen Kennung (P, G, E, S) einen Wert darstellt, der umgekehrt proportional zur Priorität der Mitteilung ist.

8. Verfahren nach Anspruch 5, 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Mitteilungen in digitaler Form bitweise gesendet und empfangen werden und daß bei gleichzeitigem Senden von Mitteilungen beim Senden jedes Bits der Kennung einer Mitteilung bestimmt wird, welche Mitteilung weiter übertragen wird.

9. Verfahren zur Konfiguration eines Studiosteuerungssystems mit einem Studiobus (1a, 1b, 1c, 1d) und mehreren Knoten, die für den Anschluß an den Studiobus und das Senden und Empfangen über den Studiobus ausgestaltet sind, umfassend mehrere hebe- oder lichttechnische Geräte (3a, 3b; 4a, 4b, 4c) und zumindest eine Steuereinheit (2; 5) für die Steuerung der hebe- oder lichttechnischen Geräte mit Hilfe von über den Studiobus übertragenen Steuerbefehlen, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 4, gekennzeichnet durch die folgenden Schritte:

(a) Jeder Knoten sendet über den Studiobus eine ihn eindeutig identifizierende Seriennummer an die zumindest eine Steuereinheit.

(b) Die zumindest eine Steuereinheit empfängt die Seriennummern der Knoten und ordnet jedem Knoten eine eindeutige Knotenadresse zu.

(c) Die zumindest eine Steuereinheit sendet über den Studiobus an jeden Knoten die zugeordnete Knotenadresse, wobei der Knoten über die Seriennummer angesprochen wird.

(d) Jeder Knoten empfängt die zugeordnete Knotenadresse und speichert sie derart, daß er über die gespeicherte Knotenadresse angesprochen werden kann.

10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die zumindest eine Steuereinheit die Seriennummern der Knoten und die zugeordneten Knotenadressen speichert.

11. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß bei einem Studiosteuerungssystem mit mehreren Steuereinheiten zunächst die Steuereinheiten sich gegenseitig eine sie eindeutig identifizierende Seriennummer übertragen und daß die Zuordnung und Übertragung der Knotenadressen gemäß Schritt (c) und (d) von der Steuereinheit mit der niedrigsten Seriennummer oder von der Steuereinheit mit der höchsten Seriennummer durchgeführt wird.

12. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Steuereinheiten die Seriennummern der Knoten und die zugeordneten Knotenadressen empfangen und speichern.

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß beim Hinzufügen eines Knotens in ein konfiguriertes System der Knoten über den Studiobus eine ihn eindeutig identifizierende Seriennummer an die zumindest eine Steuereinheit sendet, die zumindest eine Steuereinheit die Seriennummer des hinzugefügten Knotens empfängt, dem hinzugefügten Knoten eine eindeutige Knotenadresse zuordnet und über den Studiobus an den hinzugefügten Knoten die zugeordnete Knotenadresse überträgt, wobei der hinzugefügte Knoten über die Seriennummer angesprochen wird, und der hinzugefügte Knoten die zugeordnete Knotenadresse empfängt und sie derart speichert, daß er über die gespeicherte Knotenadresse angesprochen werden kann.

14. Studiosteuerungssystem mit einem Studiobus (1a, 1b, 1c, 1d) und mehreren Knoten, die für den Anschluß an den Studiobus und das Senden und Empfangen über den Studiobus ausgestaltet sind, umfassend mehrere hebe- oder lichttechnische Geräte (3a, 3b; 4a, 4b, 4c) und zumindest eine Steuereinheit (2; 5) für die Steuerung der hebe- oder lichttechnischen Geräte mit Hilfe von über den Studiobus übertragenen Steuerbefehlen, dadurch gekennzeichnet, daß die Knoten (2; 3a, 3b; 4a, 4b, 4c; 5) für die Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 9 bis 13 ausgelegt sind.

15. Studiosteuerungssystem nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Knoten (2; 3a, 3b; 4a, 4b, 4c; 5) für die Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 5 bis 8 ausgelegt sind.

16. Verfahren zur Identifizierung eines Knotens in einem Studiosteuerungssystem mit einem Studiobus (1a, 1b, 1c, 1d) und mehreren Knoten, die für den Anschluß an den Studiobus und das Senden und Empfangen über den Studiobus ausgestaltet sind, umfassend mehrere hebe- oder lichttechnische Geräte (3a, 3b; 4a, 4b, 4c) und zumindest eine Steuereinheit (2; 5) für die Steuerung der hebe- oder lichttechnischen Geräte mit Hilfe von über den Studiobus übertragenen Steuerbefehlen, dadurch gekennzeichnet, daß der Bereich sämtlicher für die Knoten vorgesehenen Seriennummern in zumindest zwei Bereiche geteilt und für jeden Bereich bei den Knoten abgefragt wird, ob die für sie eindeutig vergebene Seriennummer in dem Bereich liegt, daß die Bereiche, in die die Seriennummer keines Knotens fällt, nicht weiter überprüft werden, und daß die Bereiche, in die die Seriennummer zumindest eines Knotens fällt, solange erneut in zumindest zwei Bereiche geteilt und für jeden neuen Bereich bei den Knoten abgefragt wird, ob die für sie eindeutig vergebene Seriennummer in dem Bereich liegt, bis die Seriennummern der Knoten eindeutig identifiziert sind.

17. Studiosteuerungssystem mit einem Studiobus (1a, 1b, 1c, 1d) und mehreren Knoten, die für den Anschluß an den

Studiobus und das Senden und Empfangen über den Studiobus ausgestaltet sind, umfassend mehrere hebe- oder
oder lichttechnische Geräte (3a, 3b; 4a, 4b, 4c) und zumindest eine Steuereinheit (2; 5) für die Steuerung der hebe-
oder lichttechnischen Geräte mit Hilfe von über den Studiobus übertragenen Steuerbefehlen, dadurch gekenn-
zeichnet, daß die Knoten (2; 3a, 3b; 4a, 4b, 4c; 5) für die Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 15 ausge-
legt sind.

- 5
18. Studiosteuerungssystem nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Knoten (2; 3a, 3b; 4a, 4b, 4c; 5) für
die Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 5 bis 12 ausgelegt sind.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

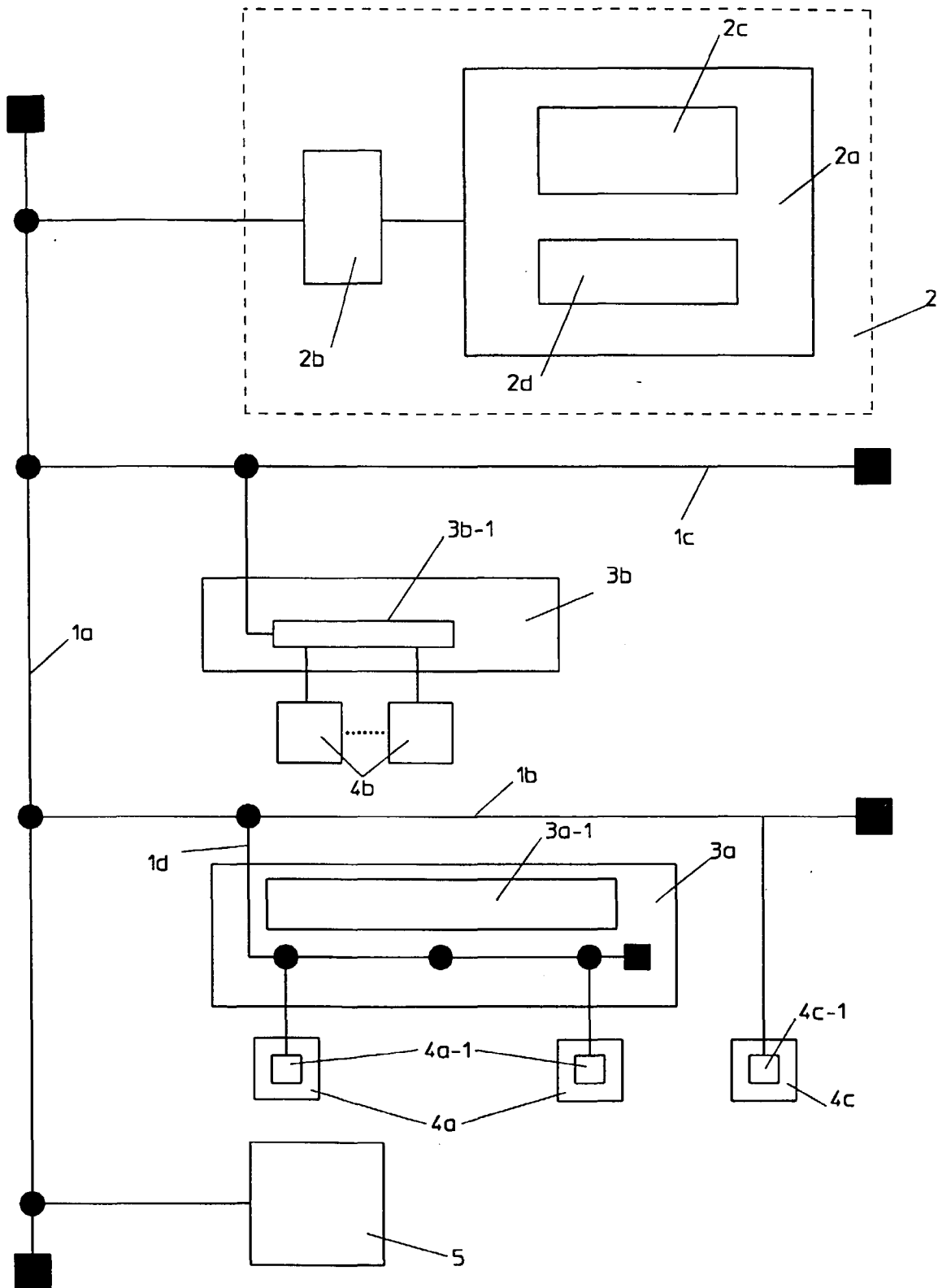


Fig.1

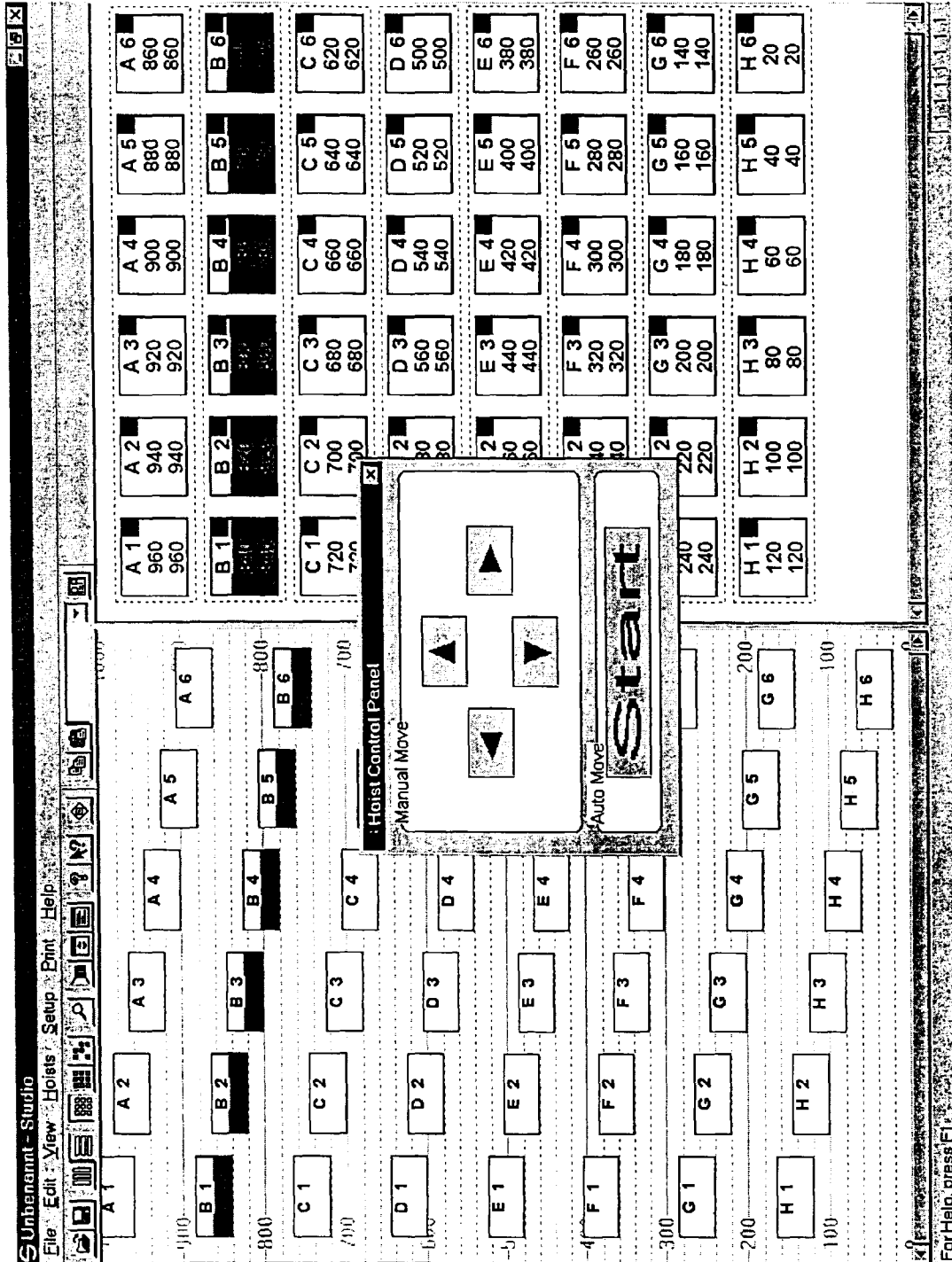


Fig. 2

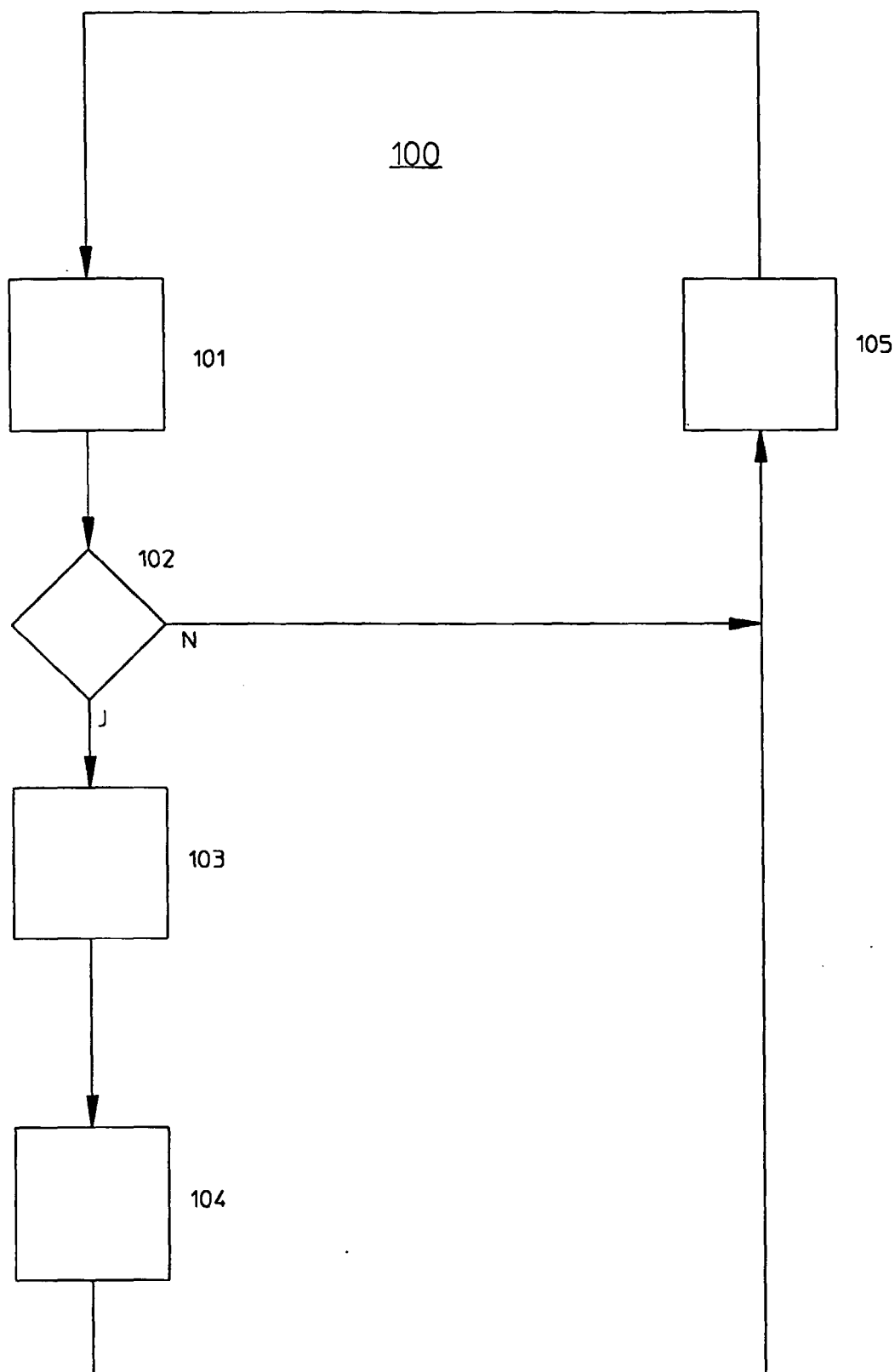


Fig.3

Priorität (P)	Gruppe (G)	Empfänger (E)	Sender (S)	Nachricht (N)
---------------	------------	---------------	------------	---------------

Fig.4

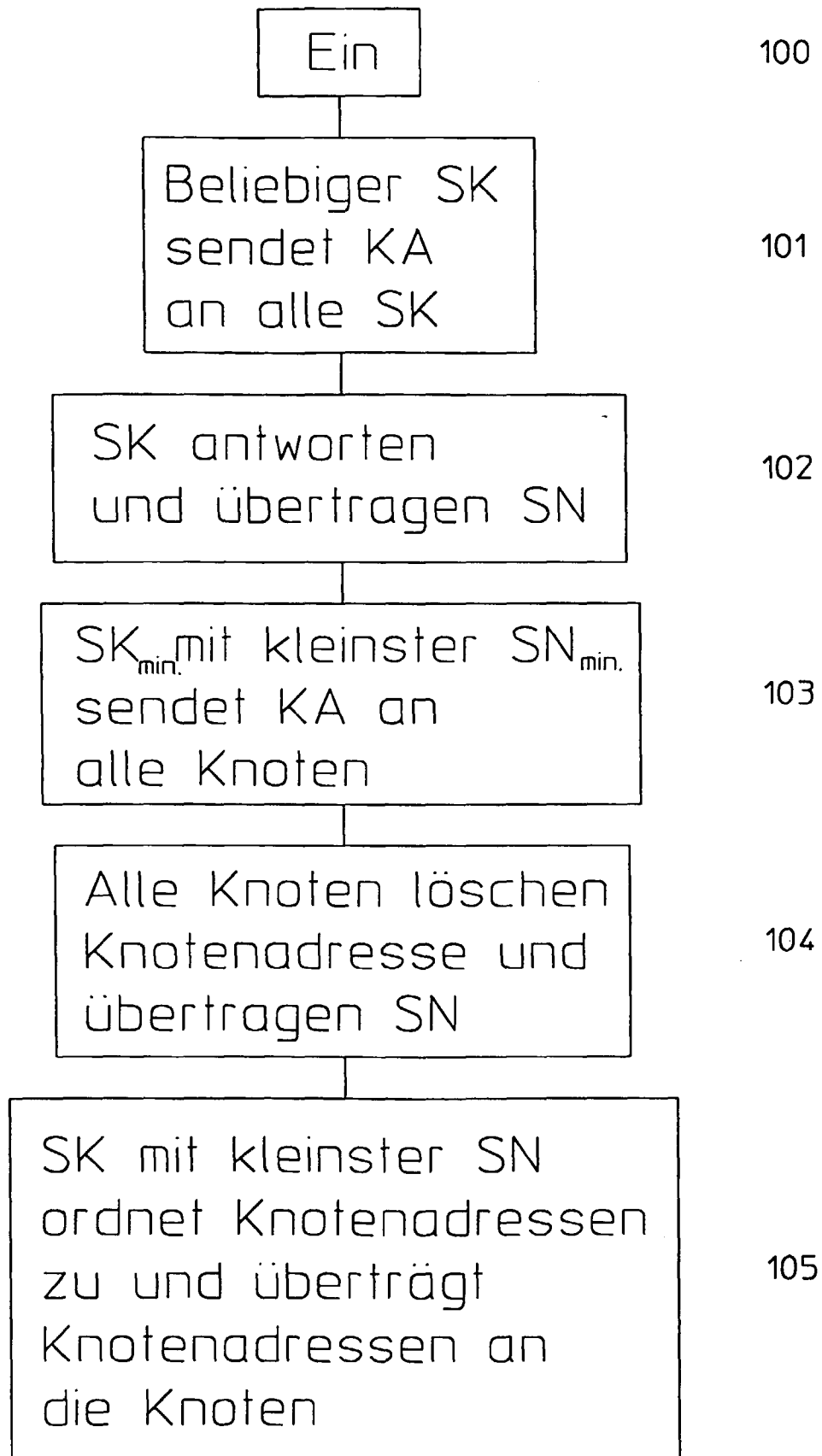


Fig.5



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 98 10 8068

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	DE 37 22 752 A (BIDOVSKY ENGEL LUDWIG DIPL ING) 19. Januar 1989 * Spalte 3, Zeile 40 - Spalte 4, Zeile 38; Anspruch 1; Abbildung 1 *	1,5,9, 14,16,17	H04H7/00
A	DE 41 24 794 A (MIELKE WERNER ;KLIE RALF (DE)) 28. Januar 1993 * Spalte 1, Zeile 1 - Spalte 3, Zeile 35; Anspruch 1; Abbildung 1 *	1,5,9, 14,16,17	
A	LUDWIG L: "BELEUCHUNGSTECHNISCHE EINRICHTUNGEN ZWEIER NEUER PRAESENTATIONS-STUDIOS DES SUEDEWESTFUNKS" FERNSEH UND KINOTECHNIK, Bd. 46, Nr. 11, 1. November 1992, Seiten 755-758, XP000322391 * das ganze Dokument *	1,5,9, 14,16,17	
A	BORK R ET AL: "DIE NEUEN TECHNISCHE STUDIOEINRICHTUNGEN BEIM BR TEIL 3. BELEUCHUNGSTECHNISCHE EINRICHTUNGEN" FERNSEH UND KINOTECHNIK, Bd. 44, Nr. 4, 1. Januar 1990, Seiten 175-178, 180, XP000115678 * das ganze Dokument *	1,5,9, 14,16,17	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6) H04H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 27. Oktober 1998	Prüfer De Haan, A.J.
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 03.92 (P04C03)

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

EP 98 10 8068

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 Daten des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

27-10-1998

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 3722752	A	19-01-1989	KEINE		
DE 4124794	A	28-01-1993	AT	131587 T	15-12-1995
			DE	59204659 D	25-01-1996
			EP	0525654 A	03-02-1993

EPO FORM P0481

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