(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
15. September 2011 (15.09.2011)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2011/110663 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
H05B 37/02 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2011/053697

(22) Internationales Anmeldedatum:
11. März 2011 (11.03.2011)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2010 002 758.8 11. März 2010 (11.03.2010) DE

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US)*: **TRIDONIC GMBH & CO KG** [AT/AT]; Färbergasse 15, A-6851 Dornbirn (AT).

(72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: **KOCH, Patrick Yves** [DE/DE]; Friedhofstrasse 3, 88085 Langenargen (DE).

(74) Anwalt: **RUPP, Christian**; Mitscherlich & Partner, Sonnenstrasse 33, 80331 München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart)*: AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart)*: ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

(54) **Title**: BUS-TYPE BUILDING SERVICES ENGINEERING SYSTEM WITH DAISY-CHAIN TOPOLOGY

(54) **Bezeichnung** : BUS -GEBÄUDETECHNIKSYSTEM MIT DAISY-CHAIN TOPOLOGIE

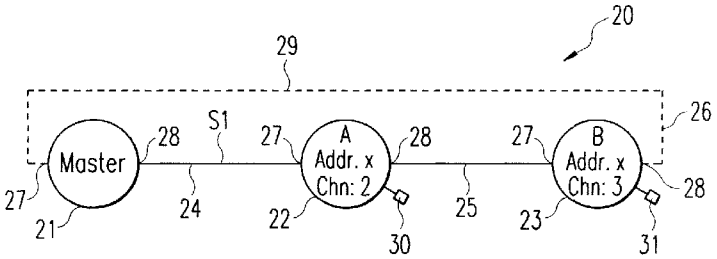


Fig. 2

(57) **Abstract**: The invention proposes a method for allocating addresses in a building services engineering system (20), in particular lighting system, having a communication bus (29) and subscribers (21, 22, 23), which are connected in series via the communication bus (29), wherein the communication bus (29) is used both for allocating a respective address to at least one part of the subscribers (22, 23) and for transmitting operational data after the address assignment.

(57) **Zusammenfassung**: Es wird ein Verfahren vorgeschlagen zur Zuweisung von Adressen in einem Gebäudetechnik-System (20), insbesondere Beleuchtungssystem, aufweisend einen Kommunikationsbus (29) und Teilnehmer (21, 22, 23), die in Serie über den Kommunikationsbus (29) verbunden sind, wobei der Kommunikationsbus (29) sowohl für die Zuweisung einer jeweiligen Adresse an mindestens einen Teil der Teilnehmer (22, 23) als auch für die Übertragung von Betriebsdaten nach der Adressvergabe verwendet wird.

WO 2011/110663 A1

Bus-Gebäudetechniksystem mit Daisy-Chain Topologie

Die Erfindung bezieht sich allgemein auf das Gebiet busfähiger Betriebsgeräte für Leuchtmittel, die Teilnehmer in einem Bussystem sind, das auch anders geartete Gebäudetechnik-Teilnehmer (Sensoren wie bspw. Tageslichtsensoren, Aktoren wie bspw. Klimasteuerung oder Jalousien) aufweisen kann. Natürlich können auch Betriebsgeräte für unterschiedliche Leuchtmittel Teilnehmer desselben Bussystems sein.

In der Gebäudetechnik wird einem busfähigen und adressierbaren Betriebsgerät für Leuchtmittel, beispielsweise einem elektronischen Vorschaltgerät für Gasentladungslampen oder Leuchtdioden (LEDs, OLEDs) üblicherweise zwecks der Ansteuerung eine Adresse zugewiesen. Damit auf gesendete Befehle das gewünschte Betriebsgerät samt Leuchtmitteln auch reagiert, soll die örtliche Verteilung der Betriebsgeräte vorab bekannt werden. Zur örtlichen Bestimmung der Betriebsgeräte bei der Inbetriebnahme eines Beleuchtungssystems sind mehrere Verfahren ausführbar. Bei einem bekannten Verfahren werden z.B. die Betriebsgeräte vorab adressiert, und anschließend an der geplanten Stelle im Raum bzw. Gebäude montiert. Bei einem anderen Verfahren werden die Betriebsgeräte nach der Montage adressiert, und anschließend örtlich lokalisiert und dem Raum bzw. Gebäude zugeordnet.

Wie in Fig. 1 ersichtlich ist es aus der WO2009/040014A1 als Stand der Technik bereits bekannt, die Betriebsgeräte 1, 2, 3 über einen an ein Steuergerät 6 angeschlossenen

Bus 4 sowie über eine zusätzliche ringförmige Struktur 5 zu verbinden. Die ringförmige Struktur 5 ist derart ausgestaltet, dass jedes Betriebsgerät 2 einen Empfänger 7 und einen Sender 8 aufweist. Dabei werden die Daten vom vorausgehenden Betriebsgerät 1 empfangen, und zum nachfolgenden Betriebsgerät 3 gesendet. Jedes Betriebsgerät 1 verfügt über zwei Anschlüsse 9, 10 zum Anschließen an den Bus 4.

Gemäß diesem Stand der Technik scheint die Adressvergabe mittels der ringförmigen Struktur 5 zu erfolgen. Diese Struktur ist als Bus in einer Daisy-Chain Topologie ausgebildet.

Als „Daisy Chain" wird dabei in der Bustechnik (und auch im Rahmen der vorliegenden Erfindung) eine Anzahl von Bus-Teilnehmern verstanden, welche in Serie miteinander verbunden sind. Dabei ist der erste Teilnehmer direkt mit einer Zentraleinheit oder einer Master-Einheit verbunden. Die weiteren Teilnehmer sind in einer Reihenschaltung mit den benachbarten Teilnehmern zur Bildung einer Daisy Chain Kette verbunden.

Die Rückmeldung von den Betriebsgeräten 1, 2, 3 erfolgt indessen bei der WO2009/040014A1 über den zusätzlich, separat vorgesehenen Bus 4. Es ist allerdings hier nachteilig, dass für die Adressierung und die Übertragung von Betriebsdaten zwei Strukturen bzw. zwei Busse im System vorhanden sein müssen.

Es ist deshalb Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Bus-Topologie und eine Teilnehmer-Struktur vorzuschlagen, welche die oben genannten Nachteile beheben. Der vorliegenden Erfindung liegt insbesondere nunmehr die

Aufgabe zugrunde, eine alternative bzw. einfachere Topologie anzugeben.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung wird durch den Gegenstand der unabhängigen Ansprüche gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

Gemäß einem ersten Aspekt der Erfindung ist vorgesehen ein Verfahren zum Betrieb eines Gebäudetechnik-Bussystems, das mehrere Teilnehmer, darunter wenigstens einen Teilnehmer in Form eines Betriebsgeräts für Leuchtmittel aufweist,
wobei die mehreren Teilnehmer in Form eines Daisy Chain Bus kommunizieren, und
wobei der Daisy Chain Bus wenigstens für die Phase der Vergabe einer Adresse an die Teilnehmer und eine folgende Phase des Leuchtbetriebs der an das Betriebsgerät angeschlossen Leuchtmittel zur Kommunikation verwendet wird.

Nach der Adressvergabe, bspw. in der Phase des Leuchtbetriebs, können von einem weiteren Teilnehmer, einer Master-Einheit und/oder von einer Zentraleinheit Steuerbefehle, bspw. Dimmbefehle adressiert an das Betriebsgerät übermittelt werden.

Zur Bildung einer Ringbustopologie kann zusätzlich zu dem Daisy-Chain Bus ein Rückkanal vorgesehen sein, über den Teilnehmer Daten aussenden.

Der Adressvergabevorgang kann von einem als Master ausgebildeten Teilnehmer ausgelöst werden, wobei andere

als Slave ausgebildete Teilnehmer eine jeweilige Adresse zugewiesen bekommen (S3, S5).

Dabei kann ein erster Slave, der in Serie mit dem Master verbunden ist, eine erste vom Master empfangene (S3) Startadresse (Adr1) sowie vorzugsweise eine Anzahl (Chn2) von zusätzlichen Adressen für Steuerungskanäle besetzen.

Dabei kann die Startadresse (Adr1) eines vorstehenden Slaves, der in Serie mit einem nachstehenden Slave verbundenen ist, sowie vorzugsweise die Anzahl (Chn2) seiner zusätzlichen Adressen für Steuerungskanäle von dem vorstehenden Slave zu dem nachstehenden Slave gesendet werden.

Dabei kann aus der Startadresse (Adr1) eines vorstehenden Slaves, der in Serie mit einem nachstehenden Slave verbundenen ist, sowie vorzugsweise aus der Anzahl (Chn2) seiner zusätzlichen Adressen für Steuerungskanäle die Startadresse (Adr3) für den nachstehenden Slave gewonnen werden.

Dabei kann der nachstehende Slave die für ihn bestimmte Startadresse (Adr3) sowie vorzugsweise eine Anzahl (Chn3) von zusätzlichen Adressen für Steuerungskanäle besetzen.

Dabei kann optional der letzte Slave, der eine Adresse zugewiesen bekommt, dem Master über den Bus eine Nachricht senden (S7), derart dass der Master aus dem Empfang dieser Nachricht auf den Abschluss der Adressvergabevorgangs schließen kann. Die Nachricht kann noch mehr Information enthalten, bspw. die zuletzt vergebene Adresse. Aus dieser zusätzlichen Information kann der Master auf die im System vorliegenden und somit ansteuerbaren Adressen und/oder bei

gleicher Kanalzahl pro Slave auf die Anzahl der Slaves im System steuern.

Der Adressvergabevorgang kann nach einem vorgegebenen Zeitablauf, in dem der Master gesperrt ist, abgeschlossen werden.

Der Master kann einen Rückmeldungsbefehl über den Bus senden (S11), woraufhin sukzessiv die hintereinander folgenden Slaves die vom Master geforderten Daten bzw. Betriebsdaten aussenden (S13, S15).

Die Daten können dem Master (21) über den Bus (29) gesendet werden, oder als visuelles oder akustisches Signal via entsprechende visuelle oder akustische Mittel kodiert werden.

Während des Aussendens (S13, S15) von Daten kann der Master (21) gesperrt sein.

Ein weiterer Aspekt der Erfindung bezieht sich auf ein Bus-Gebäudetechniksystem, das mehrere Teilnehmer, darunter wenigstens einen Teilnehmer in Form eines Betriebsgeräts für Leuchtmittel aufweist,
wobei die mehreren Teilnehmer in Form eines Daisy Chain Bus kommunizieren,
und wobei der Daisy Chain Bus wenigstens für die Phase der Vergabe einer Adresse an die Teilnehmer und die Phase des Leuchtbetriebs der an das Betriebsgerät angeschlossen Leuchtmittel zur Kommunikation vorgesehen ist.

In der Phase des Leuchtbetriebs können dabei von einem weiteren Teilnehmer, einer Master-Einheit und/oder von einer Zentraleinheit Steuerbefehle, bspw. Dimmbefehle adressiert an das Betriebsgerät übermittelt werden.

Zur Bildung einer Ringbustopologie kann zusätzlich zu dem Daisy Chain Bus ein Rückkanal vorgesehen sein, über den Teilnehmer Daten aussenden.

Ein Vorteil der Erfindung ist es außerdem, dass die Adressierung der Teilnehmer am Bus selbsttätig erfolgt. Der Master startet nämlich eine Adressierung die von den Teilnehmern selbsttätig fortgeführt wird.

Ein weiterer Vorteil ist es, dass eine bestehende Adressierung von Teilnehmern über den Bus an den Master übertragen werden kann. Dadurch kann der Master Kenntnis vom Anlagenabbild erlangen und eine entsprechende Konfiguration der Beleuchtung erfolgen.

Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung ist eine Ringbustopologie für Beleuchtungstechnik vorgesehen, wobei wenigstens einer der Busteilnehmer ein Betriebsgerät für Leuchtmittel ist. Dabei wird der Ringbus sowohl für die Adressvergabe wie auch die Übertragung von Betriebsdaten in der folgenden Phase verwendet.

Ein weiterer Aspekt ist dann die konkrete Adressvergabe, wobei der Adressvergabevorgang von einem Master ausgelöst wird. Ein jeweils folgender Busteilnehmer der Daisy-Chain besetzt die entsprechende Startadresse und falls vorhanden, auch mehrere Kanäle. Danach ist der in der Daisy-Chain folgende Teilnehmer für die Adress- und Kanalvergabe an der Reihe. Der Adressvergabeprozess kann abgeschlossen werden nach einem vorgegebenen Zeitablauf, in dem der Master gesperrt ist. Alternativ oder zusätzlich kann auch ein Rückkanal („Back Loop") vorgesehen sein, um somit eine Ringtopologie zu bilden, wobei aufgrund der

unidirektionalen Ausgestaltung des Daisy Chain Busses nur über diesen Back Loop Kanal dem Master von einem Teilnehmer Information zurückgesendet werden kann, bspw. die Information über den Abschluss des Adressvergabeprozesses.

Ein weiterer Aspekt ist die Analyse eines bestehenden Daisy-Chain-Bussystems mit mehreren Teilnehmern. Die Adressvergabe kann zuvor bspw. gemäß der vorigen Beschreibung ausgeführt worden sein, es können aber bspw. auch zur Adressierung manuelle Schalter, Widerstände, etc. an den einzelnen Geräten gestellt worden sein. Der Master schickt nunmehr einen Analysebefehl aus, woraufhin sukzessiv die hintereinander folgenden Teilnehmer der Daisy-Chain die zu analysierenden Daten (Adressierung, Kanalnummer, andere Eigenschaften des Busteilnehmers) aussenden. Es handelt sich dabei nicht um einen bidirektionalen Bus, so dass die entsprechende ausgesandte Information nur über die folgenden Teilnehmer der Daisy-Chain und dann über die Loop Back zum Master gesandt werden kann. Der Master ist während der Analysephase gesperrt. Ein Teilnehmer, der die zu analysierenden Daten ausgesandt hat, sperrt sich daraufhin und ermöglicht es dem folgenden Teilnehmer wiederum seine Analysedaten auszusenden.

Vorteil gegenüber der WO2009/040014A1 ist wiederum, dass nur ein geringerer Verdrahtungsaufwand vorliegt, da es nicht zwei separate Bussysteme gibt und die Ringtopologie für Adressvergabe, Feldanalyse und Nutzdatenübertragung verwendet wird.

Im Folgenden wird der Erfindungsgegenstand anhand von bevorzugten Ausführungsbeispielen, welche in den

beiliegenden Zeichnungen dargestellt sind, näher erläutert.

Fig. 1 zeigt eine schematische Darstellung eines Kommunikationssystems für ein Steuergerät und mehrere Betriebsgeräte für Leuchtmittel gemäß dem Stand der Technik.

Fig. 2 bis Fig. 5 zeigen eine schematische Darstellung eines erfindungsgemäßen Gebäudetechnik-Systems im Laufe der Adressierung.

Fig. 6 bis Fig. 9 zeigen eine schematische Darstellung eines erfindungsgemäßen Gebäudetechnik-Systems im Laufe der Rückmeldung von Betriebsdaten wie beispielweise Teilnehmeradressen.

Fig. 2 ist eine schematische Darstellung eines erfindungsgemäßen Gebäudetechnik-Systems 20 mit einem Bus 29 und verschiedenen Teilnehmern 21, 22, 23. Unter den Teilnehmern befinden sich mindestens ein sogenannter Master 21 und mindestens ein Slave 22, 23. Vorzugsweise weist das System 20 nur einen Master 21 auf.

Der Master 21 kann bspw. eine zentrale Steuereinheit sein, aber auch ein weiteres Betriebsgerät.

Das System 20 ist in Form eines Bus-Systems ausgestaltet, und weist eine Daisy-Chain Topologie auf. Die Teilnehmer 21, 22, 23 sind demgemäß über den Bus 29 in Serie miteinander verbunden. Der Bus weist vorzugsweise mehrere Leitungen 24, 25, 26 zum Verbinden der einzelnen Teilnehmer untereinander und in Serie.

Wie in Fig. 2 ersichtlich verbindet eine erste Leitung 24 den Master 21 und einen ersten Slave 22. Der erste Slave ist weiterhin mit einem zweiten Slave 23 über eine zweite Leitung 25 verbunden. Vorzugsweise ist die Daisy Chain Topologie derart erweitert, dass über einen Rückkanal (dritte) Leitung 26 auch der zweite Slave 23 mit dem Master verbunden, so dass das Bus-System 20 nach einer Ringtopologie aufgebaut ist.

Die Teilnehmer 21, 22, 23 sind also jeweils nur mit einem benachbarten Vorgänger und einem Nachfolger verbunden. Daten bzw. ein Signal, das vom Master 21 zum zweiten Slave 23 übertragen werden soll, wird also zunächst zum ersten Slave 22 übertragen, der das Signal dem zweiten Slave 23 weiterleitet.

Zur Übertragung von Daten sind vorzugsweise Prioritäten vorgesehen. Um zu verhindern, dass mehrere Teilnehmer gleichzeitig im System 20 Daten übermitteln, hat der Master 21 üblicherweise Vorrang gegenüber den Slaves 22, 23. Der Master 21 ist vorzugsweise der einzige Teilnehmer 21, 22, 23, der unaufgefordert Daten im System 20 übersenden kann. Mit anderen Worten ist alleine der Master 21 berechtigt, auf die Ressourcen des Systems zuzugreifen. Die Slaves 22, 23 können dann Daten über das System 20 und insbesondere über die Leitungen 24, 25, 26 des Systems 20 senden, wenn sie vom Master 21 dazu aufgefordert werden.

Im System 20 verläuft außerdem die Datenkommunikation vorzugsweise unidirektionnal. Das heißt, dass über die erste Leitung 24 nur Daten vom Master 21 zum ersten Slave 22 übertragen werden können. Vorzugsweise ist also die Kommunikation in der Daisy Chain unidirektional. Jeder

Teilnehmer 21, 22, 23 weist demnach auch einen Eingang bzw. einen Empfänger 27 und einen Ausgang bzw. Sender 28. Daten werden von einem vorausgehenden Teilnehmer über den Eingang 27 empfangen, und zum nachfolgenden Teilnehmer über den Ausgang 28 gesendet.

Der Bus 29 ist vorzugsweise ein digitaler Bus bzw. der Bus 29 unterstützt vorzugsweise digitale Steuerprotokolle. Ein erstes Beispiel für solch ein digitales Protokoll in der Gebäudetechnik ist das für Beleuchtungsanlagen ausgelegte DALI (Digital Addressable Lighting Interface) Protokoll. Ein anderes Beispiel für ein vom Bus 29 unterstütztes Protokoll ist das DMX (Digital Multiplex) Protokoll, das insbesondere in der Lichttechnik zur Steuerung von Dimmern benutzt werden kann.

Die Slaves 22, 23 können jeweils als Gebäudetechnik-Betriebsgerät, insbesondere Betriebsgerät oder für mindestens ein Leuchtmittel (LED, OLED, Gasentladungslampe, Glühbirne, Halogen, Hochdrucklampe, ...) ausgestaltet sein. Zusätzlich zum Master 21, weist das System 20 indessen wenigstens ein Betriebsgerät auf. Im Ausführungsbeispiel der Fig. 2 ist der erste Slave ein Betriebsgerät für ein erstes Leuchtmittel 30. Der zweite Slave ist ein Betriebsgerät für ein zweites Leuchtmittel 31.

Die Erfindung schlägt nunmehr ein Verfahren zur Adressierung der Teilnehmer vor. Das Verfahren wird am Beispiel eines DMX-Busses 29 beschrieben. Das erfindungsgemäße Verfahren kann auch mit einem alternativen System bzw. Bus benutzt werden. Das Verfahren wird anhand einer DMX-512 Datenübertragung erläutert, ist jedoch nicht auf diese beschränkt. Einzige Bedingung ist

eine Daisy-Chain Verbindung, i.e. eine Serienverbindung, der Teilnehmer 21, 22, 23 untereinander.

Eine derartige Adressierung ist notwendig, da beispielsweise beim einem DMX-Steuerbus jeder Teilnehmer vor dem Betrieb in der Regel einzeln am Gerät adressiert werden muß. Jeder Teilnehmer besitzt eine sogenannte Startadresse und eine bestimmte Anzahl von Kanälen. Die Anzahl von Kanälen ist abhängig von den Merkmalen bzw. Features des angeschlossenen Leuchtmittels. Sogenannte RGB-Farbleuchte besitzen zum Beispiel oft drei Kanäle, um jeweils die rote, die grüne und die blaue Farbe bspw. hinsichtlich ihrer Leuchtstärke unabhängig ansteuern zu können. In Fig. 2 besitzt der als Betriebsgerät ausgestaltete erste Slave 22 zwei Kanäle (Chn: 2). Der zweite Slave 23 benötigt indessen in diesem Beispiel drei DMX-Kanäle (Chn: 3).

Fig. 2 zeigt die erste Phase der Adressierung im System 20. Der Master 21 sendet über den Bus 29 des Systems 20 eine Nachricht (Schritt S1), die alle Teilnehmer bzw. Slaves 22, 23 dazu auffordert, ihren Ausgang 28 zu sperren (Schritt S2). Nachdem der erste Slave 22 diese Nachricht empfängt, sendet er sie dem nachfolgenden zweiten Slave 23 weiter. Anschließend sperrt S2 der erste Slave 22 seinen Ausgang, d.h. er sendet bis auf weiteres keine Daten mehr. Bei einer Sperrung bleibt der erste Slave 22 mit der zweiten Leitung 25 elektrisch verbunden, überträgt aber darauf keine Signale. Das Gleiche gilt für jeden weiteren Slave. Die Slaves 22, 23 haben zu diesem Zeitpunkt noch keine zugeteilte Betriebsadresse bzw. sie haben eine bspw. werksseitig vergebene Adresse.

In Fig. 3 ist zu sehen, dass die Ausgänge der Slaves 22, 23 gesperrt sind (S2). Der Master 21 weist nun dem ersten Slave 22 die Adresse „1" zu S3, bzw. der über die erste Leitung 24 mit dem Master 21 verbundene erste Slave 22 setzt seine Adresse auf „1" (Addr. 1). Der erste Slave 22 besetzt nun die entsprechende Startadresse.

Fig. 4 zeigt, dass in einem nächsten Schritt der Master gesperrt wird (Schritt S4). Der Master darf also für eine gewisse Zeit über seinen Ausgang 28 keine Daten senden, um mögliche Konflikte auf dem Bus 29 zu verhindern. Nachdem der Master 21 den Adressvergabevorgang dadurch ausgelöst hat, dass er dem ersten Slave 22 eine Adresse zugewiesen hat, sendet der Master vorzugsweise für einen bestimmten Zeitraum T1 keine Signale auf dem Bus 29:

$$T1 = A * D$$

wobei A die maximale Adressanzahl und D die zeitliche Dauer einer Einzeladressierung wiedergeben. Bei einer DMX-512 Datenübertragung gilt beispielsweise A=512.

In einem nächsten Schritt setzt der erste Slave 22 den Adressvorgabevorgang fort, indem er dem zweiten Slave 23 eine entsprechende Nachricht übersendet S5. Der erste Slave 22 sendet die für den zweiten Slave 23 als nächstes zur Verfügung stehende Adresse. Da der erste Slave 22 selber die Adresse „1" hat und in diesem Beispiel zwei DMX-Kanäle benötigt sind bereits die zwei ersten Adressen benutzt. Die nächste freie Adresse, also die Adresse „3", wird dem zweiten Slave 23 gesendet. Daraufhin setzt der zweite Slave 23 seine Adresse auf „3".

Die Anzahl von Kanälen von wenigstens zwei Slaves des Systems ist im dargestellten Beispiel unterschiedlich. Sie kann indessen auch für alle Slaves oder zumindest für eine Untergruppe, aufweisend zwei oder mehr Slaves, identisch sein.

Die Startadresse eines jeden Teilnehmers ist also gleichzeitig auch der erste der benötigten Kanäle.

Nachdem der erste Slave 22 dem zweiten Slave 23 die Nachricht übersendet hat S5, sperrt er seinen Ausgang 28 und sendet für eine Zeitdauer T2 kein Signal mehr S6:

$$T2 = (A - Adr1) * D$$

wobei A die maximale Adressanzahl, Adr1 die eigene Adresse vom ersten Slave 22 und D die Dauer einer Einzeladressierung wiedergeben. Im vorliegenden Beispiel gilt Adr1=1.

In einem nächsten Schritt kann - bei Vorhandensein der optionalen dritten Leitung 26 zwischen dem letzten (hier : zweiten) Slave 23 und dem Master 21 - der zweite Slave 23 dem Master 21 ein Signal senden (Schritt S7), das dem Master 21 den Abschluss der Adressierung mitteilt. Ähnlich wie bei der Sperrung des ersten Slaves wird nun vorzugsweise der zweite Slave 23 für eine Zeitdauer T3 gesperrt:

$$T3 = (A - Adr3) * D$$

wobei A die maximale Adressanzahl, Adr3 die eigene Adresse vom zweiten Slave 23 und D die Dauer einer

Einzeladressierung wiedergeben. Im vorliegenden Beispiel gilt Adr3=3.

Das Signal, das vom zweiten Slave 23 dem Master 21 über den Bus 29 gesendet wird, siehe Fig. 5, enthält vorzugsweise die nächste freie Adresse. Entsprechend der eigenen Adresse vom zweiten Slave 23 („3") und der Anzahl der von diesem benötigten DMX-Kanäle („3") ist die nächste freie Adresse die Adresse „6". Diese wird also über den Bus 29 weitergeleitet S7.

Falls optional eine elektrische Verbindung vom zweiten Slave 23 zum Master 21 besteht, beispielsweise in Form der in Fig. 5 gezeigte dritte Leitung 26, empfängt der Master 21 ein Signal aufweisend die nächste zu vergebende Adresse („6"), und erkennt dadurch, dass der Adressierungsvorgang abgeschlossen ist.

Wenn die Verbindung 26 vorhanden ist, erhält der Master 21 gemäss einem Ausführungsbeispiel vom letzten Slave die Information übersandt, bis zu welcher Adresszahl Adressen vergeben wurden. Der Master 21 kann dadurch bspw. auf die anzusteuernden Slaves und deren Kanäle schliessen uns somit das Ansteuern von nicht vorhandenen Adressen ausschließen.

Bei Slaves mit identischer Kanalzahl im System und Kenntnis der Gesamtzahl an Kanälen der Slaves, ermittelt bspw. wie oben erwähnt über die vergebenen Adressen kann der Master somit einen Rückschluss auf die Anzahl der angeschlossenen Slaves vollziehen.

Bei dem soeben beschriebenen Adressvergabeverfahren wird von jedem Teilnehmer jeweils die nächste freie Adresse

weitergeleitet: der Master 21 sendet somit dem ersten Slave 22 die Adresse „1", der erste Slave 22 sendet dem zweiten Slave 23 die Adresse „3", und der zweite Slave 23 sendet dem Master 21 die Adresse „6". Alternativ kann auch jeweils die letzt-besetzte Adresse gesendet werden, d.h. „0", „2" bzw. „5", wobei der Empfänger dann einfach die nächste Adresse für sich selbst übernimmt.

Bei diesem Adressierungsverfahren kann vorzugsweise der Eingang 27 eines Teilnehmers solange gesperrt werden, wie dieser über seinen Ausgang 28 selbst sendet.

Die Verbindung zum Master 21 in Form der dritten Leitung zwischen zweitem Slave 23 und Master 21 ist bei der Adressierung optional. Das Verfahren funktioniert auch ohne Rückmeldung zum Master 21. Um sicherzustellen, dass das Adressierungsverfahren abgeschlossen worden ist, und dass jeder Teilnehmer eine Adresse erteilt bekommen hat, muss der Master 21 nur lange genug warten.

Die Erfindung schlägt weiterhin ein Verfahren zur Rückmeldung (sogenanntes „Loop Back") der Teilnehmeradressen an den Master 21 vor. Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung ist eine Bedingung für eine solche Rückmeldung mindestens eine temporäre Verbindung zwischen dem zweiten Slave 23, i.e. dem letzten Teilnehmer, und dem Master 21.

Der Master 21 schickt nunmehr einen Analysebefehl aus, woraufhin sukzessiv die hintereinander folgenden Teilnehmer der Daisy-Chain als Antwort auf den Analysebefehl die zu analysierenden Daten aussenden. Dabei kann es sich bspw. um die Teilnehmeradresse, die

Kanalnummer, oder um andere Eigenschaften des Busteilnehmers handeln.

Wie aus Fig. 6 ersichtlich sendet zunächst der Master einen Befehl zur Rückmeldung eines Parameters, vorzugsweise zur Rückmeldung der Teilnehmeradressen, aus S11. Dieser Befehl wird von jedem Slave 21, 22 weitergeleitet, so dass alle Teilnehmer im System 20 den Befehl auch erhalten.

Daraufhin wird der Master 21 gesperrt S12, d.h. er sendet auf dem Bus 29 für einen Zeitraum X keinen Befehl mehr, siehe Fig. 7.

In einem nächsten Schritt sendet der erste Slave 22 seine eigene Adresse „1" auf dem Bus 29. Zusätzlich dazu sendet der erste Slave 22 auch die Startadresse, die er vorab im Adressierungsverfahren dem zweiten Slave 23 geschickt hat. Diese Startadresse ist, wie oben gesehen, die nächste freie Adresse, die vom zweiten Slave 23 benutzt werden kann. Im Ausführungsbeispiel ist diese Startadresse die „3". Diese Information bestehend aus der eigenen Adresse „1" und der zuvor berechnete nächste freie Adresse „3" wird dem Master 21 weitergeleitet 13.

Der Master kann aus dieser empfangenen Information bzw. Rückmeldung die Startadresse Adr1 des ersten Slaves 22 sowie die Anzahl der von diesem benötigten DMX-Kanäle Chn2:

$$Chn2 = F2 - Adr1$$

$$Chn2 = 3 - 1 = 2$$

wobei Chn2 die Anzahl der vom ersten Slave benötigten Kanäle wiedergibt,
F2 die vom ersten Slave im Adressierungsverfahren berechnete nächste freie Adresse, die vom nächststehenden Teilnehmer benutzt werden kann, und
Adr1 die Startadresse des ersten Slaves 22.

Anschließend sperrt S14 der erste Slave 22 für einen gewissen Zeitraum seinen Ausgang, sehe Fig. 8.

In einem nächsten Schritt sendet S15 der zweite Slave 23 auf dem Bus 29 seine eigene Adresse Adr3=3, sowie die Startadresse F3=6 die er im Adressierungsvorgang an seinen Nachfolger über die dritte Leitung 26 geschickt hat. Diese Information wird vom Master 21 empfangen und verarbeitet. Ähnlich wie bei der vom ersten Slave gesendete Information, kann der Master aus dieser Rückmeldung die Startadresse Adr3 direkt ablesen, und die Anzahl der vom zweiten Slave 23 benötigten DMX-Kanäle Chn3 ableiten:

$$Chn3 = F3 - Adr3$$
$$Chn3 = 6 - 3 = 3$$

wobei Chn3 die Anzahl der vom zweiten Slave benötigten Kanäle wiedergibt, F3 die vom zweiten Slave im Adressierungsverfahren berechnete nächste freie Adresse, und Adr3 die Startadresse des zweiten Slaves 23.

Anschließend sperrt der zweite Slave 23 für einen bestimmten Zeitraum seinen Ausgang S16, siehe Fig. 9.

Nach Ablauf einer bestimmten Zeitdauer, in der der Master 21 keine Rückmeldung von anderen Teilnehmern bzw. von den Slaves 22, 23 empfangen hat, schließt er das

Rückmeldungsverfahren S17. Anschließend sendet der Master auf dem Bus 29 vorzugsweise noch ein Signal zum Start des Normalbetriebs des Systems 20 bzw. zur Auflösung der Sperrungen der Slaves 22, 23.

Mittels dieses Rückmeldungsverfahrens ist der Master 21 in der Lage, für jeden Slave 22, 23 die Startadresse und die Anzahl der Kanäle zu ermitteln, so dass er im Normalbetrieb alle Slaves ansteuern kann.

Zusätzlich kann beim Senden der Startadresse eine Gerätekennung mitgesendet werden. Eine solche Kennung kann z.B. definieren, um was für ein Gerät es sich handelt. Ein Beispiel einer Gerätekennung kann sein: Farbleuchte „xy" mit Bestückung „uvw".

Das Rückmeldungsverfahren kann auch ohne Rückleitung oder Loop Back 26 zwischen dem letzten Slave 23 und dem Master 21 erfolgen. Anstelle dass die Slaves 22, 23 sukzessiv Daten zum Master 21 senden S13, S15, können die Slaves über ein entsprechendes Blinken bzw. Leuchten eines Leuchtmittels die Information kodieren. Ein Benutzer oder ein Dekodiergerät sieht bzw. erkennt dann das Blinken des Slaves und kann daraus die dekodierte Information, wie beispielsweise die Startadresse des jeweiligen Slaves, ableiten. Statt zu blinken, können die Slaves auch andere erkennbare Signale, wie beispielsweise akustische Signale aussenden.

Wie bereits oben beschrieben kann ein Teilnehmer, anstatt die eigene Startadresse und die Startadresse des Nachfolgers zu senden, auch die eigene Startadresse und die zuletzt benutzte eigene Adresse übersenden. Genauso

ist es vorstellbar, dass ein Teilnehmer die eigene Startadresse und die eigene Kanalanzahl sendet.

Der Master 21 kann nach Empfang einer Nachricht vom letzten Slave 22, 23 auf den Abschluss des Adressiervorgangs schließen. Er kann dabei die Anzahl der verwendeten Kanaladressen im System erkennen und somit feststellen, ob Kanalzahlverletzungen aufgetreten sind. Beispielsweise kann der Master 21 nur 256 Kanäle ansteuern können. Werden 350 verbrauchte Kanäle gemeldet, so folgt daraus, dass der Master 21 nicht alle Kanäle ansteuern kann.

Falls alle Geräte eine identische Kanalzahl haben und diese Kanalzahl dem Master 21 bekannt ist, so kann der Master auch auf die Anzahl der Geräte pro System schließen. Wenn der Master 21 die Anzahl und Art der eingesetzten Slaves 22, 23 im System vorher bereits kennt, z.B. durch manuelle Eingabe o.ä., kann er einen Vergleich durchführen, ob die aufgrund der geplanten angeschlossenen Slaves 22, 23 benötigte Kanalzahl mit der zurückgemeldeten Kanalzahl übereinstimmt. Ist dies der Fall, so erkennt der Master 21, dass die Adressierung korrekt durchgeführt wurde. Andernfalls sind entweder andere oder weniger/mehr Slaves 22, 23 im System bzw. ein/mehrere Slave/Slaves 22, 23 hat/haben sich nicht korrekt gemeldet (z.B. bei Übertragungsfehlern). Auch dies kann dann durch den Master 21 erkannt werden.

Der Master 21 kann auch, z.B. nach der erfolgreichen Adressierung und/oder nach einem Betrieb, nach einer gewissen Zeit eine "Vergleichsadressierung" durchführen. Von der "ersten" Adressierung ist dem Master 21 Anzahl der verbrauchten Kanäle bekannt. Der Master 21 löst nun eine

Vergleichsadressierung aus, bei der die Slaves 22, 23 den Adressierprozess durchlaufen, wie er oben beschrieben ist.

Erhält der Master 21 nach Ende dieses Vorgangs die gleiche Kanalzahl zurück, ist die Anlage unverändert: jeder Teilnehmer hat sich gemeldet und dadurch zur gleichen Kanalzahl beigetragen. Weicht die empfange Kanalzahl jedoch ab, so liegt eine Änderung der des Systems oder ein Kommunikationsfehler vor. Diese Situationen können somit erkannt werden.

Die Vergleichsadressierung kann sich von der oben beschriebenen Adressierung dadurch unterscheiden, dass die Slaves 22, 23 die jeweils erhaltene Startadresse nicht tatsächlich übernehmen, sondern nur die nachfolgende Startadresse berechnen und weiterschicken. Das hat den Vorteil, dass eine bestehende Adressierung nicht überschrieben wird. Die Adresse aus der Vergleichsadressierung kann dabei (temporär) gespeichert werden (z.B. bis die nachfolgende Startadresse berechnet und/oder versendet wurde oder für eine vor bestimmte Zeit).

Für die Adressierung ist es jedoch wichtig, dass nur der jeweils aktuelle Slave 22 Informationen an den folgenden Slave 23 sendet. Eine gleichzeitige Adressinformationsversendung durch mehrere Slaves 22, 23 sollte vermieden werden. Sobald ein Slave 22, 23 die Startadresse für den jeweils nachfolgenden Slave 22, 23 versendet hat, ist daher vorgesehen, dass der Slave 22, 23 bis zum Abschluss des Adressiervorgangs keine weiteren Adressinformationen versendet.

Bezugszeichenliste

1-3	Betriebsgerät (Stand der Technik)
4	Bus (Stand der Technik)
5	ringförmige Struktur (Stand der Technik)
6	Steuergerät (Stand der Technik)
7	Empfänger (Stand der Technik)
8	Sender (Stand der Technik)
9, 10	Anschlüsse zum Ansschliessen an den Bus (Stand der Technik)
20	Gebäudetechnik-System
21	Master (Busteilnehmer)
22	erster Slave (Busteilnehmer)
23	zweiter Slave (Busteilnehmer)
24	erste Leitung
25	zweite Leitung
26	dritte Leitung
27	Eingang eines Teilnehmers
28	Ausgang eines Teilnehmers
29	Bus
30	Leuchtmittel des ersten Slaves
31	Leuchtmittel des zweite Slaves

Ansprüche

1. Verfahren zum Betrieb eines Gebäudetechnik-Bussystems, das mehrere Teilnehmer, darunter wenigstens einen Teilnehmer in Form eines Betriebsgeräts für Leuchtmittel aufweist,
wobei die mehreren Teilnehmer in Form eines Daisy Chain Bus kommunizieren, und
wobei der Daisy Chain Bus wenigstens für die Phase der Vergabe einer Adresse an die Teilnehmer und die Phase des Leuchtbetriebs der an das Betriebsgerät angeschlossen Leuchtmittel zur Kommunikation verwendet wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1,
wobei in einer Phase zeitlich nach der Adressvergabe, insbesondere in der Phase des Leuchtbetriebs von einem weiteren Teilnehmer, einer Master-Einheit und/oder von einer Zentraleinheit Steuerbefehle, bspw. Dimmbefehle adressiert an das Betriebsgerät übermittelt werden.

3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
wobei zur Bildung einer Ringbustopologie zusätzlich zu dem Daisy Chain Bus ein Rückkanal vorgesehen ist, über den Teilnehmer Daten aussenden.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
wobei der Adressvergabevorgang von einem als Master (21) ausgebildeten Teilnehmer ausgelöst wird (S1), und andere als Slave (22, 23) ausgebildete Teilnehmer eine jeweilige Adresse zugewiesen bekommen (S3, S5).

5. Verfahren gemäß Anspruch 4,
wobei ein erster Slave (22), der in Serie mit dem Master (21) verbunden ist, eine erste vom Master (21) empfangene (S3) Startadresse (Adr1) sowie vorzugsweise eine Anzahl (Chn2) von zusätzlichen Adressen für Steuerungskanäle besetzt.

6. Verfahren gemäß Anspruch 5,
wobei die Startadresse (Adr1) eines vorstehenden Slaves (22), der in Serie mit einem nachstehenden Slave (23) verbundenen ist, sowie vorzugsweise die Anzahl (Chn2) seiner zusätzlichen Adressen für Steuerungskanäle von dem vorstehenden Slave (22) zu dem nachstehenden Slave (23) gesendet wird (S5).

7. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 5 oder 6,
wobei aus der Startadresse (Adr1) eines vorstehenden Slaves (22), der in Serie mit einem nachstehenden Slave (23) verbundenen ist, sowie vorzugsweise aus der Anzahl (Chn2) seiner zusätzlichen Adressen für Steuerungskanäle die Startadresse (Adr3) für den nachstehenden Slave (23) gewonnen wird.

8. Verfahren gemäß Anspruch 7,
wobei der nachstehende Slave (23) die für ihn bestimmte Startadresse (Adr3) sowie vorzugsweise eine Anzahl (Chn3) von zusätzlichen Adressen für Steuerungskanäle besetzt.

9. Verfahren gemäß Anspruch 8,
wobei der letzte Slave, der eine Adresse zugewiesen bekommt, dem Master über den Bus (29) eine Nachricht sendet (S7), derart dass der Master (21) auf den Abschluss der Adressvergabevorgangs schließen kann.

10. Verfahren gemäß Anspruch 8 oder 9, wobei der Adressvergabevorgang nach einem vorgegebenen Zeitablauf, in dem der Master (21) gesperrt ist, abgeschlossen wird.

11. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 4 bis 10, wobei der Master (21) einen Rückmeldungsbefehl über den Bus (29) sendet (S11), woraufhin sukzessiv die hintereinander folgenden Slaves (22, 23) die vom Master geforderten Daten bzw. Betriebsdaten aussenden (S13, S15).

12. Verfahren gemäß Anspruch 11, wobei die Daten dem Master (21) über den Bus (29) gesendet werden, oder als visuelles oder akustisches Signal via entsprechende visuelle oder akustische Mittel kodiert werden.

13. Verfahren gemäß Anspruch 11 oder 12, wobei während des Aussendens (S13, S15) von Daten der Master (21) gesperrt ist.

14. Bus-Gebäudetechniksystem, das mehrere Teilnehmer, darunter wenigstens einen Teilnehmer in Form eines Betriebsgeräts für Leuchtmittel aufweist, wobei die mehreren Teilnehmer in Form eines Daisy Chain Bus kommunizieren, und wobei der Daisy Chain Bus wenigstens für die Phase der Vergabe einer Adresse an die Teilnehmer und die Phase des Leuchtbetriebs der an das Betriebsgerät angeschlossen Leuchtmittel zur Kommunikation vorgesehen ist.

15. System nach Anspruch 14,
wobei in der Phase des Leuchtbetriebs von einem weiteren Teilnehmer, einer Master-Einheit und/oder von einer Zentraleinheit Steuerbefehle, bspw. Dimmbefehle adressiert an das Betriebsgerät übermittelbar sind.

16. System nach Anspruch 15,
wobei zur Bildung einer Ringbustopologie zusätzlich zu dem Daisy Chain Bus ein Rückkanal vorgesehen ist, über den Teilnehmer Daten aussenden.

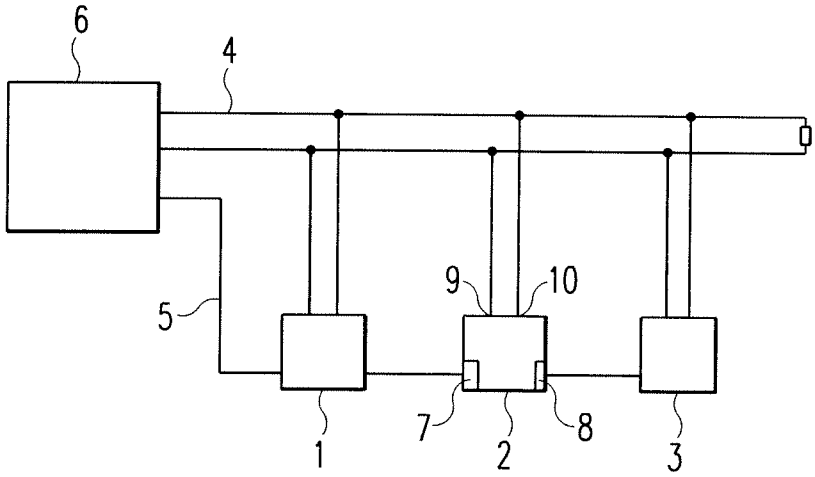


Fig. 1
Stand der Technik

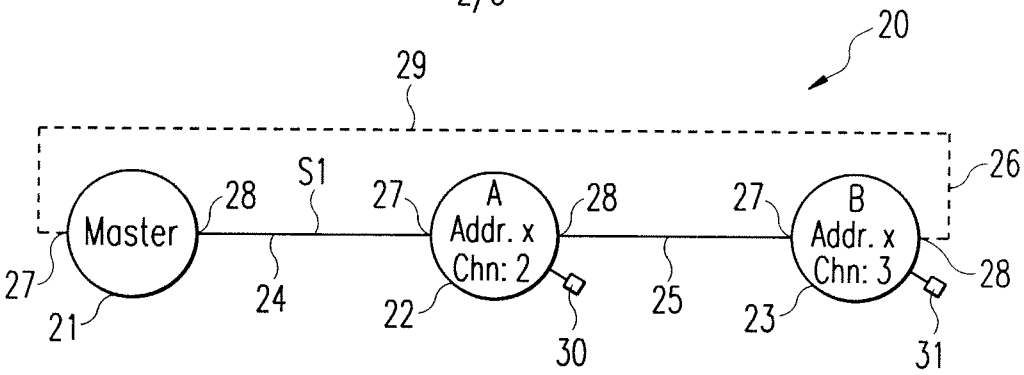


Fig. 2

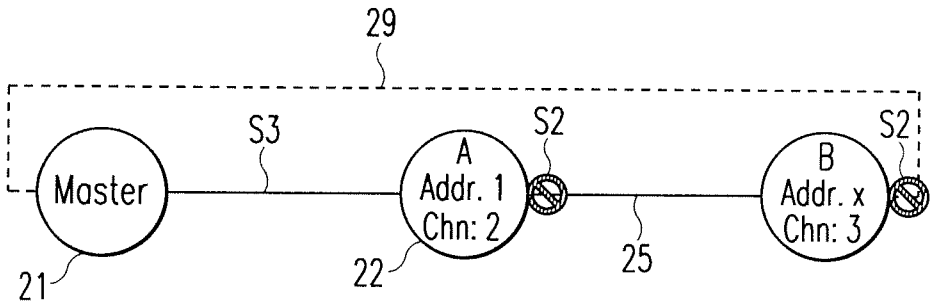


Fig. 3

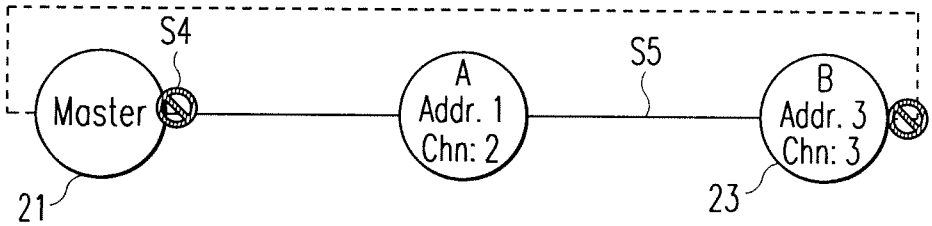


Fig. 4

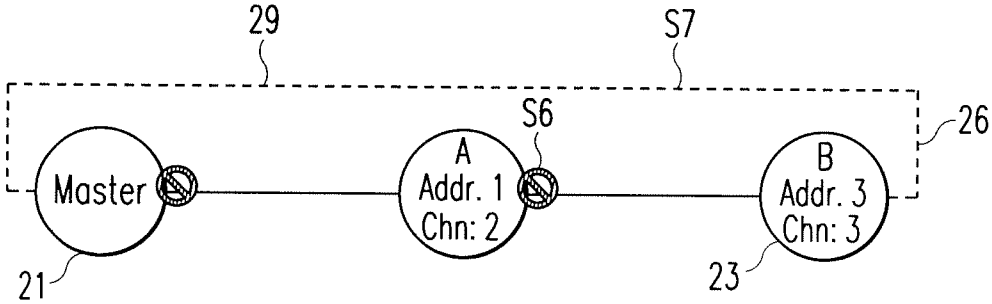


Fig. 5

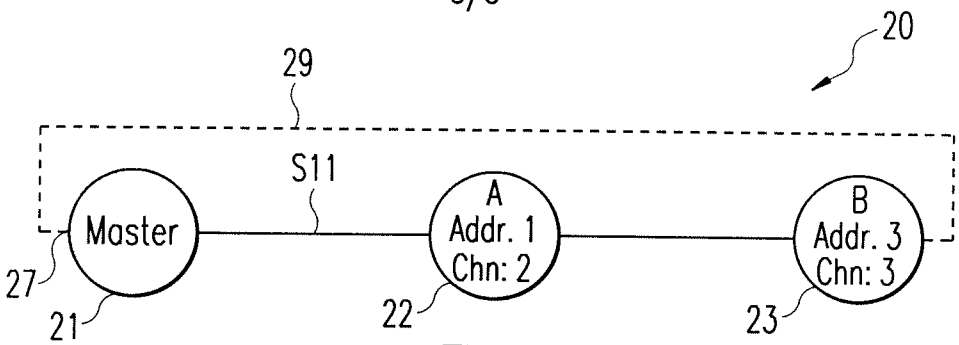


Fig. 6

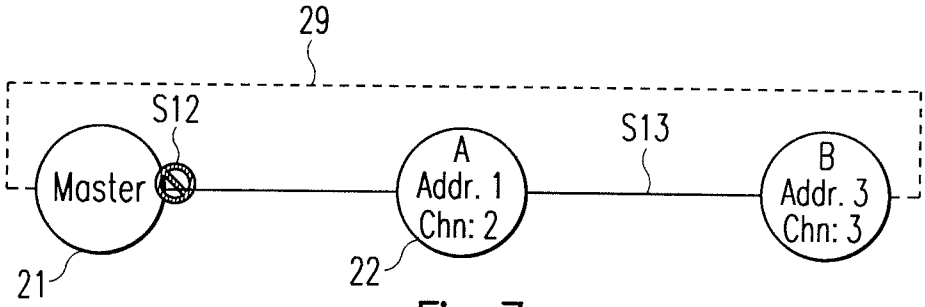


Fig. 7

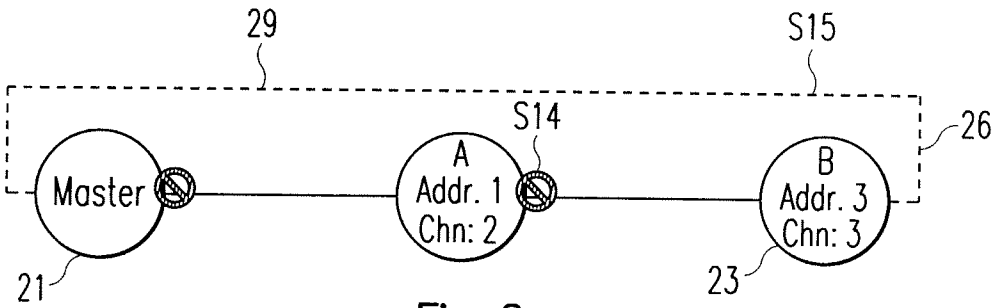


Fig. 8

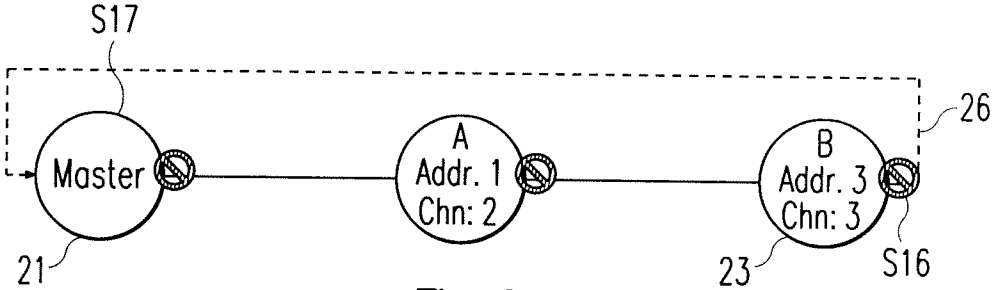


Fig. 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2011/053697

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. H05B37/02
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
H05B B60Q

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)
EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	US 2004/160199 A1 (MORGAN FREDERICK M [US] ET AL) 19 August 2004 (2004-08-19) page 28, paragraph 300 - page 32, paragraph 324; figures 1, 2, 21, 22, 22A, 22B	1-9,11, 12,14-16 10,13

X Y	WO 2006/107199 A2 (HILLOCK LTD [NL]; PAMM LTD [NL]; VAN GEFFEN THEODORA LOUISE FRA [NL];) 12 October 2006 (2006-10-12) page 26, line 35 - page 31, line 20; figures 12a-12d	1-9,11, 12,14-16 10,13

Y	WO 2009/011898 A2 (I O CONTROLS CORP [US]; KUANG BAIXIONG [US]; LIN JERRY [US]; WANG YONG) 22 January 2009 (2009-01-22) page 38, paragraph 95 - page 39, paragraph 96; figure 6	10,13

	-/--	

[X] Further documents are listed in the continuation of Box C.

[X] See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
10 May 2011	18/05/2011

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Brosa, Anna-Maria

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2011/053697

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2009/040014 A1 (INSTA ELEKTRO GMBH [DE]; FRANZEN MICHAEL [DE]; GROSSEN THOMAS [DE]; SC) 2 April 2009 (2009-04-02) cited in the application the whole document -----	1-16

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2011/053697

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2004160199 A1	19-08-2004	NONE	
WO 2006107199 A2	12-10-2006	CA 2601731 A1	12-10-2006
		EP 1880583 A2	23-01-2008
		EP 2309821 A2	13-04-2011
		JP 2008535279 T	28-08-2008
		US 2008191642 A1	14-08-2008
WO 2009011898 A2	22-01-2009	EP 2218303 A2	18-08-2010
		US 2009021955 A1	22-01-2009
WO 2009040014 A1	02-04-2009	AT 505936 T	15-04-2011
		DE 102007044817 A1	09-04-2009
		EP 2204076 A1	07-07-2010

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2011/053697

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. H05B37/02
ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
H05B B60Q

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X Y	US 2004/160199 A1 (MORGAN FREDERICK M [US] ET AL) 19. August 2004 (2004-08-19) Seite 28, Absatz 300 - Seite 32, Absatz 324; Abbildungen 1, 2, 21, 22, 22A, 22B	1-9,11, 12,14-16 10,13
X Y	WO 2006/107199 A2 (HILLOCK LTD [NL]; PAMM LTD [NL]; VAN GEFFEN THEODORA LOUISE FRA [NL];) 12. Oktober 2006 (2006-10-12) Seite 26, Zeile 35 - Seite 31, Zeile 20; Abbildungen 12a-12d	1-9,11, 12,14-16 10,13
Y	WO 2009/011898 A2 (I O CONTROLS CORP [US]; KUANG BAIXIONG [US]; LIN JERRY [US]; WANG YONG) 22. Januar 2009 (2009-01-22) Seite 38, Absatz 95 - Seite 39, Absatz 96; Abbildung 6	10,13

-/--

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen [X] Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
10. Mai 2011	18/05/2011

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Brosa, Anna-Maria

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2011/053697

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	WO 2009/040014 A1 (INSTA ELEKTRO GMBH [DE]; FRANZEN MICHAEL [DE]; GROSSEN THOMAS [DE]; SC) 2. April 2009 (2009-04-02) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument -----	1-16

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2011/053697

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2004160199 A1	19-08-2004	KEINE	
WO 2006107199 A2	12-10-2006	CA 2601731 A1	12-10-2006
		EP 1880583 A2	23-01-2008
		EP 2309821 A2	13-04-2011
		JP 2008535279 T	28-08-2008
		US 2008191642 A1	14-08-2008
WO 2009011898 A2	22-01-2009	EP 2218303 A2	18-08-2010
		US 2009021955 A1	22-01-2009
WO 2009040014 A1	02-04-2009	AT 505936 T	15-04-2011
		DE 102007044817 A1	09-04-2009
		EP 2204076 A1	07-07-2010