

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-51728

(P2005-51728A)

(43) 公開日 平成17年2月24日(2005.2.24)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
H04Q 9/00	H04Q 9/00 301B	3K073
H04B 7/26	H04Q 9/00 311W	5K033
H04L 12/28	H04Q 9/00 321D	5K048
H04Q 7/38	H04L 12/28 300Z	5K067
H05B 37/02	H05B 37/02 C	

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 14 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2003-322148 (P2003-322148)	(71) 出願人	000003757 東芝ライテック株式会社 東京都品川区東品川四丁目3番1号
(22) 出願日	平成15年9月12日 (2003.9.12)	(74) 代理人	100062764 弁理士 樺澤 襄
(31) 優先権主張番号	特願2003-274782 (P2003-274782)	(74) 代理人	100092565 弁理士 樺澤 聡
(32) 優先日	平成15年7月15日 (2003.7.15)	(74) 代理人	100112449 弁理士 山田 哲也
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	(72) 発明者	山本 久 東京都品川区東品川四丁目3番1号 東芝 ライテック株式会社内
		(72) 発明者	森田 正之 東京都品川区東品川四丁目3番1号 東芝 ライテック株式会社内

最終頁に続く

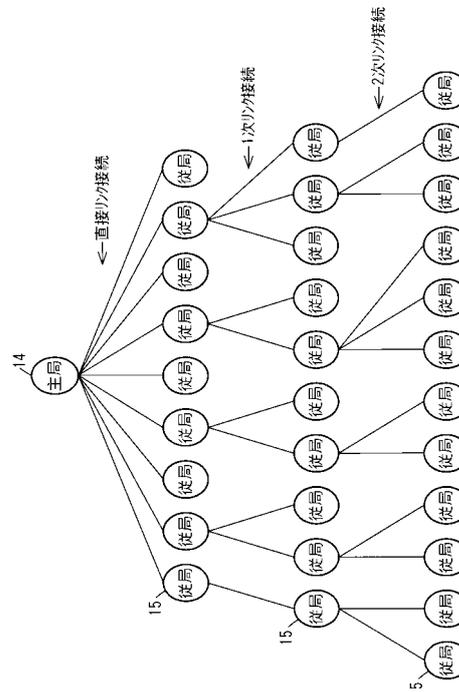
(54) 【発明の名称】 負荷制御システム

(57) 【要約】

【課題】 主局14および従局15をそれぞれ無線伝送によって通信し、主局14に対して直接通信不可能な場所にも従局15を設置できてその従局15も主局14とが通信できる負荷制御システムを提供する。

【解決手段】 主局14および従局15はそれぞれ無線伝送によって通信する。従局15は、主局14およびこの主局14に対して通信可能な従局15のいずれかの通信可能な上位の局と通信するとともに、上位の局とこの上位の局に対して通信不可能な下位の従局15との通信を中継する。従局15が中継局としても機能するため、主局14に対して直接通信不可能な場所にも従局15を設置できてその従局15と主局14とが通信できる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

無線伝送によって通信し、負荷の制御を指令する主局と；
無線伝送によって通信し、主局からの指令で負荷を制御する複数の従局と；を具備し、
従局は、主局およびこの主局に対して通信可能な従局のいずれかの通信可能な上位の局
と通信するとともに、上位の局とこの上位の局に対して通信不可能な下位の従局との通信
を中継する

ことを特徴とする負荷制御システム。

【請求項 2】

無線伝送によって通信し、負荷の制御を指令するとともに負荷の制御判断に用いる検知 10
部からの検知情報を取得する主局と；

無線伝送によって通信し、主局からの指令で負荷を制御する複数の負荷用の従局と；

無線伝送によって通信し、検知部からの検知情報を主局へ伝送する検知部用の従局と；
を具備し、

各従局は、主局およびこの主局に対して通信可能な従局のいずれかの通信可能な上位の
局と通信するとともに、上位の局とこの上位の局に対して通信不可能な下位の従局との通
信を中継する

ことを特徴とする負荷制御システム。

【請求項 3】

複数の主局と通信し、主局に負荷の制御を指令する主操作盤を具備していることを特徴 20
とする請求項 1 または 2 記載の負荷制御システム。

【請求項 4】

主局と従局との間および上位の従局と下位の従局との間の通信状況に応じた主局から下
位の従局までの通信可能なリンク情報を取得するリンク情報取得手段を有することを特徴
とする請求項 1 ないし 3 いずれか一記載の負荷制御システム。

【請求項 5】

リンク情報に基づいて通信対象の従局に対する通信経路を指定する通信経路指定手段を
有することを特徴とする請求項 4 記載の負荷制御システム。

【請求項 6】

一定期間毎に各従局と通信して各従局の状態を監視する監視手段を有することを特徴と 30
する請求項 1 ないし 5 いずれか一記載の負荷制御システム。

【請求項 7】

主局および従局は、天井裏空間に配置するアンテナを有することを特徴とする請求項 1
ないし 6 いずれか一記載の負荷制御システム。

【請求項 8】

少なくとも従局のアンテナは、延長ケーブルおよびこの延長ケーブルの先端に接続され
たアンテナ本体を有することを特徴とする請求項 7 記載の負荷制御システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、複数の負荷を遠隔制御する負荷制御システムに関する。 40

【背景技術】

【0002】

従来、例えば、オフィスビルなどでは、各フロアや各エリアに設置される照明装置を遠
隔制御する照明制御システムが採用されている。この照明制御システムでは、集中制御す
る主局に対し伝送線によって通信可能とする複数の従局を有線接続し、主局からの指令で
従局に接続された照明器具を制御している。

【0003】

しかし、オフィスビルなどの内装工事時において、天井には、空調機器や空調用のダク
ト、その他の天井構造物などが設置された後、最後に照明装置が設置される場合が多い。 50

そのため、ダクトなどが障害となって伝送線を配線しにくく、施工が煩雑になる。

【0004】

また、主局と従局とを無線伝送によって通信するようにした照明制御システムもある。この照明制御システムでは、主局と各従局とが一对一の関係で直接通信する方式が採られている（例えば、特許文献1参照。）。

【特許文献1】特開2003-151780号公報（第5頁、図1）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

上述のように、主局と従局とが伝送線を用いた有線接続によって通信する場合、天井に既に設置されたダクトなどの障害のために伝送線が配線しにくく、施工が煩雑になる問題がある。 10

【0006】

また、主局と従局とが無線伝送によって通信する場合、主局と従局とが一对一の関係で直接通信するため、主局と従局との間に電波を遮蔽する障害物などがあって直接通信できない場所や、主局から距離が離れていて直接通信できない場所には従局を設置できない問題がある。

【0007】

本発明は、このような点に鑑みなされたもので、主局および従局をそれぞれ無線伝送によって通信可能とし、主局に対して直接通信不可能な場所にも従局を設置できてその従局も主局と通信できる負荷制御システムを提供することを目的とする。 20

【課題を解決するための手段】

【0008】

請求項1記載の負荷制御システムは、無線伝送によって通信し、負荷の制御を指令する主局と；無線伝送によって通信し、主局からの指令で負荷を制御する複数の従局と；を具備し、従局は、主局およびこの主局に対して通信可能な従局のいずれかの通信可能な上位の局と通信するとともに、上位の局とこの上位の局に対して通信不可能な下位の従局との通信を中継するものである。

【0009】

そして、この構成では、主局および従局がそれぞれ無線伝送によって通信するため、施工が簡略化され、しかも、従局は、主局およびこの主局に対して通信可能な従局のいずれかの通信可能な上位の局と通信するとともに、上位の局とこの上位の局に対して通信不可能な下位の従局との通信を中継するため、すなわち、従局が中継局としても機能するため、主局に対して直接通信不可能な場所にも従局を設置してその従局も主局と通信可能になり、この負荷制御システムの適用範囲が拡大する。 30

【0010】

請求項2記載の負荷制御システムは、無線伝送によって通信し、負荷の制御を指令するとともに負荷の制御判断に用いる検知部からの検知情報を取得する主局と；無線伝送によって通信し、主局からの指令で負荷を制御する複数の負荷用の従局と；無線伝送によって通信し、検知部からの検知情報を主局へ伝送する検知部用の従局と；を具備し、各従局は、主局およびこの主局に対して通信可能な従局のいずれかの通信可能な上位の局と通信するとともに、上位の局とこの上位の局に対して通信不可能な下位の従局との通信を中継するものである。 40

【0011】

そして、この構成では、主局と負荷用および検知部用の従局とがそれぞれ無線伝送によって通信するため、施工を簡略化でき、しかも、従局は、主局およびこの主局に対して通信可能な従局のいずれかの通信可能な上位の局と通信するとともに、上位の局とこの上位の局に対して通信不可能な下位の従局との通信を中継するため、すなわち、従局が中継局としても機能するため、主局に対して直接通信不可能な場所にも従局を設置してその従局も主局と通信可能になり、この負荷制御システムの適用範囲が拡大する。 50

【 0 0 1 2 】

請求項 3 記載の負荷制御システムは、請求項 1 または 2 記載の負荷制御システムにおいて、複数の主局と通信し、主局に負荷の制御を指令する主操作盤を具備しているものである。

【 0 0 1 3 】

そして、この構成では、主操作盤によって、複数の主局と通信し、複数の負荷を集中制御する。

【 0 0 1 4 】

請求項 4 記載の負荷制御システムは、請求項 1 ないし 3 いずれか一記載の負荷制御システムにおいて、主局と従局との間および上位の従局と下位の従局との間の通信状況に応じた主局から下位の従局までの通信可能なリンク情報を取得するリンク情報取得手段を有するものである。

10

【 0 0 1 5 】

そして、この構成では、リンク情報取得手段によって、主局と従局との間および上位の従局と下位の従局との間の通信状況に応じた主局から下位の従局までの通信可能なリンク情報を取得し、主局と各従局との通信経路を把握する。

【 0 0 1 6 】

請求項 5 記載の負荷制御システムは、請求項 4 記載の負荷制御システムにおいて、リンク情報に基づいて通信対象の従局に対する通信経路を指定する通信経路指定手段を有するものである。

20

【 0 0 1 7 】

そして、この構成では、通信経路指定手段によって、リンク情報に基づいて通信対象の従局に対する通信経路を指定し、通信対象の従局に適切に指令を与える。

【 0 0 1 8 】

請求項 6 記載の負荷制御システムは、請求項 1 ないし 5 いずれか一記載の負荷制御システムにおいて、一定期間毎に各従局と通信して各従局の状態を監視する監視手段を有するものである。

【 0 0 1 9 】

そして、この構成では、監視手段によって、一定期間毎に各従局と通信して各従局の状態を監視し、通信状態や従局などの異常などを検知する。

30

【 0 0 2 0 】

請求項 7 記載の負荷制御システムは、請求項 1 ないし 6 いずれか一記載の負荷制御システムにおいて、主局および従局は、天井裏空間に配置するアンテナを有するものである。

【 0 0 2 1 】

そして、この構成では、主局および従局のアンテナを天井裏空間に配置し、天井裏空間を利用して無線伝送通信を実施するため、室内に比べて無線伝送通信の性能を向上できる場合が多く、室内からの他の電波の影響が少なくなり、安定した無線伝送通信が可能となる。

【 0 0 2 2 】

請求項 8 記載の負荷制御システムは、請求項 7 記載の負荷制御システムにおいて、少なくとも従局のアンテナは、延長ケーブルおよびこの延長ケーブルの先端に接続されたアンテナ本体を有するものである。

40

【 0 0 2 3 】

そして、この構成では、天井裏空間に無線伝送通信の障害となる障害物や従局側へのアンテナの直接設置が困難な障害物がある場合でも、延長ケーブルを介してアンテナ本体を電波状況のよい場所や障害物を回避できる場所に設置可能となる。

【 発明の効果 】

【 0 0 2 4 】

請求項 1 記載の負荷制御システムによれば、主局および従局がそれぞれ無線伝送によって通信するため、施工を簡略化でき、しかも、従局は、主局およびこの主局に対して通信

50

可能な従局のいずれかの通信可能な上位の局と通信するとともに、上位の局とこの上位の局に対して通信不可能な下位の従局との通信を中継するため、すなわち、従局が中継局としても機能するため、主局に対して直接通信不可能な場所にも従局を設置できてその従局も主局と通信でき、この負荷制御システムの適用範囲を拡大できる。

【0025】

請求項2記載の負荷制御システムによれば、主局と負荷用および検知部用の従局とがそれぞれ無線伝送によって通信するため、施工を簡略化でき、しかも、従局は、主局およびこの主局に対して通信可能な従局のいずれかの通信可能な上位の局と通信するとともに、上位の局とこの上位の局に対して通信不可能な下位の従局との通信を中継するため、すなわち、従局が中継局としても機能するため、主局に対して直接通信不可能な場所にも従局を設置できてその従局も主局と通信でき、この負荷制御システムの適用範囲を拡大できる。

10

【0026】

請求項3記載の負荷制御システムによれば、請求項1または2記載の負荷制御システムの効果に加えて、主操作盤によって、複数の主局と通信するため、複数の負荷を集中制御できる。

【0027】

請求項4記載の負荷制御システムによれば、請求項1ないし3いずれか一記載の負荷制御システムの効果に加えて、リンク情報取得手段によって、主局と従局との間および上位の従局と下位の従局との間の通信状況に応じた主局から下位の従局までの通信可能なリンク情報を取得でき、主局と各従局との通信経路を把握できる。

20

【0028】

請求項5記載の負荷制御システムによれば、請求項4記載の負荷制御システムの効果に加えて、通信経路指定手段によって、リンク情報に基づいて通信対象の従局に対する通信経路を指定でき、通信対象の従局に適切に指令を与えることができる。

【0029】

請求項6記載の負荷制御システムによれば、請求項1ないし5いずれか一記載の負荷制御システムの効果に加えて、監視手段によって、一定期間毎に各従局と通信して各従局の状態を監視でき、通信状態や従局などの異常などを検知できる。

【0030】

請求項7記載の負荷制御システムによれば、請求項1ないし6いずれか一記載の負荷制御システムの効果に加えて、主局および従局のアンテナを天井裏空間に配置し、天井裏空間を利用して無線伝送通信を実施するため、室内に比べて無線伝送通信の性能を向上できる場合が多く、室内からの他の電波の影響が少なくなり、安定した無線伝送通信ができる。

30

【0031】

請求項8記載の負荷制御システムによれば、請求項7記載の負荷制御システムの効果に加えて、天井裏空間に無線伝送通信の障害となる障害物や従局側へのアンテナの直接設置が困難な障害物がある場合でも、延長ケーブルを介してアンテナ本体を電波状況のよい場所や障害物を回避できる場所に設置できる。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0032】

以下、本発明の一実施の形態を図面を参照して説明する。

【0033】

図1は負荷制御システムの主局と従局とのリンク接続関係を説明する構成図、図2は負荷制御システムの全体構成の構成図、図3は負荷制御システムの主局のブロック図、図4は負荷制御システムの従局のブロック図、図5は負荷制御システムの主操作盤の初期動作のフローチャート、図6は負荷制御システムの主局の初期動作のフローチャート、図7は負荷制御システムのリンク構築のフローチャート、図8は負荷制御システムの設置状態の説明図、図9は負荷制御システムの照明装置を示し、(a)は側面図、(b)は下面側から見た配

50

置構成の説明図、図10は負荷制御システムの照明装置の設置状態を示し、(a)は通常の場合の側面図、(b)は障害物がある場合の側面図、図11は負荷制御システムのセンサ装置を示し、(a)は側面図、(b)は下面側から見た配置構成の説明図、図12は負荷制御システムのセンサ装置の設置状態を示し、(a)は通常の場合の側面図、(b)は障害物がある場合の側面図である。

【0034】

図2に示すように、負荷制御システム11は、例えば、オフィスビルなどの各フロアや各エリアに複数設置される端末機器であって負荷としての照明装置12aや検知部としてのセンサ装置12bなどを集中制御するもので、主操作盤13を有し、この主操作盤13に有線のLAN（ネットワーク）接続によって通信可能とする複数の主局14が接続されている。また、オフィスビルなどの各フロアや各エリアに、照明装置12aの点灯、消灯、および調光状態などを制御する複数の負荷用（照明装置用）の従局15が設置されているとともに、照明装置12aの制御判断に用いるためのセンサ装置12bで検知する検知情報を主局14に伝送する複数の検知部用の従局15が設置されている。これら主局14と従局15、従局15と従局15とはそれぞれ無線伝送方式によって通信可能としている。なお、センサ装置12bには、照明空間の明るさである光強度を検知する光センサ、照明空間の赤外線強度によって人体の存在を検知する人体検知センサなどが含まれる。

10

【0035】

図3に示すように、主局14は、無線ユニット20を有し、この無線ユニット20の主局制御部21に、LAN接続されるLAN伝送部22、リンク情報を含むデータを登録するデータベース23、および無線伝送を制御する無線制御部24が接続されている。無線制御部24は、出力する伝送データを無線伝送用送受信部（RF部）25からアンテナ26を通じて送信し、アンテナ26を通じて無線伝送用送受信部25に受信する伝送データを入力する。各主局14には、それぞれ固有のアドレスが設定されている。

20

【0036】

図4に示すように、従局15は、無線ユニット30を有し、この無線ユニット30の従局制御部31に、照明装置12aまたはセンサ装置12bが接続される端末機器制御部32、および無線伝送を制御する無線制御部33が接続されている。端末機器制御部32は、従局制御部31からのデジタル信号を照明器具12aへの調光信号に変換したり、センサ装置12bからの検知信号を従局制御部31へのデジタル信号に変換する信号変換部の機能を有している。無線制御部33は、出力する伝送データを無線伝送用送受信部（RF部）34からアンテナ35を通じて送信し、アンテナ35を通じて無線伝送用送受信部34に受信する伝送データを入力する。各従局15には、それぞれ固有のアドレスが設定されている。

30

【0037】

この従局15の従局制御部31は、無線制御部33を制御して主局14およびこの主局14に対して通信可能な従局15のいずれかの通信可能な上位の局と通信する従局通信手段36の機能、上位の局とこの上位の局に対して通信不可能な下位の従局15との通信を中継する中継手段37の機能を有している。

【0038】

また、主局14の主局制御部21は、無線制御部24を制御して従局15と通信する主局通信手段41の機能、主局14と従局15との間および上位の従局15と下位の従局15との間の通信状況に応じた主局14から下位の従局15までの通信可能なリンク情報を取得するリンク情報取得手段42の機能、リンク情報に基づいて通信対象の従局15に対する通信経路を指定する通信経路指定手段43の機能、一定期間毎に各従局15と通信して各従局15の状態を監視する監視手段44の機能を有している。

40

【0039】

なお、主操作盤13は、LAN接続されるLAN伝送部、リンク情報などを含むデータを登録するデータベースを有している。さらに、主操作盤13は、主局14と同様に、主局14と従局15との間および上位の従局15と下位の従局15との間の通信状況に応じた主局14から下位の従局15までの通信可能なリンク情報を取得するリンク情報取得手段の機能、リンク情

50

報に基づいて通信対象の従局15に対する通信経路を指定する通信経路指定手段の機能、一定期間毎に各従局15と通信して各従局15の状態を監視する監視手段の機能を有している。

【0040】

次に、負荷制御システム11の起動時の初期動作について、図5および図6を参照して説明する。

【0041】

負荷制御システム11では、主操作盤13が主局14に接続されている場合と接続されていない場合とがあり、主操作盤13が主局14に接続されている場合には主操作盤13がシステム制御を行い、主操作盤13が主局14に接続されていない場合には主局14が主操作盤13に代行してシステム制御を行う。そのため、主操作盤13および主局14も上述した同様の機能を有している。

10

【0042】

図5に示すように、負荷制御システム11のシステム起動時、主操作盤13の電源投入により、リンク情報が主操作盤13のデータベースに登録されているか確認し(ステップ1)、登録されていれば通常動作に移る(ステップ2)。登録されていなければ、リンク情報を取得してリンク構築を図り(ステップ3)、リンク情報を主操作盤13のデータベースに登録する(ステップ4)。

【0043】

また、図6に示すように、システム起動時、主局14の電源投入により、リンク情報が主局14のデータベース23に登録されているか確認し(ステップ11)、登録されていれば通常動作に移る(ステップ12)。登録されていなければ、主操作盤13のデータベースに登録されているか確認し(ステップ13)、登録されていればLAN接続による通信によってリンク情報をダウンロードしてデータベース23に登録する(ステップ14, 15)。また、主局14のデータベース23および主操作盤13のデータベースとも登録されていない場合、および主操作盤13が接続されていない場合には、主局14でリンク情報を取得してリンク構築を図り(ステップ16)、リンク情報を主局14のデータベース23に登録する。

20

【0044】

次に、主操作盤13または主局14のリンク情報取得手段42の機能によってリンク情報を取得し、リンク構築する方法について、図1および図7を参照して説明する。

【0045】

まず、主局14から直接通信用すなわち直接リンク用の周波数の電波でコールコマンドを各従局15のアドレスとともに順番に送信し、応答のあった従局15を直接リンク接続可能な従局15と認識し、主操作盤13のデータベースまたは主局14のデータベース23に登録する(ステップ21)。なお、リンク接続を図る各従局15のアドレスは主操作盤13または主局14に予め入力設定されている。

30

【0046】

続いて、直接リンク接続した各従局15から1次リンク用の周波数の電波でコールコマンドを残りの各従局15のアドレスとともに順番に送信し、応答のあった従局15を1次リンク接続可能な従局15と認識し、主操作盤13のデータベースまたは主局14のデータベース23に登録する(ステップ22)。各従局15から送信する1次リンク用の周波数は各従局15毎に異なっている。

40

【0047】

続いて、1次リンク接続した各従局15から2次リンク用の周波数の電波でコールコマンドを残りの各従局15のアドレスとともに順番に送信し、応答のあった従局15を2次リンク接続可能な従局15と認識し、主操作盤13のデータベースまたは主局14のデータベース23に登録する(ステップ23)。各従局15から送信する2次リンク用の周波数は各従局15毎に異なっている。

【0048】

続いて、取得された直接リンク接続の従局15、1次リンク接続の従局15、2次リンク接続の従局15から、各従局15で通信分担が均等となるように、最適な通信経路つまりリンク

50

情報を作成する（ステップ24）。

【0049】

なお、ここでは、2次リンク接続までの例を説明するが、さらに3次リンク接続、4次リンク接続... n次リンク接続というようにリンク接続することができる。

【0050】

また、リンク接続ができなかった従局15があった場合（ステップ25）、未接続情報として警告する（ステップ26）。

【0051】

このように、リンク情報取得手段42の機能によって、主局14と従局15との間および上位の従局15と下位の従局15との間の通信状況に応じた主局14から下位の従局15までの通信可能なリンク情報を取得でき、主局14と各従局15との通信経路を把握できる。

10

【0052】

そして、従局15の照明装置12aを制御するときには、主操作盤13または主局14の通信経路指定手段43の機能によって、リンク情報に基づき通信対象の従局15に対する通信経路を指定する。

【0053】

直接リンク接続の従局15の照明装置12aを制御するときには、主局14から直接リンク用の周波数の電波で伝送データ（制御データ）を通信対象である直接リンク接続の従局15のアドレスとともに送信する。該当するアドレスの直接リンク接続の従局15では、自己のアドレスの伝送データを受信し、照明装置12aを制御する。

20

【0054】

1次リンク接続の従局15の照明装置12aを制御するときには、通信対象である1次リンク接続の従局15への通信経路にあって中継用として機能する直接リンク接続の従局15に対し、主局14から直接リンク用の周波数の電波で伝送データ（制御データ）および通信対象のアドレス情報を中継用の直接リンク接続の従局15のアドレスとともに送信する。該当するアドレスの直接リンク接続の従局15では、自己のアドレスの伝送データを受信し、この直接リンク接続の従局15から1次リンク用の周波数の電波で伝送データ（制御データ）を通信対象である1次リンク接続の従局15のアドレスとともに送信する。該当するアドレスの1次リンク接続の従局15では、自己のアドレスの伝送データを受信し、照明装置12aを制御する。

30

【0055】

2次リンク接続の従局15の照明装置12aを制御するときには、通信対象である2次リンク接続の従局15への通信経路にあって中継用として機能する直接リンク接続の従局15および1次リンク接続の従局15のうち、直接リンク接続の従局15に対して主局14から直接リンク用の周波数の電波で伝送データ（制御データ）および通信対象のアドレス情報を送信する。該当するアドレスの直接リンク接続の従局15では、自己のアドレスの伝送データを受信し、この直接リンク接続の従局15から1次リンク用の周波数の電波で伝送データ（制御データ）および通信対象のアドレス情報を中継用の1次リンク接続の従局15のアドレスとともに送信する。該当するアドレスの1次リンク接続の従局15では、自己のアドレスの伝送データを受信し、この1次リンク接続の従局15から2次リンク用の周波数の電波で伝送データ（制御データ）を通信対象である2次リンク接続の従局15のアドレスとともに送信する。該当するアドレスの2次リンク接続の従局15では、自己のアドレスの伝送データを受信し、照明装置12aを制御する。

40

【0056】

このように、通信経路指定手段43の機能によって、リンク情報に基づき通信対象の従局15に対する通信経路を指定でき、通信対象の従局15に適切に指令を与えることができる。

【0057】

また、センサ装置12bで検知した検知情報を主局14に伝送するときには、上述した主局14から照明装置12aの従局15への伝送に対して逆の伝送ルートを通じて、センサ装置12bの従局15から検知情報の伝送データを主局14のアドレスとともに、主局14に直接伝送、また

50

は上位の従局15を中継して主局14に伝送する。そして、該当するアドレスの主局14では、自己のアドレスの伝送データを受信し、受信した検知情報から照明器具12aの制御を判断し、照明装置12aを制御する。

【0058】

また、負荷制御システム11の稼動中は、主操作盤13または主局14の監視手段44の機能によって、例えば10分間隔などの一定期間毎に各従局15と通信して各従局15の状態を監視する。そのため、各従局15との通信状態や、従局15、照明装置12a、センサ装置12bなどの異常などを検知できる。

【0059】

例えば、無線伝送の障害物の設置などによって通信状況が悪化し、リンク接続できなくなった従局15が発生した場合には、上述したように再度リンク構築を図り、リンク接続できなくなった従局15に対して他の主局14や従局15からリンク接続させることができる。

【0060】

このように、負荷制御システム11では、主局14および従局15がそれぞれ無線伝送によって通信するため、施工を簡略化できる。しかも、従局15は、主局14およびこの主局14に対して通信可能な従局15のいずれかの通信可能な上位の局と通信するとともに、上位の局とこの上位の局に対して通信不可能な下位の従局15との通信を中継するため、すなわち、従局15が中継局としても機能するため、主局14に対して直接通信不可能な場所にも従局15を設置できてその従局15も主局14と通信でき、この負荷制御システム11の適用範囲を拡大できる。

【0061】

次に、図8に負荷制御システム11の設置状態を示し、51は天井板であり、この天井板51の上方の天井裏空間52に主局14が設置され、天井板51に形成された埋込孔53に照明装置12aやセンサ装置12bが埋め込み設置されている。そして、主局14のアンテナ26、照明装置12aやセンサ装置12bの従局15のアンテナ35が天井裏空間52に配置されており、天井裏空間52を利用して無線伝送通信を実施する。

【0062】

このように、天井裏空間52を利用して無線伝送通信を実施することにより、例えばパーティションなどが設置されている室内に比べて無線伝送通信の性能を向上できる場合が多く、室内からの他の電波の影響が少なくなり、安定した無線伝送通信ができる。

【0063】

また、図9および図10に照明装置12aの構成を示す。この照明装置12aは、例えば直管形蛍光灯を使用する照明器具で、天井板51に埋め込み設置される器具本体61を有し、この器具本体61には、天井裏空間52に配線されている商用電源を供給する電源線62(図9(b)には送り配線も含めて2本を示す)を器具本体61内に引き込む配線孔63が設けられ、器具本体61内に引き込まれた電源線62が端子台64に接続され、この端子台64に配線65を介してインバータ点灯装置66の電源入力側が接続され、このインバータ点灯装置66の各出力側に配線67を介して一対のランプソケット68が接続されている。

【0064】

器具本体61のインバータ点灯装置66の出力側から離れた位置には従局15の無線ユニット30が取り付けられ、この無線ユニット30の調光信号を出力する出力側が配線69を介してインバータ点灯装置66の信号入力側に接続されている。無線ユニット30をインバータ点灯装置66の出力側から離れた位置に配置することにより、インバータ点灯装置66が発生する熱の影響を無線ユニット30が受けるのを少なくできる。

【0065】

器具本体61の天井裏空間52に配置される上面にはアンテナ35を着脱可能に接続するアンテナコネクタ70が無線ユニット30の近傍位置に突設され、このアンテナコネクタ70と無線ユニット30とが配線71で接続されている。

【0066】

アンテナ35は、直接設置用アンテナ35aと、延長設置用アンテナ35bとのいずれかが選択

10

20

30

40

50

的に用いられる。直接設置用アンテナ35aは、アンテナ本体72、およびアンテナコネクタ70に直結されて接続されるコネクタ73を有している。延長設置用アンテナ35bは、アンテナ本体72、コネクタ73、およびこれらアンテナ本体72とコネクタ73とを接続する同軸ケーブルなどの延長ケーブル74を有している。

【0067】

例えば、図10(a)に示すように、天井裏空間52における照明装置12aの設置場所に障害物などがない通常の場合には、直接設置用アンテナ35aが用いられる。また、図10(b)に示すように、天井裏空間52における照明装置12aの設置場所に障害物75がある場合であって、無線伝送通信の障害となる場合、照明装置12aに直接設置用アンテナ35aを直接設置できない場合には、延長設置用アンテナ35bが用いられ、アンテナ本体72が電波状況のよい場所や障害物75を回避できる場所に設置する。

10

【0068】

このように、天井裏空間52に無線伝送通信の障害となる障害物75や従局15側への直接設置用アンテナ35aの直接設置が困難な障害物75がある場合でも、延長設置用アンテナ35bを用いることができるため、延長ケーブル74を介してアンテナ本体72を電波状況のよい場所や障害物75を回避できる場所に設置できる。

【0069】

また、図11および図12にセンサ装置12bの構成を示す。このセンサ装置12bは、例えば照明空間の明るさを検知する光強度検知センサや人体を検知する人体検知センサで、天井板51に埋め込み設置されるセンサ本体81を有し、このセンサ本体81内には従局15の無線ユニット30が収容され、器具本体61の天井裏空間52に配置される上面にはアンテナ35を着脱可能に接続するアンテナコネクタ70が突設され、このアンテナコネクタ70と無線ユニット30とが接続されている。

20

【0070】

アンテナ35は、照明装置12aと共通の直接設置用アンテナ35aと延長設置用アンテナ35bとのいずれかが選択的に用いられる。この場合にも、例えば、図12(a)に示すように、天井裏空間52におけるセンサ装置12bの設置場所に障害物などがない通常の場合には、直接設置用アンテナ35aが用いられる。また、図12(b)に示すように、天井裏空間52におけるセンサ装置12bの設置場所に障害物75がある場合であって、無線伝送通信の障害となる場合、センサ装置12bに直接設置用アンテナ35aを直接設置できない場合には、延長設置用アンテナ35bが用いられ、アンテナ本体72が電波状況のよい場所や障害物75を回避できる場所に設置する。

30

【0071】

このように、天井裏空間52に無線伝送通信の障害となる障害物75や従局15側への直接設置用アンテナ35aの直接設置が困難な障害物75がある場合でも、延長設置用アンテナ35bを用いることができるため、延長ケーブル74を介してアンテナ本体72を電波状況のよい場所や障害物75を回避できる場所に設置できる。

【0072】

なお、延長設置用アンテナ35bを用いる場合、アンテナ本体72を天井構造物などに下向きに取り付けてもよい。

40

【0073】

また、図13に照明装置12aの他の例の構成を示す。アンテナ35として延長設置用アンテナ35bのみを用いる照明装置12aであり、この照明装置12aでは、延長ケーブル74が配線孔63から器具本体61内に引き込まれて無線ユニット30に直接接続されている。この場合、1つの延長設置用アンテナ35bで、障害物75のない場合とある場合とに対応でき、共通化でき、また、配線孔63の近傍に無線ユニット30を配置し、配線孔63に延長ケーブル74を通すことにより、既存の照明器具の構造を利用できる。なお、この構成は、センサ装置12bにも適用できる。

【0074】

なお、直接設置用アンテナ35aや延長設置用アンテナ35bの構成は、主局14のアンテナ26

50

にも同様に適用できる。

【0075】

また、負荷制御システム11において、主操作盤13を用いることにより、この主操作盤13で複数の主局14を通じて複数の従局15を集中制御できるが、主操作盤13を用いず、各主局14で複数の従局15を集中制御してもよい。

【0076】

また、負荷制御システム11の負荷としては、照明装置12aに限らず、空調機器、換気扇、ブラインドなどにも適用できる。

【図面の簡単な説明】

【0077】

【図1】本発明の一実施の形態を示す負荷制御システムの主局と従局とのリンク接続関係を説明する構成図である。

【図2】同上負荷制御システムの全体構成の構成図である。

【図3】同上負荷制御システムの主局のブロック図である。

【図4】同上負荷制御システムの従局のブロック図である。

【図5】同上負荷制御システムの主操作盤の初期動作のフローチャートである。

【図6】同上負荷制御システムの主局の初期動作のフローチャートである。

【図7】同上負荷制御システムのリンク構築のフローチャートである。

【図8】同上負荷制御システムの設置状態の説明図である。

【図9】同上負荷制御システムの照明装置を示し、(a)は側面図、(b)は下面側から見た配置構成の説明図である。

【図10】同上負荷制御システムの照明装置の設置状態を示し、(a)は通常の場合の側面図、(b)は障害物がある場合の側面図である。

【図11】同上負荷制御システムのセンサ装置の側面図である。

【図12】同上負荷制御システムのセンサ装置の設置状態を示し、(a)は通常の場合の側面図、(b)は障害物がある場合の側面図である。

【図13】同上負荷制御システムの照明装置の他の例を示し、(a)は側面図、(b)は下面側から見た配置構成の説明図である。

【符号の説明】

【0078】

- 11 負荷制御システム
- 12a 負荷としての照明装置
- 12b 検知部としてのセンサ器具
- 13 主操作盤
- 14 主局
- 15 従局
- 26 アンテナ
- 35 アンテナ
- 42 リンク情報取得手段
- 43 通信経路指定手段
- 44 監視手段
- 52 天井裏空間
- 72 アンテナ本体
- 74 延長ケーブル

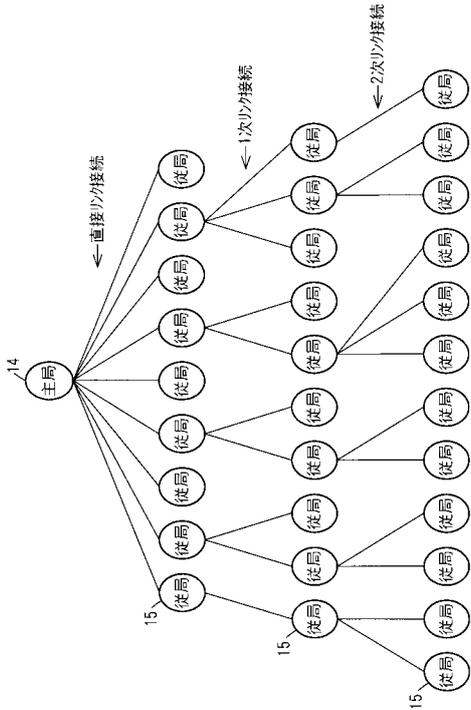
10

20

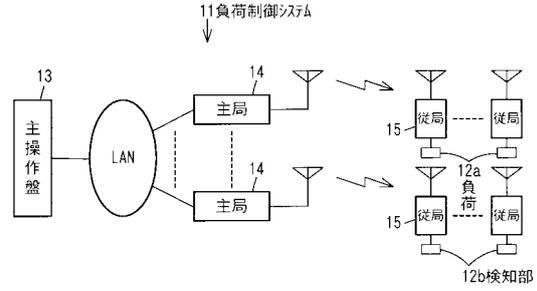
30

40

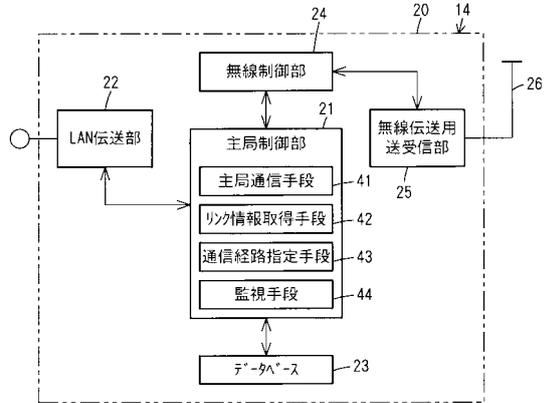
【図1】



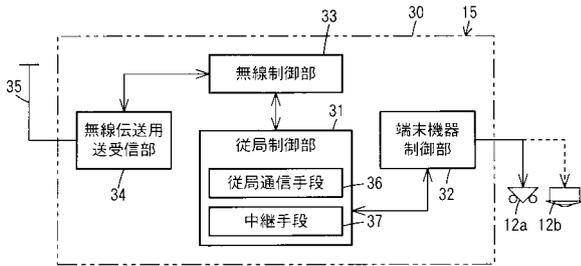
【図2】



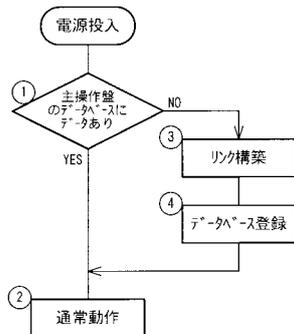
【図3】



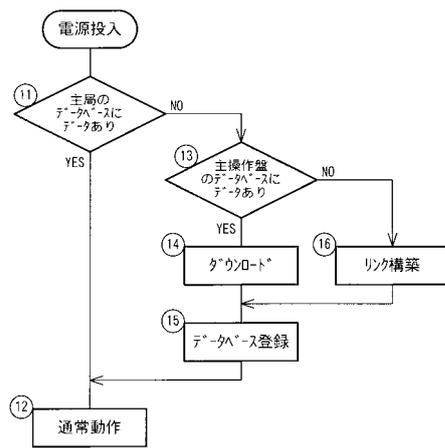
【図4】



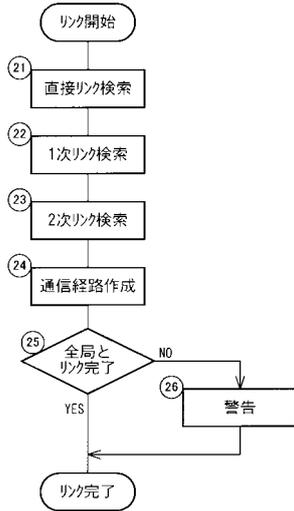
【図5】



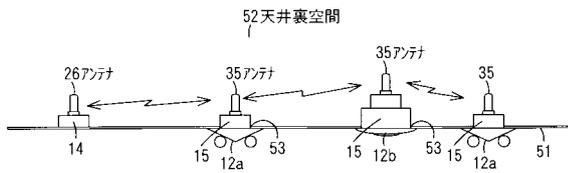
【図6】



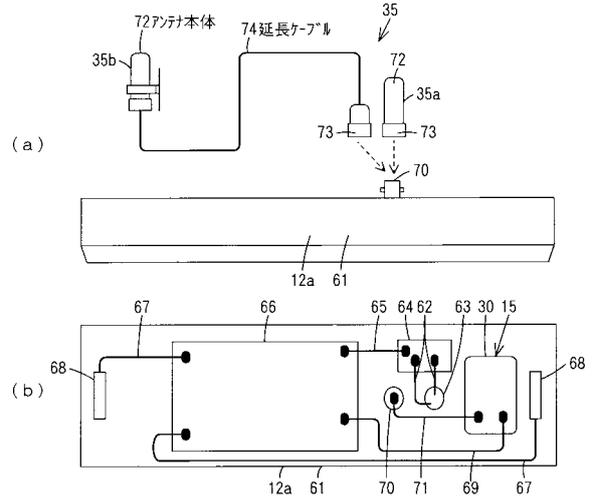
【 図 7 】



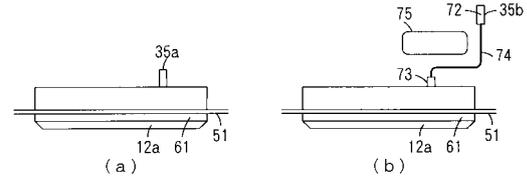
【 図 8 】



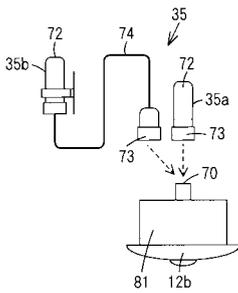
【 図 9 】



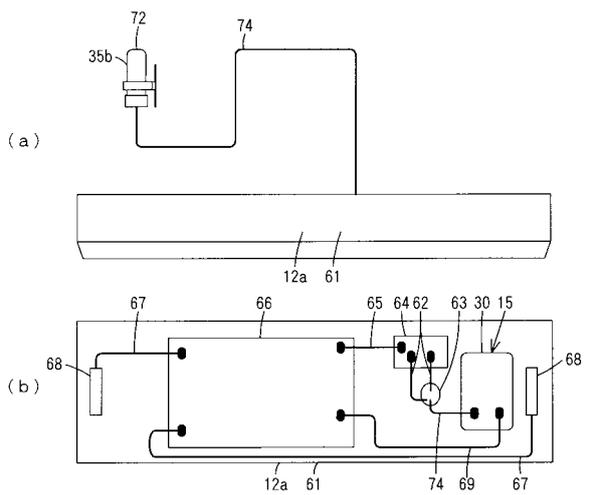
【 図 10 】



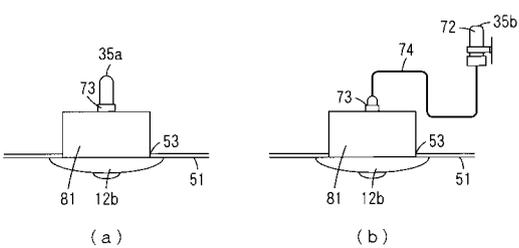
【 図 11 】



【 図 13 】



【 図 12 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷

F I

テーマコード(参考)

H 0 4 B 7/26 1 0 9 M

H 0 4 B 7/26 A

(72)発明者 森本 康司

東京都品川区東品川四丁目3番1号 東芝ライテック株式会社内

Fターム(参考) 3K073 AA45 AA73 AA74 CB07 CC22 CC24 CE05 CE07 CF01 CG07

CH03 CJ06 CJ12

5K033 AA03 DA01 DA17 DB18 EA06 EA07

5K048 AA06 BA07 DA02 DA07 DB01 DC01 HA01 HA02

5K067 AA41 BB21 DD27 DD51 EE02 EE10 EE22 HH21 KK01