

發明專利說明書

公告本

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：95/41848

※申請日期：95.11.13

※IPC 分類：~~G01R~~

G08C 17/02 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

通用射頻無線感應器介面

UNIVERSAL RF WIRELESS SENSOR INTERFACE

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

荷蘭商皇家飛利浦電子股份有限公司

KONINKLIJKE PHILIPS ELECTRONICS N.V.

代表人：(中文/英文)

J L 凡 德 渥

VAN DER VEER, J. L.

住居所或營業所地址：(中文/英文)

荷蘭愛因和文市格羅尼渥街1號

GROENEWOUDSEWEG 1, 5621 BA EINDHOVEN, THE

NETHERLANDS

國 籍：(中文/英文)

荷蘭 THE NETHERLANDS

三、發明人：(共 3 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 肯特 E. 克勞斯
CROUSE, KENT E.
2. 威廉 L. 凱斯
KEITH, WILLIAM L.
3. 安德魯 C. 布朗
BROWN, ANDREW C.

國 籍：(中文/英文)

1. 美國 U.S.A.
2. 美國 U.S.A.
3. 美國 U.S.A.

四、聲明事項：

主張專利法第二十二條第二項第一款或第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1. 美國；2005年11月16日；60/737,174

2.

無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1.

2.

主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

主張專利法第三十條生物材料：

須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

五、中文發明摘要：

本發明提供一種射頻無線感應器介面(20)，該射頻無線感應器介面(20)將多個感應器(12、13)中的一或多者連接至一射頻無線網路(11)。該介面(20)之一電源轉換器(30)將一主電源(P_{PRM})轉換為一供應至該(等)感應器(12、13)之直流電源(P_{DC})。該介面(20)之一微控制器(60)回應於該(等)感應器(12、13)自該電源轉換器(30)接收該直流電源(P_{DC})，而自該(等)感應器(12、13)接收感應器偵測資訊(SDI)。該介面(20)之一射頻傳輸器/收發器(50)回應於該微控制器(60)接收該感應器偵測資訊(SDI)，而執行一感應器偵測資訊射頻傳輸(SDI_{RF})及/或一感應器控制信號射頻傳輸(SCS_{RF})至該射頻無線網路(11)。該電源轉換器(30)、該微控制器(60)及該射頻傳輸器/收發器(50)定位於一模組化外殼(80)內。

六、英文發明摘要：

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(2)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

21	射頻無線感應器介面
30	電源轉換器
31	電源引線
32	輸出電源引線
33	輸出電源引線
40	天線
50	射頻傳輸器/收發器
60	微控制器
61	網路堆疊
62	應用管理器
63	類比數位轉換器
64	中繼線
70	感應器隔離耦合器
71	感應器控制線
72	感應器輸出線
80	感應器隔離耦合器
81	感應器控制輸入線
82	感應器控制輸出線
90	模組化外殼

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(無)

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明大體而言係關於用於產生操作一射頻("RF")無線網路所必需之感應器偵測資訊的多個感應器。本發明具體言之係關於多個感應器至射頻無線網路的一通用介面連接。

【先前技術】

感應器(例如，感光器及佔有感應器)廣泛用於一照明控制系統中以最優化系統之光輸出及能量消耗。一種在照明控制系統中建構一感應器的傳統方法為使感應器之輸出聯合至一控制燈之打開/關閉之開關的繼電器。舉例而言，若一佔有感應器偵測房間中無佔有者，則其輸出一感應器控制信號以影響繼電器關掉燈。

若該照明控制系統為一射頻無線照明控制系統，則感應器輸出將發送為一射頻信號。如此，感應器需要一射頻通信介面。將一射頻通信介面添加至感應器的習知方法係為個別感應器類型設計一特定電路模組。該方法之一缺點為在將多個感應器與照明控制系統射頻介面連接時需要為每一個別感應器類型設計不同電路模組。

【發明內容】

本發明藉由提供一新的及獨特的射頻無線感應器介面而克服該缺點，該射頻無線感應器介面用於將多個感應器連接至一射頻無線網路而無需為每一特殊類型之感應器設計一特定射頻感應器介面。

在本發明之一形式中，該射頻無線感應器介面使用一電源轉換器、一微控制器、一射頻傳輸器/收發器及一模組化外殼。該電源轉換器將一主電源輸入及轉換為一直流電源且將該直流電源供應至感應器。該微控制器回應於感應器自電源轉換器接收直流電源而自感應器接收感應器偵測資訊。該射頻傳輸器/收發器回應於微控制器接收感應器偵測資訊而執行一感應器偵測資訊射頻傳輸及/或一感應器控制信號射頻傳輸至射頻無線網路。電源轉換器、微控制器及射頻傳輸器/收發器定位於該模組化外殼內以有助於將多個感應器可操作地耦合至射頻無線感應器介面。

自結合附圖閱讀之本發明之各種實施例的以下實施方式中，本發明之前述形式及其他形式以及本發明之各種特徵及優勢將變得更加明顯。實施方式及圖式僅用以說明本發明而不是限制，本發明的範疇由附加申請專利範圍及其均等物界定。

【實施方式】

如圖1中所示，本發明之一射頻無線感應器介面20在結構上經組態以將為X數目之類比感應器12及Y數目之數位感應器13的形式的多個感應器連接至一射頻無線網路11，其中 $X \geq 0$ ， $Y \geq 0$ 且 $X+Y \geq 1$ 。替代地或並存地，介面20可在結構上經組態以將X數目之類比感應器12、Y數目之數位感應器13及射頻無線網路11連接至Z數目之介面控制裝置14，其中 $Z \geq 1$ 。

為達成本發明之目的，術語"類比感應器"在本文中廣泛

地定義為以類比形式輸出感應器偵測資訊之任何感應器。

術語"數位感應器"在本文中廣泛地定義為以數位形式輸出感應器偵測資訊之任何感應器。

術語"感應器偵測資訊"在本文中廣泛地定義為與由一感應器對物理刺激(例如,運動、光及熱)之偵測相關之任何類型的資料。

術語"射頻無線網路"在本文中廣泛地定義為建構一基於射頻之通信網路協定的任何網路。

術語"介面控制裝置"在本文中廣泛地定義為可操作以在複數個操作狀態(例如,一或多個啟動狀態及一停用狀態)間被切換之任何裝置,其由射頻無線感應器介面20基於感應器偵測資訊及/或一介面控制資訊來控制。

而且,術語"介面控制資訊"在本文中廣泛地定義為用於控制介面控制裝置之操作狀態之任何類型的資料。

在操作中,射頻無線感應器介面20將來自任何類型(交流或直流)之主電源10之一主電源 P_{PRM} 轉換為一直流電源 P_{DC} ,該直流電源 P_{DC} 被供應至經由硬連線可操作地耦合至介面20之每一類比感應器12及經由硬連線可操作地耦合至介面20之每一數位感應器13。回應於此,每一類比感應器12將其類比形式之感應器偵測資訊 SDI_A 提供至介面20,且每一數位感應器13將其數位形式之感應器偵測資訊 SDI_D 提供至介面20。類比感應器12之一實例為一日光類比感應器,其在結構上經組態以輸出0伏特(亦即,一最高可偵測光度之感應)至10伏特(亦即,一最低可偵測光度之感應)之

間變動之日光指示器之形式的感應器偵測資訊。數位感應器 13 之一實例為一佔有數位感應器(例如，超音、紅外線及/或聲學)，其在結構上經組態以輸出其等於佔用之一邏輯高位準 "1" 或空缺之一邏輯低位準 "0" 之佔有指示器之形式的感應器偵測資訊。

一旦自感應器中之一者接收感應器偵測資訊，射頻無線感應器介面 20 即根據一射頻傳輸模式或一中繼模式處理感應器偵測資訊。在射頻傳輸模式中，射頻無線感應器介面 20 根據射頻無線網路 11 之射頻通信網路協定處理感應器偵測資訊，以藉此執行感應器偵測資訊至射頻無線網路 11 之感應器偵測資訊射頻傳輸 SDI_{RF} ，網路 11 藉此利用感應器偵測資訊以控制射頻無線網路 11 的操作。替代地或並行地，射頻無線感應器介面 20 根據一網路應用，進一步處理感應器偵測資訊以藉此執行其至射頻無線網路 11 之感應器控制信號射頻傳輸 SCS_{RF} ，射頻無線網路 11 藉此回應於感應器控制信號，以基於感應器偵測資訊控制射頻無線網路 11 之一或多個網路裝置的操作狀態。

在中繼模式中，射頻無線感應器介面 20 根據一中繼應用進一步處理感應器偵測資訊，以藉此執行一介面控制信號中繼 ICS_{RL} 至一或多個介面控制裝置 14，藉以介面控制裝置 14 回應於介面控制信號，而基於感應器偵測資訊在操作狀態之間切換。

一旦自射頻無線網路 11 接收一裝置控制資訊射頻傳輸 DCI_{RF} ，射頻無線介面 20 即根據一中繼應用處理裝置控制

資訊以藉此執行一介面控制信號中繼ICS_{RL}至一或多個介面控制裝置14，藉以介面控制裝置14回應於介面控制信號以基於由射頻無線感應器介面20自射頻無線網路11中接收之裝置控制資訊而在操作狀態之間切換。

在一實施例中，射頻無線介面20根據一中繼應用處理感應器偵測資訊及裝置控制資訊以藉此執行一介面控制信號中繼ICS_{RL}至一或多個介面控制裝置14，藉以介面控制裝置14回應於介面控制信號以基於感應器偵測資訊及裝置控制資訊而在操作狀態之間切換。

圖2說明介面20(圖1)之一例示性實施例21，該介面用於將一為感光器之形式的類比感應器12(圖1)及一為佔有感應器之形式的數位感應器13(圖1)連接至一為射頻無線照明控制網路之形式的射頻無線網路11(圖1)及一為著色燈之形式的介面控制裝置14(圖1)。如圖所示，一電源轉換器30具有三(3)根電源引線31(例如，一火線、一中性線及一接地線)，其用於自一交流電源接收一交流電源(例如，主交流電源)以藉此將交流電源轉換為直流電源。

電源轉換器30進一步具有用於將直流電源提供至佔有感應器之一對輸出電源引線32(例如，+24伏特及24伏特返回)，該佔有感應器回應於此而經由一感應器隔離耦合器80將數位形式的感應器偵測資訊提供至一微控制器60，該感應器隔離耦合器80具有一耦合至佔有感應器之感應器控制輸入線81及一耦合至微控制器60之感應器控制輸出線82。

電源轉換器30進一步具有一對輸出電源引線33，其用於經由一感應器隔離耦合器70將直流電源提供至感光器，該感應器隔離耦合器70具有耦合至感光器的一對感應器控制線71(例如，正控制及負控制)，該感光器回應於此而經由耦合至一類比數位轉換器("ADC")63之一對感應器輸出線72將類比形式的感應器偵測資訊提供至微控制器60之ADC 63。

如由一般熟習此項技術者所瞭解，電源轉換器30亦對射頻無線感應器介面21之其他組件供電。

微控制器60使用一應用管理器62，該應用管理器62在結構上經組態以按需要根據一網路應用及一中繼應用處理來自感光器之感應器偵測資訊，且經組態以處理自射頻無線網路11接收之裝置控制資訊。微控制器60進一步使用一網路堆疊61，該網路堆疊61在結構上經組態用於根據與射頻無線網路11相關聯之射頻通信網路協定處理待傳輸至網路11的感應器偵測資訊之任何部分及任何產生的感應器控制信號，且經組態以根據與射頻無線網路11相關聯之射頻通信網路協定處理自射頻無線網路11接收之裝置控制資訊的任何部分。

射頻傳輸器/收發器50(亦即，一傳輸器或一收發器)如由微控制器60控制回應於自佔有感應器接收感應器偵測資訊而經由天線40執行感應器偵測資訊之感應器偵測資訊射頻傳輸SDI_{RF}(圖1)至射頻無線網路11。

射頻傳輸器/收發器50如由微控制器60控制回應於自感

光器接收感應器偵測資訊而進一步經由天線40執行感應器控制信號之感應器控制信號射頻傳輸 SCS_{RF} (圖1)至無線網路11。

射頻傳輸器/收發器50進一步經由天線40執行自射頻無線網路11的裝置控制資訊之一裝置控制信號射頻接收 DCI_{RF} (圖1)。

微控制器60可回應於接收自感應器之一者的感應器偵測資訊及/或自射頻無線網路11之裝置控制資訊而經由一對中繼線64執行一介面控制信號中繼 ICS_{RL} (圖1)至介面控制裝置14。

電源轉換器30、射頻傳輸器/收發器50、微控制器60、耦合器70及耦合器80定位於一模組化外殼90內以有助於佔有感應器及感光器可操作地耦合至射頻無線感應器介面21。

為了有助於進一步理解本發明，圖3說明在房間之每一側使用一照明控制的辦公空間，其中每一照明控制使用經由一射頻無線感應器介面21連接至射頻無線網路之一日光類比感應器100及一佔有數位感應器110，該射頻無線網路由控制四(4)個燈裝置150之鎮流器140組成。

在操作中，如本文先前所教示，每一日光類比感應器100由其相關聯之射頻無線感應器介面21供電，以藉此感應經由一相關聯窗120傳播的一些日光，且將日光指示器之形式的感應器偵測資訊提供至其相關聯的射頻無線感應器介面21。接著，射頻無線感應器介面21經由天線40(圖2)

執行日光指示器之一感應器偵測資訊射頻傳輸 SDI_{RF} 至其相關聯鎮流器140，鎮流器140藉此可基於日光指示器控制燈裝置150之變暗程度。

同樣地，如本文先前所教示，每一佔有數位感應器110由其相關聯之射頻無線感應器介面21供電，以藉此感應辦公室關於進入及離開辦公室門130之人員的佔有程度，且將佔有指示器之形式的感應器偵測資訊提供至其相關聯的射頻無線感應器介面21。接著，射頻無線感應器介面21產生一隨網路應用而變的感應器控制信號，且經由天線40執行感應器控制信號之一感應器控制信號射頻傳輸 SCS_{RF} 至其相關聯鎮流器140，藉以基於感應器控制信號啟動或停用鎮流器140及燈裝置150。舉例而言，感應器控制信號將在佔有指示器顯示一佔用辦公室時，啟動鎮流器140及燈裝置150。另外，感應器控制信號將在佔有指示器顯示一空辦公室時，停用鎮流器140及燈裝置150。

亦藉由實例，儘管為達成清楚之目的在圖3中未圖示，但亦可經由中繼線64(圖2)將射頻無線感應器介面21之一者線連接至一介面控制裝置(例如，一獨立燈)，藉以在日光指示器顯示一夜間偵測及佔有指示器顯示一佔用辦公室時打開燈，且藉以在日光指示器顯示一日間偵測及/或佔有指示器顯示一空辦公室時關閉燈。

參看圖1至圖3，一般熟習此項技術者將瞭解本發明之許多優勢，該等優勢包括(但不限於)為多個感應器(尤其是現成的感應器)提供對射頻無線通信能力與射頻無線網路的

同時使用。

儘管認為本文中所揭示之本發明之實施例在目前為較佳的，但在不脫離本發明之精神及範疇的情況下可進行各種變化及修改。在附加申請專利範圍中指出本發明之範疇，且符合均等物之意義及範圍的所有變化意欲包涵在其中。

【圖式簡單說明】

圖1說明根據本發明之射頻無線感應器介面的方塊圖；

圖2說明根據本發明的在圖1中說明之射頻無線感應器介面之一例示性實施例的方塊圖；及

圖3說明根據本發明的在圖2中說明之射頻無線感應器介面的例示性網路介面連接。

【主要元件符號說明】

10	主電源
11	射頻無線網路
12(1)、12(X)	類比感應器
13(1)、13(Y)	數位感應器
14(1)、14(Z)	介面控制裝置
20	射頻無線感應器介面
21	射頻無線感應器介面
30	電源轉換器
31	電源引線
32	輸出電源引線
33	輸出電源引線
40	天線

50	射頻傳輸器/收發器
60	微控制器
61	網路堆疊
62	應用管理器
63	類比數位轉換器
64	中繼線
70	感應器隔離耦合器
71	感應器控制線
72	感應器輸出線
80	感應器隔離耦合器
81	感應器控制輸入線
82	感應器控制輸出線
90	模組化外殼
100	日光類比感應器
110	佔有數位感應器
120	相關聯窗
130	辦公室門
140	鎮流器
150	燈裝置

十、申請專利範圍：

1. 一種射頻無線感應器介面(20)，其用於將多個感應器(12、13)介連(interface)至一射頻無線網路(11)，該射頻無線感應器介面(20)包含：

一電源轉換器(30)，其可操作以將一主電源(P_{PRM})轉換為一直流電源(P_{DC})，且將該直流電源(P_{DC})供應至該多個感應器(12、13)中之至少一者；

一微控制器(60)，其可操作以回應於該多個感應器(12、13)中之該至少一者自該電源轉換器(30)接收該直流電源(P_{DC})，而自該多個感應器(12、13)中之該至少一者接收感應器偵測資訊(SDI)；

一射頻傳輸器/收發器(50)，其可操作以回應於該微控制器(60)在一射頻傳輸模式中接收該感應器偵測資訊(SDI)，而執行一根據一射頻無線網路協定之感應器偵測資訊射頻傳輸(SDI_{RF})及一根據一網路應用之感應器控制信號射頻傳輸(SCS_{RF})中的至少一者至該射頻無線網路(11)；及

一模組化外殼(80)，其中該電源轉換器(30)、該微控制器(60)及該射頻傳輸器/收發器(50)定位於該模組化外殼(80)內，以有助於該多個感應器(12、13)至該射頻無線感應器介面(20)之一可操作耦合，

其中該微控制器係進一步經組態以在一中繼(relay)模式中根據一中繼應用而提供一介面控制信號中繼(ICS_{RL})至一介面控制裝置。

2. 如請求項1之射頻無線感應器介面(20)，其中該微控制器(60)進一步可操作以回應於該微控制器(60)接收該感應器偵測資訊(SDI)，而提供該介面控制信號中繼(ICS_{RL})至該介面控制裝置(14)。
3. 如請求項1之射頻無線感應器介面(20)，其中該微控制器(60)進一步可操作以回應於該射頻傳輸器/收發器(50)自該射頻無線網路(11)接收一裝置控制資訊射頻傳輸(DCI_{RF})，而提供該介面控制信號中繼(ICS_{RL})至該介面控制裝置(14)。
4. 如請求項1之射頻無線感應器介面(20)，其中該微控制器(60)包括一網路堆疊(61)，該網路堆疊(61)可操作以有助於該微控制器(60)對藉由該射頻傳輸器/收發器(50)進行之根據與該射頻無線網路(11)相關聯之該射頻無線網路協定的該感應器偵測資訊射頻傳輸(SDI_{RF})至該射頻無線網路(11)的控制以及對藉由該射頻傳輸器/收發器進行之根據與該射頻無線網路相關聯之該應用的該感應器控制信號射頻傳輸(SCS_{RF})至該射頻無線網路(11)的控制。
5. 如請求項1之射頻無線感應器介面(20)，其中該微控制器(60)包括一應用管理器(62)，該應用管理器(62)可操作以產生一隨該射頻無線網路(11)之一網路應用而變的感應器控制信號及一隨一介面控制裝置(11)之一中繼應用而變的介面控制信號中之至少一者。
6. 如請求項1之射頻無線感應器介面(20)，其中該主電源(P_{PRM})為一主交流電源。

7. 如請求項1之射頻無線感應器介面(20)，其中該射頻無線網路(11)為一無線照明控制網路(90)。
8. 如請求項1之射頻無線感應器介面(20)，其中該射頻無線網路(11)為一無線建築物自動化網路(wireless building automation network)。
9. 如請求項1之射頻無線感應器介面(20)，其中該多個感應器(12、13)包括一日光(daylight)類比感應器(100)。
10. 如請求項1之射頻無線感應器介面(20)，其中該多個感應器(12、13)包括一佔有(occupancy)數位感應器(110)。
11. 一種射頻無線感應系統，其包含：
 - 多個感應器(12、13)中之至少一者；及
 - 一射頻無線感應器介面(20)，其包括：
 - 一電源轉換器(30)，其可操作以將一主電源(P_{PRM})轉換為一直流電源(P_{DC})，且將該直流電源(P_{DC})供應至該多個感應器(12、13)中之至少一者；
 - 一微控制器(60)，其可操作以回應於該多個感應器(12、13)中之該至少一者自該電源轉換器(30)接收該直流電源(P_{DC})，而自該多個感應器(12、13)中之該至少一者接收感應器偵測資訊(SDI)；
 - 一射頻傳輸器/收發器(50)，其可操作以回應於該微控制器(60)在一射頻傳輸模式中接收該感應器偵測資訊(SDI)，而執行一根據一射頻無線網路協定之感應器偵測資訊射頻傳輸(SDI_{RF})及一根據一網路應用之感應器控制信號射頻傳輸(SCS_{RF})中之至少一者至該射頻無線網路

(11)；及

一模組化外殼(80)，其中該電源轉換器(30)、該微控制器(60)及該射頻傳輸器/收發器(50)定位於該模組化外殼(80)內，以有助於該多個感應器(12、13)至該射頻無線感應器介面(20)之一可操作耦合，其中該微控制器係進一步經組態以在一中繼(relay)模式中根據一中繼應用而提供一介面控制信號中繼(ICS_{RL})至一介面控制裝置。

12. 如請求項11之射頻無線感應系統，其中該微控制器(60)進一步可操作以回應於該微控制器(60)接收該感應器偵測資訊(SDI)，提供該介面控制信號中繼(ICS_{RL})至該介面控制裝置(14)。
13. 如請求項11之射頻無線感應系統，其中該微控制器(60)進一步可操作以回應於該射頻傳輸器/收發器(50)自該射頻無線網路(11)接收一裝置控制資訊射頻傳輸(DCI_{RF})，而提供該介面控制信號中繼(ICS_{RL})至該介面控制裝置(14)。
14. 如請求項11之射頻無線感應系統，其中該微控制器(60)包括一網路堆疊(61)，該網路堆疊(61)可操作以有助於該微控制器(60)對藉由該射頻傳輸器/收發器(50)之根據與該射頻無線網路(11)相關聯之該射頻無線網路協定的該感應器偵測資訊射頻傳輸(SDI_{RF})至該射頻無線網路(11)的控制以及對藉由該射頻傳輸器/收發器進行之根據與該射頻無線網路相關聯之該應用的該感應器控制信號射頻傳輸(SCS_{RF})至該射頻無線網路(11)的控制。

15. 如請求項11之射頻無線感應系統，其中該微控制器(60)包括一應用管理器(62)，該應用管理器(62)可操作以產生一隨該射頻無線網路(11)之一網路應用而變的感應器控制信號及一隨一介面控制裝置(11)之一中繼應用而變的介面控制信號中之至少一者。
16. 如請求項11之射頻無線感應系統，其中該主電源(P_{PRM})為一主交流電源。
17. 如請求項11之射頻無線感應系統，其中該射頻無線網路(11)為一無線照明控制網路(90)。
18. 如請求項11之射頻無線感應系統，其中該射頻無線網路(11)為一無線建築物自動化網路。
19. 如請求項11之射頻無線感應系統，其中該多個感應器(12、13)包括一日光類比感應器(100)。
20. 如請求項11之射頻無線感應系統，其中該多個感應器(12、13)包括一佔有數位感應器(110)。

十一、圖式：

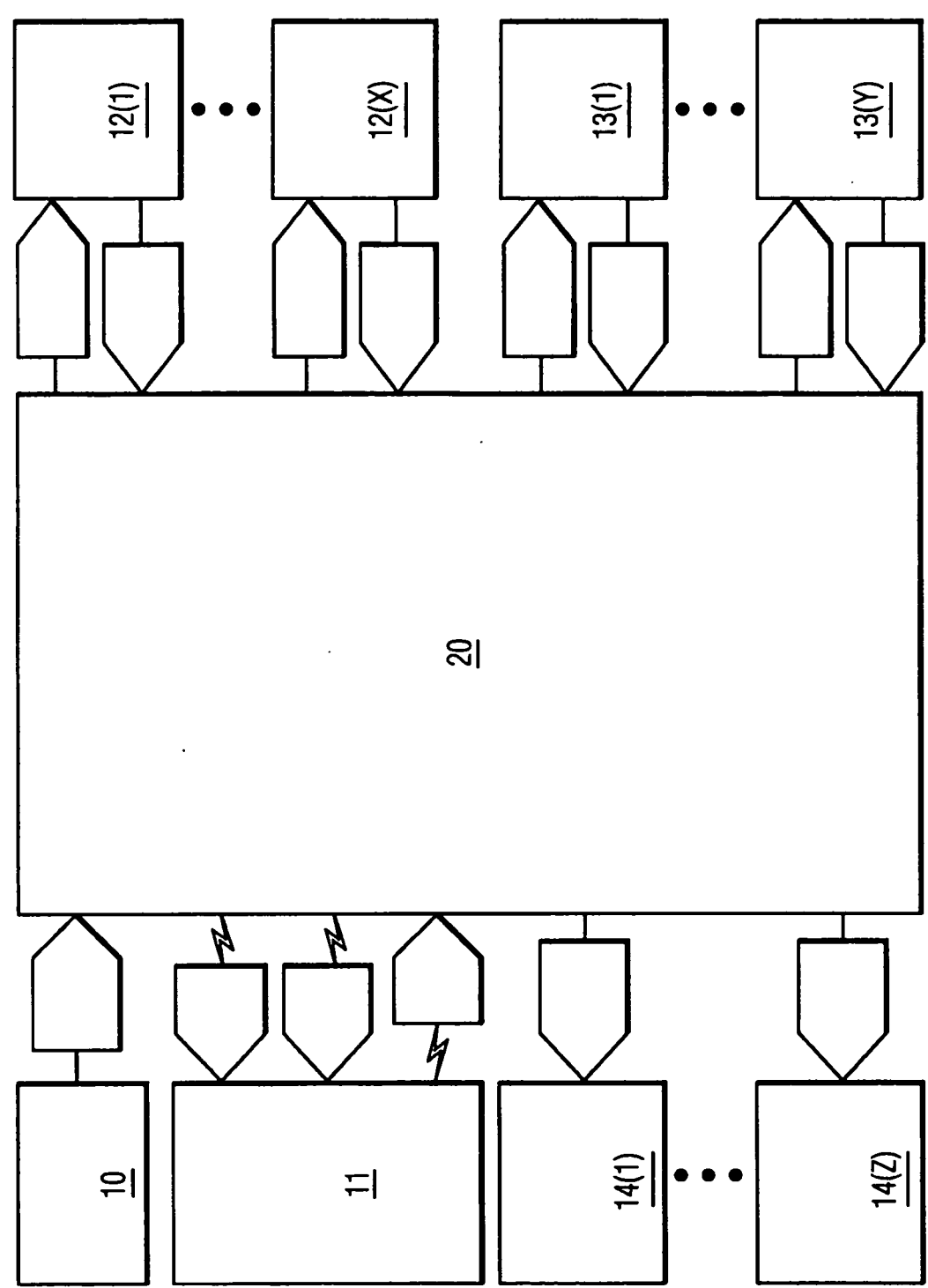


圖1

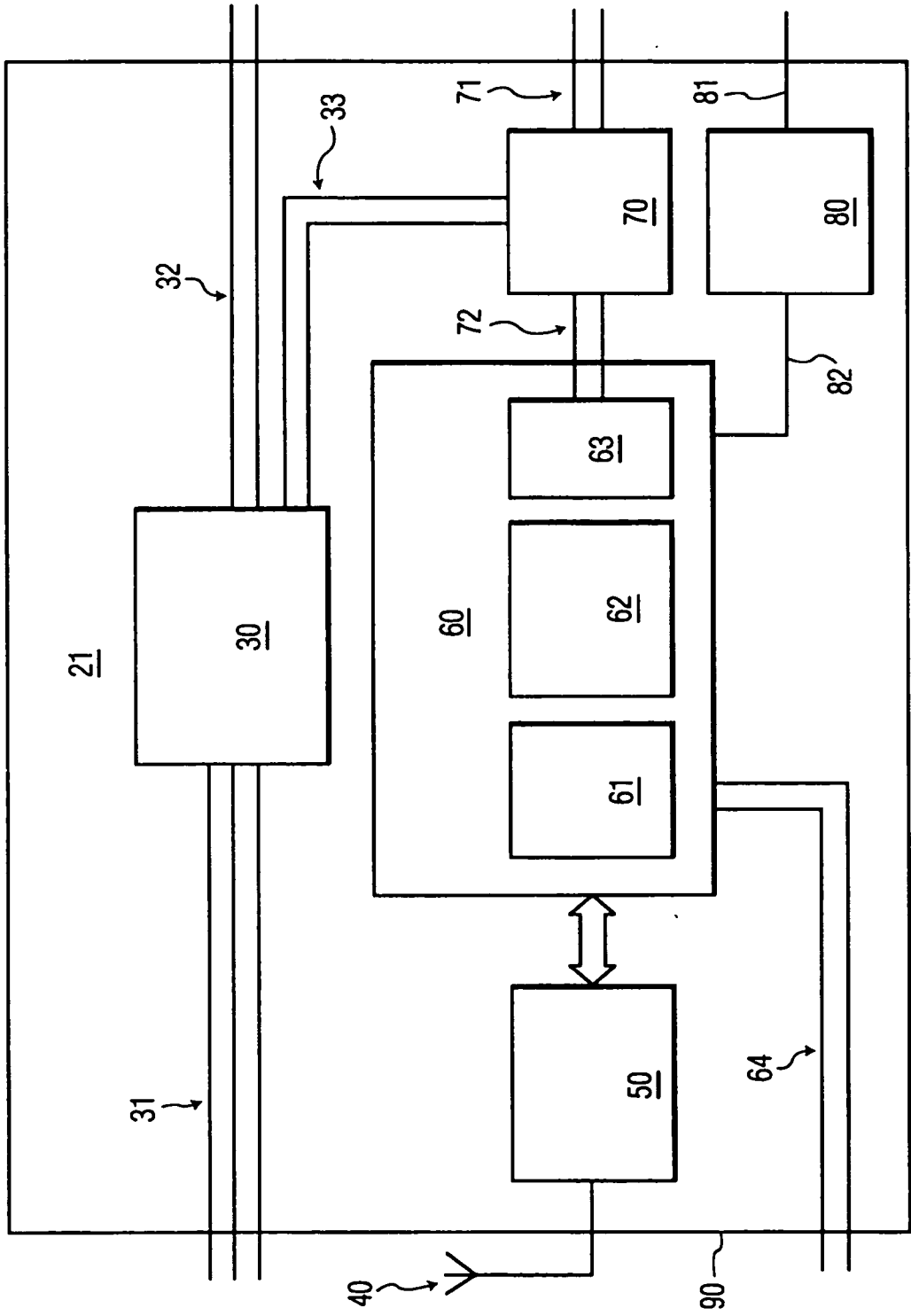


圖2

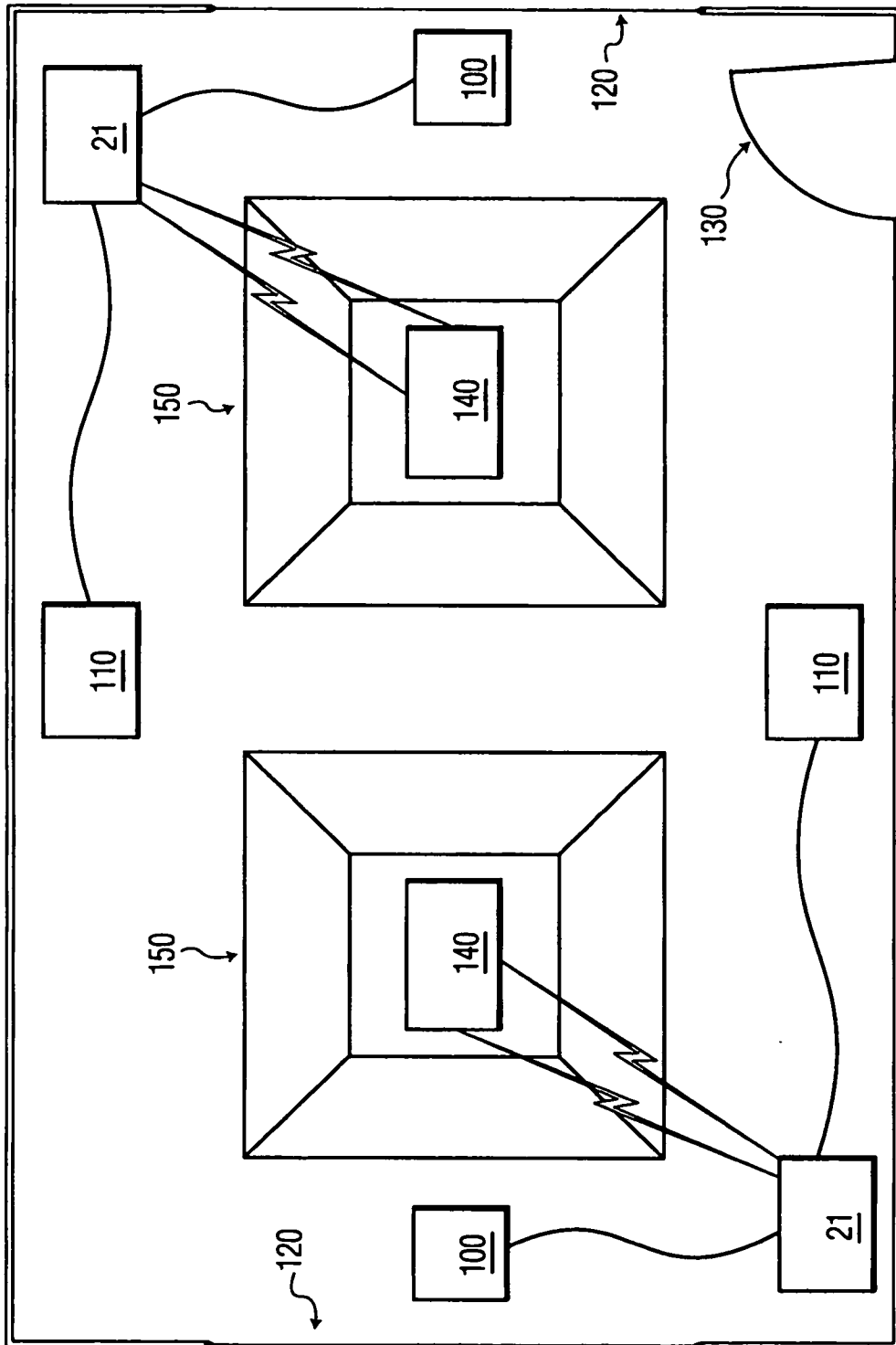


圖3