

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
IPC分類：

A6
B6

本案已向：

國(地區) 申請專利，申請日期： 案號： ，有 無主張優先權

丹麥 2001年5月25日 PA2001 00844 無主張優先權

有關微生物已寄存於： ，寄存日期： ，寄存號碼：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

五、發明說明(1)

發明領域

本發明是關於一種用於傳送及接收關於主體其方位或距離之方向資訊的系統，例如於玩具中所使用的系統。

發明背景

對於小孩、青少年及成年人，玩具機器人是一種受歡迎的玩具。在與玩具機器人遊戲的時候所能達成的滿意程度取決於該玩具機器人與整個環境互動的能力。此環境包含與玩具機器人遊戲的人；不同類型的障礙物，如客廳內的傢具；其他的玩具機器人；以及諸如溫度及光線強度的條件等。

玩具機器人僅重複有限的動作對使用者而言會很快地失去興趣。所以，增加其與環境互動的能力是主要的利基。與環境的互動可包含感應環境，做出判斷及行動等步驟。

達成良好環境互動的目標其基本的先決條件是感應環境的構件。在本文中，諸如與同種類或其他類似的玩具機器人通訊的構件及判斷其他玩具機器人位置的構件是相當重要的。

一個機器人具有越成熟之感應及行動的構件時，與周圍環境的互動能力越強，對環境的複雜度也能反射的越仔細。在用來感應、行動及通訊之豐富的構件中便能產生複雜的行為。

日本上開專利申請案第 2000-79283 號揭示一種追隨光

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明(2)

線的移動主體 (light-following moving body) ，其設有紅外光接收器以接收傳送主體所發射的紅外光。此傳送主體是以一種球形玩具的方式呈現，在其表面上以等間隔分佈許多洞。經由每個洞，將紅外線傳送器產生的信號傳送到其外部。移動主體是以一種設有控制及駕駛機構之汽車玩具的方式呈現，因此當未接收到紅外光信號時，移動主體便轉彎，而當接收到紅外光信號時，移動主體便直行移動。

然而，此先前技藝系統僅關注機器人對感應器輸入或接收其他玩具機器人之簡單通訊信號的直接反應。所以，此先前技藝系統缺乏以充分的精確度定位主體的能力以使移動主體能得到更豐富的行為。

因此，此系統的缺點在該玩具機器人無法以使用者認為聰明的行為來操作其他的機器人。

發明概述

上述的問題可以利用一種用來傳送機器人方位資訊的系統來得到解決，其包含：當此系統的特徵為將構件配置成可使信號攜帶那些指定於機器人周圍之個別區域的資訊時，用來發射信號至機器人周圍及相關的預定地點之多個區域的構件。

因此，判斷機器人方位的資訊是一區一區 (zone by zone) 發射。方位的準確度則取決於區域的數目。將指定於個別區域的資訊發射至一地點，其中從該地點可以識別

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (3)

此區域。因為資訊傳送到機器人相關的預定地點，所以可以判斷機器的方位。

在較佳實施例中，將該構件配置為相互間有距離的且位在相互位移之角度的個別發射器，以建立機器人周圍的空間發光區域。藉此可以得到用以傳送區域指定資訊至各自區域的簡單實施例。

當指定於個別區域的資訊是以時間-多工傳輸 (time-multiplexed) 信號一區一區發射時，便可藉由控制信號的時序來避免在傳送到不同區域之信號間的干擾。

當控制至少一個發射器以傳送訊息-信號 (message-signal) 時，此信號帶有此機器人對其他機器人的資訊，其他機器人可以自我判斷而接收此資訊並根據自身的規則來解釋資訊。此規則 (典型以電腦程式執行) 便接著完成一種行為。

該構件最好是包含紅外光發射器。

在較佳實施例中，該構件是藉由帶有指定資訊的數位信號來控制。

此系統可包含以下構件：用以接收攜帶資訊之信號的構件，該信號指定給遠距機器人之周圍及相關的多重區域的其中一個區域；及選取個別區域指定的資訊並將資訊轉換成代表遠距機器人方位資訊的構件。

如上所述，因此帶有機器人方位資訊的傳送信號會被接收並轉換成遠距機器人方位的表示方式。遠距機器人的方位資料可用於許多用途：用以追蹤或跟隨遠距機器人的

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(4)

移動，用以理解藉由機器人的實體移動所表示之遠距機器人的行為狀態。

當系統包含接收遠距機器人之信號的構件，以及藉由接收信號的入射方向來判斷遠距機器人方向的構件時，可同時得到遠距機器人的方位及方向。為了判斷其方位而自遠距機器人接收到的信號也可用於判斷遠距機器人的方向。入射方向可藉由如以相互位移的角度排列的偵測器陣列來判斷。

當藉由控制該構件在個自的功率階度上發射信號而建立另外的區域時，在該功率階度上，可提供包含識別指定功率階度的資訊、判斷出對信號傳送器之距離資訊的信號。

可藉由一系統來判斷對信號傳送器的距離，該系統包含：用以接收帶有信號的構件以識別傳送信號時的指定功率階度；及用以將資訊轉換成代表系統與傳送信號之傳送器間距離資訊的構件。

在較佳實施例中，系統進一步包含程式構件，以根據接收到代表其他機器人位置之信號後的反應，控制機器人的實體動作。可使藉由遠距機器人的註冊／辨識移動圖樣而將進階的內部-機器人移動策略及／或內部-機器人通訊程式化。

在較佳實施例中，本發明為包含於具有玩具機器人的玩具組中。

當玩具單元包含連結構件以在玩具建立元件上與互補

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(5)

連結元件進行內部連接時，便可能操作玩具單元，如提供玩具單元不同的移動類型。

本發明也關於一種用以接收機器人方位資訊的系統，該系統包含：用以接收攜帶資訊之信號的構件，該信號指定給遠距機器人之周圍及相關的多重區域的其中一個區域；及選取個別區域指定的資訊並將資訊轉換成代表機器人方位資訊的構件。

再者，本發明也關於一種用以傳送系統與機器人間之距離資訊的系統，該系統包含：發射信號至機器人周圍的構件；其中控制該構件在各自功率階度上發射信號，在該功率階度上，信號包含識別指定功率階度的資訊。

更甚者，本發明關於一種用以接收系統與傳送器間之距離資訊的系統，該系統包含：接收帶有資訊的信號，用以識別傳送信號時的指定功率階度；以及用以將資訊轉換成代表系統與傳送信號之傳送器間距離資訊的構件。

本發明也關於一種用以判斷機器人方向的系統，其包含接收遠距機器人之信號的構件，及藉由判斷接收信號的入射方向來判斷遠距機器人之方向的構件。

簡單圖示說明

本發明將結合較佳實施例與附圖得到詳細說明。

圖 1a 顯示兩個機器人的上視圖及其空間的相互關係；

圖 1b 顯示一機器人的上視圖以及由發射信號之空間發光特徵所界定的區域；

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明(6)

圖 1c 顯示一機器人的上視圖以及由接收信號之空間感光度特徵所界定的區域；

圖 1d 顯示兩個機器人的上視圖，其中彼此皆處於另一個的發光／感光度區域內；

圖 1e 顯示一機器人的上視圖以及在不同功率階度發射之信號的空間發光特徵所界定的區域；

圖 2 顯示具有發射信號之發射器的玩具機器人，其特徵為機器人周圍的每個區域；

圖 3 顯示具有接收器的機器人，該接收器用以偵測從各個不同且可判斷的方向朝向機器人發射的信號；

圖 4 顯示裝設在機器人上四個發射器的入射曲線圖；

圖 5a 顯示在兩個不同的功率階度上用於傳送脈衝-信號 (ping-signal) 的功率階度；

圖 5b 顯示在三個不同的功率階度上用於傳送脈衝-信號的功率階度；

圖 6 顯示傳送脈衝-信號的狀態事件圖，該信號為四個傳送器之每個傳送器的特徵以及在低與中功率階度傳送；

圖 7 顯示在高功率階度傳送脈衝-信號的狀態事件圖；

圖 8 顯示在低、中、高功率階度上傳送脈衝-信號的狀態事件圖，其中該信號包含可判斷方位、距離及內部-機器人訊息的資訊；

圖 9 顯示傳送脈衝-信號及訊息的方塊圖；

圖 10 顯示出裝設在機器人上的兩個接收器的感光度曲線圖；

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(7)

圖 11 顯示系統接收脈衝-信號及訊息信號的方塊圖；

圖 12 顯示機器人控制系統的方塊圖；

圖 13 顯示在部份侷限之空間中的三個機器人；

圖 14 顯示玩具機器人的方塊圖。

基本元件對照表

101	第一機器人
102	第二機器人
103	垂直軸
104	機器人
105	機器人
106	機器人
107	機器人
108	機器人
201	機器人
202	紅外光發射器
203	紅外光發射器
204	紅外光發射器
205	紅外光發射器
206	紅外光發射器
207	紅外光發射器
208	區域
209	區域
210	區域

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(8)

- 211 區域
- 212 區域
- 213 區域
- 214 區域
- 215 區域
- 216 紅外光偵測器
- 301 機器人
- 302 區域
- 303 區域
- 304 區域
- 305 紅外光接收器
- 306 紅外光接收器
- 307 紅外光接收器
- 308 發射器
- 401 機器人
- 402 發射器
- 403 發射器
- 404 發射器
- 405 發射器
- 406 發光曲線
- 407 發光曲線
- 408 發光曲線
- 409 發光曲線
- 410 發光曲線

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(9)

- 411 發光曲線
- 412 發光曲線
- 413 中央發射器
- 414 發光曲線
- 501 密集序列
- 502 暫停
- 504 密集序列
- 601 狀態機
- 602 開始狀態
- 603 狀態
- 604 子機
- 605 狀態
- 606 狀態
- 607 狀態
- 609 開始狀態
- 610 中間狀態
- 611 中間狀態
- 612 中間狀態
- 613 中間狀態
- 614 停止狀態
- 701 狀態機
- 702 開始狀態
- 703 中間狀態
- 704 中間狀態

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(10)

- 705 中間狀態
- 706 中間狀態
- 707 中間狀態
- 708 中間狀態
- 709 中間狀態
- 710 停止狀態
- 801 狀態機
- 802 開始狀態
- 803 狀態
- 804 狀態
- 805 狀態
- 806 狀態
- 808 停止狀態
- 901 系統
- 902 控制器
- 903 選擇器
- 904 訊息緩衝器
- 905 脈衝-信號緩衝器
- 907 放大器
- 908 放大器
- 909 放大器
- 910 放大器
- 911 放大器
- 1002 接收器

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(11)

- 1003 接收器
- 1004 曲線
- 1005 曲線
- 1006 曲線
- 1007 曲線
- 1008 虛線曲線
- 1101 系統
- 1102 接收器
- 1103 接收器
- 1104 緩衝器
- 1105 史密特觸發電路
- 1106 加法電路
- 1107 R-緩衝器
- 1108 L-緩衝器
- 1109 資料取得構件
- 1110 資料取得構件
- 1201 控制系統
- 1202 記憶體
- 1203 中央處理單元
- 1204 輸入／輸出界面
- 1205 資料區段
- 1206 第一碼區段
- 1207 第二碼區段
- 1208 第三碼區段

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (12)

- 1209 動作界面
- 1210 感應界面
- 1211 界面 (RPS/Rx)
- 1212 界面 (RPS/Tx)
- 1213 鏈結界面
- 1302 機器人
- 1303 機器人
- 1304 機器人
- 1305 路徑
- 1306 路徑
- 1401 外殼
- 1402a 輪子
- 1402b 輪子
- 1402c 輪子
- 1402d 輪子
- 1403a 二極體
- 1403b 二極體
- 1403c 二極體
- 1403d 二極體
- 1403e 二極體
- 1404a 紅外線接收器
- 1404b 紅外線接收器
- 1405 衝擊感應器
- 1406 光感應器

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (13)

- 1407 馬達
- 1407a 馬達
- 1407b 馬達
- 1408a 軸
- 1408b 軸
- 1411 電源供應器
- 1412 記憶體
- 1413 中央處理器
- 1414 匯流排系統
- 1415 壓電元件
- 1416 發光二集體
- 1417 紅外線連接器

較佳實施例的詳細說明

圖 1a 顯示第一機器人與第二机器人的上視圖，其中指示了兩個机器人的相對位置、距離及方位。為了敘述兩個机器人之空間的相互關係，將第二机器人 102 置於系統 X-Y 軸座標中的原點。第一机器人 101 則置於與第二机器人 102 相距的距離 d 且方向為 α 的位置。第一机器人與第二机器人的相對方位（即對垂直軸 103 的角度旋轉）可測量為 ϕ 。

假如能取得第二机器人 102 之 d 、 α 及 ϕ 的資料，便可操縱第二机器人 102 以回應於第一机器人 101。此資料可用作系統的輸入以實行內部-机器人的行為類型。可藉由機

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (14)

器人位置系統來維持 d 、 α 及 ϕ 的資料。可提供 d 、 α 及 ϕ 做為離散信號，用以表示諸如距離間隔或角度間隔等的各自類型。

根據本發明及以下所詳細說明，可藉由發射信號進第一機器人周圍之各自限定的領域內得到 d 、 α 及 ϕ ，其中各自的信號攜帶了空間領域識別資訊。當能夠查到空間領域辨識資訊與各自領域的相關值時，第二機器人便能夠判斷 d 、 α 及 ϕ 。

所發射的信號可以是紅外光信號、可見光信號、超聲波信號、無線頻率信號等的形式。

可以注意到的是，上述的領域皆為以下的表示區域。

圖 1b 顯示一個機器人的上視圖及由發射信號所界定之空間發光特徵的區域。機器人 104 可將信號 TZ_{11} 、 TZ_{12} 、 TZ_{21} 、 TZ_{23} 、 TZ_{31} 、 TZ_{34} 、 TZ_{41} 及 TZ_{14}

傳送進由四個發射器（未顯示出）所界定之各自的區域內。發射器為相互間有距離的且位在相互位移之角度，以建立機器人 104 周圍的相互重疊的發光區域。當信號 TZ_{11} 、 TZ_{12} 、 TZ_{21} 、 TZ_{23} 、 TZ_{31} 、 TZ_{34} 、 TZ_{41} 及 TZ_{14} 可僅從彼此得到識別且當可接收到信號時，便可以推論在區域中已接收到信號。以下將做更詳細的說明。

圖 1c 顯示一機器人的上視圖以及由接收信號之空間感光度特徵所界定的區域。機器人 104 也可接收信號 RZ_{11} 、 RZ_{12} 及 RZ_{21} ，其為上述之典型的信號類型。接收器也以相互間有距離的且位在相互位移之角度來配置，以建立機器人

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (15)

104 周圍的相互重疊的接收區域。藉由得到一個相對應之接收器（或多個）的接收區域位置，可以判斷信號接收的方向。以下也將做更詳細的說明。

圖 1d 顯示兩個機器人的上視圖，其中彼此皆處於另一個的發光／感光度區域內。機器人 106 利用右前方的接收器接收信號以建立接收區域 RZ_1 。所以可以推論機器人 105 在其右前方的方向。再者，假如信號 TZ_1 得到識別且映射於機器人相關之空間區域的地點上，便可以從機器人 106 得到機器人 105 的方位。因此，可以從機器人 106 得到機器人 105 的方向及方位。為此，機器人 105 必須發射上述類型的信號，而機器人 106 必須能接收此信號並得到機器人 105 之發光區域的資訊。此傳送及接收系統兩者典型地具體化於單一機器人中。

圖 1e 顯示一機器人的上視圖以及在不同功率階度發射之信號的空間發光特徵所界定的區域。機器人 107 能夠發射如圖 1b 中所示的區域-指定信號，並加入在不同的功率階度發射該區域-指定信號。在每個功率階度上，信號皆包含用以識別功率階度的資訊。因此，機器人 107 便發射出帶有指定一區域（ Z_1 、 $Z_2 \dots$ ）之資訊及距離機器人 107 一距離間隔的信號。一距離間隔是藉由兩個發光曲線如（ Z_1 ； P_2 ）與（ Z_1 ； P_3 ）之間的空間來界定。

假如機器人 108 能夠偵測到識別區域 Z_1 及識別功率階度 P_4 的資訊，而不是功率階度 P_3 、 P_2 及 P_1 ，便能藉此推論機器人 108 目前正位於（ Z_1 ； P_4 ）與（ Z_1 ； P_3 ）的空間中

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

五、發明說明 (16)

。曲線 (如 (Z_1 ; P_4) 與 (Z_1 ; P_3)) 間的實際距離可藉由接收器的感光度來判斷，該接收器是用以接收信號以及所發射之信號的功率階度。

圖 2 顯示具有發射信號之發射器的玩具機器人，其特徵為機器人周圍的每個區域。此機器人所顯示的方位為其正面朝上。

機器人 201 包含六個紅外光發射器 202、203、204、205、206 及 207，每個發射器發射其各自的紅外光信號 FR、F、FL、BL、B 及 BR。發射器最好是發射波長為 940 nm 至 960 nm 之間的光。

紅外光發射器 202、203、204、205、206 及 207 裝設在機器人六個不同的位置並以不同的角度發射紅外光至機器人周圍的區域 208、209、210、211、212 及 213。區域 210 與 211 重疊以建立另一個區域 214；同樣地，區域 213 與 208 重疊以建立另一個區域 215。區域是藉由調整各個發射器的放射孔徑、上述的位置與角度，以及發射器所發射之紅外光的功率來界定。

每個紅外光信號 FR、F、FL、BL、B 及 BR 皆編碼成帶有對應於專屬之紅外線發射器的資訊，從而對應於機器人周圍之各自的區域。

紅外線信號最好是時間-多工傳輸信號，其中專用於紅外線發射器的資訊是置於非相互重疊的時槽中。如表 1 中所顯示。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (17)

區域	時 槽						
	t1	t2	t3	t4	t5	t6	t7
208	FR	0	0	0	0	0	0
209	0	F	0	0	0	0	0
210	0	0	FL	0	0	0	0
214*	0	0	FL	BL	0	0	0
			=L				
211	0	0	0	BL	0	0	0
212	0	0	0	0	B	0	0
213	0	0	0	0	0	BR	0
215*	FR	0	0	0	0	BR	FR
						=R	

表 1

表 1 顯示信號 FR、F、FL、BL、B 及 BR 的時間-多工傳輸。由此顯示出在區域 214 可同時偵測到信號 FL 及 BL。同樣地，在區域 215 可同時偵測到信號 BR 及 FR。

爲了能夠根據此信號判斷出偵測器在哪個區域，偵測器系統設有區域地點及各自信號間關係的資訊。

然而，爲了判斷偵測器目前在哪個重疊區域中，必須使偵測系統能夠在六個時槽的期間中偵測至少接近兩個的連續信號 (BR, FR; FL, BL)。因此，當信號 FR 與 BR 可被連續地偵測爲信號 R 時，便可識別出區域 215。同樣地

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (18)

；當信號 FL 與 BL 可被連續地偵測為信號 L 時，便可識別出區域 214。雖然此原理較佳，但也可使用其他的偵測原理。

因此，對於面向機器人 201 之紅外光偵測器 216 其相對於機器人 201 的方位便得到判斷。在較佳實施例中，這樣的偵測器是裝設在另一個機器人之上，其中設有用以偵測機器人 201 之方位的構件。

在上述的情形中，紅外光偵測器位於區域 212 以接收信號 B，該信號 B 藉由表 1 依序解碼為如區域 212 所示。

假如機器人 201 的方位以順時鐘改變約 90° ，也就是機器人以其中心垂直軸轉動，偵測器將出現在區域 215 中。當可偵測到信號 FR 與 BR，以及了解到信號 FR 是由右前方的發射器所發射且信號 BR 是由右後方的發射器所發射時，可判斷此存在。

所接收的信號可藉由表（如表 1），利用信號類型與關於機器人 201 之對應區域的地點之間的相互關係值來解碼。信號類型可作為表 1 的項目，而因此給定之相對應區域的地點則為結果。

圖 3 顯示具有接收器的機器人，該接收器用以偵測從各個不同且可判斷的方向朝向機器人發射的信號。機器人 301 包含紅外光接收器 305、306 及 307，其分別對應於區域 302、303 及 304，代表在區域內的接收器可以偵測以超過指定臨界階度的功率階度朝向接收器所發射的紅外光。

紅外光接收器 305、306 及 307 裝設在機器人之不同的

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

五、發明說明 (19)

位置及不同的角度上。藉由配置各個接收器的位置、方位及紅外光感光度及／或光線匯入孔徑來界定此區域。

所以，便可以判斷出發射器 308 朝向機器人正面發射紅外光的方向。此方向是以回應的方式來判斷，其表示從接收器 305、306 及／或 307 之一個或多個接收器中得到之紅外線信號的偵測。

在上述的情形中，發射器 308 是位於區域 304 中。機器人 301 因而接收到接收器 307 的回應表示發射器正位於區域 304 中，並接著表示發射器 308 位在機器人 301 之左前方的方向。

以下的表 2 顯示機器人 301 所接收的信號如何能被解碼而得到機器人 201 的方位與方向資訊。

偵測器	信號		方位	方向
306	B		N	正前方
306	R		E	正前方
307	F		S	左前方

表 2

表 2 的第一範例顯示偵測器 306 接收到信號 B。有了發射信號與各自區域之關係的資料，可以藉由僅識別出接收信號 B 的偵測器來判斷對機器人 201 的方向—在此範例中偵測器為 306。此方向標示為‘正前方’。機器人 201 的方位以大寫字母 N 來表示為北方。在第二及第三範例中，其方

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (20)

位分別以大寫字母 E 表示東方及大寫字母 S 表示南方。

圖 4 顯示裝設在機器人上四個發射器的發光曲線。在發光曲線下方的機器人 401 放大圖顯示，機器人 401 具有四個發射器 402、403、404 及 405。放大圖中顯示另一個發射器 413；該發射器是用來以高功率階度發射信號至機器人的周圍。因為信號可能會從諸如牆、門等之類的物體反射，所以未顯示出相對應的發光曲線，而以大寫字母 H 代表此發光。

發光曲線顯示出每個發射器被控制為以兩個不同的功率階度發射紅外光；下文中此兩個功率階度可稱為低功率階度（以字首‘L’代表）及中功率階度（以字首‘M’代表）。

當一傳送器以中功率階度傳送時，相對大的發光曲線 406、407、408 及 414 代表接收器可偵測到朝向發射器發射之紅外光信號 MBR、MFR、MFL 及 MBL 的區域，該信號。同樣地，當一傳送器以低功率階度傳送時，相對小的發光曲線 409、410、411 及 412 代表接收器可偵測到朝向發射器發射之紅外光信號 LBR、LFR、LFL 及 LBL 的區域。相對大的發光曲線 406、407、408 及 414 其直徑為 120-160 cm。相對小的發光曲線 409、410、411 及 412 其直徑約為 30-40 cm。在典型 6 × 6 公尺的客廳內應可以偵測得到高功率的脈衝-信號（high-power ping-signal）。

所以，將發射器 402、403、404 及 405 配置為當在中功率階度（M）操作時會建立起相互間部份重疊的區域 406

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

五、發明說明 (21)

、 407、408及409。因此，當發射器402、403、404及405是在低功率階度（L）操作時，則會建立起相互間部份重疊的區域410、411、412及413。因此對機器人401的方位便可得到更精確的判斷。

發射器402、403、404及405是用以根據表1中的原理發射相互非重疊之時間-多工傳輸的信號。然而，相對於只有一個功率階度，為了管理兩個低與中的功率階度，分配到一個發射器的時槽可以分割成兩個子槽（sub-slot）。這會然後將額外的負載施加於傳送位置系統。

當以中功率階度由分別的傳送器所傳送的信號包含專屬於第一子時槽之傳送器的資訊時，此問題可得到解決。在後續的且較短的子時槽中，包含自低功率階度區域分辨出中功率階度區域之資訊的信號是以低功率階度傳送。

IR 發射器	區域	時 槽						
		t1		t2		t3,t4	t5	
		t1a	t1b	t2a	t2b	—	t7a	t7b
402	406	MFR	0	0		0	—	—
	410	MFR	LFR	0		0	—	—
403	407	0		MFL		0	—	
	411	0		MFL	LFL	0	—	

表 3

表 3 顯示分別由傳送器 402 及 403 所發射之信號 MFR、

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

五、發明說明 (22)

LFR、MFL及LFL的時間-多工傳輸。表中省略了傳送器404及405所發射的信號。

在下文中，紅外光發射器402、403、404、405與其操作的功率階度（低或中）皆與一信號相關。

IR 發射器 參考數字	功率階度	信號	敘述
302	低	LFR	右前方發射器
303	低	LFL	左前方發射器
305	低	LBR	右後方發射器
304	低	LBL	左後方發射器
302	中	MFR	右前方發射器
303	中	MFL	左前方發射器
305	中	MBR	右後方發射器
304	中	MBL	左後方發射器

表 4

表 4 顯示 IR 發射器、其位置、發射的信號及其在發射信號時的功率階度之間的關係。

爲了使傳送機器人編碼其方位資訊並將資訊傳送至其他的接收機器人做隨後之解碼及解釋的區域，可使用網路協定。此網路協定是基於脈衝-信號與訊息信號而來。以下將詳述這些信號。

圖 5a 顯示四個各自的發射器用於傳送脈衝-信號的功率階度。圖示功率階度 P 與時間 t 在離散功率階度 L、M 及

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (23)

H 的函數。

四個發射器的每個脈衝-信號 MFR, LFR; MFL, LFL; MBL, LBL; MBR, LBR 是在一密集的序列 501 中傳送。序列 501 是在一時間週期中傳送，週期時間為 T_{LM} ，且在密集序列 501 中留有暫停 502。此暫停是用來使其他機器人傳送相似的信號及 / 或傳送其他如訊息信號的資訊。

發射器的脈衝-信號包含在中功率階度 (M) 傳送三個位元組後接著以低 (L) 功率階度傳送一個位元組。此三個第一位元組表示為：Init、ID 及 CRC。最後一個位元組為以低功率階度再傳送的 CRC 位元組。

利用表 4 之標記法的低 / 中脈衝-信號可寫成：

$$MFR_{Init}, MFR_{ID}, MFR_{CRC}, LFR_{CRC}$$

其中下標符號表示位元組的類型 (Init、ID 及 CRC)。

這些位元組的內容可於下次傳送時改變。此三個第一位元組傳送於時槽 t1a；最後一個位元組傳送於時槽 t1b。同樣地，時槽 t2-t3 可分割成 a 及 b 子時槽。與脈衝-信號及時槽反向之區域的空間關係顯示於表 1 中。

圖 5b 顯示在三個不同的功率階度上用於傳送脈衝-信號的功率階度。功率階度 P 顯示為時間 t 的函數。除了以低及中功率階度傳送的脈衝-信號外，也傳送高功率的脈衝-信號。每傳送四個低 / 中功率的脈衝-信號，便傳送高功率的脈衝-信號，其重複時間為 T_H ，即 $T_H = 4 * T_{LM}$ 。高功率的脈

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (24)

衝-信號是以足夠高的功率傳送，其功率足夠使處於充分界定區域外的偵測器（在其他機器人身上）能夠偵測的到。

高功率的脈衝-信號包含八個位元組：INIT、脈衝（ping）-ID、全球網路ID（三個位元組）、訊息（兩個位元組）及CRC。CRC位元組是循環冗贅核對位元組。INIT位元組包含判斷以下位元組的序列為高功率脈衝-信號的資訊。脈衝-ID及全球網路ID位元組包含分別在最大量 2^8 或 2^{24} 個機器人群體中用以識別傳送高功率脈衝-信號之機器人的資訊。全球網路ID位元組也可以專門用於識別經由網際網路通訊的機器人。訊息位元組則用於傳播訊息。此類傳播訊息可包含諸如指示機器人快速向前移動及右轉等實際移動的資訊。

圖6顯示傳送信號之狀態機的狀態事件圖，該信號為四個傳送器之每個傳送器的特徵以及在低與中功率階度傳送。狀態機601具有開始狀態602，從開始狀態，一個無條件的轉變（unconditional transition）設定活動狀態為狀態603。狀態603、605、606及607是分別用來選擇發射器402、403、404及405。在狀態機中，可藉由設定變數Q等於‘FR’、‘FL’、‘BR’或‘BL’其中一個來完成。這些狀態的每個狀態皆具有對子機604（sub-machine）的無條件轉變。子機604具有開始狀態609、停止狀態614及四個分別傳送位元組INIT、ID、CRC及LCRC的中間狀態610、611、612及613，在低或者中功率階度上傳送。在中間狀態中，自記憶體（未顯示出）讀取各自的位

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

五、發明說明 (25)

元組。子機中的狀態是藉由無條件的狀態改變來連接。當到達停止狀態時，便完成傳送一個脈衝-序列 501 的任務。

圖 7 顯示狀態機在高功率階度傳送脈衝信號的狀態事件圖。此狀態機 701 包含開始狀態 702、停止狀態 710 及中間狀態 703、704、705、706、707、708 及 709。首先在中間狀態中，藉由設定 $Q=C$ 而選擇中央發射器 413，其次，位元組 B1、B2、B3、B4、B5 及 B6 自記憶體（未顯示出）讀取，且由發射器 413 以高功率階度連續地傳送。

圖 8 顯示狀態事件機在低、中、高功率階度上傳送脈衝-信號的狀態事件圖，其中該信號包含可判斷方位、距離及內部-機器人訊息的資訊。狀態機 801 利用狀態機 601 及 701 來傳送圖 5b 所顯示的脈衝-信號，同時也能夠傳送訊息信號。

狀態機 801 包含開始狀態 802 及停止狀態 808。當開始時，狀態機為了確保傳送脈衝-信號的適當時序，以即時或虛擬即時的方式持續進行。然而，當機器人變成準備模式時（假如電源關閉或斷線等時），狀態機會走到停止狀態 808。

在開始狀態 802 後，狀態機無條件且快速地走到狀態 803，其中變數 Q 設定為等於 0。此變數是用來計數在兩個連續高功率的脈衝-信號間之以低/中功率階度傳送之脈衝-信號的數量。無條件轉變至狀態 804 將狀態帶入等待狀態，以等待從其他機器人之脈衝-信號及訊息信號流量中的暫停-即通訊靜止，可以布林變數 S 來代表。只要接收到脈衝

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

五、發明說明 (26)

-信號或訊息信號，S 為假，而狀態機將停留在等待狀態 804 中。當 S 從假轉換為真時，便可偵測到暫停。

再者，假如 P 等於 0，包含布林條件 (S & (P=0)) 的條件轉變首先將把狀態機帶入傳送高功率脈衝信號的狀態機 701，且其次，再經由狀態 805 帶入傳送低 / 中功率脈衝訊息的狀態機 601。因此，脈衝-信號的密集序列 504 便完成傳送。

當密集序列 504 被傳送，在狀態 806 將變數 P 值增加 1。假如已設定訊息旗標 m，訊息貯列 (是以訊息信號傳送，未顯示出) 中的訊息會成為密集序列 504 的延伸序列。當訊息發送時 (如果有的話)，狀態機會回到狀態 806 以等待狀態 805 中開始的計時器讓時間通過。當計時器通過時間 T_{LM} 為真時，便將狀態機帶至狀態 804 以等待通訊靜止。現在，P 並不等於 0，所以當偵測到通訊靜止時 (即 S 為真)，轉變將把狀態直接帶至狀態 601 以傳送低 / 中脈衝-信號 501。接著，在狀態 806 中將 P 加 1。低 / 中功率脈衝-信號的傳送將繼續進行，直到四個低 / 中功率脈衝-信號皆已傳送完成為止 (即 P 小於 5)。當四個低 / 中功率脈衝-信號皆已完成傳送，將傳送高功率脈衝-信號，而處理便再一次重複。

圖 9 顯示通訊系統用來傳送脈衝-信號及訊息-信號的方塊圖。系統 901 分別經由脈衝-信號緩衝器 905 及訊息緩衝器 904 接收脈衝-信號 (如位元組 Ini、ID 及 CRC)。脈衝-信號及訊息-信號是由外部系統 (未顯示出) 所提供。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (27)

所以，通信系統 901 能夠接收外部系統的資訊，因此能被非同步操作。

控制器 902 是用以執行狀態機 801 以及依序之狀態機 601 與 701 中的指令。緩衝器 904 與 905 中的資料可藉由指定緩衝器中的位址來讀取。然後利用選擇器 903 經由放大器 907、908、909、910 及 911 將位址資料路由至紅外光傳送器 402、403、404、405 及 413 之其中一個或多個傳送器。選擇器 903 是由控制器 902 所控制。發射器 402、403、404 及 405 所發射的功率階度是藉由調整放大器 907、908、909、910 的放大率來控制。提供給控制器的信號 S 是一種二元信號，其指示是否有通訊靜止，即沒有其他能夠干擾所欲發射之信號的信號可被偵測到。

因而揭示出如圖 4、5a 及 5b 中所示之發射信號的系統。再者，該系統可傳送一般的通信信號，即訊息-信號。

圖 10 顯示出裝設在機器人上的兩個接收器的感光度曲線圖。曲線 1004 界定一區域，其中以中功率階度朝向接收器 1002 傳送的信號可藉由接收器 1002 偵測到。曲線 1006 界定一較小的區域，其中以低功率階度朝向接收器 1002 傳送的信號可藉由接收器 1002 偵測到。

曲線 1005 與 1007 界定出的區域，其中分別以中及低功率階度朝向接收器 1003 傳送的信號可藉由接收器偵測到。一般來說，上述的區域標示為接收區域。以高功率階度朝向接收器 1003 傳送的信號可藉由接收器偵測到的區域是較擴散的；所以此區域以虛線曲線 1008 來顯示。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (28)

因為發射器 402、403、404 及 405 所發射的信號帶有代表其發射信號之功率階度的資訊，對另一個機器人位置的方向及距離可以在區域 H、ML、MC、MR、LL、LCL、LC、LCR 及 LR 中得到判斷。

第一機器人之兩個接收器 1002 與 1003 之一或兩者都能接收第二機器人之發射器 402、403、404、405 及 413 所發射的信號。

因此，可利用一個簡單的傳送／接收系統得到距離、方向及方位的良好解決方案。

解碼方向及距離

在下文中，詳細說明了如何解碼方向及距離資訊。假定如下：

假如一接收器接收到高功率的脈衝-信號時，其他的接收器亦然；

假如一接收器接收到低功率的脈衝-信號時，其也會接收到中及高功率的脈衝；

假如一接收器接收到中功率的脈衝-信號時，其也會接收到高功率的脈衝-信號。

應用此標記法：L 代表低功率的脈衝-信號，M 代表中功率的脈衝-信號，而 H 代表高功率的脈衝-信號；根據以下的表 5 可基於所接收到的信號判斷出現的區域。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (29)

左接收器 (1003)	右接收器 (1002)	區域
無信號	無信號	沒有機器人出現
H	H	H
H-M	H	ML
H-M	H-M	MC
H	H-M	MR
H-M-L	H	LL
H-M-L	H-M	LCL
H-M-L	H-M-L	LC
H-M	H-M-L	LCR
H	H-M-L	LR

表 5

表 5 顯示在左邊欄位中所傳送之脈衝-信號中的編碼功率階度資訊如何

被解碼於十個區域中（如果有的話）。一個區域依序代表一個方向及距離。

解碼方位

為了解碼方位資訊，可使用以下的表 6 及表 7。

在中間距離：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (30)

所接收的脈衝-信號								區域
MFL	MFR	MBR	MBL	LFL	LFR	LBR	LBL	
X			X					ML
X								MFL
X	X							MF
	X							MFR
	X	X						MR
		X						MBR
		X	X					MB
			X					MBL

表 6

表 6 顯示所接收到的中功率脈衝-信號如何與區域相關

在低距離：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (31)

所接收的脈衝-信號								區域
MFL	MFR	MBR	MBL	LFL	LFR	LBR	LBL	
X			X					LLB
X			X	X				LL
X			X	X				LLF
X				X				LFL
X	X			X				LFFL
X	X			X	X			LF
X	X				X			LFFR
	X				X			LFR
	X	X			X			LRF
	X	X			X	X		LR
	X	X				X		LRB
		X				X		LBR
		X	X			X		LBBR
		X	X			X	X	LB
		X	X				X	LBBL
			X				X	LBL

表 7

表 7 顯示所接收到的低及中功率脈衝-信號如何與區域相關。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (32)

圖 11 顯示系統接收脈衝-信號及訊息-信號的方塊圖。系統 1101 包含兩個紅外光接收器 1102 與 1103，以接收內部-機器人的信號（尤其是脈衝-信號及訊息-信號）及遠距的控制信號。

由接收器 1102 與 1103 所偵測的信號可分別藉由資料取得構件 1110 及 1109 提供成爲數位資料，以回應信號的到達。從資料取得構件所得到的數位資料在各自的先進先出緩衝器、L-緩衝器 1108 及 R-緩衝器 1107 中進行緩衝。將 L-緩衝器及 R-緩衝器的資料移動至較大容量的緩衝器 1104，以在轉換控制系統的期間容納資料。

代表紅外線信號是否向接收器 1102 與 1103 發射的二元信號 S 可藉由利用加法電路加入來自資料取得構件 1110 及 1109 的信號經由史密特觸發電路 1105 來提供。因而，表示是否通訊靜止的信號便出現。

可以控制該系統去接收來自遠距控制單元（未顯示出）的信號。在此情形中，提供給緩衝器的資料會被解釋成遠距控制命令。因此，接收器 1102 與 1103 可用來接收脈衝-信號 / 訊息信號以及遠距控制命令。

圖 12 顯示機器人控制系統的方塊圖。控制系統 1201 用以控制可展現許多行爲類型的機器人。控制系統 1201 包含中央處理單元（CPU）1203，記憶體 1202 以及輸入 / 輸出界面 1204。

輸入 / 輸出界面 1204 包含一界面（RPS/Rx）1211，用以接收機器人位置資訊、一界面（RPS/Tx）1212，用以發

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

五、發明說明 (33)

射機器人位置資訊、一動作界面 1209 用以提供控制信號給謀略構件 (未顯示)，一感應界面 1210，用以透過換能器 (未顯示) 來感應不統的物理影響，以及一鏈結界面 1213，用以與外部裝置通信。

界面 (RPS/Rx) 1211 最好是如圖 11 所實施；而界面 (RPS/Tx)1212 則如圖 9 所實施。鏈結界面 1213 係用以與外部裝置通信，如個人電腦、PDA、或其他類型的電子資料源 / 資料消費裝置。此通信可涉及使用者撰寫之程式及 / 或韌體程式的程式下載 / 上載。此界面可為任意類型的界面，包含電子線材 / 連接器類型 (如 RS323)；IR 類型 (如 IrDa)；無線射頻類型 (如藍芽)；等等。

用以提供控制信號給謀略構件 (未顯示) 的動作界面 1209 可為數位輸出埠與數位 - 對 - 類比轉換器的組合。這些埠是用來控制馬達、照射器、聲音產生器以及其他的致動器。

用以感應不同物理影響的感應界面 1210 可為數位輸入埠與類比 - 對 - 數位轉換器的組合。這些輸入埠係用來感應開關的作動及 / 或溫度、聲音壓力等等。

記憶體 1202 係分割成資料區段 1205、具有行為執行系統 (behavior execution system) 的第一碼區段 1206 (BRS)、具有功能庫 (function library) 的第二碼區段 1207 及具有作業系統 (OS) 的第三碼區段 1208。

資料區段 1205 係用來交換輸入 / 輸出界面 1204 的資料 (如緩衝器 1104 所提供的資料以及提供給緩衝器 904 與 905

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (34)

的資料)。此外，資料區段是用來儲存有關執行程式的資料。

第二碼區段 1207 包含程式構件，該程式構件處理輸入／輸出界面 1204 的使用細節。程式構件是利用所謂的應用程式界面 (API) 的方式而執行成為功能與程序。

第一碼區段 1206 包含用以執行機器人之程式化行為的程式構件。這種程式係以應用程式界面的方法所提供的功能與程序為基礎。

第三碼區段 1208 包含用以執行作業系統的程式構件，其中該作業系統處理多重並行程式程序、記憶體管理等等。

CPU 是用來執行儲存於記憶體內的指令，以便從界面中讀取資料並將資料提供給界面，以面控制機器人及／或與外部裝置通信。

圖 13 顯示在部份侷限空間內的三個機器人。機器人 1302、1303 及 1304 設有傳送器及接收器，用以判斷對於其他機器人的距離與方向以及其他機器人的方位。此資訊可用來操作一機器人，以回應於其他的機器人。機器人 1302 被程式規劃成跟隨機器人 1303，如透過路徑 1305。機器人 1303 則接著程式規劃成沿著路徑 1306 來尋找機器人 1304。機器人 1304 則被程式規劃成藉由向後移動以便逃離其他的機器人。

可根據機器人的實際相互位置及方位、控制機器人的程式等等來經常地改變此情節。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (35)

雖然本發明是使用於客廳的玩具機器人，但也可用來控制工業機器人，以便更加自動自發地圍繞彼此移動。

圖 14 顯示玩具機器人的方塊圖。根據本發明第一實施例的玩具機器人 1400 包含一外殼 1401、由馬達 1407a 及 1407b 所驅動且穿過軸 1408a 及 1408b 的一組輪子 1402a-d。或者是，玩具機器人也可包括不同的移動構件，如腿、鍊條或是類似者。也可包括其他的可動零件，諸如推進器、臂、工具、旋轉頭或類似者。玩具機器人另外包含電源供應器 1411，以提供電源給馬達以及玩具機器人的其他電子電器成件。電源供應器 1411 最好包括標準電池。玩具機器人另外包含中央處理器 CPU1413，負責控制玩具機器人 1400。處理器 1413 連接至記憶體 1412，該記憶體可包含 ROM 及 RAM 或 EPROM 區（未顯示）。記憶體 1412 可儲存中央處理器 CPU1413 的作業系統以及包括可為中央處理器 1413 所執行之低階電腦可執行指令的韌體，以便藉由執行例如“啓動馬達”之指令來控制玩具機器人的硬體。此外，記憶體 1412 可儲存應用軟體，該應用軟體包含可為中央處理器 1413 所執行的高階指令，以便控制玩具機器人的行爲。中央處理器可藉由匯流排系統 1414 連接至機器人的可控制硬體成件。

玩具機器人可包含透過匯流排系統 1414 而連接至中央處理器 1413 的許多不同感應器。在範例中，玩具機器人包含一衝擊（impact）感應器 1405，用以偵測何時被撞擊到；以及一光感應器 1406，用以測亮光階度及用以偵測閃光

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

五、發明說明 (36)

。玩具機器人另外包含兩個紅外線 (IR) 接收器 1404a-b，用以偵測並映射其他的機器人 (如上所述)。或者是，玩具機器人可包含其他的感應器，諸如衝撞 (shock) 感應器，例如重量緩衝彈簧以便當玩具機器人被撞擊或碰撞到某件東西時用以提供輸出，或是用以提供偵測數量的感應器，諸如時間、口味、味道、光、圖樣、環境、移動、聲音、語音、震動、觸摸、壓力、磁性、溫度、變形、通信，或類似者。

由感應器所產生以回應於外部刺激的感應信號是透過匯流排系統 1414 而路由引導至中央處理器 1413，其中這些信號係根據儲存於記憶體 1412 中的程式指令而被處理。此處理可對儲存於記憶體 1412 中的變數及參數造成改變，並使中央處理器 1413 產生控制信號，透過匯流排系統 1414 而路由引導至那些用以控制玩具機器人之動作的不同硬體成件。玩具機器人的動作硬體成件包括馬達 1407、用以產生光效 (例如激發一雷射槍) 的發光二集體 LED1416，以及用以產生音效的壓電元件 1415。其他可能的動作成件包括 RGB 光傳送器，用以產生混色效應，藉此表現出機器人的內在狀態 (例如其現在的行為狀態)；或是含有不同顏色 LED 的情緒光。其他動作可包括移動、聲音、熱、光、味道，或類似者。

機器人傳達一種特殊類型的感應與動作。為此，圖 1 所示的機器人包含五個紅外線傳送器 1403a-e，用以發射紅外線信號，其中該紅外線傳送器可隨紅外線接收器 1404a-b

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (37)

一起作動，以使用於機器人-對-機器人的通信。紅外線傳送器 1403e 最好是一紅外線二極體（例如位於機器人的頂部），用以傳送具有 940nm 至 960nm 間之波長的紅外光，且由足夠高的電流所驅動，使得發射光得以從屋牆（如 6 米乘 6 米的房屋）反射，其中該反射光得以為屋內之另一機器人的至少一接收器 1404a-b 所接收。二極體 1403a-d 最好可個別控制在不同的功率階度，例如兩個功率階度。紅外線傳送器 1403a-e 可在特定的脈衝週期內以不同的功率階度來發送廣播訊息，用以將資訊傳送給其他的機器人，以及可被其他機器人所偵測到的另一機器人。

或者是，也可使用不同數目的傳送器以其他的通信構件，諸如音響信號或其他的電磁輻射。玩具機器人另外包含紅外線連接器 1417，例如用以將玩具機器人連接至外部裝置（例如個人電腦、PDA、行動電話或是類似者）的序列埠。其他的通信構件包括使用者界面，諸如按鍵或是用以顯示圖片或文字資訊的顯示器。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

錄

四、中文發明摘要(發明之名稱：

用以傳送及接收機器人相關方位之
資訊及系統與機器人間之距離資訊
的系統及方法

一種用以提供在彼此附近運行之移動主體間的位置資訊
通信系統。可透過同樣的系統來傳送通信訊息。

方位資訊是藉由傳送指定給移動主體周圍之個別區域的
紅外線數位信號來提供。根據區域位置及指定信號間的關係
資料，可藉由接收主體來推論出方位。

距離資訊是藉由自傳送器以各自功率階度傳送紅外線數
位信號來提供，在該功率階度上，信號包含用以識別指定功
率階度的資訊。根據區域範圍及指定信號間的關係資料，可
推論出接收主體到傳送器間的距離。

方向資訊是藉由接收區域的位置及所接收之信號的資料
來提供。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

英文發明摘要(發明之名稱：

SYSTEM FOR TRANSMITTING AND RECEIVING INFORMATION
ABOUT THE ORIENTATION OF A ROBOT AND INFORMATION
ABOUT THE DISTANCE BETWEEN THE SYSTEM AND A ROBOT

A system for providing communication of position
information between moving bodies navigating in proximity
of each other. Messages can be communicated via the same
system.

Orientation information is provided by transmitting
infrared digital signals that are specific to individual
zones around the moving body. By knowledge of the
relation between the position of the zones and the
specific signals an orientation can be deduced by a
receiving body.

Distance information is provided by transmitting infrared
digital signals from a transmitter at respective power
levels, at which power levels the signals comprise
information for identifying the specific power level. By
knowledge of the relation between the range of the zones
and the specific signals, a distance from a receiving
body to the transmitter can be deduced.

Direction information is provided by knowledge of the
position of reception zones and signals received.

訂

線

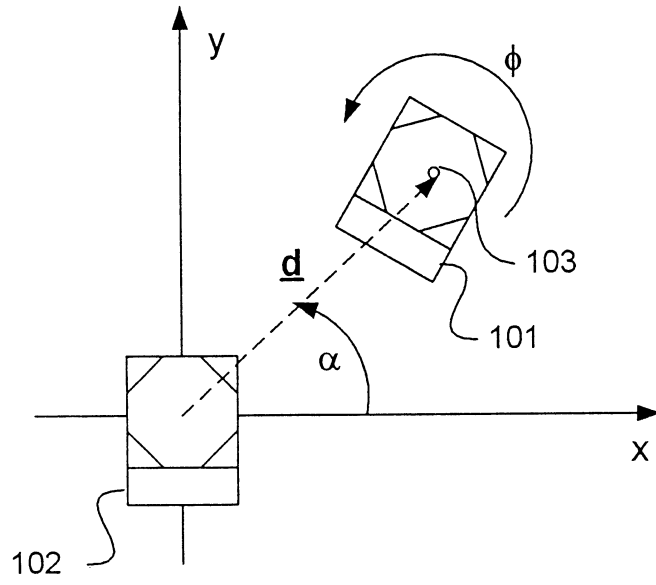


圖 1a

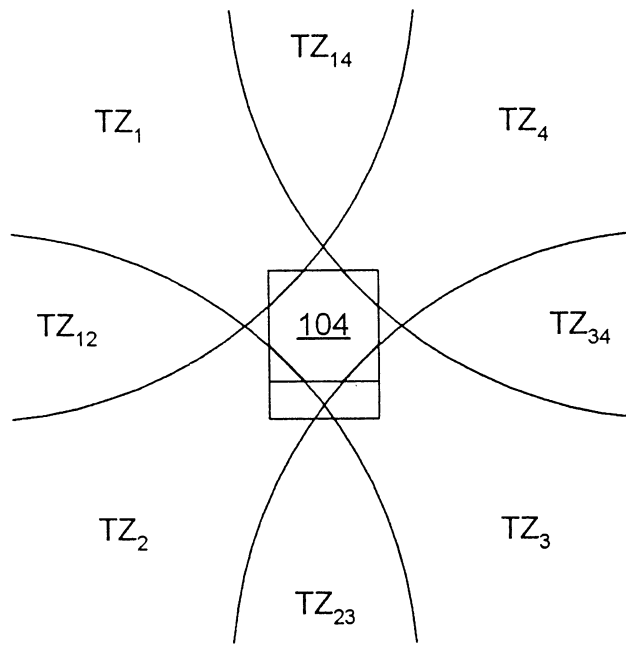


圖 1b

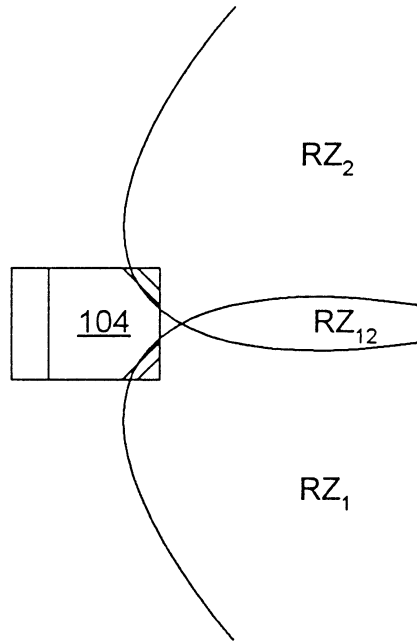


圖 1c

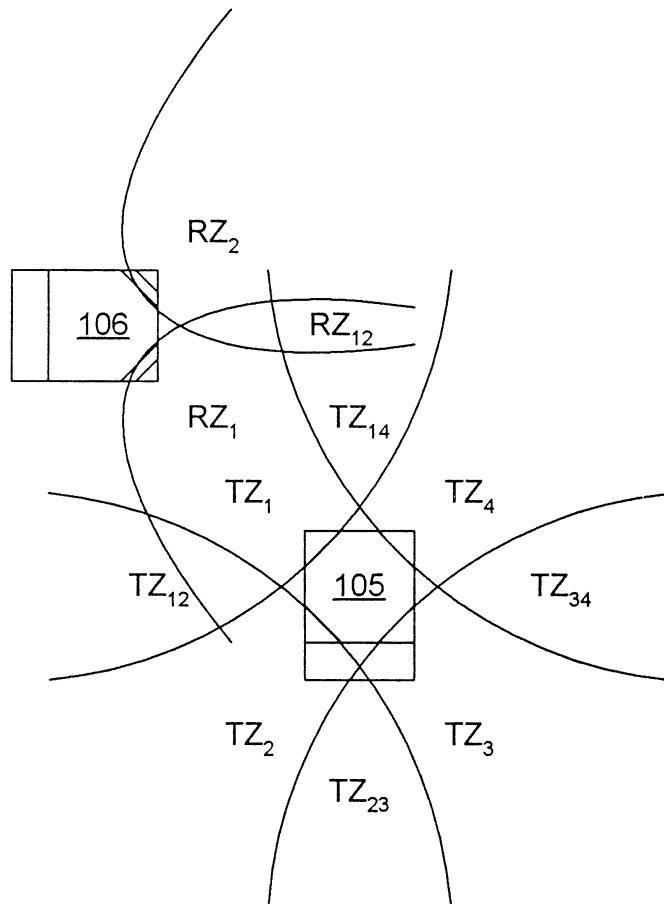


圖 1d

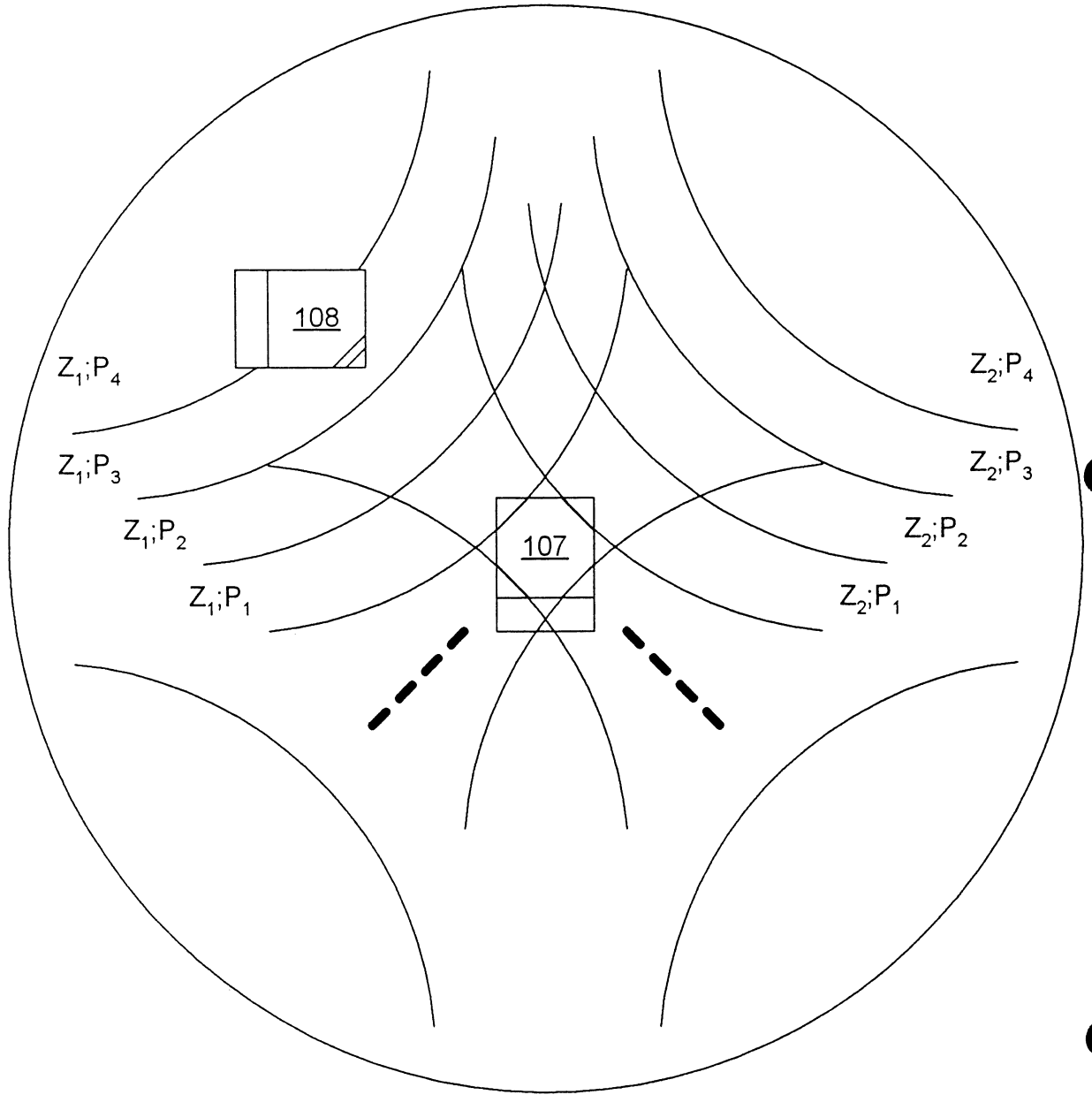


圖 1e

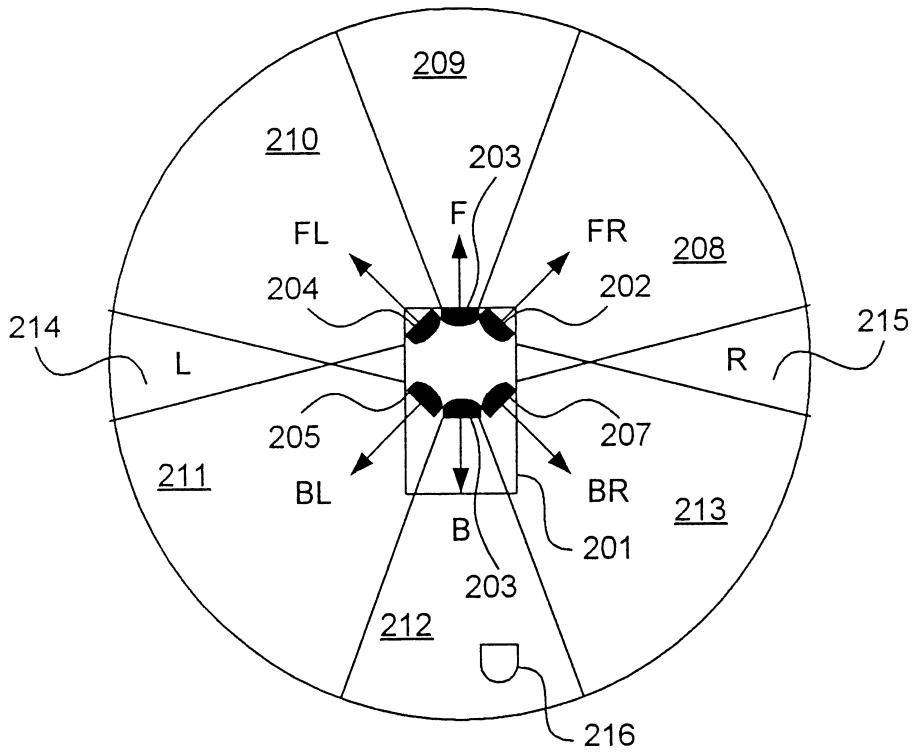


圖 2

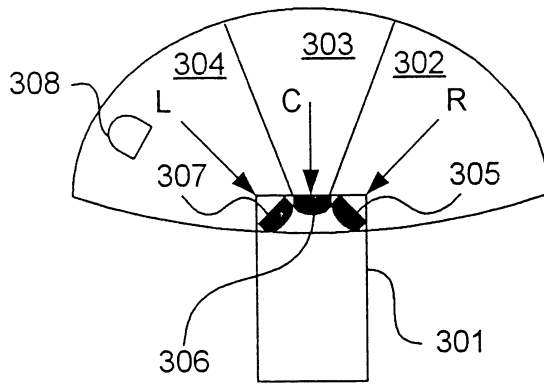


圖 3

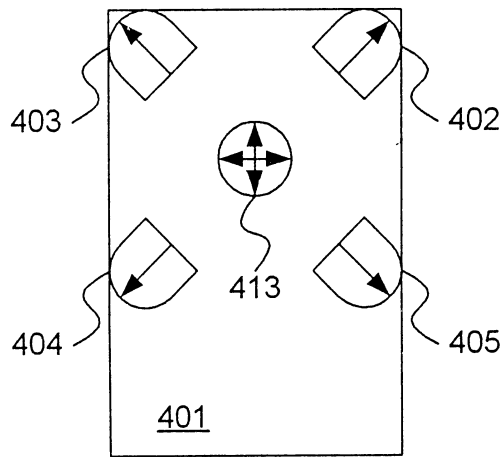
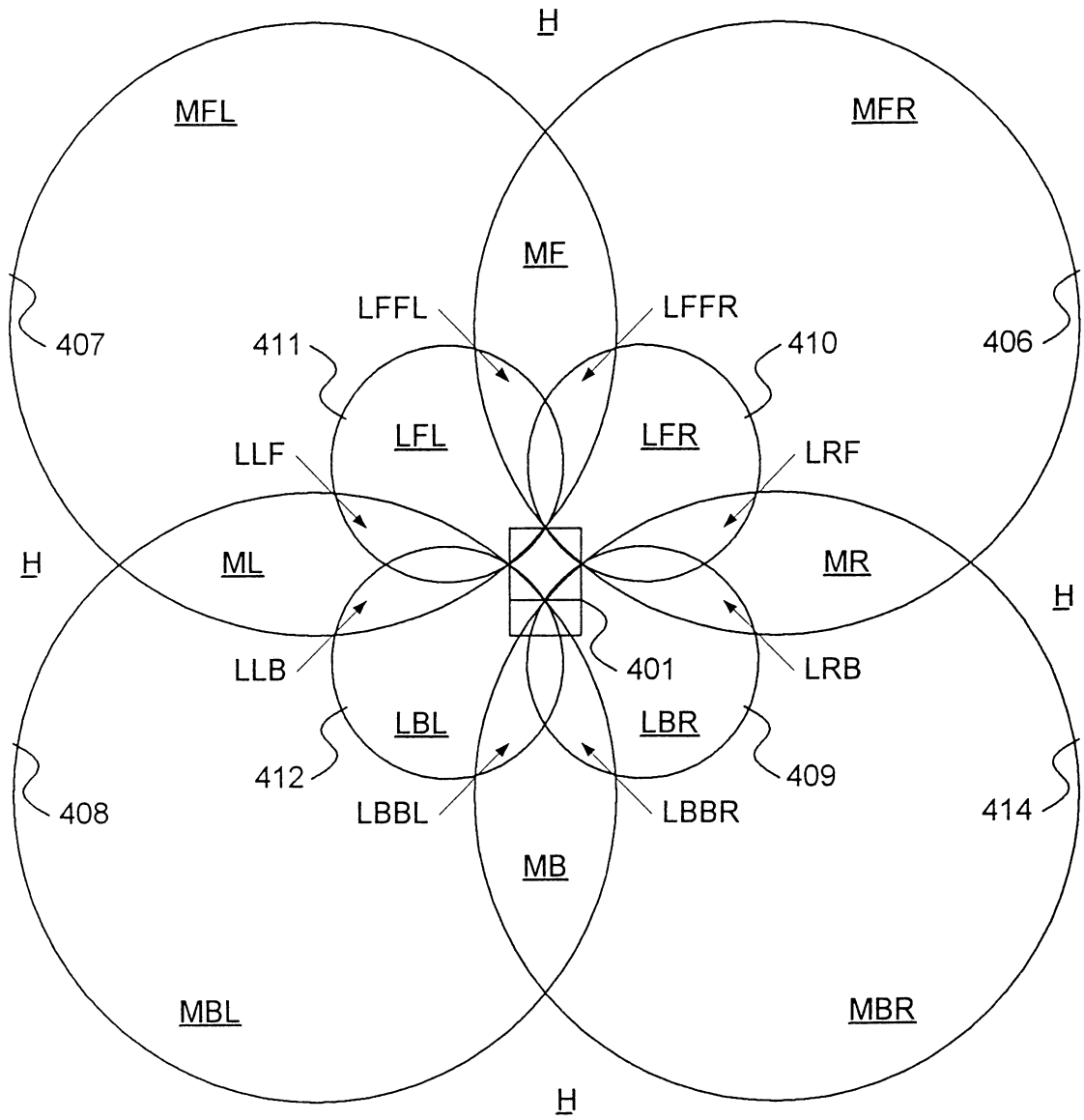


圖 4

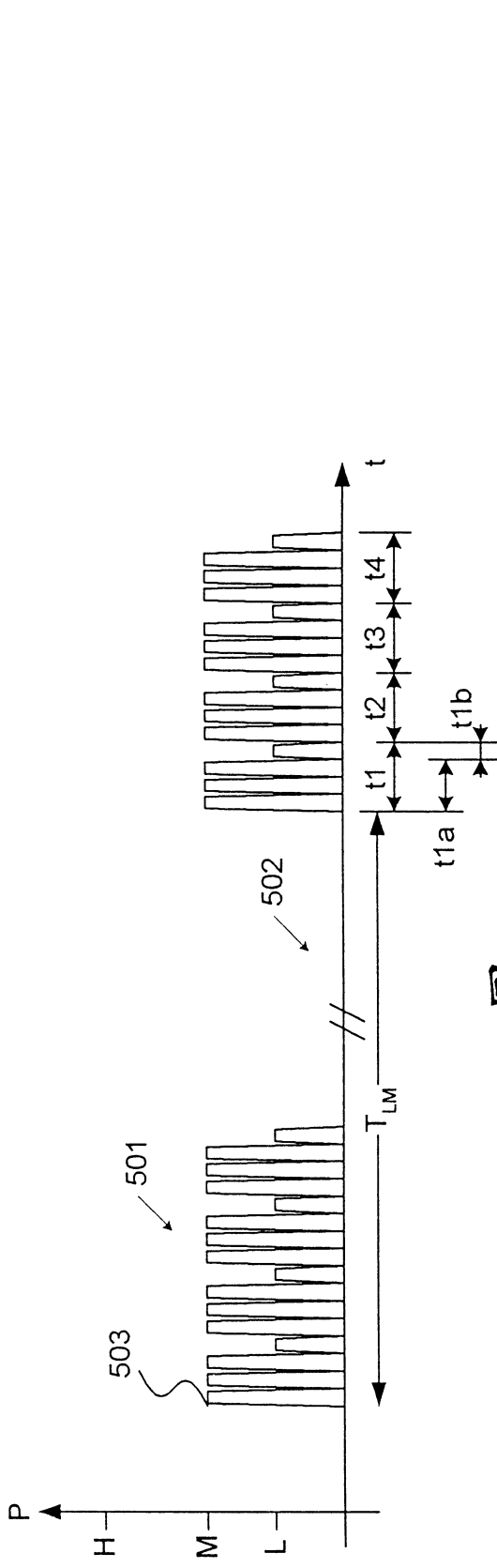


圖 5a

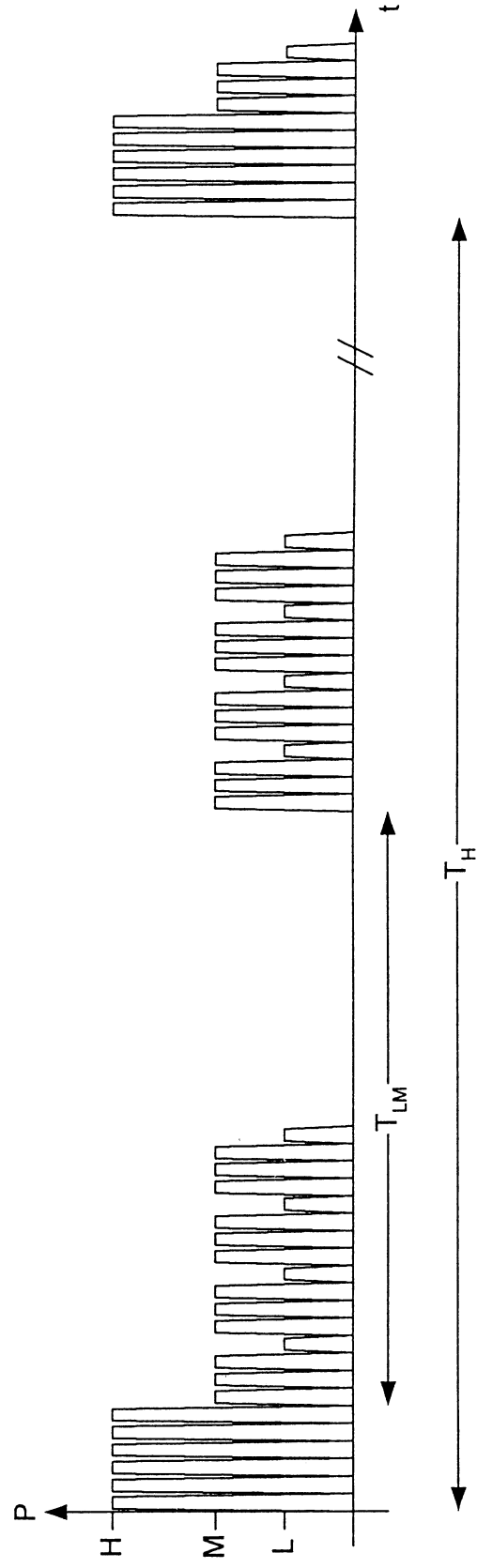


圖 5b

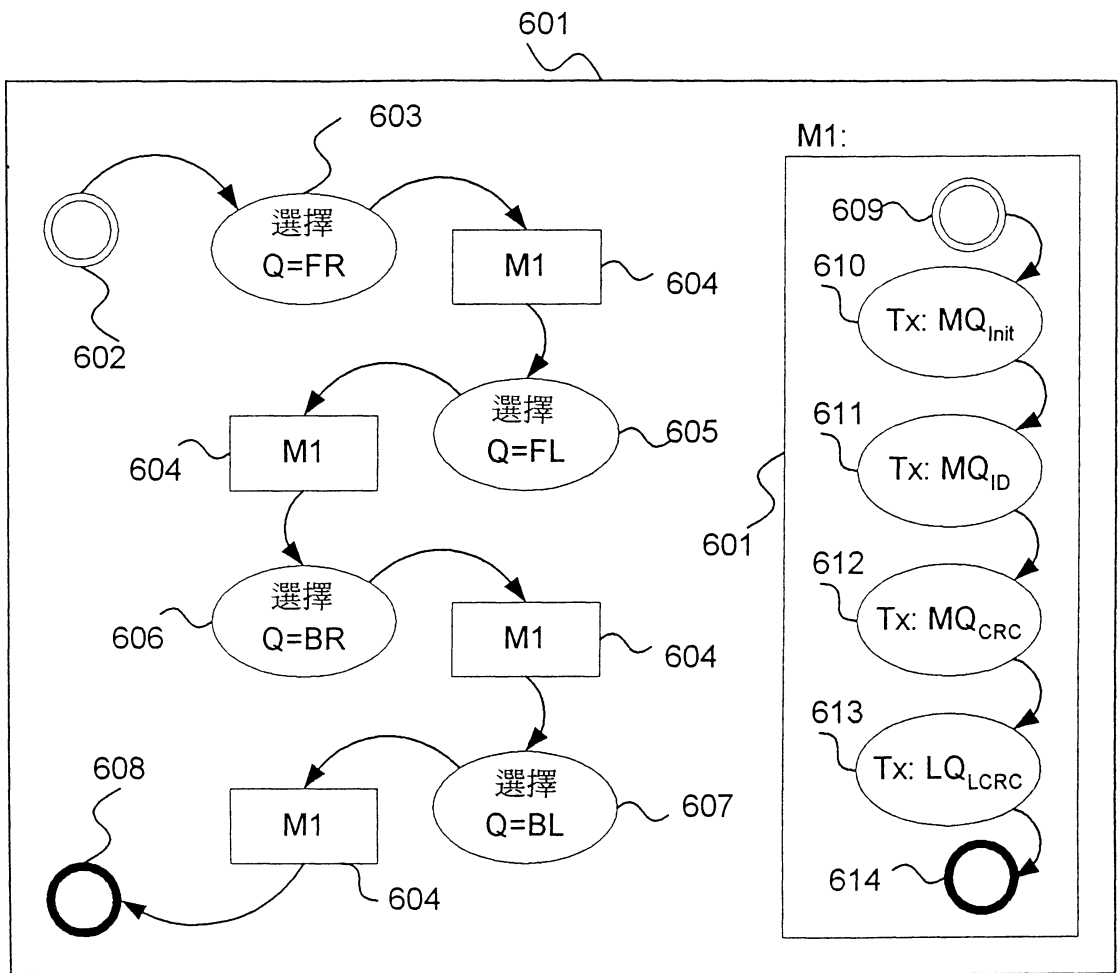


圖 6

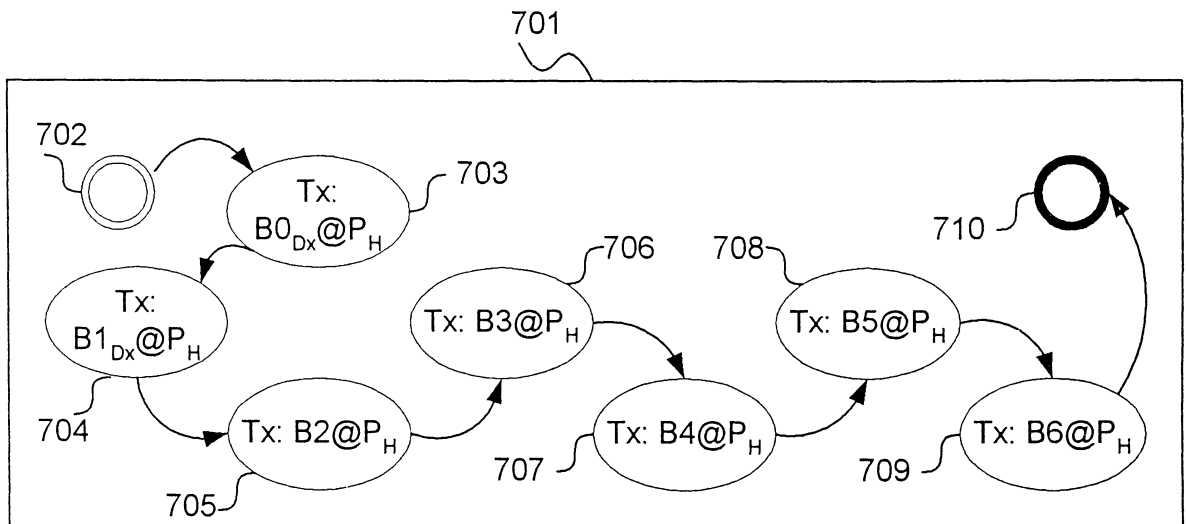


圖 7

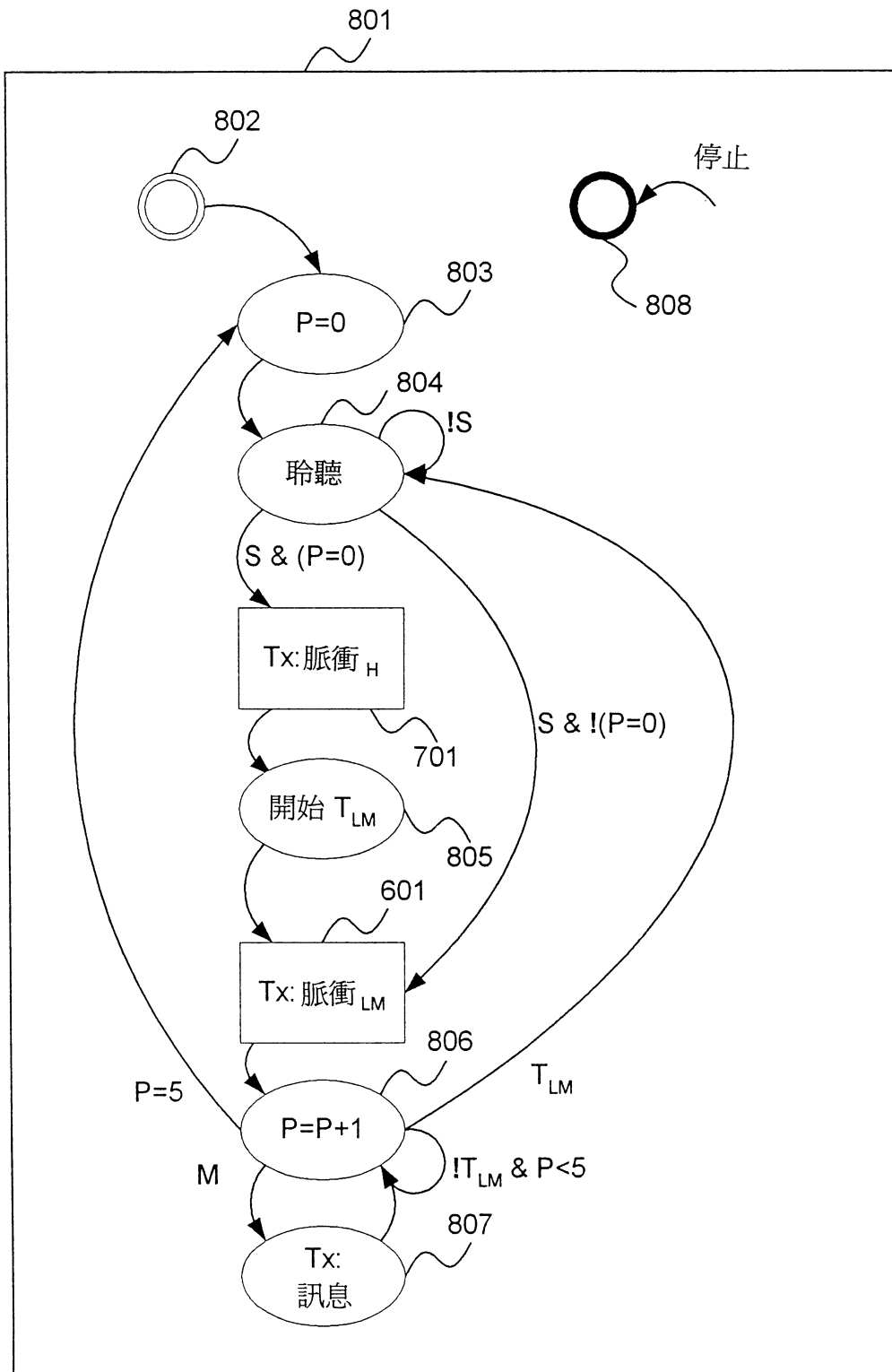


圖 8

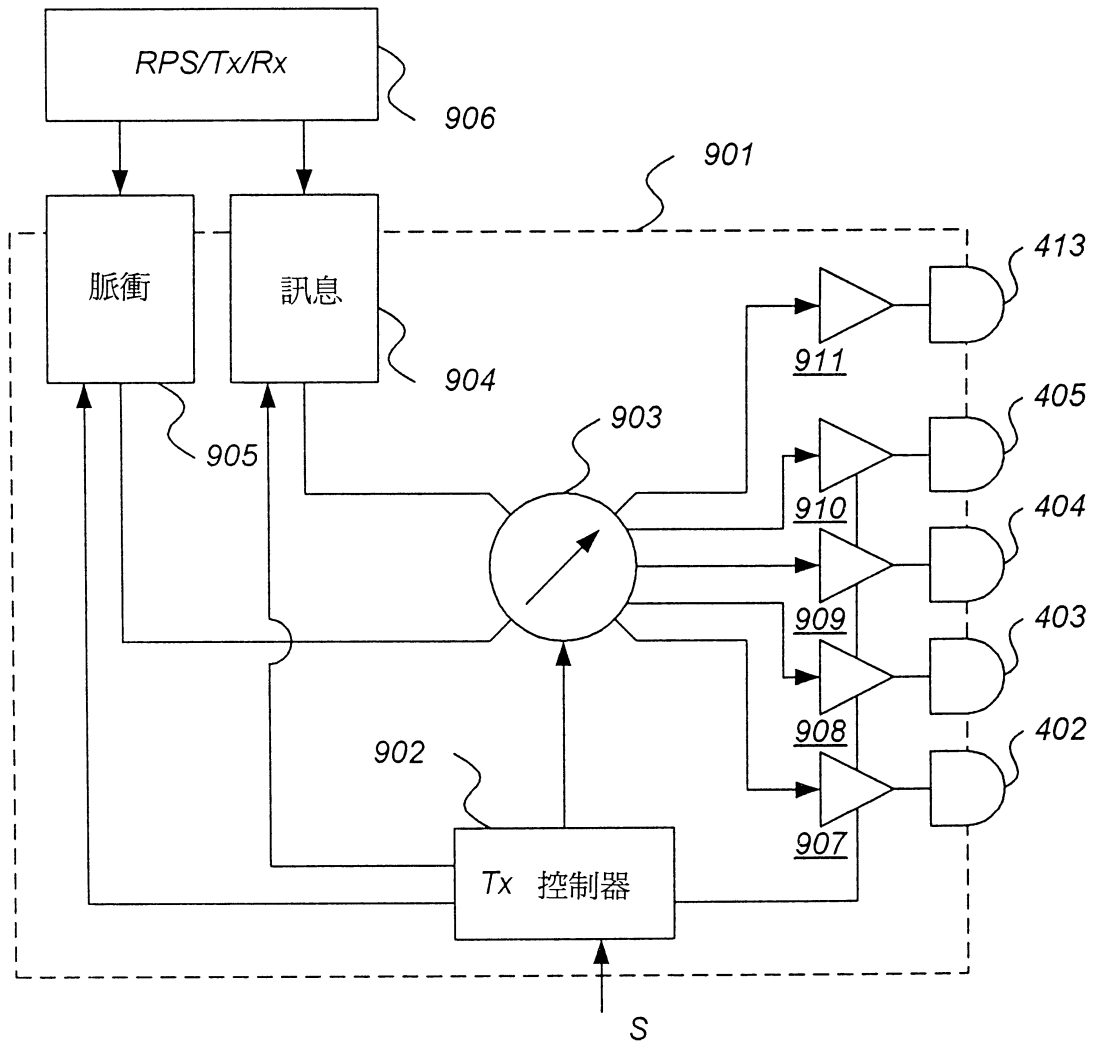


圖 9

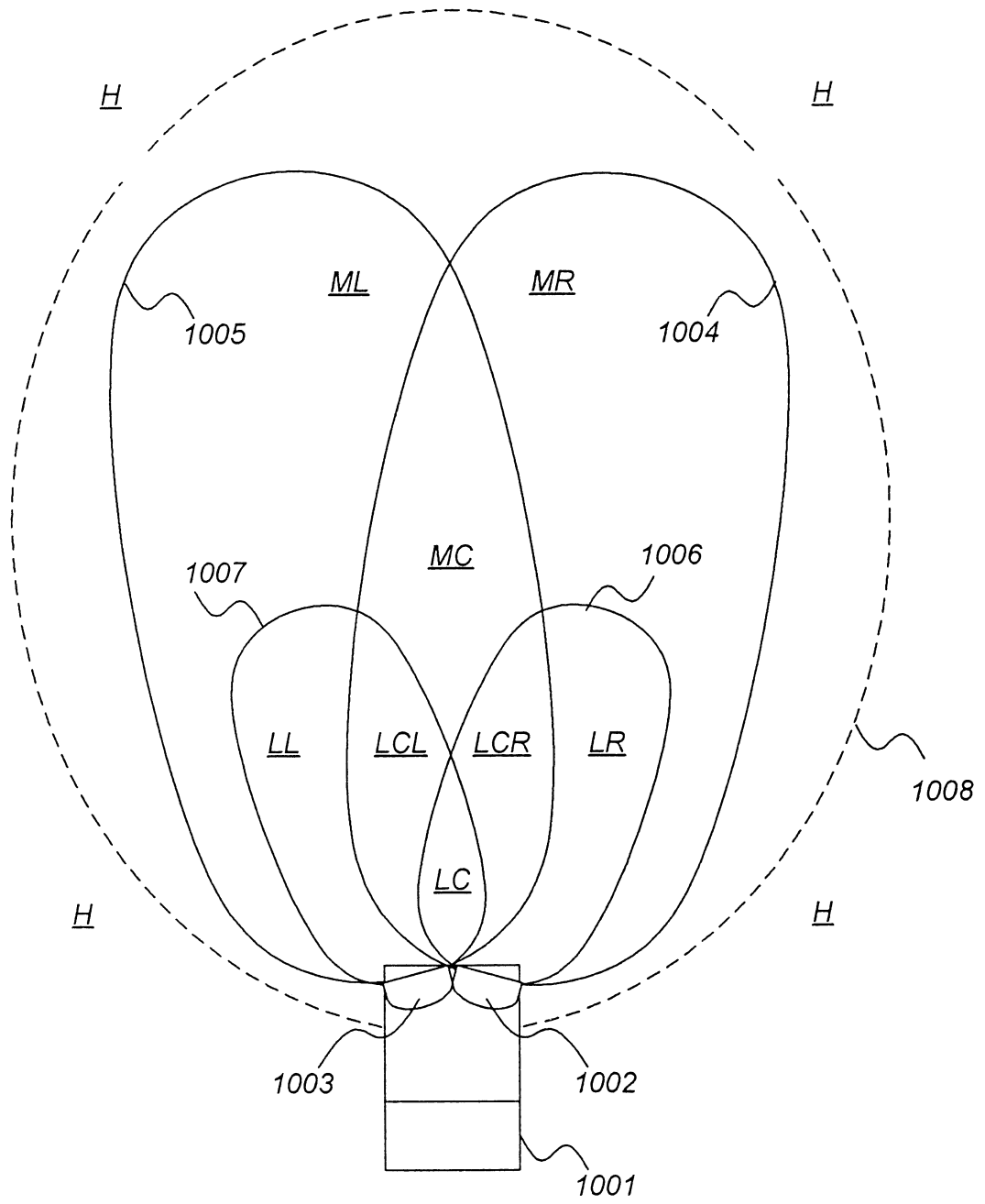


圖 10

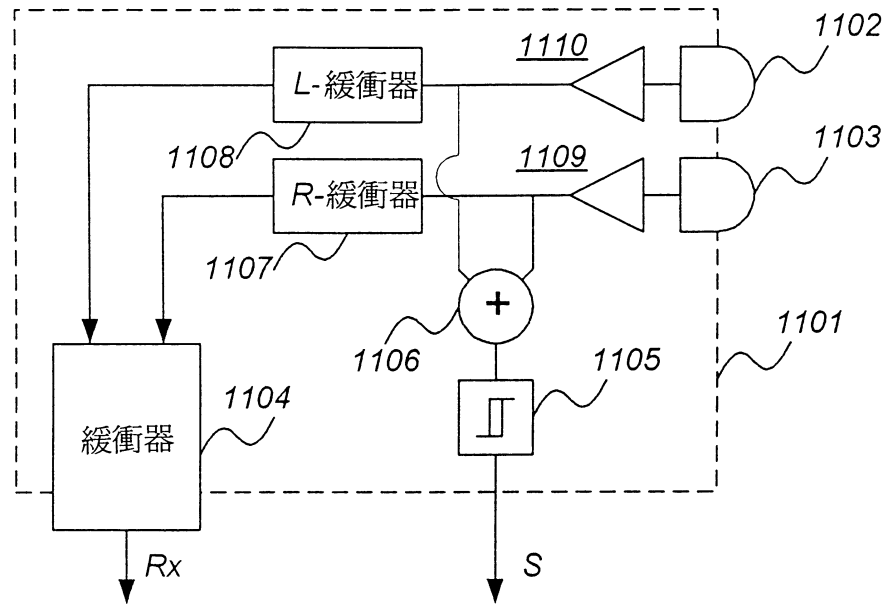


圖 11

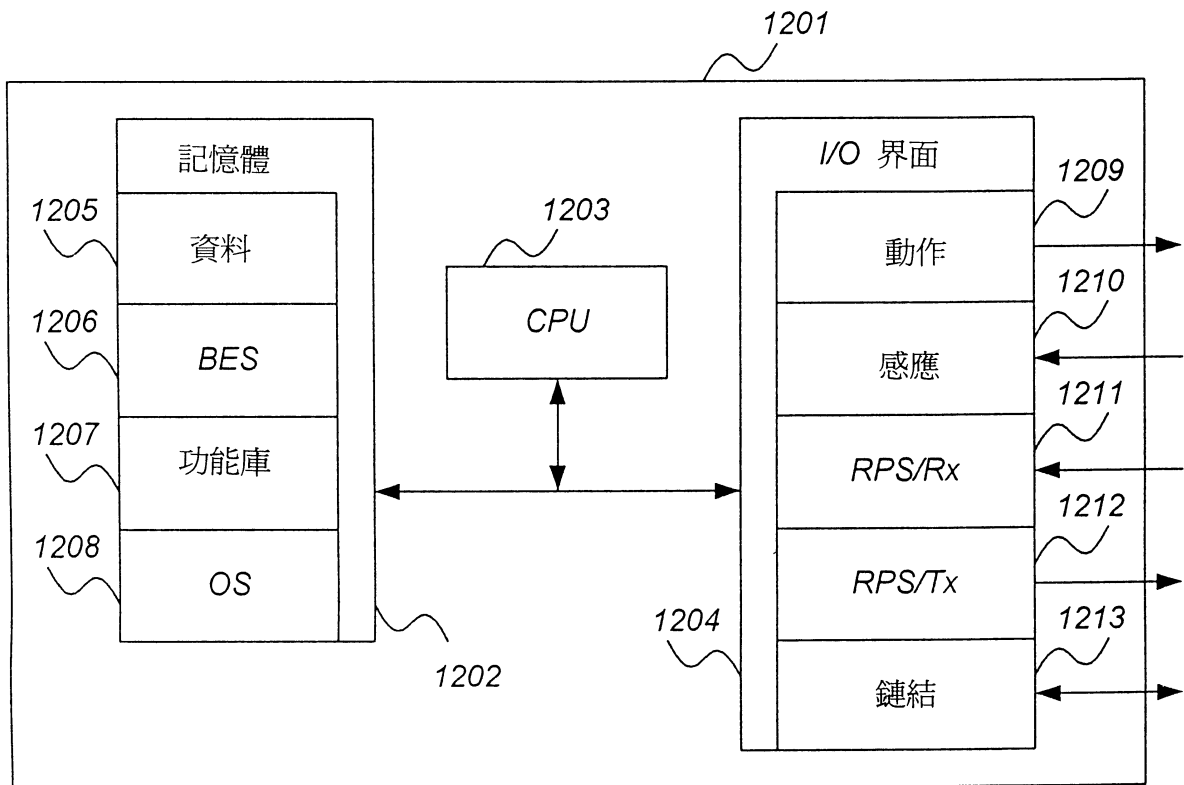


圖 12

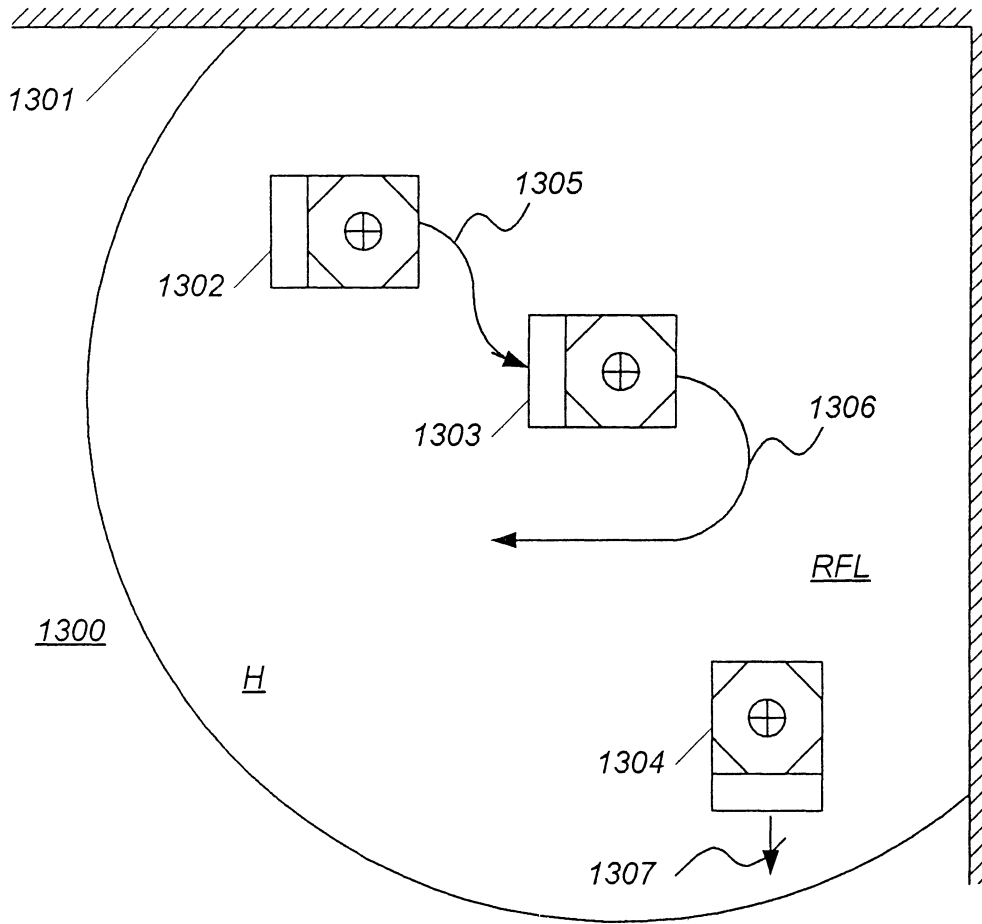


圖 13

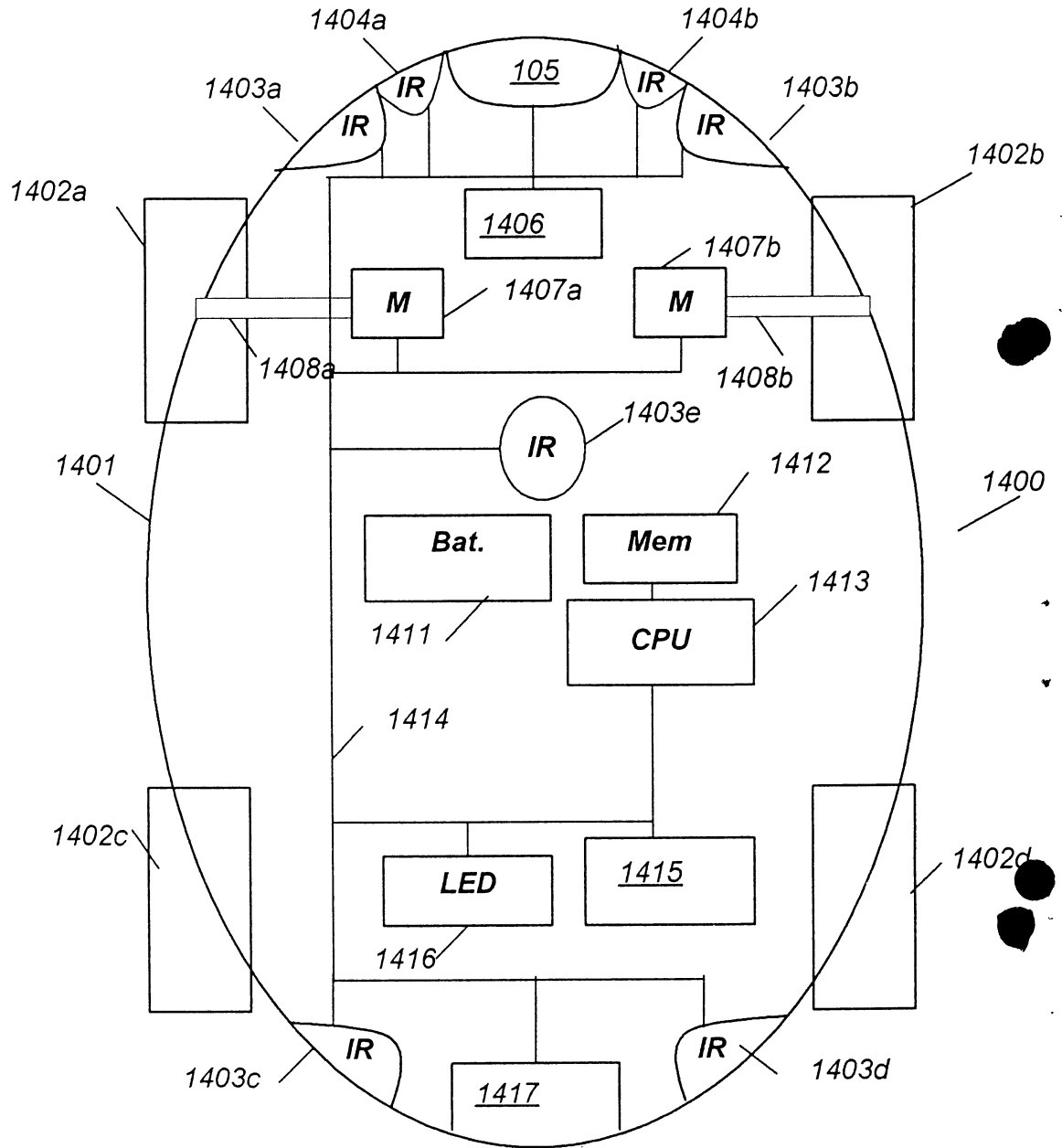
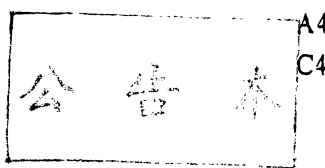


圖 14

補充

申請日期	90 年 6 月 5 日
案 號	90113604
類 別	A63H 3/28



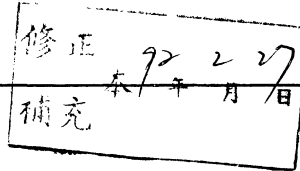
542739

(以上各欄由本局填註)

發 明 專 利 說 明 書

一、發明 名稱	中 文	用以傳送及接收機器人相關方位之資訊及系統與機器人間之距離資訊的系統及方法
	英 文	System for transmitting and receiving information about the orientation of a robot and information about the distance between the system and a robot
二、發明 創作人	姓 名	(1) 麥克·多利 Dooley, Mike (2) 高特·慕齊 Munch, Gaute
	國 籍	(1) 美國加州聖拉法艾九號公路克里斯塔路一〇五五號 1055 Cresta Way, No. 9, San Rafael, CA 94903, U.S.A.
三、申請人	住、居所	(2) 丹麥朗加格蘭司列夫畢維十九號 Granslevbyvej 19, DK-8870 Langa, Denmark
	姓 名 (名稱)	(1) 英特黎各公司 INTERLEGO AG
	國 籍	(1) 瑞士 (1) 瑞士巴爾CH六三四〇·紐霍夫路二一號 Neuhofstrasse 21, Baar CH-6340, Switzerland
	代 表 人 姓 名	(1) 彼得·鮑利 Bolli, Peter 史文·塞德維格·巴哈 Bach, Sven Sanvig

裝 訂 線



六、申請專利範圍

附件 4a： 第 9 0 1 1 3 6 0 4 號 專 利 申 請 案 (修正後無劃線)

中文申請專利範圍 替換本

民國 92 年 2 月 27 日 修正

1. 一種用以傳送機器人相關方位之資訊的系統，包含：

用來發射信號至機器人周圍及相關的預定地點之多個區域的構件；

其特徵在於

將此構件配置成可使信號攜帶那些指定於機器人周圍之個別區域的資訊，

將該構件配置為相互間有距離的且位在相互位移之角度的個別發射器，以建立機器人周圍的空間發光區域，

指定於個別區域的資訊是以時間-多工傳輸或頻率-多工傳輸信號一區一區發射，且該構件包含紅外光發射器。

2. 根據申請專利範圍第 1 項所述之用以傳送機器人相關方位之資訊的系統，其特徵在於控制至少一個發射器以傳送訊息-信號 (message-signal)，此信號帶有此機器人對其他機器人的資訊。

3. 根據申請專利範圍第 1 項所述之用以傳送機器人相關方位之資訊的系統，其特徵在於該構件是藉由帶有指定資訊的數位信號來控制。

4. 根據申請專利範圍第 1 項所述之用以傳送機器人相關方位之資訊的系統，其特徵在於該系統包含以下構件：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

六、申請專利範圍

用以接收攜帶資訊之信號的構件，該信號指定給遠距機器人之周圍及相關的多重區域的其中一個區域；及

用以選取個別區域指定的資訊並將資訊轉換成代表遠距機器人方位資訊的構件。

5.根據申請專利範圍第 1 項所述之用以傳送機器人相關方位之資訊的系統，其特徵在於該系統包含：

用以接收遠距機器人之信號的構件，以及藉由判斷接收信號的入射方向來判斷遠距機器人方向的構件。

6.根據申請專利範圍第 1 項所述之用以傳送機器人相關方位之資訊的系統，其特徵在於藉由控制該構件在個自的功率階度上發射信號而建立另外的區域時，在該功率階度上，信號包含識別指定功率階度的資訊。

7.根據申請專利範圍第 1 項所述之用以傳送機器人相關方位之資訊的系統，其特徵在於該系統包含：

用以接收帶有信號的構件以識別傳送信號時的指定功率階度；及

用以將資訊轉換成代表系統與傳送信號之傳送器間距離資訊的構件。

8.根據申請專利範圍第 4 項所述之用以傳送機器人相關方位之資訊的系統，其特徵在於該系統進一步包含程式構件，以根據接收到代表其他機器人位置之信號後的反應，控制機器人的實體動作。

9.一種玩具組，包含根據申請專利範圍第 1 項至第 8 項中任一項所述之用以傳送機器人相關方位之資訊的系統

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

六、申請專利範圍

。

10.一種玩具積木組，包含根據申請專利範圍第1項至第8項中任一項所述之用以傳送機器人相關方位之資訊的系統，其特徵在於該用以傳送機器人相關方位之資訊的系統包含連結構件以在玩具建立元件上與互補連結元件進行內部連接。

11.一種用以接收機器人方位資訊的系統，該系統包含：

用以接收攜帶資訊之信號的構件，該信號指定給機器人之周圍及相關的多重區域的其中一個區域；及

用以選取個別區域指定的資訊並將資訊轉換成代表機器人方位資訊的構件。

12.一種用以傳送系統與機器人間之距離資訊的系統，該系統包含：

用以發射信號至機器人周圍的構件；

其特徵在於

控制該構件在各自功率階度上發射信號，在該功率階度上，信號包含識別指定功率階度的資訊。

13.一種用以接收系統與傳送器間之距離資訊的系統，該系統包含：

用以接收帶有資訊之信號的構件，以識別傳送信號時的指定功率階度；及

用以將資訊轉換成代表系統與傳送信號之傳送器間距離之資訊的構件。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

六、申請專利範圍

14. 一種用以判斷機器人方向的系統，該系統包含多個光偵測器，可接收從機器人發出的光信號，此系統之特徵在於：

多個光偵測器被擺設成接收從各別區域（M L，M R；L L，L R）發出的光信號，這些各別區域相互重疊以形成至少一重疊區域（M C；L C），且其中來自多個光偵測器的信號被解碼以辨識光係接收來自各別區域或重疊區域，藉以代表機器人之方向。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線