200919331

855928

發明專利說明書

（本申請書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫）

※申請案號：97128153

※申請日期：97 年 07 月 24 日　　※IPC 分類：G06K7/10 (2006.01)

一、發明名稱：

(中) 從不同定向識別細胞變換及使編碼圖案成像之方法

(英) Method of imaging coding pattern and identifying cell translations from different orientations

二、申請人：(共 1 人)

1.姓　名：（中）銀川研究私人股份有限公司
（英）SILVERBROOK RESEARCH PTY LTD
代表人：（中）1.奇亞　席維布魯克
（英）1.SILVERBROOK, KIA
地　址：（中）澳洲新南威爾士巴美因大令街３９３號
（英）393 Darling Street, Balmain, New South Wales, Australia 2041
國籍：（中英）澳洲　　AUSTRALIA

三、發明人：(共 1 人)

1.姓　名：（中）保羅　列普史當
（英）LAPSTUN, PAUL
國　籍：（中）挪威
（英）NORWAY

四、聲明事項:

◎本案申請前已向下列國家（地區）申請專利□主張國際優先權：
【格式請依：受理國家（地區）；申請日；申請案號數　順序註記】
1.美國　　；2007/09/21；60/974,077 ☑有主張優先權

200919331

855928

發明專利說明書

（本申請書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫）

※申請案號：97128153

※申請日期：97 年 07 月 24 日　　※IPC 分類：G06K7/10 (2006.01)

一、發明名稱：

(中) 從不同定向識別細胞變換及使編碼圖案成像之方法

(英) Method of imaging coding pattern and identifying cell translations from different orientations

二、申請人：(共 1 人)

1.姓　名：（中）銀川研究私人股份有限公司
（英）SILVERBROOK RESEARCH PTY LTD
代表人：（中）1.奇亞　席維布魯克
（英）1.SILVERBROOK, KIA
地　址：（中）澳洲新南威爾士巴美因大令街３９３號
（英）393 Darling Street, Balmain, New South Wales, Australia 2041
國籍：（中英）澳洲　　AUSTRALIA

三、發明人：(共 1 人)

1.姓　名：（中）保羅　列普史當
（英）LAPSTUN, PAUL
國　籍：（中）挪威
（英）NORWAY

四、聲明事項:

◎本案申請前已向下列國家（地區）申請專利□主張國際優先權：
【格式請依：受理國家（地區）；申請日；申請案號數　順序註記】
1.美國　　；2007/09/21；60/974,077 ☑有主張優先權

九、發明說明

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於表面上之位置編碼圖案。

【先前技術】

本案申請人先前已說明了讓使用者能經由印刷基底（例如紙張）從電腦系統存取資訊之方法。該基底具有編碼圖案印刷於其上，當使用者使用光學感測裝置與該基底有交互作用時，該光學感測裝置會讀取編碼圖案。電腦從感測裝置接收交互作用資料並使用該資料來決定使用者正需求什麼動作。例如，使用者可在表格上用手寫輸入，或於印刷項目周圍用手做出選擇動作。電腦系統係參考對應於印刷基底之頁面說明來解譯這種輸入。

有必要改善基底上之編碼圖案，以使感測裝置所擷取之影像之用途能達到最大程度。

【發明內容】

於第一態樣中，本發明提供一種基底，具有編碼圖案設置於其表面上，該編碼圖案包含：

複數個目標元件，其界定目標格，該目標格包含複數個細胞，其中相鄰細胞共用目標元件；

複數個資料元件，其包含於每個細胞中；以及

複數個標籤，每個標籤係由至少一個細胞所界定，每個標籤包含由資料元件所編碼之各別標籤資料，

其中每個細胞包含由各別組之該資料元件所編碼之複數個登錄符號，每一登錄符號識別定向之各別方向組件，以使該細胞中之該複數個登錄符號共同識別該定向，其中該定向是關於該目標格之該標籤資料之配置的定向。

選擇性地，每一細胞包含第一及第二正交登錄符號，該第一登錄符號識別該定向之第一方向組件，以及該第二登錄符號識別該定向之第二方向組件，以使該第一及第二正交登錄符號共同識別該定向。

選擇性地，該組資料元件係由多脈衝位置調變所代表。

選擇性地，該組資料元件由 m 個巨集點所組成，每一該巨集點佔據來自該細胞內之複數個預定可能位置 p 之各別位置，該巨集點之各別位置代表該登錄符號之複數個可能登錄符號值其中之一。

選擇性地，m 是 2 或更大，且 $p>m$。

選擇性地，m 是 2 且 p 是 6，以提供 15 個可能登錄符號值。

選擇性地，該複數個可能登錄符號值係映射至方向碼符號值，該方向碼符號值代表該定向之方向組件。

選擇性地，該定向是 4 個可能定向其中之一，經由一對 1 位元方向碼符號值，該定向係可識別。

選擇性地，當於第一定向中所讀取之該每一登錄符號值於相反之第二定向中被讀取時，該每一登錄符號值會反轉。

選擇性地，當每一登錄符號值於該第一定向中被讀取時，該每一登錄符號值映射至「0」方向碼符號值，當每一登錄符號值於該第二定向中被讀取時，該每一登錄符號值映射至「1」方向碼符號值，以使該標籤資料之定向的決定係與其中該登錄符號被讀取之定向無關。

選擇性地，每一登錄符號進一步識別以下至少其中之一：相對於包含該細胞之標籤之該細胞之變換；以及旗標。

選擇性地，每一登錄符號值映射至相同之旗標碼符號值，與讀取該登錄符號之定向無關。

選擇性地，每一標籤係爲方形且包含 M^2 個鄰近方形細胞，其中 M 係一整數，其值至少爲 2。

選擇性地，於一列 M 個細胞中之 M 個登錄符號界定循環位置碼，其具有最小距離 M，該循環位置碼係由第一變換碼字所界定。

選擇性地，於一行 M 個細胞中之 M 個登錄符號界定循環位置碼，其具有最小距離 M，該循環位置碼係由第二變換碼字所界定。

選擇性地，每一標籤包含 N 個細胞，以及至少 N 個登錄符號形成第三變換碼字，其具有最小距離 N，其中 N 係一整數，其值至少爲 4。

選擇性地，該編碼圖案之任何標籤大小部分係確保包含至少 N 個登錄符號，藉以擷取該第三變換碼字。

選擇性地，每一標籤包含 N 個細胞，以及至少 N 個

第一登錄符號形成第一方向碼，其具有最小距離 N，其中 N 係一整數，其值至少爲 4。

選擇性地，至少 N 個第二登錄符號形成第二方向碼，其具有最小距離 N，其中 N 係一整數，其值至少爲 4。

選擇性地，該細胞係配置成使該編碼圖案之任何標籤大小部分確保包含該第一及第二方向碼。

於第二態樣中，本發明提供一種基底，具有編碼圖案設置於其表面上，該編碼圖案包含：

複數個目標元件，其界定目標格，該目標格包含複數個細胞，其中相鄰細胞共用目標元件；

複數個資料元件，其包含於每個細胞中；以及

複數個標籤，每個標籤係由複數個鄰近細胞所界定，每個標籤包含由各別組之該資料元件所編碼之各別標籤資料，

其中每個細胞包含由各別組之該資料元件所編碼之一或更多個登錄符號，該一或更多個登錄符號係識別：相對於包含該細胞之標籤之該細胞之變換；以及關於該目標格之該標籤資料之配置的定向。

選擇性地，每一細胞包含第一及第二登錄符號，該第一登錄符號識別該細胞之第一正交變換，以及該第二登錄符號識別該細胞之第二正交變換。

選擇性地，該第一登錄符號識別該定向之第一方向組件，以及該第二登錄符號識別該定向之第二方向組件，以使該第一及第二正交登錄符號經由該第一及第二方向組件

共同識別該定向。

選擇性地，每一標籤係爲方形且包含 M^2 個鄰近方形細胞，其中 M 係一整數，其值至少爲 2。

選擇性地，於一列 M 個細胞中之 M 個登錄符號界定循環位置碼，其具有最小距離 M，該循環位置碼係由第一變換碼字所界定。

選擇性地，於一行 M 個細胞中之 M 個登錄符號界定循環位置碼，其具有最小距離 M，該循環位置碼係由第二變換碼字所界定。

選擇性地，每一標籤包含 N 個細胞，以及至少 N 個登錄符號形成第三變換碼字，其具有最小距離 N，其中 N 係一整數，其值至少爲 4。

選擇性地，該編碼圖案之任何標籤大小部分係確保包含至少 N 個登錄符號，藉以擷取該第三變換碼字。

選擇性地，該定向是 4 個可能定向其中之一，經由一對 1 位元方向碼符號值，該定向係可識別。

選擇性地，每一標籤包含 N 個細胞，以及至少 N 個第一登錄符號形成第一方向碼，其具有最小距離 N，其中 N 係一整數，其值至少爲 4。

選擇性地，至少 N 個第二登錄符號形成第二方向碼，其具有最小距離 N，其中 N 係一整數，其值至少爲 4。

選擇性地，從該第一及第二方向碼，該定向係可識別。

選擇性地，該細胞係配置成使該編碼圖案之任何標籤

大小部分確保包含該第一及第二方向碼。

選擇性地，該登錄符號進一步識別該標籤之旗標。

選擇性地，該資料元件爲巨集點。

選擇性地，資料之部分係由 m 個巨集點所代表，每一該巨集點佔據來自該細胞內之複數個預定可能位置 p 之各別位置，該巨集點之各別位置代表複數個可能資料值其中之一。

選擇性地，資料之該部分係李德所羅門（Reed-Solomon）符號。

選擇性地，每一細胞界定一符號群，每一符號群包含由該複數個資料元件所編碼之複數個李德所羅門（Reed-Solomon）符號。

選擇性地，m 是 2 或更大之整數，且 $p \geq 2m$。

選擇性地，該標籤資料係被編碼成包含一組該李德所羅門（Reed-Solomon）符號之區域碼字。

於第三態樣中，本發明提供一種使設置於基底之表面上之編碼圖案成像之方法，該方法包含以下步驟：

（a）擷取該編碼圖案之一部分之影像，該編碼圖案包含：

複數個目標元件，其界定目標格，該目標格包含複數個細胞，其中相鄰細胞共用目標元件；

複數個資料元件，其包含於每個細胞中；以及

複數個標籤，每個標籤係由至少一個細胞所界定，每個標籤包含由各別組之該資料元件所編碼之各別標籤資料

，

其中每個細胞包含由各別組之該資料元件所編碼之複數個登錄符號，每一登錄符號識別關於該目標格之該標籤資料之配置的定向之各別方向組件；

（b）取樣及解碼該複數個包含於該成像部分中之該登錄符號；

（c）由該解碼之登錄符號來決定相對於該目標格之標籤資料之配置之定向；以及

（d）使用該所決定之定向來取樣及解碼該標籤資料。

選擇性地，每一細胞包含第一及第二正交登錄符號，該第一登錄符號識別該定向之第一方向組件，以及該第二登錄符號識別該定向之第二方向組件，以使該第一及第二正交登錄符號共同識別該定向。

選擇性地，該定向是 4 個可能定向其中之一，經由一對 1 位元正交方向組件，該定向係可識別。

選擇性地，每一標籤係由複數個鄰近細胞所界定。

選擇性地，每一登錄符號進一步識別：相對於包含該細胞之標籤之該細胞之變換。

選擇性地，每一標籤包含 N 個細胞，以及至少 N 個第一登錄符號形成第一方向碼，其具有最小距離 N，其中 N 係一整數，其值至少爲 4。

選擇性地，至少 N 個第二登錄符號形成第二方向碼，其具有最小距離 N，其中 N 係一整數，其值至少爲 4。

選擇性地，該細胞係配置成使該編碼圖案之任何標籤大小部分確保包含該第一及第二方向碼。

選擇性地，每一登錄符號進一步識別該標籤之旗標。

選擇性地，該方法進一步包含之步驟爲：使用該解碼之標籤資料來識別位置。

於另一態樣中，本發明提供一種用於使設置於基底之表面上之編碼圖案成像之系統，該系統包含：

（A）該基底，其中該編碼圖案包含：

複數個目標元件，其界定目標格，該目標格包含複數個細胞，其中相鄰細胞共用目標元件；

複數個資料元件，其包含於每個細胞中；以及

複數個標籤，每個標籤係由至少一個細胞所界定，每個標籤包含由各別組之該資料元件所編碼之各別標籤資料，

其中每個細胞包含由各別組之該資料元件所編碼之複數個登錄符號，每一登錄符號識別關於該目標格之該標籤資料之配置的定向之各別方向組件；

（B）光學讀取器，包含：

影像感測器，用於擷取該編碼圖案之一部分之影像；以及

處理器，構成用以：

（i）取樣及解碼該複數個包含於該成像部分中之該登錄符號；

（ii）由該解碼之登錄符號來決定相對於該目標格之

標籤資料之配置之定向；以及

（iii）使用該所決定之定向來取樣及解碼該標籤資料。

選擇性地，每一細胞包含第一及第二正交登錄符號，該第一登錄符號識別該定向之第一方向組件，以及該第二登錄符號識別該定向之第二方向組件，以使該第一及第二正交登錄符號共同識別該定向。

選擇性地，該定向是 4 個可能定向其中之一，經由一對 1 位元正交方向組件，該定向係可識別。

選擇性地，每一標籤係由複數個鄰近細胞所界定。

選擇性地，每一登錄符號進一步識別：相對於包含該細胞之標籤之該細胞之變換。

選擇性地，每一標籤包含 N 個細胞，以及至少 N 個第一登錄符號形成第一方向碼，其具有最小距離 N，其中 N 係一整數，其值至少爲 4。

選擇性地，至少 N 個第二登錄符號形成第二方向碼，其具有最小距離 N，其中 N 係一整數，其值至少爲 4。

選擇性地，該細胞係配置成使該編碼圖案之任何標籤大小部分確保包含該第一及第二方向碼。

選擇性地，每一登錄符號進一步識別該標籤之旗標。

選擇性地，該處理器進一步構成用以：使用該解碼之標籤資料來識別位置。

於第四態樣中，本發明提供一種使設置於基底之表面上之編碼圖案成像之方法，該方法包含以下步驟：

（a）擷取該編碼圖案之一部分之影像，該編碼圖案包含：

複數個目標元件，其界定目標格，該目標格包含複數個細胞，其中相鄰細胞共用目標元件；

複數個資料元件，其包含於每個細胞中；以及

複數個標籤，每個標籤係由複數個鄰近細胞所界定，每個標籤包含由各別組之該資料元件所編碼之各別標籤資料，

其中每個細胞包含由各別組之該資料元件所編碼之一或更多個登錄符號，該一或更多個登錄符號識別：相對於包含該細胞之標籤之該細胞之變換；以及關於該目標格之該標籤資料之配置的定向；

（b）取樣及解碼該複數個包含於該成像部分中之該登錄符號；

（c）由該解碼之登錄符號來決定該定向及該變換；以及

（d）使用該定向及該變換來取樣及解碼該標籤資料。

選擇性地，每一細胞包含第一及第二登錄符號，該第一登錄符號識別該細胞之第一正交變換，以及該第二登錄符號識別該細胞之第二正交變換，以及其中該成像部分包含第一及第二登錄符號兩者。

選擇性地，該第一登錄符號識別該定向之第一方向組件，以及該第二登錄符號識別該定向之第二方向組件，以

使該第一及第二正交登錄符號經由該第一及第二方向組件共同識別該定向。

選擇性地，每一標籤係爲方形且包含 M^2 個鄰近方形細胞，其中 M 係一整數，其值至少爲 2。

選擇性地，於一列 M 個細胞中之 M 個登錄符號界定循環位置碼，其具有最小距離 M，該循環位置碼係由第一變換碼字所界定。

選擇性地，於一行 M 個細胞中之 M 個登錄符號界定循環位置碼，其具有最小距離 M，該循環位置碼係由第二變換碼字所界定。

選擇性地，每一標籤包含 N 個細胞，以及至少 N 個登錄符號形成第三變換碼字，其具有最小距離 N，其中 N 係一整數，其值至少爲 4。

選擇性地，該編碼圖案之該成像部分係確保包含至少 N 個登錄符號，藉以擷取該第三變換碼字。

選擇性地，該定向是 4 個可能定向其中之一，經由一對 1 位元方向組件，該定向係可識別。

選擇性地，該登錄符號進一步識別該標籤之旗標，以及該旗標係用於取樣及解碼該標籤資料。

於另一態樣中，本發明提供一種用於使設置於基底之表面上之編碼圖案成像之系統，該系統包含：

（A）該基底，其中該編碼圖案包含：

複數個目標元件，其界定目標格，該目標格包含複數個細胞，其中相鄰細胞共用目標元件；

複數個資料元件，其包含於每個細胞中；以及

複數個標籤，每個標籤係由至少一個細胞所界定，每個標籤包含由各別組之該資料元件所編碼之各別標籤資料，

其中每個細胞包含由各別組之該資料元件所編碼之複數個登錄符號，每一登錄符號識別關於該目標格之該標籤資料之配置的定向之各別方向組件；

（B）光學讀取器，包含：

影像感測器，用於擷取該編碼圖案之一部分之影像；以及

處理器，構成用以：

（i）取樣及解碼該複數個包含於該成像部分中之該登錄符號；

（ii）由該解碼之登錄符號來決定相對於該目標格之標籤資料之配置之定向；以及

（iii）使用該所決定之定向來取樣及解碼該標籤資料。

選擇性地，每一細胞包含第一及第二正交登錄符號，該第一登錄符號識別該定向之第一方向組件，以及該第二登錄符號識別該定向之第二方向組件，以使該第一及第二正交登錄符號共同識別該定向。

選擇性地，該定向是 4 個可能定向其中之一，經由一對 1 位元正交方向組件，該定向係可識別。

選擇性地，每一標籤係由複數個鄰近細胞所界定。

選擇性地，每一登錄符號進一步識別：相對於包含該細胞之標籤之該細胞之變換。

選擇性地，每一標籤包含 N 個細胞，以及至少 N 個第一登錄符號形成第一方向碼，其具有最小距離 N，其中 N 係一整數，其值至少爲 4。

選擇性地，至少 N 個第二登錄符號形成第二方向碼，其具有最小距離 N，其中 N 係一整數，其值至少爲 4。

選擇性地，該細胞係配置成使該編碼圖案之任何標籤大小部分確保包含該第一及第二方向碼。

選擇性地，每一登錄符號進一步識別該標籤之旗標。

選擇性地，該處理器進一步構成用以：使用該解碼之標籤資料來識別位置。

於第五態樣中，本發明提供一種基底，具有編碼圖案設置於其表面上，該編碼圖案包含：

複數個目標元件，其界定目標格，該目標格包含複數個細胞，其中相鄰細胞共用目標元件；

複數個資料元件，其包含於每個細胞中；以及

複數個標籤，每個標籤係由複數個鄰近細胞所界定，每個標籤包含由資料元件所編碼之各別標籤資料，

其中每個細胞包含由各別組之該資料元件所編碼之至少一個登錄符號，該組資料元件識別相對於包含該細胞之標籤之該細胞之變換。

其中當每一組資料元件被讀取於第一定向中時，該每一組資料元件係映射至第一變換碼符號值，以及當每一組

資料元件被讀取於不同於該第一定向之第二定向中時，該每一組資料元件係映射至第二變換碼符號值，以使相對於該標籤之該細胞之該變換係可識別於該第一或第二定向中任一者之中。

選擇性地，該第二定向係從該第一定向而旋轉 180 度。

選擇性地，該組資料元件係由多脈衝位置調變所代表。

選擇性地，該組資料元件由 m 個巨集點所組成，每一該巨集點佔據來自該細胞內之複數個預定可能位置 p 之各別位置，該巨集點之各別位置代表該登錄符號之複數個可能登錄符號值其中之一。

選擇性地，m 是 2 或更大，且 p>m。

選擇性地，m 是 2 且 p 是 6，以提供 15 個可能登錄符號值。

選擇性地，該複數個登錄符號值係映射至每一變換碼符號值。

選擇性地，相對於該第一定向，該第二定向係使每一登錄符號值反轉。

選擇性地，每一標籤包含於列或行中對齊之奇數個細胞，且其中包含於該列或行之中央細胞中之登錄符號係由映射至相同之第一及第二變換碼符號值之登錄符號值所代表。

選擇性地，每一標籤包含於列或行中對齊之複數個細

胞，每一列或行於一端具有第一細胞且於一相對端具有第二細胞，該第一細胞包含由第一登錄符號值所代表之第一登錄符號，該第一登錄符號值映射至該第一定向中之第一變換碼符號值，該第二細胞包含由第二登錄符號值所代表之第二登錄符號，該第二登錄符號值映射至該第一定向中之第二變換碼符號值，其中該第一變換碼符號值與該第二變換碼符號值係於該第二定向中互換。

選擇性地，每一登錄符號進一步識別以下至少其中之一：關於該目標格之該標籤資料之配置的定向；該定向之方向組件；以及旗標碼。

選擇性地，每一細胞包含第一及第二登錄符號，該第一登錄符號識別該細胞之第一正交變換，以及該第二登錄符號識別該細胞之第二正交變換。

選擇性地，每一標籤係爲方形且包含 M^2 個鄰近方形細胞，其中 M 係一整數，其值至少爲 2。

選擇性地，於一列 M 個細胞中之 M 個登錄符號界定循環位置碼，其具有最小距離 M，該循環位置碼係由第一變換碼字所界定。

選擇性地，於一行 M 個細胞中之 M 個登錄符號界定循環位置碼，其具有最小距離 M，該循環位置碼係由第二變換碼字所界定。

選擇性地，每一標籤包含 N 個細胞，以及至少 N 個登錄符號形成第三變換碼字，其具有最小距離 N，其中 N 係一整數，其值至少爲 4。

選擇性地，該編碼圖案之任何標籤大小部分係確保包含至少N個登錄符號，藉以擷取該第三變換碼字。

選擇性地，由一或更多個李德所羅門（Reed-Solomon）符號將該標籤資料編碼。

選擇性地，每一細胞界定一符號群，每一符號群包含由該複數個資料元件所編碼之複數個李德所羅門（Reed-Solomon）符號。

選擇性地，該標籤資料係被編碼成包含一組該李德所羅門（Reed-Solomon）符號之區域碼字。

於第六態樣中，本發明提供一種使設置於基底之表面上之編碼圖案成像之方法，包含以下步驟：

（a）擷取該編碼圖案之一部分之影像，該編碼圖案包含：

複數個目標元件，其界定目標格，該目標格包含複數個細胞，其中相鄰細胞共用目標元件；

複數個資料元件，其包含於每個細胞中；以及

複數個標籤，每個標籤係由複數個鄰近細胞所界定，每個標籤包含由資料元件所編碼之各別標籤資料，

其中每個細胞包含由各別組之該資料元件所編碼之至少一個登錄符號，該組資料元件識別相對於包含該細胞之標籤之該細胞之變換；

(b）取樣一或更多個包含於該成像部分中之登錄符號；

(c）當每一組資料元件被讀取於第一定向中時，將該

每一組資料元件映射至第一變換碼符號值，或當每一組資料元件被讀取於第二定向中時，將該每一組資料元件映射至第二變換碼符號值，

(d) 由該被映射之該組資料元件來決定該變換；以及

(e) 使用該變換來取樣及解碼該標籤資料。

選擇性地，該第二定向係從該第一定向而旋轉 180 度。

選擇性地，該組資料元件係由多脈衝位置調變所代表。

選擇性地，該組資料元件由 m 個巨集點所組成，每一該巨集點佔據來自該細胞內之複數個預定可能位置 p 之各別位置，該巨集點之各別位置代表該登錄符號之複數個可能登錄符號值其中之一。

選擇性地，m 是 2 且 p 是 6，以提供 15 個可能登錄符號值。

選擇性地，該複數個登錄符號值係映射至每一變換碼值。

選擇性地，相對於該第一定向，該第二定向係使每一登錄符號值反轉。

選擇性地，每一標籤包含於列或行中對齊之奇數個細胞，且其中包含於該列或行之中央細胞中之登錄符號係由映射至相同之第一及第二變換碼符號值之登錄符號值所代表。

選擇性地，每一標籤包含於列或行中對齊之複數個細

胞，每一列或行於一端具有第一細胞且於一相對端具有第二細胞，該第一細胞包含由第一登錄符號值所代表之第一登錄符號，該第一登錄符號值映射至該第一定向中之第一變換碼符號值，該第二細胞包含由第二登錄符號值所代表之第二登錄符號，該第二登錄符號值映射至該第一定向中之第二變換碼符號值，其中該第一變換碼符號值與該第二變換碼符號值係於該第二定向中互換。

選擇性地，該方法進一步解碼步驟，用以從每一登錄符號解碼以下至少其中之一：關於該目標格之該標籤資料之配置的定向；該定向之方向組件；以及旗標碼。

於另一態樣中，本發明提供一種用於使設置於基底之表面上之編碼圖案成像之系統，該系統包含：

（A）該基板，其中該編碼圖案包含：

複數個目標元件，其界定目標格，該目標格包含複數個細胞，其中相鄰細胞共用目標元件；

複數個資料元件，其包含於每個細胞中；以及

複數個標籤，每個標籤係由複數個鄰近細胞所界定，每個標籤包含由資料元件所編碼之各別標籤資料，

其中每個細胞包含由各別組之該資料元件所編碼之至少一個登錄符號，該組資料元件識別相對於包含該細胞之標籤之該細胞之變換；以及

（B）光學讀取器，包含：

影像感測器；用於擷取該編碼圖案之一部分之影像；以及

處理器，構成用於：

(i) 取樣一或更多個包含於該成像部分中之登錄符號；

(ii) 當每一組資料元件被讀取於第一定向中時，將該每一組資料元件映射至第一變換碼符號值，或當每一組資料元件被讀取於第二定向中時，將該每一組資料元件映射至第二變換碼符號值；

(iii) 由該被映射之該組資料元件來決定該變換；以及

(iv) 使用該變換來取樣及解碼該標籤資料。

選擇性地，該第二定向係從該第一定向而旋轉 180 度。

選擇性地，該組資料元件係由多脈衝位置調變所代表。

選擇性地，該組資料元件由 m 個巨集點所組成，每一該巨集點佔據來自該細胞內之複數個預定可能位置 p 之各別位置，該巨集點之各別位置代表該登錄符號之複數個可能登錄符號值其中之一。

選擇性地，m 是 2 或更大且 $p>m$。

選擇性地，該複數個登錄符號值係映射至每一變換碼值。

選擇性地，相對於該第一定向，該第二定向係使每一登錄符號值反轉。

選擇性地，每一標籤包含於列或行中對齊之奇數個細

胞，且其中包含於該列或行之中央細胞中之登錄符號係由映射至相同之第一及第二變換碼符號值之登錄符號值所代表。

選擇性地，每一標籤包含於列或行中對齊之複數個細胞，每一列或行於一端具有第一細胞且於一相對端具有第二細胞，該第一細胞包含由第一登錄符號值所代表之第一登錄符號，該第一登錄符號值映射至該第一定向中之第一變換碼符號值，該第二細胞包含由第二登錄符號值所代表之第二登錄符號，該第二登錄符號值映射至該第一定向中之第二變換碼符號值，其中該第一變換碼符號值與該第二變換碼符號值係於該第二定向中互換。

選擇性地，該處理器進一步構成用於從每一登錄符號解碼以下至少其中之一：關於該目標格之該標籤資料之配置的定向；該定向之方向組件；以及旗標碼。

【實施方式】

1.1 網頁系統架構

於一較佳實施例中，本發明係架構成配合網頁網路電腦系統運作，以下將說明詳細概觀。必須瞭解者爲，並非每一實施方式必須實施以下關於基本系統所討論之所有或甚至大部份之特定細節及延伸內容。然而，系統係以其最完整之形式而加以說明，以於想瞭解本發明較佳實施例及態樣操作之內文時可減少外部參考之需要。

簡要地說，網頁系統之較佳形式係以映射表面之形式

使用電腦介面，亦即一種實際表面，其包含參考至維持於電腦系統中之表面映射。可藉由適當之感測裝置查詢映射參考。依特定實施方式而定，映射參考可以可見或不可見方式而被編碼，並被界定，以使映射表面上之區域詢問於映射內及不同映射中皆產生明確映射參考。電腦系統可在映射表面上包含有關特徵之資訊，而且可根據映射參考來取回這種資訊，該映射參考係由配合映射表面使用之感測裝置所供應。因此所取回之資訊可爲代表操作員之電腦系統所啓動之動作，回應操作員與表面特徵之互動。

於較佳形式中，網頁系統仰賴網頁產品及人類與網頁之互動。這些是印刷於一般紙張上之文字、圖形及影像之頁面，但其運作如互動式網站網頁。因爲有墨水，每一頁上之資訊被編碼，而這是人類眼睛實質上無法看到的。然而，墨水及受編碼之資料可被光學成像感測裝置所感測到，並傳送到網頁系統。感測裝置可爲點按鍵（用於在表面之特定位置快按一下）、具有尖端之指位器（用於利用指位器筆劃動作在表面上指位或做手勢）或具有標記筆尖之筆（用於當在表面上指位、手指或書寫時，以墨水於表面上標記）。此處提及之「筆」或「網頁筆」僅爲舉例。必須瞭解者爲，筆可爲上述感測裝置之任何形式。

於一實施例中，可利用感測裝置點按每一頁上之主動按鈕及超連結，以從網路要求資料或發出選項至網路伺服器。於一實施例中，網頁上之手寫文字會自動地被辨認並轉換爲網頁系統中之電腦文字，以填寫表格。於其它實施

例中，記錄於網頁上之簽字會自動地被驗證，以使電子商務交易安全地授權。於其它實施例中，網頁上之文字可被點按或手指，以根據使用者所指示之關鍵字來啓動搜尋。

如圖 1 所示，印刷網頁 1 可代表互動表格，使用者可實際地於印刷網頁上且亦可以「電子方式」經由筆與網頁系統間之通訊而填入該表格。本實例顯示「需求」表格包含名字與地址欄及送出按鈕。網頁 1 由圖形資料 2 及表面編碼圖案 3 所構成，圖形資料 2 係使用可見墨水所印刷，表面編碼圖案 3 係與圖形資料重疊。表面編碼圖案 3 包含一堆標籤 4。一個這種標籤係顯示於圖 1 之陰影區域中，雖然必須瞭解者爲，由編碼圖案 3 所界定之鄰近標籤 4 係以密集砌磚似地設於整個網頁 1 上。

儲存於網頁網路上之對應頁面說明 5 說明網頁各別元件。特別是其說明每個互動元件（例如例子中之文字欄或按鈕）之類型及空間範圍（區域），以使網頁系統能正確地經由網頁解譯輸入。例如，送出按鈕 6 具有區域 7，其對應至對應圖形 8 之空間範圍。

如圖 2 所示，網頁感測裝置 400（諸如於段落 3 所述之筆）配合網頁中繼裝置 601 而運作，其爲網際網路連接裝置，用於家庭、辦公室或行動裝置。筆 400 是無線的，並經由短距離無線鏈結 9 安全地與網頁中繼裝置 601 通訊。於替代實施例中，網頁筆 400 使用諸如 USB 或其它序列連接之有線連接而連接至中繼裝置 601。

中繼裝置 601 執行之基本功能爲轉送互動資料至頁伺

服器 10，頁伺服器 10 係解譯互動資料。如圖 2 所示，例如中繼裝置 601 可爲個人電腦 601a、網頁列印機 601b 或某種其它中繼裝置 601c（例如併入有網站瀏覽器之個人電腦或行動電話）。

網頁列印機 601b 能週期性地或應即時需求而傳送個人化報紙、雜誌、目錄、冊子及其它刊物，其以如互動網頁之高品質而列印。不像個人電腦，網頁列印機是一種例如可安裝於牆上之設備，安裝地點靠近之區域爲晨間新聞首播之處，諸如於使用者廚房內、靠近早餐桌、或靠近當天家人離開點。其亦可爲桌面型、桌上型、可攜型及迷你型。於網頁消費點應即時需求而列印之網頁組合了紙張之容易使用性與互動媒體之適時性與互動性。

或者，網頁中繼裝置 601 可爲可攜式裝置，例如手機或 PDA、膝上型或桌上型電腦、或連接至共享顯示器（諸如電視）之資訊設備。如果中繼裝置 601 並非數位式及應即時需求列印網頁之網頁列印機 601b，則可藉由使用平板印刷、膠板印刷、網板印刷、凸板印刷及凹印轉輪印刷等技術之傳統類比列印機來列印網頁，亦可藉由使用控制液滴式噴墨、連續噴墨、染料轉印及雷射列印等技術之數位列印機來列印網頁。

如圖 2 所示，網頁感測裝置 400 與印刷網頁 1 上之標籤圖案之一部分或其它印刷基底（諸如產品項目 251 之籤條）有互動，並經由短距離無線鏈結 9 將該互動通訊至中繼裝置 601。中繼裝置 601 傳送對應之互動資料給相關網

頁之頁伺服器 10，以供解譯。從感測裝置 400 所接收之原始資料可直接轉送給頁伺服器 10 當做互動資料。或者互動資料可以互動 URI 形式被編碼並經由使用者網站瀏覽器 601c 而傳送至頁伺服器 10。然後，網站瀏覽器 601c 可從頁伺服器 10 接收 URI，並經由網站伺服器 201 存取網頁。於一些情況下，頁伺服器 10 可存取執行於網頁應用伺服器 13 上之應用電腦軟體。

網頁中繼裝置 601 可架構成支援任何數目之感測裝置，而且感測裝置可配合任何數目之網頁中繼裝置使用。於較佳實施方式中，每一網頁感測裝置 400 具有獨特識別符。這允許每一使用者相對於網頁之頁伺服器 10 或應用伺服器 13 維持不同之設定檔。

可藉由網頁列印機 601b 來執行網頁 1 之數位式應即時需求傳送，其利用了寬頻網際網路存取之成長中之使用性。在網頁網路上之網頁刊物伺服器 14 係架構成傳送印刷品質刊物給網頁列印機。經由點傳播及多重傳播網際網路通訊協定，周期性刊物係自動地傳送給訂購網頁列印機。個人化刊物會根據各別使用者之設定檔而被過濾並格式化。

網頁筆可向網頁登錄伺服器 11 登錄，並連結至一或更多個付款卡帳戶。這使得電子商務付款利用網路筆而安全地授權。網頁登錄伺服器將由網頁筆所擷取之簽字與先前登錄簽字做一比較，進而可向電子商務伺服器驗證使用者身份。亦可用其它生物統計法來驗證身份。一種類型之

網頁筆包含指紋掃描，其以類似方法受網頁登錄伺服器所驗證。

1.2 網頁

網頁是建構網頁網路之基礎。它們對公開資訊及互動服務提供了紙張使用者介面。

如圖 1 所示，網頁由印刷頁（或其他表面區域）組成，其參考至線上頁說明 5 而以不可見之方式被附以標籤。網頁之頁伺服器 10 持續維持線上頁說明 5。頁說明說明了頁可見配置與內容，包含文字、圖形與影像。其亦說明頁上之輸入元件，包含按鈕、超連結及輸入欄位。網頁允許以網頁筆產生標註於其表面上，以同時被網頁系統所擷取及處理。

多重網頁（例如類比列印機所列印者）可共用相同之頁說明。然而，爲了區分出經由其它相同網頁之輸入，可指定獨特之網頁識別符給每一網頁。這個頁 ID 具有足夠精確度用以於非常多的網頁之間做區分。

對於頁說明 5 之每一參考係於網頁圖案中重覆地編碼。每一標籤（及/或鄰近標籤之集合）識別於其上出現之獨特頁，並因此間接地識別頁說明 5。每一標籤亦識別其本身於頁上之位置。以下將更詳細地說明標籤之特性。

一般而言，標籤係以紅外線吸收墨水印刷於任何紅外線反射基底上，諸如一般紙張，或以紅外線螢光印刷。人類眼睛係無法看見近紅外線波長，但利用適當之濾波器，

固態影像感測器係可輕易地感測到近紅外線波長。

利用網頁感測裝置中之 2D 區域影像感測器來感測標籤，且標籤資料係經由最近之網頁中繼裝置 601 而傳送到網頁系統。筆 400 是無線的，且經由短距離無線連結與網頁中繼裝置 601 通訊。重要的是，於與網頁之每一互動，筆辨認網頁 ID 及位置，這是因爲互動是無國籍的。以錯誤可修正方式將標籤編碼，以使其對表面損傷可部份容忍。

對於每一獨特之印刷網頁，網頁之頁伺服器 10 保持獨特之頁情況，允許其保持不同組之使用者供應值，用於每一印刷網頁 1 之頁說明 5 中之輸入欄。

2. 網頁標籤

2.1 標籤資料內容

每一標籤 4 識別於基底區域內之那個標籤之絕對位置。

每一與網頁之互動亦應提供區域身份連同標籤位置。於較佳實施例中，標籤所參考之區域與整個標籤一致，且因此區域 ID 係與標籤所出現之頁之頁 ID 同義。於其它實施例中，標籤所參考之區域可爲頁或其它表面之任意子區域。例如，其可與互動元件之區域一致，在此情況下，區域 ID 可直接識別互動元件。

如申請人先前申請案（例如 US 6,832,717）所說明，區域身份可於每一標籤 4 中分開編碼。如以下所更詳細說

明者，區域身份可由複數個鄰近標籤所編碼，以使每一與基底之互動仍然識別區域身份，即使整個標籤不在感測裝置之視野內亦然。

相對於標籤印刷於其上之基底，每一標籤 4 最好應識別標籤之定向。從標籤所讀取之定向資料使得筆 101 能相對於所決定之基底而旋轉（搖動）。

標籤 4 亦可編碼一或更多旗標，該旗標係相關於整體區域或相關於各別標籤。一或更多旗標位元可例如發出訊號給感測裝置，以提供表示關聯於標籤直接區之功能之回授，而感測裝置不須參考至區域之說明。當網頁筆在超連結之區域內時，該網頁筆可例如照明主動區 LED。

標籤 4 亦可編碼數位簽字或其片段。標籤編碼（部份）數位簽字係用於需要驗證產品確實性之應用。例如美國專利公開第 2007/0108285 號（US Publication No. 2007/0108285）說明了這方面之應用，此處引用其內容以爲參考。數位簽字可被編碼成使其從每一與基底之互動取回。或者，數位簽字可被編碼成使其從基底之隨機或部份掃描而被組合。

當然，必須瞭解者爲，其它類型之資料（例如標籤大小）亦可被編碼成每一標籤或複數個標籤，如以下所更詳細說明者。

2.2 一般標籤結構

如以上配合圖 1 所說明者，網頁表面編碼一般係由密

集平面標籤鋪磚形式所組成。於本發明中，每一標籤 4 係由編碼圖案所代表，該編碼圖案包含兩種元件。參考圖 3 及圖 4，第一種元件係爲目標元件。形式爲目標點 301 之目標元件允許標籤 4 位於編碼表面之影像之中，並允許推論出透視標籤畸變。第二種元件係形式爲巨集點 302 之資料元件（見圖 6）。巨集點 302 編碼資料值。如申請人先前申請案（例如 US 6,832,717）所說明，巨集點之存在與不存在係用於代表二進位位元。然而，本發明之標籤結構係使用多脈衝位置調變來編碼資料值，其將更詳細說明於段落 2.3。

編碼圖案 3 係表示於表面上，使其可被光學成像系統所獲取，特別是被具有窄頻反應於近紅外線中之光學系統所獲取。一般係使用窄頻近紅外線墨水將圖案 3 印刷於表面上。

圖 3 表示完整之標籤 4 之結構，其中有目標元件 301。標籤 4 是方形並包含 16 個目標元件。位在標籤（總數爲 12）之邊緣及角落之這些目標元件 301 係被相鄰標籤所共用，這些目標元件 301 並界定標籤之週邊。與申請人先前之標籤設計所不同的是，高數量之目標元件 301 有利地便於精確地決定當感測裝置 101 使標籤 4 成像時，標籤 4 透視畸變之狀況。如此便可改善標籤感測準確度，最後便可改善標籤位置決定之準確度。

標籤 4 由 9 個符號群 303 所構成之方形矩陣所組成。目標元件 301 區分符號群 303，以使每一符號群包含於 4

個目標元件所界定之方形中。相鄰符號群 303 係鄰近並共用目標。

由於目標元件 301 都相同，它們並未將一個標籤與其相鄰之標籤區分出來。單純觀看目標元件之等級，只能辨別出符號群 303（其界定目標格之細胞）；只有觀看目標元件係無法區分標籤 4 本身。因此，標籤 4 必須對齊目標格，成爲標籤解碼之部份。

標籤 4 設計成允許所有標籤資料（嵌入之資料物件例外，見段落 2.9.3）從成像視野恢復（實質上爲標籤之大小）。這意指對標籤 4 是獨特的之任何資料必須於標籤內出現四次--亦即每一象限或四分之一部中出現一次；對一行或一列標籤是獨特的之任何資料必須於標籤內出現兩次--亦即每一水平半部或垂直半部中出現一次；以及對一組標籤是共同的之任何資料必須於標籤內出現一次。

2.3 符號群

如圖 4 所示，9 個符號群 303 之每一個包含 12 個資料符號 304，每一資料符號是碼字之部分。此外，每一符號群 303 包含一對登錄符號—垂直登錄符號（VRS）及水平登錄符號（HRS）。這允許決定視野內之標籤之定向及/或變換。變換係指相對於視野內符號群 303 之標籤之變換。換言之，登錄符號能使「不可見」之標籤與目標格對齊。

每一資料符號 304 是多脈衝位置調變（PPM）資料符號。一般而言，每一 PPM 資料符號 304 使用 6 個位置{

p_0, p_1, p_2, p_3, p_4, p_5｝中之任何一個中之 2 個或 3 個巨集點（亦即使用 2-6 或 3-6 多脈衝位置調變（PPM））來編碼單一 4 位元李德所羅門（Reed-Solomon）符號。然而，必須瞭解者爲，其它形式之多 PPM 編碼係同樣可行。

3-6PPM 具有 20 個碼之範圍或爲 4.3 位元，並用於李德所羅門（Reed-Solomon）冗餘符號。2-6PPM 具有 15 個碼之範圍或爲 3.9 位元，並用於李德所羅門（Reed-Solomon）資料符號。於編碼以將每符號所需碼之數目降低至 15 之前，4 位元之李德所羅門（Reed-Solomon）資料符號係轉換爲基數 15。

圖 5 表示 2-6PPM 或 3-6PPM 資料符號 304。

表 1 界定從 2-6PPM 符號值映射至李德所羅門（Reed-Solomon）符號值。

表 1：從 2-6PPM 至李德所羅門（Reed-Solomon）符號映射

2-6PPM 符號值 (p_5-p_0)	對應之李德所羅門 (Reed-Solomon) 符號值（基數 15）
000011	0
000101	1
000110	2
001001	3
001010	4
001100	5
010001	6
010010	7
010100	8
011000	9
100001	a
100010	b
100100	c
101000	d
110000	e

表 2 界定從 3-6PPM 符號值映射至李德所羅門（Reed-Solomon）符號值。未使用之符號值可視爲刪除。

表 2：從 3-6PPM 至李德所羅門（Reed-Solomon）符號映射

3-6PPM 符號值（p_5-p_0）	對應之李德所羅門（Reed-Solomon）符號值（基數 16）
000111	未使用
001011	未使用
001101	0
001110	1
001011	2
010101	3
010110	4
011001	5
011010	6
011100	7
100011	8
100101	9
100110	a
101001	b
101010	c
101100	d
110001	e
110010	f
110100	未使用
111000	未使用

2.4 目標及巨集點

如圖 6 所示，於兩個維度中，巨集點 302 之間隔係由參數 s 所表示。根據以每寸 1600 點之間距印刷之 8 點，其額定值爲 127μm。

於圖案中，僅巨集點 302 是符號 304 圖形之部分。例如圖 3 及圖 4 中所示之符號 304 之外形僅在於更明確地解

釋標籤 4 之結構。

巨集點 302 名義上爲方形，其額定尺寸大小爲（4/8）s。然而，根據用於產生圖案之裝置的能力，其允許尺寸有 10%之變動。

目標 301 名義上爲圓形，其額定直徑爲（12/8）s。然而，根據用於產生圖案之裝置的能力，其允許尺寸有 10%之變動。

每一符號群 303 之寬度爲 10s。因此，每一標籤 4 之寬度爲 30s，長度爲 30s。然而，從圖 3 可知，標籤 4 係架構成使一些資料符號 304A 延伸超出標籤 4 之周緣一個巨集點單位（1s），且從相鄰標籤與互補符號群 304B 連結。這種配置於目標格之內提供了棋盤格狀之資料符號 304。從資料獲取之立場，這種方式之棋盤格狀資料符號使每一標籤 4 之有效長度增加了一個巨集點單位。

根據用於產生圖案之裝置的能力，巨集點間隔及標籤圖案之整個尺度係允許變動 127μm 及 120μm。與額定尺度之任何差異係記錄於每個標籤中（於標籤大小欄位中），以產生準確之位置樣本。

這些容限係相互獨立的。它們可參考特有列印機特性而獲改善。

2.5 視野

如上述，標籤 4 係設計成允許所有標籤資料由成像視野（約爲標籤大小）恢復。對於一組鄰近標籤爲共同之任

何資料僅需於每個標籤內出現一次，因爲共同資料之片段可從鄰近標籤恢復。只對於一行或一列標籤爲共同的之任何資料必須於標籤內出現兩次--亦即標籤之每一水平半部或垂直半部中分別出現一次；以及對於標籤是獨特的之任何資料必須於標籤內出現四次—亦即於每一象限出現一次。

雖然對於一組標籤爲共同之資料於一或兩空間維度中可從相鄰標籤片段解碼，但是脈衝位置調變值係以最佳方式由空間連貫樣本而解碼，因爲這會比較原始樣本值，而不會先被正規化。這意指視野必須足夠大以包含每一個這種脈衝位置調變值之完整複製。標籤係設計成使脈衝位置調變值之最大範圍爲 3 個巨集點。使視野至少和標籤加上 3 個巨集點單位一樣大可確保連貫地取樣脈衝位置調變值。

唯一的例外是說明於下一段落之變換碼，其長度爲 4 個巨集點單位。然而，這些是高度冗餘的，在視野的邊緣達到 4 個符號之損失並不是個問題。

2.6 經編碼的碼及碼字

於下一段落中（段落 2.6），於圖 8 至 12 中之每一符號係有一獨特標記。該標記由字母字首與數字接尾而組成，該字母字首表示符號是那一個碼字的部分，該接尾數字表示碼字中符號之索引。爲了簡化，圖中僅顯示資料符號 304，並未顯示登錄符號。

雖然圖中顯示出一些標記是被旋轉以表示特定碼字之對稱配置，但是每一符號之配置係由其於符號群內之位置所決定，並非由符號標記之旋轉所決定（例如申請人之美國專利公開第 2006/146069 號所說明）。

2.6.1 登錄符號

使用 2-6PPM 編碼每一登錄符號。圖 7 表示登錄符號之配置。

如圖 4 所示，水平與垂直登錄符號各於符號群中出現一次。整個標籤之登錄符號一般是表示藉由編碼兩個正交變換碼而成之垂直與水平登錄符號以及藉由編碼兩個正交方向碼而成之定向。

每一登錄符號亦編碼旗標碼之 1 位元符號（見段落 2.6.2）。

表 3 界定從 2-6PPM 登錄符號值映射至旗標碼、方向碼及變換碼符號值。

表 3：從 2-6PPM 登錄符號值至旗標碼、方向碼及變換碼符號值之映射。

2-6PPM 符號值 (p_5-p_0)	旗標碼 符號值	方向碼 符號值	變換碼 符號值
001,001	0	0	0
000,011	1		
100,010	0	1	
011,000	1		
001,010	0	0	1
000,101	1		
010,100	0	1	
101,000	1		
010,001	0	0	2
000,110	1		
100,100	0	1	
110,000	1		
001,100	未使用		
010,010			
100,001			

每一行符號群及每一列符號群編碼 3 個符號之 3 的循環位置碼（申請人的循環位置碼係說明於 US 7,082,562 中，此處引用其內容以爲參考）。該碼係由碼字（0, 1, 2）及其循環移位所組成。該碼具有最小距離 3，允許修正單一符號錯誤。整個標籤的碼形成具有最小距離爲 9 的碼，允許修正 4 個符號錯誤。如果於視野內可見額外之符號，則其可用於額外之冗餘。

在碼字中間（亦即 1）之變換碼符號係映射至互爲反轉之一組 2-6PPM 符號值，然而在碼字兩端（亦即 0 與 2）之兩個變換碼符號係各映射至一組 2-6PPM 符號值，其

爲其它組 2-6PPM 符號值之反轉。因此 0 倒置讀取時（亦即旋轉 180 度）變成 2，反之亦然；而 1 倒置讀取時仍舊爲 1。這使得決定變換係與旋轉無關。

每一 2-6PPM 符號值及其反轉係映射至相反方向碼符號值。整個標籤之垂直登錄符號編碼垂直方向碼之 9 個符號。這有最小的距離 9，其允許 4 個符號錯誤可被修正。整個標籤之水平登錄符號編碼水平方向碼之 9 個符號。這有最小的距離 9，其允許 4 個符號錯誤可被修正。如果於視野內可見額外之符號，則其可用於額外之冗餘。於變換碼解碼期間所偵測到之任刪除亦可被使用於方向碼解碼期間，反之亦然。同時，正交方向碼允許決定標籤之定向。

利用符號群來識別未旋轉標籤之左上角，該符號群之兩個變換符號皆爲 0 且其兩個方向符號皆爲 0。

2.6.2 旗標碼

旗標符號由一位元之資料所組成，並於每一垂直及水平登錄符號中被編碼，如表 3 所示。

旗標符號對於標籤而言是獨特的，且因此於標籤之每一象限中以冗餘方式被編碼。因爲旗標符號於每一旗標符號中被編碼，因此其於每一象限內出現 8 次。8 個符號形成具有最小距離爲 8 之碼，其允許 3 個錯誤被修正。如果於視野內可見額外之符號，則其可用於額外之冗餘。於變換碼及/或方向碼解碼期間所偵測到之任刪除亦可被使用於旗標碼解碼期間，反之亦然。

2.6.3 座標資料

標籤包含用於分別解碼標籤之 x 及 y 座標之 x 座標碼字及 y 座標碼字。碼字係由縮短之 2^4（10,p）之李德所羅門（Reed-Solomon）所構成，其中 p 可從 2 至 5 之間變動。因此標籤將 8 與 20 位元之間的資訊編碼，用於每一座標。一旦產生了基數 15 轉換，這會降低至 7.8 到 19.5 位元。

於標籤中，在每一水平半部內（「北」及「南」），每一 x 座標碼字係複製兩次，且其於包含標籤之標籤行內係爲常數。相同地，於標籤中，在每一垂直半部內（「東」及「西」），每一 y 座標碼字係複製兩次，且其於包含標籤之標籤列內係爲常數。這確保了足夠大以包含完整標籤之標籤圖案之影像係被確保能包含每一座標碼字之完整內容，而與影像與標籤圖案對齊無關。任一座標碼字之內容可由不同標籤之片段組成。

必須注意者爲，於本發明中，一些座標符號並未被複製，而是被置放於標籤兩個半部之間之分割線上。這種配置方式節省了標籤空間，這是因爲並沒有包含於標籤中之每一 x 座標碼字及每一 x 座標碼字之兩個完整複製。由於視野是大於標籤之至少 3 個巨集點單位（如段落 2.10 所討論），因此當表面成像時，置放於分割線上之座標符號仍然會被擷取（寬度爲 2 個巨集點單位）。因此，每一與編碼表面互動仍提供標籤位置。

x 座標碼字之配置表示於圖 8 中。y 座標碼字之配置

表示於圖 9 中。可看出，x 座標符號 X4、X5、X6、X7、X8、X9 係置放於標籤 4 之中央行 310 中，其將標籤分割爲東半部與西半部。相同地，y 座標符號 Y4、Y5、Y6、Y7、Y8、Y9 係置放於標籤 4 之中央列 312 中，其將標籤分割爲北半部與南半部。

中央行 310 與中央列 312 各具有寬度 q，其對應到寬度 2s，其中 s 係巨集點間距。

2.6.4 共同資料

標籤包含 4 個碼字 A、B、C、D，其編碼於表面區域中對於一組鄰近標籤爲共同之資料。碼字係由 2^4（15,9）之李德所羅門（Reed-Solomon）碼所構成。因此，標籤將對於一組鄰近標籤爲共同之達到 144 位元之資料編碼。一旦產生了基數 15 轉換，這會降低至 140 位元。

共同碼字被複製於整個標籤區域中。這確保了足夠大以包含完整標籤之標籤圖案之影像係被確保能包含每一共同碼字之完整內容，而與影像與標籤圖案對齊無關。每一共同碼字之內容可由不同標籤之片段組成。

共同碼字之配置係表示於圖 10。碼字具有相同之配置，其相對於彼此旋轉 90 度。

2.6.5 選擇性資料

選擇性地，標籤包含碼字 E。這種碼字可用於編碼密鑰簽字或嵌入之資料物件之片段。這些會進一步於段落

2.9.4 及段落 2.9.3 中分別討論。碼字係由 2^4（15,9）之李德所羅門（Reed-Solomon）碼所形成。

選擇性碼字之配置係表示於圖 11 中。

2.6.6 密鑰簽字

選擇性地，標籤包含於表面區域中對於一組鄰近標籤爲共同之整個密鑰數位簽字。該簽字係由 16 個 2^4 符號形成（亦即，也用到了符號 E15）。因此標籤選擇性地編碼達到 64 位元之密鑰簽字資料。

簽字被複製於整個標籤區域中。這確保了足夠大以包含完整標籤之標籤圖案之影像係被確保能包含簽字之完整內容，而與影像與標籤圖案對齊無關。簽字可由不同標籤之片段組成。

如果有的話，簽字係被編碼於 E 碼字中，其說明於段落 2.6.5。

數位簽字會進一步於段落 2.9.4 中討論。

2.6.7 完整標籤

圖 12 表示完整標籤之資料之配置，其中每一符號群係包含 10 個資料符號。垂直與水平登錄符號並未表示於圖 12 中。

2.7 李德所羅門（Reed-Solomon）編碼

2.7.1 李德所羅門（Reed-Solomon）碼

使用界定於 GF（2^4）上之李德所羅門（Reed-Solomon）碼來編碼所有資料。該碼具有 15 之自然長度 n。選擇碼之尺寸 k 以平衡錯誤修正容量與碼的資料容量，其分別爲（n-k）/2 及 k 符號。

藉由移除高次冗餘符號，可截穿碼，以獲取長度減少及錯誤修正容量減少之碼。亦可以零取代高次資料符號，而將碼縮短，以獲取長度減少及資料容量減少之碼。截穿及縮短皆可用於獲取具有特殊參數之碼。有可能的話，最好是用縮短之方式，因爲這可省去刪除解碼之需要。

碼具有以下原始多項式：

$$p(x) = x^4 + x + 1$$

碼具有以下產生多項式：

$$g(x) = \prod_{i=1}^{n-k} (x + \alpha^i)$$

李德所羅門（Reed-Solomon）碼之細節請參考 Wicker, S.B. and V.K. Bhargava, eds., Reed-Solomon Codes and Their Applications, IEEE Press, 1994。

2.7.2 碼字結構

如圖 13 所示，碼的冗餘座標 r_i 及資料座標 d_i 係根據其對應之多項式項之次方從左至右來加以索引。完整碼字

之符號 X_i 係從右至左來加以索引，以符合資料之位元次序。每一符號內之位元次序相同於整體位元次序。

2.7.3 碼內容

表 4 界定用於標籤中之不同碼之參數。

表 4：碼字內容

名稱	說明	長度（n）	尺度(k)	錯誤修正容量(符號)	資料容量[a] (位元)
X,Y	座標碼字（參見段落 2.6.3）	10[b]	5	2	19.5
			4	3	15.6
			3	3	11.7
			2	4	7.8
A,B,C,D	共同碼字（參見段落 2.6.4）	15	9	3	35
E	選擇性碼字（參見段落 2.6.5）	15	9	3	35

a. 考量符號轉換至基數 15，以進行 2-6PPM 編碼

b. 縮短

2.8 標籤座標空間

標籤座標空間具有兩個正交座標，分別標示爲 x 及 y。當正 x 座標指向右時，正 y 座標便指向下。

表面編碼於特別之標籤表面上並未設定標籤座標空間原點之位置，亦未設定相對於表面之標籤座標空間的定向。這種資訊是特殊應用的。例如，如果標籤之表面是一張

紙，那麼將標籤印刷在紙上之應用軟體可記錄實際移位及定向，而且這些能夠被用於正規化配合表面而隨後被擷取之任何數位墨水。

於標籤中編碼之位置係界定於標籤單元中。基本上，標籤位置會成爲每個標籤中左上方標籤之位置。

2.9 標籤資訊內容

2.9.1 欄位定義

表 5 界定嵌入於表面編碼內之資訊欄位。

表 5：欄位定義

欄位	寬度（位元）	說明
對於標籤是獨特的		
主動區域旗標	1	旗標表示直接圍繞標籤之區域[a]是否交錯主動區域
x 座標	7.8-19.5	標籤[b]之沒有正負符號之 x 座標
y 座標	7.8-19.5	標籤[b]之沒有正負符號之 y 座標
對於標籤之區域是共同的		
編碼格式	4	編碼格式。 0：現有編碼。保留其它值
區域旗標	12	旗標控制區域資料之解譯（見表 6）
座標精確度	2	一數值(p)根據公式 8＋4p 表示 x 及 y 座標之精確度
巨集點大小 ID	4	巨集點大小之 ID
座標寬度 ID	2	x 及 y 座標之寬度（w）的 ID。 0:7.8 位元 1:11.7 位元 2:15.6 位元 3:19.5 位元
區域 ID 空間 1D	6	區域 ID 空間之 1D。 0:網頁 1:EPC 保留其它值，以供未來使用
區域 ID	96	包含標籤之區域的 ID
密鑰簽字	64	區域之選擇性密鑰簽字
CRC（循環冗餘核對）	16	共同標籤資料之 CRC[C]

a.以標籤爲中心之區域之直徑名義上爲標籤對角線尺寸之 2.5 倍；這在於容納尖端位置與成像標籤之間最壞情況之距離

b.允許 857mm（足夠大以用於 A1 紙張）至 28.9km 之座標值範圍用於 3.81mm 之額定標籤大小（根據額定巨集點大小及每個標籤 30 個巨集點）

c.CCITT CRC-16[見 ITU，資料終端設備（DTE）與資料電路終端設備（DCE）之間之介面，用於封包模式中之終端操作，及藉由專屬電路連接至公眾資料網路，ITU-T X.25（10/96）]，於原始碼字資料上以位元次序計算（見表 4）。

主動區域是一種區域，在其中任何被擷取之輸入應立即被送往對應之網頁伺服器 10，用於解譯。如此亦允許網頁伺服器 10 發送訊號給使用者，告知輸入已經有立即之效應。由於伺服器可存取精確之區域定義，只要主動區域指示是總括性的，表面編碼中之任何主動區域指示皆可能會不精確。

表 6：區域旗標

位元	意義
0	區域是互動性的，亦即 x 及 y 座標是存在的
1	區域是主動性的，亦即整個區域是主動區域。否則由各別標籤之主動區域旗標識別主動區域。
2	區域 ID 並非連續的[a]。
3	區域具有密鑰簽字（見段落 2.9.4）
4	區域具有嵌入資料
5	嵌入資料是公用鑰簽字（見段落 2.9.3 與 2.9.4）
6	關於區域之頁說明是公用的。否則頁說明是私有的。
其它	保留給未來使用。必須爲 0。

a. 對於 EPC 而言，這意謂由配置號碼取代序列號碼，以允許與產品相關之套裝設計可隨時間而改變（見 US 2007/0108285，其內容以引用方式於此處併入）。

2.9.2 從欄位至碼字之映射

表 7 界定資訊欄位如何映射至碼字。

表 7：從欄位至碼字之映射

碼字	碼字位元	欄位	寬度	欄位位元
X	w-1:0	x 座標	W	全部
Y	w-1:0	y 座標	W	全部
A	15:0	CRC[a]	16	全部
	34:16	區域 ID	19	18:0
B	3:0	編碼格式	4	全部
	15:4	區域旗標	12	全部
	19:16	巨集點大小 ID	4	全部
	21:20	座標寬度 ID	2	全部
	27:22	區域 ID 空間 ID	6	全部
	34:28	區域 ID	7	25:19
C	34:0	區域 ID	35	60:26
D	34:0	區域 ID	35	95:61
E	全部	資料片段	35	全部
E	全部[b]	密鑰簽字	64	全部

a.在 A,B,C 及 D 碼字之資料部分上以位元次序來計算 CRC，該次序不包括 CRC 欄位本身。

b.整個碼字係用於資料，亦即沒有冗餘。

如表 7 所示，碼字 E 係包含資料片段，否則便是包含密鑰簽字。這些分別說明於段落 2.9.3 及段落 2.9.4。如果在區域旗標中設定「區域具有密鑰簽字」旗標且設定標籤之主動區域旗標，則於特別標籤中存在密鑰簽字。如果在區域旗標中設定「區域包含嵌入資料」旗標且未設定標籤之主動區域旗標，則存在資料片段。

當區域旗標指示出不存在特別碼字，則該碼字並未於標籤圖案中被編碼，亦即沒有巨集點代表碼字。這適用於 X,Y 及 E 碼字。

2.9.3 嵌入資料物件

如果在區域旗標中設定「區域包含嵌入資料」旗標，則表面編碼包含嵌入資料。嵌入資料被編碼於多個鄰近標籤資料片段中，且被複製於表面編碼中，只要符合多少次就會複製多少次。

嵌入資料編碼之方式係使包含嵌入資料之表面編碼之隨機及部份掃描能足以取回整個資料。掃描系統從所取回之片段重組資料，並於已經無誤地取回足夠片段時，向使用者報告。

如表 8 所示，每一區塊具有 170 位元之資料容量。區塊資料被編碼於配置於 3x2 長方形中之六個標籤之鄰近群之資料片段中。

區塊參數係界定於表 8 中。每一標籤之 E 碼字可編碼嵌入資料之片段。

表 8：區塊參數

參數	值	說明
w	3	標籤中，區塊之寬度
h	2	標籤中，區塊之高度
b	170	位元中，區塊之資料容量

如果特別標籤之 E 碼字不包含嵌入資料之片段，則筆 101 可隱含地由碼字無法解碼而發現這種情況，或明確地由標籤主動區域旗標而發現這種情況。

任意大小之資料可被編碼成由鄰近組區塊構成之超區

塊（一般是配置成長方形）。超區塊之大小可於每一區塊中被編碼。

超區塊被複製於表面編碼中，只要符合多少次就會複製多少次，包括部份沿著表面編碼之邊緣。

於超區塊中被編碼之資料可包括例如更精確類型之資訊、更精確大小之資訊以及更廣錯誤偵測及/或修正資料。

2.9.4 數位簽字

如段落 2.6.6 所說明，區域可包含數位簽字。如果在區域旗標中設定「區域具有密鑰簽字」旗標，則區域具有密鑰簽字。於線上環境中，可藉由向伺服器詢問密鑰簽字或對應密鑰之知識，並關連區域 ID 來驗證任何數目之簽字片段。

如果區域包含嵌入資料且在區域旗標中設定「嵌入資料是公用鑰簽字」旗標，則表面編碼包含區域 ID 之嵌入公用鑰數位簽字。

於線上環境中，可關連區域 ID 及(選擇性地)密鑰簽字來使用任何數目之簽字片段，以藉由向伺服器詢問整個公用鑰簽字或對應私有鑰之知識，來確認公用鑰簽字。

於離線（或線上）環境中，可藉由讀取多個標籤來恢復整個公用鑰簽字，然後可使用對應公用簽字鑰來驗證該整個公用鑰簽字。於簽字確認期間，簽字之實際長度及類型可由區域 ID 決定，亦即，一般是由相關於區域 ID 之順

序之先前所取回之數位簽字來決定。

數位簽字驗證係討論於申請人之美國專利公開第2007/0108285號（US Publication No. 2007/0108285）中，其內容以引用方式於此處併入。

2.10 標籤成像及解碼

用以確保從整個標籤獲取資料所需之最小成像視野具有46.7s（亦即（（3×10）+3）$\sqrt{2}$s）之直徑，允許視野中表面編碼任意旋轉及變換。明顯地，成像視野並不須足夠大以確保擷取整個標籤—於每個標籤中之資料符號之配置確保長度（1+3s）之任何部分擷取完全之必要資訊，而與整個標籤實際是否可見於視野中無關。如此處所使用，1係界定爲標籤之長度。

就使編碼圖案成像而言，成像視野一般是個圓。因此成像視野最好應具有至少爲（1+3s）$\sqrt{2}$之直徑並小於兩個標籤直徑。重要的是，與先前技術標籤設計不一樣的是，視野並不須至少爲兩個標籤直徑，因爲對於本發明而言，於視野中擷取整個標籤並非必要。

額外的3個巨集點單元確保脈衝位置調變值可由空間連貫樣本而被解碼。此外，額外的3個巨集點單元確保所有必要資料符號可用每一互動來讀取。這些包括來自寬度2s之中央列或行標籤（見段落2.6.3）之座標符號以及由每一標籤之周緣延伸一個巨集單元（1s）之資料符號304。

於本文中，「標籤直徑」意指標籤對角線之長度。

127 微米之最大巨集點間隔需要 5.93mm 之視野。

圖 14 表示標籤影像處理及解碼流程，該流程直到資料碼字取樣及解碼階段。首先，經由諸如 CCD 影像感測器之影像感測器或掃描雷射及光二極體影像感測器以獲取標籤圖案之原始影像 802(在 800)。然後，典型地增強原始影像 802(在 804)，以產生具有改善對比及更均勻像素強度之增強影像 806。影像增強可包含整體或局部範圍擴張、均等化等等。然後，典型地將原始影像 802 濾波(在 808)，以產生濾波影像 810。影像濾波可爲低通濾波，該低通濾波器核心大小係調整成遮掩巨集點 302，但保留目標 301。濾波步驟 808 可包含額外濾波（諸如邊緣偵測），以增強目標特性 301。利用脈衝位置調變（PPM）之資料碼字 304 之編碼提供了比單純二進位點編碼更均勻之編碼圖案 3 （例如，如 US 6,832,717 所說明）。有利地，如此對於與資料區域分離之目標 301 會有幫助，從而與二進位編碼資料相較之下，可達到更有效之 PPM-編碼資料低通濾波。

於低通濾波之後，處理濾波影像 810（在 812）以定位目標 301。這可包含搜尋其空間相互關係符合已知標籤圖案幾何之目標特性。可直接由濾波影像 810 中之最大者來識別候選目標，或者候選目標可爲另外特徵及匹配之主題，例如經由它們的（二進位或灰階）形狀力矩（通常根據濾波影像 810 中之區域最大者，由增強影像 806 中之像

素計算得知），如 US 7,055,739 所說明，其內容以引用方式於此處併入。

然後將識別之目標 301 指定（在 816）給目標格 818。目標格 818 之每一細胞包含符號群 303，而且數個符號群在影像中當然將是可見的。於此階段，各別標籤 4 於目標格 818 中將不是可識別的，這是因爲目標 301 並未於兩個標籤之間做區分。

爲了使巨集點值準確地被取樣，必須推論所擷取之影像之透視變形。使目標 301 其中 4 個成爲標籤空間中已知大小之方形透視畸變角落，而且根據解決關於這 4 個標籤空間及影像空間點對之熟知方程式，來推論 8 個自由度之透視變形 822（在 820）。2D 透視變形之計算例如詳細說明於申請人之 US 6,832,717 中，其內容以引用方式於此處併入。

由於每一影像係一般包含配置於方形格中之至少 16 個目標，因此相較於說明於例如 US 6,832,717 中之申請人先前標籤設計，計算 2D 透視變形之準確度係有了改善。因此，更準確之位置計算可利用本發明之標籤設計來加以完成。

對於影像空間透視變形 822 之所推論標籤空間係用於投射標籤空間中之每一已知巨集點位置進入影像空間內。由於標籤中之所有位元係由 PPM-編碼所代表，可利用區域性強度參考來決定每一巨集點 302 存在或不存在，並非利用分離之強度參考。因此，相較於單純之二進位編碼，

PPM-編碼提供了改善之資料取樣。

下一階段係決定相對於目標格 818 之視野中之標籤之轉換及定向或其部分。兩個或更多之正交登錄符號（「VRS」及「HRS」）係被取樣（在 824），以允許正交變換碼字及正交方向碼字之解碼。

兩個或更多之正交變換碼字之解碼（在 828）係用於決定相對於目標格 818 之視野中之標籤之變換 830。這使得標籤 4 能與目標格 818 對準，進而允許各別標籤或其部分於視野內之編碼圖案 3 中被區分。因爲每一符號群 303 包含正交登錄符號，因此多變換碼可被解碼，以提供堅決的變換決定。如段落 2.6.1 所說明，變換碼是循環位置碼。由於每一列及每一行之標籤包含 M 個符號群，因此碼具有最小距離 M×M。這使標籤 4 與目標格 818 之對準能有非常堅決之決定。這種對準必須爲堅決及準確兩者，因爲當每一標籤 4 包含多符號群 303 時，會有許多可能之對準。

同樣地，至少兩個正交方向碼被解碼（在 825），以提供定向 826。如段落 2.6.1 中所說明，因爲標籤中之 N 個垂直登錄符號形成具有最小距離 N 之垂直方向碼，該垂直方向碼能修正（N-1）/2 個錯誤。水平方向碼類似地能使用 N 個水平登錄符號來修正（N-1）/2 個錯誤。因此，視所取樣之登錄符號數目而定，定向決定係非常堅決的且能修正錯誤。

一旦初始成像及解碼已產生 2D 透視變形、定向及相對於目標格之標籤之變換，那麼資料碼字 304 便可被解碼

（在 836），以產生必需之解碼碼字 838。

資料碼字 304 之解碼通常以下列程序進行：

- 取樣共同李德所羅門（Reed-Solomon）碼字
- 解碼李德所羅門（Reed-Solomon）碼字
- 驗證共同標籤資料 CRC
- 解碼錯誤旗標不良區域 ID 取樣
- 決定編碼類型以及拒絕未知編碼
- 決定區域旗標
- 決定區域 ID
- 由座標寬度 ID 決定 x 及 y 座標寬度
- 取樣及解碼 x 及 y 座標李德所羅門（Reed-Solomon）碼字
- 由碼字決定標籤 x-y 位置
- 考量巨集點大小（由巨集點大小 ID），由標籤 x-y 位置及透視變形來決定筆尖 x-y 位置
- 取樣並解碼 4 個或更多旗標符號，以決定主動區域旗標
- 參考主動區域旗標，決定筆尖位置之主動區域狀態
- 編碼區域 ID、尖端 x-y 位置以及數位墨水中之尖端主動區域狀態（「互動資料」）
- 根據區域旗標決定數位墨水路線

熟悉本技術人士會瞭解者爲，以上所說明之解碼順序代表本發明之一種實施例。當然，必須瞭解者爲，由筆

101 傳送至網頁系統之互動資料可包含其它資料，例如數位簽字（見段落 2.9.4）、筆模式（見 US 2007/125860）、定向資料、筆 ID、筆尖 ID 等等。

從網頁筆 101 被網頁系統所接收之解譯互動資料之例子係簡要討論於上。網頁系統如何解譯互動資料之更詳細討論可見於申請人先前申請之申請案（例如見 US 2007/130117 以及 US 2007/108285，該等內容以引用方式於此處併入）。

3. 網頁筆

3.1 功能概觀

網頁系統之主動感測裝置可爲點按鍵（用於在表面之特定位置快按一下）、具有尖端之指位器（用於利用指位器筆劃動作在表面上指位或做手勢）或具有標記筆尖之筆（用於當在表面上指位、手指或書寫時，以墨水於表面上標記）。爲了說明各種網頁感測裝置，此處係參考了 US Patent No. 7,105,753；US Patent No. 7,015,901；US Patent No. 7,091,960；以及 US Publication No. 2006/0028459，該等內容以引用方式於此處併入。

必須瞭解者爲，本發明可使用任何適用之光學讀取器。然而，此處說明之網頁筆 400 僅係其中一實例。

網頁筆 400 是移動感測書寫器具，其配合標籤網頁表面運作（見段落 2）。該筆含有：習知原子筆匣，用於在表面標註；影像感測器及處理器，用於同時擷取表面上筆

之絕對路徑及識別表面；力量感測器，用於同時測量施加於筆尖之力；以及即時時鐘，用於同時測量經過時間。

當接觸標籤表面時，如力量感測器所指示，筆連續地使鄰近於筆尖之表面區域成像並解碼其視野內最近之標籤，以決定表面之同一性、其本身在表面上之即時位置以及筆之姿勢。因此筆產生相對於特別表面之時間印記位置取樣串流，並傳送該取樣串流到網頁伺服器 10。取樣串流說明了一串列之筆劃動作，且一般係稱爲數位墨水（DInk）。筆向下及筆向上動作界定了每一筆劃動作，如力量感測器所偵測者。更爲一般而言，由與網頁互動所產生之任何資料（其並傳送至網頁伺服器 10）於此處係稱爲「互動資料」。

筆係在足夠高頻率下（名義上爲 100Hz）取樣其位置，以允許網頁伺服器能準確地複製手畫筆劃、認可手寫文字以及驗證手寫簽字。

網頁筆亦支援互動應用中之懸浮（hover）模式。於懸浮（hover）模式中，筆並未接觸紙張，且可在紙張（或其它基底）表面上之一小段距離上。這可表示出筆之位置（包含高度及姿勢）。在互動應用之情況下，懸浮（hover）模式行爲可用於移動游標，而不需於紙張標註，或者筆尖距離編碼表面之距離可用於工具行爲控制，例如噴氣功能。

筆包括藍芽無線收發器，用於經由中繼裝置傳送數位墨水至網頁伺服器。當從網頁伺服器離線操作時，筆暫存

器擷取非揮發性記憶體中之數位墨水。當在網頁伺服器線上操作時，筆即時傳送數位墨水。

筆設有入塢架或「承座」（pod）。承座包含藍芽至USB之中繼裝置。承座係經由USB纜線連接至電腦，其提供支援區域應用之通訊並存取網頁伺服器。

筆係由可再充電電池提供電源。使用者並無法取出電池或更換電池。可由USB連接方式對筆充電，或由外部電力轉接器經由承座對筆充電。筆亦有電源及USB相容資料插座，以允許其於使用時可外部連接並被供電。

筆蓋提供雙重用途：當套上筆蓋時，保護筆尖並使光學裝置成像，以及當筆蓋未蓋上時，對筆發出訊號，以留下電力保存狀態。

3.2 人體工學及配置

圖15表示圓三角外形，其使筆400具有握筆時之人體工學舒適之形狀，並以正確功能定向使用筆。它亦是一種用於容納內部元件之實際形狀。一般握筆處本質上係適合姆指402、食指404及中指406之間之三角形狀。

如圖16所示，一般使用者用筆400書寫時係以與垂直線成約30度之名義斜度朝向手408握筆（正角度），但卻很少以與垂直線超過成約10度之負斜度遠離手408握筆。能將圖案成像於紙張上之筆400斜角度範圍係已被最佳化用於這種非對稱性之使用。筆400之形狀有助於使筆正確地定向於使用者手408之中，並使使用者打消「顛

倒」使用筆之念頭。雖然筆可「顛倒」使用，但可允許傾斜之角度範圍卻減小了。

蓋 410 係設計成套在筆 400 之頂端上，使其在使用筆時能牢固地裝載。於接近筆 400 之頂端處之筆 400 之上緣中（如圓三角剖面之頂點中），多重色彩 LED 照明了狀態視窗 412。當裝載筆帽時，狀態視窗 412 維持明亮。振動馬達也包含於筆中，做爲觸覺回授系統（詳述於後）。

如圖 17 所示，筆之握部具有由基部鑄造物 528 所包圍之中空框架鑄造物 416，以掩罩其它元件。用於原子筆筆尖（圖未示）之墨水匣 414 自然地套入三角形剖面之頂點 420 內，使其設置成能符合使用者之握部。如此便能提供空間給筆中央之主要 PCB 422 及筆底部中之電池 424。由圖 18A 可見，這亦自然地使標籤感測光學裝置 426 無妨礙地設置於筆尖 418 之下（相對於名義上之斜度）。筆 400 之筆尖鑄造物 428 往後涵蓋在墨水匣 414 之下方，以當筆於最大斜度下操作時避免筆尖鑄造物 428 與紙張表面之接觸。

如最佳於圖 18B 所示，成像視野 430 經由在筆尖下方之中央定位之 IR 濾波器/視窗 432 而露出，而且兩個近紅外線照明 LED 434,436 從筆尖鑄造物 428 之兩個底部角落露出。每一 LED 434,436 具有對應之照明區域 438,440。

當筆被手握住時，其握的角度會產生來自其中一個 LED 之反射，這會有害於影像感測器。藉由提供超過一個 LED，可消除造成有害反射之 LED。

筆之機械設計之特別細節可見於 US Publication No. 2006/0028459，該內容以引用方式於此處併入。

3.3 筆回授指示

圖 19 係筆 400 中央線之縱向剖面（其中蓋 410 係裝載於筆之端部上）。筆包含紅色及綠色 LED 444，以使用顏色及強度調變來指示數個狀態。LED 444 上之燈管 448 傳送訊號至管件鑄造物 416 中之狀態指示器視窗 412。這些給使用者使用的訊號狀態包含通電、電池位準、未傳輸之數位墨水、線上網路連接、動作失效或錯誤、「主動區域」旗標偵測、「嵌入資料」旗標偵測、獲取嵌入資料所需之進一步資料取樣、完成獲取嵌入資料等等。

振動馬達 446 係用於以觸覺方式傳送資料至使用者，用於於交易期間之重要驗證功能。這個系統係用於由於未注意到 LDE 指示器 444 或高階環境燈而可能漏失之重要互動指示。當以下事件發生時，觸覺系統便會指示給使用者：

- 筆從待命模式醒來
- 動作錯誤
- 告知交易

3.4 筆光學

筆包含固定焦距窄頻紅外線成像系統。它使用短曝光時間、小光圈及亮度同步照明之照相機，以擷取不因散焦

模糊或動態模糊而受影響之鮮明影像。

表 6：光學規格

倍率	~0.225
透鏡焦距	6.0 mm
視距	30.5 mm
軌長	41.0 mm
光圈直徑	0.8 mm
景深	~/6.5 mm
曝光時間	200 μs
波長	810 mm
影像感測器大小	140x140 像素
像素大小	10μm
斜度範圍	~15 至 45 度
轉動範圍	~30 至 30 度
搖動範圍	0 至 360 度
最小取樣率	每巨集點 2.25 像素
最大筆速率	0.5 m/s

[1] 允許 70 微米模糊半徑

[2] 照明及濾波

[3] 斜度、轉動及搖動是相對於筆軸

圖 20A 及圖 20B 中之剖面表示筆光學。印刷於鄰近筆尖 418 之表面 548 上之網頁標籤之影像係藉由透鏡 488 而聚焦於影像感測器 490 之主動區域上。小光圈 494 確保可用之景深容納筆 400 之所需斜度及轉動範圍。

第一及第二 LED 434 及 436 明亮地照明視野 430 內之表面 549。LED 之光譜發射尖峰係匹配於用於印刷網頁標籤之紅外線墨水之光譜吸收尖峰，以使所擷取之標籤影像中之對比達到最大。LED 之亮度係匹配於使散焦模糊或動

態模糊達到最小所需之小光圈尺寸及短曝光時間。

對於與成像標籤空間性一致之任何彩色圖形或文字以及在濾波器 432 之截止波長以下之任何環境照明，長波通過 IR 濾波器 432 抑制影像感測器 490 之反應。濾波器 432 之傳輸係匹配於紅外線墨水之光譜吸收尖峰，以使所擷取之標籤影像中之對比達到最大。濾波器亦充當堅固之實體視窗，防止污染進入光學組件 470 中。

3.5 筆成像系統

圖 21 表示光學路徑之光線行跡。影像感測器 490 是 CMOS 影像感測器，其中主動區域是 140 個像素×140 個像素。每個像素是 10μm×10μm，填充因數是 93%。圖 22 詳細地表示透鏡 488。其尺寸爲：

D=3 mm

R1=3.593 mm

R2=15.0 mm

X=0.8246 mm

Y=1.0 mm

Z=0.25 mm

這產生了 6.15 mm 之焦距，並以正確取樣頻率將影像由物件平面（標籤表面 548）轉換到影像平面（影像感測器 490），以成功地於設定之斜度、轉動及搖動範圍內解碼所有影像。透鏡 488 是兩面凸的透鏡，其中最彎曲表面面對影像感測器。用以確保於每一互動獲取足夠標籤資料

所需之最小成像視野 430 係取決於特定編碼圖案。用於本發明之編碼圖案之所需視野係說明於段落 2.10。

對於 10μm 像素之影像感測器 490，在筆之完全設定傾斜範圍中，光學系統之所需近軸倍率係由每巨集點 2.25 像素之最小空間取樣頻率所界定。一般而言，於最小 128×128 像素之影像感測器 490 上，成像系統係使用~0.225 之近軸倍率，其係在影像感測器之反轉影像直徑對在物體平面之視野直徑之比率。然而，影像感測器 490 是 140×140 像素，以適應製造容限。這允許高達±120μm 失準於光學軸與影像感測器軸之間，而不會漏失視野內任何資訊。

透鏡 488 係由聚甲基丙烯酸甲酯（PMMA）所製成，一般係用於射出成型光學元件。PMMA 可防括傷，並具有 1.49 之折射率，在 810nm 下具有 90%之透射率。該透鏡是兩面凸的透鏡，以助於模製精確度，並可特製一安裝表面，以使透鏡精確地配接於光學筒體鑄造物 492。

0.8 mm 直徑光圈 494 係用於提供設計之景深需求。

筆之特定傾斜範圍是~15 至 45 度斜度，轉動範圍是~30 至 30 度。於整個特定範圍傾斜筆，這會將傾斜之物體平面向上移動至距離焦點平面 6.3 mm 處。因此該特定光圈提供了~/6.5 mm 之對應景深，具有 16μm 之影像感測器之可接受之模糊半徑。

由於筆設計之這種幾何造形，筆係正確地操作於整個~33 至 45 度之斜度範圍。

參考圖 23，光學軸 550 相對於筆尖軸 552 傾斜 0.8 度

。光學軸與筆尖軸朝向紙張表面會合。由於筆尖軸 552 垂直於紙張，最靠近筆尖軸之視野 430 之邊緣與筆尖軸本身之間之距離 A 是 1.2 mm。

長波通過 IR 濾波器 432 係由 CR-39 所製造，其爲輕型熱固性塑膠，強抗磨蝕及例如丙酮之化學物。因爲有這些特性，該濾波器亦可做爲視窗使用。濾波器係 1.5mm 厚，並具有 1.5 之折射率。可使用 CO_2 雷射切割器從大片薄片輕易地切成每一濾波器。

3.6 電子設計

表 3：電性規格

處理器	ARM7(Atmel AT91FR40162)，以 80MHz 執行 具有 256kB SRAM 及 2MB 快閃記憶體
數位墨水儲存容量	5 小時書寫
藍芽相容	1.2
USB 相容	1.1
電池待命時間	12 小時（無蓋）,大於 4 星期（有蓋）
電池書寫時間	4 小時草書書寫（81%筆向下，假設數位墨水輕易離載）
電池充電時間	2 小時
電池使用壽命	一般爲 300 個充電周期或 2 年（首先發生者） 到初始容量之 80%
電池容量/型式	~340 mAh（3.7V 下），鋰離子聚合物（LiPo）

圖 24 係筆電子裝置之方塊圖。筆電子裝置設計基本上有 5 個主要部份。它們是：

- 主要 ARM7 微處理器 574

- 影像感測器及影像處理器 576
- 藍芽通訊模組 578
- 電源管理單元 IC（PMU）580
- 力量感測器微處理器 582

3.6.1 微處理器

筆使用 Atmel AT91FR40162 微處理器（見 Atmel, AT91 ARM Thumb Microcontroller- AT91FR40162 preliminary, http://www.keil.com/dd/docs/datashts/atmel/at91fr40162.fdf），以 80MHz 執行。AT91FR40162 於堆疊晶片封裝中內含 ARM7 微處理器、256kB 晶上單等待狀態 SRAM 及 2MB 外部快閃記憶體。

這個微處理器 574 形成筆 400 之核心。其工作包含：

- 設定 Jupiter 影像感測器 584
- 利用影像感測器 584 之影像處理特性，解碼網頁編碼圖案之影像（見段落 2.10），用於納入數位墨水串流及由力量感測器微處理器 582 所接收之力量感測資料
- 設定電源管理 IC（PMU）580
- 經由藍芽通訊模組 578 壓縮及傳送數位墨水
- 程式化力量感測器微處理器 582

ARM7 微處理器 574 藉由 80MHz 振盪器而運作。其以 40MHz 時鐘利用通用同步收發機（USRT）586 與 Jupiter 影像感測器 576 通訊。在 115.2kbaud 運作下，ARM7 574

利用通用非同步收發機（UART）588與藍芽通訊模組578通訊。利用低速序列匯流排（LSS）590，執行通訊至PMU 580及力量感測器微處理器（FSP）582。LSS係以軟體實施並使用兩個微處理器之一般用途IO。

ARM7微處理器574經由其JTAG埠而被程式化。

3.6.2 影像感測器

定Jupiter影像感測器584（見美國專利公開第2005/0024510號，其內容以引用方式於此處併入）包含單色感測器陣列、類比至數位轉換器（ADC）、訊框儲存暫存器、簡易影像處理器及鎖相迴路（PLL）。於筆中，Jupiter使用USRT之時鐘線及其內部PLL，以產生所有其時脈需求。感測器陣列所擷取之影像係儲存於訊框儲存暫存器中。利用內含於Jupiter中之「Callisto」影像處理器，這些影像被ARM7微處理器574所解碼。於微處理器574執行巨集點取樣及解碼之前，Callisto影像處理器特別對所擷取影像進行低通濾波（見段落2.10及美國專利公開第2005/0024510號）。

於影像陣列曝露之同時，Jupiter控制紅外線LED 434及436之選通。於影像陣列曝露之同時，這兩個紅外線LED其中一個或另一個可關閉，以防止於特定角度發生從紙張反射之鏡反射。

3.6.3 藍芽通訊模組

筆使用 CSR BlueCore4-外部裝置（見 CSR, BlueCore4-外部資料表，c 版，2004 年 9 月 6 日）做爲藍芽控制器 578。其需要外部 8M 位元快閃記憶體裝置 594，以保持其程式碼。BlueCore4 符合藍芽 v1.2 規格及相容於增強資料率（EDR）v0.9 規格，其允許以高達 3Mbps 來通訊。

2.45GHz 晶片天線 486 使用於筆上，以供藍芽通訊。

BlueCore4 能形成 UART 至 USB 之橋接。如此可允許經由筆 456 頂端之資料/電源插座 458 而進行 USB 通訊。

除藍芽之外之其它選擇包括無線 LAN 及 PAN 標準，諸如 IEEE 802.11（Wi-Fi）（見 IEEE,802.11 無線區域網路，http://grouper.ieee.org/groups/802/11/index.html）、IEEE 802.15（見 IEEE,802.15 WPAN 工作群，http://grouper.ieee.org/groups/802/15/index.html ）、ZigBee 聯盟，http://www.zigbee.org)以及無線 USB Cypress（見無線 USB LR2.4-GHz DSSS Radio SoC，http://www.cypress.com/cfuploads/img/products/crwusb6935.pdf），以及行動標準，諸如 GSM（見 GSM 協會，http://www.gsmworld.com/index.shtml）、GPRS/EDGE（見 GPRS 平台，http://www.gsmworld.com/technology/gprs/index.shtml）、CDMA（見 CDMA 發展群，http://www.cdg.org/，以及 Qualcomm，http://www.qualcomm.com）以及 UMTS（見第 3 代標準化團體（3GPP），http://www.3gpp.org）。

3.6.4 電源管理晶片

筆使用 Austria Microsystems AS3603 PMU 580（見 Austria Microsystems，AS3603 多重標準電源管理單元資料表 v2.0）。該 PMU 係用於電池管理、電壓產生、電源啓動重置產生以及驅動指示器 LED 及振動馬達。

PMU 580 經由 LSS 匯流排 590 與 ARM7 微處理器 574 通訊。

3.6.5 力量感測器次系統

力量感測器次系統包含訂製 Hokuriku 力量感測器 500（根據 Hokuriku，HFD-500 力量感測器，http://www.hdk.co.jp/pdf/eng/e1381AA.pdf）、放大器及低通濾波器 600，其係使用操作放大器及力量感測器微處理器 582 來加以實施。

筆使用 Silicon Laboratories C8051F330 當成力量感測器微處理器 582（見 Silicon Laboratories, C8051F330 MCU 資料表（Data Sheet），rev 1.1）。C8051F330 係具有晶上快閃記憶體之 8051 微處理器、10 位元 ADC 及 10 位元 DAC。其包含內部 24.5MHz 振盪器並亦使用外部 32.768kHz 調整叉。

Hokuriku 力量感測器 500 是矽壓電橋接感測器。操作放大器級 600 放大並低通（反頻率偏移）濾波力量感測器輸出。然後在 5kHz 下以力量感測器微處理器 582 取樣這種訊號。

取代壓電力量感測之另外選擇包括電容及電感力量感測（見 Wacom，「可變容量聚光器及指向器」，美國專利申請案第 20010038384 號，以及 Wacom，技術，http://www.wacomcomponents.com/english/tech.asp）。

力量感測器微處理器 582 執行進一步之力量訊號（數位）濾波並產生數位墨水系統之力量感測器值。來自 Jupiter 影像感測器 576 之訊框同步訊號係用於觸發產生數位墨水串流之每一個力量取樣。經由在晶片溫度感測器上之力量感測器微處理器 582 來測量溫度，而且這是用於補償力量感測器及放大器之溫度相依性。將微處理器之 DAC 輸出輸入至放大器級 600 來動態控制力量訊號之偏移。

力量感測器微處理器 582 經由 LSS 匯流排 590 與 ARM7 微處理器 574 通訊。從力量感測器微處理器 582 到 ARM7 微處理器 574 有兩條分開之中斷線。一條是用於指示：力量感測器取樣已準備好用於讀取，另一條則是用於指示：筆向下/向上事件已經發生。

力量感測器微處理器快閃記憶體係藉由 ARM7 微處理器 574 而程式化於電路中。

力量感測器微處理器 582 亦提供用於筆 400 之即時時鐘功能。該 RTC 功能係執行於微處理器之計數器計時器其中之一內，並從外部 32.768kHz 調整叉執行。因此，當蓋 472 存在且 ARM7 微處理器 574 電源減小時，力量感測器微處理器需維持在通電狀態。因此，力量感測器微處理器 582 使用低電源 LDO，與 PMU 580 分開做爲其電源。

即時時鐘功能包含中斷訊號，其可被程式化用於加強ARM7微處理器574之電源。

蓋開關602係受力量感測器微處理器582所監視。當蓋組件472被移除（或出現即時時鐘中斷）時，力量感測器微處理器582便藉由啓動電源及PMU 580中之重置循環而啓動ARM7 572。

3.7 筆軟體

網頁筆軟體包含執行於網頁筆400及網頁承座中之微處理器上之軟體。

筆包含一些微處理器，如段落3.6所詳述。網頁筆軟體包括執行於Atmel ARM7 CPU 574（以下稱CPU）上之軟體、力量感測器微處理器582以及執行於CSR BlueCore藍芽模組578（以下稱筆BlueCore）上之VM中之軟體。每一個這些處理器具有相關之快閃記憶體，其儲存處理器特別軟體連同設定資料與其它永久性資料。筆BlueCore 578亦執行由模組製造商所提供之韌體，而且這種韌體並非網頁筆軟體之一部份。

承座包含CSR BlueCore藍芽模組（以下稱承座BlueCore）。網頁筆軟體亦包括執行於承座BlueCore上之VM中之軟體。

當網頁筆400穿過網頁標籤表面548時，會產生相關聯位置及力量取樣串流資料。這種串流資料稱爲Dink。注意，Dink可包含零力量之取樣（亦稱爲「懸浮Dink」）

，這是網頁筆靠近（但不是標記）網頁標籤表面時產生的。

網頁筆軟體之 CPU 元件係負責 Dink 擷取、標籤影像處理及解碼（配合 Jupiter 影像感測器 576）、儲存及卸載管理、主機通訊、使用者回授及軟體升級。其包含操作系統（RTOS）及相關硬體驅動器。此外，其亦提供用於校正、架構或細節（非現場）錯誤診斷之製造及維護模式。網頁筆軟體之力量感測器微處理器 582 元件係負責濾波及備製主要 CPU 之取樣。當筆操作於接鍊（tethered）模式時，筆 BlueCore VM 軟體係負責橋接 CPU UART 588 界面至 USB。當筆操作於藍芽模式時，並不使用筆 BlueCore VM 軟體。

承座 BlueCore VM 軟體負責感測承座何時對筆 400 充電、適當地控制承座 LED 以及經由 USB 與主 PC 通訊。

美國專利公開第 2006/0028459 號中記載軟體模組之詳細說明，其內容以引用方式於此處併入。

已參照較佳實施例及一些特定替代實施例來說明本發明。然而，相關領域中熟悉本項技術人士將會瞭解者爲，不同於那些已具體說明之一些其它實施例亦落入本發明精神與範圍內。因此，將瞭解者爲，本發明並不限於在本說明書中所說明之特定實施例，包含以交互參照方式併入之文件。本發明範圍僅由本案申請專利範圍所界定。

【圖式簡單說明】

以上參考圖式僅藉由非限制性實例說明了本發明較佳及其它實施例。

圖 1 係樣品印刷網頁與其線上頁說明之間之關係之示意圖。

圖 2 表示具有各種中繼裝置替代方案之基本網頁架構之實施例。

圖 3 表示標籤之結構。

圖 4 表示 12 個資料符號及 4 個目標之群組。

圖 5 表示 2-6PPM 及 3-6PPM 資料符號之配置。

圖 6 表示巨集點位置之間隔。

圖 7 表示 2-6PPM 登錄符號之配置。

圖 8 表示半複製 x 座標碼字 X。

圖 9 表示半複製 y 座標碼字 Y。

圖 10 表示共同碼字 A、B、C 及 D，其中碼字 A 以粗體外形線表示。

圖 11 表示選擇性碼字 E。

圖 12 表示完整標籤之配置。

圖 13 表示李德所羅門（Reed-Solomon）碼字之配置。

圖 14 表示影像處理之流程圖。

圖 15 表示使用者所握之筆之筆尖及正面圖。

圖 16 表示使用者所握之筆以典型角度傾斜於書寫表面。

圖 17 表示筆之橫剖面。

圖 18A 是筆之底部及筆尖部分立體圖。

圖 18B 是筆之底部及筆尖部分立體圖，其中感測器視窗之照明區域及視野係以虛線外形線表示。

圖 19 表示筆之縱剖面。

圖 20A 表示筆尖及筒體鑄造物之部分縱剖面。

圖 20B 表示 IR LED 及筒體鑄造物之部分縱剖面。

圖 21 表示鄰近墨水匣略圖之筆光學之光線行跡。

圖 22 表示透鏡之側面圖。

圖 23 表示筆尖及光學感測器視野之側視圖。

圖 24 表示筆電子裝置之方塊圖。

【主要元件符號說明】

1：網頁

2：圖形資料

3：表面編碼圖案

4：標籤

5：頁面說明

6：送出按鈕

7：區域

8：圖形

9：無線鏈結

10：頁伺服器

13：應用伺服器

201：網站伺服器

251：產品項目

301：目標元件

302：巨集點

303：符號群

304：資料符號

304A：資料符號

304B：符號群

310：中央行

312：中央列

400：網頁筆

402：姆指

404：食指

406：中指

408：手

410：蓋

412：狀態視窗

414：墨水匣

416：鑄造物

418：筆尖

420：頂點

422：PCB

424：電池

426：標籤感測光學裝置

428：筆尖鑄造物

430：視野

432：濾波器

434：LED

436：LED

438：照明區域

440：照明區域

444：LED

446：振動馬達

448：燈管

472：蓋

486：晶片天線

488：透鏡

490：影像感測器

494：光圈

500：力量感測器

548：標籤表面

550：光學軸

552：筆尖軸

574：微處理器

576：影像感測器

578：藍芽通訊模組

580：電源管理單元 IC

582：力量感測器微處理器

586：通用同步收發機

588：通用非同步收發機

590：低速序列匯流排

594：快閃記憶體裝置

600：放大器級

601a：個人電腦

601b：網頁列印機

601c：中繼裝置

五、中文發明摘要

發明之名稱：從不同定向識別細胞變換及使編碼圖案成像之方法

一種使設置於基底之表面上之編碼圖案成像之方法。該方法包含以下步驟：（a）擷取該編碼圖案之一部分之影像；（b）取樣包含於該成像部分中之登錄符號；（c）當一組資料元件被讀取於第一定向中時，將該組資料元件映射至第一變換碼符號值，或當一組資料元件被讀取於第二定向中時，將該組資料元件映射至第二變換碼符號值；（d）由該被映射之該組資料元件來決定變換；以及（e）使用該變換來取樣及解碼該標籤資料。

六、英文發明摘要

發明之名稱：

METHOD OF IMAGING CODING PATTERN AND IDENTIFYING CELL TRANSLATIONS FROM DIFFERENT ORIENTATIONS

A method of imaging a coding pattern disposed on a surface of a substrate. The method comprises the steps of: (a) capturing an image of a portion of the coding pattern; (b) sampling a registration symbol contained in the imaged portion; (c) mapping a set of data elements to a first translation code symbol value when read in a first orientation or a second translation symbol code value when read in a second orientation; (d) determining a translation from the mapped set of data elements; and (e) using the translation to sample and decode tag data.

十、申請專利範圍

1.一種使設置於基底之表面上之編碼圖案成像之方法，該方法包含以下步驟：

（a）擷取該編碼圖案之一部分之影像，該編碼圖案包含：

複數個目標元件，其界定目標格，該目標格包含複數個細胞，其中相鄰細胞共用目標元件；

複數個資料元件，其包含於每個細胞中；以及

複數個標籤，每個標籤係由複數個鄰近細胞所界定，每個標籤包含由資料元件所編碼之各別標籤資料，

其中每個細胞包含由各別組之該等資料元件所編碼之至少一個登錄符號，該組資料元件識別相對於包含該細胞之標籤之該細胞之變換；

（b）取樣一或更多個包含於該成像部分中之登錄符號；

（c）當每一組資料元件被讀取於第一定向中時，將該每一組資料元件映射至第一變換碼符號值，或當每一組資料元件被讀取於第二定向中時，將該每一組資料元件映射至第二變換碼符號值；

（d）由該被映射之該組資料元件來決定該變換；以及

（e）使用該變換來取樣及解碼該標籤資料。

2.根據申請專利範圍第 1 項之方法，其中該第二定向係從該第一定向旋轉 180 度。

3.根據申請專利範圍第 1 項之方法，其中該組資料元件係由多脈衝位置調變所代表。

4.根據申請專利範圍第 3 項之方法，其中該組資料元件由 m 個巨集點所組成，每一該等巨集點佔據來自該細胞內之複數個預定可能位置 p 之各別位置，該等巨集點之各別位置代表該登錄符號之複數個可能登錄符號值其中之一。

5.根據申請專利範圍第 4 項之方法，其中 m 是 2 且 p 是 6，以提供 15 個可能登錄符號值。

6.根據申請專利範圍第 4 項之方法，其中該複數個登錄符號值係映射至每一變換碼值。

7.根據申請專利範圍第 4 項之方法，其中相對於該第一定向，該第二定向係使每一登錄符號值反轉。

8.根據申請專利範圍第 7 項之方法，其中每一標籤包含於列或行中對齊之奇數個細胞，且其中包含於該列或行之中央細胞中之登錄符號係由映射至相同之第一及第二變換碼符號值之登錄符號值所代表。

9.根據申請專利範圍第 7 項之方法，其中每一標籤包含於列或行中對齊之複數個細胞，每一列或行於一端具有第一細胞且於一相對端具有第二細胞，該第一細胞包含由第一登錄符號值所代表之第一登錄符號，該第一登錄符號值映射至該第一定向中之第一變換碼符號值，該第二細胞包含由第二登錄符號值所代表之第二登錄符號，該第二登錄符號值映射至該第一定向中之第二變換碼符號值，其中

該第一變換碼符號值與該第二變換碼符號值係於該第二定向中互換。

10.根據申請專利範圍第 1 項之方法，其中該方法進一步解碼步驟，用以從每一登錄符號解碼以下至少其中之一：關於該目標格之該標籤資料之配置的定向；該定向之方向組件；以及旗標碼。

11.一種用於使設置於基底之表面上之編碼圖案成像之系統，該系統包含：

（A）該基板，其中該編碼圖案包含：

複數個目標元件，其界定目標格，該目標格包含複數個細胞，其中相鄰細胞共用目標元件；

複數個資料元件，其包含於每個細胞中；以及

複數個標籤，每個標籤係由複數個鄰近細胞所界定，每個標籤包含由資料元件所編碼之各別標籤資料，

其中每個細胞包含由各別組之該資料元件所編碼之至少一個登錄符號，該組資料元件識別相對於包含該細胞之標籤之該細胞之變換；以及

（B）光學讀取器，包含：

影像感測器；用於擷取該編碼圖案之一部分之影像；以及

處理器，構成用於：

（i）取樣一或更多個包含於該成像部分中之登錄符號；

（ii）當每一組資料元件被讀取於第一定向中時，將

該每一組資料元件映射至第一變換碼符號值，或當每一組資料元件被讀取於第二定向中時，將該每一組資料元件映射至第二變換碼符號值；

（iii）由該被映射之該組資料元件來決定該變換；以及

（iv）使用該變換來取樣及解碼該標籤資料。

12.根據申請專利範圍第 11 項之系統，其中該第二定向係從該第一定向旋轉 180 度。

13.根據申請專利範圍第 11 項之系統，其中該組資料元件係由多脈衝位置調變所代表。

14.根據申請專利範圍第 13 項之系統，其中該組資料元件由 m 個巨集點所組成，每一該等巨集點佔據來自該細胞內之複數個預定可能位置 p 之各別位置，該等巨集點之各別位置代表該登錄符號之複數個可能登錄符號值其中之一。

15.根據申請專利範圍第 14 項之系統，其中 m 是 2 或更大且 $p > m$。

16.根據申請專利範圍第 14 項之系統，其中該複數個登錄符號值係映射至每一變換碼值。

17.根據申請專利範圍第 14 項之系統，其中相對於該第一定向，該第二定向係使每一登錄符號值反轉。

18.根據申請專利範圍第 17 項之系統，其中每一標籤包含於列或行中對齊之奇數個細胞，且其中包含於該列或行之中央細胞中之登錄符號係由映射至相同之第一及第二

變換碼符號值之登錄符號值所代表。

19.根據申請專利範圍第 17 項之系統，其中每一標籤包含於列或行中對齊之複數個細胞，每一列或行於一端具有第一細胞且於一相對端具有第二細胞，該第一細胞包含由第一登錄符號值所代表之第一登錄符號，該第一登錄符號值映射至該第一定向中之第一變換碼符號值，該第二細胞包含由第二登錄符號值所代表之第二登錄符號，該第二登錄符號值映射至該第一定向中之第二變換碼符號值，其中該第一變換碼符號值與該第二變換碼符號值係於該第二定向中互換。

20.根據申請專利範圍第 11 項之系統，其中該處理器進一步構成用於從每一登錄符號解碼以下至少其中之一：關於該目標格之該標籤資料之配置的定向；該定向之方向組件；以及旗標碼。

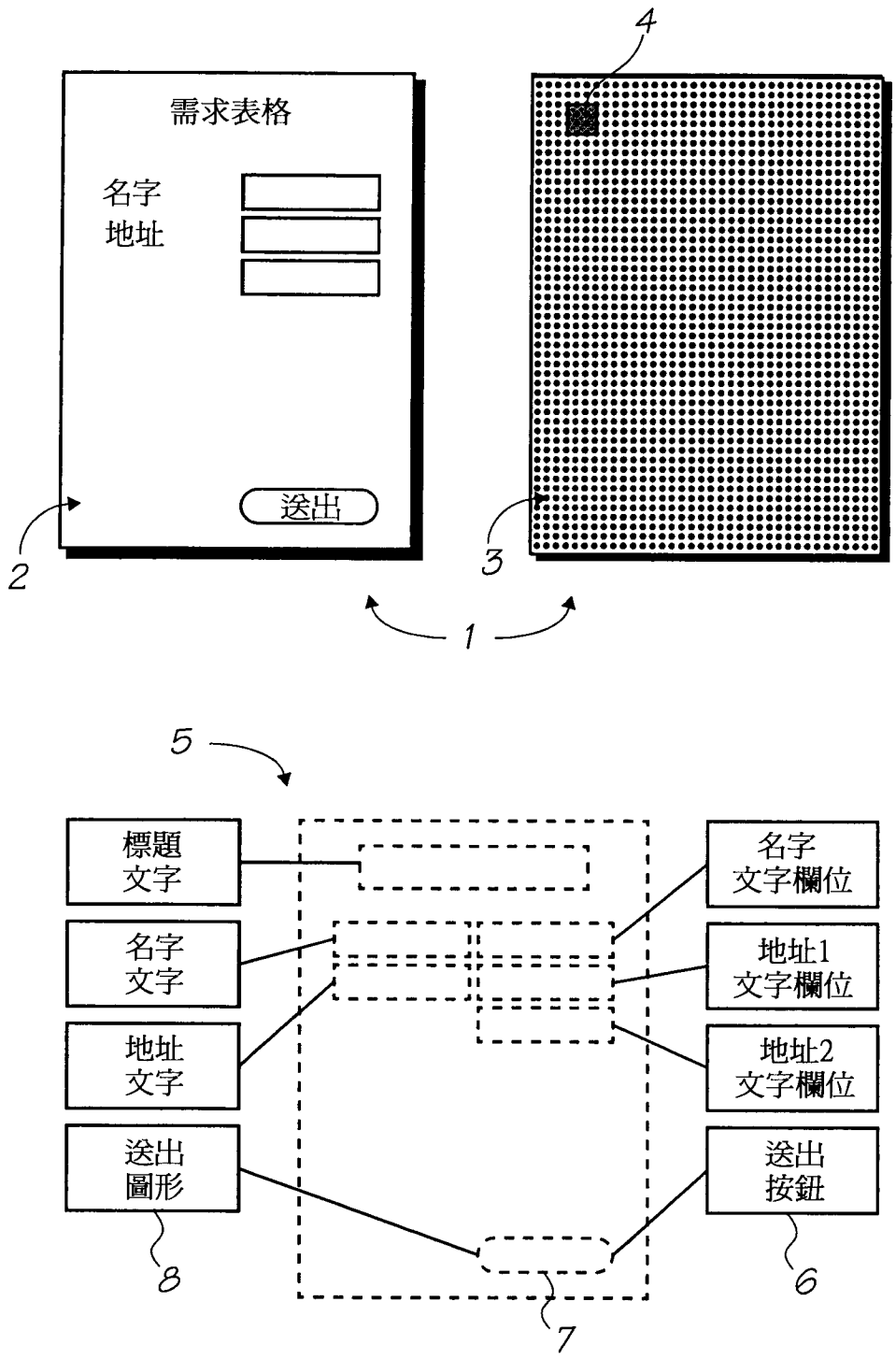

需求表格
名字
地址
送出
2
3
4
1
5
標題
文字
名字
文字
地址
文字
送出
圖形
名字
文字欄位
地址1
文字欄位
地址2
文字欄位
送出
按鈕
8
6
7

圖1

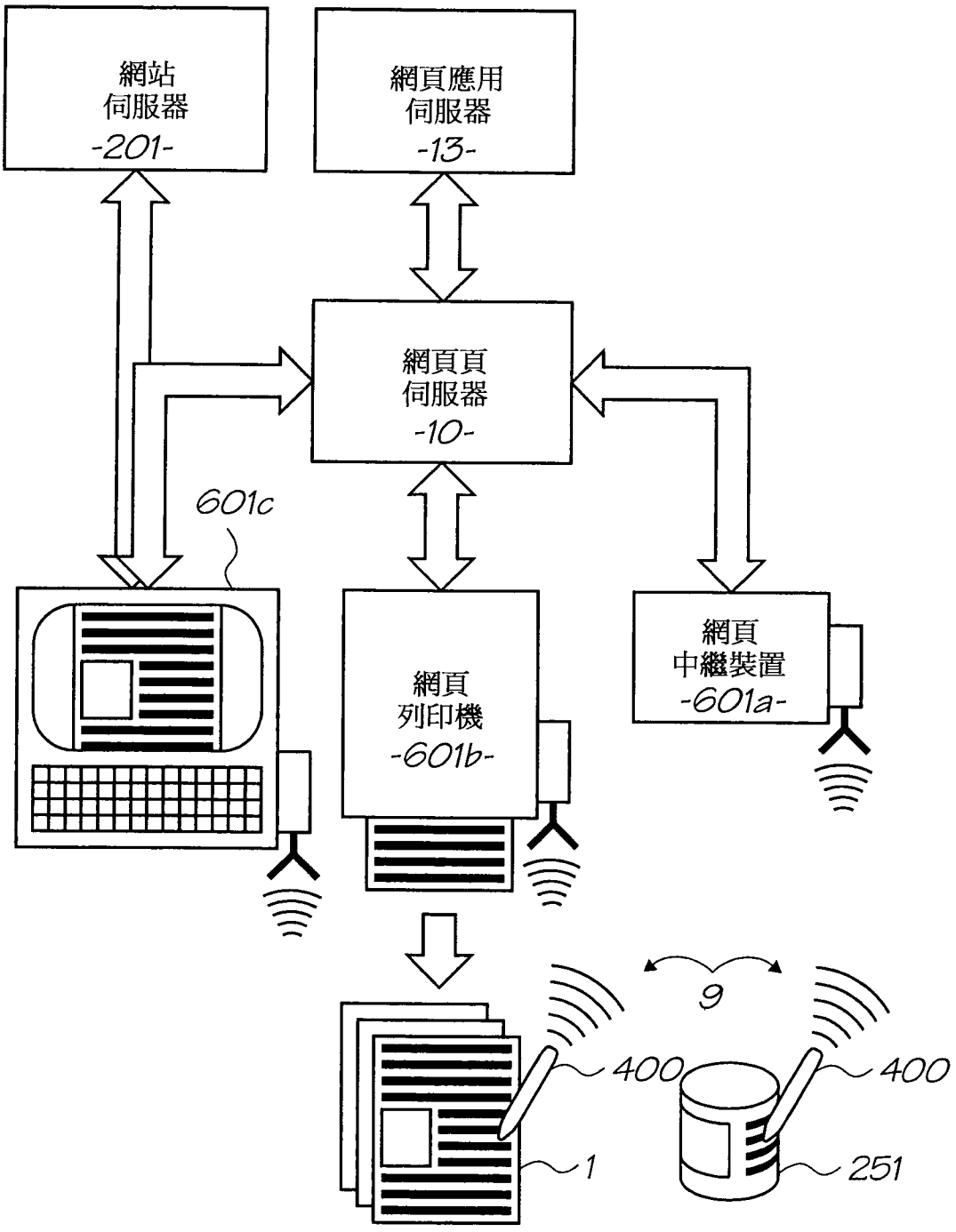

網站
伺服器
-201-
網頁應用
伺服器
-13-
網頁頁
伺服器
-10-
601c
網頁
列印機
-601b-
網頁
中繼裝置
-601a-
9
400
400
1
251

圖2

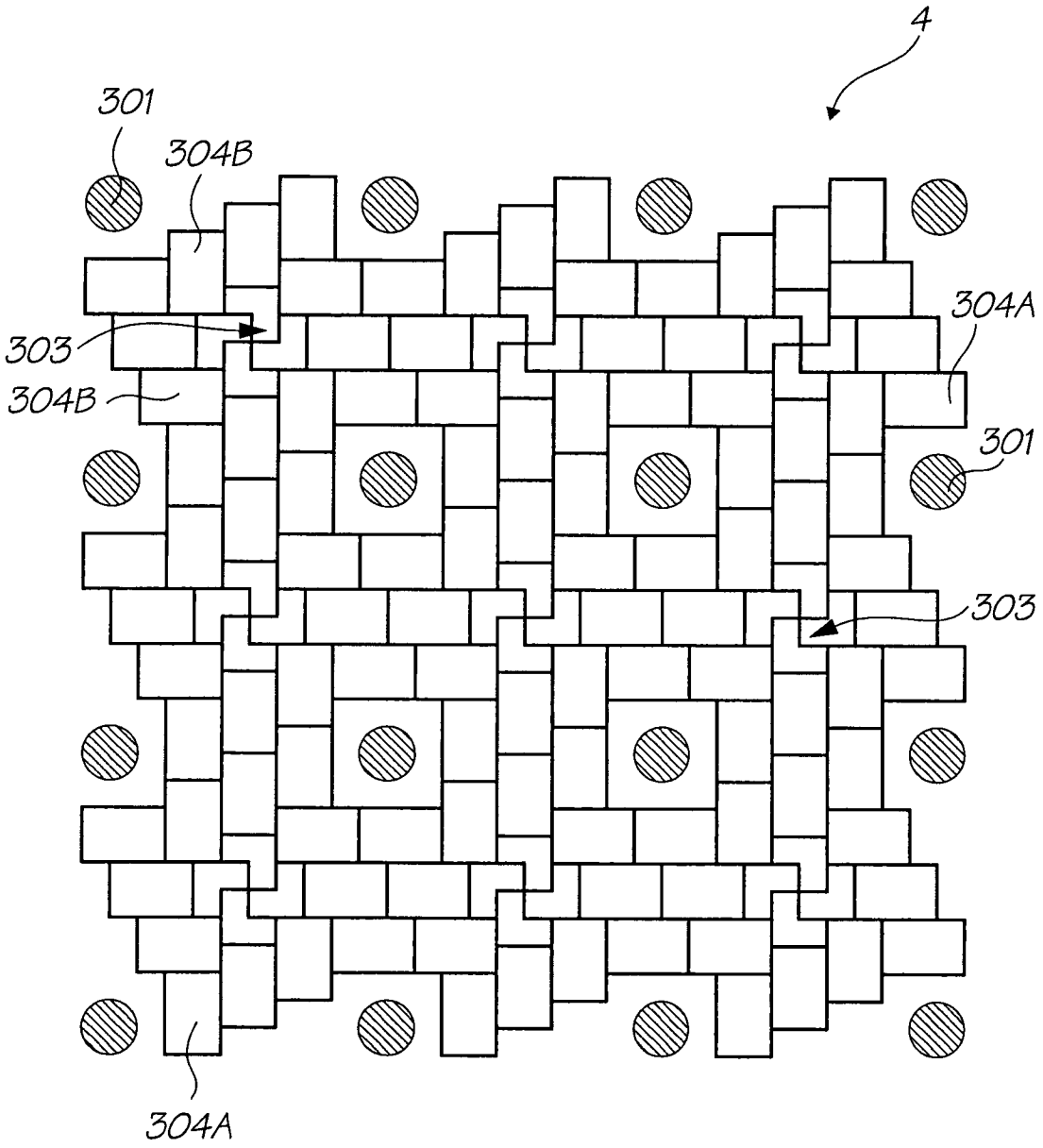


圖3

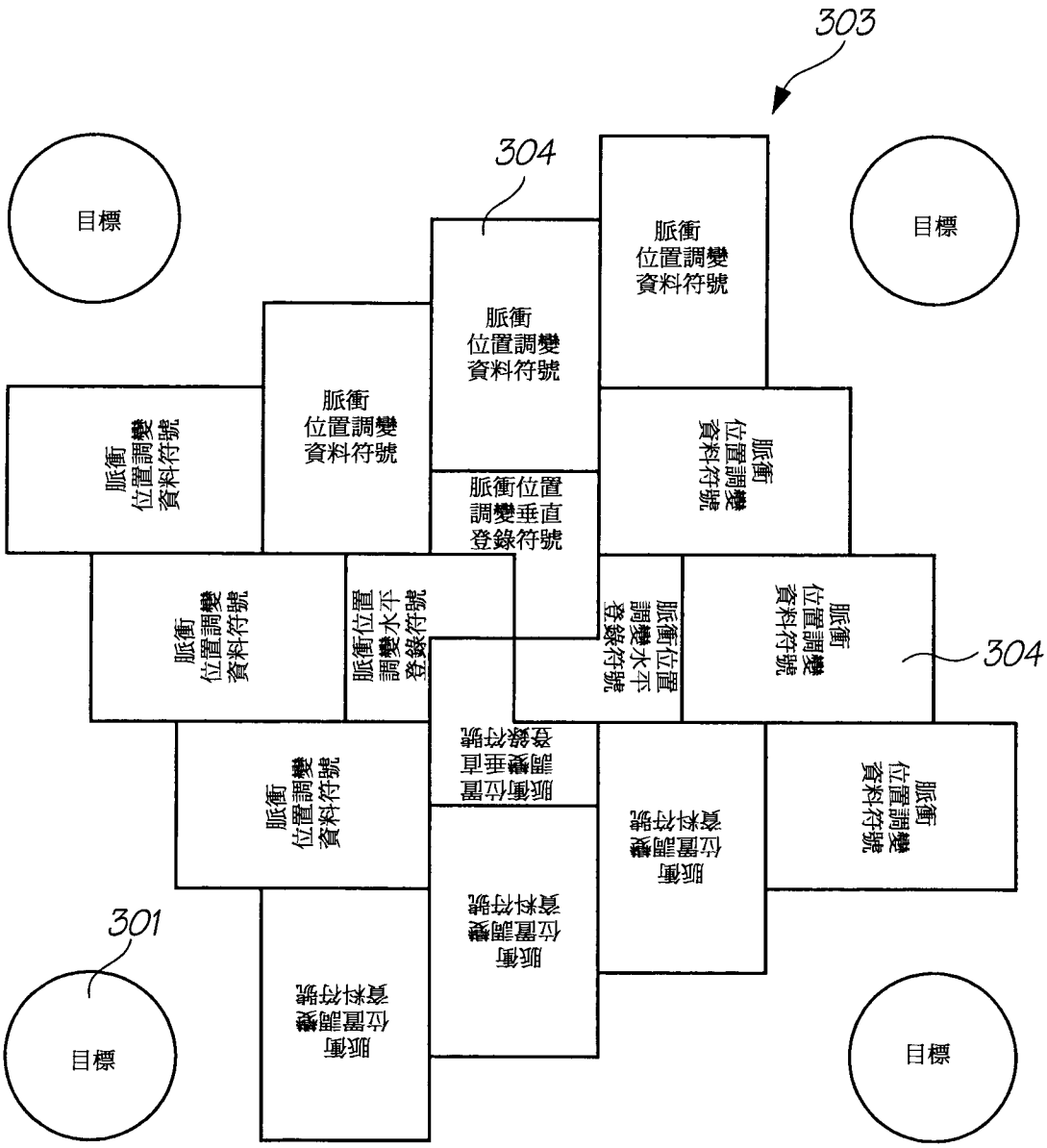

303
304
目標
目標
脈衝位置調變資料符號
脈衝位置調變資料符號
脈衝位置調變資料符號
脈衝位置調變資料符號
脈衝位置垂直調變登錄符號
脈衝位置調變資料符號
脈衝位置調變資料符號
脈衝位置水平調變登錄符號
脈衝位置水平調變登錄符號
脈衝位置調變資料符號
304
脈衝位置調變資料符號
脈衝位置垂直調變登錄符號
脈衝位置調變資料符號
脈衝位置調變資料符號
脈衝位置調變資料符號
301
目標
目標

圖4

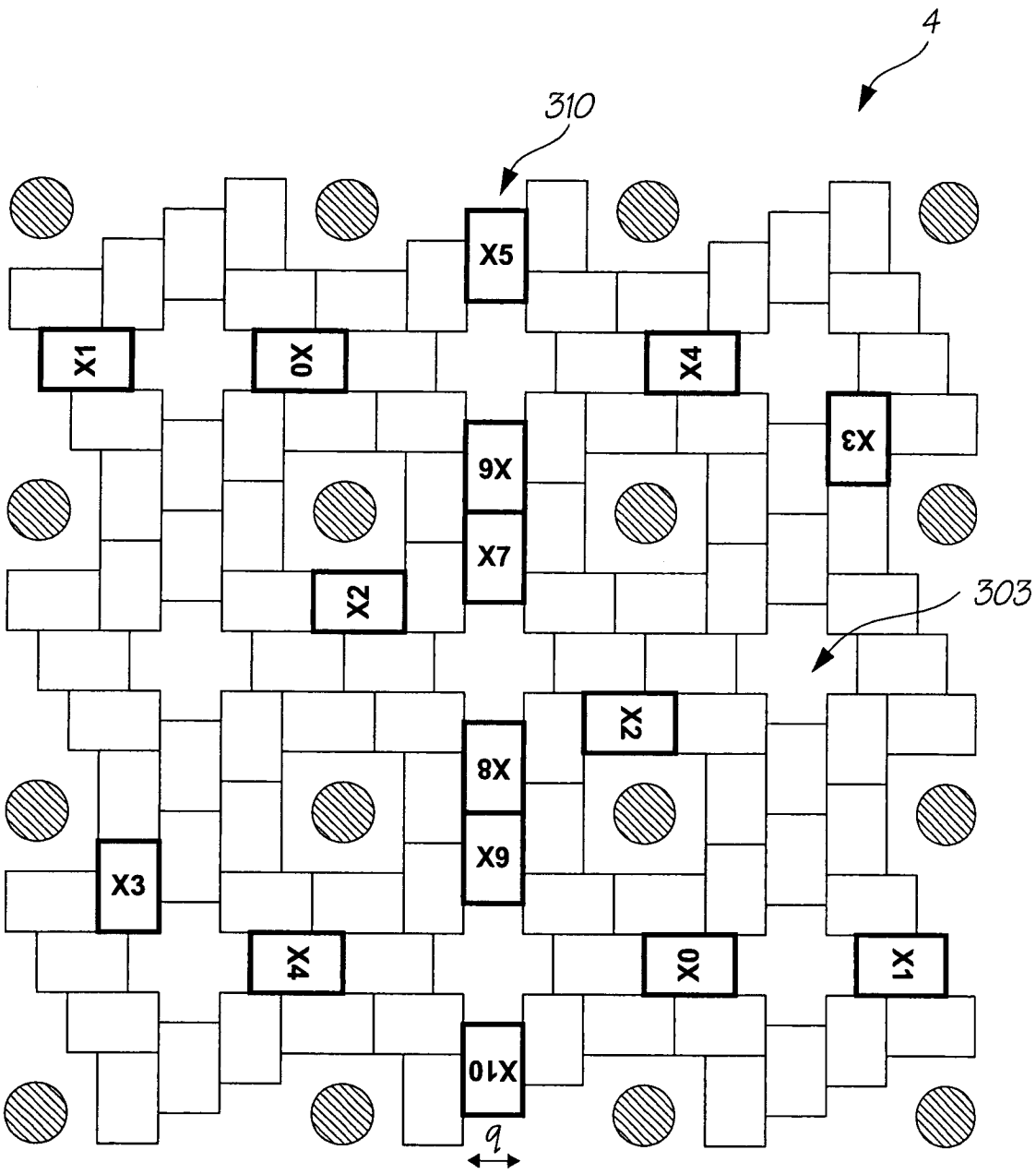


圖8

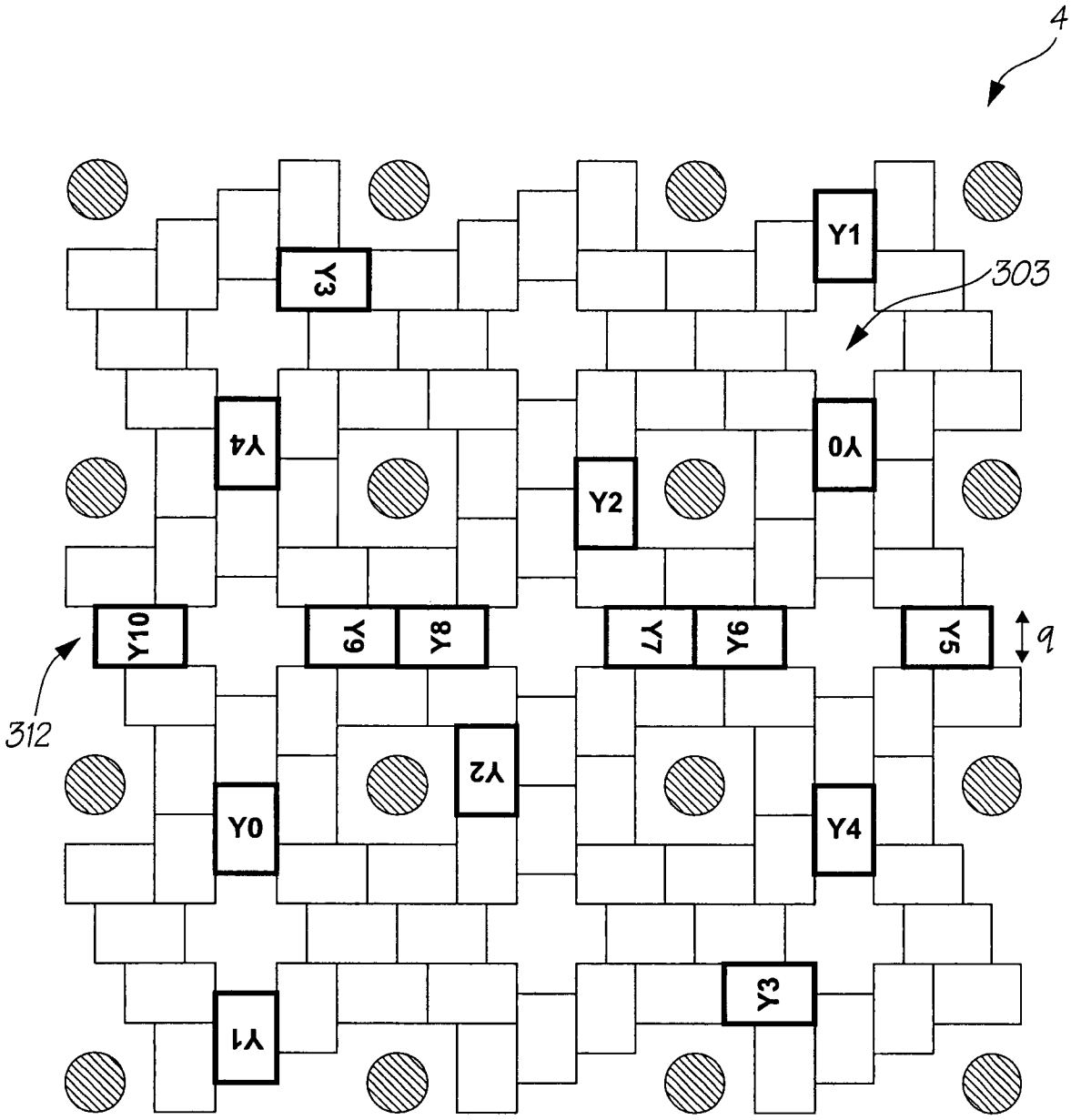


圖9

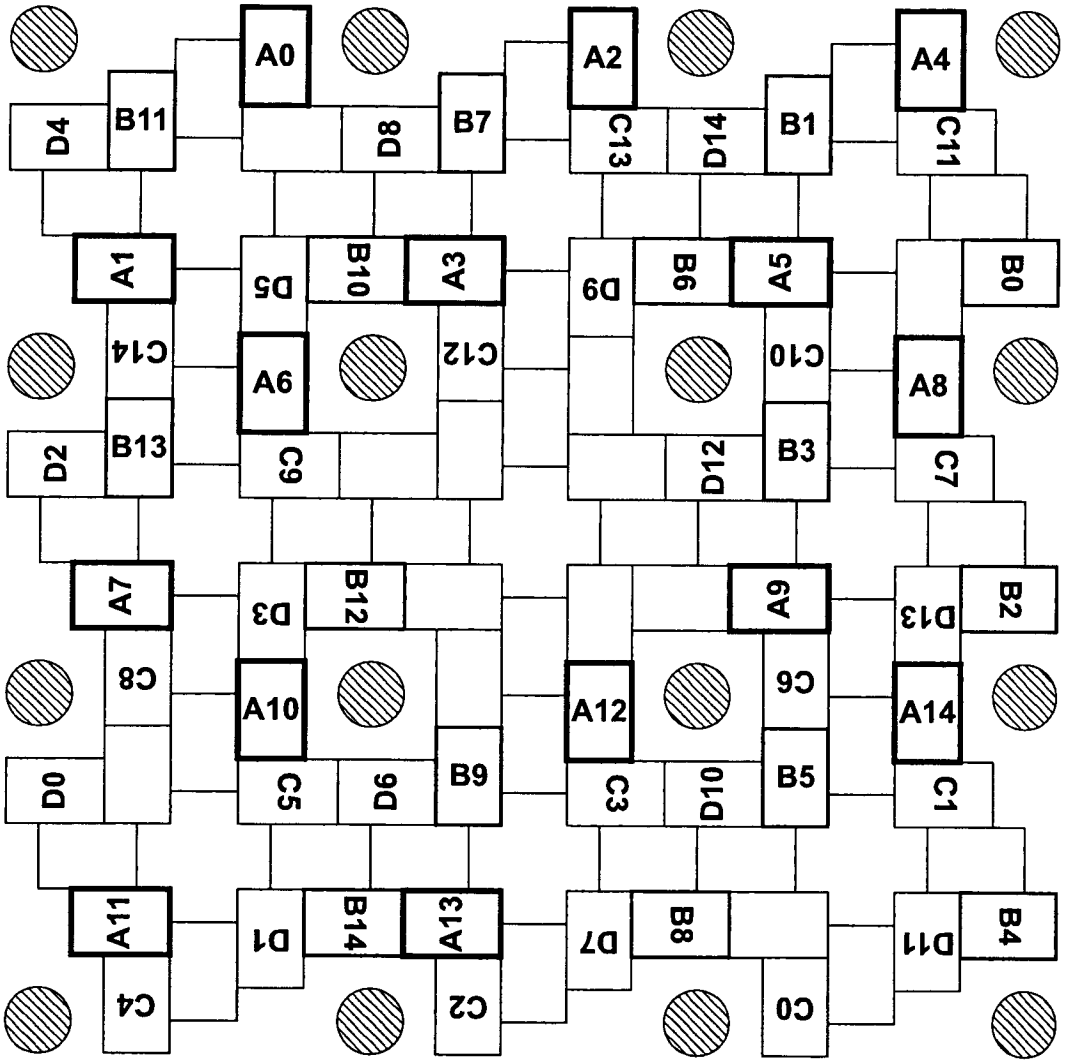

A0
A2
A4
D4
B11
D8
B7
C13
D14
B1
C11
A1
D5
B10
A3
D9
B6
A5
B0
C14
A6
C12
C10
A8
D2
B13
C9
D12
B3
C7
A7
D3
B12
A9
D13
B2
C8
A10
A12
C6
A14
D0
C5
D6
B9
C3
D10
B5
C1
A11
D1
B14
A13
D7
B8
D11
B4
C4
C2
C0

圖10

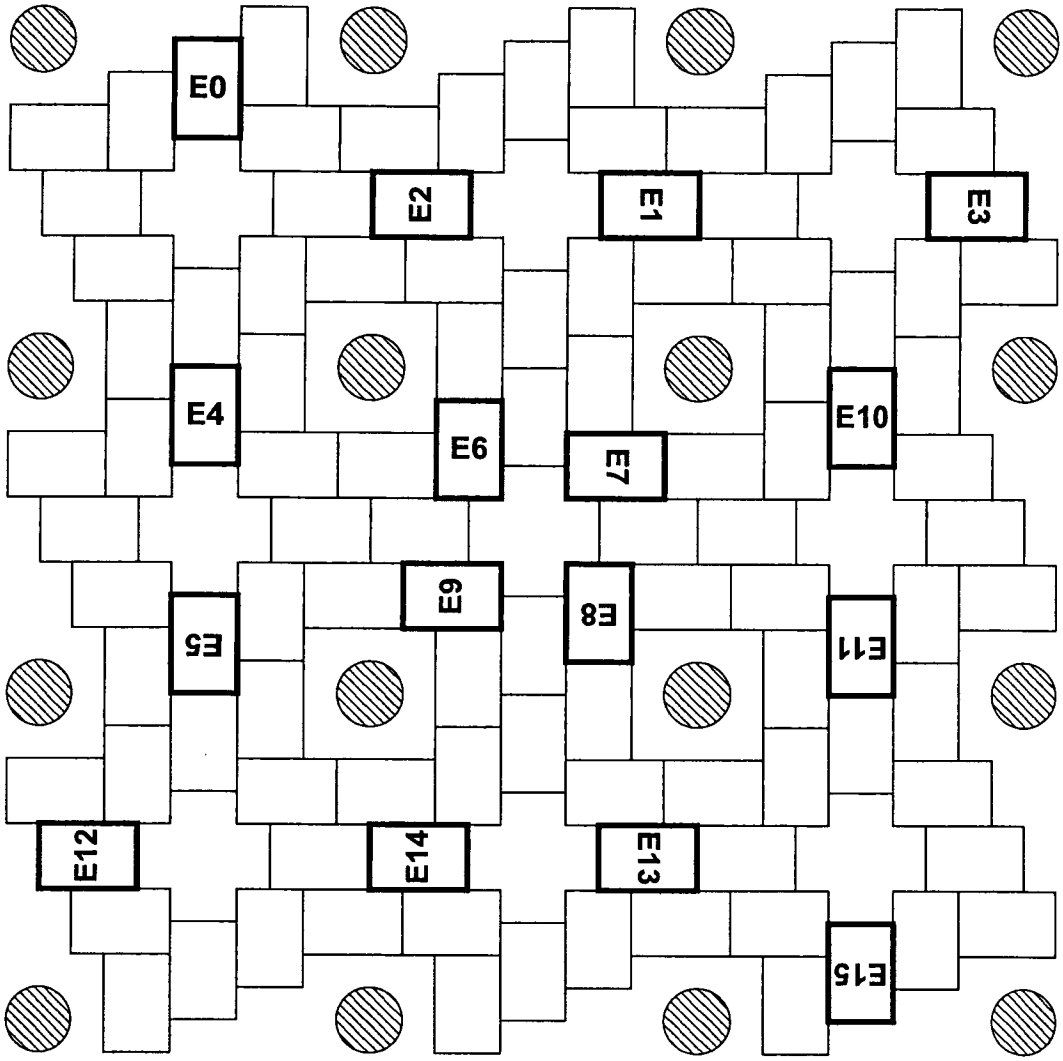


圖11

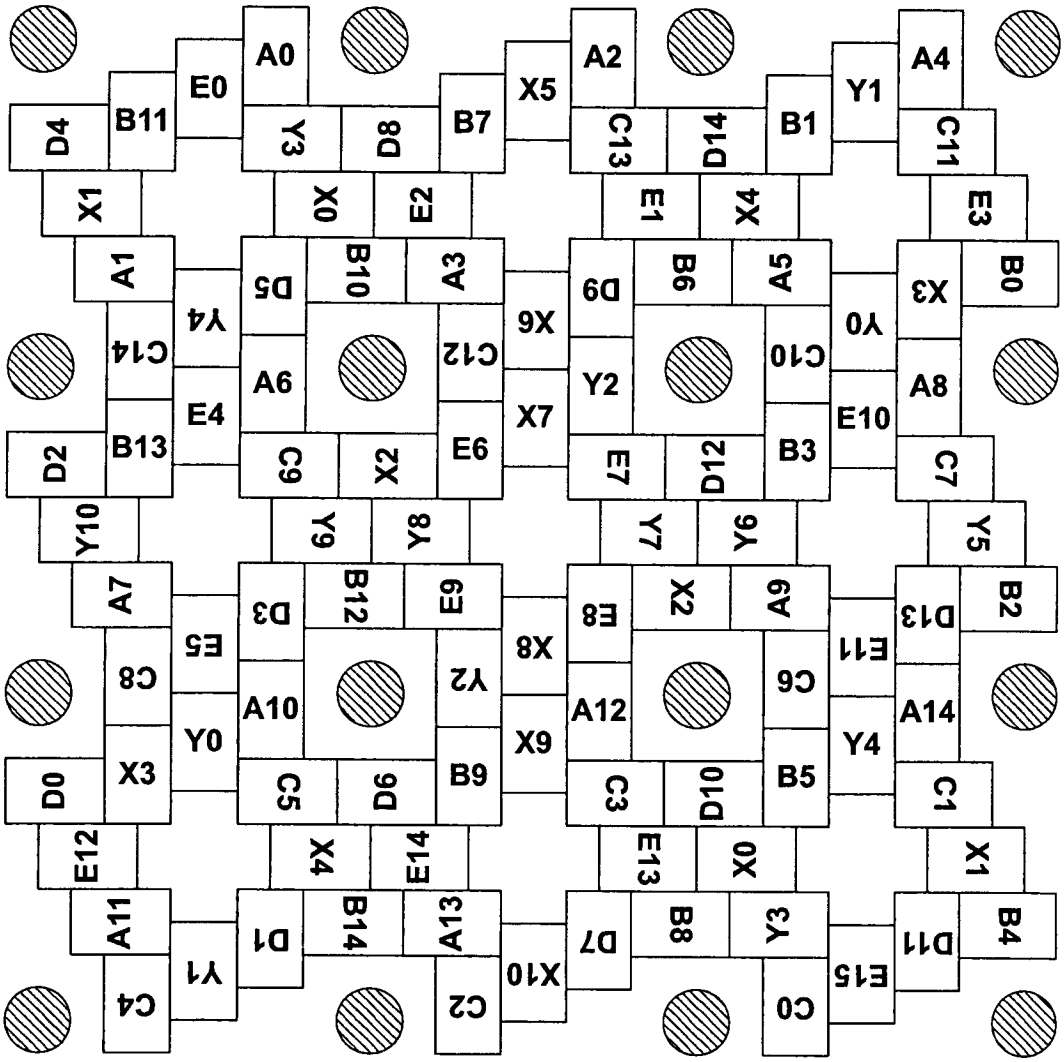

A0
E0
B11
D4
X1
A1
Y4
C14
E4
B13
D2
Y10
A7
E5
C8
Y0
X3
D0
E12
A11
Y1
C4
Y3
D8
B7
X5
A2
C13
D14
B1
Y1
A4
C11
E3
X0
E2
D5
B10
A3
X6
C12
A6
X7
E6
C9
X2
Y9
Y8
D3
B12
E9
Y2
X8
A10
X9
B9
C5
D6
X4
E14
D1
B14
A13
X10
C2
E1
X4
D9
B6
A5
Y0
C10
Y2
E10
E7
D12
B3
Y7
Y6
E8
X2
A9
E11
C6
A12
Y4
B5
C3
D10
E13
X0
D7
B8
Y3
E15
C0
X3
B0
A8
C7
Y5
D13
B2
A14
C1
X1
D11
B4

圖12

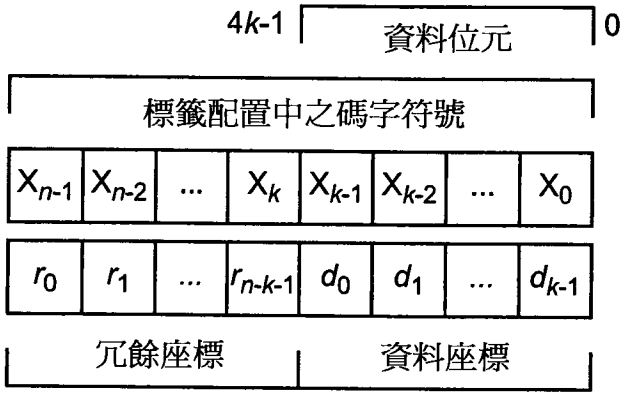

4k-1
資料位元
0
標籤配置中之碼字符號
X_{n-1} X_{n-2} ... X_k X_{k-1} X_{k-2} ... X_0
r_0 r_1 ... r_{n-k-1} d_0 d_1 ... d_{k-1}
冗餘座標
資料座標

圖13

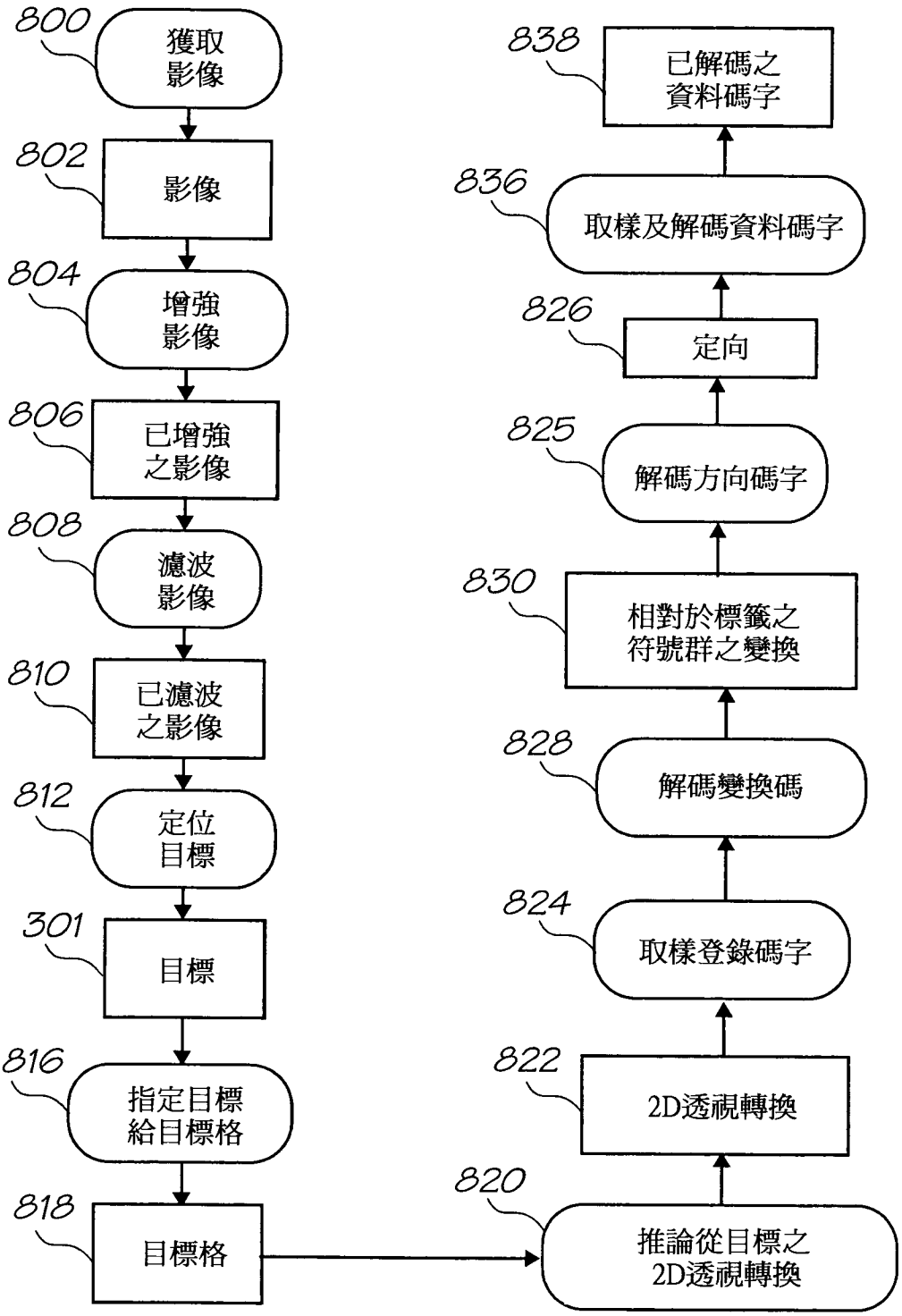

800
獲取影像
802
影像
804
增強影像
806
已增強之影像
808
濾波影像
810
已濾波之影像
812
定位目標
301
目標
816
指定目標給目標格
818
目標格
820
推論從目標之2D透視轉換
822
2D透視轉換
824
取樣登錄碼字
828
解碼變換碼
830
相對於標籤之符號群之變換
825
解碼方向碼字
826
定向
836
取樣及解碼資料碼字
838
已解碼之資料碼字

圖14

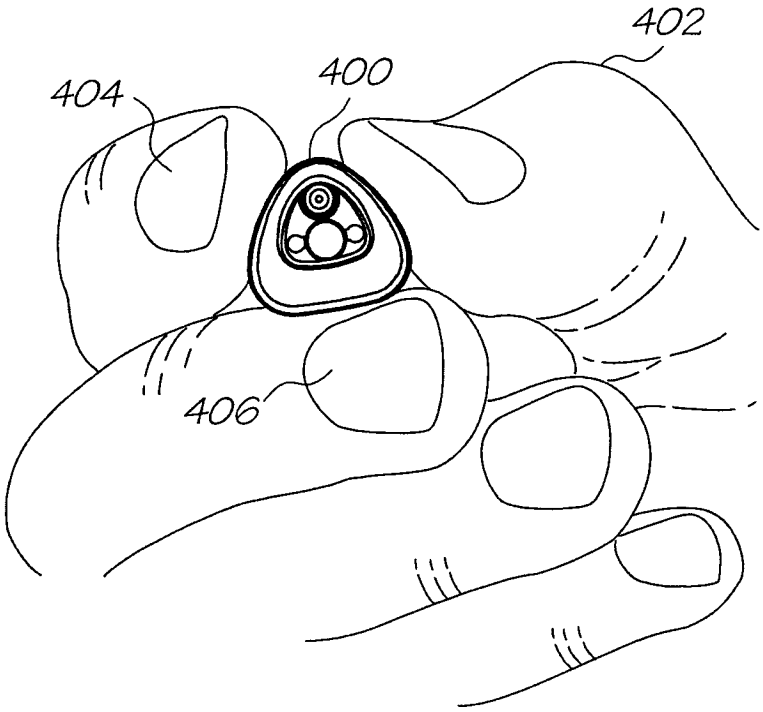


圖15

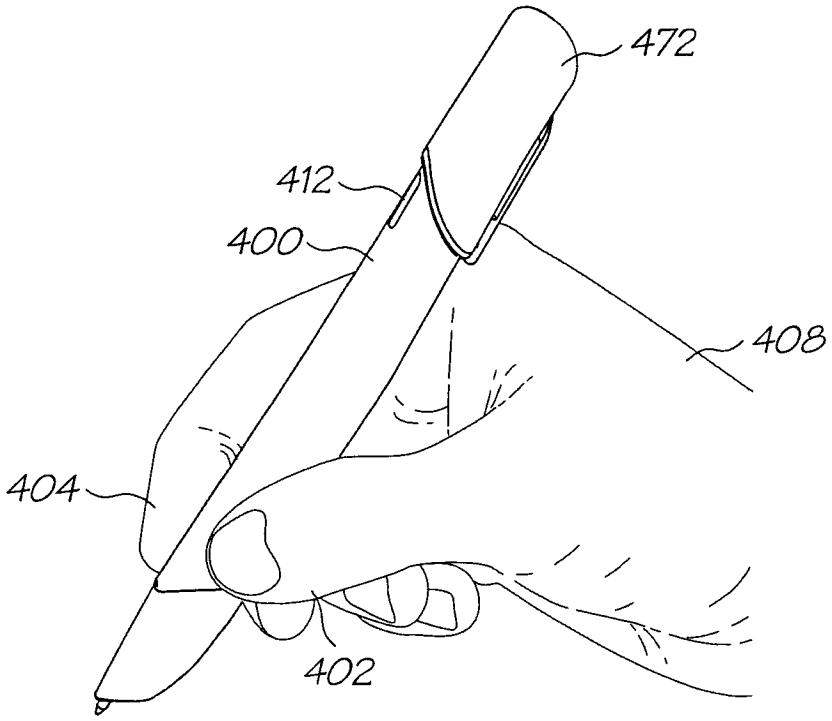


圖16

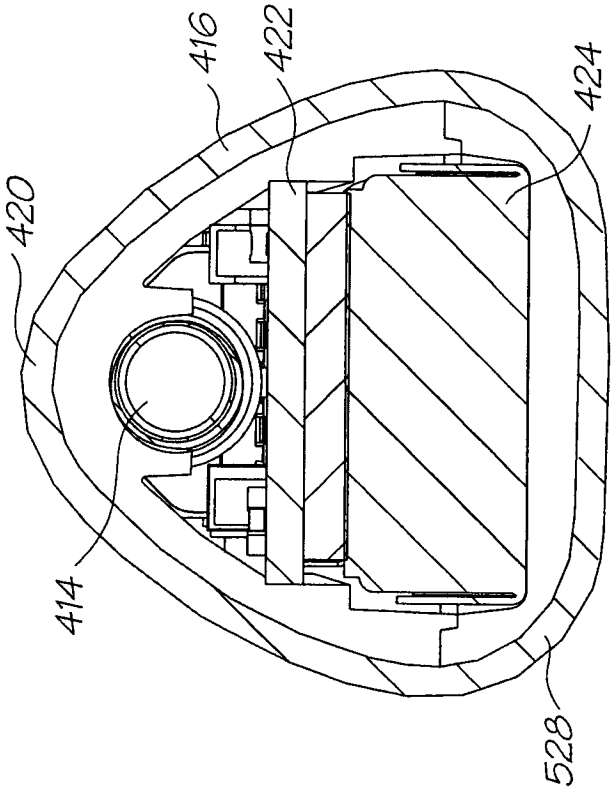


圖17

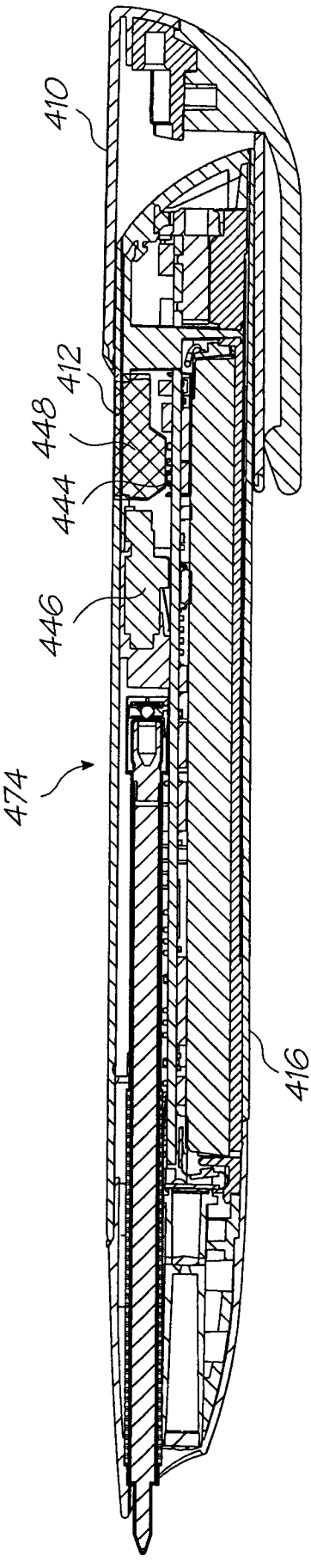


圖19

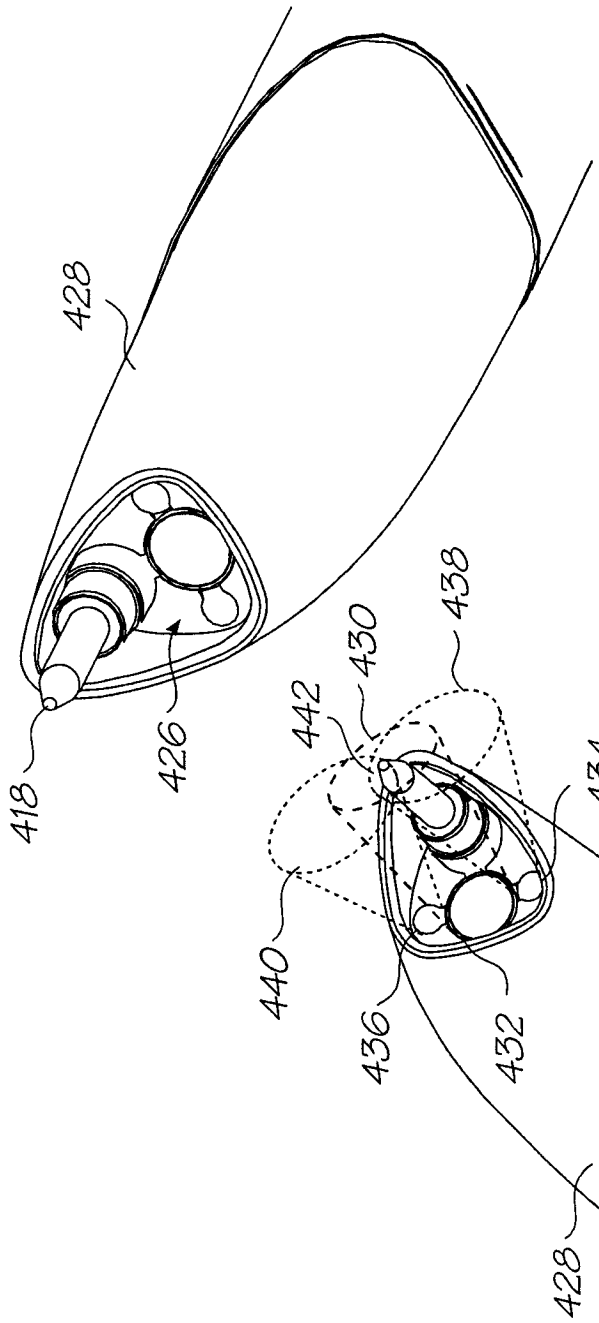


圖18A

圖18B

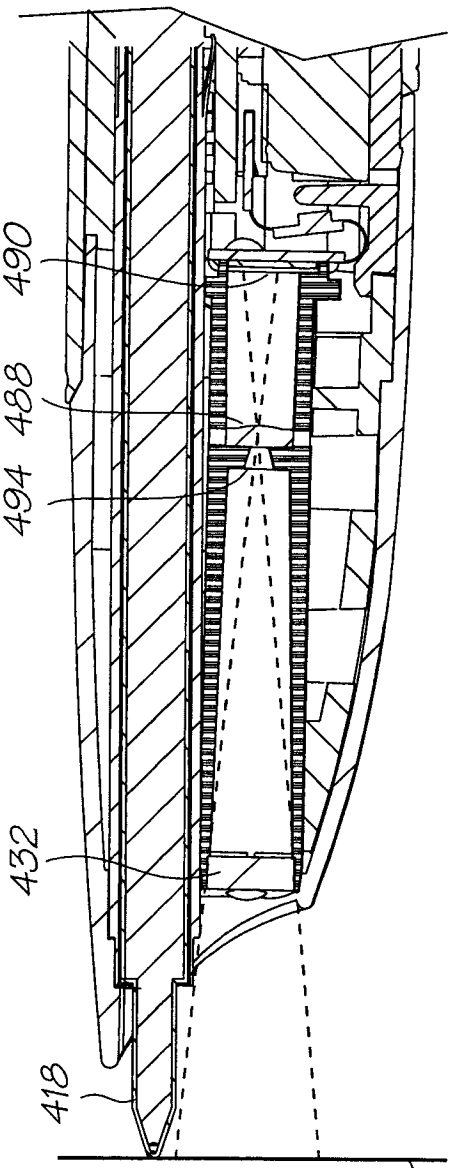


圖20A

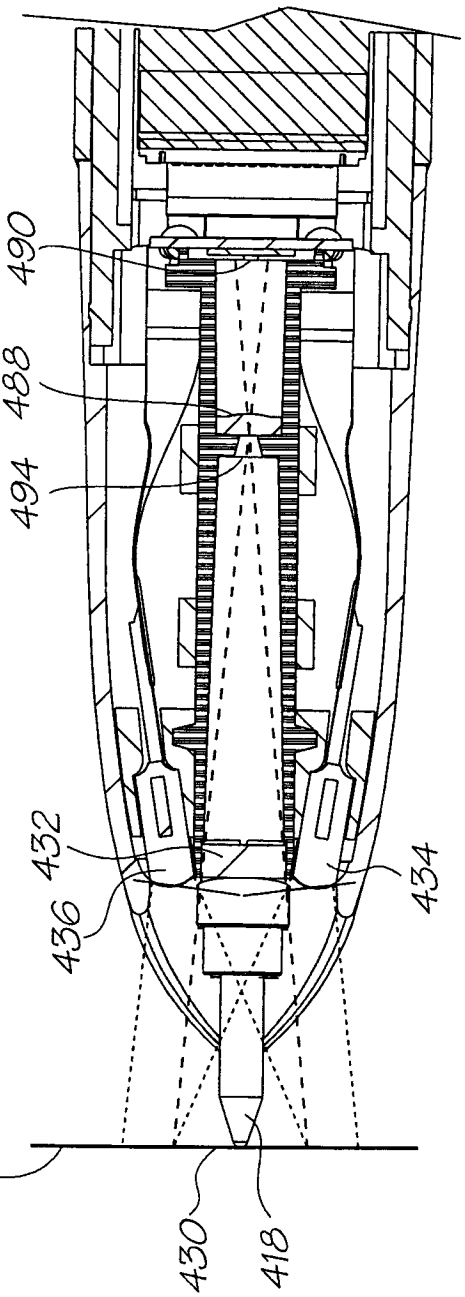


圖20B

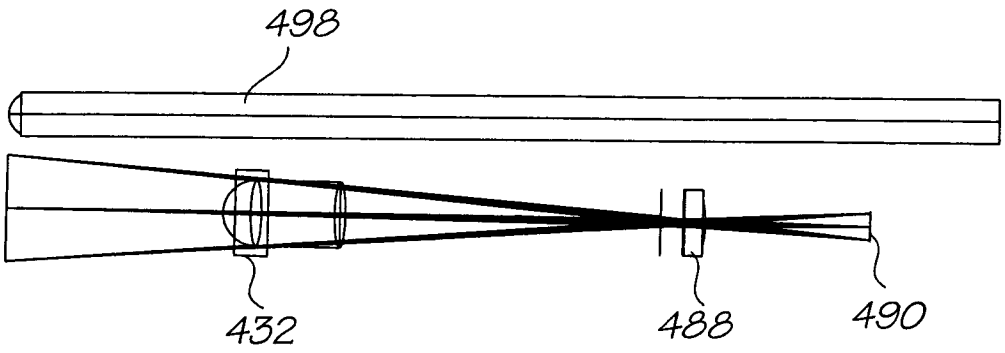


圖21

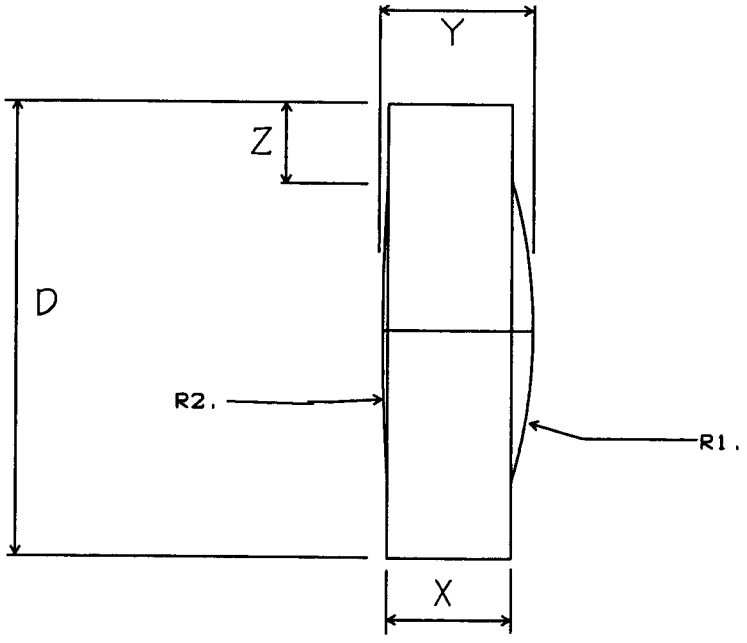


圖22

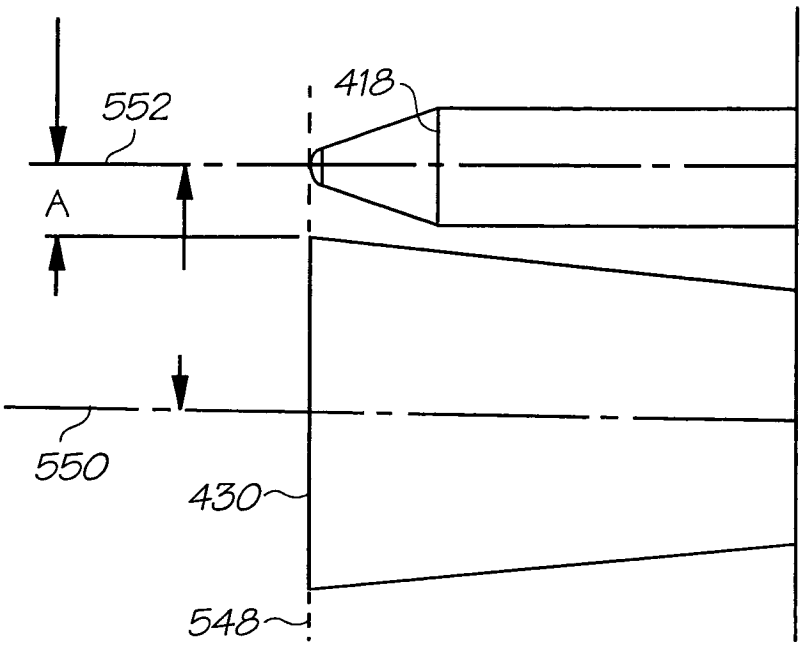

552
418
A
550
430
548

圖23

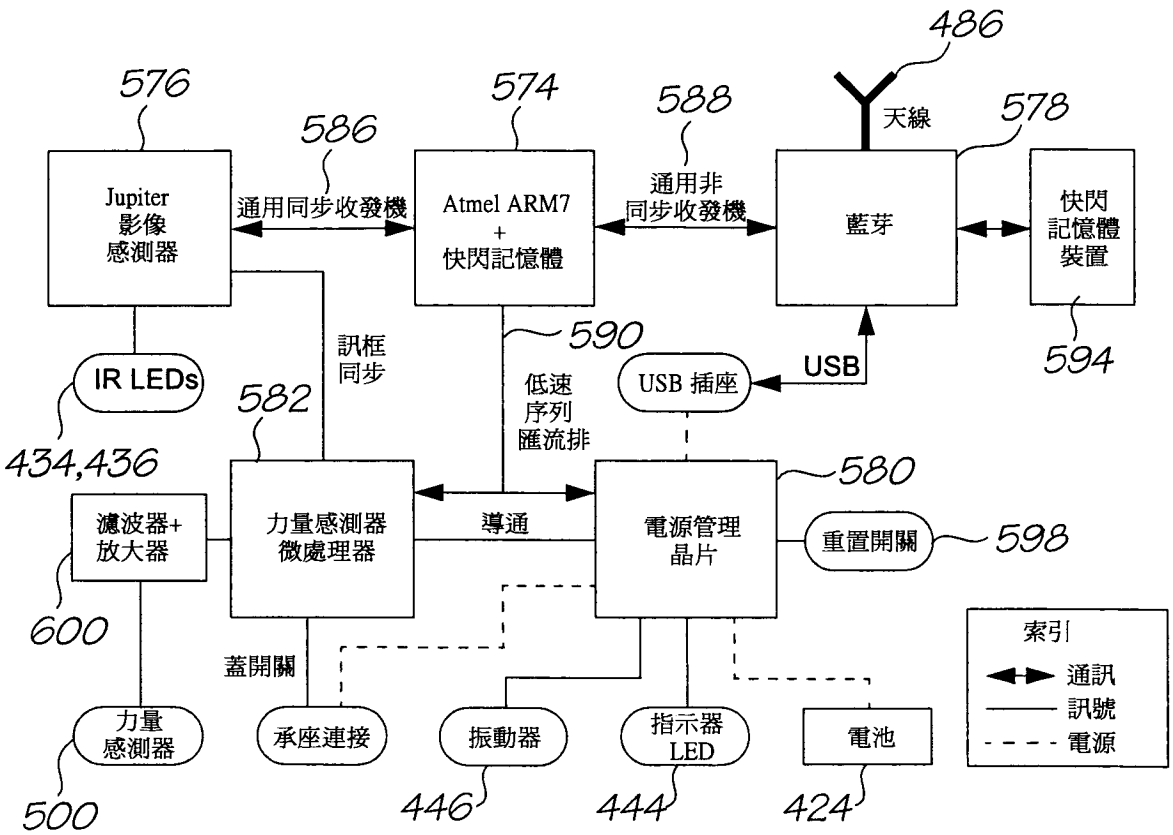

576
586
574
588
486
天線
578
Jupiter
影像
感測器
通用同步收發機
Atmel ARM7
+
快閃記憶體
通用非
同步收發機
藍芽
快閃
記憶體
裝置
IR LEDs
434,436
訊框
同步
590
低速
序列
匯流排
USB 插座
USB
594
582
濾波器+
放大器
600
力量感測器
微處理器
導通
電源管理
晶片
580
重置開關
598
蓋開關
力量
感測器
500
承座連接
振動器
446
指示器
LED
444
電池
424
索引
通訊
訊號
電源

圖24

七、指定代表圖：

（一）、本案指定代表圖為：第（ 4 ）圖

（二）、本代表圖之元件代表符號簡單說明：

301：目標元件

303：符號群

304：資料符號

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