200839669

發明專利說明書

（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：96144363

※ 申請日期：96.11.23　　※IPC 分類：G09C 5/00 (2006.01)
G03H 1/00 (2006.01)

一、發明名稱：（中文/英文）

全像儲存之編碼方法、解碼方法、編解碼器、以及資料儲存媒體

CODING METHOD, DECODING METHOD, CODEC AND DATA STORAGE MEDIUM FOR HOLOGRAPHIC STORAGE

二、申請人：（共 1 人）

姓名或名稱：（中文/英文）

拜耳創新有限公司

BAYER INNOVATION GMBH

代表人：（中文/英文）

翁迪特/WOLLWEBER, DETLET

住居所或營業所地址：（中文/英文）

德國杜塞爾都佛城莫溫格茲街 1 號

Merowingerplatz 1, D 40225 Duesseldorf, Germany

國　籍：（中文/英文）

德國/GERMANY

三、發明人：（共 1 人）

姓　名：（中文/英文）

艾尚麥/ASFOUR, JEAN-MICHEL

國　籍：（中文/英文）

法國/FRANCE

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：

德國；西元 2006 年 11 月 24 日；10 2006 055 480.9

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

☐ 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。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係有關於用於安全儲存值得保護之資訊之方法，其可包含一編碼方法及一解碼方法。更進一步，本發明有關於用以執行該方法之一編碼器/解碼器(“編解碼器”)，以及用於全像儲存加密資料之一資料儲存媒體，加密資料可由編碼方法產生。

【先前技術】

為了保護資訊，一般轉換資訊為數位形式，然後以暗碼加密方法之手段加密，其中實質上可僅以所使用的鑰(key)之知識解密。在有效的加密情況下，藉由電腦的幫助用於尋找用以解密已加密資訊之鑰所花費時間，是多到使得對未被授權的人士而言，完成解密的企圖變得毫無吸引力。其係因在一密碼具有許多數字及一相對應之高熵(high entropy)之情況下，藉由例如重複測試不同密碼，測試各種鑰(“蠻力破解(brute force attack)”)要持續一非常長的時間。然而此狀況的缺陷則在於，可多次複製以數位形式呈現的已加密資訊，因此，舉例來說，可經由網際網路儲存其於許多不同的電腦，並且可能在各電腦上測試另一範圍之可能鑰(平行攻擊(parallelized attack))。

為了避免複製已加密資訊，已知可提供複製保護。例如，EP 1 355 217 揭露提供隱藏特徵於儲存已加密資訊之儲存媒體中，並且必須在讀取實際資料前檢查其特徵。於複製資料儲存媒體期

間，忽略隱藏特徵，視特徵不屬於檔案，因此不複製該特徵且因而複製不完全。然而，可藉由一複製程式以防止此複製保護的發生，該複製程式不僅複製識別為資料之儲存媒體之區域，並且會複製儲存媒體之所有區域，不論其是否識別為已使用或未使用區域。因此，儘管有複製保護，仍可能準備所欲數量之已加密資訊，以使其由複數個不同電腦解密。

美國專利 US3,894,756 揭露全像資料儲存之供應，其中，在全像圖之產生期間，一隨機的調變參考光束重疊於一目標光束上。此係導致待儲存資訊之光學的加密(optical encryption)。當讀取時，必須使用相同的調變。此編碼之缺陷為，為了提供調變參考光束，需要具有可移動組件之機制，其因此對錯誤(fault)敏感，需考慮磨損現象及對於特別地精確控制位置之要求。例如，於全像圖之產生期間，即使是對所使用的設備輕微敲擊而導致之單一輕微誤差，亦會造成資訊損害，即使是已授權的使用者也無法將資訊重建。

【發明內容】

本發明之一目的係提供用於全像儲存之一編碼方法、一解碼方法、一編解碼器以及一資料儲存媒體，其呈現對一平行蠻力破解(parallelized brute force attack)較大的阻力，且係以對錯誤之敏感度變少的方式簡單處理。

根據本發明，其中一目的係達成以一編碼方法，其具有申請專利範圍第 1 項之特徵；一解碼方法，其具有申請專利範圍第 8

項之特徵；一編解碼器，其具有申請專利範圍第 13 項之特徵；及一資料儲存媒體，其具有申請專利範圍第 17 項之特徵。本發明之更進一步精細的區別係於附屬項中特別描述。

根據本發明之用於在一全像資料儲存媒體上加密值得保護之資訊的編碼方法中，首先提供一已加密資訊項，該資訊特別以一數位格式呈現。待加密之資訊項亦可為一較大的整體資訊項之相對小的部份。該資訊接著被轉換為至少一圖形資料影像，以致於該資訊以一圖形格式呈現。舉例來說，資料影像係由一連串的白及黑方塊所組成，其各與以數位形式呈現之該資訊的一位元(bit)相對應。亦可能使用不同顏色或灰階(grey step)，以增加資料密度。圖形資料影像接著被轉換為至少一全像圖，俾以該全像圖寫入該全像資料儲存媒體。全像圖特別係由電腦化產生，例如以迭代傅立葉轉換法(IFTA)產生。

根據本發明，在以全像圖寫入全像資料儲存媒體之前，全像圖係圖像地變化。全像圖中之圖像變化代表一更進一步的加密層級，其係獨立於數位加密。即使知道用於解密一預先執行之數位加密方法的密碼，仍然無法從全像資料儲存媒體獲得實際資訊。因此尤其是從一電腦運送至另一電腦的已加密資訊係受到較佳的保護，以致於即使全像資料儲存媒體掉入未經授權者的手中，仍不會失去已加密資訊。全像圖中圖像的變化係可反轉的，例如特別藉由一自我刪除(self-deleting)程式的幫助，此程式可藉由一不同路徑到達目標電腦。舉例而言，全像圖可儲存於由郵寄發送(dispatched by post)之一全像資料儲存媒體上，但是，使得圖像

變化變得可反轉之解密程式係可由網際網路下載，並且伴隨著可個別分配之註冊號碼的輸入。由於可特別簡單地執行全像圖中之圖像變化，特別在電腦產生的全像圖之情況中，對於值得保護的資訊之解密的改善保護，係以對錯誤幾乎不敏感的簡單測量手段達成。由於全像圖之圖像變化分解且重新排列資訊，所達成的加密並未如原資訊般有次序地安排，其代表的是藉由一平行蠻力破解之手段達成的解密至少係變得更加困難。由於在寫入全像資料儲存媒體前可圖像地改變全像圖，複雜且對錯誤敏感之待使用之解碼器機制，在寫入操作中被迴避。

於根據本發明之編碼方法之一較佳實施例中，於圖形資料影像轉換期間，圖像資料影像被分割為至少二分區(subregion)。接著，於一較佳界定的序列，該等分區被轉換為一二維圖案形式之全像圖，該二維圖案係以一影像鑰(image key)獨特地界定。接著，以此全像圖寫入全像資料儲存媒體。在影像鑰中，可能界定一順序，其中係以該順序處理個別的分區。舉例而言，由複數個方形分區組成的矩形資料影像，可一行一行(line by line)、一列一列(column by column)或以任何該等分區所欲之序列來處理。更進一步，於影像鑰中，各分區可相對於其初始位置指派一位移及/或旋轉。舉例而言，一矩形資料影像被分割為複數個等尺寸之方形分區，有可能使一特定分區在水平及/或垂直方向位移一已定義數目之分區，及/或有可能使一特定分區特別地以 90°之倍數的旋轉。若在圖形資料影像轉換期間，分區應與已轉換資料影像重疊，視需要可增加於此等區域中之該資料密度，例如藉由於此等區域中適當增加解析度或允許更多灰階。

或者，可於一中介的步驟轉換圖形資料影像為一中介的全像圖，此中介的全像圖被分割為至少二分區，且以一獨特地界定之序列，藉由獨特地界定一二維圖案之一影像鑰之幫助，此等分區被轉換為二維圖案形式的全像圖。可特別以上述內容藉由使用資料影像的轉換來完成此轉換。以此方法產生之全像圖接著被寫入至全像資料儲存媒體上。影像鑰可例如包含圖形資料影像及/或中介的全像圖所被分割之分區之數目的資訊、二維圖案具有什麼樣的形狀及排列、以及於圖案中於哪一點排列哪一分區。分區的數目影響了可能的不同排列之二維圖案的數目，以及分區被整理成二維圖案的方法。特別以熵，亦即加密的複雜度，為最大值的方法選擇分區及/或圖案的數目。

圖像地改變的全像圖，其被稱為二維圖案，特定言之，不具有相同的中介的全像圖或圖形資料影像應已被轉換而無圖形改變之全像圖的外輪廓。由於通常儘可能地將圖形資料影像配置得複雜且緊密，以此方式圖像地改變的全像圖導致一二維圖案具有未使用的間隙空間(interspace)。此等未使用的間隙空間係較佳以全像資料填充，其例如為非相關性的干擾資訊。間隙空間已被填充之事實意指：具有已加密資訊之全像圖的二維圖案，無法以全像資料儲存媒體之任何檢查決定。特別較佳地，未使用的間隙空間係至少部分地以一更進一步的全像圖填充，該全像圖係已自一更進一步的資訊之加密項產生。特定言之，在此情況中，此更進一步的全像圖之圖形改變係同時考慮到之前所使用的影像鑰而實行，該影像鑰係於圖像地改變的全像圖之產生期間中所使用者。此確保全像圖不重疊，且資訊不會不小心被破壞。若二圖像改變的

全像圖係將確實地互相套疊的(nested)，用於加密第二全像圖的影像鑰可在用於加密第一全像圖的反轉版影像鑰中組成。特別較佳地，複數個全像圖係互相套疊的，舉例來說，以產生標準化尺寸的全像圖塊(hologram block)。由於大量互相套疊的全像圖，需要複數個影像鑰，以致於加密的複雜度係以一特別簡單的方法增加。

儲存於全像資料儲存媒體之全像圖可被儲存為，舉例來說，一振幅全像圖(amplitude hologram)或極化全像圖(polarization hologram)。由於振幅全像圖可藉由“接觸印刷(contact printing)”方法複製，較佳為極化全像圖。若一極化全像圖係以全像圖寫入全像資料儲存媒體而產生，複製全像資料儲存媒體則更加困難。特別而言，為了複製全像資料儲存媒體，首先需要設定且調整光系統，以光學地讀取極化全像圖。由於此舉相較於以數位形式呈現之資料而言是比較耗時的，全像資料儲存媒體之大量複製係較困難的，因為所花費時間亦相當地增加。光可定址聚合物(photo-addressable polymer)係特別較佳使用於全像資料儲存媒體，由於其允許極化全像圖之儲存。

為了更進一步增加加密之複雜度，較佳產生供應以將待加密之資訊分離為至少二項的資訊，俾藉由影像鑰或不同影像鑰的幫助，於各案中個別地以更進一步的方法加密分別部份資訊項。特別較佳地，待加密的資訊預先被分離為至少二部份塊，其係藉由一資訊鑰的幫助而分離資訊之部份項。例如，可將待加密之資訊分離為相等或不同長度之複數個部份塊，交替地或以一特定的次

序(根據一不同的方法)，分離該等部份塊為至少二資料部份項。結果，由於打碎該資訊為複數個部份，且於所產生之資訊之部份項中重組，因而達成值得保護之資訊的額外加密。

較佳地，在該資訊轉換為至少一圖形資料影像期間(該資訊轉換亦可成為資訊之一部份項)，由一轉換鑰(conversion key)構成之使用係藉由界定圖形資料影像之數目、尺寸及光柵(rastering)的手段。可轉換資訊為多於一圖形資料影像的事實，表示可增加加密的複雜度。更進一步，所選擇的圖形資料影像之光柵，亦即二維區域之何等大小係相對應於以數位形式呈現之資訊項的一位元，必須實體地且相對應地執行一讀取器(reader)之設定。為了嘗試各種設定所須之時間花費，使得已儲存的全像圖之解密變得沒有吸引力。尤其是，若於資料影像中提供干涉資訊，其光柵為已加密資訊之篩檢的兩倍精細，未被授權的使用者傾向於假設光柵太過精細，以致於無法解密全像圖為相對應之數位形式。

本發明係更進一步關於一解碼方法，其中可解密根據上述之編碼方法加密之資訊。於根據本發明之一解碼方法中，首先提供具有至少一全像圖的一全像資料儲存媒體。該全像圖資料儲存媒體，接著以一能量光束，其特別為一雷射光束，來讀取該全像圖。為了轉換全像圖為一圖形資料影像，藉由一接收器的幫忙而接收自該全像資料儲存媒體反射之該能量光束。根據本發明，能量光束擊中一過濾器，其允許能量光束僅僅部份通過。能量光束通

過該過濾器，造成該能量光束以一二維圖案擊中該接收器，該二維圖案係由一影像鑰獨特地界定。

被過濾器反射及/或吸收的能量光束之部分，係相對應於儲存在與待解密的資料項之重建無關的全像資料儲存媒體上的全像圖部份。藉由能量光束之類模版過濾(stencil-like filtering)，僅有與待解密之資訊相對應的部份全像圖由接收器接收。於全像圖中用於圖像變化之影像鑰，於過濾器中，係以由影像鑰界定的二維圖案顯示。過濾器可以是一部件，在全像圖解密期間，其可直接插入一適合的裝置。若僅有一有限數目的過濾器，已加密資訊之保護可以藉由過濾器的監控確認，因此如同規則一般，所使用之全像資料儲存媒體的概略監控，係與安全性較不相關。

能量光束較佳擊中已經在二維圖案中之全像資料儲存媒體。因此，過濾器較佳係排列於進入之能量光束的光束路徑中，而非於反射之能量光束的光束路徑中排列。藉此避免可能的不利散射作用。更進一步，可更容易檢查全像資料儲存媒體的部份放射(partial radiation)。

在一較佳實施例中，所使用的過濾器係一液晶顯示器或是由具有一液晶顯示器之過濾器所構成。以液晶顯示器的幫忙，特別實體調變能量光束振幅之過濾器，可特別簡單地設定不同二維圖案。相同的過濾器因此可於能量光束上壓印各種影像鑰之二維圖案。特別較佳地，液晶顯示器與一電腦單元連接，該電腦單元中儲存至少一影像鑰。因此，由液晶顯示器壓印的圖案，可隨著儲

存於電腦單元中之影像鑰而產生。此允許根據本發明之解碼方法的商業應用，尤其對於可彈性使用的科技有興趣的使用者而言。

本發明係更進一步關於一編碼器/解碼器("編解碼器")，其係一裝置，用於編碼及/或解碼以全像形式呈現之一資訊項。該編解碼器具有一放射源，用於一能量光束之產生，特別是一雷射光束。藉由一鏡片排列(lens arrangement)的幫忙，可利用能量光束照射全像資料儲存媒體。更進一步，該編解碼器包含一夾持裝置(holding device)，用於夾持一全像資料儲存媒體。該夾持裝置及鏡片排列可互相相對移動，以使全像資料儲存媒體可於複數個點被照射到，特別於一側的所有點。更進一步，提供一接收器，用於偵測反射自全像資料儲存媒體之能量光束。根據本發明，一過濾器係排列於能量光束之光束路徑中，且改變該能量光束，以使該能量光束以一二維圖案照射該接收器，該二維圖案藉由一影像鑰獨特地界定。如上所述，藉由編碼及/或解碼方法特別設計及發展根據本發明之編解碼器。

本發明更進一步關於用於已加密資料之全像儲存的一資料儲存媒體，其包含用於全像圖儲存之一資料儲存元件。根據本發明，資料儲存元件包含複數個全像圖，其具有一種二維圖案之形式。該二維圖案係由一影像鑰獨特地界定。由於因此全像圖並未有次序地連續排列於資料儲存元件中，已儲存資料之加密係由此簡單測量達成。必須知道影像鑰，方可決定儲存有資訊之資料儲存元件的有關區域。

資料儲元件較佳具有複數個標準化尺寸的全像圖塊，該全像圖塊具有與一資訊項有關聯之至少二全像圖。全像圖係特別互相套疊，以避免未使用的中介的區域。以此方式，係隱藏了二維圖案的形式。

特別較佳地，該資料儲存元件包含具有光可定址聚合物之一膜。特定言之，藉由該光可定址聚合物，係可能於資料儲存元件中儲存全像圖，較佳如極化全像圖。因此，避免掉資料儲存媒體被複製。

【實施方式】

於根據本發明之編碼方法的第一步驟中(圖 1)，分割一資訊項 I 為二部份資訊項 I_1、I_2。為了在資訊項 I 分割為二部份資訊項 I_1、I_2 之期間達到第一加密，資訊項 I 被分割為複數個部份塊，在圖 1 中以有劃線數字及無劃線數字逐一說明該等部份塊。於分割資訊項 I 為二部份資訊項 I_1、I_2 之期間，以劃線數字的部份塊被分配至部份資訊項 I_2，且以無劃線數字的部份塊被分配至部份資訊項 I_1。分割資訊項 I 為部份塊以接著配置為至少二部份資訊項 I_1、I_2 的方式，係由一資訊鑰 S_1 界定。

於編碼方法之第二步驟中(圖 2)，轉換各部份資訊項 I_1、I_2 為一圖形資料影像 D_1、D_2。該圖形資料影像 D_1、D_2 可為一條碼。該圖形資料影像 D_1、D_2 較佳為一矩陣碼(matrix code)，由於相較於條碼，矩陣碼能夠以相同表面需求卻能編碼較多的資訊。於一示例性實施例中所示，圖形資料影像 D_1、D_2 係由一連續的

白與黑方塊所組合，每一方塊與以數位形式呈現之資訊項 I_1、I_2 之一位元相對應。所使用之圖形資料影像 D_1、D_2 之尺寸及白與黑方塊之尺寸(光柵)係由一轉換鑰 S_3 界定。更進一步，於部分資訊項 I_1、I_2 轉換之期間，可立即完成個別部份塊之分離，如上所述般藉由使用資訊鑰 S_1 達成(圖 1)。

於編碼方法之第三步驟中(圖 3)，轉換圖形資料影像項 D_1、D_2 為電腦產生之中介的全像圖 H_1、H_2。此轉換可特別藉由一標準化方法來完成，該方法用於產生電腦生產之全像圖，例如迭代傅立葉轉換法(IFTA；iterative Fourier transform algorithm)。然而，亦可能使用例如一特別配置的由 IFTA 修改的演算法，以達成更進一步的加密。

於編碼方法之第四步驟中(圖 4)，藉助一影像鑰 S_2 的幫忙，轉換中介的全像圖 H_1、H_2 為全像圖 H'_1、H'_2。對此轉換而言，第一中介的全像圖 H_1 被分割為複數個分區 $h_{1,1}$、$h_{1,2}$..., $h_{1,n}$。以界定次序之二維圖案形式，排列此等分區 $h_{1,1}$、$h_{1,2}$..., $h_{1,n}$，以致於產生第一全像圖 H'_1。第二中介的全像圖 H_2 則以一相對應的方法處理，以界定次序之二維圖案形式，排列該等分區 $h_{2,1}$、$h_{2,2}$..., $h_{2,n}$，該次序係反轉(inverted)相關於第一全像圖 H'_1 之二維圖案。第一全像圖 H'_1 之二維圖案及第二全像圖 H'_2 之二維圖案可因此互相套疊，以避免未使用之間隙空間，其產生一全像圖塊 H_{ges}，該全像圖塊 H_{ges} 中無法觀察出全像圖 H'_1、H'_2 之二維圖案。全像圖 H'_1、H'_2 之由影像鑰 S_2 獨特地界定的二維圖案，係完全隱藏於全像圖塊 H_{ges} 中。

為了解碼儲存於全像圖塊 H_{ges} 中之資訊(圖 5)，首先給定的全像圖 H'_1、H'_2 之二維圖案的知識中，例如以一過濾器的幫忙，可覆蓋該等二維圖案之其中一者，且僅以影像鑰 S_2 的幫忙，第一全像圖 H'_1 可變換回第一資料影像 D_1。接著，可藉由轉換鑰 S_3 的幫忙，將第一圖形資料影像 D_1 轉換回第一部份資料項 I_1。以一相對應的方法處理第二全像圖 H'_2，其中全像圖 H'_1 之二維圖案被隱藏，且僅有第二全像圖 H'_2 為可見的。

於解碼方法之最後步驟中(圖 6)，改變部分資訊項 I_1、I_2 為具有資訊鑰 S_1 之所欲未加密資訊項 I。

為了完成編碼方法及解碼方法，一編解碼器(圖 7)具有一放射源 1，其產生例如一雷射光束。使此能量光束經由一鏡片排列 3，偏斜至一全像資料儲存媒體 4，全像資料儲存媒體 4 被安排於一夾持裝置中，以使全像資料儲存媒體 4 之所有大部份區域皆可被照射到。自全像資料儲存媒體 4 反射的光由一接收器 5 所偵測，以轉換全像圖 H'_1、H'_2，其已被讀取轉入資料影像 D_1、D_2。特別在能量光束擊中全像資料儲存媒體 4 之前，於能量光束之光束路徑中排列過濾器 2。如一示例性實施例中所示，過濾器 2 過濾掉第二全像圖 H'_2 之二維圖案(頂部)或第一全像圖 H'_1 之二維圖案(底部)。此二維圖案係由影像鑰 S_2 所獨特地界定。為了能夠特別簡單地於不同的二維圖案間變化，過濾器 2 可包含一液晶顯示器，其如需求般放置適當的二維圖案。為此目的，可連接液晶顯示器至一電腦單元，該電腦單元中儲存有該影像鑰 S_2。

【圖式簡單說明】

於以下文中，將參考所附圖式更詳細說明本發明：

圖 1 表示根據本發明之編碼方法之第一步驟；

圖 2 表示該編碼方法之第二步驟；

圖 3 表示該編碼方法之第三步驟；

圖 4 表示該編碼方法之第四步驟；

圖 5 表示根據本發明之解碼方法之第一及第二步驟；

圖 6 表示該解碼方法之第三步驟；以及

圖 7 表示根據本發明之編解碼器之概要圖。

【主要元件符號說明】

1：放射源

2：過濾器

3：鏡片排列

4：全像資料儲存媒體

5：接收器

D_1、D_2：圖形資料影像

H_1、H_2、H'_1、H'_2：全像圖

$h_{1,1}$、$h_{1,2}$、$h_{1,n}$、$h_{2,1}$、$h_{2,2}$、$h_{2,n}$：分區

H_{ges}：全像圖塊

I、I_1、I_2：資訊項

S_1、S_2、S_3：影像鑰

五、中文發明摘要：

在用於在一全像資料儲存媒體上值得保護資料之加密的一編碼方法中，將待加密的一資訊項(I; I_1, I_2)轉換為一圖形資料影像(D_1, D_2)，其係接著轉換為一全像圖，以利用該全像圖寫入該全像資料儲存媒體(4)。本發明係關於在寫入該全像資料儲存媒體(4)前，使該全像圖圖像地變化。由於該全像圖係圖像地變化，對錯誤(fault)較不敏感的加密係以一簡單的方法達成，其對一平行蠻力破解呈現增加的阻力。

六、英文發明摘要：

In a coding method for the encryption of information worth protecting on a holographic data storage medium, an item of information (I; I_1, I_2) to be encrypted is converted into a graphic data image (D_1, D_2), which is in turn converted into a hologram in order to write the holographic data storage medium (4) therewith. The invention provides for the hologram to be changed graphically before the writing of the holographic data storage medium (4). As a result of the manner in which the hologram is changed graphically, encryption which is less susceptible to faults is achieved in a simple way, which presents increased resistance to a parallelized brute force attack.

十、申請專利範圍：

1. 一種編碼方法，用於加密在一全像資料儲存媒體(4)上之值得保護資訊，該編碼方法包含下列步驟：

提供待加密之資訊項(I; I_1, I_2)中之至少一項；

轉換該資訊項為至少一圖形資料影像(D_1, D_2)；

轉換該圖形資料影像(D_1, D_2)為至少一全像圖(H_1 ,H_2)；以及

以該全像圖寫入該全像資料儲存媒體(4)，

其特徵在於，在以該全像圖(H'_1, H'_2)寫入該全像資料儲存媒體(4)前，該全像圖(H_1, H_2)係圖像地變化。

2. 如請求項第 1 項之編碼方法，其中，於該圖形資料影像(D_1, D_2)轉換期間，該圖形資料影像(D_1, D_2)及/或於一中介的步驟產生之一中介的全像圖(H_1, H_2)係被分離為至少二個分區($h_{1,1}$, $h_{1,2}$, $h_{1,n}$ ；$h_{2,1}$, $h_{2,2}$, $h_{2,n}$)，且在以此全像圖(H'_1, H'_2)寫入該全像資料儲存媒體(4)前，藉由獨特地界定一二維圖案之一影像鑰(S_2)之幫助，轉換該等分區($h_{1,1}$, $h_{1,2}$, $h_{1,n}$ ；$h_{2,1}$, $h_{2,2}$, $h_{2,n}$)為以該二維圖案形式呈現的全像圖(H'_1, H'_2)。

3. 如請求項第 2 項之編碼方法，其中，該全像圖(H'_1, H'_2)之二維圖案所未使用的一間隙空間係由一全像資料所填充。

4. 如請求項第 2 或 3 項之編碼方法，其中，該全像資料具有更進一步的至少一全像圖(H'_2)，其係由更進一步加密的一資訊

項(I_2)所產生，更進一步之該全像圖(H'_2)的該二維圖案係由計入之前使用的該影像鑰(S_2)因素所產生。

5. 如請求項第 1 至 4 項中任一項之編碼方法，其中，以標準化尺寸的一全像圖塊(H_{ges})寫入該全像資料儲存媒體(4)，且該全像圖塊(H_{ges})具有至少二全像圖(H'_1, H'_2)，該至少二全像圖(H'_1, H'_2)係互相套疊(nested)且分別與一資訊項(I_1,I_2)有關聯。

6. 如請求項第 1 至 5 項中任一項之編碼方法，其中，由於以該全像圖(H'_1, H'_2)寫入該全像資料儲存媒體(4)，而產生一極化全像圖。

7. 如請求項第 1 至 6 項中任一項之編碼方法，其中，待加密之該資訊項(I)係被分離為至少二部份塊，該至少二部份塊藉由一影像鑰(S_1)的幫忙而分離為至少二部份資訊項(I_1, I_2)，以藉由一影像鑰(S_2)的幫忙而分別加密個別的部份資訊項(I_1, I_2)。

8. 如請求項第 1 至 7 項中任一項之編碼方法，其中，資訊項(I;I_1,I_2)成為至少一圖形資料影像(D_1, D_2)之轉換係藉由一轉換鑰(S_3)的幫忙而實行，該轉換鑰(S_3)界定該圖形資料影像(D_1, D_2)之數量、尺寸、及光柵。

9. 一種解碼方法，用於解密依照根據申請專利範圍第 1 至 7 項中任一項的編碼方法加密之一資訊項，該解碼方法包含下列步驟：

提供一全像資料儲存媒體(4)，其具有至少一全像圖(H'_1, H'_2; H_{ges})；

以一能量光束照射該全像資料儲存媒體(4)，特別係一雷射光束，以讀取該全像圖(H'_1, H'_2; H_{ges})；以及

藉由一接收器(5)接受該全像資料儲存媒體(4)所反射之該能量光束，以轉換該全像圖(H'_1, H'_2; H_{ges})為一圖形資料影像(D_1, D_2)，

其特徵在於，該能量光束擊中一過濾器(2)，該過濾器(2)允許該能量光束僅僅部份地通過，以使該能量光束以一二維圖案擊中該接收器(5)，該二維圖案係由一影像鑰(S_2)獨特地界定。

10. 如請求項第 9 項之解碼方法，其中，該能量光束以該二維圖案的方式照射該全像資料儲存媒體(4)。

11. 如請求項第 9 或 10 項之解碼方法，其中，該過濾器(2)實體地調變該能量光束的振幅。

12. 如請求項第 9 至 11 項中任一項之解碼方法，其中，所使用之該過濾器(2)係一液晶顯示器。

13. 如請求項第 12 項之解碼方法，其中，該液晶顯示器與一電腦單元連接，該電腦單元中儲存至少一影像鑰(S_2)，以隨著儲存在該電腦單元中之該影像鑰(S_2)，藉由壓印(impress)該液晶顯示器而產生該圖案。

14. 一種編解碼器，用於編碼及/或解碼以全像之形式存在之一資料項，該編解碼器包含：

一放射源(1)，用於產生一能量光束，特別是一雷射光束；

一鏡片排列(3)，用於以該能量光束照射一全像資料儲存媒體(4)；

一夾持裝置，用於夾持該全像資料儲存媒體(4)，其可能使該夾持裝置及該鏡片排列(3)互相相對地移動，以使該全像資料儲存媒體(4)可於複數個點被照射；以及

一接收器(5)，用於偵測反射自該全像資料儲存媒體(4)之該能量光束，

其特徵在於，在該能量光束之光束路徑中安排有一過濾器(2)，其改變該能量光束，以使該能量光束以一二維圖案方式照射於該接收器(5)，該二維圖案藉由一影像鑰(S_2)獨特地界定。

15. 如請求項第 14 項之編解碼器，其中，該過濾器(2)排列於該放射源(1)及該全像資料儲存媒體(4)之間。

16. 如請求項第 14 或 15 項之編解碼器，其中，該過濾器(2)具有一液晶顯示器，其與儲存有至少一影像鑰(S_2)之一電腦單元連接，以隨著儲存在該電腦單元之該影像鑰(S_2)，藉由壓印該液晶顯示器而產生該圖案。

17. 如請求項第 14 至 16 項中任一項之編解碼器，其中，該接收器(5)與一電腦單元連接，以將由接收器(5)所接收的該能量光束轉換為一資料影像(D_1, D_2)。

18. 一種資料儲存媒體，用於已加密資料之全像儲存，具有用於儲存一全像圖之一資料儲存元件，其特徵在於，該資料儲存元件具有複數個全像圖(H'_1, H'_2)，該複數個全像圖(H'_1, H'_2)具有由一影像鑰(S_2)所獨特地界定的一二維圖案之形式。

19. 如請求項第 18 項之資料儲存媒體，其中，該資料儲存元件具有標準尺寸的複數個全像圖塊(H_{ges})，該全像圖塊(H_{ges})具有至少二全像圖(H'_1, H'_2)，該至少二全像圖(H'_1, H'_2)係互相套疊且與該等資訊項($I;I_1,I_2$)有關聯。

20. 如請求項第 18 或 19 項之資料儲存媒體，其中，該等全像圖(H'_1, H'_2)係一極化全像圖。

21. 如請求項第 18 至 20 項中任一項之資料儲存媒體，其中，該資料儲存元件具有一膜，該膜具有光可定址聚合物。

圖 1

I

1001010110100101010 01001
1010001010110110 10010010
1000 10101110101101101001
100100101001010011101010
100101010110100010100100
0100100101010011101010011

$\xrightarrow{S_1}$

I_1

001001101000101011011010
000101101101001100100101
001010010010101101001001

I_2

100101011010010101100100
101010111111010100110100
001001001010100111010100

圖 6

I_1

001001101000101011011010
000101101101001100100101
001010010010101101001001

I_2

100101011010010101100100
101010111111010100110100
001001001010100111010100

$\xrightarrow{S_1}$

I

100101011010010101001001
101000101011011010010010
100010101110101101101001
100100101001010011101010
100101010110100010100100
010010010101001110101001

圖 2

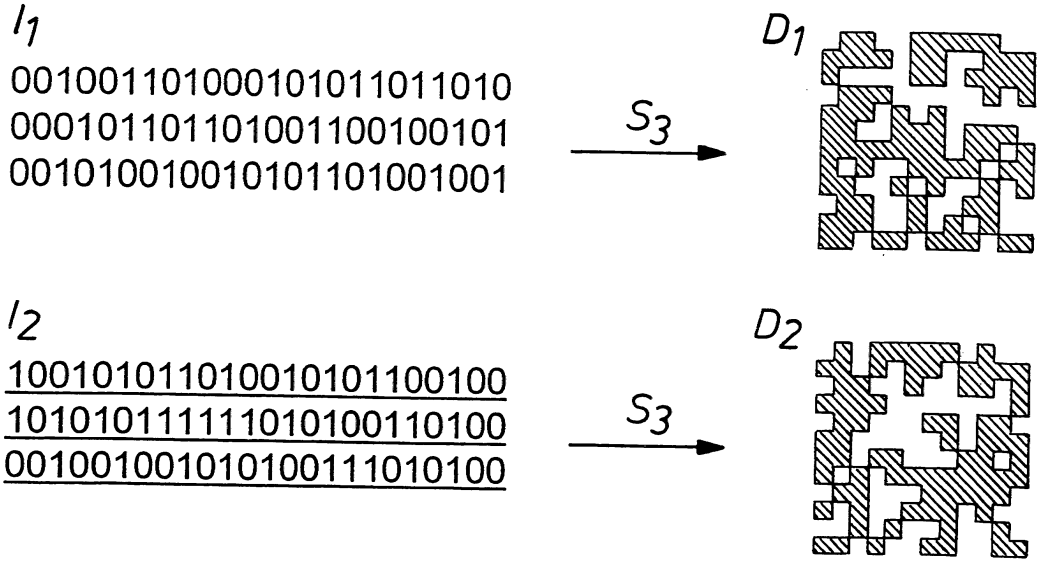
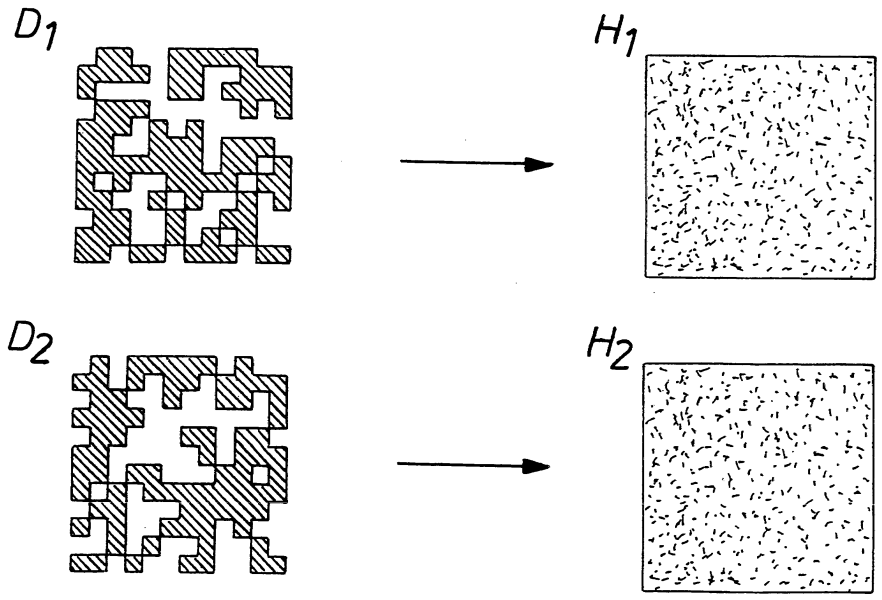

I1
0010011010001010110110 10
0001011011010011001001 01
0010100100101011010010 01
S3
D1
I2
1001010110100101011001 00
1010101111110101001101 00
0010010010101001110101 00
S3
D2

圖 3


D1
H1
D2
H2

200839669

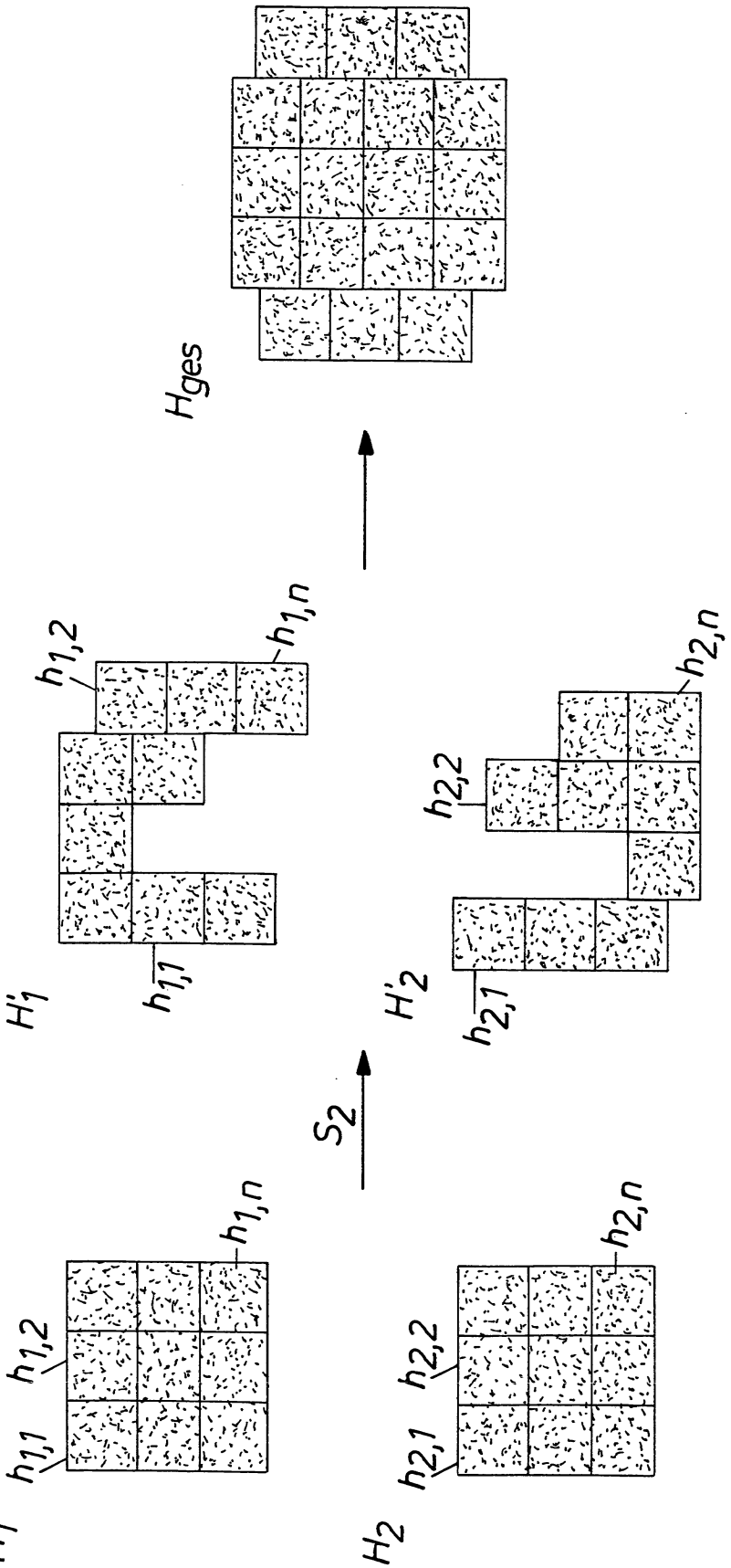
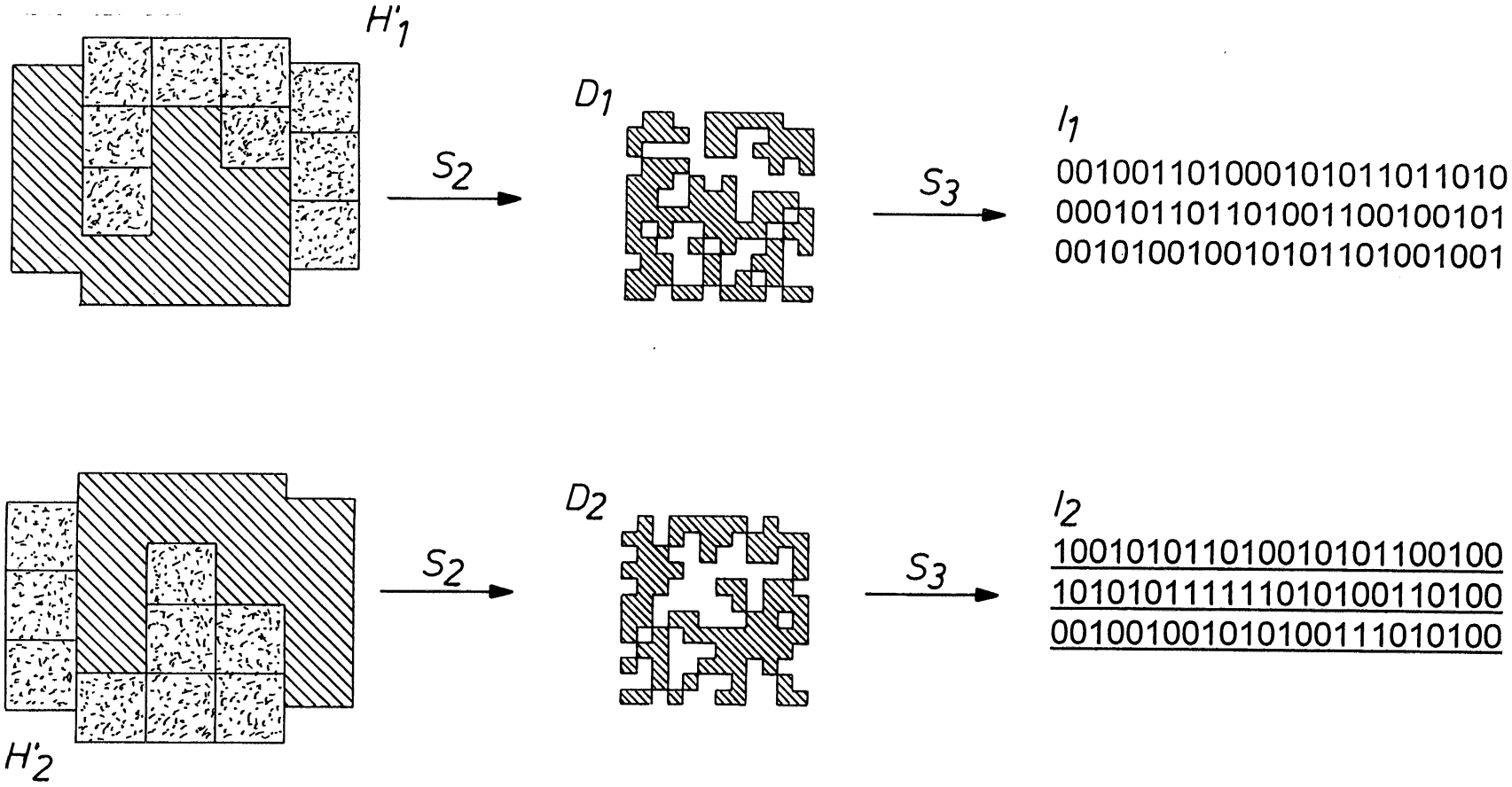


圖 4

圖 5


H'1
S2
D1
S3
I1
00100110100010101101101 0
00010110110100110010010 1
00101001001010110100100 1
H'2
S2
D2
S3
I2
10010101101001010110010 0
10101011111101010011010 0
00100100101010011101010 0

200839669

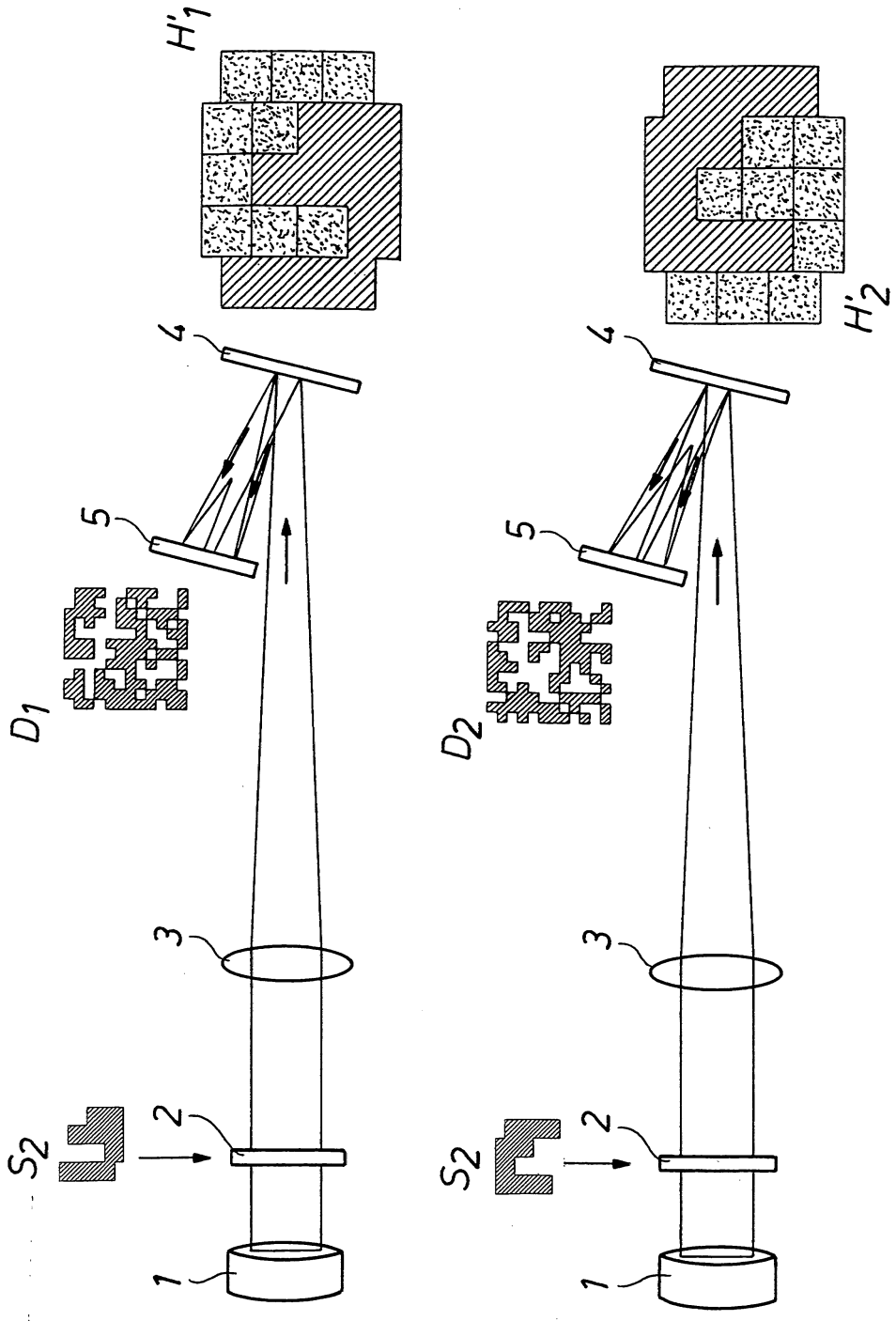


圖 7

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第（４）圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明:

H_1、H_2、H'_1、H'_2：全像圖

$h_{1,1}$、$h_{1,2}$、$h_{1,n}$、$h_{2,1}$、$h_{2,2}$、$h_{2,n}$：分區

H_{ges}：全像圖塊

S_2：影像鑰

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。