

面不同的色彩應用則可實施寫入或抹除的效果。

包括上述所列舉之兩種電子紙技術，另如以二色偶極子擰轉球或二色性染料液晶等之電子墨水材料，此等電子書寫面板實際應用上皆須靠外加電場作用才能據以達成寫入與抹除的技術，對於所訴求的低耗電功率上仍有待進步與改善的空間。

### 【發明內容】

因此，本發明之主要目的乃在於提供一種顯示面板之改寫方法，係以壓力寫入方式取代習用之電場寫入，可更達到低耗電功率之省電效果。

為達成前揭目的，本發明所提供一種顯示面板之改寫方法包括有如下之步驟：

a. 提供一電子板，該電子板係具有由上而下相互疊置之一第一面板、一電子墨水層及一第二面板，該第一面板為軟性之透明面板，因此可為寫入該電子板之良好介面；

b. 提供一寫入單元，該寫入單元係不具有電性與墨水顏料，將寫入單元於該第一面板上施壓則可進行寫入之動作，該電子板即於受壓力處顯示所書寫之訊息；

c. 提供一控制元件，該控制元件係具有一第一及一第二輸出端組，該控制元件可透過該二輸出端組分別輸出相互有電位差之高、低電位，使該高、低電位間所形成之電場正向作用於該電子墨水層，因此改變該電子板之光學

顯示狀態；

d. 移除該電場，使該電子板回復至最初之光學顯示狀態，因此完成抹除書寫訊息之動作，抹除後之部位則可再次施壓書寫而完成改寫之目的。

5

### 【實施方式】

以下，茲配合若干圖式列舉一較佳實施例，用以對本發明之組成構件及功效作進一步說明，其中所用圖式之簡要說明如下：

10 第一圖係本發明所提供第一較佳實施例之電子板結構示意圖；

第二圖係上述較佳實施例之寫入方式示意圖；

第三圖係上述較佳實施例之抹除方式示意圖；

15 第四 A 及四 B 圖係上述較佳實施例之電子墨水層的局部液晶分子狀態變化圖；

第五圖係上述較佳實施例之另一應用，係為一微膠囊式電子墨水層的電子板結構示意圖；

第六圖係上述微膠囊式電子墨水層的微膠囊粒子結構示意圖；

20 第七圖係本發明所提供第二較佳實施例之電子板結構示意圖；

第八圖係上述第二較佳實施例之裝置示意圖；

第九圖係本發明所提供第三較佳實施例之裝置示意圖。

請參閱第一至第三圖所示之本發明所提供第一較佳實施例，為一顯示面板改寫方法之改寫裝置 1，係包括有一電子板 10、一寫入單元 20 及一抹除單元 30，該電子板 10 係由上而下依序疊置有一第一面板 11、一電子墨水層 12 及一第二面板 13，第一圖參照，該第一面板 11 為軟性之透明面板，該電子墨水層 12 為具光學雙穩態特性之膽固醇液晶所製成，該第二面板 13 為由一透光層 131 及一反射層 132 所構成，該透光層 131 為軟性之透明材質所製成，且考量材料上的取得及製作方便上，該透光層 131 與第一面板 11 採用相同之材質，該反射層 132 為反射顏料所製成，可於一般可見光照射時反射出與其顏料色彩相同之光線，因此該電子板 10 之結構則使如同薄紙狀之電子紙型態；該抹除單元 30 具有一基座 31、一控制元件 32 以及一電子板擦 33，該控制元件 32 並以一第一及一第二輸出端組 321、322 分別電性連接於該基座 31 及電子板擦 33，該控制元件 32 可透過該二輸出端組 321、322 分別輸出相互有電位差之高、低電位，該寫入單元 20 為不具電性及墨水顏料之書寫筆；該改寫裝置 1 之改寫方法實施如下：

a. 提供該電子板 10，並置於該基座 31 上；

b. 提供該寫入單元 20，將寫入單元 20 於該第一面板 11 上施壓進行寫入之動作，該電子板 10 即於受壓力處顯示所書寫之訊息，第二圖參照；

c. 提供該控制元件 32 及電子板擦 33，將該電子板

擦 33 放置於所欲抹除之書寫訊息上，使該基座 31 及電子板擦 33 相互間形成之電場正向作用於該電子墨水層 12，第三圖參照；

5 d. 移除該電子板擦 33，因此除去作用於該電子墨水層 12 之電場，完成抹除書寫訊息之動作，抹除後之部位則可再次施壓書寫而完成改寫之目的。

因此本實施例所提供以壓力寫入電場抹除之改寫方法係利用液晶分子特性，使電子墨水層 12 於寫入受壓部位的液晶分子由原本的平行取向改變為焦圓錐取向，請參閱第  
10 四 A 及四 B 圖所示該電子墨水層 12 之局部液晶分子變化狀態；因此原本電子板 10 上方背景光線照射至液晶分子時，與分子層列間距相對應之可見光波長則幾乎全部反射回上方，第四 A 圖參照，使電子板 10 初始呈現為白色的板面，當步驟 b 施行時，受壓部位的液晶分子則不具有反射的特性，使電子板 10 上方背景光線穿過電子墨水層 12 到  
15 達反射層 132 後，反射出與該反射層 132 之反光顏料同樣色彩的光線，第四 B 圖參照，使電子板 10 上呈現出書寫訊息；當然該電子板 10 於書寫前，可先施行步驟 c、d，使除去原本於該電子板 10 上存在的不必要雜訊。

20 值得一提的是，本發明所提供顯示面板改寫方法亦可改用微膠囊式材料取代上述該電子墨水層 12，請參閱第五圖所示應用微膠囊式電泳技術之電子板 40，該電子板 40 係由上而下依序疊置有該第一面板 11、一電子墨水層 41 及一第二面板 42，為複數個具有彈性之微膠囊 410 所製成之



材料，各該微膠囊 410 係內含有兩種電性相反之黑、白帶電粒子 411、412 以及透明黏稠狀液體 413，第六圖參照，因此該些帶電粒子 411、412 會受電場作用影響而分佈於微膠囊 410 兩側，使該電子板 40 於施以外加電場及移除時呈  
5 現黑、白雙面態樣；當該電子板 40 不受電場作用而受壓時，由於微膠囊 410 具有彈性，使該些帶電粒子 411、412 相互混合並雜亂分佈，因此該電子板 40 則於受壓處呈現為黑、白混合之灰色態樣，直至施以如上述步驟 c，使控制元件 32 提供與該些白色帶電粒子 412 相反電性之電壓於該電子  
10 板擦 33，因此該電子板 40 之上表面則可呈現為白色的板面。

請參閱第七及第八圖所示之本發明所提供第二較佳實施例，為一彩色顯示面板改寫方法之改寫裝置 5，係包括有一電子板 50、一抹除單元 60 及該寫入單元 20，針對該電  
15 子板 50 及該抹除單元 60 分別加以詳述如下：

該電子板 50 係由上而下依序疊置有一第一面板 501、該電子墨水層 12 及一第二面板 503，第七圖參照，該第一面板 501 為相隔有固定間隙之一第一電極層 51 及一感應層 52 所構成，該第二面板 503 具有一  
20 第二電極層 53、一彩色層 54 以及一基板 55；其中，該彩色層 54 具有複數個畫素 540，各該畫素 540 係以紅、綠、藍各色畫元 541、542、543 所構成，該第一電極層 51、感應層 52 及第二電極層 53 皆為透明且具導電性之氧化銦錫（Indium Tin Oxide, ITO）材料所製

成，使該第一面板 501 為可承受施壓而發生形變之軟性面板，且該感應層 52 及第二電極層 53 更為複數個與各該畫元 541、542、543 相對應之單位電極 520、530。

5       該抹除單元 60 具有一電子板擦 61 以及一控制元件 62，該控制元件 62 係有一第一及一第二輸出端組 63、64 可分別輸出相互有電位差之高、低電位，該第一輸出端組 63 為以二電性節點 631、632 分別電性連接於該電子板擦 61 及該第一電極層 51，該第二輸出端組 64 為以三個電性節點 641、642、643 分別電性連接於與該些畫元 541、542、543 相對應之單位電極 530，該控制元件 62 另有一輸入端組 620 係為控制該控制元件 62 與各該單位電極 530 電性導通之開關，可切換欲使該電子板所顯示之色彩。

10       該改寫裝置 5 之改寫方法實施如下：

15       a．提供該電子板 50；

      b．提供該控制元件 62，將該輸入端組 620 切換至欲顯示之色彩，使該色彩畫元所對應之單位電極 530 與該控制元件 62 間非電性導通；

20       c．提供該寫入單元 20，將該寫入單元 20 於該第一面板 501 上施壓進行寫入之動作，使該電子板 50 於受壓力處顯示所書寫之文字訊息及特定之該色彩；

      d．控制該輸入端組 620 使該控制元件 62 與各該單位電極 530 相互電性導通，將該電子板擦 61 放置於所欲抹除

之書寫訊息上，使該些單位電極 530 與電子板擦 61 相互間形成之電場正向作用於該電子墨水層 12 可完成抹除訊息之動作，抹除後之部位則可再依照步驟 b、c 所述方法書寫而完成改寫之目的。

5 因此本實施例所提供以壓力寫入之改寫方法係同時配合有電場作用，藉由該第一電極層 51 觸及該感應層 52 並壓迫下方之液晶分子，不但使受壓處液晶分子排列發生變化，且受壓處之各該單位電極 520 亦導通為與該第一電極層 51 相同之電位，因此除了欲顯示之色彩所對應之各該單位電極 520、530 之間無法有電場形成，其他經電場作用後  
10 的液晶分子則於該寫入單元 20 移除後回復至平行取向的排列，因此該電子板 50 於受壓力處顯示未經電場作用後的液晶分子所對應之畫元色彩。。

值得一提的是，步驟 d 所提供之抹除方式亦可以該寫  
15 入單元 20 再次以施壓之方式取代該電子板擦 61 之作用，由於該第一電極層 51 觸及該感應層 52，使該感應層 52 同樣可獲得該第一輸出端組 63 產生之電位，配合該些單位電極 530 獲得該第二輸出端組 64 產生之電位，因此可於施壓處形成作用該電子墨水層 12 之電場，達到將細部書寫訊息  
20 抹除之功用。

另請參照第九圖所示本發明所提供之第三較佳實施例，為上述第二較佳實施例之應用，係為以施壓抹除方式之改寫裝置 7，其結構大致相同於該改寫裝置 5，至於所提供之電子板 70 係為以一透明之彈性層 56 取代該感應層

【圖式簡單說明】

第一圖係本發明所提供第一較佳實施例之電子板結構示意圖；

第二圖係上述較佳實施例之寫入方式示意圖；

5 第三圖係上述較佳實施例之抹除方式示意圖；

第四 A 及四 B 圖係上述較佳實施例之電子墨水層的局部液晶分子狀態變化圖；

第五圖係上述較佳實施例之另一應用，係為一微膠囊式電子墨水層的電子板結構示意圖；

10 第六圖係上述微膠囊式電子墨水層的微膠囊粒子結構示意圖；

第七圖係本發明所提供第二較佳實施例之電子板結構示意圖；

第八圖係上述第二較佳實施例之裝置示意圖；

15 第九圖係本發明所提供第三較佳實施例之裝置示意圖。



## 【主要元件符號說明】

1、5、7 改寫裝置

10、40、50、70 電子板

12、41 電子墨水層

5 131 透光層

20 寫入單元

31 基座

321、63 第一輸出端組

33、61 電子板擦

10 411 黑色帶電粒子

413 液體

52 感應層

53 第二電極層

540 畫素

15 542 綠色畫元

55 基板

620 輸入端組

631、632、641、642、643 電性節點

11、501 第一面板

13、42、503 第二面板

132 反射層

30、60 抹除單元

32、62 控制元件

322、64 第二輸出端組

410 微膠囊

412 白色帶電粒子

51 第一電極層

520、530 單位電極

54 彩色層

541 紅色畫元

543 藍色畫元

56 彈性層

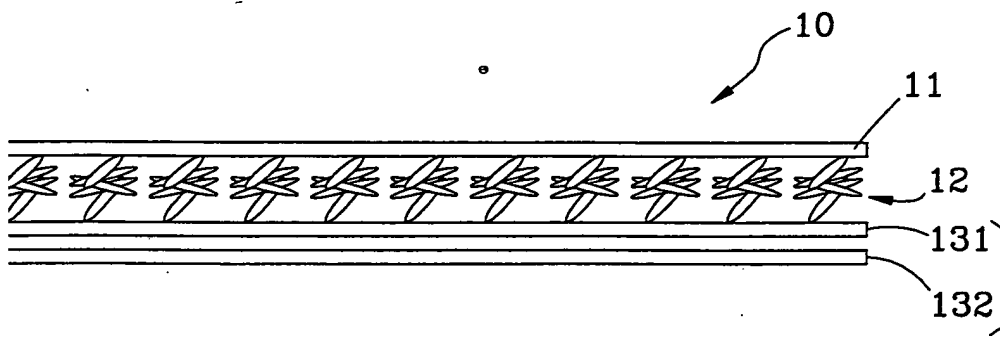
## 五、中文發明摘要：

### 顯示面板之改寫方法

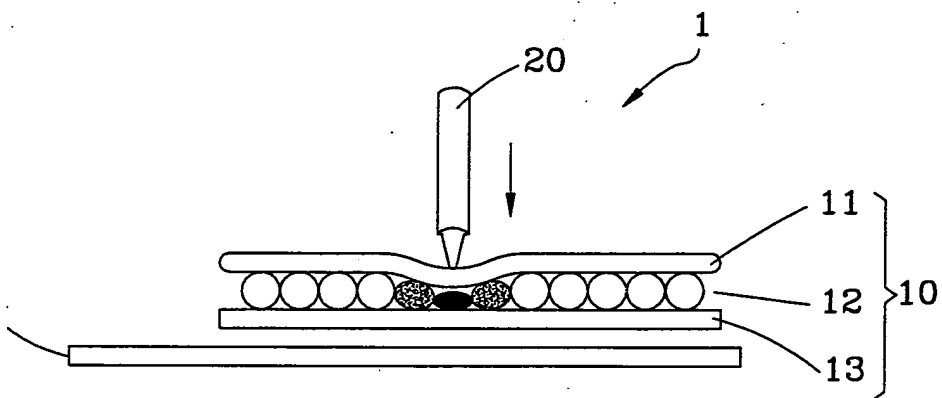
一種顯示面板之改寫方法包括有如下之步驟：提供一軟性電子板，當中並夾置有一電子墨水層；提供一不具有電性與墨水顏料之寫入單元，將寫入單元於電子板上施壓則可進行寫入之動作，電子板即於受壓力處顯示所書寫之訊息；提供一控制元件，係可透過二輸出端組分別輸出相互有電位差之高、低電位，使電場正向作用於電子墨水層，因此改變電子板之光學顯示狀態；移除電場，完成抹除書寫訊息之動作，抹除後之部位則可再次施壓書寫而完成改寫之目的。

## 六、英文發明摘要：

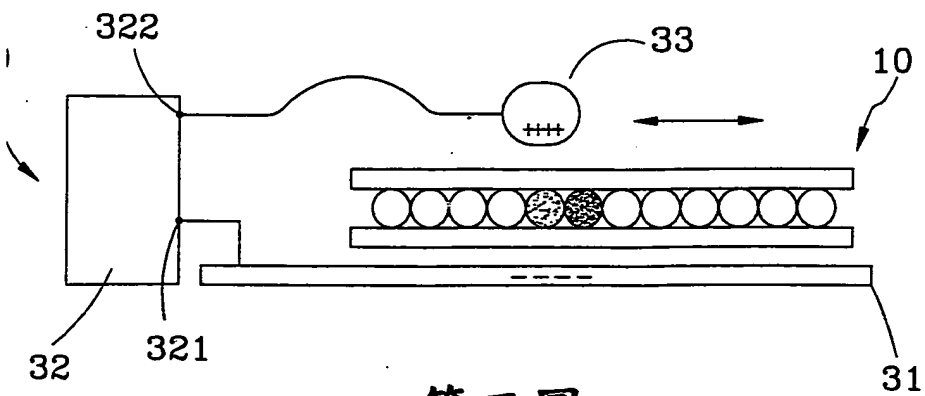




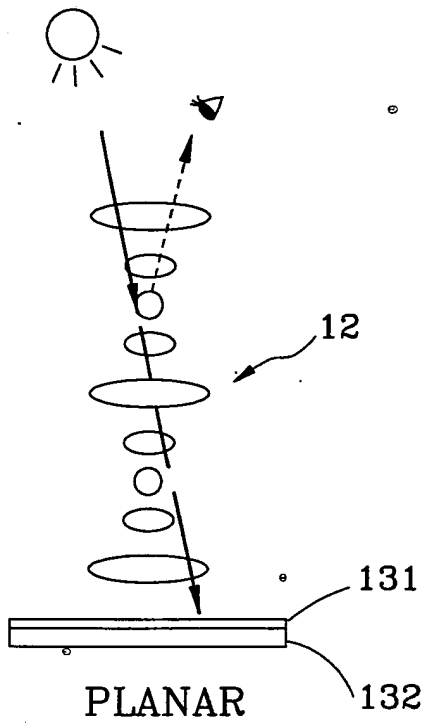
第一圖



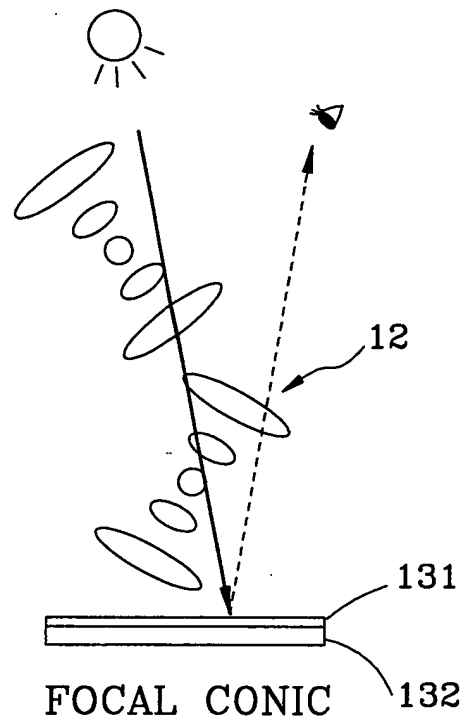
第二圖



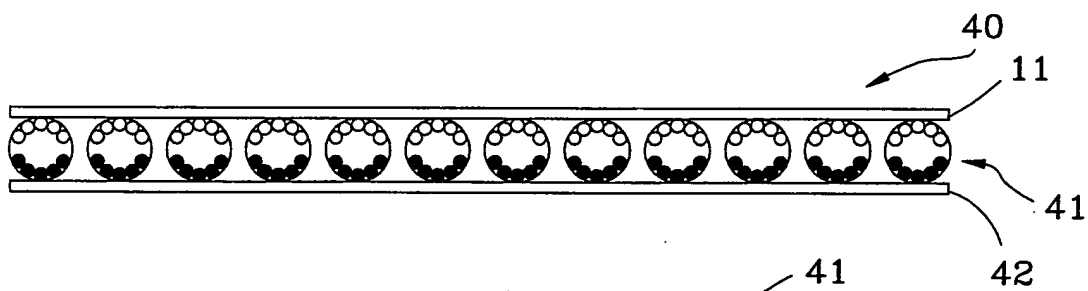
第三圖



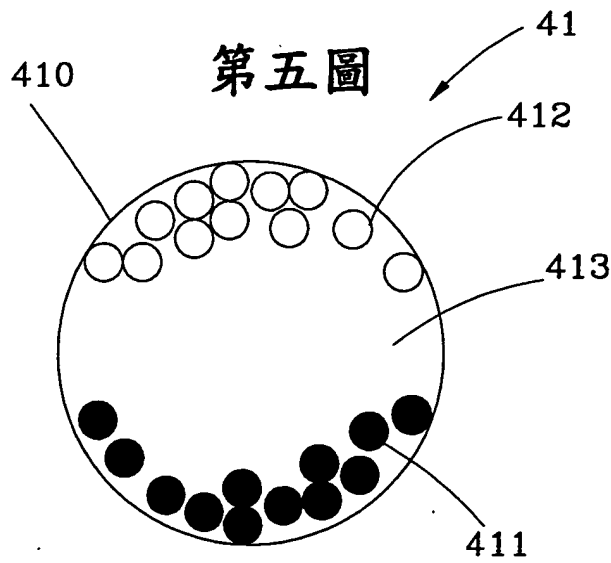
第四圖 A



第四圖 B



第五圖



第六圖

Figure 8 is a schematic diagram of a system for processing a substrate. The system includes a substrate 50, a top layer 51, and a bottom layer 52. A series of rollers 12 are positioned below the substrate. A control unit 60 is connected to the rollers via a signal line 61. The rollers are labeled 631, 632, 641, 642, 643, and 64. The substrate is also labeled 501, 503, and 55. A funnel-shaped structure 20 is positioned above the substrate. The entire system is labeled 5.

第九圖

## 七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(二)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

1 改寫裝置

10 電子板

11 第一面板

5 12 電子墨水層

13 第二面板

20 寫入單元

31 基座

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

# 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：94134103

※ 申請日期：94.9.29

※IPC 分類：G02F 1/13 (2006.01)

## 一、發明名稱：(中文/英文)

顯示面板之改寫方法

## 二、申請人：(共1人)

姓名或名稱：(中文/英文)

威剛科技股份有限公司

A-DATA Technology Co., Ltd.

代表人：(中文/英文) 陳立白 / Chen, Li-Pai

住居所或營業所地址：(中文/英文)

台北縣中和市連城路 258 號 18 樓

18F, No.258, Lian Cheng Rd., Chung Ho City, Taipei, Taiwan

國 籍：(中文/英文) 中華民國 / R.O.C.

## 三、發明人：(共10人)

姓 名：(中文/英文)

1. 羅士哲/LO, SHIH-CHE
2. 邱顯鍾/CHIU, HSIEN-CHUNG
3. 盧俊銘/LU, JUIN-MING
4. 江在民/CHIANG, TSAI-MIN
5. 吳欣龍/WU, HSIN-LONG
6. 林維鈞/LIN, WEI-CHUN
7. 洪志鴻/HUNG, CHEE-HONG
8. 洪旗徽/HUNG, CHI-HUI

國 籍：(中文/英文)

1-8 中華民國 / R. O. C

## 九、發明說明：

### 【發明所屬之技術領域】

本發明係與電子書寫工具有關，特別是指一種以施壓方式寫入的顯示面板之改寫方法。

### 【先前技術】

現行可將文字和圖像反覆改寫之電子書寫工具即如同所謂之電子紙，由於具有良好的解析度、廣視角及高對比度，且不須額外電壓以維持畫像使之更具有低功率消耗的優點，因此成為新一代的顯示技術，當中所使用的電子墨水材料即為其主要的特徵技術。

以美國 MIT 和 E-ink 公司研究開發之微膠囊式電泳技術為例，係於透明的微膠囊內放入藍色絕緣液體和白色帶電粒子，並將此微膠囊用硅樹脂作粘合劑塗佈於透明電極膠片上，因此可施以電場感應白色帶電粒子，使之於感應範圍內沿電場作用方向而電泳至同側，於是電子紙表面則依電場控制方向與範圍而呈現藍色寫入或白色抹除的顯示狀態；另以應用膽固醇液晶的雙穩態光學特性為例，當電子紙兩面被施以一定大小以上之外加電場後，液晶分子軸則同向性的垂直指向電子紙表面，使呈現光線穿透的光學現象，而當除去外加電場後，液晶分子則可回復為平行取向（planar state）並成螺旋狀的層列分佈，且穩定呈現特定波長光線反射的光學現象，當外加電場微弱或此電場回復後，液晶分子則為焦圓錐取向（focal-conic state），使呈現光線散射而部分穿透的光學現象，因此配合電子紙上下雙



52，當該電子板 70 未經施壓時，由於該彈性層 56 具有一相當之厚度因此可阻絕該第一電極層 51 與該第二電極層 53 之間的電場作用；寫入方式與上述實施例之步驟 b、c 相同，電場機制上為藉由該寫入單元 20 施壓時造成該彈性層 56 受壓縮並觸及液晶分子，因此該第一電極層 51 足以與獲得電位之單位電極 530 產生電場，進而改變液晶分子排列；當寫入單元 20 抹除後彈性層 56 便又回復至原先的特定厚度，因此抹除方法則除了提供各該單位電極 530 全部獲得該第二輸出端組 64 產生之電位，並同時配合該寫入單元 20 施壓於欲抹除之部位上，因此才足以提供該電子墨水層 12 獲得電場，使液晶分子排列回復至平行取向狀態而達到抹除訊息的作用。

以上所述者，僅為本發明之較佳可行實施例而已，故舉凡應用本發明說明書及申請專利範圍所為之等效結構變化，理應包含在本發明之專利範圍內。

## 十、申請專利範圍：

1．一種顯示面板之改寫方法，包含有下列步驟：

a．提供一電子板，該電子板係具有由上而下相互疊置之一第一面板、一電子墨水層及一第二面板，該第一面板為軟性之透明面板；

5        b．提供一寫入單元，該寫入單元係不具有電性與墨水顏料，將寫入單元於該第一面板上施壓進行寫入之動作，該電子板即於受壓力處顯示所書寫之訊息；

●        c．提供一控制元件，該控制元件係具有一第一及一第二輸出端組，且該第一及一第二輸出端組分別電性連接  
10        於一基座及一電子板擦，該控制元件可透過該二輸出端組分別輸出相互有電位差之高、低電位，使該高、低電位間所形成之電場正向作用於該電子墨水層，因此改變該電子板之光學顯示狀態；

●        d．移除該電場，完成抹除書寫訊息之動作，抹除後  
15        之部位則可再次施壓書寫而完成改寫之目的。

●        2．依據申請專利範圍第 1 項所述顯示面板之改寫方法，該電子墨水層膽固醇液晶（Cholesteric Liquid Crystal, CLC）材料所形成。

●        3．依據申請專利範圍第 1 項所述顯示面板之改寫方法，該第二面板具有一透光層及一反射層，該透光層為軟性之透明材質所製成，該反射層為反射顏料所製成，可於  
20        一般可見光照射時反射出與其顏料色彩相同之光線。

●        4．依據申請專利範圍第 1 項所述顯示面板之改寫方法，其中步驟 b 中係將該電子板置於該基座上，步驟 c 中

25 係將該電子板擦置於所欲抹除之書寫訊息上，使該基座及  
電子板擦相互間形成之電場正向作用於該電子墨水層。

5. 依據申請專利範圍第 1 項所述顯示面板之改寫方法，該電子墨水層為複數個具有彈性之微膠囊粒子所製成，各該微膠囊內係包括有兩種電性相反且顏色相異之帶  
30 電粒子。

6. 依據申請專利範圍第 5 項所述顯示面板之改寫方法，各該微膠囊係內含有兩種電性相反之黑、白帶電粒子以及透明黏稠狀液體。

7. 依據申請專利範圍第 6 項所述顯示面板之改寫方法，步驟 b 中該些帶電粒子相互混合並雜亂分佈，因此該  
35 電子板則於受壓處呈現為黑、白混合之灰色態樣。

8. 一種彩色顯示面板之改寫方法，包含有下列步驟：

a. 提供一電子板，該電子板係為以一第一及一第二  
面板夾置一電子墨水層，該第一面板為軟性之透明面板並  
40 有一具導電性之電極層，該第二面板具有複數個單位電  
極，該些單位電極分別對應至該電子板所顯示色彩之單位  
畫素 (sub-pixel)；

b. 提供一控制元件，該控制元件具有一輸入端組、  
一第一及一第二輸出端組，該二輸出端組分別電性連接於  
該電極層及該些單位電極，且該第一輸出端組更電性連接  
於一電子板擦，該控制元件可透過該二輸出端組分別輸出  
相互有電位差之高、低電位，使該高、低電位間所形成之  
電場正向作用於該電子墨水層，該輸入端組係用以控制該  
5 控制元件與各該單位電極電性導通之開關，可切換欲使該

電子板所顯示之色彩，因此將該輸入端組切換至欲顯示之色彩，使該色彩所對應之單位電極與該控制元件間非電性導通；

10 c．提供一寫入單元，該寫入單元係不具有電性與墨水顏料，將該寫入單元於該第一面板上施壓進行寫入之動作，因此該電子板於受壓力處顯示所書寫之文字訊息及特定之該色彩；

15 d．控制該輸入端組使該控制元件與各該單位電極相互電性導通，可完成抹除訊息之動作，抹除後之部位則可再依照步驟 c 之方法書寫而完成改寫之目的。

9．依據申請專利範圍第 8 項所述彩色顯示面板之改寫方法，該第一面板更具有一感應層，係設於該電極層與該電子墨水層之間，該感應層為透明且具導電性之材料所製成。

20 10．依據申請專利範圍第 9 項所述彩色顯示面板之改寫方法，該電極層與該感應層相隔有一固定間隙，使兩者於不受外力作用下非相互電性導通。

11．依據申請專利範圍第 10 項所述彩色顯示面板之改寫方法，步驟 c 中該電極層觸及該感應層，使該感應層可獲得該第一輸出端組之電位。

12．依據申請專利範圍第 10 項所述彩色顯示面板之改寫方法，步驟 d 中將該寫入單元施壓於所欲抹除之書寫訊息上，由該電極層觸及該感應層，使該些單位電極與該感應層相互間形成之電場正向作用於該電子墨水層，達到將  
5

細部書寫訊息抹除之功用。

13. 依據申請專利範圍第 8 項所述彩色顯示面板之改寫方法，其中步驟 d 中將該電子板擦放置於所欲抹除之書寫訊息上，使該些單位電極與電子板擦相互間形成之電場正向作用於該電子墨水層。

14. 依據申請專利範圍第 8 項所述彩色顯示面板之改寫方法，該電子墨水層膽固醇液晶（Cholesteric Liquid Crystal, CLC）材料所形成。

15. 依據申請專利範圍第 8 項所述彩色顯示面板之改寫方法，該第二面板並具有一彩色層，該彩色層具有複數個畫素（pixel），各該畫素係有至少三種不同顏色之單位畫素（畫元）所構成。

16. 依據申請專利範圍第 8 項所述彩色顯示面板之改寫方法，該第一面板更具有一彈性層，係設於該電極層與該電子墨水層之間，該彈性層為透明之材料所製成。

17. 依據申請專利範圍第 16 項所述彩色顯示面板之改寫方法，該彈性層係有一相當厚度可使隔離並消除該電極層與各該單位電極之間的電場。

18. 依據申請專利範圍第 16 項所述彩色顯示面板之改寫方法，步驟 d 中將該寫入單元施壓於所欲抹除之書寫訊息上，使該些單位電極與該電極層相互間足以形成電場改變該電子板之光學顯示狀態。