

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：99113942

※ 申請日期：99.04.16

※IPC 分類：B31F 1/07 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

壓紋裝置

EMBOSSING APPARATUS

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

美商·金百利克拉克國際公司

Kimberly-Clark Worldwide, Inc.

代表人：(中文/英文) 湯瑪士·J·麥凱/Thomas J. Mielke

住居所或營業所地址：(中文/英文)

美國威斯康辛州 54956 里拿市北湖街 401 號

401 North Lake Street, Neenah, Wisconsin 54956 USA

國 籍：(中文/英文) 美國/USA

三、發明人：(共 3 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 利·D·威林/Lee D. Wilhelm

2. 威廉·A·威爵勒/William A. Wengeler

3. 大衛·J·弗伯/David J. Verbael

國 籍：(中文/英文)

1~3. 美國/USA

四、聲明事項：

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

☒ 申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

☒ 有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1. 美國；西元 2007 年 4 月 30 日；11/799,382

☐ 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】

本發明提出一硬性壓紋滾筒，其具有包含至少一壓紋線狀元件的一壓紋表面。

【先前技術】

壓紋指的是機械性地加工一基板，導致該基板在壓力之下順應在一壓紋滾筒上雕刻或以其他方式形成之圖樣的深度與輪廓。這方法在製造消費產品時廣泛運用。製造商使用壓紋程序，在由織品、紙、合成材料、塑膠材料、金屬以及木材所製成的產品上加上紋理或凹凸圖樣。

通常一壓紋滾筒包括複數個獨立的壓紋元件，其經配置以形成一壓紋圖案。近來，有一股趨勢是要離開由具有相對小壓紋面積的點狀或虛線狀元件所形成圖案，朝向由具有頗多壓紋面積之曲線元件所形成圖案。舉例來說，花朵、蝴蝶以及體形圖樣如今通常是由實質上連續的曲線元件製成，而不是一系列分離的點或短劃元件。和由點或短劃元件所形成的圖樣比起來，由曲線元件形成的圖樣傾向於具有較佳美觀吸引力，其中前者會具有點畫的外觀。咸信就一已知的壓紋夾口負載而言，若使用一曲線元件（面積較多）而不是一點元件（面積較少），各壓紋元件施加至被壓紋之基板的淨壓力可能明顯較少。因此，若由一點元件改成一曲線元件的可能結果，會是在該基板上所造成的壓紋圖樣明顯損失清晰度。

造紙（例如面紙）時，往往需要結合高柔軟度（這提供使用者良好的觸感）以及吸引人的美好外觀。壓紋一薄紙基板往往提供一膨鬆且柔軟的感覺，同時改進其美觀。改進該壓紋程

序以及壓紋基板的視覺外觀，可改進該基板的性質及(或)使用者的感受。如今頂級薄紙產品的消費者期待在最終產品上有俐落的壓紋圖樣。消費者經常把高度壓紋清晰度等同於其品質的表示，因為他們往往在購買之前並不能觸或摸該薄紙產品。因此，壓紋領域中有一基本目標，是要改進外觀以及藉由該壓紋程序在基板上所製造出的壓紋清晰度。進一步，也有一種需要，以改進使用曲線或直線元件之圖樣的壓紋清晰度。

【發明內容】

本發明人發現，在一具體實施例中，藉由在一線狀壓紋元件的頂端包括一系列小段差或凹口，當使用一鐵/橡膠壓紋夾口時可增強在一紙基板中的壓紋清晰度。藉由控制該段差或凹口的特定體形，橡膠滾筒的彈性表面可壓入段差或凹口中，以此沿著曲線元件的表面製造額外的擠壓點。該等擠壓點可進一步設定並定義基板中的壓紋圖樣，有助於改進使用一直線壓紋元件時的壓紋清晰度。

因此，在一具體實施例中，本發明是在於包含具有一壓紋表面之硬性壓紋滾筒的裝置，該壓紋表面包含至少一壓紋線狀元件。相對於該硬性壓紋滾筒以及至少一壓紋線狀元件的一彈性包覆滾筒，包含具有第一邊緣的一頂部，相對於第一邊緣的第二邊緣，以及第一和第二邊緣之間所測得的寬度 A。一段差鄰近第一或第二邊緣兩者其中之一配置，該段差具有一上升區以及平緩區。該平緩區具有一寬度 B，是上升區以及壓紋線狀元件側壁之間所測得，且該上升區具有一垂直高度 C，沿著與壓紋線狀元件基底正交之軸線在平緩區與頂部之間所測得。最後，A 是介於約 0.010 吋至約 0.10 吋之間，B 是介於約 0.010

吋至約 0.10 吋之間，C 是介於約 0.0025 吋至約 0.015 吋之間；C/B 的比值是介於約 0.25 至約 1.5 之間；且 A/B 的比值是介於約 0.1 至約 10.0 之間。

【實施方式】

名詞定義

本文（包括申請專利範圍）中所用「包含(comprise)」、「具有(have)」以及「包括(include)」等字在法律上相等並為開放性用語。因此，可在所提及的元件、功能、步驟或限制之外出現額外的未提及之元件、功能、步驟或限制。

本文中所用「基板(substrate)」指的是一撓性基板或纖維網材料，其可用於家事、清潔、個人護理、醫療照護、食物包覆，或上妝或卸妝。合適基板之非限定範例包括：非織物基材；織物基材；水針纏結基材；氣流纏結基材；包含纖維質的紙質基板，像是薄紙、衛生紙、紙巾或面紙；上蠟紙基板；包含纖維素纖維及聚合物纖維的共成形基板；溼性基板像是溼拭布、潤溼清潔用拭布、潤溼廁所紙質拭布，以及嬰兒拭布；薄膜或塑膠基材，像是用來包裹食物者；以及金屬基板，像是鋁箔。進一步，兩或更多層前述基板之層壓或膠合在一起的基板亦適用。

本技藝中具一般能力者應能了解，此處的討論僅為特定具體實施例的描述，並不是要限制本發明較為寬廣的觀點。

在一基板上的壓紋圖樣，可用至少一雕刻的硬性滾筒配上一彈性覆體蓋滾筒所形成要通過該基板之夾口實施。一或多個串聯的壓紋夾口可用來為該基板表面壓紋。該等夾口可經調整

至若不是一特定力推動兩表面靠近，就是為該彈性包覆滾筒設定一特定的形變例如一固定的夾口寬度。該彈性滾筒，在本技藝中通常認做為一橡膠滾筒，具有一表面在對面一凸出的壓紋圖樣或硬性滾筒擠壓時變形並內縮。當該基板通過滾筒之間的夾口時，在硬性滾筒上的圖樣被傳到該基板上。硬性壓紋滾筒中的圖樣可用熟習此項技術者所知的各種方式雕刻，像是雷射雕刻、使用一雕刻工具的機械式雕刻，或用一機器工具（像是一 CNC 機器與銑刀）在該表面上切割一圖樣。

通常，用一鋼滾筒作為硬性滾筒；然而，塑膠表面、其他金屬表面，或可用任何明顯比彈性滾筒上所包覆者更硬的其他材料。彈性包覆滾筒最好有一外表面在硬度蕭氏 A 型量尺的硬度計上介於約 40 至約 80，或介於約蕭氏硬度 60 至約蕭氏硬度 70。該彈性包覆滾筒最好其有一鋼軸心，其係用一彈性材料包覆具有一厚度介於約 0.375 吋至約 1 吋（約 9.5 公厘至約 24.5 公厘）之間，且最好是介於約 0.5 吋至約 0.625 吋（約 12.7 公厘至約 15.9 公厘）之間。可用於包覆該彈性滾筒的典型材料包括天然或合成橡膠、DuPont 公司的 Nypalon®、丁腈橡膠、聚胺甲酸乙酯、水合氮化物、苯乙烯橡膠以及 EPDM 橡膠。

參照第一圖，所繪的是一壓紋線狀元件(10)。該壓紋線狀元件(10)可能是直線、曲線或直線與曲線段落的組合。該壓紋線狀元件(10)具有一雕刻高度 H，這指的是沿著與基底(14)正交軸線的垂直距離。該高度是壓紋線狀元件(10)的基底(14)與頂部(12)之間所測出。所選的元件高度往往依據壓紋圖樣以及應用例而不同。較高的元件高度通常是用在需要大幅增加被壓

紋基板之鬆度的情況。較低元件高度通常是用在需要較緊密成品的情况。

用於壓紋紙巾基材的典型元件高度通常是介於約 0.040 吋至約 0.075 吋（約 1.0 公厘至約 1.9 公厘）之間，常見的是約 0.055 吋（約 1.4 公厘）。用於衛生紙基板的典型元件高度通常是介於約 0.020 吋至約 0.055 吋（約 0.5 公厘至約 1.4 公厘）之間，通常是選擇約 0.040 吋（約 1.0 公厘）為起點。用於紙餐巾基材的典型元件高度通常是介於約 0.025 吋至約 0.045 吋（約 0.6 公厘至約 1.1 公厘）之間，常見的是約 0.035 吋（約 0.9 公厘）。關於壓紋元件高度的兩參照專利是 1997 年 12 月 2 日頒給 Brown 等人的美國專利號 5,693,403，標題為《以減少的元件高度壓紋（Embossing With Reduced Element Height）》；以及 2000 年 6 月 20 日頒給 Salman 等人的美國專利 6,077,3090 號，標題為《壓光及壓紋薄紙產品（Calendered and Embossed Tissue Products）》。

側壁角度(16)指的是由該壓紋線狀元件(10)之基底(14)相對於與該基底相交之一正交軸線所延伸的第一側壁(18)與第二側壁(19)之間的角度。側壁角度通常是+3 至+30 度，常見的是+22 度。一般來說，較大側壁角度更容易雕刻並在操作時保持清潔，而較小側壁角度可提供改進的壓紋清晰度或層片附著。

頂部半徑(20)和底部半徑(22)指的是在壓紋線狀元件頂部和底部的曲率半徑底部半徑(22)是沿著第一與第二側壁(18,19)與基底(14)相遇的邊緣之半徑。頂部半徑(20)是沿著頂部(12)邊緣的半徑，像是第一側壁(18)與頂部相交的第一邊緣(21)，

或相對於第一邊緣的第二邊緣(23)。頂部與底部半徑(20, 22)通常相同，且範圍是由約 0.001 吋至約 0.010 吋（由約 0.03 公厘至約 0.25 公厘），相當常見的是約 0.005（約 0.13 公厘）。一般來說，較大半徑較容易雕刻並在一給定壓紋程度導致較少剝蝕，而較小頂部半徑較適於壓紋清晰度並在給定壓紋程度導致更為膨鬆。

壓紋線狀元件(10)也包括一段差(24)鄰近該元件的頂面(12)。段差(24)可位置鄰近頂部(12)的任一邊緣(21, 23)。段差(24)包括一平緩區(26)，其係實質上與基底(14)以及一上升區(28)平行。上升區(28)相對於基底(14)的一正交軸傾斜一角度，且由一正交軸至該基底的上升區角度(30)通常是和側壁(18, 19)的側壁角度(16)範圍相同。在本發明的不同具體實施例中，對於由基底之一正交軸的上升區角度(30)可介於約+3 至約+30 度。

壓紋線狀元件的頂部(12)具有一寬度記為 A，是在第一與第二邊緣(21, 23)之間測得；且平緩區(26)在上升區(28)與第二側壁(19)之間具有一寬度記為 B。上升區(28)具有一高度，其係沿著基底的一正交軸在頂部(12)與平緩區(26)之間垂直測得，記為 C。進一步，壓紋線狀元件(10)具有一長度 L，其係沿著元件的側壁(18)與基底(14)交接處測得。壓紋線狀元件(10)的長度是沿該元件之曲率所測得的總長度。段差(24)具有實質上與壓紋線狀元件(10)相同的長度 L。一般來說，長度 L 是大於或等於約 0.100 吋（約 2.5 公厘），或大於或等於 3A。如此一來，壓紋線狀元件(10)明顯比具有一實質上圓形頂部(12)的典型「點狀」壓紋元件更長。

發明人已判定若段差(24)的體形位於特定尺寸內，且該等尺寸的某些比率在特定範圍以內，導致改良的壓紋清晰度。藉由維持參數在表格一所描述的限定範圍內，橡膠滾筒的彈性表面夠入由段差(24)定義的凹槽中，因而在平緩區(26)與第二側壁(19)交會形成第三邊緣(25)處以及上升區(28)沿著第二邊緣(23)與頂部相遇處造成額外的擠壓點。這些額外的擠壓點在薄紙中造成更持久的褶疊與褶縫，改進使用一鋼/橡膠壓紋夾口時的壓紋產品壓紋清晰度。參照第一圖，提出參數的範圍，以吋及公厘表示。

表格一 段差體形

參數	最小值	較佳下限	理想值	較佳上限	最大值
A	0.010 吋 (0.25 公厘)	0.013 吋 (0.33 公厘)	0.015 吋 (0.38 公厘)	0.045 吋 (1.14 公厘)	0.100 吋 (2.54 公厘)
B	0.010 吋 (0.25 公厘)	0.013 吋 (0.33 公厘)	0.015 吋 (0.38 公厘)	0.045 吋 (1.14 公厘)	0.100 吋 (2.54 公厘)
C	0.0025 吋 (0.06mm)	0.004 吋 (0.10 公厘)	0.005 吋 (0.13 公厘)	0.010 吋 (0.25 公厘)	0.015 吋 (0.34 公厘)
C/B 比值	0.25	0.38	0.50	1.0	1.5
A/B 比值	0.1	0.6	1.0	3.0	10.0
L/(A+B) 比值	3.0	大於 5.5	大於 8.0	400	無最大值

表格一中不同參數的數值是似近值，並應視為或解讀為在該數字之前有「似近」或「大約」等用詞。單獨一列在行標題

之下所表列的個別值數可用來形成該特定參數的範圍。藉由取用一參數的表列最小值與最大值可建立一參數範圍。舉例來說，參數 A 可能是在約 0.010 吋至約 0.1 吋之間（約 0.25 公厘至約 2.54 公厘）。

任一系列在極大值和極小值之中的額外範圍，可藉由使用任何一對行標題以造出在該列以內之範圍的兩端點。舉例來說，任何表列參數的可能範圍是：極小值至極大值之間、極小值至較佳上限之間、極小值至理想值之間、最小值至較佳下限之間、較佳下限至最大值之間、較佳下限至較佳上限之間、較佳下限至理想值之間、理想值至最大值之間、理想值至較佳上限之間，或較佳上限至最大值之間。

一般來來說，隨著藉由相對於 A 增加 B 或 C 使段差(24)變得太大，壓紋清晰度降低。據信，降低的壓紋清晰度是由於橡膠滾筒更藉著棚架(24)而不是藉著頂部(12)擠壓薄紙更甚所導致。理想上，藉由頂部(12)及棚架(24)在壓紋基板中製造的擠壓力應和頂部邊緣(21, 23)以及第三邊緣(25)之處發生的類似壓力或力相當。因此，藉由以表格一中指明的範圍維持其體形，顯著改進當使用一鋼/橡膠壓紋夾口所造成的壓紋清晰度。一般來說，隨著參數趨近標為「理想值」那一行，在薄紙產品中造成改進的壓紋清晰度。

在衛生紙和紙餐巾的較佳具體實施例，表格一中的參數可進一步縮減範圍。就衛生紙和餐巾紙而言，薄紙傾向於基重較低且較薄。同時，衛生紙和紙餐巾的壓紋更多是為了裝飾效果而且較少是為了建造膨鬆度/體積到成品內。因此，就衛生紙和紙餐巾而言，A 可能是在約 0.010 吋至約 0.020 吋之間（約 0.25 公厘至約 0.51 公厘），B 可能是在約 0.010 吋至約 0.020 吋之

間（約 0.25 公厘至約 0.51 公厘），C 可能是在約 0.004 吋至約 0.010 吋之間（約 0.10 公厘至約 0.25 公厘），C/B 比值可能是在約 0.38 至約 1.0 之間，且 A/B 比值可能是在約 0.6 至約 3.0 之間。並不需要所有的參數各自都在理想範圍內。舉例來說，A 可為 0.018 吋（約 0.46 公厘）且 C 可為 0.018 吋（約 0.46 公厘）。

在紙巾的較佳具體實施例，表格一中的參數可進一步縮減範圍。就紙巾來說，薄紙傾向於基重更高且較厚。同時，紙巾的壓紋更經常是要製造膨鬆度/體積而較少強調裝飾。因此，就紙巾而言，A 可能是在約 0.020 吋至約 0.040 吋之間（約 0.51 公厘至約 1.02 公厘），B 可能是在約 0.020 吋至約 0.040 吋之間（約 0.51 公厘至約 1.02 公厘），C 可能是在約 0.004 吋至約 0.010 吋之間（約 0.10 公厘至約 0.25 公厘），C/B 比值可能是在約 0.38 至約 1.0 之間，且 A/B 比值可能是在約 0.6 至約 3.0 之間。並不需要所有的參數都在各自指出的圍內。舉例來說，A 可為 0.018 吋（0.46 公厘）且 C 可為 0.018 吋（0.46 公厘）。

參照第二圖及第三圖，顯示的是壓紋線狀元件的兩個額外具體實施例。該壓紋線狀元件(10)可能是直線、曲線或直線與曲線段落的組合。該壓紋線狀元件(10)具有一雕刻高度 H，這指的是沿著與基底(14)正交軸線的垂直距離。該高度是壓紋線狀元件(10)的基底(14)與頂部(12)之間所測出。所選的元件高度往往依據壓紋圖樣以及應用例而不同。較高的元件高度通常是用在需要大幅增加被壓紋基板之鬆度的情況。較低元件高度通常是用在需要較緊密成品的情況。用於壓紋紙巾基材的典型元

件高度通常是介於約 0.040 吋至約 0.075 吋（約 1.0 公厘至約 1.9 公厘）之間，常見的是約 0.055 吋（約 1.4 公厘）。用於衛生紙基板的典型元件高度通常是介於約 0.020 吋至約 0.055 吋（約 0.5 公厘至約 1.4 公厘）之間，通常是選擇約 0.040 吋（約 1.0 公厘）為起點。用於紙餐巾基材的典型元件高度通常是介於約 0.025 吋至約 0.045 吋（約 0.6 公厘至約 1.1 公厘）之間，常見的是約 0.035 吋（約 0.9 公厘）。

側壁角度(16)指的是由該壓紋線狀元件(10)之基底(14)相對於與該底部相交之一正交軸線所延伸的第一側壁(18)與第二側壁(19)之間的角度。側壁角度通常是+3 至+30 度，常見的是+22 度。一般來說，較大側壁角度更容易雕刻並在操作時保持清潔，而較小側壁角度可提供改進的壓紋清晰度或層片附著。

頂部半徑(20)和底部半徑(22)指的是在壓紋線狀元件頂部和底部的曲率半徑。底部半徑(22)是第一與第二側壁(18, 19)與基底(14)相遇處的半徑。頂部半徑(20)是沿第一邊緣(21)或第二邊緣兩者之一的半徑，此處第一及第二側壁(18, 19)與頂部(12)相遇。頂部與底部半徑(20, 22)通常相同，且範圍是由約 0.001 吋至約 0.010 吋（由約 0.03 公厘至約 0.25 公厘），相當常見的是約 0.005（約 0.13 公厘）。一般來說，較大半徑較容易雕刻並在一給定壓紋程度導致較少剝蝕，而較小頂部半徑較適於壓紋清晰度並在給定壓紋程度導致更為膨鬆。

壓紋線狀元件(10)也包括複數個凹口(32)，是由複數個整合的塊狀(33)沿第一圖的段差(24)分開配置。在第二圖的例子中，壓紋線狀元件(10)可被想像為具有第一圖的段差(24)，配

上三個整合塊狀(33)沿著段差平均分開配置。在第三圖的例子中，壓紋線狀元件(10)在概念上可想像為沿著該元件兩邊具有一段差(24)（第一圖）配上複數個交錯的塊狀(33)沿兩段差配置，因而沿著第一及第二邊緣(21, 23)形成複數個交錯凹口(32)。該等複數個凹口(32)沿著第一或第二邊緣(21, 23)兩者之一由該元件的頂部移除金屬，但是並不完全從第一邊緣(21)至第二邊緣(23)切穿頂部。該等複數個凹口(32)可沿著頂部(12)的第一或第二邊緣其中之一移去金屬（第二圖的 21 或 23），或可沿兩邊緣移去金屬（第三圖）。

此處並不想要受限於理論，據信該等複數個凹口(32)增加沿著頂部(12)周邊的總周長距離，這又接著增加壓紋圖樣的清晰度。舉例來說，假設第二圖中的壓紋線狀元件(10)並不具有任何凹口(32)，沿頂部(12)周邊的總距離會等於大約 $2L+2(A+X)$ 。第二圖中，沿頂部(12)周邊的總距離要比沿著不具有任何凹口之頂部(12)周邊的總距離增加了約（凹口數目的兩倍）；更明確地說，隨著元件長度明顯減少或凹口數目明顯減少。圖示中，X代表凹口(32)切入頂部(12)的寬度。各凹口(32)具有一凹入頂部邊緣(34)以及兩個內頂部邊緣(35)出現在頂部(12)的表面。該凹入頂部邊緣(34)並不顯著地貢獻至該頂部周長總距離的總距離，因為它僅位在該壓紋線狀元件(10)上第二邊緣(23)內的地方。然而，隨著凹口深度變得更明顯，兩內在頂部邊緣(35)並不增加很多距離（約凹口距離的兩倍）至頂部的周長。額外內在頂部邊緣(35)提供壓紋線狀元件(10)中的更多褶疊及圖樣設定邊緣，其基本上具有相同總長度L，就不具有任何凹口的壓紋元件一樣。由於薄紙沿更多邊緣也就沿更多總周長褶起，得到改進的壓紋清晰度。

該等複數個凹口(32)可具有除了所繪出實質上為方形之外的可替換形狀。舉例來說，若由頂面觀察，複數個凹口(32)可能是正方形、長方形、三角形、梯形、楔形、正弦波形、卵形、圓形、U字形，或增加更多褶疊邊緣長度至頂部周長的其他形狀。參照第八圖，三角形凹口(60)、具有平坦底部的錐形凹口(62)、梯形凹口(64)，以及具有半圓形底部以及錐形側邊的卵形凹口(66)是理想的凹口輪廓。當使用一雷射雕刻程序來製造凹口時，一四方形凹口(32)的側壁和底部往往會變圓滑，造成如圖中所繪出的卵形凹口(66)。

該等複數個凹口(32)可能全部沿著頂部(12)的相同邊緣配置，像是沿著第二邊緣(23)如第二圖所示。或者，該等複數個凹口(32)可能全部沿著壓紋線狀元件(10)的第一邊緣(21)配置。

或者，該等複數個凹口(32)可藉由被沿著頂部(12)的第一及第二邊緣(21, 23)兩者交錯並偏移放置，如第三圖所示。

當凹口是如第二、第三以及第八圖所示那樣的造形，該等複數個凹口(32)可包括實質上與底面以及上升區(28)平行的平緩區(26)。上升區(28)可相對於基底(14)的一正交軸傾斜一角度，且由一正交軸至該基底的上升區角度(30)通常是和第一及第二側壁(18, 19)的側壁角度(16)在的範圍相同。在本發明的不同具體實施例中，對於由基底之一正交軸的上升區角度(30)可介於約+3至約+30度。在本發明使用不同凹口的其他具體實施例中，平緩區(26)可被最小化或除去，且傾斜的上升區(28)可形成該等複數個凹口(32)，其方法是藉由在第一或第二邊緣(21, 23)上頂部(12)與側壁相遇之處形成一狹窄斜切，如第四圖所示。在此例中，上升區角度(30)明顯地相對於側壁角度(16)增

加。除了如第四圖所顯示的正方形凹口，可形成圓形、三角形、半球形，或其他形狀。

壓紋線狀元件的頂部(12)具有一最小寬度，是由頂面上各凹口的凹入頂部邊緣到相對的第一或第二邊緣(21, 23)，第一或第二側壁(18, 19)在此遇到標記頂部(12)標記為 A 之處。該等複數個凹口(32)各自在該凹口(32)的頂部具有一最大寬度標記為 X，是凹入的頂部邊緣(34)和相應第一或第二側壁(18, 19)之間所測得。上升區(28)沿著與基底(14)的一正交軸線垂直測量具有一高度標記為 C，其係凹口頂部(12)與底部之間所測得，其在此與側壁(18, 19)相遇形成一下方外緣(37)。壓紋線狀元件(10)具有一長度 L，其係沿著元件的第二側壁(19)與基底(14)交接處測得。壓紋線狀元件(10)的長度是沿該元件之曲率（如果有的話）所測得的總長度。一般來說，長度 L 是大於或等於約 0.100 吋（約 2.54 公厘），或大於或等於 3A。如此一來，壓紋線狀元件(10)明顯比具有一實質上圓形頂部(12)的典型「點狀」壓紋元件更長。最後，各凹口(32)具有一長度 D，材料在此被從第一或第二邊緣(21, 23)移除，其中 D 明顯小於壓紋線狀元件(10)的長度 L。

發明人已判定，若段差(32)的體形位於特定尺寸內，且該等尺寸的某些比率在特定範圍以內，導致改良的壓紋清晰度。藉由保持參數在表格二所描述的界限內，橡膠滾筒的彈性表面能夠壓入由各凹口(32)所定義的孔洞，因而沿著該凹口的內部表面造成額外的擠壓點。使用鋼/橡膠壓紋夾口時，這些額外擠壓點在壓紋產品中製造更多壓紋定義區。參照第二圖，提出

以吋及公厘表示的參數範圍。

表格二：凹口體形

參數	最小值	較佳下限	理想值	較佳上限	最大值
A	0.010 公厘 (0.25 公厘)	0.013 吋 (0.33 公厘)	0.015 吋 (0.38 公厘)	0.045 吋 (1.14 公厘)	0.100 吋 (2.54 公厘)
X	0.010 吋 (0.25 公厘)	0.013 吋 (0.33 公厘)	0.015 吋 (0.38 公厘)	0.045 吋 (1.14 公厘)	0.100 吋 (2.54 公厘)
C	0.0025 吋 (0.06 公厘)	0.004 吋 (0.10 公厘)	0.005 吋 (0.13 公厘)	0.010 吋 (0.25 公厘)	0.015 吋 (0.34 公厘)
D	0.005 吋 (0.13 公厘)	0.008 吋 (0.20 公厘)	0.010 吋 (0.25 公厘)	0.015 吋 (0.38 公厘)	小於 L
C/X 比值	0.25	0.38	0.50	1.0	1.5
A/X 比值	0.1	0.6	1.0	3.0	10.0
L/(A+X) 比值	3.0	> 5.5	> 8.0	400	無最大值

表格二中不同參數的數值是似近值，並應視為或解讀為在該數字之前有「似近」或「大約」等用詞。單獨一列在行標題之下所表列的個別值數可用來形成該特定參數的範圍。藉由取用一參數的最小值與最大值可建立一參數範圍。舉例來說，參數 A 可能是在約 0.010 吋至約 0.1 吋之間（約 0.25 公厘至約 2.54 公厘）。

任一系列在極大值和極小值之中的額外範圍，可藉由使用任何一對行標題以造出在該列以內之範圍的兩端點。舉例來說，任何表列參數的可能範圍是：極小值至極大值之間、極小值至較佳上限之間、極小值至理想值之間、最小值至較佳下限之

間、較佳下限至最大值之間、較佳下限至較佳上限之間、較佳下限至理想值之間、理想值至最大值之間、理想值至較佳上限之間，或較佳上限至最大值之間。

一般來說，隨著凹口變得較不頻繁，壓紋清晰度降低。進一步，除非凹口足夠長，D 大於約 0.015 吋（0.38 公厘），包覆滾筒的彈性表面不太可能會壓入夠深以接觸各凹口的下方外緣(37)。如此可減少把圖樣設定至基板內的可用邊緣長度。然而，若凹口長度(D)變得太長，最終壓紋圖樣中的凹口可能變得太凸出。一般來說，凹口最好對於肉眼並不明顯，其傾向於僅看得到元件的外部形狀而不見凹口。藉由以表格二中指明的範圍維持其體形，顯著改進當使用一鋼/橡膠壓紋夾口所造成的壓紋清晰度。一般來說，隨著參數趨近標為「理想值」那一行，在薄紙產品中造成改進的壓紋清晰度。

在用於衛生紙和紙餐巾的一較佳具體實施例中，表格二中的參數可進一步縮減範圍。就衛生紙和餐巾紙而言，薄紙傾向於基重較低且較薄。同時，衛生紙和紙餐巾的壓紋更多是為了裝飾效果而且較少是為了建造膨鬆度/體積到成品內。因此，就衛生紙和餐巾而言，A 可能是在約 0.010 吋至約 0.020 吋之間（約 0.25 公厘至約 0.51 公厘），X 可能是在約 0.010 吋至約 0.020 吋之間（約 0.25 公厘至約 0.51 公厘），C 可能是在約 0.010 吋至約 0.020 吋之間（約 0.25 公厘至約 0.51 公厘），D 可能是在約 0.008 吋至約 0.015 吋之間（約 0.20 公厘至約 0.38 公厘），C/X 比值可能是在約 0.38 至約 2.0 之間，且 A/X 比值可能是在約 0.6 至約 3.0 之間。並不需要所有的參數各自都在理想範圍內。

在用於紙巾的較佳具體實施例，表格二中的參數可進一步縮減範圍。就紙巾來說，薄紙傾向於基重更高且較厚。同時，紙巾的壓紋更經常是要製造膨鬆度/體積而較少強調裝飾。因此，就紙巾而言，A可能是在約 0.020 吋至約 0.040 吋之間（約 0.51 公厘至約 1.02 公厘），X可能是在約 0.020 吋至約 0.040 吋之間（約 0.51 公厘至約 1.02 公厘），C可能是在約 0.010 吋至約 0.020 吋之間（約 0.25 公厘至約 0.51 公厘），D可能是在約 0.004 吋至約 0.010 吋之間（約 0.10 公厘至約 0.25 公厘），C/X 比值可能是在約 0.38 至約 1.0 之間，且 A/X 比值可能是在約 0.6 至約 3.0 之間。並不需要所有的參數都在各自指出的圍內。

參照第五圖，所繪的是另一壓紋線狀元件(10)。該壓紋線狀元件(10)可能是直線、曲線或直線與曲線段落的組合。該壓紋線狀元件(10)具有一雕刻高度 H，這指的是沿著與基底(14)正交軸線的垂直距離。該高度是壓紋線狀元件(10)的基底(14)與頂部(12)之間所測出。所選的元件高度往往依據壓紋圖樣以及應用例而不同。較高的元件高度通常是用在需要大幅增加被壓紋基板之鬆度的情況。較低元件高度通常是用在需要較緊密成品的情況。用於壓紋紙巾基材的典型元件高度通常是介於約 0.040 吋至約 0.075 吋（約 1.0 公厘至約 1.9 公厘）之間，常見的是約 0.055 吋（約 1.4 公厘）。用於衛生紙基板的典型元件高度通常是介於約 0.020 吋至約 0.055 吋（約 0.5 公厘至約 1.4 公厘）之間，通常是選擇約 0.040 吋（約 1.0 公厘）為起點。用於紙餐巾基材的典型元件高度通常是介於約 0.025 吋至約 0.045 吋（約 0.6 公厘至約 1.1 公厘）之間，常見的是約 0.035 吋（約 0.9 公厘）。

側壁角度(16)指的是由該壓紋線狀元件(10)之基底(14)相對於與該底部相交之一正交軸線所延伸的第一側壁(18)與第二側壁(19)之間的角度。側壁角度通常是+3至+30度，常見的是+22度。一般來說，較大側壁角度更容易雕刻並在操作時保持清潔，而較小側壁角度可提供改進的壓紋清晰度或層片附著。

頂部半徑(20)和底部半徑(22)指的是在壓紋線狀元件頂部和底部的曲率半徑。底部半徑(22)是沿著第一與第二側壁(18,19)與基底(14)相遇的邊緣之半徑。頂部半徑(20)是沿著頂部(12)邊緣的半徑，像是第一側壁(18)與頂部相交的第一邊緣(21)，或相對於第一邊緣的第二邊緣(23)。頂部與底部半徑(20, 22)通常相同，且範圍是由約 0.001 吋至約 0.010 吋（由約 0.03 公厘至約 0.25 公厘），相當常見的是約 0.005（約 0.13 公厘）。一般來說，較大半徑較容易雕刻並在一給定壓紋程度導致較少剝蝕，而較小頂部半徑較適於壓紋清晰度並在給定壓紋程度導致更為膨鬆。

壓紋線狀元件(10)也包括複數個凹陷(36)位於該元件的頂部(12)。若由上方觀察，最好凹陷是長方形或四方形；然而，他們可以是三角形、圓形、卵形或其他形狀。壓紋線狀元件的頂部(12)具有一最小寬度，是由畫出頂面上各凹陷(36)的一內部頂部邊緣(35)到相對的第一或第二邊緣(21, 23)，第一或第二側壁(18, 19)在此遇到標記頂部(12)標記為 A 之處。沿著該線狀元件的個別長度及寬度方向，該凹陷(36)具有一最大長度標為 D，以及一最大寬度標為 X，該凹陷具有一深度，其係沿著該基底(14)的一正交軸線由頂部(12)至平緩區(26)或底部垂直

地測得，標記為 C。壓紋線狀元件(10)具有一長度 L，其係沿著元件的第二側壁(19)與基底(14)交接處測得。壓紋線狀元件(10)的長度是沿該元件之曲率(如果有的話)所測得的總長度。

發明人已判定，薄紙中改進的壓紋清晰度導致似乎凹陷(36)的體形是在特定的尺寸之內。藉由保持參數在表格三所描述的界限內，橡膠滾筒的彈性表面能夠壓入由該等凹陷(36)所定義的孔洞，因而當沿著畫定各凹陷的內部頂部邊緣(35)壓印一基板時造成額外的擠壓點。由基板中額外褶疊或褶縫而來的這些額外擠壓點，在使用一鋼/橡膠壓紋夾口的時候製造出壓紋產品中更多的壓紋畫定區域。一般來說，隨著數值的範圍趨近標為「理想值」那一行，在薄紙產品中造成改進的壓紋清晰度。參照第三圖，提出以吋及公厘表示的參數範圍。

表格三：凹陷體形

參數	最小值	較佳下限	理想值	較佳上限	最大值
A	0.010 吋 (0.25 公厘)	0.013 吋 (0.33 公厘)	0.015 吋 (0.38 公厘)	0.045 吋 (1.14 公厘)	0.100 吋 (2.54 公厘)
X	0.010 吋 (0.25 公厘)	0.013 吋 (0.33 公厘)	0.015 吋 (0.38 公厘)	0.045 吋 (1.14 公厘)	0.100 吋 (2.54 公厘)
C	0.0025 吋 (0.06 公厘)	0.005 吋 (0.13 公厘)	0.010 吋 (0.25 公厘)	0.020 吋 (0.51 公厘)	$(X - 0.005 \text{ 吋}) / (2 * \tan(3^\circ))$
D	0.005 吋 (0.13 公厘)	0.008 吋 (0.20 公厘)	0.010 吋 (0.25 公厘)	0.015 吋 (1.27 公厘)	L-2A
C/X 比值	0.25	0.38	1.0	4.0	7.0
A/X 比值	0.1	0.6	1.0	3.0	10.0
$L / (2A + X)$ 比值	3.0	> 5.5	> 8.0	400	無最大值

表格三中不同參數的數值是似近值，並應視為或解讀為在該數字之前有「似近」或「大約」等用詞。單獨一列在行標題之下所表列的個別值數可用來形成該特定參數的範圍。藉由取用一參數的最小值與最大值可建立一參數範圍。舉例來說，參數 A 可能是在約 0.010 吋至約 0.1 吋之間（約 0.25 公厘至約 2.54 公厘）。

任一系列在極大值和極小值之中的額外範圍，可藉由使用任何一對行標題以造出在該列以內之範圍的兩端點。舉例來說，任何表列參數的可能範圍是：極小值至極大值之間、極小值至較佳上限之間、極小值至理想值之間、最小值至較佳下限之間、較佳下限至最大值之間、較佳下限至較佳上限之間、較佳下限至理想值之間、理想值至最大值之間、理想值至較佳上限之間，或較佳上限至最大值之間。

在用於衛生紙和紙餐巾的一較佳具體實施例中，表格三中的參數可進一步縮減範圍。就衛生紙和餐巾紙而言，薄紙傾向於基重較低且較薄。同時，衛生紙和紙餐巾的壓紋更多是為了裝飾效果而且較少是為了建造膨鬆度/體積到成品內。因此，就衛生紙和餐巾而言，A 可能是在約 0.010 吋至約 0.020 吋之間（約 0.25 公厘至約 0.51 公厘），X 可能是在約 0.010 吋至約 0.020 吋之間（約 0.25 公厘至約 0.51 公厘），C 可能是在約 0.010 吋至約 0.020 吋之間（約 0.25 公厘至約 0.51 公厘），D 可能是在約 0.008 吋至約 0.015 吋之間（約 0.29 公厘至約 0.38 公厘），C/X 比值可能是在約 0.38 至約 2.0 之間，且 A/X 比值可

能是在約 0.6 至約 3.0 之間。並不需要所有的參數各自都在理想範圍內。

在用於紙巾的較佳具體實施例中，表格三中的參數可進一步縮減範圍。就紙巾來說，薄紙傾向於基重更高且較厚。同時，紙巾的壓紋更經常是要製造膨鬆度/體積而較少強調裝飾。因此，就紙巾而言，A 可能是在約 0.015 吋至約 0.030 吋之間（約 1.27 公厘至約 0.76 公厘），X 可能是在約 0.010 吋至約 0.020 吋之間（約 0.25 公厘至約 0.51 公厘），C 可能是在約 0.004 吋至約 0.010 吋之間（約 0.10 公厘至約 0.25 公厘），D 可能是在約 0.008 吋至約 0.015 吋之間（約 0.20 公厘至約 1.27 公厘），C/X 比值可能是在約 0.38 至約 1.0 之間，且 A/X 比值可能是在約 0.6 至約 3.0 之間。並不需要所有的參數都在各自指出的圍內。

現在參照第六圖，顯示的是一壓紋裝置(48)，其包括一硬性壓紋滾筒(50)和具有外部彈性表面(53)的彈性滾筒(52)形成夾口。一紙幅(54)置於壓紋滾筒(50)與彈性滾筒(52)之間的滾筒內。壓紋滾筒的壓紋表面(55)容有一凸出雕刻圖樣。參照第七圖，顯示的是該壓紋表面(55)一具體實施例的放大圖。壓紋表面(55)包含複數個點狀壓紋元件(56)置於一曲線圖樣中，以及複數個花朵壓紋元件(58)置於線狀圖樣之間。該等點狀壓紋元件(56)具有一平坦頂面（沒有段差、凸階或凹陷）並且是傳統地形成。花朵壓紋元件(58)是由曲線元件(10)形成，其沿該元件頂部(12)的內部邊緣具有一段差(24)，如第一圖所指出。若和以具有同樣圖樣之花朵壓紋元件使用像是點狀壓印元件(56)的一平坦頂部（無段差、凹口或凹陷）壓印的薄紙做比較，形

成該等花朵壓紋元件(58)之曲線元件(10)的測驗顯示明顯改進的壓紋分辨率或清晰度。

熟習此項技術者或可實施本發明的修飾及變異，而不偏離在文後附屬之申請專利範圍中更明確指出的本發明精神及範疇。舉例來說，前上所揭示用於一凸起壓印元件設計的相同原則，可實施至一凹入壓紋元件的設計。可知不同具體實施例的觀點可整體或部分互換。以上專利申請說明書中所有提及的參考資料、專利或專利申請案，以符合本專利的方式納入本文作為參考。所納入之參考資料與本專利申請說明書之間若有不符或衝突，應以本說明書中所呈現的內容為準。為使本技藝中具一般能力者能實施本發明，前文示範性提出的描述並不應被認為是本發明之範疇的限制，其中本發明的範疇是由申請專利範圍及其所有等同物所定義。

【圖式簡單說明】

參考以下描述、附屬之申請專利範圍，以及伴隨的圖示，將更能了解本發明的上述觀點及其他特徵、觀點以及優點，其中：

第一圖是具有一壓紋元件之具體實施例的透視圖，該壓紋元件沿著該元件一頂面的一個邊緣具有一小段差。

第二圖是具有一壓紋元件之另一具體實施例的透視圖，該壓紋元件沿著該元件一頂面的一個邊緣具有一系列凹口。

第三圖是具有一壓紋元件之另一具體實施例的透視圖，該壓紋元件沿著該元件一頂面的兩個邊緣具有一系列凹口。

第四圖是具有一壓紋元件之另一具體實施例的透視圖，該壓紋元件沿著該元件一頂面的邊緣具有一系列凹口。

第五圖是具有一壓紋元件之另一具體實施例的透視圖，該壓紋元件具有一系列開孔壓印入該元件的頂面。

第六圖是一薄紙纖維網的側視圖，該薄紙纖維網置於一雕刻壓紋滾筒與一彈性包覆滾筒之間並被夾住。

第七圖是一花朵壓紋圖樣的透視圖，該圖樣是由沿著元件頂面一邊緣具有一段差的曲線壓紋線狀元件所形成。

第八圖是具有一壓紋元件之另一具體實施例的透視圖，該壓紋元件沿著該元件一頂面的邊緣具有一系列不同造形的凹口。

說明書及圖示中重覆使用的參照編號是要代表本發明的相同或類同特徵或元素。

【主要元件符號說明】

A	width	寬度
B	width	寬度
C	height	高度
D	notch length	凹口長度
L	length	長度
H	engraved height	雕刻高度
X	width	寬度
10	embossing line element	壓紋線狀元件

12	top	頂部
14	base	基底
16	sidewall angle	側壁角度
18	first sidewall	第一側壁
19	sssecond sidewall	第二側壁
20	top radius	頂部半徑
21	first edge	第一邊緣
22	bottom radius	底部半徑
23	second edge	第二邊緣
24	step	段差
25	third edge	第三邊緣
26	landing	平緩區
28	riser	上升區
30	riser angle	上升角度
32	notch	凹口
33	block	塊狀
34	top edge	頂部邊緣
35	in side top edge	內頂部邊緣
35	inside top edge	內部頂部邊緣
36	indentation	凹陷
37	lower outside edge	下方外緣

48	embossing apparatus	壓紋裝置
50	rigid embossing roll	硬性壓紋滾筒
52	elastomeric roll	彈性滾筒
53	outer elastomeric surface	外部彈性表面
54	paper web	紙幅
55	embossing surface	壓紋表面
56	dot embossing element	點狀壓紋元件
58	flower embossing element	花朵壓紋元件
60	triangular notch	三角形凹口
62	cylindrical notch	錐形凹口
64	trapezoidal notch	梯形凹口
66	oval notch	卵形凹口

五、中文發明摘要：

壓紋裝置

本發明提出一硬性壓紋滾筒，其具有包含至少一壓紋線狀元件的一壓紋表面。相對於該硬性壓紋滾筒以及至少一壓紋線狀元件，一彈性包覆滾筒包含具有第一邊緣的一頂部，相對於第一邊緣的第二邊緣，以及第一和第二邊緣之間所測得的寬度A。一段差鄰近第一或第二邊緣兩者其中之一配置，該段差具有一上升區以及平緩區。該平緩區具有一寬度B，是上升區以及壓紋線狀元件側壁之間所測得，且該上升區具有一垂直高度C，沿著與壓紋線狀元件底部正交之軸線在平緩區與頂部之間所測得。最後，A是介於約0.010吋至約0.10吋之間，B是介於約0.010吋至約0.10吋之間，C是介於約0.0025吋至約0.015吋之間；C/B的比值是介於約0.25至約1.5之間；且A/B的比值是介於約0.1至約10.0之間。

六、英文發明摘要：

EMBOSSING APPARATUS

A rigid embossing roll having an embossing surface containing at least one embossing line element. An elastomeric covered roll opposing the rigid embossing roll and the at least one embossing line element comprising a top having a first edge, a second edge opposing the first edge, and a width, A, measured between the first and the second edge. A step located adjacent to either the first or the second edge, the step having a riser and a landing. The landing having a width, B, measured between the riser and a sidewall of the embossing line element and the riser having a vertical height, C, measured along an axis orthogonate to a base of the embossing line element between the landing and the top. Finally, A is between about 0.010 inch to about 0.10 inch, B is between about 0.010 inch to about 0.10 inch, C is between about 0.0025 inch to about 0.015 inch; a ratio C/B is between about 0.25 to about 1.5; and a ratio of A/B is between about 0.1 to about 10.0.

十、申請專利範圍：

1. 一種裝置，其包含：

一硬性壓紋滾筒，其具有包含至少一壓紋線狀元件的一壓紋表面；

一彈性包覆滾筒相對於該硬性壓紋滾筒；

該至少一壓紋線狀元件包含一頂部，其有第一邊緣、相對於第一邊緣的第二邊緣，以及第一與第二邊緣之間所測得的一寬度 A；一段差緊鄰該第一或第二邊緣其中之一配置，該段差具有一上升區以及一平緩區；該平緩區具有一寬度 B，是該上升區與該壓紋線狀元件的一側壁之間所測得；該上升區具有一垂直高度 C，是沿與該壓紋線狀元件的基底正交之軸線在該平緩區與該頂部之間測得；並且

其中 A 是介於約 0.010 吋至約 0.100 吋之間，B 是介於約 0.010 吋至約 0.100 吋之間，C 是介於約 0.0025 吋至約 0.015 吋之間；C/B 的比值是介於約 0.25 至約 1.5 之間；且 A/B 的比值是介於約 0.1 至約 10.0 之間。

2. 如申請專利範圍第 1 項的裝置，其中該等至少一壓紋線狀元件包含一長度 L，是沿該元件的側壁與基底相遇處所測得，並且 $L/(A+B)$ 的比值大於約 3.0。
3. 如申請專利範圍第 1 項的裝置，其中 A 是介於約 0.010 吋至約 0.020 吋之間。
4. 如申請專利範圍第 1 項的裝置，其中 B 是介於約 0.010 吋至約 0.020 吋之間。

5. 如申請專利範圍第 1 項的裝置，其中 C 是介於約 0.004 吋至約 0.010 吋之間。
6. 如申請專利範圍第 1 項的裝置，其中 A 是介於約 0.010 吋至約 0.020 吋之間，B 是介於約 0.010 吋至約 0.020 吋之間，C 是介於約 0.004 吋至約 0.010 吋之間。
7. 如申請專利範圍第 1 項的裝置，其中 A 是介於約 0.020 吋至約 0.040 吋之間。
8. 如申請專利範圍第 1 項的裝置，其中 B 是介於約 0.020 吋至約 0.040 吋之間。
9. 如申請專利範圍第 1 項的裝置，其中 A 是介於約 0.020 吋至約 0.040 吋之間，B 是介於約 0.020 吋至約 0.040 吋之間，C 是介於約 0.004 吋至約 0.010 吋之間。
10. 如申請專利範圍第 1 項的裝置，其包含複數個整合的塊狀沿著該段差配置，沿該頂部的該第一或第二邊緣形成複數個凹口。
11. 如申請專利範圍第 10 項的裝置，其中該等凹口實質上是正方形。
12. 如申請專利範圍第 1 項的裝置，其包含一段差緊鄰該第一及第二邊緣兩者配置，沿兩段差配置的複數個整合塊狀沿該第一及第二邊緣形成複數個凹口，且其中該等複數個凹口由第一邊緣至第二邊緣交錯並偏移，且一凹口並不從該第一邊緣一直延伸至該第二邊緣。
13. 一種裝置，其包含：

一硬性壓紋滾筒，其具有包含至少一壓紋線狀元件的一壓紋表面；

一彈性包覆滾筒相對於該硬性壓紋滾筒；

該等至少一壓紋線狀元件包含一頂部，其具有一第一邊緣、與該第一邊緣相對的一第二邊緣，以及複數個凹口沿該第一或第二邊緣其中之一配置；各凹口具有一凹入頂部邊緣在該第一或第二邊緣上；該頂部具有一寬度 A ，係該第一或第二邊緣與該凹口的該凹入頂部邊緣之間所測得；各凹口有一寬度 X ，係該凹入頂部邊緣與該第一或第二邊緣之間所測得；各凹口具有一高度 C ，係垂直地沿該壓紋線狀元件之基底的一正交軸線，在該壓紋線狀元件的該頂部與該凹口與一第一或第二側壁相遇處的一下方外部邊緣之間所測得；該等至少一壓紋線狀元件包含一長度 L ，係沿該元件的該第一或第二側壁與基底相遇處所測得；各凹口具有一長度 D ，係平行於該第一或第二邊緣其中之一測得；且

其中 A 是介於約 0.010 吋至約 0.100 吋之間， X 是介於約 0.010 吋至約 0.100 吋之間， C 是介於約 0.0025 吋至約 0.015 吋之間， D 是介於約 0.005 吋至約 0.015 吋之間； C/X 的比值是介於約 0.25 至約 1.5 之間；且 A/X 的比值是介於約 0.1 至約 10.0 之間。

14. 如申請專利範圍第 13 項的裝置，其中該等複數個凹口是沿著第一以及第二邊緣配置，且一凹口並不由第一邊緣一直延伸到第二邊緣。

15. 如申請專利範圍第 14 項的裝置，其中該等複數個凹口是由第一邊緣至第二邊緣交錯並偏移。

16. 如申請專利範圍第 13 項的裝置，其中 A 是介於約 0.010 吋至約 0.020 吋之間，X 是介於約 0.010 吋至約 0.020 吋之間，C 是介於約 0.010 吋至約 0.020 吋之間，D 是介於約 0.008 吋至約 0.015 吋之間。

17. 如申請專利範圍第 13 項的裝置，其中 A 是介於約 0.020 吋至約 0.040 吋之間，X 是介於約 0.020 吋至約 0.040 吋之間，C 是介於約 0.004 吋至約 0.010 吋之間，D 是介於約 0.008 吋至約 0.015 吋之間。

18. 一種裝置，其包含：

一硬性壓紋滾筒，其具有包含至少一壓紋線狀元件的一壓紋表面；

一彈性包覆滾筒相對於該硬性壓紋滾筒；

該等至少一壓紋線狀元件包含一頂部，其具有一第一邊緣、與該第一邊緣相對的一第二邊緣，以及複數個凹陷沿該第一或第二邊緣其中之一配置；各凹陷具有一內部頂部邊緣環繞各凹陷；該頂部具有一寬度 A，係該第一或第二邊緣與該內部頂部邊緣之間所測得；各凹陷有一長度 D，係平行於該第一或第二邊緣測得；各凹陷具有一寬度 X，係與長度正交地測得；各凹陷具有一高度 C，係垂直地沿該壓紋線狀元件之基底的一正交軸線，在該頂部與該凹口與一平緩區之間所測得；該等至少一壓紋線狀元件包含一長度 L，係沿該元件的該第一或第二側壁與基底相遇處所測得；且

其中 A 是介於約 0.010 吋至約 0.100 吋之間，X 是介於約 0.010 吋至約 0.100 吋之間，C 是介於約 0.0025 吋至約 (X-0.005

吋)/(2*tan(3 度))之間，D 是介於約 0.005 吋至約 L-2A 之間；C/X 的比值是介於約 0.25 至約 7.0 之間；且 A/X 的比值是介於約 0.1 至約 10.0 之間。

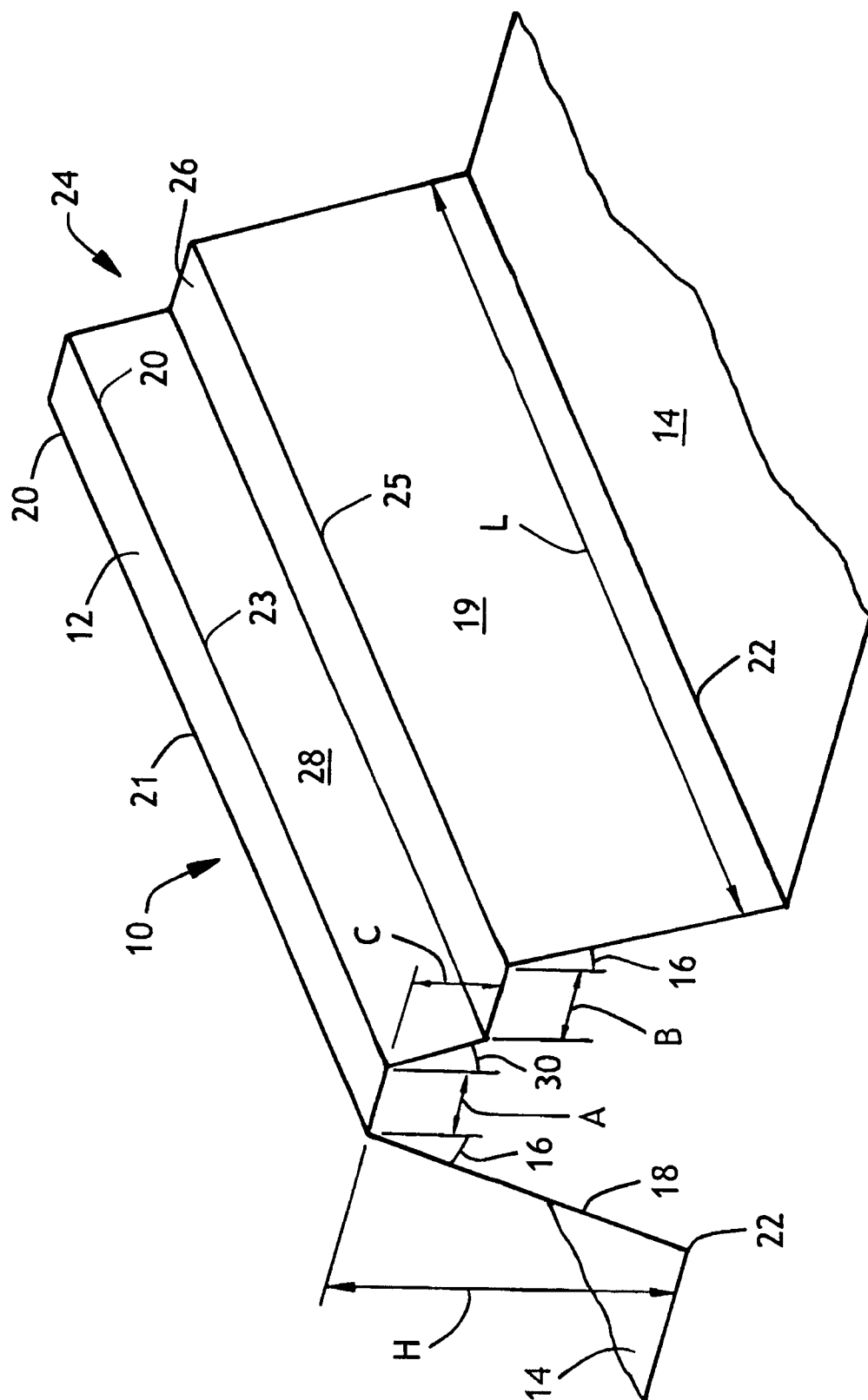
19. 如申請專利範圍第 18 項的裝置，其中 $L / (2A + X)$ 的比值是大於約 3.0。

20. 如申請專利範圍第 18 項的裝置，其中該等凹陷實質上是正方形。

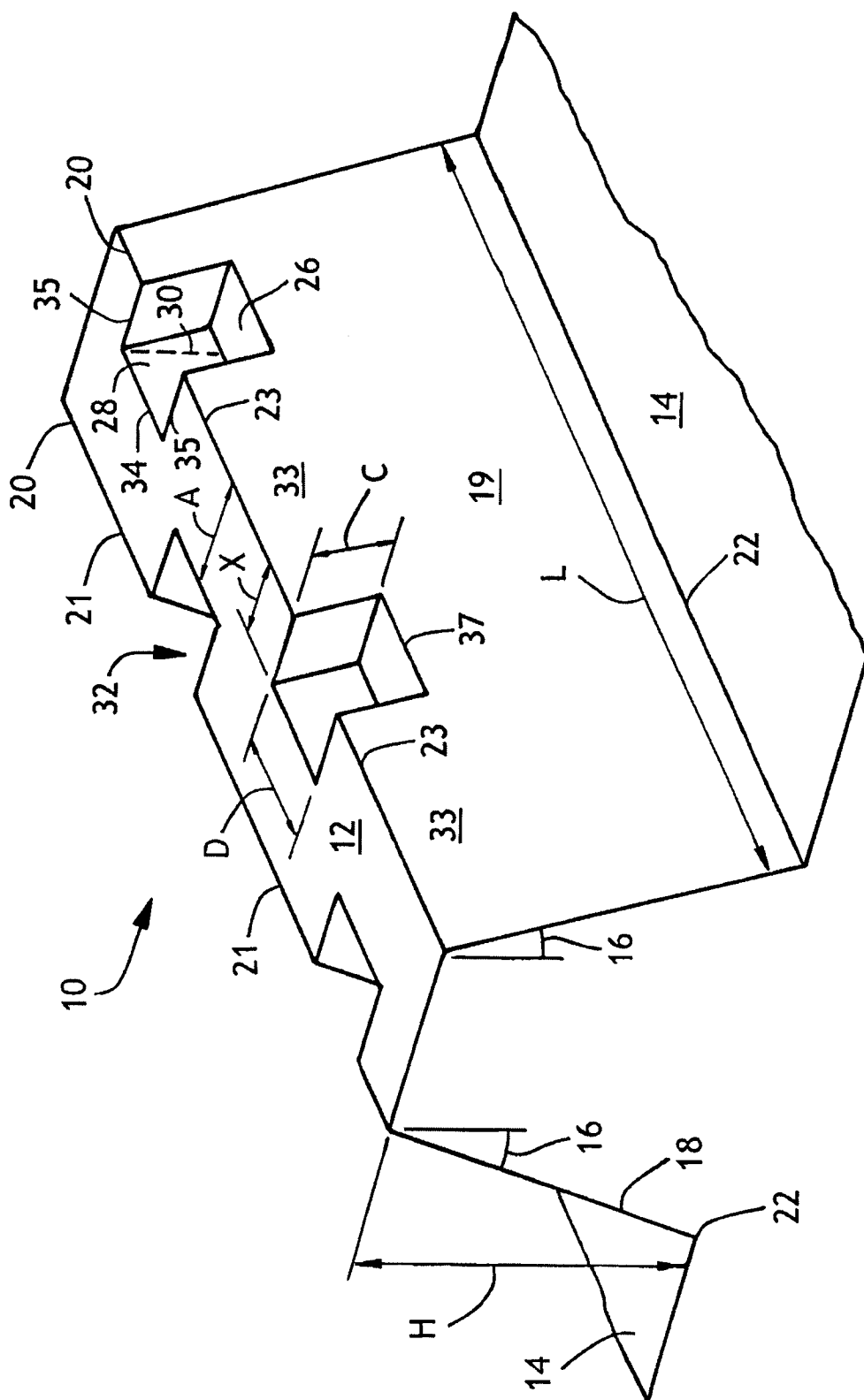
21. 如申請專利範圍第 18 項的裝置，其中 A 是介於約 0.010 吋至約 0.020 吋之間，X 是介於約 0.010 吋至約 0.020 吋之間，C 是介於約 0.010 吋至約 0.020 吋之間，D 是介於約 0.008 吋至約 0.015 吋之間。

22. 如申請專利範圍第 18 項的裝置，其中 A 是介於約 0.015 吋至約 0.030 吋之間，X 是介於約 0.010 吋至約 0.020 吋之間，C 是介於約 0.004 吋至約 0.010 吋之間，且 D 是介於約 0.008 吋至約 0.015 吋之間。

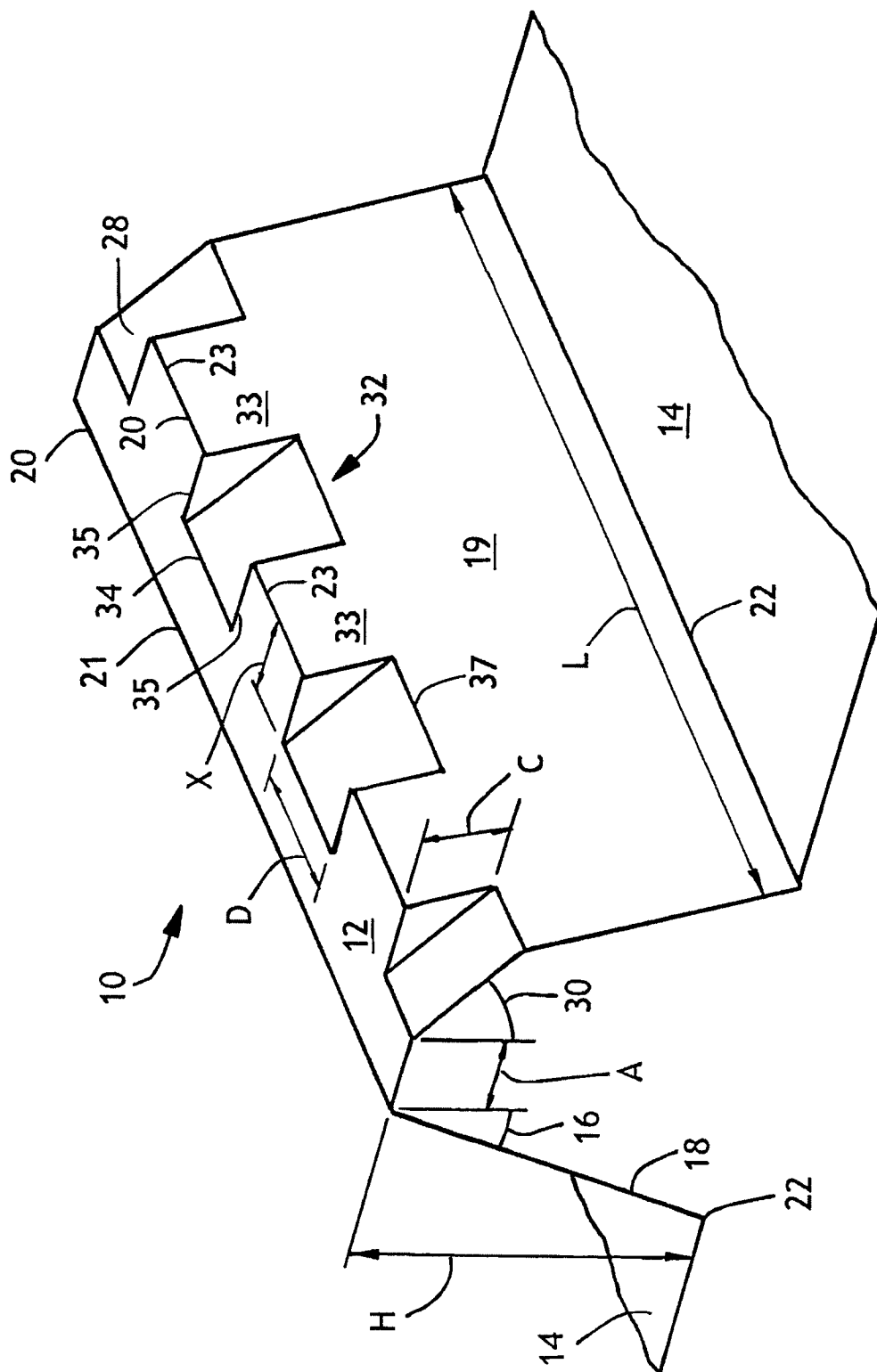
十一、圖式：



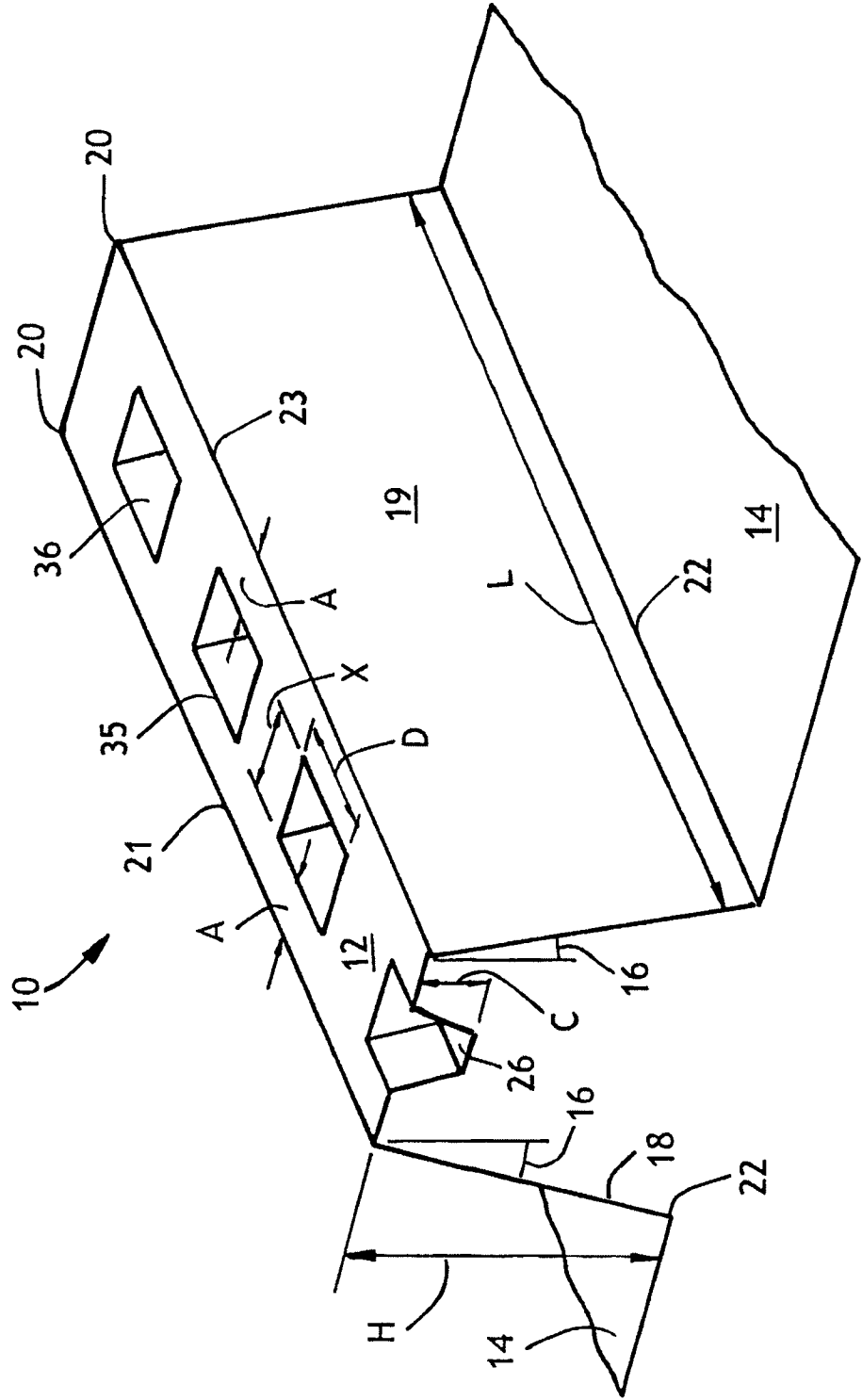
圖一第



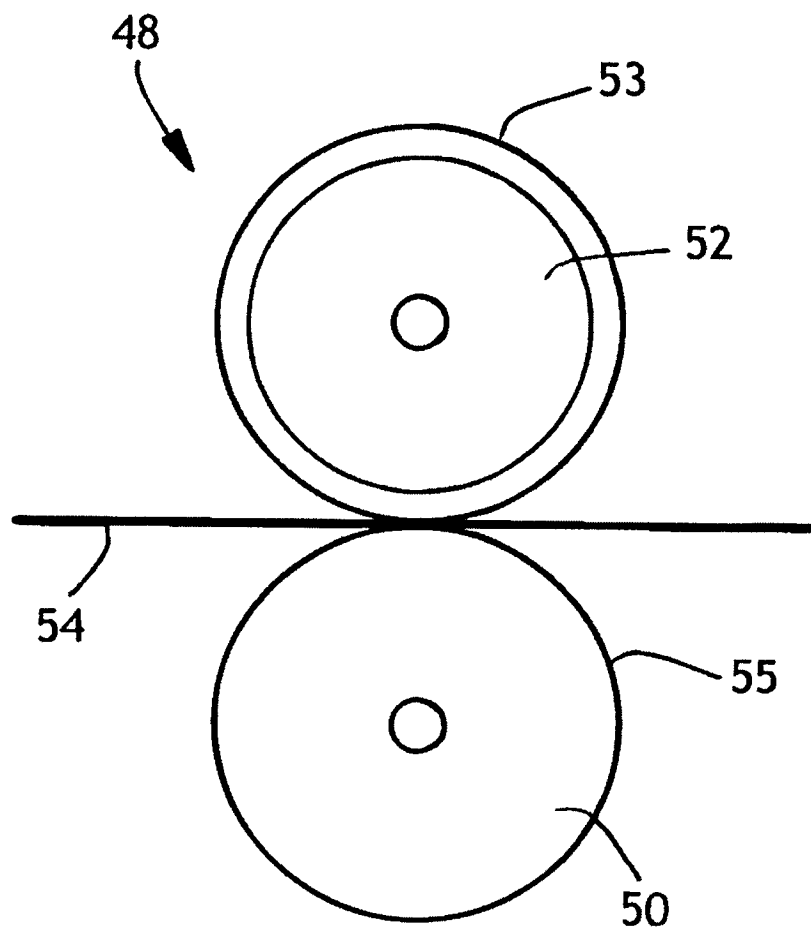
圖三第



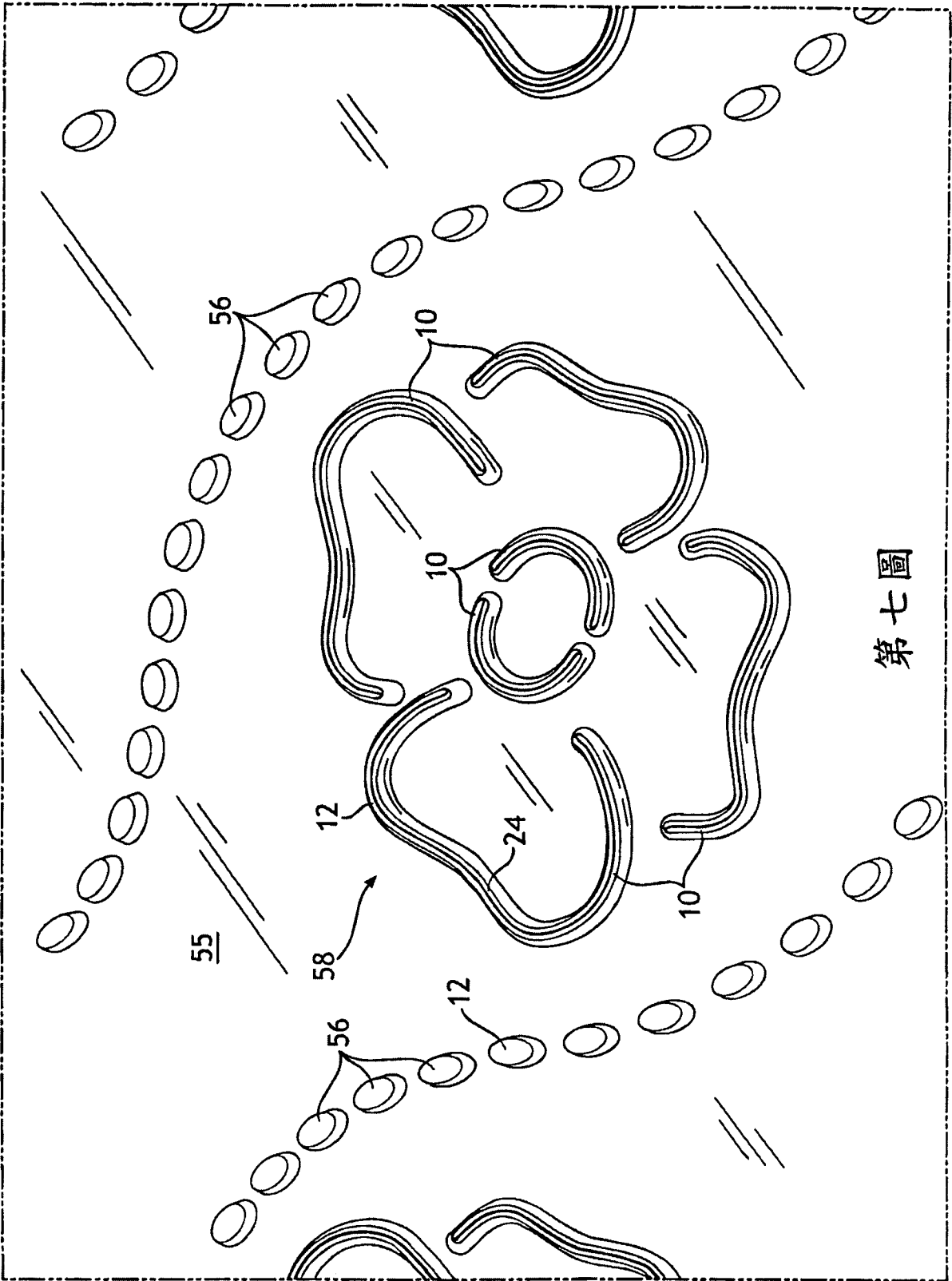
第四圖



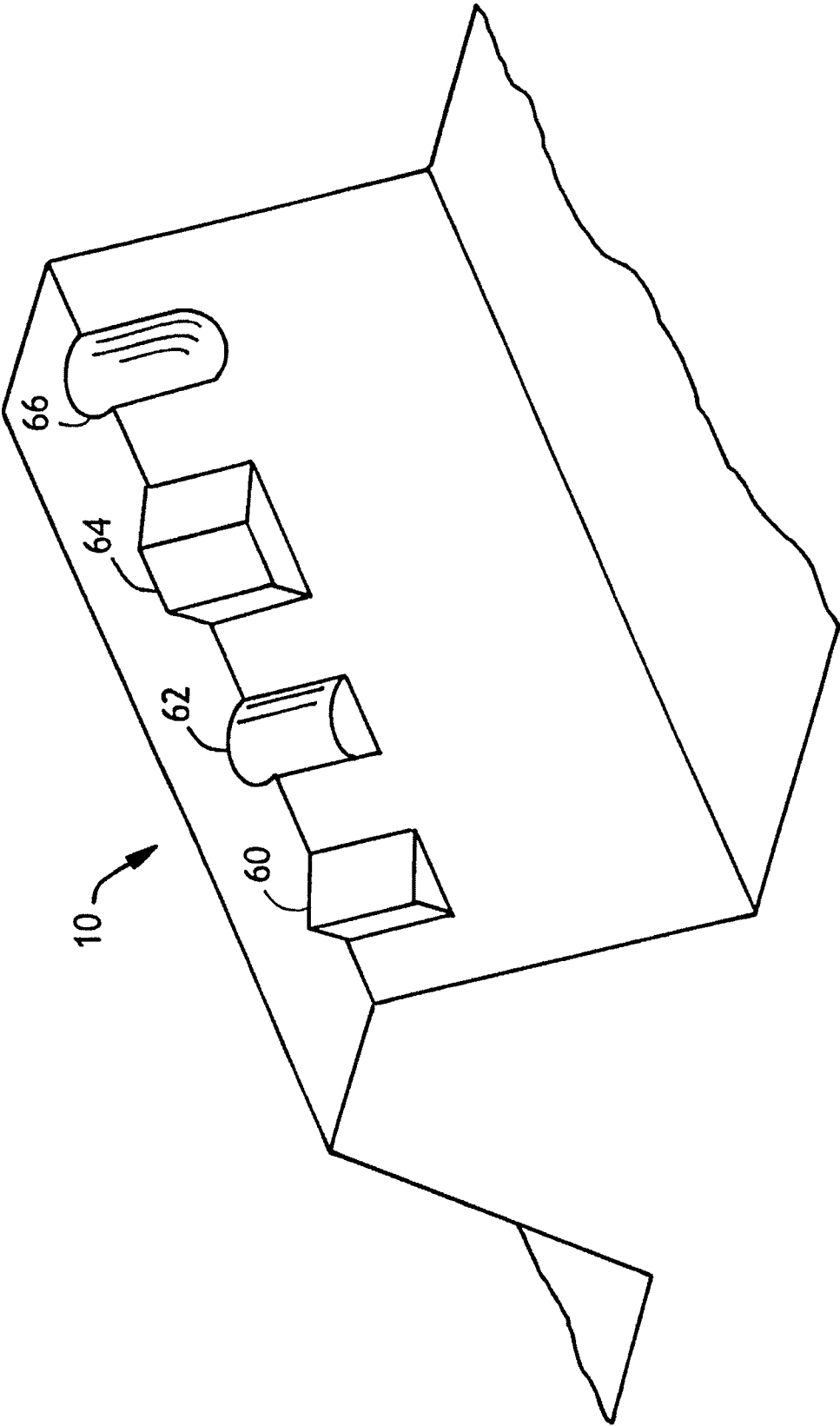
第五圖



第六圖



第七圖



第八圖

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(一)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

A	width	寬度
B	width	寬度
C	height	高度
H	engraved height	雕刻高度
10	embossing line element	壓紋線狀元件
12	top	頂部
14	base	基底
16	sidewall angle	側壁角度
18	first sidewall	第一側壁
19	second sidewall	第二側壁
20	top radius	頂部半徑
21	first edge	第一邊緣
22	bottom radius	底部半徑
23	second edge	第二邊緣
24	step	段差
25	third edge	第三邊緣
26	landing	平緩區
28	riser	上升區
30	riser angle	上升角度

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：