

206273 公告本

申請日期	81.6.20
案 號	87104868
類 別	E02D5/08

A4
C4

(以上各欄由本局填註)

發明 專利說明書

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

一、發明名稱	中 文	建築物構建方法的改良及其裝置
	英 文	IMPROVEMENTS TO BUILDING CONSTRUCTION METHODS AND MEANS
二、發明人	姓 名	1. 米爾頓 M. 科森 2. 約翰 A. 葉特斯
	籍 貫 (國籍)	1. 丹麥 2. 澳洲
	住、居所	1. 新加坡伊普巷39C號 2. 新加坡李奧尼丘·希爾頓街6-17號
三、申請人	姓 名 (名稱)	新加坡商·地下系統股份有限公司
	籍 貫 (國籍)	新加坡
	住、居所 (事務所)	新加坡拉佛列廣場24·克利佛得中心15-00號
	代表人 姓 名	1. 約翰 A. 葉特斯 2. 米爾頓 M. 科森

五、發明說明 ()

技術領域

本發明係有關建築與土木工程構築方法與材料之改良，特別有關支保與工地排水。

背景技術

板樁於建築業之使用期超過兩百年（舉例），供支撐開挖，形成截面，與穩固斜坡地。板樁可呈自由站立的構造使用，或與繫背、支柱，或地錨併用。壓在板樁的土壤壓力與地下水力沿板樁的縱向與橫向分散，使得板樁的抗彎強度變成板樁設計上的主要因素。

習知板樁係由製成“單元”輪廓的熱軋鋼擠型（15mm厚），其藉聯鎖接頭連結而形成複合構造。自1933年以來，曾使用薄（ $t < 5\text{mm}$ ）的鋼板，冷成形或冷軋成更輕的習知板樁輪廓，而開發多種輕質板樁。某些用途也曾使用打摺或波形輪廓作輕質板樁。

板樁可分成兩型，代表：

- (a) 由一或二基本彎折組成的習知板樁（ $t > 5\text{mm}$ ），於窄（ $w_s < 600\text{mm}$ ）板樁生成U或Z輪廓，板樁藉聯鎖接頭連結，而生成重複的及（或）較深的斷面輪廓；及
- (b) 由打摺的、波形的，或梯形輪廓重複橫跨更寬的板（ $w = 400$ 至 800mm ）所組成的輕質板樁（ $t < 5\text{mm}$ ），其中（ t ）為材料厚度，而（ w ）為板樁的有效寬度。

現行板樁類型係在結構容量、側向穩定性、接頭設計、打

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

五、發明說明 ()

樁容量、製造與構造等方面獲一折衷。板樁類型可由斷面輪廓參數 (d, f, i, w, n 及 t) 及全板參數 (W_s, N) (進一步定義如下) 予以歸類。

習知板樁通常呈單一“U”或“Z”輪廓，藉板樁間之接頭聯結，而生成一對稱斷面輪廓。於此等不對稱板樁單元打樁與負載期間，產生的偏心負載可由習知 ($t > 5\text{mm}$) 板樁的重型構造吸收。唯，輕質 ($t \leq 5\text{mm}$) 板樁必須成形為一對稱斷面輪廓，俾避免板樁之打樁與負載期間的偏心負載。如此，各板樁內必須成形完整輪廓，包含接合系統。輕質板樁 ($t \leq 5\text{mm}$) 上，橫跨板樁的側向負載分布是限制輪廓尺寸，與有效寬度的一項因素。此二要求是圍限輕質板樁的尺寸、斷面輪廓的關鍵因素。

板樁採用的斷面輪廓之結構形式與翼緣寬度 (f) 對斷面輪廓深度 (d) 之 (f/d) 比及腹板傾斜度 (i) 有關。此等參數符合特定範圍，可決定板樁的結構性能。習知板樁採用有限的翼緣寬度 (f) 範圍，導致 (f/d) 比隨斷面深度 (d) 之增加而逐漸下降，換言之：—

深度 (mm)	$(f)/(d)$ 比
<120	$1.6 < f/d < 4.0$
$120 < d < 250$	$0.8 < f/d < 2.4$
$250 < d < 450$	$0.5 < f/d < 1.5$
$450 < d$	無例子

輕質 ($t \leq 5\text{mm}$) 板樁因所用淺 ($d < 100\text{mm}$) 輪廓，故有浸洗的 (f/d) 比之範圍。腹板傾斜度 (i) 相對於 (f/d) 比

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

五、發明說明 ()

，反映出 (f/d) 比與斷面深度 (d) 之限度。

板樁之側方勁度及強度控制板樁之有效寬度 (w_s) 與厚度 (t) 。調查研究典型的板樁系統，指示習知板樁之寬度對厚度 (w_s/t) 比在 20 至 140 之範圍內。輕質 $(t < 5\text{mm})$ 板樁之 (w_s/t) 比係在 40 至 190 之範圍。“結構規則”對 (w_s/t) 比加諸上限 60 至 100，唯鋼梁之腹板斷面容許 (w_s/t) 比至多 180。比值更高 $(w_s/t > 100)$ ，鋼結構遭逢側方強度與穩定度二問題。

較寬的板樁 $(w_s = 800\text{mm}, w_s/t > 150)$ 有過度旋轉變形問題 $(\delta/w > 0.1)$ ，即使板樁支撐淺開挖 (4m) 入有利的地面條件，於板樁邊緣將出現 80 至 100mm 之側方移動 (δ) 。如此，整體使用對 (w_s/t) 比加諸 150 之限度，俾防止缺側方勁度與穩定度問題。又復，對波形板進行彎折試驗顯示：一旦 (w_s/t) 比超過 150，則橫跨輕質板樁的負載轉移變成可忽略。如此，因板緣之“捲曲”，外側波形未促成縱向抗彎強度。此等試驗證實各種“結構規則”提議的 (w_s/t) 比限於 100 至 150。

板樁系統的整體完整性也與就地打板樁的接合系統、錘入能力及不滲透性有關。此三因素通常非經設計，而係由製造要求與現場經驗發展而得。

沿板樁緣使用的接合系統可分成單純“重疊”接頭，“有鉤”接頭，和“聯鎖”接頭。於習知 $(t > 5\text{mm})$ 和輕質 $(t < 5\text{mm})$ 板樁二者，接頭被成形為斷面輪廓整體的一部分。習知 $(t > 5\text{mm})$ 板樁使用“聯鎖”接頭，基於模製

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

五、發明說明 ()

入鋼斷面緣的“棘齒-爪”設計。接頭占一定比例的材料(5至15%)，而未增加板樁的總寬度。接頭位在板樁翼緣或腹板。若干接頭系統逆轉板樁斷面，產生“雙倍”深度的板樁輪廓。

毗鄰板樁間之任何解啮合，皆可破壞板樁的整體完整性，導致板樁破壞。習知板樁接頭上之力／運動可分成：

- (a) 拉力／運動(F_t)，來自板樁彎折，板樁定線的曲度，及(或)土／地下水力不均勻；
- (b) 壓縮力／運動(F_c)，來自凹面定線或角落的板樁彎折；及
- (c) 主要因土或地下水負載不均勻，而由板樁平面向外之力(F_t)，及來自任何拉力／運動的斷發效應。“更寬”(w>800)。更深“(d>300)的輪廓實質壓縮力／拉力，可由負載於板樁上及橫跨板樁分布，而橫跨接頭出現。此等側方負載成為“更寬”、“更輕”的板樁(w/t>100)輪廓上的限制因素。此等作用力下，各個接合系統的適配性可有廣泛變化，僅有習知板樁的“棘齒-爪”聯鎖接頭涵蓋所有力-運動條件。

輕質板樁採用的接合系統為疏鬆，因褶對鋼板的約束，餘隙超過5mm。錘入期間，開放的接頭填滿碎屑，須置換成次一板樁。此種接頭軌的阻塞，引起接頭打開，導致板樁解啮合。輕質板樁(t>5mm)採用的接合系統未涵蓋橫跨板樁出現的壓縮力／拉力，限制輕質(t=, 5mm)板樁的輪廓寬度(w<500mm)與深度(d<100mm)自1933年輕

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

五、發明說明 ()

質板樁問世以來，不存在有適當接合系統已危及板樁的完整性。

通常使用衝擊或振動打樁機打板樁。習知板樁 ($t > 5\text{mm}$) 的錘入力通常係經由衝擊塊與，為正常鋼樁開發的顎設計而施力。用於打輕質板樁，打樁機限於使用封頂板及（或）輪廓顎的輕型裝備 ($Q_d < 100\text{kN}$)，其中 Q_d 是動態打樁力。

研究顯示窄的 ($w_s < 600\text{mm}$) 輕質 ($t < 5\text{mm}$) 板樁打樁，受板樁的壓縮與挫曲效應所限。一旦因打樁力快速升高而使穿透減慢（“抗拒”），及結構開始破壞造成樁頂周圍的破壞，則出現側方穩定性問題。雖打樁機顎夾的滑溜減低錘入力，但樁在更淺的深度達到過早抗拒。即使錘入應力更高，衝擊錘也無法克服此等問題。

使用輕質板樁之打樁問題，對打樁力 (Q_d) 加諸等於 100kN 動力的限制，對應於“小型”振動打樁機。此動力令“較窄的” ($w_s < 600\text{mm}$) 輕質板樁被打入合理 (8m) 的深度。唯，“較寬的” ($w_s = 800\text{mm}$) 板樁僅能被打入淺的深度 ($< 5\text{m}$)，超過此深度，則需徹底做現場準備或預鑽孔，來降低打樁阻力。

多根輕質板樁於斷面輪廓翼緣已併有二度波形。此波形試圖配合板樁內出現的偏心錘入力。二度波形的深度限於斷面深度 ($< 0.5 * d$) 之半。然而，此翼緣的勁挺，除了淺斷面輪廓 ($d < 80\text{mm}$) 外，尚未解決偏心負載或錘入問題。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

五、發明說明 ()

輕質板樁極具撓性，因而打樁中間，易偏離線。於中度至硬質錘入條件下，板樁輪廓扭曲，因輕質 ($t < 5\text{mm}$) 板樁的“脆弱”接合系統，故與前一樁解啮合。一旦板樁有效寬度 (w_s) 超過 600mm ，此等效應變成可察覺，長的 ($D < 7\text{m}$) 較寬 ($w_s > 800\text{mm}$) 板樁上，打樁公差比 $\pm 100\text{mm}$ 更差。較窄的 ($w_s < 600\text{mm}$) 輕質板樁，即使聯鎖的接頭在長 ($+7\text{m}$) 板樁上，也可達成合理的打樁公差 ($\pm 25\text{mm}$)。

板樁逐漸偏離線，難以鑑別，歸因於開挖前，並無任何方法可檢視板樁的最終定線。此定線問題妨礙輕質板樁之用於永久工程，並加強輕質 ($t < 5\text{mm}$) 板樁之斷面輪廓所見的限度 ($w \ \& \ w_s < 600\text{mm}$)。

板樁上之側力主要依板樁後方土地之地下水壓而定。如此，地下水壓通常會因板樁輪廓上及內部出現的側方負載而來的內部應力的累積，而抵銷寬 ($w_s > 800\text{mm}$) 與輕質 ($t > 5\text{mm}$) 的完整性。此等負載產生旋轉運動，與緊扣效應，使輪廓偏轉而開啟板樁接頭。通常實務需要架設側排水溝，深 ($> 10\text{m}$) 井，或淺 (8m) 井。此等措施要求板樁相當具有水密性，故可排水排至井，而非經由板樁的接頭送出。然而，將地下水抽下，可誘使板樁後方的地面沈降。此種保持地下水位，與控制地下水壓間之衝突，會嚴重妨礙輕質 ($t > 5\text{mm}$) 板樁之使用。

習知 ($t > 5\text{mm}$) 板樁的軌較重，提供相當緊密之軌，其可逐漸以填縫或橡膠密封劑密封。然而，輕質 ($t < 5\text{mm}$)

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

五、發明說明 ()

) 板樁之開放接頭無法有效密封。此種問題影響定線公差不良的寬的輕質板樁。打樁期間，單純“重疊”接合系統分開，甚至“鉤住”或“聯鎖”的接頭也可能解嚙合，而開啟輕質 ($t < 5\text{mm}$) 板樁的接頭。如此，須將地下水抽至比開挖水平更低的水平。如此顯然增添現場排水成本，並需接近板樁後方區域。各例中，板樁後方地面排水是個個別的構築。過去，此地下水之排水導致板樁下方之管路腐蝕，造成板樁後方土地過度下降。

發明之總論

本發明針對克服或改進前述一或多個缺點，其方式係藉提供鋼或其它變形材料製之一寬板樁，其可克服前文綜論先前技術時引述的尺寸限制、穩定性與構造等問題者。

本發明之一主題提供由加勁鑲板、打樁肋、及具有一或多種可變輪廓之接頭長條製之，板樁之斷面輪廓，而生成一種可最有效地達成“寬”板樁，如寬度 (w_s) 介於 800mm 至 3500mm 者之結構與構造需求的總體輪廓。本發明之又一主題提供加勁條，俾控制架設期間與隨後於負載下的板樁變形與扭曲。又一主題中，本發明提供具有更高負載容量之接合系統的板樁，其可配合寬板樁之力。本發明也包含使用改良打樁法，俾配合寬板樁所遭遇的錘入阻力較高、樁壓縮與定線等問題。本發明又提供一種控制板樁周圍與後方的地下水流與壓力之系統。本發明涵蓋習知 ($t > 5\text{mm}$) 與輕質 ($t < 5\text{mm}$) 板樁二者。

如此，本發明之一較佳形式提供一板樁，包括繞一縱

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

五、發明說明 ()

軸成形或摺疊之板，因而具波形輪廓，總寬度 (ws) 並超過 800mm；所述板樁件界定加勁鑲板器件，錘入肋器件，及接頭長條器件。

前述板樁之輪廓及尺寸可由如下特徵界定：—

* 輪廓尺寸參數 (w, d, t, f, i, f/d, n) 相關並界定板樁之加勁鑲板器件、錘入肋器件，及接頭長條器件的特徵；及

* 整體尺寸參數 (ws / t_m, N,) 係與板樁之整體構型相關；

其中，d 為輪廓深度，t 為生成輪廓之材料厚度，f 為輪廓之翼緣寬度，i 為輪廓腹板之傾斜角，n 為各該器件之輪廓數目，t_m 為板樁之最小厚度，N 為板樁內之輪廓總數。第一形式中，各該器件之輪廓特徵如下：—

$$d > 200 \text{ mm}$$

$$t = < 5 \text{ mm}$$

$$0 < f < 450 \text{ mm}$$

$$45 < i = < 90 \text{ 度}$$

$$0 < (f/d) < 4$$

其中各該器件之輪廓數 n 如下：

$$0.5 < n < 2$$

而整體板樁；

$$100 < (ws/t_m)$$

$$1 = < N < 5$$

又一形式中，該等特徵如下：—

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

五、發明說明 ()

$$d > 150 \text{ mm}$$

$$t \leq 5 \text{ mm}$$

$$0 < f < 350 \text{ mm}$$

$$45 < i < 80 \text{ 度}$$

$$0 < (f/d) < 0.8$$

$$100 < (ws/t)$$

$$0.5 < n < 3$$

$$1 < N < 6$$

又一形式中，該等特徵如下：—

$$d > 150 \text{ mm}$$

$$t \leq 5 \text{ mm}$$

$$0 < f < 450 \text{ mm}$$

$$45 < i < 60 \text{ 度}$$

$$0 < (f/d) < 3$$

$$100 < (ws/t)$$

$$0.5 < n < 3$$

$$1 < N < 6$$

又一形式中，該等特徵如下：—

$$d > 125 \text{ mm}$$

$$t \leq 5 \text{ mm}$$

$$0 < f < 350 \text{ mm}$$

$$45 < i < 90 \text{ 度}$$

$$0 < (f/d) < 5$$

$$200 < (ws/t)$$

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

五、發明說明 ()

$$0.5 < n < 5$$

$$1 < N < 10$$

又一形式中，該等特徵如下：—

$$d > 125 \text{ mm}$$

$$t = < 5 \text{ mm}$$

$$0 < f < 450 \text{ mm}$$

$$45 < i < 65 \text{ 度}$$

$$0 < (f/d) < 5$$

$$120 < (w/t)$$

$$1 < n < 5$$

$$1 < N < 10$$

又一形式中，該等特徵如下：—

$$d > 150 \text{ mm}$$

$$t > 5 \text{ mm}$$

$$0 < f < 140 \text{ mm}$$

$$45 < i \leq 90 \text{ 度}$$

$$0 < (f/d) < 1.2$$

$$160 < (ws/t)$$

$$0.5 < n < 3$$

$$1 = < N < 6$$

又一形式中，該等特徵如下：—

$$d > 150 \text{ mm}$$

$$t > 5 \text{ mm}$$

$$0 < f < 450 \text{ mm}$$

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明 ()

$$45 < i < 65 \text{度}$$

$$0 < (f/d) < 3$$

$$60 < (ws/t)$$

$$0.5 < n < 3$$

$$1 \leq N < 6$$

又一形式中，該等特徵如下：—

$$d > 150 \text{mm}$$

$$t > 5 \text{mm}$$

$$0 < f < 300 \text{mm}$$

$$45 < i \leq 90 \text{度}$$

$$0 < (f/d) < 1.2$$

$$100 < (ws/t)$$

$$0.5 < n < 3$$

$$1 \leq N < 6$$

又一形式中，該等特徵如下：—

$$d > 150 \text{mm}$$

$$t > 5 \text{mm}$$

$$0 < f < 300 \text{mm}$$

$$45 < i < 65 \text{度}$$

$$0 < (f/d) < 3$$

$$100 < (ws/t)$$

$$0.5 < n < 3$$

$$1 \leq N < 6$$

輪廓深的形式中，該等特徵如下：—

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

五、發明說明 ()

$$450 < d < 1200$$

$$t \geq 5 \text{ mm}$$

$$150 < f < 750 \text{ mm}$$

$$45 < i < 65 \text{ 度}$$

$$0.10 < f/d < 2$$

$$60 < ws/t$$

$$n = 1$$

$$1 \leq N \leq 2$$

較好，板之褶曲間距半徑(r)為5至50mm。

欲更方便了解本發明，並付諸實效，茲參照附圖，示例說明本發明之較佳具體例，附圖者：—

第1a至8d圖說明界定所述語的基本斷面輪廓；

第2a至2b圖說明依本發明之板樁件之基本輪廓；

第3圖示例說明依本發明之多輪廓式板樁件；

第4圖示例說明依本發明之較淺的多輪廓式板樁件；

第5a至5f圖說明本發明之板樁之另一基本斷面輪廓；

第6a至6f圖說明多輪廓板樁斷面的其它輪廓；

第7a至7c圖說明較淺的輪廓板樁件之其它輪廓；

第8a至8g圖說明典型錘入肋輪廓；

第9a至9c圖說明板樁接頭件之其它位置；

第9d至9f圖為個別接頭位置的相關力圖；

第10圖以透視圖說明施於依本發明之板樁件之其它加勁條；

第10a，10b及10c圖說明與板樁結合之其它加勁條之

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明 ()

端視圖；

第11圖為縱剖面圖，顯示打褶加勁板之細節；

第12圖為一平面圖，顯示包埋於地下之一板樁件及其相關之力；

第13至18圖示例說明本發明之板樁件之其它接合系統；

第19圖說明板樁件使用之一除水井設備；

第20圖說明井之架設桿；

第21a至21d圖說明沿第19圖線A-A之其它斷面升管；

第22a至22d圖說明沿第19圖線B-B之其它滲透斷面；

第23圖為用於本發明之板樁之打樁架之示意圖；

第24及25圖比較正常打樁法所造成之打樁力，及使用本發明之打樁架打樁；

第26圖為打板樁之錘入導件配置之透視圖；及

第27圖為沿第26圖線A-A之斷面圖。

發明之詳細說明

本發明之板樁係就輪廓參數 d ， f ， i ， w ， n ， f 及整體參數 w_s ， t_m 及 N 而界定。各參數界定於第1a圖，顯示一基本板波形輪廓，包括一連續階函數，有一波峰及波谷，此處座落具有寬度 f 之個別翼緣，二翼緣間距，因而斷面輪廓深度以字母 d 指示。翼緣藉一具有傾斜角度 i 之傾斜的腹板接合。斷面輪廓之整體寬度以字母 w 指示。材料厚度以字母 t 表示，而各節板樁中之輪廓數目以字母 n 表示。可見第1a圖基本輪廓包括第1c圖所示該類型之二基本U型

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

五、發明說明 ()

輪廓。第1b圖之輪廓始於沿連續階函數之一不同的位置，並包括第1d圖所示之該類型之二基本Z型輪廓。板樁之全體寬度以參數 w_s 表示，板樁之輪廓總數標為 N 。板樁材料之最小厚度標為 t_m 。上述參數可介於二毗鄰輪廓間及沿板樁件之縱向改變。

本發明之板樁件之輪廓分成三段，提供接合系統、加勁鑲板，及錘入肋。輪廓之二基本形式示於第2及5圖。此三段之個別輪廓調整適合板樁的特殊需求。三段（錘入、加勁，與接合）之一或多種基本斷面輪廓可組合而產生寬板樁，如第3，4，6及7圖所示，進一步說明如下。

輪廓可以三組斷面輪廓說明，涵蓋：—

(a) 一深斷面輪廓，由單一加勁鑲板與一錘入肋及多接頭長條所組成 ($0.7 \leq n \leq 1.5$) — (第2及5圖)。

(b) 一多重輪廓，由一或多加勁鑲板，一錘入肋，及多接頭長條所組成 ($1.5 < N < 5$) — (第3及6圖)。

(c) 一較淺的斷面輪廓，由生成二或二以上之加勁鑲板之多重輪廓 ($2.5 < N$)，一或多錘入肋，及二接頭長條所組成 — (第4及7圖)。

第2及5a圖所示之基本板樁輪廓包含加勁鑲板之標為(SP)，包含由一接合腹板5互連的間隔翼緣3及4，並止於兩相對側的互補接合件6及7。於此基本構型中，加勁鑲板2併入腹板5內；錘入肋標為(DR)，藉打樁機啮合；

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

五、發明說明 ()

同時也將接合長條(JS)併入端腹板8及9，或翼緣4止於接合件6及7。第5b圖之具體例中，輪廓包含特殊形的接合長條10，長條止於接合件6及7。第5c及5d圖之具體例中，錘入肋標為(DR)，係以中間階或波形11生成，此肋在一平面內，且與上及下翼緣3及4平行。第5e圖之具體例中，接合件6及7於翼緣3及4上生成，而界定第二基本輪廓—第2b圖。

藉將基本斷面輪廓元件以各種組合組合而生成多重輪廓，如第3圖所示，其中多重輪廓件12包含二加勁鑲板(SP)，一單一錘入肋(DR)，及二接合長條(JS)止於接合件6及7。具有本發明之優點之進一步可能的多重組合示於第6a至6f圖。第4圖及第7a至7c圖之具體例示例說明依本發明之進一步多重組合。

第2及5圖之較深的輪廓設計為懸臂或經支柱的板樁所需的高抗彎強度及勁度。第3及6圖之多重輪廓用於定錨壁或挖溝板。第4及7圖之較淺的輪廓設計用作挖溝板及滲流截彎。考慮板樁的結構特徵、製造、架設，及最終地底支撐功能，所生成之板樁形成最經濟的板樁，其可由鋼材或其它成形材生成。

板樁可由一或多金屬板或片製成。板/片可成形為一或多斷面輪廓之節段。此等板/片可順縱向及(或)橫向熔接，例如沿第2a及2b圖所示虛線熔接，而生成比較個別板/片更長或更寬之一板樁。此法可消除因材料及(或)局部製造能力，對先前技術的板樁輪廓，所加諸之尺碼限

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

五、發明說明 ()

制。復次，板樁製成節段，容許順著與橫跨板樁之斷面輪廓有彈性。然而，板樁設計同樣可適用於由單一板或片生成之板樁。欲輔助板樁之進入地底，其前導端可推拔成某種厚度。

各節段內之斷面輪廓可由一個部分的或完整的標準輪廓，或多輪廓所組成，通常：—

節段	節段內之輪廓(w)單元(n)
接頭長條	1/4
錘入肋	1/2
加勁鑲板	$0.5 < n < 3$

唯接頭長條及錘入肋，即使呈如前述之多單元，也可由該輪廓單元的任何比例製成。加勁鑲板須由比一輪廓單元更大 ($n > 0.5$) 者製成，俾達成加勁鑲板質量中心與板樁之整個中軸之局部與整體對齊。由半輪廓之 ($n = 0.5$) 加勁鑲板製成之任何板樁為不對稱，直至全部鑲板之斷面深度皆相同為止，此乃一波形板樁。

加勁鑲板代表板樁之主要結構元件。我等研究發現：最佳斷面輪廓之結構效率因素 (SR & FSR) 在如下參數範圍內：—

參數	強度 (較高 SRs)	勁度 (最大 FSR)
翼緣寬度	$0 < f < 350$	$0 < f < 200$
腹板傾度	$45 < i < 90$	$55 < i < 90$
(f/d) 比	$0 < (f/d) < 40$	$0 < (f/d) < 1.5$

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

五、發明說明 ()

輪廓 $0.5 < N < 3$ $0.5 < N < 2$

唯，斷面深度(d)是決定板樁之結構性能的主要因素。

於一“寬”板樁分開此三函數，可使加勁鑲板之斷面輪廓由先前技術的禁梔中解除。如此，對輕質 ($t < 5\text{mm}$) 板樁之加勁鑲板可得最佳斷面輪廓。對於此等範圍內之斷面輪廓存在有成組最佳參數，係與主要目的，亦即遮蓋／錘入能力之強度／勁度有關。

板樁內可含較厚的加勁鑲板 ($t > 5\text{mm}$)，俾涵括錘入力，碇錨負載及(或)腐蝕損失。同時，厚度(t)可沿加勁鑲板改變，而配合沿板樁之抗彎力矩的改變，並容納於輪廓內因橫跨板樁之側方力所產生的內部應力。腹板或翼緣可含括“加強”板，而改變一鑲板內之厚度(t)，俾順應局部應力或不穩定問題，及(或)改良加勁鑲板的整體抗彎強度／勁度。使用較重的板 ($t > 5\text{mm}$) 之板樁輪廓，集中在部分輪廓板樁 ($N < 1$) 俾執行厚度變化。如此，該等輪廓可用於本發明中較深 ($d > 200\text{mm}$)，較寬 ($w_s > 800\text{mm}$) 與較重 ($t > 5\text{mm}$) 的板樁輪廓，如第2，3及4圖所示。

板樁之錘入肋節段(DR)沿板樁傳遞錘入力。錘入輪廓係藉打樁設備決定，特別，打樁機的顎夾總成。由於可個別分開成形錘入肋，故介於加勁鑲板與錘入肋間板厚度可有改變 ($t_d > t_s$)。打樁方法進一步論述如下。

錘入肋 (DR) 可設計成如第8a至8g圖所示之四基本輪廓。此四輪廓描述為：—

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

五、發明說明 ()

輪廓	位置 / 設計
21, 22, 23	腹板平坦與 V 形或波形夾
24	開縫腹板夾
25, 26	翼緣夾

此等圖中，箭頭代表打樁機之顎夾對板樁內各肋之兩相對側施加的夾力。錘入肋 21, 22 及 23 可併至半標準輪廓單元 ($n=0.5$)。因而此型夾可用於第 2 圖之深輪廓板樁。若輪廓 21 上腹板之傾斜度超過 60 度，則顎夾總成會干擾毗鄰的加勁鑲板。唯，若腹板傾斜度小於 75 度，則 V 形與波形腹板輪廓 22 及 23 可避開此種干擾。

夾輪廓 24, 25 及 26 未曾用於本發明界定之輪廓，歸因於此等輪廓未曾用於習知 ($t > 5\text{mm}$) 或輕質 ($t \leq 5\text{mm}$) 板樁，將斷面深度 (d)，尺寸 (f, i)，比例 [(f/d) , (w/t)] 及輪廓 (n) 聯結在一起。過去，板樁內夾區周圍也未曾使用較重的板厚度 ($t_d > t$)。

將二或二以上之錘入肋輪廓併入較寬的“寬”板樁，例如第 6 及 7 圖所示之該型板樁，可改進側方穩定性，分散錘入力，與控制打樁期間板樁的對準。如此，於寬 ($1200 < w_s < 3500\text{mm}$) 板樁內併入二或二以上之錘入肋，可避免使用受錘帽蓋和分荷梁，特別錘入肋併有較厚板 ($t_d > t$) 時尤為如此，如此容許較寬的重質 ($t > 5\text{mm}$) 和輕質 ($t \leq 5\text{mm}$) 板樁被錘入較硬的打樁條件 ($Q_d > 1500\text{kN}$)。錘入肋之壓縮扣合和振動問題，可藉沿錘入肋，提供一或多縱加勁條 (27) 而予克服 (參見第 8g 圖)。此加勁條可由一輕質

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

五、發明說明 ()

結構擠型、棒或板連接至板上所組成，並沿錘入肋跑動一段距離 ($>2*d$)。如此，可於細長 ($w/t>50$) 錘入肋上出現錘入肋的完整壓縮容量。第 2, 3 及 4 圖中標為 28 之交叉斜線區，為打樁機顎夾夾住板樁供打樁用的部分。

於板樁兩相對側之接頭件，可位在板樁之翼緣或腹板，如第 9 圖所示。第 9a 圖中，接頭件位在外翼緣；而第 9b 圖中，接頭件位在內翼緣。第 9c 圖之具體例中，接頭件位在腹板上。輕質 ($t<5\text{mm}$) 板樁傾向於在負載下“捲曲”，打開接頭，並產生橫跨接頭之力，如第 9d 圖所示，圖中 F_1 代表側方接頭力， F_t 拉力，而箭頭代表當接頭排列於腹板時，因板樁彎折所致之旋轉。後方翼緣位置之接頭力較小。

當如第 9c 及 9f 圖所示，接頭位在翼緣時，淨力係順著腹板的軸，因而導致彎折造成無數次旋轉。

負載的側向分布與“捲曲”效應之控制，係與板樁之抗彎強度（第一），側方負載，及接頭所在位置／設計有關。

負載橫跨輕質 ($t<5\text{mm}$) 板樁之側方轉移，因板之抗彎強度而嚴重受限制 ($0.04*t^2$)。此問題將輕質 ($t<5\text{mm}$) 及習知 ($5<t<10\text{mm}$) 板樁之輪廓寬度 (w_s) 及斷面深度 (d) [$(f/d)=1.0, N=1$] 限於：—

板樁	輪廓寬度 (w) - (mm)	斷面深度 (d) - (mm)
輕質 ($3<t<5$)	550 - 800	125 - 200
習知 ($5<t<10$)	800 - 1500	200 - 400

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

五、發明說明 ()

如此，橫跨接頭長條之輪廓分布負載的側方容量，變成寬 ($w_s > 600\text{mm}$) 板樁，特別具有較深 ($d > 100\text{mm}$) 斷面輪廓者之一大課題。因此，接頭設計與側方勁度問題將輕質板樁，限成寬度較窄 ($w_s < 600\text{mm}$) 及輪廓較淺 ($d < 100\text{mm}$)。

此種問題可藉加大板厚度 ($t > 5\text{mm}$) 而部分改進。另外，藉著使用側方加勁條俾提升板之側方抗彎強度，及藉著由結構斷面設置加勁條軌俾沿板樁分散負載，可獲得側方容量 (F) 的改良。側方加勁條和接合系統的細節詳述如下。

同時，如此提升側方勁度與強度，允許界定接頭長條輪廓之參數符合加勁鑲板之相關參數 (d, f, i)。如此，接頭長條變成板樁結構輪廓的一部分，至迄今為止無法以輕質 ($t < 5\text{mm}$) 板樁達成的程度。習知板樁 ($t > 5\text{mm}$) 上，斷面之整體尺寸遠超過，接頭結構對板樁結構強度的貢獻。如此，“穩定”的接頭不如習知 ($t > 5\text{mm}$) 板樁般有意義。

板樁之波形填以如第10圖所示之各型腹板加勁條或隔板，橫跨板樁產生一橫梁。加勁條可為一單純板30 (亦見第10a圖)，或橫跨板樁之波形跑的一或多棒31，或一打褶板32生成一中空鑲板填滿波形，如第10，10b，10c及11圖所示。加勁條深度須介於加勁條之斷面深度 (d) 之60與110%間，俾橫跨板樁產生一橫梁。加勁條32跨越加勁鑲板，錘入肋，延伸至接頭長條 (見第10a至10b圖)。唯，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

五、發明說明 ()

加勁條僅能填滿錨所在位置之一波形，如第10圖所示。

加勁條可為厚桿 ($wb=200\text{mm}$, $t=5-10\text{mm}$) 或棒 (直徑 $>25\text{mm}$)，允許泥土通過加勁條後方之波形。另一種配置中，結構斷面 (I 或 U 梁) 之輪廓可填滿波形。然而，來自錨或打樁負載之縱向力，有利於第10及11圖之打樁加勁條。此加勁條之輪廓 ($20<i<40$ 度) 可減少打樁及 (或) 開挖期間之土壤阻力。可設一通氣孔或隔板俾減少加勁條周圍的土壤阻力或抽吸。加勁板可於板樁打樁前架設。

第12圖示例說明藉引進橫跨板樁的側加勁條，可達成負載的轉移，圖中顯示互連的板樁33的箭頭埋入並聳立於地面34。板樁33設有橫加勁條35。雙頭箭頭代表兩方向的負載轉移，而單頭箭頭代表單一方向的負載轉移。錨/支柱所在位置示於36及37。

加勁條可橫跨板樁，接近樁梢，在錨/支柱的水平及 (或) 在樁頂 (參見第12圖)。負載沿加勁架轉移，繼而藉側加勁條轉移跨至接頭、錨/支柱，或打樁肋。頂加勁條移轉打樁負載，並減少側向振動。在錨所在位置，加勁條可用以吸收傾斜的錨或支柱負載中的垂直組成部分。藉位在第10a至10c圖所示接合架上加勁條端所提議的細節，可局部改良接頭的負載容量 ($2 \cdot t_2 < F < 200 \cdot t$)。因此，毗鄰的板樁可通過毗鄰的錨/支柱板樁上的加勁條獲得支撐，而無需訴諸“橫板條”。此等功能使得加勁條具有優於，開挖作業關鍵期間必須架設的，“橫”梁的一大優點。

加勁條去除板厚 (t) 所加諸的限制，允許由輕質 ($t=<$

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

五、發明說明 ()

5mm) 及中質 ($5 < t < 10\text{mm}$) 板生成“寬的”($800 < w_s < 3500\text{mm}$) 板樁。此外，去除側向穩定度 [$(w/t) < 150$] 之束縛，允許寬的 ($w > 600\text{mm}$)，深的 ($d > 200\text{mm}$) 輪廓，以 (w_s/t) 比超過 200，用於加勁架。至於多重打樁架，可打入極寬的板樁，亦即：—

錨-打樁架數目	板樁寬度 (w_s) - (mm) -
1	$w_s < 200$
2	$1500 < w_s < 3500$
3	$2500 < w_s < 3500$

含有加勁腹板，可克服“寬”板樁相關的側穩定問題。

側加勁板 30 之其它構型示於第 2a 及 2b 圖，而打褶加勁板 32 之其它構型示於第 3 圖。第 4 圖之板樁設有側加勁板 30 及加頸桿 31。

寬板樁設有一個別接合條 (JS)，使得接合系統的設計更富彈性。當板樁寬 (w_s) 增至 800mm 以上時，板樁間之橫向力快速加大，亦即：—

板樁寬 (w_s)	橫跨接頭的負載 (F) - (kN/m.mm)
550	$5 * t < F < 15 * t$
1000	$15 * t < F < 40 * t$
2000	$40 * t < F < 70 * t$
3000	$80 * t < F < 1500 * t$

由接合條的板生成的接合系統之負載容量限於 ($F < 15 *$

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

五、發明說明 ()

t)。此負載容量 ($F < 15 \cdot t$) 將此型接頭限於板樁寬度 (w_s) 至多 600mm。較寬的板樁 ($w_s > 600\text{mm}$) 需要有結構管或箱斷面 ($F < 150 \cdot t$) 製的聯鎖接頭。即令此等接合系統也僅有有限的張力容量與側向負載容量 ($F < 30 \cdot t$)。側向負載容量可利用側加勁條局部改善。然而，由出現高側向負載 ($F > 30 \cdot t$) 的翼緣至腹板所在位置，接合系統必須改變。在腹板位置，大部分側向負載可呈拉張／壓縮，而非與板之抗彎強度相關的側向負載。於腹板位置，藉改變腹板斜度與使用側加勁條，可提升負載轉移，而達成直接壓縮／拉張，提供高負載容量 ($150 \cdot t < F < 200 \cdot t$)。如此，基於得自管或箱斷面的聯鎖接頭的接合系統，可用於寬度 (w_s) 寬達 3500mm 的板樁。介於中間的板樁 ($800 < w_s < 2000\text{mm}$) 上，結構管與箱斷面接頭的拉張與壓縮容量，容許接頭座落翼緣上。第 13 至 28 圖示例說明供互連依本發明之毗鄰板樁用之其它接頭設計，其具有比現有接合系統更高的負載容量。

第 13，14 及 16 圖示例說明接頭，其中之接頭加勁條 (JS) 終止於個別互補組件者，接頭包括正方形或矩形、封閉式管斷面或箱斷面，固定於毗鄰板樁件上，而其中有一斷面具有長孔、可容納另一斷面。第 15 圖之具體例涉及使用聯鎖的槽斷面。

第 16 至 18 圖之配置中，其中一接頭件包括一正方形斷面 47，順其一緣 48 開放而容納另一接頭件。第 16 圖中，另一接頭件包括另一正方形斷面 49，其設計適合供淨定位於另一外斷面 47 內部。第 17 圖中，另一接頭件 50 的橫斷面屬

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

五、發明說明 ()

部分方形，順一側緣開啟，而與另一接頭件界定出一密封劑空間51。第18圖中，接頭件52之橫斷面為截頭方形，而與另一接頭件界定出一密封劑空間53。

第13至18圖顯示的接頭設計，可提供緊密的接頭嵌合，俾避免碎屑或砂土進入聯鎖；若有所需，可提供一水封沿接頭的縱向伸展，容許接頭升級而適合局部工程需求；並生成一除水室、或呈一個別單位、或併入接頭輪廓內。此四項特點大大改善板樁結構的整體水密性與完整性。含括一閉合的內箱或管斷面，允許加壓注入鑽岩流體、水及（或）空氣，俾有助於打樁。

如前所陳，接頭密封劑可置於某些接合系統內生成的開放空間內－（參見第17及18圖）。密封劑也可向下加壓注入方形、管形或矩形類型接頭的內斷面－第13，14及15圖。接頭密封劑可為油脂，或膠結劑－皂土混合物，此乃一種可藉濡濕而膨脹的疏水橡膠或聚合物密封劑。另外，打樁後，可將密封劑桿或板插入密封劑空間內。打入次一板樁，可開啟密封劑空間，滲入地下水而活化膨脹的密封劑。因此，打下次一板樁之前及之中，密封劑仍保有“彈性”。

板樁可配合一系統，供抽取或排除地下水，如第19至21圖所示（亦見第4圖）。排水用之較佳井構造60由一管61，此管61架設於地底、板樁62後方。此管61係由一升管63，而升管63內有一或多滲透性段所組成。藉將一桿（包括具尺寸過大的梢66之一內升管）打入升管63，脹大尺寸

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

五、發明說明 ()

過小的、升管 63 之縱向分裂段 65，而形成該滲透段。如此開啟尺寸過小的升管的裂縫，許可地下水滲入升管內。唯，滲透段也可單純藉將升管 63 開槽縫而形成。

藉滲透性陶瓷、粒狀橡膠，或線網、過濾織物，或開槽縫的內襯 67 繞一內升管 68，可防止土壤溶蝕入升管內。藉水回饋系統，或使用“高空氣進入性”陶瓷或粒狀橡膠內襯，可約束空氣的進入升管 68 內。滲透性內襯可藉攜有脹大梢 66 及套環 69 的桿及管 68 而架設，見第 20 圖。一俟脹大梢 66 通過裂縫管段 65 後，外管段 65 的彈性即將段 65 圍繞滲透性內襯封閉，並將內襯固定定位。因脹大梢及（或）套環造成裂縫管段 65 永久性扭曲，可避免裂縫的完全閉合。

升管 68 最初係連接到習知真空井點使用的通常的管路工程和泵浦系統。升管 61 可具任一種適宜的斷面構型，例如見第 21 及 22 圖之具體例。一旦開始開挖，升管 68 可經由板樁外樁面出水，例如位在 69，如第 21 圖所示。如此，以重力系統開挖即可達成長期除水，而不必仰賴需要更長時間的真空收集器系統。

板樁上架設一井系統，可於全體施工，以低成本由板樁後方之土地有效除水。此外，井系統可建立地下水負壓，有助於支柱或錨完全架設前的關鍵期之支保。

樁的尺寸愈大（ $w_s > 800\text{mm}$ ），則打樁力增加，主要因樁面摩擦之故。如此，打樁肋的上水平受到打樁力的完全的衝擊。又復，樁更易越線。此二問題使得又輕（ $t < 5\text{mm}$

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

五、發明說明 ()

) 又習知 ($t > 5\text{mm}$) 的板樁所能達成的樁寬度 (w_s) 及 (或) 深度 (2) 受限制。迄今為止，此等問題的解決之道無非是：使用各種方法來緩衝來自正常掉落或衝擊鎚的衝擊，或於板樁上提供一加勁蓋。但此等措施皆不適合以振動打樁機打樁輕質板樁。

寬板樁 ($w_s > 800\text{mm}$) 的打樁^力可察覺地比打樁通常的板樁 ($w_s < 600\text{mm}$) 更高。因此，樁的壓縮性與側向安定性，變成寬 ($w_s > 800\text{mm}$) 板樁打樁時的關鍵因素。又復，使用振動打樁機打樁期間，重複負載造成板樁的過早疲勞破壞。當動態打樁力高 ($t = 800\text{kN}$) 時，振動力逆轉，只留下打樁機重量，及由架設點 ($F_d < 50\text{kN}$) 的向下推力，而對打樁力產生一“偏壓”。

打樁作業顯示：雖振動頻率可於 20 至 40Hz 之範圍，但以 30 至 40Hz 可得最佳打樁，並減少損壞板樁的危險。同時，於大多數地面條件下，“寬”板樁所需錘入抵抗的水平 ($10 < F_r < 1000\text{kN/m}$)，向下的正推力 ($F_d > 50\text{kN/m}$) 有助於打樁速率，並阻止過早被拒。歸因於一旦樁不動或變“僵固”時，出現極大力量，即使需要更大型打樁機，也需保持樁的深鑽。

如此，本發明又提供寬板樁用之一打樁架。如第 23 圖所示，打樁架 70 包含一拉下設備，其可施展超過 100kN/m 之向下力 (F_d)。打樁架 70 固定在前一已被打樁的板樁 73 上 72 位置，而對下拉力出現阻力。導架 70 利用一調整式支柱 74 支撐，支柱 74 於 75 固定在更遠方的板樁 76，側負載藉

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

五、發明說明 ()

頂、側加勁條77，橫跨板樁轉移至打樁架70。

打樁機之固定箱示於78，而打樁機之振動箱示於79，而箭頭80指示由打樁架70施於打樁機的下拉力。

打樁架70確實可降低打樁力峰值、疲勞效應，並改進打樁機於30至40Hz範圍之性能。如此，寬板樁可避免打樁板等之需要。又復，使用打樁架，改良樁的對準，允許多顎夾系統用於打樁機，因而藉含括數根錘入肋，可使打樁力分散橫跨該板樁。

第24和25圖為力圖，顯示一般打樁法和採用打樁架的打樁法。 F_p 代表於板樁頂之力，而 F_r 代表板樁阻力， F_v 代表得自打樁機之振動力。 F_l 代表來自樁壓縮的損失， F_d 是彈性下拉力。

一旦板樁被打至地面以下，則無法被打樁架導引。板樁之拖拉緣遵循前一板樁上的接頭件，而前導軌可自由偏離線游走。於深度(1) 6.0m，板樁可能的游走典型地為：

板樁寬度 (ws) - (mm)	游 走 (mm)於6.0m
1000	30
2000	120
3000	300

由於游走係因扭轉而起，故游走無法藉橫跨或沿著板樁的加勁條控制，唯頂加勁條可減少游走。

提議一種設計，使用前文參照第13至18圖所述的聯鎖

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

五、發明說明 ()

接合系統，連同第26和27圖所示之。直徑75至250mm的開縫導管81，而對板樁之側向對準的控制擴展達地面以下。開縫可沿管壁軸，或沿一遞減螺旋線。開縫管81最初藉一鑽孔裝置架設於擬議的對準位置（如第28圖所示），管81被旋轉而獲得垂直或橫向對準。然後板樁83之前導線軌82被錘下開縫，通常藉打樁機錘下，因而將管75抽出。此法可減少寬板樁（ $w_s > 800\text{mm}$ ）末端的游走。除水的井管上可設置中間導件84，對極寬的（ $w_s > 2000\text{mm}$ ）板樁提供中間約束。如此，任何板樁即使於深度（ $l > 6\text{m}$ ）也可架設成正確（ $\pm 25\text{mm}$ ）側向對準。

寬的（ $w_s > 800\text{mm}$ ）輕質（ $t < 5\text{mm}$ ）板樁之整體優點，可藉由與通常輕質（ $t < 5\text{mm}$ ）的習知板樁比較成本而予最佳說明。曾對美國、東南亞及澳洲現場使用輕質板樁與習知板樁的廣泛應用用途評估成本。全體用途皆顯示成本介於習知板樁的60至90%間，均值70%，即使開挖後回收板樁之處亦如此。此種成本節省係因材料成本下降、打樁成本及支柱／錨成本也下降所致。同時較輕質（ $t < 10\text{mm}$ ）板樁之結構性能，至少改良至習知板樁的程度。

對“寬”板樁擬議的設計，可消弭其它輕質（ $t < 5\text{mm}$ ）板樁的缺點。包含結構參數，側向穩定性，接合系統，與水密性的改良。因打樁成本和附屬工程（橫木、支柱、錨，等）節省，故全體成本下降。然而，主要優點在於輕質（ $t < 10\text{mm}$ ）板樁升級成習知板樁系統的完整性。即使於習知板樁之範圍內（ $t > 5\text{mm}$ ），擬議的“寬”板樁之設

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

五、發明說明 ()

計優於先前技術的習知板樁設計。

如此，本發明提供由鋼板打褶或成形為可變輪廓，所生成的寬 ($w_s > 800\text{mm}$) 板樁，此板樁可提供先前此型板樁輪廓所無法達成的打樁強度、抗彎強度及側向強度。此種設計將板樁分成三鑲板，即：錘入肋、加勁板，與接合長條。板樁繞其樁梢，於中心段，及於樁頂，也有特殊需求。設計的構想又將板樁分成三層。可藉由一金屬板打褶或成形整體輪廓，或藉組合模組板，而製成長的 ($> 4\text{mm}$) 寬 ($w_s > 800\text{mm}$) 板樁。材料厚度 (t) 可橫跨及 (或) 沿板樁而異，俾配合各鑲板及 (或) 各層的特殊要求。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

四、中文發明摘要(發明之名稱：建築物構建方法的改良及其裝置)

一種由一金屬板或多片金屬板折摺或成形，或藉接合鑲板模組所生成的供建築建築物用之寬板樁(1)。板樁(1)為波形，具有藉一斜翼緣(5)接合而成的上與下腹板(3)及(4)，並於板樁之相對兩側設有接合件(6)及(7)，俾將該板樁與毗鄰的板樁連接。板樁(1)可併有一側向加勁條或多條加勁條(30)。也揭示一板樁(1)用之折樁裝置。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

英文發明摘要(發明之名稱：

附註：本案已向

澳洲
PCT

國(地區) 申請專利，申請日期：

1991,4,29 PK 5855
1992,4,29 PCT/AU 92/00191

案號：

六、申請專利範圍

1. 一種板樁，其包括一板經繞一縱軸成形或打褶，而呈波浪輪廓形，並具總寬度（ws）超過800mm；所述板樁界定加勁鑲板器件、錘入肋器件、及接合長條器件，並有特徵在於：各該加勁鑲板器件、錘入肋器件、及接合長條器件的輪廓符合下述規定：

$$d > 200 \text{ mm}$$

$$t \leq 5 \text{ mm}$$

$$0 < f < 450 \text{ mm}$$

$$45 < i \leq 90 \text{ 度}$$

$$0 < (f/d) < 4$$

其中，d 是輪廓深度，t 是材料厚度，f 是翼緣寬度，i 是腹板傾斜角；以及其中，各該器件中之輪廓數目 n 係遵守如下規定：

$$0.5 < n < 2$$

及其中，對所述板樁

$$100 < (ws/t_m)$$

$$1 \leq N < 5$$

式中 t_m 是板樁的最小厚度，而 N 是板樁內之輪廓數目。

2. 一種板樁，其包括一板經繞一縱軸成形或打褶，而呈波浪輪廓形，並具總寬度（ws）超過800mm；所述板樁界定加勁鑲板器件、錘入肋器件、及接合長條器件，並有特徵在於：各該加勁鑲板器件、錘入肋器件、及接合長條器件的輪廓符合下述規定：

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

206275

六、申請專利範圍

$$d>150\text{mm}$$

$$t=\leq 5\text{mm}$$

$$0<f<350\text{mm}$$

$$45<i=\leq 80\text{度}$$

$$0<(f/d)<0.8$$

其中，d 是輪廓深度，t 是材料厚度，f 是翼緣寬度，i 是腹板傾斜角；以及其中，各該器件中之輪廓數目 n 係遵守如下規定：

$$0.5<n<3$$

及其中，對所述板樁

$$100<(ws/t_m)$$

$$1=\leq N<6$$

式中 t_m 是板樁的最小厚度，而 N 是板樁內之輪廓數目。

3. 一種板樁，其包括一板經繞一縱軸成形或打褶，而呈波浪輪廓形，並具總寬度 (ws) 超過 800mm；所述板樁界定加勁鑲板器件、錘入肋器件、及接合長條器件，並有特徵在於：各該加勁鑲板器件、錘入肋器件、及接合長條器件的輪廓符合下述規定：

$$d>150\text{mm}$$

$$t=\leq 5\text{mm}$$

$$0<f<450\text{mm}$$

$$45<i=\leq 60\text{度}$$

$$0<(f/d)<3$$

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

其中， d 是輪廓深度， t 是材料厚度， f 是翼緣寬度， i 是腹板傾斜角；以及其中，各該器件中之輪廓數目 n 係遵守如下規定：

$$0.5 < n < 3$$

及其中，對所述板樁

$$100 < (ws/t_m)$$

$$1 \leq N < 6$$

式中 t_m 是板樁的最小厚度，而 N 是板樁內之輪廓數目。

4. 一種板樁，其包括一板經繞一縱軸成形或打褶，而呈波浪輪廓形，並具總寬度 (ws) 超過 800mm；所述板樁界定加勁鑲板器件、錘入肋器件、及接合長條器件，並有特徵在於：各該加勁鑲板器件、錘入肋器件、及接合長條器件的輪廓符合下述規定：

$$d > 125 \text{ mm}$$

$$t \leq 5 \text{ mm}$$

$$0 < f < 350 \text{ mm}$$

$$45 < i \leq 90 \text{ 度}$$

$$0 < (f/d) < 5$$

其中， d 是輪廓深度， t 是材料厚度， f 是翼緣寬度， i 是腹板傾斜角；以及其中，各該器件中之輪廓數目 n 係遵守如下規定：

$$0.5 < n < 5$$

及其中，對所述板樁

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

206275

六、申請專利範圍

5至50mm。

- 12.如申請專利範圍第1、2、3、4、5、6、7、8、9或10項之板樁件，又包含由板樁件之側向伸展並固定其上的加勁器件。
- 13.如申請專利範圍第12項之板樁件，其中所述加勁器件包含橫跨板樁件之波浪伸展的一或多板件。
- 14.如申請專利範圍第12項之板樁件，其中所述加勁器件包含橫跨板樁件之波浪伸展的一或多桿件。
- 15.如申請專利範圍第12項之板樁件，其中所述加勁器件包含構型可填入板樁件之波浪的一或多打褶板。
- 16.如申請專利範圍第1、2、3、4、5、6、7、8、9或10項之板樁件，其中所述接合長條器件包含位在板樁件之兩相對側緣的接合件俾將毗鄰之板樁件相互連接。
- 17.如申請專利範圍第16項之板樁件，其中所述接合件包括互補的陽／陰構件，俾使毗鄰的板樁件以可滑動之方式縱向相互連接。
- 18.如申請專利範圍第17項之板樁件，其中所述陽／陰構件包括具有圓形、方形或矩形橫斷面之管形擠型件。
- 19.如申請專利範圍第17項之板樁件，其中所述陽／陰構件介於其間生成供盛裝密封劑用之密封劑空間。
- 20.如申請專利範圍第1、2、3、4、5、6、7、8、9或10項之板樁件，又包含固定於板樁件之一側供去除地下水用之除水器件。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

$$200 < (ws/t_m)$$

$$1 \leq N < 10$$

式中 t_m 是板樁的最小厚度，而 N 是板樁內之輪廓數目。

5. 一種板樁，其包括一板經繞一縱軸成形或打褶，而呈波浪輪廓形，並具總寬度 (ws) 超過 800mm；所述板樁界定加勁鑲板器件、錘入肋器件、及接合長條器件，並有特徵在於：各該加勁鑲板器件、錘入肋器件、及接合長條器件的輪廓符合下述規定：

$$d > 125 \text{ mm}$$

$$t \leq 5 \text{ mm}$$

$$0 < f < 450 \text{ mm}$$

$$45 < i \leq 65 \text{ 度}$$

$$0 < (f/d) < 5$$

其中， d 是輪廓深度， t 是材料厚度， f 是翼緣寬度， i 是腹板傾斜角；以及其中，各該器件中之輪廓數目 n 係遵守如下規定：

$$1 < n < 5$$

及其中，對所述板樁

$$120 < (ws/t_m)$$

$$1 \leq N < 10$$

式中 t_m 是板樁的最小厚度，而 N 是板樁內之輪廓數目。

6. 一種板樁，其包括一板經繞一縱軸成形或打褶，而呈

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

波浪輪廓形，並具總寬度（ws）超過800mm；所述板
 樁界定加勁鑲板器件、錘入肋器件、及接合長條器件
 ，並有特徵在於：各該加勁鑲板器件、錘入肋器件、
 及接合長條器件的輪廓符合下述規定：

$$d > 150 \text{ mm}$$

$$t \leq 5 \text{ mm}$$

$$0 < f < 140 \text{ mm}$$

$$45 < i \leq 90 \text{ 度}$$

$$0 < (f/d) < 1.2$$

其中，d 是輪廓深度，t 是材料厚度，f 是翼緣寬度
 ，i 是腹板傾斜角；以及其中，各該器件中之輪廓數
 目 n 係遵守如下規定：

$$0.5 < n < 3$$

及其中，對所述板樁

$$160 < (ws/t_m)$$

$$1 \leq N < 6$$

式中 t_m 是板樁的最小厚度，而 N 是板樁內之輪廓數目
 。

7. 一種板樁，其包括一板經繞一縱軸成形或打褶，而呈
 波浪輪廓形，並具總寬度（ws）超過800mm；所述板
 樁界定加勁鑲板器件、錘入肋器件、及接合長條器件
 ，並有特徵在於：各該加勁鑲板器件、錘入肋器件、
 及接合長條器件的輪廓符合下述規定：

$$d > 150 \text{ mm}$$

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

206275

六、申請專利範圍

$$t \leq 5\text{mm}$$

$$0 < f < 450\text{mm}$$

$$45 < i \leq 65\text{度}$$

$$0 < (f/d) < 3$$

其中， d 是輪廓深度， t 是材料厚度， f 是翼緣寬度， i 是腹板傾斜角；以及其中，各該器件中之輪廓數目 n 係遵守如下規定：

$$0.5 < n < 3$$

及其中，對所述板樁

$$60 < (ws/t_m)$$

$$1 \leq N < 6$$

式中 t_m 是板樁的最小厚度，而 N 是板樁內之輪廓數目。

8. 一種板樁，其包括一板經繞一縱軸成形或打褶，而呈波浪輪廓形，並具總寬度 (ws) 超過 800mm ；所述板樁界定加勁鑲板器件、錘入肋器件、及接合長條器件，並有特徵在於：各該加勁鑲板器件、錘入肋器件、及接合長條器件的輪廓符合下述規定：

$$d > 150\text{mm}$$

$$t \leq 5\text{mm}$$

$$0 < f < 300\text{mm}$$

$$45 < i \leq 90\text{度}$$

$$0 < (f/d) < 1.2$$

其中， d 是輪廓深度， t 是材料厚度， f 是翼緣寬度

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

， i 是腹板傾斜角；以及其中，各該器件中之輪廓數目 n 係遵守如下規定：

$$0.5 < n < 3$$

及其中，對所述板樁

$$100 < (ws/t_m)$$

$$1 \leq N < 6$$

式中 t_m 是板樁的最小厚度，而 N 是板樁內之輪廓數目。

9. 一種板樁，其包括一板經繞一縱軸成形或打褶，而呈波浪輪廓形，並具總寬度 (ws) 超過 800mm；所述板樁界定加勁鑲板器件、錘入肋器件、及接合長條器件，並有特徵在於：各該加勁鑲板器件、錘入肋器件、及接合長條器件的輪廓符合下述規定：

$$450 < d < 1200$$

$$t > 5\text{mm}$$

$$150 < f < 750\text{mm}$$

$$45 < i < 65\text{度}$$

$$0.1 < (f/d) < 2$$

其中， d 是輪廓深度， t 是材料厚度， f 是翼緣寬度， i 是腹板傾斜角；以及其中，各該器件中之輪廓數目 n 係遵守如下規定：

$$n = 1$$

及其中，對所述板樁

$$60 < (ws/t_m)$$

(請先閱讀請背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

206275

六、申請專利範圍

$$1 \leq N \leq 2$$

式中 t_m 是板樁的最小厚度，而 N 是板樁內之輪廓數目。

10. 一種板樁，其包括一板經繞一縱軸成形或打褶，而呈波浪輪廓形，並具總寬度 (ws) 超過 800mm；所述板樁界定加勁鑲板器件、錘入肋器件、及接合長條器件，並有特徵在於：各該加勁鑲板器件、錘入肋器件、及接合長條器件的輪廓符合下述規定：

$$d > 150 \text{ mm}$$

$$t \leq 5 \text{ mm}$$

$$0 < f < 300 \text{ mm}$$

$$45 < i < 65 \text{ 度}$$

$$0 < (f/d) < 3$$

其中， d 是輪廓深度， t 是材料厚度， f 是翼緣寬度， i 是腹板傾斜角；以及其中，各該器件中之輪廓數目 n 係遵守如下規定：

$$0.5 < n < 3$$

及其中，對所述板樁

$$100 < (ws/t_m)$$

$$1 \leq N < 6$$

式中 t_m 是板樁的最小厚度，而 N 是板樁內之輪廓數目。

11. 如申請專利範圍第 1、2、3、4、5、6、7、8、9 或 10 項之板樁件，其中所述板之褶具有半徑 (r)

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

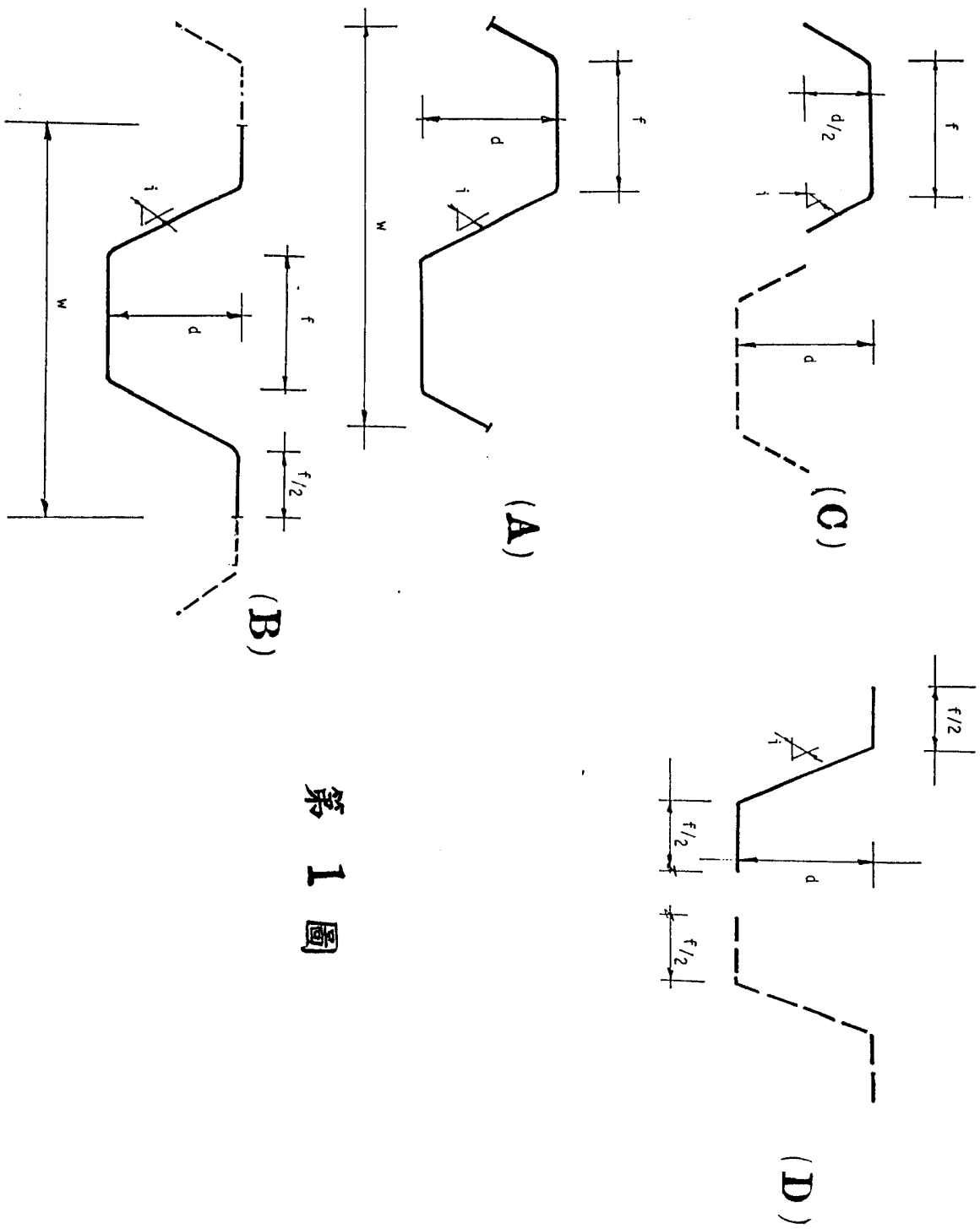
21. 如申請專利範圍第20項之板樁件，其中所述除水器件包含固定於板樁件一側的管形件，所述管形件有一滲透性斷面。
22. 如申請專利範圍第21項之板樁件，其中所述管形件加槽縫而界定出滲透性斷面。
23. 如申請專利範圍第21或22項之板樁件，又包含於所述管形件內毗鄰滲透性斷面之過濾器件。
24. 一種供將一板樁件錘打入地面的打樁裝置，所述裝置包含一打樁架供支撐打樁器件，俾對板樁件施加錘入力，及包含供將所述打樁架與毗鄰的板樁件於地底連結用之器件。
25. 如申請專利範圍第23項之打樁裝置，又包含與預先錘入的板樁件固定的、並支撐所述打樁架用的、側向伸展的支柱器件。
26. 如申請專利範圍第24或25項之打樁裝置，又包含供導引所述板樁件入地面用之導引器件。
27. 如申請專利範圍第26項之打樁裝置，其中所述導引器件包含一開縫管，所述管被錘入地下，並設計適合容納所述板樁件之前導線軌。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

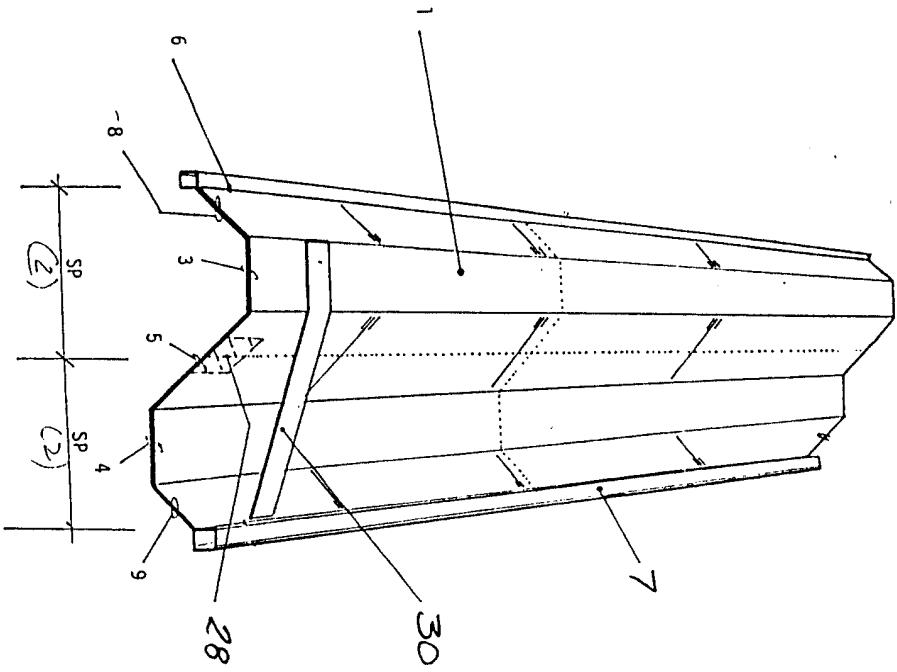
打

線

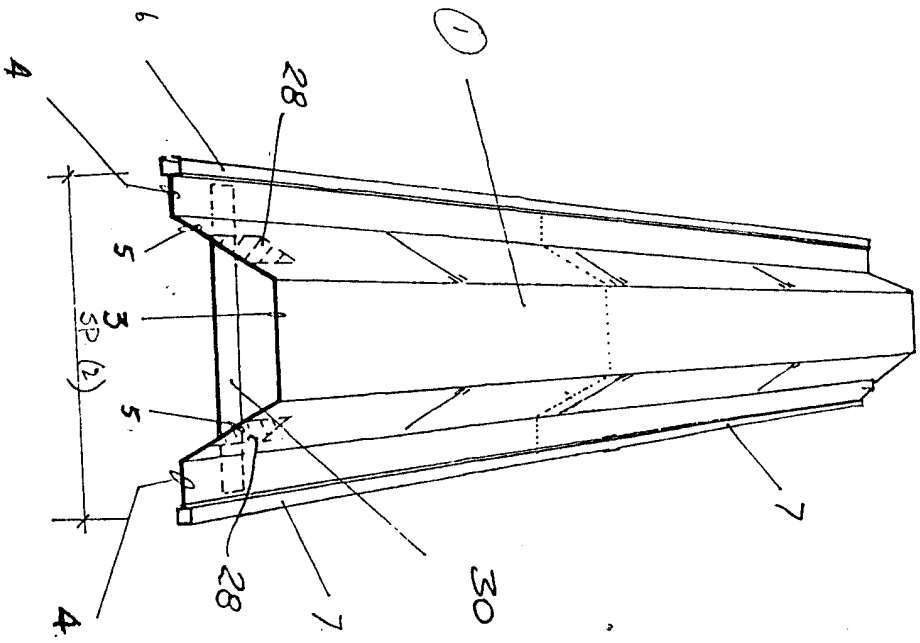


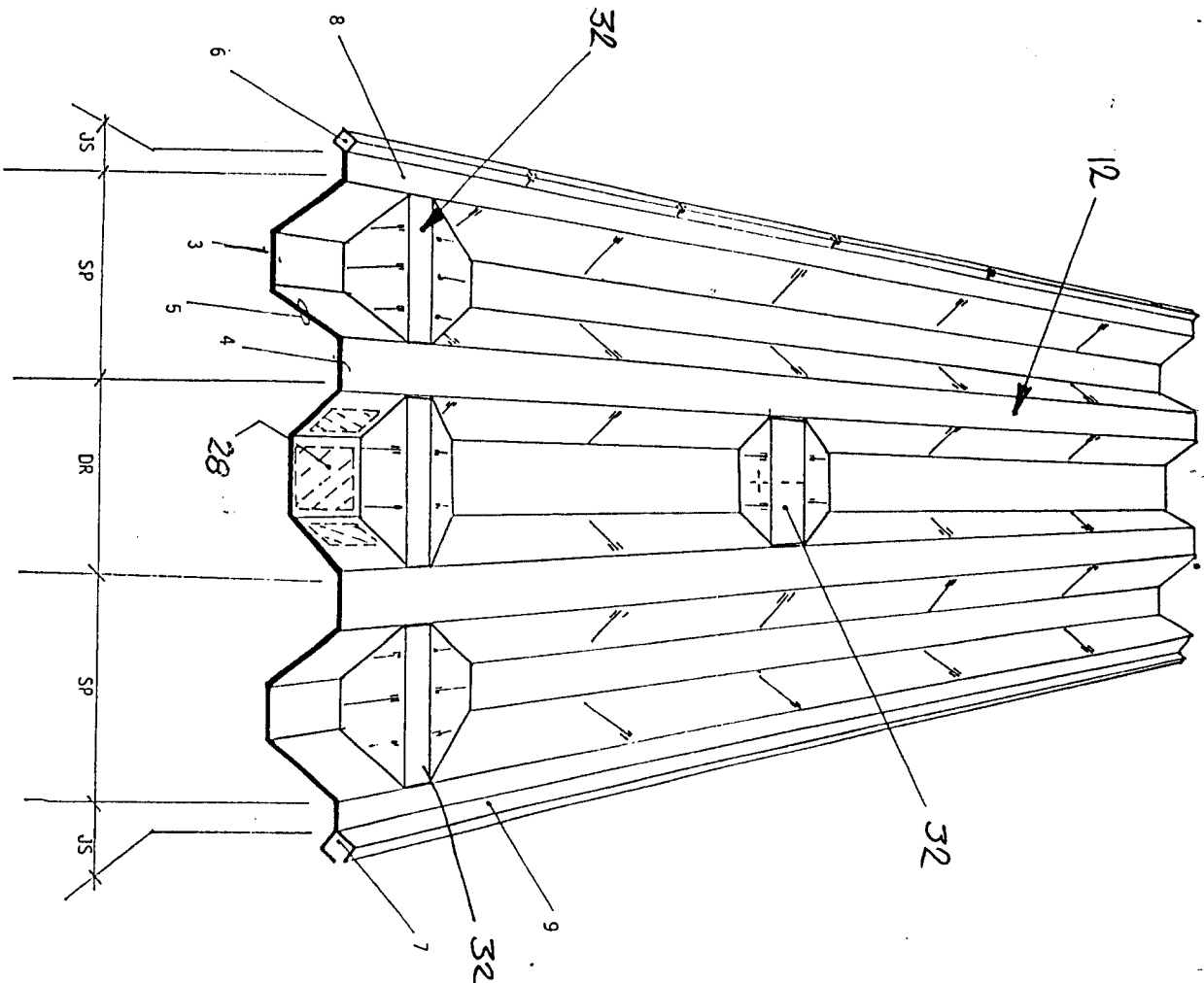
第 1 圖

第 2A 圖

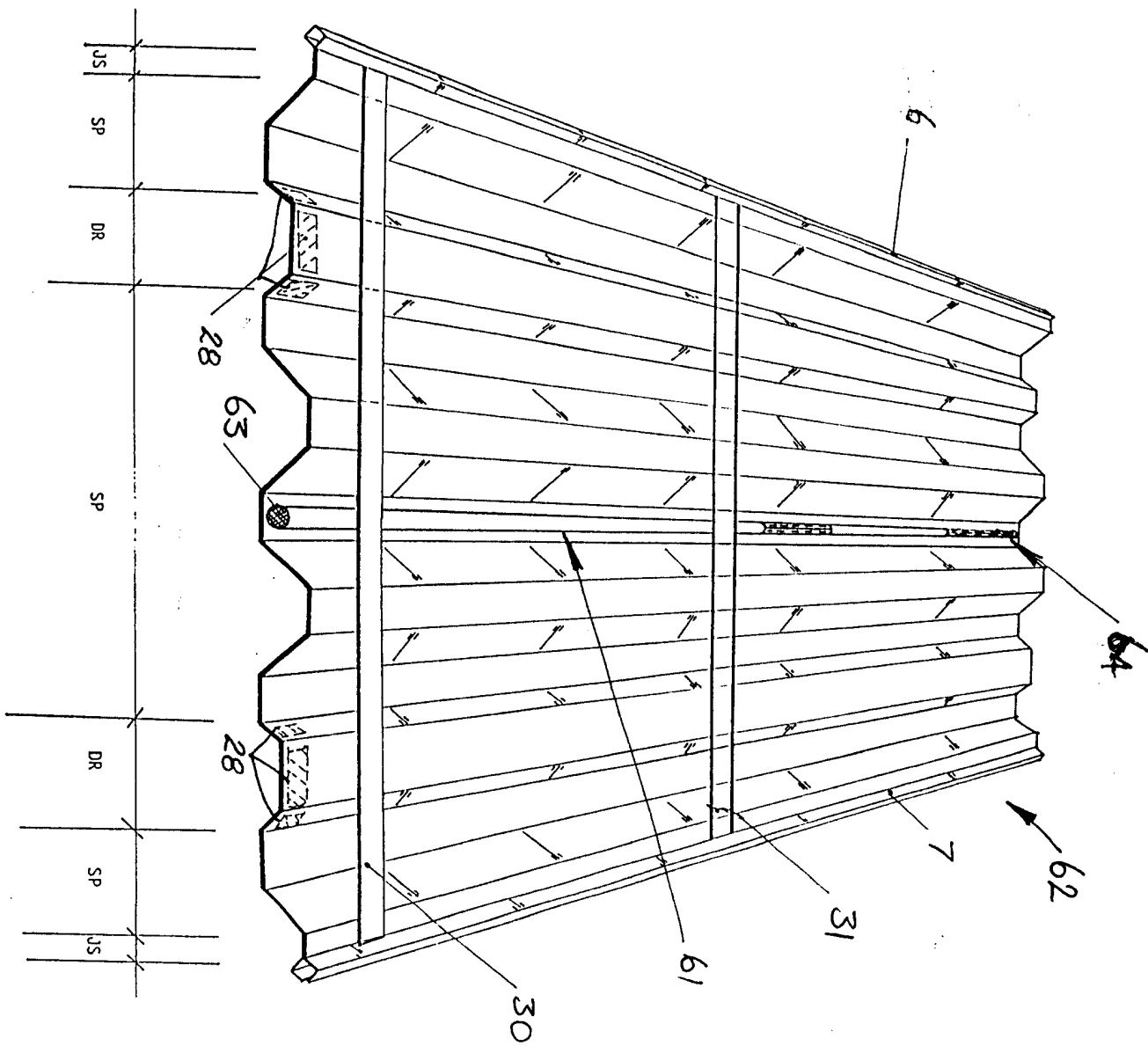


第 2B 圖





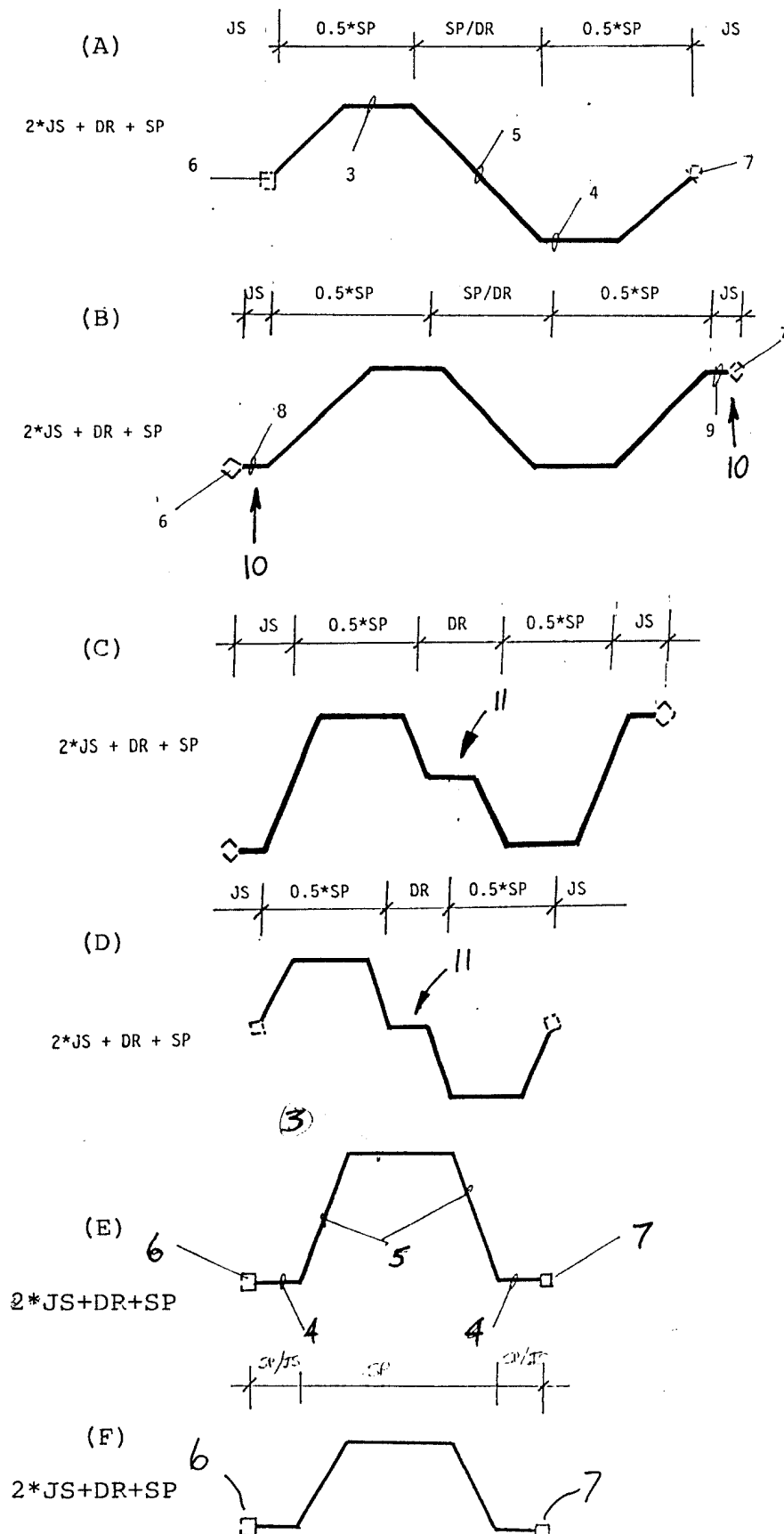
第 3 圖



第 4 圖

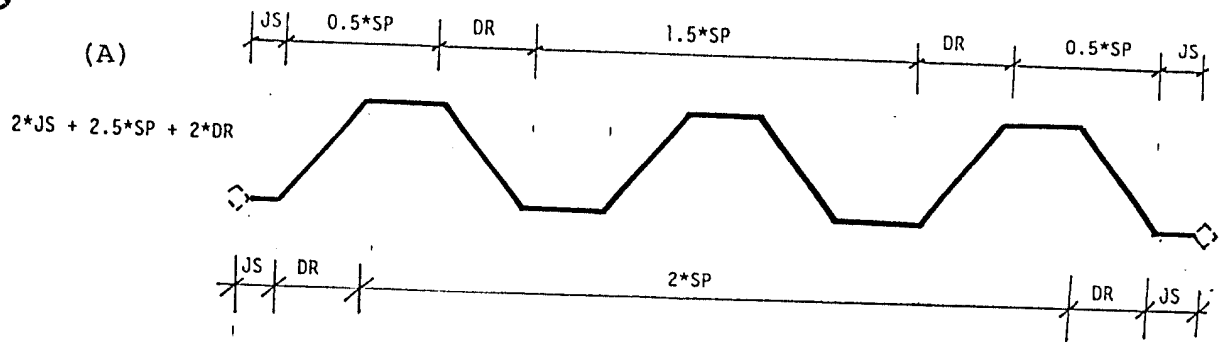
206275

第 5 圖

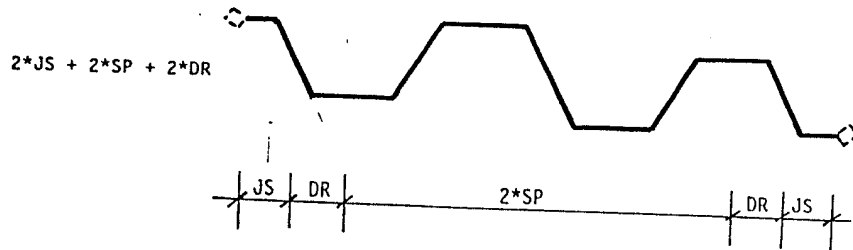


2062 第 6 圖

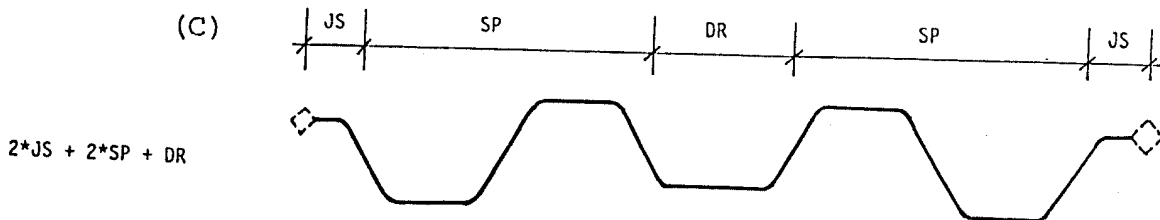
(A)



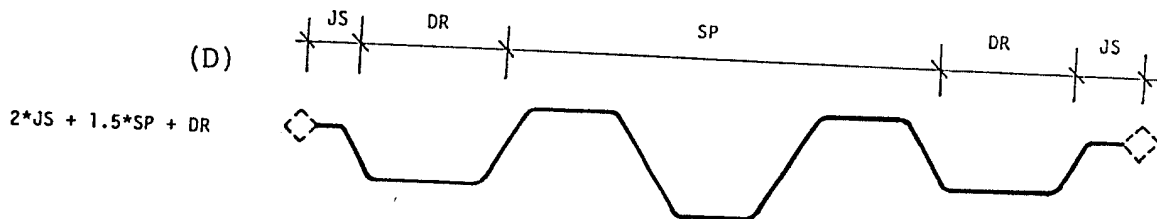
(B)



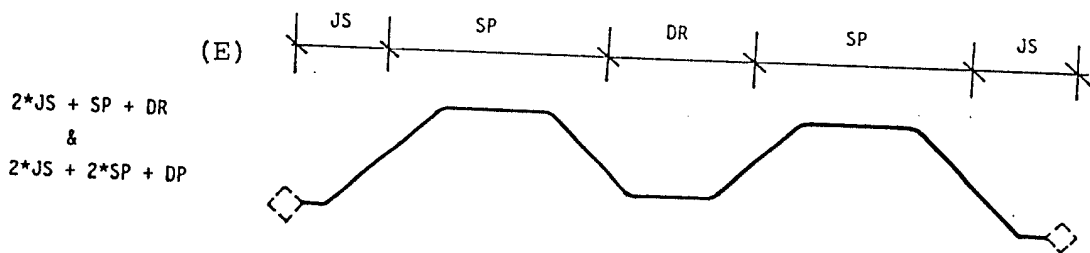
(C)



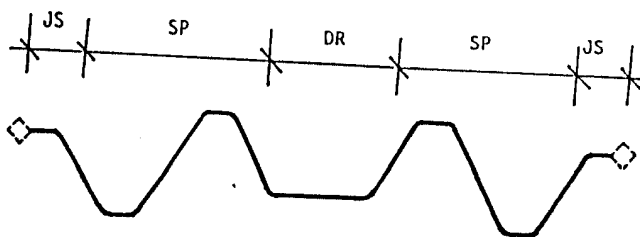
(D)



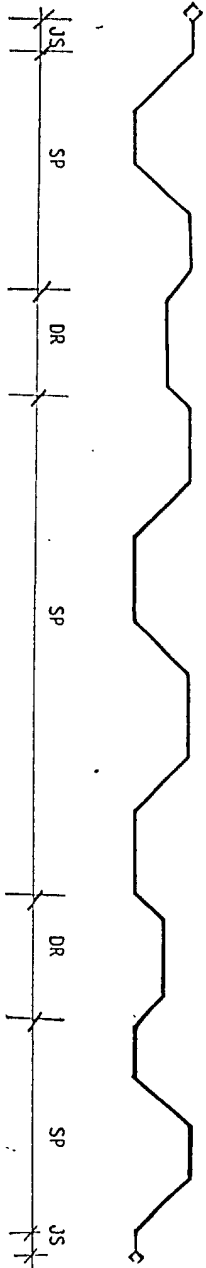
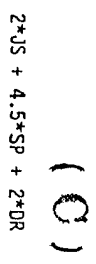
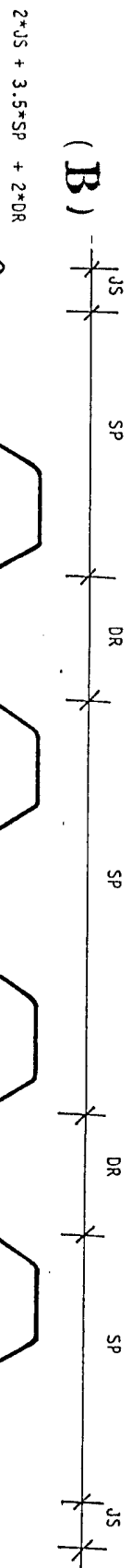
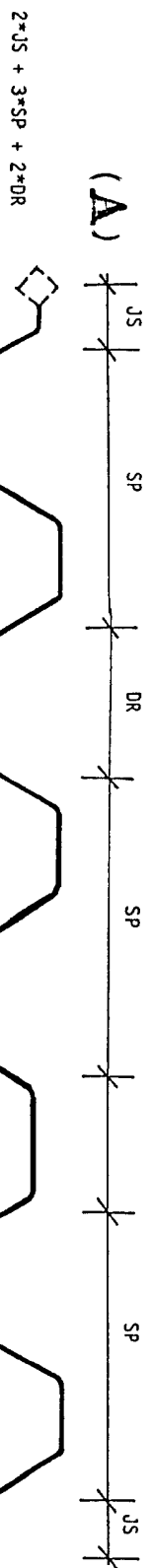
(E)



(F)

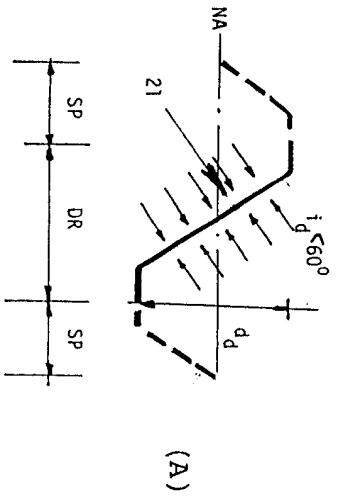


第 7 圖

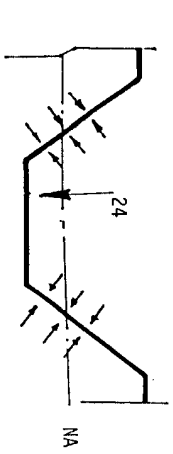


206275

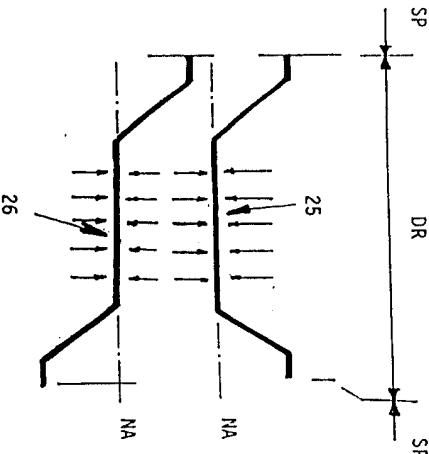
第 8 圖



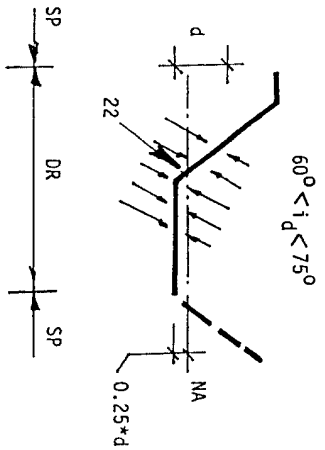
(B)



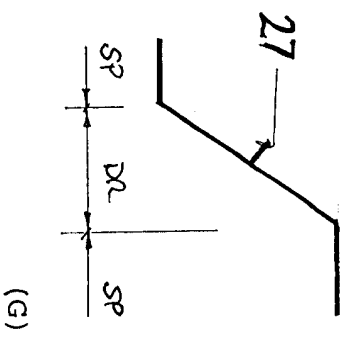
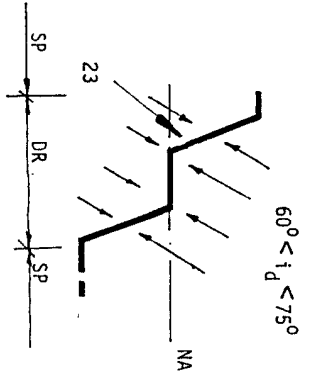
(C)



(D)

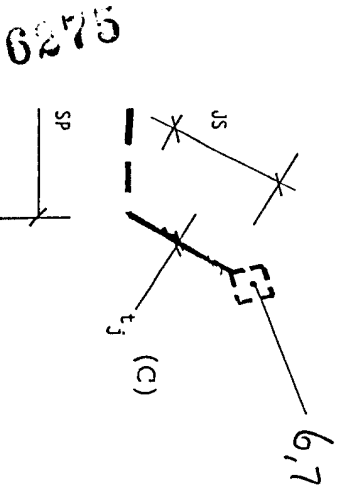
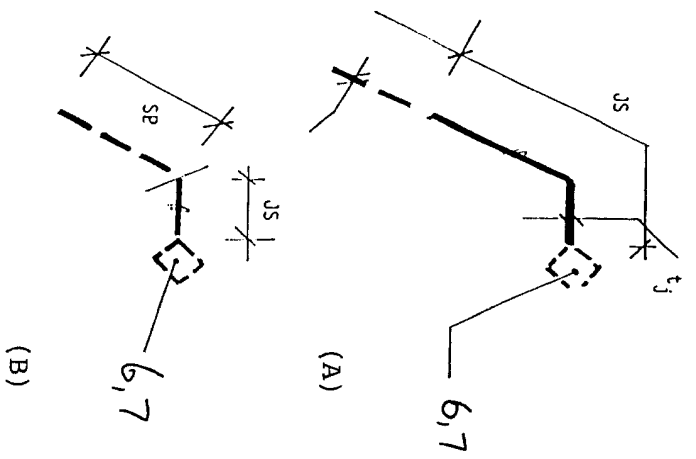


(F)



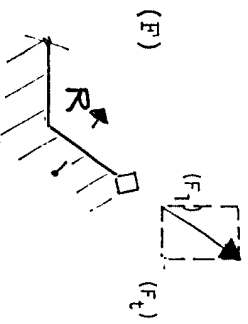
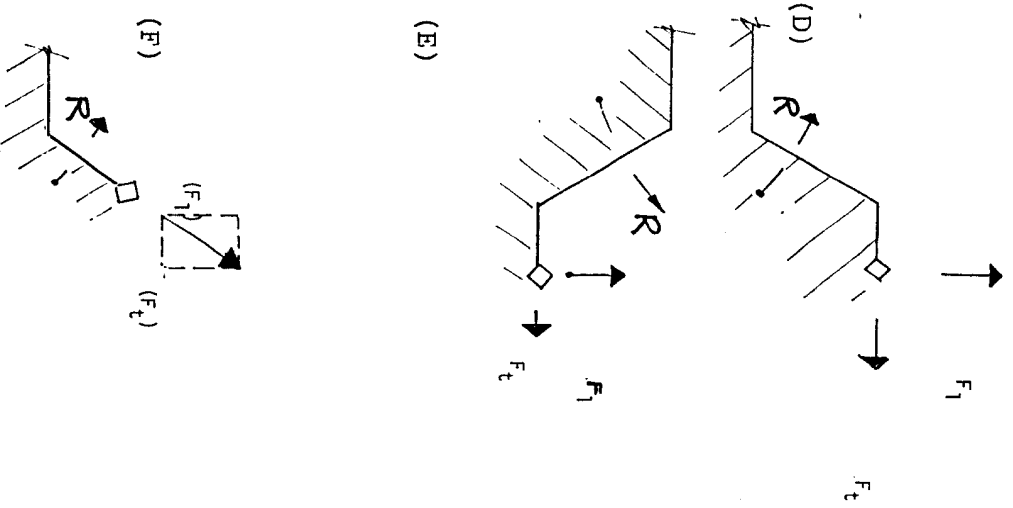
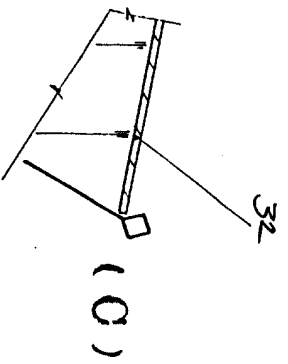
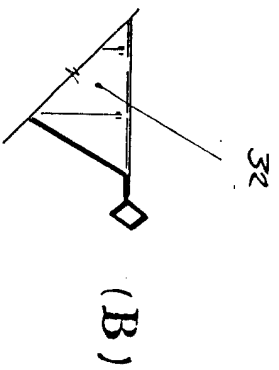
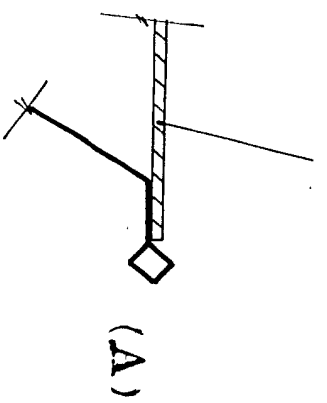
206275

第 9 圖

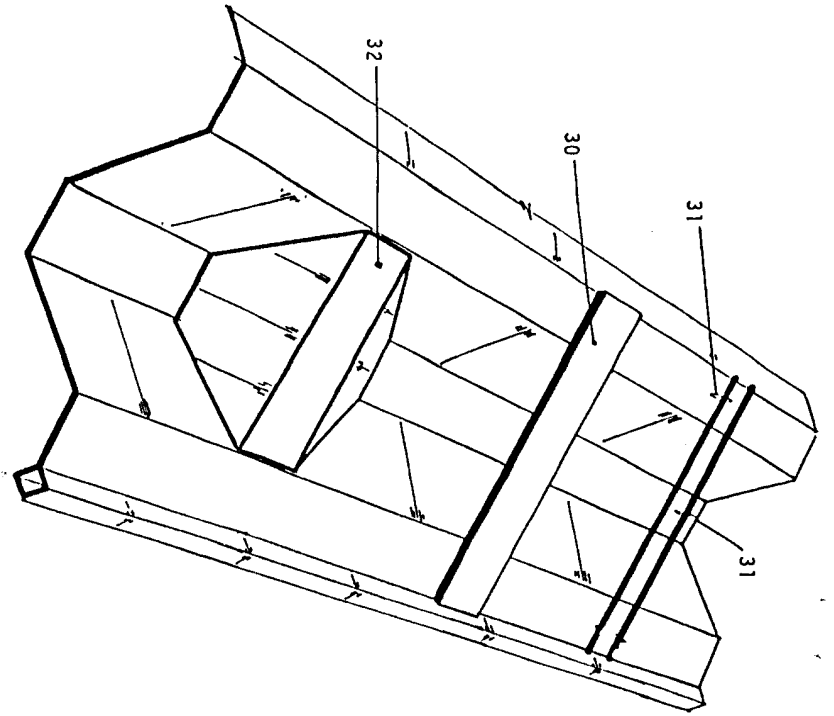


第 10 圖

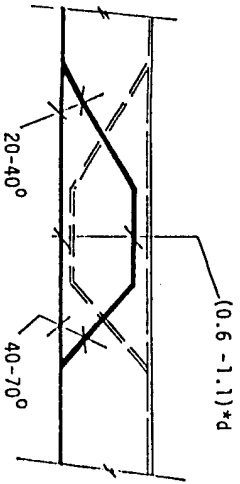
30



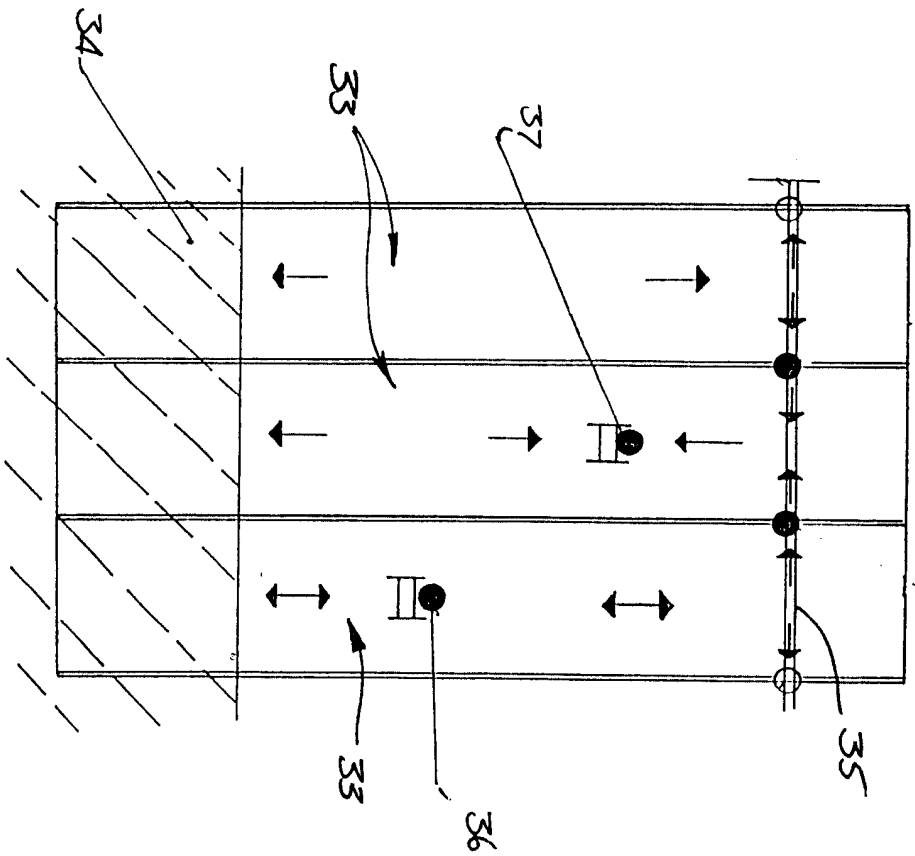
206275



第 10 圖

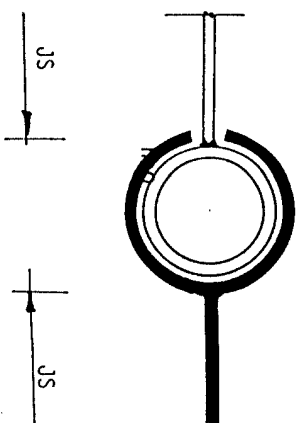


第 11 圖

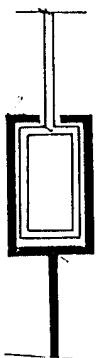


第 12 圖

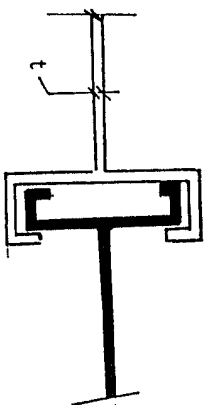
第 13 圖



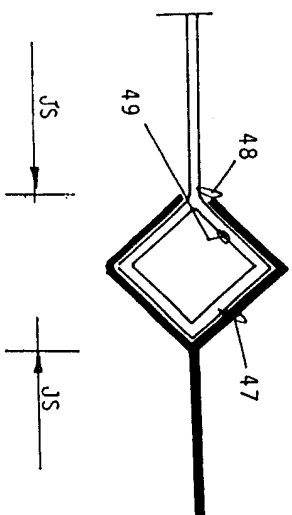
第 14 圖



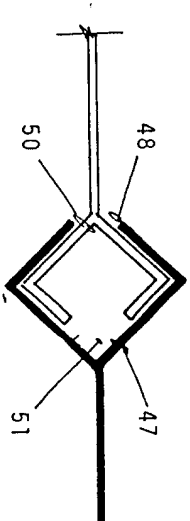
第 15 圖



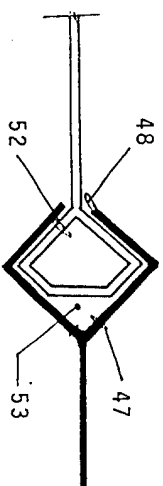
第 16 圖



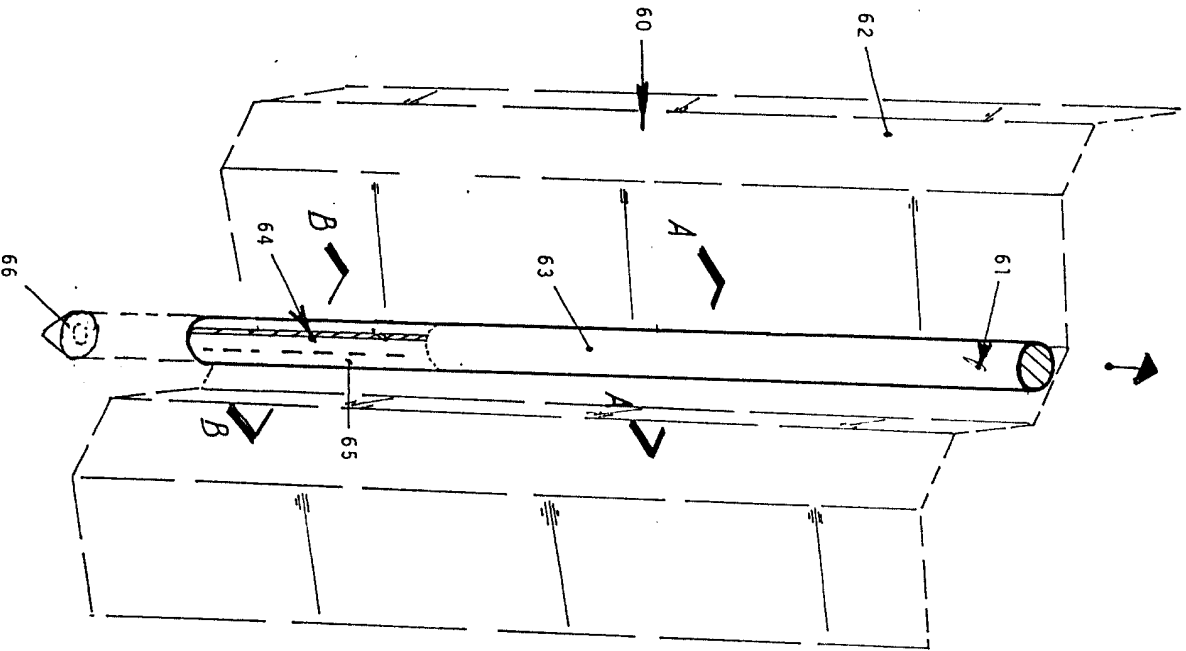
第 17 圖



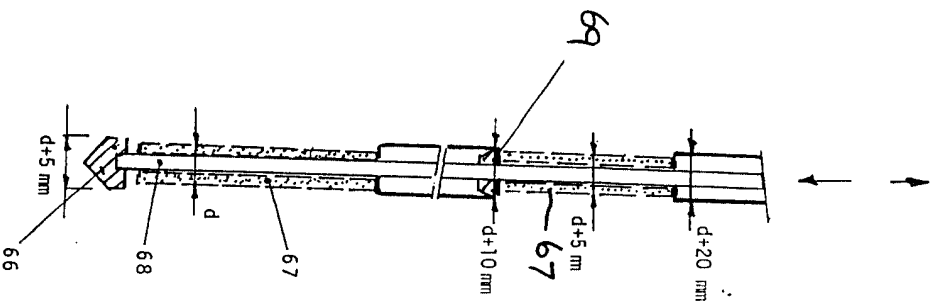
第 18 圖



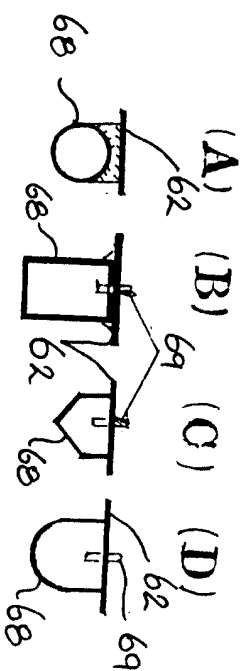
第 19 圖



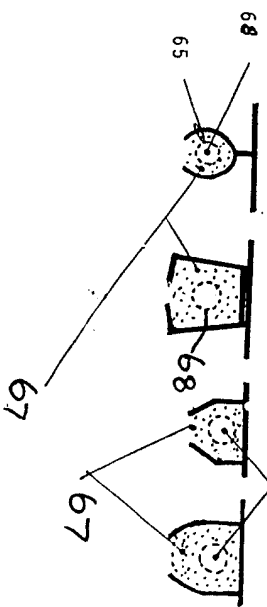
第 20 圖

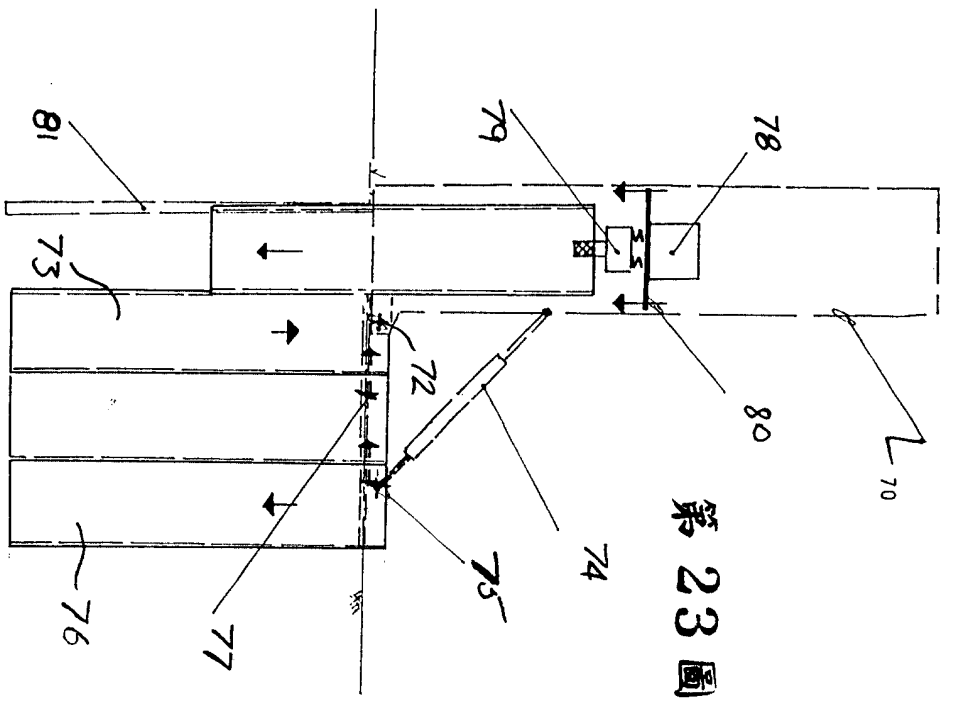


第 21 圖



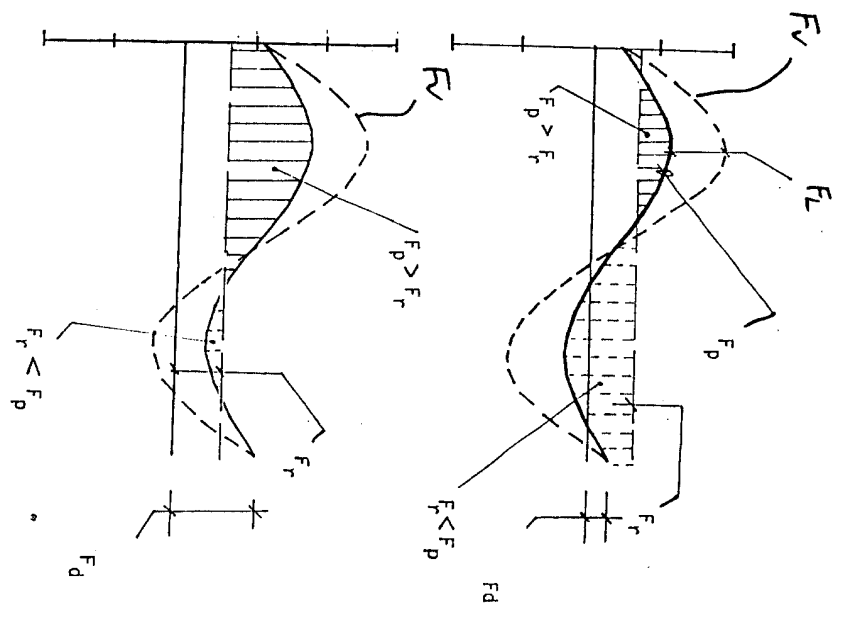
第 22 圖



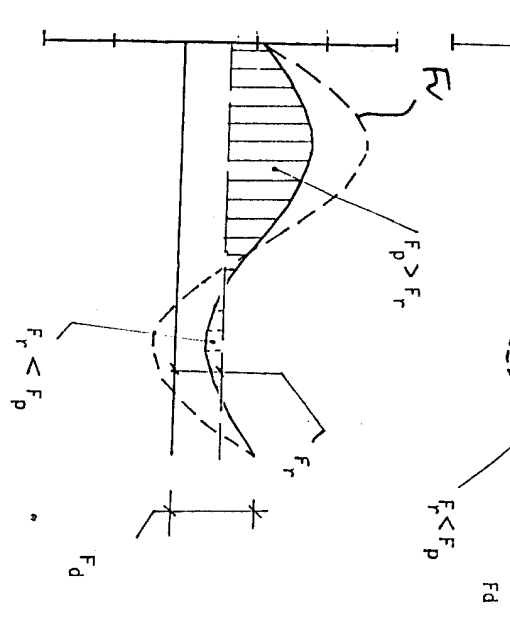


第 23 圖

第 24 圖

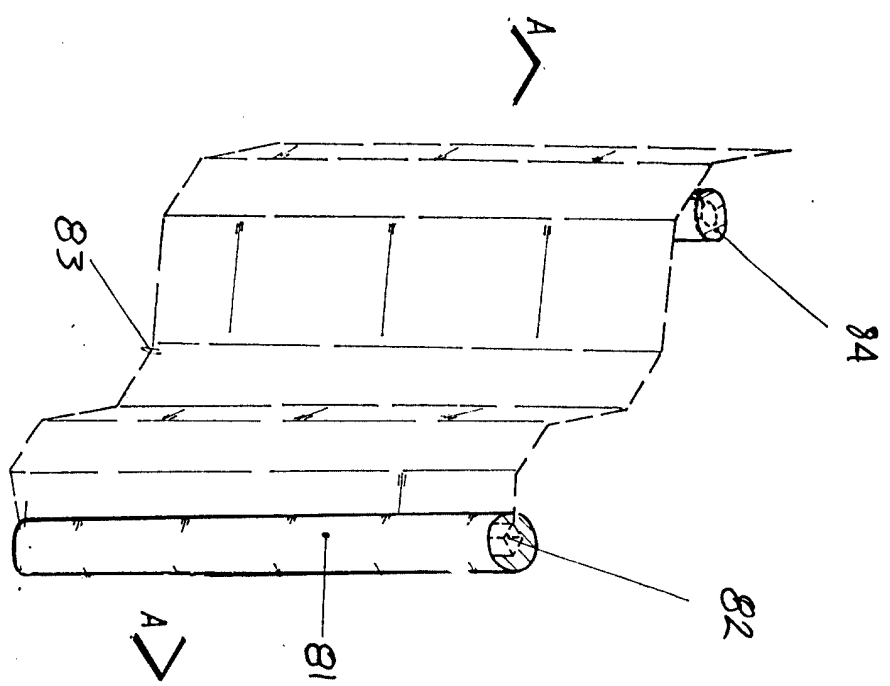


第 25 圖



206275

第 26 圖



第 27 圖

