



(19) 中華民國智慧財產局

(12) 發明說明書公告本

(11) 證書號數：TW I450281 B

(45) 公告日：中華民國 103 (2014) 年 08 月 21 日

(21) 申請案號：098107355

(22) 申請日：中華民國 98 (2009) 年 03 月 06 日

(51) Int. Cl. : **H01B11/08 (2006.01)**

(30) 優先權：2008/03/06 美國

61/034,312

(71) 申請人：班狄特公司 (美國) PANDUIT CORP. (US)

美國

(72) 發明人：勞諾 奈汀 NORDIN, RONALD A. (US)；布魯瑞賽朗莎 梅瑟 BOLOURI-SARANSAR, MASUD (DK)

(74) 代理人：林志剛

(56) 參考文獻：

TW 108111

TW 417115

US 6998537B2

審查人員：吳漢傑

申請專利範圍項數：20 項 圖式數：17 共 0 頁

(54) 名稱

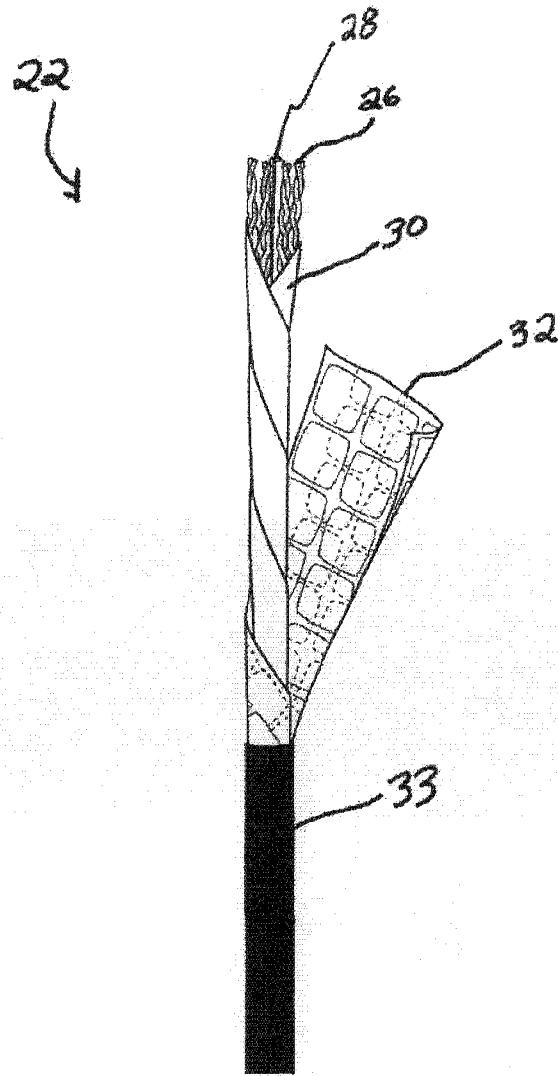
具有改良串音衰減之通訊電纜及障壁帶

COMMUNICATION CABLE AND BARRIER TAPE WITH IMPROVED CROSSTALK
ATTENUATION

(57) 摘要

本發明係有關於一種用來做為一通訊電纜之部件的障壁帶，以供改善串音衰減。該障壁帶設有一層或多層具有不連續導電節段的障壁層。一障壁層的導電節段的大小及形狀最好能覆蓋住另一障壁層上之導電節段間間隙。

The present invention relates to a barrier tape used as part of a communication cable to improve crosstalk attenuation. The barrier tape is provided with one or more barrier layers of discontinuous conductive segments. Conductive segments of one barrier layer are preferably sized and shaped to overlie gaps between conductive segments of another barrier layer.



- 22 . . . 電纜
- 26 . . . 雙絞線
- 28 . . . 橫板
- 30 . . . 內絕緣層
- 32 . . . 障壁帶
- 33 . . . 外絕緣護套

第9圖

六、發明說明：

[相關申請案的交互參照]

本申請案主張西元 2008 年 3 月 6 日提出申請之美國專利臨時申請案第 61/034,312 號的優先權，該案係全部引用於本文內。

【發明所屬之技術領域】

本發明係有關於通訊電纜，特別是有關於能增進與該等電纜有關之串音衰減的方法與裝置。

【先前技術】

隨著網路日益複雜而需要有較大頻寬之線纜的情形，電纜對電纜串音（Cable-to-Cable Crosstalk）（或稱“外來串音（Alien Crosstalk）”）的衰減對於設置堅固耐用而可靠的通訊系統愈來愈重要。外來串音是主要耦合的電磁雜音，係因為靠近受干擾電纜附近設置的信號傳輸電纜之故而在該受干擾電纜內發生的。另外，串音亦會發生在一特定電纜內的雙絞線之間，這會進一步劣化通訊系統的可靠性。

【發明內容】

在某些實施例中，本發明係有關於使用具有導電節段的多層材料做為一種增進外來串音衰減的方法。在一實施例中，本發明包含有雙層金屬圖案化薄膜（障壁帶），環

繞著高性能 10Gb/s（十億位元/秒）未遮蔽雙絞線（UTP）電纜內的電線對捲繞。一般而言，本發明可以使用於高或低頻的通訊電纜上，例如（TIA/EIA 標準）5e 類、6 類、6A 類、7 類，以及供更高頻或位元率情形使用的銅線纜，例如 40Gb/s 及 100Gb/s。這些層內的導電節段係佈設成使某一層內的間隙會大致上被相鄰之層內的導電節段加以覆蓋住。這些多個材料層可減低串音，而位於導電節段間的間隙則可減低導電材料所散發出去的電磁能量，並能減低該導電材料對於輻射出之電磁能量的敏感度。本發明可克服習用技藝 UTP 電纜中的缺點，以降低電纜對電纜串音，或是其他型式的串音。除了 UTP 電纜以外，本發明的實施例亦可應用於其他型式的電纜。

為有助於對本發明的理解，下附的圖式及詳細說明中對於本發明的實施例做一些解釋，而由這些說明可以輕易地瞭解並知悉本發明、結構、構造及操作，以及許多相關的優點。

【實施方式】

現在請參閱圖式，特別是第 1 圖，其中顯示一通訊系統 20，其包含有至少一通訊電纜 22，連接至設備 24。設備 24 在第 1 圖中是顯示成一插線面板，但是此設備可以是被動式設備或主動式設備。被動式設備的例子是模組式插線面板、下推式插線面板、耦接器式插線面板、牆壁插口等，但並不僅限於此等。主動式設備的例子是數據中心

／電傳通訊機房內所可看到的乙太網路交換器、路由器、伺服器、實體層管理系統、以及電力於乙太網路設備；安全裝置（攝影機及其他感測器等）及門戶出入設備；以及工作站區域內所可看到的電話、電腦、傳真機、印表機及其他周邊設施，但並不僅限於此等。通訊系統 20 可以進一步包有例如機櫃、機架、線纜管理及高架佈線系統。

通訊電纜 22 的型式可以是未遮蔽雙絞線（UTP）電纜，更詳細地說是能以 10Gb/s 運作的 6A 類電纜，如較詳細顯示於第 2 圖內者，其將於下文中更詳細地加以說明。但是，本發明亦可應用於及／或實施於多種的通訊電纜上，如前面已提及者，以及其他型式的電纜。電纜 22 可以直接做終端接合至設備 24 內，或者另一種型式是能終端接合於各種的插頭 25 或是插口模組 27，例如 RJ45、插口模組匣盒、無限寬頻（Infiniband）連接器、RJ21、以及其他許多種連接器型式，或其等的組合。再者，電纜 22 可以加工成為電纜編織物或束，另外亦可加工成為預終端接合的編織物。

通訊電纜 22 可應用於許多種結構式佈纜應用中，包括插線電線、主幹線纜、及水平佈纜，但本發明並不僅限於這些應用而已。一般而言，本發明可使用於軍事、工業、電傳通訊、電腦、數據通訊、以及其他佈纜應用中。

特別請參閱第 2 圖，其中顯示出電纜 22 的橫向剖面圖。電纜 22 包含有一內核心 23，具有四對導電線雙絞線 26，其等通常是由橫板 28 加以分隔開。一內絕緣層 30（

例如塑膠絕緣帶或擠製的絕緣層，例如 10 密耳厚的內絕緣護套材料）圍繞著導電線雙絞線 26 及橫板 28。障壁帶 32 的捲繞體環繞著內絕緣層 30。障壁帶 32 可以螺旋式地捲繞著絕緣層 30。電纜 22 亦可包含有一外絕緣護套 33。障壁帶 32 在第 2 圖中是顯示成一種簡化的型式，以供簡化之用，其中僅顯示出一絕緣基材 42 及導電節段 34 及 38。亦請參閱第 3 圖及第 4 圖，如下文中將更詳細討論的，障壁帶 32 包含有一第一障壁層 35（於第 2 圖中顯示為內障壁層），具有一設有由間隙 36 加以分隔開之導電節段 34；一第二障壁層 37（於第 2 圖中顯示為外障壁層），具有導電節段 38，係由設於節段 38 之導電材料內的間隙 40 加以分隔開；以及一絕緣基材 42，將第一導電層的導電節段 34 及間隙 36 與第二導電層的導電節段 38 及間隙 40 分隔開。第一及第二障壁層，更詳細地說，導電節段 34 及導電節段 38，在該電纜內係交錯配設的，使得外障壁層的間隙 40 對齊於內障壁層的導電節段 34。障壁帶 32 可以螺旋式或盤旋狀地捲繞於內絕緣層 30 上。另一種方式是，障壁帶亦能以一種非螺旋的方式（例如香煙或縱向型式）圍繞該絕緣層施用。

外絕緣護套 33 可以是 15 密耳厚（但是其他的厚度也是可行）。電纜 22 的整體直徑會小於例如說 300 密耳；但是，其他的厚度亦是可行的。

第 3 圖是障壁帶 32 的平面圖，顯示出絕緣基材上的圖案化導電節段，其中是使用二層具有不連續導電材料的

障壁層 35 及 37。導電節段 34 及 38 是配設成一種馬賽克型式的一系列沿著底層基材 42 之縱向及橫向方向的平面圖案。如所述，使用多層具有圖案化導電節段的障壁層，將可透過有效地降低電纜 22 之耦合至相鄰電纜及提供與其他電纜間之耦合的障壁，而能有助於外來串音的較大幅度衰減。導電節段 34 及 38 的不連續特質可減低或消除自障壁層 35 及 37 放射出的輻射能。在所示的實施例中，在障壁帶 32 上設有雙層格柵狀金屬圖案，該障壁帶係螺旋式地捲繞於此例示性高性能 10Gb/s 電纜的雙絞線 26。此圖案可選擇成能讓一障壁層的導電節段疊覆於相鄰障壁層上的間隙 36、40。在第 3 圖及第 4 圖中，例如說，頂側障壁層 35 及底側障壁層 37 二者均具有導電節段，係配設成一系列約 330 密耳×330 密耳之正方形（具有圓角角落），而這些正方形之間具有 60 密耳的間隙大小 44。根據一實施例，該等圓角角落具有約 1/32”的半徑。

參閱上方障壁層 35，任一層導電材料的性能係依該不連續圖案的間隙大小 44 及該等不連續節段的縱向長度 46 而定，且至少在某種程度上是依該等導電節段的橫向寬度 48 而定。一般而言，間隙大小 44 愈小且縱向長度 46 愈長，則電纜對電纜串音的衰減就愈佳。但是，如果縱向圖案長度 46 太長，則該等不連續導電材料層將會在相關頻率範圍內放射或受電磁能量影響。一種解決的方案是將縱向圖案長度 46 設計成使其稍微大於該被圍繞起來之電纜內的導電線雙絞線的平均配對絞距，但小於經由該等

電線對傳送之最高頻信號之波長的四分之一。配對絞距是等於雙絞線完整一圈扭絞的長等。

高性能電纜（例如 10Gb/s）的典型扭絞長度（亦即配對絞距）是在 0.8cm 至 1.3cm 的範圍內。因此，導電節段的長度對於可適用於 500MHz 之頻率的電纜而言，通常是在自約 1.3cm 至約 10cm 的範圍內。在較高或較低頻率上，此長度可分別降低或加長。

再者，對於 500MHz 頻率的信號而言，在傳播速度是 20cm/ns 時，波長是約為 40cm。在此波長下，該等障壁層的導電節段的長度應該要小於 10cm（亦即波長的四分之一），以防止該等導電節段放射電磁能量。

該等導電節段的橫向寬度 48 需要能在絞線對在電纜核心內扭絞時，“遮蓋”住他們。換言之，導電節段的橫向寬度 48 必須要寬至足以及在自電纜中心向外的徑向方向上覆蓋住一對雙絞線。一般而言，橫向寬度 48 愈寬，則電纜對電纜串音的衰減就愈佳。障壁帶 32 另外必須要能以大致上與電纜核心內扭絞率相同的比率來螺旋狀地捲纏於電纜核心上。對於高性能電纜（例如 10Gb/s）而言，標準的電纜絞合線絞距（亦即電纜核心的扭絞率）是在約 6cm 至約 12cm 的範圍內。最好，根據本發明的障壁帶係以與電纜絞合線絞距相同的比率（亦即完整一圈的捲繞是在約 6cm 至 12cm 的範圍內）來加以捲繞的。但是，本發明並不僅限於此一捲繞長度範圍，也可以使用較長或較短的捲繞長度。

不連續導電節段之障壁帶的一項高性能應用，是使用一層或多層的導電障壁層來增加電纜對電纜串音的衰減。對於多層式的障壁而言，障壁層是由一基材加以分隔開，以使得該等層相互間不會做直接的電氣接觸。雖然圖中所示是二障壁層 35 及 37，但本發明亦可包含有單一障壁層，或是三層或更多層障壁層。（例如說參見第 10 圖。）

第 4 圖以更詳細的情形顯示出應用於二障壁層 35 及 37 的障壁帶 32 的剖面圖。每一障壁層均包含有一基材 50 及導電節段 34 或 38。基材 50 是一種絕緣材料，是例如說約 0.7 密耳厚。該具有導電節段的層具有厚度約 0.35 密耳的鋁製平面圖案，例如說具有圓角角落的正方形。根據本發明的其他實施例，該等導電節段可以做成不同的形狀，例如規則或不規則多邊形或其他不規則的形狀、彎曲的封閉形狀、由導電材料裂縫所造成的隔離區域、及／或前述各者的組合。其他的導電材料，例如銅、金、或鎳，也可用來做為該等導電節段。半導體材料也同樣可以使用於這些領域內。絕緣基材材料的例子包括有聚酯、聚丙烯、聚乙烯、聚醯亞胺、以及其他材料。

導電節段 34 及 38 是由噴塗的黏膠層 52 加以附著於一共用的絕緣基材 42 上。這些噴塗黏膠層 52 可以是 0.5 密耳厚，而該共用的絕緣基材 42 層則可以是例如 1.5 密耳厚。在所舉出的這些層的例示性厚度下，第 4 圖的障壁帶 32 的整體厚度是約 4.6 密耳。可以理解，對於這些不同的層也可以使用不同的材料厚度。根據某些實施例，其

必須要將這二層導電節段 34 及 38 間的距離保持的很小，以減低這些層間的電容。

在使用多層的不連續導電材料做為障壁材料時，該等層之間的間隙的覆蓋有助於減少電纜對電纜串音。這可透過檢視電纜間之電容及電導耦合而清楚得知。

第 5 圖顯示出二習用電纜 401 及 402 的寄生電容耦合的模型。在此，這二電纜 401 及 402 是以絕緣護套 404 來做為衰減具有標準 10Gb/s 乙太網路扭絞長度 54（配對絞距）的二對電線雙絞線 403 間的電纜對電纜串音的手段。所得到的寄生電容耦合，如模型電容器 405-408 所示，會產生嚴重的電纜對電纜串音。雖然電容器 405-408 是顯示成集中式電容元件，以供第 5 圖中的模型使用，但他們事實上是分散式的電容。

相對的，第 6 圖中顯示出使用本發明障壁技術的二電纜 22a 及 22b 間的寄生電容耦合。雖然其整體的效應是由分散式電容而來的，但是圖中所示的集中式元件的電容器模型是供用來說明分散式寄生電容耦合。雙絞線 26a 中的第一及第二扭絞電線 101 及 102 傳輸不同的信號，可以模擬成具有相反的極性。由第一電線 101 傳輸的“正”極性信號及由第二電線 102 傳輸的“負”極性信號會大約相等地耦合至導電節段 34a 上。此耦合可由電容器 504 及 505 加以模擬。因此只有極少的淨電荷會自雙絞線 26 上做電容耦合至導電節段 34a 上，造成幾可忽略的電位。這些少量耦合至導電節段 34a 上的電荷會透過模型電容器 506 及

507 而耦合至電纜 22a 之外障壁層上的導電節段 38a 及 38b，進而進一步地分散開。由於導電節段 38a 及 38b 也會與其他的內導電節段 34b 及 34c 做電容耦合，因此電容耦合的量會因扭絞電線 101 及 102 之相反極性所致的抵消作用而進一步減低。相同的抵消作用亦會發生在其他的模型電容器 508-513，因此第一電纜 22a 之雙絞線 26a 與第二電纜 22b 之雙絞線 26b 間的整體電容耦合，相較於習用的系統，可大大地減少。一障壁帶上之二障壁層內的間隙 36 及 40 的間隔作用可大幅地減少電纜對電纜直接電容耦合的機會。

轉到電感模型，第 7 圖顯示出二習用電纜間的寄生分散電感模型。在第 7 圖及第 8 圖中，導體內的電流會造成磁場，而該等導體的分散電感會造成如箭號所示的電感耦合。為說明之用，磁場內的某些特定區域是以箭號標示，但是此等磁場實際上是散佈於整個所示出的面積內。在此，二電纜 601 及 602 是只使用了絕緣護套 604 做為衰減具有標準 10Gb/s 乙太網路扭絞長度 54（配對絞距）的二對電線雙絞線 605 間的電纜對電纜串音的手段。所得到的寄生電感耦合是以 606-609 加以模擬，會產生嚴重的電纜對電纜串音。

第 8 圖顯示出使用本發明所提出之障壁技術的二電纜間的電感模型。電纜 22a 及 22b 的這二組扭絞電線分別包含有雙絞線 26a 及 26b 與相同的標準 10Gb/s 乙太網路扭絞長度 56（配對絞距），如同習用的模型一樣。但是，

此二電纜 22a 及 22b 是由障壁帶 32 加以保護。第一障壁層 35 及 37 包含有各自位於導電材料內的間隙 36 及 40，以防止導電材料節段 34 及 38 產生輻射。該等導電節段在電纜內係交錯設置的，以使得該導電材料內的大部份間隙會對齊於相鄰層內的導電節段。

在第一電纜 22a 內會因雙絞線 26a 而生成磁場。但是，當這些磁場通過障壁帶 32 的內障壁層時，他們會在該等導電節段內產生渦電流，減低磁耦合 710 及 711 的程度，並減低電纜對電纜串音。但是，在障壁層 35 及 37 內需要設置間隙 36 及 40 會造成磁場中有一部份在靠近邊界或間隙處通過。在靠近邊界或間隙處不會強力地感應出渦電流，導致在這些區域內通過的磁場僅有較少量的降低。

再一次，解決方案是使用多層障壁層 35 及 37，而使某一層內的間隙能被相鄰之層內的導電材料加以遮蓋住。第二電纜 22b 顯示出一外障壁層（特別是導電節段 38）遮蓋住內導電層 35 上的間隙 36。如同前面所討論的，這些通過導電層 35 及 37 的磁場並不會損失太多的能量，因為在靠近邊界或間隙 36 及 40 處並不會強力地感應生成渦電流。但是，藉由確保內導電層 35 上的間隙 36 能被外障壁層上的導電節段加以遮蓋住，通過內障壁層的磁場將能在通過外障壁層時生成較強的渦電流，因之而能減低他們的能量並減少電纜對電纜串音。因此，必須要將障壁層的間隙 36 及 40 配設成對齊於相鄰障壁層上的導電節段；但是，這些障壁層內的某些間隙可能仍然不會被遮蓋住，但

不會嚴重地影響到本發明的電纜對電纜串音衰減作用。

第 9 圖顯示出障壁帶 32 是如何做螺旋狀地捲繞在電纜 22 的絕緣層 30 及外護套 33 之間。另一種方式是，障壁帶可以使用非螺旋的方式（例如香煙或縱向型式）圍繞該絕緣層施用。該障壁帶 32 的螺旋狀捲繞最好具有大約等於電纜 22 之核心絞距長度（亦即該電纜的雙絞線 26 互相捲繞的比率）的捲繞率。但是，在某些實施例中，障壁帶 32 的螺旋狀捲繞也可以具有大於或小於電纜 22 之核心絞距長度的捲繞率。

第 10 圖顯示出根據本發明之障壁帶 60 的另一種實施例，其包含有一具有可遮蓋住間隙 64 之導電節段 62 的第三導電層。障壁帶 60 可以具有類似於第 4 圖中所示的結構，但設有一額外的障壁層，介於基材與黏膠層之間，其中導電節段 62 係如圖所示般覆蓋住間隙 64。本發明並不限於所示的該實施例，亦可包含有在障壁帶內僅具有單一層障壁層或是四層或更多層障壁層的實施例。

第 11 圖顯示出根據本發明之障壁帶 80 的另一種實施例。此障壁帶 80 類似於前面所示及說明的障壁帶 32，除了障壁帶 80 設有矩形的上方及下方導電節段 82 及 83。每一層上的這些矩形節段均係由間隙 84 加以分隔開。這些矩形的導電節段 82 及 83 具有縱向長度 86 及橫向寬度 88。根據一實施例，每一矩形導電節段 82 的縱向長度 86 是大約 822 密耳，而橫向寬度 88 則大約是 332 密耳。在此實施例中，間隙 84 大約是 60 密耳寬。由於導電節段的

形狀及大小是可以改變的，因此間隙的寬度也可改變。例如說，該間隙可以是 55 密耳或其他的寬度。一般而言，導電節段的縱向長度與間隙寬度間的比例愈高，串音的衰減就愈好。但是，也可以依電纜所需的性能特性而使用不同的尺寸。矩形導電節段 82 具有圓角角落 90，在所示的實施例中，該等圓角角落 90 具有約 $1/32$ " 的半徑。

根據本發明的導電節段最好能具有弧狀角落，以便能減少使用較尖銳角落時所會造成的不欲見的場效應的機會。根據本發明的某些實施例，半徑在 10 密耳至約 500 密耳範圍內的弧狀角落是較合宜的，但是在某些實施例中，較大或較小的半徑也是有其好處的。

第 12 圖是障壁帶 80 沿著第 11 圖中線 12-12 所取的剖面圖。障壁帶 80 包含有一絕緣基材 92 及具有矩形導電節段 82 及 83 的上方及下方障壁層 91 及 93。矩形導電節段 82 及 83 是由一層噴塗黏膠 94 加以結合至基材 92 上，並係由外基材層 96 加以圍住。根據一實施例，絕緣基材 92 具有約 1.5 密耳的厚度，該等噴塗黏膠層 94 具有約 0.5 密耳的厚度，導電節段 82 及 83 具有約 1 密耳的厚度，而外基材層 96 具有約 1 密耳的厚度。其他尺寸的厚度也可以用在這些層上，依所需的障壁帶 80 的物理及性能特性而定。

第 13 圖是具有不同雙絞線分隔器 112 的電纜 110 的剖面圖。雙絞線分隔器 112 具有徑向的橫板構件 114，自分隔器 112 的中心 116 向外延伸至周邊橫板構件 118 處。

電纜 110 的雙絞線 120 是設置於由徑向及周邊橫板構件 114 及 118 所界定的開放區域 122 內。周邊橫板構件 118 係用來做為類似第 2 圖內之層 30 的內絕緣層。雙絞線分隔器 112 可結合一類似於前面所討論之障壁帶 32、60 及 80 而設有導電節段的障壁層。

第 14 圖是具有不同雙絞線分隔器 126 的另一種電纜 124 的剖面圖。雙絞線分隔器 126 具有徑向的橫板構件 128，自分隔器 126 的中心 130 延伸出，並終止於縮短的周邊橫板構件 132 處。電纜 124 的雙絞線 134 是設置於由徑向及縮短的周邊橫板構件 126 及 132 所界定的開放區域 136 內。雙絞線分隔器 126 可結合一類似於前面所討論之障壁帶 32、60 及 80 而設有導電節段的障壁層。

第 15 圖是另一種電纜 130 的剖面圖，其具有一片壓花膜 132，做為雙絞線 26 與障壁帶 32 間的絕緣層。根據某些實施例，壓花膜 132 的型式是一種由諸如聚乙烯、聚丙烯、或氟化乙丙烯（FEP）之類的聚合物所製成的壓花帶。在某些實施例中，壓花膜 132 是由發泡聚乙烯或聚丙烯的壓花層所構成的。非發泡防火聚乙烯亦可用來做為基礎材料。薄膜 132 的壓花可提供絕緣層較該薄膜之基礎材料的厚度為大的厚度。這可產生較未壓花實心或發泡薄膜為大的單位質量層厚。經由壓花將較多的空氣結合於該層內，可以降低所得之層的介電常數，得到較小的整體電纜直徑，因為該層的較低介電常數可以得到與較高介電常數之材料的較厚層一樣水準的性能。使用壓花膜可以減低

電纜內所用之實心材料的量，進而減低該電纜的整體成本，並且能因該電纜內僅使用比使用實心絕緣層更少量的可燃材料，而改善該電纜的燃燒性能。使用壓花膜來做為絕緣層亦被發現能改善通訊的插入損耗性能。根據本發明的絕緣層可以螺旋狀或以其他方式捲繞於電纜核心上。

第 16 圖是電纜 134 的剖面圖，其具有一片做為雙絞線 26 與障壁帶 32 間之絕緣層的壓花膜 132，並具有做為各雙絞線 26 間之間隔器的壓花膜。第 16 圖中所示的間隔器包括有一中心平直間隔器 136 及一對彎角間隔器 138。使用壓花膜來做為雙絞線間の間隔器具有多項與如上所討論之使用壓花膜做為絕緣層一樣優點。

第 17 圖是壓花膜 132 之一實施例的平面圖。細部的側視圖 S 亦顯示在第 17 圖內。在第 17 圖所示的實施例中，壓花膜 132 的型式是諸如聚乙烯或聚丙烯之類，發泡或非發泡，的基礎材料上壓花出正方形 140 的重覆圖案。在一較佳實施例中，其係使用發泡的聚合物薄膜材料。壓花膜 132 的高厚比是該壓花膜之有效厚度 t_e 與基礎材料之厚度 t_b 間的比值。根據某些實施例，其可以使用例如說，由壓花膜之 3 密耳基礎材料厚與 15 密耳有效厚度而得之高至 5 的高厚比。其他可用的比值，包括 3 密耳的基礎材料厚及 14 密耳的有效厚度；5 密耳的基礎材料厚及 15 密耳的有效厚度。根據某些實施例，在 1.5 至 7 密耳之範圍內的基礎材料可壓花成自 8 密耳至 20 密耳的有效厚度。雖然第 17 圖中是顯示出壓花成的正方形 140，但其他

的形狀也可以使用，也可以在薄膜 132 的長度上做不同形狀的組合，包括使用圖案化的壓花。

根據本發明的障壁帶能以螺旋方式，或其他的方式，捲繞於電纜內的各雙絞線上，以改善這些雙絞線間的串音衰減。再者，根據本發明的障壁層可以結合於電纜內不同的結構上，包括絕緣層、外絕緣護套、或雙絞線分隔器結構。

由前面所述，可以看到其提供較佳電纜性能的特色，以增進電纜對電纜串音的衰減。雖然前文中係顯示及說明本發明的某些特定實施例，但熟知此技藝者當可顯而易知，在不脫離本發明最寬廣觀點下，仍可有多種的變化及改良。因此，其係要涵蓋所有這些屬於本發明真正精神及範疇內的變化及改良。前面的說明及所附圖式中所提及的內容僅係供說明之用，並非是一種限制。

【圖式簡單說明】

第 1 圖是具有多條根據本發明之通訊電纜的通訊系統的實施例的示意圖。

第 2 圖是第 1 圖之通訊電纜之一者的剖面圖。

第 3 圖是根據本發明之應用於第 1 圖及第 2 圖之電纜內的障壁帶的一實施例的片段平面圖。

第 4 圖是第 3 圖中之障壁帶沿著第 3 圖內之截面 4-4 所取的剖面圖。

第 5 圖是二條習用電纜之寄生電容模型的縱向剖面圖

第 6 圖是根據本發明一實施例的二條電纜寄生電容模型的縱向剖面圖。

第 7 圖是二條習用電纜之寄生電感模型的縱向剖面圖。

第 8 圖是根據本發明一實施例的二條電纜寄生電感模型的縱向剖面圖。

第 9 圖是第 1 圖之電纜的一實施例的外觀圖，顯示出裝設在電纜內的障壁帶的螺旋狀特性。

第 10 圖是根據本發明之障壁帶的一實施例的片段平面圖，其形式為三層圖案化不連續導電材料設於絕緣基材料上。

第 11 圖是根據本發明之障壁帶的另一實施例的片段平面圖。

第 12 圖是第 11 圖之障壁帶沿著第 11 圖中線 12-12 所取的剖面圖。

第 13 圖是根據本發明之一實施例之具有不同種雙絞線分隔器的電纜的剖面圖。

第 14 圖是根據本發明之另一實施例之具有不同種雙絞線分隔器的電纜的剖面圖。

第 15 圖是設有壓花膜做為絕緣層的電纜的剖面圖。

第 16 圖是設有壓花膜做為雙絞線間隔器及絕緣層的電纜的剖面圖。

第 17 圖是壓花膜的平面圖。

【 主 要 元 件 符 號 說 明 】

20：通 訊 系 統

22：電 纜

22a：電 纜

22b：電 纜

23：內 核 心

24：設 備

25：插 頭

26：雙 絞 線

26a：雙 絞 線

26b：雙 絞 線

27：插 口 模 組

28：橫 板

30：內 絕 緣 層

32：障 壁 帶

33：外 絕 緣 護 套

34：導 電 節 段

34a：導 電 節 段

35：第 一 障 壁 層

36：間 隙

37：第 二 障 壁 層

38：導 電 節 段

38a：導 電 節 段

38b：導電節段

40：間隙

42：絕緣基材

44：間隙大小

46：縱向長度

48：橫向寬度

50：基材

52：噴塗黏膠層

54：扭絞長度

56：扭絞長度

60：障壁帶

62：導電節段

64：間隙

80：障壁帶

82：導電節段

83：導電節段

84：間隙

86：縱向長度

88：橫向寬度

90：圓角角落

91：障壁層

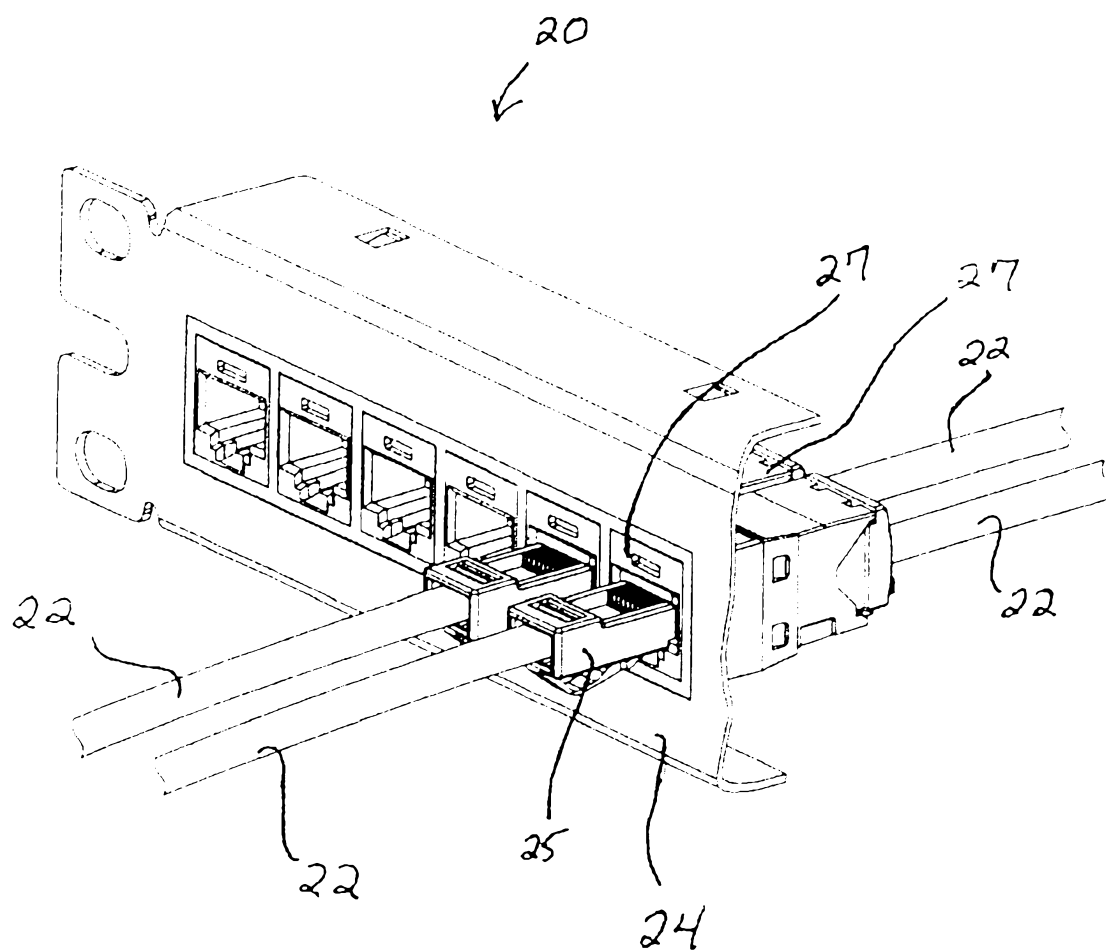
92：基材

93：障壁層

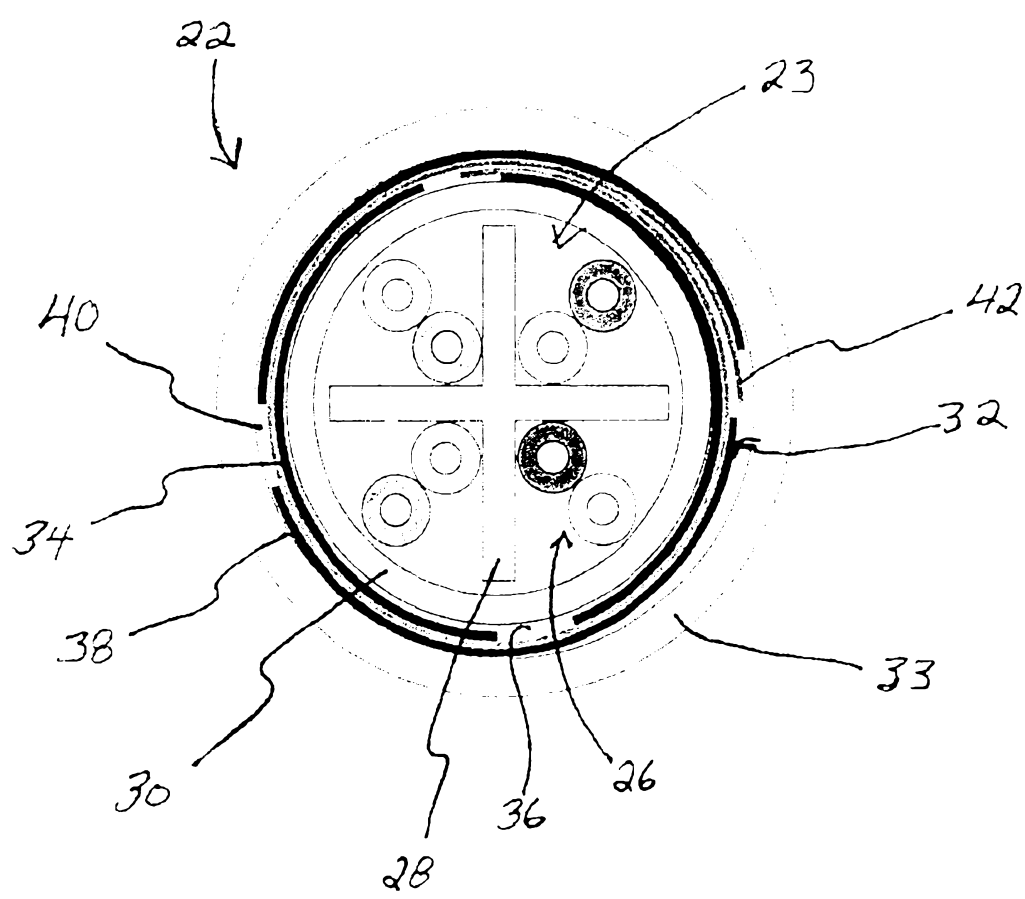
94：噴塗黏膠

96：外基材層
 101：扭絞電線
 102：扭絞電線
 110：電纜
 112：雙絞線分隔器
 114：徑向橫板構件
 116：中心
 118：周邊橫板構件
 120：雙絞線
 122：開放區域
 124：電纜
 126：雙絞線分隔器
 128：徑向橫板構件
 130：周邊橫板構件
 132：縮短周邊橫板構件
 134：雙絞線
 136：開放區域
 138：彎角間隔器
 140：正方形
 401：電纜
 402：電纜
 403：電線雙絞線
 404：絕緣護套
 405：模型電容器

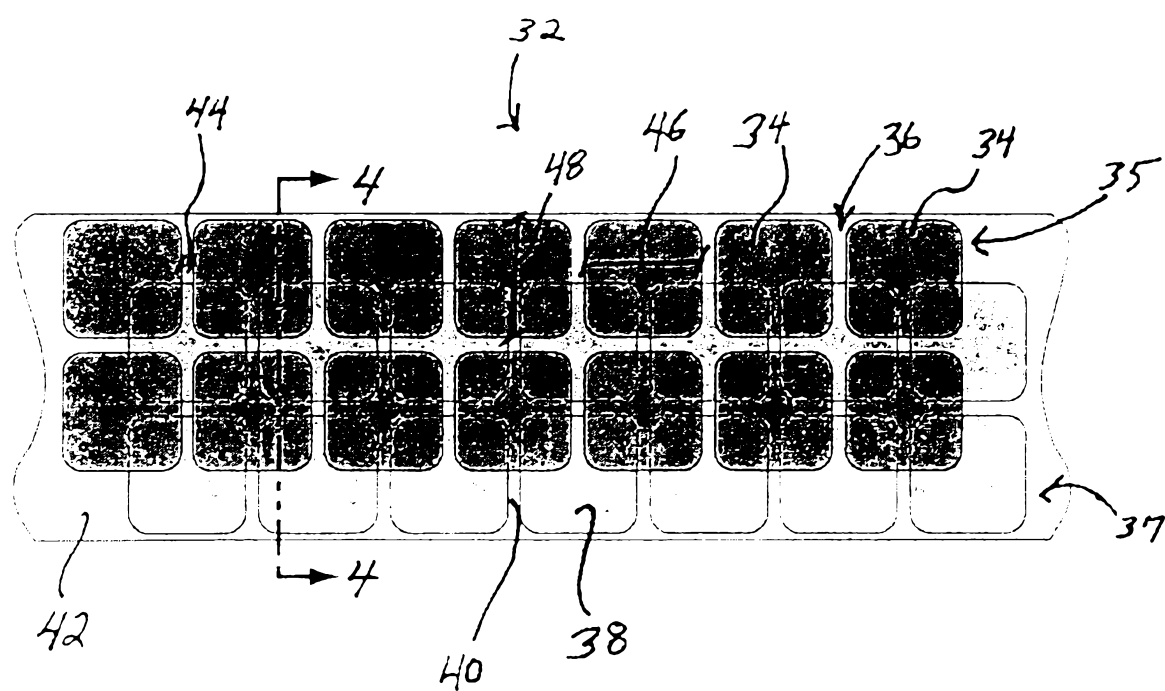
- 406 : 模 型 電 容 器
- 407 : 模 型 電 容 器
- 408 : 模 型 電 容 器
- 504 : 模 型 電 容 器
- 505 : 模 型 電 容 器
- 506 : 模 型 電 容 器
- 507 : 模 型 電 容 器
- 508 : 模 型 電 容 器
- 509 : 模 型 電 容 器
- 510 : 模 型 電 容 器
- 511 : 模 型 電 容 器
- 512 : 模 型 電 容 器
- 513 : 模 型 電 容 器
- 601 : 電 纜
- 602 : 電 纜
- 604 : 絕 緣 護 套
- 605 : 電 線 雙 絞 線
- 606 : 寄 生 電 感 耦 合
- 607 : 寄 生 電 感 耦 合
- 608 : 寄 生 電 感 耦 合
- 609 : 寄 生 電 感 耦 合
- 710 : 磁 耦 合
- 711 : 磁 耦 合



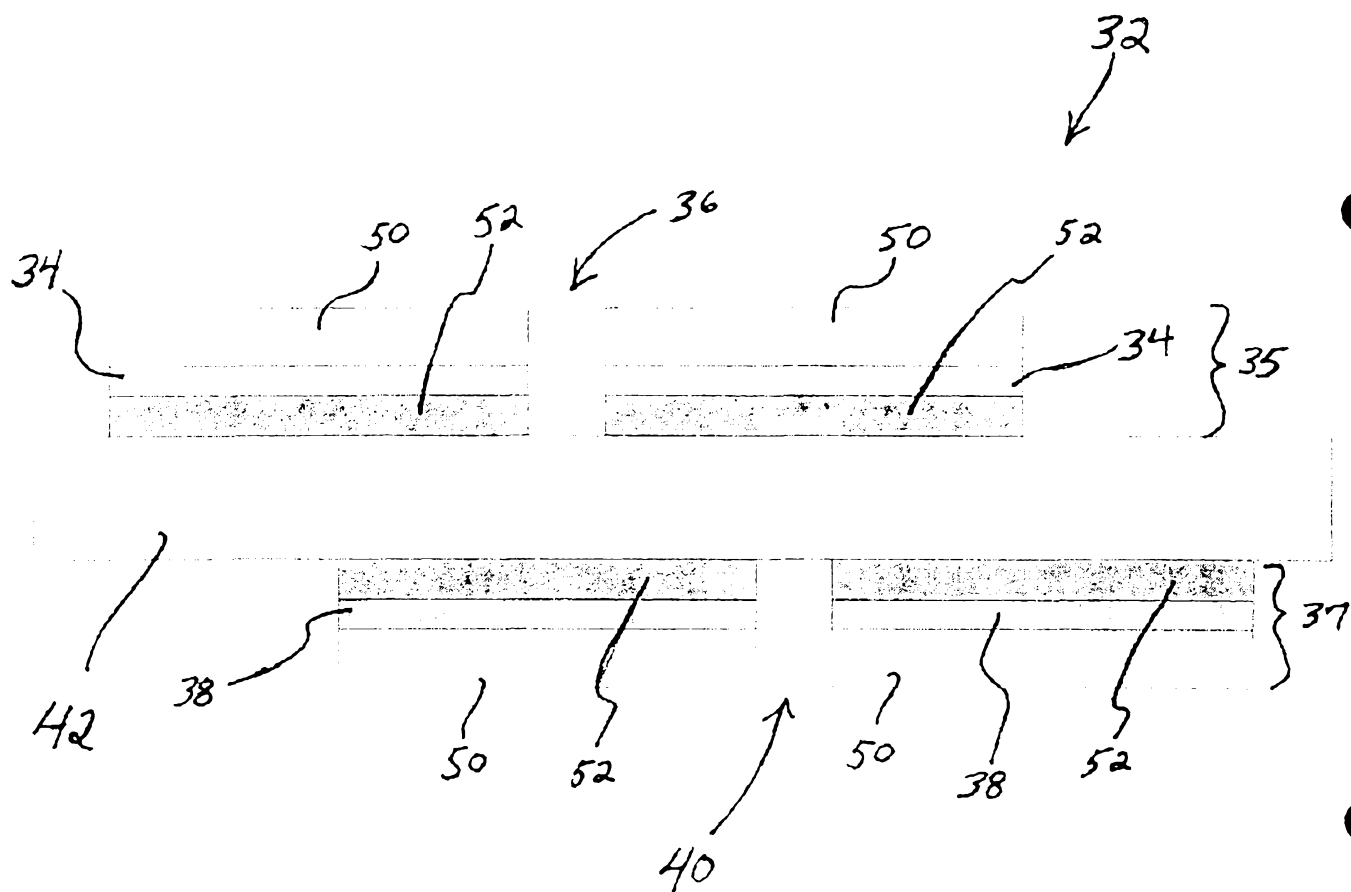
第1圖



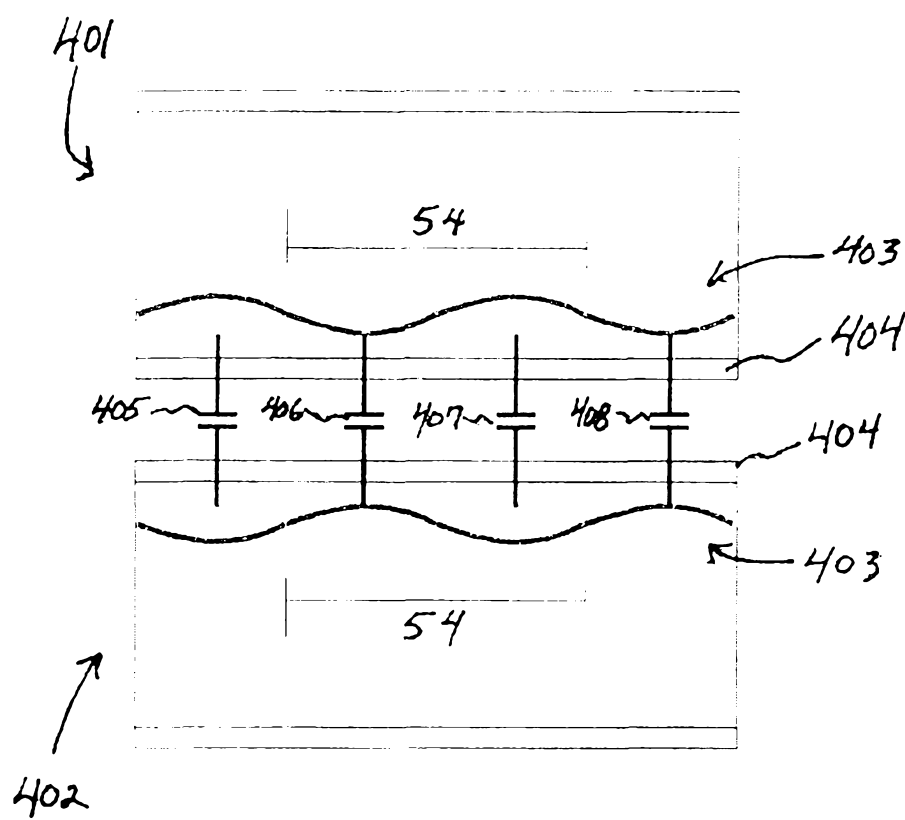
第2圖



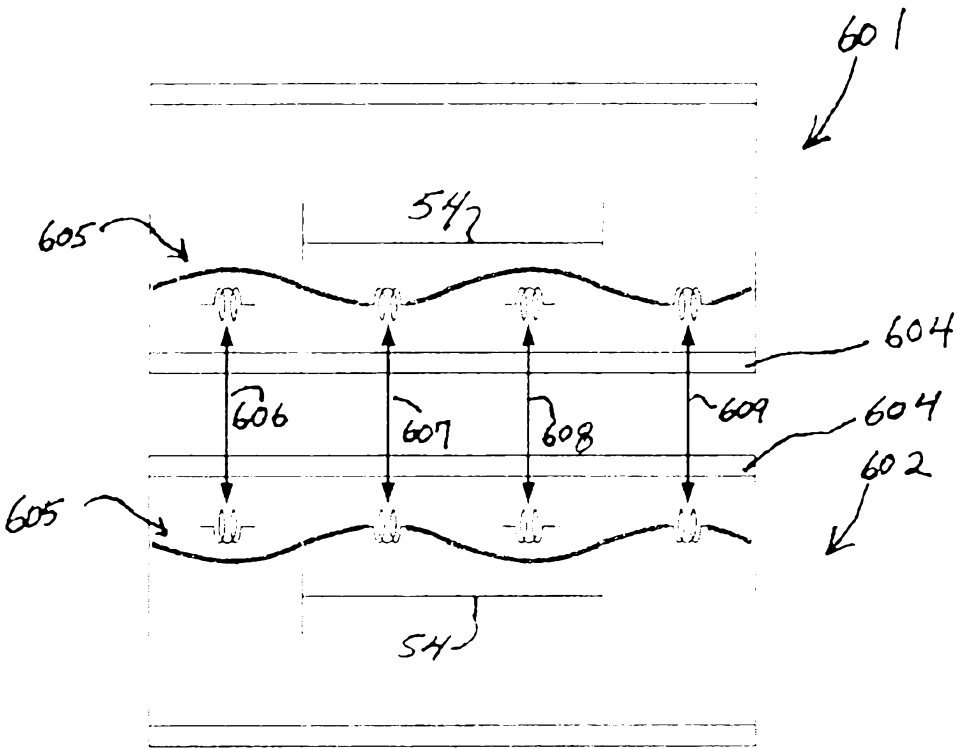
第3圖



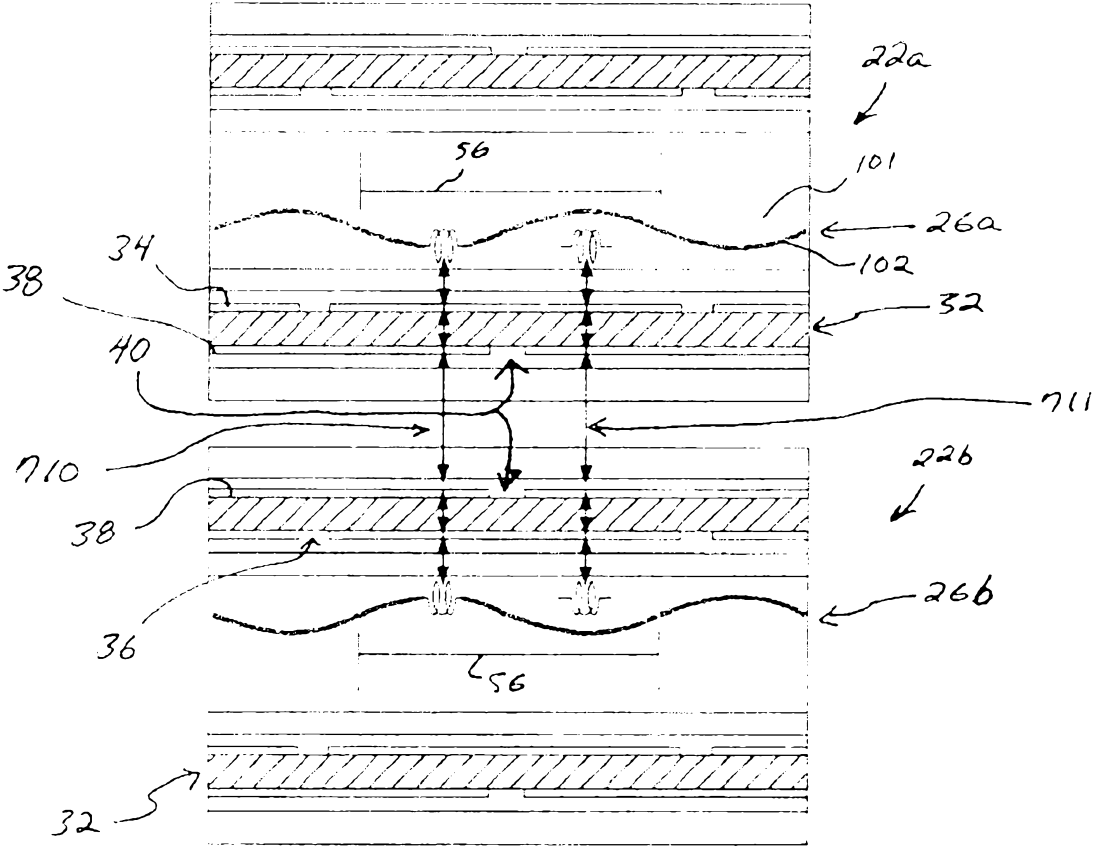
第4圖



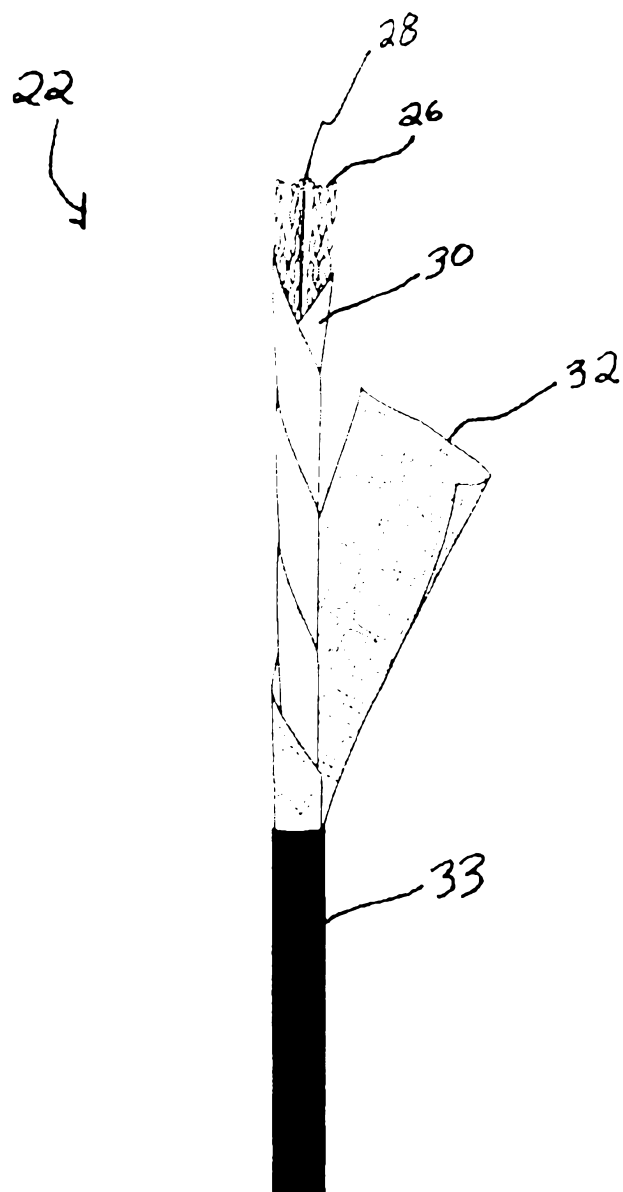
第5圖 (習用技藝)



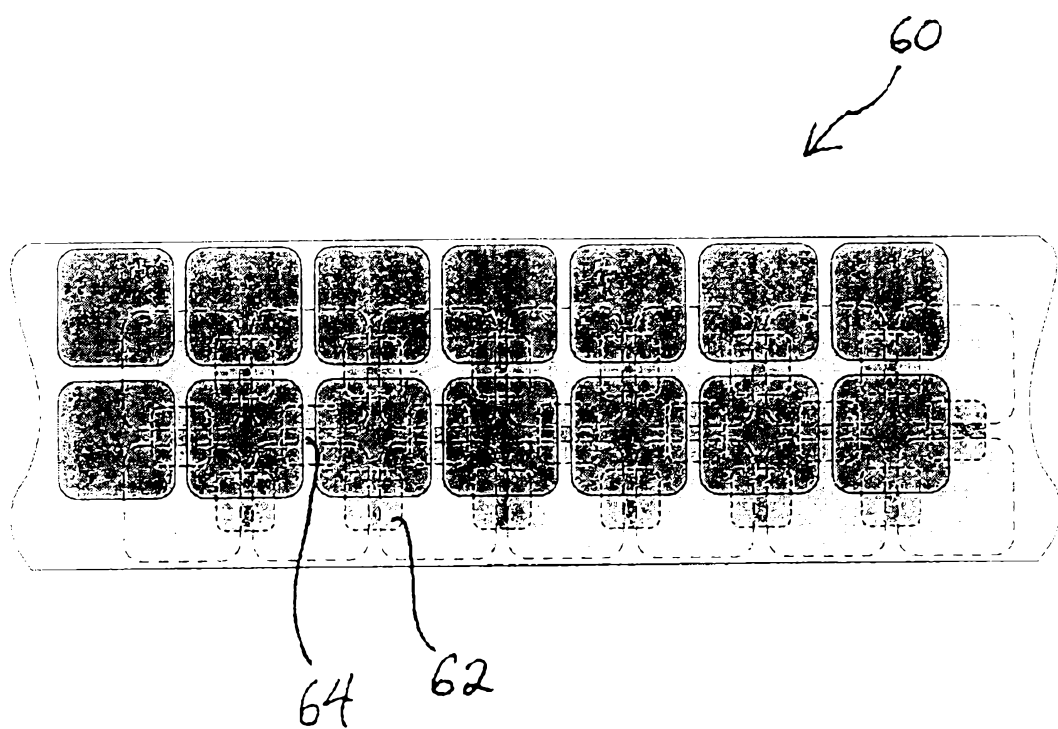
第7圖 (習用技藝)



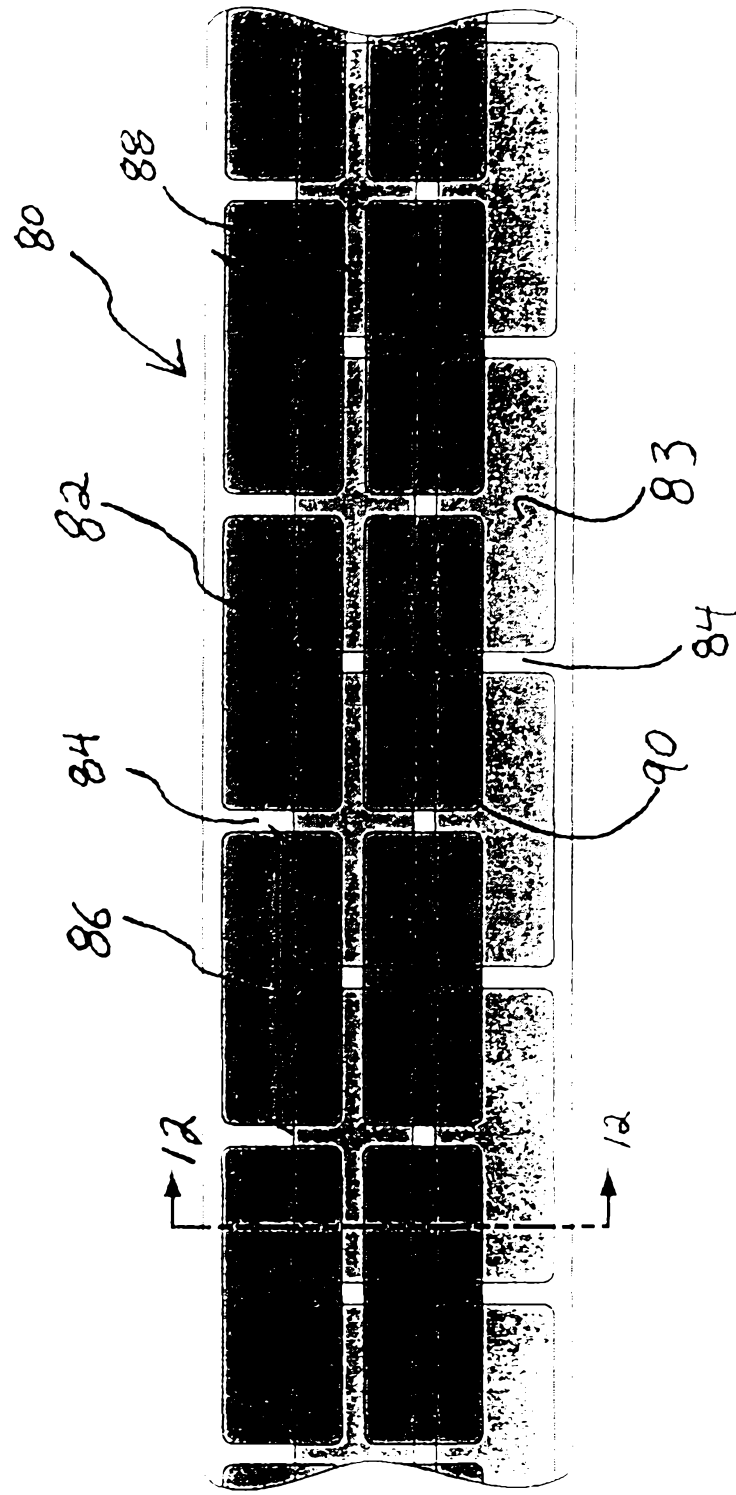
第8圖



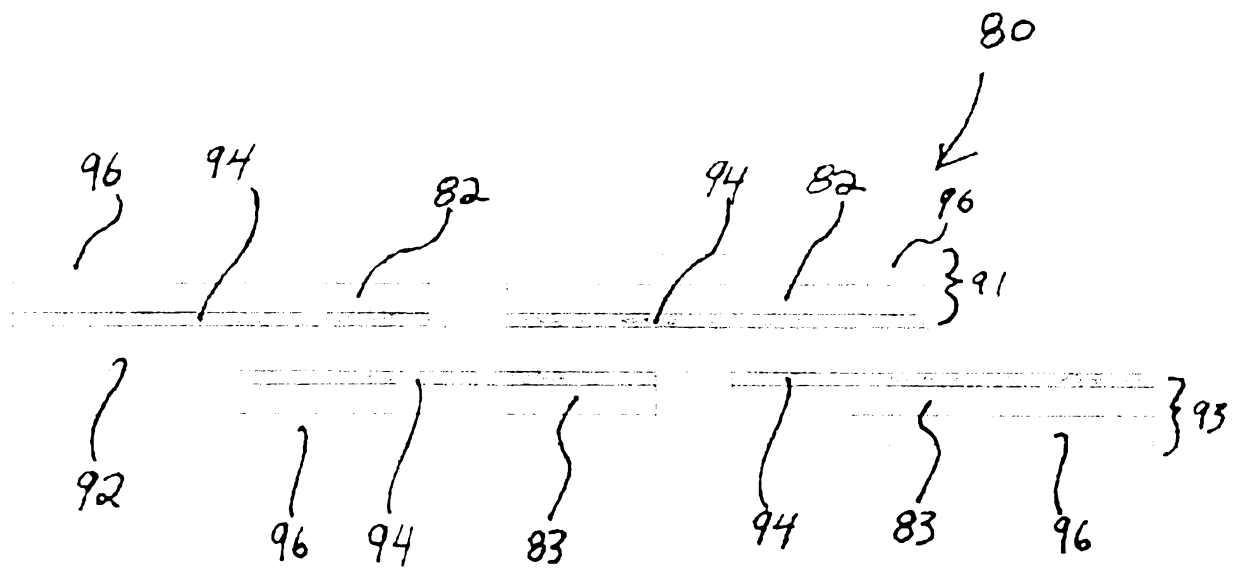
第9圖



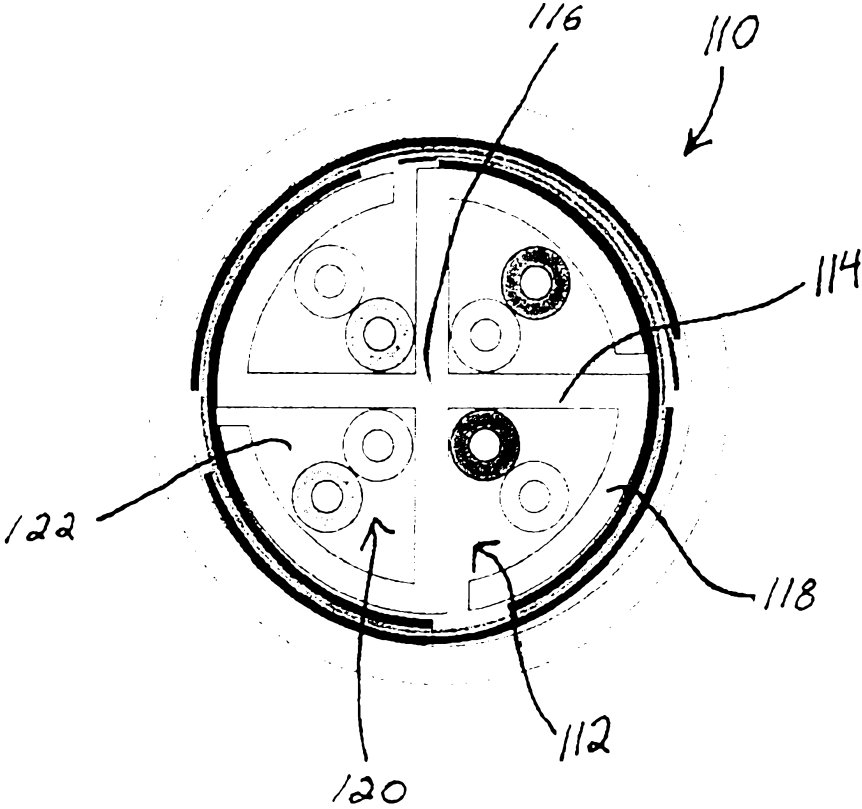
第10圖



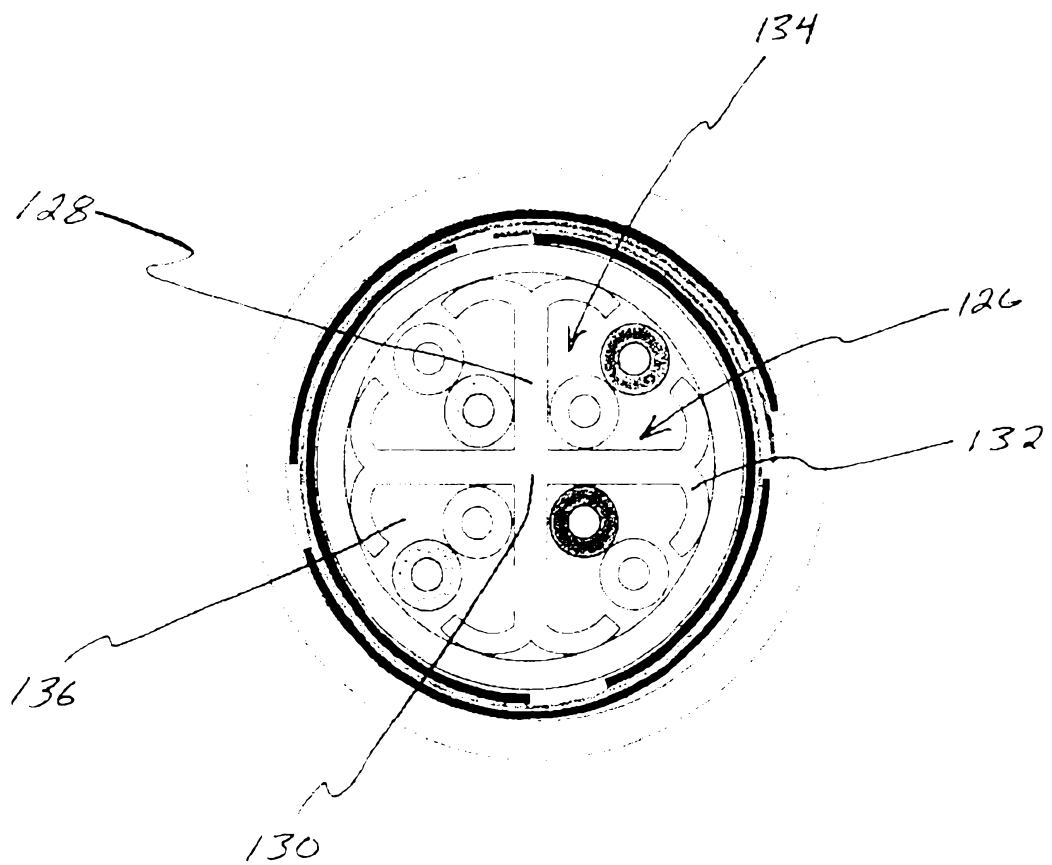
第11圖



第12圖

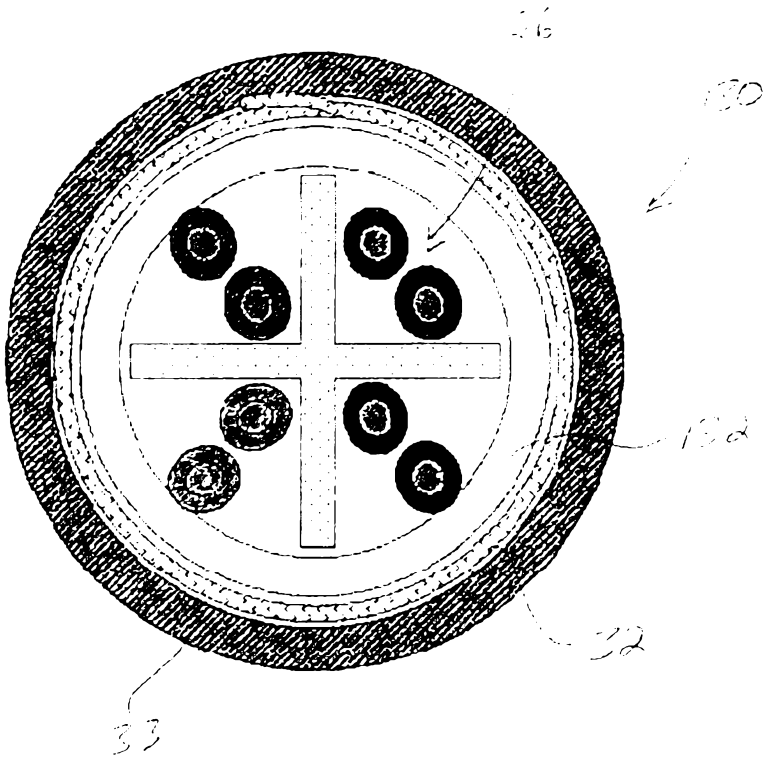


第13圖

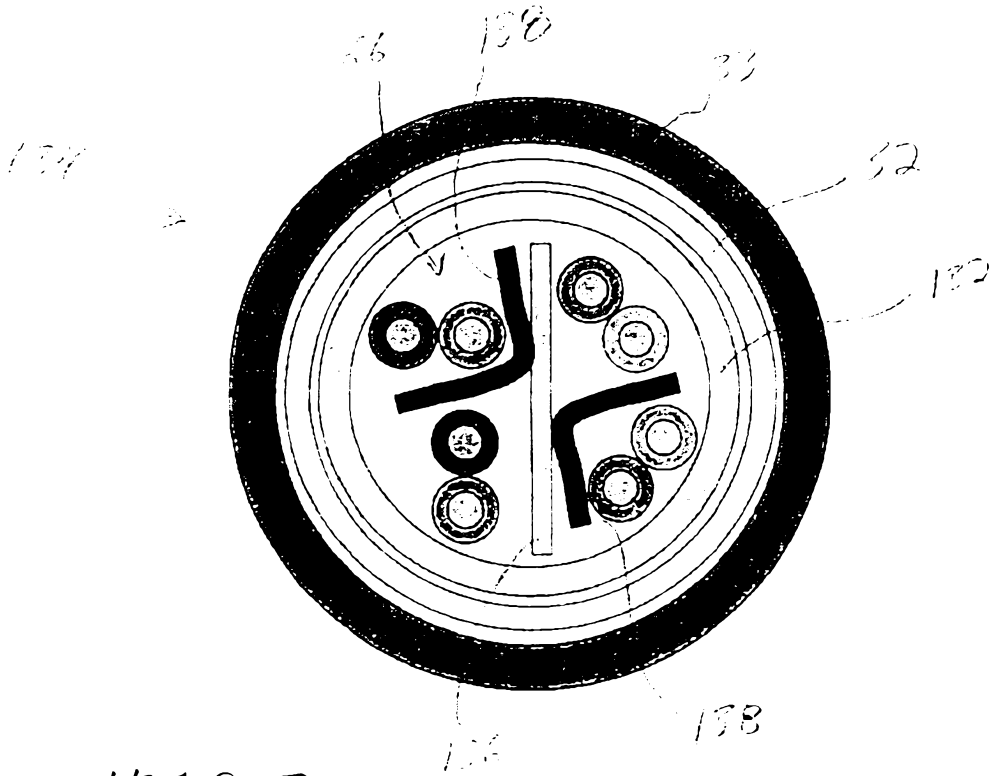


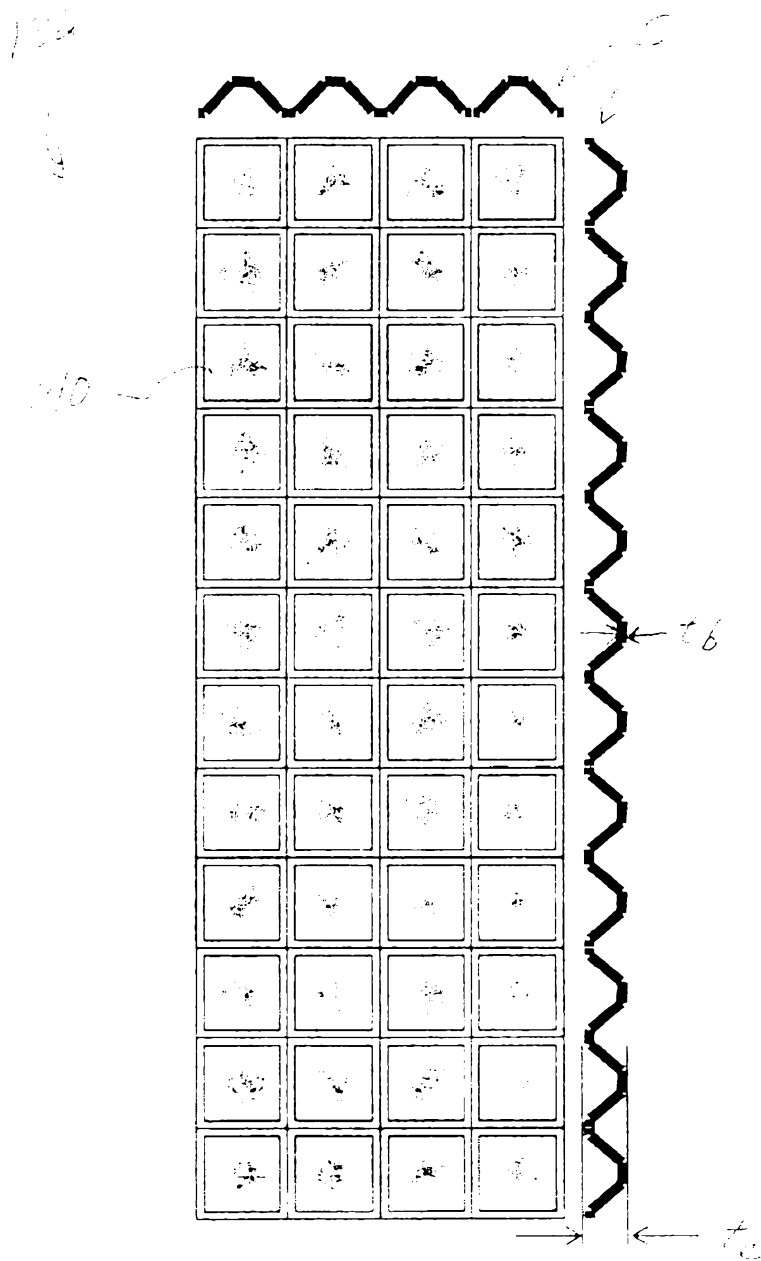
第14圖

第15圖



第16圖





第17圖

四、指定代表圖：

(一)、本案指定代表圖為：第 (9) 圖。

(二)、本代表圖之元件符號簡單說明：

22：電 纜

26：雙 絞 線

28：橫 板

30：內 絕 緣 層

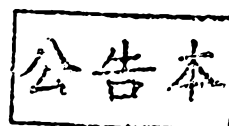
32：障 壁 帶

33：外 絕 緣 護 套

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：無

發明專利說明書

(本申請書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)



※申請案號：098107355

※申請日：98 年 03 月 06 日

※IPC 分類：H01B 11/08 (2006.01)

一、發明名稱：(中文／英文)

具有改良串音衰減之通訊電纜及障壁帶

Communication cable and barrier tape with improved crosstalk attenuation

二、中文發明摘要：

本發明係有關於一種用來做為一通訊電纜之部件的障壁帶，以供改善串音衰減。該障壁帶設有一層或多層具有不連續導電節段的障壁層。一障壁層的導電節段的大小及形狀最好能覆蓋住另一障壁層上之導電節段間的間隙。

三、英文發明摘要：

The present invention relates to a barrier tape used as part of a communication cable to improve crosstalk attenuation. The barrier tape is provided with one or more barrier layers of discontinuous conductive segments. Conductive segments of one barrier layer are preferably sized and shaped to overlie gaps between conductive segments of another barrier layer.

七、申請專利範圍：

1. 一種障壁帶，係供捲繞於通訊電纜內之導體雙絞線核心上，藉以衰減外來串音，該障壁帶包含有：

一絕緣基材；

一第一障壁層，具有由間隙加以分隔開的導電節段；

以及

一第二障壁層，具有由間隙加以分隔開的導電節段；

其中該第一及第二障壁層的導電節段係以格柵狀圖案互相覆蓋住，而使得該二障壁層中之一者上的間隙能實質上被該二障壁層中另一者上的導電節段加以遮蓋住。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之障壁帶，其中該等導電節段包含有具有圓角角落的正方形。

3. 如申請專利範圍第 2 項所述之障壁帶，其中該等正方形的尺寸是大約 330 密耳乘以 330 密耳。

4. 如申請專利範圍第 3 項所述之障壁帶，其中該等間隙是大約 60 密耳寬。

5. 如申請專利範圍第 2 項所述之障壁帶，其中該等圓角角落具有約 1/32" 的半徑。

6. 如申請專利範圍第 1 項所述之障壁帶，其中該等導體雙絞線具有一平均配對絞距長度，且其中該等雙絞線係以信號頻率來傳導信號，該等導電節段具有一縱向圖案長度，稍微大於該平均配對絞距長度，但小於該等雙絞線所傳送之最高頻率信號的波長的四分之一。

7. 如申請專利範圍第 1 項所述之障壁帶，其中該等

導電節段具有的長度是在約 1.3cm 至約 10cm 的範圍內。

8. 如申請專利範圍第 1 項所述之障壁帶，進一步包含有一第二基材層及一第三障壁層，具有由間隙分隔開的導電節段，該第三障壁層的導電節段覆蓋於被第一及第二層的導電節段所覆蓋以外的間隙。

9. 如申請專利範圍第 1 項所述之障壁帶，其中該等導電節段包含有具有圓角角落的矩形。

10. 一種電纜，包含有：

多數導體雙絞線，設置於一內核心內；

一絕緣層，環繞著該內核心；

一障壁帶，捲繞於該絕緣層上，該障壁帶包含有：

一絕緣基材；

一第一障壁層，具有由間隙加以分隔開的導電節段；以及

一第二障壁層，具有由間隙加以分隔開的導電節段；

其中該第一及第二障壁層的導電節段係以格柵狀圖案互相覆蓋住，而使得該二障壁層中之一者上的間隙能大致上被該二障壁層中另一者上的導電節段加以遮蓋住；以及

一外絕緣護套。

11. 如申請專利範圍第 10 項所述之電纜，其中該障壁帶的該等導電節段包含有具有圓角角落的正方形。

12. 如申請專利範圍第 11 項所述之電纜，其中該等

正方形的尺寸是大約 330 密耳乘以 330 密耳。

13. 如申請專利範圍第 12 項所述之電纜，其中將該障壁帶之該等導電節段加以分隔開的該等間隙是大約 60 密耳寬。

14. 如申請專利範圍第 11 項所述之電纜，其中該等圓角角落具有約 $1/32$ " 的半徑。

15. 如申請專利範圍第 10 項所述之電纜，其中該等導體雙絞線具有一平均配對絞距長度，且其中該等雙絞線係以信號頻率來傳導信號，該障壁帶的該等導電節段具有一縱向圖案長度，稍微大於該平均配對絞距長度，但小於該等雙絞線所傳送之最高頻率信號的波長的四分之一。

16. 如申請專利範圍第 10 項所述之電纜，其中該障壁帶的該等導電節段具有的長度是在約 1.3 cm 至約 10 cm 的範圍內。

17. 如申請專利範圍第 10 項所述之電纜，其中該障壁帶進一步包含有一第二基材層及一第三障壁層，具有由間隙分隔開的導電節段，該第三障壁層的導電節段覆蓋於被第一及第二層的導電節段所覆蓋以外的間隙。

18. 如申請專利範圍第 10 項所述之電纜，其中該障壁帶的該等導電節段包含有具有圓角角落的矩形。

19. 如申請專利範圍第 10 項所述之電纜，進一步包含有一絕緣層，位於該等雙絞線與該障壁帶之間，該絕緣層包含有一壓花膜。

20. 如申請專利範圍第 10 項所述之電纜，進一步包

含有至少一對間隔器，用以間隔開該等導體雙絞線中的至少二者，該對間隔器包含有一壓花膜。