

(21)申請案號：098138559

(22)申請日：中華民國 98 (2009) 年 11 月 13 日

(51)Int. Cl. : H01B13/00 (2006.01)

H01B9/00 (2006.01)

(71)申請人：劉維人(中華民國) (TW)

新北市樹林區保安二街 84 巷 2 之 1 號 8 樓

劉理文(中華民國) (TW)

新北市樹林區保安二街 84 巷 2 之 1 號 8 樓

(72)發明人：劉維人(TW)；劉理文(TW)

(74)代理人：桂齊恆；閻啟泰

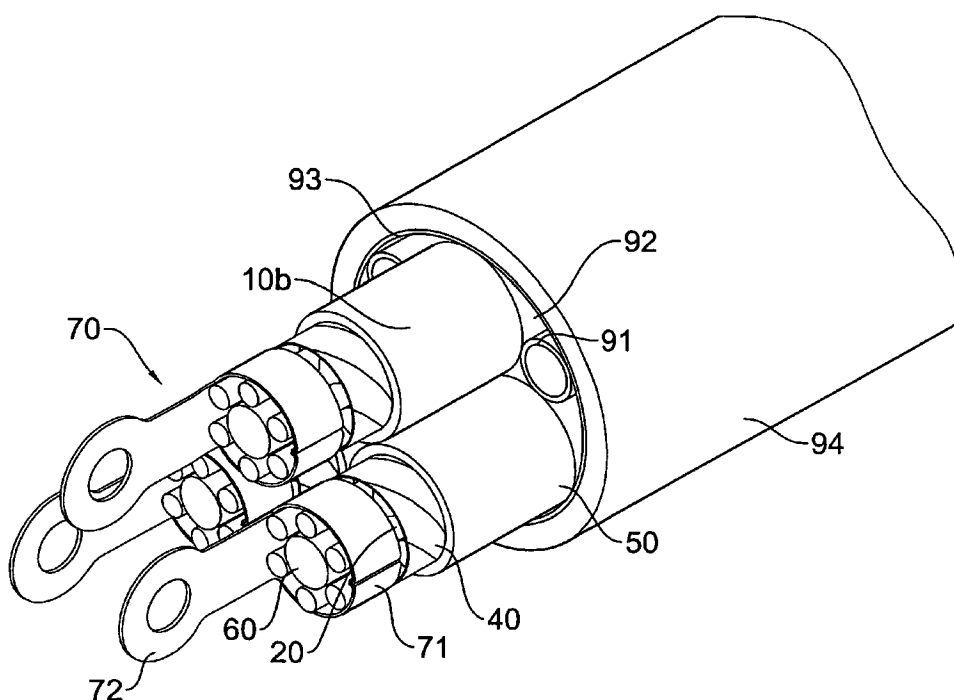
申請實體審查：有 申請專利範圍項數：28 項 圖式數：18 共 31 頁

(54)名稱

導體固定件、高導節能電纜、高導節能電纜總成及其製造方法

(57)摘要

本發明係一種高導節能電纜，其係包括複數無絕緣層的導體(線)、至少一導體(線)固定件、包覆於該容納有無絕緣層的導體(線)之導體(線)固定件之表面的一絕緣麥拉層以及設置於該絕緣麥拉層之外側的一被覆層，該導體(線)固定件係於一絕緣體之表面設有複數條形凹槽，各條形凹槽係從絕緣體之一端貫穿至另一端，且平行於軸線，各條形凹槽之徑向剖面係呈弧形，各條形凹槽對應且恰好容納並固定一無絕緣層的導體(線)。本發明能利用導體(線)固定件來固定無絕緣層的導體(線)，而無需再以絞合機進行絞合，故能省卻製程的時間及成本，且無需將每根導體(線)個別押出絕緣，由於並聯效應，提高安全電流容量，故可節省銅的用量，降低能源消耗，且降低二氧化碳的排放量。



10b：導體(線)固定件

20：無絕緣層的導體
(線)

40：絕緣麥拉層

50：被覆層

60：銅柱體

70：接線端子

71：環扣部

72：端子固定部

91：中空管

92：空隙

93：包覆麥拉層

94：絕緣被覆層

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係一種高導節能電纜，尤其是一種在絕緣體表面所形成之複數溝槽中各嵌入且固定有一無絕緣層的導體的高導節能電纜，革除傳統電線電纜的缺點，而具有簡易生產之優點，並能在節省銅材且降低成本的情況下提高電纜傳輸電力的安全容量。

【先前技術】

請參看第十八圖所示，傳統電線電纜除單芯外，多芯(根)之導體必須一次絞合或多次絞合，如以麥拉(300)包覆之導體(200)及包覆於該導體之外的麥拉層(400)及絕緣層(500)，當導體(200)增大面積時，更需要多次絞合，製作步驟相當費工費時，復因絞合機佔地面積大，價位高，不符合生產力要求。

根據電工規則，當導體面積為 $1.6\text{mm}(2.0\text{mm}^2)$ 時，其安全電流容量為 20 安培(A)，即平均每平方毫米(mm^2)為 10A；然而，當導體面積為 500mm^2 時，其安全電流容量為 600A，即平均每平方毫米(mm^2)只有 1.2A，兩者相差八倍，百年來從未見改善。這是因為即使導體面積增大時，本集膚效應，電流大部分僅分佈於導體外層傳遞，因此設置於中央導體的銅不能充分利用，非但浪費資源增加成本，實屬不當。

【發明內容】

有鑑於傳統電線電纜的導體面積加大時，絞合是必要

的製作程序，因而費工耗時，寄於厚望的「室溫超導」在應用時仍然要降溫至 $200\text{K}(-73^{\circ}\text{C})$ ，因此本發明人考量到節能減碳、珍惜資源、減少工時及降低成本等因素，經過長期的研究以及不斷地試驗之後，終於發明出高導節能電纜。

本發明之目的係在於提供一種能夠革除傳統電線電纜的缺點，非但可節省 $50\%\sim 80\%$ 的銅材，也減少因鍊銅所耗用的電力，同時可減少二氧化碳的排放量，是革命性的創新發明，且具有簡易生產之優點，並能在降低成本的情況下提高電纜傳輸電流之安全容量的高導節能電纜。

為達上述目的，本發明係先提供一種導體(線)固定件，其係於一絕緣體之表面設有複數條形凹槽，各條形凹槽係從絕緣體之一端貫穿至另一端，且平行於軸線，各條形凹槽之徑向剖面係呈弧形。

其中，該絕緣體之中央設有貫穿兩端的一穿設孔。

較佳的是，該穿設孔中設有一高強度抗拉塑線。

其中，該絕緣體之剖面可呈三角形、圓形等形狀。

本發明又提供一種高導節能電纜，其係包括：

複數無絕緣層的導體(線)；

至少一上述導體(線)固定件，其中各條形凹槽係對應且恰好容納並固定一無絕緣層的導體(線)；

一絕緣麥拉層，其係包覆於該容納有無絕緣層的導體(線)之導體(線)固定件之表面；

一被覆層，其係設置於該絕緣麥拉層之外側。

在一態樣中，該被覆層係直接包覆於該絕緣麥拉層之

表面。

在另一態樣中，該高導節能電纜尚包含一絕緣組合作件以及一絕緣麥拉包覆層，該絕緣組合作件係於一絕緣體之表面形成複數條形容納槽，各條形容納槽係從絕緣體之一端貫穿至另一端，且平行於軸線，各條形容納槽係容納一以絕緣麥拉層包覆之導體(線)固定件；而該絕緣麥拉包覆層係包覆於該具有複數導體(線)固定件之絕緣組合作件的外側；該被覆層係包覆於該絕緣麥拉包覆層之表面。

其中，該等無絕緣層的導體(線)之兩端部係突出於該導體(線)固定件而使得無絕緣層的導體(線)之各端部圍成一中 央空間，且該高導節能電纜尚包括二銅柱塊以及二接線端子，該等銅柱塊係分別設置於該等無絕緣層的導體(線)之兩端部的中央空間內，使該無絕緣層的導體(線)平行排列於該銅柱體之週邊呈並聯狀，而該接線端子係分別固定於該等無絕緣層的導體(線)之兩端部。

其中，上述之接線端子具有一環扣部以及一端子固定部，該環扣部係扣合於該等無絕緣層的導體(線)之端部，該端子固定部係由該環扣部沿著該無絕緣層的導體(線)之縱向方向延伸而出。

其中，各無絕緣層的導體(線)之剖面呈圓形，而各條形凹槽所呈之弧形的弧度與該無絕緣層的導體(線)之弧度對應。

其中，該無絕緣層的導體(線)為銅線、銅包銅線、銅包鋁線或鋁線。該銅線尚可為裸銅線或中空之管形銅線。

其中，該絕緣麥拉層以及該絕緣麥拉包覆層之材質為

聚乙烯 (PE) 或紙帶。

其中，該被覆層係由絕緣塑料所組成。

本發明另關於一種高導節能電纜總成，其係包括：

複數如上所述之高導節能電纜，其係相互平行排列；

複數中空管，其係設置於各二高導節能電纜之間，且與該等高導節能電纜相互平行；

一包覆麥拉層，其係包覆於該等高導節能電纜以及中空管之表面，並使得該等高導節能電纜之無絕緣層的導體(線)能夠突出於該包覆麥拉層兩端，該包覆麥拉層之材質係絕緣材質；

一絕緣被覆層，其係包覆於該包覆麥拉層之表面。

本發明又關於一種高導節能電纜的製造方法，其係包括：

提供導體(線)固定件步驟，包括將絕緣塑料經押出機製成表面設有複數條形凹槽的至少一導體(線)固定件，各條形凹槽係從該導體(線)固定件之一端貫穿至另一端，且平行於軸線，各條形凹槽之徑向剖面係呈弧形；

無絕緣層的導體(線)固定步驟，包括將複數無絕緣層的導體(線)分別嵌入各導體(線)固定件的條形凹槽中；

絕緣麥拉層被覆步驟，包括在該等導體(線)固定件表面以絕緣麥拉膠帶或紙帶包覆以形成具有絕緣麥拉層之導電固定件；

被覆層成型步驟，包括以絕緣塑料於該具有絕緣麥拉層之導電固定件的外側押出成型一被覆層；

獲得該高導電節能電纜。

在一態樣中，於被覆層成型步驟中，該絕緣塑料係於該具有絕緣麥拉層之表面押出成型該被覆層。

在另一態樣中，於絕緣麥拉層被覆步驟之後，尚具有提供絕緣組合件步驟以及形成絕緣麥拉包覆層步驟，該提供絕緣組合件之步驟包括以押出機製成表面具複數條形容納槽的絕緣組合件，各條形容納槽係從該絕緣組合件之一端貫穿至另一端，且平行於軸線，再將該等導體(線)固定件分別嵌入該等條形容納槽中；該形成絕緣麥拉包覆層步驟包括於該具有導體(線)固定件之絕緣組合件之表面被覆一絕緣麥拉包覆層；而在該被覆層成型步驟中係包括於該絕緣麥拉包覆層表面押出成型該被覆層。

較佳的是，在提供導體(線)固定件之步驟中，該導體(線)固定件在押出成型時尚於中央穿設有一穿設孔；在一態樣中，尚於該穿設孔中插設有一高強度抗拉塑線。

其中，於無絕緣層的導體(線)固定步驟之步驟中，尚包括使得該等無絕緣層的導體(線)之兩端部突出於該導體(線)固定件，而令無絕緣層的導體(線)於各端部圍成一中央空間；並於該被覆層成型步驟之後，尚包括分別將二銅柱體放置在該等無絕緣層的導體(線)之兩端部的中央空間內，使該無絕緣層的導體(線)平行排列於該銅柱體之週邊呈並聯狀，並將二接線端子分別固定於該等無絕緣層的導體(線)之兩端部，以獲得該高導電節能電纜。

較佳的是，上述之接線端子具有一環扣部以及一端子固定部，該環扣部係扣合於該等無絕緣層的導體(線)之端部，該端子固定部係由該環扣部沿著該無絕緣層的導體(線)

之縱向方向延伸而出。

其中，該無絕緣層的導體(線)之剖面呈圓形，而各條形凹槽所呈之弧形的弧度與該無絕緣層的導體(線)之弧度對應。

其中，該無絕緣層的導體(線)為銅線、銅包鋼線、銅包鋁線或鋁線。該銅線尚可為裸銅線或中空之管形銅線。

其中，該絕緣麥拉層以及該絕緣麥拉包覆層之材質為聚乙烯(PE)或紙帶。

其中，該被覆層係由絕緣塑料所組成。

本發明能夠藉由上述設計而達到以下功效：

1. 精簡的生產製程：利用導體(線)固定件來固定無絕緣層的導體(線)，而無需再以絞合機進行絞合，故能省卻製程的時間及成本。

2. 高效益的電力傳輸：由於本發明能直接將無絕緣層包覆的單芯無絕緣層的導體(線)設置於導體(線)固定件中，由於並聯效應，因此安全電流容量比傳統電纜的安全電流容量高出二至五倍。

3. 藉由導體(線)固定件的設置及並聯效應，能夠較傳統電纜節省 50%~80%的銅材，同時相對也節省因鍊銅所需電力的耗用電能，同時又降低二氧化碳的排放，對於珍惜資源與保護環境皆有貢獻。

【實施方式】

「超導」是科學界的宏願，「室溫超導」更是夢想，然而超導現象歷經 98 年其間雖有「高溫超導」的成果，而今又有新的發現，但依據科學家的預言：即使有朝一日

完成「溫室超導」(300K, 即 27°C), 也必須在 200K(-73°C)的溫度中應用, 但何時可以實現卻很難預料。因此, 若欲即刻節省大量銅材且在常溫條件下, 又可提升輸電的安全電流容量, 就必須仰賴「高導節能電纜」。

依據理論: $I_{total} = V(1/R_1 + 1/R_2 + 1/R_3 + \dots + 1/R_n)$ 得知多根導體(線)並聯時, 其電流容量是每根導體電流容量之總和。

本發明藉由上述理論提出一種高導節能電纜的製造方法, 在一實施例中, 該高導節能電纜的製造方法包括以下步驟:

提供導體(線)固定件步驟, 請參看第一及二圖所示, 其係將絕緣塑料經押出機製成表面設有複數條形凹槽(11a)(11b)而中央穿設有一穿設孔(12a)(12b)的至少一導體(線)固定件(10a)(10b), 請附加參看第三及六圖所示, 各條形凹槽(11a)(11b)係從該導體(線)固定件(10a)(10b)之一端貫穿至另一端, 且平行於軸線, 各條形凹槽(11a)(11b)之徑向剖面係呈弧形, 且在一態樣中, 該穿設孔(12a)(12b)中插入一高強度抗拉塑線(13)(如第三圖所示);

無絕緣層的導體(線)固定步驟, 請繼續參看第三及六圖並附加參看第四及七圖所示, 其係將複數無絕緣層的導體(線)(20)分別嵌入各導體(線)固定件(10a)(10b)的條形凹槽(11a)(11b)中, 使得該等無絕緣層的導體(線)(20)之兩端部突出於該導體(線)固定件(10a)(10b), 而令無絕緣層的導體(線)(20)於各端部圍成一中央空間(30);

絕緣麥拉層被覆步驟, 其係將絕緣麥拉膠帶或紙帶纏

繞於該具有無絕緣層的導體(線)(20)之導體(線)固定件(10a)(10b)表面以形成絕緣麥拉層(40)；

被覆層成型步驟，請附加參看第五及八圖所示，其係以絕緣塑料於該具有絕緣麥拉層(40)之導電固定件(10a)(10b)外側押出成型一被覆層(50)；

接線端子設置步驟，請附加參看第九至十一圖所示，其係分別將二銅柱體(60)放置在該等無絕緣層的導體(線)(20)之兩端部的中央空間(30)內(第九及十圖)，即各個無絕緣層的導體(線)環繞排列在該銅柱體(60)之外沿，並將二接線端子(70)分別固定於該等無絕緣層的導體(線)(20)外沿之兩端部(第十一圖)，各接線端子(70)具有一環扣部(71)以及一端子固定部(72)，該環扣部(71)係扣合於該等無絕緣層的導體(線)(20)之端部，該端子固定部(72)係由該環扣部(71)沿著該無絕緣層的導體(線)(20)之縱向方向延伸而出；

獲得該高導電節能電纜。

因此於本發明之一實施例中，該高導節能電纜係包括：

複數無絕緣層的導體(線)(20)；

一導體(線)固定件(10a)(10b)，其係於一絕緣體之表面設有複數條形凹槽(11a)(11b)，各條形凹槽(11a)(11b)係從絕緣體之一端貫穿至另一端，且平行於軸線，各條形凹槽(11a)(11b)之徑向剖面係呈 U 字型的弧形，其中各條形凹槽(11a)(11b)係對應且恰好容納並固定一無絕緣層的導體(線)(20)，且該絕緣體之中央貫穿有一穿設孔(12a)(12b)，

以節省材料，可再於該穿設孔(12a)(12b)中設有一高強度抗拉塑線(13)，且令該等無絕緣層的導體(線)(20)之兩端部係突出於該導體(線)固定件(10)而使得無絕緣層的導體(線)(20)於各端部圍成一中央空間(30)，；

一絕緣麥拉層(40)，其係包覆於該容納有無絕緣層的導體(線)(20)之導體(線)固定件(10)的表面；

一被覆層(50)，其係包覆於該絕緣麥拉層(40)之表面；

二銅柱塊(60)，係分別設置於該等無絕緣層的導體(線)(20)之兩端部的中央空間(30)內；

二接線端子(70)，係分別固定於該等無絕緣層的導體(線)(20)之兩端部，其具有一環扣部(71)以及一端子固定部(72)，該環扣部(71)係扣合於該等無絕緣層的導體(線)(20)之端部，該端子固定部(72)係由該環扣部(71)沿著該無絕緣層的導體(線)(20)之縱向方向延伸而出。

當該絕緣體之剖面為三角形時，該導體(線)固定件(10a)具有三個條形凹槽(11a)。

當該絕緣體之剖面為圓形時，該導體(線)固定件(10b)具有多個條形凹槽(11b)。

請參看第十二至十五圖所示，其係顯示本發明之另一實施例，此實施例是為了適應大電力的需求所設置的，其係在上述提供導體(線)固定件步驟中，以押出機製成複數表面設有複數條形凹槽(11a)的導體(線)固定件(10a)；請附加參看第十二圖所示，於該絕緣麥拉層被覆步驟之後，提供一絕緣組合作件(80)，其係於一絕緣體之表面形成複數條形容納槽(81)，各條形容納槽(81)係從該絕緣體之一端貫

穿至另一端，且平行於軸線，該條形容納槽(81)之剖面係呈 V 字型，該絕緣組合作件(80)的中央穿設有一穿孔(82)，以節省材料；請附加參看第十三圖所示，再將該等包覆有絕緣麥拉層(40)的導體(線)固定件(10a)分別嵌入該等條形容納槽(81)中，之後再於該具有導體(線)固定件(10a)之絕緣組合作件(80)表面被覆一絕緣麥拉包覆層(40')，最後再於該絕緣麥拉包覆層(40')之表面被覆該被覆層(50)。

因此於本發明之另一實施例中，該高導節能電纜係包括：

複數無絕緣層的導體(線)(20)；

多個導體(線)固定件(10a)，各無絕緣層的導體(線)固定件(10a)之結構如上述實施例所述；

複數絕緣麥拉層(40)，其係分別包覆於該等導體(線)固定件(10a)之表面；

一絕緣組合作件(80)，其係於一絕緣體之表面形成多個條形容納槽(81)，各條形容納槽(81)係從絕緣體之一端貫穿至另一端，且平行於軸線，各條形容納槽(81)係容納一包覆有絕緣麥拉層(40)之導體(線)固定件(10a)，且該絕緣體之中央穿設有一穿孔(82)，以節省材料；

一絕緣麥拉包覆層(40')，其係包覆於該絕緣組合作件(80)之表面；

一被覆層(50)，其係包覆於該絕緣麥拉包覆層(40')之表面；

二接線端子，係分別固定於該等突出於導體(線)固定件(10a)之無絕緣層的導體(線)(20)的兩端部，其中該等無

絕緣層的導體(線)(20)之端部可排列或絞合之後再以接線端子固定，各接線端子之結構如本發明之一實施例所述。

請參看第十六及十七圖所示，其係示範本發明之高導節能電纜總成的結構，其係包括：

複數高導節能電纜，其結構可選擇上述任一實施例所示的結構，其係相互平行排列；

複數中空管(91)，其各為中空圓柱體，其係設置於各二高導節能電纜之間，且與該等高導節能電纜相互平行，以固定該等高導節能電纜的位置，並且能夠與該等高導節能電纜之間形成空隙(92)，以供散熱之用；

一包覆麥拉層(93)，其係包覆於該等高導節能電纜以及中空管(91)外側，並使得該等高導節能電纜之無絕緣層的導體(線)(20)能夠突出於該包覆麥拉層(93)兩端，而與接線端子(70)連接，該包覆麥拉層(93)之材質係絕緣材質；

一絕緣被覆層(94)，其係包覆於該包覆麥拉層(93)之表面。

實施例

本實施例提供本發明所製成之高導節能電纜與傳統電線電纜的比較，如表 1。其中在本發明之實施例中，導體面積為 3.5mm^2 且平均電流為 11.42 A/mm^2 的實施例係僅使用具有複數無絕緣層的導體(線)之導體(線)固定件，其中具有七根直徑為 0.8mm 的導體(線)；而導體面積為 12mm^2 且平均電流為 10.00 A/mm^2 和 9.50 A/mm^2 的實施例皆係使用絕緣組合件和具有複數無絕緣層的導體(線)之導體(線)

固定件一起使用，其中導體面積為 12mm^2 且平均電流為 10 A/mm^2 的實施例係具有八個導體(線)固定件，其中各導體(線)固定件具有三根直徑為 0.8mm 的導體(線)；另外，於導體面積為 30mm^2 且平均電流為 9.5 A/mm^2 的實施例係具有十個導體(線)固定件，其中各導體(線)固定件具有三根直徑為 1.13mm 的導體(線)。

表 1 高導節能電纜與傳統電線電纜的比較

高導節能電纜			安全 電流 容量	傳統電線電纜		
平均 電流 (A/mm^2)	耗用 銅材 (kg/km)	傳導 面積 (mm^2)		平均 電流 (A/mm^2)	耗用 銅材 (kg/km)	傳導 面積 (mm^2)
11.42	31.20	35	40	8	71.19	5
10.00	93.35	12	120	50	435.1	2.4
9.50	266.7	30	285	150	1390	1.90

由上表可知，本發明之高導節能電纜的安全電流容量比傳統電線電纜高出 2.28~5.0 倍，而且可以節省 50%~80% 的銅材，按每噸銅線耗用電力 850kw 來計算，當可減少大量的電能，同時也降低二氧化碳的排放量。

【圖式簡單說明】

第一圖係本發明具三角柱形絕緣體之導體(線)固定件的端面剖視圖。

第二圖係本發明具圓柱形絕緣體之導體(線)固定件的

端面剖視圖。

第三圖係本發明具三角柱形絕緣體之導體(線)固定件和無絕緣層的導體(線)的立體分解圖。

第四圖係本發明以絕緣麥拉層包覆第三圖之具有無絕緣層的導體(線)之導體(線)固定件的立體分解圖。

第五圖係本發明用被覆層包覆第四圖之絕緣麥拉層以呈現高導節能電纜一態樣的立體圖。

第六圖係本發明具圓柱形絕緣體之導體(線)固定件和無絕緣層的導體(線)的立體分解圖。

第七圖係本發明以絕緣麥拉層包覆第六圖之具有無絕緣層的導體(線)之導體(線)固定件的立體分解圖。

第八圖係本發明用被覆層包覆第七圖之絕緣麥拉層以呈現高導節能電纜另一態樣的立體圖。

第九圖係本發明之接線端子、銅柱體以及第八圖之高導節能電纜的立體分解圖。

第十圖係本發明之接線端子、銅柱體以及第八圖之高導節能電纜的部分分解之立體圖。

第十一圖係本發明之接線端子、銅柱體以及第八圖之高導節能電纜的立體圖。

第十二圖係本發明之絕緣組合件的端視剖面圖。

第十三圖係本發明絕緣組合件以及複數第四圖所示以絕緣麥拉層包覆第三圖之具有無絕緣層的導體(線)之導體(線)固定件的部分分解立體圖。

第十四圖係本發明以絕緣麥拉包覆層被覆第十三圖之絕緣組合件以及具有無絕緣層的導體(線)之導體(線)固定件

的立體圖。

第十五圖係本發明以被覆層包覆第十四圖之絕緣麥拉
包覆層以呈現另一實施例之高導節能電纜的立體圖。

第十六圖係本發明高導節能電纜總成之立體圖。

第十七圖係本發明高導節能電纜總成之側面剖視圖。

第十八圖係傳統電線電纜的立體圖。

【主要元件符號說明】

(10a)(10b) 導體(線)固定件 (11a)(11b) 條形凹槽

(12a)(12b) 穿設孔 (13) 高強度抗拉塑線

(20) 無絕緣層的導體(線) (30) 中央空間

(40) 絕緣麥拉層 (40') 絕緣麥拉包覆層

(50) 被覆層 (60) 銅柱體

(70) 接線端子 (71) 環扣部

(72) 端子固定部 (80) 絕緣組零件

(81) 條形容納槽 (82) 穿孔

(91) 中空管 (92) 空隙

(93) 包覆麥拉層 (94) 絕緣被覆層

(200) 無絕緣層的導體 (300) 麥拉

(400) 麥拉層

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：

98138559

※申請日：

98.11.13

※IPC 分類：H01B 13/00 (2006.01)

H01B 9/00 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

導體固定件、高導節能電纜、高導節能電纜總成及其製造方法

二、中文發明摘要：

本發明係一種高導節能電纜，其係包括複數無絕緣層的導體(線)、至少一導體(線)固定件、包覆於該容納有無絕緣層的導體(線)之導體(線)固定件之表面的一絕緣麥拉層以及設置於該絕緣麥拉層之外側的一被覆層，該導體(線)固定件係於一絕緣體之表面設有複數條形凹槽，各條形凹槽係從絕緣體之一端貫穿至另一端，且平行於軸線，各條形凹槽之徑向剖面係呈弧形，各條形凹槽係對應且恰好容納並固定一無絕緣層的導體(線)。本發明能利用導體(線)固定件來固定無絕緣層的導體(線)，而無需再以絞合機進行絞合，故能省卻製程的時間及成本，且無需將每根導體(線)個別押出絕緣，由於並聯效應，提高安全電流容量，故可節省銅的用量，降低能源消耗，且降低二氧化碳的排放量。

三、英文發明摘要：

七、申請專利範圍：

1. 一種導體固定件，其係於一絕緣體之表面設有複數條形凹槽，各條形凹槽係從絕緣體之一端貫穿至另一端，且平行於軸線，各條形凹槽之徑向剖面係呈弧形。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之導體固定件，其中該絕緣體之中央設有貫穿兩端的一穿設孔。

3. 如申請專利範圍第 2 項所述之導體固定件，其中該穿設孔中設有一高強度抗拉塑線。

4. 如申請專利範圍第 1、2 或 3 項所述之導體固定件，其中該絕緣體之剖面係呈三角形或圓形。

5. 一種高導節能電纜，其係包括：

複數無絕緣層的導體；

至少一如申請專利範圍第 1 至 4 項中任一項所述的導體固定件，其中各條形凹槽係對應且恰好容納並固定一無絕緣層的導體；

一絕緣麥拉層，其係包覆於該容納有無絕緣層的導體之導體固定件之表面；

一被覆層，其係設置於該絕緣麥拉層之外側。

6. 如申請專利範圍第 5 項所述之高導節能電纜，其中該被覆層係直接包覆於該絕緣麥拉層之表面。

7. 如申請專利範圍第 5 項所述之高導節能電纜，其中該高導節能電纜尚包含一絕緣組合作件以及一絕緣麥拉包覆層，該絕緣組合作件係於一絕緣體之表面形成複數條形容納槽，各條形容納槽係從絕緣體之一端貫穿至另一端，且平行於軸線，各條形容納槽係容納一以絕緣麥拉層包覆之

導體固定件；而該絕緣麥拉包覆層係包覆於該具有複數導體固定件之絕緣組合件的外側；該被覆層係包覆於該絕緣麥拉包覆層之表面。

8. 如申請專利範圍第 5、6 或 7 項所述之高導節能電纜，其中該等無絕緣層的導體之兩端部係突出於該導體固定件而使得無絕緣層的導體之各端部圍成一中央空間，且該高導節能電纜尚包括二銅柱塊以及二接線端子，該等銅柱塊係分別設置於該等無絕緣層的導體之兩端部的中央空間內，使該無絕緣層的導體(線)平行排列於該銅柱體之週邊呈並聯狀，而該接線端子係分別固定於該等無絕緣層的導體之兩端部。

9. 如申請專利範圍第 8 項所述之高導節能電纜，其中上述之接線端子具有一環扣部以及一端子固定部，該環扣部係扣合於該等無絕緣層的導體之端部，該端子固定部係由該環扣部沿著該無絕緣層的導體之縱向方向延伸而出。

10. 如申請專利範圍第 5、6 或 7 項所述之高導節能電纜，其中各無絕緣層的導體之剖面呈圓形，而各條形凹槽所呈之弧形的弧度與該無絕緣層的導體之弧度對應。

11. 如申請專利範圍第 5、6 或 7 項所述之高導節能電纜，其中該無絕緣層的導體為銅線、銅包鋼線、銅包鋁線或鋁線。

12. 如申請專利範圍第 5、6 或 7 項所述之高導節能電纜，其中該絕緣麥拉層之材質為聚乙烯(PE)或紙帶；該被覆層係由絕緣塑料所組成。

13. 如申請專利範圍第 8 項所述之高導節能電纜，其中各無絕緣層的導體之剖面呈圓形，而各條形凹槽所呈之弧形的弧度與該無絕緣層的導體之弧度對應。

14. 如申請專利範圍第 8 項所述之高導節能電纜，其中該無絕緣層的導體為銅線、銅包銅線、銅包鋁線或鋁線。

15. 如申請專利範圍第 8 項所述之高導節能電纜，其中該絕緣麥拉層之材質為聚乙烯或紙帶；該絕緣麥拉包覆層之材質為聚乙烯或紙帶；該被覆層係由絕緣塑料所組成。

16. 一種高導節能電纜總成，其係包括：

複數如申請專利範圍第 5 至 15 項中任一項所述之高導節能電纜，其係相互平行排列；

複數中空管，其係設置於各二高導節能電纜之間，且與該等高導節能電纜相互平行；

一包覆麥拉層，其係包覆於該等高導節能電纜以及中空管之表面，並使得該等高導節能電纜之無絕緣層的導體能夠突出於該包覆麥拉層兩端，該包覆麥拉層之材質係絕緣材質；

一絕緣被覆層，其係包覆於該包覆麥拉層之表面。

17. 一種高導節能電纜的製造方法，其係包括：

提供導體固定件步驟，包括將絕緣塑料經押出機製成表面設有複數條形凹槽的至少一導體固定件，各條形凹槽係從該導體固定件之一端貫穿至另一端，且平行於軸線，各條形凹槽之徑向剖面係呈弧形；

無絕緣層的導體固定步驟，包括將複數無絕緣層的導

體分別嵌入各導體固定件的條形凹槽中；

絕緣麥拉層被覆步驟，包括在該等導體固定件表面以絕緣麥拉膠帶或紙帶包覆以形成具有絕緣麥拉層之導電固定件；

被覆層成型步驟，包括以絕緣塑料於該具有絕緣麥拉層之導電固定件的外側押出成型一被覆層；

獲得該高導電節能電纜。

18. 如申請專利範圍第 17 項所述之高導節能電纜的製造方法，其中於被覆層成型步驟中，該絕緣塑料係於該具有絕緣麥拉層之表面押出成型該被覆層。

19. 如申請專利範圍第 17 項所述之高導節能電纜的製造方法，其中於絕緣麥拉層被覆步驟之後，尚具有提供絕緣組零件步驟以及形成絕緣麥拉包覆層步驟，該提供絕緣組零件之步驟包括以押出機製成表面具複數條形容納槽的絕緣組零件，各條形容納槽係從該絕緣組零件之一端貫穿至另一端，且平行於軸線，再將該等導體固定件分別嵌入該等條形容納槽中；該形成絕緣麥拉包覆層步驟包括於該具有導體固定件之絕緣組零件之表面被覆一絕緣麥拉包覆層；而在該被覆層成型步驟中係包括於該絕緣麥拉包覆層表面押出成型該被覆層。

20. 如申請專利範圍第 17、18 或 19 項所述之高導節能電纜的製造方法，其中在提供導體固定件之步驟中，該導體固定件在押出成型時尚於中央穿設有一穿設孔；在一態樣中，尚於該穿設孔中插設有一高強度抗拉塑線。

21. 如申請專利範圍第 17、18 或 19 項所述之高導節

能電纜的製造方法，其中於無絕緣層的導體固定步驟之步驟中，尚包括使得該等無絕緣層的導體之兩端部突出於該導體固定件，而令無絕緣層的導體於各端部圍成一中央空間；並於該被覆層成型步驟之後，尚包括分別將二銅柱體放置在該等無絕緣層的導體之兩端部的中央空間內，使該無絕緣層的導體(線)平行排列於該銅柱體之週邊呈並聯狀，並將二接線端子分別固定於該等無絕緣層的導體之兩端部，以獲得該高導電節能電纜。

22. 如申請專利範圍第 21 項所述之高導節能電纜的製造方法，其中上述之接線端子具有一環扣部以及一端子固定部，該環扣部係扣合於該等無絕緣層的導體之端部，該端子固定部係由該環扣部沿著該無絕緣層的導體之縱向方向延伸而出。

23. 如申請專利範圍第 17、18 或 19 項所述之高導節能電纜的製造方法，其中該無絕緣層的導體之剖面呈圓形，而各條形凹槽所呈之弧形的弧度與該無絕緣層的導體之弧度對應。

24. 如申請專利範圍第 17、18 或 19 項所述之高導節能電纜的製造方法，其中該無絕緣層的導體為銅線、銅包鋼線、銅包鋁線或鋁線。

25. 如申請專利範圍第 17、18 或 19 項所述之高導節能電纜的製造方法，其中該絕緣麥拉層之材質為聚乙烯(PE)或紙帶；該被覆層係由絕緣塑料所組成。

26. 如申請專利範圍第 21 項所述之高導節能電纜的製造方法，其中該無絕緣層的導體之剖面呈圓形，而各條

形凹槽所呈之弧形的弧度與該無絕緣層的導體之弧度對應。

27. 如申請專利範圍第 21 項所述之高導節能電纜的製造方法，其中該無絕緣層的導體為銅線、銅包鋼線、銅包鋁線或鋁線。

28. 如申請專利範圍第 21 項所述之高導節能電纜的製造方法，其中該絕緣麥拉層之材質為聚乙烯或紙帶；該絕緣麥拉包覆層之材質為聚乙烯或紙帶；該被覆層係由絕緣塑料所組成。

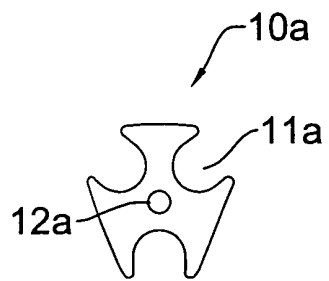
八、圖式：(如次頁)

形凹槽所呈之弧形的弧度與該無絕緣層的導體之弧度對應。

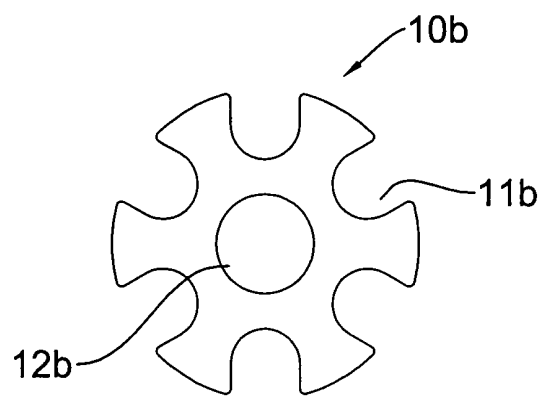
27. 如申請專利範圍第 21 項所述之高導節能電纜的製造方法，其中該無絕緣層的導體為銅線、銅包鋼線、銅包鋁線或鋁線。

28. 如申請專利範圍第 21 項所述之高導節能電纜的製造方法，其中該絕緣麥拉層之材質為聚乙烯或紙帶；該絕緣麥拉包覆層之材質為聚乙烯或紙帶；該被覆層係由絕緣塑料所組成。

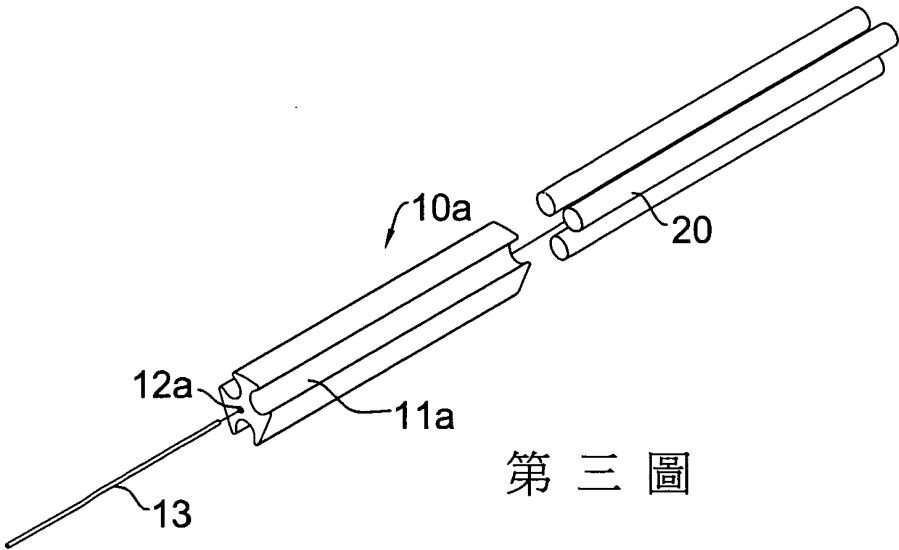
八、圖式：(如次頁)



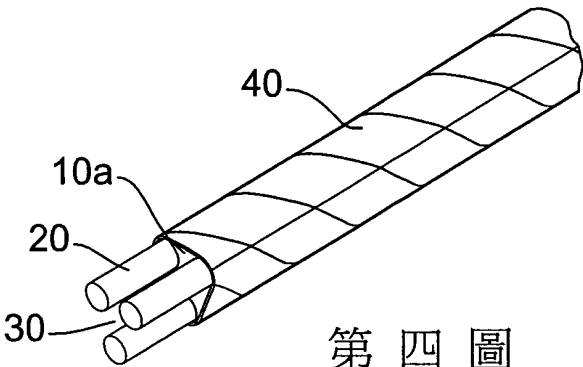
第一圖



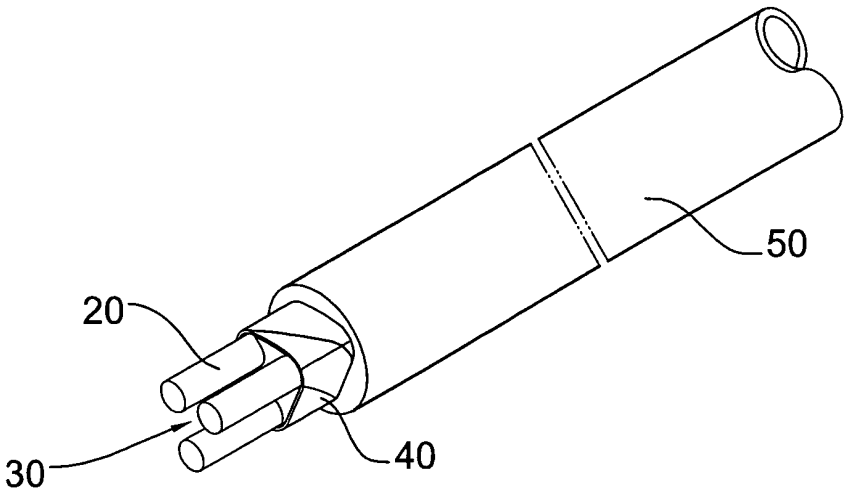
第二圖



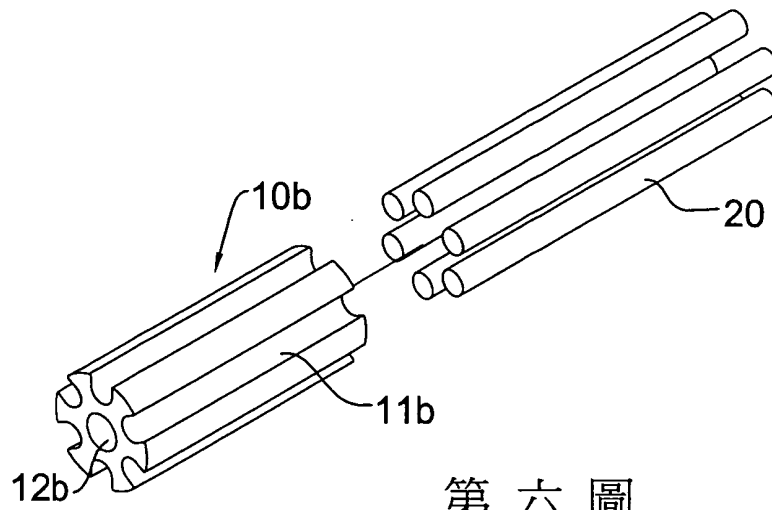
第三圖



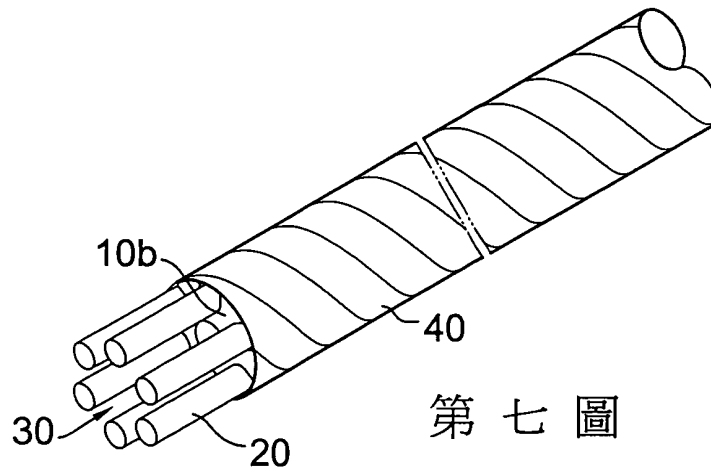
第四圖



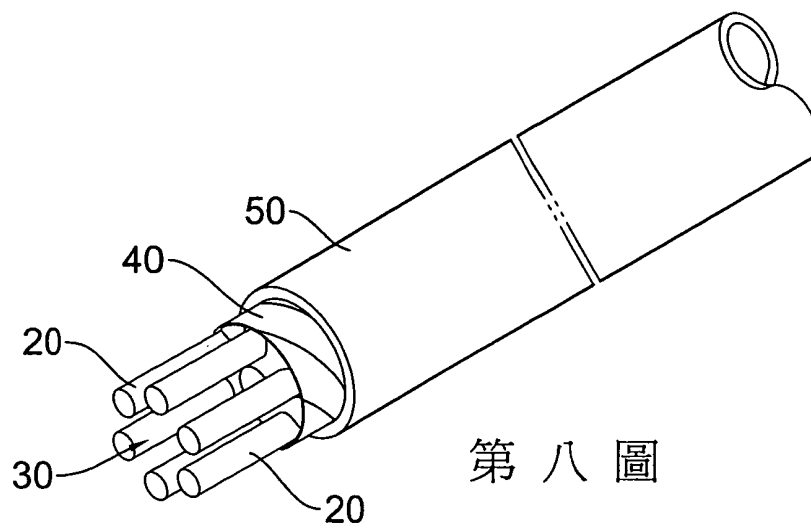
第五圖



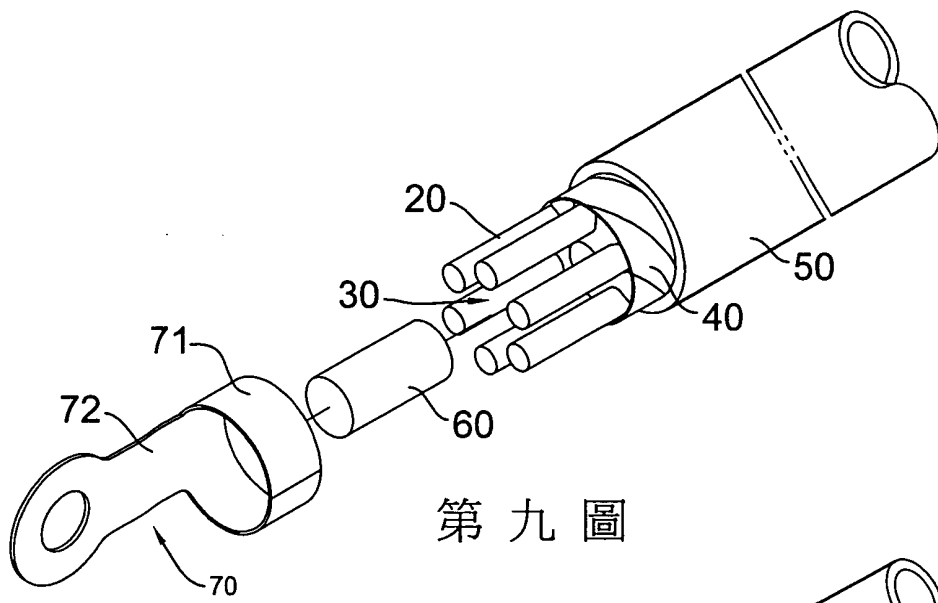
第六圖



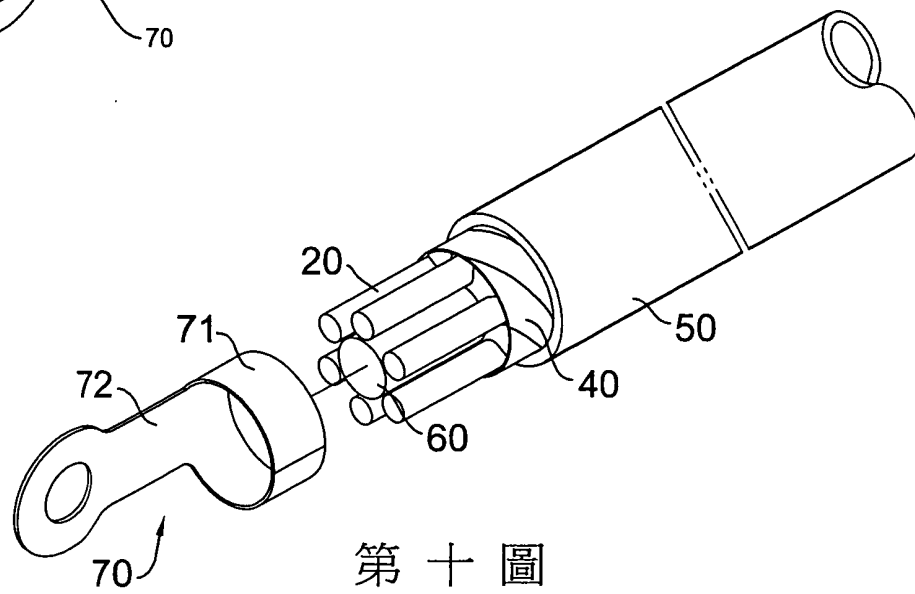
第七圖



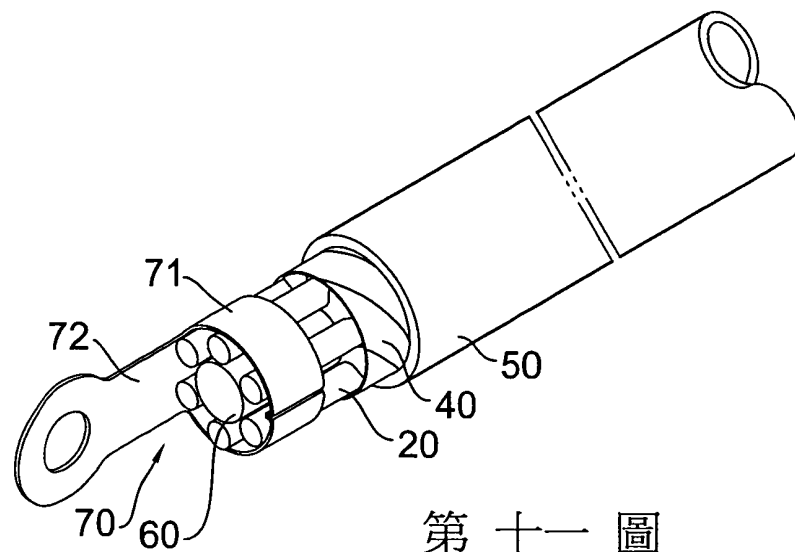
第八圖



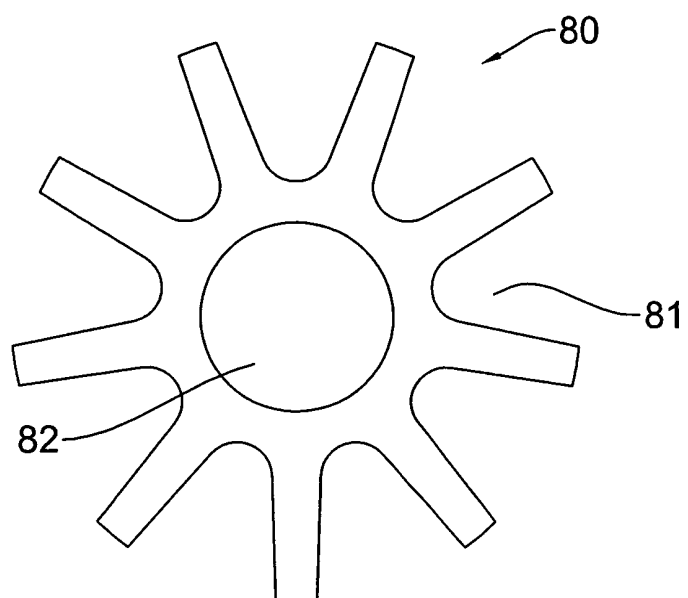
第九圖



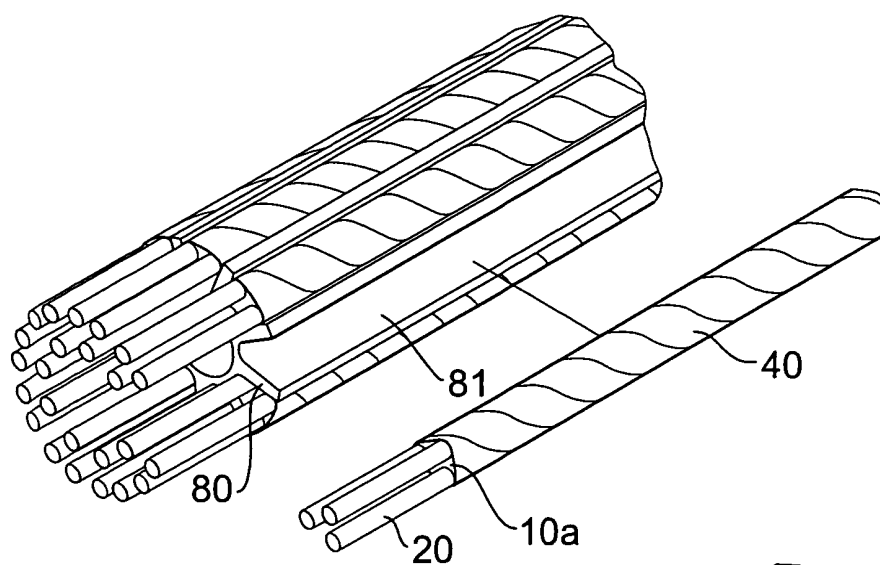
第十圖



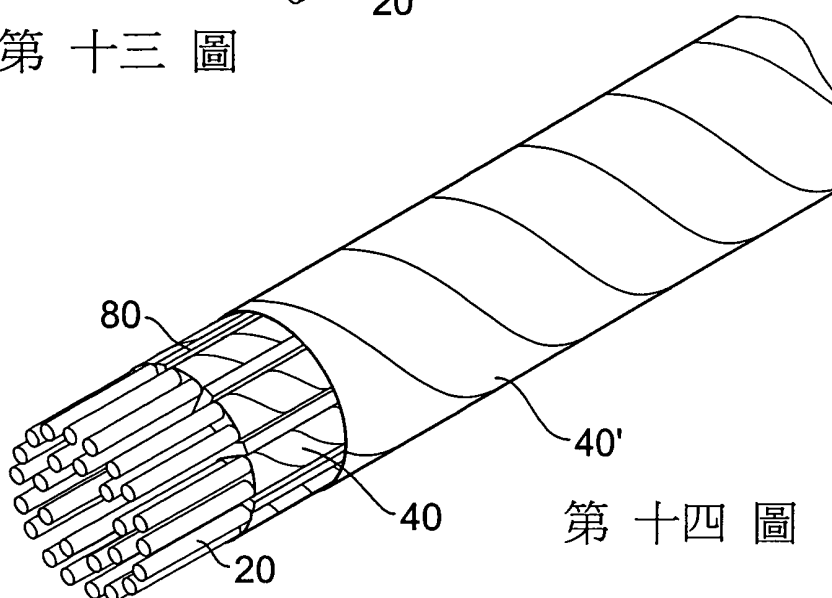
第十一圖



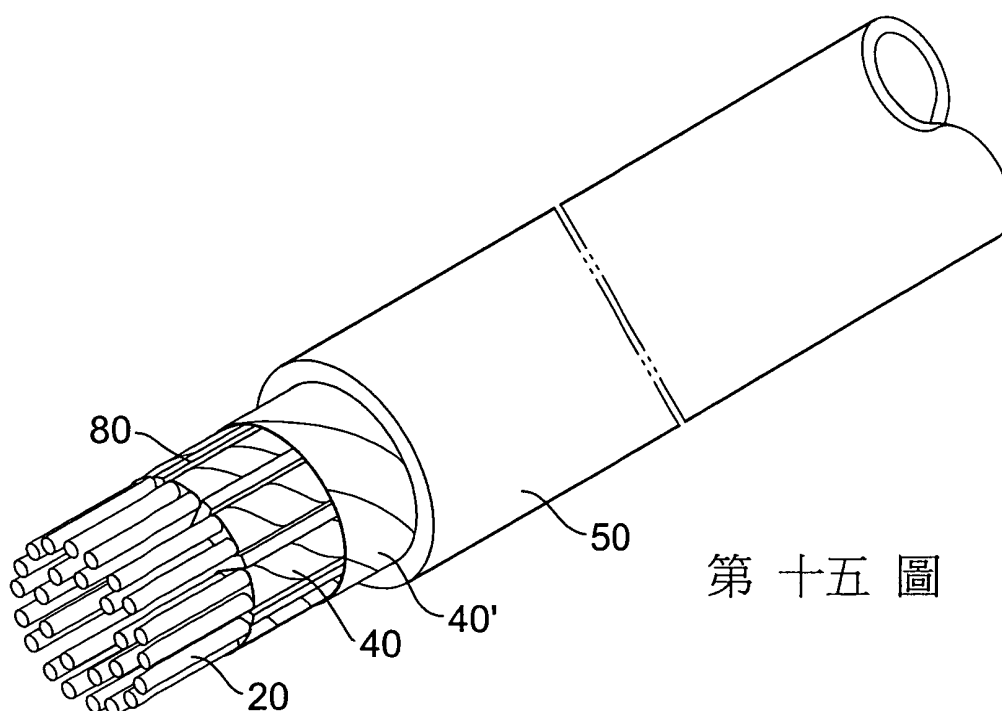
第 十 二 圖



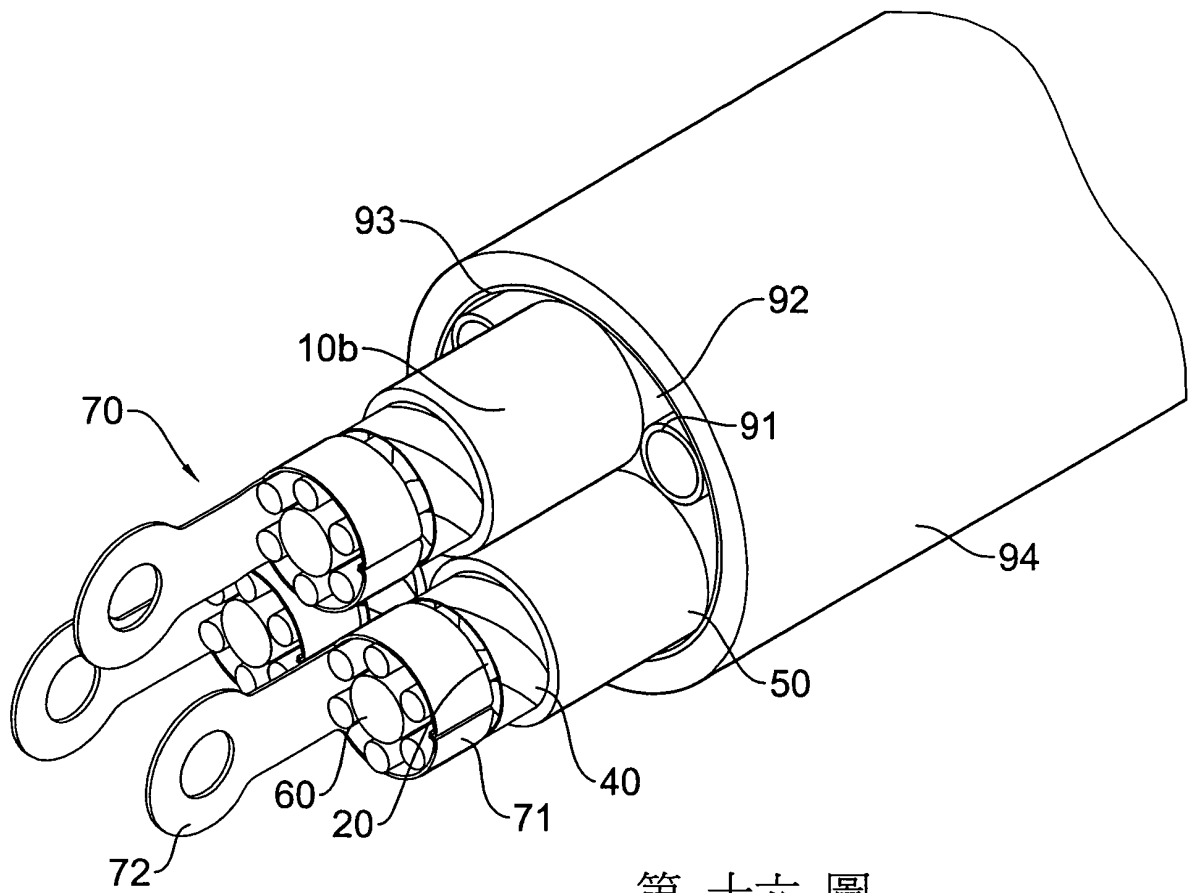
第十三圖



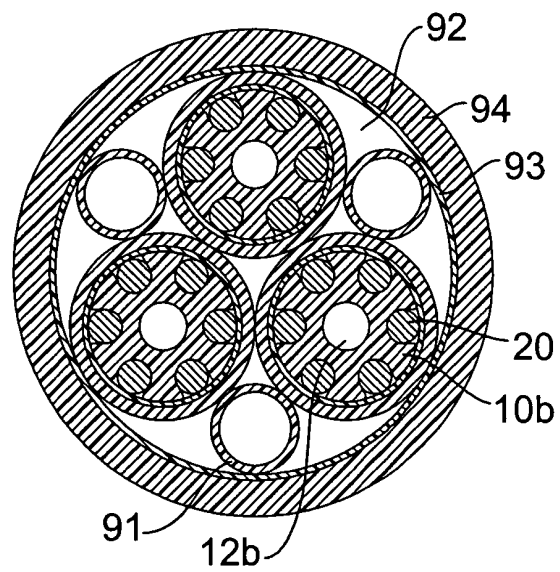
第十四圖



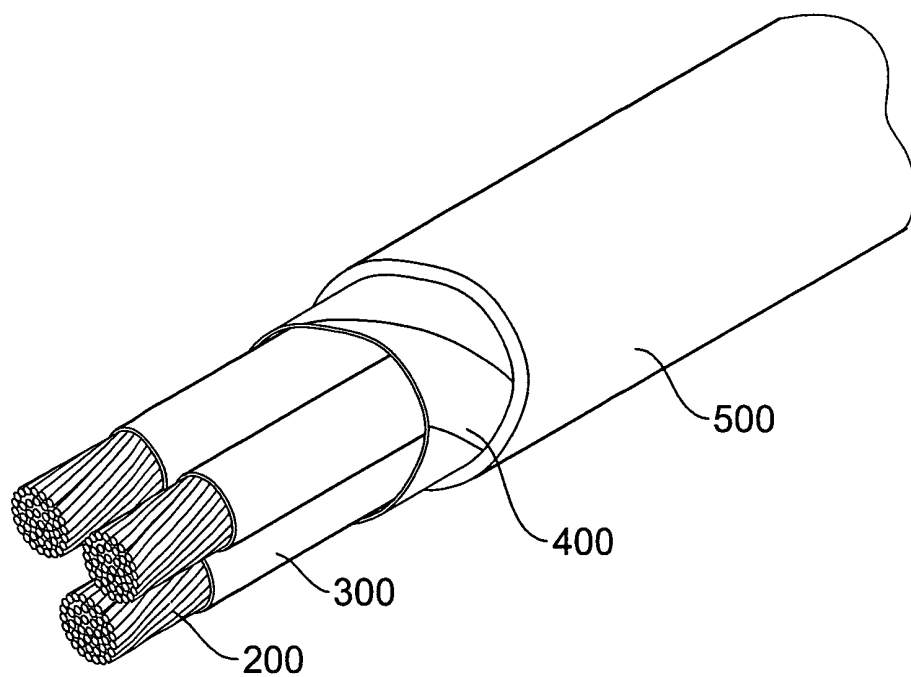
第十五圖



第 十 六 圖



第 十 七 圖



第 十 八 圖

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第（ 十六 ）圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

(10b) 導體(線)固定件 (20) 無絕緣層的導體(線)

(40) 絕緣麥拉層 (50) 被覆層

(60) 銅柱體 (70) 接線端子

(71) 環扣部 (72) 端子固定部

(91) 中空管 (92) 空隙

(93) 包覆麥拉層 (94) 絕緣被覆層

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

固定件一起使用，其中導體面積為 12mm^2 且平均電流為 10 A/mm^2 的實施例係具有八個導體(線)固定件，其中各導體(線)固定件具有三根直徑為 0.8mm 的導體(線)；另外，於導體面積為 30mm^2 且平均電流為 9.5 A/mm^2 的實施例係具有十個導體(線)固定件，其中各導體(線)固定件具有三根直徑為 1.13mm 的導體(線)。

表 1 高導節能電纜與傳統電線電纜的比較

高導節能電纜			安全 電流 容量	傳統電線電纜		
平均 電流 (A/mm^2)	耗用 銅材 (kg/km)	導體 面積 (mm^2)		導體 面積 (mm^2)	耗用 銅材 (kg/km)	平均 電流 (A/mm^2)
11.42	31.20	3.5	40	8	71.19	5
10.00	93.35	12	120	50	435.1	2.4
9.50	266.7	30	285	150	1390	1.90

由上表可知，本發明之高導節能電纜的安全電流容量比傳統電線電纜高出 2.28~5.0 倍，而且可以節省 50%~80% 的銅材，按每噸銅線耗用電力 850kw 來計算，當可減少大量的電能，同時也降低二氧化碳的排放量。

【圖式簡單說明】

第一圖係本發明具三角柱形絕緣體之導體(線)固定件的端面剖視圖。

第二圖係本發明具圓柱形絕緣體之導體(線)固定件的