

公告本

申請日期	85. 7. 06.
案 號	85108180
類 別	Int. Cl. ⁶ H01B 7/08

(以上各欄由本局填註)

A4
C4

323372

323372

發明專利說明書

一、發明 名稱	中 文	扁形電纜與其製法
	英 文	"FLAT CABLE AND METHOD OF MAKING"
二、發明 創作人	姓 名	湯姆·史曲森
	國 籍	美國
	住、居所	美國伊利諾州漢米敦市歐克斯特路1951號
三、申請人	姓 名 (名稱)	美商美測得電子公司
	國 籍	美國
	住、居所 (事務所)	美國伊利諾州芝加哥市西威爾森街7444號
	代 表 人 姓 名	威廉·特·傑森

323372

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
I P C 分類：

A6

B6

本案已向：

美 國 (地 區) 申請專利，申請日期： 1996.4.3 案號： 08/627,136 ， ☐ 有 ☐ 無主張優先權

有關微生物已寄存於： ，寄存日期： ，寄存號碼：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

四、中文發明摘要(發明之名稱: 扁形電纜與其製法)

本發明提供一種扁形電纜以及一種組合一條扁形電纜的方法。該扁形電纜包括一上層結構，沿其縱軸有多條延伸且彼此呈大致平行的肋條，在上層和下層絕緣層間各導體間所形成之大致平行且相鄰之多條縫線，以及在該下層絕緣層之表面上所形成之一個模型。本發明亦可具有上下兩層多元酯絕緣層，兩層之間有若干銅質導體及接縫，該等接縫係以超音波熔接法熔接。以提供適合不同用途之需要，例如用於汽車之時鐘彈簧中。

英文發明摘要(發明之名稱: "FLAT CABLE AND METHOD OF MAKING")

A flat electrical cable and a method of assembling a flat electrical cable is provided wherein the flat cable includes an upper layer having ribs protruding along its length and substantially parallel to one another, continuous substantially parallel and adjacent seams formed between and upper a lower insulator layer conductors between the upper and lower layer adjacent the seams and a pattern formed in the surface of the lower insulator layer. The present invention may have upper and lower polyester layers having copper conductors therebetween and the seams ultrasonically welded in order to provide flat electrical cable for various applications such as incorporation in an automobile clockspring.

六、申請專利範圍

1. 一種扁形電纜，包含：
一層上絕緣層；
一層下絕緣層，沿著連續平行而分開的接縫與上絕緣層相連接；及
一層中間層，包含個別的單股導體，佈設在上述各條接縫之鄰近並與接縫平行，且各該導體上均無殘留的粘著劑。
2. 根據申請專利範圍第1項之扁形電纜，其中之上絕緣層包括多條突起的表面，沿著該扁形電纜之縱長方向彼此以平行關係延伸。
3. 根據申請專利範圍第1項之扁形電纜，其中之下絕緣層大體上呈平坦狀態，在其表面上大部份地區形成一壓印的圖型。
4. 根據申請專利範圍第1項之扁形電纜，其中之上下兩層絕緣層是以多元酯材料製成。
5. 根據申請專利範圍第1項之扁形電纜，其中之導體是以銅料製成。
6. 根據申請專利範圍第1項之扁形電纜，其中之接縫是以超音波熔接方法作成。
7. 根據申請專利範圍第1項之扁形電纜，其中之各股導體在該扁形電纜之端部露在上下兩絕緣層外面。
8. 根據申請專利範圍第1項之扁形電纜，其中之電纜除了在其上下兩絕緣層未接合在一起之非接合區之外，各有一條連續接縫。

(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

9. 根據申請專利範圍第1項之扁形電纜，其中之電纜除了在其任一非接合區(該等區域各留有窗孔，使導體暴露在外)之外，其餘部份均有一條接縫。

10. 一種扁形電纜，包含：

一層多元酯製成之上絕緣層，有一側是不含有肋條之平面；

一層多元酯製成之下絕緣層，沿著多條以超音波接合法接合的平行而分開之連續接縫連接與上絕緣層相互接合；及

佈設在上下兩絕緣層之間大致上與各條接縫鄰近而平行的多根個別銅製導體。

11. 根據申請專利範圍第10項之扁形電纜，其中之下層絕緣層大部裸露的表面上有一壓印之圖型。

12. 一個時鐘彈簧裝置，經由一汽車內之轉向柱將轉方向盤中之安全氣囊與車上裝用之多個撞擊感應器相連接，該時鐘彈簧包含：

一個外殼，含有一內腔；及

一扁形電纜，該電纜包括一層上絕緣層；該下層絕緣層沿著多條分開而相互平行的接縫與上絕緣層連接在一起；以及一條由多股個別導線構成之中間層，該等導體係與鄰近的多條接縫平行，且該等導體上並無任何粘著性殘留物，該扁形電纜係裝置在上述時彈簧之腔室內。

13. 一種組合扁形電纜之作業方法，包含下列步驟：

將一組上下兩絕緣層以及一含有多根導體之中間層同

(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

時送入一旋轉砧角和一旋轉砧之間所形成的縫隙中，其中之旋轉砧角係經由一種剪割方式操作；及

沿著大體上與導體鄰近而平行的接縫，以超音波接合法將上下兩絕緣層接合。

14. 根據申請專利範圍第13項之方法，其中之旋轉砧角係一全波砧角。
15. 根據申請專利範圍第13項之方法，其中之旋轉砧包括與上下兩絕緣層之間所佈設之各股導體位置相對應之多條槽溝和突起部份，其中之兩層絕緣層在上述各突起部份和旋轉砧角上的一個熔接表面之間相壓擠，以形成各條接縫。
16. 根據申請專利範圍第13項之方法，其中之絕緣層材料為多元酯，而導體之材料為銅。
17. 根據申請專利範圍第13項之方法，其中之旋轉砧角包括一熔接表面，其上有一圖案模型。
18. 根據申請專利範圍第13項之方法，其中之旋轉砧形狀設計目標係使絕緣材料不會被超音波熔解法而與各導體接合在一起。
19. 根據申請專利範圍第13項之方法，該方法包括一附加步驟，定期中止超音波熔接操作，俾可在扁形電纜上預留若干非接合部份。
20. 根據申請專利範圍第13項之方法，該方法另亦包括其他步驟，俾將扁形電纜分割成長度不同的個別電纜，以及將電纜兩端絕緣層剝除的步驟。

六、申請專利範圍

21. 根據申請專利範圍第20項之方法，其中剝除電纜端部之步驟，係將電纜端部之上下兩絕緣層剝除，以使導體伸出在該扁形電纜端部以外。
22. 根據申請專利範圍第20項之方法，其中電纜端部剝除方法，係將電纜端部插入一旋轉式磨床內，剝除端部之上下兩絕緣層，使一段導體露出；
並將超長部份電纜切除，僅留下伸出端部以外之部份。
23. 根據申請專利範圍第13項之方法，該方法另亦包括一項檢驗步驟，檢驗組合完畢之電纜上是否有接合縫。
24. 一種組合扁形電纜之方法，包括下列步驟：
自導線捲軸上拉引出各股導體；
擦拭每股拉出之導體；
分割各該股導體；
將各該導體拉直；
將各股導體送往接合作業區；
將上下兩層絕緣材料拉引至接合作業區；
將上下兩絕緣層及內含各股導體之中間層同時插入一旋轉砧角和一旋轉砧之間；
利用超音波接合法將上下兩絕緣層相互接合，形成接縫，使各該接縫大體上與鄰近之各組導體相平行。
將該扁形電纜分割成長度不同的電纜；及
將組合完成之電纜捲收在電纜捲抽上。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

323372

85108180

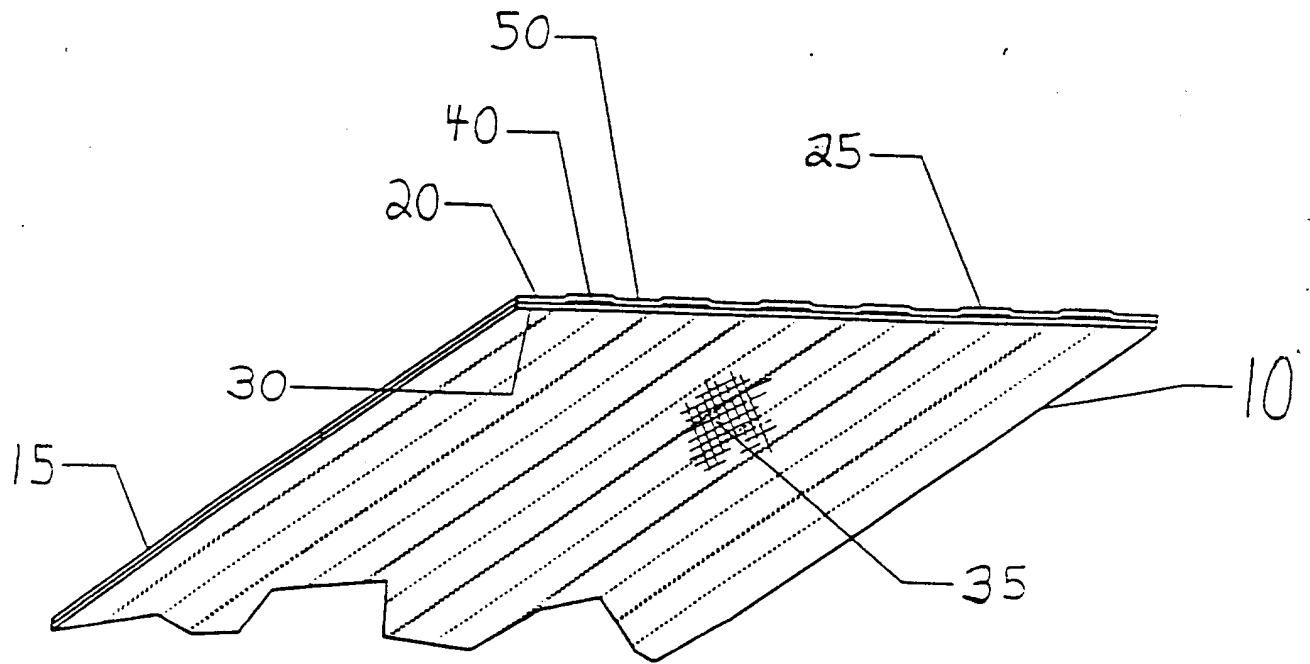


圖 1

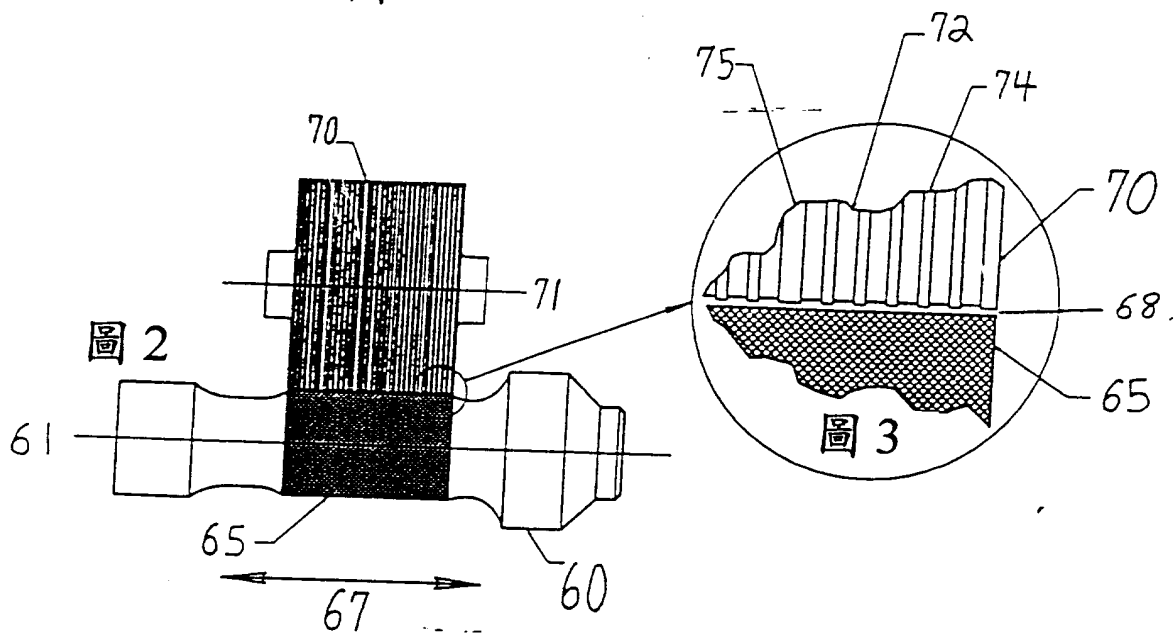


圖 3

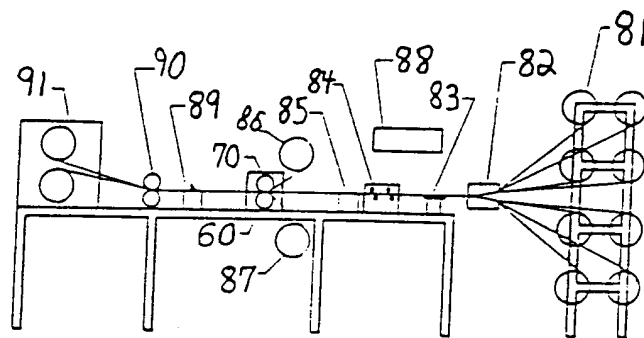


圖 4

323372

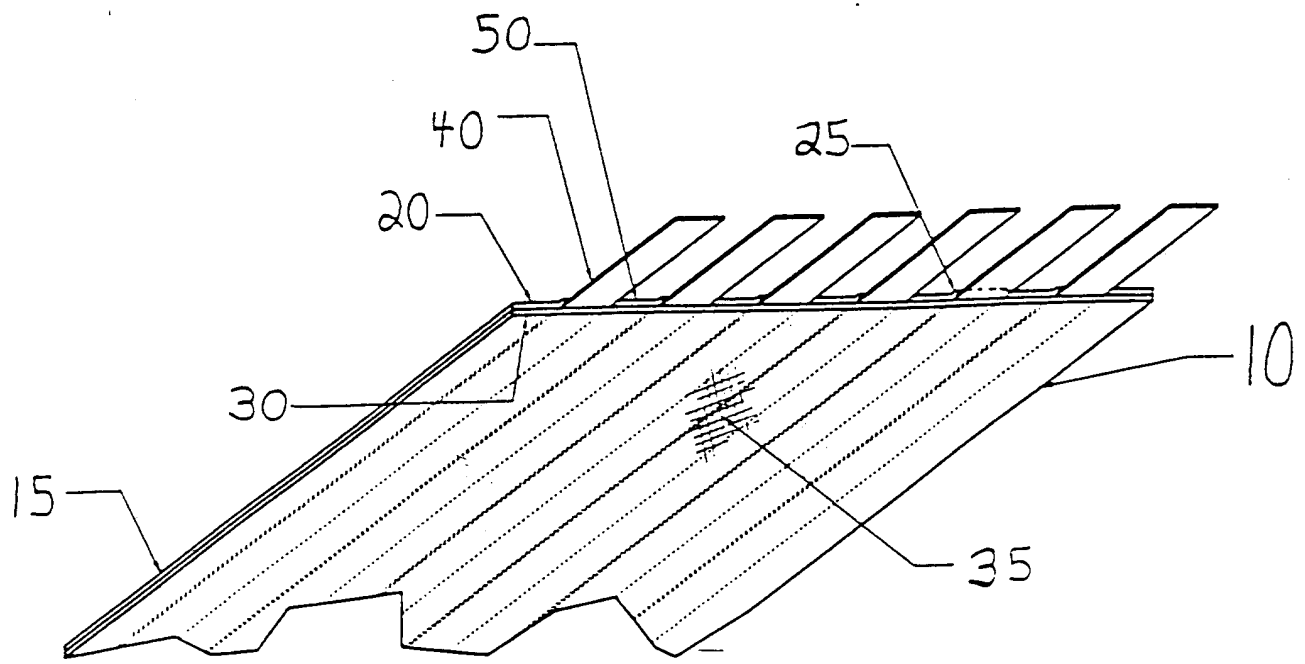


圖 5

五、發明說明 (1)

發明之背景

本發明係與扁形電纜和一種扁形電製法有關，特別是具有若干外露導體但無殘餘粘著劑有關。

本技藝領域內為人熟知之扁形電纜具有一上層絕緣層，在該上層絕緣層之第一側面塗有一種粘著劑，以及一下層絕緣層，其第一側面亦塗有一種粘著劑。在上下兩層絕緣層之間有一根或多根導體，且以上三層係以粘著劑粘緊在一起。但，使用粘著劑粘合各層結構，有其缺點，因為，粘著劑經加熱後，各導體可能在自由流動之粘著劑中浮動，而使各根導體間之間隔有前後不一致且不平行的現象。當乾燥及將扁形電纜附接至某一組件時，因導體位置之不正確而可能無法對準該組件之導電引線，因而改用普通電纜連接，而扁形電纜不能使用而必須廢棄。再者，當將電纜外皮剝開露出其中導體進行與組件連接時，導體上殘留之粘著劑即會影響導體之導電特性。同時，如果產生絕緣層之廢料，就會因為該絕緣層上塗有粘著劑而無法回收再使用。

業界另有其他為人熟知之多層結構粘合技術，例如超音波熔接法。超音波熔接法通常係利用熱塑材料以直進方式進行點狀熔接。而連續熔接或剪切方式之超音波熔接法僅在熔接金屬材料時始採用之。因此，通常利用超音波熔接熱塑材料的慣用方式，並未能提供一條連續熔接縫，故以該熔接法形成之熔接縫並不具有較大的抗拉力。在電纜方面，則熔接縫應需具備高抗拉力，而以前已知之熔接技術法不足以符合此一需要。因此，本發明目的之一乃係爲了

五、發明說明(2)

提供一種扁形電纜，其各層接合並不使用粘著劑，但可提供一連續接合縫。

本發明另一目的乃係提供一種不使用粘著劑但可提供一連續接合縫之扁形電纜組合方法。

本發明另一目的乃係提供一種扁形電纜，其外露導體上無殘餘之粘著劑。

本發明另一目的乃係提供一種扁形電纜，該電纜之一側有一圖型可減少該側與其他表面之摩擦。

本發明另一目的乃係提供一種組合一條扁形電纜的方法，該方法一方面可使廢棄材料能回收再使用，另一方面可提供一種成本低廉的扁形電纜製造方式。

本發明另一目的乃係提供一種扁形電纜製法，利用一種目視測試系統檢驗所製造之電纜，以確保該電纜之各絕緣層間均已以適當方法相互接合。

本發明另一目的乃係提供一種扁形電纜，該電纜無須使用一研磨設備。

發明之概略說明

本發明之主要目的是為了提供一種電纜，該電纜包括一上層絕緣層，一層與上層絕緣層連接之下層絕緣層，該下層絕緣層，沿著連續平行而分開之多條接縫與上絕緣層相連接，以及一層中間層，其中有多股個別導體，各該導體與上述接縫相鄰而平行，且導體上並無殘餘之粘著劑。電纜之上絕緣層可含有多條凸起的表面，彼此沿著扁形電纜之縱向平行延伸。下絕緣層大體上可為平坦表面，並包括

五、發明說明 (3)

在下絕緣層大部份表面上所形成之一種模型。上下兩層絕緣層可以多元酯材料製成。各股導體可以銅料作成。接縫線可以超音波方法接合。各股導體可在該扁形電纜之一端露出在上下兩絕緣層之外面。該電纜除在其上下兩絕緣層未連接之部份外，其餘部份之連接處可有一連續接縫。該電纜除在其上下兩絕緣層露出導體之窗孔未連接部份外，其餘部份可之連接處可有一連續接縫。

在本發明另一實施例中所提供之一種扁形電纜，包括一層內含肋線之表面所形成之多元酯上層結構，一層多元酯下絕緣層，沿著連續平行分開而以超音波技術接合之多條接縫與上絕緣層相接合，以及在上下兩絕緣層之間在各條接縫附近大體上呈平行關係放置之多股個別導體。沿下絕緣層外露表面之大部份為一特別形成之型狀。

在本發明另一實施例中，有一條時鐘彈簧，用以通過一轉向柱在一部車輛之轉向盤中之一個安全氣囊和該車輛中之撞擊感應器之間完成電氣連接。該時鐘彈簧包括一個具有內腔之外殼以及一條扁形電纜，該電纜有一上絕緣層，一層沿著多條連續平行分開之接縫與該上層絕緣層相接合之下絕緣層，以及一中間層，其中有多條與上述各條接縫相鄰而平行之導體，且該等導體上並無殘留之粘著劑，該扁形電纜係安裝在上述時鐘彈簧組件之內腔內。

一種組合扁形電纜之方法，所提供之步驟包括，在一旋轉砧角和一旋轉砧之間同時饋進上下兩絕緣層之材料以及中間之導體層，其中之旋轉角經由一剪模以超音波方式沿

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(4)

著與鄰近導體平行之接縫方向將上下兩層絕緣層接合。該旋轉砧角可以是一種全波砧角。而該旋轉砧則可包括與對準上下絕緣層排列之各股導體相對應之一系列槽紋和隆起部份。絕緣層可由多元酯材料製成，而導體則可使用銅料。旋轉砧角可包括一具有一種模型的熔接表面。旋轉砧之構造應保證不致在超音波熔製過程中被熔接至導體上。本方法可包括其他步驟，週期性地停止超音波熔接操作，俾可在該扁形電纜上預留不接合部份。本方法亦可包括其他步驟，用以將扁形電纜切割成不同之長度並剝開電纜之端部。剝開電纜端部之方法，可先將電纜端部插入一旋轉研磨機內，剝除上下絕緣層露出一段導體，並剝除該電纜之多餘部份，使導體伸出絕緣層。電纜端部剝開作業，係以剝除上下絕緣層，使導體露出且伸出該扁形電纜端部之外。組合扁平電纜之方法，亦可包括另一步驟，以測試組合完成之電纜是否有接合縫。扁形電纜另一種組合方法包括下列各步驟：自導體為捲軸上拉出多股導體，擦拭每股導體，分開各股導體，將各股導體送往接合作業區，將上下絕緣層材料拉至接合作業區，並同時將上下兩絕緣層和中間層插入一旋轉砧角和一旋轉砧之間放置各股導體處，以超音波熔接法將上下兩絕緣層接合並形成大體上與各導體平行而相鄰之接縫。切成長短不同的扁形電纜，並將完成之扁形電纜捲在捲軸上。

以上及本發明其他特點均在下列各種可採用實施例中詳加說明。

五、發明說明 ()

附圖之簡要說明

圖1所示係本發明揭示之扁形電纜透視圖。

圖2所示係一用以接合扁形電纜之可採用裝置之側視圖。

圖3係圖2中接合區之放大圖。

圖4係組裝機器側視圖及本發明之製程。

圖5所示係本發明之另一替代實施例之扁形電纜透視圖。

目前各種可採用實施例之詳細說明

由圖1可充份了解本發明揭示之裝置，圖中之扁形電纜10即係本發明之可採用實施例。該扁形電纜10有上下兩層以塑膠材料製成之上絕緣層20和一下絕緣層30。在另一可採用實施例中，係使用多元酯絕緣材料，例如厚度為千分之一吋(0.001吋)之材料。但，在接縫較狹窄之情況下，亦可使用較厚的絕緣材料以提供較強的接合效果。在上下兩絕緣層20和30之間的中間物則為導體40。導體40許多單股金屬材料製成，大體上以彼此平行的關係沿著電纜10的縱長方向置放於上下兩絕緣層之間。在一可採用實施例中，係以固定軟硬度率之銅材退火處理法製成。但，亦可使用其他任何導體，例如鍍銅鋼線製成。各導體之間以接縫50分隔。接縫50係由上絕緣層20和下絕緣層30連續接合後形成。沿電纜10縱長有多條平行分隔之連續延伸接縫50。

在一種可採用實施例中，各個導體40彼此間之間隔距離包含各條接縫50。換言之，每條接縫50的寬度大約等於兩條相鄰導體40間之距離。在這種結構型式中，各股導體40被包裹在各條接縫50和上下兩層絕緣層20和30之間，以避

五、發明說明(6)

免各股平行的導體40之間發生短路現象。

在一可採用實施例中，係利用超音波接合法分別將各條接縫50接合在一齊，其接合方法將於下文中另行說明。

電纜10導體40上面的上絕緣層20上有凸起的表面25或肋線。該等凸起表面25沿著電纜10之上層絕緣層20形成一種肋條式結構，縮小了上絕緣層20的表面面積，因此當上絕緣層20與另一表面摩擦時所產生的摩擦效應也因而減低。在一種將扁形電纜10捲繞在一捲軸上時，因有凸起部份25之結構，該扁形電纜10之上絕緣層20之表面與下絕緣層30相抵觸摩擦時，所產生的噪音將會減低。此外，在一種可採用實施例中，扁形電纜10之下絕緣層30上附有一模型35。其目的也係減少下絕緣層30外表面的面積，從而減低該下層絕緣層30摩擦另一表面時之摩擦及所產生之雜音。

在可採用之扁形電纜20組合方法中。上下兩絕緣層20和30只有在其各接縫50部份接合在一起，而在有導體40之部份則有不發生上下兩絕緣層20和30之接合。在此種安排下，導體40的兩側邊被接縫50所約束，但在上下兩絕緣層20和30沿著導體40縱長方向之未接合部份所形成之空間內則處毫無拘束的自由狀態，此種安排之優點乃係當電纜10端部外皮被剝除且導體40外露時，因上下兩絕緣層20和30之間並未粘合而易於進行剝除作業。因此，露出之導體40上並無殘留之粘著劑，因而無需清洗導體40即可提供理想之導電特性。扁形電纜10之一側邊緣15也係接合在一起，可利用超音波熔接方法形成一連續接縫。此一邊緣15可在圖

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(7)

4中之切割站89以切割扁形電纜10之方式爲之。

在可採用實施例中，接縫50是沿著電纜10的全長連續延伸。本發明所揭示之扁形電纜10，其理想的用途是用在一汽車上之時鐘彈簧裝置上，該時鐘彈簧可通過汽車內之方向盤下方之轉向柱在方向盤內之安全氣囊和該汽車上裝設之撞擊感應器之間完成電連接。在該時鐘彈簧內，扁平帶狀電纜係繞在該時鐘彈簧裝置護罩之內腔內，通常，其長度約爲2呎。而在下面說明的處理程序中，該扁形電纜係做成連續長約一千餘呎的電纜軸。隨後，該電纜軸被切割成每段長約二呎的短電纜軸，並將兩端的絕緣外皮剝除。在本發明可採用之實施例中，各條接縫50之長度與該種電纜軸之全部長度相同，因爲各接縫50均呈連續狀。但在另一種實施例中，在電纜10上若干分離部份處，接縫50亦可爲中斷而不連續的狀態。因此，除了在電纜上預留一定長度可供附接某一組件之部份外，電纜10全長之其他部份均有一連續的接縫50。例如：沿電纜10全部長度每隔二呎可預留一段狹窄而不接合之分離區。各該未接合區係位於電纜上預定切斷或分開之定點處。在電纜上每隔二呎可提供一不接合區，以使該扁形電纜10上每隔二呎長的非接合區之兩端處各有一長度約爲一吋的短小不接合區。如此，可以很簡易的方法處理該電纜之兩端部份後，使其導體40外露。在電纜上預留一些未接合區，易於將電纜剪開或切開以便其導體40外露。在前述具有完整連續接縫的本發明實施例中，必須將該扁形電纜之預定長度插入至磨床機器內

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(8)

，以便剝除各層絕緣外皮使其導體外露，或切除各導體間之絕緣層。關於在電纜上按預定間隔作成不接合區的方法，將在下文中提供進一步說明。

本發明的另一種實施例，可提供具有多層絕緣層及多層導體之電纜。附加的各層之間可加裝接地線或一接地板，或一排流線，或其他可限制串音之附加隔離層。

參閱圖2-4，會對本發明揭示之扁形電纜組合方法獲得最佳的了解。說明本發明可採用實施例所公開之結合方法時係參閱附圖2及3，而說明整個製造程序時則係參閱附圖4。圖2中之旋轉砧角60上有熔接表面65。與該旋轉砧角60相鄰者乃係一旋轉砧70。旋轉砧70繞著軸71旋轉，而旋轉砧角60則繞著軸61旋轉。旋轉砧角60之功能係對插入旋轉砧角60和旋轉砧70之間的扁形電纜進行接合處理。在一可採用實施例中，是使用一種鈦質的旋轉砧角，以提供一片寬度超過一吋的熔接表面65。在一可採用實施例中，該熔接表面65之寬度為三吋。選用三吋寬的熔接表面65是可用以生產最大尺寸的扁形電纜10。雖然在該實施例中所介紹之扁形電纜10的寬度大約僅半吋寬，但前述三吋寬的熔接表面65則可用以同時組合六組並列的電纜，製成後再加以分割。三吋寬的熔接表面65可提供最大的寬度而不致犧牲該旋轉砧60角的等幅標準，故可保持超音波熔接處之強度。在一可採用實施例中，全波砧角60可經由一剪模或循箭頭67的方向提供超音波熔接功能。使用具有一剪模之全波超音波砧角可提供連續熔接操作，俾可形成扁形電纜10上

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(9)

之連續接縫50。一如一般超音波接合技術之通常做法，該旋轉砧角60係附著在一變流器和一升壓器上，該變流器和升壓器產生一電壓，該電壓的電波通過旋轉砧角60時。使該旋轉砧角循著箭頭67的方向振盪或振動。在一可採用實施例中，該砧角之振動頻率約為20仟赫。

圖3所示是圖2中旋轉砧角60之熔接表面65和旋轉砧70之間接合部份之放大圖。該旋轉砧70包括多條銅導體置放槽72，以及各該相鄰置放槽72之間的若干突出部份74。扁形電纜是在旋轉砧角60上之熔接表面65和旋轉砧70之間所形成的隙縫部份68被送入，電纜的上絕緣層20靠近旋轉砧70之一側，而其下絕緣層30則靠近旋轉砧角60之一側。旋轉砧70上之槽72和突起部份74，其數目係按照該扁形電纜內需要放置之導體特定安排和間隔而設定。由圖3所示之實施例知，該旋轉砧70之設計係為了一條內含六根導體之扁形電纜。且該旋轉砧70之設計可供同時製造一批扁形電纜，並可於稍後組合電纜時將各條電纜切割分離。突起部份75提供一條較寬的間隔空間，以使用以進行個別電纜之分割作業。在一種可採用實施例中，旋轉砧70和旋轉砧角60上之熔接表面65之設計，可供同時製造六條並排之電纜，每條電纜內各有六根導體。在該實施例中，旋轉砧角之熔接表面65和旋轉砧70之間所形成的接合空間，其寬度約為三吋。因每條扁形電纜之寬度為半吋，故可同時製造六條個別電纜，而後再分割為六條電纜。因此，在該實施例中，其旋轉砧70上應有五條較寬的突起部份75，以便分隔成

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (10)

六個分離區域，每一區域內各有六條導體槽72，分別構成六條各含六根導體之扁形電纜。每條槽72之寬度只比放入其槽內之導體寬度稍寬。在該可採用實施例中，槽72的寬度為0.045吋。相鄰導體間之間隔係視突起部份74的寬度而定。在該實施例中的突起部份之寬度約為0.0338吋。惟，此等寬度尺寸得因電纜之整體設計與規格需要而各異。實際應用時，該旋轉砧70可與各種具有不同寬度之導體槽72和突起部份74之其他旋轉砧互換使用，以製造(組合)具有不同寬度導體之扁形電纜。 —

在上下兩層絕緣層之間按照與旋轉砧70上突起部份74之間隔空間相對應之位置放入導體後，將此種組合自旋轉砧70和旋轉砧角60之間所形成的縫隙68饋入電纜接合處理作業線。前述由突起部份74和熔接表面65間形成之縫隙68，其高度係調整至稍低於前述兩絕緣層組合之高度的程度。因此，將上下兩絕緣層插入旋轉砧角60之熔接表面65後，該等絕緣層在突起部份74和熔接表面65之間受到壓縮。扁形電纜之各股導體40係由各導體槽72加以分隔。各股導體係佈設在熔接表面65上方之一條導體槽72空間內。導體槽72之深度預先設定在不會使槽內導體和上下兩絕緣層20和30相粘接的深度。當導體槽72之深度增加時，放在熔接表面65上之扁形電纜之下層絕緣層30所承受之拉力即會降低，從而在導體和兩層絕緣層20和30之間也不會發生熔接現象。在一可採用實施例中，導體槽72之深度為0.004吋。

在一可採用實施例中，絕緣層20和30以及導體40之組合

五、發明說明 (11)

係以每秒4吋的速度被饋送通過上述縫隙68。振動動作中之旋轉砧角60在熔接表面65上產生一種摩擦熱。接合作用是發生在突起部份74壓擠兩絕緣層抵觸發生摩擦熱的熔接表面65之各點處。只有在這種接觸情況下，突起部份74和熔接表面65間之壓力才可使上下兩絕緣層之間發生接合作用。突起部份74同時也幫助形成扁形電纜10之上絕緣層20之外形。亦即，旋轉砧上的槽狀部份72形成扁形電纜之昇起部份25，而各條突起部份74則形成被下壓成形的接縫部份50。此外，該旋轉砧角之熔接平面65部份有一橫型，受熱後在下層絕緣層30壓成一圖型。在一可採用實施例中，該熔接表面65上之模型為一90度直角的輓紋。

由附圖及說明亦可了解，在相對於放置導體之槽溝72部位處，上下兩絕緣層之間並不發生接合現象。因此，在剝除導體絕緣層以便將扁形電纜連接至一電路組件的作業過程中，由於導體上並未附著絕緣材料，故易於使導體外露。再者，由於本發明揭示之接合方法，僅使突出部份74若干預定部位處發生接合，因此，本發明已克服了先前技藝所具有之導體上粘附殘留粘著劑之缺點。

參閱圖4，即可了解扁形電纜之全部組合方法。組合作業自圖中右側開始，該處裝設多個導體捲軸81。在一可採用實施例中，係使用銅質導體，此等整捲銅導線係購自Torpedo Wire Company(美國賓夕法尼亞州匹茲菲爾德市)。自導線軸81拉出導體後，饋送經過擦拭區82，調整各股導線至同一平面上，並清潔各股金屬導體以清除其上存留

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (12)

之任何可能減低導電特性之殘留物。然後，將各股導線送入導線分錐模組83。再使各股導線通過導線整直模組84，該模組係一組有槽輥子，用以校整各股導線。然後由導線導件85將各股導線分別校正至各自之方位。導線導件85有若干槽溝，各槽溝間之間隔距離分別與前述旋轉砧70上之槽溝72相對應。因為本發明揭示之方法不使用粘著劑，且上下兩絕緣層上亦無該等液狀粘著劑，故各股導線即按照導線導件85的導引定位在絕緣層上。此外，旋轉砧70上之各條槽溝72亦具有保持各股導體間之間隔距離的功能。上絕緣層捲軸86和下絕緣層捲軸87上附有張力控制裝置，兩絕緣層係沿著導線通過的方向被送入旋轉砧角60和旋轉砧70之間的隙縫中。旋轉砧70沿其邊緣上有許多導件，用以校準上下兩層絕緣材料及各列導體的正確方位。在一可採用的實施例中，上下兩層絕緣物係購自購Plastic Suppliers Inc.(伊利諾州芝加哥高地市)透明之多元酯絕緣材料。

旋轉砧角60係受音波控制器和供電器88之控制。在一可採用實施例中，該供電器Amtech公司產製之920 MA高級高頻率恒幅供電器，可提供20仟赫2,000互特之電力。(Amtech Inc.設於康奈狄克州密爾富德市)。在一可採用實施例中，此一控制器包括一速度控制器用提高或降低組合作業之速度。該供電器亦可包括一解碼器，當組合作業速度降低時同時降低電力。在組合過程中，如需更換各饋線捲軸時，宜減低作業速度，俾利更換導線捲軸。可將上述加碼器及速度控制器之操作特性配合調整後，達此目的。

五、發明說明 (13)

在一可採用實施例中，該控制器將包括一連續模式調整，可使接合操作以一種連續方式或一不連續方式進行，並設定接合操作之發生間隔。如上所述，在扁形電纜設定長度應分割之兩端處最好提供非接合區。以連續方式操作可提供一種使超音波熔解操作在一預先設定的時段內「關斷」的功能，如此可使該扁形電纜在一特定長度時有一非接合區，並可使超音波熔接操作自動跳回至「接通」的位置，恢復接合操作。該控制器亦可包括一波幅調整裝置，變更波幅以控制旋轉砧角之接合品質。在另一替代之扁形組合方法中，可在上下兩層絕緣層上依預定之間隔距離預留一些窗孔處，即可提供預先剝除絕緣層之區域，在該等區段中，即使在接合操作過程中，電纜中之導體也裸露在外。

旋轉砧角60鄰近處有一冷卻裝置，用以冷卻旋轉砧角60上之熔接表面65。在接合作業區附近也可設置一種裝置，用以測試各條接縫50處之接合與否及接合之品質。在一可採用實施例中，可設置一目視檢查系統，用以檢查各條接縫50之品質。因絕緣層是使用透明的多元酯材料，且該旋轉砧角包括一模型，故各條接縫處並不透明。因此，可將一目視系統設定好後檢查扁形電纜10上已壓有該圖型的接縫處之透明度。倘電纜並未接合，則該等接縫處即呈透明狀況，光線透過時不會失真。接合縫檢驗裝置可預先設定妥當，使其於發現上述情況時，自動中斷電纜組合作業。在另一可採用實施例中，亦可將該檢驗系統預先設定妥當，使其執行檢驗及記錄電纜絕緣層之接合處及未接合處。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 ()

接合完成之扁形電纜其後即被牽拉穿過電纜分離器89，俾將該全寬度之電纜依使用需要分離為預定寬度之實用電纜。如以上說明，在一可採用實施例中經過接合處理之扁形帶狀電纜寬度為三吋，然後又將其分割為六條電纜，每條電纜之寬度均為半吋，各包六根導體。經分離處理後之扁形電纜然後又被移動使其穿過拉動輥輪裝置90。該拉動輥輪裝置90隨即牽拉各組電纜之上下絕緣層及其中之導體完成組合操作全部過程。最後階段中，各條扁形電纜被捲收在承接捲軸91上。其後，捲滿該等扁形帶狀電纜之捲軸即可運交至使用該等扁形電纜之特定地區，依需要分割成不同長度的電纜，再將電纜兩端處理後露出其中之導體，準備連接至一電路組件，例如一時鐘彈簧。在另一替代實施例中，可將上述分割成所需長度的電纜以及剝除絕緣層露出導體之作業程度納入本發明所說明的電纜組合製程中。

電纜剝皮作業程序，可將扁形電纜之一端插入一旋轉式磨床內，磨掉上下兩絕緣層而使其中之導體外露。裸露導體之超長部份可先經過修整，使裸露之導體伸出該扁形電纜之端部，即可連接至一電路組件上(例如一電接頭)並焊接在其上。另一種剝除電纜端部的方法，係利用多個分開而鄰近的刀片，穿透上下兩個絕緣層，將絕緣層剝離導體。本發明係提供一種扁形電纜，其多股導體裝置於上下兩絕緣層之間，但並不與各該絕緣層相接合，以便易於進行剝除絕緣層之作業。因為各股導體與兩絕緣層並未接合，

五、發明說明 (15)

遂可輕易將該等絕緣層自導體表面上剝除。因此，剝除絕緣層後，露出之導體上不會粘著任何殘留之粘著劑。再者，在一採用實施例中，裸露在外的導體上也不會有殘留之絕緣體。所以，由本發明可知，本發明係提供一種扁形電纜，其露出之導體部份上並無任何足以防礙各股導體導電性之殘留物質，因而可提供清潔之導體表面可供連接任何金屬表面，並於必要時可順利進行焊接處理。

圖5所示係本發明之另一替代實施例。其中之扁形電纜10於端部絕緣體被剝除後所露出之導體40。圖1所示之電纜10是其經過上述之接合處理程序後之狀況。接合處理後之電纜10，其中各股導體係包覆在上下兩絕緣層20和30之中間。為了使用該扁形電纜10連接一電路組件，必須使其導體40露出。如前所述，將該電纜的上下兩絕緣層剝除後，即可使其導體40外露。如前所述，除前述提供非接合區之方法外，可利用磨床或刀片切除絕緣層之方法使導體外露。圖5所示係一扁形電纜10經過剝皮處理後露出一排導體40的情形。電纜之各股導體40自上下兩絕緣層20和30之間伸出，導體40上面一側係由上絕緣層20的肋條25包覆，而導體40的左右兩側各有一條接縫50。根據以上說明之本發明的優點，各股導體40上設有任何殘留粘著劑。剝除電纜10任何一端的絕緣層後，不需再進行導體清潔處理。因前述之接合方法中未使用粘著粘劑，故各股導體非常清潔且無足以防礙金屬導體材料導電性之殘留物質。經過如圖5所示剝除絕緣層露出導體的處理後，可利焊接方法將各外

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (16)

露導體焊接於一電路組件的接頭上，或將各外露導體插入一電連接器內。由以上說明可知，本發明係提供一種可以快速及簡便方法製作之電纜10，既可達到節省成本之目的，也可提供一種可輕易剝除絕緣層並將外露導體連接至一電路組件的電纜10。

熟諳本領域之技術人員應可了解，在不偏離本發明精神及範圍，且不減少本發明優點的前提下，可對本說明書所介紹的各種可採用實施例進行不同的修改及變更。因此，該等變更及修改均視為應屬本發明申請專利範圍的事項。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線