

發明專利說明書

98年11月29日修正替換頁

(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)

公告本

※ 申請案號：094141866

※ 申請日期：94/12/9

※IPC 分類：H02G 15/08 (2006.01)

B>3K 11/10 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

輸配電用端部銅護面鋁接續板之製作方法

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

天人慶爆壓科技有限公司 董事長 陳清杉

代表人：(中文/英文)

住居所或營業所地址：(中文/英文)

國 籍：(中文/英文)

三、發明人：(共 1 人)

姓 名：(中文/英文)

張坤樹

國 籍：(中文/英文)

中華民國

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：

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】

利用爆壓銲接和攪拌銲接法製造端部銅護面鋁接續板，應用於輸配電路上，以使原有鋁對鋁以及銅對鋁等接續，轉變為低接續電阻之銅對銅接續，如此不僅可降低接續處之熱耗損，同時也可防制因異金屬間電蝕作用所引發導電困難和熱耗之惡性循環現象發生。

【先前技術】

為解決輸配電路上常遭遇鋁對鋁以及銅對鋁等接續導電困難問題，之前技術如：中華民國發明專利第 515136 號，係利用爆銲銅全護面鋁板或爆銲端部銅護面鋁板，分別作種種不同方法之接續，使之轉變為低接續電阻和無電蝕作用之銅對銅接續。其在施工中最方便又常被使用在輸配電路上的端部銅護面鋁接續板，如直接利用爆銲法製造，則因技術困難度頗高，不僅費工時，產品也欠美觀，所以遲遲無法量產；如果利用熱熔銲法將爆銲銅護面鋁板和鋁板作對接銲合，以形成端部銅護面鋁板接續板時，却因熱熔銲合時溫度過高，導致銲道附近之爆銲銅/鋁界面起分子熱擴散，從而使爆銲界面劣化而有待改進的情形。

【發明內容】

本案所利用之爆銲銅全護面鋁板的製作方法，如發明專利第 515136 號所揭示，係利用自力開發成功之超低爆速（2000~3000m/s）炸藥爆炸時瞬間釋放能，促使兩平行隔開的薄銅板（厚度約 1~2mm）與厚鋁板（厚度 10mm 以上）發生板面對板面相撞。當銅板與鋁板相撞時刻，兩金屬表面的分子間距已縮小至有效分子間引力範圍內，於是兩金屬板面得於瞬間完成全面之面疊面冷間冶金結合而形成爆銲銅護面鋁板。由於在兩金屬相撞結合之直前，界面處會自然發生金屬噴流，遂將兩結合表面上氧化膜加以噴破，而得呈現乾淨界面，此外，爆銲過程中並不導

入熱源之關係，使得爆銲界面不致因過熱而劣化。因此，爆銲銅全護面鋁板的界面兼具優異的導熱、導電功能和強大的界面結合力，即使作彎曲或軋延也不會有界面的剝離現象發生。如此優異界面特性，才使得爆銲銅全護面鋁板成為今日輸配電路上銅對鋁接續工件亟需之唯一選擇材料。

依照工程上需求考量，銅全護面鋁板直接應用在輸配電路上之機會較小，方便性也較差，最好能將其加工製成端部銅護面鋁板之後，才能提升其利用價值。然而利用爆銲法直接製造端部銅護面鋁板之技術困難度頗高，目前尚無法供作量產技術，需藉對銲技術將爆銲銅全護面鋁板與同厚度之鋁板兩者邊對邊加以銲合，才能構成端部銅護面鋁接續板之製作材料。當對爆銲銅全護面鋁板與鋁板兩者施加對銲時，如銲作溫度過高，將會引起爆銲銅/鋁界面分子熱擴散，使銲道附近的界面品質劣化無遺。因此，本案決定利用 EP0752926 號專利所揭示之具低銲作溫度的攪拌銲接(FSW Friction stir welding)技術，作為爆銲銅全護面鋁板對鋁板之對銲施工法。FSW 法係將特製的鑽攪拌頭固定在鑽床的套筒夾具上，以大約 1000rpm 轉速和約 750 mm/min 之速度沿銲件之對接銲道上移動時，則因鑽攪拌頭之轉攪動摩擦生熱，遂使銲件兩邊鋁材起熔化而相結合。FSW 法的好處是，除銲作溫度低而致熱應力小、銲件不變形以及對接銲道附近的爆銲銅/鋁界面不會劣化外，更因投資設備費低及耗能低而得降低產品成本。

【實施方式】

利用爆壓銲接法和攪拌銲接法所製成的單端部銅護面鋁接續板之製作原材，示於第一圖。該原材係先利用自力開發之爆壓銲接法製作長條形銅全護面鋁板 1，並將其欲作對接邊之邊緣上護面銅 3 削除約 3mm 之寬度，然後將銅護面鋁板 1 與對接用鋁板 4(厚度 t、長度 L、寬度 W)之兩對接邊緊密靠攏，再作攪拌銲接，使銅護面鋁板 1 與對接鋁板 4 結合成一體，即形

成第一圖所示之單端部銅護面鋁接續板之製作原材。最後將製作原材加以切割分條，並在各分條之端部銅護面鋁板上鑽穿若干螺孔即完成輸配電用單端部銅護面鋁接續板之製造，製品圖如第二圖所示。利用類似上述方法，作雙端部對接鋁時即可製獲雙端部銅護面鋁接續板。

【圖式簡單說明】

第一圖為：單端部銅護面鋁接續板之製作原材。

第二圖為：輸配電用單端部銅護面鋁接續板。

【主要元件符號說明】

第一圖：

1--爆鋸銅全護面鋁，2--鋁，3--護面銅，4--對接鋁板，
5--攪拌鋸接道， t —對接鋁板之厚度， L —對接鋁板之長度，
 W —對接鋁板之寬度。

第二圖：

3—護面銅，4—鋁，6—螺孔。

五、中文發明摘要：

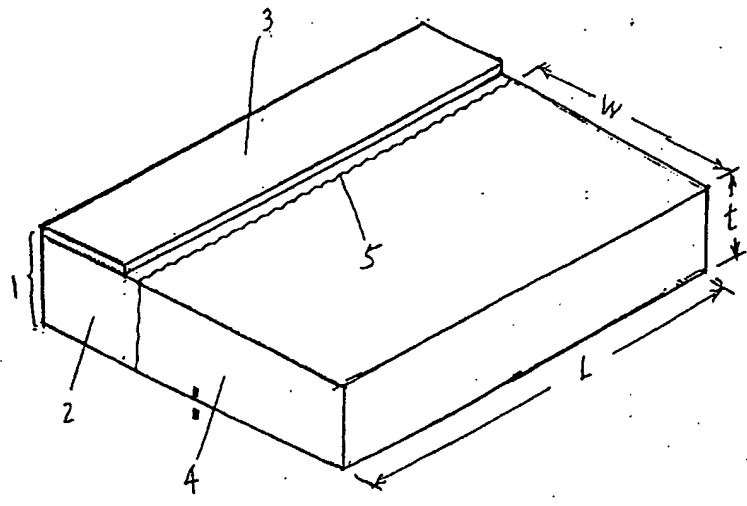
先利用爆壓銲接法製作界面電阻幾為零的銅護面鋁板，再利用攪拌銲接法將銅護面鋁板與同厚度之鋁板作對邊接合，並在銅護面鋁板上鑽取若干螺孔即成輸配電用端部銅護面鋁接續板；其特徵為：凡利用攪拌銲接法所獲本製品，較諸熱熔銲法者，其在製作過程不僅可節省能源和工時，而且因其銲接溫度較低之關係，使得原有爆銲銅/鋁界面不易發生分子熱擴散，因此本製品為一經濟、優質品。

六、英文發明摘要：

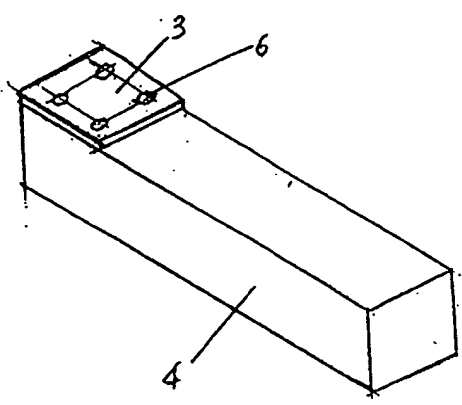
十、申請專利範圍：

1. 一種輸配電用端部銅護面鋁接續版之製作方法，其係先利用爆壓銲接法製作界面電阻幾為零的銅護面鋁板，再利用攪拌銲接法將銅護面鋁板與同厚度之鋁板作對邊接合，使兩者成為一體，作為端部銅護面鋁接續板之製作原材，再經切割分條和鑽孔等加工，以製成輸配電用端部銅護面鋁接續板之方法；其特徵為：利用攪拌銲接法以對接銅護面鋁板與鋁板所製本製品，較諸熱熔銲對接者，其在製作過程不僅可節省能源與工時，而且因銲作溫度較低之關係，使得原有爆銲銅/鋁界面不易發生分子熱擴散。
2. 依申請專利範圍第1項所述之輸配電用端部銅護面鋁接續板之製作方法，其端部銅護面鋁接觸板指單端部銅護面鋁接續板和雙端部銅護面鋁接續板；其護面銅之厚度以1~2mm為宜，鋁板厚度以10mm以上為宜。

十一、圖式：



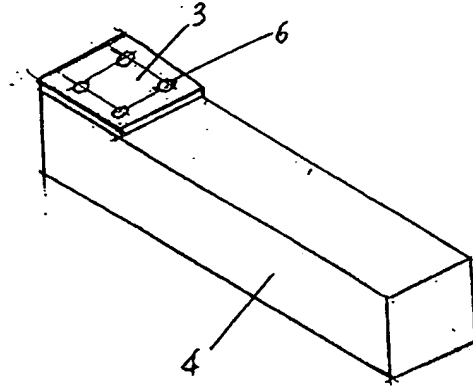
第一圖



第二圖

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(二)圖。



第二圖：輸配電用單端部銅護面鋁接續板

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

3---護面銅,

4---鋁,

6---螺孔。

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：