

公告本

發明專利說明書

(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)

※申請案號：94115669

※申請日期：94 5 13

※IPC 分類：B23K 35/22

一、發明名稱：(中文/英文)

自我屏蔽之包藥電極

SELF-SHIELDED FLUX CORED ELECTRODE

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

美商林肯環球公司

LINCOLN GLOBAL, INC.

代表人：(中文/英文)

蓋 克林

CLINE, GUY

住居所或營業所地址：(中文/英文)

美國加州蒙特利市蒙特利巴市路 1200 號

1200 MONTEREY PASS ROAD, MONTEREY PARK, CALIFORNIA,

91754, U.S.A.

國 籍：(中文/英文)

美國 U.S.A.

三、發明人：(共 1 人)

姓 名：(中文/英文)

戴蒙 J 庫塔其

KOTECKI, DAMIAN J.

國 籍：(中文/英文)

美國 U.S.A.

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：

1. 美國；2004 年 10 月 18 日；10/967,391

2.

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1.

2.

☐ 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】

本發明一般係關於鐸接領域，而特定言之係關於可用於接合相異金屬及/或用以在碳鋼及/或低合金鋼上沈積緩衝層之電極。

【先前技術】

在電弧鐸領域，主要的三類(3)電弧鐸係潛弧鐸(SAW)、屏蔽金屬電弧鐸(SMAW)及內包鐸劑的電弧鐸(FCAW)。在潛弧鐸中，藉由採用電弧來加熱而在一裸金屬電極與所處理金屬之間產生合併。以一粒狀或可熔材料或鐸劑來毯覆鐸縫。藉由在該鐸劑下劃過一電弧以產生熱量來溶解周圍的鐸劑以便形成一因電流之持續流動而保持為流體之表面下導電池，從而開始該鐸接操作。該電極之端以及直接位於其下之工件開始熔化，而將熔化的填充料金屬從該電極沈積至該工件上。熔化的填充料金屬讓該鐸劑池移位而形成鐸縫。在屏蔽金屬電弧鐸中，藉由一鐸劑塗層而非一鬆散的粒狀鐸劑毯覆來產生屏蔽。在內包鐸劑之電極中，該鐸劑係包含於金屬護套內。

在鐸接技術中，先前已付出大量努力來開發具有希望以預定方式起作用的預定鐸劑成分之一類鐸劑組成物。已開發出大量組成物以用作電弧鐸中的鐸劑，不僅一般係用作鐸接鐸劑而且還用作一金屬核心上或一護套內之一塗層。在電弧鐸中使用鐸劑來控制電弧穩定性，修改該鐸接金屬之成分，並提供對大氣污染之防護。一般藉由修改該鐸劑

之成分來控制電弧穩定性。因此，需要具有在鐸劑混合物中很好地充當電漿電荷載子之物質。鐸劑還藉由令金屬中的雜質更容易熔化並提供會優先於該金屬而與該些雜質組合以形成熔渣之物質來修改該鐸接金屬。還可添加其他材料來降低熔渣熔點，以提高熔渣流動性，並充當用作該等鐸劑粒子之黏接劑。

經塗布的電極及包心電極一般係用於以鋼為主的金屬之電弧鐸。該些電極一般以較高鐸接速度而在一單一操作及多個操作中產生高強度鐸接。該些電極係定制為提供固態、實質上無孔而具有抗張強度、延展性、衝擊強度之鐸珠，以滿足各種應用中的最終使用需要。該等電極還係定制為令產生於一鐸接程序期間的熔渣數量減到最少。移除經過該鐸接程序而產生之熔渣，以提供一清潔表面，若需要，後面可對此清潔表面進行處理(油漆、塗布)以改善外觀、抑制腐蝕等。

包心電極越來越多地用作固體鐸接導線之一替代物以提高結構裝配的生產率。包心電極具有一金屬護套與一包含一各種材料的組成物之核心。與許多固體導線相比，包心電極一般使得鐸接沈積速率提高並產生更寬且更一致的滲透輪廓。而且，與許多固體導線相比，包心電極產生的煙及濺汙一般更少，使得電弧穩定性提高並產生潤濕特徵改善的鐸接沈積物。

有一類鐸接操作係相異金屬之鐸接，其給我們帶來許多挑戰。由於該等金屬之不同成分，因此，形成於該些二金

屬之間的銲縫係曝露於較大應力，而此較大應力一般會導致形成裂縫。該些應力部分係由於該等金屬之不同物理特性(例如，熱膨脹係數、導熱性、可硬性、降伏強度、伸長)所致。另一類有挑戰性的銲接操作係碳鋼及具有碳化鉻的低合金鋼之硬面處理。由於在該硬面處理操作期間氫擴散進高碳鋼且還由於在傳播進該高碳鋼的碳化鉻中形成裂縫，因此一般在此類硬面處理操作中形成裂縫。

鑒於相異金屬的銲接與碳鋼及低合金鋼的硬面處理之最新技術，需要一種可用來減小此類銲接及硬面處理程序中的裂縫發生率之銲接電極。

【發明內容】

本發明係關於銲接電極，而更特定言之係關於一種可用於形成介於相異金屬之間的銲珠並減小此類銲珠的破裂發生率之銲接電極。本發明還係關於或者替代性的係關於在鋼上沈積緩衝層以減小在此類鋼的硬面處理期間及/或之後此類鋼的破裂發生率。

本發明之電極特定言之係關於具有一金屬護套之核心電極，該金屬護套圍繞該護套核心中的填充成分，並將藉由本發明之特定參考來說明本發明之電極，但是，可明白還可使用其他類型之電極。本發明之包心電極具有一填充成分，該填充成分包括一熔渣系統與金屬合金系統，該金屬合金系統沈積一抗破裂的高錳組成物，該高錳組成物尤其可用於將相異金屬銲接在一起以及用於在碳鋼及低合金鋼上沈積緩衝層。藉由本發明之電極而形成之銲接可用來形

成強固、堅硬而抗衝擊的表面，該表面尤其可用於連接及/修補金屬鐵軌。本發明之電極還可用於在含有難以銲接的碳鋼之材料以及錳鋼上的表面上形成緩衝層。本發明之電極還可用於將錳鋼銲接在一起。本發明之電極可進一步用於以高達300℃之作業溫度來銲接阻熱的不銹鋼及壓鑄鋼。藉由本發明之電極而形成的銲接金屬之硬度約為150至300 HB，並係藉由約275至400 HB之機械應變而冷固。

在本發明之一方面，本發明之電極可能係一自我屏蔽電極。如此，在使用該電極時需要極少屏蔽或不需要任何屏蔽。可明白，能使用一屏蔽氣體。若使用此一屏蔽氣體，則與該電極結合使用該屏蔽氣體以向該銲珠或緩衝層提供保護以免受大氣中的元素及/化合物之影響。該屏蔽氣體一般包括一或多個氣體。該些一或多個氣體相對於該銲珠或緩衝層之成分一般係惰性或實質上係惰性。該屏蔽氣體可包括，但不限於CO₂屏蔽氣體、或CO₂與氫的混合屏蔽氣體，其中CO₂組成該混合物之約2至40%。在本發明之一項非限制性具體實施例中，當使用一混合的屏蔽氣體時，該屏蔽氣體包括占體積5至25%之二氧化碳及平衡氣體氫。可明白，還可使用其他及/或額外的惰性或實質上為惰性之氣體。

在本發明之另一及/或替代性方面，該包心電極包括一主要由鐵形成之金屬護套(例如，碳鋼、低碳鋼、不銹鋼、低合金鋼等)；但是，該金屬護套可包括其他金屬，例如但不限於鋁、鎂、鈹、硼、碳、鉻、鈷、銅、鉛、錳、鈮、鎳、

鋁、矽、硫、錫、鈦、鎢、鈳、鋅及/或鎳。在本發明之一非限制性具體實施例中，該金屬護套主要包括鐵及一或多個其他元素，例如，但不限於碳、鉻、銅、錳、鉬、鎳及/或矽。在本發明之另一項非限制性具體實施例中，該金屬護套之鐵成分至少約為重量的80%。在本發明之另一項非限制性具體實施例中，該包心電極之護套包括低碳鋼。在本發明之另一項非限制性具體實施例中，該包心電極之護套包括一不銹鋼護套(例如，304、304L、314等)。當該包心電極中包括該填充成分時，該填充成分一般組成占總電極重量至少約1%的重量而不超過約55%的重量，且通常約占總電極重量的10至50%，更常見約占總電極重量的20至48%，最常見約占總電極重量的25至45%。在本發明之一項非限制性具體實施例中，當該護套係由一低碳鋼形成時，該包心電極之填充成分具有一較高的重量百分比。在一特定的非限制性範例中，一低碳軟鋼護套中該包心電極之填充成分約占總電極重量的30至50%，一般約占總電極重量的35至48%，而更一般的係約占總電極重量的40至46%。在另一項特定的非限制性範例中，一不銹鋼護套中該包心電極之填充成分約占總電極重量的10至30%，一般約占總電極重量的約12至48%，而更一般的約占總電極重量的約20至26%。

在本發明之另一項及/或替代性方面中，該包心電極包括一金屬護套及形成一錳含量較高的金屬沈積物之填充成分。在本發明之一項非限制性具體實施例中，本發明之電

極之金屬沈積物包括至少約占重量4%的錳，至少約占重量5%的鎳及至少約占重量12%的鉻。在此項具體實施例之一特定的非限制方面中，本發明之電極之金屬沈積物包括至少約占重量4.5%的錳，至少約占重量7%的鎳及至少約占重量17%的鉻。在此項具體實施例之另一特定的非限制性方面中，本發明之電極之金屬沈積物包括約占重量4.5至7.5%的錳，約占重量7至10%的鎳，約占重量17至20%的鉻，高達約占重量0.2%之碳，高達約占重量0.3%之銅，高達約占重量0.3%之鉬，高達約占重量0.035%之磷，高達約占重量1.2%之矽及高達約占重量0.025%之硫。在本發明之另一項非限制性具體實施例中，本發明之電極之金屬沈積物的成分符合ISO 17633中18 8類Mn之標準。

在本發明之另一及/或替代性方面中，本發明之電極包括具有一熔渣系統之一填充成分，該熔渣系統加強藉由該電極而形成的銲接層或緩衝層。該填充成分中之一或多個熔渣形成劑亦至少部分屏蔽所形成的銲珠或沈積的緩衝層不受該大氣之影響。該填充成分一般包括選擇成與所需銲接金屬沈積物至少近似匹配及/或令所形成的銲珠獲得所需特性之一或多個金屬合金劑。該填充成分之成分可包括：一或多個金屬氧化物(例如，氧化鋁、氧化硼、氧化鈣、氧化鉻、氧化鐵、氧化鎂、氧化鈮、氧化鉀、二氧化矽、氧化鈉、氧化錫、氧化鈦、氧化鈮、氧化鋇等)；一或多個金屬碳酸鹽(例如，碳酸鈣等)；一或多個金屬氟化物(例如，氟化鋁、氟化鈹、氟化鈣、氟化鉀、氟化鈉、特氟倫等)；

及/或一或多個金屬合金劑(例如, 鋁、鎢、鈹、硼、鈣、碳、鉻、鈷、銅、鐵、鉛、錳、鉬、鎳、鈮、矽、硫、錫、鈦、鎢、鋇、鋅、鋳等)。在本發明之一項非限制性具體實施例中, 該填充成分之熔渣系統組成該電極重量之至少約1%, 一般小於該電極重量之約30%, 更一般的係該電極重量之約3至20%, 而更一般的係該電極重量之約7至14%。在本發明之另一項非限制性具體實施例中, 該填充成分之熔渣系統之重量百分比低於該填充成分之金屬合金含量。在本發明之一非限制性方面中, 該金屬合金含量與該熔渣系統含量的重量百分比之比率至少係約1.5:1, 一般係至少約1.75:1, 更一般的係約1.9-5.5:1, 而甚至更一般的係約2-4:1。該填充成分之熔渣系統係用於在一沈積製程期間及/或之後至少部分地向該銲接金屬或緩衝層提供保護, 及/或輔助一特定的沈積製程。在本發明之另一項非限制性具體實施例中, 該熔渣系統包括至少一沈積保護劑。在此項具體實施例之一非限制性方面中, 該等沈積保護劑中的至少一沈積保護劑包括在該金屬沈積操作期間產生一屏蔽氣體之一產氣化合物。該產氣化合物一般在該銲接操作期間分解並釋放一至少部分保護該銲接金屬或該等緩衝層之氣體(例如, 產生CO₂之化合物、產生氟化物之化合物等)。所釋放的氣體有減小在該電弧環境下氮之部分壓力從而令沈積金屬中的附氮量減小之效果。沈積金屬上過多的氮可造成沈積金屬具有不利的多孔性而可能有損於沈積金屬之物理特性及外觀。所釋放之氣體亦可或者替代性的係可從該

電弧區域擦掉水氣，從而減少沈積金屬之氫吸收量。藉由減少所沈積金屬周圍之水氣，來自水中而吸收進該沈積金屬之氫之數量減少，從而降低該沈積金屬之多孔性。在此項具體實施例之一特定的非限制性方面中，產氣化合物包括一產生氟化物之化合物(例如， CaF_2 、 K_3AlF_6 等)。在一非限制性的方案中，一或多個產生氟化物之化合物組成該等產氣化合物中的絕大部分。在此項具體實施例之一特定的非限制性方面中，該產氣化合物組成該電極重量之至少約0.1%，一般係該電極重量之約0.2至5%，更一般的係該電極重量之約0.4至2%，而甚至更一般的係該電極重量之約0.6至1.4%。該產氣化合物還組成或替代性地組成該熔渣系統重量之至少約1%，一般係該熔渣系統重量之約2至40%，更一般的係該熔渣系統重量之約4至18%，而甚至更一般的係該熔渣系統重量之約8至12%。在本發明之另一項非限制性具體實施例中，該熔渣系統包括至少一散裝劑以用來覆蓋並保護所沈積的金屬層免受該大氣影響直至該等金屬沈積層已至少係部分凝固。在此項具體實施例之一特定的非限制性方面中，該散裝劑包括一金屬氧化物(例如， TiO_2 等)。在一非限制性方案中，氧化鈦組成該等散裝劑中的絕大部分。在此項具體實施例之一特定的非限制性方面中，該散裝劑組成該電極重量之至少約1%，一般係該電極重量之約1.5至8%，更一般的係該電極重量之約2至6%，而甚至更一般的係該電極重量之約3.5至5%。該散裝劑還組成或替代性地組成該熔渣系統重量之至少約20%，一般係該熔渣系統

重量之約25至90%，而更一般的係該熔渣系統重量之約30至60%，而甚至更一般的係該熔渣系統重量之約40至55%。

在本發明之另一項非限制性具體實施例中，該熔渣系統包括至少一熔渣潤濕劑、電弧穩定劑、熔渣移除劑及/或一表面沈積劑。當使用該熔渣潤濕劑時，其有助於確保該熔渣完全覆蓋該沈積金屬以保護該沈積金屬免受該大氣影響直至該等金屬沈積層已係至少部分凝固，及/或在該沈積金屬之外觀形成中起輔助作用。在此項具體實施例之一特定的非限制性方面中，該熔渣潤濕劑包括一金屬氧化物(例如， SiO_2 、 Al_2O_3 等)。在一非限制性方案中，二氧化矽氧化物組成該等熔渣潤濕劑中的絕大部分。在此項具體實施例之一特定的非限制性方面中，該熔渣潤濕劑組成該電極重量之至少約0.1%，一般係該電極重量之約0.2至6%，更一般的係該電極重量之約0.5至5%，而甚至更一般的係該電極重量之約1至4%。該熔渣潤濕劑還組成或替代性地組成該熔渣系統重量之至少約10%，一般係該熔渣系統重量之約15至60%，更一般的係該熔渣系統重量之約20至40%，而甚至更一般的係該熔渣系統重量之約20至35%。當使用該穩定劑時，其輔助產生一令濺汗最小化之靜電弧。在此項具體實施例之一特定的非限制性方面中，該穩定劑包括一金屬氧化物(例如， K_2O 、 Na_2O 、 TiO_2 等)。在一非限制性形成方案中，氧化鉀及/或氧化鈉組成該穩定劑中的絕大部分。在此項具體實施例之一特定的非限制性方面中，該穩定劑(不包括諸如 TiO_2 之類具有特定有限程度的電弧穩定效果之一散

裝劑)組成該電極重量之至少約0.1%，一般係該電極重量之約0.2至4%，更一般的係該電極重量之約0.3至3.5%，而甚至更一般的係該電極重量之約0.5至2%。該穩定劑(不包括諸如 TiO_2 之類具有特定有限程度的電弧穩定效果之一散裝劑)還組成或替代性地組成該熔渣系統重量之至少約1.5%，一般係該熔渣系統重量之約2至40%，更一般的係該熔渣系統重量之約5至20%，而甚至更一般的係該熔渣系統重量之約7至15%。當使用該表面沈積劑時，其有益於該沈積金屬之光亮及整體表面外觀。在此項具體實施例之一特定的非限制性方面中，該表面沈積劑包括一金屬氧化物(例如， Al_2O_3 、 Na_2O 、 K_2O 等)。在一非限制性方案中，氧化鋁組成該表面沈積劑中的絕大部分。在此項具體實施例之一特定的非限制性方面中，該表面沈積劑組成該電極重量之至少約0.1%，一般係該電極重量之約0.2至4%，更一般的係該電極重量之約0.3至3.25%，而甚至更一般的係該電極重量之約0.4至1.8%。該表面沈積散裝劑還組成或替代性地組成該熔渣系統重量之至少約1.6%，一般係該熔渣系統重量之約2至35%，更一般的係該熔渣系統重量之約6至22%，而甚至更一般的係該熔渣系統重量之約8至16%。當使用該熔渣移除劑時，其有助於容易地移除該沈積金屬上及/或周圍之熔渣。在此項具體實施例之一特定的非限制性方面中，該表面沈積劑包括一金屬氧化物(例如， Na_2O 、 K_2O 等)。該熔渣系統還可包括提高及/或降低該熔渣黏度及/或減少產生的煙之化學劑。

本發明之一主要目的係提供一種金屬沈積物以及用以形成此一金屬沈積物之程序，該金屬沈積物能促進將相異金屬、高錳金屬銲接在一起及/或促進低碳鋼及/或低合金鋼之硬面處理及表面硬焊。

本發明之另一及/或替代性目的係提供金屬沈積物以及用以形成符合ISO 17633第18 8類Mn標準的此一金屬沈積物之程序。

本發明之另一及/或替代性目的係提供一種金屬沈積物以及用以形成此一金屬沈積物之程序，該程序使用一內包銲劑之電極來形成一符合ISO 17633第18 8類Mn標準之金屬沈積物。

本發明之另一及/或替代性目的係提供一種金屬沈積物以及用以形成此一金屬沈積物之程序，該程序使用具有一熔渣系統的一內包銲劑之電極，該熔渣系統輔助形成一符合ISO 17633第18 8類Mn標準之金屬沈積物。

本發明之另一及/或替代性目的係提供一種金屬沈積物以及用以形成此一金屬沈積物之程序，該程序使用具有一熔渣系統(係一自我屏蔽系統)的一內包銲劑之電極。

從關於本發明之論述將會明白該些及其他目的及優點。

【實施方式】

本發明係關於一種經改進的內包銲劑之電極，其明確言之係定制為將相異金屬銲接在一起或在碳鋼及低合金鋼上形成緩衝層。該內包銲劑之電極包括一新穎的熔渣系統，該熔渣系統使得能在有或無一屏蔽氣體之條件下使用該內

包鉚劑之電極。若使用一屏蔽氣體，則該屏蔽氣體一般係二氧化碳或二氧化碳與氫之混合物(其包括約18至25%之二氧化碳)。

該內包鉚劑之電極係定制為沈積一抗破裂的高錳不銹鋼組成物，該組成物尤其可用於相異金屬之結合以及用以在碳鋼及低合金鋼上沈積緩衝層。

該內包鉚劑之電極一般具有一低碳軟鋼護套或一不銹鋼護套。當使用一低碳軟鋼護套時，該護套一般包含該內包鉚劑之電極重量之40至60%，而更一般的係約該內包鉚劑之電極重量之55%。當使用諸如304L之類的一不銹鋼護套時，該護套一般包含該內包鉚劑之電極重量之約65至80%，而更一般的係該內包鉚劑之電極重量之約75%。

由該內包鉚劑之電極而沈積之金屬一般具有一符合ISO 17633標準而屬於該18 8 Mn分類之成分。一般地，該沈積金屬具有的成分之一般重量百分比如下：

碳	最多 0.2
鉻	17 至 20
銅	最多 0.3
錳	4.5 至 7.5
鉬	最多 0.3
鎳	7 至 10
磷	最多 0.035
矽	最多 1.2
硫	最多 0.025

該內包鍍劑之電極包括一填充成分，該填充成分促進該金屬沈積至一工件上並輔助獲得所需的沈積金屬成分。該填充成分一般包括，按該電極之重量百分比計，約占重量5至15%之熔渣系統及平衡合金劑。在一項特定具體實施例中，該填充成分組成電極重量之約20至25%，且包括，按電極之重量百分比計，約占重量8至12%之熔渣系統及該等平衡合金劑。該熔渣系統之一般成分包括(按電極之重量百分比計)：

散裝劑	1至10%
產氣化合物	0.05至6%
熔渣潤濕劑	0.05至7%
穩定劑	0至5%
表面沈積劑	0至5%

該熔渣系統之另外的一般成分包括(按電極之重量百分比計)：

散裝劑	2至9%
產氣化合物	0.1至5%
熔渣潤濕劑	0.1至6%
穩定劑	0.1至4%
表面沈積劑	0至4%

該熔渣系統之另外的一般成分包括(按電極之重量百分比計)：

氧化鈦	2至6%
產生氟化物之化合物	0.4至2%

二氧化矽	0.2至5%
鉀/鈉化合物	0.2至4%
氧化鋁	0-4%

該熔渣系統之一特定的非限制性成分包括(按電極之重量百分比計)：

氧化鈦	4.3%
CaF ₂ 加K ₃ AlF ₆	1%
二氧化矽	2%
氧化鉀及氧化鈉	0.83%
氧化鋁	0.95

上文提到的特定熔渣系統中各成分之功能如下所述；但是，應明白，所論述之功能係猜想之功能而非此類成分之實際或全部功能。

該熔渣系統中的氧化鈦主要係向該熔渣提供散裝劑以便該熔渣能覆蓋該沈積金屬。該氧化鈦還輔助電弧穩定。可明白，還可使用其他或額外的散裝劑。

該等氟化合物提供該熔渣系統之產氣特徵。在銲接期間該等氟化合物(例如，CaF₂、K₃AlF₆等)一般係至少部分蒸發於該電弧中，從而形成在從該電極沈積的金屬區域周圍之一氣體阻障。可明白，還可使用其他或額外的產氣化合物。此氣體阻障減小該熔化的沈積金屬周圍環境中氮之部分壓力，從而減少該沈積金屬之附氮量。該沈積金屬中氮數量之減少令該沈積金屬中的多孔數量減少，從而提高該沈積金屬之物理特性及外觀。該氣體阻障還輔助從該電弧區域

擦掉水氣，從而減少該沈積金屬之氫吸收量。該沈積金屬中過量的氫可能引起該沈積金屬中的多孔性問題。該電弧區域周圍的水氣係一氫源。

該二氧化矽係一熔渣潤濕劑。該二氧化矽輔助促使該熔渣覆蓋一工件上的沈積金屬以便改善該沈積金屬之外觀。可明白，還可使用其他或額外的熔渣潤濕劑。該熔渣系統中的二氧化矽數量應受限制，從而避免頑固性熔渣，因為頑固性熔渣之顆粒實質上會在該熔渣及該沈積金屬冷卻期間爆炸。一般地，該熔渣系統之二氧化矽含量不超過該電極重量之約7%，而一般係不超過該電極重量之約4%。

該氧化鋁還輔助熔渣潤濕。該氧化鋁主要係充當一表面沈積劑來增強該沈積金屬上該溶渣覆蓋物下側之光滑特徵，從而提高該沈積金屬之光亮度及整體表面外觀。可明白，還可使用其他或額外的表面沈積劑(例如， Na_2O 、 K_2O 等)。該熔渣系統中氧化鋁(如該二氧化矽含量)的數量應受限制，從而避免出現頑固性熔渣。一般地，該熔渣系統之氧化鋁含量不超過該電極重量之約5%，而一般係不超過該電極重量之約3%。

該等鈉及鉀化合物在一工件上沈積金屬的期間提供電弧穩定性。氧化鈉及氧化鉀係用於該熔渣系統之一般化合物。可明白，還可使用其他或額外的鈉及/或鉀化合物(例如， K_2AlF_6 等)。可明白，還可使用其他或額外的電弧穩定劑(例如， TiO_2 等)。該電弧穩定劑輔助產生一軟靜電弧，該軟靜電弧在該沈積製程期間產生極少的濺汗。當該熔渣系

統中包括氧化鈉時，該氧化鈉還輔助提高熔渣的光滑度以及在該熔渣及沈積的銲接金屬已冷卻時移除熔渣。該氧化鈉還輔助減小該熔渣之頑固性，從而在該熔渣冷卻時穩定該熔渣。該熔渣系統中的氧化鈉數量應受限制以避免該熔渣附有過多水氣而造成該沈積金屬之多孔增加。一般地，該熔渣系統之氧化鈉含量不超過該電極重量之約4%，而一般係不超過該電極重量之約2%。該氧化鉀如該氧化鈉般亦輔助提高熔渣之光滑度以及在該熔渣及所沈積的銲接金屬已冷卻時移除熔渣。該熔渣系統中的氧化鉀數量如該氧化鈉含量般應受限制，以避免該熔渣附有過多水氣而造成該沈積金屬之多孔增加。一般地，該熔渣系統之氧化鉀含量不超過該電極重量之約2%，而更一般的係不超過該電極重量之約1%。一般地，當該熔渣系統中包括氧化鈉及氧化鉀時，該氧化鈉含量大於該氧化鉀含量。在一項非限制性具體實施例中，該熔渣系統中氧化鈉與氧化鉀之重量比率約為1.5-10：1，而一般約係4-6：1；但是，還可能有其他比率。

該填充成分中的合金劑將依據該金屬護套之成分而變化。用於一軟鋼護套之一填充成分中的合金劑一般包括鉻、錳及鎳。該等合金劑還可包括銅、鉬及矽。在一非限制性成分中，用於一低碳軟鋼護套之一填充成分中的合金劑包括，按電極重量百分比計，約占重量16至22%之鉻、高達約占重量0.6%之銅、約占重量3至9%之錳、高達約占重量0.5%之鉬、約占重量6至12%之鎳、約占重量0.1至1.8%

之矽以及約占重量10至35%之鐵。在一非限制性成分中，用於一304L不銹鋼護套之一填充成分中的合金劑包括，按電極重量百分比計，高達約占重量5%之鉻、高達約占重量0.6%之銅、約占重量1至7%之錳、高達約占重量0.5%之鉬、高達約占重量3%之鎳、高達約占重量0.8%之矽以及約占重量2至23%之鐵。

如上所述，內包鐸劑之電極之主要應用係接合相異金屬以及在硬面處理之前於碳鋼及低合金鋼上形成緩衝層。一般的相異金屬接合包括但不限於，將抗磨耗的低合金鋼板鐸接於普通的軟鋼結構部件，以及將14%Mn錳鋼件鐸接於普通的軟鋼或鐸接於其他14%錳鋼件。由該內包鐸劑之電極形成的鐸接金屬阻抗該些類型應用中該鐸接金屬之破裂。由該內包鐸劑之電極形成的緩衝層之一非限制性範例係在以一極具抗磨耗性的碳化鉻來包層該高碳鋼(例如，1045鋼、1080鋼等)之前於該高碳鋼上施加一緩衝層。該緩衝層阻抗鐸接期間該高碳鋼的HAZ中出現破裂，因為該沈積金屬成分之奧氏體基質阻抗氫擴散進該HAZ。在施加該碳化鉻包層後，該包層往往會破裂(此係需要的)，但是，該包層之破裂可能導致該高碳鋼之破裂(此係不需要的)。該緩衝層阻抗或防止該包層中的裂縫傳播進該高碳鋼。由於該緩衝層並不會硬化，因此該緩衝層之成分進一步使得該包層與該高碳鋼之間形成更佳的黏接。

從本文之揭示內容，熟習此項技術者將會明白所論述的具體實施例之該些及其他修改以及本發明之其他具體實施

例，從而清楚地瞭解前述說明性事項僅應解釋為說明而非限制本發明。

五、中文發明摘要：

本發明揭示一種用於形成一高錳金屬沈積物之包心電極，該高錳金屬沈積物包括至少約占重量4%之錳與至少約占重量10%之鉻而可用於接合相異金屬及/或用以在碳鋼及/或低合金鋼上沈積緩衝層。

六、英文發明摘要：

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：(無)

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(無)

96年7月28日修(更)正替換頁

十、申請專利範圍：

1. 一種包心電極，其係用於形成一高錳金屬沈積物，該高錳金屬沈積物包括至少約占重量4%之錳與至少約占重量10%之鉻，該包心電極包含一金屬護套與填充成分，該填充成分包括金屬合金劑與一熔渣系統，在該填充成分中該等金屬合金劑與該熔渣系統之一重量百分比的比率約為至少1.5:1，該熔渣系統包含：約占該包心電極重量0.1至4%之氧化鉀、氧化鈉或其混合物，約占該包心電極重量0.1至3%之氧化鋁，約占該包心電極重量0.1至3%之產生氟化物的化合物，約占該包心電極重量0.2至6%之二氧化矽，以及約占該包心電極重量1至8%之氧化鈦。
2. 如請求項1之包心電極，其中該金屬護套係低碳鋼金屬或一不銹鋼。
3. 如請求項1或2之包心電極，其中該填充成分組成該包心電極重量之約10至50%。
4. 如請求項1或2之包心電極，其中該熔渣系統組成該包心電極重量之約3至20%。
5. 如請求項3之包心電極，其中該熔渣系統組成該包心電極重量之約3至20%。
6. 如請求項1或2之包心電極，其中在該填充成分中該等金屬合金劑與該熔渣系統之一重量百分比的比率約為1.9-5.5:1。
7. 如請求項5之包心電極，其中在該填充成分中該等金屬合金劑與該熔渣系統之一重量百分比的比率約為1.9-5.5:

1。

8. 如請求項1或2之包心電極，其中該熔渣系統包括：約占該包心電極重量0.2至4%之氧化鉀、氧化鈉或其混合物，約占該包心電極重量0.1至3%之氧化鋁，約占該包心電極重量0.4至2%之產生氟化物的化合物，約占該包心電極重量0.2至5%之二氧化矽，以及約占該包心電極重量2至6%之氧化鈦。
9. 如請求項7之包心電極，其中該熔渣系統包括：約占該包心電極重量0.2至4%之氧化鉀、氧化鈉或其混合物，約占該包心電極重量0.1至3%之氧化鋁，約占該包心電極重量0.4至2%之產生氟化物的化合物，約占該包心電極重量0.2至5%之二氧化矽，以及約占該包心電極重量2至6%之氧化鈦。
10. 如請求項1或2之包心電極，其中該氧化鈉與該氧化鉀之一重量百分比的比率約為1.5-10：1。
11. 如請求項9之包心電極，其中該氧化鈉與該氧化鉀之一重量百分比的比率約為1.5-10：1。
12. 如請求項1或2之包心電極，其中該等合金劑包括：占該包心電極重量1至7%之錳，占該包心電極重量2至35%之鐵，約占該包心電極重量最多至9%之鎳，約占該包心電極重量最多至22%之鉻，約占該包心電極重量最多至1.8%之矽，約占該包心電極重量最多至0.5%之鉬，以及約占該包心電極重量最多至0.6%之銅。
13. 如請求項11之包心電極，其中該等合金劑包括：占該包

心電極重量1至7%之錳，占該包心電極重量2至35%之鐵，約占該包心電極重量最多至9%之鎳，約占該包心電極重量最多至22%之鉻，約占該包心電極重量最多至1.8%之矽，約占該包心電極重量最多至0.5%之鉬，以及約占該包心電極重量最多至0.6%之銅。

14. 一種形成一金屬沈積物之方法，該金屬沈積物包括至少約占重量4%之錳與至少約占重量10%之鉻：

a) 提供一包心電極，其包括一金屬護套與填充成分，該填充成分包括金屬合金劑與一熔渣系統，在該填充成分中該等金屬合金劑與該熔渣系統之一重量百分比的比率約為至少1.5：1，該熔渣系統包含：約占該包心電極重量0.1至4%之氧化鉀、氧化鈉或其混合物，約占該包心電極重量0.1至3%之氧化鋁，約占該包心電極重量0.1至3%之產生氟化物的化合物，約占該包心電極重量0.2至6%之二氧化矽，以及約占該包心電極重量1至8%之氧化鈦；以及

b) 藉由一電流來至少部分熔化該包心電極，以促使在該包心電極中至少一化合物釋放一屏蔽氣體並促使該包心電極之一熔化部分將熔化的金屬沈積於一工件上，該熔化的金屬包括至少約占重量4%之錳與至少約占重量10%之鉻。

15. 如請求項14之方法，其包括將一屏蔽氣體導向該工件以至少部分屏蔽該包心電極中沈積於該工件上的該熔化部分之步驟。

16. 如請求項14或15之方法，其中該屏蔽氣體包括氫、二氧化碳或其混合物。
17. 如請求項14或15之方法，其中該金屬護套係低碳鋼金屬或不銹鋼。
18. 如請求項16之方法，其中該金屬護套係低碳鋼金屬或不銹鋼。
19. 如請求項14或15之方法，其中該電極形成一具有約150至300HB的硬度且藉由約275至400HB的機械應力冷固之焊接金屬。
20. 如請求項18之方法，其中該電極形成一具有約150至300HB的硬度且藉由約275至400HB的機械應力冷固之焊接金屬。
21. 如請求項14或15之方法，其中該電極形成一焊接金屬，其包含：至少約重量4%之錳，至少約重量5%之鎳，及至少約重量12%之鉻。
22. 如請求項20之方法，其中該電極形成一焊接金屬，其包含：至少約重量4%之錳，至少約重量5%之鎳，及至少約重量12%之鉻。
23. 如請求項21之方法，其中該電極形成一焊接金屬，其包含：至少約重量4.5%之錳，至少約重量7%之鎳，及至少約重量17%之鉻。
24. 如請求項22之方法，其中該電極形成一焊接金屬，其包含：至少約重量4.5%之錳，至少約重量7%之鎳，及至少約重量17%之鉻。

25. 如請求項14或15之方法，其中該填充成分組成該包心電極重量之約10至50%。
26. 如請求項24之方法，其中該填充成分組成該包心電極重量之約10至50%。
27. 如請求項14或15之方法，其中該熔渣系統組成該包心電極重量之約3至20%。
28. 如請求項26之方法，其中該熔渣系統組成該包心電極重量之約3至20%。
29. 如請求項14或15之方法，其中在該填充成分中該等金屬合金劑與該熔渣系統之一重量百分比的比率約為1.9-5.5：1。
30. 如請求項28之方法，其中在該填充成分中該等金屬合金劑與該熔渣系統之一重量百分比的比率約為1.9-5.5：1。
31. 如請求項14或15之方法，其中該熔渣系統包括：約占該包心電極重量0.2至4%之氧化鉀、氧化鈉或其混合物，約占該包心電極重量0.1至3%之氧化鋁，約占該包心電極重量0.4至2%之產生氟化物的化合物，約占該包心電極重量0.2至5%之二氧化矽，以及約占該包心電極重量2至6%之氧化鈦。
32. 如請求項30之方法，其中該熔渣系統包括：約占該包心電極重量0.2至4%之氧化鉀、氧化鈉或其混合物，約占該包心電極重量0.1至3%之氧化鋁，約占該包心電極重量0.4至2%之產生氟化物的化合物，約占該包心電極重量0.2至5%之二氧化矽，以及約占該包心電極重量2至6%之氧化

鈦。

33. 如請求項 14 或 15 之方法，其中該氧化鈉與該氧化鉀之一重量百分比的比率約為 1.5-10：1。
34. 如請求項 32 之方法，其中該氧化鈉與該氧化鉀之一重量百分比的比率約為 1.5-10：1。
35. 如請求項 14 或 15 之方法，其中該合金劑包括：約占該包心電極重量 1 至 7% 之錳，約占該包心電極重量 2 至 35% 之鐵，約占該包心電極重量最多至 9% 之鎳，約占該包心電極重量最多至 22% 之鉻，約占該包心電極重量最多至 1.8% 之矽，約占該包心電極重量最高至 0.5% 之鉬以及約占該包心電極重量最高至 0.6% 之銅。
36. 如請求項 32 之方法，其中該合金劑包括：約占該包心電極重量 1 至 7% 之錳，約占該包心電極重量 2 至 35% 之鐵，約占該包心電極重量最多至 9% 之鎳，約占該包心電極重量最多至 22% 之鉻，約占該包心電極重量最多至 1.8% 之矽，約占該包心電極重量最高至 0.5% 之鉬以及約占該包心電極重量最高至 0.6% 之銅。