



(21) 申請案號：106141769 (22) 申請日：中華民國 105 (2016) 年 06 月 24 日
 (51) Int. Cl. : **B24D3/06 (2006.01)** **B23D61/18 (2006.01)**
 (30) 優先權：2015/06/29 美國 62/186,225
 (71) 申請人：美商聖高拜磨料有限公司 (美國) SAINT-GOBAIN ABRASIVES, INC. (US)
 美國
 法商聖高拜磨料公司 (法國) SAINT-GOBAIN ABRASIFS (FR)
 法國
 (72) 發明人：田應剛 TIAN, YINGGANG (CN) ; 珀爾曼約翰 J PEARLMAN, JOHN J. (US) ; 布
 魯斯南莫琳 A BROSNAN, MAUREEN A. (US) ; 考恩德阿魯浦 K
 KHAUND, ARUP K. (US)
 (74) 代理人：陳長文
 (56) 參考文獻：
 TW 201313396A TW 201402274A
 審查人員：張耀文
 申請專利範圍項數：9 項 圖式數：12 共 75 頁

(54) 名稱

研磨物品及形成方法

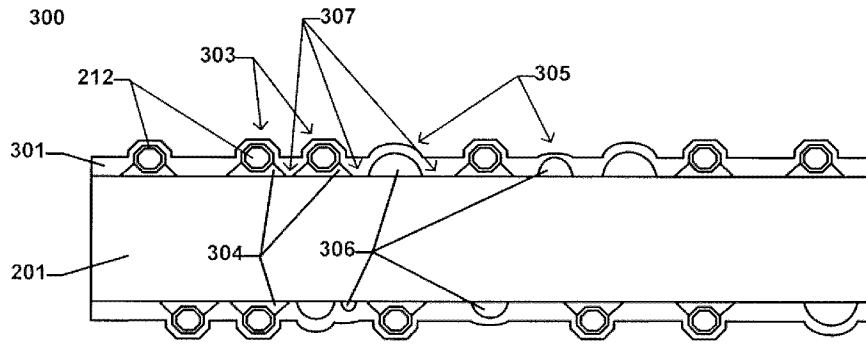
ABRASIVE ARTICLE AND METHOD OF FORMING

(57) 摘要

一種研磨物品包含一基板，其具有一細長主體；多個離散定位焊區域，其界定覆疊所述基板的特徵的一不連續分佈，其中所述多個離散定位焊區域中的至少一個離散定位焊區域包含具有不超過 450°C 的一熔融溫度的一金屬材料；多個離散形成部，其覆疊所述基板且與所述多個離散定位焊區域間隔開；以及一結合層，其覆疊所述基板、所述多個離散定位焊區域以及所述多個離散形成部。

An abrasive article includes a substrate having an elongated body, a plurality of discrete tacking regions defining a discontinuous distribution of features overlying the substrate, where at least one discrete tacking region of the plurality of discrete tacking regions includes a metal material having a melting temperature not greater than 450°C, a plurality of discrete formations overlying the substrate and spaced apart from the plurality of discrete tacking regions, and a bonding layer overlying the substrate, plurality of discrete tacking regions, and plurality of discrete formations.

指定代表圖：



【圖 3】

符號簡單說明：

201 . . . 基板

212 . . . 研磨粒子

300 . . . 研磨物品

301 . . . 結合層

303 . . . 離散定位焊
區域

304 . . . 定位焊材料

305 . . . 離散形成部

307 . . . 間隙區域

【發明說明書】

【中文發明名稱】

研磨物品及形成方法

【英文發明名稱】

ABRASIVE ARTICLE AND METHOD OF FORMING

【技術領域】

下文係針對形成研磨物品，且特定言之，係針對單層研磨物品的方法。

【先前技術】

對於自工件移除材料(包含(例如)鋸切、鑽孔、拋光、清潔、雕刻及磨削)的一般功能，上世紀已針對不同工業開發多種研磨工具。特定地關於電子工業，適合於切分材料的晶體錠以形成晶圓的研磨工具特別恰當。隨著行業繼續成熟，錠具有愈來愈大的直徑，且歸因於良率、生產率、影響層、尺寸約束及其他因素，將鬆散的研磨劑及線鋸用於此等工作已變得可接受。

通常，線鋸為包含附著至長度長的線(其可以高速捲繞以產生切割動作)的研磨粒子的研磨工具。圓鋸限於小於鋸片的半徑的切割深度，而線鋸可具有允許直或異形切割路徑的切割的較大靈活性。

在習知固定研磨線鋸中已採取各種方法，諸如，藉由在金屬線或纜線上滑動鋼珠粒來生產此等物品，其中珠粒由間隔物分開。此等珠粒可由通常藉由電鍍或燒結附著的研磨粒子覆蓋。然而，電鍍及燒結操作可為耗時的，且因此在成本上有冒險，從而阻止線鋸研磨工具的快速生產。此等線鋸中的多數已用於鋸口損失並不如在電子應用中般極其重要的應用中，

常常用以切割石頭或大理石。已進行一些嘗試經由化學鍵結製程(諸如，銅焊)附著研磨粒子，但此等製造方法減小線鋸的抗張強度，且在高張力下，線鋸變得對在切割應用期間的破壞及過早故障敏感。其他線鋸可使用樹脂將研磨劑結合至線。不幸地，樹脂結合的線鋸傾向於快速磨損，且在實現粒子的有用年限前相當多地失去研磨劑，尤其當切穿硬材料時。

因此，工業繼續需要改良的研磨工具，特定言之，在線鋸切的範圍中。

【發明內容】

根據第一態樣，一種研磨物品包含：基板，其包括細長主體；多個離散定位焊區域，其界定覆疊基板的特徵的不連續分佈，其中多個離散定位焊區域中的至少一個離散定位焊區域包括具有不超過450°C的熔融溫度的金屬材料；多個離散形成部，其覆疊基板且與多個離散定位焊區域間隔開；以及結合層，其覆疊基板、多個離散定位焊區域以及多個離散形成部。

在又一態樣中，一種研磨物品包含：基板，其包含細長主體；多個離散定位焊區域，其包括覆疊基板的金屬材料，其中每一離散定位焊區域與另一離散定位焊區域隔離開，且至少一個研磨粒子與每一離散定位焊區域相關聯；以及結合層，其覆疊多個離散定位焊區域、至少一個研磨粒子，且與基板的至少一部分直接接觸。

對於另一態樣，一種研磨物品包含：基板，其包括細長主體；多個離散定位焊區域，其覆疊基板且界定多個離散定位焊區域中的離散定位焊區域中的每一者之間間隙區域；研磨粒子，其覆疊多個離散定位焊區域；以及多個離散形成部，其覆疊基板且與多個離散定位焊區域及研磨粒

子間隔開。

在另一態樣中，一種形成研磨物品的方法包含：平移具有細長主體的基板穿過包含研磨粒子及包含定位焊材料的微粒的混合物；將研磨粒子及粉末材料的至少一部分附著至基板，及處理基板以形成研磨物品預成型坯，預成型坯包含：多個離散定位焊區域，其覆疊基板且界定多個離散定位焊區域中的離散定位焊區域中的每一者之間間隙區域；研磨粒子，其覆疊多個離散定位焊區域；以及多個離散形成部，其覆疊基板且與多個離散定位焊區域及研磨粒子間隔開。

【圖式簡單說明】

藉由參看隨附圖式，可更好地理解本發明，且可使其眾多特徵及優勢對熟習此項技術者顯而易見。

圖1包含提供根據實施例的用於形成研磨物品的製程的流程圖。

圖2A包含根據實施例的用於形成研磨物品的製程的說明。

圖2B包含根據實施例的形成研磨物品的製程的一部分的說明。

圖3包含根據實施例的研磨物品的一部分的說明。

圖4包含根據實施例的研磨物品的一部分的影像。

圖5包含圖4的研磨物品的一部分的橫截面影像。

圖6包含圖4的研磨物品的一部分的橫截面影像。

圖7A包含比較研磨物品的一部分的橫截面影像。

圖7B包含根據實施例的研磨物品的一部分的橫截面影像。

圖8包含用於塗佈黏著測試的實驗裝置的說明。

圖9A包含比較研磨物品的一部分的影像。

圖9B包含根據實施例的研磨物品的一部分的影像。

圖10包含根據實施例形成的樣本研磨線的穩態線鋸弓與比較研磨物品的曲線。

圖11A包含比較研磨物品的一部分的影像。

圖11B包含根據實施例的研磨物品的一部分的影像。

圖12包含根據實施例的研磨物品的一部分的影像。

【實施方式】

下文係針對研磨物品，且特定言之，適合於研磨及鋸切工件的研磨物品。在特定情況下，本文中的研磨物品可形成線鋸，其可用於電子工業、光學器件工業及其他相關聯的工業中的敏感性結晶材料的處理中。

圖1包含提供根據實施例的形成研磨物品的製程的流程圖。在步驟101，可藉由提供基板來起始製程。基板可提供用於將研磨材料貼附至其的表面，因此有助於研磨物品的研磨能力。

根據實施例，提供基板的製程可包含提供具有細長主體的基板的製程。在特定情況下，細長主體可具有至少10:1的長度:寬度的縱橫比。在其他實施例中，細長主體可具有至少約100:1的縱橫比，諸如，至少1000:1，或甚至至少約10,000:1。基板的長度可為沿著基板的縱向軸線量測的最長尺寸。寬度可為垂直於縱向軸線量測的基板的第二最長(或在一些情況下，最小)尺寸。

此外，基板可呈具有至少約50公尺的長度的細長主體的形式。事實上，其他基板可更長，具有至少約100公尺的平均長度，諸如，至少約500公尺、至少約1,000公尺或甚至至少約10,000公尺。

此外，基板可具有可不超過約1 cm的寬度。事實上，細長主體可具有不超過約0.5 cm的平均寬度，諸如，不超過約1 mm、不超過約0.8 mm

或甚至不超過約0.5 mm。另外，基板可具有至少約0.01 mm的平均寬度，諸如，至少約0.03 mm。應瞭解，基板可具有在介於以上提到的任何最小值與最大值之間的範圍內的平均寬度。

在某些實施例中，細長主體可為具有編繞在一起的多個長絲的線。意即，基板可由相互纏繞於周圍、編繞在一起或固定至另一物件(諸如，中心芯線)的許多較小線形成。某些設計可利用鋼琴線作為用於基板的合適結構。舉例而言，基板可為具有至少約3 GPa的破壞強度的高強度鋼絲。基板破壞強度可由ASTM E-8量測，以用於藉由絞盤夾進行的金屬材料的張力測試。線可塗佈有特定材料(諸如，金屬，包含(例如)黃銅)的層。另外，在其他情況下，在外部表面上，線可基本上無任何塗層。

細長主體可具有某一形狀。舉例而言，細長主體可具有大體圓柱形形狀，使得其具有圓形橫截面輪廓。在使用具有圓形橫截面形狀的伸長主體時，如在橫向於細長主體的縱向軸線延伸的平面中檢視。

細長主體可由各種材料製成，包含(例如)無機材料、有機材料(例如，聚合物及天然出現的有機材料)以及其組合。合適無機材料可包含陶瓷、眼鏡、金屬金屬合金、金屬陶瓷以及其組合。在某些情況下，細長主體可由金屬或金屬合金材料製成。舉例而言，細長主體可由過渡金屬或過渡金屬合金材料製成，且可併有以下元素：鐵、鎳、鈷、銅、鉻、鋁、鈮、鉭、鎢以及其組合。

合適有機材料可包含聚合物，其可包含熱塑物、熱固物、彈性體以及其組合。特別有用的聚合物可包含聚醯亞胺、聚醯胺、樹脂、聚氨酯、聚酯及類似者。將進一步瞭解，細長主體可包含天然有機材料，例如，橡膠。

此外，本文中的研磨物品可形成具有某一抗疲勞性的基板。舉例而言，基板可具有至少300,000個循環的平均疲勞壽命，如經由旋轉波束疲勞測試或Hunter疲勞測試量測。測試可為MPIF Std. 56。旋轉波束疲勞測試在指定應力(例如，700 MPa)下量測直至線破壞的循環的數目，指定應力亦即恆定應力或線在循環疲勞測試中在高達 10^6 的許多重複循環下不破裂的應力(例如，應力表示疲勞強度)。在其他實施例中，基板可展現較高疲勞壽命，諸如，至少約400,000個循環、至少約450,000個循環、至少約500,000個循環或甚至至少約540,000個循環。另外，基板可具有不超過約2,000,000個循環的疲勞壽命。

在於步驟101提供基板後，製程可在步驟102處繼續，其包含平移基板穿過包含研磨粒子及包含定位焊材料的微粒的混合物。為了有助於處理及形成研磨物品，基板可連接至捲繞機構。例如，可在饋送線軸與收納線軸之間平移線。線在饋送線軸與收納線軸之間的平移可有助於處理，使得(例如)可經由所要的形成製程平移線以形成最終形成的研磨物品的組分層，同時線自饋送線軸平移至收納線軸。

進一步關於提供基板的製程，應瞭解，可以特定速率將基板自饋送線軸捲繞至收納線軸以有助於處理。舉例而言，可將不小於約5 m/min的速率將基板自饋送線軸捲繞至收納線軸。在其他實施例中，捲繞的速率可較大，使得其為至少約8 m/min、至少約10 m/min、至少約12 m/min，或甚至至少約14 m/min。在特定情況下，捲繞速率可不超過約500 m/min，諸如，不超過約200 m/min。捲繞的速率可在介於以上提到的任何最小值與最大值之間的範圍內。應瞭解，捲繞速率可表示可形成最終形成的研磨物品的速率。

在某些情況下，基板可包含覆疊基板的外部表面的一或多個可選障壁層。根據一個態樣，障壁層可正覆疊基板的外部表面，使得其可與基板的外部(亦即，周邊)表面直接接觸，且更特定言之，可直接結合至基板的外部表面。在一個實施例中，障壁層可結合至基板的外部表面，且可界定障壁層與基板之間的擴散結合區域，其特性在於基板的至少一個金屬元素與障壁層的一個元素的相互擴散。在一個特定實施例中，障壁層可安置於基板與其他覆疊層之間，其他覆疊層包含(例如)定位焊層、結合層、塗層、一或多個類型的研磨粒子層或其組合。

提供具有障壁層的基板的製程可包含確定此構造的來源或製造此基板及障壁層構造。可經由包含(例如)沈積製程的各種技術來形成障壁層。一些合適的沈積製程可包含印刷、噴塗、浸塗、模塗、鍍敷(例如，電解或無電極)以及其組合。根據實施例，形成障壁層的製程可包含低溫製程。舉例而言，可在不超過約 400°C (諸如，不超過約 375°C 、不超過約 350°C 、不超過約 300°C 或甚至不超過約 250°C)的溫度下進行形成障壁層的製程。此外，在形成障壁層後，應瞭解，可進行進一步的處理，包含(例如)清潔、乾燥、固化、凝固、熱處理以及其組合。障壁層可充當後續鍍敷製程中各種化學物質(例如，氫)對芯材料的化學浸入的障壁。此外，障壁層可有助於改良的機械耐久性。

在一個實施例中，障壁層可為單一材料層。障壁層可呈連續塗層的形式，其覆疊基板的全部周邊表面。障壁材料可包含無機材料，諸如，金屬或金屬合金材料。用於在障壁層中使用的一些合適材料可包含過渡金屬元素，包含(但不限於)錫、銀、銅、鋅、鎳、鈦以及其組合。在另實施例中，障壁層可包含黃銅。在一個實施例中，障壁層可為基本上由錫組成的

單一材料層。在一個特定情況下，障壁層可含有具有至少99.99%錫的純度的錫的連續層。值得注意地，障壁層可為實質上純的非摻合材料。意即，障壁層可為由單一金屬材料製成的金屬材料(例如，錫)。

在其他實施例中，障壁層可為金屬合金。舉例而言，障壁層可包含錫合金，諸如，包含錫與另一金屬(包含諸如銅、銀及類似者的過渡金屬物質)的組合的組合物。一些合適的基於錫的合金可包含包含銀的基於錫的合金，且特定言之，Sn96.5/Ag3.5、Sn96/Ag4及Sn95/Ag5合金。其他合適的基於錫的合金可包含銅，且特定言之，包含Sn99.3/Cu0.7及Sn97/Cu3合金。另外，某些基於錫的合金可包含一定百分比的銅及銀，包含(例如)Sn99/Cu0.7/Ag0.3、Sn97/Cu2.75/Ag0.25及Sn95.5/Ag4/Cu0.5合金。在再實施例中，障壁層可包含包含銅與鎳的組合的金屬合金，且更具體言之，可包含基本上由銅及鎳組成的金屬合金。

在另一態樣中，障壁層可自多個離散層形成，包含(例如)至少兩個離散層。舉例而言，障壁層可包含內層及覆疊內層的外層。根據實施例，內層及外層可直接相互接觸，使得外層直接覆疊內層且在界面處接合。因此，內層與外層可在沿著基板的長度延伸的界面處接合。

在一個實施例中，內層可包含以上描述的障壁層的任何特性。舉例而言，內層可包含包含錫、銅、鎳或其組合的材料的連續層。此外，內層及外層可由相對於彼此不同的材料形成。意即，例如，在層中的一個內存在的至少一種元素可不存在於另一層內。在一個特定實施例中，外層可包含不存在於內層內的元素。

外層可包含以上描述的障壁層的任何特性。舉例而言，外層可經形成使得其包含無機材料，諸如，金屬或金屬合金。更特定言之，外層可包

含過渡金屬元素。舉例而言，在某一個實施例中，外層可包含鎳。在另實施例中，外層可經形成使得其基本上由鎳組成。

在某些情況下，外層可以與內層相同的方式形成，諸如，沈積製程。然而，以與內層相同的方式形成外層並非必要的。根據實施例，可經由包含鍍敷、噴塗、印刷、浸漬、模塗、沈積以及其組合的沈積製程來形成外層。在某些情況下，障壁層的外層可在相對低的溫度(諸如，不超過約400°C、不超過約375°C、不超過約350°C、不超過約300°C或甚至不超過250°C的溫度)下形成。根據一個特定製程，可雖然非鍍敷製程(諸如，模塗)形成外層。此外，用以形成外層的製程可包含其他方法，包含(例如)加熱、固化、乾燥以及其組合。應瞭解，以此方式形成外層可有助於限制不想要的物質在芯及/或內層內的浸入。

根據實施例，障壁層的內層可經形成以具有適合於充當化學障壁層的特定平均厚度。舉例而言，障壁層可具有至少約0.05微米(諸如，至少約0.1微米、至少約0.2微米、至少約0.3微米或甚至至少約0.5微米)的平均厚度。另外，內層的平均厚度可不超過約8微米，諸如，不超過約7微米、不超過約6微米、不超過約5微米或甚至不超過約4微米。應瞭解，內層可具有在介於以上提到的任何最小厚度與最大厚度之間的範圍內的平均厚度。

障壁層的外層可經形成以具有特定厚度。舉例而言，在一個實施例中，外層的平均厚度可為至少約0.05微米，諸如，至少約0.1微米、至少約0.2微米、至少約0.3微米或甚至至少約0.5微米。另外，在某些實施例中，外層可具有不超過約12微米、不超過約10微米、不超過約8微米、不超過約7微米、不超過約6微米、不超過約5微米、不超過約4微米或甚至

不超過約3微米的平均厚度。應瞭解，障壁層的外層可具有在介於以上提到的任何最小厚度與最大厚度之間的範圍內的平均厚度。

值得注意地，在至少一個實施例中，內層可經形成以具有與外層的平均厚度不同的平均厚度。此設計可有助於對某些化學物質的改良的浸入抗性，同時亦提供合適的結合結構供進一步處理。舉例而言，在其他實施例中，內層可經形成以具有超過外層的平均厚度的平均厚度。然而，在替代性實施例中，內層可經形成具有平均厚度，使得其小於外層的平均厚度。

根據一個特定實施例，障壁層可具有可在介於約3:1與約1:3之間的範圍內的內層的平均厚度(t_i)與外層的平均厚度(t_o)之間的厚度比 $[t_i:t_o]$ 。在其他實施例中，厚度比可在介於約2.5:1與約1:2.5之間的範圍內，諸如，在介於約2:1與約1:2之間的範圍內、在介於約1.8:1與約1:1.8之間的範圍內、在介於約1.5:1與約1:1.5之間的範圍內或甚至在介於約1.3:1與約1:1.3之間的範圍內。

值得注意地，障壁層(包含至少內層及外層)可經形成以具有不超過約10微米的平均厚度。在其他實施例中，障壁層的平均厚度可較小，諸如，不超過約9微米、不超過約8微米、不超過約7微米、不超過約6微米、不超過約5微米或甚至不超過約3微米。另外，障壁層的平均厚度可為至少約0.05微米，諸如，至少約0.1微米、至少約0.2微米、至少約0.3微米或甚至至少約0.5微米。應瞭解，障壁層可具有在介於以上提到的任何最小厚度與最大厚度之間的範圍內的平均厚度。

另外，在另實施例中，基板可未必包含障壁層或在外部表面上的任何塗層。舉例而言，基板可基本上無障壁層。其中基板基本上無障壁層。

在至少一個實施例中，在平移基板穿過混合物(其將在本文中於步驟102描述)前，基板可為未塗佈的線。更特定言之，基板可為在平移線穿過混合物的製程(如在步驟102中所描述)前在外部表面上基本上無任何塗層的金屬線。

在提供基板後，製程可在步驟102處繼續，其包含平移基板穿過包含研磨粒子及包含定位焊材料的微粒材料的混合物。圖2A包含根據實施例的用於形成研磨物品的製程的說明。圖2B包含根據實施例的形成研磨物品的製程的一部分的說明。如所說明，可在方向202上將基板201平移至包含混合物204的容器203內。可在容器內的一或多個輥205上平移基板201以有助於控制基板201的方向及恰當的處理。

根據一個特定實施例，形成研磨物品的一部分的製程可包含漿料浸塗製程，其中平移基板201穿過包含研磨粒子212及包含可有助於具有本文中的實施例的特徵的研磨物品的形成的定位焊材料的微粒213的混合物204。值得注意地，混合物204可包含研磨粒子212及微粒213，其可有助於在最終形成的研磨物品中的離散定位焊區域及離散形成部的形成。此外，如本文中所說明及描述，不同於某些其他習知方法，混合物204可包含微粒213及研磨粒子212，且因此有助於研磨粒子212及微粒213兩者至基板201的同時附著。

本文中對研磨粒子的提及係參考本文中描述的多個類型的研磨粒子中的任一者，包含(例如)第一類型的研磨粒子或第二類型的研磨粒子。研磨粒子可包含諸如氧化物、碳化物、氮化物、硼化物、氮氧化物、硼氧化物、金剛石以及其組合的材料。在某些實施例中，研磨粒子可併有超研磨材料。舉例而言，一個合適的超研磨材料包含金剛石。在特定情況下，研

磨粒子可基本上由金剛石組成。如本文中所提到，混合物可包含一個以上類型的研磨粒子，包含(例如)第一類型的研磨粒子及第二類型的研磨粒子。第一及第二類型的研磨粒子可具有相互比較起來不同的至少一個研磨特性，其中研磨特性可包含組成、平均粒度、硬度、韌性、脆度、結構、形狀或其組合。此外，在某些情況下，其中混合物包含一個以上類型的研磨粒子，不同類型的研磨粒子的含量在混合物內可不同，且因此，在最終形成的研磨物品中可不同。

在一個實施例中，研磨粒子可包含具有至少約10 GPa的維氏硬度的材料。在其他情況下，研磨粒子可具有至少約25 GPa(諸如，至少約30 GPa、至少約40 GPa、至少約50 GPa或甚至至少約75 GPa)的維氏硬度。另外，在至少一個非限制性實施例中，研磨粒子可具有不超過約200 GPa(諸如，不超過約150 GPa，或甚至不超過約100 GPa)的維氏硬度。應瞭解，研磨粒子可具有在介於以上提到的任何最小值與最大值之間的範圍內的維氏硬度。

研磨粒子可具有特定形狀，諸如，來自包含細長、等軸、橢球形、箱形、矩形、三角形、不規則及類似者的群組的形狀。此外，在某些情況下，研磨粒子可具有特定結晶結構，包含(但不限於)多晶、單晶、多邊形、立方體、六邊形、四面體、八邊形、複雜碳結構(例如，巴克球)以及其組合。

此外，研磨粒子可具有可有助於研磨物品的改良的製造及/或效能的特定粗粒大小分佈。舉例而言，研磨粒子可按正態或高斯分佈存在於混合物中及研磨物品上。在再其他情況下，研磨粒子可按包含(例如)多峰分佈或寬粗粒大小分佈的非高斯分佈存在於混合物中。對於寬粗粒大小分佈，

至少80%的研磨粒子可具有在至少約30微米的範圍內(在約1微米至約100微米之間的一系列平均粒度上)含有的平均粒度。在一個實施例中，寬粗粒大小分佈可為雙峰粒徑分佈粒度分佈，其中雙峰粒度分佈包含定義第一中值粒度(M1)的第一模式及定義不同於第一中值粒度的第二中值粒度(M2)的第二模式。根據特定實施例，基於公式 $((M1-M2)/M1) \times 100\%$ ，第一中值粒度及第二中值粒度至少5%不同。在再其他實施例中，第一中值粒度及第二中值粒度可至少約10%不同，諸如，至少約20%不同、至少約30%不同、至少約40%不同、至少約50%不同、至少約60%不同、至少約70%不同、至少約80%不同或甚至至少約90%不同。然而，在另一非限制性實施例中，第一中值粒度可與第二中值粒度不超過約99%不同，諸如，不超過約90%不同、不超過約80%不同、不超過約70%不同、不超過約60%不同、不超過約50%不同、不超過約40%不同、不超過約30%不同、不超過約20%不同或甚至不超過約10%不同。應瞭解，第一中值粒度與第二中值粒度之間的差可在介於任何以上最小百分比與最大百分比之間的範圍內。

對於特定實施例，研磨粒子可包含聚結的粒子。更特定言之，研磨粒子可基本上由聚結的粒子組成。在某些情況下，混合物可包含聚結研磨粒子與未聚結研磨粒子的組合。根據實施例，聚結的粒子可包含由黏合劑材料相互結合的研磨粒子。黏合劑材料的一些合適實例可包含無機材料、有機材料以及其組合。更特定言之，黏合劑材料可為陶瓷、金屬、玻璃、聚合物、樹脂以及其組合。在至少一個實施例中，黏合劑材料可為金屬或金屬合金，其可包含一或多種過渡金屬元素。根據實施例，黏合劑材料可包含來自研磨物品的組件層(包含(例如)障壁層、定位焊材料、結合層或

其組合)的至少一種金屬元素。在更特定實施例中，黏合劑可為包含至少一種活性結合劑的金屬材料。活性結合劑可為一種元素或包含氮化物、碳化物以及其組合的組合物。一個特定例示性活性結合劑可包含含鈦組合物、含鉻組合物、含鎳組合物、含銅組合物以及其組合。在另實施例中，黏合劑材料可包含經組態以與與研磨物品接觸的工件化學反應的化學試劑以有助於在工件的表面上的化學移除製程，同時研磨物品亦進行機械移除製程。一些合適化學試劑可包含氧化物、碳化物、氮化物、氧化劑、pH改質劑、界面活性劑以及其組合。

本文中的實施例的聚結的粒子可包含特定含量的研磨粒子、特定含量的黏合劑材料及特定含量的孔隙。舉例而言，聚結的粒子可包含比黏合劑材料的含量大的研磨粒子含量。替代地，聚結的粒子可包含比研磨粒子的含量大的黏合劑材料含量。舉例而言，在一個實施例中，針對聚結的粒子的總體積，聚結的粒子可包含至少約5體積%研磨粒子。在其他情況下，針對聚結的粒子的總體積的研磨粒子的含量可較大，諸如，至少約10體積%，諸如，至少約20體積%、至少約30體積%、至少約40體積%、至少約50體積%、至少約60體積%、至少約70體積%、至少約80體積%或甚至至少約90體積%。然而，在另一非限制性實施例中，針對聚結的粒子的總體積，在聚結的粒子中的研磨粒子的含量可不超過約95體積%，諸如，不超過約90體積%、不超過約80體積%、不超過約70體積%、不超過約60體積%、不超過約50體積%、不超過約40體積%、不超過約30體積%、不超過約20體積%或甚至不超過約10體積%。應瞭解，聚結的粒子中的研磨粒子的含量可在介於任何以上最小百分比與最大百分比之間的範圍內。

根據另一態樣，針對聚結的粒子的總體積，聚結的粒子可包含至少

約5體積%黏合劑材料。在其他情況下，針對聚結的粒子的總體積的黏合劑材料的含量可較大，諸如，至少約10體積%，諸如，至少約20體積%、至少約30體積%、至少約40體積%、至少約50體積%、至少約60體積%、至少約70體積%、至少約80體積%或甚至至少約90體積%。然而，在另一非限制性實施例中，針對聚結的粒子的總體積，在聚結的粒子中的黏合劑材料的含量可不超過約95體積%，諸如，不超過約90體積%、不超過約80體積%、不超過約70體積%、不超過約60體積%、不超過約50體積%、不超過約40體積%、不超過約30體積%、不超過約20體積%或甚至不超過約10體積%。應瞭解，聚結的粒子中的黏合劑材料的含量可在介於任何以上最小百分比與最大百分比之間的範圍內。

在又一態樣中，聚結的粒子可包含特定含量的孔隙。舉例而言，針對聚結的粒子的總體積，聚結的粒子可包含至少約1體積%孔隙。在其他情況下，針對聚結的粒子的總體積的孔隙的含量可較大，諸如，至少約5體積%、至少約10體積%、至少約20體積%、至少約30體積%、至少約40體積%、至少約50體積%、至少約60體積%、至少約70體積%或甚至至少約80體積%。然而，在另一非限制性實施例中，針對聚結的粒子的總體積，聚結的粒子中的孔隙的含量可不超過約90體積%、不超過約80體積%、不超過約70體積%、不超過約60體積%、不超過約50體積%、不超過約40體積%、不超過約30體積%、不超過約20體積%或甚至不超過約10體積%。應瞭解，聚結的粒子中的孔隙的含量可在介於任何以上最小百分比與最大百分比之間的範圍內。

聚結的粒子內的孔隙可具有各種類型。舉例而言，孔隙可為閉合孔隙，其通常由在聚結的粒子的體積內相互間隔開的離散孔界定。在至少一

個實施例中，聚結的粒子內的大多數孔隙可為閉合孔隙。替代地，孔隙可為開口孔隙，其界定延伸穿過聚結的粒子的體積的互連通道的網路。在某些情況下，大多數孔隙可為開口孔隙。

聚結的粒子可源自供應商。替代地，可在研磨物品的形成前形成聚結的粒子。用於形成聚結的粒子的合適製程可包含篩分、混合、乾燥、凝固、無電極鍍敷、電解質鍍敷、燒結、銅焊、噴塗、印刷以及其組合。

根據一個特定實施例，聚結的粒子可與研磨物品的形成一起原位形成。舉例而言，可在形成研磨物品的一或多個組件層時形成聚結的粒子。用於與研磨物品一起原位形成聚結的粒子的合適製程可包含沈積製程。特定沈積製程可包含(但不限於)鍍敷、電鍍、浸漬、噴塗、印刷、塗佈、重力塗佈以及其組合。在至少一個特定實施例中，形成聚結的粒子的製程包括經由鍍敷製程同時形成結合層與聚結的粒子。

根據至少一個實施例，研磨粒子可具有粒子塗層。值得注意地，粒子塗層可覆疊於研磨粒子的外部表面，且更特定言之，可與研磨粒子的外部表面直接接觸。用於用作粒子塗層的合適材料可包含金屬或金屬合金。根據一個特定實施例，粒子塗層可包含過渡金屬元素，諸如，鈦、鈮、鉻、鉬、鐵、鈷、鎳、銅、銀、鋅、錳、鈹、鎢以及其組合。某一粒子塗層可包含鎳(諸如，鎳合金)，及甚至具有大量含量(如以如與第一粒子塗層內存在的其他物質相比的重量百分比量測)的鎳的合金。在更特定情況下，粒子塗層可包含單一金屬物質。舉例而言，第一粒子塗層可基本上由鎳組成。粒子塗層可為鍍敷層，使得其可為電解質鍍敷層及無電極鍍敷層。

粒子塗層可經形成以覆疊於研磨粒子的外部表面的至少一部分。舉

例而言，粒子塗層可覆疊研磨粒子的外部表面區的至少約50%。在其他實施例中，粒子塗層的覆蓋可較大，諸如，至少約75%、至少約80%、至少約90%、至少約95%或基本上研磨粒子的全部外部表面。

粒子塗層可經形成以具有相對於第一類型的研磨粒子的量的特定含量以有助於處理。舉例而言，粒子塗層可為研磨粒子中的每一者的總重量的至少約5%。在其他情況下，粒子塗層對研磨粒子中的每一者的總重量的相對含量可較大，諸如，至少約10%、至少約20%、至少約30%、至少約40%、至少約50%、至少約60%、至少約70%或甚至至少約80%。然而，在另一非限制性實施例中，粒子塗層對研磨粒子的總重量的相對含量可不超過約99%，諸如，不超過約90%、不超過約80%、不超過約70%、不超過約60%、不超過約50%、不超過約40%、不超過約30%、不超過約20%或甚至不超過約10%。應瞭解，粒子塗層對研磨粒子的總重量的相對含量可在以上提到的任何最小百分比與最大百分比之間的範圍內。

根據一個實施例，粒子塗層可經形成以具有適合於有助於處理的特定厚度。舉例而言，粒子塗層可具有不超過約5微米(諸如，不超過約4微米、不超過約3微米或甚至不超過約2微米)的平均厚度。另外，根據一個非限制性實施例，粒子塗層可具有至少約0.01微米、0.05微米、至少約0.1微米或甚至至少約0.2微米的平均厚度。應瞭解，粒子塗層的平均厚度可在介於以上提到的任何最小值與最大值之間的範圍內。

根據本文中的某些態樣，粒子塗層可由多個離散薄膜層形成。舉例而言，粒子塗層可包含覆疊研磨粒子的第一粒子薄膜層，及覆疊第一粒子薄膜層的不同於第一粒子薄膜層的第二粒子薄膜層。第一粒子薄膜層可與研磨粒子的外部表面直接接觸，且第二粒子薄膜層可與第一粒子薄膜層直

接接觸。基於諸如平均厚度、組成、熔融溫度或其組合的至少一個材料參數，第一粒子薄膜層與第二粒子薄膜層可相互截然不同。

根據至少一個實施例，研磨粒子可具有有助於研磨物品的改良的製造及/或效能的特定大小。舉例而言，研磨粒子212可具有不超過500微米的平均粒度(PSa)，諸如，不超過300微米、不超過200微米、不超過150微米、不超過100微米、不超過80微米、不超過70微米、不超過60微米、不超過50微米、不超過40微米、不超過30微米或甚至不超過20微米。然而，在一個非限制性實施例中，研磨粒子212可具有至少約0.1微米的平均粒度(PSa)，諸如，至少約0.5微米、至少約1微米、至少約2微米、至少約5微米或甚至至少約8微米。應瞭解，平均粒度可在介於任何以上最小百分比與最大百分比之間的範圍內，包含(例如)至少1微米且不超過100微米或至少2微米且不超過80微米。

混合物204可包含特定含量的研磨粒子212，其可有助於研磨物品的改良的製造及/或效能。舉例而言，針對混合物的總重量，混合物204可包含至少5重量%研磨粒子。另外，在其他情況下，針對混合物的總重量，混合物204中的研磨粒子212的含量可較大，諸如，至少8重量%，或至少10重量%，或至少12重量%，或至少14重量%，或至少16重量%，或至少18重量%，或至少20重量%，或至少22重量%，或至少24重量%，或至少26重量%，或至少28重量%，或至少30重量%，或至少32重量%，或至少34重量%，或至少36重量%，或至少38重量%，或至少40重量%，或至少42重量%，或至少44重量%，或至少46重量%，或至少48重量%，或至少50重量%。另外，在至少一個非限制性實施例中，針對混合物的總重量，混合物204中的研磨粒子212的含量可不超過80重量%，諸如，不超過75

重量%，或不超過70重量%，或不超過65重量%，或不超過60重量%，或不超過55重量%，或不超過50重量%，或不超過45重量%，或不超過40重量%，或不超過30重量%，或不超過25重量%，或不超過20重量%。應瞭解，混合物204可包含在包含上文提到的任何最小百分比與最大百分比的範圍內的含量的研磨粒子212。此外，可取決於基板的大小(例如，寬度或直徑)、研磨粒子的平均粒度及最終形成的研磨物品中存在於基板上的研磨粒子的所要的濃度來控制及修改混合物204中的研磨粒子212的含量。

如本文中所描述，混合物204可更包含微粒213，其可包含定位焊材料。微粒213可為粉末材料，諸如，適合於形成如在本文中的實施例中描述的離散定位焊區域及離散形成部的原料粉末。微粒213可基本上由定位焊材料組成。微粒213可有助於研磨粒子212至基板201的臨時結合，直至完成進一步處理(其可包含結合層的塗覆)以永久地將研磨粒子緊固至基板201。

根據實施例，定位焊材料可自金屬、金屬合金、金屬基質複合物以及其組合形成。在一個特定實施例中，定位焊材料可由包含過渡金屬元素的材料形成。舉例而言，定位焊材料可為包含過渡金屬元素的金屬合金。一些合適的過渡金屬元素可包含鉛、銀、銅、鋅、鎳、錫、鈦、鋁、鉻、鐵、錳、鈷、鈮、鉭、鎢、鈮、鉑、金、鈦以及其組合。根據一個特定實施例，定位焊材料可由包含錫與鉛的金屬合金製成。詳言之，錫與鉛此等金屬合金可含有大量含量的錫(如與鉛相比)，包含(但不限於)至少約60/40的錫/鉛組合物。

在另實施例中，定位焊材料可由具有大量含量的錫的材料製成。事實上，在某些研磨物品中，定位焊材料可基本上由錫組成。單獨或在焊料

中的錫可具有至少約99%(諸如，至少約99.1%、至少約99.2%、至少約99.3%、至少約99.4%、至少約99.5 %、至少約99.6%、至少約99.7%、至少約99.8%或甚至至少約99.9%)的純度。在另一態樣中，錫可具有至少約99.99%的純度。在一個特定情況下，定位焊材料可包含霧錫材料。針對經鍍覆材料(亦即，定位焊層)的總重量，定位焊材料可具有不超過約0.5 wt%的有機含量。

根據實施例，定位焊材料可為焊接材料。應瞭解，焊接材料可包含具有特定熔點(諸如，不超過約450°C)的材料。焊接材料與銅焊材料截然不同，銅焊材料通常具有比焊接材料顯著高的熔點，諸如，超過450°C，且更通常地，超過500°C。此外，銅焊材料可具有不同組合物。根據實施例，本文中的實施例的定位焊材料可由形成具有不超過約400°C(諸如，不超過約375°C、不超過約350°C、不超過約300°C或甚至不超過約250°C)的熔點的材料形成。另外，定位焊材料可具有至少約100°C(諸如，至少約125°C、至少約150°C或甚至至少約175°C)的熔點。應瞭解，定位焊材料可具有在介於以上提到的任何最小溫度與最大溫度之間的範圍內的熔點。

根據一個實施例，定位焊材料可包含與障壁層相同的材料，使得障壁層與定位焊材料的組合物共同地共用至少一個元素。在又一替代性實施例中，障壁層與定位焊材料可為完全不同的材料。

根據至少一個實施例，包含定位焊材料的微粒可具有有助於研磨物品的改良的製造及/或效能的某一粒度。舉例而言，微粒213可具有不超過50微米(諸如，不超過40微米、不超過30微米、不超過25微米、不超過20微米、不超過18微米、不超過15微米、不超過12微米、不超過10微米、不超過8微米、不超過5微米或甚至不超過3微米)的平均粒度(PSp)。然

而，在非限制性實施例中，微粒213可具有至少約0.01微米(諸如，至少約0.05微米、至少約0.1微米、至少約0.22微米、至少約0.5微米或甚至至少約1微米)的平均粒度(PSp)。應瞭解，平均粒度可在介於任何以上最小百分比與最大百分比之間的範圍內，包含(例如)至少0.01微米且不超過50微米、至少0.1微米且不超過10微米或甚至至少0.5微米且不超過7微米。

混合物204可包含包含定位焊材料的特定含量的微粒213，其可有助於研磨物品的改良的製造及/或效能。舉例而言，針對混合物的總重量，混合物204可包含至少0.1重量%微粒。另外，在其他情況下，針對混合物的總重量，混合物204中的微粒213的含量可較大，諸如，至少0.2重量%，或至少0.3重量%，或至少0.4重量%，或至少0.5重量%，或至少0.8重量%，或至少1重量%，或至少1.2重量%，或至少1.5重量%，或至少1.8重量%，或至少2重量%，或至少2.2重量%，或至少2.5重量%，或至少2.8重量%，或至少3重量%，或至少4重量%，或至少5重量%，或至少6重量%，或至少7重量%，或至少8重量%，或至少9重量%，或至少10重量%。另外，在至少一個非限制性實施例中，針對混合物的總重量，在混合物204中的包含定位焊材料的微粒213的含量為不超過25重量%，諸如，不超過22重量%，或不超過20重量%，或不超過18重量%，或不超過15重量%，或不超過12重量%，或不超過10重量%，或不超過9重量%，或不超過8重量%，或不超過7重量%，或不超過6重量%，或不超過5重量%，或不超過4重量%，或不超過3重量%。應瞭解，混合物204可包含在包含上文提到的任何最小百分比與最大百分比的範圍內的含量的微粒213，包含(例如)至少0.2 wt%且不超過20重量%，或甚至至少0.5 wt%且不超過10重量%。此外，可取決於基板的大小(例如，寬度或直徑)、研磨粒子的平均粒

度及最終形成的研磨物品中存在於基板上的研磨粒子的所要的濃度來控制及修改混合物204中的微粒的含量。

根據另實施例，混合物204可包含在其各別平均粒度方面具有某一關係的研磨粒子212與微粒213，此可有助於研磨物品的改良的製造及/或效能。舉例而言，混合物204可包含具有平均粒度(PSa)的研磨粒子212及具有平均粒度(PSp)的微粒，其中混合物204可經形成以具有不超過1的比率(PSp/PSa)。在其他情況下，比率(PSp/PSa)可較小，諸如，不超過0.9，或不超過0.8，或不超過0.7，或不超過0.6，或不超過0.5，或不超過0.4，或不超過0.3，或不超過0.2，或不超過0.18，或不超過0.16，或不超過0.15，或不超過0.14，或不超過0.13，或不超過0.12，或不超過0.11，或不超過0.1，或不超過0.09，或不超過0.08，或不超過0.07，或不超過0.06，或不超過0.05，或不超過0.04，或不超過0.03，或不超過0.02。另外，在至少一個非限制性實施例中，混合物204可經形成以具有至少0.01的比率(PSp/PSa)，諸如，至少0.02，或至少0.03，或至少0.04，或至少0.05，或至少0.06，或至少0.07，或至少0.08，或至少0.09，或至少0.1，或至少0.11，或至少0.12，或至少0.13，或至少0.14，或至少0.15，或至少0.16，或至少0.17，或至少0.18，或至少0.19，或至少0.2，或至少0.3，或至少0.4，或至少0.5，或至少0.6，或至少0.7，或至少0.8，或至少0.9。應瞭解混合物204可具有在包含以上提到的任何最小值與最大值的範圍內的比率(PSp/PSa)，包含(例如)至少0.01且不超過1、至少0.01且不超過0.5或甚至至少約0.025且不超過約0.25。此外，可取決於基板的大小(例如，寬度或直徑)及最終形成的研磨物品中存在於基板上的研磨粒子的所要的濃度來控制及修改比率(PSp/PSa)。

根據另實施例，混合物204可包含在其於混合物內的各別含量方面具有某一關係(如按重量百分比量測)的研磨粒子212及微粒213，其可有助於研磨物品的改良的製造及/或效能。舉例而言，混合物204可包含一定含量的研磨粒子(Cap)及一定含量的微粒(Cp)，其中混合物204可經形成以具有不超過10的比率(Cp/Cap)。在其他情況下，比率(Cp/Cap)可較小，諸如，不超過5，或不超過3，或不超過2，或不超過1，或不超過0.9，或不超過0.8，或不超過0.7，或不超過0.6，或不超過0.5，或不超過0.4，或不超過0.3，或不超過0.2，或不超過0.18，或不超過0.16，或不超過0.15，或不超過0.14，或不超過0.13，或不超過0.12，或不超過0.11，或不超過0.1，或不超過0.09，或不超過0.08，或不超過0.07，或不超過0.06，或不超過0.05，或不超過0.04，或不超過0.03，或不超過0.02。另外，在至少一個非限制性實施例中，混合物204可經形成以具有以下的比率(Cp/Cap)：至少0.001，或至少0.0025，或至少0.004，或至少0.006，或至少0.008，或至少0.01，或至少0.02，或至少0.03，或至少0.04，或至少0.05，或至少0.06，或至少0.07，或至少0.08，或至少0.09，或至少0.1，或至少0.11，或至少0.12，或至少0.13，或至少0.14，或至少0.15，或至少0.16，或至少0.17，或至少0.18，或至少0.19，或至少0.2，或至少0.3，或至少0.4，或至少0.5，或至少0.6，或至少0.7，或至少0.8，或至少0.9。應瞭解，混合物204可具有在包含以上提到的任何最小值與最大值的範圍內的比率(Cp/Cap)，包含(例如)至少0.001且不超過1、甚至至少0.01且不超過0.5或甚至至少0.025且不超過0.25。此外，可取決於基板的大小(例如，寬度或直徑)及最終形成的研磨物品中存在於基板上的研磨粒子的所要的濃度來控制及修改比率(Cp/Cap)。

根據另實施例，混合物204可包含用於懸掛研磨粒子212、微粒213及其中的任何添加劑的載劑。根據一個實施例，載劑可包含水，使得混合物為水基漿料。

在另實施例中，混合物204可包含某些添加劑。舉例而言，混合物204可包含焊劑211，在將基板201平移穿過混合物204時，可將焊劑施加至其。根據一個特定實施例，在處理期間，焊劑211可在基板201經平移且退出混合物204時在其上形成大體連續且保形塗導層，此可有助於研磨粒子212及微粒213至基板201的合適耦合。焊劑211可呈液體或糊狀物的形式。對於至少一個例示性實施例，焊劑211可包含諸如氯化物、酸、界面活性劑、溶劑、有機物、水以及其組合的材料。在一個特定實施例中，焊劑211可包含氫氯化物、氯化鋅以及其組合。

如圖2A及圖2B中所說明，可進行製程使得來自混合物的研磨粒子212、微粒213及焊劑211的至少一部分附著至基板201。值得注意地，當基板201退出混合物204時，包含焊劑211、研磨粒子212及包含定位焊材料的微粒213的材料的層可同時附著至基板201。應瞭解，混合物204的流變性及基板201的平移速率可經控制以有助於焊劑211、研磨粒子212及微粒213至基板201的合適施加。值得注意地，可在處於包含1°C且不超過300°C的範圍內的溫度下進行將焊劑211、研磨粒子212及微粒213附著至基板201的製程。值得注意地，此溫度範圍可確保微粒材料在固相中，如與液體(例如，熔融或經熔融)相位相對，此可有助於具有本文中的實施例的特徵的研磨物品的形成。值得注意地，在混合物204中的微粒213可呈固體形式，且當一開始附著至基板201時呈固體形式。稍後處理可將微粒213的相位自固相改變至液相，諸如，在處理過程期間。

混合物204可經形成以具有有助於形成製程的某些特性，包含(例如)黏度。根據實施例，混合物204可為在25°C的溫度及1 l/s的剪切速率下具有至少0.1mPa s且不超過1 Pa s的黏度的牛頓流體。混合物204亦可為在10 l/s的剪切速率下具有至少1 mPa s且不超過100 Pa s或甚至不超過約10 Pa s的黏度的非牛頓流體(如在25°C的溫度下量測)。可在25°C的溫度下使用25 mm平行板、大致2 mm之間隙、0.1 l/s至10 l/s的剪切速率，使用TA Instruments AR-G2旋轉流變儀來量測黏度。一或多個黏度改質劑可作為添加劑添加至混合物204。舉例而言，混合物204可包含較小含量的添加劑，其可包含黏度改質劑。一些合適的黏度改質劑可包含有機材料，諸如，丙三醇、乙二醇、丙二醇及類似者。

在於步驟102平移基板201穿過混合物204時，製程可在步驟103藉由處理基板以形成研磨物品預成型坯而繼續。根據一個實施例，處理包含將預成型坯加熱至在包含至少100°C且不超過450°C的範圍內的溫度。處理製程可有助於微粒213的至少一部分至流體或半流體狀態的熔融，使得微粒213的至少一部分接觸研磨粒子的至少一部分且臨時將研磨粒子212結合至基板212的表面。此外，處理製程亦可有助於僅微粒材料的某些部分在基板201的表面上上的累積，使得可形成某些離散形成部。處理可包含平移基板201穿過加熱器206以有助於具有在離散定位焊區域臨時結合至基板201的表面的研磨粒子212的研磨物品預成型坯的加熱及形成，及亦離散形成部的形成，如本文中將描述。如按照本發明亦將瞭解到，將研磨粒子212、微粒213及焊劑211附著至基板201的表面且處理物品的製程可有助於定位焊材料的不連續塗層在基板201的表面上上的形成。

在處理後，可清潔研磨物品預形體以在準備進一步處理時移除過多

焊劑及其他不想要的材料。根據一個實施例，清潔製程可利用水、酸、鹼、界面活性劑、催化劑、溶劑以及其組合中的一者或組合。在一個特定實施例中，清潔製程可為分階段製程，開始於使用大體中性材料(諸如，水或去離子水)沖洗研磨物品。水可為室溫或熱，具有至少約40°C的溫度。在沖洗操作後，清潔製程可包含鹼性處理，其中使研磨物品橫穿具有特定鹼度的浴槽(其可包含鹼性材料)。鹼性處理可在室溫下進行，或替代地，在高溫下。舉例而言，鹼性處理的浴槽可具有至少約40°C(諸如，至少約50°C或甚至至少約70°C)且不超過約200°C的溫度。可在鹼性處理後沖洗研磨物品。

在鹼性處理後，研磨物品可經歷活化處理。活化處理可包含使研磨物品橫穿具有一種特定元素或化合物(包含酸、催化劑、溶劑、界面活性劑以及其組合)的浴槽。在一個特定實施例中，活化處理可包含酸，諸如，強酸，且更特定言之，鹽酸、硫酸以及其組合。在一些情況下，活化處理可包含催化劑，催化劑可包含鹵化物或含鹵化物的材料。催化劑的一些合適實例可包含氟化氫鉀、二氟化銨、二氟氫化鈉及類似者。

活化處理可在室溫下進行，或替代地，在高溫下。舉例而言，活化處理的浴槽可具有至少約40°C但不超過約200°C的溫度。可在活化處理後沖洗研磨物品。

根據一個實施例，在合適地清潔研磨物品後，可利用可選製程以有助於在研磨物品的完整形成後具有暴露表面的研磨粒子的形成。舉例而言，在一個實施例中，可利用選擇性移除研磨粒子上的粒子塗層的至少一部分的可選製程。可進行選擇性移除製程使得在研磨物品的其他材料(包含(例如)定位焊層)受較少影響或甚至基本上不受影響時移除粒子塗層的

材料。根據特定實施例，選擇性移除的製程包括蝕刻。一些合適蝕刻製程可包含濕式蝕刻、乾式蝕刻以及其組合。在某些情況下，可使用特定蝕刻劑，其經組態以選擇性移除研磨粒子的粒子塗層的材料且使定位焊層完好。一些合適的蝕刻劑可包含硝酸、硫酸、鹽酸、有機酸、硝酸鹽、硫酸鹽、鹽酸鹽、鹼性氰化物類溶液以及其組合。

在於步驟103處的處理後，製程可繼續步驟104，在研磨物品預形體上形成結合層。結合層的形成可有助於具有改良的效能(包含(但不限於)耐磨性及粒子滯留)的研磨物品的形成。根據實施例，結合層可直接結合至研磨粒子、定位焊材料的部分及基板的部分。

形成結合層可包含沈積製程。一些合適沈積製程可包含鍍敷(電解質或無電極)、噴塗、浸漬、印刷、塗佈以及其組合。根據一個特定實施例，結合層可藉由鍍敷製程形成。對於至少一個特定實施例，鍍敷製程可為電解質鍍敷製程。在另實施例中，鍍敷製程可包含無電極鍍敷製程。

結合層可覆疊基板的外表面及研磨粒子的外表面的大部分。此外，在某些情況下，結合層可覆疊基板的外表面及研磨粒子的外表面的大部分。在某些實施例中，結合層可經形成使得其覆疊研磨物品預成型坯及最終形成的研磨物品的外部表面的至少90%。在其他實施例中，結合層的覆蓋可較大，使得其覆疊全部研磨物品預成型坯及最終形成的研磨物品的至少約92%、至少約95%或甚至至少約97%。在一個特定實施例中，結合層可經形成使得其基本上覆疊研磨物品的所有外部表面。另外，在替代實施例中，可選擇性地置放結合層，使得暴露區域可形成於研磨物品上。

結合層可由特定材料(諸如，有機材料、無機材料以及其組合)製成。一些合適有機材料可包含聚合物，諸如，可UV固化聚合物、熱固物、熱

塑物以及其組合。一些其他合適聚合物材料可包含胺基甲酸酯、環氧樹脂、聚醯亞胺、聚醯胺、丙烯酸酯、聚乙烯以及其組合。

用於在結合層中使用的合適無機材料可包含金屬、金屬合金、金屬陶瓷、陶瓷、複合物以及其組合。在一個特定情況下，結合層可由具有至少一種過渡金屬元素的材料(且更特定言之，含有過渡金屬元素的金屬合金)形成。用於在結合層中使用的一些合適過渡金屬元素可包含鎳、鉛、銀、銅、鋅、錫、鈦、鋁、鉻、鐵、錳、鈷、鈮、鉭、鎢、鈮、鉑、金、鈮或其組合。在某些情況下，結合層可包含鎳，且可為包含鎳的金屬合金，或甚至鎳類合金。在再其他實施例中，結合層可基本上由鎳組成。

根據一個實施例，結合層可由包含(例如)複合材料的材料製成，材料具有超過定位焊材料的硬度的硬度。舉例而言，基於公式 $((Hb-Ht)/Hb) \times 100\%$ 的絕對值，結合層可具有比定位焊材料的維氏硬度硬至少約5%的維氏硬度，其中Hb表示結合層的硬度且Ht表示定位焊層的硬度。在一個實施例中，結合層可比定位焊層的硬度硬至少約10%，諸如，硬至少約20%、硬至少約30%、硬至少約40%、硬至少約50%、硬至少約75%、硬至少約90%或甚至硬至少約99%。然而，在另一非限制性實施例中，結合層可比定位焊材料的硬度硬不超過約99%，諸如，硬不超過約90%、硬不超過約80%、硬不超過約70%、硬不超過約60%、硬不超過約50%、硬不超過約40%、硬不超過約30%、硬不超過約20%、硬不超過約10%。應瞭解，結合層與定位焊材料的硬度之間的差可在介於任何以上最小百分比與最大百分比之間的範圍內。

另外，結合層可具有如藉由壓痕方法量測的斷裂韌性(K1c)，基於公式 $((Tb-Tt)/Tb) \times 100\%$ 的絕對值，其比定位焊材料的平均斷裂韌性大至少

約5%，其中Tb表示結合層的斷裂韌性且Tt表示定位焊材料的斷裂韌性。在一個實施例中，結合層可具有比定位焊材料的斷裂韌性大至少約8%(諸如，大至少約10%、大至少約15%、大至少約20%、大至少約25%、大至少約30%或甚至大至少約40%)的斷裂韌性。然而，在另一非限制性實施例中，結合層的斷裂韌性可比定位焊材料的斷裂韌性大不超過約90%，諸如，大不超過約80%、大不超過約70%、大不超過約60%、大不超過約50%、大不超過約40%、大不超過約30%、大不超過約20%或甚至大不超過約10%。應瞭解，結合層的斷裂韌性與定位焊材料的斷裂韌性之間的差可在任何以上最小百分比與最大百分比之間的範圍內。

視情況，結合層可包含填充物材料。填充物可為適合於增強最終形成的研磨物品的效能性質的各種材料。一些合適的填充物材料可包含研磨粒子、孔形成物(諸如，空心球、玻璃球、氣泡氧化鋁)、天然材料(諸如，殼及/或纖維)、金屬粒子、石墨、潤滑材料以及其組合。

在一個特定實施例中，結合層可藉由電解鍍敷製程形成，且鍍敷溶液中可包含一或多種添加劑(諸如，濕潤劑、硬化劑、應力減少劑及調平劑)以產生具有所要的性質的結合層且可有助於研磨物品的效能。舉例而言，含有硫或將在最終形成的層中形成硫的材料的添加劑可包含於鍍敷溶液中以針對受控制的硬度及張應力產生具有硫的結合層。此等添加劑的一些合適實例可包含糖精、間苯二磺酸、磺酸鈉苯及類似者。結合層可包含特定含量的硫，諸如，針對結合層的總重量，至少50 ppm硫。另外，在其他情況下，結合層中的硫的含量可較大，諸如，針對結合層的總重量，至少60 ppm，或至少70 ppm，或至少80 ppm，或至少90 ppm，或至少100 ppm，或至少120 ppm，或至少140 ppm，或至少160 ppm，或至少

180 ppm，或至少200 ppm，或至少250 ppm，或至少300 ppm，或至少350 ppm，或至少400 ppm。另外，在至少一個非限制性實施例中，針對結合層的總重量，結合層中的硫的含量可不超過2000 ppm，諸如，不超過1500 ppm，或不超過1000 ppm，或不超過900 ppm，或不超過800 ppm，或不超過700 ppm，或不超過600 ppm，或不超過500 ppm。應瞭解，結合層中的硫的含量可在包含上文提到的任何最小百分比與最大百分比的範圍內。

在一個特定實施例中，結合層可包含呈研磨粒子的形式的填充物，其可與混合物中含有且附著至基板201的研磨粒子212相同或不同。研磨粒子填充物可與研磨粒子212顯著不同(特定言之，關於大小)，使得在某些情況下，研磨粒子填充物可具有實質上小於研磨粒子212的平均粒度的平均粒度。舉例而言，研磨粒子填充物可具有為研磨粒子212的平均粒度的至少約2倍小的平均粒度。事實上，研磨劑填充物可具有甚至更小的平均粒度，諸如，為研磨粒子212的平均粒度的大約至少3倍小，諸如，至少約5倍小、至少約10倍小，且特定言之，在約2倍小與約10倍小之間的範圍內。

結合層內的研磨劑晶粒填充物可自諸如碳化物、碳類材料(例如，富勒烯)、金剛石、硼化物、氮化物、氧化物、氮氧化物、硼氧化物以及其組合的材料製造。在特定情況下，研磨劑晶粒填充物可為超研磨材料，諸如，金剛石、立方氮化硼或其組合。

在於步驟106形成結合層後，製程可視情況包含形成覆疊結合層的塗層。在至少一個情況下，塗層可經形成使得其與結合層的至少一部分直接接觸。塗層的形成可包含沈積製程。一些合適沈積製程可包含鍍敷(電解

質或無電極)、噴塗、浸漬、印刷、塗佈以及其組合。

塗層可包含有機材料、無機材料以及其組合。根據一個態樣，塗層可包含諸如金屬、金屬合金、金屬陶瓷、陶瓷、有機物、玻璃以及其組合的材料。更特定言之，塗層可包含過渡金屬元素，包含(例如)來自以下各者的群組的金屬：鈦、鈮、鉻、鉬、鐵、鈷、鎳、銅、銀、鋅、錳、鋁、鎢以及其組合。對於某些實施例，塗層可包含大量含量的鎳，且事實上，可基本上由鎳組成。替代地，塗層可包含熱固性物、熱塑性物以及其組合。在一個情況下，塗層包含樹脂材料且可基本上無溶劑。

在一個特定實施例中，塗層可包含填充物材料，其可為微粒材料。對於某些實施例，塗層填充物材料可呈研磨粒子的形式，研磨粒子可與附著至基板201的研磨粒子212相同或不同。用於用作塗層填充物材料的某些合適類型的研磨粒子可包含碳化物、碳類材料(例如，金剛石)、硼化物、氮化物、氧化物以及其組合。一些替代性填充物材料可包含孔形成物(諸如，空心球、玻璃球、氣泡氧化鋁)、天然材料(諸如，殼及/或纖維)、金屬粒子以及其組合。

塗佈填充物材料可與研磨粒子212顯著不同(特定言之，關於大小)，使得在某些情況下，塗層填充物材料可具有實質上小於研磨粒子212的平均粒度的平均粒度。舉例而言，塗層填充物材料可具有為研磨粒子212的平均粒度的至少約2倍小的平均粒度。事實上，塗層填充物材料可具有甚至更小的平均粒度，諸如，為研磨粒子212的平均粒度的大約至少3倍小，諸如，至少約5倍小、至少約10倍小，且特定言之，在介於約2倍小與約10倍小之間的範圍內。

圖3包含根據實施例形成的研磨物品的橫截面說明。如所說明，研磨

物品300可包含呈細長主體(諸如，線)的形式的基板201。如進一步說明，研磨物品300可包含覆疊基板201的外表面的多個離散定位焊區域303。研磨物品300可更包含研磨粒子212，其可在離散定位焊區域303處結合至基板201。研磨物品300可更包含可覆疊基板201的離散形成部305。此外，研磨物品300可包含覆疊基板201、研磨粒子212、離散定位焊區域303及離散形成部305的結合層301。雖未說明，但應瞭解，研磨物品可包含本文中描述的其他組件層，包含(例如)障壁層、塗層及類似者。

根據一個實施例，離散定位焊區域303可由定位焊材料304的離散部分界定，定位焊材料可結合至研磨粒子212用於在處理期間將研磨粒子212臨時結合至基板201。歸因於處理的方法，在處理期間最靠近研磨粒子的微粒材料可優先地聚集於研磨粒子周圍，因此形成離散定位焊區域，如與定位焊材料304的連續且保形塗層相反。因此，離散定位焊區域303可包含定位焊材料304，其中定位焊材料具有本文中描述的定位焊材料的任何特徵。舉例而言，如所說明，離散定位焊區域303可為諸如覆疊基板的定位焊材料304的部分的特徵的不連續分佈。在某些情況下，可將至少一個離散定位焊區域與另一離散定位焊區域隔離及間隔開，使得離散定位焊區域之間的區域基本上無定位焊材料304。因此，在基板201的表面上定位焊材料304界定不連續層，從而開口或間隙，其中基板201的上表面基本上無定位焊材料304。離散定位焊區域303可直接結合至基板201。對於一個實施例，基本上全部研磨物品可包含離散定位焊區域303，且研磨物品303可基本上無定位焊材料304的連續層。

至少一部分離散定位焊區域303可由間隙區域307相互分開，間隙區域界定研磨物品的在結合層301下不存在定位焊材料304的部分。因此，

結合層301可直接接觸且直接結合至間隙區域307中的基板201。在某些情況下，與離散定位焊區域303的含量相比，在研磨物品300的表面上，研磨物品300可具有較大含量(如按面積量測)之間隙區域307。在再其他實施例中，與間隙區域307的含量相比，在研磨物品300的表面上，研磨物品300可具有較大含量(如按面積量測)的離散定位焊區域303。

此外，如在圖3中說明，離散定位焊區域303可隨機地分佈於基板201的表面上。因此，離散定位焊區域303的大小及配置可為隨機的。此外，間隙區域307的大小及配置亦可隨機。

在一個實施例中，研磨物品300包含覆疊基板201(且更特定言之，直接結合至基板201)的離散形成部305。離散形成部305中的每一者可直接結合至基板201。根據一個實施例，離散形成部305中的至少一者可包含金屬材料。更特定言之，離散形成部305中的每一者可包含金屬材料，諸如，定位焊材料304。在至少一個實施例中，離散形成部305可基本上由定位焊材料304組成，且可具有基本上與離散定位焊區域304的定位焊材料304相同的組合物。離散形成部305可包含定位焊材料304且可具有如在本文中的實施例中描述的定位焊材料304的任何特徵。舉例而言，離散形成部可包含焊接材料，可包含錫，且更特定言之，可基本上由錫組成。離散定位焊區域304及離散形成部305可包含基本上無金屬間材料的材料。

如在圖3中說明，離散形成部305可隨機地分佈於基板201的表面上。因此，離散形成部305的大小及配置可隨機。此外，間隙區域307的大小及配置亦可隨機。如進一步說明，離散形成部305在大小及形狀上可關於彼此變化。

在一個實施例中，至少一個離散形成部305可與另一離散形成部由間

隙區域307分開。意即，間隙區域307可在至少兩個離散形成部305之間延伸且將其分開，使得存在由結合層301填充的在形成離散形成部305中的每一者的材料中的間隙。此外，至少一個離散形成部305可與離散定位焊區域303由間隙區域分開。同樣，間隙區域307可在離散形成部305與離散定位焊區域303之間延伸且將其分開，使得存在由結合層301填充的在形成離散形成部305及離散定位焊區域303的材料中的間隙。在至少一個實施例中，離散形成部305可基本上無研磨粒子212。

在至少一個實施例中，離散形成部305可具有大體圓形形狀，如在橫截面中及/或自頂向下檢視。離散形成部305可在處理期間自不在研磨粒子附近的微粒形成，但歸因於處理條件，累積於在基板201的表面上的位置處。因此，離散形成部305可與研磨粒子間隔開，且可特性化為在基板201的表面上不結合至研磨粒子或不與研磨粒子相關聯的區域。相比的，離散定位焊區域303為基板201的表面上的離散或經隔離區域，且具有與區域相關聯且在其中結合的至少一個研磨粒子。

不希望束縛於特定理論，認為離散形成部305的存在可在研磨物品的操作期間充當針對可起始於結合層中的任何裂痕的裂痕阻止器。不同於材料的連續塗層，由離散定位焊區域303及離散形成部305特性化的定位焊材料的不連續塗層可改良裂痕阻止且改良研磨物品的研磨能力。

如進一步說明，結合層301可覆疊基板201、研磨粒子212、離散定位焊區域303及離散形成部305。在特定情況下，結合層301可直接接觸及直接結合至基板201、研磨粒子212、離散定位焊區域303及離散形成部305。

根據另實施例，研磨物品300在多個離散定位焊區域303及多個離散

形成部305中可包含特定含量的金屬材料(例如，定位焊材料)，其可有助於改良的製造及/或效能。舉例而言，研磨物品300可在多個離散定位焊區域303及多個離散形成部305中包含不超過2 g/km的含量的金屬(Cmm)，其中Cmm係按研磨物品300的每公里長度金屬材料的公克數來量測。在再實施例中，金屬材料的含量(Cmm)可不超過1 g/km，或不超過0.8 g/km，或不超過0.6 g/km，或不超過0.4 g/km，或不超過0.2 g/km，或不超過0.1 g/km，或不超過0.08 g/km，或不超過0.06 g/km，或不超過0.04 g/km，或不超過0.02 g/km，或甚至不超過0.01 g/km。另外，在另一非限制性實施例中，在多個離散定位焊區域303及多個離散形成部305中的金屬材料的含量(Cmm)可為至少0.001 g/km，諸如，至少0.002 g/km，或至少0.004 g/km，或至少0.006 g/km，或至少0.008 g/km，或至少0.01 g/km，或至少0.02 g/km，或至少0.04 g/km，或至少0.06 g/km，或至少0.08 g/km，或至少0.01 g/km。應瞭解，在多個離散定位焊區域303及多個離散形成部305中的金屬材料的含量(Cmm)可在包含以上提到的任何最小值與最大值的範圍內。

在再實施例中，研磨物品300可經形成以在金屬的含量(Cmm)與研磨粒子212的含量(其可由Cap表示)之間具有特定關係，其中Cap定義研磨物品300的每公里長度研磨粒子212的公克數。研磨物品300的Cmm及Cap可藉由任何標準分析方法(諸如，感應耦合電漿質譜法)來計算。詳言之，以下方法可用以計算研磨物品的Cmm及Cap：1)將設定長度的研磨物品300溶解於熱酸中，2)可經由過濾來擷取研磨粒且可判定其重量，3)可使用感應耦合電漿光譜法來判定酸溶液中的金屬(亦即，定位焊材料)的重量，及4)可計算每設定長度的研磨物品300的Cmm及Cap。根據一個實施例，研

磨物品可經形成以具有不超過1的特定比率(Cmm/Cap)，諸如，不超過0.9，或不超過0.8，或不超過0.7，或不超過0.6，或不超過0.5，或不超過0.4，或不超過0.3，或不超過0.2，或不超過0.18，或不超過0.16，或不超過0.15，或不超過0.14，或不超過0.13，或不超過0.12，或不超過0.11，或不超過0.1，或不超過0.09，或不超過0.08，或不超過0.07，或不超過0.06，或不超過0.05，或不超過0.04，或不超過0.03，或甚至不超過0.02。在又一非限制性實施例中，研磨物品300可經形成以具有至少0.002的比率(Cmm/Cap)，諸如，至少0.004，或至少0.006，或至少0.008，或至少0.01，或至少0.02，或至少0.03，或至少0.04，或至少0.05，或至少0.06，或至少0.07，或至少0.08，或至少0.09，或至少0.1，或至少0.12，或至少0.14，或至少0.16，或至少0.18，或至少0.2，或至少0.3，或至少0.4，或至少0.5，或至少0.6，或至少0.7，或至少0.8，或至少0.9。應瞭解，比率(Cmm/Cap)可在包含以上提到的任何最小值與最大值的範圍內，包含(例如)至少0.002且不超過1、甚至至少0.01且不超過0.5或甚至至少0.025且不超過0.25。

在另實施例中，研磨物品300可經形成具有特定定位焊材料覆蓋(TM_c)，其可定義為由定位焊材料覆蓋的襯底表面的百分比。可藉由製作研磨物品300的樣本橫截面且按400X的放大率取得橫截面的掃描電子顯微法或能量分散性X射線光譜法影像來判定研磨物品300的TM_c。基板、定位焊材料及塗佈材料將在影像上以不同色彩來展示。TM_c的計算係基於等式 $TM_c = ((TS_c/S_c) * 100)$ ，其中S_c為基板的周長，如使用影像分析軟體(例如，ImageJ影像分析軟體)按400X的放大率在橫截面的影像上量測，且TS_c為由定位焊材料覆蓋的基板的圓周的所有部分的長度的總和，如使用

影像分析軟體(例如，ImageJ影像分析軟體)按400X的放大率在橫截面的影像上量測。應將研磨物品的TMc計算為在沿著研磨物品300的長度的不同位置處的橫截面影像的統計上相關的樣本大小的平均TMc。根據一個實施例，研磨物品300可經形成以具有不超過約50%的特定TMc，諸如，不超過約45%、不超過約40%、不超過約35%、不超過約30%、不超過約25%、不超過約20%、不超過約15%、不超過約10%或甚至不超過約5%。根據再實施例，研磨物品300可經形成以具有至少約0.01%的特定TMc，諸如，至少約0.1%或甚至至少約1%。應瞭解，研磨物品300的TMc可在包含以上提到的任何最小值與最大值的範圍內。

結合層301可呈連續塗層的形式，且就厚度而言，相對於研磨粒子212的平均粒度，可具有特定關係。舉例而言，結合層301可具有研磨粒子212的平均粒度的至少約5%的平均厚度。結合層301的相對平均厚度對平均粒度可藉由公式 $(T_b/T_p) \times 100\%$ 的絕對值來計算，其中 T_p 表示平均粒度且 T_b 表示結合層301的平均厚度。在其他實施例中，結合層301的平均厚度可較大，諸如，至少約8%、至少約10%、至少約15%或甚至至少約20%。另外，在另一非限制性實施例中，結合層301的平均厚度可受限，使得其不超過研磨粒子212的平均粒度的約50%、不超過約40%、不超過約30%或甚至不超過約20%。應瞭解，結合層301可具有在包含上文提到的任何最小百分比與最大百分比的範圍內的平均厚度。

在更特定情況下，結合層205可經形成以具有至少1微米的平均厚度。對於其他研磨物品，結合層205可具有較大平均厚度，諸如，至少約2微米、至少約3微米、至少約4微米、至少約5微米、至少約7微米或甚至至少約10微米。特定研磨物品可具有具不超過約60微米(諸如，不超過約

50微米，諸如不超過約40微米、不超過約30微米或甚至不超過約20微米)的平均厚度的結合層205。應瞭解，結合層205可具有在介於以上提到的任何最小值與最大值之間的範圍內的平均厚度。

在另一態樣中，研磨物品300可經形成以具有特定濃度的研磨粒子212，其可有助於研磨物品的改良的效能。根據一個實施例，研磨物品300可具有每毫米基板至少10個粒子的研磨粒子濃度，諸如，每毫米基板至少20個粒子或每毫米基板至少30個粒子或甚至每毫米基板至少40個粒子。在再一非限制性實施例中，研磨粒子濃度可不超過每毫米800個粒子，諸如，不超過每毫米700個粒子，或不超過每毫米600個粒子，或不超過每毫米500個粒子，或不超過每毫米400個粒子，或不超過每毫米300個粒子，或不超過每毫米200個粒子。應瞭解，研磨粒子濃度可在包含以上提到的任何最小值與最大值的範圍內。

在再實施例中，研磨物品300可經形成以具有特定濃度的研磨粒子212，其可有助於研磨物品的改良的效能。根據一個實施例，研磨物品300可具有每公里研磨物品至少0.5克拉的研磨粒子濃度，諸如，每公里至少1.0克拉、每公里研磨物品至少約1.5克拉、每公里至少5克拉、每公里研磨物品至少約10克拉、每公里至少15克拉或甚至每公里研磨物品至少約20克拉。在再一非限制性實施例中，研磨粒子濃度可不超過每公里30克拉，諸如，不超過每公里25克拉，或不超過每公里20克拉，或不超過每公里18克拉，或不超過每公里16克拉，或甚至不超過每公里14克拉，或不超過每公里12克拉，或不超過每公里10克拉，或不超過每公里8克拉，或甚至不超過每公里6克拉。應瞭解，研磨粒子濃度可在包含以上提到的任何最小值與最大值的範圍內。

在另實施例中，研磨物品300可經形成以具有特定研磨粒子表面聚結(APsa)。可藉由視覺檢驗具有至少100個附著至其的研磨粒子212的基板的一部分的表面來計算APsa。視覺檢驗應在400X的放大率下進行。APsa的計算係基於等式 $APsa = ((TAP/TP) * 100)$ ，其中TP為視覺檢驗的表面上研磨粒子的總數(亦即，至少100個研磨粒子)，且TAP為視覺檢驗的表面上聚結的粒子的總數。將聚結的研磨粒子定義為在基板的視覺檢驗的表面上任何研磨粒子212，其中覆疊研磨粒子212的結合層205直接接觸覆疊至少一個其他研磨粒子212的結合層205。為了說明的目的，圖12包含在400X的放大率下的研磨物品300的一部分的影像。如本文中所定義，研磨粒子212a為並非在研磨物品300的表面上聚結的研磨粒子的實例，且研磨粒子212b為係在研磨物品300的表面上聚結的研磨粒子的實例。在一個實施例中，研磨物品300可經形成以具有不超過約60%的特定APsa，諸如，不超過約50%、不超過約40%、不超過約30%、不超過約20%或甚至不超過約10%。應瞭解，APsa可在包含以上提到的值中的任一者的範圍內。

圖4包含根據實施例的研磨物品的一部分的影像。圖5包含圖4的研磨物品的一部分的橫截面影像。圖6包含圖4的研磨物品的一部分的橫截面影像。如所說明，研磨物品400可包含基板401、在離散定位焊區域403處附著至基板401的研磨粒子412。如進一步說明，研磨物品400可包含多個離散形成部405，其可直接結合至基板401的表面，且此外，可相互間隔開且與離散定位焊區域403由間隙區域420間隔開。因此，研磨物品400包含不連續定位焊層，其包括與研磨粒子412相關聯且結合至研磨粒子的多個離散定位焊區域403，且更包括與研磨粒子412及離散定位焊區域403間隔

開的離散形成部405。

如所說明，且根據一個實施例，離散定位焊區域403可具有與其結合至的研磨粒子412的長度實質上相同的平均長度，如在橫截面中檢視。相比的下，離散形成部403可在形狀及大小上具有較大變化，且可比離散定位焊區域403及研磨粒子412的平均粒度大或小。

如進一步在圖5及圖6中說明，研磨物品400可包含在結合層407與基板401之間的直接接觸的界面。此外，在離散定位焊區域403的周邊，研磨物品400亦包含三點邊界，其包含離散定位焊區域403的結合層407、基板401與定位焊材料之間直接接觸。此外，在離散形成部405的周邊，研磨物品400可具有三點邊界，其包含結合層407、基板401與離散形成部405的材料(例如，定位焊材料)之間直接接觸。

本文中的實施例的研磨物品可為特別適合於工件的切分的線鋸。工件可為各種材料，包含(但不限於)，陶瓷、半導體材料、絕緣材料、玻璃、天然材料(例如，石頭)、有機材料及其組合。更特定言之，工件可包含氧化物、碳化物、氮化物、礦石、岩石、單晶材料、多晶材料及其組合。對於至少一個實施例，本文中的實施例的研磨物品可適合於切分藍寶石、石英、碳化矽以及其組合的工件。

根據至少一個態樣，實施例的研磨物品可用於特定機器上，且可在具有改良且未預期到的結果(與習知物件相比)的特定操作條件下使用。不希望受約束於特定理論，而是認為，在實施例的特徵之間可存在一些協同效應。

通常，可藉由將研磨物品(亦即，線鋸)與工件相對於彼此移動來進行切割、切分、磚砌、削方或任何其他操作。可利用研磨物品相對於工件的

各種類型及定向，使得工件經分段成晶圓、磚、矩形桿、稜柱形區段及類似者。

此可使用捲軸對捲軸機器來實現，其中移動包括使線鋸在第一位置與第二位置之間往復運動。在某些情況下，在第一位置與第二位置之間移動研磨物品包括沿著線性路徑來回移動研磨物品。當正使線往復運動時，也可移動工件，包含(例如)旋轉工件。

替代地，可將振盪機器與根據本文中的實施例的任何研磨物品一起利用。振盪機器的使用可包含在第一位置與第二位置之間相對於工件移動研磨物品。可移動工件(諸如，旋轉)，且此外，可將工件及線相對於彼此同時皆移動。振盪機器可利用線導引相對於工件的來回運動，其中捲軸對捲軸機器未必利用此運動。

針對一些應用，在切分操作期間，製程可更包含在線鋸與工件的界面處提供冷卻劑。一些合適冷卻劑包含水基材料、油基材料、合成材料以及其組合。

在某些情況下，可將切分作為可變速率操作進行。可變速率操作可包含在第一循環內將線與工件相對於彼此移動，及在第二循環內將線與工件相對於彼此移動。值得注意地，第一循環與第二循環可相同或不同。舉例而言，第一循環可包含研磨物品自第一位置至第二位置的平移，詳言之，其可包含經由前向及反向方向循環平移研磨物品。第二循環可包含研磨物品自第三位置至第四位置的平移，其亦可包含經由前向及反向方向循環平移研磨物品。第一循環的第一位置可與第二循環的第三位置相同，或替代地，第一位置與第三位置可不同。第一循環的第二位置可與第二循環的第四位置相同，或替代地，第二位置與第四位置可不同。

根據特定實施例，在可變速率循環操作中使用本文中的實施例的研磨物品可包含第一循環，第一循環包含以下經過的時間：將研磨物品在第一方向(例如，前向)上自開始位置平移至臨時位置，及在第二方向(例如，後向)上自臨時位置平移，因此返回至相同開始位置或靠近開始位置。此循環可包含用於在前向方向上將線自0 m/s加速至設定線速度的持續時間、用於在前向方向上以設定線速度移動線的經過時間、關於在前向方向上將線自設定線速度減速至0 m/s的經過時間、關於在後向方向上將線自0 m/s加速至設定線速度的經過時間、關於在後向方向上以設定線速度移動線的經過時間及關於在後向方向上將線自設定線速度減速至0 m/s的經過時間。

根據一個特定實施例，第一循環可為至少約30秒，諸如，至少約60秒或甚至至少約90秒。另外，在一個非限制性實施例中，第一循環可不超過約10分鐘。應瞭解，第一循環可具有在介於以上任何最小值與最大值之間的範圍內的持續時間。

在又實施例中，第二循環可為至少約30秒，諸如，至少約60秒，或甚至至少約90秒。另外，在一個非限制性實施例中，第二循環可不超過約10分鐘。應瞭解，第二循環可具有在介於以上任何最小值與最大值之間的範圍內的持續時間。

在切割製程中的循環的總數可變化，但可為至少約20個循環、至少約30個循環或甚至至少約50個循環。在特定情況下，循環的數目可不超過約3000個循環，或甚至不超過約2000個循環。切割操作可持續至少約1小時或甚至至少約2小時的持續時間。另外，取決於操作，切割製程可較長，諸如，至少約10小時或甚至20小時的連續切割。

在某些切割操作中，本文中的任何實施例的線鋸可特別適合於以特定饋入速率的操作。舉例而言，可以至少約0.05毫米/分鐘、至少約0.1毫米/分鐘、至少約0.5毫米/分鐘、至少約1毫米/分鐘或甚至至少約2毫米/分鐘的饋入速率進行切分操作。另外，在一個非限制性實施例中，饋入速率可不超過約20毫米/分鐘。應瞭解，饋入速率可在介於以上任何最小值與最大值之間的範圍內。

對於至少一個切割操作，本文中的任何實施例的線鋸可特別適合於在特定線張力下的操作。舉例而言，切分操作可在線破壞負荷的至少約30%的線張力下進行，諸如，線破壞負荷的至少約50%，或甚至破壞負荷的至少約60%。另外，在一個非限制性實施例中，線張力可不超過破壞負荷的約98%。應瞭解，線張力可在介於以上任何最小百分比與最大百分比之間的範圍內。

根據另一切割操作，研磨物品可具有有助於改良的效能的VWSR範圍。VWSR為可變線速度比率，且可通常由公式 $t_2/(t_1 + t_3)$ 描述，其中 t_2 為當研磨線以設定線速度前向或後向移動時的經過時間，其中 t_1 為當研磨線前向或後向自0線速度移動至設定線速度時的經過時間，且 t_3 為當研磨線前向或後向自恆定線速度移動至0線速度時的經過時間。舉例而言，根據本文中的實施例的線鋸的VWSR範圍可為至少約1、至少約2、至少約4或甚至至少約8。另外，在一個非限制性實施例中，VWSR速率可不超過約75，或甚至不超過約20。應瞭解，VWSR速率可在介於以上任何最小值與最大值之間的範圍內。在一個實施例中，用於可變線速度比率切割操作的例示性機器可為Meyer Burger DS265 DW線鋸機。

可在包含矽的工件(其可為單晶矽或多晶矽)上進行某些切分操作。根

據一個實施例，根據實施例的研磨物品的使用表明至少約 $8 \text{ m}^2/\text{km}$ 的壽命，諸如，至少約 $10 \text{ m}^2/\text{km}$ 、至少約 $12 \text{ m}^2/\text{km}$ 或甚至至少約 $15 \text{ m}^2/\text{km}$ 。線壽命可基於每公里使用的研磨線所產生的晶圓面積，其中產生的晶圓面積係基於晶圓表面的一側計算。在此等情況下，研磨物品可具有特定研磨粒子濃度，諸如，每公里基板至少約0.5克拉、每公里基板至少約1.0克拉、每公里基板至少約1.5克拉或甚至每公里基板至少約2.0克拉。另外，濃度可不超過每公里基板約20克拉，或甚至不超過每公里基板約10克拉。研磨粒子的平均粒度可小於約20微米。應瞭解，研磨粒子濃度可在介於以上任何最小值與最大值之間的範圍內。可以如本文中所揭示的饋入速率進行切分操作。

根據另一操作，可用根據一個實施例的研磨物品切分包含單晶矽或多晶矽的矽工作，且研磨物品可具有至少約 $0.5 \text{ m}^2/\text{km}$ 的壽命，諸如，至少約 $1 \text{ m}^2/\text{km}$ ，或甚至至少約 $1.5 \text{ m}^2/\text{km}$ 。在此等情況下，研磨物品可具有特定研磨粒子濃度，諸如，每公里基板至少約0.5克拉、每公里基板至少約1克拉、每公里基板至少約2克拉或甚至每公里基板至少約3克拉。另外，濃度可不超過每公里基板約30克拉，或甚至不超過每公里基板約15克拉。研磨粒子的平均粒度可小於約20微米。應瞭解，研磨粒子濃度可在介於以上任何最小值與最大值之間的範圍內。

可以至少約0.5毫米/分鐘、至少約1毫米/分鐘、至少約2毫米/分鐘、至少約3毫米/分鐘的饋入速率進行切分操作。另外，在一個非限制性實施例中，饋入速率可不超過約20毫米/分鐘。應瞭解，饋入速率可在介於以上任何最小值與最大值之間的範圍內。

根據另一操作，可使用本文中的實施例的研磨物品切分藍寶石工

件。藍寶石工件可包含c平面藍寶石、a平面藍寶石或r平面藍寶石材料。對於至少一個實施例，研磨物品可切穿藍寶石工件，且展現至少約0.1 m²/km的壽命，諸如，至少約0.2 m²/km、至少約0.3 m²/km、至少約0.4 m²/km或甚至至少約0.5 m²/km。在此等情況下，研磨物品可具有特定研磨粒子濃度，諸如，每公里基板至少約5克拉、每公里基板至少約10克拉、每公里基板至少約20克拉、每公里基板至少約40克拉。另外，濃度可不超過每公里基板約300克拉，或甚至不超過每公里基板約150克拉。研磨粒子的平均粒度可超過約20微米。應瞭解，研磨粒子濃度可在介於以上任何最小值與最大值之間的範圍內。

對藍寶石的工件的前述切分操作可以至少約0.05毫米/分鐘的饋入速率進行，諸如，至少約0.1毫米/分鐘，或甚至至少約0.15毫米/分鐘。另外，在一個非限制性實施例中，饋入速率可不超過約2毫米/分鐘。應瞭解，饋入速率可在介於以上任何最小值與最大值之間的範圍內。

在又一態樣中，研磨物品可用以切穿包含碳化矽(包含單晶矽碳化物)的工件。對於至少一個實施例，研磨物品可切穿碳化矽工件，且展現至少約0.1 m²/km的壽命，諸如，至少約0.2 m²/km、至少約0.3 m²/km、至少約0.4 m²/km或甚至至少約0.5 m²/km。在此等情況下，研磨物品可具有特定研磨粒子濃度，諸如，每公里基板至少約1克拉、每公里基板至少約2克拉、每公里基板至少約3克拉、每公里基板至少約4克拉。另外，濃度可不超過每公里基板約50克拉，或甚至不超過每公里基板約30克拉。應瞭解，研磨粒子濃度可在介於以上任何最小值與最大值之間的範圍內。

對碳化矽的工件的前述切分操作可以至少約0.05毫米/分鐘的饋入速率進行，諸如，至少約0.10毫米/分鐘，或甚至至少約0.15毫米/分鐘。另

外，在一個非限制性實施例中，饋入速率可不超過約2毫米/分鐘。應瞭解，饋入速率可在介於以上任何最小值與最大值之間的範圍內。

根據又實施例，可按某一生產速率生產根據本文中描述的實施例的研磨物品。本文中描述的研磨物品的實施例的生產速率可為研磨物品的形成速度(以每分鐘基板的公尺數計)，其中研磨物品包含：基板，其具有細長主體；定位焊層，其覆疊基板；研磨粒子，其覆疊定位焊層且界定每毫米基板至少約10個粒子的第一研磨粒子濃度；以及結合層的形成。在某些實施例中，生產速率可為至少約10公尺每分鐘，諸如，至少約12公尺每分鐘、至少約14公尺每分鐘、至少約16公尺每分鐘、至少約18公尺每分鐘、至少約20公尺每分鐘、至少約25公尺每分鐘、至少約30公尺每分鐘、至少約40公尺每分鐘或甚至至少約60公尺每分鐘。

在特定情況下，應注意，本方法可用以有助於具有高濃度的研磨粒子的研磨線鋸的高效生產。舉例而言，具有任何表徵的研磨粒子濃度的本文中的實施例的研磨物品可以任何前述生產速率形成，同時維持或超過行業的效能參數。不希望束縛於特定理論，理論認為，利用分開的定位焊製程與結合製程可有助於較的單一步驟附著及結合製程(諸如，習知電鍍製程)的改良的生產速率。

本文中的實施例的研磨物品已表明如與無本文中的實施例的特徵中的至少一者的習知研磨線鋸相比在使用期間的改良的研磨粒子滯留。舉例而言，研磨物品具有較的一或多個習知樣本至少約2%改良的研磨粒子滯留。在再其他情況下，研磨粒子滯留改良可為至少約4%、至少約6%、至少約8%、至少約10%、至少約12%、至少約14%、至少約16%、至少約18%、至少約20%、至少約24%、至少約28%、至少約30%、至少約

34%、至少約38%、至少約40%、至少約44%、至少約48%或甚至至少約50%。另外，在一個非限制性實施例中，研磨粒子滯留改良可不超過約100%，諸如，不超過約95%、不超過約90%或甚至不超過約80%。

本文中的實施例的研磨物品已表明改良的研磨粒子滯留，且進一步表明與無本文中的實施例的特徵中的至少一者的習知研磨線鋸相比的改良的可使用壽命。舉例而言，與一或多個習知樣本相比，本文中的研磨物品可具有至少約2%的可使用壽命的改良。在再其他情況下，與習知物品相比，本文中的實施例的研磨物品的可使用壽命的增加可為至少約4%、至少約6%、至少約8%、至少約10%、至少約12%、至少約14%、至少約16%、至少約18%、至少約20%、至少約24%、至少約28%、至少約30%、至少約34%、至少約38%、至少約40%、至少約44%、至少約48%或甚至至少約50%。另外，在一個非限制性實施例中，可使用壽命改良可不超過約100%，諸如，不超過約95%、不超過約90%或甚至不超過約80%。

許多不同態樣及實施例係可能的。本文中描述彼等態樣及實施例中的一些。在閱讀本說明書後，技術人員應瞭解，彼等態樣及實施例僅為說明性的且不限制本發明的範疇。實施例可根據如下所列實施例中的任何一或多者。

實施例1. 一種研磨物品，其包括：

基板，其包括細長主體；

多個離散定位焊區域，其界定覆疊基板的特徵的不連續分佈，其中多個離散定位焊區域中的至少一個離散定位焊區域包括具有不超過450°C的熔融溫度的金屬材料；

多個離散形成部，其覆疊基板且與多個離散定位焊區域間隔開；以及

結合層，其覆疊基板、多個離散定位焊區域以及多個離散形成部。

實施例2. 一種研磨物品，其包括：

基板，其包括細長主體；

多個離散定位焊區域，其包括覆疊基板的金屬材料，其中至少一個離散定位焊區域與另一離散定位焊區域隔離開，且至少一個研磨粒子與至少一個離散定位焊區域相關聯；以及

結合層，其覆疊多個離散定位焊區域、至少一個研磨粒子，且與基板的至少一部分直接接觸。

實施例3. 一種研磨物品，其包括：

基板，其包括細長主體；

多個離散定位焊區域，其覆疊基板且界定多個離散定位焊區域中的離散定位焊區域中的每一者之間間隙區域；

研磨粒子，其覆疊多個離散定位焊區域；以及

多個離散形成部，其覆疊基板且與多個離散定位焊區域及研磨粒子間隔開。

實施例4. 如實施例2及3中的任一者所述的研磨物品，其中多個離散定位焊區域包含具有不超過450°C的熔融溫度的金屬材料。

實施例5. 如實施例1及4中的任一者所述的研磨物品，其中多個離散定位焊區域包含具有不超過100°C的熔融溫度的金屬材料。

實施例6. 如實施例1、2及3中的任一者所述的研磨物品，其中多個離散定位焊區域中的離散定位焊區域中的至少一者包括金屬材料，所述金屬

材料包括過渡金屬元素的合金，其中離散定位焊區域中的至少一者更包括選自由以下各者組成的金屬群組的金屬：鉛、銀、銅、鋅、鈦、鋁、鉻、鐵、錳、鈷、鈮、鉭、鎢、鈮、鉑、金、鈮及其組合，其中離散定位焊區域中的至少一者包括錫的金屬合金，其中離散定位焊區域中的至少一者包括焊接材料。

實施例7. 如實施例6所述的研磨物品，其中焊接材料包括錫。

實施例8. 如實施例6所述的研磨物品，其中焊接材料基本上由錫組成。

實施例9. 根據實施例2的研磨物品，其更包括覆疊基板且與多個離散定位焊區域間隔開的多個離散形成部。

實施例10. 如實施例1、3及9中的任一者所述的研磨物品，其中多個離散形成部中的離散形成部中的至少一者包括金屬材料。

實施例11. 如實施例1、3及9中的任一者所述的研磨物品，其中多個離散形成部中的離散形成部中的至少一者包括具有至少100°C且不超過450°C的熔融溫度的金屬材料。

實施例12. 如實施例1、3及9中的任一者所述的研磨物品，其中多個離散形成部中的離散形成部中的至少一者包括焊接材料。

實施例13. 如實施例1、3及9中的任一者所述的研磨物品，其中多個離散形成部中的離散形成部中的至少一者包括錫。

實施例14. 如實施例1、3及9中的任一者所述的研磨物品，其中多個離散形成部中的離散形成部中的至少一者包括焊接材料。

實施例15. 如實施例1、3及9中的任一者所述的研磨物品，其中多個離散形成部中的離散形成部中的至少一者包括與多個離散定位焊區域的材

料實質上相同的材料。

實施例16. 如實施例1、3及9中的任一者所述的研磨物品，其中離散形成部中的每一者直接結合至基板。

實施例17. 如實施例1、3及9中的任一者所述的研磨物品，其中多個離散形成部隨機地分佈於基板的表面上。

實施例18. 如實施例1、3及9中的任一者所述的研磨物品，其更包括在多個離散形成部之間延伸且將多個離散形成部相互分開且進一步將多個離散形成部與多個離散定位焊區域分開之間隙區域。

實施例19. 如實施例1、3及9中的任一者所述的研磨物品，其中多個離散形成部具有大體圓形形狀。

實施例20. 如實施例1、2及3中的任一者所述的研磨物品，其中基板基本上無障壁層。

實施例21. 如實施例1、2及3中的任一者所述的研磨物品，其中基板為未塗佈線。

實施例22. 如實施例1、2及3中的任一者所述的研磨物品，其中基板包括在外部表面上基本上無任何障壁層的金屬線。

實施例23. 如實施例1、2及3中的任一者所述的研磨物品，其中基板包括一具有覆疊外部表面的至少一個障壁層的金屬線，其中障壁層包括選自銅、黃銅、鎳或其組合的群組的金屬。

實施例24. 如實施例1、2及3中的任一者所述的研磨物品，其中多個離散定位焊區域隨機地分佈於基板的表面上。

實施例25. 如實施例1及2中的任一者所述的研磨物品，其更包括覆疊多個離散定位焊區域的研磨粒子。

實施例26. 如實施例3及25中的任一者所述的研磨物品，其中研磨粒子包括選自氧化物、碳化物、氮化物、硼化物、氮氧化物、硼氧化物、金剛石及其組合的群組的材料。

實施例27. 如實施例3及25中的任一者所述的研磨物品，其中研磨粒子包括超研磨材料。

實施例28. 如實施例3及25中的任一者所述的研磨物品，其中研磨粒子包括金剛石。

實施例29. 如實施例3及25中的任一者所述的研磨物品，其中研磨粒子包括具有至少約10 GPa的維氏硬度的材料。

實施例30. 如實施例3所述的研磨物品，其更包括覆疊多個離散定位焊區域的結合層。

實施例31. 如實施例1、2及30中的任一者所述的研磨物品，其中結合層的至少一部分直接結合至基板。

實施例32. 如實施例1、2及30中的任一者所述的研磨物品，其中在多個離散定位焊區域與多個離散形成部之間間隙區域中，結合層的至少一部分直接結合至基板。

實施例33. 如實施例1、2及30中的任一者所述的研磨物品，其中結合層的至少一部分直接結合至多個離散定位焊區域及多個離散形成部。

實施例34. 如實施例1、2及30中的任一者所述的研磨物品，其中結合層包括選自由金屬、金屬合金、金屬陶瓷、陶瓷、複合物及其組合組成的材料的群組的材料，其中結合層包括過渡金屬元素，其中結合層包括過渡金屬元素的合金，其中結合層包括選自由鉛、銀、銅、鋅、錫、鈦、鋁、鉻、鐵、錳、鈷、鈮、鉭、鎢、鈮、鉑、金、鈮及其組合組成的金屬的群

組的金屬，其中結合層包括鎳，其中結合層基本上由鎳組成。

實施例35. 如實施例1、2及3中的任一者所述的研磨物品，其進一步在多個離散定位焊區域及多個離散形成部中包括金屬材料的含量(Cmm)，按基板的每公里長度金屬材料的公克數來量測，其中金屬材料的含量(Cmm)不超過2 g/km，或不超過1 g/km，或不超過0.8 g/km，或不超過0.6 g/km，或不超過0.4 g/km，或不超過0.2 g/km，或不超過0.1 g/km，或不超過0.08 g/km，或不超過0.06 g/km，或不超過0.04 g/km，或不超過0.02 g/km，或不超過0.01 g/km。

實施例36. 如實施例1、2及3中的任一者所述的研磨物品，其進一步在多個離散定位焊區域及多個離散形成部中包括金屬材料的含量(Cmm)，按基板的每公里長度金屬材料的公克數來量測，其中金屬材料的含量(Cmm)為至少0.001 g/km，或至少0.002 g/km，或至少0.004 g/km，或至少0.006 g/km，或至少0.008 g/km，或至少0.01 g/km，或至少0.02 g/km，或至少0.04 g/km，或至少0.06 g/km，或至少0.08 g/km，或至少0.01 g/km。

實施例37. 如實施例1、2及3中的任一者所述的研磨物品，其更包括按基板的每公里長度的公克數量測的研磨粒子的含量(Cap)及按基板的每公里長度的公克數量測的在多個離散定位焊區域及多個離散形成部中的金屬材料的含量(Cmm)，且更包括不超過1、或不超過0.9、或不超過0.8、或不超過0.7、或不超過0.6、或不超過0.5、或不超過0.4、或不超過0.3、或不超過0.2、或不超過0.18、或不超過0.16、或不超過0.15、或不超過0.014、或不超過0.13、或不超過0.12、或不超過0.11、或不超過0.1、或不超過0.09、或不超過0.08、或不超過0.07、或不超過0.06、或不超過

0.05、或不超過0.04、或不超過0.03、或不超過0.02的比率(Cmm/Cap)。

實施例38. 如實施例1、2及3中的任一者所述的研磨物品，其更包括按基板的每公里長度的公克數量測的研磨粒子的含量(Cap)及按基板的每公里長度的公克數量測的在多個離散定位焊區域及多個離散形成部中的金屬材料的含量(Cmm)，且更包括至少0.002、或至少0.004、或至少0.006、或至少0.008、或至少0.01、或至少0.02、或至少0.03、或至少0.04、或至少0.05、或至少0.06、或至少0.07、或至少0.08、或至少0.09、或至少0.1、或至少0.12、或至少0.14、或至少0.16、或至少0.18、或至少0.2、或至少0.3、或至少0.4、或至少0.5、或至少0.6、或至少0.7、或至少0.8、或至少0.9的比率(Cmm/Cap)。

實施例39. 如實施例1、2及3中的任一者所述的研磨物品，其更包括每毫米基板至少10個粒子、每毫米基板至少20個粒子、每毫米基板至少30個粒子且不超過每毫米基板800個粒子的研磨粒子濃度。

實施例40. 如實施例1、2及3中的任一者所述的研磨物品，其更包括每公里基板至少約0.5克拉、每公里基板至少約1.0克拉、每公里基板至少約1.5克拉、不超過每公里基板至少約30.0克拉的研磨粒子濃度。

實施例41. 一種形成研磨物品的方法，其包括：

平移具有細長主體的基板穿過包含研磨粒子及包含定位焊材料的微粒的混合物；

將研磨粒子的至少一部分及微粒附著至基板；以及

處理基板以形成研磨物品預成型坯，研磨物品預成型坯包含：

多個離散定位焊區域，其覆疊基板且界定多個離散定位焊區域中的離散定位焊區域中的每一者之間間隙區域；

研磨粒子，其覆疊多個離散定位焊區域；以及

多個離散形成部，其覆疊基板且與多個離散定位焊區域及研磨粒子間隔離。

實施例42. 如實施例41所述的方法，其中針對混合物的總重量，混合物包含至少5重量%且不超過80重量%的研磨粒子。

實施例43. 如實施例41所述的方法，其中針對混合物的總重量，混合物包含至少0.2重量%至不超過20重量%的包含定位焊材料的微粒。

實施例44. 如實施例41所述的方法，其中研磨粒子具有在包含至少2微米且不超過80微米的範圍內的平均粒度(PSa)。

實施例45. 如實施例41所述的方法，其中微粒包括在包含至少0.01微米且不超過25微米的範圍內的平均粒度(PSp)。

實施例46. 如實施例41所述的方法，其中研磨粒子具有平均粒度(PSa)，且微粒包括平均粒度(PSp)，且其中混合物包含不超過1、或不超過0.9、或不超過0.8、或不超過0.7、或不超過0.6、或不超過0.5、或不超過0.4、或不超過0.3、或不超過0.2、或不超過0.18、或不超過0.16、或不超過0.15、或不超過0.14、或不超過0.13、或不超過0.12、或不超過0.11、或不超過0.1、或不超過0.09、或不超過0.08、或不超過0.07、或不超過0.06、或不超過0.05、或不超過0.04、或不超過0.03、或不超過0.02的比率(PSp/PSa)。

實施例47. 如實施例41所述的方法，其中研磨粒子具有平均粒度(PSa)，且微粒包括平均粒度(PSp)，且其中混合物包含至少0.01、或至少0.02、或至少0.03、或至少0.04、或至少0.05、或至少0.06、或至少0.07、或至少0.08、或至少0.09、或至少0.1、或至少0.11、或至少0.12、

或至少0.13、或至少0.14、或至少0.15、或至少0.16、或至少0.17、或至少0.18、或至少0.19、或至少0.2、或至少0.3、或至少0.4、或至少0.5、或至少0.6、或至少0.7、或至少0.8、或至少0.9的比率(PSp/PSa)。

實施例48. 如實施例41所述的方法，其中處理包含將預成型坯加熱至在包含至少100°C且不超過450°C的範圍內的溫度。

實施例49. 如實施例41所述的方法，其中混合物包含焊劑。

實施例50. 如實施例41所述的方法，其中混合物為包括用於研磨粒子及微粒的載劑的漿料，載劑包含水。

實施例51. 如實施例41所述的方法，其更包括形成覆疊基板及研磨粒子的結合層，其中結合層係藉由沈積製程形成，其中沈積製程係選自由鍍敷、電鍍、浸漬、噴塗、印刷、塗佈及其組合組成的群組。

實施例52. 如實施例41所述的方法，其中附著製程包含附著來自在處於至少1°C且不超過300°C的範圍內的溫度下的混合物的研磨粒子及微粒。

實施例53. 如實施例1、2及3中的任一者所述的研磨物品，其更包括至少約0.025且不超過約0.25的比率(PSp/PSa)。

實施例54. 如實施例1、2及3中的任一者所述的研磨物品，其更包括至少約0.025且不超過約0.25的比率(Cp/Cap)。

實施例55. 如實施例1、2及3中的任一者所述的研磨物品，其更包括至少0.002且不超過1、至少0.01且不超過0.5及至少0.025且不超過0.25的比率(Cmm/Cap)。

實施例56. 如實施例1、2及3中的任一者所述的研磨物品，其更包括不超過約50%、不超過約45%、不超過約40%、不超過約35%、不超過約

30%、不超過約25%、不超過約20%、不超過約15%、不超過約10%及不超過約5%的TMc。

實施例57. 如實施例1、2及3中的任一者所述的研磨物品，其更包括至少約0.01%、至少約0.1%及至少約1%的TMc。

實施例58. 如實施例1、2及3中的任一者所述的研磨物品，其更包括不超過約60%的APsa，諸如，不超過約50%、不超過約40%、不超過約30%、不超過約20%或甚至不超過約10%。

實例1：

獲得一定長度的高強度碳鋼線，作為基板。高強度碳鋼線具有黃銅塗層及大致175微米的平均直徑。平移線穿過混合物，混合物包含具有約35微米的平均粒度的可作為20% Ni塗佈的微米金剛石購自ABC Warren Superabrasives的約40重量%金剛石，及約具有1微米至5微米的平均粒度的可作為SN-101錫粉末購自Atlantic Equipment Engineers的2重量%的錫微粒材料，及約10重量%的添加劑(包含ZnCl₂焊劑)。混合物亦包含呈黏度改質劑的形式的添加劑，其按足夠製造在室溫下具有3厘泊至5厘泊的黏度的混合物的量存在。以大致20 m/min至30 m/min的速率平移線。

金剛石、微粒及焊劑在其經自混合物垂直牽拉時附著至線，在攝氏220度至攝氏280度的範圍內的溫度下加熱結構達0.2秒至0.5秒的持續時間以形成研磨物品預成型坯。

其後，使用10%氨基磺酸洗滌研磨物品預形體，接著用去離子水沖洗。用鎳電鍍經沖洗物品以形成直接接觸且覆疊研磨粒子及基板的部分的結合層。圖4至圖6包含自實例1的製程形成的研磨物品的影像。

實例2：

根據本文中描述的實施例形成樣本研磨線S1。對於樣本研磨線S1，獲得一定長度的高強度碳鋼線作為基板。使用離散Sn定位焊區域(亦即，定位焊材料在線的表面上的不連續分佈)將具有30微米至50微米之間的平均粒度的金剛石晶粒附著至根據本文中描述的實施例的線。金剛石晶粒、離散Sn定位焊區域及暴露的線表面經清潔且用具有10微米的厚度的Ni結合層塗佈。圖7A包含樣本研磨線S1的橫截面影像。

出於比較的目的，形成比較樣本研磨線CS1。對於比較樣本研磨線CS1，獲得一定長度的高強度碳鋼線作為基板。使用Sn定位焊材料的連續層將具有30微米至50微米之間的平均粒度的金剛石晶粒附著至線。金剛石晶粒及Sn定位焊層經清潔且用具有10微米的厚度的Ni結合層塗佈。圖7B包含樣本研磨線S1的橫截面影像。

根據圖8中展示的實驗設置執行塗層黏著力測試。如圖8中所展示，經由具有夾鉗面815的兩個卡鉗810拉動樣本研磨線800(例如，樣本研磨線S1或CS1)。夾鉗面815成角度使得其上部邊緣接觸樣本研磨線800。接著當經由兩個卡鉗810拉動樣本研磨線800時，使用氣動控制器系統地增加夾緊壓力，以便評估在樣本研磨線800上的Ni結合的黏著強度。

對於比較樣本研磨線CS1，在20 psi的夾緊壓力下自研磨線的表面移除Ni結合。圖9A包含在黏著力測試後的比較樣本研磨線CS1的影像，其展示自線的表面移除的Ni結合。

在20 psi的夾緊壓力下，樣本研磨線S1的Ni結合保持黏附至線的表面。圖9B包含在黏著力測試後的樣本研磨線S1的影像，其展示完好的Ni結合層，僅在塗層表面上具有小刮痕。如經由圖9A及圖9B的比較所展示，研磨線樣本S1上的Ni結合具有比比較研磨線樣本CS1上的Ni結合好的

至基板的黏著力。

實例3：

根據本文中描述的實施例形成樣本研磨線S2。對於樣本研磨線S2，獲得一定長度的高強度碳鋼線作為基板。使用離散Sn定位焊區域(亦即，定位焊材料在線的表面上的不連續分佈)將具有8微米至12微米之間的平均粒度的金剛石晶粒附著至根據本文中描述的實施例的線。金剛石晶粒、離散Sn定位焊區域及暴露的線表面經清潔且用具有4微米的厚度的鎳結合層塗佈。

出於比較的目的，形成比較樣本研磨線CS2。對於比較樣本研磨線CS2，獲得一定長度的高強度碳鋼線作為基板。使用連續層Sn定位焊材料將具有8微米至12微米之間的平均粒度的金剛石晶粒附著至線。金剛石晶粒及Sn定位焊層經清潔且用具有4微米的厚度的Ni結合層塗佈。

對Meyer Burger DS 271線鋸執行矽切割測試。在以下表1中列出測試條件：

表1：切割測試效能參數

加工材料	具有125×125 mm准方形的尺寸的單晶矽
線張力	22 N
最大線速度	18 m/s
饋入速度	0.75 mm/min
冷卻劑	22 N

在跨200 mm矽錠的4個不同位置量測樣本研磨線S2及比較樣本研磨線CS2的線鋸弓效能。圖10包含在4個量測位置處的樣本研磨線S2及比較樣本研磨線CS2的穩態線鋸弓的曲線。通常，在線鋸效能方面，較小穩態線鋸弓係較佳的，因為其表明對加工材料更有效的切割。如圖10中所展

示，在跨工件的所有四個量測位置處，樣本研磨線S2產生比比較樣本研磨線CS2小的穩態線鋸弓。

實例4：

使用浸塗製程形成三個樣本研磨劑線S3、S4及S5。

使用具有大致100微米的厚度的塗佈有黃銅的鋼絲形成樣本研磨線S3。用6%氫氟化物溶液預處理線以移除線的表面上的過多氧化物。接著經由5公克的2微米至5微米Sn粉末、100公克的8微米至16微米金剛石晶粒、氫氟化物、氯化鋅、丙三醇與水的漿料混合物浸塗芯線。接著加熱經塗佈的線以將金剛石晶粒附著至線，且用熱酸及水浴洗滌經塗佈的線。接著用具有4微米的厚度的鎳結合層電鍍經塗佈的線。

歸因於漿料中的不充分定位焊材料，最小金剛石晶粒成功地附至樣本研磨線S3，此最終使線不可用。

使用具有大致100微米的厚度的塗佈有黃銅的鋼絲形成樣本研磨線S4。用6%氫氟化物溶液預處理線以移除線的表面上的過多氧化物。接著經由40公克的2微米至5微米Sn粉末、100公克的8微米至16微米金剛石晶粒、氫氟化物、氯化鋅、丙三醇與水的漿料混合物浸塗芯線。接著加熱經塗佈的線以將金剛石晶粒附著至線，且用熱酸及水浴洗滌經塗佈的線。接著用具有4微米的厚度的鎳結合層電鍍經塗佈的線。

樣本研磨線S4的視覺檢驗展示金剛石晶粒成功地附著至線且塗佈有經電鍍的鎳。圖11A包含樣本研磨線S4的表面SEM影像。如圖11A中所展示，觀測金剛石晶粒的聚結。不希望束縛於任何特定理論，咸信，歸因於漿料中的非最佳Sn粉末顆粒大小及非最佳Sn粉末濃度，發生金剛石晶粒的聚結。

使用具有大致100微米的厚度的塗佈有黃銅的鋼絲形成樣本研磨線S5。用6%氫氯化物溶液預處理線以移除線的表面上的過多氧化物。接著經由10公克的1微米至2微米Sn粉末、100公克的8微米至16微米金剛石晶粒、氫氯化物、氯化鋅、丙三醇與水的漿料混合物浸塗芯線。接著加熱經塗佈的線以將金剛石晶粒附著至線，且用熱酸及水浴洗滌經塗佈的線。接著用具有4微米的厚度的鎳結合層電鍍經塗佈的線。

樣本研磨線S5的視覺檢驗展示金剛石晶粒成功地附著至線且塗佈有經電鍍的鎳。圖11B包含樣本研磨線S4的表面SEM影像。如圖11B中所展示，金剛石晶粒均勻地分佈於線的表面上，伴有極少聚結。

出於比較的目的，根據本文中針對樣本研磨線S4及S5描述的程序量測及計算比率P_{Sp}/P_{Sa}、比率C_p/C_{ap}、比率C_{mm}/C_{ap}、T_{Mc}及A_{Psa}。針對樣本研磨線S4及S5的此等量測的結果總結於下表2中：

表2：樣本量測

量測/比率	S4	S5
P _{Sp} /P _{Sa}	0.29	0.125
C _p /C _{ap}	0.4	0.1
C _{mm} /C _{ap}	0.4	0.1
T _{Mc}	70%	10%
A _{Psa}	60%	10%

除非另有定義，否則本文中所使用的所有技術及科學術語具有與一般熟習本發明所屬的技術者通常所理解相同的意義。材料、方法及實例僅為說明性的且不意欲為限制性的。就本文中未描述的程度而言，關於特定材料及處理動作的許多細節係習知，且可在結構技術及對應的製造技術內的參考書及其他來源中發現。

上文所揭示的標的物應視為說明性而非限制性的，且隨附申請專利範圍意欲覆蓋屬於本發明的真實範疇的所有此等修改、增強及其他實施例。因此，在法律允許的最大程度上，本發明的範疇由以下申請專利範圍以及其等效內容的最廣泛容許解釋判定，且不應受前述實施方式約束或限制。

提供本發明的摘要以遵守專利法，且應理解，其將不用以解釋或限制申請專利範圍的範疇或意義。此外，在前述實施方式中，出於精簡本發明的目的，可將各種特徵分群在一起或描述於單實施例中。本發明不應被解釋為反映以下意圖：所主張的實施例需要比在各申請專利範圍項中明確所敘述更多的特徵。相反地，如以下申請專利範圍反映，本發明的標的物可針對所揭示實施例中的任一者的不到全部特徵。因此，將以下申請專利範圍併入至實施方式中，其中每一申請專利範圍就其自身而言如定義單獨主張的標的物一般。

【符號說明】

201	基板
202	方向
203	容器
204	混合物
205	結合層
206	加熱器
211	焊劑
212	研磨粒子
212a	研磨粒子

212b	研磨粒子
300	研磨物品
213	微粒
301	結合層
303	離散定位焊區域
304	定位焊材料
305	離散形成部
307	間隙區域
400	研磨物品
401	基板
403	離散定位焊區域
405	離散形成部
407	結合層
412	研磨粒子
420	間隙區域
800	樣本研磨線
810	卡鉗
815	夾鉗面



【發明摘要】

【中文發明名稱】

研磨物品及形成方法

【英文發明名稱】

ABRASIVE ARTICLE AND METHOD OF FORMING

【中文】

一種研磨物品包含一基板，其具有一細長主體；多個離散定位焊區域，其界定覆疊所述基板的特徵的一不連續分佈，其中所述多個離散定位焊區域中的至少一個離散定位焊區域包含具有不超過450°C的一熔融溫度的一金屬材料；多個離散形成部，其覆疊所述基板且與所述多個離散定位焊區域間隔開；以及一結合層，其覆疊所述基板、所述多個離散定位焊區域以及所述多個離散形成部。

【英文】

An abrasive article includes a substrate having an elongated body, a plurality of discrete tacking regions defining a discontinuous distribution of features overlying the substrate, where at least one discrete tacking region of the plurality of discrete tacking regions includes a metal material having a melting temperature not greater than 450°C, a plurality of discrete formations overlying the substrate and spaced apart from the plurality of discrete tacking regions, and a bonding layer overlying the substrate, plurality of discrete tacking regions, and plurality of discrete formations.

【指定代表圖】

圖3

【代表圖之符號簡單說明】

201	基板
212	研磨粒子
300	研磨物品
301	結合層
303	離散定位焊區域
304	定位焊材料
305	離散形成部
307	間隙區域

【發明申請專利範圍】

【第1項】

一種研磨物品，其包括：

基板，其包括細長主體；

多個離散定位焊區域，其覆疊該基板且界定該等多個離散定位焊區域中的每一個離散定位焊區域之間間隙區域；

研磨粒子，其覆疊該等多個離散定位焊區域；以及

多個離散形成部，其覆疊該基板且與該等多個離散定位焊區域及該等研磨粒子間隔開。

【第2項】

如請求項1之研磨物品，其中該等多個離散定位焊區域包含具有不高於450°C的熔融溫度的金屬材料。

【第3項】

如請求項1之研磨物品，其中該等多個離散定位焊區域包含具有至少100°C的熔融溫度的金屬材料。

【第4項】

如請求項1之研磨物品，其中該等多個離散定位焊區域中的至少一個離散定位焊區域包括金屬材料，且該金屬材料包括過渡金屬元素的合金。

【第5項】

如請求項2之研磨物品，其中該金屬材料包括錫。

【第6項】

如請求項5之研磨物品，其中該金屬材料基本上由錫組成。

【第7項】

如請求項1之研磨物品，其中該等多個離散形成部中的至少一個離散形成部包含金屬材料。

【第8項】

如請求項1之研磨物品，其中該等多個離散形成部中的至少一個離散形成部包含金屬材料，該金屬材料具有至少100°C且不高於450°C之熔點。

【第9項】

如請求項1之研磨物品，其中該等多個離散形成部中的至少一個離散形成部包含焊接材料。