I627025

(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本 **(11)證書號數：TW I627025 B**

(45)公告日： 中華民國 107 (2018) 年 06 月 21 日

(21)申請案號：103106109 (22)申請日： 中華民國 103 (2014) 年 02 月 24 日

(51)Int. Cl.： *B24D5/14 (2006.01)* *C09K3/14 (2006.01)*

(30)優先權：2013/02/26 世界智慧財產權組織 PCT/FI2013/050216

(71)申請人：千瓦時米爾卡有限公司 (芬蘭) (FI)
芬蘭

(72)發明人：埃思特班 比阿特立斯 (ES)；豪格倫德 戈蘭 (FI)；合德 漢斯 (FI)；卡斯 馬庫斯頓 (FI)；梭戴爾 馬特斯 (FI)

(74)代理人：吳豐任；李俊陞；戴俊彥

(56)參考文獻：

TW	533229	CN	103079768A
JP	2002-246343A	US	2009/0081932A1
WO	2011087653A1		

審查人員：林桂忠

申請專利範圍項數：16 項 圖式數：22 共 55 頁

(54)名稱

磨料製品表面形成方法、研磨設備及其磨料製品

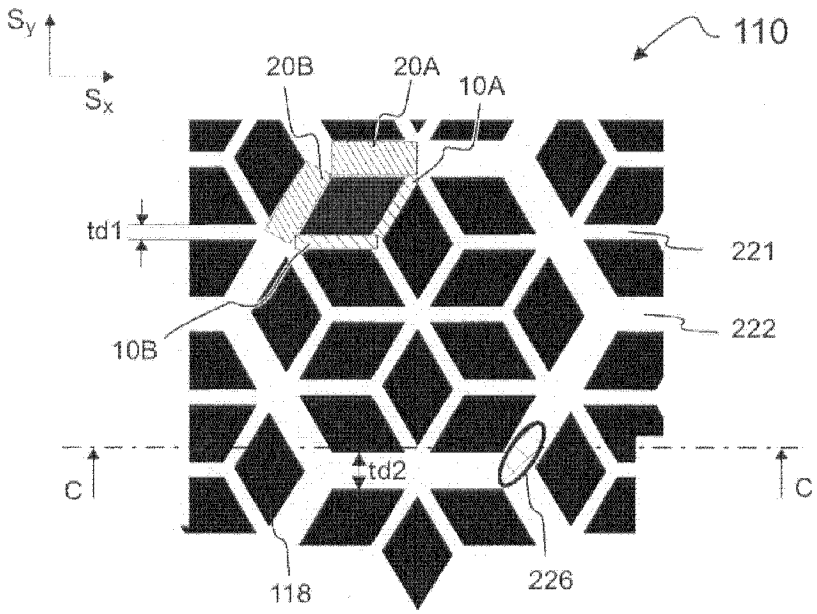
A METHOD TO PROVIDE AN ABRASIVE PRODUCT SURFACE, ABRASIVE APPARATUS AND ABRASIVE PRODUCTS THEREOF

(57)摘要

一種磨料製品包含一背層、複數個第一與第二通道部，以及複數個磨料區域。該背層具有一表面。該複數個第一與第二通道部形成於該表面上且交互連接。每一磨料區域被該背層所支撐且被交互連接之該複數個第一以及第二通道部所圍繞。每一第一通道部具有一第一橫向尺寸，每一第二通道部具有一第二橫向尺寸，該第二橫向尺寸大於該第一橫向尺寸。

An abrasive product includes a backing layer, a plurality of first and second channel portions, and a plurality of abrasive zones. The backing layer has a surface. The plurality of first and second channel portions is formed on the surface and is interconnected to each other. Each abrasive zone is supported by the backing layer and is surrounded by the interconnected first and second channel portions. Each first channel portion has a first transverse dimension. Each second channel portion has a second transverse dimension. The second transverse dimension is larger than the first transverse dimension.

指定代表圖：



第 9 圖

符號簡單說明：

110・・・表面

118・・・磨料區域

221、222・・・通道部

226・・・開口

S_x、S_y・・・方向

td1、td2・・・橫向尺寸

10A、10B、20A、20B・・・通道容積

107 年 2 月 12 日修正替換頁

發明專利說明書

【發明名稱】磨料製品表面形成方法、研磨設備及其磨料製品

A METHOD TO PROVIDE AN ABRASIVE PRODUCT SURFACE, ABRASIVE APPARATUS AND ABRASIVE PRODUCTS THEREOF

【技術領域】

【0001】 本發明關於一種磨料製品表面形成方法及其磨料製品，尤指一種用來形成被交互連接之通道部所圍繞之磨料區域在磨料製品之背層上的磨料製品表面形成方法及其磨料製品。

【先前技術】

【0002】 磨料製品係用來進行工件之表面處理，工件表面可由許多種材料所組成，如木頭、金屬或聚合物等。一般而言，表面處理係用來自工件表面移除部分材料以獲得所需之表面特性（如平滑表面、粗糙表面、特殊結構表面等），因此，針對不同材料的研磨或是不同的研磨應用就會分別需要具有不同特性之磨料製品來進行表面處理，從而造成磨料製品在實際使用上的限制與不便。

【發明內容】

【0003】 本發明之目的之一在於提供一種用來形成被交互連接之通道部所圍繞之磨料區域在磨料製品之背層上的磨料製品表面形成方法及其磨料製品以使磨料製品可具備不同特性，以解決上述之問題。

【0004】 根據一實施例，本發明之磨料製品包含一背層、複數個第一與第二通道部，以及複數個磨料區域。該背層具有一表面。該複數個第一與第二通道部形成於該表面上且交互連接。每一磨料區域被該背層所支撐且被交互連接之該複數個第一以及第二通道部所圍繞。每一第一通道部具有一第一橫向尺寸，每一第二通道部具有一第二橫向尺寸，該第二橫向尺寸大於該第一橫向尺寸。

【0005】 根據另一實施例，本發明之磨料製品表面包含複數個重複單元，其上分別形成有一磨料區域，每一重複單元之相對邊界具有全等曲率以使複數個重複單元可以預空（pre-emptying）方式彼此接合。

【0006】 根據另一實施例，本發明之研磨設備包含上述之磨料製品。

【0007】 根據另一實施例，本發明之裝置包含上述之磨料製品以與包含水之液體共同將磨屑從該磨料製品上運離。

【0008】 根據另一實施例，本發明之裝置包含上述之磨料製品以與一研磨設備共同進行研磨加工。

【0009】 根據另一實施例，本發明之磨料製品形成方法包含提供一背層以及形成複數個磨料區域以及複數個第一與第二通道部於該背層之一側上以形成一磨料製品。每一磨料區域被該背層所支撐且被交互連接之該複數個第一以及第二通道部所圍繞。每一第一通道部具有一第一橫向尺寸，每一第二通道部具有一第二橫向尺寸，該第二橫向尺寸大於該第一橫向尺寸。

【0010】 根據另一實施例，本發明之磨料製品形成方法包含提供一背層以及形成複數個重複單元於該背層之一側上以形成一磨料製品。每一重複單元上分別形成有一磨料區域，每一重複單元之相對邊界具有全等曲率以使該複數個重複單元可以預空方式彼此接合。

【0011】 根據另一實施例，本發明之磨料製品經由上述之磨料製品形成方法形成。

【0012】 相較於先前技術，本發明所提供之磨料製品之彈性係透過在背層上形成具有高度差之表面結構之設計而可更進一步地提升，例如凹陷區域、升高區域，並且包含有磨料區域之磨料層係可利用上述設計而貼附於背層上。在另一實施例中，磨料區域係可形成在實質上為平面的背層上，以使上述具有高度差之表面結構可透過在磨料層上形成被交互連接之通道部所圍繞之複數個磨料區域的方式形成。

【0013】 關於本發明之優點與精神可以藉由以下的實施方式及所附圖式得

到進一步的瞭解。

【圖式簡單說明】

【0014】

第 1 圖為根據本發明之一實施例所提出之具有研磨特性之表面之磨料製品的示意圖。

第 2 圖為毗接於背層之支撐層可貼附於研磨設備上的示意圖。

第 3 圖為磨料製品之背層的示意圖。

第 4A、4B 圖為磨料製品之磨料層的示意圖。

第 5、6 圖為磨料製品之背層之剖面示意圖。

第 7 圖為磨料層毗接於包含凹陷區域之背層的剖面示意圖。

第 8 圖為磨料製品沿剖面線 C-C 之剖面示意圖。

第 9 圖為第 8 圖之磨料製品之表面之示意圖。

第 10 圖為磨料製品之表面包含磨料區域以及通道部之示意圖。

第 11 圖為根據本發明之另一實施例所提出之通道部劃分出磨料區域之示意圖。

第 12 圖為通道部具有線性長度之示意圖。

第 13 圖為呈網絡狀排列且交互連接之通道部的示意圖。

第 14 圖為重複圖樣的示意圖。

第 15 圖為包含長度與寬度之開口的示意圖。

第 16A 圖至第 16F 圖為根據本發明另一實施例所提出之使基本幾何形狀變形以形成重複圖樣的示意圖。

第 17A 圖至第 17E 圖為根據本發明另一實施例所提出之在基本幾何形狀不變形的情況下以基本幾何形狀形成重複圖樣之示意圖。

第 18A 圖至第 18G 圖為根據本發明另一實施例所提出之使基本幾何形狀變形以形成重複圖樣的示意圖。

第 19A 圖至第 19E 圖為根據本發明另一實施例所提出之以多角狀之基本

幾何形狀形成重複圖樣之示意圖。

第 20A 圖至第 20F 圖為根據本發明另一實施例所提出之使基本幾何形狀變形以形成重複圖樣的示意圖。

第 21A 圖至第 21E 圖為根據本發明另一實施例所提出之以六角形之基本幾何形狀形成重複圖樣之示意圖。

第 22 圖為根據本發明另一實施例所提出之使基本幾何形狀變形以形成重複圖樣之示意圖。

【實施方式】

【0015】 磨料製品係可應用在許多不同的製造領域中，例如汽車產業、製船產業、建築產業或複合材料產業等，而磨料製品也可應用在許多不同種類的材料上，例如木頭材料、金屬材料、複合材料、塑膠材料、礦物材料或不同塗佈材料（如油漆或清漆）等，不同材料的移除係需要使用不同的磨料製品來進行，舉例來說，常見的磨料使用方法可包含研磨（grinding）、拋光（polishing）、打磨（buffing）、搪磨（honing）、切削、鑽孔、磨尖（sharpening）、精細研磨（lapping）或砂磨等，其所需之磨料也會隨著工件形狀而有所變化，當工件表面係為具有高度差之非平面時，其所使用之磨料就需要具有彈性以可更順應所欲研磨之工件表面的形狀，堅硬磨料製品之常見缺點是磨料製品之一部分會比其他部分更加地緊壓住工件表面，因此就會產生不均勻表面，也就是有些工件表面會被研磨到，但有些工件表面則是僅會被稍微研磨到或是甚至沒有被研磨到。較佳地，磨料製品之研磨強度、剪切應力、衝擊應力，以及彈性係數係可設計成符合實際應用需求，並且磨料製品亦可根據其用途而決定採用乾式研磨或濕式研磨。

【0016】 在本發明中，『通道（channel）』一詞指的是鄰接於磨料區域之凹陷區域，通道可包含長寬高，而『通道部（channel portion）』一詞指的是位於二磨料區域之間的通道的兩個分支點或交點之間的最短表面距離（其係以『通道部長度（channel portion length）』表示之）所涵蓋之範圍，通道部係可

具有沿通道部長度實質上等寬及等高之設計。

【0017】 第 1 圖係為根據本發明之一實施例所提出之具有研磨特性之表面 110 之磨料製品 100 的示意圖，磨料製品 100 包含具有第一側 1071 以及第二側 1081 之背層 101 以及毗接於背層 101 之一側的磨料層 111，也就是說，磨料層 111 係可毗接於背層 101 之第一側 1071 或第二側 1081 上，或者是可分別毗接於背層 101 之第一側 1071 以及第二側 1081 上。磨料製品 100 可選擇性地包含具有前側以及後側之支撐層 121。支撐層 121 之前側係可以如層接或黏附之方式毗接於背層 101 之第二側 1081。

【0018】 第 2 圖係為具有前側與後側之支撐層 121 的示意圖，支撐層 121 之前側係可毗接於背層 101 之第二側 1081，支撐層 121 可包含貼附增進層 126 以及發泡層 123，舉例來說，貼附增進層 126 係可為層接於背層 101 之聚合物薄膜或機構式貼附層，例如黏附結構或沾貼結構（如尼龍刺黏扣（Velcro）等），貼附增進層 126 亦可包含壓感黏合層以毗連於背層 101 之第二側 1081，或者是，若是在第二側 1081 不包含磨料層 111 之條件下，貼附增進層 126 可包含摩擦塗佈層以用來增加磨料製品 100 之第二側 1081 之表面摩擦力，舉例來說，磨料製品 100 可包含塗佈於背層 101 之第二側 1081 上之摩擦塗佈層，較佳地，摩擦塗佈層係可包含點狀分佈（例如摩擦點採用二維陣列方式排列且被不包含摩擦增進材料之區域包圍的分佈設計）之摩擦增進材料。根據實務經驗，利用網版印刷裝置、壓花滾輪、靜電塗佈裝置或是以輸送帶噴滴方式（或是利用振動機台等）進行塗佈製程所形成之陣列點狀分佈之摩擦塗佈層係可改善適用於濕式研磨之磨料製品 100 的摩擦特性。當發泡層 123 直接緊靠於背層 101 時，抓附層 122 係可額外貼附於發泡層 123 不面對背層 101 之一側，背層 101 係可包含開口 226，開口 226 於方向 S_z 上穿過背層 101。

【0019】 研磨設備 300 可包含磨料製品 100。支撐層 121 係可用來將磨料製品 100 貼附至研磨設備 300 以作為研磨治具，支撐層 121 係可用來將研磨設備 300 或研磨治具貼附至磨料製品 100。另一方面，支撐層 121 係可用來

將磨料製品 100 從研磨設備 300 或研磨治具上移除，以使磨料製品 100 可方便貼附於另一研磨治具或是包含有表面 301 以用來貼附磨料製品 100 的另一研磨設備 300 上。研磨設備 300 可包含用來貼附磨料製品 100 之裝置，舉例來說，其係可為具有前側與後側之貼附增進層 303，貼附增進層 303 係可包含機構式貼附結構 302，例如扣勾、黏附絲絨、尼龍刺黏扣（Velcro）、乙烯基層，或壓感膠層等。研磨設備 300 可包含線性研磨加工裝置或旋轉研磨加工裝置。研磨設備 300 可包含振盪裝置，例如包含有表面 301 之墊台以及轉軸之組合。

【0020】 第 3 圖係為磨料製品 100 之背層 101 的示意圖，背層 101 係可包含一個或一個以上的功能層，例如第 3 圖之分別具有第一側以及第二側之功能層 102、103、104、105、106、107、108 等，每一功能層之第一側係可利用層接製程（lamination）或共擠壓製程（co-extrusion）毗接於另一功能層之第一側或第二側，舉例來說，磨料製品 100 可包含毗接於功能層 103 或功能層 104 之功能層 102，因此，背層 101 可包含超過一個以上之相鄰功能層（例如二、三、四、五、六或七個相鄰功能層），功能層之形成係與背層 101 之形成相似。一些功能層係可具有相同化學合成物，每一功能層之化學合成物係可隨著其實際應用而有所變化。另外，每一功能層之厚度係可彼此相同或相異，而功能層 102、103、104、105、106、107、108 係可具有不同之功能，例如壓印層、抗靜電層、抗輻射層（如抗紫外光層或抗紫外光/電子束層）、黏附增進層、止滑層、強化層，或填充層等，一些功能層係可相同，也就是說，背層 101 可包含二或二個以上彼此相同（如具有相同化學成分或相同厚度）的功能層 102、103、104、105、106、107、108，其中功能層可包含一個以上的功能。以下係利用舉例 1 至舉例 9 以針對不同功能層 102、103、104、105、106、107、108（可為背層 101 之一部分）進行說明，其中在舉例 1 至舉例 9 中所提到之功能層係可單獨使用或是可互相組合應用，也就是說，功能層 102、103、104、105、106、107、108 之間係可互相組合應用。

【0021】 舉例 1

【0022】 功能層 102、103、104、105、106、107、108 係可為發泡層 123，發泡層 123 係可由聚酯、聚丙烯、聚苯乙烯或聚乙烯材質所組成且可包含由氣體物質（例如二氧化碳）或膨脹添加物（或氣體釋放化合物）所形成之多孔結構，上述膨脹添加物（或氣體釋放化合物）係可以加熱方式形成氣孔。

【0023】 舉例 2

【0024】 功能層 102、103、104、105、106、107、108 係可為壓花增進層，壓花增進層可包含熱塑性塑膠，例如聚乙烯醇、聚氯乙烯、聚丙烯或聚乙烯，壓花增進層可用來，舉例來說，形成具有表面高度差之頂面。

【0025】 舉例 3

【0026】 功能層 102、103、104、105、106、107、108 係可為抗靜電層，背層 101 係可設計成形成有抗靜電之功能層 102、103、104、105、106、107、108，以具有良好的抗靜電效能而可防止會造成產品損壞或是會點燃溶劑蒸汽之靜電火花，或是可避免片貼或吸塵問題的發生。可用來消除靜電以使靜電放電現象最小化的材料可包含聚合添加物、鹽類材料、導電聚合物、纖維、顆粒填充料、表面活化劑、電荷控制劑、奈米碳管、碳黑，或雲母等。

【0027】 舉例 4

【0028】 背層101可包含具有抗紫外光/電子束之功能層102、103、104、105、106、107、108，藉以保護材料免於因光線、紫外光及/或輻射（如自由基化合物）所造成的劣質化效應。適用於抗紫外光/電子束之功能層的抗紫外光/電子束穩定劑可包含苯甲酮、苯並三唑、水楊酸鹽、丙烯清、受阻胺（如2,2,6,6-四甲基呱啶之不同衍生物或包含有芳族環之其他聚合物）、顏料（如碳黑），或氧化鈦等，抗紫外光/電子束穩定劑在低濃度下即可非常有效地達到抗紫外光/電子束之目的。

【0029】 舉例 5

【0030】 由於聚丙烯是非活性聚合物，因此聚丙烯無法適用於不同種類之

樹脂的黏合，故功能層 102、103、104、105、106、107、108 可包含貼附增進層 126（如黏附增進層）。為了改善黏合極性，功能層上可施行不同表面處理，例如電暈放電、電漿蝕刻、氣焰處理等。黏附增進層可包含黏附增進化合物，例如酸性共聚物、鈉離子聚合物、鋅離子聚合物（或其他離子聚合物，如沙林（Surlyn）離子聚合物）、低或高密度之聚乙烯、乙酸乙烯酯（ethylene vinyl acetate, EVA）共聚物、乙烯丙烯酸酯共聚物（包含乙烯丙烯酸丁酯（ethylene butyl acrylate, EBA）共聚物、乙烯丙烯酸甲酯（ethylene methyl acrylate, EMA），以及丙烯酸異辛酯（2-ethyl hexyl acrylate, 2EHA）共聚物）、乙酸乙烯酯（ethylene vinyl acetate）三元共聚物（其為乙烯之隨機共聚物）、乙烯酯、順丁烯二酸（maleic anhydride, MAH）三元共聚物、乙烯丙烯酸酯（ethylene acrylic ester）三元共聚物（其中丙烯酸酯係為丙烯酸甲酯、丙烯酸乙酯或丙烯酸丁酯），或單體（如順丁烯二酸、甲基丙烯酸縮水甘油酯（glycidyl methacrylate, GMA））。換句話說，功能層 102、103、104、105、106、107、108 可包含黏附增進化合物，其係選自由高密度乙烯共聚物、低密度乙烯共聚物、乙烯丙烯酸丁酯共聚物、乙酸乙烯酯共聚物、乙烯丙烯酸甲酯共聚物、丙烯酸異辛酯共聚物、乙烯丙烯酸酯三元共聚物（其中丙烯酸酯係為丙烯酸甲酯、丙烯酸乙酯或丙烯酸丁酯），以及乙酸乙烯酯三元共聚物所組成之群組。

【0031】 舉例 6

【0032】 功能層 102、103、104、105、106、107、108 係可為抗滑層，背層 101 可包含具有抗滑特性之功能層 102、103、104、105、106、107、108，藉以增加摩擦係數，功能層可經由使用軟黏彈性塗佈料或分散在合適黏接劑內之填充料以形成均勻之塗佈結構層的方式來形成。上述填充料亦可在進行擠壓製程的過程中以熔融狀態注入。抗滑層係可由氧化鋁、氣相二氧化矽類粒子、碳酸鈣，或二氧化矽等材質所組成。

【0033】 舉例 7

【0034】 功能層係可為強化層（或強化填充層）以用來最佳化磨料製品 100 在特定應用上之物理特性，不同種類之填充層（如增加機構強度之材料）係可用來達到上述目的，強化填充層可包含玻璃纖維、石墨纖維、人造纖維、碳纖維、奈米纖維、奈米碳管、碳酸鈣、滑石、高嶺土，或雲母。不同填充層係可單獨使用或相互組合應用，填充層係可用來變更功能層 102、103、104、105、106、107、108 或背層 101 之物理特性，填充層係可另用來針對不同的特性進行變更，例如熱膨脹特性、光學特性、熱穩定性、抗滑性，或電性（如抗靜電性）。

【0035】 舉例 8

【0036】 功能層係可為沖切增進層，其適用材料可為聚碳酸酯、壓克力、氨基甲酸乙酯，或環氧基化合物等。

【0037】 舉例 9

【0038】 功能層係可為壓接層（或黏接層），其係可由能夠與熱或其他化合物反應以獲得類似黏膠特性之任一聚合物群組，更詳細地說，壓接層指的是可用來連接兩相鄰層之接合層，以利於將功能層 102、103、104、105、106、107、108 接合在一起。

【0039】 第 4A 圖以及第 4B 圖係為磨料製品 100 之磨料層 111 的示意圖，磨料層 111 可包含用來進行工件研磨之研磨材料，磨料層 111 可包含被互相連通之通道部 221、222 所圍繞且具有研磨材料之磨料區域 118。

【0040】 磨料製品 100 係可用來進行研磨。磨料製品 100 係可利用對磨料片進行加工之方式來製造成形，也就是說，磨料片係可經由常見之加工方法以形成複數個磨料製品 100，例如沖切製程等。較佳地，磨料製品 100 係可採用雷射加工或模鑄製程來獲得所需之形狀。

【0041】 一般來說，表面 110 包含研磨材料，如毗接有樹脂層 112 之研磨粒 113。研磨粒 113 係可由常見之合成或天然堅硬材質所組成，例如立方氮化硼、碳化硼、氧化鋁、氧化鐵、氧化鈰、碳化矽、氧化鋯/氧化鋁複合材料，

或鑽石等。

【0042】 此外，研磨粒 113 可包含陶瓷研磨粒或人工合成研磨粒。

【0043】 樹脂層 112 係可為黏接塗佈層且混合有研磨粒 113。如第 4A 圖所示，磨料漿係可沈積於背層 101 上且經由加熱或光照方式硬化以形成磨料層 111，而如第 4B 圖所示，研磨粒 113 則是可利用如重力塗佈或靜電塗佈之方式連接於樹脂層 112 且經由膠結塗層 114（其係可為相同於或異於樹脂層 112 之黏接層）固定而形成磨料層 111。上述兩種方法係彼此相異，亦即在第一種方法中，磨料漿係可包含多層研磨粒 113，反之，在第二種方法中，其係僅可包含單層研磨粒 113（其研磨粒尖端係朝背層 101 之相反方向突出）。磨料層 111 可另包含膠結塗層 114 以用來增進單層研磨粒 113 之貼附性，另外，膠結塗層 114 之上可塗佈有超級塗層 115(super-coat)以用來保護研磨粒 113。單層研磨粒係可較為堅硬耐用，換句話說，形成在背層 101 上之單層研磨粒可具有較強之貼附性，而穩固之磨料層 111 係可用來進行更加精準的研磨加工。當使用包含有研磨粒之磨料漿時，磨料區域通常會包含有多層研磨材料，在使用過程中，研磨材料就會開始磨耗脫落（即研磨粒以及黏附材料開始掉落）並接著露出新的研磨粒，其所磨耗掉之研磨材料就會掉落在工件表面上或是卡在工件表面（或磨料層）上，從而在工件表面上形成不一致的表面研磨圖樣（如刮痕等）。透過使用包含有單層之樹脂層 112 與具有方向性之研磨粒 113 的磨料層 111，研磨製程係可獲得較佳的管控。磨料層 111 係可具有實質上為平面之表面。

【0044】 磨料製品 100 包含背層 101，背層 101 可具有第一側 1071 以及第二側 1081，背層 101 可包含多種材料，例如紙、布料、或聚合物材料等，背層 101 可包含射出成形件，例如金屬、聚合物或複合物。背層 101 係可為薄片或薄膜，薄膜可使用設置於捲動壓膜機上之薄膜捲的薄膜成型方式來形成，或者是，背層 101 可採用射出成形之方式來形成。磨料製品 100 係可毗接於用來進行研磨之機台設備上，更詳細地說，磨料製品 100 係可貼附於支撐件

以及從支撐件上移除。

【0045】 背層 101 之特性係可隨著實際應用而有所變化。堅硬工件表面係需要堅硬耐用之磨料製品 100，反之，具有高度差之工件表面則是需要具有順應性之磨料製品 100。濕式研磨係可防止磨屑變成在空氣中散播且對人體健康有害的塵屑，濕式研磨可使用液體（如水或包含水之液體等）以降低上述塵屑的產生，濕式研磨係可應用在濕度不會對其造成影響的磨料製品上。在濕式研磨中，磨料製品以及工件表面係可以液體浸濕，例如水、水基液體、有機溶劑、極性或非極性溶劑，或其組合等。液體的使用係可產生沖洗工件表面與磨料製品的效果，並且將磨屑從工件表面上移除，濕式研磨係可使用水來沖洗位於工件表面以及磨料製品之間的空間並將磨屑帶走。為了提升濕式研磨的效能，工件表面與磨料製品之間的空間必須留有足夠的水量以使針對工件表面之研磨可以有效地進行且使得磨屑可以順利被帶走，若是磨屑累積在工件表面上，就會降低研磨效能。

【0046】 一般來說，紙材、布料或聚合物薄膜係可用來作為背層 101 之組成材料，然而，就濕式研磨而言，背層 101 在進行濕式研磨的過程中必須具有防水性，因此，使用紙材作為背層 101 係為一大挑戰。雖然經過特殊處理之紙材係可提供防水功能，但因為經過特殊處理之紙材係相當地昂貴以及紙材的性質會在不同生產批次之間（甚至在同一生產批次中）產生變化，所以要維持住磨料製品 100 的產品品質就會是一大挑戰。此外，紙材的特性會在磨料製品的製造過程中產生變化，雖然紙材係可在兩側表面上塗佈上遮蔽層，但遮蔽層並無法達到完全防水之功效。另外，紙材之表面並非完全平面，當將磨料製品浸泡在水中時，紙材就會膨脹超過塗佈層而導致磨料製品捲曲，雖然紙材係可經過塗佈處理後而改善捲曲情況，但在濕度改變的情況下仍然會再度發生捲曲問題。使用聚合物薄膜（如聚丙烯）的優點是可以降低磨料製品的捲曲程度或者是可透過加熱方式調整，相較於紙材，聚合物薄膜在經過加熱調整後可更有效地改善上述捲曲情況。

【0047】 聚合物材料係可更適合用來作為背層 101 的組成材質，聚合物材料的優點是聚合物材料係可經由模鑄處理而形成所需的形狀與厚度，另外，透過使用聚合物材料作為組成材質的設計，背層 101 係可經過變更調整而具有所需的特性，背層 101 可定義出磨料製品 100 的基本研磨特性。較佳地，背層 101 係需同時具有彈性以順應工件表面的特性以及可在使用機台及/或手動研磨時具有耐磨耗的特性，此處所提及的耐磨耗指的是背層 101 的抗拉強度與撓曲剛性（或伸長強度）。

【0048】 較佳地，背層 101 可包含熱塑性聚合物材料，其係可經過常見成型處理（如擠壓成型、共擠壓成型、射出成型或層接成型等）而呈層狀，熱塑性聚合物材料具有可以準確化學成分組成之方式形成與模塑處理簡單的優點而有利於形成均勻的背層 101，熱塑性聚合物材料係可經過熱熔處理而形成背層 101。此外，熱塑性聚合物材料係可同時具有彈性與塑性而適合用來作為磨料製品之基層材料，當使用熱塑性聚合物材料形成背層 101 時，背層 101 之厚度係可根據實際應用而有所變化，背層 101 之厚度係可影響磨料製品之彈性，更詳細地說，具有相同厚度但包含不同聚合物材料之背層可具有不同的特性（如彈性等）。

【0049】 聚酯或聚烯烴係可作為磨料製品 100 之背層 101 之組成材質，其係為常見之熱塑性聚合物材料而可經由處理以形成具有所需厚度之薄片或薄膜且均具有防水性，適合作為背層 101 之組成材質之聚酯或聚烯烴材料為聚對苯二甲酸乙二酯（polyethylene terephthalate, PET）以及熱塑性聚烯烴材料（如聚乙烯、聚丙烯、聚甲基戊烯（polymethylpentene, PMP）或聚丁烯-1（polybutene-1, PB-1）等），這些聚合物材料的熔點溫度以及抗拉強度係可如下列表 1 所示。

【0050】 表 1

材料	熔點（℃）	抗拉強度（MPa）

低密度聚乙烯	115	8.3-31.4
高密度聚乙烯	137	22.1-31.0
聚甲基戊烯	235	25.5
聚丁烯-1	135	36.5
聚丙烯	175	31.0-41.4
聚對苯二甲酸乙二酯	265	48.3-72.4

【0051】 磨料製品 100 可用來作為可貼附及可拆除之物件。包含背層 101（其可經由擠壓成型、共擠壓成型、沖切成型之方式形成）之磨料製品 100 通常具有介於 50 μm 至 5mm 之間的厚度，其中背層 101 係可較佳地在多個方向 S_x、S_y、S_z 上具有順應性，而為了使背層 101 具有所需之彈性，背層 101 之厚度係可較佳地介於 70 μm 至 250 μm 之間，更加優選地，背層 101 之厚度係可介於 90 μm 至 200 μm 之間。

【0052】 由表 1 可知，一般來說，相較於聚烯烴，聚酯可具有較高的熔點（介於 250°至 270°之間），此外，聚酯也具有高剛性，且熱塑性聚酯（如聚對苯二甲酸乙二酯）可具有非常高的抗拉強度。在具有相同厚度的條件下，相較於包含有聚烯烴（如聚丙烯）之背層 101，包含有聚酯之背層 101 係具有較低之彈性。更詳細地說，磨料製品 100 係需要可朝向多重方向彎曲之特性，例如朝背層 101 之第一側 1071 及/或第二側 1081 彎曲，故磨料製品 100 係可較佳地具有較高彈性。較佳地，背層 101 可包含同時具有彈性與塑性之聚合物材料且可相容於背層 101 之其他層。在聚烯烴材料中，聚丙烯可具有所需之特性，例如高於 120℃之合適處理溫度，聚丙烯可包含聚丙烯單聚物或聚丙烯共聚物，聚丙烯在此應用中指的是烯烴聚合物，其可為聚丙烯單聚物、丙烯與乙烯之隨機共聚物、丙烯與烯烴之隨機共聚物、丙烯與乙烯之嵌段共聚物，或丙烯與烯烴之嵌段共聚物（如具有八個碳之烯烴的丙烯共聚物，其係可較佳地為二個碳至四個碳之烯烴與丙烯共聚物（因其具有可回收性）），其亦可使用不具有樹脂（其可能會對製程產生影響）之高純度聚丙烯與聚乙

烯。

【0053】 背層 101 係可為僅具有聚丙烯之單一塗佈層，其也可選用以聚丙烯為主而摻有少量其他聚合物材料之混合聚合物，舉例來說，上述混合聚合物可包含少量非聚合物添加物（如塑化劑或柔軟劑）。在背層 101 為多層結構之設計中，其係可包含至少部分彼此相容之不同層混合物。背層 101 可包含丙烯單聚物。除此之外，背層 101 可包含丙烯共聚物，丙烯共聚物係可用來降低背層 101 之剛性，藉以提昇磨料製品 100 之彈性。在多層結構之設計下，背層 101 可包含至少 20%（較佳地為 50%，更優選地為至少 60%或至少 70%）之聚丙烯。背層 101 可包含一個或更多之功能層 102、103、104、105、106、107、108，每一功能層係可具有不同的混合物。舉例來說，功能層可包含介於 40%至 100%之間的聚丙烯，或者是可包含少於 100%（如介於 5%至 99%之間）之聚丙烯。背層 101 可包含多層結構，其中至少一功能層不包含聚丙烯，聚丙烯在每一層（如背層 101 或功能層 102、103、104、105、106、107、108）中所佔之組成比例係可為根據背層 101 中之全部聚合物重量而定的重量比例，舉例來說，背層 101 可包含聚丙烯，其重量比例係可為背層 101 之全部聚合物重量的 40%至 100%(較佳比例值為至少 50%)。背層 101 之彈性係可隨著功能層之特性的不同而有所變化。

【0054】 磨料製品 100 可包含具有第一側 1071 以及第二側 1081 之背層 101，其中磨料層 111 係毗接於背層 101 包含有聚丙烯的一側。包含有聚丙烯之背層 101 係可具有相對較低之表面張力。為了改善磨料層 111 在背層 101 上之貼附性，其係可在磨料層 111 上進行電暈處理、電漿處理或氣焰處理，或者是，亦可在背層 101 上形成黏附增進層以作為包含多層功能層之背層 101 之頂層，多層功能層可包含一或更多（例如二個以上）之貼附層。背層 101 係可採用上述處理方法（如電暈處理、電漿處理或氣焰處理）以增加背層 101 之表面張力且可在第一側 1071 以及第二側 1081 上施行，或者是，亦可採用在背層 101 之第一側 1071 以及第二側 1081 上形成有黏附增進層之設計。除

此之外，背層 101 也可採用在黏附增進層之頂面上進行電暈處理、電漿處理或氣焰處理之設計。為了更進一步地改善磨料層 111 在背層 101 上之貼附性，磨料層 111 可包含樹脂層 112 以及研磨粒 113。樹脂層 112 係可用來將研磨粒 113 黏結於磨料製品 100 之表面 110，聚丙烯具有相對較低之熔點溫度（低於 200℃），且在高於 100℃之溫度下會開始產生軟化現象，聚丙烯具有相對較低之熔點溫度的特性會對施行在毗接於背層 101 之磨料層 111 上的固化方法產生影響。較佳地，磨料層 111 係可採用輻射固化方法來進行固化處理。磨料層 111 係可貼附於包含有功能層 102、103、104、105、106、107、108 之背層 101 上，相鄰於磨料層 111 之功能層可包含黏附增進表面，黏附增進表面可包含化合物，例如壓克力共聚物或丙烯酸丁酯，此外，黏附增進表面可包含高密度或低密度之乙烯共聚物，例如乙酸乙烯酯共聚物、乙烯丙烯酸甲酯、丙烯酸丁酯、丙烯酸異辛酯共聚物等，另外，黏附增進表面可包含如乙烯丙烯酸酯三元共聚物之乙烯共聚物，其中丙烯酸酯係可為丙烯酸甲酯、丙烯酸乙酯或丙烯酸丁酯。另外，黏附增進表面可包含如具有乙烯、乙酸乙烯酯與順丁烯二酸酐之乙酸乙烯酯三元共聚物的乙烯共聚物。更詳細地說，上述黏附增進化合物係可使用在包含有聚丙烯之表面（其通常會具有低表面張力）上。乙酸乙烯酯共聚物係可用來與其他功能性聚合物產生反應以形成化學鍵結而可增加黏附性、抗熱性或長期老化特性，更詳細地說，透過將甲基丙烯酸縮水甘油酯或順丁烯二酸酐加入乙酸乙烯酯共聚物中之設計，黏附性係可更進一步地提升。丙烯酸酯可用來降低背層 101 之結晶性，以擴大黏附增進化合物之操作窗。另外，丙烯酸酯可改善磨料層 111 或背層 101 之物理特性，因此，磨料層 111 或背層 101 可包含選自具有高密度乙烯共聚物、低密度乙烯共聚物、丙烯酸丁酯共聚物、乙酸乙烯酯共聚物、乙烯丙烯酸甲酯共聚物、丙烯酸異辛酯共聚物、乙烯丙烯酸酯三元共聚物（其中丙烯酸酯係可為丙烯酸甲酯、丙烯酸乙酯，或丙烯酸丁酯）、醋酸乙烯酯三元共聚物、酸性共聚物、鈉離子聚合物、鋅離子聚合物，或其他離子聚合物（如沙林離子

共聚物）之群組的黏附增進化合物，上述化合物可進一步地提供熱穩定性，順丁烯二酸酐係可用來增加黏附至極性基板上之黏附性且可作為耦合劑以在如纖維、聚合物或非織造材料基板上產生化學鍵結。

【0055】 一般來說，由於磨料製品 100 會因黏膠特性而產生收縮現象（尤其是在選用紙材或布料纖維作為背層 101 之組成材料的設計時），因此，包含有背層 101 之磨料製品 100 會需要在形成磨料層 111 後進行撓曲處理。包含紙材（具有樹脂層 112 之漿料）之背層 101 的塗佈通常會造成樹脂層 112 滲入紙材的問題，使用在磨料層 111 上之樹脂層 112 不會完全停留在背層 101 之第一側 1071 或第二側 1081，但會被部分吸入至纖維中，如此一來，當樹脂層 112 固化時，其所形成之磨料層 111 會硬化且產生收縮現象，從而使磨料製品 100 更加脆弱且易碎。另外，上述收縮現象也會使磨料製品 100 產生變形而造成磨料製品 100 在處理與使用上的困難與不便。所有織造或非織造材料（如紙材與布料等）均會出現上述樹脂滲入的問題，故具有以紙材或布料所組成之背層 101 的磨料製品 100 需要預先處理以改善研磨效能。更詳細地說，包含有防水紙材的磨料製品 100 在用來進行精密研磨之前需要先浸泡幾個小時。當黏膠固化時，磨料製品 100 之表面 110 上可形成硬殼，上述收縮現象會更進一步地造成磨料製品 100 的彎曲與捲曲變形，因此需要將磨料製品 100 朝多個角度以及方向進行拉伸以用來恢復背層 101 至少部分的彈性以及恢復磨料製品 100 之形狀。磨料製品 100 係可採用在多個撓曲輥棒上往方向 S_x 上進行不同方向之拉伸的方式來進行撓曲處理（此處理會使磨料層 111 斷裂成小碎塊），如此即可將磨料層 111 拉直成平面並且改善磨料製品 100 之彈性。然而，上述撓曲處理僅可改善磨料層 111 朝背層 101 之第二側 1081 的彈性，而無法改善磨料製品 100 朝向磨料層 111 之彈性以及彎曲現象。此外，上述撓曲處理係需額外進行，故會提高磨料製品 100 之製造成本以及降低背層 101 以及磨料製品 100 之結構強度。採用將聚丙烯薄膜形成在被通道所圍繞之小磨料區域上以使磨料層 111 在超過一個以上之方向上具有彈性之方式

係可用來替代上述撓曲處理，其中磨料區域係可被通道所分隔開來。此外，聚丙烯薄膜之彈性係可使分別以小區域隔開之堅硬磨料塗佈層彼此之間能夠產生相對位移，如此即可使磨料製品 100 能夠同時將具有穩固鍵結且耐磨耗之磨料層 111 與具有彈性之背層 101 結合在一起，藉此，磨料製品 100 可具有較佳研磨品質。

【0056】 透過選用聚丙烯材料以形成背層並且最佳化背層之製造方法，磨料製品之彈性係可隨之提升。此外，選用聚丙烯材料以形成背層之設計係可省略上述需針對磨料製品 100 進行預先處理之需求。另外，背層 101 係可選用能夠提升背層 101 之功能性的材料來形成。背層 101 係可採用如擠壓製程、共擠壓製程，或射出成型製程來形成以獲得所需之厚度，共擠壓製程係可用來將一個以上之層毗接在一起，而相較於層接製程，共擠壓製程可使相鄰毗接層能夠直接且穩固地貼附在一起而不需額外使用中間接合層。較佳地，背層係可經由模鑄製程形成以消除背層在加工方向或橫向方向上之定向性，在模鑄製程中，背層之拉伸係可最小化，藉以使背層可具有在加工方向以及橫向方向上對稱之抗拉強度以及使背層之收縮傾向最小化，從而使磨料製品可具有全向性之背層而允許磨料製品在磨料層之設計上更具彈性。較佳地，背層 101 可包含在加工方向以及橫向方向上對稱且介於 1600N/mm^2 至 5000 N/mm^2 之間的抗拉強度，更加優選地，在包含由聚丙烯所組成之背層的磨料製品中，抗拉強度係可介於 800N/cm^2 至 1000 N/cm^2 之間。較佳地，背層 101 可包含在加工方向以及橫向方向上對稱且介於 50Nm 至 300Nm 之間的彎曲剛性，更加優選地，在包含由聚丙烯所組成之背層的磨料製品中，彎曲剛性係可介於 15Nm 至 125Nm 之間。用來量測彎曲剛性以及抗拉強度之方法係如下所述，而量測數據係如下列表 2 所示。磨料製品之抗拉特性，舉例來說，係可根據國際標準 ISO 527-3 且使用 Lloyd LRX 2K5 測試機來進行量測。具有不同厚度之聚酯薄膜以及聚丙烯薄膜之物理特性的數值係可如下列表 2 所示。

【0057】 表 2

	聚酯 75 μm	聚酯 125 μm	聚丙烯 90 μm	聚丙烯 110 μm	聚丙烯 175 μm
加工方向上之彎曲剛性（Nm）	43	211	11-20	30	122
橫向方向上之彎曲剛性（Nm）	60	235	20	27	115
加工方向上之抗拉強度（N/mm^2）	2687	3513	870	870	870
橫向方向上之抗拉強度（N/mm^2）	3481	3411	770	770	770

【0058】 材料之彎曲剛性係可透過量測材料在勞倫森-韋特瑞彎折測試機（Lorentzen & Wettre bending tester）上被彎折 15 度時之彎曲力（單位是 mN）來取得，受測材料係在進行測試之前必須先置放於空調室（溫度約 23℃±2℃）內至少三小時，且在進行測試前必須先量測出 40mmX40mm 之檢測細長片的平均厚度，測試會使用兩種不同的樣品重複進行兩次且以取平均之方式測得受測材料之彎曲力（單位是 mN）。

【0059】 上述實驗數值表明由聚丙烯組成之背層 101 係可同時具有彈性與塑性以提供彎曲與順應彈性。另外，磨料製品 100 之剛性係適用於機台研磨以及手動研磨，且磨料製品 100 係可因著磨料層 111 對背層 101 之良好黏附性而可在多個方向（即方向 S_x、S_y、S_z）上彎曲但不會對背層 101 或磨料層 111 造成損壞。因此，選擇合適的聚合物材料（如聚丙烯）以形成背層 101 係可使磨料製品 100 之製造與使用更具彈性且減少之後需進行撓曲處理的需求。舉例來說，在手動研磨之應用上，包含由聚丙烯組成之背層 101 之磨料製品 100 係可多次彎折而不會出現可視摺痕。

【0060】 第 5、6、7 圖係為磨料製品 100 之剖面示意圖，磨料製品 100 之

第一側 1071（如第 5、6 圖所示）或表面 110（如第 7 圖所示）可在方向 S_z 上具有高度差。

【0061】 第 5、6 圖繪示了背層 101 之剖面結構，如第 5 圖所示，背層 101 可包含分別具有深度 r1、r2、r3 之凹陷區域 201、202、203。開口 226 係可形成在凹陷區域 201、202、203，較佳地，開口 226 可採用在方向 S_z 上實質垂直第一側 1071 之高度 hop（即開口 226 貫穿背層 101 之距離）為開口 226 在毗接於凹陷區域 203 時貫穿背層 101 之最短距離的方式形成，換句話說，開口 226 係可較佳地對應到具有深度 r3（即最大深度）之凹陷區域 203。透過凹陷區域 201、202、203 之形成，背層 101 之彈性係可進一步地提升。

【0062】 如第 6 圖所示，背層 101 係可採用實質上為平面之功能層 102 毗接於在方向 S_z 上具有表面高度差且位於最上層之功能層 103 的方式來形成，上述具有高度差之表面係可透過模鑄製程或是使用壓花滾輪（或具有反向圖樣之滾壓機）來形成在最上層之功能層 103 上。功能層 103 係可毗接、塗佈、或固化在實質上為平面之功能層 102 上，以使分別具有深度 r1、r2、r3 之凹陷區域 201、202、203 形成於背層 101 之第一側 1071 上。此外，被凹陷區域 201、202、203 所圍繞之升高區域 206 係可採用類似方式形成。

【0063】 如第 7 圖所示，升高區域 206 可用來將包含有磨料區域 118 之磨料層 111 貼附於背層 101 上。磨料區域 118 係可定位在升高區域 206 上，此外，磨料區域 118 可具有厚度 h_{118}，磨料區域 118 之範圍係可經由與凹陷區域 201、202、203 實質上一致的通道部 221、222、223 來界定。通道部 221、222、223 或凹陷區域 201、202、203 可包含階梯狀邊界，舉例來說，分別具有不同高度 h1、h2、h3 之通道部 221、222、223 亦可分別具有不同寬度 w1、w2，因此，通道部 221、222、223 可包含不同橫向尺寸 td1、td2。在此實施例中，通道部 221 可具有橫向尺寸 td1，通道部 222 可具有橫向尺寸 td2，橫向尺寸 td2 係大於橫向尺寸 td1，橫向尺寸 td1 可包含彼此互相垂直之長度 L1、寬度 w1 以及高度 h1，橫向尺寸 td2 可包含彼此互相垂直之長度 L2、寬度 w2 以及

高度 h2，通道部 221 之橫向尺寸 td1 以及通道部 222 之橫向尺寸 td2 可為定值。通道部 221、222 及/或凹陷區域 201、202 係可透過多種方法刻印或形成在背層 101 上，例如使用壓花滾輪或是使用如滾壓（calendaring）、凹版印刷或壓印等製程。凹陷區域之形成係可較佳地採用旋轉成型方法（如使用其上刻印有重覆圖樣之壓花滾輪）來進行。背層 101 之彈性係可透過具有橫向尺寸 td1 之通道部 221 而能夠進一步地提升。較佳地，背層 101 係可經由擠壓製程、模鑄製程或射出成型來形成且可包含能夠提升磨料製品 100 之彈性的凹陷區域（如具有橫向尺寸 td1 之通道部 221）。通道部 221 之寬度係小於通道部 222 之寬度，藉此，通道部 221 之配置可以使表面 110 能夠具有較大面積之磨料區域 118，換句話說，通道部 221 以及經由通道部 221 所形成之圖樣係可用來將磨料層 111 劃分成具有適當大小之磨料區域 118。在不過度縮減磨料區域 118 之整體面積的設計下，通道部 221 係可發揮提升背層 101 之彈性的樞紐功能。除此之外，由於通道部 221 不包含黏附層，因此通道部 221 將磨料層 111 劃分成具有適當大小之磨料區域 118 之設計係可改善磨料製品 100 之彎曲情況，故樹脂層 112 及/或膠結塗層 114 在固化時所產生之任何收縮現象可以只發生在小且互相分離的區域上，從而有效地改善磨料製品 100 之收縮情況。背層 101 與通道部 221 之結合係可用來形成磨料製品 100，其係可在完成包含有樹脂層 112 之磨料層 111 的固化後不需要進行撓曲處理。

【0064】 用來形成磨料製品 100 之方法的流程係可包含提供背層 101 以及形成被背層 101 所支撐之多個磨料區域 118 的步驟，其中每一磨料區域 118 被彼此互相連接之通道部 221、222 所圍繞，通道部 221 可具有橫向尺寸 td1，通道部 222 可具有橫向尺寸 td2，橫向尺寸 td2 係大於橫向尺寸 td1。

【0065】 更詳細地說，橫向尺寸 td1、td2 係可視為寬度 w1、w2，且通道部 222 係可用來作為從表面 110 上移除磨屑的通道。此外，磨料製品 100 可包含由聚丙烯所組成之背層 101 以及不連續塗佈之磨料層 111，以使磨料區域 118 可被非磨料區域之通道部 221、222 所圍繞。具有不連續磨料塗佈層之彈

性背層 101 係可使磨料製品 100 之表面 110 具有類似魚骨之結構特性。雖然每一磨料區域係具有堅硬特性，但背層 101 之彈性係可使磨料區域在進行相對移動時具有彈性。

【0066】 當在使用磨料製品 100 時，通常會發生磨屑阻塞現象，也就是會發生磨屑累積在磨料製品 100 之表面 110 的現象。上述磨屑阻塞會導致不均勻的表面研磨品質及/或降低切削速率。水係可用來沖刷工件表面以及磨料製品 100 之表面 110，較佳地，工件表面以及磨料製品 100 之表面 110 係可以連續沖刷之方式來保持良好研磨品質，上述沖刷方式係可提供充足的水量以使磨屑可隨著水流一同被沖刷掉。此外，在研磨過程中，其係可提供足夠的水量以針對正在成形的磨屑進行連續沖洗處理。當磨屑與水之混合（即研磨時所產生的泥漿狀物）無法被有效地移除時，就會發生上述的磨屑阻塞現象。當磨屑混入上述泥漿狀物時，泥漿狀物的黏性就會因為不足的沖刷水量而增加，從而導致摩擦力增加並且使得磨料製品 100 之表面 110 會吸住工件表面。為了避免上述工件表面被磨料製品 100 之表面 110 吸住的問題，表面 110 係可形成有通道部 221、222，也就是說，為了防止上述磨屑阻塞現象的發生，磨料製品 100 之表面 110 上係可形成有通道結構以用來移除上述泥漿狀物與磨屑，更詳細地說，表面 110 係可包含通道部 221 以降低工件表面被表面 110 吸住的發生機率，以及包含通道部 222 以用來移除磨屑。開口 226 係可用來在表面 110 上往方向 S_z 進行空氣和液體之運送，開口 226 係可毗接於通道部 221、222 以用來改善上述磨屑阻塞以及研磨表面吸住工件表面的情況。

【0067】 第 8 圖係為根據本發明之另一實施例所提出之磨料製品 100 沿剖面線 C-C 之剖面示意圖，如第 8 圖所示，磨料製品 100 可包含背層 101 以及磨料層 111，另外，磨料製品 100 可選擇性地包含開口 226 以及發泡層 123。從背層 101 以及磨料層 111 延伸形成之開口 226 係可透過背層 101 來進行磨屑之運送，發泡層 123 係可毗接（例如以層接方式）於背層 101 之第二側 1081，發泡層 123 係可為磨料製品 100 提供較佳的抓附力，此外，當表面 110 緊靠

工件表面時，發泡層 123 能夠發揮使磨料製品 100 穩定均勻受壓的效果。另外，發泡層 123 可包含多孔結構以使磨料層 111 能夠吸收或運送液體，發泡層 123 係可用來與開口 226 共同進行將水與上述泥漿狀物從表面 110 上運離之處理。用來將磨料製品 100 緊靠在工件表面上的壓力係會在使用磨料製品 100 的過程中發生變化。包含有發泡層 123 以及開口 226 之磨料製品 100 係可發揮有如泵浦的功能，其中發泡層 123 係可經由開口 226 以在表面 110 上進行水之運送，藉以達到沖刷磨料製品 100 之表面 110 的效果，發泡層 123 以及開口 226 之配置係可用來進行表面 110 之沖刷與冷卻處理。當開口 226 之直徑大小係可允許磨屑能夠隨著沖刷水流一起被帶走時，其亦可達到使表面 110 更加清潔的效果。上述類似泵浦之作動的表現效能係可根據發泡層 123 之厚度大小而有所變化，也就是說，發泡層 123 所能留住之水量端視發泡層 123 之厚度大小而定，相較於表面 110 之表面結構，發泡層 123 係可透過增加厚度之設計而吸附住更多的水量。

【0068】 第 9 圖係為第 8 圖之磨料製品 100 之表面 110 之示意圖，表面 110 包含通道以劃分出多個磨料區域 118，通道係可劃分成不同的通道部，如通道部 221 以及通道部 222。通道部 221 可具有橫向尺寸 td1，通道部 222 可具有橫向尺寸 td2，橫向尺寸 td1 係可為寬度 w1、長度 L1（如第 10 圖所示），或高度 h1（如第 7 圖所示），橫向尺寸 td2 係可為寬度 w2、長度 L2（如第 10 圖所示），或高度 h2（如第 7 圖所示），更詳細地說，通道部 221 可包含通道容積 10A、10B，通道部 222 可包含通道容積 20A、20B，其中通道容積係可根據通道部 221 之寬度 w1、長度 L1 與高度 h1 以及通道部 222 之寬度 w2、長度 L2 與高度 h2 計算而得。較大的剖面面積係可運送較多的磨屑與水，因此，橫向尺寸 td1、td2 係可較佳地為由通道部 221 之寬度 w1 與高度 h1 以及通道部 222 之寬度 w2 與高度 h2 所定義出之二維尺寸，其中由通道部 222 之寬度 w2 與高度 h2 所定義出之橫向尺寸 td2 係可大於由通道部 221 之寬度 w1 與高度 h1 所定義出之橫向尺寸 td1。通道部 221、222 可較佳地具有彎曲部分，

更詳細地說，具有彎曲部分之通道部 222 係有利於在表面 110 上留住更多水量。當表面 110 包含具有彎曲部分且交互連接而呈網絡狀排列之通道部 221、222 時，在單一方向上流動的水流就會受限於分岔且彎曲之通道部 221、222，在此設計中，通道部 221、222 之彎曲部分指的是通道部 221、222 沿著通道部 221、222 之長度 L1、L2 之非線性延伸部分，例如拱形結構或彎曲結構。通道部 221、222 之彎曲部分亦可為彎折結構，如以某一角度彎折之短折線結構，舉例來說，通道容積 10A、10B 係可以某一角度交會。以某一角度交會連接之相鄰通道部 221 係可共同形成具有角度彎折之較長通道部 221。第 11 圖係為根據本發明之另一實施例所提出之通道部 221 劃分出磨料區域 118 之示意圖，如第 11 圖所示，通道部 221 係呈拱形而具有彎曲部分，在另一實施例中，通道部 221、222 係可呈線性而具有最大線性長度 L5（如第 12 圖所示）。

【0069】 通道部 221、222 之有限線性長度設計係可降低干涉條紋發生的機率，干涉條紋會在包含有磨料製品 100 之振盪式研磨設備 300 在進行空轉且磨料製品 100 之邊緣持續緊壓住工件上之同一點的時候產生。振盪式磨料製品 100 會在受壓周圍區域產生往復運動，當往復運動與線性通道部 221、222 之方向一致時，工件表面上就會形成條紋結構。上述干涉條紋問題係可透過通道部 221、222 包含有非線性或彎曲樣式之設計來改善，較佳地，通道部 222 可包含最大線性長度 L5，其係小於適用磨料製品 100 之研磨設備 300 的振盪幅度的 2.5 倍，舉例來說，其係可小於 2.5mm 的 2.5 倍、5mm 的 2.5 倍，或是 8mm 的 2.5 倍。換句話說，振盪式研磨設備 300 之振盪幅度係可等於 2.5mm、5mm，或是 8mm。上述振盪研磨運動係可於任一方向上進行。上述通道部 222 之線性長度小於研磨設備 300 的振盪幅度的 2.5 倍之設計係可降低干涉條紋發生的機率。

【0070】 較佳地，通道部 221、222 係可以使磨料製品 100 具有彈性以及順應性之排列方式形成在表面 110 上，於此同時，其亦可有效地排除磨屑以及保持含水量，上述效果係可透過背層 101 以及由背層 101 所支撐之多個磨料

區域 118 的配置來達到，其中每一磨料區域 118 係可被交互連接之具有橫向尺寸 td1 之通道部 221 以及具有橫向尺寸 td2 之通道部 222（橫向尺寸 td2 大於橫向尺寸 td1）所圍繞，藉以用來將磨屑從表面 110 移除。背層 101 可包含一或更多功能層 102、103、104、105、106、107、108（可利用模鑄製程、擠壓製程、共擠壓製程，或射出成型製程形成）。較佳地，背層 101 可包含丙烯單聚物或丙烯共聚物，背層 101 係可形成有凹陷區域 201、202 以用來運送水或磨屑，凹陷區域 201、202 以及升高區域 206 係可利用在平面功能層 102、103、104、105、106、107、108 上進行結構連續模鑄以及利用具有塗佈介質層之壓花滾輪（或滾壓薄膜）以使平面功能層 102、103、104、105、106、107、108 接觸壓花表面並接著進行固化處理之方式來形成。較佳地，塗佈層係可在平面功能層 102、103、104、105、106、107、108 接觸壓花表面的同時被固化。在另一實施例中，凹陷區域 201、202 以及升高區域 206 上之所需結構係可以網版印刷之方式塗佈在背層 101 上。凹陷區域 201、202 在背層 101 上之位置係可實質上與通道部 222 之位置一致。上述在通道部 222 下形成有凹陷區域 221、222 之設計係可增加通道部 222 之容積。通道部 221 之配置係可有利於磨料製品 100 之彈性，但並不足以讓表面 110 可順利地沖刷乾淨，而通道部 222 之配置則是可用來使磨屑與水之混合物懸浮並達到冷卻表面 110 之效果。

【0071】 更詳細地說，表面 110 可包含交互連接而呈網絡狀排列之通道部 221、222（此可定義出在表面 110 上之基本結構圖樣），舉例來說，如第 13 圖所示，此網絡狀排列係可包含重複網絡圖樣 RNP2，其中交互連接之通道部 222 可形成呈六角形之重複圖樣 RP4（如第 14 圖所示）且通道部 221 連接由通道部 222 所形成之六角形而定義出上述交互連接而呈網絡狀排列之通道部 221、222。

【0072】 為了避免上述磨料製品表面吸住工件表面之情況發生且有效地提升研磨效率及沖刷品質，表面 110 係可採用磨料區域 118 占表面 110 之整體

區域的 40%至 80%之設計，較佳地，表面 110 上之至少 20%之區域係可不具有磨料區域 118 以使磨料區域 118 之間可形成有交互連接而呈網絡狀排列之通道部 221、222。當表面 110 上超過 50%之區域不具有磨料區域 118 時，就會產生研磨效果不佳的問題，此外，若是表面 110 上超過一半的區域不包含磨料層 111，磨料製品 100 會更快地被磨耗掉，換句話說，通道部 221、222 所佔面積係可較佳地介於磨料製品 100 之整體面積之 20%至 60%之間，更加優選地，通道部 221、222 之所佔面積係可較佳地介於磨料製品 100 之整體面積之 40%至 50%之間。當在針對磨料製品 100 之表面 110 進行設計時，必須考量到研磨設備 300 上之磨料製品 100 的實際使用狀況，一般來說，使用研磨製品 100 之研磨設備 300 的振盪幅度係可等於 2.5mm、5mm，或 8mm，振盪幅度係可在定義出磨料區域尺寸的最佳範圍以及通道部 221、222 之橫向尺寸上扮演相當重要的角色，此外，通道部 221、222 包含有等於或大於研磨設備 300 之振盪幅度的線性長度 L1、L2 或寬度 w1、w2 之設計會增加線性干涉的發生機率，換句話說，當研磨設備 300 開始共振時，研磨設備 300 可能會對工件表面造成破壞或是在研磨表面上形成結構缺陷。為了避免上述情況發生，通道部 221、222 之橫向尺寸 td1、td2（較佳地為長度 L1、L2 或寬度 w1、w2）係可較佳地小於使用磨料製品 100 之研磨設備 300 之振盪幅度，例如小於 2.5mm、5mm，或 8mm 等。更詳細地說，通道部 222 可較佳地包含最大線性長度 L5，其係小於使用磨料製品 100 之研磨設備 300 之振盪幅度之 2.5 倍，此外，包含有重複網絡圖樣（其中交互連接之通道部 221、222 係可定義出重複網絡圖樣之重複單元）之表面 110 的使用係可縮減磨屑在到達通道部 221、222 之前的行程。同樣地，為了降低線性干涉的發生機率，每一磨料區域 118 之面積係可介於 0.5mm^2 至 75mm^2 之間，當磨粒尺寸係介於 3 μm 至 40 μm 之間時，磨料區域 118 之面積係可較佳地介於 0.5mm^2 至 35mm^2 以使磨料區域 118 之跨距係介於 2mm 至 6mm 之間，而當磨粒尺寸係介於 3 μm 至 300 μm 之間時，磨料區域 118 之面積係可較佳地介於 15mm^2 至 75mm^2。

【0073】 除了包含不會輕易地吸住工件表面的表面 110 以及可有效地留住沖刷水量以產生準確且高品質的研磨品質之外，磨料製品 100 需要在任一方向上產生相似的研磨結果，換句話說，磨料製品 100 可較佳地包含可用來進行全向性研磨之表面 110，藉以使磨料製品 100 可用來進行任一方向上之研磨。在設計表面 110 方面，在線性方向上沿表面 110 延伸之非研磨區域必須進行縮減，舉例來說，若是通道部 221、222 在沒有出現分支或沿著多個磨料區域 118 交互連接的設計下持續保持線性形式，部分工件表面僅會被稍微研磨到或是甚至沒有被研磨到，從而造成不均勻的研磨結果（如形成脊狀結構）。此外，相較於具有彎曲部分的通道部 221、222，呈線性形式的通道部 221、222 係無法留住沖刷水量。另外，為了改善表面 110 的沖刷效率以及磨屑的運送效率，通道部 221、222 之每一漸增高度所對應之容積係可至少等於或大於前一通道部 221、222 之高度所對應之容積，其中容積指的是由橫向尺寸 td1、td2 在兩個垂直方向上（至少其中之一方向為方向 S_z）所定義出之通道部 221、222 之剖面面積，舉例來說，通道部 222 之容積係至少相同或大於通道部 221 之容積。由於對應通道部之每一漸增高度的容積均可接收對應前一通道部之高度的容積所容置的水量，因此上述設計係可改善通道部 221、222 之水流特性。

【0074】 磨料區域 118 係可使用滾壓塗佈機或壓花滾輪塗佈形成，透過選擇適當的塗佈量，包含樹脂層 112 以及磨粒 113 之磨料係可限於僅形成在升高區域 206 上。在選定適當的塗佈量後，磨料即可在固化後保持在升高區域上。當使用平面背層 101 時，包含通道部 221、222 以及磨料區域 118 之表面 110 係可透過許多方法來形成，例如使用壓花滾輪進行塗佈或是使用如滾壓、凹版印刷或壓印等製程。由於通道部 221、222 可形成重複圖樣（其係可利用滾輪以在表面 110 上形成鏡像圖樣），因此，其係可較佳地採用旋轉式製程。較佳地，包含通道部 221、222 以及磨料區域 118 之表面 110 係可利用網版印刷設備來形成，網版印刷係可用來形成單一塗佈層或是磨料漿層且可用來在

表面 110 上形成不同種類的形狀或圖樣，其所形成之形狀可包含文字、數字，或圖案。舉例來說，圖樣可包含產品資訊，例如名稱、數字、條碼、磨粒尺寸、產品商標，或其組合，也就是說，上述圖樣係可被通道部 221、222 切分而以碎片排列方式呈現。使用通道部 221、222 以將資訊圖樣切分為細小碎片之設計係可改善資訊圖樣的特性而與被通道部 221、222 所圍繞之其他磨料區域 118 相似。此外，網版印刷也可用來使表面 110 包含重複單元，也就是說，網版印刷係可使包含有磨料區域 118 之磨料層 111 具有自相似形狀。網版印刷方法係可提供簡單的圖樣形成製程以使得所形成之圖樣可與背層 101 上之凹陷區域 201 相配合。

【0075】 樹脂層 112 係可使用如噴墨印刷製程之方法以僅形成在升高區域 206 上，而使得磨料區域 118 可形成於升高區域 206 上，也就是說，噴墨印刷係可用來在升高區域 206 上形成磨料區域 118 且使得通道部 221、222 不具有磨粒 113。此外，噴墨印刷係可用來在表面 110 上形成磨料區域 118 且使得凹陷區域 201、202 不具有磨粒 113，另外，噴墨印刷係可用來將樹脂層 112 印刷在表面 110 上且使得凹陷區域 201、202 不具有樹脂。在完成噴墨印刷之後，其係可較佳地進行磨粒 113 之靜電塗佈。在進行靜電塗佈的過程中，磨粒 113 之主要部分係可沈積在場張力（field tension）最高之位置上。在包含高度差之表面 110 上，升高區域 206 上通常具有最高場張力。

【0076】 與通道部 222 相配合之凹陷區域 201 係可形成在背層 101 上，凹陷區域 201 在背層 101 上之形成位置係可實質上與形成在磨料層 111 上之通道部 222 一致，藉以增加通道部 221、222 之容積。換句話說，磨料層 111 係可在升高區域 206 上沈積形成為磨料區域 118，以使得凹陷區域 201 不被填滿而形成通道部 221、222。毗接於背層 101 之磨料層 111 係可包含通道部 221、222 以及多個磨料區域 118，以便於增加通道部 221、222 之高度 h1、h2。增加通道部 221、222 之高度 h1、h2 的另一方式係為加深形成在背層 101 上之凹陷區域 201 的深度，然而，增加凹陷區域 201 之深度會降低背層 101 之強

度並且增加背層 101 之厚度，從而導致背層 101 會需要更多的組成材料，也就是說，上述方式會增加磨料製品 100 之製造成本。

【0077】 開口 226 係可形成於背層 101 之凹陷區域 201 上而與通道部 221、222 相配合以提升磨屑之移除或沖刷效率，第 15 圖係為根據本發明另一實施例所提出之包含長度 L3 與寬度 w3 之開口 226 之示意圖，較佳地，開口 226 之直徑係可大到允許液體與空氣通過，此外，磨屑與沖刷水流亦可因此從表面 110 之中央部分且通過磨料製品 100 而往方向 S_z 被運送出去，較佳地，磨料製品 100 之表面 110 可包含貫穿背層 101 與磨料層 111 之開口 226 以將磨屑運送出去，開口 226 可包含等於通道部 222 之寬度 w2 的寬度 w3 以及等於通道部 222 之最大線性長度 L5 的長度 L3，在另一實施例中，開口 226 可包含等於或小於凹陷區域之寬度的寬度 w3 以及等於凹陷區域 202、203 之寬度之十倍大小的長度 L3。開口 226 係可為圓形以使得開口直徑係為寬度 w3 且寬度 w3 等於長度 L3。較佳地，開口直徑係可小於研磨設備 300 之振盪幅度。開口 226 係可較佳地被設置在能夠改善將空氣、液體、磨屑或灰塵從磨料製品 100 之表面 110 上移除之效率的位置上。舉例來說，開口 226 係可在從磨料片材上切削下來的過程中同時形成。開口 226 可包含垂直於通道部 221、222 之長度 L1、L2 的長度 L3。開口 226 係可形成在能夠覆蓋到某些通道部的位置上，然而，並不是每一個重複單元都需要開口 226 的配置。開口 226 係可採用貫穿製程以形成在磨料製品 100 上，開口 226 之貫穿製程係可在塗佈磨料層 111 之前或之後進行，開口 226 之貫穿製程係可不限於以沖壓製程或沖切製程來完成，本發明亦可採用雷射加工製程來精準地完成開口 226 的貫穿成型，從而使得開口 226 可具有所需的長度 L3 與寬度 w3 且使得開口 226 之形成位置可與通道部 221、222 以及凹陷區域 202、203 之形成位置相配合。較佳地，開口 226 至少可部分地與通道部 221、222 交會，藉以提升磨屑之沖刷移除效率。開口 226 之位置係可較佳地與表面 110 上之圖樣相配合。

【0078】 磨料製品之表面可包含有磨料區域 118 之重複單元，其中彼此相

對之重複單元的邊界係可具有全等之曲率以使得重複單元可以預空（pre-emptying）方式彼此接合。磨料區域 118 之重複單元指的是包含有被通道部 221、222 所圍繞之磨料區域 118 的重複單元。較佳地，磨料區域 118 可具有全等的形狀，藉以形成寬度維持不變的通道部 221、222。重複單元的形成係可隨著磨料製品 100 之實際應用而有所變化。較佳地，表面 110 上之重複單元可包含自相似或全等的形狀。重複單元可包含經由通道部 221、222 而與其他重複單元隔開的磨料區域 118，重複單元係可透過，舉例來說，包含有全等或自相似形狀圖樣的方式來形成，全等的形狀指的是具有相同形狀與尺寸的形狀。本發明亦可採用鏡向圖案設計，以使得表面 110 上之基本幾何形狀係為不對稱的設計，也就是說，鏡像圖案係可具有與原本圖案全等的形狀，兩個全等的形狀係可透過等軸對稱之操作來進行轉換，例如平移、旋轉或反射之組合操作等。自相似形狀則是指的是具有不同尺寸之相似形狀，不規則碎片形狀即是一種自相似形狀。嵌裝形狀指的是利用鑲嵌成花紋（tessellation）之方式所形成的形狀，其中嵌裝形狀彼此之間係可完全嵌合而沒有重疊與間隙。磨料製品 100 之表面 110 係可較佳地採用不規則碎片形狀與嵌裝形狀來作為重複單元，從而避免線性干涉的情況發生。

【0079】 包含有可以預空方式彼此接合之重複單元的表面 110 係可採用基本幾何形狀的設計，其中重複單元之邊界指的是兩相鄰重複單元之間的接觸線，換句話說，重複單元之邊界係為兩相鄰重複單元之界線，上述基本幾何形狀係可為任何包含直線邊與角度的幾何形狀，例如三角形、四邊形、十字形，或六角形等。

【0080】 較佳地，幾何形狀係可包含偶數邊以使每一邊可具有與其長度相同的相對應邊，具有角度之基本幾何形狀也可透過變形來獲得具有曲率之全等形狀或自相似形狀。預空方式指的是包含有全等形狀之重複單元可彼此接合以使表面 110 可完全被重複單元所覆蓋。

【0081】 第 16A 圖至第 16F 圖繪示了根據本發明之另一實施例所提出之磨

料製品 100 之表面 110，較佳地，磨料區域 118 以及通道部 221、222 係可透過使用以預空方式彼此接合之重複單元 RU1 來形成，藉以覆蓋住磨料製品 100 之表面 110。重複單元 RU1 可包含被通道部 221、222 所分隔開來之磨料區域 118，包含以預空方式彼此接合之重複單元 RU1 的表面 110 係可採用如第 16A 圖所示之基本幾何形狀 SH1 的設計，基本幾何形狀 SH1 係可變形（如第 16A 圖以及第 16B 圖所示），其中包含具有相配合之線性長度之偶數邊 A11、A12 的六角形狀 SH1 係可透過拱起邊 A11、A12 之方式來變形，也就是說，邊 A11、A12 係可以成對拱起之方式來進行變形（如第 16B 圖所示），其中具有相配合之線性長度的成對邊可利用相似方式產生變形，亦即邊 A12 可向外拱起，而邊 A11 則是可向內拱起而形成邊 A12 之鏡向形狀，如此一來，即可使每一基本幾何形狀 SH1 具有相同之面積並且使得邊 A11、A12 具有全等的曲率，其餘邊之變形係可以此類推。基本幾何形狀不一定要對稱，但基本幾何形狀可較佳地包含偶數成對之邊 A11、A12。另外，成對之邊可具有相配合之線性長度以可經由變形來獲得互補之全等邊線。第 16C 圖繪示了由變形之基本幾何形狀 SH1 所形成之重複單元 RU1，其中用來形成通道部 221、222 之間隔 220 係可透過雕刻製程來形成，雕刻製程係可較佳地從邊界朝變形之基本幾何形狀 SH1 之中心施行，藉以從變形之基本幾何形狀 SH1 之周邊向內消除一定的寬度，從而產生位於變形之基本幾何形狀 SH1 之中心位置且作為磨料區域 118 之成型區域的區域 REG1。間隔 220 係可透過毗接多個由變形之基本幾何形狀 SH1 所形成之重複單元 RU1 之方式來形成通道部 221、222，其中重複單元 RU1 係以預空方式毗接以消除重複單元 RU1 彼此之間的間隙。包含作為磨料區域 118 之成型區域之區域 REG1 的重複單元 RU1 以及用來形成圍繞磨料區域 118 之通道部 221、222 的間隔 220 係可如第 16C 圖所示，多個重複單元 RU1 係可彼此毗接，以使重複單元 RU1 之邊界係可彼此相對且可消除重複單元 RU1 彼此之間的間隙並可形成通道部 221、222。彼此毗接之重複單元 RU1 係可以重複圖樣 RP1、RP2 表示之，而重複圖樣 RP1、RP2 係

可彼此毗接而形成重複網絡圖樣 RNP1。

【0082】 形成通道部 221、222 與磨料區域 118 之另一方式係可如第 17A 圖至第 17E 圖所示，也就是其係可採用收縮方式，其中位元於變形之基本幾何形狀 SH2 之中心的區域係可透過收縮變形之基本幾何形狀 SH2 的方式來形成，以使原本形狀與收縮後之基本幾何形狀 SH2 可為同心形狀。包含固定寬度 w1、w2 之通道部 221、222 係可較佳地採用雕刻製程來形成，變形之基本幾何形狀 SH2 係可與位於變形之基本幾何形狀 SH1 內之磨料區域 118 自相似，變形之基本幾何形狀 SH2 之中心的區域可包含磨料區域 118。適合採用變形設計之基本幾何形狀可包含六角形、正方形，以及菱形，但不以此為限。較佳地，表面 110 可包含具有磨料區域 118 之重複單元 RU2，其中重複單元 RU2 之相對邊界可具有全等曲率以使重複單元 RU2 可以預空方式彼此接合而形成重複圖樣 RP3、RP4，而重複圖樣 RP3、RP4 係可形成如第 17E 圖所示之重複網絡圖樣 RNP2。重複單元 RU2、重複圖樣 RP3、RP4 或重複網絡圖樣 RNP2 之形狀係根據磨料製品 100 之實際應用而有所變化。較佳地，表面 110 上之重複單元 RU2 可包含自相似或全等形狀，藉以使多個重複單元 RU2 可以預空方式排列而完全覆蓋磨料製品 100 之表面 110（如第 17E 圖所示）。包含週期性形狀、自相似形狀、不規則碎片形狀或嵌裝形狀之重複單元 RU2 係可用來達成上述目的。包含有曲率形狀（如嵌裝形狀等）之重複網絡圖樣 RNP1 係可如第 16F 圖所示。

【0083】 更詳細地說，重複圖樣 RP1、RP2 可包含不同數量之重複單元 RU1 以使重複網絡圖樣 RNP1 可具有不同圖樣（如第 16D、16E、16F 圖所示）。此外，重複圖樣 RP2 係可為重複網絡圖樣 RNP1 之基本圖樣以使重複圖樣 RP2 之間隔 220 可更寬而在重複網絡圖樣 RNP1 中形成更寬之通道部 221。

【0084】 第 17A 圖至第 17E 圖繪示了根據本發明之另一實施例所提出之包含偶數邊 A13、A14 且具有相配合之線性邊之另一基本幾何形狀 SH2，其中基本幾何形狀 SH2 係可以預空方式彼此接合以在基本幾何形狀 SH2 不變形的

情況下形成重複單元 RU2。在第 17A 圖中，菱形係可用來作為基本幾何形狀 SH2。如第 17B 圖所示，菱形的雕刻方式係可與上述實施例相似，其係可較佳地從邊界朝菱形之中心開始施行，藉以從菱形之周邊向內消除一定的寬度，菱形之雕刻係可類似於如第 16C 圖所示之方式而可在菱形之中心產生區域 REG1，藉以作為磨料區域 118 以及間隔 220 之形成區域而形成通道部 221、222。如此一來，重複單元 RU2 係可以預空方式彼此毗接而形成包含六角形之重複圖樣 RP3、RP4（如第 17C、17D 圖所示）。透過將重複單元 RU2 以預空方式連接而形成於表面 110 上之設計，包含自相似形狀（即重複圖樣 RP4）之重複網絡圖樣 RNP2 係可形成於表面 110 上（如第 17E 圖所示）。更詳細地說，重複圖樣 RP4 以及重複網絡圖樣 RNP2 可具有形狀相同但尺寸不同的六角形狀，通道部 221、222 可包含分別以不同大小增加的容積，表面 110 係可較佳地形成有包含不同大小之自相似形狀的重複單元以及重複網絡圖樣。

【0085】 第 18A 圖至第 18G 圖繪示了根據本發明之另一實施例所提出之包含偶數邊 A1、A2、B1、B2 且具有相配合之線性邊的基本幾何形狀 SH3，其中基本幾何形狀 SH3 係可以預空方式彼此接合而形成重複單元 RU3。在第 18A 圖中，菱形係可用來作為基本幾何形狀 SH3。菱形包含具有相同長度之兩相對邊 A1、A2 以及兩相對邊 B1、B2，換句話說，邊 A1 之長度係等於邊 B1 之長度且邊 A2 之長度係等於邊 B2 之長度。第 18B、18C 圖繪示了邊 A1、A2、B1、B2 是如何透過成對拱起變形方式成形，即邊 A1、A2 向外拱起，邊 B1、B2 以與邊 A1、A2 為鏡像之方式向內拱起，藉以使基本幾何形狀 SH3 之整體面積維持不變以及使邊 A1、A2、B1、B2 包含全等曲率，具有超過四邊之幾何形狀的形成係可以此類推。如第 18C 圖所示，其係可形成具有曲率之變形基本幾何形狀 SH3，較佳地，每一相對邊具有相同的拱起量，藉以使邊 A1、A2 以及邊 B1、B2 可具有全等形狀，因此，如第 18D、18E 圖所示，重複單元 RU3 係可以預空方式彼此毗接而形成重複圖樣 RP5，透過將重複單元 RU3 以預空方式彼此接合而形成於表面 110 上之設計，重複圖樣 RP6 以及

重複網絡圖樣 RNP3 係可形成於表面 110 上（如第 18F、18G 圖所示）。重複單元RP5之形狀係自相似於如第16C圖所示之重複單元RU1，更詳細地說，當重複單元 RP5 以及重複單元 RU1 具有相同尺寸時，重複單元 RP5 以及重複單元 RU1 係可為全等形狀且可以預空方式彼此毗接，藉此，表面 110 係可形成有如第 18G 圖所示之重複網絡圖樣 RNP3 且可具有不同配置的通道部 221、222。

【0086】 多角狀之重複網絡圖樣 RNP4（其亦可視為類碎片圖樣）係可如第 19A 圖至第 19E 圖所示，在此實施例中，十字形圖樣係可用來作為基本幾何形狀 SH4 以形成重複單元 RU4，基本幾何形狀 SH4 以及重複單元 RU4 可具有相同形狀，基本幾何形狀 SH4 係相似於重複圖樣 RP7 以及重複網絡圖樣 RNP4，在此實施例中，重複單元 RU8 係可以預空方式彼此毗接以形成重複網絡圖樣，更詳細地說，重複圖樣RP8係可由五個相鄰重複單元RU7所形成，而重複單元 RU7 係可由五個重複單元 RU4 所形成以顯現出包含有重複單元 RU4 之重複網絡圖樣的不規則碎片特性。在另一實施例中，多角狀之重複網絡圖樣 RNP2 係可如第 13 圖以及第 14 圖所示而也可顯現出具有不規則碎片特性。重複網絡圖樣 RNP2 包含呈六角形之重複單元 RP4，且在重複單元 RP4 內亦可顯現出具有較小尺寸之六角形狀。上述多角狀設計係可避免線性干涉發生。

【0087】 第 20A 圖至第 20F 圖繪示了根據本發明之另一實施例所提出之包含偶數邊且具有相配合之線性長度的基本幾何形狀 SH5，其係可以預空方式彼此毗接而形成包含有重複單元 RU5 以及重複圖樣 RP9、RP10 之重複網絡圖樣 RNP5。

【0088】 第 21A 圖至第 21E 圖繪示了根據本發明之另一實施例所提出之包含偶數邊之對稱六角形且具有相配合之線性長度的基本幾何形狀 SH6，其係可以預空方式彼此毗接而形成包含有重複單元RU6以及重複圖樣RP12、RP11之重複網絡圖樣 RNP6。重複網絡圖樣 RNP6 包含與重複單元 RP12 內之較小

圖樣相似的形狀，此外，重複網絡圖樣 RNP6 可毗接於具有全等形狀之重複網絡圖樣。

【0089】 第 22 圖繪示了根據本發明之另一實施例所提出之包含具有偶數邊之非對稱六角形的基本幾何形狀 SH7，基本幾何形狀 SH7 係可採用成對邊變形拱起之方式（類似於如第 18A 圖至第 18G 圖所示之方式）來形成，重複網絡圖樣 RNP7 包含重複單元 RP14，而重複單元 RP14 可包含以預空方式彼此毗接之二、三或更多個重複圖樣 RP13。

【0090】 第 16A 圖至第 22 圖係僅用來作為實施例之舉例說明，也就是說，本發明之實施例係不以此為限。除此之外，上述實施例係可用來作為在磨料製品 100 上形成背層 101 以及在背層 101 之磨料區域 118 上形成重複單元 RU1、RU2、RU3、RU4、RU5、RU6、RU7 之方法，其中重複單元 RU1、RU2、RU3、RU4、RU5、RU6、RU7 之成對邊可具有全等形狀以使重複單元 RU1、RU2、RU3、RU4、RU5、RU6、RU7 可以預空方式彼此毗接。

【0091】 較佳地，四邊形（如正方形、菱形）、對稱六角形，或對稱十字形係可用來作為基本幾何形狀 SH1、SH2、SH3、SH4、SH5、SH6 以在形狀不變的條件下形成重複單元 RU1、RU2、RU3、RU4、RU5、RU6。但基本幾何形狀 SH1、SH2、SH3、SH4、SH5、SH6、SH7 也可變形以使重複單元 RU1、RU2、RU3、RU4、RU5、RU6、RU7 可以預空方式彼此毗接而形成呈網絡狀排列且具有曲率之重複圖樣 RP1、RP2、RP3、RP4、RP5、RP6、RP7、RP8、RP9、RP10、RP11、RP12、RP13、RP14。重複單元 RU1、RU2、RU3、RU4、RU5、RU6、RU7 之形狀係可透過多種方式來形成，例如以圓形作為基本幾何形狀且將圓形之圓周切分為偶數個等長之變形邊的方式來形成重複單元 RU1、RU2、RU3、RU4、RU5、RU6、RU7。雕刻製程係可用來形成可彼此連通之通道部。自相似形狀之設計係可使具有不同寬度 w1、w2 之通道部 221、222 之形成更加簡便並使得寬度 w1、w2 實質上維持不變。透過在背層 101 上形成與表面 110 上所形成之圖樣相配合的凹陷區域 201、202、203 之設計，

更寬之通道部 222 可具有更深之深度，從而增加通道部 222 之容積。上述通道部之設計係可有利於更有效地將已鬆脫之磨粒 113 從磨料層 111 上運送出去。當已鬆脫之磨粒 113 沒有被移除時，就會造成工件表面的刮傷，更詳細地說，當通道部 221、222 之容積率有所提升而可有效地移除磨屑時，通道部 221、222 之非線性延伸部分也可在進行濕式研磨時更有效地留住沖刷水量。一般來說，彼此交會連接之通道部 221、222 可用來定義出重複圖樣 RP1、RP2、RP3、RP4、RP5、RP、RP7、RP8、RP9、RP10、RP11、RP12、RP13、RP14。透過通道部 221、222 之寬度 w1、w2 維持不變之設計，重複單元 RU1、RU2、RU3、RU4、RU5、RU6、RU7 係可為全等形狀，針對間隔 220 之雕刻製程係可在重複單元以及重複圖樣 RP1、RP2、RP3、RP4、RP5、RP、RP7、RP8、RP9、RP10、RP11、RP12、RP13、RP14 上施行，藉此，通道部 221、222 之形成係可更加簡便。在具有更大碎片尺寸之設計下，通道部 222 之寬度 w2 係可透過將重複圖樣 RP1、RP2、RP3、RP4、RP5、RP、RP7、RP8、RP9、RP10、RP11、RP12、RP13、RP14 定位在使彼此相距更遠之位置上之方式來增加。當採用不對稱或具有曲率之嵌裝形狀的設計時，針對間隔 220 之雕刻製程係透過在重複圖樣內進行雕刻以將重複圖樣設計成被通道部 222 所圍繞之最大圖樣之方式而在重複圖樣 RP1、RP2、RP3、RP4、RP5、RP、RP7、RP8、RP9、RP10、RP11、RP12、RP13、RP14 上施行，如此一來，通道部 221、222 之寬度 w1、w2 係可介於通道部 221、222 之平均寬度的 0%至 30%之間。

【0092】 以上所述僅為本發明之較佳實施例，凡依本發明申請專利範圍所做之均等變化與修飾，皆應屬本發明之涵蓋範圍。

【符號說明】

【0093】

100	磨料製品	101	背層
110、301	表面	111	磨料層

112	樹脂層	113	研磨粒
114	膠結塗層	115	超級塗層
118	磨料區域	121	支撐層
122	抓附層	123	發泡層
126、303	貼附增進層	201、202、203	凹陷區域
206	升高區域	220	間隔
221、222、223	通道部	226	開口
300	研磨設備	302	機構式貼附結構
1071	第一側	1081	第二側
S_x、S_y、S_z	方向	r1、r2、r3	深度
hop、h1、h2、h3	高度	h_{118}	厚度
td1、td2	橫向尺寸	L1、L2、L3	長度
w1、w2、w3	寬度	L5	最大線性長度
REG1	區域		

102、103、104、105、106、107、108	功能層
10A、10B、20A、20B	通道容積
RNP1、RNP2、RNP3、RNP4、RNP5、RNP6、RNP7	重複網絡圖樣
SH1、SH2、SH3、SH4、SH5、SH6、SH7	基本幾何形狀
A11、A12、A13、A14、A1、A2、B1、B2	邊
RU1、RU2、RU3、RU4、RU5、RU6、RU7	重複單元
RP1、RP2、RP3、RP4、RP5、RP6、RP7、RP8、RP9、RP10、RP11、RP12、RP13、RP14	重複圖樣

公告本

107 年 2 月 12 日修正替換頁

發明摘要

※ 申請案號：

※ 申請日：　　※IPC 分類：

【發明名稱】　磨料製品表面形成方法、研磨設備及其磨料製品

A METHOD TO PROVIDE AN ABRASIVE PRODUCT SURFACE, ABRASIVE APPARATUS AND ABRASIVE PRODUCTS THEREOF

【中文】

一種磨料製品包含一背層、複數個第一與第二通道部，以及複數個磨料區域。該背層具有一表面。該複數個第一與第二通道部形成於該表面上且交互連接。每一磨料區域被該背層所支撐且被交互連接之該複數個第一以及第二通道部所圍繞。每一第一通道部具有一第一橫向尺寸，每一第二通道部具有一第二橫向尺寸，該第二橫向尺寸大於該第一橫向尺寸。

【英文】

An abrasive product includes a backing layer, a plurality of first and second channel portions, and a plurality of abrasive zones. The backing layer has a surface. The plurality of first and second channel portions is formed on the surface and is interconnected to each other. Each abrasive zone is supported by the backing layer and is surrounded by the interconnected first and second channel portions. Each first channel portion has a first transverse dimension. Each second channel portion has a second transverse dimension. The second transverse dimension is larger than the first transverse dimension.

106 年 9 月 12 日修正替換頁

申請專利範圍

1. 一種磨料製品表面，包含：

   複數個重複單元，其上分別形成有一磨料區域，每一重複單元之相對邊界具有全等曲率以使複數個重複單元可以預空（pre-emptying）方式彼此接合。

2. 如請求項 1 所述之磨料製品表面，其中該複數個重複單元係以預空方式排列以填滿該磨料製品表面。

3. 如請求項 1 或 2 所述之磨料製品表面，其中每一重複單元包含一自相似形狀或一全等形狀。

4. 一種研磨設備，包含請求項 1-3 之任一項所述之磨料製品表面。

5. 一種磨料製品形成方法，包含：

   提供一背層；以及

   形成複數個重複單元於該背層之一側上以形成一磨料製品，每一重複單元上分別形成有一磨料區域，每一重複單元之相對邊界具有全等曲率以使該複數個重複單元可以預空方式彼此接合。

6. 如請求項 5 所述之磨料製品形成方法，其中該背層包含至少一功能層，該至少一功能層經由模鑄製程、擠壓製程、共擠壓製程，或射出成型製程形成。

7. 如請求項 5 或 6 所述之磨料製品形成方法，另包含：

   於該背層上進行電暈處理、電漿處理，或氣焰處理以增加該背層之表面張力。

8. 如請求項 5 所述之磨料製品形成方法，另包含：

   形成一摩擦塗佈層於該背層之另一側上。

9. 如請求項 5 所述之磨料製品形成方法，另包含：

   形成至少一凹陷區域於該背層上以用來允許磨屑或水從該磨料製品上經

由該至少一凹陷區域運離。

10. 如請求項 5 所述之磨料製品形成方法，其中該背層包含聚丙烯單聚物、丙烯與乙烯之隨機共聚物、丙烯與烯烴之隨機共聚物、丙烯與乙烯之嵌段共聚物，或丙烯與烯烴之嵌段共聚物。
11. 如請求項 5 所述之磨料製品形成方法，其中該背層包含至少一功能層，該至少一功能層包含一黏附增進化合物，該黏附增進化合物係選自由高密度之乙烯共聚物、低密度之乙烯共聚物、丙烯酸丁酯（ethylene-butyl acrylate, EBA）共聚物、乙酸乙烯酯（ethylene vinyl acetate, EVA）共聚物、乙烯丙烯酸甲酯（ethylene methyl acrylate, EMA）共聚物、丙烯酸異辛酯（2-ethyl hexyl acrylate, 2EHA）共聚物、乙烯丙烯酸酯（ethylene acrylic ester）三元共聚物，以及乙酸乙烯酯（ethylene vinyl acetate）三元共聚物所組成之群組，其中丙烯酸酯係為丙烯酸甲酯、丙烯酸乙酯或丙烯酸丁酯。
12. 如請求項 5 所述之磨料製品形成方法，另包含：

形成複數個升高區域於該背層上。
13. 如請求項 12 所述之磨料製品形成方法，其中該複數個升高區域係經由針對該背層之一表面進行滾壓製程（calendaring）之方式形成。
14. 如請求項 12 所述之磨料製品形成方法，其中該複數個升高區域係經由塗佈一磨料塗層於該背層上之方式形成。
15. 如請求項 12 所述之磨料製品形成方法，其中該複數個升高區域經由針對該背層之一表面進行滾壓製程且塗佈一磨料塗層於經滾壓製程後之該表面上之方式形成。
16. 一種磨料製品，包含請求項 5-15 之任一項所述之磨料製品形成方法而形成。

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ 9 ）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

110	表面	118	磨料區域
221、222	通道部	226	開口
S_x、S_y	方向	td1、td2	橫向尺寸
10A、10B、20A、20B	通道容積		

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

無