

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：94/4501/

※申請日期：94.12.19

※IPC 分類：B24B 37/26 (2012.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

研磨用墊/Polishing Pad

H01L 21/304 (2006.01)

二、申請人：(共 2 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

1. 東邦工程股份有限公司 / Toho Engineering Kabushiki Kaisha.

2. 井上股份有限公司 / Inoac Corporation

代表人：(中文/英文)

1. 鈴木 辰俊 / SUZUKI, TATSUTOSHI

2. 松田 行司

住居所或營業所地址：(中文/英文)

1. 日本三重縣四日市市山分町字川之下 443

443, Aza Kawanoshita, Yamake-cho, Yokkaichi-shi, Mie 512-8041, Japan.

2. 日本愛知縣名古屋市中村區名驛南 2 丁目 13 番 4 號

13-4, Meiekinami 2-chome, Nakamura-ku, Nagoya-shi, Aichi 450-

8691, Japan.

國 籍：(中文/英文)

1. 2. 日本 / Japan

三、發明人：(共 1 人)

姓 名：(中文/英文)

鈴木 辰俊 / SUZUKI, TATSUTOSHI

國 籍：(中文/英文)

日本 / Japan

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：

日本；2004.12.29；JP2004-383013

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

☐ 主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

☐ 主張專利法第三十條生物材料：

☐ 須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

☐ 不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種研磨用墊，特別係關於將例如半導體晶圓或半導體基板、玻璃基板等加工精度要求極高之加工對象物表面作研磨加工時所使用之研磨用墊。

【先前技術】

習知，在 LSI 等半導體製程中，例如將金屬膜或絕緣膜等各種薄膜多層積層形成於矽晶圓表面來製造半導體基板時，用以使各層表面平坦化之處理方法之一，已知有化學機械研磨法，稱為 CMP 法 (Chemical Mechanical Polishing)。CMP 法，一般，係使用合成樹脂材料或其發泡材料所構成之薄圓板形狀之研磨用墊，邊將微粒子與液體所構成之漿料 (slurry) 供應於晶圓 (半導體基板) 與研磨用墊之間，邊使研磨用墊與晶圓相對旋轉來研磨。

在 CMP 法，為要將複雜微細構造之配線多層形成來實現半導體元件之高積體化與高精度化等，要求將晶圓全面以具有高精度之平坦化能力研磨之研磨精度。又，在 CMP 法研磨精度提高之要求，特別隨著近年來半導體元件之更高密度化等，與研磨效率之確保一起越來越變成強烈。

又，為要確保高研磨精度與平坦化能力，按照墊或晶圓之材質、所要求之研磨精度等，研磨墊應具有某程度之彈性已廣泛被知悉。即，藉由對研磨墊賦予彈性，能沿著晶圓表面之凹凸，使其能追隨研磨墊表面等，而獲得研磨精度之提高。但是，實際進行研磨之表面 (加工面)，由於

要確保研磨墊之耐久性、研磨效率等目的而要求硬質，故對研磨墊賦予充分之彈性則困難。簡言之，習知構造之研磨墊，欲按照要求以同時達成充分之「研磨精度」與「研磨效率」至為困難。

尤其，近年來，在超 LSI 等領域，將形成於晶圓上之配線之金屬線寬設成 $0.1\ \mu\text{m}$ 以下之極狹小，以研磨之均勻性 2% 以內研磨，並且新採用軟質之銅或金等所構成之金屬配線等，已進入考慮實用化之檢討階段。若考慮此種現況可知：為了要獲得滿足之研磨精度與研磨效率，迫切地渴望對研磨墊作進一步改良。

又，有鑒於如上述問題，已提案一種多層構造之研磨墊(參照專利文獻 1)。此多層構造之研磨墊，相對於一般以硬質材料(能實現加工面所要求之物性)形成之表層，將含浸樹脂之壓縮纖維材料等所構成之彈性材料當作背層貼合而成之多層構造。即，藉由以背層確保著彈性，以表面確保研磨效率，以謀求能獲得「研磨精度」與「研磨效率」之並存。

但是，此種多層構造之研磨墊，有其製造困難之問題，及層間剝離之虞之問題，而未必能滿足。

另一方面，在專利文獻 2(日本特開 2001-18165 號公報)，為要彌補單層構造之研磨墊(由單一材質構成)容易缺乏之彈性，已提案在背面形成直線狀槽者。此種研磨墊，因藉由墊背面之槽能機械性地提高彈性，故能維持墊表面之研磨效率，且能賦予彈性而提高研磨精度。並且，亦能

防止例如多層構造之研磨墊之製造上之問題或層間剝離之問題。

但是，專利文獻 2 之研磨墊，內含複數個新問題，故難謂具實用性。

即，專利文獻 2 之研磨墊，具有以下問題(1)至(4)。

(問題 1) 利用研磨墊之材料等，僅於背面形成槽會有不易實現充分彈性之情形。尤其，為要賦予所要求之彈性，若在背面形成多數槽，因會使未形成槽之墊背面表面積實質地變小，故有不容易充分確保研磨墊對旋轉台等之固接面積之虞，可在背面形成之槽的數量亦實質被限制。

(問題 2) 為了要彌補僅形成背面之槽仍不足之研磨墊之彈性，考慮亦在表面形成槽。但是，若在研磨墊之表面與背面分別形成槽，則會使研磨墊之製造非常煩雜，會有生產效率大幅降低之虞。

(問題 3) 又，依研磨墊之成形條件有表面與背面之區別之情形，若在研磨墊之表面與背面分別形成槽，其後之表面與背面區別則困難，亦有起因於將表面與背面錯裝於旋轉台等而產生研磨不良之問題之虞。

(問題 4) 若在研磨墊之背面形成槽，不僅槽之開口面積量、研磨墊對旋轉台等之固接面積會減少，並且以利如 CMP 法邊供應漿料等邊研磨之情形，容易使此等漿料等透過槽擴展至背面之廣泛範圍，起因於此，亦有產生研磨墊從旋轉台等剝離之虞。

(專利文獻 1) 日本特開平 11-156701 號公報

(專利文獻 2) 日本特開 2001-18165 號公報

【發明內容】

在此，本發明係以如上述情況為背景而為者，其為解決上述問題而提供一種新構造之研磨墊，能被採用於包括 CMP 法之各種高精度之研磨加工。

尤其，本發明之申請專利範圍第 1 項、第 8 項、第 9 項及第 13 項之發明，係以特別有效果地解決上述之(問題點 2)及(問題點 4)為目的之一。

又，本發明之申請專利範圍第 2 項之發明，係以特別有效果地解決上述之(問題點 3)及(問題點 4)為目的之一。

又，本發明之申請專利範圍第 3 項至第 8 項及申請專利範圍第 11 項至第 13 項之發明，係以特別有效果地解決上述之(問題點 1)及(問題點 4)為目的之一。

以下，對用以解決上述問題之本發明形態，加以說明。又，在以下所述之各形態所分別採用之複數個構成要件，盡量能以任意之組合採用。又，本發明之形態至技術特徵，不限於以下所述者，應理解亦包含：說明書整體及圖式所記載者，或依據從此等記載熟悉此技藝人士能把握之發明思想來認識者。

即，本發明之申請專利範圍第 1 項之研磨用墊，係具有薄圓板形狀，藉由將背面固接於支撐面而安裝於研磨裝置，並在表面對半導體晶圓等加工對象物施以研磨作用者，其特徵在於：

於該背面與該表面，將環繞中心軸周圍同心延伸之複

數條環狀凹槽，以相同之截面形狀與相同之徑方向間隔形成大致相同數量。

具有此種申請專利範圍第 1 項之構造之研磨用墊，藉由不僅在研磨用墊基板之背面，亦在表面形成槽，不僅背面之槽，表面之槽亦能謀求研磨用墊彈性之提高。故以墊基板之材質本身之硬度良好地確保著研磨效率，且亦能以彈性實現研磨精度之提高。尤其，由於不必使背面之槽顯著地增多或加大，因能以表面之槽，實現研磨用墊彈性之提高，故亦能有利地確保背面對旋轉台等之固著面積。

此外，在申請專利範圍第 1 項之研磨用墊，由於將表面與背面兩面之槽，均以相同之截面形狀與相同之徑方向間隔形成，能以大致相同條件進行此等表面與背面兩面之槽加工。故能以簡單之裝置構造與動作控制，有效率地進行研磨用墊之加工，並且加工裝置之管理等亦容易。

再者，在申請專利範圍第 1 項之研磨用墊，由於形成在背面之凹槽係環狀凹槽，若將研磨墊疊合於研磨裝置之旋轉台等之安裝面時，此等背面之凹槽不會於墊外周面形成開口，而形成對外部空間封閉之大致密閉空間。故研磨時即使將研磨液(漿料)供應於墊表面，能有效果地防止研磨液滲入研磨用墊之背面與旋轉台等之安裝面之間。藉此，能有效果地防止起因於此等研磨液之滲入使研磨用墊從研磨裝置脫落或移位。

又，例如若在研磨用墊之墊基板本身沒有表面與背面之設定時，根據申請專利範圍第 1 項之構造，能實現可任

意使用包含表面與背面之凹槽在內之兩面的研磨墊。依此種研磨墊，能完全防止起因於將表面與背面錯裝在研磨裝置所引起之加工上之缺陷，若與必須判別研磨墊之表面與背面之情形作比較，亦能大幅地減輕作業者之勞力負擔。又，在申請專利範圍第 1 項之發明，表面之環狀凹槽與背面之環狀凹槽，只要徑方向間距或鄰接之環狀凹槽間之徑方向間隔係相同即可，不需要將表面與背面兩面之環狀凹槽彼此形成於相同位置。例如，表面之環狀凹槽與背面之環狀凹槽，在徑方向上形成於彼此移位既定距離之位置亦可。表面與背面兩面之環狀凹槽之位置即使在徑方向上相同或移位，仍可有效地發揮如上述申請專利範圍第 1 項之發明之效果。

又，本發明之申請專利範圍第 2 項之研磨用墊，係具有薄圓板形狀，藉由將背面固接於支撐面而安裝於研磨裝置，並在表面對半導體晶圓等加工對象物施以研磨作用者，其特徵在於：

於該背面形成環繞中心軸周圍同心延伸之複數條環狀凹槽，另一方面，於該表面形成至少朝一方向彼此平行延伸之複數條直線凹槽。

具有如上述申請專利範圍第 2 項之構造之研磨用墊，與申請專利範圍第 1 項之發明同樣，藉由形成於表面與背面之槽，能良好地確保著研磨效率，能謀求利用適度之彈性所產生之研磨精度之提高，並且亦能防止研磨液滲入研磨裝置之安裝面(背面)。

此外，在申請專利範圍第 2 項之研磨用墊，藉由將具有能以視認明確判別之形狀之槽分別形成在表面與背面，對研磨裝置進行研磨用墊之安裝作業時，能使表面與背面之判別有效率地進行，而能獲得作業效率之提高，並且能容易且更確實地防止安裝時會弄錯表面與背面等問題之產生。

又，本發明之申請專利範圍第 3 項之研磨用墊，係具有薄圓板形狀，藉由將背面固接於支撐面而安裝於研磨裝置，並在表面對半導體晶圓等加工對象物施以研磨作用者，其特徵在於：

於該背面，將環繞中心軸周圍同心延伸之複數條背側環狀凹槽以既定之徑方向間隔形成，並且於該表面，將環繞中心軸周圍同心延伸之複數條表側環狀凹槽以既定之徑方向間隔形成，另一方面，在該等背側環狀凹槽與表側環狀凹槽中之任一環狀凹槽之徑方向間，配置一條或複數條另一環狀凹槽。

具有如上述申請專利範圍第 3 項之之構造之研磨用墊，與申請專利範圍第 1 項之發明同樣，藉由形成於表面與背面之槽，能良好地確保著研磨效率，能謀求利用適度之彈性所產生之研磨精度之提高，並且亦能防止研磨液滲入研磨裝置之安裝面(背面)。

再者，藉由將形成於研磨墊之表面之表側環狀凹槽與形成於背面之背側環狀凹槽之徑方向位置關係加以界定，能使背側環狀凹槽對研磨用墊所賦予之彈性更有利地發揮

於表面，而能實現研磨精度之更提高。

又，本發明之申請專利範圍第 4 項之研磨用墊，係在前述申請專利範圍第 3 項之研磨用墊中，該表側環狀凹槽係以與該背側環狀凹槽相同之既定徑方向間隔形成，並且該表側環狀凹槽位於該背側環狀凹槽之徑方向間之大致中央部分。

具有如上述申請專利範圍第 4 項之構造之研磨用墊，藉由使該表側環狀凹槽位於該背側環狀凹槽之徑方向間之大致中央部分，能使背側環狀凹槽定位於在表面與被加工物抵接之部分之背面側。故當使研磨墊之厚度方向之負載作用時，會在位於表面與背面之各環狀凹槽之徑方向間的部分產生剪力變形，即使研磨墊之材質相同，仍能實現更有效之彈性。

又，本發明之申請專利範圍第 5 項之研磨用墊，係在前述申請專利範圍第 4 項之研磨用墊中，採用申請專利範圍第 1 項之構成。

又，本發明之申請專利範圍第 6 項之研磨用墊，係在前述申請專利範圍第 3 項之研磨用墊中，該背側環狀凹槽，係以比該表側環狀凹槽為小之徑方向間隔形成。

具有如上述申請專利範圍第 6 項之構造之研磨用墊，藉由使背側環狀凹槽以比表側環狀凹槽為小之徑方向間隔形成，能使背側環狀凹槽對研磨用墊賦予彈性更有利地實現，而能進行均勻性或平坦性優異之高精度研磨處理。尤其，相較於對研磨精度與研磨性能產生大影響之表面，藉

由使背面側之凹槽(對研磨性能等之影響小)形成為小之徑方向間隔，能有利地確保研磨性能，且能謀求彈性之更高。

又，本發明之申請專利範圍第 7 項之研磨用墊，係在前述申請專利範圍第 3 項至第 6 項中任一項之研磨用墊中，該背側環狀凹槽與該表側環狀凹槽中任一環狀凹槽之深度尺寸，與位於該一環狀凹槽之徑方向間之另一環狀凹槽之深度尺寸的合計值，係比墊整體之厚度尺寸為大。

具有如上述申請專利範圍第 7 項之構造之研磨用墊，能使表面與背面之凹槽內面所給與之自由表面積設定為更大。故可將研磨墊之材料設為相同，且能謀求彈性之更高。

又，本發明之申請專利範圍第 8 項之研磨用墊，係在前述申請專利範圍第 3 項至第 6 項中任一項之研磨用墊中，該背側環狀凹槽之深度尺寸與該表側環狀凹槽之深度尺寸的合計值，係比墊整體之厚度尺寸為小。

具有如上述本申請專利範圍第 8 項之構造之研磨用墊，將背側環狀凹槽與表側凹槽，不必特別考慮彼此之位置或大小等，而能以大自由度來設計。故能達成使背側之凹槽所實現之彈性之提高、和表側之凹槽所實現之研磨精度與平坦度等之研磨性能並存。

又，本發明之申請專利範圍第 9 項之研磨裝置，係具有薄圓板形狀，藉由將背面固接於支撐面而安裝於研磨裝置，並在表面對半導體晶圓等加工對象物施以研磨作用

者，其特徵在於：

於該背面形成，環繞中心軸周圍同心延伸之複數條背側環狀凹槽，並且該等複數條背側環狀凹槽均構成以大致既定截面形狀延伸至周方向全周之傾斜凹槽，且使其內周面與外周面均相對中心軸以大致既定傾斜角度平行傾斜環狀環狀。

具有如上述申請專利範圍第 9 項之構造之研磨用墊，藉由使背側環狀凹槽形成為傾斜凹槽，對研磨墊之厚度方向施加外負載時，能使研磨墊所產生之變形具有剪力成分。藉此，能更有利地提高研磨墊之彈性。此外，因背側環狀凹槽係環狀，故即使產生剪力之彈性變形之情形，其變形方向整體上係平衡。故能防止研磨面朝特定方向畸變地變形，能達成良好之彈性，且能維持穩定之研磨面精度。

又，申請專利範圍第 9 項之研磨用墊，研磨液對研磨裝置安裝面(背面)之滲入防止效果，亦與申請專利範圍第 1 項之研磨用墊同樣能發揮。

又，本發明之申請專利範圍第 10 項之研磨用墊，係在前述申請專利範圍第 9 項之研磨用墊中，採用申請專利範圍第 1 項至第 7 項中任一項之構成。

又，本發明之申請專利範圍第 11 項之研磨用墊，係具有薄圓板形狀，藉由將背面固接於支撐面而安裝於研磨裝置，並在表面對半導體晶圓等加工對象物施以研磨作用者，其特徵在於：

於該背面形成環繞中心軸周圍同心延伸之複數條環狀

四槽，另一方面，於該表面形成複數條表側凹槽，並且該等表側凹槽係構成兩側壁內面大致平行傾斜之傾斜凹槽環狀。

具有如上述申請專利範圍第 11 項之構造之研磨用墊，與申請專利範圍第 1 項之發明同樣，藉由形成於表面背面之槽，能良好地確保研磨效率，且能謀求利用適度之彈性所產生之研磨精度之提高，並且亦能防止研磨液滲入研磨裝置之安裝面(背面)。

此外，尤其在申請專利範圍第 11 項之研磨用墊，藉由使表側凹槽形成為傾斜槽，當對研磨墊之厚度方向施加外負載時，能使研磨墊所產生之變形具有剪力成分，藉此，能使研磨墊之彈性更有利地提高。

又，本發明之申請專利範圍第 12 項之研磨用墊，係在前述申請專利範圍第 11 項之研磨用墊中，採用申請專利範圍第 1 項至第 10 項中任一項之構成。

又，本發明之申請專利範圍第 13 項之研磨用墊，係在申請專利範圍第 1 項至第 12 項中任一項之研磨用墊中，將形成於背面之複數條環狀凹槽之寬度尺寸：B、深度尺寸：D、徑方向間距：P，設定為下式之範圍：

$$0.005\text{mm} \leq B \leq 3.0\text{mm}$$

$$0.1\text{mm} \leq D \leq 2.0\text{mm}$$

$$0.1\text{mm} \leq P \leq 5.0\text{mm}$$

具有如上述申請專利範圍第 13 項之構造之研磨用墊，藉由使形成於背面之環狀凹槽之各尺寸設定在上述範圍，

能確保對研磨裝置安裝時之固接面積，且能使研磨用墊所要求之彈性更有效果地提高。

從上述之說明可知，具有本發明之申請專利範圍第 1 項、第 8 項、第 9 項、第 13 項之構造之研磨用墊，能解決上述習知技術之問題點之(問題點 2)、(問題點 4)。

又，具有本發明之申請專利範圍第 2 項之構造之研磨用墊，能解決上述習知技術之問題點之(問題點 3)、(問題點 4)。

又，具有本發明之申請專利範圍第 3 項至第 8 項及第 11 項至第 13 項之構造之研磨用墊，能解決上述習知技術之問題點之(問題點 1)、(問題點 4)。

【實施方式】

以下，為要使本發明更具體明確，參照著圖式，詳細說明本發明之實施形態。

(實施形態 A)

首先，在圖 1、2，表示申請專利範圍第 1 項及第 13 項之本發明之實施形態之研磨用墊 10。

更詳言之，此研磨用墊 10，係以整體上具有既定厚度尺寸：T 之薄圓板形狀之墊基板 12 來形成。該墊基板 12，例如包括藉由硬質之發泡或未發泡之合成樹脂材料或硬質橡膠材料，或以纖維材料或無機材料等之各種適當材料來形成，特別在本實施形態，係以發泡氨基甲酸乙酯形成。又，墊厚度尺寸，係沒有限定，不僅可按照墊基板 12 之材質，亦可按照加工對象之晶圓材質，或所要求之加工精

度等適當設定。

又，在此種墊基板 12 之一面的表面 14，將朝周方向延伸之表側環狀凹槽之表面凹槽 16，在墊基板 12 之中心軸 18 周圍形成，且於表面 14 形成開口。

該表面凹槽 16，在本實施形態，如圖 1 所示，係以多數個圓形槽 16、16、16、…構成，分別以中心軸 18 為曲率中心延伸，且曲率半徑彼此不同。

另一方面，墊基板 12 之另一面的背面 20，與表面 14 同樣，將朝周方向延伸之背側環狀凹槽之背面凹槽 22，在墊基板 12 之中心軸 18 周圍形成，且於背面 20 形成開口。該背面凹槽 22，在本實施形態，係以與表面凹槽 16 相同形狀之多數個圓形槽 22、22、22、…構成。

在此，特別在本實施形態，使表面凹槽 16 之槽深度： D_t 與背面凹槽 22 之槽深度： D_b 、表面凹槽 16 之槽寬度： B_t 與背面凹槽 22 之槽寬度： B_b 、表面凹槽 16 之徑方向間距： P_t 與背面凹槽 22 之徑方向間距： P_b ，分別相等，並且使表面凹槽 16 之形成位置與背面凹槽 22 之形成位置在徑方向上彼此相同。

藉此，在本實施形態，使形成表面凹槽 16 之墊基板 12 之表面 14 與形成背面凹槽 22 之墊基板 12 之背面 20，彼此具有相同形狀。

又，表面凹槽 16 與背面凹槽 22 之各部分尺寸等之具體設定值，係除墊基板 12 之材質或厚度尺寸、外徑尺寸之外，應綜合考慮研磨對象之晶圓材質或形成於晶圓之金

屬線之形狀或材質、所要求之研磨精度等來決定，雖未特別限定，但一般較佳為將表面凹槽 16 與背面凹槽 22 之槽寬度： B_t 、 B_b ，深度： D_t 、 D_b ，徑方向間距： P_t 、 P_b 之各值，設定為以下之範圍：

(大致圓形之周方向槽之情形)

$$0.005\text{mm} \leq B_t = B_b \leq 3.0\text{mm}$$

$$0.1\text{mm} \leq D_t = D_b \leq 2.0\text{mm}$$

$$0.1\text{mm} \leq P_t = P_b \leq 5.0\text{mm}$$

又，更佳為設定為以下之範圍：

(大致圓形之周方向槽之情形)

$$0.005\text{mm} \leq B_t = B_b \leq 2.0\text{mm}$$

$$(再更佳為 0.005\text{mm} \leq B_t = B_b \leq 1.0\text{mm})$$

$$0.1\text{mm} \leq D_t = D_b \leq 1.0\text{mm}$$

$$0.2\text{mm} \leq P_t = P_b \leq 3.0\text{mm}$$

但是，若表面凹槽 16 與背面凹槽 22 之槽寬度： B_t 、 B_b 過小，則容易產生研磨屑等所引起之表面凹槽 16 之槽塞滿，使穩定之效果不容易發揮，並且表面凹槽 16 與背面凹槽 22 所產生之充分之彈性不容易確保。另一方面，若表面凹槽 16 與背面凹槽 22 之槽寬度： B_t 、 B_b 過大，會使表面凹槽 16 之邊緣部分(開口端緣部)與晶圓之接觸面壓增大而容易產生深入狀之研磨等，難以實現穩定之研磨，並且因表面凹槽 16 與背面凹槽 22 賦予過大之彈性，會有導致研磨精度之降低之虞。

又，若表面凹槽 16 與背面凹槽 22 之槽深度： D_t 、 D_b

過小，研磨用墊 10 之表面 14 之剛性則變過大，於研磨用墊 10 所賦予之彈性在表面 14 不能有效地發揮，有使精密研磨困難之趨勢，並且對研磨用墊 10 不容易賦予表面凹槽 16 與背面凹槽 22 所產生之充分之彈性。另一方面，若表面凹槽 16 與背面凹槽 22 之槽深度： D_t 、 D_b 過大，不僅製造困難，使研磨用墊 10 之表面 14 容易變形，並且亦有產生黏滯滑動(stick slip)之虞，容易使研磨不穩定，並且藉由以表面凹槽 16 與背面凹槽 22 賦予研磨用墊 10 之彈性變過大而易產生研磨精度之降低問題。

再者，若表面凹槽 16 與背面凹槽 22 之徑方向間距： P_t 、 P_b 過小，製造則困難，容易在研磨用墊 10 之表面 14 及背面 20 產生變形或損傷，難以實現穩定之研磨。另一方面，若表面凹槽 16 與背面凹槽 22 之徑方向間距： P_t 、 P_b 過大，不能使表面凹槽 16 與背面凹槽 22 所產生之充分之彈性賦予研磨用墊 10，會有期望之研磨精度之實現變成困難之虞。

又，在本實施形態，使表面凹槽 16 之槽深度： D_t 與背面凹槽 22 之槽深度 D_b 之合計值(D_t+D_b)，比墊基板 12 之厚度尺寸： T 為小。又，特別在本實施形態，使墊基板 12 之厚度尺寸： T 之值設定為以下之範圍：

$$0.5\text{mm} \leq T \leq 10.0\text{mm}$$

更佳為：

$$1.0\text{mm} \leq T \leq 3.0\text{mm}$$

又，具有此種表面 14 及背面 20 之研磨用墊 10，與習

知同樣使用於晶圓等之研磨。具體而言，例如圖 2 所示，其係載置於研磨裝置之旋轉板(支撐板)24 之支撐面上，以使用空氣負壓吸引或使用雙面膠接合等手段，固定於該旋轉板而安裝。又，邊繞中心軸 18 旋轉驅動，邊對表面 14 使晶圓 26 疊合，藉此來施以研磨處理。又，如上述研磨處理時，與習知同樣，一般，對研磨用墊 10 之表面 14 與晶圓 26 之被加工面 28 之對向面間供應研磨液(漿料)30，並且亦使晶圓本身繞其中心軸旋轉驅動。又，研磨液 30，例如從研磨用墊 10 之中央部分供應至研磨用墊 10 之表面 14，以伴隨研磨用墊 10 之繞中心軸 18 旋轉的離心力作用，使其擴散至研磨用墊 10 之表面。

具備如上述本實施形態之構造之研磨用墊 10，能有效地解決上述習知技術之問題點之(問題點 1)、(問題點 2)、(問題點 4)。

即，藉由不僅在墊基板 12 之背面 20 形成背面凹槽 22，而且亦在表面 14 形成表面凹槽 16，不但以背面凹槽 22 並以表面凹槽 16，亦能謀求研磨用墊 10 之彈性之提高，故藉由墊基板 12 之材質本身之硬度能良好地確保研磨效率，亦能實現利用彈性所致之研磨精度之提高。

又，藉由使形成於表面 14 之表面凹槽 16 與形成於背面 20 之背面凹槽 22 彼此形成為大致相同之截面形狀、相同之徑方向間隔且相同數量，比起表面凹槽與背面凹槽之形狀係不同之情形，槽加工容易，並且加工裝置之維護等之保養、管理則變為簡單。

再者，藉由使表面 14 之形狀或材質與背面 20 之形狀或材質大致相同，由對旋轉板 24 之固著方法，能使表面 14 與背面 20 之任一面當作加工面(研磨面)利用，將研磨用墊 10 載置於研磨裝置之旋轉板(支撐板)24 時，不需要表面與背面之確認。故能容易安裝能實現高精度研磨之研磨用墊 10，並且能防止誤裝表面與背面而能確實地安裝。

又，藉由將背面凹槽 22 形成為朝周方向延伸之圓環槽，能有利地防止供應至表面 14 側之研磨液 30 沿外周面滲入背面 20 側。故能防止起因於研磨液 30 滲入背面 20 與旋轉板 24 之支撐面之對向面間，而使研磨用墊 10 從研磨裝置之旋轉板 24 脫落，或在旋轉板上移位等問題的產生，而能以高可靠性進行研磨處理。

再者，藉由將背面凹槽 22 之槽寬度： Bb 、深度尺寸： Db 、徑方向間距： Pb 設定在上述之既定範圍，能使研磨用墊 10 確保充分之彈性，並且能在背面 20 與旋轉板 24 之間獲得充分之固著力，能實現高可靠性。

進而，藉由使表面凹槽 16 之槽深度： Dt ，與背面凹槽 22 之槽深度 Db 之合計值($Dt+Db$)之值，比墊基板 12 之厚度尺寸為小，能對研磨用墊 10 賦予適度之彈性，並且保持充分之剛性，能確保高研磨精度。

又，在圖 3 及圖 4，表示申請專利範圍第 1 項、第 9 項、第 10 項、第 11 項、第 12 項、第 13 項之本發明之另一實施形態的研磨用墊 32、34。又，在以下之說明，對前述實施形態實質上相同之構件及部位，在圖中使用相同符

號而省略其說明。

更詳言之，在形成研磨用墊 32、34 之墊基板 12 之表面 14，形成表側環狀凹槽之表面凹槽 36，藉由同心朝周方向延伸之多數條圓形槽構成，並且在墊基板 12 之背面 20，形成背側環狀凹槽之背面凹槽 38，同樣藉由同心朝周方向延伸之多數條圓形槽構成。

又，在本實施形態，表面凹槽 36，形成以墊基板之中心軸 18 為基準以一定角度傾斜之傾斜槽形成。具體而言，例如，表面凹槽 36 之內周側之側壁面(以下稱為「表面內側壁面」)40 與表面凹槽 36 之外周側之側壁面(以下稱為「表面外側壁面」)42 之任一側壁面，係相對中心軸 18 僅傾斜既定角度： αt 之傾斜面。總而言之，在本實施形態之表面凹槽 36，表面內側壁面 40 與表面外側壁面 42，係彼此平行之面，不僅表面凹槽 36 之周方向而且深度方向，在表面凹槽 36 整體形成大致既定寬度尺寸： Bt ，在圖 3 所示之研磨用墊 32，此種表面凹槽 36，越朝開口部越從中心軸 18 朝外周側隔離，朝墊基板 12 之徑方向斜外方形成開口，另一方面，在圖 4 所示之研磨用墊 34，此種表面凹槽 36，越朝開口部越接近中心軸 18，朝墊基板 12 之徑方向斜內方形成開口。

再者，在本實施形態，背面凹槽 38，亦形成以墊基板之中心軸為基準以一定角度傾斜之傾斜槽。具體而言，例如，背面凹槽 38 之內周側之側壁面(以下稱為「背面內側壁面」)44 與背面凹槽 38 之外周側之側壁面(以下稱為「背

面外側壁面」)46 之任一側壁面，係相對中心軸 18 僅傾斜既定角度： αb 之傾斜面。總而言之，在本實施形態之背面凹槽 38，背面內側壁面 44 與背面外側壁面 46，係彼此平行之面，不僅背面凹槽 38 之周方向而且深度方向，在背面凹槽 38 整體形成大致既定寬度尺寸： Bb ，在圖 3 所示之研磨用墊 32，此種背面凹槽 38，越朝開口部越從中心軸 18 朝外周側隔離，朝墊基板 12 之徑方向斜外方形成開口，另一方面，在圖 4 所示之研磨用墊 34，此種背面凹槽 38，越朝開口部越接近中心軸 18，朝墊基板 12 之徑方向斜內方形成開口。

在此，特別在本實施形態，使表面凹槽 36 之槽深度： Dt 與背面凹槽 38 之槽深度： Db 、表面凹槽 36 之槽寬度： Bt 與背面凹槽 38 之槽寬度： Bb 、表面凹槽 36 之徑方向間距： Pt 與背面凹槽 38 之徑方向間距： Pb 、表面凹槽 36 之傾斜角： αt 與背面凹槽 38 之傾斜角： αb ，分別使其大小相等，使表面凹槽 36 與背面凹槽 38 以同形狀分別形成於表面 14 與背面 20。藉此，在本實施形態之研磨用墊 32、34，其表面 14 與背面 20 係相同形狀。

又，表面凹槽 36 與背面凹槽 38 之各部分尺寸等之具體設定值，係除墊基板 12 之材質或厚度尺寸、外徑尺寸之外，應綜合考慮研磨對象之晶圓材質或形成於晶圓之金屬線之形狀或材質，所要求之研磨精度等來決定，雖未特別限定，但一般較佳為將表面凹槽 36 與背面凹槽 38 之槽寬度： Bt 、 Bb ，深度： Dt 、 Db ，徑方向間距： Pt 、 Pb ，傾

斜角度： αt 、 αb 之各值，設定為以下之範圍：

(大致圓形之周方向槽之情形)

$$0.005\text{mm} \leq Bt = Bb \leq 3.0\text{mm}$$

$$0.1\text{mm} \leq Dt = Db \leq 2.0\text{mm}$$

$$0.1\text{mm} \leq Pt = Pb \leq 10.0\text{mm}$$

$$-50 \text{ 度} \leq \alpha t = \alpha b \leq 50 \text{ 度}$$

又，更佳係設定為以下之範圍：

(大致圓形之周方向槽之情形)

$$0.005\text{mm} \leq Bt = Bb \leq 2.0\text{mm}$$

(再更佳為 $0.005\text{mm} \leq Bt = Bb \leq 1.0\text{mm}$)

$$0.1\text{mm} \leq Dt = Db \leq 1.0\text{mm}$$

$$0.2\text{mm} \leq Pt = Pb \leq 2.0\text{mm}$$

$$-45 \text{ 度} \leq \alpha t = \alpha b \leq 45 \text{ 度}$$

但是，若表面內外側壁面 40、42(背面內外側壁面 44、46)之傾斜角度： αt (αb)過小，則對研磨用墊 32、34 不能賦予充分之彈性，會有不能發揮期望之性能之虞。另一方面，若表面內外側壁面 40、42(背面內外側壁面 44、46)之傾斜角度： αt (αb)過大，則不僅使製造困難，而且使表面凹槽 36(背面凹槽 38)之側壁部分之強度降低，不容易使面壓分布穩定，以及不容易充分獲得研磨用墊 32、34 之耐久性之虞。

具備如上述本實施形態之構造之研磨用墊 32、34，能有效地解決上述習知技術之問題點之(問題點 1)、(問題點 2)、(問題點 4)，尤其，藉由相對中心軸 18 呈傾斜之傾斜

槽來構成表面凹槽 36 及背面凹槽 38，對研磨用墊 32、34 能有利地賦予比較大之彈性。

(實施形態 B)

又，在圖 5~圖 7，表示申請專利範圍第 2 項及第 13 項之本發明之實施形態之研磨用墊 48。

更詳言之，此研磨墊 48，係以整體上具有既定厚度尺寸：T 之薄圓板形狀之墊基板 12 形成。該墊基板 12，例如包括藉由硬質之發泡或未發泡之合成樹脂材料或硬質橡膠材料、或是以纖維材料或無機材料等之各種適當材料來形成，特別在本實施形態，係以發泡氨基甲酸乙酯形成。又，墊厚度尺寸，係沒有限定，不僅按照墊基板 12 之材質，亦按照加工對象之晶圓材質、或所要求之加工精度等適當設定。

又，此種墊基板 12 之一面之表面 14，如圖 5 所示，形成直線凹槽之表面凹槽 50，藉由朝徑方向一方向直線且彼此平行延伸之多數條槽 50、50、50、…構成，且於表面 14 形成開口。

又，表面凹槽 50 之各部分尺寸等之具體設定值，係除墊基板 12 之材質或厚度尺寸、外徑尺寸之外，應綜合考慮研磨對象之晶圓材質或形成於晶圓之金屬線之形狀或材質、所要求之研磨精度等來決定，雖未特別限定，但一般較佳為將表面凹槽 50 之槽寬度：Bt，深度：Dt，徑方向間距：Pt 之各值，設定為以下之範圍：

(直線形之凹槽之情形)

$$0.005\text{mm} \leq Bt \leq 5.0\text{mm}$$

$$0.1\text{mm} \leq Dt \leq 2.0\text{mm}$$

$$0.1\text{mm} \leq Pt \leq 60.0\text{mm}$$

又，更佳為設定為以下之範圍：

(直線形之凹槽之情形)

$$0.005\text{mm} \leq Bt \leq 3.0\text{mm}$$

$$0.1\text{mm} \leq Dt \leq 1.0\text{mm}$$

$$0.2\text{mm} \leq Pt \leq 10.0\text{mm}$$

但是，若表面凹槽 50 之槽寬度：Bt 過小，則容易產生研磨屑等所引起之表面凹槽 50 之堵塞而難以發揮穩定之效果。另一方面，若表面凹槽 50 之槽寬度：Bt 過大，則使藉由表面凹槽 50 於研磨用墊 48 所賦予之彈性變成過大，並且使表面凹槽 50 之邊緣部分(開口端緣部)與晶圓之接觸面壓增大而容易產生深入狀之研磨等，難以實現穩定之研磨。

又，若表面凹槽 50 之槽深度：Dt 過小，則使研磨用墊 48 之表面 14 之剛性變成過大，於研磨用墊 48 所賦予之彈性在表面 14 不能有效地發揮而造成精密研磨困難之趨勢。另一方面，若表面凹槽 50 之槽深度：Dt 過大，則藉由表面凹槽 50 將過大之彈性賦予研磨用墊 48。再者，不僅製造困難，另一方面使研磨用墊 48 之表面 14 容易變形，並且亦有產生黏滯滑動之虞，容易使研磨不穩定。

進而，若表面凹槽 50 之徑方向間距：Pt 過小，則製造困難，研磨用墊 48 之表面 14 之變形或損傷容易產生，

難以實現穩定之研磨。另一方面，若表面凹槽 50 之徑方向間距： Pt 過大，則有導致研磨精度或研磨效率之降低之虞。

另一方面，在墊基板 12 之另一面之背面 20，將藉由朝周方向延伸之多數條槽所構成之背側環狀凹槽之背面凹槽 22，以墊基板之中心軸 18 為曲率中心形成，且於背面 20 形成開口。此種背面凹槽 22，在本實施形態，如圖 6 所示，藉由分別以中心軸 18 為曲率中心延伸，且彼此曲率半徑不同之多數條圓形槽 22、22、22、…構成。

又，背面凹槽 22 之各部分尺寸等之具體設定值，亦除墊基板 12 之材質或厚度尺寸、外徑尺寸之外，應綜合考慮研磨對象之晶圓材質或形成於晶圓之金屬線之形狀或材質、所要求之研磨精度等來決定，雖未特別限定，但一般，較佳為將背面凹槽 22 之槽寬度： Bb ，深度： Db ，徑方向間距： Pb 之各值，設定為以下之範圍：

(大致圓形之周方向槽之情形)

$$0.005\text{mm} \leq Bb \leq 3.0\text{mm}$$

$$0.1\text{mm} \leq Db \leq 2.0\text{mm}$$

$$0.1\text{mm} \leq Pb \leq 5.0\text{mm}$$

又，更佳係設定為以下之範圍：

(大致圓形之周方向槽之情形)

$$0.005\text{mm} \leq Bb \leq 2.0\text{mm}$$

(再更佳為 $0.005\text{mm} \leq Bb \leq 1.0\text{mm}$)

$$0.1\text{mm} \leq Db \leq 1.0\text{mm}$$

$$0.2\text{mm} \leq \text{Pb} \leq 2.0\text{mm}$$

但是，若背面凹槽 22 之槽寬度：Bb 或槽深度：Db 過小，對研磨用墊 46 賦予充分之彈性則困難，不容易實現期望之研磨精度。另一方面，若背面凹槽 22 之槽寬度：Bb 或槽深度：Db 過大，研磨用墊 46 之表面 14 所發揮之彈性則變大至必要以上，會有導致研磨精度之降低之虞。

再者，若背面凹槽 22 之徑方向間距：Pb 過小，製造則困難，容易產生損傷等，難以實現穩定之研磨。另一方面，若背面凹槽 22 之徑方向間距：Pb 過大，因構成背面凹槽 22 之圓形槽 22、22、22、…之數量減少，故表面 14 所發揮之彈性則按照研磨用墊 48 之徑方向位置變成大為不同，致使有效率地進行均勻之研磨成為困難。

又，表面凹槽 50 及背面凹槽 22 之底面，不限定其形狀等，彎曲面或平坦面等任一種雖均可，但特別在本實施形態，表面凹槽 50 及背面凹槽 22 之底面係採用與研磨用墊 48 之中心軸 18 正交之平坦面。如上述藉由使表面凹槽 50 及背面凹槽 22 之底面形成為與研磨用墊 48 之表面大致平行之平坦面，即使將表面凹槽 50 及背面凹槽 22 之有效深度設定為大之情形，能有利地確保表面凹槽 50 及背面凹槽 22 之底壁部之間隙而獲得良好之強度特性。

又，在本實施形態，使表面凹槽 50 之槽深度：Dt 與背面凹槽 22 之槽深度 Db 之合計值(Dt+Db)，比墊基板 12 之厚度尺寸：T 為小。又，特別在本實施形態，使墊基板 12 之厚度尺寸：T 之值設定為以下之範圍：

$$0.5\text{mm} \leq T \leq 10.0\text{mm}$$

更佳為：

$$1.0\text{mm} \leq T \leq 3.0\text{mm}$$

又，具有此種表面 14 及背面 20 之研磨用墊 48，與習知同樣使用於晶圓等之研磨。具體而言，例如圖 7 所示，載置於研磨裝置之旋轉板(支撐板)24 之支撐面上，使用空氣負壓吸引或使用雙面膠接合等手段，固定於該旋轉板而安裝。又，藉由邊繞中心軸 18 旋轉驅動，邊對表面 14 使晶圓 26 疊合，來施以研磨處理。又，如上述研磨處理時，與習知同樣，一般，對研磨用墊 48 之表面 14 與晶圓 26 之被加工面 28 之對向面間供應研磨液(漿料)30，並且亦使晶圓 26 本身繞其中心軸旋轉驅動。又，研磨液 30，例如從研磨用墊 48 之中央部分供應至研磨用墊 48 之表面，以伴隨繞研磨用墊 48 之中心軸 18 旋轉的離心力作用，使其擴散至研磨用墊 48 之表面。

具備如上述本實施形態之構造之研磨用墊 48，能有效地解決上述習知技術之問題點之(問題點 1)、(問題點 3)、(問題點 4)。

即，在本實施形態，將形成於表面 14 之表面凹槽 50 以朝直線方向延伸之方式形成，另一方面將形成於背面 20 之背面凹槽 22 以朝周方向延伸之方式形成。故研磨用墊 48 之表面 14 與背面 20 之形狀則顯著不同，使表面 14 與背面 20 能以視認容易判別。因此，要將研磨用墊 48 安裝於研磨裝置時，能防止表面與背面之誤裝等問題而確實地安

裝。

又，藉由將背面凹槽 22 形成為朝周方向延伸之圓環槽，能有利地防止供應至表面 14 側之研磨液 30 沿外周面滲入背面 20 側。故能防止起因於研磨液 30 滲入背面 20 與旋轉板 24 之支撐面之對向面間，而使研磨用墊 48 從研磨裝置之旋轉板 24 脫落，或在旋轉板 24 上移位等問題的產生，而能以高可靠性進行研磨處理。

再者，藉由將背面凹槽 22 之寬度尺寸： Bb 、深度尺寸： Db 、徑方向間距： Pb 設定在上述之既定範圍，能使研磨用墊 48 確保充分之彈性，並且在背面 20 與旋轉板 24 之間能獲得充分之固著力，能實現高可靠性。

進而，藉由使表面凹槽 50 之槽深度： Dt ，與背面凹槽 22 之槽深度 Db 之合計值($Dt+Db$)之值，比墊基板 12 之厚度尺寸為小，對研磨用墊 48 賦予適度之彈性，並且能保持充分之剛性，能確保研磨精度為高水準。

又，在圖 8 及圖 9，表示申請專利範圍第 2 項、第 9 項、第 10 項、第 13 項之本發明之另一實施形態的研磨用墊 52、54。又，在以下之說明，對前述實施形態相同之構件及部位，在圖中使用相同符號而省略其說明。

具體而言，在墊基板 12 之一面之表面 14，形成朝徑方向一方向直線延伸之多數條槽所構成之表面凹槽 50，於表面 14 形成開口。

另一方面，在墊基板 12 之另一面之背面 20，將朝周方向延伸之背面凹槽 38，形成於墊基板 12 之中心軸 18 周

圍，且於背面 20 形成開口。此種背面凹槽 38，在本實施形態，藉由以中心軸 18 為曲率中心形成同心之多數條圓形槽 38、38、38、…構成。

又，在本實施形態，背面凹槽 38 形成以墊基板之中心軸為基準以一定角度傾斜之傾斜槽。具體而言，例如，背面凹槽 38 之內周側之側壁面(以下稱為「背面內側壁面」)44 與背面凹槽 38 之外周側之側壁面(以下稱為「背面外側壁面」)46 之任一側壁面，相對中心軸 18 僅傾斜既定角度： α 之傾斜面。總而言之，在本實施形態之背面凹槽 38，背面內側壁面 44 與背面外側壁面 46，係彼此平行之面，不僅背面凹槽 38 之周方向而且深度方向，在背面凹槽 38 整體形成為大致既定寬度尺寸： Bb ，在圖 8 所示之研磨用墊 52，此種背面凹槽 38，越朝開口部越從中心軸 18 朝外周側隔離，朝墊基板 12 之徑方向斜外方形成開口，另一方面，在圖 9 所示之研磨用墊 54，此種背面凹槽 38，越朝開口部越接近中心軸 18，朝墊基板 12 之徑方向斜內方形成開口。

又，背面凹槽 38 之各部分尺寸等之具體設定值，係除墊基板 12 之材質或厚度尺寸、外徑尺寸之外，應綜合考慮研磨對象之晶圓材質或形成於晶圓之金屬線之形狀或材質、所要求之研磨精度等來決定，雖未特別限定，但一般，較佳為將背面凹槽 38 之槽寬度： Bb ，深度： Db ，徑方向間距： Pb 之各值，設定為以下之範圍：

$$0.005\text{mm} \leq Bb \leq 3.0\text{mm}$$

$$0.1\text{mm} \leq Db \leq 2.0\text{mm}$$

$$0.1\text{mm} \leq Pb \leq 5.0\text{mm}$$

$$-50 \text{ 度} \leq \alpha b \leq 50 \text{ 度}$$

又，更佳係設定為以下之範圍：

$$0.005\text{mm} \leq Bb \leq 2.0\text{mm}$$

$$(\text{再更佳為 } 0.005\text{mm} \leq Bb \leq 1.0\text{mm})$$

$$0.1\text{mm} \leq Db \leq 1.0\text{mm}$$

$$0.2\text{mm} \leq Pb \leq 2.0\text{mm}$$

$$-45 \text{ 度} \leq \alpha b \leq -20 \text{ 度}$$

$$\text{或， } 20 \text{ 度} \leq \alpha b \leq 45 \text{ 度}$$

但是，若背面內外側壁面 44、46 之傾斜角度： αb 過小，則不能對研磨用墊 52、54 賦予充分之彈性，有不能發揮期望之性能之虞。另一方面，若背面內外側壁面 44、46 之傾斜角度： αb 過大，則不僅使製造困難，而且使背面凹槽 38 之側壁部分之強度降低，不容易使面壓分布穩定，或有難以充分獲得研磨用墊 52、54 之耐久性之虞。

具備如上述本實施形態之構造之研磨用墊 52、54，能有效地解決上述習知技術之問題點之(問題點 1)、(問題點 2)、(問題點 3)、(問題點 4)。

其次，在圖 10 及圖 11，表示申請專利範圍第 2 項、第 11 項、第 12 項、第 13 項之本發明之另一實施形態的研磨用墊 56、58。又，在以下之說明，對前述實施形態相同之構件及部位，在圖中使用相同符號而省略其說明。

具體而言，在墊基板 12 之一面之表面 14，形成朝徑方向一方向直線延伸之多數條槽所構成之表面凹槽 60，於表面 14 形成開口。

又，在本實施形態，表面凹槽 60，形成以墊基板 12 之中心軸(平行於中心軸 18 之直線)為基準以一定角度傾斜之傾斜槽。具體而言，例如，表面凹槽 60 之內周側之側壁面(以下稱為「表面內側壁面」)62 與表面凹槽 60 之外周側之側壁面(以下稱為「表面外側壁面」)64 之任一側壁面，相對中心軸 18 僅傾斜既定角度： αt (與平行於中心軸 18 之直線之交角= αt)之傾斜面。總而言之，在本實施形態之表面凹槽 60，表面內側壁面 62 與表面外側壁面 64，係彼此平行之面，不僅表面凹槽 60 之周方向而且深度方向，在表面凹槽 60 整體形成為大致既定寬度尺寸： Bt ，在圖 10 所示之研磨用墊 56，此種表面凹槽 60，越朝開口部越從中心軸 18 朝外周側隔離，朝墊基板 12 之徑方向斜外方形成開口，另一方面，在圖 11 所示之研磨用墊 58，此種表面凹槽 60，越朝開口部越接近中心軸 18，朝墊基板 12 之徑方向斜內方形成開口。

又，表面凹槽 60 之各部分尺寸等之具體設定值，係除墊基板 12 之材質或厚度尺寸、外徑尺寸之外，應綜合考慮研磨對象之晶圓材質或形成於晶圓之金屬線之形狀或材質、所要求之研磨精度等來決定，雖未特別限定，但一般，較佳為將表面凹槽 60 之槽寬度： Bt 、深度： Dt 、徑方向間距： Pt 之各值，設定為以下之範圍：

(直線形之凹槽之情形)

$$0.005\text{mm} \leq B_t \leq 5.0\text{mm}$$

$$0.1\text{mm} \leq D_t \leq 2.0\text{mm}$$

$$0.1\text{mm} \leq P_t \leq 60.0\text{mm}$$

$$-30 \text{ 度} \leq \alpha_t \leq 30 \text{ 度}$$

又，更佳為設定為以下之範圍：

(直線形之凹槽之情形)

$$0.005\text{mm} \leq B_t \leq 3.0\text{mm}$$

$$0.1\text{mm} \leq D_t \leq 1.0\text{mm}$$

$$0.2\text{mm} \leq P_t \leq 10.0\text{mm}$$

$$-30 \text{ 度} \leq \alpha_t \leq -10 \text{ 度}$$

$$\text{或 } 10 \text{ 度} \leq \alpha_t \leq 30 \text{ 度}$$

但是，若表面內外側壁面 62、64 之傾斜角度： α_t 過小，則不能對研磨用墊 56、58 賦予充分之彈性，有不能發揮期望之性能之虞。另一方面，若表面內外側壁面 62、64 之傾斜角度： α_t 過大，則不僅使製造困難，而且使表面凹槽 60 之側壁部分之強度降低，不容易使面壓分布穩定，或有難以充分獲得研磨用墊 56、58 之耐久性之虞。

另一方面，在墊基板 12 之另一面之背面 20，將藉由以中心軸 18 為曲率中心延伸，且彼此曲率半徑不同之多數條圓形槽 22、22、22、…所構成之背面凹槽 22，形成於墊基板之中心軸 18 周圍，且於背面 20 形成開口。

具備如上述本實施形態之構造之研磨用墊 56、58，能有效地解決上述習知技術之問題點之(問題點 1)、(問題點

3)、(問題點 4)。

其次，在圖 12~圖 15，表示申請專利範圍第 2 項、第 9 項、第 10 項、第 11 項、第 12 項、第 13 項之本發明之另一實施形態的研磨用墊 66、68、70、72。又，在以下之說明，對前述實施形態相同之構件及部位，在圖中使用相同符號而省略其說明。

具體而言，研磨用墊 66、68、70、72，在其表面 14 形成藉由朝徑方向一方向直線延伸之多數條傾斜槽所構成之表面凹槽 60。另一方面，在其背面 20 形成藉由朝周方向延伸之多數條傾斜槽所構成之背面凹槽 38。

又，如圖 12 所示，在研磨用墊 66，表面凹槽 60 係朝徑方向斜外方形形成開口，並且背面凹槽 38 係朝徑方向斜內方形形成開口。

又，如圖 13 所示，在研磨用墊 68，表面凹槽 60 係朝徑方向斜內方形形成開口，並且背面凹槽 38 係朝徑方向斜外方形形成開口。

又，如圖 14 所示，在研磨用墊 70，表面凹槽 60 係朝徑方向斜外方形形成開口，並且背面凹槽 38 係朝徑方向斜外方形形成開口。

又，如圖 15 所示，在研磨用墊 72，表面凹槽 60 係朝徑方向斜內方形形成開口，並且背面凹槽 38 係朝徑方向斜內方形形成開口。

具備如上述本實施形態之構造之研磨用墊 66、68、70、72，能有效地解決上述習知技術之問題點之(問題點 1)、(問

題點 2)、(問題點 3)、(問題點 4)。

(實施形態 C)

又，在圖 16~圖 18，表示申請專利範圍第 1 項、第 3 項、第 4 項、第 5 項、第 8 項、第 13 項之本發明之實施形態的研磨用墊 74。

更詳言之，此研磨用墊 74，係以整體上具有既定厚度尺寸：T 之薄圓板形狀之墊基板 12 形成。該墊基板 12，例如包括藉由硬質之發泡或未發泡之合成樹脂材料或硬質橡膠材料，或以纖維材料或無機材料等之各種適當材料來形成，特別在本實施形態，係以發泡氨基甲酸乙酯形成。又，墊厚度尺寸，係沒有限定，不僅可按照墊基板 12 之材質，亦可按照加工對象之晶圓材質，或所要求之加工精度等適當設定。

又，在此種墊基板 12 之一面之表面 14，將藉由朝周方向延伸之圓形槽所構成之表面凹槽 16，形成於墊基板 12 之中心軸 18 周圍，且於表面 14 形成開口。

此種表面凹槽 16，在本實施形態，如圖 16 所示，藉由多數條圓形槽 16、16、16、…構成，分別以中心軸 18 為曲率中心延伸，且曲率半徑彼此不同。

又，表面凹槽 16 之各部分尺寸等之具體設定值，係除墊基板 12 之材質或厚度尺寸、外徑尺寸之外，應綜合考慮研磨對象之晶圓材質或形成於晶圓之金屬線之形狀或材質、所要求之研磨精度等來決定，雖未特別限定，但一般較佳為將表面凹槽 16 之槽寬度：Bt、深度：Dt、徑方向間

距：Pt 之各值，設定為以下之範圍：

(大致圓形之周方向槽之情形)

$$0.005\text{mm} \leq Bt \leq 3.0\text{mm}$$

$$0.1\text{mm} \leq Dt \leq 2.0\text{mm}$$

$$0.1\text{mm} \leq Pt \leq 10.0\text{mm}$$

又，更佳係設定為以下之範圍：

(大致圓形之周方向槽之情形)

$$0.005\text{mm} \leq Bt \leq 2.0\text{mm}$$

$$(再更佳為 0.005\text{mm} \leq Bt \leq 1.0\text{mm})$$

$$0.1\text{mm} \leq Dt \leq 1.0\text{mm}$$

$$0.2\text{mm} \leq Pt \leq 2.0\text{mm}$$

但是，若表面凹槽 16 之槽寬度：Bt 過小，容易產生研磨屑等所引起之表面凹槽 16 之槽塞滿，使穩定之效果難以發揮。另一方面，若表面凹槽 16 之槽寬度：Bt 過大，表面凹槽 16 於研磨用墊 74 所賦予之彈性則變過大，並且使表面凹槽 16 之邊緣部分(開口端緣部)與晶圓之接觸面壓增大而容易產生深入狀之研磨等，難以實現穩定之研磨。

又，若表面凹槽 16 之槽深度：Dt 過小，研磨用墊 74 之表面 14 之剛性則變過大，於研磨用墊 74 所賦予之彈性在表面 14 不能有效發揮，有使精密研磨困難之趨勢。另一方面，若表面凹槽 16 之槽深度：Dt 過大，過大之彈性則藉由表面凹槽 16 賦予研磨用墊 74。再者，使製造困難，另一方面使研磨用墊 74 之表面 14 容易變形，並且亦有產生黏滯滑動之虞，容易使研磨不穩定。

再者，若表面凹槽 16 之徑方向間距：Pt 過小，製造則困難，容易產生研磨用墊 74 之表面 14 之變形或損傷，難以實現穩定之研磨。另一方面，若表面凹槽 16 之徑方向間距：Pt 過大，則有導致研磨精度或研磨效率降低之虞。

另一方面，在如上述墊基板 12 之另一面之背面 20，將藉由朝周方向延伸之圓形槽所構成之背側環狀凹槽之背面凹槽 22，係形成於墊基板 12 之中心軸 18 周圍，且於背面 20 形成開口。

此種背面凹槽 22，在本實施形態，如圖 17 所示，藉由分別以中心軸 18 為曲率中心延伸，且彼此曲率半徑不同之多數條圓形槽 22、22、22、…構成。

又，背面凹槽 22 之各部分尺寸等之具體設定值，係除墊基板 12 之材質或厚度尺寸、外徑尺寸之外，應綜合考慮研磨對象之晶圓材質或形成於晶圓之金屬線之形狀或材質、所要求之研磨精度等來決定，雖未特別限定，但一般較佳為將背面凹槽 22 之槽寬度：Bb、深度：Db、徑方向間距：Pb 之各值，設定為以下之範圍：

(大致圓形之周方向槽之情形)

$$0.005\text{mm} \leq Bb \leq 3.0\text{mm}$$

$$0.1\text{mm} \leq Db \leq 2.0\text{mm}$$

$$0.1\text{mm} \leq Pb \leq 5.0\text{mm}$$

又，更佳係設定為以下之範圍：

(大致圓形之周方向槽之情形)

$$0.005\text{mm} \leq Bb \leq 2.0\text{mm}$$

(再更佳為 $0.005\text{mm} \leq Bb \leq 1.0\text{mm}$)

$0.1\text{mm} \leq Db \leq 1.0\text{mm}$

$0.2\text{mm} \leq Pb \leq 2.0\text{mm}$

但是，若背面凹槽 22 之槽寬度： Bb 或槽深度： Db 過小，對研磨用墊 74 賦予充分之彈性則困難，不容易實現期望之研磨精度。另一方面，若背面凹槽 22 之槽寬度： Bb 或槽深度： Db 過大，研磨用墊 74 之表面 14 所發揮之彈性則變大至必要以上，則有導致研磨精度降低之虞。

再者，若背面凹槽 22 之徑方向間距： Pb 過小，製造則困難，容易產生損傷等，難以實現穩定之研磨。另一方面，若背面凹槽 22 之徑方向間距： Pb 過大，因構成背面凹槽 22 之圓形槽 22、22、22、…之數量變少，故表面 14 所發揮之彈性按照研磨用墊 74 之徑方向位置變成大為不同，致使有效率地進行均勻之研磨困難。

又，表面凹槽 16 及背面凹槽 22 之底面，不限定其形狀等，彎曲面或平坦面等任一種雖均可，但特別在本實施形態，表面凹槽 16 及背面凹槽 22 之底面係採用與研磨用墊 74 之中心軸 18 正交之平坦面。如上述藉由使表面凹槽 16 及背面凹槽 22 之底面形成為與研磨用墊 74 之表面大致平行之平坦面，即使將表面凹槽 16 及背面凹槽 22 之有效深度設定為大之情形，仍能有利地確保表面凹槽 16 及背面凹槽 22 之底壁部之間隙而獲得良好之強度特性。

再者，特別在本實施形態，使表面凹槽 16 之槽深度： Dt 與背面凹槽 22 之槽深度 Db 之合計值，係比墊基板 12

之厚度尺寸：T 為小。藉此，能對研磨用墊 74 適度地賦予彈性，而獲得研磨精度之提高。又，特別在本實施形態，將墊基板 12 之厚度尺寸：T 之值設定為以下之範圍：

$$0.5\text{mm} \leq T \leq 10.0\text{mm}$$

更佳為：

$$1.0\text{mm} \leq T \leq 3.0\text{mm}$$

在此，特別在本實施形態，表面凹槽 16 與背面凹槽 22 係彼此以特定之位置關係來形成。具體而言，在相鄰之背面凹槽 22、22 之徑方向間的表面 14 側形成表面凹槽 16，特別在本實施形態，在背面凹槽 22、22 之徑方向間之徑方向大致中央的表面 14 側形成一條表面凹槽 16。再者，在相鄰之表面凹槽 16 之徑方向中央，在其背面 20，形成一條背面凹槽 22，藉此表面凹槽 16 與背面凹槽 22 則在墊基板 12 之表面與背面朝徑方向交替形成於彼此移離之位置。

又，具有此種表面 14 及背面 20 之研磨用墊 74，與習知同樣使用於晶圓等之研磨。具體而言，例如圖 18 所示，載置於研磨裝置之旋轉板(支撐板)24 之支撐面上，以空氣之負壓吸引或雙面膠接合等手段，固定於旋轉板 24 而安裝。又，藉由邊繞中心軸 18 旋轉驅動，邊對表面 14 使晶圓 26 疊合，來施以研磨處理。又，如上述研磨處理時，與習知同樣，一般對研磨用墊 74 之表面 14 與晶圓 26 之被加工面 28 之對向面間供應研磨液(漿料)30，並且亦使晶圓 26 本身繞其中心軸旋轉驅動。又，研磨液 30，例如從

研磨用墊 74 之中央部分供應至研磨用墊 74 之表面，以伴隨繞研磨用墊 74 之中心軸 18 旋轉的離心力作用，使其擴散至研磨用墊 74 之表面。

具備如上述本實施形態之構造之研磨用墊 74，能有效地解決上述習知技術之問題點之(問題點 1)、(問題點 2)、(問題點 4)。

即，在研磨用墊 74 之表面 14，若對使被加工物(即，研磨對象物)抵接之部分(接觸面)作用面壓，作用於接觸面之應力則傳達至軸方向下方。因此，本實施形態，在表面 14 形成接觸面之部分之背面 20 側，形成背面凹槽 22 而賦予彈性，故能藉由應力之作用彈性變形而釋放應力。因此，能將背面 20 與旋轉板(支撐板)24 之固著面積充分確保，使藉由形成背面凹槽 22 所發揮之彈性在表面 14 有利地發揮，能以高平坦性或均勻性實現研磨處理。

又，藉由將分別形成於研磨用墊 74 之表面 14 與背面 20 兩面之表面凹槽 16 與背面凹槽 22 均成為周方向延伸之圓形槽，使槽之形成加工容易，能獲得研磨用墊之生產效率之提高。

又，藉由將背面凹槽 22 形成為朝周方向延伸之圓環槽，能有利地防止供應至表面 14 側之研磨液 30 沿外周面滲入背面 20 側。故能防止起因於研磨液 30 滲入背面 20 與旋轉板 24 之支撐面之對向面間，而使研磨用墊 74 從研磨裝置之旋轉板 24 脫落，或在旋轉板 24 上移位等問題的產生，而能以高可靠性進行研磨處理。

再者，藉由將背面凹槽 22 之槽寬度： Bb 、深度尺寸： Db 、徑方向間距： Pb 設定在上述之既定範圍，能使研磨用墊 74 確保充分之彈性，並且在背面 20 與旋轉板 24 之間能獲得充分之固著力，能實現高可靠性。

進而，藉由使表面凹槽 16 之槽深度： Dt ，與背面凹槽 22 之槽深度 Db 之合計值 $(Dt+Db)$ 之值，比墊基板 12 之厚度尺寸為小，對研磨用墊 74 賦予適度之彈性，並且能保持充分之剛性，能確保研磨精度為高水準。

又，在圖 19 及圖 20，表示申請專利範圍第 3 項、第 4 項、第 8 項、第 11 項~第 13 項之本發明之另一實施形態的研磨用墊 76、78。又，在以下之說明，對前述實施形態實質上相同之構件及部位，在圖中使用相同符號而省略其說明。

具體而言，在墊基板 12 之一面之表面 14，將以中心軸為曲率中心同心朝周方向延伸之多數條圓心槽 36、36、36、…所構成之表面凹槽 36，形成於墊基板 12 之中心軸 18 周圍，且於表面 14 形成開口。

又，在本實施形態，表面凹槽 36，形成以墊基板之中心軸(平行於中心軸 18 之直線)為基準以一定角度傾斜之傾斜槽。具體而言，例如，表面凹槽 36 之內周側之側壁面(以下稱為「表面內側壁面」)40 與表面凹槽 36 之外周側之側壁面(以下稱為「表面外側壁面」)42 之任一側壁面，係相對中心軸 18 僅傾斜既定角度： αt (與平行於中心軸 18 之直線之交角= αt)之傾斜面。總而言之，在本實施形態之表

面凹槽 36，表面內側壁面 40 與表面外側壁面 42，係彼此平行之面，不僅表面凹槽 36 之周方向而且深度方向，在表面凹槽 36 整體形成為大致既定寬度尺寸： B_t ，在圖 19 所示之研磨用墊 76，此種表面凹槽 36，越朝開口部越從中心軸 18 朝外周側隔離，朝墊基板 12 之徑方向斜外方形成開口，另一方面，在圖 20 所示之研磨用墊 78，此種表面凹槽 36，越朝開口部越接近中心軸 18，朝墊基板 12 之徑方向斜內方形成開口。

又，表面凹槽 36 之各部分尺寸等之具體設定值，係除墊基板 12 之材質或厚度尺寸、外徑尺寸之外，應綜合考慮研磨對象之晶圓材質或形成於晶圓之金屬線之形狀或材質、所要求之研磨精度等來決定，雖未特別限定，但一般較佳為將表面凹槽 36 之槽寬度： B_t 、深度： D_t 、徑方向間距： P_t 、傾斜角度： α_t 之各值，設定為以下之範圍：

(大致圓形之周方向槽之情形)

$$0.005\text{mm} \leq B_t \leq 3.0\text{mm}$$

$$0.1\text{mm} \leq D_t \leq 2.0\text{mm}$$

$$0.1\text{mm} \leq P_t \leq 10.0\text{mm}$$

$$-30\text{度} \leq \alpha_t \leq 30\text{度}$$

又，更佳係設定為以下之範圍：

(大致圓形之周方向槽之情形)

$$0.005\text{mm} \leq B_t \leq 2.0\text{mm}$$

$$(\text{再更佳為 } 0.005\text{mm} \leq B_t \leq 1.0\text{mm})$$

$$0.1\text{mm} \leq D_t \leq 1.0\text{mm}$$

$$0.2\text{mm} \leq P_t \leq 2.0\text{mm}$$

$$-30^\circ \leq \alpha_t \leq -10^\circ$$

$$\text{或 } 10^\circ \leq \alpha_t \leq 30^\circ$$

但是，若表面內外側壁面 40、42 之傾斜角度： α_t 過小，則不能對研磨用墊 76、78 賦予充分之彈性，會有不能發揮期望之性能之虞。另一方面，若表面內外側壁面 40、42 之傾斜角度： α_t 過大，則不僅使製造困難，而且使表面凹槽 36 之側壁部分之強度降低，難以使面壓分布穩定，以及不容易充分獲得研磨用墊 76、78 之耐久性之虞。

另一方面，在墊基板 12 之另一面之背面 20，將藉由朝周方向延伸之圓形槽所構成之背面凹槽 22，形成於墊基板之中心軸 18 周圍，且於背面 20 形成開口。此等背面凹槽 22，在本實施形態，藉由以中心軸為曲率中心同心延伸之多數條圓形槽 22、22、22、…構成。

具備如上述本實施形態之構造之研磨用墊 76、78，能有效地解決上述習知技術之問題點之(問題點 1)、(問題點 4)。

其次，在圖 21 與圖 22，表示申請專利範圍第 3 項、第 4 項、第 8 項、第 9 項、第 10 項、第 13 項之本發明之另一實施形態的研磨用墊 80、82。

具體而言，在墊基板 12 之一面之表面 14，將藉由以中心軸為曲率中心朝周方向延伸，且彼此曲半徑不同之多數條圓心槽 16、16、16、…所構成之表面凹槽 16，形成於墊基板 12 之中心軸 18 周圍，且於表面 14 形成開口。

另一方面，在墊基板 12 之另一面之背面 20，將藉由朝周方向延伸所構成之背面凹槽 38，形成於墊基板 12 之中心軸 18 周圍，且於背面 20 形成開口。此種背面凹槽 38，在本實施形態，藉由以中心軸為曲率中心朝同心延伸之多數條圓心槽 38、38、38、…構成。

又，在本實施形態，背面凹槽 38，形成以墊基板之中心軸(平行於中心軸 18 之直線)為基準以一定角度傾斜之傾斜槽。具體而言，例如，背面凹槽 38 之內周側之側壁面(以下稱為「背面內側壁面」)44 與背面凹槽 38 之外周側之側壁面(以下稱為「背面外側壁面」)46 之任一側壁面，係相對中心軸 18 僅傾斜既定角度： α b(與平行於中心軸 18 之直線之交角= α b)之傾斜面。總而言之，在本實施形態之背面凹槽 38，背面內側壁面 44 與背面外側壁面 46，係彼此平行之面，不僅背面凹槽 38 之周方向而且深度方向，而且在背面凹槽 38 整體形成為大致既定寬度尺寸： Bb ，在圖 21 所示之研磨用墊 80，此種背面凹槽 38，越朝開口部越從中心軸 18 朝外周側隔離，朝墊基板 12 之徑方向斜外方形成開口，另一方面，在圖 22 所示之研磨用墊 82，此種背面凹槽 38，越朝開口部越接近中心軸 18，朝墊基板 12 之徑方向斜內方形成開口。

又，背面凹槽 38 之各部分尺寸等之具體設定值，係除墊基板 12 之材質或厚度尺寸、外徑尺寸之外，應綜合考慮研磨對象之晶圓材質或形成於晶圓之金屬線之形狀或材質、所要求之研磨精度等來決定，雖未特別限定，但一般

較佳為將背面凹槽 38 之槽寬度：Bb，深度：Db，徑方向間距：Pb 之各值，設定為以下之範圍：

(大致圓形之周方向槽之情形)

$$0.005\text{mm} \leq Bb \leq 3.0\text{mm}$$

$$0.1\text{mm} \leq Db \leq 2.0\text{mm}$$

$$0.1\text{mm} \leq Pb \leq 5.0\text{mm}$$

$$-50 \text{ 度} \leq \alpha b \leq 50 \text{ 度}$$

又，更佳係設定為以下之範圍：

(大致圓形之周方向槽之情形)

$$0.005\text{mm} \leq Bb \leq 2.0\text{mm}$$

(再更佳為 $0.005\text{mm} \leq Bb \leq 1.0\text{mm}$)

$$0.1\text{mm} \leq Db \leq 1.0\text{mm}$$

$$0.2\text{mm} \leq Pb \leq 2.0\text{mm}$$

$$-45 \text{ 度} \leq \alpha b \leq -20 \text{ 度}$$

$$\text{或，} \quad 20 \text{ 度} \leq \alpha b \leq 45 \text{ 度}$$

但是，若背面內外側壁面 44、46 之傾斜角度： αb 過小，則不能對研磨用墊 80、82 賦予充分之彈性，會有不能發揮期望之性能之虞。另一方面，若背面內外側壁面 44、46 之傾斜角度： αb 過大，則不僅使製造困難，而且使背面凹槽 38 之側壁部分之強度降低，難以使面壓分布穩定，以及不容易充分獲得研磨用墊 80、82 之耐久性之虞。

具備如上述本實施形態之構造之研磨用墊 80、82，能有效地解決上述習知技術之問題點之(問題點 1)、(問題點 2)、(問題點 4)。

又，在圖 23、圖 24，表示申請專利範圍第 3 項、第 4 項、第 8 項~第 13 項之本發明之另一實施形態的研磨用墊 84、86。又，在以下之說明，對前述實施形態實質上相同之構件及部位，在圖中使用相同符號而省略其說明。

具體而言，研磨用墊 84、86，在其表面 14 形成藉由以中心軸 18 為曲率中心同心朝周方向延伸之多數條傾斜槽所構成之表面凹槽 36，另一方面，在其背面 20 同樣形成藉由以中心軸 18 為曲率中心同心朝周方向延伸之多數條傾斜槽所構成之背面凹槽 38。

又，如圖 23 所示，在研磨用墊 84，表面凹槽 36 係朝徑方向斜外方形成開口，並且背面凹槽 38 係朝徑方向斜內方形成開口。

又，如圖 24 所示，在研磨用墊 86，表面凹槽 36 係朝徑方向斜內方形成開口，並且背面凹槽 38 係朝徑方向斜外方形成開口。

具備如上述本實施形態之構造之研磨用墊 84、86，能有效地解決上述習知技術之問題點之(問題點 1)、(問題點 2)、(問題點 4)。

又，在圖 25、圖 26，表示申請專利範圍第 1 項、第 3 項、第 4 項、第 5 項、第 8 項~第 13 項之本發明之另一實施形態的研磨用墊 88、90。又，在以下之說明，對前述實施形態實質上相同之構件及部位，在圖中使用相同符號而省略其說明。

具體而言，研磨用墊 88、90，在其表面 14 形成藉由

以中心軸 18 為曲率中心同心朝周方向延伸之多數條傾斜槽所構成之表面凹槽 36，另一方面，在其背面 20 同樣形成藉由以中心軸 18 為曲率中心同心朝周方向延伸之多數個傾斜槽所構成之背面凹槽 38。

又，如圖 25 所示，在研磨用墊 88，表面凹槽 36 係朝徑方向斜外方形成開口，並且背面凹槽 38 係朝徑方向斜外方形成開口。

又，如圖 26 所示，在研磨用墊 90，表面凹槽 36 係朝徑方向斜內方形成開口，並且背面凹槽 38 係朝徑方向斜內方形成開口。

具備如上述本實施形態之構造之研磨用墊 88、90，能有效地解決上述習知技術之問題點之(問題點 1)、(問題點 2)、(問題點 4)。

又，在圖 27，表示申請專利範圍第 3 項、第 8 項、第 13 項之本發明之另一實施形態的研磨用墊 92。又，在以下之說明，對前述實施形態實質上相同之構件及部位，在圖中使用相同符號而省略其說明。

具體而言，在墊基板 12 之一面之表面 14，將表面凹槽 16 形成於墊基板 12 之中心軸 18 周圍，且於表面 14 形成開口，另一方面，在墊基板 12 之另一面之背面 20，將背面凹槽 22 形成於墊基板 12 之中心軸 18 周圍，且於背面 20 形成開口。

在此，特別在本實施形態，使表面凹槽 16 之徑方向間距： P_t ，比背面凹槽 22 之徑方向間距： P_b 為小。更詳言

之，將背面凹槽 22 以表面凹槽 16 之大致兩倍之徑方向間距形成，背面凹槽 22 比表面凹槽 16 形成為少。

具備如上述本實施形態之構造之研磨用墊 92，能有效地解決上述習知技術之問題點之(問題點 1)、(問題點 4)。

又，圖 27 所示之研磨用墊 92，係表面凹槽與背面凹槽均係藉由相對中心軸未具有傾斜角度之圓形槽所構成之表面凹槽 16 與背面凹槽 22。然而，在此等各實施形態，如圖 28~圖 33 分別所示，表面凹槽能採用相對中心軸呈傾斜之傾斜構所構成之表面凹槽 36，並且如圖 30~圖 35 分別所示，背面凹槽亦能採用相對中心軸呈傾斜之傾斜構所構成之背面凹槽 38。

另一方面，在圖 36，表示申請專利範圍第 3 項、第 6 項、第 8 項、第 13 項之本發明之另一實施形態的研磨用墊 94。又，在以下之說明，對前述實施形態實質上相同之構件及部位，在圖中使用相同符號而省略其說明。

具體而言，在墊基板 12 之一面之表面 14，將表面凹槽 16 形成於墊基板 12 之中心軸 18 周圍，且於表面 14 形成開口，另一方面，在墊基板 12 之另一面之背面 20，將背面凹槽 22 形成於墊基板 12 之中心軸 18 周圍，且於背面 20 形成開口。

在此，在本實施形態，使背面凹槽 22 之徑方向間距： P_b ，比表面凹槽 16 之徑方向間距： P_t 為小。更詳言之，將背面凹槽 22 以表面凹槽 16 之大致一半之徑方向間距形成，背面凹槽 22 比表面凹槽 16 形成為多。

藉此，由於在背面 20 形成背面凹槽 22，能使於研磨墊 94 所賦予之彈性更有效地發揮。

具備如上述本實施形態之構造之研磨用墊 94，能有效地解決上述習知技術之問題點之(問題點 1)、(問題點 4)。

又，在圖 36 所示之研磨用墊 94，表面凹槽係相對中心軸未具有傾斜角度之圓形槽所構成之表面凹槽 16。但是，此等各實施形態，如分別在圖 37~圖 42 所示，亦能採用相對中心軸呈傾斜之傾斜槽所構成之表面凹槽 36 作為表面凹槽。藉此，具有申請專利範圍第 11 項之本發明之構造，能有效地解決上述習知技術之問題點之(問題點 1)、(問題點 4)。

又，在圖 36 所示之研磨用墊 94，背面凹槽係相對中心軸未具有傾斜角度之圓形槽所構成之背面凹槽 22。但是，此等各實施形態，如分別在圖 39~圖 44 所示，亦能採用相對中心軸呈傾斜之傾斜槽所構成之背面凹槽 38 作為背面凹槽。藉此，具有申請專利範圍第 9 項之本發明之構造，能有效地解決上述習知技術之問題點之(問題點 1)、(問題點 4)，此外再加(問題點 2)。

其次，在圖 45，表示申請專利範圍第 3 項、第 4 項、第 7 項、第 13 項之本發明之實施形態的研磨用墊 96。又，在以下之說明，對前述實施形態實質上相同之構件及部位，在圖中使用相同符號而省略其說明。

具體而言，在墊基板 12 之一面之表面 14，將表面凹槽 16 形成於墊基板 12 之中心軸 18 周圍，且於表面 14 形

成開口，另一方面，在墊基板 12 之另一面之背面 20，將背面凹槽 22 形成於墊基板 12 之中心軸 18 周圍，且於背面 20 形成開口。

在此，在本實施形態，使表面凹槽 16 之槽深度： D_t ，與背面凹槽 22 之槽深度 D_b 之合計值 $(D_t + D_b)$ ，比墊基板 12 之厚度尺寸： T 為大。藉此，能對研磨用墊 96 有利地賦予更大之彈性。

具有如上述本實施形態之構造之研磨用墊 96，能有效地解決上述習知技術之問題點之(問題點 1)、(問題點 4)。

又，在圖 45 所示之研磨用墊 96，表面凹槽係相對中心軸未具有傾斜角度之圓形槽所構成之表面凹槽 16。但是，如分別在圖 46~圖 51 所示，亦能採用相對中心軸呈傾斜之傾斜槽所構成之表面凹槽 36 作為表面凹槽。藉此，具有申請專利範圍第 11 項之本發明之構造，能有效地解決上述習知技術之問題點之(問題點 1)、(問題點 4)。

又，在圖 45 所示之研磨用墊 96，背面凹槽係相對中心軸未具有傾斜角度之圓形槽所構成之背面凹槽 22。但是，如分別在圖 48~圖 53 所示，亦能採用相對中心軸呈傾斜之傾斜槽所構成之背面凹槽 38 作為背面凹槽。藉此，具有申請專利範圍第 9 項之本發明之構造，能有效地解決上述習知技術之問題點之(問題點 1)、(問題點 4)，以及(問題點 2)。

(實施形態 D)

又，在圖 54~圖 56，表示申請專利範圍第 9 項、第 13

項之本發明之一實施形態之研磨用墊 98、100。

更詳言之，此研磨用墊 98、100，係以整體上具有既定厚度尺寸：T 之薄圓板形狀之墊基板 12 形成。該墊基板 12，例如包括藉由硬質之發泡或未發泡之合成樹脂材料或硬質橡膠材料，或以纖維材料或無機材料等之各種適當材料來形成，特別在本實施形態，係以發泡氨基甲酸乙酯形成。又，墊厚度尺寸，沒有限定，不僅可按照墊基板 12 之材質，亦可按照加工對象之晶圓材質，或所要求之加工精度等適當設定。

又，本實施形態墊基板 12 之一面之表面 14，係未形成槽等之平坦面。

另一方面，墊基板 12 之另一面之背面 20，將藉由朝周方向延伸之圓形槽所構成之背面凹槽 38，形成於墊基板 12 之中心軸 18 周圍，且於背面 20 形成開口。

此種背面凹槽 38，在本實施形態，如圖 54 所示，藉由多數條圓形槽 38、38、38、…構成，分別以中心軸 18 為曲率中心延伸，且曲率半徑彼此不同。

在此，特別在本實施形態，背面凹槽 38，係圓形槽，並且以墊基板 12 之中心軸 18 為基準以一定角度傾斜之傾斜槽形成。具體而言，例如，如縱截擴大說明圖之圖 55、圖 56 所示，此種背面凹槽 38，其內周側之側壁面(以下稱為「背面內側壁面」)44 與背面凹槽 38 之外周側之側壁面(以下稱為「背面外側壁面」)46 之任一側壁面，係擴及周方向之全長，相對中心軸 18 僅傾斜既定角度： α b(與中心

軸 18 平行之直線之交角 $=\alpha b$)之傾斜面。總而言之，在圖 57、58 所示之背面凹槽 38，背面內側壁面 44 與背面外側壁面 46，係彼此平行之面，不僅背面凹槽 38 之周方向而且深度方向，在背面凹槽 38 整體形成為大致既定寬度尺寸：Bb，在圖 55 所示之研磨用墊 98，此種背面凹槽 38，越朝開口部越接近中心軸 18，朝墊基板 12 之徑方向斜內方形成開口，另一方面，在圖 56 所示之研磨用墊 100，此種背面凹槽 38，越朝開口部越從中心軸 18 朝外周側隔離，朝墊基板 12 之徑方向斜外方形成開口。

又，背面凹槽 38 之各部分尺寸等之具體設定值，係除墊基板 12 之材質或厚度尺寸、外徑尺寸之外，應綜合考慮研磨對象之晶圓材質或形成於晶圓之金屬線之形狀或材質、所要求之研磨精度等來決定，雖未特別限定，但一般較佳為將背面凹槽 38 之槽寬度：Bb、深度：Db、徑方向間距：Pb 之各值，設定為以下之範圍：

(大致圓形之周方向槽之情形)

$$0.005\text{mm} \leq Bb \leq 3.0\text{mm}$$

$$0.1\text{mm} \leq Db \leq 2.0\text{mm}$$

$$0.1\text{mm} \leq Pb \leq 5.0\text{mm}$$

$$-50\text{度} \leq \alpha b \leq 50\text{度}$$

又，更佳係設定為以下之範圍：

(大致圓形之周方向槽之情形)

$$0.005\text{mm} \leq Bb \leq 2.0\text{mm}$$

$$(\text{再更佳為 } 0.005\text{mm} \leq Bb \leq 1.0\text{mm})$$

$$0.1\text{mm} \leq D_b \leq 1.0\text{mm}$$

$$0.2\text{mm} \leq P_b \leq 2.0\text{mm}$$

$$-45^\circ \leq \alpha_b \leq -20^\circ$$

$$\text{或, } 20^\circ \leq \alpha_b \leq 45^\circ$$

但是，若背面凹槽 38 之槽寬度： B_b 或深度： D_b 過小，對研磨用墊 98、100 賦予充分之彈性則困難，難以發揮期望之研磨精度。另一方面，若背面凹槽 38 之槽寬度： B_b 或深度： D_b 過大，研磨用墊 98、100 之背面所發揮之彈性則變大至必要以上，會有導致研磨精度降低之虞。

再者，若背面凹槽 38 之徑方向間距： P_b 過小，製造則困難，容易產生損傷等，難以實現穩定之研磨。另一方面，若背面凹槽 38 之徑方向間距： P_b 過大，因構成背面凹槽 22 之圓形槽 38、38、38、…之數量減少，故背面 38 所發揮之彈性則按照研磨用墊 98、100 之徑方向位置變成大為不同，致使有效率地進行均勻之研磨困難。

進而，若背面內外側壁面 44、46 之傾斜角度： α_b 過小，則不能對研磨用墊 98、100 賦予充分之彈性，會有不能發揮期望之性能之虞。另一方面，若背面內外側壁面 98、100 之傾斜角度： α_b 過大，則不僅使製造困難，而且使背面凹槽 38 之側壁部分之強度降低，難以使面壓分布穩定，以及不容易充分獲得研磨用墊 98、100 之耐久性之虞。

又，背面凹槽 38 之底面，不限定其形狀等，彎曲面或平坦面等任一種雖均可，但特別在實施形態，背面凹槽 38 之底面係採用與研磨用墊 98、100 之中心軸 18 正交之平

坦面。如上述藉由使背面凹槽 38 之底面形成為與研磨用墊 98、100 之表面大致平行之平坦面，即使將背面凹槽 38 之有效深度設定為大之情形，能有利地確保背面凹槽 38 之底壁部之間隙而獲得良好之強度特性。

又，具有此種表面 14 及背面 20 之研磨用墊 98、100，與習知同樣使用於晶圓等之研磨。具體而言，例如圖 55、56 所示，載置於研磨裝置之旋轉板(支撐板)24 之支撐面上，以空氣之負壓吸引或雙面膠接合等手段，固定於旋轉板 24 而安裝。並且，藉由邊繞中心軸 18 旋轉驅動，邊對表面 14 使晶圓 26 疊合，來施以研磨處理。又，如上述研磨處理時，與習知同樣，一般對研磨用墊 98、100 之表面 14 與晶圓 26 之被加工面 28 之對向面間供應研磨液(漿料)30，並且亦使晶圓 26 本身繞其中心軸旋轉驅動。又，研磨液 30，例如從研磨用墊 98、100 之中央部分供應至研磨用墊 98、100 之表面，以伴隨繞研磨用墊 98、100 之中心軸 18 旋轉的離心力作用，使其擴散至研磨用墊 98、100 之表面。

具備如上述本實施形態之構造之研磨用墊 98、100，能有效地解決上述習知技術之問題點之 (問題點 2)、(問題點 4)。

即，藉由將背面凹槽 38 構成為相對中心軸呈傾斜之傾斜槽，能使由於凹槽之形成於研磨用墊 98、100 所賦予之彈性，更有利地確保，對研磨用墊 98、100 之各種要求性能能確實對應。並且藉由將傾斜槽以朝圓環狀延伸之形態

採用，因將作用於被加工物之接觸面(加工面)之應力所造成之墊基板 12 之彈性變形，藉由使槽傾斜，能有效果地防止朝一方向剪力地產生，故能使晶圓等之被加工物以軸直角方向固定地定位來保持，能使高精度之研磨穩定地進行。

又，藉由將背面凹槽 38 形成為朝周方向延伸之圓環槽，能有利地防止供應至表面 14 側之研磨液 30 沿外周面滲入背面 20 側。故能防止起因於研磨液 30 滲入背面 20 與旋轉板 24 之支撐面之對向面間，而使研磨用墊 98、100 從研磨裝置之旋轉板 24 脫落，或在旋轉板 24 上移位等問題的產生，而能以高可靠性進行研磨處理。

再者，藉由將背面凹槽 38 之槽寬度： Bb 、深度尺寸： Db 、徑方向間距： Pb ，傾斜角度： αb 設定在上述之既定範圍，能使研磨用墊 98、100 確保充分之彈性，並且在背面 20 與旋轉板 24 之間能獲得充分之固著力，能實現高可靠性。

又，在本實施形態，表面 14 雖係未形成凹槽之平滑面，但在表面 14，能形成如圖 57~圖 60，或圖 2~圖 4、圖 8~圖 15、圖 18~圖 49、圖 61~圖 67 所示之各種形狀之表面凹槽。具體而言，例如，藉由以中心軸 18 為曲率中心朝周方向延伸之多數條圓形槽所構成之表面凹槽 16、藉由朝徑方向一方向直線地延伸之多數條直線槽所構成之表面凹槽 50、藉由以中心軸 18 為曲率中心朝周方向延伸，且相對中心軸 18(平行於中心軸 18 之直線)以既定之傾斜角度

傾斜之多數條圓形槽所構成之表面凹槽 36、藉由朝徑方向一方向直線延伸，且相對中心軸 18(平行於中心軸 18 之直線)以既定之傾斜角度傾斜之多數條直線傾斜槽所構成之表面凹槽 60、如圖 64 所示，藉由分別朝大致正交之徑方向二方向延伸之多數條直線槽所構成之表面凹槽 102、如圖 65 所示，將藉由圓環凹槽所構成之表面凹槽 16(36)與藉由直線槽所構成之表面凹槽 50(60)組合來構成之表面凹槽 104、如圖 66 所示，彎曲而朝鋸齒形延伸之表面凹槽 106、如圖 67 所示，從中心軸 18 朝放射狀延伸之表面凹槽 108 等，能適當選擇各種形態形成為表面 14。

又，如已從上述說明可知，分別在圖 3、圖 4、圖 8、圖 9、圖 12~圖 15、圖 21~圖 26、圖 30~圖 35、圖 39~圖 44、圖 48~圖 53 所示之前述各實施形態，均具有本發明之申請專利範圍第 9 項之發明構造，如已在本實施形態說明，能有效地解決習知技術之問題點之(問題點 2)與(問題點 4)。

(實施形態 E)

又，在圖 68~圖 70，表示申請專利範圍第 11 項、第 12 項、第 13 項之本發明之一實施形態之研磨用墊 110、112。

更詳言之，此研磨用墊 110、112，係以整體上具有既定厚度尺寸：T 之薄圓板形狀之墊基板 12 形成。該墊基板 12，例如包括藉由硬質之發泡或未發泡之合成樹脂材料或硬質橡膠材料，或以纖維材料或無機材料等之各種適當材料來形成，特別在本實施形態，係以發泡氨基甲酸乙酯形成。又，墊厚度尺寸，係沒有限定，不僅可按照墊基板 12

之材質，亦可按照加工對象之晶圓材質，或所要求之加工精度等適當設定。

又，在此種墊基板 12 之一面之表面 14，將藉由朝周方向延伸之圓形槽所構成之表面凹槽 36，形成於墊基板 12 之中心軸 18 周圍，且於表面 14 形成開口。

此種表面凹槽 36，在本實施形態，如圖 68 所示，藉由分別以中心軸 18 為曲率中心延伸，且曲率半徑彼此不同之多數條圓形槽 36、36、36、…構成。

又，在本實施形態，表面凹槽 36，係以墊基板 12 之中心軸(平行於中心軸 18 之直線)為基準以一定角度傾斜之傾斜槽構成。具體而言，例如，表面凹槽 36 之內周側之側壁面(以下稱為「表面內側壁面」)40 與表面凹槽 36 之外周側之側壁面(以下稱為「表面外側壁面」)42 之任一側壁面，相對中心軸 18 僅傾斜既定角度： αt (與中心軸 18 平行之直線之交角= αt)之傾斜面。總而言之，在本實施形態之表面凹槽 36，表面內側壁面 40 與表面外側壁面 42，係彼此平行之面，不僅表面凹槽 36 之周方向而且深度方向，在表面凹槽 36 整體形成為大致既定寬度尺寸： Bt ，在圖 69 所示之研磨用墊 110，此種表面凹槽 36，越朝開口部越從中心軸 18 朝外周側隔離，朝墊基板 12 之徑方向斜外方形成開口，另一方面，在圖 70 所示之研磨用墊 112，此種背面凹槽 36，越朝開口部越接近中心軸 18，朝墊基板 12 之徑方向斜內方形成開口。

又，表面凹槽 36 之各部分尺寸等之具體設定值，係除

墊基板 12 之材質或厚度尺寸、外徑尺寸之外，應綜合考慮研磨對象之晶圓材質或形成於晶圓之金屬線之形狀或材質、所要求之研磨精度等來決定，雖未特別限定，但一般較佳為將表面凹槽 36 之槽寬度： B_t 、深度： D_t 、徑方向間距： P_t 、傾斜角度： α_t 之各值，設定為以下之範圍：

(大致圓形之周方向槽之情形)

$$0.005\text{mm} \leq B_t \leq 3.0\text{mm}$$

$$0.1\text{mm} \leq D_t \leq 2.0\text{mm}$$

$$0.1\text{mm} \leq P_t \leq 10.0\text{mm}$$

$$-30\text{度} \leq \alpha_t \leq 30\text{度}$$

又，更佳係設定為以下之範圍：

(大致圓形之周方向槽之情形)

$$0.005\text{mm} \leq B_t \leq 2.0\text{mm}$$

(再更佳為 $0.005\text{mm} \leq B_t \leq 1.0\text{mm}$)

$$0.1\text{mm} \leq D_t \leq 1.0\text{mm}$$

$$0.2\text{mm} \leq P_t \leq 2.0\text{mm}$$

$$-30\text{度} \leq \alpha_t \leq -10\text{度}$$

或 $10\text{度} \leq \alpha_t \leq 30\text{度}$

但是，若表面凹槽 36 之槽寬度： B_t 過小，容易產生研磨屑等所引起之表面凹槽 36 之槽塞滿，難以發揮穩定之效果。另一方面，若表面凹槽 36 之槽寬度： B_t 過大，表面凹槽 36 於研磨用墊 110、112 所賦予之彈性則變過大，並且使表面凹槽 36 之邊緣部分(開口端緣部)與晶圓之接觸面壓增大而容易產生深入狀之研磨等，難以實現穩定之研

磨。

又，若表面凹槽 36 之槽深度： Dt 過小，研磨用墊 110、112 之表面 14 之剛性則變過大，於研磨用墊 110、112 所賦予之彈性不能在表面 14 有效發揮，有使精密研磨困難之趨勢。另一方面，若表面凹槽 36 之槽深度： Dt 過大，則將過大之彈性藉由表面凹槽 36 賦予研磨用墊 110、112。再者，使製造困難，另一方面使研磨用墊 110、112 之表面 14 容易變形，並且亦有產生黏滯滑動之虞，容易使研磨不穩定。

再者，若表面凹槽 36 之徑方向間距： Pt 過小，製造則困難，容易產生研磨用墊 110、112 之表面 14 之變形或損傷，難以實現穩定之研磨。另一方面，若表面凹槽 36 之徑方向間距： Pt 過大，則有導致研磨精度或研磨效率降低之虞。

又，若表面內外側壁面 40、42 之傾斜角度： αt 過小，則不能對研磨用墊 110、112 賦予充分之彈性，有不能發揮期望之性能之虞。另一方面，若表面內外側壁面 40、42 之傾斜角度： αt 過大，則不僅使製造困難，而且使表面凹槽 36 之側壁部分之強度降低，難以使面壓分布穩定，以及不容易充分獲得研磨用墊 110、112 之耐久性之虞。

另一方面，在墊基板 12 之另一面之背面 20，將藉由朝周方向延伸之圓形槽所構成之背面凹槽 22，以墊基板 12 之中心軸 18 周圍形成，且於背面 20 形成開口。

此種背面凹槽 22，在本實施形態，藉由分別以中心軸

18 為曲率中心延伸，且彼此曲率半徑不同之多數條圓形槽 22、22、22、…構成。

又，背面凹槽 22 之各部分尺寸等之具體設定值，係除墊基板 12 之材質或厚度尺寸、外徑尺寸之外，應綜合考慮研磨對象之晶圓材質或形成於晶圓之金屬線之形狀或材質、所要求之研磨精度等來決定，雖未特別限定，但一般較佳為將背面凹槽 22 之槽寬度：Bb、深度：Db、徑方向間距：Pb 之各值，設定為以下之範圍：

(大致圓形之周方向槽之情形)

$$0.005\text{mm} \leq Bb \leq 3.0\text{mm}$$

$$0.1\text{mm} \leq Db \leq 2.0\text{mm}$$

$$0.1\text{mm} \leq Pb \leq 5.0\text{mm}$$

又，更佳係設定為以下之範圍：

(大致圓形之周方向槽之情形)

$$0.005\text{mm} \leq Bb \leq 2.0\text{mm}$$

(再更佳為 $0.005\text{mm} \leq Bb \leq 1.0\text{mm}$)

$$0.1\text{mm} \leq Db \leq 1.0\text{mm}$$

$$0.2\text{mm} \leq Pb \leq 2.0\text{mm}$$

但是，若背面凹槽 22 之槽寬度：Bb 或槽深度：Db 過小，對研磨用墊 110、112 賦予充分之彈性則困難，不容易實現期望之研磨精度。另一方面，若背面凹槽 22 之槽寬度：Bb 或槽深度：Db 過大，研磨用墊 110、112 之背面 20 所發揮之彈性則變為必要以上之大，會有導致研磨精度降低之虞。

再者，若背面凹槽 22 之徑方向間距： P_b 過小，製造則困難，容易產生損傷等，難以實現穩定之研磨。另一方面，若背面凹槽 22 之徑方向間距： P_b 過大，因構成背面凹槽 22 之圓形槽 22、22、22、…之數量變少，故背面 20 所發揮之彈性按照研磨用墊 110、112 之徑方向位置變成大為不同，致使有效率地進行均勻之研磨困難。

又，表面凹槽 36 及背面凹槽 22 之底面，不限定其形狀等，彎曲面或平坦面等任一種雖均可，但特別在本實施形態，表面凹槽 36 及背面凹槽 22 之底面係採用與研磨用墊 110、112 之中心軸 18 正交之平坦面。如上述藉由使表面凹槽 36 及背面凹槽 22 之底面形成為與研磨用墊 110、112 之表面大致平行之平坦面，即使將表面凹槽 36 及背面凹槽 22 之有效深度設定為大之情形，能有利地確保表面凹槽 36 及背面凹槽 22 之底壁部之間隙而獲得良好之強度特性。

再者，特別在本實施形態，使表面凹槽 36 之槽深度： D_t 與背面凹槽 22 之槽深度 D_b 之合計值(D_t+D_b)，比墊基板 12 之厚度尺寸： T 為小。又，特別在本實施形態，使墊基板 12 之厚度尺寸： T 之值設定為以下之範圍：

$$0.5\text{mm} \leq T \leq 10.0\text{mm}$$

更佳為：

$$1.0\text{mm} \leq T \leq 3.0\text{mm}$$

並且，具有此種表面 14 及背面 20 之研磨用墊 110、112，與習知同樣使用於晶圓等之研磨。具體而言，例如

圖 69、70 所示，載置於研磨裝置之旋轉板(支撐板)24 之支撐面上，以空氣之負壓吸引或雙面膠接合等手段，固定於旋轉板 24 而安裝。並且，藉由邊繞中心軸 18 旋轉驅動，邊對表面 14 使晶圓 26 疊合，來施以研磨處理。又，如上述研磨處理時，與習知同樣，一般對研磨用墊 110、112 之表面 14 與晶圓 26 之被加工面 28 之對向面間供應研磨液(漿料)30，並且亦使晶圓 26 本身繞其中心軸旋轉驅動。又，研磨液 30，例如從研磨用墊 110、112 之中央部分供應至研磨用墊 110、112 之表面，以伴隨繞研磨用墊 110、112 之中心軸 18 旋轉的離心力作用，使其擴散至研磨用墊 110、112 之表面。

具備如上述本實施形態之構造之研磨用墊 110、112，能有效地解決上述習知技術之問題點之(問題點 1)、(問題點 4)。

即，藉由在研磨用墊 110、112 之背面 20 形成背面凹槽 22，並且在表面 14 形成表面凹槽 36，能對研磨用墊 110、112 有利地賦予彈性。並且，藉由使表面凹槽 36 構成為相對中心軸呈傾斜之傾斜槽，由於凹槽之形成能更有利地確保於研磨用墊 110、112 所賦予之彈性，能對應對研磨用墊 110、112 之各種要求性能。

又，藉由將背面凹槽 22 形成為朝周方向延伸之圓環槽，能有利地防止供應至表面 14 側之研磨液 30 沿外周面滲入背面 20 側。故能防止起因於研磨液 30 滲入背面 20 與旋轉板 24 之支撐面之對向面間，而使研磨用墊 110、112

從研磨裝置之旋轉板 24 脫落，或在旋轉板上移位等問題的產生，而能以高可靠性進行研磨處理。

又，在圖 3、圖 4、圖 10~圖 15、圖 19、圖 20、圖 23~圖 26、圖 28~圖 33、圖 37~圖 42、圖 46~圖 51、圖 59、圖 60、圖 63 所示之各實施形態的研磨用墊，均具有本發明之申請專利範圍第 11 項之發明構造，能有效地發揮本實施形態所示之如上述效果。

又，在本實施形態，藉由將構成表面凹槽 36 之傾斜槽以朝圓環狀延伸之形態採用，因將作用於被加工物之接觸面(加工面)之應力所造成之墊基板 12 之彈性變形，藉由使槽傾斜能有效果地防止朝一方向剪力地產生，故能使晶圓等之被加工物以軸直角方向固定地定位來保持，而能穩定地進行高精度之研磨。

再者，藉由將表面凹槽 36 及背面凹槽 22 之槽寬度： B_t 、 B_b 、深度尺寸： D_t 、 D_b 、徑方向間距： P_t 、 P_b 設定在上述之既定範圍，能使研磨用墊 110、112 確保充分之彈性，並且在背面 20 與旋轉板 24 之間能獲得充分之固著力，能實現高可靠性。

進而，藉由使表面凹槽 36 之槽深度： D_t ，與背面凹槽 22 之槽深度 D_b 之合計值(D_t+D_b)之值，比墊基板 12 之厚度尺寸為小，對研磨用墊 110、112 賦予適度之彈性，並且能保持充分之剛性，能確保研磨精度為高水準。

以上，雖對本發明之幾個實施形態做說明，但僅係舉例而已，本發明，並非藉由如上述實施形態之具體說明限

定地被解釋。

例如，圖 4~圖 60 所示之各實施形態，即，在實施形態 B、C、D，形成於表面 14 之表面凹槽之槽寬度： B_t 、深度尺寸： D_t 、徑方向間距： P_t 、傾斜角： α_t 之各值，與背面凹槽之槽寬度： B_b 、深度尺寸： D_b 、徑方向間距： P_b 、傾斜角： α_b 之各值，亦可彼此不同。具體而言，例如，如圖 61 所示，亦可將槽寬度彼此不同之表面凹槽 16 與背面凹槽 22 組合。又，例如，如圖 62 所示，亦能將槽深度彼此不同之表面凹槽 16 與背面凹槽 22 組合。再者，例如，如圖 63 所示，亦能將分別藉由傾斜角度彼此不同之傾斜槽所形成之表面凹槽 36 與背面凹槽 38 組合來採用。

又，在圖 5~圖 15 所示之各實施形態，即，實施形態 B 相關之研磨用墊，形成於表面 14 之表面凹槽之形狀，不限於前述各實施形態。具體而言，例如，亦可適當採用：如圖 64 所示，藉由朝大致正交之二方向延伸之直線槽所構成之格子狀之表面凹槽 102；或，如圖 65 所示，將朝周方向延伸之圓形槽與與直線延伸之直線槽組合所構成之表面凹槽 104 等。

又，在前述各實施形態，表面凹槽 16、36、50、60 及背面凹槽 22、38 之底面，係平行擴展於表面 14 與背面 20 之平坦面，但例如圖 71 所示，以彎曲面構成亦可。

又，前述各實施形態所示之研磨用墊，除矽晶圓等之研磨以外，亦能適當地採用於玻璃基板之研磨等。

其他，雖未逐一列舉，但本發明，依據熟習此技藝人

士之知識加上各種變更、修正、改良等之形態均能予以實施，又，只要此等實施形態，不脫離本發明之主旨，當然均包含於本發明之範圍內。

【圖式簡單說明】

圖 1 係表示本發明之一實施形態之研磨用墊的俯視圖。

圖 2 係表示將圖 1 所示之研磨用墊安裝於研磨裝置之狀態的縱截面圖。

圖 3 係表示本發明之另一實施形態之研磨用墊的縱截面圖。

圖 4 係表示本發明之另一實施形態之研磨用墊的縱截面圖。

圖 5 係表示本發明之一實施形態之研磨用墊的俯視圖。

圖 6 係圖 5 所示之研磨用墊的仰視圖。

圖 7 係表示將圖 5 所示之研磨用墊安裝於研磨裝置之狀態的縱截面圖。

圖 8 係表示本發明之另一實施形態之研磨用墊的縱截面圖。

圖 9 係表示本發明之另一實施形態之研磨用墊的縱截面圖。

圖 10 係表示本發明之另一實施形態之研磨用墊的縱截面圖。

圖 11 係表示本發明之另一實施形態之研磨用墊的縱截

面圖。

圖 12 係表示本發明之另一實施形態之研磨用墊的縱截面圖。

圖 13 係表示本發明之另一實施形態之研磨用墊的縱截面圖。

圖 14 係表示本發明之另一實施形態之研磨用墊的縱截面圖。

圖 15 係表示本發明之另一實施形態之研磨用墊的縱截面圖。

圖 16 係表示本發明之一實施形態之研磨用墊的俯視圖。

圖 17 係圖 16 所示之研磨用墊的仰視圖。

圖 18 係表示將圖 16 所示之研磨用墊安裝於研磨裝置之狀態的縱截面圖。

圖 19 係表示本發明之另一實施形態之研磨用墊的縱截面圖。

圖 20 係表示本發明之另一實施形態之研磨用墊的縱截面圖。

圖 21 係表示本發明之另一實施形態之研磨用墊的縱截面圖。

圖 22 係表示本發明之另一實施形態之研磨用墊的縱截面圖。

圖 23 係表示本發明之另一實施形態之研磨用墊的縱截面圖。

圖 24 係表示本發明之另一實施形態之研磨用墊的縱截面圖。

圖 25 係表示本發明之另一實施形態之研磨用墊的縱截面圖。

圖 26 係表示本發明之另一實施形態之研磨用墊的縱截面圖。

圖 27 係表示本發明之另一實施形態之研磨用墊的縱截面圖。

圖 28 係表示本發明之另一實施形態之研磨用墊的縱截面圖。

圖 29 係表示本發明之另一實施形態之研磨用墊的縱截面圖。

圖 30 係表示本發明之另一實施形態之研磨用墊的縱截面圖。

圖 31 係表示本發明之另一實施形態之研磨用墊的縱截面圖。

圖 32 係表示本發明之另一實施形態之研磨用墊的縱截面圖。

圖 33 係表示本發明之另一實施形態之研磨用墊的縱截面圖。

圖 34 係表示本發明之另一實施形態之研磨用墊的縱截面圖。

圖 35 係表示本發明之另一實施形態之研磨用墊的縱截面圖。

圖 36 係表示本發明之另一實施形態之研磨用墊的縱截面圖。

圖 37 係表示本發明之另一實施形態之研磨用墊的縱截面圖。

圖 38 係表示本發明之另一實施形態之研磨用墊的縱截面圖。

圖 39 係表示本發明之另一實施形態之研磨用墊的縱截面圖。

圖 40 係表示本發明之另一實施形態之研磨用墊的縱截面圖。

圖 41 係表示本發明之另一實施形態之研磨用墊的縱截面圖。

圖 42 係表示本發明之另一實施形態之研磨用墊的縱截面圖。

圖 43 係表示本發明之另一實施形態之研磨用墊的縱截面圖。

圖 44 係表示本發明之另一實施形態之研磨用墊的縱截面圖。

圖 45 係表示本發明之另一實施形態之研磨用墊的縱截面圖。

圖 46 係表示本發明之另一實施形態之研磨用墊的縱截面圖。

圖 47 係表示本發明之另一實施形態之研磨用墊的縱截面圖。

圖 48 係表示本發明之另一實施形態之研磨用墊的縱截面圖。

圖 49 係表示本發明之另一實施形態之研磨用墊的縱截面圖。

圖 50 係表示本發明之另一實施形態之研磨用墊的縱截面圖。

圖 51 係表示本發明之另一實施形態之研磨用墊的縱截面圖。

圖 52 係表示本發明之另一實施形態之研磨用墊的縱截面圖。

圖 53 係表示本發明之另一實施形態之研磨用墊的縱截面圖。

圖 54 係表示本發明之實施形態之研磨用墊的俯視圖。

圖 55 係表示將圖 54 所示之研磨用墊安裝於研磨裝置之狀態的縱截面圖。

圖 56 係表示將圖 54 所示之研磨用墊安裝於研磨裝置之狀態的縱截面圖。

圖 57 係表示本發明之另一實施形態之研磨用墊的縱截面圖。

圖 58 係表示本發明之另一實施形態之研磨用墊的縱截面圖。

圖 59 係表示本發明之另一實施形態之研磨用墊的縱截面圖。

圖 60 係表示本發明之另一實施形態之研磨用墊的縱截面圖。

面圖。

圖 61 係表示本發明之另一實施形態之研磨用墊的縱截面圖。

圖 62 係表示本發明之另一實施形態之研磨用墊的縱截面圖。

圖 63 係表示本發明之另一實施形態之研磨用墊的縱截面圖。

圖 64 係表示本發明之另一實施形態之研磨用墊的俯視圖。

圖 65 係表示本發明之另一實施形態之研磨用墊的俯視圖。

圖 66 係表示本發明之另一實施形態之研磨用墊的俯視圖。

圖 67 係表示本發明之另一實施形態之研磨用墊的俯視圖。

圖 68 係表示本發明之實施形態之研磨用墊的俯視圖。

圖 69 係表示將圖 68 所示之研磨用墊安裝於研磨裝置之狀態的縱截面圖。

圖 70 係表示將圖 68 所示之研磨用墊安裝於研磨裝置之狀態的縱截面圖。

圖 71 係表示本發明之另一實施形態之研磨用墊的縱截面圖。

【主要元件符號說明】

10 研磨用墊

- 14 表面
- 16 表面凹槽
- 18 中心軸
- 20 背面
- 22 背面凹槽
- 36 表面凹槽
- 38 背面凹槽
- 40 表面內側壁面
- 42 表面外側壁面
- 44 背面內側壁面
- 46 背面外側壁面
- 48 研磨用墊
- 50 表面凹槽
- 74 研磨用墊
- 98 研磨用墊
- 100 研磨用墊
- 110 研磨用墊
- 112 研磨用墊

五、中文發明摘要：

為提供一種新構造之研磨用墊，能被採用於包括 CMP 法之各種高精度之研磨加工。

在研磨用墊之背面 20，形成朝周方向延伸之環狀背面凹槽 22(38)。

六、英文發明摘要：

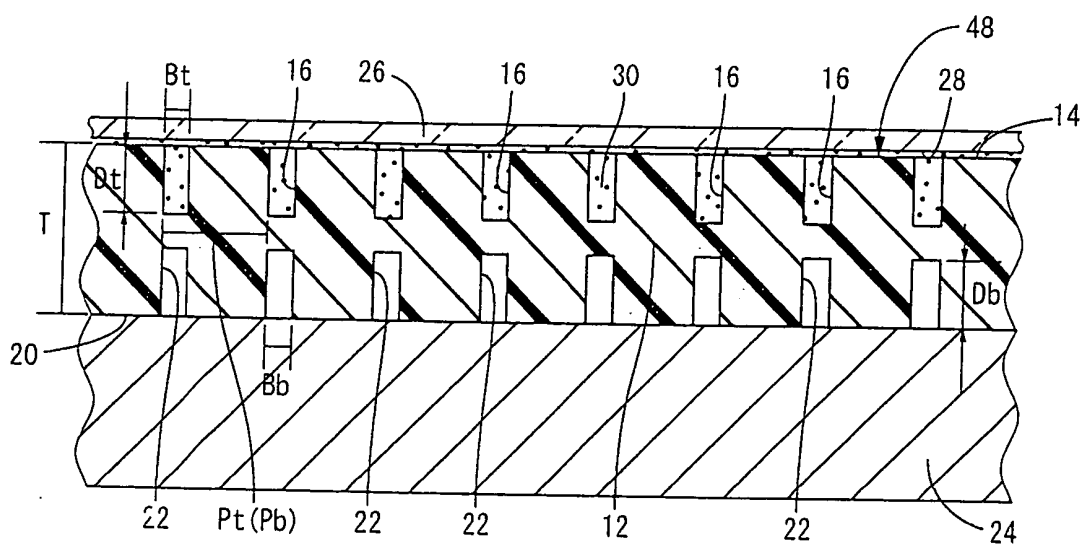
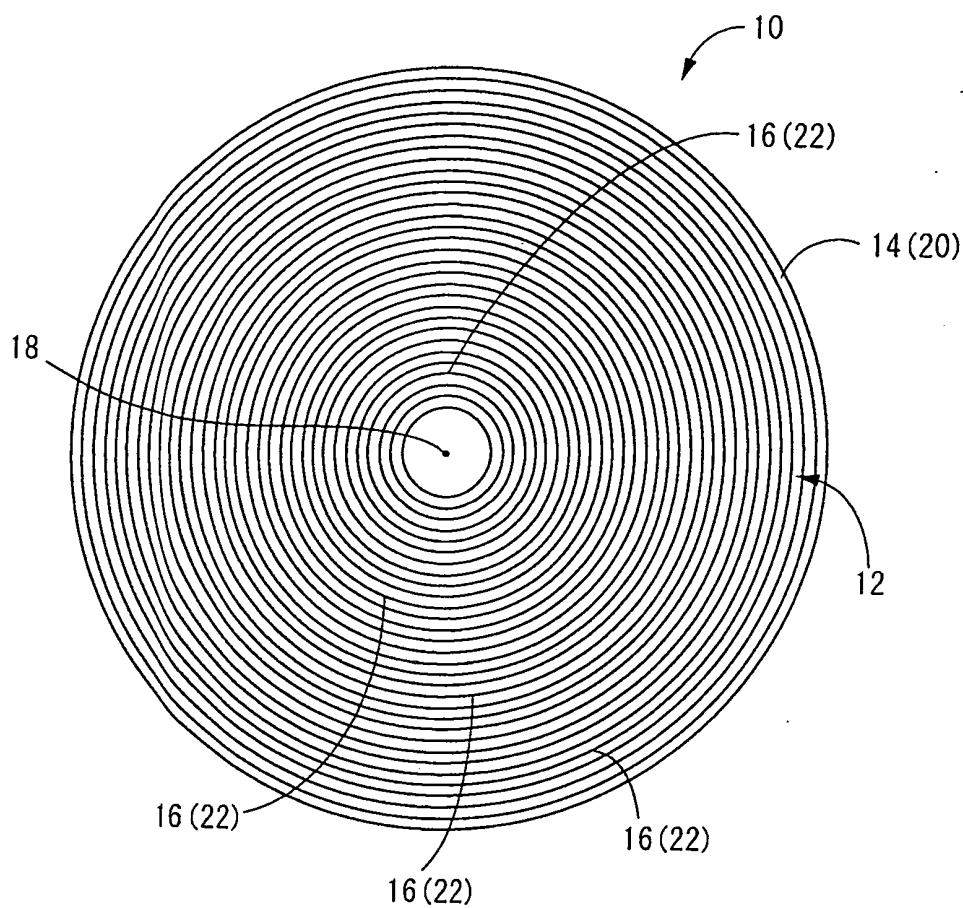


圖 3

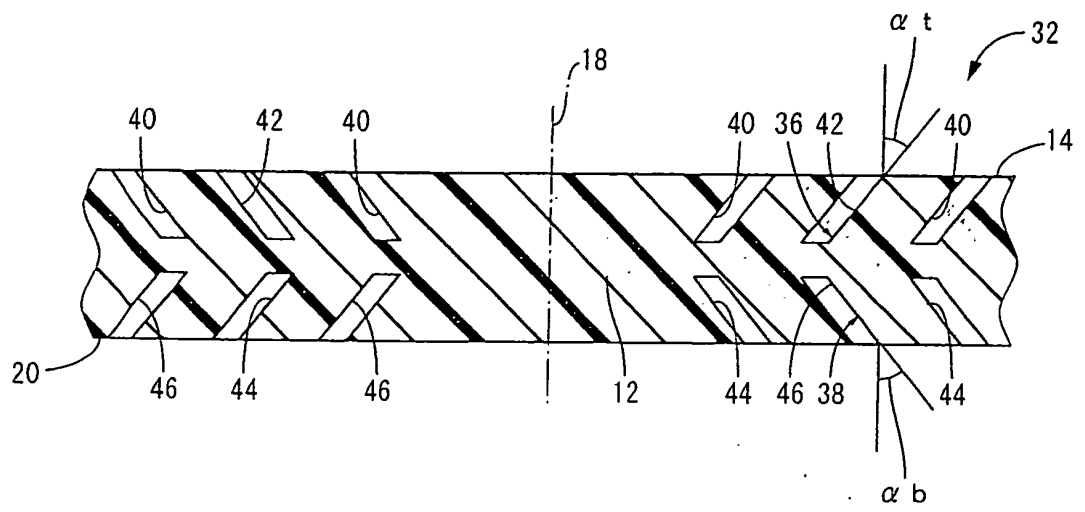


圖 4

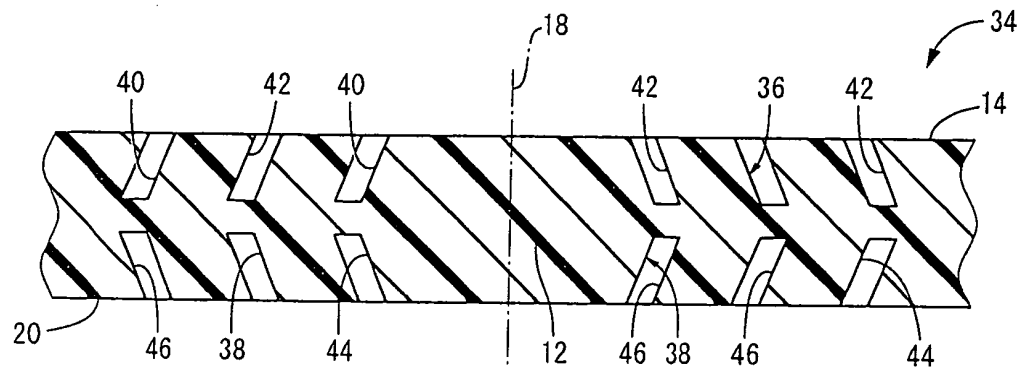


圖 5

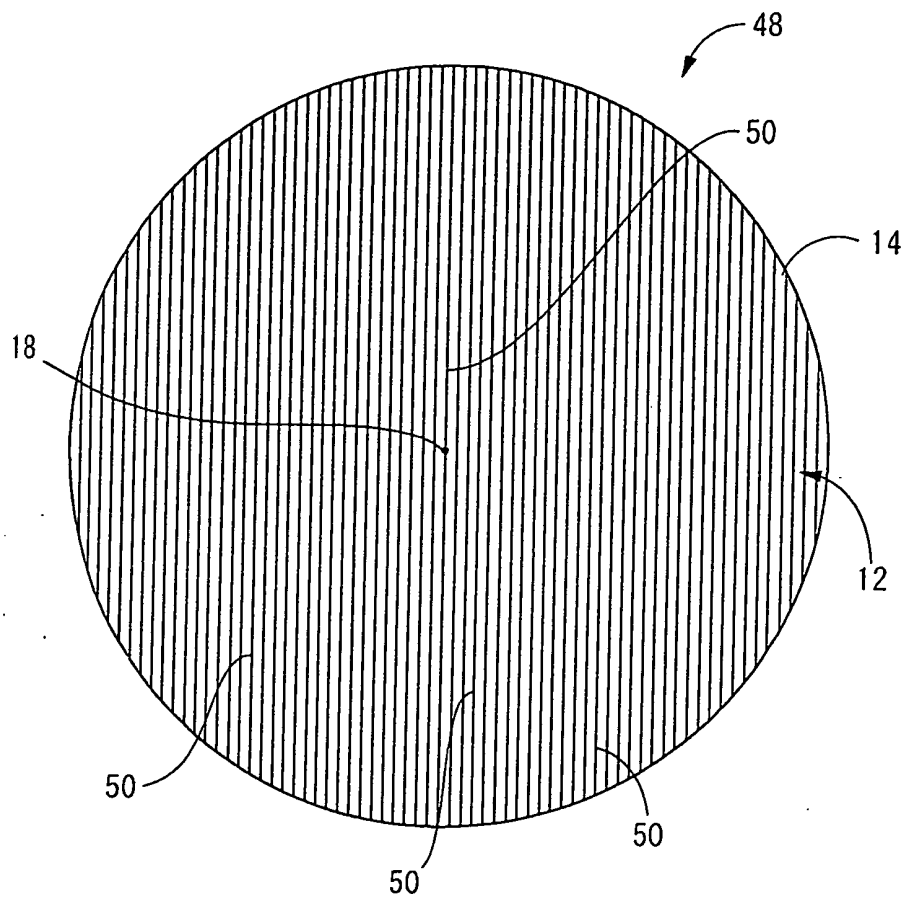


圖 6

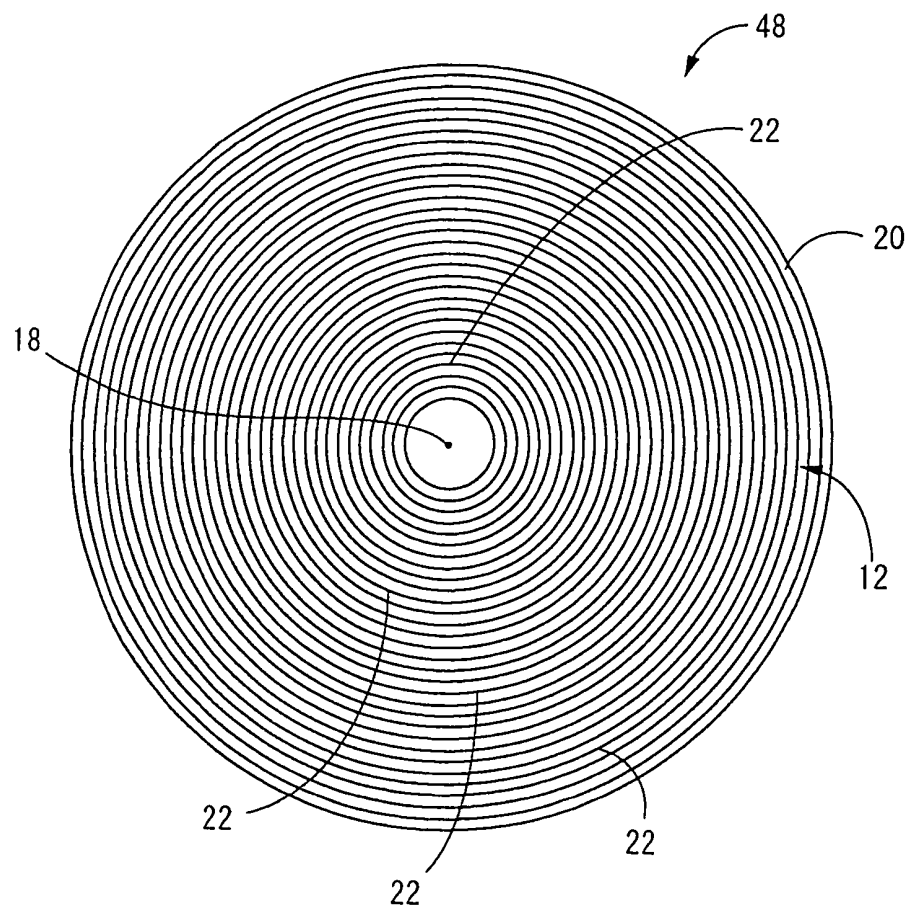


圖 9

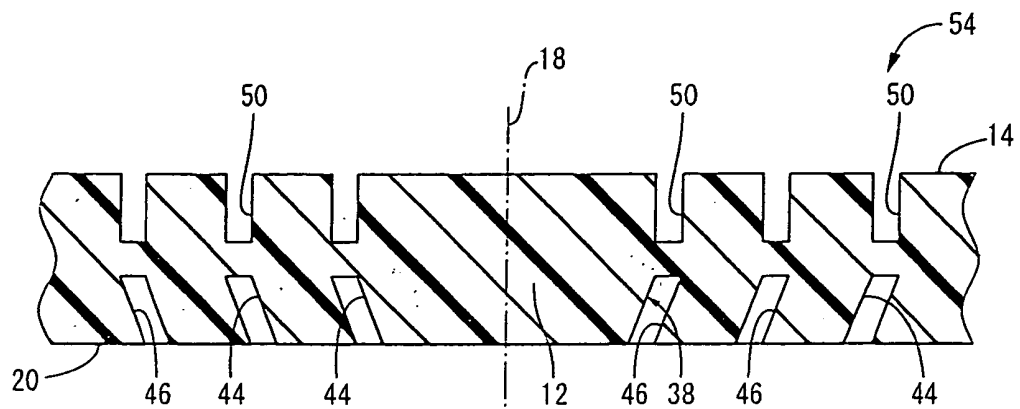


圖 10

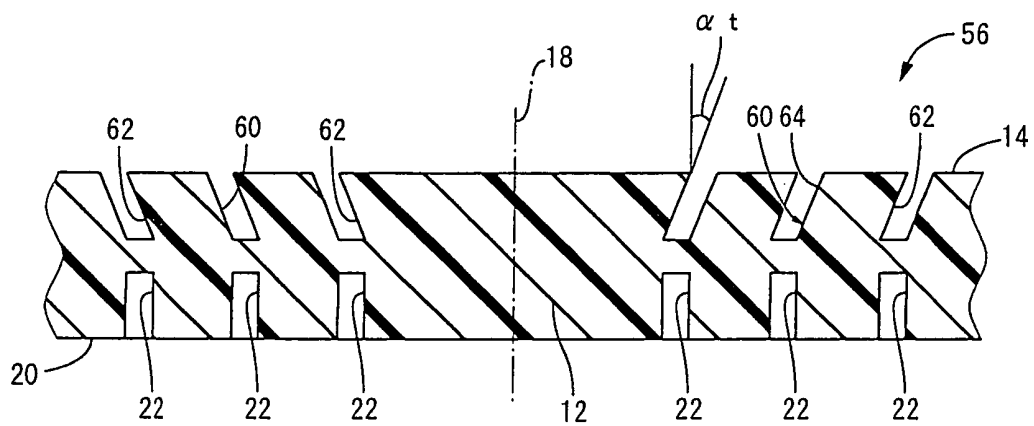


圖 11

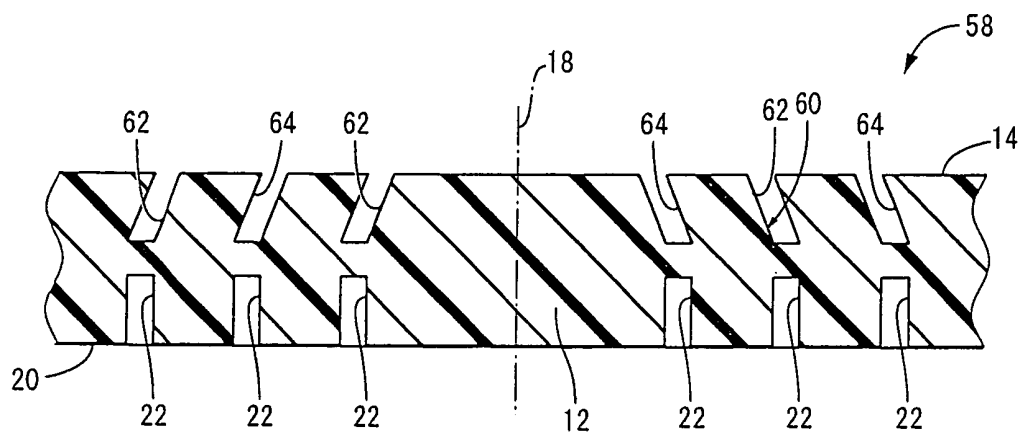


圖 1 2

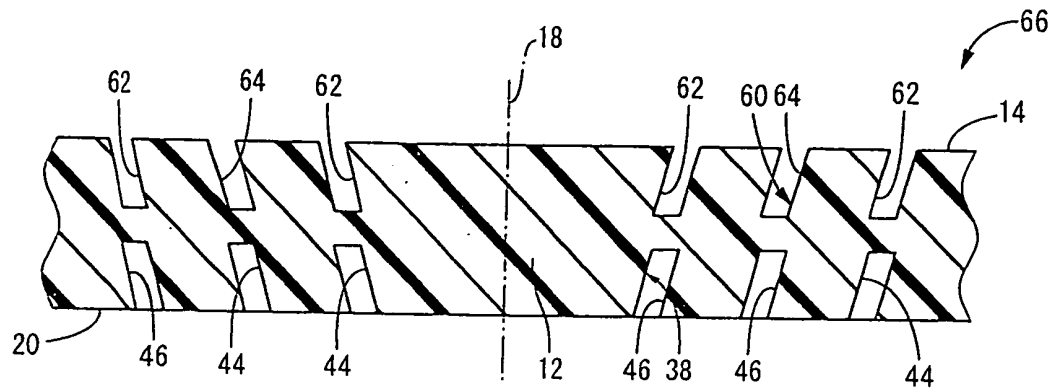


圖 1 3

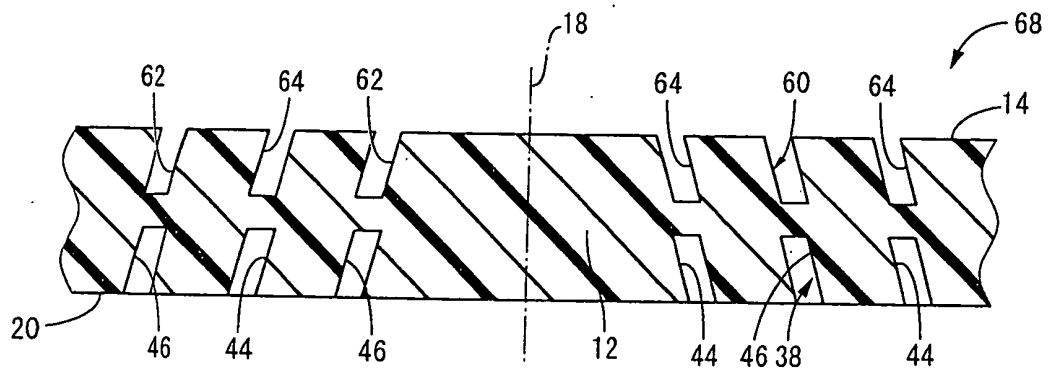


圖 1 4

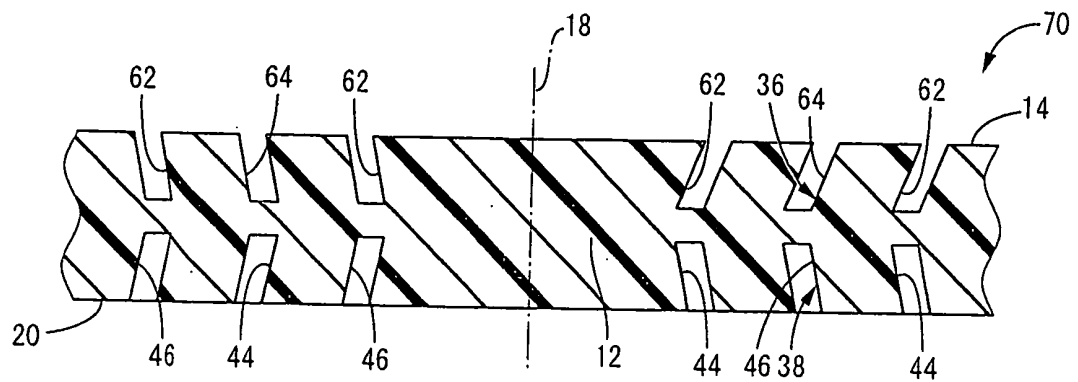


圖 16

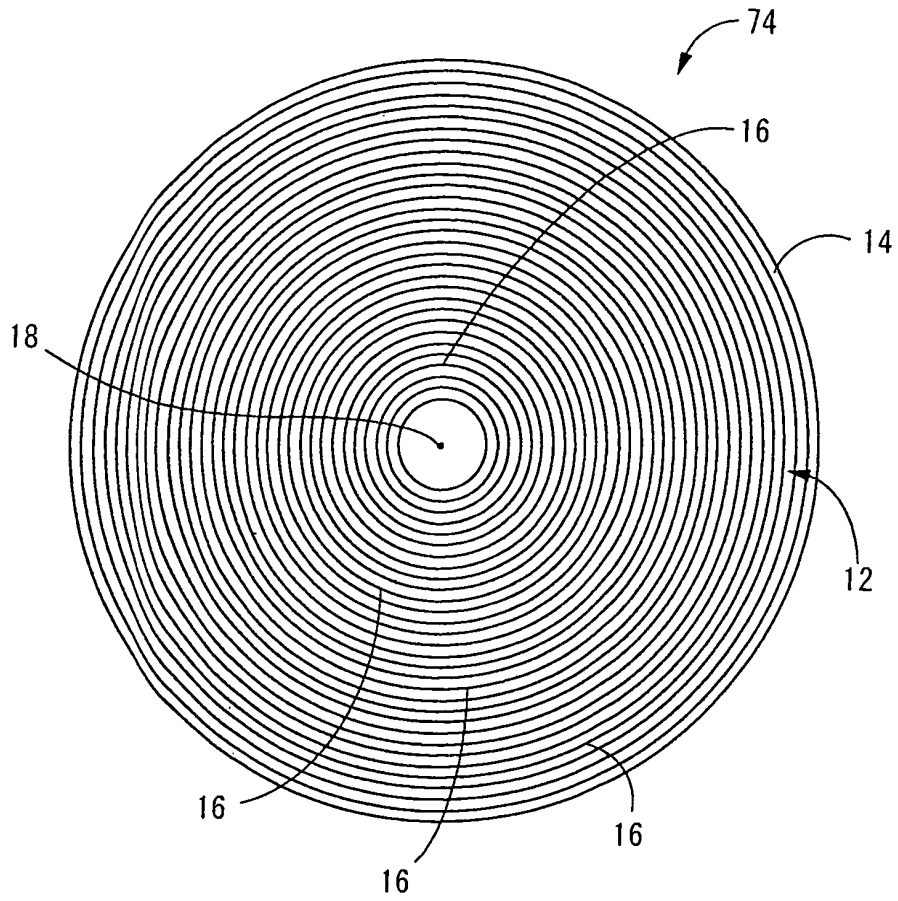


圖 17

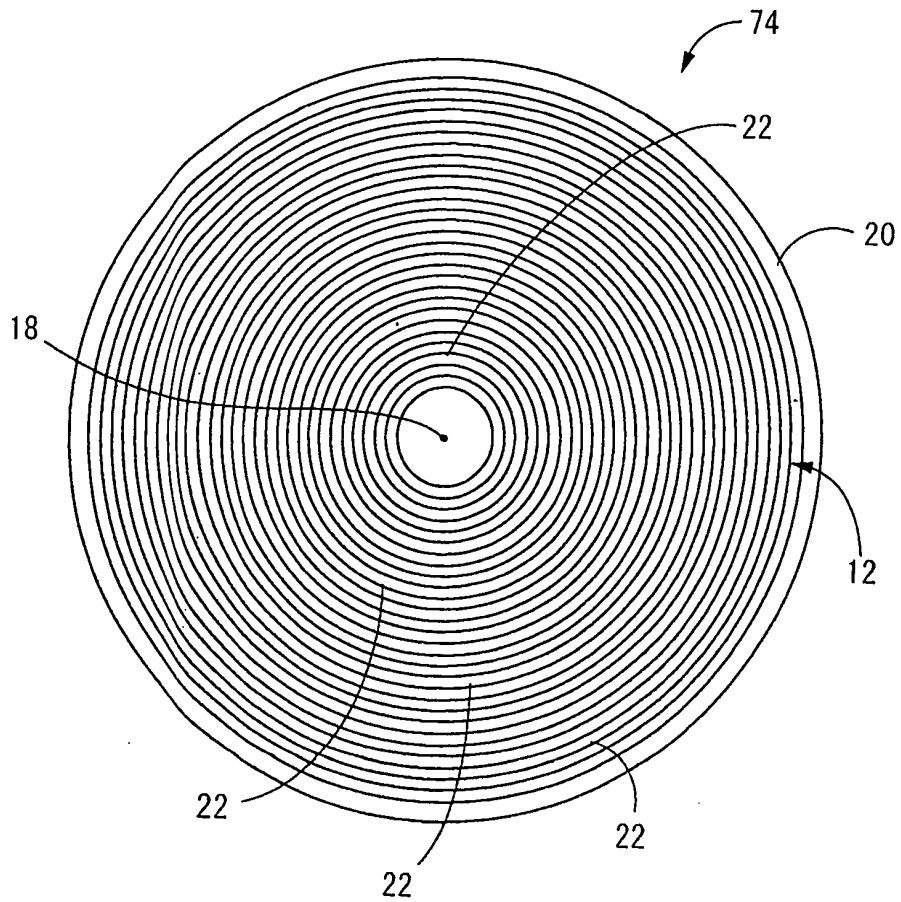


圖 20

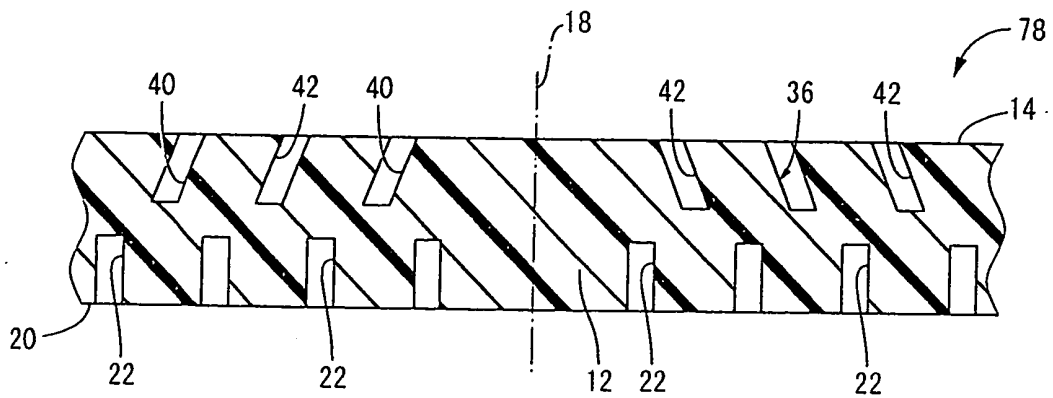


圖 21

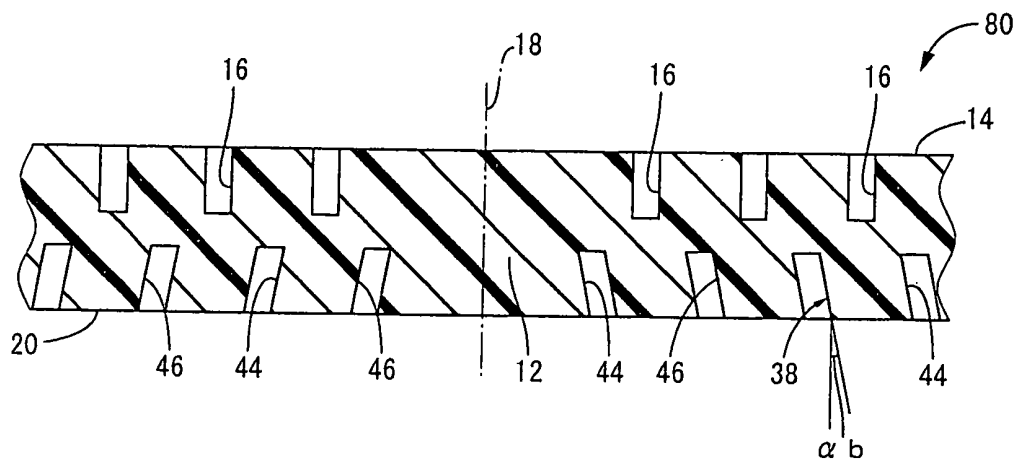


圖 22

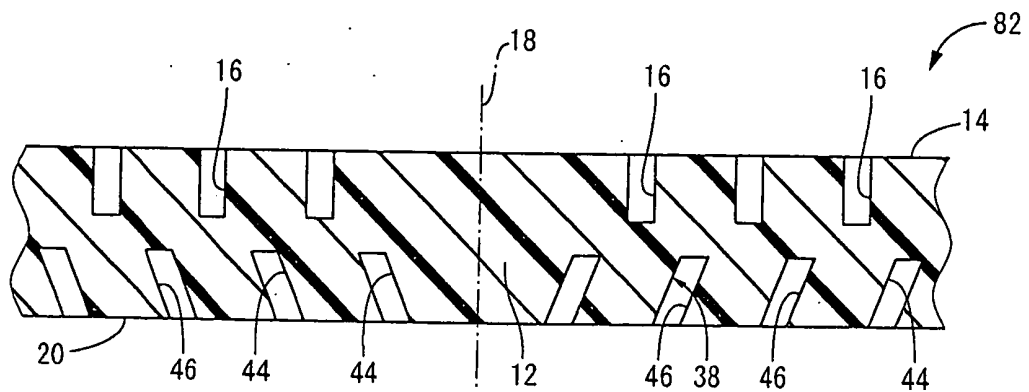


圖 23

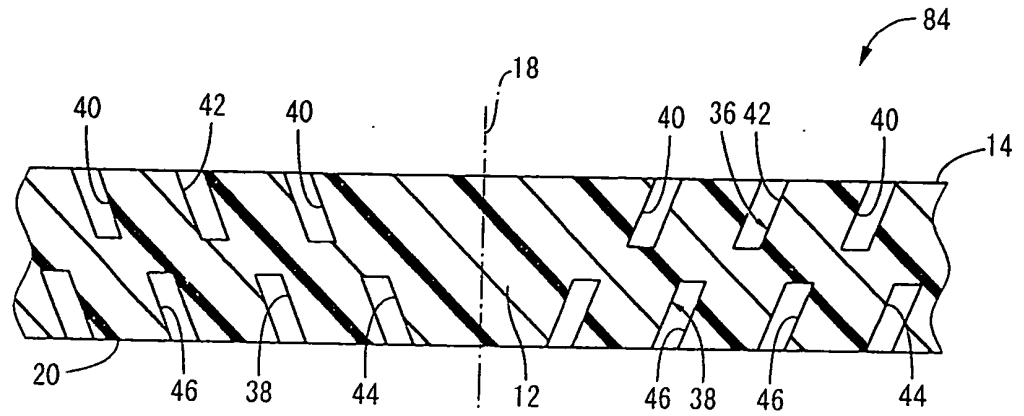


圖 24

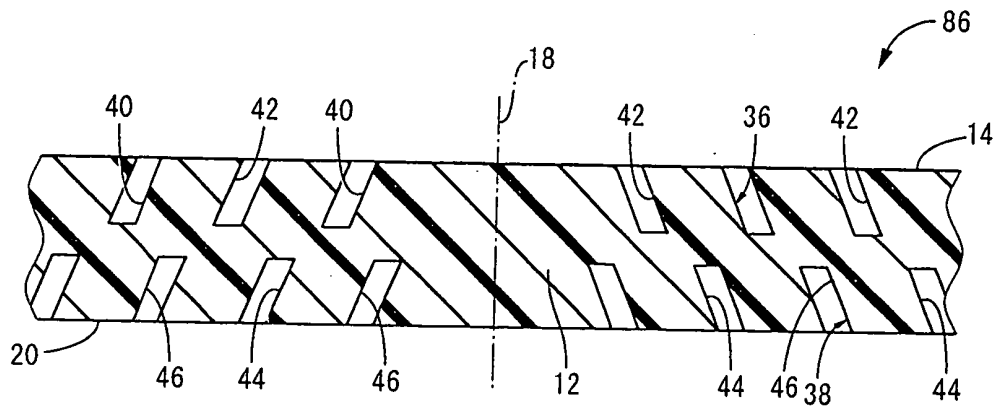


圖 25

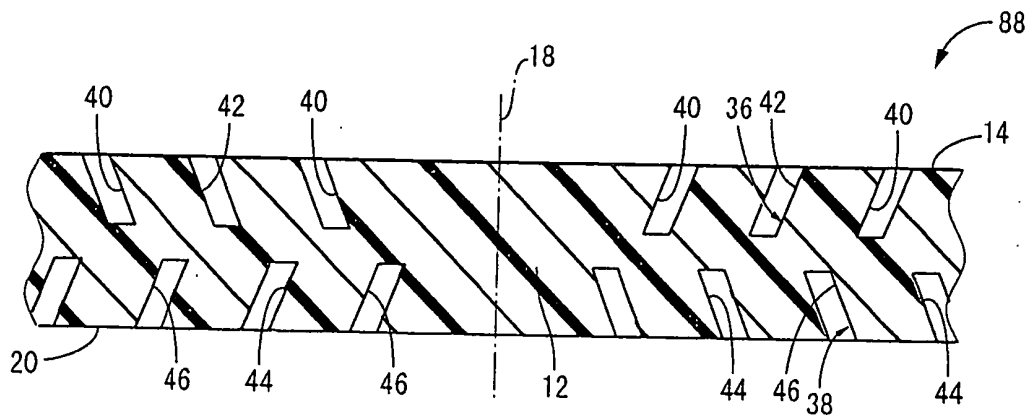


圖 26

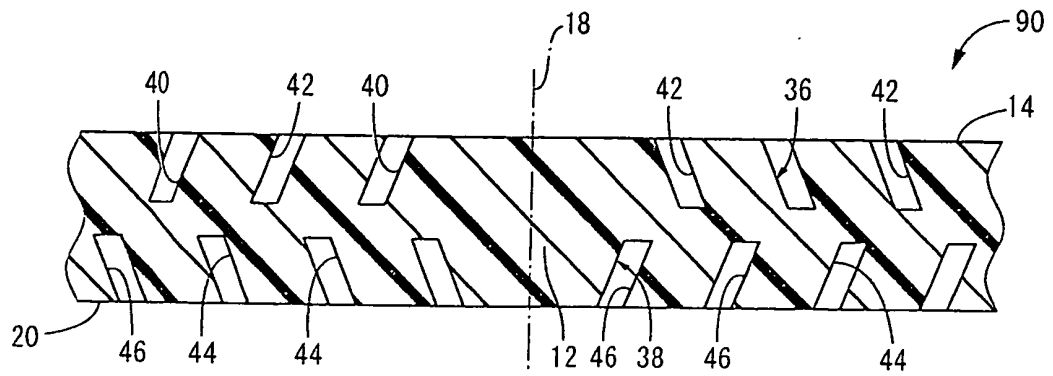


圖 27

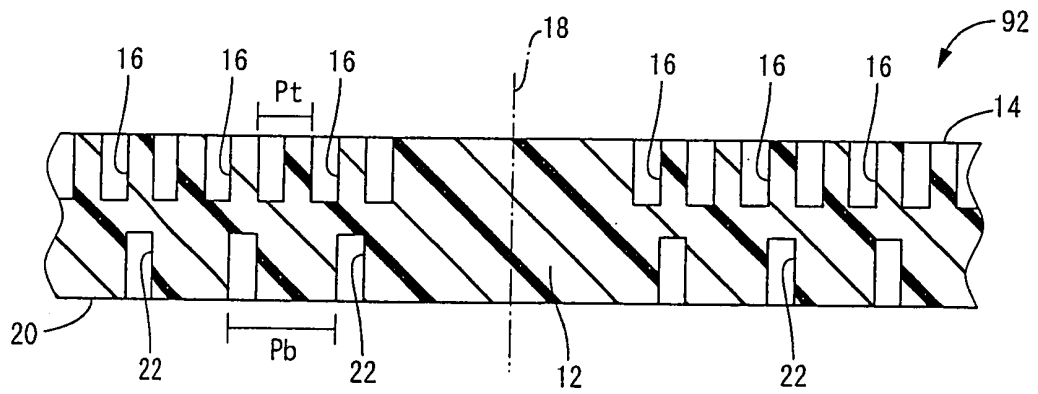


圖 28

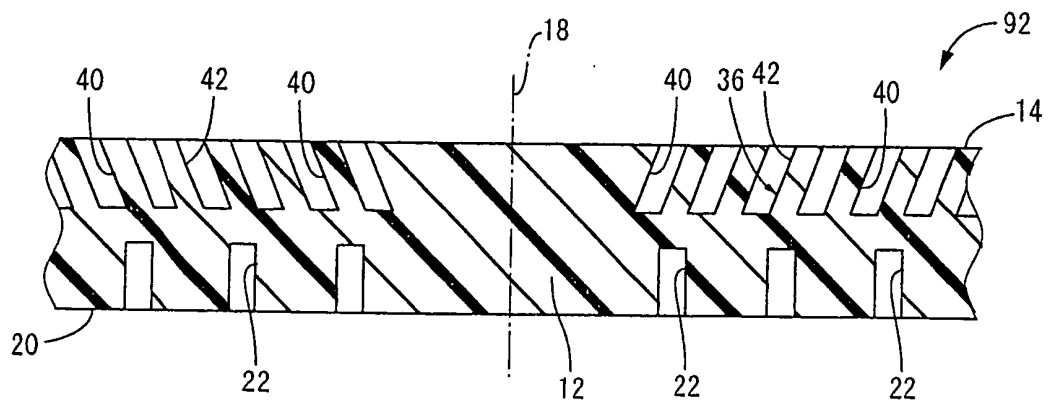


圖 29

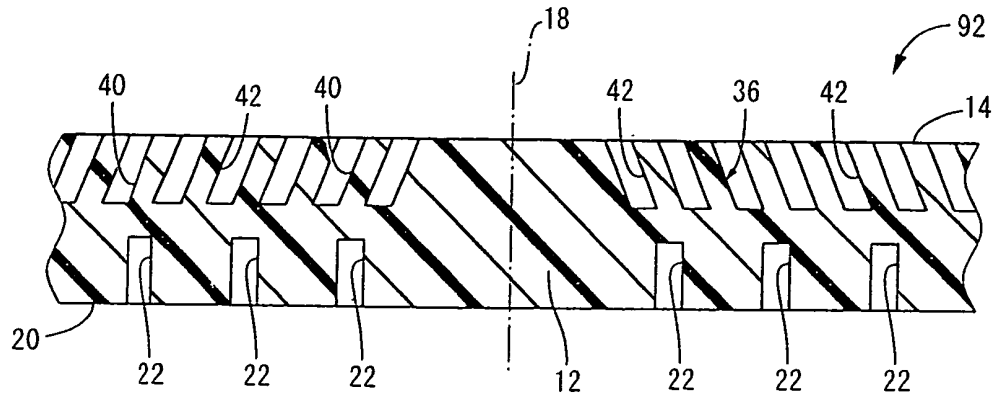


圖 30

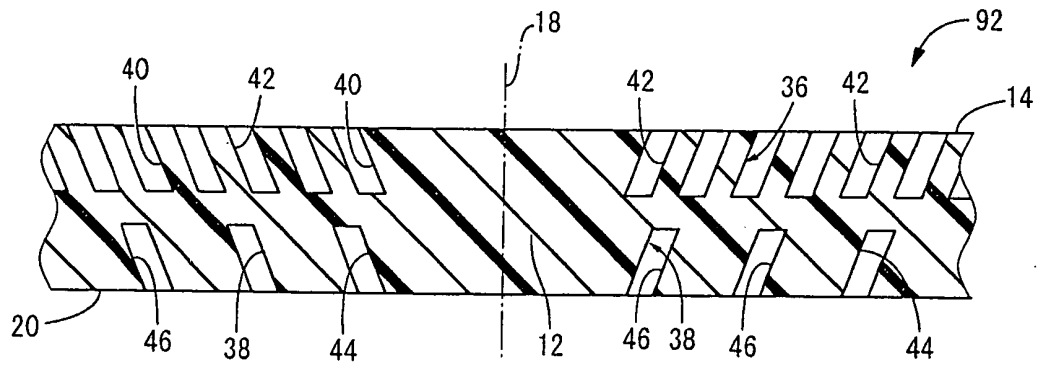


圖 31

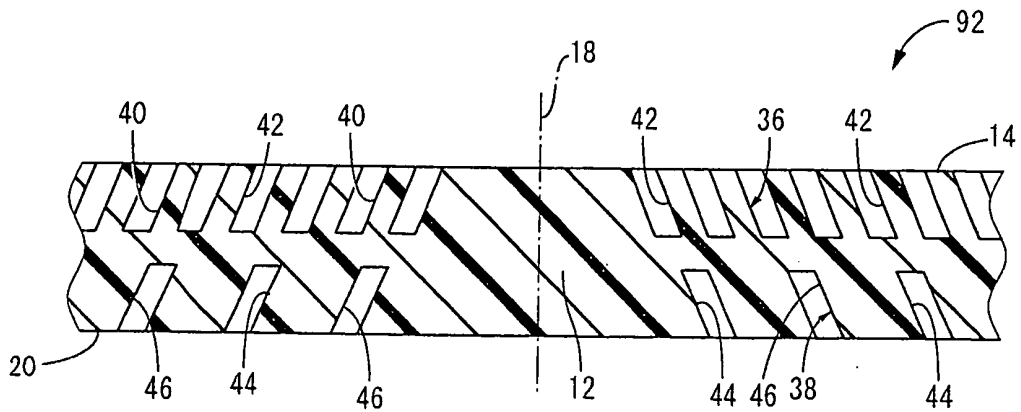


圖 32

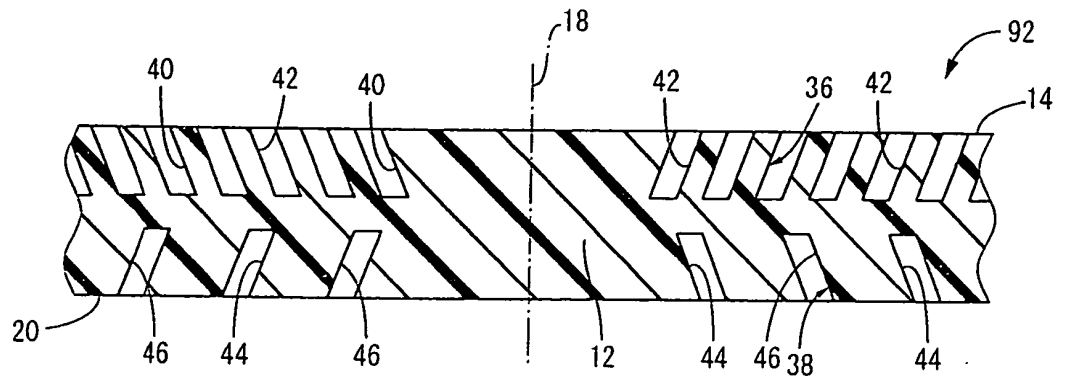


圖 33

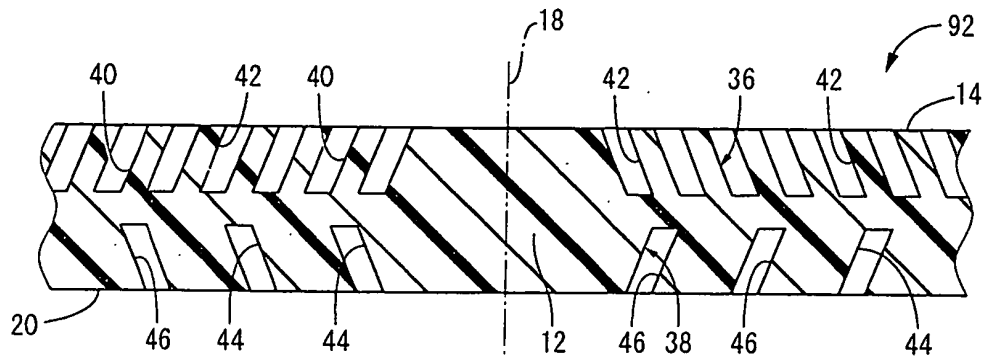


圖 34

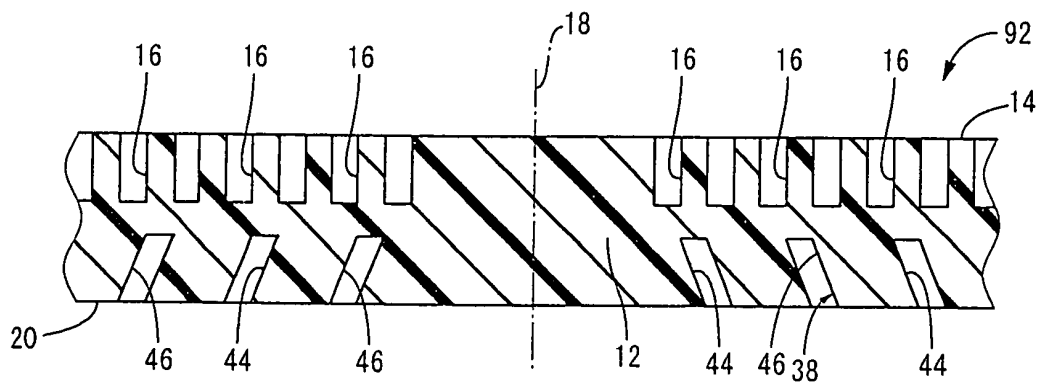


圖 35

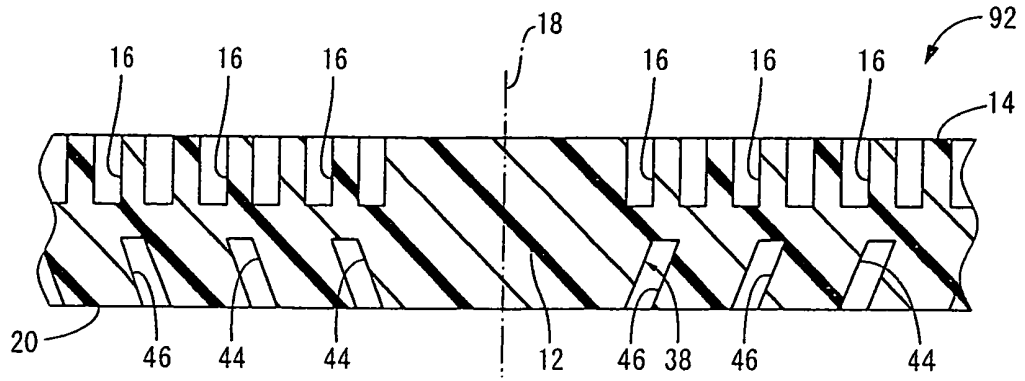


圖 36

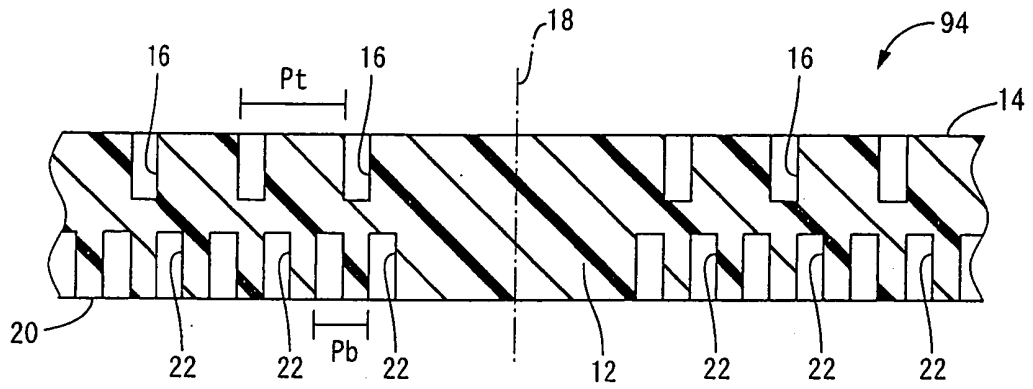


圖 37

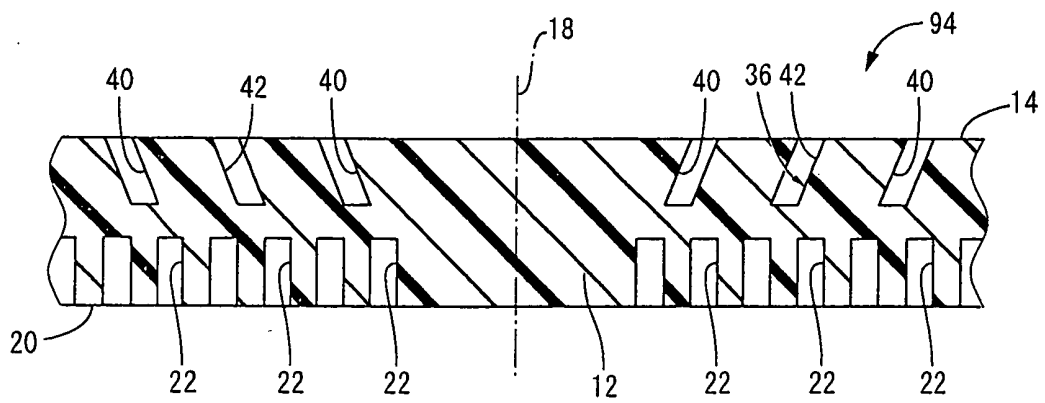


圖 38

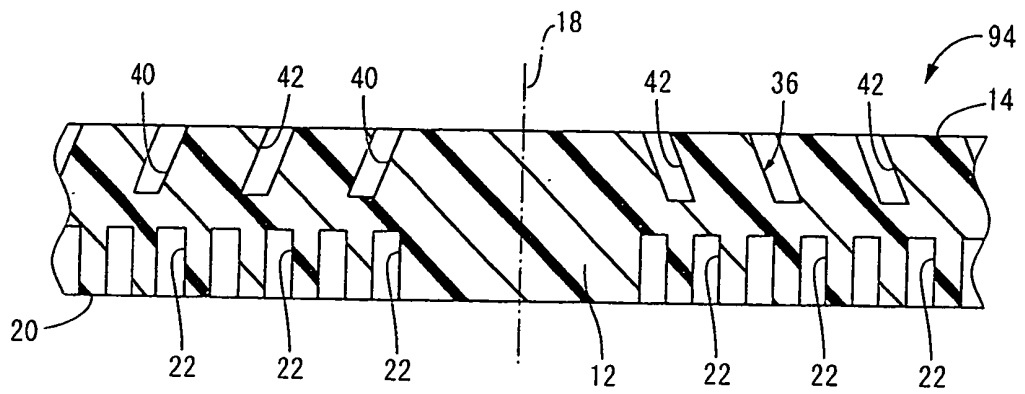
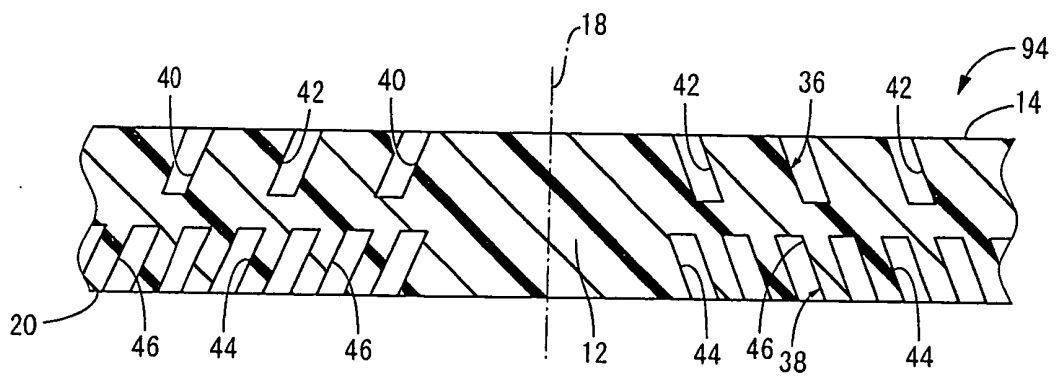


圖 39



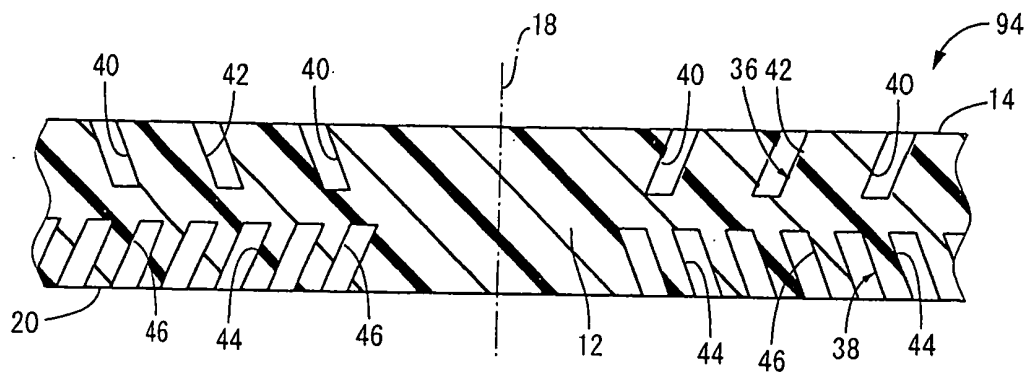
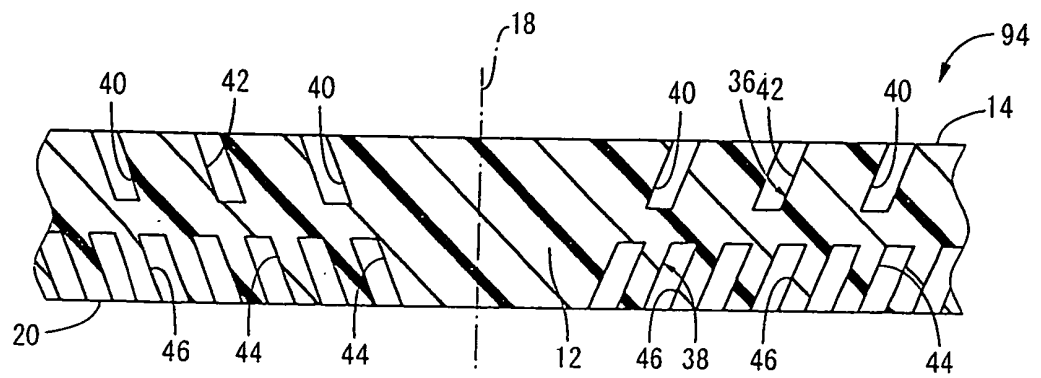


圖 4 2

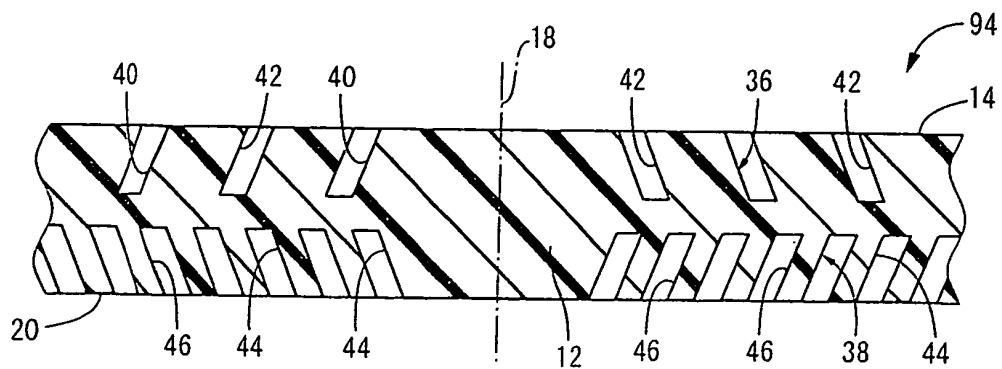


圖 4 3

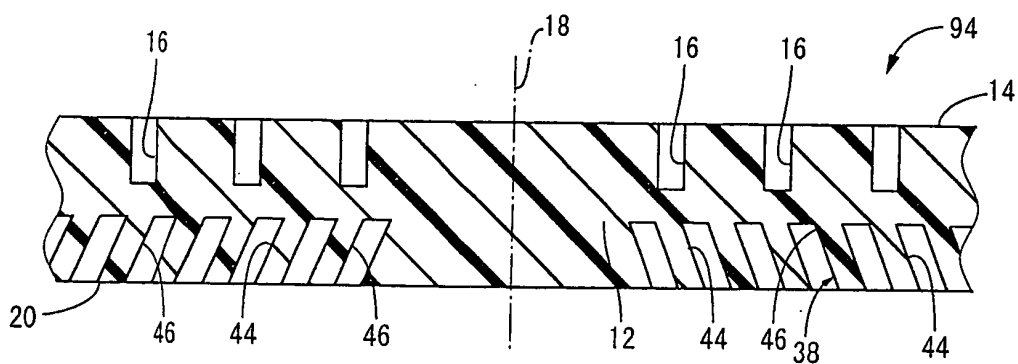


圖 4 4

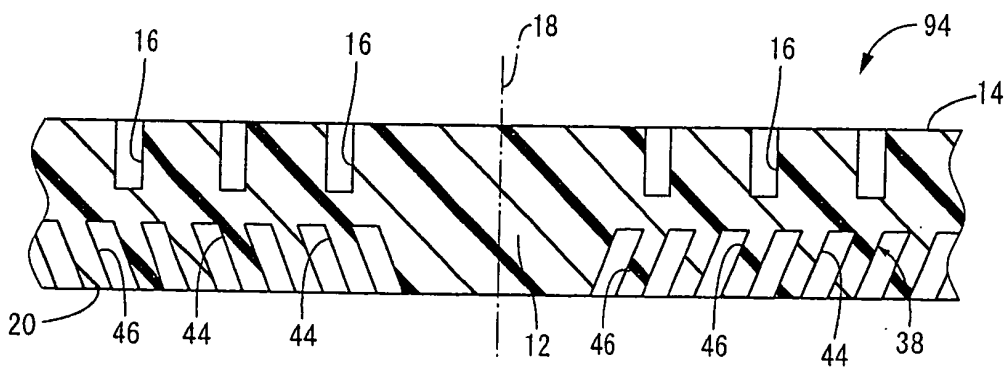


圖 4 5

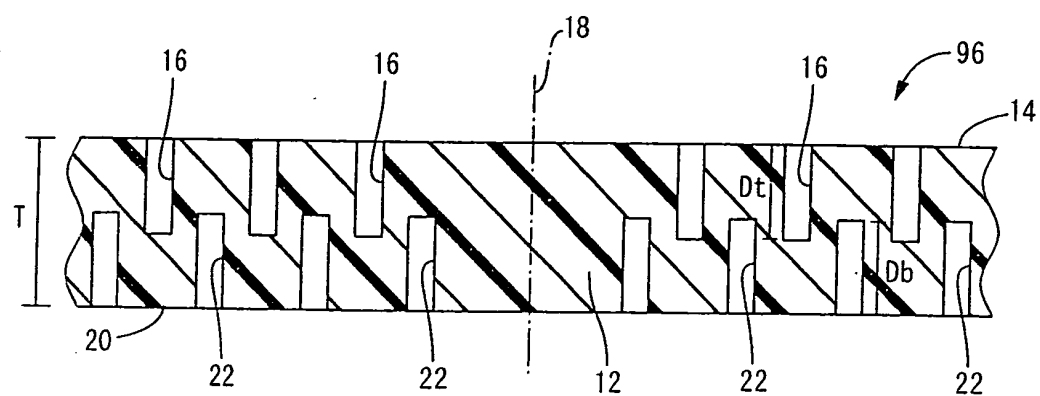


圖 4 6

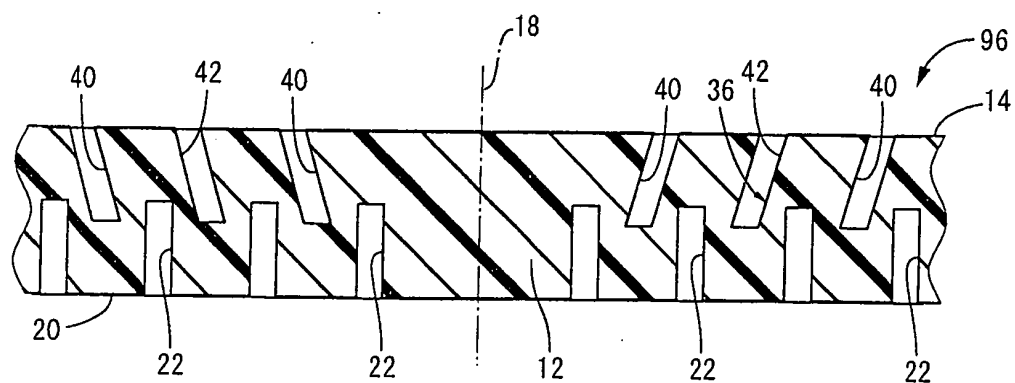


圖 4 7

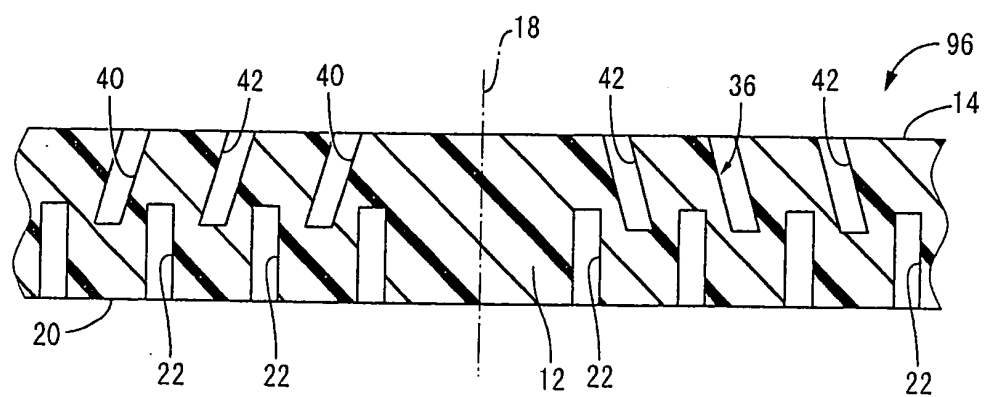


圖 48

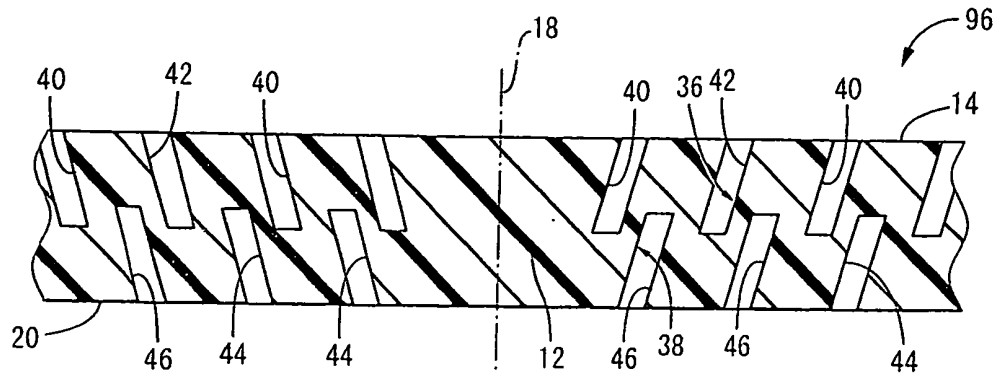


圖 49

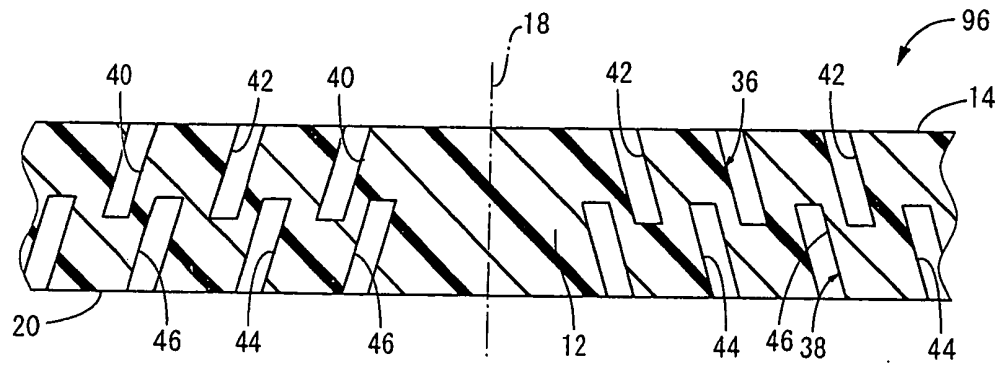


圖 50

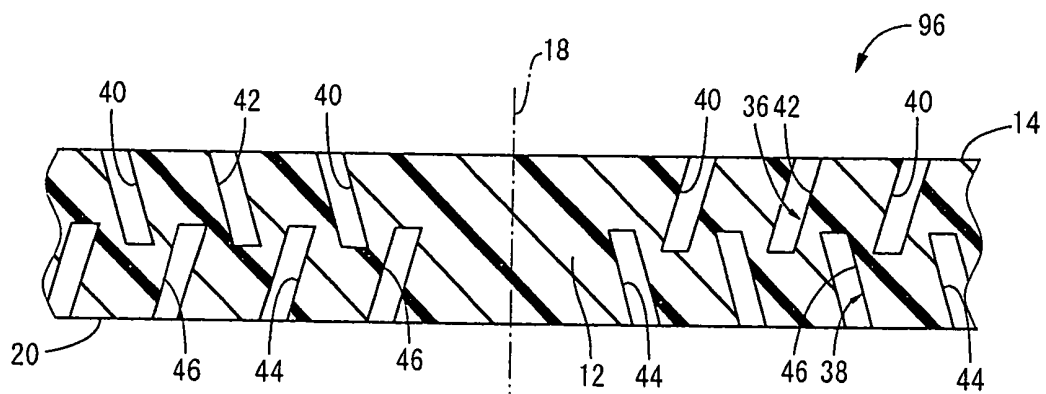


圖 5 1

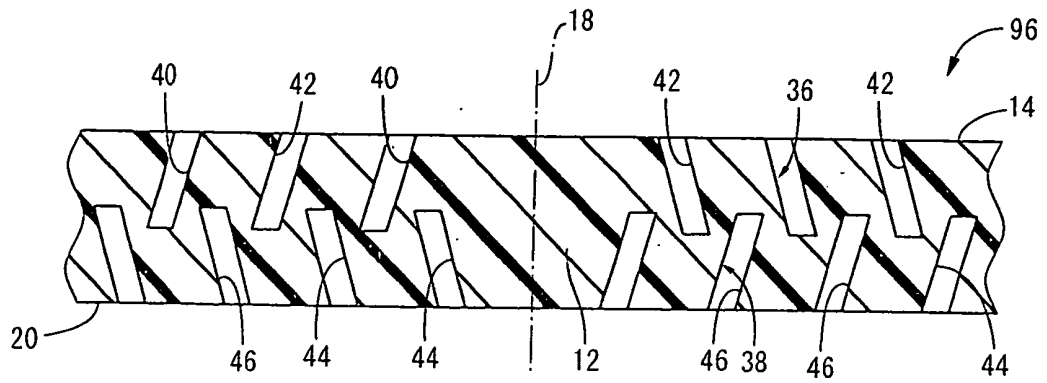


圖 5 2

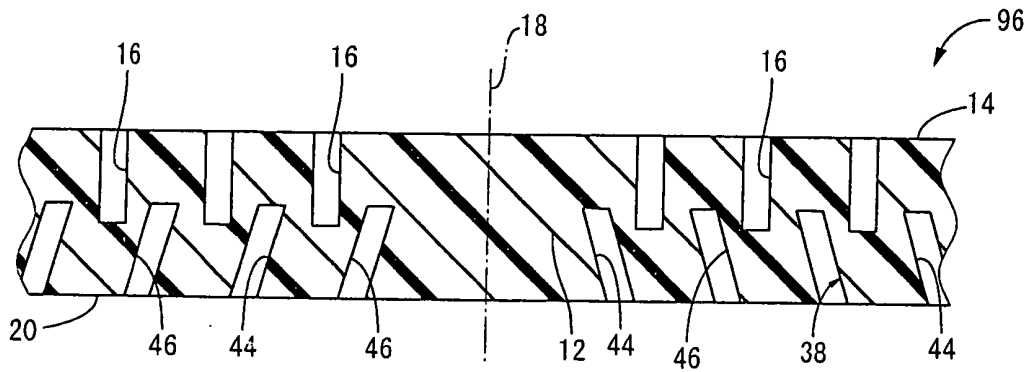


圖 5 3

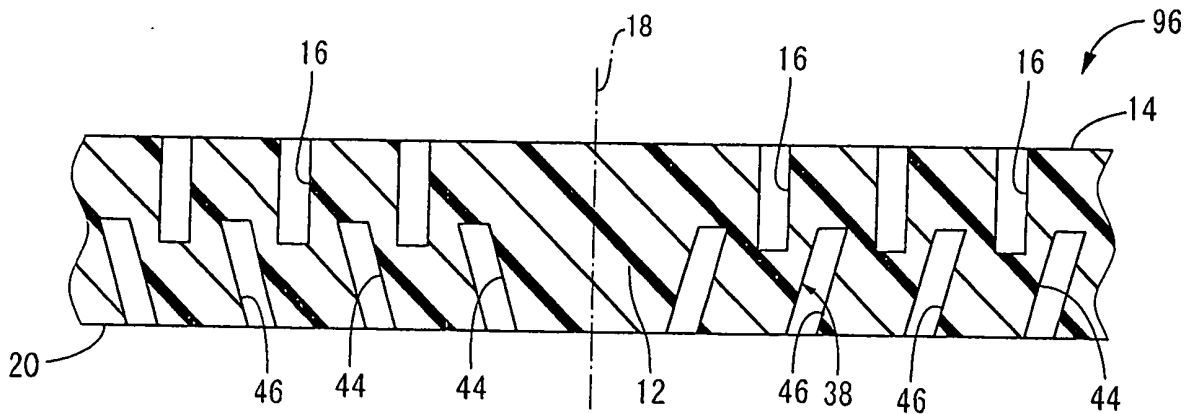


圖. 54

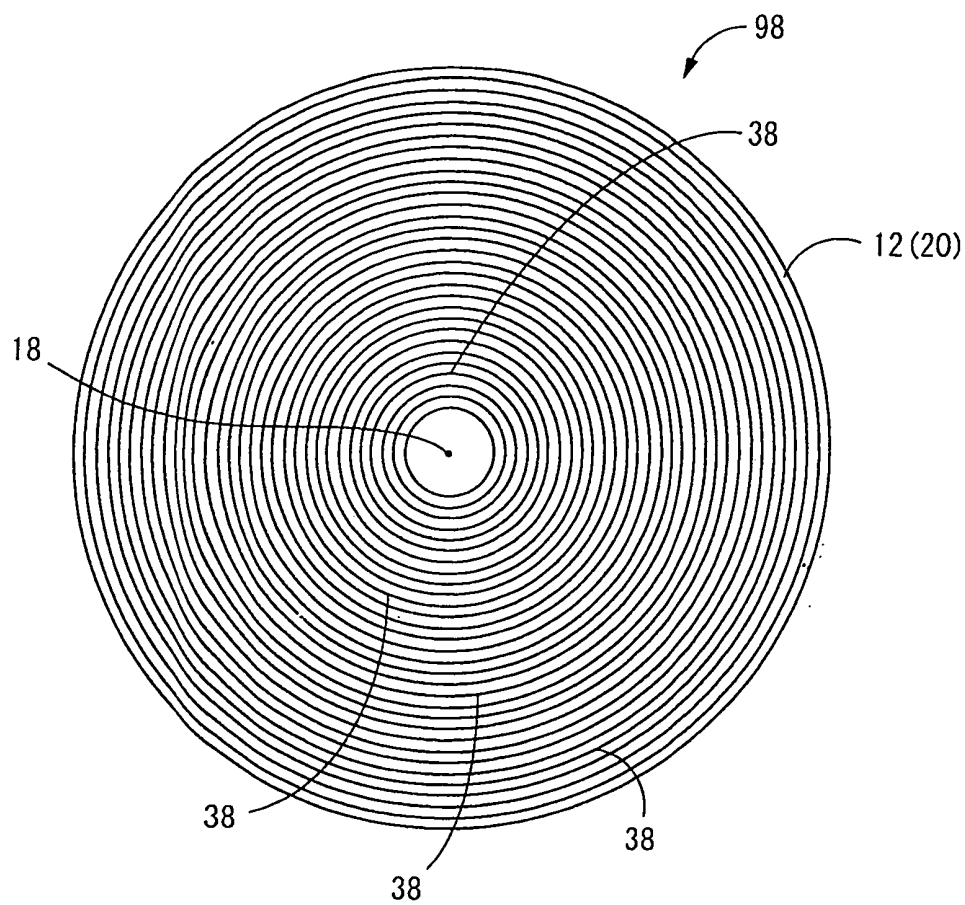


圖 55

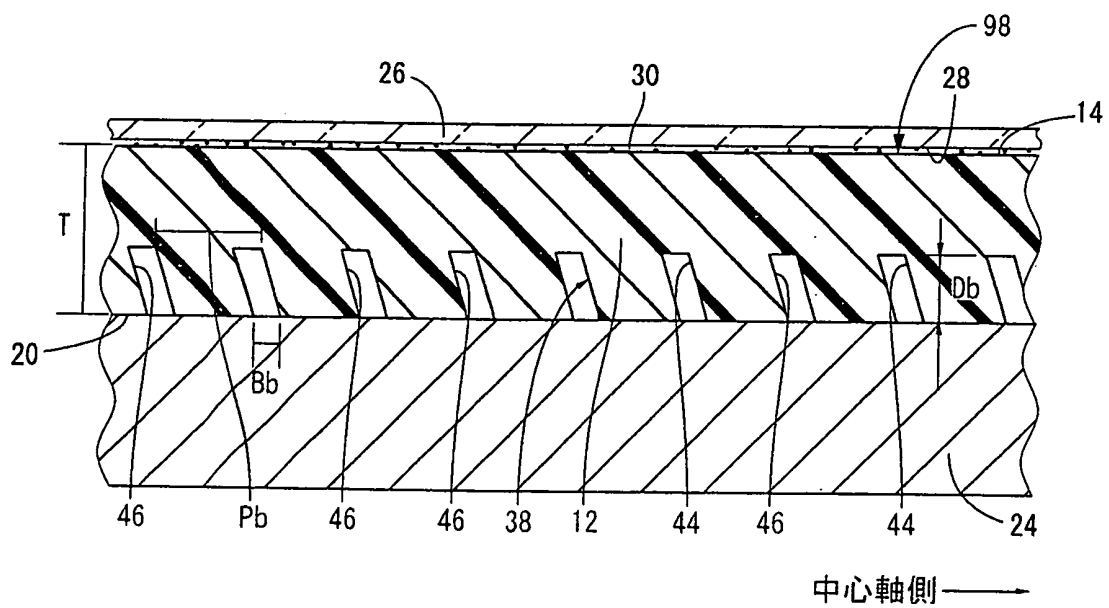


圖 56

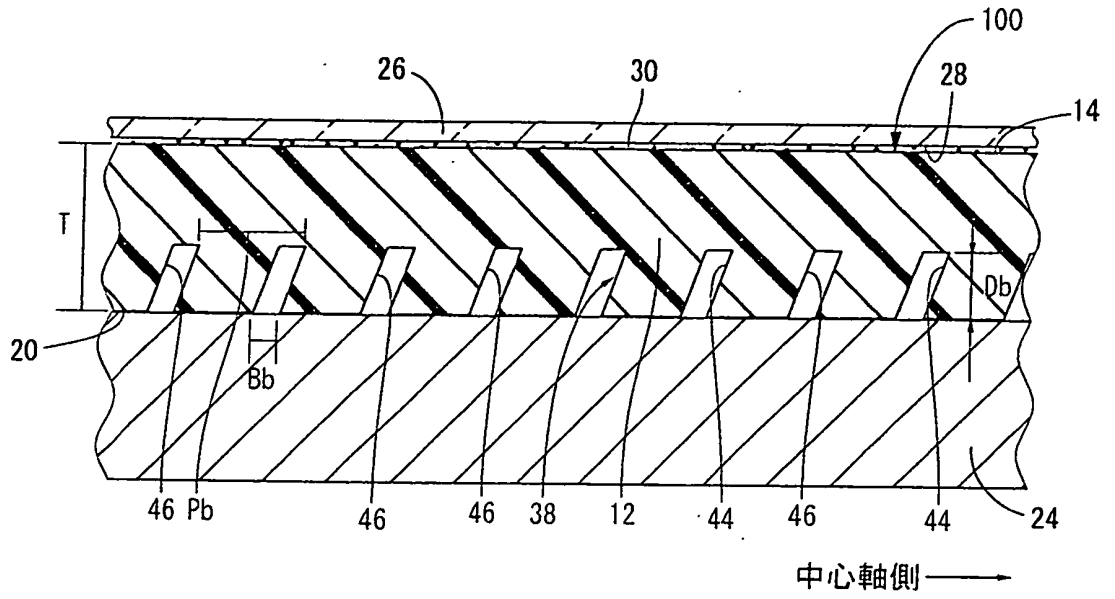


圖 57

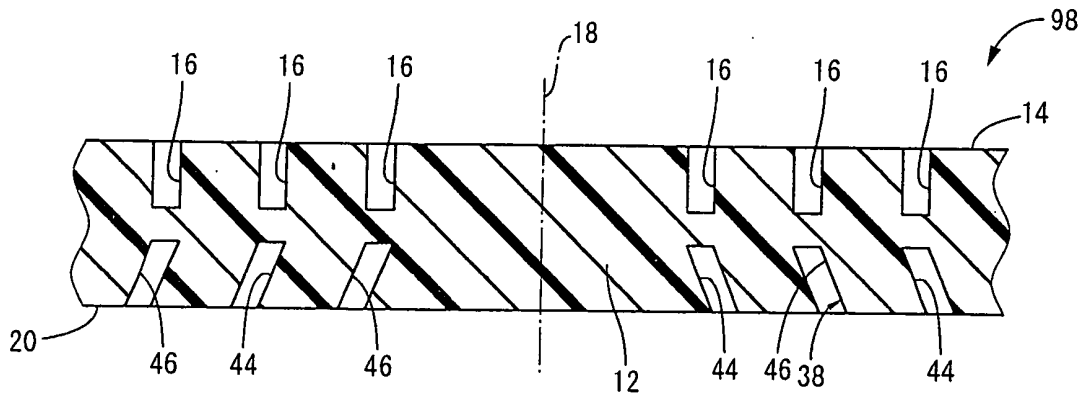


圖 58

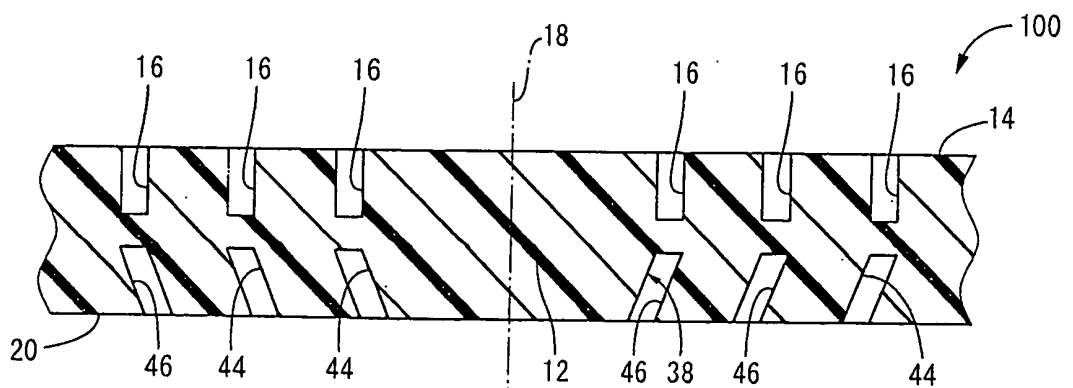


圖 59

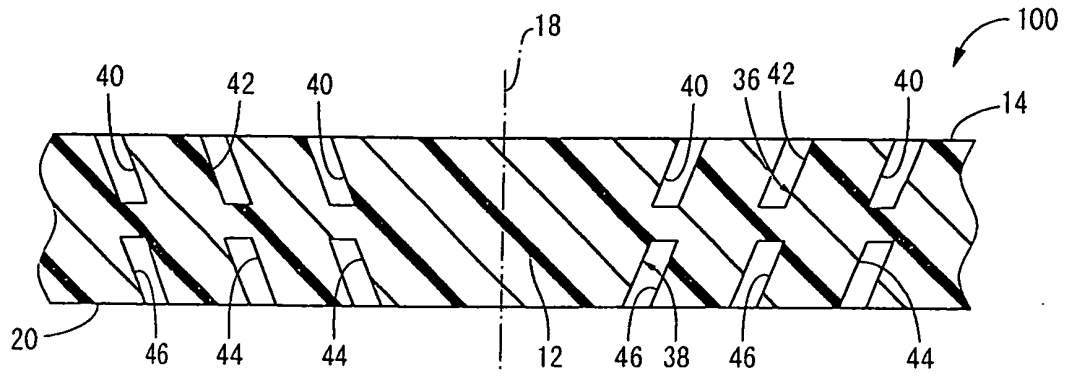


圖 60

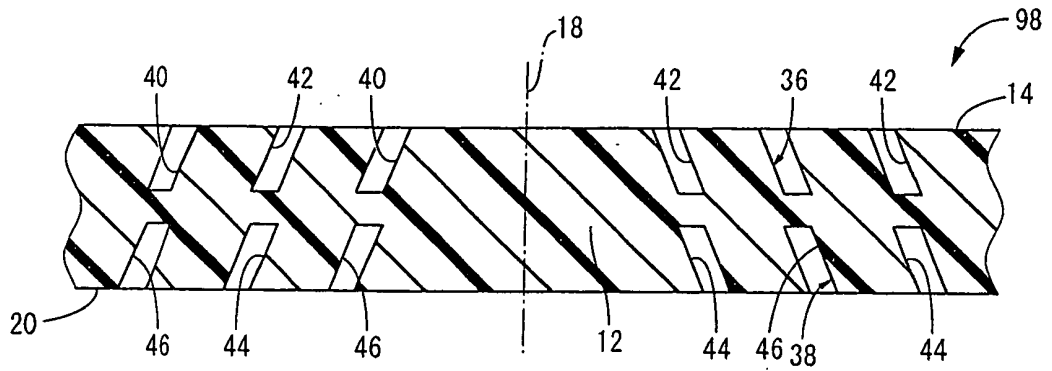


圖 61

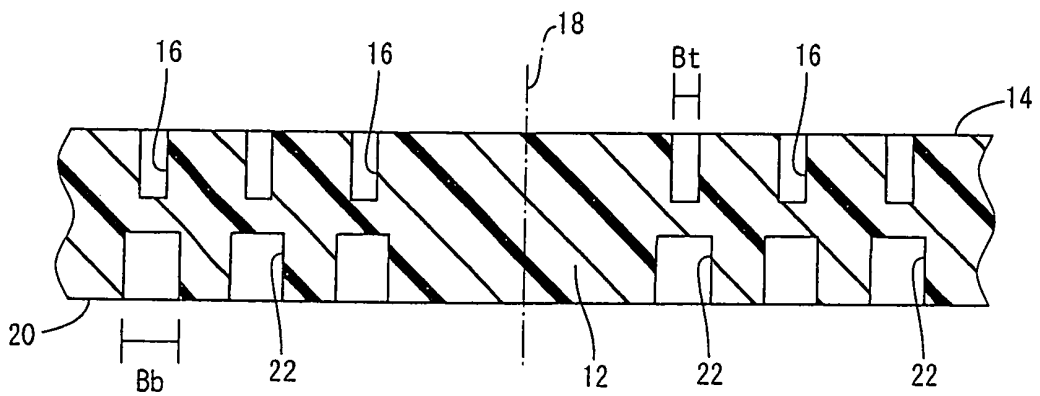


圖 6 2

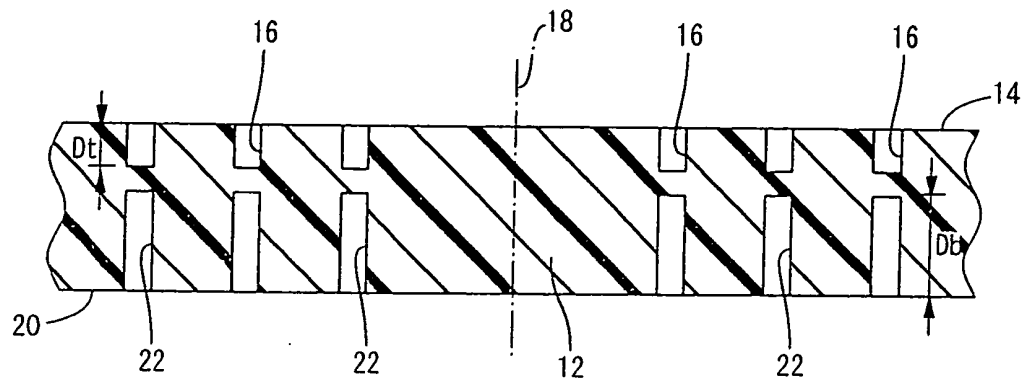


圖 6 3

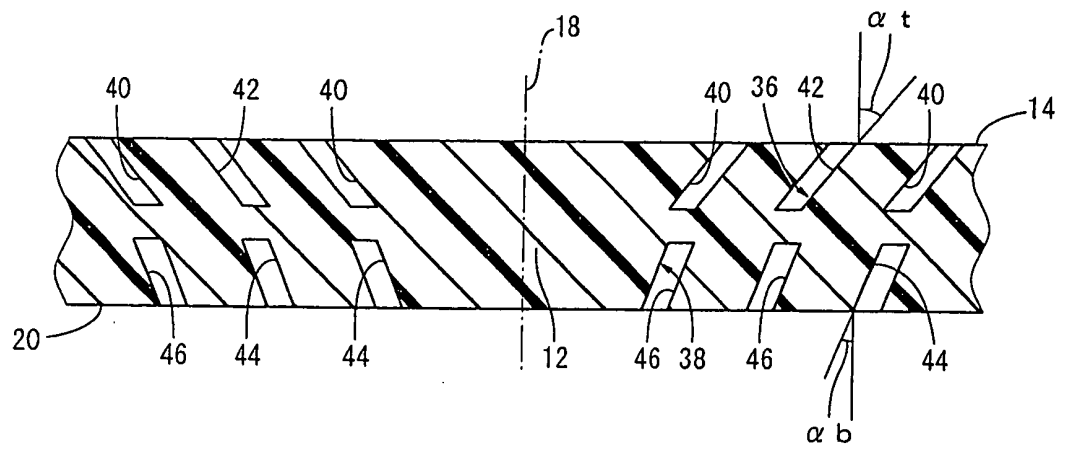


圖 6 4

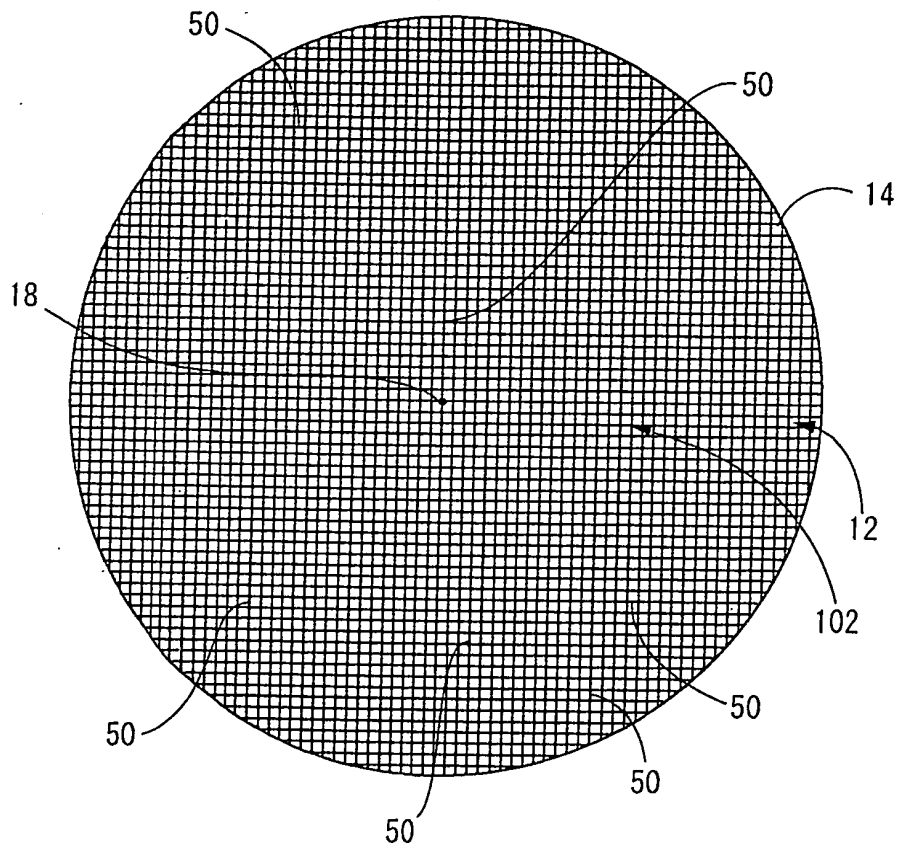


圖 6 5

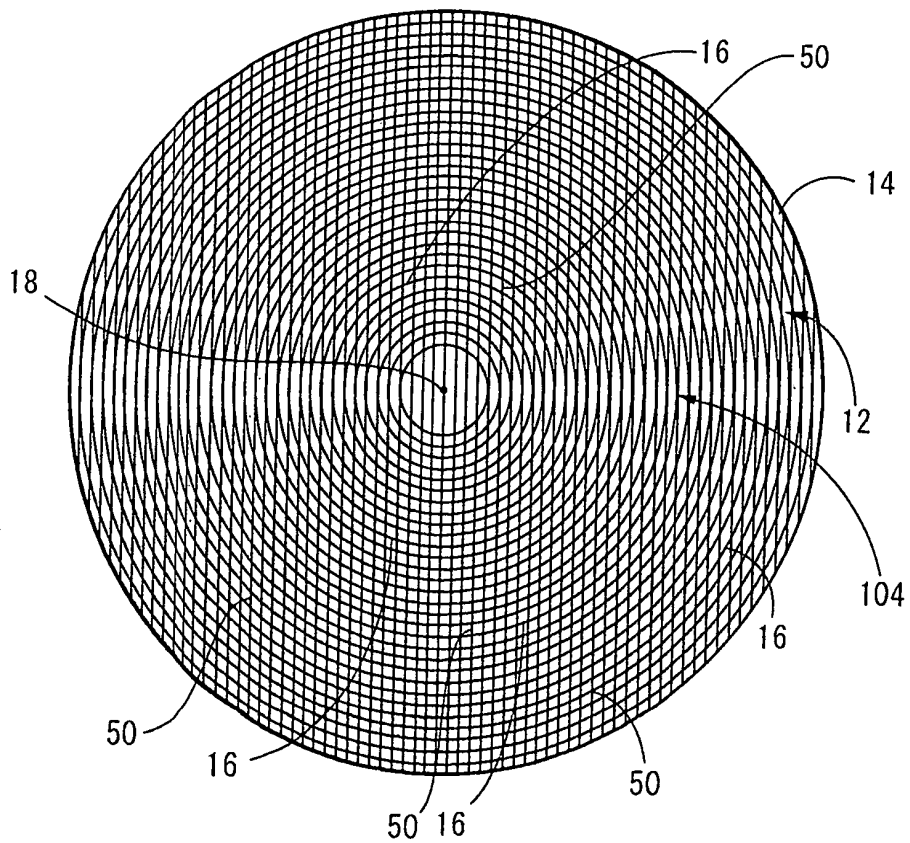


圖 6 6

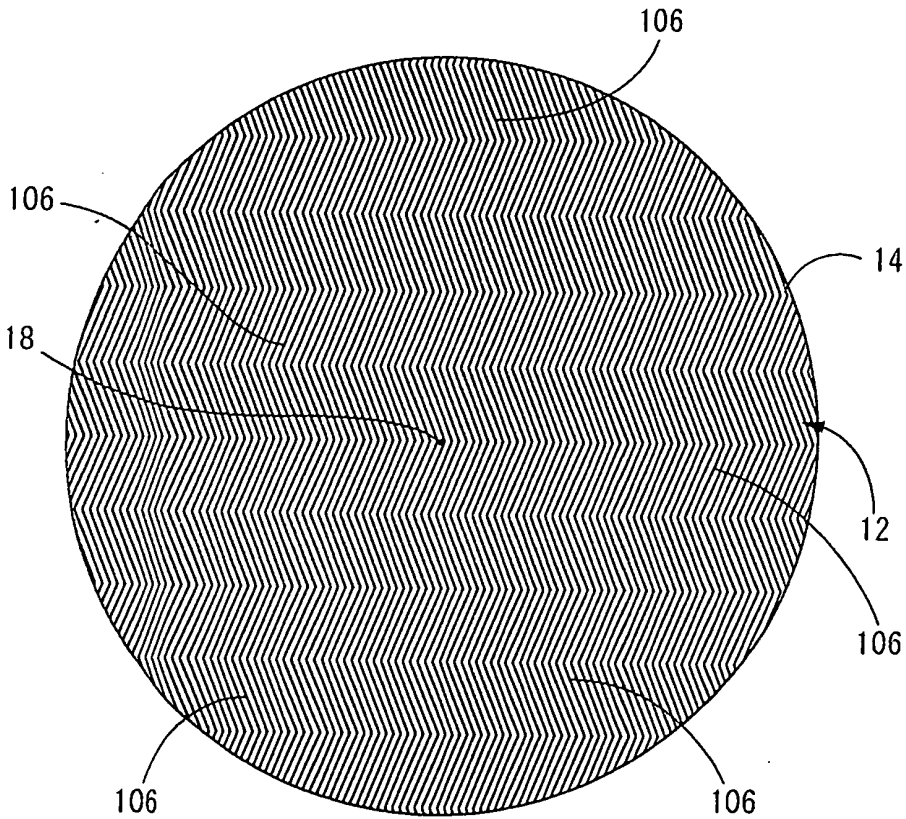
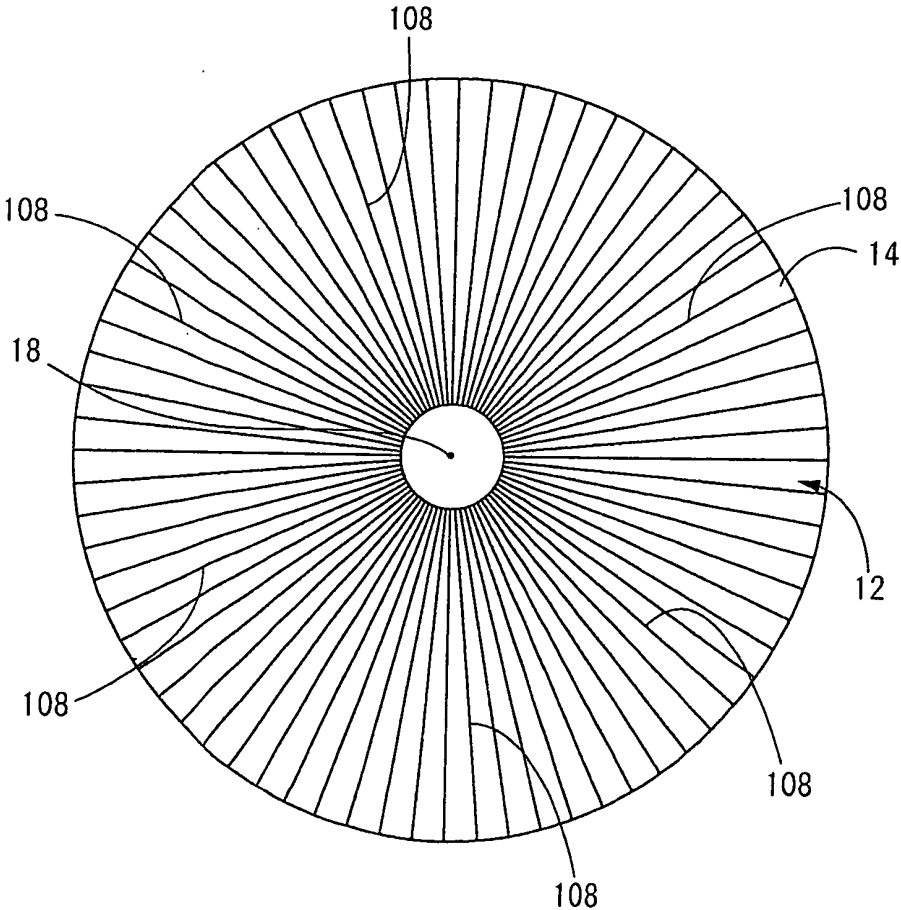


圖 6 7



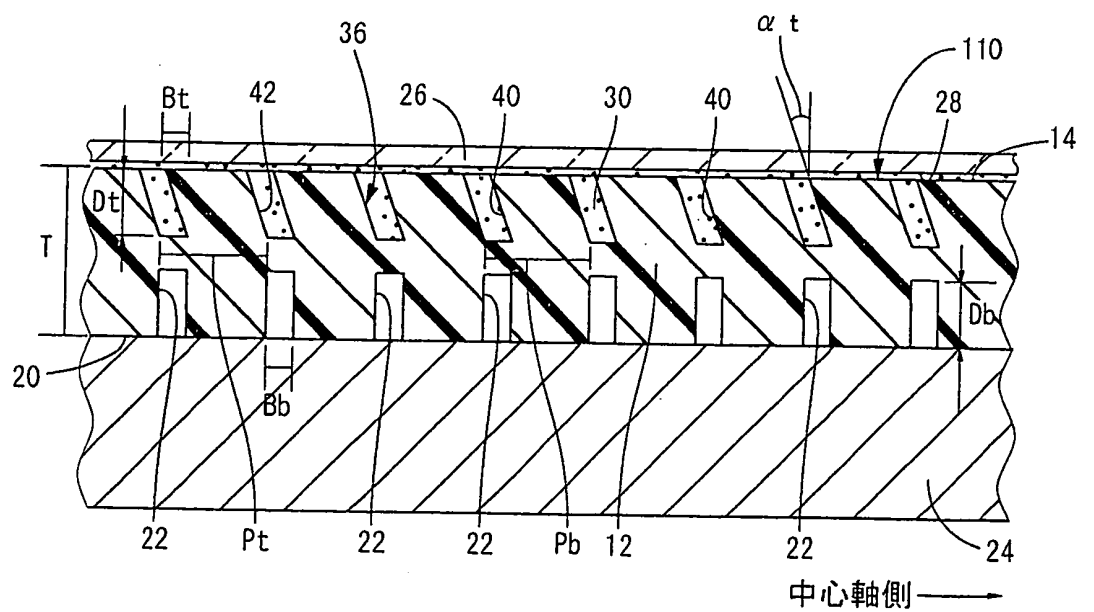
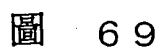


圖 70

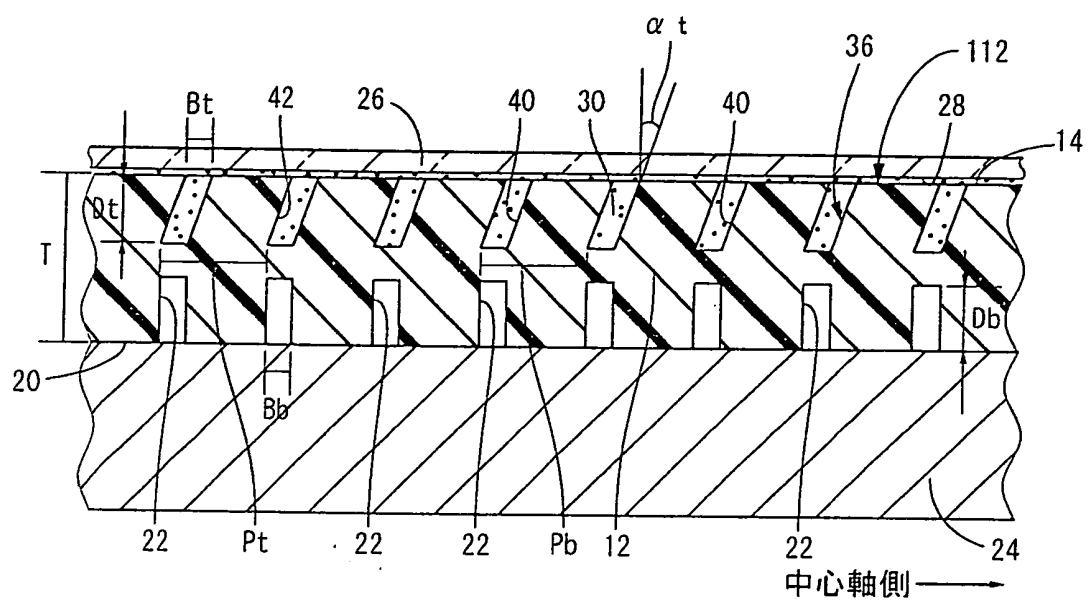
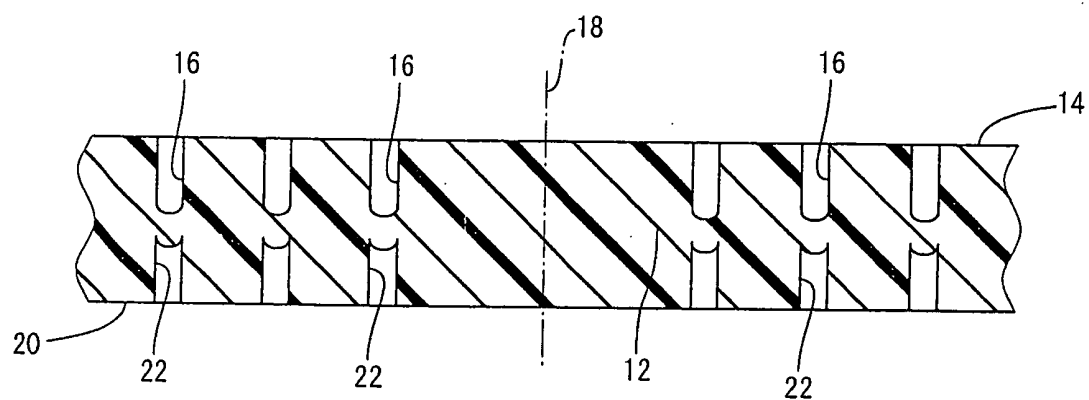


圖 71



七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (2) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

12：墊基板

14：表面

16：表面凹槽

20：背面

22：背面凹槽

24：旋轉板

26：晶圓

28：被加工面

30：研磨液

48：研磨用墊

Bb：背面凹槽之槽寬度

Bt：表面凹槽之槽寬度

Db：背面凹槽之槽深度

Dt：表面凹槽之槽深度

Pt(Pb)：徑方向間距

T：墊基板之厚度尺寸

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)

十、申請專利範圍：

1.一種研磨用墊，係具有薄圓板形狀，藉由將背面固著於支撐面而安裝於研磨裝置，並在表面對半導體晶圓等加工對象物施以研磨作用者，其特徵在於：

於該背面與該表面，將環繞中心軸周圍同心延伸之複數條環狀凹槽，以相同之截面形狀與相同之徑方向間隔形成大致相同數量。

2.一種研磨用墊，係具有薄圓板形狀，藉由將背面固著於支撐面而安裝於研磨裝置，並在表面對半導體晶圓等加工對象物施以研磨作用者，其特徵在於：

於該背面形成環繞中心軸周圍同心延伸之複數條環狀凹槽，另一方面，於該表面形成至少朝一方向彼此平行延伸之複數條直線凹槽。

3.一種研磨用墊，係具有薄圓板形狀，藉由將背面固著於支撐面而安裝於研磨裝置，並在表面對半導體晶圓等加工對象物施以研磨作用者，其特徵在於：

於該背面，將環繞中心軸周圍同心延伸之複數條背側環狀凹槽以既定之徑方向間隔形成，並且於該表面，將環繞中心軸周圍同心延伸之複數條表側環狀凹槽以既定之徑方向間隔形成，另一方面，在該等背側環狀凹槽與表側環狀凹槽中之任一環狀凹槽之徑方向間，配置一條或複數條另一環狀凹槽。

4.如申請專利範圍第3項之研磨用墊，其中，該表側環狀凹槽係以與該背側環狀凹槽相同之既定徑方向間隔形

成，並且該表側環狀凹槽係位於該背側環狀凹槽之徑方向間之大致中央部分。

5.如申請專利範圍第 4 項之研磨用墊，其係採用申請專利範圍第 1 項之構成。

6.如申請專利範圍第 3 項之研磨用墊，其中，該背側環狀凹槽，係以比該表側環狀凹槽為小之徑方向間隔形成。

7.如申請專利範圍第 3 至 6 項中任一項之研磨用墊，其中，該背側環狀凹槽與該表側環狀凹槽中之任一環狀凹槽之深度尺寸，與位於該一環狀凹槽之徑方向間之另一環狀凹槽之深度尺寸的合計值，係比墊整體之厚度尺寸為大。

8.如申請專利範圍第 3 至 6 項中任一項之研磨用墊，其中，該背側環狀凹槽之深度尺寸與該表側環狀凹槽之深度尺寸的合計值，係比墊整體之厚度尺寸為小。

9. 如申請專利範圍第 1 至 6 項中任一項之研磨用墊，將形成於該背面之複數條環狀凹槽之寬度尺寸：B、深度尺寸：D、徑方向間距：P，設定為下式之範圍：

$$0.005\text{mm} \leq B \leq 3.0\text{mm}$$

$$0.1\text{mm} \leq D \leq 2.0\text{mm}$$

$$0.1\text{mm} \leq P \leq 5.0\text{mm}。$$

10.一種研磨用墊，係具有薄圓板形狀，藉由將背面固著於支撐面而安裝於研磨裝置，並在表面對半導體晶圓等加工對象物施以研磨作用者，其特徵在於：

於該背面形成，環繞中心軸周圍同心延伸之複數條背側環狀凹槽，並且該等複數條背側環狀凹槽均構成以大致

既定截面形狀延伸至周方向全周之傾斜凹槽，且使其內周面與外周面均相對中心軸以大致既定傾斜角度平行傾斜。

11.如申請專利範圍第 10 項之研磨用墊，其係採用申請專利範圍第 1 至 6 項中任一項之構成。

12.如申請專利範圍第 10 項之研磨用墊，將形成於該背面之複數條環狀凹槽之寬度尺寸：B、深度尺寸：D、徑方向間距：P，設定為下式之範圍：

$$0.005\text{mm} \leq B \leq 3.0\text{mm}$$

$$0.1\text{mm} \leq D \leq 2.0\text{mm}$$

$$0.1\text{mm} \leq P \leq 5.0\text{mm}。$$

13.一種研磨用墊，係具有薄圓板形狀，藉由將背面固著於支撐面而安裝於研磨裝置，並在表面對半導體晶圓等加工對象物施以研磨作用者，其特徵在於：

於該背面形成環繞中心軸周圍同心延伸之複數條環狀凹槽，另一方面，於該表面形成複數條表側凹槽，並且該等表側凹槽係構成兩側壁內面大致平行傾斜之傾斜凹槽。

14.如申請專利範圍第 13 項之研磨用墊，其係採用申請專利範圍第 1 至 6 項中任一項之構成。

15.如申請專利範圍第 13 項之研磨用墊，將形成於該背面之複數條環狀凹槽之寬度尺寸：B、深度尺寸：D、徑方向間距：P，設定為下式之範圍：

$$0.005\text{mm} \leq B \leq 3.0\text{mm}$$

$$0.1\text{mm} \leq D \leq 2.0\text{mm}$$

$$0.1\text{mm} \leq P \leq 5.0\text{mm}。$$

十一、圖式：

如次頁