مدينة الملك عبدالعزيز
للعلوم والتقنية KACST

[19] المملكة العربية السعودية SA
مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية

[11] رقم البراءة: ٣٧٥٧
[45] تاريخ المنح: ١٤٣٦/٠١/٢٤ هـ
الموافـــق: ٢٠١٤/١١/١٧ م

[12] براءة اختراع

[72] اسم المخترع: كرستوفر جا. كليبوسكى، دانى اي. سكوت، سوريش جى. باتيل، ال. الين سينور

[73] مالك البراءة : بيكر هوغيس انكوربوريتد
عنوانه: ٢٩٢٩ الين باراكواى، سويت ٢١٠٠، هيوستن، تكساس ٢١١٨- ٧٧٠١٩، الولايات المتحدة الامريكية
جنسيته: امريكية

[74] الوكيل: شركة الهدف لخدمات العلامات المحدودة

[21] رقم الطلب: ١١١٣٢٠٥٨٧

[22] تاريخ الإيداع : ١٤٣٢/٠٨/٠٥ هـ
الموافق : ٢٠١١/٠٧/٠٦ م

[30] بيانات الأسبقية:

US	٦١/٣٦١,٧٢٨	٢٠١٠/٠٧/٠٦ م

[51] التصنيف الدولي (IPC[8]) :
B22F 007/006

[56] المراجع:

US	٦٢٨٦٤٩٨	٢٠٠١/٠٩/١١م
US	٦٥٣٧١٤٠	٢٠٠٣/٠٣/٢٥م

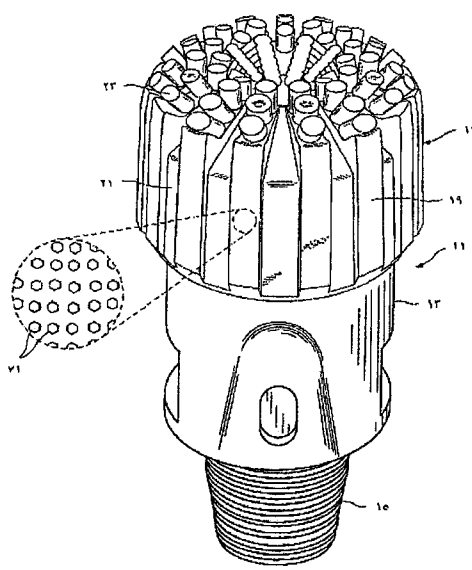
اسم الفاحص: غيثان بن علي العلياني

[54] اسم الاختراع: طرق تكوين الملحقات و ادوات ثقب الارض

Methods of forming inserts and earth boring tools

[57] الملخص: طرق تكوين ملحقات ادوات ثقب الارض earth-boring tools تشمل تزويد المادة providing a material في النموذج pattern المجاور الي الشريط strip و ترتيب العديد من الجزيئيات فائقة الاحتكاك superabrasive particles القريبة من النموذج ، و تأمين securing بعض علي الاقل من العديد من الجزيئيات فائقة الاحتكاك بالشريط . تركب configured المادة لكي تجذب او تؤمن العديد من الجزيئيات فائقة الاحتكاك . قد تشمل بعض الطرق منح الشحنات المشابهة like charges لكل من العديد من الجزيئيات فائقة الاحتكاك ، ووضع placing العديد من الجزيئيات فائقة الاحتكاك فوق الشريط ، و تامين الجزيئيات فائقة الاحتكاك بالشريط . في بعض الطرق ، قد يوضع التعدد (المجموعة) الاول first plurality من الجزيئيات فائقة الاحتكاك في المجموعة المتراصة array ما بين الشريط الاول first strip والشريط الثاني second strip .قد يوضع التعدد الثاني من الجزيئيات فائقة الاحتكاك في المجموعة المتراصة ما بين الشريط الثاني و الشريط الثالث third strip. تشمل طرق تكوين مثقاب الحفر الدوراني لثقب الارض forming earth-boring rotary drill bits على تكوين الملحق forming an insert و تأمين الملحق securing the insert بهيكل المثقاب body of the bit .

عدد عناصر الحماية (١٧)، عدد الأشكال (١١)



الشكل (١)

طرق تكوين الملحقات و ادوات ثقب الارض

Methods of forming inserts and earth-boring tools

الوصف الكامل

خلفية الاختراع

تختص تمثيلات الكشف الحالي عموما بادوات ثقب الارض earth-boring tools لحفر التكوينات تحت الارضية drilling subterranean formations مثل مثاقيب الحفر drill bits و بطرق تكوين methods of forming ادوات ثقب الارض هذه .

تتكون تجاويف البئر Wellbores في التكوينات تحت الارضية لاغراض متنوعة شاملة علي سبيل المثال استخلاص النفط و الغاز extraction of oil and gas من التكوين تحت الارضي و استخلاص الحرارة الارضية extraction of geothermal heat من التكوين تحت الارضي . قد يتكون تجويف البئر wellbore في التكوين تحت الارضي باستخدام مثقاب الحفر مثل مثقاب الحفر الدوراني لثقب الارض earth-boring rotary drill bit . تعرف الانواع المختلفة من مثقاب الحفر الدوراني لثقب الارض بالمجال ، شاملة علي سبيل المثال مثقاب القطع المثبت fixed-cutter bits (التي يشار اليها غالبا في المجال بمثاقيب السحب drag" bits) ، و مثقاب القطع الاسطواني rolling-cutter bits (التي يشار اليها غالبا في المجال كمثقاب صخور "rock" bits) ، و المثقاب المطعم impregnated bits (المطعم مع الماس diamonds او جزيئيات فائقة الاحتكاك اخري other superabrasive particles) ، و مثقاب الهجين hybrid bits (و التي قد تشمل علي سبيل المثال ادوات القطع المثبتة و ادوات القطع الاسطوانية fixed cutters and rolling cutters) .

بشكل نموذجي يركب مثقاب الحفر لثقب الارض علي الطرف السفلي lower end لسلسلة عواميد الحفر drill string و تدور بواسطة دوران عواميد الحفر عند السطح او بتشغيل مواتير الثقب السفلي downhole motors او التوربينات turbines او كل من الطريقتين . قد تتضمن سلسلة

عواميد الحفر سلاسل من القطاعات الانبوبية المستطالة series of elongated tubular segments المرتبطة بطرف بطرف التي تمتد الي تجويف البئر من سطح التكوين surface of the formation . عندما يستعمل الوزن weight لسلسلة عواميد الحفر و بشكل لاحق لمثقاب الحفر ، و يعشق مثقاب الدوران rotating bit بالتكوين و يستمر لكي يكون تجويف البئر . الوزن المستخدم لكي يدفع مثقاب الحفر و مقابل التكوين غالبا يشار اليه كمثقاب عند الوزن weight-on-bit (WOB) . كما يدور مثقاب الحفر ، ادوات القطع او التراكيب الاحتكاكية cutters or abrasive structures منها تقطع cut ، تسحق crush ، تقص shear و / او تحك بعيدا abrade away عن مادة التكوين formation material لكي تكون تجويف البئر . قد يحدد قطر تجويف البئر diameter of the wellbore المتكون بواسطة مثقاب الحفر لتراكيب القطع الموضوعة عند القطر الخارجي الاكبر largest outer diameter من مثقاب الحفر .

تعمل الانواع المختلفة من المثقاب بكفاءة اكثر ضد التكوينات ذات التصلبات (قيم الصلابة) المختلفة different hardnesses . علي سبيل المثال ، الملحقات inserts المحتوية على المثقاب تصمم لكي تقص التكوين ، مثل مثقاب مثبت باداة القطع ، تكوينات الحفر المتكررة التي تتراوح من النعومة الي الصلابة المتوسطة . غالبا يكون لهذه الملحقات مواد الضغط الماسية متعدد البلورات polycrystalline diamond compacts (PDCs) كما اوجه قطعها .

يكون المثقاب المخروطي الاسطواني فعال و مؤثر للحفر من خلال مواد التكوين التي تكون من الصلابة المتوسطة الي العالية . الية الحفر mechanism for drilling مع مثقاب مخروطي اسطواني يكون لعمل السحق و الحفر التمهيدي crushing and gouging action ، و التي فيها تصطدم مخاريط الدوران rotating cones مقابل مادة التكوين . يضغط هذا الفعل المادة ما بعد قوة ضغطها compressive strength و تسمح للمثقاب لكي يقطع من خلال التكوين .

لا زال لمواد التكوين الصلبة ، الالية المستخدمة عموما لتغيرات الحفر من القص للاحتكاك . للحفر الاحتكاكي ، المثقاب ذات العوامل المثبتة و الاحتكاكية تفضل ، مثل المثقاب المعطم

بالماس . بينما تعرف المثقاب ذات عوامل القطع الماسية متعددة البلورات الاحتكاكية نعرف لكي تكون مؤثرة في بعض التكوين ، و انه اكتشف لكي تكون اقل تأثير للصلابة ، و تكوينات احتكاكية بدرجة اكثر . لهذه الانواع من التكوينات ، التراكيب القطع التي تتضمن الماس الجزيئية او الحصي الماسي و الطعم في تدعيم القالب تكون مؤثرة بدرجة اكثر عموما .

اثناء الحفر الاحتكاكي مع مثقاب المطعم بالماس ، تنظف او تحتك الماس او الجزيئيات فائقة الاحتكاك بعيدا عن الاخدود المتمركزة بينما تكوين الصخر المجاور الي الاخدود يصنع و يزال. بشكل نموذجي تستعمل مثقاب الحفر المطعم التقليدي بوجه القطع المكون من جزيئيات القطع فائقة الاحتكاك مثل حصي الماسي الصناعي او الطبيعي natural or synthetic diamond grit ، و الموزع عشوائيا ضمن قالب المادة المقاومة للاحتكاك matrix of wear-resistant material . قد تصب جزيئيات الماس بشكل مكمل مع هيكل المثقاب ، كما بواسطة الترشيح منخفض الضغط او قد تنجز بشكل منفصل ، كما بواسطة عملية الضغط متساوية التوتر الساخنة hot isostatic pressure (HIP) لكي تكون ما يسمي بالقطاعات التي تلتحق بالمثقاب بواسطة اللحام او توضع بالفرن مثقاب الحفر للهيكل المثقاب اثناء تصنيعها بواسطة عملية الترشيح .

قد تتكون مثقاب المطعم بالماس بواسطة اي واحد من عدد من عمليات الميتالوجي المسحوق المعروفة بالمجال . اثناء عملية الميتالوجي المسحوق ، توضع جزيئيات الاحتكاك abrasive particles (مثل الماس) و مسحوق القالب matrix powder (مثل مسحوق كربيد التنجستن tungsten carbide (WC)) في المكان المحدد المطلوب في تجويف الجدار القريب من الجدار و المرشح مع المادة الرابطة الذائبة (مثل سبيكة النحاس copper alloy) . عند التبريد ,cooling ، يشمل هيكل المثقاب على مادة الاربطة binder material ، مادة القالب binder material و الجزيئيات الاحتكاكية المعلقة abrasive particles suspended لكل من القريبة من السطح و علي السطح للمثقاب الحفر . بشكل نموذجي تشمل الجزيئيات الاحتكاكية الجزيئيات الصغيرة للماس الطبيعي او الصناعي . بشكل نموذجي يكون الماس الصناعي المستخدم في مثقاب الحفر المطعم

بالماس في شكل البلورات الفردية . علي اية حال ، ايضا قد تستخدم عوامل الماس متعددة البلورات المستقرة حراريا (TSP) .

فيما يتعلق بالمادة المطعمة بالماس لكي تدمج في المثقاب ، و حبيبات الماس diamond granules تتكون بخلط الماس مع مسحوق القالب و المادة الرابطة في العجينة . من ثم تعباء العجينة في المناطق للقالب . غالبا يكون للاجزاء المطعمة للماس الناتجة للمثقاب توزيع الماس الشاذ ، و مع مناطق ذات عنقود محتوية علي ماس كثير جدا و المناطق الاخري ذات تركيز الماس المنخفض او مساحة الفراغ المتساوية الخالية من الماس . قد تفتقر عناقيد الماس للمادة القالب الكافية حولها لاحتفاظ بالماس الجيد . المناطق الخالية من او المنخفضة في تركيز الماس قد يكون لها خصائص احتكاك فقيرة . وفقا الي ذلك ، قد يفشل المثقاب مع توزيعات الماس الغير متحكم بها بشكل دائم نتيجة الاحتكاك الغير متساوي او التصنيع .

المحاولات السابقة لكي تحل مشكلة توزيع الماس الغير متحكم بها تشمل تغليف حبيبات الماس الفردية في مادة القالب المعدني لكي تكون الجزيئيات و كل منها مع حبيبة الماس في المركز و الهيكل الخارجي للمعدن . من ثم تخلط الماسات المغلفة مع قالب المعدني المسحوقي و المادة الرابطة لكي تكون العجينة كما هو موصوف سابقا . يكتشف هذا المثال للطريقة المشابهة في براءة الاختراع الامريكية رقم ٧٣٥٠٥٩٩ الخاصةب بواسطة لوكود و اخرون ، الصادرة في ١ ابريل ٢٠٠٨ . في هذه الطريقة ، تكون حبيبات الماس الفردية ملامسة بدرجة اقل مع بعضها البعض او العنقود سوية و تكون موزعة بشكل متساوي بدرجة اكثر من خلال جميع اجزاء العجينة الناتجة و الاجزاء المطعمة بالماس من مثقاب الحفر .

الوصف العام للاختراع

في بعض التمثيلات ، يشمل الكشف طريقة تكوين الملحق لاداة ثقب الارض متضمنة تزويد المادة في الشكل المجاور للشريط و ترتيب العديد من الجزيئيات فائقة الاحتكاك القريبة من النموذج ، و

تأمين بعض علي الاقل من العديد من الجزيئيات فائقة الاحتكاك بالشريط . تركب المادة لكي تجذب و تؤمن العديد من الجزيئيات فائقة الاحتكاك .

طريقة تكوين الملحق لاداة ثقب الارض قد تتضمن منح الشحنات المشابهة لكل من العديد من الجزيئيات فائقة الاحتكاك ، و وضع العديد من الجزيئيات فائقة الاحتكاك فوق الشريط ، و تأمين الجزيئيات فائقة الاحتكاك بالشريط .

في تمثيلات محددة ، طريقة تكوين الملحق لاداة ثقب الارض تتضمن وضع العديد الاول من الجزيئيات فائقة الاحتكاك في مجموعة متراصة فوق الشريط الاول ، و وضع الشريط الثاني فوق العديد الاول من الجزيئيات فائقة الاحتكاك ، و وضع العديد الثاني من الجزيئيات فائقة الاحتكاك في المجموعة المتراصة فوق الشريط الثاني ، و وضع الشريط الثالث فوق المجموعة الثانية من الجزيئيات فائقة الاحتكاك .

تتضمن طريق تكوين مثقاب الحفر الدوراني لثقب الارض تكوين الملحق و تأمين الملحق بهيكل مثقاب الحفر الدوراني لثقب الارض . يتضمن تكوين الملحق تكوين المادة في النموذج فوق الشريط ، و ترتيب العديد من الجزيئيات فائقة الاحتكاك القريبة من النموذج ، و تأمين بعض علي الاقل من العديد من الجزيئيات فائقة الاحتكاك بالشريط . المادة في النموذج تركب لكي تجذب او تؤمن العديد من الجزيئيات فائقة الاحتكاك .

<u>شرح مختصر للرسومات</u>

الشكل رقم ١ عبارة عن منظر منظوري perspective view لتمثيل مثقاب الحفر الملقح طبقا الي الكشف الحالي ،

الشكل رقم ٢ عبارة عن منظر منظوري لتمثيل مثقاب الحفر مثبت اداة القطع طبقا الي الكشف الحالي ،

الشكل رقم ٣ عبارة عن منظر منظوري لشريط المعتمد بصفة اساسية علي القالب المحضر لكي يستقبل الجزيئيات فائقة الاحتكاك في الاسلوب طبقا الي الكشف الحالي ،

الشكل رقم ٤أ عبارة عن منظر منظوري لغربال للتحكم screen بتوزيع الجزيئيات فائقة الاحتكاك علي الشريط طبقا الي الشكل رقم ٣ ،

الشكل رقم ٤ب – ٤هـ عبارة عن مناظر مستوية plan views للتمثيلات المتنوعة لغربال طبقا الي الشكل رقم ٤أ ، و تفصيل جزء من الغربال المعلم بواسطة الخطوط المنقطة في الشكل رقم ٤أ ، ٥

الاشكال من رقم ٥أ – ٥و عبارة عن مناظر جانبية تخطيطية لتفصيل التمثيلات طبقا الي عملية توزيع الجزيئيات فائقة الاحتكاك بشكل متحكم به من خلال الغربال طبقا الي الشكل رقم ٤أ علي شريط طبقا الي الشكل رقم ٣ طبقا الي الشكف الحالي ،

الاشكال من رقم ٦أ – ٦د عبارة عن مناظر منظورية تفصل تمثيلات عملية توزيع الجزيئيات فائقة الاحتكاك بشكل متحكم به في الكوات recesses في الشريط طبقا الي الشكل رقم ٣ طبقا الي الكشف الحالي ، ١٠

الاشكال من رقم ٧أ – ٧ب عبارة عن مناظر جانبية تخطيطية تفصل تمثيلات عملية التوزيع بشكل متحكم controllably distributing به للجزيئيات فائقة الاحتكاك مع المادة اللاصقة علي الشريط طبقا الي الشكل رقم ٣ طبقا الي الكشف الحالي ،

الاشكال من رقم ٨أ – ٨ج عبارة عن مناظر تخطيطية لطريقة تحضير الجزيئيات فائقة الاحتكاك لشحن بشكل كهربائي طبقا الي بعض التمثيلات طبقا الي الكشف الحالي ، ١٥

الاشكال من رقم ٩أ – ٩د عبارة عن مناظر تخطيطية لتمثيل واحد طبقا الي عملية التوزيع المتحكم به للجزيئيات فائقة الاحتكاك المشحونة طبقا الي الشكل رقم ٨ ج علي الشريط طبقا الي الشكل رقم ٣ طبقا الي الكشف الحالي ،

الشكل رقم ١٠ عبارة عن مناظر تخطيطية طبقا الي تمثيل العملية للتوزيع المتحكم به للجزيئيات فائقة الاحتكاك المشحونة طبقا الي الشكل رقم ٨ ج علي الشريط طبقا الي الشكل رقم ٣ طبقا الي الكشف الحالي ، و ٢٠

الاشكال من رقم ١١أ – ١١ ج عبارة عن مناظر جانبية تخطيطية لطريقة استخدام الشرائط المحضرة مع الجزيئيات فائقة الاحتكاك في النموذج المحدد مسبقا كما هو معروض بالاشكال ارقام ٥د ، ٦د ، ٧ب او ٩د لكي تكون مثقاب الحفر مثل تلك في الاشكال ارقام ١ او ٢ .

الوصف التفصيلي للاختراع

٥ انماط اجراء الاختراع

MODE(S) FOR CARRYING OUT THE INVENTION

لا تعني التوضيحات الموجودة هنا لكي تكون عبارة عن المناظر الفعلية طبقا الي اي مادة خاص ، جهاز ، نظام ، او طريقة و لكن تكون عبارة عن تمثيلات مثالية فقط التي تستعمل لكي تصف التمثيلات المحددة طبقا الي الكشف الحالي . للتوضيح في الوصف ، قد يشار الي السمات ١٠ المتنوعة و العوامل المشتركة فيما بين تمثيلات الكشف مع نفس الارقام المرجعية او المشابهة . كما هو مستخدم هنا ، يشير مصطلح الجزيئيات فائقة الاحتكاك الي اي جزيئيات ذات تصلب فيكرس مساوية ١٠٠٠ تقريبا علي الاقل (اي حوالي 1200HV30 علي الاقل ، كما هو مقاس طبقا الي معيار ASTM رقم هـ ٣٨٤ (طريقة الاختبار القياسية كنوب و تصلب فيكرس للمواد ، ASTM Int'l ، كونشوهوكين الغربي ، PA ، ٢٠١٠)) . قد تشمل الجزيئيات فائقة الاحتكاك ١٥ الماس (شاملة جزيئيات الماس متعددة البلورات الثابتة حراريا (TSP)) ، نيتريد البورون المكعب (CBN) ، مزيج من الماس و نيتريد البورون المكعب او اي جزيئيات اخري التي لها تصلب المادة المشابه . قد تكون الجزيئيات فائقة الاحتكاك طبيعية او صناعية و قد تكون عبارة عن جزيئيات بلورية فردية او جزيئيات متعددة البلورات . علاوة علي ذلك ، قد يشير مصطلح الجزيئيات فائقة الاحتكاك الي الجزيئيات في الحالة المغلفة او الغير مغلفة (مثلما في الحالة المغلفة او الغير ٢٠ مغلفة) . قد تتكون الجزيئيات المغلفة بواسطة هذه الطرق كما هو موصوف في العامل الاحتكاكي المغلف متعدد الطبقات لارتباط بالخلف ، براءة الاختراع الامريكية رقم ٥٠٤٩١٦٤ الصادر في ١٧ سبتمبر ١٩٩١ ، ارتباط مخفض الضغط لهياكل PCD و طريقة مثقاب الحفر و ما شابه ، و

براءة الاختراع الامريكية رقم ٤٩٤٣٤٨٨ الصادرة في ٢٤ يوليو ١٩٩٠ ، و جزيئيات الماس المغلفة و الطرق و مثقاب حفر الارض الماسي الملقح شاملة هذه الجزيئيات و طرق تكوين هذه الجزيئيات و المواد و المثقاب ، و تطبيق براءة الاختراع الامريكية رقم ١٢ / ٢٧٤٦٠٠ المقدمة في ٨ نوفمبر ٢٠٠٨ و المثقاب الملقح مع نتؤ الحصي المحسن ، تطبيق براءة الاختراع الامريكية رقم ١٢ / ٤٠٣٧٣٤ المقدم في ١٣ مارس ٢٠٠٩ ، و تعليقه . قد تشمل مواد التغليف علي سبيل المثال التنجستن tungsten ، كربيد التنجستن tungsten carbide ، التيتانيوم titanium ، كربيد التيتانيوم titanium carbide ، كربيد السليكون silicon carbide ، الخ .

يشير مصطلح المثقاب الملقح impregnated bit كما هو مستخدم هنا الي اي مثقاب حفر الذي يشمل الجزيئيات فائقة الاحتكاك علي اداة في سطح واحد علي الاقل او هيكل المثقاب لمثقاب الحفر شاملة علي سبيل المثال مثقاب القطع المثبت ، المثقاب المخروطي الاسطواني و المثقاب الملقح بالماس . بينما تكون التمثيلات الموصوفة هنا عبارة عن مثقاب الحفر الدوراني لثقب الارض ، و مثقاب الحفر الاخر مثل مثقاب الطرق و يراد ايضا بواسطة الكشف الحالي . الانواع الاخري من ادوات ثقب الارض مثل موسعات الثقوب reamers ، المطاحن mills ، المثقاب الغير مركزي eccentric bits, و المثقاب المركزي coring bits ، الخ ، قد تجسد ايضا الكشف الحالي .

كما هو مستخدم هنا ، يشير مصطلح البعيد "distal" الي الجانب او طرف تجميعة مثقاب الحفر التي تكون ابعد عن سطح التكوين الذي يكون محفور اثناء عملية التشغيل العادية normal operation .

مصطلح القريب proximal كما هو مستخدم هنا يشير الي اتجاه تجميعة مثقاب الحفر direction of the drill bit assembly التي تكون اقرب الي سطح التكوين الذي يحفر اثناء عملية التشغيل العادية .

المصطلح شريط "strip," كما هو مستخدم هنا يشير الي الهيكل باي شكل و حجم مركب كمي يستقبل الجزيئيات فائقة الاحتكاك للاستخدام في اداة ثقب الارض . قد تكون الشرائط الموصوفة هنا سميكة او رفيعة ، واسعة او ضيقة ، منحنية او مستوية او اي مزيج اخر من الاشكال الهندسية المفيدة للتطبيق النهائي . قد تكون الشرائط الموصوفة هنا مرنة او صلبة .

كما هو مستخدم هنا ، جزيئيات شبكة ASTM ASTM mesh particles تعني الجزيئيات التي تمر من خلال غربال شبكية ASTM (الجمعية الامريكية لاختبار و المواد) ذو الحجم الخاص كما هو محدد في مواصفات ASTM هـ ١١ – ٠٩ ، و بعنوان (المواصفات القياسية للقماش السلكي و المناخل لاغراض الاختبارات) علي سبيل المثال + ٤٠٠ ASTM للجزيء الشبكي يكون عبارة عن الجزيء الذي يحتفظ به عليها ، و لا يمر من خلال غربال شبكي ASTM رقم ٤٠٠ . يكون جزيء شبكي ASTM – ٤٠٠ عبارة عن الجزيء الذي لا يمر من خلال غربال شبكي ASTM رقم ٤٠٠ mesh screen .

بالاشارة الي الشكل رقم ١ ، طبقا الي هذا التمثيل طبقا الي الكشف ، قد تشمل المثقاب المطعم ١١ الساق shank ١٣ المصنوعة من الحديد الصلب مع الاسنان threads ١٥ المتكونة علي الطرف البعيد لالتحاق بسلسلة العواميد الحفر . الكرونا المطعمة بالماس diamond-impregnated crown ١٧ تتكون علي الطرف القريب للساق ١٣ (اي السنون المقابلة ١٥) . قد يكون للكورونا ١٧ تشكيلة من التركيبات . عن طريق المثال و الغير محصورة ، قد يكون للكورونا ١٧ العديد من الشفرات ١٩ المتكونة فيها ، و كل شفرة تمتد بطول الجانب الاسطواني للكورونا ١٧ و فوق المنطقة المخروطية المقلوبة المركزية علي الطرف البعيد للكورونا ١٧ . تفصل الشفرات blades ١٩ عن بعضها البعض بواسطة شقوق النفاية او القنوات junk slots or channels ٢١ لمائع الحفر drilling fluid او الفتات الراجع بالتدفق cuttings return flow . في التمثيل رقم ١ ، يقسم الجزء من الشفرات ١٩ علي الطرف البعيد من الكورونا ١٧ الي قطاعات او عواميد ٢٣ . بشكل متبادل ، قد يكون للكورونا ١٧ شفرات ناعمة و متصلة ١٩ ممتدة الي منطقة الخرطوم المركزية

.قد تطعم الشفرات و العواميد ٢٣ بالماس او الجزيئيات فائقة الاحتكاك الاخري ٧١ كما هو موصوف بادق التفاصيل لاحقا لكي تحسن كفاءتها .

بينما المثقاب المطعم ١١ المستخدم للحفر الاحتكاكي يعرض بالشكل رقم ١ ، و يراد الكشف التمثيلات الاخري شاملة علي سبيل المثال مثقاب المثبتة باداة القطع و مثقاب اداة القطع الاسطواني مع اجزاء من او الاسطح شاملة الجزيئيات فائقة الاحتكاك . عن طريق المثال ، الشكل رقم ٢ يعرض مثقاب المثبتة باداة القطع ٣١ طبقا الي هذا التمثيل الذي يشمل الجزيئيات فائقة الاحتكاك ٧١ المطعمة في سطح واحد علي الاقل (مثل سطح المقياس gage surface) لمثقاب المثبتة باداة القطع ٣١ . المشابه الي مثقاب المطعم ١١ الموصوفة سابقا ، قد تشمل مثقاب المثبتة باداة القطع ٣١ الساق ٣٣ للصلب مع السنون ٣٥ المتكونة علي الطرف البعيد لالتحاق بسلسلة عواميد الحفر . تتكون الكورونا المثبتة باداة القطع ٣٧ علي الطرف القريب للساق ٣٣ المقابل الي السنون ٣٥ . قد يكون للكورونا ٣٧ العديد من الشفرات ٣٩ المتكونة المنفصلة عن بعضها البعض بواسطة الشقوق النفاية او القنوات ٤١ لمائع الحفر او الفتات العائدة بالتدفق . ايضا قد يشمل اداة القطع المثبتة ٣١ جيوب اداة القطع ٤٢ في الشفرات ٣٩ المركبة لكي تستقبل عوامل القطع ٤٤ . قد تشمل جيوب القطع ٤٢ الدعامات ٤٣ لكي تدعم عوامل القطع ٤٤ من الخلف . قد يكون لعوامل القطع ٤٤ الوجه المصوع من المادة المضغوطة الماسية متعددة البلورات polycrystalline diamond compact (PDC) او بعض المادة الصلبة لقص بعيدا التكوين لكي يحفر .

ايضا قد يشمل مثقاب المثبتة باداة القطع ٣١ المعروض بالشكل رقم ٢ التركيب المشار اليه كمقياس المثقاب ٤٥ ، و المحدد بواسطة رقع المقياسgage pads ٤٦ . قد يوضع مقياس المثقاب ٤٥ عند قاعدة الشفرات ٣٩ حيث سطح مقياس المثقاب ٤٥ يكون عند قطر اكبر من مثقاب المثبتة باداة القطع ٣١ . لذلك ، تدور مثقاب المثبتة باداة القطع ٣١ و تحفر من خلال التكوين ، و قد يعشق مقياس الحفر ٤٥ مع التكوين علي الجدران للثقب الذي يتكون مثل مثقاب المثبتة باداة

القطع ٣١ يحفر من خلال التكوين . قد تزود رقع المقياس ٤٦ عند مقياس المثقاب ٤٥ لكي تقلل الاحتكاك القاعدة للشفرات ٣٩ و لكي تضمن بانه قطر مثقاب المثبتة باداة القطع ٣١ و القطر الناتج للثقب في التكوين يبقي ثابت بشكل اساسي كما تتقدم عملية الحفر . لذلك ، قد يشمل رقعات المقياس ٤٦ الجزيئيات فائقة الاحتكاك ٧١ و قد تتكون من الشرائط المطعمة بالجزيء فائق الاحتكاك ٩١ الذي سيوصف بادق التفاصيل لاحقا .

الان سيوصف تمثيل لعملية و نظام ترتيب الجزيئيات فائقة الاحتكاك ٧١ في النموذج المحدد مسبقا و الاسلوب المتجكم به . في الملخص ، تشمل الطريقة تزويد المادة في نموذج فوق الشريط ، و ترتيب الجزيئيات القريبة من النموذج و تامين الجزيئيات بالشريط . كما هو معروض بالشكل رقم ٣ ، الشريط ٦١ (مثل شريط معتمد بصفة اساسية علي القالب matrix-based strip ، الورق paper ، البوليمر polymer ، الخ) قد يحضر لكي تستقل المواد الماسية او الجزيئيات فائقة الاحتكاك ٧١ الاخري. بالرغم من انه يعرض الشريط ٦١ كمادة مستطيلة مستوية عموما ، و قد يكون للشريط ٦١ اي شكل مطلوب او حجم . علي سبيل المثال في بعض التمثيلات ، قد يكون للشريط ٦١ الشكل الشاذ لكي يطابق سمة المثقاب المطعم ١١ الذي يتكون من الشريط ٦١ . في التمثيلات الاخري ، قد يكون الشريط ٦١ دائري ، شبه دائري ، ثلاثي الزوايا ، رباعي الزوايا ، الخ . قد يكون للشريط ٦١ السطح الرئيسي الذي يكون مستوي ، منحني ، مدرج او اي مزيج منها . بالاضافة ، قد يكون للشريط ٦١ الشكل العام مثل المستطيل الذي يشكل لاحقا بواسطة التقليص trimming ، الضغط البارد cold pressing ، الانحناء bending ، الخ . في كلمات اخري ، قد يكون للشريط ٦١ اي شكل او حجم الذي يكون متناسق للتطبيق النهائي كما سيقدر بواسطة الشخص الماهر بالمجال .

في بعض التمثيلات ، انه قد يكون من المفيد للشريط ٦١ لكي يتضمن مادة القالب كما هو مناقش بادق التفاصيل لاحقا بانه عند المعالجة الاضافية (مثل الترشيح infiltration او التلبد sintering)، سيكون لها تصلب كافي حيث الجزيئيات فائقة الاحتكاك ٧١ المكشوفة عن وجه القطع لا تدفع

ايضا الي المادة القالب تحت الضغوط العالية و المستخدمة في الحفر . بالاضافة ، قد يكون للقالب قوة ارتباط كافية مع الجزيئيات فائقة الاحتكاك ٧١ حيث لا تطلق الجزيئيات فائقة الاحتكاك قبل الاوان . بشكل نهائي ، فترات التسخين و التبريد اثناء التلبد اللاحق ، و الضغط الساخن او الترشيح بالاضافة الي درجة الحرارة القصوي للدورة الحرارية maximum temperature of the thermal cycle قد تكون منخفضة كفاية حيث الجزيئيات فائقة الاحتكاك المجسدة في الشريط ٦١ لا تدمر بشكل حراري اثناء العملية .

لذلك ، في بعض التمثيلات النمذوجية ، قد يشمل الشريط ٦١ الجزيئيات الصلبة ٦٣ و التي قد او قد لا تتميز كالجزيئيات فائقة الاحتكاك ، و ترتبط سوية علي سبيل المثال بالمادة الرابطة العضوية ٦٢ . قد تتضمن الجزيئيات الصلبة ٦٣ المواد الماسية او الخزفية الصلبة و المقاومة لاحتكاك مثل الكربيدات carbide ، النيتريدات nitrides (شاملة نيتريد البورون المكعب cubic boron nitride او CBN) ، الاكاسيد oxides و البوريدات borides (شاملة كربيد البورونboron carbide (B_4C)) . علي وجه التحديد بدرجة اكثر ، قد تتضمن الجزيئيات الصلبة ٦٣ الكربيدات و البوريدات المصنوعة من العناصر مثل التنجستن ، تيتانيوم ، موليبيدنيوم ، نيوبيوم ، فانديوم ، هافنيوم ، تنتالوم ، كروم ، المونيوم او سليكون W, Ti, Mo, Nb, V, Hf, Ta, Cr, Al, or Si. عن طريق التمثيل و الغير محصور ، المواد التي قد تستخدم لكي تكون الجزيئيات الصلبة ٦٣ تشمل كربيد التنجستن (WC او W2C شاملة كربيد التنجستن كبير التبلور macrocrystalline tungsten carbide و كربيد التنجستن الاسمنتي و الملبدcemented or sintered tungsten carbide) ، و كربيد التيتانيوم titanium carbide (TiC) ، كربيد التنتالوم tantalum carbide (TaC) ، ثنائي بوريد التيتانيوم titanium diboride (TiB_2) ، و كربيد الكروم chromium carbides ، نيتريد التيتانيوم titanium nitride (TiN) ، كربيد الفانديوم vanadium carbide (VC) ، اوكسيد الالمونيوم aluminum oxide (Al_2O_3) ، نيتريد الالمونيوم aluminum nitride (AlN) ، نيتريد البورون boron nitride (BN) و كربيد السليكون silicon carbide (SiC) . قد يتكون الشريط علي سبيل

المثال بواسطة الضغط البارد للجزيئيات الصلبة ٦٣ و المادة الرابطة العضوية organic binder ٦٢ .

قد تستخدم مزائج من الجزيئيات الصلبة المختلفة لكي تتحمل الخصائص الطبيعية و خصائص المادة المركبة للقالب الجزيء للجزء مثقاب الحفر لكي يطعم مع الجزيئيات فائقة الاحتكاك ٧١ .

علي سبيل المثال ايضا قد تستخدم السبائك و مخاليط شاملة سبائك التنجستن tungsten alloys مثل سبائك التنجستن / الكوبلت tungsten/cobalt (W/Co) alloys ، كربيد التنجستن (WC او W_2C) tungsten carbide اوسبائك كربيد التنجستن / الكوبلت (WC / Co او W2C / Co) tungsten carbide/cobalt (WC/Co or W_2C/Co) alloys في مزيج من التنجستن العنصري (مثلما مع الطور المادة الرابطة المناسبة لكي تسهل ارتباط الجزيئيات او المواد الماسية) . قد تتكون الجزيئيات الصلبة ٦٣ باستخدام التقنيات المعروضة بالنسبة الي اولئك الماهرون بالمجال . في بعض التمثيلات ، قد تستعمل المواد الاصلب قبل التصلب ، و الجزيئيات المقاومة لاحتكاك بدرجة اكثر . علي سبيل المثال ، قد توضع جزيئيات كبربيد التنجستن في الشريط ٦١ تحجت جزيئيات ماسية لادوات المرادة لكي تحفر من خلال الصلب (مثل الصب) او التكوينات الغنية بالحديد . قد تركب الجزيئيات كما هو موصوف في تراكيب القطع لصب المكون المحفور للخارج و مثقاب ثقب الارض شاملة سامي ، تطبيق براءة الاختراع الامريكية رقم ١٢ / ٦٠٤٨٩٩ المقدمة في ٢٣ اكتوبر ٢٠٠٩ .

قد تكون المادة الرابطة ٦٢ للشريط ٦١ المعروض بالشكل رقم ٣ في بعض التمثيلات او تشمل المادة الرابطة العضوية . تشمل امثلة المواد الرابطة العضوية متعدد الايثيلين polyethylene، استات بيوتيل متعدد الايثيلين polyethylene-butyl acetate (PEBA) ، استات فينيل الايثيلين ethylene vinyl acetate (EVA) ، استات ايثيل الايثيلين ethylene ethyl acetate ، جليكول متعدد الايثيلين polyethylene glycol (PEG) ، متعدد البروبيلين polypropylene (PP) ، كحول متعدد الفينيل poly vinyl alcohol (PVA) ، متعدد سترين polystyrene (PS) ، متعدد ميثيل

ميثاكريلات polymethyl methacrylate ، كربونات متعدد الايثيلين poly ethylene carbonate (PEC) ، كربونات متعدد الالكيلين polyalkylene carbonate (PAC) ، متعدد الكربونات polycarbonate، كربونات متعدد بروبيلين poly propylene carbonate (PPC) ، نيلون nylons ، كلوريدات متعدد فينيل polyvinyl chlorides ، متعدد بيوتينات polybutenes ، متعدد استرات polyesters ، الخ . في التمثيلات الاخري ، يمكن ان تشمل المادة الرابطة ٦٢ علي سبيل المثال البوليميرات المائية و الهلامية aqueous and gelation polymers او البوليميرات الغير عضوية inorganic polymers . قد تشمل البوليميرات المائية و الهلامية المناسبة تلك المتكونة من السليلوز cellulose ، الجيناتات alginates ، كحول متعدد فينيل polyvinyl alcohol ، جليكول متعدد الايثيلين polyethylene glycol ، متعدد سكريدات polysaccharides ، الماء water و مخاليط منه . يكون السليكون عبارة عن مثال المادة الرابطة البوليميرية الغير عضوية . قد تشمل المواد الرابطة ٦٢ الاخري الشمع wax او الزيت الطبيعي او الصناعي natural and synthetic oil (مثل الزيت المعدني mineral oil) و مخاليط منه . في حالة ان تراد بانه قد يجد الشخص الماهر بالمجال المواد الرابطة الاخري مفيدة للمادة الرابطة ٦٢ كما هو معتبر متاح و مناسب لارتباط الجزيئيات الصلبة ٦٣ سوية و لاستقبال الجزيئيات فائقة الاحتكاك ٧١ ، و بالاسلوب الموصوف بادق التفاصيل لاحقا .

هكذا و بالتالي ، في بعض التمثيلات ، قد يكون للشريط ٦١ ملائمة للعجينة . في التمثيلات الاخري ، قد يكون للشريط ٦١ ملائمة للمادة الملدنة المرنة, flexible elastomer او المادة البلاستيكية الحرارية الصلبة نسبيا relatively rigid thermoplastic material . علي الرغم من هذا قد يكون الشريط ٦١ ناعم تماما عند المقارنة بتصلب الجزيئيات فائقة الاحتكاك .

في بعض التمثيلات ، قد يتضمن الشريط المادة الرابطة المسحوقة ، و المتكونة بواسطة الضغط البارد . في التمثيلات الاخري ، قد يكون الشريط ٦١ عبارة عن مادة رفيعة مرنة مثل الورق .

الشريط ٦١ مع الجزيئيات فائقة الاحتكاك ٧١ قد تكون مرنة حيث انه قد تتوافق مع الاسطح مثل اسطح القوالب لتكوين ادوات ثقب الارض .

المادة المركبة لكي تجذب او تؤمن الجزيئيات فائقة الاحتكاك قد تزود في النموذج المجاور الي الشريط ٦١ . علي سبيل المثال ، قد يوضع القالب ذو العديد من الثقوب فوق الشريط ٦١ . الغربال ٥١ كما هو معروض بالاشكال من رقم ٤أ – ٤هـ ، و قد توضع فوق سطح واحد علي الاقل من الشريط ٦١ لترتيب الماس او الجزيئيات فائقة الاحتكاك ٧١ الاخري طبقا الي النموذج المحدد مسبقا و بالاسلوب المتحكم به علي و / او في الشريط ٦١ . بالرغم من انه يعرض الشكل رقم ٤أ يعرض الغربال ٥١ في الشكل المستطيل المستوي عموما ، و قد يكون القالب ذو العديد من الثقوب قد يوضع فوق الشريط ٦١ . الغربال ٥١ كما هو معروض في الاشكال من رقم ٤أ – ٤هـ ، قد يوضع فوق سطح واحد علي الاقل من الشريط ٦١ لترتيب المواد الماسية او الجزيئيات فائقة الاحتكاك ٧١ الاخري طبقا الي النموذج المحدد مسبقا و في الاسلوب المتحكم به علي و / او في الشريط ٦١ . بالرغم من انه الشكل رقم ٤أ يعرض الغربال ٥١ في شكل مستطيل مستوي عموما ، قد يكون الغربال عبارة عن اي شكل مطلوب ، شاملة علي سبيل المثال المستوي او المنحني ، الدائري ، ثلاثي الزوايا ، رباعي الزوايا ، الشاذ ، الخ . قد يحدد شكل الغربال ٥١ بشكل منطقة المثقاب المطعم ١١ ، علي سبيل المثال الذي يكون له الجزيئيات فائقة الاحتكاك ٧١ الموزعة بالاسلوب المتحكم به . في التمثيلات الاخري ، انه قد يكون من المطلوب للحاجز ٥١ لكي يكون لها الشكل الكلي الذي يكون اكبر من الشكل المناظر للشريط ٦١ لكي يطعم مع الجزيئيات فائقة الاحتكاك ٧١ لكي تضمن التغطية الكاملة للشريط ٦١ مع الجزيئيات فائقة الاحتكاك ٧١ المرتبة في النموذج المحدد سابقا .

كما يمكن مشاهدته في الاشكال من رقم ٤ب – ٤هـ ، قد يتكون الغربال ٥١ من تشكيلة من المواد و في تشكيلة من التركيبات . قد يتضمن الغربال ٥١ اي عدد من المواد المناسبة شاملة علي سبيل المثال مواد البوليمير ، مواد معدنية ، مواد خزفية و مزائج منها من هذه المواد . قد يكون للغربال

٥١ اي عدد من التركيبات مثل تلك المعروضة بالاشكال من رقم ٤ب – ٤ هـ مثل من رقم ٥١ب – ٥١هـ . علي سبيل المثال في هذا التمثيل ، قد يتكون الغربال ٥١ب مع الاسلاك او السنون ٥٢ المخططة او المتداخلة لكي تكون التركيب الشبكي كما هو معروضة بالشكل رقم ٤ ب . في هذا التمثيل ، قد تمتد الثقوب ٥٤ لاستقبال و السماح بامرار الجزيئيات فائقة الاحتكاك ٧١ من خلاله من خلال الغربال ٥١ و ما بين الاسلاك او السنون ٥٢ . في التمثيلات الاخري ، المعروضة من الاشكال من رقم ٤ج – ٤هـ ، قد يتضمن الغربال ٥١ج – ٥١ج الصفحة ٥٣ و العديد من الثقوب ٥٤ الممتدة من خلال الصفحة ٥٣ . قد تتضمن الصفحة ٥٣ واحد او اكثر من الطبقات طبقا الي اي من المواد المذكورة سابقا . قد تتكون الثقوب ٥٤ في الصفحة ٥٣ بواسطة الطرق المتنوعة . علي سبيل المثال ، قد تتكون الثقوب ٥٤ بواسطة الاستئصال باشعة الليزر ، الختم ، الحفر ، القطع ، الحجب و النقش و / او اي طريقة مناسبة اخري لانشاء الثقوب ٥٤ في الصفحات ٥٣ . في التمثيلات الاخري ، قد تتكون الثقوب ٥٤ اثناء صناعة الصفحات ٥٣ ، حيث لا تحتاج الي معالجة اضافية لكي تكون الثقوب ٥٤ من خلال الصفحات ٥٣ بعد تصنيع الصفحات ٥٣ . كما هو معروض عن طريق المثال في الشكل رقم ٤ج ، قد يكون الثقوب ٥٤ في الغربال ٥١ج مربعة عموما في الشكل . في التمثيلات الاضافية ، كما هو معروض بالاشكال ارقام ٤د – ٤هـ ، قد تكون الثقوب ٥٤ دائرية . انه يراد بانه الشطل الثقوب ٥٤ قد تكون عبارة عن اي شكل مطلوب ، شاملة المربع ، المستطيل ، ثلاثي الزوايا ، الدائري ، الشاذ ، الخ .

بالاشارة مرة اخري الي تمثيل الغربال ٥١ج المعروض بالشكل رقم ٤ج ، قد ترتب العديد من الثقوب في نموذج الشبكة المستطيل ، حيث ترتب الثقوب ٥٤ في صفوف منفصلة و عواميد علي الصفحة ٥٣ . علي اية حال ، في التمثيلات الاخري ، مثل المعروضة بالشكل رقم ٤د ، قد ترتب الثقوب ٥٤ في الغربال ٥١د عند زاوية بالنسبة الي بعضها البعض او في كلمات اخري قد تتعرج او تتغير الثقوب ٥٤ في صف واحد في الموضع نسبة الي واحد او اكثر من الصفوف المتجاورة .

قد تسمح هذه التركيبات بوضع الجزيئيات فائقة الاحتكاك ٧١ في الترتيب المحزم المغلق من التركيبات التي فيها ترتب الثقوب في صفوف و عواميد مثلما هو معروض بالشكل رقم ٤ ج .

في التمثيل الاخر المعروض بالشكل رقم ٤هـ ، قد ترتب الثقوب ٥٤ في الاسلوب الشاذ ، مع تركيز اعلي من الثقوب ٥٤ من خلال صفيحة ٥٣ في واحد او اكثر الاماكن المحددة علي الغربال ٥١هـ ، و التركيز المنخفض من الثقوب ٥٤ من خلال الصفحة ٥٣ في الاماكن المحددة الاخري علي الغربال ٥١هـ . في هذا الاسلوب ، الجزيئيات فائقة الاحتكاك ٧١ التي ستوضع علي الشريط ٦١ من خلال الغربال ٥١هـ قد تركز علي الشريط ٦١ كما هو مطلوب مثلما علي سبيل المثال عند حافة رئيسية للشفرة ١٩ او العمود ٢٣ .

قد تحجم الثقوب ٥٤ المعروضة بالاشكال من رقم ٤ب – ٤هـ كما هو مطلوب لكي تستقبل واحد او اكثر من الجزيئيات فائقة الاحتكاك ٧١ من خلال كل ثقب ٥٤ . يمكن ان يتحمل حجم و شكل كل ثقب ٥٤ لكي يطابق او يتجاوز علي سبيل المثال حجم الشبكة للجزيئيات فائقة الاحتكاك ٧١ . حجم الشبكة للجزيئيات فائقة الاحتكاك ٧١ قد تكون علي سبيل المثال من + ٢٠ ASTM (الجميعة الامريكية لاختبارات و المواد) الي – ٤٠٠ ASTM او تقريبا ٣٧ – ٨٤١ ميكرون في القطر . علي وجه التحديد بدرجة اكثر ، قد تكون الجزيئيات فائقة الاحتكاك ٧١ مساوية – ٤٠ / + ٥٠ جزيء شبكي طبقا الي ASTM او تقريبا ٢٩٧ – ٤٢٠ ميكرون في القطر . بشكل متبادل ، قد تكون الجزيئيات فائقة الاحتكاك ٧١ مساوية – ٢٥ / + ٣٥ جزيء شبكي طبقا الي ASTM او تقريبا ٥٠٠ – ٧٠٧ ميكرون في القطر . في التمثيلات المحددة ، قد يكون حجم الشبكة كبير كلما كان ضروري لكي يلائم الجزيئيات فائقة الاحتكاك ٧١ المختارة. هكذا و بالتالي ، قد يحجم ثقب ٥٤ في الغربال ٥١ لكي يستقبل واحد او اكثر من الجزيئيات فائقة الاحتكاك ٧١ بمطابقة او تجاوز حجم الشبكة للجزيئيات فائقة الاحتكاك ٧١ . في بعض التمثيلات ، انه قد يكون من المطلوب لكي يحجم الثقوب ٥٤ حيث انهت تتلائك فقط جزيء فائق الاحتكاك ٧١ واحد من خلال كل ثقب ٥٤ و علي سطح الشريط ٦١ . في هذه التمثيلات ، قد يكون لكل ثقب ٥٤ القطر الذي

يكون اعلي قليلا من القطر المتوسط للجزيئيات فائقة الاحتكاك ٧١ و لكن اقل مرتين من القطر المتوسط للجزيئيات فائقة الاحتكاك ٧١ .

عندما يحضر الشريط ٦١ او الغربال ٥١ ، قد يوضع الغربال ٥١ فوق واحد او اكثر من الاسطح للشريط ٦١ كما هو معروض بالشكل رقم ٥أ . من ثم قد توضع الجزيئيات فائقة الاحتكاك ٧١ فوق الغربال ٥١ ، حيث يقع البعض علي الاقل من الجزيئيات فائقة الاحتكاك ٧١ في او من خلال الغربال ٥١ و علي الشريط ٦١ . هكذا و بالتالي ، بعض علي الاقل من الجزيئيات فائقة الاحتكاك ٧١ قد توضع في النموذج المحدد بالغربال ٥١ . لكي تسهل توزيع الجزيئيات فائقة الاحتكاك ٧١ و مليء الثقوب ٥٤ ، قد ترج التجميعة ، تثار ، تميل ، تهتز ، تضغط ، تنفخ بالهواء ، الخ . بشكل اختياري ، الجزيئيات فائقة الاحتكاك ٧١ الزائدة (اي تلك التي لم تقع في الثقوب ٥٤) قد تزال باستخدام المسح ، الكشط ، الامالة للتجميعة ، النفخ او تفريغ الجزيئيات فائقة الاحتكاك ٧١ الزائدة ، التنظيف او الرج الجزيئيات فائقة الاحتكاك ٧١ الزائدة بعيدا ، الخ ، مؤدية الي التجميعة المعروضة بالشكل رقم ٥ب . في بعض التمثيلات ، قد توضع جزيء فائق الاحتكاك ٧١ واحد بشكل جزئي علي الاقل ضمن كل ثقب ٥٤ للعديد من الثقوب ٥٤ من خلال الغربال ٥١ . انه ليس من الضروري بانه يكون لكل و لجميع الثقوب ٥٤ جزيء فائق الاحتكاك ٧١ الموضوعة بها و لكن انه يراد بانه بعض من العديد من الثقوب ٥٤ سيكون لها جزيء فائق الاحتكاك ٧١ الموضوع بها . في التمثيلات الاخري ، جميع و كل ثقب ٥٤ قد يكون لها واحد او اكثر من الجزيئيات فائقة الاحتكاك ٧١ الموضوعة بشكل جزئي علي الاقل خلالها .

بالاشارة الان الي الاشكال من رقم ٦ج – ٦ د ، قد تؤمن الجزيئيات فائقة الاحتكاك ٧١ بضغطها في الشريط ٦١ . في هذا التمثيل ، توضع الصفيحة ٨١ فوق الغربال ٥١ و الجزيئيات فائقة الاحتكاك ٧١ . تضغط الصفيحة ٨١ مقابل الجزيئيات فائقة الاحتكاك ٧١ ، كما هو معروض باسهم الدفع ٨٣ . يدفع هذا الجزيئيات فائقة الاحتكاك ٧١ بشكل جزئي علي الاقل في الشريط ٦١ ، كما هو معروض بالشكل رقم ٥د . قد يكون للغربال ٥١ سمك متوسط الذي يكون اقل من

متوسط قطر الجزيئيات فائقة الاحتكاك ٧١ . في التمثيلات الاخري ، قد يكون للغربال متوسط السمك الذي يكون اكبر من متوسط القطر للجزيئيات فائقة الاحتكاك ٧١ و جهاز مثل المثقاب او القضيب قد تستخدم لكي تدفع كل جزيء فائق الاحتكاك ٧١ من خلال الثقوب ٥٤ في الغربال ٥١ . علي سبيل المثال ، قد يكون للصفيحة ٨١ البروز او المسامير علي الجانب السفلي المناظر الي الاماكن المحددة للثقوب ٥٤ . قد تتكون الصفيحة ٨١ من المادة التي تكون اصلب من الشريط ٦١ في حالة انجازه ، مثل المعدن ، البلاستيك او الخزف . بينما يعرض الشكل رقم ٥ج ضغط الجزيئيات فائقة الاحتكاك ٧١ في الشريط ٦١ مع الصفيحة ٨١ ، و انه يراد بانه قد تضغط الجزيئيات فائقة الاحتكاك ٧١ في الصفيحة ٨١ في طريق اخري التي ستظهر بالنسبة الي الشخص ذو المهارة العادية بالمجال . علي سبيل المثال ، قد تتدحرج الالاسطوانة (الغير معروضة) فوق السطح ، و تضغط الجزيئيات فائقة الاحتكاك ٧١ في الشريط ٦١ كما انها تتدحرج . في التمثيلات الاخري ، قد تستغل الجزيئيات فائقة الاحتكاك ٧١ في المكان مع الجهاز (الغير معروضة) للتصلب المناسب . قد يزال الغربال ٥١ بشكل اختياري قبل او بعد ضغط الجزيئيات فائقة الاحتكاك ٧١ في الشريط ٦١ . في بعض التمثيلات ، قد يظل الغربال ٥١ في مكانه في حالة علي سبيل المثال انه يصنع من المادة (مثل البوليمير) التي قد تحترق لاحقا في العملية او من الخزف او المعدن الذي قد يدمج في المنتج النهائي اثناء التلبد او الترشيح بدون التسوية بدرجة كبيرة للخصائص الميكانيكية للمنتج النهائي . في التمثيلات الاخري حتي الان ، قد تضغط الجزيئيات فائقة الاحتكاك ٧١ بشكل جزئي في الشريط ٦١ مع الغربال ٥١ في مكانه ، و من ثم يزال الغربال ٥١ و قد تضغط الجزيئيات فائقة الاحتكاك ٧١ بشكل نهائي ايضا في الشريط ٦١ بعد ازالة الغربال ٥١ .

قد يتضمن التركيب ٩١ الناتج المعروض بالشكل رقم ٥د الشريط ٦١ مع الجزيئيات فائقة الاحتكاك ٧١ الموزعة في النموذج المحدد مسبقا بشكل جزئي او كامل عبر سطح واحد علي الاقل للشريط ٦١ . قد توجد الجزيئيات فائقة الاحتكاك ٧١ بشكل كامل او جزئي (الغير معروضة) في الشريط

٦١ . قد يشير التركيب ٩١ الناتج اليها كملحق ناعم ٩١ او ملحق اخضر ٩١ بسبب انه لم يتلبد حتي الان ، يرشح ، يعالج او بطريقة اخري يعالج لكي يفترض التركيبة النهائية و الصلبة .

بدلا من اضافة الي ضغط الجزيئيات فائقة الاحتكاك ٧١ في الشريط ٦١ ، و قد تؤمن الجزيئيات فائقة الاحتكاك بالشريط الثاني ٦١أ كما هو معروضة بالاشكال من رقم ٥هـ – ٥و . قد يكون للشريط الثاني ٦١أ نفس التركيب او التركيب المختلف او البعد كالشريط ٦١ . قد يكون او لا يزال الغربال ٥١ من الشريط ٦١ قبل وضع الشريط الثاني ٦١أ فوق الشريط ٦١ و الجزيئيات فائقة الاحتكاك ٧١ .

في بعض التمثيلات قد تؤمن الجزيئيات فائقة الاحتكاك ٧١ بالشريط ٦١ بواسطة عملية الضغط متساوية التوتر الساخنة (HIP) ، و عملية الضغط الساخنة و عملية الترشيح ، الخ .

باستخدام الغربال ٥١ الموصوف سابقا و لكن علي طريقة ترتيب الجزيئيات فائقة الاحتكاك فوق الشريط ٦١ . في التمثيلات الاخري ، علي سبيل المثال المعروضة بالشكل رقم ٦أ ، قد تتكون العديد من الكوات ٦٥ في الشريط ٦١ . قد تحجم الكوات ٦٥ كما هو مطلوب لكي تستقبل واحد او اكثر من الجزيئيات فائقة الاحتكاك ٧١ ضمن كل كوة ٦٥ ، كما هو معروض بالشكل رقم ٦ب . يمكن ان يتحمل حجم و شكل كل كوة ٦٥ لكي يطابق او يتجاوز علي سبيل المثال حجم الشبكة للجزيئيات فائقة الاحتكاك ٧١ . علي سبيل المثال قد يكون حجم الشبكة للجزيئيات فائقة الاحتكاك ٧١ من + ٢٠ ASTM (الجمعية الامريكية لاختبارات و المواد) الي – ٤٠٠ ASTM او تقريبا ٣٧ ميكرون الي ٨٤١ ميكرون في القطر . علي وجه التحديد بدرجة اكثر ، قد تكون الجزيئيات فائقة الاحتكاك مساوية – ٤٠ / + ٥٠ جزيئايت الشبكة طبقا الي ASTM او تقريبا ٢٩٧ ميكرون الي ٤٢٠ ميكرون في القطر . بشكل متبادل ، قد تكون الجزيئيات فائقة الاحتكاك ٧١ مساوية – ٢٥ / + ٣٥ جزيئيات شبكية طبقا الي ASTM او تقريبا ٥٠٠ – ٧٠٧ ميكرون في القطر . قد تكون الجزيئيات فائقة الاحتكاك ٧١ عبارة عن اي حجم و شكل مختار. هكذا و بالتالي ، قد تحجم الكوات ٦٥ في الشريط ٦١ لكي تستقبل واحد او اكثر من الجزيئيات فائقة الاحتكاك ٧١ بمطابقة

او تجاوز حجم الشبكة للجزيئيات فائقة الاحتكاك ٧١ . في بعض التمثيلات ، انه قد يكون من المطلوب لحجم الكوات ٦٥ حيث فقط سيركب جزيء فائق الاحتكاك ٧١ واحد ضمن كل كوة ٦٥ . في هذه التمثيلات ، قد يكون لكل كوة ٦٥ قطر الذي يكون اكبر قليلا من القطر المتوسط للجزيئيات فائقة الاحتكاك ٧١ و لكن اقل مرتين من القطر المتوسط للجزيئيات فائقة الاحتكاك ٧١ .

من ثم توضع الجزيئيات فائقة الاحتكاك ٧١ فوق الشريط ٦١ حيث يقع البعض علي الاقل من الجزيئيات فائقة الاحتكاك ٧١ في الكوات ٦٥ . هكذا و بالتالي ، البعض علي الاقل من الجزيئيات فائقة الاحتكاك ٧١ قد ترتب في النموذج المحدد بواسطة الكوة ٦٥ . لكي تسهل توزيع الجزيئيات فائقة الاحتكاك ٧١ و تمليء الكوات ٦٥ ، قد ترج التجميعة ، تثار ، تميل ، تهتز ، تضغط ، تنفخ بالهواء ، الخ . بشكل اختياري ، قد تزال الجزيئيات فائقة الاحتكاك الزائدة ٧١ (اي تلك التي لم تقع في الكوات ٦٥) باستخدام مسح ، كشط ، امالة التجميعة ، النفخ او التفريغ الجزيئيات فائقة الاحتكاك الزائدة ٧١ ، و تنظيف و رج الجزيئيات فائقة الاحتكاك ٧١ الزائدة بعيدا ، الخ ، و تؤدي الي التجميعة المعروضة بالشكل رقم ٦ب . في بعض التمثيلات ، قد يوضع جزيء فائق الاحتكاك ٧١ واحد بشكل جزئي علي الاقل ضمن كل من الكوات ٦٥ للعديد من الكوات ٦٥ . انه ليس من الضروري بانه كل كوة ٦٥ لها جزيء فائق الاحتكاك ٧١ الموضوع بها و لكن انه يراد بانه بعض من العديد من الكوات ٦٥ سيكون لها جزيء فائق الاحتكاك ٧١ الموضوع بها . في التمثيلات الاخري ، قد يكون لكل و كل الكوات ٦٥ واحد او اكثر من الجزيئيات فائقة الاحتكاك ٧١ الموضوعة بشكل جزئي علي الاقل فيها .

في بعض التمثيلات ، قد توضع الجزيئيات فائقة الاحتكاك ٧١ بشكل فردي في الكوات ٦٥ . علي سبيل المثال ، قد يستخدم نظام وضع المكون SMT (تقنية التقدير السطحية) (المشار اليها عموما كماكينة الالتقاط و الوضع) قد تستخدم لكي توضع الجزيئيات فائقة الاحتكاك ٧١ ضمن

الكوات . قد توضع الجزيئيات فائقة الاحتكاك ٧١ بشكل متداخل مع تكوين الشريط ٦١ مثل في عملية تشغيل النموذج السريعة الفردية .

من ثم قد تؤمن الجزيئيات فائقة الاحتكاك ٧١ الموضوعة ضمن الكوات ٦٥ بالشريط ٦١ ، و مثلما بالطرق الضغط الموصوفة سابقا . علي سبيل المثال ، كما هو معروض بالشكل رقم ٦ج ، قد يوضع الشريط الثاني ٦١أ (مثلما الموضوعة او المتكونة) علي قمة الشريط ٦١ و الجزيئيات فائقة الاحتكاك ٧١ . قد يكون للشريط الثاني ٦١أ الكوات (الغير مشاهدة بالشكل رقم ٦ج) علي السطح السفلي للشريط ١٦١ المرتبة لكي تصطف مع الكوات ٦٥ للشريط الاول ٦١ . عندما يوضع الشريط الثاني ٦١أ فوق الشريط ٦١ ، و الكوات علي السطح السفلي للشريط الاول ٦١ . عندما يوضع الشريط الثاني ٦١أ فوق الشريط ٦١ ، و الكوات علي السطح السفلي للشريط الثاني ٦١أ قد يصطف مع الكوات ٦٥ للشريط الاول ٦١ لكي تكون التجاويف المغلقة التي فيها تنحصر الجزيئيات فائقة الاحتكاك . في بعض التمثيلات ، قد يكون عمق الكوات ٦٥ للشريط الاول ٦١ او الشريط الثاني ٦١أ اقل من نصف القطر المتوسط للجزيئيات فائقة الاحتكاك ٧١ ، و حيث بعض علي الاقل من الجزيئيات فائقة الاحتكاك ٧١ تصبح موجودة في الشريط الاول ٦١ و / او الشريط الثاني ٦١أ عندما يضغط شريطين سوية ، و تكون المجموعة المتراصة المشقوقة من الجزيئيات فائقة الاحتكاك . في بعض التمثيلات ، السطح السفلي للشريط الثاني ٦١أ قد لا يكون لها الكوات ، و تضغط الشريط الثاني فوق الجزيئيات فائقة الاحتكاك ٧١ قد تسبب ان صتبح الجزيئيات فائقة الاحتكاك ٧١ موجودة في الشريط الاول ٦١ و / او الشريط الثاني ٦١أ . قد يكون للشريط الثاني ٦١أ الكوات ٦٥ في السطح السفلي (مثل السطح علي الجانب المقابل من الجانب المجاور الي الشريط الاول ٦١) المركبة لكي تقبل الجزيئيات فائقة الاحتكاك ٧١ . الكوات ٦٥ في السطح العلوي للشريط الثاني ٦١أ قد تكون بشكل مباشر فوق الكوات ٦٥ في الشريط الاول ٦١ او قد تكون متعرجة او متوازنة من الكوات ٦٥ في الشريط الاول ٦١ . قد تتنوع الحجم ، الكثافة و المكان المحدد للكوات ٦٥ لكي تنجز اي ترتيب مختار للجزيئيات فائقة الاحتكاك ٧١ . قد توضع

الجزيئيات فائقة الاحتكاك ٧١ الاضافية ضمن هذه الكوات ٦٥ و الشريط الثالث ٦١ب المعروض بالشكل رقم ٦د قد يستعمل في نفس الاسلوب . قد يكون للجزيئيات فائقة الاحتكاك ٧١ المستعملة فوق الشريط الثاني ٦١أ نفس او الاحجام المختلفة ، التركيبات او التغليفات عن الجزيئيات فائقة الاحتكاك ٧١ المستعملة ما بين الشريط الاول ٦١ و الشريط الثاني ٦١أ . قد تضاف الشرائط و الجزيئيات فائقة الاحتكاك ٧١ في طبقات عديدة و تركيبات كما هو ضروري لكي تكون الملحق الاخضر ٩١ ذو الترتيب المطلوب للجزيئيات فائقة الاحتكاك ٧١ .

قد تتكون الشرائط ٦١ ، ٦١أ او ٦١ب و / او الكوات ٦٥ هنا علي سبيل المثال بقالب الحقن ، ضغط المعدني المسحوقي ، الضغط الهيدروليكي في القالب ، النموذج السريع ، استعمال قالب الصب او الصفيحة مع المسامير البارزة ، الخ . قد تتكون الشرائط ٦١ ، ٦١أ او ٦١ب و / او الكوات ٦٥ في نفس موضعها او قد تتكون بشكل منفصل قبل الترتيب مع الجزيئيات فائقة الاحتكاك ٧١ . تعرض الكوات ٦٥ بالاشكال ارقام ٦أ – ٦ج كبراويز (مثل شبه كروية تقريبا) ، و لكن قد تكون باي شكل . تعرض الكوات ٦٥ في الاشكال من رقم ٦أ – ٦ج كمنفصلة و لكنها قد ترتبط ايضا . علي سبيل المثال ، قد تأخذ الكوات ٦٥ شكل المجموعة المتراصة من الاحواض المرتبطة في شكل شبكي او شبكي . قد توضع الجزيئيات فائقة الاحتكاك ٧١ ضمن الاحواض و المأمنة كما هو موصوف سابقا .

تعرض الطريقة الاخري لترتيب الجزيئيات فائقة الاحتكاك ٧١ فوق الشريط ٦١ بالاشكال ارقام ٧ا و ٧ب . في بعض التمثيلات ، قد تزود المادة اللاصقة ٦٦ فوق الشريط ٦١ . قد تشمل المادة اللاصقة ٦٦ الصمغ ، الاسمنت او الابوكسي glue, cement, or epoxy و قد تتكون في نموذج . علي سبيل المثال مجموعة متراصة من نقاط الصمغ قد تستعمل علي الشريط ٦١ . في بعض التمثيلات ، قد تكون المادة اللاصقة ٦٦ النموذج الصلب او الشبكي grid or mesh pattern. قد توضع الجزيئيات فائقة الاحتكاك ٧١ فوق المادة اللاصقة ٦٦ مثلما برش الجزيئيات فائقة الاحتكاك ٧١ فوق الشريط الكامل ٦١ . بعض الجزيئيات فائقة الاحتكاك ٧١ قد تنجذب الي المادة

اللاصقة ٦٦ (مثلام قد تلتصق بالمادة اللاصقة) ، و قد لا تنجذب الجزيئيات فائقة الاحتكاك ٧١ الي المادة اللاصقة ٦٦ . كما هو معروض بالشكل رقم ٧ب ، قد تزال الجزيئيات فائقة الاحتكاك ٧١ الزائدة (مثل الجزيئيات فائقة الاحتكاك ٧١ التي لا تنجذب الي المادة اللاصقة) من الشريط ٦١ مثلما بالرج shaking ، الاثارة agitating ، الامالة tilting ، الاهتزاز vibrating . نفخ الهواء blowing air ، التفريغ vacuuming ، التنظيف brushing ، الخ . بشكل اختياري قد تضغط الجزيئيات فائقة الاحتكاك ٧١ الي شريط ٦١ لامان الاضافي . قد تتراض الشرائط العديدة ٦١ ، و قد ترتبط بالمادة اللاصقة الاخري ، و مادة القالب ، الخ . قد تزال الشرائط ٦١ اثناء المعالجة (مثلما بالاحتراق او بطريقة اخري تتفاعل مادة الشريط ٦١) ، او قد تصبح بشكل مطلق جزء من اداة ثقب الارض .

الطريقة الاخري و الجهاز للتوزيع الجزيئيات فائقة الاحتكاك ٧١ علي و في الشريط ٦١ لاحتواء في التطبيقات الاحتكاك مثل مثقاب الحفر لثقب الارض ، سيعلن الان . قد تحضر الشريط ٦١ كما هو مناقش سابقا . بدلا من استخدام الغربال ٥١ او الكوات ٦٥ لكي تصطف الجزيئيات فائقة الاحتكاك ٧١ ، و قد تشحن الجزيئيات فائقة الاحتكاك ٧١ بشكل كهربائي ، كما هو معروض بالاشكال ارقام ٨أ – ٨ ج . تزود الجزيئيات فائقة الاحتكاك ٧١ مثل الماس او جزيئيات نيتريد بورون المكعب (CBN) كما هو معروض بالشكل رقم ٨أ و كما هو موصوف سابقا . كما هو معروض بالشكل رقم ٨ب ، قد تغلف كل جزيء فائق الاحتكاك ٧١ بشكل لاحق مع التغليف القابل للشحن ٧٣ . قد يكون التغليف القابل للشحن ٧٣ معدني مثل عن طريق المثال الغير محصور ، الحديد ، النحاس ، الكوبلت ، التنجستن ، النيكل ، الخ . في بعض التمثيلات ، قد تزود التغليف القابل للشحن ٧٣ للتنجستن الارتباط المطلوب مع مادة القالب للشريط ٦١ او الهيكل مثقاب الحفر . قد يتكون التغليف القابل للشحن ٧٣ علي الجزيئيات فائقة الاحتكاك بواسطة الترسيب البخاري الكيميائي (CVD) او بالطحن الميكانيكي (مثل الطحن بالكرة) للجزيئيات الماس مع جزيئيات المعدنية (مثل معدن التنجستن) ، كما سيقدر بواسطة الشخص ذو المهارة

بالمجال . قد تكون التغليف القابل للشحن ٧٣ عبارة عن طبقة رفيعة علي سبيل المثال تقريبا ٥ – ١٠ ميكرون في السمك حول كل جزيء فائق الاحتكاك ٧١ . يكون الجزيء الناتج عبارة عن جزيء فائق الاحتكاك المغلف ٧٥ ، كما هو معروض بالشكل رقم ٨ ب.

بالاشارة الي الشكل رقم ٨ج ، التغليف القابل للشحن ٧٣ علي الجزيئيات فائقة الاحتكاك ٧١ قد تشحن كهربائيا . قد ينجز الشحن الكهربائي للجزيئيات فائقة الاحتكاك المغلفة ٧٥ في اي عدد من الطرق . علي سبيل المثال ، قد تحمل البندقية الكهروستاتيكية مثل بندقية رش الكورونا مع الجزيئيات فائقة الاحتكاك المغلفة ٧٥ . تنتج بندقية الكورونا بالتفريغ الكهربائي المحضر بواسطة التأين للجزيئيات فائقة الاحتكاك ٧٥ المغلفة المحيطة بالالكترود ، و التي تحدث عندما يتجاوز الميل المحتمل تقريبا ٣٠ كيلو فولت / سم . قد تخرج الجزيئيات فائقة الاحتكاك المغلفة ٧٥ من بندقية الكورونا و تنتقل قريب من الالكترود حيث انه تتراكم الشحنة الكهربائية . كالمثال الاخر الغير محصور ، قد تستخدم بندقية التوربو لكي تشحن الجزيئيات فائقة الاحتكاك المغلفة ٧٥ بالاحتكاك . قد تدفع او تقوي الجزيئيات فائقة الاحتكاك المغلفة ٧٥ من خلال انبوبة متعددة رباعي فلورو ايثيلين و قد تراكم الشحنة الكهربائية بينما تحتك بطول جدارن الانبوبة . فيقد تحمل الاخر الغير محصور حتي الان ، قد تحمل الجزيئيات فائقة الاحتكاك المغلفة ٧٥ علي الحاوية المعدنية ، و تخلط مع شفرة الخلط الالمونيوم المركبة علي عمود العزل . قد يكون الجانب الخارجي للحاوية المعدنية ملامس لارض لكي يقلل خطورة تفريغ الكهروستاتيكي السعوي من الجانب الخارجي للوعاء . بالرغم من انه تعرض الجزيئيات فائقة الاحتكاك المغلفة ٧٥ في الاشكال مع الشحنة الكهربائية السالبة ، انه يفهم بانه قد تشحن الجزيئيات فائقة الاحتكاك المغلفة ٧٥ كهربائيا مع اما الشحنة السالبة او الموجبة . قد يكون لكل من جزيء فائق الاحتكاك المغلف ٧٥ نفس الشحنة (اي جميع الجزيئيات فائقة الاحتكاك المغلفة ٧٥ المشحونة قد تشحن بشكل موجب او جميع الجزيئيات فائقة الاحتكاك المغلفة ٧٥ المشحونة قد تشحن بشكل سلبي) . الشحنات المشابهة علي

الجزيئيات فائقة الاحتكاك المغلفة ٧٥ قد تساعد في التوزيع المناسب للجزيئيات فائقة الاحتكاك المغلفة ٧٥ .

بالاشارة الي الاشكال ارقام ٩أ و ٩ب ، قد يحضر الشريط ٦١ كما هو موصوف سابقا . قد يشحن الشريط ٦١ كهربائيا مع الشحنة المقابلة الي تلك الي الجزيئيات فائقة الاحتكاك المغلفة ٧٥ المشحونة (المعروضة بالشكل رقم ٩أ) او بشكل متبادل قد يوصل الشريط ٦١ كهربائيا بالارض (المعروضة بالشكل رقم ٩ب) . في بعض التمثيلات ، انه قد يكون من المطلوب لكي تضمن بانه يحضر الشريط ٦١ مع المادة الرابطة ، الجزيئيات الصلبة او المواد المضافة الاخري التي تكون موصلة كهربائيا حيث قد يحمل الشريط ٦١ الشحنة الكهربائيا . بعد ان يشحن الشريط ٦١ كهربائيا او يوصل بالارض ، قد توضع الجزيئيات فائقة الاحتكاك المغلفة ٧٥ المشحونة علي الشريط المشحون او الموصل بالارض ٦١ . قد يميل الشحن المقابل او التوصيل بالارض للشريط ٦١ لكي يجذب الجزيئيات فائقة الاحتكاك المغلفة ٧٥ المشحونة حيث تلتصق بسطح الشريط ٦١ بواسطة القوي الكهربائية المتضمنة . في بعض التمثيلات ، قد لا يكون الغربال ٥١ او الجسم الطبيعي الاخر ضروري لكي يوزع بشكل متساوي الجزيئيات فائقة الاحتكاك المغلفة ٧٥ المشحونة بسبب انه ستميل الشحنة الكهربائية المشابهة علي كل جزيء فائق الاحتكاك مغلف ٧٥ لكي تقاوم الجزيئيات فائقة الاحتكاك المغلفة ٧٥ بعيدا عن بعضها البعض . بهذا الاسلوب ، قد توزع الجزيئيات فائقة الاحتكاك المغلفة ٧٥ المغلفة نفسها عبر سطح الشريط ٦١ في الطريقة التي تقلل و تخفض او تمنع التجمع . اثارة التجميعة قد تسهل الحركة و التوزيع المتساوي للجزيئيات فائقة الاحتكاك المغلفة ٧٥ علي سطح الشريط ٦١ .

بالاشارة الان الي الاشكال ارقام ٩ج و ٩د ، بعد ان ان توزع الجزيئيات فائقة الاحتكاك المغلفة ٧٥ و توزع علي سطح الشريط ٦١ ، و قد تضغط الجزيئيات فائقة الاحتكاك المغلفة ٧٥ في الشريط ٦١ مع الصفيحة ٨١ بالدفع ٨٣ ، كما هو موصوف سابقا . في هذه الحالة ، قد تتكون الصفيحة ٨١ من المادة العازلة كهربائيا او مع مقبض العزل حيث لا توصل بعيدا الشحنة

الجزيئيات و / او الشريط ٦١ . بعد ضغط التركيب الناتج ٩١ قد يتضمن الشريط المعتمد بصفة اساسية علي القالب ٩١ مع الجزيئيات فائقة الاحتكاك المغلفة ٧٥ المضغوطة و يوزع في الاسلوب المتحكم به . كما بالشكل رقم ٥د ، قد يشار الي التركيب الناتج ٩١ المعروض بالشكل رقم ٩د اليها كملحق ناعم ٩١ او ملحق اخضر ٩١ .

في بعض التمثيلات في الشكل رقم ١٠ ، التغليف القابل للشحن ٧٣ فوق الجزيئيات فائقة الاحتكاك ٧١ قد تكون عبارة عن مادة مغناطيسية . قد توضع الجزيئيات فائقة الاحتكاك المغلفة ٧٥ علي الشريط ٦١ . قد توضع الشبكة السلكية ٨٥ بالقرب من الجانب المقابل للشريط ٦١ من الجزيئيات فائقة الاحتكاك المغلفة ٧٥ . قد تشحن الشبكة السلكية ٨٥ كهربائيا و مكونة المجال المغناطيسي . قد تصطف الجزيئيات فائقة الاحتكاك المغلفة ٧٥ مع جزء من المجال المغناطيسي الناتج . بشكل اختياري ، لا تصطف الجزيئيات فائقة الاحتكاك المغلفة ٧٥ مع المجال المغناطيسي قد تزال مثلما بالرج ، الاثارة ، الامالة ، الاهتزاز ، نفخ الهواء ، التفريغ ، اتنظيف ، الخ . عند اصطفافها ، قد تؤمن الجزيئيات فائقة الاحتكاك المغلفة ٧٥ في الموضع مثلما بالضغط ، الرش مع المادة المغلفة المسحوقة ، وضع الشريط الاخر ٦١ فوق الجزيئيات فائقة الاحتكاك المغلفة ٧٥ ، الخ .

قد توضع الجزيئيات فائقة الاحتكاك ٧١ بشكل فردي علي الشريط ٦١ . علي سبيل المثال ، قد يستخدم نظام وضع مكون SMT لكي يوضع الجزيئيات فائقة الاحتكاك ٧١ في الاماكن المحددة الدقيقة علي الشريط ٦١ . في بعض التمثيلات ، قد توضع الجزيئيات فائقة الاحتكاك ٧١ باليد مثلما تحت اداة المشاهدة للتكبير . عند الاصطفاف ، قد تؤمن الجزيئيات فائقة الاحتكاك في الموضع مثلما بالضغط ، الرش مع المادة المغلفة المسحوقة ، وضع الشريط الاخر ٦١أ فوق الجزيئيات فائقة الاحتكاك ٧١ ، الخ .

في بعض التمثيلات ، قد تكرر التمثيلات الموصوفة سابقا و / او تدمج لكي تزود اكثر من طبقة واحدة من الجزيئيات فائقة الاحتكاك ٧١ و واحد او اكثر من الشرائط ٦١ . علي سبيل المثال ، قد

تكرر العملية علي السطح المختلف مثلما السطح الخلفي او المقابل للشريط ٦١ . في التمثيلات الاخري ، قد يتراص اكثر من شريط ٦١ واحد و يضغط سوية لكي تكون الملحق الاخضر ٩١ مع الطبقات المتعددة من الجزيئيات فائقة الاحتكاك ٧١ ، و كل منها موزعة طبقا الي النموذج المحدد مسبقا . قد يكون للنموذج الجزيئيات فائقة الاحتكاك ٧١ المسافات المنتظمة او المتنوعة ، و قد تتكون في نموذج الحلزوني ، المتعرج او الاخر لكي تنتج نموذج الاحتكاك المختار . مزائج من الاقطار المختلفة للجزيئيات فائقة الاحتكاك ٧١ ، و تنوع المسافات ما بين الجزيئيات فائقة الاحتكاك ٧١ ، و التركيبات المختلفة و التغليفات الجزيئيات فائقة الاحتكاك ٧١ ، الخ قد تستخدم لكي تنجز نموذج الاحتكاك المختار . قد يتنوع قطر و / او تركيز الجزيئيات فائقة الاحتكاك ٧١ (و لذلك نموذج الاحتكاك) بشكل اختياري بطول ابعاد الملحق لاداة ثقب الارض . علي سبيل المثال ، قد يتنوع نموذج الاحتكاك من الامام الي الخلف ، و من المركز الي الخارج ، و من القمة الي القاع او اي مزيج منها . قد يكون التنوع ضمن الشريط الفردي ٦١ او عبر الشرائط المتنوعة ٦١ . هكذا و بالتالي ، قد يتمكن الكشف الحالي من تكوين الملحقات لادوات ثقب الارض ذات معدلات الاحتكاك المثالية ، سلوك الاحتكاك ، معدلات الاختراق . علي سبيل المثال ، قد تستخدم طرق الكشف الحالي لكي تكون التراكيب ذات مقاومة الاحتكاك متباينة الخواص ، و هذه كما هو موصوف في تراكيب القطع المطعمة لاحتكاك ذات مقاومة الحك متباينة الخواص و مثقاب الحفر شاملة سام ، ، براءة الاختراع الامريكية رقم ٧٤٩٧٢٨٠ الصادرة في ٣ مارس ٢٠٠٩ .

في بعض التمثيلات ، قد يحضر الملحق الاخضر ٩١ بعد الاحتواء في التطبيق الاحتكاكي مثلما في مثقاب الحفر المطعم ١١ . بالاشارة الي الاشكال ارقام ١١أ – ١١ج ، في بعض التمثيلات ، سبيكة صب القالب mold casing ١٠١ قد تغلف قالب كورونا مثقاب الحفر ١٠٣ . قد يوضع واحد او اكثر من الملحقات الخضراء green inserts٩١ في قالب كورونا مثقاب الحفر ١٠٣ في الاماكن المحددة حيث يطلب الاحتكاك مثل علي سبيل المثال عند المكان المحدد في القالب الذي

سيصبح عبارة عن الشفرات ١٩ (انظر الشكل رقم ١) او رقع مقياس المثقاب ٤٦ (انظر الشكل رقم ٢) .

الجزء الداخلي ١٠٤ لقالب كورونا المثقاب ١٠٣ قد يعباء بعد ذلك مع واحد او اكثر من مواد المركزية الجزيئية ١٠٥ ، كما هو معروض بالشكل رقم ١١ب . المواد المركزية الجزيئية النموذجية ١٠٥ التي قد تستعمل لكي تكون هيكل المثقاب تشمل بدون حصر كربيد التنجستن ، المواد المقاومة للتأكل و الاحتكاك الاخري ، الحديد الصلب ، الصلب ، الصلب المقاوم لصداء ، تيتانيوم ، سبائك التيتانيوم ، النيل ، سبائك النيكل ، سبيكة INVAR® ، المواد الصلبة و المرنة الاخري ، المواد الاخري التي تكون مفيدة في صناعة مثقاب الحفر الدوراني لثقب الارض او مزائج من اي من المواد المذكورة سابقا . اي الاسطح هيكل المثقاب التي قد تكشف اثناء الحفر قد تتضمن المادة المقاومة للتأكل و الاحتكاك مثل كربيد التنجستن . قد تتضمن هذه الاسطح الملحق ٩١ مع التوزيع المحدد سابقا من الجزيئيات فائقة الاحتكاك ٧١ .

بعد وضع المادة المركزية الجزيئية او المواد ١٠٥ ضمن الجزء الداخلي ١٠٤ لقالب كورونا المثقاب ١٠٣ كما هو مصور بالشكل رقم ١١ب ، قد تهتز المادة المركزية الجزيئية ٧٤ او تضغط بطريقة اخري لكي تسهل الامتلاء الكامل بشكل اساسي للجزء الداخلي ١٠٤ لقالب كورونا المثقاب ١٠٣ مع المادة المركزية الجزيئية ١٠٥ .

قبل ترشيح الملحقات ٩١ و المادة المركزية الجزيئية او المواد ١٠٥ مع المادة المرشحة ، و القالب الكرونا للمثقاب ١٠٣ قد يسخن اوليا عند درجة الحرارة الكافية لكي تفرق او تبخر المادة الرابطة ٦٢ في الملحقات الخضراء ٩١ . قد يجري التسخين الاولي في الفرن او جهاز التسخين الاخر مثل ملف الحث كما هو معروف بالمجال .

بالالتفاف الي الشكل رقم ١١ج ، قد يجي الترشيح عند درجات الحرارة النموذجية علي سبيل المثال درجات الحرارة من حوالي ٩٥٠ – ١٢٠٠ درجة مئوية او اسخن و التي عندها ستسيل المادة

المرشحة السائلة القابلة للتصلب ١٠٧ و ستتشرب بشكل اساسي من خلال المناطق المعتمدة بصفة اساسية علي الجزيء المتنوعة لهيكل المثقاب ، شاملة الملحقات ٩١ .

المادة المرشحة ١٠٧ التقليدية مثل النحاس او سبيكة النحاس و النيكل او المادة الرابطة الغير معدنية عالية نقطة الاذابة مثل المادة المعتمدة بصفة اساسية علي الزجاج قد تستعمل لكي ترشح الملحقات ٩١ و باقي هيكل المثقاب . بشكل متبادل ، المادة الرابطة البوليميرية مثل متعدد الاستر او راتنج الابوكسي قد تستعمل لكي ترشح الملحقات ٩١ و باقي هيكل المثقاب . في بعض الامثلة ، قد يجري الترشيح مع هذه المادة عند درجة حرارة الغرفة بشكل اساسي .

مع الاستمرار بالاشارة الي الشكل رقم ١١ج ، قد توضع المادة المرشحة السائلة القابلة للتصلب ١٠٧ في تلامس مع المادة المركزية الجزيئية ١٠٥ الموضوعة في الجزء الداخلي للقالب ١٠٤ و الكتلة المرشحة الي الفجوات ما بين الجزيئيات للمادة المركزية ١٠٥ و في الفجوات للملحق او الملحقات ٩١ كما هو معروف بالمجال . اثناء الترشيح ، تذوب المادة المرشحة ١٠٧ و تتحرك من خلال جميع اجزاء المناطق المعتمدة بصفة اساسية علي الجزيء للمادة المركزية او المواد ١٠٥ و الملحقات ٩١ .

من ثم يسمح للمادة المرشحة ١٠٧ بالتصلب و تتصلب ، و ترتبط بشكل مؤثرة بالجزيئيات متضمنة المثقاب المطعم ١١ سوية . كما تتصلب المادة المرشحة ١٠٧ ، انه قد ترتبط ايضا بهيكل المثقاب باي تراكيب صلبة موضوعة هنا مثل قالب الفارغ للمثقاب او ساق المثقاب (المعروض بالشكل رقم ١) ، و المؤدية الي تركيب فردي و مكمل . ايضا قد تعباء المادة المرشحة ١٠٧ اي تجاويف او علي هيكل المثقاب . ايضا قد ترشح المادة المرشحة ١٠٧ الملحق او المحلقات ٩١ و بذلك تدمج الملحقات ٩١ مع باقي هيكل المثقاب .

بشكل متبادل ، قد ترشح الملحق او الملحقات ٩١ قبل ترشيح باقي هيكل المثقاب . قد يأمن الملحق او الملحقات ٩١ بشكل لاحق بباقي هيكل المثقاب اثناء ترشيح بواسطة المادة المرشحة ١٠٧ المرتبطة مع المادة التي معها ترشح الملحق ٩١ . بشكل متبادل ، قد يأمن الملحق ٩١

بشكل لاحق مع باقي هيكل المثقاب ، علي سبيل المثال الوسائل الميكانيكية ، اللحام ، اللحم او الالتصاق كما سيقدر بواسطة الشخص الماهر بالمجال .

في التمثيلات الاخري ، قد تستخدم الطرق المشابهة الي تلك الموصوفة لكي تشمل الملحقات ٩١ مع التوزيع المتحكم به للجزيئيات فائقة الاحتكاك ٧١ في مثقاب المثبتة باداة القطع ٣١ مثل مثقاب المثبتة باداة القطع المعروضة بالشكل رقم ٢ .

في التمثيلات الاضافية حتي الان ، قد تدمج الملحقات ٩١ في هيكل المثقاب الاخضر مثل هيكل المثقاب الاخضر المضغوط الذي يلبد بعد ذلك لكي يكون مثقاب الحفر مثل المعروض بالشكل رقم ١ او تلك المعروضة في الشكل رقم ٢ باستخدام الطرق مثل تلك المعلنة فيها ، علي سبيل المثال براءة الاختراع الامريكية رقم ٧٧٧٦٢٥٦ الصادرة غي ١٧ اغسطس ٢٠١٠ الي سيمث و اخرون ، تطبيق براءة الاختراع الامريكية رقم ٢٠٠٧ / ٠١٠٢١٩٨أ١ الذي تم تقديمه في ١٠ نوفمبر ٢٠٠٥ ، و براءة الاختراع الامريكية رقم ٧٨٠٢٤٩٥ الصادر في ٢٨ سبتمبر ٢٠١٠ باسم اوكسفورد و اخرون .

لذلك قد تكتشف تمثيلات الكشف الحالي الاستخدام في اي تطبيق الذي فيه المواد المطعمة بالماس او المطعمة بواسطة جزيء فائق الاحتكاك . علي وجه التحديد ، قد تستخدم تمثيلات الكشف الحالي لكي تنشاء الملحقات المطعمة بالماس ، هياكل المثقاب المطعمة بالماس ، رقع الاحتكاك المطعمة بالماس او اي مادة مطعمة بالماس اخري معروفة بالنسبة الي اولئك ذو المهارة العادية بالمجال . ايضا ، قد تستخدم تمثيلات الكشف الحالي في عجلات اداة القطع المطعمة بالماس ، عجلات الطحن المطعمة بالماس ، المناشير المطعمة بالماس ، الحفرات المركزية المطعمة بالماس ، الشفرات المطعمة بالماس ، الخ .

توصف تمثيلات المثال الغير محصور الاضافي طبقا الي الكشف لاحقا .

التمثيل رقم ١ : طريقة تكوين الملحق لاداة ثقب الارض ، متضمنة تزويد المادة في الشكل المجاور للشريط ، و ترتيب العديد من الجزيئيات فائقة الاحتكاك القريبة من النموذج ، و تأمين

بعض علي الاقل من العديد من الجزيئيات فائقة الاحتكاك بالشريط . تركب المادة لكي تجذب او تؤمن العديد من الجزيئيات فائقة الاحتكاك .

التمثيل رقم ٢ : الطريقة طبقا الي التمثيل رقم ١ ، حيث تؤمن بعض علي الاقل من العديد من الجزيئيات فائقة الاحتكاك بالشريط يتضمن ضغط البعض علي الاقل من العديد من الجزيئيات فائقة الاحتكاك بالشريط .

التمثيل رقم ٣ : الطريقة طبقا الي التمثيل رقم ٢ ، حيث تزود المادة في نموذج فوق الشريط متضمنة وضع القالب ذو العديد من الثقوب فوق الشريط ، و حيث ترتب العديد من الجزيئيات فائقة الاحتكاك القريبة من النموذج تتضمن وضع بعض علي الاقل من العديد من الجزيئيات فائقة الاحتكاك بشكل جزئي علي الاقل ضمن بعض علي الاقل من الثقوب .

التمثيل رقم ٤ : الطريقة طبقا الي اي واحد من التمثيلات من رقم ١ – ٣ ، متضمنة ايضا ترشيح الشريط مع المادة الرابطة المعدنية بعد ترتيب العديد من الجزيئيات فائقة الاحتكاك .

التمثيل رقم ٥ : الطريقة طبقا الي اي واحد من التمثيلات من رقم ١ – ٤ ، متضمنة ايضا تعريض الشريط و الجزيئيات فائقة الاحتكاك الي عملية الضغط متساوية التوتر الساخنة .

التمثيل رقم ٦ : الطريقة طبقا الي اي واحد من التمثيلات من رقم ١ – ٥ ، حيث تزود المادة في النموذج فوق الشريط تتضمن تكوين المادة لكي يكون لها العديد من الكوات فيها ، و ترتيب العديد من الجزيئيات فائقة الاحتكاك القريبة من النموذج تتضمن وضع الجزيئيات فائقة الاحتكاك ضمن كل كوة للعديد من الكوات في المادة .

التمثيل رقم ٧ : الطريقة طبقا الي اي واحد من التمثيلات من رقم ١ – ٦ ، متضمنة ايضا وضع الشريط الاخر فوق الجزيئيات فائقة الاحتكاك و الشريط لكي يكون المجموعة المتراصة المشقوقة من الجزيئيات فائقة الاحتكاك .

التمثيل رقم ٨ : الطريقة طبقا الي التمثيل رقم ٧ ، حيث توضع الشريط الاخر فوق الجزيئيات فائقة الاحتكاك و الشريط لكي يكون المجموعة المتراصة المشقوقة من الجزيئيات فائقة الاحتكاك تتضمن

تجسيد بعض علي الاقل من العديد من الجزيئيات فائقة الاحتكاك في واحد علي الاقل من الشريط و الشريط الاخر .

التمثيل رقم ٩ : الطريقة طبقا الي التمثيل رقم ٧ ، متضمنة ايضا وضع الجزيئيات فائقة الاحتكاك ضمن كل كوة لعديد من الكوات للشريط الاخر ، و تكوين الشريط الثالث فوق الشريط الاخر و الجزيئيات فائقة الاحتكاك .

التمثيل رقم ١٠ : الطريقة طبقا الي التمثيلات من رقم ١ – ٩ ، حيث تزود المادة في نموذج فوق الشريط تتضمن تزويد المادة اللاصقة علي الشريط ، و ترتيب العديد من الجزيئيات فائقة الاحتكاك القريبة من النموذج تتضمن وضع العديد من الجزيئيات فائقة الاحتكاك فوق الشريط ، و حيث تنجذب بعض الجزيئيات لعديد الي المادة اللاصقة ، و ازالة الجزيئيات لعديد التي لا تنجذب الي المادة اللاصقة .

التمثيل رقم ١١ : الطريقة طبقا الي اي واحد من التمثيلات من رقم ١ – ١٠ ، متضمنة ايضا تغليف هذه الجزيئيات فائقة الاحتكاك بعديد من الجزيئيات فائقة الاحتكاك مع المادة المغناطيسية و وضع الشبكة المشحونة تحت الشريط .

التمثيل رقم ١٢ : طريقة تكوين الملحق لاداة ثقب الارض ، متضمنة منح الشحنات المشابهة لكل من العديد من الجزيئيات فائقة الاحتكاك ، و وضع العديد من الجزيئيات فائقة الاحتكاك فوق الشريط ، و تأمين الجزيئيات فائقة الاحتكاك بالشريط .

التمثيل رقم ١٣ : الطريقة طبقا الي التمثيل رقم ١٢ ، متضمنة ايضا تغليف كل جزيء فائق الاحتكاك من العديد من الجزيئيات فائقة الاحتكاك مع المادة القابلة للشحن .

التمثيل رقم ١٤ : الطريقة طبقا الي التمثيل رقم ١٢ او ١٣ ، حيث تؤمن الجزيئيات فائقة الاحتكاك بالشريط تتضمن ضغط الجزيئيات بشكل جزئي علي الاقل في الشريط .

التمثيل رقم ١٥ : طريقة تكوين الملحق لاداة ثقب الارض ، متضمنة وضع العديد الاول من الجزيئيات فائقة الاحتكاك في مجموعة متراصة فوق الشريط الاول ، و وضع الشريط الثاني فوق

العديد الاول من الجزيئيات فائقة الاحتكاك ، و وضع العديد الثاني من الجزيئيات فائقة الاحتكاك في المجموعة المتراصة فوق الشريط الثاني ، و وضع الشريط الثالث فوق المجموعة الثانية من الجزيئيات فائقة الاحتكاك .

التمثيل رقم ١٦ : الطريقة طبقا الي التمثيل رقم ١٥ ، متضمنة ايضا تعريض الشرائط و الجزيئيات فائقة الاحتكاك الي عملية الضغط متساوية التوتر الساخنة .

التمثيل رقم ١٧ : طريقة تكوين مثقاب الحفر الدوراني لثقب الارض ، متضمن : تكوين الملحق و تأمين الهيكل بمثقاب الحفر الدوراني لثقب الارض . يتضمن تكوين الملحق تكوين المادة في النموذج فوق الشريط ، و ترتيب العديد من الجزيئيات فائقة الاحتكاك القريبة من النموذج ، و تأمين بعض علي الاقل من العديد من الجزيئيات فائقة الاحتكاك بالشريط . تركب المادة في النموذج لكي تجذب او تؤمن العديد من الجزيئيات فائقة الاحتكاك .

التمثيل رقم ١٨ : الطريقة طبقا الي التمثيل رقم ١٧ ، حيث تؤمن الملحق بالهيكل لمثقاب الحفر الدوراني لثقب الارض تتضمن وضع الملحق في القالب لمثقاب الحفر الدوراني لثقب الارض ، و وضع المواد المركزية الجزيئية في القالب ، و ترشيح المواد المركزية الجزيئية مع المادة الرابطة .

التمثيل رقم ١٩ : الطريقة طبقا الي التمثيل رقم ١٨ ، حيث يتضمن ترشيح المواد المركزية الجزيئية مع المادة الرابطة وضع المادة الرابطة فوق المواد المركزية الجزيئية و تسخين القالب لكي يذيب المادة الرابطة .

التمثيل رقم ٢٠ : الطريقة طبقا الي التمثيل رقم ١٩ ، حيث يتضمن الشريط المادة الرابطة العضوية و المادة الرابطة تتضمن المادة الرابطة المعدنية .

التمثيل رقم ٢١ : الطريقة طبقا الي التمثيل رقم ٣ ، حيث وضع القالب ذو العديد من الثقوب فوق المادة الاساسية تتضمن وضع الغربال فوق المادة الاساسية .

التمثيل رقم ٢٢ : الطريقة طبقا الي التمثيل رقم ٣ ، حيث توضع البعض علي الاقل من العديد من الجزيئيات فائقة الاحتكاك بشكل جزئي علي الاقل ضمن البعض علي الاقل من الثقوب

تتضمن تسبيب لبعض علي الاقل من العديد من الجزيئيات فائقة الاحتكاك لكي تقع بشكل جزئي علي الاقل ضمن العديد من الثقوب في الغربال بواسطة واحد علي الاقل من الاثارة ، الاهتزاز ، النفخ و الامالة .

التمثيل رقم ٢٣ : الطريقة طبقا الي اي واحد من التمثيلات من رقم ١ – ١١ ، ٢١ او ٢٢ متضمنة ايضا تكوين النموذج بواسطة واحد علي الاقل من النموذج السريع ، الاستئصال بالليزر و الختم ، الحفر و القطع .

التمثيل رقم ٢٤ : الطريقة طبقا الي اي واحد من التمثيلات من رقم ١ – ١١ او ٢١ – ٢٣ ، متضمنة ايضا خلط الجزيئيات الصلبة مع المادة الرابطة لكي تكون الشريط .

التمثيل رقم ٢٥ : الطريقة طبقا الي التمثيل رقم ٢٤ ، متضمنة ايضا تسخين الشريط لكي تزيل الجزء الاساسي علي الاقل من المادة الرابطة من الشريط .

التمثيل رقم ٢٦ : الطريقة طبقا الي اي واحد من التمثيلات من رقم ١١ او ٢١ – ٢٥ متضمنة ايضا تلبد الشريط و الجزيئيات فائقة الاحتكاك .

التمثيل رقم ٢٧ : الطريقة طبقا الي التمثيل من رقم ٧ او ٨ ، متضمنة ايضا تعريض الشريط ، الجزيئيات فائقة الاحتكاك و الشريط الاخري لعملية الضغط متساوية التوتر الساخنة .

التمثيل رقم ٢٨ : الطريقة طبقا الي اي واحد من التمثيلات من رقم ٧ ، ٨ او ٢٧ ، متضمنة ايضا تكوين واحد علي الاقل من المادة ، الشريط و الشريط الاخر بواسطة واحد علي الاقل من النموذج السريع ، الاستئصال بالليزر و الختم ، الحفر و القطع .

التمثيل رقم ٢٩ : الطريقة طبقا الي اي واحد من التمثيلات من رقم ١٢ – ١٤ ، متضمنة ايضا منح الشريط مع الشحنة المقابلة للشحنة الممنوحة لكل من العديد من الجزيئيات فائقة الاحتكاك .

التمثيل رقم ٣٠ : الطريقة طبقا الي اي واحد من التمثيلات من رقم ١٢ – ١٤ ، متضمنة ايضا توصيل كهربائي للمادة الاساسية قبل وضع العديد من الجزيئيات فائقة الاحتكاك المشحونة علي المادة الاساسية .

التمثيل رقم ٣١ : الطريقة طبقا الي اي واحد من التمثيلات من رقم ١٢ – ١٤ ، ٢٩ او ٣٠ حيث تمنح الشحنات المشابهة لكل من العديد من الجزيئيات فائقة الاحتكاك تتضمن الشحن الكهربائي للعديد من الجزيئيات فائقة الاحتكاك مع البندقية الكهروستاتيكية .

التمثيل رقم ٣٢ : الطريقة طبقا الي اي واحد من التمثيلات من رقم ١٢ – ١٤ او ٢٩ – ٣١ ، حيث تؤمن الجزيئيات فائقة الاحتكاك بالشريط تتضمن تكوين الشريط الثاني فوق الجزيئيات فائقة الاحتكاك .

التمثيل رقم ٣٣ : الطريقة طبقا الي التمثيل من رقم ٩ ، حيث ازالة الجزيئيات لعديد الذي يكون منجذب الي المادة اللاصقة تتضمن ازالة بشكل اساسي لجميع الجزيئيات باستثناء الجزيئيات المنجذبة الي المادة اللاصقة .

التمثيل رقم ٣٤ : الطريقة طبقا الي التمثيل رقم ٩ ، حيث توضع العديد من الجزيئيات فائقة الاحتكاك فوق الشريط تتضمن وضع جزيء واحد فوق كل من العديد من المناطق المنفصلة للمادة اللاصقة .

التمثيل رقم ٣٥ : الطريقة طبقا الي التمثيل رقم ١٥ او ١٦ ، متضمنة ايضا ارتباط الشريط الثاني بالشريط الاول و الشريط الثالث .

التمثيل رقم ٣٦ : الطريقة طبقا الي اي واحد من التمثيلات من رقم ١٥ ، ١٦ او ٣٥ متضمنة ايضا تلبد المواد الاساسية و الجزيئيات فائقة الاحتكاك .

التمثيل رقم ٣٧ : الطريقة طبقا الي التمثيل رقم ١٨ ، متضمنة ايضا التسخين الاولي للشريط لكي تفرق المادة الرابطة الاولي قبل وضع المواد المركزية الجزيئية في القالب .

التمثيل رقم ٣٨ : الطريقة طبقا الي التمثيل رقم ٣٧ ، متضمنة ايضا ترشيح الشريط مع المادة الرابطة الثالثة قبل وضع الشريط في القالب .

التمثيل رقم ٣٩ : الطريقة طبقا الي اي واحد من التمثيلات من رقم ١٧ – ٢٠ ، ٣٧ او ٣٨ ، متضمنة ايضا ترشيح الشريط مع المادة الرابطة المعدنية .

التمثيل رقم ٤٠ : الطريقة طبقا الي اي واحد من التمثيلات من رقم ١٧ – ٢٠ او ٣٧ – ٣٩ ، حيث تؤمن الملحق بالهيكل لمثقاب الحفر الدوراني لثقب الارض تتضمن التصاق المادة الاساسية المرشحة مع المادة الرابطة المعدنية بالهيكل المثقاب المتكونة بشكل جزئي علي الاقل بواحد علي الاقل من الوسائل الميكانيكية ، الالتحام ، اللحام و الالتصاق .

التمثيل رقم ٤١ : التركيب المتوسط المتكون اثناء تصنيع اداة ثقب الارض ، متضمنة الشريط متضمنة العديد من الجزيئيات الصلبة و المادة الرابطة ، و الغربال مع العديد من الثقوب من خلاله الموضوعة فوق سطح واحد علي الاقل من الشريط ، و العديد من الجزيئيات فائقة الاحتكاك . يوضع كل جزيء فائق الاحتكاك من العديد من الجزيئيات فائقة الاحتكاك بشكل جزئي علي الاقل ضمن الثقب للعديد من الثقوب في الغربال .

التمثيل رقم ٤٢ : التركيب المتوسط طبقا الي التمثيل رقم ٤١ ، متضمنة ايضا الصفيحة الموضوعة بشكل جزئي علي الاقل فوق الغربال و العديد من الجزيئيات فائقة الاحتكاك ، و الصفيحة المركبة لكي تضغط العديد من الجزيئيات فائقة الاحتكاك بشكل جزئي علي الاقل في سطح واحد علي الاقل من الشريط .

التمثيل رقم ٤٣ : التركيب المتوسط طبقا الي التمثيل رقم ٤١ او ٤٢ ، متضمنة ايضا الدحروجة الموضوعة بشكل جزئي علي الاقل فوق الغربال و العديد من الجزيئيات فائقة الاحتكاك للدحرجة فوق العديد من الجزيئيات فائقة الاحتكاك و ضغط العديد من الجزيئيات فائقة الاحتكاك بشكل جزئي علي الاقل في سطح واحد علي الاقل من الشريط .

التمثيل رقم ٤٤ : التركيب المتوسط طبقا الي اي واحد من التمثيلات من رقم ٤١ – ٤٣ ، حيث العدد من الجزيئيات الصلبة من الشريط تتضمن العديد من جزيئيات كربيد التنجستن و المادة الرابطة للشريط تتضمن المادة الرابطة العضوية .

التمثيل رقم ٤٥ : التركيب المتوسط طبقا الي اي واحد من التمثيلات من رقم ٤١ – ٤٤ ، حيث يتضمن الغربال الاسلاك .

التمثيل رقم ٤٦ : التركيب المتوسط طبقا الي اي واحد من التمثيلات من رقم ٤١ – ٤٤ ، حيث يتضمن الغربال الصفيحة المعدنية .

التمثيل رقم ٤٧ : التركيب المتوسط طبقا الي اي واحد من التمثيلات من رقم ٤١ – ٤٦ ، حيث يتضمن الغربال مع العديد من الثقوب من خلالها الغربال مع العديد من الثقوب المرتبة طبقا الي النموذج المحدد مسبقا .

التمثيل رقم ٤٨ : التركيب المتوسط طبقا الي التمثيل رقم ٤٧ ، حيث يكون النموذج المحدد مسبقا للثقب عند زاوية اتجه حركة اثناء عملية التشغيل لاداة ثقب الارض اثناء ظروف التشغيل العادية .

التمثيل رقم ٤٩ : التركيب المتوسط طبقا الي التمثيل رقم ٤٧ او ٤٨ ، حيث يكون النموذج المحدد مسبقا للثقوب شاذ ، مع التركيز الاول للثقوب في مساحة واحدة للغربال و التركيز الثاني للثقوب في المساحة الاخري للغربال . تختلف التركيزات الاولي و الثانية عن بعضها البعض .

التمثيل رقم ٥٠ : التركيب المتوسط طبقا الي اي واحد من التمثيلات من رقم ٤١ – ٤٤ او ٤٩ – ٤٩ ، حيث يتكون العديد من الثقوب من خلال الغربال بواسطة الاستئصال بالليزر .

التمثيل رقم ٥١ : التركيب المتوسط المتكون اثناء تصنيع اداة ثقب الارض ، متضمنة الشريط متضمنة العديد من الجزيئيات الصلبة و المادة الرابطة و العديد من الجزيئيات فائقة الاحتكاك المشحونة كهربائيا بشكل جزئي علي الاقل تغطي سطح واحد علي الاقل من الشريط .

التمثيل رقم ٥٢ : التركيب المتوسط طبقا الي التمثيل رقم ٥١ ، حيث كل من جزيء فائق الاحتكاك المشحون كهربائيا للعديد من الجزيئيات فائقة الاحتكاك المشحونة كهربائيا تتضمن تغليف المادة القابلة للشحن .

التمثيل رقم ٥٣ : التركيب المتوسط طبقا الي التمثيل رقم ٥٢ ، حيث يتضمن تغليف المادة القابلة للشحن التنجستن .

التمثيل رقم ٥٤ : التركيب المتوسط طبقا الي اي واحد من التمثيلات من رقم ٥١ – ٥٣ ، حيث يكون الشريط موصل كهربائيا .

التمثيل رقم ٥٥ : التركيب المتوسط طبقا الي اي واحد من التمثيلات من رقم ٥١ – ٥٣ ، حيث يشحن الشريط كهربائيا مع الشحنة المقابلة الي شحنة العديد من الجزيئيات فائقة الاحتكاك .

التمثيل رقم ٥٦ : التركيب المتوسط طبقا الي اي واحد من التمثيلات من رقم ٥١ – ٥٥ ، متضمنة ايضا الصفيحة فوق الجزيئيات فائقة الاحتكاك المشحونة و سطح واحد علي الاقل من الشريط لضغط الجزيئيات فائقة الاحتكاك بشكل جزئي علي الاقل في سطح واحد علي الاقل من الشريط .

التمثيل رقم ٥٧ : التركيب المتوسط طبقا الي اي واحد من التمثيلات من رقم ٥١ – ٥٦ ، حيث يتضمن العديد من الجزيئيات فائقة الاحتكاك المشحونة كهربائيا العديد من الماسات .

التمثيل رقم ٥٨ : طريقةت تكوين الملحق لمثقاب الحفر الدوراني لثقب الارض و الطريقة متضمنة تكوين الشريط بخلط الجزيئيات الصلبة مع المادة الرابطة ، و ترتيب العديد من الجزيئيات فائقة الاحتكاك علي سطح الشريط طبقا الي النموذج المحدد مسبقا و ضغط العديد من الجزيئيات فائقة الاحتكاك بشكل جزئي علي الاقل في سطح الشريط .

التمثيل رقم ٥٩ : الطريقة طبقا الي التمثيل رقم ٥٨ ، حيث ترتب العديد من الجزيئيات فائقة الاحتكاك علي السطح للشريط طبقا الي النموذج المحدد مسبقا يتضمن وضع الغربال مع العديد من الثقوب المرتبة في النموذج المحدد مسبقا فوق الشريط ، و وضع العديد من الجزيئيات فائقة الاحتكاك فوق الغربال حيث بعض علي الاقل من العديد من الجزيئيات فائقة الاحتكاك يوضع كل منها بشكل جزئي علي الاقل ضمن كل من البعض علي الاقل من العديد من الثقوب في الغربال .

التمثيل رقم ٦٠ : الطريقة طبقا الي التمثيل رقم ٥٩ ، متضمنة ايضا تكوين العديد من الثقوب في الغربال بواحد علي الاقل من الاستئصال بالليزر و الختم ، الحفر و القطع .

التمثيل رقم ٦١ : الطريقة طبقا الي التمثيل رقم ٥٩ او ٦٠ متضمنة ايضا تسبيب للعديد من الجزيئيات فائقة الاحتكاك لكي تقع بشكل جزئي علي الاقل ضمن العديد من الثقوب في الغربال بواسطة واحد علي الاقل من الاثارة ، الاهتزاز ، النفخ و الامالة .

التمثيل رقم ٦٢ : الطريقة طبقا الي اي واحد من التمثيلات من رقم ٥٨ – ٩١ ، حيث ترتب العديد من الجزيئيات فائقة الاحتكاك علي سطح الشريط طبقا الي النموذج المحدد مسبقا يتضمن الشحن لعديد من الجزيئيات فائقة الاحتكاك و وضع العديد من الجزيئيات فائقة الاحتكاك المشحونة علي الشريط .

التمثيل رقم ٦٣ : الطريقة طبقا الي التمثيل رقم ٦٢ ، متضمنة ايضا تغليف كل جزيء فائق الاحتكاك طبقا الي العديد من الجزيئيات فائقة الاحتكاك مع المادة القابلة للشحن .

التمثيل رقم ٦٤ : الطريقة طبقا الي التمثيل رقم ٦٢ او ٦٣ ، متضمنة ايضا الشحن الكهربائي للشريط مع الشحنة المقابلة للجزيئيات فائقة الاحتكاك المشحونة .

التمثيل رقم ٦٥ : الطريقة طبقا الي التمثيل رقم ٦٢ او ٦٣ ، متضمنة ايضا التوصيل الكهربائي للشريط قبل وضع العديد من الجزيئيات فائقة الاحتكاك المشحونة علي الشريط .

التمثيل رقم ٦٦ : الطريقة طبقا الي اي واحد من التمثيلات من رقم ٦٢ – ٦٥ ، حيث الشحن الكهربائي للعديد من الجزيئيات فائقة الاحتكاك تتضمن الشحن الكهربائي للعديد من الجزيئيات فائقة الاحتكاك مع بندقية كهروستاتيكية .

التمثيل رقم ٦٧ : الطريقة طبقا الي اي واحد من التمثيلات من رقم ٥٨ – ٦٦ ، متضمنة ايضا تسخين الشريط لكي تزيل جزء اساسي علي الاقل من المادة الرابطة من الشريط .

التمثيل رقم ٦٨ : الطريقة طبقا الي اي واحد من التمثيلات من رقم ٥٨ – ٦٦ ، متضمنة ايضا ترشيح الشريط مع المادة الرابطة المعدنية بعد ترتيب العديد من الجزيئيات فائقة الاحتكاك علي سطح الشريط طبقا الي النموذج المحدد مسبقا .

التمثيل رقم ٦٩ : الطريقة طبقا الي اي واحد من التمثيلات من رقم ٥٨ – ٦٨ ، حيث تضغط العديد من الجزيئيات فائقة الاحتكاك بشكل جزئي علي الاقل في السطح الشريط تتضمن ضغط العديد من الجزيئيات فائقة الاحتكاك بشكل جزئي علي الاقل في سطح الشريط مع الصفيحة المعدنية .

التمثيل رقم ٧٠ : الطريقة طبقا الي اي واحد من التمثيلات من رقم ٥٨ – ٦٩ ، حيث يضغط العديد من الجزيئيات فائقة الاحتكاك بشكل جزئي علي الاقل علي السطح الشريط يتضمن ضغط العديد من الجزيئيات فائقة الاحتكاك بشكل جزئي علي الاقل في السطح الشريط مع الدحروجة .

التمثيل رقم ٧١ : الطريقة طبقا الي اي واحد من التمثيلات من رقم ٥٨ – ٧٠ ، حيث ترتب العديد من الجزيئيات فائقة الاحتكاك علي سطح الشريط طبقا الي النموذج المحدد سابقا و تضغط العديد من الجزيئيات فائقة الاحتكاك بشكل جزئي علي الاقل في سطح الشريط تتضمن ترتيب العديد من الجزيئيات فائقة الاحتكاك بشكل جزئي علي الاقل في سطح الشريط تتضمن ترتيب العديد من الماسات علي سطح الشريط طبقا الي النموذج المحدد سابقا و تضغط العديد من الماسات بشكل جزئي علي الاقل في سطح الشريط .

التمثيل رقم ٧٢ : طريقة تكوين مثقاب الحفر الدوراني لثقب الارض ، متضمنة تكوين الشريط بواسطة خلط الجزيئيات الصلبة مع المادة الرابطة الاولي ، و ضغط العديد من الجزيئيات فائقة الاحتكاك المرتبة في النموذج المحدد مسبقا بشكل جزئي علي الاقل في الشريط ، و تكوين مثقاب الحفر الدوراني لثقب الارض لكي تشمل الشريط بعد تكوين الشريط ، و ضغط العديد من الجزيئيات فائقة الاحتكاك في الشريط .

التمثيل رقم ٧٣ : الطريقة طبقا الي التمثيل رقم ٧٢ ، حيث يكون مثقاب الحفر الدوراني لثقب الارض يتضمن وضع الشريط في القالب لمثقاب الحفر الدوراني لثقب الارض ، و وضع المواد المركزية الجزيئية في القالب و ترشيح المواد المركزية الجزيئية مع المادة الرابطة الثانية .

التمثيل رقم ٧٤ : الطريقة طبقا الي التمثيل رقم ٧٣ ، متضمنة ايضا التسخين الاولي للشريط لكي تفرق المادة الرابطة الاولي قبل وضع المواد المركزية الجزيئية في القالب .

التمثيل رقم ٧٥ : الطريقة طبقا الي التمثيل رقم ٧٤ ، متضمنة ايضا ترشيح الشريط مع المادة الرابطة الثالثة قبل وضع الشريط في القالب .

التمثيل رقم ٧٦ : الطريقة طبقا الي اي واحد من التمثيلات من رقم ٧٣ – ٧٥ ، حيث ترشح المواد المركزية الجزيئية مع المادة الرابطة الثانية تتضمن وضع المادة الرابطة الثانية فوق المواد المركزية الجزيئية و تسخين القالب لكي تذيب المادة الرابطة الثانية .

التمثيل رقم ٧٧ : الطريقة طبقا الي اي واحد من التمثيلات من رقم ٧٣ – ٧٦ ، حيث يتضمن المادة الرابطة الاولي المادة الرابطة العضوية و المادة الرابطة الثانية تتضمن المادة الرابطة المعدنية .

التمثيل رقم ٧٨ : الطريقة طبقا الي اي واحد من التمثيلات من رقم ٧٢ – ٧٧ ، متضمنة ايضا ترشيح الشريط مع المادة الرابطة المعدنية .

التمثيل رقم ٧٩ : الطريقة طبقا الي اي واحد من التمثيلات من رقم ٧٢ – ٧٨ ، حيث تكون مثقاب الحفر الدوراني لثقب الارض لكي تشمل الشريط بعد تكوين الشريط و ضغط العديد من الجزيئيات فائقة الاحتكاك في الشريط تتضمن الحاق الشريط المرشحة مع المادة الرابطة المعدنية للهيكل المثقاب المتكون بشكل جزئي علي الاقل بواحد علي الاقل من وسائل الميكانيكية ، اللحام ، الالتحام و الالتصاق .

التمثيل رقم ٨٠ : الطريقة طبقا الي التمثيل رقم ١ ، متضمنة ايضا التنوع بشكل اختياري لواحد علي الاقل من القطر و تركيز الجزيئيات فائقة الاحتكاك بطول بعد الملحق لاداة ثقب الارض .

التمثيل رقم ٨١ : الطريقة طبقا الي التمثيل رقم ٨٠ ، متضمنة ايضا اختيار البعد من المجموعة المكونة من بعد من الامام الي الخلف ، و البعد من المركز الي الخارج و البعد من القمة الي القاع .

بينما تم وصف الاختراع الحالي هنا فيما يتعلق بالتمثيلات المحدد ، و سيدرك اولئك الماهرون بالمجال و سيقدر بانه لم تعد تحصر . بالاخص . قد تنجز اضافات كثيرة ، حذف و تعديلات بالتمثيلات المصورة و الموصوفة هنا بدون مغادرة مجال الاختراع كما هو مطلوب هنا بعد ذلك ، و المكافئات القانونية . بالاضافة ، قد تمزج السمات من هذا التمثيل مع سمات التمثيل الاخر بينما

لا تزال تتضمن ضمن مجال الاختراع كما هو مراد بواسطة المخترع . ايضا ، يكون لتمثيلات الكشف منفعة في مثقاب الحفر ذو بروفيلات المثقاب المختلفة بالاضافة الي انواع اداة القطع المختلفة .

عناصر الحماية

١ ١ – طريقة method تكوين الملحق forming an insert لاداة ثقب الارض earth boring tool ،
٢ متضمنة :
٣ – تزويد المادة providing a material في الشكل المجاور للشريط pattern adjacent a strip ، و
٤ المادة المركبة material configured لكي تجذب و تؤمن العديد من الجزيئيات فائقة الاحتكاك
٥ superabrasive particles ،
٦ – ترتيب arranging العديد من الجزيئيات فائقة الاحتكاك superabrasive particles القريبة من
٧ النموذج pattern ، و
٨ – تأمين securing بعض علي الاقل من العديد من الجزيئيات فائقة الاحتكاك superabrasive
٩ particles بالشريط strip؛ وعلى الأقل واحد من ترشيح infiltrating الشريط strip مع المادة
١٠ الرابطة المعدنية metallic binder بعد ترتيب العديد plurality من الجزيئيات فائقة الاحتكاك
١١ superabrasive particles، وتعريض الشريط subjecting the strip و الجزيئيات فائقة الاحتكاك
١٢ superabrasive particles الي عملية الضغط متساوية التوتر الساخنة hot isostatic pressing
١٣ process .

١ ٢ – الطريقة method طبقا الي عنصر الحماية رقم ١ ، حيث تأمن بعض علي الاقل من العديد
٢ من الجزيئيات فائقة الاحتكاك plurality of superabrasive particles بالشريط strip يتضمن
٣ ضغط البعض علي الاقل من العديد من الجزيئيات فائقة الاحتكاك plurality of superabrasive
٤ particles بالشريط strip.

١ ٣ – الطريقة method طبقا الي عنصر الحماية رقم ٢ ، حيث :
٢ – تزود المادة providing a material في نموذج بجوار الشريط يتضمن وضع القالب placing a
٣ template ذو العديد من الثقوب apertures بجوار adjacent الشريط strip ، و

٤ – ترتيب arranging العديد من الجزيئيات فائقة الاحتكاك superabrasive particles القريبة من
٥ النموذج pattern وتتضمن وضع بعض علي الاقل من العديد من الجزيئيات فائقة الاحتكاك
٦ superabrasive particles بشكل جزئي partially علي الاقل ضمن بعض علي الاقل من الثقوب
٧ apertures .
١
١ ٤ – الطريقة method طبقا الي اي واحد من عناصر الحماية من رقم ١ – ٣ ، حيث :
٢ – تزويد المادة providing a material في النموذج بجوار adjacent الشريط pattern over a
٣ strip وتتضمن تكوين المادة forming the material لكي يكون لها العديد من الكوات recesses
٤ فيها ،
٥ – ترتيب arranging العديد من الجزيئيات فائقة الاحتكاك superabrasive particles القريبة من
٦ النموذج pattern المتضمنة على وضع الجزيئ فائق الاحتكاك disposing a superabrasive
٧ particle ضمن كل كوة recess في العديد من الكوات في المادة material .
١ ٥ – الطريقة method طبقا الي اي واحد من عناصر الحماية من رقم ١ – ٣ ، متضمنة ايضا
٢ وضع الشريط الاخر disposing another strip فوق الجزيئيات فائقة الاحتكاك superabrasive
٣ particles و الشريط strip لكي يكون المجموعة المتراصة المشقوقة sandwiched array من
٤ الجزيئيات فائقة الاحتكاك superabrasive particles .
١ ٦ – الطريقة method طبقا الي عنصر الحماية رقم ٥ ، حيث يوضع الشريط الاخر disposing
٢ another strip فوق الجزيئيات فائقة الاحتكاك superabrasive particles و الشريط strip لكي
٣ يكون المجموعة المتراصة المشقوقة sandwiched array من الجزيئيات فائقة الاحتكاك
٤ superabrasive particles المتضمنة على تجسيد (دمج) embedding بعض علي الاقل من
٥ العديد من الجزيئيات فائقة الاحتكاك superabrasive particles في واحد علي الاقل من الشريط
٦ strip و الشريط الاخر another strip .

١ ٧ – الطريقة method طبقا الي عنصر الحماية رقم ٥ ، متضمنة ايضا :

٢ – وضع disposing الجزيئي فائقة الاحتكاك superabrasive particle ضمن كل كوة recess في

٣ العديد من الكوات plurality of recesses للشريط الاخر another strip ، و

٤ – تكوين الشريط الثالث forming a third strip فوق الشريط الاخر another strip و الجزيئات

٥ فائقة الاحتكاك superabrasive particles .

١ ٨ – الطريقة method طبقا الي عنصر الحماية رقم ٥ ، متضمنة ايضا تكوين forming واحد

٢ علي الاقل من المادة material ، الشريط strip و الشريط الاخر another strip بواسطة النماذج

٣ الأولية السريعة rapid prototyping .

١ ٩ – الطريقة method طبقا الي اي واحد من عناصر الحماية من رقم ١ – ٣ ، حيث :

٢ – تزود المادة providing a material في نموذج بجوار adjacent الشريط pattern over a strip

٣ وتتضمن تزويد المادة اللاصقة adhesive علي الشريط strip ، و

٤ – ترتيب arranging العديد من الجزيئات فائقة الاحتكاك superabrasive particles القريبة من

٥ النموذج pattern وتتضمن :

٦ – وضع disposing العديد من الجزيئات فائقة الاحتكاك superabrasive particles فوق الشريط

٧ strip ، و بحيث تنجذب بعض الجزيئات some particles من التعدد (التجمع) plurality الي

٨ المادة اللاصقة adhesive ، و

٩ – ازالة الجزيئات removing particles من التعدد الغير منجذب not attracted الي المادة

١٠ اللاصقة adhesive .

١ ١٠ – الطريقة method طبقا الي اي واحد من عناصر الحماية من رقم ١ – ٣ ، متضمنة ايضا

٢ تغليف coating كل جزيئ فائق الاحتكاك superabrasive particle بالعديد من الجزيئات فائقة

٣ الاحتكاك superabrasive particles مع المادة المغناطيسية magnetic material و وضع شبكة

٤ التحميل والشحن charged mesh تحت الشريط strip .

١١ – الطريقة method طبقا الي اي واحد من عناصر الحماية من رقم ١ – ٣ ، متضمنة ايضا التنوع بشكل اختياري selectively varying لواحد علي الاقل من القطر diameter و التركيز concentration للجزيئيات فائقة الاحتكاك superabrasive particles بطول بعد الملحق dimension of the insert لاداة ثقب الارض earth-boring tool .

١٢ – الطريقة method طبقا الي عنصر الحماية رقم ١١ ، متضمنة ايضا اختيار البعد selecting the dimension من المجموعة المكونة من بعد من الامام الي الخلف front-to-back dimension ، و البعد من المركز الي الخارج center-to-outside dimension و البعد من القمة الي القاع top-to-bottom dimension .

١٣ – طريقة تكوين الملحق method of forming an insert لاداة ثقب الارض earth-boring tool ، متضمنة على :

– منح الشحنات المشابهة imparting like charges لكل من العديد من الجزيئيات فائقة الاحتكاك superabrasive particles ،

– وضع placing العديد من الجزيئيات فائقة الاحتكاك superabrasive particles فوق الشريط strip ، و

– تأمين securing الجزيئيات فائقة الاحتكاك superabrasive particles بالشريط strip .

١٤ – الطريقة method طبقا الي عنصر الحماية رقم ١٣ ، متضمنة ايضا تغليف coating كل جزيء فائق الاحتكاك superabrasive particle من العديد من الجزيئيات فائقة الاحتكاك superabrasive particles مع المادة القابلة للشحن chargeable material .

١٥ – طريقة تكوين الملحق method of forming an insert لاداة ثقب الارض earth-boring tool ، متضمنة :

– وضع التعدد الاول placing a first plurality من الجزيئيات فائقة الاحتكاك superabrasive particles في مجموعة متراصة array فوق الشريط الاول first strip ،

٥ – وضع الشريط الثاني placing a second strip فوق التعدد الاول first plurality من الجزيئيات
٦ فائقة الاحتكاك superabrasive particles ،
٧ – وضع التعدد الثاني placing a second plurality من الجزيئيات فائقة الاحتكاك superabrasive
٨ particles في المجموعة المتراصة array فوق الشريط الثاني second strip ،
٩ – وضع الشريط الثالث placing a third strip فوق المجموعة (التعدد) الثانية second plurality
١٠ من الجزيئيات فائقة الاحتكاك superabrasive particles ، و
١١ وتعريض الأشرطة والجزيئيات فائقة الاحتكام الي عملية ضغط متساوية التوتر ساخنة hot
١٢ isostatic pressing process .
١ ١٦ – طريقة تكوين مثقاب الحفر الدوراني لثقب الارض method of forming an earth-boring
٢ rotary drill bit ، متضمنة على :
٣ – تكوين الملحق forming an insert ، المتضمن على :
٤ – تكوين المادة forming a material في نموذج فوق الشريط pattern over a strip ، و المادة
٥ المركبة material configured لكي تجذب او تؤمن التعدد من الجزيئيات فائقة الاحتكاك plurality
٦ of superabrasive particles ،
٧ – ترتيب arranging التعدد من الجزيئيات فائقة الاحتكاك superabrasive particles القريبة من
٨ النموذج pattern ، و
٩ – تأمين securing بعض علي الاقل من العديد من الجزيئيات فائقة الاحتكاك superabrasive
١٠ particles بالشريط strip ، و تامين الملحق securing the insert بالهيكل body لمثقاب الحفر
١١ الدوراني لثقب الارض earth-boring rotary drill bit .
١ ١٧ – الطريقة method طبقا الي عنصر الحماية رقم ١٦ ، حيث تؤمن الملحق securing the
٢ insert بالهيكل body لمثقاب الحفر الدوراني لثقب الارض earth-boring rotary drill bit
٣ وتتضمن :

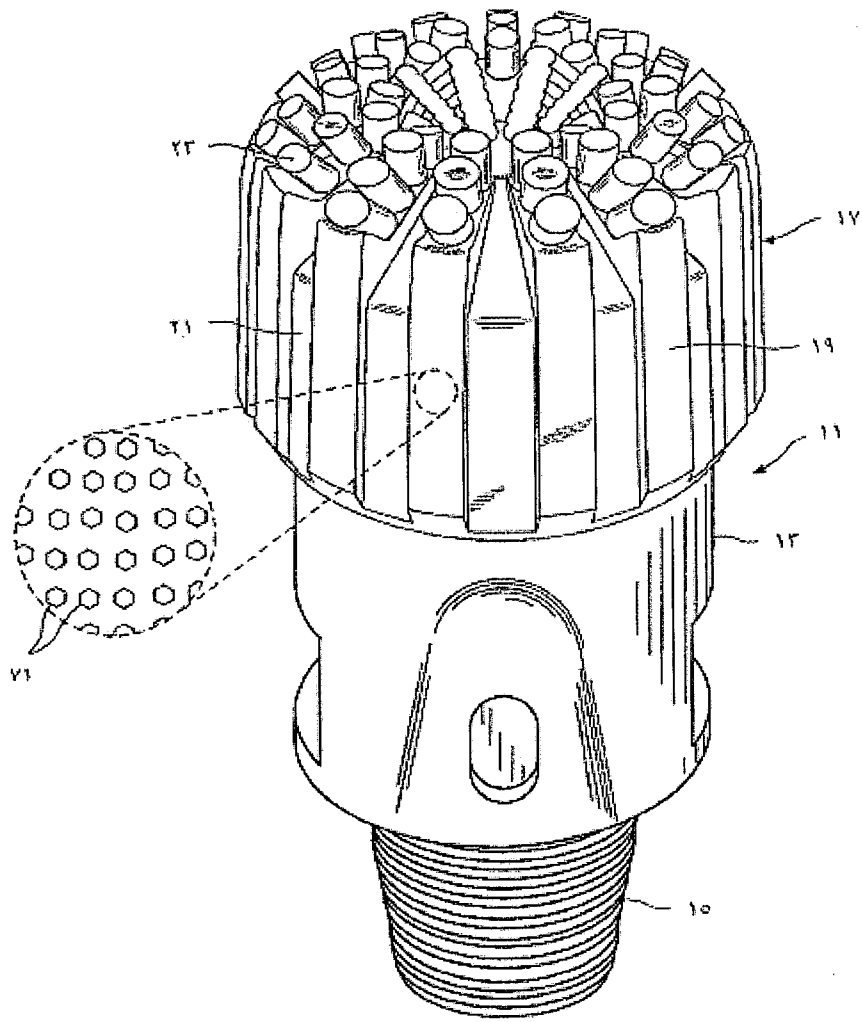
٤ – وضع الملحق placing the insert في القالب mold لمثقاب الحفر الدوراني لثقب الارض

٥ earth-boring rotary drill bit ،

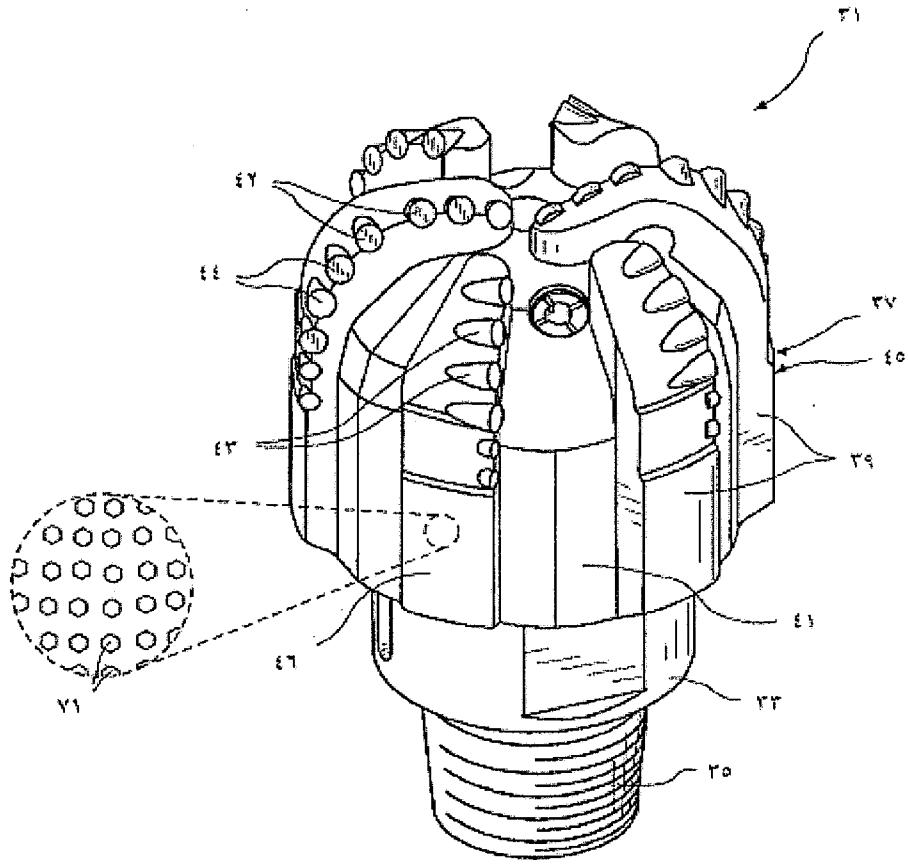
٦ – وضع placing المواد المركزية الجزيئية particulate core materials في القالب mold ، و

٧ – ترشيح infiltrating المواد المركزية الجزيئية particulate core materials مع المادة الرابطة

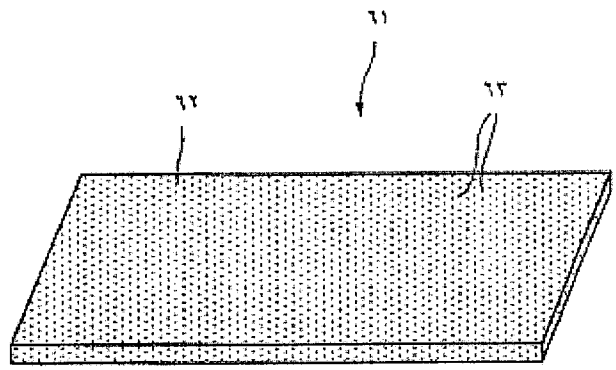
٨ binder .



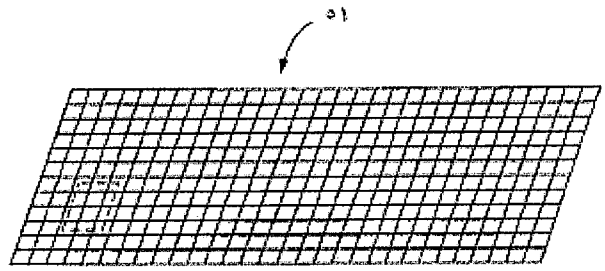
شكل ١



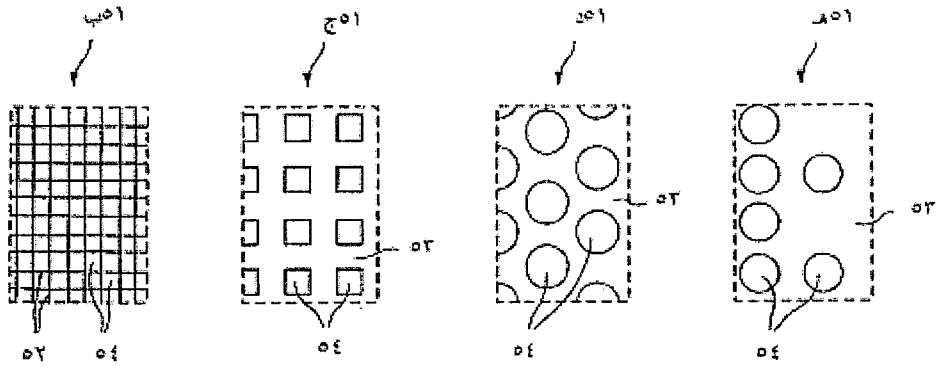
شكل ٢



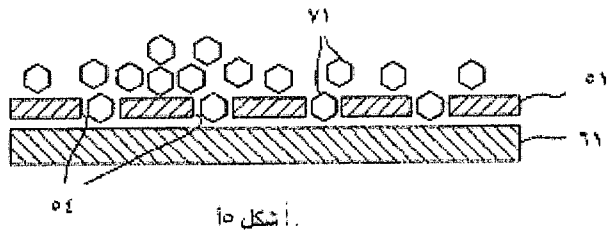
شکل ۳



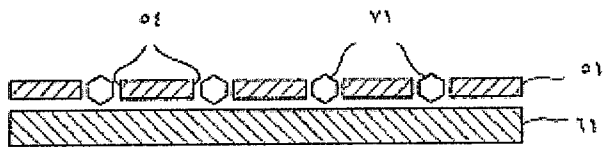
شكل ٤أ



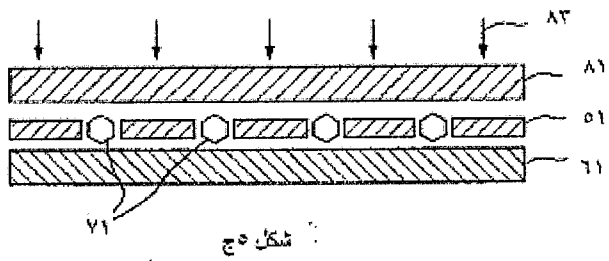
شكل٤ب شكل٤ج شكل٤د شكل ٤هـ



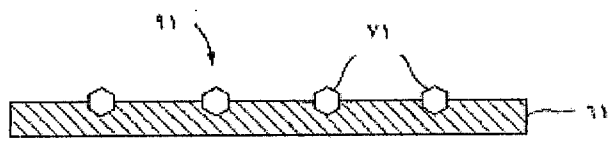
شكل ٥أ



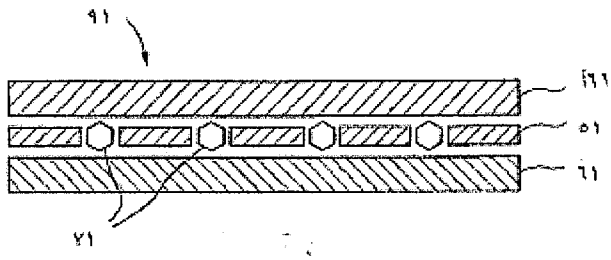
شكل ٥ب



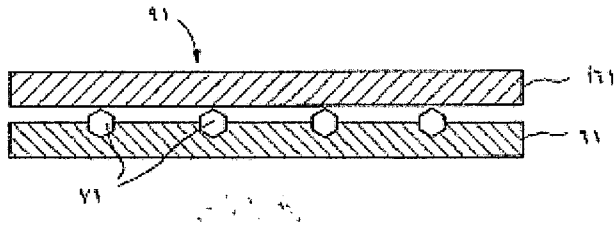
شكل ٥ج



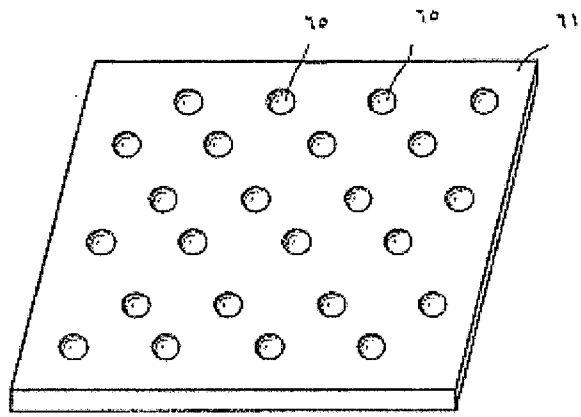
شكل ٥د



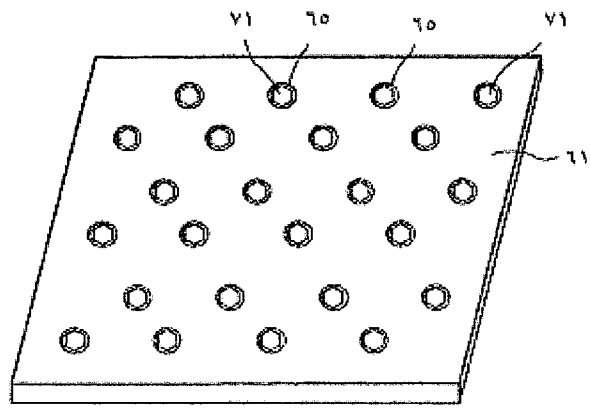
شكل‌٥ب



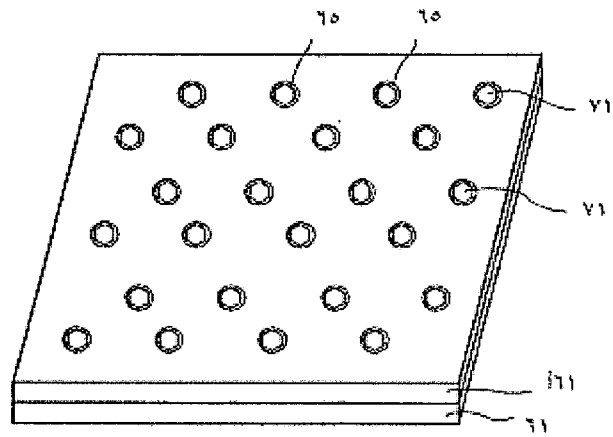
شكل‌٥ف



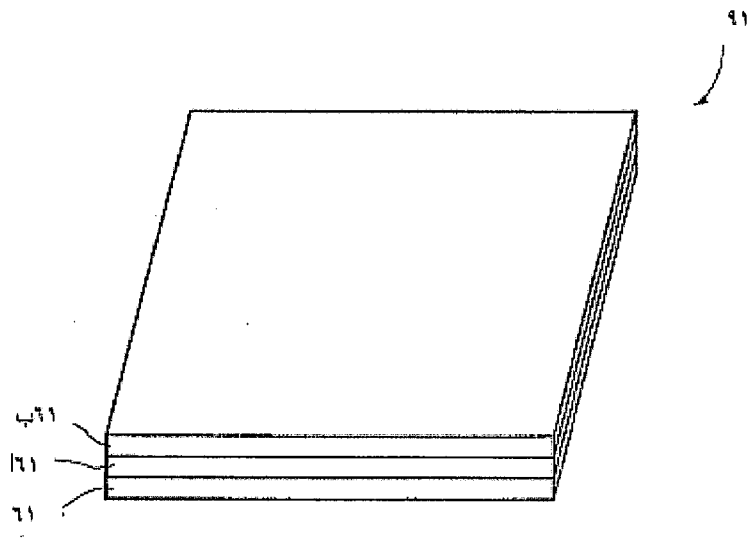
شكل ٦أ



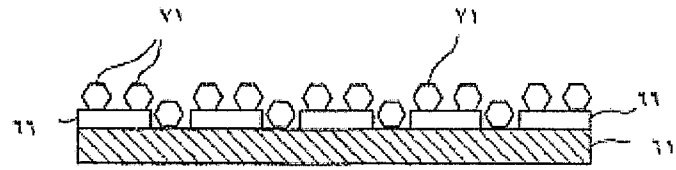
شكل٦ب



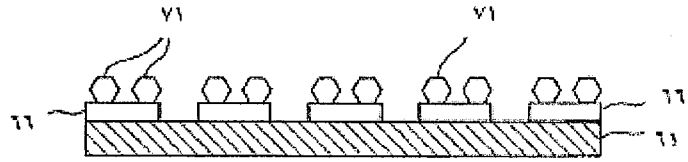
شكل٦ج



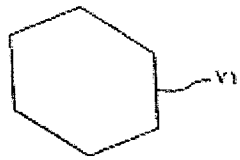
شكل٦د



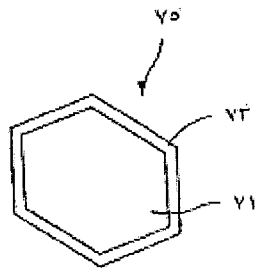
شکل ۷آ



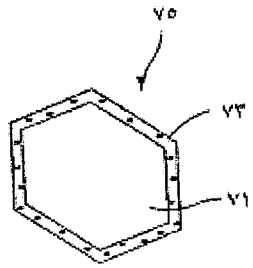
شکل ۷ب



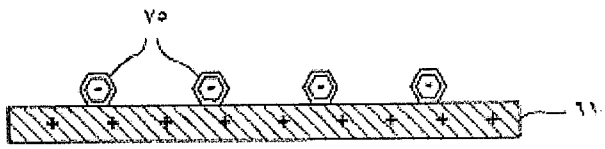
شكل ٨أ



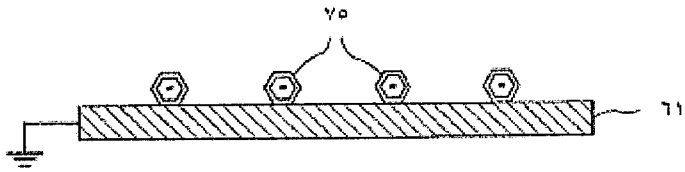
شكل ٨ب



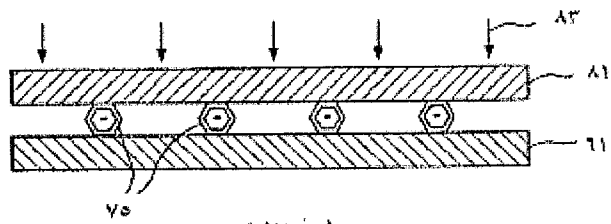
شكل ٨ج



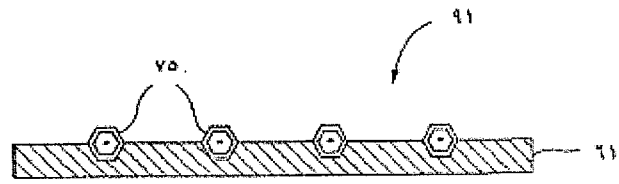
شكل٩أ



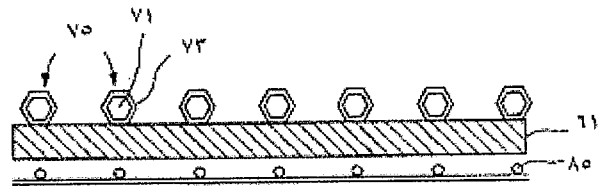
شكل٩ب



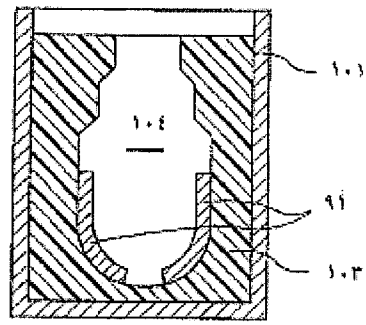
شكل٩ج



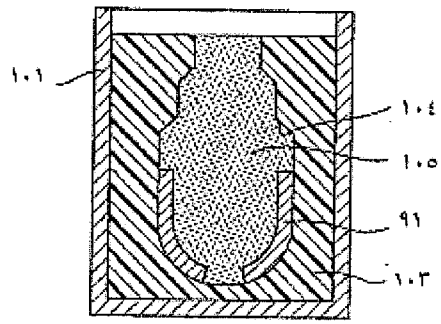
شكل ٩د



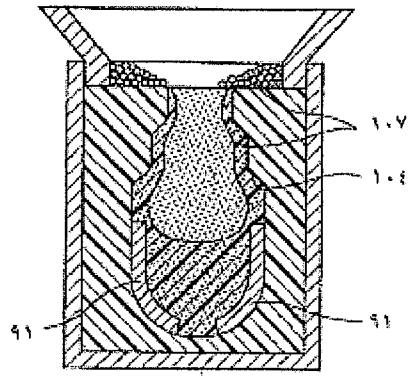
شکل ۱۰



شكل ١١أ



شكل ١١ب



شكل ١١ج