



(19) RU⁽¹¹⁾ 2 143 332⁽¹³⁾ C1
(51) МПК⁶ B 24 D 11/00

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 95122657/12, 24.05.1994
(24) Дата начала действия патента: 24.05.1994
(30) Приоритет: 25.05.1993 US 08/066,475
(46) Дата публикации: 27.12.1999
(56) Ссылки: US 4925457 A, 15.05.90. FR 2029390 B, 27.11.70. SU 1535707 A1, 15.01.90. SU 1579753 A1, 23.07.90. SU 1710320 A1, 07.02.92.
(85) Дата перевода заявки РСТ на национальную фазу: 25.12.95
(86) Заявка РСТ: US 94/05780 (24.05.94)
(87) Публикация РСТ: WO 94/27833 (08.12.94)
(98) Адрес для переписки: 129010, Москва, ул.Б.Спасская, д.25, стр.3, ООО "Союзпатент" Томской Е.В.

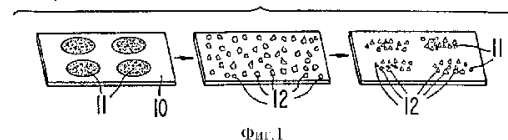
(71) Заявитель: Алтимейт Абразив Системс, Л.Л.С. (US)
(72) Изобретатель: Наум Н.Тселесин (US)
(73) Патентообладатель: Алтимейт Абразив Системс, Л.Л.С. (US)

(54) МОДЕЛЬНЫЙ АБРАЗИВНЫЙ МАТЕРИАЛ И СПОСОБ ЕГО ИЗГОТОВЛЕНИЯ

(57) Реферат:

Изобретение относится к изготовлению полировальных абразивных инструментов. Абразивный материал образуют путем нанесения на подложку слоя клеящего вещества, контактирования подложки с твердыми абразивными частицами, затем удаления всех частиц, не удержанных клеящим веществом. Оставшиеся частицы охватываются способом спекаться или плавиться веществом и временно удерживаются на месте. Подложка может содержать клеящее вещество в форме, или клеящее вещество покрывает равномерно подложку и закрывается шаблоном, чтобы заставить частицы приклеиться в определенных зонах с целью получения заданной модели. В то время как частицы

удерживаются на подложке, возможно применение физического воздействия для того, чтобы одинаково ориентировать частицы, затем возможно применение порошка, или же подложка наносится на предварительно заготовленную форму. Последующая термообработка или обработка давлением завершит получение абразивного материала. Технология и получаемый материал характеризуются экономичностью при массовом производстве. 5 с. и 46 з.п.ф-лы, 8 ил.





(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 143 332** ⁽¹³⁾ **C1**
 (51) Int. Cl.⁶ **B 24 D 11/00**

RUSSIAN AGENCY
 FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 95122657/12, 24.05.1994
 (24) Effective date for property rights: 24.05.1994
 (30) Priority: 25.05.1993 US 08/066,475
 (46) Date of publication: 27.12.1999
 (85) Commencement of national phase: 25.12.95
 (86) PCT application:
 US 94/05780 (24.05.94)
 (87) PCT publication:
 WO 94/27833 (08.12.94)
 (98) Mail address:
 129010, Moskva, ul.B.Spasskaja, d.25, str.3,
 OOO "Sojuzpatent" Tomskoj E.V.

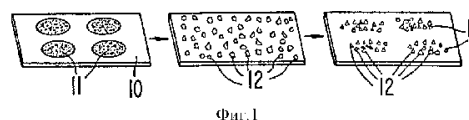
(71) Applicant:
 Altimejt Abrziv Sistems, L.L.S. (US)
 (72) Inventor: Naum N.Tselesin (US)
 (73) Proprietor:
 Altimejt Abrziv Sistems, L.L.S. (US)

(54) **SHAPED ABRASIVE MATERIAL AND PROCESS FOR MAKING IT**

(57) Abstract:

FIELD: manufacture of polishing abrasive tools. SUBSTANCE: material is formed by applying layer of cementing matter onto substrate, contacting substrate with rigid abrasive particles and removing all particles non-kept by means of cementing matter. Remaining particles are embraced by sinterable or meltable matter and they are temporarily hold in place. Substrate may include shaped cementing matter or cementing matter is uniformly distributed onto substrate and covered by template. It provides sizing of particles in predetermined zones in order to make

desirable model. At keeping particles onto substrate it is possible to use physical action for providing identical orientation of particles. Then it is possible to use powder or substrate is applied onto preliminarily prepared form. Ready abrasive material is made after successive heat treatment or plastic working. EFFECT: economy at mass production due to use of such abrasive material. 51 cl, 8 dwg



RU 2 143 332 C1

RU 2 143 332 C1

Изобретение в общем относится к абразивным материалам и в частности к способу изготовления модельных абразивных материалов, в которых множество абразивных частиц временно удерживается клееким веществом, затем закрепляется связующим материалом.

Много усилий было затрачено в попытках разместить алмазы или другие твердые абразивные частицы на поверхности в заданной модели. Задача получить модель, в которой твердые частицы равномерно распределены по всей поверхности, либо получить специальные конфигурации, в которых равномерно распределенные в общем частицы распределены по всей поверхности. При наличии частиц, распределенных по поверхности, скорость снятия слоя древесины, также чистота механообработанной поверхности могут достигнуть наивысшей эффективности: и что более важно - наличие пространства между абразивными участками делают возможным удаление отходов и втекание охлажденного агента.

Большинство известных методик, обеспечивающих получение моделей с абразивными частицами, включает обеспечение металлических включений, на которые алмазы наносятся гальваническим способом, в этом случае алмазы удерживаются на месте посредством гальванопокрытия или полимерной смолой или другими подобными способами. Для того, чтобы обеспечить получение моделей, алмазы наносились также вручную. Нанесение алмазов вручную требует, конечно, много времени и частицы в таком случае удерживаются на месте в результате электролитического осаждения металла. Закрепление частиц посредством электроосажденного металла не представляется достаточно удовлетворительным, поскольку возможно нанесение недостаточного количества металла, чтобы действительно закрепить частицы и обеспечить абразивность. Таким образом, частицы склонны к отслоению прежде чем абразивы использованы в достаточной степени до их износа. Как только ослабнет абразивный инструмент или частица, ослабевает опора для соседних частиц и инструмент вскоре, наверняка, лишится еще некоторого количества дополнительных частиц. Кроме того, не все твердые частицы могут быть удержаны электроосажденным металлом, пределы электролитического осаждения ограничены структурой металлов, поскольку не все металлы способны к электроосаждению. Электроосаждение нецелесообразно для неметаллических соединений. Кроме того, электроосаждение представляет некоторые проблемы для окружающей среды, связанные с удалением использованных электролитов.

Другая методика предшествующего уровня техники предложена во французской заявке N 69.01577 от 24 января 1969, опубликованной под N 2.029.390 Согласно заявке абразивные частицы осаждаются в отверстиях сетчатого материала из проволоки, пластика и т.д. Пока абразивные частицы находятся в отверстиях сетки, на металл наносится гальваническое покрытие с целью сохранения частиц в сетке. В одном

варианте частицы вынуждены устремиться в отверстия сетки, и сетка удерживает частицы до тех пор, пока металл подвергается гальваностегии с тем, чтобы закрепить частицы. При использовании этого изобретения необходимо внимательно выбирать размер абразивных частиц, к тому же гальваностегия не обеспечивает достаточной прочности сцепления для получения достаточно долговечного материала. Данный способ трудно осуществить в масштабе массового производства, потому что частицы в отверстиях не закреплены, пока металл не нанесен на материал, поэтому материал трудно перемещать до того, как он подвергается гальваностегии.

Удачная методика получения модельного абразива предложена в патентах США N 4925457 от 15 мая 1990 г., N 5049165 от 17 сентября 1991 г., N 5092910 от 3 марта 1992 г. Эта методика обеспечивает получение однослойного и многослойного спеченного абразивного материала, который в последующем может быть разрезан на конфигурации и прикреплен к подложке. Использование способного спекаться материала, предпочтительно обработанного давлением во время спекания, позволяет получить абразивный инструмент с заданным сочетанием прочности, гибкости, ударной вязкости, износостойкости, крепким прилипанием к металлической сетке и множеству абразивных частиц, таких как алмазы и кубические нитриды бора, обеспечивая конструктивную целостность. Ввиду этого, могут быть удовлетворены применения, пользующиеся наибольшим спросом, такие как сегменты распиловочного инструмента для резки бетона, керамики, камня, механизмов для снятия слоя древесины, шлифовальных инструментов, сегментов буровых долот. Эти материалы и инструменты применяются для таких тяжелых работ, как резание без орошения. Электроосажденный металл не обладает такими преимуществами. По желанию, конечно, множество специальных конфигураций можно размещать порознь на подложке с целью получения модельного абразива. Получаемый модельный абразив обладает хорошим качеством, но дополнительные меры по подготовке абразива, транспортировке готовых абразивов в производственных помещениях или между ними, последующая сборка модельного абразива делает технологию неэкономичной для массового производства абразивных материалов и для некоторых других применений.

Данное изобретение обеспечивает способ изготовления абразивных материалов, в которых предусмотрено наличие липкого клеящего вещества на подложке. Твердые абразивные частицы затем вступают в контакт с подложкой и клеящее вещество на время удерживает некоторые твердые частицы на подложке. Шаблон, который может иметь форму сетки или другого ячеистого материала, можно поместить против подложки до соприкосновения подложки с твердыми частицами. Шаблон определяет тогда распределение твердых частиц, и твердые частицы можно будет получить в отверстиях сетки или другого ячеистого

материала. В соответствии с другим вариантом, клеящее вещество может быть использовано в модели на подложке, чтобы определить распределение твердых частиц. После того как твердые частицы размещены на подложке к ней, связующий материал связывается с твердыми частицами и/или подложкой. Связующий материал таким образом обеспечивает получение композиционного абразивного материала, в котором частицы находятся в заданной модели и удерживаются связующим материалом.

Краткое описание чертежей.

Эти и другие отличительные черты и преимущества настоящего описания, взятого в сочетании с прилагаемыми чертежами, на которых изображено следующее:

фиг. 1 - довольно схематичный, перспективный вид, показывающий способ подготовки абразивного продукта согласно настоящему изобретению,

фиг. 2 - вид аналогичный фиг. 2 но показывающий немного измененную технологию,

фиг. 3 - увеличенный вид поперечного разреза, показывающий материал по фиг. 1 или фиг. 2, закрепленный связующим веществом согласно настоящему изобретению,

фиг. 4 - увеличенный поперечный разрез, показывающий измененную форму устройства, изображенного на фиг. 3,

фиг. 5 - схематичное представление другого способа закрепления частиц в связующем материале, и

фиг. 6 - 8 - схематичный вид других измененных способов закрепления частиц с связующем материале.

Теперь касаясь более подробно чертежей и вариантов исполнения изобретения, представленных здесь путем иллюстраций, на фиг. 1 показана одна методика нанесения твердых абразивных частиц на подложку. Подложка 10 может быть выполнена практически из любого материала, например, тонкой пластинки металла, пластика или бумаги, или же предварительно заготовленной формы, состоящей из неспеченного, частично спеченного или полностью спеченного металлического порошка, металлических волокон или других подобных материалов. В общем, почти любой материал можно использовать в качестве подложки 10, в том числе подложка может быть образована путем осаждения из паровой фазы, термонапыления, например, плазменного напыления или подобным образом.

Первая стадия на фиг. 1 показывает подложку 10 со множеством клейких зон 11 на ней. Клейкие зоны 11 могут быть образованы любым желаемым путем. Например, поверхность подложки 10 может быть защищена шаблоном, а на зоны наносится напыление или они заливаются и т. п. Также зоны 11 могут быть представлены кусочками ленты, чувствительной к давлению. Таким образом, любые средства, делающие зоны 11 клейкими, входят в область настоящего изобретения.

Пайка твердым припоем, наплавление и паста могут быть успешно использованы в качестве клеящего вещества в настоящем изобретении. Подходит и паста, обработанная

или не обработанная флюсом. Паста доступна с коммерческой точки зрения, также может изготавливаться на заказ, чтобы удовлетворить конкретным требованиям. Итак, такая паста обеспечит получение одновременно клейкого и способного плавиться вещества. Само собой разумеется при этом, что такая паста может содержать скорее способный спекаться материал, чем способный плавиться, или же тот и другой вместе.

Вторая стадия на фиг. 1 затем показывает подложку 10 в соприкосновении со множеством твердых частиц, при этом идея заключается в том, чтобы подложку полностью покрыть частицами. Затем подложку переворачивают или же обрабатывают как-то иначе, чтобы удалить незакрепившиеся частицы с подложки. В то время как частицы 12 покрывают всю подложку 10 на второй стадии, третья стадия показывает частицы 12, оставшиеся только в клейких зонах 11. Итак, материал подготовлен к приему связующего вещества, чтобы постоянно закрепить частицы 12.

Фиг. 2 показывает изменение способа, изображенного на фиг. 1. На фиг. 2 вся подложка 10А покрыта слоем клеящего вещества, поскольку вся поверхность покрыта клеящим веществом, понятно, что оно может быть нанесено или путем напыления, накатки, кистью и т.п. или возможно также погружение подложки в клейкое вещество, или могут быть применены липкие ленты. Согласно другим технологиям, поверхность подложки 10А покрывается липким клеящим веществом.

Вторая стадия заключается в размещении шаблона перед поверхностью подложки 10А, затем, в размещении множества твердых частиц против поверхности. Как показано на фиг. 2, шаблон 13 имеет относительно крупного отверстия, через которые пройдут частицы 12 для создания зон частиц, прилипших к подложке 10А. Затем шаблон 1 может быть удален, как указано на фиг. 2 третьей стадии, и остается подложка со множеством дискретных зон, в каждой из которых находится множество частиц, временно приклеенных к ней.

Возможны несколько вариантов этого способа. Как будет указано ниже, шаблон может быть проволочной сеткой или чем-нибудь другим, подобным сетке, шаблон можно оставить на месте, чтобы стать частью конечного абразивного продукта. Имея это в виду, клеящее вещество можно нанести на шаблон после того, как он размещен на месте, и до того, как твердые частицы соприкоснутся с поверхностью. Шаблон сохранит некоторое количество частиц на своей поверхности в дополнение к частицам, оставшимся внутри отверстий шаблона. К тому же, частицы могут быть размещены на поверхности, затем клеящее вещество можно нанести на всю поверхность и еще больше частиц добавится. Теперь останется большее количество твердых частиц, и некоторые приклеются к шаблону.

Настоящее изобретение вполне пригодно для ориентации твердых частиц до того, как они закреплены постоянно. Применяя механическое воздействие, например, встряхивание или вибрацию, подложки с твердыми частицами, на время закрепленными клеящим веществом или не

закрепленными на подложке, частицы вынуждены будут устремиться к стабильному размещению. Применяя силу магнитного тока, такие частицы, как алмазы, будут ориентированы согласно их кристаллографической структуре и линиями магнитного воздействия. Итак, возможно применение многих различных физических сил на подложку с твердыми частицами на ней, и частицы будут одинаково ориентированы.

Как только частицы окажутся сориентированными, их необходимо будет надежно удерживать, чтобы воспользоваться эффективностью ориентации. После того, как частицы сориентированы, на группу частиц можно путем напыления нанести слой клеящего вещества, чтобы закрепить положение. Также можно смочить частицы жидкостью, например, водой, затем заморозить жидкость, чтобы удерживать частицы. В любом случае частицы соприкоснутся со способным спекаться или со способным плавиться материалом возможно в заранее подготовленной форме, обеспечивающей постоянное положение для частиц.

Затем, переключаем внимание на фиг. 3, где показан способ удержания частиц связывающим веществом. На фиг. 3 показана подложка 10В, приготовленная из любого вышеописанного материала. Далее необходимо заметить, что подложка 10В может быть лентой или чем-то подобным, имеющим клеящее вещество на обеих сторонах. Лента может быть помещена в заранее подготовленную форму 15 и принимать частицы 14 на другой стороне. Подложка 10В может также быть и почти жестким материалом, расположенным против заранее подготовленной формы 15. В любом случае подложка 10В располагается против формы 15 и оказывается под давлением противоположных пластин 16.

При воздействии давления на устройство, изображенное на фиг. 3, частицы 14 будут устремлены в заранее подготовленную форму. Можно заставить частицы 14 полностью устремиться в форму, так что частицы оказываются полностью окруженными связывающим веществом, или часть частиц, выступающих из формы, можно оставить. Это вопрос выбора конструкции в зависимости от конкретного назначения получаемого абразивного материала.

Для специалистов в данной области техники понятно, что заранее подготовленная форма 15 может быть любого типа из многочисленных существующих типов. Во-первых, необходимо указать, что форма может быть способным спекаться или способным плавиться материалом или комбинацией этих материалов, что определяется заданными конкретными результатами. Специалистам понятно, что способ и его назначение в данном контексте по существу одинаковы, вне зависимости от того, способен связующий материал спекаться или плавиться. Окончательная прочность различна, но специалисты выберут конкретный связующий материал, наилучший для заданного применения. Поэтому понимается, что каждый из терминов "способный спекаться", и "способный плавиться" включается в понятие другого,

если только контекст не требует иного. Более того, нужно понимать, что связующий материал может осаждаться в результате термонапыления (например, плазмы) или осаждения из паровой фазы. В контексте настоящего изобретения термоосаждения материала можно считать равносильным использованию способного спекаться материала.

В дополнение к способным спекаться и способным плавиться связующим материалам понимается, что металл может осаждаться электролитическим способом, чтобы достичь временного закрепления частиц. В этом случае можно употребить электропроводящее клеящее вещество. Специалистам понятно, что связующий материал, полученный путем электролитического осаждения не так прочен, как связующий материал, способный спекаться или плавиться.

Далее, рассматривая фиг. 4, заметим, что на нем показано устройство с использованием способа, описанного по фиг. 2, в котором шаблон помещен против подложки, и частицы прилипают к подвергающейся воздействию подложке.

Согласно фиг. 4 подложка 10С имеет клеящее вещество, как описано выше. Шаблон принимает форму проволоочной сетки 19. В то время как отверстия в шаблоне по фиг. 2 достаточно крупны, чтобы большое количество частиц 12 вошло во все отверстия, на фиг. 4 отверстия таковы, что одна единственная частица 18 находится в каждом отверстии. Это вопрос выбора конструкции, и может быть выбрано любое соотношение размеров отверстия и частицы.

Другой отличительной чертой на фиг. 4 является блокирование или защита части сетки 19. Может быть использована какая-то форма экрана 20 или дополнительный шаблон, чтобы закрыть часть сетки 19 и клеящего вещества для того, чтобы препятствовать прилипанию частиц 18 в этом участке. Хотя и могут применяться различные материалы и технологии, в случае применения ленты, чувствительной к давлению, в качестве подложки 10С, ту же ленту можно применить в качестве экрана 20, таким образом шаблон совершенно легко собрать.

На фиг. 4 показано устройство, схожее с фиг. 3 тем, что подложка 10С с временно прилипшими частицами 18 размещена против предварительно изготовленной формы 21, а пластинки 22 оказывают потом давление на клеевое соединение. Отличие на фиг. 4 в том, что шаблон в виде сетки 19 сохраняется, будучи вовлеченным в эту форму. Сетка 19 может быть выполнена из стали или другого металла с относительно высокой точкой плавления, тогда сетка способствует удержанию частиц 18 во время использования полученного абразивного материала, или сетка 19 может быть из полимера или подобного материала с низкой точкой плавления (или даже парообразования), в таком случае сетка успешно из полученного абразивного материала.

Как упоминалось ранее, частицы 18 могут быть направлены полностью в форму 21, или они могут частично выступать из формы, образуя сразу же "открытую" поверхность".

При применении способа данного изобретения, отношение размера отверстия сетки к размеру твердых частиц не имеет значения. Во время уплотнения материала частицы могут разделяться связующим веществом, так что в основном все частицы в значительной степени полностью охвачены связующим веществом и не находятся в непосредственном контакте с проволокой сетчатого материала.

Фиг. 5 показывает другой вариант вышеописанного способа. На фиг. 5 изображена подложка 10D, имеющая клеящее вещество по крайней мере на одной из сторон. Поверхность может быть закрыта, как указывалось выше, для осаждения твердых частиц 24, потом шаблон по желанию может быть удален или оставлен. На фиг. 5 шаблон не показан, но сетка на фиг. 4 по желанию может быть использована и оставлена на месте. Затем способный плавиться материал 25 размещают на подложке. Так как твердые частицы 24 уже находятся на месте, способный плавиться материал 25 заполнит пустоты. Небольшое число кусочков материала 25 показано на фиг. 5, но специалистам понятно, что можно использовать относительно мелкий порошок, и материал 25 охватит в значительной степени каждую из частиц 24.

Подложка 10D, следовательно, имеет распределенные по ней твердые частицы 24, и способный плавиться материал 25 по меньшей мере частично охватывающий твердые частицы 24, приклеенные к подложке 10D клеящим веществом на подложке. Затем эта подложка помещается против предварительно заготовленной формы. Как указано на фиг. 5 подложка находится между двумя формами, хотя использована может быть только одна по желанию, согласно фиг. 4.

Пластинки 29 оказывают давление на клеевое соединение согласно фиг. 5 и применяют нагрев. Способный плавиться материал 25 расплавляется при температуре спекания, либо ниже температуры спекания форм 26 и 28 и способствует прилипанию частиц 24 одна к другой, и также к формам 26 и 28. В результате абразивный инструмент может стать крепче, или же можно использовать более дешевые формы, учитывая превосходное прилипание, не ухудшая при этом качество конечного абразивного продукта. Как известно, в случае, если твердые частицы 24 похоронены под поверхностью связующего материала, рабочая поверхность инструмента должна подвергаться пескоструйной обработке или иной с тем, чтобы "открыть" поверхность, или же обнажить твердые частицы, подвергая воздействию инструмент перед его первым использованием.

Во всех вышеописанных способах, необходимо иметь в виду, что подложка 10 практически может быть выполнена из любого материала, так же как и предварительно заготавливаемая форма. Форма может быть покрыта клеящим веществом, чтобы выступать в качестве подложки, затем надо учесть, что стадия размещения подложки против формы не является отдельной стадией, но совмещается со стадией размещения твердых частиц на подложке. Далее нужно иметь в виду, что начинать

можно с любой подложки, например куса чувствительной к давлению ленты, покрытой порошком или волокнами связующего материала. На слой связующего материала наносится еще слой клеящего вещества, процесс повторяется до тех пор, пока не получена форма заданной толщины. Клеящее вещество может быть последним слоем, обеспечивающим прием и временное удержание твердых частиц.

Способная спекаться форма с высоким процентом пористости (80% и выше) может обеспечить получение клеевой подложки, чтобы запаять одну сторону формы. Затем тонкий способный плавиться порошок засыпают в форму, чтобы заполнить поры формы хотя бы частично. По желанию можно употребить вторую клеевую подложку, чтобы изолировать противоположную сторону пористой формы. Затем пористая форма принимает множество твердых частиц, временно прикрепленных к другой клеевой подложке. Сетка, или что-то подобное, также может прилипнуть к этой подложке. Подложки и форму затем размещают вместе и спекают под давлением или без давления. Конечно, необходимо знать, что возможно получение формы на верхнем слое твердых частиц, так что твердые частицы окажутся между двумя формами.

Форма для использования в данном изобретении также может включать множество твердых частиц. Например, некоторые алмазы, кубические нитриды бора, измельченный твердый металл, такой как цементированный карбид и керамические осколки можно смешать с металлическим порошком или волокнами формы. Тогда форма может склеиться с клеящим веществом, спеченным полностью или частично. Включенные твердые частицы обеспечат более высокое сопротивление истиранию, чтобы сохранить твердые частицы 14, 19 или 24 и держать их более цепко.

Обеспечивая форму твердыми частицами, можно поместить сетчатый материал хотя бы на одну сторону формы и спрессовать. Во время запрессовки некоторые из твердых частиц будут вынуждены войти в отверстия сетчатого материала, достигая таким образом того же результата, который описан выше. Пока абразивный материал не станет почти полностью однородным, как и материал, полученный другими способами, указанными здесь, технология проста и может обеспечить получение недорогого коммерческого продукта.

Во всех вышеуказанных вариантах изобретения для специалистов ясно, что материалы могут быть насыщены способным плавиться материалом. Достаточно просто поместить способный плавиться материал хотя бы на одну сторону устройства до того, как начать нагревание и/или уплотнение, и плавкий материал расплавится и будет проникать в материал по принципу капилляров.

Рассматривая фиг. 6, 7 и 8, необходимо иметь в виду вышеописанные способы и также знать, что стадию уплотнения осуществляют путем уплотнения прокаткой. На фиг. 6, 7 и 8 устройство по существу то же, так что все цифры имеют те же числовые обозначения для аналогичных частей.

На фиг. 6 подложка 10E подается между

двумя валками 30 и 31. Подложка 10E - это любая из вышеописанных с прилипшими к ней твердыми частицами. Чтобы сохранить частицы в связующем материале, на 32 добавляется металлический порошок или что-либо подобное. Соединение придавливается в зазоре между валками 30 и 31 для получения конечного продукта 32A.

Понятно, что порошок 32 может быть веществом, способным спекаться или плавиться, и может включать твердые частицы, как обсуждалось выше.

Фиг. 7 показывает подложку 10E, проходящую между валками 30 и 31, и предварительно заготовленную форму 34, расположенную напротив подложки 10E. Давление в зазоре валков 30 и 31 обеспечит стадию уплотнения для получения конечного продукта в 34A. Фиг. 8 подобна фиг. 7 за исключением того, что имеются две предварительно заготовленные формы 35 и 36 для получения продукта, подобного тому, который был получен способом, показанным на фиг. 5, на каждой стороне подложки. Продукт 35A выходит из зажимов валков 30 и 31.

Таким образом, способ настоящего изобретения легко адаптируется с непрерывным процессом образования абразивного материала. Непрерывная полоса подложки, будь это клейкая лента, чувствительная к давлению, или предварительно подготовленная форма, также покрытая слоем адгезива, может быть расположена между уплотнительными валками 30 и 31. Для образования конечного продукта связующий материал типа порошка или волокон можно поместить напротив подложки или напротив подложки можно поместить предварительно заготовленную форму.

Материал подложки и связующий материал можно выбрать таким образом, чтобы обеспечить получение конечного продукта с заданными свойствами.

Следовательно, специалистам ясно, что конкретные варианты изобретения, представленные здесь только в виде иллюстраций, ни в коей мере не подразумевают ограничений, поэтому многочисленные изменения могут иметь место, и можно обращаться к применению эквивалентов, не отклоняясь от сущности и объема изобретения, как описывается в прилагаемой формуле изобретения.

Формула изобретения:

1. Способ изготовления абразивного материала, включающий соприкосновение подложки с множеством твердых частиц, охватывание твердых частиц посредством способного спекаться связующего материала и нагрев этого материала для постоянного удерживания твердых частиц, отличающийся тем, что он включает стадии покрытия подложки клеящим веществом и удаления с подложки части не приклеенных к ней твердых частиц, при этом по меньшей мере частичное охватывание большинства твердых частиц посредством способным спекаться связующим материалом включает стадию закрытия одной стороны пористой предварительно подготовленной формы клейкой лентой, чувствительной к давлению, осаждения некоторого количества способного плавиться порошка в предварительно

подготовленную пористую форму и соединения пористой формы и подложки с твердыми частицами, прилипшими к ней, до стадии нагревания материала.

2. Способ изготовления абразивного материала, заключающийся в том, что множество твердых частиц, обеспечивающих абразивное свойство материала, располагают в связующем материале и спекают с ним для удержания указанных твердых частиц, отличающийся тем, что включает стадии размещения клейкой ленты, чувствительной к давлению, напротив одной из сторон шаблона так, чтобы клейкая лента приклеилась к указанному шаблону, образуя множество отверстий, распределенных по предварительно заданному рисунку и проходящих полностью сквозь шаблон так, что клейкая лента закрывает эти отверстия, затем размещают некоторое количество твердых частиц напротив противоположной стороны шаблона так, что некоторые из указанных твердых частиц входят в эти отверстия и по меньшей мере часть этих частиц, поступивших в отверстия, прилипает к клейкой ленте, удаляют частицы, не прилипшие к клейкой ленте, осуществляют по меньшей мере частичное охватывание частиц, прилипших к клейкой ленте, с помощью спекаемого связующего материала и нагревают этот материал, чтобы удержать частицы, прилипшие к клейкой ленте.

3. Способ по п.2, отличающийся тем, что шаблон является частью абразивного материала, причем упомянутые частицы удерживаются способом спекаться связующим материалом в отверстиях шаблона с предварительно заданным рисунком.

4. Способ по п.2, отличающийся тем, что клейкая лента, чувствительная к давлению, наносится на отдельные области шаблона для образования на нем рисунка клейкой ленты.

5. Способ по п.2, отличающийся тем, что дополнительно включает стадию удаления шаблона с клейкой ленты до стадии по меньшей мере частичного охватывания частиц, прилипших к клейкой ленте, с помощью способного спекаться связующего материала.

6. Способ по п.5, отличающийся тем, что включает стадию дополнительного воздействия на твердые частицы, которые приклеились к клейкой ленте, до стадии частичного охватывания частиц связующим материалом.

7. Способ по п.6, отличающийся тем, что дополнительное воздействие выбирают из группы, состоящей из механического и магнитного воздействия.

8. Способ по п.2, отличающийся тем, что включает стадию применения дополнительного воздействия на твердые частицы, прилипшие к клейкой ленте, для ориентации частиц до стадии частичного охватывания их связующим материалом, причем частицы имеют размер, позволяющий выступать из отверстий в шаблоне.

9. Способ по п.8, отличающийся тем, что дополнительное воздействие выбирают из группы воздействий, включающей механическое и магнитное воздействие.

10. Способ по п.5, отличающийся тем, что включает стадию нанесения плавкого

материала на клейкую ленту, следующую за стадией удаления шаблона с клейкой ленты, но до стадии частичного охватывания частиц, которые приклеились к ленте, с помощью связующего материала.

11. Способ по п.10, отличающийся тем, что плавкий материал выбирают из группы, состоящей из материалов, способных плавиться и паяться.

12. Способ по п.2, отличающийся тем, что шаблон образован из полимерного материала, при этом способ дополнительно включает стадию нагревания указанного материала, достаточного для расплавления шаблона.

13. Способ по п.2, отличающийся тем, что включает стадию нанесения плавкого материала на клейкую ленту до стадии по меньшей мере частичного охватывания частиц, прилипших к этой ленте, с помощью чувствительного связующего материала.

14. Способ по п. 2, отличающийся тем, что твердые частицы выбирают из группы, состоящей из алмазов, карбидов, боридов, нитридов, кусочков твердых металлов и керамических кусочков.

15. Способ по п.2, отличающийся тем, что стадия частичного охватывания частиц, прилипших к клейкой ленте, с помощью способного спекаться связующего материала включает стадию размещения способной спекаться формы по меньшей мере перед одной стороной клейкой ленты и побуждения к соприкосновению этих формы и ленты.

16. Способ по п. 2, отличающийся тем, что стадия по меньшей мере частичного охватывания частиц, прилипших к клейкой ленте, с помощью способного спекаться связующего материала включает стадию помещения способной спекаться формы с твердыми частицами, беспорядочно распределенными в ней, перед одной из сторон ленты и побуждения к соприкосновению этих формы и ленты.

17. Способ по п. 5, отличающийся тем, что стадия по меньшей мере частичного охватывания частиц, прилипших к клейкой ленте, с помощью способного спекаться связующего материала включает стадию помещения способной спекаться формы напротив одной из сторон ленты и побуждения к соприкосновению этих формы и ленты.

18. Способ по п.5, отличающийся тем, что стадия размещения предварительно заготовленной формы напротив по меньшей мере одной из сторон ленты включает стадии изготовления предварительно заготовленной формы путем нанесения на клейкую ленту способного спекаться связующего материала для обеспечения получения первого слоя связующего материала и покрытия поверхности связующего материала клеящим веществом, нанесение второго слоя спекаемого материала и повторения этих стадий до тех пор, пока не будет образована форма заданной толщины.

19. Способ по п.2, отличающийся тем, что шаблон и клейкая лента имеют форму непрерывных полос, при этом стадию размещения клейкой ленты напротив одной из сторон шаблона осуществляют путем подачи непрерывных полос шаблона и ленты между сжимающих приспособлений, расположенных друг напротив друга.

20. Способ по п.2, отличающийся тем, что стадия по меньшей мере частичного охватывания твердых частиц, прилипших к клейкой ленте, с помощью способного спекаться связующего материала включает подачу способной спекаться предварительно заготовленной формы между сжимающими приспособлениями вместе с шаблоном и клейкой лентой после того, как твердые частицы прошли к отверстиям в шаблоне.

21. Способ изготовления абразивного материала, включающий стадию размещения некоторого количества твердых частиц по меньшей мере в части отверстий сетчатого материала, по меньшей мере частичного охватывания частиц в отверстиях способным спекаться связующим материалом, спекания связующего материала под давлением для удержания частиц в отверстиях сетчатого материала связующим материалом, отличающийся тем, что сетчатый материал накладывают на чувствительную к давлению клейкую ленту перед размещением твердых частиц в отверстиях сетчатого материала с тем, чтобы приклеить к ленте твердые частицы.

22. Способ по п.21, отличающийся тем, что дополнительно включает стадию удаления сетчатого материала и клейкой ленты до стадии по меньшей мере частичного охватывания частиц, прилипших к клейкой ленте, способным спекаться связующим материалом.

23. Способ по п. 21, отличающийся тем, что включает стадию применения дополнительного воздействия для ориентации твердых частиц, которые прилипают к клейкой ленте, до стадии частичного охватывания частиц способным спекаться связующим материалом.

24. Способ по п.23, отличающийся тем, что указанное дополнительное воздействие выбирают из группы, состоящей из механического или магнитного воздействия.

25. Способ по п. 24, отличающийся тем, что включает стадию нанесения способного плавиться материала на клейкую ленту, следующую за стадией удаления сетчатого материала из клейкой ленты, и до стадии по меньшей мере частичного охватывания частиц, прилипших к клейкой ленте, с помощью способного спекаться связующего материала.

26. Способ по п.23, отличающийся тем, что материал, способный спекаться, выбирают из группы, состоящей из материалов, способных плавиться и паяться.

27. Способ по п.21, отличающийся тем, что стадия по меньшей мере частичного охватывания частиц, прилипших к клейкой ленте, с помощью способного спекаться связующего материала, включает размещение способной спекаться предварительно заготовленной формы напротив по меньшей мере одной стороны частиц и побуждение к соприкосновению указанной формы и частиц.

28. Способ по п.21, отличающийся тем, что стадия по меньшей мере частичного охватывания частиц, прилипших к клейкой ленте, с помощью способного спекаться связующего материала включает размещение способной спекаться формы с твердыми частицами, беспорядочно расположенными в ней, напротив по меньшей мере одной

стороны частиц и побуждение к соприкосновению указанной формы и частиц.

29. Способ по п.27, отличающийся тем, что стадия размещения способной спекаться заготовленной формы напротив по меньшей мере одной стороны частиц включает стадии изготовления указанной формы путем нанесения на клейкую ленту способного спекаться связующего материала для образования первого слоя связующего материала, покрытия поверхности связующего материала клеящим веществом, нанесения второго слоя связующего материала и повторения этих стадий до тех пор, пока не будет образована форма заданной толщины.

30. Способ по п.21, отличающийся тем, что сетчатый материал образован полимерным или металлическим материалом с низкой точкой плавления.

31. Способ по п.30, отличающийся тем, что сетчатый материал расплавляется в связующем материале во время спекания.

32. Способ по п.21, отличающийся тем, что сетчатым материалом является проволочное сито.

33. Способ по п. 21, отличающийся тем, что включает стадии нанесения клеящего вещества на частицы, прилипшие к клейкой ленте, до стадии по меньшей мере частичного охватывания частиц в отверстиях способным спекаться связующим материалом.

34. Способ по п.21, отличающийся тем, что сетчатый материал и клейкая лента выполнены в виде непрерывных полос, при этом стадию накладки сетчатого материала на ленту завершают подачей непрерывных полос клейкой ленты и сетчатого материала между сжимающими приспособлениями, расположенными напротив друг друга.

35. Способ по п.34, отличающийся тем, что стадия по меньшей мере частичного охватывания твердых частиц в отверстиях сетчатого материала способным спекаться связующим материалом включает стадию подачи способной спекаться формы между сжимающими приспособлениями вместе с сетчатым материалом и клейкой лентой.

36. Способ по п.21, отличающийся тем, что твердые частицы выбирают из группы, состоящей из алмазов, карбидов, боридов, нитридов, кусочков твердых металлов, керамики и их смесей.

37. Способ по п.21, отличающийся тем, что стадия по меньшей мере частичного охватывания твердых частиц способным спекаться связующим материалом включает стадии закрытия одной стороны способной спекаться пористой формы клеящим веществом, осаждение некоторого количества способного плавиться порошка в пористую форму и помещения пористой формы напротив твердых частиц до стадии спекания материала.

38. Способ по п. 21, отличающийся тем, что сетчатый материал является частью абразивного материала, причем упомянутые частицы удерживаются способным спекаться связующим материалом в отверстиях шаблона с предварительно заданным рисунком.

39. Способ по п.21, отличающийся тем, что дополнительно включает стадию нанесения шаблона с множеством отверстий,

распределенных по предварительно заданному рисунку, на сторону сетчатого материала, противоположную стороне, на которую наносится клейкая лента, чувствительная к давлению, до размещения в отверстиях сетчатого материала твердых частиц так, чтобы частицы, прилипшие к клейкой ленте, образовали рисунок на сетчатом материале, соответствующий рисунку шаблона.

40. Способ по п.39, отличающийся тем, что включает стадию удаления шаблона перед стадией по меньшей мере частичного охватывания частиц, прилипших к клейкой ленте, способным спекаться связующим материалом.

41. Способ по п.40, отличающийся тем, что включает также стадию удаления сетчатого материала и клейкой ленты, чувствительной к давлению, перед стадией по меньшей мере частичного охватывания частиц, прилипших к клейкой ленте, способным спекаться связующим материалом.

42. Способ по п.21, отличающийся тем, что клейкая лента, чувствительная к давлению, наносится на отдельные области сетчатого материала для образования на нем рисунка клейкой ленты.

43. Способ изготовления абразивного материала, включающий размещение некоторого количества твердых частиц по меньшей мере в часть отверстий сетчатого материала, частичное охватывание частиц в отверстиях способным к спеканию связующим материалом и спекание связующего материала под давлением для удержания частиц в отверстиях сетки, отличающийся тем, что осуществляют нанесение клеящего вещества по меньшей мере на одну сторону сетчатого материала до размещения твердых частиц в отверстиях сетчатого материала с тем, чтобы твердые частицы приклеились к клеящему веществу.

44. Способ по п.43, отличающийся тем, что клеящее вещество наносят на по меньшей мере одну сторону сетчатого материала путем нанесения покрытия клеящего вещества на подложку и последующего нанесения покрытия клеящего вещества на одну сторону сетчатого материала.

45. Способ по п.43, отличающийся тем, что дополнительно включает стадию нанесения по меньшей мере одного шаблона с множеством отверстий, распределенных по предварительно заданному рисунку, на сторону сетчатого материала, противоположную стороне, на которую наносится клеящее вещество, до размещения твердых частиц в отверстиях сетчатого материала так, чтобы частицы, прилипшие к клеящему веществу, образовали рисунок на сетчатом материале, соответствующий рисунку шаблона.

46. Способ по п. 45, отличающийся тем, что включает стадию удаления шаблона до стадии по меньшей мере частичного охватывания частиц в отверстиях сетчатого материала способным спекаться связующим материалом.

47. Способ по п.43, отличающийся тем, что клеящее вещество наносится на отдельные области сетчатого материала для образования на нем рисунка клеящего вещества.

48. Композиционный абразивный

материал, включающий некоторое количество равномерно распределенных твердых абразивных частиц, внесенных по меньшей мере в часть отверстий сетчатого материала и по меньшей мере частично охваченных способным к спеканию связующим материалом, спеченным под давлением для его уплотнения и фиксации твердых частиц в спеченном связующем материале в положениях, определенных отверстиями сетчатого материала, отличающийся тем, что по меньшей мере на одной стороне указанного сетчатого материала, определяющего множество отверстий, нанесено клеящее вещество, к которому в отверстиях прилипают по меньшей мере

некоторые частицы, распределенные в отверстиях сетчатого материала.

5

49. Материал по п.48, отличающийся тем, что твердые абразивные частицы выступают по меньшей мере с одной стороны спеченного связующего материала.

10

50. Материал по п.48, отличающийся тем, что сетчатый материал образован из полимерного или металлического материала с низкой точкой плавления, который расплавляется в способном спекаться связующем материале во время спекания.

51. Материал по п.48, отличающийся тем, что сетчатым материалом является проволочное сито.

15

20

25

30

35

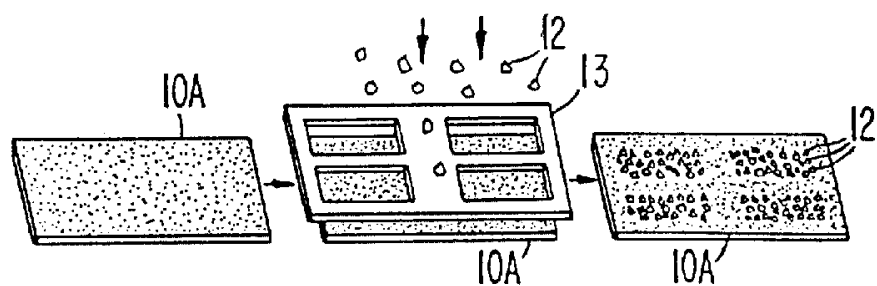
40

45

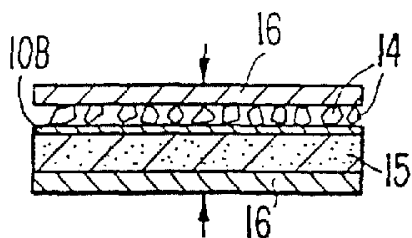
50

55

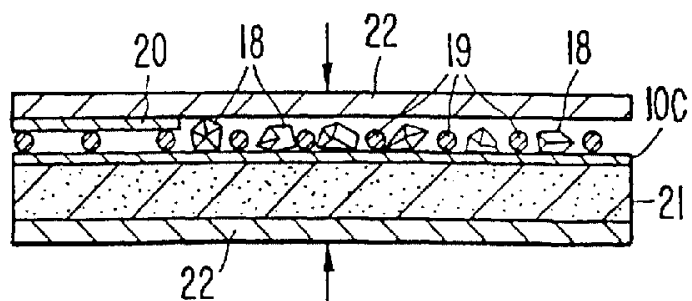
60



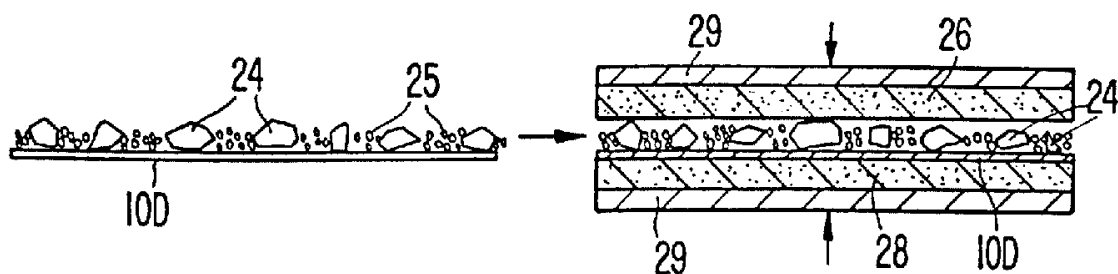
Фиг. 2



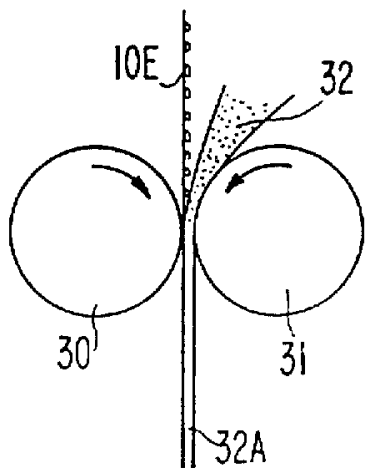
Фиг. 3



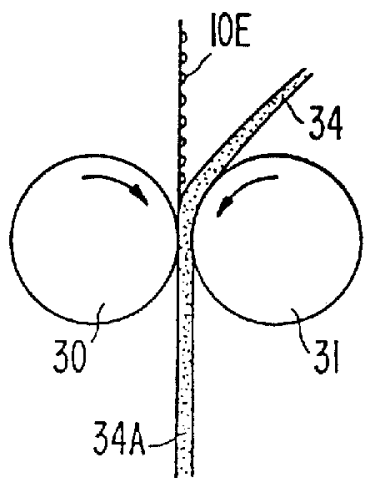
Фиг. 4



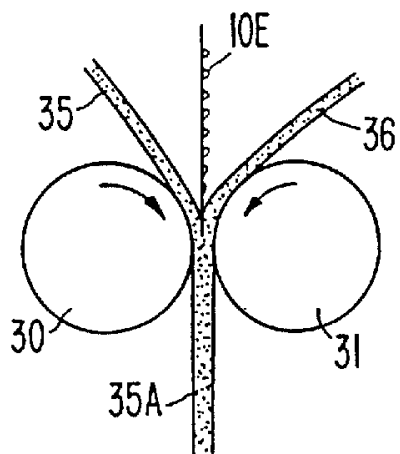
Фиг. 5



Фиг. 6



Фиг. 7



Фиг. 8