ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПАТЕНТНОЙ ЧИСТОТЫ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫХ КОМПЛЕКСОВ
PATENT PURITY OF HIGH-TECH COMPLEXES

Д.Соколов / sokolov@ntmdt.ru
D.Sokolov

В настоящее время во всем мире повышаются требования к патентной чистоте новых разработок. Однако четкого понимания определения патентной чистоты в нашей стране нет даже у некоторых государственных мониторов. Рассмотрим эту проблему более подробно.
Currently, the requirements to patent purity in new inventions are becoming increasingly stricter worldwide. However, even some public monitors in our country are not quite clear about what is patent purity. This article discusses this issue more in depth.

Согласно определению, патентная чистота – это юридическое свойство объекта техники, заключающееся в том, что он может использоваться в данной стране без нарушения действующих на ее территории охранных документов исключительного права. На основании этого определения многие делают вывод, что если конечное изделие (технологическая установка, комплекс оборудования и т.п.) запатентован, то он обладает патентной чистотой. Это далеко не так. Например, российская фирма, имеющая российский патент, не сможет без риска попадания под судебные иски продавать свою разработку, например, в Индии, если там действует индийский патент, причем патентовладелец может быть откуда угодно. Но это половина беды. Даже если получить на свою установку или технологию также и индийский патент, может выясниться, что комплектующие, приобретенные у некоего российского механического завода, скопированы в нарушение американского патента, который в добавок действует на территории Индии. А кроме этого российским производителем были изготовлены комплектующие собственной разработки, которые и не планировалось патентовать, но позже выяснилось, что их аналоги уже давно были созданы в Японии и также запатентованы в Индии. В этом случае можно попасть под судебные иски со стороны американских и японских патентодержателей, несмотря на то, что индийский патент российской фирмой был получен на свою установку, и даже не один, а вот наличие чужих патентов на комплектующие учтено не было.

Следует заметить, что требования к разработкам, финансируемым из госбюджета, включают их исследование на патентную чистоту. Однако требования со стороны мониторов проводить анализ патентной чистоты разработки на начальной ее стадии в большинстве случаев неуместны, так как еще не ясна общая конфигурация разработки, не выбраны комплектующие, не найдены предполагаемые покупатели за рубежом. Поэтому необходимо в корректной форме объяснять мониторам преждевременность их требований. А вот когда проведен патентный поиск, поданы заявки на изобретения базового комплекса или технологии, выбраны комплектующие, а главное определены страны, куда будет продаваться разработка, в этот самый момент надо начинать полномасштабное исследование ее патентной чистоты.

Почти все приборные комплексы, относящиеся к области высоких технологий, включают большое число комплектующих. В отдельных случаях эти модули можно патентовать в составе комплексов, однако наиболее целесообразно их патентование в качестве самостоятельных устройств – так проще всего обеспечить патентную чистоту. Разумеется, нет смысла сразу патентовать их в предполагаемых странах продаж, но даже при российском патентовании можно получить информацию об их мировой новизне. Согласно классификации, приведенной в [1], эти изобретения могут быть отнесены к первому виду. Некоторые особенности их патентования уже были затронуты в [2].

Остановимся подробнее на особенностях патентования комплектующих разной степени

сложности для высокотехнологичных комплексов. На первый взгляд может показаться, что это задача не сложнее патентования всего комплекса, однако часто это не так. Как правило, на комплекс в целом тратятся основные силы разработчиков, и созданные изобретательские признаки чаще всего могут обеспечить его новизну, а вот комплектующие создаются с меньшей тщательностью и меньшими затратами на патентные поиски.

Рассмотрим пример, связанный с решением задачи виброразвязки для сканирующих зондовых микроскопов (СЗМ) в условиях высокого вакуума (подробно он уже был описан в [3]). Известно, что при отсутствии внешнего сопротивления (в вакуумной камере) добротность колебательной системы возрастает, то есть подвешенный на пружинах внутри вакуумного объема объект будет долго сохранять колебательный режим. Но, если этот объект – СЗМ, то, пока колебания не прекратятся, нельзя приступать к работе. Для решения этой проблемы можно использовать эффект токов Фуко, которые возникают в проводнике при пересечении им магнитных силовых линий и, взаимодействуя с ними, тормозят перемещающийся проводник. На момент создания основного прибора применение этого явления было многократно описано в разнообразных источниках, и патентование российской фирмой не планировалось. Но в день отправки прибора заказчику пришел пакет от фирмы IBM с сотней патентов, касающихся СЗМ, и запросом, не нарушает ли их российская фирма. Первым в стопе лежал патент US4605194 на виброразвязку (магнитный демпфер), использующую токи Фуко, которую один в один повторяла россий-

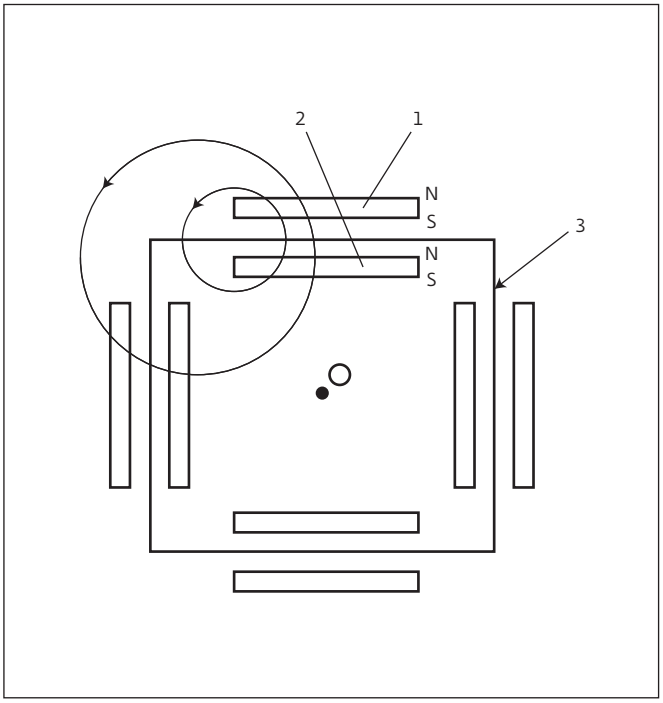


Рис.1. Магнитный гаситель на токах Фуко в высоковакуумном СЗМ: 1, 2 – магниты; 3 – проводник

Fig.1. Magnetic damping based on the eddy currents in high vacuum SPM: 1, 2 – magnets; 3 – conductor

Currently, the requirements to patent purity in new inventions are becoming increasingly stricter worldwide. However, even some public monitors in our country are not quite clear of what is patent purity. According to its definition, patent purity is a legal characteristic of a technological item enabling this item to be used in the country without breaching the exclusive rights effective in that country and ensured by patent documents. Relying on this definition, many people assume that if a final product (technological installation, equipment complex, etc.) is patented, then it has patent purity. This is not quite so. For example, a Russian company having a Russian patent cannot sell its product, say, in India, without a threat of being sued, if there is a valid Indian patent with the patent holder being from anywhere. Yet, it is only a part of the problem. Even if you obtain an Indian patent for your installation or device, you may find out that parts purchased from a Russian mechanical plant were copied in violation of a U.S. patent enforced in India. Besides, the Russian manufacturer may have designed its own components, without plans to patent them, but it may emerge later that the same components have long been invented in Japan, and have also been patented in India. In this case, the company might face lawsuits by American and Japanese patent holders, even though the Russian company did obtain the Indian patent (or even a number of patents) for its installations, but the existence of foreign patents for the components were not taken into account.

It should be noted that the requirements to inventions financed from the public funds cover the investigation of patent purity. However, the patent

ская разработка. При этом, авторами патента были лауреаты Нобелевской премии за изобретение сканирующего туннельного микроскопа Г.Бинниг и Г.Рорер.

Выйти из-под действия патента IBM удалось почти без изменений конструкции: магниты (1 и 2) (рис.1), закрепленные на основании (не показано), расположили таким образом, чтобы замкнуть магнитные силовые линии соседних пар магнитов, благодаря чему проводник (3), подвешенный на пружинах (не показаны), стал более эффективно тормозиться в магнитном поле, что и было защищено патентом RU2244178.

Чтобы исключить описанную ситуацию, необходимо, по возможности, патентовать комплектующие своих разработок. Рассмотрим типичные подходы к этому вопросу.

Первый подход целесообразен в том случае, если комплектующая уже давно используется в промышленности и на различные ее варианты получено множество патентов, которые очень трудно обойти. Он заключается в постановке принципиально новой дополнительной задачи известному модулю, пусть даже она пока и недостаточно востребована.

Рассмотрим реализацию такого подхода применительно к пьезосканеру, который обеспечивает координатную развертку зонда и образца относительно друг друга. Этот пример уже был представлен в [2, 4], но из-за его важности мы уделим ему еще немного внимания. Одной из дополнительных задач пьезосканера является вращение его торца вокруг своей оси при сохранении двухкоординатного (X-Y) перемещения, что может пригодиться в работе с линейкой или матрицей зондов для их углового совмещения с массивом элементов. Решение было найдено за счет того, что пьезотрубка (1) (рис.2), осуществляющая двухкоординатное перемещение, была разделена четырьмя сквозными пазами (2). При этом на

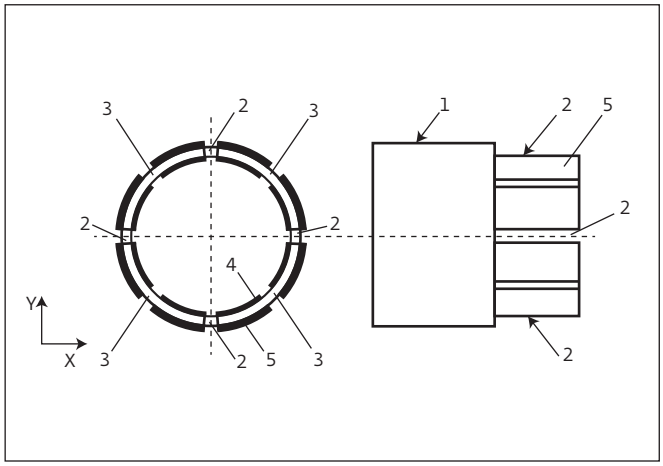


Рис.2. Пьзосканер с поворотом вокруг своей оси: 1– пьезотрубка; 2 – сквозной паз; 3 – фрагмент пьезотрубки; 4 – внутренний электрод; 5 – наружный электрод

Fig.2. Piezoscanner with rotation around its axis: 1– piezotube; 2 – through groove; 3 – fragment of piezotube; 4 – internal electrode; 5 – outer electrode

purity search required by monitors with respect to an invention at its early stage is inappropriate in most cases because the overall configuration of the invention is not clear, the components have not been selected, the prospective purchasers abroad have not been found yet. Therefore, one should explain to the monitors in a correct manner that their demands are premature. However, when the patent search has been completed, patent applications for the basic complex or technology filed, the components selected, and most importantly, the country for selling the product identified, at this very moment, the inventor is advised to start a full-scale patent purity study.

Almost all high-tech complexes comprise a large number of components. In some cases, such components may be patented within the composition of the complexes. However, it is more advisable to patent them as separate devices, because it is the easiest way to ensure patent purity. Naturally, it makes little sense to patent the components right away in all the countries where they may sell, but the Russian patenting alone may already provide a lot of information on the invention's novelty in the world. According to the classification given in [1], such inventions belong to the first type. Some aspects of patenting such components have already been discussed in [2].

Next, the discussion is about the specifics of patenting the components of various complexity in high-tech assemblies. At first glance, it may seem easy to patent an entire complex, but frequently it is not so. As a rule, developers put all their efforts to develop a complex, as a whole, and its novelty is ensured by some new inventive features, meanwhile

каждом фрагменте (3) было сформировано по два внутренних (4) и по два наружных электрода (5). В этом случае каждый фрагмент (3) получает возможность дополнительного изгиба в плоскости, близкой к его цилиндрической поверхности. При одинаковом включении всех четырех фрагментов (3) они синхронно изгибаются (каждый в своей "плоскости"), а торец пьезотрубки (1) поворачивается вокруг своей оси.

Традиционный изгиб пьезотрубки (1) для перемещения ее торца в плоскости X-Y происходит при подаче на электроды соответствующих напряжений, причем это перемещение увеличилось благодаря уменьшению влияния соседних пар фрагментов друг на друга. То есть, помимо нового эффекта (поворота торца вокруг своей оси), достигнуто улучшение основных характеристик всего устройства (диапазона X-Y перемещения). Пьезосканер является одним из наиболее важных элементов СЗМ, поэтому внимание конкурентов будет обращено, в первую очередь, именно на этот элемент. Соответственно, каждый изготовитель СЗМ должен уделять много внимания патентованию его различных модификаций.

Подход с постановкой сверхзадачи неоднократно использовался для выхода из-под действующих патентов. Например, патентом RU2169401 был защищен "Сканер термокомпенсированный", который включал в себя и нагреватель, и криостат, и термокомпенсаторы, и хладопроводы, и термопары. Это изделие представляет собой сложный комплекс, чье патентование, как уже было сказано в [2], обычно не создает проблем. Конструкция другого пьезосканера (патент RU2297078) еще дальше от традиционной схемы на пьезотрубках, обеспечивая увеличенные диапазоны перемещения благодаря использованию круглых пьезобиморфов, кинематически развязанных по трем координатам.

Тем не менее, даже при высокой степени защищенности комплектующих иногда удается получать патенты и на незначительные модернизации существующих решений. Наличие, например, сотни патентов на некую комплектующую отнюдь не запрещает получить 101-й патент, а скорее наоборот. Тем более, если основные прототипы в каждом конкретном случае недостаточно зонтичны и имеют избыточное количество отличительных признаков независимого пункта формулы. Например, на многотрубочный пьезосканер удалось получить патент RU2199171 благодаря особенностям соединения входящих в него пьезотрубок. Учитывая, что зоны соединения имеют размеры в десятые доли миллиметра, разобраться в сущности решения стороннему эксперту практически невозможно, и такого рода патенты могут быть одновременно и дезинформирующими, и скрывающими ноу-хау. В патенте RU2282258 пьезосканер имеет ограничители перемещения по всем координа-

the components are treated with less care and lower patent-related costs.

Let us take an example associated with the vibratory separation function in scanning probe microscopes (SPM) used in high vacuum (detailed description was provided in [3]). It is known that in the absence of external resistance (i.e. in a vacuum chamber) the quality factor of oscillatory systems increases, i.e., an item suspended on springs inside a vacuum chamber will oscillate for a long time. However, if this item is an SPM, the main work cannot start until the end of the oscillations. This problem can be resolved by using Foucault currents, which appear in a conductor when it crosses magnetic power lines, interacts with them and slows down the moving conductor. When a Russian company created the main unit, the use of this phenomenon had already been described in many sources, so the firm did not plan to patent it. Yet, when the device was shipped to the customer, IBM sent a package with a handful of SPM patents and a query as to whether the Russian firm does not breach the patents. The first patent in this heap was US4605194 for vibratory separation (magnetic damper) using Foucault currents, which was the exactly same process as used in the Russian invention. Furthermore, the patent applicants, G. Binnig and G. Rohrer, were Nobel laureates for inventing a scanning tunneling microscope.

The inventors managed to work around the IBM patent with almost no design changes: the magnets 1 and 2 (fig. 1) fixed to the base (not shown) were placed in such a way as to overlap the magnetic field lines of the adjacent magnet pairs, so the conductor 3, which is suspended on springs

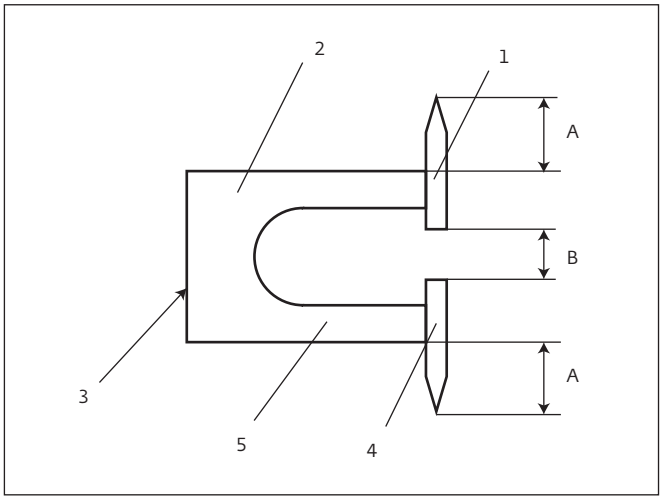


Рис.3. Магнитный зонд на основе кварцевого резонатора: 1 – первая игла; 2 – первое плечо; 3 – кварцевый резонатор; 4 – вторая игла; 5 – второе плечо

Fig.3. Magnetic probe based on quartz resonator: 1 – first needle; 2 – first shoulder; 3 – quartz; 4 – second needle; 5 – second shoulder

там для повышения сохранности пьезотрубок. Одновременно эти упоры, снабженные вязкой компонентой, снизили добротность устройства, что является очень важной характеристикой пьезосканеров. В патенте RU2227363 известная конструкция многотрубочного пьезосканера была защищена благодаря различным вариантам электрического подключения электродов, что значительно расширило его функциональные возможности. Получение перечисленных патентов обеспечили, в общем-то, известные признаки за счет значительных технических результатов.

При достижении значимых технических результатов можно получать патенты и на небольшие модернизации совсем простых устройств. "Магнитный зонд на основе кварцевого резонатора" (патент RU2208763) с магнитными иглами (1, 4) (рис.3) был модернизацией кварцевого резонатора с одной иглой. В этом изобретении намагниченность игл (1 и 4) обеспечивает их четкую координатную самоустановку в процессе приклейки к плечам (2 и 5). Позднее RU2208763 был модернизирован патентом RU2297054 (рис.4) за счет введения упругого элемента (8), соединенного с иглами (6, 7) и регулирующего добротность резонатора.

А вот сверхзадача управления зондом с его одновременным макроперемещением была обеспечена пьезотрубкой, которую использовали вместо кварцевого резонатора (патент RU2300150 на "Зонд на основе пьезокерамической трубки для сканирующего зондового микроскопа").

Патентование следующего типа комплектующих – сложных конструкторских решений – не представляет труда, так как обычно приходится включать в независимый пункт формулы большое количество отличительных признаков, "убить" которые даже по отдельности – сложная задача для экспертизы. Разумеется,

(not shown), stopped moving even more effectively in the magnetic field and this method was protected by the Russian patent RU2244178.

To avoid the described situation, it is necessary, whenever possible, to patent the components of innovations. Below are some typical approaches to this issue.

The first approach is suitable if a component has long been used in the industry and its different variations have been protected by numerous patents, which are very difficult to avoid. The solution is to assign a new additional function to the known module, even if it is yet highly demanded.

Let us see how this approach is used in relation to a piezo-scanner providing a coordinate-based scan of the probe and sample relative to each other. This example has already be described in [2, 4], but because of its relevance, we will have a more attentive look at it. One of the additional functions of the piezo-scanner is associated with the rotation of its end around its axis while moving in its 2D (or XY) plane, which may be useful in work with a ruler or a matrix of probes for their angle alignment with an array of elements. The solution was found thanks to the fact the piezo-tube 1 (fig. 2) performed 2D movement divided by four perforated grooves 2. Each fragment 3 formed two internal electrodes 4 and two outer electrodes 5. In which case, each fragment 3 becomes configured for additional bending in the plane close to its cylindrical surface. When all the four fragments 3 are equally used, they all bend synchronously (each in its own "plane"), and the end of the piezo-tube 1 rotates around its axis.

Conventionally, the piezo-tube 1 is bent for moving its end in the

такие патенты имеют низкую степень защиты, и их легко обойти, исключив хотя бы один признак из независимого пункта, однако патентную чистоту разработки они обеспечивают. Примерами могут быть патент RU2452065 на "Электрический разъемный вакуумный соединитель для герметизации физических приборов" и патент RU2533075 на "Устройство ориентации образца для нанотехнологического комплекса".

Патентование еще больше упрощается, если сложные комплектующие решают достаточно сложные задачи, так как к описанию конструкций могут добавляться дополнительные оригинальные признаки. Примеры таких патентов: "Сверхвысоковакуумная транспортная система" (RU2380785), "Устройство поддержания температуры объекта для сканирующих зондовых микроскопов" (RU2244948), "Криогенный ввод" (RU2380785).

Патентование конструктивно простых комплектующих, решающих задачи повышенной сложности, уже рассматривалось в [5] на примерах патентов RU2208845 на "Носитель проводящих зондов" и RU2218562 на "Устройство нагрева для сканирующего зондового микроскопа". Следует отметить, что эти патенты были получены в начале 2000-х годов, а так как требования с того времени существенно повысились, сейчас их следовало бы делать более зонтичными. Например, в зависимые признаки носителя проводящих зондов (рис.5) можно было бы ввести различные варианты выполнения U-образной пружины и различные профили сечения иглы (4). В устройстве прямого нагрева образца (рис.6) было бы целесообразно ввести различные формы поверхности держателя (2), соприкасающейся с образцом (1), и различные формы контактной поверхности электрода (4).

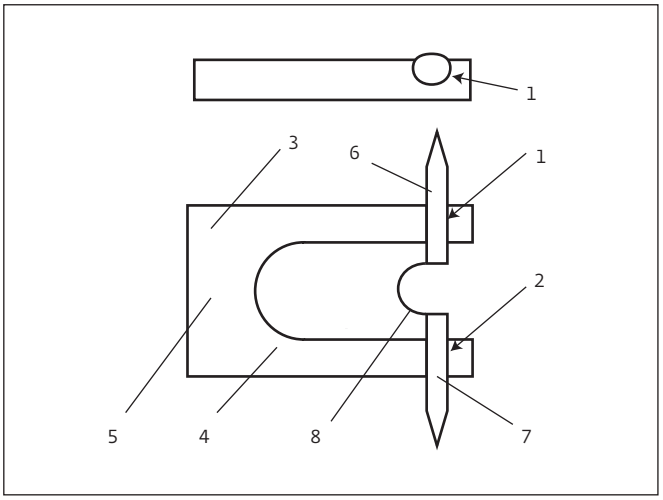


Рис.4. Зонд на основе кварцевого резонатора: 1, 2 – первый и второй пазы; 3, 4 – первое и второе плечо кварцевого резонатора; 5 – кварцевый резонатор; 6, 7 – первая и вторая иглы; 8 – упругий элемент

Fig.4. Probe based on quartz resonator: 1, 2 – first and second grooves; 3, 4 – first and second shoulder of the quartz resonator; 5 – quartz resonator; 6, 7 – first and second needle; 8 – elastic element

XY plane when respective voltages are applied to the electrodes, and this motion speeds up by reducing the impact of the neighboring fragment pairs on each other. In other words, in addition to the new effect (rotation of the tube end around its axis), the basic characteristics of the entire device (2D motion range) become improved. A piezo-scanner is one of the most important elements in an SPM; therefore, competitors will first pay attention to this element. Accordingly, each SPM manufacturer should pay much attention to patenting its various modifications.

The approach of adding a function has been used repeatedly to work around valid patents. For example, the RU2169401 patent protected a "thermally compensated scanner", which comprised a heater, cryostat, thermal compensators, cold conductors, and thermocouples. This product is a complex device, which is, as mentioned in [2], usually patented without problems. Another piezo-scanner (Patent RU2297078) is even further away from the conventional piezotube scheme, providing increased motion ranges by using round piezo-bimorphs, cinematically unbound in three dimensions.

However, even with a high degree of component protection, it is sometimes possible to patent minor upgrades for existing solutions. When there are a hundred patents for a certain component, it is not prohibited to obtain a hundred-first patent; it is quite contrary, in fact. It is even more so, when the basic prototypes do not have enough umbrella characteristics and have numerous distinguishing features under independent claims. For example, the multi-tube piezo scanner was protected by Patent RU2199171 due to the specifics of connecting its constituent tubes.

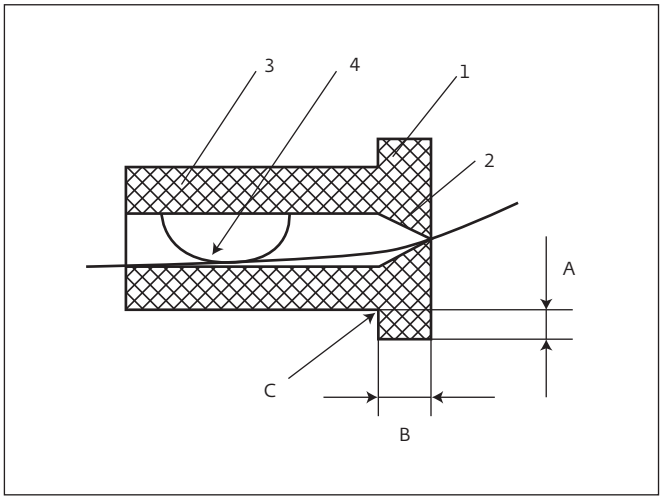


Рис.5. Носитель проводящих зондов: 1 – экранирующий буртик; 2 – выступ; 3 – втулка; 4 – игла с U-образной пружиной

Fig.5. Carrier of conductive probes: 1 – shielding flange; 2 – ledge; 3 – bushing; 4 – needle with U-shaped spring

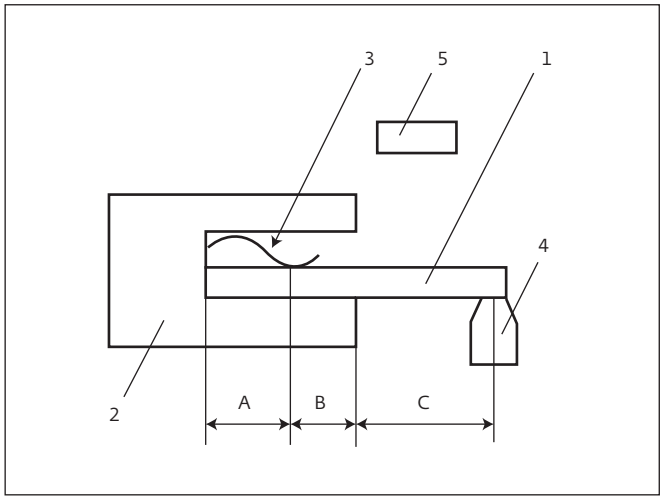


Рис.6. Устройство прямого нагрева образца: 1 – образец; 2 – держатель; 3 – пружина; 4 – электрод; 5 – оптический пирометр

Fig.6. Device for direct heating of the sample: 1 – sample; 2 – holder; 3 – spring; 4 – electrode; 5 – optical pyrometer

Отдельная группа комплектующих – модули точной механики, например, координатные столы и приводы. Их условно можно разделить на "обычные" и "необычные". "Обычные" используют традиционные приводы, а "необычные", соответственно, – приводы нетрадиционные. Первые патентовать труднее из-за того, что их приводы могут быть известны уже не одну сотню лет. В этом случае для обеспечения патентной чистоты целесообразно находить их близкие прототипы в старых монографиях, учебниках и даже в средневековых трактатах, либо – в патентах с закончившимся сроком действия. Если кто-то предъявит патентные претензии на такое изделие, то можно будет сослаться на известность решения с более ранним приоритетом и на этом основании пригрозить оппоненту лишением его патента.

"Необычные" координатные столы и приводы патентовать проще благодаря использованию

Considering that the connection point has an area of few tenths of a millimeter, it is almost impossible for a third-party expert to understand the nature of the solutions, and such patents may be misleading and concealing the knowhow. In Patent RU2282258, the piezo-scanner has motion stoppers in all the axes to enhance the service life of the tubes. At the same time, these stoppers provided with a viscous substance reduce the quality factor of the device, which is a very important characteristic in a piezo-scanner. In Patent RU2227363, the well-known multi-tube piezo-scanner design was patented thanks to differing options of electrical connection of the electrodes, which greatly increased its functionality. These patents were obtained in spite of the generally well-known characteristics due to material improvement in their technical results.

If material improvement in technical results is achieved, it is possible to patent even small upgrades in simple devices. "Quartz resonator based magnetic probe" (Patent RU2208763) with the magnetic needles 1 and 4 (fig. 3) was an upgrade of the single-needle quartz resonator. In this invention, the magnetization of the needles 1 and 4 provides their clear coordinate-based self-adjustment in the process of attachment to levers 2 and 5. Later, RU2208763 was upgraded by Patent RU2297054 (fig.4) with the inclusion of an elastic element 8 connected to the needles 6, 7, and regulating the quality factor of the resonator.

Yet, the super-objective of controlling the probe with its simultaneous macro-motion was fulfilled by a piezo-tube, which was used instead of the quartz resonator (Patent RU2300150 "Piezoceramic tube based probe for scanning probe microscope").

нестандартных комплектующих. Рассмотрим пример. В координатном столе (рис.7) на основании (1) посредством трехкоординатного пьезоэлемента (2) закреплена первая каретка (3), на ней на шаровых опорах (4) установлена вторая каретка (5), а на ориентирах (6) на ней расположена третья каретка (7). На основании (1) установлен первый магнит (8), на второй каретке (5) – второй магнит (9), а третья каретка (7) выполнена из магнитного материала. В этом примере адаптация под условия эксплуатации связана с малогабаритностью координатного стола, из-за чего был использован трехкоординатный пьезоэлемент (2), а новые задачи определялись необходимостью ориентированной установки третьей каретки (7) и ее перемещения. Решение этих задач было достигнуто благодаря использованию магнитов (8 и 9), которые позволили перемещать каретку (5) по опорам (4) и сохранять точное положение каретки (7) на ориентирах (6). Подробнее этот стол уже был описан в [2]. Основным фактором, который обеспечил получение патента RU2254640, было использование трехкоординатного пьезоэлемента в виде пьезокерамической трубки (2), которая одновременно осуществляет двухкоординатное перемещение третьей каретки (7) и инерционное перемещение второй каретки (5). Оригинальные пьезоинерционные подвижки также представлены в патентах RU2347300, RU2465712 и RU2297072 на "Инерционный шаговый двигатель", а также в патенте RU2377620 на "Устройство подвижки образца".

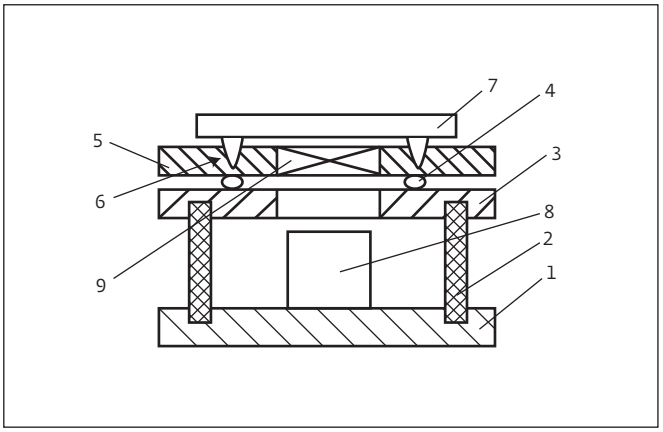


Рис.7. Координатный стол с пьезоподвижкой: 1 – основание; 2 – трехкоординатный пьезоэлемент; 3 – первая каретка; 4 – шаровые опор; 5 – вторая каретка; 6 – ориентир; 7 – третья каретка; 8 – первый магнит; 9 – второй магнит

Fig.7. Coordinate table with piezoshift: 1 – base; 2 – three-axis piezoelectric element; 3 – first carriage; 4 – ball bearings; 5 – second carriage; 6 – guide; 7 – third carriage; 8 – first magnet; 9 – second magnet

Следует отметить, что в состав патентуемых комплектующих могут входить кем-то запатентованные более мелкие комплектующие, что может поставить под сомнение патентную чистоту всего комплекса. В этом случае надо попытаться найти в общедоступной литературе или патентах с

Patenting the next type of components or complex design solutions is not hard at all, because usually the independent claim includes a large number of distinctive features, which are difficult even for patent experts to "kill" one by one. Of course, these patents have a lower degree of protection, and they are easy to work around by deleting one of the features in the independent claim. However, they do provide patent purity for the innovation. Examples are Patent RU2452065 "Electric detachable vacuum connector for sealing physical devices" and Patent RU2533075 "Sample orientation device for a nanotech complex".

Patenting is even more simplified if some complex components solve a rather complicated objective, because the design description may be supplemented with additional original features. Examples of such patents are "Ultrahigh vacuum transport system" (RU2380785), "Device for maintaining the item temperature for scanning probe microscopes" (RU2244948), "Cryogenic input" (RU2380785).

Patenting of structurally simple components that solve highly complex tasks was described in [5] using the examples of Patents RU2208845 "Conductive probe carrier" and RU2218562 "Heater device for scanning probe microscope". It should be noted that these patents were obtained in the early 2000-s, and because the requirements have become much stricter since that time, now the patent claims should be more umbrella type. For example, the dependent features of conductive probe carrier (fig. 5) may include various embodiments of U-shaped springs and different cross section profiles of the needle 4. It would be advisable for the device of sample direct heating (fig. 6) to include different shape

закончившимся сроком действия подобные решения, чтобы не плодить бесконечное число новых патентов. Например, при использовании исполнительного пьезокерамического элемента в виде трубки можно ссылаться на авторское свидетельство СССР №775792 от 1978 года.

Даже если патентная чистота прибора обеспечена путем патентования базового варианта и всех его комплектующих, все равно могут быть предъявлены претензии от владельцев прототипов, если были использованы все признаки их независимого пункта. Чтобы этого избежать, целесообразно при составлении ограничительной части формулы изобретения из независимого пункта формулы прототипа по возможности исключить хотя бы один признак. В этом случае согласно ст.1358, п.3 ч.4 Гражданского кодекса РФ будет считаться, что прототип как изобретение в новом решении не используется.

Второй подход для того, чтобы обезопасить себя от претензий владельцев прототипа, заключается в том, чтобы брать в качестве прототипов комплектующих свои же предыдущие патенты. Например, в качестве прототипа дискового зонда по патенту RU2244256 одна российская фирма использовала свой же патент RU2124251 на веерный зонд. В устройстве (рис.8) зонды (1) закреплены на диске (2), установленном на основании (3) с возможностью вращения относительно центра (О.).

В дальнейшем уже патент RU2244256 явился прототипом для многозондового модуля по

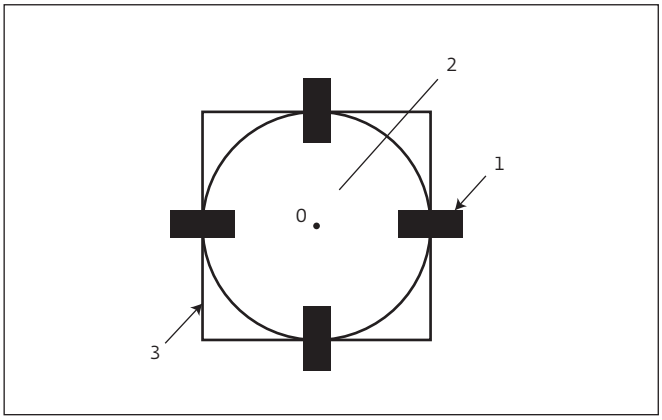


Рис.8. Дисковый зонд: 1 – зонд; 2 – вращающийся диск; 3 – основание

Fig.8. Disk probe: 1 – probe; 2 – rotating disk; 3 – base

патенту RU2306524. В нем зонды (1) (рис.9) закреплены на плоских пружинах (2) в корпусе (3). Подъем зондов (1) осуществляется в момент их контактов с толкателем (4), закрепленным на вращающемся диске (5). Позже патент RU2244256 стал прототипом и многозондового модуля, защищенного патентом RU2538412.

Таким образом, для обеспечения патентной чистоты продукции целесообразно следующее:

- получать патенты в странах продаж на основные модули и технологии продаваемой продукции;
- выявлять в этой продукции все комплектующие, потенциально имеющие признаки изобретения;

surfaces of the holder 2, which is in contact with the sample 1, and different shape contact surfaces of the electrode 4.

Another group of components is modules of precision mechanics, for example, coordinate tables and drives. They can be divided into "common" and "uncommon" items. The "common" ones use conventional drives, whereas the "uncommon" ones respectively use non-conventional drives. The "common" ones are more difficult to patent because their drives may have been known for hundreds of years. To ensure patent purity in this case, it is advisable to find their closest prototypes in old monographs, manuals, and even in the medieval texts or expired patents. If someone files patent complaints on such product, it will be possible to refer to the known solutions with an earlier priority, and to threaten the opponent with depriving him of the patent on this basis.

Patenting is easier for "uncommon" coordinate tables and drives by using non-standard components. Here is an example. In a coordinate table (fig. 7), the base 1 is provided with a three-axis piezoelectric element 2, which fixes the first carriage 3. It has ball bearings 4 fixing the second carriage 5, and the pinpoint 6 fixes the third carriage 7. The base 1 has the first magnet 8 attached to it, the second carriage 5 has the second magnet 9 and the third carriage 7 is made of magnetic material. In this example, the operation conditions are adapted to the small size of the coordinate table, which requires using three-axis piezoelectric element 2, and the new objectives are defined in the context of the need for aligned installation of the third carriage 7 and its motion. This problem was resolved by using magnets

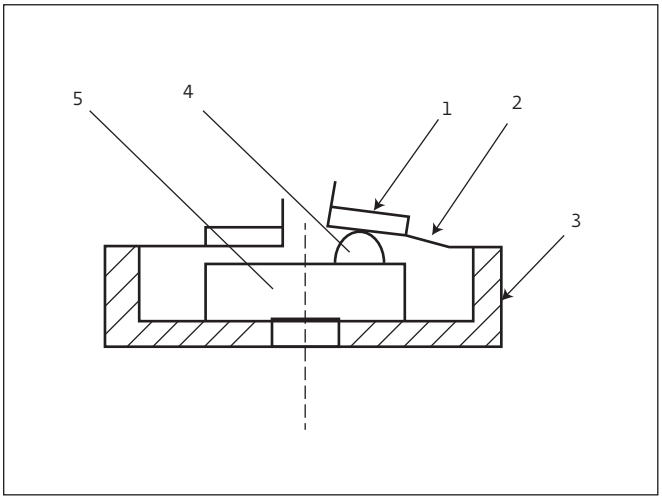


Рис.9. Веерный зонд: 1 – зонд; 2 – плоская пружина; 3 – корпус; 4 – толкатель; 5 – вращающийся диск

Fig.9. Fan probe: 1 – probe; 2 – spring; 3 – body; 4 – pusher; 5 – rotating disk

- обязать поставщиков комплектующих предъявлять либо свои патенты на них (с учетом стран продаж продукции), либо другие доказательства возможности их беспрепятственного использования;
- находить описания комплектующих собственной разработки в общедоступной литературе или в патентах с закончившимся сроком действия;
- при невыполнении предыдущего пункта необходимо подавать хотя бы российские заявки на комплектующие собственной разработки. При рассмотрении этих заявок экспертиза будет проводить патентный поиск по всем доступным источникам всех стран, на основании чего можно получать дополнительную информацию о рисках на территории продаж;
- если существуют риски попасть под действие чужих патентов на территории продаж, то целесообразно изменять конструкции комплектующих собственной разработки;
- при патентовании комплектующих собственной разработки в качестве прототипов максимально использовать свои же патенты.

ЛИТЕРАТУРА

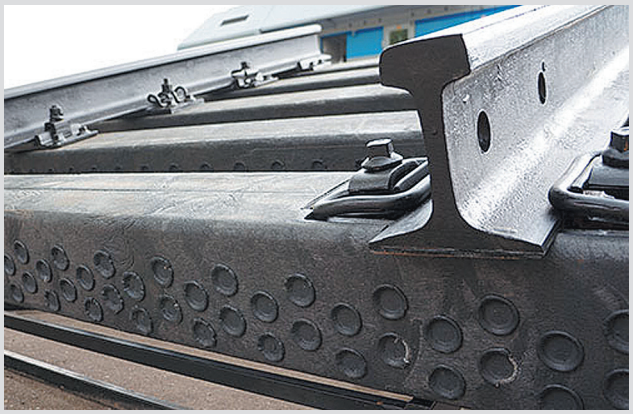
1. **Соколов Д.Ю.** Классификация изобретений в области высоких технологий // Наноиндустрия. 2014. № 5.
2. **Соколов Д.Ю.** Патентование изобретений в области высоких и нанотехнологий. – М.: ТЕХНОСФЕРА, 2010, 135 с.
3. **Соколов Д.Ю.** Создание, оформление и защита изобретений. (Практическое пособие для инженеров, ученых и патентоведов). – М.: ИНИЦ "ПАТЕНТ", 2013. 207 с.
4. **Соколов Д.Ю.** Патентование способов в области высоких технологий // Наноиндустрия. 2014. № 4.
5. **Соколов Д.Ю.** Два подхода к патентованию изобретений в области высоких технологий // Наноиндустрия. 2011. № 3.

8 and 9, which provided the motion of the carriage 5 along the supports 4 and set the exact position of the carriage 7 on the pinpoints 6. The detailed description of this table was already provided in [2]. The main factor that helped to obtain Patent RU2254640 was the use of three-axis piezoelectric element in the form of a piezo-ceramic tube 2, which simultaneously performed 2D motion of the third carriage 7 and the inertial motion of the second carriage 5. Some original piezo-inertial motion solutions are also described in Patents RU2347300, RU2465712 and RU2297072 "Inertial step motor", and in Patent RU2377620 "Device for sample displacement".

It should be noted that patented components might include smaller components patented by somebody else, which may cast doubts on the patent purity of the entire assembly. In this case, the inventor should try to find such solutions in the publicly available literature or expired patents, in order to avoid producing an infinite number of new patents. For example, when using a functional piezoelectric element in the form of a tube, the inventor could refer to the USSR copyright certificate No. 775792 of 1978.

Even if the patent purity of a device is ensured by patenting its basic embodiment and all its components, the owners of prototypes still may complain, if all the features of their independent claim were used. To avoid this, it is advisable to eliminate at least one feature from the independent claim of the prototype, if possible, when drafting the restrictive parts of the claims. In this case, according to Article 1358.3 in Part 4 of the Russian Civil Code, it will be accepted that the prototype has not been

СТАРТОВАЛ НОВЫЙ ЭТАП ИСПЫТАНИЙ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ КОМПОЗИТНЫХ ШПАЛ



На экспериментальном полигоне Всероссийского научно-исследовательского института железнодорожного транспорта в городе Щербинка Московской области начались испытания шпальной решетки на основе отечественных композитов. Тестирование технических характеристик проходит в рамках плана совместной работы РЖД и Фонда инфраструктурных и образовательных программ (ФИОП) "Роснано" на 2015 год, который реализуют департаменты технической политики РЖД и программ стимулирования спроса ФИОП. Цель сотрудничества – поддержка независимых производителей нанотехнологической продукции.

Тестируемые композитные шпалы изготовлены компанией "ТВЕМА". В отличие от традиционных аналогов из древесины или бетона, композитные шпалы влагоустойчивы, не подвержены гниению и электрокоррозии, воздействию грибков и насекомых. Благодаря меньшему весу они легко монтируются, а также не требуют применения амортизирующих и электроизолирующих элементов. Более того, композитные шпалы – экологически чистое решение, так как при производстве 1 км рельсовых путей перерабатывается около 170 тонн пластиковых отходов, а сами шпалы могут быть повторно использованы после более чем 40 лет службы.

Предыдущий этап испытаний подтвердил высокие технические характеристики продукта – через участок пути с 10 композитными шпалами было пропущено более 400 млн. т груза при средней скорости состава 70 км/ч и нагрузке на несущую ось в 23 т. Первичные испытания показали, что композитные шпалы и скрепления находятся в работоспособном состоянии, изломы и дефекты отсутствуют. Новый этап тестирования позволит проверить эксплуатационные характеристики рельсового сегмента с двумя стандартными секциями железнодорожного полотна, состоящими из 108 композитных шпал.

"Роснано"

used as an invention in this new solution.

The second approach to protect oneself from the complaints by the prototype owners is to use one's own previous patents as prototypes. For example, a Russian company used its own patent RU2124251 for a radial probe as a prototype for a disk probe in its patent RU2244256. In the device (fig. 8), the probes 1 are fixed to the disk 2 mounted on the base 3 which is rotatable relative to the center O.

Later on, the same Patent RU2244256 served as a prototype for a multi-probe module in Patent RU2306524. The probe 1 (fig. 9) therein is attached to the flat springs 2 in the housing 3. The probe 1 is risen when it is in contact with the pusher 4 fixed to the rotating disc 5. Still later on, Patent RU2244256 became a prototype for a multi-probe module protected by Patent RU2538412.

Thus, to ensure patent purity for products the following is recommended:

- To obtain patents in the countries of sales for the main modules and technologies of the sold products.
- To identify all the components that potentially have inventive features in these products
- To oblige the suppliers of components to submit either their patents for the components (in consideration of the countries of sales) or other data proving that the components can be freely used.
- To find descriptions of the inventor's own components in publicly available literature or in expired patents.
- If the inventor is not able to follow the previous recommendation, then the inventor should at least file a Russian application for his own components. When examining these applications, the patent experts will conduct a patent search through all available sources in all countries, on which basis one can obtain more information on the risks in the territory of sales.
- If there are risks to fall within the scope of foreign patents in the territory of sales, it is advisable for the inventor to modify the design of components developed by him.
- When patenting components developed by the inventor as prototypes, it is advisable for the inventor to make maximum use of his own patents. ■