ГРАФИЧЕСКОЕ ОФОРМЛЕНИЕ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫХ ИЗОБРЕТЕНИЙ

Д.Соколов / *sokolov@ntmdt.ru*

По оценкам автора, примерно половина проблем при экспертизе изобретений связана либо с некачественным выполнением чертежей, либо с их отсутствием. Этот вопрос неоднократно затрагивался в публикациях [1–5], тем не менее, учитывая повысившиеся требования экспертизы после вступления России в ВТО, ему целесообразно уделить особое внимание.

"Никакими словами невозможно в большинстве случаев так точно и ясно выразить техническую мысль и новую идею, как при помощи правильно сделанного чертежа. Чертеж – язык техники, и притом универсальный международный язык, понятный каждому знающему человеку. Уменье сделать верный, понятный, технически грамотный чертеж также необходимо конструктору-изобретателю, как композитору необходимо знание нот, писателю – законов речи и построения художественного произведения, телеграфисту – знание азбуки Морзе.....". Эта цитата взята из статьи "Как сделать чертеж" инженера Б.В.Дюшева, опубликованной в самом первом номере журнала "Изобретатель и рационализатор" в январе 1929 года. Частный случай затронутой проблемы – создание чертежей к заявкам на изобретения. Особые затруднения, как правило, вызывает выполнение графических материалов к сложным изобретениям, причем вступление России в ВТО обострило эту проблему.

Следует напомнить, что правильно оформленные графические материалы полезны еще и тем, что при рассмотрении патентоспособности заявки чаще всего эксперт сначала знакомится с чертежами. При этом он сразу оценивает опыт изобретателя, и у него складывается определенное отношение к заявке, а это не может не сказаться на исходе дела. Опыт работы в качестве эксперта показывает, что очень часто решение об отказе в выдаче патента принимается за несколько первых секунд знакомства с материалами заявки.

"РЕГЛАМЕНТ" И "УКАЗАНИЯ"

В "Указаниях по составлению заявки на изобретение" от 1974 года (ЭЗ-1-74) графическим

GRAPHIC DESIGN OF HIGH-TECH INVENTIONS

D.Sokolov / *sokolov@ntmdt.ru*

The author estimates that about half of the problems in the examination of inventions are due to either the poor performance of the drawings or their unavailability. This issue was repeatedly raised in publications [1,2,3,4,5], however given the more rigid examination requirements after Russia's joining the WTO, it is advisable to put special focus thereupon.

"In most cases, no words can so precisely and clearly express the technical concept or a new idea as a good drawing. A drawing is the language of technology; moreover, that is a universal international language understood by every knowledgeable person. It is equally important for a designer and inventor to know how to make a correct, clear and technically sound drawing like for a composer to know the score, for the writer to know the laws of speech and the setup of an artistic work, for a telegrapher to know the Morse code .....". This quote is from the article "How to make a drawing" by the engineer B.V.Dyushev published in the first issue of the "Inventor and Rationaliser" magazine in January 1929. A particular case of the problem concerned is the creation of drawings for the application for an invention. Particular difficulties are usually caused by the graphic materials to complex inventions, and Russia's WTO accession exacerbated this problem.

It should be reminded that compliant graphic materials can be also useful because most often in consideration of the patentability of an application an expert will first study the drawings. However, he/she immediately assesses the experience of the inventor, and he/she develops a certain attitude towards the application, and it will definitely have impact on the outcome of the case. The experience as an expert shows that very often a decision to refuse to grant a patent is taken during the first few seconds of studying the application materials.

REGULATION AND GUIDANCE

In the "Guidelines for Preparation of the Application for Invention" of 1974 (EZ-1-74) 18 paragraphs are devoted to graphic materials, and are consistently presented on материалам посвящены 18 параграфов, последовательно изложенных на двух страницах. Сегодняшний Административный регламент ФИПС, утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 29.10.2008 (далее – регламент), включает параграф 10.9 "Требования к материалам, поясняющим сущность изобретения", в котором указано: "Материалы, поясняющие сущность изобретения, могут быть оформлены в виде графических изображений (чертежей, схем, рисунков, графиков, эпюр, осциллограмм и т.д.), фотографий и таблиц. Рисунки представляются в том случае, когда невозможно проиллюстрировать изобретение чертежами или схемами. Фотографии представляются как дополнение к графическим изображениям. В исключительных случаях, например, для иллюстрации этапов выполнения хирургической операции, фотографии могут быть представлены как основной вид поясняющих материалов. Чертежи, схемы и рисунки представляются на отдельном листе, в правом верхнем углу которого рекомендуется приводить название изобретения". Далее, через две страницы в подпункте §10.11(11) следует продолжение описания требований к чертежам. Но изобретатель, прочитав §10.9, нередко решает, что разговор про чертежи закончен, и приступает к их выполнению. Из-за этого увеличивается число ошибок при графическом оформлении.

Рассмотрим п.10.11(11) регламента в последовательности его изложения. Для простоты его абзацам присвоим номера (А.1, А.4 и т.д.). Пропуск абзаца означает, что комментарии к нему не требуются.

В А.1 сказано, что "графические материалы выполняются линиями одинаковой толщины". К этому следует добавить, что если изображение элементов необходимо делать линиями одной толщины, то выносные линии и особенно связи (например, электрические) целесообразно выполнять линиями меньшей толщины. Это особенно относится к структурным и электрическим схемам, где пересекающиеся под прямым углом электрические соединения можно перепутать с элементом схемы.

В А.4 приведено справедливое требование присваивать каждому графическому изображению номер (фиг.1, фиг.2 и т.д.). Однако, при сложных конструкторских решениях некоторые изображения, например, местные сечения, связанные с основным видом и на порядок менее информативные, отдельно можно не обозначать, иначе количество выделенных номерами изображений может превысить все разумные пределы. Опыт

two pages. The present Federal Institute for Industrial Property's "Administrative Regulation approved by the Ministry of Education and Science of the Russian Federation on 29 October 2008" (hereinafter the Regulation) includes paragraph 10.9 Material Requirements Explaining the Essence of the Invention which states "The materials explaining the nature of the invention may be prepared as graphic images (drawings, diagrams, sketches, graphs, charts, waveforms etc.), photographs and tables. Pictures or images are presented in the case when it is impossible to illustrate the invention through drawings or diagrams. Photos are presented as a complement to graphic images. In exceptional cases, for example, to illustrate the stages of a surgical operation, the photos can be represented as the key explanatory materials. Drawings, diagrams and pictures are submitted on a separate sheet, in the upper right corner it is recommended to specify the title of the invention". Further, in two pages, in a sub-paragraph of paragraph 10.11(11) the description of the drawing requirements is continued. But an inventor, when he/she reads paragraph 10.9, often decides that the discussion about the drawings is over and proceeds with execution. Due to this, the number of errors in the graphic design increases.

Let us consider p.10.11(11) of the Regulation in its sequence. For simplicity, we will assign numbers to the paragraphs (A.1, A.4 etc.). Skipping a paragraph means that comments are not required.

In A.1 it is stated that "graphics are made with the lines of equal thickness". It should be added that if the image elements should be made with the lines of the same thickness, then it is advisable to make extension lines, especially connections (e.g. electrical connections) with a smaller thickness. This especially applies to the structural and electrical plans where the decussated electrical connections can be mixed up with a circuit element.

A.4 contains a fair requirement that each graphic image should be assigned a number (1, 2 etc.). However, in the case of complex design decisions, some images such as the local section related to the principal view, which are considerably less informative, should not be specifically designated; otherwise the number of images marked with numbers can exceed all reasonable limits. The author's experience shows that examination usually accepts this form of submission of drawings.

In A.5 it is said that "several figures can be presented on one sheet". It should be borne in mind that it is expedient to provide relational modules on the same scale, preferably projection-related unless it автора показывает, что экспертиза такую форму представления чертежей обычно принимает.

В А.5 сказано, что "на одном листе может быть расположено несколько фигур". Здесь надо иметь в виду, что родственные модули целесообразно представлять в одном масштабе и по возможности проекционно-связанными, если для лучшего понимания чертежей не требуется иного.

В А.7 указано, что "предпочтительным является изображение на чертеже прямоугольных (ортогональных) проекций (в различных видах, разрезах и сечениях); допускается также использование аксонометрической проекции". Очень верные слова, особенно сейчас, когда изобретатели, используя конструкторские программы составления чертежей, часто злоупотребляют объемными изображениями, которые часто содержат много лишнего и затрудняют понимание материалов заявки.

А.10 указывает на необходимость минимизации числа надписей на чертежах – эту рекомендацию нарушает каждый второй изобретатель.

В А.11 приведен запрет на указание размеров на чертежах, что логично, так как обычно в патентах целесообразно приводить диапазоны размеров. В этом случае размер на чертеже может иметь буквенное обозначение с конкретизацией в описании.

Требование обозначать одни и те же элементы одними и теми же числами в А.13 верно. Но на практике нередко встречаются ситуации, когда один и тот же элемент на одном или нескольких изображениях выполняет различные функции и имеет разные связи. Например, двухкоординатный стол оснащен двумя совершенно одинаковыми приводами, обеспечивающими перемещение его кареток по разным координатам. Каретки при этом могут иметь одинаковые датчики перемещения. В этом случае, если в описании приходится ссылаться на каждый привод и датчик отдельно, то им лучше присваивать номера, например: "первый привод 1", "второй привод 2", "первый датчик перемещения 3", "второй датчик перемещения 4". Следует также заметить, что обозначения позиций на чертежах ставят либо около обозначаемого элемента, либо около выносной линии, идущей к этому элементу. Если на чертеже непонятно, к какому элементу или выносной линии относятся номера, то их целесообразно размещать на горизонтальных полочках выносных линий.

Теперь рассмотрим требования к чертежам, которые более четко отражены в ЭЗ-1-74. В п.108 сказано, что описание изобретения и графические материалы должны быть строго согласованы

is otherwise required for a better understanding of the drawings.

In A.7 it is stated that "it is preferable to present on a drawing rectangular (orthogonal) projections (in various forms, cuts and sections); it is allowed to use perspective projections". These are very true words, especially now when the inventors using drawing design applications often misuse three-dimensional images, which often contain a lot of excessive things and prevent from understanding the application files.

A.10 indicates the need to minimise the number of drawing annotations, every second inventor fails to follow this recommendation.

A.11 contains a ban on dimensioning the drawings, and that is logical since it is usually advisable to indicate the range of sizes in patents. In this case, the size in the drawing may have letter indications with more specification in the description.

The requirement to denote the same elements with the same numbers in A.13 is true. But in practice quite often the same element on one or several images performs various functions and has different connections. For example, a two-axis table is equipped with two completely identical actuators designed to move its carriages for different coordinates. The carriages can thus have the same movement sensors. In this case, if the description should refer to each actuator and sensor separately, then it is advisable to assign numbers to them, e.g. "first actuator 1", "second actuator 2", "first movement sensor 3", "second movement sensor 4". It should also be noted that designation of positions in the drawings is put near the designated element or an extension line going to the element. If a drawing does not make it clear which element or extension line a number is referred to, they should be put on the horizontal shelves of the extension lines.

Now let us consider the drawing requirements which are more clearly presented in EZ-1-74. In p.108 it is stated that the description of an invention and drawings shall be strictly coordinated (hereinafter, in most cases, are given in quotes but only the meaning of provisions). It seems to be a basic requirement but it was not met among almost 90% of the applications, which the author had to deal with as a patent examiner, concerning both beginner inventors and experienced inventors. The drawings often indicate elements which are not mentioned in the description, and sometimes there is nothing to say about them. For example, what can you say about screws that secure the coordinate table in a vacuum (здесь и далее в большинстве случаев приводятся не цитаты, а только смысл положения). Вроде бы элементарное требование, но ему не соответствовало почти 90% заявок, с которыми автору приходилось иметь дело в качестве патентного эксперта, причем и у начинающих изобретателей, и у изобретателей со стажем. На чертежах часто указываются элементы, о которых ничего не сказано в описании, а иногда и говорить-то о них нечего. Ну что можно сказать, например, о винтах, которые крепят координатный стол в вакуумной камере, где изображено еще несколько десятков функциональных узлов, входящих в формулу изобретения? Эти винты только засоряют чертежи и делают их менее читаемыми. Значит, и изображать их не надо. Разумеется, если винты определяют изобретательский замысел, например, изготовлены из вольфрама и имеют внутренние полости сложной формы для ламинарной подачи химически активного газа в реакционную высокотемпературную камеру, – их надо подробно изобразить, но это уже другой случай. Предельно неправильный вариант – графические материалы, основанные на сборочных чертежах, с десятками подробностей, которые не имеют никакого отношения к сути изобретения.

Нередко необходимые для реализации изобретения элементы графически изображены, о них сказано в описании, но на чертеже они не имеют обозначений. Разобраться в таких чертежах бывает трудно.

В п.116 указано, что на первой фигуре чертежа должен быть изображен общий вид устройства, которое является объектом изобретения. Правильное требование, но еще лучше, если первая фигура соответствует первому независимому пункту формулы изобретения. Полезно, если каждая следующая фигура будет иллюстрировать следующий пункт формулы изобретения. Добиться этого удается редко, но стремиться нужно, так как тогда вся заявка четко структурирована, в ней легче разобраться при экспертизе и патент более понятен. Разумеется, отдельные чертежи могут раскрывать и дополнять модули, изображенные на фиг.1, при этом они не обязательно должны непосредственно относиться к отличительным признакам, а могут только объяснять, например, функционирование устройства. Следует иметь ввиду, что перегружать чертежи излишними обозначениями тоже не следует. Нежелательно, чтобы общее число позиций на чертежах значительно превышало 100, так как материал будет все труднее восприниматься при чтении, а это затруднит экспертизу заявки.

chamber where a few more dozens of functional units are included in the formula of invention? Those screws only clog up the drawings and make them less readable. Hence, it is not necessary to present them. Of course, if the screws defined the inventive concept, for example, they were made of tungsten and had an internal cavity of a complex shape for laminar supply of the reactive gas to the high-temperature reaction chamber, then it would be necessary to present them in detail but this is another case. An extremely wrong option is the graphic materials based on the assembly drawings with dozens of details irrelevant to the essence of the invention.

It is not uncommon that necessary elements for the realisation of an invention are graphically depicted and mentioned in the description but have no symbols in the drawing. It can be difficult to understand such drawings.

In p.116 it indicated that the first figure of the drawing should depict a general view of the device which is the object of the invention. That is a correct requirement but it would be even better if the first figure corresponded to the first independent claim of the invention formula. It would be useful, if each subsequent figure illustrated the subsequent claim of the invention formula. This is rarely achievable but you need to strive since then the entire application is clearly structured, it is easier to understand the application during examination, and the patent becomes more understandable. Of course, individual drawings may present and complement modules depicted in fig.1; and they should not be directly related to the distinctive features but can only explain, for example, the operational behaviour of a device. It should be understood that drawings should not be overloaded with unnecessary notations either. It is undesirable that the total number of positions in a drawing is significantly higher than 100 because the material is more difficult to be understood in reading, and it can complicate the examination of the application.

Let us get back to the Administrative Regulation. In p.10.7.4.4 the content of the brief description of drawings is not clearly specified. Often inventors guided by the requirements of research articles explain the symbols of positions in the drawings. It is impractical to do so because you will still have to disclose them in the description of the design of the device. It should be enough to give the name to an image and maintain the same terminology as in the description and brief comments, if needed, e.g. "Fig. 1 shows a general view of the device (with its

Вернемся к административному регламенту. В п.10.7.4.4 не совсем четко указано содержание краткого описания чертежей. Часто изобретатели, основываясь на требованиях к научным статьям, расшифровывают здесь обозначения позиций чертежей. Это делать нецелесообразно, так как в описании конструкции устройства их все равно придется раскрывать. Достаточно дать название изображения, соблюдая единую терминологию с описанием, и краткие комментарии, если они нужны, например: "на фиг.1 изображен общий вид устройства (с полным его названием)"; "на фиг.2 изображено сечение А-А по фиг. 1" и т.д.

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Следует привести несколько дополнительных рекомендаций, которые не отражены в документах.

Если основной чертеж достаточно сложен, например, содержит более 30 позиций и на нем присутствуют исполнительные элементы, соединенные с блоком управления, то для упрощения чертежа этот блок можно не показывать. В этом случае целесообразно предусмотреть отдельную структурную схему, где исполнительные элементы и блок управления представлены прямоугольниками [6]. Если блок(и) управления все-таки присутствует на основном чертеже, то можно часть связей показать, а часть оборвать, указав, куда они идут [7].

Если внутри модуля, имеющего свое наименование и обозначение, расположены другие элементы со своими наименованиями и обозначениями, либо этот модуль состоит из нескольких составных частей, то его целесообразно обозначать выносной линией со стрелкой на конце, упирающейся в его контур [8], а элементы или составные части модуля – линиями, заканчивающимися точками на их теле. Выносной линией со стрелкой также удобно обозначать плоские элементы на виде сбоку или в разрезе.

Биологические объекты не обязательно представлять в виде рисунков, особенно если они являются частью чертежей. Можно использовать их условное изображение: вирус – окружность, биологическая молекула – овал, и т.п. Об этом подробно писалось в [4].

Часто изобретатели вводят в описание дополнительные, на первый взгляд, незначительные элементы, не упоминая их в формуле и не приводя на чертежах. Но иногда именно этих элементов и не хватает для получения патента.

full name)"; "Fig. 2 shows section A-A as to fig.1" and so on.

ADDITIONAL RECOMMENDATIONS

Some recommendations not reflected in the documents should be additionally provided.

If the main drawing is rather complicated, for example, it contains more than 30 positions, and it has actuating elements connected to the control unit, then this unit may be omitted in order to simplify the drawing. In this case, it is advisable to provide a separate structural diagram where the actuating elements and the control unit are represented by rectangles [6]. If the control unit(s) is (are) still presented in the main drawing, then some connections can be shown and some truncated with an indication where they go to (see [7]).

If there are other elements with their names and symbols inside the module, which has its own name and symbol, or the module consists of several components, it is advisable to denote by an extension line with an arrowhead abutting its circuit (see [8]) and the elements or components of the module, the lines which end with points on their body. It is also suitable to use an extension line with an arrowhead to denote plane elements in the side view or sectional view.

It is optional to present biological objects in the form of drawings, especially if they are part of the drawings. You can use their conventional representation, a virus is a circle, a biological molecule is an oval etc. This is described about in detail in [4].

Inventors often add to the description more seemingly minor elements without mentioning them in the formula and without showing them in the drawings. But sometimes only these elements are not enough to obtain a patent. In that case, an expert would indicate that it is unclear how they are arranged, what they consists of, and introduction of them in the invention formula is beyond the scope of original files. Thus, it is always advisable to use the ALARP (as low as reasonably practicable) principle in representing elements graphically.

It is almost always necessary to provide fairly detailed drawings for purely constructive inventions even those with simple functionality (see [9]).

It is quite often that applications for devices need to be illustrated with drawings, which show the operation of the devices, and at first glance they are more related to methods. It may be appropriate sometimes especially if the operating mode of a device is difficult. If an application is registered for the device and method at the same time, then of course the

Эксперт в таком случае укажет, что непонятно, как они расположены, из чего состоят, и их введение в формулу изобретения является выходом за рамки первоначальных материалов. Таким образом, в изображении элементов всегда целесообразно использовать принцип разумной достаточности.

На чисто конструктивные изобретения, даже простые функционально, почти всегда необходимо приводить довольно подробные чертежи [9].

Заявки на устройства часто приходится иллюстрировать чертежами, которые показывают функционирование этих устройств, и на первый взгляд, больше относятся к способам. Но иногда это целесообразно, особенно при сложных режимах работы устройств. Если же заявка оформлена на устройство и способ одновременно, то, разумеется, чертежи должны изображать и устройство, и способ. Например, в заявке на "Пьезосканер многофункциональный и способ сканирования в зондовой микроскопии" [10] приведено десять чертежей на устройство и 12 чертежей, описывающих его работу. Все чертежи, в том числе на различные объекты патентования в рамках одной заявки, имеют сквозную нумерацию.

Варианты выполнения многокомпонентного сложного комплекса можно представить упрощенно, в виде структурной схемы [11].

Часто патентуются устройства, имеющие узкое применение. В этом случае целесообразно представлять вариант расположения патентуемого устройства в конкретном оборудовании. Например, "Малогабаритный СЗМ" [12], предназначенный для использования в вакуумных камерах, на двух чертежах был показан в этих камерах.

Нередко заявки на способы не иллюстрируются графическими материалами. Тем не менее, учитывая, что способ – это действия над материальными объектами, лучше данные объекты изобразить, а заодно и средства, которые осуществляют действия. Понять такую заявку будет гораздо проще, а значит, более вероятно получение положительного решения. Например, в патенте на "Способ формирования сенсорного элемента для СЗМ" [13] изображены объект, его крепление, электронный луч и сама установка, обеспечивающая основной процесс.

При патентовании способов измерения, связанных со сложной обработкой электрических сигналов, сначала целесообразно показать устройство, на котором проводятся измерения, потом, если возможно, – измерения

drawings should depict both the device and method. For example, in an application for a "Multifunctional piezoscanner and a method of scanning in probe microscopy" [10] 10 drawings for the device and 12 drawings describing its operation are made available. All drawings including a variety of subjects of patenting within a single patent application have continuous numbering.

The embodiments of a complex multicomponent unit can be represented more simply, in a block diagram form (see [11]).

Often devices with narrow application are patented. In that case, it is expedient to show the place of the patented device in particular equipment. For example, the "Small-Size Scanning Probe Microscope" [12] intended for use in vacuum chambers was shown in two drawings in the chambers.

It is not uncommon that the applications for methods are illustrated without any graphic materials. Nevertheless, given that a method is the action over material objects, it is sensible to represent these objects along with the tools that perform actions. It will be much easier to understand such an application, and therefore a positive decision is more likely. For example, in the patent "Method of Forming a Sensor Element for Scanning Probe Microscopy" [13] shows the object, its fixture, electron beam and the unit itself which provides the basic process.

When patenting the methods of measurement associated with any complex electrical signal processing, it is advisable to first show the device, on which measurements are taken, and then, if possible, the measurement of a material object, and at the end present the type of signals processed (see [14]). This applies to software products used with material objects. The first image should show the object and where operating signals some from; then bring these signals and illustrate their processing (see [15]). This principle is often ignored by "computer people" who straight away begin to describe their method of processing signals without describing the process for obtaining signals, and it is very difficult to understand such files.

When patenting the complex manufacturing processes, such as the production of micro-and nanomechanics, it is advisable to graphically present all the process operations (see [16]).

GRAPHIC MATERIAL DESIGN EXAMPLES

In conclusion, let us consider a few design examples, the first two of which have already been described in [1], but it is worth presenting them again in another context.

материального объекта, а в заключение привести вид обрабатываемых сигналов [14]. Это относится и к программным продуктам, работающим с материальными объектами. На первом изображении следует показать объект и откуда берутся рабочие сигналы, далее – привести эти сигналы, а потом уже можно проиллюстрировать их обработку [15]. Этот принцип часто игнорируют компьютерщики, которые сразу начинают описывать свой способ обработки сигналов без описания процесса их получения, и разобраться в таком материале бывает очень сложно.

При патентовании сложных способов производства, например, изделий микро- и наномеханики, целесообразно приводить изображения всех технологических операций [16].

ПРИМЕРЫ ОФОРМЛЕНИЯ ГРАФИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ

В заключение рассмотрим несколько примеров оформления, первые два из которых уже были описаны в [1], но их целесообразно привести еще раз в другом контексте.

На рис.1 представлены нанотехнологический комплекс, который по площади занимает несколько десятков квадратных метров, и его графическое изображение для патентования. На рис.2 приведен чертеж пьезосканера размером со спичечный коробок, состоящего из восьми деталей. Как видно из этого примера, и большие комплексы, и достаточно простые модули при патентовании могут быть изображены примерно одинаково.

Разумеется, иногда приходится делать и очень насыщенные информацией чертежи (см., например, [17], где приведено 24 изображения). Это необходимо при патентовании принципиально новых технологий, которые обеспечиваются нестандартными средствами. Сложные чертежи также могут требоваться при патентовании конструктивного исполнения устройства, выполняющего сложные технологические операции. В патенте [18] описано устройство для изготовления и контроля зондов для туннельных микроскопов. В нем заготовку зонда 2 (рис.3) устанавливают в первом блоке перемещения 3 по координате Z, после чего вводят в рамочный электрод 10 с травителем 11. Учитывая, что процесс создания острия 30 многоступенчат и включает большое количество дополнительных приспособлений (резервуары 13 и 21, второй блок перемещения 9, микроскоп 27, фотоприемник 44 и др.), все это необходимо изображать на чертежах,

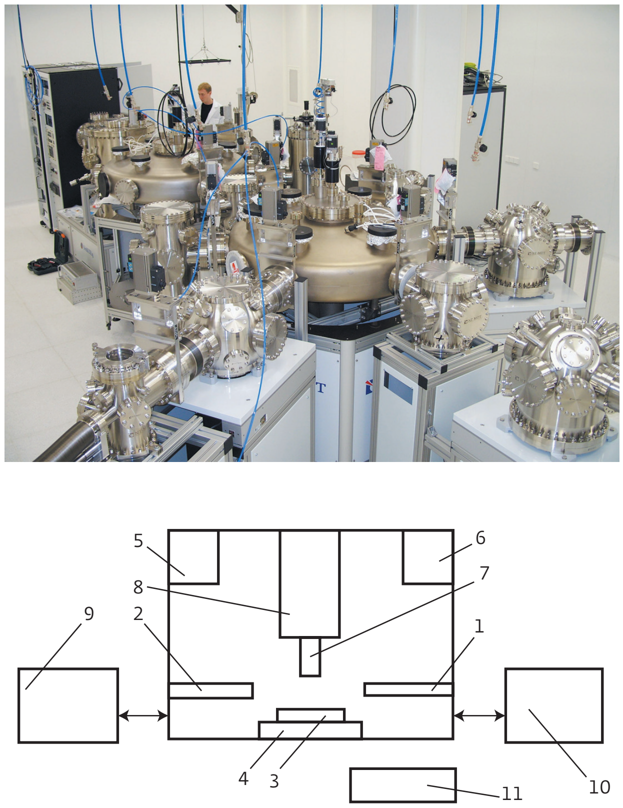

Рис.1. Нанотехнологический комплекс: 1, 2 – транспортные системы; 3 – образец; 4 – система совмещения; 5 – модуль плазменной очистки; 6 – модуль температурной счистки; 7 – зонд; 8 – СЗМ; 9 – модуль электронных технологий; 10 – модуль ионных технологий; 11 – загрузочный модуль

Fig.1. Nanotechnological system: 1, 2 – transport systems; 3 – sample; 4 – the registration system; 5 – plasma stripping module; 6 – temperature clearance module; 7 – probe; 8 – scanning probe microscopy; 9 – electronic technology module; 10 – ion technology module; 11 – load module

Fig.1 shows a nanotechnological unit which occupies the area of several dozen square metres, and its graphic representation for patenting. Fig.2 provides the drawing of a piezoscanner with the size of a match box consisting of eight parts. As it can be seen from this example, both large units and relatively simple modules can be represented approximately the same way at patenting.

Certainly you may have to produce drawings with a lot of information (see e.g. [17] providing 24 images). This is necessary when fundamentally new technologies, which are provided by non-standard means, are going to be patented. Sophisticated

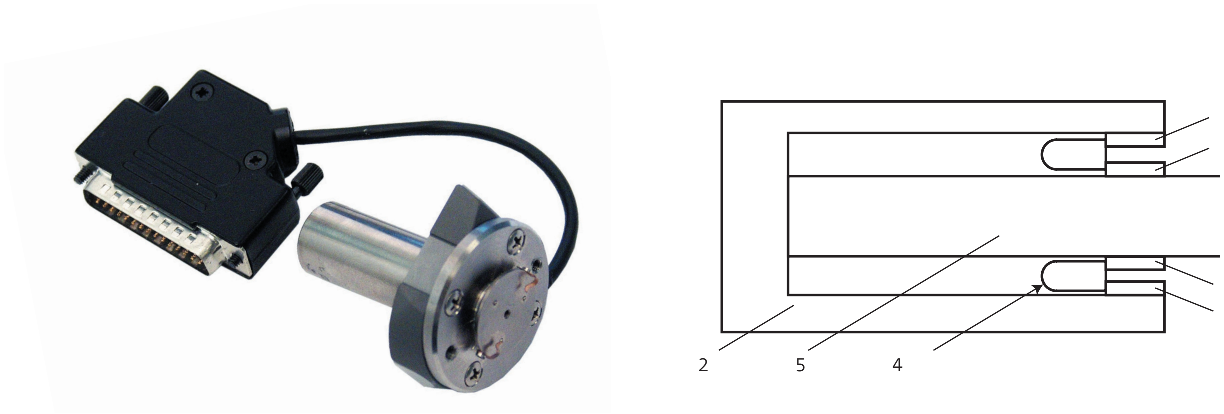

Рис.2. Пьезосканер с повышенной надежностью: 1 – ограничитель перемещения; 2 – основание; 3 – датчик перемещения; 4 – демпфер; 5 – пьезосканер

Fig.2. Piezoscanner with enhanced reliability: 1 – limit stop; 2 – base; 3 – movement sensor; 4 – damper; 5 – piezoscanner

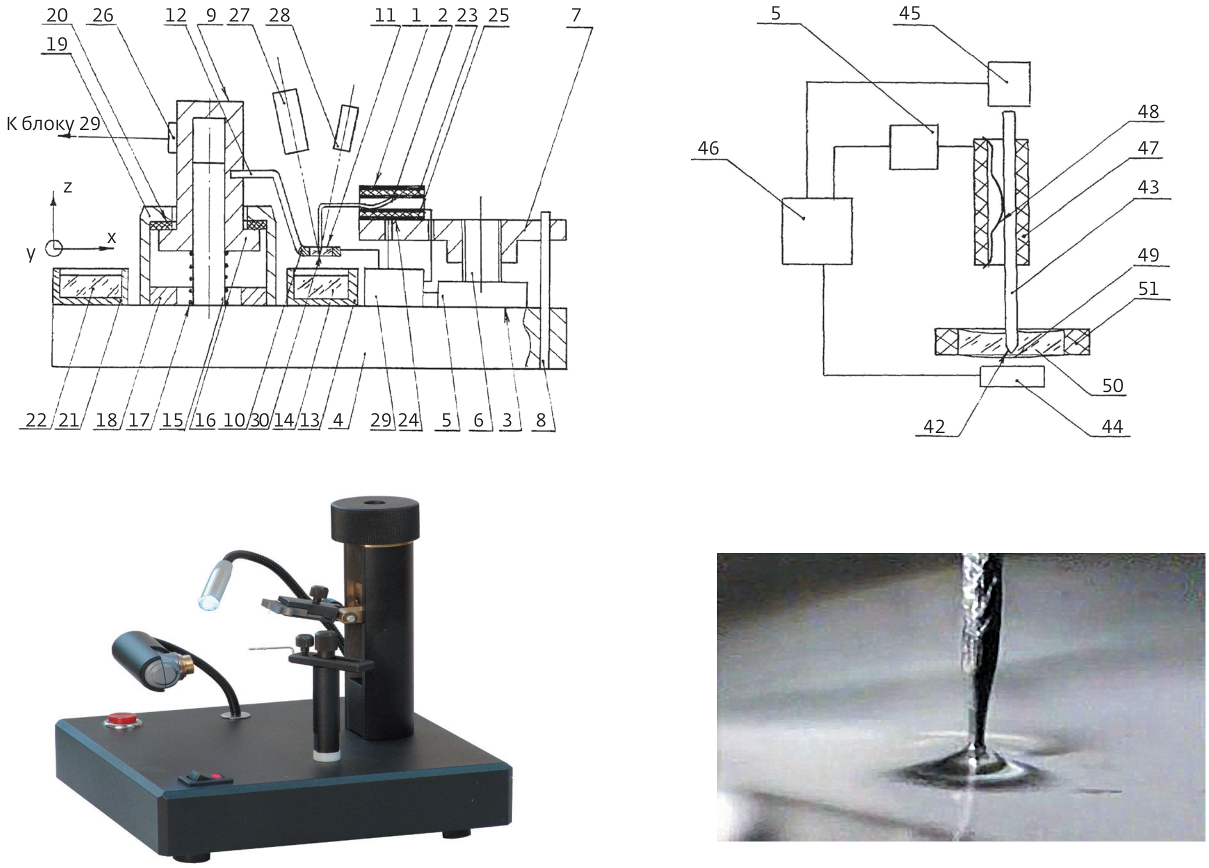

Рис.3. Устройство для изготовления и контроля зондов: 2 – заготовка зонда; 3 – первый блок перемещения; 10 – рамочный электрод; 11 – травитель; 13 и 21 – резервуары; 27 – микроскоп; 44 – фотоприемник

Fig.3. Device designed to manufacture and control probes: 2 – workpiece of probe; 3 – the first unit of movement; 10 – frame electrode; 11 – etchant; 13 and 21 – tanks; 27 – microscope; 44 – photodetector

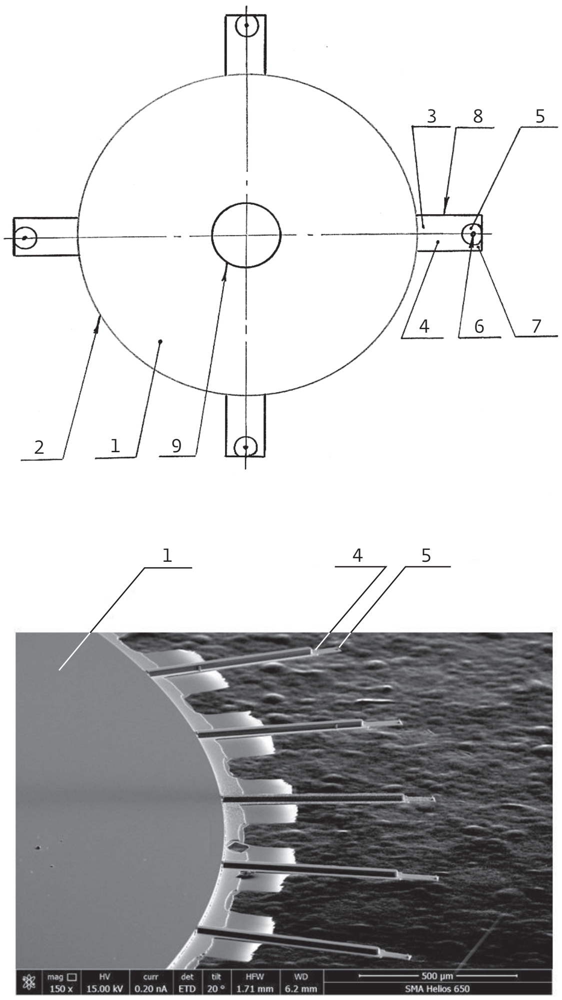

Рис.4. Многозондовый картридж: 1 – основание; 4 – гибкая консоль; 5 – зонд; 9 – установочный модуль
Fig.4. Multiprobe cartridge: 1 – base; 4 – flexible console; 5 – probe; 9 – setting module

чтобы доказать промышленную применимость изобретения.

Довольно часто не только многокомпонентные комплексы, но и небольшие изделия имеют существенные отличия от своих чертежей. Например, на рис.4 представлены чертеж многозондового картриджа и его фотография. Картридж содержит основание 1, по периметру которого расположены гибкие консоли 4 с зондами 5. Посредством установочного модуля 9 картридж закрепляют в механизме поворота для вывода требуемого зонда 5 в рабочую зону. На чертеже изображено четыре консоли 4

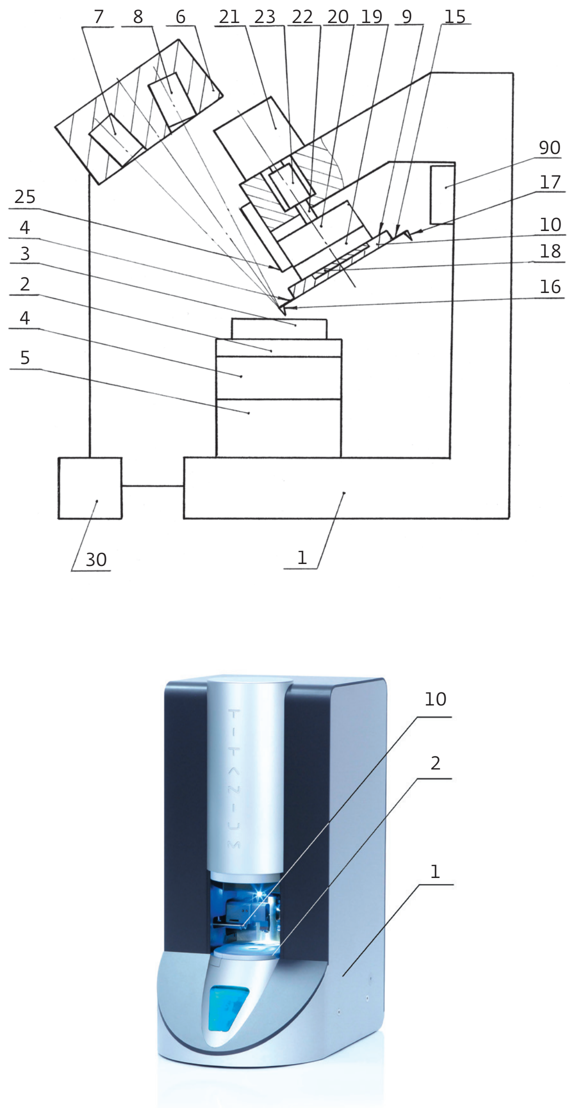

Рис.5. Сканирующий зондовый микроскоп с устройством поворота картриджа: 1 – платформа; 2 – предметный столик; 10 – картридж
Fig.5. Scanning probe microscope with a device turning the cartridge: 1 – platform; 2 – object table; 10 – cartridge

drawings may also be required in case an alternate design of a device performing complex manufacturing operations is patented. The patent [18] describes a device designed to manufacture and control probes for tunnelling microscopes. A workpiece of probe 2 (fig.3) is placed in the first block of movement 3 in the coordinate Z, and then introduced in the frame electrode 10 with the etching agent 11. Given that the process of creating the tip 30 is multi-step and

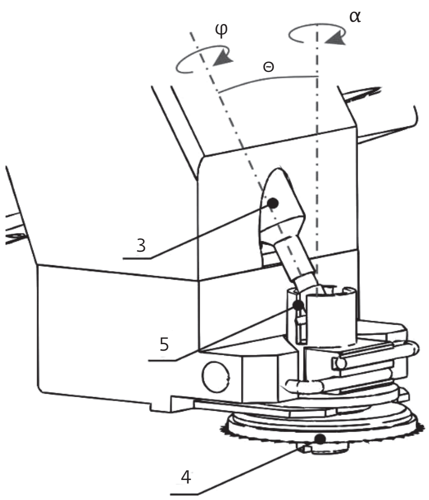

Рис.6. Карданная передача: 3 – вал; 4 – картридж; 5 – разрезная втулка

Fig.6. Shaft drive: 3 – shaft; 4 – cartridge; 5 – split bushing

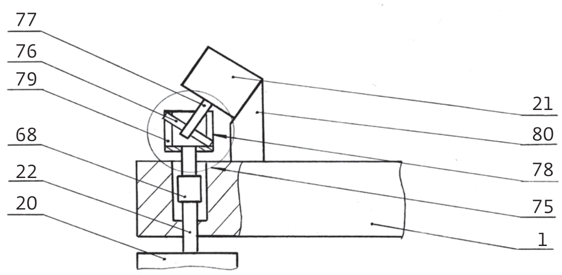

Рис.7. Карданная передача: 1 – основание; 20 – картридж; 21 – шаговый двигатель; 22 – вал; 68 – муфта; 75 – передача; 76 – штифт; 77 – вал; 78 – разрезная втулка; 79 – паз; 80 – кронштейн

Fig.7. Shaft drive: 1 – base; 20 – cartridge; 21 – stepper motor; 22 – shaft; 68 – clutch; 75 – gear; 76 – pin; 77 – shaft; 78 – split bushing; 79 – groove; 80 – bracket

с зондами, что соответствует одному из вариантов исполнения картриджа. Разумеется, в описании необходимо приводить различное количество зондов, в том числе соответствующее реальному, если это не является ноу-хау.

На рис.5 представлен сканирующий зондовый микроскоп с устройством поворота картриджа 10. Чертеж отличается от изображения реального прибора и не привязан к его внешнему виду. Это оправданно, так как обычно одна принципиальная схема может быть реализована во многих вариантах конструктивного исполнения.

Соответственно, при патентовании отдельных узлов этого устройства также производится упрощение графического изображения с одновременным выделением важных элементов. На рис.6, основанном на сборочном чертеже, представлена карданная передача, которая включает вал 3, сопряженный с разрезной втулкой 5, вращающей картридж 4.

На рис.7 карданная передача изображена в оптимальном для ее патентования виде. Здесь нет лишних элементов: фасок, выступов, приливов, изображенных на рис.6, зато представлены все необходимые для ее функционирования элементы. Муфта 68 обеспечивает кинематическую развязку устройства, по пазу 79 скользит штифт 76, кронштейн 80 обеспечивает закрепление шагового двигателя 21 на основании 1.

includes a number of additional devices (tanks 13 and 21 the second movement unit 9, a microscope 27, a photodetector 44 etc.), it is essential to present all that in the drawings to prove the industrial applicability of the invention.

It is quite often that not only multi-component units but also small items are significantly different from their drawings. For example, fig.4 shows the drawing of a multi-probe cartridge and its photo. The cartridge comprises the base 1, along the perimeter of which there are flexible consoles 4 with probes 5. With the setting module 9 the cartridge is fixed in the rotation mechanism for taking the desired probe 5 to the working area. The drawing illustrates four consoles 4 with probes, which corresponds to one of the cartridge embodiments. Of course, the description should provide a variety of probe numbers including those corresponding to the real one unless that is a know how.

Fig.5 shows a scanning probe microscope with a device turning the cartridge 10. The drawing is different from the image of a real instrument and is not tied to its appearance. This is justified since usually one basic configuration can be implemented in many mechanic designs.

Consequently, in the patenting of individual units of this device the graphic representation is simplified with simultaneous highlighting the important elements. Fig.6 based on the assembly drawing shows a shaft drive, which includes a shaft 3 coupled with a split bushing 5 rotating the cartridge 4.

Этот пример показывает верность рекомендации п.10.11.11 регламента о предпочтительном использовании ортогональных проекций по сравнению с аксонометрическими. Чертеж карданной передачи, представленный на рис.7, проще и понятнее ее изображения на рис.6.

Разумеется, в некоторых случаях чертежи и реальные изделия могут полностью соответствовать друг другу. На рис.8 показан чертеж зонда для сканирующих зондовых микроскопов [18], который близок к тому, как это устройство выглядит в реальности, а также виду его сборочного чертежа.

На рис.9 представлен вариант закрепления кварцевого резонатора в сканирующем зондовом микроскопе из патента [18]. На чертеже изменены только пропорции элементов, а остальное полностью соответствует реальному изделию.

В заключение следует отметить, что самое главное требование к чертежам состоит в том, чтобы они были максимально понятны и просты для восприятия.

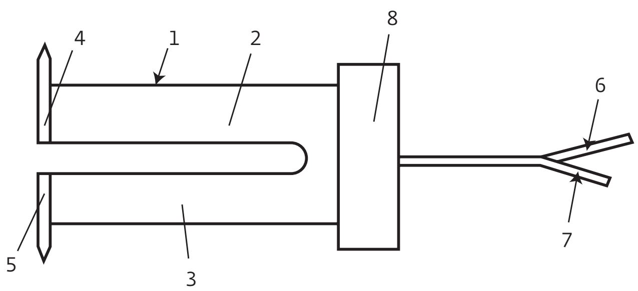

Рис.8. Зонд на основе кварцевого резонатора: 1 – кварцевый резонатор; 2 – первое плечо; 3 – второе плечо; 4 – первое плечо; 5 – второе плечо; 6 и 7 – выводы

Fig.8. Probe based on a quartz-crystal resonator: 1 – quartz-crystal resonator; 2 – first arm; 3 – second arm; 4 – first arm; 5 – second arm; 6 and 7 – terminals

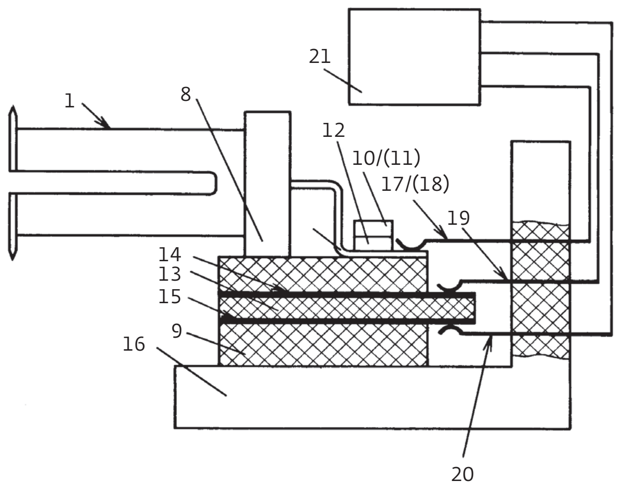

Рис.9. Держатель кварцевого резонатора: 1 – кварцевый резонатор; 6,7 – выводы; 8 – буртик; 9 – держатель; 10,11 – прижимы; 12 – вкладыш; 13 – источник колебаний; 14,15 – обкладки; 16 – основание; 17,18,19 и 20 – пружинные контакты; 21 – блок питания

Fig. 9. Quartz-crystal resonator holder: 1 – quartz-crystal resonator; 6, 7 – terminals; 8 – bead; 9 – holder; 10, 11 – clips; 12 – insert; 13 – source of oscillation; 14, 15 – plate; 16 – base; 17,18,19 and 20 – spring contacts; 21 – power supply

ЛИТЕРАТУРА

1. **Соколов Д.Ю.** Патентование изобретений в области высоких и нанотехнологий. – М.: Техносфера, 2010, с.135.
2. **Соколов Д.Ю.** Об изобретательстве понятным языком и на интересных примерах. – М.: Техносфера, 2011, с.152.
3. **Соколов Д.Ю.** Создание, оформление и защита изобретений (Практическое пособие для инженеров, ученых и патентоведов). – Информационно-издательский центр "Патент", 2013, с.206.
4. **Соколов Д.Ю.** Особенности патентования микро- и наномашин. – Наноиндустрия, 2012, №3.
5. **Соколов Д.Ю.** Закономерности патентования высотехнологических решений. – Наноиндустрия, 2012, №7.
6. Патент RU2233490. Сканирующий зондовый микроскоп, совмещенный с устройством механической модификации поверхности объекта. 2004.
7. Патент US8312560. Multifunktional scanning probe microscope. 2012.
8. Патент RU2472106. Емкостной датчик для линейных перемещений. 2013.
9. Патент RU2452065. Электрический разъемный вакуумный соединитель для герметизации физических приборов. 2012.

10. Патент RU2248628. Пьезосканер многофункциональный и способ сканирования в зондовой микроскопии. 2005.
11. Патент RU2308782. Нанотехнологический комплекс. 2007.
12. Патент RU2258901. Малогабаритный сканирующий зондовый микроскоп. 2005.
13. Патент RU2220429. Способ формирования сенсорного элемента сканирующего зондового микроскопа. 2003.
14. Патент RU2329465. Способ измерения рельефа поверхности объекта с использованием сканирующего зондового микроскопа. 2008.
15. Патент RU2459251. Способ выделения локальных объектов на цифровых изображениях поверхности. 2012.
16. Патент RU2340963. Способ изготовления композитных кантилеверов для сканирующего зондового микроскопа. 2008.
17. Патент RU2242054. Электромеханический модуль запоминающего устройства сверхвысокой (терабитной) емкости. 2004.
18. Патент RU2208763. Зонд на основе кварцевого резонатора для сканирующего зондового микроскопа. 2003.

Fig.7 shows the shaft drive in an optimal form for patenting. There are no unnecessary elements, e.g. chamfers, ledges or ridges shown in fig.6 but all the elements you need to make it run. The clutch 68 provides a kinematic decoupling for the device, the pin 76 slides along the groove 79, the bracket 80 provides for fixing the stepper motor 21 on the base 1. This example shows compliance with the recommendations in p.10.11.11 of the regulation on the preferred use of orthogonal projections compared with axonometric ones. The shaft drive drawing shown in fig.7 is easier and clearer than its image in fig.6.

Of course, in some cases, drawings and real items can fully match. Fig.8 is a drawing of a probe for scanning probe microscopes [18] which is close to how the device looks in reality, and it is close to the assembly drawing appearance.

Fig.9 shows an option of fastening a quartz-crystal resonator in the scanning probe microscope from the patent [18]. In the drawing only the proportions of elements are changed, and the rest is fully in line with the actual product.

In conclusion, it should be noted that the most important drawing requirement is that drawings should be as clear and easy to grasp as possible.