

Министерство образования и науки Российской Федерации

Томский государственный университет систем управления
и радиоэлектроники (ТУСУР)

А.Н. Сычев

Защита интеллектуальной собственности и патентование

Учебно-методическое пособие для студентов, обучающихся по
специальностям

230100.62 «Информатика и вычислительная техника»

220400.62 «Управление в технических системах»

Квалификация «бакалавр»

Томск
2015

УДК 374.77
ББК 67.404.3
С95

Сычев А.Н.

- С95 Защита интеллектуальной собственности и патентование :
Учебно-методическое пособие для практических занятий и указания к
самостоятельной работе студентов / А.Н.Сычев. – Томск: Томск. гос. ун-
т систем упр. и радиоэлектроники, 2015. – 34с.

Даны методические указания для практических занятий. Рассмотрены основные виды результатов интеллектуальной деятельности, которым предоставляется правовая охрана в качестве объектов интеллектуальной собственности согласно части четвёртой Гражданского кодекса Российской Федерации (2008 г.)

Для студентов технических вузов, изучающих дисциплины «Защита и передача интеллектуальной собственности» и «Патентование». Может быть полезно аспирантам, преподавателям, инженерам и научным работникам, создающим в результате своей деятельности инновационную продукцию и высокие технологии.

УДК 374.77
ББК 67.404.3

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
Практическое занятие 1. Поиск и отбор аналогов по источникам патентной информации. Международная патентная классификация изобретений	5
Практическое занятие 2. Составление отчёта о патентных исследованиях в соответствии с ГОСТ Р 15.011–96. Библиографическое описание изобретения и коды ИНИД	12
.	20
Литература	
Приложение А. Пример составления заявки на выдачу патента на изобретение	21
	31
Приложение Б. Пример отчёта о патентных исследованиях . . .	

Введение

Зачем нужна интеллектуальная собственность (ИС) и кто такой изобретатель? Считается, что изобретатель – это творец новой техники, и он должен патентовать результаты своей интеллектуальной деятельности (РИД), точнее результаты научно-технической деятельности (РНТД). И всё это должно приводить к тому, что производственный бизнес, занимающийся выпуском продукции, содержащей запатентованные решения, по лицензионным соглашениям будет оплачивать творческий труд изобретателя. В идеале, эта схема выгодна всем: изобретателю – он получает деньги за использование производителем его патента, в руках производственных корпораций – новейшие технологии и разработки, а у общества в целом – инновационные конечные изделия.

Однако, с другой стороны изобретатель, патентующий РНТД, – это соискатель монопольных прав, охраняемых государством. Без разрешения (лицензии) патентообладателя никто не имеет законного права использовать его патент. Получается, что патентование нужно для достижения монополизма. Но монополизм – это враг свободной конкуренции, и он весьма опасен для развития современной рыночной экономики. Почему возникло это противоречие? Или где-то вкралась ошибка? И разве государству выгодна монополия частных патентообладателей? А нужна ли она вообще эта интеллектуальная собственность? А можно ли её украсть?

Поиск ответов на эти вопросы не возможен без опоры на общекультурные ценности. Также весьма актуально изучение данной дисциплины, формирующей соответствующие профессиональные компетенции.

Оба занятия объединены темой «Проведение патентных исследований», при этом первое посвящено поиску и отбору патентных описаний аналогов, а во втором выполняется обработка всех найденных документов и сведение их библиографических описаний в единый отчёт о патентных исследованиях.

Практическое занятие 1. Поиск и отбор по источникам патентной информации. Международная патентная классификация изобретений.

Цель занятия: 1. Изучить основы патентного права (гл.72. Патентное право. Часть 4-я Гражданского Кодекса РФ) [3] и принципы Международной патентной классификации изобретений (МПК). 2. Получить навыки практического выполнения патентного поиска и отбора аналогов по источникам патентной информации.

В процессе занятия решаются следующие задачи

- изучаются виды объектов изобретения, критерии их патентоспособности, а также МПК и принципы её построения;
- составляется регламент поиска с учётом МПК и выбор источников информации для проведения патентно-конъюнктурных исследований;
- выполняется патентный поиск.

Порядок проведения занятия

- 1) изучить гл. 72 (Патентное право) 4-й части ГК РФ [3] и гл. 4 учебного пособия [1], а также принципы построения МПК;
- 2) выбрать и согласовать с преподавателем объект патентного исследования (поиска). Для выполнения мирового поиска в зарубежных базах данных название объекта необходимо перевести на английский язык. Возможные варианты объектов поиска приводятся далее;
- 3) определить классификационный индекс МПК для выбранного объекта патентного поиска;
- 4) выполнить для выбранного объекта изобретения с учётом МПК патентный поиск аналогов в Интернете с использованием ресурсов электронных баз патентных данных: Роспатента www.fips.ru, Европейского патентного ведомства ru.espacenet.com, Американского патентного ведомства www.uspto.gov, Всемирной организации интеллектуальной

собственности (ВОИС) <http://www.wipo.int/portal/index.html.ru> и другим, сохранив результаты в электронном виде¹ для последующего оформления на бумаге отчёта о патентных исследованиях.

5) найти как минимум 15 аналогов исследуемого объекта, например по 5 аналогов с каждого из трёх ресурсов – Роспатента, Европейского и Американского патентных ведомств. Если на сайте Роспатента не удаётся найти 5 аналогов, то недостающее количество добирается с других информационных ресурсов. Если количество патентов всё равно не удаётся довести до 15, то рекомендуется расширить предмет поиска, например, от объекта «полосковый фазовращатель» перейти к «фазовращатель». В результате должен быть сформирован каталог как минимум с 15-ю файлами.

Последовательность поиска на сайте Роспатента www.fips.ru следующая: на главной странице выбрать в левом столбце пункт меню «Информационные ресурсы», потом выбрать пункт *[Информационно-поисковая система](#)* и т.д.

Поиск в ресурсах Европейского патентного ведомства ru.espacenet.com следует начинать с выбора в левом столбце пункта меню «Расширенный поиск», далее выбрать всемирную патентную базу данных – «Worldwide», потом ввести ключевые слова в поле «Ключевые слова в названии» объекта поиска на английском языке и т.д. При желании можно выбрать другую базу данных, например российскую (RU), тогда возможен новый поиск, частично дублирующий поиск на сайте Роспатента.

Поиск в ресурсах Американского патентного ведомства (USPTO) www.uspto.gov следует начинать с пункта меню «Patent Search» и т.д.

¹ Каждое патентное описание сохранить в отдельном PDF (предпочтительно) или HTML-файле с названием, формируемым из двухбуквенного кода страны и номера патента.

Выберите из нижеследующего списка вариант объекта для патентного поиска, кроме того, можете предложить свой, интересующий Вас, объект. Однако в любом случае выбранный объект патентного поиска должен быть согласован с преподавателем.

Варианты объектов для патентного поиска:

- | | |
|---|--------------------------------|
| 1. Система беспроводной оптической связи. | 13. Стабилизатор напряжения. |
| 2. GPS-навигатор. | 14. Диод Ганна. |
| 3. Светоизлучающий диод. | 15. Программатор контроллера. |
| 4. Электрический фен. | 16. Инвертор. |
| 5. Беспроводный модем. | 17. Преобразователь напряжения |
| 6. Прибор ночного видения. | 18. Плёночный резистор. |
| 7. Электронные часы. | 19. Лазерный диод. |
| 8. Компьютерная мышь. | 20. СВЧ фазовращатель. |
| 9. Флешь-накопитель. | 21. СВЧ усилитель. |
| 10. Монитор. | 22. Антенна. |
| 11. SSD-накопитель. | 23. Пианино. |
| 12. Робот-пылесос. | |

Терминология и международная патентная классификация изобретений

Патентные исследования – исследования технического уровня и тенденций развития объектов хозяйственной деятельности, их патентоспособности, патентной чистоты, конкурентоспособности (эффективности использования по назначению) на основе патентной и другой информации.

Объект (патентных) исследований – объект хозяйственной деятельности и сама хозяйственная деятельность субъекта.

Конкурентоспособность – способность объекта хозяйственной

деятельности в определенный период обеспечить коммерческий или иной успех на конкретном рынке в условиях конкуренции или противодействия.

Инжиниринг – выполнение различных инженерно-технических работ, оказание консультационных услуг на коммерческой основе.

По своему характеру и содержанию **патентные исследования** относятся к прикладным научно-исследовательским работам и являются неотъемлемой составной частью обоснования принимаемых хозяйствующими субъектами решений народнохозяйственных задач, связанных с созданием, производством, реализацией, совершенствованием, использованием, ремонтом и снятием с производства объектов хозяйственной деятельности [2].

Международная патентная классификация изобретений (МПК) была введена с 01.01.70 г. в качестве единственной системы для классификации изобретений в СССР, а в настоящее время в Российской Федерации. Классификация построена по функционально-отраслевому принципу и представляет собой систему, подразделяющую все сферы материального производства, к которым относятся изобретения, на разделы, подразделы, классы, подклассы, группы и подгруппы. Благодаря наличию резерва для включения новых рубрик во все деления системы, МПК каждые 5 лет приводится в соответствие с современным уровнем развития науки и техники.

Для ориентации в МПК к ней разработан алфавитно-предметный указатель (АПУ), в котором технические понятия, содержащиеся в МПК, расположены в алфавитном порядке, что упрощает поиск.

Все объекты изобретений распределяются по **разделам**, обозначаемым заглавными буквами латинского алфавита от А до Н:

А – удовлетворение жизненных потребностей человека;

В – различные технологические процессы и транспорт;

С – химия и металлургия;

D – текстиль и бумага;

E – строительство и горное дело;

F – прикладная механика, освещение, отопление, взрывные работы, оружие и боеприпасы;

G – физика;

H – электричество.

Каждый раздел делится на **классы**, которые обозначаются индексами разделов и двумя арабскими цифрами и соответствуют тематике определенной отрасли.

П р и м е р: «Класс H01. Основные элементы электрического оборудования».

Классы разделяются на **подклассы**, обозначаемые заглавными буквами латинского алфавита, стоящими после обозначения класса.

П р и м е р: «Подкласс H01P. Волноводы; резонаторы, линии или другие устройства типа волноводов».

Каждый подкласс состоит из **групп**, образующих главное деление в подклассе. Они не подчиняются друг другу и обозначаются индексом из цифр и символом 00, проставленным через косую черту.

П р и м е р: «Группа 1/00. Вспомогательные устройства».

Большинство групп разбито на **подгруппы**, подчиняющиеся группе и обозначаемые индексом, состоящим из двух-трех чисел, разделенных косой чертой. Первое число обозначает группу, второе – подгруппу.

П р и м е р: «Подгруппа 1/18 .фазовращатели».

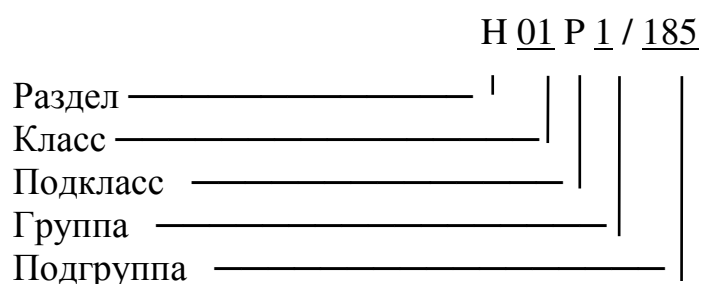
Перед названием **подгруппы** проставляются точки. Наличие одной точки перед названием подгруппы означает, что эта подгруппа подчинена вышестоящей группе. Наличие двух точек перед названием подгруппы означает, что она подчинена ближайшей подгруппе с одной точкой.

П р и м е р: «В группу H01P 1/00. Вспомогательные устройства» входят подгруппы:

- 1/06 .подвижные соединения, например вращающиеся
 1/10 .для коммутации или прерывания
 1/18 .фазовращатели
 1/185 ..с использованием диодов или газонаполненных разрядных ламп
 1/19 ..с использованием ферромагнитных приборов.

Наличие одной точки перед названием подгруппы «фазовращатели» означает, что подгруппа подчинена группе «вспомогательные устройства», наличие двух точек перед названием подгруппы «с использованием диодов или газонаполненных разрядных ламп» и «с использованием ферромагнитных приборов» показывает, что они подчинены ближайшей подгруппе с одной точкой, то есть подгруппе «1/18 .фазовращатели».

Таким образом, полный классификационный индекс МПК имеет вид:



С 01.01.2006 г. вступила в силу 8-я редакция Международной патентной классификации, обозначаемая как МПК-8 или МПК(2006).

Следует иметь в виду, что поиск информации в патентных документах должен осуществляться по всем доступным источникам основного и смежных индексов классификации. Смежные классификационные рубрики необходимо выбирать по синонимам названия объекта, так как нельзя гарантировать, что искомый объект отражен в МПК именно и обязательно под данным названием.

Актуальные редакции МПК можно найти в электронном виде на сайте Роспатента http://www1.fips.ru/wps/portal/IPC/IPC2012_extended_XML/ .

Контрольные вопросы

1. Что такое промышленная собственность?
2. Что такое изобретение?
3. Что такое признаки объекта изобретения?
4. Какими признаками следует пользоваться при характеристике объекта изобретения?
5. Какими признаками следует характеризовать объект изобретения – устройство?
6. Какими признаками следует характеризовать объект изобретения – способ?
7. Что такое косвенная защита?
8. Какова цель классификации изобретений?
9. Какая система классификации изобретений принята в РФ?
10. Каков принцип построения Международной классификации изобретений?
11. В чем заключается разница между классификациями источников информации по МПК и УДК.

Практическое занятие 2. Составление отчёта о патентных исследованиях в соответствии с ГОСТ Р 15.011–96. Библиографическое описание изобретения, коды ИНИД.

Цель занятия : 1. Оформить результаты ранее проведённого патентного поиска (лабораторная работа № 1) в виде отчёта, удовлетворяющего требованиям государственного стандарта ГОСТ Р 15.011–96. 2. Изучить методику расшифровки библиографического описания изобретения по кодам ИНИД.

В процессе занятия решаются следующие задачи

- закрепляются знания о структуре библиографического описания изобретения и кодах ИНИД;
- составляется отчёт о патентном поиске согласно ГОСТ Р 15.011-96 «Система разработки и постановки продукции на производство (СРПП). Патентные исследования. Содержание и порядок проведения».

Порядок выполнения работы

1) изучить ГОСТ Р 15.011-96 «Система разработки и постановки продукции на производство (СРПП). Патентные исследования. Содержание и порядок проведения» [2], который можно загрузить из сети Интернет.

2) изучить гл. 72 части 4-й ГК РФ [3], главы 4 и 8 учебного пособия [1], а также стандарт ВОИС ST.9 «Библиографические данные, включаемые в патентные документы»;

3) по материалам, полученным в первой части лабораторной работы составить отчёт о патентных исследованиях согласно ГОСТ Р 15.011-96. При этом рекомендуется использовать форму, приведённую в «Приложении Б. Пример отчёта о патентных исследованиях. Таблица 1»;

4) выполнить статистическую обработку патентной документации, отобранной для последующего анализа, по критерию взаимного патентования, сведя результаты в итоговую таблицу, пример которой

приведён в «Приложении Б. Пример отчёта о патентных исследованиях. Таблица 2»;

5) распечатать полный текст одного из описаний патента на изобретение, выбранное в качестве прототипа, и приложить его к отчёту о патентных исследованиях.

Общие сведения. Библиографическое описание изобретения и коды ИНИД.

При патентном поиске следует руководствоваться МПК, а также международными стандартами и рекомендациями ВОИС, прежде всего стандартом ST.9 «Библиографические данные, включаемые в патентные документы». Библиографические данные, широко используемые на титульном листе патентных документов и в патентных бюллетенях, идентифицируются посредством цифровых кодов, так называемых **Кодов ИНИД** или **Номеров ИНИД**. ИНИД является аббревиатурой системы «Международно согласованных номеров для идентификации (библиографических) данных» – Internationally agreed Numbers for the Identification of (bibliographic) Data.

Коды ИНИД разбиты на следующие серии.

Серия (10). Идентификация документа. Эти коды служат для определения вида документов (описания к различным видам заявок, к патентам) и их принадлежности к патентным ведомствам той или иной страны.

Серия (20). Данные о национальной регистрации. Серия кодов для идентификации дат и номера документа, впервые поступившего в данное ведомство.

Серия (30). Приоритетные данные (приоритет). Именно по данным этой серии можно судить о степени новизны объекта и месте его создания.

Серия (40). Даты предоставления материалов заявки для всеобщего обозрения. Данные этой серии чрезвычайно важны при возникновении споров о приоритете.

Серия (50). Техническая информация.

Серия (60). Ссылки на другие юридически связанные национальные патентные документы, включая неопубликованные заявки на них.

Серия (70). Идентификация лиц, имеющих отношение к документу, с указанием адресов.

Серия (80). Идентификация данных, относящихся к международным соглашениям.

Пример титульного листа описания изобретения к патенту Российской Федерации показан на рис. 1. На нём приводятся библиографические данные с идентифицирующими их цифровыми кодами ИНИД, которые весьма полезны при исследовании патентных описаний на иностранном языке.

Представим расшифровку следующих основных кодов ИНИД:

- (11) – номер документа;
- (12) – код вида документа, например: А – заявка (application), С – патент (patent);
- (19) – код страны (организации) публикации (см. международный стандарт ST.3);
- (21) – регистрационный номер заявки (Appl. N);
- (22) – дата подачи заявки (Filed);
- (30) – приоритетные данные;
- (31) – номер приоритетной заявки;
- (32) – дата подачи приоритетной заявки;
- (33) – страна, в которой была подана приоритетная заявка;



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 141 151** ⁽¹³⁾ **C1**
 (51) МПК⁶ **H 01 P 1/185**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
 ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 98119249/09, 21.10.1998

(24) Дата начала действия патента: 21.10.1998

(46) Дата публикации: 10.11.1999

(56) Ссылки: Малютин Н.Д. и др. Управляемые устройства на основе двумерных полосковых структур с неоднородным диэлектриком. - Томск: изд-во Томского университета, 1990, с.30. US 5237296 A, 17.08.93. US 5801601 A, 01.09.98. US 5208213 A, 04.05.93.

(98) Адрес для переписки:
 634050, Томск, пр.Ленина 40 ТУСУР,
 Патентно-информационный отдел

(71) Заявитель:

Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники

(72) Изобретатель: Сычев А.Н.

(73) Патентообладатель:

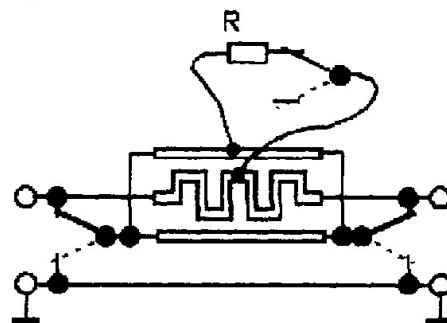
Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники

(54) ПОЛОСКОВЫЙ ФАЗОВРАЩАТЕЛЬ

(57) Реферат:

Полосковый фазовращатель может быть использован для дискретного управления фазой в системах различного назначения - связанных и радиолокационных системах с фазированными антенными решетками в измерительной технике. Полосковый фазовращатель содержит полосковый проводник, выполненный в форме меандра и заключенный между первой и второй диэлектрическими платами, первую и вторую коммутируемые широкие полосы, расположенные на внешних сторонах плат вдоль меандра, перемычки, гальванически соединяющие между собой широкие полосы, первую пару коммутирующих диодов, включенных на входном и выходном концах меандра и одной из широких полосок, вторую пару диодов, включенных на входном и выходном концах одной из широких полосок и экраном, а также последовательно соединенные пятый диод и поглощающий резистор, включенные на расстоянии четверти длины волны самого коротковолнового паразитного резонанса от

одного из концов меандра, при этом номинальное сопротивление поглощающего резистора равно половине волнового сопротивления подводящих линий. Техническим результатом является обеспечение более широкой полосы рабочих частот при больших (более 180°) управляемых фазовых сдвигах и малых габаритах. 9 ил.



Фиг. 4

Рис. 1.

(40), (43), (44) – даты публикации документа для всеобщего ознакомления (публ. – Publ.);

(40), (43), (44) – даты публикации документа для всеобщего ознакомления (публ. – Publ.);

(51) 6 – Международная патентная классификация (МПК⁶ – Int. Cl.) и ее редакция;

(52) – национальная патентная классификация (НПК);

(53) – универсальная десятичная классификация (УДК);

(54) – название изобретения;

(57) – реферат или формула изобретения;

(62) – номер и дата подачи разделенной заявки;

(65) – номер ранее опубликованного патентного документа, касающегося этой же заявки;

(71) – имя заявителя.

При патентных исследованиях также важно извлекать из библиографического описания патента государственную принадлежность заявителей и гражданство авторов-изобретателей. Это осуществляется с использованием стандарта ST.3, разработанного Всемирной организацией интеллектуальной собственности (ВОИС – WIPO), предусматривающего двухбуквенные коды для представления наименований государств и других административных единиц, а также международных организаций, издающих или осуществляющих регистрацию патентных документов. Стандарт состоит из трех разделов:

– название государства и других административных единиц в алфавитном порядке и двухбуквенные коды для их обозначения;

– двухбуквенные коды государств и других административных единиц в алфавитном порядке, часть которых приведена в табл. 1;

– международные организации и двухбуквенные коды для их обозначения (табл. 2).

На последующих этапах с помощью патентной информации создаются, регистрируются в Роспатенте новые объекты интеллектуальной промышленной собственности и патентуются за рубежом, осуществляется оценка технического уровня, патентоспособности и патентной чистоты объектов.

Таблица 1

Названия некоторых государств и других административных единиц
и двухбуквенные коды для их обозначения

Государства	Коды	Государства	Коды
Австрия	AT	Китай	CN
Аргентина	AR	КНДР	KP
Армения	AM	Нидерланды	NL
Белоруссия	BY	Польша	PL
Бельгия	BE	Республика Корея	KR
Бразилия	BR	Россия	RU
Великобритания	GB	США	US
Венгрия	HU	Украина	UA
Германия	DE	Финляндия	FI
Дания	DK	Франция	FR
Испания	ES	Чешская Республика	CZ
Италия	IT	Швейцария	CH
Казахстан	KZ	Швеция	SE
Канада	CA	Япония	JP

Таблица 2

Международные организации, группы государств и коды для их обозначения

Всемирная организация интеллектуальной собственности (ВОИС – WIPO)	WO
Европейское патентное ведомство (ЕПВ)	EP
Международный патентный институт	IB
Союз стран-участниц Патентной конвенции Европейского сообщества	EF
Африканская региональная организация промышленной собственности (АРИПО)	AP
Евразийская патентная организация (ЕАПО)	EAPO

На рис. 2 показан патент на изобретение. Пример составления заявки на выдачу патента на изобретение даётся в «Приложении А».

Контрольные вопросы

1. На каком этапе жизненного цикла разработки и товара необходимо проводить патентно-конъюнктурные исследования?
2. Что означает этап исследований «определение патентной чистоты»?
3. Какие источники информации относятся к патентной документации?
4. В чем состоят основные достоинства патентной документации?
5. Какую информацию можно извлечь из патентной документации?
6. Какую информацию можно извлечь из непатентной документации?
7. Каково назначение отчета о патентно-конъюнктурных исследованиях и досье фирм?
8. В чем заключается разница между понятиями «аналог изобретения» и «патенты-аналоги»?
9. Что следует понимать под прототипом изобретения?
10. Как вести поиск аналогов и прототипа изобретения?



Литература

1. Сычев А.Н. Защита и передача интеллектуальной собственности: Учеб. пособие / А.Н. Сычев.– Томск: Изд-во Томск. гос. ун-та систем упр. и радиоэлектроники, 2010.– 272с.
2. ГОСТ Р 15.011-96 «Система разработки и постановки продукции на производство (СРПП). Патентные исследования. Содержание и порядок проведения».
3. Гражданский кодекс Российской Федерации. Часть четвертая: федер. закон от 18.12.2006 г. №230-ФЗ : принят Гос. Думой 24 ноября 2006 г. – М. : ТК Велби, Проспект, 2007. – 176 с.

Приложение А

Пример составления заявки на выдачу патента на изобретение (RU 2012111828)

Описание изобретения

МПК⁸ H02H3/22, H03K5/00, H03K5/156

ИМПУЛЬСНЫЙ РАСЩЕПИТЕЛЬ НА СВЯЗАННЫХ ЛИНИЯХ

Изобретение относится к импульсной технике. Оно может быть использовано в следующих областях: а) в электротехнике в качестве защитного устройства, разлагающего сверхкороткий импульс (менее 1 нс) высокого напряжения на серию низковольтных субимпульсов; б) в системах связи, радиолокации и измерительной импульсной технике нано- и пикосекундного диапазонов в качестве компонента для формирователя импульсной (кодовой) последовательности; в) в цифровой высокоскоростной электронике.

Известна схема устройства на связанных линиях передачи, первая из которых работает на проход, у второй линии один конец соединен с экраном, а другой – свободный (т.е. обеспечиваются режимы короткого замыкания и холстого хода на противоположных концах), которая используется в частотной области в качестве фильтра нижних частот [1]. Применение такого устройства в качестве импульсного расщепителя ранее не рассматривалось.

Известны также устройства на отрезках связанных линий передачи с неоднородным диэлектрическим заполнением, функционирующие с импульсными сигналами во временной области, которые исследовались и опубликованы в работах, например, [2, 3, 4] и др. В этих и других публикациях было показано, что если одна из линий работает на проход, а

другая имеет нагрузки на ближнем и дальнем концах, то на выходе первой линии вследствие неравенства скоростей нормальных волн, (т.е. синфазной и противофазной, другими словами четной и нечетной мод), за счет неоднородного диэлектрического заполнения появляются, расщеплённые импульсы. При этом в коротком отрезке линий и/или при небольшом различии скоростей, импульс просто искажается, но если время задержки одной нормальной волны превышает время задержки другой на время большее, чем длительность входного импульса, то на выходе он полностью расщепляется на два и более импульсов меньшей амплитуды. Это явление получило название модальных искажений (even/odd-mode distortion) и легло в основу работы прототипа.

Наиболее близкий аналог (прототип) описан в патенте России RU 2431912 [5], в котором предложено использовать вышеупомянутую схему нагруженного отрезка связанных линий с неоднородным диэлектриком, обуславливающим модальные искажения, в качестве устройства защиты от импульсных сигналов. Прототип решает задачу расщепления импульса на два импульса меньшей амплитуды. Результат достигается именно за счет неоднородности диэлектрического заполнения, порождающей неравенство скоростей синфазной (четной) и противофазной (нечетной) волн.

Первый недостаток этого устройства состоит в том, что в случае слабо неоднородной диэлектрической среды разность задержек синфазной и противофазной волн будет близка к нулю, следовательно, для того, чтобы импульсный сигнал в конце устройства полностью разлагался на два субимпульса с меньшей амплитудой, выбор длины проводников будет зачастую приводить к неприемлемо большой величине z , которая на практике может составлять несколько метров. Или, наоборот, при заданной длине проводников z будет получаться малая величина интервала (разноса) между субимпульсами $\Delta t = \frac{z}{c} \left| \sqrt{\epsilon_{effe}} - \sqrt{\epsilon_{effo}} \right|$, в силу того, что будет малой разность

скоростей синфазной и противофазной волн из-за близости величин эффективных диэлектрических проницаемостей ϵ_{effe} , ϵ_{effo} для синфазной и противофазной волн, соответственно; здесь c – скорость волны в воздухе. Всё это, помимо больших габаритов (длины), является причиной ещё одного недостатка прототипа – необходимо обеспечивать в поперечном сечении селективную неоднородность диэлектрического заполнения и стремиться к повышению отношения эффективных диэлектрических проницаемостей для синфазной и противофазной волн, что осуществить практически бывает весьма непросто.

Технической задачей, решаемой данным изобретением, является создание малогабаритного устройства для расщепления входного импульса.

Поставленная задача решается с использованием того же, что и в прототипе базового компонента – отрезка связанных линий, состоящего из трёх проводников в диэлектрической среде. Однако в отличие от известного, в предлагаемом расщепителе используется однородное, либо слабо неоднородное диэлектрическое заполнение.

Достижимый технический результат: 1) не требуется наличия сильно неоднородного диэлектрического заполнения; 2) малые габаритные размеры – длина меньше примерно в 10 раз, чем у прототипа при сопоставимых временных интервалах между субимпульсами; 3) значительное расщепление входного импульса на два субимпульса равной амплитуды при сопоставимых с прототипом размерах.

Указанный технический результат достигается тем, что заявляемый импульсный расщепитель на связанных линиях содержит отрезок связанных линий передачи в диэлектрическом заполнении, первая из которых работает на проход, у второй линии один конец соединен с экраном, а другой – свободный (т.е. обеспечиваются режимы короткого замыкания и холстого хода на противоположных концах), при этом диэлектрическое заполнение берётся однородным для обеспечения равенства скоростей синфазной и

противофазной волн, длина линий задаётся такой, что за время однократного прохода первый субимпульс задерживается на время равное или превышающее длительность входного импульса, а второй субимпульс, задержанный втрое, вместе с первым формируют пару субимпульсов равной амплитуды, равенство амплитуд обеспечивается величиной коэффициента связи линий $k = \sqrt{2/3} \approx 0,8165$ (1,76 дБ).

Заявляемое устройство поясняется следующими чертежами.

На Фиг. 1 раскрывается электрическая схема импульсного расщепителя на связанных линиях с внешними соединениями (а), которая поясняется диаграммой переотражений (б).

На Фиг. 2 показано возможное поперечное сечение конструкции импульсного расщепителя на связанных линиях.

На Фиг. 3 приводятся экспериментально измеренные временные диаграммы отклика на гауссов импульс макета заявляемого устройства.

Импульсный расщепитель на связанных линиях (Фиг. 1, а) состоит из отрезка связанных линий передачи в диэлектрическом заполнении 4, первая из которых 1 работает на проход, у второй линии 2 один конец соединен с экраном 3, а другой – свободный (т.е. обеспечиваются режимы короткого замыкания и холстога хода на противоположных концах), при этом диэлектрическое заполнение 4 берётся однородным для обеспечения равенства скоростей синфазной и противофазной волн, длина линий 1 и 2 задаётся такой, что за время однократного прохода первый субимпульс задерживается на время равное или превышающее длительность входного импульса, а второй субимпульс, задержанный втрое, вместе с первым формируют пару субимпульсов равной амплитуды, равенство амплитуд обеспечивается величиной коэффициента связи линий $k = \sqrt{2/3} \approx 0,8165$ (1,76 дБ). Для обеспечения столь сильной связи, конструкция импульсного расщепителя может выполняться как

экранированная витая пара с поперечным сечением, показанным на Фиг. 2, или как связанные полосковые линии с лицевой связью на подвешенной подложке.

Принцип работы импульсного расщепителя на связанных линиях основан на явлении частичных переотражений сигнала от плоскостей межсоединения отрезка линий передачи с нагрузками на ближнем и дальнем концах (Фиг. 1, а). Процесс протекает в три такта (Фиг. 1, б). В начальный момент времени t_0 на вход первой линии 1 поступает одиночный импульс высокой амплитуды, при этом в зависимости от условий согласования он частично может отразиться от входа (т.е. часть энергии вернётся в источник). На первом такте t_{01} входной импульс достигает дальнего выходного плеча, но с меньшей амплитудой. При этом часть энергии проходит в нагрузку, но большая часть энергии импульса отражается обратно на вход. Далее, в момент окончания второго такта $2t_{01}$, энергия, достигшего входного плеча импульса, частично проходит в источник, частично после отражения от входа вновь возвращается на выход. Наконец, в третьем такте $3t_{01}$ практически вся энергия достигшего выходного плеча импульса уходит в нагрузку. При идеальном согласовании импеданса связанных линий Z_w с нагрузкой, энергия трехкратно прошедшего импульса иссякает, т.е. на дальнейшие переотражения её не остаётся, и процесс завершается.

Таким образом, за счёт переотражений от концов линии передачи на выходе появляется два нечётно-тактовых субимпульса равной амплитуды в моменты времени t_{01} и $3t_{01}$. Эти субимпульсы возникают даже в уравновешенной структуре с выровненными скоростями волн. И главным условием их равенства является достаточно сильная связь, более сильная, чем в линиях с разноскоростными нормальными волнами. Величина коэффициента связи равная $k = \sqrt{2/3} \approx 0,8165$ (1,76 дБ) позволяет добиться дозированного отражения на концах и достичь равенства амплитуд выходных нечетно-тактовых субимпульсов, возникающих в результате переотражений.

Интервал между последними Δt равен удвоенному времени прохода импульса в структуре $2|t_{01} - t_0|$, что позволяет создавать малогабаритные устройства. При этом длина линий выбирается такой, что за время однократного прохода первый субимпульс задерживается на время равное или превышающее длительность входного импульса.

Для экспериментальной проверки работоспособности предлагаемого импульсного расщепителя был изготовлен его макет со следующими параметрами конструкции (Фиг. 2): относительная диэлектрическая проницаемость заполняющего диэлектрика $\epsilon_r \approx 1,1$; диаметр каждой из связанных линий 1 и 2 $d = 1$ мм; расстояние между ними $s = 0,1$ мм; диаметр общего экранирующего проводника 3 составлял $D = 14$ мм; в целом конструкция представляла собой экранированную витую пару длиной $L = 125$ мм. Измеренный отклик изготовленного устройства на гауссов импульс длительностью 400 пс на уровне половины амплитуды показан на Фиг. 3, где входной импульс обозначен точками, а выходной отклик – сплошной линией. Из временной диаграммы видно полное расщепление входного импульса на два субимпульса равной амплитуды, при этом относительный момент появления первого субимпульса составил $|t_{01} - t_0| = 0,5$ нс, а интервал между субимпульсами равнялся удвоенной задержке первого субимпульса $\Delta t = 2|t_{01} - t_0| = 1$ нс. Таким образом, эксперимент подтвердил, что предлагаемый импульсный расщепитель на связанных линиях реализуем, работоспособен и весьма эффективен.

Список использованных источников

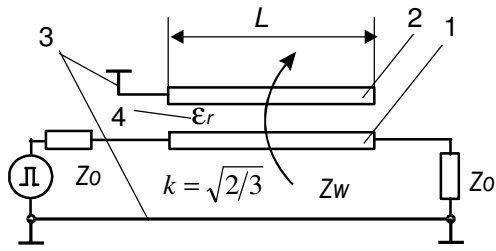
1. Маттей Г.Л. Фильтры СВЧ, согласующие цепи и цепи связи. – Том 1 / Г.Л. Маттей, Л. Янг, Е.М.Т. Джонс / Пер. с англ. - М.: Связь, 1971. – 440с.
2. Красноперкин В.М. Импульсные сигналы в связанных линиях передачи / В.М. Красноперкин, Г.С. Самохин, Р.А. Силин // Электронная техника. – Сер. Электроника СВЧ. - Вып. 7 (355). - 1983. – С.3–8.

3. Gilb J.P. Pulse distortion on multilayer coupled microstrip lines / J.P. Gilb, C.A. Balanis // IEEE Trans. – 1989. – V.MTT-37. – N 10. – P.1620–1628.

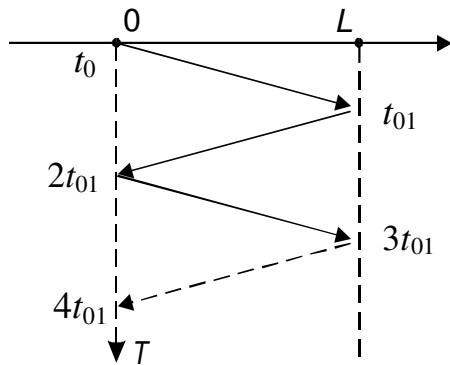
4. Сычев А.Н. Искажения импульсных сигналов в высокоскоростных многопроводных межсоединениях цифровых микроэлектронных устройств / А.Н. Сычёв, С.М.Стручков // Доклады ТУСУР. – 2011. – № 2 (24), часть 3. – С.77–84.

5. Пат. 2431912 РФ. Устройство защиты от импульсных сигналов / Т.Р. Газизов, А.М. Заболоцкий, И.Г. Бевзенко, И.Е. Самотин, П.Е. Орлов, А.О. Мелкозеров, Т.Т. Газизов, С.П. Куксенко, И.С. Костарев; ООО "Твердь". – 2010108518/07; заявл. 09.03.10; опубл. 20.10.11, Бюл. № 29.– 8 с.

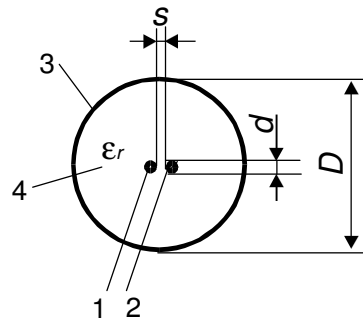
Импульсный расщепитель на связанных линиях



а)

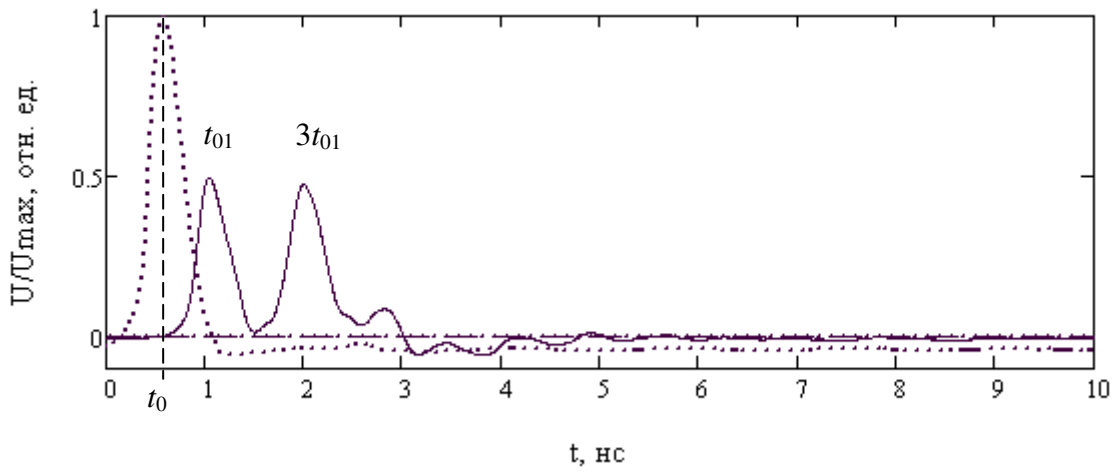


б)



Фиг.2.

Фиг.1



Фиг.3.

Авторы:
 Сычев А.Н.,
 Шестаков В.А.,
 Стручков С.М.,
 Путилов В.Н.,
 Чекалин М.А.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

ИМПУЛЬСНЫЙ РАСЩЕПИТЕЛЬ НА СВЯЗАННЫХ ЛИНИЯХ

Импульсный расщепитель на связанных линиях, содержащий отрезок связанных линий передачи с диэлектрическим заполнением, первая из которых работает на проход, у второй линии один конец гальванически соединен с экраном, другой – свободный, *отличающийся* тем, что диэлектрическое заполнение берётся однородным для обеспечения равенства скоростей синфазной и противофазной волн, длина линий задаётся такой, что за время однократного прохода первый субимпульс задерживается на время равное или превышающее длительность входного импульса, а второй субимпульс, задержанный троекратно, вместе с первым формируют пару субимпульсов равной амплитуды, при этом равенство амплитуд обеспечивается величиной коэффициента связи линий

$$k = \sqrt{2/3} \approx 0,8165 \text{ (1,76 дБ)}.$$

РЕФЕРАТ**ИМПУЛЬСНЫЙ РАСЩЕПИТЕЛЬ НА СВЯЗАННЫХ ЛИНИЯХ**

Импульсный расщепитель на связанных линиях может быть использован в следующих областях: а) в электротехнике в качестве защитного устройства, разлагающего сверхкороткий импульс (менее 1 нс) высокого напряжения на серию низковольтных субимпульсов; б) в системах связи, радиолокации и измерительной импульсной технике нано- и пикосекундного диапазонов в качестве компонента для формирователя импульсной (кодовой) последовательности; в) в цифровой высокоскоростной электронике.

Импульсный расщепитель на связанных линиях содержит отрезок связанных линий передачи в диэлектрическом заполнении, первая из которых работает на проход, у второй линии один конец соединен с экраном, а другой – свободный (т.е. обеспечиваются режимы короткого замыкания и холстого хода на противороложных концах), при этом диэлектрическое заполнение берётся однородным для обеспечения равенства скоростей синфазной и противофазной волн, длина линий задаётся такой, что за время однократного прохода первый субимпульс задерживается на время равное или превышающее длительность входного импульса, а второй субимпульс, задержанный троекратно, вместе с первым формируют пару субимпульсов равной амплитуды, равенство амплитуд обеспечивается величиной коэффициента связи линий $k = \sqrt{2/3} \approx 0,8165$ (1,76 дБ).

Техническим результатом является значительное расщепление входного импульса на два субимпульса равной амплитуды в связанных линиях передачи даже в однородной диэлектрической среде при малых габаритах, при этом не требуется обеспечивать селективной неоднородности диэлектрического заполнения.

Приложение Б

Пример отчёта о патентных исследованиях

Министерство образования и науки Российской Федерации

ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ
(ТУСУР)

Факультет вычислительных систем

Кафедра компьютерных систем в управлении и проектировании (КСУП)

ОТЧЁТ

о патентных исследованиях

по дисциплине «Защита и передача интеллектуальной собственности».

Материалы о предмете поиска «*название объекта исследования*», отобранные для последующего анализа

Студент гр. 581

_____ А.Б. Иванов
«____» _____ 2015 г.

Руководитель

проф. каф. КСУП

_____ А.Н. Сычев
«____» _____ 2015 г.

Томск 2015

РЕГЛАМЕНТ ПОИСКА

(по ГОСТ Р 15.011–96. Система разработки и постановки продукции на производство (СППП). Патентные исследования. Содержание и порядок проведения)

1. Наименование темы: Разработка и исследование (*название объекта исследования*)
2. Цель поиска: Оценка современного уровня и тенденций развития (*название объекта исследования*)
3. Предмет поиска: (*название объекта исследования*)
4. Страна поиска: Россия, США, страны Евросоюза и др.
5. Патентные источники информации (классификационные индексы МПК): (*перечислить соответствующие предмету поиска коды МПК и дать их расшифровку, используя сайт Роспатента*)
6. Ретроспективность: с 19__ по 20__ гг. (*по текущий год на глубину в 20 лет*)
7. Наименование информационной базы поиска: (*перечислить адреса Интернет-сайтов и др.*)

Т а б л и ц а 1

Патентная документация

Предмет поиска (объект исследования, его составные части)	Страна выдачи, вид и номер охранного документа	Классифи- кационный индекс (МПК)	Заявитель (патентообладатель), страна. Номер заявки, дата приоритета, конвенционный приоритет, дата публикации	Название изобретения (полезной модели, образца)	Сведения о действии охран- ного документа или причина его аннулирования (только для ана- лиза патентной чистоты)
1	2	3	4	5	6
Фазовращатель (phase shifter)	Россия (RU) патент (C1) № 2141151	H01P 1/185	Автор(ы): Сычев А.Н. (RU) Заявитель: Томск. гос. ун-т систем упр. и радиоэлектроники (RU) Заявка № 98119249/09 Заявл.: 21.10.1998 Опубл.: 10.11.1999	Полосковый фазовращатель	На 27.10.04 прекратил действие
	ВОИС (WO) заявка (A1) № 01/82404	H01P 1/18	Inventor(s): Segupta L.C. (US), Kozyrev A. (RU) Applicant: Paratek Microwave Inc., (US) Appl.: PCT/US 01/12722 Filed: 19.04.2001 Publ.: 01.11.2001	Waveguide-finline tunable phase shifter (Волноводно- планарный перестраиваемый фазовращатель)	

Т а б л и ц а 2

Взаимное патентование

Национальная принадлежность заявителя	Страна патентования			Количество патентов		
	Россия (RU)	Национальных патентов	Запатентовано в других странах	Всего
1	2.1	2....	2....	3	4	5
Россия (RU)	4	0	1	4	1	5
...	0	0	2	0	2	2
...	0	5	1	5	1	6
...	0	0	2	0	2	2
Всего:				9	6	15

Выводы

- Всего выдано патентов – 15, в том числе национальных – 9, иностранным заявителям – 6.
- Наибольшей изобретательской активностью отличаются **заявители** из США и России – 6 и 5 патентов, соответственно.
- Страны и организации, **выдавшие** наибольшее количество патентов – Россия (4 патента), США и ВОИС (по 5 патентов каждая).

