

Рис. 6 Фрагмент верхней части титульного листа патентной заявки № 2797 в Великобритании (публикуется впервые).

N° 2797  A.D. 1900

Date of Application, 12th Feb., 1900—Accepted, 7th Apr., 1900

COMPLETE SPECIFICATION.

Improvements in Coherers for Telephonic and Telegraphic Signalling

I, ALEXANDER STEPHANOVICH POPOV, of Cronstadt, Russia, Professor, do hereby declare the nature of this invention and in what manner the same is performed, to be particularly described and ascertained

Telegramm N° No. 1
 Bureau Zürich
 zürch v cronstadt russ 16 15 13/6 12 40 n =
 Worte Gruppen Buchstaben
 18 um 11:15 Min. mit.
 20 um 11:15 Min. mit.
 zürich poste restante popoff = rubkin troizky
 zürschli nowce swaistwo trubki oriennaj urotschijn
 i swetchnatelno tschustwitelna +

Рис. 1 Телеграмма П. Н. Рыбкина и Д. С. Троцкого А. С. Попову в Швейцарию (из фондов Центрального музея связи им. А. С. Попова).

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE.
 LIBERTÉ. ÉGALITÉ. FRATERNITÉ.



BREVETS D'INVENTION.

ANNÉE 1900.

N° 296354.

XII. INSTRUMENTS DE PRÉCISION.

4. Télégraphie, téléphonie.

Brevet pris, le 22 janvier 1900, par M. POPOFF, pour récepteur téléphonique des dépêches envoyées au moyen des signaux électromagnétiques, par signaux Morse.

titre d'exemple, de formes et de dimensions arbitraires, comprend

Рис. 3 Фрагмент верхней части титульного листа патентной заявки № 296354 во Франции (публикуется впервые).

ПАТЕНТЪ НА ПРИВИЛЕГІЮ

N° 6066

О УКАЗУ ЕГО ИМПЕРАТОРСКАГО ВЕЛИЧЕСТВА

Привилегія сія выдана профессору *Дисциплинарна-медицинского Института Императора Александра II* *Александрѣ Попову*,ประดิษฐ์ประดิษฐ์ *Stetson* *Prise* на основании *указа*, *№ 111* *днем 10 февраля 1901 года*, во всем согласно с приложенным к сему описанием и указанными в нем отличительными особенностями, по прошению, поданному *14 июля 1900 года*.

Дѣйствіе сей привилегіи простирается на пятьдесят лет от нижесказаннаго числа, при соблюдении слѣдующихъ условий:

- 1) ежегодной уплаты пошлины за привилегію не позднее *30 Января*
- 2) приведенія означеннаго изобрѣтенія въ дѣйствіе въ Россіи и представленія о семъ въ Отдѣлъ Промышленности удостовѣренія подлежащаго начальства не позднее *30 Января 1906 года*.

Правительство не ручается ни въ принадлежности изобрѣтенія и усовершенствованія просителю, ни въ пользѣ оныхъ, но выдаетъ сего патента, лишь удостовѣряетъ, что на упомянутое изобрѣтеніе прежде сего никому другому въ Россіи не было выдано привилегіи.

Въ увѣреніе чего выданъ сей патентъ, за надлежащимъ подписаніемъ и приложеніемъ печати.

С.-Петербургъ, *30 Января 1901 года*.

За Министра Финансовъ, *Г. Министръ*
 Товарищъ Министра *Г. Министръ*

Управляющій Отдѣломъ Промышленности *Г. Министръ*

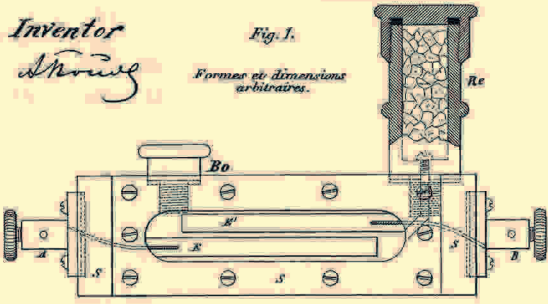


Рис. 4 Рисунок из описания французского патента на «новый тип радиокодуктора» (публикуется впервые).

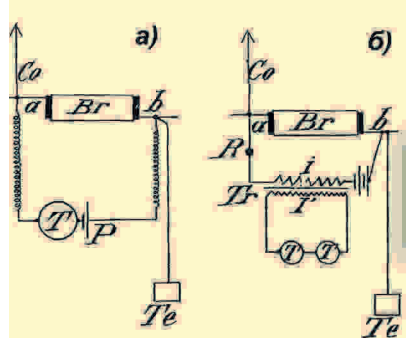


Рис. 5 Две схемы из описания французского патента на «новый тип радиокодуктора» (публикуется впервые).

За Министра Финансовъ, *Г. Министръ*
 Товарищъ Министра *Г. Министръ*

Управляющій Отдѣломъ Промышленности *Г. Министръ*

Рис. 2 Титульный лист отечественного патента на привилегію за № 6066 (из фондов Центрального музея связи им. А. С. Попова).

Изобретения А. С. Попова, охраняемые патентами

В. МЕРКУЛОВ, г. Москва

Открытие эффекта детектирования когерером амплитудно-модулированных сигналов позволило Александру Степановичу Попову разработать аппаратуру радиосвязи второго поколения, позволяющую осуществлять слуховой прием радиogramм с эфира и тем самым заметно увеличить дальность радиосвязи в его экспериментах. Эти работы А. С. Попова сразу получили международное признание, выразившееся в выдаче ему патентов во Франции и Великобритании. Об этом этапе его исследований и экспериментов в области радио рассказывает этот материал.

Александр Степанович Попов разработал приемно-передающую систему, в которой был приемник с автоматическим управлением проводимостью когерера, что позволило принимать амплитудно-манипулированные электромагнитные колебания, т. е. телеграфные сигналы. При ее испытаниях в 1897 г. ему удалось достигнуть дальности связи 5 км. Многие ученые Европы и Америки положительно оценили идею телеграфирования без проводов и созданную Александром Степановичем аппаратуру. Однако скептически отнеслись к тому, что приборы на основе когерера смогут в будущем доминировать в сфере эфирной электросвязи.

У когерера были серьезные недостатки — малая чувствительность, низкая устойчивость к случайным сотрясениям, заметное влияние влажности окружающей среды.

В мае 1899 г. ассистенты А. С. Попова П. Н. Рыбкин и Д. С. Троицкий по согласованной программе проводили испытания электросвязи между фортами "Константин" и "Милютин" Кронштадской крепости. 10 июня (по старому стилю) выяснилось, что сигналы, подаваемые с "Константина", не принимает "Милютин". Решили проверить исправность монтажа. Обычно для этого они использовали телефонные трубки, соединительные провода которых подключались к обследуемым местам устройства, и по характеру щелчка в телефоне судили об исправности или неисправности цепи. Дело дошло до когерера. И когда телефон был подключен к его зажимам, то работа станции форта "Константин" стала слышна вполне отчетливо. Это было совершенно новое, неизвестное до тех пор явление. Естественно, что все случившееся очень поразило и взволновало экспериментаторов. 23 июня испытатели провели тестирование телеграфной связи на расстоянии 28 км. Окончательно убедившись в открытии детекторного эффекта когерера, П. Н. Рыбкин и Д. С. Троицкий 25 июня отправили телеграмму А. С. Попову, находившемуся в командировке в Швейцарии (рис. 1 — все рисунки на 3-й с. обложки). В депеше они сообщили, что "обнаружили новое свойство трубки приемной, упрощенной, замечательно чувствительной". На следующий день,

26 июня, Александр Степанович срочно прибыл в Кронштадт.

В течение месяца он вместе с помощниками разработал несколько вариантов получателей телеграфных депеш без электромеханического воздействия на когерер. Изобретенные впервые в мире детекторные приемники получились более надежными в эксплуатации, меньших размеров и веса. Учитывая зарубежный опыт быстрого патентования достижений в электросвязи, А. С. Попов к 26 июля 1899 г. подготовил Прошение в российский Комитет по Техническим делам Департамента торговли и мануфактур о выдаче ему (совместно с П. Н. Рыбкиным и Д. С. Троицким) привилегии на "Телефонный приемник для депеш, посылаемых с помощью электромагнитных волн". Патент на привилегию за № 6066 был получен 12 декабря 1901 г. (рис. 2).

Во французский Национальный институт промышленной собственности (Institut national de la propriete industrielle — INPI) патентную заявку № 296354 (рис. 3) на "Телефонный приемник депеш, отправленных сигналами азбуки Морзе посредством электромагнитных колебаний" А. С. Попов оформил 22 января 1900 г. с добавлениями чертежей, произведенными 26 октября и 4 декабря того же года. Описание патента содержит схематическое изображение нового типа "радиоиндуктора", повторенное на рис. 4, и две схемы (рис. 5). В "радиоиндукторе" на рис. 4 буквой **S** обозначен корпус из изоляционного материала (эбонит, слоновая кость) с внутренней полостью для металлических электродов **E', E** (платина, золото, серебро, никель, сталь и др.). Полость по объему заполняется шарообразными металлическими крупичками из твердой стали.

Вот как описана в патенте физика работы "радиоиндуктора". У микрочастиц снаружи "образуется тонкий слой окиси, в то время как на поверхности шариков — довольно густой слой окалина; кроме того, стороны свежего среза, соответствующие местам разлома при измельчении шариков, имеют острые выступы, почти свободные от окиси. Именно эта разнородность состояния окисления на поверхности металлических частиц, а также практически абсолютная тождественность их формы обес-

печивают "радиоиндуктору" стабильную работоспособность и значительную чувствительность.

С позиций современных знаний об устройстве полупроводникового детектора следует заметить, что именно его описание содержит приведенный отрывок из текста французского патента А. С. Попова. **Bo** — герметично закрывающаяся пробка, позволяющая насыпать или извлекать металлические крупички. **Re** — герметично закрывающийся резервуар, предназначенный для различных веществ, создающих внутри просушку (защиту от конденсата) "радиоиндуктора".

На рис. 5 как **Co** обозначена антенна, **Te** — заземление, **Br** — радиоиндуктор, **R** — согласующий резистор, **T** — головной телефон. На правой схеме под **Tg** на рис. 4 понимается трансформатор звукового диапазона частот.

В Британское патентное бюро (British Patent Office) патентную заявку под № 2797 на "Усовершенствования когереров для телефонной и телеграфной сигнализации" А. С. Попов подал 12 февраля 1900 г., положительное заключение по которой получил 7 апреля того же года. На рис. 6 изображен фрагмент верхней части титульного листа официальной бумаги. Текст описания и иллюстрации документа в значительной степени идентичны тем, что представлены во французском патенте.

Приемники в составе приемно-передающей станции второго поколения, заявленные в патентах А. С. Попова, позволили в дополнение к отображению на бумажной ленте печатающего аппарата принимать телеграммы на слух на увеличенных расстояниях. Более того, они имеют малое время отклика благодаря отсутствию в аппаратуре кинематики из двух реле "усилителя тока".

По прошествии короткого времени А. С. Поповым были разработаны приемные устройства третьего поколения с входными контурами и более совершенным полупроводниковым детектором, в котором внутри малого цилиндра помещались уже стальные иглы, соприкасающиеся с угольными шайбами. Благодаря налаженному с 1898 г. деловому сотрудничеству с французским инженером и предпринимателем Э. Дюкрете по чертежам и под методическим руководством А. С. Попова во Франции наладили производство новейших станций беспродной электросвязи.

По стечению обстоятельств серьезнейшая проверка функционирования приемно-передающих систем новой волны произошла 110 лет назад, в начале 1900 г., в известной "Тогландской эпопее" по спасению 27 финских рыбаков и броненосца "Генерал-адмирал граф Апраксин". На протяжении 86 дней и расстоянии 42,5 км в суровых зимних условиях связь работала устойчиво. Это событие было широко освещено в отечественной специальной и популярной литературе.

От редакции. Полный вариант этой статьи находится на нашем FTP-сервере по адресу <ftp://ftp.radio.ru/pub/2010/07/popov.zip>.