ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ И НАУКЕ РФ

ОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

## КАФЕДРА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ

## Реферат на тему:

«Развитие телевизионной техники»

Омск, 2008

Истоки.

Уже в конце XIX века фантасты описывали домашние экраны, на которых жители будущего столетия наблюдали за событиями, происходившими далеко за пределами их домов.

Предпосылки

Впервые влияние света на электричество (это явление называется фотоэффект – вырывание электронов из вещества, при воздействии на него светом) обнаружил немецкий физик Генрих Герц в 1887 году. Он подробно описал свои наблюдения, но объяснить это явление так и не сумел. В феврале 1888, русский ученый Александр Столетов провел опыт наглядно демонстрирующий влияние света на электричество. Столетову удалось выявить несколько закономерностей этого явления. Им же был и разработан прообраз современных фотоэлементов, так называемый «электрический глаз». Позднее, подобными исследованиями занималось и множество других великих ученых, в том числе Ф. Ленард, Дж. Томпсон, О. Ричардсон, К. Комптон, Р. Милликен, Ф. Иоффе, П. Лукирский и С. Прилежаев. Но полностью объяснить природу фотоэффекта смог лишь Альберт Эйнштейн в 1905 году.

Параллельно этим исследованиям происходило и множество других, сыгравших в итоге не менее важную роль в истории создания телевизоров. К примеру в 1879 году английским физиком Уильямом Круксом была создана первая в истории катодно-лучевая трубка. Он же и открывает вещества способные светится при воздействии на них катодными лучами – люминофоры. Позднее было установлено, что яркость свечения люминофоров напрямую зависит от силы их облучения.

К концу 19-века сама идея телевидения не кажется уже чем-то абсурдным и фантастическим. Никто из ученых уже не сомневается в возможности передачи изображений на расстояния. Один за другим выдвигаются проекты телевизионных систем, по большей части неосуществимые с точки зрения физики. Главные же принципы работы телевидения были созданы французским ученым Морисом Лебланом. Независимо от него, подобные труды создает и американский ученый Е. Сойер. Они описали принцип, согласно которому для передачи изображения требуется его быстрое покадровое сканирование, с дальнейшим превращением его в электрический сигнал. Ну а так как радио тогда уже существовало и успешно использовалось, то вопрос с передачей электрического сигнала решился сам собой.

Начало телевизионного века

В 1907 году профессор петербургского Технологического института Борис Львович Розинг первым в мире предложил систему телевидения с электронно-лучевой трубкой с флуюоресцирующим экраном для воспроизведения изображений в приемном устройстве и безынерционного фотоэлемента с внешним фотоэффектом в передающем устройстве. Применение электронно-лучевой трубки означало принципиально новое направление в развитии телевизионных систем - переход от оптико-механических устройств к электронным.

Уже в следующем году он начал эксперименты по передаче изображения при помощи катодной трубки (так называемой трубки Брауна) и двух зеркальных барабанов, а в 1911 году осуществил с помощью своей системы первую экспериментальную телепередачу (и хотя удалось получить изображение в виде одной единственной неподвижной точки, это был огромный шаг вперед). Ученый не забыл запатентовать свое изобретение не только на родине, но и в США, Англии и Германии, откуда в первую очередь следовало ждать конкуренции. Однако в следующем десятилетии и телевидение, и политические события в нашей стране развивались столь стремительно, что к концу 1920-х годов о патенте Розинга, умершего в ссылке в 1933-м, все забыли, за исключением разве что его бывшего студента - Владимира Зворыкина, который в 1919-м эмигрировал из России тем самым спасшийся от верной гибели.

В США Зворыкин по рекомендации перебравшегося туда раньше Александра Лодыгина (еще один российский гений, которого мы потеряли) поступил на работу в известную электрическую компанию Westighouse Electric. Руководство которой, увидев, как их новый сотрудник соорудил некий прибор с переделанным осциллографом вместо экрана и разглядывает на нем то появлявшуюся, то исчезавшую латинскую букву Х, настоятельно посоветовало тому "заняться чем-то более полезным и перспективным".

К счастью, работами Зворыкина, получившего свой первый патент в 1923 году, заинтересовался еще один эмигрант из России - Дэвид Сарнов, энтузиаст радио и создатель компании Radio Corporation of America (RCA). В 1926 году Сарнов добился выделения в структуре корпорации нового подразделения, которое сам и возглавил; чуть позже оно превратится в первую в мире телекомпанию National Broadcasting Company (NBC)..

Сарнов встретился со Зворыкиным в 1928 году. На прямой вопрос, сколько тому нужно денег для создания практичного и доступного рядовому потребителю телевизионного приемника, Зворыкин "от фонаря" назвал $100 тыс. - и Сарнов тут же выписал чек. Дальнейшие эксперименты потребовали сумм куда больших, но RCA в лице Сарнова финансировала все запросы Зворыкина не торгуясь. Ему построили лабораторию в Питсбурге, где в апреле 1929 года появился на свет первый телеприемник - кинескоп с диагональю 9,5 дюйма. Оставалось построить соответствующий передатчик. В этом Зворыкину помог еще один эмигрант, Григорий Оглоблинский, работавший над той же проблемой в Париже. Зворыкин пригласил его в Америку, и они вместе довели до ума идею передающего электронно-лучевого прибора с накоплением электрического заряда на мозаичных светочувствительных мишенях - иконоскопа.

Тем временем не сидели сложа руки и конкуренты. Кроме упомянутых соотечественников, у истоков телевидения стояли еще по меньшей мере семеро изобретателей, составивших вместе с русскими целый инженерный интернационал.

Менее чем за два месяца до получения Зворыкиным патента на иконоскоп аналогичную заявку ("на трубку с трехслойной мишенью и накоплением зарядов") в СССР подал инженер С.И. Катаев, впоследствии - один из ведущих отечественных специалистов в этой области. И хотя приоритет остался за Зворыкиным, чьи заслуги перед телевидением не подвергали сомнению и у него на родине, этот факт доказывает, что мысль ученых разных стран двигалась параллельно. Кстати, до середины 1930-х годов Зворыкин поддерживал тесные контакты с коллегами на родине - с тем же Катаевым, С. Векшинским, Л. Кубецким, А. Шориным и другими. Удивительно другое: авторы некоторых публикаций утверждают, что отец телевидения даже сам побывал в Москве в 1933-м, читал лекции и очно общался, в частности, с Катаевым, но затем такое сотрудничество было по понятным причинам свернуто.

Устройство Пауля Нипкова

В 1923 году, независимо от Зворыкина, запатентовал свое изобретение Бэйрд. Но если русский изобретатель последовательно двигался в направлении электронно-лучевой трубки, то шотландец построил свою систему на основе механического принципа сканирующих дисков, предложенного еще в 1884 году Паулем Нипковым.

Это устройство лишний раз подтвердило справедливость высказывания относительно простоты всего гениального. Его устройство являло собой вращающийся непрозрачный диск, диаметром до 50 см, с нанесенными по спирали Архимеда отверстиями – так называемый диск Нипкова (иногда в литературе приспособление Нипкова называют «электрическим телескопом»). Таким образом происходило сканирование изображения световым лучем, с последующей передачей сигнала на специальный преобразователь. Для сканирования же хватало одного (!) фотоэлемента. Количество же отверстий иногда доходило до 200 (обычно же от 30 до 100). В телевизоре процесс повторялся в обратном порядке - для получения изображения опять таки использовался вращающийся диск с отверстиями, за которым находилась неоновая лампа. При помощи столь нехитрой системы и проецировалось изображение. Так же построчно, но с достаточной скоростью, для того чтобы человеческий глаз видел уже целую картинку. Таким образом, первыми начали создаваться именно проекционные телевизоры. Качество картинки оставляло желать лучшего – лишь силуэты, да игра теней, но тем не менее, различить что именно показывают было возможно. Диск Нипкова был основным компонентов практически всех механических систем телевизоров, до их полного вымирания как вида.

Вернёмся к Бэйрду. В 1925 году ему удалось впервые добиться передачи распознаваемых человеческих лиц. Несколько позже, им же была разработана и первая телесистема, способная передавать движущиеся изображения. Любопытно, что Бэйрд назвал свой прибор "телевизором", и это воистину был телевизор (в смысле - передатчик изображения), а не современный "телеприемник". На следующий год Бэйрд продемонстрировал свой прибор в одном из лондонских универмагов в Сохо. Но изобретателю не удалось добиться передачи полутонов, и на экране были видны лишь силуэты вместо лиц. В 1926 году неутомимый шотландец сделал повторную попытку - на сей раз публика, присутствовавшая на первом публичном телесеансе в истории, была потрясена.

Однако все приборы Бэйрда оставались системами механическими, и вскоре эта идея была признана тупиковой. Тем более что на американском рынке уже с успехом продавался полностью электронный прибор - image dissector, сконструированный в 1927 году американским вундеркиндом из штата Юта 21-летним Фило Фарнсуортом. Первый американский практичный "телевизор" Фарнсуорта стоил $75 - в те годы за эти деньги можно было купить автомобиль.

Телевизор массового производства

Несколько позже, в 1939 году, RCA(во главе с вышеупомянутым Сарновым) представила и первый телевизор, разработанный специально для массового производства. Эта модель получила название RCS TT-5. Она представляла из себя массивный деревянный ящик, оснащенный экраном с диагональю в 5 дюймов.

Работы по усовершенствованию телевизионной техники не прекращались даже во время войны. Так, в 1940 году был разработан телевизионный стандарт на 441 строку, годом позже достигнут американский (525 строк), а в 1944 - рекордный 625-строчный.

В 1949 году был выпущен первый советский массовый телевизор - легендарный КВН-49 (первый опытный телевизионный приемник ТК-1 создали на ленинградском заводе имени Козицкого еще в 1934-м), который народ тут же расшифровал как "купил, включил, не работает". На самом деле "ящик" с экраном 10 х 14 см и выносной пластиковой линзой (для увеличения малого размера просмотра), наполненной дистиллированной водой, работал: объемам продаж КВН в послевоенные годы могли бы позавидовать многие западные производители.

Хотя систему цветного телевидения разработал еще Зворыкин в 1928 году, лишь к 1950 году стало возможна ее реализация. Да и то лишь в качестве эксперементальных разработок. Прошло много лет, прежде чем эта технология стала общедоступной повсеместно.

Цветные телевизоры

Первый, пригодный к продаже цветной телевизор создала в 1954 году все та же RCA. Эта модель была оснащена 15 дюймовым экраном. Несколько позже были разработаны модели с диагоналями 19 и 21 дюйм. Стоили такие системы дороже тысячи долларов США, а следовательно, были доступны далеко не всем. Впрочем, при желании, была возможность приобрести эту технику в кредит. Из-за сложностей с повсеместной организацией цветного телевещания, цветные модели телевизоров не могли быстро вытеснить черно-белые, и долгое время оба типа производились параллельно. Единые стандарты (PAL и SECAM) появились и начали внедрятся в 1967 году.

При переходе к цветному телевидению совсем не обязательно было принимать французскую систему SECAM - как, впрочем, и альтернативную ей PAL. Параллельно их испытаниям в СССР рассматривалась также и собственная система, разработанная специалистами НИИР и сочетавшая плюсы обеих импортных. Но верх взяли соображения частью политические: за год до того Франция демонстративно вышла из военных структур НАТО, а де Голль вообще призвал распустить этот блок. Сыграли роль факторы и экономические: отечественная система находилась в стадии разработки, а французская была готова к серийному изготовлению.

Пара строк о пульте управления

Рассказывая про историю телевидения, нельзя не упомянуть и еще одно относительно простое, но очень важно изобретение. Первый пульт дистанционного управления был создан в 1950 году. Этот пульт подключался к телевизору посредством длинного провода. Несколькими годами позже Роберт Адлер предложил использовать для этой цели ультразвук. Предпринималось также попытки использования луча видимого света. Но в итоге остановились на инфракрасном излучении, которое и используется до сих пор.

Современный ЭЛТ-телевизор

История ЭЛТ-телевизоров насчитывает без малого сотню лет. Именно это позволяет им удерживать прочные позиции на TV-рынке. За годы и годы существования электронно-лучевой трубки компаниям-разработчикам удалось достичь высочайших стандартов производства. Благодаря качеству и цене современные телевизоры с кинескопом ещё конкурируют с новыми "модными" технологиями обработки изображения.

Технология сохраняет очень большой потенциал. Лидеры TV-индустрии продолжают выпускать ЭЛТ-телевизоры на любой вкус. Хотя размеры их экранов далеки до фантастических диагоналей проекционных систем, богатый арсенал технических решений делает ЭЛТ привлекательным вариантом для клиентов с различными запросами. На сегодняшний день покупателю доступны модели с выпуклыми, плоскими и суперплоскими кинескопами.

Основная деталь ЭЛТ-телевизора - кинескоп. Экран кинескопа покрыт фосфоросодержащим составом (люминофором). Поток электронов (электронный "луч"), создаваемый катодом, заставляет светиться фосфорные пиксели - красным, зеленым или синим светом. Электронный "луч" перемещается посредством отклоняющей системы, создавая цветную линию, состоящую из активных пикселей. Затем он смещается вниз и создает следующую и т. д. Скорость движения "луча" велика и глаз воспринимает цельную "картинку".

Частота обновления экрана измеряется в герцах (Гц), и, как правило, составляет 50 Гц для обычных и 100 Гц для более современных моделей телевизоров

Цена телевизора с выпуклым кинескопом колеблется в пределах нескольких сот долларов. Именно поэтому его может позволить себе любой желающий. Значительную часть покупателей вполне устраивают характеристики такого кинескопа, а у ценителя "суперкартинки" всегда есть альтернатива - плазменный телевизор и LCD-телевизор. Плоские кинескопы - современная тенденция в развитии ЭЛТ. Качество изображения на таком экране сравнимо с качеством "картинки" за оконным стеклом. У таких экранов большой угол обзора и стильный современный вид. Еще одно достоинство ЭЛТ-телевизоров - их долговечность. Такая покупка будет радовать покупателя и его близких десятилетиями.

Бренды: Daewoo, Hyundai, JVC, LG, Sharp, Sony, Panasonic и другие…

телевизор монитор жидкокристаллический плазменный

ЖК (LCD) телевизоры

Изобретение

Как ни странно, но жидкие кристаллы старше ЭЛТ почти на десять лет, первое описание этих веществ было сделано еще в 1888 году. Однако долгое время никто не знал, как их применить на практике: есть такие вещества и все, и никому, кроме физиков и химиков, они не были интересны. Итак, жидкокристаллические материалы были открыты еще в 1888 году австрийским ботаником Ф. Ренитцером, но только в 1930-м исследователи из британской корпорации Marconi получили патент на их промышленное применение. Впрочем, дальше этого дело не пошло, поскольку технологическая база в то время была еще слишком слаба.

Первый настоящий прорыв совершили ученые Фергесон и Вильямс из той же RCA (Radio Corporation of America). Один из них создал на базе жидких кристаллов термодатчик, используя их избирательный отражательный эффект, другой изучал воздействие электрического поля на нематические кристаллы. И вот, в конце 1966 года, корпорация RCA продемонстрировала прототип LCD - цифровые часы. Значительную роль в развитии LCD-технологии сыграла корпорация Sharp. Она и до сих пор находится в числе технологических лидеров. Первый в мире калькулятор CS10A был произведен в 1964 г. именно этой корпорацией. В октябре 1975-го уже по технологии TN LCD были изготовлены первые компактные цифровые часы. Во второй половине 70-х начался переход от восьмисегментных жидкокристаллических индикаторов к производству матриц с адресацией каждой точки. Так, в 1976 году Sharp выпустила черно-белый телевизор с диагональю экрана 5,5 дюйма, выполненного на базе LCD-матрицы разрешением 160х120 пикселов.

Первые LCD были очень маленькими, около 8 дюймов по диагонали, в то время как сегодня они достигли 15-дюймовых размеров для использования в ноутбуках, а для настольных компьютеров производятся LCD с диагональю 20-дюймов и более, а для телевизоров и того больше (около 50). Вслед за увеличением размеров следует увеличение разрешения, следствием чего является появление новых проблем, которые были решены с помощью появившихся специальных технологий, все это мы опишем далее. Одной из первых проблем была необходимость стандарта в определении качества отображения при высоких разрешениях. Первым шагом на пути к цели было увеличение угла поворота плоскости поляризации света в кристаллах с 90° до 270° с помощью STN технологии.

Работа

Работа ЖК-дисплея основана на явлении поляризации светового потока. Известно, что так называемые кристаллы-поляроиды способны пропускать только ту составляющую света, вектор электромагнитной индукции которой лежит в плоскости, параллельной оптической плоскости поляроида. Для оставшейся части светового потока поляроид будет непрозрачным. Таким образом поляроид как бы «просеивает» свет. Этот эффект называется поляризацией света.

Когда были изучены жидкие вещества, длинные молекулы которых чувствительны к электростатическому и электромагнитному полю и способны поляризовать свет, появилась возможность управлять поляризацией. Эти аморфные вещества за их схожесть с кристаллическими веществами по электрооптическим свойствам, а также за способность принимать форму сосуда, назвали жидкими кристаллами.

Основываясь на этом открытии и в результате дальнейших исследований стало возможным обнаружить связь между повышением электрического напряжения и изменением ориентации молекул кристаллов для обеспечения создания изображения. Первое свое применение жидкие кристаллы нашли в дисплеях для калькуляторов и в электронных часах, а затем их стали использовать в телевизорах и мониторах для портативных компьютеров.

Экран LCD представляет собой массив маленьких сегментов, называемых пикселями, которыми можно манипулировать для отображения информации. LCD имеет несколько слоев, где ключевую роль играют две панели, сделанные из свободного от натрия и очень чистого стеклянного материала, называемого субстрат или подложка. Слои собственно и содержат тонкий слой жидких кристаллов между собой.

На панелях имеются бороздки, которые направляют кристаллы, сообщая им специальную ориентацию. Бороздки расположены таким образом, что они параллельны на каждой панели, но перпендикулярны между двумя панелями.

Продольные бороздки получаются в результате размещения на стеклянной поверхности тонких пленок из прозрачного пластика, который затем специальным образом обрабатывается. Соприкасаясь с бороздками, молекулы в жидких кристаллах ориентируются одинаково во всех ячейках. Молекулы одной из разновидностей жидких кристаллов (нематиков) при отсутствии напряжения поворачивают вектор электрического (и магнитного) поля в световой волне на некоторый угол в плоскости, перпендикулярной оси распространения пучка. Нанесение бороздок на поверхность стекла позволяет обеспечить одинаковый угол поворота плоскости поляризации для всех ячеек. Две панели расположены очень близко друг к другу.

Жидкокристаллическая панель освещается источником света (в зависимости от того, где он расположен, жидкокристаллические панели работают на отражение или на прохождение света). Плоскость поляризации светового луча поворачивается на 90° при прохождении одной панели. При появлении электрического поля, молекулы жидких кристаллов частично выстраиваются вертикально вдоль поля, угол поворота плоскости поляризации света становится отличным от 90 градусов и свет беспрепятственно проходит через жидкие кристаллы.

Если расположить большое число электродов, которые создают разные электрические поля в отдельных местах экрана (ячейки), то появится возможность при правильном управлении потенциалами этих электродов отображать на экране буквы и другие элементы изображения. Электроды помещаются в прозрачный пластик и могут принимать любую форму. Технологические новшества позволили ограничить их размеры величиной маленькой точки, соответственно на одной и той же площади экрана можно расположить большее число электродов, что увеличивает разрешение LCD-экрана, и позволяет нам отображать даже сложные изображения в цвете. Цвет получается в результате использования трех фильтров, которые выделяют из излучения источника белого света три основные компоненты. Комбинируя три основные цвета для каждой точки или пикселя экрана, появляется возможность воспроизвести любой цвет.

Технологии воспроизведения изображения на экран: STN(Super Twisted Nematic, увеличения угла поворота кристалла), DSTN(Double Super Twisted Nematic, одна ячейка состоит из двух STN, которые при работе поворачиваются в разные стороны), TFT(Thin Film Transistor, управление ячейкой осуществляется с помощью тонкоплёночного транзистора), S-TFT(увеличение угла обзора).

Преимущество перед ЭЛТ – низкая энеогопотребляемость и теплоотдача, отсутствие следа от движущегося объекта, отсутствие бликов на экране, отличная фокусировка и исключения мерцания.

Дальнейшее развитие ЖК-мониторов будет связано с повышением четкости и яркости изображения, увеличением угла обзора и уменьшением толщины экрана. Так, например, уже существуют перспективные разработки LCD-мониторов, выполненных по технологии с использованием поликристаллического кремния. Это позволяет, в частности, создавать очень тонкие устройства, поскольку микросхемы управления размещаются в этом случае непосредственно на стеклянной подложке дисплея. Кроме того, новая технология обеспечивает высокую разрешающую способность на сравнительно небольшом по размеру экране (1024x768 точек на 10,4-дюймовом экране).

Плазменные телевизоры

Предпосылки к созданию: устройство менее опасное для здоровья человека, возможность неограниченного увеличения экрана без потери качества картинки и при совершенно незначительном утолщении и увеличения себестоимости.

Данная технология самая молодая из всех, что применяются в серийном производстве офисной техники, но, что интересно, разрабатывается уже относительно давно. Так еще в далекие советские времена в НПО «Плазма» пытались воплотить в жизнь идею получения более-менее качественного изображения на табло, состоящим из элементов, наполненных специальным газом. Но специалисты не смогли создать пиксели малых размеров, из-за этого экран получался слишком большим, тяжелым, ненадежным, а изображение — слишком расплывчатым.

За рубежом исследования и разработки в области этой технологии начались еще в начале 60-х годов. Еще лет пятьдесят назад было открыто одно интересное явление. Как оказалось, если катод заострить на манер швейной иглы, то электромагнитное поле в состоянии самостоятельно «выдергивать» из него свободные электроны. Необходимо только подать напряжение. По такому принципу работают лампы дневного света. Вылетающие электроны ионизируют инертный газ, чем заставляют его светиться. Трудность заключалась лишь в отработке технологии получения таких игольчатых матриц. Ее решили в Университете штата Иллинойс в 1966 году. В начале семидесятых годов компания Owens-Illinois довела проект до коммерческого состояния. В восьмидесятых годах эту идею пытались воплотить в реальный коммерческий продукт компании Burroughs и IBM, но тогда еще безуспешно.

Надо сказать, что идея плазменной панели появилась вовсе не из чисто научного интереса. Ни одна из существовавших технологий не могла справиться с двумя простыми задачами: добиться высококачественной цветопередачи без неизбежной потери яркости и создать телевизор с широким экраном, чтобы он при этом не занимал всю площадь комнаты. А плазменные панели (PDP), тогда только теоретически, подобную задачу как раз могли решить. Первое время опытные плазменные экраны были монохромными (оранжевыми) и могли удовлетворить спрос только специфических потребителей, которым требовалась, прежде всего, большая площадь изображения. Поэтому первую партию PDP (около тысячи штук) купила Нью-йоркская фондовая биржа - ей были необходимы экраны большой площади, способные информировать огромное количество людей об изменении котировок акций, а качества изображения было не столь критично.

Направление плазменных мониторов возродилось после того, как стало окончательно ясно, что ни ЖК-мониторы, ни ЭЛТ не в состоянии недорого обеспечить получение экранов с большими диагоналями (более двадцати одного дюйма). Поэтому лидирующие производители бытовых телевизоров и компьютерных мониторов, такие, как Hitachi, NEC и другие, вновь вернулись к PDP. В область плазменной технологии также обратили свои взоры и корейские компании «второй мировой линии», среди которых, например, Fujitsu, производящая более дешевую электронику, что тут же внесло остроту конкуренции. Сейчас Fujitsu, Hitachi, Mitsubishi, NEC, Pioneer и другие производят плазменные мониторы с диагональю 40 дюймов и более.

Современные плазменные дисплеи претерпели большое количество изменений, их качество заметно изменилось, если сравнивать с теми, что производили много лет назад. Сейчас изображение на плазменном экране считается самым ярким (до 500 кд/м2) и контрастным (400:1), даже лучше чем у классических ЭЛТ-мониторов

Принцип работы:

Принцип работы плазменной панели состоит в управляемом холодном разряде разреженного газа (ксенона или неона), находящегося в ионизированном состоянии (холодная плазма). Рабочим элементом, формирующим отдельную точку изображения, является группа из трех субпикселей (триады), ответственных за три основных цвета соответственно. Каждый субпиксель представляет собой отдельную микрокамеру, на стенках которой находится флюоресцирующее вещество одного из основных цветов. Пиксели находятся в точках пересечения прозрачных управляющих (адресующих) хром-медь-хромовых электродов, образующих прямоугольную сетку.

Для того, чтобы «зажечь» пиксель, происходит следующее. На питающий и управляющий электроды, перпендикулярные друг к другу, в точке пересечения которых находится нужный пиксель, подается высокое управляющее переменное напряжение прямоугольной формы. Газ в ячейке отдает большую часть своих электронов и переходит в состояние плазмы. Ионы и электроны попеременно собираются у электродов, по разные стороны камеры, в зависимости от фазы управляющего напряжения. Для «поджига» на сканирующий электрод подается импульс, одноименные потенциалы складываются, и вектор электростатического поля удваивает свою величину (весь процесс контролируется микропроцессором, распределяющим подачу тока на электроды). Происходит разряд — часть заряженных ионов отдает энергию в виде излучения квантов света в ультрафиолетовом диапазоне (в зависимости от газа). В свою очередь, флюоресцирующее покрытие, находясь в зоне разряда, начинает излучать свет в видимом диапазоне, который и воспринимает наблюдатель. 97% ультрафиолетовой составляющей излучения, вредного для глаз, поглощается наружным стеклом. Яркость свечения люминофора определяется величиной управляющего напряжения.

Главными недостатками такого типа телевизоров является довольно высокая потребляемая мощность, возрастающая при увеличении диагонали монитора и низкая разрешающая способность, обусловленная большим размером элемента изображения. Кроме этого, свойства люминофорных элементов быстро ухудшаются, и экран становится менее ярким. Поэтому срок службы плазменных телевизоров ограничен 10000.

OLED телевизоры

Продвижение и развитие технологии OLED (Organic Light Emitting Diode) началось с публикации статьи о свойствах органических светоизлучающих материалов в 1987 году двух ученых из исследовательской лаборатории Eastman Kodak.

За несколько лет до своего великого открытия Чинг Танг ещё не подозревал что ждёт его в будущем. В 1975 после окончания университета его приняли на работу в Eastman Kodak.

Затем был создан проект по развитию и исследованиям в области OLED, участие в котором приняли 24 европейские компании, специализирующиеся на органической электронике и материалах. Проект имеет бюджет более $25 млн и будет продолжаться до 2008 года.

Использованы материалы с сайтов (ссылки):

1. http://www.kommersant.ru/k-money-old/story.asp?m\_id=16427
2. www.podberi.tv
3. http://www.saletv.ru/televizory\_princip\_raboty.php
4. www.ferra.ru/online/video/
5. http://www.ci.ru/inform04\_05/p\_08.htm