

Электронно-лучевая трубка

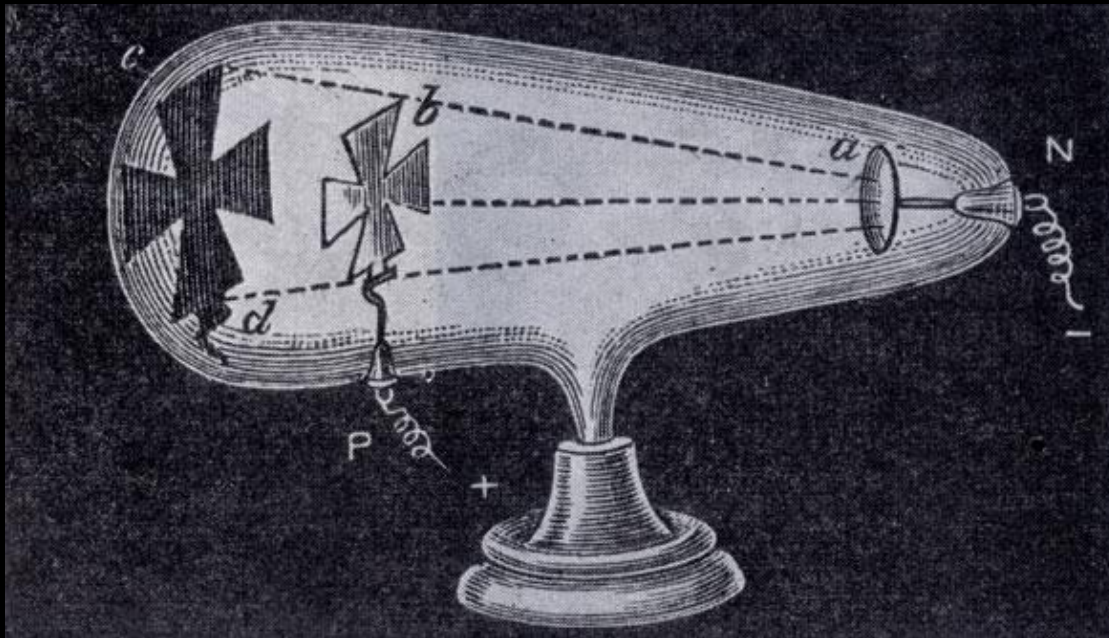
Электронно-лучевая трубка (ЭЛТ),
кинескоп — прибор, преобразующий
электрические сигналы в световые.



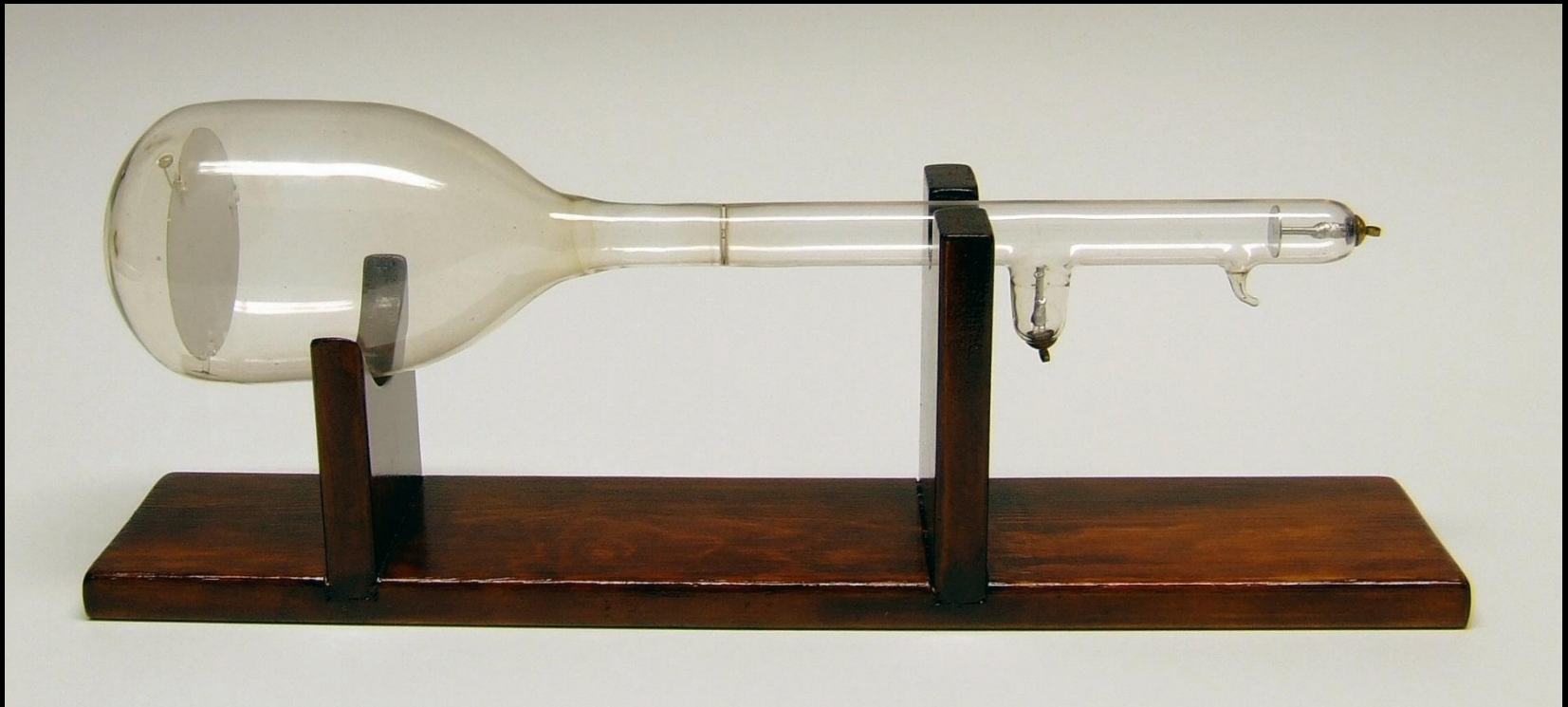
История создания

В 1859 Юлиус П्लюккер открыл катодные лучи.

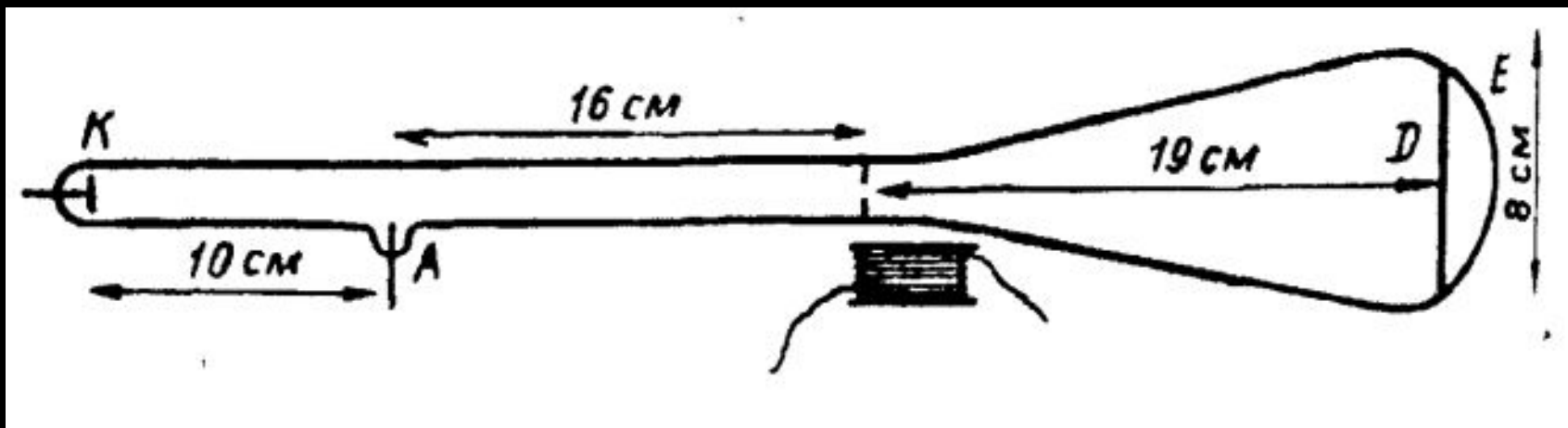
В 1879 году Уильям Крукс создал прообраз электронной трубки, установил, что катодные лучи распространяются линейно, но могут отклоняться магнитным полем. Так же он обнаружил, что некоторые вещества начинают светиться при попадании на них катодных лучей



В 1895 году немецкий физик Карл Фердинанд Браун на основе трубки Крукса создал катодную трубку, получившую название трубки Брауна.

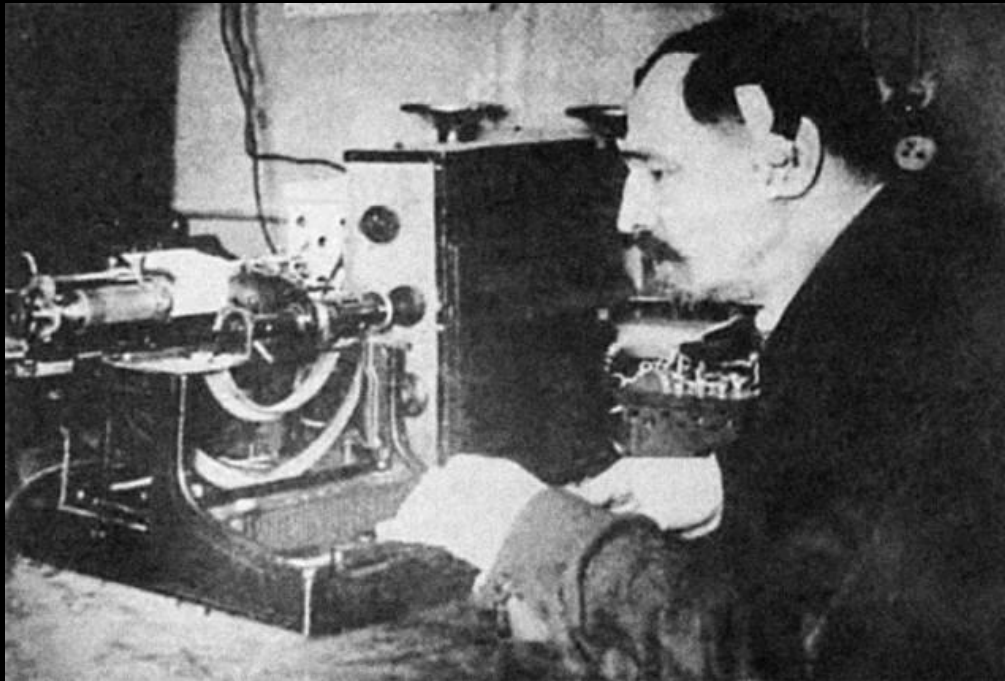


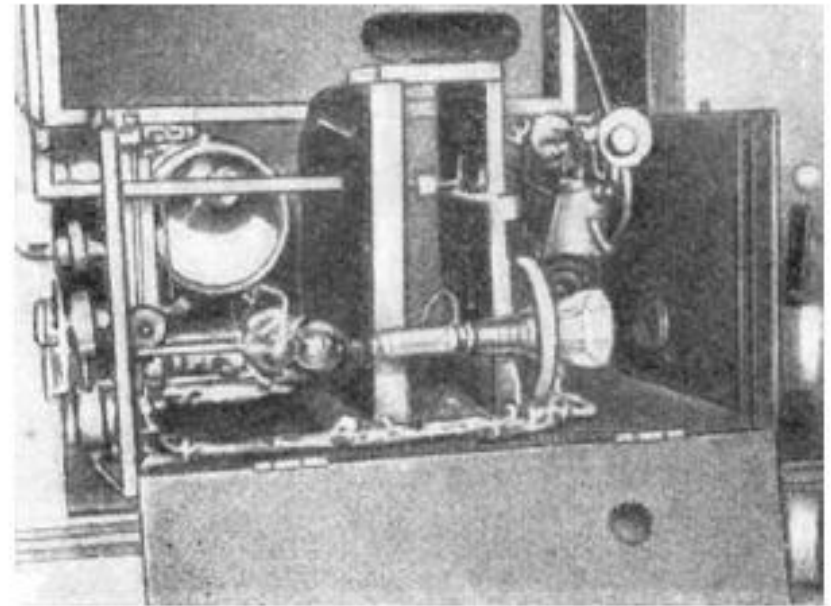
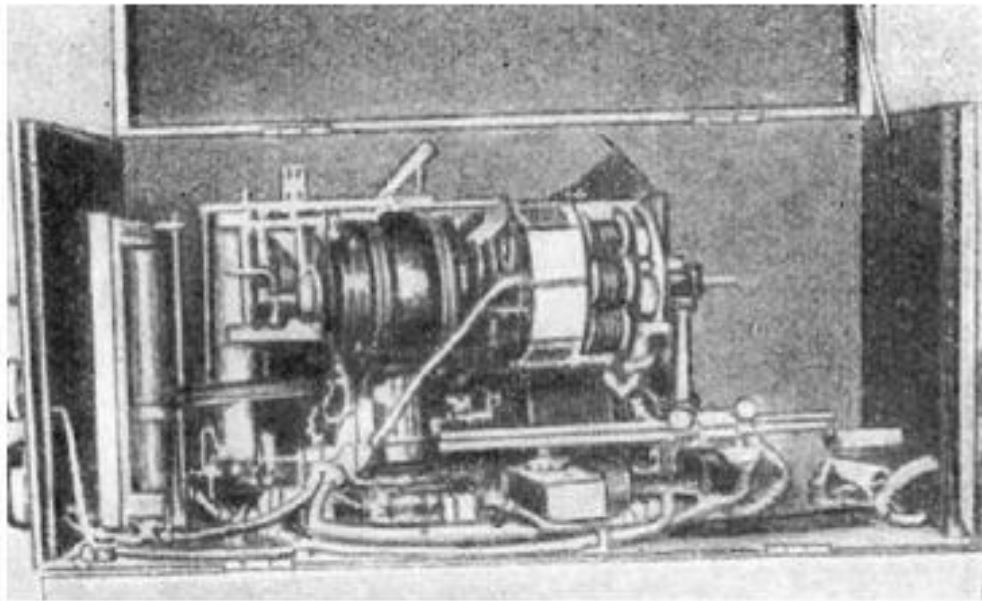
Луч отклонялся магнитно только в одном измерении, второе направление развёртывалось при помощи вращающегося зеркала. Браун решил не патентовать свое изобретение, выступал со множеством публичных демонстраций и публикаций в научной печати. Трубка Брауна использовалась и совершенствовалась многими учёными.



В 1906 году сотрудники Брауна М. Дикман и Г. Глаге получили патент на использование трубки Брауна для передачи изображений, а в 1909 году М. Дикман предложил в статье фототелеграфное устройство для передачи изображений с помощью трубки Брауна.

9 мая 1911 года на заседании Русского технического общества Розинг продемонстрировал передачу телевизионных изображений простых геометрических фигур и приём их с воспроизведением на экране ЭЛТ.



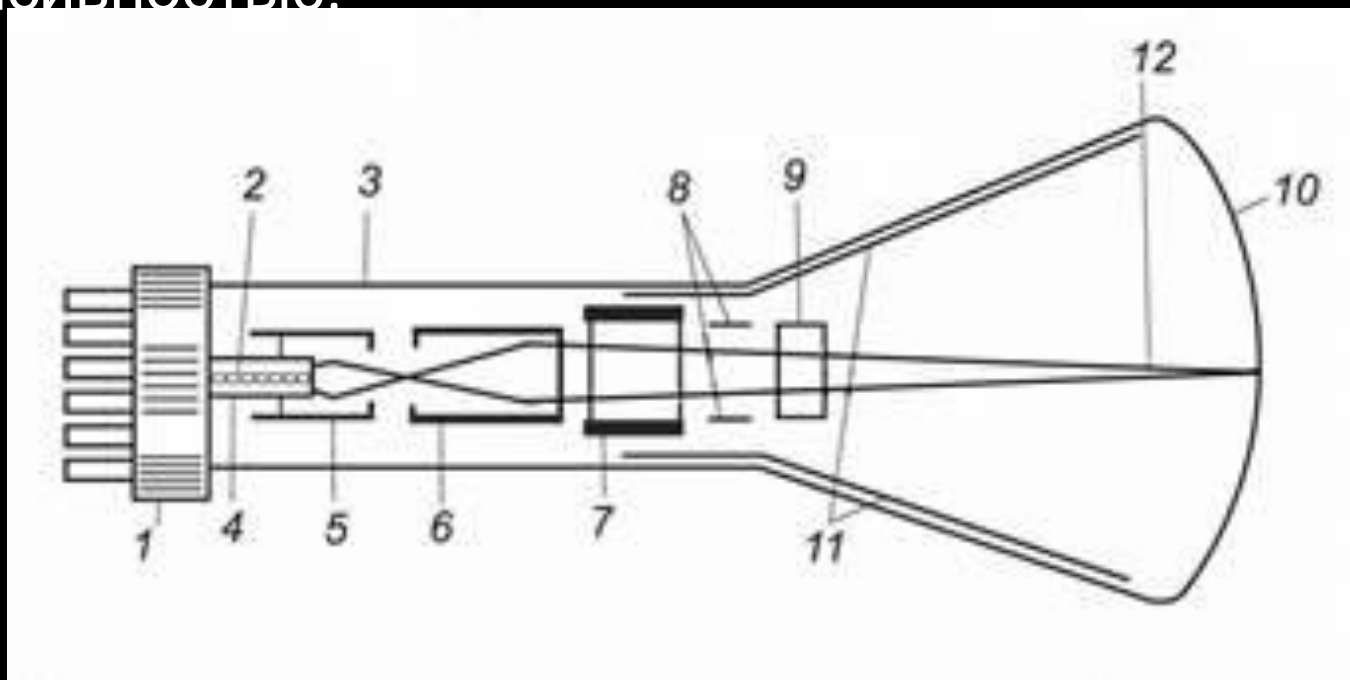


Передающий и приемный аппараты системы Б.Л. Розинга (1911) [2]

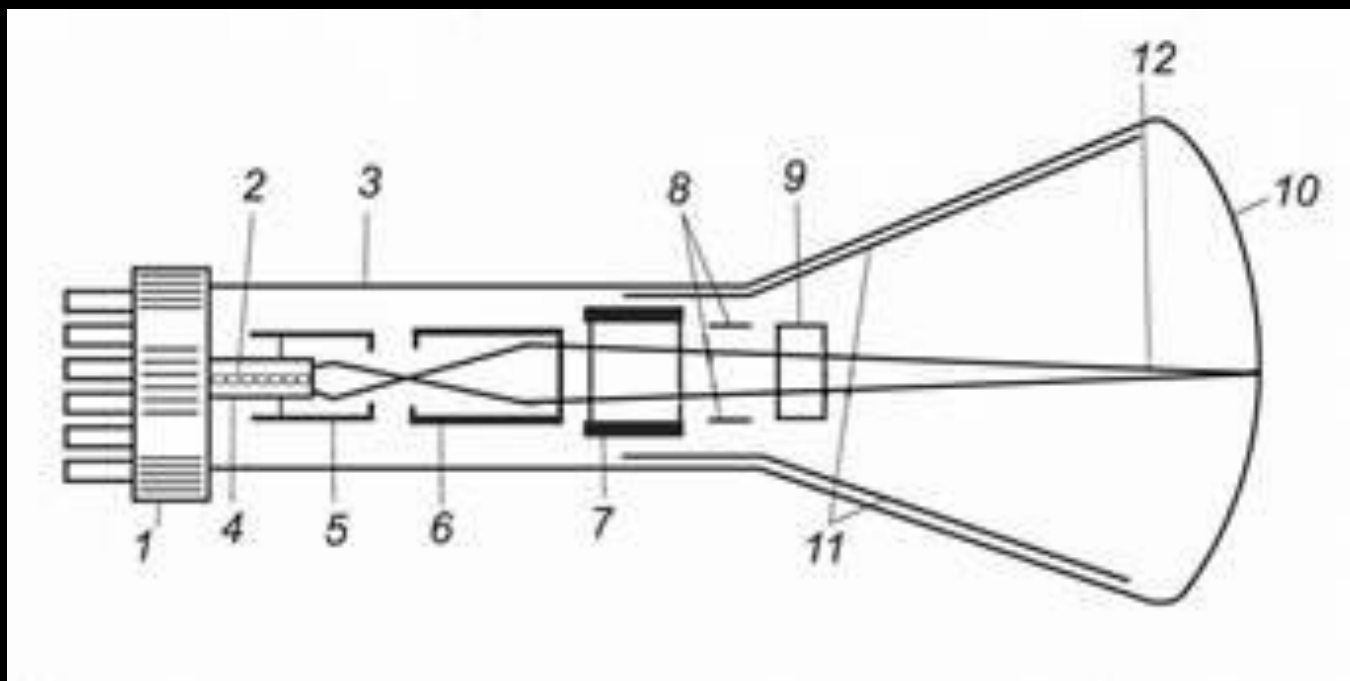


Устройство и принцип работы

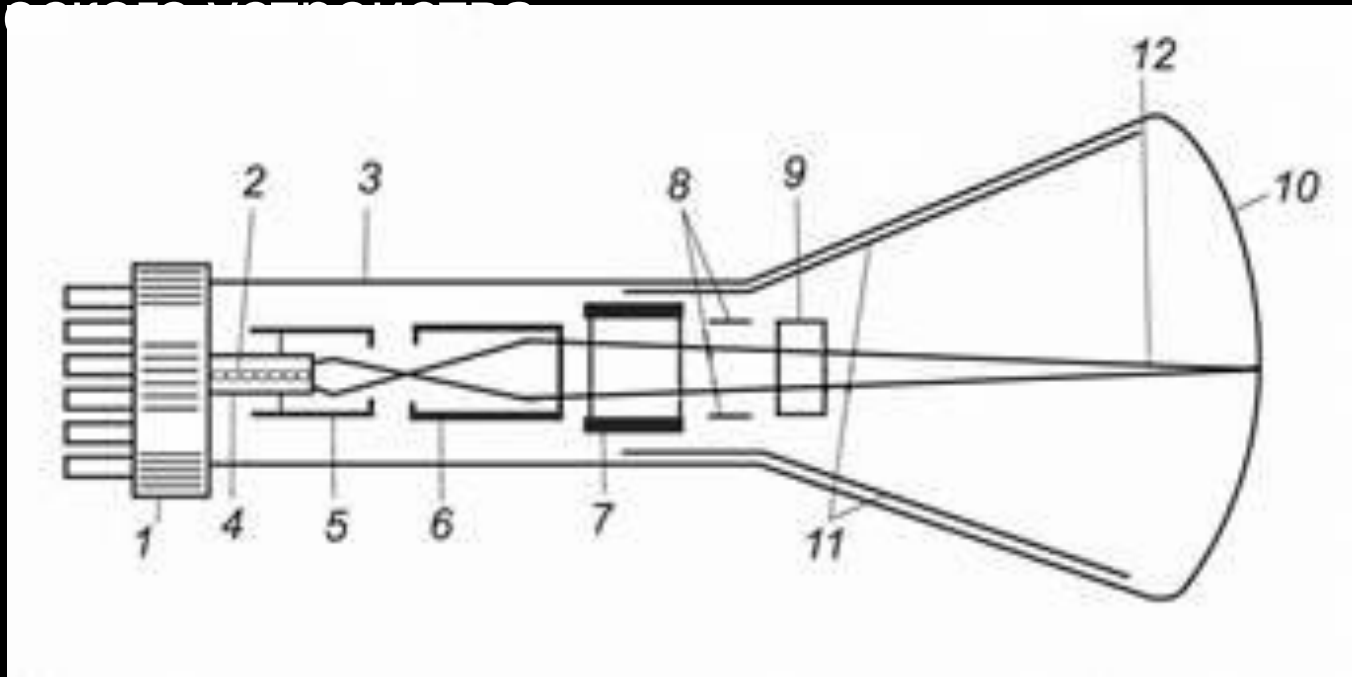
Обычно это стеклянная колба (3), откачанная до высокого вакуума. В узкой ее части расположен нагреваемый катод (4), из которого вылетают электроны за счет термоэлектронной эмиссии. Система цилиндрических электродов (5, 6, 7) фокусирует электроны в узкий пучок (12) и управляет его интенсивностью.



Далее следуют две пары отклоняющих пластин (8) и (9) (горизонтальные и вертикальные) которые могут менять направление луча и, наконец, экран (10) – дно колбы, покрытый люминесцирующим составом, благодаря которому становится видимым след электронного луча.



В состав катода входит вольфрамовая нить – нагреватель (2), расположенная в узкой трубке, торец которой (для уменьшения работы выхода электронов) покрыт слоем окиси бария или стронция и собственно является источником потока электронов. Процесс формирования электронов в узкий луч с помощью электростатических полей во многом напоминает действие оптических линз на световой луч. Поэтому система электродов (5,6,7) носит название электронно-оптич



Электронный луч попадает в экран , покрытый люминофором . От бомбардировки электронами люминофор светится и быстро перемещающееся пятно переменной яркости создаёт на экране изображение.



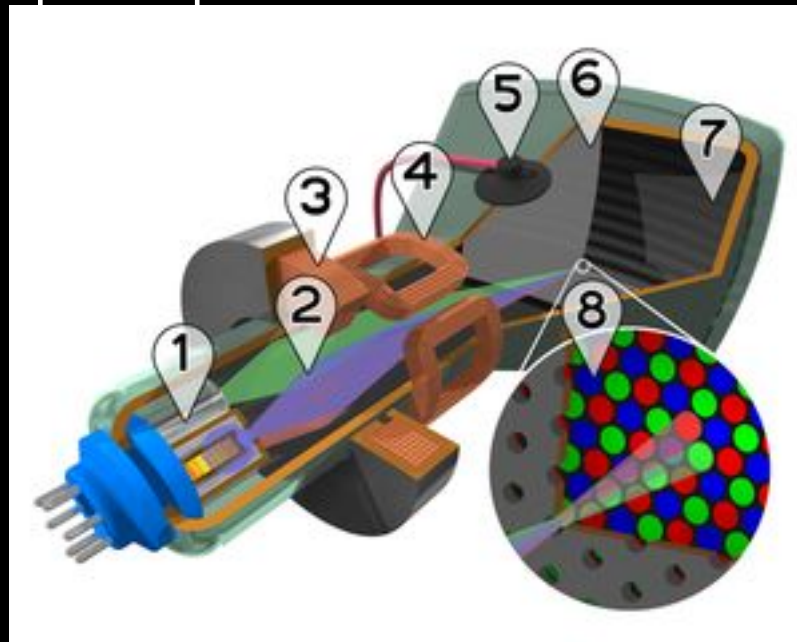
Люминофор от электронов приобретает отрицательный заряд, и начинается вторичная эмиссия— люминофор сам начинает испускать электроны. В результате вся трубка приобретает отрицательный заряд. Для того, чтобы этого не было, по всей поверхности трубки находится соединённый с общим проводом слой аквадага — проводящей смеси на основе графита .



Цветные кинескопы

Цветной кинескоп отличается от чёрно-белого тем, что в нём три пушки — «красная», «зелёная» и «синяя» (1). Соответственно, на экран (7) нанесены в некотором порядке три вида люминофора — красный, зелёный и синий (8).

На красный люминофор попадает только луч от красной пушки, на зелёный — только от зелёной, и т. д. Это достигается тем, что между пушками и экраном установлена металлическая решётка, именуемая маской (6). В современных кинескопах маска выполнена из инвара — сорта стали с небольшим коэффициентом температурного расширения.



Кинескопы используются в системах растрового формирования изображения: различного рода телевизорах, мониторах, видеосистемах. Также в качестве устройства отображения на радиолокационных станциях, в устройствах специального назначения. В советские годы использовались и в качестве наглядных пособий при изучении устройства электронно-лучевых приборов в целом.

