بخش دوم

لامپ تصویر و عیب‌یابی و تعمیر کلی تلویزیون رنگی

فصل اول

لامپ تصویر

هدف کلی

بررسی ساختمان لامپ تصویر تلویزیون رنگی و اندازه‌گیری ولتاژها و رسم سیگنال‌های برد لامپ تصویر

هدف‌های رفتاری: فراگیر، پس از پایان این فصل قادر خواهد بود:

۱ــ ساختمان لامپ تصویر تلویزیون رنگی با ماسک مشبک را شرح دهد.

۲ــ نحوه‌ی هدایت جریان اشعه به لامپ تصویر را تشریح کند.

۳ــ بخش‌های مختلف لامپ تصویر و پایه‌های آن را مورد بررسی عملی قرار دهد.

۴ــ نحوه‌ی هدایت EHV به لامپ تصویر را شرح دهد.

۵ــ نحوه‌ی کنترل جریان اشعه‌ی لامپ تصویر را شرح دهد.

۶ــ خصوصیات انحراف اشعه در تلویزیون رنگی را شرح دهد.

۷ــ سیستم‌های همگرایی استاتیکی و دینامیکی را تشریح کند.

۸ــ وضع کلی قرارگرفتن سیستم‌های تصحیح رنگ در روی لامپ تصویر را توضیح دهد.

۹ــ علت استفاده از سرپوش‌های شیلد لامپ تصویر را توضیح دهد.

۱۰ــ کار بوبین مغناطیس‌زدا در تلویزیون را توضیح دهد.

۱۱ــ انواع بایاسینگ لامپ تصویر را تشریح کند.

۱۲ــ مدار برد سوکت لامپ تصویر و نحوه‌ی ارتباط آن با برد اصلی تلویزیون را بررسی کند.

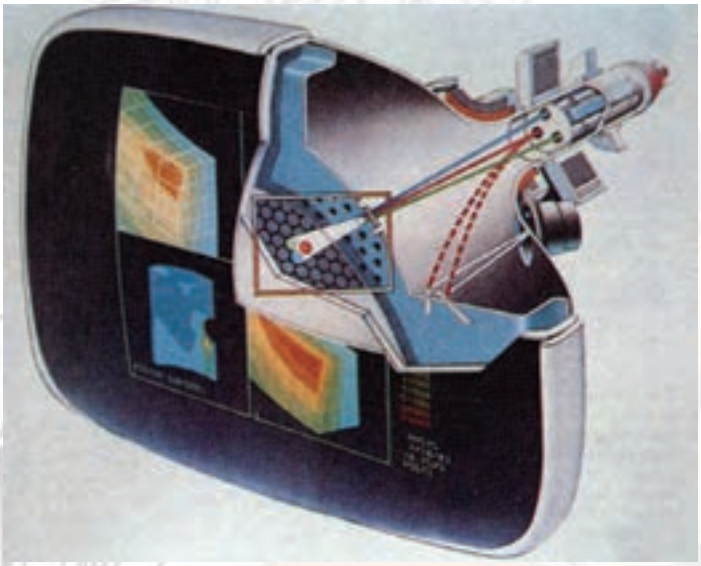
۱۳ــ ولتاژهای برد لامپ تصویر را اندازه‌گیری کند.

۱۴ــ مدار تقویت رنگ برد سوکت لامپ تصویر را تشریح کند.

ساعات آموزش		
نظری	عملی	جمع
۱۰	۵	۱۵

پیش‌آزمون (۱)

۱ــ قسمت‌های اساسی لامپ تصویر تلویزیون رنگی شکل الف را نام ببرید.



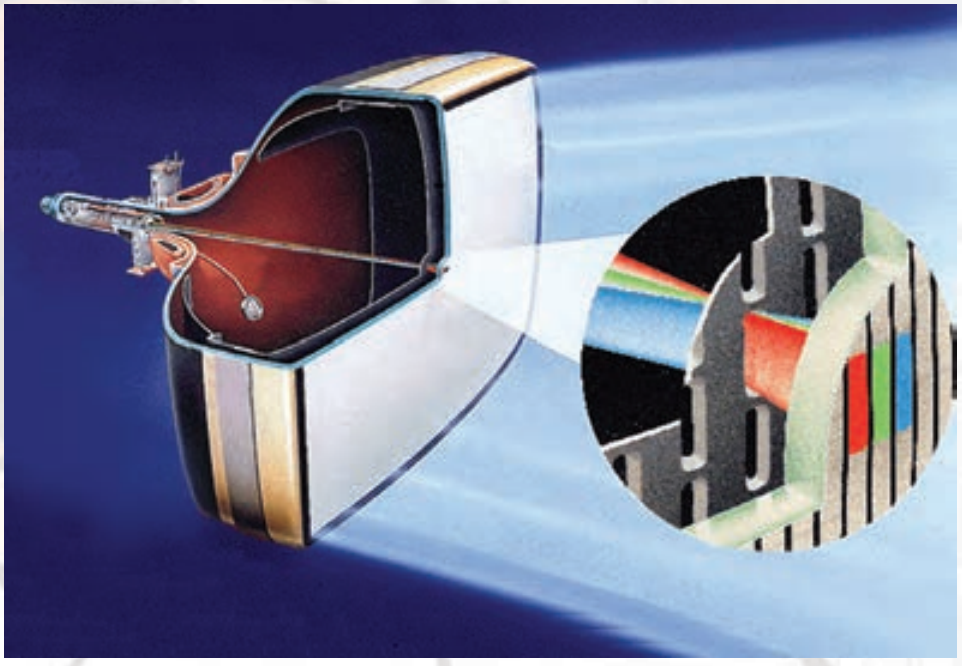
شکل الف

۲ــ چرا قسمت داخلی بدنه لامپ تصویر را با گرافیت می‌پوشانند؟

۳ــ مواد فسفری صفحه‌ی لامپ تصویر دارای چه خاصیتی است؟ شرح دهید.

۴ــ وظیفه‌ی کلی تفنگ الکترونی در تلویزیون رنگی را به‌اختصار شرح دهید.

۵ــ لامپ تصویر تلویزیون رنگی شکل الف ..... و لامپ تصویرشکل ب ..... نام دارد.

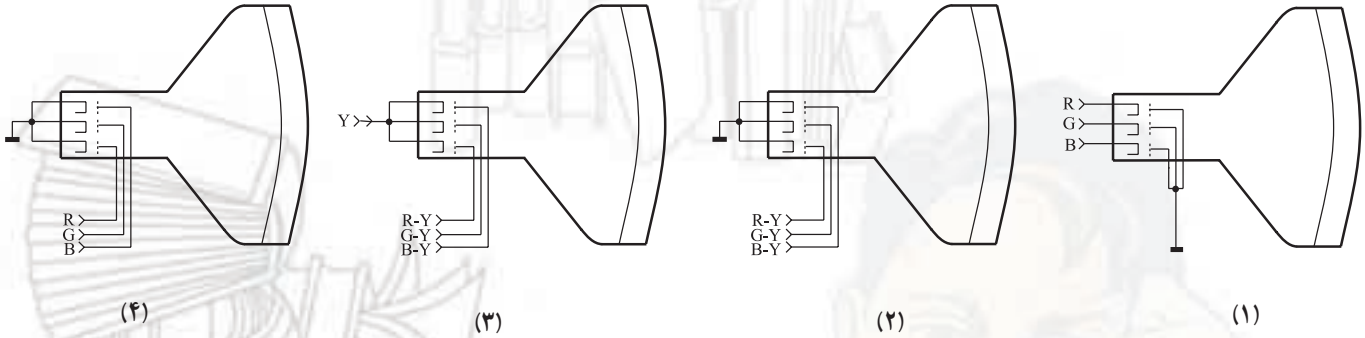


شکل ب

۶ــ ساختمان ماسک مشبک در تلویزیون رنگی چگونه است؟ وظیفه‌ی ماسک مشبک چیست؟ به‌اختصار شرح دهید.

۷ــ منظور از خلوص رنگ چیست؟ شرح دهید.

۸ــ کدام روش هدایت اشعه‌ی الکترونی به لامپ تصویر، روش تفاضلی نام دارد؟



(۱) (۲) (۳) (۴)

۹ــ در مورد مزایای لامپ تصویر ردیفی (In Line) کدام گزینه صحیح نیست.

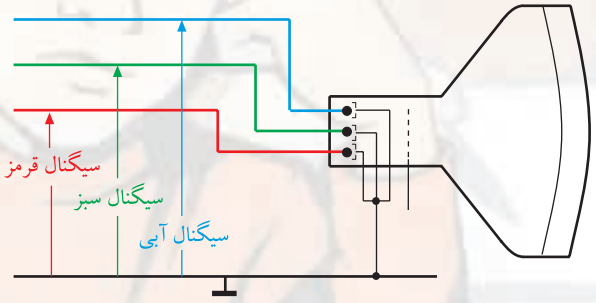
۱) بازده نور لامپ ردیفی نسبت به مقدار جریان اشعه بیشتر است.

۲) تصویر در حاشیه‌های صفحه لامپ ردیفی بهتر دیده می‌شود.

۳) برای تنظیم خلوص رنگ در لامپ ردیفی فقط به حرکت افقی اشعه نیاز است.

۴) عمل همگرایی در لامپ ردیفی مشکل‌تر از لامپ دلتا می‌باشد.

۱۰ــ با توجه به هدایت سیگنال‌های رنگ به لامپ تصویر در شکل ج، سیستم لامپ تصویر از چه نوعی است؟

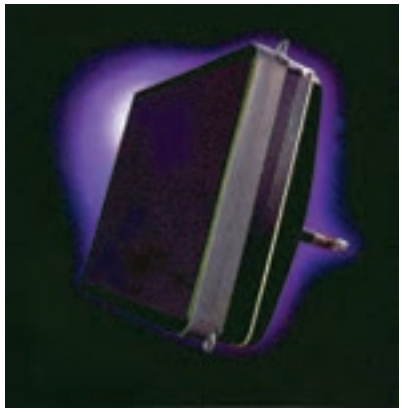


شکل ج

در این کتاب به لحاظ عمومی‌بودن شاسی تلویزیون گروندیک (CUC ۴۴۰۰) مدارهای آن را مورد بررسی قرار داده‌ایم. درصورتی که شاسی‌های مدرن دیگری در اختیار دارید می‌توانید با استفاده از این کتاب، تعمیرات مربوط به آن شاسی را انجام دهید و با روند این کتاب، به تحلیل مدارهای تلویزیون موردنظر خود بپردازید.

۱ــ۱ــ کلیاتی درباره‌ی ساختمان لامپ تصویر تلویزیون رنگی با ماسک مشبک

لامپ تصویر مهم‌ترین قسمت تلویزیون رنگی است زیرا حاصل کار همه‌ی مدارهای یک تلویزیون بر روی صفحه‌ی لامپ تصویر ظاهر می‌شود. شکل ۱ــ۱ لامپ تصویر یک تلویزیون رنگی را نشان می‌دهد.



شکل ۱ــ۱ــ لامپ تصویر تلویزیون رنگی

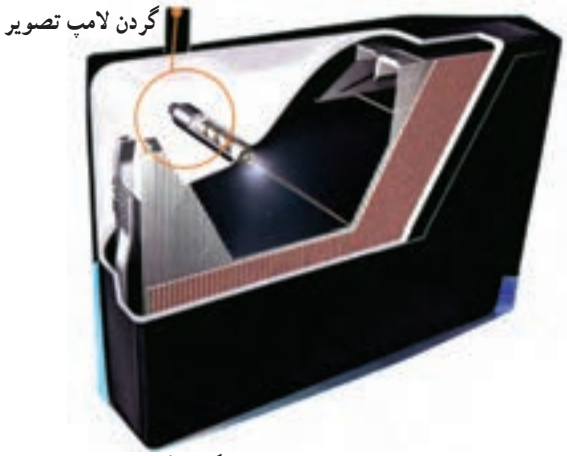
لامپ تصویر رنگی از چهار قسمت اساسی تشکیل شده است (شکل ۲ــ۱). این چهار قسمت عبارتند از، گردن لامپ تصویر، بخش شیپوری، ماسک مشبک و صفحه نمایش.

شکل ۲ــ۱ــ قسمت‌های مختلف یک لامپ تصویر رنگی

قسمت‌های اساسی لامپ تصویر :
گردن لامپ، بخش شیپوری، ماسک مشبک، صفحه نمایش

۲ــ۱ــ گردن لامپ تصویر[1]

باریکه‌ی انتهایی لامپ تصویر، گردن لامپ تصویر نام دارد. شکل ۳ــ۱ گردن لامپ تصویر را نشان می‌دهد.



شکل ۳ــ۱ــ لامپ تصویر رنگی و گردن آن

۱ــ neck = گردن

در داخل گردن لامپ تصویر الکترودهایی وجود دارند که وظیفه‌ی آن‌ها تولید سه دسته اشعه‌ی الکترونی است. این مجموعه الکترودها تفنگ الکترونی[1] نام دارند. شکل ۴ــ۱ انواع تفنگ الکترونی را در تلویزیون رنگی نشان می‌دهد.

شکل ۴ــ۱ــ انواع تفنگ الکترونی

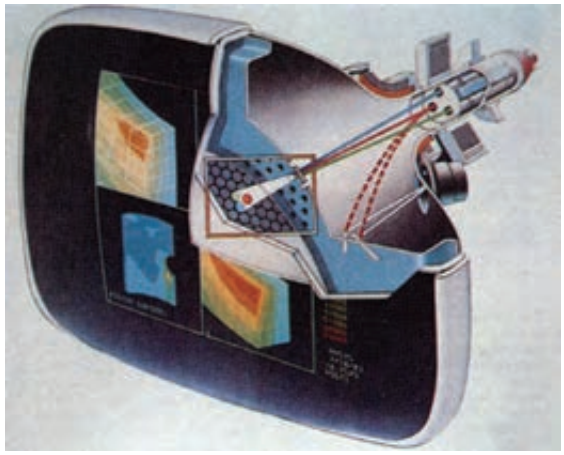
۳ــ۱ــ تفنگ الکترونی در لامپ تصویر رنگی

در داخل گردن لامپ تصویر تلویزیون رنگی، سه تفنگ الکترونی مجزا وجود دارد. هر تفنگ الکترونی یک دسته اشعه‌ی الکترونی را تولید می‌کند. شکل ۵ــ۱ یک تفنگ الکترونی را نشان می‌دهد.

شکل ۵ــ۱ــ تفنگ الکترونی تلویزیون رنگی

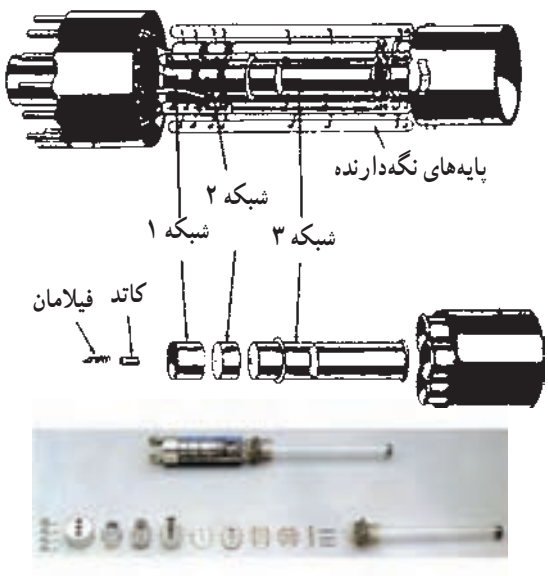
هر دسته از اشعه‌های صادرشده از یک نوع تفنگ الکترونی مطابق شکل ۶ــ۱ یک سری نقاط فسفرسانس رنگی را روی صفحه تصویر فعال می‌کند.

تفنگ الکترونی مربوط به رنگ قرمز، فسفرهای رنگی قرمز را تحت تأثیر قرار می‌دهد، به همین ترتیب شعاع‌های الکترونی صادرشده از تفنگ الکترونی مربوط به رنگ سبز و رنگ آبی به فسفرهای سبز و آبی روی صفحه تصویر برخورد می کنند. هر تفنگ الکترونی شامل فیلامان، کاتد، شبکه‌ی کنترل یا فرمان، شبکه‌ی پرده یا آند شتاب‌دهنده‌ی اول، آند کانونی‌کننده و آند شتاب‌دهنده‌ی اصلی است.



شکل ۶ــ۱ــ هر شعاع الکترونی به مواد فسفری مربوط به رنگ خود برخورد می‌کنند.

شکل ۷ــ۱ قسمت‌های مختلف یک تفنگ الکترونی را نشان می‌دهد.



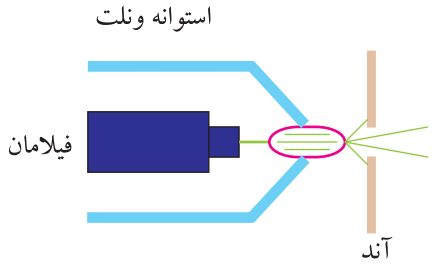
شکل ۷ــ۱ــ اجزای یک تفنگ الکترونی

تفنگ الکترونی لامپ تصویر رنگی یک سیستم پنتود است.

۱ــ Electron Gun تفنگ الکترونی

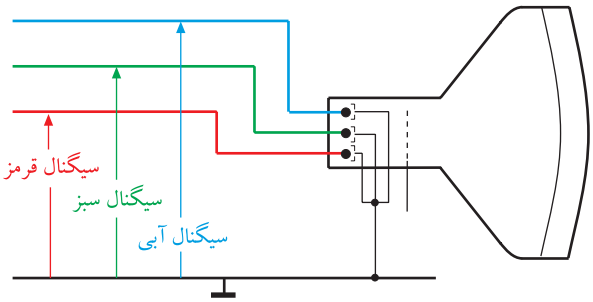
۱ــ۳ــ۱ــ کار هریک از اجزای تفنگ الکترونی:

فیلامان مربوط به هر رنگ با اتصال به ولتاژی AC یا DC گرم می‌شود و کاتد مربوط به آن رنگ را گرم می‌کند. شکل ۸ــ۱ فیلامان و کاتد یک رنگ را نشان می‌دهد.



شکل ۸ــ۱ــ فیلامان و کاتد یک‌رنگ

معمولاً به کاتد، سیگنال‌های رنگ آشکار شده G ،R و B یا سیگنال‌های تفاضلی رنگ یعنی R-Y، G-Y و B-Y اعمال می‌شود. شکل های ۹ــ۱ و ۱۰ــ۱ اتصال این سیگنال‌ها را به کاتد و شبکه نشان می‌دهد.

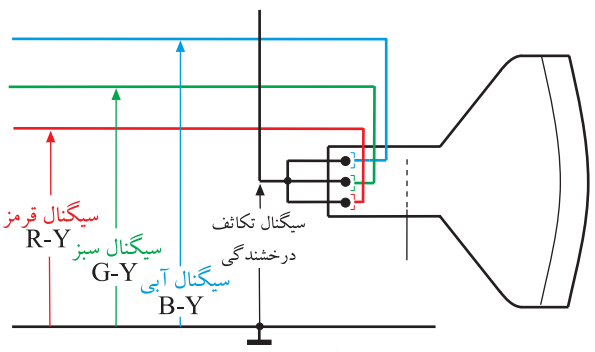


شکل ۹ــ۱ــ اتصال سیگنال‌های R، G و B به کاتد

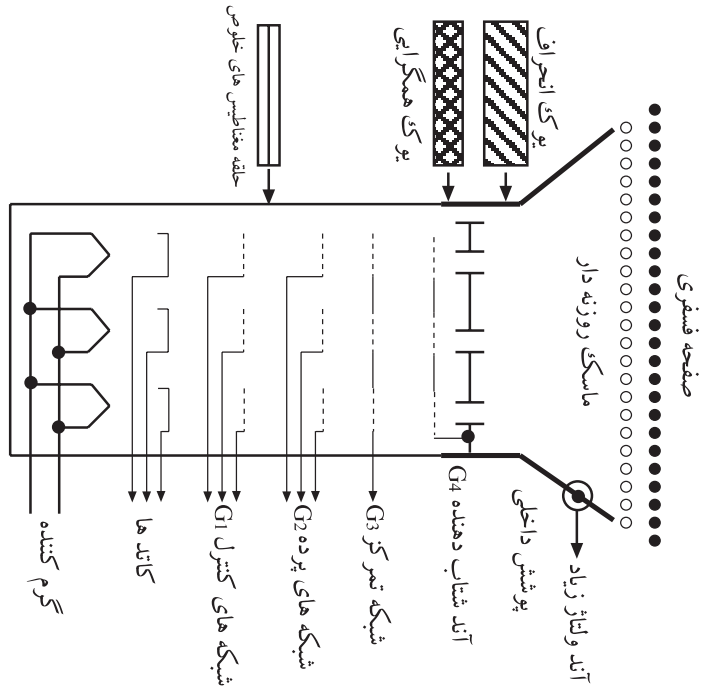
به شبکه‌ی کنترل ولتاژ ثابتی اعمال می‌کنند. با توجه به اختلاف پتانسیل میان شبکه‌ی کنترل و کاتد، میزان معینی الکترون از کاتد مربوط به هر رنگ صادر می‌شود.

شبکه‌ی پرده با پتانسیل مثبتی که دارد به الکترون‌ها شتاب می‌دهد.

شبکه‌ی کانونی‌کننده باعث تمرکز جریان اشعه‌ی الکترونی روی صفحه می‌شود. شکل ۱۱ــ۱ نقشه‌ی مدار شبکه‌ها را نشان می‌دهد.



شکل ۱۰ــ۱ــ اتصال سیگنال‌های R-Y، B-Y و G-Y به شبکه



شکل ۱۱ــ۱ــ نقشه‌ی مداری الکترودهای لامپ تصویر

الکترون‌ها با شتابی که از آند شتاب‌دهنده اصلی می‌گیرند به مواد فسفرسانس مربوط به هر رنگ روی صفحه‌ی لامپ تصویر برخورد می‌کنند. از ترکیب نورهای ایجادشده روی صفحه تصویر توسط مواد فسفرسانس قرمز و سبز و آبی، تصویر به رنگ اصلی خود دیده می‌شود. شکل ۱۲ــ۱ یک تصویر رنگی را روی صفحه تلویزیون نشان می‌دهد.

باید توجه داشت که برای ایجاد رنگ‌های مختلف در لامپ تصویر رنگی از روش ترکیب افزایشی سه رنگ اصلی قرمز، سبز و آبی استفاده می‌شود.

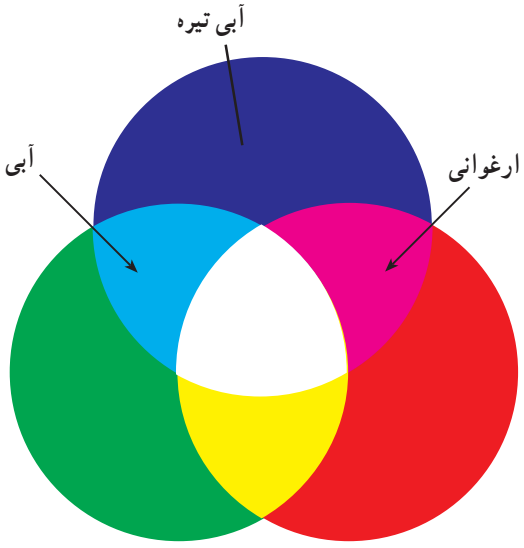
شکل ۱۳ــ۱ این روش ترکیب رنگ‌ها را در دایره‌ی رنگ نشان می‌دهد.

زرد← سبز + قرمز

فیروزه‌ای← آبی +سبز

ارغوانی ← قرمز+ آبی

شکل ۱۲ــ۱ــ تصویری رنگی روی صفحه تلویزیون



شکل ۱۳ــ۱ــ روش ترکیب افزایشی سه رنگ اصلی R و G و B

۴ــ۱ــ صفحه نمایش لامپ تصویر

صفحه نمایش، همان سطح شیشه‌ای جلوی لامپ تصویر است که روی آن تصویر نشان داده می‌شود. در شکل ۱۴ــ۱ یک نمونه صفحه نمایش لامپ تصویر را مشاهده می‌کنید.

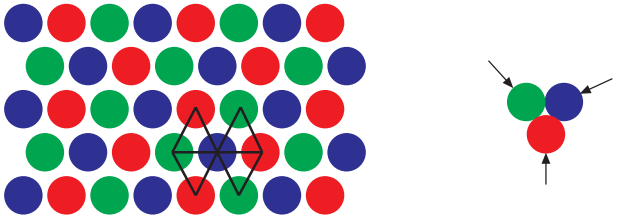
این صفحه شیشه‌ای ممکن است با انحنا و یا تخت[1] باشد. شکل ۱۵ــ۱ دو نمونه صفحه‌ی شیشه‌ای انحنادار و تخت را نشان می‌دهد. سطح داخلی این صفحه را با مواد فسفری سه‌گانه پوشش می‌دهند. ترتیب قرارگرفتن مواد فسفرسانس سه‌گانه با روش‌های مختلف انجام می‌شود.

شکل ۱۴ــ۱ــ صفحه نمایش لامپ تصویر

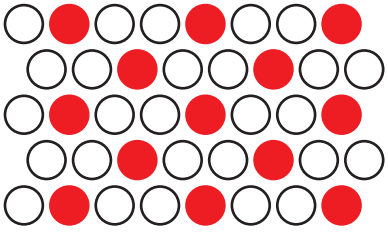
شکل ۱۵ــ۱ــ صفحه شیشه‌ای با انحنا و تخت

۱ــ Flat = تخت

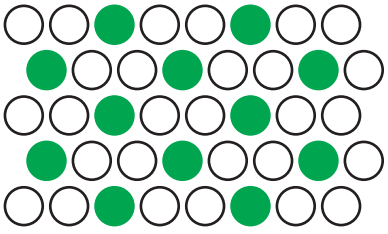
۱ــ۴ــ۱ــ لامپ تصویر مثلثی یا دلتا (Δ): در این لامپ تصویر مطابق شکل ۱۶ــ۱ نقاط فسفری در سه رأس یک مثلث متساوی‌الاضلاع قرار می‌گیرند البته اگر نقاط سه‌گانه‌ی رنگ را از هم تفکیک کنیم، صفحه تصویر به صورت شکل‌های ۱۷ــ۱، ۱۸ــ۱ و ۱۹ــ۱ دیده می‌شود.



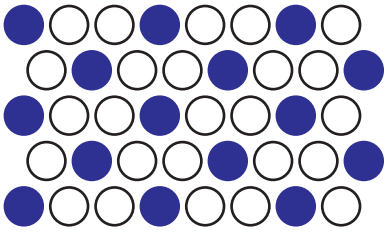
شکل ۱۶ــ۱ــ مواد فسفر در لامپ Δ



شکل ۱۷ــ۱ــ نقاط فسفری قرمز



شکل ۱۸ــ۱ــ نقاط فسفری سبز

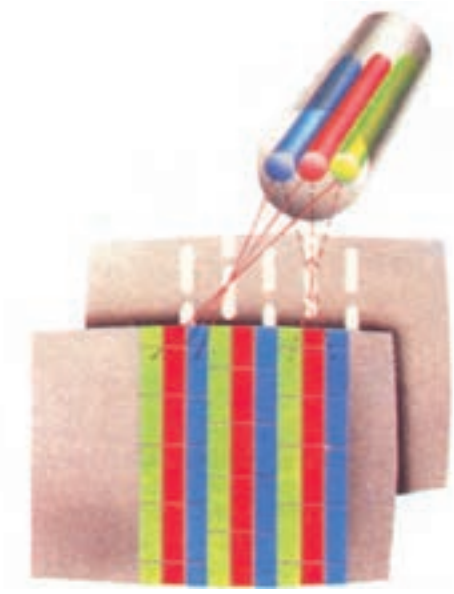


شکل ۱۹ــ۱ــ نقاط فسفری آبی

با توجه به نحوه‌ی قرارگرفتن نقاط سه‌گانه رنگ روی صفحه‌ی لامپ تصویر، سه تفنگ الکترونی نیز به‌صورت قرینه و با زاویه‌ی ۱۲۰ درجه نسبت به هم و در سه رأس یک مثلث قرار دارند (شکل ۲۰ــ۱).

شکل ۲۰ــ۱ــ تفنگ الکترونی لامپ تصویر مثلثی (Δ)

۲ــ۴ــ۱ــ لامپ تصویر خطی یا ردیفی[1]: در این نوع لامپ تصویر ماده‌ی حساس مولد نورهای قرمز و سبز و آبی، به صورت نوار باریک در کنار هم قرار گرفته‌اند. سه تفنگ الکترونی نیز مطابق نوارهای ردیفی در کنار هم قرار دارند. در شکل ۲۱ــ۱ نوارهای رنگی و وضعیت قرارگرفتن سه تفنگ الکترونی نشان داده شده است.

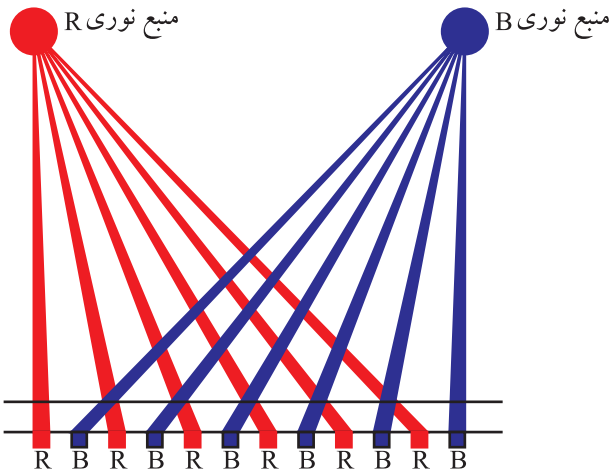


شکل ۲۱ــ۱ــ نوارهای رنگی و تفنگ الکترونی در لامپ تصویر ردیفی

۵ــ۱ــ شرایط ایجاد تصویر با بافت صحیح رنگ

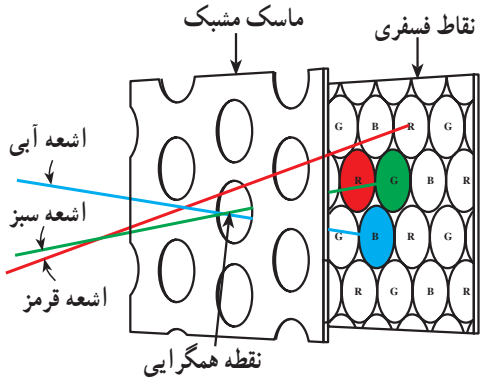
زمانی رنگ به‌وجود آمده روی صفحه لامپ تصویر صحیح است که شرایط زیر فراهم باشد.

۱ــ۵ــ۱ــ هر شعاع الکترونی به مواد فسفرسانس مربوط به خود برخورد کند یعنی شعاع الکترونی صادرشده از تفنگ R حتماً به مواد فسفرسانس قرمز برخورد کنند. همچنین شعاع‌های الکترونی تفنگ‌های G و B روی مواد فسفرسانس سبز و آبی قرار گیرند. شکل ۲۲ــ۱ نحوه‌ی برخورد دو منبع نور قرمز و آبی را به مواد فسفری قرمز و آبی نشان می‌دهد. خلوص رنگ هر تصویر به برقراری این شرط مرتبط است.



شکل ۲۲ــ۱ــ برخورد هر اشعه به مواد فسفری مربوط به خود

۲ــ۵ــ۱ــ اشعه‌ی الکترونی در ضمن حرکت از یکی از نقاط سه‌گانه‌ی رنگ به نقطه‌ی سه‌گانه‌ی رنگ مجاور، باید فقط به نقاط صحیح برخورد کند و نقاط دیگر را تحت تأثیر قرار ندهد. به‌منظور برقراری این شرط، از صفحه‌ای به نام ماسک مشبک[2] استفاده می‌شود. شکل ۲۳ــ۱ نشان می‌دهد که اشعه‌ی قرمز به مواد فسفری صحیح برخورد نکرده است.



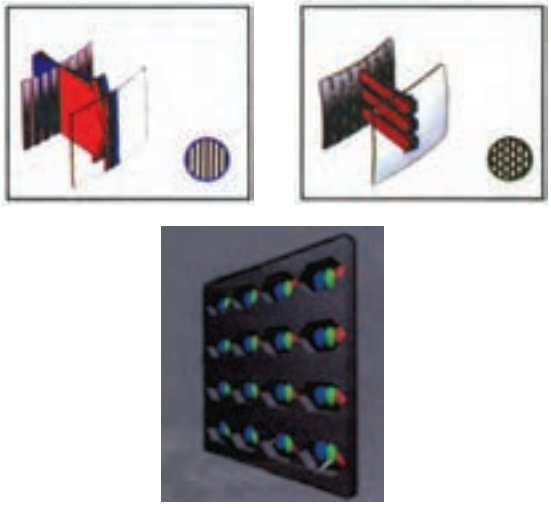
شکل ۲۳ــ۱ــ اشعه‌ی قرمز به مواد فسفری صحیح برخورد نکرده است.

۱ــ In Line = ردیفی

۲ــ Shadow Mask = ماسک مشبک

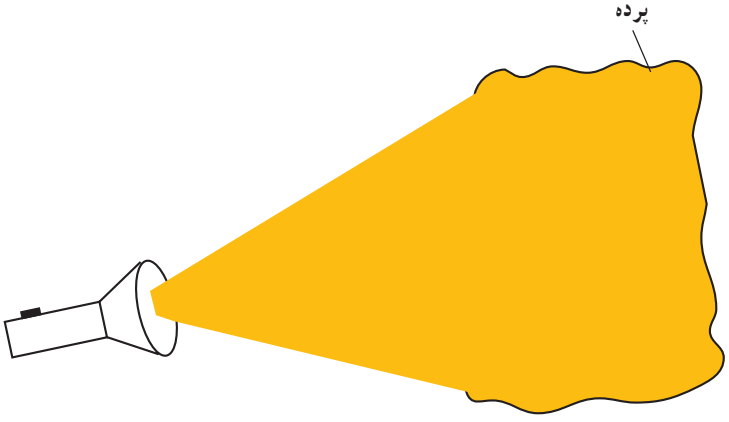
۶ــ۱ــ ماسک مشبک

در تلویزیون رنگی صفحه‌ای با سوراخ‌های متعدد به نام ماسک مشبک وجود دارد. شکل ۲۴ــ۱ چند نوع ماسک مشبک را نشان می‌دهد. این صفحه در فاصله‌ای در حدود ۱۳ میلی‌متر از پوشش فسفری صفحه نمایش لامپ تصویر قرار دارد. تعداد سوراخ‌های ماسک مشبک حدود ۴۰۰,۰۰۰ است. ماسک مشبک سبب می‌شود هر پرتو الکترونی به نقاط فسفری مربوط به خود برخورد کند و از برخورد الکترون‌هایی که از راستای صحیح خود منحرف شده‌اند به سایر مواد فسفری صفحه لامپ تصویر جلوگیری به عمل می‌آورد. برای مشخص‌شدن عملکرد ماسک مشبک، به شکل ۲۵ــ۱ و شکل ۲۶ــ۱ توجه کنید. در شکل ۲۵ــ۱ چراغ قوه‌ی روشن، تمام سطح صفحه را روشن کرده است ولی در شکل ۲۶ــ۱ وجود صفحه‌ی سوراخ‌دار در نزدیک پرده سبب شده است که فقط نقاط مشخصی روشن شود و بقیه‌ی نقاط صفحه، تاریک باقی بماند.

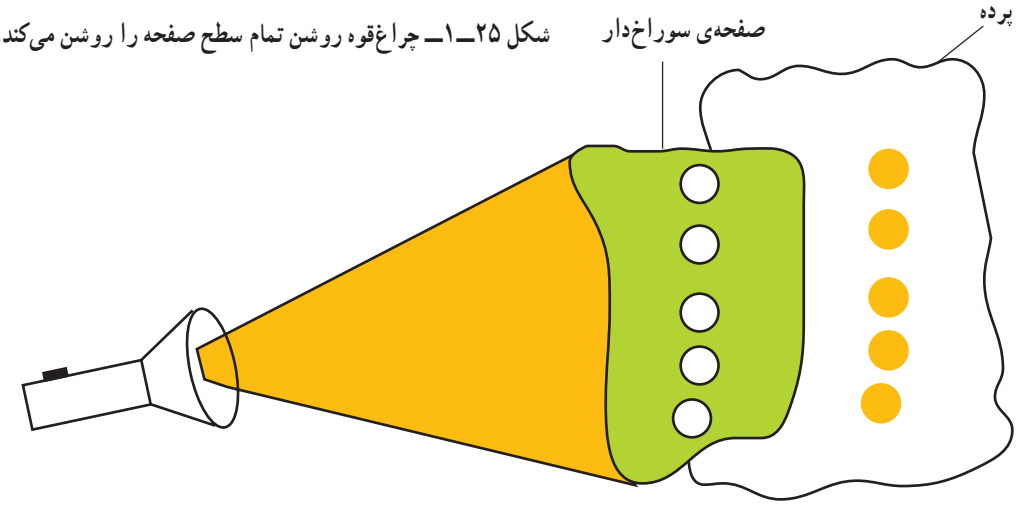


شکل ۲۴ــ۱ــ ماسک مشبک در مقیاس بزرگ‌تر

ماسک مشبک سبب می‌شود هر پرتو الکترونی به نقاط فسفری مربوط به خود برخورد کند.

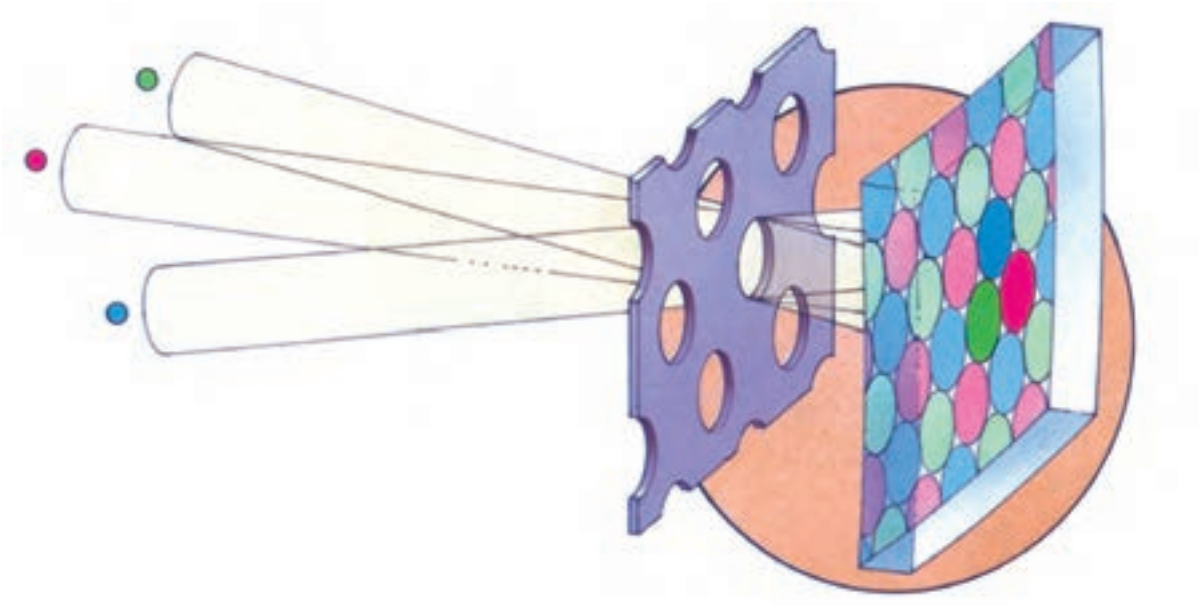


شکل ۲۵ــ۱ــ چراغ‌قوه روشن تمام سطح صفحه را روشن می‌کند.



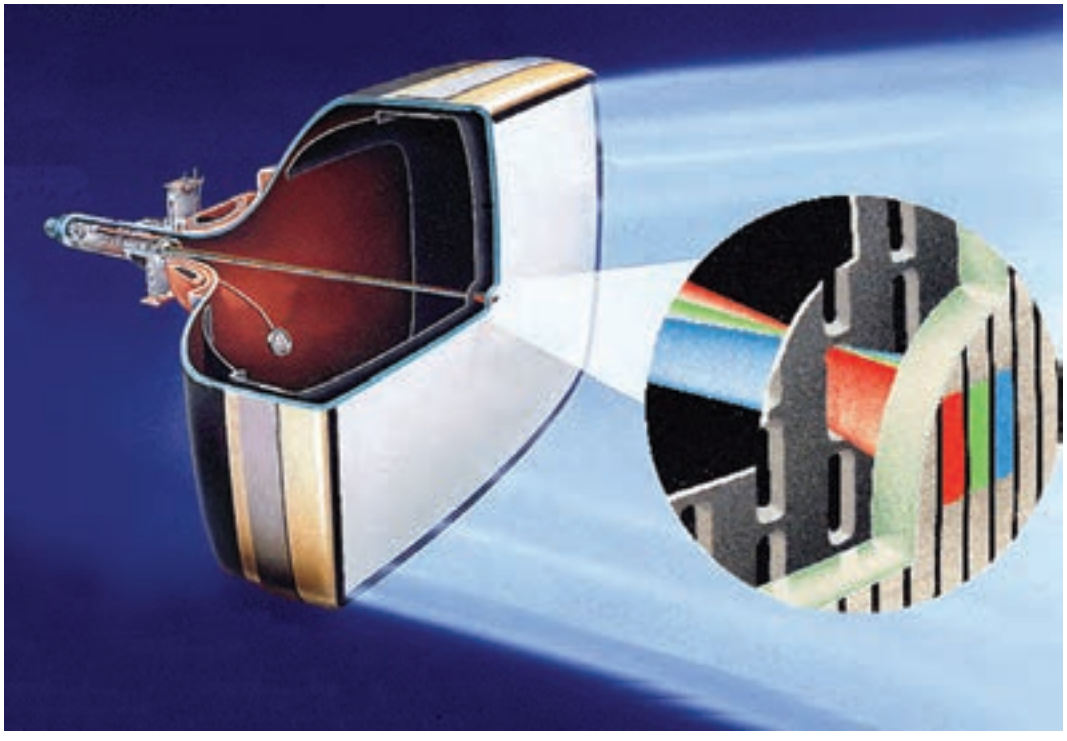
شکل ۲۶ــ۱ــ وجود صفحه‌ی سوراخ‌دار سبب می‌شود نقاط خاصی روشن شوند.

شکل ۲۷ــ۱ ماسک مشبک و صفحه‌ی فسفری در لامپ
تصویر با تفنگ الکترونی از نوع گان دلتا (Δ) را نشان می‌دهد.



شکل ۲۷ــ۱ــ ماسک مشبک و صفحه‌ی فسفری در لامپ تصویر با تفنگ الکترونی ازنوع دلتا(Δ)

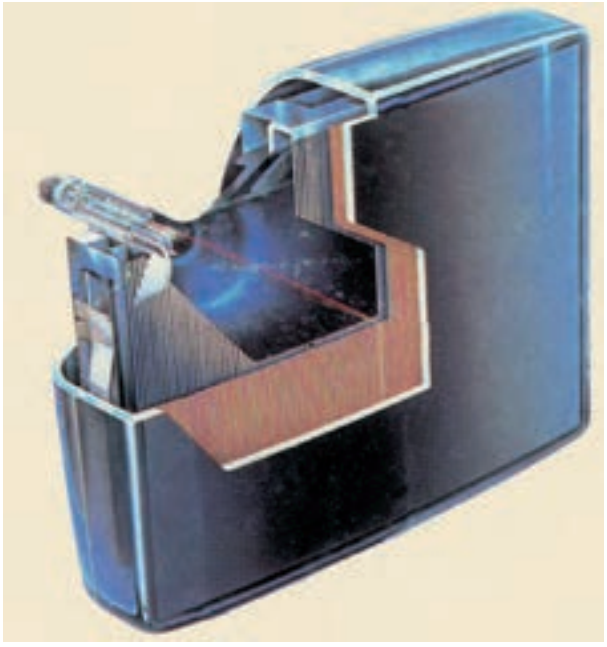
در شکل ۲۸ــ۱ ماسک مشبک و صفحه‌ی فسفری
لامپ‌های ردیفی را مشاهده می‌کنید.



شکل ۲۸ــ۱ــ ماسک مشبک و صفحه‌ی فسفری در لامپ‌های ردیفی

۷ــ۱ــ لامپ تصویر تری‌نیترون

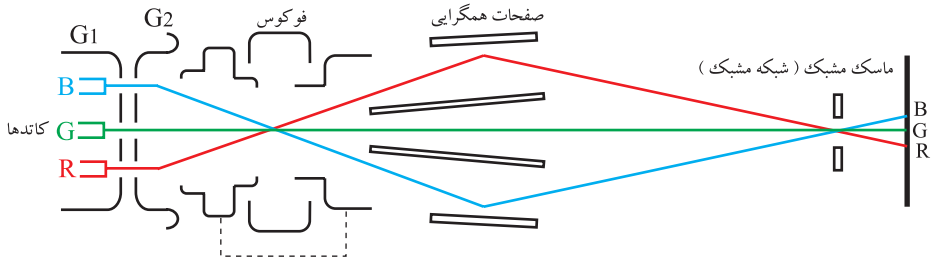
این نوع لامپ تصویر مخصوص تلویزیون‌های سونی است و نسبت به دو لامپ تصویر قبلی مزایای بیشتری دارد. در این نوع لامپ تصویر با یک تفنگ الکترونی، سه شعاع الکترونی تولید می‌شود و شعاع‌های الکترونی به‌طور همزمان انتشار می‌یابند. شکل ۲۹ــ۱، یک لامپ تصویر تری‌نیترون را نشان می‌دهد. در این نوع لامپ تصویر در تفنگ الکترونی سه‌کاتد مجزا وجود دارد و در آن چهار صفحه‌ی مجزا برای همگرایی اشعه‌ها به‌کار رفته است.



شکل ۲۹ــ۱ــ لامپ تصویر تری‌نیترون

شکل ۳۰ــ۱ بخش‌های مختلف تفنگ الکترونی یک لامپ تصویر تری نیترون را نشان می‌دهد. در شکل ۳۱ــ۱ شکل تفنگ الکترونی (گان) یک لامپ تصویر تری نیترون را مشاهده می‌کنید.

در داخل شبکه‌ی فرمان استوانه‌ای، سه کاتد قرار گرفته است. هر کاتد فیلامان مخصوص به خود دارد.

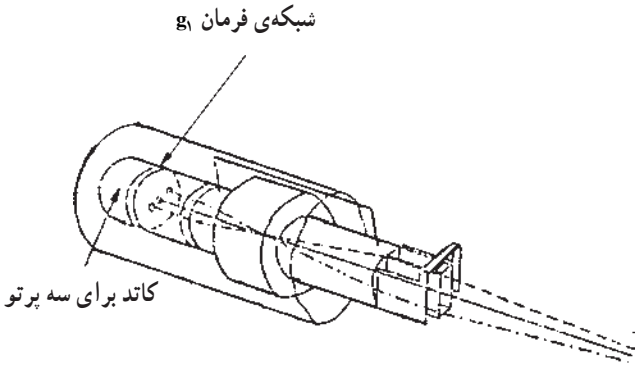


شکل ۳۰ــ۱ــ بخش‌های مختلف تفنگ الکترونی لامپ تصویر تری‌نیترون

شکل ۳۱ــ۱ــ گان لامپ تصویر تری‌نیترون

بر روی شبکه‌ی فرمان برای هر اشعه، شکاف خاصی در نظر گرفته شده است. شکل ۳۲ــ۱ شبکه‌ی فرمان استوانه‌ای لامپ را نشان می‌دهد.

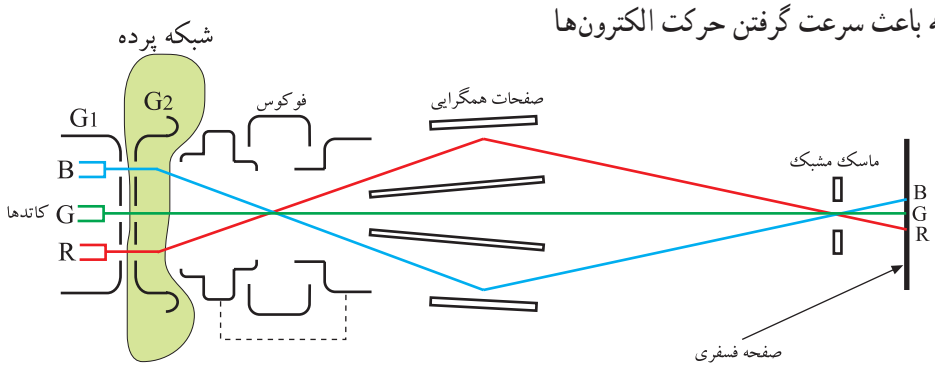
سیگنال‌های مربوط به هر رنگ، به کاتد مربوط به همان رنگ و شبکه‌ی فرمان (g_1) اعمال می‌شوند.



شکل ۳۲ــ۱ــ شبکه‌ی فرمان استوانه‌ای لامپ

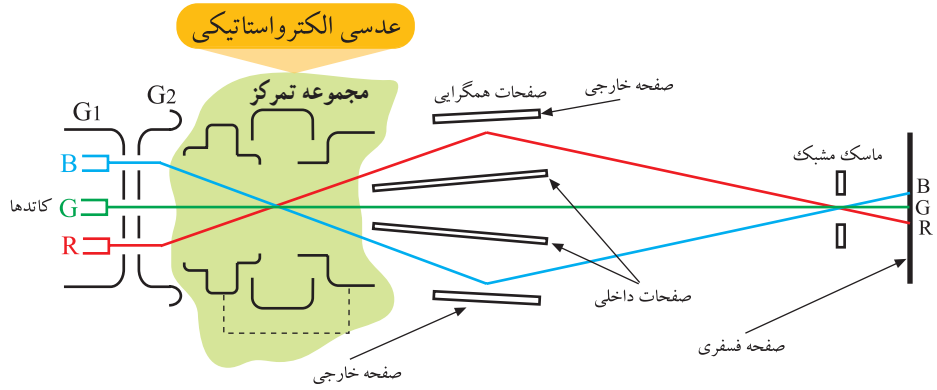
شبکه‌ی g_1 ، شدت اشعه‌ها یعنی درخشندگی هر رنگ را کنترل می‌کند. هر سه اشعه از شبکه‌ی پرده g_2 که دارای سه سوراخ مطابق شکل ۳۳ــ۱ است عبور می‌کنند.

پتانسیل این شبکه باعث سرعت گرفتن حرکت الکترون‌ها می‌شود.



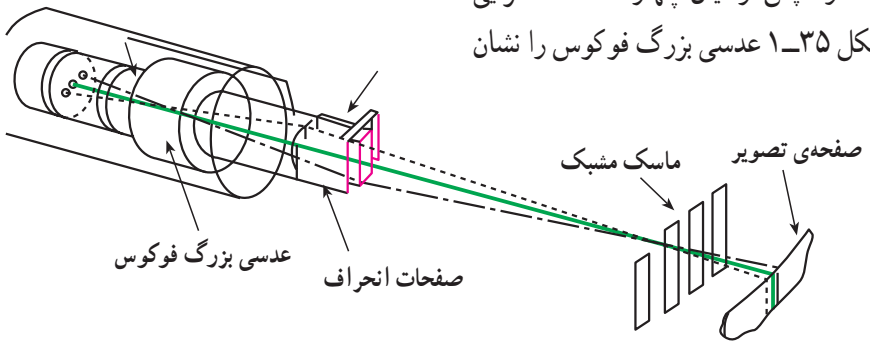
شکل ۳۳ــ۱ــ شبکه‌ی پرده g_2

اشعه‌ها مطابق شکل ۳۴ــ۱ وارد مجموعه‌ی فوکوس‌کننده می‌شوند. اولین عدسی الکترواستاتیکی در فضای بین شبکه g_2 و مجموعه فوکوس تشکیل می‌شود.



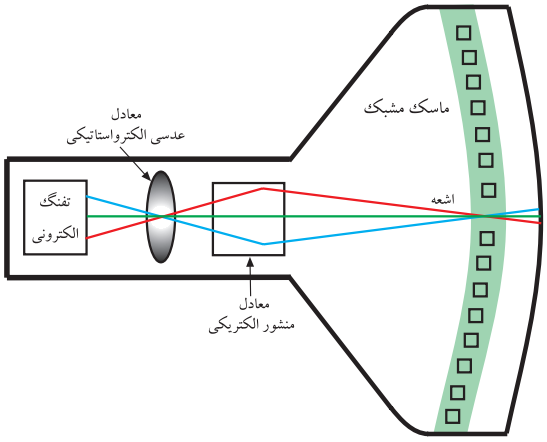
شکل ۳۴ــ۱ــ هدایت اشعه‌ها به مجموعه فوکوس‌کننده

این عدسی هر سه اشعه را در مرکز عدسی بزرگ فوکوس متمرکز می‌کند. اشعه‌ها با اندک واگرایی، مجموعه‌ی عدسی‌های فوکوس را، ترک می‌کنند و سپس از میان چهار صفحه همگرایی استاتیک می‌گذرند. شکل ۳۵ــ۱ عدسی بزرگ فوکوس را نشان می‌دهد.

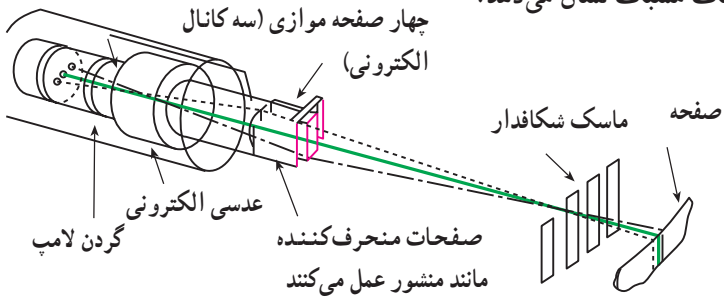


شکل ۳۵ــ۱ــ عدسی بزرگ فوکوس

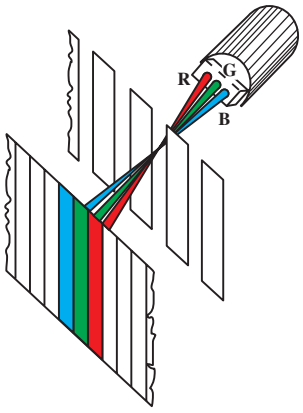
عمل همگرایی و خلوص رنگ توسط عدسی‌ها و منشورهای داخل گان لامپ تصویر انجام می‌شود. لذا این نوع لامپ تصویرها «خودهمگرا» هستند. شکل ۳۶ــ۱ معادل عدسی‌ها و منشورهای داخل گان را نشان می‌دهد. به علت اینکه بین دو صفحه‌ی مرکزی هیچ اختلاف پتانسیلی وجود ندارد، اشعه سبز بدون تغییر جهت از آن خارج می‌شود. شکل ۳۷ــ۱ جهت حرکت اشعه سبز را نشان می‌دهد. چون بین صفحات خارجی و داخلی، یک پتانسیل الکترواستاتیک اعمال می‌شود، اشعه‌های قرمز و آبی روی ماسک مشبک همگرا می‌شوند. شکل ۳۸ــ۱ همگراشدن اشعه‌ها را روی ماسک مشبک نشان می‌دهد.



شکل ۳۶ــ۱ــ معادل عدسی‌ها و منشورهای داخل گان

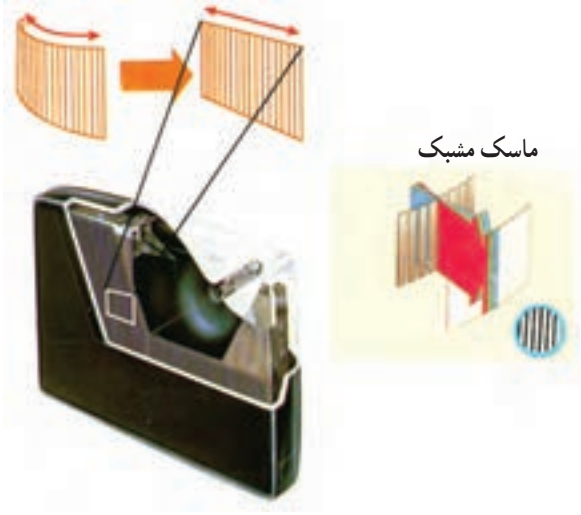


شکل ۳۷ــ۱ــ اشعه‌ی سبز بدون تغییر جهت خارج شده است.



شکل ۳۸ــ۱ــ همگراشدن اشعه‌ها روی ماسک مشبک

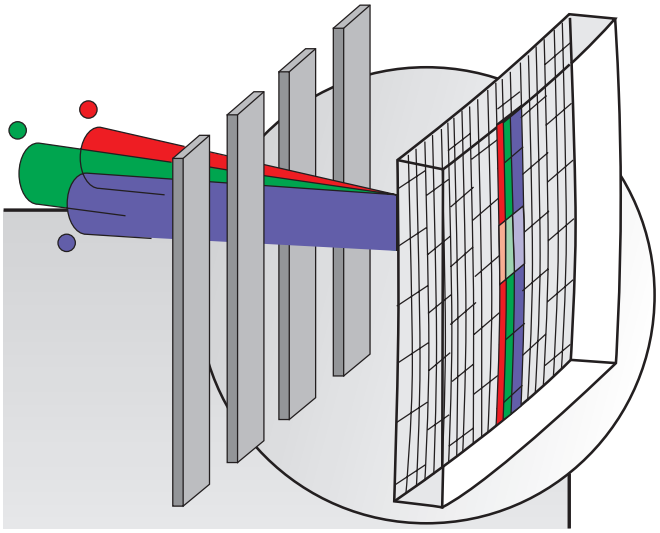
ماسک مشبک مانند شکل ۳۹ــ۱ به جای سوراخ، دارای شیارهای عمودی است.



شکل ۳۹ــ۱ــ ماسک مشبک و شیارهای عمودی آن

در سطح داخل این نوع لامپ تصویر، به‌جای دانه‌های فسفری از نوارهای بسیار باریک عمودی استفاده شده است. این نوارها دارای مواد فسفرسانس برای تولید نورهای قرمز و سبز و آبی هستند. شکل ۴۰ـ۱ ماسک مشبک و نوارهای فسفری صفحه‌ی لامپ تصویر را در مقیاسی بزرگتر نشان می‌دهد.

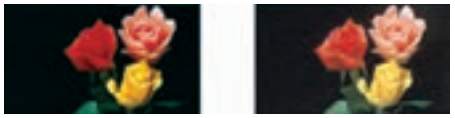
بعد از تحریک سه نوار و تولید نور توسط آن‌ها، چشم انسان به علت کم‌بودن پهنای نوارهای فسفری، ترکیب سه رنگ حاصل از نوارها را احساس می‌کند.



شکل ۴۰ـ۱ـ ماسک مشبک و نوارهای فسفری لامپ تصویر تری‌نیترون

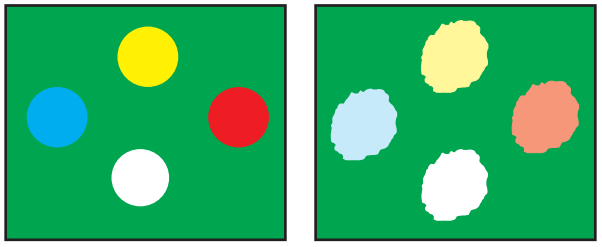
۱ـ۷ـ۱ـ مزایای لامپ تصویر تری‌نیترون

■ به‌علت ساختمان خاص ماسک مشبک و ایجاد نور زیاد، رنگ‌های صفحه کاملاً روشن و درخشان هستند (شکل ۴۱ـ۱).



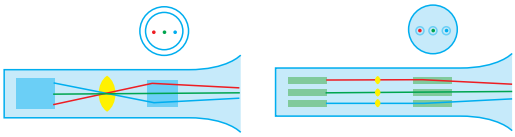
شکل ۴۱ـ۱ـ یک تصویر با دو شفافیت مختلف رنگ

■ به‌علت خودهمگرابودن و فوکوس خوب، کیفیت رنگ بهتر است (شکل ۴۲ـ۱).



شکل ۴۲ـ۱ـ یک تصویر با دو همگرایی و فوکوس

■ به علت وجود یک گان برای تولید سه اشعه، ساختمان آن ساده و کنترل اشعه‌ها در آن دقیق و آسان است (شکل ۴۳ـ۱).



شکل ۴۳ـ۱ـ گان تری‌نیترون و گان سایر تلویزیون‌ها

■ به علت مشترک‌بودن عدسی‌های الکترونی برای سه اشعه، مجموعه‌ی گان کوچکتر می‌شود و قطر گلوی لامپ را خیلی کمتر می‌کند (شکل ۴۴ـ۱).

شکل ۴۴ـ۱ـ گان در لامپ تری‌نیترون

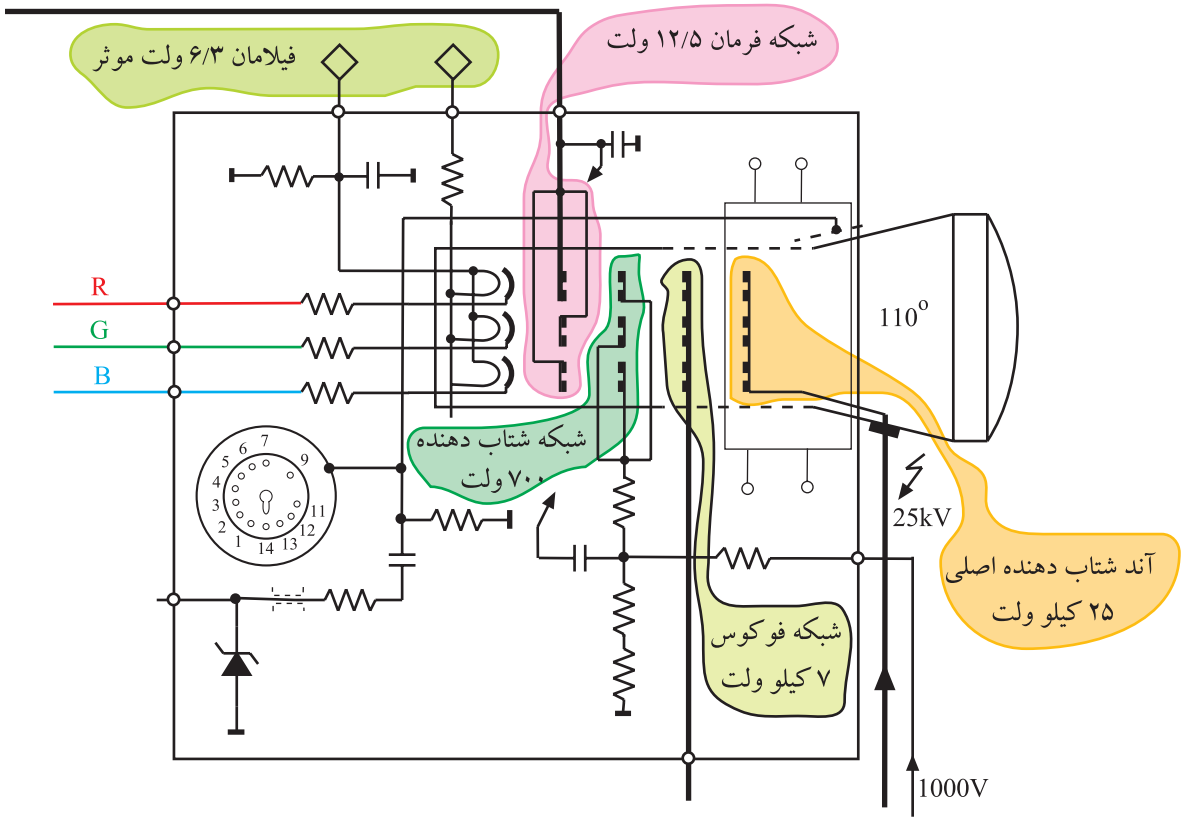
■ به علت کمترشدن قطر گلوی لامپ، به جریان کمتری برای انحراف اشعه نیاز است (شکل ۴۵ــ۱).

قطر گلوی لامپ کوچک شده است.

شکل ۴۵ــ۱ــ قطر گلوی لامپ کمتر شده است.

۸ــ۱ــ هدایت جریان اشعه

برای ایجاد جریان اشعه یا جریان لامپ تصویر، باید ولتاژ مناسبی به کاتد، شبکه‌ی فرمان و شبکه‌ی پرده داده شود. به عبارت دیگر باید لامپ را در نقطه‌ی کار صحیح، بایاس کرد. در شکل ۴۶ــ۱ بایاس یک لامپ تصویر را مشاهده می‌کنید.



شکل ۴۶ــ۱ــ لامپ تصویر و بایاس الکترودهای آن