

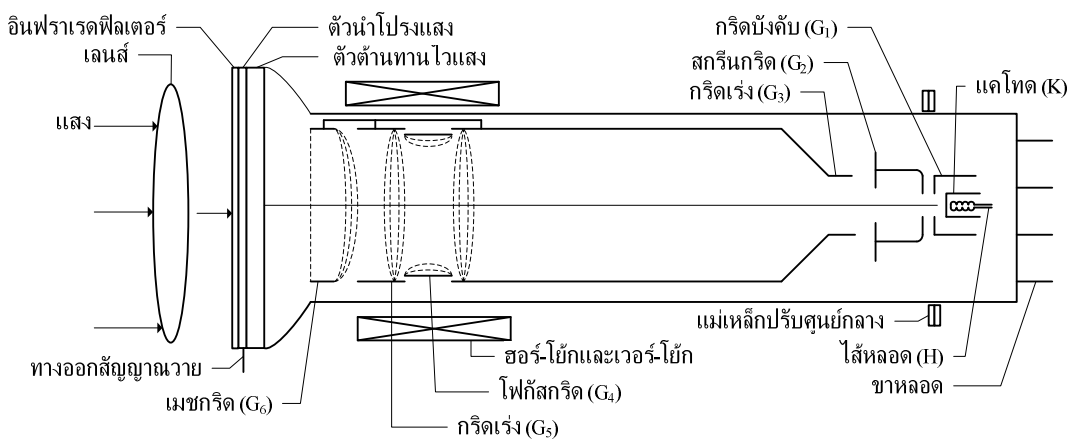
บทที่ 3

กล้องถ่ายภาพโทรทัศน์

กล้องถ่ายภาพโทรทัศน์ หรือกล้องวิดีโอที่ใช้ในการถ่ายทำรายการโทรทัศน์ มีส่วนประกอบที่สำคัญได้แก่ หลอดเก็บภาพขาวดำ หรือหลอดเก็บภาพสี หรือซีซีดี ชุดวงจรพัลเลน โคลด์แคทอడ్ ชุดวงจรซิกแนลโปรเซส และวงจรจ่ายกำลัง จะไม่ขอกล่าวถึงการบันทึกภาพ และเสียง

3.1 หลอดเก็บภาพขาวดำ

หลอดเก็บภาพขาวดำ เป็นอุปกรณ์ทำหน้าที่ เปลี่ยนแสงที่สะท้อนจากวัตถุ (ภาพ) หรือออกจากวัตถุ ให้เป็นภาพทางไฟฟ้า หรือสัญญาณวอย ได้แก่ หลอดบลูมบิคอน (Blum Bicon Tube) และหลอดนิววีดีคอน (New Videcon Tube) สามารถอธิบายส่วนประกอบและการทำงานได้ดังนี้ ดังแสดงในรูปที่ 3.1



รูปที่ 3.1 แสดงส่วนประกอบของหลอดนิววีดีคอน (Hutson, 1971, p. 94)

3.1.1 ส่วนประกอบภายในของหลอดนิววีดีคอนขาวดำ

3.1.1.1 ไล้หลอด (Heater, H)

ไล้หลอด ทำหน้าที่ เฝ้าให้แคโทดร้อน เมื่อมีกระแสไฟฟ้าไหลผ่าน วางอยู่ภายในกระบอกแคโทด แต่ไม่แตะกับแคโทด ถ้าปริมาณกระแสไฟฟ้าไหลผ่านเพิ่มขึ้น ทำให้ความร้อนของแคโทดเพิ่มขึ้น ปริมาณการฟุ้งกระจายของอิเล็กตรอนที่แคโทด ก็เพิ่มขึ้นด้วย

3.1.1.2 แคโทด (Cathode, K)

แคโทด มีลักษณะเป็นกระบอกโลหะปลายบิดหุ้มไล้หลอดไว้ ทำหน้าที่ ฟุ้งกระจายอิเล็กตรอน เมื่อได้รับความร้อนจากไล้หลอด

3.1.1.3 กริดบังคับ (Control Grid, G_1)

กริดบังคับ หรือ G_1 มีลักษณะเป็นกระบอกโลหะปลายเจาะรูเล็ก ๆ 1 รู โดยกระบอกนี้ หุ้มแคโทดไว้ หน้าที่ของกริดบังคับ เมื่อจากกริดบังคับได้รับแรงดันลบเพิ่มขึ้น ขณะที่คาโทดได้รับแรงดันบวก กริดบังคับคอยขัดขวาง หรือผลักไม่ให้อิเล็กตรอนที่พุ่งกระจายรอบแคโทดผ่านลวดรูได้ง่าย เนื่องจากอิเล็กตรอน มีไอออนเป็นลบ เช่นเดียวกับแรงดันลบที่จากกริดบังคับเกิดการผลักกันหรือขัดขวางกัน ทำให้มีอิเล็กตรอนผ่านกริดบังคับได้น้อยลง ในทางตรงข้าม ถ้าแรงดันลบลดลง หรือเป็น 0 โวลต์ ทำให้ปริมาณอิเล็กตรอนจากแคโทด ผ่านกริดบังคับ เพิ่มปริมาณมากขึ้น

3.1.1.4 สกรีนกริด (Screen Grid, G_2)

สกรีนกริด หรือ G_2 มีลักษณะเป็นโลหะทรงกระบอกปลายด้านหนึ่งเปิด อีกด้านหนึ่งเจาะ เป็นรูกลมเล็ก ด้านที่เจาะรูวางใกล้ กับกริดบังคับ สกรีนกริด ทำหน้าที่ ช่วยดึงดูดเอาอิเล็กตรอน ที่พุ่งกระจายรอบแคโทด ให้ผ่านกริดบังคับ และตัวมันเอง สกรีนกริดได้รับแรงดันบวก เมื่ออิเล็กตรอนที่ถูกสกรีนกริด ดึงผ่านมาได้ มีลักษณะเป็นลำเส้นตรงพุ่งไปข้างหน้า

3.1.1.5 กริดเร่ง (Accelerating Grid, G_3, G_5)

กริดเร่งหรือ G_3 และ G_5 มีลักษณะโลหะทรงกระบอกปลายเปิด 2 ข้าง โดย G_5 กับ G_3 ต่อถึงกันภายใน G_3 และ G_5 รับแรงดันบวกสูง มีหน้าที่ เร่งความเร็วของลำอิเล็กตรอน ต่อจากสกรีนกริด ให้พุ่งชนตัวด้านทานไวแสง ที่ฉาบอยู่ด้านในของแผ่นโลหะตัวนำโปร่งแสง

3.1.1.6 โฟกัสกริด (Focus Grid, G_4)

โฟกัสกริดหรือ G_4 มีลักษณะเป็นโลหะทรงกระบอกปลายเปิดทั้ง 2 ข้างวางอยู่ระหว่าง G_5 กับ G_3 สร้างสนามไฟฟ้าเป็นเลนส์ทางไฟฟ้า เพื่อควบคุมความยาวโฟกัส ของลำอิเล็กตรอนให้พุ่งชนตัวด้านทานไวแสงเป็นจุดเล็กที่สุด แรงดันบวกของ G_4 สามารถปรับเปลี่ยนค่าได้ โดยการปรับแต่ง ที่ปุ่มปรับโฟกัส

3.1.1.7 ฟิลด์เมชกริด (Field Mesh Grid, G_6)

ฟิลด์ เมชกริด หรือ G_6 มีลักษณะเป็นตะแกรงโลหะติดตั้งอยู่ระหว่าง G_5 กับตัวด้านทานไวแสง โดย G_6 ต่อกับ G_3 ภายใน G_6 ได้รับแรงดันบวกสูง ทำหน้าที่ เก็บอิเล็กตรอนที่พุ่งชนตัวด้านทานไวแสง กระเด็นออกมา เพื่อไม่ให้เกิดการชนกัน ทำให้สูญเสียอิเล็กตรอน โดยไม่เกิดประโยชน์

3.1.1.8 ทาร์เก็ต (Target) หรือฉากรับภาพ

ทาร์เก็ต ประกอบด้วยแผ่นโลหะตัวนำโปร่งแสง เป็นแผ่นโลหะที่แสงผ่านได้ ด้านในถูกฉาบด้วยตัวด้านทานไวแสง และเป็นแผ่นโลหะที่มีแรงดัน +500 โวลต์ ต่ออยู่ และเป็นจุดที่นำภาพขาวดำทางไฟฟ้าไปใช้งาน ตัวด้านทานไวแสงที่ฉาบ มีคุณสมบัติ เมื่อมีภาพทางแสงตก

3. กล้องถ่ายภาพโทรทัศน์

กระทบแผ่นโลหะตัวนำโปร่งแสงในบริเวณที่สว่างทำให้ตัวต้านทานไวแสง มีค่าความต้านทานลดลง ในบริเวณที่มืด มีความต้านทานเพิ่มขึ้น เมื่อลำอิเล็กตรอนพุ่งชนตัวต้านทานไวแสง ที่ได้รับแสงสว่าง ทำให้อิเล็กตรอนไหลผ่านตัวต้านทานไวแสง และตัวนำโปร่งได้เพิ่มขึ้น ในทางตรงข้ามลำอิเล็กตรอนพุ่งชนตัวต้านทานไวแสงบริเวณที่มืด มีอิเล็กตรอนไหลผ่านตัวต้านทานไวแสง และตัวนำโปร่งแสงลดลง ปริมาณอิเล็กตรอนที่เพิ่มขึ้น หรือลดลง ก็คือ ภาพขาวดำทางไฟฟ้า

3.1.2 ส่วนประกอบภายนอกของหลอดนิ่วิทัศน์ขาวดำ

ส่วนประกอบภายนอกของหลอดนิ่วิทัศน์ขาวดำ มีดังนี้ ดังแสดงในรูปที่ 3.1

3.1.2.1 เลนส์ (Lens)

เลนส์ เป็นเลนส์นูน ทำหน้าที่ ปรับความยาวโฟกัสของภาพทางแสง ให้ตกลงบนทาร์เก็ตให้ได้ภาพที่คมชัด

3.1.2.2 แผ่นกรองแสงอินฟราเรด (Infrared Filter)

แผ่นกรองแสงอินฟราเรด ทำหน้าที่ กรองไม่ให้แสงอินฟราเรด ตกลงบนทาร์เก็ต เป็นสัญญาณรบกวน

3.1.2.3 ทาร์เก็ตลีด (Target Lead)

ทาร์เก็ตลีด จุดต่อนำสัญญาณวayoutจากทาร์เก็ต หลอดนิ่วิทัศน์ขาวดำ มีเส้นเดียว ถ้าเป็นหลอดนิ่วิทัศน์สี มีสามเส้น

3.1.2.4 ฮอร์-โย๊กและเวอร์-โย๊ก

ฮอร์-โย๊ก และเวอร์-โย๊ก สวมอยู่ที่คอของหลอดนิ่วิทัศน์ เพื่อทำหน้าที่ บังคับลำอิเล็กตรอน ให้เคลื่อนที่จากขอบทาร์เก็ตด้านซ้ายบนไปทางขวา แล้วสะบัดกลับ และเริ่มจากซ้ายไปขวาแต่เคลื่อนต่ำลงเป็นเช่นนี้ต่อไป จนถึงขอบทาร์เก็ตด้านล่าง แล้วสะบัดกลับ เริ่มตั้งต้นที่ขอบทาร์เก็ตด้านบนในการเคลื่อนที่ของลำอิเล็กตรอนจากด้านซ้ายไปด้านขวาของทาร์เก็ตแล้วสะบัดกลับ เป็นการทำงานของฮอร์-โย๊ก การเคลื่อนที่ของลำอิเล็กตรอนจากด้านบนลงสู่ด้านล่างของทาร์เก็ตแล้วสะบัดขึ้นสู่ขอบจอด้านบนเป็นการทำงานของเวอร์-โย๊ก ลำอิเล็กตรอนพุ่งชนตัวต้านทานไวแสง และเคลื่อนที่จากขอบทาร์เก็ตซ้ายไปยังขอบขวาแล้วสะบัดกลับ เป็นการสร้างสัญญาณวayout 1 เส้น จนครบ 625 เส้น (ระบบ 625 เส้น) ช่วงการสะบัดกลับทางแนวราบ หรือทางแนวตั้ง ไม่มีลำอิเล็กตรอนพุ่งชนตัวต้านทานไวแสง

3.1.2.5 วงแหวนแม่เหล็กปรับศูนย์กลาง (Centering Magnet)

วงแหวนแม่เหล็กปรับศูนย์กลาง เป็นวงแหวนแม่เหล็ก 2 ขั้ว 2 วง ทำหน้าที่ ปรับแต่งให้ลำอิเล็กตรอนชนทาร์เก็ตได้สมมาตรทั้งทางแนวราบ และแนวตั้ง หรือพูดอีกอย่างว่า การปรับให้ลำอิเล็กตรอนตกลงจุดกึ่งกลางของทาร์เก็ต ในขณะที่ไม่มีการบังคับลำอิเล็กตรอนทางแนวราบ

และแนวตั้ง

3.1.2.6 ขาหลอดและซ็อกเก็ตขาหลอด

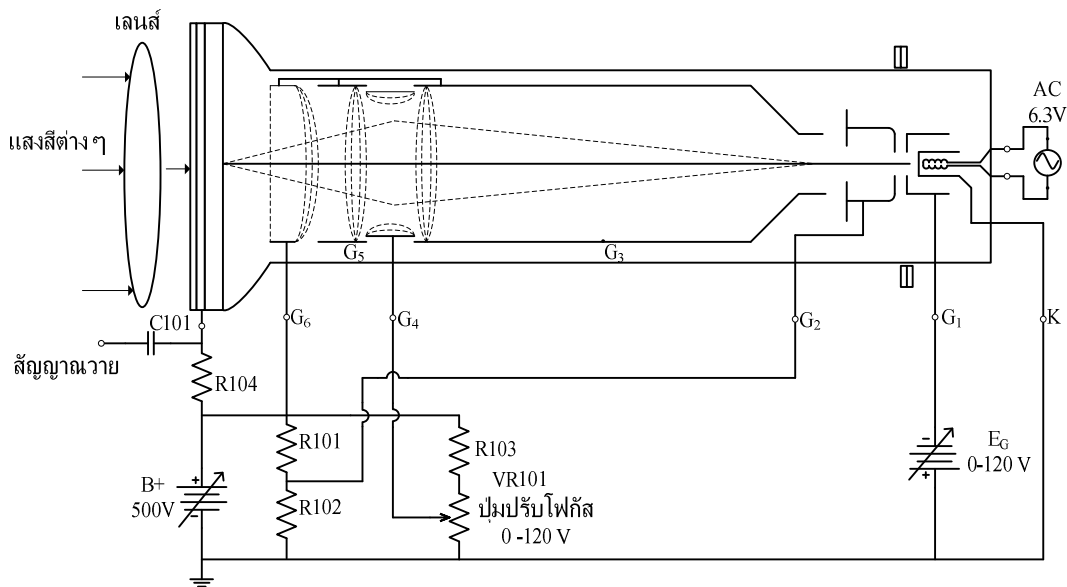
ขาหลอด และซ็อกเก็ตขาหลอด เป็นจุดที่นำเอาแรงดันต่าง ๆ ง่าย ให้แก่ ส่วนประกอบภายในของหลอดนิ่วิตคอน

3.1.3 วงจรและการทำงานของหลอดนิ่วิตคอนขาวดำ

วงจร และการทำงานของหลอดนิ่วิตคอนขาวดำ สามารถอธิบาย ได้ดังนี้

3.1.3.1 วงจรไบแอส

การจัดแรงดันไฟฟ้าให้กับหลอดนิ่วิตคอน เพื่อให้ทำงาน มีลำอิเล็กตรอน พุ่งชนตัวด้านทานไวแสง และต้องสร้างสัญญาณวาย ออกมา โดยมีแรงดันไฟฟ้า ต่อไปนี้ ดังแสดงใน รูปที่ 3.2



รูปที่ 3.2 แสดงวงจรไฟฟ้าของหลอดนิ่วิตคอนขาวดำ (Hutson, 1971, p. 94)

3.1.3.1.1 แรงดันจุดไส้หลอด 6.3 โวลต์

3.1.3.1.2 แรงดัน 0-120 โวลต์ ที่กริดบังค้ำกับกรวด สามารถเปลี่ยนแปลง ค่าแรงดันได้ เป็นการควบคุมปริมาณของอิเล็กตรอน ที่พุ่งชนตัวด้านทานไวแสง ถ้าแรงดันลบมีค่า ลดลง ปริมาณของอิเล็กตรอน จากแคโทดผ่านกริดบังค้ำได้เพิ่มขึ้น เป็นผลทำให้แรงดันของสัญญาณ วายเพิ่มขึ้นด้วย

3.1.3.1.3 แรงดัน +200 โวลต์ ที่สกรีนกริด

3.1.3.1.4 แรงดัน 0-120 โวลต์ ที่โฟกัสกริด เมื่อปรับแต่งปุ่มโฟกัสสามารถ เปลี่ยนแปลงค่าได้ เป็นการปรับเลนส์ไฟฟ้า เพื่อให้ลำอิเล็กตรอนชนตัวด้านทานไวแสง เป็นจุดเล็ก

ที่สุด

3.1.3.1.5 แรงดัน +500 โวลต์ ที่ G_3 และ G_5 เร่งความเร็วของลำอิเล็กตรอน
ต่อจากสกรีนกริด

3.1.3.1.6 แรงดัน +500 โวลต์ ที่ G_6

3.1.3.1.7 แรงดัน +500 โวลต์ ที่ทาร์เก็ต ต่อกับแผ่นโลหะตัวนำโปร่งแสง

3.1.3.2 การทำงานของหลอดนิ่วีดีคอนขาวดำ

การทำงานของชุดปืนยิงอิเล็กตรอน มีขั้นตอน ดังนี้ ดังแสดงในรูปที่ 3.2

3.1.3.2.1 ใส่หลอดได้รับแรงดัน 6.3 โวลต์ กระแสไหลผ่านใส่หลอดทำให้เกิดความร้อนเผาให้แคโทดร้อน

3.1.3.2.2 เมื่อแคโทดถูกเผาให้ร้อน เกิดการสั่นสะเทือนของอะตอม ทำให้อิเล็กตรอนวงนอกสุดหลุดออกจากวงรอบ ทำให้มีอิเล็กตรอนอิสระ ฟุ้งกระจายรอบแคโทด การเพิ่มปริมาณความร้อน เป็นการเพิ่มปริมาณของอิเล็กตรอนอิสระเมื่อแคโทดสูญเสียอิเล็กตรอน และได้รับอิเล็กตรอนทดแทนของเดิมจากแหล่งจ่ายกำลัง

3.1.3.2.3 G_2 G_3 G_4 G_5 G_6 และแผ่นโลหะตัวนำโปร่งแสง ได้รับแรงดันบวกตามกำหนด ทำการดึงดูดอิเล็กตรอนจากแคโทด โดยมี G_2 เป็นชุดแรก ที่ดึงดูด เพราะอยู่ใกล้แคโทด แต่เนื่องจาก G_2 G_3 G_4 และ G_5 มีลักษณะเป็นรู และทรงกระบอกปลายเปิด เมื่อดึงดูดทำให้อิเล็กตรอนวิ่งผ่านรู และช่องว่าง ฟุ้งชนตัวด้านทานไวแสง ส่วน G_6 มีลักษณะเป็นตะแกรง ทำหน้าที่คอยเก็บอิเล็กตรอน ที่ฟุ้งชนตัวด้านทานไวแสง และเกิดการสะท้อนกลับ เป็นการป้องกันการชนกันของอิเล็กตรอน และ G_6 ยังทำงานร่วมกันกับ G_5 เพื่อสร้างสนามไฟฟ้า บังคับลำอิเล็กตรอนให้ตกลงบนตัวด้านทานไวแสงอย่างตั้งฉาก เพื่อไม่ให้ เกิดการผิผื่นที่ขอบทาร์เก็ตทั้ง 4 ด้าน

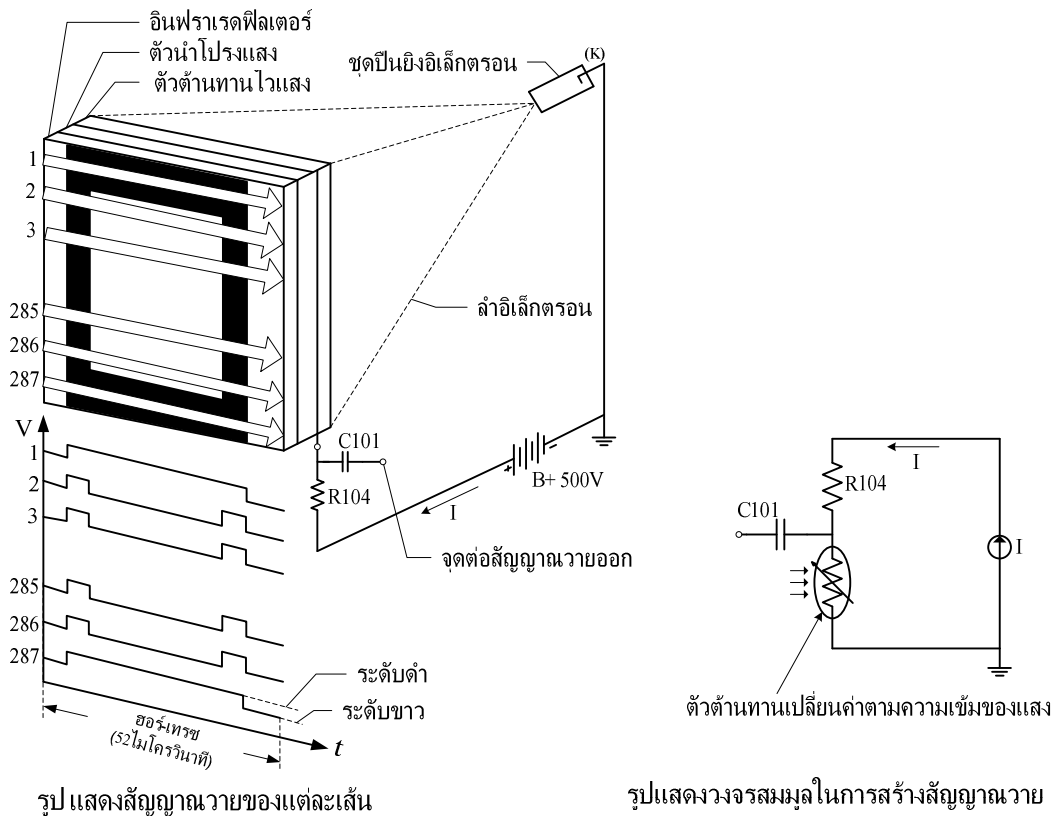
3.1.3.2.4 เมื่ออิเล็กตรอนฟุ้งชนตัวด้านทานไวแสง เกิดการไหลของกระแสอิเล็กตรอนผ่านตัวด้านทานไวแสง และแผ่นโลหะตัวนำโปร่งแสง และครบวงจร ที่ขั้วบวกของแหล่งจ่ายกำลัง ตัวด้านทานไวแสง เปลี่ยนแปลงปริมาณอิเล็กตรอนโดยการเปลี่ยนแปลงความต้านทานตามปริมาณของภาพทางแสงที่ตกกระทบ บริเวณที่สว่างมีความต้านทานต่ำ

3.1.3.3 การสร้างภาพขาวดำทางไฟฟ้าหรือสัญญาณวาย

การสร้างภาพขาวดำทางไฟฟ้า ดังแสดงในรูปที่ 3.3 โดยอาศัยหลักการ เมื่อมีแสงสะท้อนจากวัตถุตกกระทบแผ่นโลหะตัวนำโปร่งแสง ทำให้ตัวด้านทานไวแสงที่ฉายไว้ด้านในของแผ่นโลหะตัวนำโปร่งแสง มีค่าความต้านทานเปลี่ยนแปลง โดยบริเวณที่ได้รับแสงมีความต้านทานต่ำ บริเวณที่ไม่ได้รับแสง มีค่าความต้านทานสูง โดยค่าความต้านทานเป็นปฏิภาคกลับ กับความสว่างของแสง การสร้างภาพขาวดำทางไฟฟ้า ต้องสร้างครึ่งละเส้น เมื่อลำอิเล็กตรอนถูกบังคับจาก

3. กล้องถ่ายภาพโทรทัศน์

ขอบทาร์เก็ตซ้ายด้านบน ไปยังขอบทาร์เก็ตด้านขวามือ พุ่งชนตัวต้านทานไวแสง เมื่อถึงบริเวณที่ตัวต้านทานไวแสง ได้รับแสงสว่างเพิ่มขึ้น มีค่าความต้านทานลดลง ทำให้มีอิเล็กตรอนไหลผ่าน R104 เพิ่มขึ้น แรงดันที่ตกคร่อม R104 ก็เพิ่มขึ้นด้วย ในกรณีที่ลำอิเล็กตรอนถูกบังคับ ให้ตรงบริเวณที่แสงสว่างลดลง ตัวต้านทานไวแสง มีค่าความต้านทานเพิ่มขึ้น ทำให้มีอิเล็กตรอนไหลผ่าน R104 ลดลง ทำให้แรงดันตกคร่อม R104 ก็ลดลง การที่ R104 มีแรงดันตกคร่อมเปลี่ยนแปลง ตามความสว่างของภาพ หมายความว่า การสร้างภาพขาวดำทางไฟฟ้าได้สำเร็จ การนำไปใช้งาน โดยอาศัย C101 เป็นตัวเชื่อมต่อ ภาพขาวดำทางไฟฟ้าที่สร้างได้ มีอีกชื่อว่า “สัญญาณขาว” ในรูปที่ 3.3 กระแสไหลในวงจรเป็นกระแสนิยมไหล จากขั้วบวกแบตเตอรี่ ไปยังขั้วลบ มีทิศทางตรงกันข้าม กับการไหลของกระแสอิเล็กตรอน



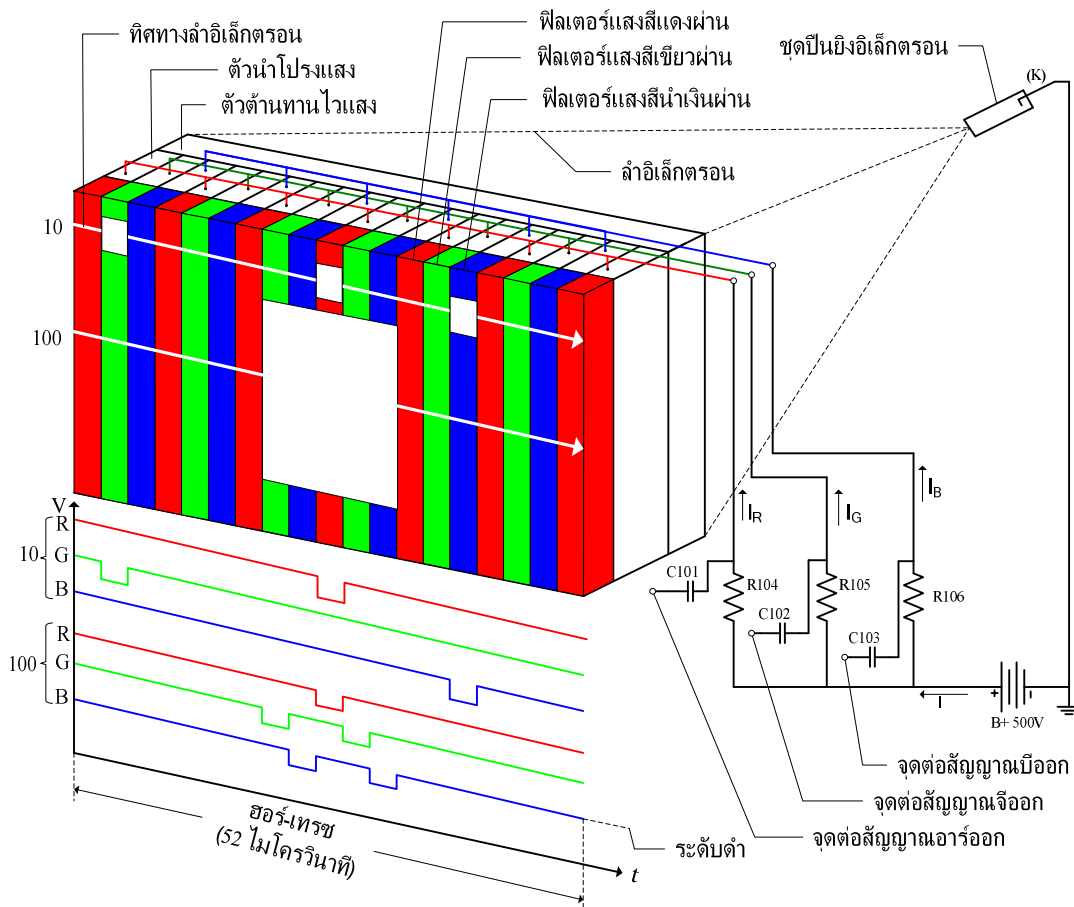
รูปที่ 3.3 แสดงส่วนประกอบของหลอดนิ่วิตีคอนและการสร้างสัญญาณขาวแต่ละเส้น (Hutson, 1971, p. 95)

3.2 หลอดเก็บภาพสี

3.2.1 วงจรและการทำงานของหลอดนิ่วิตีคอนสี

วงจรและการทำงานของหลอดนิ่วิตีคอนสี เช่นเดียวกับหลอดนิ่วิตีคอนขาวดำ

3. กล้องถ่ายภาพโทรทัศน์



รูปที่ 3.4 แสดงส่วนประกอบของหลอดนิ่วิทัศน์คอนสตีและการสร้างสัญญาณอาร์ จี และบี (Gulati, 2007, p. 96)

3.3.2 การสร้างภาพสีทางไฟฟ้าหรือสัญญาณอาร์ จี และบี

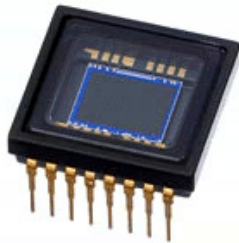
การสร้างสัญญาณอาร์ จี และบี ดังแสดงในรูปที่ 3.4 การสร้างสัญญาณอาร์ จี และบีของหลอดนิ่วิทัศน์คอนสตี การสร้างสัญญาณอาร์อาศัยหลักการ เมื่อมีแสงสะท้อนจากวัตถุ ตกกระทบแผ่นกรองแสงสีแดงผ่าน ซึ่งปิดไว้ด้านหน้าของแผ่นโลหะตัวนำโปร่งแสง แผ่นกรองแสงยอมให้แสงสีแดงเท่านั้นผ่านได้ ทำให้ตัวต้านทานไวแสง ที่ฉาบไว้ด้านในของแผ่นโลหะตัวนำโปร่งแสง มีค่าความต้านทานเปลี่ยนแปลง โดยบริเวณที่ได้รับแสงสีแดงเพิ่มขึ้น มีความต้านทานลดลง ส่วนบริเวณที่ได้รับแสงสีแดงลดลง มีความต้านทานเพิ่มขึ้น โดยความต้านทานเปลี่ยนแปลงเป็นปฏิภาคกลับ กับความสว่างของแสงสีแดง ส่วนการสร้างสัญญาณจี และบี มีหลักการเดียวกัน โดยใช้แผ่นกรองแสงสีเขียวผ่าน และแผ่นกรองแสงสีน้ำเงินผ่าน ปิดไว้ด้านหน้าของแผ่นโลหะตัวนำโปร่งแสง ในการสร้างสัญญาณอาร์ จี และบี ต้องสร้างครั้งละเส้น เมื่อลำอิเล็กตรอนถูกบังคับ จากขอบทาร์เก็ตซ้ายด้านบนไปยังขอบทาร์เก็ตด้านขวามือ ลำอิเล็กตรอนพุ่งชนตัวต้านทานไวแสง เมื่อถึงบริเวณที่ตัวต้านทานไว-

3. กล้องถ่ายภาพทัศน

แสง ได้รับแสงสีแดง สีเขียว และสีน้ำเงินเพิ่มขึ้น มีความต้านทานลดลง ทำให้อิเล็กตรอน ไหลผ่าน R104 R105 และ R106 เพิ่มขึ้น แรงดันตกคร่อม R104 R105 และ R106 ก็เพิ่มขึ้นด้วย ในกรณีที่ถ้า อิเล็กตรอนถูกบังคับ ให้ตรงบริเวณที่แสงสีแดง สีเขียว และสีน้ำเงินลดลง ตัวต้านทานไวแสง มีความต้านทานเพิ่มขึ้นทำให้อิเล็กตรอนไหลผ่าน R104 R105 และ R106 ลดลง ทำให้แรงดันตกคร่อม R104 R105 และ R106 ลดลง การที่ R104 R105 และ R106 มีแรงดันตกคร่อมเพิ่มขึ้น หรือลดลง ตามแสง สีต่าง ๆ หมายความว่า สามารถสร้างสัญญาณอาร์ จี และบีทางไฟฟ้าได้สำเร็จ การนำไปใช้งาน โดย อาศัย C101 C102 และ C103 เชื่อมต่อสัญญาณอาร์ จี และบี ไปใช้งาน ในรูปที่ 3.4 กระแสที่ไหลเป็น กระแส มีทิศทางตรงกันข้าม กับกระแสอิเล็กตรอน

3.3 ซีซีดี

ซีซีดี (Charge Couple Device, CCD) เป็นอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำมีขนาดเล็ก ทำหน้าที่เปลี่ยน แสงสีต่าง ๆ ที่ตกลงบนทาร์เก็ต ให้เป็นสัญญาณสีทางไฟฟ้า 3 สัญญาณได้แก่ สัญญาณอาร์ จี และบี ซึ่งทั้ง 3 เป็นแม่สีของแสง ซึ่งซีซีดี จะมีใช้ในกล้องวิดีโอสมัยใหม่มีขนาดเล็กกะทัดรัด ดังแสดงในรูป ที่ 3.5



รูปที่ 3.5 แสดงรูปเหมือนของซีซีดี (Gulati, 2007, p. 102)

3.4 บล็อกไดอะแกรมของกล้องถ่ายภาพทัศน

จากรูปที่ 3.6 สามารถอธิบายการทำงานได้ดังนี้

3.4.1 เลนส์

เลนส์ ทำหน้าที่ ปรับระยะของแสงที่สะท้อนจากวัตถุ ให้ตกลงบนทาร์เก็ต ของซีซีดี ให้ได้ภาพชัดเจนนที่สุด

3.4.2 หลอดนิ่วิตีคอนสี

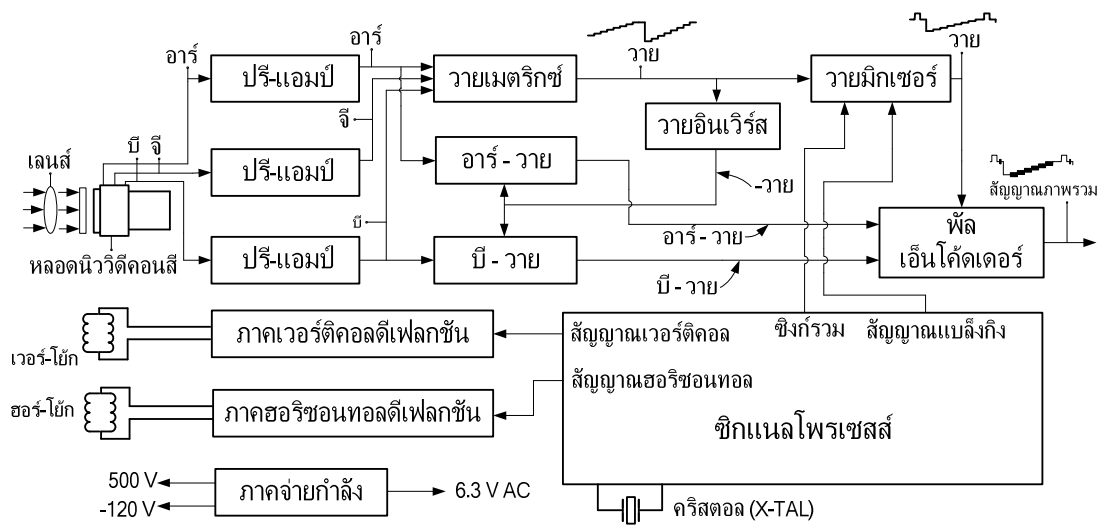
หลอดนิ่วิตีคอนสี ทำหน้าที่ สร้างสัญญาณอาร์ จี และบี อาจจะเป็น ซีซีดี ก็ได้

3.4.3 ปริ-แอมป์ (PRE-AMP, Pre Amplifier)

ปริ-แอมป์ ทำหน้าที่ ขยายแรงดันสัญญาณอาร์ จี และบี ให้มีแรงดันเพิ่มขึ้น และเชื่อมต่อกับอิมพีแดนซ์ ระหว่างด้านออกของหลอดนิ่วิตีคอน กับด้านเข้าของวงจรวอยเมตริกซ์ ให้เข้ากันได้

3.4.4 วอยเมตริกซ์ วอยอินเวิร์ส อาร์ - วอย และ บี - วอย

ทำหน้าที่ ดังได้กล่าวข้างต้น



รูปที่ 3.6 แสดงบล็อกไดอะแกรมของกล้องถ่ายโทรทัศน์สี (Gulati, 2007, p. 120)

3.4.5 วอยมิกเซอร์ (Y Mixer)

วอยมิกเซอร์ ทำหน้าที่เติมสัญญาณฮอร์-ซิงก์ เวย์-ซิงก์ อีควอลไลซิงพัลส์ สอว์-แบล็ง-กิง และเวย์-แบล็งกิง ลงในสัญญาณวอย ได้เป็นสัญญาณภาพรวมรายการขาวดำ เพื่อสร้างภาพขาวดำในเครื่องรับโทรทัศน์ขาวดำ และสี

3.4.6 พัลเอ็นโค้ดเดอร์ (PAL Encoder)

พัลเอ็นโค้ดเดอร์ ทำหน้าที่ กรรมวิธีทางสัญญาณของสัญญาณอาร์ - วอย บี - วอยและสัญญาณวอย ให้เป็นสัญญาณภาพรวมในระบบพัล (รายละเอียดศึกษาได้จากบทที่ 2) ยังเลือกสัญญาณภาพรวมรายการขาวดำ หรือรายการสี

3.4.7 ซิกแนลโพรเซสส์

ซิกแนลโพรเซสส์ (Signal Process) มีหน้าที่ สร้างสัญญาณ ต่อไปนี้

3.4.7.1 สัญญาณฮอริซอนทอล

สัญญาณฮอริซอนทอล มีความถี่ 15.625 กิโลเฮิร์ตซ์ (625เส้น) เป็นสัญญาณรูปสี่เหลี่ยม ป้อนให้แก่ วงจรฮอริซอนทอลลีเฟลกชัน (Horizontal Deflection Circuit) เพื่อการสร้าง

กระแสรูปพื้นเลื่อยในขดลวดฮอร์-โย๊ก

3.4.7.2 สัญญาณเวอร์ติคอลล

สัญญาณเวอร์ติคอลล มีความถี่ 50 เฮิร์ตซ์ (625 เส้น) เป็นสัญญาณรูปสี่เหลี่ยม ป้อน ให้แก่ วงจรเวอร์ติคอลลีเฟลกชัน (Vertical Deflection Circuit) เพื่อใช้ในการสร้างกระแสรูปพื้นเลื่อยในขดลวดเวอร์-โย๊ก

3.4.7.3 สัญญาณแบลิ่งกิง

สัญญาณแบลิ่งกิง ซึ่งประกอบด้วย เวอร์-แบลิ่งกิง และฮอร์-แบลิ่งกิง โดยสัญญาณเวอร์-แบลิ่งกิง ทำหน้าที่ ลบเส้นสะบัดกลับทางแนวตั้ง ส่วนสัญญาณฮอร์-แบลิ่งกิง ทำหน้าที่ ลบเส้นสะบัดกลับทางแนวราบ เพื่อเพิ่มเติมลงไป ในช่วงเวอร์-แบลิ่งกิง และช่วงฮอร์-แบลิ่งกิง ของสัญญาณวาย โดยป้อนให้แก่วงจรวายมิกเซอร์ และนอกจากนี้ สัญญาณแบลิ่งกิง ในชุดสร้างสัญญาณ นั้น ถูกนำไปใช้ในวงจร เพื่อควบคุมให้แรงดันที่แคโทดของหลอดนิ่วิตีคอน เป็นบวกเพิ่มขึ้น เพื่อบังคับให้หลอดนิ่วิตีคอนหยุดทำงาน ไม่มีอิเล็กตรอนพุ่งชนตัวด้านทานไวแสง จึงไม่เกิดการสร้างสัญญาณอาร์ จี และบี ในช่วง ช่วงเวอร์-รีเทรซ และฮอร์-รีเทรซ

3.4.7.4 สัญญาณซิงก์รวม

สัญญาณซิงก์รวม ประกอบด้วยสัญญาณฮอร์-ซิงก์ เวอร์-ซิงก์ และสัญญาณ อีควอไลซิงพัลส์ เพื่อเพิ่มเติมลงไปในช่วงเวลาฮอร์-แบลิ่งกิง และเวอร์-แบลิ่งกิงของสัญญาณวาย เพื่อสร้างสัญญาณภาพรวมโดยป้อนให้แก่วงจรวายมิกเซอร์

3.4.7.4.1 สัญญาณฮอร์-ซิงก์ ใช้เป็นสัญญาณกระตุ้น ให้วงจรฮอริซอนทอลของเครื่องรับโทรทัศน์ เกิดการบังคับการเคลื่อนที่ของลำอิเล็กตรอนทางแนวราบ ได้จังหวะพอดี กับสัญญาณวาย หรือสัญญาณอาร์ จี และบี โดยปรากฏที่ขาแคโทดของหลอดรังสีแคโทด หรือเป็นการควบคุมตำแหน่งภาพทางแนวราบ ให้ถูกต้อง

3.4.7.4.2 สัญญาณเวอร์-ซิงก์ สัญญาณนี้เติมลงไปในการสร้างสัญญาณภาพรวม เพื่อให้เครื่องรับโทรทัศน์ ใช้เป็นสัญญาณกระตุ้นให้วงจรเวอร์ติคอลล เกิดการบังคับการเคลื่อนที่ของลำอิเล็กตรอนทางแนวตั้ง ได้จังหวะพอดี กับลำดับเส้นของสัญญาณวาย หรือสัญญาณอาร์ จี และบี ที่ขาแคโทดของหลอดรังสีแคโทด หรือเป็นการควบคุมตำแหน่งภาพทางแนวตั้งให้ถูกต้อง

3.4.7.4.3 สัญญาณอีควอไลซิงพัลส์ มี 2 ชุด แต่ละชุด มี 5 ลูกคลื่น ได้แก่ ชุดบ่าหน้า และชุดบ่าหลัง สัญญาณนี้เติมลงไปเพื่อเพิ่มแรงดันสะสม ในวงจรอินทิเกรเตอร์ ร่วมกับสัญญาณเวอร์-ซิงก์ ใช้เป็นแรงดันกระตุ้นให้วงจรเวอร์ติคอลลอสซิลเลเตอร์ ผลิตสัญญาณที่มีความถี่ และจังหวะการทำงานถูกต้อง ถ้ามีเฉพาะเวอร์-ซิงก์ เมื่อผ่านวงจรอินทิเกรเตอร์ แรงดันตกคร่อมตัวเก็บประจุจะต่ำ ไม่สามารถกระตุ้นให้วงจรทำงานได้ ยังใช้สัญญาณอีควอไลซิงพัลส์ และเวอร์ซิงก์

3. กล้องถ่ายโทรทัศน์

ป้อนให้แก่ วงจรฮอริซอนทอล แทนสัญญาณฮอริ-ซิงก์ ในช่วงเวอร์-แบลิ่งกิง เพื่อให้การกวาดแบบ สอดแทรก ทำงานอย่างต่อเนื่อง

3.4.8 ภาคฮอริซอนทอลดีเฟลกชัน (Horizontal deflection Section)

ภาคฮอริซอนทอลดีเฟลกชัน ทำหน้าที่ ขยายกำลังสัญญาณฮอริซอนทอล ให้เพิ่มขึ้น เพื่อป้อนให้แก่ ฮอริ-โย๊ก เพื่อการบังคับลำอิเล็กตรอนทางแนวราบ



รูปที่ 3.7 แสดงกล้องถ่ายโทรทัศน์ในปัจจุบัน (Gulati, 2007, p. 109)

3.4.9 ภาคจ่ายกำลัง (Power Supply Section)

ภาคจ่ายกำลัง ทำหน้าที่ จ่ายไฟฟ้ากระแสตรง และไฟฟ้ากระแสสลับ ให้แก่ วงจรจุด-ใส่หลอด 6.3 โวลต์ (เอซี) E_G 120 โวลต์ และแผ่นโลหะตัวนำโปร่งแสง B +500 โวลต์

3.4.10 ภาคเวอร์ติคอลลดีเฟลกชัน (Vertical Deflection Section)

ภาคเวอร์ติคอลลดีเฟลกชัน ทำหน้าที่ ขยายกำลังสัญญาณเวอร์ติคอลลให้เพิ่มขึ้น เพื่อป้อนให้แก่เวอร์-โย๊ก เพื่อการบังคับลำอิเล็กตรอนทางแนวตั้ง

สรุป

เมื่อมีแสงสะท้อนจากวัตถุผ่านเลนส์ ตกกระทบทาร์เก็ตของซีซีดี ซีซีดีทำหน้าที่ เปลี่ยนจากแสงสีต่าง ๆ ให้เป็นสัญญาณอาร์ จี และบี สัญญาณทั้ง 3 ต้องได้รับการขยายให้มีความเข้มเพิ่มขึ้น โดยวงจรปริ-แอมป์ 3 ชุด และป้อนสัญญาณดังกล่าวเข้าวงจรวายเมตริกซ์ เพื่อสร้างสัญญาณวาย โดยจัดการตามสมการ ($Y = 0.3R + 0.59G + 0.11B$) ป้อนสัญญาณวายส่วนหนึ่งให้แก่ วงจรวายอินเวิร์ส เพื่อสร้างสัญญาณ -วาย ป้อนให้แก่ วงจรอาร์-วาย และวงจรบี-วาย เพื่อสร้างสัญญาณอาร์-วาย และบี-วาย นำเอาสัญญาณอาร์-วาย บี-วาย และสัญญาณวาย ป้อนให้วงจรพัลส์เอ็นโค้ดเดอร์ เพื่อสร้างสัญญาณภาพรวม ตามกรรมวิธีของระบบพัลส์

กล้องถ่ายโทรทัศน์ในปัจจุบันส่วนมาก สามารถบันทึกรายการ ที่ถ่ายทำไว้ในรูปของวิดีโอ ซีดี/หน่วยความจำ หรือ ดีวีดี เป็นต้น

3. กล้องถ่ายภาพทัศน
