

กล้องถ่ายภาพยนตร์

กล้องถ่ายภาพยนตร์เป็นเครื่องมือสำหรับถ่ายภาพยนตร์ (MOTION PICTURE CAMERA) ที่สำคัญที่สุดของช่างภาพผู้ถ่ายภาพยนตร์ ทุก ๆ ชิ้นส่วนของกล้อง เป็นส่วนประกอบที่ช่างภาพจำเป็นต้องรู้จักใช้และรักษา เพื่อให้มันทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ เพราะทุกชิ้นส่วนที่สร้างขึ้นมาเป็นกล้องนั้น มีความสำคัญในการถ่ายทำภาพยนตร์แทบทุกส่วน เริ่มแรกช่างภาพควรจะได้ศึกษารายละเอียดของแต่ละส่วนของกล้อง ตลอดจนแต่ละกล้องของแต่ละบริษัทผู้ผลิตผลิออกมาจำหน่ายซึ่งอาจมีข้อแตกต่างกันบ้าง

ธรรมชาติกล้องแต่ละกล้องที่บริษัทแต่ละบริษัทผลิตขึ้น องค์ประกอบส่วนใหญ่คล้ายคลึงกัน แต่จะมีลักษณะการใช้ผิดแผกไปบ้างสุดแต่บริษัทนั้น ๆ จะออกแบบให้การใช้ของแต่ละส่วนนั้นทำได้สะดวกหรือไม่แก่ไหนทั้งนั้น ช่างภาพที่ดีจะต้องศึกษา ต้องทดลองใช้ และได้ใช้จนเกิดความชำนาญ เพื่อให้ไม่มีปัญหาในการใช้กล้องแล้วสามารถใช้กล้องได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งในด้านคุณภาพของภาพและการทำงานของกล้อง

หลักการที่ภาพยนตร์เกิดการเคลื่อนไหว การเคลื่อนไหวของฟิล์มโดยวิธีแมกคานิกส์ เกิดจากการเดินฟิล์มที่ถ่ายภาพนิ่งต่อเนื่องกัน โดยการจัดการเดินฟิล์มที่มีภาพนิ่งนั้น โดยใช้จังหวะการได้ภาพในขณะที่ถ่ายทำและการฉายให้ภาพที่เห็นมีจังหวะต่อเนื่องกัน โดยที่ทุก ๆ เฟรมเคลื่อนไหวในลักษณะต่อเนื่องและเวลาในการปรากฏภาพเท่า ๆ กัน ดังนั้น ส่วนประกอบของกล้องถ่ายภาพยนตร์ จึงจำเป็นต้องมีส่วนประกอบทางคานแมกคานิกส์เพื่อให้เกิดการเคลื่อนไหวไม่เหมือนกับกล้องถ่ายภาพนิ่งและเพื่อให้ความรู้เรื่องกล้องถ่ายภาพเป็นไปโดยมีข้อมูลในการศึกษา จึงสมควรที่หนังสือเล่มนี้จักได้เขียนเรื่องราวของกล้องถ่ายภาพยนตร์และสิ่งที่เกี่ยวข้องไว้โดยละเอียดดังนี้

ความเร็วของกล้อง (CAMERA SPEED)

ความเร็วของการเดินกล้อง หมายถึงความเร็วของการที่กล้องเดินฟิล์ม โดยคิดเป็นจำนวนเฟรม (ภาพ) ต่อวินาที (FRAME PER SECOND=fps) โดยในการถ่ายภาพโดยธรรมชาติของภาพ หรือต้องการให้เคลื่อนไหวไปตามความประสงค์ของการถ่ายภาพ ความเร็วในการฉายควรเป็นความเร็วมาตรฐาน ยกเว้นกรณีที่ต้องการให้ภาพเคลื่อนไหว

พิเศษ ในการถ่ายภาพอาจใช้ความเร็วอย่างหนึ่ง แต่เวลาฉายอาจใช้ความเร็วมาตรฐาน เพื่อให้ภาพเป็นไปตามต้องการของผู้ถ่ายภาพ

ในการถ่ายภาพยนตร์ 16 มม. และ 35 มม. ความเร็วมาตรฐานในการถ่ายภาพ คือ ภาพยนตร์เสียง 24 fps และภาพยนตร์เงียบ 16 fps และภาพยนตร์ 8 มม. 24 fps สำหรับภาพยนตร์เสียงและ 18 fps สำหรับภาพยนตร์เงียบ ซึ่งความจริงความเร็ว 24 fps คือความเร็วมาตรฐานโดยทั่วไป

สำหรับการฉายภาพนั้นต้องควบคุมเครื่องฉายในความเร็ว 24 fps. ถ้าการถ่ายภาพใช้ความเร็วกว่าเครื่องฉาย ภาพที่ปรากฏบนจอภาพยนตร์จะเป็นภาพช้ากว่าปกติ (SLOW MOTION) ถ้าการถ่ายภาพใช้ความเร็วช้ากว่าเครื่องฉาย ภาพที่ปรากฏบนจอภาพยนตร์จะเร็วกว่าปกติ (FAST MOTION) ดังนั้น เมื่อเป็นเช่นนี้ ท่านต้องตรวจสอบว่า กล้องเดินความเร็วได้ช้าหรือเร็ว หรือเครื่องฉายเดินเครื่องได้เร็วหรือช้าผิดปกติ และเนื่องจากเหตุนี้เอง จึงทำให้การควบคุมการเดินกล้องให้เร็วหรือช้าของภาพเป็นไปได้ ในกรณีที่ผู้สร้างภาพยนตร์ต้องการภาพช้า (SLOW MOTION) ก็ตั้งกล้องเมื่อถ่ายภาพให้มีความเร็วกว่า 24 fps. สุดแต่จะต้องการภาพช้ามากน้อยแค่ไหน เช่น 36 fps. ก็ช้าหน่อยหน่อย แต่ถ้าเป็น 48 หรือ 64 fps ก็อาจทำให้ภาพที่ปรากฏช้ามากยิ่งขึ้น

ในทางกลับกัน ถ้าต้องการให้ภาพที่ปรากฏบนจอภาพยนตร์เป็นภาพที่เคลื่อนไหวเร็ว เวลาตั้งความเร็วขณะถ่ายภาพต้องตั้งให้ความเร็วช้ากว่าความเร็วมาตรฐาน คือ 24 fps เช่น 18, 16, 12 และ 10 fps เป็นต้น

เป็นข้อควรจำเสมอว่าอย่าเดินกล้องขณะที่ไม่ได้ใส่ฟิล์ม

ชัตเตอร์ (THE SHUTTER)

การเปลี่ยนความเร็วของกล้อง คือการเปลี่ยนความเร็วของชัตเตอร์

ชัตเตอร์คือที่เปิด ปิดภาพในจังหวะที่ฟิล์มผ่านประตูฟิล์ม ในกรณีเมื่อเดินกล้องถ่ายภาพยนตร์จะติดกับกล้องถ่ายภาพหนึ่ง ตรงที่ชัตเตอร์ของกล้องถ่ายภาพยนตร์ ถ่ายเป็นจังหวะติดต่อกัน ความเร็วของกล้อง ส่วนภาพหนึ่งถ่ายเฉพาะรูปเปิดแล้วก็ปิดไม่ต่อเนื่องกัน

การที่ชัตเตอร์เดินต่อเนื่องกัน จึงคำนวณได้ว่า ในกรณีที่กล้องถ่ายภาพยนตร์ ใช้ความเร็วมาตรฐานคือ 24 FPS นั้น เฟรมหรือภาพแต่ละภาพผ่านหน้ากล้องเพื่อรับแสงในเวลา

$\frac{1}{48}$ ของวินาที จึงคำนวณได้ว่า ถ้ากล้องถ่ายด้วยความเร็วเพื่อรับแสง 12 FPS จะเป็นความเร็วที่เฟรมแต่ละเฟรมผ่านหน้าประตูฟิล์มเพื่อรับแสง ในเวลา $\frac{1}{24}$ ของวินาที และถ้าความเร็ว 48 FPS เฟรมจะผ่านหน้ากล้องเพื่อรับแสงในเวลา $\frac{1}{96}$ ของวินาที ซึ่งความเร็วของเฟรมที่ผ่านประตูฟิล์มนี้ จะให้ความเข้มของแสงที่จะทำให้เกิดภาพได้ในความเข้มที่ต่างกัน ภาพอาจเกิดจาง (OVER) และมีค (UNDER) ได้ เพราะฟิล์มได้รับความเข้มของแสงมากเกินไป ภาพก็เกิดจางได้ และได้รับแสงน้อยไป อาจทำให้มีคได้ (เฉพาะฟิล์มชนิดรีเวอร์แซล)

ดังนั้น เพื่อแก้ปัญหาในการถ่ายภาพยนตร์ เมื่อท่านใช้ความเร็วมาตรฐาน แล้วท่านวัดแสงหรือคำนวณความเข้มของแสงได้ว่า หน้ากล้อง (F-STOP) จะเปิดเท่าใด ถ้าท่านเปิดกล้องถ่ายจริงๆ ในความเร็วอื่น เช่นความเร็ว 12 FPS ท่านต้องลด F-STOP ลง 1 STOP หรือถ้าท่านเปิดความเร็ว 48 FPS ท่านก็ต้องเพิ่มความเร็วของหน้ากล้องหรือ F-STOP อีก 1 STOP เป็นต้นทั้งนี้เพื่อให้แสงพอในการถ่ายภาพ

VIEWING SYSTEM

ในกล้องถ่ายภาพยนตร์หลายๆ ชนิดชัตเตอร์เป็นส่วนสำคัญในระบบ VIEWING SYSTEM ในส่วนหน้าของตัวชัตเตอร์ จะเป็นกระจกสำหรับสะท้อนแสงที่เข้ามาในวิวไฟน์เตอร์ ในขณะที่ชัตเตอร์ปิด แต่สิ่งที่สำคัญก็คือ แสงสามารถผ่านเข้าสู่ฟิล์ม และนัยคาลูถ่ายภาพในเวลาเดียวกัน จึงทำให้ภาพที่มองเห็นในวิวไฟน์เตอร์ก็แจ่มชัด

สำหรับในกล้องถ่ายภาพยนตร์บางชนิด เช่นกล้องไบเล็กซ์ (หรือระบบเกี่ยวกับไบเล็กซ์) ใช้ปริซึมระหว่างเลนส์กับชัตเตอร์ ดังนั้น ปริมาณของแสงจึงผ่านเข้ามาที่นัยคาลูของผู้ถ่ายภาพน้อยกว่าชนิดแรก เช่นกล้องไบเล็กซ์ HRX-5 แสงสูญเปล่าไป 3 stops ดังนั้นการใช้กล้องจึงจำเป็นต้องศึกษาของแต่ละกล้องอย่างจริงจัง ในวิธีการใช้ของทุกส่วนของแต่ละชนิด

นอกจากนี้กล้องถ่ายภาพยนตร์ บางชนิดได้ออกแบบสำหรับวิวไฟน์เตอร์ไม่เป็นชนิด REFLEXIVE เป็นชนิด PARALLAX วิวไฟน์เตอร์ชนิดนี้จะเป็นปัญหาในการใช้เลนส์ชนิด ZOOM LENS, WIDE ANGLE LENS และ TELEPHOTO LENS เพราะการมองเห็นในวิวไฟน์เตอร์มีข้อแตกต่างจากการบันทึกภาพของฟิล์ม ดังเช่นภาพตัวอย่าง ในกรณีที่ใช้กล้องชนิดวิวไฟน์เตอร์ เป็นชนิด PARALLAX ถ่ายในระยะใกล้ ภาพที่บันทึกลงบนฟิล์มไม่เหมือนกัน

การเปรียบเทียบวิวไฟน์เคอร์

REFLEXIVE	PARALLAX
1. มองเห็นภาพอย่างไร ถ่ายได้ภาพ อย่างนั้น 2. ใส่เลนส์ชนิดพิเศษได้เช่นเลนส์ซูม เทลเลโฟโต เพื่อมมกว้าง 3. ปรับโฟกัสได้ในวิวไฟน์เคอร์ ทัน ทีได้ 4. มองเห็นไม่ชัดเจน เนื่องจากเวลา ถ่ายภาพ เพราะแสงที่ผ่านวิวไฟน์เคอร์ลดลง หลายสตอป เช่นคล้องโบเล็กซ์	1. อาจได้ภาพเคลื่อนที่ในฟิล์ม 2. ใส่ได้แต่การปรับระยะและปรับความ ชัดไม่แน่นอน ไม่นิยมใส่เลนส์พิเศษ 3. ปรับได้เป็นบางกล้องที่มีเฟืองต่อ เนื่องไว้ 4. มองเห็นภาพแจ่มใสชัดเจน เพราะ เป็นแสงจากภาพตรงมายังวิวไฟน์เคอร์โดยตรง

การปรับความชัด

การปรับความชัด โดยปกติ เลนส์มี 2 ลักษณะ คือ

1. FIXED FOCUS LENS มีลักษณะเลนส์ที่ทำมามีทางยาวโฟกัสมาก และมัก
 ไม่ทำที่สำหรับปรับความชัด เพราะเลนส์ประเภทนี้มีความชัดลึก แต่ความคมของภาพไม่ดีเท่า
 เลนส์ชนิดปรับความชัดได้

2. REFLEXIVE ที่ปรับความชัดได้ เช่น เลนส์ธรรมดา เลนส์เทลเลโฟโต
 และเลนส์ซูมกว้าง เป็นต้น จะต้องมีการปรับความชัดได้ เพราะภายในเลนส์เหล่านี้มีเลนส์
 หลายอันซ้อนกันอยู่เพื่อปรับความชัดจากระยะถ่ายภาพ (FIELD OF VIEW) ให้ความชัดปรากฏ
 บนฟิล์มตามระยะโฟกัสที่มีอยู่ในกล้อง

การปรับความชัดทำให้วิวไฟน์เคอร์ชนิด PARALLAX และ REFLEXIVE โดย
 ในชนิด REFLEXIVE มองเห็นชัดจนว่าชัดหรือไม่ชัดได้ในวิวไฟน์เคอร์ สำหรับชนิด
 PARALLAX คงปรับความชัดได้เพราะวิวไฟน์เคอร์ชนิดที่มีเฟืองต่อเนื่องระหว่างเลนส์กับ
 วิวไฟน์เคอร์ อาจทำเป็นภาพซ้อนธรรมดาหรือภาพซ้อนแบบ (SPLIT FIELD)
 ความชัดลึก (DEPTH OF FIELD)

ถ้าเราจะมองเข้าไปตรงส่วนที่ภาพปรากฏอยู่บนฟิล์มโดยมองจากวิวไฟน์เคอร์ ระ
 ยะชัดของภาพจะปรากฏระยะทางเพียงเล็กน้อย แม้ระยะทางของวัตถุที่จะถูกถ่ายจะอยู่ห่างค่าง

กันมากก็ตาม ทั้งนี้เพราะระยะทางโฟกัสที่มีอยู่ในกล้องปรับได้ด้วย LENS มีลักษณะเป็นรูปทรงกลม เราเรียกทรงกลมนี้ว่า "CIRCLES OF-CONFUSION" ซึ่งวงกลมนี้จะเล็กกว่า $\frac{1}{1000}$ นิ้ว และจะเล็กกว่าหรือไม่อยู่ที่ระยะวัตถุที่ถูกถ่ายกับกล้องระยะชัดจากขอบของวงกลมหนึ่งไปยังขอบของวงกลมอีกวงกลมหนึ่งเรียกว่า DEPTH OF FIELD หรือ DEPTH OF FOCUS

ความชัดลึกขึ้นอยู่กับสิ่งหลายประการ คือ

1. ระยะเส้นผ่าศูนย์กลางของเลนส์ (โดยการเปิดเลนส์ให้แคบหรือกว้าง) น้อยหรือมากคือขึ้นอยู่กับ การเปิดของ IRIS
2. ขนาดต่างๆ ของเลนส์ เช่น เลนส์มุมกว้างย่อมมีความชัดลึกมากกว่า เทลเลโฟโต
3. ระยะถ่ายภาพจากวัตถุอยู่ห่างจากกล้องมาก กล้องความชัดลึกย่อมมากกว่าระยะการถ่ายภาพที่วัตถุใกล้กล้อง
4. ขนาดของฟิล์มที่เล็กกว่า ย่อมให้ความชัดลึกกว่า เช่น ฟิล์ม 8 ม.ม. ให้ความชัดลึกมากกว่าฟิล์ม 35 ม.ม.

มอเตอร์ MOTOR

ฟิล์มภาพยนตร์เคลื่อนไหวโดยระบบแมกนาคิกส์ ซึ่งประกอบด้วย ชัตเตอร์และระบบขับเคลื่อนต่างๆ ซึ่งจะทำให้เกิดการเคลื่อนไหวนั้น กล้องถ่ายภาพยนต์จะมีระบบขับเคลื่อนอยู่ 2 ประเภท คือ—

ขับเคลื่อนด้วยลาน (SPRING WOULD) ซึ่งขับเคลื่อนด้วยลานสปริงใช้ขับเคลื่อนฟิล์มได้ครั้งละ 20-40 ฟุตต่อการหมุนลานเต็ม 1 ครั้ง

ขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า (ELECTRIC MOTOR)

ซึ่งในมอเตอร์อาจใช้ผสมกับกล้องที่ใช้ลานขับเคลื่อนได้ด้วย มอเตอร์ไฟฟ้ามีการทำงานได้ 3 ชนิด คือ ทำหน้าที่เป็นลานหมุนฟิล์มบันทึกเสียง และควบคุมความเร็วของกล้อง ซึ่งการทำหน้าที่เป็นลานและควบคุมความเร็วของกล้องนี้สามารถทำงานได้ดี คือ ระหว่าง 2 - 64 หรือมากกว่านี้ และการทำหน้าที่บันทึกเสียงจากการบันทึกเสียงควบคุมไปกับการถ่ายได้เลนส์ (LENSES)

LENSES คือส่วนของวัตถุใส ส่วนใหญ่ทำด้วยแก้วอย่างดี มีลักษณะเป็นแว่นหรือตาของกล้องซึ่งประดิษฐ์ขึ้นจากพื้นฐานของการรับแสงด้วยรูเล็ก คือ เซมมันเอง ถ้ากล้อง

ถอดเลนส์ออก แล้วอากาศจะเข้าจะเป็นรูเข็ม และจัดระยะให้พอสมควร ภาพที่ปรากฏบนฟิล์มก็จะเป็นภาพหัวกลับ แต่การทำเลนส์ขึ้นมาใช้เพื่อให้มีการควบคุมคุณภาพ (IMAGE) ที่จะไปปรากฏบนที่ถาดบนฟิล์ม มีการปรับระยะขนาดของแสง การรวมแสง เพื่อให้ได้ภาพพอกกับขนาดของฟิล์มและถาดหัวขึ้น ซึ่งได้ภาพดีกว่าถาดที่ถ่ายภาพจากกล้องรูเข็ม

เลนส์ในปัจจุบันมีบริษัทต่างๆ ประดิษฐ์เลนส์ขึ้นมามากมาย เลนส์จะมีคุณลักษณะตามที่ต้องการจะใช้ แต่โดยทั่วไป เลนส์ที่เรามองเห็นจากหน้ากล้องจะมีลักษณะโค้งเป็นรูปกลม (แฉ่น) หน้าโค้งเรียบสม่ำเสมอ ไม่มีฟองอากาศ ไม่เป็นคลื่นๆ และมีการอาบน้ำยา (COATED) เพื่อให้เลนส์มีประสิทธิภาพในการรับภาพยิ่งขึ้น

เลนส์ แบ่งออกตามลักษณะการใช้ได้ 4 แบบ คือ

1. เลนส์ธรรมดา (NORMAL LENS) เป็นเลนส์ทั่วๆ ไป ที่ติดมากับกล้อง ถ้าเป็นเลนส์ของกล้อง 16 มม. มีทางยาวโฟกัสประมาณ 25 มม. และทางยาวโฟกัสทำมุมกับคานาแนวอน 23 องศา และแนวตั้ง 23 องศา ในการถ่ายภาพจะได้ภาพที่ได้จากการมองด้วยตาเปล่า

2. เลนส์มุมกว้าง (WIDE ANGLE) เป็นเลนส์ที่มีทางยาวโฟกัสสั้นกว่าธรรมดา อาจมีตั้งแต่ 5.5 มม.-15 มม. มี DEPTH OF FIELD ลึกมาก ถ่ายภาพในระยะสั้นๆ แต่ได้มุมกว้าง

3. เลนส์เทเลโฟโต (TELEPHOTO LENS) เป็นเลนส์พิเศษที่มีทางยาวโฟกัส ตั้งแต่ 75 มม. ถึง 200 มม. สามารถถ่ายภาพไกลๆ ได้โดยไม่ต้องเข้าไปใกล้ เพราะเลนส์จะดึงภาพเข้ามาเอง

4. เลนส์ซูม (ZOOM LENS) คือเลนส์ที่นำเอาเลนส์ต่างๆ คือ NORMAL LENS, WIDE ANGLE LENS และ TELEPHOTO มารวมเข้าด้วยกัน จัดไว้ในเลนส์เดียวกันดังนั้น จึงสามารถจัดทางยาวโฟกัสได้ ตั้งแต่ 5 มม.-200 มม. ซึ่งทำให้สามารถถ่ายภาพได้หลายๆ แบบด้วยเลนส์เพียงเลนส์เดียว นับว่า ZOOM LENS มีประโยชน์มาก

หน้ากล้อง (f -stop)

แสงที่ผ่านเลนส์ นั้นขึ้นอยู่กับเส้นผ่าศูนย์กลางของเลนส์และระยะความยาวโฟกัส หมายถึงระยะจากศูนย์กลางภาพของเลนส์ถึงฟิล์ม เมื่อเลนส์โฟกัสที่ไกลสุด (INFINITY = ∞) อย่างไรก็ตาม ความชัดที่จะตกลงบนฟิล์มก็คงที่เสมอไป

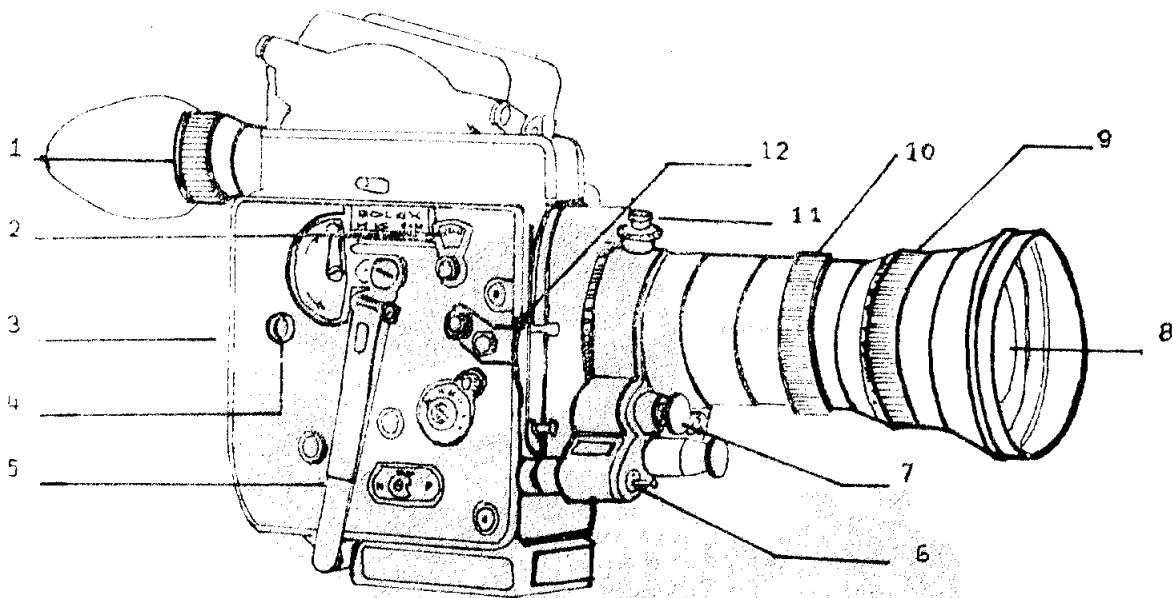
การเปิด f-stop จะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับค่าของทั้ง 2 อย่างที่กล่าวแล้ว เช่น เลนส์มีความยาวโฟกัส 2 นิ้ว เปิด IRIS เป็น $\frac{1}{8}$ นิ้ว f-stop ต้องเป็น f16 ขนาด $2 + \frac{1}{8} = 16$ ถ้าเป็น IRIS $\frac{1}{4}$ นิ้ว กับกล้องทางยาวโฟกัส 4 นิ้ว ค่าของ f-stop ก็คงที่เพราะ $4 \div \frac{1}{4} = 16$ นั่น คือ กล้องจะมีขนาดไหนก็ตาม ถ้าทางยาวโฟกัสเป็นเท่าไร ระยะชัดเบื้องต้น จะเป็นเท่าตัวของความยาวของเส้นผ่าศูนย์กลางของเลนส์

การเปิดหน้ากล้องด้วย IRIS นี้ ถ้าเปิดตัวเลขมาก แสงเข้าน้อย ถ้าเปิดให้ตัวเลขน้อยแสงจะเข้ามาก เช่น f11 แสงเข้าน้อยกว่า f8 เท่าตัว

LENS SPEED จากเหตุที่ f-stop ค่าสุด (เปิดมากที่สุด) ขึ้นอยู่กับเส้นผ่าศูนย์กลางของเลนส์และระยะชัดจากเลนส์ถึงฟิล์มนี้เอง ตัวอย่างเช่น เลนส์เริ่มค่าสุดจาก f 1.9 และอีกเลนส์เริ่มจาก f 3.5 เลนส์ f 1.9 มีความเร็วเลนส์มากกว่า f3.5 เพราะว่า แสงเข้าศูนย์กลางของเลนส์น้อยกว่าระยะชัดจากเลนส์ถึงฟิล์มมากกว่า 3.5 เท่า ซึ่งระยะความชัดนี้เองเป็นเครื่องชี้ความเร็วของเลนส์ได้

ช่วงรับแสง (APERTURE) ซึ่งทำเป็นแบบ IRIS DIAPHRAGM อยู่ในชั้นต่อจากเลนส์ เพื่อใช้บังคับแสงที่จะผ่านเข้าไปยังฟิล์มให้มาก หรือน้อยได้ตามความต้องการ IRIS DIAPHRAGM นี้จะเปิดมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับค่า f-stop ที่หน้ากล้อง f-stop จะมีตัวเลขบอกอัตราส่วนระหว่างความยาวโฟกัสกับเส้นผ่าศูนย์กลางของเลนส์ตัวเลขที่ f-stop มีค่าเป็น f 1.4, f 2, f 2.8, f 4, f 5.6, f 8, f 11, f 22, f 32....

ค่าตัวเลข f-stop น้อยทำให้ IRIS DI APHRAGM เปิดกว้าง และค่าตัวเลข f-stop มากจะทำให้ IRIS DI-APHRAGM เปิดน้อย

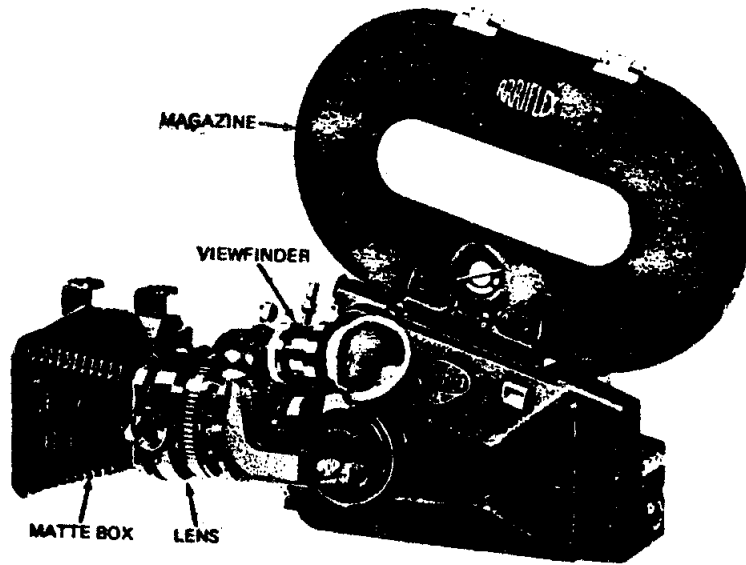


ส่วนประกอบของกล้องถ่ายภาพยนตร์

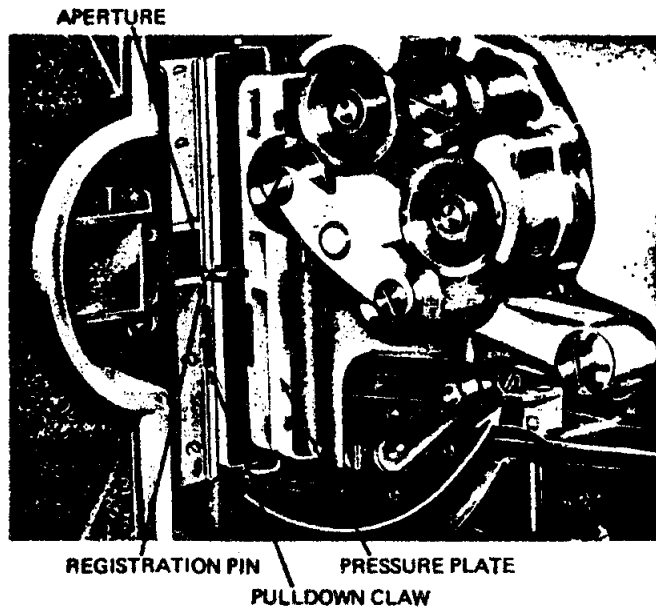
ประกอบด้วย

- | | |
|--------------------------------------|-----------------------------------|
| 1. ช่องมองภาพ (Viewfinder) | 7. ที่ตั้ง f-stop |
| 2. ที่นับจำนวนภาพ (Frame counter) | 8. เลนซ์ (Lens) |
| 3. ตัวกล้อง (Camera body) | 9. ที่ปรับความชัด (Focusing ring) |
| 4. ที่นับความยาว (Footage indicator) | 10. ซูม (Zoom) |
| 5. ที่ใส่ฟิล์ม | 11. ที่ตั้ง ASA |
| 6. Shutter | 12. Fade |

ภาพทำงานของกล้อง

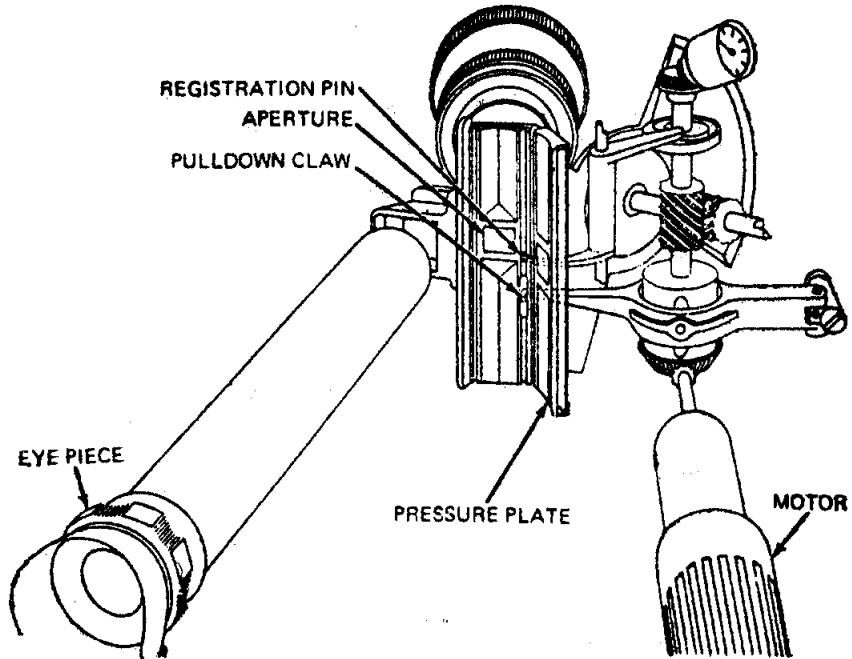


Arriflex 16 BL camera.

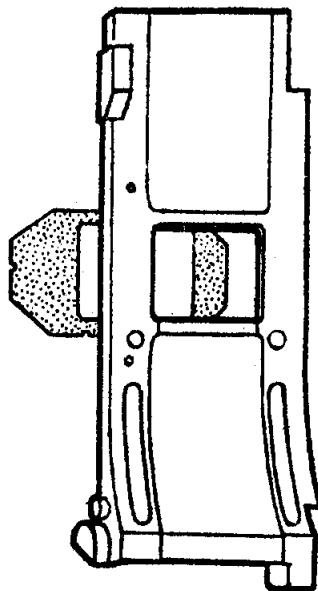


Arriflex camera gate.

การทำงานของชัตเตอร์เตอร์

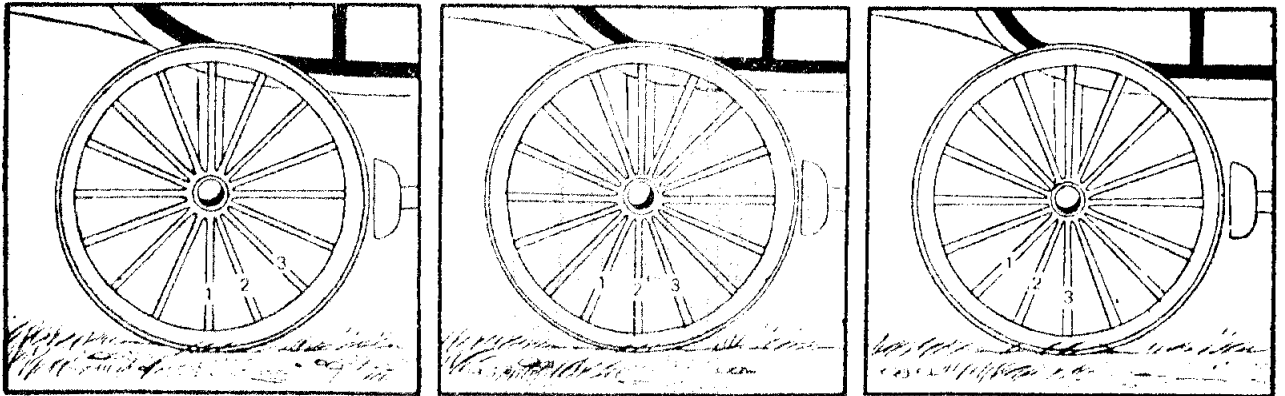
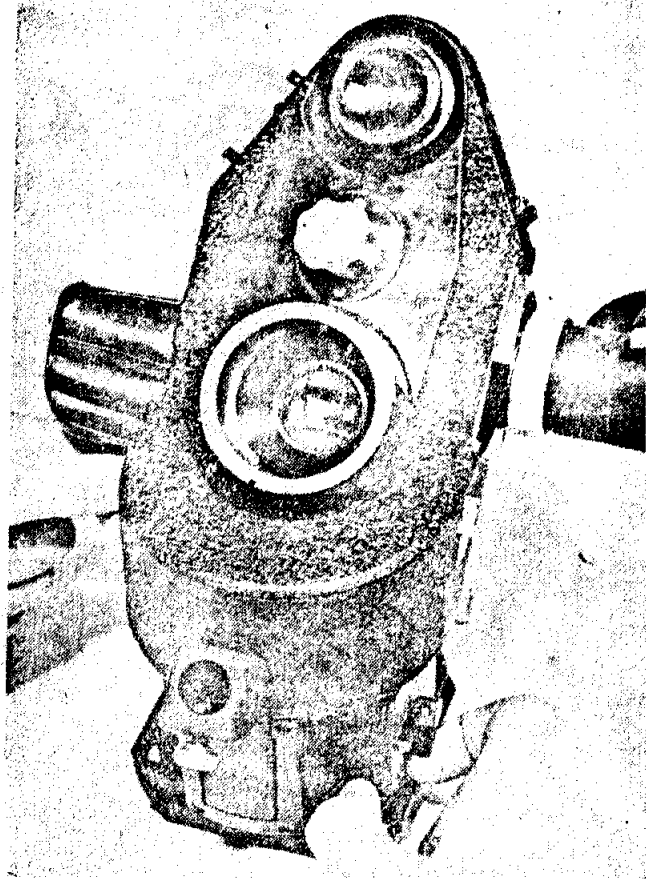


Arriflex intermittent mechanism.

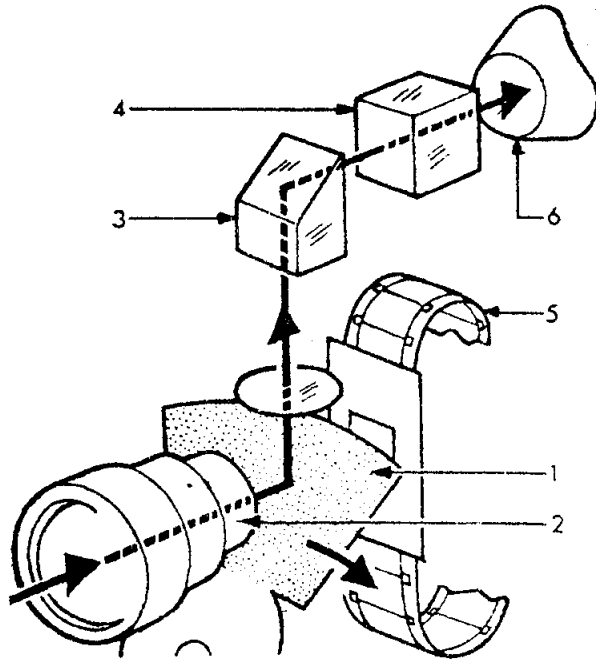


Aperture plate of Mitchell Camera. Note bottom curve where shuttle claws operate.

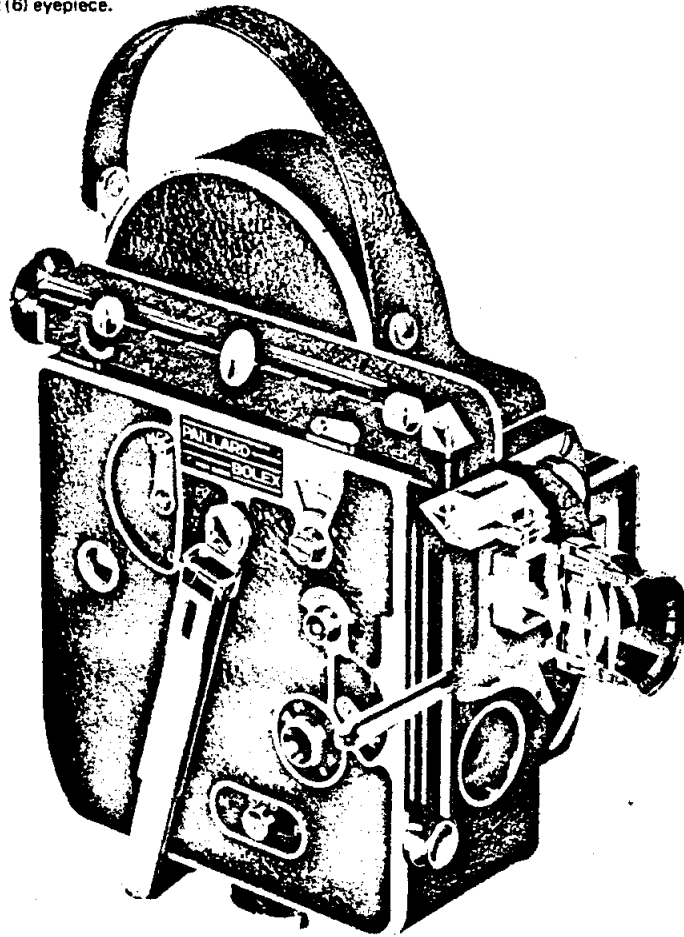
Eclair NPR adjustable shutter



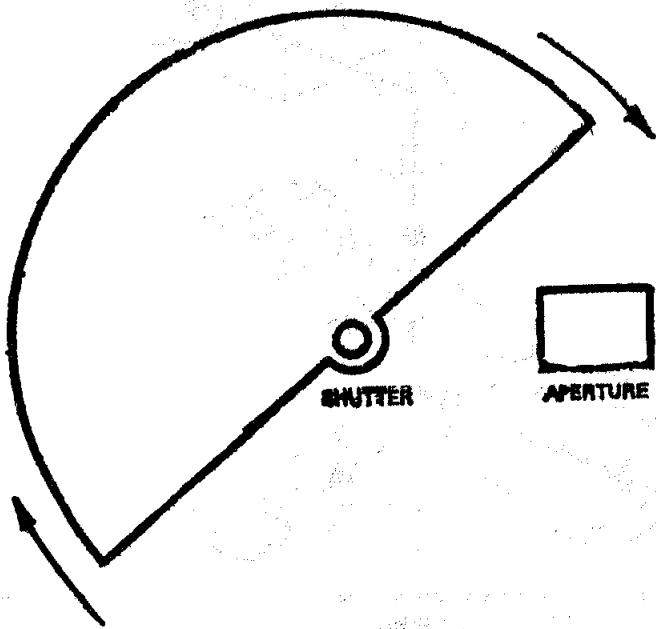
Stroboscopic effect.



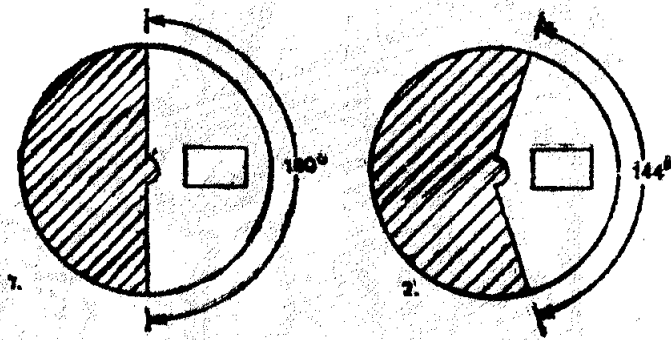
Reflex shutter. (1) Mirrored shutter blade; (2) taking lens; (3) prism; (4) viewfinder tube prism; (5) film; (6) eyepiece.



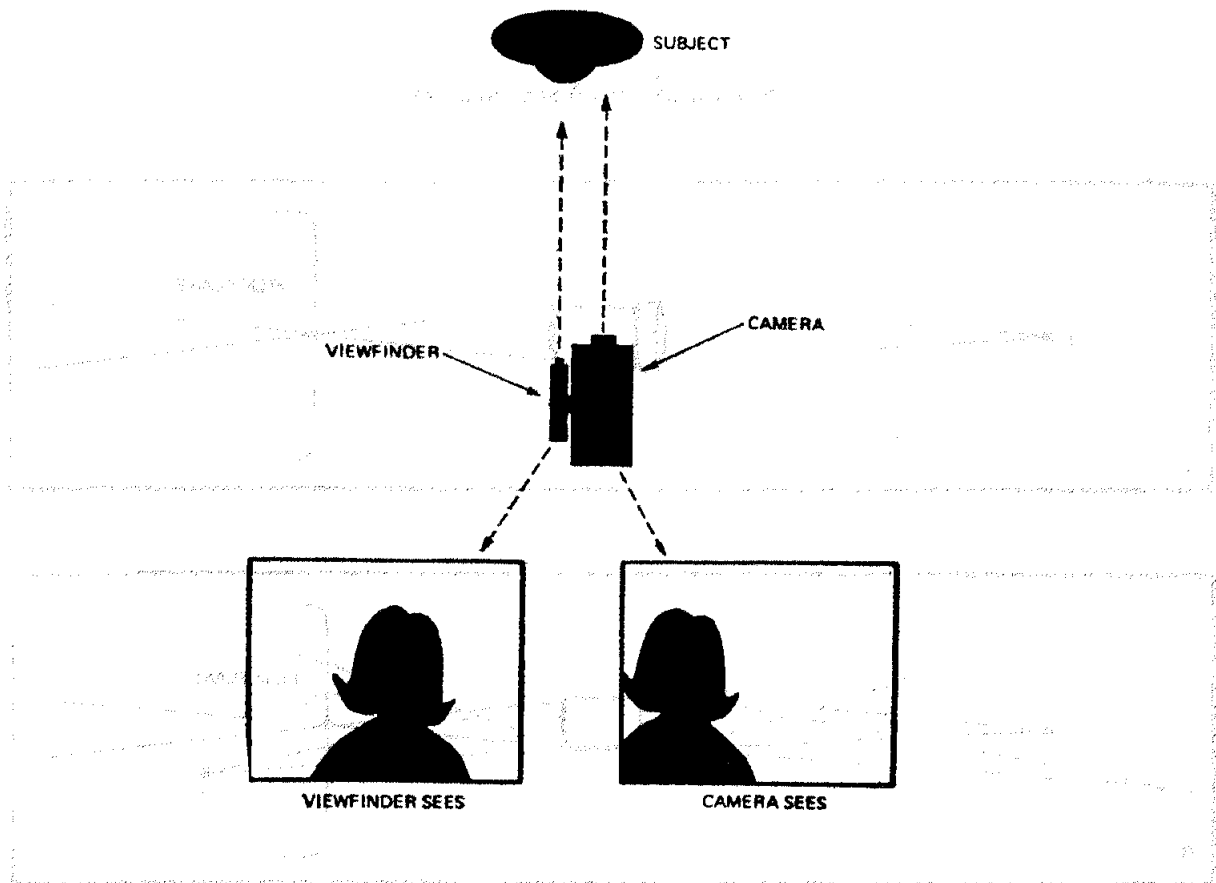
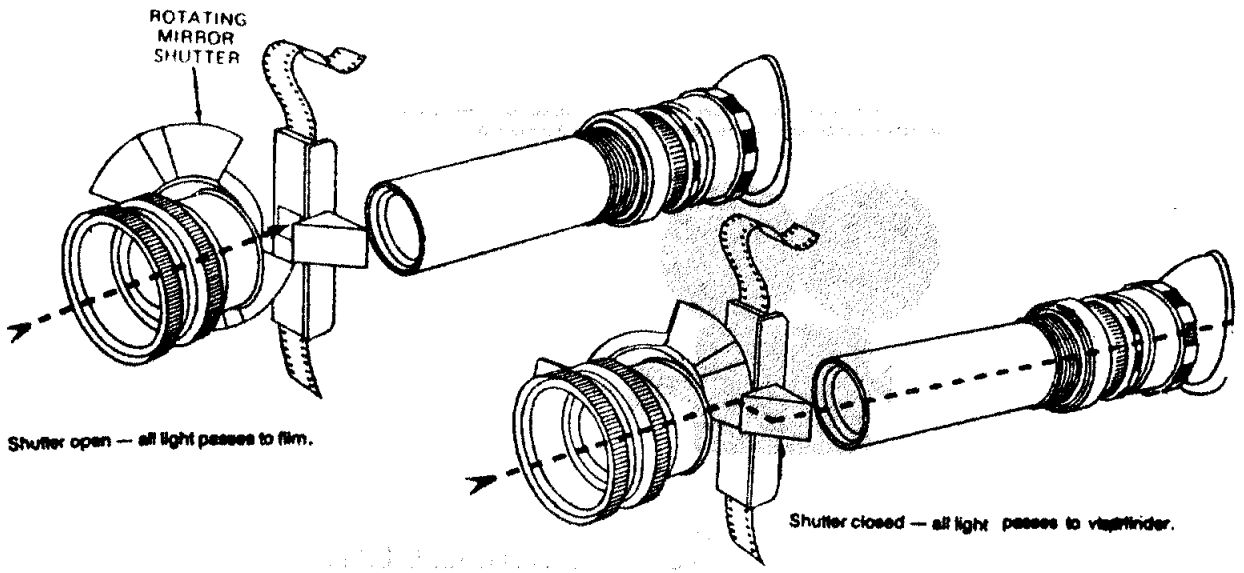
Bolex split-beam reflex viewing system.



180° rotating shutter.

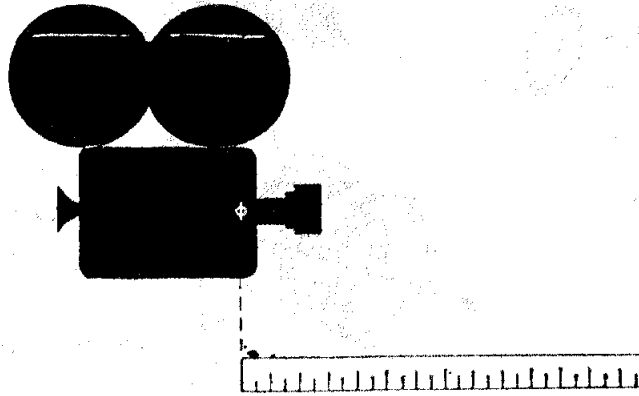


1. Shutter suitable for: 50Hz 25fps, 60Hz 30fps; 2. Shutter suitable for: 60Hz 24fps.

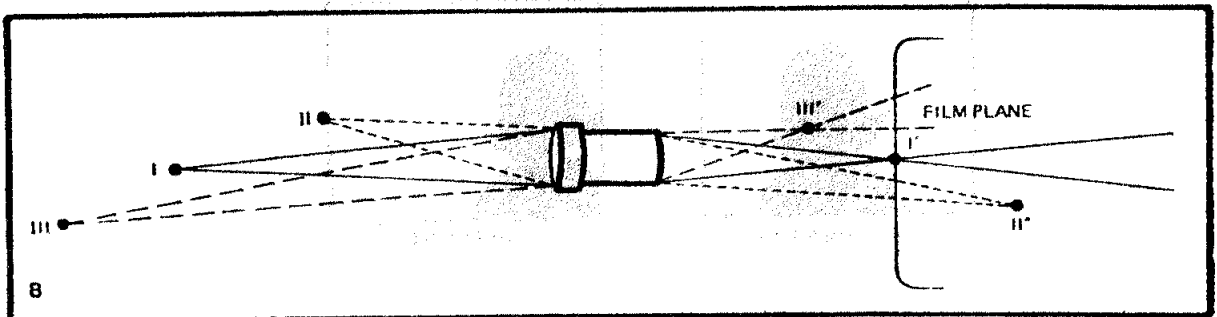
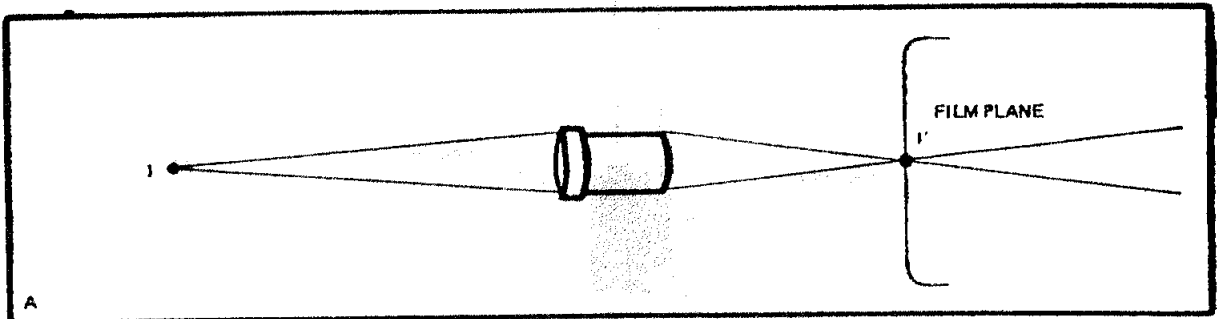


การปรับความชัด

Focal distances are measured from the subject to the film plane, sometimes indicated on the camera body by the mark ϕ .

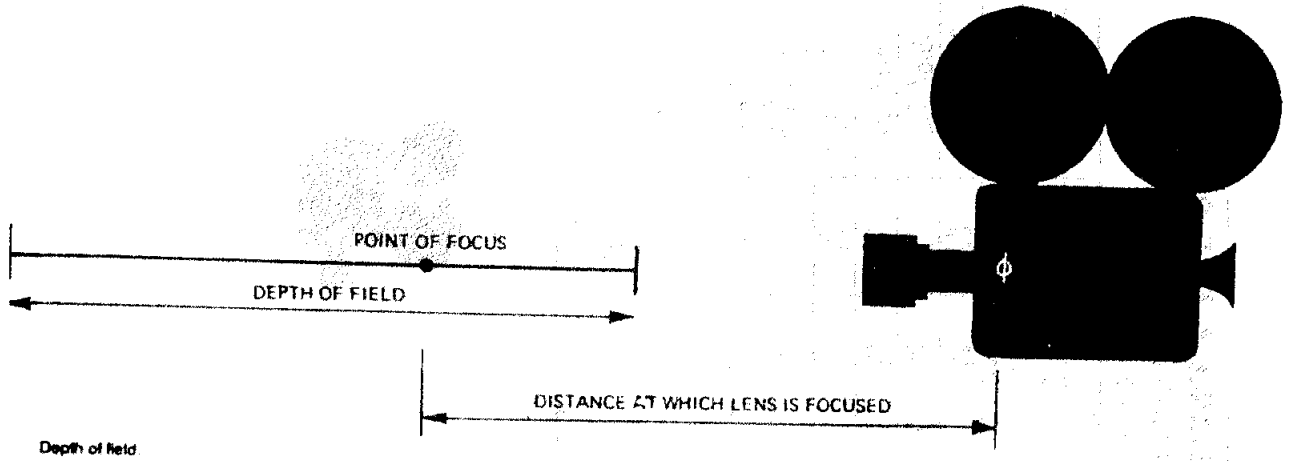


การวัดระยะต้องวัดถึงตรงฟิล์มพอดี

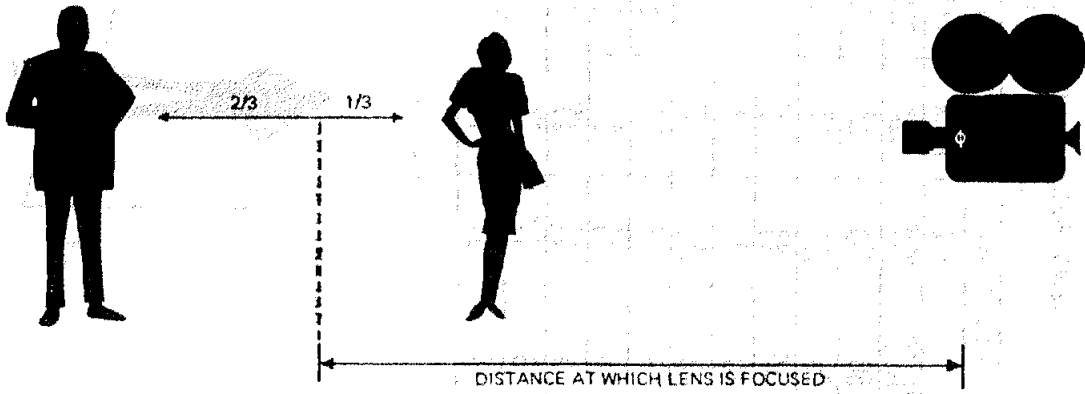


A; One point focused on the film plane. B: Lens focused on point I. Points II and III will appear out of focus.

DEPTH OF FIELD



Depth of field



One-third distance principle

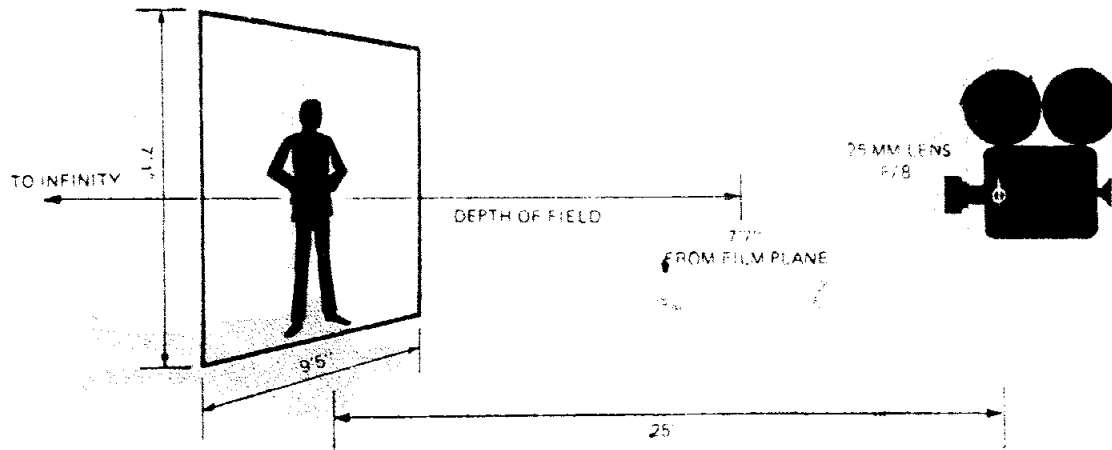
16mm CAMERA DEPTH-OF-FIELD, HYPERFOCAL DISTANCE & FIELD OF VIEW

LENS FOCAL LENGTH: 25mm

Circle of Confusion = .001" (1/1,000")

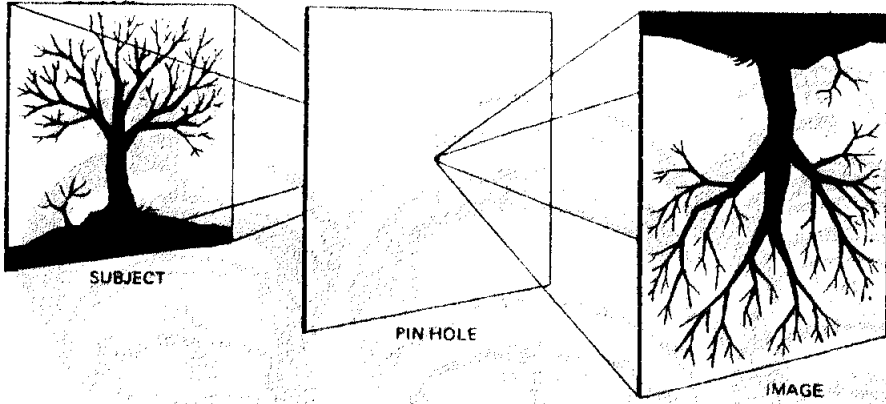
(Field of View is based on FULL 16mm Aperture: .402" x .292")

Hyperfocal Dist.	36 8"	28'10"	20 2'	14 5'	10 1"	7 4'	5 0'	3 8"	
	f/2	f/2.8	f/4	f/5.6	f/8	f/11	f/16	f/22	
LENS FOCUS (FEET)	NEAR FAR	NEAR FAR	NEAR FAR	NEAR FAR	NEAR FAR	NEAR FAR	NEAR FAR	NEAR FAR	FIELD OF VIEW
50	22'9" INF	19'5" INF	15'1" INF	11'8" INF	8'8" INF	6'6" INF	4'8" INF	3'6" INF	14'2"x18'9"
25	16'6" 161'	14'9" INF	12'1" INF	9'9" INF	7'7" INF	5'11" INF	4'4" INF	3'3" INF	7'1"x9'5"
15	10'8" 25'2"	9'11" 30'11"	8'8" 56'9"	7'5" INF	6'1" INF	5'0" INF	3'10" INF	3'0" INF	4'3"x5'8"
10	8'0" 13'8"	7'5" 15'2"	6'9" 19'6"	5'11" 31'6"	5'1" INF	4'3" INF	3'5" INF	2'8" INF	2'10"x3'9"
8	6'7" 10'2"	6'3" 11'0"	5'9" 13'1"	5'2" 17'6"	4'6" 35'10"	3'10" INF	3'2" INF	2'6" INF	2'3"x3'0"
6	5'2" 7'2"	5'0" 7'6"	4'8" 8'5"	4'3" 10'1"	3'10" 14'3"	3'3" 29'4"	2'9" INF	2'4" INF	1'6"x2'0"
5	4'5" 5'9"	4'3" 5'0"	4'0" 6'7"	3'9" 7'6"	3'4" 9'7"	3'0" 14'8"	2'7" INF	2'2" INF	1'5"x1'10"
4	3'7" 4'5"	3'6" 4'7"	3'4" 4'11"	3'2" 5'5"	2'11" 6'5"	2'8" 8'5"	2'3" 16'9"	1'11" INF	1'1"x1'6"
3	2'10" 3'2"	2'9" 3'4"	2'8" 3'6"	2'6" 3'9"	2'4" 4'2"	2'2" 5'0"	1'11" 7'1"	1'9" 8'2"	9"x12"
2	1'11" 2'1"	1'11" 2'2"	1'10" 2'3"	1'9" 2'4"	1'8" 2'6"	1'7" 2'9"	1'5" 3'3"	1'3" 3'10"	6"x8"

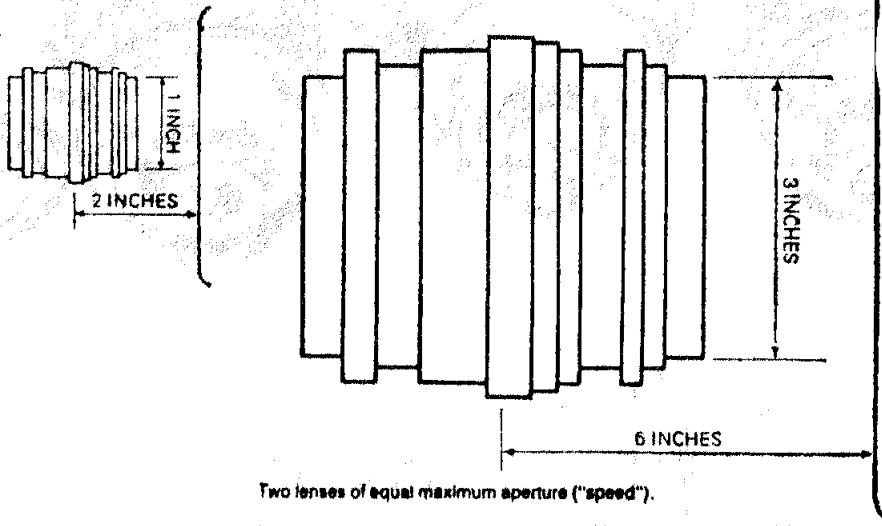


Information obtained from the depth of field chart.

การมองเห็น



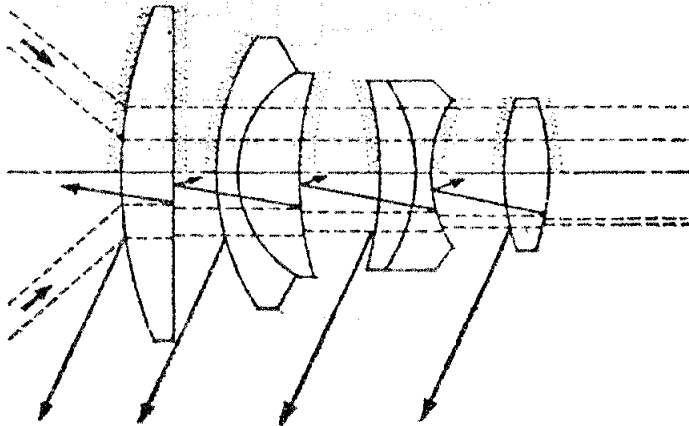
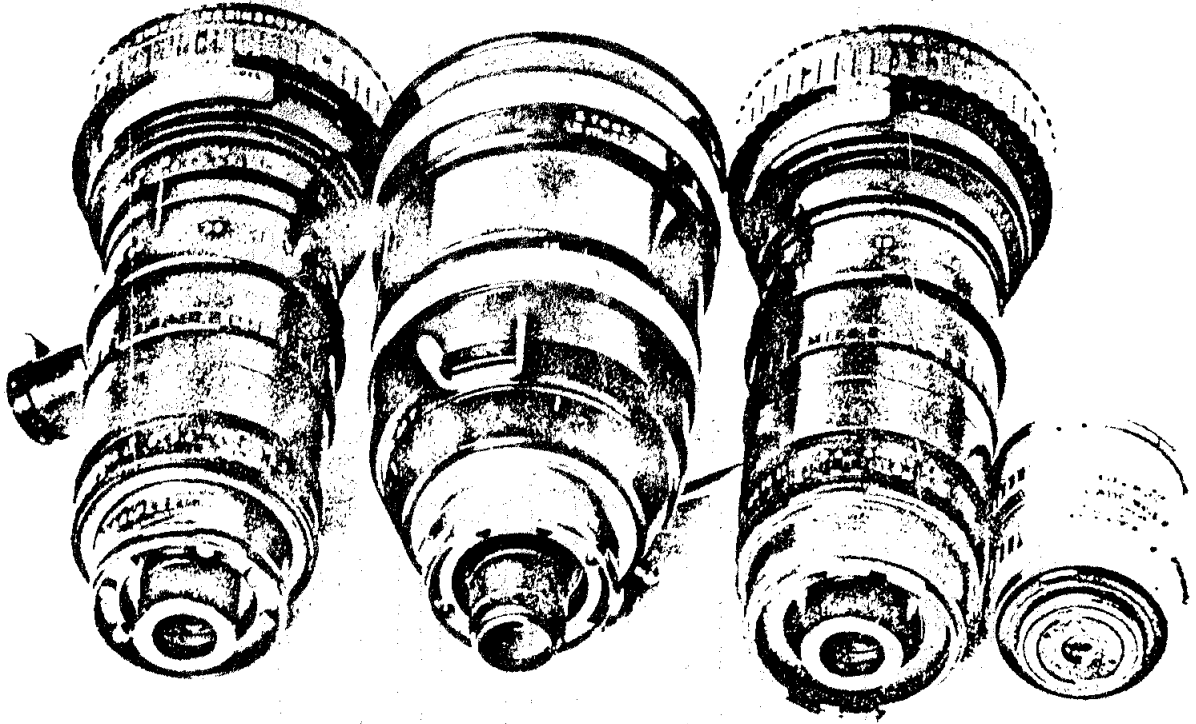
Pinhole phenomenon.



ค่าของเลนส์

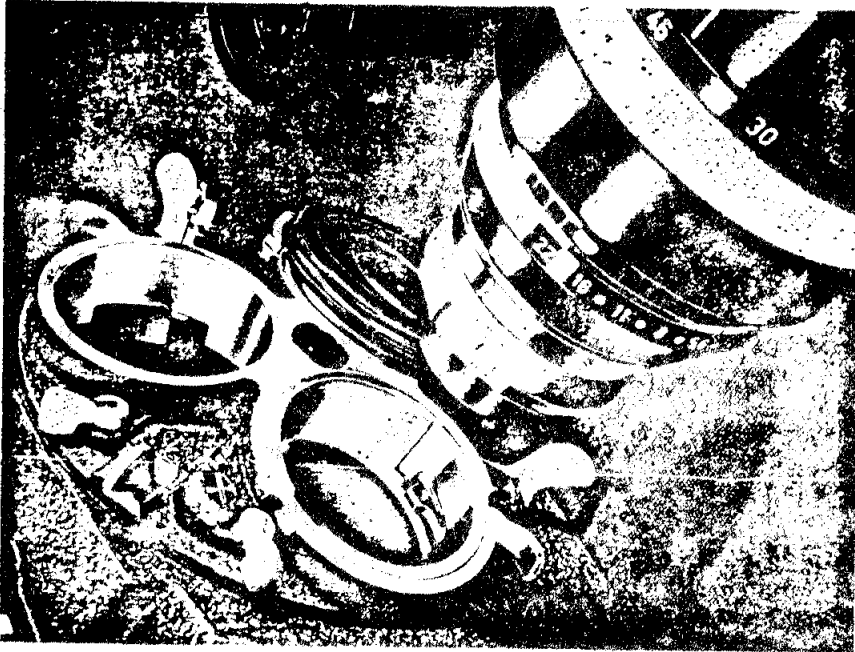
เลนส์

Lens mounts: From left to right: Regular Arriflex, Arriflex Bayonet, Eclair, and C-mount.



Lengthwise section of lens showing path of light rays through crystal elements and internal reflections. Shaded parts on elements denote their anti-halo treatment.

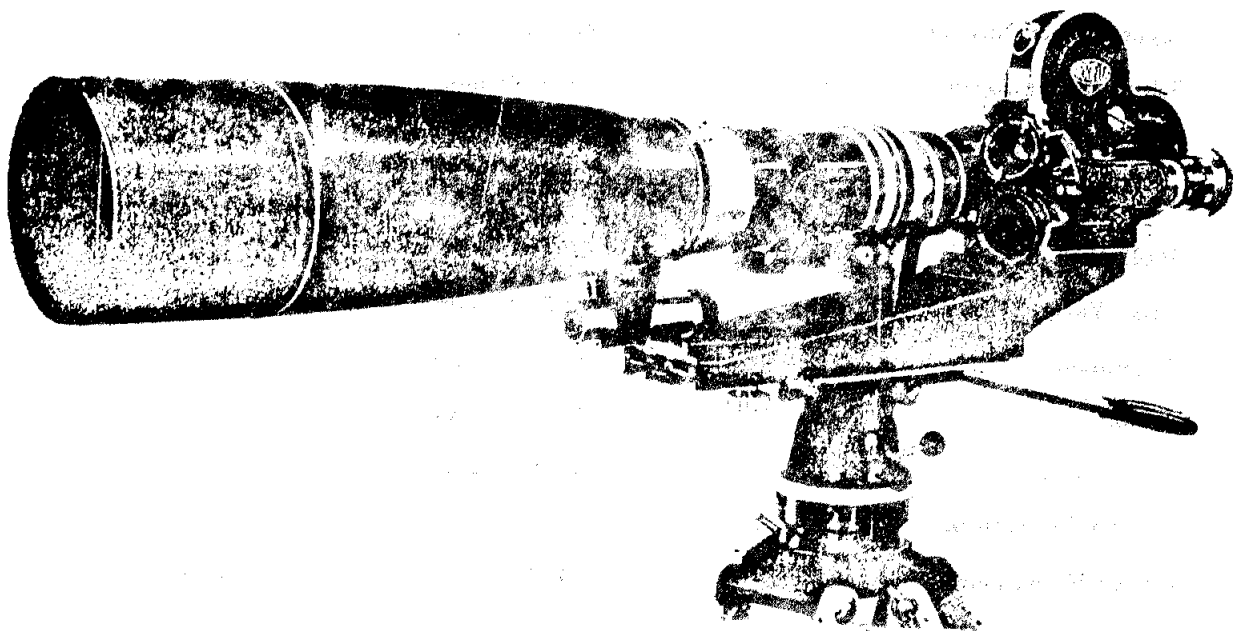
พริคซ์ อาร์ริเฟล็กซ์



The Arriflex S/B camera has one bayonet socket (about to receive bayonet-mount lens) and two regular Arriflex sockets, such as the one at the upper right.

กล้อง ARRIFLEX SB ปรอทใส่เลนซ์ ๓ อัน

Arriflex 18 S/B with extreme telephoto lens, supported by a cradle.



เลนส์ซูม

SURVEY OF ZOOM LENSES

FOR 16 MM MOTION PICTURE CAMERAS

Make	Zoom rang	Fcallength	Maximum aperture
Angénieux	1:4	17-68 mm	F/2.2
Angénieux	1:4	17.5-70 mm	F/2.2
Angénieux	1:4	12-50 mm	F/2.5
Angénieux	1:4	20-80 mm	F/2.5
Angénieux	1:10	12-120 mm	F/2.2
Angenieux	1:20	12-240 mm	F/4.8
Som Berthiot Pan Cinor	1:4	17.5-70 mm	F/2.4
Som Berthiot Pan Cinor	1:4	25-100 mm	F/3.5
Som Berthiot Pan Cinor	1:5	17-85 mm	F/2
Som Berthiot PanCinor	1:5	17-85 mm	F/3.8
Canon	1:4	25-100 mm	F/1.8
Canon	1:8	15-120 mm	F/1.8
Canon Zolomatic	1:10	15-150 mm	F/2.4
Canon	1:11.5	15-170 mm	F/2.5
Elgeet Zoom Naviter	1:4	20-80 mm	F/1.3
Schneider Varlogen	1:5	16-80 mm	F/2
Traid Twenty-Eighty	1:4	20-80 mm	F/2.5
Vario-Switar	1:4	18-86 mm	F/2.5
Wollensak	1:3	20-60 mm	F/1.8
Zeiss Vario Sonnar	1:6	12.5-75 mm	F/2
Angénieux	1:15	10-150 mm	F/3.2
Canon	1:10	12-120 mm	F/2.2
Canon Super 16	1:10	13.5-135mm	F/2.2
Taylor Hobson			
Cooke Varokinetal	1:5.5	9-50mm	F/2.2

กล้องถ่ายภาพขนาด 16 มม.

กล้องชนิด 16 มม. เป็นกล้องที่ใช้กันทั่วไปทั้งในวงการถ่ายภาพยนตร์อาชีพและสมัครเล่น ซึ่งใช้ในวงการศึกษาศึกษา โทรทัศน์และธุรกิจ ไม่แพ้กล้อง 35 มม. และเป็นกล้องที่ขนาดเบา ใช้งานสะดวก เหมาะที่จะใช้ถ่ายภาพยนตร์ สารคดี ข่าว และภาพยนตร์การศึกษา และสามารถถ่ายทำด้วยคนเพียงคนเดียวได้ และการใช้กล้อง 16 มม. นี้สามารถจะถ่ายทำเสียงในฟิล์มได้ทั้งระบบแม่เหล็กไฟฟ้า และระบบเสียงแสงในขณะถ่ายทำหรือทำในห้องปฏิบัติการได้ดีทีเดียว

สำหรับกล้อง 16 มม. พอจะแยกได้เป็น 2 ชนิดคือ

1. กล้อง 16 มม. ภาพยนตร์เงียบ (SILENT FILM CAMERA)
2. กล้อง 16 มม. บันทึกเสียงในฟิล์ม (SOUND ON FILM CAMERA)

ดังนั้น เพื่อได้ศึกษาให้กว้างขวาง จึงควรรู้จักกล้องถ่ายภาพยนตร์ที่บริษัทต่าง ๆ ผลิตขึ้นจำหน่ายดังนี้

กล้อง 16 มม. ภาพยนตร์เงียบ (SILENT FILM CAMERA)

เป็นกล้องที่ใช้ถ่ายภาพยนตร์โดยทั่วไป ไม่มีการอัดเสียงในตัวหรืออัดพร้อมกับเทปได้ ซึ่งจะขอแนะนำให้รู้จักชื่อของกล้องบริษัทผู้ผลิตและรูปร่างลักษณะของกล้อง ตลอดจนส่วนประกอบสำคัญต่าง ๆ ที่ควรรู้ดังนี้

BELL & HOWELL FILMO

เป็นกล้องที่ผลิตมาแล้วหลายสิบปี มีอุปกรณ์เป็นมาตรฐานและยังนิยมใช้กันอยู่ในปัจจุบันนี้

ตัวกล้อง เป็นตัวกล้องชนิดเดียวกันหมด ทำด้วยอลูมิเนียมอัลลอยด์ การเดินภาพด้วยลานมีที่ใส่ฟิล์มในตอนบน ผ่านประตูฟิล์มไปยังส่วนล่าง เพื่อไปยังกล้องรับฟิล์ม

สปีด กล้องนี้สามารถใช้ความเร็วได้ทั้งหมด 7 คือ 8, 12, 16, 24, 32, 48 และ 64 เฟรมต่อวินาที ซึ่งมีที่ปรับอยู่ที่ส่วนข้างของตัวกล้อง

ที่บรรจุฟิล์ม บรรจุฟิล์มได้เพียง 100-120 ฟุต

ที่ใส่เลนส์ สามารถใส่เลนส์ได้ 3 ตัว หมุนเปลี่ยนได้ ตรงช่องประตูฟิล์มมีเฟืองสัมพันธ์กันกับวิวไฟน์เตอร์

วิวไฟน์เตอร์ เป็นวิวไฟน์เตอร์ชนิดขนาน (PARALLAX) มีเฟืองติดต่อกับ LENS TURRET ซึ่งสามารถปรับได้ตามขนาดของเลนส์ และระยะถ่ายใกล้ได้ไม่เกิน 3 ฟุต

การปรับระยะ การปรับระยะชัด ต้องปรับที่ตัวเลนส์โดยวิธีเปิดหน้ากล้องให้กว้างที่สุด และสามารถมองเห็นในส่วนของภาพรอบวงกลมเล็กๆ

ที่นับจำนวนฟิล์ม ซึ่งมีที่สำหรับตั้งด้วยมือได้ อยู่ใกล้ๆ กับที่ปรับความเร็ว สามารถนับจำนวนฟิล์มได้จาก 0-100 ฟุต ซึ่งไม่นับฟิล์มตัวนำตอนต้นม้วนและท้ายม้วน

ที่หมุนฟิล์มกลับ ปกติฟิล์มที่เดินหน้าต่อการหมุนลานเต็ม 1 ครั้ง ประมาณ 22 ฟุต แต่เวลาหมุนฟิล์มกลับหมุนได้เพียง 20 ฟุต ซึ่งเราจะต้องตั้งตัวเลขที่นับจำนวนฟิล์มถอยกลับไป 20 ฟุต ต่อการหมุนกลับ 1 ครั้ง

PAILLARD BOLEX H-16 MODEL

เป็นกล้องที่ทำในประเทศสวิสเซอร์แลนด์ นิยมใช้กันมากทั้งในยุโรป อเมริกา และทุก ๆ ประเทศในวงการโทรทัศน์ใช้มากที่สุด

ตัวกล้อง เดินด้วยลาน ฟิล์มเดินด้วยเฟือง ซึ่งสามารถบรรจุฟิล์มขนาด 100 ฟุต ได้ทั้งฟิล์มชนิดที่มีรูนามเตยข้างเดียวและสองข้าง

การขับเคลื่อน มีเข็มลอคที่จับฟิล์ม มีหนามเตย (SPROCKETS) 2 ตัว ไล่ฟิล์ม ลอคฟิล์มโดยอัตโนมัติ การเดินฟิล์มก็ขับเคลื่อนโดยอัตโนมัติเช่นเดียวกัน โดยลานซึ่งหมุนด้วยมือ และสามารถใส่มอเตอร์ไฟฟ้าขนาดเล็กซึ่งขับเคลื่อนได้โดยแบตเตอรี่แห่งขนาดเล็กได้ สามารถที่จะกลับฟิล์มโดยหมุนกลับได้

สปีดใช้ลาน มีขนาดตั้งแต่ 8, 12, 16, 24, 32, 48 และ 64 เฟรมต่อวินาที

สปีดใช้มอเตอร์ มีขนาด 10, 18, 24, 25, 35, และ 50 เฟรมต่อวินาที

ที่ใส่เลนส์ สามารถใส่เลนส์ 3 ตัว หมุนปรับเลนส์ต่างๆ ได้รวดเร็ว

วิวไฟน์เดอร์ เป็นวิวไฟน์เดอร์ชนิดระบบรีเฟรค การมองเห็นภาพ ภาพที่เกิดขึ้น ความชัดเจนนาน ส่วนประกอบของภาพที่ถ่ายลงบนฟิล์ม จะเป็นเช่นเดียวกันกับที่ตามองเห็น

ที่นับจำนวน มีที่นับจำนวนความยาว มีหน่วยเป็นฟุต และมีที่นับจำนวนเฟรมแยกต่างหาก ที่นับอยู่ทางขวามือของกล้อง ซึ่งที่นับจำนวนความยาวจะตั้งโดยอัตโนมัติ จากการเปิดฝากล้อง ส่วนที่นับจำนวนเฟรมใช้มือตั้งได้

การกดชัตเตอร์ เป็นกล้องถ่ายภาพยนตร์ที่ช่วยให้การถ่ายภาพดีขึ้น เพราะชัตเตอร์จะช่วยควบคุมภาพ ถึงแม้ภาพจะมีการเคลื่อนไหวอย่างรวดเร็ว ซึ่งปกติจะให้ความไว

1/65 วินาที ต่อ 24 เฟรมต่อวินาที และสามารถให้ความเร็วถึง 1/640 วินาที เมื่อปิดหน้ากล้องด้วยเฟด 3-4 สามารถทำเฟดอัทโนมัติ ทั้งเฟดอิน-เฟดเอาท์ ได้มากกว่า 28-40 เฟรม

สามารถใช้ต่อกับแมกกาซีนขนาด 400 ฟุตได้ โดยใช้มอเตอร์ไฟฟ้า ซึ่งมีน้ำหนักเบาสามารถเข้ากับเลนส์ซูมได้ทุกชนิด และบรรจุลงในที่ใส่ลงน้ำ ลงน้ำได้ด้วย

BOREX - HRX-5

เป็นกล้องภาพยนตร์ขนาด 16 มม. ที่ใช้ในวงการโทรทัศน์มากที่สุด เพราะสามารถบันทึกเสียงขณะถ่ายควบคู่กับเทปได้

การบรรจุฟิล์ม ใส่แมกกาซีนขนาด 100-400 ฟุตได้ และแมกกาซีนขับเคลื่อนโดยแบตเตอรี่ที่อยู่ในตัวเอง

สปัต ใช้ได้เฉพาะความเร็ว 24, 25, และ 16 ไร่ เฟรมต่อวินาที ซึ่งโทรทัศน์นิยมใช้ ทั้งในยุโรปและอเมริกา โดยเฉพาะสปัต 24 และ 25 เฟรมต่อวินาทีนั้น มีที่บันทึกเสียงชนิดแม่เหล็กในตัวด้วย

แบตเตอรี่ เป็นแบตเตอรี่ชนิดแคดเมียม น้ำหนัก 31/2 ปอนด์ ขนาด 12 โวลต์ ประกอบด้วยไฟทั้งหมด 10 เซลล์ด้วยกัน และใช้ไฟฟ้าบ้านชาร์จ ตั้งแต่ 100-250 โวลต์ 50-60 เฮิร์ต

BOREX H-16 EBM ELECTRIC

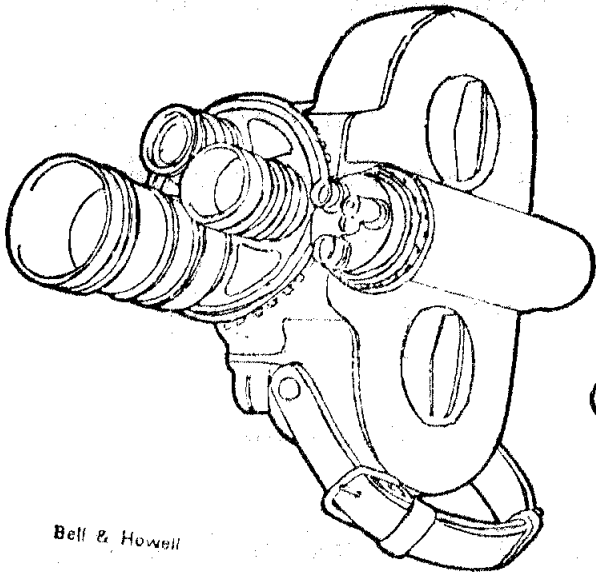
รูปร่างคล้ายกันกับกล้องโบเล็กซ์ทั่วไป ต่างกันเฉพาะส่วนนอก เพื่อติดตั้งมอเตอร์ ซึ่งอยู่ด้านขวามือของกล้อง

ความเร็ว 10-15 เฟรมต่อวินาที และมีที่ตั้ง SYNC. กับฟิล์ม แบตเตอรี่ที่ใช้กับมอเตอร์อยู่ที่มือถือสามารถถ่ายติดต่อกันได้ ต่อแบตเตอรี่บรรจุใหม่ 2400 ฟุตต่อหนึ่งก้อน ถ้าปุ่มไฟด้านหน้าเปิดจำเป็นต้องชาร์จไฟใหม่

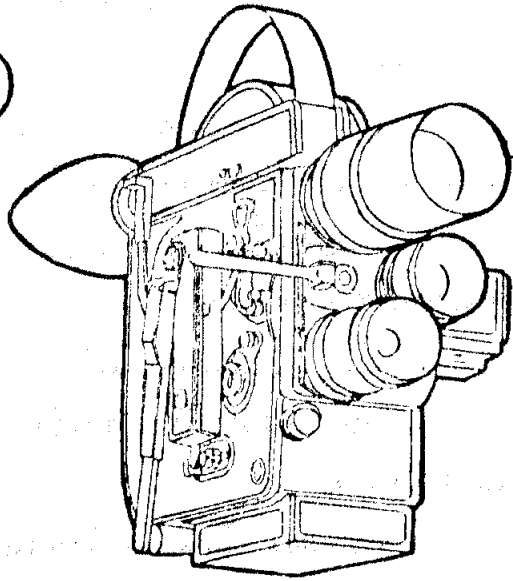
ข้อพิเศษสำหรับกล้องชนิดนี้

1. สะดวกในการเปลี่ยนเลนส์ ใช้ได้ทุกชนิด มีที่ล็อกเลนส์อย่างปลอดภัย
2. สามารถถอยฟิล์มได้ 100 ฟุต เพื่อถ่ายภาพซ้ำ
3. ชัตเตอร์เปิดได้ถึง 170 องศา

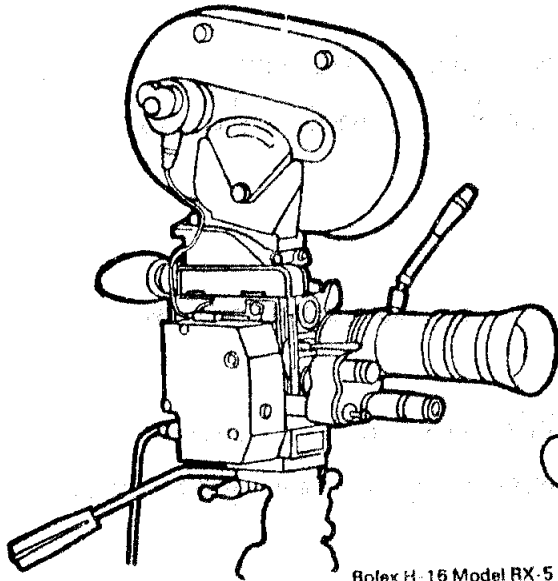
กล้อง ๑๖ มม. ภาพยนตร์เงียบ



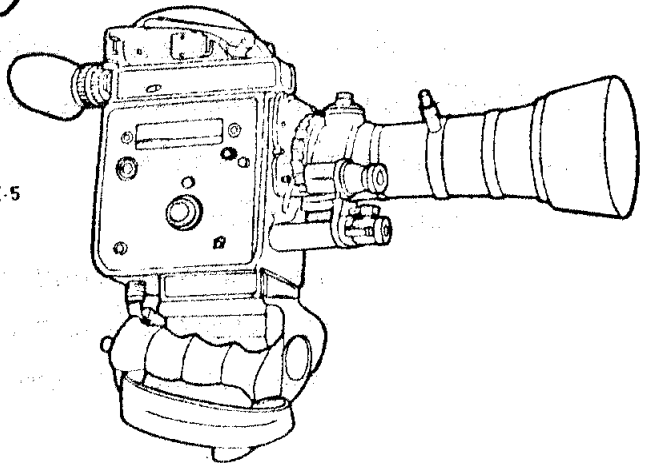
Bell & Howell



Bolex Paillard



Bolex H-16 Model RX-5



Bolex model H-16 EBM Electric

4. มือถือ เป็นส่วนประกอบของกล้องที่ทำให้ถือกล้องได้ดี และทั้งบนขาตั้งได้ทั้ง ๆ ที่ใช้มือถือ

5. สามารถที่จะบันทึกเสียงได้ด้วยสัญญาณไฟ เพียง 1.2 โวลต์ ขนาด 60 ไซเคิล ซึ่งเท่ากับเทปบันทึกเสียงได้

ส่วนตัวกล้องก็สามารถใส่แมกกาซีนขนาดต่าง ๆ ได้ถึง 400 ฟุต

BOREX PRO

กล้องโบเล็กซ์ชนิดนี้ใช้มือถือและทั้งบนสามขาได้ใส่แมกกาซีนขนาด 400 ฟุต ไว้ตรงช่วงหลัง ซึ่งเป็นที่แบกบ่าในหัว มีมอเตอร์ไฟฟ้าใช้ในการเดินกลองสวิทช์ต่าง ๆ อยู่ที่มือถือ

วิวไฟน์เดอร์ เป็นชนิดรีเฟลกซ์ วิวไฟเคอร์ที่อยู่ด้านซ้ายมือของตัวกล้องสามารถมองขนาดความชัดของตัวกล้องได้ในตัวเอง

มอเตอร์ เดินกลองโดยใช้มอเตอร์ซึ่งใช้ไฟฟ้าขนาด 12 โวลต์ มอเตอร์อยู่กับตัวกล้องด้านขวา ซึ่งใส่เคินหน้าและถอยหลังฟิล์มได้ สามารถถ่ายภาพเดี่ยวได้และมีปุ่มสำหรับเดินกลองท่าหากอีกด้วยมีมอเตอร์ 3 ตัว ใช้สำหรับเดินกลองเคินหน้าและถอยหลังวัดแสงอัตโนมัติ (ปรับในหัว)

การบรรจุฟิล์ม นอกจากนำหน้ากล้องจะเบาแล้วสามารถบรรจุฟิล์มในที่แจ้งได้โดยมีไฟเตือนเมื่อบรรจุฟิล์มใกล้หมดม้วน

เลนส์ ใช้ได้ทั้งเลนส์ซูม ANGENIEUX f 2.2, 12 - 120 มม. หรือเลนส์ซูม SCHNEIDER VARIOGON f 2 ขนาด 16 - 80 มม.

สำหรับข้ออื่น ๆ คือ สามารถเปลี่ยนสปีดไฟขณะที่ฟิล์มกำลังเดินได้พร้อมกับปรับหน้ากล้องโดยอัตโนมัติปรับโฟกัสได้ด้วยไฟฟ้ามองเห็นภาพที่จะถ่ายจากเลนส์ได้ เฟคเอาท์โดยวิธีกดปุ่ม ทำเฟคอินได้ กดปุ่มกลับฟิล์มโดยไม่ต้องปิดหน้ากล้อง เสียงสเลทเข้าฟิล์มโดยอัตโนมัติ ต่อสายบันทึกเสียงได้ และหน้ากล้องเปิดได้ถึง 132 องศา

บริษัทผู้ผลิต คือ PAILLARD COMPANY บริษัทฟิลาร์คได้ผลิต BOREX-PRO ไว้ 4 แบบ คือ.-

1. แบบ 16 PRO SEPMAG
2. แบบ 16 PRO COMMAG

3. แบบ 16 PRO-100 SEPMAG

4. แบบ 16 PRO-100 COMMAG

แบบ 16 PRO SEPMAG เป็นกล้องมาตรฐานโดยทั่วไป

แบบ 16 PRO COMMAG เป็นกล้องที่มีหัวอัดแถบแม่เหล็กชนิดฟิล์มแม่

เหล็กในตัว

แบบ 16 PRO- 100 SEPMAG เป็นกล้องมาตรฐานที่ใช้ถ่ายภาพเฉพาะ
ต่าง ๆ เช่น กีฬา เกมส์ วิทยาศาสตร์ และพิเศษในการถ่ายภาพช้า (SLOW MOTION)
สามารถถ่ายได้ถึง 100 ฟุตต่อครั้ง

แบบ 16 PRO 100- COMMAG เช่นเดียวกับ 16 PRO- 100 SEPMAG
แต่สามารถบันทึกเสียงได้ในตัวทันที

ARRIFLEX ST

เป็นกล้องผลิตในเยอรมัน เป็นกล้องชนิดรีเฟกทีฟไวไฟเตอร์ เป็นกล้องด้วยระบบ
ลาน ตัวกล้องเป็นชั้นเดียว หน้ากล้องมี LENS TURRET สำหรับติดตั้งเลนส์

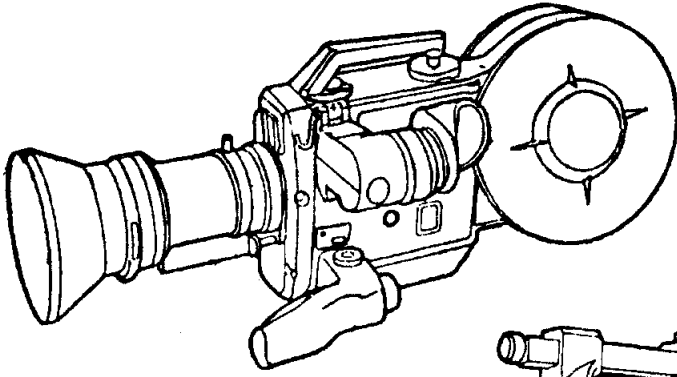
ประตูฟิล์ม (FILM GATE) มีฐานสำหรับกอดฟิล์มและเป็นสปริงสำหรับบรรจุ
ฟิล์ม

ไวไฟน์เตอร์ เป็นชนิดรีเฟกทีฟไวไฟเตอร์ มองภาพขนาดความชัดในตัวเอง
ปกติเวลาดูภาพจะมีแสงปกติ เวลาถ่ายเท่านั้นที่ภาพที่มองจากไวไฟเตอร์จะลดลงตามหน้ากล้อง
และปิดหน้ากล้องโดยอัตโนมัติเมื่อเลิกใช้

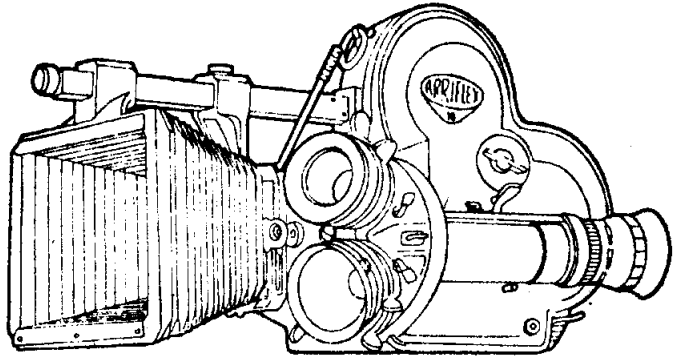
ที่ใส่เลนส์ มีที่ใส่เลนส์สำหรับใส่เลนส์ได้ 3 ตัว ซึ่งออกแบบมาสำหรับเลนส์
ที่มีความยาวโฟกัสต่ำสุด 5.7 ม.ม.

การควบคุม ใช้สปีดควบคุมความเร็วของภาพ จาก 0-50 เฟรมต่อวินาที มีที่
นับจำนวนความยาวนับจำนวนเฟรม และมีที่ตั้งเลขใหม่ด้วย

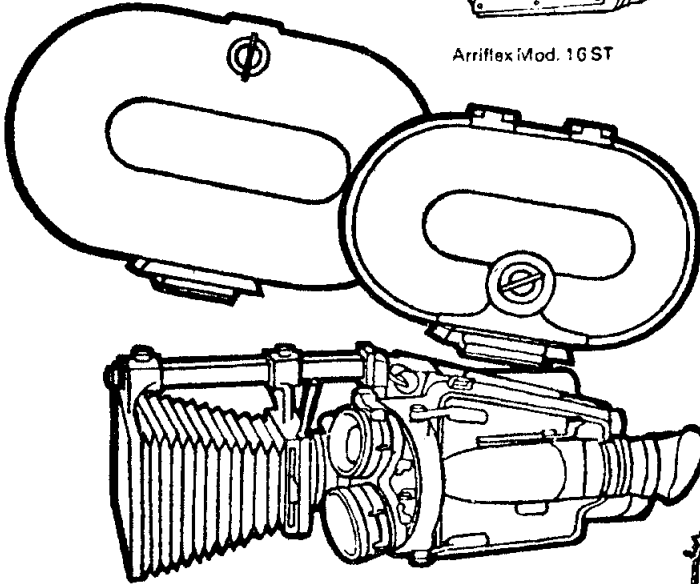
มอเตอร์ การเดินกล้อง ใช้เดินด้วยมอเตอร์ไฟฟ้าขนาดเล็ก ขนาดมาตรฐาน
ชนิด ที.ซี. 8 โวลต์ซึ่งใช้ทั้งในการควบคุมสปีด ตั้งแต่ 4-48 เฟรม/วินาที และควบคุมการ
เดินฟิล์มถอยหลังทุก ๆ สปีด และยังมีส่วนประกอบสำหรับใช้กับไฟฟ้าบ้าน 110 โวลต์ หรือ
220 โวลต์ 50 หรือ 60 ไซเคิล ซึ่งใช้เดินกล้องโดยสปีด 24 หรือ 25 เฟรมต่อวินาที และ
สามารถทำตัวเดิน (ANIMATION) ได้ด้วย



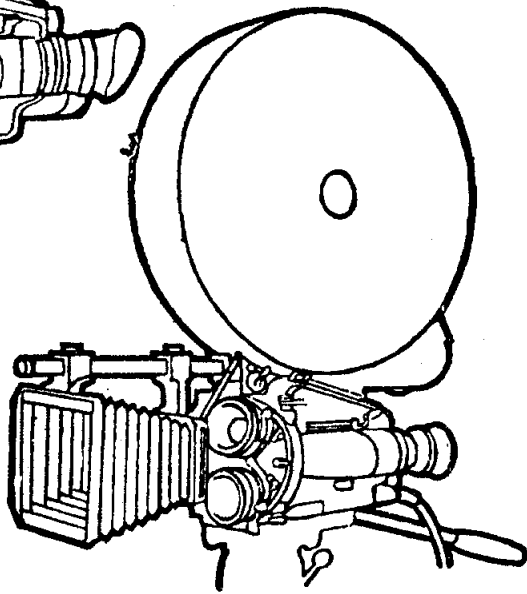
Bolex Pro



Arriflex Mod. 16ST



Arriflex 16-M, with 200 and 400 ft. magazines.



Arriflex 16-M with 1200

กล้องชนิดนี้เป็นกล้องที่นิยมใช้ในสตูดิโอซึ่งมีความสำคัญพอจะสรุปในส่วนที่ได้
ดังนี้

1. ใส่มแมกกาซีน ขนาด 400 ฟุต โดยต่อคอนถ้านบนและอาจใส่ฟิล์มขนาด 200 ฟุต และ 400 ฟุตได้
2. กล้องนี้สมบูรณ์มาก ก็มีเครื่องควบคุมระยะชัด มีท่อวิวไฟน์เคอร์ที่ภายนอกได้และต่อแมกกาซีนฟิล์มภายนอกได้โดยมีท่อมอเตอร์จากตัวกล้องได้
3. วิวไฟน์เคอร์เป็นชนิดเปอร์สโคป ซึ่งสามารถหมุนรอบทิศทางได้และปรับเข้ากับเลนส์ได้

ARRIFLEX MODEL M

ซึ่งดัดแปลงมาจากกล้อง ARRIFLEX ST ซึ่งนำมาเป็นกล้องชนิด MODEL M และ BL

สำหรับ MODEL M นำมาสำหรับใช้สำหรับแมกกาซีนเท่านั้นมีมอเตอร์ติดกับตัวกล้องและใช้กับแมกกาซีนได้ในตัว ส่วนประกอบอื่นๆ คล้ายกับ ARRIFLEX ST และสามารถใส่มแมกกาซีนขนาด 1200 ได้ ซึ่งแมกกาซีนชนิดนี้เรียกว่า DOUBLE COMPARTMENT MAGAZINE

ARRIFLEX MODEL BL

เป็นกล้องถ่ายภาพยนตร์ขนาด 16 ม.ม. ที่ดัดแปลงมาจากกล้อง ARRIFLEX MODEL M และ ST รวมกัน ใช้กว้างขวางมากในวงการภาพยนตร์และโทรทัศน์เพราะเครื่องเดินเรียบ ใช้เลนส์ซูมและบันทึก SINGLE SOUND ระบบแม่เหล็กได้

ตัวกล้อง เป็นชั้นเดียวมีห้องเก็บเสียง เสียงออกมาไม่เกิน 31 Hz

ที่ใส่เลนส์ ARRIFLEX BL ออกแบบมาสำหรับเลนส์ซูมและมีห้องเก็บเสียง นิยมใช้กับเลนส์ซูมของ ANGENIEUX f 2.2 ขนาด 12.5-75 ม.ม. หรือ ANGENIEUX f 2.2, 12-120 ม.ม. หรือ ANGENIEUX f 2.2 ขนาด 9.5-95 หรือเลนส์ ZEISS VARIO SONNAR f 2.8 ขนาด 10-100 ม.ม. และสามารถใส่ BELLOW สำหรับกันแสงได้ด้วย และเลนส์ซูมปรับโดยมอเตอร์ไฟฟ้าโดยอัตโนมัติซึ่งปรับได้จากมือถือ

มอเตอร์ มีที่ติดมอเตอร์ขนาด 12 โวลต์ ซึ่งสามารถเดินฟิล์มได้ 3000 รอบต่อวินาที ใช้ความเร็ว 24 เฟรมต่อวินาที

แมกกาซีน ใส่แมกกาซีนได้ตั้งแต่ 200, 400 และ 1200 ฟุต

ECLAIR NPR 16

เป็นกล้องฝรั่งเศส ออกแบบสำหรับ 16 ม.ม. มีแมกกาซีนอยู่ตอนหลัง ซึ่งใช้เป็นที่สำหรับแบกกล้องไปในตัว และใส่แมกกาซีนง่าย มีวิวไฟน์เดอร์ที่แจ่มชัด มองได้ทั้งตาซ้ายและขวา

มอเตอร์ ใช้มอเตอร์ชนิดไฟ 12 โวลต์ และสามารถเข้ากับเทปเนกาต (NE GARA) ใช้กับฟิล์มได้ตั้งแต่ 100,200 และแมกกาซีน 400 ฟุต แต่แมกกาซีนต้องใส่ฟิล์มในห้องมืดและสามารถใส่ฟิล์มขนาด 1200 ฟุต เฟดแม่เหล็กได้ด้วย

ECLAIR ACL 16

มีลักษณะรูปร่างต่างจาก ECLAIR NPR แต่คุณสมบัติทางเทคนิคดีมาก เป็นกล้องที่มีขนาดเล็ก เกมกล้องแมกกาซีน เป็นรีเฟล็กซ์ชัตเตอร์ และเดินกล้องด้วยมอเตอร์

ที่ใส่เลนส์ (LENS MOUNT) ใช้ UNIVERSAL LENS ชนิด "C" MOUNT ใช้ที่ติดเลนส์ของ CAMEFLEX, ARRIFLEX หรือ NIKON ก็ได้

วิวไฟน์เดอร์ เป็นชนิดรีเฟล็กซ์วิวไฟน์เดอร์ซึ่งเป็นกระจกฉาบแมกนีเซียมสะท้อนแสงได้ดี เห็นภาพแจ่มชัด ง่ายต่อการปรับโฟกัส

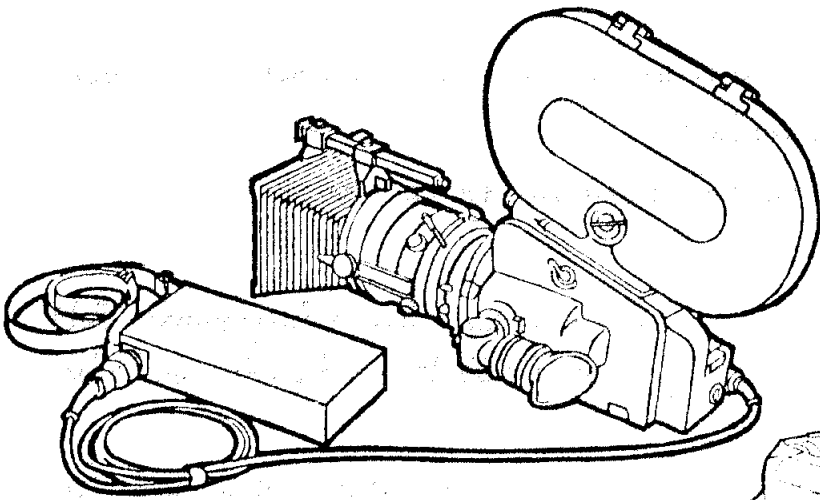
แมกกาซีน ใส่ได้ 100-200 ฟุต และใส่ได้ในที่แจ้ง

มอเตอร์ ใช้กับไฟฟ้ากระแสตรงขนาด 12 v. และปรับใช้กับเครื่องบันทึกเสียงที่ใช้กับ ECLAIR NPR 16 ได้

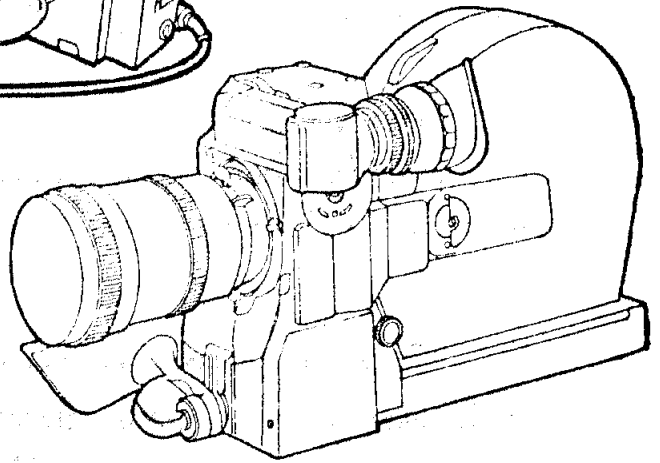
BAULIEU R 16 B

เป็นกล้องที่มีตัวกล้องเป็นชิ้นเดียวกัน หนา น้ำหนักเบา และมีส่วนประกอบอื่น อยู่ในตัวมีมือถือใส่แบตเตอรี่ในตัวและมอเตอร์อยู่ในตัวด้วย

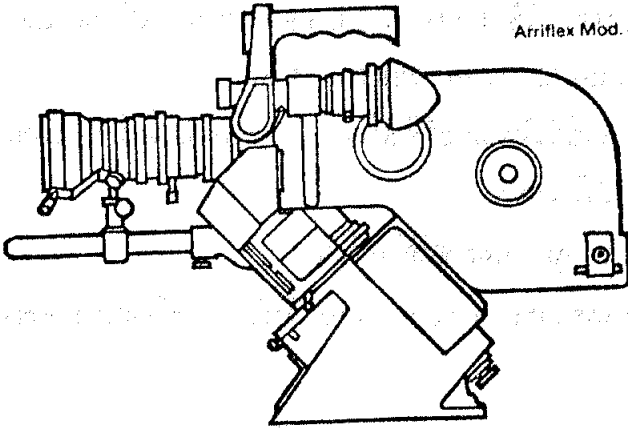
วิวไฟน์เดอร์ เป็นชนิด REFLEX VIEWFINDER มองเห็นภาพแจ่มชัดและมีที่ตั้ง DIAPHRAGM เล็กๆ และบริษัทก็มักได้ปรับปรุงที่ดูภาพชนิดใหม่ขึ้นซึ่งทำให้ปรับขนาดต่างๆ ของภาพได้ การปรับวิวไฟน์เดอร์ใช้ได้ทั้งระบบอัตโนมัติและระบบกึ่งอัตโนมัติ



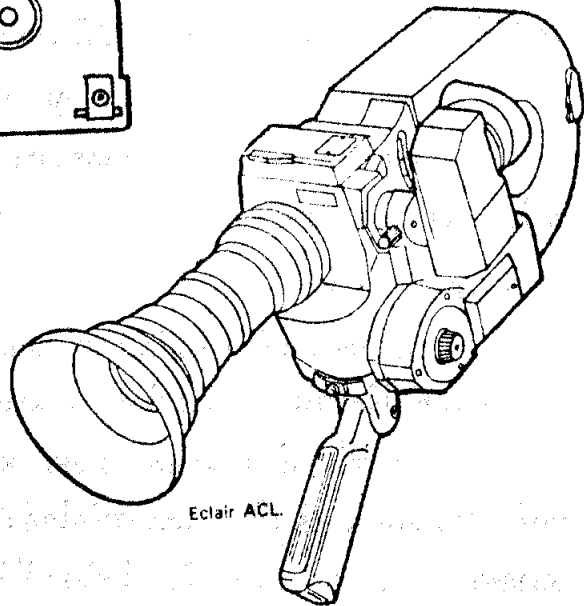
Arriflex 16 mm BL



Arriflex Mod. SR



Eclair NPR



Eclair ACL

โดยระบบ SERVO MOTOR ถ่ายได้และตั้งหน้ากล้องโดยตั้งความเร็วของฟิล์มตั้งแต่ 10-400 ASA

มอเตอร์ เคนมอเตอร์ด้วยแบตเตอรี่ขนาด 6 โวลต์ และปรับสปีดได้ตั้งแต่ 2-64 เฟรมต่อวินาที ซึ่งมีความเร็วทั้งหมด 8 ความเร็วคือ 2, 4, 8, 16, 24 หรือ 25,32,48 และ 64 เฟรมต่อวินาที

เครื่องปรับต่างๆ มีที่วัดความยาวเป็นฟุต มีที่นับเฟรมและปรับเครื่องโดยสายและวิทยุได้

ที่ใส่เลนส์ มีทั้งชนิดใส่ได้เลนส์เดี่ยวและ 3 เลนส์ พร้อมทั้งมีที่สำหรับปรับชนิดอัตโนมัติ โดยใช้แบตเตอรี่ขนาดเล็กและมีเพียงสำหรับต่อตรงไปยัง DIAPHRAGM เพื่อปรับหน้ากล้องและมีเฟืองต่อไปยังกระบอกเลนส์เพื่อปรับระยะชัดและซูมโดยอัตโนมัติ

ที่บรรจุฟิล์ม ใช้บรรจุฟิล์ม 100 ฟุต กลางแจ้งได้ใส่มากกาซีนสำหรับฟิล์ม 200 ฟุต ได้แต่ต้องใช้มอเตอร์เล็กๆ สำหรับเดินฟิล์มต่างหาก

DOIFLEX

เป็นกล้องถ่ายภาพยนตร์ของญี่ปุ่น ที่ผลิตขึ้นเป็นมาตรฐาน นิยมใช้ในหมู่ช่างข่าวโทรทัศน์และภาพยนตร์ทั่วไป

การออกแบบดีมาก เป็นกล้องมาตรฐานที่ทันสมัยมาก การมองภาพเด่นชัดติดเลนส์ได้ 3 ตัว น้ำหนักเบา เพราะตัวกล้องทำด้วยอลูมิเนียม ใช้กับแบตเตอรี่แห้ง 8 โวลต์ และตั้งความเร็วได้ตั้งแต่ 2-48 เฟรมต่อวินาที ความเร็วชัตเตอร์นี้แน่นอนในขณะใช้ความเร็ว 24 เฟรมต่อวินาทีเท่ากับความเร็ว 1/57 วินาทีและบรรจุฟิล์มขนาด 100 ฟุตในตัวกล้องได้

สามารถที่จะติดตั้งแมกกาซีนได้ถึง 400 ฟุต และหมุนกลับเพื่อถ่ายภาพซ้อนได้ สามารถปรับหน้ากล้องในเวลาแสงจัด และมีที่ใส่ฟิลเตอร์โดยเฉพาะ มีถือถือมีลักษณะคล้ายคัมป็น และมีสวิทช์ในตัวใส่แบตเตอรี่ขนาด 8 โวลต์ และที่บรรจุแบตเตอรี่มีมอเตอร์สำหรับบันทึกเสียงและควบคุมการทำงานของเครื่องกล้อง และสามารถใช้กับเลนส์ซูมได้ทุกชนิด

AÄTON MODEL 7

บริษัท AÄTON CINEMATOGRAPHIE ของ GRENOBLE ประเทศฝรั่งเศสซึ่งออกความคิดโดยผู้ที่เรารู้จักกันดี คือ JEAN PIERRE BEAUVIALA เป็นผลิตภัณฑ์ที่น่าสนใจที่สุดในกล้องภาพยนตร์ชนิด 16 ม.ม.

กล้อง AÄTON 7 นี้ หน้าหนักเบา มีความสมดุทธ์ในการที่จะถือถ้ำย และออกแบบเลนส์แบบล้ำสุด และยังประกอบด้วยวิวไฟน์เคอร์ซนิก REFLEXIVE สามารถมองโฟกัสได้แน่นอน และที่เด่นกว่านั้นคือสามารถใส่แมกกาซีนสำหรับทำฟิล์มชนิดซูเปอร์ 16 ม.ม. ได้ด้วย

การเดินกล้อง เดินกล้องในระคับเสียงเบา

วิวไฟน์เคอร์ เป็นกระจก กางได้ถึง 185 องศา เป็นชนิด REFLEX VIEWFINDER สว่าง ซึ่งใส่เลนส์ซูมชนิดมาตรฐาน ทำให้ภาพใหญ่กว่าปกติได้ 20%

มอเตอร์ เป็นระบบ CRYSTAL SERVO ชนิด CONTROL ไร่กับไฟ D.C. 12 โวลต์

แมกกาซีน ใส่แมกกาซีนชนิด 400 ฟุต

ที่ใส่เลนส์ ไร่ขนาดสากลนิยม ใส่เลนส์ได้ทั้งของ ARRIFLEX, ECLAIR CANON และ AÄTON แต่เลนส์มาตรฐานของกล้องชนิดนี้คือ ANGENIEUX f 2.2 ขนาด 12-120 ม.ม.

PATHÉ ELECTRONIC "DUOLIGHT"

เป็นบริษัทผลิตกล้องถ้ำยภาพยนตร์ที่มีชื่อเสียงของฝรั่งเศส และเป็นบริษัทที่มีสตูกิโอ ห้องทดลองผลิตฟิล์มเอง ผลิตวัสดุอุปกรณ์ในวงการภาพยนตร์ ทั้งที่เป็นอาชีพและผู้สมัครเล่น และผลิตอุปกรณ์เป็นพิเศษสำหรับ PATHÉ ELECTRONIC "DUOLIGHT"

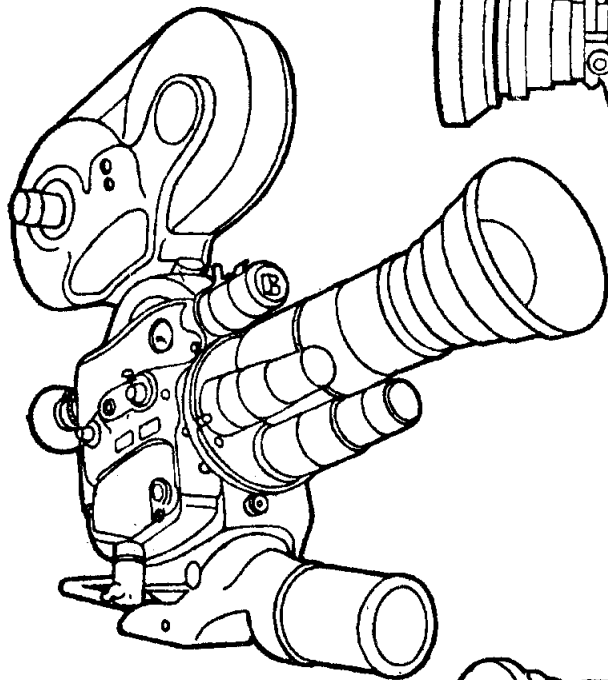
ตัวกล้อง (CAMERA BODY) ทำด้วย HYDRALLIUM หน้าหนักเบา แข็งแรง ระบบวงจรไฟฟ้าและมอเตอร์ สดุฎฐานเสียง ปุ่มหยุด ที่นับฟิล์มอยู่บนตัวกล้อง ปุ่มหยุด ที่นับฟิล์มอยู่บนตัวกล้อง ซึ่งประกอบด้วย

1. แผ่นที่ปรับ ทนทานเยเดียว

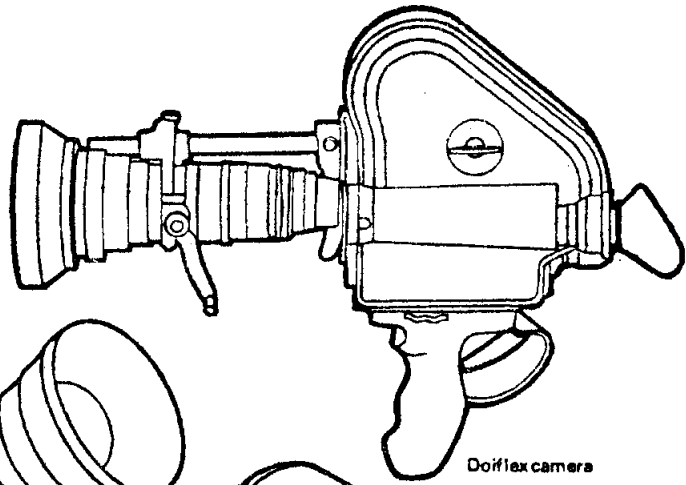
2. ระบบเสียงฮอฟทิก และ THREE LENS TURRET มีมอเตอร์ชนิด SERVO, OPTICAT REFLEX SYSTEM, PHOTO-ELECTRIC CELL

วิวไฟน์เคอร์ เป็นระบบ REFLEX VIEWFINER, PHOTOCCELL CALCULATOR, SPEED SELECTOR และมี ELECTRONIC CERCUIUT

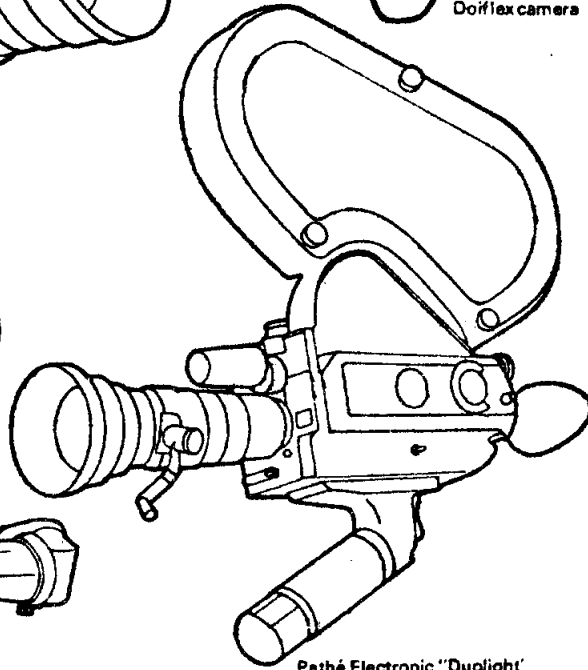
มือถือ (HAND GRIP) เป็นที่ประทับบ้ำได้ ไร่สายรัดตัวได้ ที่ตัวมือถือใส่แบตเตอรี่ขนาด 0.5 แอมแปร์



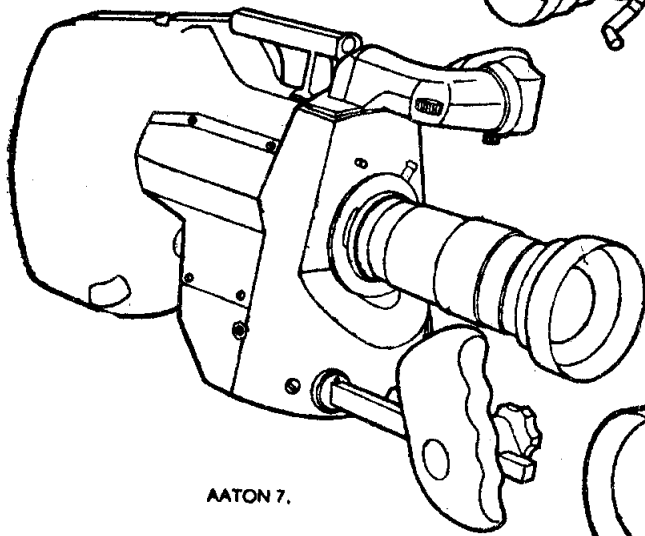
Beaulieu R 16 (PZ)



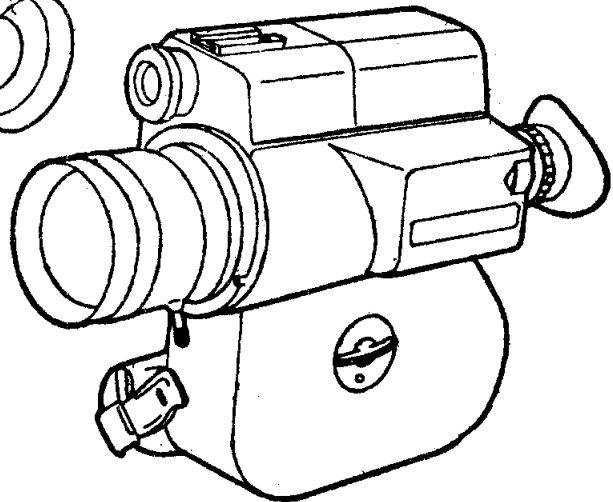
Doiflex camera



Pathé Electronic "Duolight"



AATON 7.



The Canon Scoopic 16 M;

แมกกาซีน ใส่แมกกาซีน 400 ฟุตได้

มอเตอร์ ใช้มอเตอร์สำหรับขับเคลื่อนขนาด 12 โวลต์ มีเอนเอเรเตอร์ชนิดปรับเสียงมอเตอร์ควบคุมโดยวงจรอิเล็กทรอนิกส์

ระบบการดูภาพ มองผ่านเลนส์ มีกระจกเงาเรียบสะท้อนแสง มุม 45 องศา มีจุดภาพตั้งด้วยสกรู ใช้โฟโตเซลในการวัดแสง และมีที่ตั้งสำหรับถ่ายภาพบนจอโทรทัศน์

การควบคุมภาพ อาจทำได้ทั้งอัตโนมัติหรือตั้งด้วยมือ มองเห็นเครื่องหมายว่าแสงจะ OVER หรือ UNDER จากไวไฟน์เคอร์ โดยใช้ไฟจุดสีแสดขนาดใหญ่และเล็กเป็นเครื่องหมาย โฟโตเซลเป็นส่วนประกอบในระบบเสียง และโฟโตเซลจะทำงานเมื่อกล้องเดินเท่านั้น

ระบบการบันทึกเสียง กล้องฟ้าตะหนักมีเครื่องบันทึกเสียง 2 ตัว เรียกว่า PILOT TONE มีสัญญาณเป็น 60 เฮริทซ์ สำหรับ 24 ภาพต่อวินาที และอีกตัวหนึ่งระบบแม่เหล็ก ซึ่งเดินด้วยไฟ 100 V. 0.25 A

เลนส์ มีที่ใส่เลนส์ ชนิด ซึ่งใส่ได้ 3 เลนส์ และมีระบบสกรูไว้ที่ตัวกล้องสำหรับเลนส์

ที่ใส่ฟิล์ม ใส่ได้ทั้ง 100 ฟุต และแมกกาซีน 400 ฟุต

CANON SCOOPIC 16 M

เป็นกล้องแบบล่าสุกและเป็นแบบที่ทันสมัยที่สุด ในขณะนี้เป็นกล้องที่เหมาะสมมือตัวกล้อง มีที่บรรจุฟิล์มขนาด 100 ฟุตในตัว บรรจุโดยอัตโนมัติ

ไวไฟน์เคอร์ เป็นชนิดรีเฟล็กซ์ไวไฟน์เคอร์ ตัวอยู่บนตัวกล้องด้านซ้ายมือการมองภาพแจ่มชัด และมีที่ปรับให้ความเร็วเส้นเท่าเส้นโทรทัศน์ ปรับโฟกัสได้รวดเร็ว ปรับซูมเลนส์ได้รวดเร็ว

เลนส์ เป็นชนิดไมโคร แคนนอนซูม (MICRO CANON ZOOM) มีขนาด 12.5 มม.-75 มม. หน้ากล้อง เอฟ. 1.8 เลนส์บรรจุลงบนตัวกล้องเลย

การควบคุม เป็นระบบควบคุมการถ่ายภาพชนิดอัตโนมัติตั้ง ASA ได้ตั้งแต่ 20-640 ASA การควบคุม การเปลี่ยน การปรับระยะ การปรับแสงได้ทั้งระบบอัตโนมัติและด้วยมือ และใช้แบตเตอรี่ชนิด NiCad ได้ถึงครั้งละ 1600 ฟุต

อื่นๆ การปรับความเร็วของชัตเตอร์ปรับได้ตั้งแต่ 16-64 เฟรมวินาที มีที่
 ต่อระบบบันทึกเสียง มีที่ตรวจสอบแบตเตอรี่ มีมอเตอร์ขนาดเล็ก ถ่ายที่ตะกั่วได้มีส่วน
 ประกอบสำหรับถ่ายภาพได้น้ำได้น้ำหนักเบา

COMPARATIVE TABLE OF SILENT 16 MM CAMERAS

Make & Model	Electric motor	Spring motor	100 ft. Exr. magazines	100 ft. Interval spools	Keyless winding	Monitor	Viewfinder	Rack and pinion device	Lens turret	Hand-held	Variable shutter	Built-in exposure meter	Snap-on magazine	Automatic threading	200 ft. film capacity	Bellows sunshade & matte box	Other features
Aaton Beauviala	x				x					x			x				Speed crystal controlled
Arriflex BL	x		x		x					x							Silent running
Arriflex M	x		x		x					x							Three connector sockets
Arriflex SL	x		x		x					x							Divergent 3-lens turret
Arriflex ST	x		x		x					x							Built-in sync. pulse
Beaulieu R-16	x		x		x					x							2-64 variable speed range
Beaulieu R-16B (PZ)	x		x		x					x							Regiomatic device
Bell & Howell Filmo HR		x		x													Critical focuser
Bell & Howell Filmo		x		x													Side viewfinder
Bolex Paillard H-16 EMB Elec.	x	x	x	x	x					x							Built-in electric motor
Bolex Paillard H-16 REX-5	x	x	x	x	x					x							Gelatin filter slot
Bolex Paillard 16 Pro.	x	x	x	x	x					x							Controls in hand-grips
Canon Scoopic	x				x					x							Built-in batteries
Canon Scoopic 16B	x				x					x							Single frame device
Cameflex Eclair 16/35 CM-3	x		x		x					x							Two formats in one camera
Debric CS 16	x		x		x					x							Two compartment magazine
Debric CX 16	x		x		x					x							New compact design
Doiflex	x				x					x							Special reflex system
Eclair ACL	x				x					x							Very compact camera
Eclair N.P.R.	x				x					x							Silent running
Kodak Reflex Special	x				x					x							"C" mount lens
Mashpriborintorg CIIM	x				x					x							30-70° variable shutter
Maurer 16	x				x					x							Blimp for studio work
Mitchell 16	x				x					x							Hand dissolve lever
Pathé PR16-AT/BTL & Electronic 16/BTL	x	x	x	x	x					x							Reversing drive
Pentaflex	x	x	x	x	x					x							Two position drive motor
Photo-Sonics 1PD	x	x	x	x	x					x							High speed possibilities
Seiki	x	x	x	x	x					x							Silent running studio camera
Vinten-Coutant	x				x					x							Super 16 facilities

กล้องบันทึกเสียงบนฟิล์ม (SOUND ON FILM CAMERA)

ในระหว่างไม่กี่ปีที่ผ่านมาความต้องการบันทึกเสียงลงบนฟิล์มภาพยนตร์มีมากขึ้น ทั้งผู้สร้างภาพยนตร์และในวงการโทรทัศน์ เริ่มโดยการบันทึกเสียงลงบนเทป แต่มันก็ทำให้วุ่นมากและมีเฉพาะกล้องขนาด 35 มม. เท่านั้น

การบันทึกเสียงลงบนฟิล์มชนิดใช้เยื่อแสง (OPTICAL SOUND) เป็นเสียงเพิ่งมาทำขึ้นเมื่อ 20 ปีมาแล้ว ซึ่งมีผู้ผลิตทั้งนี้ บริษัท SIEMENS-KLANGFILM ZBISS IKON'S IKOPHON, MOUILLARD ET DESHAYES, MD 16, MEOPTA SOMET, SONORETTA ทั้งหมดนี้ผลิตในยุโรป

RCA, MAURER และ BENDT AURICON ในอเมริกา

ทุกวันนี้ชักไม่นิยมระบบการบันทึกเสียงชนิด OPTICAL SOUND ลงบนฟิล์ม แต่หันมานิยมกันอย่างกว้างขวางในระบบเสียงแม่เหล็กบนฟิล์ม (MAGNETIC SOUND) โดยมีเครื่องขยายเสียงและบันทึกเสียงในตัวกล้องเลยทีเดียว

AURICON CINE VOICE

เป็นบริษัทอเมริกันบริษัทแรกในเครือ BERNDT-BACH ผลิตรายการรายงานข่าวซึ่งเริ่มตั้งแต่ความยาวเล็กน้อยจนถึง 1200 ฟุต แต่ในระยะแรกรายงานเพียงข่าวสั้น ๆ เท่านั้น

กล้อง AURICON CINE VOICE ได้มีบริษัทฯ หลายบริษัทฯ ที่จะปรับปรุงเพื่อใช้กับฟิล์มมากขึ้นจนกระทั่งบริษัทฯ ได้ทำแมกกาซีนขนาด 400 ฟุตลงกล้องเอง และได้คิดตั้งเครื่องต่างๆ ตลอดจนแบตเตอรี่ขนาด 12 โวลต์ ไวบนกล้องในส่วนของที่ประทับข่าว บริษัทฯ ที่ผลิตส่วนประกอบอื่นเช่น F & B CECO GENERAL CAMERA CORPORATION, S.O.S. CINE OPTICS INCORPORATION, FERZZOLINI ELECTRONIC CO. เป็นต้น

การขับเคลื่อน เป็นกล้องที่มีระบบขับเคลื่อนง่าย ๆ แต่ได้ภาพที่มีคุณภาพความชัดและสวยคมมีลือหนามเคยอันเดียว แต่ใส่ฟิล์มและเดินฟิล์มที่สามารถม้วนผ่านได้โดยเรียบร้อย ทั้งในระบบการถ่ายและระบบบันทึกเสียง และยังใช้ระบบเคลื่อนด้วยลูกปืน ตัวกล้องทำด้วยอัลลอยด์ น้ำหนักเบา เดินเสียงเบา และใส่ฟิล์มขนาด 100 ฟุต ในตัวกล้องเองได้

มอเตอร์ ประกอบด้วยมอเตอร์สำหรับเก็บภาพและมอเตอร์สำหรับบันทึกเสียงที่มีเสียงเบามาก ใช้ไฟฟ้ากระแสสลับ 115 โวลต์ 50 หรือ 60 ไซเคิล

ชัตเตอร์ เป็นชนิดที่เบ็ดเตล็ดขนาด 173 องศา และมีเครื่องมือพิเศษสำหรับการถ่ายภาพโทรทัศน์โดยเฉพาะ

ที่ใส่เลนส์ มี TURRET เป็นชนิด "C" ใช้ 3 เลนส์ได้และเลนส์เดียวได้

วิวไฟน์เดอร์ เป็นวิวไฟน์เดอร์ที่ติดไว้ค้ำข้าง เป็นชนิด PARALLAX ซึ่งให้ภาพที่แจ่มชัดในขนาดเส้น 13 มม. และสามารถปรับเฟรมเป็นขนาด 17 มม., 1 นิ้ว, 2 นิ้ว, และ 3 นิ้วได้

ระบบบันทึกเสียง เดิมทีเดียวทำแต่เฉพาะการบันทึกเสียงระบบแสง (OPTICAL SOUND) และต่อมาได้มีผู้ทำฟิล์มฉาบแถบแม่เหล็กขึ้นใช้ จึงได้ประดิษฐ์ระบบการอัดเสียงแม่เหล็กขึ้น ซึ่งง่ายต่อการใช้การบันทึกเสียง แต่ไม่ง่ายต่อการเคลื่อนย้าย ในรุ่นแรกก็ไม่เล็กนัก ต่อมาเมื่อมีเครื่องขยายเสียงแบบระบบทรานซิสเตอร์ จึงทำให้ระบบการบันทึกเสียงมีขนาดเล็กลงอีก จนมีการประดิษฐ์เครื่องขยายเสียงและบันทึกเสียงลงบนตัวกล้องได้

AURICON CINE VOICE PRO 400

เป็นกล้องที่มีพื้นฐานมาจากกล้อง AURICON CINE VOICE มีลักษณะต่างๆ เหมือนกัน แต่ได้ปรับปรุงให้ดีขึ้นโดย CORDLESS พร้อมทั้งมีแมกกาซีนนอกตัวได้ และระบบเสียง XTL มอเตอร์ชนิดใหม่และเป็น REFLEX VIEWFINDER และรุ่นนี้เป็นกล้องที่ได้ผลิตขึ้นจนปัจจุบันนี้

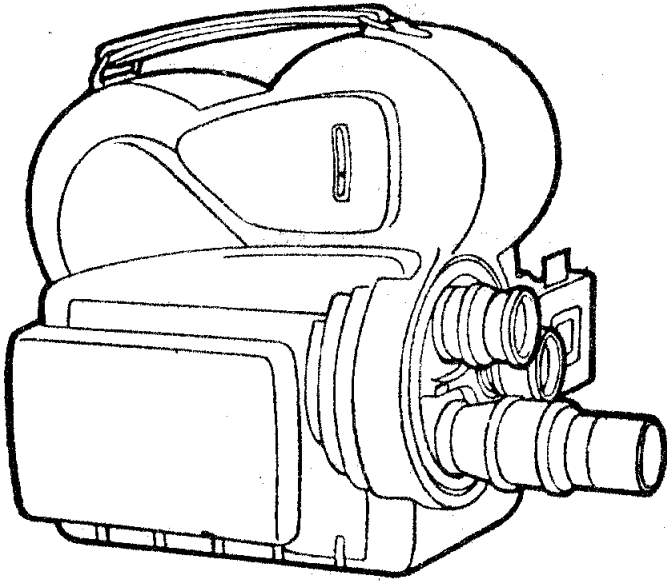
AURICON PRO 600 & PRO 600 SPECIAL

กล้อง PRO 600 ซึ่งมีพื้นฐานการผลิตมาจาก THE CINE VOICE แต่ได้ออกแบบให้ใช้ได้ใช้งานมาตรฐานขั้นการขับเคลื่อนก็มีลักษณะเดียวกันกับ THE CINE VOICE ร่วมกันปรับปรุงแผ่นช่องรับภาพและปรับปรุงตัวกล้องที่ใส่ฟิล์มและระบบวิวไฟน์เดอร์ใหม่

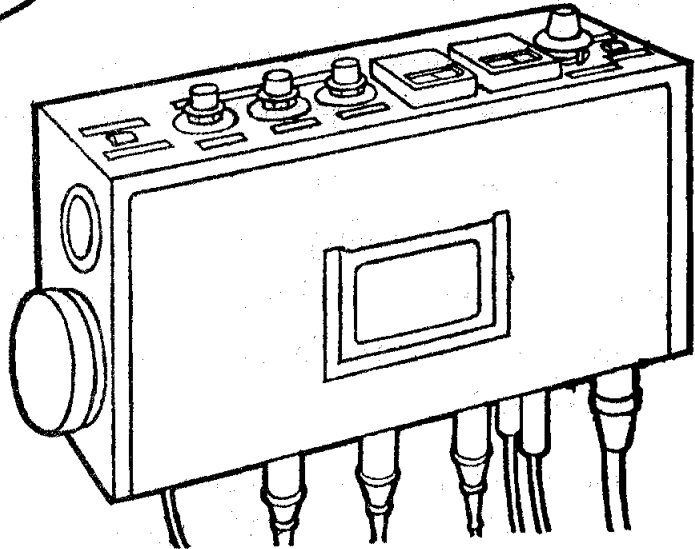
ตัวกล้อง มีลักษณะเช่นเดียวกับ THE CINE VOICE แต่มีขนาดใหญ่ขึ้น และต่อเครื่องขยายและมอเตอร์ในส่วนข้างของตัวกล้องง่าย และรวดเร็วต่อการปรับประตูฟิล์มและวิวไฟน์เดอร์ มีขนาด 4 นิ้ว ฟิล์มใส่ลงในแมกกาซีนขนาด 600 ฟุตต่อในค้ำบนได้

สำหรับ PRO 600 SPECIAL แมกกาซีนบรรจุ 400 ฟุตได้ถ่วงและมีที่ใส่เลนส์ตัวเดียวซึ่งจะทำให้กล้องมีน้ำหนักเบา

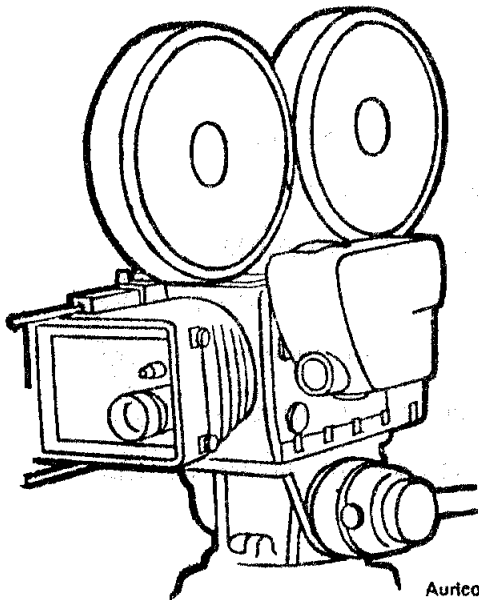
กล้อง ๑๖ มม. ภาพยนตร์เสียง



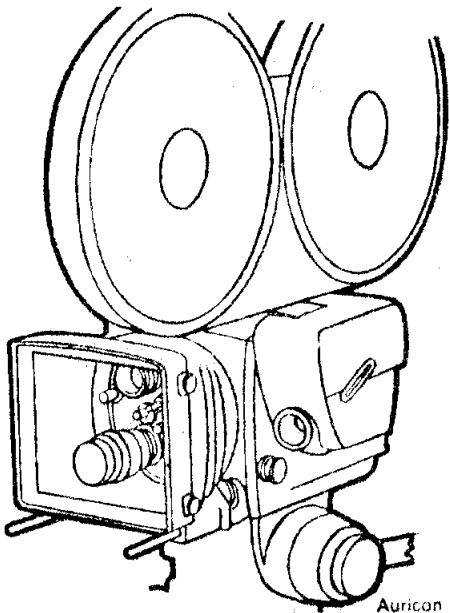
Auricon Cine-Voice sound-on-film



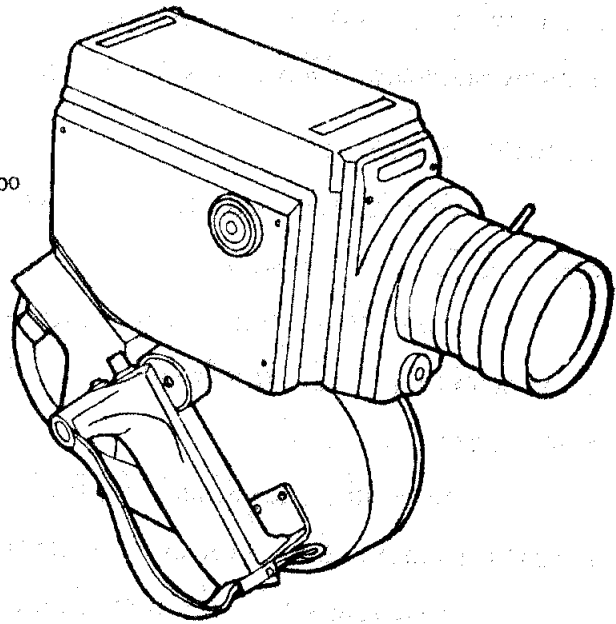
A typical transistorized amplifier for magnetic sound-on-film cameras.



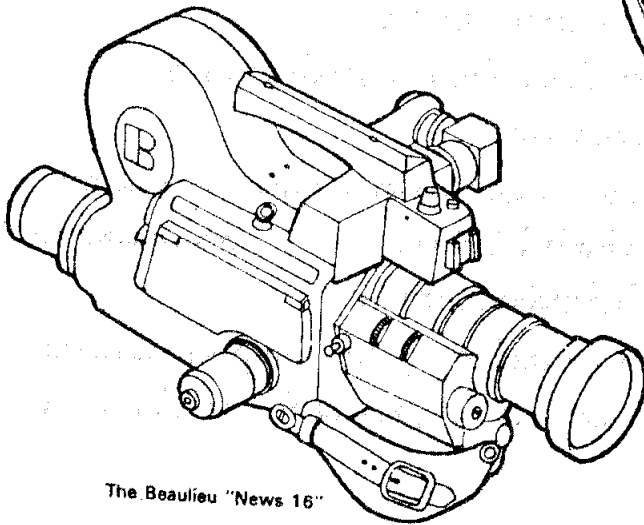
Auricon Pro 800



Auricon Super 1200



Canon Sound Scoopic 200 E & S



The Baulieu "News 16"

ระบบวีไฟน์เตอร์ มีระบบอยู่ 3 อย่างด้วยกันคือ

1. สำหรับทั้งคมชัด ทั้งเฟรมและการมองเห็นภาพชนิดแฉ่มชัด
2. ที่วีไฟน์เตอร์ใช้จุดขนาดเล็กปรับให้ใช้ได้กับ เทเลโฟโต
3. ที่ข้างกล้องเป็นที่ใส่วีไฟน์เตอร์เป็นชนิดผลึกและปรับเลนส์จึงสามารถให้เข้า

กับ TURRET

ระบบขับเคลื่อนแมกกาซีน

เป็นการขับเคลื่อนชนิดไฟฟ้าอัตโนมัติ (ELECTROMATIC) ซึ่งแมกกาซีนต้องขับเคลื่อนด้วยโดยต่อเข้ากับตัวกล้องเมื่อต้องการถ่าย

สำหรับกล้องชนิดใหม่ AURICON PRO 600 SPECIAL ทางบริษัทฯ ได้ผลิตให้มีน้ำหนักเบากว่า 30% ของกล้อง AURICON PRO 600 ธรรมดาและประกอบด้วยแมกกาซีนขนาดเล็กลงและใส่ฟิล์มในที่แจ้งได้ กล้องกินเสียง

AURICON SUPER 1200

เป็นกล้องชนิด AURICON SOUND และกล้องจะมีน้ำหนักมาก มักใช้ในสตูดิโอ ซึ่งมีลักษณะที่น่าสนใจดังนี้.-

แมกกาซีนขนาดใหญ่ สามารถบรรจุฟิล์มได้ 1200 ฟุต สามารถถ่ายติดต่อกันได้ 33 นาทีติดต่อกัน ซึ่งใช้ถ่ายติดต่อกันในกรณีที่ถ่ายเป็นชุก เช่นถ่ายการแสดง การเล่นละคร การอภิปราย เป็นต้น

ประคูปริซึม ประคูปริซึมสร้างขึ้นเป็นพิเศษโดยใช้โพลินซัคมัน (SUPPHIRE) ส่วนการบรรจุฟิล์มเหมือนกล้อง AURICON SOUND โดยทั่วไป

การถ่ายติดต่อกัน เป็นแมกกาซีนขนาดใหญ่มีหนามเตยใหญ่กว่าธรรมดา แต่หนามเตยอื่นและที่หัวบันทึกลงเสียงยังใช้ขนาดธรรมดา

การมองเห็นภาพ การสะท้อนภาพและการมองเห็นภาพโดยการสะท้อนแสงจากกระจกเงาชนิดผลึกสามารถมองเห็นความชัดได้ในวีไฟน์เตอร์อีกตัว โดยเฉพาะเพราะใช้กระจกสะท้อนแสง 45 องศา เมื่อขณะเริ่มเดินกล้องภาพจะหายไป

การเดินชัตเตอร์ ระบบการควบคุมกลไกต่างๆ ประกอบอยู่ทางด้านขวามือของกล้องที่ปรับความเร็วของชัตเตอร์ปรับได้ตั้งแต่ 1/50 ถึง 1/200 วินาที การใช้ความเร็วสูงใช้การถ่ายได้อย่างก็เยี่ยม

การเดินกลองชนิดนี้เดินได้เงียบทั้งระบบการถ่ายและการเดินกลองและเมื่อถ่ายแล้วจะมีสัญญาณเตือนโดยเสียงหรือสัญญาณไฟ

ไฟสีแดง 2 ดวงบนกลองจะแสดงว่ากลองกำลังทำงานอยู่ ที่นับความยาวและที่นับเฟรมจะมีไฟอยู่ในตัว ส่วนประกอบอื่น ๆ คือ มีหูฟัง มีอัตโนมิติในการตั้งโฟกัสและตัดเอง หากไมโฟกัสที่สำคัญก็คือ การทำงานส่วนไม่ใช้กดปุ่ม สัญญาณไฟและระบบไฟฟ้าเป็นสิ่งที่ออกแบบมาเป็นพิเศษ

CANON SOUND SCOOPIC MOD 200 E & S

เป็นกลองที่มีส่วนประกอบคล้ายกลอง CANON SCOOPIC MOD.M แต่ที่เหมือนคือเลนส์, ที่ระบบบรรจุฟิล์ม รูปร่างการสร้างกำลังงานในการทำงาน วิธีการถือกลอง ตลอดจนการบังคับกลอง แต่ที่ต่างกันก็คือที่บรรจุฟิล์ม กลไกในการเดินกลองและอื่น ๆ ซึ่งในส่วนที่สำคัญมากได้ถูกตัดแปลง

ตัวกลอง น้ำหนักเบา และมีที่บรรจุฟิล์มได้ขนาด 200 ฟุต ออกแบบเดินกลองเงียบและที่ถือถ่ายเหมาะมือมากสำหรับทำข่าวและสารคดีทางโทรทัศน์

วิวไฟน์เดอร์ เป็นชนิด REFLEX VIEWFINDER โดยผ่านกระจกเงาสะท้อนแสงที่วิวไฟน์เดอร์บรรจุ T-STOP SCALES เครื่องหมายแสง OVER/UNDER ภาพสว่างแจ่มชัด การเดินชัตเตอร์กระทบกระเทือนการมองเห็นน้อยมาก มองเห็นการปรับและมีที่ครอบตา การถ่ายปรับถ่ายด้วยความเร็วของคลื่นโทรทัศน์บนจอภาพได้

มอเตอร์ มีขนาดเล็กมาก ทำเป็นระบบกระแสดตรง เป็นระบบอิเล็กทรอนิกส์ระบบพิเศษสำหรับ 24 โวลท์ และปุ่มปรับสำหรับผู้ต้องการตั้งด้วยมือ

ชัตเตอร์ หน้ากลองเปิด 170 องศา ความเร็ว 1/50 วินาที

ที่ใส่ฟิลเตอร์ ใส่ได้ทั้งชนิด เยนลาติน และเลนส์ชนิดครอบหน้ากลอง

ระบบเสียง เครื่องขยายเสียงออกแบบใช้ได้ทั้งอัตโนมิติและตั้งด้วยมือ ไฟฟ้า 24 โวลท์ จากแบตเตอรี่ชนิด NiCad ใช้ได้ทั้งเดินกลองและเครื่องแอมป์รีไฟเออร์ การบันทึกเสียงด้วยความถี่ 200-8000 เฮิรตซ์, 3 dB DYNAMIC HEADPHONE เช่นเดียวกับ UNIDIRECTIONAL MICROPHONE

การบันทึกเสียงก็ควบคุมได้ทั้งระบบอัตโนมิติและยังกับด้วยการตั้งด้วยมือ

BEAULIEU "NEWS 16"

เป็นกล้องเสียงระบบมาตรฐาน ของบริษัท BEAULIEU สำหรับใช้ถ่ายข่าวและทั่วไป เป็นกล้องที่ใช้อัตโนมัติในการถ่ายและบันทึกเสียงมากที่สุดในปัจจุบัน ง่ายต่อการนำไปถือถ่ายเพราะจะวางถ่ายบนบ่าได้

ตัวกล้อง แบบทันสมัย, เดินกล้องเงียบ ใส่ฟิล์มได้ขนาด 200 ฟุต วางบนบ่าได้สมดุลย์ น้ำหนัก 16 ปอนด์ (ซึ่งนับพร้อมกับ ANGENIEUX POWER ZOOM LENS)

วิวไฟน์เดอร์ เป็น REFLEX VIEWFINDER ประกอบด้วยส่วนประกอบ 14 อย่าง และ 4 ปริซึม ทำให้เกรนของภาพไม่แบน ปรับโฟกัสได้ถ่ายกับโทรทัศน์ได้

ชัตเตอร์ เป็นชนิด GUILLOTINE REFLEX SHUTTER การถ่ายใช้ความเร็ว 25 เฟรม/วินาทีในความเร็ว $\frac{1}{60}$ วินาที

มอเตอร์ ใช้มอเตอร์ 2 ตัว คือ S และ C มอเตอร์

EXPOSSURE METER การควบคุมภาพโดยใช้แบตเตอรี่ชนิด NiCads สำหรับ PHOTO CELL สามารถตั้ง ASA ได้ตั้งแต่ 12-400 และตั้งหน้ากล้องได้ โดยมีผลบังคับไม่พลาดเกิน ± 1 f-stop การควบคุมหน้ากล้องโดยอัตโนมัติโดยไมโครมอเตอร์ ซึ่งปรับได้เองตามแสงที่ผ่านเข้ามาในกล้องและสามารถปรับด้วยมือได้ซึ่งมีเข็มวัดไว้ในวิวไฟน์เดอร์อีกด้วย

ELECTRIC ZOOM CONTROL การปรับเลนส์ซูมโดยไมโครมอเตอร์และสามารถปรับการซูมในความเร็วได้ตั้งแต่ 3-25 วินาที ซึ่งใช้กับเลนส์ซูม ANGENIEUX f 2.2 ขนาด 12-120 มม. มีเครื่องควบคุมการปรับโฟกัสโดยอัตโนมัติ

ที่ใส่เลนส์ เป็นที่ติดเลนส์ชนิด "C" สามารถใช้เลนส์ซูมได้ 2 ขนาดคือ ANGENIEUX f 2.2 ขนาด 12-120 มม. หรือ 9.5-57 มม. และเลนส์ธรรมดาโดยทั่วไปก็ได้

APERTURE ทำด้วยแผ่นโครเมียมกับสแตนเลสและที่ปรับทำด้วย SUPPHIRE. POWER SUPPLY ใช้แบตเตอรี่ชนิด 9.6 โวลท์ 1.2 แอมป์ชนิด NiCads สามารถถ่ายได้ 40 นาทีต่อ 1 ครั้ง และใช้กับแบตเตอรี่ 7 แอมป์ได้ด้วย

SYNC-SOUND RECORDING CAPABILTIES

ประกอบด้วยเครื่องบันทึกเสียงมีสัญญาณบันทึกเสียงอยู่ 6 อย่าง คือ

1. SINGLE SYSTEM 1 สัญญาณ

2. ปรับการบันทึกเสียงอีก 3 สัญญาณ คือ 60 cps สำหรับความเร็ว 24 เฟรม/วินาที 50 และ 100 cps สำหรับความเร็ว 25 เฟรม/วินาที

3. ระบบสัญญาณชนิดผลึก 2 สัญญาณ คือ ซี 24 สำหรับความเร็ว 24, เฟรม/วินาที และ ซี 25 สำหรับความเร็ว 25 เฟรม/วินาที

ตู้เสียง ซึ่งสามารถทำได้ 2 ประเภทคือ

1. ชนิด LARGE BAND 40-14,000 cps (3 dB)

2. ชนิด NARROW BAND 165-3,000 cps (3 dB)

MITCHELL SSR (SINGLE SOUND REFLEX 16 m.m.)

กล้องนี้เกิดจากโครงการวิจัยของ COLUMBIA BROADCASTING SYSTEM ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์รุ่นทันสมัยในกล้องขนาดฟิล์ม 16 มม. ซึ่งสามารถบันทึกเสียงฟิล์มชนิดฉาบแม่เหล็กที่มีคุณภาพทนเสียงสูงมาก

ซึ่งกล้อง MITCHELL นี้เกิดจากการรวมกันของบริษัทผู้ผลิตกล้อง MITCHELL CORP. ผู้ซึ่งออกแบบส่วนต่าง ๆ ของกล้องระบบเสียงใช้ระบบของ CBS และ RCA จึงเกิด SSR-16

ตัวกล้อง ส่วนใหญ่ทำด้วย แมกนีเซียมอัลลอยซ์ ซึ่งประกอบด้วยห้องฟิล์ม ส่วนเดินกล้องและ REFLEX VIEWFINDER และมีที่สำหรับใส่เลนส์ได้ 3 ตัว ใส่แมกกาซีนบนส่วนบนของกล้องและใส่มอเตอร์ไว้ส่วนขวาของกล้อง

การเดินกล้องเงียบและมีชื่อเสียงมาก REFLEX VIEWFINDER ทำด้วยสเตนเลส ชัตเตอร์เปิดใช้ถาวรที่ 170 ในความเร็ว 1/51 วินาที ที่ 24 เฟรม/วินาที

การมองเห็นภาพจากวิว ไฟน์เคอร์เป็นภาพแจ่มชัดขนาดที่ภาพที่ถ่ายจะมีหน้ากว้างกว่าที่มองเห็นในวิวไฟน์เคอร์บ้างเล็กน้อย

ที่ตอนท้ายของกล้องเป็นที่วัด ได้แก่ที่วัดความยาวและจำนวนเฟรม ปุ่มกดเดินกล้องซึ่งต่อกับไฟฟ้าและเครื่องขยายเสียงสำหรับบันทึกเสียงแบบฟิล์มฉาบแม่เหล็ก และไฟฟ้ากระแสตรงที่ใช้กับมอเตอร์ต่างๆ เป็นไฟฟ้าชนิด 12 โวลท์ และสามารถปรับใช้ได้กับไฟฟ้าชนิดกระแสสลับ 110 โวลท์

เครื่องบันทึกเสียงจะใส่ไว้ส่วนบนของกล้อง เป็นเครื่องของบริษัท RCA

กล้องชนิดนี้สามารถใส่ฟิล์มได้ถึง 1200 ฟุต ซึ่งใช้กับแบตเตอรี่ในตัวกล้องเองด้วย

CINEMA PRODUCTS CP - 16

เป็นกล้องชนิดหนึ่งของกล้องชนิดใหม่ซึ่งผลิตโดยบริษัท CINEMA PRODUCTS แห่งรัฐแคลิฟอร์เนียเป็นกล้องชนิดมาตรฐาน น้ำหนักเบา ซึ่งออกแบบทั้งระบบบันทึกเสียง ชนิดโมโนและสเตอริโอ ลักษณะกล้องมีที่บรรจุแบตเตอรี่ในตัว ที่ใส่เลนส์ชนิด "C" ส่วนที่ใส่เลนส์ชนิดด้วยของ เป็นมอเตอร์ระบบขับเคลื่อน SERVO DRIVE ควบคุมโดยแบตเตอรี่ ชนิดกระแสตรง

ตัวกล้อง ประกอบด้วยที่ใส่แบตเตอรี่ข้างหนึ่ง ที่ใส่ฟิล์มข้างหนึ่ง ที่ใส่ฟิล์มชนิดแมกกาซีนด้านบนมีมือถือในตัว มีสวิทช์ควบคุมและที่นับฟิล์ม ปรุฟิล์มเปิดสำหรับใส่ฟิล์ม มีที่ใส่ฟิล์มและเครื่องบันทึกเสียงอยู่ภายในตัว

การขับเคลื่อน เดินฟิล์มในตัวกล้อง ควบคุมโดยมอเตอร์ชนิดควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์

ปรุฟิล์ม เป็นรูปโลหะกลม หมุนรอบตัวและมีจานหมุนไต่รอบตัว

ขั้วเตอร์ เป็นชนิดจานโรตารี ขนาด 1/50 Sec ที่ 24 เฟรม/วินาที มุม 180 องศาหรือ 144 องศา

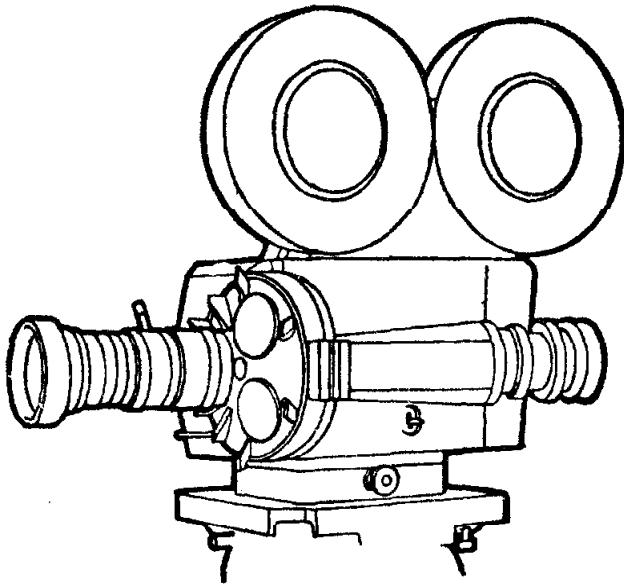
ที่ใส่ฟิล์มเตอร์ สวมไว้ระหว่างเลนส์กับกล้องขนาด 1.180 เอกซ์ .740 นิ้ว ความเร็ว ปรับกล้องได้ทันที ดังนี้.-

1. ปรับความเร็วมาตรฐาน 24 หรือ 25 เฟรม/วินาที
2. มีลูกรอกสำหรับปรับความเร็วมายัง GEAR ทำได้
3. มีที่ปรับความเร็วขนาด 35 เฟรม/วินาที หรือ 37.5 เฟรม/วินาที ด้วยที่ใส่เลนส์ เป็นชนิด ใส่เลนส์ได้ 3 ตัว

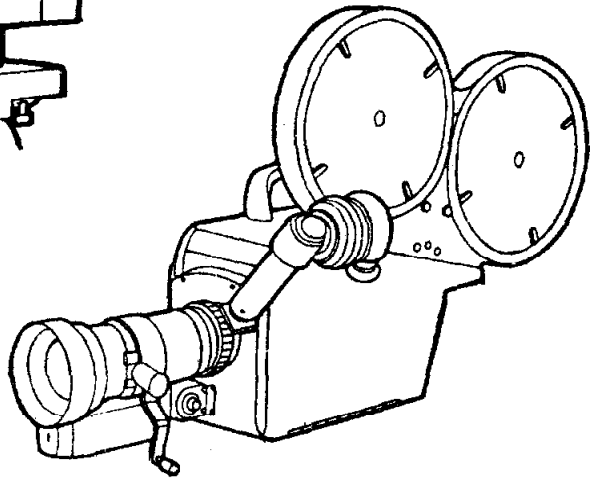
วิวไฟน์เตอร์ กล้องนี้ใช้กับเลนส์ ANGENIEUX ZOOM LENS ชนิดที่ปรับได้ตั้งแต่ศูนย์ หรือใช้กับ CINEMA PRODUCT ขนาด 2 1/2 นิ้วก็ได้

มอเตอร์ เป็นมอเตอร์ที่ควบคุมด้วยไฟกระแสตรงชนิด SERVO มอเตอร์ สามารถหมุน 1440 รอบ (24 เฟรม/วินาที) หรือ 1500 รอบ (25 เฟรม/วินาที)

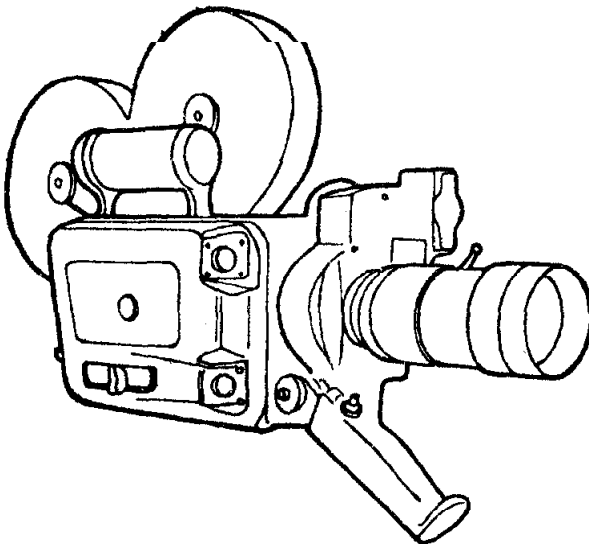
แมกกาซีน ใส่แมกกาซีนได้ตั้งแต่ 400-1200 ฟุต



Mitchell 16 mm SSR



Cinema Products CP-16.



Mitchell/Wilcam W-2+4 sound camera

ระบบการบันทึกเสียง กล้อง CP-16 ออกเป็นชนิด CRYSTASSOUND 5XL สำหรับฟิล์มแถบแม่เหล็ก ซึ่งใช้ทั้งหัวของ CP เองและของ AURICON และใช้เครื่องขยายเสียงของ AURICON ด้วย

MITCHELL WILCAN W-2+4 SOUND CAMERA

ในปี 1974 บริษัท MITCHELL CAMER CORP. ได้ผลิตกล้อง 16 มม. ย่างดีจากผลงานการวิจัยของ WILCAN INC. OF CALIFORNIA ซึ่งเป็นระบบเสียง SINGLE และ DOUBLE พร้อมทั้งมีชัตเตอร์และระบบการสะท้อนแสงทั้งหมดเป็นแมกนีเซียม

ไวไฟน์เตอร์ เป็นไวไฟน์เตอร์อยู่ในตัวกล้องซึ่งสามารถถอดได้ และสามารถใส่ BELLOW และมีเครื่องวัดแสงในตัว ใช้กับเลนส์ซูมขนาด 120 มม. มีปุ่มสำหรับเดินกล้อง VU METER สำหรับบันทึกเสียงและมีเครื่องนับความยาวของฟิล์มแมกกาซีนด้วย

ฟิลเตอร์ เป็นแบบล้อหมุนได้อยู่บริเวณส่วนหน้าของกระจกเงา ชัตเตอร์มีช่องใส่ 3 ช่อง หมุนได้กล้องมือ และสามารถมองเห็นสีของฟิลเตอร์ได้จากไวไฟน์เตอร์

ที่ใส่เลนส์ เป็นแบบใส่เลนส์เดี่ยว สามารถใช้กับ ARRIFLEX LENS

มอเตอร์ กล้องนี้เดินกล้องด้วยไฟ 12 โวลท์ กระแสตรงมีวงจรบังคับความเร็วของภาพซึ่งใช้ได้ถึง 1200 ฟุต ในความเร็ว 24-25 เฟรม/วินาที การเดินมอเตอร์เดินและหยุดได้ฉับพลันมีเบรกแม่เหล็กไฟฟ้าด้วย

แมกกาซีน ใช้ได้ตั้งแต่ขนาด 40' - 1200 ฟุต

หน่วยเสียง มีระบบเสียงอยู่ในตัวกล้องซึ่งออกแบบอย่างสมบูรณ์โดยมี RECORDING SYTEM ซึ่งเป็นระบบหัวอัดแถบแม่เหล็ก มีไมโครโฟนในตัวที่หน้ากล้อง หรือจะต่อออกไปใช้ในส่วนนอกก็ได้

16 MU SOUND-ON-FILM CAMERAS

<i>Make & Model</i>	<i>Magnetic sound</i>	<i>Optical sound</i>	<i>Hand held body</i>	<i>Reflex viewing</i>	<i>Lateral finder</i>	<i>Variable shutter</i>	<i>Lens turret</i>	<i>Studio type</i>	<i>Built-in amplifier</i>	<i>Removable sound unit</i>	<i>Internal film spools</i>	<i>External magazines</i>	<i>Very compact unit</i>	<i>Monitor viewfinder</i>	<i>Rack-over device</i>	<i>Multiple refinements</i>	<i>Other features</i>
Arriflex BL	x	x	x			x				x		x					Built-in exposure meter; self blimped; Pilotone signal; pilot pin. 100 ft. internal spools; 173° fixed shutter; 3 lens turret.
Au-icon Cine Voice	x	x		x		x					x						30% lighter than Pro LOO. 400 ft. external magazine.
Auricon Special	x	x										x			x		3-lens turret with C mount.
Auricon Pro-600	x	x					x	x				x		x			Three-viewing and focusing methods.
Auricon 1200	x	x			x	x	x					x		x	x		1200 ft. magazine; safety switch; push-button starter; light indicators
Beaulieu News 16	x	x	x								x		x			x	Built-in exposure device; automatic room drive; low profile.
Beckman & Whitley 16	x	x	x									x					Prism intermittent drive system
Bolex Commag	x	x	x							x		x				x	On-the-shoulder design.
Canon Sound Scoopic 200	x	x									x		x				Three servo motors; built-in exposure meter; special handgrips
Cinema Products CP/16A	x	x	x						x	x		x					Registration pin; 170° fixed shutter; gelatin filter holder
Kodak Reflex 1	x			x			x			x	x	x					24/25 f.p.s.; "C" lens mount; 173° fixed shutter; gel. filter holder
Mitchell SSR	x			x			x					x		x		x	Removable magnetic unit for single system sound.
Mitchell-Wilcam W-2+4	x	x	x						x			x				-x	Interchangeable motors: divergent lens turret; 170° shutter.
Morton Soundmaster		x		x		x	x					x		x	x		Built-in amplifier; multi- indications into the finder.
Orafon		xx		x		x		x	x	x		x	x			x	Electronic tube sound recording system. 240° fixed shutter.
Tolana Synchronflex	x			x		x	x					x				x	Three-lens turret; built-in-door optical sound-da.
Tolana Sonoflex	x			x		x	x					x				x	Pilot pin; 200° special shutter

Synchronous 3-phase motor, 220 v.