# الفصل الثالث عشر

# الأفـــلام المتحركـــه

# Motion Picture Films

- مقدمه
- أنواع الأفلام المتحركه
- المشاهد المتحركه
- الأفلام الناطقه

# الأفلام التعليمية المتحركة

## Instructional Motion Picture Films

### مقدمة

تتركز أهمية الفيلم التعليمى فى قدرته على إمداد المتعلم بخبرات حقيقية حيث يتميز الفيلم التعليمى عن أى من الوسائل التعليمية الأخرى فى إثراء ملكة التخيل والادراك عند المتعلم بما يتيحه له من عرض المواقف النادرة أو تلك التى لا يمكن إدراكها أو التى مضى على حدوثها عشرات الأعوام. كما يعرض الفيلم التعليمى الخبرات التى يمكن للمتعلم ان يكتسبها.

والحيل أو الخدع السينمائية تزيد من امكانات الفيلم التعليمى فالرسوم المتحركة تعرض احداث من الصعب ملاحظتها فى الواقع. أما الحركة البطيئة والسريعة فتغير من البعد الزمنى مما يفيد فى ملاحقة الأحداث السريعة أو دمج الاحداث التى تستغرق وقتا طويلا.

وعندما نفكر فى إنتاج فيلم تعليمى لابد أن يكون غير مكلف اقتصاديا مع ضرورة الجودة الفنية وصدق الرسالة الموجودة بالفيلم. وإنتاج الافلام التعليمية يتطلب وضع واعداد خطة محكمة ووضع تصور لكل البدائل حلا للمشكلات التى قد تعترض طريق الانتاج مع تحديد الميزانية المطلوبة وتوفيرها.

وجدير بالذكر أن هناك تداخلاً كبيراً بين خصائص ومزايا وعيوب كل من الافلام السينمائية وشرائط الفيديو وسوف نشير لذلك كل فى حينه.

# أنواع الأفلام المتحركة

## Film Format

تتوفر الافلام السينمائية المتحركة فى أشكال مختلفة من حيث عرض الصورة وأشهر هذه الافلام مقاس ٣٥ ملليمتر وهى الافلام التى تعرض فى دور السينما كذلك يوجد أفلام ٨ ملليمتر وأفلام ١٦ ملليمتر وان كان الأخير هو أشهرها فى إنتاج الافلام التعليمية.

## تركيب الفيلم

يتكون الفيلم من شريط من خلات السليولوز Cellulose acetate ويغطى احد وجهى الفيلم مادة كيميائية حساسه للضوء حيث تتكون عليها الصور بينما يبقى الوجه الآخر لامعا شفافا يسمح بمرور الضوء خلال الفيلم فتظهر الصور على الشاشة اثناء العرض. واجزاء الفيلم الثلاثة هى:

**الاطار** Frame

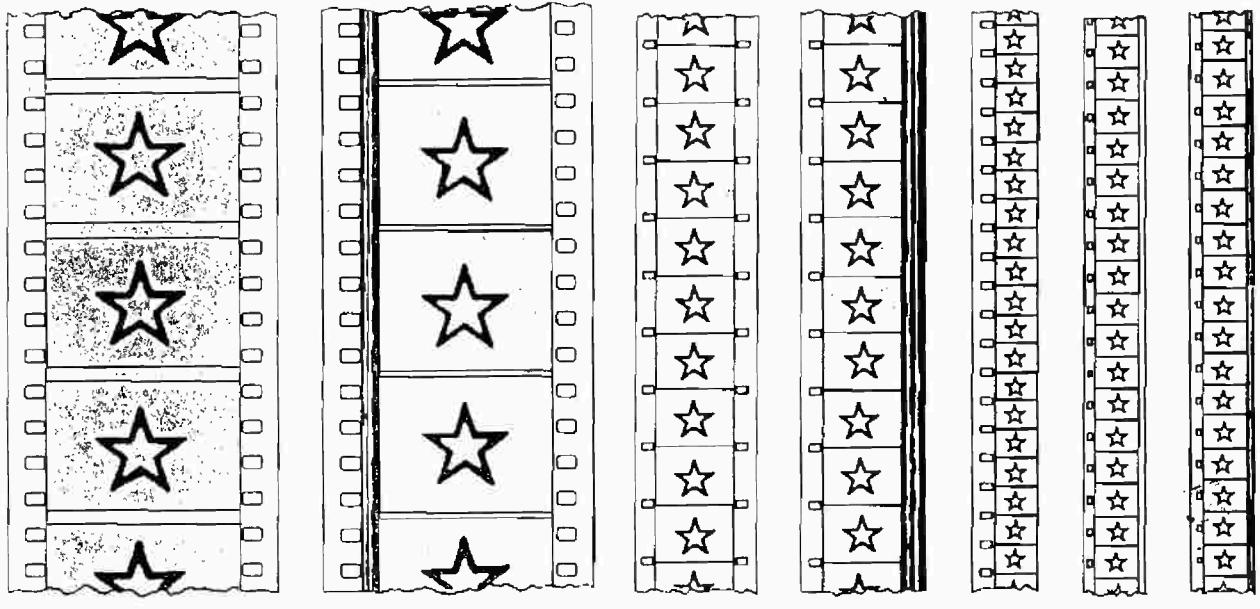
تتكون الصور على الجزء الحساس من الفيلم فى صور عديدة أو اطارات عديدة متتالية.

**مسار الصوت** Sound track

وهو يوجد فقط فى الافلام الناطقة حيث يتم تسجيل الصوت إما ضوئيا أو مغناطيسيا.

**الثقوب** Sprocket holes

وهى مستطيلة الشكل وتوجد على الجانب المقابل لمسار الصوت فى الافلام الناطقة حيث تدخل فيها اسنان تروس آله العرض والتى تدور بسرعة فتعمل على انتظام حركة سير الفيلم فى آله العرض.




**أنواع الأفلام السينمائية المتحركة**

## مقاسات الأفلام

من المثير أن نعرف أن الفيلم الذى طوله ٤٨٠ متر يستغرق عرضه حوالى ٤٥ دقيقة. وعموما فيما يلى العلاقة بين طول الفيلم ومدة عرضه.

| طول الفيلم | مدة العرض التقريبية |
|---|---|
| ١٢٠ متر (٤٠٠ قدم) | ١١ دقيقة |
| ٢٤٠ متر (٨٠٠ قدم) | ٢٢ دقيقة |
| ٣٦٠ متر (١٢٠٠ قدم) | ٣٣ دقيقة |
| ٤٨٠ متر (١٦٠٠ قدم) | ٤٥ دقيقة |

والأفلام ٨ ملليمتر يوجد منها نوعان أحدهما الأفلام العادية والآخر من إنتاج شركة كوداك ويسمى «سوبر» Super 8 mm Films حيث تزيد مساحة الصورة فى الاطار بنسبة ٥٠٪ عنها فى الأفلام ٨ ملليمتر العادية.

### الأفلام الحلقية Loop Films

تكون هذه الافلام عادة مقاس ٨ ملليمتر سواء العادية أو السوبر وتوجد هذه الافلام فى شكل حلقى ملفوف داخل كبسولة من البلاستيك plastic cartidge ويتصل أول الفيلم بآخره بطريقة خاصة داخل الكبسولة محكمة الاغلاق وعند الوصول إلى نهاية عرض الفيلم يتكرر العرض تلقائيا ومن هنا جاءت التسمية بالافلام المتكررة أو بأفلام العرض المستمر Continuous loop films.

وعادة تستخدم هذه الافلام فى عرض مفهوم واحد Single concept films اى انها تعرض مفهوما واحدا Single concept مثل «النمو» أو «النتح فى النبات».

**مزايا الافلام الحلقيه**

١ ـ إن هذه الأفلام رخصية بالمقارنة بالافلام الأخرى.

٢ ـ زمن العرض قصير بالمقارنة بالافلام الاخرى فيمكن أن يكون ٥ دقائق مثلا.

٣ ـ وزن احهزه العرض خفيفة مما يسهل حملها ونقلها.

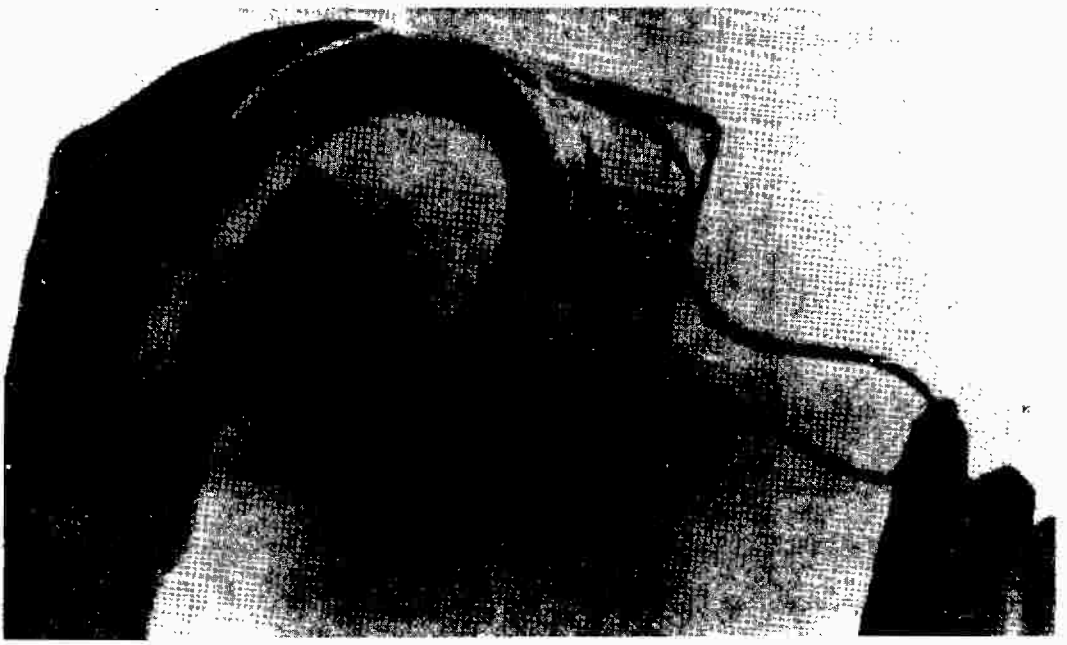
٤ ـ سهوله تشغيل آلات العرض الخاصة بهذه الافلام اذ لايحتاج الأمر إلا إلى وضع الكبسولة فى المكان المعد لها والضغط على أحد الأزرار حتى يدور الفيلم.

٥ ـ ثمن اجهزة العرض رخيص مما يتيح للمدارس شراء اعداد كبيرة منها للتدريس للمجموعات الصغيرة.

٦ ـ تعرض هذه الافلام فكرة واحدة أو مفهوم واحد مما يتيح عرض خطوات متتابعة ومتسلسلة لتجربة معينة.

٧ ـ يمكن استخدامها فى برامج التعليم البرنامجى وخاصة التعلم الذاتى Self - in- struction .

٨ ـ امكان انتاج هذه الافلام فى مجالات تعليمية كثيرة.



# المشاهد المتحركة

## Motion in Films

يواجه معدو البرامج التعليمية ومصمموها مشكلة كبيرة عند استشارة أحد المعتقدين بصلاحية السينما أو التليفزيون للاستخدام فى البرامج التعليمية. فبعد أن تعودنا أن يتنافس كلاهما عبر السنين فى مجالات التسلية والامداد بالأخبار وفى مجالات التعليم انتهى الحال إلى المزج حيث اصبح التلاحم واضحا بين التليفزيون والسينما كجهازين متعاونين.

ففى العادة يكون المنتج النهائى مزيجا من مقتطفات من افلام وأشرطة فيديو، فقد يتم الأنتاج على شرائط فيديو ثم ينقل على افلام سينما للتوزيع، ومن هنا بدأت الفروق الفنية بينهما تضيق لدرجة يصعب معها التفرقة بين طرق معالجة الموضوع سينمائيا، أو تليفزيونيا الى اعمق المتخصصين. أما من وجهة نظر المستفيد لامكانياتهما فلا فرق إذ أن المتعلم فى الحالتين يتلقى تعليمه عن طريق مشاهد متحركة.

### بعض القواعد الاولية فى إنتاج المشاهد المتحركة

القواعد التالية تنطبق بصفة عامة على إنتاج شرائط الفيديو أو الافلام السينمائية ونوجزها فيما يلى:

١ ـ هاتين الوسيلتين مصممتين أصلا لعرض مشاهد متحركة وليس صورا ساكنة.

٢ ـ للمشاهد المتحركة أثر ممتاز حين تستخدم فى المجال الوجدانى (تغيير السلوك).

٣ ـ تبلغ الفائدة اقصاها عندما تستغل المشاهد المتحركة على أساس علاقة واحد لواحد بمعنى أن يكتب النص موجها إلى مشاهد واحد مهما كان العدد الذى يعرض عليه المشهد.

٤ ـ يجب ألا يحكى التعليق ما يحدث على الشاشة إلا إذا كان تفسيرا أو توضيحا ضروريا لبعض النقاط أو عند الحاجة لتأكيد بعض النقاط الأساسية.

٥ ـ يجب أن يكون المحتوى دقيقا جدا وأن يتم عمل المونتاج اللازم واختبار المنتج قبل عرضه. فلا يصح أن يخرج المنتج قبل أخذ رأى بعض المتخصصين فى مادة الفيلم وكذلك بعد أن يعرض على عينة من المتعلمين المستهدفين للتجربة.

٦ ـ عند إعداد التعليق يجب ان نفكر فى أنه مكتوب أصلا لمادة ستعرض للمشاهدة.

٧ ـ يجب أن نتذكر أن المشاهد ليس أسيراً لنا وأنه يمكن أن ينصرف بعقله عنا ولذا يجب أن تتضمن خطة إعداد الفيلم ما يحرك المشاهد ايجابيا.

هذه المجموعة من القواعد ليست بحال من الأحوال شاملة لحل كل المشاكل او لاستغلال كل مزايا المشاهد المتحركة وقد لا يكون اتباعها ممكنا فى مختلف الاحوال.

## الميكانيكية الاساسية للحركة في الفيلم

### ١ ـ لنبدأ بالسؤال التالى: كيف تحدث الحركة فى الافلام؟

اذا قمنا بقلب اوراق كتاب ملئ بالصور لاحدى راقصات الباليه فى أوضاع فنية مختلفة ومتتابعة (لباليه بحيرة البجع مثلا) بسرعة شديدة، فاننا سوف نخلق اعتقادا بأن هناك حركة لراقصه الباليه يمكن ان تلاحظها العين بالنظر لحركة طى الصفحات، وعند طى صفحة ما ومازالت العين تنظر للصورة السابقة فإن الصورة الجديدة سوف تمتزج بالصورة السابقة مظهره نوع من الحركة الحقيقية.

والفيلم المتحرك يتكون من سلسلة ممتتابعة من الصور الساكنة تسمى اطارات frames، وعندما يتم عرض هذه الاطارات على شاشة العرض بسرعة مناسبة ولتكن ١٢ اطار فى الثانية على الأقل فإن الصور تعتبر كما لو كانت فى حالة حركة مستمرة.

**تصوير الافلام المتحركة** Animation photography

هناك ما يسمى بالرسوم المتحركة animation وفيها تستخدم نماذج أو رسومات يتم تصويرها بكاميرا ٨ ملليمتر أو ١٦ ملليمتر على أن يصور اطار واحد فى كل مرة. وبين تصوير الاطارات يتم تعديل أوضاع الأشياء التى يتم تصويرها إلا أنه عند العرض تظهر هذه الاشياء كما لو كانت فى حركة مستمرة وتستخدم الأشكال المتحركة عادة فى عرض عناوين الافلام وأسماء القائمون على الفيلم وأفلام الأطفال.

والأفلام المتحركة يمكن اعدادها بواسطة الحاسب الآلى Computer حيث يمكن خلق الصور المتحركة بواسطة الجهاز وعرضها على أنبوبة أشعة المهبط cathode - ray ثم تصويرها بواسطة آله تصوير الصور المتحركة أو يمكن طبعها مباشرة على شرائط فيديو.

**تصوير الحركة البطيئة** Slow motion photography

أما الحركة البطيئة slow motion فيتم تصويرها على أن يكون التصوير بعدد يتجاوز ٢٤ اطار فى الثانية الواحدة وعندما يحدث ذلك فإن الصورة المعروضة تظهر بطيئة عن السرعة الحقيقية موضحة تفصيلات كثيرة لا يظهرها العرض العادى. وكلنا نلاحظ ذلك عند إعادة الأهداف فى مباريات كرة القدم.

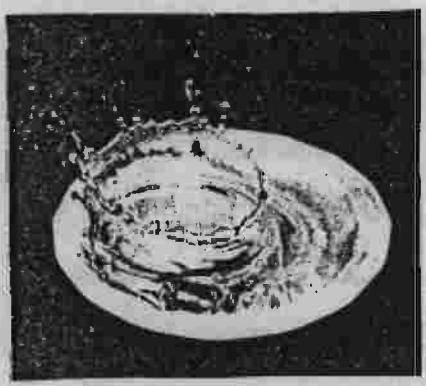
وعموما الحركة البطيئة تعتبر ذو اهمية كبيرة فى الافلام التعليمية خاصة تلك التى توضح مهارات عضلية عصبية Psychomotor skills للأفراد مثل تناول الأجهزة والأدوات

المعملية وإجراء العمليات التشريحية على حيوانات التجارب فى المعمل وإجراء العمليات الجراحية وإجراء بعض التوصيلات الصناعية وتعليم الافراد اتقان مهارات رياضية مثل رياضة كرة المضرب (التنس) أو ألعاب القوى أو الجمباز.

**التصوير المنتظم** Time - lapse photography

هذا النوع من التصوير يحدث للأحداث التى قد تحتاج إلى وقت طويل حتى يكتمل حدوثها مثل عمليات نمو الإنسان أو الحيوان أو النبات. يتم تصوير مثل هذه العمليات على مراحل مختلفة وفى فترات زمنية متباعدة حيث يستغرق التصوير وقتا طويلا طوال فترة النمو مثلا ويمكن التصوير على فترات ثابتة أسبوعية أو شهرية. وبعد الانتهاء من التصوير يحمض الفيلم ويعرض بالسرعة العادية حيث يشاهد المشاهد حركة النمو التى استغرقت عدة شهور فى دقائق معدودة وهى مدة عرض الفيلم على الشاشة.

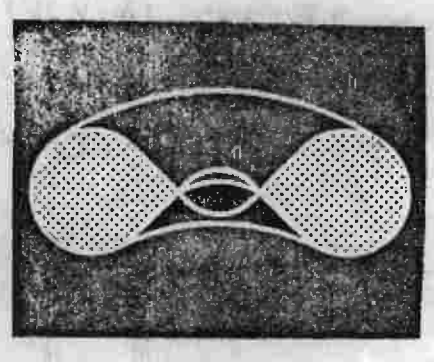
التصوير المنتظم Time-lapse يسمح لنا بملاحظة العمليات البطيئة للتحول الشكلى فى وقت مضغوط.



الحركة البطيئة عبارة عن لحظة تتسع لتصوير اكثر من ٢٤ إطار من الفيلم فى ثانية واحدة.

الفيلم Frame by Frame يصور كل انواع الصور المتحركة.

*Frame by Frame : The Art of Animation.* Santa Monica, Calif : Pyramid Filmes, 1973. 16 mm Film or Videocassette, 13 minutes.



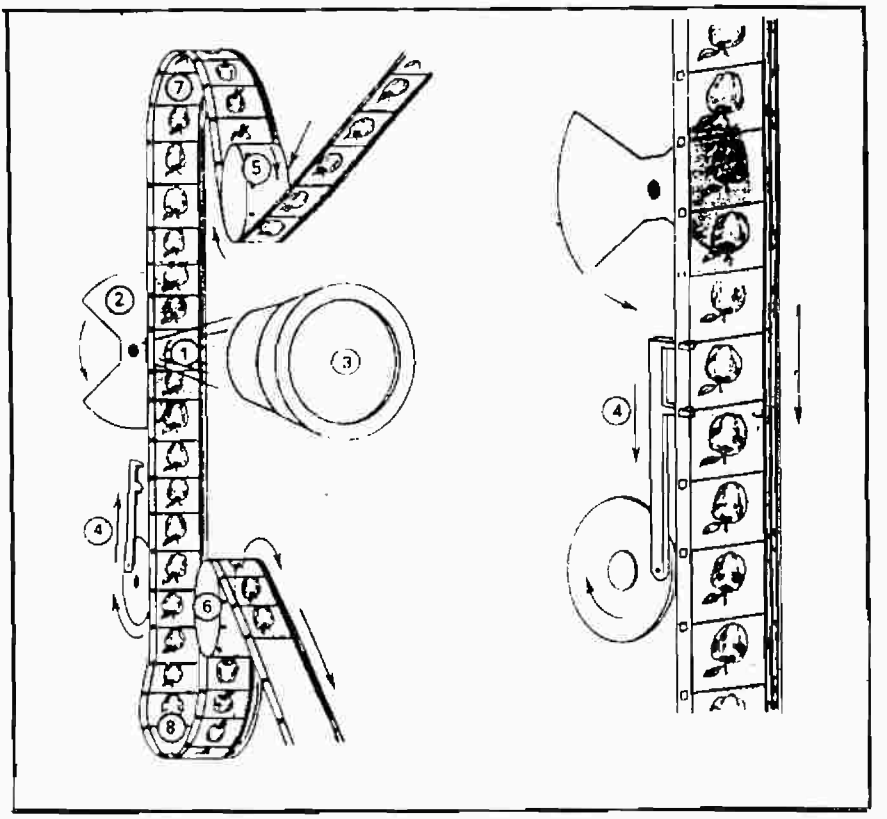
الفيلم *Turing a Sphere Inside Out* يبين كيفية استخدام الكومبيوتر فى عمل افلام متحركة.

## ٢ ـ ميكانيكية الحركة فى الافلام

عندما يكون الإطار مثبتا عند فتحة الفيلم (رقم ١ فى الشكل التالى إلى اليسار) يفتح الحاجب Shutter (رقم ٢) سامحا للضوء القادم من لمبة العرض بالمرور على الصورة الموجودة فى الاطار ثم يمر من خلال نظام عدسات لضبط وضوح الصورة (رقم ٣) عارضا الصورة على الشاشة وتغلق فتحة الحاجب ( رقم ٢) ثم من خلال الأظافر الخطافية (رقم ٤) والعجلة المسننه (رقم ٥) يتحرك الفيلم معرضا الاطار الثانى لنفس العملية السابقة كما يظهر من الشكل التالى إلى اليمين.

تمتد الاظافر الخطافية (٤) وتفتح فتحة الحاجب (رقم ٢) وتظهر الصورة التالية على الشاشة. ومع ان الفيلم يتحرك خلف الفتحة فان العجلة المسننة (رقم ٥) تدفع بالفيلم للداخل بمعدل ٢٤ اطار فى الثانية الواحدة حتى يظهر الصوت مصاحبا للصورة بينما تعمل العجله المسننه (رقم ٦) على سحب الفيلم للخارج بنفس معدل

وسرعه العجله المسننه (رقم ٥). وإذا لم تكن حركة الفيلم فى الثنيات العليا والسفلى (رقم ٧، ٨) سهلة فان الفيلم سوف يقطع، ومن هنا يلزم أن تكون حركة الفيلم سهلة حيث أن الصوت المسجل على الفيلم يجب ان يتحرك بسهوله حتى يسمع بوضوح.



# الأفلام الناطقة

## Sound on Motion Picture Films

يوجد الصوت المصاحب للفيلم على امتداد أحد جانبى الفيلم حيث يسمى مسار الصوت Sound track أو صورة الفيلم Sound picture ويتم تسجيل الصوت إما ضوئيا Optical أو مغناطيسيا Magnetic .

الصوت المغناطيسى يتم تسجيله بعد تصوير الفيلم حيث أن أحد جانبى الفيلم مغطى بطبقة مغناطيسية. وللأغراض التعليمية يكفى إعداد تعليق على أحدث الفيلم يتم تسجيله بعد تصوير الفيلم وأثناء عرضه فى استوديو التسجيل الصوتى وخلال عملية المونتاج. وبعض آلات التصوير قد يكون لها امكانية التسجيل الصوتى اثناء التصوير الفيلمى وهذه الخاصية تتيح وجود توافق synchronization بين الصوت والصورة ان كان ذلك ضروريا.

* الصوت الضوئى هو الشائع استخدامه مع الافلام ١٦ ملليمتر حيث يتم تسجيله مباشرة أثناء التصوير الفيلمى. وهذا النوع من الأفلام هو المطلوب عند الرغبه فى عمل اكثر من نسخة من الفيلم.

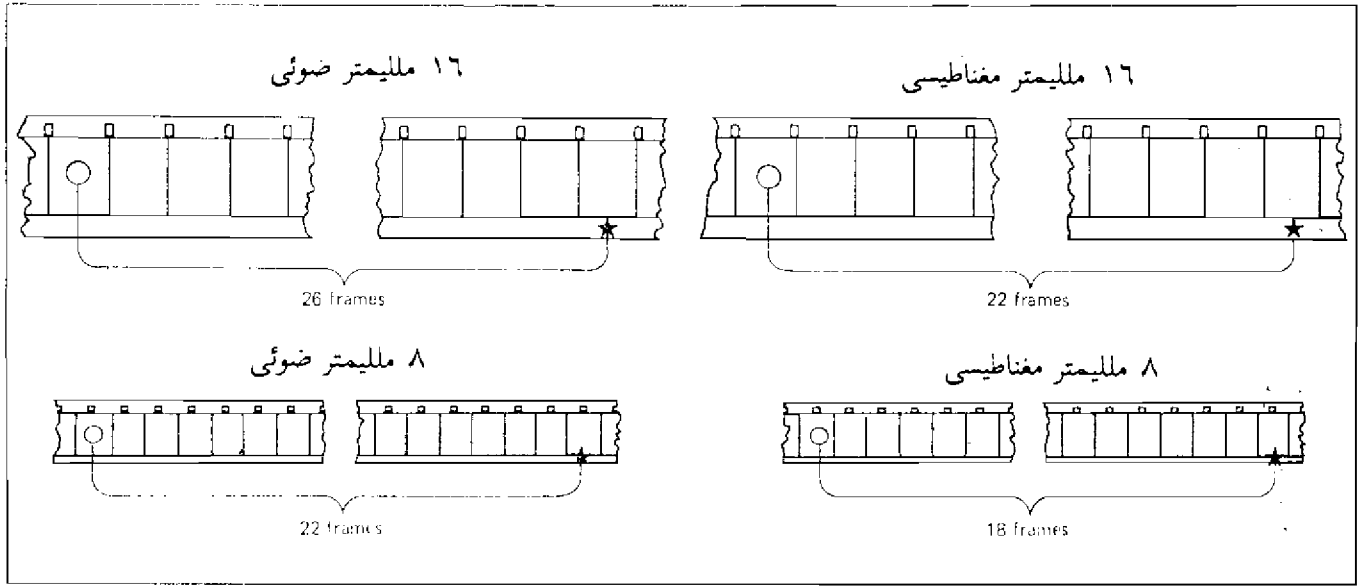
تلتقط الاصوات أو الموسيقى التصويرية أو أى مؤثرات صوتية أخرى يراد تسجيلها على الفيلم بواسطة ميكروفون حيث تتحول الموجات الصوتية عن طريقه إلى تيار

كهربى متغير فى شدته حسب شدة الصوت المسجل. تكبر النبضات الكهربية بعد ذلك بواسطة مكبر كهربى amplifier ثم تمر من خلال حاجب ضوئى light shutter يتكون من شريطين من المعدن حيث تتسع وتضيق المسافة بينهما تبعا لاختلاف شدة التيار الواصل لهما.

من خلال مصباح وعدسة لامه يمر الضوء بعد تركيزه من خلال فتحة الحاجب التى تضيق وتتسع تبعا لشدة الومضات الكهربية حيث تمر كميات متغيره من الضوء وتسقط على احد جانبى الفيلم وتؤثر فيه بدرجات مختلفة تبعا لكمية هذا الضوء وبالتالى للتغير فى النبضات الكهربية.

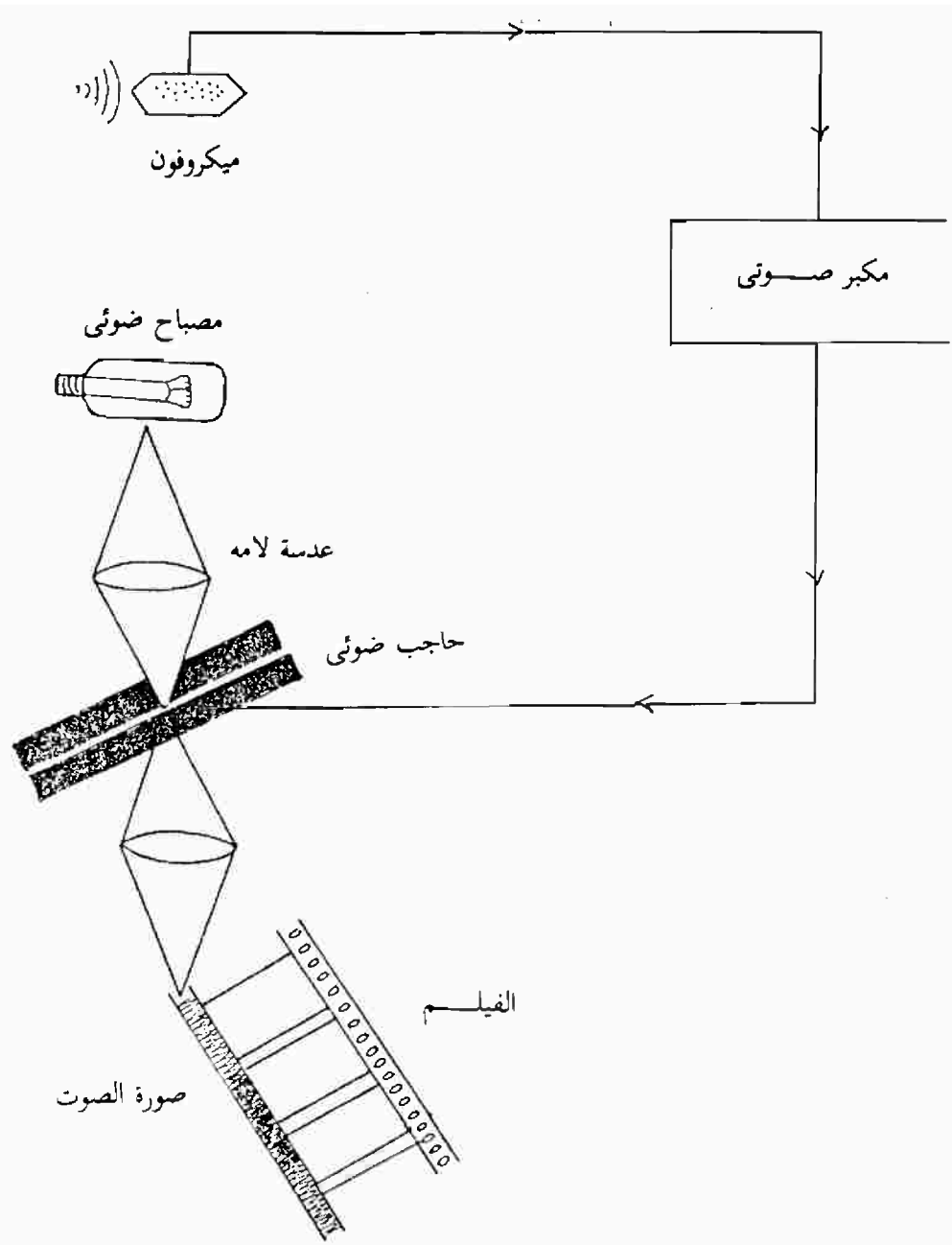
بعد تحميض الفيلم تظهر مناطق الصوت على أحد جانبى الفيلم فى صورة حزم تتكون من خطوط عرضية تتفاوت فى درجة شفافيتها تبعا لاختلاف كمية الضوء الساقط عليها. وهذا الشريط الضيق على امتداد احد جانبى الفيلم يسمى شريط أو صورة الصوت sound picture وعموما اكثر المناطق شفافية على شريط الصوت هى أضعفها صوتا.

والأجهزة التى تقوم بعرض الافلام الناطقة متوفرة ومنها ما يعرض الافلام المغناطيسية ومنها ما يعرض الافلام الضوئية. والاجهزة التى تعرض النوعين تكون مزوده بميكانيكية تسمح بوضع احد هذين النوعين خلف النوع الآخر وبالتبعية فان الصوت الذى يصاحب صورة معينة (أو إطار معين) يكون مسجلا على مسافات مختلفة قليلا من الاطار لكل نوع من الافلام.




## مقارنه بين الافلام الضوئية والمغناطيسية

فى الافلام الضوئيه مقاس ١٦ ملليمتر يكون الصوت المصاحب لصورة معينة مسجلا على اطار يسبق اطار الصورة بسته وعشرين اطار. وان هذا الانفصال بين اطارى الصوت والصوره يمكن ملاحظته فى الانواع الأخرى من الافلام ومن هنا كان وضع البكره بطريقه صحيحه فى آله العرض يحقق توافقا بين الصوت والصوره أثناء العرض.




شكل تخطيطى يبين تسجيل الصوت على الأفلام بالطريقة الضوئية

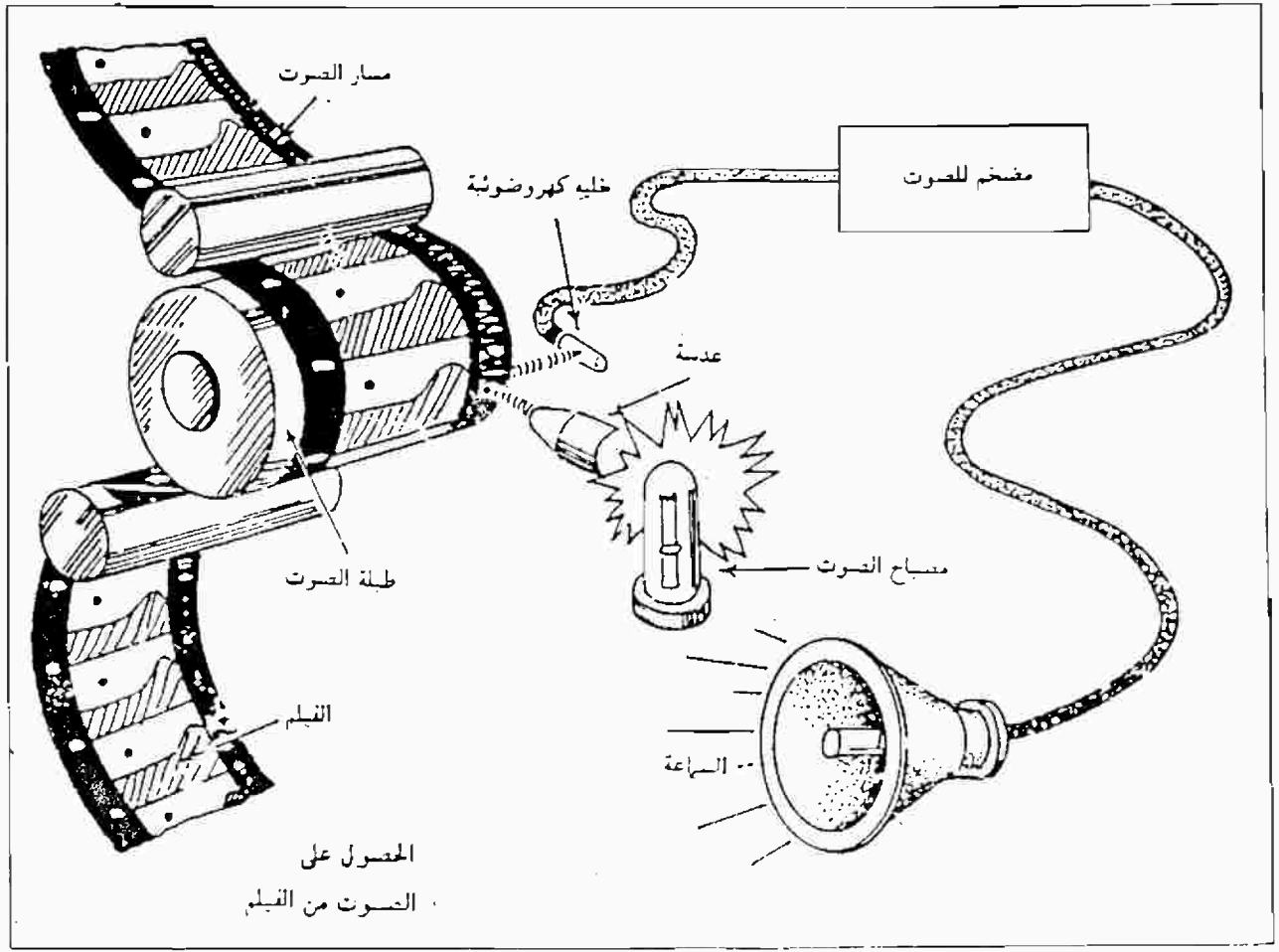
## استعادة الصوت Playback of sound

**والسؤال المهم الآن : كيف يمكن اعادة سماع الصوت المسجل على الشريط ؟**

بعد تركيب الفيلم فى آلة العرض يجب أن يركب بإحكام حول طبلة الصوت Sound drum قبل مروره ببكرة الاستقبال.

* يمر الضوء من لمبة الاشعاع على مسار الصوت حيث يمتص بواسطة صورة الصوت المسجل على المسار.
* تركز هذه الصورة على خلية كهروضوئية.
* تتحول الصور الضوئية المختلفة الشدة على المسار الصوتى لما يقابلها من نبضات كهربية بواسطة الخلية الكهروضوئية.
* يتم تكبير هذه النبضات الضعيفة بواسطة جهاز تكبير كهربى amplifier حيث تتحول مرة أخرى إلى موجات صوتية من خلال السماعة loudspeaker التى تعمل على تكبير الصوت.

والشكل التخطيطى التالى يبين خطوات استعاده الصوت المسجل على الافلام المتحركة الناطقة.




إستعادة الصوت من الفيلم