

ΤΜΗΜΑ VI

Συστήματα ήχου και εικόνας

Κεφάλαιο 16: Αρχές επικοινωνίας με ήχο και εικόνα.

Κεφάλαιο 17: Εξοπλισμός ήχου και εικόνας.

Κεφάλαιο 18: Εφαρμογές συστημάτων ήχου και εικόνας.

Κεφάλαιο 17: Εξοπλισμός ήχου και εικόνας.

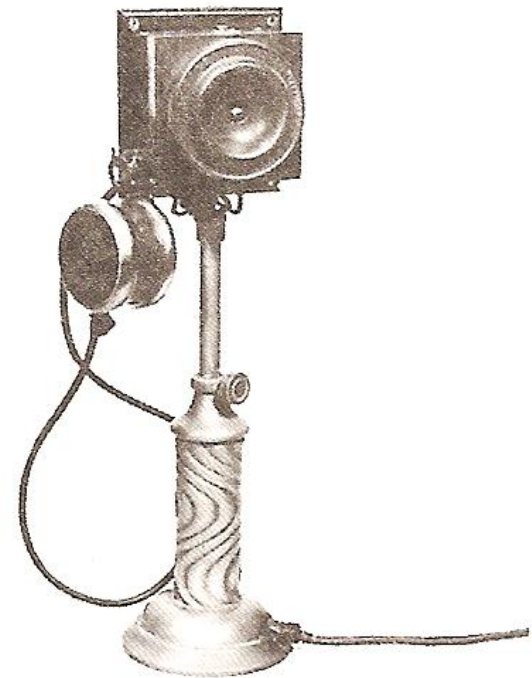
- Πως διαμορφώνεται μια εικόνα τηλεοράσεως;
- Πως τροφοδοτούνται με ενέργεια οι δορυφόροι επικοινωνιών;
- Στο κεφάλαιο 16 αναφέρθηκε η επιστημονική βάση της επικοινωνίας με ήχο και εικόνα. Το παρόν κεφάλαιο αναφέρεται στην λειτουργία των ίδιων των μηχανημάτων.

Κεφάλαιο 17: Εξοπλισμός ήχου και εικόνας.

- **Όροι που πρέπει να γνωρίζετε :**
 - Φασματική απόκριση, διάφραγμα, πολύπλεξη, μικροκύματα, κονσόλες ήχου, μείξη, ενισχυτής, παραβολικοί ανακλαστήρες, λυχνία λήψεως, πλάκα σήματος, στόχος, μεταγωγέας εικόνων, σύστημα βελόνας, κεφαλές εγγραφής, μορφότυπα μαγνητοσκοπήσεως.

Κεφάλαιο 17: Εξοπλισμός ήχου και εικόνας.

- **Το Τηλέφωνο.**
 - Το 1876 η Elisha Grey και ο Graham Bell ανέπτυξαν ο καθένας ένα σχεδιασμό για ένα τηλέφωνο.



ΣχΗΜΑ 17.1. Το τηλέφωνο αυτό του 1892 ήταν ένα από τα πρώτα μοντέλα γραφείου.

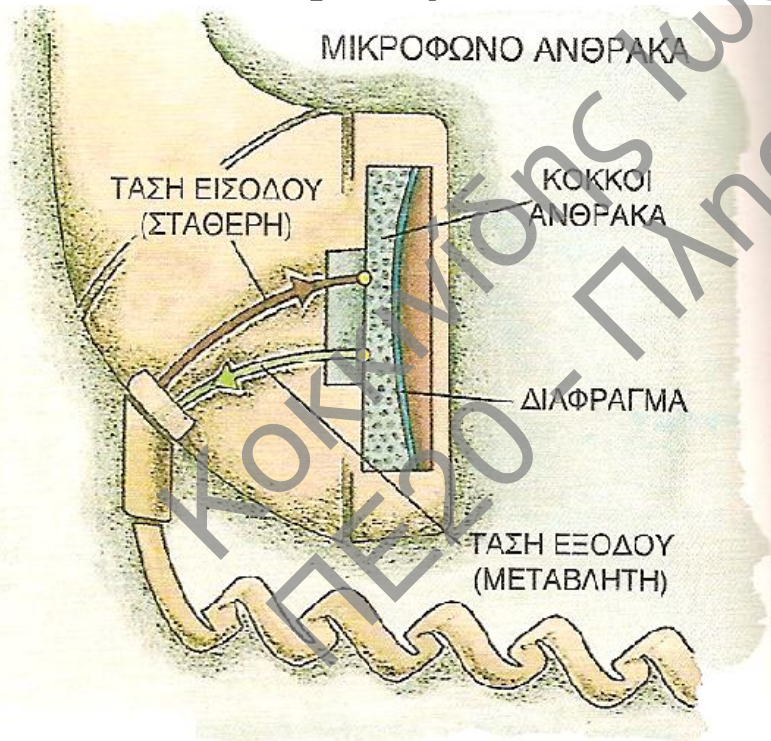
Κεφάλαιο 17: Εξοπλισμός ήχου και εικόνας.

- **Το Τηλέφωνο.**

- Τα πρώτα χρόνια, όλα τα τηλέφωνα έπρεπε να συνδεθούν το ένα με το άλλο με σιδερένια σύρματα.
- Το 1900 η καλωδίωση γίνεται απλούστερη (ενδιάμεσα σημεία).
- Τα σημερινά τηλέφωνα είναι πολύ διαφορετικά!

Κεφάλαιο 17: Εξοπλισμός ήχου και εικόνας.

- **Το Τηλέφωνο – Τηλεφωνική μετάδοση.**



ΣΧΗΜΑ 17.2. Όταν το διάφραγμα πάλλεται ακουσιζώντας τους κόκκους άνθρακα στο μικρόφωνο αυτό, δημιουργείται μία μεταβαλλόμενη τάση.

- **Φασματική απόκριση** είναι οι συχνότητες ήχου που ένα μικρόφωνο μπορεί να αναπαραστήσει καλά.
- Το **μικρόφωνο άνθρακα** σε ένα τηλέφωνο μπορεί να αναπαράγει ένα μικρό φάσμα συχνοτήτων.

Κεφάλαιο 17: Εξοπλισμός ήχου και εικόνας.

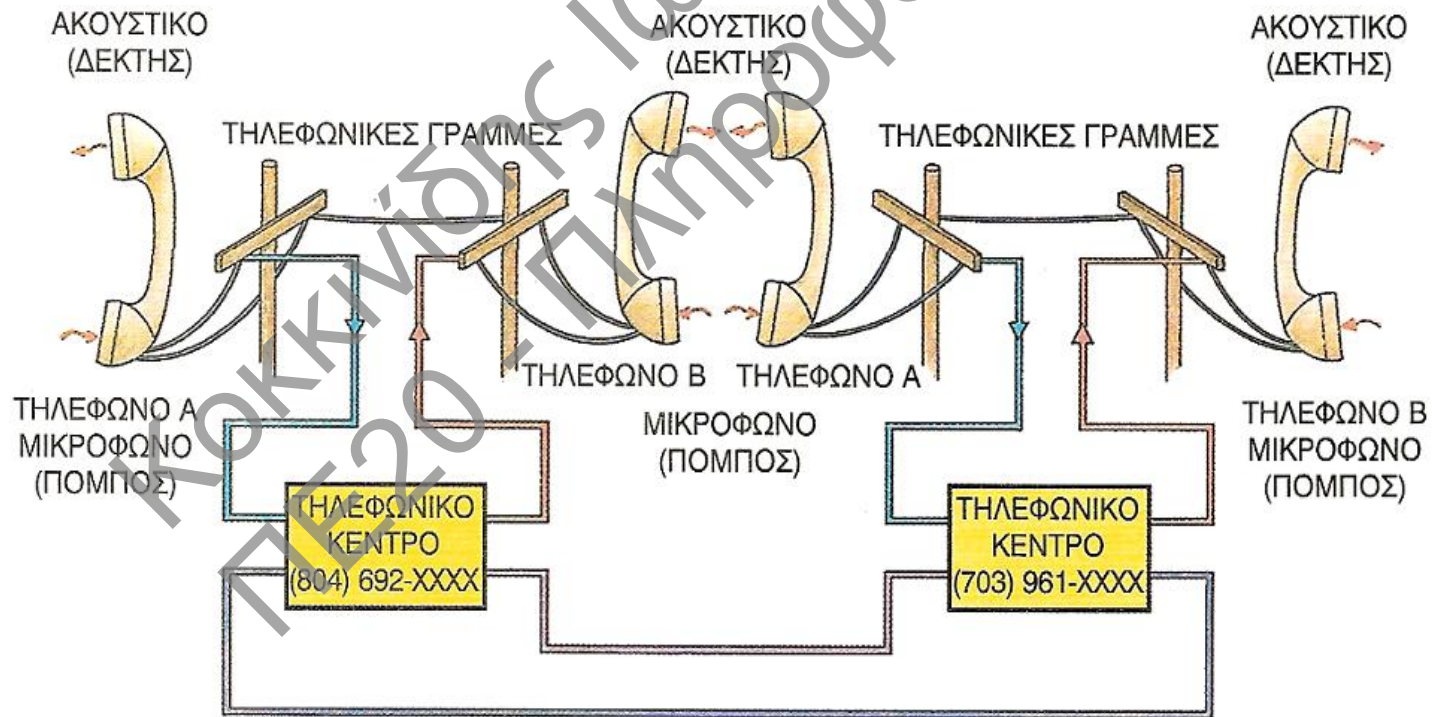
- **Το Τηλέφωνο – Τηλεφωνική μετάδοση.**
 - Κάθε τηλέφωνο έχει τον δικό του αριθμό.
 - Στα τηλέφωνα με περιστρεφόμενο δίσκο ένας ηλεκτρικός διακόπτης μέσα στο τηλέφωνο συνδέει και κατόπιν διακόπτει ένα κύκλωμα (π.χ. για το 1 μια φορά, το 2 δυο φορές, ...).
 - Στα τηλέφωνα με πλήκτρα κάθε αριθμός αντιπροσωπεύεται από σήματα διαφορετικών συχνοτήτων.

Κεφάλαιο 17: Εξοπλισμός ήχου και εικόνας.

- **Το Τηλέφωνο – Δίαυλοι μεταδόσεως.**
 - Οι περισσότερες τηλεφωνικές κλήσεις εξαρτώνται από **διαύλους φυσικής μεταδόσεως** (σύρματα, ίνες και καλώδια).

Κεφάλαιο 17: Εξοπλισμός ήχου και εικόνας.

- **Το Τηλέφωνο – Δίαυλοι μεταδόσεως.**



ΣΧΗΜΑ 17.3. Κάθε τηλεφωνικό κέντρο ανήκει σε μια υπεραστική περιοχή (τα τρία πρώτα ψηφία) και χαρακτηρίζεται από έναν αριθμό (τα επόμενα τρία ψηφία). Τα τελευταία τέσσερα ψηφία προσδιορίζουν ένα συγκεκριμένο τηλέφωνο.

Κεφάλαιο 17: Εξοπλισμός ήχου και εικόνας.

- **Το Τηλέφωνο – Δίαιλοι χάλκινων καλωδίων.**
 - Το καλώδιο διπλαγωγών συνηθίζεται να χρησιμοποιείται για τοπικές τηλεφωνικές μεταδόσεις.



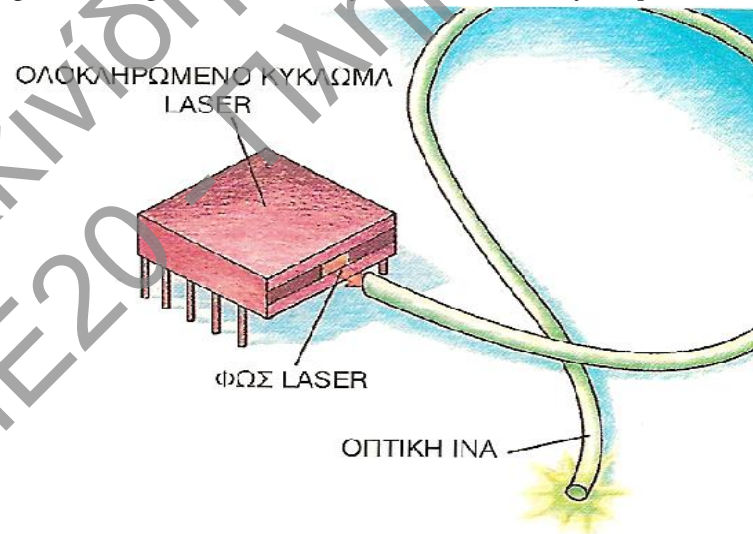
Κεφάλαιο 17: Εξοπλισμός ήχου και εικόνας.

- **Το Τηλέφωνο – Δίαιυλοι οπτικών ινών.**
 - Η **οπτική ίνα**, μια λεπτή εύκαμπτη ίνα από γυαλί, χρησιμοποιείται σήμερα για μεταδόσεις μεγάλων αποστάσεων.



Κεφάλαιο 17: Εξοπλισμός ήχου και εικόνας.

- **Το Τηλέφωνο – Δίαυλοι οπτικών ινών.**
 - Η πηγή φωτός που χρησιμοποιείται στις οπτικές ίνες είναι μια δέσμη Laser



ΣΧΗΜΑ 17.5. Μια δέσμη Laser που δημιουργήθηκε από ένα ολοκληρωμένο κύκλωμα, διαμορφώνεται για να μεταφέρει πληροφορίες. Κατόπιν, η δέσμη ταξιδεύει μέσω του καλωδίου οπτικής ίνας.

Κεφάλαιο 17: Εξοπλισμός ήχου και εικόνας.

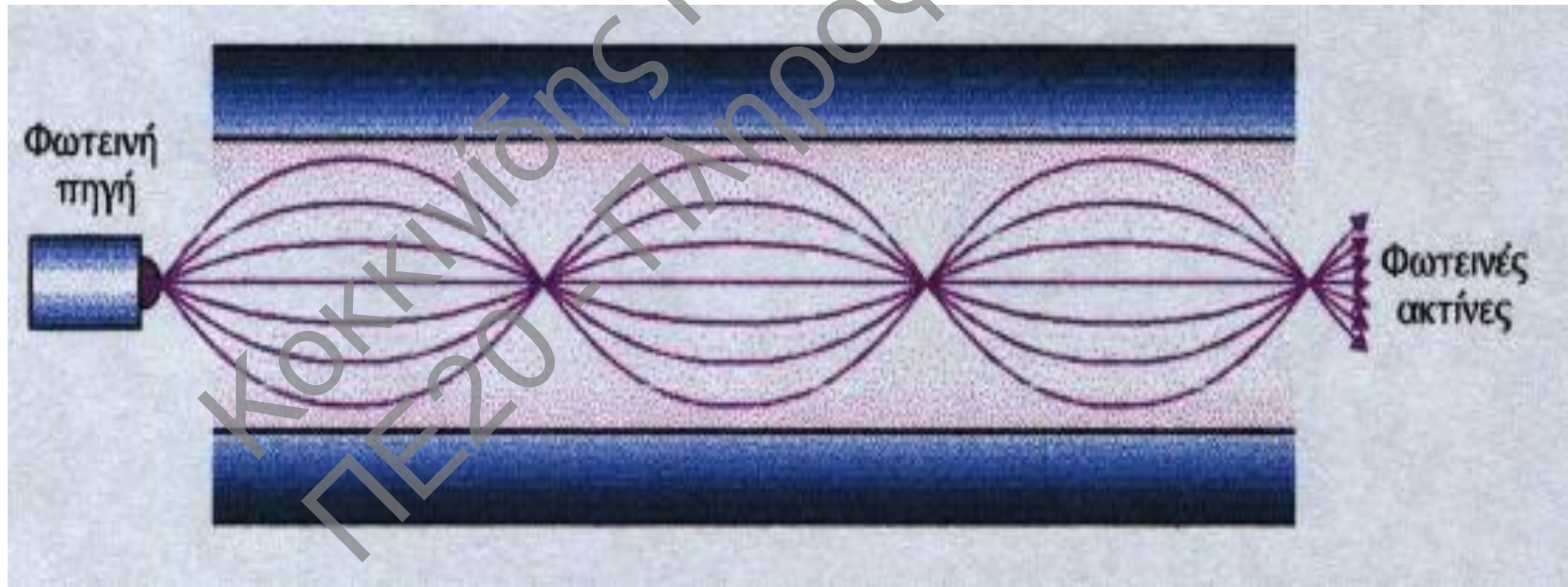
- Το Τηλέφωνο – Δίαυλοι οπτικών ινών.



Μονότροπη οπτική ίνα.

Κεφάλαιο 17: Εξοπλισμός ήχου και εικόνας.

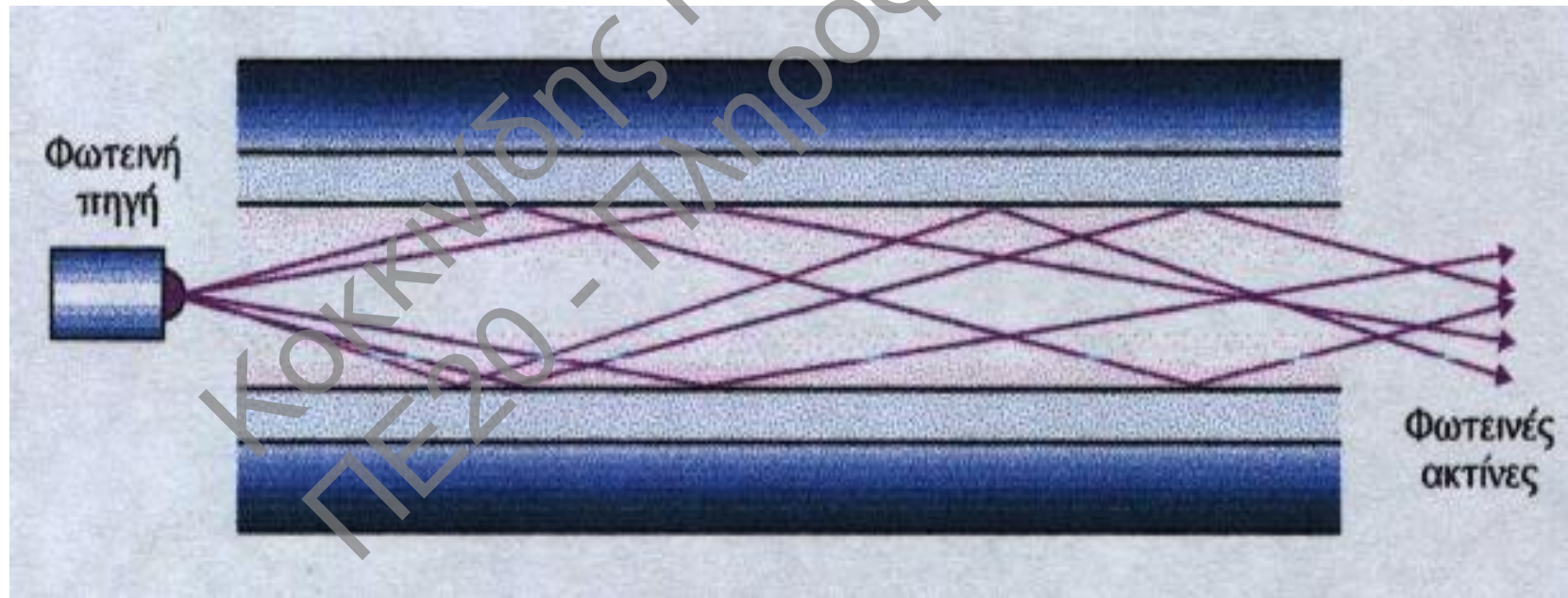
- **Το Τηλέφωνο – Δίαυλοι οπτικών ινών.**



Οπτική ίνα βαθμιαίου δείκτη.

Κεφάλαιο 17: Εξοπλισμός ήχου και εικόνας.

- Το Τηλέφωνο – Δίαυλοι οπτικών ινών.



Οπτική ίνα διακριτού δείκτη.

Κεφάλαιο 17: Εξοπλισμός ήχου και εικόνας.

- **Το Τηλέφωνο – Πολύπλεξη.**
 - Η **πολύπλεξη** επιτρέπει δύο ή περισσότερα σήματα να σταλούν μέσω του διαύλου μεταδόσεως την ίδια χρονική στιγμή.
 - Υπάρχουν δύο διαφορετικοί τρόποι πολύπλεξης :
 - Πολύπλεξη με διαίρεση συχνότητας (FDM).
 - Πολύπλεξη με διαίρεση χρόνου (TDM).

Κεφάλαιο 17: Εξοπλισμός ήχου και εικόνας.

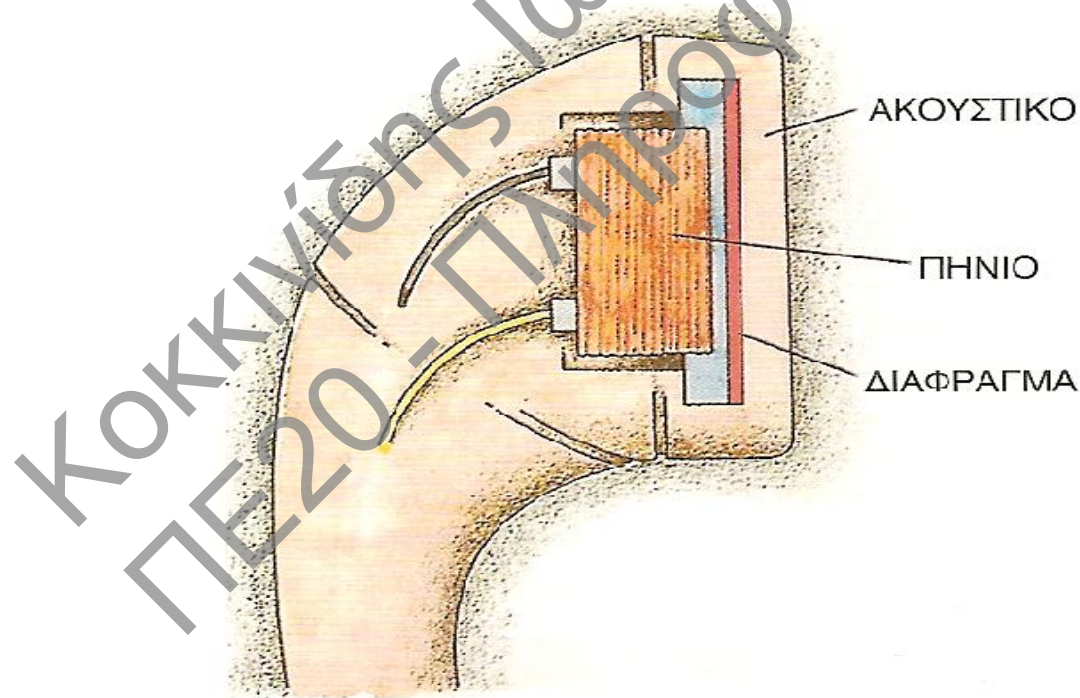
- **Το Τηλέφωνο – Πολύπλεξη.**
 - **Πολύπλεξη με διαίρεση συχνότητας (FDM).**
 - Ο διάυλος διαιρείται σε δύο ή περισσότερες ζώνες συχνότητας
 - Το κάθε μήνυμα στέλνεται χρησιμοποιώντας ένα φέρον σήμα με διαφορετική συχνότητα.
 - **Πολύπλεξη με διαίρεση χρόνου (TDM).**
 - Η μέθοδος αυτή χρησιμοποιείται συνήθως στην ψηφιακή μετάδοση.
 - Δεδομένα σε δυαδικά ψηφία (bits) στέλνονται σε καθορισμένα χρονικά διαστήματα.

Κεφάλαιο 17: Εξοπλισμός ήχου και εικόνας.

- **Το Τηλέφωνο** – Δίαυλοι ατμοσφαιρικής μεταδόσεως.
 - Τα τηλέφωνα δεν περιορίζονται πλέον στην φυσική μετάδοση.
 - Για μια κλήση μπορούν να χρησιμοποιηθούν δύο είδη διαύλων. Μπορεί :
 - Να αρχίζει ενσύρματα,
 - Να αλλάξει σε μικροκυματικό σήμα και να σταλεί σε σταθμό λήψεως μέσω της ατμόσφαιρας.
 - Τα **μικροκύματα** είναι ηλεκτρομαγνητικά κύματα που είναι πιο βραχέα από τα ραδιοφωνικά, αλλά πιο μακρά από τα υπέρυθρα κύματα.

Κεφάλαιο 17: Εξοπλισμός ήχου και εικόνας.

- **Το Τηλέφωνο – Λήψη.**



ΣχΗΜΑ 17.6. Ο ηλεκτρομαγνήτης μέσα σε ένα δέκτη κάνει το διάφραγμα να πάλλεται. Η ταλάντωση αυτή αναπαράγει τον ήχο.

Κεφάλαιο 17: Εξοπλισμός ήχου και εικόνας.

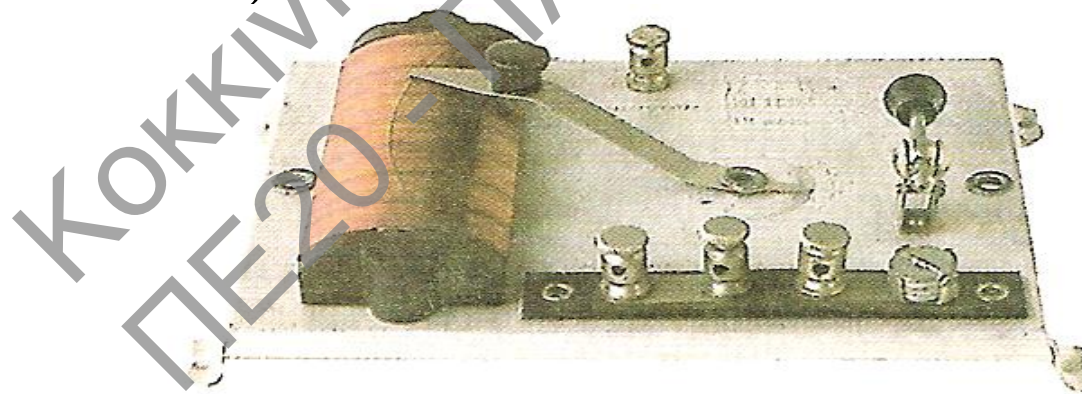
- **Το Ραδιόφωνο.**

- Ένα ραδιόφωνο μπορεί να στείλει και να δεχθεί σήματα χωρίς σύρμα συνδέσεως (ασύρματος).
- Το ραδιόφωνο κατέστησε δυνατή την ραγδιαία ανάπτυξη της επικοινωνίας σε πολύ μεγάλες αποστάσεις.
- Ο Guglielmo Marconi κατασκεύασε μια συσκευή (1897) που έστελνε και δεχόταν σήματα από απόσταση τεσσάρων μιλίων.

Κεφάλαιο 17: Εξοπλισμός ήχου και εικόνας.

- **Το Ραδιόφωνο.**

- Η βιομηχανία ραδιοφώνων απογειώθηκε το 1920 (1^{ος} ραδιοφωνικός σταθμός, Pittsburgh, Η.Π.Α.).



ΣΧΗΜΑ 17.7. Το πρώτο ραδιόφωνο ονομαζόταν “συσκευή κρυστάλλου”. Χρησιμοποιούσε έναν πιεζοηλεκτρικό κρύσταλλο. Οι πιεζοηλεκτρικοί κρύσταλλοι παράγουν μία μικρή τάση, όταν εφαρμόζεται σε αυτούς μία πίεση.

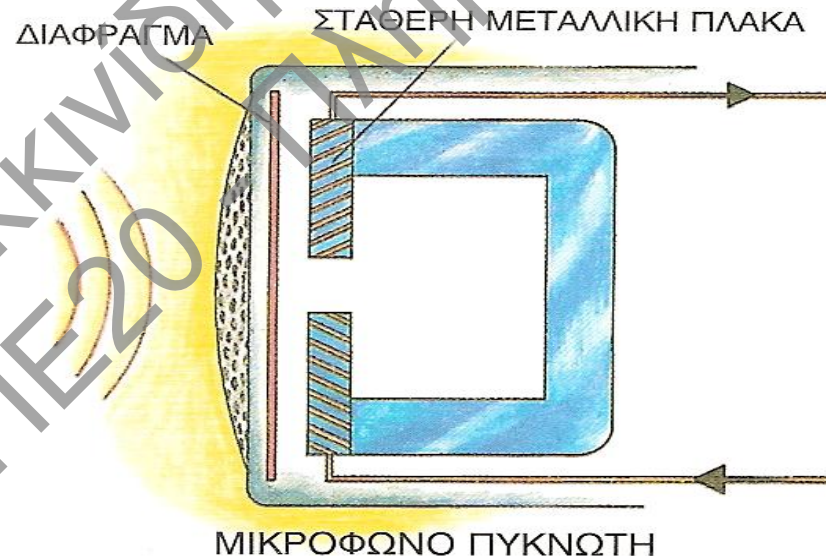
Κεφάλαιο 17: Εξοπλισμός ήχου και εικόνας.

- **Το Ραδιόφωνο – Ραδιοφωνική μετάδοση.**
 - Μικρόφωνα μετατρέπουν ηχητική ενέργεια σε ένα ηλεκτρικό σήμα.
 - Οι μηχανικοί ήχου τροποποιούν ή συνδυάζουν το σήμα αυτό με άλλα σήματα χρησιμοποιώντας μια κονσόλα ήχου.
 - Το ολοκληρωμένο σήμα ενισχύεται και στέλνεται στον πομπό.
 - Ο πομπός διαμορφώνει τα ηχητικά σήματα με ηλεκτρομαγνητικά φέροντα κύματα.
 - Το σύνθετο σήμα ενισχύεται και στέλνεται στην κεραία, η οποία το απελευθερώνει στην ατμόσφαιρα.

Κεφάλαιο 17: Εξοπλισμός ήχου και εικόνας.

- **Το Ραδιόφωνο – Μικρόφωνα.**

- Είδη μικροφώνων : δυναμικά, ταινιοειδή, κρυσταλλικά, πυκνωτικά.



ΣΧΗΜΑ 17.8. Ένα μικρόφωνο πυκνωτή διαθέτει μία σταθερή μεταλλική πλάκα, για να δημιουργεί μεταβαλλόμενη τάση για το σήμα.

Κεφάλαιο 17: Εξοπλισμός ήχου και εικόνας.

- **Το Ραδιόφωνο – Μικρόφωνα.**

- Τα πυκνωτικά μικρόφωνα έχουν άριστη φασματική απόκριση
- Επίσης βοηθούν στον περιορισμό του όγκου ηλεκτρονικών συσκευών και αποτελούν εξοπλισμό πολλών κασετοφώνων.
- Στα περισσότερα μικρόφωνα συνδυάζεται ένα διάφραγμα κάποιου είδους και μια τάση που μεταβάλλεται.
- Τα ασύρματα μικρόφωνα περιέχουν μικροσκοπικό πομπό που λειτουργεί με συσσωρευτή.

Κεφάλαιο 17: Εξοπλισμός ήχου και εικόνας.

- **Το Ραδιόφωνο – Δωμάτιο ελέγχου.**

- Το δωμάτιο ελέγχου του ήχου είναι μονωμένο και περιλαμβάνει συνήθως :
 - Έναν πίνακα συνδέσεως.
 - Ένα σύστημα παρακολούθησης ήχου.
 - Μια κονσόλα ήχου.
- Οι κονσόλες ήχου ή αλλιώς μείκτες, επιτρέπουν τον έλεγχο της ακουστικής έντασης και της ποιότητας του εισερχόμενου ήχου.

Κεφάλαιο 17: Εξοπλισμός ήχου και εικόνας.

- **Το Ραδιόφωνο – Δωμάτιο ελέγχου.**

- Οι έλεγχοι στην κονσόλα ήχου δίνουν τη δυνατότητα για τα παρακάτω :

- Η εισερχόμενη ακουστική ένταση αυξομειώνεται με **ολισθαίνοντες μεταγωγείς** που επιτρέπουν λεπτές ρυθμίσεις.
 - Οι ήχοι μπορούν να εξισορροπηθούν.
 - Οι ψηλές, μέσου φάσματος και χαμηλές συχνότητες μπορούν να εξισορροπηθούν.

Κεφάλαιο 17: Εξοπλισμός ήχου και εικόνας.

- **Το Ραδιόφωνο – Δωμάτιο ελέγχου.**

- Οι έλεγχοι στην κονσόλα ήχου δίνουν τη δυνατότητα για τα παρακάτω :
 - Έλεγχοι ηχούς και αντιχήσεως μπορούν να προσθέσουν ένα εφέ ηχούς.
 - Ένας αριθμός ηχητικών εισόδων μπορούν να συνδυαστούν σε ένα σήμα και να ρυθμίζονται μέσω ενός διακόπτη.
 - Η συνολική δύναμη του σήματος εξόδου σε μια συσκευή μαγνητοφωνήσεως μπορεί να παρακολουθηθεί από ένα όργανο.

Κεφάλαιο 17: Εξοπλισμός ήχου και εικόνας.

- **Το Ραδιόφωνο – Δωμάτιο ελέγχου.**

- Ο συνδυασμός ζωντανών ήχων, μαγνητοσκοπημένης μουσικής, ειδικών ηχητικών εφέ, φωνών που έχουν γραφεί πάνω σε υπάρχοντες ήχους ονομάζεται **μείξη**.
- Τα ειδικά ηχητικά εφέ μπορούν να δημιουργηθούν στο στούντιο ή να διατεθούν ως είσοδος μαγνητοφωνημένα.

Κεφάλαιο 17: Εξοπλισμός ήχου και εικόνας.

- **Το Ραδιόφωνο – Ενισχυτές.**

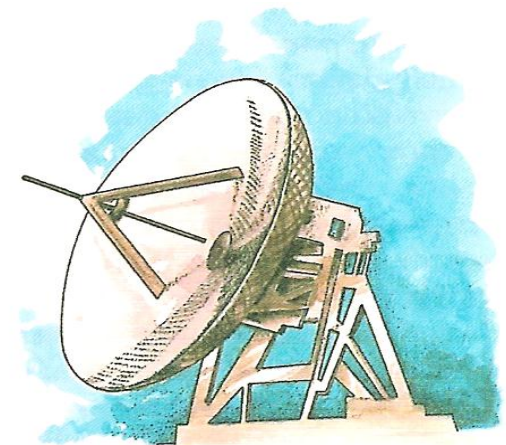
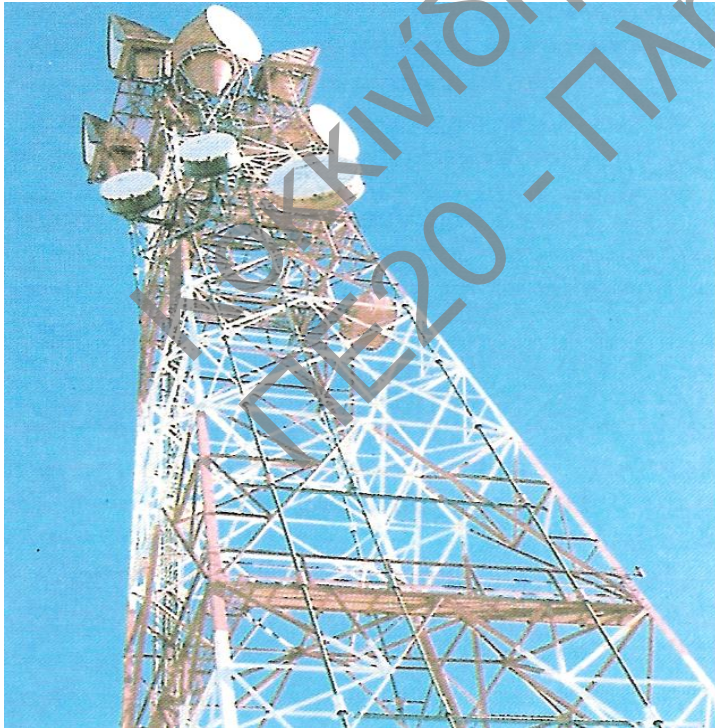
- Το ηχητικό σήμα στέλνεται από το δωμάτιο ελέγχου σε έναν ενισχυτή.
- **Ενισχυτής** είναι μια συσκευή που χρησιμοποιείται για να ενισχύσει ένα ηλεκτρικό σήμα.
- Περιέχουν τρανζίστορ ή άλλα στοιχεία που μπορούν να ελέγχουν και να αυξάνουν το επίπεδο ενός ηχητικού σήματος χωρίς να το αλλάζουν τη μορφή του κύματος.

Κεφάλαιο 17: Εξοπλισμός ήχου και εικόνας.

- **Το Ραδιόφωνο – Πομπός.**
 - Στον πομπό δημιουργούνται τα ηλεκτρομαγνητικά κύματα που μεταφέρουν το ηχητικό σήμα.
 - Αυτό γίνεται με την παροχή συνεχούς ηλεκτρικού ρεύματος σε μια συσκευή που λέγεται **ταλαντωτής**.
 - Ο ταλαντωτής μετατρέπει το συνεχές ρεύμα σε εναλλασσόμενο που έχει σταθερή συχνότητα και πλάτος.
 - Το εναλλασσόμενο ρεύμα δημιουργεί το φέρον κύμα.

Κεφάλαιο 17: Εξοπλισμός ήχου και εικόνας.

- **Το Ραδιόφωνο – Κεραίες.**
 - Οι κεραίες εκπομπής μπορεί να είναι **πύργοι** ή **παραβολικοί ανακλαστήρες**.



ΠΑΡΑΒΟΛΙΚΟΣ ΑΝΑΚΛΑΣΤΗΡΑΣ

ΣΧΗΜΑ 17.11. Οι κεραίες χρησιμοποιούνται για να εκπέμπουν και να δέχονται σήματα. Μπορεί να είναι πύργοι (αριστερά) ή παραβολικοί ανακλαστήρες (δεξιά).

Κεφάλαιο 17: Εξοπλισμός ήχου και εικόνας.

- **Το Ραδιόφωνο – Δίαυλοι μεταδόσεως.**
 - Οι ατμοσφαιρικοί δίαυλοι δεν απαιτούν καλώδιο για την σύνδεση πομπού δέκτη.
 - Μπορούν να δημιουργηθούν τρεις διαφορετικές μορφές κυμάτων :
 - τα άμεσα,
 - τα εδάφους,
 - και τα ιονοσφαιρικά.

Κεφάλαιο 17: Εξοπλισμός ήχου και εικόνας.

- **Το Ραδιόφωνο – Άμεσα κύματα.**

- Τα άμεσα κύματα ταξιδεύουν σε ευθεία γραμμή από σημείο σε σημείο (π.χ. μικροκύματα).
- Τα πιάτα των μικροκυμάτων στους πύργους τοποθετούνται ανά 15 χιλιόμετρα περίπου.



Κεφάλαιο 17: Εξοπλισμός ήχου και εικόνας.

- **Το Ραδιόφωνο – Κύματα εδάφους.**

- Τα κύματα εδάφους ακολουθούν την καμπυλότητα της γης.
- Μπορούν να ταξιδεύουν αρκετές χιλιάδες χιλιόμετρα πριν εξασθενίσουν.



Κεφάλαιο 17: Εξοπλισμός ήχου και εικόνας.

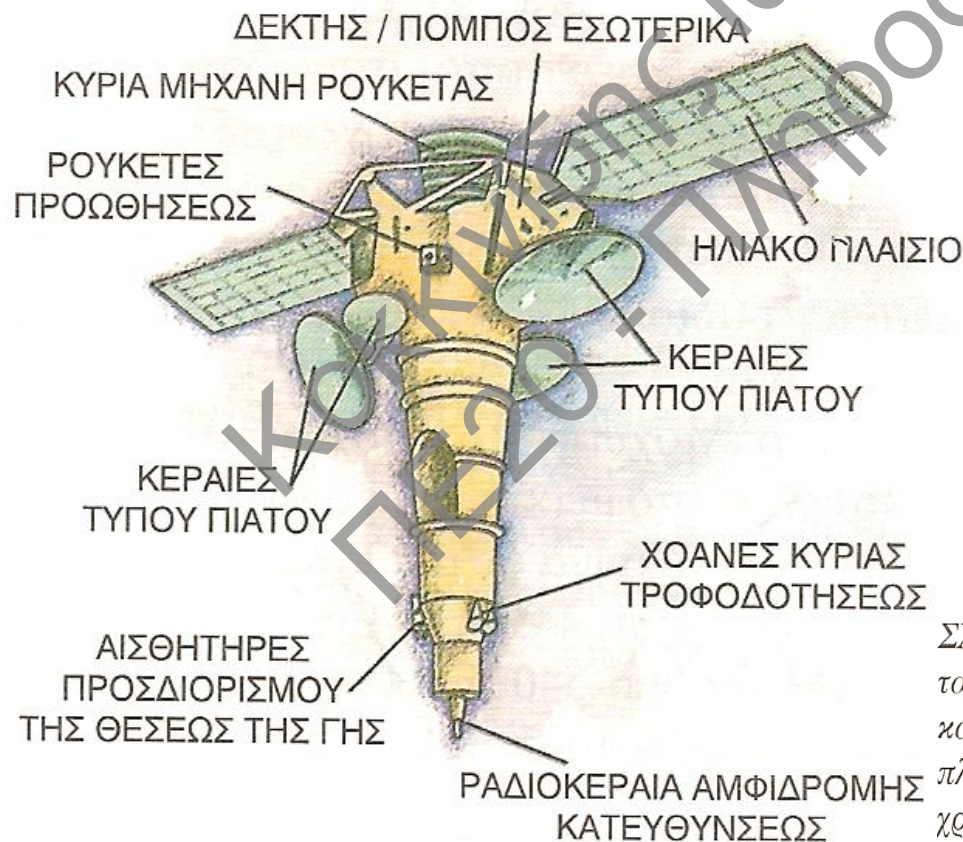
- **Το Ραδιόφωνο – Ιονοσφαιρικά Κύματα.**

- Τα ιονοσφαιρικά κύματα κινούνται προς την κατεύθυνση του διαστήματος, είναι χαμηλότερης συχνότητας και ανακλώνται προς την κατεύθυνση της γης από την ιονόσφαιρα (π.χ. ραδιοφωνικές εκπομπές βραχέων κυμάτων).



Κεφάλαιο 17: Εξοπλισμός ήχου και εικόνας.

- **Το Ραδιόφωνο – Ιονοσφαιρικά Κύματα.**



ΣΧΗΜΑ 17.13. Ο δορυφόρος αυτός συλλέγει ραδιοσήματα με ένα σύνολο κεραιών, τα ενισχύει και τα εκπέμπει κατόπιν με ένα διαφορετικό σύνολο κεραιών. Τα ηλιακά πλαίσια συλλέγουν ενέργεια από τον ήλιο, που κατόπιν χρησιμοποιείται για να λειτουργεί ο δορυφόρος.

Κεφάλαιο 17: Εξοπλισμός ήχου και εικόνας.

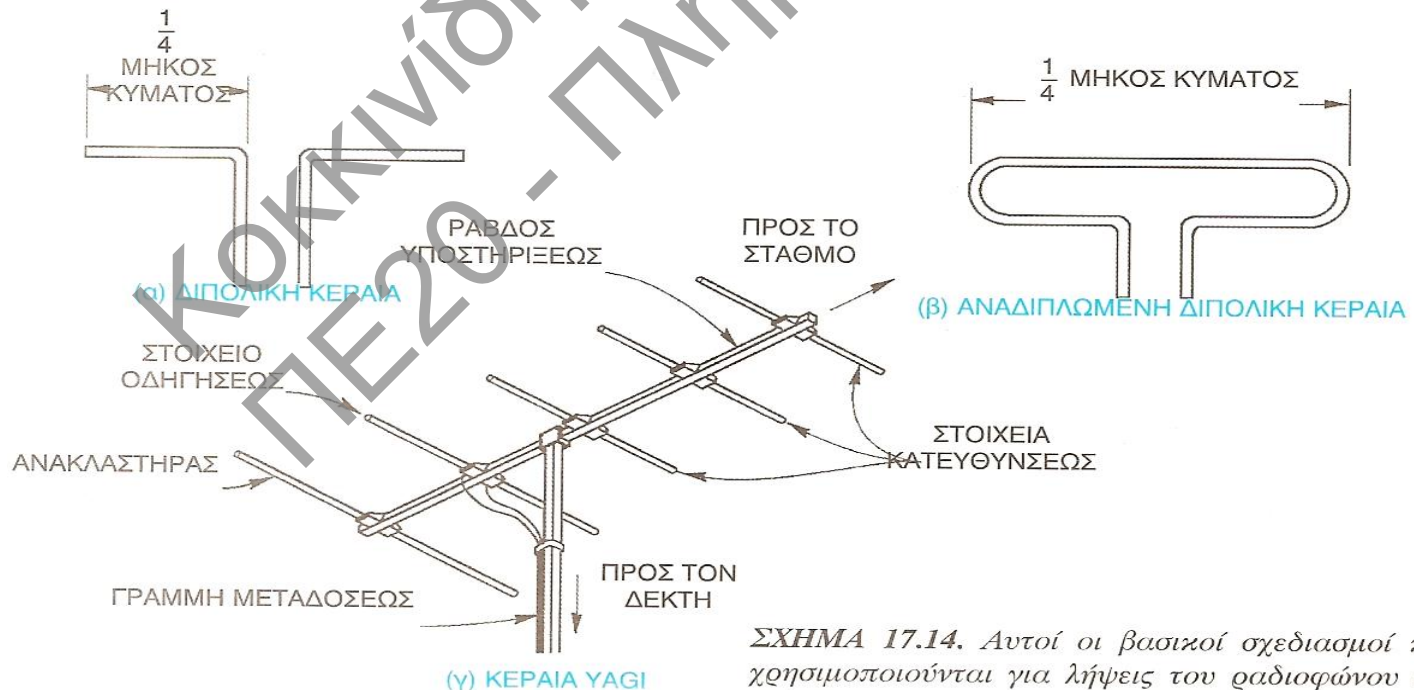
- **Το Ραδιόφωνο – Λήψη.**

- Ένας τυπικός δέκτης ραδιοφώνου περιλαμβάνει :
 - μια κεραία,
 - έναν ενισχυτή RF (ραδιοσυχνότητες),
 - έναν μείκτη,
 - έναν ενισχυτή IF (ενδιάμεσες συχνότητες),
 - έναν φωράτη,
 - έναν ενισχυτή AF (ακουστικές συχνότητες),
 - και ένα ηχείο.

Κεφάλαιο 17: Εξοπλισμός ήχου και εικόνας.

- **Το Ραδιόφωνο – Λήψη.**

- Η κεραία λήψεως είναι όμοια με την κεραία εκπομπής, συλλέγει όμως παρά εκπέμπει



ΣΧΗΜΑ 17.14. Αυτοί οι βασικοί σχεδιασμοί κεραίας χρησιμοποιούνται για λήψεις του ραδιοφώνου και της τηλεοράσεως στο σπίτι.

Κεφάλαιο 17: Εξοπλισμός ήχου και εικόνας.

- **Το Ραδιόφωνο – Λήψη.**

- Τα ραδιοκύματα που παράγονται στην κεραία οδηγούνται σε τρεις διαφορετικούς ενισχυτές :
 - Ο ενισχυτής **RF** επιλέγει τη συγκεκριμένη ραδιοσυχνότητα στην οποία είναι συντονισμένος ο ραδιοεπιλογέας, ενισχύει το σήμα και το μεταφέρει στον μείκτη.
 - Ο μείκτης μετατρέπει το εισερχόμενο σήμα σε μια ενδιάμεση συχνότητα **IF**, για να ενισχυθεί το σήμα και πάλι από έναν ενισχυτή IF.
 - Το σήμα που είναι ακόμα διαμορφωμένο με το φέρον κύμα αποδιαμορφώνεται με τον φωράτη. Το σήμα διαμορφώνεται μία ακόμη φορά από έναν ενισχυτή ακουστικής συχνότητας **AF** και κατόπιν στέλνεται στο ηχείο.

Κεφάλαιο 17: Εξοπλισμός ήχου και εικόνας.

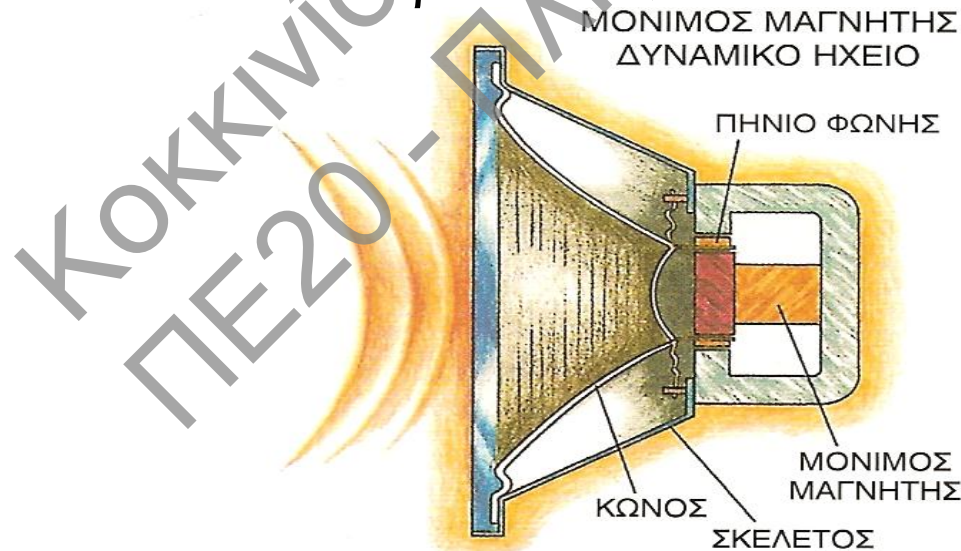
- **Το Ραδιόφωνο – Μεγάφωνα.**

- Τα μεγάφωνα αλλάζουν το σήμα και το μετατρέπουν εκ νέου σε ήχο.
- Το πλέον σύνηθες μεγάφωνο είναι το **δυναμικό μεγάφωνο πηνίου**.
- Υπάρχουν δύο τύποι μεγαφώνου :
 - του μόνιμου μαγνήτη (PM),
 - και το ηλεκτροδυναμικό.

Κεφάλαιο 17: Εξοπλισμός ήχου και εικόνας.

- **Το Ραδιόφωνο – Μεγάφωνα.**

- Τόσο το μεγάφωνο μόνιμου μαγνήτη όσο και το ηλεκτροδυναμικό ηχείο λειτουργούν σε μεγάλο βαθμό κατά τον ίδιο τρόπο.



ΣΧΗΜΑ 17.15. Οι δονήσεις που δημιουργούνται σε αυτόν τον κώνο παράγουν τους ήχους που ακούμε.

Κεφάλαιο 17: Εξοπλισμός ήχου και εικόνας.

- **Το Ραδιόφωνο – Μεγάφωνα.**

- Και στους δύο τύπου το υλικό του κώνου είναι σημαντικό για την ποιότητα του ήχου.
- Χρησιμοποιείται επεξεργασμένο χαρτί διαφορετικών ειδών.
- Μαλακότεροι κώνοι μορφής στυπόχαρτου αναπαράγουν ήχους χαμηλών συχνοτήτων.
- Κώνοι από σκληρότερο χαρτί αναπαράγουν αποτελεσματικότερα υψηλότερους τόνους.
- Γενικά, όσο μεγαλύτερος είναι ο κώνος τόσο καλύτερα αποδίδονται τα μπάσα και τόσο μεγαλύτερη είναι η ισχύς του ηχείου.
- Οι πτυσσόμενοι κώνοι είναι καλύτεροι από τους κώνους με ίσιες πλευρές.
- Όσο υψηλότερος είναι ο αναπαραγόμενος τόνος, τόσο μικρότερη είναι η επιφάνεια του κώνου που χρειάζεται γύρω από το πηνίο.

Κεφάλαιο 17: Εξοπλισμός ήχου και εικόνας.

- **Το Ραδιόφωνο – Μεγάφωνα.**

- Το **μεγάφωνο** μορφής «κεράτου» έχει μακρύ βαθμηδόν σμικρυνόμενο σχήμα για να παγιδέψει έναν όγκο αέρα που τίθεται σε κίνηση από ένα μετακινούμενο πηνίο φωνής.
- Το κερας το ίδιο δεν δονείται κατά τον τρόπο που δονείται ο κώνος.

Κεφάλαιο 17: Εξοπλισμός ήχου και εικόνας.

- **Το Ραδιόφωνο – Μεγάφωνα.**

- Υπάρχουν πολλά διαφορετικά μεγέθη, σχήματα και μορφές μεγαφώνων.
- Το κιβώτιο ή πλαίσιο παίζει επίσης μεγάλο ρόλο στην ποιότητα του ήχου (εκμετάλλευση διαφορετικών τονικών φασμάτων).
- Τα **ακουστικά κεφαλής** είναι μικροσκοπικά μεγάφωνα που προσαρμόζονται κατευθείαν στα αυτιά, με αποτέλεσμα να προσφέρουν ποιοτικότερη ακουστική εμπειρία.

Κεφάλαιο 17: Εξοπλισμός ήχου και εικόνας.

- **Η Τηλεόραση.**

- Το 1929, ο Vladimir Zworykin, αμερικάνος φυσικός, πραγματοποίησε επίδειξη συστήματος μεταδόσεως-λήψεως εικόνας.
- Δέκα χρόνια αργότερα, η Εθνική Εταιρεία Εκπομπών των Η.Π.Α. άρχισε να κάνει τις πρώτες τηλεοπτικές εκπομπές.
- Οι έγχρωμες εκπομπές άρχισαν το 1953.
- Το 1965, ο δορυφόρος Early Bird αναμετάδιδε εκπομπές μεταξύ των Η.Π.Α. και της Ευρώπης.
- Σήμερα υπάρχει τηλεόραση σχεδόν σε κάθε σπίτι.

Κεφάλαιο 17: Εξοπλισμός ήχου και εικόνας.

- **Η Τηλεόραση.**

- Τηλεοπτικά σήματα VHF - UHF.
- Το Υπουργείο Μεταφορών και Επικοινωνιών προσδιορίζει μία διαφορετική συχνότητα για κάθε τηλεοπτικό δίαυλο.



ΣΧΗΜΑ 17.19. Η τηλεόραση αυτή του 1930 είχε μία οθόνη τόσο μικρή, που έπρεπε να καθίσσεις ακριβώς δίπλα σε αυτήν για να παρακολουθήσεις ένα πρόγραμμα.

Κεφάλαιο 17: Εξοπλισμός ήχου και εικόνας.

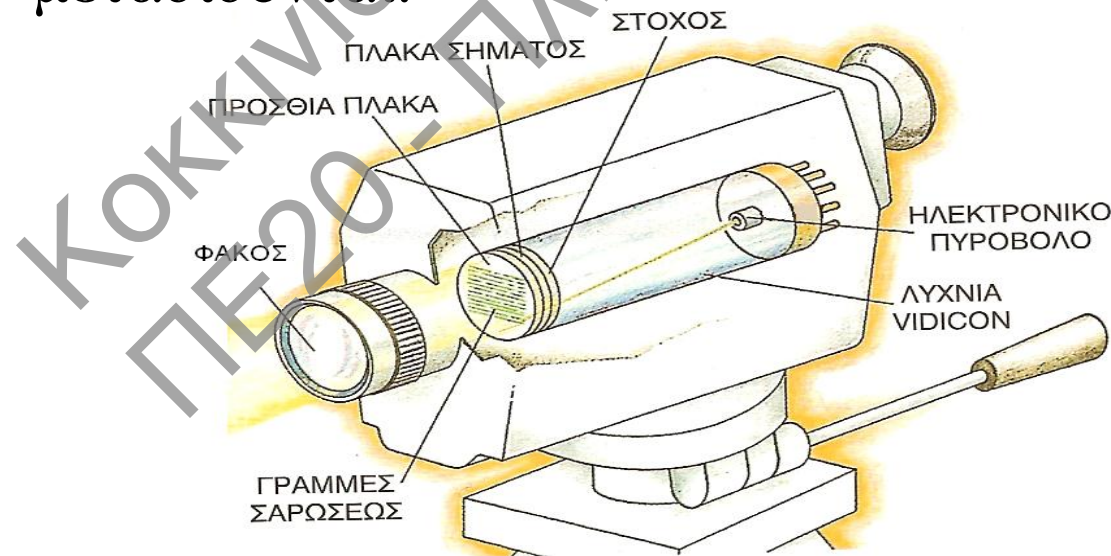
- **Η Τηλεόραση – Τηλεοπτική μετάδοση.**

- Στην τηλεοπτική μετάδοση πρέπει να δημιουργηθούν αμφότερα σήματα ήχου και εικόνας.
- Η έγχρωμη εικόνα είναι αποτέλεσμα μιας άλλης πολύπλοκης διαδικασίας.

Κεφάλαιο 17: Εξοπλισμός ήχου και εικόνας.

- **Η Τηλεόραση – Συσκευές λήψεως εικόνων.**

- Οι συσκευές λήψεως εικόνων μετατρέπουν ότι βλέπουν σε ηλεκτρικά σήματα που κατόπιν μεταδίδονται.



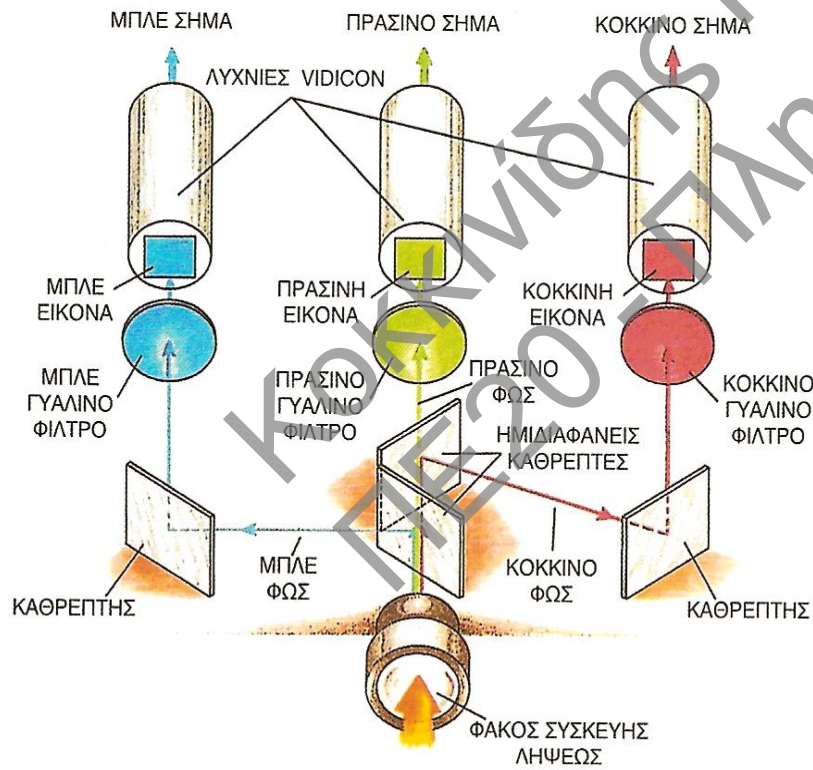
ΣΧΗΜΑ 17.20. Μια συσκευή λήψεως εικόνων διαθέτει ένα ηλεκτρονικό πυροβόλο για την παραγωγή ενός σήματος.

Κεφάλαιο 17: Εξοπλισμός ήχου και εικόνας.

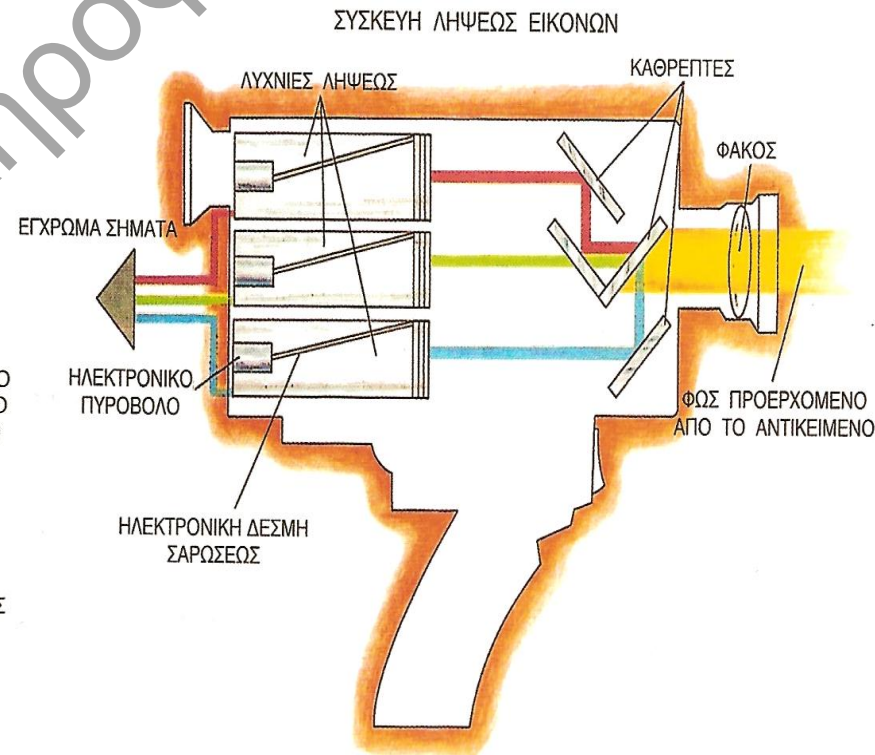
- **Η Τηλεόραση – Συσκευές λήψεως εικόνων.**
 - Σήμερα σε ορισμένες συσκευές χρησιμοποιούν **διατάξεις με σύζευξη φορτίου (CCDs)**.
 - Η διάταξη με σύζευξη φορτίου είναι ένας ειδικός τύπος ολοκληρωμένου κυκλώματος που περιέχει ένα πολύ λεπτό πλέγμα από φωτοευαίσθητους πυκνωτές.
 - Οι βιντεοκάμερες γίνονται πιο μικρές, ανθεκτικές, ελαφριές και προσαρμοσμένες σε ένα ευρύ φάσμα εντάσεως φωτός.

Κεφάλαιο 17: Εξοπλισμός ήχου και εικόνας.

• Η Τηλεόραση – Έγχρωμο βίντεο.



ΣΧΗΜΑ 17.22(α). Οι τρεις λυχνίες λήψεως μέσα σε μία έγχρωμη βιντεοκάμερα επεξεργάζονται τα τρία κύρια χρώματα φωτός.



ΣΧΗΜΑ 17.22(β). Η έγχρωμη εικόνα δημιουργείται από ηλεκτρονικά πυροβόλα, ακριβώς όπως μία ασπρόμαυρη εικόνα.

Κεφάλαιο 17: Εξοπλισμός ήχου και εικόνας.

- **Η Τηλεόραση – Μικρόφωνα.**

- Ένα μικρόφωνο υψηλής ευαισθησίας μετατρέπει το ακουστικό κύμα σε ηλεκτρικό σήμα.
- Χρησιμοποιούνται μικρόφωνα **πυκνωτή ηλεκτρίτη**.

Κεφάλαιο 17: Εξοπλισμός ήχου και εικόνας.

- **Η Τηλεόραση – Δωμάτιο ελέγχου.**

- Τα κέντρα ελέγχου ήχου και εικόνας συχνά βρίσκονται σε ξεχωριστά δωμάτια.
- Στο δωμάτιο ελέγχου εικόνας υπάρχουν :
 - ένας μεταγωγέας εικόνων,
 - οθόνες παρακολουθήσεως και
 - ένας συναρμογέας εικόνων.

Κεφάλαιο 17: Εξοπλισμός ήχου και εικόνας.

- **Η Τηλεόραση – Μεταγωγέας εικόνων.**
 - Ακόμη και η πλέον απλή μαγνητοσκόπηση απαιτεί το λιγότερο δύο συσκευές λήψεως.
 - Ο μεταγωγέας εικόνων δέχεται είσοδο από κάθε συσκευή λήψεως και επιτρέπει στο σκηνοθέτη που είναι υπεύθυνος της παραγωγής, να επιλέξει ποια εικόνα θα εγγράψει κάνοντας μεταγωγή από την μία συσκευή λήψεως στην άλλη.

Κεφάλαιο 17: Εξοπλισμός ήχου και εικόνας.

- **Η Τηλεόραση – Μεταγωγέας εικόνων.**
 - Ο μεταγωγέας επιτρέπει στο σκηνοθέτη να κάνει τα παρακάτω :
 - Να «κόψει» τη θέαση από μία συσκευή λήψεως και να προβάλει εικόνες από μία άλλη, ή από μία άλλη διαφορετική πηγή.
 - Να παρεμβάλει μία «μαύρη» ή κενή εικόνα.
 - Να ξεθωριάσει ή να διαλύσει την εικόνα.
 - Να παρουσιάσει κείμενο πάνω από εικόνα **(γεννήτρια χαρακτήρων)**.
 - Να επιθέσει μία σκηνή επάνω σε άλλη (σκηνές των «ονείρων»).

Κεφάλαιο 17: Εξοπλισμός ήχου και εικόνας.

- **Η Τηλεόραση – Μεταγωγέας εικόνων.**

- Ο μεταγωγέας επιτρέπει στο σκηνοθέτη να κάνει τα παρακάτω :
 - Να προεπιδείξει μια εικόνα πριν την εγγραφή της.
 - Να «σκουπίσει» μία εικόνα εκτός οθόνης ενώ την αντικαθιστά με μία άλλη.
 - Να διαιρεθεί η οθόνη κατά τρόπο ώστε να μπορούν να είναι ορατές δύο ή περισσότερες εικόνες την ίδια στιγμή.
 - Να κάνει μία εικόνα να εμφανισθεί σε ένα παράθυρο μέσα σε μια άλλη εικόνα.

Κεφάλαιο 17: Εξοπλισμός ήχου και εικόνας.

- **Η Τηλεόραση – Οθόνες παρακολουθήσεως.**
 - Ένα δωμάτιο ελέγχου έχει αρκετές οθόνες παρακολουθήσεως.
 - Πρόκειται για οθόνες που δείχνουν σκηνές από διαφορετικές συσκευές λήψεως ή από άλλες πηγές.
 - Ο σκηνοθέτης τις παρακολουθεί και επιλέγει ποιες σκηνές θα εγγράψει.
 - Η εικόνα που εγγράφεται εμφανίζεται σε μια κύρια οθόνη.

Κεφάλαιο 17: Εξοπλισμός ήχου και εικόνας.

- **Η Τηλεόραση – Συναρμογέας εικόνων.**
 - Συνάρμωση ονομάζεται η πραγματοποίηση αλλαγών σε μαγνητοσκοπημένα προγράμματα.
 - Κατά τη διάρκεια της συνάρμωσης ο σκηνοθέτης επιλέγει εικόνες από διάφορες εγγεγραμμένες λήψεις και τις συνθέτει.
 - Η σύνθεση των εικόνων γίνεται με τη βοήθεια ενός **ηλεκτρονικού συναρμογέα** εικόνων.
 - Γενικά τα τηλεοπτικά προγράμματα δημιουργούνται και αποθηκεύονται σε βιντεοταινίες. Αργότερα μεταδίδονται κατά τον ίδιο τρόπο που μεταδίδεται το ραδιοφωνικό σήμα.

Κεφάλαιο 17: Εξοπλισμός ήχου και εικόνας.

- **Η Τηλεόραση – Εκπομπές εξ αποστάσεως.**



ΣΧΗΜΑ 17.26. Επομπές εξ αποστάσεως γίνονται με τη βοήθεια ειδικά εξοπλισμένων φορητών. Το σήμα αναμεταδίδεται στο στούντιο.

Κεφάλαιο 17: Εξοπλισμός ήχου και εικόνας.

- **Η Τηλεόραση – Κεραία.**

- Τα σήματα ήχου και εικόνας που δημιουργήθηκαν στο δωμάτιο ελέγχου περνούν μέσα από έναν ενισχυτή και στέλνονται κατόπιν στον πομπό.
- Ένας ταλαντωτής δημιουργεί τα φέροντα κύματα (το σήμα εικόνας χρησιμοποιείται για την διαμόρφωση πλάτους του φέροντος κύματος, ενώ το σήμα ήχου χρησιμοποιείται για την διαμόρφωση συχνότητας ενός άλλου φέροντος κύματος).
- Τα δύο κύματα συνδυάζονται και ενισχύονται ξανά για να σταλεί στην κεραία εκπομπής.

Κεφάλαιο 17: Εξοπλισμός ήχου και εικόνας.

- **Η Τηλεόραση – Κεραία.**

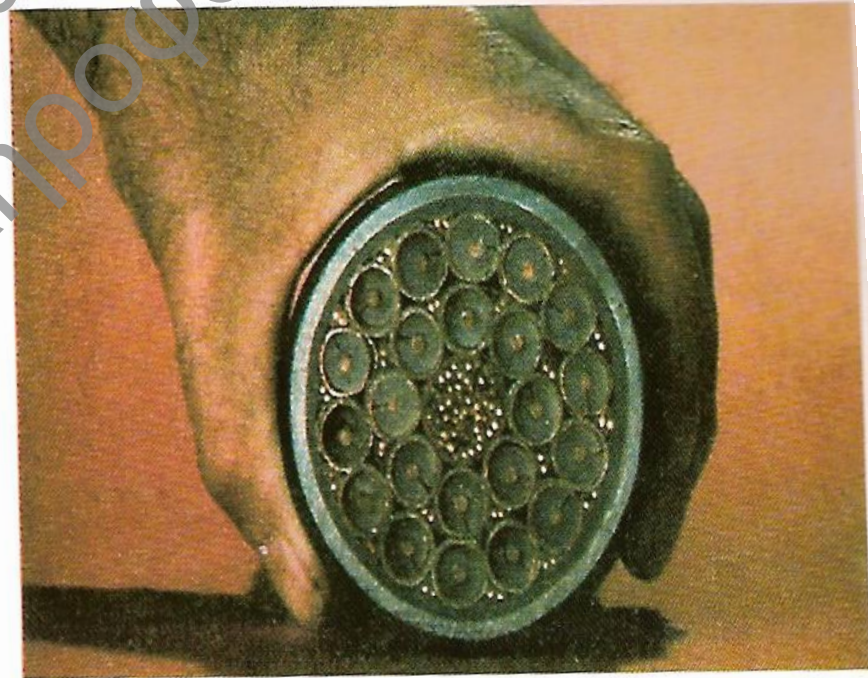
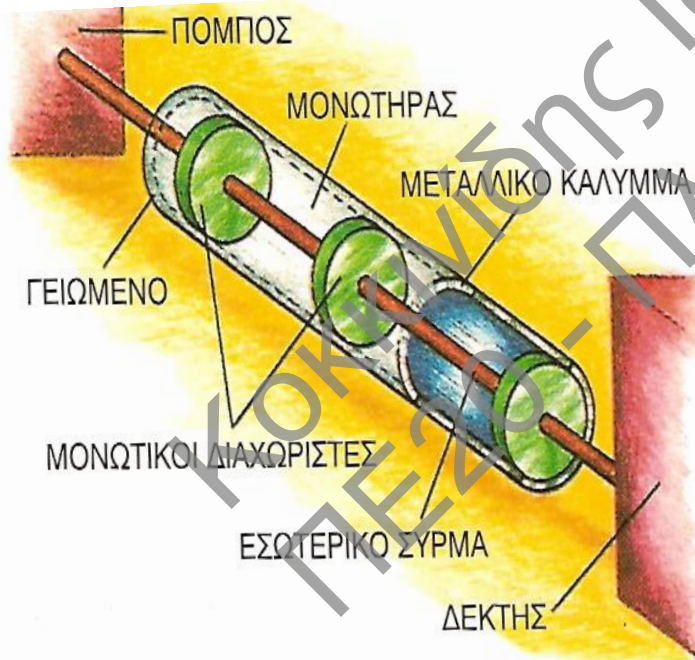
- Τα κύματα αυτά ταξιδεύουν σε μικρή απόσταση (120 χλμ.).
- **Μετάδοση μέσω «γραμμής ορατής επαφής».**
- Για μεγαλύτερες αποστάσεις χρησιμοποιούνται αναμεταδότες που προσλαμβάνουν το σήμα, το ενισχύουν και το μεταδίδουν στον επόμενο πύργο ή σταθμό.

Κεφάλαιο 17: Εξοπλισμός ήχου και εικόνας.

- **Η Τηλεόραση – Δίαυλοι μεταδόσεως.**
 - Τα περισσότερα τηλεοπτικά σήματα (VHF, UHF), ταξιδεύουν μέσω της ατμόσφαιρας χρησιμοποιώντας ηλεκτρομαγνητικά κύματα.
 - Τα τελευταία χρόνια έχει διαδοθεί η καλωδιακή τηλεόραση (ισχυρότερα σήματα, μικρότερης εντάσεως εξωτερική παρεμβολή «ηλεκτρονικός θόρυβος»).

Κεφάλαιο 17: Εξοπλισμός ήχου και εικόνας.

- **Η Τηλεόραση – Δίαυλοι μεταδόσεως.**



ΣΧΗΜΑ 17.27. Μέσα στο ομοαξονικό καλώδιο (αριστερά) υπάρχουν σύρματα που περιβάλλονται από μονωτήρες. Πολλά από αυτά τα σύρματα και οι μονωτήρες συνδυάζονται (δεξιά) για να αποτελέσουν ένα καλώδιο.

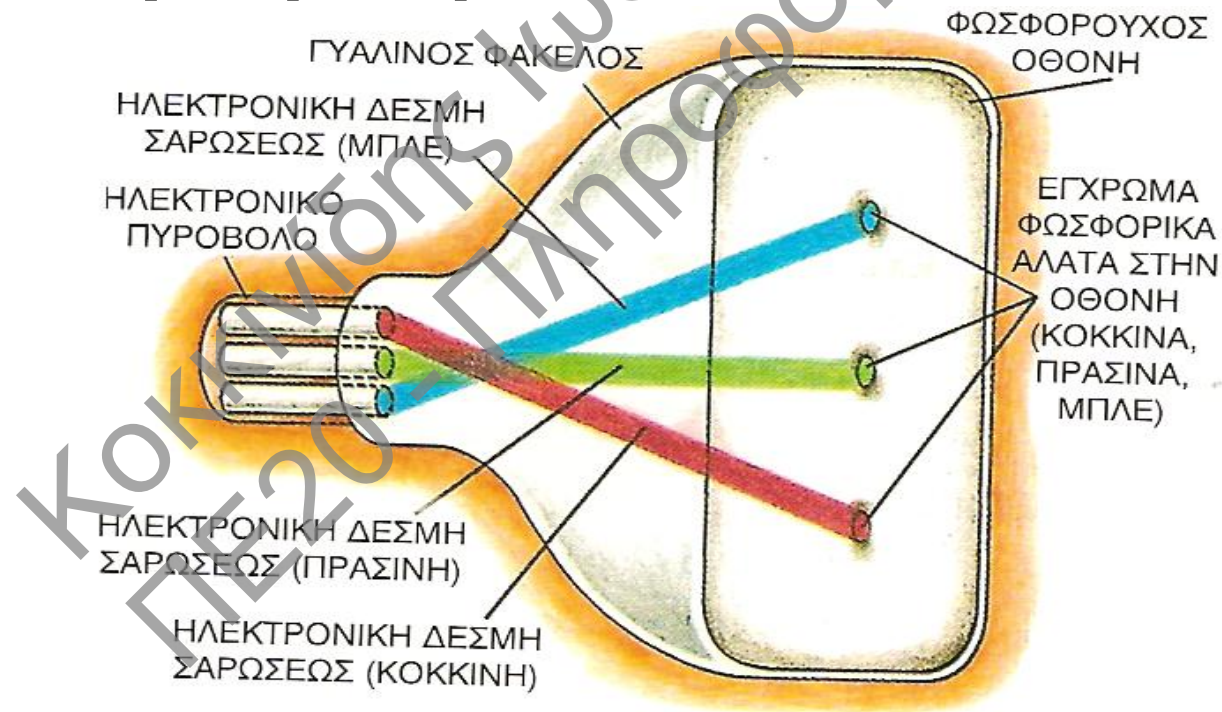
Κεφάλαιο 17: Εξοπλισμός ήχου και εικόνας.

• Η Τηλεόραση – Λήψη.

- Ο δέκτης ενός τηλεοπτικού σήματος είναι η τηλεοπτική συσκευή.
- Το σήμα επάγεται σε μια κεραία, ενισχύεται και στέλνεται στον επιλογέα καναλιού.
- Ο επιλογέας επιλέγει αυτό το σήμα και το στέλνει σε έναν μείκτη, όπου μετατρέπεται σε μια ενδιάμεση συχνότητα και ενισχύεται από έναν άλλον ενισχυτή.
- Το σήμα στέλνεται κατόπιν στους φωρατές που διαχωρίζουν τα φέροντα κύματα από το ακουστικό (μονοφωνικό ή στερεοφωνικό) και οπτικό σήμα (σήμα χρώματος και σήμα φωτεινότητας).
- Τέλος στέλνονται στην λυχνία εικόνας.

Κεφάλαιο 17: Εξοπλισμός ήχου και εικόνας.

- **Η Τηλεόραση – Σωλήνας καθοδικών ακτινών.**



ΣΧΗΜΑ 17.28. Το καθένα από τα τρία ηλεκτρονικά πυροβόλα μέσα στο σωλήνα καθοδικών ακτίνων, σαρώνει ένα από τα κύρια χρώματα φωτός.

Κεφάλαιο 17: Εξοπλισμός ήχου και εικόνας.

- **Το Γραμμόφωνο.**
 - Ο Thomas Edison ανακάλυψε το 1877 το φωνογράφο.
 - Ο πρώτος δίσκος αποτελούνταν από ένα μεταλλικό κύλινδρο με ένα λεπτό φύλλο από τσίγκο.
 - Ο κύλινδρος περιστρέφεται πάνω σε έναν άξονα την ώρα που κάποιος μιλάει σε ένα μικρόφωνο. Βελόνα προσαρμοσμένη στο διάφραγμα προκαλεί οδοντώσεις στο τσίγκινο φύλλο, που αντιστοιχούν στα ηχητικά κύματα.
 - Οι σημερινοί δίσκοι κατασκευάζονται χρησιμοποιώντας μικρόφωνα που μετατρέπουν τα ακουστικά κύματα σε ηλεκτρικά σήματα.

Κεφάλαιο 17: Εξοπλισμός ήχου και εικόνας.

- **Το Γραμμόφωνο – Εγγραφή μηνύματος.**

- Ο ήχος εγγράφεται σε ταινία σε στούντιο εγγραφής.
- Ένας τεχνικός εγγράφει ήχους σε διαφορετικές λωρίδες ή ίχνη της ταινίας (μέχρι 48 ίχνη).
- Ο ηχολήπτης μπορεί να αλλάξει και να συνδυάσει τα διαφορετικά ίχνη χρησιμοποιώντας έναν πίνακα μείξεως.
- Οι διαδρομές μπορούν να συνδυαστούν σε δύο κύρια ίχνη.
- Τα δύο ίχνη τελικά θα σταλούν σε δύο ηχεία σε ένα στερεοφωνικό σύστημα.
- Κατόπιν παράγεται μία τελική κύρια ταινία.

Κεφάλαιο 17: Εξοπλισμός ήχου και εικόνας.

- **Το Γραμμόφωνο – Εγγραφή μηνύματος.**

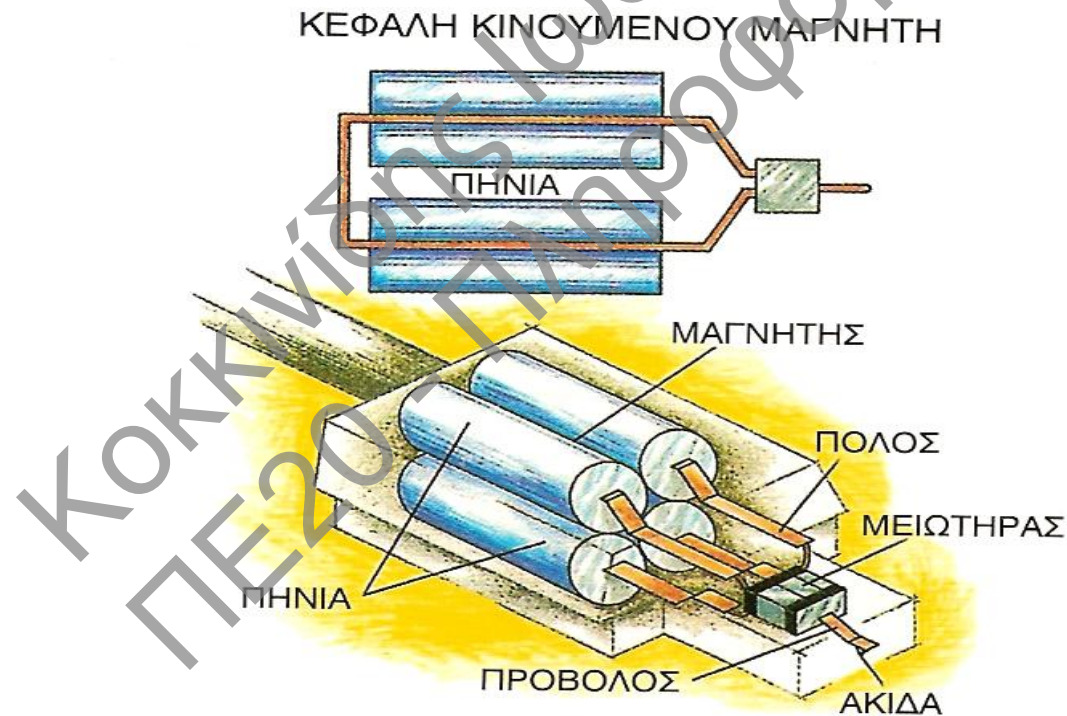
- Οι δίσκοι γίνονται με μια βελόνα που μετατρέπει τους μαγνητικούς παλμούς της κύριας ταινίας σε δονήσεις.
- Οι δονήσεις καθοδηγούν μια ακίδα που κόβει μια αυλακιά σε ένα χημικά επεξεργασμένο δίσκο από αλουμίνιο (λάκκα).
- Κατόπιν παράγεται ένα καλούπι της λάκκας (επάλειψη με άργυρο και κάλυψη με διάλυμα νικελίου).
- Όταν το διάλυμα σκληρύνει, μπορεί να ξεφλουδιστεί και να χρησιμοποιηθεί ως καλούπι για δίσκους από βινύλιο.
- Το καλούπωμα γίνεται σε μια πρέσα όπου τοποθετείται ζεστό βινύλιο.
- Τέλος παράγεται ο δίσκος αντίγραφο βινυλίου της λάκκας.

Κεφάλαιο 17: Εξοπλισμός ήχου και εικόνας.

- **Το Γραμμόφωνο – Αναπαραγωγή του μηνύματος.**
 - Όταν παίζει ένας δίσκος βινυλίου η βελόνα του βραχίονα τόνου κάθεται μέσα στην αυλακιά του δίσκου.
 - Η βελόνα ταλαντώνεται και το σύστημα κεφαλής μετατρέπει την ταλάντωση αυτή σε ηχητικό σήμα.
 - Οι πιο συνηθισμένες κεφαλές περιλαμβάνουν κρύσταλλο ή κεραμικό, κινητό πηνίο, επαγωγίμο μαγνήτη και κινητό μαγνήτη.

Κεφάλαιο 17: Εξοπλισμός ήχου και εικόνας.

- **Το Γραμμόφωνο – Αναπαραγωγή του μηνύματος.**



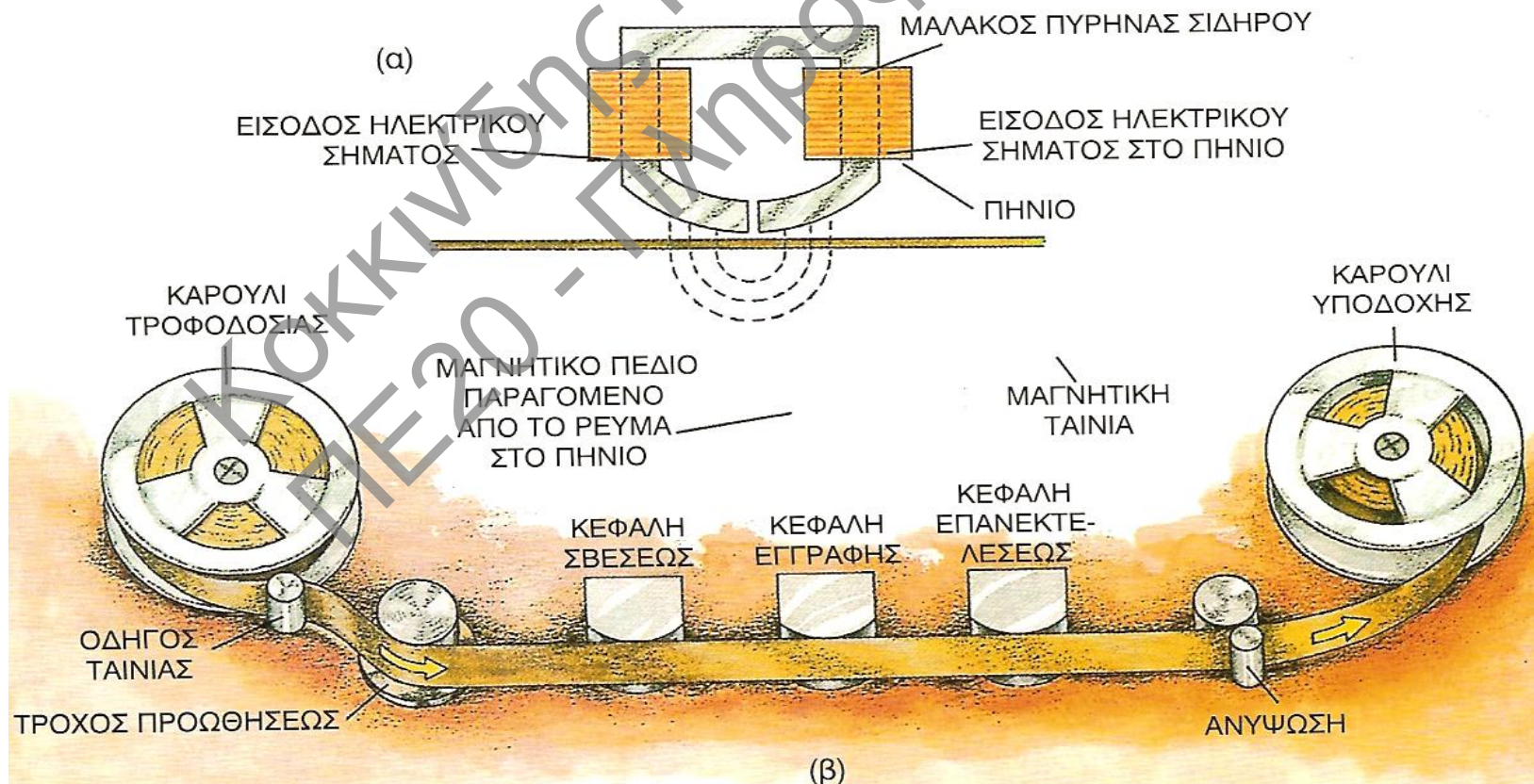
ΣΧΗΜΑ 17.31. Η κίνηση του μαγνήτη δίπλα στα πηνία επάγει ένα ρεύμα στα πηνία αυτά. Το ρεύμα αναπαράγει το σήμα.

Κεφάλαιο 17: Εξοπλισμός ήχου και εικόνας.

- **Συσκευές εγγραφής ήχου και μαγνητόφωνα.**
 - Ο Δανός Valdemar Poulsen ανακάλυψε τη δεκαετία του 1880 μία μηχανή που ενέγραφε ήχους σε ένα σύρμα.
 - Τη δεκαετία του 1930, χρησιμοποιήθηκε η μαγνητική ταινία από Γερμανούς μηχανικούς.
 - Σήμερα οι μαγνητικές ταινίες αν και χρησιμοποιούνται ευρύτατα, χάνουν σιγά σιγά έδαφος από συσκευές ψηφιακής και οπτικής εγγραφής.

Κεφάλαιο 17: Εξοπλισμός ήχου και εικόνας.

- **Συσκευές εγγραφής ήχου και μαγνητόφωνα – Εγγραφή του μηνύματος.**

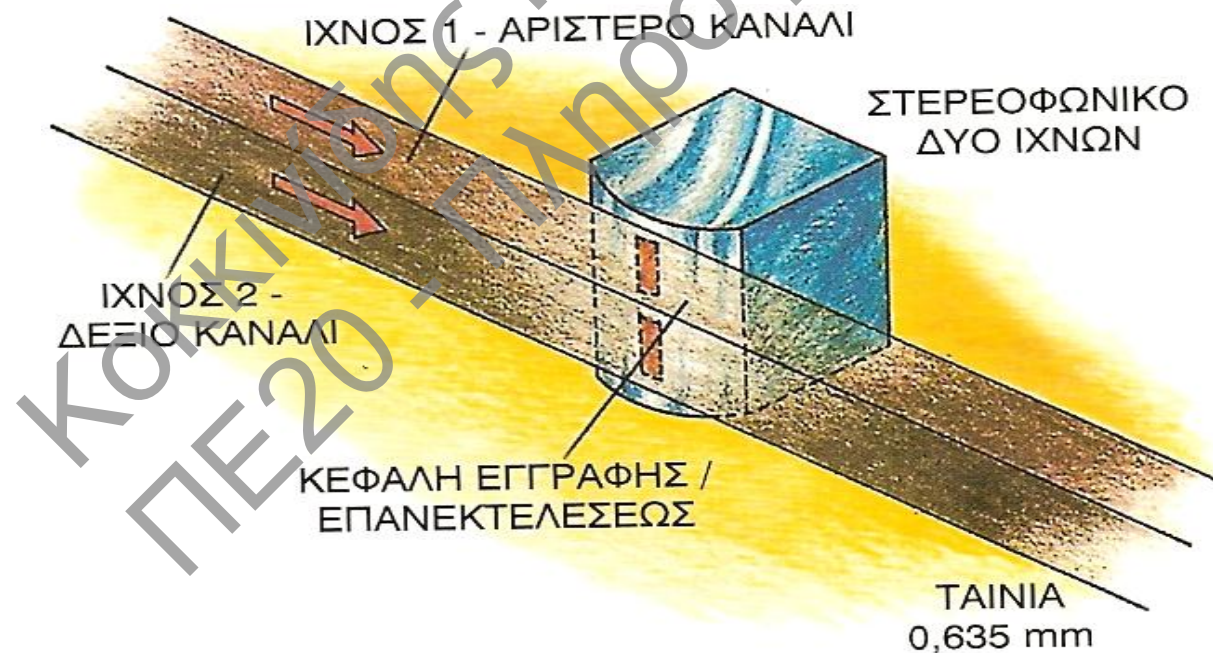


Κεφάλαιο 17: Εξοπλισμός ήχου και εικόνας.

- **Συσκευές εγγραφής ήχου και μαγνητόφωνα – Εγγραφή του μηνύματος.**
 - Υπάρχουν πολλοί τρόποι εγγραφής ταινιών ήχου: από καρούλι σε καρούλι, σε κασέτες και ψηφιακά.
 - Η μαγνητική ταινία εγγραφής αποτελείται από ένα πλαστικό (πολυεστέρας), επαλειμμένο με μεταλλικά οξείδια (σίδηρο ή χρώμιο).
 - Οι ταινίες ακουστικής εγγραφής υπάρχουν σε μια ποικιλία πλάτους και ποιότητας (6mm, 13mm, 25mm, 50mm).
 - Η ποιότητα του ήχου εξαρτάται από τον τύπο των οξειδίων και από την ταχύτητα εγγραφής.

Κεφάλαιο 17: Εξοπλισμός ήχου και εικόνας.

- Συσσκευές εγγραφής ήχου και μαγνητόφωνα – Εγγραφή του μηνύματος.



ΣΧΗΜΑ 17.33. Κάθε ίχνος στην ταινία μεταφέρει ένα διαφορετικό ηχητικό σήμα.

Κεφάλαιο 17: Εξοπλισμός ήχου και εικόνας.

- **Συσκευές εγγραφής ήχου και μαγνητόφωνα – Επανεκτέλεση του μηνύματος.**
 - Η κεφαλή επανεκτελέσεως λειτουργεί ακριβώς κατά τον αντίστροφο τρόπο με τον οποίο λειτουργεί η κεφαλή εγγραφής.
 - Τα μαγνητικά οξείδια επάγουν μικρό ρεύμα στο πηνίο.
 - Το ρεύμα αναδημιουργεί το ηλεκτρικό σήμα που είχε εγγραφεί.
 - Το σήμα ενισχύεται και οδηγείται στα ηχεία.

Κεφάλαιο 17: Εξοπλισμός ήχου και εικόνας.

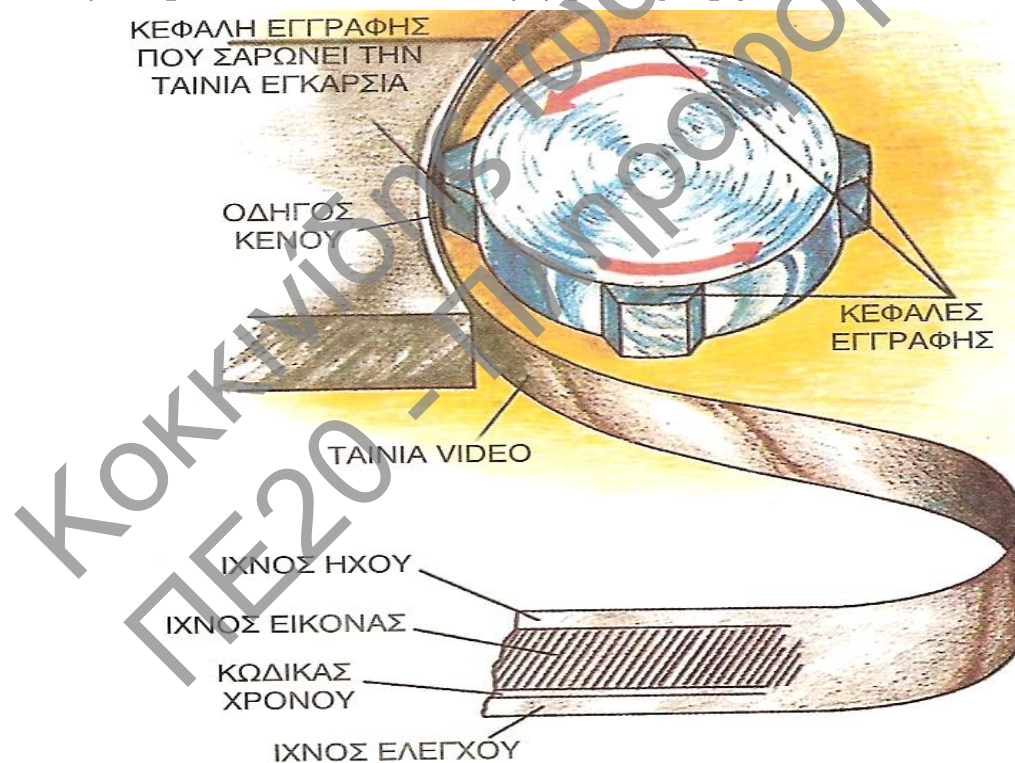
- **Συσκευές εγγραφής ήχου και μαγνητόφωνα – Ψηφιακή εγγραφή.**
 - Το ηλεκτρικό σήμα που έχει αναφερθεί είναι αναλογικό σήμα.
 - Η ψηφιακή εγγραφή ήχου σε ταινία (DAT) μετατρέπει το σήμα που δημιουργείται από τα μικρόφωνα σε δυαδικά ψηφία ψηφιακής πληροφορίας.
 - Τα ψηφιακά συστήματα εγγραφής παράγουν ποιοτικότερο ήχο από τα αναλογικά.
 - Οι οπτικοί δίσκοι είναι δίσκοι οπτικής αποθήκευσης που αποθηκεύουν ένα ακουστικό σήμα ψηφιακά.

Κεφάλαιο 17: Εξοπλισμός ήχου και εικόνας.

- **Μαγνητοσκόπια εγγραφής και επανεκτέλεσεως.**
 - Συσκευές που μπορούσαν να εγγράψουν μαζί εικόνα και ήχο σε μαγνητική ταινία αναπτύχθηκαν τη δεκαετία του 1950.
 - Μέχρι το 1970 είχαν αναπτυχθεί συσκευές τύπου κασέτας.
 - Τα μαγνητοσκόπια μοιάζουν πολύ με τα μαγνητόφωνα ως προς την λειτουργία τους.
 - Τα μαγνητοσκόπια πρέπει να διαχειρίζονται αμφότερα ήχο και εικόνα.

Κεφάλαιο 17: Εξοπλισμός ήχου και εικόνας.

- **Μαγνητοσκόπια εγγραφής και επανεκτέλεσης.**



ΣΧΗΜΑ 17.35. Η τεράστια ποσότητα πληροφοριών που περιέχεται στα σήματα ήχου/βίντεο απαιτεί μεγάλη επιφάνεια ταινίας. Στο σύστημα που παρουσιάζεται, το σήμα εγγράφεται κάθετα στην ταινία.

Κεφάλαιο 17: Εξοπλισμός ήχου και εικόνας.

- **Μαγνητοσκόπια εγγραφής και επανεκτελέσεως – Μορφότυπα μαγνητοσκοπήσεως.**
 - Τα μορφότυπα μαγνητοσκοπήσεως αναφέρονται στον τύπο της βιντεοταινίας που χρησιμοποιείται για κάθε σύστημα :
 - 2'' και 1'' επαγγελματική εγγραφή και συνάρμωση (μοντάζ) σε στούντιο,
 - $\frac{3}{4}$ '' βιομηχανία τηλεοπτικών ειδήσεων,
 - $\frac{1}{2}$ '' οικιακή χρήση (Beta και VHS) και
 - 8mm αποκλειστικά για οικιακή χρήση.