

LỜI NÓI ĐẦU

Giáo trình “**Kỹ thuật CD**” trong bộ giáo trình nghề Công nghệ thông tin (ứng dụng phần mềm), được xây dựng và biên soạn trên cơ sở chương trình khung đào tạo nghề do Bộ Lao động – Thương binh và Xã hội ban hành và được chi tiết hóa trong chương trình đào tạo nghề Điện tử công nghiệp của Trường Cao đẳng nghề Yên Bái.

Đối tượng phục vụ là học sinh sinh viên trong các khóa đào tạo trình độ cao đẳng nghề, trung cấp nghề Công nghệ thông tin trong các cơ sở sản xuất làm tài liệu học tập và nghiên cứu. Các nhà quản lý và người sử dụng nhân lực trong các cơ sở sản xuất làm tài liệu tham khảo.

Giáo trình môn học “**Kỹ thuật CD**” được biên soạn theo các nguyên tắc: Tính định hướng thị trường lao động, tính hệ thống và khoa học, tính ổn định và linh hoạt, hướng tới liên thông, chuẩn đào tạo nghề trong nước và thế giới, tính hiện đại và sát thực với sản xuất.

Trong quá trình thực hiện nhóm biên soạn đã tham khảo nhiều tài liệu liên quan của các trường bạn, sách kỹ thuật của các chuyên gia... đồng thời tham khảo nhiều tài liệu của các trường đào tạo, hãng sản xuất; các yêu cầu của thực tế, các kiến thức mới cũng đã được nhóm biên soạn cố gắng cập nhật và thể hiện trong giáo trình. Ngoài ra còn có sự tham gia đóng góp ý kiến tích cực của các cán bộ, kỹ sư kỹ thuật chuyên ngành trong và ngoài tỉnh để giáo trình được hoàn thiện.

Giáo trình môn học “**Kỹ thuật CD**” đã được Hội đồng thẩm định Trường Cao đẳng nghề Yên Bái nghiệm thu và nhất trí đưa vào sử dụng làm tài liệu chính thống trong nhà trường phục vụ giảng dạy và học tập của học sinh sinh viên.

Giáo trình này được biên soạn lần đầu nên mặc dù đã hết sức cố gắng song khó tránh khỏi những thiếu sót, chúng tôi mong nhận được các ý kiến đóng góp của người sử dụng và các đồng nghiệp để giáo trình ngày càng được hoàn thiện hơn.

Xin trân trọng giới thiệu!

HIỆU TRƯỞNG

Thạc sỹ: Trịnh Tiến Thanh

MỤC LỤC	Trang
Bài mở đầu. Nguyên lý căn bản	2
Bài 1: Hệ cơ và khối đầu quang	10
Bài 2: Các mạch điện khối nguồn	28
Bài 3: Các mạch điện tín hiệu	45
Bài 4: Hệ thống tự động	74
Bài 5: Hệ thống mạch điều khiển	83

Bài mở đầu

NGUYỄN LÝ CĂN BẢN

1. Khái niệm cơ bản về CD

1.1 Khái niệm

CD: Compact Disc là một thiết bị lưu trữ Âm thanh dưới dạng số (các tín hiệu nhị phân 0-1). Các thông tin này được tạo ra từ các tín hiệu liên tục (tín hiệu Analog) chẳng hạn như tín hiệu âm thanh, nhạc điện, tiếng nói...

Các tín hiệu số này được lưu trữ trên đĩa dưới dạng các hố (Pit) và mặt phẳng (Plat). Người ta dùng diode Laser để đọc các pit – plat trên đĩa, sau đó nhờ một bộ phận mạch điện chuyển đổi tín hiệu quang thành tín hiệu điện tương ứng với tín hiệu nhị phân là 0-1.

1.2. Phân loại máy CD - VCD.

Trong thực tế, ta có thể gặp các loại đĩa Compact như sau:

- Máy CD loại nhỏ (Mini CD player): Là loại bỏ túi, không có loa, chỉ nghe bằng head phone và dùng pin tiểu hoặc Adapter.



Hình 1: Máy CD loại nhỏ.

- Máy xách tay (Portable CD player): loại xách tay như Radio-cassette, có thể dùng điện AC, Pin. Và có hệ thống loa đi kèm.



Hình 2: Máy CD xách tay.

- Loại để bàn (Table top CD player): Đây là loại thường dùng điện AC mà không dùng qua Adaptor và không có hệ thống loa đi kèm.



Hình 3: Máy CD để bàn.

-Loại dùng kết hợp (combination CD Player): Dùng kết hợp CD với Radio- cassette. Có loại kiểu xách tay hoặc kiểu giàn được bố trí nhiều tầng(ngăn) và có cả tăng âm công suất lớn

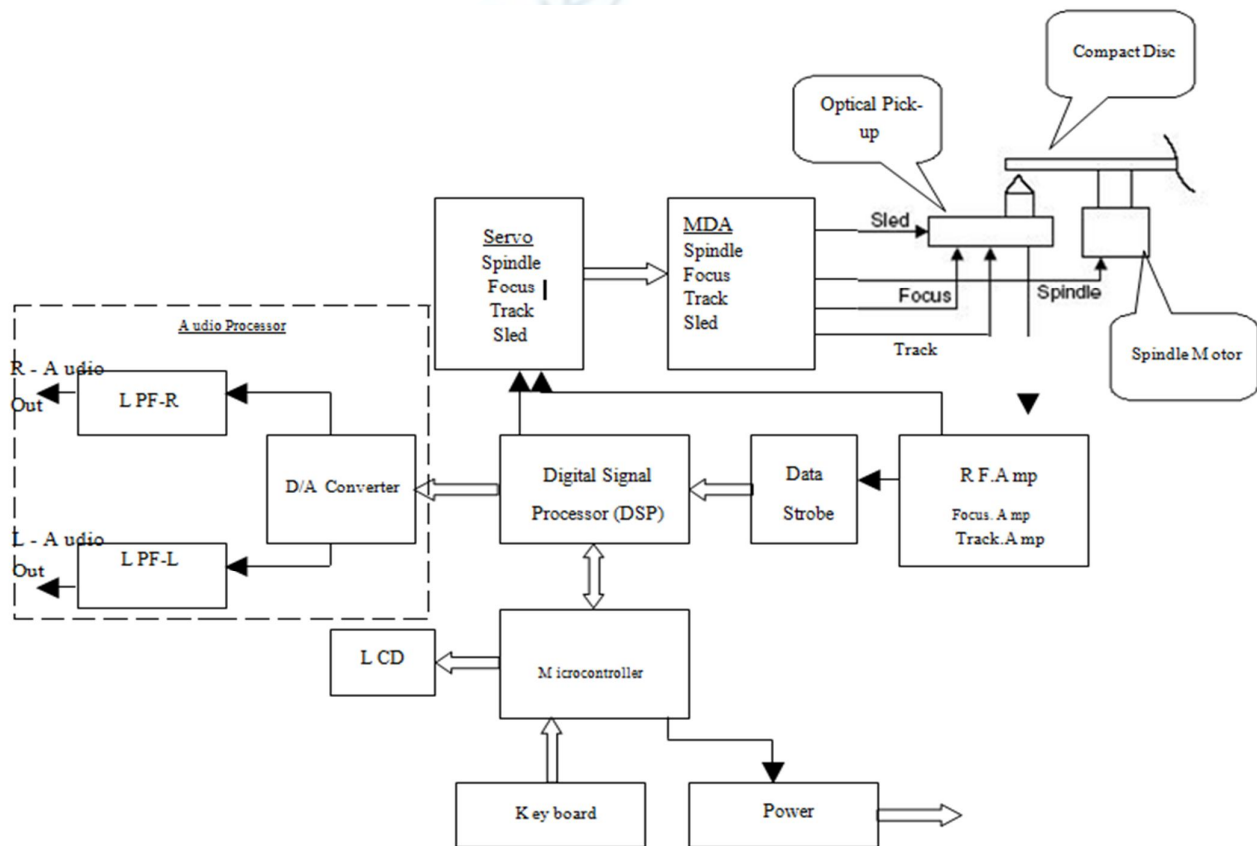


Hình 4: Máy CD kết hợp.

- Auto CD player (máy CD dùng trên xe hơi). Được sử dụng trong các xe hơi đời mới được gắn AM/FM Radio - Cassette thông qua Jack Audio/Video in.

1.3. Sơ đồ khối, chức năng và nhiệm vụ của các khối trong đầu CD:

a. Sơ đồ khối chức năng của máy CD:



Hình 5: Sơ đồ khối máy CD.

b. Chức năng, nhiệm vụ các khối trong máy CD:

* Khối quang (Laser Pick-up hay Optical Pick-up): Có các nhiệm vụ sau:

-Phát xạ tia laser.

- Hội tụ và phản xạ chùm tia laser.
- Giám sát cường độ phát xạ tia laser.
- Thu nhận tia laser và biến đổi tín hiệu quang thành tín hiệu điện.

* Khối cơ khí : Có các nhiệm vụ sau:

- Nâng và dịch chuyển khối Laser Pick-up, kẹp đĩa.
- Dịch chuyển khay đĩa vào \ ra.
- Định vị các cơ cấu truyền động, các mô tơ, thực hiện di chuyển khối Laser Pick-up , trục quay đĩa và cơ cấu khay đĩa.

* Khối cao tần RF: Có các nhiệm vụ sau:

- Thu hiệu điện từ khối laser pick-up, cụ thể là từ các photodiode.
- Biến đổi tín hiệu dòng điện sang tín hiệu điện áp (I-V), đây là dữ liệu cao tần nên người ta gọi là tín hiệu RF hay HF .
- Khuếch đại tín hiệu RF để cấp cho:
 - + Khối xử lý âm thanh (Data Strobe): Để cấp cho khối này thì trong khối RF có tầng RF.Amp đảm trách.
 - + Khối Servo: bao gồm Focus Servo và Tracking Servo. Để cấp cho các khối này thì trong khối RF có các tầng Focus.Amp và Tracking.Amp đảm trách.

* Khối tách dữ liệu Data Strobe: Có các nhiệm vụ sau:

- Nhận tín hiệu RF để tách (cắt) dữ liệu cần xử lý (Data slice).
- So pha và tạo dao động bằng vòng khoá pha để tái tạo lại các bit clock (Phase-locked loop for reproducing the bit clock)
- Nhận dạng tín hiệu đồng bộ khung, giữ và chèn tín hiệu đồng bộ khung (Frame synchronization detection, holding, and insertion).
- Giải điều chế 14bit - 8 bit (EFM demodulation) để trả lại mã nhị phân 8 bit nguyên thuỷ.

Tất cả các tín hiệu trên đều cấp cho khối Xử lý tín hiệu số (DSP).

* Khối xử lý tín hiệu số (Digital Signal Processor-DSP): Nhận tín hiệu từ khối Data Strobe và có các nhiệm vụ sau:

- Xử lý dữ liệu mã phụ (Subcode data processing).
- Phát hiện lỗi và Sửa lỗi (CIRC error detection and correction).
- Giải đan xen dữ liệu Audio (Audio data interpolation)
- Xử lý các dữ liệu số trợ động hiệu chỉnh tốc độ quay của đĩa một cách hợp lý cấp cho khối Servo (CLV digital servo for spindle motor).

- Trao đổi dữ liệu với khối vi xử lý (Microcontroller Interface) để thực hiện các nhiệm vụ trên một cách đồng bộ. ...

Chi tiết thì khối DSP có rất nhiều khối, nhiều tầng đảm trách xử lý các dữ liệu số, trong đó dữ liệu chính là các bit data về nội dung bài hát, âm thanh... để cấp cho mạch ADC ở khối Audio Processor. Ngoài ra, để khối Audio Processor thực hiện được thì nó phải nhận các tín hiệu đồng bộ từ khối DSP.

* Khối xử lý âm thanh (Audio Processor):

Nhận tín hiệu âm thanh dưới dạng tín hiệu số từ khối DSP và có các nhiệm vụ sau:

- Chuyển đổi tín hiệu số sang tín hiệu tương tự (D/A Converter).

- Lọc và khuếch đại đệm tín hiệu âm thanh tương tự.

- Ngoài ra đối với các máy có loa đi kèm thì có thêm các mạch điện như một máy tăng âm hoàn chỉnh: Như mạch Âm sắc (Equalizer), Mạch tạo âm thanh Stereo, âm thanh vòng(3D)...Mạch khuếch đại công suất âm tần.

* Khối Servo:

Bao gồm các khối và có các nhiệm vụ tương ứng như sau:

- Spindle Servo:

- + Nhận tín hiệu phản hồi từ khối DSP (CLV digital servo).

- + Thực hiện cấp điện áp điều khiển cho mạch khuếch đại thúc mô tơ quay đĩa (MDA spind) một cách tự động đảm bảo vận tốc dài của đĩa luôn không đổi trong chế độ Play.

- Focus Servo:

- + Nhận tín hiệu từ khối RF.Amp.

- + Cấp áp điều chỉnh cho cuộn dây hội tụ trên khối Laser Pickup một cách tự động, thực hiện điều chỉnh cụm quang học theo phương thẳng đứng đảm bảo tia laser hội tụ chính xác nhất.

- Tracking Servo:

- + Nhận tín hiệu từ khối RF.Amp.

- + Cấp áp điều chỉnh cho cuộn dây Tracking trên khối Laser Pickup một cách tự động, thực hiện điều chỉnh cụm quang học theo phương ngang đảm bảo tia laser chiếu chính xác đúng track cần đọc.

- Sled Servo:

- + Nhận tín hiệu từ khối Tracking Servo.

- + Thực hiện cấp điện áp điều khiển cho mạch khuếch đại thúc mô tơ dịch chuyển khối Laser pickup (MDA Sled) cách tự động từ trong ra ngoài khi ở chế độ play và ở chế độ nhảy track.

* Khối MDA: Đó là các mạch khuếch đại công suất cấp điện áp cho các mô tơ bao gồm:

- Mô tơ quay đĩa (Spind Motor).
- Mô tơ dịch chuyển đầu đọc (Sled Motor).
- Cuộn dây chỉnh hội tụ (Focus coil).
- Cuộn dây chỉnh Tracking. - Kể cả mô tơ đóng mở khay đĩa (Tray Motor).

* Khối hiển thị LCD: Có nhiệm vụ :

- Giải mã hiển thị.
- Tổng số bài hát trên đĩa.
- Số thứ tự và thời gian của bài đang phát.
- Số bài phát theo chương trình.
- Chế độ hoạt động hiện tại như : chế độ âm thanh (Stereo, mono...), chế độ dò nhanh hay chậm.

* Khối Điều khiển và xử lý hiển thị (Microcontroller): Có nhiệm vụ:

- Nhận các tín hiệu từ hệ thống phím ấn hoặc từ mắt nhận tín hiệu từ xa.
- Nhận các tín hiệu từ các cảm biến và các tín hiệu phản hồi từ các khối chức năng khác như DSP, nguồn cấp ... để thực hiện điều khiển một cách hợp lý và kịp thời.
- Tạo các tín hiệu data, xung clock cấp cho các khối chức năng như (Servo, DSP, Audio processor, power...) để thực hiện các chức năng điều chỉnh, điều khiển và đồng bộ.

* Khối nguồn cấp: Có nhiệm vụ cấp nguồn cho các khối chức năng trong máy bao gồm: áp DC, áp AC với các mức khác nhau và có ổn áp hoặc không tùy theo yêu cầu cần thiết cho từng khối chức năng.

2. Các biện pháp bảo quản

Để tránh hư hỏng khi sử dụng ta nên cầm đĩa CD ở mép đĩa. Đừng chạm hoặc làm trầy xước mặt phản xạ (ngược lại với mặt nhãn). Một số máy có thể phát xuyên qua vân tay, nhưng cũng không nên để vân tay làm bẩn đĩa. Cần lưu ý mặt phản xạ của đĩa là mặt chứa thông tin âm thanh, do đó phải luôn bảo quản nó sạch sẽ. Đừng dán băng dính hoặc viết lên mặt có nhãn.

Giữ đĩa CD xa khỏi nguồn bụi bẩn. Để chùi một đĩa máy hát, chỉ cần xoay tròn và chùi nó. Đừng áp dụng phương pháp này với đĩa CD. Khi có dấu vân tay hãy chùi bằng vải mềm và bắt đầu chùi từ phía trong tâm đĩa ra.

Bụi bám quá nhiều trong máy có thể làm rít cơ cấu dẫn động và dàn cơ. Hãy chùi các vết bẩn bằng vải ẩm.

Cất giữ đĩa CD vào một nơi không ẩm ướt, không có ánh nắng trực tiếp và nhiệt độ cao. Rất nhiều loại đĩa CD được bán trên thị trường. Nếu được bảo quản đúng và sạch sẽ tuổi thọ có thể lên tới 10 năm.

Để bảo quản đĩa CD và nội dung ghi của đĩa hãy sử dụng hệ thống chùi đĩa CD. Một số nhà thiết kế yêu cầu đĩa CD phải được chùi theo hướng xuyên tâm, có nghĩa là từ tâm đĩa ra ngoài. Hiện có một cơ cấu chùi theo chế độ quay để làm sạch mọi vết bẩn của đĩa CD.

Thấu kính bị bẩn có thể làm cho thông tin trên đĩa CD bị nhảy và méo. Để khắc phục sự cố này, một đĩa CD được mã hóa theo kỹ thuật số với một chổi cực nhỏ được lắp đặt trong đĩa sẽ chùi sạch một cách an toàn thấu kính quay của dàn CD. Đĩa CD này sẽ lấy đi bụi bẩn, cặn khói nằm ở thấu kính chỉ trong vòng dưới 10s.

Bộ chùi đĩa CD có thể nhanh chóng lấy đi các dấu tay và các vết hoen ố khỏi đĩa CD. Bộ chùi này gồm chai dung dịch tẩy rửa, một miếng chùi bằng da cừu, một miếng vải có dung dịch chùi và một bàn chải. Hệ thống chùi tự động này có thể chùi khô hoặc ẩm với một dung dịch đi kèm.

3. Sử dụng, vận hành

3.1 An toàn cho người sử dụng và máy

* Kiểm tra máy chạy ở cấp điện áp nào, công suất máy bao nhiêu?

+ Máy xuất: nguồn 220V.

+ Máy bãi nguồn 100V.

* Có thể quan sát đề can phía sau máy: Tuyệt đối không đi chân đất, chân tay ướt không được cầm vào phích cắm điện.

3.2 Phương pháp thao tác

- Cắm phích điện vào nguồn điện áp thích hợp.

- Nối các jack Video và audio của đầu máy với tivi: Jack màu vàng tương ứng với đường Video, Jack màu Trắng với màu Đỏ tương ứng với đường Audio R/L (trái/phải).

- Nhấn nút công tắc nguồn: Nút có kích thước lớn nhất trong máy thường có ký hiệu: POWER.

- Nhấn phím OPEN/CLOSE để đưa đĩa vào máy. Khi đĩa vào vị trí trong cùng máy sẽ thực hiện chạy tự động đối với máy VCD hoặc báo số bản nhạc (đối với máy CD).

- Nhấn Play máy sẽ chạy lần lượt từng bài, khi muốn chuyển sang bất kỳ bài nào khác chỉ việc nhấn số tương ứng trên mặt máy hoặc trên (ĐKTX) hoặc có thể nhấn phím Next đến bài cần tìm.

-Phím N/P (NTSC/PAL) tương ứng với các tiêu chuẩn NTSC/PAL, khi xem đĩa với tivi nội địa thì để máy chạy ở hệ NTSC còn đối với tivi đa hệ máy sẽ tự nhận được các mã lệnh tương ứng NTSC hoặc PAL nhờ vào các đường dữ liệu từ khối RF tới khối DSP trong máy.

-Để hát Karaoke ta nhấn phím R/L để tách nhạc và lời.

-Ngoài ra trên mặt máy và ĐKTX còn có các phím khác cho người sử dụng như phím : Pause, Stop, REV, FWD.

4. Cách xác định hư hỏng chung trên CD

Trong máy CD có những hiện tượng hư hỏng có thể liệt kê theo thứ tự sau:

- Máy im lìm đèn báo nguồn không sang.
- Máy có đèn báo nguồn nhưng không điều khiển được.
- Không đưa đĩa vào ra được.
- Máy báo “ No Disc” rồi tự dừng.
- Máy không hiển thị không điều khiển được.
- Máy mất hình mất tiếng.
- Máy có hình có tiếng bình thường nhưng mất hiển thị.
- Máy có hình không có tiếng.

*** Quy trình thử máy CD/VCD :**

Để chuẩn đoán hư hỏng của máy một cách nhanh chóng chúng ta nên tuân thủ theo phương pháp sau đây:

Thu thập thông tin: Thực tế khi sửa chữa máy ta nên thực hiện bước thăm dò thông tin từ người sử dụng máy. Đây là bước tuy đơn giản nhưng giúp ta chẩn đoán hư hỏng của máy nhanh chóng bằng cách suy luận, loại suy từ thông tin của người dùng thông qua một số câu hỏi mang tính xã giao và cũng là để thăm dò tình trạng máy trước khi hỏng, ngay khi hỏng hoặc khi đã hỏng:

Ví dụ: Ta có thể hỏi người dùng hoặc khách hàng những câu hỏi theo trình tự sau:

+ Máy của anh (chị, ông, bà, cô, bác...) bị gì vậy ? là câu hỏi có ý hỏi hiện tượng. Nếu khách hàng biết họ sẽ trả lời và ta tiếp tục dẫn dắt, gợi ý để họ mô tả hiện tượng càng chính xác càng tốt. + Máy hỏng khi nào ? khi đang dùng ? khi mới bật máy ? sau khi tắt máy? để lâu rồi không dùng ? Nói chung, tùy vào câu hỏi ban đầu, tùy vào hiện tượng mà người sử dụng mô tả mà ta đặt câu hỏi một cách hợp lý nhằm thu thập thông tin chính xác nhất.

Thử máy: Đây là bước xác nhận lại thông tin mà ta thăm dò ở người dùng, nếu họ đang có mặt ta nên tận dụng để thăm dò kỹ hơn. Tùy thuộc tình trạng được khách hàng mô tả mà ta thực hiện thử máy nhanh theo 2 cách:

+ Kiểm tra nguội trước khi cắm điện, tức phải tháo máy: Cách này được áp dụng khi thấy có nguy cơ gây thêm hư hỏng hoặc có thể hư hỏng thêm trầm trọng như các hiện tượng: Khay đĩa bị kẹt, không mở khay đĩa được, máy bốc khói ...

+ Kiểm tra nóng, tức thử khi chưa tháo máy: áp dụng khi không có khả năng gây hư hỏng thêm cho máy như các hiện tượng : không có đèn báo nguồn, báo ‘No Disc’, mất hiển thị, không hình – không tiếng...

Như vậy: khi thử máy ban đầu để nhanh chóng ta hoàn toàn phụ thuộc vào thông tin khách hàng. Nếu không có thông tin khách hàng, bắt buộc ta phải thực hiện lần lượt theo 2 bước đã nêu trên để tiến hành kiểm tra, chẩn đoán sơ bộ thông qua các thao tác vận hành máy để quan sát hiện tượng, sờ bằng tay, ngửi bằng mũi và cuối cùng kiểm tra bằng thiết bị đo tại các điểm TEST của các khối chức năng để khoanh vùng mạch có thể gây ra hư hỏng. Từ đó ta đi vào kiểm tra chi tiết cụ thể đối với mỗi khối chức năng.

Câu hỏi:

1. Nêu khái niệm cơ bản về CD?
2. Nêu cách xác định hư hỏng trên CD?

BÀI 1: HỆ CƠ VÀ KHỐI ĐẦU QUANG

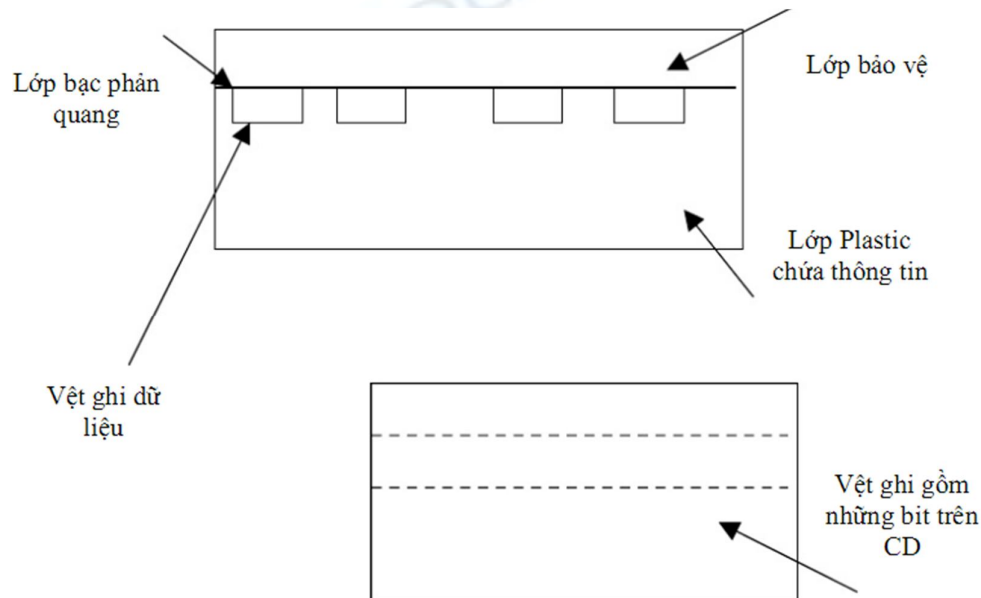
1. Đĩa quang (CD)

1.1. Cấu tạo đĩa CD

a. *Khái niệm CD*: Compact Disc là một thiết bị lưu trữ Âm thanh dưới dạng số (các tín hiệu nhị phân 0-1). Các tín hiệu số này được lưu trữ trên đĩa dưới dạng các hố (Pit) và mặt phẳng (Plat). Người ta dùng diode Laser để đọc các pit –plat trên đĩa, sau đó nhờ một bộ phận mạch điện chuyển đổi tín hiệu quang thành tín hiệu điện tương ứng với các tín hiệu nhị phân là 0-1.

b. *Cấu tạo đĩa CD*:

Trong máy hát đĩa compact disc, dữ liệu ghi được lấy ra bằng chùm tia laser bán dẫn mà không cần tiếp xúc lên đĩa và được chuyển thành tín hiệu analog.



Hình 6 : Đĩa quang phóng to.

Đĩa compact gồm 3 lớp vật liệu khác nhau: chất liệu plastic trong suốt chứa thông tin có các vết lõ gọi là bit và phần đảo gọi là island của thông tin dạng số. Một lớp tráng bằng nhôm hay bằng bạc phản xạ được ghép trên mặt đĩa. Tiếp theo là 1 lớp bảo vệ bằng nhựa acrylic được ghép trên lớp tráng này và nằm trên cùng. Nhấn đĩa được dán lên bề mặt này

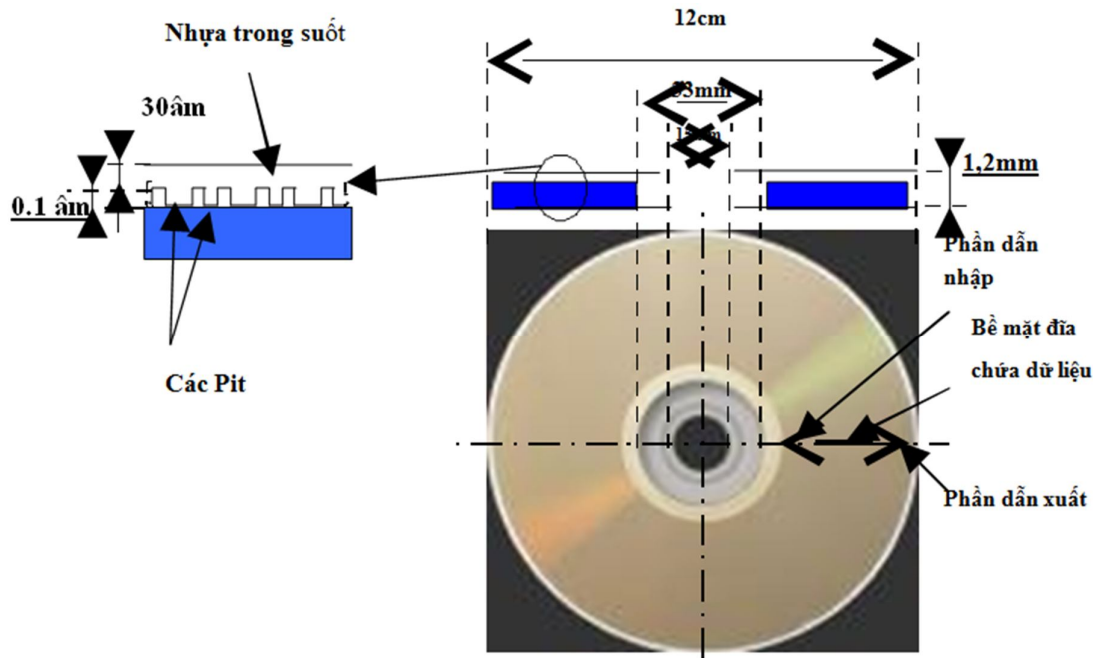
Hình dáng: Là tấm phẳng tròn có đường kính $D = 12\text{cm}$.

Đĩa compact gồm 3 lớp

Vật liệu: bằng Polycarbonat

Vùng kẹp đĩa: Là phần tâm có lỗ tròn có đường kính 15mm, và phần trong suốt bên

ngoài có đường kính từ $d = 26\text{mm} \square 33\text{mm}$ gọi là vùng kẹp đĩa, dùng để giữ đĩa cố định trên bàn xoay (Turntable). Bề mặt đĩa chứa dữ liệu (lớp bốc hơi bề mặt kim loại nhôm) có bề rộng từ $46\text{mm} \square 117\text{mm}$ dùng để phản chiếu tia laser. Bao gồm các dữ liệu.



Hình 7: Cấu tạo đĩa CD.

+ Bảng nội dung của đĩa (Table of contents): Nằm ở phần trong cùng của đĩa, người ta còn gọi là phần dẫn nhập (Lead in), nó chứa các thông tin bao gồm : Tổng số bài hát, tổng số thời gian phát, thời gian phát cho một bài hát.

+ Thông tin kết thúc chế độ phát (End of play): Nằm ở phía ngoài cùng của đĩa có bề rộng khoảng 1mm, người ta còn gọi là phần dẫn xuất (Lead Out).

+ Nội dung chính của đĩa hay phần chứa chương trình (Program area): Nằm ở trong phần giới hạn giữa phần dẫn nhập và phần dẫn xuất như thông tin về âm nhạc và thời gian đã phát.

- Các chuỗi vết hố (pit) với các chiều dài khác nhau, có 9 loại vết hố khác nhau với chiều dài biến động từ 0.87 âm - 3.18 âm với chiều rộng của hố là 0.5 âm, pit ngắn nhất có chiều dài là 0.87 âm gọi là pit 3T và pit dài nhất là 3.18 âm gọi là 11T.

- Các vết hố trên được sắp xếp một cách liên tục hình thành một Track, khoảng cách giữa các Track là 1.6 âm.

1.2. Nguyên tắc ghi, phát tín hiệu quang

Khi phát đĩa compact theo kỹ thuật số phục hồi tín hiệu trung thực hơn hẳn loại kim đĩa, chỉ có tia lazer chiếu lên mặt CD mà không trực tiếp chạm vào đĩa CD.

+ Nguyên tắc ghi CD:

Chùm tia laser do tín hiệu audio điều biến thiên (làm thay đổi cường độ) chiếu lên lớp quang trở của CD tạo ra các đường ghi gồm những vết lồi, lõm. Theo tính toán lý thuyết mỗi CD có khoảng 2,5 tỷ pit ghi trên các track.

Chùm tia laser di động từ vòng tâm đĩa ra vòng ngoài biên trong lúc đĩa quay làm thành những vòng track đồng tâm phân bố đều trên mặt CD. Do cường độ chùm tia tại mọi điểm trên lớp quang trở thay đổi nên khi chiếu mạnh vào thì tạo ra các pit hoặc island. Mỗi pit tương ứng với số 1, mỗi island tương ứng với số 0. Tóm lại ghi CD là dùng tia laser chiếu lên mặt đĩa là lớp quang trở chứ không trực tiếp cạo vào đĩa để tạo ra những rãnh liên tục với bề rộng rãnh thay đổi như loại đĩa pick-up cũ

+ Nguyên tắc phát CD

Thông tin digital audio ghi lên đĩa dưới dạng các pit và island sẽ được chùm tia laser chuyển đổi thành tín hiệu số gọi là EFM-Motor đĩa quay làm quay CD với tốc độ (500v/p – 200v/p) do 1 hệ servo ổn tốc.

- Motor đọc tin di chuyển đầu laser từ tâm ra biên đĩa trong lúc CD đang quay. Đầu laser phát ra chùm laser chiếu lên các track rồi phản chiếu xuống 1 hệ thống thấu kính trong đầu laser. Cuối cùng đầu laser phản chiếu rọi lên chùm photodiode để lấy ra tín hiệu EFM. Tín hiệu EFM được xử lý để đưa đến mạch D/A conceter -Để nhận được tín hiệu EFM mạnh nhất cần phải:

+ Motor đọc tin phải được điều khiển bằng servo di quang.

+ Chùm tia phải hội tụ đúng trên mặt CD

+ Chùm tia phải chiếu đúng lên các vết ghi của CD

1.3. Yêu cầu kỹ thuật đối với đĩa quang

- Đường kính đĩa: $d = 12 \text{ cm}$.

Thời gian phát: 60 phút; tối đa 75 phút.

-Tia laser được sử dụng có bước sóng 780 nm.

-Tốc độ quay đĩa: Thay đổi và tốc độ giảm dần từ trong vùng tâm đĩa cho đến mép ngoài cùng của đĩa.

+ Khi ở trong cùng: Tốc độ 500 vòng/ phút.

+ Khi ở ngoài cùng: Tốc độ 200 vòng/phút.

-Số kênh (Channels): 2 kênh.

-Đáp ứng tần số (đối với âm thanh): 5Hz - 20Khz.

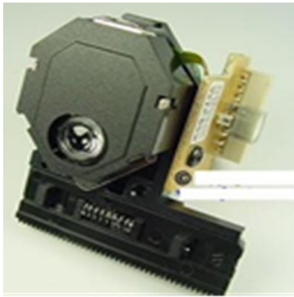
-Số bit dùng cho biến đổi D/A: 16bit.

-Độ méo hài: $< 0.008\%$.

- Tần số lấy mẫu : 44.1Khz.
- Lượng tử hoá tín hiệu: 16 bit tuyến tính.
- Phương thức điều chế : biến điệu 8 bit - 14 bit (Eighteen – Fourteen Modulation)
- Công suất bức xạ của tia laser: 0.2mmW

2. Khối đầu quang

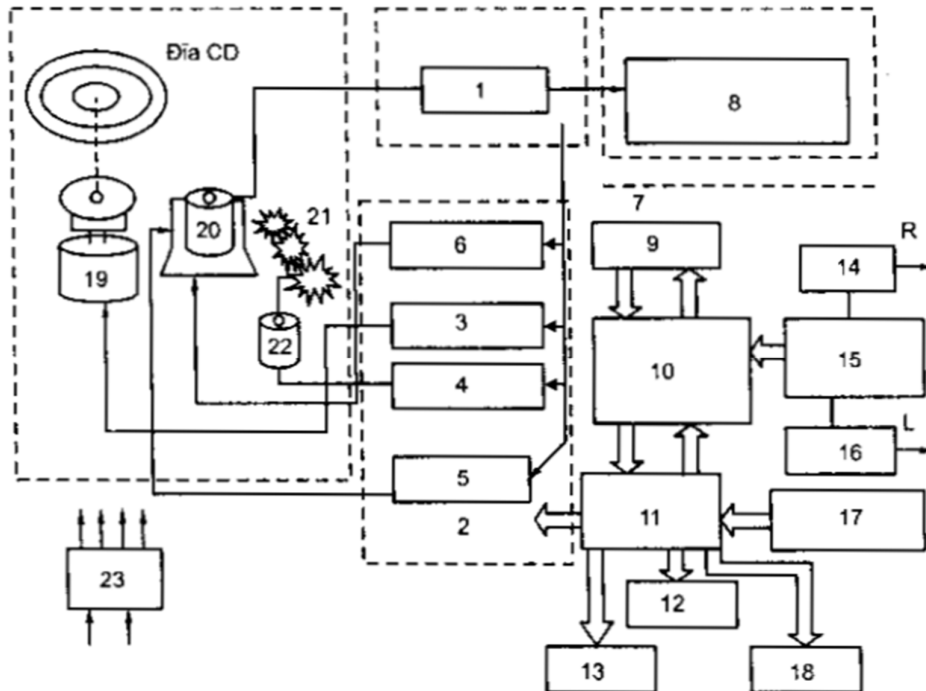
Khái niệm: Khối quang còn gọi là khối Laser Pick-up hay Optical Pick-up. Có nhiệm vụ phát xạ tia laser, đồng thời hội tụ và phản xạ chùm tia laser. Giám sát cường độ phát xạ tia laser. Và thu nhận tia laser và biến đổi tín hiệu quang thành tín hiệu điện.



Hình 8: Hình dạng thực tế khối đầu quang.

2.1. Mạch phát tín hiệu quang

a. Sơ đồ khối:



Hình 9: Sơ đồ khối phát tín hiệu quang.

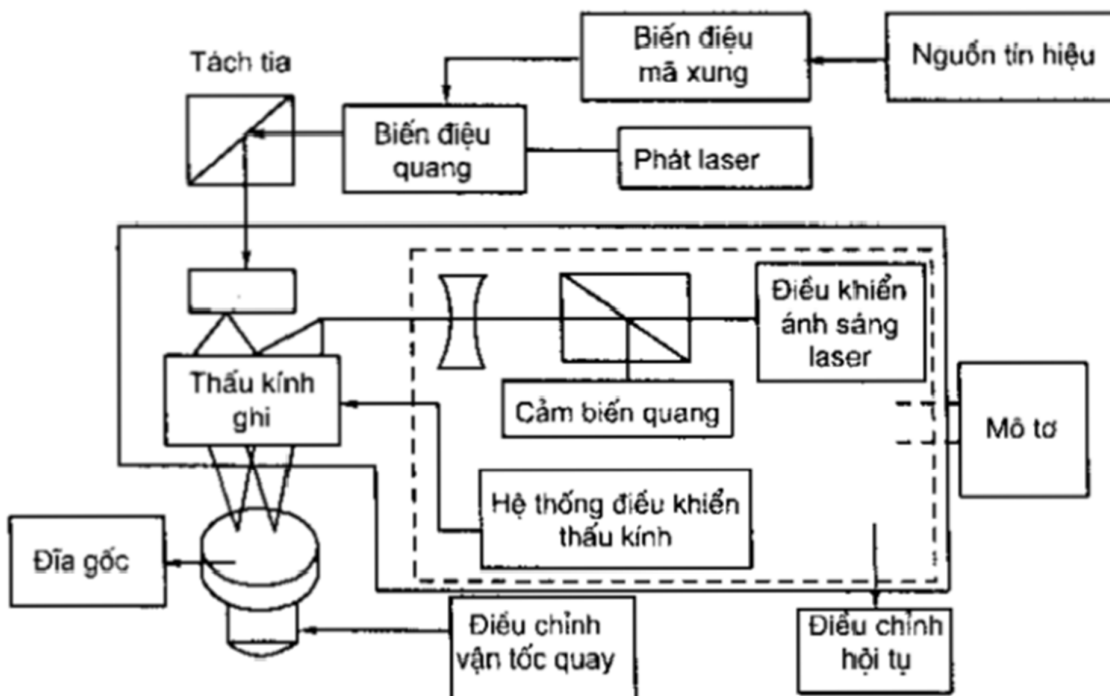
b. Tác dụng các khối:

- Khối 1: Khối khuếch đại RF (RF.Amp). Biến đổi tín hiệu quang thành tín hiệu điện và khuếch đại tín hiệu ảnh cấp cho khối servo và khối xử lý tín hiệu âm thanh.
- Khối 2: Khối servo bao gồm các bộ phận như sau:
 - + Khối 3: Điều chỉnh vận tốc đĩa quay. Có nhiệm vụ nhận tín hiệu phản hồi từ mạch xử lý tín hiệu số, cung cấp điện áp cho motor quay đĩa, đảm bảo vận tốc quay của đĩa. Nếu đầu đọc ở trong cùng, đĩa quay có vận tốc ($V = 500$ vòng/phút), ở ngoài cùng có ($V = 200$ vòng/phút).
 - + Khối 4: Điều khiển motor dịch chuyển cụm quang học (Sled motor). Nhận tín hiệu từ khối tracking servo để điều khiển motor dịch chuyển cụm quang học theo từng bước từ trong ra ngoài. Ngoài ra trên máy CD còn có các hệ thống nạp đĩa và đưa đĩa ra ngoài. Tất cả đều được điều khiển bởi khối vi xử lý.
 - + Khối 5: Điều khiển tìm rãnh (Tracking Servo). Nhận tín hiệu từ khối RF, cấp điện áp biến đổi cho cuộn dây tracking để điều khiển cụm quang học theo chiều ngang, tia laser rơi đúng vào rãnh nó đang đọc.
 - + Khối 6: Điều khiển hội tụ (Focus Servo) có nhiệm vụ nhận tín hiệu từ khối RF để điều khiển cuộn dây hội tụ làm dịch chuyển cụm quang học theo phương thẳng đứng.
- Khối 7: Xử lý tín hiệu số DSP nhận tín hiệu đã được tách các bit và dữ liệu Data cấp cho mạch giải nén Delxen sửa lỗi, tách mã phụ. Tín hiệu được đưa đến mạch xử lý âm thanh.
- Mạch âm thanh: Nhận tín hiệu là các mã âm thanh từ khối DSP đưa đến mạch chuyển đổi tín hiệu số thành tín hiệu tương tự. Cấp cho các mạch tách kênh trái, phải và đưa ra tín hiệu kênh trái kênh phải.
- Khối 8: Khối Data stroble, có nhiệm vụ tách dữ liệu, nhận tín hiệu từ khối RF Amp đưa đến giải mã từ 8 bit đến 14 bit, giải điều chế RF Amp để trả lại mã nhị phân 8 bit của tín hiệu nguyên thủy, tách tín hiệu đồng bộ được ghi ở đĩa CD rồi đưa đến mạch Delxen nằm trong khối xử lý tín hiệu số.
- Khối 9: Bộ nhớ chỉ đọc (RAM).
- Khối 10: Xử lý tín hiệu.
- Khối 11: Khối vi xử lý, bao gồm các hệ thống phím nhấn qua mạch ma trận bàn phím, các khóa điện hoặc các servo báo tình trạng của hệ cơ, để ra các tín hiệu điều khiển cho thích hợp. Khối xử lý còn tạo ra các tín hiệu data, clock để giao tiếp với các khối xử lý tín hiệu số mạch servo.

- Khối 12: Khối hiển thị có thể hiển thị thời gian các bản nhạc, số các bản nhạc. Các mạch đếm/ hiển thị chức năng máy đang thực hiện. Tùy theo từng máy, mạch hiển thị bằng LED bảy thanh hay màn hình tinh thể lỏng.
- Khối 13: Điều khiển đĩa vào ra (Loading)
- Khối 14: Khuếch đại âm tần kênh phải (LPF).
- Khối 15: Mạch chuyển đổi số thành tương tự (DAC).
- Khối 16: Khuếch đại âm tần kênh trái (LPF).
- Khối 17: Ma trận và giải mã bàn phím (Key matrix).
- Khối 18: Nhận tín hiệu điều khiển từ xa (Sensor).
- Khối 19: Motor quay đĩa.
- Khối 20: Cụm quang học.
- Khối 21: Các bánh răng truyền động để dịch chuyển cụm quang học,
- Khối 22: Motor dịch chuyển cụm quang học.
- Khối 23: Khối nguồn.

2.2. Mạch thu tín hiệu quang:

a. Sơ đồ khối:



Hình 10: Sơ đồ khối thu (ghi) tín hiệu quang.

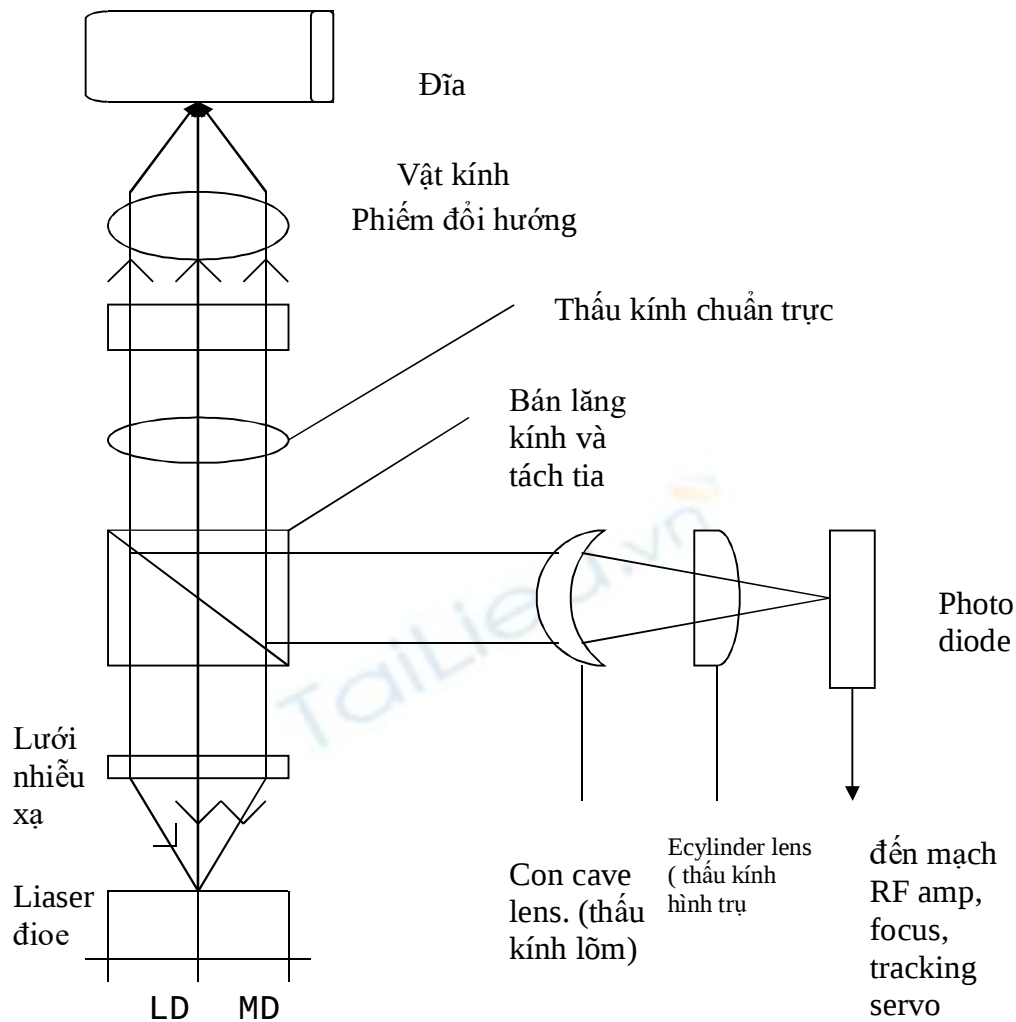
b. Nguyên lý:

Tín hiệu từ nguồn âm thanh đưa đến mạch biến điện mã xung rồi lại đưa đến mạch biến điện mã xung, rồi lại đưa đến mạch biến điện quang, mạch xử lý các tín hiệu quang từ diode laser đưa đến thực hiện các mạch biến điện này bằng mạch mã hóa, điều chế từ quá trình lấy mẫu đến việc tạo ra các số nhị phân là quá trình biến điện mã xung từ tín hiệu tương tự, tín hiệu quang biến điện theo số nhị phân điều chế giữa tần số đồng bộ, mã hóa trong quá trình lượng tử hóa tín hiệu. Sau đó được đưa đến bộ tách tia sử dụng các thấu kính tạo ra các tia tới và tia phản xạ, tách các tia laser để đưa tới thấu kính ghi. Các tia này có các mẫu số nhị phân đưa đến mạch ghi tại đĩa gốc, motor quay đĩa được điều khiển bởi bộ điều chỉnh vận tốc quay. Ngoài ra có các mạch phụ trợ đưa đến các thấu kính ghi, mạch tự động điều khiển ánh sáng laser, hệ thống điều khiển qua các thấu kính, các cảm biến quang, hệ thống điều khiển độ hội tụ, thấu kính hội tụ, hệ thống motor và các mạch điều khiển motor, hệ thống tạo các tín hiệu đồng bộ, tín hiệu sửa sai, các tín hiệu tách kênh, hệ thống xấp xỉ bút dữ liệu trước khi ghi lên đĩa.

Để đảm bảo các khối làm việc theo đúng yêu cầu kỹ thuật, khối nguồn phải có mạch ổn dòng, ổn áp thật tốt.

2.3. Hệ thống quang học

2.3.1. Cấu trúc khối đầu quang (cóm quang hoặc 3 tia) :



Hình 11: Cấu trúc khối đầu quang

2.3.2. Chức năng của các khối:

- **Laser Diode – LD** : Bộ phận này dùng để tạo ánh sáng Laser, bước sóng của ánh sáng Laser là $\lambda = 780\text{nm}$.

Hình dạng Diode Laser: Diode Laser có hình dạng ba chân, trong đó gồm một chân chung, một chân dành cho Diode LD, một chân dành cho Diode MD. Ký hiệu Diode Laser: LD Laser Diode: Dùng để phát ra tia Laser cung cấp cho cụm quang học và Diode MD.

- **Monitor Diode - MD**: là Diode giám sát, nhận ánh sáng từ Diode Laser tới, cấp cho mạch APC (Automatic Power Control: Tự động điều chỉnh công suất tia sáng). Ký hiệu: MD

- **Lưới nhiễu xạ (Diffraction Grating)**: Khi một tia sáng Laser được xuyên qua lưới nhiễu xạ, một tia chính và hai tia phụ hình thành bằng cách tận dụng hiện tượng nhiễu xạ của tia Laser.

- *Bán lăng kính và lăng kính phân tia*: Bán lăng kính (Half Prism) được sử dụng cho phân cực thẳng. Lăng kính phân tia (Beam Splitter) được dùng cho phân cực vòng. Bán lăng kính cho phép truyền ánh sáng theo tỷ lệ 50% theo hướng truyền đi và 50% theo hướng vuông góc. Thấu kính phân tia có nhiệm vụ truyền toàn bộ 100% ánh sáng phụ thuộc vào góc phân cực của ánh sáng. Khi sử dụng ánh sáng phân cực thẳng, giả sử rằng số lượng ánh sáng từ thời điểm mà nó xuyên qua lưới là 100%, nó bị giảm đi 50% do đi qua bán lăng kính, 25% khi đến Photo Detector theo bán lăng kính một lần nữa. Mặt khác, trong việc sử dụng phân cực vòng, khi góc phân cực thay đổi do sự tán xạ đôi của đĩa, số lượng ánh sáng đi tới Photo Detector bị giảm.

- *Thấu kính chuẩn trực (Collimator Lens)*: ánh sáng đi qua bán lăng kính hoặc bộ tách tia được sửa dạng thành một chùm tia song song bởi thấu kính chuẩn trực.

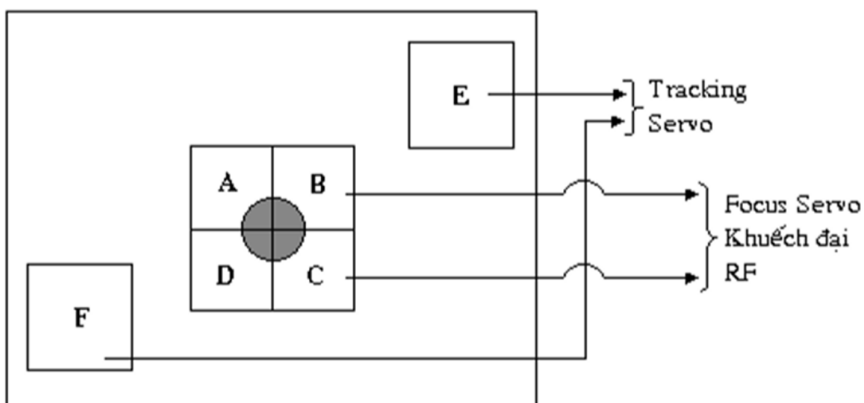
- *Phiến đổi hướng (Wave Lens Plate)*: Phiến đổi hướng được chế tạo bởi tinh thể có tính dị hướng, chiết suất của chúng thay đổi theo hướng ánh sáng. Ánh sáng xuyên qua phiến này sẽ bị lệch pha 90^0 so với thành phần nguyên thủy. Do đó, ánh sáng phân cực thẳng được đổi thành phân cực vòng và ngược lại ánh sáng phân cực vòng được đổi thành phân cực thẳng.

- *Vật kính (Objective Lens)*: Thấu kính này được dùng để hội tụ tia Laser trên bề mặt đĩa, thấu kính này được điều khiển bởi hai cuộn dây: Cuộn Focus và cuộn Tracking, khoảng cách giữa thấu kính và bề mặt đĩa được điều chỉnh bởi cuộn hội tụ. Cuộn dây hoạt động sao cho thấu kính dịch chuyển theo tín hiệu bề mặt đĩa.

- *Thấu kính lõm (Concave Lens)*: Thấu kính này được dùng để giảm đi ảnh hưởng của sự biến đổi theo chiều dài của đường dẫn ánh sáng trên Photo Detector (Bộ tách quang) do sự thay đổi khoảng cách giữa vật kính và bề mặt đĩa.

- *Các thấu kính hình trụ (Cylinder Lens)*: Thấu kính này được sử dụng trong khối nhận diện Focus. Tia sáng xuyên qua thấu kính này ban đầu biến dạng thành hình Elip theo chiều dọc, sau đó biến thành vòng tròn và cuối cùng là Elip theo chiều ngang.

- *Bộ tách quang (Photo Detector) hay Ma trận Diode*: Đối với loại Photo Detector hoạt động theo phương thức 3 tia, người ta sử dụng 6 cảm biến, cấu trúc của Photo Detector như hình 06. Một tia chính xuyên qua thấu kính hình trụ và rơi vào tổ hợp của các cảm biến A, B, C và D mà ngõ ra có thể nhận diện được sự sai lệch Focus. Tia phụ rơi trên các cảm biến E và F cung cấp cho ngõ ra tín hiệu Tracking. Ngoài ra, dữ liệu ghi trên bề mặt đĩa được lấy ra là tổng các cảm biến A, B, C và D lên vị trí mà tia chính rơi.

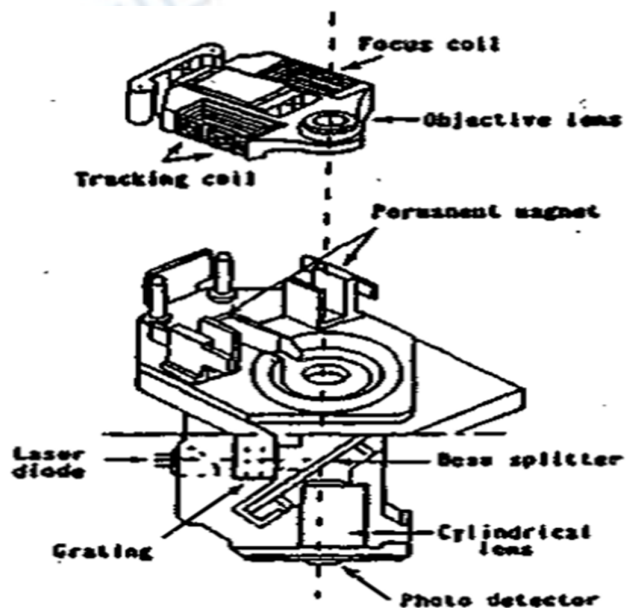


Hình 12: Bộ tách quang (Photo Detector) hay Ma trận Diode

2.4. Các mạch điện trên hệ thống đầu quang

2.4.1. Cấu tạo, chức năng, nhiệm vụ của khối Laser - pickup:

Cấu tạo của khối Laser Pickup trong thực tế như sau:



Hình 13: Sơ đồ cấu tạo của khối Laser-Pickup