

Înregistrarea sunetului



▲ Un pupitru de control cu 24 de canale într-un studio de înregistrări pe mai multe piste. Se pot înregistra simultan 24 de semnale sonore diferite.

◀ Magnetofonul german din 1935. Acesta a fost primul aparat pentru înregistrare pe bandă care folosea bandă nemagnetică special învelită în oxid de fier magnetic.

Thomas Alva Edison a fost primul care a conceput o aparatură de înregistrare a sunetului, dar nu a visat că invenția sa va da naștere unei industrii de înregistrări de miliarde de dolari.

Vocea lui Edison suna oarecum "metalic" și zgomotul de fond era mare, dar cuvintele "Mary avea o oiță mică, cu lână albă ca zăpada" s-au auzit suficient de clar. Era anul 1877 și inventatorul american reproducea prima înregistrare de sunete efectuată vreodată. Aparatul său simplu l-a numit fonograf.

Pentru a face o înregistrare, un cilindru de alamă, cu un șanțuleț elicoidal în jurul părții sale exterioare, era acoperit cu folie de staniu și rotit cu mână. Pe măsură ce se rotea, cilindrul înainta pe un filet de șurub. Un ac de oțel apăsa folia de staniu în șanțulețul din cilindru. Acul era atașat de mijlocul unui disc subțire numit diafragmă și sunetul scos în apropierea acestuia provoca vibrarea acului care apoi marca adâncimea șanțulețului în folia de staniu. Astfel, șanțulețul devenea o înregistrare a vibrațiilor sonore. Aceeași aparatură reproducea înregistrarea. Variațiile în adâncimea șanțulețului împingeau acul în sus și în jos, determinând vibrarea diafragmei. Ca rezultat, diafragma reproducea sunetele originale. Cu modelele ulterioare calitatea s-a îmbunătățit, utilizându-se cilindri înveliți în ceară.

O îmbunătățire considerabilă a apărut în 1887, când Emile Berliner a introdus discul plan de gramofon și o nouă cale de a produce



Primele dictafoane. Aparatul de sus este dispozitivul de înregistrat. Când dicta o literă, utilizatorul vorbește în pâlnia de vorbire. Sunetele treceau pe tub în jos și determinau vibrarea unui ac imprimator, care creștea pe un cilindru învelit în ceară. Dactilografurile reproduceau înregistrarea pe aparatul de jos, comandat printr-o pedală de întrepruzere, și ascultat într-o cască.

un șantuleț. În loc să varieze adâncimea șantulețului, sunetele determinau vibrația acului dintr-o parte în alta și marcarea unui șantuleț într-un disc decapat cu zinc și cu acid. În jurul anului 1890 zincul a fost înlocuit cu ceară. Aceste înregistrări aveau o calitate mult mai bună. Curând publicul cumpăra gramofone și, pentru a face față cererii tot mai mari de discuri, înregistrările originale din ceară erau folosite pentru obținerea plăcilor de metal, după care se presau copii în ebonită sau în șelac.

Înregistrarea și reproducerea mai erau încă efectuate prin mijloace pur mecanice. O pâlnie mare aflată în studio recepționa sunetul scos de interpreți și îl orienta spre o diafragmă, care punea în acțiune capul de înregistrare. Gramofonele aveau de asemenea o pâlnie pentru a amplifica vibrațiile sonore provenite de la discul ascultat.

Sisteme electrice

Înregistrarea și reproducerea electrică a început în anii 1920. În studio, pâlnia a fost înlocuită cu microfoane, care transformau sunetele în semnale electrice. Acestea erau transferate la discuri prin capuri de înregistrare acționate electromagnetic. Gramofonele electrice aveau picupuri electromagnetice care transformau vibrațiile în semnale electrice, care apoi erau amplificate și reproduse în difuzoare. Gramofonele mecanice au rămas populare și au fost produse până în anii 1950.

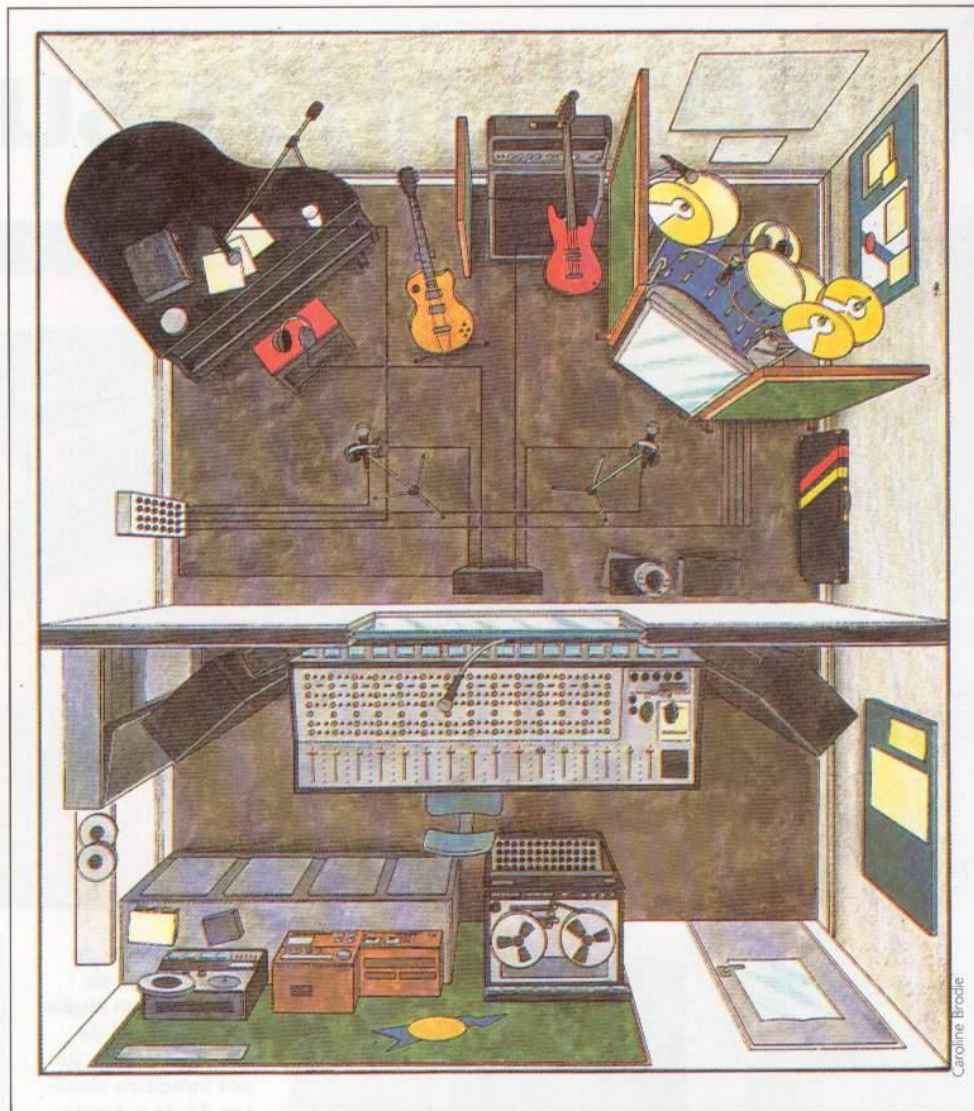
În anii 1940 calitatea înregistrării s-a îmbunătățit mult și în 1946 au apărut primele discuri din vinil. Acest material plastic conferea înregistrărilor un zgomot de fond mai mic și era practic incasabil. Discurile durabile din vinil au fost introduse în 1948 și primele discuri stereofonice comerciale au fost scoase cu zece ani mai târziu. În acest moment întregul proces de producție a discurilor fusese complet schimbat prin dezvoltarea aparatului pentru înregistrare pe bandă.

Sunetul pe bandă

În 1898, inginerul de telefonie danez Valdemar Poulsen a prezentat un sistem pentru înregistrarea sunetelor sub formă de diagrame magnetice pe coardă de pian. În acel moment nu exista o metodă de amplificare semnalelor, astfel încât oamenii ascultau sunetele slabe în căști duble. Aparatul era mare și nu prea potrivit pentru utilizarea în case, dar introducerea valvelor de amplificare la începutul anilor 1900 a dus la dezvoltarea magnetofonelor cu fir magnetic îmbunătățite și apoi a aparatelor pentru înregistrare pe bandă.

Blattnerfonul din 1929 era un aparat masiv cu bobine imense de bandă de oțel, mișcându-se periculos de repede. La Londra, Societatea Britanică de Radiodifuziune (BBC) a început să înregistreze programe pe primul său aparat magnetic de înregistrare pe bandă la începutul anilor 1930. Primul aparat de înregistrare care utiliza bandă nemagnetică cu înveliș de oxid de fier magnetic a fost magnetofonul german din 1935. Primele benzi erau din hârtie, dar curând au fost înlocuite cu benzi de plastic.

Înregistrarea pe bandă avea multe avantaje față de creșterea discurilor. Înregistrarea magnetică se putea șterge ușor, permițând reutilizarea benzii, și banda s-a dovedit a fi ușor de prelucrat. Greșelile făcute în timpul unei înregistrări puteau fi tăiate fizic de pe bandă și înlocuite cu segmente nou înregistrate. Postu-



Caroline Brodie

Un studio de înregistrări constă din încăperea studio și o cabină de control, separate de obicei printr-un perete și un geam izolate acustic, pentru ca inginerul și muzicienii să poată păstra contactul vizual unii cu alții.

Concertele pop sunt adesea înregistrate cu aparatul încastat în autocamioane speciale (jos). Pe ecrane inginerul vede ce se întâmplă pe scenă.



Fleetwood Mobile

rile de radio folosesc și acum astfel de tehnici. Industria de înregistrări în domeniul muzicii a fost transformată prin introducerea înregistrării pe mai multe piste în anii 1960 și înregistrarea, editarea și reproducerea digitală.

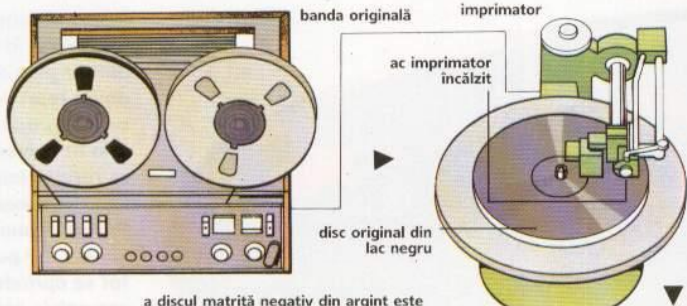
Realizarea unei înregistrări

Studiourile profesionale înregistrează muzică pe aparate cu benzi cu mai multe piste. Acestea înregistrează 16-24 de piste separate



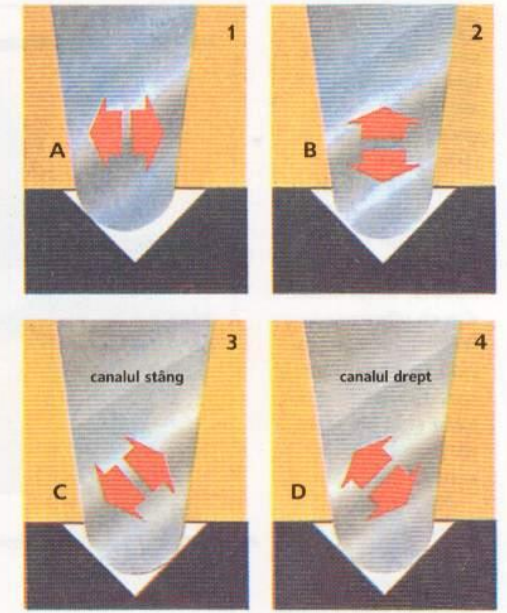
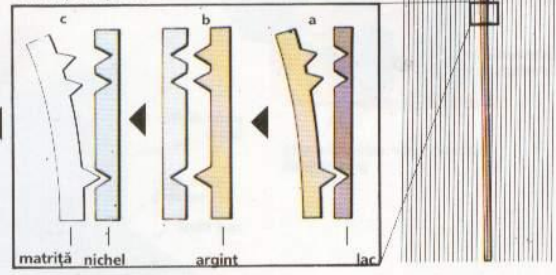
Fleetwood Mobile

Stadii ale fabricării discurilor. Banda originală este făcută după o bandă cu mai multe piste. Banda originală este copiată pe un disc învelit cu lac. Matrițele de presat, care presează discuri pentru vânzare, se fac după acest disc. Acest proces este utilizat în prezent în principal pentru "single-uri" dancemix.



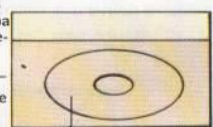
- a discul matriță negativ din argint este desprins de discul de lac;
- b discul de argint este folosit drept catod în procesul de galvanizare, pentru obținerea discului pozitiv de nichel, care este apoi desprins;
- c discul pozitiv de nichel (numit și "placă-mamă") este folosit drept catod pentru a face discuri matriță negative, numite matrițe de presat

discul original din lac este învelit în argint



▲ Discurile mono (1) au șanțulețe care mișcă acul de imprimare dintr-o parte în alta. Sistemul original al lui Edison (2) mișcă acul în sus și în jos. Pe un disc stereo (3 și 4) semnalele separate din șanțuleț mișcă acul de imprimare la 45° față de suprafața discului.

aparatul se închide, căldura provenită de la aburi topește PVC-ul, apa începe blocurile de matrițe de presat și presa se deschide



o lamă taie excesul de PVC de pe marginile discurilor

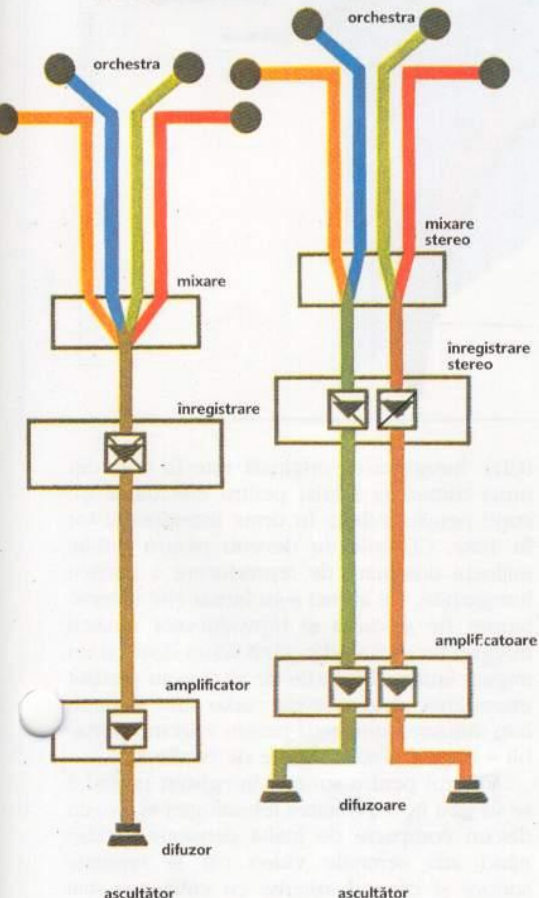


presă

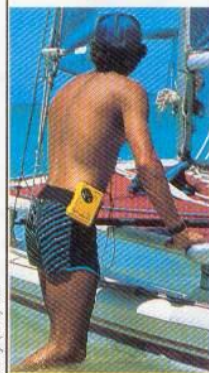
În sistemul simplu de înregistrare mono toate semnalele de la microfon sunt combinate și înregistrate pe o singură pistă a unei benzi. În sistemul stereo, semnalele de la perechile de microfoane sunt combinate pentru a forma canalele stâng și drept ale înregistrării stereo (pe două canale).

MONO

STEREO

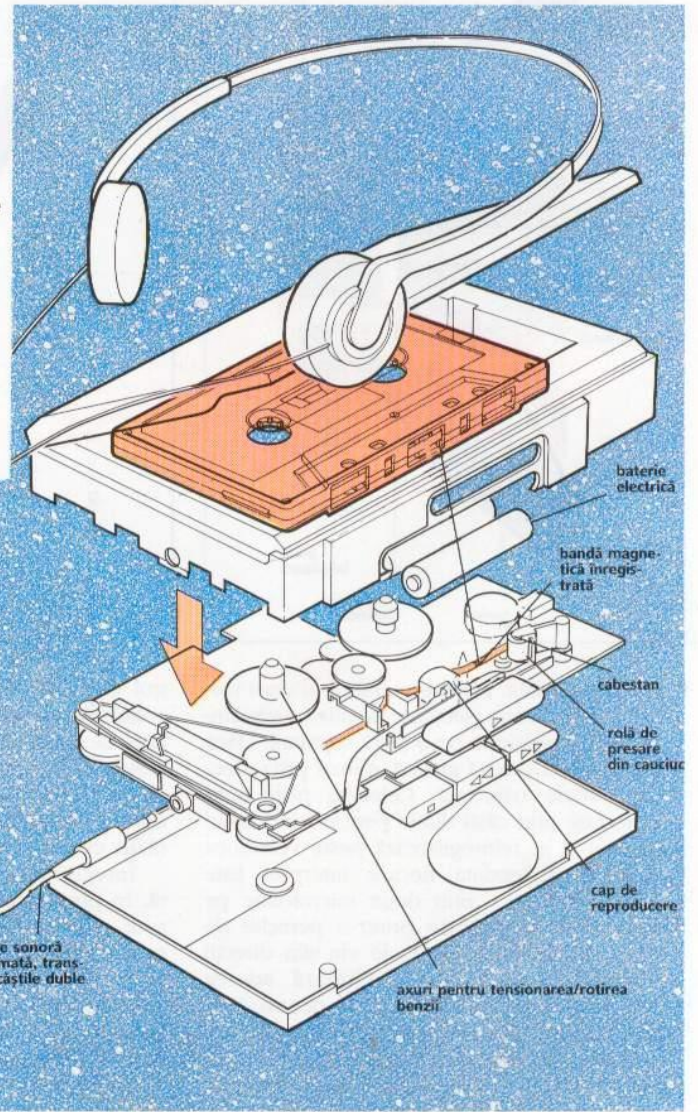


Înregistrările pe casetă pot fi reproduse în căști duble prin utilizarea unui aparat portabil. O rolă de presare din cauciuc apasă banda pe un ax rotitor numit cabestan. Acesta trece banda peste un cap de reproducere, care transformă diagraamele magnetice în semnale electrice care reprezintă sunetele. Acestea sunt apoi amplificate și reproduse în căștile duble ale utilizatorului.

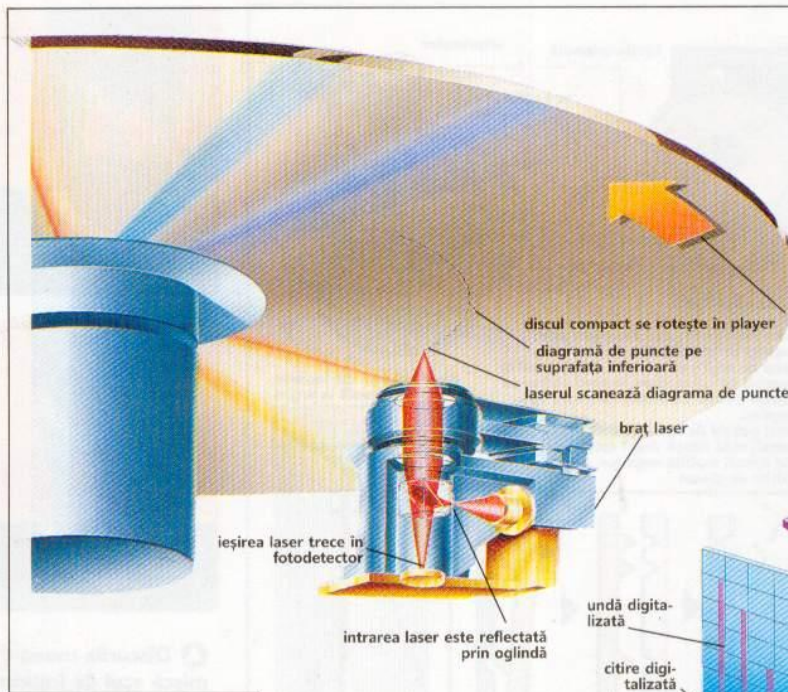


Sony (UK) Ltd

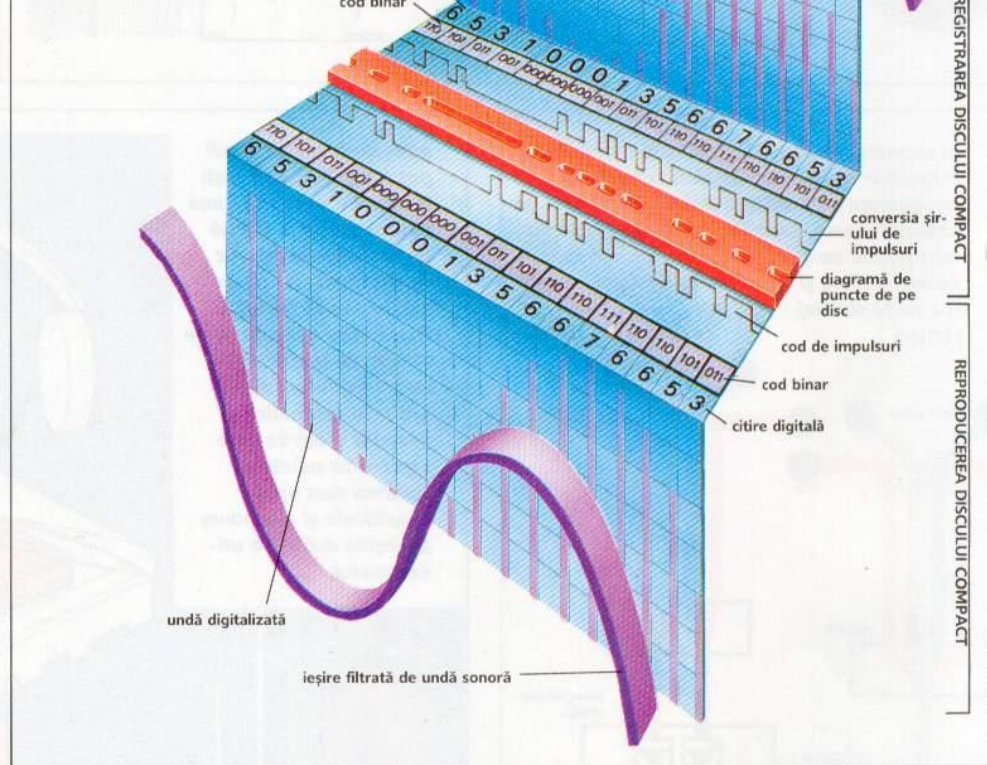
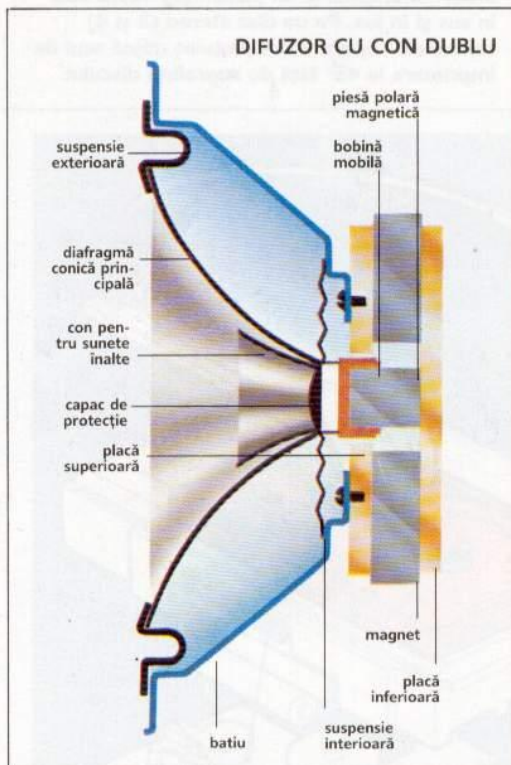
Steve Lambourdiere



Un difuzor cu con dublu. Semnalele electrice reprezentând sunetele provenite de la un amplificator sunt introduse în bobina mobilă. Semnalele produc un câmp magnetic variabil în bobină, determinându-o să vibreze. Bobina este înfășurată pe capătul unui con de hârtie, astfel încât și conul vibrează și emite unde sonore. Vibrațiile de înaltă frecvență determină suprafața conului să pulseze, astfel încât se folosește un con interior țepăn pentru reproducerea sunetelor de înaltă frecvență.



Discurile compacte (CD-urile) au sunetul înregistrat în cod digital sub forma unor puncte pe o suprafață polizată. CD-urile dau o reproducere fără zgomot, cu acces aproape imediat la orice parte prin atingerea unui buton. Când discul se rotește într-un CD-player, un fascicul laser îi scanează suprafața inferioară. Părțile nepunctate ale discului reflectă lumina, iar punctele nu. Fasciculul reflectat se aprinde și se stinge în funcție de semnalele codificate de pe disc. Un dispozitiv fotosensibil numit fotodetector transformă semnalele luminoase în semnale electrice. Acestea sunt decodate pentru a reforma semnalele originale, reproduse printr-un amplificator conectat la difuzoare sau căști duble.



pe o bandă lată. Fiecare membru al unei formații, sau fiecare secțiune a unei orchestre poate fi înregistrată pe o pistă separată. Dacă cineva cântă o notă greșită, numai pista afectată trebuie corectată. Celelalte piste sunt reproduse prin căști duble pentru muzicianul implicat și se reînregistrează peste versiunea originală. Câteodată fiecare interpret este înregistrat stereo, prin două microfoane pe două piste. Reproduse printr-o pereche de difuzoare sau căști, sunetele vin din direcții diferite. Formațiile mici utilizează adesea înregistrarea pe mai multe piste pentru a da impresia unei formații mai mari. Ei reproduc înregistrarea originală și adaugă mai multe piste cu alte instrumente sau voci armonizate.

O ședință tipică de înregistrări are loc într-un studio izolat acustic cu o cabină de con-

trol alăturată. Aici un inginer de înregistrări controlează nivelele sunetelor emise spre aparatul de înregistrare cu mai multe piste. În procesul de înregistrare digitală modernă sunetul de pe fiecare pistă este eșantionat electronic de aproximativ 40.000 de ori pe secundă și informația este stocată codificat pe bandă.

Înregistrarea este apoi "mixată" sau editată. În prezent calitatea și echilibrul sunetului sunt reglate prin tehnici complet automate, controlate de calculator. Orice sunet nedorit poate fi înlăturat, vocea unui solist poate fi adusă în față pentru a fi mai bine auzită, sau poate fi manipulată partea instrumentelor de suflat pentru a suna tare, dar nu covârșitor.

După înregistrarea pe mai multe piste se produce o matrită finală stereo cu două piste, sub formă de bandă sau de disc compact

(CD). Înregistrarea originală este în cele din urmă trimisă la fabrici pentru efectuarea de copii pentru public. În urma introducerii lor în 1982, CD-urile au devenit pentru public mijlocul dominant de reproducere a muzicii înregistrate. De atunci s-au lansat alte sisteme bazate pe stocarea și reproducerea muzicii înregistrate digital, dar până acum doar cu un impact limitat. Discurile de vinil și-au pierdut importanța, deși casetele audio sunt și acum larg utilizate, în special pentru aparatul portabil – cunoscut sub numele de "walkman".

Viitorul pentru sunetul înregistrat probabil se va găsi în dezvoltarea tehnologiei video, cu discuri compacte de înaltă densitate combinând atât semnale video cât și semnale sonore și oferind sisteme cu cinci sau mai multe canale.