Gunnar Westerlund

TALMASKINENS UPPFINNARE

Många uppfinnare ha medverkat vid talmaskinens tillkomst, vilket framgår av Fil. Kand. Gunnar Westerlunds utredning.

De flesta uppslagsböcker upplysa om att fonografen med rullar konstruerades 1877 av Edison och grammofonen med skivor 1887 av Berliner. Man får också veta, att Edison uppfunnit systemet att registrera ljudets vågrörelser som ett jämnbrett spår med olika djup (det kan jämföras med en berg- och dalbana och kallas vertikalskrift), medan Berliner däremot uppfunnit ett ljudskriftsystem, där vågrörelserna registeras som ett spår med små avvikelser från ett rakt lopp (som en jämnbred flodfåra, »lateralskrift»). Vid ett närmare studium av talmaskinens tidigaste historia finner man emellertid att tre män, Léon Scott och Charles Cros i Frankrike samt Sumner Tainter i U. S. A., haft ett avgörande inflytande, jämförligt med Edisons och Berliners, på talmaskinens utvecklingshistoria. Den har inte varit så språngartad som man allmänt menat, och ej heller har talmaskinen varit en enda mans verk. Den har i stället vuxit fram ur samlade erfarenheter och uppslag.

Charles Cros.

I april 1877 överlämnade Charles Cros till franska vetenskapsakademiens sekreterare ett kuvert med påskriften »Kuvert innehållande beskrivning av en metod för uppteckning och återgivning av akustiska fenomen, tillställt vetenskapsakademien den 18. april 1877 av Charles Cros». Beskrivningen översättes här helt och hållet, eftersom den ger en föreställning om på vilken bas uppfattningen om Cros som talmaskinens förste uppfinnare vilar.

»Allmänt sett består mitt förfaringssätt i att åstadkomma ett spår av rörelsen hos ett vibrerande membran, och att använda detta spår för att återge samma rörelse, med dess inneboende förhållanden beträffande längd och styrka, med hjälp av samma membran eller ett annat, som är lämpat att återge ljuden och bullret som åstadkommas av denna följd av rörelser.

Det rör sig alltså om att överföra ett mycket ömtåligt spår, sådant som det man erhåller med hjälp av lätta stift som beröra sotade ytor, att överföra, som sagt, detta spår till en motståndskraftig fåra, som är i stånd att styra ett stift, vilket överför dess impulser till ett ljudmembran.

Ett lätt stift är fäst i centrum av ett vibrerande membran; det slutar i en spets (av metalltråd eller av en fjäderpenna etc.), som vilar mot en sotad yta. Denna yta utgör överdelen av en skiva som roterar och samtidigt förflyttar sig rakt i sidled. Om membranet vilar, ritar

spetsen en spiral; om membranet vibrerar, blir spiralen vågformig och dess form motsvarar exakt membranets rörelser beträffande längd och styrka.

Man överför med hjälp av fotografiska förfaringssätt, som numera äro väl kända, den vågformade spiralen till ett genomskinligt material och därifrån till en linje av likartade dimensioner i fördjupning eller relief på ett motståndskraftigt material, till exempel stål.

Sedan detta utförts, sätter man denna motståndskraftiga skiva på ett verk, som ger den en rörelse av samma slag och hastighet som förefanns vid upptagningen. En metallspets, om spåret är fördjupat, en kluven tapp, om det är upphöjt, hålles av en fjäder mot spåret, och armen som bär denna spets är förenad med mitten av ljudmembranet. Under dessa förhållanden kommer detta membran att sättas i rörelse, icke av luftens vibrationer, utan av spåret som styr spetsen med impulser som i längd och styrka äro exakt lika dem som registrerades vid upptagningen.

Det spiralformade spåret återger lika långa tidsrymder med successivt minskade längder i spåret.[1]) Detta medför inga olägenheter, om man endast använder den yttersta delen av skivan och liten stigning på spiralen. Därvid förloras dock mittpartiet av skivan.

I varje fall är spåret på en cylinder mycket att föredra, och jag är nu sysselsatt med att finna den praktiska lösningen härför.»

Cros beskriver här faktiskt i huvuddrag en grammofon med skivor, sådan som vi ha den i dag. Vi återfinna skivformen, upptagningen i form av ett jämnbrett flodfåreformat spår, d. v. s. lateralskrift, även kallad berlinerskrift, överföringen från ett mjukare material för upptagning — sotet motsvarar våra dagars vax — till ett hårdare material för avspelning — stålskivan motsvarar vår vanliga schellackblandade skiva. Den fotografiska överföringsmetoden verkar ganska otymplig, men vi komma att återfinna den hos Berliner i ett tyskt patent av 1888.

Charles Cros hade tidigare sysslat med fotografisk teknik och sam-

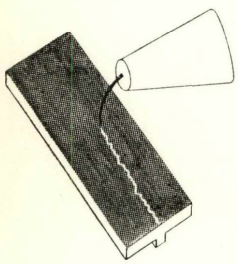
[1] Cros syftar här på att skivan har konstant vinkelhastighet, ej konstant lineär hastighet. På en vanlig kommersiell grammofonskiva av 30 cm diameter, avsedd att spelas med en konstant hastighet av 78 varv per minut, d. v. s. med konstant vinkelhastighet, upptar ett ljud av 1 sekunds varaktighet i de mest perifera spåren en spårlängd av c:a 59 cm, och i de centralaste spåren en spårlängd av c:a 22 cm. Vid konstant lineär hastighet skulle de uppta samma spårlängd, vilket innebär, att skivan vid avspelning av de mest perifera varven måste rotera c:a 2,5 gånger så snabbt som vid avspelning av de innersta, och att hastigheten minskades kontinuerligt under hela avspelningen.

tidigt (1869) med Ducos du Hauron uppfunnit en metod för trefärgsreproduktion av färgbilder. Han hade utgivit en rad dikter, satt musik till dem och var överhuvud en mångsysslare. Hans »paléophone» (det förgångnas ljud) — så kallade han själv sin talmaskin — skulle inte förskaffa honom ära under hans levnad. Han dog vid 46 års ålder 1888. Rykten om Edisons lyckade ljuduppteckningsförsök spredo sig under slutet av 1877, och Cros lät en god vän, en abbé Lenoir, under signaturen Le Blanc den 10. oktober 1877 publicera en artikel i en fransk prästtidning, La Semaine du Clergé, om sin uppfinning. I denna anges att Cros' utkast höll på att praktiskt utföras. Här använder Lenoir för första gången (alltså före Edison) namnet fonograf. Lenoir talar dock om en sotad metallcylinder och ett förfarande för att djupetsa metallcylindern, där den frilagts från sotet, analogt med det som Berliner senare kom till. Lenoir talar också om ett galvanoplastiskt mångfaldigande av rullarna.

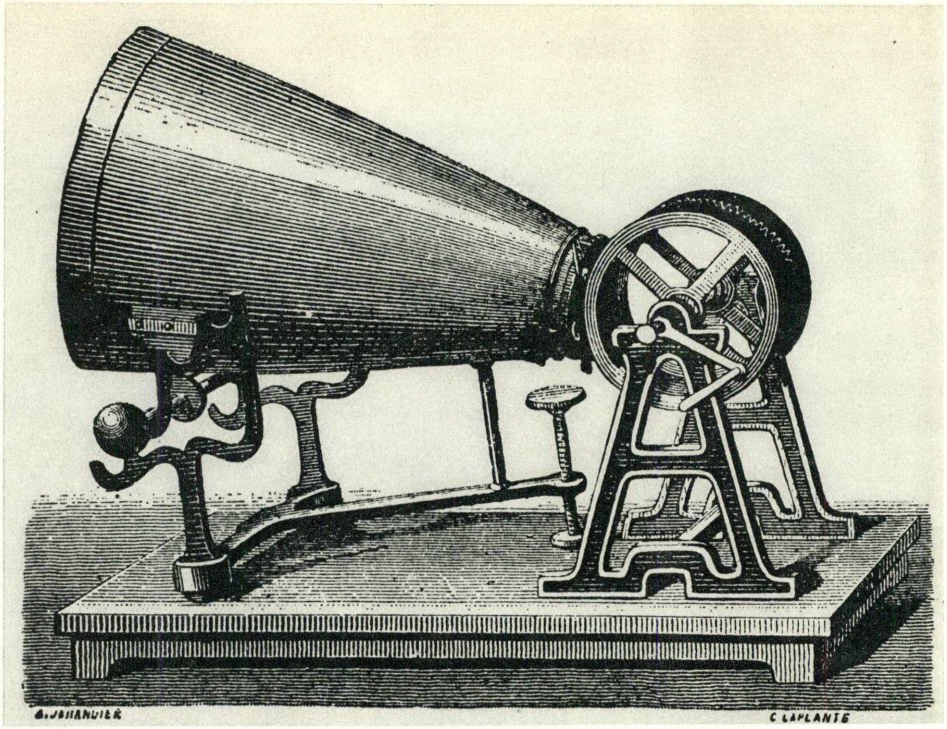
Den 3. december 1877 upplästes Cros' brev på hans begäran vid ett sammanträde i franska vetenskapsakademien. Detta var det första fullständiga offentliggörandet av Cros' tillvägagångssätt. Ur Lenoirs artikel framgår metoden icke klart. Referat av sammanträdet förekom bland annat i fransk press i Le Rappel av den 11. december 1887. Edison har med mycket stor säkerhet icke haft reda på Cros' inlaga eller förfaringssätt på en tidpunkt då detta kunnat influera på utformandet av hans fonograf, och de franska försök som gjorts att insinuera att Edison är beroende av Cros kunna säkert tillbakavisas som orimliga.

Léon Scott.

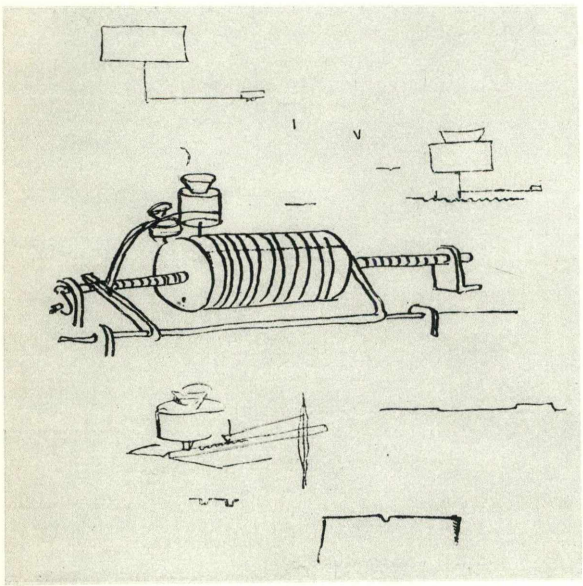
Cros hade haft föregångare i sitt eget land. Léon Scott överlämnade den 26. februari 1857 en skrivelse till franska vetenskapsakademien, i vilken han redogjorde för sina försök att registrera svängningarna hos ett membran. Med utgångspunkt från örats konstruktion använder han en konisk ljudtratt, lufttätt tillsluten med membran i båda ändar. På mitten av den mindre ändens membran är fäst ett svinborststift, som berör den sotade ytan på en glasplatta. Denna platta glider med en hastighet av en meter per sekund i ett spår. Om man talar mot membranerna, som äro spända genom ett litet luftövertryck inuti tratten, ritar svinborstet ett flodfåreformat spår i sotet (alltså lateralskrift), vars form återger svängningarna i membranerna. Detta spår mångfaldigas fotografiskt.

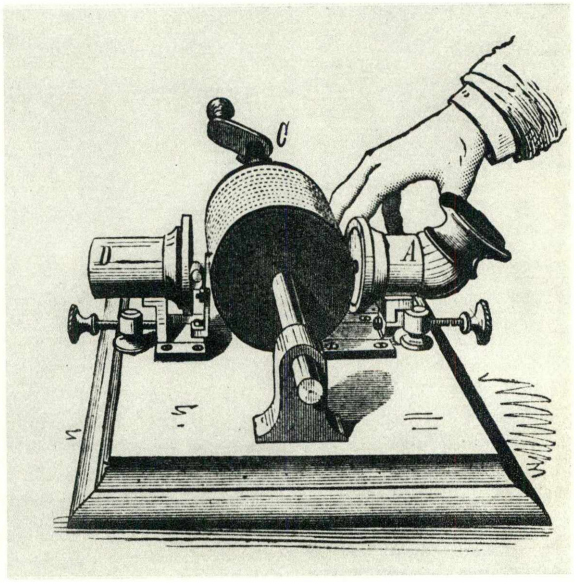


Efter ytterligare försök tog Scott den 25. mars 1857 patent på ett förfaringssätt att »skriva och teckna med hjälp av ljudet och att

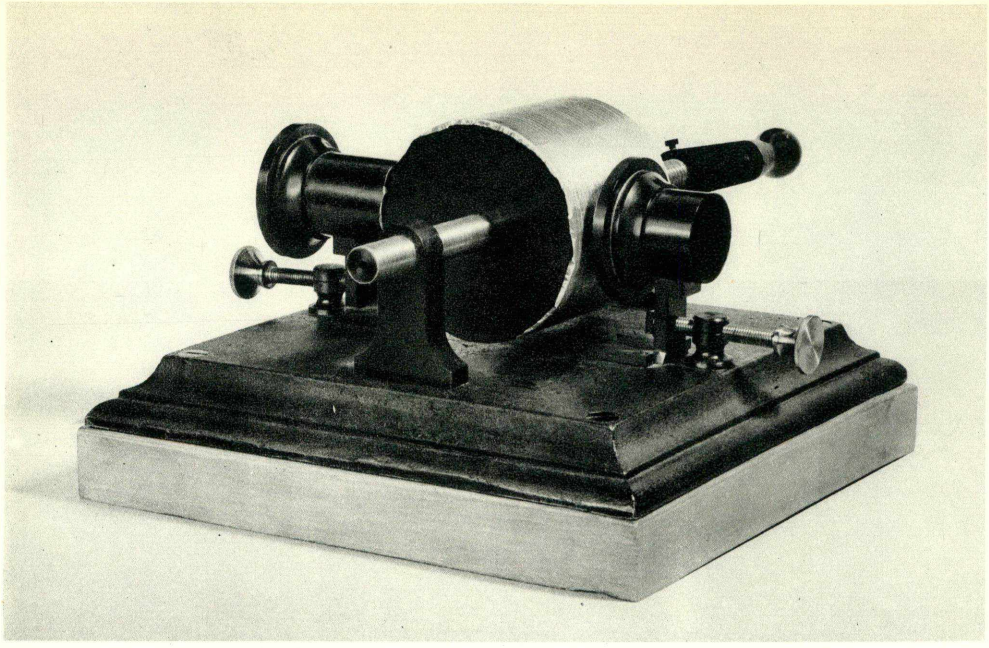


Léon Scotts phonautograph 1857. Ljudregistreringsapparat, en förelöpare till fonografen.

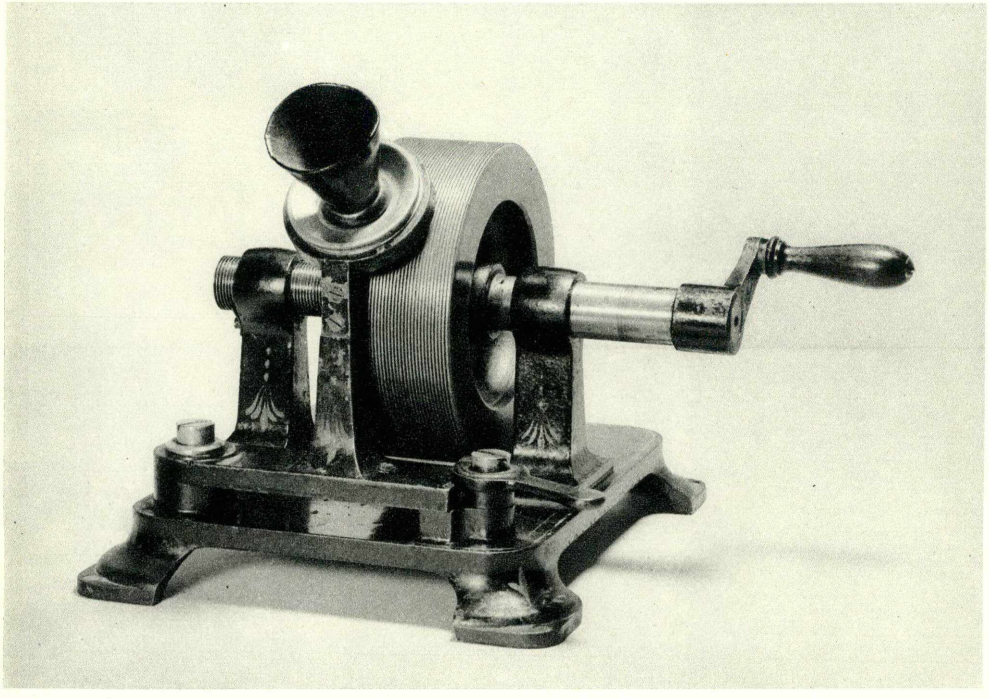




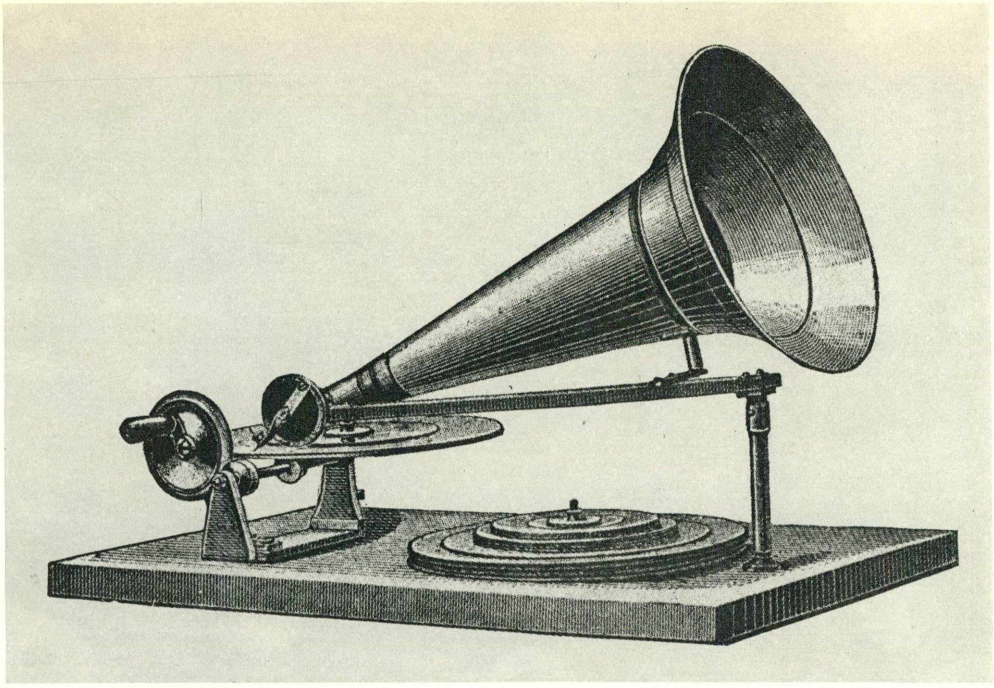
Edisons första skiss till fonografen den 12. aug. 1877. — Den första i tryck återgivna bilden av Edisons fonograf, Scientific American, d. 22 dec. 1877.



Replik av Edisons första fonograf. — Gåva till Tekniska Museet av Norsk Teknisk Museum, Oslo.



Den första kommersiella typen av Edisonfonografen 1878. — Tillhör Direktör Tor Cederholm, Ålsten.

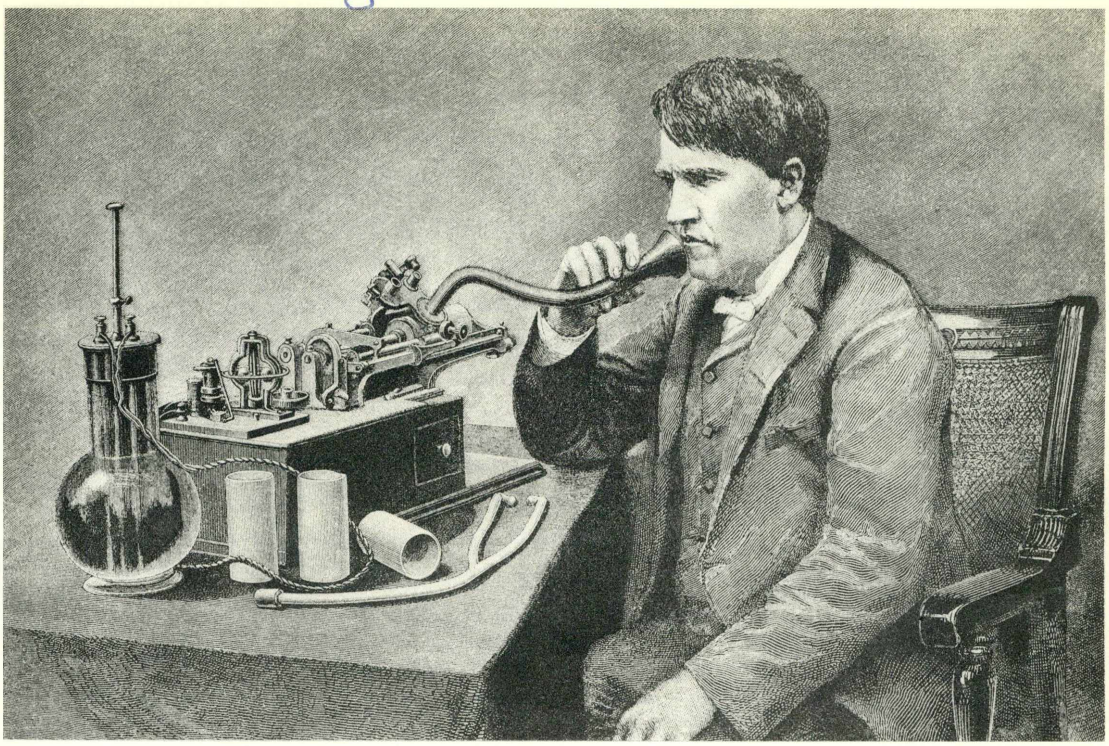


Emile Berliners första i handeln förekommande skivapparat 1889.

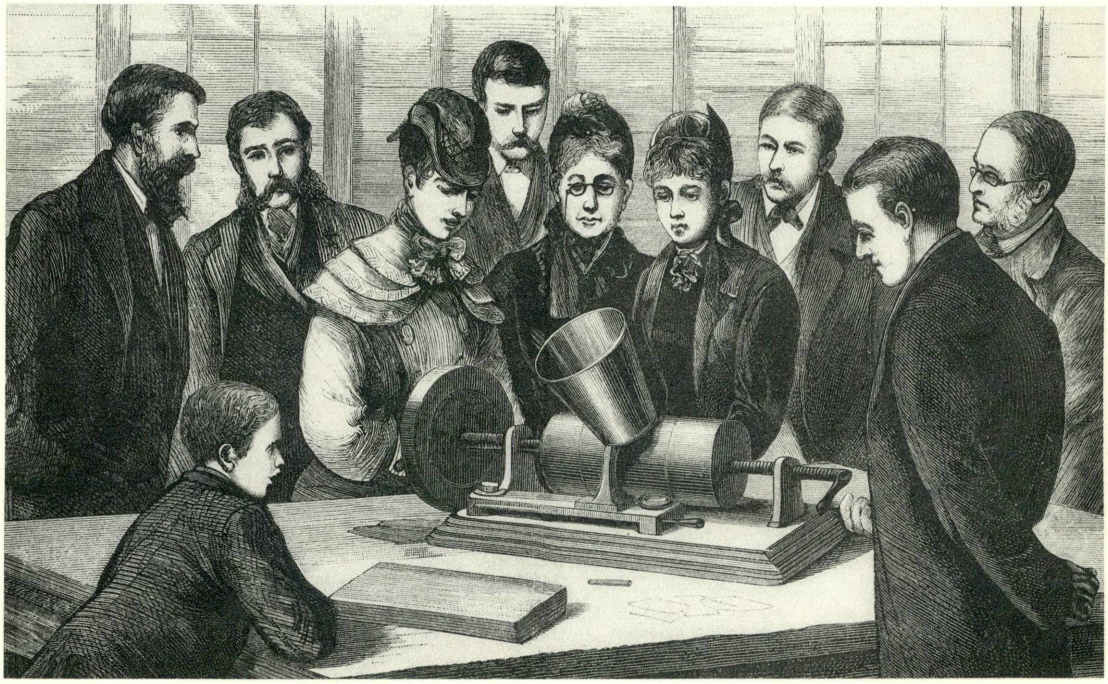


Engelsk skämtbild 1878 över det livliga intresset för fonografen.

Reg. nr. B. 3.983



Edison talar in en fonografrulle på den slutgiltiga, med elektrisk motor drivna fonografen 1888. Framför apparaten ligger hörslangen samt några rullar.



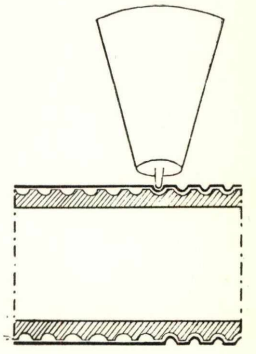
Demonstration i Edisons laboratorium i Menlo Park 1877.

mångfaldiga dessa resultat».[2]) Sin apparat kallade han »phonautographe». Scott fullföljde på så sätt ljudregistreringen till upptagningen av människorösten, men kom aldrig till återgivningen. Stämgafflars rörelse hade upptecknats av Thomas Young (1807), strängars av Duhamel och Lissajoux (omkr. 1840). Något tidigare (omkr. 1830) hade Wilhelm Eduard Weber utfört liknande experiment.

Thomas A. Edison.

Edison har själv gett olika versioner om vad som gett honom impulsen till att försöka lösa ljudupptagningens och ljudåtergivningens problem. Kombinationen membran och rörligt registreringsmedium hade han upprepade gånger varit inne på vid sina försök med repetertelegrafen. Enligt en uppgift av en av hans medarbetare, W. K. L. Dickson, hade han också noga studerat Scotts phonautograph. Dickson anger också, att Edison därvid sagt, att det bara behövts en hård spets och ett stanniolblad i Scotts apparat för att talmaskinen skulle ha varit färdig.

Edison hade sysslat med tanken på ljudregistrering en längre tid innan han började arbeta speciellt med fonografen. I ett av hans patent beträffande en automatisk repetertelegraf, uttaget ungefär ett år innan Edison började arbetet med fonografen, ligger ett frö till ljudreproduktionen. Där beskrives bland annat »en metod att uppteckna vanliga telegraftecken genom att låta ett eggförsett stift intrycka märken i ett pappersblad fäst på en cylinder eller platta utmed ett spår som skurits i den senare». Redan här stöter man på ordet »intrycka», som senare återkommer i Edisons tankegångar. Det skulle emellertid visa sig innebära ett dåligt reproduktionssystem.



Edison arbetade en längre tid med registrering av telegraftecken på pappersremsor. Han har själv berättat, att han en dag försökte registrera också ljud och kombinerade ett membran med ett stift och en rörlig, paraffinerad pappersremsa. Ett kraftigt rop mot membranet gav ett fördjupat spår i paraffinskiktet, som vid dess återförande kom membranet att ge ett ljud ifrån sig. I det patent han inlämnade i England den 30. juni 1877 och senare utbyggde, säger han: »En del av mina förbättringar (på apparater avseende reglerande av elektriska strömmar med ljudets hjälp) kan användas att göra en uppteckning av luftens ljudvågor eller av elektriska strömrörelser eller vibrationer överensstämmande med dessa eller orsakade därav». Detta ganska oklara meddelande förtydligas i det strax därpå — den

[2]) Under nuvarande förhållanden har det icke varit möjligt att hitskaffa patentskriften för granskning.

19. augusti 1877 — följande franska patentet, som utgör en utbyggnad av det engelska. Det är huvudsakligen ett patent på olika telefondetaljer, och registreringen är mera en bisak.

Han anger, att han kan uppteckna ett membrans rörelser på papper och att han kan *återge* dessa ljudupptagningar. Han anger fyra olika metoder för upptagning och reproduktion.

1. Ljudet registreras med hjälp av en vid membranet fäst egg som gör märken i en i ∧- form upphöjd ås i ett papper.

2. Ljudet registreras med hjälp av ett pennstift med bläck, mer eller mindre rikt flödande, beroende av trycket. Den olika bläckmängden orsakar olika stor friktion för släparmen, som är förenad med det återgivande membranet.

3. Membranets vibrationer registreras genom att en därvid fäst arm mer eller mindre kraftigt slätar till en ruggad yta på pappersbandet.

4. En metalltråds rörelser i sidled styres av ett membran. Rörelserna upptas på ett pappersband, som passerar mellan två rullar, pressande tråden mot papperet, vilket således mottar vågformade inpressningar.

Patentkraven uppta bland annat följande punkter:

»I en talande telegraf, kombinationen av ett membran med en rörlig yta och en registrerande mekanism, styrd av membranet.»

»I en telegraf, styrd av ljudet, kombinationen av ett återgivande membran med en rörlig yta, en spets eller ett stift, och en förening av dessa med membranet.»

Så långt förde honom alltså försöken med ljudregistrering på pappersband. Vi se honom hela tiden inne på metoden att registrera ljuden i vertikalskrift. Det är också att märka att dessa försök tydligen ligga så till i tiden, att man kan säga, att frågan om prioriteten mellan Edison och Cros är mycket svåravgjord.

En utlösande impuls till ett intensivare arbete med ljudreproduktionens problem fick Edison genom ett annat mekaniskt utförande av repetertelegrafen. Med hjälp av ett relä registrerades telegrafteckнen i form av fördjupningar av olika längd på en pappersskiva liggande på en elektromotordriven skiva. Den 18. juli 1877 fick Edison av misstag vid avspelning för stor hastighet på motorn, och den hastigt roterade skivan gav ett stigande och fallande ljud likt en människoröst åt det »avläsande» stiftet. Detta lilla missöde blev inledningen till ett ihärdigt arbete på detta område.

Hans dagbok för den 18. juli upptar under rubriken »Talande telegrafen» några skisser som antyda, att han var inne på Scotts tankegång med dubbla membran, vilket också framgår av texten. Sidan avslutas med anteckningen: »Jag har just försökt ett experiment med ett membran med ett graverstift som hölls mot ett paraffinerat papper i snabb rörelse. Talets vibrationer bli klart *intryckta,* och jag är säker på, att jag skall kunna magasinera och automatiskt fullkomligt återge människorösten när som helst.»

Talande telegrafen.

Arbetet på den »talande telegrafen» ledde till en skiss, som enligt Edisons anteckning överlämnades till utförande den 12. augusti samma år. När den blev färdig, vet man ej säkert, men den bekanta scenen med den första intalningen och avspelningen av barnvisan »Mary hade ett litet lamm» torde ha ägt rum i november 1877. Det troligen första offentliggörandet av Edisons arbete med ljudåtergivning i U. S. A. ägde rum samma månad i tidskriften Scientific American. Detta återger metoden med registrering av ljudet i form av fördjupningar i en ∧-formad ås i ett pappersband. I de redaktionella kommentarerna anges, att Edison redan meddelat tidskriften andra lösningar av problemet. Ett ganska fullständigt återgivande av Edisons försök med fonografen och vad den kunde åstadkomma ges i samma tidskrift den 22. december samma år. Edison hade då själv demonstrerat den på redaktionen. Också här framträder skillnaden mellan Edison och Cros. Edison förstår att förbereda intresset för sina försök och demonstrerar dem själv på redaktionen för en inflytelserik tidning. Cros låter en välmenande god vän publicera sin nyhet i — en kyrklig tidning.

Som framgår av Edisons anteckningar hade han börjat experimenten med paraffinerat papper, men inte varit nöjd med resultatet, eftersom paraffinen knappt medgav ens *en* reproduktion. Experimentet i november gjordes med ett stanniolblad på en rulle. Detta utförande återfinnes också i patentanspråken i Edisons första patent på fonografen (det första som uteslutande berör ljudupptagning och återgivning). Den inlämnades till U. S. A:s patentverk den 24. december 1877 och beviljades synnerligen snabbt: redan den 19. februari 1878, eftersom några liknande patentansökningar ej tidigare funnits. Just formuleringen av ett av patentanspråken: »kombinationen av ett membran, utsatt för ljudvågor, och en rörlig yta av eftergivande (yielding) material — som exempelvis ett metallfolie — på vilket märken göras som motsvara ljudvågorna» var den svaga punk-

ten i det annars mycket vidsträckta patentet. Detta både ur reproduktionssynpunkt och patenttekniskt sett, som vi skola finna senare.

Fonografen.

Sensationen var världsomfattande, och oändliga skriverier om den nya uppfinningen följde. Efterfrågan på fonografapparater blev så stor, att Edison måste sätta igång en serietillverkning av dem under 1878. De utfördes i två storlekar hos Sigmund Bergmann i New York. Men intresset lade sig relativt snart, väl mest beroende på den dåliga återgivningen. Edison sysslade ännu någon tid med uppfinningen. Följden blev bland annat ett mycket omfattande patent under försommaren 1878, vars franska version av den 7. juni här citeras. Vi återfinna här bl. a. den runda skivformen på det registrerande materialet, som Edison hade redan i repetertelegrafen. Man ser här hur i detalj den första formgivningen är bestämd av utformningen av repetertelegrafen. Skivformen finns redan i ett franskt patent av den 15. januari 1878. Berliner har sålunda långt ifrån varit den förste, som haft denna tanke — vi skola se, att ytterligare andra haft den.

I detta patent är Edison också inne på problemet att mångfaldiga fonogrammen. Han gör det på galvanoplastisk väg. Vidare finna vi utkast till våra dagars elektriska graverdosa för uppteckning av ljuden, repetitionsanordning, skivbytare och ett par försök till ljudförstärkning. Hans första fonografer voro handdrivna — här tar han nu patent på urverksdrift.

Edison gjorde en planmässig översikt över fonografens användningsområden i en artikel i North American Review i juni 1878. »Bland de många ändamål till vilka fonografen kommer att begagnas kan nämnas följande:

1. Brevskrivning och allt slags diktamen utan hjälp av stenograf.
2. Fonografiska böcker, som kunna läsa för blinda.
3. För att lära välläsning.
4. Återgivning av musik.
5. »Familjens minnesbok» — uppteckningar av uttalanden, minnen etc. av familjens medlemmar och av döendes sista ord.
6. Speldosor och leksaker.
7. Klockor som tala om klockslag, tid för måltider etc.
8. För att bevara utdöende språk genom att exakt återge uttalet.
9. För undervisningsändamål, som t. ex. upptecknandet av lärarens förklaringar så att lärjungen kan höra dem när som helst och för att nöta in i minnet stavningsregler.

10. I förbindelse med telefonen, så att samtal förda på den kunna bevaras.»

Framför allt väntade sig Edison i fonografen den idealiska sekreteraren. I de reklamartade notiserna om den kallas den ofta »the ideal amanuensis». Ett av de första amerikanska bolagen, som bildades på Edisons uppfinning, var inne på denna tanke, men det hade föga framgång. Efter dess konkurs återtog Edison användningsrättigheten för sina patent och övergick till framför allt musikreproduktion.

Edisons stora intresse för fonografen skulle snart mattas, och arbetet på glödlampan vidtog. Betecknande är att en patentansökan i U. S. A. av 1879 om skivform på upptagningsmaterialet, som av vissa patenttekniska skäl inte kunde beviljas, inte omarbetades, utan fick ligga. Ett uttalande av Edison i Electrical World den 12. november 1887 förtjänar citeras i detta sammanhang. »Apparaten väger cirka 50 kg., är dyrbar, och endast en skicklig ingeniör kan åstadkomma en bra återgivning. Upptagningarna äro också mycket kortlivade. Jag tvivlar på att jag någonsin skall få höra en fonograf i stånd att reproducera en hel uppläsning på ett förståeligt sätt. Jag har därför lämnat åt framtiden att förbättra fonografen och skall i stället syssla med det elektriska ljuset.»

Ch. A. Bell och S. Tainter.

Men arbetet med ljudreproduktionens problem låg inte nere, fastän Edison under åren 1880—87 knappast sysslade med dem. På Voltalaboratoriet i Washington, som grundats 1881 av Bell, telefonens skapare, för de pengar han erhållit som Voltapris 1880, arbetade sedan början av 80-talet två män intensivt med dem: Chichester A. Bell och Sumner Tainter. Den drivande kraften på talmaskinens område var Sumner Tainter. Den 27. juni 1885 inlämnades en patentansökan, som skulle bli en besvärlig stötesten för Edison i framtiden. I den togs patent på ljudregistrering i vax med materialförlust, d. v. s. den uppteckнande spetsen skar ett jämnbrett sammanhängande spår av olika djup i rullen. Edisons patent gällde endast försänkningar i materialet utan skärspår. Den nya uppfinningen visade sig medföra en mycket stor vinst ur kvalitetssynpunkt för återgivningen.

Trots ett stort antal patentmål som Edison anhängiggjorde angående detta patent lyckades han aldrig sätta det ur kraft, och Edison måste under flera år betala royalty till Tainter för att få använda vad som brukar kallas edisonskrift, d. v. s. vertikalskrift i form av ett jämnbrett spår av olika djup. Tainters förfarande var nämligen så överlägset Edisons, att Edison måste begagna det.

I samma patent återfinnas för första gången tonarmen och registrering på skiva med konstant lineär hastighet (alltså ej konstant vinkelhastighet som på våra vanliga nutida skivor). Apparaten gör upptagningar på en lodrät rund skiva eller på ett vaxat papper, som rullas av och på rullar i likhet med förhållandet i nutida ljudfilmsprojektorer. År 1886 patenterar Tainter en elektromagnetisk reproduktion med hjälp av en skiva i järn, som åstadkommer förändringar i ett magnetfält. Ett senare patent av 1886 visar Tainter inne på vägen att täcka en inre cylinder av papp med ett yttre vaxlager för registrering — här uppenbarar sig för första gången den löstagbara fonografrullen i den form vi vanligen känna den. Kombinationen papp och vax visade sig i längden ej lycklig tack vare de olika volymutvidgningskoefficienterna. Edison tog senare patent på en rulle helt i vax. Också däri fick man ett tvisteämne, som spelade in i de många processerna mellan Edison och Tainter.

Emile Berliner.

Edison och Tainter hade båda sysslat med ljudregistrering i form av en jämnbred fåra, mer eller mindre djup — alltså vertikalskrift. Under en stor del av 80-talet sysslade en annan man i Washington med ljudreproduktion, men från en annan utgångspunkt: Emile Berliner. Han hade arbetat med ljudåtergivningsproblem tidigare och där varit i kollision med Edison: högsta domstolen i U. S. A. deklarerade att Berliner, ej Edison, var uppfinnare av kolstavmikrofonen. Berliner arbetade med ljudvågorna registrerade i form av en skåra med konstant djup, som likt en flodfåra rörde sig i sidled — den så kallade lateralskriften, som i dag förekommer på alla kommersiella grammofonskivor.

Hur länge Berliner arbetat med denna skrift har ej kunnat utrönas, men i varje fall kan ett tyskt påstående, att skivor enligt denna metod utförts 1877 i Tyskland av Berliner, avfärdas. Han kom till U. S. A. 19-årig år 1870 och anställdes 1878 vid Bell Telephone Co. Hans första patentansökan är inlämnad i maj 1887. Här stöta vi för första gången på ordet »gramophone», som Berliner använde för sin nya apparatur. Han bygger, som framgår av patentet, på Scotts förfarande och använder också uttrycket »phonautographic records». Det nya är fixerandet av det exempelvis i sot registrerade spåret med fernissa och dess galvanoplastiska överförande till en replik i metall, som användes för reproduktion. Det första utförande Berliner skisserar är i form av en cylinder, men han anger, att han inte är bunden

till denna utformning. Berliners insats består alltså i en genomförd metod för reproduktion av ljud, registrerat enligt Scott, och inte i uppfinnandet av grammofonskivan, som den allmänna uppfattningen är.

Följande år tar Berliner ut patent på en metod att låta graverdosans stift skrapa undan ett spår i ett skikt vax från en zinkskiva, som sedan etsas. I Tyskland fick han patent på en originalskiva av sotat glas, som mångfaldigades genom fotogravyr. Båda metoderna äro tidigare förutsedda: vaxavskrapandet och etsningen i Lenoirs meddelande om Cros' försök, och den sotade glasskivan av Scott. Båda dessa sätt för mångfaldigande gåvo ett kvalitativt dåligt resultat och först med patentet på skärande med lateralskrift av ett plant vax i skivform, som Henry Jones fick 1897, kan man säga att grammofonen nått lika långt som fonografen tio år tidigare.

När Edison år 1888 återvände till arbetet på fonografen var det alltså ett ganska väl bearbetat område han kom till, och några revolutionerande nyheter komma heller icke till synes i hans många följande patent på detta område. Omkring 1910 hade han ett hundratal patent i U. S. A., som gällde ljudupptagning och återgivning. I det stora hela hade emellertid talmaskinen funnit sin form före 1890.

Sammanfattning.

Vi ha alltså funnit att talmaskinens historia kan föras tillbaka längre än vad man i allmänhet tror. Det scottska patentet av 1857 visar oss uppteckning med lateralskrift och en metod för fotografiskt mångfaldigande av uppteckningen, men ingen reproduktionsteknik. Hos Charles Cros ha vi sett att skivan med lateralskrift var uppfunnen, och vidare angivandet av dels en etsningsmetod med en överlagrad sotad yta på metall, dels en fotogravyrmetod för mångfaldigande.

Edisons insats har visats inte vara betingad av en slump, utan frukten av en längre tids arbete på området med olika utgångspunkter, och med kännedom om Scotts, men däremot ej om Cros' insatser. Han var den förste som lyckades uppteckna och återge människorösten, men han hade kommit på en metod — vertikalskriften med fördjupningar utan materialförlust — som han senare måste överge. I stället måste han tillämpa Sumner Tainters uppfinning: vertikalskrift i form av ett sammanhängande nerskuret spår med materialförlust. Det är alltså Tainter som är uppfinnaren av den form av ljudskrift, som ofta kallas edisonskrift. Berliners insats är inte att ha gett oss skivformen. Som vi sett återfinns den hos både Cros, Edison och

Tainter tidigare. Inte heller är det den så kallade berlinerskriften; den använde både Scott och Cros. Berliners insats består i att han genomförde dessa mäns uppslag i praktiken och verkligen kom fram till ett återgivande av det registrerade ljudet.

Källor.

Scott, Léon: Meddelande till franska vetenskapsakademien den 26. jan. 1857.

Scott, Léon: Meddelande till franska vetenskapsakademien den 16. nov. 1857.

Scott, Léon: Le problème de la parole s'inscrivant elle-même (u. å.).

Cros, Charles: Meddelande till franska vetenskapsakademien den 18. april 1877.

Lenoir: Artikel i La Semaine du Clergé den 10. okt. 1877.

Meunier, Victor: Artikel i Le Rappel den 11. dec. 1877.

Dancourt: Artikel i Gazette de France den 9. maj 1878.

Giffard, Pierre: Le phonographe, Paris omkr. 1878.

Dickson, W. K. L. & A.: The Life and Inventions of T. A. Edison, London 1894.

Gautier, Émile: Le phonographe, Paris omkr. 1900.

Lothar, Rudolph: Die Sprechmaschine, Leipzig 1924.

Meadowcroft, William H.: Artikel i Kaempffert, Waldemar: Modern Wonder Workers, New York 1924.

Cros, Guy-Charles: Artikel i Le Mercure de France den 1. maj 1927.

Wilson, P. & Webb, G. W.: Modern Gramophones and Electrical Reproducers, London 1929.

Wolff, Charles: Disques, Paris 1929.

Nesper, Eugen: Die Schallplatte, Berlin 1930.

Yorke, Dane: Artikeln The Rise and Fall of the Phonograph i The American Mercury, sept. 1932.

Schultz-Köhn, Dietrich: Die Schallplatte auf dem Weltmarkt, Berlin 1940.

Heggie, Barbara: Artikel i The New Yorker den 17. maj 1941.

Artikel i Scientific American den 17. nov. 1877 (anonym).

Protokoll från franska vetenskapsakademiens sammanträde den 3. dec. 1877.

Artikel i Scientific American den 22. dec. 1877 (anonym).

Intervju med T. A. Edison i Electrical World den 12. nov. 1887 (anonym).

Telefunken (utg.): Die Ernte 1937—38.

Phonograph Records i Fortune, sept. 1939 (anonym).

Les Cahiers trimestriels des disques Gramophone, Paris 1928.

Lindström, Carl, A.-G. (utg.): 25 Jahre Lindström, Berlin 1929.

Telefunken (utg.): Die Schallplatten-Fibel, Berlin 1939.

The Gramophone Co. (Ltd, utg.): Writing in Sound, London, u. å. (1939?).

Patentskrifter.

Tidskrifter: The Gramophone (London). Disques (Paris). The American Music Lover (New York).