

CD, DVD en Blu-ray

de optische schijven of discs

Optische discs zijn ronde schijfjes van polycarbonaat waarop digitale informatie wordt geschreven. Ze hebben een diameter van 8 en 12 cm en een dikte van 1,2 mm. De informatie wordt gelezen door een sterke lichtbundel, LASER¹ genoemd. Voor het beschrijven van schijfjes wordt ook een laser gebruikt. Het aflezen gebeurt aan de onderzijde, van het centrum naar de buitenrand toe, met een wisselende snelheid.

Types en opbouw van de schijfjes

Momenteel zijn er 3 grote categorieën van schijfjes: CD's, DVD's en Blu-ray discs. Het verschil zit in de samenstelling van de verschillende lagen waaruit ze bestaan, de hoeveelheid informatie die erop past en het type laser dat gebruikt wordt. CD's en DVD's maken gebruik van een rode² laserstraal, Blu-ray van een blauwe³ lichtbundel.

De Compact Disc (CD)

In grote lijnen zijn CD's opgebouwd uit een dikke polycarbonaatlaag met daarboven een reflecterende laag uit metaal en helemaal bovenaan een coating als bescherm laag. Beschrijf-bare schijfjes hebben nog een extra laag tussen de polycarbonaatlaag en de reflecterende laag waarin de informatie wordt gebrand.

De reflecterende laag varieert, maar is meestal aluminium, zilver of een zilverlegering en goud. De laag is zeer dun, slechts 40 tot 80 nanometer. De protectiel laag heeft een dikte van 10 tot 20 micrometer⁴. Gezien de minieme diktes van deze lagen is het duidelijk dat de bovenzijde van optische discs zeer kwetsbaar is, veel meer dan de onderzijde.

De meest eenvoudige vorm is deze waarbij de informatie reeds aanwezig is op de disc bij aankoop. De binaire informatie is dan op de schijf geperst in de vorm van putjes en bultjes, die door de laser worden omgezet in audio, video of andere data. De informatie op deze schijfjes is het meest stabiel omdat deze mechanisch in de schijf is ingebed. Bij goede bewaaromstandigheden blijft de informatie lang toegankelijk (figuur 1).

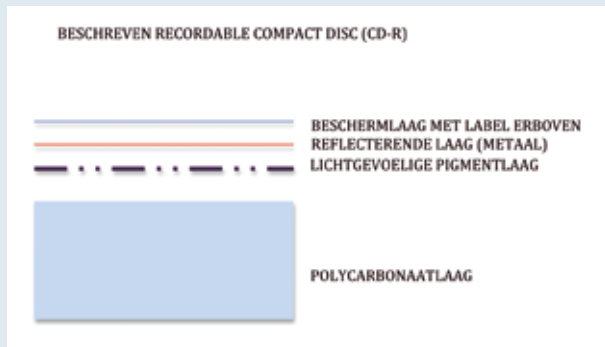
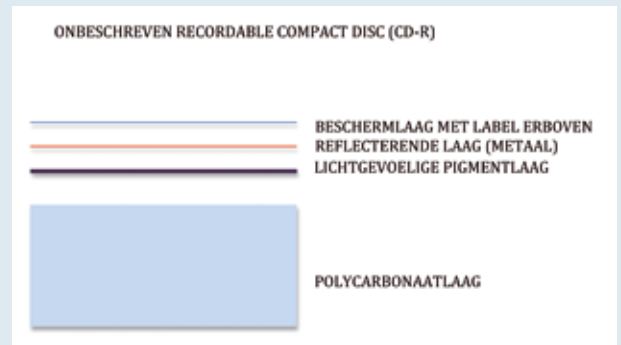
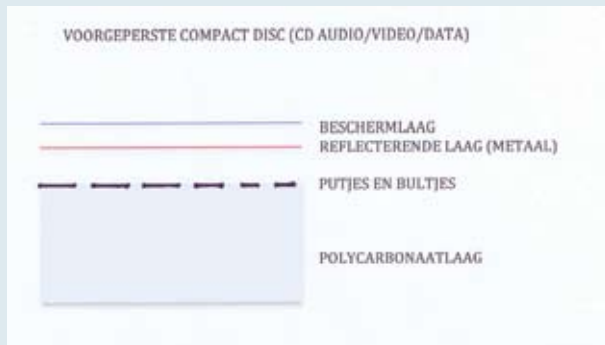
Enmalig beschrijf-bare schijfjes zoals de CD-Recordable (CD-R) vertonen geen putjes en bultjes, maar een pigmentlaag (figuur 2) waarin de laser contrasten brandt die dan bij het aflezen als binaire informatie worden herkend. Zolang de contrasten zichtbaar blijven, is de informatie toegankelijk. Na het schrijven kan de pigmentlaag niet meer hersteld en dus slechts 1x beschreven worden (figuur 3).

Bij meermalig beschrijf-bare schijfjes zoals de CD-Rewritable (CD-RW) is de pigmentlaag vervangen door een metaallegering die kristalliseert waar de laser de laag verhit. Deze kristallisatie blijft na afkoeling, waardoor de informatie opnieuw binair kan worden afgelezen. Bij het herschrijven van de schijf wordt de kristallisatie ongedaan gemaakt en kan de schijf, een beperkt aantal malen, opnieuw beschreven worden.

Guy DE WITTE
dezilverenpasser@telenet.be

In deze rubriek over
**preservering en
conservering**
krijgt een aspect rond dit
boeiende en
veelzijdige onderwerp de
volle aandacht.

fig. 1	fig. 2
fig. 3	fig. 4



De Digital Versatile Disc (DVD)

Het grote verschil met de CD is de opslagcapaciteit (4,7 GB). Deze disc werd speciaal ontwikkeld om grotere bestanden te kunnen opslaan. Door het feit dat de gebruikte laserstraal een kleinere golflengte heeft, kan men de informatie dichter op elkaar schrijven zodat meer data op dezelfde ruimte kunnen worden opgeslagen. Dit verhoogt echter ook het risico op verlies van informatie bij mechanische beschadiging.

De structuur van de DVD is enigszins verschillend van deze van de CD. Daar waar de CD bestaat uit 1 laag polycarbonaat van 1,2 mm dik, is de DVD samengesteld uit 2 lagen polycarbonaat van elk 0,6 mm dik, die in het midden aan elkaar gekleefd zijn (figuur 4). Hierdoor is het mogelijk de capaciteit van de DVD op te drijven tot ongeveer 17 GB. Door deze structuur ligt bij DVD's de informatie ongeveer halfweg de dikte van de schijf.

Er zijn 4 types DVD-ROM⁵. Naargelang het type bevatten ze één of twee

lagen (SL/DL)⁶ aan één of beide zijden (SS/DS)^{7,8}. De discs met informatie aan de 2 zijden moeten omgedraaid worden en hebben geen label.

De Blu-ray Disc

De laatste nieuwe schijf in zijn soort met 1 of 2 lagen aan dezelfde zijde. De opslagcapaciteit is respectievelijk 25 en 50 GB. Pioneer heeft ondertussen een prototype ontworpen met 20 lagen dat 500 GB aan informatie kan opslaan.

De evolutie van CD naar Blu-ray is vooral te danken aan de preciezere en smallere lasers, waardoor de informatie dichter opeen geschreven kan worden. De kans dat de informatie onleesbaar wordt, stijgt wel omdat zelfs heel kleine beschadigingen substantieel dataverlies kunnen veroorzaken.

In tegenstelling met de CD en de DVD ligt de informatie bij de Blu-ray disc dichtbij de onderkant van de schijf. Daarom hebben een aantal firma's⁹ een krasvrije protectielaag ontwikkeld, van ongeveer 0,1 mm dik.

Bij de beschrijfbare Blu-ray disc bestaat de informatie-accepterende laag uit 2 delen: een siliconenlaag en een koperlegering. Bij het branden door de laserstraal smelten de 2 lagen tot een composietlaag die de informatie vasthoudt.

Wordt vervolgd - Deel 2: Mogelijke schade en schadeoorzaken – Preventieve conservatie

Noten

1. LASER = Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation
2. CD 780 nanometer (nm), DVD 650 nanometer. 1 Nanometer is 1×10^{-9} m of 1 miljardste deel van een meter.
3. Blu-ray 405nm
4. Micrometer (μ m) = 0,001 millimeter
5. DVD-ROM = DVD Read Only Memory. Kan enkel afgelezen worden, niet beschreven.
6. SL = Single Layer; DL = Double Layer
7. SS = Single Side; DS = Double Side
8. De combinatie hiervan resulteert in SS/SL; SS/DL; DS/SL; DS/DL
9. TDK bijv. ontwikkelde de DURABIS2 technologie