

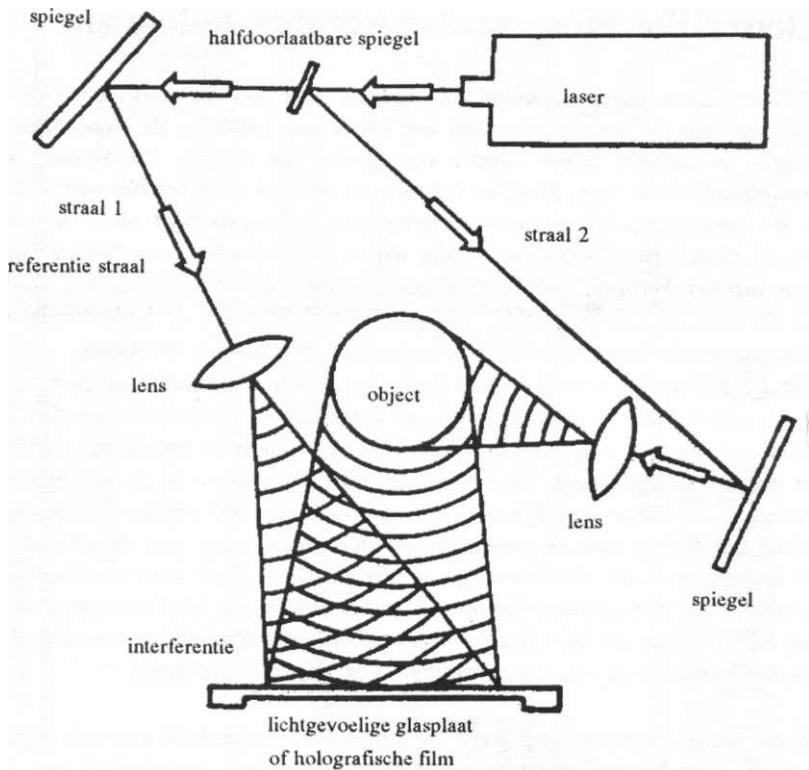
Kleurrijke Finse postzegels met hologram

(Tal van Scandinavië-verzamelaars hebben met be- en verwondering kennis genomen van de verschijning aan het begin van 1990 van de twee Finse hologram - postzegels. Mede omdat voor velen het begrip "hologram" niet of nauwelijks bekend was, bleek er behoefte te bestaan om over het wezen daarvan en de toepassing bij de vervaardiging van postzegels wat meer te weten te komen. Goede raad was duur, totdat wij in de april-editie van "Filatelisti" (uitgave van het Verbond van Finse Filatelisten) een Zweedstalig artikel aantroffen van de heer Bo Isacsson AIJP, dat qua inhoud juist aan de bedoelingen van de geïnteresseerde lezers leek te beantwoorden. Wij vonden vervolgens ons lid de heer Ir. S.Bexelius bereid om een vertaling in het Nederlands op zich te nemen en die daarna nog te onderwerpen aan het kritisch oordeel van een fysicus. Dit leidde tot een nog enigszins aangepaste tekst, voorzover betrekking hebbend op het natuurkundig aspect. Het resultaat ligt thans voor u en wij zijn er van overtuigd dat - hoe moeilijk de materie voor velen zal blijven - men onder de indruk zal komen van de prestaties die door toepassing van de uitvinding van het hologram in de drukkunst zijn geleverd. Onze dank gaat uit naar de heer Isacsson voor zijn toestemming om tot publikatie in ons blad over te gaan, maar niet minder naar de heer Bexelius voor diens vertaalarbeid en toetsing daarvan aan het oordeel van een natuurkundige, red. Het Noorderlicht)

Bij de laatste jaarwisseling werd de Finse PTT veranderd van een rijksdienst met een door het parlement bepaalde begroting in een staatsbedrijf, een hervorming die al een jaar eerder doorgevoerd had moeten zijn. De gebeurtenis werd gevierd met een bijzondere uitgifte van postzegels, die in het zegelbeeld een driedimensionaal motief hebben dat in alle zeven kleuren van het spectrum wisselt, een hologram. Het is de eerste keer dat dit technische nieuws in de noordelijke landen wordt gebruikt. Eerder schijnen soortgelijke zegels alleen in de VS en Oostenrijk te zijn verschenen.

De Finlandse PTT een staatsbedrijf

Vroeger was de Finlandse PTT een rijksdienst met een begroting en werkzaamheid gebonden aan de rijksbegroting. Voor filatelisten was belangrijk dat de regering o.a. bepaalde hoe de postzegels er in grote lijnen moesten uitzien. Vanaf 1.1.1990 is PTT een staatsbedrijf, gebaseerd op een resultaatfilosofie met eigen verantwoordelijkheid voor resultaat en werkzaamheid en met een nieuwe naam: Posti-Tele. De hervorming werd gevierd met een bijzondere postzegelemissie van twee waarden, 1,90 en 2,50 Fmk. De zegels zijn getekend door de



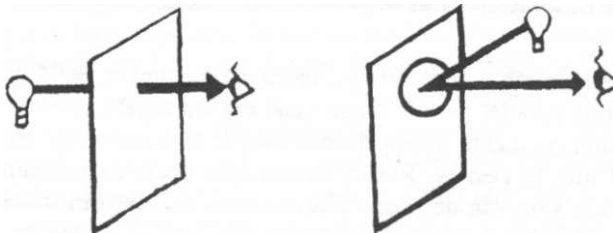
Afb. 1 Belichting van een hologram gebeurt op een lichtgevoelige glasplaat of film met hulp van laserlicht, dat eerst in twee stralen wordt gesplitst. Straal 1 wordt via een lens direct op de hologramplaat gericht. Straal 2 wordt op het voorwerp gericht dat het licht naar de plaat reflecteert. Als de twee stralen elkaar ontmoeten creëren zij een dicht patroon van lijnen in de emulsie.

kunstenaar Pirkko Vahtero en worden in een beperkte oplage van slechts 1.000.000 stuks van elke waarde uitgegeven. Tegen de gewoonte in bevatten de vellen slechts 20 zegels. Het formaat is een gemodificeerd B-formaat, 26 x 36 mm, perf. 13 x 13. De drukmethode is geheel uniek: het hoofdmotief is in vierkleurs offset met een cirkelrond, driedimensionaal hologram (gedrukt in 2D/3D) bovenaan elke zegel. Het hologram geeft een driedimensionale indruk en kan bovendien het licht breken in de kleuren van de regenboog. Afhankelijk van onder welke hoek men kijkt varieert daarom het hologram in kleur vanaf rood, via groen en blauw naar paars. De kleur hangt ook af van de lichtbron: een gloeilamp geeft meer stralende kleuren dan daglicht of een TL-buis. Het betreft een zogenaamd reflexiehologram, d.w.z. het invallend witte licht wordt in

het hologram tot zijn afzonderlijke kleuren afgebroken, die als ze het oog bereiken een uiterst kleurrijke en driedimensionale indruk geven. Het motief van de afbeelding is het nieuwe logo van de PTT, dat schijnt te zweven in de ruimte boven de aardbol. Al vanaf het begin wekte dit technische nieuwtje een grote belangstelling en men kan op goede gronden vermoeden dat de oplage zeer snel wordt uitverkocht. Uit Mariehamn op Aland bijv. werd gerapporteerd dat de eerste aflevering al tijdens de middag op de dag van uitgifte opraakte. Een nieuwe levering kon pas tijdens week 6 worden beloofd en een "wachtlijst" met bestellingen werd opgezet. In hoeverre dit representatief is voor het hele land is niet gemakkelijk te achterhalen. De leveringen zijn wel vertraagd door technische problemen bij de drukker. In het onderstaande wordt een poging gedaan om te verklaren wat een hologram is, hoe het gemaakt wordt en hoe het werkt. Ongeacht wat men ervan denkt is men er in geslaagd een nieuw probleem te creëren voor kleurspecialisten: welke nuance heeft eigenlijk het hologram, wanneer het wisselt in alle denkbare kleuren en bovendien afhankelijk van het soort licht?

Holografie en hologram

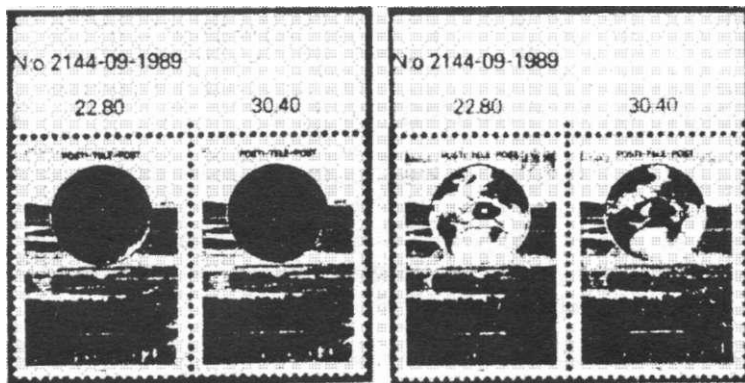
Holografie is een techniek, waarmee driedimensionale afbeeldingen, hologrammen, geproduceerd kunnen worden. De benaming komt van het Griekse holos (geheel) en grafain (schrijven) c.q. gram (boodschap, beeld). De geestelijke vader van het hologram is de Hongaar Dennis Gabor, die in 1971 voor zijn ontdekking de Nobelprijs ontving.



afb.2 Een hologram heeft geen zichtbaar beeld maar moet "opgewekt" worden doordat het doorgelicht wordt (het beeld links) of doordat het licht mag weerkaatsen (het beeld rechts). Sommige hologrammen eisen hierbij laserlicht, anderen nemen "genoegen" met gewoon licht van een gloeilamp.

De methode maakt gebruik van de bijzondere optische eigenschappen van zeer zuiver licht. Een type van dergelijk licht is het laserlicht (laser=light amplification by stimulated emission of radiation, een techniek die kort na de tweede

wereldoorlog werd ontwikkeld., die coherent (van één golflengte) en gepolariseerd (trilt alléén in een vlak) is. Laserlicht is meestal rood maar bestaat ook in andere kleuren. Een straal laserlicht wordt gesplitst, zodat een deel een hologramplaat rechtstreeks treft en een ander deel eerst door het af te beelden voorwerp wordt weerkaatst. Wanneer de twee bundels elkaar op de hologramplaat ontmoeten ontstaat interferentie en scheppen zij samen een dicht lijnenraster, dat de voorwaarde voor het driedimensionale effect en de ontleding in de kleuren van de regenboog vormt. De techniek wordt nader geïllustreerd in afbeelding 1. Na de belichting wordt de plaat of film ontwikkeld. Het hologram toont geen zichtbaar beeld maar moet "opgewekt" worden. Dit kan of met een laserlicht of met gewoon licht gebeuren, hetzij met licht dat dóór het hologram valt (transmissiehologram) hetzij met licht dat op het hologram schijnt (reflexiehologram). De verschillende mogelijkheden worden in afbeelding 2 getoond.



afb. 3 Fotokopieën van de hologrammen. In het linker beeld heeft de belichting plaats gehad parallel aan de lange kant van de zegels, d.w.z. in de verkeerde hoek relatief de dichte lijnenpatronen van de hologrammen. Het resultaat is dat het beeld niet te zien is. Rechts daarentegen heeft de belichting bijna parallel aan de korte kant van de zegels plaats gehad, waarbij een duidelijk beeld wordt verkregen. Echter de hoek van het invallende licht is bij de twee zegels iets verschillend, zodat het logo van Post-Tele etc. geheel verschillende kleuren heeft gekregen.

Bij de belichting wordt het licht in het raster gebroken op ongeveer dezelfde manier als in een prisma, waardoor het driedimensionaal effect of de splitsing in de kleuren van de regenboog ontstaat. Bij een reflexiehologram wordt het licht van de lamp twee keer gebroken en afhankelijk van de gezichtshoek wordt het

beeld in de een of de ander van de zeven kleuren van de regenboog gezien. Het lijnenraster heeft altijd een bepaalde richting. Daarom ontstaat het kleureffect bijv. alleen wanneer het hologram schuin van boven maar niet schuin van opzij wordt belicht. Het effect is ook afhankelijk van de samenstelling van het licht. Daarom geeft het licht van een gloeilamp een meer schitterend effect dan daglicht, een TL-buis of een UV-lamp(die overigens nauwelijks enig effect geeft!).

Druktechniek

De hologrammen op de Finse zegels zijn gedrukte reflexiehologrammen, die schuin van boven of schuin van onder belicht moeten worden, waarbij de onderliggende aardbol driedimensionaal verschijnt met het logo van Post-Tele zwevend erboven. Het logo breekt het licht op een andere manier dan de achtergrond, waardoor de kleuren verschillend worden. Bij een goede hoek van het invallend licht krijgt het logo zijn goede geel/blauwe kleuren terwijl de achtergrond schemert in groen. De techniek wordt 2D/3D genoemd en betekent dat een tweedimensionaal hologram (grafisch hologram) zonder diepte-effect, maar in staat om het licht te breken in het raster (het logo van Post-Tele), bovenop een driedimensionaal hologram (de aardbol) wordt gedrukt. Als origineel werden zwartwitte tekeningen gebruikt. Eerst werd een vlakke tekening van het logo van Post-Tele gefotografeerd en de kleuren gesepareerd, d.w.z. men bepaalde in welke volgorde de twee delen van het logo het licht moesten breken (dit werd zo gedaan dat het linker gedeelte geel wordt als het rechter gedeelte blauw wordt). Daarna werd op dezelfde schaal een "bal" met de aardbol erop gefotografeerd zodat men een driedimensionaal hologram kreeg. Tenslotte werden de twee hologrammen met twee verschillende platen over elkaar gedrukt en men kreeg een logo 'zwevend' boven de aardbol. De toegepaste methode is de meest veeleisende in dit verband. Men had een gemakkelijker weg kunnen kiezen door "alleen" een hologram in 2D of 3D te drukken. Nu zijn de twee technieken gecombineerd, wat dus inhoudt dat men - met succes - een van de meest geavanceerde bestaande methodes heeft geprobeerd. De techniek is duur, wat tot uitdrukking komt in de beperkte oplage: 1.000.000 exemplaren van elke waarde en daarnaast gecompliceerd, hetgeen aanleiding was om de velgrootte te verminderen van 50 tot 20 zegels. Het drukken ging ook niet feilloos en daardoor werd de aflevering vertraagd. Het resultaat van de gezamenlijke inspanning van Post-Tele en de bankbiljetten drukkerij is echter een paar buitengewoon interessante postzegels, die op een waardige manier de belangrijke bedrijfsorganisatorische hervorming markeert. Het is alleen te hopen dat de techniek in de toekomst opnieuw wordt gebruikt, zodat wij filatelisten ons weer mogen verheugen in de kleurrijke sensatie van een hologram! (overgenomen uit "Het Noorderlicht")

Bo Isacson AIJP