

# Müthiş Işık Huzmesi : Laser

Çeviren  
Oğuz ESMER  
Y.Mühendis - E.İ.E.

İlk laserden bu yana henüz üç yıl geçmiş olmasına rağmen Birleşik Amerika'da inanılmaz güçteki bir ışık huzmesini projelendiren bir elektronik tertip geliştirmiştir.

Bu zamandan beri laserden, tertibin pek büyük ilmî değerini ispat eden birçok deneyde kullanılmıştır. Bugüne kadar laserin başarmış olduğu işler ve bundan sonra başarması beklenenler, gerçekten daha çok fennî roman tesiri yaratmaktadır.

Laserlerin geliştirilmesi ve tatbiki üzerindeki incelemeler her gün artan hızla ilerlemekte ve yetkililerin ifade ettiği gibi «içinde bulunduğumuz on yılın en muhteşem teknolojilerinden biri haline geleceği» fikrini vermektedir. Şüphesiz son yıllarda fizikçileri ve elektronik mühendislerini heyecanlandıran birkaç ilmî ilerleme gerçekleştirilmiştir. Bugün Birleşik Amerika'daki 400 laboratuvarında 2000 den çok bilgin lasere ait problemler üzerinde çalışmaktadır. Hükümet ise bu çok dar ve şiddetli ışık huzmesinin araştırma ve tatbik imkânları için 15 milyon dolar harcamaktadır.

Deneylerin en önemlisi bir sene önce yapılmış ve Amerikalı bilginler tarihte ilk defa, bir laser cihazından gönderilen ışıkla bir gezegeni aydınlatmışlardır. Massachusetts Institute of Technology tarafından yapılan bu deneyde hedef, yarım milyon kilometre uzaktaki Ay idi. Deneyi yapanlar, bir laser cihazından çıkan müthiş ışık huzmesini Ay'ın yüzeyine gönderdikten birkaç dakika sonra huzmenin yansıyor geri döndüğü tesbit etmişlerdir.

Deneyin tek başarı sebebi, çok ince bir ışık huzmesi olan laserin, adı akkor flamanlı veya floresan kaynaklardan gönderilen ışık gibi havada dağılmaya tabi olmamasıdır. Bir projektörden gönderilen ışık huzmesini Ay üzerine düşürmek mümkün olsaydı, 25000 mil (40000 km.) genişliğinde bir alana yayılacak ışığın yansıması, pek belirsiz bir şekilde kaydedilebilecekti. Halbuki laser huz-

(1) Science Horizons, May 1963'den çevrilen yazı, bütün Birleşik Amerika laboratuvarlarında bilginler tarafından üzerinde sabırsızlıkla araştırma yapılan, güneş ışınlarından milyonlarca defa daha parlak bir ışıktan bahsetmektedir. Birçok diğer memleketlere de yayılmış olan bu araştırmanın sonuçları, iletişim ve başka alanlarda büyük değişimler yaratabilecektir.

mesi Ay'ın 2 mil (3,2 km.) çapındaki bir yüzeyini aydınlatmaktadır.

LASER kelimesi, tertibin fonksiyonunu açıklayan «Uyarılmış Radyasyon Emisyonu ile Işık Amplifikasyonu» (Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation) kelimelerinin baş harflerinden teşekkül eder. Laserin fonksiyonu normal ışığı amplifiye etmektir. Atomların yayınladığı farklı boydaki ışınlar birbirinin yolunu keserler ve bu suretle ışığın şiddetini düşürerek yayılmasına ve kaybolmasına sebep olurlar. Laser ise atomlarını, toplanıcı ışın yayınlamağa zorlayarak ışığı kontrol altına alır, yani ışınların aynı boyda olmasını ve aynı yönde yol almasını sağlar. Bunun sonucu olarak çok dar, aşırı derecede kuvvetli, çok az dağılmaya tabi ve bu yüzden çok büyük uzaklıklara kadar erişebilen bir ışık huzmesi elde edilir.

Diğer birçok deneyler küçük laserlerin. kudretli ve çok yönlü olduğunu göstermiştir :

Saniyenin iki milyonda biri kadar kısa bir zamanda bir laser huzmesi bir elmasa uygulanmış ve elması deldiği görülmüştür.

Kalın çelik tabakalarda, yakmak suretiyle kısa zamanda ve büyük bir hassasiyetle delik açmış ve metal parçalarını kaynatmıştır.

Huzme kullanılarak yapılan bıçaksız bir ameliyatta süratle ve ağrısız olarak tümör gözlerindeki hücreleri öldürdüğü dikkati çekmiştir.

Komünikasyon deneylerinde telefon konuşmaları ve televizyon programları bir laser huzmesiyle gönderilmiştir.

Bilginler laseri dakik telemetrik ölçme yapan band olarak kullanmışlardır.

Jüpiter gezegeninin —101° C olan sıcaklığının ölçülmesi ilk defa bir laser huzmesi kullanılarak başarılmıştır.

Önümüzdeki haftalar içinde laser, kesif ışık elde edilmek suretiyle, arızdan 960 km. uzaktaki yörüngede dolaşacak bir Amerikan sunî peykinin izlenmesinde kullanılacaktır. 20 kadar ülke bu deneylere katılmakta ve çalışmalar, peykin ışık huzmeleri ile izlenmesinde toplanmaktadır.

Bu projede başarı elde edilirse laser kullanılarak peykteki cihazları enerjilendirmek suretiy-

le peykin yörüngede kalmasını sağlamak ve belki de Ay'ın haritasını çizmeyi mümkün kılacak ilerlemeler kaydetmek, deneylerin doğruladığı bilgiler tarafından gerçekleştirilecektir.

Laserin, etrafını zedelemeyen elmas ve metal gibi sert cisimleri yakarak delme özelliği, metal işleri endüstrisinde pek faydalı bir uygulama alanı bulacaktır. Mühendisler başarılı daha birçok uygulamanın gerçekleşeceğine inanmaktadırlar. Huzme, geliştirildiği takdirde, ileri kimya, güç iletimi ve su altı aydınlatma işlerinde birçok avantajlar sağlayacaktır. Işık globunu, hesap makinelerinde, diğer elektronik cihazlarda ve bilhassa evlerde, bürolarda ve fabrikalarda kullanılmak üzere, devamlı olarak aynı şekilde yanan bir cihaza dönüştürebilecektir. Huzme, sınırsız endüstriyel uygulama ihtimallerine sahip görünmektedir. Bu arada muazzam kütüklerin biçilmesinde dahi kullanılmıştır.

Laser kullanılarak tümör hücrelerinin harabedilmesinden beri bilginler, diğer ameliyatlarda da neşterin yerini alacak ışık huzmesini elde edebilmek üzere araştırmalara koyulmuşlardır. Hayvanlarla yapılan deneyler, laser huzmesinin çatlamış göz retinasına saniyenin bir kesrinde «nokta kaynağı» yaptığını göstermiştir. Huzmenin dokulara nüfuz kabiliyeti sonucunda bilginler çeşitli ameliyatlara için gerekli cihaz ve teknikte ilerleme ümit etmektedirler.

• Laserden beklenen fevkalâde kazançlardan biri de iletişim alanındadır. Bilginler daha şimdiden bir tek laser huzmesiyle milyarlarca telefon konuşmasının veya binlerce televizyon programının taşınabileceği günü izlemektedirler. Huzmeyi çok uzak mesafelere götürecek tertipler henüz düşünme safhasındadır ve geliştirilmeye çalışılmaktadır.

Esas amaç kıtalararası, deniz dibi, arzla feza gemisi ve feza gemileriyle seyahat etmekte olan astronotlar arasında hızlı iletişim gerçeğidir. -Ses ve resimlerin ışık hızı ile nakli, gün geçtikçe artan kısa dalga radyo - iletişim kanalı ihtiyacının karşılanmasında bir ihtilâl yaratacak büyük değişiktir.

Yeni iletişim kanallarına olan ihtiyaç radyo mühendislerini kesif, görülebilir ışıklardan meydana gelmiş elektromagnetik tayf bandı keşfine yöneltmiştir. (Bu band, radyo dalgaları, uzun mesafeler için kullanılan telsiz kısa dalgaları, frekans modülasyonu ve televizyon için kullanılacak duran kısa dalgalar, birkaç cm dalga boylu mikro dalgalar, çok kısa enfraruj ışın dalgaları, vs. ihtiva eder.)

Laser konusunda ilk adım 1951 de bir bilgin tarafından, Maser isimli tertibin tasarlanması suretiyle atılmıştır. Teklif edilen bu tertibin pren-

sibi, enerji dalgalarını toplayıp gücünü büyük bir oranda arttırmak ve sonra bunları kuvvetli, çok sıkışık huzmelerle kendi yollarını izleyecek şekilde göndererek, şimdiye kadar elde edilmiş mikro dalgalardan daha kısa dalgalar üretmektedir. Bahsi geçen bilgin NewYork Columbia Üniversitesi Fizik Profesörü Dr. Charles H. Townes'dır.

Üç yıl sonra Dr. Townes Columbia Üniversitesinde bir Maser (Microwave Amplification by Stimulated Emission of Radiation - Uyarılmış Radyasyon Emisyonu ile Mikrodalga Amplifikasyonu) konstrüksiyonunu idare etti. Maser'in bir kurşunkalem büyüklüğündeki sentetik kauçuktan yapılmış çubuğu, Dr. Townes'a, ışık amplifikasyonu için de benzer bir çubuk kullanma fikrini verdi.

1960 yılında araştırma uamam Dr. Theodore Mainman tarafından yapılan ilk laserde bir sentetik kauçuk kullanılır. O zamandan beri çeşitli laserler geliştirildi. Bazılarında gaz tüpleri sentetik kauçuk kristallerin yerini aldı; diğer bazılarında ise galyum arsenid gibi yarı - iletken metallerin bir iğne boyundaki küçük parçaları aynı işi gördü.

Tipik bir kauçuklu laserde, iki ucu gümüşle kaplanmış sentetik kauçuk kristalinden bir çubuk, bir flâş lâmbası spiralinin etrafına yerleştirilmiştir. Tetiklenmek suretiyle lâmbadan çıkan ışık gümüş kaplı uçlardan geriye ve ileriye doğru yansıyarak kauçuktaki krom atomlarına hareket verir ve onlara yüksek enerji kazandırır. Sonunda kauçuğun çok ince yarı - şeffaf kaplamalı ucunda parlak bir ışık meydana gelir. Bu kesif ışık huzmesi kurşunkalem çapında, tamamen saf ve güneş ışığından milyonlarca defa daha parlaktır.

Keza kesif olan radyo dalgalarına benzer şekilde laser dalgası da bir mesaj gönderilebilmesi için manevra kabiliyetine - veya modüle edilebilme özelliğine - sahip olmalıdır. Bir radyo dalgası veya laser ışık dalgasının modülasyonunda, dalganın genlik ve frekansında değişme olacaktır.

Bu değişme alıcı tarafından toplanır ve demodüle edilerek konuşma seslerini veya televizyon resim hayallerini ihtiva eden bir elektrik akımına dönüştürülür.

İstenilen mesaj taşıma karakteristiğine sahip çok yüksek frekanslı ışık bu alanda büyük problemler doğurur. Çünkü mesaj kapasitesinden tam manâsiyle faydalanabilmek için, değişmeler ve modülasyonlar saniyede milyarlarca defa vuku bulmalıdır. Aynı zamanda huzme demodülâtörleri (alıcılar) aynı müthiş hızla çalışmalıdır.

Bu sebepten laserin kendisini geliştirmek için yapılan teşebbüsler, tesirli ve ekonomik modülâtör ve demodülâtörlerin geliştirilmesinde toplanmıştır.

