

YENİ X IŞINI İLE ÇİPLERDE HASSAS İLETİM

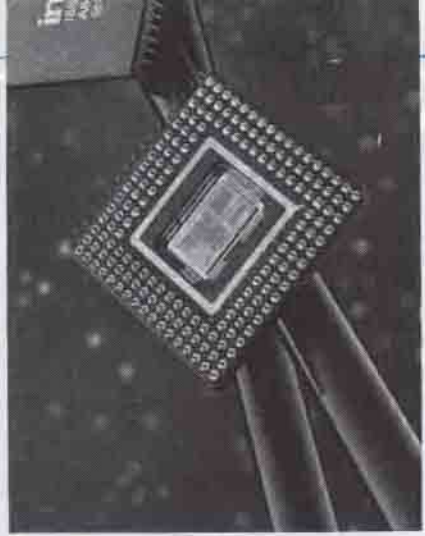
Japonya, İngiltere ve ABD'deki firmalar, synchrotron olarak bilinen şiddetli X-ışınları kaynaklarını geliştirmek için yarış halindedirler. Synchrotron, çip imalâtçılarının gelecek kuşak bilgisayar çiplerini geliştirmesi için gereklidir. Fakat New York Ithaca Cornell Üniversitesi plazma fizikçileri, tamamen farklı bir metotla çalışan ucuz bir X-ışını kaynağının tanıtımını yaptılar. Plazma fizikçileri, "X-PINCH" olarak adlandırdıkları bu kaynağın yapımının yaklaşık olarak 500.000 dolara (300.000 £), oysa diğer grup X-ışını kaynaklarının çalışmasının yüz milyonlarca dolara mal olduğunu söylüyorlar.

Çip imalâtçıları, gelecek kuşak bilgisayar çiplerine çok daha fazla sayıda eleman bağlamak istiyorlar. Fakat bu elemanların büyüklüğü ışığın dalğaboyu ile sınırlanmıştır. Işık, çipin yüzeyine, maske olarak isimlendirilen bir şablondan elemanların şekillerini geçirmek için kullanılır. Işık, yüzey üzerine kendi dalğaboyundan daha küçük iletim yollarını geçirebilir. Görünür ve ultraviyole ışığı dalğaboyundan daha kısa dalğaboyuna sahip X-ışınları, üretim için daha küçük elemanların kullanımına imkân verir.

Synchrotron'lar, yüksek hızlı elektron demetini büyük hızla yavaşlatır. Böylece yavaşlayan elektronlar X-ışını yayınlırlar. Synchrotron'lar, çip imalâtçılarına X-ışınlarını sağlayacak olan sistemdir. Fakat bugün kullanılan makineler çok büyük ve pahalıdır. Synchrotron üreticilerinin amacı, onları daha küçük ve daha ucuz olarak imal etmektir. Geçen yılın Aralık ayında Japon firması "Sumitomo Heavy Industries", yalnız 1 metre çapında bir synchrotron geliştirdiğini ilan etti. Fakat satış fiyatının yaklaşık 17 milyon dolar olduğunu açıkladı.

X-ışınları üretiminin başka metotları da vardır. Fakat onlar, çip üretimi için yeterli kadar parlak değildir. Örneğin laser demetleri, hedef maddenin üzerine odaklanarak, plazma teşkil etmesi için, iyonize edilen küçük bir bölgeye çok fazla enerji verebilir. Bu plazma, iyonize olmuş atomlara yaklaşan elektronların yayınladıkları gibi, X-ışınları yayınlırlar. Fakat bu laserin ürettiği plasmalar küçüktür. Dolayısıyla bütün doğrultularda X-ışınları yayınlırlar ve şiddetleri düşüktür. Yayınladığı ışını çok küçük bir alan üzerine toplayan X-ışını laserleri, uzun bir sürede yüksek güçlerini devam ettirebilirler. Fakat bu sistem henüz hazır değildir.

Cornell Üniversitesi'nden David Hammer, Daniel Kalantar, Nian-Sheng Qi ve Kaishall Mittal, farklı bir yaklaşımda bulundular. Onlar "X" şeklinde-



ki elektrotların arasına bir çift magnezyum teli yerleştirdiler. Daha sonra tellerden 500.000 amperlik 0,08 mikrosaniye süren bir elektrik pulsu geçirdiler. Telleri buharlaştıran bu yüksek akım, plazmanın dağılmasını engelledi. Akımın en fazla yoğunlaştığı yer tellerin kesiştiği noktadır. Bu yüksek akım, magnezyum iyonlarının elektronları tekrar yakaladıkları an, 85 joule X-ışını veren bir plazma üretti. Cornell grubu, bu tekniğin çip imalâtına uygulanan synchrotron'dan daha ucuz ve daha etkili olduğunu ispatlayacaklarından ümitlidir.

Üretim işleminde çip üzerindeki iletim yolları, yüzeyin fotorezist olarak bilinen ışığa duyarlı kimyasal bir tabakanın kaplanması ile yapıldı. Bir kalıp, fotorezistin ışığa maruz kalan kısımları tarafından yüzey üzerine kaydedilir. Fotorezistin kalan kısımları, altta açığa çıkan yüzey ayrılarak alınabilir. Daha sonra bu yüzey kimyasal yolla temizlenebilir. Yüzeyin arkasından ayrılan bu kısımlar (iletim yolları ve diğer elemanlar), transistörler de olduğu gibi fotorezist tarafından korunur. Pratikte, yüzeydeki çizgi genişliği, iletim yollarının fotorezist üzerine hassas olarak ya bir laser ile çizilerek ya da bir metal maskenin görüntüsünün kaydedilmesine bağlıdır. Bu yollar fotoreziste maruz kalan ışığın dalğaboyundan çok daha küçük bir biçimde oluşmayabilir. Bugünkü ticarî sistemlerde, 0,25 mikrometre veya daha büyük dalğaboylu ultraviyole ve görülebilir ışık kullanılıyor. 0,01 ile 0,001 mikrometre dalğaboyu aralığındaki X-ışını çok daha küçük çizgilere imkân verebilir.

Çip üretiminde, Cornell grubunun X-PINCH kaynağı, X-ışını geçiren bir maskeden geçerek fotorezist üzerine düşmektedir. Bu maske, X-ışını kaynağının şiddetini azaltmak için gereklidir. X-PINCH kaynağı 0,5 milimetrelilik bir bölgeye ışını yayınlırlar. Hammer, gerçek bir fotorezist ile onu test etmesine rağmen, birkaç puls parlaklığın fotorezisti açığa çıkarmak için yeterli olabildiğini söylüyor.

New Scientist'ten çev.: Erdal ÖZTÜRK