



Hoparlörlerin Sonu Geldi

Gürültü olsun, müzik olsun, duyduğumuz sesler havanın titreşmesiyle oluşan ses dalgalarıdır. Klasik hoparlörler, bir elektromıknatısdaki akım değişmelerini bir zara ileterek ses dalgalarına dönüştürür: aygıtın koni biçimindeki parçası da bu ses dalgalarını belli bir yöne gönderir. Bu mekanik sistemin birçok sakıncası vardır: Koninin biçiminin bozuk oluşu, rezonans, ikincil titreşimler vb. Bütün bunlar müziğin kalitesini olumsuz yönde etkiler. Hoparlörün bu ses yozlaştırıcı etkilerine "distorsiyon" denir. Ayrıca tek bir hoparlör, kulaklarımızın duyabildiği bütün frekansları (20-20 000 hertz) tam oluşturamaz. Bu yüzden konserlerde bir hoparlör kuşağı oluşturulur. Bir büyük hoparlör alçak sesleri verirken birkaç hoparlör de yüksek sesleri oluşturur. Ancak böyle bir hoparlör kuşağının kendisi de sorunlar yaratır. Bazı frekanslarda iki hoparlör eşzaman çalışır; o zaman ses biliminde (akustikte) örtme (crossover) denen bir olay meydana gelir. Hoparlörler bazı sesleri şiddetlendirir, bazılarını da zayıflatır; bunun sonucu olarak müzik aletlerinin tınıları bozulur. Bir başka zorluk da hoparlör kuşağı oluşturma yer kaplayıcı ve zor bir iş olmasıdır; her yapıya uygulanamaz.

Bu nedenlerle ABD'deki ATC (American Technology Corporation) "Hipersonik Ses" (Hypersonic

Sound) adı verilen özel bir ses yayıcısı geliştirdi. Bu aygıtta kulağın duyamayacağı kadar yüksek frekansta iki ultrason dalgası birleşerek duyulabilir bir ses dalgası oluşturuyor.

Bu ultrason demetleri petek şeklinde birleştirilmiş piezo-elektrik dağıtıcılarla oluşturulur. Her birinin çapı 20 mm'dir. Dağıtıcıların yarısı saniyede 200 000 titreşimli bir ultrason, diğer yarısı frekansı değişken bir ultrason oluşturur. İki dalga birleşince işitilebilir yeni bir ses dalgası oluşturur (şekle bkz). Bu ses dalgasının genliği, iki ultrason dalgasının frekansları arasındaki farka eşit bir frekansla değişir.

Örneğin, değişken frekanslı ultrason dağıtıcıları 200 100 Hz'lik bir frekans verirse diğer ultrason dalgasının değişmeyen frekansı 200 000 (= 200 kHz) olduğuna göre, oluşan ses dalgasının genliği 100 Hz'lik bir frekansla değişir.

O halde işitilebilir (20-20 000 Hz) bir ses oluşturmak için frekansı hep 200 000 Hz olan bir ultrason dalgasını, frekansı 200 020-220 000 arasında değişen bir ultrason dalgasıyla birleştirmek yeterlidir. Değişken frekanslı ultrasonun frekansını verilen müzik belirleyecektir; öyle ki iki ultrason birleştikten sonra, müziğin o andaki frekansına uyan bir müzikal ses oluşacaktır.

ATC firmasının yaptığı ilk denemeler o kadar iyi sonuç verdi ki 1998'de seri üretime geçilmesine karar verildi. Bu yeni hoparlörün birçok yararı olacağı benziyor. Bir kere hoparlörün kuşak biçimi dizilmesi kalkacaktır; yalnız birkaç cm çapında

ultrason dağıtıcıları kalacaktır. Böylece küçük bir aygıttan çok üstün nitelikli bir ses alınacaktır. Taşınabilir aygıtlar ve multimedya bilgisayarları için böyle küçük bir hoparlör önemli bir avantajdır. Hareket halinde mekanik parçalar olmaması, parazitleri ve sesin değişmesini (distorsiyon) önler. Aslına çok yakın (high fidelity ya da kısaca hi-fi) bir ses...

Yeni hoparlörün fiyatı bugünkü hi-fi'lar kadardır (100 milyon lira). Seri halde üretim başladıktan sonra fiyat 5-10 milyon liraya düşebilir. Yine de bazı sorunlar var. Kulak iki ultrasonun oluşturduğu sesle "aldatılabilecek" midir? Çünkü burada işitilebilir titreşimler değil, havanın titreşim enerjisinin azalıp çoğalması söz konusudur. Çalgıların tınısı aynen kalabilecek midir? Verim ne olacaktır?

Gerçi ATC piezo-elektrik aygıtların veriminin yüksek olduğunu düşünerek bu konuda iyimserdir. Yeni hoparlörlerin verimi % 10 olacaktır; klasik hoparlörlerin verimi ise % 1'i geçmez. Amerikalı mühendisler 50 W'lık bir güçle hi-fi hoparlörlerine denk bir ses şiddeti oluşturulabileceğini söylemektedirler.

En önemli engel, üst işitme frekansına (20 kHz) yakın frekanslardaki ultrasonun sağlığa zararlı olması; migren, baş dönmesi ve iç kulak tahribatı yapabilme olasılığıdır. Yeni hoparlörün verimi eskisinin 10 katı olduğundan salonda 50 x 10 = 500 W'lık bir güç işitilemeyen, ama zararlı ultrason dalgaları oluşturacaktır. Fakat frekans yükseldikçe risk azalmaktadır; çünkü ses dalgaları o oranda havada zayıflamaktadır. 200 kHz (normal üst işitme frekansının 10 katı) sağlığa zararlı olmadan kullanılabilir midir? ATC ultrason dağıtıcıları yarının hoparlörleri mi olacak, yoksa geleceği olmayan bir laboratuvar oyuncuğu olarak mı kalacak?

