

Bugün saatlerin işlemlerini sağlayan çeşitli mekanizmalar vardır. Fakat bu mekanizmalardan saatlerin doğru gitmesine etkisi olanlar pek azdır. Bütün saatçilerin bu içten arzuları kısmen de olsa zamanımızda gerçekleşmiştir. Enerjisini havadan alan bir saat bunu başarmıştır.

SOLUNAN SAAT

NORBERT PERUCCHI

Güneş saatlerinin yalnız kurulmağa ihtiyaçları olmaması gibi bir üstünlükleri olduğunu söylemek yanlış bir iddiadır. Gerçi onların çok hantal olduğu ve karanlıkta hiç bir işe yaramadıkları doğrudur, fakat onların öteki saatlerde bulunmayan bir özellikleri vardır ki bu daima unutulur: yeniden «işlemeğe başladıkları» her an zamanı tam ve doğru olarak gösterirler. Onları işleten mekanizma güneşin kendisi olduğu için, güneş parladığı sürece onlar da tam ve sahih bir zaman ölçme âletidirler.

Kuşaklar boyunca saatçiler bütün el becerilerini ve buluş güçlerini bu «saat mekanizmasını» daha ufak, fakat güneş saatına yakın bir dakikliğe eristirebilmek için yoğunlaştırdılar. Aslına bakılırsa saatçiler bugün de aynı problemlerle karşı karşıyadırlar, bu problem yalnız başına saatin tam vakti sahih olarak göstermesi değil, aynı zamanda yalnız arada bir kurulan veya hiç kurulmasına lüzum olmayan yeni bir mekanizma geliştirmektir.

Bu bakımdan oldukça aşırı istekleri olan müşterilerin de problemleri aynıdır, onlar günde 84.600 devir yapan saniye ibresinin 60 devir daha fazla veya daha eksik yapmasını bir mesele sayarlar. Çok iyi saatlerin saniye ibresi bile günde bir veya daha az devir ileri veya geri gider; insan tekniğin herhangi başka bir bölümünde bu kadar dakik olan bir ölçü âletine kolay kolay rastlayamaz, hem de bu kadar ucuzuna.

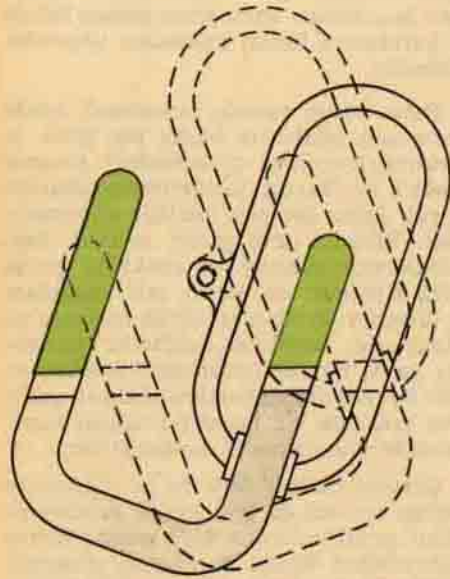
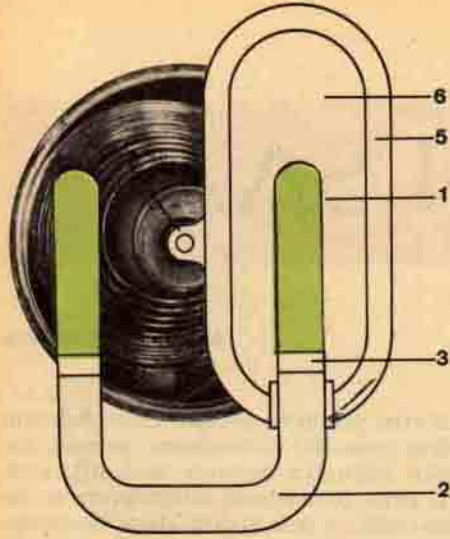
Biz burada oldukça ilginç ve eğlenceli bölümleri olan saatçiliğin tarihinde fazla ileri gitmek nivetinde değiliz. Biz yalnız sarkaçlı saatten geçerek «Christian Huygens» in bulduğu ve bu sayede taşınabilir

saatlerin yapımına imkân veren helezoni sarkaç (pandül) sisteminden geçerek bugünün doğrudan doğruya, mekanik, elektrik, hatta fotoelektrik sistemlerine ve yarının belki o pek küçük atom saatlerine değinecek de değiliz. Eğer onların yapılması başarılsa, onlar uzun zaman bakım ve kurulmaya lüzum kalmadan işleyebileceklerdir.

Fakat bizim burada bahsetmek istediğimiz saat büsbütün başka bir tiptir ve kurulma enerjisini çevresindeki havanın sıcaklık ve basınç farklarından almakta ve çok ilginç bir yapı özelliği göstermektedir. Bilindiği gibi gazlar sıcaklık değişikliklerinde genişler ve sıcaklığın geriye gidişi sırasında da tekrar eski hacimlerine dönerler. Bunlardan körük şeklinde yapılmış veya genişleme hareketleri bir piston, ya da bir zar (mambbran) üzerine verilen bir sistemde faydalanılabilirse, genişleme gücünün bir kısmı bir saatin kurulmasında mükemmelen kullanılabilir.

Gaspard Schott 1664 de bu düşünceye yazdığı bir yazı da değinmişti. Aradan iki yüzyıl geçtikten sonra 1877 yılında Alman Mühendisleri Birliği Dergisinde, gliserinin sıcaklığa bağımlı olan hacim değişikliklerinin işlettiği bir kurma mekanizmasından bahsedilmiştir. Hemen hemen aynı zamanda Viyana'da F. de Loessel zembereği bir ağırlık tarafından gerilen ve sonra sıcaklığın düşmesi üzerine, içi hava dolu bir körüğün büzülmesiyle eski durumunu alan bir sarkaç saati yapmıştı.

Bu yüzyılın otuzuncu yıllarında J. L. Reutter bu düşüncenin uygulanma olanaklarının patentini aldı ve böylece kendi kendine kurulan ilk sarkaçlı saat Paris'te yapıldı.



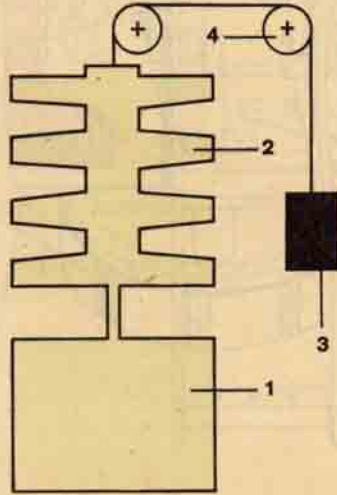
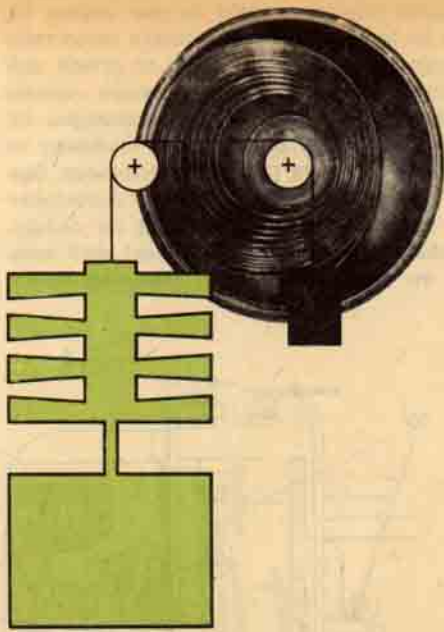
Bizim özellikle ilgimizi çeken çalışma mekanizması U şeklinde bir boru ile birbirine bağlanan altı açık ve birbirinin aynı büyüklükte iki kaptan meydana geliyordu, bu kaplar kısmen gaz, kısmen sıvı amonyakla doldurulmuştu. Aşağıya doğru tıkaç vazifesini gören, U-borusunu dolduran civa sütununun yüzeyleriydi. Kaplardan biri dış havayla yani onun sıcaklık değişiklikleriyle temastaydı, öteki ise su

J. L. Reutter'in patentlerine göre yapılan ilk Atmos saatlerinin kurma sistemi U-şeklinde bir kaptan (1) ibarettir, bir civa (2), sıvı amonyak (3) ve bundan dolayı doymuş buharla (4) doludur. Kapın bir tarafına havanın sıcaklığı tesir etmekte, öteki ise su ile dolu (6), tamamiyle izole edilmiş bir kapta (5) bulunmaktadır. Kapın iki yarısında devamlı sıcaklık ayrımları vardır ve bunlar boru kısımlarının birinde veya ötekinde daha fazla amonyakın gaz durumuna geçmesini etkiler ve böylece de civayı buhar basıncı vasıtasıyla ileri sürer: Aşağıdaki resimde görüldüğü gibi, mekanizma böylece dönme eksenini (7) etrafında bir sarkaç gibi iki yana gidip gelerek onu çevirir, bu hareket de mandallı bir dişli çark sistemi üzerinden saat zembereğini gerer, kurar.

dolu izole başka bir kapın içindeydi; ve böylece her türlü sıcaklık değişikliklerinin etkisinden tamamiyle uzak kalıyordu. Bütün bu sistem o şekilde bir eksen üzerinde asılıydı ki, orta derecedeki sıcaklıkta hemen hemen tam dikey bir durum alıyordu. Bu sistemin nasıl çalıştığını kolayca anlayabiliriz: sıcaklık arttı mı, serbest olan kaptaki sıvı amonyakın bir kısmı daha buharlaşıyordu. Çoğalan buhar direnci civa sütununu aşağıya bastırıyordu ve böylece civayı ikinci kapa itiyordu. Denge durumu değişince alet eksenini etrafında dönüyor ve saatin zembereği de mandallı bir dişli çark aracılığıyla kurulmuş oluyordu. Sıcaklık düşüncü alet öteki tarafa düşüyor, izole kap kapalı ve şeklini değiştirmeyen cinsten yapıldığından basınç farkları yalnız aletin öbür tarafa dönmesinden başka bir etki göstermiyordu.

Bu saatlerin yapımını sonradan İsviçre'de Le Sentier'deki Jaeger-Le Coultre saat fabrikası üzerine almıştı. Yalnız burada başka bir motor kullanıldı ki bunun da patenti von Retter'e aitti. Buradaki «işletici oda» silindirik şeklindeki bir körukten meydana geliyordu, bunun içinde de bir sıvı ve doymuş buhar bulunuyordu. Aşağı tarafı yerinden oynamayacak şekilde sıkıca tespit edilmişti ve kapağına körüğün hareketiyle saat zembereğini geren bir yay basıyordu. İlk bakışta Loessel'in motoru ve öteki ikisi aynı özelliklere sahip görünüyordu. Fakat yakından incelendiği takdirde bunların farklı olduğu görülecektir.

Loesch'in motoru havanın hacminin değişmesi suretiyle çalışır. Bu «dolgu» yu



F. de Loessel'in kurucu hava motoru (1) sayılı kaptaki havanın, hava basıncı ve sıcaklıktaki değişiklikleri yüzünden meydana gelecek hacim değişiklikleri bir genişlemeye veya körüğün (2) büzülmesine sebep olurlar. Ağırlık (3) bu hareketleri izler ve böylece aşağı inerken bir makara (4) ile bağlı mandallı bir dişli çark sistemi üzerinden saat zembereğini kurar.

«ideal bir gaz» olarak kabul etmek mümkündür, öyle bir gaz ki hacim ile basıncının çarpımı sıcaklığa linear (çizgisel) bağlıdır. Ayrıca körüğün de çok esnek (elastiki) olduğu ve oluşan basınç ayrımlarına derhal uyduğu kabul edilirse, iç basınçla dış basınç ve arada bulunan bir sustanın körüğün üzerine basan basıncı arasında bir denge durumu meydana gelir. Körüğün yüzeyinin çok az değişebileceği için körük hacmi dış basınca uyarak değişmek zorunda kalacaktır. Körük tarafından hareket ettirilen ağırlığın yerinden oynaması da aynı şekilde bu basınç ve sıcaklık değişikliklerinin fonksiyonudur. Sıcaklık yükselince işletici susta gerilir: yani ağırlık böylece serbest bırakılır ve kendi ağırlığı dolayısıyla aşağıya doğru iner. Sıcaklık düşüncü, körük büzülür. Böylece ağırlığı yukarı çeker ve aynı zamanda o da işletici sustadan kurtulur. Bu motorların güçleri doğrudan doğruya iç ile dış basınç arasındaki ayrıma bağlıdır; bu ayrımlar çok küçüktür ve kabul edilebilir ölçülere sahip bir motor bu sebeplerden çok az bir güç verebilir. Bu da bu prensibin pratikte neden uygulanamadığını açıklar.

«Atmos»- motorlarının ilki bile çok daha güçlüydü. Bu durumda kapların bir sıvı ve buharını kapsadıkları için bu buharı «ideal bir gaz» saymağa imkân yoktur. Burada sıcaklığa bağlı basınç değişiklikleri esas itibarıyla sıvı döneminin buharlaşma ısısına bağlıdır, yani belirli bir sıvı miktarını buhara dönüştürmek için gerekli olan ısı miktarına. Bu buharlaşma ısısı büyükse, küçük bir sıcaklık değişikliği önemli basınç değişikliklerine sebep olur ve bu bizim motorumuzda bütün sistemi denge durumundan kuvvetli bir surette ayırmaya kâfi gelir. Bu kuvvetle denge durumundan ayrılan bir sistemin büyük bir iş oluşturacağı mânasına gelmez. Yapılan iş, buhar basıncı tarafından yerinden oynatılan civa miktarına bağlıdır; tabii aynı zamanda ağırlık noktası ile çevresinde dönülen eksenin arasındaki uzaklığa. Oldukça küçük olması ve tabii kılıfa girmesi gereken motorun buradaki sınırları belirlidir.

Son olarak bahsedilen modern Atmos saatlerinde kullanılan motor sınırlı olan yer koşullarından daha iyi faydalanır. Gaz ve sıvı halinde Etanklorit ile doldurulmuş olan kapın nispeten ufak bir hacmi ve yalnız oldukça çok kuvvet oluşturan büyük kapak yüzeyleri vardır. Sıcaklık farklarından oluşan basınç değişiklikleri, bir

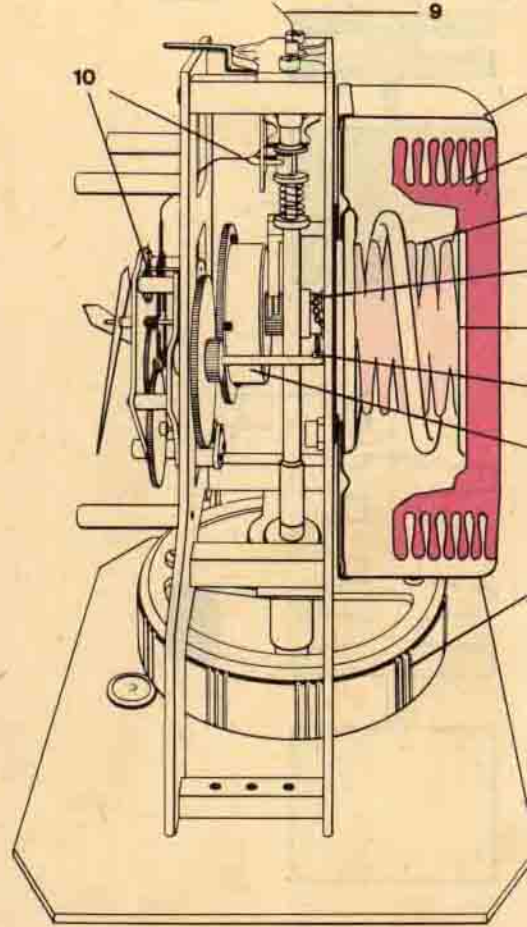
sıvı-gaz-karışımında sıcaklık artmaları gibi cereyan etmediklerinden, ve artan sıcaklık karşısında gittikçe daha kuvvetli olduklarından, iç basıncı bir susta vasıtasıyla dengeleştirmeye gidilmediği takdirde çok büyük hacim genişlemeleri meydana gelecektir.

Bu sustanın oluşturduğu kuvvetin yardımıyla çok sıkı bir zembereği germek kabil olabildi. Yalnız herkes düzensiz kurulan bir saatin tamamıyla düzenli sürelerde kurulan bir saate nazaran o kadar iyi işlemediğini pek güzel bilir. Zembereğin gerginliğine göre onun «döndürücü kuvveti» de artar. Bu kuvvet çok büyük olursa, bir saatin pandülü sallanmakta devam eder ve titreşim süresi değişir, böylece de bu saatin dakiklığını etkiler. Buna «İzokronizm hatası» denir ve klâsik saatçilikte kullanılan bütün ayarlama organlarında rastlanır. Gerçi düzenli bir surette kurulan saat mekanizmalarında buna bir çare bulmak kabildir, fakat kendi kendine ve düzensiz sürelerde kurulan saatlerde ise, zamanla bu, büyük yanlışlıklara sebep olur.

Bundan dolayı bu saat tipi için ayar organı olarak yavaş titreşen bir dönem pandül (torziyon pandülü) kullanılır. Bu oldukça ağır bir volandan, düzentekekerden ibarettir, ince bir metal tele bağlıdır ve dakikada yalnız bir kez ileri geri döner. İnce bir tele asılı olması normal bir yatak içinde karşılaşacağı sürtünme kayıplarına mani olur, ayrıca bu yavaş dönme hareketi, havayı da beraber sürüklemesi sayesinde sürtünme kayıplarını büsbütün azaltır. Bundan başka ağır volan küçük bozuklukları dengelemek için kâfi derecede enerjiye sahiptir. Burada çok az enerji sarf eden bir organ yaratılmıştır, motor tarafından elde edilen enerjiden çok daha az bir enerji.

Bu torziyon pandülü sürücü zemberekten enerjinin yalnız ufak bir kısmını alır ve böylece onun döndürme momenti yalnız çok küçük sınırlar içinde değişir ve sıcaklık değişikliklerine bağımlı değildir. Basınç kapının iki sustayı etkilemesinin sebebi de budur. Birincisi çok sert, kısa ve yalnız kapın basınç değişikliklerini, çok büyük bir genişlemeyi önleyecek surette yakalamak görevini üzerine almaktadır. İkincisi çok daha esnektir ve herşeyden önce çok uzun. O bir zincir ve çift mandallı bir dişli çark sistemiyle zemberekle bağlıdır ve orta derecede bir sıcaklıkta önceden kuvvetlice içeri basılmıştır. Kapın (haznenin) şekil değiştirme hareketle-

Bugünkü Atmos saatinin kurucu motoru kapalı bir kutu (2) içindedir, burada manometre kabuğu (2). Kurucu susta (3), ve ortada açık renkte görünen basınç dengeleme sustası vardır. Kurucu susta saatin zembereğini (5) gerer, bunun için zincir (4) den faydalanır ve mandallı dişli çark (6 ve 7) sisteminden. Saatin kontrol organı (8) bir volan, düzentekekerdir ve ince madeni bir tel (9) ile asılıdır. Zembereğin enerjisi pandüle saat dişli çarkları ve saat maşası (10) üzerinden iletilir.



ri vasıtasıyla ortaya çıkan gerilim değişiklikleri bundan dolayı orta gerilimine oranla zayıftır ve zembereğin gerilmesine yardım eden kuvvet momenti bundan dolayı çok az değişiktir. Zembereğin gerilimi kâfi derecede büyük olduğu zaman, kuvveti o kadar büyür ki bu gerilme sustası basınç kapının dibinden yukarı yükselir. Fazla bir yüklemeye karşı bu güzel koruma çaresi sayesinde zembereğin sı-

caklık değişiklikleri yüzünden fazla gerilmesi önlenmiş olur. O çarklar ve pandül tarafından bu gerilimin belirli bir kısmı alındıktan sonra ancak tekrar gerilebilir. O zaman döndürme momenti o kadar azalır ki gerilme sustası tekrar basınç kapının dibine değer.

Bu teknik buluş sayesinde hemen hemen hiç bir izokronizm hatası ortaya çıkmaz. Burada çok uzun ve büyük bir dakiklikle işleyen bir zaman ölçü aleti elde etmiş oluvaruz —tabii mekanik arızalar olmadığı takdirde—. Ortalama sıcaklık 12°C ile 25°C arasında bulunduğu zaman yalnız bir derecelik bir sıcaklık farkı saati üç gün için kurmağa yeterlidir. Bu kurma motorlarının biricik işletme koşulu tabii

devamlı surette sıcaklık değişikliklerine mâruz kalmasıdır. Bu sistem hatta klima tesisleri olan odalarda bile mükemmelen işlemektedir.

Volan pandülünün bir yararı da bir kol saatinin helezoni pandül siteminden çok daha az enerjiye ihtiyacı olmasıdır. Bununla beraber bir sakıncası da saatin bir yerden bir yere götürülmesinde gidis hataları göstermesi ve ölçülerinin çok büyük para sarfetmek suretiyle küçültülebmesidir. Bu motorların neden yalnız masa saatlerinde kullanılması ve başka saatlerde bunlardan faydalanılmamasının sebebi de budur.

BILD DER WISSENSCHAFT'tan

Bir Yazar Zaman için Diyorki :

aşamağa zaman ayırın, zira zaman bunun için yaratılmıştır.

Y *Vakit öldürmek, intihar etmek demektir.*

Çalışmaya zaman ayırın, muvaffakiyetin bedeli budur.

Düşünmeğe zaman ayırın, iktidarın kaynağı budur.

Eğlenmeğe zaman ayırın, sağ duyunun kaynaklarından biri budur.

Etrafınızdakilere nazik davranmağa zaman ayırın, saadete giden yol budur.

Hayâl kurmağa zaman ayırın, dünyanın dertlerini kısa bir zaman unutmak için en tatlı çare budur.

Etrafınıza bakmağa zaman ayırın, günler insanın egoist olmasına müsaade etmeyecek kadar kısadır.

Gülmeğe zaman ayırın, ruhun musikisi budur.

Çocuklarla oynamaya zaman ayırın, bu zevklerin en büyüğüdür.

Terbiyeli olmağa zaman ayırın, bu cemiyet insanının sembolüdür.

Okuyucularımıza duyururuz ;

4 cü cilt (35 TL.), cilt kapağı (3 TL.), indeks (2 TL.) çıkmıştır. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 12. 13. sayılar, I. ve II. cilt ile II. cilt kapağı kalmamıştır. İsteklerinize posta havalesi karşılığında cevap verebiliriz.