ОРИГИНАЛ

Dutch Scientists Build Thermoacoustic Heat Pump  
A thermoacoustic device basically consists of heat exchangers, a resonator, and a stack (on standing wave devices) or regenerator (on traveling wave devices). Depending on the type of engine a driver or loudspeaker might be used as well to generate sound waves.  
Consider a tube closed at both ends. Interference can occur between two waves traveling in opposite directions at certain frequencies. The interference causes resonance creating a standing wave. Resonance only occurs at certain frequencies called resonance frequencies, and these are mainly determined by the length of the resonator.  
The stack is a part consisting of small parallel channels. When the stack is placed at a certain location in the resonator, while having a standing wave in the resonator, a temperature difference can be measured across the stack. By placing heat exchangers at each side of the stack, heat can be moved. The opposite is possible as well, by creating a temperature difference across the stack, a sound wave can be induced. The first example is a simple heat pump, while the second is a prime mover.  
A process is quite similar to a Stirling cycle. Unlike Stirling engine, though, no moving parts are used. In a thermoacoustic engine, the sound wave controls the compression, displacement and expansion of the working medium helium. The working medium thereby undergoes a cycle that amplifies the sound wave.  
In a thermoacoustic heat pump developed at ECN, industrial waste heat is used to power the engine. The ECN technology can operate across a wide temperature range: from -50 to +250 °C. According to the developers of the heat pump, the 10 kW prototype that is currently undergoing testing will be scaled up to at least 1 MW for use in industry.

ПЕРЕВОД

Голландські вчені побудували термоакустичний тепловий насос

Термоакустичний пристрій складається з теплообмінників, резонатору та димової труби (у пристрої стоячій (стійної) хвилі ) або регенератору (у пристрої біжучої хвилі). Гучномовець використовується для створення звукових хвиль. Це залежить від типу двигуна. (Залежно від типу двигуна для створення звукових хвиль також може бути задіяний керуючий елемент або динамік )

Розглянемо трубку закриту з обох кінців. Перешкоди можуть виникати між двома хвилями , що рухаються в протилежних напрямках на певних частотах. Перешкоди викликають резонанс, створюючи стоячу хвилю. Резонанс виникає тільки на певних частотах, котрі мають назву резонансні частоти,що залежать від довжини резонатору.

Димова труба - це частина пристрою , що складається з дрібних паралельних каналів. За наявності стоячої хвилі та певному розміщені димової труби у резонаторі , різницю температур можна виміряти безпосередньо у трубі. Переміщення тепла можна контролювати , розмістивши теплообмінники з кожного боку труби. Зворотній процес також є можливим. Звукова хвиля створюється завдяки різниці температур у трубі. Перший приклад являє собою простий тепловий насос, а другий є основною рушійною силою.

Процес дуже схожий на цикл Стірлінга.Але на відміну від двигуна Стірлінга, не використовуються рухомі частини. У термоакустичному двигуні звукова хвиля керує стисненням, зсувом та розширенням робочої речовини - гелію. Таким чином робоча речовина зазнає циклу, який посилює звукову хвилю.

У термоакустичному тепловому насосі, розробленому в ECN (Центр вивчення енергії у Нідерландах) тепло промислових відходів використовується для живлення двигуна. Технологія ECN може працювати в широкому діапазоні температур: від -50 до +250 ° С. За словами розробників теплового насосу, 10 кВт прототип, який проходить тестування, буде збільшений принаймні до 1 МВт для використання в промисловості.