

음파를 이용한 진동운동기구개발

민진영

(주)티에스메디텍 중앙연구소

e-mail : minjy@turbosonic.co.kr

The vibration exercise device development which uses the sonic wave

Abstract

By applying sonic wave technology in Vibration Exercise Equipment, we introduced an completely new concept of device into the fitness and medical industry creating a new trend.

Sonic Vibration Exercise Equipment which got over the limit of technology will be easily accessible not only by professional athletes but also by ordinary users and even minority groups such as disabled, elderly, children.

I. 서론

2000년을 전후하여 유럽을 중심으로 급속도로 보급된 전신진동운동(WBV ; whole body vibration)은 무중력 상태에서의 우주인의 골밀도 감소를 막기 위한 골밀도 향상용 운동기구로 개발되었으나, 이후 여러 연구자들에 의해 다양한 운동기능의 향상과 에너지 대사 및 혈류량 증가에도 긍정적인 영향을 미친다고 보고되었다.

전신진동운동은 중력부하(gravitational load)를 인위적으로 조절함으로써 근육을 보다 빠르고 강하게 수축이완하게 함으로써 새로운 자극을 가하는 방법이다. 일반적으로 진동운동기기는 기계식 진동모터를 사용하므로 진동 가속도 및 주파수의 조절이 용이하지 않으므로 인체에 적용함에 있어 많은 부담을 초래한다.

최근에 국내에서 개발된 스피크의 원리를 이용한 신 자기회로의 음파진동 운동기기는 인체에 별다른 부담을 주지 않으면서도 인위적으로, 그리고 정량적으로

가속도를 조절하여 인체에 새로운 자극을 가함으로써 근기능 및 순환계의 운동을 향상시키는 이상적인 운동 기기이다.

음파진동 운동기기는 스피크의 원리를 이용함으로써 기존의 모터방식이 가지고 있는 소음과 진동, 부품마모로 인한 내구성 등을 완전히 개선시킨 새로운 방식이며, 기존 제품으로는 할 수 없는 사용자의 신체조건에 따라 각각의 진동수 및 가속도의 정밀한 조절이 가능한 기기이다.

이러한 특성으로 음파진동운동기는 운동기 개념을 넘어 휘트니스, 스포츠뿐만 아니라 재활 치료가 필요하거나 근골격이 쇠약해진 고령자의 재활 크리닉 영역까지 다양한 적용이 가능하다.

II. 본론

2.1 음파진동 Actuator

음파진동 운동장치의 핵심 모듈은 음파진동 Actuator이다. 음파진동 Actuator는 그림 1과 같은 듀얼 마그넷을 구비한 신자기회로의 제너레이터부와 그림 2와 같이 제너레이터에서 발생되는 수직 운동을 진동판에 전달해주는 스프링과 수직 가이드 등의 기구물로 구성 되어있다.

음파진동 제너레이터는 듀얼 마그넷을 이용한 자기회로로서 자기갭 부분의 자력 손실이 적고, 자력밀도가 증가하며, 자기갭을 이루는 요크 대향면에서의 균일한 자력선 분포를 실현할 수 있는 자기회로에 의해 고효율, 고풍력, 저 왜곡 주파수 특성을 갖는 신 자기

회로이다.

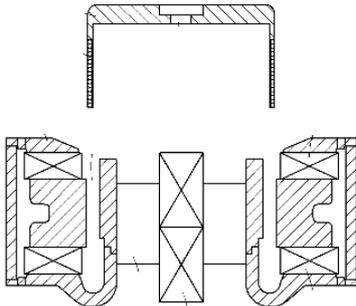


그림 1. 음파진동 제너레이트

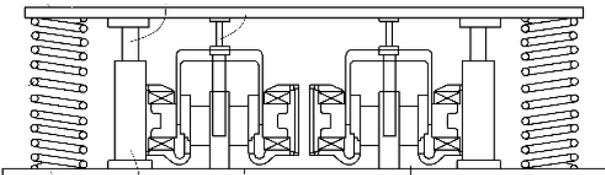


그림 2. 음파진동 Actuator

2.2 음파진동운동기기와 타 진동운동기기의 비교

음파진동 운동기는 그림 3과 같이 각각의 주파수(Hz)에 따라 가속력 즉 세기(Volume)를 제어할 수 있어 직선 아래 부분의 모든 영역에서 구현 시킬 수 있다. 반면 회전모터방식의 기존 모든 진동운동기는 그림 4와 같이 각각의 주파수(Hz)에 따라 가속력 즉 세기가 증가하므로 직선의 영역을 벗어나지 못하고 제한된 진동만을 전달하게 된다.

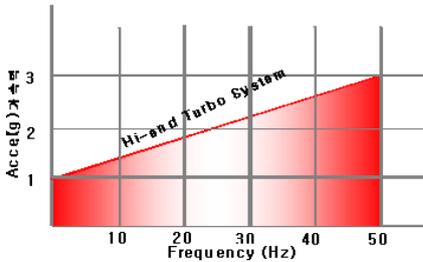


그림 3. 음파진동기기의 작동범위

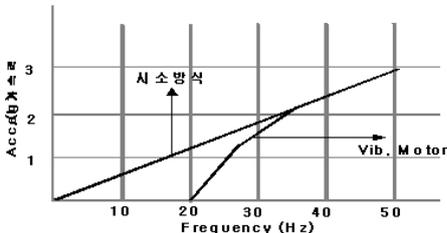


그림 4. 타 진동운동기기의 작동범위

따라서 사용자의 신체조건 및 건강상태에 관계없이 일정하게 적용되므로, 그 활용영역이 일부분으로 제한될 수밖에 없는 반면 음파진동기기는 주파수와 가속도의 정밀한 조절로 신체적인 조건과 상태 등에 따라 다양하게 활용할 수 있다.

2.3 음파진동 운동기기의 응용

음파진동 Actuator의 최초 적용은 stand 형 전진진동 운동기기로 출발하였다. Stand 형 전진진동운동기기는 주로 근골격계의 트레이닝을 위하여 제작 되었으나 진동 주파수와 가속도의 정밀한 제어가 가능하여 재활 치료 목적으로 많이 사용되고 있으며 여러 임상 실험 등을 통하여 인체에 긍정적인 영향들이 밝혀지고 있다. 따라서 그 응용범위를 확대하여 고령자나 상해에 의한 거동이 불편한 환자들을 위한 Chair 형과 Bed 형의 음파진동 운동기기가 출시되었으며 현재는 근력 강화용 웨이트 장비에 접목을 위하여 연구 중에 있다.

III. 음파진동기기의 향후 연구개발 방향

음파진동운동기는 단순한 진동운동기 개념을 넘어 병원, 한의원, 재활클리닉, 비만관련센터, 뷰티센터, 실버시장 등 다양한 분야에서 사용 가능하다. 그러기 위해서는 음파진동 Actuator의 다양한 응용 기술이 필요하며, 또한 이러한 다양한 적용을 위해서는 음파진동이 인체에 미치는 긍정적인 영향과 부정적인 영향에 관하여 많은 임상 실험과 연구가 필요하다.

참고문헌

- [1] Bosco, C., Colli, R., et al.(1999b). Adaptive responses of human skeletal muscle to vibration exposure. *Clin Physiol.* 19, 183-187
- [2] Bosco, C., et al.(2000). Hormonal responses to whole-body vibration in men. *Eur J Appl Physiol.* 81, 449-454 Intel Corporations, Intel StrongArm SA-1110 Microprocessor Developer's Manual, June, 2000.
- [3] Cardinale, M.(2002). The effect of vibration on human performance and hormonal profile. Published Doctoral Thesis. Semmelweis University Doctoral School, Budapest.
- [4] Delecluse, C., et al.(2003). Strength increase after whole-body vibration compared with resistance training. *Med Sci Spor Exer.* 35(6), 1033-1041
- [5] KR Pat. # 10-2004-1183019, 듀얼 마그넷을 구비한 자기회로 및 이를 이용한 스피크와 진동발생장치
- [6] US Pat. # 7,141,029, Vibratory apparatus of exercise