

전자기유도기술을 이용한 유선 태블릿 좌표 측정

*홍동구, 유영기

선문대학교 대학원 전자공학과, 선문대학교 정보통신공학부

e-mail : *legenderz@nate.com, ryu@sunmoon.ac.kr*

Coordinate Measurement in Wired Tablet Using a Electromagnetic Induction System

*Dong-Goo Hong, Young-Kee Ryu

Department of Electronic Engineering

Sunmoon University

Division of Information and Communication Engineering

Sunmoon University

Abstract

In this paper, we would like to introduce a simple and low cost wired pointing device by using a electromagnetic induction. A number of patents of Wacom describe electronic drawing devices or styluses. The movement of the stylus over a tablet is traced electronically and used applied to a resonant circuit in the stylus. Electromagnetic radiation emitted by the resonant circuit is detected by a sensing mechanism and location processing is used to locate the stylus. In this research, difference coil principle is used to detect the emitted radiation of the resonant circuit in the pen. This detection device shows good performance to detect the location of the pen on the tablet.

I. 서론

일반적으로 태블릿은 특정 시스템에서 전문적인 사용 목적을 가진 사용자들에 의해서만 사용되었다. 또한, 유선 태블릿이라 하면 태블릿에 사용되는 펜에 유선으로 하여 전원을 공급해 주는 등의 형태를 가진 태블릿을 말한다. 현재의 PC환경 및 기술 발달로 인해서 PC용 휴먼인터페이스장치의 종류가 증가하고 있는 추세이다.

키보드, 마우스, 조이스틱 등의 종류를 들 수 있다. 2007년 윈도우 비스타의 개발과 많은 콘텐츠를 포함하는 상용 프로그램에 있어서 유저의 폭넓은 GUI 사용을 지원하기 위해서 급부상하고 있는 장치가 바로 태블릿이다. 그러나 현재 시판되어 있는 태블릿은 다른 휴먼 인터페이스 장치와는 다르게 고가이며, 설계 기술에 있어서 많은 노하우를 요구한다. 본 논문에서는 이러한 태블릿의 단점을 저가형이면서 간단한 구조의 전자기유도 방식을 사용하고 구현 해 보고자 한다.

II. 본론

2.1 유도기전력을 이용한 좌표 추출 방법

아래 그림1의 (1)에서와 같이 펜과 Difference Coil과 상호 유도 현상으로 인하여 Coil에 전류가 흐르게 된다. 펜의 위치와 Difference Coil의 위치에 따라서 아래 그림1의 (2)->(3)->(4)과 같은 구동 방법으로 상응하는 전류가 Difference Coil에 흐르게 되는데, 흐르는 전류의 양을 측정하여 좌표를 추출할 수 있다.

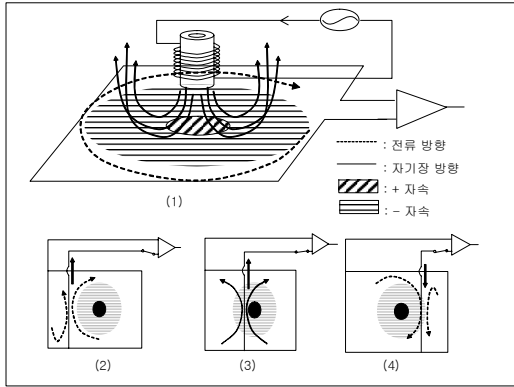


그림1 펜과 Difference Coil(라인 안테나)의 상호유도 현상과 전류의 흐름

2.2 펜과 구조와 필압의 구동원리

펜의 구조는 크게 공진부, 압력센서, 버튼으로 나뉜다. 공진 회로는 본 태블릿의 공진주파수인 500kHz에 맞추어져 있으며, 압력 센서와 스위치는 각각 공진회로에 병렬로 연결되어 있으며 스위치와 압력의 변화는 곧바로 공진 주파수에 영향을 주어 주파수가 변하게 된다. 주파수가 변하게 되면서 발생하는 위상차를 이용하여 압력 및 스위치 데이터를 얻어낸다. 펜에 가해지는 필압을 측정하는 방법은 FSR센서를 이용하여 저항 값의 변화를 통해서 주파수를 변화하여 그 위상차를 알아내는 방법으로 필압과 버튼의 눌림을 알아내는 방법을 개발하여 본 태블릿 펜을 구현하였다.

III. 구현

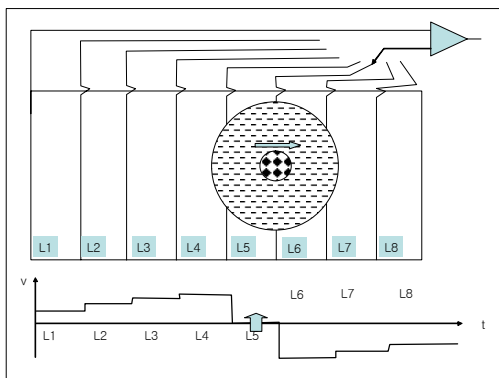


그림2 펜의 위치에 따른 전류의 세기와 방향

펜의 위치와 Difference Coil의 위치에 따라 상응하는 전류가 Difference Coil에 흐르게 되는데, 흐르는 전류의 양을 측정하여 위의 그림2와 같이 좌표를 추출할 수 있는 신호를 얻어 낸다. 코일이 있는 위치에 따라 전압

의 부호가 바뀌고 이때의 전압으로 위치를 알 수 있다. L4와 L6은 서로 자속의 방향이 반대되어 그에 해당하는 라인 안테나의 전압 값의 부호도 서로 반대이다. 그 사이에 있는 L5는 전압 값이 0을 이루는데 이 부분이 펜이 위치하고 있는 곳이라고 하겠다. 즉, 자속의 방향이 급격히 반대로 변하는 부분이 펜이 위치하는 라인 안테나라고 할 수 있다. 이러한 원리를 x, y축에 각각 적용하면, 2차원으로 Coil이 내장된 전자펜의 위치를 측정하여 알아낼 수 있다. 기존의 태블릿 패드는 구조가 매우 복잡하여 설계상의 많은 노하우와 재원을 요구한다. 그러나 아래 그림 3과 같이 구조적으로 간단하면서 공간적 활용도를 높이면서도 그러한 효과로 인한 생산시의 가격을 줄이는 효과를 기대할 수 있다.

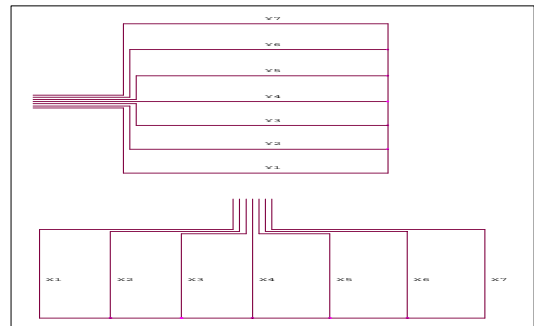


그림3 구현한 태블릿에 적용된 패드 설계도

IV. 결론

3.1 결론 및 향후 과제

현재 좌표 및 압력 추출을 기본으로 하는 부분까지 구현되었다. 새로운 응용프로그램들과의 연계 및 현재 추가되지 못한 기능들이 추가되어야 할 것이며, 앞으로 계속 연구 개발하여 목표하고자 했던 수준의 기능구현을 이루어야 하겠다. 또한, 전자기장을 이용한 방식에 있어서의 새로운 아이디어 도입도 검토해 봐야 하겠다.

참고 문헌

[1] Adel S. Sedra, Kenneth C. Smith 공저, 정원섭, 정덕균 공역, 마이크로전자회로 Third Edition, 1997
 [2] 조용범, 실무와 예제를 중심으로 한 Orcad 9.2x, 북두출판사, 2003