

제3회:어스(Earth)와 그라운드(Ground)의 구별이 중요하다

전자기기에 트러블(Trouble)을 일으키는 노이즈는 신호와 같은 전자에너지이다.전기통신은 이 성가신 노이즈와의 투쟁의 역사이지만, 노이즈 문제와의 정면적인 투쟁으로 여러가지의 유용기술이 만들어 진것도 사실이다.

언제,어디에서,누구라도,커뮤니케이션(Communication)이 가능한 유비쿼터스(Ubiquitous)사회에도 노이즈 대책의 기술없이는 성립되지 않는다.

**레이다(Radar)이전의 항공기 탐지 기술

휴대전화의 호입안테나가 비교적 짧게 가능한것은 파장이 짧은 마이크로파를 이용하기 때문이다.

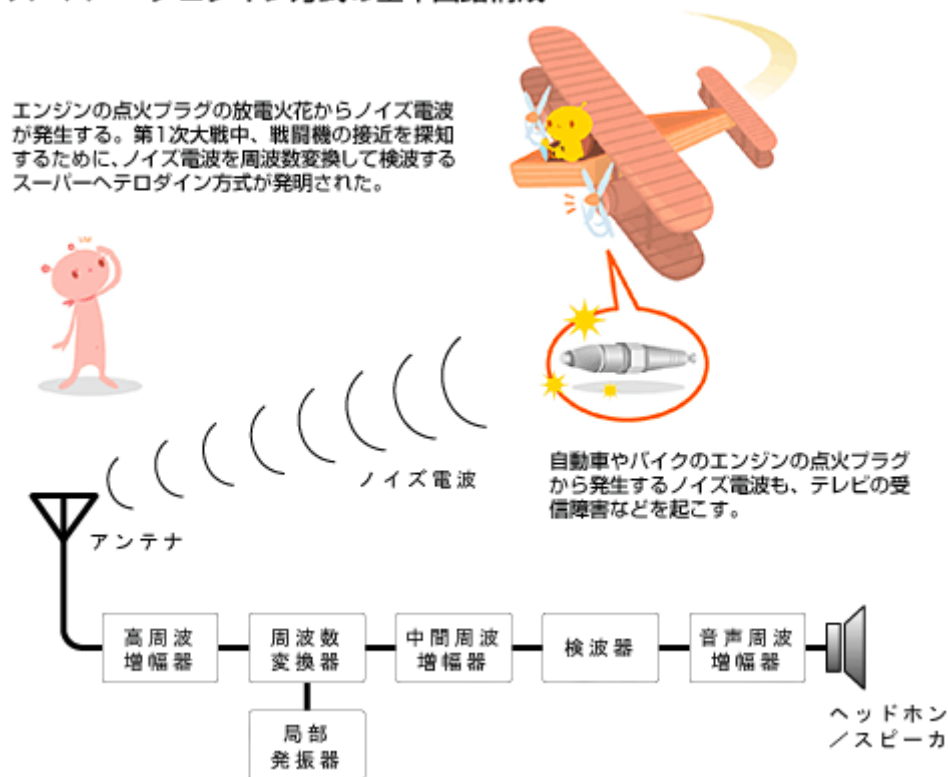
최근에는 기기내부에 격납할 수 있는 소형 칩안테나가 사용되어지고 있다.

20세기 초두(初頭)의 무선통신에서는 장파~중파 의 전파를 사용하고 있었다.

당시는 수신기의 감도가 낮았기 때문에 길이 수100m에서 1Km에 이르는 안테나를 지상에서 100m이 상의 높이에 펼쳐 사용하였다.이러한 장대한 안테나는 멀리서도 눈에 띈다.

전시에는 무선통신이 생명선이다.그 때문에 제1차대전중의 유럽에서는 무선통신용 안테나가 공격대상 의 최우선이었다.

スーパーヘテロダイン方式の基本回路構成



20세기 전기통신기술사에 이름을 남긴 아메리카의 전기공학자 E.H.암스트롱은 제1차대전중에 통신부대의 장교로 유럽전선에 종군하였다.매우 중요한 통신안테나를 지키기 위해 그는 적기의 공격을 미리

알수 있는 묘안을 생각하게 되었다.

마르코니의 초기의 무선통신은 방전스파크가 발생하는 노이즈 전파를 이용하였다는 것은 앞서도 소개 하였다.

비행기 엔진의 점화 플러그도 방전스파크에 의한 노이즈전파가 발생된다.이것을 수신하면 적기의 근접을 알 수 있다는 것을 그는 생각하였다.

그러나 멀리 비행기에서 방사되는 노이즈는 미약한 고주파이다.따라서 그는 수신한 고주파의 노이즈 전파를 낮은 주파수에 변환.증폭하여 검파하는 방법을 발명하였다 이것이 라디오 및 TV에도 사용되어 지게 된 슈퍼헤트로다인(Super heterodyne)방식이다.

****그라운드간의 전위차는 가능한 적게 한다.**

우리 주변의 전자기기는 많은 적든 노이즈를 방사하고 또 외부로부터 비래(飛來)하는 방사노이즈에 의한 장애를 받고 있다.그러나 금속 케이스로 전자기기를 꼭 뒤집어 씌우면 전자파로서 날아오는 외래 노이즈는 방어할 수 있다.

電波暗室の構造



自動車のノイズ測定にも電波暗室は利用されている

금속 케이스는 노이즈전파를 받아 내부에 투과 시키지 않기 때문이다.

이것은

- 「실드」
- 「반사」
- 「바이패스」
- 「흡수」

라는 노이즈 대책의 4요소 중에 가장 알기 쉬운 「실드」의 수법이다.이 때 금속케이스를 대지에 어스(접지)시키면 노이즈전파의 에너지는 대지에 흡수되기 때문에 보다 효과적이다.

전자기기의 노이즈측정 등에 사용되는 전파암실도 외래노이즈를 차단하기 위하여 전체를 금속으로 실드하여 접지시키고 있다.

어스와 그라운드의 구별은 매우 중요하다.

간혹 어스라고 하지만 전자기기의 금속 케이스 및 샤시(Chassis), 신호의 궤환회로에 사용되는 회로 패턴의 접속은 정확히는 그라운드라는 용어를 사용한다.

금속케이스 및 샤시등은 프레임(Frame)그라운드. 회로패턴은 시그널 그라운드라고 부르고 있다.

アースとグラウンドの記号の使い分け

アース(接地) フレーム・グラウンド シグナル・グラウンド



전자기기에 있어서 그라운드 와 어스를 엄밀히 구분 할 필요가 있다.

왜냐 하면 그라운드를 접지 하였다 하더라도 그라운드 와 어스와의 기준전위는 미묘하게 다르기 때문에 노이즈의 원인이 되기 때문이다. 이것은 프레임(Frame)그라운드 와 시그널 그라운드 사이에도 발생 하기 때문에 가능한 그라운드간의 전위차를 적게하는 연구가 중요하다.

****회로패턴이 노이즈 방사의 안테나가 되는 경우도 있다.**

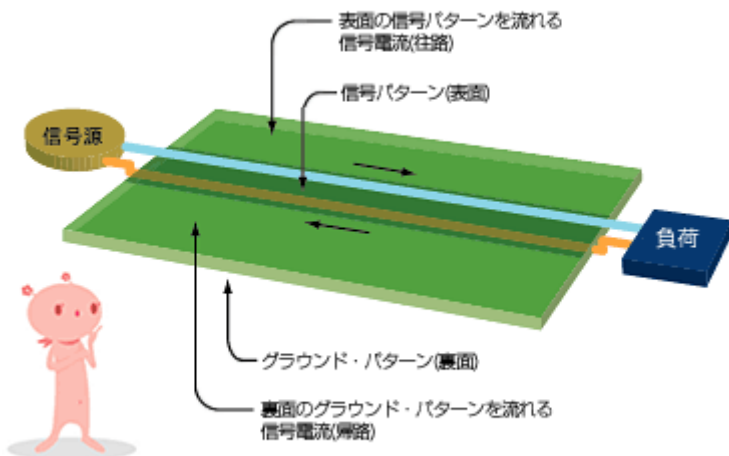
「그라운드는 적절한 개소에 가능한 굵게, 짧게 한다」 라는 것이 회로패턴 설계의 제1의 포인트이다.

시그널 그라운드를 샤시 등의 프레임 그라운드에 접속하는 것도 그라운드 면적을 보다 넓게 하기 위해서이다.

그러나 나사로 접속되어 있는 경우 나사의 조임이 느슨하면 그 곳에서 노이즈가 발생하기 때문에 주의하여야 한다.

톱니가 있는 와셔 혹은 스프링 와셔를 사용하는 것도 보다 양호한 접속 상태를 유지하기 위한 방법이다.

両面プリント基板のパターンニングにおけるノイズ対策例



信号パターンとシグナル・グラウンドパターンはできるだけ近づけ、信号電流の往路・帰路が描くループ(青線と黄線)を小さくするのがポイント

또 회로 패턴을 설계 할 때도 「신호패턴과 궤환회로인 시그날 그라운드와의 패턴이 큰 루프를 만들지 않도록 한다」 라는 것도 포인트이다.이 루프가 안테나가 되어 고 레벨의 방사노이즈가 발생하기도 하기 때문이다.

전자기기의 양면 PCB의 대부분은 이면 전체를 시그날 그라운드로 하고 표면에 신호 패턴을 설계하는 구조로 되어 있다.시그날 그라운드를 흐르는 궤환전류는 가장 저항이 적도록 최단거리를 취한다.

신호패턴의 바로 아래로 흐르게 하므로 결과적으로 방사노이즈의 발생원이 되는 안테나 루프를 적게 할 수 있다.

--이상--

2010-06-04

구진욱 씀