

청구항 1.

삭제

청구항 2.

삭제

청구항 3.

안테나를 통해 GPS 위성으로부터 수신되는 RF 신호를 증폭하는 LNA; 상기 LNA로부터 출력되는 RF 신호를 필터링하는 RF 필터; 상기 RF 필터로부터 출력되는 신호를 IF 신호로 변환시켜 출력하는 RF 프론트 엔드 IC; 및 상기 RF 프론트 엔드 IC로부터 출력되는 IF 신호를 베이스밴드 주파수로 하향 변환시켜 GPS 신호를 추출하고, 추출된 GPS 신호를 이용하여 해 뜨고 지는 시간을 산출하여 산출된 해가 뜨고 지는 시간에 맞춰 온/오프 신호와 위성 감지 여부 신호를 출력하는 베이스밴드 프로세서로 구성된 GPS수신기로부터 수신된 신호에 따라 가로등을 점소등하는 GPS 수신기를 이용한 점등시스템에 있어서,

상기 베이스밴드 프로세서는,

시스템에 필요한 정보가 저장되는 플래쉬 메모리;

IF 주파수를 받은 신호와 혼합하여 베이스밴드 신호로 변환시켜 GPS 신호를 추출하는 GPS 신호 처리부;

상기 GPS 신호 처리부로부터 출력되는 GPS 신호를 이용하여 상기 플래쉬 메모리에 저장된 프로그램에 의하여 해가 뜨고 지는 시간을 산출하는 시간 산출부; 및

상기 시간 산출부를 통해 산출된 해가 뜨고 지는 시간에 맞춰 온/오프 신호와, 상기 GPS 신호 처리부의 위성 감지 여부 신호를 I/O 단자를 통해 출력하는 출력 제어부;를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 GPS 수신기를 이용한 점등 시스템.

청구항 4.

삭제

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 GPS 수신기를 이용한 점등 시스템에 관한 것으로서, 상세하게는 GPS의 정보 수신에 사용하는 베이스밴드 프로세서에서 해가 뜨고 지는 시간을 직접 산출하여 해가 뜨고 지는 시간에 맞게 보안등을 점등/소등하는 GPS를 이용한 점등 시스템에 관한 것이다.

일반적으로 보안등은 조명과 방법을 목적으로 빌딩 사이, 주택가의 골목길 등 사잇길의 전신주에 부착되어 있으며 등 하나에 점멸기 한대씩이 설치되어 있다.

현재 주로 사용하고 있는 보안등 점멸기의 제어 방식은 2가지가 있는데 광전식과 전자식이다.

광전식은 포토 다이오드(광전변환장치)를 사용하는데 P-N접합, 또는 정류성을 나타내는 금속과 반도체와의 접촉의 역방향 전류가 빛의 조사에 의한 광기전력 효과로 증가하는 것을 이용하였다.

그러나, 암전류의 발생과 구름이 많고 흐린 날, 포토 다이오드에 먼지가 많이 끼었을 때, 이상 동작을 함으로 전력의 낭비와 많은 민원을 야기하였다.

이러한 이유로 도시에서는 전자식 점멸기로 대체되고 있다.

전자식은 원칩컨트롤러의 메모리에 설치하는 지역의 1년치 일, 출몰 시간을 기억시키고 시계칩에서 월, 일과 시간을 읽어 해당 월, 일과 해당 시간에 점등/소등이 되도록 설계되어 있다.

그러나, 시계칩에서 사용하는 X-TAL 진동자가 정밀하지 못하고 주위 환경과 온도 변화에 민감해 시간이 빠르거나 늦어져 점등/소등 시간이 늦거나 빨라지는 문제점이 있었다.

일부에서는 이러한 문제점을 해결하기 위해 위성라디오의 시보를 잡아 정시에서 2초안에 들어온 시보에 한해 정시로 인정하고, 시간을 맞추고 있으나 잡음을 시보로 잘못 인식하여 맞춘 시간이 시계칩에서 3초 이상이 틀어졌을 때는 위성라디오의 시보는 잡지 못하고, 계속 잡음에 의해 틀린 시간에 시간을 맞추는 문제점이 있었다.

이러한 문제점을 해결하기 위해 본 출원인에 의해 GPS를 이용한 점등시스템(특허 등록 제0461047호)이 개시되었다.

이러한 GPS를 이용한 점등시스템은 GPS 위성신호를 수신하는 GPS 수신부(10)와, 상기 GPS 수신부(10)를 통해 수신된 위치정보 및 시간정보를 송신받고, 송신받은 위치정보 및 시간정보를 산출공식에 대입시켜 태양의 위치와 해가 뜨고 지는 시간을 산출하는 컨트롤러부(20)와, 버튼을 구비하고 있으며, 관리자로부터 버튼키 조작에 따라 해가 뜨고 지는 시간의 차이를 입력받는 입력부(40)와, 상기 컨트롤러부(20)를 통해 산출된 해가 뜨고/지는 시간에 맞춰 소등/점등의 표시신호 및 위성감지 표시신호를 출력하는 출력부(50)로 구성된다.

상기와 같은 구성을 갖는 GPS를 이용한 점등 시스템의 전체적인 동작을 설명하면, 먼저, GPS 위성신호를 GPS 수신부(10)를 통해 수신받고, 수신받은 위치정보, 시간정보를 RS-232C 통신방식으로 컨트롤러부(20)에 송신된다.

그러면, 상기 컨트롤러부(20)는 상기 GPS 수신부(10)로부터 수신된 정보를 토대로 태양의 위치 및 해가 뜨고 지는 시간을 산출하는 산출공식에 대입시켜 해가 뜨고 지는 시간이 산출된다. 한편, 상기 컨트롤러부(20)는 상기 산출공식을 통해 산출된 해가 뜨고 지는 시간에 맞춰 점등, 소등 동작이 이루어지도록 하되, 시간대별 격등과 지역별로 농작물이 자라는 시기의 심야 소등 등의 정보를 입력부(40)를 통해 입력받아 점등, 소등 동작이 이루어지도록 한다.

이렇게 함으로써, GPS 위성신호를 수신받고, 수신받은 위치정보 및 수신정보를 산출공식에 대입시켜 해뜨고 지는 시간이 자동으로 생성되므로 해가 뜨고 지는 시간에 맞춰 점등, 소등이 자동으로 이루어질 수 있다.

한편, 이러한 GPS 수신부(10)는 도 2에 도시된 바와 같이 안테나(ANT)를 통해 GPS 위성으로부터 수신되는 RF 신호를 증폭하는 LNA(Low Noise Amplifier)(11)와, LNA(11)로부터 출력되는 RF 신호를 필터링하는 RF 필터(12)와, RF 필터(12)로부터 출력되는 신호를 IF 신호로 변환시켜 출력하는 RF 프론트 엔드 IC(13)와, RF 프론트 엔드 IC(13)로부터 출력되는 IF 신호를 베이스밴드 주파수로 하향 변환시켜 출력하는 베이스밴드 프로세서(14)와, 시스템에 필요한 정보가 저장되는 플래쉬 메모리(15)로 구성된다.

그러나, 이러한 GPS를 이용한 점등 시스템은 GPS 수신부와, 컨트롤러부와, 입력부 및 출력부가 각각 별도로 형성되어 있어 많은 부품이 사용되어 지나친 원가 상승요인으로 작용하여 이의 보급에 많은 지장이 초래되는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, GPS 수신기 자체적으로 GPS 위성신호를 수신받고, 수신받은 위치정보 및 수신정보를 베이스밴드프로세서를 이용하여 해뜨고 지는 시간을 자동으로 생성하고, 해가 뜨고 지는 시간에 맞춰 보안등이 점등, 소등되도록 함으로써 부품수를 획기적으로 줄여 생산 원가를 절감시켜 저렴한 가격에 공급할 수 있는 토대를 마련할 수 있도록 하는 GPS 수신기를 이용한 점등 시스템을 제공하는데 그 목적이 있다.

또한, 본 발명은 저렴한 가격으로 인공 지능화된 점등 시스템을 설치하여 설치 지역에 구애받지 않고 설치된 장소의 해뜨고 지는 시간에 정확히 소등/점등이 자동으로 이루어질 수 있도록 하는 GPS 수신기를 이용한 점등 시스템을 제공하는데 그 목적이 있다.

또, 본 발명은 광전식 점멸기와 같은 열적 원인, 절연성 불량 및 주변 환경 등으로 인한 이상동작으로 낭비되는 전력이 없으며, 전자식 점멸기와 같은 시간 틀어짐 현상이 없으므로 필요없는 시간대에 불이 켜지고, 켜져야 하는 시간에 불이 꺼져 있는 오작동을 없앨 수 있도록 하는 GPS 수신기를 이용한 점등 시스템을 제공하는데 그 목적이 있다.

발명의 구성

상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 특징은,

GPS를 이용한 점등 시스템에 있어서, 수신되는 GPS 신호를 통해 해뜨고 지는 시간을 산출하여 산출된 해가 뜨고 지는 시간에 맞춰 온/오프 신호와 위성 감지 여부 신호를 출력하는 GPS 수신기와; 상기 GPS 수신기로부터 출력되는 온/오프 신호에 따라 점등/소등되는 보안등; 및 상기 GPS 수신기로부터 출력되는 위성 감지 여부 신호에 따라 동작되는 LED를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

여기에서, 상기 GPS 수신기는 안테나를 통해 GPS 위성으로부터 수신되는 RF 신호를 증폭하는 LNA와; 상기 LNA로부터 출력되는 RF 신호를 필터링하는 RF 필터와; 상기 RF 필터로부터 출력되는 신호를 IF 신호로 변환시켜 출력하는 RF 프론트 엔드 IC; 및 상기 RF 프론트 엔드 IC로부터 출력되는 IF 신호를 베이스밴드 주파수로 하향 변환시켜 GPS 신호를 추출하고, 추출된 GPS 신호를 이용하여 해뜨고 지는 시간을 산출하여 산출된 해가 뜨고 지는 시간에 맞춰 온/오프 신호와 위성 감지 여부 신호를 출력하는 베이스밴드 프로세서를 포함하여 구성된다.

여기에서 또한, 상기 베이스밴드 프로세서는 시스템에 필요한 정보가 저장되는 플래쉬 메모리와; IF 주파수를 발진 신호와 혼합하여 베이스밴드 신호로 변환시켜 GPS 신호를 추출하는 GPS 신호 처리부와; 상기 GPS 신호 처리부로부터 출력되는 GPS 위성 정보를 해뜨고 지는 시간을 산출하는 공식에 대입하여 해뜨고 지는 시간을 자동으로 계산하는 해뜨고 지는 시간을 산출하는 시간 산출부; 및 상기 시간 산출부를 통해 산출된 해가 뜨고 지는 시간에 맞춰 온/오프 신호와, 상기 GPS 신호 처리부의 위성 감지 여부 신호를 I/O 단자를 통해 출력하는 출력 제어부를 포함하여 구성된다.

여기에서 또, 상기 시간 산출부는 상기 플래쉬 메모리에 저장되는 프로그램이다.

이하, 본 발명에 따른 GPS 수신기를 이용한 점등 시스템의 구성을 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명하면 다음과 같다.

도 3은 본 발명에 따른 GPS 수신기를 이용한 점등 시스템의 구성을 나타낸 블록도이다.

도 3을 참조하면, 본 발명에 따른 GPS 수신기를 이용한 점등 시스템(100)은, GPS 수신기(110)와, 보안등(120)과, LED(130)로 구성된다.

먼저, GPS 수신기(110)는 LNA(111)와, RF 필터(112)와, RF 프론트 엔드 IC(113)와, 베이스밴드 프로세서(114)로 구성된다.

LNA(111)는 안테나(ANT)를 통해 GPS 위성으로부터 수신되는 RF 신호를 증폭한다.

RF 필터(112)는 LNA(111)로부터 출력되는 RF 신호를 필터링한다. 여기에서, RF 필터(112)는 하이 패스 필터, 밴드 패스 필터, 로우 패스 필터 등이 사용된다.

RF 프론트 엔드 IC(113)는 RF 필터(112)로부터 출력되는 신호를 IF 신호로 변환시켜 출력한다.

베이스밴드 프로세서(114)는 플래쉬 메모리(114-1)와, GPS 신호 처리부(114-2)와, 시간 산출부(114-3)와, 출력 제어부(114-4)와, I/O 단자(114-5)로 구성된다.

플래쉬 메모리(114-1)는 시스템에 필요한 각종 정보가 저장되고, 특히 베이스 밴드 프로세서(114)의 내부에 일체로 형성된다.

GPS 신호 처리부(114-2)는 IF 주파수를 발진 신호와 혼합하여 베이스밴드 신호로 변환시켜 GPS 신호를 추출한다.

시간 산출부(114-3)는 GPS 신호 처리부(114-2)로부터 출력되는 GPS 신호를 이용하여 해가 뜨고 지는 시간을 산출한다. 여기에서, 시간 산출부(114-3)는 소프트웨어 개발도구(SOFT WARE DEVELOPMENT KIT)를 사용하여 해뜨고 지는 시간을 산출하는 산출공식을 삽입하고, GPS 위성으로부터 수신된 GPS 신호에 포함된 위치 정보, 고도와 시간 정보를 대입시켜 해가 뜨고 지는 시간을 산출하는 프로그램으로, 플래쉬 메모리(114-1)에 저장된다.

출력 제어부(114-4)는 시간 산출부(114-3)를 통해 산출된 해가 뜨고 지는 시간에 맞춰 온/오프 신호와, GPS 신호 처리부(114-2)의 위성 감지 여부 신호를 I/O 단자(114-5)를 통해 출력한다. 여기에서, 출력 제어부(114-4)는 위성 신호 감지 여부에 따라 LED(130)를 동작시키는 데, 위성이 감지되면 1초 간격으로 점멸시키고, 위성이 감지되지 않으면 점등시키거나 소등시킨다.

I/O 단자(114-5)는 신호의 입출력 단자이다.

그리고, 보안등(120)은 GPS 수신기(110)의 출력 제어부(114-4)로부터 출력되는 온/오프 신호에 따라 점등/소등된다.

LED(130)는 베이스밴드 프로세서(114)의 출력 제어부(114-4)로부터 출력되는 위성 감지 여부 신호에 따라 점등된다. 여기에서, LED(130)의 위성 감지여부 표시는 위성이 4개 이상 감지된 상태에서만 정확한 정보를 수신할 수 있으므로, 위성 수신이 잘 되고 있는지 확인하기 위해 표시하는 수단이다.

이하, 본 발명에 따른 GPS 수신기를 이용한 점등 시스템의 동작을 도 3 및 도 4를 참조하여 상세하게 설명하면 다음과 같다.

도 4는 본 발명에 따른 GPS 수신기를 이용한 점등 시스템의 동작을 설명하기 위한 동작 흐름도이다.

먼저, 베이스밴드 프로세서(114)의 GPS 신호 처리부(114-2)는 GPS 위성으로부터 RF 신호를 변조하여 위치정보와, 시간 정보 및 감지위성의 개수가 포함된 GPS 신호를 시간 산출부(114-3)로 전송한다(S100). 여기에서, GPS 신호는 25m 수준의 위치 정확도를 지니는 단일위성항법 시스템(Stand-alone GPS)을 통해 수신하므로 GPS 수신기(110) 하나만으로 4개 이상의 GPS 위성신호를 수신하여 지구 어느 곳에서든지 사용자의 위치와 고도, 정확한 시계기능을 갖는다.

이때, GPS 신호 처리부(114-2)는 1초 단위로 위치정보와 고도, 시간정보, 감지위성의 개수 등을 시간 산출부(114-3)로 전송한다.

그러면, 출력 제어부(114-4)는 GPS 신호 처리부(114-2)로부터 1초마다 제대로 GPS 위성이 감지되는지의 여부, 즉 GPS 신호의 출력 여부를 확인하여(S120), 위치 및 고도를 플래쉬 메모리(114-1)에 저장시키고(S122), 1초 간격으로 LED를 점멸시킨다(S130). 만약, 출력 제어부(114-4)는 GPS 신호 처리부(114-2)로부터 1초마다 제대로 GPS 위성이 감지되지 않는 경우 LED를 소등 또는 점등시킨다(S121).

한편, GPS 신호 처리부(114-2)로부터 GPS 신호가 출력되면 시간 산출부(114-3)는 GPS 신호를 아래의 산출공식에 대입시켜 해가 뜨는 시간과 해가 지는 시간을 산출한다(S140).

만약, GPS 신호처리부(114-2)에서 GPS 신호가 출력되지 않아도 위치 및 고도가 처음에 저장되어 있고 자체(PROGRAM) 내의 시간이 가고 있으므로 매일의 해가 뜨고 지는 시간을 산출하는데는 아무런 이상이 없다.

해가 뜨는 시간과 해가 지는 시간이 산출되는 산출 공식은 아래의 수학식 1과 같다.

수학식 1

$$sunrise=720+4(longitude-ha)-eqtime$$

여기에서, *sunrise*는 해뜨고 지는 시간이고, *longitude*는 경도이고, *ha*는 다음의 수학식 2에 의해 산출된 값이 적용되며, *eqtime*는 다음의 수학식 3에 의해 산출된 값이 적용되어 해가 뜨고 지는 시간이 산출된다.

수학식 2

$$ha=\pm\arccos\left[\frac{\cos(tl)}{\cos(lat)\cos(decl)}-\tan(lat)\tan(decl)\right]$$

여기에서 + arccos은 해뜨는 시간을 구할 때 사용하고 -arccos은 해지는 시간을 구할 때 사용한다.

tl은 다음의 수학식 6 또는 수학식 7에 의해 산출된 값이 적용된다.

lat는 위도이고, decl은 다음의 수학식 4에 의해 산출된 값이 적용되어 ha값이 산출된다.

수학식 3

$$eqtime=229.18(0.000075+0.001868 \cos\gamma-0.032077 \sin\gamma \\ -0.014615 \cos2\gamma-0.040849 \sin2\gamma)$$

여기에서, γ 는 다음 수학식 5에 의해 산출된 값이 적용되어 eqtime값이 산출된다.

수학식 4

$$decl=0.006918-0.39912 \cos\gamma-0.070257 \sin\gamma \\ -0.006758 \cos2\gamma-0.000907 \sin2\gamma \\ -0.002697 \cos3\gamma-0.00148 \sin3\gamma$$

수학식 5

$$\gamma = \frac{2\pi}{365} \times (\text{day of year} - 1 + \frac{\text{hour} - 12}{24})$$

수학식 6

$$tl=90+(50+2.12*\sqrt{(al)})/60$$

일출 일몰시간을 구할 때는 위 식을 사용한다.

여기에서 al은 설치지점의 해발 고도이다.

수학식 7

$$tl=ht+2.12*\sqrt{(al)}/60$$

여기에서 ht에는 시민 박명시간 계산시 96, 향해 박명시간 계산시 102, 천문 박명시간 계산시 108을 넣는다.

출력 제어부(114-4)는 해가 뜨는 시간인지를 확인하여(S170), 해가 뜨는 시간이면 오프 신호를 출력하여 보안등을 소등 시키고(S180), 해가 지는 시간을 확인하여(S190), 해가 지는 시간이면 온 신호를 출력하여 보안등이 점등시킨다(S200).

이상에서와 같이 본 발명은 GPS 위성신호를 수신받고, 수신받은 정보를 산출공식에 대입시켜 해가 뜨고 지는 시간을 산출하여 자동으로 해가 지고/뜨는 시간에 맞춰 점등/소등 동작이 이루어지도록 제어하는 GPS 수신기를 이용한 점등시스템을 바람직한 실시예로써 설명한 것이나, 본 발명의 기술적 사상은 이에 한정하거나 제한되지 않고 당업자에 의해 변형되어 다양하게 실시될 수 있음은 물론이다.

발명의 효과

상기와 같이 구성되는 본 발명인 GPS 수신기를 이용한 점등 시스템에 따르면, GPS 수신기 자체적으로 GPS 위성신호를 수신받고, 수신받은 위치정보 및 수신정보를 산출공식에 대입시켜 해뜨고 지는 시간을 자동으로 생성하여, 해가 뜨고 지는 시간에 맞춰 보안등이 점등, 소등되도록 함으로써 부품수를 획기적으로 줄여 생산 원가를 절감시켜 저렴한 가격에 공급할 수 있는 토대를 마련할 수 있다.

또한, 본 발명인 GPS 수신기를 이용한 점등 시스템에 따르면 저렴한 가격으로 인공 지능화된 점등 시스템을 설치하여 설치 지역에 구애받지 않고 설치된 장소의 해 뜨고 지는 시간에 정확히 소등/점등이 자동으로 이루어질 수 있다.

또, 본 발명인 GPS 수신기를 이용한 점등 시스템에 따르면 광전식 점멸기와 같은 열적 원인, 절연성 불량 및 주변 환경 등으로 인한 이상동작으로 낭비되는 전력이 없으며, 전자식 점멸기와 같은 시간 틀어짐 현상이 없으므로 필요없는 시간대에 불이 켜지고, 켜져야 하는 시간에 불이 꺼져 있는 오작동을 없앨 수 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 GPS를 이용한 점등 시스템의 구성을 나타낸 블록도,

도 2는 도 1의 GPS 수신기의 구성을 나타낸 블록도,

도 3은 본 발명에 따른 GPS 수신기를 이용한 점등 시스템의 구성을 나타낸 블록도,

도 4는 본 발명에 따른 GPS 수신기를 이용한 점등 시스템의 동작을 설명하기 위한 동작 흐름도.

<도면의 주요 부분에 관한 부호의 설명>

110 : GPS 수신기 111 : LNA

112 : RF 필터 113 : RF 프론트 엔드 IC

114 : 베이스밴드 프로세서 114-1 : 플래쉬 메모리

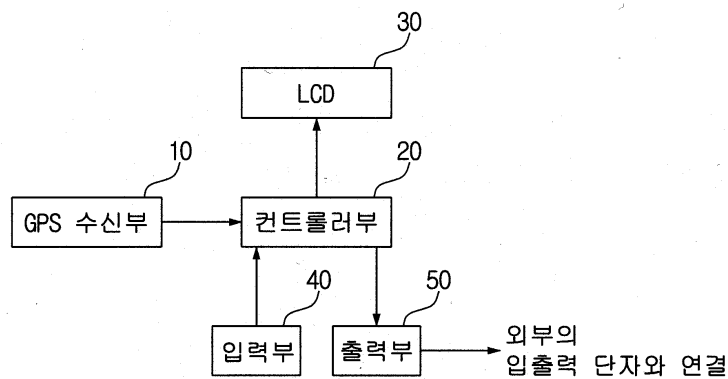
114-2 : GPS 신호 처리부 114-3 : 시간 산출부

114-4 : 출력 제어부 114-5 : I/O 단자

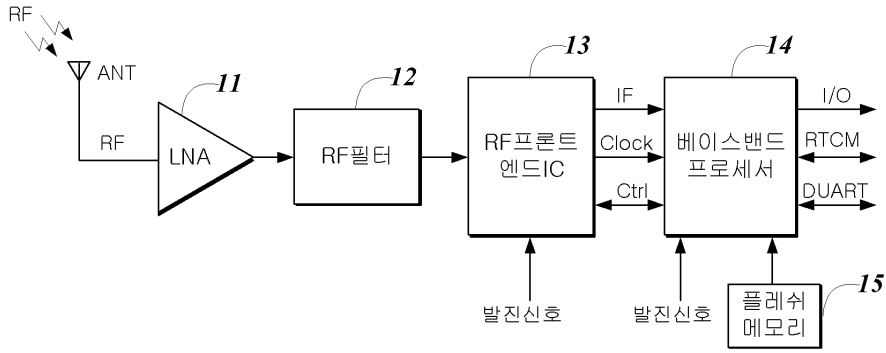
120 : 보안등 130 : LED

도면

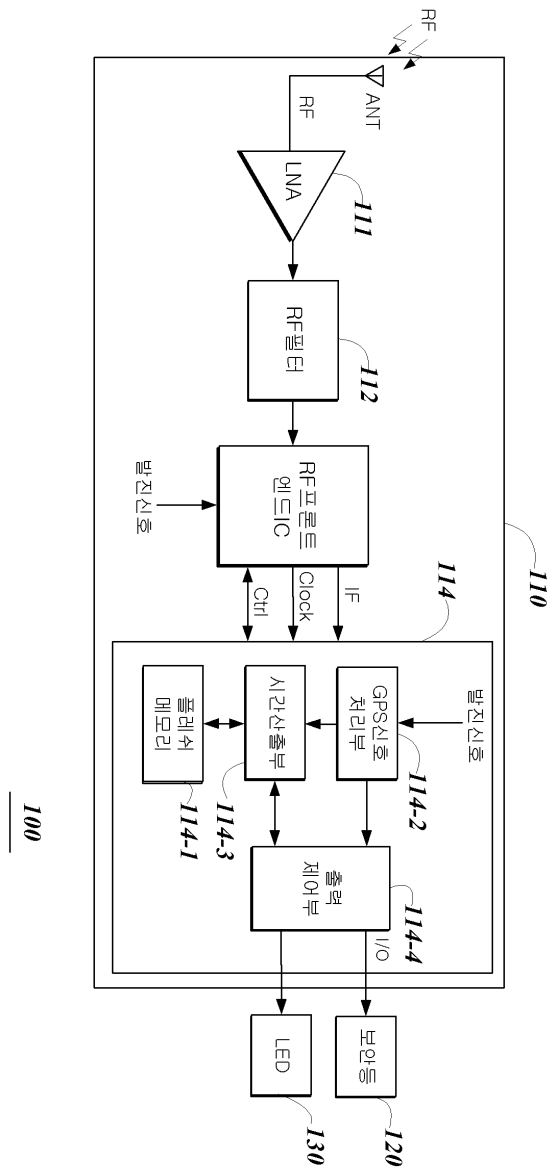
도면1



도면2



도면3



도면4

