



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2007년12월21일  
 (11) 등록번호 10-0787389  
 (24) 등록일자 2007년12월13일

(51) Int. Cl.

*F21S 13/10* (2006.01) *F21S 9/03* (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0066289

(22) 출원일자 2007년07월03일

심사청구일자 2007년07월03일

(56) 선행기술조사문헌

KR200373968 Y1

(73) 특허권자

케이비에너지(주)

부산 강서구 지사동 1207-11

(72) 발명자

김 청

부산 해운대구 우동 1100번지 삼환APT 103동 140 2호

성환필

부산 북구 덕천동 361번지 목화APT 1동 115호

(74) 대리인

김일성

전체 청구항 수 : 총 1 항

심사관 : 최남호

**(54) 하이브리드형 가로등**

**(57) 요약**

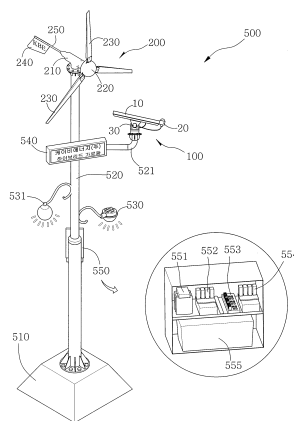
본 발명은 바람이나 태양과 같이 소멸되는 자연에너지로부터 전기적 에너지로 변환시켜 조명용 전원으로 이용할 수 있게 한 태양광 추적장치를 이용한 하이브리드형 가로등에 관한 것으로서,

태양광을 세밀하고 정확하게 추적할 수 있도록 다수개의 광센서를 입사각을 서로 다르게 하여 입체적인 형상으로 구성하며 자외선을 차단하여 백화현상을 방지할 수 있는 구조를 형성한 광센서모듈부와,

상기 광센서모듈부로 입력되는 신호를 받아서 구동되게 하는 태양광추적장치의 제어부와

상기 제어부로 부터 출력받아서 태양전지판이 태양광에 따라 이동하게 하는 구동장치부를 구성하여, 상호 연동하는 트래킹 제어시스템을 구축하여 태양전지판의 하중과 돌풍과 같은 풍력의 따른 하중을 충분히 받쳐서 태양을 따라 섬세하고 안정적으로 동작이 가능하여 충분한 태양광을 받아서 축전지에 에너지를 저장할 수 있게 하고, 일조량 부족이나 어떠한 악천후에도 상관없이 자연에너지로 자체 전원을 공급할 수 있는 하이브리드형 가로등에 관한 것이다.

**대표도 - 도1**



**특허청구의 범위**

**청구항 1**

삭제

**청구항 2**

삭제

**청구항 3**

전주(520)에 장착되는 태양전지모듈(10), 광센서모듈부(20), 구동장치부(30)로 구성된 태양광발전기(100)로부터 자체 전력을 공급받아 조명등(530)을 점등 및 소등하는 하이브리드형 가로등(500)에 있어서, 태양광추적장치(40)를 구성하는 구동장치부(30)는 방위각 구동모터(37)와 고도각 구동모터(36)를 별도로 구성하고,

좌우측면에 연결공(31c)을 형성한 측면판(31d)이 하부로 돌출 형성되고, 상하부판에 관통된 체결공(31b)이 형성되고 좌우측면판(31d)의 외부로 덮개(31a)를 결합하는 고도각고정판(31)과;

일측면에 전선케이블(32b)을 외부기기와 연결할 수 있는 연결공(32a)을 형성하고, 하부케이스(33)에 내장되는 고도각 구동모터(36)와 전선을 보호하게 하는 상부케이스(32)와;

좌우측 측면판(33c)이 상부로 돌출하여 형성되고, 좌우측 측면판(33c)으로 각각의 축이 연결되는 결합공(33a, 33b)을 형성하며, 바닥면 중심에 관통공(33d)과 옆쪽으로 홀(33c)이 형성되며, 내부 일측면에 마이크로스위치(38)를 장착하도록 형성한 하부케이스(33)와;

중앙으로 축지지대의 상부가 결합되는 관통공(34a)과 내부전선이 이어지는 홀(34b)이 형성되고, 저면 일측으로 마이크로스위치(38)를 작동하게 하는 누름쇠(34b)가 하부로 돌출하여 형성된 방위각고정판(34)과;

하부에 다수의 체결공(35d)을 가지는 플랜지 구조를 형성하고 중앙으로는 방위각구동모터(37)의 기어축(37a)을 결합하는 결합공(35b)이 상하부를 관통하여 형성하고, 상부에 장착되는 마이크로스위치(38)의 유동을 방지하는 걸림턱(35a)을 형성하고, 케이스 내부에서 연결되는 전선들이 외부로 돌출되지 않고 내부 관체로 이어지게 하는 홀(35c)을 관통하여 형성한 베이스(35)와;

각각의 구동모터(36, 37)에 장착되는 축지지대(36b, 37b)로 구성되는 것을 특징으로 하는 하이브리드형 가로등(500).

**명세서**

**발명의 상세한 설명**

**발명의 목적**

**발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술**

- <13> 본 발명은 바람이나 태양과 같이 소멸되는 자연에너지로부터 전기적 에너지로 변환시켜 조명용 전원으로 이용할 수 있게 한 태양광 추적장치를 이용한 하이브리드형 가로등 및 정원등에 관한 것으로서, 햇빛을 이용하여 발전하는 태양전지와 풍력을 이용하여 발전하는 풍력발전기로부터 발생한 전력을 주간에는 축전지에 충전하여 저장하고, 야간에는 저장된 전력과 풍력발전기의 발전력을 사용하여 가로등이나 정원등 및 전광판의 전력으로 사용하게 하는 태양광 추적장치를 이용한 하이브리드형 가로등에 관한 것이다.
- <14> 일반적으로 하이브리드형 가로등은 바람과 태양을 이용해 야간조명이 가능하게 한 것으로, 풍력과 태양광의 자연에너지를 전기에너지로 변환하고 이를 배터리에 축전시켜 야간조명에 이용하는 자연친화적 조명시스템이다.
- <15> 풍력발전기와 태양전지를 동시에 활용하는 복합발전 형태로 바람이 불지 않으면 햇빛으로, 햇빛이 없는 날에는 바람만으로 발전할 수 있다. 독창적인 아이템으로 국내 대체에너지시장에 신선한 바람을 일으키고 있는 실정이다.
- <16> 그러나 상기 종래의 하이브리드형 가로등의 경우에 기상조건의 악화로 인하여 일조량이 부족하거나 풍속의 변화

가 심할 경우에는 발전량이 부족하여 그 역할을 다하지 못하는 문제점이 발생 되었다.

- <17> 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 솔라모듈이 태양을 따라 이동할 수 있도록 센서로 이루어진 태양광추적 장치를 장착하여 태양광을 충분히 받아서 집광할 수 있도록 안출된 바 있다.
- <18> 상기 태양광추적장치를 응용한 하이브리드형 가로등에는 대한민국특허청 등록공보에 게시된 실용 제20-0373968호의 "하이브리드 추적형 태양광 가로등"(이하 '인용발명 1' 이라 한다.)이 있다.
- <19> 인용발명 1은 도 8과 같이 일정한 높이를 가지는 가로등 전주(10)의 하부 일측에 솔라겔배터리(20)가 고정 설치되고, 그 측면 일측에는 정현파 인버터(30) 제어부(40)가 각각 설치되며, 상기 전주(10)의 일측에는 전주(10)와 프레임(50) 연결된 무전극램프(60)이 구비되는 한편, 전주(10)의 상측 끝단부에는 풍력발전기(100)를 전주(10)와 프레임(50a) 연결 고정 되게 하고, 그 하측에는 태양광발전기(112)가 거치대(70)에 안착되어 전주(10)와 융착 고정되는 것을 특징으로 하며, 상기 태양광발전기(112)는 그 상측으로 태양빛의 이동(동,서방향)을 감지할 수 있는 감지기(111)가 구비되고, 그와 일체형으로 태양전지판(112)이 약 40~45도 각도로 고정 배치되며, 자체동력으로 구동되어지는 정역모터(113)가 태양전지판(112)과 일체형으로 구성된 고정구(114)에 고정 배치하여 태양의 이동에 따라 태양광을 집광할 수 있게하여 가로등이 일정한 밝기를 유지하는 것을 특징으로 한다.
- <20> 한편, 대한민국특허청 등록공보에 게시된 실용 20-0322111호의 "태양광 추적장치를 구비한 자연에너지 가로등"(이하 '인용발명 2' 라 한다.)가 안출된 바 있다.
- <21> 인용발명 2는 도 9와 같이 태양전지모듈(32)에 장착되어서 상기 제어부(76)의 광추적회로에 태양광 방향 감지 신호를 제공하는 광센서(31)와, 상기 광추적회로의 출력신호(전압)에 따라 회전축을 회전시키는 스테핑 모터(34)로 이루어진 태양광추적 장치를 더 포함하며, 상기 태양전지모듈(32)의 방향을 태양광의 방향 변화에 따라 작동시켜 상기 축전지(74)에 상대적으로 많은 량의 전력을 저장시킴으로서 상기 전등(60)이 야간에 안정적으로 작동되는 것을 특징으로 한다.
- <22> 그러나 상기 인용발명 1과 인용발명 2는 광센서와 태양전지판 자체에 모터 나 감속기로 구성된 태양광추적장치를 이용하여 태양의 이동에 따라 태양광을 집광하여 전력을 축전지에 저장하여 야간에 조명 구동전력으로서 충분히 사용할 수 있도록 하였으나 센스모듈로 구성되는 광센서를 평면상으로 배열하여 장착됨으로 인하여 태양위치 추적을 입체적으로 감지하지 못하고 정확한 추적이 힘들어 정확도가 미비 하였으며, 제어시스템에 태양의 움직임에 따른 설정값을 미리 입력하여 입력된 값에 의하여 구동이 될 경우에는 더더욱 정확도가 떨어져서 태양광 추적장치의 역할을 제대로 수행하지 못하였다.
- <23> 또한 에폭시렌즈로 구성된 광센서가 다수개의 형태로 배열이 되더라도 광센서가 태양광에 장시간 노출이 되면 구조상의 문제로 인하여 센서 자체가 백화 현상으로 작동이 원활 하지 못하였으며, 광센서가 태양빛이 정상으로 비칠 때에는 정상 작동을 하다가 구름이 끼이거나 흐린 날씨에는 센서 제어시스템이 비정상적으로 작동하여 모터 구동부의 작동이 원활하지 못하였다.
- <24> 상기 광센서로 추적되는 태양을 따라 솔라모듈로 이루어진 태양전지판을 움직이도록 하기 위하여 모터 구동부로 CCTV의 구동장치로 사용되는 팬틸트를 사용하고 있으나 바람에 의한 풍압 하중을 포함한 태양전지판의 하중을 견디지 못하여 모터에 고장을 유발하였으며, 감속방식이 구동부 자체내에서 웬기어 방식으로 2차감속을 하여 감속비율에 따르는 결합기어의 마모 등으로 내부 감속장치의 고장발생이 잦았으며, 상기 인용발명 2에서 언급한 스테핑모터에 의한 구동시에도 정해진 스텝각을 따라 회전함으로 인하여 짜여진 스텝안에서의 정확도는 요할 수 있으나 섬세함은 떨어지는 문제가 있었다.
- <25> 상기 인용발명1과 인용발명 2의 풍력발전기 부분에 있어서도 풍향에 따라서 풍력발전기 자체가 회전되므로 인하여 풍력발전기의 외부에 돌출되어 연결된 전선이 꼬여서 전선이 단락되어 고장을 일으키는 원인이 되고 바람이 갑자기 돌풍으로 변하거나 태풍과 같은 비, 바람시에는 풍력발전기의 날개 회전속도가 너무 높고 제어되지 못하여 발전기의 날개 파손이나 내부 전선의 이상으로 인하여 고장이 발생 되는 문제가 있었다.

**발명이 이루고자 하는 기술적 과제**

- <26> 따라서, 본 발명의 목적은 상술한 바와 같은 문제점을 해결하기 위해 안출한 것으로, 가로등의 설계 단계에서부터 필요한 소비전력량을 충분히 파악하여 분석한 후에 그 계산치에 따라서 풍력발전의 용량, 태양전지판의 용량, 축전지의 용량 및 예비용량 등을 충분히 고려하여 풍력과 태양광발전이 상호보완되어 효율적인 전력을 관리 및 지원할 수 있는 전원 제어장치를 구성하고,

- <27> 태양광을 세밀하고 정확하게 추적할 수 있도록 다수개의 광센서를 입사각을 서로 다르게 하여 입체적인 형상으로 구성하며 자외선을 차단하여 백화현상을 방지할 수 있는 구조를 형성한 광센서모듈부와,
- <28> 상기 광센서모듈부로 입력되는 신호를 받아서 구동되게 하는 태양광추적장치의 제어부와,
- <29> 상기 제어부로 부터 출력받아서 태양전지판이 태양광에 따라 이동하게 하는 구동장치부를 구성하여, 상호 연동하는 트래킹 제어시스템을 구축하여 태양전지판의 하중과 돌풍과 같은 풍력의 따른 하중을 충분히 받쳐서 태양을 따라 섬세하고 안정적으로 동작이 가능하여 충분한 태양광을 받아서 축전지에 에너지를 저장할 수 있게 하고, 일조량 부족시나 어떠한 악천후에도 상관없이 자연에너지로 자체 전원을 공급할 수 있는 하이브리드형 가로등을 제공하는데 그 목적이 있다.
- <30> 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 구성을 이하 첨부되는 도면과 함께 상세히 살펴보기로 한다.

**발명의 구성 및 작용**

- <31> 도 1은 본 발명의 일실시예를 나타낸 사시도이고, 도 2는 본 발명의 태양광발전부의 일실시예를 나타낸 사시도이며, 도 3은 본 발명의 태양광추적장치의 구동부를 나타낸 분리사시도이고, 도 4는 본 발명의 태양광추적장치 구동부의 작동상태를 나타낸 단면도이며, 도 5는 태양광추적장치의 트래킹 컨트롤러를 나타낸 사시도이고, 도 6은 태양광추적장치의 제어부 블럭도를 나타낸 것이며, 도 7은 태양광추적장치의 제어부 상세 회로도를 나타낸 것이다.
- <32> 본 발명은 하부에 콘크리트기저부(510)를 중심으로 일정한 높이의 전주(520)가 세워지고,
- <33> 전주(520)의 끝단부에 몸체(210)를 중심으로 일측방향에 날개(230)가 형성된 허브(220)가 결합되고 타측방향에 방향판(240)을 장착한 방향대(250)를 결합하여 구성되어진 풍력발전기부(200)와;
- <34> 전주(520)의 일측에 끝단부가 엘보형상의 프레임(521)이 전주(520)에서 일체로 돌출되어 형성되고 엘보형상의 프레임(521) 끝단부 상측에 구동장치부(30)와 광센서모듈부(20)로 구성된 태양광추적장치(40)와 태양전지판(11)으로 형성한 태양광전지모듈(10)로 구성되어진 태양광발전기부(100)와;
- <35> 전주(520)의 측방으로 돌출되어 형성되는 조명등(530,531)과;
- <36> 광고의 수단이 되는 LED전광판(540)과;
- <37> 전주의 하부 일측면에 풍력발전기 전원정합 인버터(551), 인버터(552), 레귤레이터(553), 태양광추적장치의 제어부(554), 축전지(555)를 일체로 내장한 컨트롤박스(550)를 돌출하여 구성한 것에 특징이 있다.
- <38> 상기 본 발명을 실시예에 따라 상세히 설명하며,
- <39> 상기 풍력발전기부(200)는 허브(220)에 결합된 날개(230)에 바람이 불어오면 바람에 의한 저항력으로 회전하게 되어 전기에너지를 생성한다. 이 때에 날개(230)가 바람을 맞을 수 있도록 방향판(240)에 의하여 풍력발전기(200) 몸체(210)가 바람이 부는 방향으로 자연스럽게 회전할 수 있게 하였다. 이 때에 몸체 내부에 연결된 케이블의 꼬임을 방지하기 위하여 몸체와 전주와의 고정부위에 슬립링을 구조하여 회전시에 내부 케이블의 손상을 방지할 수 있게 하였다(미도시).
- <40> 상기 풍력발전기부(200)에 강풍이나 돌풍과 같은 기상 이변이 발생하여 축전지(555)에 충전량이 한계값을 벗어나게 되면 제어부에서 풍력발전기(200)의 날개(230)가 회전하지 못하도록 출력축을 단락하여 날개를 정지시키는 과충전방지회로를 제어부에 구성하여 갑작스러운 날개 회전수의 증가에도 발전량이 많아져서 과다 충전으로 인한 축전지(555)의 회손을 방지함과 동시에 날개(230)의 손상을 방지할 수 있도록 구성하였다.
- <41> 상기 태양광발전기부(100)는 실질적인 태양광을 받아들이는 태양전지판(11)으로 형성된 태양전지모듈(10)과 태양의 움직임에 따라 태양전지모듈(10)을 이동시켜 일몰시까지 태양전지모듈(10)이 태양과 90도각을 유지하여 충분한 일조량을 얻을 수 있도록 하기 위하여 구동장치부(30)와 광센서모듈부(20)로 구성되어진 태양광추적장치(40)를 형성하였다.
- <42> 상기 태양광추적장치(40)을 구성하는 구동장치부(30)와 광센서모듈부(20)를 실시예에 따라 상세히 설명하면,
- <43> 광센서모듈부(20)는 원뿔형상의 모듈몸체(21)에 형성된 5개의 끼움공(22)에 5개의 광각용광센서(23)가 중앙과 동서남북방향으로 입사각도를 서로 다르게 하여 결합되고, 결합된 광각용광센서(23)를 자외선이나 외부로부터 보호하기 위하여 글라스필터를 소재로 만든 보호캡(24)을 덮어서 끼우도록 구성되어 있다. 또한 모듈몸체(21)의

하부에는 구동장치부(30)와 케이블 연결할 수 있는 콘넥터부(25)를 돌출하여 형성하고 있다.

- <44> 상기 광각용광센서(23)는 포토 다이오드 센서를 소재로 하여 광센서의 수명을 반영구적으로 사용할 수 있으며, 상기 광각용광센서(23)를 글라스필터를 소재로 한 보호캡(24)을 덮어줌으로 인하여 자외선이나 외부로부터 광센서를 보호할 수 있고 백화현상 또한 방지할 수 있으며,
- <45> 중앙에 장착되는 광각용광센서(23)는 지향성을 위해 모듈몸체(21)의 중심부위에서 20mm 깊게 결합되고, 동서남북 방향으로 장착되는 4개의 광각용광센서(23)는 모듈몸체(21)에 45도의 경사각을 유지하도록 결합되어 태양광을 추적하게 된다.
- <46> 상기 광각용광센서(23)는 어둠과 밝기를 인식하고, 일출과 일몰을 자체적으로 감지하여 태양광추적장치의 제어부(554)로 신호를 입력하고 태양광추적장치의 제어부(554)에서는 구동장치부(30)로 신호하여 시시각각 변화는 태양을 고도와 방위에 따라 태양광전지모듈(10)이 이동하게 하며, 태양이 비추다 구름이 끼이거나 흐린 날씨에도 최적의 방향으로 태양광전지모듈(10)이 태양을 향하게 하여 최적의 일조량을 얻을 수 있게 된다.
- <47> 구동장치부(30)는 방위각 구동모터(37)와 고도각 구동모터(36)를 별도로 구성하고,
- <48> 좌우측면에 연결공(31c)을 형성한 측면판(31d)이 하부로 돌출 형성되고, 상하부판에 관통된 체결공(31b)이 형성되고 좌우측면판(31d)의 외부로 덮개(31a)를 결합하는 고도각고정판(31)과;
- <49> 일측면에 전선케이블(32b)을 외부기기와 연결할 수 있는 연결공(32a)을 형성하고, 하부케이스(33)에 내장되는 고도각 구동모터(36)와 전선을 보호하게 하는 상부케이스(32)와;
- <50> 좌우측 측면판(33c)이 상부로 돌출하여 형성되고, 좌우측 측면판(33c)으로 각각의 축이 연결되는 결합공(33a, 33b)을 형성하며, 바닥면 중심에 관통공(33d)과 옆쪽으로 홀(33c)이 형성되며, 내부 일측면에 마이크로스위치(38)를 장착하도록 형성한 하부케이스(33)와;
- <51> 중앙으로 축지대의 상부가 결합되는 관통공(34a)과 내부전선이 이어지는 홀(34b)이 형성되고, 저면 일측으로 마이크로스위치(38)를 작동하게 하는 누름쇠(34b)가 하부로 돌출하여 형성된 방위각고정판(34)과;
- <52> 하부에 다수의 체결공(35d)을 가지는 플랜지 구조를 형성하고 중앙으로는 방위각구동모터(37)의 기어축(37a)을 결합하는 결합공(35b)이 상하부를 관통하여 형성하고, 상부에 장착되는 마이크로스위치(38)의 유동을 방지하는 걸림턱(35a)을 형성하고, 케이스 내부에서 연결되는 전선들이 외부로 돌출되지 않고 내부 관체로 이어지게 하는 홀(35c)을 관통하여 형성한 베이스(35)와;
- <53> 각각의 구동모터(36, 37)에 장착되는 축지대(36b, 37b)로 구성된 것을 특징으로 한다.
- <54> 상기 구동장치부(30)의 조립과정을 살펴보면,
- <55> 하부케이스(33)의 저면으로 방위각고정판(34)을 볼트 체결하고, 고도각구동모터(36)를 하부케이스(33)에 장착하되 고도각구동모터(36)의 모터축(36a)이 하부케이스(33) 우측판(33e)에 구비된 결합공(33a)에 끼우면서 장착하며, 이중 구조된 좌측판(33f)에 구비된 결합공(33b)을 중심으로 마이크로스위치(38)를 대칭되게 장착한다.
- <56> 상기 마이크로스위치(38) 사이에 체결되어 마이크로스위치(38)의 스위치를 누를수 있는 누름쇠(39c)를 일체로 형성한 고도각축(39)을 하부케이스(33) 좌측판(33f)의 결합공(33b) 내에서 끼우면서 삽입한 후 외부케이스(32)를 덮어서 볼트 체결한다. 이 때에 태양광전지모듈(10)과 트레킹컨트롤부(20)로 연결되는 케이블은 외부케이스(32)의 일측면의 연결공(32a)을 통하여 결선하며, 컨트롤박스(550)의 제어부(554)에서 내부 연결되는 전선은 하부케이스 바닥면에 형성된 홀(33c)을 통하여 연결함으로 작동시에 케이블의 꼬임을 방지할 수 있다.
- <57> 상기의 외부케이스(32)가 체결되면 하부케이스(33) 좌측판(32f)에 돌출된 고도각축(39)에는 고도각고정판(31) 좌측면의 돌출된 측면판(31b) 연결공(31c)에 끼우고, 고도각고정판(31)의 바깥쪽에서 고정걸이(39b)를 고도각축(39)의 걸이홈(39a)에 끼워서 체결함과 동시에 고도각고정판(31) 우측면의 돌출된 측면판(31b) 연결공(31c)에는 하부케이스(33)에 장착된 고도각구동모터(36)의 모터축(36a)에 끼우고 고도각고정판(31)의 바깥쪽에서 축지대(36b)의 관통공(36c)에 모터축(36a)을 삽입 체결하게 되며, 고도각고정판(31)의 측면판(31b)과 하부케이스(33)의 좌우측면판(33f, 33e)이 서로 걸착이 되면 각각의 고도각고정판(31)의 측면 바깥쪽에서 각 축이 체결된 부위에 구비된 덮개(31a)를 장착하여 체결된 부위를 보호한다.
- <58> 하부케이스(33)의 저면에 볼트 체결된 방위각고정판(36)은 베이스(35)의 상부에 결합하게 되며, 베이스(35)의 상부에는 걸림턱(35a) 아래로 마이크로스위치(38)를 서로 대칭되게 장착하고, 베이스(35) 중앙의 결합공(35b)에



방위각구동모터(37)의 회전축(37a)이 하부에서 삽입하여 결합함과 동시에 다수의 볼트 체결하여 결합하고, 베이스(35)의 상부에서 방위각축지지대(37b)의 중앙에 관통되어 있는 삽입홈(37c)에 방위각구동모터(37)의 회전축(37a)을 끼워서 체결하고, 방위각고정판(34)의 중앙 관통공(34a)이 방위각축지지대(37b)의 상부와 결합하고, 방위각고정판(34)의 하부 형성된 누름쇠(34c) 부분의 직각면과 방위각축지지대(37b) 날개부위의 각여진 직각부위(37d)와 마주 보면서 베이스(35) 상부에 결합하여 구동장치부(30)의 조립이 완료된다.

<59> 상기 구동장치부(30)는 태양전지모듈(10) 자체 중량 및 풍압 하중을 포함하여 100kg의 하중을 지탱할 수 있는 알루미늄 재질을 철재로 개선하여 제작하였으며, 상기 중량을 감내하기 위하여 구동모터는 기어드모터를 사용하고 또한 방위각과 고도각으로 각각 분리하여 각각 단독으로 구동되 방위각 구동모터(37)는 수직으로 설치하고 고도각 구동모터(36)는 수평 방향으로 설치하여 각각의 구동모터에 동작한계를 제어하는 마이크로스위치를 장착하여 고도각은 수평에서 75도각 범위에서 구동되게 하고 방위각은 동서로 190도 범위에서 회전하게 마이크로스위치(38)를 장착하여 구동이 원활하도록 하였으며,

<60> 방위각구동모터(37)는 15watt 러버시블 모터로써 감속비율을 3,600:1로 하고 고도각구동모터(36)는 25watt 러버시블 모터로 4,800:1의 감속비율로 구성하며,

<61> 사용전원은 각각 AC 220 Volt를 공급하여 작동에 안정성을 추구하였으며, 종래의 감속방식은 구동부 자체내에서 웬기어 방식으로 2차감속을 하여 감속비율에 따르는 결합기어의 마모등으로 고장발생이 잦았지만, 본 발명의 구동모터는 수직과 수평의 각각 분리된 기어드 모터만을 사용하는 단일방식을 구성하여 풍력과 태양전지모듈(10)의 하중을 견디지 못하여 발생 되는 문제점을 해소하였다.

<62> 상기와 같이 광센서모듈부(20)와 구동장치부(30)로 태양광추적장치(40)를 구성하며, 태양전지판(11)으로 구성된 태양광전지모듈(10)을 구동장치부(30)의 고도각고정판(31)의 상부에 볼트 체결하고 광센서모듈부(20)를 태양광전지모듈(10)의 일측 중앙부에 장착 고정하여 태양광발전기부(100)가 구성된다.

<63> 상기의 태양광추적장치(40)는 가로등 전주(520)의 하부 컨트롤박스(550) 내부에 태양광추적장치 제어부(554)에서 제어하게 된다.

<64> 태양광추적장치(40)의 제어부(554)와 연동되어 작동되는 태양광추적장치(40)의 작동과정을 살펴보면,

<65> 태양광전지모듈(10)에 장착된 광각용 광센서(SS1~SS5)(23)로부터 의 광량에 따른 신호를 입력 받아 마이크로프로세서(CPU)에 중앙(M)센서는 마이크로프로세서(CPU)의 ADC6에 동(X+)센서는 마이크로프로세서(CPU)의 PC2에 서(SX-)센서는 마이크로프로세서(CPU)의 PC3에 북(Y+)센서는 마이크로프로세서(CPU)의 PC4에 남(SY-)센서는 마이크로프로세서(CPU)의 PC5에 전달하여 선택적으로 입사되는 빛의 양으로 태양의 정확한 추적이 가능하도록 한다.

<66> 상기 중앙(M), 동쪽(SX+), 서쪽(SX-), 남쪽(SY-), 북쪽(SY+) 5개의 정밀측정용 광각용광센서(23)를 통한 아날로그 출력이 각각 마이크로 프로세서(CPU)에 입력되어 마이크로프로세서(CPU)에서 디지털 값으로 변환하고, 증폭하여 그 디지털 값으로 비교 연산하여 중앙(M)과 동쪽(SX+), 서쪽(SX-), 남쪽(SY-), 북쪽(SY+), 비교하여 중앙(M)의 값이 가장 높은 입력일 때 정확하게 태양과 솔라 패널이 90도를 이루므로 이때 솔라 패널의 효율을 가장 좋게 한다.

<67> 상기 아날로그의 출력이 각각 입력되는 마이크로프로세서(CPU)에서는 디지털 값으로 변환되고 그 값으로 동쪽(SX+)과 서쪽(SX-) 정밀측정용 광각용광센서 및 남쪽(SY-)과 북쪽(SY+) 정밀측정용 광센서의 출력에 따라 광량의 차이를 각각 비교 검출한 값을 마이크로프로세서(CPU)에서 중앙(M)의 값이 최대가 되도록 마이크로프로세서(CPU)의 PD1은 동쪽 출력으로 릴레이 RY5C를 동작시켜 고도각구동모터의 CW방향으로 전원을 공급하여 동쪽으로 모터축을 회전시킨다. 마이크로프로세서(CPU)의 PD2은 서쪽 출력으로 릴레이 RY4C를 동작시켜 고도각구동모터(36)의 CCW방향으로 전원을 공급하여 서쪽으로 모터축을 회전시킨다. 마이크로프로세서(CPU)의 PD3은 북쪽 출력으로 릴레이 RY3C를 동작시켜 방위각구동모터(37)의 CW방향으로 전원을 공급하여 북쪽으로 회전축을 회전시킨다. CPU의 PD4은 남쪽 출력으로 릴레이 RY2C를 동작시켜 방위각구동모터의 CCW방향으로 전원을 공급하여 남쪽으로 회전축을 회전시킨다.

<68> 상기 광각용 광센서는 동쪽(SX+)과 서쪽(SX-)을 비교하여 중앙(M)의 값이 최대가 되도록 고도각구동모터(36)를 구동하고 남쪽(SY-)과 북쪽(SY+)을 비교하여 중앙(M)의 값이 최대가 되도록 방위각구동모터를 구동하는 것을 반복하여 중앙(M)의 값이 동서남북의 값보다 최대이면 구동을 정지한다,

<69> 그리고 자동(AUTO)/수동(MAN) 스위치(SW1)를 수동(MAN)으로 전환한 경우, 동쪽(MX+)으로 회전시키거나, 서쪽(MX-)으로 회전시키거나, 남쪽(MY-)으로 회전시키거나 또는 북쪽(MY+)으로 회전시키기 위하여 선택

스위치(SW2), (SW3), (SW4), (SW5)중 하나를 마이크로프로세서(CPU)의 PBO(AUTO/MAN), PB1(동쪽), PB2(서쪽), PB3(북쪽), PB4(남쪽)에 입력 한다.

<70> 스위치SW1은 CPU의 PBO로 입력되며 전원의 마이너스와 연결시 수동으로 감지하고 전원의 마이너스와 연결되지 않으면 자동으로 마이크로프로세서(CPU)가 인식 한다.

<71> 스위치SW2는 마이크로프로세서(CPU)의 PB1로 입력되며 전원의 마이너스와 연결시 마이크로프로세서(CPU)의 PD 1로 신호를 출력하여 릴레이RY5C를 동작시켜 고도각구동모터(36)를 CW방향으로 전원을 공급하여 동쪽으로 회전 시킨다.

<72> 스위치SW3는 마이크로프로세서(CPU)의 PB2로 입력되며 전원의 마이너스와 연결시 마이크로프로세서(CPU)의 PD2로 신호를 출력하여 릴레이RY4C를 동작시켜 고도각구동모터를 CCW방향으로 전원을 공급하여 서쪽으로 회전시킨다.

<73> 스위치SW4는 마이크로프로세서(CPU)의 PB3으로 입력되며 전원의 마이너스와 연결시 마이크로프로세서(CPU)의 PD3로 신호를 출력하여 릴레이RY3C를 동작시켜 방위각구동모터(37)를 CW방향으로 전원을 공급하여 북쪽으로 회전시킨다.

<74> 스위치SW5는 마이크로프로세서(CPU)의 PB4로 입력되며 전원의 마이너스와 연결시 마이크로프로세서(CPU)의 PD4로 신호를 출력하여 릴레이RY2C를 동작시켜 방위각구동모터를 CCW방향으로 전원을 공급하여 남쪽으로 회전시키며,

<75> 조명등의 구동은 광센서에서 입력된 신호를 마이크로프로세서(CPU)에서 연산 처리 하여 입력된 값이 일정 값 이하이면 마이크로프로세서(CPU)에서 타이머를 작동 하고, 작동 중에 일정 값 이상이 일정시간 이상 계속 입력 되면 타이머를 중지하고, 일정 값 이상이 일정시간 이상 계속 입력이 없으면(일몰시에 주변의 조도를 감지하여  $2 \text{ cd/m}^2$  이하로 어두워질 때 ) 30분 이후에 마이크로프로세서(CPU)의 PD5로 신호를 출력하여 릴레이(RY1C)을 동작시켜 조명등에 전원을 공급하여 가로등은 점등되며, 다시 광각용광센서로부터 일정값 이상의 신호가 마이크로프로세서(CPU)로 입력되어 일정시간동안 지속되면 조명등은 소등하게 된다.

<76> 상기의 풍력발전기부(200)와 태양광발전기부(100)를 통하여 발전되는 전력은 전주의 하부에 장착되는 컨트롤 박스(550)의 축전지(555)에 충전이 된다.

<77> 상기 컨트롤박스(550)에는 전력저장을 위한 축전지(555)와, 풍력발전기부와 태양광발전기부로부터 발전 생산된 전력을 축전지(555)에 충전하게 하는 레귤레이터(553)와, 태양광추적장치(40)를 제어하는 태양광추적장치 제어부(554)과, 구동모터 및 조명등의 전원공급을 위한 인터버(552)를 일체로 포함하며, 특히 강풍이나 기상이변시에 태양광전지모듈(10)을 보호하기 위하여 안전장치로서 풍속계를 장치하여 강풍시에 풍속계로부터 신호를 받거나 태양광전지모듈(10)에 일정압력 이상으로 압력이 가해지면 태양광전지모듈(10)이 자동으로 수평방향으로 움직여서 파손을 방지하는 안전장치와 태양광발전기부(100)의 발전전압, 전류의 표시를 위한 전압계와 전류계를 장치하고 축전지에 충전되고 있는 전류 및 축전지의 전압 상태의 표시가 가능하도록 전압, 전류계에 전환스위치를 두어 실시간으로 확인 가능한 장치를 구성하였으며, 태양광추적장치(40)를 수동전환하여 동작시킬 수 있는 5개의 스위치를 구비하여 조정 가능하도록 하였다.

<78> 상기와 같이 컨트롤박스(550)에 일체로 시스템을 구성함으로 인하여 유지보수가 쉽고 간편하며, a/s 발생시에도 손쉽게 대처할 수 있다.

<79> 한편, 전주(520)의 측방으로 장착되는 조명등은 주조명등(530)과 보조조명등(531)으로 형성하고, 주조명등(530)은 밝기가 밝고 전력소모가 적은 고회도의 LED램프로 사용하였으며, 보조조명등(531)은 저용량의 삼파장 램프로 구성하였다. 상기 조명등(530,531)은 장소에 따라 다수개의 보조 조명등을 더 장착하는 것이 가능하다. 또한 전주(520)의 일측면에 저전력으로 가동할 수 있고, 전광판 자체에 USB포트를 구비하여 휴대용 문자 삽입기를 통하여 문자구성을 쉽게 변경 가능하고 휴대용 문자 삽입기에 여러 가지 프로그램을 부가하여 단순한 글자뿐 아니라 디스플레이도 가능하게 하는 광고 및 홍보의 목적을 수행할 수 있는 고회도용 LED전광판(540)을 장착하였다.

<80> 상기 전광판 구성에 있어서 휴대용 문자 삽입기를 이용한 문자구성의 변경 및 다양한 프로그램을 이용한 디스플레이 방법은 일반적인 기술 내용으로 이에 대한 상세한 설명은 생략하기로 한다.

### 발명의 효과

<81> 이상에서 살펴본 바와 같이 본 발명의 태양광추적장치를 이용한 하이브리드형 가로등은 다양한 기상 변화에서도

풍력발전기와 태양광발전기가 상호보완적으로 역할을 수행하여 안정적인 전력을 자체적으로 가로등에 공급을 가능하게 하여 효율적으로 자연에너지를 이용하므로 별도의 전력이 필요없이 유지할 수 있음은 물론 구조가 간단하고 설치가 용이하며, 컨트롤박스 내부에 제어부가 일체로 내장되어 유지보수가 쉽다. 또한 LED전광판이 장착되어 광고 수단의 목적을 달성할 수 있으며,, 저전력의 자체적인 전력만을 사용하여 경제적으로 비용절감의 효과를 제공할 수 있다 .

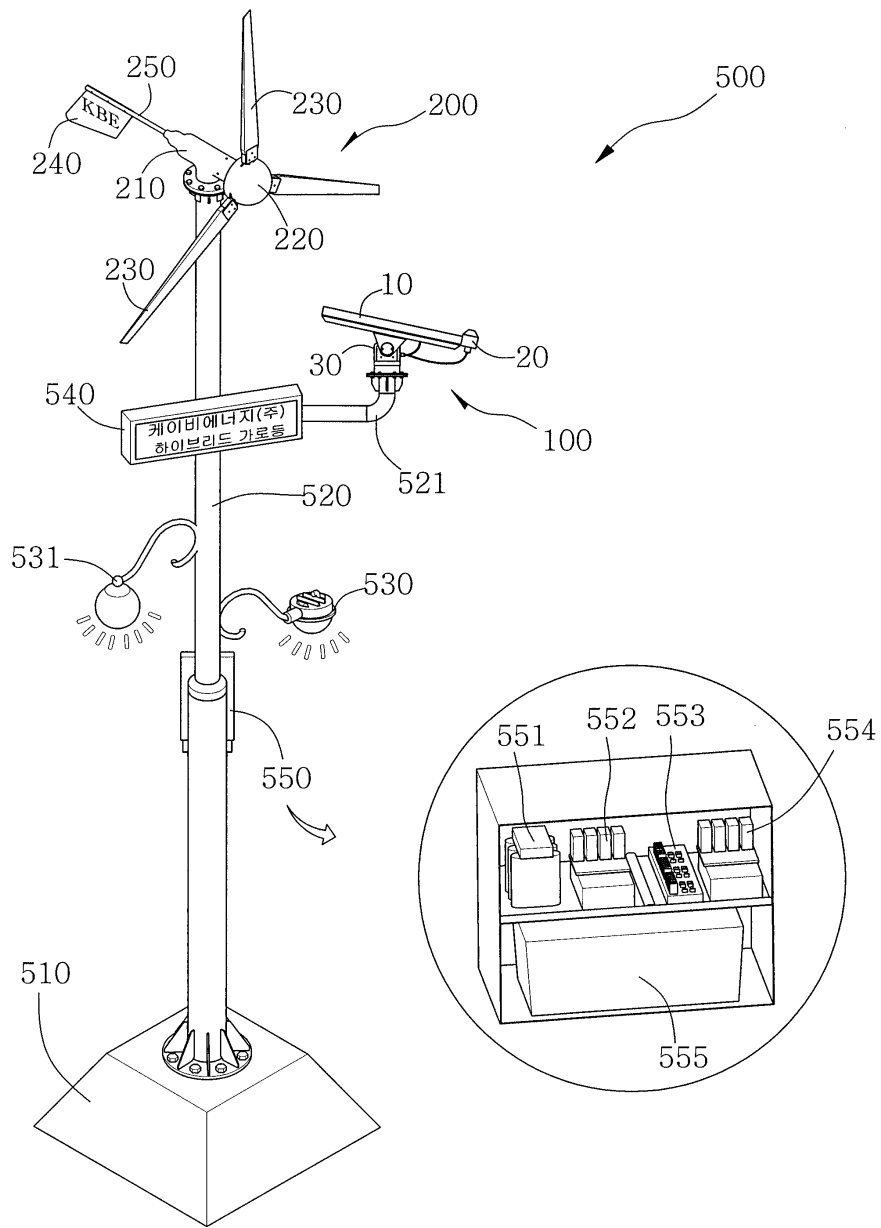
**도면의 간단한 설명**

- <1> 도 1은 본 발명의 일실시예를 나타낸 사시도.
- <2> 도 2는 본 발명의 태양광발전부의 일실시예를 나타낸 사시도.
- <3> 도 3은 본 발명의 태양광추적장치의 구동부를 나타낸 분리사시도.
- <4> 도 4는 본 발명의 태양광추적장치 구동부의 작동상태를 나타낸 단면도.
- <5> 도 5는 태양광추적장치의 트래킹 컨트롤러를 나타낸 사시도.
- <6> 도 6은 태양광추적장치의 제어부 블럭도.
- <7> 도 7은 태양광추적장치의 제어부 상세 회로도.
- <8> 도 8은 인용발명 1의 종래 하이브리드 가로등을 나타낸 사시도.
- <9> 도 9은 인용발명 2의 종래 태양광시스템 가로등을 나타낸 사시도.
- <10> <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>
- <11> 500 : 하이브리드형 가로등      550 : 컨트롤박스      554 : 태양광추적장치의 제어부      200 : 풍력발전기부  
100 : 태양광발전기부
- <12> 10 : 태양광전지모듈      20 : 광센서모듈      30 : 구동장치부

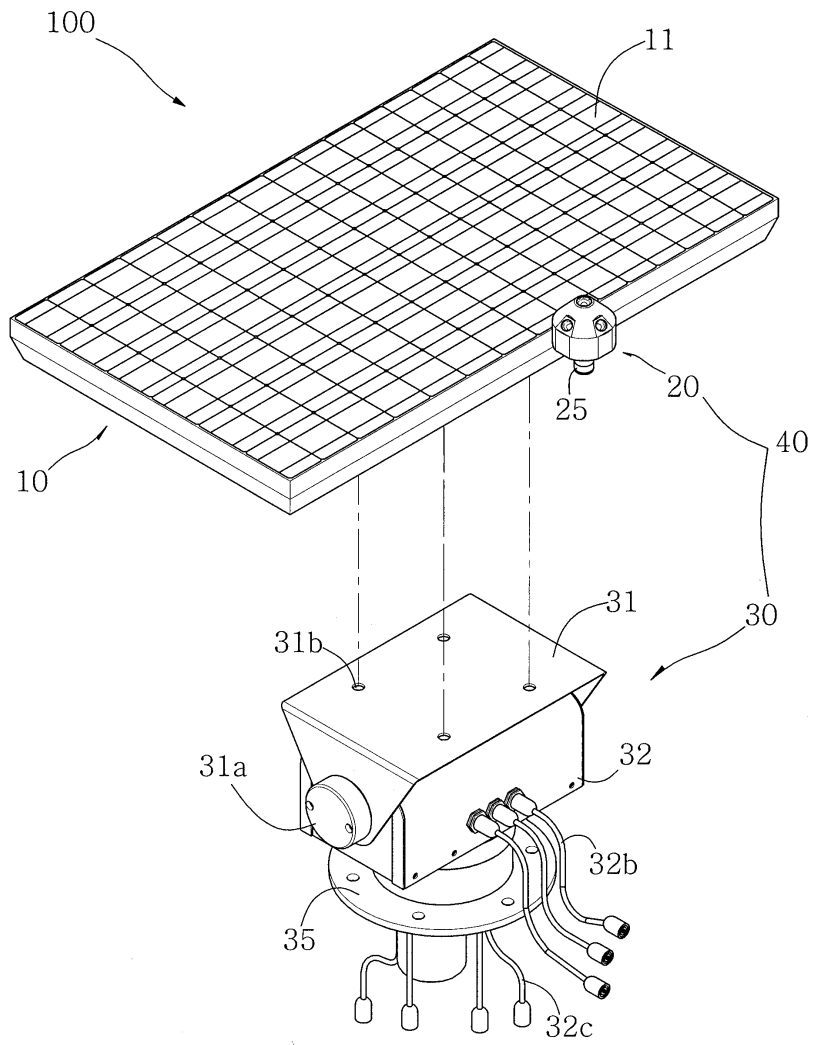


도면

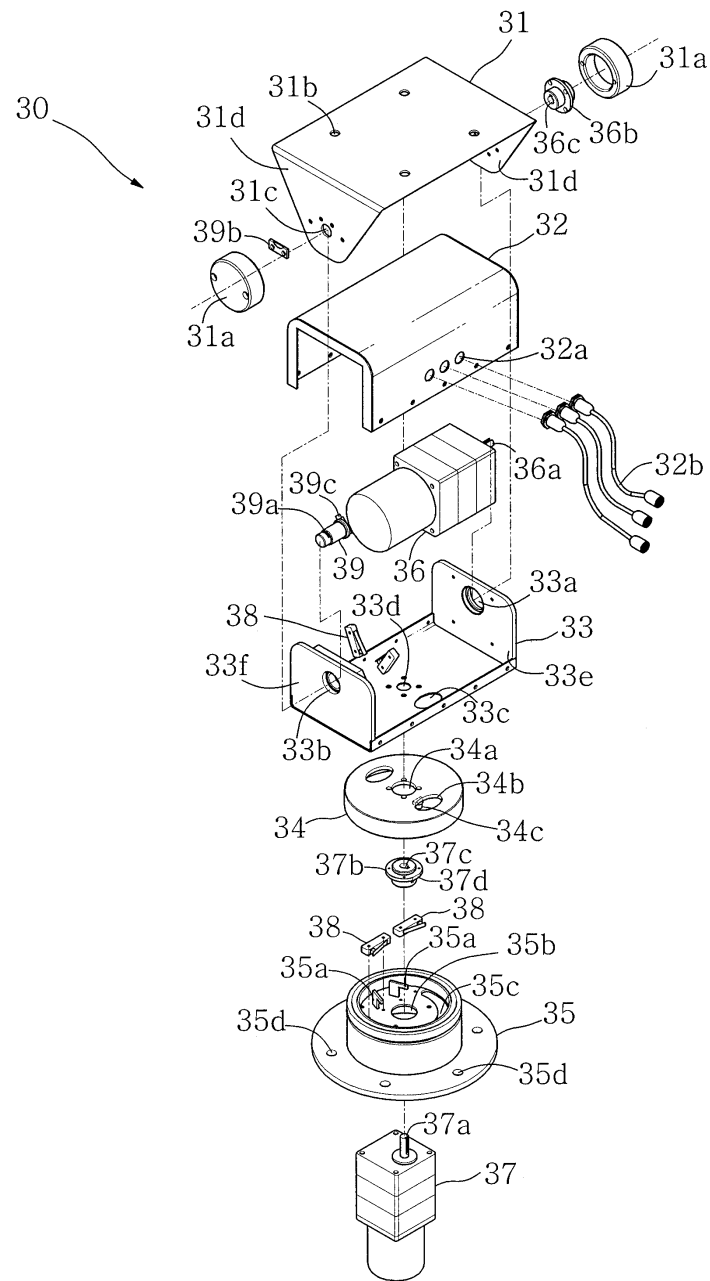
도면1



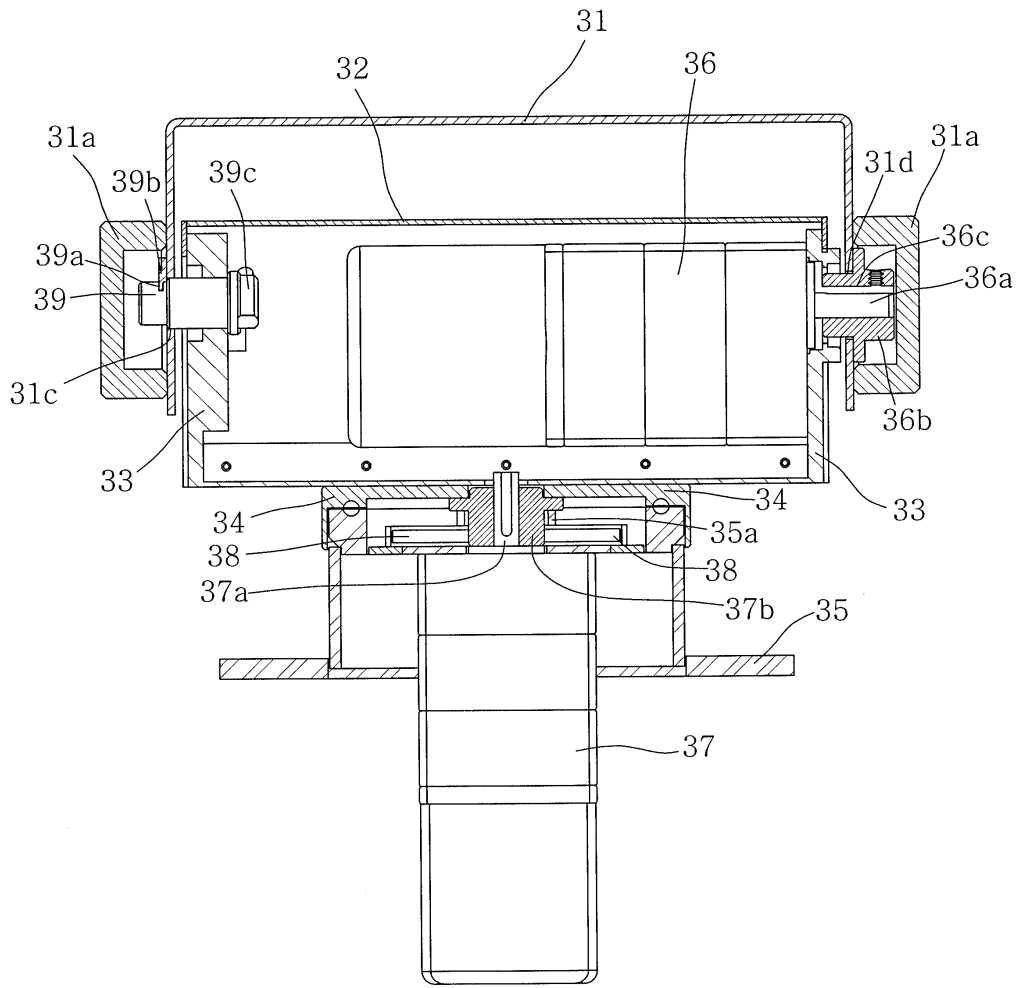
도면2



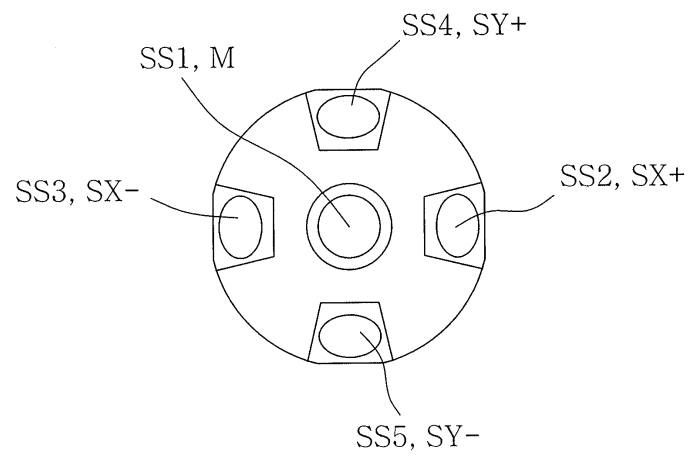
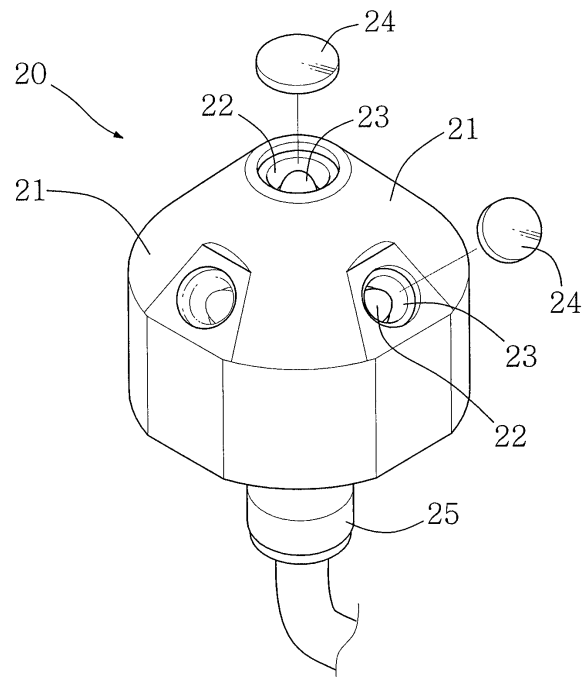
도면3



도면4

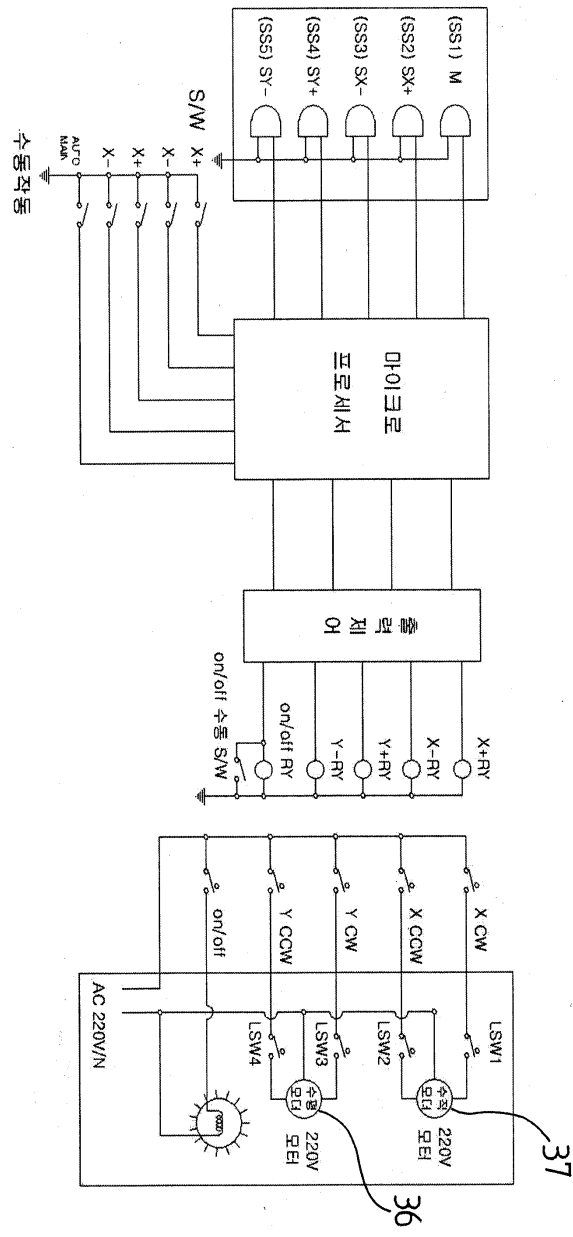


도면5

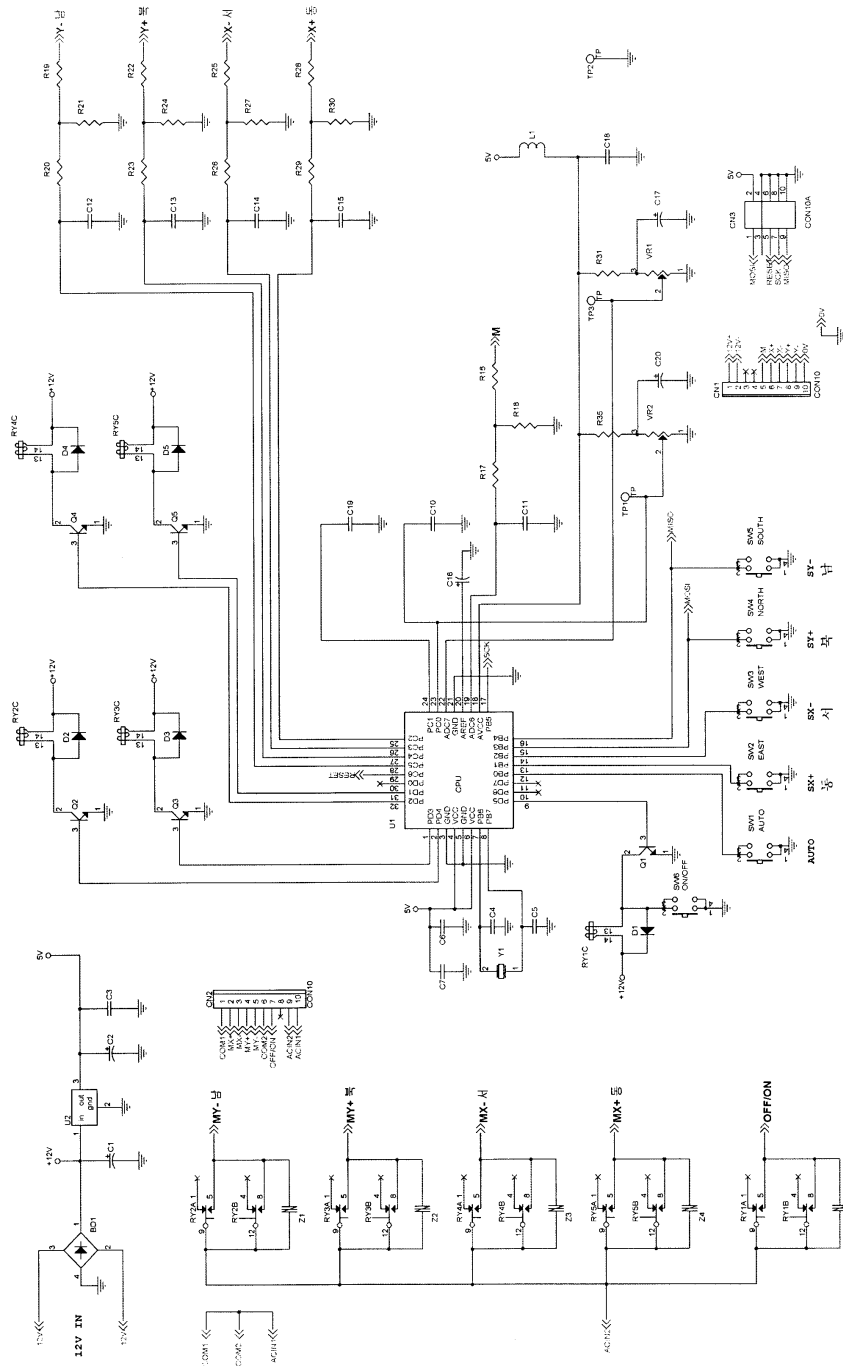




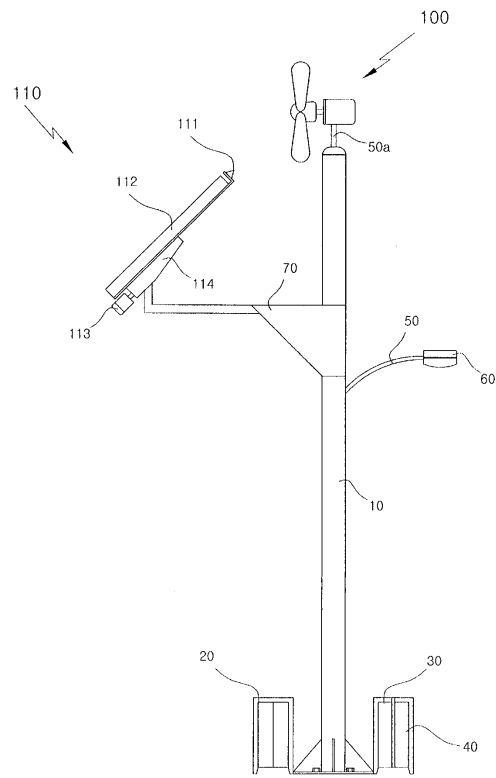
도면6



도면7



도면8



도면9

