



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년10월17일
(11) 등록번호 10-1073826
(24) 등록일자 2011년10월10일

(51) Int. Cl.

G01S 17/66 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2011-0077660

(22) 출원일자 2011년08월04일

심사청구일자 2011년08월04일

(56) 선행기술조사문헌

KR1019990014409 A

Maris Abels et al., "SLR for Low Orbit Satellite Observation", FIG Conference 2002, TS5.13 Integration of Techniques.

(73) 특허권자

한국기계연구원

대전 유성구 장동 171번지

(72) 발명자

박철훈

대전광역시 유성구 관평동 중앙하이츠빌 306-1702

손영수

대전광역시 유성구 용산동 대덕테크노밸리12단지 아파트 1208-204

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

진용석

전체 청구항 수 : 총 4 항

심사관 : 이별섭

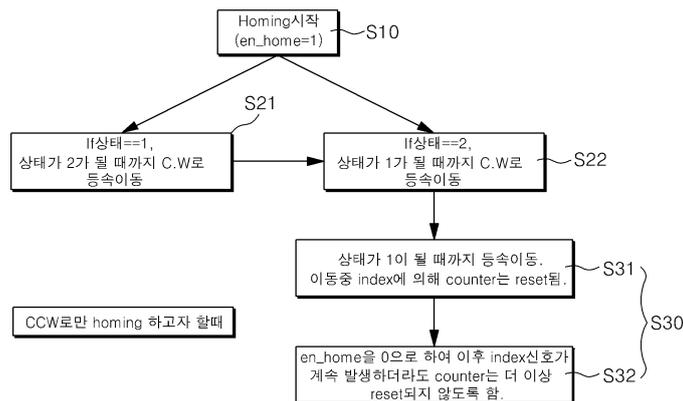
(54) 인크리멘탈 엔코더를 사용하는 SLR의 홈잉방법

(57) 요약

본 발명은 인크리멘탈 엔코더를 사용하는 SLR(레이저를 이용한 위성추적시스템)의 홈잉 방법에 관한 것으로, 특히 상기 SLR의 전원이 오프(OFF)된 상태에서 온(ON)하였을 때 방향스위치의 온/오프(ON/OFF) 상태에 따라 센서도그의 회전방향을 결정하는 단계(S10)와; 상기 (S10)단계에서 방향스위치가 온(ON)일 경우 오프(OFF)가 되도록 상기 방향스위치를 터치하는 센서도그를 시계방향으로 회전시키기 위해 모터를 구동(S21)하고 방향스위치가 오프(OFF)로 변환되면 센서도그를 시계 반대방향으로 회전시키기 위해 모터를 역구동(S22)하고 회전 도중 인크리멘탈 엔코더의 Z상 펄스 신호에 의해 카운터가 리셋되며 방향스위치가 온(ON)된 후 센서도그를 정지하여 홈잉을 완료하거나,

상기 (S10)단계에서 방향스위치가 오프(OFF)일 경우 온(ON)이 되도록 상기 방향스위치를 터치하는 센서도그를 시계반대방향으로 회전시키기 위해 모터를 역구동(S22)하고 회전 도중 인크리멘탈 엔코더의 Z상 펄스 신호에 의해 카운터가 리셋되며 방향스위치가 온(ON)된 후 센서도그를 정지하여 홈잉을 완료하는 단계(S20);를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 인크리멘탈 엔코더를 사용하는 SLR의 홈잉방법에 관한 것이다.

대표도 - 도3



(72) 발명자

함상용

대전광역시 유성구 어은동 한빛아파트 138-703

김병인

대전광역시 유성구 지족동 반석마을2단지아파트
205-402

이성휘

대전광역시 유성구 용산동 대덕테크노밸리 11단지
우림1108동 1301호

특허청구의 범위

청구항 1

인크리멘탈 엔코더(Incremental encoder)를 사용하는 SLR(레이저를 이용한 위성추적시스템)의 홈잉(Homing) 방법에 있어서,

상기 SLR의 전원이 오프(OFF)된 상태에서 온(ON)하였을 때 방향스위치의 온/오프(ON/OFF) 상태에 따라 센서도그의 회전방향을 결정하는 단계(S10)와;

상기 (S10)단계에서 방향스위치가 온(ON)일 경우 오프(OFF)가 되도록 상기 방향스위치를 터치하는 센서도그를 시계방향으로 회전시키기 위해 모터를 구동하는 단계(S21)와;

상기 (S21)단계의 모터 구동으로 인해 방향스위치가 오프(OFF)로 변환되면 센서도그를 시계 반대방향으로 회전시키기 위해 모터를 역구동하는 단계(S22)와;

상기 (S22)단계의 모터 역구동에 의한 회전 도중 인크리멘탈 엔코더의 Z상 펄스 신호가 발생하면 카운터를 리셋하고, 방향스위치가 온(ON)된 후 센서도그를 정지하여 홈잉을 완료하는 단계(S20);

를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 인크리멘탈 엔코더를 사용하는 SLR의 홈잉방법.

청구항 2

인크리멘탈 엔코더(Incremental encoder)를 사용하는 SLR(레이저를 이용한 위성추적시스템)의 홈잉(Homing) 방법에 있어서,

상기 SLR의 전원이 오프(OFF)된 상태에서 온(ON)하였을 때 방향스위치의 온/오프(ON/OFF) 상태에 따라 센서도그의 회전방향을 결정하는 단계(S10)와;

상기 (S10)단계에서 방향스위치가 오프(OFF)일 경우 온(ON)이 되도록 상기 방향스위치를 터치하는 센서도그를 시계반대방향으로 회전시키기 위해 모터를 역구동하는 단계(S22)와;

상기 (S22)단계의 모터 역구동에 의한 회전 도중 인크리멘탈 엔코더의 Z상 펄스 신호가 발생하면 카운터를 리셋하고, 방향스위치가 온(ON)된 후 센서도그를 정지하여 홈잉을 완료하는 단계(S20);

를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 인크리멘탈 엔코더를 사용하는 SLR의 홈잉방법.

청구항 3

제 1항 또는 제 2항에 있어서,

상기 (S20)단계까지의 인크리멘탈 엔코더의 카운터는 리셋하고, (S20)단계가 완료된 이후에는 리셋이 이루어지지 않도록 설정하는 단계(S30);

를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 인크리멘탈 엔코더를 사용하는 SLR의 홈잉방법.

청구항 4

제 3항에 있어서,

상기 (S30)단계는 카운터 리셋 동작의 결정을 위한 기준이 되는 en_home 신호와 Z상 펄스신호를 논리회로에 연결한 상태에서,

상기 인크리멘탈 엔코더의 카운터 리셋 수행은, 상기 en_home 신호가 'high'이고, Z상 펄스신호가 들어오면 이루어지고,

상기 인크리멘탈 엔코더의 카운터 리셋 불수행은, 상기 Z상 펄스신호가 들어오더라도 상기 en_home 신호가 'low'이면 이루어지는 것을 특징으로 하는 인크리멘탈 엔코더를 사용하는 SLR의 홈잉방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 인터페이스가 간편하고, 고해상도 중공형의 인크리멘탈 엔코더(Incremental encoder)를 사용하는 SLR(Satellite Laser Ranging; 레이저를 이용한 위성추적시스템)의 홈잉(Homing) 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 고속 추적마운트는 빛 또는 전파를 이용, 우주감시를 수행하는 데 필요한 대구경의 광학 망원경 및 위성 추적/감시안테나와 같이 정보를 송수신하기 위한 기계장치와 주변장치를 지지하면서 우주의 감시 대상 물체 이동속도에 맞게 특정 자유도를 가지고 정밀하게 구동하기 위한 기계시스템을 의미한다.

[0003] 레이저를 이용한 위성추적시스템(이하, SLR이라 한다)과 같이 근접 감시대상물을 탐지 및 추적하기 위해서는 일반적인 우주관측에 사용되는 광학 천체망원경이 갖는 추적마운트 구동속도(1deg/sec이내) 및 가속도보다 수 배 ~ 수십 배 빠른 움직임을 가져야 하므로 마운트 자체의 구조, 진동 측면에서의 안정성 및 가공 정밀도는 물론 주요 부품의 사양, 구동 및 제어시스템의 정밀도 등 제반 기술수준이 일반 천체망원경의 추적마운트 사양과 비교할 때 매우 높다.

[0004] 특히 SLR은 위성을 5arcsec 이내의 정밀도로 추적을 해야하기 때문에 전달되는 위치제적의 정확성뿐 아니라 시간지연을 고려하여야 한다. 그리고 이와 같은 SLR은 인터페이스가 간편하고, 고해상도 중공형의 인크리멘탈 엔코더를 사용하는데, 이러한 인크리멘탈 엔코더는 파워(Power) 오프(off)에서 온(on) 때마다 홈잉(homing) 동작을 해야하고, 고정밀 위치추적을 해야하는 SLR은 홈잉 반복 정밀도를 확보해야하며, 인덱스신호(Z상)은 방향에 따른 히스테리시스(hysteresis)가 있기 때문에 한 방향으로만 홈잉을 해야한다. 그리고 인덱스 신호가 카운터로 들어오면 카운터는 리셋되어 그 위치를 0점으로 인식하게 되고, 실제 SLR운영 중에도 인덱스 신호는 계속해서 발생하게 되지만 이때에는 더 이상 카운터를 리셋하지 않고 홈잉 동작 때만 카운터를 리셋하도록 구성하여야 한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명의 목적은 인크리멘탈 엔코더를 사용하는 SLR의 홈잉 방법을 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

[0006] 상기와 같은 본 발명의 목적은, 인크리멘탈 엔코더를 사용하는 SLR(레이저를 이용한 위성추적시스템)의 홈잉 방법에 있어서,

[0007] 상기 SLR의 전원이 오프(OFF)된 상태에서 온(ON)하였을 때 방향스위치의 온/오프(ON/OFF) 상태에 따라 센서도그의 회전방향을 결정하는 단계(S10)와;

[0008] 상기 (S10)단계에서 방향스위치가 온(ON)일 경우 오프(OFF)가 되도록 상기 방향스위치를 터치하는 센서도그를 시계방향으로 회전시키기 위해 모터를 구동(S21)하고 방향스위치가 오프(OFF)로 변환되면 센서도그를 시계 반대 방향으로 회전시키기 위해 모터를 역구동(S22)하고 회전 도중 인크리멘탈 엔코더의 Z상 펄스 신호에 의해 카운터가 리셋되며 방향스위치가 온(ON)된 후 센서도그를 정지하여 홈잉을 완료하거나,

[0009] 상기 (S10)단계에서 방향스위치가 오프(OFF)일 경우 온(ON)이 되도록 상기 방향스위치를 터치하는 센서도그를 시계반대방향으로 회전시키기 위해 모터를 역구동(S22)하고 회전 도중 인크리멘탈 엔코더의 Z상 펄스 신호에 의해 카운터가 리셋되며 방향스위치가 온(ON)된 후 센서도그를 정지하여 홈잉을 완료하는 단계(S20);

[0010] 를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 인크리멘탈 엔코더를 사용하는 SLR의 홈잉방법에 의해 달성된다.

[0011] 이와 같은 홈잉방법은 상기 (S20)단계까지의 인크리멘탈 엔코더의 카운터는 리셋하고, (S20)단계가 완료된 이후의 카운터는 리셋되지 않도록 설정하는 단계(S30);를 더 포함하는 것이 바람직하다.

발명의 효과

[0012] 본 발명에 따른 인크리멘탈 엔코더를 사용하는 SLR의 홈잉방법에 의하면, 파워 오프에서 온 때마다 수행하는 홈잉의 재현성이 우수해지고, 홈잉 속도가 빠르다.

[0013] 또한, 홈잉 시에만 카운터가 리셋되고, 홈잉 후의 카운터는 리셋되지 않도록 하는 구현이 가능하다.

도면의 간단한 설명

[0014] 도 1 및 도 2는 본 발명을 설명하기 위한 SLR 시스템의 개략적인 구성도이고,
 도 3은 본 발명에 따른 인크리멘탈 엔코더를 사용하는 SLR의 홈잉방법의 순서도,
 도 4 내지 도 7은 본 발명에 따른 인크리멘탈 엔코더를 사용하는 SLR의 홈잉방법을 설명하기 위한 참고 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0015] SLR(Satellite Laser Ranging) 기술은 지구상의 점과 위성사이의 거리를 측정하는 가장 뛰어난 기술이다. 극히 짧은 시간동안 레이저 빛을 지상의 망원경에서 위성으로 발사하고, 이 빛을 위성의 레이저반사경에 의하여 역 반사시켜 지상의 망원경으로 돌아온다. 따라서, 이러한 광신호가 왕복하는 절대시간을 측정하여 지상과 위성간의 거리를 정밀하게 측정하는 것이다.

[0016] 이때 레이저 빛을 송,수신하기 위해서는 송,수신 망원경이 필요하며 이들 망원경을 통하여 위성을 추적하고 거리를 측정하기 위해 송,수신 망원경을 인공위성의 이동속도에 맞게 특정 자유도를 가지고 정밀하게 구동할 필요가 있다. 이와 같이 송,수신 망원경과 같은 광학계(10)와 주변장치를 지지하면서 위성을 정밀하게 추적하기 위해서는 천체망원경의 구동속도보다 수십 배 빠른 구동속도가 요구되는 바, 견고하고 정밀한 고속 마운트(Mount)의 개발이 필수적이며 이러한 추적마운트 설계기술이 SLR 시스템의 추적 및 포인팅 정밀도를 결정하는 중요한 요소 중 하나이다.

[0017] SLR 시스템의 추적 마운트는 기본적으로 천체망원경과 같이 빛을 수신하여야 하기 때문에 60cm 이상의 대형 반사경이 달린 수신부 망원경과 레이저를 발사하기 위한 송신부 광학계, 그리고 수신된 빛을 전자측정 및 분석 장치로 보내기 위한 광 도파로 등이 설치된다. 마운트는 이들 구성요소가 위성을 추적하고 측정하는 데 필요한 추적정밀도 및 포인팅 정밀도를 확보하기 위하여 견고하고 정밀하게 제작되어야 하며, 특히 보편적으로 천체망원경이 갖는 일반적인 마운트 구동 속도(1deg/sec이내) 및 가속도보다 수 배 ~ 수십 배 빠른 움직임을 가져야 하므로 마운트 자체의 구조, 진동측면에서의 안정성 및 가공 정밀도는 물론 주요 부품의 사양, 구동 및 제어계통의 정밀도 등 제반 기술적 사양이 일반 천체망원경의 추적마운트 사양과 비교할 때 매우 높다.

[0018] 따라서, 외국의 경우 SLR 추적 마운트의 설계 및 제작을 대부분 군사적 목적의 추적광학시스템이나 레이더, 고출력 레이저 발사장치 등을 생산하는 방위산업체 및 관련 부품업체에서 설계, 제작하고 있으며 주요 핵심부품의 경우 그 정밀도에 따라서 타 국가로의 기술 수출을 금지하고 있는 경우도 있어, 자체적인 추적 마운트 설계 기술력의 확보와 주요 부품의 국산화 개발 노력이 요구된다. SLR 시스템에서 자동 조작이든 수동조작이든 최소한의 시간지연을 가지고 보이지 않는 위성목표를 추적하는 능력은 매우 중요하며, 특히 LLR(Lunar Laser Ranging)에 있어서는 특히 엄격한 정밀도 조건이 요구된다. 그러나, 이러한 정밀도 및 시스템 보정을 위해 별을 이용한 보정작업을 자주 수행하는 것은 매우 번거로운 일이다. 따라서, 대부분의 SLR 시스템의 경우 추적마운트 모델이 수개월에 걸친 목표 추적에 있어 절대오차 1 arc-sec를 유지하는 정도의 정밀도를 갖도록 설계하고 있다.

[0019] 이러한 정밀도를 유지하기 위해서는 추적 마운트를 구성하는 주요 핵심부품의 정밀도 확보는 물론 마운트의 정적, 동적, 열적 구조특성해석을 통한 각 구동 축 방향 구조물이 구조적 견고성 및 안정성을 확보하도록 설계하는 것이 필수적이며 이외에 고도축 구동부(20) 및 방위축 구동부(30)간의 직진도, 광학계의 정렬 정밀도, 망원경 경통 구조물의 견고성 등이 SLR 시스템의 추적 정밀도를 유지하기 위한 중요한 설계 요소이다.

[0020] 추적마운트를 구성하는 주요 요소는 마운트 베이스 및 프레임, 광학계인터페이스 및 축 구동부로서, 이들 각각의 기계적 메카니즘 및 가공/조립정밀도가 매우 정밀하여야 한다. 특히 추적마운트의 정적, 동적, 열적 구조특성해석을 통한 각 구동 축 구조물이 구조적 견고성 및 안정성을 확보하도록 설계하는 것이 필수적이며 이외에 고도축 및 방위축간의 직진도, 광학계의 정렬 정밀도, 망원경 경통 구조물의 견고성 등이 SLR 시스템의 목표 지향정밀도를 확보하도록 마운트를 개발하기 위한 중요한 설계 요소이다(도 1,2 참조).

[0021] 또한, SLR은 인터페이스가 간편하고, 고해상도 중공형의 인크리멘탈 엔코더를 사용하는데, 이러한 인크리멘탈 엔코더는 파워(Power) 오프(off)에서 온(on) 때마다 홈잉(homing) 동작을 해야하고, 고정밀 위치추적을 해야하는 SLR은 홈잉 반복 정밀도를 확보해야하며, 인덱스신호(Z상)은 방향에 따른 히스테리시스(hysteresis)가 있기 때문에 한 방향으로만 홈잉을 해야한다. 그리고 인덱스 신호가 카운터로 들어오면 카운터는 리셋되어 그 위치를

0점으로 인식하게 되고, 실제 SLR운영 중에도 인덱스 신호는 계속해서 발생하게 되지만 이때에는 더 이상 카운터를 리셋하지 않고 홈잉 동작 때만 카운터를 리셋하도록 구성하여야 한다.

- [0022] 본 발명에서 사용되는 인크리멘탈 방식의 엔코더는 A,B상 신호가 90도의 위상차이로 펄스가 나오에 따라 회전방향에 따른 A,B상의 위상 순서가 바뀌도록 되어 있어 정회전 역회전을 구분하며, Z상은 엔코더 1회전에 한 번씩 나오는데 A,B상 카운팅 오차보정용 또는 홈잉을 위한 기준신호로 사용된다.
- [0023] 이하, 본 발명의 양호할 실시예를 도시한 첨부 도면들을 참조하여 상세히 설명한다.
- [0024] 본 발명에 따른 인크리멘탈 엔코더(Incremental encoder)를 사용하는 SLR의 홈잉(Homing)방법은 상기 SLR의 전원이 오프(OFF)된 상태에서 온(ON)하였을 때 방향스위치의 온/오프(ON/OFF) 상태에 따라 센서도그의 회전방향을 결정하는 단계(S10)와, 상기 (S10)단계에서 방향스위치가 온(ON)일 경우 오프(OFF)가 되도록 상기 방향스위치를 터치하는 센서도그를 시계방향으로 회전시키기 위해 모터를 구동(S21)하고 방향스위치가 오프(OFF)로 변환되면 센서도그를 시계 반대방향으로 회전시키기 위해 모터를 역구동(S22)하고 회전 도중 인크리멘탈 엔코더의 Z상 펄스 신호에 의해 카운터가 리셋되며 방향스위치가 온(ON)된 후 센서도그를 정지하여 홈잉을 완료하거나, 상기 (S10)단계에서 방향스위치가 오프(OFF)일 경우 온(ON)이 되도록 상기 방향스위치를 터치하는 센서도그를 시계반대방향으로 회전시키기 위해 모터를 역구동(S22)하고 회전 도중 인크리멘탈 엔코더의 Z상 펄스 신호에 의해 카운터가 리셋되며 방향스위치가 온(ON)된 후 센서도그를 정지하여 홈잉을 완료하는 단계(S20)를 포함하여 이루어진다.
- [0025] 또한, 상기 (S20)단계까지의 인크리멘탈 엔코더의 카운터는 리셋하고, (S20)단계가 완료된 이후의 카운터는 리셋되지 않도록 설정하는 단계(S30)를 더 포함하는 것이 바람직하다.
- [0026] 또한, 상기 (S30)단계는 카운터 리셋 동작의 결정을 위한 기준이 되는 en_home 신호와 Z상 펄스신호를 논리회로에 연결한 상태에서,
- [0027] 상기 인크리멘탈 엔코더의 카운터 리셋 수행은, 상기 en_home 신호가 'high'이고, Z상 펄스신호가 들어오면 이루어지고,
- [0028] 상기 인크리멘탈 엔코더의 카운터 리셋 불수행은, 상기 Z상 펄스신호가 들어오더라도 상기 en_home 신호가 'low'이면 이루어지는 것을 특징으로 한다.
- [0029] 이와 같은 홈잉방법을 도 3 내지 도 7을 참조하여 구체적으로 살펴보면, S10단계는 홈잉 시작단계로서 SLR의 전원이 오프된 상태에서 온 하였을 때 방향스위치(61,62)의 온/오프 상태에 따라 센서도그(51)의 회전방향을 결정한다. 즉, 전원이 온 되었을 경우 제어부(미도시)는 홈잉을 시작하는데, 이때 en_home 신호와 인크리멘탈 엔코더의 Z상 신호는 AND 논리회로에 입력으로 연결되고, 모터(21,31)의 회전방향을 결정하기 위해 방향스위치(61,62)의 상태를 파악한다. 여기서 en_home 신호는 홈잉 중일 때 'high(1)'값을 가지며, 홈잉이 완료된 때에는 'low(0)'값을 갖는다.
- [0030] S20단계는 홈잉하는 단계로서, 두 가지 방법을 사용하는데 이 두 가지 방법은 결국 시계반대방향(C.C.W)으로만 홈잉하고자 하는 방법으로서,
- [0031] 상기 (S10)단계에서 방향스위치(61,62)가 온(ON)일 경우에는 오프(OFF)가 되도록 상기 방향스위치(61,62)를 터치하는 센서도그(51)를 시계방향으로 회전시키기 위해 모터(21,31)를 구동(S21)하고 방향스위치(61,62)가 오프(OFF)로 변환되면 센서도그(51)를 시계 반대방향으로 회전시키기 위해 모터(21,31)를 역구동(S22)하고 회전 도중 인크리멘탈 엔코더(22,32)의 Z상 펄스 신호에 의해 카운터가 리셋되며 방향스위치(61,62)가 온(ON)된 후 센서도그(51)를 정지하여 홈잉을 완료한다.
- [0032] 즉, 도 5에 도시한 바와 같이 (S10)단계에서 방향스위치(61,62)가 상태1(ON)일 경우 센서도그(51)는 시계방향(C.W)으로 회전시키는데 이는 상태1일 경우는 보통 시계방향(C.W)으로 회전시켜야 방향스위치(61,62)의 터치 시간이 짧기 때문이다. 그리고 센서도그(51)가 모터(21,31)에 의해 방향스위치(61,62)를 상태2(OFF)로 만들면 다시 모터(21,31)를 역구동하여 회전 도중 인크리멘탈 엔코더(22,32)의 Z상 펄스 신호와 en_home 신호의 'high'값에 의해 카운터가 리셋되며 방향스위치(61,62)가 온(ON)된 후 센서도그(51)를 정지하여 홈잉을 완료한다.
- [0033] 한편, 상기 (S10)단계에서 방향스위치(61,62)가 오프(OFF)일 경우 온(ON)이 되도록 상기 방향스위치(61,62)를

터치하는 센서도그(51)를 시계반대방향으로 회전시키기 위해 모터(21,31)를 역구동(S22)하고 회전 도중 인크리멘탈 엔코더(22,32)의 Z상 펄스 신호에 의해 카운터가 리셋되며 방향스위치(61,62)가 온(ON)된 후 센서도그(51)를 정지하여 홈잉을 완료한다.

[0034] 즉, 도 5에 도시한 바와 같이 (S10)단계에서 방향스위치(61,62)가 상태2(OFF)일 경우 센서도그(51)를 시계반대 방향(C.C.W)으로 회전시키기 위해 모터(21,31)를 역구동(S22)하고, 회전 도중 인크리멘탈 엔코더(22,32)의 Z상 펄스 신호와 en_home 신호의 'high(1)' 값에 의해 카운터가 리셋되며 방향스위치(61,62)가 온(ON)된 후 센서도그(51)를 정지하여 홈잉을 완료한다.

[0035] 상기 두 가지 방법은 전술한 바와 같이 시계반대방향(C.C.W)으로만 홈잉하고자 하는 방법으로서, 이는 인덱스 신호(Z상)이 방향에 따른 히스테리시스(hysteresis)를 갖기 때문이다.

[0036] 그리고, 본 발명은 상기 (S20)단계까지의 인크리멘탈 엔코더(22,32)의 카운터는 리셋(도 6참조)하고, (S20)단계가 완료된 이후의 카운터는 리셋되지 않도록(도 7참조) 설정하는 단계(S30)를 더 포함해야 바람직하고, 상기 (S30)단계는 en_home 신호와 인덱스 신호를 논리회로에 연결함으로써, en_home 신호를 'high'로 설정한 경우 엔코더 Z상에 의해 카운터 리셋 동작을 가능하게 하며, en_home 신호를 'low'로 설정한 경우 엔코더 Z상에 의한 카운터 리셋 동작을 불가능하게 하는 엔코더 Z상에 의한 카운터 리셋 동작의 가능 여부가 결정된다.

[0037] 즉, SLR의 전원을 ON한 경우 홈잉을 반드시 시작하여야 하는데, 이때 en_home 신호와 인크리멘탈 엔코더(22,32)의 Z상 신호는 AND회로에 연결된다.

[0038] 홈잉시 en_home 신호는 'high(1)' 값을 갖게 되고, 홈잉 완료후의 en_home 신호는 'low(0)' 값을 갖게 되는데, AND회로는 en_home 신호값이 'high(1)'이고, Z상 펄스 신호를 입력받게 되면 카운터는 리셋을 수행하고, 홈잉이 완료된 후 en_home 신호는 'low(0)'값으로 변화되기 때문에 AND회로는 Z상 펄스 신호를 입력받게 되더라도 리셋 동작을 수행하지 않는다.

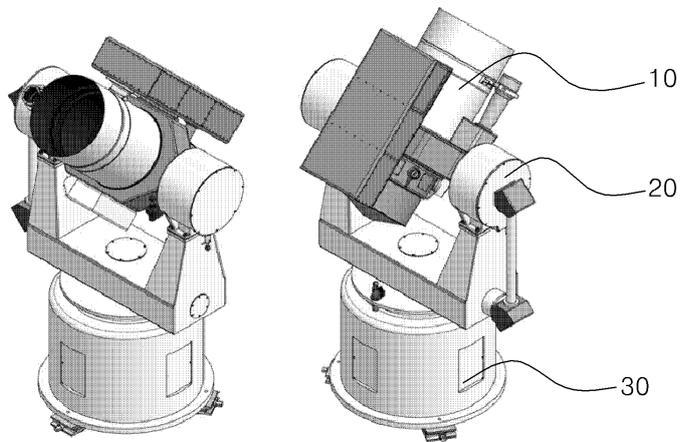
[0039] 이상 본 발명이 양호한 실시예와 관련하여 설명되었으나, 본 발명의 기술 분야에 속하는 자들은 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위 내에 다양한 변경 및 수정을 용이하게 실시할 수 있을 것이다. 그러므로 개시된 실시예는 한정적인 관점이 아니라 설명적인 관점에서 고려되어야 하고, 본 발명의 진정한 범위는 전술한 설명이 아니라 특허청구범위에 나타나 있으며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 차이점은 본 발명에 포함된 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

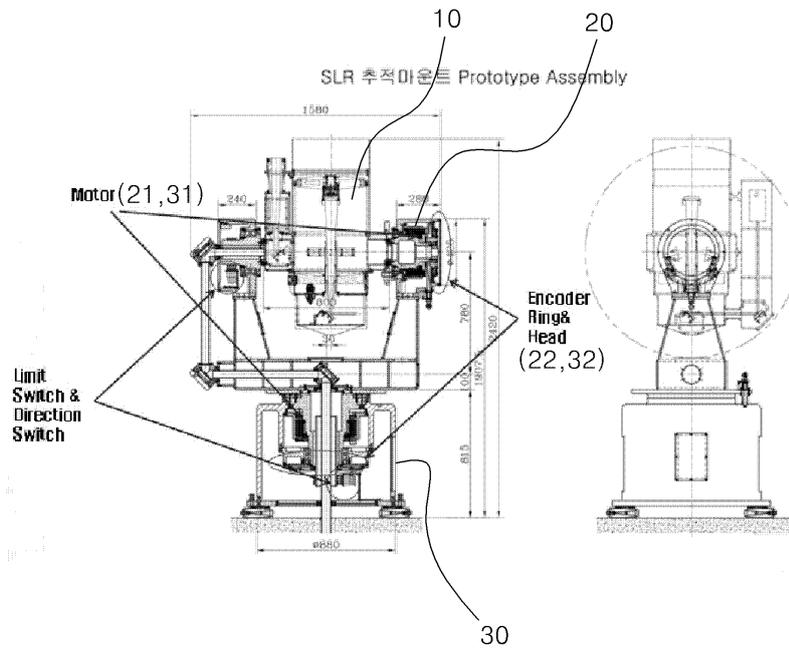
- | | | |
|--------|-------------|------------------|
| [0040] | 10: 송수신광학계 | 20: 고도측 구동부 |
| | 21,31: 모터 | 22,32: 인크리멘탈 엔코더 |
| | 30: 방위측 구동부 | 51: 센서도그 |
| | 52: 헤드 | 61,62: 방향전환스위치 |

도면

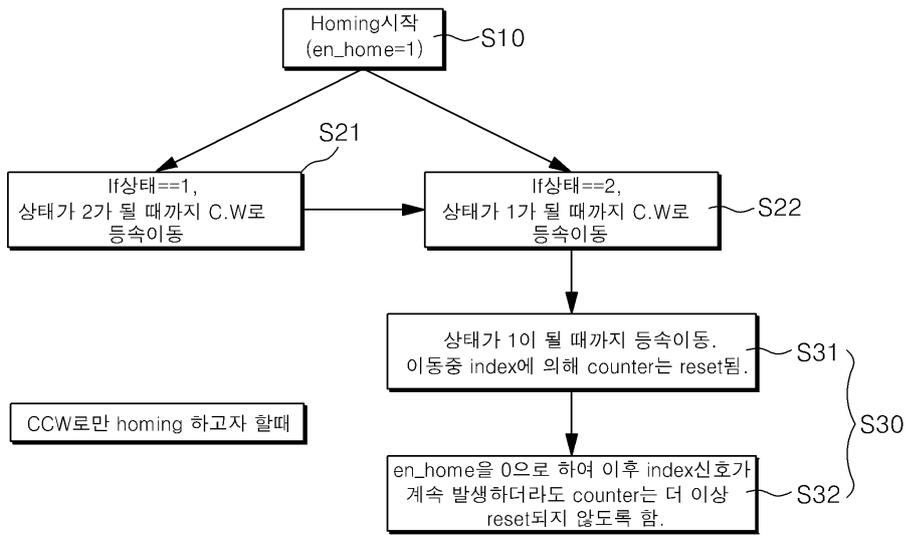
도면1



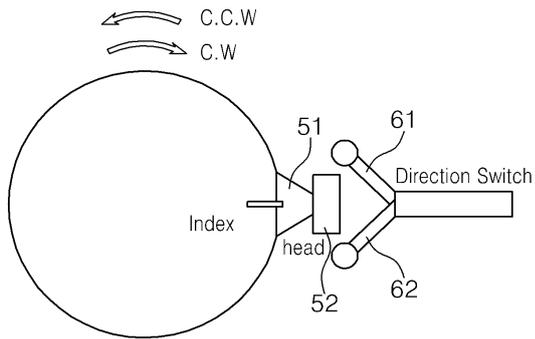
도면2



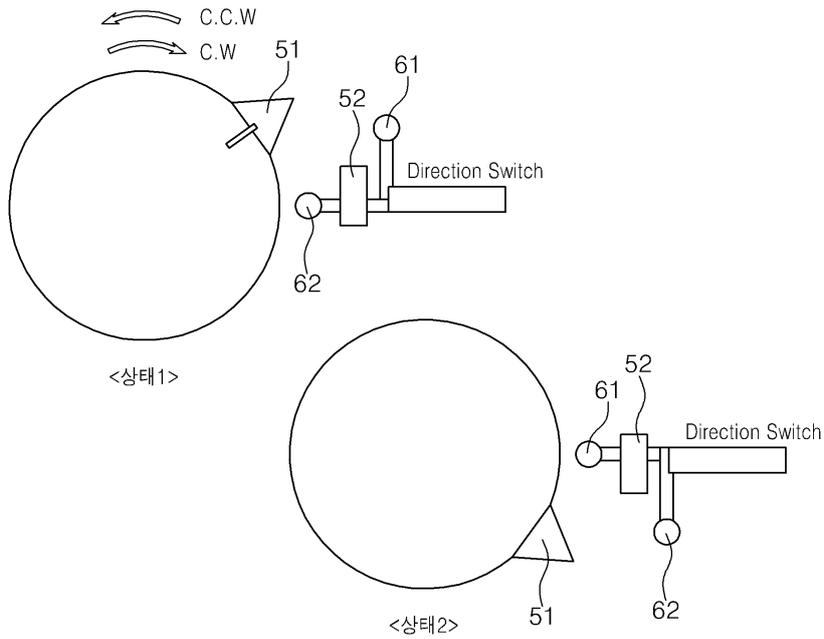
도면3



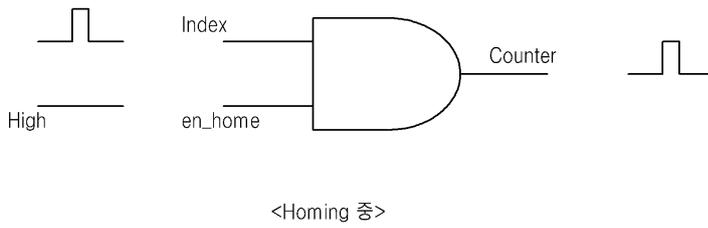
도면4



도면5



도면6



도면7

