(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2025-0061459
(43) 공개일자 2025년05월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G01C 9/04 (2006.01) *G01C 9/10* (2006.01)
G01D 11/24 (2006.01) *G01D 11/30* (2006.01)
G06Q 50/10 (2012.01) *G08B 21/18* (2006.01)
G08C 17/02 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G01C 9/04 (2013.01)
G01C 9/10 (2019.08)
(21) 출원번호 10-2023-0145906
(22) 출원일자 2023년10월27일
심사청구일자 2023년10월27일

(71) 출원인
경상국립대학교산학협력단
경상남도 진주시 진주대로 501 (가좌동)
(72) 발명자
장홍희
경상남도 진주시 공단로 30, 104동 2001호
김홍수
경상남도 산청군 신등면 신차로 857-10
(74) 대리인
김연권

전체 청구항 수 : 총 31 항

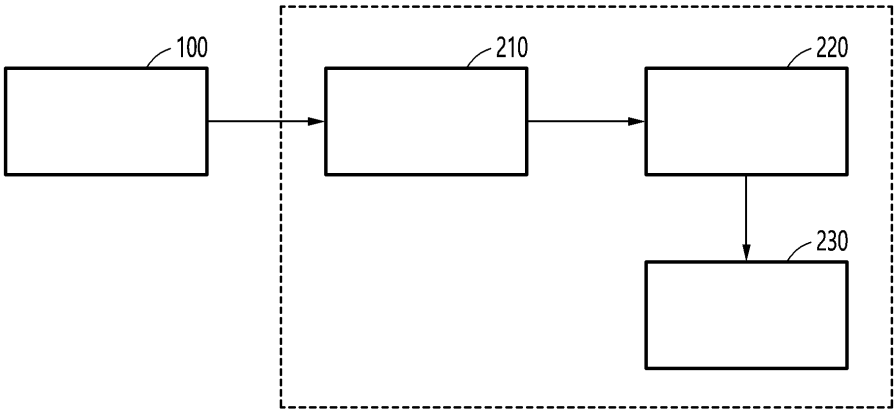
(54) 발명의 명칭 **기울기 관리시스템**

(57) 요 약

개시된 본 발명에 의한 기울기 관리시스템은, 대상체의 움직임에 연동하여 실시간으로 상기 대상체의 기울기를 감지하는 감지부 및, 감지부로부터 감지된 대상체의 기울기 정보를 제공받아, 대상체의 기울기를 실시간으로 관리하는 관리부를 포함하며, 감지부는 대상체에 대해 평행한 1축을 중심으로, 대상체의 움직임에 연동하여 중력 방향으로 회전되어 대상체의 기울기를 감지한다. 이러한 구성에 의해, 대상체의 실시간 기울기를 간단하고 정확하게 감지하여 관리할 수 있어, 대상체 도복에 의한 피해를 미연에 방지할 수 있다.

대 표 도 - 도1

1



(52) CPC특허분류
G01D 11/245 (2021.05)
G01D 11/30 (2020.08)
G06Q 50/10 (2015.01)
G08B 21/182 (2013.01)
G08C 17/02 (2013.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

대상체의 움직임에 연동하여 실시간으로 상기 대상체의 기울기를 감지하는 감지부; 및

상기 감지부로부터 감지된 상기 대상체의 기울기 정보를 제공받아, 상기 대상체의 기울기를 실시간으로 관리하는 관리부;

를 포함하며,

상기 감지부는 상기 대상체에 대해 평행한 1축을 중심으로, 상기 대상체의 움직임에 연동하여 중력 방향으로 회전되어 상기 대상체의 기울기를 감지하는 기울기 관리시스템.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 감지부는,

상기 대상체에 고정되는 고정부;

상기 고정부에 대해 상기 대상체에 평행한 방향으로 연결되는 연결부;

상기 대상체의 움직임에 연동하여 상기 연결부를 중심으로 상기 중력 방향 회전을 유도하는 유도부; 및

상기 연결부와 연결되어, 상기 연결부를 중심으로 1축 회전되어 상기 대상체의 기울기를 감지하는 센서부;

를 포함하는 기울기 관리시스템.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 고정부는 상기 대상체에 대해 고정되는 적어도 하나의 고정대를 포함하는 기울기 관리시스템.

청구항 4

제2항에 있어서,

상기 고정부는,

상기 대상체에 일측이 고정되며, 내부에 상기 연결부, 연결부 및 센서부가 마련되어 보호하는 커버; 및

상기 커버의 내주면에 고정되어, 상기 연결부와 연결되는 적어도 하나의 고정대;

를 포함하는 기울기 관리시스템.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 커버는 투명 플라스틱 재질로 마련되는 기울기 관리시스템.

청구항 6

제2항에 있어서,

상기 연결부는,

길이 방향으로 연장된 축부재;

상기 축부재를 상기 대상체에 대해 평행하도록 상기 고정부에 고정시키는 연결 베어링; 및

상기 연결 베어링에 대해 상기 축부재를 고정시키는 연결 너트;

를 포함하는 기울기 관리시스템.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 연결 베어링은 적어도 한 쌍의 고정부재에 의해 상기 고정부에 대해 자세 고정되는 기울기 관리시스템.

청구항 8

제6항에 있어서,

상기 유도부는,

상기 축부재를 중심으로 회전 가능하도록 상기 축부재에 수직한 방향으로 연결되는 유도축; 및

상기 유도축을 상기 축부재에 축방향으로 유동되지 않도록 고정시키는 유도 너트;

를 포함하는 기울기 관리시스템.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 유도축의 일단은 상기 축부재에 축 결합되어 상기 축부재의 외주면을 따라 회전되는 연결부재와 연결되어 상기 축부재를 중심으로 회전되고,

상기 유도축의 타단은 상기 센서부와 연결되는 고정 너트가 마련되는 기울기 관리시스템.

청구항 10

제2항에 있어서,

상기 센서부는,

상기 유도부가 상기 연결부를 중심으로 회전됨에 연동하여 상기 유도부의 회전된 방향으로 함께 회전되어, 회전된 위치로 상기 대상체의 기울기를 1축 이상 감지하는 센서; 및

상기 센서를 상기 유도부에 거치시키는 거치대;

를 포함하는 기울기 관리시스템.

청구항 11

제8항에 있어서,

상기 센서부는,

상기 유도축이 상기 축부재를 중심으로 회전됨에 연동하여 상기 중력 방향으로 회전되어, 회전된 위치로 상기 대상체의 기울기를 1축 이상 감지하는 센서; 및

상기 센서를 상기 유도축에 거치시키는 거치대;

를 포함하는 기울기 관리시스템.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 센서는 상기 관리부와 무선 연결되어, 상기 대상체의 감지된 상기 기울기 정보를 상기 관리부로 송신하는 기울기 관리시스템.

청구항 13

제2항에 있어서,

상기 센서부는 상기 대상체 주변의 온도 및 습도 중 적어도 어느 하나를 감지할 수 있는 온도 및 습도 센서 중 적어도 어느 하나를 포함하며,

상기 온도 및 습도 센서는 상기 관리부로 감지된 온도 및 습도 정보를 제공하는 기울기 관리시스템.

청구항 14

제1항에 있어서,

상기 감지부는 상기 대상체의 초기 위치를 평행 상태로 감지하는 평형계를 포함하며,

상기 관리부는 상기 평형계에 의해 감지된 상기 초기 위치를 기준으로 상기 대상체의 기울기를 관리하는 기울기 관리시스템.

청구항 15

제2항에 있어서,

상기 고정부는 상기 대상체의 초기 위치를 평행 상태로 감지하는 평형계가 마련되고,

상기 관리부는 상기 평형계로부터 감지된 초기 위치를 기준으로 상기 대상체의 기울기가 기준값 이상 기울어짐이 감지되면 위험 신호를 발생시키며,

상기 기준값은 8° 내지 12°를 포함하는 기울기 관리시스템.

청구항 16

제1항에 있어서,

상기 관리부는,

상기 감지부로부터 제공되는 상기 대상체의 상기 기울기 정보를 수집하는 수집부;

상기 수집부로부터 수집된 상기 기울기 정보를 저장하는 서버부; 및

상기 서버부에 저장된 상기 기울기 정보를 제공받아 관리하는 적어도 하나의 단말부;

를 포함하는 기울기 관리시스템.

청구항 17

제16항에 있어서,

상기 수집부는 상기 감지부와 무선 통신방식으로 상기 기울기 정보를 제공받는 무선 통신기기를 포함하고,

상기 서버부는 클라우드(Cloud) 방식으로 상기 기울기 정보를 저장하며,

상기 적어도 하나의 단말부는 사용자에 의해 휴대 가능한 휴대용 단말기를 포함하는 기울기 관리시스템.

청구항 18

제1항에 있어서,

상기 대상체는 가로수, 가로등, 기둥, 건물 및 조형물 중 적어도 어느 하나를 포함하는 기울기 관리시스템.

청구항 19

대상체의 움직임에 연동하여 중력 방향 회전에 의해 실시간으로 상기 대상체의 기울기를 감지하는 감지부; 및

상기 감지부로부터 감지된 상기 대상체의 기울기 정보를 제공받아, 상기 대상체의 기울기를 실시간으로 관리하는 관리부;

를 포함하며,

상기 감지부는,

상기 대상체에 고정되는 고정부;

상기 고정부에 대해 상기 대상체에 평행한 방향으로 연결되는 연결부;

상기 대상체의 움직임에 연동하여 상기 연결부를 중심으로 상기 중력 방향 회전을 유도하는 유도부; 및

상기 연결부와 연결되어, 상기 연결부를 중심으로 1축 회전되어 상기 대상체의 기울기를 감지하는 센서부;

를 포함하는 기울기 관리시스템.

청구항 20

제19항에 있어서,

상기 고정부는 상기 대상체에 대해 고정되는 적어도 하나의 고정대를 포함하는 기울기 관리시스템.

청구항 21

제20항에 있어서,

상기 고정부는 상기 대상체에 일측이 고정되며, 내주면에 상기 고정대가 고정되는 커버를 포함하며,

상기 커버는 투명 플라스틱 재질로 마련되는 기울기 관리시스템.

청구항 22

제19항에 있어서,

상기 연결부는,

길이 방향으로 연장된 축부재;

상기 축부재를 상기 대상체에 대해 평행하도록 상기 고정부에 고정시키는 연결 베어링; 및

상기 연결 베어링에 대해 상기 축부재를 고정시키는 연결 너트;

를 포함하며,

상기 연결 베어링은 적어도 한 쌍의 고정부재에 의해 상기 고정부에 대해 자세 고정되는 기울기 관리시스템.

청구항 23

제22항에 있어서,

상기 유도부는,

상기 축부재를 중심으로 회전 가능하도록 상기 축부재에 수직한 방향으로 연결되는 유도축; 및

상기 유도축을 상기 축부재에 축방향으로 유동되지 않도록 고정시키는 유도 너트;

를 포함하는 기울기 관리시스템.

청구항 24

제23항에 있어서,

상기 유도축의 일단은 상기 축부재에 축 결합되어 상기 축부재의 외주면을 따라 회전되는 연결부재와 연결되어 상기 축부재를 중심으로 회전되고,

상기 유도축의 타단은 상기 센서부와 연결되는 고정 너트가 마련되는 기울기 관리시스템.

청구항 25

제19항에 있어서,

상기 센서부는,

상기 유도부가 상기 연결부를 중심으로 회전됨에 연동하여 상기 유도부의 회전된 방향으로 함께 회전되어, 회전된 위치로 상기 대상체의 기울기를 1축 이상 감지하는 센서; 및

상기 센서를 상기 유도부에 거치시키는 거치대;

를 포함하는 기울기 관리시스템.

청구항 26

제22항에 있어서,

상기 센서부는,

상기 유도축이 상기 축부재를 중심으로 회전됨에 연동하여 상기 중력 방향으로 회전되어, 회전된 위치로 상기 대상체의 기울기를 1축 이상 감지하는 센서; 및

상기 센서를 상기 유도축에 거치시키는 거치대;

를 포함하는 기울기 관리시스템.

청구항 27

제19항에 있어서,

상기 센서부는 상기 대상체 주변의 온도 및 습도 중 적어도 어느 하나를 감지할 수 있는 온도 및 습도 센서 중 적어도 어느 하나를 포함하며,

상기 온도 및 습도 센서는 상기 관리부로 감지된 온도 및 습도 정보를 제공하는 기울기 관리시스템.

청구항 28

제19항에 있어서,

상기 고정부는 상기 대상체의 초기 위치를 평행 상태로 감지하는 평형계가 마련되고,

상기 관리부는 상기 평형계로부터 감지된 초기 위치를 기준으로 상기 대상체의 기울기가 기준값 이상 기울어짐이 감지되면 위험 신호를 발생시키며,

상기 기준값은 8° 내지 12°를 포함하는 기울기 관리시스템.

청구항 29

제19항에 있어서,

상기 관리부는,

상기 감지부로부터 제공되는 상기 대상체의 상기 기울기 정보를 수집하는 수집부;

상기 수집부로부터 수집된 상기 기울기 정보를 저장하는 서버부; 및

상기 서버부에 저장된 상기 기울기 정보를 제공받아 관리하는 적어도 하나의 단말부;

를 포함하는 기울기 관리시스템.

청구항 30

제29항에 있어서,

상기 수집부는 상기 감지부와 무선 통신방식으로 상기 기울기 정보를 제공받는 무선 통신기기를 포함하고,

상기 서버부는 클라우드(Cloud) 방식으로 상기 기울기 정보를 저장하며,

상기 적어도 하나의 단말부는 사용자에 의해 휴대 가능한 휴대용 단말기를 포함하는 기울기 관리시스템.

청구항 31

제19항에 있어서,

상기 대상체는 가로수, 가로등, 기둥, 건물 및 조형물 중 적어도 어느 하나를 포함하는 기울기 관리시스템.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 기울기 관리시스템에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 실시간으로 대상체의 기울기를 감지하여 관리할 수 있는 기울기 관리시스템에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 2019년 기준으로 국내에 식재된 가로수는 대략 823만 그루 정도이다. 가로수는 도로나 인도에 맑은 공기나 시원한 그늘을 제공하고, 미관 개선 등의 목적으로 심어진 나무로서, 근래에는 가로수에 대한 인식의 변화로 사람들의 가로수 필요성에 대한 관심이 높아지고 있는 추세이다.

[0003] 한편, 가로수는 그루당 가격이 대략 30만원 정도로 고가임에 따라, 가로수 관리에 대한 니즈가 점차 증가되고 있다. 이러한 가로수는 야외에 마련되어 실외 환경 변화에 직접적으로 영향을 받음에 따라, 장마, 집중 호우, 태풍, 폭설 등과 같은 기상 상황에 따라 가로수의 도복이 발생될 수 있다.

[0004] 이에 따라, 근래에는 가로수와 같은 시설물에 대한 기울기를 측정하여, 가로수의 도복을 미연에 방지하고 관리하기 위한 연구가 지속적으로 요구되고 있는 추세이다.

선행기술문헌

특허문헌

[0005] (특허문헌 0001) 대한민국 등록특허공보 제10-0949201호

(특허문헌 0002) 대한민국 등록특허공보 제10-2575081호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명의 목적은 대상체의 기울기를 실시간으로 1축 감지 방식으로 감지하여 관리할 수 있어 실시간 대상체 관리 효율을 향상시킬 수 있는 기울기 관리시스템을 제공하기 위한 것이다.

과제의 해결 수단

[0007] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명에 의한 기울기 관리시스템은, 대상체의 움직임에 연동하여 실시간으로 상기 대상체의 기울기를 감지하는 감지부 및, 상기 감지부로부터 감지된 상기 대상체의 기울기 정보를 제공받아, 상기 대상체의 기울기를 실시간으로 관리하는 관리부를 포함하며, 상기 감지부는 상기 대상체에 대해 평행한 1축을 중심으로, 상기 대상체의 움직임에 연동하여 중력 방향으로 회전되어 상기 대상체의 기울기를 감지한다.

[0008] 또한, 상기 감지부는, 상기 대상체에 고정되는 고정부, 상기 고정부에 대해 상기 대상체에 평행한 방향으로 연결되는 연결부, 상기 대상체의 움직임에 연동하여 상기 연결부를 중심으로 상기 중력 방향 회전을 유도하는 유도부 및, 상기 연결부와 연결되어, 상기 연결부를 중심으로 1축 회전되어 상기 대상체의 기울기를 감지하는 센서부를 포함할 수 있다.

[0009] 또한, 상기 고정부는 상기 대상체에 대해 고정되는 적어도 하나의 고정대를 포함할 수 있다.

[0010] 또한, 상기 고정부는, 상기 대상체에 일측이 고정되며, 내부에 상기 연결부, 연결부 및 센서부가 마련되어 보호하는 커버 및 상기 커버의 내주면에 고정되어, 상기 연결부와 연결되는 적어도 하나의 고정대를 포함할 수 있다.

[0011] 또한, 상기 커버는 투명 플라스틱 재질로 마련될 수 있다.

[0012] 또한, 상기 연결부는, 길이 방향으로 연장된 축부재, 상기 축부재를 상기 대상체에 대해 평행하도록 상기 고정부에 고정시키는 연결 베어링 및, 상기 연결 베어링에 대해 상기 축부재를 고정시키는 연결 너트를 포함할 수 있다.

[0013] 또한, 상기 연결 베어링은 적어도 한 쌍의 고정부재에 의해 상기 고정부에 대해 자세 고정될 수 있다.

[0014] 또한, 상기 유도부는, 상기 축부재를 중심으로 회전 가능하도록 상기 축부재에 수직한 방향으로 연결되는 유도축 및, 상기 유도축을 상기 축부재에 축방향으로 유동되지 않도록 고정시키는 유도 너트를 포함할 수 있다.

[0015] 또한, 상기 유도축의 일단은 상기 축부재에 축 결합되어 상기 축부재의 외주면을 따라 회전되는 연결부재와 연결되어 상기 축부재를 중심으로 회전되고, 상기 유도축의 타단은 상기 센서부와 연결되는 고정 너트가 마련될 수 있다.

[0016] 또한, 상기 센서부는, 상기 유도부가 상기 연결부를 중심으로 회전됨에 연동하여 상기 유도부의 회전된 방향으로 함께 회전되어, 회전된 위치로 상기 대상체의 기울기를 1축 이상 감지하는 센서 및, 상기 센서를 상기 유도부에 거치시키는 거치대를 포함할 수 있다.

[0017] 또한, 상기 센서부는, 상기 유도축이 상기 축부재를 중심으로 회전됨에 연동하여 상기 중력 방향으로 회전되어, 회전된 위치로 상기 대상체의 기울기를 1축 이상 감지하는 센서 및, 상기 센서를 상기 유도축에 거치시키는 거치대를 포함할 수 있다.

[0018] 또한, 상기 센서는 상기 관리부와 무선 연결되어, 상기 대상체의 감지된 상기 기울기 정보를 상기 관리부로 송신할 수 있다.

[0019] 또한, 상기 센서부는 상기 대상체 주변의 온도 및 습도 중 적어도 어느 하나를 감지할 수 있는 온도 및 습도 센서 중 적어도 어느 하나를 포함하며, 상기 온도 및 습도 센서는 상기 관리부로 감지된 온도 및 습도 정보를 제공할 수 있다.

[0020] 또한, 상기 감지부는 상기 대상체의 초기 위치를 평행 상태로 감지하는 평형계를 포함하며, 상기 관리부는 상기 평형계에 의해 감지된 상기 초기 위치를 기준으로 상기 대상체의 기울기를 관리할 수 있다.

[0021] 또한, 상기 고정부는 상기 대상체의 초기 위치를 평행 상태로 감지하는 평형계가 마련되고, 상기 관리부는 상기 평형계로부터 감지된 초기 위치를 기준으로 상기 대상체의 기울기가 기준값 이상 기울어짐이 감지되면 위험 신호를 발생시키며, 상기 기준값은 8° 내지 12° 를 포함할 수 있다.

[0022] 또한, 상기 관리부는, 상기 감지부로부터 제공되는 상기 대상체의 상기 기울기 정보를 수집하는 수집부, 상기 수집부로부터 수집된 상기 기울기 정보를 저장하는 서버부 및, 상기 서버부에 저장된 상기 기울기 정보를 제공받아 관리하는 적어도 하나의 단말부를 포함할 수 있다.

[0023] 또한, 상기 수집부는 상기 감지부와 무선 통신방식으로 상기 기울기 정보를 제공받는 무선 통신기기를 포함하고, 상기 서버부는 클라우드(Cloud) 방식으로 상기 기울기 정보를 저장하며, 상기 적어도 하나의 단말부는 사용자에 의해 휴대 가능한 휴대용 단말기를 포함할 수 있다.

[0024] 또한, 상기 대상체는 가로수, 가로등, 기둥, 건물 및 조형물 중 적어도 어느 하나를 포함할 수 있다.

[0025] 본 발명의 바람직한 다른 측면에 의한 기울기 관리시스템은, 대상체의 움직임에 연동하여 중력 방향 회전에 의해 실시간으로 상기 대상체의 기울기를 감지하는 감지부 및, 상기 감지부로부터 감지된 상기 대상체의 기울기 정보를 제공받아, 상기 대상체의 기울기를 실시간으로 관리하는 관리부를 포함하며, 상기 감지부는, 상기 대상체에 고정되는 고정부, 상기 고정부에 대해 상기 대상체에 평행한 방향으로 연결되는 연결부, 상기 대상체의 움직임에 연동하여 상기 연결부를 중심으로 상기 중력 방향 회전을 유도하는 유도부 및, 상기 연결부와 연결되어, 상기 연결부를 중심으로 1축 회전되어 상기 대상체의 기울기를 감지하는 센서부를 포함한다.

[0026] 또한, 상기 고정부는 상기 대상체에 대해 고정되는 적어도 하나의 고정대를 포함할 수 있다.

[0027] 또한, 상기 고정부는 상기 대상체에 일측이 고정되며, 내주면에 상기 고정대가 고정되는 커버를 포함하며, 상기 커버는 투명 플라스틱 재질로 마련될 수 있다.

[0028] 또한, 상기 연결부는, 길이 방향으로 연장된 축부재, 상기 축부재를 상기 대상체에 대해 평행하도록 상기 고정

부에 고정시키는 연결 베어링 및, 상기 연결 베어링에 대해 상기 축부재를 고정시키는 연결 너트를 포함하며, 상기 연결 베어링은 적어도 한 쌍의 고정부재에 의해 상기 고정부에 대해 자세 고정될 수 있다.

[0029] 또한, 상기 유도부는, 상기 축부재를 중심으로 회전 가능하도록 상기 축부재에 수직한 방향으로 연결되는 유도축 및, 상기 유도축을 상기 축부재에 축방향으로 유동되지 않도록 고정시키는 유도 너트를 포함할 수 있다.

[0030] 또한, 상기 유도축의 일단은 상기 축부재에 축 결합되어 상기 축부재의 외주면을 따라 회전되는 연결부재와 연결되어 상기 축부재를 중심으로 회전되고, 상기 유도축의 타단은 상기 센서부와 연결되는 고정 너트가 마련될 수 있다.

[0031] 또한, 상기 센서부는, 상기 유도부가 상기 연결부를 중심으로 회전됨에 연동하여 상기 유도부의 회전된 방향으로 함께 회전되어, 회전된 위치로 상기 대상체의 기울기를 1축 이상 감지하는 센서 및, 상기 센서를 상기 유도부에 거치시키는 거치대를 포함할 수 있다.

[0032] 또한, 상기 센서부는, 상기 유도축이 상기 축부재를 중심으로 회전됨에 연동하여 상기 중력 방향으로 회전되어, 회전된 위치로 상기 대상체의 기울기를 1축 이상 감지하는 센서 및, 상기 센서를 상기 유도축에 거치시키는 거치대를 포함할 수 있다.

[0033] 또한, 상기 센서부는 상기 대상체 주변의 온도 및 습도 중 적어도 어느 하나를 감지할 수 있는 온도 및 습도 센서 중 적어도 어느 하나를 포함하며, 상기 온도 및 습도 센서는 상기 관리부로 감지된 온도 및 습도 정보를 제공할 수 있다.

[0034] 또한, 상기 고정부는 상기 대상체의 초기 위치를 평행 상태로 감지하는 평형계가 마련되고, 상기 관리부는 상기 평형계로부터 감지된 초기 위치를 기준으로 상기 대상체의 기울기가 기준값 이상 기울어짐이 감지되면 위험 신호를 발생시키며, 상기 기준값은 8° 내지 12° 를 포함할 수 있다.

[0035] 또한, 상기 관리부는, 상기 감지부로부터 제공되는 상기 대상체의 상기 기울기 정보를 수집하는 수집부, 상기 수집부로부터 수집된 상기 기울기 정보를 저장하는 서버부 및, 상기 서버부에 저장된 상기 기울기 정보를 제공받아 관리하는 적어도 하나의 단말부를 포함할 수 있다.

[0036] 또한, 상기 수집부는 상기 감지부와 무선 통신방식으로 상기 기울기 정보를 제공받는 무선 통신기기를 포함하고, 상기 서버부는 클라우드(Cloud) 방식으로 상기 기울기 정보를 저장하며, 상기 적어도 하나의 단말부는 사용자에 의해 휴대 가능한 휴대용 단말기를 포함할 수 있다.

[0037] 또한, 상기 대상체는 가로수, 가로등, 기둥, 건물 및 조형물 중 적어도 어느 하나를 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0038] 상기와 같은 구성을 가지는 본 발명에 의하면, 첫째, 대상체의 기울어짐을 실시간으로 감지하여 관리할 수 있음에 따라, 가로수와 같은 시설물의 도복에 의한 피해를 미연에 방지할 수 있다.

[0039] 둘째, 시설물의 기울기 실시간 감지로 인해 건물 붕괴, 산사태 발생 등과 같은 대형 사고의 발생을 방지할 수 있어, 안전성 향상에 유리하다.

[0040] 셋째, 대상체에 대해 평행한 1축을 중심으로 대상체의 기울어짐에 연동하여 중력 방향으로 회전됨으로써, 구조가 간단하며 대상체의 종류에 상관없이 정확한 기울기 측정이 가능하다. 또한, 경제적이며 변형 가능성이 낮아 정확한 기울기 감지가 가능하다.

[0041] 넷째, 온도 및 습도 감지와 같은 부가적인 기능도 구현할 수 있음에 따라, 사용 다양성 확보에 유리하다.

도면의 간단한 설명

[0042] 도 1은 본 발명의 바람직한 일 실시예에 의한 기울기 관리시스템을 개략적으로 도시한 구성도이다.

도 2는 도 1에 도시된 일 실시예에 의한 기울기 관리시스템의 감지부를 개략적으로 도시한 측면도이다.

도 3은 도 1에 도시된 감지부를 분해하여 개략적으로 도시한 분해도이다. 그리고,

도 4는 도 2에 도시된 기울기 관리시스템의 감지부가 대상체의 기울기 방향에 대응하여 동작되는 상태를 설명하기 위해 개략적으로 도시한 도면들이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0043] 이하, 본 발명의 바람직한 일 실시예를 첨부된 도면을 참고하여 설명한다. 다만, 본 발명의 사상이 그와 같은 실시예에 제한되지 않고, 본 발명의 사상은 실시예를 이루는 구성요소의 부가, 변경 및 삭제 등에 의해서 다르게 제안될 수 있을 것이나, 이 또한 발명의 사상에 포함되는 것이다.

[0045] 도 1 및 도 2를 참고하면, 본 발명의 바람직한 일 실시예에 의한 기울기 관리시스템(1)은 감지부(100) 및 관리부(200)를 포함한다.

[0046] 참고로, 본 발명에서 설명하는 기울기 관리시스템(1)은 가로수, 가로등, 기둥, 건물 및 조형물 등과 같은 시설물에 마련되어, 시설물의 기울기를 실시간 감지 및 관리하기 위한 것이다. 본 실시예에서는 기울기 관리시스템(1)이 가로수에 설치되어, 강수량 또는 풍량 등과 같은 외부 요인에 의해 도복됨을 관리하기 위한 것으로 예시하여 설명하나, 한정 사항은 아니다.

[0048] 감지부(100)는 기울기를 관리하고자 하는 대상체(T)의 움직임에 연동하여 실시간으로 대상체(T)의 기울기를 감지한다. 여기서, 상술한 바와 같이, 대상체(T)가 가로수인 것으로 예시하여 설명하나, 한정 사항은 아니다. 이러한 감지부(100)는 대상체(T)에 대해 평행한 1축을 중심으로 대상체(T)의 움직임에 연동하여 중력 방향으로 회전됨으로써, 대상체(T)의 기울기를 감지한다. 이를 위해, 감지부(100)는 도 2 및 도 3의 도시와 같이, 고정부(110), 연결부(120), 유도부(130) 및 센서부(140)를 포함한다.

[0049] 고정부(110)는 대상체(T)에 대해 고정된다. 고정부(110)는 대상체(T)에 대해 고정되어 후술할 연결부(120), 유도부(130) 및 센서부(140)를 고정시키기 위한 것으로서, 본 실시예에서는 커버(111) 및 고정대(112)를 포함하는 것으로 예시한다.

[0050] 커버(111)는 대상체(T)에 대해 일측이 고정되며, 내부에 연결부(120), 유도부(130) 및 센서부(140)를 커버하여 보호한다. 이러한 커버(111)는 투명 플라스틱 재질로 마련됨으로써, 습기로부터 내부에 마련된 연결부(120), 유도부(130) 및 센서부(140)를 보호함과 아울러, 외부에서 육안으로 내부 상태를 확인할 수 있음이 좋다. 본 실시예에서는 도 4의 도시와 같이, 커버(111)가 원통 형상을 가지는 것으로 예시하나, 재질, 형상 및 크기 등은 도시된 예로만 한정되지 않는다.

[0051] 고정대(112)는 커버(111)의 내주면에 고정되어, 후술할 연결부(120)와 연결되도록 적어도 하나 마련된다. 이러한 고정대(112)의 일측은 커버(111)의 내주면에 밀착되어 고정되며, 타측은 연결부(120)와 연결되도록 마련된다. 또한, 고정대(112)는 나무, 플라스틱 등과 같이 소정 강도를 가지는 재질로 마련되어, 대상체(T)에 대해 연결부(120)가 유동되지 않도록 고정시킴이 좋다.

[0052] 한편, 본 실시예에서는 고정대(112)가 한 쌍인 것으로 예시하였으나, 기울기 감지 조건 및 설치 환경 등과 같은 조건에 따라 다양한 형상, 크기 및 개수 등으로 변형 가능하다. 즉, 도 2 및 도 3에 도시된 고정대(112)는 일 예이며, 한정 사항은 아니다.

[0053] 또한, 자세히 도시되지 않았으나, 고정대(112)에는 평형계가 마련될 수 있다. 이러한 평형계(미도시)는 가로수와 같이 지면에 대해 비수직한 상태로 설치된 대상체(T)의 초기 위치를 영점으로 설정하도록 마련됨으로써, 대상체(T)의 초기 위치를 평형 상태로 인식할 수 있다. 또한, 평형계(미도시)는 대상체(T)의 초기 위치를 평형 상태로 인식하도록 후술할 관리부(200)와 연결되어, 대상체(T)의 평형 정보를 제공할 수 있다.

[0054] 본 실시예에서는 커버(111)를 사이에 두고, 고정대(112)가 대상체(T)에 고정되는 것으로 예시함에 있어서, 고정대(112)가 커버(111)를 관통하여 대상체(T)에 볼트(미도시)와 같은 체결 수단에 의해 체결되어 고정될 수 있다. 그러나, 대상체(T)에 커버(111)가 소정 체결 수단에 의해 체결되어 고정되고, 커버(111)의 내주면에 대해 고정대(112)가 접착되는 것과 같은 방식으로 자세 고정되는 변형예도 가능하다.

[0055] 한편, 대상체(T)가 건물 내부에 설치되는 조형물과 같이 외부 환경으로부터 간섭되지 않는 조건에 있을 경우, 커버(111)는 삭제되고 고정대(112)가 직접 대상체(T)에 고정되는 변형 실시예도 가능하다. 즉, 고정부(110)가 커버(111) 및 고정대(112)를 모두 포함하는 실시예로만 본 발명은 제한되지 않으며, 대상체(T)가 마련된 환경에 따라 고정대(112)가 커버(111)를 사이에 두고 대상체(T)에 고정되거나, 커버(111) 없이 직접 대상체(T)에 고정되는 다양한 실시예가 가능한 것이다.

[0056] 연결부(120)는 고정부(110)로부터 대상체(T)에 평행한 방향으로 연결된다. 이러한 연결부(120)는 축부재(121), 연결 베어링(122) 및 연결 너트(123)를 포함할 수 있다.

[0057] 축부재(121)는 길이 방향으로 연장되며, 외면을 따라 후술할 연결 베어링(122) 및 연결 너트(123)와 결합될 수 있도록 나사산이 형성된다. 축부재(121)의 두께 및 길이는 도시된 예로만 한정되지 않으며, 다양하게 변형 가능하다.

[0058] 연결 베어링(122)은 축부재(121)를 대상체(T)에 대해 평행하도록 고정부(110)에 고정시킨다. 이러한 연결 베어링(122)은 도 3과 같이, 고정부재(124)를 사이에 두고 한 쌍으로 마련된 고정대(112)에 결합되도록 적어도 한 쌍으로 마련된다. 그로 인해, 한 쌍의 연결 베어링(122)을 관통하여 축부재(121)가 축 결합됨으로써, 축부재(121)가 대상체(T)에 대해 항상 평행한 상태를 유지할 수 있다. 아울러, 축부재(121)는 연결 베어링(122)의 내부에서 대상체(T)의 기울어짐에 연동하여 미세하게 회전됨으로써, 후술할 유도부(130)의 회전 유도를 가이드할 수 있다.

[0059] 한편, 연결 베어링(122)은 한 쌍으로 마련되어 축부재(121)를 대상체(T)에 대해 항상 평행하도록 유지시킴과 동시에, 대상체(T)가 기울어짐에 따라 중력에 의해서 후술할 센서부(140)로 회전력이 인가되도록 한다. 즉, 연결 베어링(122)은 대상체(T)에 고정된 고정부(110)에 연결되어, 자체 무게로 인해 중력 방향으로 연결부(120)에 연결된 유도부(130) 및 센서부(140)의 중력 방향 움직임을 가이드하는 것이다.

[0060] 연결 너트(123)는 연결 베어링(122)에 대해 축부재(121)를 고정시킨다. 이러한 연결 너트(123)는 도 2 및 도 3과 같이, 3개 마련되어 축부재(121)를 한 쌍의 연결 베어링(122)에 대해 안정적으로 고정시키는 것으로 예시하나, 연결 너트(123)의 개수는 도시된 예로만 한정되지 않는다.

[0061] 유도부(130)는 대상체(T)의 움직임에 연동하여 연결부(120)를 중심으로 중력 방향 회전을 유도한다. 즉, 유도부(130)는 대상체(T)의 기울어짐에 연동하여 센서부(140)가 1축 회전되도록 유도하는 것이다. 이를 위해, 유도부(130)는 유도축(131) 및 유도 너트(132)를 포함한다.

[0062] 유도축(131)은 축부재(121)를 중심으로 회전 가능하도록 축부재(121)에 수직한 방향으로 연결된다. 이러한 유도축(131)의 일단은 축부재(121)에 축 결합되어 축부재(121)의 외주면을 따라 회전되는 연결부재(134)와 연결됨으로써, 유도축(131)의 일단이 축부재(121)를 중심으로 회전된다. 보다 구체적으로, 대상체(T)가 기울어지면 대상체(T)에 평행하게 고정된 연결부(120)도 함께 기울어지며, 이러한 연결부(120)의 기울어짐에 의해 연결부(120)의 축부재(121)를 중심으로 중력 방향으로 유도축(131)이 회전하게 된다.

[0063] 또한, 유도축(131)의 타단은 센서부(140)와 연결되는 고정 너트(133)가 마련됨으로써, 유도축(131)의 회전에 의해 센서부(140)도 회전시킨다. 이러한 유도축(131)은 외주면을 따라 나사산이 형성되어, 고정 너트(133)와 결합될 수 있다.

[0064] 유도 너트(132)는 유도축(131)을 축부재(121)에 축방향으로 유동되지 않도록 고정시킨다. 여기서, 유도 너트(132)는 유도축(131)의 일단에 마련된 연결부재(134)를 사이에 두고 한 쌍으로 마련된다. 그로 인해, 유도 너트(132)는 연결부재(134)가 마련된 유도축(131)의 일단이 축부재(121)를 따라 축방향으로 유동되지 않고, 축부재(121)를 중심으로만 회전되도록 가이드할 수 있다.

[0065] 센서부(140)는 연결부(120)와 연결되어, 연결부(120)를 중심으로 1축 회전되어 대상체(T)의 기울기를 감지한다. 이를 위해, 센서부(140)는 대상체(T)의 기울기를 1축 이상 감지할 수 있는 센서(141) 및 거치대(142)를 포함한다.

[0066] 센서(141)는 유도부(130)가 연결부(120)를 중심으로 중력 방향으로 회전됨에 연동하여 유도부(130)의 회전된 방향으로 함께 회전되어, 회전된 위치로 대상체(T)의 기울기를 1축 이상을 감지한다. 즉, 센서(141)는 축부재(121)를 중심으로 1축 회전이 유도되는 유도축(131)과 함께 회전됨으로써, 축부재(121)를 중심으로 1축 회전하게 된다. 그로 인해, 센서(141)는 대상체(T)에 평행한 축부재(121)를 중심으로 대상체(T)의 움직임에 연동하여 중력 방향으로 1축 회전되어 대상체(T)의 기울기를 측정할 수 있게 된다.

[0067] 여기서, 본 실시예에서는 센서(141)가 대상체(T)의 기울기를 1축만 측정하는 것으로 예시하나 한정 사항은 아니며, 대상체(T)의 기울기를 1축 이상으로 감지하는 다양한 변형예가 가능함은 당연하다.

[0068] 한편, 본 실시예에 의한 대상체(T)의 기울기를 1축 이상 감지할 수 있는 센서(141)는 자세히 도시되지 않았으나, 관리부(200)와의 무선 통신을 위한 통신 수단이 마련될 수 있다. 예컨대, 센서(141)는 블루투스 등

과 같은 무선 통신방식으로 측정된 대상체(T)의 기울기 정보를 관리부(200)로 송신할 수 있다.

[0069] 거치대(142)는 대상체(T)의 기울기를 1축 이상 감지할 수 있는 센서(141)를 유도부(130)에 거치시킨다. 이러한 거치대(142)는 유도축(131)의 타단과 연결됨으로써, 축부재(121)와 연결된 유도축(131)의 일단으로부터 타단이 중력 방향으로 회전됨에 연동하여, 함께 중력 방향으로 회전된다. 이러한 구성으로 인해, 거치대(142)에 거치된 1축 이상을 감지할 수 있는 센서(141)도 중력 방향으로 축부재(121)를 중심으로 이동되게 된다.

[0070] 한편, 센서부(140)는 자세히 도시되지 않았으나, 대상체(T)가 놓여진 주변 환경의 온도 및 습도 중 적어도 어느 하나를 감지할 수 있는 온도 센서 및 습도 센서 중 적어도 어느 하나를 포함할 수 있다. 이러한 온도 센서 및 습도 센서 또한, 무선 통신방식으로 관리부(200)로 측정된 온도 및 습도 정보를 제공하도록 연결될 수 있다.

[0071] 관리부(200)는 감지부(100)로부터 감지된 대상체(T)의 기울기 정보를 제공받아, 대상체(T)의 기울기를 실시간으로 관리한다. 이러한 관리부(200)는 도 1의 도시와 같이, 수집부(210), 서버부(220) 및 단말부(230)를 포함한다.

[0072] 수집부(210)는 감지부(100)로부터 제공되는 대상체(T)의 기울기 정보를 수집한다. 이러한 수집부(210)는 감지부(100)의 센서부(140)와 무선 통신방식으로 기울기 정보를 제공받아 수집하는 무선 통신기기를 포함할 수 있다.

[0073] 서버부(220)는 수집부(210)로부터 수집된 기울기 정보를 저장한다. 본 실시예에서는 서버부(220)가 클라우드(Cloud) 방식으로 기울기 정보를 저장하는 것으로 예시하나, 한정 사항은 아니다.

[0074] 단말부(230)는 서버부(220)에 저장된 기울기 정보를 제공받아 관리하도록 적어도 하나 마련된다. 이러한 단말부(230)는 복수의 관리자가 휴대 가능한 휴대용 단말기를 포함할 수 있다. 이로 인해, 관리자는 장소에 상관없이, 실시간으로 원격으로 대상체(T)의 기울기 정보를 제공받아 관리할 수 있다.

[0075] 한편, 이러한 구성을 가지는 관리부(200)는 고정부(110)의 고정대(112)에 마련된 평형계(미도시)로부터 측정된 대상체(T)의 초기 위치를 영점 즉, 평형 위치로 설정하여, 대상체(T)의 기울기를 관리할 수 있다. 또한, 관리부(200)는 서버부(220)에 저장되는 기울기 정보가 기준값 이상일 경우, 위험 신호를 단말부(230)로 제공할 수 있다. 여기서, 대상체(T)의 기울기 기준값은 대략 10° 이상일 수 있다.

[0076] 참고로, 가로수와 같은 대상체(T)의 경우 수평 상태에서 10° 이상 기울어질 경우, 기울어지는 방향에 대해 가속력이 발생될 수 있다. 이에 따라, 관리자는 대략 10° 로 기준값을 설정하여, 대상체(T)가 도복되어 쓰러지기 전에 대상체(T)의 위험 신호를 제공받도록 관리부(200)에 의해 관리됨이 좋다. 여기서, 기준값은 8° 내지 12° 를 포함할 수 있다.

[0078] 상기와 같은 구성을 가지는 본 발명에 의한 기울기 관리시스템(1)의 기울기 관리 방법을 도 4를 참고하여 설명한다.

[0079] 우선, 도 4의 (a)와 같이, 대상체(T)인 가로수의 초기 위치를 영점으로 설정한다. 이를 위해, 대상체(T)에 고정된 고정부(110)의 고정대(112)에는 평형계(미도시)가 마련됨으로써, 관리부(200)가 고정부(110)의 초기 위치를 대상체(T)의 평형 상태로 설정하게 된다.

[0080] 이 후, 도 4의 (b)와 같이, 대상체(T)가 전방으로 기울어짐이 발생되면, 대상체(T)에 고정된 고정부(110)의 커버(111) 내부에 마련된 연결부(120)가 대상체(T)의 움직임에 연동하여, 대상체(T)와 평행하게 전방으로 기울어진다. 이때, 고정대(112)에 축부재(121)를 평행하게 고정시키는 연결 베어링(122)의 맞물림에 의해, 축부재(121)는 전방 기울어짐과 동시에, 중력 방향 회전이 발생된다. 그로 인해, 축부재(121)에 일단이 연결부재(134)에 의해 축 결합된 유도축(131)의 일단이 축부재(121)를 중심으로 중력 방향으로 회전하게 됨으로써, 유도축(131)의 타단에 마련된 센서부(140)의 대상체(T)의 기울기를 1축 이상 감지할 수 있는 센서(141)도 함께 중력 방향으로 회전된다. 그로 인해, 1축 이상을 감지할 수 있는 센서(141)가 전방으로 함께 기울어져 대상체(T)의 전방 기울어짐을 감지하여, 관리부(200)로 제공한다.

[0081] 도 4의 (c)와 같이, 대상체(T)가 후방으로 기울어짐이 발생되면, 대상체(T)에 커버(111)를 사이에 두고 고정된 고정대(112)에 마련된 연결부(120)도 대상체(T)의 후방 기울기 방향으로 평행하게 기울어진다. 이러한 연결부(120)의 후방 기울어짐에 연동하여, 연결부(120)의 축부재(121)를 중심으로 유도축(131)이 중력 방향으로 회전됨으로써, 유도축(131)에 마련된 대상체(T)의 기울기를 1축 이상을 감지할 수 있는 센서(141)도 함께 중력 방향

으로 회전된다. 이와 같이, 대상체(T)의 기울기를 1축 이상을 감지할 수 있는 센서(141)가 대상체(T)의 후방 기울어짐을 감지하여, 후방 기울기 정보를 관리부(200)로 제공한다.

[0082] 도 4의 (d)와 같이, 대상체(T)가 우측으로 기울어짐이 발생되면, 대상체(T)에 고정된 고정대(112)에 마련된 연결부(120)의 축부재(121)도 우측으로 대상체(T)와 평행하게 기울어진다. 이러한 축부재(121)의 기울어짐에 연동하여 축부재(121)에 일단이 축 결합된 유도축(131)이 축부재(121)를 중심으로 중력 방향으로 회전됨으로써, 유도축(131)의 타단에 마련된 대상체(T)의 기울기를 1축 이상을 감지할 수 있는 센서(141)가 대상체(T)의 후방 기울어짐을 감지한다. 그로 인해, 대상체(T)의 기울기를 1축 이상을 감지할 수 있는 센서(141)로부터 감지된 대상체(T)의 우측 기울기 정보가 관리부(200)로 제공된다.

[0083] 관리부(200)는 제공된 기울기 정보들은 수집부(210)를 통해 수집하여 서버부(220)에 저장된다. 이렇게 서버부(220)에 저장된 기울기 정보가 기 설정된 기준값 예컨대, 10° 이상으로 감지되면, 위험 신호를 발생시켜 관리자에 의해 휴대 가능한 단말부(230)로 제공한다. 이에 따라, 관리자는 단말부(230)를 통해 실시간으로 대상체(T)의 기울기 정보를 제공받아, 대상체(T)가 도복되는 것과 같은 안전 사고 발생을 미연에 방지하도록 관리할 수 있다.

[0085] 상술한 바와 같이, 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만 해당 기술분야의 숙련된 당업자라면 하기의 청구범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

부호의 설명

[0086] 1: 기울기 관리시스템

100: 감지부

110: 고정부

111: 커버

112: 고정대

120: 연결부

121: 축부재

122: 연결 베어링

130: 유도부

131: 유도축

140: 센서부

141: 센서

200: 관리부

210: 수집부

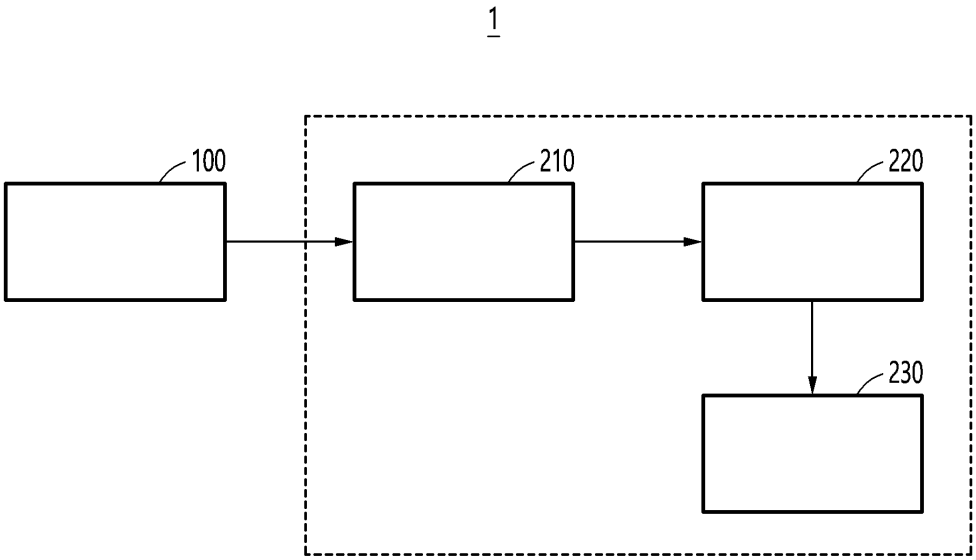
220: 서버부

230: 단말부

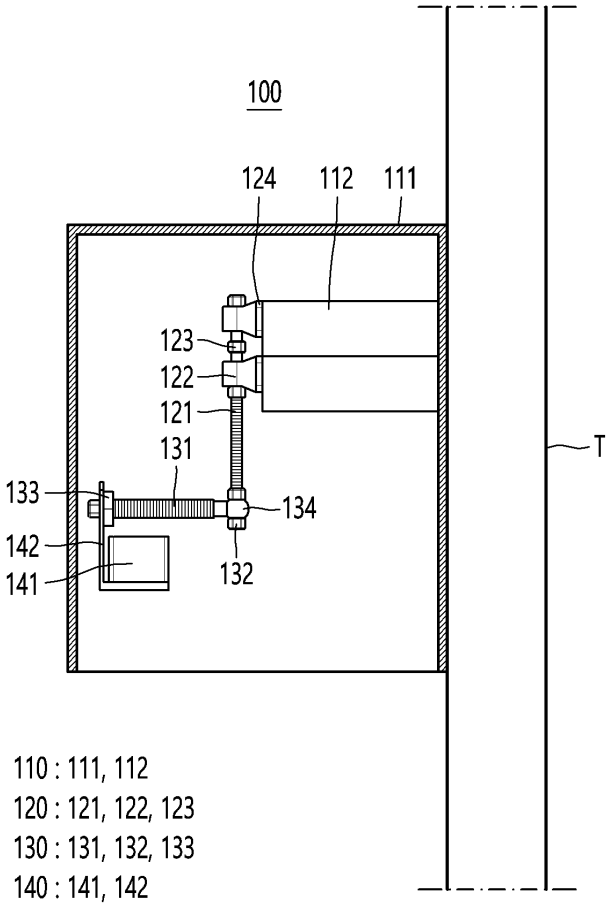
T: 대상체

도면

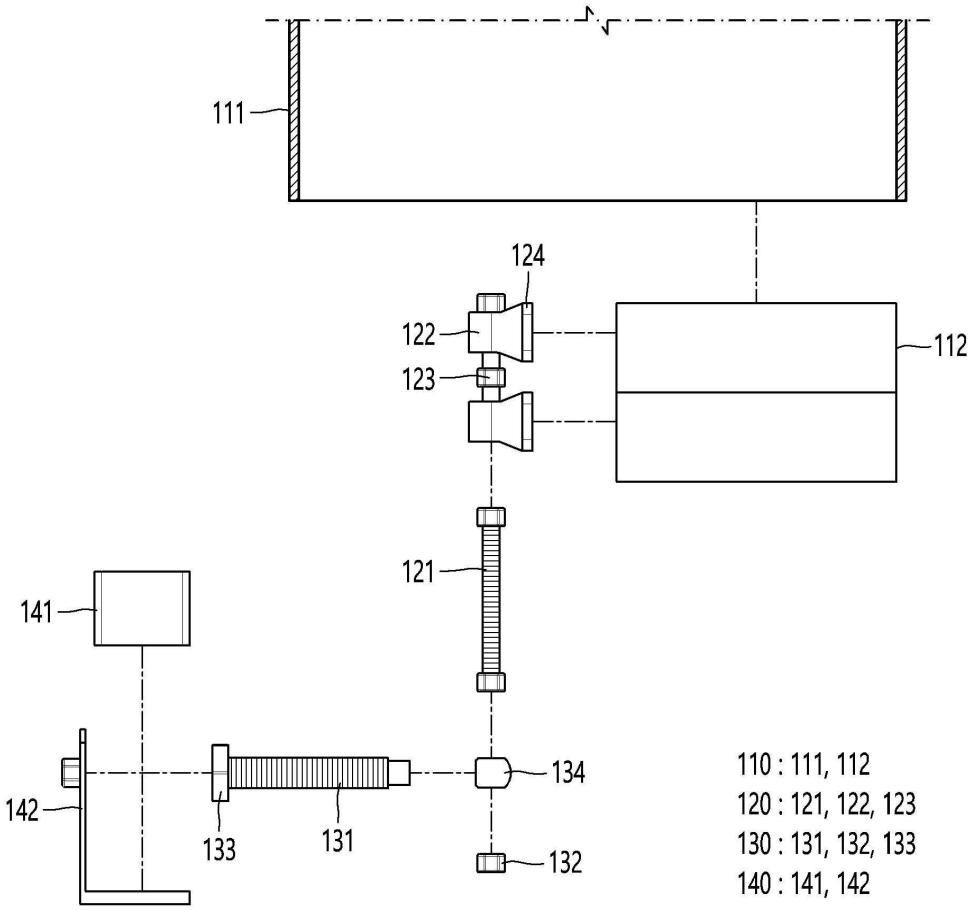
도면1


1
100
210
220
230

도면2


100
124
112
111
123
122
121
131
133
134
142
141
132
T
110 : 111, 112
120 : 121, 122, 123
130 : 131, 132, 133
140 : 141, 142

도면3


111
124
122
123
112
121
141
142
133
131
134
132
110 : 111, 112
120 : 121, 122, 123
130 : 131, 132, 133
140 : 141, 142

도면4

