(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년04월21일
(11) 등록번호 10-1387763
(24) 등록일자 2014년04월15일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F03D 11/00 (2006.01) *F03D 11/04* (2006.01)
B66C 23/18 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2013-0008583
(22) 출원일자 2013년01월25일
심사청구일자 2013년01월25일
(56) 선행기술조사문헌
KR100204717 B1*
KR101225691 B1*
KR1020050040880 A
JP2009107115 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
고려대학교 산학협력단
서울시 성북구 안암로 145 (안암동)
(72) 발명자
홍대희
경기도 안양시 동안구 관양동 동편로 135-412동 1302호
박소라
서울 도봉구 해등로 50, 321동 1207호 (창동, 주공3단지아파트)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인남촌

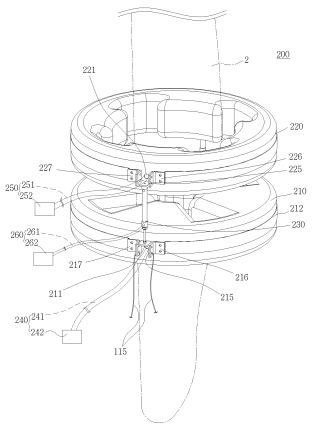
전체 청구항 수 : 총 6 항 심사관 : 박종오

(54) 발명의 명칭 **인치웜 방식의 공압 엑츄에이팅 이동장치**

(57) 요 약

본 발명인, 상단이 바닥면에 대해 수직방향으로 높은 곳에 위치된 코어가이드를 따라 승강되는 인치웜 방식의 공압 엑츄에이팅 이동장치는, 코어가이드에 삽입가능한 튜브형상을 가지며, 외주면에 제 1 관통홀이 마련되고, 공기압의 제공여부에 따라 수축 또는 팽창가능한 재질을 가지고, 승강대상부재가 연결된 제 1 이동체; 제 1 이동체의 상부에 위치되고, 코어가이드에 삽입가능한 튜브형상을 가지며, 공기압의 제공여부에 따라 수축 또는 팽창가능한 재질을 가진 제 2 이동체; 제 1 이동체와 제 2 이동체를 연결하고, 제 1 이동체와 제 2 이동체가 제 1 간격으로 신장되거나 제 2 간격으로 수축되도록 작동되는 작동부; 제 1 이동체의 제 1 관통홀에 연결되어, 제 1 이동체로 공기압을 제공 또는 회수하는 제 1 공기압제공부; 제 2 이동체에 연결되어, 제 2 이동체로 공기압을 제공 또는 회수하는 제 2 공기압제공부; 및 제 1 관통홀을 둘러싸도록 제 1 이동체의 외주면에 설치되고, 작동부가 연결되는 제 1 지지부를 포함하고, 제 1 및 제 2 이동체는 작동부, 제 1 공기압제공부와 제 2 공기압제공부의 작동시 코어가이드와 접촉되면서 인치웜 방식으로 코어가이드를 따라 이동되고, 승강대상부재는 제 1 이동체를 따라 코어가이드의 상부로 이동되는 것이 바람직하다.

대 표 도 - 도2



(72) 발명자

김병곤

서울 동대문구 무학로49길 86, (용두동)

전민석

서울 송파구 백제고분로31길 3-5, 401호 (삼전동)

전경태

서울 동대문구 한빛로 33-2, 304호 (신설동)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 G01201112010068

부처명 지식경제부

연구사업명 산업융합원천기술개발사업

연구과제명 5MW 급 해상풍력발전기용 블레이드 손상감지 및 공력성능 운영관리를 위한 로봇 기술 개발(10041091)

기 여 율 1/1

주관기관 전자부품연구원

연구기간 2011.12.01 ~ 2013.02.28

특허청구의 범위

청구항 1

상단이 바닥면에 대해 수직방향으로 높은 곳에 위치된 코어가이드를 따라 승강되는 인치웜 방식의 공압 엑츄에이팅 이동장치에 있어서,

상기 코어가이드에 삽입가능한 튜브형상을 가지며, 외주면에 제 1 관통홀이 마련되고, 공기압의 제공여부에 따라 수축 또는 팽창가능한 재질을 가지고, 승강대상부재가 연결된 제 1 이동체;

상기 제 1 이동체의 상부에 위치되고, 상기 코어가이드에 삽입가능한 튜브형상을 가지며, 공기압의 제공여부에 따라 수축 또는 팽창가능한 재질을 가진 제 2 이동체;

상기 제 1 이동체와 상기 제 2 이동체를 연결하고, 상기 제 1 이동체와 상기 제 2 이동체가 제 1 간격으로 신장되거나 제 2 간격으로 수축되도록 작동되는 작동부;

상기 제 1 이동체의 상기 제 1 관통홀에 연결되어, 상기 제 1 이동체로 공기압을 제공 또는 회수하는 제 1 공기압제공부;

상기 제 2 이동체에 연결되어, 상기 제 2 이동체로 공기압을 제공 또는 회수하는 제 2 공기압제공부; 및

상기 제 1 관통홀을 둘러싸도록 상기 제 1 이동체의 외주면에 설치되고, 상기 작동부가 연결되는 제 1 지지부를 포함하고,

상기 제 1 및 제 2 이동체는 상기 작동부, 상기 제 1 공기압제공부와 상기 제 2 공기압제공부의 작동시 상기 코어가이드와 접촉되면서 인치웜 방식으로 상기 코어가이드를 따라 이동되고, 상기 승강대상부재는 상기 제 1 이동체를 따라 상기 코어가이드의 상부로 이동되는 것을 특징으로 하는 인치웜 방식의 공압 엑츄에이팅 이동장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 이동체는 상기 제 1 공기압제공부의 공기압제공작동시, 상기 제 1 공기압제공부에서 제공된 공기압에 의해 팽창되면서 상기 제 1 이동체의 내주면이 상기 코어가이드와 접촉되고, 상기 제 1 이동체 내부의 공기압에 의한 힘에 의해 상기 코어가이드의 제 1 위치에서 임시고정되고,

상기 제 2 이동체는, 상기 작동부가 상기 제 1 이동체에 대해 상기 제 2 이동체를 상부로 승강시키도록 작동되어 상기 제 1 이동체에 대해 제 1 간격만큼 이격되어 상기 코어가이드의 제 2 위치에 위치되면, 상기 제 2 공기압제공부로부터 공기압을 제공받아 상기 제 2 이동체의 내주면이 상기 코어가이드와 접촉되면서 상기 제 2 이동체의 내부의 공기압에 의한 힘에 의해 상기 코어가이드의 제 2 위치에서 임시고정되고,

상기 제 1 이동체는 상기 제 1 공기압제공부의 공기압회수작동시 수축되면서 상기 제 1 이동체의 내주면이 상기 코어가이드와 분리되고, 상기 작동부의 작동시 승강되면서 상기 제 2 이동체의 하부에 위치되면서, 상기 코어가이드의 길이방향을 따라 이동운동하는 것을 특징으로 하는 인치웜 방식의 공압 엑츄에이팅 이동장치.

청구항 3

삭제

청구항 4

제 1 항에 있어서, 상기 제 1 공기압제공부는

일단이 상기 제 1 관통홀을 통해 상기 제 1 이동체에 연결되는 제 1 공기공급관; 및

상기 제 1 공기공급관의 타단에 연결되어, 상기 제 1 공기공급관을 통해 상기 제 1 이동체로 공기압을 제공하는

제 1 공기압제공부재;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 인치웜 방식의 공압 엑츄에이팅 이동장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 제 2 이동체에는 상기 제 2 공기압제공부와 연결되는 제 2 관통홀이 마련되고, 상기 제 2 관통홀을 둘러싸도록 상기 제 2 이동체의 외주면에 설치되어 상기 작동부가 연결되는 제 2 지지부가 마련된 것을 특징으로 하는 인치웜 방식의 공압 엑츄에이팅 이동장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서, 상기 제 2 공기압제공부는

일단이 상기 제 2 관통홀을 통해 상기 제 2 이동체에 연결되는 제 2 공기공급관; 및

상기 제 2 공기공급관의 타단에 연결되어, 상기 제 2 공기공급관을 통해 상기 제 2 이동체로 공기압을 제공하는 제 2 공기압제공부재;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 인치웜 방식의 공압 엑츄에이팅 이동장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서, 상기 작동부는,

일단이 상기 제 1 지지부에 설치되고, 타단이 상기 제 2 지지부에 설치되어, 상기 제 1 이동체와 상기 제 2 이동체를 연결하고,

작동공기압제공부재에 연결되어, 상기 작동공기압제공부재에서 제공된 공기압에 의해 실린더-피스톤 운동을 하면서 상기 제 1 이동체와 상기 제 2 이동체가 제 1 간격으로 신장되거나 제 2 간격으로 수축되도록 작동되는 것을 특징으로 하는 인치웜 방식의 공압 엑츄에이팅 이동장치.

명 세 서

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 인치웜 방식의 공압 엑츄에이팅 이동장치에 관한 것이며, 상세하게는 공기압에 의해 풍력발전기의 블레이드의 표면과 접촉되면서 인치웜 방식으로 블레이드를 이동할 수 있는 인치웜 방식의 공압 엑츄에이팅 이동장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 종래에는 한국등록번호 제10-1182676호에는 풍력발전기용 타워리프트 승강구조에 대한 내용이 개시되어 있다.

[0003] 일반적으로, 풍력발전기는 바닥면에서 상부 꼭대기까지 대략 100m 이상의 높이인 기둥에 복수의 블레이드가 너셀에 연결된 구조로서, 블레이드의 길이만 해도 대략 40m 내지 80m의 길이를 가진다.

[0004] 대단지의 풍력발전기의 블레이드는 주기적으로 유지보수가 필요하다. 이에, 종래에는 한국등록번호 제10-1182676호에 개시된 바와 같이, 풍력발전기의 지주 내부에 승강장치를 설치하여, 풍력발전기의 하부에서 상부로 이동가능하게 하였다.

[0005] 다만, 한국등록번호 제10-1182676호에 개시된 장치는 지주에 설치된 장치는 설치위치가 풍력발전기의 지주 내에 고정된 장치인 바, 풍력발전기의 블레이드와 같이 높은 위치에 설치되고 유선형 형상을 가진 경우에 블레이드의

상부로 올라가는게 어려워, 풍력발전기의 블레이드의 표면에 손상된 파손을 수리하거나 블레이드를 세척하는 장치를 승강시키기에는 어려운 점이 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 공기압에 의해 풍력발전기의 블레이드의 표면과 접촉되면서 인치웜 방식으로 블레이드를 이동할 수 있는 인치웜 방식의 공압 엑츄에이팅 이동장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0007] 본 발명의 일 실시예에서, 상단이 바닥면에 대해 수직방향으로 높은 곳에 위치된 코어가이드를 따라 승강되는 인치웜 방식의 공압 엑츄에이팅 이동장치는, 코어가이드에 삽입가능한 튜브형상을 가지며, 외주면에 제 1 관통홀이 마련되고, 공기압의 제공여부에 따라 수축 또는 팽창가능한 재질을 가지고, 승강대상부재가 연결된 제 1 이동체; 제 1 이동체의 상부에 위치되고, 코어가이드에 삽입가능한 튜브형상을 가지며, 공기압의 제공여부에 따라 수축 또는 팽창가능한 재질을 가진 제 2 이동체; 제 1 이동체와 제 2 이동체를 연결하고, 제 1 이동체와 제 2 이동체가 제 1 간격으로 신장되거나 제 2 간격으로 수축되도록 작동되는 작동부; 제 1 이동체의 제 1 관통홀에 연결되어, 제 1 이동체로 공기압을 제공 또는 회수하는 제 1 공기압제공부; 제 2 이동체에 연결되어, 제 2 이동체로 공기압을 제공 또는 회수하는 제 2 공기압제공부; 및 제 1 관통홀을 둘러싸도록 제 1 이동체의 외주면에 설치되고, 작동부가 연결되는 제 1 지지부를 포함하고, 제 1 및 제 2 이동체는 작동부, 제 1 공기압제공부와 제 2 공기압제공부의 작동시 코어가이드와 접촉되면서 인치웜 방식으로 코어가이드를 따라 이동되고, 승강대상부재는 제 1 이동체를 따라 코어가이드의 상부로 이동되는 것이 바람직하다.

[0008] 본 발명의 일 실시예에서, 제 1 이동체는 제 1 공기압제공부의 공기압제공작동시, 제 1 공기압제공부에서 제공된 공기압에 의해 팽창되면서 제 1 이동체의 내주면이 코어가이드와 접촉되고, 제 1 이동체 내부의 공기압에 의한 힘에 의해 코어가이드의 제 1 위치에서 임시고정되고, 제 2 이동체는, 작동부가 제 1 이동체에 대해 제 2 이동체를 상부로 승강시키도록 작동되어 제 1 이동체에 대해 제 1 간격만큼 이격되어 코어가이드의 제 2 위치에 위치되면, 제 2 공기압제공부로부터 공기압을 제공받아 제 2 이동체의 내주면이 코어가이드와 접촉되면서 제 2 이동체의 내부의 공기압에 의한 힘에 의해 코어가이드의 제 2 위치에서 임시고정되고, 제 1 이동체는 제 1 공기압제공부의 공기압회수작동시 수축되면서 제 1 이동체의 내주면이 코어가이드와 분리되고, 작동부의 작동시 승강되면서 제 2 이동체의 하부에 위치되면서, 코어가이드의 길이방향을 따라 이동운동하는 것이 바람직하다.

[0009] 삭제

[0010] 본 발명의 일 실시예에서, 제 1 공기압제공부는 일단이 제 1 관통홀을 통해 제 1 이동체에 연결되는 제 1 공기공급관; 및 제 1 공기공급관의 타단에 연결되어, 제 1 공기공급관을 통해 제 1 이동체로 공기압을 제공하는 제 1 공기압제공부재를 포함하는 것이 바람직하다.

[0011] 본 발명의 일 실시예에서, 제 2 이동체에는 제 2 공기압제공부와 연결되는 제 2 관통홀이 마련되고, 제 2 관통홀을 둘러싸도록 제 2 이동체의 외주면에 설치되어 작동부가 연결되는 제 2 지지부가 마련된 것이 바람직하다.

[0012] 본 발명의 일 실시예에서, 제 2 공기압제공부는 일단이 제 2 관통홀을 통해 제 2 이동체에 연결되는 제 2 공기공급관; 및 제 2 공기공급관의 타단에 연결되어, 제 2 공기공급관을 통해 제 2 이동체로 공기압을 제공하는 제 2 공기압제공부재를 포함하는 것이 바람직하다.

[0013] 본 발명의 일 실시예에서, 작동부는, 일단이 제 1 지지부에 설치되고, 타단이 제 2 지지부에 설치되어, 제 1 이동체와 제 2 이동체를 연결하고, 작동공기압제공부재에 연결되어, 작동공기압제공부재에서 제공된 공기압에 의해 실린더-피스톤 운동을 하면서 제 1 이동체와 제 2 이동체가 제 1 간격으로 신장되거나 제 2 간격으로 수축되도록 작동되는 것이 바람직하다.

발명의 효과

[0014] 본 발명은 제 1 및 제 2 이동체가 공압에 의해 코어가이드의 표면과 접촉되면서 자벌레가 기어가듯이 코어가이드의 길이방향을 따라 승강되는 구조를 가져, 코어가이드의 형상에 관계없이 승강될 수 있다.

[0015] 아울러, 본 발명은 제 1 이동체와 제 2 이동체를 코어가이드에 삽입한 후 제 1 및 제 2 이동체에 공기압을 제공 또는 회수하는 방식으로 작동되어, 조작 및 설치가 용이하고, 이동이 용이한 구조를 가져 사용장소의 제한이 없어 유지보수를 요구하는 풍력발전기를 돌아가며 사용될 수 있어, 경제적이다.

도면의 간단한 설명

[0016] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 인치웜 방식의 공압 엑츄에이팅 이동장치 및 승강대상장치가 풍력발전기의 블레이드에 설치된 상태를 개략적으로 도시한 것이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 인치웜 방식의 공압 엑츄에이팅 이동장치가 블레이드에 설치된 상태의 사시도를 개략적으로 도시한 것이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 인치웜 방식의 공압 엑츄에이팅 이동장치의 구성도를 개략적으로 도시한 것이다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 인치웜 방식의 공압 엑츄에이팅 이동장치의 작동상태도를 개략적으로 도시한 것이다.

도 5는 본 발명의 일 실시예에서 사용되는 승강대상장치에 대한 구성도를 개략적으로 도시한 것이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0017] 이하에서는 첨부도면을 참조하여, 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 인치웜 방식의 공압 엑츄에이팅 이동장치에 대해 설명하기로 한다.

[0018] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 인치웜 방식의 공압 엑츄에이팅 이동장치(200)는 본 발명의 일 실시예에서, 상단이 바닥면에 대해 수직방향으로 높은 곳에 위치된 코어가이드를 따라 승강되는 장치이다. 다만, 본 발명의 일 실시예에서는 설명의 편의를 위하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 인치웜 방식의 공압 엑츄에이팅 이동장치(200)가 풍력발전기(1)의 블레이드(2)를 승강하는 경우에 대해 설명하기로 한다. 여기서, 풍력발전기(1)는 바닥면에 고정된 지주와 지주의 상부에 회전가능하게 연결된 복수의 블레이드(2)로 이루어진다. 본 실시예에서, 블레이드(2)는 코어가이드 역할을 한다.

[0019] 도 2 및 도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 인치웜 방식의 공압 엑츄에이팅 이동장치(200)는 제 1 이동체(210), 제 2 이동체(220), 작동부(230), 제 1 공기압제공부(240) 및 제 2 공기압제공부(250)를 포함한다.

[0020] 본 발명의 일 실시예에서, 제 1 이동체(210)는 코어가이드 역할을 하는 풍력발전기(1)의 블레이드(2)에 삽입가능한 튜브형상을 가지며, 공기압의 제공여부에 따라 수축 또는 팽창가능한 재질을 가진 것이 바람직하다. 제 1 이동체(210)의 외주면에는 제 1 관통홀(211), 제 1 보호띠(212) 및 제 1 지지부가 마련된다.

[0021] 본 실시예에서, 제 1 관통홀(211)은 제 1 공기압제공부(240)와 연결되는 부분이다. 제 1 공기압제공부(240)에서 제공된 공기는 제 1 관통홀(211)을 통해 제 1 이동체(210) 내부로 유입된다. 본 실시예에서 제 1 관통홀(211)은 제 1 이동체(210)에 두 개가 마련되었으나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니다.

[0022] 여기서, 제 1 보호띠(212)는 제 1 이동체(210)의 외주면을 따라 제 1 이동체(210)를 둘러싼 구조를 가진다. 제 1 보호띠(212)는 제 1 공기압제공부(240)의 작동시 제 1 이동체(210)의 팽창과정에서, 제 1 이동체(210)의 형상이 일정하게 유지되도록 제공된 것이다.

[0023] 본 실시예에서, 제 1 지지부는 ㄱ단면을 가진 제 1 연결부재(215)와, 제 1 연결부재(215)를 제 1 이동체(210)의 외주면에 고정하기 위한 제 1 고정부재(216, 217)를 구비한다.

[0024] 여기서, 제 1 연결부재(215)는 제 1 관통홀(211)을 둘러싸도록 제 1 이동체(210)의 외주면에 위치된다. 그리고, 제 1 연결부재(215)는 제 1 연결부재(215)의 상단에 후술할 작동부(230)가 연결되고, 제 1 연결부재(215)의 하

단에 승강대상장치(100)에 연결된 로프(115)가 연결되는 구조를 가진다.

[0025] 본 실시예에서, 제 2 이동체(220)는 작동부(230)에 의해 제 1 이동체(210)와 연결되는 구조를 가지며, 작동부(230), 제 1 공기압제공부(240)와 제 2 공기압제공부(250)의 작동시 제 1 이동체(210)와 번갈아가면서 코어가이드인 블레이드(2)의 표면과 접촉되면서 블레이드(2)의 길이방향을 따라 상하로 이동된다.

[0026] 본 발명의 일 실시예에서, 제 2 이동체(220)는 코어가이드 역할을 하는 풍력발전기(1)의 블레이드(2)에 삽입가능한 튜브형상을 가지며, 공기압의 제공여부에 따라 수축 또는 팽창가능한 재질을 가진 것이 바람직하다. 제 2 이동체(220)의 외주면에는 제 2 관통홀(221), 제 2 보호띠(222) 및 제 2 지지부가 마련된다.

[0027] 본 실시예에서, 제 2 관통홀(221)은 제 2 공기압제공부(250)와 연결되는 부분이다. 제 2 공기압제공부(250)에서 제공된 공기는 제 2 관통홀(221)을 통해 제 2 이동체(220) 내부로 유입된다. 본 실시예에서 제 2 관통홀(221)은 제 2 이동체(220)에 두 개가 마련되었으나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니다.

[0028] 여기서, 제 2 보호띠(222)는 제 2 이동체(220)의 외주면을 따라 제 2 이동체(220)를 둘러싼 구조를 가진다. 제 2 보호띠(222)는 제 2 공기압제공부(250)의 작동시 제 2 이동체(220)의 팽창과정에서, 제 2 이동체(220)의 형상이 일정하게 유지되도록 제공된 것이다.

[0029] 본 실시예에서, 제 2 지지부는 ㄴ단면을 가진 제 2 연결부재(225)와, 제 2 연결부재(225)를 제 2 이동체(220)의 외주면에 고정하기 위한 제 2 고정부재(226, 227)를 구비한다.

[0030] 여기서, 제 2 연결부재(225)는 제 2 관통홀(221)을 둘러싸도록 제 2 이동체(220)의 외주면에 위치된다. 그리고, 제 2 연결부재(225)의 하단에는 일단이 상기 제 1 연결부재(215)에 연결된 작동부(230)의 타단이 연결되다.

[0031] 본 발명의 일 실시예에서, 작동부(230)는 일단이 제 1 연결부재(215)에 연결되고, 타단이 제 2 연결부재(225)에 연결되어, 제 1 이동체(210)와 제 2 이동체(220)를 연결하고, 제 1 이동체(210)와 제 2 이동체(220)의 승강을 유도하는 부재이다.

[0032] 본 실시예에서, 작동부(230)는 작동지지부재(232)와 작동승강부재(231)로 이루어진다. 여기서, 작동지지부재(232)는 일단이 상술한 제 1 연결부재(215)에 고정된다. 그리고, 작동지지부재(232)의 타단에는 작동승강부재(231)가 연결된다.

[0033] 여기서, 작동승강부재(231)는 일단이 작동지지부재(232)에 승강가능하게 연결되고, 타단이 제 2 연결부재(225)에 고정된다. 작동승강부재(231)는 후술할 작동공기압제공부(260)에 연결되어, 작동공기압제공부(260)에서 제공된 공기압에 의해 작동지지부재(232)에 대해 실린더-피스톤 운동을 하면서 제 1 이동체(210)와 제 2 이동체(220)가 제 1 간격(D1)으로 신장되거나 제 2 간격(D2)으로 수축되도록 작동된다.

[0034] 이하에서는, 제 1 공기압제공부(240), 제 2 공기압제공부(250) 및 작동공기압제공부(260)에 대해 설명하기로 한다.

[0035] 본 실시예에서, 제 1 공기압제공부(240)는 제 1 이동체(210)에 연결되어, 제 1 이동체(210)로 공기압을 제공 또는 회수하는 부재이다. 제 1 공기압제공부(240)는 제 1 공기공급관(241)과 제 1 공기압제공부재(242)로 이루어진다.

[0036] 제 1 공기공급관(241)은 일단이 제 1 관통홀(211)을 통해 제 1 이동체(210)에 연결된다. 그리고, 제 1 공기공급관(241)의 타단은 제 1 공기압제공부재(242)에 연결된다. 여기서 제 1 공기압제공부재(242)는 제 1 공기공급관(241)을 통해 제 1 이동체(210)로 공기압을 제공하는 부재이다.

[0037] 본 실시예에서, 제 2 공기압제공부(250)는 제 2 이동체(220)에 연결되어, 제 2 이동체(220)로 공기압을 제공 또는 회수하는 부재이다. 제 2 공기압제공부(250)는 제 2 공기공급관(251)과 제 2 공기압제공부재(252)를 포함한다.

[0038] 제 2 공기공급관(251)은 일단이 제 2 관통홀(221)을 통해 제 2 이동체(220)에 연결된다. 그리고, 제 2 공기공급

관(251)의 타단은 제 2 공기압제공부재(252)에 연결된다. 여기서, 제 2 공기압제공부재(252)는 제 2 공기공급관(251)을 통해 제 2 이동체(220)로 공기압을 제공하는 부재이다.

[0039] 한편, 본 실시예에서, 작동공기압제공부(260)는 작동승강부재(231)에 연결되어, 작동승강부재(231)로 공기압을 제공 또는 회수하는 부재이다. 작동공기압제공부(260)는 작동공기공급관(261)과 작동공기압제공부재(262)를 포함한다.

[0040] 여기서, 작동공기공급관(261)은 일단이 작동승강부재(231)에 연결되고, 타단이 작동공기압제공부재(262)에 연결된다. 작동공기압제공부재(262)는 작동공기공급관(261)을 통해 작동승강부재(231)로 공기압을 제공하는 부재이다.

[0041] 이하에서는 도 4를 참조하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 인치웜 방식의 공압 엑츄에이팅 이동장치(200)의 작동방식에 대해 설명하기로 한다.

[0042] 제 1 이동체(210)는 제 1 공기압제공부(240)의 공기압제공작동시, 제 1 공기압제공부(240)에서 제공된 공기에 의해 부피가 팽창되면서 제 1 이동체(210)의 내주면이 코어가이드와 접촉되어, 도 4의 (a)에 도시된 바와 같이, 제 1 이동체(210) 내부의 공기압에 의한 힘에 의해 코어가이드의 제 1 위치(h1)에서 임시고정된다.

[0043] 다음으로, 도 4의 (b)에 도시된 바와 같이, 작동부(230)가 제 1 이동체(210)에 대해 제 2 이동체(220)를 상부로 승강시키도록 작동된다.

[0044] 구체적으로, 제 1 공기압제공부(240)가 제 1 이동체(210)로 지속적으로 공기압을 제공함으로써 제 1 이동체(210)의 내주면이 코어가이드인 블레이드(2)의 표면과 접촉되고, 제 2 공기압제공부(250)가 제 2 이동체(220)로 공기압을 제공하지 않아 제 2 이동체(220)가 블레이드(2)의 표면과 접촉되지 않은 상태에서, 작동공기압제공부재(262)가 작동되어 작동공기공급관(261)을 통해 작동승강부재(231)로 공기압이 제공되면, 작동승강부재(231)는 작동지지부재(232)에 대해 승강운동을 하게 되고, 이때, 제 2 이동체(220)는 인치웜 방식으로 제 1 이동체(210)와의 사이에 제 1 간격(D1)만큼 상부로 이동되어 제 2 위치(h2)에 위치하게 된다.

[0045] 도 4의 (c)에 도시된 바와 같이, 제 2 이동체(220)가 제 2 위치(h2)에 위치된 후, 제 2 이동체(220)로는 제 2 공기압제공부(250)에서 제공된 공기가 주입된다. 이때, 제 2 이동체(220)는 제 2 공기압제공부(250)의 공기압제공작동시, 제 2 공기압제공부(250)에서 제공된 공기에 의해 부피가 팽창되면서 제 2 이동체(220)의 내주면이 코어가이드인 블레이드(2)의 표면과 접촉되어, 제 2 이동체(220)의 내부의 공기압에 의한 힘에 의해 코어가이드인 블레이드(2)의 제 2 위치(h2)에서 임시고정된다.

[0046] 이때, 즉, 제 2 이동체(220)가 제 2 위치(h2)에서 임시고정될 때, 제 1 이동체(210)는 제 1 공기압제공부(240)의 공기압회수작동에 의해 부피가 수축되면서, 제 1 이동체(210)의 내주면이 블레이드(2)의 표면과 분리되게 작동된다. 이때, 제 1 이동체(210)의 위치는 제 1 위치(h1)이다.

[0047] 다음으로, 작동부(230)가 도 4의 (d)에 도시된 바와 같이, 인치웜 방식으로 제 2 이동체(220)에 대해 제 1 이동체(210)가 상부로 승강되도록 작동된다.

[0048] 구체적으로, 제 2 공기압제공부(250)가 제 2 이동체(220)로 지속적으로 공기압을 제공함으로써 제 2 위치(h2)에서 제 2이동체의 내주면이 코어가이드인 블레이드(2)의 표면과 접촉되고, 제 1 공기압제공부(240)가 제 1 이동체(210)로 공기압을 제공하지 않아 제 1 이동체(210)가 블레이드(2)의 표면과 접촉되지 않은 상태에서, 작동공기압제공부재(262)가 작동되어 작동공기공급관(261)을 통해 작동승강부재(231) 내의 공기압이 상기 작동공기압제공부재(262)로 회수되면, 작동지지부재(232)는 작동승강부재(231)로 삽입되면서 승강운동을 하게 되고, 이때, 제 1 이동체(210)는 제 2 이동체(220)와의 사이에 제 2 간격(D2)만큼 상부로 이동된다.

[0049] 본 발명의 일 실시예에 따른 인치웜 방식의 공압 엑츄에이팅 이동장치(200)는 도 4의 (e) 및 도 4의 (f)에 도시된 바와 같이 상술한 과정을 반복하면서, 코어가이드인 블레이드(2)의 표면과 접촉되면서 제 1 이동체(210)에 연결된 승강대상장치(100)가 블레이드(2)의 길이방향을 따라 승강가능하게 작동된다.

[0050] 예를 들어 다시 설명하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 인치웜 방식의 공압 엑츄에이팅 이동장치(200)는 도 4의 (e)에 도시된 바와 같이 제 2 위치(h2)에서 작동부(230)가 제 1 이동체(210)에 대해 제 2 이동체(220)를 인치웜 방식으로 제 1 간격(D1)만큼 상부로 승강시키도록 작동된다.

[0051] 이때, 제 1 이동체(210)는 제 1 공기압제공부(240)에서 지속적으로 공기압에 의해, 제 1 이동체(210)의 내주면이 코어가이드인 블레이드(2)의 표면과 접촉된 상태이고, 제 2 이동체(220)는 제 2 공기압제공부(250)으로부터 공기압이 제공되지 않아 제 2 이동체(220)가 블레이드(2)의 표면과 접촉되지 않은 상태이다.

[0052] 다음으로, 도 4의 (f)에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 인치웜 방식의 공압 엑츄에이팅 이동장치(200)는 작동부(230)가 인치웜 방식으로 제 2 이동체(220)에 대해 제 1 이동체(210)가 인치웜 방식으로 제 2 간격(D2)만큼 상부로 승강되도록 작동된다.

[0053] 이때, 제 2 이동체(220)는 제 2 공기압제공부(250)으로부터 지속적으로 공기압을 제공받아, 제 2 이동체(220)의 내주면이 코어가이드인 블레이드(2)의 표면과 접촉상태이고, 제 1 이동체(210)는 제 1 공기압제공부(240)로부터 공기압이 회수되어, 제 1 이동체(210)의 내주면이 블레이드(2)의 표면과 접촉되지 않은 상태이다.

[0054] 이하에서는 도 5를 참조하여, 승강대상장치(100)에 대해 설명하기로 한다.

[0055] 본 발명의 일 실시예에서, 승강대상장치(100)로는 로프(115)에 의해 인치웜 방식의 공압 엑츄에이팅 이동장치(200)에 연결되어, 인치웜 방식의 공압 엑츄에이팅 이동장치(200)의 승강작동시 인치웜 방식의 공압 엑츄에이팅 이동장치(200)에 의해 블레이드를 따라 상하로 승강되면서 블레이드의 표면에 존재하는 이물질을 세척하는 장치가 사용될 수 있으나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니다.

[0056] 도 5에 도시된 바와 같이, 본 실시예에서, 승강플레이트(111)는 인치웜 방식의 공압 엑츄에이팅 이동장치(200)의 작동시 로프(115)에 가해진 힘에 의해 블레이드(2)의 길이방향(L)을 따라 상하로 이동되는 부재이다. 승강플레이트(111)는 중앙에 블레이드(2)가 관통되는 관통홀(112)이 마련된 형상을 가진다.

[0057] 여기서, 관통홀(112)은 블레이드(2)의 최대폭보다 넓은 폭을 가진 것이 바람직하다. 일반적으로, 블레이드(2)는 최소한의 바람만으로도 회전될 수 있도록 유선형 곡선을 가진 형상이다.

[0058] 승강플레이트(111)에는 관통홀(112)에 인접한 위치에 세척부(130)가 설치된다. 그리고, 승강플레이트(111)의 상단면에는 로프(115)가 연결되는 로프연결부재(114)가 설치된다. 여기서, 로프(115)는 일단이 로프연결부재(114)에 연결되고, 타단이 인치웜 방식의 공압 엑츄에이팅 이동장치(200)의 제 1 연결부재(215)에 연결된다.

[0059] 본 실시예에서, 인치웜 방식의 공압 엑츄에이팅 이동장치(200)가 로프(115)를 잡아당기게 작동될 때, 승강플레이트(111)는 인치웜 방식의 공압 엑츄에이팅 이동장치(200)가 로프(115)를 잡아당기는 힘에 의해 블레이드(2)의 길이방향(L)을 따라 블레이드(2)의 상부를 향해 이동된다.

[0060] 본 실시예에서, 세척부(130)는 승강플레이트(111)의 관통홀(112)에 주변에 설치되는 가이드부(140), 세척몸체(150), 작동축(160), 회전부재(165), 세척브러쉬(167), 제 1 간격조정부(170) 및 제 2 간격조정부(180)를 구비한다.

[0061] 본 실시예에서, 가이드부(140)는 한 쌍의 고정형 가이드레일(141, 142)과 한 쌍의 이동형 가이드레일(145, 146)로 이루어진다. 본 실시예에서는 설명의 편의를 위하여, 한 쌍의 고정형 가이드레일(141, 142)을 제 1 고정형 가이드레일(141)과 제 2 고정형 가이드레일(142)로 구분하여 지칭하기로 하나, 제 1 고정형 가이드레일(141)과 제 2 고정형 가이드레일(142)은 그 설치 위치가 이격되어 승강플레이트(111)에 설치되는 것을 제외하고는 그 형상 및 구조가 동일하다.

[0062] 제 1 및 제 2 고정형 가이드레일(141, 142)은 제 1 및 제 2 이동형 가이드레일(145, 146)과 세척몸체(150)를 가이드하는 부재이다.

[0063] 본 실시예에서, 제 1 고정형 가이드레일(141)은 관통홀(112)에 인접한 위치에서, 승강플레이트(111)에 고정된다. 그리고, 제 2 고정형 가이드레일(142)은 제 1 고정형 가이드레일(141)과 이격된 위치에서 승강플레이트(111)에 설치된다. 여기서, 제 2 고정형 가이드레일(142)은 제 1 고정형 가이드레일(141)과 나란하게 배치된 것이 바람직하다.

[0064] 본 실시예에서, 제 1 고정형 가이드레일(141)과 제 2 고정형 가이드레일(142) 사이에는 후술할 한 쌍의 이동형

가이드레일(145, 146)이 이동가능하게 설치된다. 그리고, 제 1 고정형 가이드레일(141)과 제 2 고정형 가이드레일(142)에는 각각 세척몸체(150)가 이동가능하게 설치된다.

[0065] 그리고, 본 실시예에 따른 승강대상장치(100)는 제 1 고정형 가이드레일(141) 및/또는 제 2 고정형 가이드레일(142)에는 이동제한부재(143)가 설치된다. 여기서, 이동제한부재(143)는 제 1 고정형 가이드레일(141) 및/또는 제 2 고정형 가이드레일(142)을 따라 이동하는 한 쌍의 이동형 가이드레일(145, 146)과 세척몸체(150)의 충돌을 방지하기 위한 충돌 방지턱 역할을 한다.

[0066] 본 실시예에서, 제 1 및 제 2 이동형 가이드레일(145, 146)은 제 1 및 제 2 고정형 가이드레일(141, 142)과 마찬가지로 세척몸체(150)를 가이드하는 부재이다. 제 1 이동형 가이드레일(145)의 양단에는 이동바퀴(145a)가 설치된다.

[0067] 제 1 이동형 가이드레일(145)은 제 1 및 2 고정형 가이드레일에 연결되어, 제 1 및 제 2 고정형 가이드레일(141, 142)을 따라 평면좌표의 x축 방향을 따라 좌우로 이동가능하게 제 1 및 제 2 고정형 가이드레일(141, 142)에 설치된다. 다만, 본 실시예에서, 제 1 이동형 가이드레일(145)은 이동제한부재(143)에 의해 제한된 범위에서 제 1 및 제 2 고정형 가이드레일(141, 142)에 설치된다.

[0068] 본 실시예에서, 제 2 이동형 가이드레일(146)의 양 종단에는 제 1 이동형 가이드레일(145)과 마찬가지로 이동바퀴(146a)가 설치된다. 그리고, 제 2 이동형 가이드레일(146)은 이동제한부재(143)에 의해 제한된 범위에서 제 1 및 제 2 고정형 가이드레일(141, 142)에 설치되나, 이때, 제 2 이동형 가이드레일(146)은 제 1 이동형 가이드레일(145)과 소정의 간격만큼 이격된 위치에서 제 1 이동형 가이드레일(145)과 나란하도록 제 1 및 제 2 고정형 가이드레일(141, 142)에 연결된 것이 바람직하다.

[0069] 이하에서는 제 1 및 제 2 고정형 가이드레일(141, 142)과 제 1 및 제 2 이동형 가이드레일(145, 146)에 각각 설치되는 세척몸체(150)에 대해 설명하기로 한다. 다만, 이하에서는 설명의 편의를 위하여, 제 1 이동형 가이드레일(145)에 설치된 세척몸체(150)에 대해 설명하기로 하나, 제 2 이동형 가이드레일(146), 제 1 및 제 2 고정형 가이드레일(141, 142)에 설치된 세척몸체(150)도 제 1 이동형 가이드레일(145)에 설치된 세척몸체(150)와 동일한 구조 및 작동방식을 가진다는 점을 미리 말해두는 바이다.

[0070] 본 실시예에 따른 세척몸체(150)에는 블레이드(2)를 향하는 일면에 작동축(160), 제 1 및 제 2 간격조정부(170, 180)가 설치되고, 상기 일면에 반대되는 면에 몸체이동바퀴(151)가 마련된다. 그리고, 세척몸체(150)의 내부에는 구동모터(152), 구동부재(155) 및 세척액분사부(156)가 설치된다.

[0071] 여기서, 세척액분사부(156)는 세척액탱크(157), 분사노즐(158) 및 세척액공급관(159)을 구비한다. 세척액탱크(157)는 세척액을 수용하는 부재이고, 분사노즐(158)은 세척액공급관(159)을 통해 세척액탱크(157)에서 공급된 세척액을 블레이드(2)로 분사하는 부재이다. 여기서, 분사노즐(158)은 후술할 작동축(160), 제 1 및 제 2 간격조정부(170, 180)의 작동에 영향을 주지 않는 위치에 설치된 것이 바람직하다.

[0072] 본 실시예에서, 몸체이동바퀴(151)는 상기 세척몸체(150)가 제 1 및 제 2 고정형 가이드레일(141, 142)과 제 1 및 제 2 이동형 가이드레일(145, 146)에 이동가능하게 제공된 부재이다. 몸체이동바퀴(151)는 세척몸체(150)의 내부에 마련된 구동모터(152)에 연결되어, 구동모터(152)의 작동시 제 1 이동형 가이드레일(145)의 y축 방향을 따라 좌우로 이동된다. 본 실시예에서, 구동부재(155)는 세척몸체(150)의 내부에 위치되고, 상기 작동축(160)과 연결된다.

[0073] 본 실시예에서, 작동축(160)은 세척몸체(150)의 일면에서 제 1 간격조정부(170)와 제 2 간격조정부(180) 사이에 설치된다. 작동축(160)의 일단은 세척몸체(150)의 내부에 설치된 구동부재(155)에 연결되고, 작동축(160)의 타단에는 회전부재(165)가 마련된다. 여기서, 회전부재(165)의 일면에는 작동축(160)이 연결되고, 회전축의 다른 면에는 세척브러쉬(167)가 마련된다.

[0074] 본 실시예에서, 제 1 이동형 가이드레일(145)에 설치된 세척몸체(150)에 마련된 작동축(160)은 구동부재(155)의 구동에 의해, 세척브러쉬(167)가 블레이드(2) 표면에 접촉되고 회전부재(165)가 블레이드(2)의 표면에 접촉되지 않는 위치에서 오도록, 평면좌표의 x축 방향을 따라 전후로 이동되면서 작동축(160)의 전체길이를 조정할 수 있

다. 본 실시예에서, 작동축(160)은 상술한 바와 같이 구동부재(155)의 작동에 의해, 작동축(160)의 길이가 조작될 뿐 아니라, 회전부재(165)를 회전시키도록 작동될 수 있다.

[0075] 본 실시예에서, 세척브러쉬(167)는 회전부재(165)에 설치되어, 작동축(160)의 작동시 블레이드(2)의 표면과 접촉되면서 블레이드(2)의 표면을 세척하는 부재이다. 세척브러쉬(167)는 회전부재(165)의 회전시 함께 회전하고, 세척몸체(150)가 제 1 이동형 가이드레일(145)을 따라 이동될 때 블레이드(2)의 표면을 따라 이동되면서 블레이드(2)의 표면에 존재하는 이물질을 제거한다.

[0076] 본 실시예에서, 제 1 간격조정부(170)와 제 2 간격조정부(180)는 세척부(130)의 작동시 회전부재(165)가 블레이드(2)의 표면과 소정의 간격만큼 이격된 위치에 오도록 회전부재(165)와 블레이드(2) 사이의 간격을 조정하여, 강성체인 회전부재(165)가 블레이드(2)의 표면과의 접촉을 방지하여 블레이드(2)의 손상을 방지할 수 있도록 제공된 부재이다.

[0077] 본 실시예에서, 승강대상장치(100)는 본 발명의 일 실시예에 따른 인치웜 방식의 공압 엑츄에이팅 이동장치(200)의 이동방향을 따라 블레이드의 길이방향(L)을 따라 상하로 이동되면서, 회전부재(165)가 제 1 고무롤러(176)의 제 1 회전중심축과 제 2 고무롤러(186)의 제 2 회전중심축의 가상연결선의 위치에서 위치하도록 상기 작동축(160)을 신축 또는 이완되게 작동되면서 상기 회전부재(165)가 상기 블레이드(2)의 곡면을 따라 위치가 가변되어, 세척브러쉬(167)만 블레이드(2)의 표면과 접촉된 상태에서 블레이드(2)의 표면에 존재하는 이물질을 세척할 수 있다.

[0078] 본 실시예에서, 승강대상장치(100)는 제 1 간격조정부(170)와 제 2 간격조정부(180)로 하여금 강성체로 이루어진 회전부재(165)가 블레이드(2)와 직접적인 접촉을 방지할 수 있어, 세척시 블레이드(2)의 손상을 방지할 수 있고, 세척부(130)의 세척브러쉬(167)의 위치가 블레이드(2)의 형상에 따라 위치가 가변되면서 블레이드(2) 전반에 걸쳐, 블레이드(2)의 표면에 존재하는 이물질을 세척할 수 있다.

[0079] 한편, 본 발명의 일 실시예에 따른 인치웜 방식의 공압 엑츄에이팅 이동장치(200)는 블레이드(2)를 코어가이드로 하여, 제 1 이동체(210) 및 제 2 이동체(220)가 공기압에 의해 블레이드(2)의 표면과 접촉되면서 블레이드(2)의 길이방향(L)을 따라 상하로 이동가능하게 작동되어, 작업자가 허공에 매달리지 않고도 승강대상장치(100)로 하여금 블레이드(2)를 세척할 수 있게 함으로써, 작업자가 허공에서 줄에 매달린 상태에서 블레이드(2)를 세척하는 경우에 발생가능한 작업자의 안전사고를 방지할 수 있다.

[0080] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 인치웜 방식의 공압 엑츄에이팅 이동장치(200)는 블레이드(2)와 같이 형상이 일정한 형태가 아닌 경우에도 제 1 이동체(210)와 제 2 이동체(220)가 블레이드(2)의 표면과 접촉된 상태로 자벌레가 기어가는 듯이 작동되어, 제 1 및 제 2 이동체(210, 220)가 코어가이드의 형상에 영향을 받지 않고 코어가이드를 승강할 수 있으며, 이동이 용이한 구조를 가져 사용장소의 제한이 없어 유지보수를 요구하는 풍력발전기를 돌아가며 사용될 수 있어, 경제적이다.

[0081] 이상에서 설명한 본 발명은 전술한 실시예 및 첨부된 도면에 의해 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경 가능함은 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명백할 것이다.

부호의 설명

[0082] 200: 인치웜 방식의 공압 엑츄에이팅 이동장치

210: 제 1 이동체 211: 제 1 관통홀

212: 제 1 보호띠 215: 제 1 연결부재 216, 217: 제 1 고정부재 220: 제 2 이동체 221: 제 2 관통홀 222: 제 2 보호띠 225: 제 2 연결부재 226, 227: 제 2 고정부재

230: 작동부

231: 작동승강부재

232: 작동지지부재

240: 제 1 공기압제공부

241: 제 1 공기공급관

242: 제 1 공기압제공부재

250: 제 2 공기압제공부

251: 제 2 공기공급관

252: 제 2 공기압제공부재

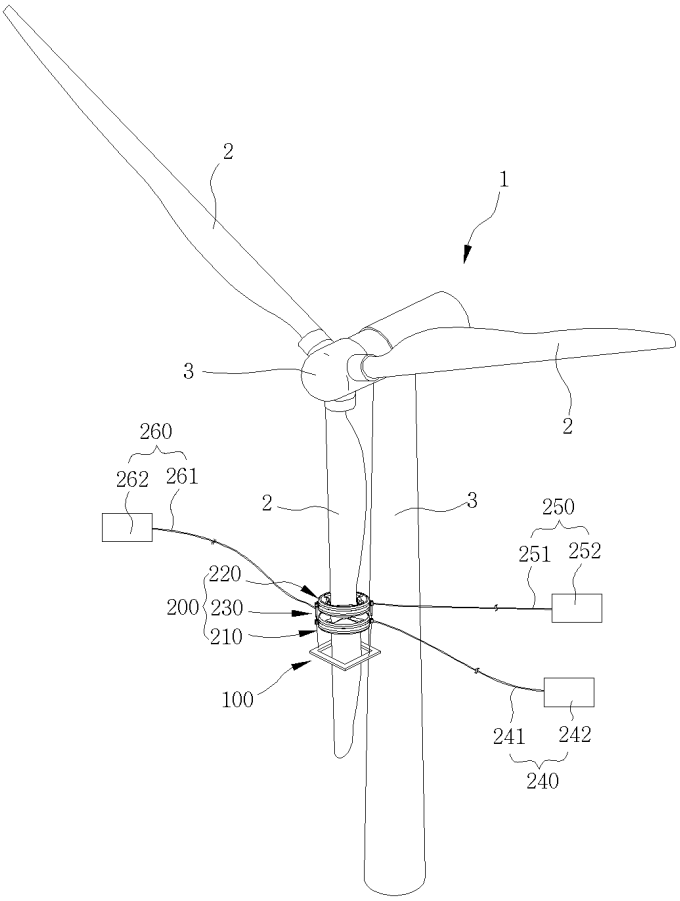
260: 작동공기압제공부

261: 작동공기공급관

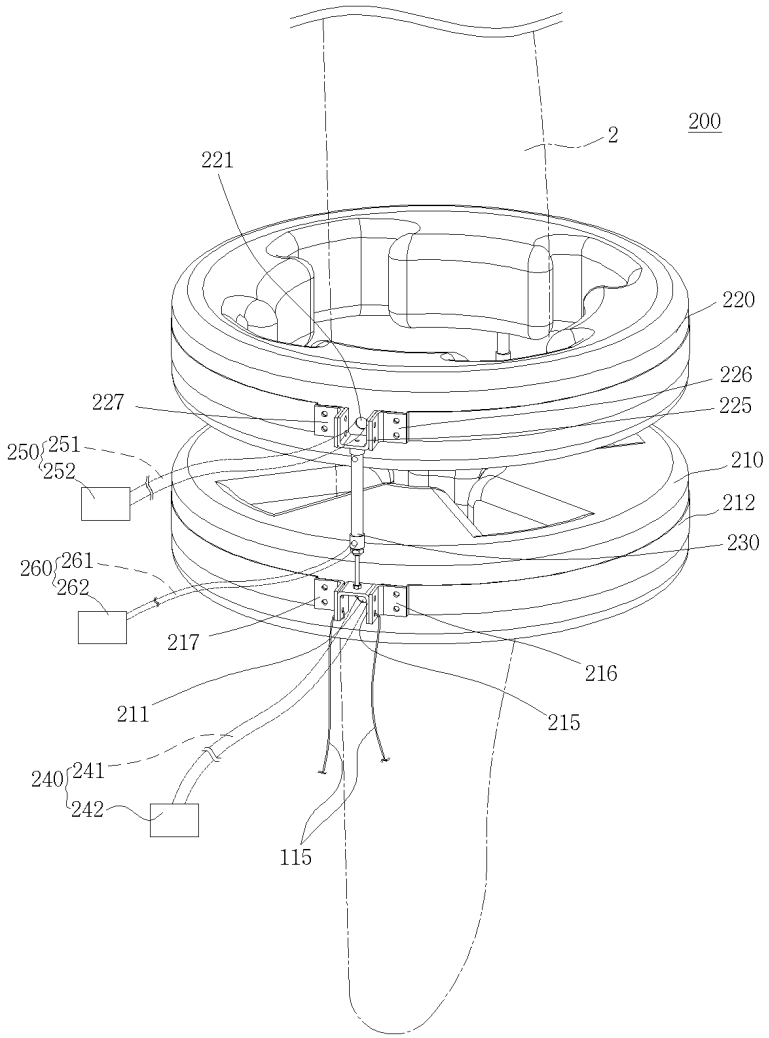
262: 작동공기압제공부재

도면

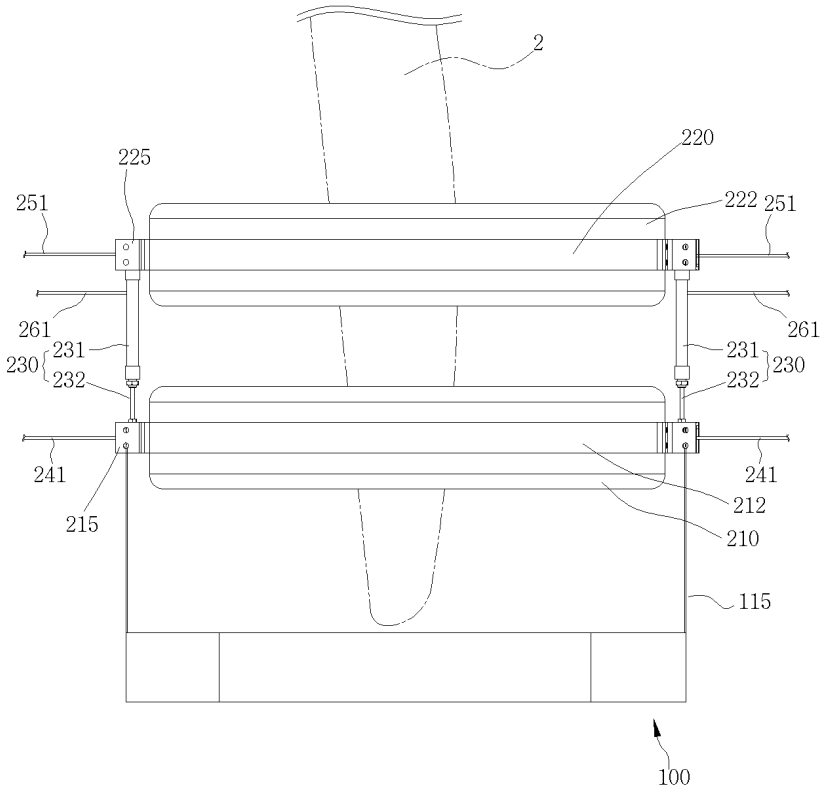
도면1



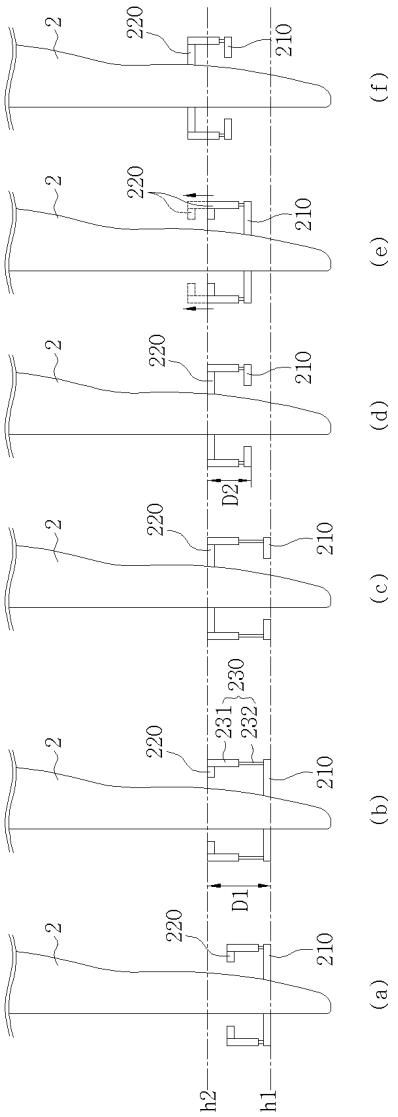
도면2


200
2
221
220
226
225
227
250
251
252
210
212
230
260
261
262
217
216
211
215
240
241
242
115

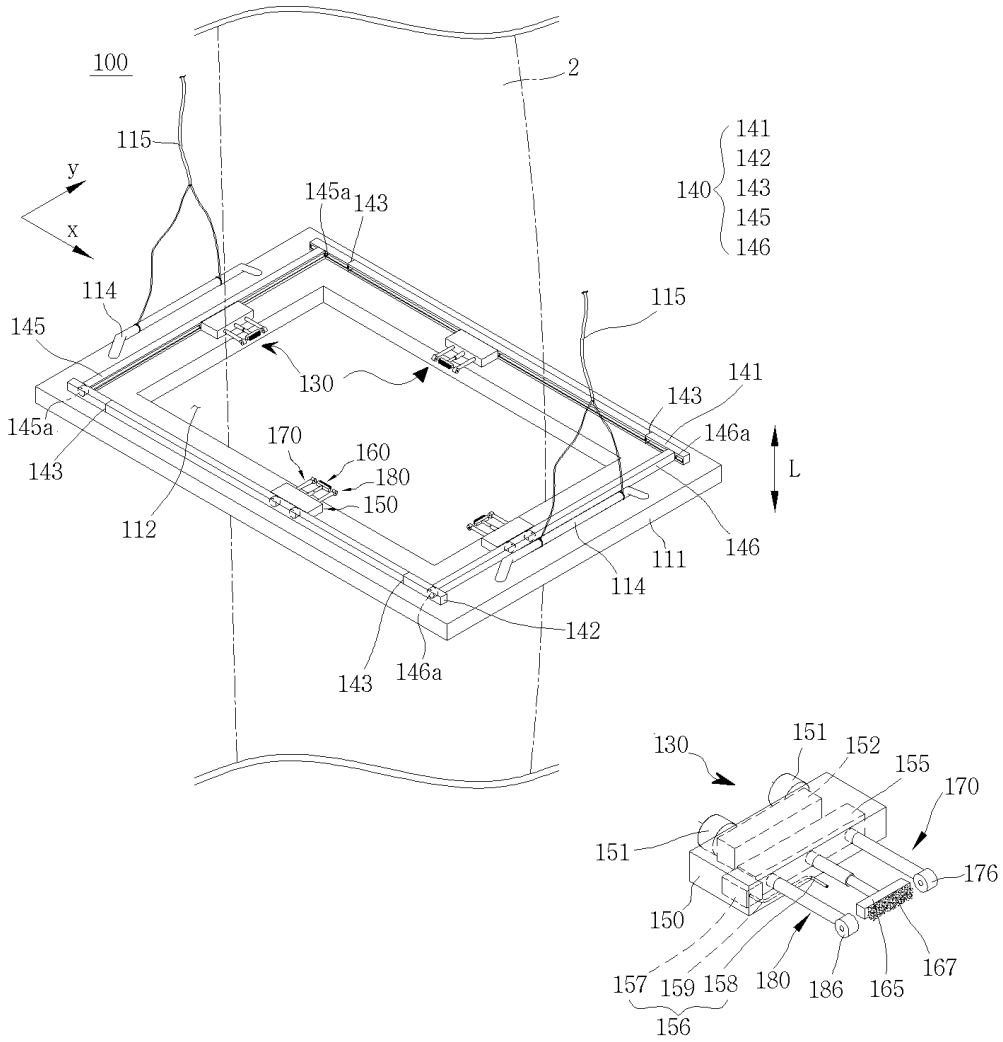
도면3


2
220
225
222
251
251
261
261
231
230
232
231
230
232
241
241
215
212
210
115
100

도면4



도면5


100
2
115
y
x
145a
143
140
141
142
143
145
146
114
115
145
130
141
143
145a
170
160
146a
L
143
180
150
112
111
146
114
142
143
146a

130
151
152
155
170
151
176
150
157
159
158
180
186
165
167
156