



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년10월05일
(11) 등록번호 10-1661849
(24) 등록일자 2016년09월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G01M 10/00 (2006.01)

(52) CPC특허분류

G01M 10/00 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2015-0042304

(22) 출원일자 2015년03월26일

심사청구일자 2015년03월26일

(56) 선행기술조사문헌

JP09079940 A*

JP09329525 A*

JP63273033 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

울산대학교 산학협력단

울산광역시 남구 대학로 93(무거동)

(72) 발명자

신현경

울산광역시 중구 우정3길 9 104동 1501호 (우정동, 선경1차아파트)

김동주

울산광역시 남구 신북로79번길 14, 102동 1302호 (롯데캐슬아파트)

(74) 대리인

특허법인태백

전체 청구항 수 : 총 8 항

심사관 : 김윤선

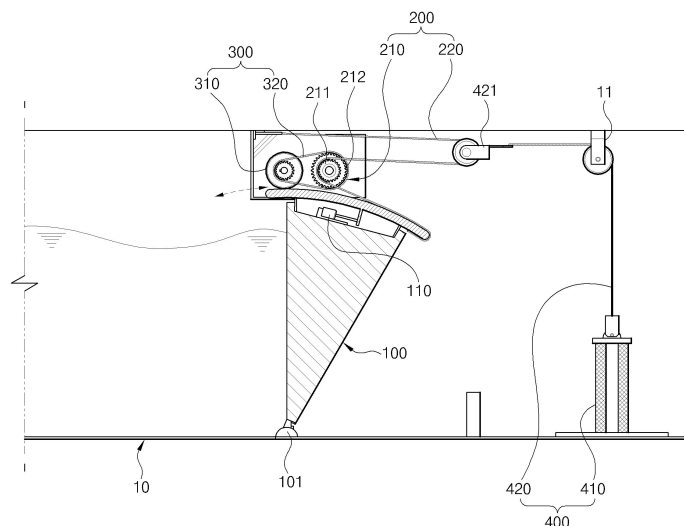
(54) 발명의 명칭 조파발생장치

(57) 요약

본 발명은, 유체가 저장되는 수조의 바닥에 하단이 회전 가능하게 힌지 결합되는 조파판, 조파판의 상단과 연결되어, 조파판이 정해진 회전범위 내에서 회전하도록 조파판을 연결하는 회전링크부, 회전링크부와 연결되어, 조파판이 전후방향으로 왕복 회전되도록 회전링크부를 이동시키는 구동력을 발생시키는 구동부, 회전링크부와 연결되어, 조파판이 수조 내 유체의 유압을 탄성력으로 지지할 수 있게 하는 탄성지지부를 포함하는 조파발생장치를 제공한다.

이와 같이, 조파발생장치는, 탄성지지부의 탄성 인장력에 의해 조파판이 연결 지지되는 바, 구동부의 구동을 통한 조파판의 전후방향 왕복 회전 구동시, 수조 내 유체의 유압에 의한 과부하 발생을 억제시킬 수 있게 되어, 조파판의 운동을 통한 파랑 발생을 용이하게 조절할 수 있게 된다.

대표도 - 도1



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 G031507323 (2014-0684)
 부처명 산업통상자원부
 연구관리전문기관 한국에너지기술평가원
 연구사업명 에너지인력양성사업
 연구과제명 미래형 해상풍력 발전시스템 GET-Future 연구실(2-3)
 기 여 율 1/3
 주관기관 울산대학교 산학협력단
 연구기간 2014.08.01 ~ 2015.07.31

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 2014-1063
 부처명 산업통상자원부
 연구관리전문기관 한국에너지기술평가원
 연구사업명 신재생에너지핵심기술
 연구과제명 12MW급 부유식 해상풍력발전시스템 상용화를 위한 핵심기술개발
 기 여 율 1/3
 주관기관 울산대학교 산학협력단
 연구기간 2014.12.01 ~ 2016.01.31

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 2014-1073
 부처명 산업통상자원부
 연구관리전문기관 한국에너지기술평가원
 연구사업명 에너지국제공동연구사업
 연구과제명 해상풍력단지 개발을 위한 미래형 부유식 풍력발전기 요소기술 연구
 기 여 율 1/3
 주관기관 울산대학교 산학협력단
 연구기간 2014.12.01 ~ 2015.11.30

명세서

청구범위

청구항 1

유체가 저장되는 수조의 바닥면 일측에 하단이 전후방향으로 왕복 회전 가능하게 힌지로 연결 결합되는 조파판과;

상기 조파판의 상단과 연결되어, 상기 조파판이 정해진 회전범위 내에서 회전하도록 상기 조파판을 연결하는 회전링크부와;

상기 회전링크부와 연결되어, 상기 조파판이 전후방향으로 왕복 회전되도록 상기 회전링크부를 이동시키는 구동력을 발생시키는 구동부; 및,

상기 회전링크부와 연결되어, 상기 조파판이 상기 수조 내 유체의 유압을 탄성력으로 지지할 수 있게 하는 탄성지지부를 포함하며,

상기 조파판은 상단에서 하단으로 갈수록 폭이 작아지는 부채꼴 단면 형상을 가지도록 형성되어, 상기 조파판 하단의 힌지를 중심으로 상기 조파판이 전후방향으로 회전시, 상기 수조 내 유체의 상층수에 대한 밀림힘이 커지면서 파랑이 안정적으로 발생되게 하는 조파발생장치.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 탄성지지부는,

상기 구동부에 의한 상기 조파판의 왕복 회전 시작전, 상기 조파판의 전면이 상기 수조 내 유체의 수면에 수직 한 상태를 유지하도록 탄성 인장력 크기를 가지는 조파발생장치.

청구항 3

삭제

청구항 4

청구항 1에 있어서,

상기 회전링크부는,

상기 수조 일측에 회전 가능하게 설치되는 연결롤과,

길이방향 일단이 상기 조파판의 상단 일측에 연결된 상태로 길이방향 타단은 상기 연결롤에 가이드된 상태로 상기 수조에 연결되는 연결와이어를 포함하는 조파발생장치.

청구항 5

청구항 1에 있어서,

상기 구동부는,

상기 수조 일측에 고정 결합되는 구동모터와,

상기 구동모터의 구동축과 상기 회전링크부를 연결시켜, 상기 구동모터에서 발생된 회전력을 상기 회전링크부로 전달하는 구동체인을 포함하는 조파발생장치.

청구항 6

청구항 1 또는 청구항 2에 있어서,

상기 탄성지지부는,

상기 수조에 연결 설치되는 탄성부재와,

길이방향 일단은 상기 탄성부재에 연결되며, 길이방향 타단은 상기 회전링크부에 연결되는 지지와이어를 포함하는 조파발생장치.

청구항 7

청구항 6에 있어서,

상기 지지와이어의 길이방향 타단에는 연결도르래가 더 결합 구비된 조파발생장치.

청구항 8

청구항 6에 있어서,

상기 탄성부재는 스프링 인 조파발생장치.

청구항 9

청구항 1에 있어서,

상기 조파판에는 상기 수조 내 유체의 상기 조파판에 가해지는 압력을 측정한 후, 상기 구동부에서 발생하는 구동력을 제어하는 로드셀이 더 구비된 조파발생장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 수조에 설치되어 파랑을 생성하는 조파발생장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로, 조파 장치는 조파 수로에 설치된 조파발생장치로부터 파를 생성하여 파의 주기를 관찰하거나, 선박 실험과 같은 연구 시설에 사용된다.

[0003] 여기서, 상기 조파 장치에 사용되는 조파발생장치는 수평 피스톤의 왕복작동을 이용해 조파판을 작동시켜 파를 생성하도록 구성된다

[0004] 그러나, 종래의 조파발생장치는, 조파판에 가해지는 수압이 그대로 수평 피스톤으로 전달되는 구조를 가지는 상태에서 수평 피스톤이 조파판을 직접 밀어줌으로 인해 과부하의 문제점이 있다. 더불어, 종래에는 수심에 따라 조파판을 밀어주는 힘이 많이 소요됨으로 인해 조파 발생을 위한 제어가 어려운 문제점이 있다.

[0005] 이러한, 종래의 조파발생장치는, 대한민국공개특허공보 제1987-0006319호(1987.07.10)에 제시된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은, 조파판을 밀어주는 동력수단으로 유압에 의한 과부하가 발생하는 것을 억제함과 더불어 조파판의 제어를 용이하게 할 수 있게 하는 조파발생장치를 제공하는데 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0007] 본 발명은, 유체가 저장되는 수조의 바닥에 하단이 회전 가능하게 힌지 결합되는 조파판, 상기 조파판의 상단과 연결되어, 상기 조파판이 정해진 회전범위 내에서 회전하도록 상기 조파판을 연결하는 회전링크부, 상기 회전링크부와 연결되어, 상기 조파판이 전후방향으로 왕복 회전되도록 상기 회전링크부를 이동시키는 구동력을 발생시키는 구동부, 상기 회전링크부와 연결되어, 상기 조파판이 상기 수조 내 유체의 유압을 탄성력으로 지지할 수 있게 하는 탄성지지부를 포함하는 조파발생장치를 제공한다.

[0008] 또한, 상기 탄성지지부는, 상기 구동부에 의한 상기 조파판의 왕복 회전 시작전, 상기 조파판의 전면이 상기

수조 내 유체의 수면에 수직한 상태를 유지하는 탄성 인장력 크기를 가질 수 있다.

- [0009] 또한, 상기 조파판은 상단에서 하단으로 갈수록 폭이 작아지는 부채꼴 단면 형상을 가질 수 있다.
- [0010] 또한, 상기 회전링크부는, 상기 수조 일측에 회전 가능하게 설치되는 연결물과, 길이방향 일단이 상기 조파판의 상단 일측에 연결된 상태로 길이방향 타단은 상기 연결물에 가이드된 상태로 상기 수조에 연결되는 연결와이어를 포함할 수 있다.
- [0011] 또한, 상기 구동부는, 상기 수조 일측에 고정 결합되는 구동모터와, 상기 구동모터의 구동축과 상기 회전링크부를 연결시켜, 상기 구동모터에서 발생한 회전력을 상기 회전링크부로 전달하는 구동체인을 포함할 수 있다.
- [0012] 또한, 상기 탄성지지부는, 상기 수조에 연결 설치되는 탄성부재와, 길이방향 일단은 상기 탄성부재에 연결되며, 길이방향 타단은 상기 회전링크부에 연결되는 지지와이어를 포함할 수 있다.
- [0013] 또한, 상기 지지와이어의 길이방향 타단에는 연결도르래가 더 결합 구비될 수 있다.
- [0014] 또한, 상기 탄성부재는 스프링 일 수 있다.
- [0015] 또한, 상기 조파판에는 상기 수조 내 유체의 상기 조파판에 가해지는 압력을 측정할 수 있는 로드셀이 더 구비될 수 있다.

발명의 효과

- [0016] 본 발명에 따른 조파발생장치는, 탄성지지부의 탄성 인장력에 의해 조파판이 연결 지지되는 바, 구동부의 구동을 통한 조파판의 전후방향 왕복 회전 구동시, 수조 내 유체의 유압에 의한 파부하 발생을 억제시킬 수 있게 되어, 조파판의 운동을 통한 파랑 발생을 용이하게 조절할 수 있게 된다.

도면의 간단한 설명

- [0017] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 조파발생장치의 구성 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0018] 이하 첨부된 도면을 참조로 본 발명의 바람직한 실시예들을 상세히 설명하기로 한다.
- [0019] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 조파발생장치의 구성 단면도이다. 도 1을 참조하면, 상기 조파발생장치는, 조파판(100), 회전링크부(200), 구동부(300), 탄성지지부(400)를 구비한 상태로 유체가 저장되는 수조(10) 상에 설치된다. 여기서, 상기 수조(10)의 일측에는 이후 설명될 탄성지지부(400)의 지지와이어(420)를 가이드하는 연결도르래(421)가 결합 구비될 수 있다.
- [0020] 상기 조파판(100)은 이후 설명될 구동부(300)에 의해 발생한 구동력을 통해 전후방향으로 왕복 회전하면서, 상기 수조(10) 내 유체에 파랑을 발생시킨다. 이러한, 상기 조파판(100)의 하단은 상기 수조(10)의 바닥면 일측에 전후방향으로 왕복 회전 가능하게 힌지(101)로 연결 결합된다.
- [0021] 여기서, 상기 조파판(100)은 상단에서 하단으로 갈수록 폭이 작아지는 부채꼴 단면 형상을 가지도록 형성된다. 즉, 상기 조파판(100)의 상단 폭이 하단 폭 보다 큼으로 인해, 상기 조파판(100) 하단의 힌지(101)를 중심으로 상기 조파판(100)이 전후방향으로 회전시, 상기 수조(10) 내 유체의 상층수에 대한 밀림힘이 커지면서 파랑이 안정적으로 발생할 수 있게 된다.
- [0022] 그리고, 상기 조파판(100)의 상부에는 상기 수조(10) 내 유체의 압력을 측정할 수 있는 로드셀(110)이 결합 구비될 수 있다. 이같이, 상기 로드셀(110)은 상기 유체에 상기 조파판(100)의 후방으로 밀림되는 정도, 즉 상기 조파판(100)의 전면으로 가해지는 상기 수조(10) 내 유체의 압력을 측정하게 된다. 이러한, 상기 로드셀(110)은 이후 설명될 구동부(300)와 전기적으로 연결되어, 상기 로드셀(110)에서 측정된 상기 유체의 압력에 따라 구동부(300)의 작동을 제어하면서 상기 조파판(100)의 전후방향 왕복 이동되는 힘을 조절할 수 있다.
- [0023] 상기 회전링크부(200)는 상기 조파판(100)을 정해진 회전범위 내에서 회전할 수 있게 한다. 즉, 상기 회전링크부(200)는 상기 조파판(100)의 하단이 힌지(101)를 중심으로 회전시, 상기 회전링크부(200) 상단의 최대로 회전할 수 있는 반경을 한정하게 된다. 이러한, 상기 회전링크부(200)의 일단은 상기 조파판(200)의 상단에 연결 결합되고, 상기 회전링크부(200)의 타단은 상기 수조(100)의 상단 일측에 연결 결합된다. 여기서, 상기 회전링크부(200)는 연결물(210), 연결와이어(220)를 포함한다.

- [0024] 상기 연결롤(210)은 연결와이어(220)의 전후방향 이동을 가이드하게 된다. 이러한, 상기 연결롤(210)은 상기 조파판(100)의 상부에 배치되도록 상기 수조(10) 일측에 회전 가능하게 결합 설치된다. 여기서, 상기 연결롤(210)은 이후 설명될 구동부(300)의 구동체인(320)과 연결되는 제1연결기어부(212) 및, 연결와이어(220)와 연결되는 제2연결기어부(211)를 포함할 수 있다.
- [0025] 상기 연결와이어(220)는 상기 조파판(100)의 상단을 상기 수조(10) 상에 연결 지지되게 한다. 이러한, 상기 연결와이어(220)의 길이방향 일단은 상기 조파판(100)의 상단 일측, 즉 상기 조파판(100)의 후면 부분 상단에 연결 결합된다. 그리고, 상기 연결와이어(220)의 길이방향 타단은 상기 수조(100)의 상단 일측, 즉 상기 연결롤(210)의 제2연결기어부(211)에 의해 가이드된 상태로 상기 조파판(100)의 전면 부분 상방에 배치되도록 상기 수조(10) 상에 연결 결합된다.
- [0026] 이같이, 상기 회전링크부(200)의 연결와이어(220)는 상기 조파판(100)의 상단을 상기 수조(10) 일측에 연결되게 함으로서, 상기 조파판(100)이 정해진 회전범위를 벗어나서 회전하지 않도록 상기 조파판(100)을 연결상태로 지지하게 된다.
- [0027] 상기 구동부(300)는 상기 조파판(100)을 전후방향으로 왕복 회전되게 구동력을 발생시키면서, 상기 조파판(100)의 운동에 의해 상기 수조(10) 내 유체 상으로 파랑이 발생되게 한다. 이러한, 상기 구동부(300)는 상기 회전링크부(200)의 연결롤(210)과 연결되어, 상기 연결롤(210)을 시계방향 또는 반시계방향으로 회전되게 하면서 상기 연결와이어(220)가 상기 조파판(100)을 당김 또는 풀림되도록 이동되게 하며 상기 조파판(100)이 전후방향으로 왕복 회전운동을 할 수 있게 한다. 여기서, 상기 구동부(300)는 구동모터(310), 구동체인(320)을 포함한다.
- [0028] 상기 구동모터(310)는 상기 회전링크부(200)의 연결롤(210)을 시계방향 또는 반시계방향으로 회전되게 회전 구동력을 발생시킨다. 이러한, 상기 구동모터(310)는 상기 수조(10) 일측에 결합 설치된 상태로 구동체인(320)을 통해 상기 회전링크부(200)의 연결롤(210)과 연결된다. 여기서, 상기 구동모터(310)는 DC 서보모터를 선택사용하나 이에 한정하지 않음은 물론이다. 이때, 상기 구동모터(310)는 앞서 설명한 상기 로드셀(110)과 전기적으로 연결되어, 상기 로드셀(110)에서 측정된 상기 수조(10) 내 유체의 유압에 따라 발생하는 회전 구동력의 크기를 달리하면서, 상기 조파판(100)의 전후방향 왕복 회전 운동을 크기를 달리하게 된다.
- [0029] 상기 구동체인(320)은 상기 구동모터(310)에서 발생한 회전 구동력을 상기 회전링크부(200)로 전달한다. 즉, 상기 구동체인(320)은 상기 구동모터(310)의 구동축과 상기 회전링크부(200)의 연결롤(210)을 연결하여, 상기 구동모터(310)에서 발생한 회전 구동력을 상기 연결롤(210)로 전달하게 된다.
- [0030] 상기 탄성지지부(400)는 상기 조파판(100)을 탄성력으로 지지하게 된다. 즉, 상기 탄성지지부(400)는 상기 조파판(100)으로 가해지되는 상기 수조(10) 내 유체의 압력에 대해 상기 조파판(100)의 전면이 연직상태로 배치될 수 있게 상기 조파판(100)을 탄성 지지되게 한다. 이러한, 상기 탄성지지부(400)는 상기 회전링크부(200)의 연결와이어(220)와 연결되어, 상기 연결와이어(220)를 탄성 인장력으로 당기면서 상기 조파판(100)이 상기 수조(10) 내 유체의 유압을 견딜 수 있게 한다. 이때, 상기 탄성지지부(400)의 탄성 인장력은 상기 구동부(300)의 구동모터(310) 구동력에 의한 상기 조파판(100)의 전후방향 왕복 회전운동 시작전에, 상기 조파판(100)의 전면이 상기 수조(10) 내 유체의 수면에 수직한 상태를 유지하게 하는 크기를 가지게 된다. 이같이, 상기 탄성지지부(400)는 상기 조파판(100)에 가해지는 상기 수조(10) 내 유체의 유압을 지지하게 되면서, 상기 구동부(300)의 구동모터(310)의 구동시 과부하가 발생하는 것을 방지함과 더불어 에너지 소비를 줄일 수 있게 된다. 여기서, 상기 탄성지지부(400)는 탄성부재(410), 지지와이어(420)를 포함한다.
- [0031] 상기 탄성부재(410)는 상기 조파판(100)을 상기 수조(10) 내 유체의 유압으로부터 탄성력으로 지지되게 하는 부분이다. 이러한, 상기 탄성부재(410)의 일단은 상기 수조(10) 일측에 고정 결합되며, 상기 탄성부재(410)의 타단은 지지와이어(420)를 통해 상기 회전링크부(200)의 연결와이어(220)와 연결된다. 여기서, 상기 탄성부재(410)의 탄성인장력은 앞서 설명한 바와 같이 상기 구동부(300)의 구동모터(310) 구동력에 의한 상기 조파판(100)의 전후방향 왕복 회전운동 시작전에, 상기 조파판(100)의 전면이 상기 수조(10) 내 유체의 수면에 수직한 상태를 유지하게 하는 크기를 가지게 된다. 이때, 상기 탄성부재(410)는 코일스프링으로 도시하였으나, 이에 한정하지 않고 탄성인장력을 가지는 부재를 선택사용가능함은 물론이다.
- [0032] 상기 지지와이어(420)는 상기 탄성부재(410)와 상기 회전링크부(200)의 연결와이어(220)를 연결하는 부재이다. 즉, 상기 지지와이어(420)의 길이방향 일단은 상기 탄성부재(410)의 타단에 연결 결합되고, 상기 지지와이어(420)의 길이방향 타단은 상기 회전링크부(200)의 연결와이어(220)에 연결된다. 이때, 상기 지지와이어(420)의 길이방향 타단에는 연결도리래(421)를 결합 구비할 수 있다. 이러한, 상기 연결도리래(421)는 상기 지지와이어

(420)의 길이방향 타단을 상기 회전링크부(200)의 연결와이어(220)에 슬라이딩되게 연결함으로써, 상기 조파판(100)의 전후방향 왕복 회전을 위한 상기 회전링크부(200)의 연결와이어(220) 이동에 간섭을 최소화하게 된다.

[0033] 이와 같이 구성되는 일실시예의 상기 조파발생장치를 통한 상기 수조 내 유체의 파랑 발생 동작을 설명하면, 먼저, 상기 구동부(300)의 구동모터(310)에 전원을 공급하기 전, 상기 조파판(100)의 전면은 연직상태를 유지하게 된다. 즉, 탄성지지부(400)의 탄성부재(410)에서 발생하는 탄성 인장력이 상기 지지와이어(420)를 통해 상기 회전링크부(200)의 연결와이어(220)로 전달된다. 그러면, 상기 연결와이어(220)는 후방으로 당김힘이 발생하고, 이에 따라 상기 연결롤(210)을 통해 가이드된 상태로 상기 연결와이어(220)의 길이방향 일단에 연결된 상기 조파판(100)의 상단은 전방으로 밀림힘이 발생하게 된다. 따라서, 상기 조파판(100)은 상기 수조(10) 내 유체의 유압에 의해 후방으로 밀림 회전되지 않고 상기 조파판(100)의 전면이 상기 수조(10) 내에서 연직 배치된 상태를 유지하게 된다.

[0034] 이렇게, 상기 조파판(100)이 상기 탄성지지부(400)의 탄성 인장력을 통해 탄성지지된 상태에서, 상기 구동부(300)의 구동모터(310)를 작동시키면, 상기 조파판(100)은 전후방향으로 왕복 회전하면서, 상기 수조(10) 내 유체 상으로 파랑이 발생되게 한다. 이같이, 상기 조파판(100)이 초기에 상기 탄성지지부(400)에 의해 탄성 지지된 상태에서 상기 구동부(300)의 구동모터(310)에서 발생하는 구동력을 통해 전후방향으로 왕복 회전운동하게 되는 바, 상기 구동모터(310)의 구동시 상기 수조(10)내 유체의 유압에 의한 과부하 발생을 억제시킬 수 있게 되어, 상기 조파판(100)의 운동을 통한 파랑 발생을 용이하게 수행하게 된다.

[0035] 이와 같이, 일실시예의 상기 조파발생장치는, 상기 탄성지지부(400)의 탄성 인장력에 의해 상기 조파판(100)이 연결 지지되는 바, 상기 구동부(300)의 구동을 통한 상기 조파판(100)의 전후방향 왕복 회전 구동시, 상기 수조(10)내 유체의 유압에 의한 과부하 발생을 억제시킬 수 있게 되어, 상기 조파판(100)의 운동을 통한 파랑 발생을 용이하게 조절할 수 있게 된다.

[0036] 본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 다른 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

[0037]	100: 조파판	101: 힌지
	110: 로드셀	200: 회전링크부
	210: 연결롤	220: 연결와이어
	300: 구동부	310: 구동모터
	320: 구동체인	400: 탄성지지부
	410: 탄성부재	420: 지지와이어

도면

도면1

