



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년09월10일
(11) 등록번호 10-1299533
(24) 등록일자 2013년08월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G01M 1/16 (2006.01) G01M 1/32 (2006.01)

B23Q 5/00 (2006.01) B23Q 17/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2012-0136301

(22) 출원일자 2012년11월28일

심사청구일자 2012년11월28일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020120123351 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

한국기계연구원

대전광역시 유성구 가정북로 156 (장동)

(72) 발명자

황순찬

대전 유성구 도룡동 공동관리아파트 2동 202호

박무룡

경기 군포시 산본동 1151-5 수리한양아파트
811-902

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

나승택, 조영현

전체 청구항 수 : 총 6 항

심사관 : 강민석

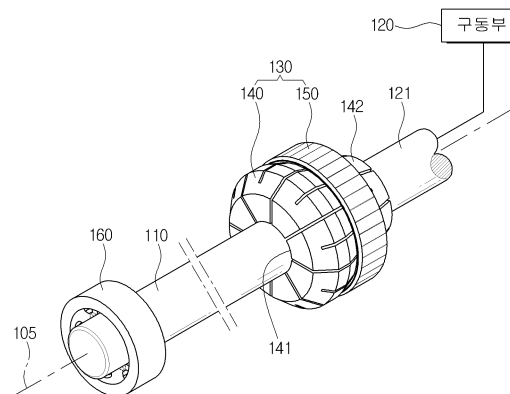
(54) 발명의 명칭 구동부와 직렬연결된 밸런싱 머신

(57) 요약

본 발명은 구동부와 직렬연결된 밸런싱 머신에 관한 것이며, 본 발명의 밸런싱 머신은 회전체를 회전시켜 불균형을 검사하는 밸런싱 머신에 있어서, 상기 회전체에 삽입되는 회전축; 상기 회전축과 연동하며, 상기 회전축으로 회전력을 인가하는 구동부; 일측은 상기 회전축과 연결되고 타측은 상기 구동부와 연결되어 상기 구동부로부터 회전력을 상기 회전축으로 전달하는 연결부;를 포함하며 상기 연결부는 일단에 상기 회전축이 삽입되어 체결되는 삽입부가 형성되며, 상기 삽입부의 내경이 가변적으로 확장 또는 축소되는 체결부; 상기 회전축이 고정되도록 상기 체결부가 삽입된 상태로 상기 체결부의 외면을 따라 상기 회전축과 근접하는 방향으로 이동하여 상기 삽입부의 내경을 축소시키는 조임부;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

따라서, 본 발명에 의하면, 구동부의 회전력을 손실없이 직접 회전축으로 전달하여 검사신뢰도를 향상시킬 수 있는 구동부와 직렬연결된 밸런싱 머신이 제공된다.

대표도 - 도2



(72) 발명자

최범석

대전 유성구 가정동 과기대학교수아파트 12-205

박준영

대구 수성구 범어1동 태왕유성하이빌아파트 101동 1905호

유일수

경기 부천시 원미구 중4동 금강마을아파트 402동 1403호

서정민

대전 유성구 도룡동 현대아파트 103-403

임형수

서울특별시 동작구 동작대로29길 110 405동 1103호(사당동, 신동아아파트)

윤의수

대전 유성구 관평동 대덕테크노밸리3단지아파트 310동 1102호

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 NE4370

부처명 지식경제부

연구사업명 지경부-국가연구개발사업(II)

연구과제명 저온 랭킨사이클을 이용한 중소형 폐열 회수 열병합발전시스템 개발 (2/3)

주관기관 비아이피주식회사

연구기간 2012.07.01 ~ 2013.06.30

특허청구의 범위

청구항 1

회전체를 회전시켜 불균형을 검사하는 밸런싱 머신에 있어서,

상기 회전체에 삽입되는 회전축;

상기 회전축과 연동하며, 상기 회전축으로 회전력을 인가하는 구동부;

일측은 상기 회전축과 연결되고 타측은 상기 구동부와 연결되어 상기 구동부로부터 회전력을 상기 회전축으로 전달하는 연결부;를 포함하며

상기 연결부는 일단에 상기 회전축이 삽입되어 체결되는 삽입부가 형성되며, 상기 삽입부의 내경이 가변적으로 확장 또는 축소되는 체결부; 상기 회전축이 고정되도록 상기 체결부가 삽입된 상태로 상기 체결부의 외면을 따라 상기 회전축과 근접하는 방향으로 이동하여 상기 삽입부의 내경을 축소시키는 조임부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 구동부와 직렬연결된 밸런싱 머신.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 삽입부의 타단에는 구동부가 삽입되어 체결되는 것을 특징으로 하는 구동부와 직렬연결된 밸런싱 머신.

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 구동부는 상기 조임부에 삽입된 상태로 체결되는 것을 특징으로 하는 구동부와 직렬연결된 밸런싱 머신.

청구항 4

제 1항 내지 제 3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 조임부는 상기 회전축으로부터 멀어지는 방향으로 단면적이 감소하도록 경사면이 형성된 것을 특징으로 하는 구동부와 직렬연결된 밸런싱 머신.

청구항 5

제 1항 내지 제 3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 삽입부로 삽입되지 않은 단부의 외주면 상에 마련되며, 회전시 발생하는 마찰을 감소시키는 베어링을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 구동부와 직렬연결된 밸런싱 머신.

청구항 6

제 5항에 있어서,

상기 베어링은 가스 베어링으로 마련된 것을 특징으로 하는 구동부와 직렬연결된 밸런싱 머신.

청구항 7

삭제

명세서

기술분야

본 발명은 구동부와 직렬연결된 밸런싱 머신에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 구동부에서의 회전력을 회전축으로 직접 인가하여 검사신뢰도를 향상시킬 수 있는 구동부와 직렬연결된 밸런싱 머신에 관한 것이다.

[0001]

배 경 기 술

- [0002] 밸런싱(balancing)이란 회전체의 질량분포를 조사하고 이에 근거하여 회전체의 진동과 베어링의 상호 작용하는 운동에너지가 운전속도에 대해 반응하는 주파수에서 특정한 한계 내에 있도록 보증하게 하기 위한 조정 작업의 일체를 의미한다.
- [0003] 회전기계에서 발생하는 질량 불균형에 의한 진동현상을 감소시키기 위해 회전체의 무게중심과 기하학적인 축 중심을 일치시키는 작업을 총칭하며, 예컨대, 회전체의 질량중심이 회전중심으로부터 편심되어 있거나, 불균일 질량이 존재하면 회전체는 불평형 상태에 있게 되어 회전체의 회전 속도가 증가할수록 질량 편심에 의해 더 큰 불평형 원심력이 발생하게 되어 회전기계에 진동을 발생시킨다.
- [0004] 이러한 밸런싱 작업을 수행하는 장치를 일반적으로 밸런싱 머신이라 하며, 회전체를 장착한 상태로 회전체를 회전시켜 회전체의 각 변위에서의 주파수를 측정하여 불균형 정도를 측정하게 된다.
- [0005] 도 1을 참조하면, 종래의 발명은 회전축(10)과 구동부(20)와 벨트(21)와 베어링(30)을 포함하며, 밸런싱 머신에 회전력을 인가하기 위하여 회전체(5)와 구동부(20)를 연결하는 벨트(21)를 장착하여 회전력을 벨트(21)라는 매개체를 이용하여 회전체(5)에 전달한다.
- [0006] 이러한 방식으로 밸런싱 작업을 수행한다면, 불균형에 의하여 회전체에 진동이 발생하는 경우 벨트의 장착 위치가 변동됨으로써 벨트에 의한 회전력의 전달이 불균일하게 회전체 또는 회전축으로 전달된다. 이로 인해 검사의 정확성을 떨어져 검사신뢰도가 낮아지는 문제점이 발생한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0007] 따라서, 본 발명의 목적은 이와 같은 종래의 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 회전력을 회전축으로 직접 인가함으로써, 회전력의 전달과정에서 발생가능한 회전력의 손실을 방지할 수 있는 밸런싱 머신을 제공함에 있다.
- [0008] 또한, 회전시 발생할 수 있는 회전력의 손실을 방지하여 검사신뢰도를 향상시킬 수 있다.

과제의 해결 수단

- [0009] 상기 목적은, 본 발명에 따라, 회전체를 회전시켜 불균형을 검사하는 밸런싱 머신에 있어서, 상기 회전체에 삽입되는 회전축; 상기 회전축과 연동하며, 상기 회전축으로 회전력을 인가하는 구동부; 일측은 상기 회전축과 연결되고 타측은 상기 구동부와 연결되어 상기 구동부로부터 회전력을 상기 회전축으로 전달하는 연결부;를 포함하며 상기 연결부는 일단에 상기 회전축이 삽입되어 체결되는 삽입부가 형성되며, 상기 삽입부의 내경이 가변적으로 확장 또는 축소되는 체결부; 상기 회전축이 고정되도록 상기 체결부가 삽입된 상태로 상기 체결부의 외면을 따라 상기 회전축과 근접하는 방향으로 이동하여 상기 삽입부의 내경을 축소시키는 조임부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 구동부와 직렬연결된 밸런싱 머신에 의해 달성된다.
- [0010] 삭제
- [0011] 또한, 상기 삽입부의 타단에는 구동부가 삽입되어 체결되는 것이 바람직하다.
- [0012] 여기서, 상기 구동부는 상기 조임부에 삽입된 상태로 체결되는 것이 바람직하다.
- [0013] 또한, 상기 조임부는 상기 회전축으로부터 멀어지는 방향으로 단면적이 감소하도록 경사면이 형성된 것이 바람직하다.
- [0014] 여기서, 상기 삽입부로 삽입되지 않은 단부의 외주면 상에 마련되며, 회전시 발생하는 마찰을 감소시키는 베어링을 더 포함하는 것이 바람직하다.
- [0015] 또한, 상기 베어링은 가스 베어링으로 마련된 것이 바람직하다.

발명의 효과

- [0016] 본 발명에 따르면, 구동부의 회전력을 손실없이 직접 회전축으로 전달하여 검사신뢰도를 향상시킬 수 있는 구동

부와 직렬연결된 밸런싱 머신이 제공된다.

- [0017] 또한, 구동부의 회전속도를 조절함으로써 회전축의 회전속도를 용이하게 조절할 수 있는 구동부와 직렬연결된 밸런싱 머신이 제공된다.
- [0018] 또한, 회전축에 가스 베어링을 마련하여 회전축이 베어링과 접촉하지 않아 회전시 베어링이 마모되는 것을 방지하여 검사신뢰도를 향상시킬 수 있는 구동부와 직렬연결된 밸런싱 머신이 제공된다.

도면의 간단한 설명

- [0019] 도 1은 종래의 발명으로 구동부와 직렬연결된 밸런싱 머신을 개략적으로 도시한 사시도이고,
- 도 2는 본 발명의 제1실시예에 따른 구동부와 직렬연결된 밸런싱 머신을 개략적으로 도시한 사시도이고,
- 도 3은 도 2에 따른 구동부와 직렬연결된 밸런싱 머신을 개략적으로 도시한 단면도이고,
- 도 4는 도 2에 따른 구동부와 직렬연결된 밸런싱 머신에 회전체가 설치되어 회전하는 모습을 개략적으로 도시한 정면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0020] 설명에 앞서, 여러 실시예에 있어서, 동일한 구성을 가지는 구성요소에 대해서는 동일한 부호를 사용하여 대표적으로 제1실시예에서 설명하고, 그 외의 실시예에서는 제1실시예와 다른 구성에 대해서 설명하기로 한다.
- [0021] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 제1실시예에 따른 구동부와 직렬연결된 밸런싱 머신(100)에 대하여 상세하게 설명한다.
- [0022] 본 발명의 제1실시예에 따른 구동부와 직렬연결된 밸런싱 머신(100)은 회전축(110)에 설치되는 회전체의 불균형을 검사하는 장치로서, 회전축(110)과 구동부(120)와 연결부(130)와 베어링(160)을 포함한다.
- [0023] 상기 회전축(110)은 회전체가 설치되어, 회전체를 회전시키는 것이다. 회전축(110)을 따라 회전하는 회전체의 회전속도를 측정함으로써 회전주파수를 검출하여 회전체의 편심 여부, 관성축과 중심축의 일치 여부 등 회전체의 불균형을 검사할 있다.
- [0024] 상기 구동부(120)는 구동축(121)을 이용하여 회전축(110)에 회전력을 인가하는 것이다. 본 발명의 제1실시예(100)에 따르면 구동부(120)는 터빈으로 마련되나 이에 제한되는 것은 아니다.
- [0025] 상기 구동축(121)은 후술할 연결부(130)에 의해 회전축(110)과 연동되어 회전축(110)으로 회전력을 인가하는 것으로, 주지한 기술이므로 여기서는 자세한 설명을 생략한다.
- [0026] 다만, 회전축(110)으로부터 연장되는 선상에 구동축(121)이 배치된다. 또한, 구동축(121)으로부터 회전축으로 회전력의 전달과정에서 불균형이 발생하는 것을 방지하기 위하여 회전축(110)과 구동축(121)의 중심축이 동일한 중심축(105)을 갖도록 배치하는 것이 바람직하다.
- [0027] 상기 연결부(130)는 회전축(110)과 구동축(121)이 연동하여 동일한 회전을 하도록 회전축(110)과 구동축(121)을 연결하는 것으로서, 체결부(140)와 조임부(150)를 포함한다.
- [0028] 상기 체결부(140)는 중앙부에 내측으로 함몰되어 관통된 삽입부(141)가 형성되며, 일측에는 회전축(110)의 일부, 타측에는 구동축(121)의 일부가 삽입되어 구동축(121)의 회전이 회전축(110)으로 전달되도록 안내한다. 회전축(110)의 회전속도를 용이하게 조절하기 위하여 구동축(121)의 회전력이 회전축(110)으로 전부 전달되어 구동축(121)의 회전속도와 회전축(110)의 회전속도가 동일하도록 마련되는 것이 바람직하다.
- [0029] 상기 삽입부(141)는 회전축(110)의 일부와 구동축(121)의 일부가 각각 삽입되는 공간으로, 회전축(110)과 구동축(121)이 동일한 회전을 할 수 있도록 안내한다.
- [0030] 또한, 체결부(140)의 구동축(121)이 삽입되는 측에서 회전축(110)으로부터 멀어질수록, 즉 구동축(121)으로부터 근접할수록 외경이 감소하는 경사면(142)이 형성되어 후술할 조임부(150)가 경사면(142)을 따라 슬라이딩할 수 있다. 조임부(150)가 경사면(142)을 따라 슬라이딩함으로써 삽입부(141)의 내경이 가변적으로 수축 또는 확장되도록 조절한다.
- [0031] 상술한 회전축(110)과 구동축(121)이 일체로 회전하는 방법에 대해 설명하면, 먼저 삽입부(141) 내로 회전축(110)과 구동축(121)이 억지끼움될 수 있다. 억지끼움이란 구멍의 직경보다 축의 직경이 큰 경우를 말하며, 축

이 구멍에 삽입되어 고정될 수 있다.

- [0032] 또한, 다른 방법으로 상기 경사면(142)에 후술할 조임부(150)를 삽입하여 체결부(140)를 압축시킬 수 있다. 경사면(142) 상으로 조임부(150)를 슬라이딩시킬수록 체결부(140)가 회전축(110)과 구동축(121)을 조여줌으로써 삽입부(141) 내에 회전축(110)과 고정축(121)을 고정시킬 수 있다.
- [0033] 한편, 체결부(140)의 경사면(142)으로 후술할 조임부(150)가 슬라이딩하여 체결부(140)을 조여주기 위해서는 체결부(140)는 가변적으로 수축 또는 확장될 수 있어야 한다. 이를 위하여 체결부(140)를 구성하는 소재가 다공성 소재와 같이 신축성있게 압축 또는 확장될 수 있거나, 체결부(140)의 외면에 절취홈이 형성되어 절단홈에 의해 형성된 공간으로 체결부(140)가 압축되면서 회전축(110)과 고정축(121)을 조여준다.
- [0034] 본 발명의 제1실시예(100)에 따르면 체결부(140)의 외면에 절취홈이 형성되어 조임부(150)가 체결부(140)의 경사면(142)을 따라 슬라이딩하는 방향에 따라 수축 및 확장이 가능하나 이에 제한되는 것은 아니다.
- [0035] 상기 조임부(150)는 중앙부에 형성된 결합홈(151)에 체결부(140)가 삽입된 채로 슬라이딩하여 경사면(142) 상에 압력을 가하여 체결부(140)을 조여주는 것이다. 즉, 조임부(150)를 이용하여 체결부(140)을 조여줌으로써, 억지 끼움과 동일한 효과를 얻을 수 있다.
- [0036] 여기서, 체결부(140) 및 조임부(150)에 의해 회전축(110)과 구동축(121)이 연동하여 일체로 회전하는 효과를 얻을 수 있으며, 구동축(121)으로 발생하는 회전력이 회전축(110)으로 전부 인가될 수 있다. 즉, 구동축(121)의 회전을 조절함으로써 회전축(110)의 회전을 조절할 수 있어, 밸런싱 머신의 검사 회전 속도를 조절하기가 용이해진다.
- [0037] 상기 결합홈(151)은 체결부(140)가 경사면(142)의 내경이 작은 측으로부터 삽입되어, 조임부(150)가 경사면(142)을 따라 슬라이딩할 수 있도록 안내하는 것이다. 본 발명의 제1실시예(100)에서 결합홈(151)은 경사면(142)과의 접촉면적을 증가시키기 위하여 경사면(142)에 대응되도록 경사지는 것이 바람직하나 이에 제한되는 것은 아니다.
- [0038] 상기 베어링(160)은 회전축(110)이 삽입부(141)로 삽입되는 부분의 반대측에 형성되며, 마찰을 방지하여 회전축(110)이 일정한 속도로 회전할 수 있도록 보조하는 것이다. 밸런싱 머신에서 회전축(110)이 일정한 속도로 회전하기 위해서는 구동부(120)로부터 회전을 받는 방식뿐만 아니라 회전축(110)의 회전시 최대한 회전마찰력을 감소시키는 것이 중요하다. 즉, 이러한 회전마찰력을 감소시키는 역할을 베어링(160)이 수행한다.
- [0039] 본 발명의 제1실시예(100)에서는 회전시 발생하는 회전마찰력을 최대한 방지하기 위하여 종래의 일반 베어링을 사용하지 않고, 가스 베어링을 이용하나 이에 제한되는 것은 아니다. 본 발명의 제1실시예(100)에 따르면 가스 베어링은 주지한 기술이므로 여기서는 자세한 설명을 생략한다.
- [0040] 본 발명의 제1실시예(100)에 따른 구동부와 직렬연결된 밸런싱 머신의 결합과정을 다시 설명하면, 체결부(140)의 삽입부(141)에 회전축(110)의 일단부와 구동축(121)의 일부가 삽입되고, 조임부(150)가 체결부(140)의 경사면(142)을 따라 회전축(110) 측으로 슬라이딩함으로써 체결부(140)를 압축시켜 회전축(110)이 구동축(121)과 연동하여 회전하도록 구동축(121)의 회전이 회전축(110)으로 인가된다. 또한, 회전축(110)의 타단부는 베어링(160), 바람직하게는 가스 베어링이 장착되어 회전축(110)의 회전시 발생가능한 마찰을 감소시키게 된다.
- [0041] 본 발명의 제1실시예(100)에 따라 구동부와 직렬연결된 밸런싱 머신을 구동하면, 회전축(110)과 회전체의 회전이 고속으로 진행되더라도 구동부(120)로부터 인가되는 회전력의 손실을 방지할 수 있으며, 회전시 발생가능한 충격 등에 의한 검사신뢰도를 떨어뜨리는 요소들을 방지한다.
- [0042]
- [0043] 지금부터는 상술한 구동부와 직렬연결된 밸런싱 머신의 제1실시예(100)의 작동에 대하여 설명한다.
- [0044] 도 4는 도 2에 따른 구동부와 직렬연결된 밸런싱 머신에 회전체가 설치되어 회전하는 모습을 개략적으로 도시한 정면도이다.
- [0045] 도 4를 참조하면, 구동부(120)의 구동축(121)이 회전하게 되면 구동축(121)과 서로 연동하는 회전축(110)이 회전한다. 이때, 본 발명의 제1실시예(100)에 따르면, 구동축(121)과 회전축(110)이 체결부(140) 및 조임부(150)에 의해 고정되어, 회전축(110)과 구동축(121)이 거의 동일한 회전을 하게 되며, 이는 회전축(110)과 구동축(121)이 하나의 축으로 이루어진 것과 동일한 효과를 얻는다.

- [0046] 즉, 구동축(121)에서 회전축(110)으로 회전력의 대부분이, 바람직하게는 전부 인가되며, 이로 인해 구동축(121)의 회전을 조절하여 회전축(110)의 회전을 용이하게 조절할 수 있다.
- [0047] 회전축(110)의 회전의 손실을 방지하도록 체결부(140)과 접촉하는 부분의 반대측에 베어링(160)이 형성되며, 회전력이 전달과정에서 손실되는 것뿐만 아니라 회전과정에서 회전력이 손실되는 것을 방지한다.
- [0048] 본 발명의 제1실시예(100)에 따르면 베어링(160)은 가스베어링으로 형성되므로, 회전축(110)의 외주면과 직접적으로 접촉하지 않아 회전시 베어링(160)이 마모되지 않는다. 이로 인해, 회전체에 존재하는 불균형뿐만 아니라 회전이 불균일하여 발생하는 불균형이 검사결과에 영향을 미치는 것을 방지하여 검사신뢰도를 향상시킬 수 있다.
- [0049] 다음으로 본 발명의 제2실시예에 따른 구동부와 직렬연결된 밸런싱 머신(200)에 대하여 설명한다.
- [0050] 본 발명의 제2실시예에 따른 구동부와 직렬연결된 밸런싱 머신(200)은 회전축(110)과 구동부(120)와 연결부(230)와 베어링(160)을 포함한다.
- [0051] 상기 회전축(110) 및 상기 구동부(120)는 제1실시예에서 설명한 것과 동일하므로 여기서는 자세한 설명을 생략한다.
- [0052] 상기 연결부(230)는 제1실시예에서 설명한 것과 동일한 기능을 수행한다. 다만, 회전축(110)과 구동축(121)이 연동하여 회전하도록 고정하는 방식이 상이하므로 이에 대하여 설명한다.
- [0053] 상기 체결부(240)는 제1실시예(100)에서와 같이 삽입부(241)가 형성되나, 삽입부(241)에는 회전축(110)만이 삽입되어 고정된다.
- [0054] 또한, 후술할 조임부(250)가 슬라이딩하여 체결부(240)가 압축 또는 수축되도록 체결부(240)에 경사면(242)도 형성된다.
- [0055] 즉, 제1실시예(100)에서의 체결부(140)와 다른 점은 구동축(121)이 삽입부(241)로 삽입되어 고정되지 않는 것으로, 구동축(121)은 후술할 조임부(250)에 삽입되어 결합하며 이는 후술한다.
- [0056] 상기 조임부(250)는 구동축(121)이 삽입된 상태로 고정시키며, 체결부(240)의 경사면(242)을 따라 슬라이딩하여 체결부(240)를 압축 또는 수축시키는 것으로 결합홈(251)과 조임틀(252)을 포함한다.
- [0057] 상기 결합홈(251)은 제1실시예(100)에서의 결합홈(151)과 같이 경사면(142)에 삽입되어 체결부(140)를 수축시키는 것이 아니라, 구동축(121)의 일부가 삽입되어 고정되는 것이다. 즉, 결합홈(251) 내부는 경사면(142)과 대응되도록 경사가 형성되지 않는다.
- [0058] 상기 조임틀(252)은 체결부(240)와 근접한 면에 외측으로 돌출되어 경사면(242)을 따라 슬라이딩하여 체결부(240)를 압축시키는 것으로, 제1실시예(100)에서의 결합홈(151)과 유사한 기능을 수행한다.
- [0059] 제2 실시예(200)에 따른 체결부(240)와 조임부(250)의 결합관계를 다시 설명하면, 회전축(110)은 체결부(240)의 삽입부(241)에 삽입되어 고정되며, 구동축(121)은 조임부(250)의 체결홈(251)에 삽입되어 고정된다. 체결부(240) 및 조임부(250)는 조임틀(252)에 의해 체결되어 회전축(110) 및 구동축(121)이 연동하여 회전한다.
- [0060] 즉, 제1실시예(100)에서는 조임부(150)가 경사면(142)을 따라 슬라이딩하여 체결부(140)를 조여주는 방식이라면, 제2실시예(200)에서는 체결부(240)의 경사면(242)이 조임틀(252) 내부로 삽입되어 조여지는 방식으로 설명될 수 있다.
- [0061] 상술한 구동부와 직렬연결된 밸런싱 머신의 제2실시예(100)의 작동은 제1실시예(100)에서의 작동과 동일하므로 자세한 설명은 생략한다.
- [0062] 본 발명의 권리범위는 상술한 실시예에 한정되는 것이 아니라 첨부된 특허청구범위 내에서 다양한 형태의 실시예로 구현될 수 있다. 특허청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구든지 변형 가능한 다양한 범위까지 본 발명의 청구범위 기재의 범위

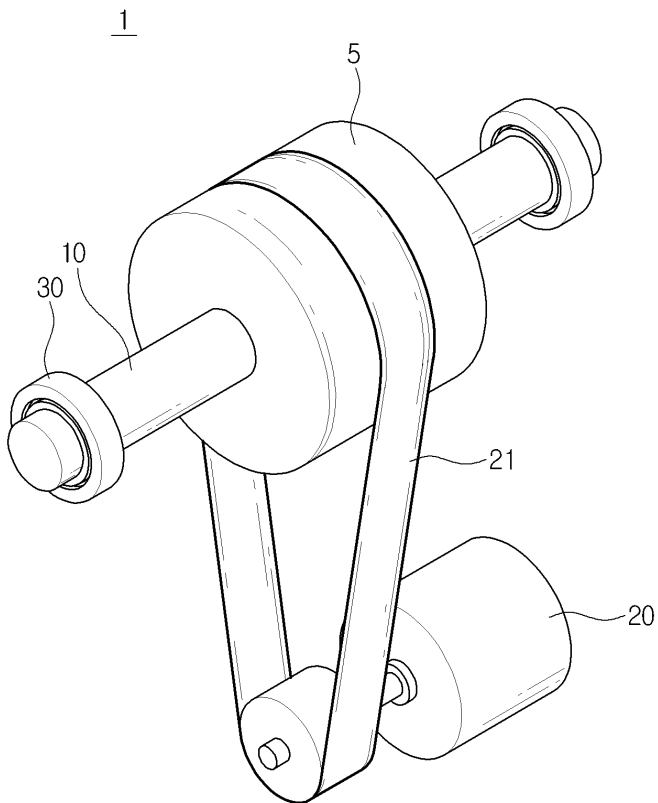
내에 있는 것으로 본다.

부호의 설명

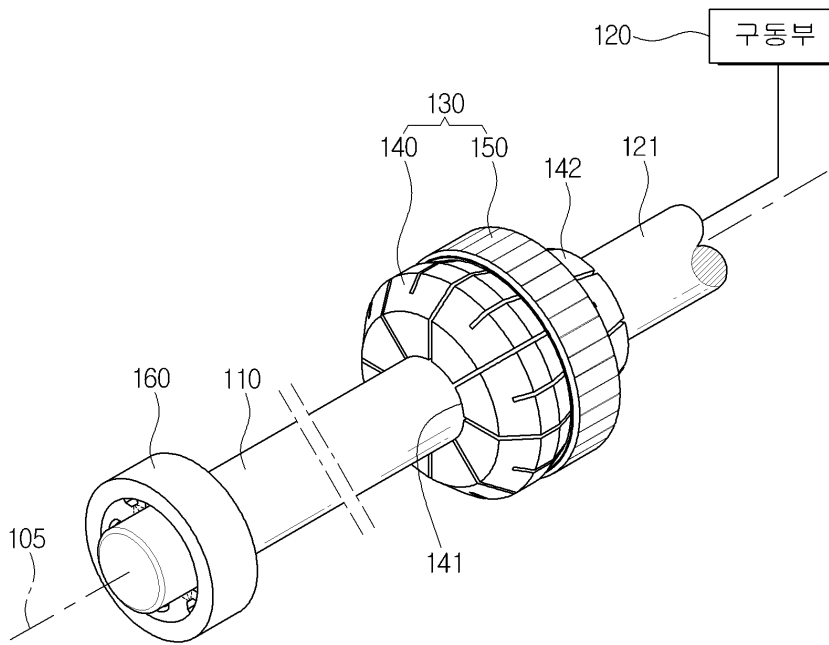
[0063]	100: 구동부와 직렬연결된 밸런싱 머신	
	110: 회전축	120: 구동부
	130: 연결부	140: 체결부
	150: 조임부	160: 베어링
	200: 구동부와 직렬연결된 밸런싱 머신	230: 연결부
	240: 체결부	250: 조임부

도면

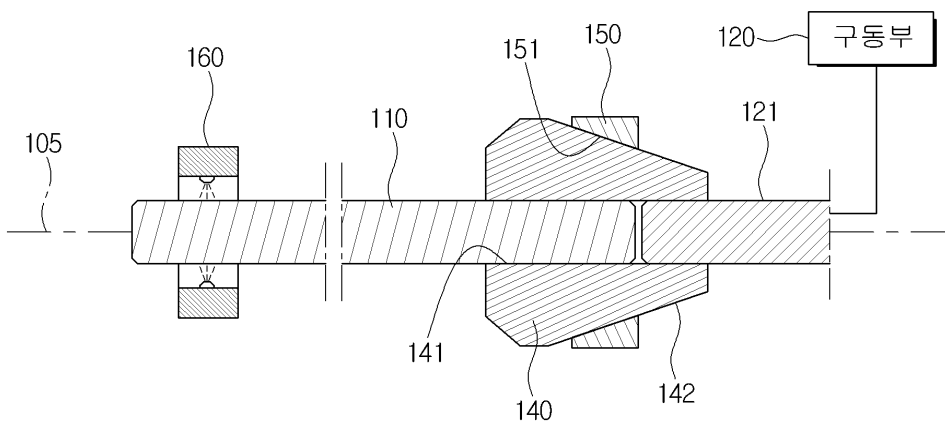
도면1



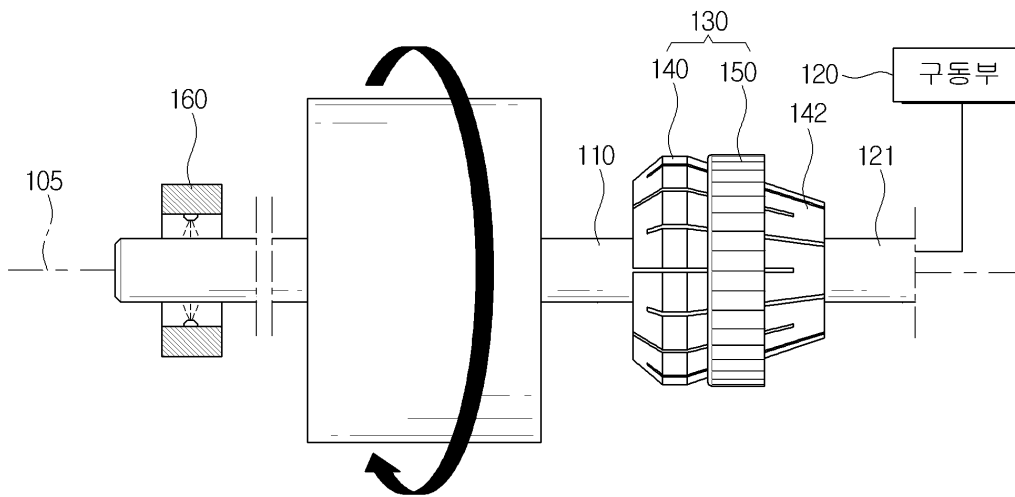
도면2



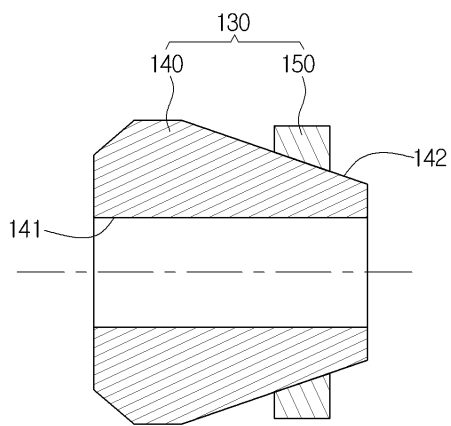
도면3



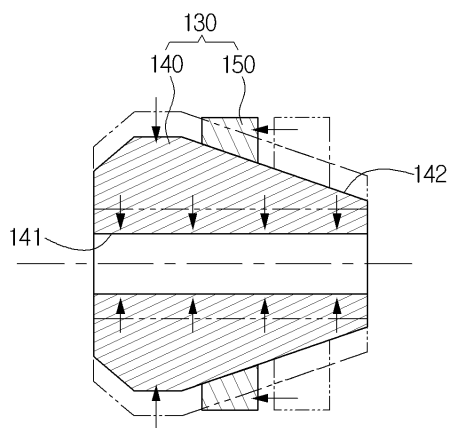
도면4



도면5



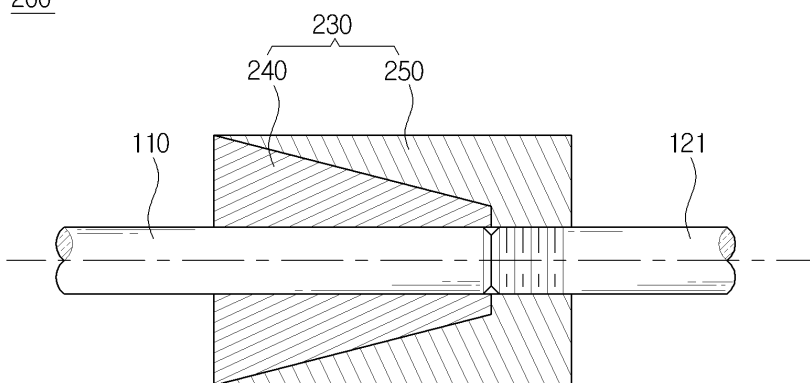
(a)



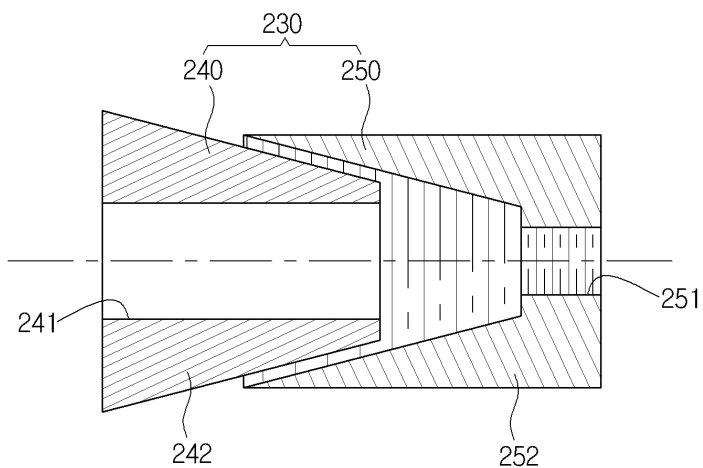
(b)

도면6

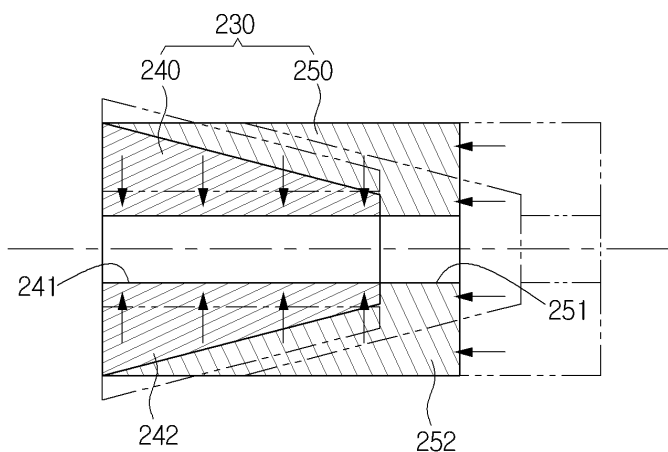
200



도면7



(a)



(b)

【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 4

【변경전】

밸런싱 머신

【변경후】

구동부와 직렬연결된 밸런싱 머신