

	(19) 대한민국특허청(KR) (12) 공개특허공보(A)	(11) 공개번호 10-2012-0132897 (43) 공개일자 2012년12월10일
(51) 국제특허분류(Int. Cl.) B23Q 5/34 (2006.01) B23Q 5/04 (2006.01) B23B 19/02 (2006.01)		(71) 출원인 창원대학교 산학협력단 경상남도 창원시 의창구 사림동 9 창원대학교
(21) 출원번호	10-2011-0051290	(72) 발명자 김동현 경상남도 창원시 의창구 창원대로 538, 대동2차아파트 203동 104호 (대원동)
(22) 출원일자	2011년05월30일	이춘만 경상남도 창원시 성산구 대암로 253, 108동 1901호 (성주동, 프리빌리지아파트)
심사청구일자	2011년05월30일	최치혁 경상남도 창원시 성산구 대정로 73, 113동 801호 (남양동, 성원1차아파트)
		(74) 대리인 위병갑

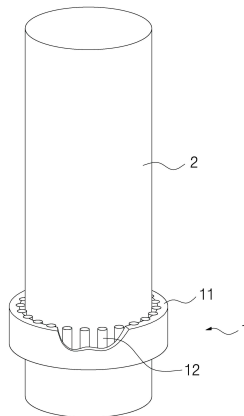
전체 청구항 수 : 총 4 항

(54) 발명의 명칭 **형상기억합금을 이용한 축지지장치**

(57) 요약

본 발명은, 축의 회전 속도가 증가할 수록 축을 지지하는 지지부의 직경이 줄어드는 방향으로 변형되는, 형상기억합금을 이용한 축지지장치에 관한 것이다. 본 발명에 의하면, 상기 축이 더욱 안정적이고 원활하게 회전할 수 있고, 공작물의 가공 품질이 더욱 향상될 수 있는 이점이 있다.

대표도 - 도1



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 RTI04-01-03

부처명 지식경제부

연구사업명 지방기술혁신사업

연구과제명 DmN 270만급 고속 스핀들 개발

주관기관 창원대학교 산학협력단

연구기간 2010.07.01 ~ 2011.06.30

특허청구의 범위

청구항 1

고리 형상으로 공작기계의 일측에 고정되어, 공작물의 가공을 위하여 회전하는 축을 지지하는 지지부; 및

상기 축과 지지부재의 사이에 구비되어, 상기 축 및 지지부재에 동시에 접촉한 상태에서 상기 축과 지지부재의 상대 운동에 따라 회전하는 롤링(rolling)부;를 포함하고,

상기 축이 회전하는 경우에 상기 축의 흔들림을 최소화할 수 있도록, 상기 축의 회전 속도가 증가하는 경우에는 상기 지지부의 직경이 감소하는 방향으로 상기 지지부의 형상이 변형되는 것을 특징으로 하는 형상기억합금을 이용한 축지지장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 축이 회전하는 경우에, 상기 축, 롤링부 및 지지부의 마찰로 발생하는 마찰열에 의하여 상기 지지부가 변형될 수 있도록, 상기 지지부의 직경은 온도와 비례하도록 변형되는 것을 특징으로 하는 형상기억합금을 이용한 축지지장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 지지부의 중심을 기준으로 방사상으로 상기 지지부의 변형량은 균일한 것을 특징으로 하는 형상기억합금을 이용한 축지지장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 롤링부는 원통 형상인 것을 특징으로 하는 형상기억합금을 이용한 축지지장치.

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명은 형상기억합금을 이용하여 기계축의 회전시 축이 흔들리지 않게 지지해주는 장치이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로, 공작기계에는 예를 들면 스핀들과 같은 다양한 회전체가 포함된다. 이러한 경우에, 상기 회전체를 원활하게 회전할 수 있도록 지지하기 위한 축지지장치가 필요하다. 상기 축지지장치에는 상기 회전체의 마찰을 최소화하고 회전 운동을 원활히 하기 위하여 베어링이 구비될 수 있다.

[0003] 한편, 상기 회전체가 회전 운동하는 경우에는, 상기 회전체의 회전에 의한 진동이 발생된다. 이때, 상기 회전체가 회전할 때 발생하는 진동에 의하여, 상기 회전체의 회전 중심이 흔들림으로써 공작물에 대한 가공 품질에 악영향을 줄 염려가 있다.

[0004] 특히, 상기 회전체의 회전 속도가 빨라질 수록, 상기 회전체의 회전에 의하여 발생하는 진동 경향을 더욱 강해지게 된다. 즉, 상기 회전체의 회전 속도가 증가할 수록, 상기 공작물에 대한 가공 품질에 더욱 큰 악영향을 주는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0005] 본 발명은 회전에 의한 축의 흔들림을 최소화할 수 있는 형상기억합금을 이용한 축지지장치를 제공하기 위한 것이다.
- [0006] 그리고, 본 발명은 공작물의 가공 품질을 더욱 향상시킬 수 있는 형상기억합금을 이용한 축지지장치를 제공하기 위한 것이다.
- [0007] 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0008] 상기한 바와 같이 제안되는 본 발명에 의한 형상기억합금을 이용한 축지지장치는, 고리 형상으로 공작기계의 일 측에 고정되어, 공작물의 가공을 위하여 회전하는 축을 지지하는 지지부; 및 상기 축과 지지부재의 사이에 구비되어, 상기 축 및 지지부재에 동시에 접촉한 상태에서 상기 축과 지지부재의 상대 운동에 따라 회전하는 롤링(rolling)부;를 포함하고, 상기 축이 회전하는 경우에 상기 축의 흔들림을 최소화할 수 있도록, 상기 축의 회전 속도가 증가하는 경우에는 상기 지지부의 직경이 감소하는 방향으로 상기 지지부의 형상이 변형되는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0009] 상기한 바와 같이 본 발명에 의한 형상기억합금을 이용한 축지지장치에 의하면, 예를 들면 공작기계의 스핀들과 같은 회전체의 회전시 발생하는 흔들림을 최소화할 수 있는 이점이 있다.
- [0010] 또한, 상기 회전체의 흔들림이 최소화됨에 따라, 상기 공작기계에 의하여 가공되는 공작물의 가공 품질이 더욱 향상될 수 있는 이점이 있다.

도면의 간단한 설명

- [0011] 도 1은 본 발명에 의한 형상기억합금을 이용한 축지지장치의 실시예가 축에 결합된 모습을 보인 사시도.
 도 2는 본 발명에 의한 형상기억합금을 이용한 축지지장치의 실시예에서 지지부를 보인 사시도.
 도 3은 본 발명에 의한 형상기억합금을 이용한 축지지장치의 실시예가 축에 결합된 모습을 보인 단면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0012] 이하에서는 본 발명에 의한 형상기억합금을 이용한 축지지장치를 첨부한 도면을 참조하여 보다 상세하게 설명한다.
- [0013] 도 1은 본 발명에 의한 형상기억합금을 이용한 축지지장치의 실시예가 축에 결합된 모습을 보인 사시도이고, 도 2는 본 발명에 의한 형상기억합금을 이용한 축지지장치의 실시예에서 지지부를 보인 사시도이며, 도 3은 본 발명에 의한 형상기억합금을 이용한 축지지장치의 실시예가 축에 결합된 모습을 보인 단면도이다.
- [0014] 도 1 내지 도 3를 참조하면, 본 발명에 의한 형상기억합금을 이용한 축지지장치(1)는, 고리 형상으로 공작기계의 일측에 고정되어, 공작물의 가공을 위하여 회전하는 축(2)을 지지하는 지지부(11)와, 상기 축(2)과 지지부(11)재의 사이에 구비되어, 상기 축(2) 및 지지부(11)재에 동시에 접촉한 상태에서 상기 축(2)과 지지부(11)재의 상대 운동에 따라 회전하는 롤링(rolling)부(12)를 포함한다.
- [0015] 상기 축(2)은 예를 들면 스핀들 등과 같이 공작물에 대한 가공을 위하여 회전할 필요가 있는 다양한 장치에 구비될 수 있다.
- [0016] 상기 지지부(11)는 상기 축(2)을 둘러싸는 고리 형상으로 형성되어 상기 축(2)이 원활하게 회전할 수 있도록 지지하는 역할을 한다. 상기 축(2)이 상기 지지부(11)의 내측에 삽입될 수 있도록, 상기 지지부(11)의 내경은 상기 축(2)의 외경보다 크게 형성된다. 그리고, 상기 지지부(11)의 내측면에는 상기 롤링부(12)가 수용되기 위한 수용홈(110)이 형성된다. 상기 수용홈(110)은 상기 롤링부(12)가 상기 지지부(11)에 대한 상대적인 위치를 유지하는 상태에서, 상기 축(2)의 외면을 따라 회전할 수 있도록 상기 롤링부(12)의 외형에 대응되는 형상으로 함몰 형성된다.
- [0017] 상기 롤링부(12)는 상기 축(2)의 외면을 따라 회전할 수 있도록 원통 형상으로 형성될 수 있다. 또한, 상기 롤

링부(12)는 상기 지지부(11)의 내측면을 따라 일정 간격을 두고 배치되는 복수개로 구비될 수 있다. 이때, 상기 지지부(11)의 수용홈(110)도 역시 상기 롤링부(12)의 개수에 대응되도록 형성된다. 그리고, 상기 복수개의 롤링부(12)는, 상기 지지부(11)의 수용홈(110)에 각각 수용된 상태에서, 상기 축(2)의 외면에 동시에 접촉됨으로써 상기 축(2)을 지지할 수 있다.

[0018] 상기 축(2)이 회전하는 경우에는, 상기 롤링부(12)는 상기 지지부(11)의 수용홈(110)에 수용된 상태로 상기 축(2)의 외면과 접촉하고 있기 때문에, 상기 롤링부(12) 각각은 상기 지지부(11)의 수용홈(110)에 수용된 상태에서 제자리에서 회전하게 된다. 이때, 상기 축(2)은 상기 롤링부(12)와 선접촉하게 되므로, 접촉 면적이 최소화되므로 상기 축(2) 및 롤링부(12) 사이에 발생할 수 있는 마찰력도 최소화될 수 있다.

[0019] 한편, 상기 지지부(11)는 형상기억합금으로 형성된다. 이때, 상기 지지부(11)는, 자체 온도가 높아짐에 따라 부피가 감소되고 자체 온도가 낮아짐에 따라 부피가 증가되는 특성을 가지는 재료로 형성된다. 따라서, 상기 지지부(11)의 온도가 증가되면 상기 지지부(11)의 크기 즉, 외경 및 내경이 감소하게 되고, 상기 지지부(11)의 온도가 감소되면 상기 지지부(11)의 외경 및 내경이 증가하게 된다. 즉, 상기 지지부(11)의 온도 변화에 따라, 상기 지지부(11)의 직경이 상기 지지부(11)의 온도와 비례하도록 변형되는 것이다.

[0020] 이하에서는, 본 발명에 의한 형상기억합금을 이용한 축지지장치(1)의 기능 및 작용에 대하여 상세하게 설명한다.

[0021] 상기 축(2)이 회전하게 되면, 상기 축(2), 롤링부(12), 지지부(11) 사이에 마찰이 발생하게 된다. 특히, 서로 선접촉하는 상기 축(2) 및 롤링부(12)에 비하여, 서로 면접촉하는 상기 롤링부(12) 및 지지부(11)의 사이에서 상대적으로 큰 마찰이 발생된다. 이러한 마찰로 인하여, 상기 축(2), 롤링부(12), 지지부(11) 사이에는 마찰열이 발생하게 된다.

[0022] 그리고, 이때 발생하는 마찰열은 상기 축(2)의 회전 속도가 증가할 수록 더욱 많은 양이 발생하게 된다. 즉, 상기 축(2)의 회전 속도가 증가할 수록 상기 축지지장치(1)의 온도가 증가하게 되는 것이다. 반대로, 상기 축(2)의 회전 속도가 감소하는 경우에는, 상기 축지지장치(1)의 온도가 점차적으로 감소할 수 있다.

[0023] 한편, 상기 축(2)의 회전 속도가 증가할 수록, 상기 축(2)의 흔들림이 심해질 수 있다. 이때, 상기 축(2)의 흔들림은 공작물에 대한 가공 품질에 악영향을 끼칠 염려가 있다.

[0024] 그런데, 상기 축지지장치(1)에서는 상기 지지부(11)가 온도 변화에 따라 그 크기가 온도에 비례하도록 변형되는 재료로 형성되기 때문에, 상기 축(2)의 회전 속도가 증가함에 따라 상기 지지부(11)의 크기는 줄어들게 된다. 즉, 상기 축(2)의 회전 속도가 증가함에 따라, 상기 지지부(11)의 외경 및 내경이 감소하게 된다.

[0025] 따라서, 상기 축(2)의 회전 속도가 증가할 수록, 상기 지지부(11)에 의하여 상기 축(2)에 가해지는 압력이 더욱 증가하게 된다. 즉, 상기 지지부(11)에 의하여 상기 축(2)의 이동을 제한하는 방향으로 가해지는 외력이 커지기 때문에, 상기 축(2)이 더욱 안정적으로 회전할 수 있는 이점이 있다. 또한, 상기 축(2)이 더욱 안정적으로 회전할 수 있으므로, 공작물의 가공 품질이 더욱 향상될 수 있는 이점이 있다.

[0026] 또한, 상기 축(2)의 회전 속도가 감소함에 따라, 상기 지지부(11)의 크기가 늘어나므로, 상기 지지부(11)에 의하여 상기 축(2)에 가해지는 압력이 점차적으로 감소하게 된다. 상기 축(2)의 회전 속도가 비교적 작은 경우에는 상기 축(2)이 흔들리는 경향도 작아지게 되는데, 상기 지지부(11)의 크기가 늘어남에 따라 상기 축(2)에 과도하게 가해지는 외력이 적어지고 마찰이 줄어들어, 상기 축(2)이 더욱 원활하게 회전할 수 있는 이점이 있다.

[0027] 한편, 상기 지지부(11)는 성분이 균일한 재료로 형성되어, 상기 축(2)의 회전 속도에 따른 상기 지지부(11)의 크기 변화는 상기 지지부(11) 전체에 걸쳐 균일하게 발생된다. 특히, 상기 지지부(11)의 중심을 기준으로 할 때, 방사상으로 상기 지지부(11)의 변형량은 균일하므로, 상기 지지부(11)에 의하여 상기 축(2)에 가해지는 외력의 변화량도 상기 축(2)의 외면을 따라 균일해질 수 있다. 이로 인하여, 상기 축(2)이 회전 속도에 관계없이 더욱 안정적이고 원활하게 회전할 수 있는 이점이 있다.

[0028] 이와 같이 본 발명의 기본적인 기술적 사상의 범주 내에서, 당업계의 통상의 지식을 가진 자에게 있어서는 다른 많은 변형이 가능함은 물론이고, 본 발명의 권리범위는 첨부한 특허청구범위에 기초하여 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

[0029] 1 : 축지지장치

2 : 축

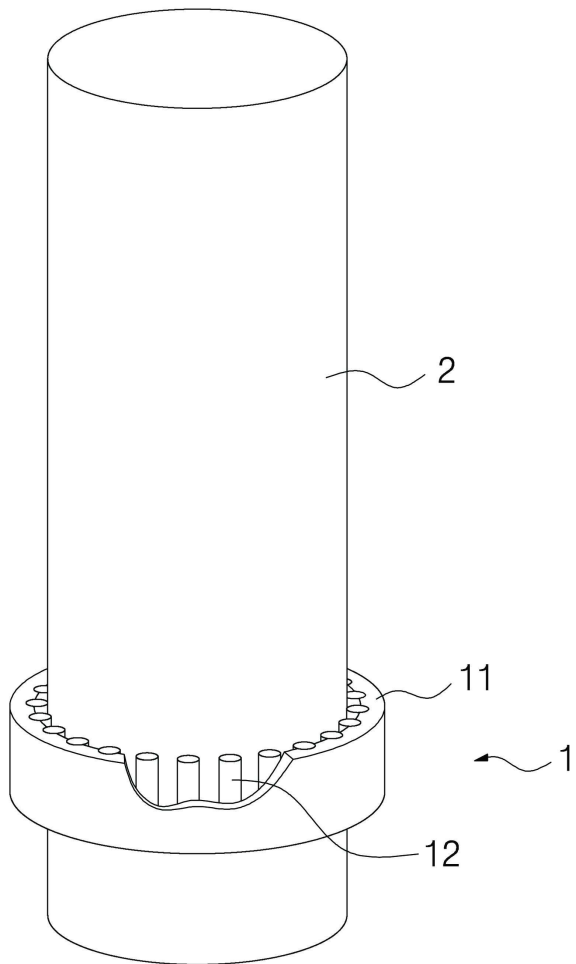
11 : 지지부

12 : 롤링부

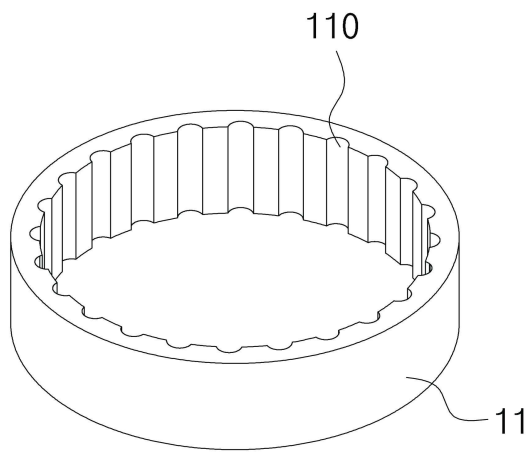
110 : 수용홈

도면

도면1



도면2



도면3

