



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0124052
(43) 공개일자 2013년11월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B23Q 5/40 (2006.01) F16C 29/04 (2006.01)
F16H 25/22 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-0047664
(22) 출원일자 2012년05월04일
심사청구일자 2012년05월04일

(71) 출원인
경상대학교산학협력단
경상남도 진주시 진주대로 501 (가좌동)
(72) 발명자
류성기
경상남도 진주시 주악동 한주력키타운 10-1106
강재화
경상남도 진주시 가좌동 900 경상대학교 기계항공
공학부
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인태백

전체 청구항 수 : 총 3 항

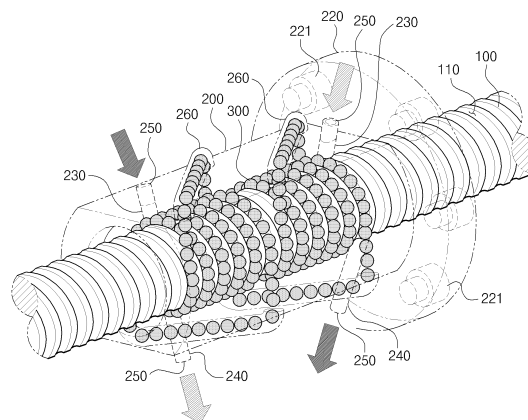
(54) 발명의 명칭 공작기계용 볼 스크류

(57) 요약

본 발명은, 외주면에 나선상으로 축홈이 형성된 볼 스크류 축과, 볼 스크류 축의 외측에 삽입되며 내주면에는 축홈에 대응되는 나선상의 너트홈이 형성된 볼 너트와, 축홈과 너트홈 사이에 회전 가능하게 개재되는 복수개의 볼들로 구성되어, 볼 스크류 축의 회동동력을 볼 너트의 추진력으로 변환하는 공작기계용 볼 스크류 조립체에 있어서, 볼 너트에는, 외부의 냉매를 축홈과 너트홈 사이로 공급되게 가이드하도록 볼 너트 외주면에서 너트홈으로 연통되게 유입통로가 형성되며, 축홈과 너트홈 사이로 공급된 냉매를 다시 볼 너트 외부로 배출되게 가이드하도록 너트홈에서 볼 너트 외주면으로 배출통로가 형성된 공작기계용 볼스크류 조립체를 제공한다.

이와 같이, 공작기계용 볼 스크류는, 볼 너트의 유입통로를 통해 볼 스크류 축의 축홈과 볼 너트의 너트홈 사이로 냉매가 유입된 후, 다시 배출통로를 통해 볼 너트 외부로 배출 이동하면서, 볼 스크류 축, 볼 너트, 볼들을 냉각시켜 열을 신속하게 외부로 열전달하여 열변형이 발생하는 것을 억제시킬 수 있고, 또한 열변형에 따라 수반되는 이송정밀도 저하, 소음 발생 및 부품 파손 등을 방지하는 효과가 제공된다.

대 표 도 - 도1



(72) 발명자

김현구

경상남도 창원시 성주동 48-8

허철수

경상남도 진주시 가좌동 900 경상대학교 기계항공
공학부

특허청구의 범위

청구항 1

외주면에 나선상으로 축홈이 형성된 볼 스크류 축과, 상기 볼 스크류 축의 외측에 삽입되며 내주면에는 상기 축홈에 대응되는 나선상의 너트홈이 형성된 볼 너트와, 상기 축홈과 상기 너트홈 사이에 회전 가능하게 개재되는 복수개의 볼들로 구성되어, 상기 볼 스크류 축의 회동동력을 상기 볼 너트의 추진력으로 변환하는 공작기계용 볼 스크류 조립체에 있어서,

상기 볼 너트에는,

외부의 냉매를 상기 축홈과 상기 너트홈 사이로 공급되게 가이드하도록 상기 볼 너트 외주면에서 상기 너트홈으로 연통되게 유입통로가 형성되며,

상기 축홈과 상기 너트홈 사이로 공급된 상기 냉매를 다시 상기 볼 너트 외부로 배출되게 가이드하도록 상기 너트홈에서 상기 볼 너트 외주면으로 배출통로가 형성된 공작기계용 볼스크류 조립체.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 볼 너트의 외주면에는 길이방향 양단이 각각 서로 다른 위치의 상기 너트홈에 연통되도록 결합 설치되어, 상기 축홈과 상기 너트홈 사이에 위치하는 상기 볼들을 순환 이동되게 가이드하는 외부냉각순환관을 포함하는 공작기계용 볼 스크류.

청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 유입통로의 입구 및 상기 배출통로의 출구에는 각각 상기 볼 너트 외측으로 단자부가 연장 형성된 공작기계용 볼 스크류.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 공작기계용 볼 스크류에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 볼 스크류에 발열을 억제하여 열 변형을 방지할 수 있는 공작기계용 볼 스크류에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적으로 산업현장에서 사용되고 있는 공작기계에는 공구나 가공물을 원하는 위치로 직선 이동을 시키기 위하여 이송부재(예를 들면, 공구대, 공작테이블, 이송대)와 연동하도록 구비되는 볼 스크류 너트가 길이를 가진 볼 스크류 샤프트에 체결되어 있다.

[0003] 또한, 상기 볼 스크류 샤프트의 일단에는 회전력을 제공하는 구동모터와 연동하도록 연결되어 있으며, 상기 볼 스크류 샤프트의 양단부에는 볼 스크류 샤프트의 회전시, 볼 스크류 샤프트의 흔들림을 방지하면서 동시에 회전을 가이드 하는 베어링이 각각 결합 되는 구조로 갖추어져 있다.

[0004] 따라서, 상기 구동모터의 구동에 따라 회전력이 발생되면, 그 회전력이 볼 스크류 샤프트로 전달되어 볼 스크류 샤프트가 회전을 하게 되고, 상기 볼 스크류 샤프트의 회전방향에 따라서 볼 스크류 너트가 축방향으로 이동하여 궁극적으로 이송부재가 연동하게 된다.

[0005] 그러나, 상기와 같은 구조에서, 볼 스크류 샤프트가 고속회전을 하게 되면, 볼 스크류 너트의 내부에 열이 발생하게 되고, 이와 같이 발생하게 되는 열로 인해 베어링은 고온을 형성하게 된다. 이와 같이 베어링이 고온을 형성하게 되면, 열전달에 의해 볼 스크류 너트와 볼 스크류 샤프트 그리고 베어링은 열 변형을 일으키게 되어, 볼

스크류 샤프트의 정렬도가 떨어져 정밀한 이송이 어려워지고, 또한 상기 부품에 대하여 파손발생 및 사용수명이 짧아지는 문제점이 발생하게 된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은, 볼 스크류의 발열을 억제하여 열 변형을 방지할 수 있는 공작기계용 볼 스크류를 제공하는데 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0007] 본 발명은, 외주면에 나선상으로 축홈이 형성된 볼 스크류 축과, 상기 볼 스크류 축의 외측에 삽입되며 내주면에는 상기 축홈에 대응되는 나선상의 너트홈이 형성된 볼 너트와, 상기 축홈과 상기 너트홈 사이에 회전 가능하게 개재되는 복수개의 볼들로 구성되어, 상기 볼 스크류 축의 회동동력을 상기 볼 너트의 추진력으로 변환하는 공작기계용 볼 스크류 조립체에 있어서, 상기 볼 너트에는, 외부의 냉매를 상기 축홈과 상기 너트홈 사이로 공급되게 가이드하도록 상기 볼 너트 외주면에서 상기 너트홈으로 연통되게 유입통로가 형성되며, 상기 축홈과 상기 너트홈 사이로 공급된 상기 냉매를 다시 상기 볼 너트 외부로 배출되게 가이드하도록 상기 너트홈에서 상기 볼 너트 외주면으로 배출통로가 형성된 공작기계용 볼스크류 조립체를 제공한다.

[0008] 또한, 상기 볼 너트의 외주면에는 길이방향 양단이 각각 서로 다른 위치의 상기 너트홈에 연통되도록 결합 설치되어, 상기 축홈과 상기 너트홈 사이에 위치하는 상기 볼들을 순환 이동되게 가이드하는 외부냉각순환관을 포함할 수 있다.

[0009] 또한, 상기 유입통로의 입구 및 상기 배출통로의 출구에는 각각 상기 볼 너트 외측으로 단자부가 연장 형성될 수 있다.

발명의 효과

[0010] 본 발명에 따른 공작기계용 볼 스크류는, 볼 너트의 유입통로를 통해 볼 스크류 축의 축홈과 볼 너트의 너트홈 사이로 냉매가 유입된 후, 다시 배출통로를 통해 볼 너트 외부로 배출 이동하면서, 볼 스크류 축, 볼 너트, 볼들을 냉각시켜 열을 신속하게 외부로 열전달하여 열변형이 발생하는 것을 억제시킬 수 있고, 또한 열변형에 따라 수반되는 이송정밀도 저하, 소음 발생 및 부품 파손 등을 방지하는 효과가 제공된다.

도면의 간단한 설명

[0011] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 공작기계용 볼 스크류의 투시사시도이다.

도 2는 도 1의 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0012] 이하 첨부된 도면을 참조로 본 발명의 바람직한 실시예들을 상세히 설명하기로 한다.

[0013] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 공작기계용 볼 스크류의 투시사시도이며, 도 2는 도 1의 단면도이다. 도 1 및 도 2를 참조하면, 상기 공작기계용 볼 스크류는, 볼 스크류 축(100), 볼 너트(200), 볼(300)을 구비하고 있다.

[0014] 상기 볼 스크류 축(100)은 이후 설명될 볼 너트(200) 내측으로 삽입 설치되는 축 부분이다. 이러한, 상기 볼 스크류 축(100)의 길이방향 외주면에는 나선상으로 축홈(110)이 형성된다. 여기서, 상기 볼 스크류 축(100)의 축홈(110)은 이후 설명될 볼(300)을 삽입할 수 있도록 반원형의 단면을 가지도록 형성된다. 이같은, 상기 볼 스크류 축(100)은 구동수단(도면미도시)과 연결 설치된 상태에서 상기 구동수단으로부터 회전 구동력을 전달받아 축회전하게 된다.

[0015] 상기 볼 너트(200)는 상기 볼 스크류 축(100) 및 이후 설명될 볼(300)을 내측에 삽입 설치할 수 있도록 중공을 가지는 관 형상 부분이다. 즉, 상기 볼 너트(200)는 상기 볼 스크류 축(100)에 외삽 배치된다. 이러한, 상기 볼 너트(200)의 길이방향 내주면에는 상기 볼(300)들을 상기 볼 스크류 축(100)과의 사이에 삽입 설치할 수 있도록 나선상으로 너트홈(210)이 형성된다. 여기서, 상기 볼 너트(200)의 너트홈(210)은 상기 볼(300)을 삽입할 수 있

도록 상기 볼 스크류 축(100)의 축홈(110)에 대응되게 반원형의 단면을 가지도록 형성된다.

- [0016] 그리고, 상기 볼 너트(200)의 길이방향 일 단에는 플랜지부(220)를 외측으로 돌출되도록 연장 형성할 수 있다. 이러한, 상기 플랜지부(220)는 상기 볼 너트(200)를 상기 볼 스크류 축(100) 상에서 왕복운동시킬 대상물과 안정적인 결합을 할 수 있게 한다. 여기서, 도면부호 221은 상기 플랜지부(220)의 원주방향으로 상호 이격되게 관통 형성된 상태로 상기 대상물에 볼트와 같은 체결부재를 통해 결합할 수 있게 하는 체결공이다.
- [0017] 또한, 상기 볼 너트(200)의 일측에는 외부에서 공급하는 냉매를 상기 볼 스크류 축(100)의 축홈(110)과 상기 볼 너트(200)의 너트홈(210) 사이로 유입되도록 가이드하는 유입통로(230)가 형성된다. 즉, 상기 유입통로(230)는 상기 냉매를 상기 볼 너트(200)의 내측으로 유입되게 하면서, 상기 냉매가 상기 볼 스크류 축(100)의 외주면, 상기 볼 너트(200)의 내부와 내주면, 그리고 이후 설명될 상기 볼(300)과 접촉되면서 냉각될 수 있게 한다.
- [0018] 이러한, 상기 유입통로(230)는 상기 볼 너트(200) 외주면에서 상기 너트홈(210)으로 연통되게 형성된다. 즉, 상기 유입통로(230)의 입구(231)는 상기 볼 너트(200)의 외주면 일측에 형성되며, 출구(232)는 상기 볼 너트(200)의 내주면에 상기 너트홈(210) 상에 형성된 상태로 상기 유입통로(230)는 상기 입구(231)와 상기 출구(232)를 연결하도록 상기 볼 너트(200) 내부로 유로가 형성된 구조를 가진다.
- [0019] 더불어, 상기 볼 너트(200)의 일측에는 상기 유입통로(230)를 통해 상기 볼 스크류 축(100)의 축홈(110)과 상기 볼 너트(200)의 너트홈(210) 사이로 공급된 상기 냉매를 다시 상기 볼 너트(200) 외부로 배출되게 가이드하는 배출통로(240)가 형성된다. 즉, 상기 배출통로(240)는 상기 볼 스크류 축(100) 외측과 상기 볼 너트(200) 내측 사이의 공간으로 유입된 상기 냉매를 다시 상기 볼 너트(200) 내부를 통해 외부로 배출될 수 있게 한다.
- [0020] 이러한, 상기 배출통로(240)는 상기 너트홈(210)에서 상기 볼 너트(200) 외주면으로 연통되게 형성된다. 즉, 상기 배출통로(240)의 입구(241)는 상기 너트홈(210) 상에 형성되며, 출구(242)는 상기 볼 너트(200)의 외주면 일측에 형성된 상태로 상기 배출통로(240)는 상기 입구(241)와 상기 출구(242)를 연결하도록 상기 볼 너트(200) 내부로 유로가 형성된 구조를 가진다.
- [0021] 여기서, 상기 유입통로(230)의 입구(231) 및 상기 배출통로(240)의 출구(242)에는 각각 상기 볼 너트(200) 외측으로 단자부(250)가 연장 형성될 수 있다. 이러한, 상기 단자부(250)는 상기 유입통로(230)의 입구(231) 및 상기 배출통로(240)의 출구(242)를 통해 상기 냉매를 공급 또는 배출시, 상기 냉매를 공급 및 배출을 가이드하는 배관라인(도면미도시)과의 연결을 용이하게 할 수 있게 한다.
- [0022] 또한, 상기 볼 너트(200)의 외주면에는 길이방향 양단이 각각 서로 다른 위치의 상기 너트홈(210)과 연통되도록 외부냉각순환관(260)을 결합 설치할 수 있다. 이러한, 상기 외부냉각순환관(260)은 상기 볼 스크류 축(100)의 축홈(110)과 상기 볼 너트(200)의 너트홈(210) 사이에 삽입 배치되는 볼(300)들을 상기 볼 너트(200)외측으로 순환 이동되게 가이드한다. 즉, 상기 외부냉각순환관(260)은 상기 볼(300)들을 상기 볼 너트(200)의 내주면과 상기 볼 스크류 축(100)의 외주면과 접촉되지 않은 공간을 가지도록 하면서, 상기 볼(300)의 발열을 억제하게 된다.
- [0023] 상기 볼(300)은 상기 볼 스크류 축(100)의 축홈(110)과 상기 볼 너트(200)의 너트홈(210) 사이에 복수개가 회전 가능하게 삽입 배치된다. 이러한, 상기 볼(300)들은 상기 볼 스크류 축(100)의 회동동력을 전달받아 상기 볼 너트(200)가 상기 볼 스크류 축(100) 상에서 이동하도록 추진력으로 변환되게 한다.
- [0024] 이와 같이 구성되는 일실시예에 따른 상기 동작기계용 볼 스크류의 동작에 관해 설명하면, 먼저, 상기 볼 스크류 축(100)을 구동수단으로 축회전시키면, 상기 볼(300)들이 상기 볼 스크류 축(100)의 축홈(110)과 상기 볼 너트(200)의 너트홈(210) 사이에서 회전하게 되며, 상기 볼(300)들의 회전력을 상기 볼 너트(200)가 전달받으면서 상기 볼 스크류 축(100) 상에서 이동하게 된다.
- [0025] 이때, 상기 볼 너트(200)의 유입통로(230)를 통해 외부에서 공급되는 상기 냉매가 상기 볼 스크류 축(100)의 축홈(110)과 상기 볼 너트(200)의 너트홈(210) 사이로 공급된다. 그러면, 상기 냉매는 상기 볼 너트(200)과 상기 볼 스크류 축(100) 및 상기 볼(300)들과 접촉이 이루어지며, 상기 볼 스크류 축(100)의 축홈(110)과 상기 볼 너트(200)의 너트홈(210) 사이로 공급된 상기 냉매는 다시 상기 배출통로(240)를 통해 상기 볼 너트(200) 외부로 배출이 이루어지게 된다.
- [0026] 이같이, 상기 볼 너트(200)의 유입통로(230)를 통해 상기 볼 스크류 축(100)의 축홈(110)과 상기 볼 너트(200)의 너트홈(210) 사이로 상기 냉매가 유입된 후, 다시 상기 배출통로(240)를 통해 상기 볼 너트(200) 외부로 배출 이동하면서, 상기 볼 스크류 축(100), 상기 볼 너트(200), 상기 볼(300)들을 냉각시켜 열을 신속하게 외부로

열전달하여 열변형이 발생하는 것을 억제시킬 수 있고, 또한 열변형에 따라 수반되는 이송정밀도 저하, 소음 발생 및 부품 파손 등을 방지하는 효과가 제공된다.

[0027] 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.

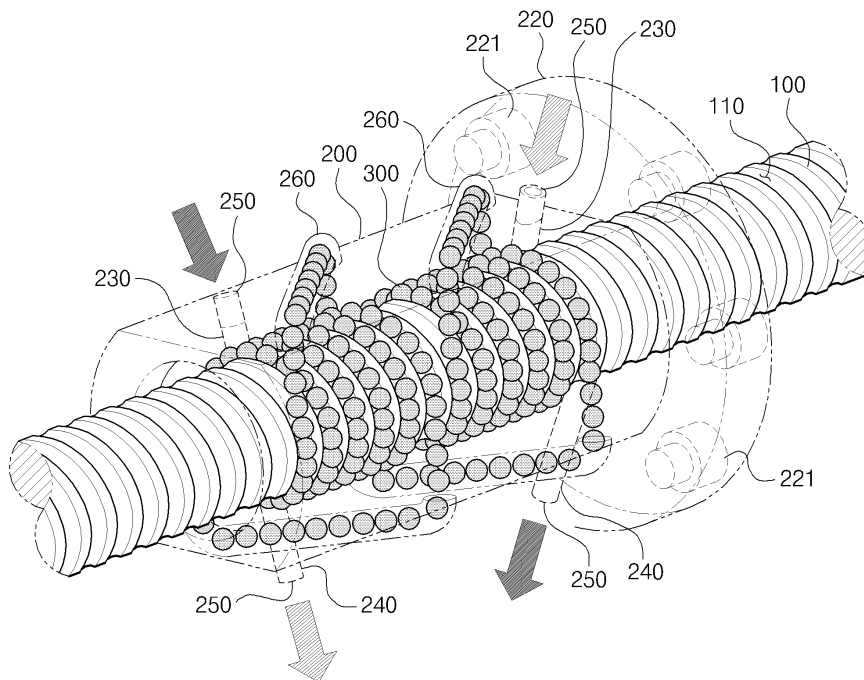
부호의 설명

[0028]

100: 볼 스크류 축	110: 축홈
200: 볼 너트	210: 너트홈
220: 플랜지부	230: 유입통로
240: 배출통로	250: 단자부
260: 외부냉각순환관	

도면

도면1



도면2

