(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0035731
(43) 공개일자 2012년04월16일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B23Q 5/40 (2006.01) *F16H 25/22* (2006.01)
B23Q 11/12 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2010-0097434
(22) 출원일자 2010년10월06일
심사청구일자 2010년10월06일

(71) 출원인
경상대학교산학협력단
경상남도 진주시 가좌동 900
(72) 발명자
류성기
경상남도 진주시 진주대로 501, 기계항공공학부(가좌동, 경상대학교)
허철수
경상남도 진주시 진주대로 501, 기계항공공학부(가좌동, 경상대학교)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인태백

전체 청구항 수 : 총 5 항

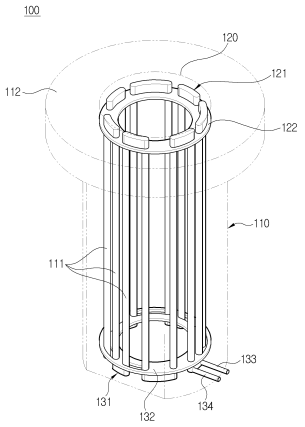
(54) 발명의 명칭 **볼 스크류**

(57) 요 약

본 발명은 길이방향으로 긴 원통 형상으로 내부에 길이방향을 따라 관통하는 복수개의 냉각유로가 형성되고, 일 단부에는 외주면으로부터 돌출되어 일체로 형성되는 플랜지가 마련되며, 양 단부에는 내주면을 따라서 내측방향으로 단차가 각각 형성되는 하우징과, 상기 하우징의 일 단부에 결합되어 인접하는 한 쌍의 상기 냉각유로를 연통시키는 연통홈이 복수개 형성되는 연통부재 및 상기 하우징의 타 단부에 결합되어 상기 연통부재에 의해 연통하는 한 쌍의 상기 냉각유로와 인접하는 다른 한 쌍의 상기 냉각유로를 연통시키는 연결홈이 복수개 형성되어 상기 냉각유로를 하나의 연통된 유로로 연결시키는 연결부재를 포함하는 볼 스크류를 제공한다.

본 발명에 의한 볼 스크류는 상기 볼 스크류 내부에서 발생하는 열을 신속하게 외부로 열전달하여 열변형이 발생하는 것을 억제시킬 수 있고, 열변형의 감소에 따라 수반되는 이송정밀도 저하, 소음 발생 및 부품 파손 등의 문제점을 감소시킬 수 있다.

대 표 도 - 도2



(72) 발명자

김현구

경상남도 창원시 성산구 정동로62번길 88-12 (성주동)

최종훈

경상남도 창원시 성산구 대암로 282, 동성아파트 103동 1706호 (대방동)

김동욱

경상남도 하동군 진교면 송내길 44-6

특허청구의 범위

청구항 1

길이방향으로 긴 원통 형상으로 내부에 길이방향을 따라 관통하는 복수개의 냉각유로가 형성되고, 일 단부에는 외주면으로부터 돌출되어 일체로 형성되는 플랜지가 마련되며, 양 단부에는 내주면을 따라서 내측방향으로 단차가 각각 형성되는 하우징;

상기 하우징의 일 단부에 결합되어 인접하는 한 쌍의 상기 냉각유로를 연통시키는 연통홈이 복수개 형성되는 연통부재; 및

상기 하우징의 타 단부에 결합되어 상기 연통부재에 의해 연통하는 한 쌍의 상기 냉각유로와 인접하는 다른 한 쌍의 상기 냉각유로를 연통시키는 연결홈이 복수개 형성되어 상기 냉각유로를 하나의 연통된 유로로 연결시키는 연결부재를 포함하는 볼 스크류.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 연통부재 및 상기 연결부재와 상기 하우징 양 단부의 상기 단차 사이에 각각 삽입되어 누수를 방지하는 가스켓을 더 포함하는 볼 스크류.

청구항 3

청구항 2에 있어서,

상기 연통부재 및 상기 연결부재는 상기 가스켓과 각각 결합되어 상기 단차외측으로 돌출되지 않도록 배치되는 볼 스크류.

청구항 4

청구항 1에 있어서,

상기 연결부재의 일 측에는,

상기 냉각유로에 냉매를 공급할 수 있도록 마련되는 유입노즐과, 공급된 냉매가 배출될 수 있도록 마련되는 배출노즐이 구비되는 볼 스크류.

청구항 5

청구항 4에 있어서,

상기 유입노즐과 상기 배출노즐에 연결되어 냉매를 공급 및 배출하는 냉매 구동수단을 더 포함하는 볼 스크류.

명 세 서

기 술 분 야

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

배 경 기 술

[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 회전

을 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 발생한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 볼 스크류에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 볼 스크류에 발열을 억제하여 열 변형을 방지할 수 있도록 냉각장치가 내장되는 볼 스크류를 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0007] 본 발명은 길이방향으로 긴 원통 형상으로 내부에 길이방향을 따라 관통하는 복수개의 냉각유로가 형성되고, 일 단부에는 외주면으로부터 돌출되어 일체로 형성되는 플랜지가 마련되며, 양 단부에는 내주면을 따라서 내측방향으로 단차가 각각 형성되는 하우징과, 상기 하우징의 일 단부에 결합되어 인접하는 한 쌍의 상기 냉각유로를 연통시키는 연통홈이 복수개 형성되는 연통부재 및 상기 하우징의 타 단부에 결합되어 상기 연통부재에 의해 연통하는 한 쌍의 상기 냉각유로와 인접하는 다른 한 쌍의 상기 냉각유로를 연통시키는 연결홈이 복수개 형성되어 상기 냉각유로를 하나의 연통된 유로로 연결시키는 연결부재를 포함하는 볼 스크류를 제공한다.

[0008] 본 발명에 의한 볼 스크류는 볼 스크류 내부에서 발생하는 열을 신속하게 외부로 열전달하여 열변형이 발생하는 것을 억제시킬 수 있고, 열변형의 감소에 따라 수반되는 이송정밀도 저하, 소음 발생 및 부품 파손 등의 문제점을 감소시킬 수 있다.

[0009] 상기 볼 스크류는 상기 연통부재 및 상기 연결부재와 상기 하우징 양 단부의 상기 단차 사이에 각각 삽입되어 누수를 방지하는 가스켓을 더 포함할 수 있다.

[0010] 상기 연통부재 및 상기 연결부재는 상기 가스켓과 각각 결합되어 상기 단차외측으로 돌출되지 않도록 배치될 수 있다.

[0011] 상기 연결부재의 일 측에는, 상기 냉각유로에 냉매를 공급할 수 있도록 마련되는 유입노즐과, 공급된 냉매가 배출될 수 있도록 마련되는 배출노즐이 구비될 수 있다.

[0012] 상기 볼 스크류는 상기 유입노즐과 상기 배출노즐에 연결되어 냉매를 공급 및 배출하는 냉매 구동수단을 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0013] 본 발명에 의한 볼 스크류는 상기 볼 스크류 내부에서 발생하는 열을 신속하게 외부로 열전달하여 열변형이 발생하는 것을 억제시킬 수 있고, 열변형의 감소에 따라 수반되는 이송정밀도 저하, 소음 발생 및 부품 파손 등의 문제점을 감소시는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0014] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 볼 스크류를 나타내는 분리사시도,

도 2는 도 1에 나타낸 냉각유로를 나타내는 투시도,

도 3은 도 1에 나타낸 연결부재를 도시하는 사시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0015] 이하 첨부된 도면을 참조하면서 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다. 이에 앞서, 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정해서 해석되어서는 아니 되며, 발명자는 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여, 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다.

[0016] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 볼 스크류(100)를 나타내는 분리사시도이고, 도 2는 도 1에 나타낸 냉각유로(111)를 나타내는 투시도이며, 도 3은 도 1에 나타낸 연결부재(130)를 도시하는 사시도이다.

[0017] 도 1 내지 도 3을 참조하면, 본 발명에 따른 볼 스크류(100)는 원통 형상의 하우징(110)과, 상기 하우징(110)의 일 단부에 결합되는 연통부재(120) 및 상기 하우징(110)의 타 단부에 결합되는 연결부재(130)를 포함한다.

[0018] 상기 하우징(110)의 일 단부에는 플랜지(112)가 형성되고, 상기 플랜지(112)에는 결합공(113)이 형성된다.

[0019] 상기 하우징(110)과 상기 플랜지(112)는 일체형으로 형성될 수 있고, 상기 하우징(110)의 일 단부에는 상기 플랜지(112)의 내주면 내측으로 제1단차(115)가 형성된다. 또한 상기 하우징(110)의 타 단부에는 내측으로 제2단차(116)가 형성된다.

[0020] 상기 제1단차(115) 및 제2단차(116)에는 상기 연통부재(120) 및 상기 연결부재(130)가 각각 삽입된다.

[0021] 상기 하우징(110)의 내주면에는 베어링(미도시)과 볼 스크류 샤프트(미도시)가 삽입되어, 상기 볼 스크류 샤프트의 회전에 의해 상기 볼 스크류(100)가 이송될 수 있도록 나사산(118)이 형성된다.

[0022] 상기 하우징(110)의 내주면과 외주면 사이에는 상기 볼 스크류(100)의 길이방향 즉 상기 제1단차(115)와 상기 제2단차(116)를 관통하는 냉각유로(111)가 형성된다.

[0023] 상기 냉각유로(111)는 내부로 냉매가 출입하여 상기 볼 스크류 샤프트의 회전에 의해 상기 베어링과의 마찰열로부터 방출되는 열을 전달하는 기능을 갖는다.

[0024] 상기 냉각유로(111)는 상기 하우징(110)의 길이방향으로 복수개가 형성된 것을 예시하고 있으나, 상기 볼 스크류(100)의 발열을 열전달 시키는 또 다른 형태로의 구조변경이 가능함은 물론이다.

[0025] 상기 하우징(110)의 길이방향 일 단부에는 상기 연통부재(120)가 결합된다. 상기 연통부재(120)는 한 쌍의 상기 냉각유로(111)를 연결하도록 내부에 연통홈(121)이 복수개 형성된다. 따라서 상기 연통홈(121)은 상기 하우징(110)의 일 단부에서 상기 냉각유로(111)를 한 쌍씩 연통시키며 일렬로 형성되는 상기 냉각유로(111)를 대략 'U'자 형상으로 연통시킨다.

[0026] 상기 하우징(110)의 길이방향 타 단부에는 상기 연결부재(130)가 결합된다. 상기 연결부재(130)는 한 쌍의 상기 냉각유로(111)를 연결하도록 내부에 연결홈(131)이 복수개 형성된다. 상기 연결부재(130)는 상기 연통부재(120)에 의해 연결되지 않은 다른 상기 냉각유로(111)를 각각 연결시키도록 마련된다. 따라서 상기 연결부재(130)는 상기 냉각유로(111)를 하나의 연통된 유로로 연결시킨다.

[0027] 상기 연결부재(130)의 일 측에는 상기 냉각유로(111)에 냉매를 공급할 수 있도록 형성되는 유입노즐(133)과, 상기 유입노즐(133)로부터 공급된 냉매가 배출될 수 있도록 마련되는 배출노즐(134)을 포함한다.

[0028] 따라서 상기 유입노즐(133)로 공급된 냉매는 상기 연통부재(120) 및 상기 연결부재(130)에 의해 연통된 상기 냉각유로(111)를 지나 상기 배출노즐(134)로 배출되면서 상기 볼 스크류(100)에서 발생하는 열을 냉각시킨다.

[0029] 상기 냉각유로(111)에 공급되는 냉매를 공급 및 배출하기 위해서 상기 냉각장치는 냉매 구동수단(미도시)이 마련된다. 상기 냉매 구동수단은 상기 냉각장치의 구동에 의해 발생하는 동력을 이용하여 구동할 수도 있고, 별도의 구동수단을 구비하여 자체 구동력을 제공할 수도 있다.

[0030] 이때 상기 하우징(110)의 양 단부에는 상기 연통부재(120)와 상기 연결부재(130) 사이에 각각 마련되어 냉매의 누출을 방지하는 제1 및 제2가스켓(122, 132)이 마련된다.

[0031] 상기 연통부재(120)와 상기 연결부재(130)는 상기 제1 및 제2가스켓(122, 132)과 함께 상기 제1단차(115) 및 상기 제2단차(116) 내부에 각각 삽입되어 상기 하우징(110)의 양 단부 외측으로 돌출되지 않도록 배치된다.

[0032] 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 볼 스크류(100)의 조립방법에 관해 설명한다.

[0033] 도 1 내지 도 3을 참조하면, 상기 하우징(110)의 일 단부에는 상기 하우징(110) 내부에 형성되는 상기 냉각유로

(111)를 연결하도록 상기 연통부재(120)가 결합된다. 상기 연통부재(120)는 내측에 형성되는 상기 연통홈(121)에 의해 한 쌍의 상기 냉각유로(111)를 연통시키며, 복수개의 상기 연통홈(121)은 연결된 한 쌍의 상기 냉각유로(111)를 복수개 형성시킨다.

[0034] 이때 상기 하우징(110)과 상기 연통부재(120) 사이에는 상기 연통홈(121)의 형상에 대응하는 홈이 형성되는 상기 제1가스켓(122)이 배치된다.

[0035] 그러면 상기 냉각유로(111)는 한 쌍의 상기 냉각유로(111)가 연통되어 일 단면이 대략 'U'자 형상으로 형성된다.

[0036] 상기 하우징(110)의 타 단부에는 상기 연통부재(120)에 의해 연결된 상기 냉각유로(111)를 타 측에서 연결하는 연결부재(130)가 결합된다. 상기 연결부재(130)는 단면이 'U'자 형상인 상기 냉각유로(111) 한 쌍을 타 측에서 연결시켜 하나로 연통된 상기 냉각유로(111)를 형성시킨다.

[0037] 상기 연결부재(130)와 상기 하우징(110) 사이에는 상기 연결홈(131)의 형상에 대응하는 홈이 형성되는 제2가스켓(132)이 배치된다.

[0038] 상기 하우징(110)의 양 단부에 상기 연통부재(120)와 상기 연결부재(130)가 패스너(140)에 의해 결합되면 상기 유입노즐(133)과 상기 배출노즐(134)을 통하여 냉매의 출입이 가능해진다.

[0039] 따라서 상기 볼 스크류(100)는 상기 볼 스크류(100) 내부에서 상기 볼 스크류 샤프트의 회전에 의해 발생하는 열을 신속하게 외부로 열전달하여 열 변형이 발생하는 것을 현저히 감소시킬 수 있다.

[0040] 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.

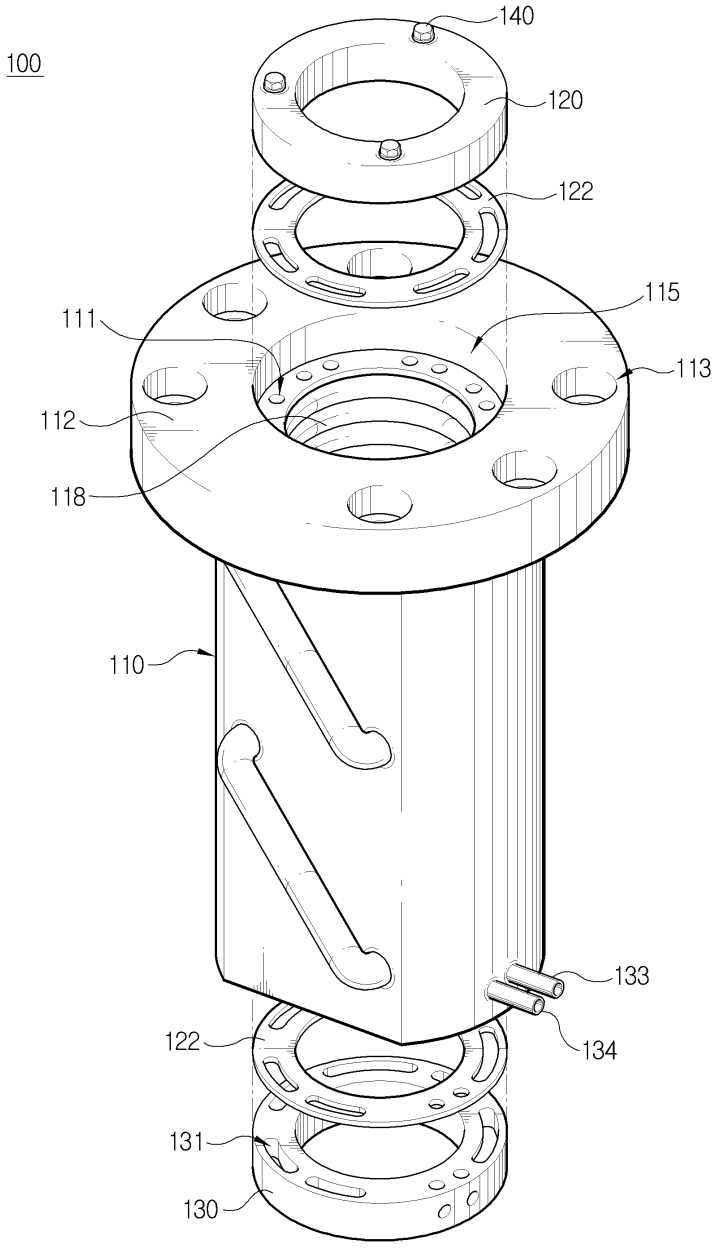
부호의 설명

[0041]

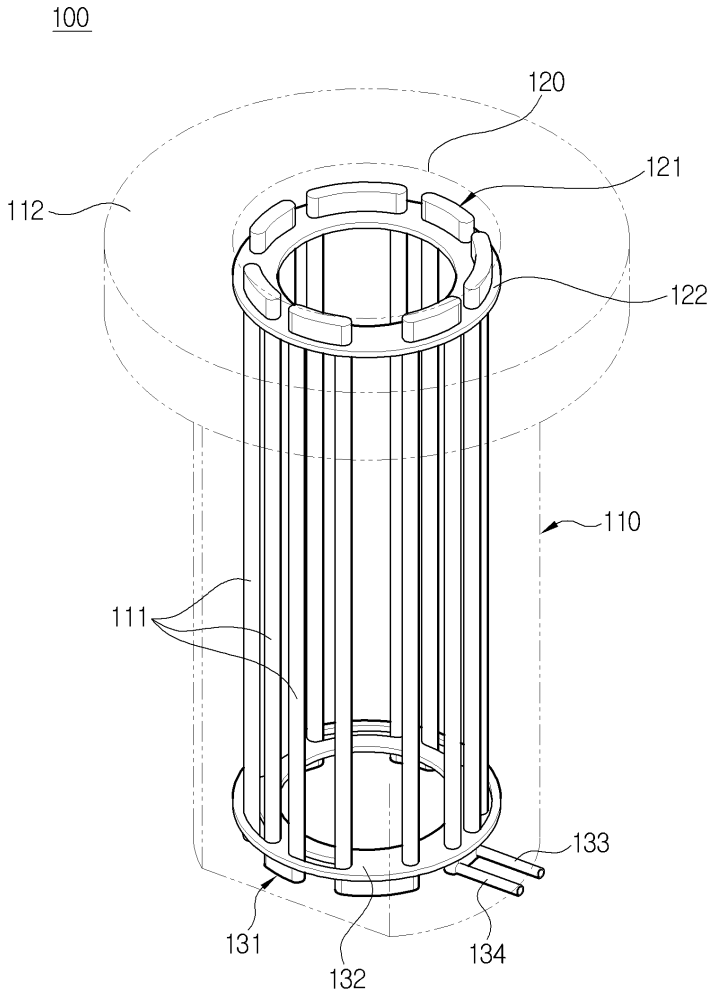
100 : 볼 스크류	110 : 하우징
111 : 냉각유로	112 : 플랜지
113 : 결합공	115 : 제1단차
116 : 제2단차	118 : 나사산
120 : 연통부재	121 : 연통홈
122 : 제1가스켓	130 : 연결부재
131 : 연결홈	132 : 제2가스켓
133 : 유입노즐	134 : 배출노즐
140 : 패스너	

도면

도면1



도면2



도면3

