



- (51) 국제특허분류:
F16C 29/04 (2006.01) B23Q 1/40 (2006.01)
F16C 33/66 (2006.01) B23Q 1/38 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2011/009457
- (22) 국제출원일: 2011년 12월 8일 (08.12.2011)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2010-0133320 2010년 12월 23일 (23.12.2010) KR
- (71) 출원인 (US을(를) 제외한 모든 지정국에 대하여): **두산인프라코어 주식회사 (DOOSAN INFRACORE CO., LTD.)** [KR/KR]; 인천광역시 동구 화수동 7-11번지, 401-020 Incheon (KR).
- (72) 발명자; 겸
- (75) 발명자/출원인 (US에 한하여): **하현표 (HA, Hyun Pyo)** [KR/KR]; 경상남도 창원시 남산동 601-3 두산인프라코어(주), 641-931 Gyeongsangnam-do (KR).
- (74) 대리인: **김기호 (KIM, Kee-Hyo)**; 서울특별시 중구 충무로 3가 60-1번지 극동빌딩 14층, 100-705 Seoul (KR).

(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

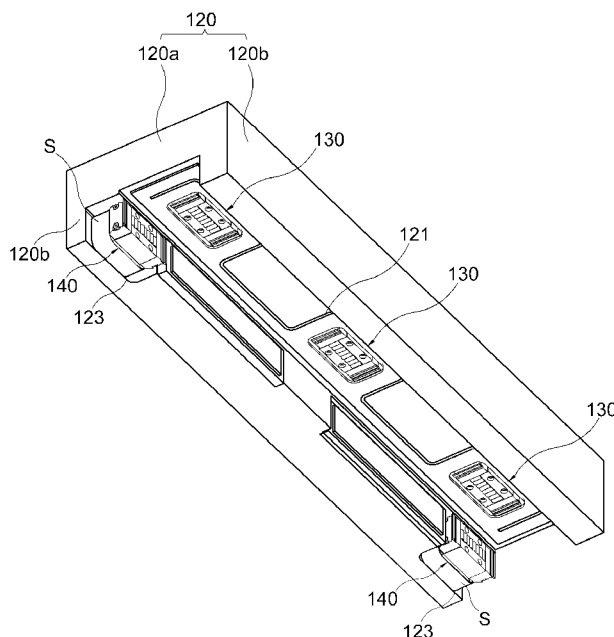
공개:

— 국제조사보고서 없이 공개하며 보고서 접수 후 이를 별도 공개함 (규칙 48.2(g))

(54) Title: SLIDING BEARING ASSEMBLY USING A ROLLER BEARING

(54) 발명의 명칭 : 롤러베어링을 이용한 슬라이딩 베어링 어셈블리

[Fig. 3]



(57) Abstract: The present invention relates to a sliding bearing assembly using a roller bearing. The sliding bearing assembly using a roller bearing includes: a rail (110) fixed to a bed (102); a table (120) partially coupled to the rail (110) to slide with respect to the rail (110), the table (120) having an oil groove (121) with a zigzag shape in the lower wall (120a); and a plurality of first roller bearings (130) inserted into the lower wall (120a) between the oil grooves (121) so that the plurality of first roller bearings (130) are disposed between the rail (110) and the table (120), wherein the plurality of first roller bearings (130) regulate pressure according to the change in weight. Thus, the consumption of additional oil and air may be reduced, and the sliding bearing assembly may adaptively respond to a change in load. In addition, abrasion may be minimized to improve durability, and the hardness of the transfer system may be adjusted.

(57) 요약서: 본 발명은 롤러베어링을 이용한 슬라이딩 베어링 어셈블리를 개시한다. 상기 롤러베어링을 이용한 슬라이딩 베어링 어셈블리는, 베드(102)에 고정되는 레일(110); 상기 레일(110)과 부분적으로 결합되어 상기 레일(110)에 대하여 슬라이딩 이동되며, 저벽부(120a)에 지그재그(zigzag) 형상의 오일홈(121)이 형성되는 테이블(120); 및 상기 레일(110)과 상기 테이블(120) 사이에 위치되도록 상기 오일홈(121) 사이의 상기 저벽부(120a)에 삽입되며 중량 변화에 따른 압력을 조정하는 다수의 제

1 롤러베어링(130);을 포함하는 것을 특징으로 한다. 본 발명은 추가적인 오일이나 에어의 소모량이 적을 뿐만 아니라 부하 변동에 적응적으로 대응할 수 있으며, 마모를 최소화하여 내구성 향상을 할 수 있을 뿐만 아니라 이송계의 강성을 조정할 수 있다.

명세서

발명의 명칭: 롤러베어링을 이용한 슬라이딩 베어링 어셈블리 기술분야

- [1] 본 발명은, 슬라이딩 베어링 어셈블리에 관한 것으로, 특히, 롤러베어링이 적용된 슬라이딩 베어링 어셈블리에 관한 것이다.

[2]

배경기술

- [3] 일반적으로 베어링은 그 접촉 상태에 따라 슬라이딩 베어링(sliding bearing)과 구름 베어링(rolling bearing)으로 분류된다.
- [4] 슬라이딩 베어링은 구름 베어링에 비해 회전축과의 이송 마찰저항이 크기는 하지만 허용하중이 커서 하중이 비교적 큰 축을 지지하면서 슬라이딩시킬 때 주로 사용된다.
- [5] 슬라이딩 베어링이 널리 적용되고 있는 장치가 공작기계이다. 공작기계에는 터닝센터, 머시닝센터, NC보링, 문형머시닝센터, 스위스 턴, 방전 가공기 등을 비롯하여 다양한 종류가 작업의 용도에 맞게 널리 사용되고 있으며, 이들에는 예컨대, 워크(work)가 로딩되는 테이블의 Y축 구동 등을 위해 슬라이딩 베어링이 적용된다.
- [6] 슬라이딩 베어링이 적용되는 기술이 일본공개 제2008-238397호, 일본공개 2007-313622호, 일본공개 제2005-313272호 등에 개시되어 있다.
- [7] 그런데, 상기 문헌에 개시된 종래 기술들의 경우, 길이 방향으로 형성되어 있는 오일홈에 추가적인 오일 포켓이나 에어 포켓을 이용하여 마찰력을 저감시키는 구조를 가지면서 오일 또는 에어의 압력 조정으로 가변할 수 있는 구조를 개시하고 있는데, 이러한 경우 추가적인 오일과 에어의 소모량이 과다해지는 문제점이 있다.
- [8] 또한 상기 문헌에 개시된 종래 기술들의 경우, 구조상 부하 변동에 적응적으로 대응하기 어려울 뿐만 아니라 마모 발생이 커서 내구성이 저하되며, 특히 이송계의 강성 조절에 어려움이 있으므로 이러한 점을 보완한 효율적인 구조 개선이 요구된다.
- [9]

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [10] 이에, 본 발명은 전술한 바와 같은 문제점들을 해소하기 위해 안출된 것으로, 그 목적은 추가적인 오일이나 에어의 소모량이 적을 뿐만 아니라 부하 변동에 적응적으로 대응할 수 있으며, 마모를 최소화하여 내구성을 향상시킬 수 있을 뿐만 아니라 이송계의 강성을 조정할 수 있는 롤러베어링을 이용한 슬라이딩 베어링 어셈블리를 제공하는 것이다.

과제 해결 수단

- [11] 전술한 목적을 달성하기 위해, 베드에 고정되는 레일; 상기 레일과 부분적으로 결합되어 상기 레일에 대하여 슬라이딩 이동되며, 저벽부에 지그재그(zigzag) 형상의 오일홈이 형성되는 테이블; 및 상기 레일과 상기 테이블 사이에 위치되도록 상기 오일홈 사이의 상기 저벽부에 삽입되되 중량 변화에 따른 압력을 조정하는 다수의 제1 롤러베어링;을 포함하는 롤러베어링을 이용한 슬라이딩 베어링 어셈블리를 제공한다.
- [12] 또한 본 발명은 위의 본 발명의 일 실시예에 대하여 다음의 구체적인 실시예들을 더 제공한다.
- [13] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 테이블의 저벽부에는 상기 제1 롤러베어링이 삽입되되 압력챔버로 작용하는 베어링 삽입홈부가 형성되며, 상기 베어링 삽입홈부와 상기 제1 롤러베어링 사이에는 스페이서가 더 개재되는 것을 특징으로 한다.
- [14] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 테이블은 상기 저벽부의 양단부에서 상기 저벽부에 교차되는 방향으로 연장되는 한 쌍의 측벽부를 더 포함하며, 상기 한 쌍의 측벽부 중 어느 한 쪽에는 절삭력에 따른 압력 조정이 가능하도록 제2 롤러베어링이 더 마련되는 것을 특징으로 한다.
- [15] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 제2 롤러베어링은 해당 측벽부의 양쪽 끝단에 하나씩 마련되며, 상기 제2 롤러베어링이 마련되는 상기 측벽부에는 베어링 자리홈부가 더 형성되는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [16] 본 발명에 따르면, 추가적인 오일이나 에어의 소모량이 적을 뿐만 아니라 부하 변동에 적응적으로 대응할 수 있으며, 마모를 최소화하여 내구성을 향상시킬 수 있을 뿐만 아니라 이송계의 강성을 조정할 수 있는 효과가 있다.

[17]

도면의 간단한 설명

- [18] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 롤러베어링을 이용한 슬라이딩 베어링 어셈블리가 적용되는 공작기계의 개략적인 구조도면이다.
- [19] 도 2는 도 1에 도시된 A 영역의 슬라이딩 베어링 어셈블리의 확대도면이다.
- [20] 도 3은 도 2의 사시도면이다.
- [21] 도 4는 도 3의 부분 분해 사시도면이다.
- [22] 도 5는 도 3의 배면도면이다.
- [23] 도 6 및 도 7은 각각 롤러베어링 영역의 정면 및 배면 분해 사시도면이다.
- [24] 도 8은 레일의 사시도면이다.
- [25]
- [26] <도면의 주요 참조 부호에 대한 설명>
- [27] 100: 슬라이딩 베어링 어셈블리 110: 레일

- [28] 111: 롤러베어링 이동케적부 111a, 111b: 베어링 이동케적부
- [29] 120: 테이블 120a: 저벽부
- [30] 120b: 측벽부 121: 오일홈
- [31] 122: 베어링 삽입홈부 123: 베어링 자리홈부
- [32] 130, 140: 롤러베어링
- [33]

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [34] 이하, 본 발명에 따른 롤러베어링을 이용한 슬라이딩 베어링 어셈블리의 실시예를 도 1 내지 도 7을 참조하여 설명하면 다음과 같다.
- [35] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 롤러베어링을 이용한 슬라이딩 베어링 어셈블리가 적용되는 공작기계의 개략적인 구조도면이다.
- [36] 이 도면에 도시된 공작기계는, 가공 대상품인 워크(work)가 놓여지는 작업대(101)와, 작업대(101)를 지지하는 베드(102)와, 베드(102)의 상부에서 베드(102)에 대해 왕복 운동되는 왕복대(107)를 구비한다.
- [37] 왕복대(107)의 전단에는 워크를 가공하는 툴(tool, 103)이 스핀들(105)에 결합되어 있으며, 스핀들(105)은 왕복대(107)에 마련되는 동력수단(106)에 의해 툴(103)을 회전시킨다.
- [38] 도 1에 도시된 공작기계는 예상할 수 있는 극히 하나의 예일 뿐인데, 도 1처럼 베드(102)에 대해 왕복대(107)가 왕복 운동되는 구조를 구현하기 위해 슬라이딩 베어링 어셈블리(130)가 적용될 수 있다.
- [39] 도 2는 도 1에 도시된 A 영역의 슬라이딩 베어링 어셈블리의 확대도, 도 3은 도 2의 사시도, 도 4는 도 3의 부분 분해 사시도, 도 5는 도 3의 배면도, 도 6 및 도 7은 각각 롤러베어링 영역의 정면 및 배면 분해 사시도, 그리고 도 8은 레일의 사시도면이다.
- [40] 이들 도면에 도시된 바와 같이, 본 실시예의 슬라이딩 베어링 어셈블리(100)는, 레일(110), 테이블(120), 그리고 제1 및 제2 롤러베어링(130, 140)을 포함한다. 제1 및 제2 롤러베어링(130, 140)은 위치적인 차이가 있을 뿐 그 구조는 모두 동일하다.
- [41] 레일(110, 도 7 참조)은 도 1에서 설명된 베드(102)에 고정되는 부분이다. 본 실시예의 공작기계가 도 1과 같은 형태를 가질 수 있기 때문에 레일(110)이 대략 ㄱ자 형상을 가지나 이의 형상에 본 발명의 권리범위가 제한될 필요는 없다.
- [42] 다시 말해, 레일(110)의 형상은 도 7에 도시된 것을 벗어나 얼마든지 다양할 수 있다.
- [43] 이러한 레일(110)에는 그 상면 및 측면에 베어링 이동케적부(111a, 111b)가 형성된다. 상면의 베어링 이동케적부(111a)는 제1 롤러베어링(130)과 대응되고, 측면의 베어링 이동케적부(111b)는 제2 롤러베어링(140)과 대응되어 제1 및 제2 롤러베어링(130, 140)이 지나는 자리를 형성할 수 있다.

- [44] 베어링 이동케적부(111a, 111b)는 별도로 제작된 부재가 레일(110)의 상면 및 측면에 결합되는 형태로 마련될 수 있으나 레일(110)과의 일체형 제품일 수도 있다.
- [45] 물론, 베어링 이동케적부(111a, 111b)가 레일(110)에 반드시 형성되어야 하는 것은 아니므로 필요 시 생략될 수도 있다.
- [46] 테이블(120)은 레일(110)과 부분적으로 결합되어 레일(110)에 대하여 슬라이딩 이동되는 구조물이다. 도 1에서 설명한 왕복대(107)와 연결될 수 있다.
- [47] 본 실시예의 경우, 테이블(120)이 왕복대(107)와 연결되는 것으로 설명하였지만 테이블(120)과 왕복대(107)는 하나의 몸체일 수 있으며, 실제 테이블(120)과 왕복대(107)를 하나의 몸체로 제작하는 것이 훨씬 유리할 수 있다.
- [48] 이러한 테이블(120)은 대략 ㄷ자 형상을 갖는다. 따라서 테이블(120)은 저벽부(120a)와 저벽부(120a)의 양단부에서 저벽부(120a)에 교차되는 방향으로 연장되는 한 쌍의 측벽부(120b)로 나뉠 수 있다.
- [49] 저벽부(120a)에는 도 3 내지 도 5에 도시된 바와 같이, 지그재그(zigzag) 형상의 오일홈(121)이 형성되며, 테이블(120)의 왕복 운동 시 오일홈(121)을 통해 오일이 유동되어 테이블(120)의 왕복 운동을 원활하게 한다. 본 실시예에서 오일홈(121)은 요철패턴이 반복되는 형상을 갖는다.
- [50] 제1 및 제2 롤러베어링(130, 140)은 각각 테이블(120)의 저벽부(120a)와 한 쪽의 측벽부(120b)에 결합된다.
- [51] 앞서도 언급한 것처럼 제1 및 제2 롤러베어링(130, 140)은 위치적인 차이가 있을 뿐 그 구조는 모두 동일하다.
- [52] 제1 및 제2 롤러베어링(130, 140) 모두는 롤러가이드(G) 내에 다수의 롤러(R)가 배치된 모듈형 제품으로 마련될 수 있다.
- [53] 제1 롤러베어링(130)은 레일(110)과 테이블(120) 사이에 위치되도록 오일홈(121) 사이의 저벽부(120a)에 삽입되는 형태로 마련된다. 이러한 제1 롤러베어링(130)은 중량 변화에 따른 압력을 조정하는 역할을 담당한다.
- [54] 제1 롤러베어링(130)의 설치를 위해, 테이블(120)의 저벽부(120a)에는 제1 롤러베어링(130)이 삽입되는 베어링 삽입홈부(122)가 형성된다.
- [55] 이때, 베어링 삽입홈부(122)에는 별도의 스페이서(S)가 더 결합된 후에 제1 롤러 베어링(130)이 결합된다. 스페이서(S)는 베어링 삽입홈부(122)에 삽입되는 제1 롤러 베어링(130)의 노출 정도와 후술할 압력챔버(C)의 공간을 조절하는 수단이다.
- [56] 스페이서(S)와 제1 및 제2 롤러베어링(130, 140)의 롤러가이드(G)는 상호간 볼트 결합될 수 있다.
- [57] 도 2를 참조하여 베어링 삽입홈부(122)에 대해 보다 자세히 살펴보면, 베어링 삽입홈부(122)는 압력챔버(C)로 작용할 수 있다. 베어링 삽입홈부(122)가 형성되는 테이블(120)의 배면에는 압력챔버(C)와 연통되는 통공(122a)이 형성된다.

- [58] 도 2처럼 예컨대 압력(P1)이 압력챔버(C)에 가해지면, 압력챔버(C)에는 제1 롤러베어링(130)을 아래로 미는 힘과 테이블(120)을 들어올리는 힘이 동시에 발생됨으로써, 슬라이딩 베어링 어셈블리(100)에 작용하는 압력을 균일하게 유지할 수 있게 된다.
- [59] 이러한 이유로 인해, 부하 변동에 따라 제1 롤러베어링(130)에 가변 압력을 공급할 수 있기 때문에 제1 롤러베어링(130)이 추가되는 부하를 감당하게 하는 구조를 제공할 수 있다.
- [60] 따라서 종래 기술과는 달리 롤러(G)의 구름으로 인하여 부하 증가에 따른 마찰력이 감소될 수 있게 된다. 이는 롤러(G)의 마찰계수가 슬라이딩 베어링 어셈블리(100)의 마찰계수보다 작기 때문이다.
- [61] 이와 같은 작용으로 말미암아 슬라이딩 베어링 어셈블리(100)에 항상 일정한 압력만 부가될 수 있게 되므로, 마모가 줄어들어 내구성이 증대될 수 있다. 물론, 종래처럼 추가적인 오일이나 에어의 소모량은 없다.
- [62] 제2 롤러 베어링(140)은 레일(110)과 테이블(120) 사이에 위치되도록 배치되기는 하되 테이블(120)의 한 쪽 측벽부(120b)의 양쪽 끝단에 하나씩 마련된다.
- [63] 이때, 측벽부(120b)에는 베어링 자리홈부(123)가 더 형성되는데, 제2 롤러 베어링(140)은 측벽부(120b)의 베어링 자리홈부(123, 도 3 및 도 4 참조)에 배치된다. 물론, 제2 롤러 베어링(140) 역시 제1 롤러베어링(130)과 동일한 구조로 마련할 수 있다.
- [64] 제2 롤러 베어링(140)은 반드시 마련되어야 하는 것은 아니지만, 본 실시예처럼 제2 롤러 베어링(140)이 마련되는 경우, 절삭력에 따라 가변됨으로써 높은 강성을 유지할 수 있는 장점이 있다.
- [65] 예컨대, 강절삭 시에는 압력을 높이고, 경절삭 시에는 압력을 낮추는 등(도 2의 P2 참조) 절삭력에 따른 압력 조정이 가능하도록 제2 롤러 베어링(140)이 적용될 수 있다.
- [66] 이와 같이, 본 실시예에 따르면, 추가적인 오일이나 에어의 소모량이 적을 뿐만 아니라 부하 변동에 적응적으로 대응할 수 있으며, 마모를 최소화하여 내구성을 향상시킬 수 있을 뿐만 아니라 이송계의 강성을 조정할 수 있게 된다.
- [67] 이와 같이 본 발명은 기재된 실시예에 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 사상 및 범위를 벗어나지 않고 다양하게 수정 및 변형할 수 있음은 이 기술의 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 자명하다. 따라서 그러한 수정예 또는 변형예들은 본 발명의 특허청구범위에 속한다 하여야 할 것이다.

[68]

산업상 이용가능성

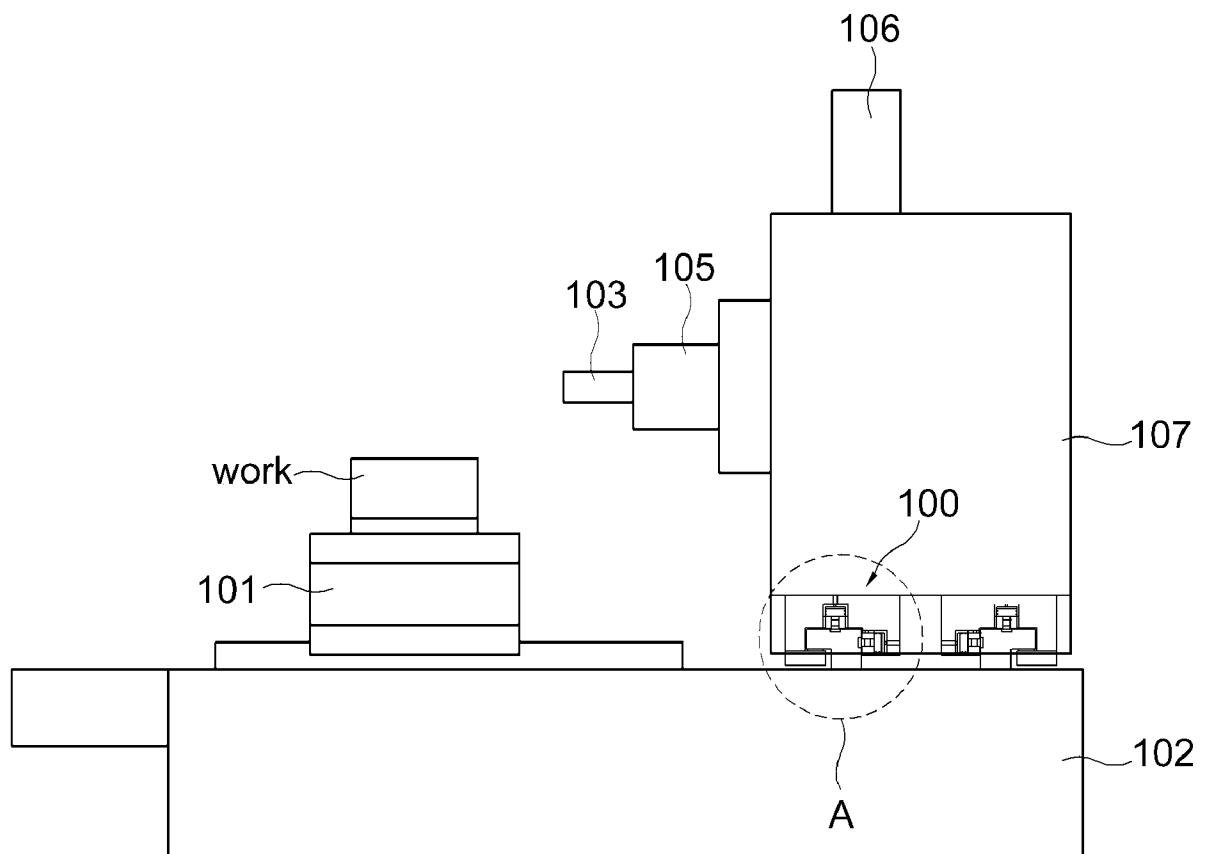
- [69] 본 발명에 따르면, 추가적인 오일이나 에어의 소모량이 적을 뿐만 아니라 부하 변동에 적응적으로 대응할 수 있으며, 마모를 최소화하여 내구성을 향상시킬 수

있을 뿐만 아니라 이송계의 강성을 조정할 수 있는 효과가 있다.

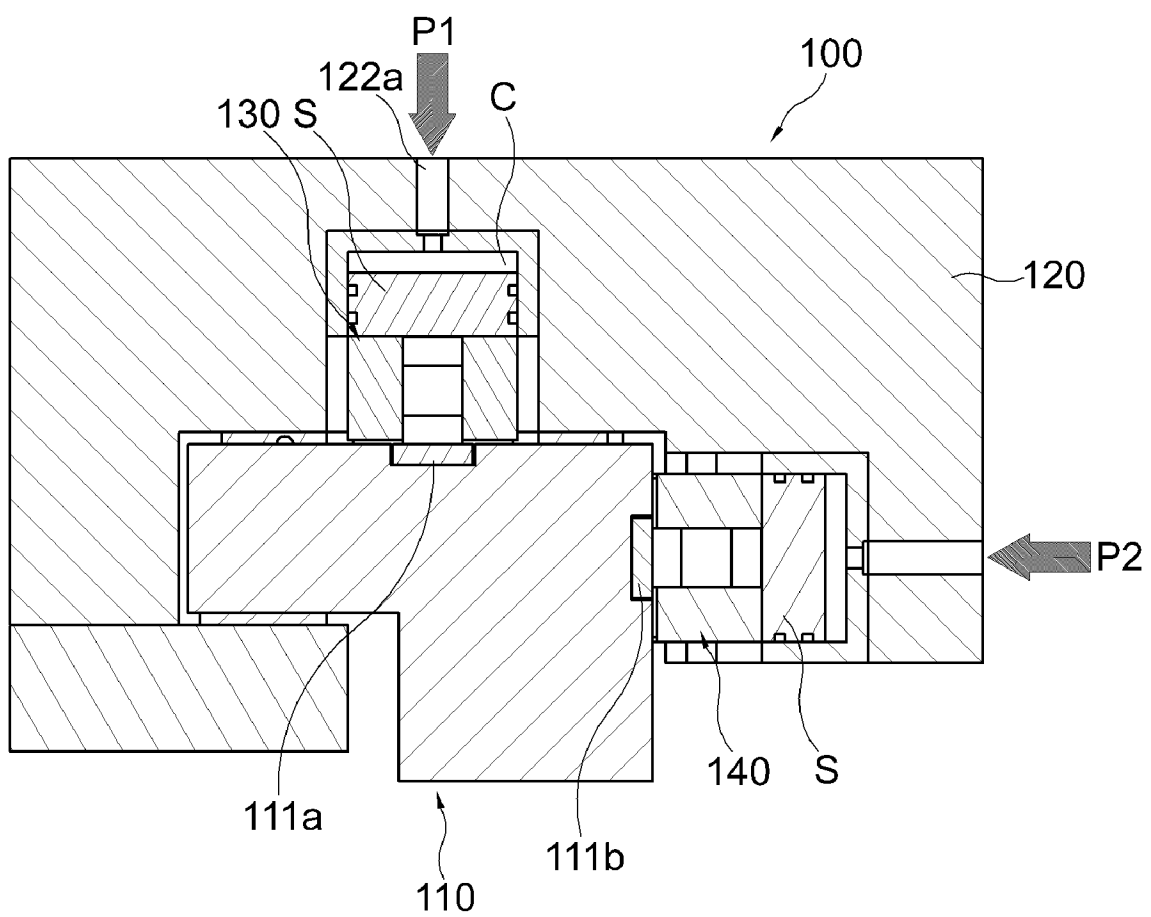
청구범위

- [청구항 1] 베드(102)에 고정되는 레일(110);
 상기 레일(110)과 부분적으로 결합되어 상기 레일(110)에 대하여 슬라이딩 이동되며, 저벽부(120a)에 지그재그(zigzag) 형상의 오일홈(121)이 형성되는 테이블(120); 및
 상기 레일(110)과 상기 테이블(120) 사이에 위치되도록 상기 오일홈(121) 사이의 상기 저벽부(120a)에 삽입되되 중량 변화에 따른 압력을 조정하는 다수의 제1 롤러베어링(130);을
 포함하는 롤러베어링을 이용한 슬라이딩 베어링 어셈블리.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
 상기 테이블(120)의 저벽부(120a)에는 상기 제1 롤러베어링(130)이 삽입되되 압력챔버(C)로 작용하는 베어링 삽입홈부(122)가 형성되며,
 상기 베어링 삽입홈부(122)와 상기 제1 롤러베어링(130) 사이에는 스페이서(S)가 더 개재되는 것을 특징으로 하는 롤러베어링을 이용한 슬라이딩 베어링 어셈블리.
- [청구항 3] 제1항 또는 제2항에 있어서,
 상기 테이블(120)은 상기 저벽부(120a)의 양단부에서 상기 저벽부(120a)에 교차되는 방향으로 연장되는 한 쌍의 측벽부(120b)를 더 포함하며,
 상기 한 쌍의 측벽부(120b) 중 어느 한 쪽에는 절삭력에 따른 압력 조정이 가능하도록 제2 롤러베어링(140)이 더 마련되는 것을 특징으로 하는 롤러베어링을 이용한 슬라이딩 베어링 어셈블리.
- [청구항 4] 제3항에 있어서,
 상기 제2 롤러베어링(140)은 해당 측벽부(120b)의 양쪽 끝단에 하나씩 마련되며,
 상기 제2 롤러베어링(140)이 마련되는 상기 측벽부(120b)에는 베어링 자리홈부(123)가 더 형성되는 것을 특징으로 하는 롤러베어링을 이용한 슬라이딩 베어링 어셈블리.

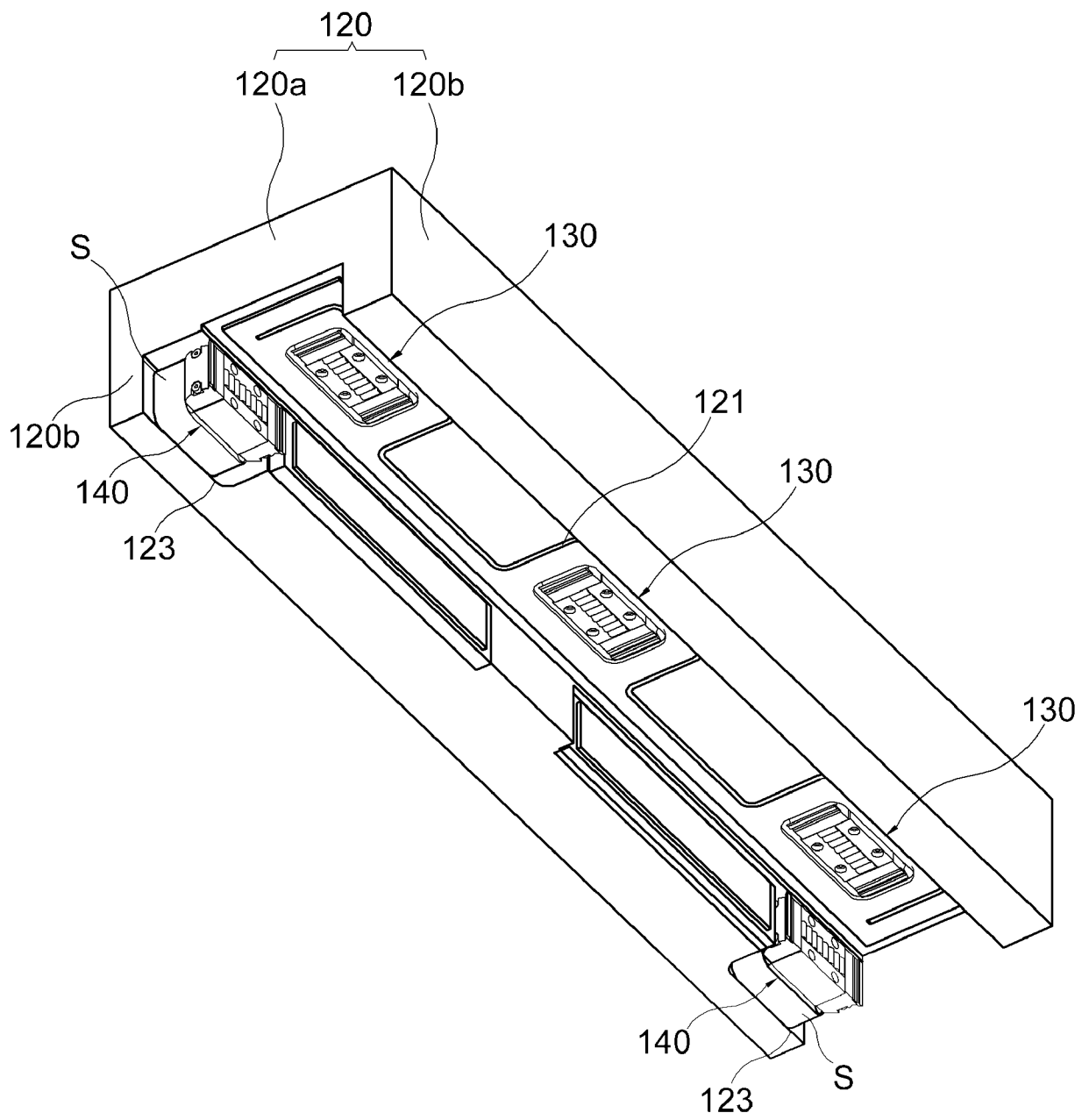
[Fig. 1]



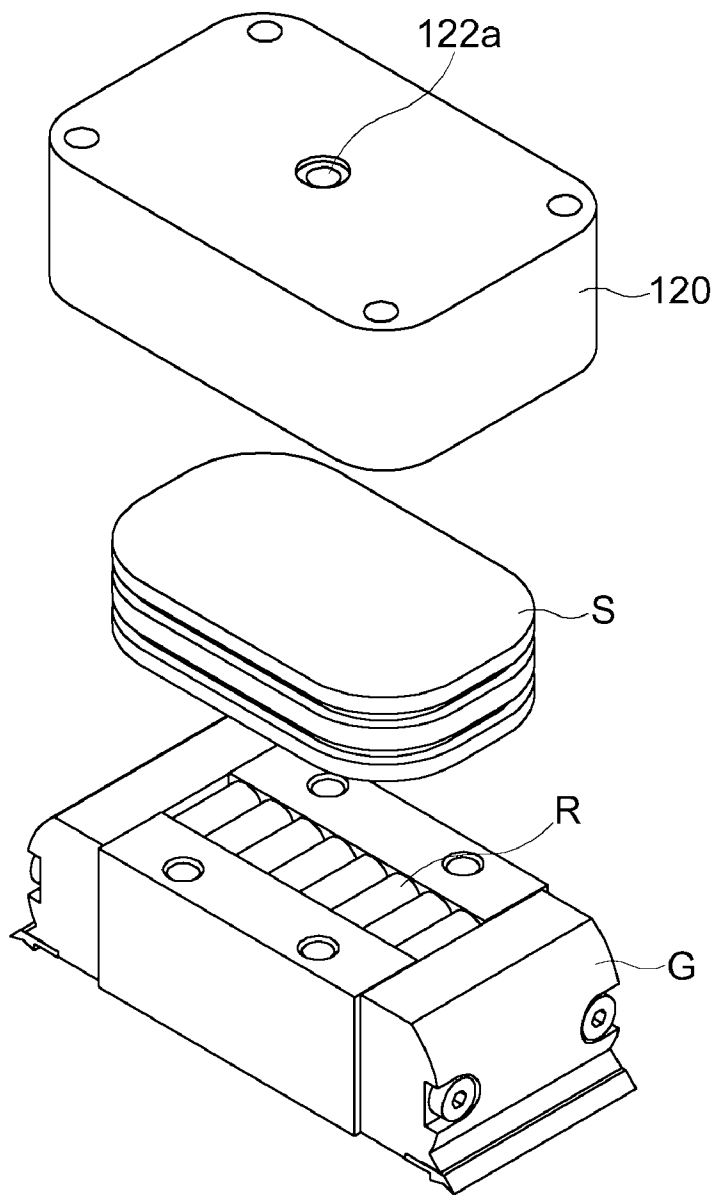
[Fig. 2]



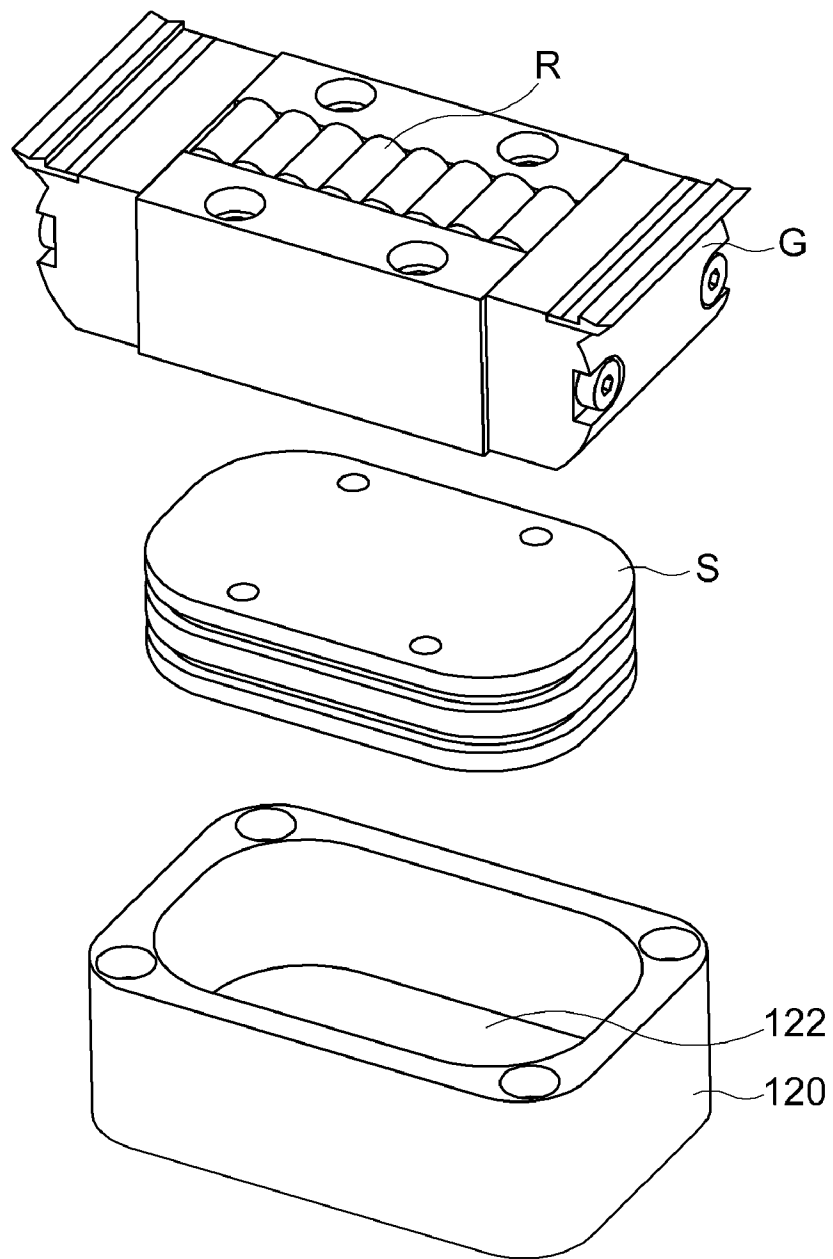
[Fig. 3]



[Fig. 6]



[Fig. 7]



[Fig. 8]

