



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0012294  
(43) 공개일자 2014년02월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
B23Q 11/00 (2006.01) B23Q 5/40 (2006.01)  
B23Q 1/01 (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2012-0078733  
(22) 출원일자 2012년07월19일  
심사청구일자 2012년07월19일

(71) 출원인  
한국기계연구원  
대전광역시 유성구 가정북로 156 (장동)  
(72) 발명자  
박종권  
대전 유성구 엑스포로 448, 307동 606호 (전민동, 엑스포아파트)  
노승국  
대전 유성구 어은로 57, 110동 504호 (어은동, 한빛아파트)  
(74) 대리인  
특허법인다나

전체 청구항 수 : 총 6 항

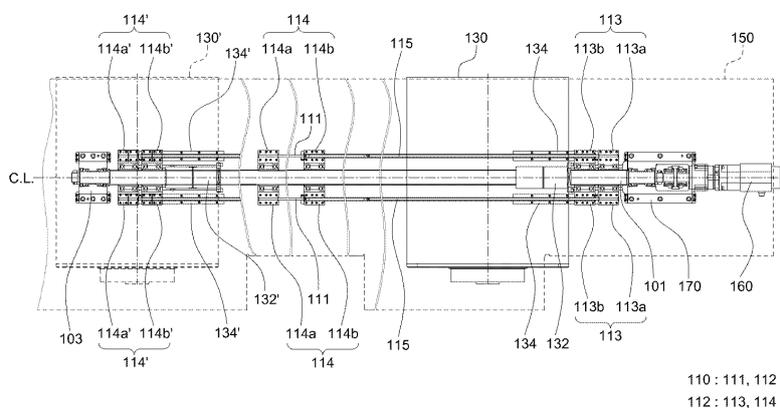
(54) 발명의 명칭 푸시 풀 방식 위치 조절이 가능한 이송축 처짐 방지 장치

(57) 요약

대형 공작기계에서 크로스 레일을 따라 마련된 이송축의 처짐 변형을 방지하기 위하여, 새들의 이동 변위에 연동하여 이송축의 길이 방향으로 위치 조절이 가능하여 이송축을 구조적으로 안정하게 지지해주는 푸시 풀 방식 위치 조절이 가능한 이송축 처짐 방지 장치에 관하여 개시한다.

본 발명의 일실시예에 따르면, 크로스 레일을 따라 새들을 수평 방향으로 직선 이송시키는 이송축의 처짐 방지 장치로서, 이송축의 상하 방향으로 각각 이격 배치되며 이송축과 나란히 설치되는 슬라이드부재와, 슬라이드부재가 길이 방향 양측으로 분리된 구간에 연결되되, 양측으로 분리된 슬라이드부재의 단부를 중공 내에 구속시켜 이탈을 방지하는 동시에, 슬라이드부재의 단부 각각이 중공을 따라 이동 가능하게 연결시켜 주는 중공부재와, 이송축의 회전에 연동하여 직선 이송되는 새들의 가이드블록에 의해 접촉 가압되어 슬라이드부재를 따라 직선 이동하되, 새들의 위치에 대응하여 변위가 조절되는 지지부재를 포함하는 푸시 풀 방식 위치 조절이 가능한 이송축 처짐 방지 장치를 제공한다.

대표도



(72) 발명자

**이성철**

대전광역시 유성구 신성로 104 기계연구원 6동 3층  
조정밀기계시스템연구실 319호

**김병섭**

대전 유성구 은구비남로 56, 904동 1102호 (노은동, 열매마을9단지)

**김동석**

경남 창원시 진해구 진해대로901번길 14, 502 (자은동, 경동빌라6차)

**육승민**

경남 창원시 진해구 충장로 575, 101동 108호 (풍호동, 우성아파트)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 M02400

부처명 지식경제부

연구사업명 지경부-국가연구개발사업(II)

연구과제명 Eco/Bio 산업의 기능성 부품 생산용 차세대 융복합 가공시스템 개발 (1/5)

기여율 1/1

주관기관 한국기계연구원

연구기간 2011.06.01 ~ 2012.05.31

---

## 특허청구의 범위

### 청구항 1

크로스 레일을 따라 새들을 수평 방향으로 직선 이송시키는 이송축의 처짐 방지 장치로서,

상기 이송축의 길이 방향으로 나란히 설치되는 슬라이드부재;

상기 슬라이드부재가 길이 방향 양측으로 분리된 구간에 연결되되, 양측으로 분리된 상기 슬라이드부재의 대향단부를 중공 내에 구속시켜 이탈을 방지하는 동시에, 상기 슬라이드부재의 대향단부 각각이 중공을 따라 이동 가능하게 연결시켜 주는 중공부재; 및

상기 이송축의 회전에 연동하여 직선 이송되는 상기 새들의 가이드블록에 의해 접촉 가압되어 상기 슬라이드부재를 따라 직선 이동하되, 상기 새들의 위치에 대응하여 변위가 조절되는 지지부재;를 포함하는 푸시 풀 방식 위치 조절이 가능한 이송축 처짐 방지 장치.

### 청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 슬라이드부재는,

상기 이송축의 상하 방향으로 설정된 간격을 두고 이격 배치되는 적어도 한 쌍의 환봉 형상 부재인 것을 특징으로 하는 푸시 풀 방식 위치 조절이 가능한 이송축 처짐 방지 장치.

### 청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 중공부재는,

상기 슬라이드부재의 직경에 비해 확장된 외경을 갖는 파이프 형상 부재로 이루어지되, 내부에 형성된 중공의 직경은 상기 슬라이드부재의 직경과 동일하거나 이보다 크게 형성되는 것을 특징으로 하는 푸시 풀 방식 위치 조절이 가능한 이송축 처짐 방지 장치.

### 청구항 4

청구항 1에 있어서,

상기 중공부재의 양단에는,

상기 슬라이드부재가 삽입되어 유동하도록 관통공이 형성되되, 상기 관통공은 상기 슬라이드부재의 대향단부 직경에 비해 축소된 내경을 갖는 것을 특징으로 하는 푸시 풀 방식 위치 조절이 가능한 이송축 처짐 방지 장치.

### 청구항 5

청구항 1에 있어서,

상기 지지부재는,

양측으로 분리된 상기 슬라이드부재의 이격단부에 고정되는 고정형 지지부재와, 상기 슬라이드부재의 외주면으로 관통 삽입되어 자유 유동하는 이동형 지지부재를 포함하되,

상기 이송축의 길이 방향을 따라 복수로 분할된 구간마다 상기 고정형 지지부재 및 상기 이동형 지지부재를 적어도 하나 이상 포함하는 푸시 풀 방식 위치 조절이 가능한 이송축 처짐 방지 장치.

**청구항 6**

청구항 1에 있어서,

상기 가이드블록은,

상기 이송축의 회전에 연동하여 상기 새들을 상기 이송축의 길이 방향으로 이동시키는 볼 스크루 너트와 나란한 위치에서 상기 지지부재 쪽으로 돌출하여 배치되는 것을 특징으로 하는 푸시 풀 방식 위치 조절이 가능한 이송축 처짐 방지 장치.

**명세서**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 푸시 풀 방식 위치 조절이 가능한 이송축 처짐 방지 장치에 관한 것으로서, 대형 공작기계에서 크로스 레일을 따라 마련된 새들의 이송축 처짐 변형을 방지하기 위하여, 새들의 이동 변위에 연동하여 이송축의 길이 방향으로 위치 조절이 가능하여 이송축을 구조적으로 안정하게 지지해주는 푸시 풀 방식 위치 조절이 가능한 이송축 처짐 방지 장치에 관한 것이다.

**배경기술**

[0002] 공작기계는 금속 등의 재료를 자르거나 눌러 붙이는 등의 다양한 방식으로 가공해 설계도면에서 제시하는 형태로 제품을 만드는 데 이용되는 고정식 동력기계를 일컫는다.

[0003] 그 중에서도 대형 공작기계는 풍력 발전기의 핵심 부품은 물론, 조선기자재, 철도 차량의 차륜, 대형 밸브, 중장비 및 건설 장비, 항공기 부품에 이르기까지 각종 산업의 대형 부품가공에 이용된다.

[0004] 특히, 선삭(turning) 가공을 수행하는 대형 공작기계로서 대형 수직선반이 있다. 수직선반은 수평 방향으로 배치된 회전 테이블(rotary table)과, 이 회전 테이블의 지름 방향으로 연장된 크로스 레일(cross rail)을 따라 이동 가능하게 장착된 새들(saddle)과, 이 새들에 대하여 수직 방향으로 장착된 램(ram) 및 램의 하부에 고정되어 툴(tool)을 파지하는 툴 홀더를 포함하여 이루어진다.

[0005] 이때, 가공 대상물(work material)은 회전 테이블 상부에 안착되어 고정되며, 회전 테이블은 지면과의 사이에 베드.bed)를 두고서 베드의 상부에서 중심축이 연결되어 지지되며, 설정된 방향 및 속도로 회전을 하게 된다.

[0006] 한편, 크로스 레일은 회전 테이블을 사이에 두고 양측에 상향 입설된 한 쌍의 칼럼(column) 부재 사이에 연결된다. 이때, 한 쌍의 칼럼 부재의 최상단에는 탑 빔(top beam)이라는 연결 부재가 연결되어 구조적인 안정성이 확보될 수 있다.

[0007] 특히, 크로스 레일에는 새들을 볼 스크루 방식으로 수평 방향 이송시키는 이송축(feeding shaft)이 길이 방향으로 마련된다. 이러한 이송축은 일측에 구비된 구동모터로부터 회전력을 전달 받아 설정된 방향(예: 시계 또는 반시계 방향)으로 회전하는 스크루 부재로서, 새들은 이러한 이송축의 회전에 연동하여 직선 방향 이동 조절이 가능해진다.

[0008] 다만, 대형 공작기계의 경우, 그 장치의 규모가 큰 바, 중량의 새들의 이동 위치에 따라 이송축에 큰 하중이 인가되게 되어 이송축의 처짐 변형을 발생시키는 문제를 초래하였다.

[0009] 이를 해결하고자 이송축의 길이 방향에 대해 위치 조절이 가능해져 이송축을 구조적으로 지지하는 구조물이 몇몇 소개되고 있으나, 대부분 유, 공압 실린더 방식을 이용하는 경우가 많아 설치면적이 큰 연유로 공간적인 제약이 많이 따랐다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

- [0010] 본 발명은 대형 공작기계에서 크로스 레일을 따라 마련된 새들의 이송축 처짐 변형을 방지할 수 있는 푸시 폴 방식 위치 조절이 가능한 이송축 처짐 방지 장치를 제공한다.
- [0011] 본 발명은 이송축 상에서 새들의 이동 변위에 연동하여 이송축의 길이 방향으로 위치 조절되되, 별도의 유, 공압 수단의 사용을 전적으로 배제하고 단순히 새들에 의한 푸시 폴 작용에 의해 설정된 위치에서 이송축을 지지해 줄 수 있는 푸시 폴 방식 위치 조절이 가능한 이송축 처짐 방지 장치를 제공한다.
- [0012] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 이상에서 언급된 과제에 국한되지 않으며, 여기서 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

**과제의 해결 수단**

- [0013] 본 발명의 일실시예에 따르면, 본 발명의 일실시예에 따르면, 크로스 레일을 따라 새들을 수평 방향으로 직선 이송시키는 이송축의 처짐 방지 장치로서, 이송축의 상하 방향으로 각각 이격 배치되며 이송축과 나란히 설치되는 슬라이드부재와, 슬라이드부재가 길이 방향 양측으로 분리된 구간에 연결되되, 양측으로 분리된 슬라이드부재의 단부를 중공 내에 구속시켜 이탈을 방지하는 동시에, 슬라이드부재의 단부 각각이 중공을 따라 이동 가능하게 연결시켜 주는 중공부재와, 이송축의 회전에 연동하여 직선 이송되는 새들의 가이드블록에 의해 접촉 가압되어 슬라이드부재를 따라 직선 이동하되, 새들의 위치에 대응하여 변위가 조절되는 지지부재를 포함하는 푸시 폴 방식 위치 조절이 가능한 이송축 처짐 방지 장치를 제공한다.
- [0014] 상기 슬라이드부재는, 상기 이송축의 상하 방향으로 설정된 간격을 두고 이격 배치되는 적어도 한 쌍의 환봉 형상 부재일 수 있다.
- [0015] 상기 중공부재는, 상기 슬라이드부재의 직경에 비해 확장된 외경을 갖는 파이프 형상 부재로 이루어지되, 내부에 형성된 중공의 직경은 상기 슬라이드부재의 직경과 동일하거나 이보다 크게 형성될 수 있다.
- [0016] 또한, 상기 중공부재의 양단에는, 상기 슬라이드부재가 삽입되어 유동하도록 관통공이 형성되되, 상기 관통공은 상기 슬라이드부재의 대향단부 직경에 비해 축소된 내경을 가질 수 있다.
- [0017] 상기 가이드블록은, 상기 이송축의 회전에 연동하여 상기 새들을 상기 이송축의 길이 방향으로 이동시키는 볼스크루 너트와 나란한 위치에서 상기 지지부재 쪽으로 돌출하여 배치될 수 있다.
- [0018] 그리고 상기 지지부재는, 양측으로 분리된 상기 슬라이드부재의 이격단부에 고정되는 고정형 지지부재와, 상기 슬라이드부재의 외주면으로 관통 삽입되어 자유 유동하는 이동형 지지부재를 포함하되, 상기 이송축의 길이 방향을 따라 복수로 분할된 구간마다 상기 고정형 지지부재 및 상기 이동형 지지부재를 적어도 하나 이상 포함한다.

**발명의 효과**

- [0019] 본 발명의 일실시예에 따른 푸시 폴 방식 위치 조절이 가능한 이송축 처짐 방지 장치에 의하면, 대형 공작기계에서 크로스 레일을 따라 이동하는 중량의 새들에 의해 이송축이 처지는 현상을 구조적으로 방지해 줄 수 있다.
- [0020] 특히, 이송축 상에서의 새들의 이동 변위에 연동하여 이송축을 지지하는 지지부재가 하중이 크게 작용되는 이송축 상의 위치로 적절히 이동함에 따라, 이송축의 처짐 문제를 예방할 수 있다.
- [0021] 또한, 본 발명의 일실시예에 따른 푸시 폴 방식 위치 조절이 가능한 이송축 처짐 방지 장치에 의하면, 새들의 위치에 따라 이송축을 지지하는 지지부재의 위치 조절을 위하여 별도의 유, 공압 수단을 사용하지 않아, 공간적인 제약을 회피할 수 있다.
- [0022] 더 나아가, 별도의 동력 발생 수단을 이용하지 않으며, 단순히 새들의 푸시 폴 작용에 의해 지지부재의 위치 설정이 이루어져 장치의 유지 보수에 소요되는 비용을 줄일 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0023] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 푸시 풀 방식 위치 조절이 가능한 이송축 처짐 방지 장치를 간략히 도시한 전체 구성도.
- 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 푸시 풀 방식 위치 조절이 가능한 이송축 처짐 방지 장치의 제1 작동 상태를 간략히 도시한 작동 상태도.
- 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 푸시 풀 방식 위치 조절이 가능한 이송축 처짐 방지 장치의 제2 작동 상태를 간략히 도시한 작동 상태도.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0024] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해 질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 의해 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이다. 단지 여기에서 설명될 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어 관련된 공지 기술 등이 본 발명의 요지를 흐리게 할 수 있다고 판단되는 경우 그에 관한 자세한 설명은 생략하기로 한다.
- [0025] 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 푸시 풀 방식 위치 조절이 가능한 이송축 처짐 방지 장치(이하, 간략히 '이송축 처짐 방지 장치'라 함)에 관하여 설명하기로 한다.
- [0026] 본 발명의 일실시예에 따른 이송축 처짐 방지 장치를 설명하기에 앞서, 본 발명이 적용되는 분야인 대형 공작기계에 관하여 간략히 살펴보기로 한다.
- [0027] 대형 공작기계, 특히 선삭(turning) 가공을 수행하는 대형 수직선반은 회전 테이블(rotary table)과, 회전 테이블의 지름 방향으로 상부에서 연장된 크로스 레일(cross rail)을 따라 이동하는 새들(saddle)과, 새들에 대하여 수직 방향(즉, 가공 대상물이 배치된 회전 테이블을 향한 방향)으로 장착된 램(ram)과, 램의 하부에 고정된 툴 홀더를 포함하여 구성된다.
- [0028] 가공 대상물(work material)은 회전 테이블 상부에 안착되어 고정되며, 회전 테이블은 지면과의 사이에 베드(bed)를 두고서 베드의 상부에서 중심축이 연결되어 지지되며, 설정된 방향 및 속도로 회전을 하게 된다.
- [0029] 크로스 레일은 회전 테이블을 사이에 두고 양측에 상향 입설된 한 쌍의 칼럼(column) 부재 사이에 연결된다. 이때, 한 쌍의 칼럼 부재의 최상단에는 탑 빔(top beam)이라는 연결 부재가 연결된다.
- [0030] 특히, 도1을 참조하면 확인할 수 있듯이 크로스 레일(150)에는 새들(130)을 수평 방향으로 이송시키는 이송축(feeding shaft)(101)이 길이 방향으로 마련되어 있다.
- [0031] 이송축(101)은 일측에 구비된 구동모터(160)로부터 회전력을 전달 받아 회동하는 축 부재로서, 작업자의 지령에 따라 설정된 방향, 즉 시계 방향 또는 반시계 방향으로 회전하며, 회전수 및 토크가 제어될 수 있다.
- [0032] 새들(130)은 이송축(101)과의 사이에 볼 스크루 너트(132)에 의해 기어 결합되며, 이송축(101)의 회전에 연동하여 리드 폭만큼 직선 이동하는 볼 스크루 너트(132)에 의해 크로스 레일(150) 상에서 수평 방향으로 이송된다(즉, 수평 방향으로 이송된 새들은 도 1에서 도면부호 130' 으로 지시되어 있으며 도면부호 130과 달리 점선으로 표현되어 있음).
- [0033] 하지만, 이러한 구조를 갖는 수직 선반이 대형일 경우, 그 설비의 규모가 큰 까닭으로, 새들(130)의 중량이 상대적으로 무거워질 수 있다.
- [0034] 이러한 연유로 새들(130)의 이동 위치에 따라 이송축(101)은 상대적으로 큰 하중을 받게 되며, 해당 위치에서 이송축(101)의 처짐 변형이 유발되는 현상이 우려되었다.
- [0035] 본 발명의 일실시예에 따른 푸시 풀 방식 위치 조절이 가능한 이송축 처짐 방지 장치는 이러한 이송축의 처짐 변형을 방지하기 위한 목적으로 안출된 것으로서, 특히 유, 공압 실린더의 사용을 전적으로 배제하여 공간적인

제약 역시 줄일 수 있다.

- [0036] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 푸시 풀 방식 위치 조절이 가능한 이송축 처짐 방지 장치는, 이송축의 길이 방향으로 나란히 설치되는 슬라이드부재(111)와, 슬라이드부재가 길이 방향 양측으로 분리된 구간에 연결되어 양쪽을 신축 가능하게 해주는 중공부재(115)와, 직선 이송되는 새들(130)의 가이드블록(134)에 접촉 가압되어 상기 슬라이드부재를 따라 강제 이동되어 위치가 조절되는 지지부재(112)를 포함한다.
- [0037] 슬라이드부재(111)는, 이송축(101)의 길이 방향으로 나란히 설치되는 안내 레일용 부재로서, 직경이 작은 환봉 형상 부재의 형태를 가질 수 있다. 특히, 이송축(101)의 상하 방향으로 설정된 간격을 두고 이격 배치될 수 있는데, 도 1에 도시된 바와 같이, 이송축(101)을 사이에 두고 상하 방향으로 한 쌍이 나란히 배치될 수 있다.
- [0038] 이러한 슬라이드부재(111)의 길이는 이송축(101)의 길이에 대응하여 이와 동일하거나 또는 조금 짧게 형성될 수 있는데, 이는 이송축(101)을 따라 새들(130) 상의 볼 스크루 너트(132)가 직선 이동하는 이동 범위의 전 구간을 아울러 슬라이드부재(111)가 형성되는 것이 바람직하기 때문이다. 즉, 이송축(101)의 시작 단부에서부터 이송축(101)의 끝단 고정부(103)에 가까운 위치까지 한 쌍의 슬라이드 부재(111)는 이송축(101)에 나란하게 설치되는 것이 좋다.
- [0039] 중공부재(115)는, 슬라이드부재(111)가 길이 방향 양측으로 분리된 구간에 연결되되, 양측으로 분리된 상기 슬라이드부재의 대향단부를 중공 내에 구속시켜 이탈을 방지하는 동시에, 상기 슬라이드부재의 대향단부 각각이 중공을 따라 이동 가능하게 연결시켜 준다.
- [0040] 이러한 중공부재(115)와 슬라이드부재(111)는 도 2 및 도 3에 도시된 간략화 된 형태를 통해 이들의 연결 구조 및 결합 관계를 구체적으로 확인할 수 있다. 도 2 및 도 3에는 앞서 도 1에서 이송축(101)을 기준으로 상하 방향으로 나란하게 이격 배치된 한 쌍의 슬라이드부재(111) 중 어느 하나의 형상만을 간략히 표현하였다. 도 2 및 도 3을 병행 참조하면, 단일의 부재로서의 슬라이드부재(111)는 길이 방향 양측으로 분리 형성되며, 각각의 분리된 대향단부(111a)는 중공부재(115)를 통해 동일 중심을 따라 연결되는 구조를 갖는다.
- [0041] 특히, 양측으로 분리된 슬라이드부재(111)의 대향단부(111a) 각각은 중공부재(115)의 내부에 마련된 중공에 구속되는데, 여기서 구속의 의미는 외부로 이탈되지 않는 연결 관계를 의미한다. 아울러, 슬라이드부재(111)의 대향단부(111a)는 중공부재(115)의 중공을 따라 전후 방향으로 이동 가능하게 연결된다.
- [0042] 이를 위해, 중공부재(115)는 슬라이드부재(111)의 직경에 비해 확장된 외경을 갖는 파이프 형상 부재로 이루어지는 것이 좋으며, 그 길이 및 두께는 특정 치수 범위로 한정될 필요가 없다. 그리고 중공부재(115)에 마련된 중공의 직경은 슬라이드부재(111)의 직경과 동일하거나 또는 이보다 크게 형성될 수 있다. 이는 슬라이드부재(111)가 중공부재(115)의 중공을 통해 수평 방향 흔들림이 없이 원활하게 직선 이동될 수 있게 하기 위함이다. 또한, 중공부재(115)의 양단에는 슬라이드부재(111)가 삽입되어 유동될 수 있도록 관통공이 마련될 수 있으며, 이 관통공은 슬라이드부재(111)의 대향단부(111a) 직경에 비해 축소된 내경을 갖는 것이 바람직하다. 이러한 이유는, 만일 중공부재(115) 양단의 관통공의 내경이 슬라이드부재(111)의 대향단부(111a)의 직경과 동일하거나 또는 이보다 크게 형성될 경우에는 슬라이드부재(111)가 중공부재(115)로부터 자유롭게 이탈될 수 있기 때문이다.
- [0043] 이와 같이 중공부재(115)를 사이에 두고 그 양측으로 대향단부(111a)의 구속에 의해 양측으로 분리된 슬라이드부재(111)는 서로 모아지는 방향 또는 서로 이격되는 방향으로 자유롭게 신축 조절되는 구조를 가질 수 있다.
- [0044] 다시 도 1을 참조하여, 지지부재(112)에 관하여 구체적으로 살펴보기로 한다.
- [0045] 지지부재(112)는, 이송축(101)의 회전에 연동하여 직선 이송되는 새들(130)의 가이드블록(134)에 의해 접촉 가압되어 슬라이드부재(111)를 따라 직선 이송하는 부재로서, 새들(130)의 위치에 대응하여 위치 변위가 기구적으로 변경 조절되는 부재이다.
- [0046] 더 구체적으로 설명하면, 지지부재(112)는 도 1에 도시된 바와 같이, 이송축(101)의 길이 방향을 따라 복수 분할된 구간(예: 2개의 구간)마다 개별적인 구성으로 포함될 수 있는데, 도 1에서 피딩바디(170) 쪽으로 가깝게 배치된 것을 제1구간 지지부재(113)라고 하며, 이송축의 끝단 고정부(103) 쪽에 가깝게 배치된 것을 제2구간 지지부재(114)라고 설명의 편의상 나누어 지칭하기로 한다. 다만, 여기서는 제1구간 지지부재(113)와 제2구간 지

지부재(114)로 2개의 구간으로 나누어 설명되나 이 역시 본 발명을 제한하지 않으며, 또 다른 실시예를 통해 이송축(101)의 길이가 더 길어질 경우 추가적인 구간에 해당하는 다수의 지지부재가 더 포함되는 구조로 변경되어도 무방하다. 제1구간 지지부재(113) 및 제2구간 지지부재(114)는 각각 고정형 지지부재(113a, 114a) 및 이동형 지지부재(113b, 114b)의 세부 구성을 포함한다. 이들 세부 구성의 작용 효과에 대해서는 도 2 및 도 3을 참조하여 상세하게 후술하기로 한다.

[0047] 한편, 각각의 지지부재(112)는 이송축의 회전에 연동하여 직선 이송되는 새들(130)의 가이드블록(134)에 의한 푸시(push) 또는 풀(pull) 작용에 의해 슬라이드부재(111)를 따라 길이방향으로 이동한다. 여기서 가이드블록(134)은 이송축(101)의 회전에 연동하여 새들(130)을 상기 이송축(101)의 길이 방향(즉, 이송축의 중심선(C.L.) 방향)으로 이동시키는 볼 스크루 너트(132)와 나란한 위치에 배치되는 동시에, 지지부재(112)의 측면 쪽으로 돌출 배치된다. 이에 따라 새들(130)의 수평방향 이송 시 상기 가이드블록(134)은 슬라이드부재(111) 상에 배치된 하나 이상의 지지부재(112)를 밀거나(이를 '푸시 작용'이라 함) 또는 당겨오는(이를 '풀 작용'이라 함) 작용을 일으켜, 간단한 기구적인 배치만으로 지지부재(112)의 적절한 위치를 새들(130)의 위치에 대응하여 조절한다.

[0048] 구체적인 예시로, 이송축의 끝단 고정부(103) 쪽을 향하여 근접 이동한 새들(130')에 의해 이송축(101)은 부분적으로 큰 하중이 가해져 처짐 변형 발생이 우려될 수 있다. 하지만, 상기한 위치로 이동한 새들(130')의 움직임에 연동하여 새들(130')에 마련된 가이드블록(134')이 제2구간 지지부재(114')를 적절히 이동시킨 후 이송축(101)을 지지하는 위치를 적절히 변경 조절해준다. 이에 따라 이송축(101)은 구조적으로 안정성을 확보할 수 있게 되며, 처짐 변형이 억제될 수 있다. 여기서, 새들에 마련된 가이드블록과 지지부재 간의 푸시 또는 풀 작용에 의한 지지부재의 위치 조절 방식은 도 2 및 도 3을 병행 참조하여 구체적으로 살펴보기로 한다.

[0049] 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 푸시 풀 방식 위치 조절이 가능한 이송축 처짐 방지 장치의 제1 작동 상태를 간략히 도시한 작동 상태도이다.

[0050] 도 2를 참조하면, 중공부재(115)를 사이에 두고 양측으로 분리된 슬라이드부재(111)가 중심선을 따라 연결되어 있으며, 슬라이드부재(111)의 대향단부(111a) 각각은 중공부재(115)의 중공을 따라 이동될 수 있되, 외부로 이탈하지 않도록 이동 범위가 제한적인 형태로 이루어져 있다.

[0051] 만일 이송축 상에서 새들의 위치가 P1 즉, 도 1에서 피딩바디(170) 쪽으로 근접하여 위치하도록 이송될 경우에는, 새들에 마련된 가이드블록(134)이 제1구간 지지부재(113) 중 이동형 지지부재(113b)를 접촉 가압하여 당겨온다. 이러한 작용을 풀 작용이라 한다. 이때 제1구간 지지부재(113) 중 고정형 지지부재(113a)는 슬라이드부재(111)의 이격단부(111b)와 고정 연결되어 있으므로, 제1구간 지지부재(113) 중 이동형 지지부재(113b)는 고정형 지지부재(113a) 쪽으로 근접 이동한다. 이로써, 새들의 위치에 대응하여 제1구간 지지부재(113)의 고정형 지지부재(113a) 및 이동형 지지부재(113b)는 서로 접촉 배치되어 강한 지지력을 발휘하는 동시에, 제2구간 지지부재(114) 역시 중공부재(150)를 사이에 두고 일정한 간격을 두고 적정 위치에서 이송축을 지지하게 된다.

[0052] 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 푸시 풀 방식 위치 조절이 가능한 이송축 처짐 방지 장치의 제2 작동 상태를 간략히 도시한 작동 상태도이다.

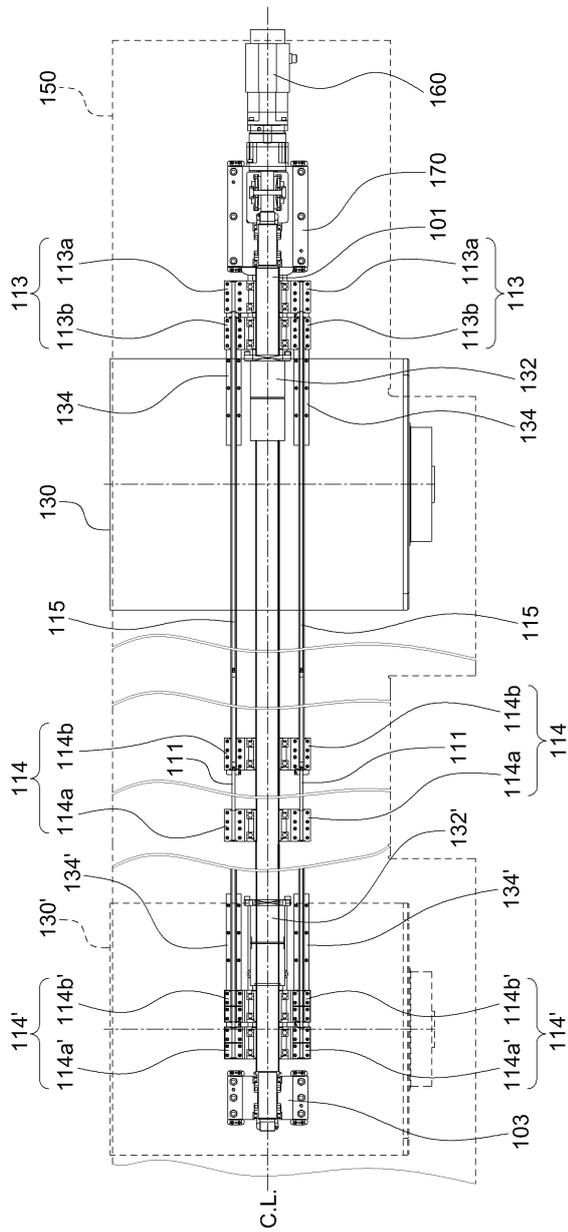
[0053] 도 3을 참조하면, 앞서 도 2에서 살펴본 바와 같이 새들이 P1의 위치에서부터 이송축의 길이 중앙의 위치, 즉 P2의 위치로 이동될 경우와, 그 다음으로 이송축의 끝단 고정부를 향하는 위치, 즉 P3의 위치로 이동될 경우에서의 작동 상태를 보여준다.

[0054] 만일 새들이 P1에서부터 P2로 이동할 경우, 그리고 P3로 이동할 경우에는 새들에 마련된 가이드블록(134 또는 134')이 제2구간 지지부재(114)를 밀어 후퇴시킨다. 이러한 작용을 푸시 작용이라 한다. 이때 제2구간 지지부재(114) 중 고정형 지지부재(114a)는 슬라이드부재(111)의 이격단부(111b)와 고정 연결되어 있으므로, 제2구간 지지부재(114) 중 이동형 지지부재(114b)만이 고정형 지지부재(114a) 쪽으로 근접 이동한다. 즉, 새들이 이송축의 끝단 고정부 쪽으로 향할 경우, 제2구간 지지부재(114)의 고정형 지지부재(114a) 및 이동형 지지부재(114b)는 서로 접촉 배치되어 새들의 무게가 하중으로 작용하는 지점에서 강한 지지력을 발휘하는 동시에, 제1구간 지지부재(113a, 113b)는 중공부재(115)의 후방에서 설정된 간격으로 이격된 위치에서 이송축을 적절하게 지지해준다. 이로써, 큰 중량의 새들이 이동하는 변위에 따라 이송축의 일부 구간에서 큰 하중이 작용하여 처짐 변형이 발생하는 현상을 효과적으로 방지할 수 있다.



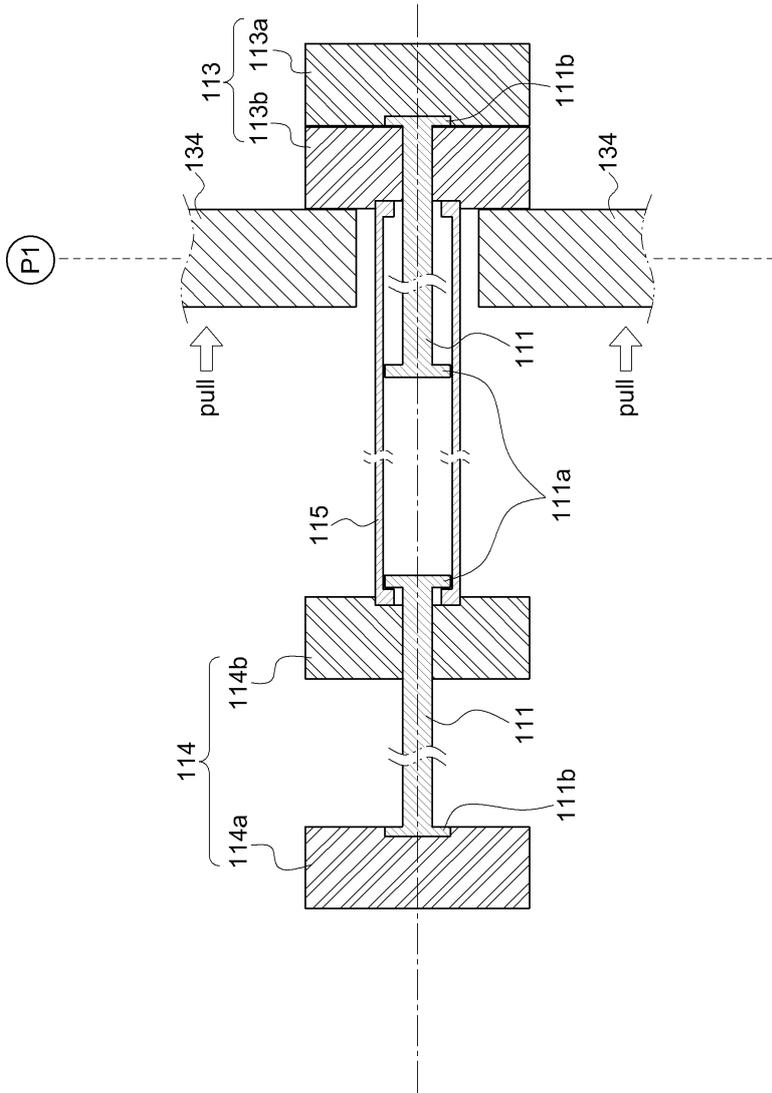
도면

도면1



110 : 111, 112  
112 : 113, 114

도면2



도면3

