



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0045183  
(43) 공개일자 2020년05월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

*B23Q 3/155* (2006.01) *F16H 55/22* (2006.01)

*F16H 7/02* (2006.01)

(52) CPC특허분류

*B23Q 3/1554* (2013.01)

*F16H 55/22* (2013.01)

(21) 출원번호 10-2018-0125905

(22) 출원일자 2018년10월22일

심사청구일자 2018년10월22일

(71) 출원인

대영코어텍(주)

대구광역시 달성군 유가면 테크노순환로8길 8

(72) 발명자

정태호

대구광역시 수성구 청호로 345 태왕아너스아파트  
102동 1806호

신용범

부산광역시 수영구 광안해변로 418 대우푸르지오  
아파트 101동 503호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인 참좋은

전체 청구항 수 : 총 5 항

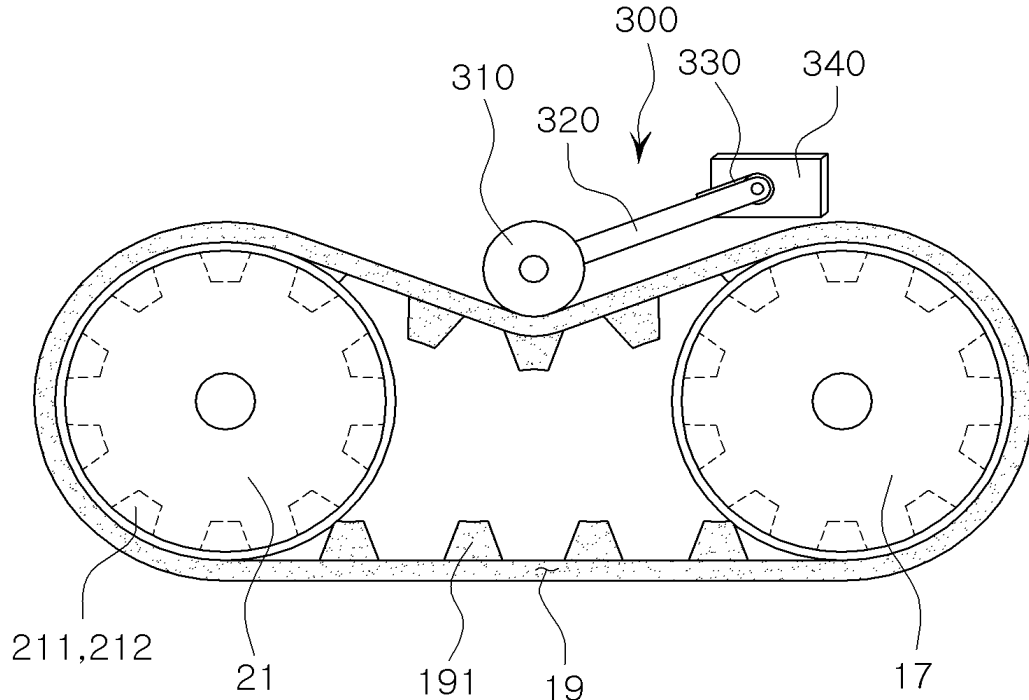
(54) 발명의 명칭 내구성 벨트전동장치가 구비된 캠구동방식의 자동공구교환장치

(57) 요약

본 발명 내구성 벨트전동장치가 구비된 캠구동방식의 자동공구교환장치는, 내부에 공간이 제공된 캠박스(1), 캠박스(1)의 외부에 결합된 구동원(3), 구동원의 구동력을 전달받아 구동하는 워기어(5), 워기어에 치합되는 워휠(7), 워휠(7)과 동일한 축에 결합되고 레버안내홀(9a)과 캠홈이 구비된 캠 어셈블리(9), 레버안내홀(9a)의 일측

(뒷면에 계속)

대표도 - 도6



에 결합되는 레버(11), 레버(11)의 타측에 결합되어 레버(11)의 이동에 따라 직선 이동하며, 공구매거진이 장착되는 스플라인 축(13), 스플라인 축(13)에 스플라인 결합되며 캠홈에 안내되는 롤러(23)가 구비된 스플라인 하우징(15), 구동원(3)과 웜기어(5) 사이에 구동원(3)의 구동력을 전달받아 회전하는 제1폴리(17), 제1폴리(17)에 결합되는 벨트(19), 벨트(19)에 결합되어 구동원(3)의 구동력을 전달받으며 웜기어(5)와 동일한 축에 결합된 제2폴리(21)를 포함하되; 벨트(19)의 내면 중앙에는 '+' 형상으로 돌출된 구조의 블록돌기(191)가 구비되고, 제1,2폴리(17)(21)의 중앙 외주연에는, 수평형상의 길이방향으로 함몰된 구조의 가로홈(211) 및 수직방향으로 함몰된 구조의 세로홈(212)이 구비되어, 블록돌기(191)는 가로홈(211) 및 세로홈(212)에 정합되어 삽입되며, 벨트(19)의 내부에는, 내구성을 향상시키는 그물모양의 보강섬유가 내장되어 있는 것을 요지로 한다.

(52) CPC특허분류

**F16H 7/02** (2013.01)

**B23Q 2003/155428** (2016.11)

(72) 발명자

**이영춘**

경상북도 경산시 삼성현로91길 45 화성드림파크아파트 104동 502호

**차우섭**

대구광역시 달성군 유가읍 테크노대로5길 79 진아리채 110동 901호

**이한규**

대구광역시 달서구 한실로 117, 사계절타운아파트 312동 305호

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1415158527

부처명 산업통상자원부

연구관리전문기관 한국산업기술평가관리원

연구사업명 우수기술연구센터(ATC)

연구과제명 롤러기어캠을 활용한 머시닝센터의 고품위 모듈 유니트 개발

기 여 율 1/1

주관기관 대영코어텍(주)

연구기간 2018.04.01 ~ 2018.12.31

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

내부에 공간이 제공된 캠박스(1),  
 캠박스(1)의 외부에 결합된 구동원(3),  
 구동원의 구동력을 전달받아 구동하는 워기어(5),  
 워기어에 치합되는 워휠(7),  
 워휠(7)과 동일한 축에 결합되고 레버안내홀(9a)과 캠홈이 구비된 캠 어셈블리(9),  
 레버안내홀(9a)의 일측에 결합되는 레버(11),  
 레버(11)의 타측에 결합되어 레버(11)의 이동에 따라 직선 이동하며, 공구매거진이 장착되는 스플라인 축(13),  
 스플라인 축(13)에 스플라인 결합되며 캠홈에 안내되는 물리(23)가 구비된 스플라인 하우징(15),  
 구동원(3)과 워기어(5) 사이에 구동원(3)의 구동력을 전달받아 회전하는 제1폴리(17),  
 제1폴리(17)에 결합되는 벨트(19),  
 벨트(19)에 결합되어 구동원(3)의 구동력을 전달받으며 워기어(5)와 동일한 축에 결합된 제2폴리(21)를 포함하  
 되;  
 벨트(19)의 내면 중앙에는 '+' 형상으로 돌출된 구조의 볼록돌기(191)가 구비되고,  
 제1,2폴리(17)(21)의 중앙 외주연에는, 수평형상의 길이방향으로 함몰된 구조의 가로홈(211) 및 수직방향으로  
 함몰된 구조의 세로홈(212)이 구비되어, 볼록돌기(191)는 가로홈(211) 및 세로홈(212)에 정합되어 삽입되며,  
 벨트(19)의 내부에는, 내구성을 향상시키는 그물모양의 보강섬유(192)가 내장되어 있는 것을 특징으로 하는 내  
 구성 벨트전동장치가 구비된 캠구동방식의 자동공구교환장치.

#### 청구항 2

청구항 제1항에 있어서,  
 볼록돌기(191)에는,  
 가로홈(211)과 세로홈(212)의 내부에서 외부로 벌어지려는 탄성변형력에 의하여 견고하게 고정되는 절개홈  
 (191a)이 구비된 것을 특징으로 하는 내구성 벨트전동장치가 구비된 캠구동방식의 자동공구교환장치.

#### 청구항 3

청구항 제2항에 있어서,  
 절개홈(191)에는,  
 내부 끝단에 반구형의 형상으로 구비되며, 응력이 집중되어 절개홈(191a)이 파손되는 것을 최소화하는 오목홈  
 (191b)이 구비된 것을 특징으로 하는 내구성 벨트전동장치가 구비된 캠구동방식의 자동공구교환장치.

#### 청구항 4

청구항 제1항에 있어서,  
 벨트(19)에는 장력유지장치(300)가 더 구비되되;  
 장력유지장치(300)는,  
 공구교환장치의 외부 일측에 고정된 브라켓(340),

단면이 원형 또는 사각형인 막대형상의 구조를 가지며, 일측은 브라켓(340)에 회전이 가능하도록 힌지 결합된 회동바(320),

회동바(320)의 타측에 회전 가능하도록 결합되어, 벨트(19)에 가압, 접촉된 상태에서 회전되는 가압롤러(310),

회동바(320) 일측 및 브라켓(340)에 결합되어, 회동바(320)가 벨트(19)를 가압하는 방향으로 탄성력을 부여하는 토션스프링(330)으로 이루어진 것을 특징으로 하는 내구성 벨트전동장치가 구비된 캠구동방식의 자동공구교환장치.

## 청구항 5

청구항 제4항에 있어서,

보강섬유(192)는,

SiO<sub>2</sub> 100 중량부에 대하여 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 20 내지 40 중량부, MgO 10 내지 20 중량부, ZnO 5 내지 8 중량부를 포함하는 조성물로 이루어진 것을 특징으로 하는 내구성 벨트전동장치가 구비된 캠구동방식의 자동공구교환장치.

## 발명의 설명

### 기술 분야

[0001] 본 발명은 공작기계용 공구 자동 교환장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는, 구동부의 동력전달구조를 개선하여 구동원으로부터 발생하는 회전력을 캠어셈블리에 정확한 회전비로 전달하면서, 인장력이 부여되고 윤활유 등의 기름이 비산되는 환경에서도 파손되는 것을 최소화할 수 있는 내구성 벨트전동장치가 구비된 캠구동방식의 자동공구교환장치에 관한 것이다.

### 배경 기술

[0002] 머시닝센터와 같은 복합 공작 기계의 경우 1대가 구멍을 뚫고, 나사를 깎고, 파고, 면을 절삭하는 등 각종 공작 기능을 갖고 있는데 이를 위한 여러 가지 여러 종류의 공구를 매거진에 수납하고 있다가, 가공 작업의 종류에 따라 매거진을 회전시킨 후 매거진에 수납된 필요한 공구를 공작기계의 헤드 부분에 장착하거나, 헤드 부분에 장착된 공구를 탈착하여 매거진에 자동으로 수납하는 장치가 바로 자동 공구 교환장치이다.

[0003] 도 1은 종래 자동공구교환장치의 전체적인 외형을 도시한 사시도이고, 도 2는 종래 자동공구교환장치를 도시한 정면도이다

[0004] 도시된 바와 같은 자동공구교환장치는 본 출원인이 출원하고 공개된 공개특허공보 제10-2016-0092842호(2016.08.05.공개)에 게재된 발명으로서, 캠박스(1)는 내부에 공간이 제공되며, 구동원(3)은 모터 등으로 이루어지고, 구동원(3)과 웜기어(5) 사이에는 구동력을 전달하기 위한 제1 폴리(17), 벨트(19), 그리고 제2 폴리(21)가 배치된다.

[0005] 제1 폴리(17)는 구동원(3)의 축에 연결되며, 제1 폴리(17)는 벨트(19)에 의해 제2 폴리(21)와 연결되어, 구동력을 제2 폴리(21)로 전달한다. 제1 폴리(17)와 제2 폴리(21)는 외주면에 일정한 간격으로 걸림돌기들이 설치되고, 벨트(19)에는 걸림돌기와 치합되는 걸림홈이 형성되어 있다.

[0006] 웜기어(5)는 제2 폴리(21)의 축과 연결되어 제2 폴리(21)의 회전력을 전달받으며 웜휠(7)에 치합되고, 웜휠(7)에는 캠 어셈블리(9)가 동일한 축에 결합되며, 캠 어셈블리(9)에는 레버안내홀(9a)과 캠홈이 구비되어 있다.

[0007] 레버안내홀(9a)은, 웜휠(7)의 축과 같은 방향으로 일정한 홈이 파여지며, 만곡형상을 가진다. 이러한 레버안내홀(9a)은 레버(11)의 일측이 삽입되어 레버(11)의 이동을 안내한다.

[0008] 레버(11)는 타측이 스플라인 축(13)과 힌지 결합된다. 따라서 캠어셈블리(9)가 회전할 때 레버안내홀(9a)에 의해 레버(11)가 안내되고 레버(11)의 이동에 따라 스플라인 축(13)을 직선 방향으로 이동할 수 있다.

[0009] 한편, 스플라인 축(13)은 회전을 하는데, 캠 어셈블리(9)의 외주면 일부구간에는 캠홈이 제공되며, 스플라인 축(13)에는 스플라인 하우징(15)이 스플라인 결합된다. 그리고 스플라인 하우징(15)에는 롤러(23)가 일정한 간격으로 구비된다.

[0010] 롤러(23)는 스플라인 하우징(15)의 축에 대해 방사상 방향으로 배치되며, 캠 어셈블리(9)의 캠홈에 결합된다.

따라서 캠 어셈블리(9)가 회전하면 캠홈 구간을 따라 롤러(23)가 이동할 때 스플라인 하우징(15)은 회전을 할 수 있다. 스플라인 하우징(15)이 회전함에 따라 스플라인 축(13)도 회전할 수 있다. 스플라인 축(13)이 회전함에 따라 스플라인 축(13)에 결합된 공구 매거진(25)이 함께 회전하여 공구를 교환할 수 있는 구성이 공지되어 있다.

[0011] 그러나 종래의 공구교환장치의 구동력을 전동하는 벨트 전동장치는 회전비를 정확하게 웜기어에 전달하지 못하고, 내구성이 떨어져서 인장력이 지속적으로 부여되어 있는 벨트가 파손되는 경우가 발생하며, 동작기계의 특성상 주변환경에서 윤활유 등의 기름에 접촉되는 경우가 빈번하게 발생하는데, 이 기름성분에 의하여 벨트가 부식 또는 파손되는 문제점에 있었다.

## 선행기술문헌

### 특허문헌

[0012] (특허문헌 0001) 공개특허공보 제10-2016-0092842호(2016.08.05. 공개)

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

[0013] 본 발명 내구성 벨트전동장치가 구비된 캠구동방식의 자동공구교환장치는, 위와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 구동원으로부터 발생하는 회전력을 캠어셈블리에 정확한 회전비로 전달하면서, 인장력이 부여되고 윤활유 등의 기름이 비산되는 환경에서도 벨트가 부식 또는 파손되는 것을 최소화할 수 있는 내구성 벨트전동장치가 구비된 캠구동방식의 자동공구교환장치를 제공하고자 함이다.

### 과제의 해결 수단

[0014] 본 발명 내구성 벨트전동장치가 구비된 캠구동방식의 자동공구교환장치는, 내부에 공간이 제공된 캠박스, 캠박스의 외부에 결합된 구동원, 구동원의 구동력을 전달받아 구동하는 웜기어, 웜기어에 치합되는 웜휠, 웜휠과 동일한 축에 결합되고 레버안내홀과 캠홈이 구비된 캠 어셈블리, 레버안내홀의 일측에 결합되는 레버, 레버의 타측에 결합되어 레버의 이동에 따라 직선 이동하며, 공구매거진이 장착되는 스플라인 축, 스플라인 축에 스플라인 결합되며 캠홈에 안내되는 롤러가 구비된 스플라인 하우징, 구동원과 웜기어 사이에 구동원의 구동력을 전달받아 회전하는 제1폴리, 제1폴리에 결합되는 벨트, 벨트에 결합되어 구동원의 구동력을 전달받으며 웜기어와 동일한 축에 결합된 제2폴리를 포함하되; 벨트의 내면 중앙에는 '+' 형상으로 돌출된 구조의 볼록돌기가 구비되고, 제1,2폴리의 중앙 외주연에는, 수평형상의 길이방향으로 함몰된 구조의 가로홈 및 수직방향으로 함몰된 구조의 세로홈이 구비되어, 볼록돌기는 가로홈 및 세로홈에 정합되어 삽입되며, 벨트의 내부에는, 내구성을 향상시키는 그물모양의 보강섬유가 내장되어 있는 것을 특징으로 한다.

[0015] 또한, 볼록돌기에는, 가로홈과 세로홈의 내부에서 외부로 벌어지려는 탄성변형력에 의하여 견고하게 고정되는 절개홈이 구비된 것을 특징으로 한다.

[0016] 또한, 절개홈에는, 내부 끝단에 반구형의 형상으로 구비되며, 응력이 집중되어 절개홈이 파손되는 것을 최소화하는 오목홈이 구비된 것을 특징으로 한다.

[0017] 또한, 벨트에는 장력유지장치가 더 구비되되; 장력유지장치는, 공구교환장치의 외부 일측에 고정된 브라켓, 단면이 원형 또는 사각형인 막대형상의 구조를 가지며, 일측은 브라켓에 회전이 가능하도록 힌지 결합된 회동바, 회동바의 타측에 회전 가능하도록 결합되어, 벨트에 가압, 접촉된 상태에서 회전되는 가압롤러, 회동바 일측 및 브라켓에 결합되어, 회동바가 벨트를 가압하는 방향으로 탄성력을 부여하는 토션스프링으로 이루어진 것을 특징으로 한다.

[0018] 또한, 보강섬유는, SiO<sub>2</sub> 100 중량부에 대하여 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 20 내지 40 중량부, MgO 10 내지 20 중량부, ZnO 5 내지 8 중량부를 포함하는 조성물로 이루어진 것을 특징으로 한다.

## 발명의 효과

[0019] 본 발명에 따른 내구성 벨트전동장치가 구비된 캠구동방식의 자동공구교환장치는 구동원으로부터 발생하는 회전

력을 캠어셈블리에 정확한 회전비로 전달하면서, 인장력이 부여되고 윤활유 등의 기름이 비산되는 환경에서도 벨트가 부식 및 파손되는 것을 최소화할 수 있는 효과가 있다.

### 도면의 간단한 설명

[0020] 도 1은 종래 자동공구교환장치의 전체적인 외형을 도시한 사시도.

도 2는 종래 자동공구교환장치를 도시한 정면도.

도 3은 본 발명 자동공구교환장치에 구비된 벨트전동장치의 부분절개사시도.

도 4는 본 발명 벨트의 부분절개사시도.

도 5는 제2 실시 예인 벨트의 단면도.

도 6은 본 발명 자동공구교환장치에 구비된 벨트전동장치에 장력유지장치가 부가된 상태의 개략적 정면도.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0021] 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 내구성 벨트전동장치가 구비된 캠구동방식의 자동공구교환장치를 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다. 참고로, 본 발명을 설명하는데 참조하는 도면에 도시된 구성요소의 크기, 선의 두께 등은 이해의 편의상 다소 과장되게 표현되어 있을 수 있다.

[0022] 또, 본 발명의 설명에 사용되는 용어들은 본 발명에서의 기능을 고려하여 정의한 것이므로 사용자, 운용자 의도, 관례 등에 따라 달라질 수 있다. 따라서, 이 용어에 대한 정의는 본 명세서의 전반에 걸친 내용을 토대로 내리는 것이 마땅하다.

[0023] 그리고 본 출원에서, '포함하다', '가지다' 등의 용어는 명세서 상에 기재된 특정의 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지칭하는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

[0024] 또한, 본 발명은 이하에서 개시되는 실시 예에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시 예는 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이다.

[0025] 그러므로, 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 형태를 가질 수 있는바, 구현 예(態樣, aspect)(또는 실시 예)들을 명세서에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나 이는 본 발명을 특정된 개시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 기술적 사상에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 하고, 본 명세서에서 사용한 단어의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다.

[0026] 다만, 본 발명을 설명함에 있어서, 주지 또는 공지된 기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명은 본 발명의 요지를 명료하게 하기 위하여 생략하기로 한다.

[0027] 이하에서 본 발명의 구체적인 실시 예를 도면을 참고하여 설명한다. 여기에서는 종래의 기술과 동일한 구성에 관한 설명은 생략하고, 특징이 되는 부분만을 설명하기로 한다.

[0028] 도 3은 본 발명 자동공구교환장치에 구비된 벨트전동장치의 부분절개사시도이고, 도 4는 본 발명 벨트의 부분절개사시도이다.

[0029] 도시된 바와 같이 자동공구교환장치에 구비된 벨트전동장치는, 제1폴리(17), 제2폴리(21), 벨트(19)를 포함하고 있고, 이와 같은 구성은 도 1 및 도 2에서 설명한 종래의 기술과 다름이 없으므로 구체적인 설명은 생략한다.

[0030] 본 발명에서 특징이 되는 구성은 벨트(19)의 내면에 형성된 블록돌기(191)와 제1,2폴리(17)(21)의 외면에 형성된 가로홈(211) 및 세로홈(212)이 구비된 점 및 벨트(19)가 보강섬유(192)를 내장하고 있는 점에 있다. 구체적으로 살펴보면,

[0031] 벨트(19)의 블록돌기(191)는, 벨트(19)의 내면 중앙에 '+' 형상으로 돌출된 구조를 가지고 있으며, 블록돌기(191)는 후술하는 제1,2폴리(17)(21)의 외면에 함몰된 형상으로 구비된 가로홈(211) 및 세로홈(121)에 정합되어, 삽입되는 것이므로, 구동원(3)의 축에 연결된 제1 폴리(17)가 구동력을 벨트(19)에 의해 제2 폴리

(21)로 전달하는 과정에서 볼록돌기(191)는 벨트(19)가 제1,2폴리(17)(21)의 상,하 방향으로 이탈되는 것을 방지하는 것이다. 즉, 볼록돌기(191)는 벨트(19)가 제1,2폴리(17)(21)의 외면으로 이탈되는 것을 방지하면서, 제1폴리(17)의 구동력 및 회전비를 정확하게 제2폴리(21)로 전달하는 기능을 가진다.

- [0032] 제1,2폴리(17)(21)의 가로홈(211)은, 제1,2폴리(17)(21)의 중앙 외주면에 수평 형상의 길이방향으로 함몰된 구조를 가지고 있으며, 벨트의 내면에 구비된 '+' 형상 볼록돌기(191)의 수평부분이 삽입된다.
- [0033] 제1,2폴리(17)(21)의 세로홈(212)은, 제1,2폴리(17)(21)의 중앙 외주면에 수직방향으로 함몰된 형상의 구조를 가지고 있으며, 각각의 세로홈(212)은 '+' 형상 볼록돌기(191)의 수직부분과 대응되도록 일정한 간격을 두고 구비되어 있다.
- [0034] 위와 같은 벨트전동장치의 벨트는 벨트가 폴리의 외부로 이탈되는 것을 방지하는 기능과 구동력 및 회전비를 정확하게 전달하는 기능을 더불어 가진다.
- [0035] 보강섬유(192)는, 벨트(19)의 내부에 길이방향으로 내장되어 있으며, 벨트의 내구성을 향상시키는 기능을 한다.
- [0036] 위 보강섬유가 그물모양 또는 허니컴 모양을 가질 수 있음은 물론이다. 보강섬유의 구체적인 구성에 관해서는 후술한다.
- [0037] 이하에서는 벨트의 제2실시 예에 관하여 설명한다.
- [0038] 도 5는 제2실시 예인 벨트의 단면도이다.
- [0039] 본 실시 예의 특징은 볼록돌기(191)에 절개홈(191a) 및 오목홈(191b)이 형성되어 있다는 점에 있다.
- [0040] 절개홈(191a)는 원호형상으로 돌출된 볼록돌기(191)의 외주면에 함몰된 형태로 다수개가 구비된다. 위와 같은 절개홈(191a)은 볼록돌기(191)가 제1,2폴리(17)(21)의 외면에 형성된 가로홈(211) 및 세로홈(212)에 삽입될 때, 탄성변형하면서 협착되어 삽입되는 것이므로, 볼록돌기(191)가 가로홈(211) 및 세로홈(212)의 내부에서 외부로 벌어지려는 탄성변형력에 의하여 견고하게 고정되는 기능을 가지게 되는 것이어서, 구동력을 정확하게 전달할 수 있는 것이다.
- [0041] 오목홈(191b)은, 절개홈(191a) 내부 끝단에 반구형상으로 구비되어 있으며, 절개홈(191a)의 끝단에 응력이 집중되어 절개홈(191a)이 파손되는 것을 최소화하는 기능을 가진다.
- [0042] 이하에서는 벨트의 장력을 유지할 수 있는 장력유지장치에 관하여 설명한다.
- [0043] 도 6은 본 발명 자동공구교환장치에 구비된 벨트전동장치에 장력유지장치가 부가된 상태의 개략적 정면도이다.
- [0044] 도시된 바와 같이 장력유지장치(300)은 가압롤러(310), 회동바(320), 토션스프링(330), 브라켓(340)을 포함한다.
- [0045] 브라켓(340)은, 공구교환장치의 케이스 일측에 고정되어 있으며, 후술하는 회동바(320) 및 토션스프링(330)이 결합되어 있다.
- [0046] 회동바(320)는, 단면이 원형 또는 사각형인 막대 형상의 구조를 가지고 있으며, 일측은 브라켓(340)에 회전이 가능하도록 힌지 결합되어 있으며, 타측은 가압롤러(310)가 회전 가능하도록 결합되어 있다.
- [0047] 가압롤러(310)는, 회동바(320)의 타측에 회전 가능하도록 결합되어, 벨트(19)에 가압, 접촉된 상태에서 회전될 수 있는 구조를 가지고 있다.
- [0048] 토션스프링(330)은, 회동바(320) 일측 및 브라켓(340)에 결합되어, 회동바(320)가 벨트(19)를 가압하는 방향으로 탄성력이 부여하고 있다.
- [0049] 위와 같은 장력유지장치의 작동관계를 살펴보면, 벨트(19)가 회전할 때, 제1,2폴리(17)(21) 사이의 벨트(19)를 토션스프링(330)의 탄성력으로 가압롤러(310)가 회전되면서 가압하는 것이므로, 벨트(19)와 제1,2폴리(17)(21)의 접촉면적을 넓히면서, 벨트가 이완되어 제1,2폴리(17)(21)에서 이탈되는 것을 방지하는 기능을 갖는 것이다. 따라서 구동력 및 회전비가 원활하게 전달되는 기능을 가지게 되므로, 결과적으로 공구의 교환이 정확하게 이루어지게 된다.
- [0050] 이하에서는 벨트의 재질에 관하여 설명한다.
- [0051] 공작기계의 특성상 주변환경에서 윤활유 등의 기름에 접촉되는 경우가 빈번하게 발생하여, 벨트가 부식 또는 파

손되는 경우 및 벨트가 오랜 시간 구동되므로써, 내구성이 떨어져서, 인장력이 지속적으로 부여되어 있는 벨트가 파손되는 경우가 발생하는데, 본 실시 예에서는 벨트의 재질을 개선하여 인장강도 및 탄성율이 높은 벨트를 구현하고자 한다.

[0052] 벨트에 내장되어 있는 보강섬유(192)는 SiO<sub>2</sub> 100 중량부에 대하여 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 20 내지 40 중량부, MgO 10 내지 20 중량부, ZnO 5 내지 8 중량부를 포함하는 조성물로 이루어져 있으며, 이와 같은 조성물을 갖는 보강섬유는 고강도, 고탄성율을 가지고 있으므로, 벨트의 탄성력을 유지하면서, 내구성을 지속적으로 유지할 수 있는 기능을 가지게 된다.

[0053] 또한, 벨트(19)는 고무조성물로 이루어지는데 조성물은 ACM(Polyacrylate Elastomer) 고무를 포함하는 폴리머 100 중량부 대비 카본블랙 20 내지 35 중량부, 흑연 15 내지 30 중량부, 입자크기가 200 나노미터 이하이고 유기화제로 처리된 판상의 점토제 광물인 클레이 입자 4 내지 9 중량부, 과산화물 가교제 5 중량부를 포함하는 조성물로 이루어진 것을 특징으로 한다.

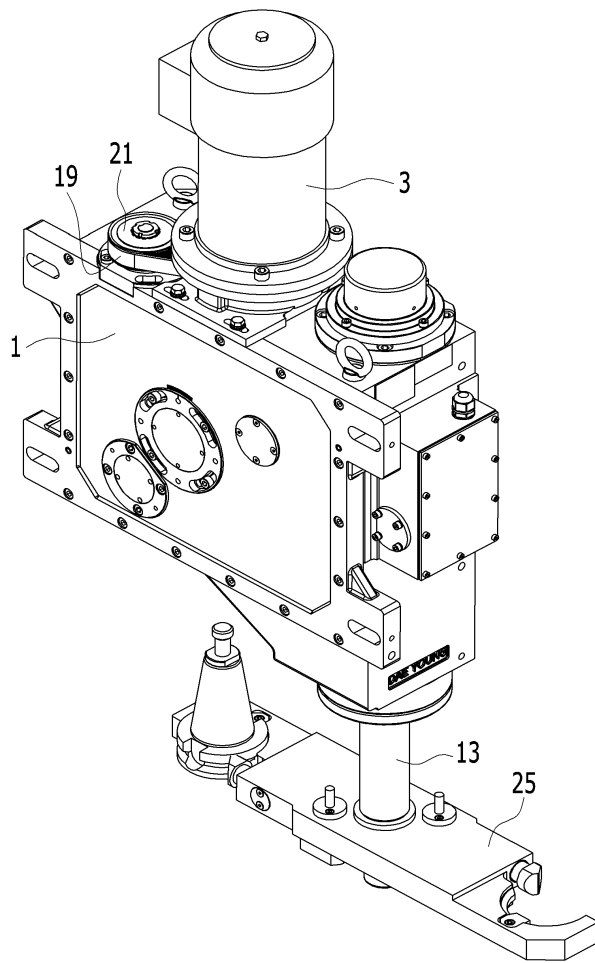
[0054] 상기와 같은 조성물로 이루어진 벨트는 마모특성 및 마찰특성이 강화되고, 높은 강도, 연신율 및 탄성율을 나타낼 수 있으며, 내마모성, 내유성을 가지고 있어, 공작기계가 위치하는 주변환경에서 벨트에 인장력이 부여되고, 윤활유 등의 기름이 비산되는 환경에서도 벨트가 부식 및 파손되는 것을 최소화할 수 있는 효과가 있다.

### 부호의 설명

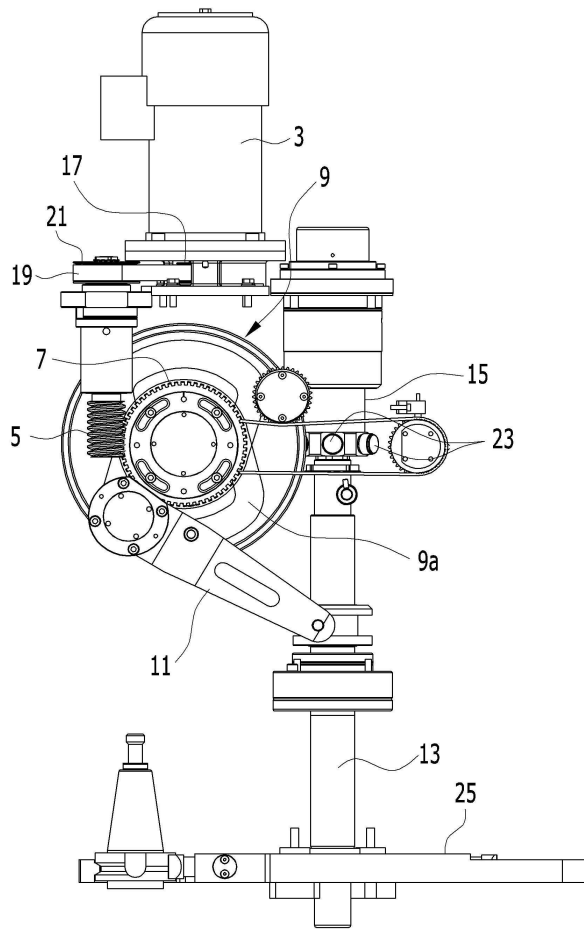
|        |            |           |
|--------|------------|-----------|
| [0055] | 1:캠박스      | 3:구동원     |
|        | 5:웜기어      | 7:웜휠      |
|        | 9:캠어셈블리    | 9a:레버안내홀  |
|        | 11:레버      | 13:스플라인축  |
|        | 15:하우징     | 17:제1폴리   |
|        | 19:벨트      | 191:볼록돌기  |
|        | 191a:절개홈   | 191b:오목홈  |
|        | 21:제2폴리    | 211:가로홈   |
|        | 212:세로홈    | 23:롤러     |
|        | 300:장력유지장치 | 310:가압롤러  |
|        | 320:회동바    | 330:토션스프링 |
|        | 340:브라켓    |           |

도면

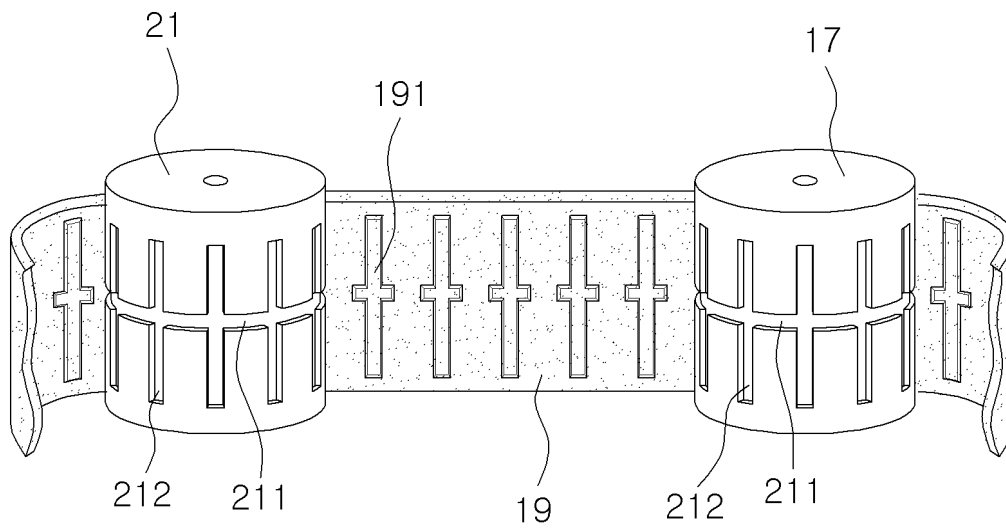
도면1



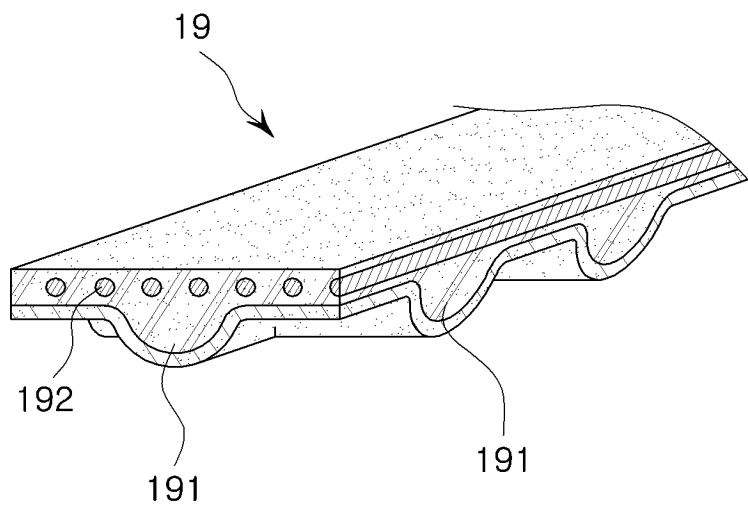
도면2



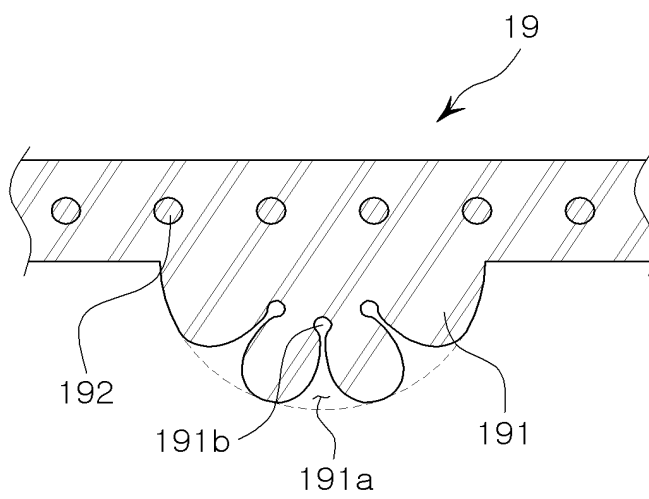
도면3



도면4



도면5



도면6

