



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2009년06월17일
(11) 등록번호 10-0903156
(24) 등록일자 2009년06월09일

(51) Int. Cl.

F16J 7/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0091736

(22) 출원일자 2007년09월10일

심사청구일자 2007년09월10일

(65) 공개번호 10-2009-0026635

(43) 공개일자 2009년03월13일

(56) 선행기술조사문헌

KR100728878 B1*

JP3369135 B2

JP2000291632 A

KR100093250 B1*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

한국기계연구원

대전 유성구 장동 171번지

(72) 발명자

이용범

대전 유성구 전민동 엑스포아파트 102-1604

(74) 대리인

특허법인 엘엔케이

전체 청구항 수 : 총 14 항

심사관 : 방경근

(54) 피스톤로드 제조장치 및 제조방법과 이에 의해 제조된피스톤로드

(57) 요약

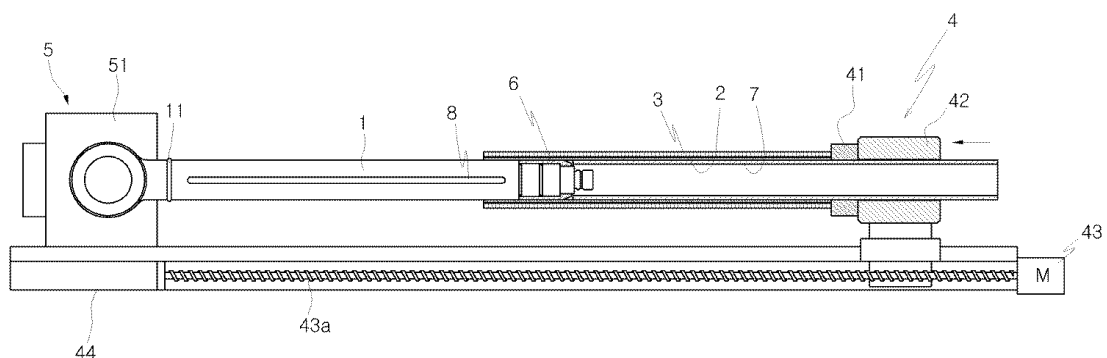
본 발명은 로드 표면의 스테인리스를 원통형 관체로 형성하고 이를 열로 확장시킨 후 로드의 외주면에 압입하여 설치함으로써 스테인리스가 보다 견고하게 로드의 외주면에 밀착되어 고정될 수 있게 한 피스톤로드 제조장치 및 제조방법과 이에 의해 제조된 피스톤로드에 관한 것이다.

본 발명에 따른 피스톤로드 제조장치는 로드를 포함하는 피스톤로드를 제조하는 장치에 있어서, 상기 로드의 표면에 설치되는 스테인리스 튜브의 외부에 설치되어 스테인리스 튜브를 가열하는 튜브가열장치와 ; 상기 튜브가열장치와 스테인리스 튜브를 로드측으로 밀어 스테인리스 튜브가 로드의 외주면에 억지끼움되게 하는 가압수단과 ; 상기 로드의 일측 단부를 고정시키는 로드지지수단을 포함하여 구성됨을 특징으로 한다.

또한 본 발명에 따른 피스톤로드 제조방법은 피스톤로드의 제조방법에 있어서, 상기 로드의 일측 단부에 스테인리스 튜브의 일측 단부를 정렬시키되, 상기 스테인리스 튜브의 외주면을 감싸도록 튜브가열장치를 설치하고 튜브가열장치를 작동시켜 스테인리스 튜브에 열을 가하는 가열단계와 ; 튜브가열장치에 의해 가열된 스테인리스 튜브를 로드측으로 밀어 스테인리스 튜브가 확장되면서 로드의 외주면에 끼워지게 하는 가압단계와 ; 로드와 끼워진 스테인리스 튜브를 냉각시키는 냉각 단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.

또한, 본 발명에 따른 피스톤로드는 실린더의 내부에 설치되어 왕복 운동하는 피스톤이 설치된 피스톤 로드에서, 상기 로드의 외주면에 스테인리스 튜브를 압입하여 구성됨을 특징으로 한다.

대표도



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 0501DA10051

부처명 산자부

연구사업명 부품.소재 기술 개발 사업

연구과제명 굴삭이용 센서부착형 고압고속 고압실린더의 신뢰성 시험

주관기관 한국기계연구원

연구기간 2005년06월01일 ~ 2008년05월31일

특허청구의 범위

청구항 1

삭제

청구항 2

로드(1)을 포함하는 피스톤로드를 제조하는 장치에 있어서,

상기 로드(1)의 표면에 설치되는 내부식성이 우수한 스테인리스 튜브(2)의 외부에 설치되어 스테인리스 튜브(2)를 가열하여 확장시키는 튜브가열장치(3)와 ; 상기 튜브가열장치(3)와 스테인리스 튜브(2)를 로드(1)측으로 밀어 스테인리스 튜브(3)이 로드(1)의 외주면에 억지끼움되게 하는 가압수단(4)과 ; 상기 로드(1)의 일측 단부를 고정시키는 로드지지수단(5)을 포함하여 구성되고,

상기 가압수단(4)은

상기 로드(1)의 외주면보다는 크고 상기 스테인리스 튜브(2)의 외경보다는 작은 내경을 갖는 로드관통구멍(41a)이 형성된 지그(41)와 ;

로드관통구멍(42a)이 형성되어 있으며, 상기 지그(41)를 로드(1)측으로 밀어주는 이동구(42)와 ;

상기 이동구(42)의 저면에 관통된 나선홈을 갖는 축공에 끼워져 모터(43)의 구동에 의해 회전하여 이동구(42)를 이동시키는 나선축(43a)을 포함하여 구성됨을 특징으로 하는 피스톤로드 제조장치.

청구항 3

로드(1)을 포함하는 피스톤로드를 제조하는 장치에 있어서,

상기 로드(1)의 표면에 설치되는 내부식성이 우수한 스테인리스 튜브(2)의 외부에 설치되어 스테인리스 튜브(2)를 가열하여 확장시키는 튜브가열장치(3)와 ; 상기 튜브가열장치(3)와 스테인리스 튜브(2)를 로드(1)측으로 밀어 스테인리스 튜브(3)이 로드(1)의 외주면에 억지끼움되게 하는 가압수단(4)과 ; 상기 로드(1)의 일측 단부를 고정시키는 로드지지수단(5)을 포함하여 구성되고,

상기 가압수단(4)은

상기 로드(1)의 외주면보다는 크고 상기 스테인리스 튜브(2)의 외경보다는 작은 내경을 갖는 로드관통구멍(41a)이 형성된 지그(41)와 ;

로드관통구멍(42a)이 형성되어 있으며, 상기 지그(41)를 로드(1)측으로 밀어주는 이동구(42)와 ;

상기 이동구(42)의 저면에 설치되어 유압에 의해 신축되는 신축로드(43a')를 구비한 유압실린더(43')를 포함하여 구성됨을 특징으로 하는 피스톤로드 제조장치.

청구항 4

제 2항 또는 제 3항에 있어서,

상기 로드(1)의 일측 단부에는 단부에 형성된 나사부(1a)를 덮어 보호하는 나사보호캡(6)이 더 설치됨을 특징으로 하는 피스톤로드 제조장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 지그(41)와 이동구(42)에 형성된 로드관통구멍(41a, 42a)을 관통하여 강관지지대(7)가 더 설치되어 상기 스테인리스 튜브(2)가 로드(1)와 동일 선상에 정렬되게 함을 특징으로 하는 피스톤로드 제조장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 강관지지대(7)는 외경이 상기 스테인리스 튜브(2)보다 작은 지름을 갖는 통체임을 특징으로 하는 피스톤로드 제조장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 로드지지수단(5)은 로드(1)의 일측 단부를 붙잡아 지지하는 척(51)으로 구성됨을 특징으로 하는 피스톤로드 제조장치.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 튜브가열장치(3)는 발열코일을 원통형으로 감아 형성된 것으로 전기에 의해 작동되어 열을 발생시킴을 특징으로 하는 피스톤로드 제조장치.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 튜브가열장치(3)의 내경은 상기 스테인리스 튜브(2)의 외경보다 크게 형성되어 스테인리스 튜브(2)가 열에 의해 가열되고 로드(1)에 끼워질 때 스테인리스 튜브(2)가 바깥쪽으로 확장될 수 있는 공간이 형성됨을 특징으로 하는 피스톤로드 제조장치.

청구항 10

삭제

청구항 11

삭제

청구항 12

실린더의 내부에 설치되어 왕복 운동하는 피스톤이 설치된 피스톤 로드(1)에 있어서,
상기 로드(1)의 외주면에 원통형 스테인리스 튜브(2)를 압입하여 구성되고,
상기 로드(1)에는 길이 방향으로 센싱홈(8)이 더 형성됨을 특징으로 하는 피스톤로드.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 로드(1)의 외주면에 압입되는 스테인리스 튜브(2)는 그 내경이 상기 로드(1)의 외경보다 작으며, 이렇게 내경이 작은 스테인리스 튜브(2)를 가열하여 내경을 넓힌 후 가압하여 로드(1)의 외주면에 끼워짐을 특징으로 하는 피스톤 로드.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 로드(1)의 피스톤과 연결되는 단부와 스테인리스 튜브(2)의 단부 둘레에는 용접되어 용접부(1b)가 더 형성됨을 특징으로 하는 피스톤로드.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 로드(1)의 피스톤이 설치되는 단부의 반대측 중간 부분에는 스테인리스 튜브(2)가 밀리는 것을 방지하기 위한 걸림턱(11)이 더 형성됨을 특징으로 하는 피스톤로드.

청구항 16

제 15항에 있어서,

상기 스테인리스 튜브(2)는 비자성 스테인리스임을 특징으로 하는 피스톤로드.

청구항 17

삭제

청구항 18

제 16항에 있어서,

상기 로드(1)에 형성된 센싱홈(8)에는 자석이 설치됨을 특징으로 하는 피스톤로드.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

- <1> 본 발명은 건설기계나 각종 장치 등에 사용되는 실린더의 피스톤 로드와 그 피스톤 로드 제조방법 및 제조장치에 관한 것으로, 상세하게는 로드의 둘레 표면에 스테인리스를 밀착 고정함으로써 제조과정에서 환경에 오염시키지 않으면서도 표면경도를 향상시키고 로드의 부식을 예방할 수 있는 피스톤로드 제조장치 및 제조방법과 이에 의해 제조된 피스톤로드에 관한 것이다.
- <2> 보다 상세하게는 로드의 표면에 덮히는 스테인리스를 원통형 관체로 형성하고 이를 열로 확장시킨 후 로드의 외주면에 압입하여 설치함으로써 스테인리스가 보다 견고하게 로드의 외주면에 밀착되어 고정될 수 있게 한 피스톤로드 제조장치 및 제조방법과 이에 의해 제조된 피스톤로드에 관한 것이다.
- <3> 일반적으로 피스톤 로드라 함은, 실린더 내부에 구비되어 있는 피스톤에 고정되어 피스톤의 운동을 실린더 밖으로 전달하는 봉을 말하는 것으로, 일반적으로 금속재(탄소공구강)로 구성된다.
- <4> 이러한 종래의 피스톤 로드와 장착된 실린더는 양측으로 유체가 공급, 배출되는 작동공간이 내부에 구비되고 일측에 개방홀이 형성되어 있는 실린더와 실린더의 내부에 구비되어 유체의 이동을 통해 양측으로 이동되는 피스톤 및 피스톤의 중앙에 고정수단을 통해 타단이 고정되어 있고 일측이 개방홀에 관통되어 피스톤 운동을 외부로 출력하는 피스톤 로드와 구성된다.
- <5> 이러한 종래의 피스톤 로드와 금속재의 로드의 표면의 경도를 높이기 위해 크롬층을 외부에 형성하여 구성된다.
- <6> 이렇게 구성된 종래의 피스톤로드의 표면에 코팅되는 크롬은 대기 및 수질을 오염시키는 물질임은 물론 발암물질로서, 피스톤 로드와 제조함에 있어서 크롬의 직접적인 코팅 작업으로 인하여 대기 및 수질의 오염을 발생시키거나 작업자의 건강을 해치게 되는 문제점을 가지고 있었다.
- <7> 이러한 단점을 개선하기 위해 본 출원인에 의해 출원 및 등록된 특허 제728878호로 "피스톤 로드와 그 피스톤 로드 제조방법 및 제조장치"의 기술을 개발하였다.
- <8> 위의 기술은 스테인레스 강관을 로드의 표면에 부착시키는 장치와 이러한 장치를 이용하여 로드를 제조하는 방법과 로드와 관련한 것으로 이 발명에 의해 만들어진 피스톤로드의 일예를 도 8에 도시하였다.
- <9> 도시한 바와 같이 특허 제728878호의 피스톤로드는 로드(100)의 표면에 스테인리스 강관(200)이 부착되어 있으며, 이러한 종래의 피스톤로드는 도시한 바와 같이 로드(100)의 표면에 스테인리스 강관(200)을 말고 스테인리스 강관의 양단을 서로 용접하여 용접부(210)를 형성하여 구성된 것이다.
- <10> 이렇게 구성된 종래의 피스톤로드는 용접부(210)를 매끄럽게 가공하기 위한 절차가 요구됨으로 제조 공정이 많이 소요될 뿐만 아니라 로드가 작동하는 과정에서 발생한 열이나 충격에 의해 용접부(210)가 깨져 스테인리스 강관(200)이 로드(100)로부터 분리되는 문제가 있었다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- <11> 이에 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해소하기 위하여 발명된 것으로, 로드의 외주면에 설치되는 스테인리스 관체 형상으로 제작한 후, 이를 열로 확장시키고 그 내부에 로드를 가압하여 밀어넣어 구성함으로써 스테인리스에 연결부가 없어 보가 견고하게 로드에서 고정될 수 있게 한 피스톤로드 제조장치 및 제조방법과 이에 의해 제조된 피스톤로드를 제공함을 목적으로 한다.
- <12> 즉, 로드와 외주면보다 작은 내경을 갖는 스테인리스 튜브를 가열수단으로 가열하여 확장시킨 후 로드와 억지끼움하여 스테인리스 튜브가 로드의 외주면에 밀착되게 설치할 수 있는 피스톤로드 제조장치 및 제조방법과 이에 의해 제조된 피스톤로드를 제공함을 목적으로 한다.

과제 해결수단

- <13> 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 피스톤로드 제조장치는 로드를 포함하는 피스톤로드를 제조하는 장치에 있어서, 상기 로드의 표면에 설치되는 스테인리스 튜브의 외부에 설치되어 스테인리스 튜브를 가열하는 튜브가열장치와 ; 상기 튜브가열장치와 스테인리스 튜브를 로드측으로 밀어 스테인리스 튜브가 로드의 외주면에 억지끼움되게 하는 가압수단과 ; 상기 로드의 일측 단부를 고정시키는 로드지지수단을 포함하여 구성됨을 특징으로 한다.
- <14> 또한 본 발명에 따른 피스톤로드 제조방법은 피스톤로드의 제조방법에 있어서, 상기 로드의 일측 단부에 스테인리스 튜브의 일측 단부를 정렬시키되, 상기 스테인리스 튜브의 외주면을 감싸도록 튜브가열장치를 설치하고 튜브가열장치를 작동시켜 스테인리스 튜브에 열을 가하는 가열단계와 ; 튜브가열장치에 의해 가열된 스테인리스 튜브를 로드측으로 밀어 스테인리스 튜브가 확장되면서 로드의 외주면에 끼워지게 하는 가압단계와 ; 로드에 끼워진 스테인리스 튜브를 냉각시키는 냉각 단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.
- <15> 또한, 본 발명에 따른 피스톤로드는 실린더의 내부에 설치되어 왕복 운동하는 피스톤이 설치된 피스톤 로드에 있어서, 상기 로드의 외주면에 스테인리스 튜브를 압입하여 구성됨을 특징으로 한다.

효과

- <16> 본 발명은 이음부가 없는 스테인리스 튜브를 로드의 외주면에 압입하여 로드의 표면에 스테인리스를 설치함으로써 스테인리스가 로드로부터 분리되지 않게 할 수 있는 효과가 있다.
- <17> 더욱이, 로드의 외경보다 작은 내경을 갖는 스테인리스 튜브에 열을 가한 후 로드와 억지 끼움합으로서 스테인리스 튜브가 냉각되면 로드의 외주면과 스테인리스 튜브의 내주면이 밀착되어 강판이 로드로부터 분리된 것을 방지할 수 있는 효과도 있다.
- <18> 또한, 스테인리스 튜브를 비자성체로 구성하고, 로드의 외주면에 자석을 설치함으로서 외부의 자석센서로 자석의 자력을 감지할 수 있으며, 이렇게 자석을 감지함으로서 피스톤로드의 이동거리나 위치를 감지할 수 있으며, 이렇게 자석만을 설치함 것만으로도 피스톤로드의 위치를 검출할 수 있게 하는 효과가 있다.
- <19> 또한, 피스톤 로드를 제조할 때 크롬을 코팅하는 작업이 없으므로 대기 및 수질의 오염을 발생시키거나 작업자의 건강을 해치게 되 것을 방지할 수 있는 효과도 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- <20> 이하 본 발명을 첨부된 도면을 참조하여 바람직한 실시예를 설명하면 다음과 같다.
- <21> 도 1은 본 발명에 따른 피스톤 로드 제조장치의 일예를 도시한 단면도이고, 도 2는 도 1의 A 부분의 확대도이고, 도 3은 도 1의 B부분의 확대도이고, 도 4는 본 발명에 따른 피스톤 로드의 일예를 도시한 사시도이고, 도 5는 도 4의 C 부분의 확대도이고, 도 6은 본 발명에 따른 피스톤 로드 제조장치에 구성된 나사보호캡의 부분단면 사시도이고, 도 7은 본 발명에 따른 피스톤 로드의 제조방법을 나타낸 공정도이다.
- <22> 상기한 바와 같이 본 발명은 피스톤로드 제조장치 및 제조방법과 이에 의해 제조된 피스톤로드에 관한 것으로 먼저 제조장치에 대하여 상세하게 설명한다.
- <23> 도 1에 도시한 바와 같이 본 발명에 따른 피스톤로드 제조장치는 로드(1)의 표면에 설치되는 스테인리스 튜브(2)의 외부에 설치되어 스테인리스 튜브(2)를 가열하여 확장시키는 튜브가열장치(3)와 ; 상기 튜브가열장치(3)

와 스테인리스 튜브(2)를 로드(1)측으로 밀어 스테인리스 튜브(3)가 로드(1)의 외주면에 억지끼움되게 하는 가압수단(4)과 ; 상기 로드(1)의 일측 단부를 고정시키는 로드지지수단(5)을 포함하여 구성된다.

- <24> 상기 로드(1)는 도시한 바와 같이 일측 단부에는 로드(10)의 왕복운동에 의해 구동되는 구동수단에 연결되는 연결구멍이 형성되고 타측 단부에는 피스톤이 연결되는 나사부(1a)가 형성되어 있다.
- <25> 상기 튜브가열장치(3)는 로드(1)의 외주면에 끼워지는 스테인리스 튜브(2)에 열을 가하기 위한 수단으로 발열코일을 원통형으로 감아 형성된 것으로 전기를 공급받아 발열함으로서 스테인리스 튜브(2)를 가열하게 된다.
- <26> 상기 튜브가열장치(3)에서 발생하는 온도는 스테인리스 튜브(2)가 가열되어 연성을 갖을 수 있는 정도로서 80℃ 내지 140℃정도가 된다.
- <27> 상기 튜브가열장치(3)는 내경이 상기 스테인리스 튜브(2)의 외경보다 크게 형성되어 있어서 스테인리스 튜브(2)가 열에 의해 가열되고 로드(1)에 끼워질 때 스테인리스 튜브(2)가 바깥쪽으로 확장될 수 있는 공간이 스테인리스 튜브(2)의 외면과의 사이에 형성된다.
- <28> 상기 가압수단(4)은 튜브가열장치(3)에 의해 가열된 스테인리스 튜브(2)를 로드(1)의 외주면으로 밀어넣기 위한 수단으로 상기 로드(1)의 외주면보다는 크고 상기 스테인리스 튜브(2)의 외경보다는 작은 내경을 갖는 로드관통구멍(41a)이 형성된 지그(41)와 ; 로드관통구멍(42a)이 형성되어 있으며, 상기 지그(41)를 로드(1)측으로 밀어주는 이동구(42)와 ; 상기 이동구(42)의 저면에 관통된 나선홈을 갖는 축공에 끼워져 모터(43)의 구동에 의해 회전하여 이동구(42)를 이동시키는 나선축(43a)을 포함하여 구성된다.
- <29> 상기 가압수단(4)은 도 2에 도시한 바와 같이, 지지대(44)의 상부에 구성되며, 상기 이동구(42)가 수평으로 이동될 수 있도록 가이드 레일(미도시)을 지지대에 더 설치할 수 있다.
- <30> 또한, 상기 가압수단(4)은 도 2에 도시한 바와 같이, 상기 이동구(42)의 저면에 설치되어 유압에 의해 신축되는 신축로드(43a')를 구비한 유압실린더(43')를 설치하여 구성될 수도 있다.
- <31> 상기 지그(41)는 도시한 바와 같이 실제로 스테인리스 튜브(2)와 튜브가열장치(3)를 밀어 이동시키는 수단으로 이동구(42)에 의해 밀리며, 이동구(42)는 그 하부에 관통된 나선홈을 갖는 축공이 나선축(43a)의 구동시 이동함으로서 수평으로 이동한다.
- <32> 상기 로드(1)의 일측 단부에는 단부에 형성된 나사부(1a)를 덮어 보호하는 나사보호캡(6)이 더 설치된다.
- <33> 상기한 바와 같이 로드(1)의 단부에는 피스톤(미도시)을 고정시키기 위한 나사산이 형성된 나사부(1a)가 형성되어 있으며, 이 나사부(1a)가 가압수단(4)에 의해 밀리는 스테인리스 튜브(2)에 의해 손상되거나 또는 나사부(1a)가 스테인리스 튜브(2)의 내면을 손상시킬 수 있으며, 이러한 문제를 해소하기 위해 상기 나사보호캡(6)을 설치하였다.
- <34> 상기 나사보호캡(6)은 도 7에 도시한 바와 같이 원통형으로 구성되고 일측 단부에는 로드(1)의 일측 단부에 형성된 턱에 걸리는 걸림턱(62)이 형성되어 있다.
- <35> 또한, 상기 나사보호캡(6)의 단부 즉, 스테인리스 튜브(2)가 끼워지는 방향의 단부 외부면은 도시한 바와 같이 경사지게 모따기를 하여 스테인리스 튜브(2)가 보다 용이하게 이 나사보호캡(6)을 통과하여 로드(1)에 끼워질 수 있게 하였다.
- <36> 상기 지그(41)와 이동구(42)에 형성된 로드관통구멍(41a, 42a)을 관통하여 강관지지대(7)가 더 설치되어 상기 스테인리스 튜브(2)가 로드(1)와 동일 선상에 정렬되게 할 수 있다.
- <37> 상기 강관지지대(7)나 나사보호캡(6)의 경우 로드(1)의 단부에 나사부(1a)를 형성한 후 스테인리스 튜브(2)를 설치할 때 필요한 것이고, 스테인리스 튜브(2)를 로드(1)의 외주면에 설치한 후 나사부(1a)를 형성할 경우에는 이들을 사용하지 않아도 된다.
- <38> 로드(1)와 스테인리스 튜브(2)는 길이가 길며 이렇게 긴 로드(1)와 스테인리스 튜브(2)가 서로 일직선으로 정렬된 상태에서 가압수단(4)이 작동되어야 스테인리스 튜브(2)가 손상되지 않고 로드(1)의 외주면에 끼워질 수 있게 된다.
- <39> 따라서, 상기 강관지지대(7)를 더 설치하여 스테인리스 튜브(2)가 로드(1)와 일직선으로 정렬되게 하였다.
- <40> 상기 강관지지대(7)는 외경이 상기 스테인리스 튜브(2)보다 작은 지름을 갖는 통체이다.

- <41> 상기 로드(1)의 일측 단부 즉, 다른 구동기계와 연결되는 구멍이 형성된 단부 또한 견고하게 지지되어 로드(1)가 흔들리지 않아야 스테인리스 튜브(2)가 정확하게 로드(1)의 외주면에 끼워질 수 있으므로 이 단부를 지지하는 수단으로 상기한 로드지지수단(5)이 구비되어 있으며, 이 로드지지수단(5)은 통상적으로 공구나 지그 등을 잡아 고정시키는 척(51)이 사용될 수 있으며, 이러한 척은 상기한 바와 같이, 본 발명이 속한 분야에서는 익히 알려진 것으로 이에 대한 상세한 설명은 생략한다.
- <42> 상기와 같이 구성된 제조장치를 이용한 피스톤로드의 제조방법은 상기 로드(1)의 일측 단부에 스테인리스 튜브(2)의 일측 단부를 정렬시키되, 상기 스테인리스 튜브(2)의 외주면을 감싸도록 튜브가열장치(3)을 설치하고 튜브가열장치(3)을 작동시켜 스테인리스 튜브(2)에 열을 가하는 가열단계와 ; 튜브가열장치(3)에 의해 가열된 스테인리스 튜브(2)를 로드(1)측으로 밀어 스테인리스 튜브(2)가 확장되면서 로드(1)의 외주면에 끼워지게 하는 가압단계와 ; 로드(1)에 끼워진 스테인리스 튜브(2)를 냉각시키는 냉각 단계를 포함하여 이루어진다.
- <43> 즉, 로드(1)의 일측 단부를 로드지지수단(5)에 고정시키고, 스테인리스 튜브(2)의 외부에 튜브가열장치(3)을 끼워 설치한 후, 스테인리스 튜브(2)의 일측 단부를 로드(1)의 일측 단부에 정렬시킨다.
- <44> 이렇게 스테인리스 튜브(2)과 로드(1)가 정렬된 상태에서 튜브가열장치(3)에 전원을 인가하여 튜브가열장치(3)이 열을 발생시키며, 이 열에 의해 스테인리스 튜브(2)가 연화된다.
- <45> 가압수단(4)을 작동시켜 연화된 스테인리스 튜브(2)를 로드(1) 측으로 밀면 연화된 스테인리스 튜브(2)의 단부가 로드(1)의 단부를 감싸며 로드(1)에 의해 확장되면서 로드(1)의 외주면에 끼워진다.
- <46> 이때 튜브가열장치(3)도 스테인리스 튜브(2)과 같이 이동하면서 지속적으로 스테인리스 튜브(2)에 열이 공급되게 한다.
- <47> 스테인리스 튜브(2)가 충분히 로드(1)에 끼워져 그 일측 단부가 로드(1)에 형성된 걸림턱(11)까지 밀리면 튜브가열장치(3)에 공급되는 전원을 차단하고 튜브가열장치(3)을 스테인리스 튜브(2)으로부터 분리시킨다.
- <48> 상온에 방치하거나 냉각수를 이용하여 스테인리스 강관을 냉각시키면 스테인리스 튜브(2)가 다시 수축되어 로드(2)의 외주면에 밀착된 상태로 고정된다.
- <49> 이러한 과정에서 스테인리스 튜브(2)를 냉각시키기 전이나 후에 로드(1)의 단부 즉 피스톤이 설치되는 단부(도면에서 우측 단부)와 대향되는 스테인레스 강관의 단부를 용접하여 로드와 스테인리스 튜브(2)의 결합을 보다 강화시킬 수도 있다.
- <50> 상기와 같이 구성된 제조장치 및 방법에 의해 만들어진 피스톤로드는 도 1 및 도 2에 도시한 바와 같이 로드(1)의 외주면에 스테인리스 튜브(2)가 압입되어 구성되며, 스테인리스 튜브(2)는 이음부분이 없이 일체로 로드(1)에 고정된 상태가 된다.
- <51> 상기와 같이 구성된 본 발명의 피스톤로드는 로드(1)의 둘레 표면에 스테인리스 튜브(2)가 완전히 밀착되면서 고정되어 있으며, 특히, 상기한 바와 같이 내경이 작은 스테인리스 튜브(2)를 열로 확장시켜 로드(1)에 끼운 후 냉각시켜 스테인리스 튜브(2)를 수축시킴으로서 로드(1)와 스테인리스 강관의 결합이 종래보다 견고해지게 된다.
- <52> 상기와 같이 구성된 본 발명의 피스톤로드의 로드(1)의 외주면에 설치된 스테인리스 튜브(2)는 비자성 스테인리스로 구성할 수 있으며, 이러한 비자성 스테인리스는 이미 많이 사용되고 있는 것 중 하나를 선택하여 사용할 수 있는 것으로 그 종류에 대한 설명은 생략한다.
- <53> 이렇게 스테인리스 튜브(2)를 비자성체로 구성하고, 상기 로드(1)에는 길이 방향으로 센싱홈(8)을 형성하고, 상기 센싱홈(8)에는 자석이 설치함으로서 센싱홈(8)에 설치된 자석이 외부에 설치된 자력을 감지하는 센서(미도시)에 의해 감지됨으로서 피스톤로드의 이동거리를 감지할 수 있는 것이다.
- <54> 더욱이 종래의 스테인리스 강관을 말아 설치하였을 때 스테인리스 강관에 이음부가 형성되고 이 이음부가 약화되는 단점이 있으나 본 발명은 원통형의 강관을 그대로 로드(1)에 끼워 설치함으로서 이음부가 없어 보다 경도가 높은 피스톤로드를 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- <55> 도 1은 본 발명에 따른 피스톤 로드 제조장치의 일예를 도시한 단면도이고,

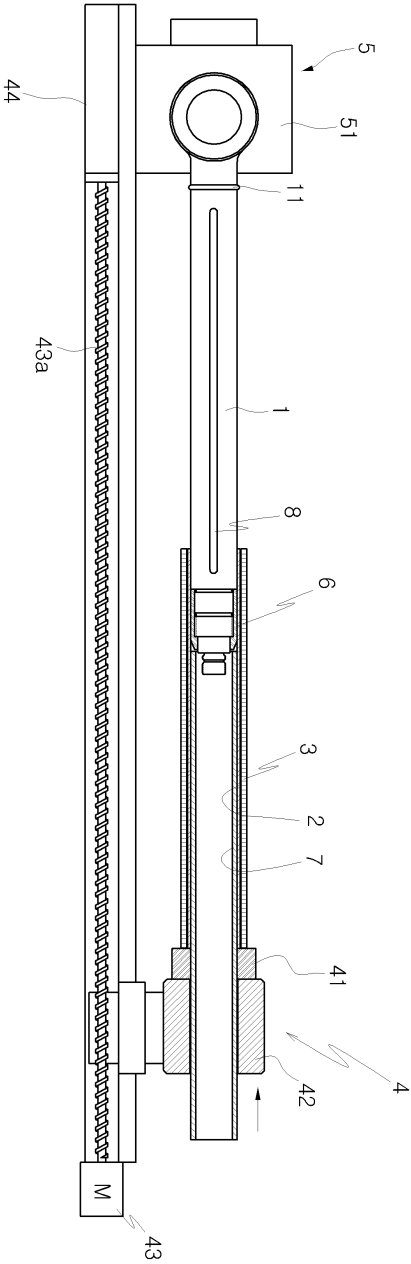
- <56> 도 2는 본 발명에 따른 피스톤 로드 제조장치의 일예를 도시한 단면도이고,
 <57> 도 3은 도 2의 A 부분의 확대도이고,
 <58> 도 4는 도 2의 B부분의 확대도이고.
 <59> 도 5는 본 발명에 따른 피스톤 로드의 일예를 도시한 사시도이고,
 <60> 도 6은 도 5의 C 부분의 확대도이고,
 <61> 도 7은 본 발명에 따른 피스톤 로드 제조장치에 구성된 나사보호캡의 부분단면 사시도이고,
 <62> 도 8은 본 발명에 따른 피스톤 로드의 제조방법을 나타낸 공정도이고,
 <63> 도 9는 종래의 피스톤 로드의 일예를 도시한 사시도이다.

<64> <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

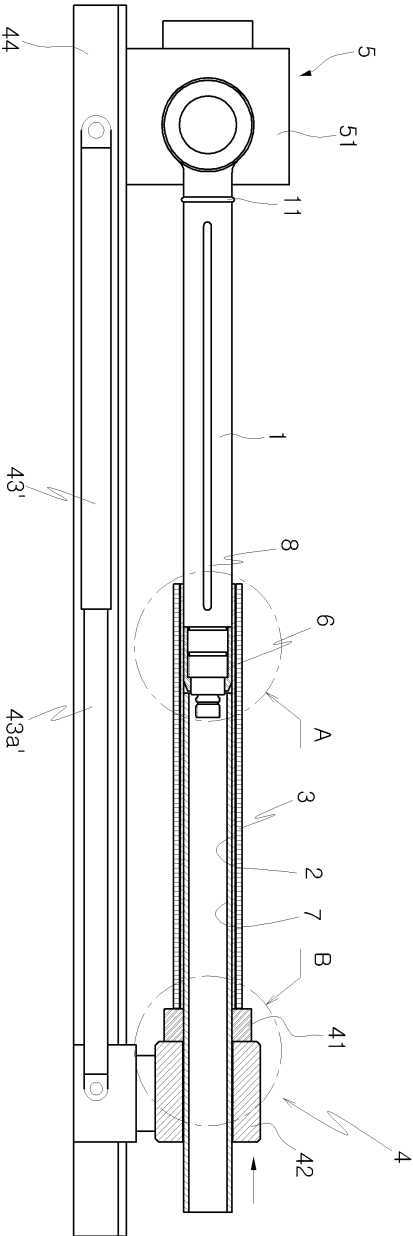
- <65> 1 : 로드 11 : 걸림턱 1a : 나사부 1b : 용접부
 <66> 2 : 스테인리스 튜브 3 : 튜브가열장치
 <67> 4 : 가압수단 41 : 지그 42 : 이동구
 <68> 43 : 모터 43a : 나선축 44 : 지지대
 <69> 43' : 유압실린더 43a' : 신축로드
 <70> 5 : 로드지지수단 51 : 척
 <71> 6 : 나사보호캡 7 : 강관지지대 8 : 센싱홈

도면

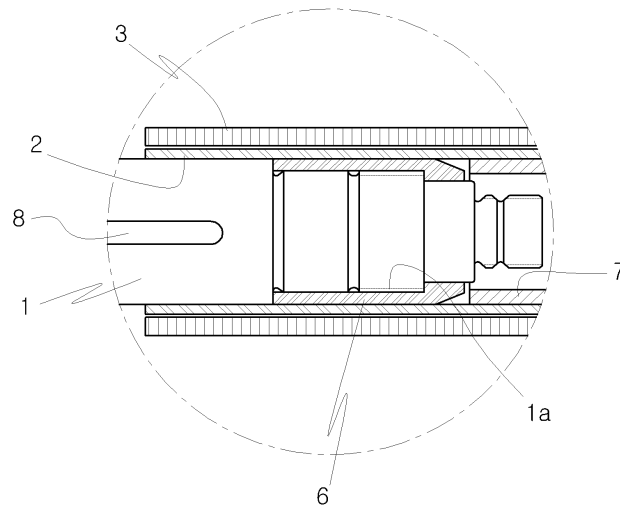
도면1



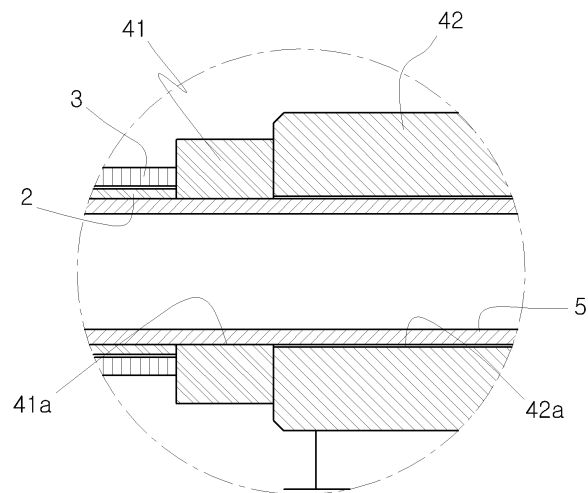
도면2



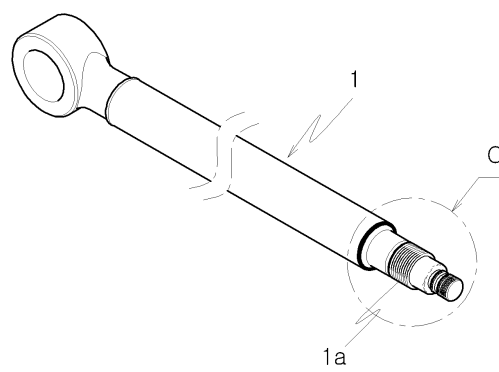
도면3



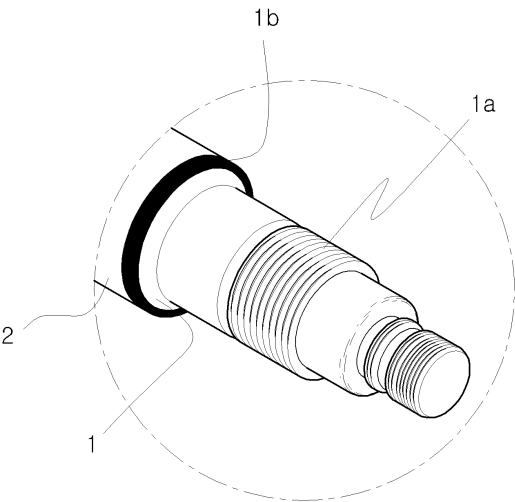
도면4



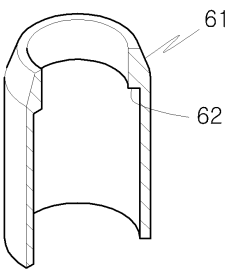
도면5



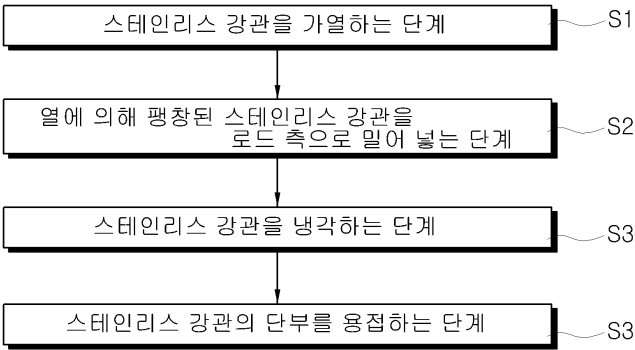
도면6



도면7



도면8



도면9

