



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년01월09일
 (11) 등록번호 10-1219825
 (24) 등록일자 2013년01월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 B60G 11/18 (2006.01) B21D 26/02 (2011.01)
 B60G 7/00 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2010-0104926
 (22) 출원일자 2010년10월26일
 심사청구일자 2010년10월26일
 (65) 공개번호 10-2012-0043572
 (43) 공개일자 2012년05월04일
 (56) 선행기술조사문헌
 JP2001321846 A*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
현대하이스코 주식회사
 울산광역시 북구 염포로 706 (염포동)
 (72) 발명자
장종민
 울산광역시 북구 염포로 685, 120동 102호 (염포동, 성원상떼빌아파트)
김광순
 울산광역시 남구 삼산중로 83, 104동 409호 (달동, 달동현대아파트)
김효섭
 울산광역시 북구 염포로 685, 108동 1102호 (염포동, 성원상떼빌아파트)
 (74) 대리인
특허법인 대아

전체 청구항 수 : 총 8 항

심사관 : 이창원

(54) 발명의 명칭 **하이드로포밍을 이용한 일체형의 커플드 토션빔 액슬 및 그 제조방법**

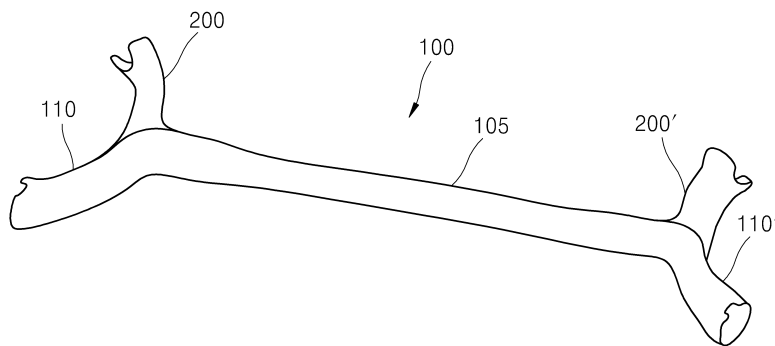
(57) 요약

본 발명은 하이드로포밍을 이용한 일체형의 커플드 토션빔 액슬에 관한 것으로, 하이드로포밍을 이용하여 관 형태의 토션빔을 가공하여, 일체로 형성되되 수평부위와 곡선부위를 갖고 폐단면의 형상이 다양하도록 하고, 토션빔의 두께를 부위별로 다르게 함으로써, 토션빔의 경량화를 달성하고 내구성을 향상시킬 수 있는 하이드로포밍을 이용한 일체형의 커플드 토션빔 액슬에 관한 것이다.

본 발명에 따른 하이드로포밍을 이용한 일체형의 커플드 토션빔 액슬은,

하이드로포밍 공법을 이용하여 일체로 형성되되, 자동차 차체 하부에서 차체의 비틀림을 방지할 수 있도록 수평 방향으로 형성되고 내부가 관통된 토션빔과; 상기 토션빔의 양측에 연결되어 바퀴의 편 마모를 억제하는 트레일링암;을 포함하고, 상기 트레일링암은, 상기 토션빔 양측에 일체로 연장 형성되되 상기 토션빔과 다른 방향으로 형성되는 연장 트레일링암으로 구성된다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

하나 이상의 메뉴얼에 대한 데이터를 저장하는 메모리부;
 상기 메모리부에 저장된 메뉴얼을 출력시키는 출력부;
 상기 출력부를 제어하는 제어부;
 사용자에게 의해 선택된 의료장치의 UI에 따라 상기 메모리부에 저장된 메뉴얼을 모듈화시키는 모듈변환부; 및
 상기 메모리부에 저장된 메뉴얼을 전송하는 통신부; 를 포함하되,
 상기 제어부는 모듈 데이터의 저장 및 관리를 위한 모듈 데이터베이스를 포함하고,
 상기 모듈변환부는 상기 의료장치의 UI에 따라 상기 메뉴얼을 구성하는 목차를 세부 내용별로 분류하고 모듈화하여 재구성하고,
 상기 제어부는 사용자에게 의해 선택된 의료장치의 UI에 따라 상기 메모리부에 저장된 메뉴얼을 출력시키거나 상기 모듈변환부에 의해 모듈화된 메뉴얼을 출력시키도록 상기 출력부를 제어하고, 상기 통신부가 상기 메뉴얼을 사용자 단말기로 전송하도록 상기 통신부를 제어하는 것을 특징으로 하는
 사용자 인터페이스 시스템에 따른 메뉴얼 출력 시스템.

청구항 2

삭제

청구항 3

제 2항에 있어서,
 상기 토션빔과 연장 트레일링암은,
 수평형태의 관의 일부를 곡선 형태로 가공하면서 발생 되는 상기 곡면구간의 확관율이 0.9% 이상이고,
 상기 말단구간의 확관율이 30.0 % 이하인 것을 특징으로 하는 하이드로포밍을 이용한 일체형의 커플드 토션빔 액슬.

청구항 4

제 1항에 있어서,
 상기 트레일링암은,
 하이드로포밍으로 성형되어 폐단면 구조를 가지는 것을 특징으로 하는 하이드로포밍을 이용한 일체형의 커플드 토션빔 액슬.

청구항 5

제 1항에 있어서,
 상기 토션빔과 연장 트레일링암은,
 상기 토션빔의 내경에서 외경까지의 두께가 3.2 내지 4.0 mm 인 것을 특징으로 하는 하이드로포밍을 이용한 일체형의 커플드 토션빔 액슬.

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

하나 이상의 메뉴얼에 대한 데이터를 저장하는 메모리부;

상기 메모리부에 저장된 메뉴얼을 모듈화시키는 모듈변환부;

상기 모듈변환부를 제어하는 제어부; 및

상기 모듈변환부에 의해 모듈화된 메뉴얼을 전송하는 통신부; 를 포함하되,

상기 제어부는 모듈 데이터의 저장 및 관리를 위한 모듈 데이터베이스를 포함하고,

상기 제어부는 상기 모듈변환부가 사용자에게 의해 선택된 의료장치의 UI에 따라 상기 메모리부에 저장된 메뉴얼을 모듈화시키되, 상기 메뉴얼을 구성하는 목차를 세부 내용별로 분류하고 모듈화하여 재구성하도록 상기 모듈변환부를 제어하고,

상기 제어부는 상기 통신부가 상기 메뉴얼을 사용자 단말기로 전송하도록 상기 통신부를 제어하는 것을 특징으로 하는

사용자 인터페이스 시스템에 따른 메뉴얼 모듈화 시스템.

청구항 9

삭제

청구항 10

사용자에게 의해 선택된 의료장치의 UI를 확인하는 A단계;

상기 의료장치의 메뉴얼 정보가 저장되어 있는 데이터베이스로부터 상기 메뉴얼 정보를 로딩하는 B단계;

상기 로딩된 메뉴얼 정보 중 상기 메뉴얼을 구성하는 목차를 세부 내용별로 분류하고 모듈화하는 C단계;

상기 C단계에서 모듈화된 정보가 출력되는 D단계; 및

상기 C단계에서 모듈화된 정보가 통신부를 통해 사용자 단말기로 전송되는 E단계; 를 포함하는 것을 특징으로 하는

사용자 인터페이스 시스템에서의 메뉴얼 모듈화 방법.

청구항 11

삭제

청구항 12

삭제

명세서

기술분야

본 발명은 하이드로포밍을 이용한 일체형의 커플드 토션빔 액슬 및 그 제조방법에 관한 것으로, 하이드로포밍을 이용하여 관 형태의 토션빔을 가공하여, 일체로 형성하되 수평부위와 곡선부위를 갖고 폐 단면의 형상이 다양하도록 하고, 토션빔과 연장 트레일링암의 두께를 부위별로 다르게 함으로써, 토션빔의 경량화를 달성하고 내구성을 향상시킬 수 있는 하이드로포밍을 이용한 일체형의 커플드 토션빔 액슬 및 그 제조방법에 관한 것이다.

[0001]

배경 기술

- [0002] 일반적으로, 현가장치는, 자동차의 구조장치로서 노면의 충격이 차체나 탑승자에게 전달되지 않게 충격을 흡수하는 기능과 차체의 자세를 유지하는 기능을 수행하게 된다.
- [0003] 이어서, 현가장치는 노면에서 발생하는 충격이 차체나 탑승자에게 직접적으로 전해지지 않게 충격을 흡수하면서 타이어를 노면에 확실하게 접지시키는 기능도 수행하게 된다.
- [0004] 자동차 토션빔 현가계는 주로 소형 승용차에 사용되고 있는 후륜 현가계의 하나로서 좌우로 형성되는 횡 방향 비틀림 부재와 상기 비틀림 부재 양측에 나란히 용접이음되는 트레일링암으로 구성되며 그 단부는 고무부싱을 통하여 차체와 연결되어 타이어에서 작용하는 전후 방향의 힘을 차체에 전달하고 또 차량의 선회중 원심력에 의한 롤각의 발생시 횡방향 비틀림 부재의 위치를 잡아주는 연관작용을 하게 된다.
- [0005] 따라서 토션빔 현가계는 차량의 롤각을 제어하기 위하여 적절한 크기의 롤 강성 즉 차량의 기울어짐 시 차량으로서 롤각이나 토션빔을 이루는 부재는 비틀림 변형에 의한 전체적인 에너지 흡수과정이므로 비틀림 강성이 요구된다.
- [0006] 근래에는 주행 진동이 차례로 전달되지 않도록 완화하는 현가장치 중에서 너클을 통하여 트레일링암과 연결되어 있는 CTBA(COUPLED TORSION BEAM AXLE) 타입의 크로스멤버는 횡 방향 및 롤 방향의 강성 확보를 위해 토션빔(Torsion Beam)과 트레일링암(Trailing arm) 을 사용하는 경우가 있다.
- [0007] 도 1은 종래의 토션빔과 트레일링암의 형상 및 상호 연결 관계를 도시한 것이다.
- [0008] 먼저 횡 방향으로 형성된 종래 토션빔(20) 좌측과 우측에는 상기 종래 토션빔(20)과 직교 되는 방향으로 형성된 종래 트레일링암(30, 30')이 연결된다.
- [0009] 이때, 상기 종래 트레일링암(30, 30')은 상기 종래 토션빔(20)에 용접연결 되게 된다.
- [0010] 이어서, 상기 종래 트레일링암(30, 30')은, 일측이 차체에 연결되고 타측이 바퀴에 연결되게 된다.
- [0011] 또한, 상기 종래 트레일링암(30, 30')은 두 개의 조각이 상호 결합하여 타원형의 관 형태를 이루게 된다.
- [0012] 상세하게는 상기 종래 트레일링암(30, 30')은 상기 종래 토션빔(20)과 연결되는 내측판(32, 32')과 상기 내측판(32, 32')과 상호 결합함으로써, 타원형의 관 형태를 이루도록 하는 외측판(34, 34')을 갖는다.
- [0013] 결과적으로 상기 종래 토션빔(20)과 종래 트레일링암(30, 30')은, 총 5조각의 부품이 상호 결합하게 되는 것이다.
- [0014] 그리고, 차량의 주행 중에는 다양한 방향과 크기를 갖는 비틀림 또는 벤딩 응력이 튜브형 종래 토션빔(20)에 가해지므로, 각 부분별 응력 분포가 상이하다.
- [0015] 또한, 상기 종래 토션빔(20)의 두께에 따라 총 무게와, 피로수명에 따른 최소수명이 변화되게 된다.
- [0016] 그러나, 상기 종래 토션빔(20)과 종래 트레일링암(30, 30')의 경량화와 동시에 피로수명에 따른 최소수명을 만족시키기는 곤란한 문제점이 있었다.
- [0017] 그리고, 상기 종래 토션빔(20)과 종래 트레일링암(30, 30')의 경량화 및 최소수명 만족을 통해 상기 종래 토션빔(20)과 종래 트레일링암(30, 30')의 내구성의 향상을 이루게 되는 경량화와 피로도의 문제로 인해 내구성 향상이 곤란해 지는 문제점이 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0018] 본 발명은 상기한 바와 같은 종래 기술의 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로,
- [0019] 본 발명에 따른 하이드로포밍을 이용한 일체형의 커플드 토션빔 액슬은, 제품의 경량화를 이루면서도 피로수명에 따른 최소수명을 향상시킬 수 있는 하이드로포밍을 이용한 일체형의 커플드 토션빔 액슬을 제공하는데 그 목

적이 있다.

[0020] 본 발명에 따른 하이드로포밍을 이용한 일체형의 커플드 토션빔 액슬은, 제품의 경량화 및 최소수명을 만족하면서도 내구성을 향상시킬 수 있는 하이드로포밍을 이용한 일체형의 커플드 토션빔 액슬을 제공하는데 그 다른 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0021] 본 발명에 따른 하이드로포밍을 이용한 일체형의 커플드 토션빔 액슬은,

[0022] 하이드로포밍 공법을 이용하여 일체로 형성되며, 자동차 차체 하부에서 차체의 비틀림을 방지할 수 있도록 수평 방향으로 형성되고 내부가 관통된 토션빔과; 상기 토션빔의 양측에 연결되어 바퀴의 편 마모를 억제하는 트레일링암;을 포함하고, 상기 트레일링암은, 상기 토션빔 양측에 일체로 연장 형성되되 상기 토션빔과 다른 방향으로 형성되는 연장 트레일링암으로 구성된다.

[0023] 이어서, 상기 토션빔과 연장 트레일링암은, 일체로 형성되며 부위별로 다양한 형상의 폐단면 구조를 갖고, 상기 토션빔 상에서 폐 단면이 'V' 형상을 갖는 중단구간과, 상기 연장 트레일링암과 연결되는 부위의 상기 토션빔 양측에서 폐단면이 완곡한 'V' 형상을 갖는 측단구간과, 상기 연장 트레일링암과 토션빔이 상호 곡면으로 연결되면서 형성되되, 폐단면이 하부가 내측으로 돌출되는 곡면구간(C, C')과, 상기 연장 트레일링암 상에서 폐단면이 타원형을 형성하는 말단구간(D, D')을 포함한다.

[0024] 그리고, 상기 토션빔과 연장 트레일링암은, 수평형태의 관의 일부를 곡선 형태로 가공하면서 발생 되는 상기 곡면구간의 확관율이 0.9% 이상이고, 상기 말단구간의 확관율이 30.0 % 이하인 것을 특징으로 하는 하이드로포밍을 이용한다.

[0025] 이어서, 상기 트레일링암은, 하이드로포밍으로 성형되어 폐단면 구조를 가지는 것이 바람직하다.

[0026] 더불어, 상기 토션빔과 연장 트레일링암은, 상기 토션빔의 내경에서 외경까지의 두께가 3.2 에서 4.0 mm 인 것이 바람직하다.

[0027] 이어서, 토션빔과, 상기 토션빔에 연장 형성되되 트레일링암의 기능을 일부 수행하는 연장 트레일링암이 상기 토션빔과 일체로 형성될 수 있도록 금형을 제작하는 금형틀 제작단계; 상기 금형에 원통형 관이 안착 될 수 있도록 관을 가공하는 가공단계; 가공된 관을 상기 금형에 안착한 후 수압을 이용하여 성형하는 성형단계; 성형된 관 양측에 브라켓을 용접결합 하는 결합단계;를 포함한다.

[0028] 또한, 상기 성형단계에서 성형된 관은, 토션빔과, 상기 토션빔 양측에 일체로 연장 형성되되 상기 토션빔과 다른 방향으로 형성되는 연장 트레일링암으로 구성되는 것이 바람직하다.

[0029] 이어서, 상기 토션빔과 연장 트레일링암은, 수평형태의 관의 일부를 곡선 형태로 가공하면서 발생 되는 상기 곡면구간의 확관율이 5.0% 이상이고, 상기 말단구간의 확관율이 30.0 % 이하인 것이 바람직하다.

[0030] 한편, 상기 트레일링암은, 하이드로포밍으로 성형되어 폐단면 구조를 갖는다.

발명의 효과

[0031] 본 발명에 따른 하이드로포밍을 이용한 일체형의 커플드 토션빔 액슬은, 토션빔과 트레일링암의 두께를 조절하여 제품의 경량화를 이루면서도 피로수명에 따른 최소수명을 향상시키는 그 기술적 효과가 있다.

[0032] 본 발명에 따른 하이드로포밍을 이용한 일체형의 커플드 토션빔 액슬은, 토션빔과 트레일링암의 경량화와 최소수명의 최적화를 통해 제품의 내구성을 향상시킬 수 있는 그 기술적 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0033] 도 1은 종래의 토션빔과 트레일링암의 형상 및 상호 연결 관계를 도시한 것이다.

도 2는 본 발명에 따른 하이드로포밍을 이용한 일체형의 커플드 토션빔 액슬을 나타낸 도면이다.

도 3은 본 발명에 따른 하이드로포밍을 이용한 일체형의 커플드 토션빔 액슬의 분리를 나타낸 도면이다.

도 4는 본 발명에 따른 하이드로포밍을 이용한 일체형의 커플드 토션빔 액슬을 구간별로 나타낸 도면이다.

도 5는 본 발명에 따른 하이드로포밍을 이용한 일체형 커플드 토션빔 액슬의 제조방법을 나타낸 개략도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0034] 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 하이드로포밍을 이용한 일체형의 커플드 토션빔 액슬에 대하여 설명하기로 한다.
- [0035] 본 발명의 장점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나, 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성요소를 지칭한다.
- [0036] 또한, 도면에서 발명을 구성하는 구성요소들의 크기는 명세서의 명확성을 위하여 과장되어 기술된 것이며, 어떤 구성요소가 다른 구성요소의 "내부에 존재하거나, 연결되어 설치된다"고 기재된 경우, 상기 어떤 구성요소가 상기 다른 구성요소와 접하여 설치될 수 있고, 소정의 이격거리를 두고 설치될 수도 있으며, 이격거리를 두고 설치되는 경우엔 상기 어떤 구성요소를 상기 다른 구성요소에 고정 내지 연결시키기 위한 제3의 수단에 대한 설명이 생략될 수도 있다.
- [0037] 이하의 상세한 설명에서는, 일 예로 관 형태로 된 토션빔(100)을 하이드로포밍 가공을 통하여 일체로 형성되도록 하면서도, 상기 토션빔(100)이 구간별로 두께가 다르도록 함으로 인해 다양한 폐단면을 갖도록 하여, 상기 토션빔(100)의 경량화 및 피로수명에 따른 최소수명을 최적화할 수 있도록 하는 하이드로포밍을 이용한 일체형의 커플드 토션빔 액슬을 중심으로 설명하지만, 본 발명은 이에 한정되는 것이 아니며, 일련의 토션빔(100)과 트레일링암(200, 200')의 결합구조의 기술분야 전반에 걸쳐 하이드로포밍을 이용한 일체형의 커플드 토션빔 액슬 [특히, 토션빔(100)]의 기술적 구성을 동일하게 적용할 수 있음은 물론이라 할 것이다.
- [0038] 도 2는 본 발명에 따른 하이드로포밍을 이용한 일체형의 커플드 토션빔 액슬을 나타낸 도면이다.
- [0039] 도 2를 살펴보면, 자동차 차체 하부에 형성되어 차체의 비틀림을 방지할 수 있도록 수평방향으로 형성되고 내부가 관통된 토션빔(100)이 형성된다.
- [0040] 이어서, 트레일링암(200, 200')은, 상기 토션빔(100) 양측에 일체로 연장 형성되되, 상기 트레일링암(200, 200')의 길이방향으로 형성되는 연장트레일링암(110, 110')을 포함한다.
- [0041] 또한, 상기 토션빔(100)과 일체로 형성된 상기 연장트레일링암(110, 110')에는 차체와 바퀴에 연결되는 트레일링암(200, 200')이 연결형성된다.
- [0042] 이때, 상기 트레일링암(200, 200')은, 상기 토션빔(100)과 상기 연장트레일링암(110, 110')이 연결되는 곡면부위에 용접을 통해 연결되게 된다.
- [0043] 이어서, 상기 연장 트레일링암(110, 110')은 상기 트레일링암(200, 200')과 마주보도록 형성되는 것이 바람직하다.
- [0044] 종래의 상기 종래 트레일링암(30, 30')은, 일측이 차체에 연결되고 타측이 바퀴에 연결되었지만, 본 발명에서는 상기 토션빔(100)의 연장 트레일링암(110, 110')이 상기 토션빔(100)과 일체로 형성되면서 차체에 연결되기 때문에, 상기 트레일링암(200, 200')은, 바퀴에 연결되어 바퀴의 편 마모를 억제하는 기능을 수행하게 된다.
- [0045] 여기서 상기 트레일링암(200, 200')은, 상기 토션빔(100)과 연결된 채로, 바퀴의 편 마모를 방지하고, 소음을 최소화하기 위해 바퀴와 연결되게 된다.
- [0046] 이때, 상기 트레일링암(200, 200')은, 상기 토션빔(100)과 상기 연장 트레일링암(110, 110')이 일체로 이루어짐

으로 인해, 상기 트레일링암(200, 200')이 차체에 연결되던 부분을 상기 연장 트레일링암(110, 110')이 대신할 수 있게 된다.

[0047] 따라서, 상기 연장 트레일링암(110, 110')은, 상기 트레일링암(200, 200')과 마주보는 방향으로 형성되는 것이 바람직하다.

[0048] 도 3은 본 발명에 따른 하이드로포밍을 이용한 일체형의 커플드 토션빔 액슬의 분리를 나타낸 도면이다.

[0049] 도 3을 살펴보면, 상기 토션빔(100)과 상기 트레일링암(200, 200')은, 하이드로포밍(hydroforming) 공법을 통해 상기 토션빔(100)과 상기 연장 트레일링암(110, 110')이 상호 일체로 형성되고, 상기 토션빔(100)과 상기 연장 트레일링암(110, 110')이 연결되는 위치에 상기 트레일링암(200, 200')이 용접결합되게 된다.

[0050] 이어서, 종래에 내측판(32, 32')과, 상기 내측판(32, 32')과 상호 결합함으로써, 타원형의 관 형태를 이루도록 하는 외측판(34, 34')으로 이루어진 종래트레일링암(30, 30')은, 하이드로포밍 공법을 통해 일체로 형성된 트레일링암(200, 200')으로 대체될 수 있게 된다.

[0051] 결과적으로, 종래의 상기 종래 토션빔(20)의 양측에 형성되는 상기 종래 트레일링암(30, 30')은, 본 발명에서는 4개의 부품조각이 2 개의 부품조각으로 된 트레일링암(200, 200')으로 이루어질 수 있게 된다.

[0052] 이렇게 다수 개의 부품조각을 축소함으로써, 상기 토션빔(100)과 상기 트레일링암(200, 200')의 내구성 향상을 달성할 수 있게 된다.

[0053] 그리고, 하이드로포밍 공법을 사용하는 과정에서 상기 토션빔(100)은 다양한 폐단면을 갖게 된다.

[0054] 이렇게 다양한 폐단면을 갖는 상기 토션빔(100)은, 다른 폐단면의 구간마다 확관율(expansion rate)이 달라지게 된다.

[0055] 여기서 확관율은 두께에 따라 변하며, 확관율이 증가하게 되면 기밀성, 지지력(강도)도 증가하나 어느 값 이상이 되면 지지력이 저하된다.

[0056] 그렇기 때문에 일정 값 이상의 확관율은 제한되는 것이 바람직하다.

[0057] 도 4는 본 발명에 따른 하이드로포밍을 이용한 일체형의 커플드 토션빔 액슬을 구간별로 나타낸 도면이다.

[0058] 도 4에 도시된 바와 같이, 상기 토션빔(100)은, 일체로 형성되되 부위별로 다양한 형상의 폐단면 구조를 갖되, 상기 토션빔(100) 상에서 폐 단면이 'V' 형상을 갖는 중단구간(A)을 갖는다.

[0059] 이어서, 상기 연장 트레일링암(110, 110')과 연결되는 상기 토션빔(100) 양측에서 폐 단면이 완곡한 'V' 형상을 갖는 측단구간(B, B')을 갖는다.

[0060] 그리고, 상기 연장 트레일링암(110, 110')과 토션빔(100)이 상호 곡면으로 연결되면서 형성되되, 폐 단면이 하부가 내측으로 돌출되는 곡면구간(C, C')을 갖는다.

[0061] 또한, 상기 연장 트레일링암(110, 110') 상에서 폐 단면이 타원형을 형성하는 말단구간(D, D')을 형성하게 된다.

[0062] 이때, 상기 토션빔(100)은, 수평형태의 관의 일부를 곡선 형태로 가공하면서 발생 되는 상기 곡면구간(C, C')의 확관율이 0.9 % 이상이고, 상기 말단구간(D, D')의 확관율이 30.0 % 이하인 것이 바람직하다.

[0063] 여기서, 곡면구간(C, C')의 확관율이 0.9% 미만이면 최소수명(cycles)이 단축된다.

[0064] 또한 상기 말단구간(D, D')의 확관율이 30%를 초과하게 되면 기밀성과, 지지력(강도)이 오히려 감소 되게 된다.

[0065] 따라서, 상기 곡면구간(C, C')의 확관율이 0.9 % 이상이고, 상기 말단구간(D, D')의 확관율이 30.0 % 이하인 것이 바람직하다.

[0066] 이하에서는 실시 예를 통하여 본 발명을 보다 구체적으로 설명하기로 한다.

[0067] **실시예**

[0068] 이하, 본 발명의 바람직한 실시 예를 통해 본 발명의 구성 및 작용을 더욱 상세히 설명하기로 한다.

[0069] 다만, 이는 본 발명의 바람직한 예시로 제시된 것이며, 어떠한 의미로도 이에의해 본 발명이 제한되는 것으로는 해석될 수 없다.

[0070] 여기에 기재되지 않은 내용은 이 기술분야에서 숙련된 자이면 충분히 기술적으로 유추할 수 있는 것이므로 그 설명을 생략하기로 한다.

[0071] **1. 토션빔(100)과 트레일링암(200, 200') 내구비교**

[0072] 하기 표 1에 기재된 조건에서의 바람직한 본 발명의 하이드로포밍 일체형 CTBA(COUPLED TORSION BEAM AXLE) 실시예 1 ~ 5 및 종래의 CTBA 비교예 1에 따른 두께별 경량화 및 최소수명(cycles)을 비교해 보았다.

[0073] 표 1에서 제품 강의 두께는 t이며, 무게는 kg, 최소수명 단위는 cycles이다.

표 1

	두께(t)	Weight (kg)	최소수명(cycles)	비고
실시예1	4.0t	17.92	2,130,000	중량초과
실시예2	3.8t	17.17	1,770,000	중량초과
실시예3	3.4t	15.69	1,190,000	수명/중량만족
실시예4	3.2t	14.94	1,020,000	수명/중량만족
실시예5	2.8t	13.46	690,000	수명부족
비교예1	2.8t	16.16	1,020,000	기존모델

[0075] 상기 표 1을 참조하면, 실시 예 1 내지 5에서의 본 발명의 일체형 CTBA의 경우, 비교 예 1에서의 종래의 CTBA 보다 경량화를 달성하면서도 최소수명이 동등하거나 현저하게 향상되는 값을 나타내고 있다.

[0076] 또한, 본 발명의 일체형 CTBA 경우 두께를 증가시켰을 때 두께가 최소 3.2t 이상이 되어야 동등 이상의 내구성이 향상되는 것을 알 수 있다.

[0077] 그리고, 종래 CTBA의 경량화 효과를 위해서는 두께가 3.4t 이하가 되어야 기존대비 경량화 효과를 얻을 수 있게 되는 것을 알 수 있다.

[0078] 결과적으로, 상기 토션빔(100)은, 상기 토션빔(100)의 내경에서 외경까지의 두께가 3.2 내지 4.0 mm 일 때, 경량화 효과를 얻으면서도 최소수명을 만족할 수 있었다.

[0079] 이때, 상기 토션빔(100)은, 무게가 14.94 내지 15.69 kg 인 것이 바람직하다.

[0080] 그리고, 상기 토션빔(100)은, 피로수명에 대한 최소수명은 1,020,000 내지 1,190,000 cycles 인 것이 바람직하다.

[0081] 특히, 상기 토션빔(100)의 내경에서 외경까지의 두께가 3.2 mm 미만이면, 상기 토션빔(100)은 경량화를 달성할 수 있지만 최소수명은 만족할 수 없었다.

200, 200' : 트레일링암

A : 중단구간

B, B' : 측단구간

C, C' : 꼭면구간

D, D' : 말단구간

S100 : 금형틀 제작단계

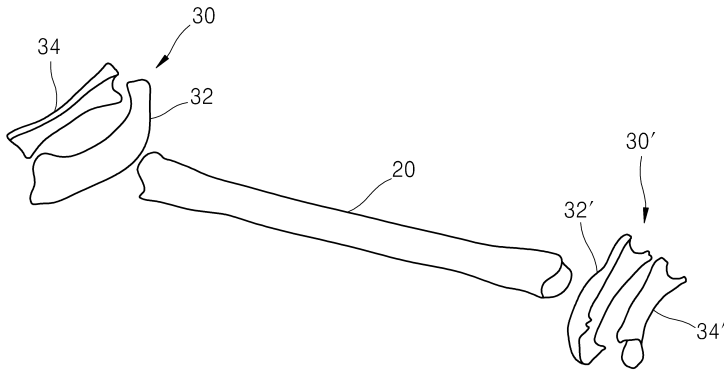
S200 : 가공단계

S300 : 성형단계

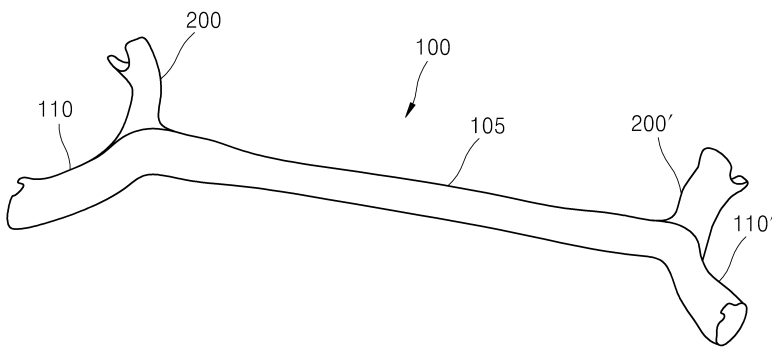
S400 : 결합단계

도면

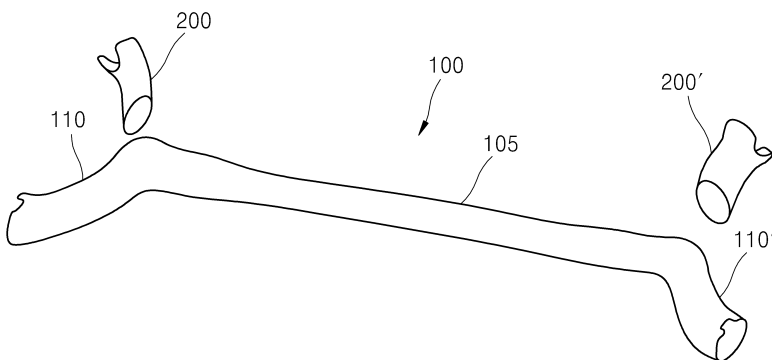
도면1



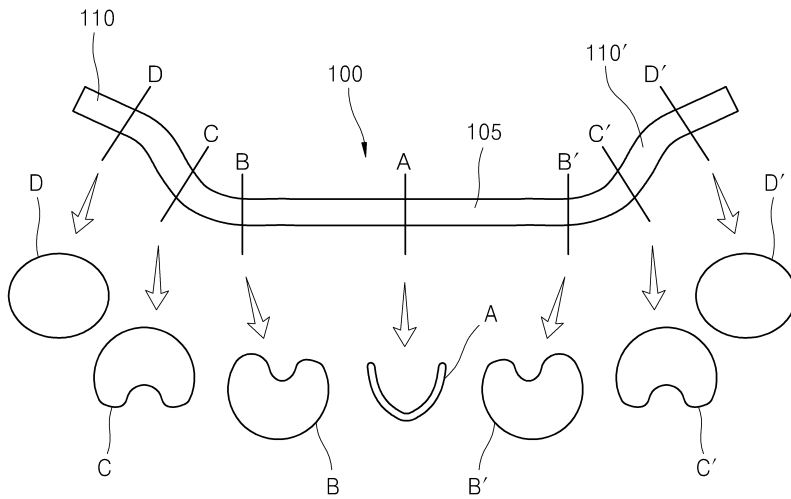
도면2



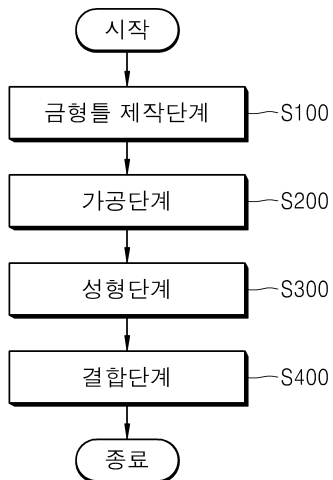
도면3



도면4



도면5



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 1

【변경전】

15369Kg

【변경후】

15.69kg

【직권보정 2】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 6

【변경전】

연정 트레일링암

【변경후】

연장 트레일링암

【식권보정 3】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 6

【변경전】

15369Kg

【변경후】

15.69kg

【식권보정 4】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 1

【변경전】

연정 트레일링암

【변경후】

연장 트레일링암