



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0088688
(43) 공개일자 2015년08월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B21C 23/14 (2006.01) B21K 1/30 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-0028043
(22) 출원일자 2014년03월11일
심사청구일자 없음
(30) 우선권주장
219/DEL/2014 2014년01월24일 인도(IN)

(71) 출원인
쉬뎀 오토텍 리미티드
인도 뉴델리 110017 사켓 사켓 디스트릭트 센터
씨-2 스퀘어 원 3층 303
(72) 발명자
니라즈 문잘
인도 뉴델리 110017 사켓 사켓 디스트릭트 센터
씨-2 스퀘어 원 3층 303
(74) 대리인
윤동열

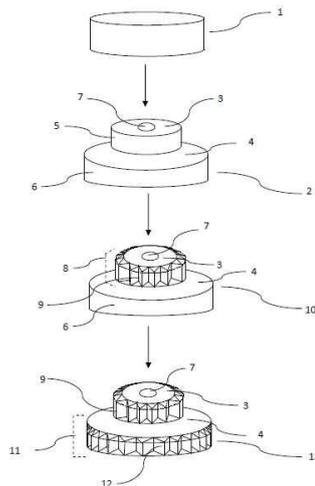
전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 발명의 명칭 단조 및 2 단계 냉간 압출법을 포함함으로써 이중 치 패턴을 가진 기어를 제조하는 방법

(57) 요약

본 발명은, 단조 및 2 단계 냉간 압출 공정을 포함하는 이중 치 패턴을 가진 기어, 동력 전달 시스템에 사용되는, 더욱 구체적으로는 모터 사이클에 사용되는 부품을 제조하는 방법에 관한 것으로서, 이중 치 패턴과 함께 기어의 구조적 특징들 전체가 다양한 서브 공정들이 뒤따르는 단조 및 냉간 압출 공정들 동안 얻어진다.

대표도 - 도1



명세서

청구범위

청구항 1

기어 블랭크 형성을 위한 단조 작업 이후에, 2개의 기어 섹션의 외경의 외주면에 치 패턴을 형성하기 위한 2 단계 냉간 압출 작업을 포함함으로써, 이중 치 패턴을 가진 기어를 제조하는 방법으로서,

상기 단조 작업 및 상기 2 단계 냉각 압출 작업은, 작업물을 조건화하고 마무리된 구조를 얻기 위한 선택적인 지원 작업들과 함께 수행되고,

- a) 소 기어 섹션의 외경의 외주면의 치 패턴은 냉간 압출 프레스의 제 1 단계 냉간 압출에 의해 형성되고,
- b) 대 기어 섹션의 외경의 외주면의 치 패턴은 냉간 압출 프레스의 제 2 단계 냉간 압출에 의해 형성되며,
- c) 상기 소 기어 섹션 및 상기 대 기어 섹션의 외경의 외주면의 치 절삭 또는 성형과 같은 치 생성을 위한 기계 가공의 필요가 제거되는 것을 특징으로 하는, 이중 치 패턴을 가진 기어를 제조하는 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 방법은, 상기 기어 블랭크를 생성하기 위해 초기 빌릿 피스의 열간 또는 온간 또는 냉간 단조를 포함하고,

상기 기어 블랭크는 동일한 중앙 홀 및 중앙 축을 중심으로 2개의 블랭크 기어 섹션을 가지며, 상기 2개의 블랭크 기어 섹션 중 하나의 기어 섹션의 외경은 나머지 기어 섹션의 외경보다 작은 것을 특징으로 하는, 이중 치 패턴을 가진 기어를 제조하는 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서, 소 기어 섹션의 치 패턴과 대 기어 섹션의 치 패턴은, 2 단계로 행해지는 2개의 분리된 냉간 압출 작업에 의해 형성되고,

상기 소 기어 섹션의 치 패턴과 상기 대 기어 섹션의 치 패턴은, 치 크기, 치수, 치 형상 및 각각의 패턴 내의 치 개수에 관하여, 선택적으로 서로 동일하거나 다른 것을 특징으로 하는, 이중 치 패턴을 가진 기어를 제조하는 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서, 단조된 작업물은 추가적인 작업들, 즉 슛 블라스팅, 인산 처리를 겪도록 조건화되고, 그 이후에, 상기 소 기어 섹션의 외경의 외주면에 치 패턴을 생성하기 위해 냉간 압출 프레스에서 냉간 압출(단계 1)을 겪는 것을 특징으로 하는, 이중 치 패턴을 가진 기어를 제조하는 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서, 소 기어 섹션에서 제 1 단계 냉간 압출을 겪은 기어 작업물은 추가적으로 제 2 인산 처리를 겪고, 그 이후에 대 기어 섹션의 외경의 외주면에 치 패턴을 생성하기 위한 제 2 단계 냉간 압출을 겪는 것을 특징으로 하는, 이중 치 패턴을 가진 기어를 제조하는 방법.

청구항 6

제 1 항에 있어서, 이중 치 패턴을 가진 제안된 기어를 생성하기 위한 치 성형 및 호빙과 같은 기계가공 작업의 적용을 제거하고,

단계적인 냉간 압출 작업에 의해 소 기어 섹션 및 대 기어 섹션의 외주면에 치 패턴을 형성하는 것을 특징으로 하는, 이중 치 패턴을 가진 기어를 제조하는 방법.

청구항 7

제 1 항에 있어서, 제 2 단계 냉간 압출이 완료된 이후에, 이중 치 패턴을 가진 기어는, CNC 기계가공, 표면 칩탄, 숏 블라스팅 (행거 타입) 및 호닝/경질부 보링을 포함하는 연속적이며 단계적인 마무리 작업을 겪는 것을 특징으로 하는, 이중 치 패턴을 가진 기어를 제조하는 방법.

청구항 8

제 1 항에 있어서, 소 기어 섹션에서의 상기 제 1 단계 냉간 압출은 상기 냉간 압출 프레스를 위하여 밀폐 다이를 이용하고, 다시 한번, 대 기어 섹션에서의 상기 제 2 단계 냉간 압출은 상기 냉간 압출 프레스를 위하여 밀폐 다이를 이용하며;

상기 밀폐 다이는 상기 냉간 압출 프레스를 위하여 변경가능한 선택적인 범위의 모양, 크기, 치수, 표면 패턴 및 구성으로 이루어지는 것을 특징으로 하는, 이중 치 패턴을 가진 기어를 제조하는 방법.

청구항 9

제 1 항에 있어서, 상기 이중 치 패턴을 가진 기어의 2개의 기어 섹션에 생성된 2개의 상기 치 패턴은 스퍼 기어(또는 스트레이트 컷 기어) 또는 베벨 기어의 치 패턴으로서 생성되고,

상기 베벨 기어는 끝이 잘려나간 직원뿔의 모양을 가지는 것을 특징으로 하는, 이중 치 패턴을 가진 기어를 제조하는 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001]

본 발명은, 기어 블랭크(gear blank) 형성을 위한 단조 작업 이후에, 대 기어 섹션(bigger gear section)의 외주면뿐만 아니라, 소 기어 섹션(small gear section)의 외주면에 치 패턴을 형성하기 위한 2 단계 냉간 압출 작업을 포함하는, 이중 치 패턴을 가진 기어를 제조하는 방법에 관한 것이다. 본 발명의 제조 방법은, 또한 다른 전략적 단계들에서 어닐링(annealing), 숏 블라스팅(shot blasting), 인산 처리, CNC 기계가공, 호닝/경질부 보링(honing/hard part boring)과 같은 특정 전략적 보조 작업들을 포함한다. 종래의 실시예와 달리, 본 방법은 이중 치 패턴을 가진 기어를 생성하기 위한 치 성형 및 호빙(hobbing) 작업들을 포함하지 않으며, 소 기어 섹션 및 대 기어 섹션의 외주면에 치 패턴을 형성한다.

배경 기술

[0002]

통상적으로, 래칫 기어(ratchet gear)를 포함하여, 치 패턴을 가진 기어들 중 대부분은 특정 패턴의 치 치수로 생성된 일련의 기어 치를 포함하고, 이러한 치 패턴은 통상적으로 기어의 둥근 표면 또는 외주로서 생성된다. 또 다른 기어 또는 폴(pawl)과 같은 다른 동력 전달 수단과 상호작용하는 래칫의 부분은, 둥근 면에 걸쳐 슬라이딩하지만, 평평한 면에서는 불잡혀질 것이다.

[0003]

하나의 종래의 실시예에서, 기어의 주 몸체의 주조 후에, 이는, 구조적 형상들을 생성하기 위한 실질적인 기계가공, 샤프트 어셈블리(shaft assembly)를 위한 홀 피어싱(hole piercing), 및 치 패턴 절삭, 호빙 및 성형 등을 겪게 된다.

[0004]

이러한 실시예는 상당한 자원들을 필요로 하고, 거대한 쓰레기를 생성하며, 시간을 소비시킨다. 이것은 최종 제품에 바람직한 구조적 강도를 제공하지 않으며, 기능적 수명의 감소에 대한 주된 요인이다. 종래의 실시예의 경우, 치의 층 또는 패턴은 치 호빙 및/또는 치 성형에 의해 기어에 형성된다. 이러한 방법으로 인하여, 기어의 생산은 낮은 마모 저항성, 동력 전달 시스템에서의 맞춤형 설치의 낮은 가능성을 일으키는 완전성의 결여와 연관되며, 작동 중에 소음이 더 발생하기 쉽고, 우연한 손상에 매우 민감하며, 자동차의 사용에 제한적이다.

[0005]

또한, 기어 제조, 구체적으로 래칫 기어 제조의 선택적인 실시예에서, 적절한 크기로 절단된 원자재의 피스(piece)가 부분적인 단조 또는 압출을 주로 겪게 되고, 기본 평면 잉곳(ingot)에 대한 실질적인 기계가공 작업들이 뒤따르거나, 선택적으로 획득된 잉곳의 기본 피스는, 일련의 기계가공 작업들, 즉 기계가공/절삭; 홀 피어싱; 잉곳의 표면 형상 절삭/제련 및 강화; 치 패턴 절삭 등에 의한 표면 외형 생성을 직접 겪게 된다. 가장 중요하게는, 모든 이러한 실시예들은 잉곳의 구조적 형상 개발 및 일련의 치 패턴 생성을 위한 실질적인 기계가공을 포함한다. 치 절삭은 보통 하나씩의 치 절삭 또는 거기에 있는 치의 호빙에 의해 행해진다. 또한, 이러한 방법은 시간이 많이 소요되므로, 관련된 자동차 산업의 요구사항들/요구들을 만족시키기에 불충분하다.

- [0006] 이중 치 패턴을 가진 기어를 제조하기 위한 기어 블랭크 생산을 위한 단일 단계 단조 공정의 적용은, 주로 다음의 이유들 때문에 통상적으로 실시되지 않고 있다:
- [0007] (i) 부품의 상업적 생산을 위한 다이(die) 설계에서의 기술적인 문제;
- [0008] (ii) 상업적으로 받아들일 수 있는 치를 가진 기어를 생산하기 위한 이상적인 단조 조건들을 얻지 못함;
- [0009] (iii) 자동차 부품의 모든 필요하고 바람직한 구조적이며 기능적인 특징들에 대하여, 단일의 규격화된 공정에서 고려하기 어려운 중앙 홀 생성, 부품의 크기 최적화, 치 형성과 같은, 다양한 크기 범위의 자동차 부품의 매우 많은 치수적 측면들이 관련됨.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0010] 따라서, 본 발명은, 주로, 잉곳의 초기 피스로부터 기어 블랭크를 생성하기 위해 열간 또는 냉간 단조를 포함하고, 이후에, 이중 치 패턴을 가진 제안된 기어의 소 기어 섹션 및 대 기어 섹션의 외주면에 2개의 치 패턴을 생성하기 위해 적절히 어닐링되고 조건화된 단조된 작업물에 2 단계로 냉간 기어 압출을 수행하는 제조 방법을 제안하기 위한 것이다. 본 발명의 가장 중요한 목적은, 이중 치 패턴을 가진 제안된 기어의 생성을 위한 치 성형 및 호빙과 같은 기계가공 작업의 적용을 피하고, 매우 독특하고 혁신적인 방식으로, 단계적인 냉간 압출 작업에 의해 소 기어 섹션 및 대 기어 섹션의 외주면 모두에 치 패턴을 형성하는 것이다.
- [0011] 본 발명은, 냉간/열간 단조 및 그 이후의 2 단계 냉간 압출의 필수 작업들을 수행하는 것과 별도로 제조 과정 전체에 있어서 전략적 단계들로서 특정 지원 보조 단계들을 또한 포함하여, 주로 상기 필수 작업들의 수행을 효과적이고 완벽한 방식으로 지원하고 기어 형성을 마무리하기 위한 제조 방법을 제안하기 위한 것이다. 이러한 보조 단계들은 주로 어닐링, 슛 블라스팅, 인산 처리, (매우 제한된) CNC 기계가공, 표면 침탄, 슛 블라스팅 (행거 타입; hanger type), 및 호닝 (경질부 보링) 등을 포함한다.
- [0012] 본 발명에 의해 제조된, 소 기어 섹션 및 대 기어 섹션의 외주면에 이중 치 패턴을 가진 래칫 기어는, 매우 높은 내용력성, 내부식성, 높은 온도 저항성 및 매우 높은 구조적 강도 등의 면에서 통상의 과정들을 통하여 준비된 유사한 종래의 자동차 부품들과 비교하여 구조적 특성 및 기능적 특성에서 더욱 진보되어 있다.
- [0013] 본 발명의 목적은, 기어 블랭크 형성을 위한 단조 작업 이후에, 대 기어 섹션의 외주면뿐만 아니라 소 기어 섹션의 외주면에 치 패턴을 형성하기 위한 2 단계 냉간 압출 작업을 포함하는, 이중 치 패턴을 가진 기어를 제조하는 방법을 제공하는 것이다.
- [0014] 본 발명의 다른 목적은, 소 기어 섹션 및 대 기어 섹션의 외주면에 이중 치 패턴을 가진 래칫 기어를 제조하는 방법으로서, 기어의 주요 구조적 특징 및 치 패턴이 냉간 압출 작업 동안 형성되고, 그 이후에, 특정 선택적인 지원 기계가공 공정들이 표면 제련, 제품 강화 및 래칫 기어 제조품을 마무리하는 데에 필요한 방법을 제공하는 것이다.
- [0015] 본 발명의 또 다른 목적은, 잉곳의 초기 피스로부터 기어 블랭크를 생성하기 위해 열간 또는 냉간 단조를 포함하고, 이후에, 소 기어 섹션 및 대 기어 섹션의 외주면에 2개의 치 패턴을 생성하기 위해 적절히 어닐링되고 조건화된 단조된 작업물에 2 단계로 냉간 기어 압출을 수행하는, 이중 치 패턴을 가진 기어를 제조하는 방법을 제공하는 것이다.
- [0016] 본 발명의 또 다른 목적은, 이중 치 패턴을 가진 기어를 제조하는 방법으로서, 이중 치 패턴을 가진 제안된 기어를 생성하기 위한 치 성형 및 호빙과 같은 기계가공 작업들의 적용을 피하고, 매우 독특하고 혁신적인 방식으로, 단계적인 냉간 압출 작업에 의해 소 기어 섹션 및 대 기어 섹션의 외주면 모두에 치 패턴을 형성하는 것을 특징으로 하는 방법을 제공하는 것이다.
- [0017] 본 발명의 또 다른 목적은, 소 기어 섹션 및 대 기어 섹션의 외주면에 이중 치 패턴을 가진 래칫 기어를 제조하는 방법으로서, 인산 처리 및 CNC가 뒤따르는 냉간 압출을 수행하고, 양쪽 외주면에서의 래칫 기어의 치 패턴은 치 절삭/성형 또는 호빙 작업을 수행하지 않으면서 래칫 기어 몸체 전체의 형성 동안 압출되는 것을 특징으로 하는 방법을 제공하는 것이다.
- [0018] 본 발명의 또 다른 목적은, 소 기어 섹션 및 대 기어 섹션의 외주면에 이중 치 패턴을 가진 래칫 기어를 제조하는 방법으로서, 이중 치 패턴을 가진 기어는, 주로 냉간 압출에서 치 패턴을 포함하는 완성된 부품의 생성에 기

인하는 피로가 없이 높은 온도 환경 및 임계 조건에서 연속적인 실행을 할 때 적절한 성능을 위해, 구조적 강도, 응력 허용 오차, 연마 강도의 면에서 종래의 기어 및 치 패턴과 비교하여 진보된 특성에 의해 특징지어지는 방법을 제공하는 것이다.

[0019] 본 발명의 또 다른 방법은, 기어 블랭크를 생성하기 위해 냉간 또는 열간 단조를 수행하도록 설계된 새로운 세트의 밀폐 다이, 및 소 기어 섹션 및 대 기어 섹션의 외주면에 치 패턴을 생성하기 위해 단조된 기어 블랭크에서 2개의 단계들로 냉간 압출 작업들을 수행하는 두 세트의 다이들이 제공되고, 이러한 다이들은 다양한 선택적인 범위의 형상, 크기, 치수, 표면 패턴 및 구성으로 최신식으로 제조된 방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0020] 본 발명은, 기어 블랭크 형성을 위한 단조 작업 이후에, 2개의 기어 섹션의 외경의 외주면에 치 패턴을 형성하기 위한 2 단계 냉간 압출 작업을 포함함으로써, 이중 치 패턴을 가진 기어를 제조하는 방법으로서, 상기 단조 작업 및 상기 2 단계 냉간 압출 작업은, 작업물을 조건화하고 마무리된 구조를 얻기 위한 선택적인 지원 작업들과 함께 수행되는 방법을 개시한다. 이하에서 설명되는 제안된 방법은 다음의 단계들로 특징지어진다:

- [0021] a) 단조 작업으로 기어 블랭크 및 2개의 기어 섹션의 기본 구조를 형성하는 단계;
- [0022] b) 냉간 압출 프레스의 제 1 단계 냉간 압출에 의해 소 기어 섹션의 외경의 외주면에 치 패턴을 생성하는 단계;
- [0023] c) 냉간 압출 프레스의 제 2 단계 냉간 압출에 의해 대 기어 섹션의 외경의 외주면에 치 패턴을 생성하는 단계;
- [0024] d) 소 기어 섹션 및 대 기어 섹션의 외경의 외주면에 치 절삭 또는 성형과 같은 치 생성을 위한 기계가공의 필요를 제거하는 단계.

[0025] 이러한 단조에 대하여, 특정 범위의 온도가 중요할 뿐만 아니라, 여러 개의 다른 요인들이 다음과 같은 특별한 전략적 계획을 필요로 한다: (i) 효과적인 열간 또는 온간 또는 냉간 단조를 지원하는 잉곳의 적절한 조건화 (ii) 바람직한 물품의 단조 및 최종 제품 또는 근사적인 최종 제품의 획득을 위한 다이의 매우 효과적인 선택/설계 (iii) 다이 제작을 위한 맞춤형된 최신식 기술 사용 (iv) 단조 등을 겪는 잉곳의 재료에 따른 단조 조건을 선택.

[0026] 본 발명과 관련하여, 보통 강철 또는 합금 물질로 이루어진 빌릿의 피스는, 최종 제품의 구조적 특징, 제품의 구조적 강도, 기능적 특징에 따라, 최적화된 단조 조건을 선택하고 이후에 다른 지원 작업을 수행하기 위해 중요한 역할을 한다.

[0027] 제안된 본 방법에 의해 기어를 제조하기 위한 모든 필수적이고 선택적인 작업들을 수행하기 위한 하나의 개략적 구성이 다음의 표 1에 개시되어 있다.

표 1

단계의 번호	모든 제조 과정 동안 수행되는 단계의 사항
1	원 재료 수령
2	QA에 의해 원재료의 점검을 받음
3	블랭크를 단조 (냉간/열간 - Amp30S)
4	어닐링
5	샷 블라스팅
6	인산 처리
7	KP 250 너클 조인트 프레스에서 냉간 압출 (소 기어 섹션)
8	인산 처리
9	KP 250 너클 조인트 프레스에서 냉간 압출 (대 기어 섹션의 OD)
10	CNC
11	표면 칩탄
12	샷 블라스팅 (행거 타입)
13	호닝/경질부 보링
14	기어 롤링(Gear rolling)
15	최종 점검 (샘플링 PDI)

[0029] 제안된 방법의 주된 특징들은 다음과 같다:

- [0030] i. 기어 블랭크가 기본 구조적 특징들, 즉 소 기어 섹션, 대 기어 섹션 및 중앙 홀 위치를 얻도록, 열간 단조 경로 또는 온간/냉간 단조 경로를 선택적으로 이용하는 단조 작업에 의해 기어 블랭크를 형성함;
- [0031] ii. (a) 제 1 단계 냉간 압출은 소 기어 섹션의 치 패턴을 생성하기 위해 소 기어 섹션의 외주에 수행되고, (b) 제 2 단계 냉간 압출은 대 기어 섹션의 치 패턴을 생성하기 위해 대 기어 섹션의 외주에 수행되는 2개의 단계들로 기어 블랭크의 단조된 작업물의 냉간 압출을 수행함;
- [0032] iii. 소 기어 섹션 및 대 기어 섹션의 이중 치 패턴이 2 단계 냉간 압출에 의해 얻어짐으로써, 이중 치 패턴을 가진 제안된 기어의 소 기어 섹션 또는 대 기어 섹션에 대한 치 생성을 위한 치 성형 및 치 호빙 작업의 통상적인 인가를 완전히 회피함.

발명의 효과

- [0033] 본 발명에 따르면, 이중 치 패턴을 가진 제안된 기어의 생성을 위한 치 성형 및 호빙과 같은 기계가공 작업의 적용을 피하고, 매우 독특하고 혁신적인 방식으로, 단계적인 냉간 압출 작업에 의해 소 기어 섹션 및 대 기어 섹션의 외주면 모두에 치 패턴을 형성할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0034] 위에서 논의된 본 발명의 특징 및 다른 특징은 다음의 상세한 설명 및 도면으로부터 당업자에 의해 이해될 것이다.
 도 1은 본 발명에 따라 다양한 단계들로 이중 치 패턴을 가진 기어를 제조하는 방법의 개략도이다.
 도 2는 대 기어 섹션 및 소 기어 섹션의 외주에 형성된 치형을 보여주는 이중 치 패턴을 가진 기어의 가장 바람직한 실시형태의 개략도이다.
 도 3은, 호빙 및 성형 작업들과 같은, 본 방법으로부터 제거된 단계들을 표시하는 제안된 방법의 순서도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0035] 원 재료의 피스/빌릿(billet; 1)에 대한 단조 블랭크 작업 동안, 기어 블랭크 작업물(2)은 2개의 기어 섹션(3, 4)을 가지도록 생성되고, 양쪽의 블랭크 기어 섹션은 각각 외경에서 외주면(5, 6)을 포함한다. 상기 2개의 기어 섹션(3, 4)은 동일한 중앙 홀(7) 및 중앙 홀(7) 내의 중앙 축을 중심으로 생성되고, 상부 기어 섹션(3)의 직경은 하부 기어 섹션(4)의 직경과 비교하여 더 작다. 냉간 또는 온간 또는 열간인 단조 작업의 본질에 따라, 기어 블랭크 작업물(2)에 대하여, 적합한 열 처리가 수행되어, 단조된 작업물(2)은, 소 기어 섹션(3)의 외주면(5)에 치 패턴(8)을 생성하기 위해, 슛 블라스팅; 인산 처리 및 냉간 압출 프레스에서의 냉간 압출(단계 1)과 같은 추가적인 작업들을 겪도록 조건화된다. 도 1에서, 작업물(10)은, 대 기어 섹션(4)이 블랭크로 남아 있는 동안, 하나의 소 기어 섹션(3)이 치 패턴(8)으로 적절히 압출됨을 보여준다. 소 기어 섹션(3)에 대한 이러한 냉간 압출은 치 절삭 또는 성형과 같은 추가적인 기계가공의 필요를 제거한다. 이러한 소 기어 섹션(3)에 대한 일 단계 냉간 추출 작업은 치 패턴(8)을 형성하고, 각각의 치(9)는 모든 구조적 특징들 및 미리 정해진 구조적 외형들을 가지도록 생성된다.
- [0036] 다시, 소 기어 섹션(3)에 제 1 단계 냉간 압출을 받은 기어 작업물(10)은 제 2 인산 처리를 받고, 이후에, 제 2 냉간 압출은, 치 패턴(11)을 형성하기 위해 대 기어 섹션(4)의 외경의 외주면(6)에 수행된다. 대 기어 섹션(4)의 이러한 냉간 압출은 치 절삭 또는 호빙과 같은 추가적인 기계가공의 필요를 제거한다. 대 기어 섹션(4)에 대한 일 단계 냉간 압출 작업은 치 패턴(11)을 형성하고, 각각의 치(12)는 모든 구조적 특징들 및 미리 정해진 구조적 외형들로 생성된다. 이중 치 패턴(13)을 가진 완성된 기어는, 그 후에, CNC 기계가공, 표면 칩탄, 슛 블라스팅(행거 타입) 및 호닝/경질부 보링을 포함하는 연속적인 단계별 마무리 작업들을 추가적으로 받는다.
- [0037] 이중 치 패턴(13)을 가진 제안된 기어의 2개의 기어 섹션(3, 4)에 생성된 2개의 치 패턴(8, 11)은, 주로 치 크기, 치수, 치형, 및 하나의 패턴에서의 치의 개수의 면에서 서로 다를 수 있다; 이러한 차이는 치 기어 관련 원리, 구조적 특징 및 기능적 사항과 관련하여 선택되고 미리 결정된다.
- [0038] 이중 치 패턴(13)을 가진 제안된 기어의 2개의 기어 섹션(3, 4)에 생성된 2개의 치 패턴(8, 11)은 (스트레이트 컷 기어(straight cut gear)인) 스퍼 기어(spur gear) 또는 베벨 기어(bevel gear)로서 생성될 수 있고, 베벨 기어는 끝이 잘려나간 직원뿔 모양을 가진다.

[0039]

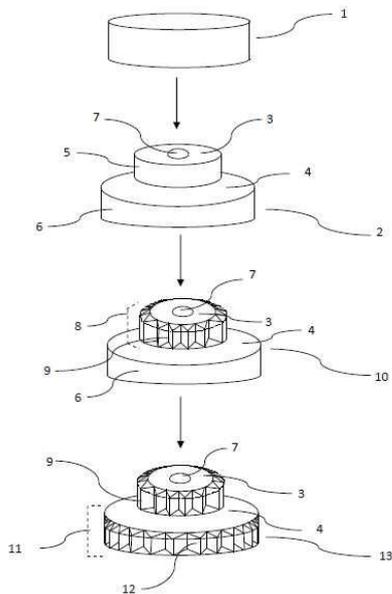
도 2는, 도 1을 사용하여 설명된 구조적 특징들을 가진, 이중 치 패턴을 가진 최종 기어(13)를 도시한다. 도 3은, 이중 치 패턴을 가진 제안된 기어를 제조하는 제조 방법에 포함된 모든 단계들 및 공정들을 규정하고; 연속적인 단계별 방식으로 수행되는 모든 필수적인 단계들 및 보조적인 단계들을 보여준다. 소 기어 섹션(3)에서의 제 1 단계 냉간 압출은 구체적으로 치 패턴(8)을 형성하기 위한 성형 작업을 수행할 가능성을 제거한다. 다시, 대 기어 섹션(4)에서의 제 2 단계 냉간 압출은 구체적으로 치 패턴(11)을 형성하기 위한 호빙 작업을 수행할 가능성을 제거한다.

[0040]

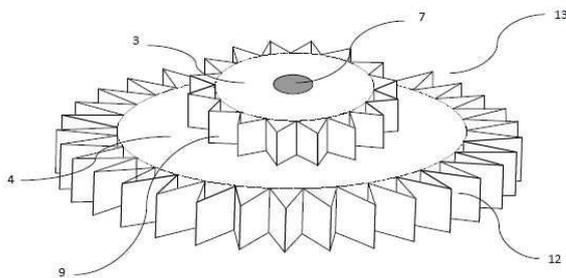
본 발명이 특정 실시형태들과 관련하여 기술되었을지라도, 이러한 기술은 제한된 의미로 해석되어서는 안 된다. 본 발명의 선택적인 실시형태들뿐만 아니라 개시된 실시형태들의 다양한 변형례들이 본 발명의 상세한 설명을 참조하여 당업자에게 명확해질 것이다. 따라서, 이러한 변형례들은, 본 발명의 사상 또는 범위로부터 벗어나지 않으면서 행해질 수 있다.

도면

도면1



도면2



도면3

