



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0070247
(43) 공개일자 2015년06월24일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F16H 55/17 (2006.01) F16H 55/36 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
F16H 55/171 (2013.01)
F16H 55/36 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2015-7012160
- (22) 출원일자(국제) 2013년10월16일
심사청구일자 2015년05월11일
- (85) 번역문제출일자 2015년05월08일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2013/065272
- (87) 국제공개번호 WO 2014/062823
국제공개일자 2014년04월24일
- (30) 우선권주장
13/653,832 2012년10월17일 미국(US)

- (71) 출원인
게이즈 코포레이션
미국 80202 콜로라도 덴버 아이피 로우 디파트먼트 10-에이3 이와타 스트리트 1551
- (72) 발명자
위안 징
미국 미시간주 48307 로체스터 힐스 알링턴 드라이브 464
파넬 로버트 데이비드
영국 스코틀랜드 디지1 4에스에프 덤프리스 할리크레센트 20
클라크 아서
영국 스코틀랜드 디지2 9에스큐 덤프리스 반소울 빌라 아이언그레이
- (74) 대리인
김태홍, 김진희

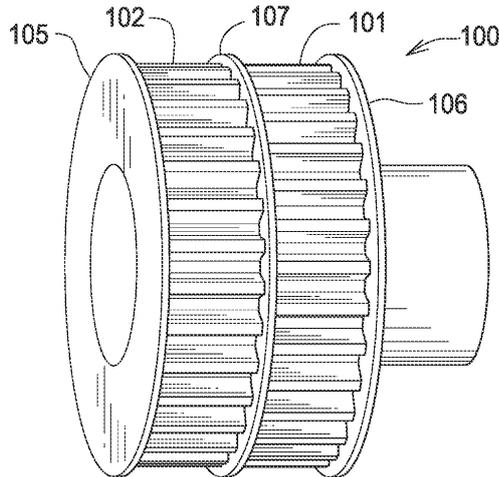
전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 발명의 명칭 동기 벨트 스프라켓 및 시스템

(57) 요약

스프라켓 시스템은, 회전축선(A-A)과 평행하게 연장되며 제1 피치(P1)를 갖는, 다수의 제1 횡단 치형부(101)를 포함하는 제1 스프라켓(100)으로서, 상기 제1 횡단 치형부의 치형부는 상기 제1 스프라켓의 반경(R)과 정렬되고, 상기 제1 스프라켓은, 제2 피치(P2)를 가지며 제1 횡단 치형부에 바로 이웃하여 배치되는 다수의 제2 횡단 치형부(102)를 추가로 포함하며, 상기 제2 횡단 치형부의 치형부는 상기 반경(R)으로부터 0 보다 큰 거리(x)로 오프셋되고, 상기 제2 횡단 치형부는 제1 횡단 치형부와 평행한 것인 제1 스프라켓; 제2 스프라켓(200); 및 제1 스프라켓과 제2 스프라켓 사이에 배치되는 치형 벨트(300)를 포함한다.

대표도 - 도8



(52) CPC특허분류

F16H 2055/363 (2013.01)

F16H 2055/366 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

스프라켓 시스템으로서,

회전축선(A-A)과 평행하게 연장되며 제1 피치(P1)를 갖는, 다수의 제1 횡단 치형부(101)를 포함하는 제1 스프라켓(100)으로서, 상기 제1 횡단 치형부의 치형부는 상기 제1 스프라켓의 반경(R)과 정렬되고, 상기 제1 스프라켓은, 제2 피치(P2)를 가지며 제1 횡단 치형부에 바로 이웃하여 배치되는 다수의 제2 횡단 치형부(102)를 더 포함하며, 제2 횡단 치형부의 치형부는 상기 반경(R)으로부터 0 보다 큰 거리(x)로 오프셋되고, 상기 제2 횡단 치형부는 제1 횡단 치형부와 평행한 것인 제1 스프라켓;

제2 스프라켓(200); 및

제1 스프라켓과 제2 스프라켓 사이에 배치되는 치형 벨트(300)

를 포함하는 스프라켓 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서,

P1 과 P2 는 동일한 것인 스프라켓 시스템.

청구항 3

제2항에 있어서,

거리(x)는 (P1)/2 과 동일한 것인 스프라켓 시스템.

청구항 4

제1항에 있어서,

제1 스프라켓과 제2 스프라켓 사이에 배치되는 제2 벨트

를 더 포함하는 스프라켓 시스템.

청구항 5

제1항에 있어서,

제1 횡단 치형부는 제2 횡단 치형부의 직경과는 동일하지 않은 직경(D)을 갖는 것인 스프라켓 시스템.

청구항 6

제1항에 있어서,

제2 스프라켓은,

회전축선(A-A)과 평행하게 연장되며 피치를 갖는, 다수의 제1 횡단 치형부(201); 및

피치를 가지며 제1 횡단 치형부(201)에 바로 이웃하여 배치되는 다수의 제2 횡단 치형부(202)

를 더 포함하며,

상기 제1 횡단 치형부(201)의 치형부는 상기 제2 스프라켓의 반경(R)과 정렬되고,

상기 제2 횡단 치형부(202)의 치형부는 상기 반경(R)으로부터 0 보다 큰 거리(x)로 배치되며,

상기 제2 횡단 치형부(202)는 제1 횡단 치형부(201)와 평행한 것인 스프라켓 시스템.

청구항 7

구동 시스템으로서,

회전축선(A-A)과 평행하게 연장되며 제1 피치(P1)를 갖는, 다수의 제1 횡단 치형부(101)를 포함하는 제1 스프라켓(100)으로서, 상기 제1 횡단 치형부의 치형부는 상기 제1 스프라켓의 반경(R)과 정렬되고, 상기 제1 스프라켓은, 제2 피치(P2)를 가지며 제1 치형부에 바로 이웃하여 배치되는 다수의 제2 횡단 치형부(102)를 더 포함하며, 상기 제2 횡단 치형부의 치형부는 상기 반경(R)으로부터 0 보다 큰 거리(x)로 배치되고, 상기 제2 횡단 치형부는 제1 횡단 치형부와 평행한 것인 제1 스프라켓;

제2 스프라켓(200); 및

제1 스프라켓과 제2 스프라켓 사이에 각각 배치되는, 제1 치형 벨트(300) 및 제2 치형 벨트를 포함하는 구동 시스템.

청구항 8

제7항에 있어서,

P1 과 P2 는 동일한 것인 구동 시스템.

청구항 9

제8항에 있어서,

거리(x)는 (P1)/2 과 동일한 것인 구동 시스템.

청구항 10

구동 시스템으로서,

회전축선(A-A)과 평행하게 연장되며 제1 피치(P1)를 갖는, 다수의 제1 횡단 치형부(101)를 포함하는 제1 스프라켓(100)으로서, 상기 제1 횡단 치형부의 치형부는 상기 제1 스프라켓의 반경(R)과 정렬되고, 상기 제1 스프라켓은, 제2 피치(P2)를 가지며 제1 횡단 치형부에 바로 이웃하여 배치되는 다수의 제2 횡단 치형부(102)를 더 포함하며, 상기 제2 횡단 치형부의 치형부는 상기 반경(R)으로부터 0 보다 큰 거리(x)로 배치되고, 상기 제2 횡단 치형부는 제1 횡단 치형부와 평행한 것인 제1 스프라켓;

회전축선(A-A)과 평행하게 연장되며 피치를 갖는, 다수의 제1 횡단 치형부(201)를 포함하는 제2 스프라켓(200)으로서, 상기 제1 횡단 치형부(201)의 치형부는 상기 제2 스프라켓의 반경(R)과 정렬되고, 상기 제2 스프라켓은, 피치를 가지며 제1 횡단 치형부(201)에 바로 이웃하여 배치되는 다수의 제2 횡단 치형부(202)를 더 포함하며, 상기 제2 횡단 치형부(202)의 치형부는 상기 반경(R)으로부터 0 보다 큰 거리로 배치되고, 상기 제2 횡단 치형부(202)는 제1 횡단 치형부(201)와 평행한 것인 제2 스프라켓; 및

제1 스프라켓과 제2 스프라켓 사이에 배치되는 제1 치형 벨트(300) 및 제2 치형 벨트(400)

를 포함하는 구동 시스템.

청구항 11

제10항에 있어서,

P1 과 P2 는 동일한 것인 구동 시스템.

청구항 12

제11항에 있어서,

거리(x)는 (P1)/2 과 동일한 것인 구동 시스템.

청구항 13

구동 시스템으로서,

회전축선(A-A)과 평행하게 연장되며 제1 피치(P1)를 갖는, 다수의 제1 횡단 치형부(101)를 포함하는 제1 스프라켓(100)으로서, 상기 제1 횡단 치형부의 치형부는 상기 제1 스프라켓의 반경(R)과 정렬되고, 상기 제1 스프라켓은, 제2 피치(P2)를 가지며 제1 치형부에 바로 이웃하여 배치되는 다수의 제2 횡단 치형부(102), 및 상기 제1 횡단 치형부와 상기 제2 횡단 치형부 사이에 배치되는 방사방향으로 연장되는 플랜지(107)를 더 포함하며, 상기 제2 횡단 치형부의 치형부는 상기 반경(R)으로부터 0 보다 큰 원주방향 거리(x)로 배치되고, 상기 제2 횡단 치형부는 제1 횡단 치형부와 평행한 것인 제1 스프라켓;

제2 스프라켓(200); 및

제1 스프라켓과 제2 스프라켓 사이에 각각 배치되는, 제1 치형 벨트(300) 및 제2 치형 벨트(400)

를 포함하는 구동 시스템.

청구항 14

제13항에 있어서,

P1 과 P2 는 동일한 것인 구동 시스템.

청구항 15

제14항에 있어서,

원주방향 거리(x)는 (P1)/2 과 동일한 것인 구동 시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 동기 벨트 스프라켓 및 시스템에 관한 것으로서, 보다 구체적으로 다수의 제1 횡단 치형부 및 이웃한 제2 횡단 치형부를 포함하는 스프라켓을 갖는 동기 벨트 스프라켓 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 스프라켓 및 벨트 조합은 잘 알려져 있으며, 많은 상이한 타입의 벨트 및 벨트와 스프라켓의 많은 상이한 조합이 있다. 벨트 용례는 전형적으로 벨트 구성을 결정하는 반면에, 상기 벨트 구성은 스프라켓 구성의 요소이다. 벨트의 내면이 치형부에 포함된다면, 벨트의 내면과 접촉하는 구동 스프라켓의 외면에는 통상적으로 벨트의 치형부 프로파일에 대응하는 홈이 형성된다. 치형부가 벨트의 폭을 가로질러 횡방향으로 연장되는 동기 구동 벨트에 있어서, 대응하는 스프라켓은 벨트가 스프라켓으로부터 이탈하는 것을 방지하는 플랜지를 갖는다. 자체-트래킹되는(self-tracking) 치형부 프로파일을 갖는 구동 벨트에 있어서, 스프라켓은 플랜지가 벨트의 축방향 이동을 억제하는 것을 요구하지 않는다.

[0003] 작동 시, 치형 벨트 시스템은 소음을 발생시킬 것이다. 이것은 주로 벨트의 치형부와 스프라켓의 홈 사이의 결합 또는 맞물림으로 인한 것이다. 모터 소음은 당연히 주어지는 것이므로 무시된다. 벨트 소음은 시스템이 사용되는 강도(intensity) 및 관련된 서비스에 따라 불쾌할 수 있다.

[0004] 종래 기술로는 구동 폴리, 종동 폴리, 및 벨트를 포함하는 구동 시스템을 개시한 미국 특허출원 제20020119854호가 있다. 벨트는, 횡단하여 연장되는 다수의 자체-트래킹 치형부로 구성되는, 폴리 결합 표면을 갖는다. 종동 폴리는, 홈이 없고 크라운이 없는 벨트 결합 표면을 갖는다. 벨트의 폴리 결합 표면을 형성하는 재료는 상대적으로 낮은 마찰계수를 가지며, 종동 폴리의 벨트 결합 표면을 형성하는 재료는 상대적으로 높은 마찰계수를 갖는다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 다수의 제1 횡단 치형부 및 이웃한 제2 횡단 치형부를 갖는 스프라켓을 사용하며 그에 따라 작동 시스템 소음을 감소시키는, 스프라켓 시스템이 요망되고 있다. 본 발명은 이러한 요구사항에 부합한다.

과제의 해결 수단

- [0006] 본 발명의 주요한 양태는, 다수의 제1 횡단 치형부 및 이웃한 제2 횡단 치형부를 갖는 스프라켓을 사용하며 그에 따라 작동 시스템 소음을 감소시키는, 스프라켓 시스템을 제공하고 있다.
- [0007] 본 발명의 다른 양태는 이하에서의 발명의 상세한 설명 및 첨부한 도면에 의해 명시되거나 명확하게 될 것이다.
- [0008] 본 발명은, 회전 축선(A-A)과 평행하게 연장되며 제1 피치(P1)를 갖는 다수의 제1 횡단 치형부를 포함하는 제1 스프라켓으로서, 상기 제1 횡단 치형부의 하나의 치형부는 상기 제1 스프라켓의 반경(R)과 정렬되고, 상기 제1 스프라켓은, 제2 피치(P2)를 가지며 제1 치형부에 바로 이웃하여 배치되는 다수의 제2 횡단 치형부를 추가로 포함하며, 상기 제2 횡단 치형부의 하나의 치형부는 상기 반경(R)으로부터 0 보다 큰 거리(x)로 오프셋(offset)되고, 상기 제2 횡단 치형부는 제1 횡단 치형부와 평행한 것인 제1 스프라켓; 제2 스프라켓; 및 제1 스프라켓과 제2 스프라켓 사이에 배치되는 치형 벨트를 포함하는 스프라켓 시스템을 포함한다.

도면의 간단한 설명

- [0009] 도 1은 본 발명의 시스템의 사시도이다.
- 도 2는 스프라켓의 측면도이다.
- 도 3은 스프라켓의 평면도이다.
- 도 4는 스프라켓의 사시도이다.
- 도 5는 상이한 벨트 시스템들 사이의 전체적인 dB 비교의 그래프이다.
- 도 6은 테스트된 시스템을 위한 매개변수의 차트이다.
- 도 7은 본 발명의 스프라켓의 사시도이다.
- 도 8은 대안적인 실시예의 사시도이다.
- 도 9는 8 mm 피치에 대한, 종래 기술 및 본 발명의 벨트 시스템의 음압(sound pressure) 레벨을 도시한 차트이다.
- 도 10은 11 mm 피치에 대한, 종래 기술 및 본 발명의 벨트 시스템의 음압 레벨을 도시한 차트이다.
- 도 11은 테스트 장치의 개략적인 도면이다.
- 도 12는 위상각(phase angle)을 결정하기 위해 설치된 단일 벨트를 갖는 본 발명의 한 쌍의 스프라켓을 도시하고 있다.
- 도 13은 펄스 타임 마커(pulse time marker) 차트이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0010] 달리 명시되지 않는 한, 명세서 및 청구범위에 사용된 치수 등을 표시하는 모든 숫자는 모든 경우에 "약(about)"이라는 용어에 의해 수식되는 것으로 인식되어야 한다.
- [0011] 이 출원 및 청구범위에 있어서, 단수의 사용은 달리 특정하여 언급하지 않는 한 복수를 포함한다. 또한, "또는"이라는 용어의 사용은 달리 언급하지 않는 한 "및/또는"을 의미한다. 더욱이, "포함하다" 및 "포함된"과 같은 다른 형태뿐만 아니라, "포함하는"이라는 용어의 사용은 한정하려는 의도가 아니다. 또한, "요소" 또는 "부품"과 같은 용어는, 달리 특정하여 언급되지 않는 한, 하나의 유닛을 포함하는 요소 및 부품과 2개 이상의 유닛을 포함하는 요소 및 부품 모두를 포함한다.
- [0012] 도 1은 본 발명의 시스템의 사시도이다. 시스템은 제1 스프라켓(100) 및 제2 스프라켓(200)을 포함한다. 전형적인 시스템에 있어서, 제1 스프라켓(100)은 구동 스프라켓으로서 작동할 것이고, 제2 스프라켓(200)은 종동 스프라켓으로서 작용할 것이다.
- [0013] 제1 벨트(300)는 스프라켓(100, 200)의 주위에 배치된다. 제2 벨트(400)는 스프라켓(100, 200)의 주위에 배치된다. 제1 벨트(300) 및 제2 벨트(400)는, 길이방향 표면 상에 배치되는 치형부를 각각 갖는, 치형 벨트를 포함한다. 제1 벨트(300)는 치형부(301)를 포함한다. 제2 벨트(400)는 치형부(401)를 포함한다.

- [0014] 치형부(301)는 스프라켓(100) 상의 치형 표면(101)과 맞물린다. 치형부(401)는 스프라켓(100) 상의 치형 표면(102)과 맞물린다. 또한, 치형부(301)는 스프라켓(200) 상의 치형 표면(201)과 맞물린다. 치형부(401)는 또한 스프라켓(200) 상의 치형 표면(202)과 맞물린다.
- [0015] 스프라켓(100)은, 회전축선(A-A)과 평행하게 연장되는 횡단 치형부를 포함하는 제1 치형 표면(101)을 포함한다. 스프라켓(100)은 제1 치형 표면(101)에 바로 이웃하여 배치되는 제2 치형 표면(102)을 추가로 포함한다. 제2 치형 표면(102) 상의 제2 치형부는 제1 치형 표면(101) 상의 제1 치형부와 평행하다.
- [0016] 치형부(301) 및 치형부(401)는 본 기술분야에 알려진 임의의 적절한 형상 또는 프로파일을 포함할 수 있다. 치형 표면(101, 102, 201, 202) 상의 치형부는 벨트(300) 및 벨트(400)의 맞물림에 적합한 임의의 협력하는 프로파일을 포함할 수 있다.
- [0017] 스프라켓(100)과 스프라켓(200)은 동일하거나 또는 동일하지 않은 직경을 가질 수 있다. 또한, 치형 표면(101)의 직경은 이웃한 치형 표면(102)의 직경과 동일하거나 또는 동일하지 않을 수 있다. 또한, 치형 표면(201)의 직경은 이웃한 치형 표면(202)의 직경과 동일하거나 또는 동일하지 않을 수 있다.
- [0018] 작동 시, 각각의 벨트(300, 400)가 스프라켓(100) 및 스프라켓(200)의 외측 부분을 향해 트래킹되도록 제조되는 것이 바람직하다. 이것은 벨트들이 접촉하거나 또는 함께 문질러질(rubbing) 가능성을 감소시킬 것이다. 벨트 트래킹 제어와 관련된 방법은 본 기술분야에 알려져 있다.
- [0019] 도 2는 스프라켓의 측면도이다. 치형 표면(101, 201) 상의 치형부들은 "피치"로서 지칭되는 것에 의해 서로 이격되어 있으며, 이것은 이웃한 치형부 사이의 거리(P1)이다. 치형 표면(102, 202) 상의 치형부도 또한 피치(P2)로 이격되어 있다. 주어진 치형 표면(101)이 반경(R)과 정렬하는 기준선("A")과 정렬되는 것으로 가정한다면, 치형 표면(102) 상의 치형부는 0 과 1 사이에서 피치(P1)의 분률(fraction)에 해당하는 거리(x)만큼 이웃한 치형 표면(101)으로부터 오프셋된다. 상기 오프셋은, 스프라켓과 맞물리는 벨트에 의해 발생하는 소음을 최소화하거나 또는 상쇄시키기 위해, 설계 중 조정/최적화될 수 있다(도 12 및 도 13 참조). 벨트 피치는 전형적으로 8 mm, 9.525 mm, 11 mm, 14 mm, 19 mm, 32 mm, 또는 시스템의 요구사항에 따른 일부 다른 값이다.
- [0020] 바람직한 실시예에 있어서, x 는 주어진 스프라켓 또는 벨트에 대해 피치(P1)의 1/2 이다. 따라서 이웃한 치형 표면(101, 102)의 피치들이 동일한 상황에서, 표면(102) 상의 치형부는 표면(101) 상의 치형부들 사이의 홈(103)과 정렬하여 배치된다. 거리(x)는 0 과 P1 또는 P2 사이의 임의의 값일 수 있다.
- [0021] 피치(P1) 및 피치(P2)는 시스템 요구사항에 따라 동일할 수도 있고 또는 동일하지 않을 수도 있다.
- [0022] 바람직한 실시예에 있어서, 피치는 벨트(300) 및 벨트(400)에 대해 동일하며, 오프셋(x)은 1/2 피치이다. 대안적인 실시예에 있어서, 벨트(300) 및 벨트(400)는 상이한 피치를 가질 수 있으며, 예를 들어 벨트(300)는 8 mm의 피치를 갖고 벨트(400)는 10 mm의 피치를 갖거나 또는 동일한 피치를 갖지만 상이한 오프셋(x)을 가질 수 있다.
- [0023] 도 3은 스프라켓의 평면도이다. 표면(101) 상의 치형부는 표면(102) 상의 치형부에 이웃하여 배치된다. 스프라켓(100)은 외측 벨트 맞물림 표면 상에서 표면(101) 및 표면(102) 상에 치형부의 이웃하는 열(row)을 포함한다. 각각의 스프라켓은 회전축선(A-A)을 중심으로 회전한다.
- [0024] 도 4는 스프라켓의 사시도이다. 각각의 치형 표면은, 동일하거나 또는 동일하지 않은 직경(D)을 나타낼 수 있다.
- [0025] 본 발명의 시스템의 장점은 구동 소음의 상당한 감소이다. 시스템은 전형적으로 비교 가능한 단일 벨트 시스템에 대해 6 dB의 소음 감소를 달성한다. 도 5는 단일 벨트 시스템, 본 발명의 시스템을 사용하는 이중 벨트 시스템, 및 나선형 치형부를 구비한 벨트를 사용하는 단일 벨트 시스템 사이의, 전체적인 dB 비교의 그래프이다. 막대(A, C, D, F)는 단일 벨트 시스템으로부터의 소음을 나타낸다. 막대(B)는 단일 벨트 스프라켓을 사용하는 이중 벨트 시스템이다. 막대(E)는 또한 2개의 벨트를 사용하는 본 발명의 시스템에 대한 음압 레벨을 나타내고 있다. 막대(G)는 단일 벨트 나선형 피치 시스템에 대한 것이다. 막대(H)는 오직 전기 모터만인 경우이다. 막대(E)에 의해 표시되는 본 발명의 시스템은 모든 단일 벨트 시스템보다 조용하다.
- [0026] 테스트된 시스템의 매개변수가 도 6에 도시되어 있다.
- [0027] 도 7은 본 발명의 스프라켓의 사시도이다. 플랜지(105, 106)는 각각의 벨트(400, 300)를 스프라켓(100) 상에 각각 유지시킨다. 플랜지(105, 106)는 스프라켓(100)의 외판(outboard) 부분 상에 위치된다.

- [0028] 도 8은 대안적인 실시예의 사시도이다. 방사방향으로 연장되는 중간 플랜지(107)는 횡단 치형 섹션(101)과 횡단 치형 섹션(102) 사이에 배치된다. 플랜지(107)는 작동 중 벨트(300)가 벨트(400)와 접촉하는 것을 방지한다. 또한, 중간 플랜지(107)는, 통상적으로 금속 소결로서 언급되는 제조 공정을 위한 분리선으로서 작용한다. 소결 금속 공정에 있어서, 주형 삽입체의 2개의 절반부(half)는, 치형부와 플랜지 사이의 매끄러운 천이를 보장하기 위해, 중간 플랜지(107)에 연결된다. 도 7에 도시된 바와 같이, 플랜지(105, 106)는 각각의 벨트(400, 300)를 스프라켓(100) 상에 각각 유지시킨다. 플랜지(105, 106)는 스프라켓(100)의 외관 부분 상에 위치된다.
- [0029] 도 9는 주어진 속도 범위에 대해 8 mm 피치 벨트를 위한, 종래 기술 및 본 발명의 벨트 시스템의 순서로 맞물리는 치형부의 음압 레벨을 도시한 차트이다. "이중 상태(dual phase)"로서 명명된 시스템에 대한 음압 레벨은, 종래 기술(단일 피치 및 나선형 치형부)에 비해, 본 발명의 스프라켓(이중 상태)을 사용하여 속도 범위에 걸쳐 시스템 소음에 있어서 상당한 감소를 나타내고 있다.
- [0030] 시스템의 음압 레벨은 테스트 시스템을 사용하여 측정될 수 있다. 도 11은 테스트 시스템 장치의 개략적인 도면이다. 전기 모터(800)가 구동 차동부(801)에 부착된다. 구동 차동부(801)는 본 발명의 구동 스프라켓(100a)에 부착된다. 본 발명의 제2 중동 스프라켓(100b)이 중동 차동부(802)에 부착된다. 벨트(300, 400)는 본 명세서의 다른 곳에, 예를 들어 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제1 스프라켓(100a)과 본 발명의 제2 스프라켓(100b) 사이에 배치된다. 이러한 도 11에서 테스트된 시스템은 도 8에 도시된 바와 같이 스프라켓을 사용하며, 이것은 플랜지(107)를 포함하고 있다. 중동 차동부(802)는 제1 발전기(803) 및 제2 발전기(804)에 부착되며, 이것은 시스템을 위한 부하를 제공한다.
- [0031] 시스템 소음 측정 테스트에 사용된 각각의 벨트는 다음과 같다.
- [0032] 8 mm 피치, 30 mm 폭
- [0033] 11 mm 피치, 20 mm 폭
- [0034] 구동 스프라켓 및 중동 스프라켓은, 8 mm 피치 시스템에 대해, 부분(101) 및 부분(102)을 위해 40 개의 치형부를 각각 포함한다. 11 mm 시스템에 대해, 구동 스프라켓 및 중동 스프라켓은 부분(101) 및 부분(102)을 위해 31 개의 치형부를 각각 포함한다.
- [0035] 테스트 시스템에 있어서,
- [0036] $\omega 1 : \omega 2 = 1 : 2.46$
- [0037] $\omega 2 = \omega 3$
- [0038] $\omega 3 : \omega 4 = 2.46 : 1$
- [0039] $\omega 3 : \omega 6 = 2.46 : 1$
- [0040] 벨트 소음 측정은 100 N-m 의 입력축(input shaft) 토크 및 5000 RPM 의 입력축 속도로 이루어진다.
- [0041] 마이크(805)는 중동 스프라켓(100b) 위로 10 cm 의 거리에 장착된다. 마이크(805)는 PCB 에 의한 ICP 타입 콘덴서 마이크이거나, 또는 다른 적절한 등가물이다.
- [0042] 도 10은 11 mm 피치 벨트 시스템에 대해, 종래 기술과 본 발명의 벨트 시스템의 순서로 맞물리는 치형부의 음압 레벨을 도시한 차트이다. 8mm 시스템의 경우처럼, 또한 11 mm 피치 이중 벨트 시스템에 대한 음압 레벨은, 단일의 치형 벨트 설비와 비교되었을 때, 속도 범위에 걸쳐 상당히 감소된다.
- [0043] 도 12는 위상각을 결정하기 위해 설치된, 단일 벨트를 갖는 본 발명의 한 쌍의 스프라켓을 도시하고 있다. 점유되지 않은 스프라켓(201)을 모니터링하기 위해, 홀 효과(Hall effect) 속도 센서(500)가 위치된다. 치형부가 속도 센서를 통과할 때마다, TTL(transistor to transistor logic)(트랜지스터-트랜지스터 로직) 신호가 발생된다(도 13의 곡선 "A" 참조). TTL 신호의 이웃한 상승 엣지 사이의 시간을 카운트하기 위해, 카운터가 사용된다. 스프라켓의 피치("p")가 일정하더라도, 2개의 치형부 사이의 경과된 시간은 도 13의 곡선("B")으로 도시된 바와 같이 축 비틀림 진동으로 인해 동일하지 않을 수 있다. 마이크(805)는 벨트(300)의 상부에, 그리고 속도 센서(500)의 옆에 위치된다. 음압 레벨 측정치는 속도 센서(500)의 타임 마커에 의해 구획되며, 각각의 피치 내의 소리 분포가 수치화될 수 있다. 다음에, 최대 dBA 피크값과 최소 dBA 계곡값 사이의 상("s")이 각각의 피치에서 결정될 수 있다. 이동된 각도("s")로 제2 벨트로부터의 제2 음파를 추가함으로써, 제2 음파 피크가 제1 음파 계곡과 정렬될 것이며, 그에 따라 소음 소거 효과가 달성될 수 있다(도 13의 곡선 "C" 참조). 제2 음파 피크 입력

은 시스템의 제2 벨트에 의해, 즉 벨트(400)에 의해 발생되며, 이것은 12의 테스트 구성에서는 도시되지 않았다. 벨트(400)는, 도 1에 도시된 바와 같이, 예를 들어 벨트(300)에 이웃할 것이다.

[0044]

본 발명은 많은 실시예를 참고로 구체적으로 도시 및 설명되었지만, 발명의 정신 및 범위로부터의 이탈하지 않으면서 여기에 설명된 다양한 실시예에 대해 형태 및 세부사항의 변화가 이루어질 수 있으며, 또한 여기에 설명된 다양한 실시예는 청구범위의 범주에 대한 제한으로서 작용하도록 의도되지 않음이, 본 기술분야의 숙련자에 의해 이해될 것이다.

부호의 설명

[0045]

100 : 제1 스프라켓

101 : 제1 횡단 치형부

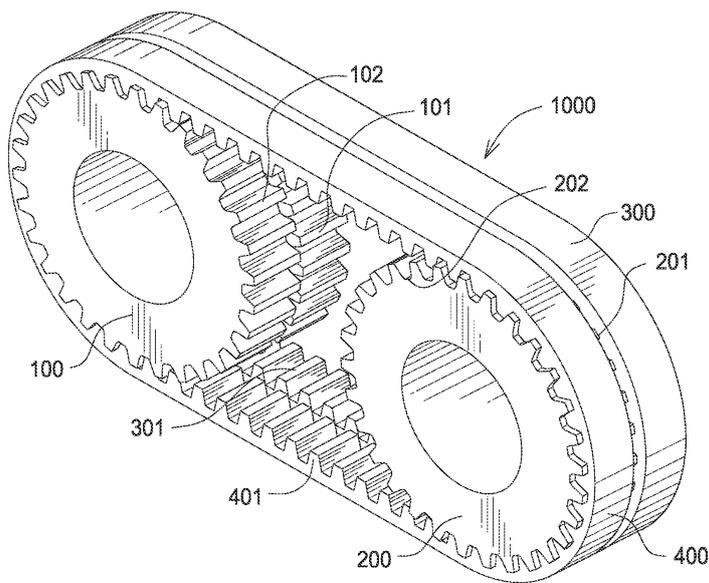
102 : 제2 횡단 치형부

200 : 제2 스프라켓

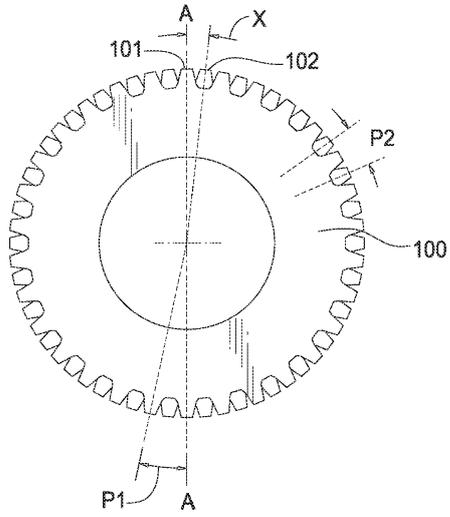
300 : 치형 벨트

도면

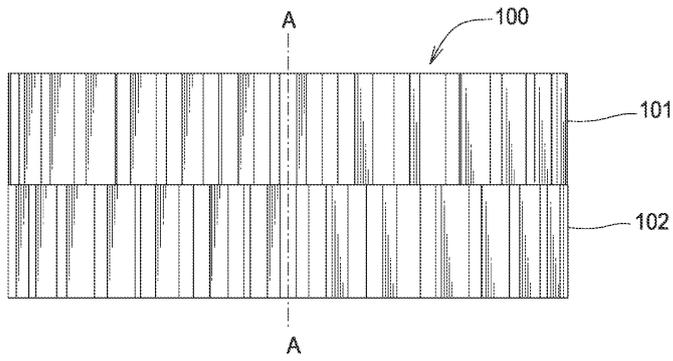
도면1



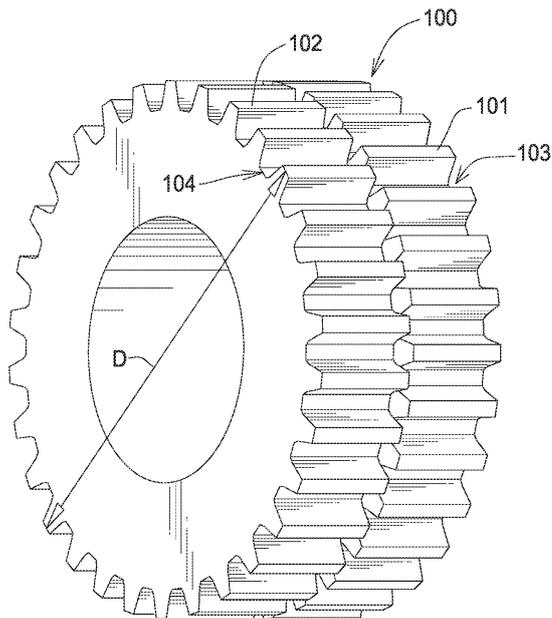
도면2



도면3

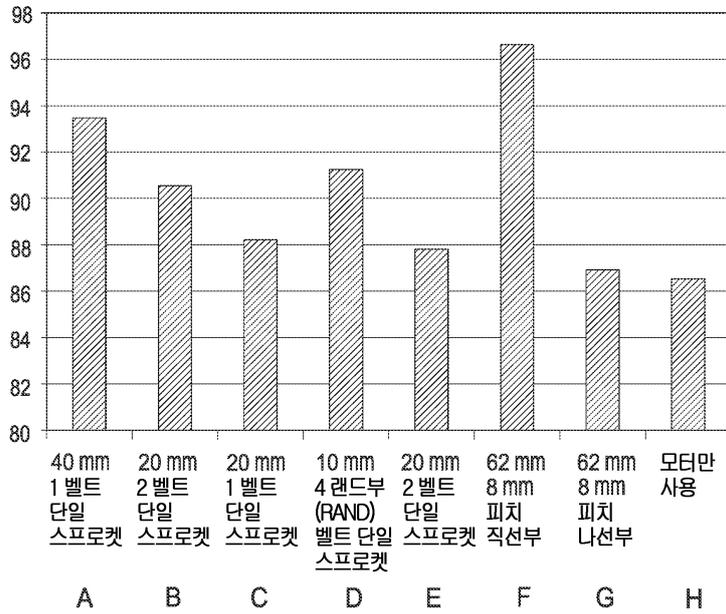


도면4



도면5

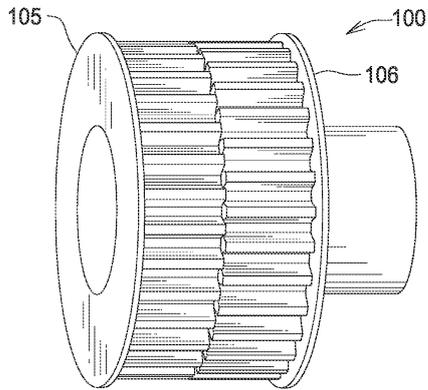
전체적인 dB 비교



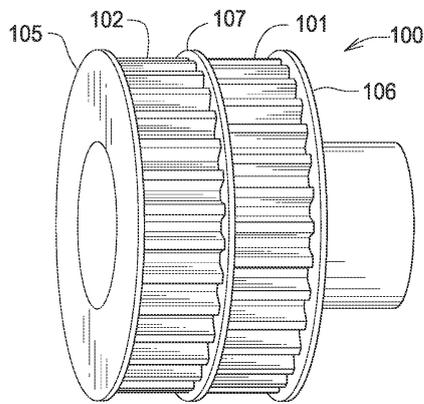
도면6

		14 [mm]	8 [mm] 직선부	14 [mm] 나선부
벨트 길이	[치형부]	125	140	138
벨트 폭	[mm]	40/20/10	62	62
구동 속도	[rpm]	1750	1750	1750
전력	[KW]	50	41	41
중동 토크	[N-m]	273	224	224
유효 장력	[N]	4082	4393	3514
T1	[N]	4665	5020	4016
T2	[N]	583	628	502
장력비	[T1/T2]	8	8	8
허브 부하	[N]	5248	5648	4518
구동 스프라켓	[치형부]	30	40	50
중동 스프라켓	[치형부]	30	40	50
치형부 맞물림 빈도	[Hz]	875	1167	1458
선형 속도	[m/sec]	12.25	9.33	11.67

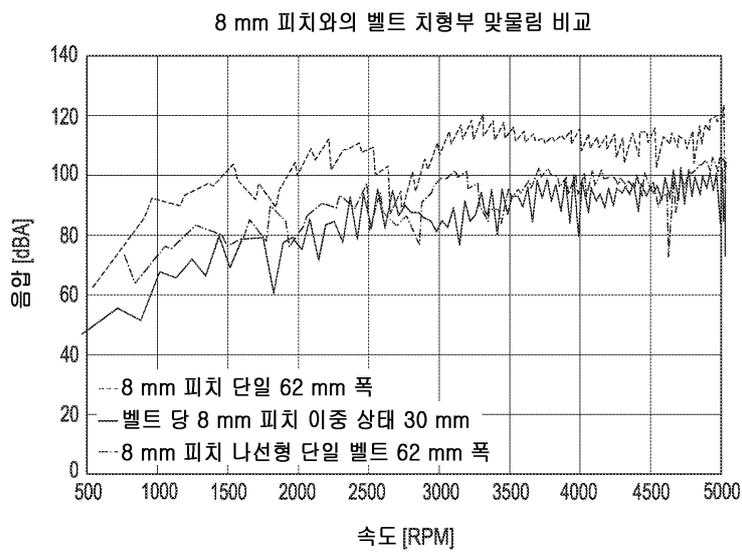
도면7



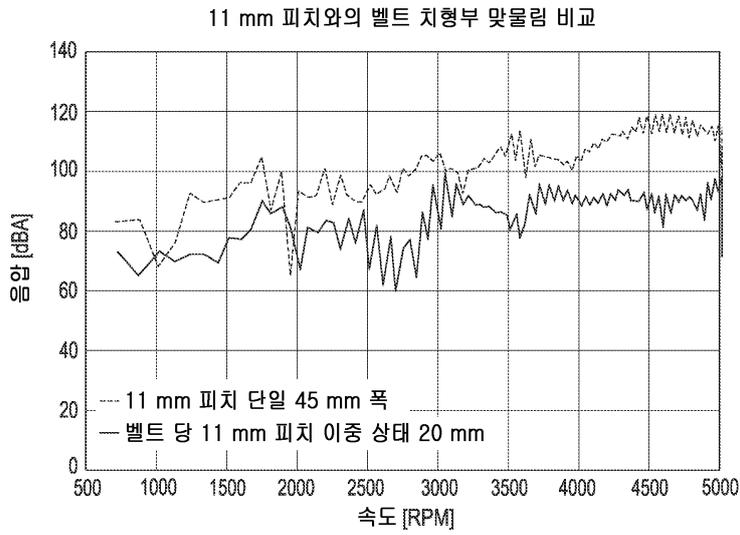
도면8



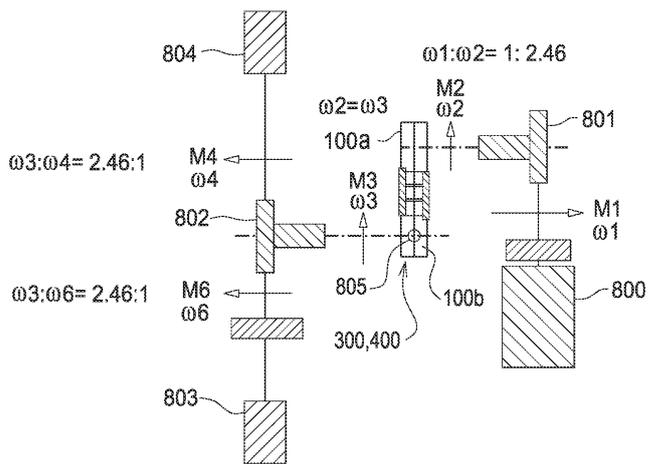
도면9



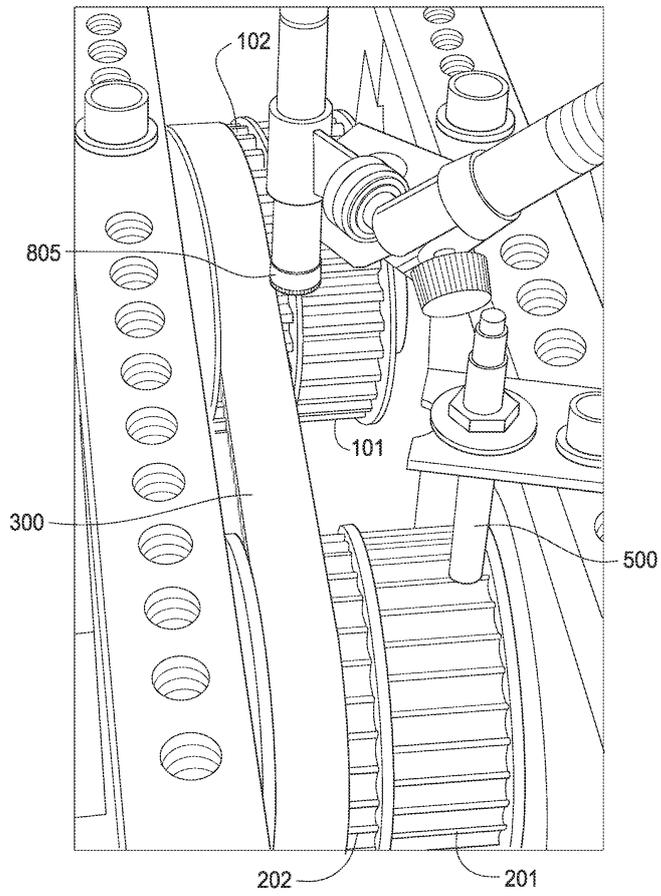
도면10



도면11



도면12



도면13

