(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0116479
(43) 공개일자 2012년10월22일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B62D 5/30 (2006.01) *B62D 15/00* (2006.01)
B62D 5/00 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-7021157
(22) 출원일자(국제) 2010년12월14일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2012년08월10일
(86) 국제출원번호 PCT/SE2010/051376
(87) 국제공개번호 WO 2011/084095
국제공개일자 2011년07월14일
(30) 우선권주장
1050009-8 2010년01월11일 스웨덴(SE)

(71) 출원인
스카니아 씨브이 악티에볼라그
스웨덴공화국 쇠데르텔리에 151 87
(72) 발명자
로스해멜 말테
스웨덴 에스-141 42 후딘게 앵스베르그스배겐 31
(74) 대리인
박장원

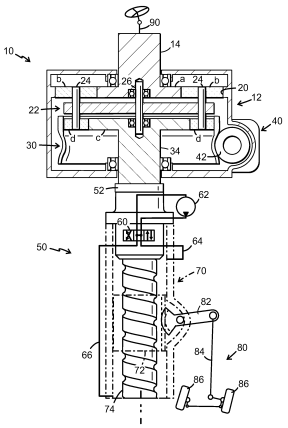
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 발명의 명칭 **차량의 능동 스티어링을 위한 장치 및 이 장치를 구비하는 스티어링 기구**

(57) 요 약

본 발명은, 입력 축으로부터의 운전대의 각도 편향과 위치 결정 수단(40)에 의해서 상기 운전대 각도 편향에 중첩된 스티어링 각도 편향을 축력 축(34)에 전달하기 위한 차동형 운전대 기어(10)를 포함하는, 파워 스티어링(50)을 구비한 트럭의 능동 스티어링을 위한 장치에 관한 것이다. 본 발명에 따르면, 상기 운전대 기어(10)의 운전대 각도 편향의 전달은, 출력 축(34)으로의 운전대 각도 편향을 낮추기 위한 것으로서 파워 스티어링(50)이 고장 난 경우에 트럭을 수동으로 조향시킬 수 있도록 한 비를 가지는 기어단(a, b, c, d)에 의해서, 행해진다.

대 표 도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

입력 축(14)으로부터의 운전대의 각도 편향과 위치 결정 수단(40)에 의해서 상기 운전대 각도 편향에 중첩된 스티어링 각도 편향을 축력 축(34)에 전달하기 위한 차동형 운전대 기어(10)를 포함하는, 파워 스티어링(50)을 구비한 트럭의 능동 스티어링을 위한 장치에 있어서,

상기 운전대 기어(10)의 운전대 각도 편향의 전달은, 출력 축(34)으로의 운전대 각도 편향을 낮추기 위한 것으로서 파워 스티어링(50)이 고장 난 경우에 상기 트럭을 수동으로 조향시킬 수 있도록 한 비를 가지는 기어단(a, b, c, d)에 의해서, 행해지는 것을 특징으로 하는, 능동 스티어링을 위한 장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 기어단(a, b, c, d)은 약 1:1.3 내지 1:3의 비를 갖는 것을 특징으로 하는, 능동 스티어링을 위한 장치.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 기어단(a, b, c, d)은 1:2의 비를 갖는 것을 특징으로 하는, 능동 스티어링을 위한 장치.

청구항 4

선행하는 청구항들 중 어느 한 항에 있어서, 위치 결정 수단(40) 및/또는 파워 스티어링(50)이 작동하지 않을 때에는 상기 중첩된 스티어링 각도 편향이 차단되도록 구성된 것을 특징으로 하는, 능동 스티어링을 위한 장치.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 중첩된 스티어링 각도 편향이 자체적으로 억제 작용되게 구성된 것을 특징으로 하는, 능동 스티어링을 위한 장치.

청구항 6

제4항에 있어서, 파워 스티어링(50)이 고장 난 경우에 상기 중첩된 스티어링 각도 편향의 전달이 잠금 장치(44)에 의해 차단되도록 구성된 것을 특징으로 하는, 능동 스티어링을 위한 장치.

청구항 7

제1항에 있어서, 운전대 기어(10)가 인풋 선 휠(a)과 아웃풋 선 휠(c)과 이들 선 휠들 사이의 공통 스핀들에 작동 가능하게 계합되게 배치된 한 쌍의 유성 휠(b, d)을 구비한, 이중 유성 기어를 포함하는 것을 특징으로 하는, 능동 스티어링을 위한 장치.

청구항 8

선행하는 청구항들 중 어느 한 항에 따른 장치를 포함하는, 트럭용 스티어링 장치.

명 세 서

기 술 분 야

[0001] 본 발명은, 파워 스티어링 장치를 구비한 트럭의 능동 스티어링을 위한 장치로서, 입력 축으로부터의 운전대의 각도 편향과, 위치 결정 수단으로부터 상기 운전대 각도 편향에 중첩된 스티어링 각도 편향 모두를 출력 축으로 전달하는 차동 방식의 운전대 기어를 포함하는 능동 스티어링 장치에 관한 것이다. 또한, 본 발명은 상기 능동 스티어링 장치를 구비한 스티어링 장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 위와 같은 방식의 공지 장치에 있어서, 운전자에 의한 운전대 각도 편향은 차동 기어로의 제1 입력을 형성하고, 중첩된 스티어링 각도 편향은 제2 입력을 형성한다.

[0003] 능동 스티어링을 위한 위와 같은 장치의 이점으로는 필요한 스티어링 모멘트가 파워 스티어링에 의해 제공되므로 그 스티어링 시스템에는 작은 전기 모터만 있어도 된다는 점이다. 공지의 장치를 자동차에 사용하게 되면, 파워 스티어링과 전기 모터가 고장 난 경우에는 운전자는 오로지 수동으로만 1:1의 스티어링비로 차량을 계속해서 조향시킬 수 있다.

[0004] 이러한 이유로 인해, 전기 모터 형태의 위치 결정 수단이 고장일 때에도 1:1의 동일한 불변 비가 적용될 수 있도록, 중첩 스티어링 각도 편향을 위한 외부 제어 신호가 없이도 스티어링을 바꿀 수 있게 하는 것은 물론이고, 기존의 스티어링 시스템에 능동 스티어링 기능을 추가할 수 있게 하는 것이 요구되고 있다. 따라서, 주행 중에 운전자를 보조하는 가능한 방법들이 많이 있다. 일례로, 외부 제어 신호가 스티어링 비를 계속해서 바꾸되 차속이 증가하면 스티어링 비를 감소시키고 차속이 일정하면 스티어링 비를 증가시키는 기능을 할 수 있다. 자동차에 있어서, 스티어링 장치의 전체 비는 예를 들면 1:13일 수 있는데, 이는 전기 모터를 사용하여 주행 중에 각도를 더하고 상기 스티어링 비를 변경시킬 수 있게 한다. 자동차 도로에서 실제로 빠르게 주행하게 되면 상기 스티어링 비는 일례로 1:15 내지 17 정도까지 약간 감소한다. 주차 시에 운전자는 본의 아니게 운전대를 아주 많이 회전시킨다. 이와 같은 상황은 다소 직접적인 비를 얻으려고 하는 노력을 하게 한다. 또 다른 가능성으로는 운전대의 각도 편향을 교정하기 위해서, 일례로 옆바람 또는 경사진 도로에 대응하거나 혹은 운전대가 도로의 범위에서 벗어난 편차를 보상하기 위해서, 여러 가지 방식의 능동 스티어링을 사용하는 것이 있다.

[0005] 이와 동일한 기술을 트럭에 사용하려는 시도가 있지만 이러한 시도에서는 유압식 파워 스티어링이 고장 난 경우에 트럭은 너무 무거워서 조향이 어렵다는 문제에 직면한다. 현재로서 일반적으로 유일하게 가능한 것은 유압식 파워 스티어링이 고장 난 경우에 2축 트럭은 조향시킬 수 있다는 것이다. 차축이 이보다 많고 결국에는 스티어링 차축도 더 많아 진 경우에는 극복하기에 너무 큰 전향 모멘트가 야기된다. 이를 해결하기 위한 한 가지 가능한 방안으로는 스티어링 시스템에 별도의 유압 펌프를 설치하는 것인데, 이는 비교적 비싼 해결책이긴 하지만 현재의 기술로는 불가피한 것이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명의 한 가지 목적은 서두에서 나타낸 유형의 장치를 추가로 개발하여 그 장치를 대형 트럭에도 유리하게 사용할 수 있도록 하는 것이다. 다시 말해, 상기 유형의 장치는 능동 스티어링의 모든 잠재력을 활용할 수 있어야 하고 그러면서도 파워 스티어링 기능이 고장 난 경우에도 안전하게 작동할 수 있어야 한다.

과제의 해결 수단

[0007] 본 발명의 한 태양에 따르면, 운전대 기어의 운전대 각도 편향의 전달은, 출력 축으로부터의 운전대 각도 편향을 낮추기 위한 것으로서 파워 스티어링이 고장 난 경우에 트럭을 수동으로 조향시킬 수 있도록 한 비를 가지는 기어단에 의해서, 행해진다.

[0008] 본 발명은, 운전대 기어의 입력에서 출력까지의 비를 1:1이 아니라 일례로 1:2로 하게 되면 전체 스티어링 장치의 비를 일반적으로는 통상적으로 1:19에서 일례로 1:38까지 감소시킬 수 있다는 지견에 입각한 것이다. 이에 의하면 운전자는 파워 스티어링이 없어도, 그리고 위치 결정 수단의 도움을 받지 않고도 차량을 조향시킬 수 있게 된다. 이로 의한 상승 효과는 차량에 능동 스티어링이 설치되어 구성된 경우에는 파워 스티어링의 고장에 대비한 안전을 확보하기 위하여 별도의 펌프를 스티어링 시스템에 갖출 필요가 없다는 것이다. 그러면 위치 결정 수단/전기 모터가 정상 작동 중에 더 많은 일을 해야 한다는 것이 분명한데, 이는 중요하지 않은 문제에 불과하다.

[0009] 운전대 기어는 통상적으로는 약 1:1.3 내지 1:3의 비, 특히 1:2 정도의 비를 갖는다.

[0010] 운전대 기어의 위치 결정 장치에 의한 스티어링 각도 편향은 위치 결정 수단 및/또는 파워 스티어링 시스템이 작동하지 않을 때에는 차단될 수 있다. 이에 의하면, 운전대 기어의 각도 중첩 단계가 수반되지 않으며, 위치 결정 수단이 고장 난 경우라 해도 운전대 기어가 작동 불능이 되는 일은 없다. 이는 일례로 각도 중첩 단계의 자체 억제식 웜 앤 피니언 기어(worm and pinion gear)에 의해서나, 혹은 위치 결정 수단으로의 동력 공급이 고장 난 경우에 각도 중첩 단계를 차단하는 스프링 작용식 핀에 의해서 달성된다. 그러나 파워 스티어링만 고장인

경우, 즉 위치 결정 수단의 기능과는 무관하게 고장인 경우에는, 각도 중첩 단계를 차단시키는 것이 바람직할 수도 있다.

[0011] 운전대 기어는, 인풋 선 휠(input sun wheel)과 아웃풋 선 휠(output sun wheel)과 이들 선 휠들 사이의 공통 스핀들에 작동 가능하게 계합되게 배치된 한 쌍의 유성 휠(planetary wheel)을 구비한, 이중 유성 기어를 포함한다. 그러면 기어비 낮춤(downward gearing)이 아웃풋 선 휠에 대한 인풋 선 휠의 잇수를 감소시키고 이에 따라 유성 기어들 각각의 잇수를 조정함으로써 쉽게 달성될 수 있다.

[0012] 본 발명의 기타 특징 및 이점들이 특허청구범위와 다음에 기술하고 있는 실시예에 대한 설명에서 나타날 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0013] 도 1은 본 발명에 따른 운전대 기어를 구비한 동력 보조식 스티어링 장치를 일부분은 단면도로 도시한 개략적인 측면도이다.

도 2는 본 발명에 따른 운전대 기어를 일부분은 단면도로 도시한 개략적인 사시도이다.

도 3은 본 발명에 따른 변형된 운전대 기어를 구비한 동력 보조식 스티어링 장치의 개략적인 단면도이다.

도면 전체에 걸쳐서 동일 또는 유사한 기능을 하는 부품들은 동일한 도면 부호로 나타내었다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0014] 도 1에 도시된 스티어링 장치는 운전대 기어(10)와, 이 운전대 기어에 연결된 파워 스티어링 장치(50)를 구비한다.

[0015] 도시된 실시예에서, 파워 스티어링(50)은 개략적으로는 다음과 같은 방식으로 장치된다.

[0016] 입력 축(52)은 파워 스티어링(50)의 개략적으로 도시된 유압 밸브(60) 내의 도시되지 않은 회전식 밸브 본체를 절환시킨다. 유압 유체를 유압 실린더(70)의 양 단부로 파이프(64, 66)를 거쳐 분배시키기 위해, 상기 유압 밸브(60)에 유압 모터(62)를 이용하여 가압 유압 유체를 공급한다. 유압 실린더(70)는, 직선 운동을 할 수 있는 유압 피스톤의 형태로 상기 유압 실린더와 함께 조인트 회전을 할 수 있게 그 유압 실린더에 체결되어 있는 볼 너트 부싱(72)을 수용하는데, 이 볼 너트 부싱은 파워 스티어링(50)의 볼 스크류(74)와 나사 계합된다. 볼 스크류(74) 자체는, 입력 축(52)에 회전 모멘트가 작용하지 않을 때에는 밸브를 비작동 개방 중앙 위치로 복귀시키는 것인, 도시되지 않은 토션 로드를 거쳐서, 입력 축(52)에 연결된다.

[0017] 운전대 기어(10)에 의해 입력 축(52)에 회전 모멘트가 작용할 때에 밸브(60)는 한 방향 또는 타 방향으로 절환된다. 이와 동시에, 회전 모멘트가 볼 스크류(74)에 작용해서 대응하는 방향으로 회전하게 한다. 밸브(60)는 볼 너트 부싱(72)의 대응하는 하단 또는 상단에 제어 압력을 분배하고, 그에 따라 볼 너트 부싱(72)이 움직이게 되면 볼 스크류(74)에 작용하는 회전 모멘트가 증폭되어서 볼 스크류(74)가 회전하게 된다. 볼 너트 부싱(72)의 직선 운동을 한 쌍의 차륜의 조향 운동으로 변환시키기 위해, 볼 너트 부싱(72)은 레버(82)의 한 단부와 일측에서 치형 계합하는데, 상기 레버의 타 단부는 차륜(86)을 위한 드래그링크(draglink) 기구(80)의 링크(84)에 연결된다. 입력 축(52)에 추가적인 각도 입력을 하지 않게 됨으로써 운전대 기어(10)가 파워 스티어링의 압력을 해제시키게 되어서 입력 축(52)에 작용하는 회전 모멘트가 중지되면, 입력 축은 상기 토션 로드에 힘입어 반동하고, 이에 따라 밸브(60)가 비작동 중앙 위치로 복귀하게 되어서 조향 운동이 중지된다.

[0018] 운전대 기어(10)는 기어 하우징(12)을 구비하고, 상기 기어 하우징은 운전대(90)와 조인트 회전할 수 있게 그 운전대에 체결된 입력 축(14)과, 파워 스티어링(50)의 입력 축(52)과 조인트 회전할 수 있게 그 파워스티어링에 체결된 출력 축(34)을 회전할 수 있게 지지한다.

[0019] 본 발명에 따른 운전대 기어는 다른 방식으로도 구성될 수 있는데, 도 1 및 도 2에 도시된 실시예에서의 운전대 기어(10)는 개략적으로는 다음과 같은 방식으로 차동형 유성 기어로서 설치된다.

[0020] 입력 축(14)은 그 내측 단부에 인풋 선 휠(a)이 형성되고, 상기 인풋 선 휠은 다수의 상호 동일한 인풋 유성 휠(b)들과 치형 계합된다. 상기 유성 휠(b)은 유성 휠 캐리어(22)의 스핀들(24)의 한 단부에 회전할 수 있게 장착된다. 또한, 유성 휠은 하우징(12)의 내측에 형성된 링 기어(20)와도 치형 계합된다.

[0021] 마찬가지로, 출력 축(34)은 그 내측 단부에 아웃풋 선 휠(c)이 형성되고, 상기 아웃풋 선 휠은 다수의 상호 동

일한 아웃풋 유성 휠(d)들과 치형 계합된다. 상기 선 휠(a 및 c)들은 유성 휠 캐리어(22)에 이와 함께 조인트 회전할 수 있게 연결될 수 있는 중앙 스핀들(26)에 장착된다. 유성 휠(d)들은 상기 유성 휠 캐리어(22)의 스핀들(24)의 타 단부에 회전할 수 있게 장착된다. 유성 휠(d)들은 또한 환형 웜 휠(30)의 내측과도 치형 결합하고, 상기 환형 웜 휠의 외측은 웜 피니언(42)과 계합한다. 웜 피니언(42)은 전기 모터(40) 형태의 위치 결정 수단에 의해 회전할 수 있게 구동된다.

[0022] 운전대 기어(10)는 차동 기어의 형태를 취하는데, 이 경우에서 기어 휠(a, b, c, d)들은 출력 축으로부터의 운전대의 각도 편향을 저단으로 낮추기 위한 기어단(gear step)을 형성하는 것이라고 생각할 수 있다. 웜 피니언(42)은 웜 휠(30) 및 기어 휠(c, d)들과 함께 전기 모터(40)에 의한 조력하는 조향 각도 편향을 위한 기어단을 형성하는 것으로 생각할 수 있다. 따라서 운전대 기어(10)가 입력 축(14)과 출력 축(34) 사이의 비를 계속해서 변경시킬 수 있다.

[0023] 입력 축(14)은 운전대 기어(10)에 운전자에 의한 제1 각도 입력을 제공하고, 전기 모터(40)는 운전대 기어(10)에 외부 제어 신호에 의한 제2 입력 각도 입력을 제공한다. 입력 축(14)의 제1 입력, 즉 격리 상태에서 출력 축(34)의 각도 출력 α를 제공하는 제1 입력은, 전기 모터(40)에서 나온 제2 입력, 즉 격리 상태에서 출력 축(34)의 각도 출력 β를 제공하는 제2 입력에 의해 수정되어서, 그 결과는 출력 축(34)의 차분 또는 중첩 각도 출력 $\alpha \pm \beta$가 된다.

[0024] 도 1에서 기어 휠(a, b, c, d)들 상호 간의 크기 차이를 가지고 함축적으로 나타내고 있는 바와 같이, 본 발명에 따른 운전대 기어(10)의 입력 축(14)과 출력 축(34) 사이에서는 기어비 낮춤(downward gearing)이 발생한다.

[0025] 더욱 구체적으로 설명하면, 전기 모터(40)가 작동하지 않을 때의 입력 축(14)과 출력 축(34) 사이의 비는 대략 1:1.3 내지 1:3, 특히 1:2 정도가 된다. 이는 각 기어 휠(a, b, c, d)들에 대해서 적절한 잇수 z를 선택함으로써 달성되는데, 입력 축(14)과 출력 축(34) 사이의 바람직한 비 i는 $i = (za/zb) \times (zd/zc)$인 관계식에 의해 얻어진다.

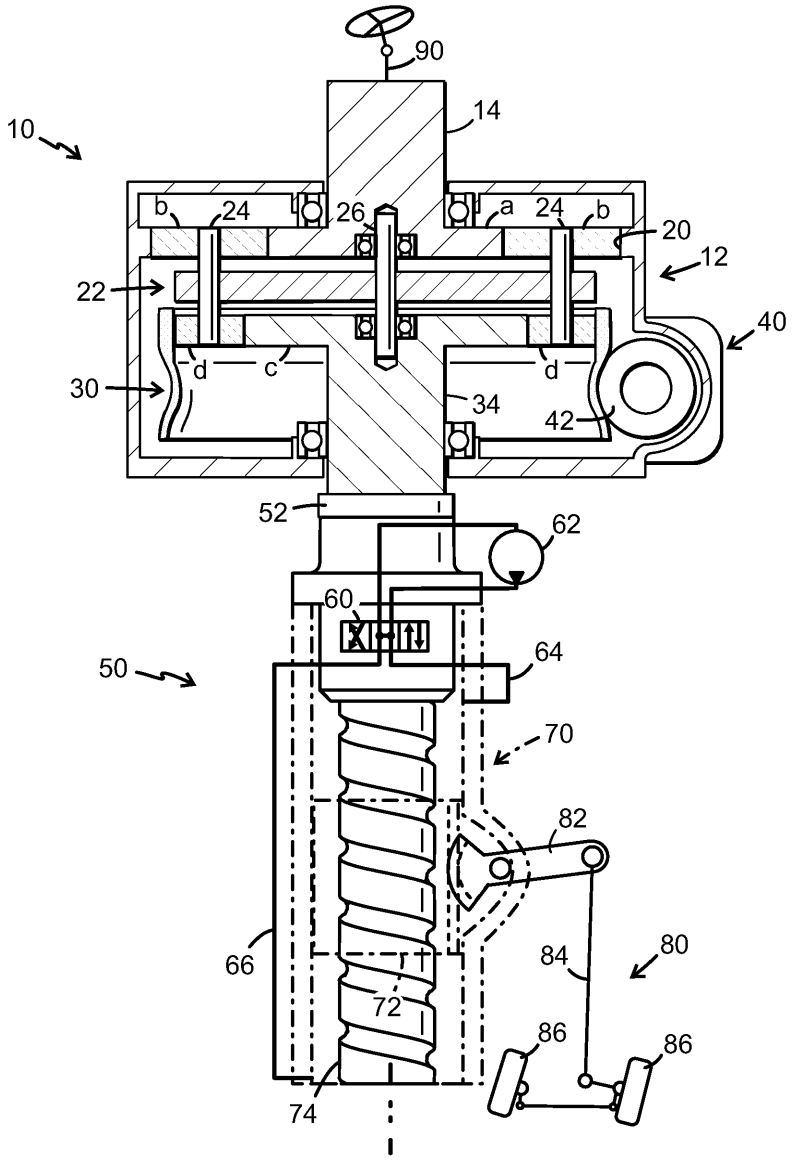
[0026] 도 3에 간략한 형태로 도시된 운전대 기어(10)에 있어서는 유성 기어가 도 2에 도시된 것과 주로 다른데, 그러한 다른 점으로는, 유성 휠(b, d)들이 공통 축(24)을 거쳐서 서로 조인트 회전할 수 있게 연결된다는 점과, 유성 휠 캐리어(22)가 전기 모터(40)에 의해 기어 피니언(43)을 거쳐 구동되는 기어 휠(23)에 조인트 회전할 수 있게 연결된다는 점이 있다.

[0027] 파워 스티어링이 작동하지 않고, 또한 있을 수 있는 일로서 전기 모터(40)가 작동하지 않는 경우, 유성 휠 캐리어(22)는, 도 3의 예에서 개략적으로 도시된 바와 같이, 일례로 기어 휠(23)과 기어 피니언(43) 사이의 양측 계합에 의해 유성 휠 캐리어(22)의 회전을 차단하며 해제되는 스프링 작용식 잠금 장치(44)에 의해 잠긴다. 도 1 및 도 2에 도시된 실시예에 있어서, 상기 잠금 기능은, 웜 피니언(40)이 웜 휠(30)에 의해 구동되지 못하게 자체적으로 억제하는 웜 휠(30)과 웜 피니언(42) 사이의 계합에 의해 달성될 수 있다.

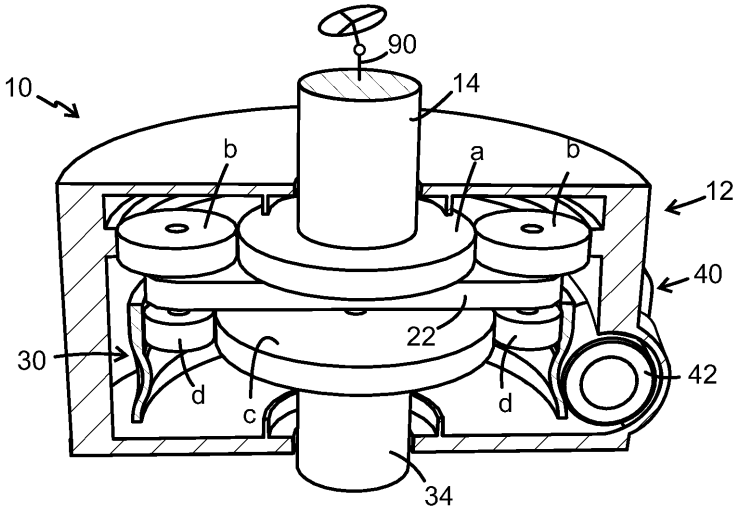
[0028] 이상의 설명은 주로 이해를 쉽게 하기 위한 것이지 본 발명을 그 설명으로부터 추론될 수 있는 것으로 불필요하게 제한하려는 것이 아니다. 상기 설명을 숙독한 당해 기술 분야의 숙련인들이 본 발명의 개념 또는 특허청구범위의 범위를 벗어나지 않으면서 본 발명을 여러 가지로 수정할 수 있다는 것은 자명하다.

도면

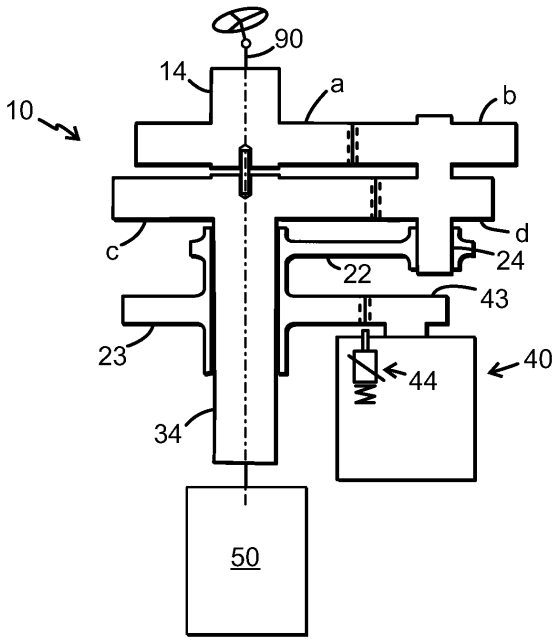
도면1


90
14
10
b
24
26
a
24
b
20
12
22
40
d
c
d
30
34
42
52
62
60
50
64
70
82
66
84
80
72
86
86
74

도면2


90
10
14
b
a
b
12
40
22
30
42
d
c
d
34

도면3


90
14
a
b
10
d
c
24
22
43
23
40
44
34
50