



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2022-0136802
(43) 공개일자 2022년10월11일

- | | |
|---|---|
| <p>(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 <i>B60K 17/16</i> (2006.01) <i>B60K 17/02</i> (2006.01)
 <i>B60K 17/24</i> (2006.01) <i>F16D 13/64</i> (2006.01)
 <i>F16D 25/0638</i> (2006.01) <i>F16H 57/037</i> (2012.01)</p> <p>(52) CPC특허분류
 <i>B60K 17/20</i> (2013.01)
 <i>B60K 17/02</i> (2013.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2021-0042944
 (22) 출원일자 2021년04월01일
 심사청구일자 없음</p> | <p>(71) 출원인
 현대위아 주식회사
 경상남도 창원시 성산구 정동로 153 (가음정동)</p> <p>(72) 발명자
 이형일
 경기도 성남시 분당구 느티로 70, 309동 101호 (느티마을공무원아파트)</p> <p>(74) 대리인
 특허법인 신세기</p> |
|---|---|

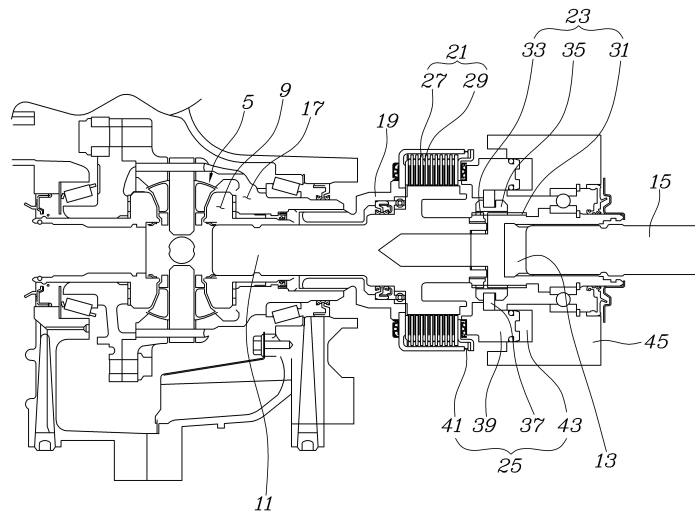
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 차량의 차동제한장치

(57) 요약

본 발명은 차동장치의 사이드기어에 동심축을 이루어 치합되는 인풋샤프트; 상기 인풋샤프트에 동심축으로 상대회전 가능하게 연결되는 아웃풋샤프트; 상기 아웃풋샤프트에 동심축을 이루어 치합되는 드라이브샤프트; 상기 인풋샤프트와 동심축을 이루며, 상기 차동장치의 차동케이스에 치합되는 베이스샤프트; 상기 베이스샤프트와 인풋샤프트 사이에 마찰력을 가변시킬 수 있도록 설치된 클러치팩; 상기 인풋샤프트와 아웃풋샤프트 사이의 상대회전을 구속하거나 해제할 수 있도록 설치되는 슬리브장치; 직선 변위의 크기에 따라, 상기 슬리브장치를 유효하게 작동시키는 범위와 상기 클러치팩을 유효하게 작동시키는 범위가 구분되도록 설치된 직선액츄에이터를 포함하여 구성된다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

B60K 17/24 (2013.01)

F16D 13/64 (2013.01)

F16D 25/0638 (2013.01)

F16H 57/037 (2013.01)

Y10S 180/905 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

차동장치의 사이드기어에 동심축을 이루어 치합되는 인풋샤프트;
 상기 인풋샤프트에 동심축으로 상대회전 가능하게 연결되는 아웃풋샤프트;
 상기 아웃풋샤프트에 동심축을 이루어 치합되는 드라이브샤프트;
 상기 인풋샤프트와 동심축을 이루며, 상기 차동장치의 차동케이스에 치합되는 베이스샤프트;
 상기 베이스샤프트와 인풋샤프트 사이에 마찰력을 가변시킬 수 있도록 설치된 클러치팩;
 상기 인풋샤프트와 아웃풋샤프트 사이의 상대회전을 구속하거나 해제할 수 있도록 설치되는 슬리브장치;
 직선 변위의 크기에 따라, 상기 슬리브장치를 유효하게 작동시키는 범위와 상기 클러치팩을 유효하게 작동시키는 범위가 구분되도록 설치된 직선액츄에이터;
 를 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 차량의 차동제한장치.

청구항 2

청구항 1에 있어서,
 상기 슬리브장치는
 상기 아웃풋샤프트에 형성된 허브기어와;
 상기 인풋샤프트에 형성된 클러치기어와;
 상기 허브기어에 치합된 상태로, 상기 아웃풋샤프트의 축방향을 따라 슬라이딩하여, 상기 클러치기어에 치합된 상태를 전환할 수 있도록 설치된 슬리브;
 를 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 차량의 차동제한장치.

청구항 3

청구항 2에 있어서,
 상기 직선액츄에이터는
 상기 슬리브의 회전을 허용하면서, 상기 축방향을 따라 이동되어 상기 직선 변위를 형성함에 의해, 상기 슬리브를 축방향으로 이동시키는 슈프트포크와;
 상기 슈프트포크와 함께 이동하여, 상기 클러치팩을 가압하도록 설치된 피스톤;
 을 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 차량의 차동제한장치.

청구항 4

청구항 3에 있어서,
 상기 피스톤은 유압에 의해, 상기 직선 변위를 형성하도록 설치되고;
 상기 슈프트포크는 상기 피스톤에 일체로 고정되며;
 상기 피스톤은 상기 직선 변위가 증가함에 따라, 상기 슬리브가 상기 클러치기어에 치합되도록 한 후, 상기 클러치팩을 가압하기 시작하도록 설치된 것
 을 특징으로 하는 차량의 차동제한장치.

청구항 5

청구항 4에 있어서,

상기 피스톤은 상기 유압 해제 시, 상기 클러치팩과 피스톤 사이에 설치된 리턴스프링에 의해 리턴되도록 설치된 것

을 특징으로 하는 차량의 자동제한장치.

청구항 6

청구항 4에 있어서,

상기 피스톤은, 상기 피스톤에 유압을 가하는 오일을 수용하고, 상기 피스톤의 직선 이동을 가이드하는 실린더를 구비하며, 상기 아웃풋샤프트의 회전을 허용하는 상태로 지지하는 서포트블록에 삽입된 것

을 특징으로 하는 차량의 자동제한장치.

청구항 7

차동장치의 사이드기어에 동심축을 이루어 치합되는 인풋샤프트;

상기 인풋샤프트에 동심축으로 상대회전 가능하게 연결되는 아웃풋샤프트;

상기 아웃풋샤프트에 동심축을 이루어 치합되는 드라이브샤프트;

상기 인풋샤프트와 동심축을 이루며, 상기 차동장치의 차동케이스에 치합되는 베이스샤프트;

상기 베이스샤프트와 인풋샤프트 사이에 마찰력을 가변시킬 수 있도록 설치된 제1클러치;

상기 인풋샤프트와 아웃풋샤프트 사이의 상대회전을 구속하거나 해제할 수 있도록 설치되는 제2클러치;

직선 변위가 증가함에 따라, 상기 제2클러치를 체결시킨 후, 상기 제2클러치의 체결상태를 유지하면서, 상기 제1클러치의 마찰력을 증가시키도록 설치된 직선액츄에이터;

를 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 차량의 자동제한장치.

청구항 8

청구항 7에 있어서,

상기 제1클러치는

상기 베이스샤프트의 내주면에 회전이 구속되도록 설치되는 다수의 클러치플레이트와;

상기 다수의 클러치플레이트와 서로 교번하여 중첩되고, 상기 인풋샤프트의 외주면에 회전이 구속되도록 설치되는 다수의 클러치디스크와;

를 포함하여 구성되는 클러치팩으로 이루어진 것

을 특징으로 하는 차량의 자동제한장치.

청구항 9

청구항 8에 있어서,

상기 제2클러치는

상기 아웃풋샤프트의 외주면에 구비된 허브기어와;

상기 인풋샤프트의 외주면에 구비된 클러치기어와;

상기 허브기어에 치합된 상태로 상기 아웃풋샤프트의 축방향을 따라 직선 슬라이딩하여, 상기 클러치기어에 함께 체결된 상태를 형성할 수 있도록 구성된 슬리브;

를 포함하여 구성되는 슬리브장치로 이루어진 것

을 특징으로 하는 차량의 차동제한장치.

청구항 10

청구항 9에 있어서,

상기 직선액츄에이터는

유압이 작용하면 상기 축방향을 따라 슬라이딩하는 직선 변위가 증가하도록 설치된 피스톤과;

상기 피스톤에 일체로 연결되어 상기 슬리브의 상대회전을 허용하면서, 상기 슬리브를 상기 축방향을 따라 직선 슬라이딩시키는 슈프트포크와;

유압이 해제되면, 상기 피스톤을 리턴시키는 탄성력을 제공하도록 설치된 리턴스프링;

을 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 차량의 차동제한장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 차량의 차동제한장치에 관한 기술이다.

배경 기술

[0003] 차량은 원활한 선회 주행이 가능하도록 하기 위해, 차동장치를 기본적으로 구비하고 있으나, 빙판이나 자갈길 등과 같은 험로에서는 오히려 차동 기능을 제한해야 할 필요가 있어서, 차동제한장치(LSD: Limited Slip Differential)를 적용하는 경우가 증가하고 있다.

[0004] 즉, 차량은 도로의 상태에 따라, 차동 기능이 원활하게 이루어지는 상태와, 차동 기능이 제한되는 상태를 모두 구현할 수 있는 것이 바람직하며, 나아가 궁극적으로는 차동 기능이 전혀 제한되지 않는 상태로부터 완전히 제한되는 상태까지 연속적으로 조절할 수 있는 것이 바람직하다.

[0005] 물론, 상기와 같은 차동 기능의 제한 여부 및 그 정도의 조절에 사용되는 액츄에이터 등의 부품은 가급적 최소화하여, 차량의 원가 및 중량을 저감할 수 있도록 하는 것이 바람직하다.

[0007] 한편, 차량을 4WD(Wheel Drive) 모드로 구동하면, 2개의 휠만 구동륜으로 사용하는 2WD(Wheel Drive) 모드에 비해, 차량의 연비에 불리하므로, 주로 2WD 모드로 차량을 구동시키고, 필요에 따라 4WD 모드를 구현할 수 있도록 하는 경우가 많다.

[0008] 상기와 같이 4WD 모드와 2WD 모드를 전환하기 위해서, 휠을 구동륜으로 기능하게 하거나 종동륜으로 기능하도록 하는 장치가 사용될 수 있으며, 이러한 장치 중에는, 4WD 모드에서는 구동력을 제공받던 휠을 2WD 모드에서는 동력원으로부터 차단하여, 드래그를 저감시킬 수 있도록 하는 디스커넥터(Disconnecter)가 있다.

[0010] 상기 발명의 배경이 되는 기술로서 설명된 사항들은 본 발명의 배경에 대한 이해 증진을 위한 것일 뿐, 이 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 이미 알려진 종래기술에 해당함을 인정하는 것으로 받아들여져서는 안 될 것이다.

선행기술문헌

특허문헌

[0011] (특허문헌 0001) KR 1020200120779 A

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0012] 본 발명은 차동 제한의 정도를 연속적으로 제어할 수 있도록 함은 물론, 구동륜을 동력원으로부터 차단할 수 있도록 하는 디스커넥터의 기능을 겸하여 수행할 수 있으면서도, 사용되는 부품의 수를 최소화하여, 원가 및 중량을 저감할 수 있도록 한 차량의 차동제한장치를 제공함에 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0014] 상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명 차량의 차동제한장치는,
- [0015] 차동장치의 사이드기어에 동심축을 이루어 치합되는 인풋샤프트;
- [0016] 상기 인풋샤프트에 동심축으로 상대회전 가능하게 연결되는 아웃풋샤프트;
- [0017] 상기 아웃풋샤프트에 동심축을 이루어 치합되는 드라이브샤프트;
- [0018] 상기 인풋샤프트와 동심축을 이루며, 상기 차동장치의 차동케이스에 치합되는 베이스샤프트;
- [0019] 상기 베이스샤프트와 인풋샤프트 사이에 마찰력을 가변시킬 수 있도록 설치된 클러치팩;
- [0020] 상기 인풋샤프트와 아웃풋샤프트 사이의 상대회전을 구속하거나 해제할 수 있도록 설치되는 슬리브장치;
- [0021] 직선 변위의 크기에 따라, 상기 슬리브장치를 유효하게 작동시키는 범위와 상기 클러치팩을 유효하게 작동시키는 범위가 구분되도록 설치된 직선액츄에이터;
- [0022] 를 포함하여 구성된 것을 특징으로 한다.
- [0024] 상기 슬리브장치는
- [0025] 상기 아웃풋샤프트에 형성된 허브기어와;
- [0026] 상기 인풋샤프트에 형성된 클러치기어와;
- [0027] 상기 허브기어에 치합된 상태로, 상기 아웃풋샤프트의 축방향을 따라 슬라이딩하여, 상기 클러치기어에 치합된 상태를 전환할 수 있도록 설치된 슬리브;
- [0028] 를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0030] 상기 직선액츄에이터는
- [0031] 상기 슬리브의 회전을 허용하면서, 상기 축방향을 따라 이동되어 상기 직선 변위를 형성함에 의해, 상기 슬리브를 축방향으로 이동시키는 쉬프트포크와;
- [0032] 상기 쉬프트포크와 함께 이동하여, 상기 클러치팩을 가압하도록 설치된 피스톤;
- [0033] 을 포함하여 구성될 수 있다.
- [0035] 상기 피스톤은 유압에 의해, 상기 직선 변위를 형성하도록 설치되고;
- [0036] 상기 쉬프트포크는 상기 피스톤에 일체로 고정되며;
- [0037] 상기 피스톤은 상기 직선 변위가 증가함에 따라, 상기 슬리브가 상기 클러치기어에 치합되도록 한 후, 상기 클러치팩을 가압하기 시작하도록 설치될 수 있다.
- [0039] 상기 피스톤은 상기 유압 해제 시, 상기 클러치팩과 피스톤 사이에 설치된 리턴스프링에 의해 리턴되도록 설치

될 수 있다.

- [0041] 상기 피스톤은, 상기 피스톤에 유압을 가하는 오일을 수용하고, 상기 피스톤의 직선 이동을 가이드하는 실린더를 구비하며, 상기 아웃풋샤프트의 회전을 허용하는 상태로 지지하는 서포트블록에 삽입될 수 있다.
- [0043] 또한, 상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명 차량의 차동제한장치는,
- [0044] 차동장치의 사이드기어에 동심축을 이루어 치합되는 인풋샤프트;
- [0045] 상기 인풋샤프트에 동심축으로 상대회전 가능하게 연결되는 아웃풋샤프트;
- [0046] 상기 아웃풋샤프트에 동심축을 이루어 치합되는 드라이브샤프트;
- [0047] 상기 인풋샤프트와 동심축을 이루며, 상기 차동장치의 차동케이스에 치합되는 베이스샤프트;
- [0048] 상기 베이스샤프트와 인풋샤프트 사이에 마찰력을 가변시킬 수 있도록 설치된 제1클러치;
- [0049] 상기 인풋샤프트와 아웃풋샤프트 사이의 상대회전을 구속하거나 해제할 수 있도록 설치되는 제2클러치;
- [0050] 직선 변위가 증가함에 따라, 상기 제2클러치를 체결시킨 후, 상기 제2클러치의 체결상태를 유지하면서, 상기 제1클러치의 마찰력을 증가시키도록 설치된 직선액츄에이터;
- [0051] 를 포함하여 구성된 것을 특징으로 한다.
- [0053] 상기 제1클러치는
- [0054] 상기 베이스샤프트의 내주면에 회전이 구속되도록 설치되는 다수의 클러치플레이트와;
- [0055] 상기 다수의 클러치플레이트와 서로 교번하여 중첩되고, 상기 인풋샤프트의 외주면에 회전이 구속되도록 설치되는 다수의 클러치디스크와;
- [0056] 를 포함하여 구성되는 클러치팩으로 이루어질 수 있다.
- [0058] 상기 제2클러치는
- [0059] 상기 아웃풋샤프트의 외주면에 구비된 허브기어와;
- [0060] 상기 인풋샤프트의 외주면에 구비된 클러치기어와;
- [0061] 상기 허브기어에 치합된 상태로 상기 아웃풋샤프트의 축방향을 따라 직선 슬라이딩하여, 상기 클러치기어에 함께 체결된 상태를 형성할 수 있도록 구성된 슬라이브;
- [0062] 를 포함하여 구성되는 슬라이브장치로 이루어질 수 있다.
- [0064] 상기 직선액츄에이터는
- [0065] 유압이 작용하면 상기 축방향을 따라 슬라이딩하는 직선 변위가 증가하도록 설치된 피스톤과;
- [0066] 상기 피스톤에 일체로 연결되어 상기 슬라이브의 상대회전을 허용하면서, 상기 슬라이브를 상기 축방향을 따라 직선 슬라이딩시키는 쉬프트포크와;
- [0067] 유압이 해제되면, 상기 피스톤을 리턴시키는 탄성력을 제공하도록 설치된 리턴스프링;
- [0068] 을 포함하여 구성될 수 있다.

발명의 효과

[0070] 본 발명은 차동 제한의 정도를 연속적으로 제어할 수 있도록 함은 물론, 구동륜을 동력원으로부터 차단할 수 있도록 하는 디스커넥터의 기능을 겸하여 수행할 수 있으면서도, 사용되는 부품의 수를 최소화하여, 원가 및 중량을 저감할 수 있도록 한다.

[0071] 또한, 상기 구동륜의 동력원이 모터인 경우, 상기 디스커넥터의 기능으로 구동륜으로부터 모터로 전달되는 원하지 않는 토크에 의해 모터의 역기전력 발생에 따른 각종 부작용을 배제할 수 있도록 하여, 모터의 내구성 향상에 기여할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0073] 도 1은 본 발명이 적용된 차량의 파워트레인을 예시한 도면,
 도 2는 본 발명에 따른 차량의 차동제한장치를 도시한 도면,
 도 3은 도 2의 차동제한장치가 디스커넥터의 기능을 구현하는 상태를 도시한 도면,
 도 4는 도 2의 차동제한장치가 차동기능을 허용하는 상태를 도시한 도면,
 도 5는 도 2의 차동제한장치가 차동 제한 기능을 구현하는 상태를 도시한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0074] 본 명세서 또는 출원에 개시되어 있는 본 발명의 실시 예들에 대해서 특정한 구조적 내지 기능적 설명들은 단지 본 발명에 따른 실시 예를 설명하기 위한 목적으로 예시된 것으로, 본 발명에 따른 실시 예들은 다양한 형태로 실시될 수 있으며 본 명세서 또는 출원에 설명된 실시 예들에 한정되는 것으로 해석되어서는 아니 된다.

[0075] 본 발명에 따른 실시 예는 다양한 변경을 가할 수 있고 여러가지 형태를 가질 수 있으므로 특정 실시 예들을 도면에 예시하고 본 명세서 또는 출원에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명의 개념에 따른 실시 예를 특정한 개시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

[0076] 제1 및/또는 제2 등의 용어는 다양한 구성 요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성 요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안된다. 상기 용어들은 하나의 구성 요소를 다른 구성 요소로부터 구별하는 목적으로만, 예컨대 본 발명의 개념에 따른 권리 범위로부터 이탈되지 않은 채, 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소는 제1 구성요소로도 명명될 수 있다.

[0077] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "직접 연결되어" 있다거나 "직접 접속되어" 있다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다. 구성요소들 간의 관계를 설명하는 다른 표현들, 즉 "~사이에"와 "바로 ~사이에" 또는 "~에 이웃하는"과 "~에 직접 이웃하는" 등도 마찬가지로 해석되어야 한다.

[0078] 본 명세서에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시 예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 명세서에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 실시된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

[0079] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미이다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥상 가지는 의미와 일치하는 의미인 것으로 해석되어야 하며, 본 명세서에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.

[0080] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시 예를 설명함으로써, 본 발명을 상세히 설명한다. 각 도면에 제시된 동일한 참조부호는 동일한 부재를 나타낸다.

- [0082] 도 1은 본 발명이 적용된 차량의 파워트레인을 예시한 것으로서, 모터(1)의 동력을 기어박스(3)를 통해 차동장치(5)로 전달하고, 상기 차동장치(5)에서 양쪽 구동륜(W)으로 동력이 분기되는 구성이며, 상기 차동장치(5)에는 본 발명의 차동제한장치(7)가 장착되어 있다.
- [0083] 상기와 같은 파워트레인 구성은 자체적으로 2WD 차량을 구현할 수 있으며, 2개의 조합으로 4WD 차량을 구현할 수도 있고, 종래의 2WD 내연기관 차량에 추가되어 4WD 차량으로 변경시키는 데에 활용될 수도 있다.
- [0084]
- [0085] 도 2를 참조하면, 본 발명 차량의 차동제한장치(7)의 실시예는, 차동장치(5)의 사이드기어(9)에 동심축을 이루어 치합되는 인풋샤프트(11); 상기 인풋샤프트(11)에 동심축으로 상대회전 가능하게 연결되는 아웃풋샤프트(13); 상기 아웃풋샤프트(13)에 동심축을 이루어 치합되는 드라이브샤프트(15); 상기 인풋샤프트(11)와 동심축을 이루며, 상기 차동장치(5)의 차동케이스(17)에 치합되는 베이스샤프트(19); 상기 베이스샤프트(19)와 인풋샤프트(11) 사이에 마찰력을 가변시킬 수 있도록 설치된 클러치팩(21); 상기 인풋샤프트(11)와 아웃풋샤프트(13) 사이의 상대회전을 구속하거나 해제할 수 있도록 설치되는 슬리브장치(23); 직선 변위의 크기에 따라, 상기 슬리브장치(23)를 유효하게 작동시키는 범위와 상기 클러치팩(21)을 유효하게 작동시키는 범위가 구분되도록 설치된 직선액츄에이터(25)를 포함하여 구성된다.
- [0086] 즉, 본 발명의 차동제한장치(7)는 상기 차동장치(5)의 동력을 상기 인풋샤프트(11)와 아웃풋샤프트(13)를 통해 상기 드라이브샤프트(15)로 전달하여 구동륜(W)에 이르도록 한 상태에서, 상기 인풋샤프트(11)와 아웃풋샤프트(13) 사이를 상기 슬리브장치(23)로 연결하거나 해제할 수 있도록 하여 디스커넥터의 기능을 구현하도록 하고, 상기 인풋샤프트(11)와 베이스샤프트(19) 사이의 클러치팩(21)에 마찰력을 형성하여 차동 제한의 정도를 연속적으로 제어할 수 있도록 하며, 이러한 작동을 상기 하나의 직선액츄에이터(25)만으로 구현할 수 있도록 한 것이다.
- [0087] 따라서, 차동제한장치(7)에 소요되는 부품의 수와 중량 및 비용을 저감하면서도, 구동륜(W)을 동력원으로부터 차단할 수 있도록 하는 디스커넥터의 기능은 물론, 차동 제한의 정도를 연속적으로 제어할 수 있도록 한다.
- [0088] 또한, 본 발명의 차동제한장치(7)는, 도 1과 같이 상기 구동륜(W)의 동력원이 모터(1)인 경우, 상기 모터(1)가 차량을 구동시키지 않는 상황에서, 상기 디스커넥터로서 기능하여, 상기 구동륜(W)으로부터 모터(1)로 불필요한 토크가 전달되지 않도록 하여, 모터(1)의 역기전력 등에 의한, 모터 제어장치 또는 모터(1)의 내구성 저하 등과 같은 각종 부작용을 배제하도록 할 수 있다.
- [0089] 여기서, 상기 클러치팩(21)과 슬리브장치(23)는 모두 동력을 연결하거나 차단할 수 있는 장치로서, 각각 제1클러치와 제2클러치라고 할 수 있으며, 상기 직선액츄에이터(25)는 상기 직선 변위가 증가함에 따라, 상기 제2클러치를 체결시킨 후, 상기 제2클러치의 체결상태를 유지하면서, 상기 제1클러치의 마찰력을 증가시키도록 설치되는 것이다.
- [0090] 상기 클러치팩(21)은 상기 베이스샤프트(19)의 내주면에 회전이 구속되도록 설치되는 다수의 클러치플레이트(27)와; 상기 다수의 클러치플레이트(27)와 서로 교번하여 중첩되고, 상기 인풋샤프트(11)의 외주면에 회전이 구속되도록 설치되는 다수의 클러치디스크(29)를 포함하여 구성된다.
- [0091] 따라서, 상기 직선액츄에이터(25)가 상기 중첩된 클러치디스크(29)와 클러치플레이트(27)를 가압하면, 그 압력에 비례하여 상기 인풋샤프트(11)와 베이스샤프트(19) 사이의 마찰력이 증가하면서, 결과적으로 상기 인풋샤프트(11)가 상기 차동케이스(17)에 대해 상대 회전되는 것을 제한하여 차동 제한 기능이 발휘되도록 하는 것이며, 상기 클러치팩(21)에 작용하는 압력을 연속적으로 변화시킴에 따라 차동 제한의 정도도 연속적으로 가변되게 되는 것이다.
- [0092] 상기 슬리브장치(23)는 상기 아웃풋샤프트(13)에 형성된 허브기어(31)와; 상기 인풋샤프트(11)에 형성된 클러치기어(33)와; 상기 허브기어(31)에 치합된 상태로, 상기 아웃풋샤프트(13)의 축방향을 따라 슬라이딩하여, 상기 클러치기어(33)에 치합된 상태를 전환할 수 있도록 설치된 슬리브(35)를 포함하여 구성된다.
- [0093] 즉, 상기 허브기어(31)를 상기 아웃풋샤프트(13)의 외주면에 구비하고, 상기 클러치기어(33)를 상기 인풋샤프트(11)의 외주면에 구비하여, 상기 슬리브(35)가 상기 허브기어(31)와 클러치기어(33)에 함께 치합된 상태가 되면 동력을 전달하고, 상기 슬리브(35)가 허브기어(31)에만 치합된 상태가 되면, 동력을 차단하도록 구성한 것이다.

- [0094] 참고로, 상기 '축방향'이란, 상술한 바와 같이 상기 아웃풋샤프트(13)의 길이방향을 의미하는 것으로서, 결과적으로는 상기 인풋샤프트(11), 베이스샤프트(19) 등의 길이방향과 같은 방향을 의미하는 것이다.
- [0095] 상기 직선엑츄에이터(25)는 상기 슬리브(35)의 회전을 허용하면서, 상기 축방향을 따라 이동되어 상기 직선 변위를 형성함에 의해, 상기 슬리브(35)를 축방향으로 이동시키는 쉬프트포크(37)와; 상기 쉬프트포크(37)와 함께 이동하여, 상기 클러치팩(21)을 가압하도록 설치된 피스톤(39)을 포함하여 구성된다.
- [0096] 상기 피스톤(39)은 유압에 의해, 상기 직선 변위를 형성하도록 설치되고; 상기 쉬프트포크(37)는 상기 피스톤(39)에 일체로 고정되며; 상기 피스톤(39)은 상기 직선 변위가 증가함에 따라, 상기 슬리브(35)가 상기 클러치기어(33)에 치합되도록 한 후, 상기 클러치팩(21)을 가압하기 시작하도록 설치된다.
- [0097] 또한, 상기 피스톤(39)은 상기 유압 해제 시, 상기 클러치팩(21)과 피스톤(39) 사이에 설치된 리턴스프링(41)에 의해 리턴되도록 설치된다.
- [0098] 상기 피스톤(39)은, 상기 피스톤(39)에 유압을 가하는 오일을 수용하고, 상기 피스톤(39)의 직선 이동을 가이드하는 실린더(43)를 구비하며, 상기 아웃풋샤프트(13)의 회전을 허용하는 상태로 지지하는 서포트블록(45)에 삽입된 구성이다.
- [0099] 따라서, 유압펌프, 유압밸브 등과 같이 상기 실린더(43)에 유압을 공급하고 해제할 수 있도록 하는 유압제공장치로부터 상기 서포트블록(45)의 실린더(43)에 유압을 공급하면, 상기 피스톤(39)이 상기 직선 변위를 형성하면서 이동하게 되고, 상기 유압을 해제시키면, 상기 리턴스프링(41)에 의해 상기 피스톤(39)은 원래의 위치로 리턴된다.
- [0101] 도 3의 상태는 상기 피스톤(39)의 직선 변위가 최소인 상태로서, 상기 슬리브(35)는 허브기어(31)에만 치합되어 있고, 상기 클러치팩(21)도 가압되지 않는 상태로서, 본 발명의 차동제한장치(7)가 디스커넥터로 기능하는 상태이다.
- [0102] 즉, 상기 인풋샤프트(11)와 아웃풋샤프트(13)는 서로 동력을 전달할 수 없는 상태로 상대회전되므로, 구동륜(W)으로부터 상기 드라이브샤프트(15)를 통해 아웃풋샤프트(13)로 동력이 전달되어도, 상기 인풋샤프트(11)로는 전달되지 않아서, 도 1과 같은 구성의 파워트레인에서는 상기 모터(1)로 동력이 전달되지 않는 것이다.
- [0103] 따라서, 상기 모터(1)에 불필요한 역기전력 등이 발생하지 않아서, 모터(1) 제어장치나 모터(1)의 수명이 저하되거나 고장이 발생하는 등을 부작용이 발생하지 않게 된다.
- [0105] 도 4의 상태는 상기 피스톤(39)의 직선 변위가 약간 증가하여, 상기 슬리브(35)가 상기 클러치기어(33)에 치합된 상태이다.
- [0106] 즉, 상기 슬리브(35)는 상기 허브기어(31)와 클러치기어(33) 모두에 치합되어, 상기 인풋샤프트(11)와 아웃풋샤프트(13)를 서로 연결하는 상태이며, 상기 피스톤(39)은 아직 상기 클러치팩(21)을 가압하지는 않는 상태이다.
- [0107] 따라서, 상기 차동장치(5)에서 분기된 동력은 좌우의 드라이브샤프트(15)를 통해 구동륜(W)으로 적절히 배분되며, 원활한 차동 기능의 구현으로 차량의 선회 주행 등이 용이하게 이루어질 수 있도록 하는 상태이다.
- [0108] 이와 같이 상기 피스톤(39)이 상기 슬리브(35)로 상기 허브기어(31)와 클러치기어(33) 모두에 치합되기 시작하는 위치부터 상기 피스톤(39)이 상기 클러치팩(21)을 가압하기 직전 위치까지가 상기 직선엑츄에이터(25)가 상기 슬리브장치(23)를 유효하게 작동시키는 범위로 볼 수 있다.
- [0110] 도 5의 상태는 상기 피스톤(39)의 직선 변위가 도 4에 비하여 더욱 증가하여, 상기 피스톤(39)이 상기 클러치팩(21)을 가압하는 상태이다.
- [0111] 물론, 상기 슬리브(35)는 여전히 상기 허브기어(31)와 클러치기어(33) 모두에 치합된 상태를 유지하고 있어서, 상기 차동장치(5)로부터 상기 인풋샤프트(11)로 전달되는 동력은 상기 아웃풋샤프트(13)를 통해 드라이브샤프트(15)로 전달되는 상태가 유지되면서, 상기 클러치팩(21)의 마찰력에 따라 차동 제한 토크가 발생하게 된다.
- [0112] 따라서, 상기와 같이 피스톤(39)이 상기 클러치팩(21)을 가압하는 범위가 상기 직선엑츄에이터(25)가 상기 클러

치팩(21)을 유효하게 작동시키는 범위가 되며, 상기 슬리브장치(23)를 유효하게 작동시키는 범위와는 구분되는 것이다.

[0114] 본 발명은 특정한 실시예에 관련하여 도시하고 설명하였지만, 이하의 특허청구범위에 의해 제공되는 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 한도 내에서, 본 발명이 다양하게 개량 및 변화될 수 있다는 것은 당업계에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어서 자명할 것이다.

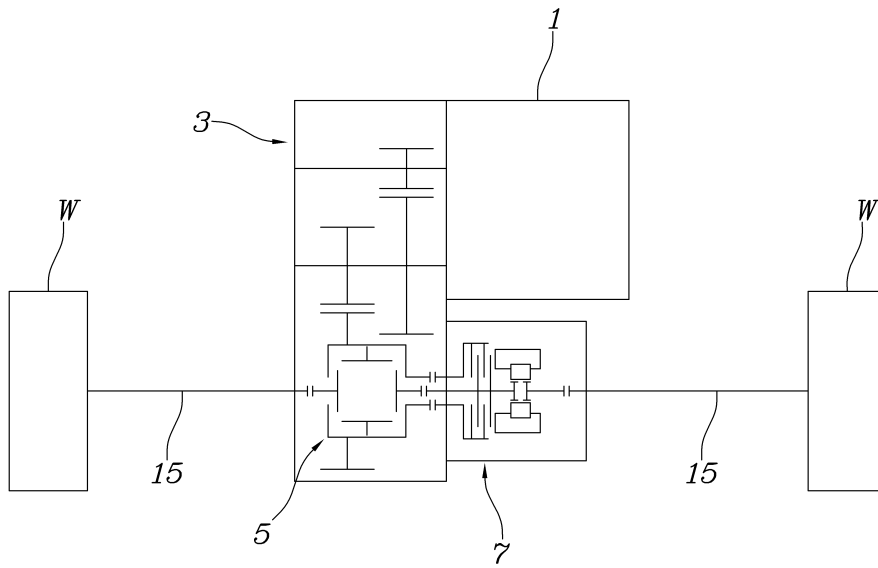
부호의 설명

[0115]

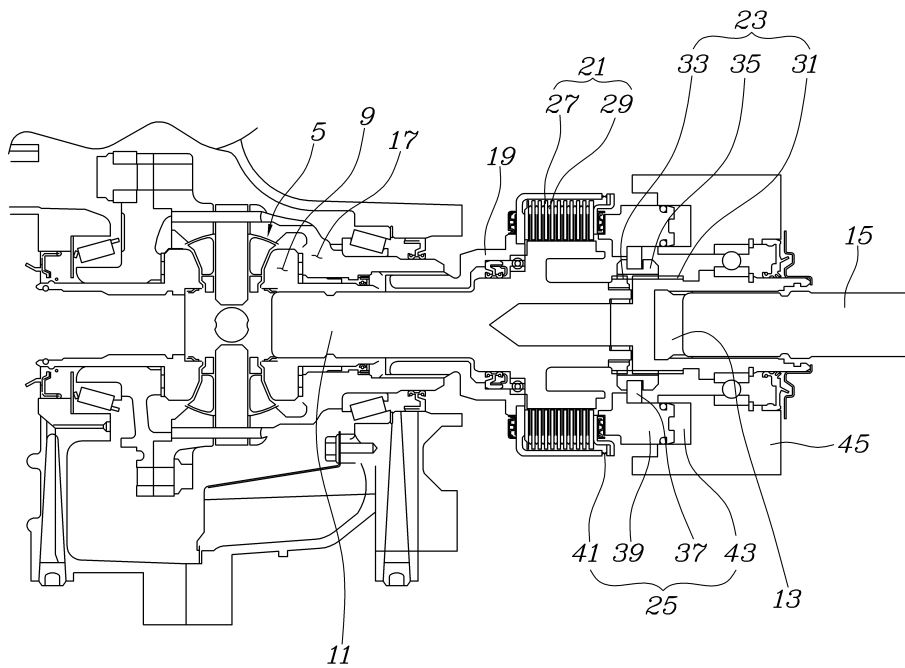
- 1; 모터
- 3; 기어박스
- 5; 차동장치
- W; 구동륜
- 7; 차동제한장치
- 9; 사이드기어
- 11; 인풋샤프트
- 13; 아웃풋샤프트
- 15; 드라이브샤프트
- 17; 차동케이스
- 19; 베이스샤프트
- 21; 클러치팩
- 23; 슬리브장치
- 25; 직선엑츄에이터
- 27; 클러치플레이트
- 29; 클러치디스크
- 31; 허브기어
- 33; 클러치기어
- 35; 슬리브
- 37; 쉬프트포크
- 39; 피스톤
- 41; 리턴스프링
- 43; 실린더
- 45; 서포트블록

도면

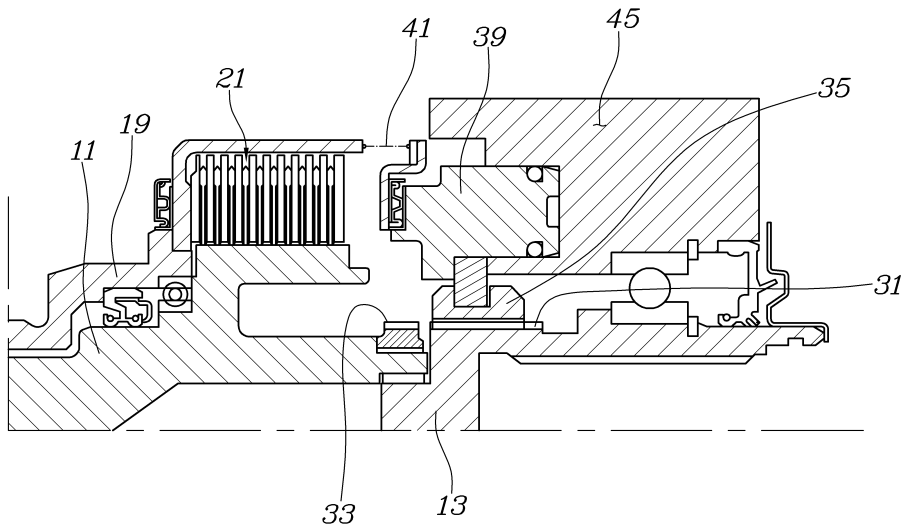
도면1



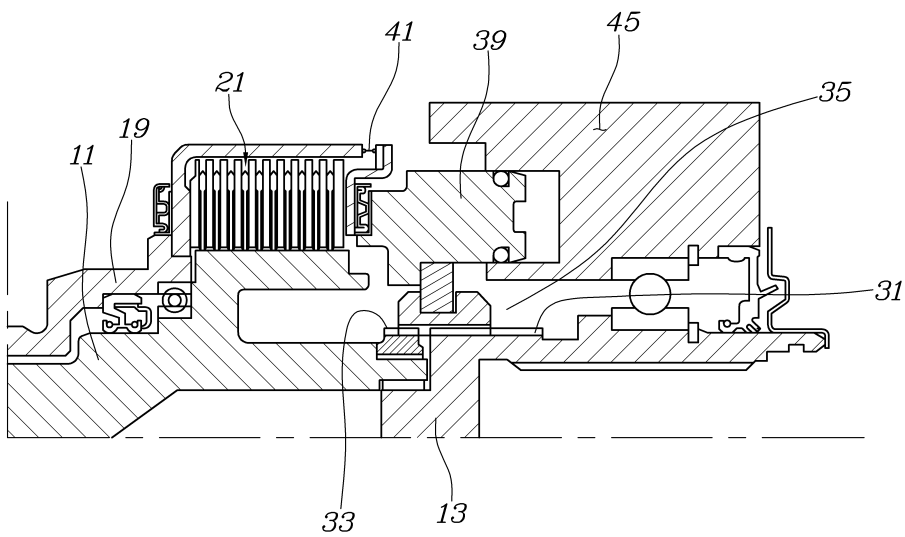
도면2



도면3



도면4



도면5

