



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0064382
(43) 공개일자 2014년05월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F16H 63/30 (2006.01) *F16H 63/18* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-0131670
(22) 출원일자 2012년11월20일
심사청구일자 2012년11월20일

(71) 출원인
서강대학교산학협력단
서울특별시 마포구 백범로 35 (신수동, 서강대학교)
(72) 발명자
강구태
서울 송파구 양재대로 1218, 251동 910호 (방이동, 올림픽선수기자촌아파트)
박동훈
경기 성남시 분당구 백현로 265, 602동 502호 (수내동, 푸른마을쌍용아파트)
(74) 대리인
지현조

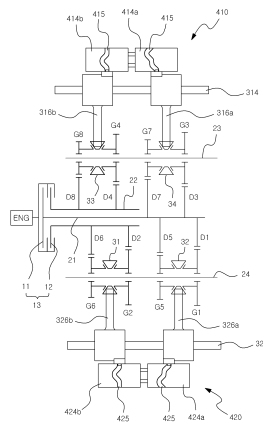
전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 발명의 명칭 듀얼클러치 변속장치

(57) 요약

구조를 간소화할 수 있으며 소형화에 기여할 수 있는 듀얼클러치 변속장치가 개시된다. 제1카운터샤프트 및 제2카운터샤프트를 포함하는 듀얼클러치에서 싱크로나이저(synchronizer)를 이동시켜 변속을 구현하는 듀얼클러치 변속장치는, 내부에 수용공간을 갖는 중공형으로 형성되며 제1카운터샤프트 및 제2카운터샤프트 중 적어도 어느 하나에 인접한 포크로드에 장착된 시프트포크를 작동시키기 위한 배럴캠부재, 및 배럴캠부재의 내부 수용공간에 장착되며, 배럴캠부재를 구동시키는 구동부를 포함한다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

제1카운터샤프트 및 제2카운터샤프트를 포함하는 듀얼클러치에서 싱크로나이저(synchronizer)를 이동시켜 변속을 구현하는 듀얼클러치 변속장치에 있어서,

내부에 수용공간을 갖는 중공형으로 형성되며, 상기 제1카운터샤프트 및 상기 제2카운터샤프트 중 적어도 어느 하나에 인접한 포크로드에 장착된 시프트포크를 작동시키기 위한 배럴캠부재; 및

상기 배럴캠부재의 내부 수용공간에 장착되며, 상기 배럴캠부재를 구동시키는 구동부;

를 포함하는 듀얼클러치 변속장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 구동부는,

구동모터; 및

상기 구동모터의 구동력을 상기 배럴캠부재로 전달하는 기어박스;를 포함하고,

상기 배럴캠부재의 내주면에는 상기 기어박스로부터 동력을 전달받기 위한 기어부가 형성된 것을 특징으로 하는 듀얼클러치 변속장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 구동모터 및 상기 기어박스는 직렬 또는 병렬로 배치되는 것을 특징으로 하는 듀얼클러치 변속장치.

청구항 4

제2항에 있어서,

상기 배럴캠부재는 동축적으로 복수개가 제공되며,

상기 구동모터는 복수개의 상기 배럴캠부재 중 어느 하나의 내부에 장착되고, 상기 기어박스는 상기 구동모터와 직렬로 배치되도록 복수개의 상기 배럴캠부재 중 상기 구동모터에 인접한 다른 어느 하나의 내부에 장착되며,

상기 구동모터의 구동력에 의해 상기 기어박스가 장착된 배럴캠부재가 회전하는 것을 특징으로 하는 듀얼클러치 변속장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 배럴캠부재는,

상기 제1카운터샤프트에 인접한 제1포크로드에 장착된 제1시프트포크를 작동시키기 위한 복수개의 제1배럴캠부재; 및

상기 제2카운터샤프트에 인접한 제2시프트포크로드에 장착된 제2시프트포크를 작동시키기 위한 복수개의 제2배럴캠부재;

을 포함하는 것을 특징으로 하는 듀얼클러치 변속장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 배럴캠부재의 외주면에는 캠홈이 형성되고, 상기 시프트포크는 상기 배럴캠부재의 회전에 대응하여 상기 캠홈을 따라 이동하며 상기 포크로드를 따라 직선 이동하는 것을 특징으로 하는 듀얼클러치 변속장치.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 캠홈은 상기 배럴캠부재의 외면에서 양단부가 이어진 것을 특징으로 하는 듀얼클러치 변속장치.

청구항 8

제6항에 있어서,

상기 캠홈은 상기 배럴캠부재의 외면에서 양단부가 분리된 것을 특징으로 하는 듀얼클러치 변속장치.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 캠홈은 상기 배럴캠부재의 외면에 360도보다 큰 각도 범위를 갖도록 형성된 것을 특징으로 하는 듀얼클러치 변속장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 듀얼클러치 변속장치에 관한 것으로, 보다 자세하게는 구조를 간소화할 수 있으며 소형화에 기여할 수 있는 듀얼클러치 변속장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 듀얼클러치 변속기는 종래 단판클러치 변속기 시스템과 달리 2조의 클러치를 구비하여, 하나의 클러치는 홀수단 기어를, 나머지 다른 하나의 클러치는 짝수단 기어를 단속할 수 있도록 하는 별도의 변속계통을 형성하도록 고안된 변속 시스템으로써, 조작이 쉽고 동력 손실이 적으며 변속시간이 빠른 장점으로 인해 널리 사용되고 있다.

[0003] 가령, 듀얼클러치 변속기가 1단 내지 6단으로 변속한다고 가정할 때, 제1클러치가 1단으로 주행하고 있으면 제2클러치가 이미 2단으로 변속한 상태로 대기하고 있다. 변속이 시작되면 제1클러치의 동력을 차단하고 제2클러치를 연결시킨다. 예를 들어, 2단 주행에 들어가게 되면 제1클러치는 1단기어를 빼고 3단기어로 변속을 해놓아 다음 변속을 위하여 클러치가 연결되기만을 기다리는 방식이다. 이러한 특성으로 인해 듀얼클러치 변속기는 변속시간이 빠르며 수동 변속기에 비해서도 변속시간이 더 짧은 특징을 가지고 있다.

[0004] 일반적으로 듀얼클러치 변속기의 변속은, 각 단의 기어 사이에 배치된 싱크로나이저를 잡고 있는 시프트 포크를 이동시켜서 원하는 변속단의 기어비를 선택함으로써 이루어질 수 있다. 일 예로, 기존 시프트 포크는 포크로드(fork rod) 상에 축 방향을 따라 직선 이동 가능하게 장착되며, 구동모터에 의해 회전하는 베럴캠에 의해 연동되며 직선 이동하도록 구성된다.

[0005] 이와 관련하여, 등록특허 제10-1034890호에 "듀얼 클러치 변속기의 시프트장치"가 개시되어 있다. 상기 시프트 장치는 제1 클러치 및 제2 클러치에 각각 연결되는 제1 입력축 및 제2 입력축을 포함하며, 2개의 입력축에는 1단부터 7단을 위한 구동기어들이 적절히 제공되고, 입력축에 인접하여 제1 카운터축 및 제2 카운터축이 구동기어들과 맞물리는 종동기어들과 함께 제공된다.

[0006] 종동기어들 사이에는 대략 4개의 싱크로나이저가 제공되며, 4개의 싱크로나이저를 위한 4개의 시프트 포크를 작동하기 위해 하나의 베럴캠이 포크 로드와 인접하게 제공된다. 시프트 포크는 팔로우 핀(follow pin)을 포함하며, 팔로우 핀이 베럴캠의 캠 홈을 따라 움직이면서 시프트 포크를 오른쪽, 왼쪽 또는 중간 위치에 위치시킬 수 있다.

[0007] 그러나, 기존에는 베럴캠을 구동시키기 위한 구동모터가 베럴캠과 별도로 베럴캠 외부에 장착되기 때문에, 구조가 복잡하고, 구동모터를 장착하기 위한 별도의 장착공간이 확보되어야 하기 때문에 설계자유도 및 공간활용성이 저하되는 문제점이 있다.

- [0008] 또한, 기존 상기 시프트장치는 1단부터 7단까지 변속을 하며, 1단에서 3단까지 변속되는 구간에서 5단 및 7단까지의 시프트 포크는 뉴트럴(N)을 유지하며, 반대로 5단에서 7단까지 변속하는 구간에서 1단에서 3단까지의 시프트 포크 역시 뉴트럴(N)을 유지한다. 즉, 하나의 배럴캠을 이용하게 되면 시프트 포크의 팔로우 핀은 캠 홈의 중간 위치에서 정지하고 있으며, 일반적으로 전체 원주에서 반 정도를 휴지기(resting period)에 머물게 된다.
- [0009] 휴지기가 길다는 것은 캠 구조가 복잡하게 된다는 것을 의미하며, 배럴캠의 캠 홈에서 변속 구간의 기울기를 가파르게 형성할 수 없기 때문에 자연스럽게 배럴캠의 직경 및 무게가 증가하는 것을 의미한다. 결국, 배럴캠의 직경이 증가한다는 것은 변속장치 내에서 배럴캠의 공간이 커져서 컴팩트한 설계를 방해할 수 있으며, 무게가 증가한다는 것은 배럴캠의 관성 모멘트가 증가하면 빠르면서 정확한 제어가 어렵고 구동모터의 비용이 증가하는 단점이 발생한다.
- [0010] 이에 따라, 최근에는 구조를 간소화할 수 있으며 변속 제어가 용이한 듀얼클러치 변속장치에 대한 다양한 연구가 이루어지고 있으나, 아직 미흡하여 이에 대한 개발이 절실히 요구되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0011] 본 발명은 구조를 간소화할 수 있으며, 컴팩트한 설계가 가능한 듀얼클러치 변속장치를 제공한다.
- [0012] 또한, 본 발명은 원가를 절감할 수 있으며, 차량 탑재성을 향상시킬 수 있는 듀얼클러치 변속장치를 제공한다.

과제의 해결 수단

- [0013] 상술한 본 발명의 목적들을 달성하기 위한 본 발명의 바람직한 실시예에 따르면, 제1카운터샤프트 및 제2카운터샤프트를 포함하는 듀얼클러치에서 싱크로나이저(synchronizer)를 이동시켜 변속을 구현하는 듀얼클러치 변속장치는, 내부에 수용공간을 갖는 중공형으로 형성되며 제1카운터샤프트 및 제2카운터샤프트 중 적어도 어느 하나에 인접한 포크로드에 장착된 시프트포크를 작동시키기 위한 배럴캠부재, 및 배럴캠부재의 내부 수용공간에 장착되며, 배럴캠부재를 구동시키는 구동부를 포함한다.
- [0014] 구동부는 배럴캠부재의 내부 수용공간에 장착되어, 배럴캠부재를 구동시킬 수 있는 다양한 구조로 제공될 수 있다. 일 예로, 구동부는 구동모터, 및 구동모터의 구동력을 배럴캠부재로 전달하는 기어박스를 포함할 수 있고, 배럴캠부재의 내주면에는 기어박스로부터 동력을 전달받기 위한 기어부가 형성될 수 있다.
- [0015] 기어박스는 감속, 토크 조절 등을 목적으로 제공될 수 있다. 기어박스는 복수개의 통상의 기어 조합으로 구성될 수 있으며, 기어박스의 기어 조합에 의해 본 발명이 제한되거나 한정되는 것은 아니다. 경우에 따라서는 별도의 기어박스를 배제하고 구동부를 구성하는 것도 가능하다.
- [0016] 아울러, 구동모터 및 기어박스의 배치구조는 요구되는 조건 및 설계 사양에 따라 적절히 변경될 수 있다. 일 예로, 구동모터 및 기어박스는 직렬 또는 병렬로 배치될 수 있다. 참고로, 구동모터와 기어박스가 직렬로 배치된다 함은, 구동모터와 기어박스의 출력축이 서로 동일 축선(일직선) 상에 배치되는 것으로 이해될 수 있고, 구동모터 및 기어박스가 병렬로 배치된다 함은, 구동모터와 제1기어박스의 출력축이 서로 축선 상에 배치되는 것으로 이해될 수 있다.
- [0017] 일 예로, 배럴캠부재는 동축적으로 복수개가 제공될 수 있는 바, 구동모터는 복수개의 배럴캠부재 중 어느 하나의 내부에 장착될 수 있고, 기어박스는 구동모터와 직렬로 배치되도록 복수개의 배럴캠부재 중 구동모터에 인접한 다른 어느 하나의 내부에 장착될 수 있으며, 구동모터의 구동력에 의해 기어박스가 장착된 배럴캠부재가 회전할 수 있다. 경우에 따라서는, 하나의 배럴캠부재 내부에 구동모터 및 기어박스가 직렬로 함께 장착되는 것도 가능하다.
- [0018] 배럴캠부재와 시프트포크 간의 연동구조는 요구되는 조건 및 설계 사양에 따라 다양한 방식으로 구현될 수 있다. 일 예로, 배럴캠부재의 외주면에는 캠홈이 형성되되, 시프트포크는 배럴캠부재의 회전에 대응하여 캠홈을 따라 이동하며 포크로드를 따라 직선 이동할 수 있다. 제1시프트포크에는 대응되는 캠홈에 수용되는 인터록핀이 구비될 수 있으며, 배럴캠부재의 회전에 대응하여 인터록핀이 캠홈을 따라 이동함에 따라 시프트포크는 시프트포크로드 상에서 직선 이동할 수 있다.
- [0019] 캠홈의 각도 및 구조는 요구되는 조건 및 설계 사양에 따라 다양하게 변경될 수 있다. 일 예로, 캠홈은 배럴캠부재의 외면에서 양단부가 이어진 형태로 형성될 수 있다. 경우에 따라서는 캠홈의 양단이 분리된 형태로 형성

되는 것도 가능하다. 또한, 양단이 분리된 방식의 경우, 캠홈은 배럴캠부재의 외면에 360도보다 큰 각도 범위를 갖도록 형성될 수 있다.

발명의 효과

- [0020] 본 발명에 따른 듀얼클러치 변속장치에 의하면, 구조를 간소화할 수 있으며 소형화에 기여할 수 있다.
- [0021] 특히, 본 발명에 따르면 배럴캠부재를 구동시키기 위한 구동부가 배럴캠부재의 내부에 장착될 수 있게 함으로써, 배럴캠부재 및 구동부의 전체적인 구조를 간소화할 수 있다. 또한, 듀얼클러치 변속장치의 콤팩트한 설계가 가능하기 때문에 공간활용성 및 설계자유도를 향상시킬 수 있다.
- [0022] 또한, 본 발명에 따르면 간단한 구조, 용이한 변속 제어, 원가 절감을 달성할 수 있으며, 차량 탑재성을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0023] 도 1은 본 발명에 따른 듀얼클러치 변속장치의 구성을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 2 내지 도 4는 본 발명에 따른 듀얼클러치 변속장치로서, 배럴캠부재 및 구동부를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 5 및 도 6은 본 발명에 따른 듀얼클러치 변속장치로서, 배럴캠부재의 캠홈을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 듀얼클러치 변속장치의 구조를 도시한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0024] 이하 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세하게 설명하지만, 본 발명이 실시예에 의해 제한되거나 한정되는 것은 아니다. 참고로, 본 설명에서 동일한 번호는 실질적으로 동일한 요소를 지칭하며, 상기 규칙 하에서 다른 도면에 기재된 내용을 인용하여 설명할 수 있고, 당업자에게 자명하다고 판단되거나 반복되는 내용은 생략될 수 있다.
- [0025] 도 1은 본 발명에 따른 듀얼클러치 변속장치의 구성을 설명하기 위한 도면이고, 도 2 내지 도 4는 본 발명에 따른 듀얼클러치 변속장치로서, 배럴캠부재 및 구동부를 설명하기 위한 도면이며, 도 5 및 도 6은 본 발명에 따른 듀얼클러치 변속장치로서, 배럴캠부재의 캠홈을 설명하기 위한 도면이다.
- [0026] 도 1 내지 도 6을 참조하면, 본 발명에 따른 듀얼클러치 변속장치는 변속기어부 및 시프트부를 포함한다.
- [0027] 상기 변속기어부는 제1클러치(11) 및 제2클러치(12)를 포함하는 듀얼클러치(13), 제1 및 제2클러치(11,12)의 제1입력축(21) 및 제2입력축(22)에 연결되는 복수개의 구동기어(D1~D8), 및 제1카운터샤프트(23)와 제2카운터샤프트(24)에 각각 설치되는 복수개의 종동기어(G1~G8)를 포함한다.
- [0028] 엔진에서 발생된 회전력은 선택적으로 제1클러치(11) 또는 제2클러치(12)로 전달될 수 있고, 제1클러치(11) 또는 제2클러치(12)로 전달된 회전력은 제1입력축(21)이나 제2입력축(22)으로 전달될 수 있다.
- [0029] 상기 제1클러치(11) 및 제2클러치(12)를 포함하는 듀얼클러치로서는 통상의 듀얼클러치가 사용될 수 있으며, 듀얼클러치의 종류 및 특성에 의해 본 발명이 제한되거나 한정되는 것은 아니다. 일 예로, 제1클러치(11) 및 제2클러치(12)는 통상의 유압제어를 통해 엔진의 회전력을 제1입력축(21)이나 제2입력축(22)으로 전달하도록 구성될 수 있다.
- [0030] 상기 제1입력축(21)은 제1클러치(11)에 연결되어 엔진에서 발생된 회전력을 전달받을 수 있다. 상기 제2입력축(22)은 제1입력축(21)과 동일 축상에 중첩되도록 배치되며, 제2클러치(12)에 연결되어 엔진에서 발생된 회전력을 전달받을 수 있다. 이를 위해 상기 제2입력축(22)은 중공형으로 형성되며, 상기 제1입력축(21)은 제2입력축(22)의 내부에 배치될 수 있다.
- [0031] 상기 제1카운터샤프트(23) 및 제2카운터샤프트(24)는 제1입력축(21) 및 제2입력축(22)과 평행하도록 배치되며, 제1입력축(21) 및 제2입력축(22)과 연결되어 엔진에서 발생된 회전력을 전달받는다.
- [0032] 복수개의 상기 구동기어(D1~D8)는 제1입력축(21) 및 제2입력축(22)에 연결되며 서로 다른 기어비 즉, 변속비를 갖는다. 보다 구체적으로 복수개의 구동기어(D1~D8) 중 홀수단 구동기어(D1,D3,D5,D7)는 제1입력축(21)에 연결될 수 있고, 짝수단 구동기어(D2,D4,D6,D8)는 제2입력축(22)에 연결될 수 있다.

- [0033] 복수개의 상기 종동기어(G1,G2,G3,G4,G5,G6,G7,G8)는 제1카운터샤프트(23)와 제2카운터샤프트(24)에 각각 설치되며 각각 서로 다른 기어비 즉 변속비를 갖는다. 일 예로, 복수개의 종동기어(G1,G2,G3,G4,G5,G6,G7,G8) 중 제1종동기어(G1), 제5종동기어(G5), 제2종동기어(G2) 및 제6종동기어(G6)는 제2카운터샤프트(24)에 회전 간섭없이 설치될 수 있고, 제3종동기어(G3), 제7종동기어(G7), 제4종동기어(G4) 및 제8종동기어(G8)는 제1카운터샤프트(23)에 회전 간섭없이 설치될 수 있다.
- [0034] 아울러, 상기 각각의 종동기어(G1,G2,G3,G4,G5,G6,G7,G8)의 사이에는 제1 내지 제4싱크로나이저(31,32,33,34)가 제공된다. 즉, 상기 제1 내지 제4싱크로나이저(31,32,33,34)는 대응하는 각각의 종동기어(G1,G2,G3,G4,G5,G6,G7,G8)의 사이에 위치하도록 제1카운터샤프트(23)와 제2카운터샤프트(24)에 각각 설치된다.
- [0035] 일 예로, 제1싱크로나이저(31)는 제6종동기어(G6)와 제2종동기어(G2) 사이에 위치되도록 제2카운터샤프트(24)에 스플라인(spline) 결합되도록 설치되며, 제6종동기어(G6)나 제2종동기어(G2)에 체결되도록 후술할 제2시프트포크유닛(420)에 의해 시프트될 수 있다. 제2싱크로나이저(32)는 제1싱크로나이저(31)의 일측에 배치되며, 제5종동기어(G5)와 제1종동기어(G1) 사이에 위치되도록 제2카운터샤프트(24)에 스플라인 결합되도록 설치되어 제5종동기어(G5)나 제1종동기어(G1)에 체결되도록 제2시프트포크유닛(420)에 의해 시프트될 수 있다. 또한, 제3싱크로나이저(33)는 제1싱크로나이저(31)와 대향되도록 배치되며, 제8종동기어(G8)와 제4종동기어(G4) 사이에 위치되도록 제1카운터샤프트(23)에 스플라인 결합되어 제8종동기어(G8)나 제4종동기어(G4)에 체결되도록 후술할 제1시프트포크유닛(410)에 의해 시프트될 수 있다. 제4싱크로나이저(34)는 제3싱크로나이저(33)의 일측에 배치되며, 제7종동기어(G7)와 제3종동기어(G3) 사이에 위치되도록 제1카운터샤프트(23)에 스플라인 결합되어 제7종동기어(G7)나 제3종동기어(G3)에 체결되도록 후술할 제1시프트포크유닛(410)에 의해 시프트될 수 있다.
- [0036] 상기 제1 내지 제4싱크로나이저(31,32,33,34)로서는 통상의 싱크로나이저가 사용될 수 있으며, 싱크로나이저의 종류 및 특성에 의해 본 발명이 제한되거나 한정되는 것은 아니다. 일 예로, 싱크로나이저의 슬리브 등은 스플라인 결합으로 카운터샤프트와 결속되어 있으며, 축방향으로 이동이 가능하다. 싱크로나이저가 종동기어 중 하나에 접근하여 결속되면, 맞물린 종동기어 및 구동기어를 통해서 동력이 전달될 수 있으며, 카운터샤프트는 다른 출력축을 통해서 동력을 전달할 수 있다. 구체적인 싱크로나이저의 구조는 종래의 구조를 참조할 수 있다.
- [0037] 아울러, 상기 제1 내지 제4싱크로나이저(31,32,33,34)에는 각각 제1 및 제2시프트포크유닛(410,420)의 제1시프트포크(316a,316b) 및 제2시프트포크(326a,326b)가 체결되기 위한 체결홈(미도시)이 형성될 수 있으며, 상기 제1 내지 제4싱크로나이저(31,32,33,34)는 제1시프트포크(316a,316b) 및 제2시프트포크(326a,326b)에 의해 축 방향으로 이동됨으로써, 종동기어(G1,G2,G3,G4,G5,G6,G7,G8)의 회전이 제1카운터샤프트(23)나 제2카운터샤프트(24)에 동기될 수 있게 한다.
- [0038] 상기 시프트부는 변속기어부를 시프팅하기 위해 제공되며, 제1시프트포크유닛(410) 및 제2시프트포크유닛(420)을 포함한다.
- [0039] 상기 제1시프트포크유닛(410)은 제1카운터샤프트(23)에 인접한 싱크로나이저(33,34)를 이동시켜 시프트 조작을 수행할 수 있도록 구성되고, 상기 제2시프트포크유닛(420)은 제2카운터샤프트(24)에 인접한 싱크로나이저(31,32)를 이동시켜 시프트 조작을 수행할 수 있도록 구성된다.
- [0040] 상기 제1시프트포크유닛(410)은 제1카운터샤프트(23)에 인접한 제1포크로드(314)에 장착된 제1시프트포크(316a,316b)를 작동시킬 수 있도록 제공되며, 제1배럴캠부재(414a,414b) 및 제1구동부(500)를 포함한다.
- [0041] 이하에서는 상기 제1시프트포크유닛(410)이 제1카운터샤프트(23)에 인접한 제1포크로드(314)에 장착된 제1시프트포크(316a,316b)를 작동시킬 수 있도록 서로 이격되게 제공되는 복수개의 제1배럴캠부재(414a,414b), 및 상기 제1배럴캠부재(414a,414b)를 각각 구동시키는 복수개의 제1구동부(500)를 포함하여 구성된 예를 들어 설명하기로 한다. 경우에 따라서는 제1시프트포크유닛이 단일 배럴캠부재 및 구동부로 구성될 수도 있다.
- [0042] 일 예로, 상기 제1포크로드(314)는 제1카운터샤프트(23)에 인접하게 제공되며, 상기 제1포크로드(314) 상에는 두개의 제1시프트포크(316a,316b)가 슬라이드 이동 가능하게 제공될 수 있다. 두개의 제1시프트포크(316a,316b) 중 하나(316a)는 3단 및 7단에 대한 종동기어(G3, G7) 사이에 제공되며, 두개의 제1시프트포크(316a,316b) 중 다른 하나(316b)는 4단 및 8단에 대한 종동기어(G4, G8) 사이에 제공된다.
- [0043] 상기 제1시프트포크유닛(410)은 각 제1시프트포크(316a,316b)에 대응하도록 이격되게 배치되는 2개의 제1배럴캠부재(414a,414b)를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0044] 상기 각 제1배럴캠부재(414a,414b)는 내부에 수용공간을 갖는 중공형으로 형성되며, 후술할 제1구동부(500)는

대응되는 제1배럴캠부재(414a, 414b)의 내부 수용공간에 장착될 수 있다.

- [0045] 상기 각 제1배럴캠부재(414a, 414b)의 외주면에는 제1캠홈(415)이 형성되며, 상기 각 제1시프트포크(316a, 316b)에는 제1캠홈(415)에 수용되는 제1인터록핀(317a, 317b)이 구비된다. 상기 제1배럴캠부재(414a, 414b)의 회전에 대응하여 제1인터록핀(317a, 317b)이 제1캠홈(415)을 따라 이동함에 따라 제1시프트포크(316a, 316b)는 제1포크로드(314) 상에서 좌우로 직선 이동할 수 있다.
- [0046] 상기 제1구동부(500)는 제1배럴캠부재(414a, 414b)의 내부 수용공간에 장착되며, 상기 제1배럴캠부재(414a, 414b)를 구동시키기 위한 구동력을 제공한다. 상기 제1구동부(500)는 요구되는 조건 및 설계 사양에 따라 다양한 방식으로 제1배럴캠부재(414a, 414b)에 구동력을 제공할 수 있다. 일 예로, 상기 제1구동부(500)는 제1구동모터(510) 및 제1기어박스(520)를 포함하며, 제1배럴캠부재(414a, 414b)의 내주면에는 제1기어박스(520)로부터 동력을 전달받기 위한(치합되기 위한) 제1기어부(414c)가 형성될 수 있다.
- [0047] 상기 제1구동모터(510)로서는 통상의 모터가 사용될 수 있으며, 모터의 종류 및 특성에 의해 본 발명이 제한되거나 한정되는 것은 아니다. 경우에 따라서는 모터 대신 솔레노이드와 같은 여타 다른 구동수단이 사용되는 것도 가능하다.
- [0048] 상기 제1구동모터(510)는 통상의 하우징 또는 별도의 지지부재에 의해 지지될 수 있으며, 제1배럴캠부재(414a, 414b)는 제1구동모터(510) 또는 제1기어박스(520)를 매개로 지지될 수 있다.
- [0049] 상기 제1기어박스(520)는 감속, 토크 조절 등을 위해 제공될 수 있다. 상기 제1기어박스(520)는 복수개의 통상의 기어 조합으로 구성될 수 있으며, 제1기어박스(520)의 기어 조합에 의해 본 발명이 제한되거나 한정되는 것은 아니다.
- [0050] 아울러, 상기 제1구동모터(510)와 제1기어박스(520)는 직렬 또는 병렬로 배치될 수 있다. 참고로, 제1구동모터(510) 및 제1기어박스(520)가 직렬로 배치된다 함은, 제1구동모터(510)와 제1기어박스(520)의 출력축이 서로 동일 축선(일직선) 상에 배치되는 것으로 이해될 수 있고, 제1구동모터(510) 및 제1기어박스(520)가 병렬로 배치된다 함은, 제1구동모터(510)와 제1기어박스(520)의 출력축이 서로 축선 상에 배치되는 것으로 이해될 수 있다.
- [0051] 이하에서는 도 2 내지 도 4와 같이, 동축적으로 배치되는 2개의 제1배럴캠부재(414a, 414b) 중 좌측 제1배럴캠부재(414b)의 내측 상부에는 제1구동모터(510)가 장착되고, 2개의 제1배럴캠부재(414a, 414b) 중 우측 제1배럴캠부재(414a)의 내측 상부에는 제1기어박스(520)가 장착되며, 같은 방식으로, 2개의 제1배럴캠부재(414a, 414b) 중 우측 제1배럴캠부재(414a)의 내측 하부에는 제1구동모터(510)가 장착되고, 2개의 제1배럴캠부재(414a, 414b) 중 좌측 제1배럴캠부재(414b)의 내측 하부에는 제1기어박스(520)가 장착된 예를 들어 설명하기로 한다. 따라서, 제1구동모터(510)의 구동력에 의해 제1구동모터(510)가 장착된 제1배럴캠부재에 인접한 다른 제1배럴캠부재가 회전할 수 있다. 경우에 따라서는 하나의 제1배럴캠부재 내부에 제1구동모터 및 제1기어박스가 직렬로 함께 장착되는 것도 가능하다.
- [0052] 상기 제1배럴캠부재(414a, 414b)의 내주면에는 제1기어박스(520)로부터 동력을 전달받기 위한 제1기어부(414c)가 형성되는 바, 상기 제1기어부(414c)는 제1배럴캠부재(414a, 414b)의 내주면에 부분적으로 형성될 수 있다. 경우에 따라서는 제1기어부가 제1배럴캠부재의 내주면에 전체적으로 형성되는 것도 가능하다.
- [0053] 상기 제2시프트포크유닛(420)은 제2카운터샤프트(24)에 인접한 제2시프트포크로드(324)에 장착된 제2시프트포크(326a, 326b)를 작동시킬 수 있도록 제공되며, 제2배럴캠부재(424a, 424b) 및 제2구동부를 포함한다.
- [0054] 이하에서는 상기 제2시프트포크유닛(420)이 제2카운터샤프트(24)에 인접한 제2포크로드(324)에 장착된 제2시프트포크(326a, 326b)를 작동시킬 수 있도록 서로 이격되게 제공되는 복수개의 제2배럴캠부재(424a, 424b), 및 상기 제2배럴캠부재(424a, 424b)를 각각 구동시키는 복수개의 제2구동부(도 2의 500 참조)를 포함하여 구성된 예를 들어 설명하기로 한다. 경우에 따라서는 제2시프트포크유닛이 단일 배럴캠부재 및 구동부로 구성될 수도 있다.
- [0055] 일 예로, 상기 제2시프트포크로드(324)는 제2카운터샤프트(24)에 인접하게 제공되며, 상기 제2시프트포크로드(324) 상에는 두개의 제2시프트포크(326a, 326b)가 슬라이드 이동 가능하게 제공될 수 있다. 두개의 제2시프트포크(326a, 326b) 중 하나(326a)는 1단 및 5단에 대한 중동기어(G1, G5) 사이에 제공되며, 두개의 제2시프트포크(326a, 326b) 중 다른 하나(326b)는 2단 및 6단에 대한 중동기어(G2, G6) 사이에 제공된다.
- [0056] 상기 제2시프트포크유닛(420)은 각 제2시프트포크(326a, 326b)에 대응하도록 이격되게 배치되는 2개의 제2배럴캠부재(424a, 424b)를 포함하여 구성될 수 있다.

- [0057] 상기 각 제2배럴캠부재(424a, 424b)는 내부에 수용공간을 갖는 중공형으로 형성되며, 후술할 제2구동부는 대응되는 제2배럴캠부재(424a, 424b)의 내부 수용공간에 장착될 수 있다.
- [0058] 상기 각 제2배럴캠부재(424a, 424b)의 외주면에는 제2캠홈(425)이 형성되며, 상기 각 제2시프트포크(326a, 326b)에는 제2캠홈(425)에 수용되는 제2인터록핀(327a, 327b)이 구비된다. 상기 제2배럴캠부재(424a, 424b)의 회전에 대응하여 제2인터록핀(327a, 327b)이 제2캠홈(425)을 따라 이동함에 따라 제2시프트포크(326a, 326b)는 제2시프트포크로드(324) 상에서 좌우로 직선 이동할 수 있다.
- [0059] 상기 제2구동부(도 2의 500 참조)는 제2배럴캠부재(424a, 424b)의 내부 수용공간에 장착되며, 상기 제2배럴캠부재(424a, 424b)를 구동시키기 위한 구동력을 제공한다. 상기 제2구동부는 요구되는 조건 및 설계 사양에 따라 다양한 방식으로 제2배럴캠부재(424a, 424b)에 구동력을 제공할 수 있다. 일 예로, 상기 제2구동부는 제2구동모터(도 2의 510 참조) 및 제2기어박스(도 2의 520 참조)를 포함하며, 제2배럴캠부재의 내주면에는 제2기어박스로부터 동력을 전달받기 위한 제2기어부가 형성될 수 있다.
- [0060] 상기 제2구동모터로서는 통상의 구동모터가 사용될 수 있으며, 모터의 종류 및 특성에 의해 본 발명이 제한되거나 한정되는 것은 아니다. 경우에 따라서는 모터 대신 솔레노이드와 같은 여타 다른 구동수단이 사용되는 것도 가능하다.
- [0061] 상기 제2구동모터는 통상의 하우징 또는 별도의 지지부재에 의해 지지될 수 있으며, 제2배럴캠부재는 제2구동모터 또는 제2기어박스를 매개로 지지될 수 있다.
- [0062] 상기 제2기어박스는 감속, 토크 조절 등을 위해 제공될 수 있다. 상기 제2기어박스는 복수개의 통상의 기어 조합으로 구성될 수 있으며, 제2기어박스의 기어 조합에 의해 본 발명이 제한되거나 한정되는 것은 아니다.
- [0063] 전술한 제1시프트포크유닛과 마찬가지로, 상기 제2구동모터와 제2기어박스는 직렬 또는 병렬로 배치될 수 있다. 참고로, 제2구동모터 및 제2기어박스가 직렬로 배치된다 함은, 제2구동모터와 제2기어박스의 출력축이 서로 동일 축선(일직선) 상에 배치되는 것으로 이해될 수 있고, 제2구동모터 및 제2기어박스가 병렬로 배치된다 함은, 제2구동모터와 제2기어박스의 출력축이 서로 축선 상에 배치되는 것으로 이해될 수 있다.
- [0064] 이하에서는 동축적으로 배치되는 2개의 제2배럴캠부재(424a, 424b) 중 좌측 제2배럴캠부재(424b)의 내측 상부에는 제2구동모터가 장착되고, 2개의 제2배럴캠부재(424a, 424b) 중 우측 제2배럴캠부재(424a)의 내측 상부에는 제2기어박스가 장착되며, 같은 방식으로, 2개의 제2배럴캠부재(424a, 424b) 중 우측 제2배럴캠부재(424a)의 내측 하부에는 제2구동모터가 장착되고, 2개의 제2배럴캠부재(424a, 424b) 중 좌측 제2배럴캠부재(424b)의 내측 하부에는 제2기어박스가 장착된 예를 들어 설명하기로 한다. 따라서, 제2구동모터의 구동력에 의해 제2구동모터가 장착된 제2배럴캠부재에 인접한 다른 제2배럴캠부재가 회전할 수 있다. 경우에 따라서는 하나의 제2배럴캠부재 내부에 제2구동모터 및 제2기어박스가 함께 장착되는 것도 가능하다.
- [0065] 상기 제2배럴캠부재(424a, 424b)의 내주면에는 제2기어박스로부터 동력을 전달받기 위한 제2기어부가 형성되는 바, 상기 제2기어부(도 2의 414c 참조)는 제2배럴캠부재(424a, 424b)의 내주면에 부분적으로 형성될 수 있다. 경우에 따라서는 제2기어부가 제2배럴캠부재의 내주면에 전체적으로 형성되는 것도 가능하다.
- [0066] 한편, 상기 제1캠홈(415) 및 제2캠홈(425)의 각도 및 구조는 요구되는 조건 및 설계 사양에 따라 다양하게 변경될 수 있다.
- [0067] 일 예로, 도 5을 참조하면, 상기 제1캠홈(415) 및 제2캠홈(425)은 제1배럴캠부재(414a, 414b) 및 제2배럴캠부재(424a, 424b)의 외면에서 양단부가 이어진 형태로 형성될 수 있으며, 제1인터록핀(317a, 317b) 및 제2인터록핀(327a, 327b)은 제1배럴캠부재(414a, 414b) 및 제2배럴캠부재(424a, 424b)가 회전함에 따라 대응되는 제1캠홈(415) 및 제2캠홈(425)을 따라 순환되며 이동할 수 있다.
- [0068] 전술 및 도시한 본 발명의 실시예에서는 제1캠홈 및 제2캠홈의 양단이 이어진 형태로 형성된 예를 들어 설명하고 있지만, 경우에 따라서는 제1캠홈 및 제2캠홈의 양단이 분리된 형태로 형성되는 것도 가능하다.
- [0069] 도 6을 참조하면, 제1캠홈(415') 및 제2캠홈(425')은 양단이 분리되어 끊어진 경로를 제공할 수 있다. 따라서 제1캠홈(415') 및 제2캠홈(425')은 한 방향으로만 이동하다가 단부에서 막히게 되며, 다시 반대방향으로 회전하여야만 오른쪽 또는 왼쪽으로 싱크로나이저를 밀착시킬 수가 있다. 이 경우, 제1구동부(500) 및 제2구동부는 제1배럴캠부재(414a, 414b) 및 제2배럴캠부재(424a, 424b)를 정회전 또는 역회전시키면서 제1인터록핀(317a, 317b) 및 제2인터록핀(327a, 327b)을 원하는 위치로 이동시킬 수 있다.

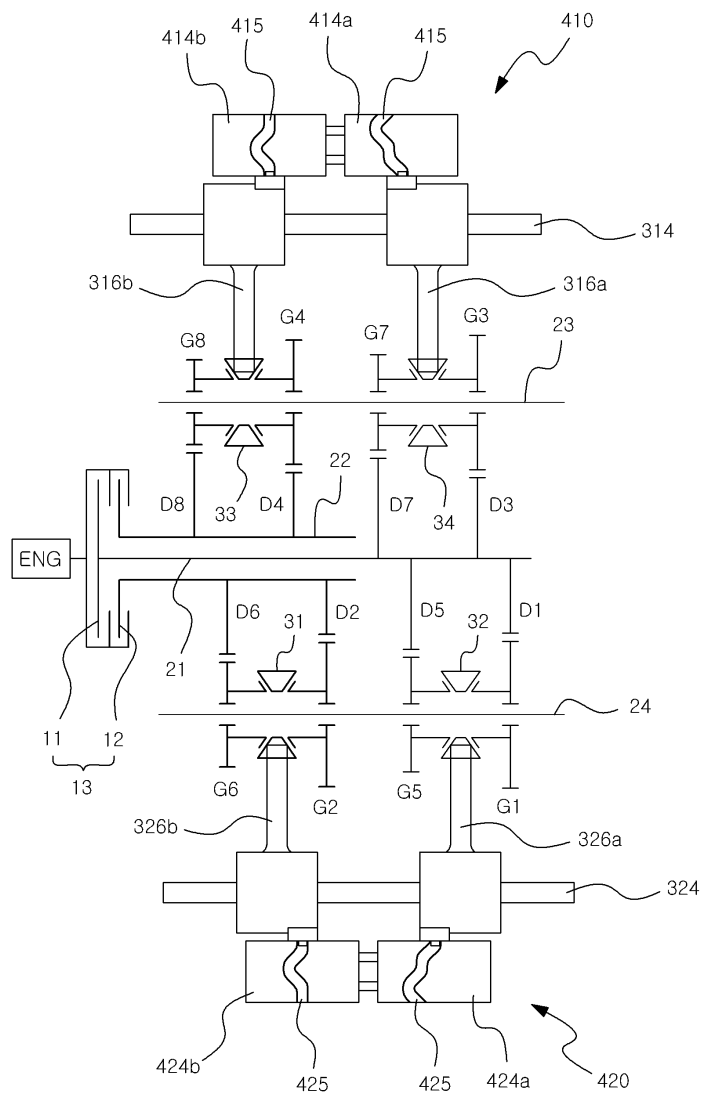
- [0070] 상기 제1캠홈(415') 및 제2캠홈(425')은 양 단이 분리된 대신, 제1배럴캠부재(414a,414b) 및 제2배럴캠부재(424a,424b)의 외면에서 형성되는 각도 범위를 360도 이상으로 확장시킬 수 있으며, 제1캠홈(415')(또는 제2캠홈)이 서로 겹치지 않는 범위 내에서 제1캠홈(415')의 길이를 보다 길게 형성할 수가 있다. 가령, 도 4의 제1캠홈(415')은 도 3에 도시된 제1캠홈(415)과 비교하여도, 같은 직경의 제1배럴캠부재(414a,414b)에서 더 긴 경로 또는 더 큰 각도 범위에서 제1캠홈(415')을 형성할 수가 있다.
- [0071] 또한, 상기 제1캠홈(415')(또는 제2캠홈)에서 제1시프토포크(316a,316b)에 연결된 제1인터록핀(317a,317b)의 위치를 변경하는 경사진 구간의 기울기를 더욱 완만하게 형성할 수 있어, 변속시 간섭을 최소화 유지할 수 있고, 변속 속도를 더욱 빠르게 올릴 수도 있다. 즉, 도 4의 제1캠홈(415')(또는 제2캠홈) 구조는 각 카운터 축 별로 독립된 제1배럴캠부재(414a,414b)에 의해서 가능하며, 그 결과 작은 직경에서도 충분한 캠홈 경로를 확보할 수 있기 때문에, 제1배럴캠부재(414a,414b)의 직경을 더욱 소형화하여 제1배럴캠부재(414a,414b)의 소형화 및 경량화, 빠른 회전 및 정확한 제어 가능, 구동모터 비용의 절감 등 많은 기술적 장점을 가져올 수 있다.
- [0072] 참고로, 본 발명의 실시예에서는 제1배럴캠부재(414a,414b) 및 제2배럴캠부재(424a,424b)가 동일한 직경 또는 두께를 갖도록 구성된 예를 들어 설명하고 있지만, 경우에 따라서는 제1배럴캠부재 및 제2배럴캠부재가 서로 다른 직경 또는 두께를 가지도록 구성할 수 있으며, 제1배럴캠부재 및 제2배럴캠부재에서 제1캠홈 및 제2캠홈이 형성되는 부위가 다른 부위에 비해 상대적으로 큰 직경 또는 큰 두께를 갖도록 형성되는 것도 가능하다.
- [0073] 한편, 도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 듀얼클러치 변속장치의 구조를 도시한 도면이다. 아울러, 전술한 구성과 동일 및 동일 상당 부분에 대해서는 동일 또는 동일 상당한 참조 부호를 부여하고, 그에 대한 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- [0074] 도 7을 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 듀얼클러치 변속장치는 내부에 수용공간을 갖는 중공형으로 형성되며 제1카운터샤프트(도 1의 23 참조)와 제2카운터샤프트(도 1의 24 참조) 중 적어도 어느 하나에 인접한 포크로드(도 1의 314,324 참조)에 장착된 시프토포크(도 1의 316a,316b,326a,326b 참조)를 작동시키기 위한 배럴캠부재(414a',414b', 도 1의 424a,424b 참조), 및 상기 배럴캠부재(414a',414b')의 내부 수용공간에 장착되며 배럴캠부재(414a',414b')를 구동시키는 구동부(500')를 포함하되, 상기 구동부(500')는 구동모터(510'), 및 상기 구동모터(510')의 구동력을 배럴캠부재(414a',414b')로 전달하는 기어박스(520')를 포함하고, 상기 구동모터(510') 및 기어박스(520')는 동일한 배럴캠부재(414a',414b')의 내부에 병렬로 장착될 수 있다.
- [0075] 전술한 실시예와 마찬가지로, 상기 각 배럴캠부재414a',414b'의 내주면에는 기어박스(520')로부터 동력을 전달 받기 위한 기어부(414c')가 형성될 수 있다.
- [0076] 전술 및 도시한 본 발명의 실시예에서는 복수개의 배럴캠부재가 동축적으로 배치된 예를 들어 설명하고 있지만, 경우에 따라서는 복수개의 배럴캠부재가 서로 비동축적으로 배치될 수 있다. 다르게는 배럴캠부재가 3개 이상 사용될 수 있으며, 각 배럴캠부재가 서로 경사지게 배치되는 것도 가능하다.
- [0077] 상술한 바와 같이, 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만 해당 기술분야의 숙련된 당업자라면 하기의 특허청구범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

부호의 설명

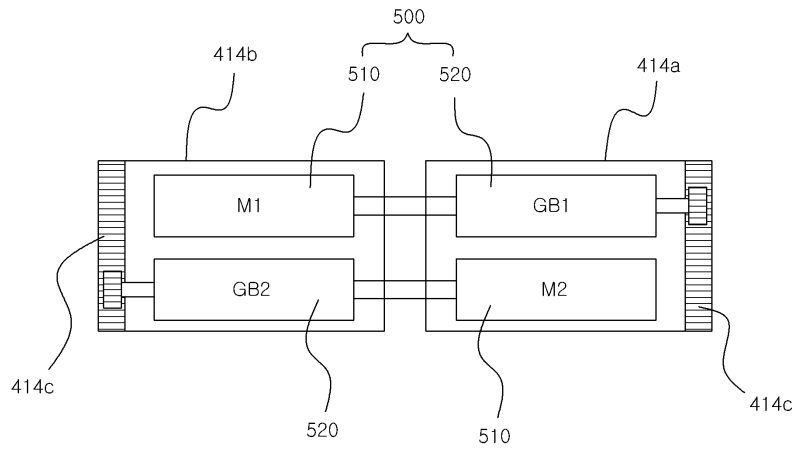
- [0078]
- | | |
|---------------------|---------------------|
| 410 : 제1시프토포크유닛 | 412 : 제1구동부 |
| 414a,414b : 제1배럴캠부재 | 420 : 제2시프토포크유닛 |
| 422 : 제2구동부 | 424a,424b : 제2배럴캠부재 |
| 500 : 구동부 | 510 : 구동모터 |
| 520 : 기어박스 | |

도면

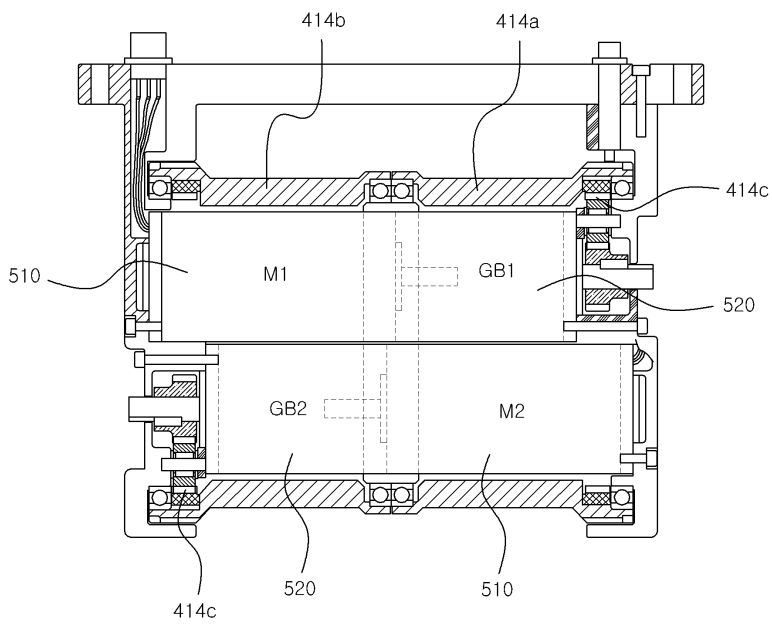
도면1



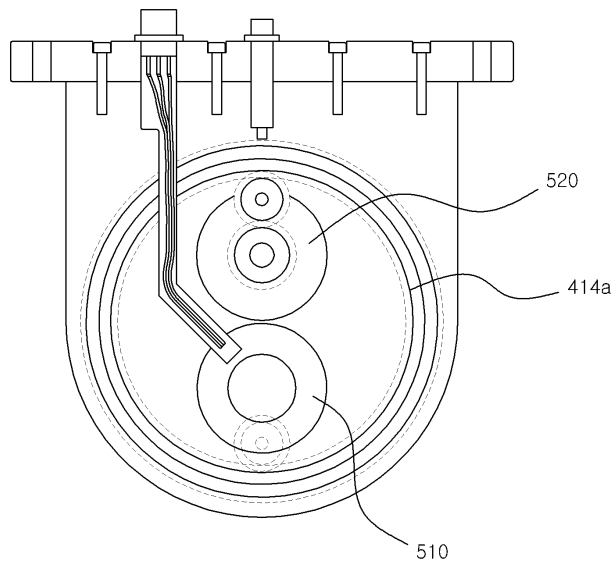
도면2



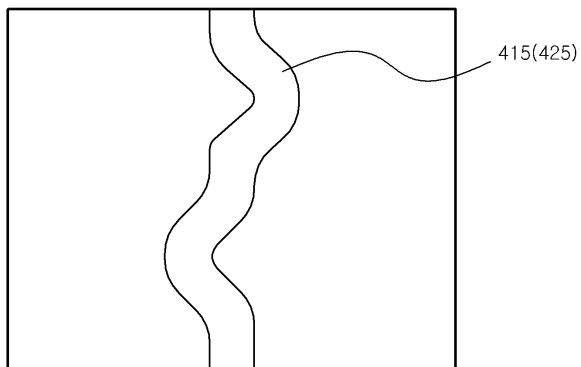
도면3



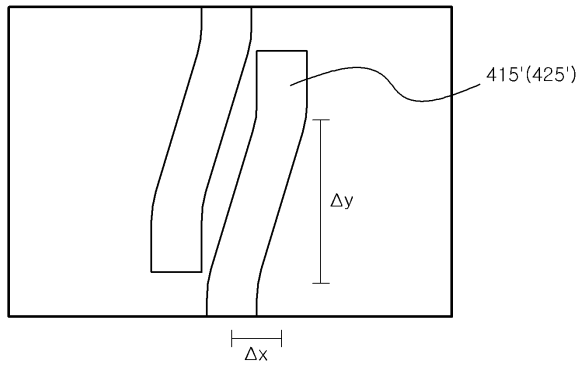
도면4



도면5



도면6



도면7

