



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년10월29일  
(11) 등록번호 10-1322605  
(24) 등록일자 2013년10월22일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
F16H 39/10 (2006.01) B60W 10/10 (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2012-0028210  
(22) 출원일자 2012년03월20일  
심사청구일자 2012년03월20일  
(65) 공개번호 10-2013-0106567  
(43) 공개일자 2013년09월30일  
(56) 선행기술조사문헌  
JP10311402 A  
JP09159007 A  
JP10318350 A

(73) 특허권자  
한국기계연구원  
대전광역시 유성구 가정북로 156 (장동)  
(72) 발명자  
김형의  
대전 유성구 용산동 경남아너스빌 110동 201호  
강보식  
대전 서구 둔산2동 향촌아파트 112동 1206호  
(뒷면에 계속)  
(74) 대리인  
김종관, 박창희, 권오식

전체 청구항 수 : 총 4 항

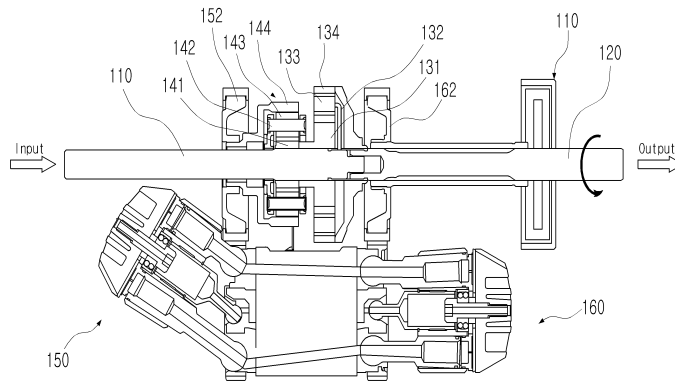
심사관 : 류시웅

(54) 발명의 명칭 **상용차량에 장착되는 기계유압식 무단변속기**

**(57) 요약**

본 발명의 상용차량에 장착되는 기계유압식 무단변속기는 입력축으로 전달되는 엔진동력을 변속하여 출력축으로 출력하도록 구성되는 기계유압식 무단변속기에 있어서, 상기 입력축으로부터 동력을 전달받아 상기 출력축에 전달하는 제1 기어부, 상기 제1 기어부로부터 동력을 전달받아 제1 동력전달부로 동력을 전달하는 제2 기어부, 상기 제1 동력전달부로 동력을 받는 유압펌프, 상기 유압펌프로부터 유압동력을 받아 기계동력으로 변환하는 유압모터, 및 상기 유압모터로부터 기계동력을 받아 클러치를 통해 상기 출력축으로 기계동력을 전달하는 제2 동력전달부를 포함하고 상기 클러치는 상기 출력축에 연결되어 동력을 전달하고, 상기 유압펌프와 상기 유압모터는 각 도조절부에 연결되는 것을 특징으로 한다.

**대표도 - 도2**



(72) 발명자

**정동수**

대전 유성구 용산동 대덕테크노밸리 APT 1211동  
601호

**박종원**

대전 서구 갈마2동 동산맨션아파트 5동 107호

**김도식**

대전 서구 월평3동 302 황실타운아파트 110동 100  
8호

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 MO2060

부처명 지식경제부

연구사업명 지경부-위탁(공기반, 청정생산)

연구과제명 부품소재 신뢰성평가 기반구축사업(기계류분야)(12차년도)

주관기관 한국기계연구원

연구기간 2011.05.01 ~ 2012.04.30

---

**특허청구의 범위**

**청구항 1**

입력축(110)으로 전달되는 엔진동력을 변속하여 출력축(120)으로 출력하도록 구성되는 기계유압식 무단변속기에 있어서,

상기 입력축(110)으로부터 동력을 전달받아 상기 출력축(120)에 전달하는 제1 기어부(130);

상기 제1 기어부(130)로부터 동력을 전달받아 제1 동력전달부(152)로 동력을 전달하는 제2 기어부(140);

상기 제1 동력전달부(152)로 동력을 받는 유압펌프(150);

상기 유압펌프(150)로부터 유압동력을 받아 기계동력으로 변환하는 유압모터(160); 및

상기 유압모터(160)로부터 기계동력을 받아 클러치(170)를 통해 상기 출력축(120)으로 기계동력을 전달하는 제2 동력전달부(162);를 포함하고,

상기 클러치(170)는 상기 출력축(120)에 연결되어 동력을 전달하고, 상기 유압펌프(150)와 상기 유압모터(160)는 각도조절부(151,161)에 연결되는 것을 특징으로 하며, 전진 2단 변속시 상기 출력축(120)과 연결이 떨어지게 되는 것을 특징으로 하는 상용차량에 장착되는 기계유입식 무단변속기.

**청구항 2**

제1 항에 있어서,

상기 제1 기어부(130)는 제1 선기어(131), 제1 캐리어(132), 제1 유성기어(133), 및 제1 링기어(134)를 포함하고, 상기 제2 기어부(140)는 제2 선기어(141), 제2 캐리어(142), 제2 유성기어(143), 및 제2 링기어(144)를 포함하며, 상기 제1 캐리어(132)와 상기 제2 캐리어(142)가 연결되도록 구성되는 것을 특징으로 하는 상용차량에 장착되는 기계유입식 무단변속기.

**청구항 3**

제1 항에 있어서,

상기 각도조절부(151,161)는 상기 유압펌프(150)에 연결되는 제1 각도조절부(151)와 상기 유압모터(160)에 연결되는 제2 각도조절부(161)를 포함하는 것을 특징으로 하는 상용차량에 장착되는 기계유입식 무단변속기.

**청구항 4**

제 3항에 있어서,

상기 각도조절부(151,161)는 피스톤으로 구성되는 것을 특징으로 하는 상용차량에 장착되는 기계유입식 무단변속기.

**청구항 5**

삭제

**명세서**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 기계유압식 무단변속기에 관한 것으로서, 엔진에서 전달되는 구동축의 동력을 기계동력과 유압동력으

로 분리하여 전달하고, 유압펌프와 유압모터의 각도를 조절하여 구동축에 전달되는 동력과 토크의 변화할 수 있는 상용차량에 장착되는 기계유압식 무단변속기에 관한 것이다.

### 배경 기술

- [0002] 일반적으로, 무단변속기는 그 동력전달매체에 따라 그 종류를 분류할 수 있고, 동력전달매체를 벨트를 사용하는 벨트식 무단변속기는 풀리와 풀리를 연결하는 벨트를 이용하여 동력을 전달하게 된다.
- [0003] 이때, 풀리와 풀리를 연결하는 벨트에는 일정한 텐션이 유지되어야 하고, 풀리와 벨트간에는 일정한 마찰력이 작용하여 미끄럼이 발생되지 않도록 하여야 한다.
- [0004] 따라서 종래의 벨트식 무단변속기는 풀리와 벨트간의 필연적인 미끄럼에 의해 정확한 동력전달이 불가능하고, 전달동력의 크고 작음에 관계없이 항상 일정한 벨트의 텐션을 갖도록 구성되어 에너지낭비가 유발되며, 동력전달경로의 전환시 벨트의 텐션변화에 의해 전동능력의 차이가 발생하는 등의 문제가 있어 주로 중소형 승용차에 적용하고 있다.
- [0005] 한편, 회전원판과 롤러가 접촉하며 형성된 유막의 점착 마찰력을 동력전달의 매체로 이용하는 토로이달식은 동력 전달시효율이 높고, 비교적 큰 동력을 전달할 수 있는 장점이 있으나, 회전원판과 롤러의 접촉에 의한 내구성 확보에 문제와 유막에 의한 점착 마찰력을 생성하기 위한 전용 윤활유가 경제적인 경쟁력을 갖기 못한 점 등 문제가 있으며, 비교적 큰 동력을 전달 할 수 있으므로 주로 대형승용차 및 중·소형 트럭용까지 적용하고 있다.
- [0006] 또한, 순수유압식 무단변속기의 경우 적절한 토크 하에서 고회력 동력전달이 가능하고, 속도비 전 영역에서 무단 가변으로 편리한 작동을 할 수 있는 장점이 있으나, 실제 차량적용시 불필요하게 무겁고 큰 부피를 갖으며 효율 면에서 기본 변속기와 비교할 때 낮은 단점을 가지고 있고, 일부 건설중장비 등에서 제한적으로 사용되고 있다.
- [0007] 특히, 순수유압식 무단변속기의 단점인 낮은 효율과 무겁고 큰 부피를 보완하기 위하여 개발된 기계유압식 무단변속기는 높은 효율을 갖는 기계식 변속기와 무단변속 특성, 저속에서 고토크의 출력이 가능한 순수유압식 무단변속기의 장점만을 적용하고자 개발된 변속기이다.
- [0008] 따라서, 종래의 기계유압식 무단변속기는 고속주행시 그 효율을 높이기 위하여 기계동력전달장치를 활용하여 동력을 전달하며, 저속에서 고토크출발이나 무단변속이 필요시 유압동력전달장치를 통하여 동력을 전달하며 변속을 하는 구조로 되어 있다.
- [0009] 그러나, 이러한 종래의 기계유압식 무단변속기는 유압동력전달장치의 크기를 유압식 무단변속기 보다 적은 크기로 사용할 수 있으나, 차량의 요구되는 속도와 토크를 맞추기 위하여 기계동력 전달장치의 변속단수가 많아지고 변속단수가 늘어남에 따른 기어트레인 구조가 복잡하여지는 등의 단점이 있으며, 운전중 변속 및 가속을 위한 유압동력전달장치의 작동시 적절한 제어를 위하여 추가적인 제어장치가 필요로 하게 된다.
- [0010] 결국, 종래의 기계유압식 무단변속기는 적용하고자 하는 차종에 따라 가급적 기계동력전달장치의 변속단수를 적게 하고, 유압동력 전달장치의 크기를 작게 하며 제어방식을 간단하게 하는 것이 필요하다.

### 선행기술문헌

#### 특허문헌

- [0011] (특허문헌 0001) 한국등록특허 제 10-0573026호

### 발명의 내용

#### 해결하려는 과제

- [0012] 따라서, 본 발명은 상기와같은 문제점을 해소하려는 것으로, 구조를 단순화하고, 기어박스, 유압모터, 및 유압

펌프를 일체형으로 제작하여 크기를 작게 하여 상용차량에 장착이 가능하며, 유압펌프의 각도를 각도조절부를 이용하여 조절함으로써 효율적으로 동력을 변화시킬 수 있는 상용차량에 장착되는 기계유압식 무단변속기를 제공한다.

**과제의 해결 수단**

- [0013] 본 발명의 상용차량에 장착되는 기계유압식 무단변속기는 입력축으로 전달되는 엔진동력을 변속하여 출력축으로 출력하도록 구성되는 기계유압식 무단변속기에 있어서, 상기 입력축으로부터 동력을 전달받아 상기 출력축에 전달하는 제1 기어부, 상기 제1 기어부로부터 동력을 전달받아 제1 동력전달부로 동력을 전달하는 제2 기어부, 상기 제1 동력전달부로 동력을 받는 유압펌프, 상기 유압펌프로부터 유압동력을 받아 기계동력으로 변환하는 유압모터, 및 상기 유압모터로부터 기계동력을 받아 클러치를 통해 상기 출력축으로 기계동력을 전달하는 제2 동력전달부를 포함하고 상기 클러치는 상기 출력축에 연결되어 동력을 전달하고, 상기 유압펌프와 상기 유압모터는 각도조절부에 연결되는 것을 특징으로 한다.
- [0014] 또한, 상기 제1 기어부는 제1 선기어, 제1 캐리어, 제1 유성기어, 및 제1 링기어를 포함하고, 상기 제2 기어부는 제2 선기어, 제2 캐리어, 제2 유성기어, 및 제2 링기어를 포함하며, 상기 제1 캐리어와 상기 제2 캐리어가 연결되도록 구성되는 것을 특징으로 한다.
- [0015] 또한, 상기 각도조절부는 상기 유압펌프에 연결되는 제1 각도조절부와 상기 유압모터에 연결되는 제2 각도조절부를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0016] 또한, 상기 각도조절부는 피스톤으로 구성되는 것을 특징으로 한다.
- [0017] 또한, 상기 클러치는 전진 2단 변속시 상기 출력축과 연결이 떨어지게 되는 것을 특징으로 한다.

**발명의 효과**

- [0018] 본 발명의 구조를 상용차량에 장착되는 기계유압식 무단변속기는 단순화하고, 기어박스, 유압모터, 및 유압펌프를 일체형으로 제작하여 크기를 작게 하여 상용차량에 장착이 가능하며, 유압펌프의 각도를 각도조절부를 이용하여 조절함으로써 효율적으로 동력을 변화시킬 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0019] 도 1은 본 발명의 기계유압식 무단변속기의 단면도
- 도 2는 본 발명의 기계유압식 무단변속기의 상세도
- 도 3은 본 발명의 기계유압식 무단변속기의 부분사시도
- 도 4은 본 발명의 전진1단 변속시 상태를 나타내는 상태도
- 도 5은 본 발명의 전진2단 변속시 상태를 나타내는 상태도
- 도 6은 본 발명의 후진 변속시 상태를 나타내는 상태도

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0020] 이하, 상기한 바와 같은 구성을 가지는 본 발명에 의한 소형 경량화 구조의 실린더 배럴을 첨부된 도면을 참고하여 상세하게 설명한다.
- [0021] 도 1을 이용하여 본 발명의 기계유압식 무단 변속기의 형태와 구성에 대해서 설명한다.
- [0022] 본 발명의 기계유압식 무단 변속기는 입력축(110), 출력축(120), 제1 기어부(130), 제2 기어부(140), 유압펌프(150), 유압모터(160), 동력전달부, 및 클러치(170)를 포함한다.

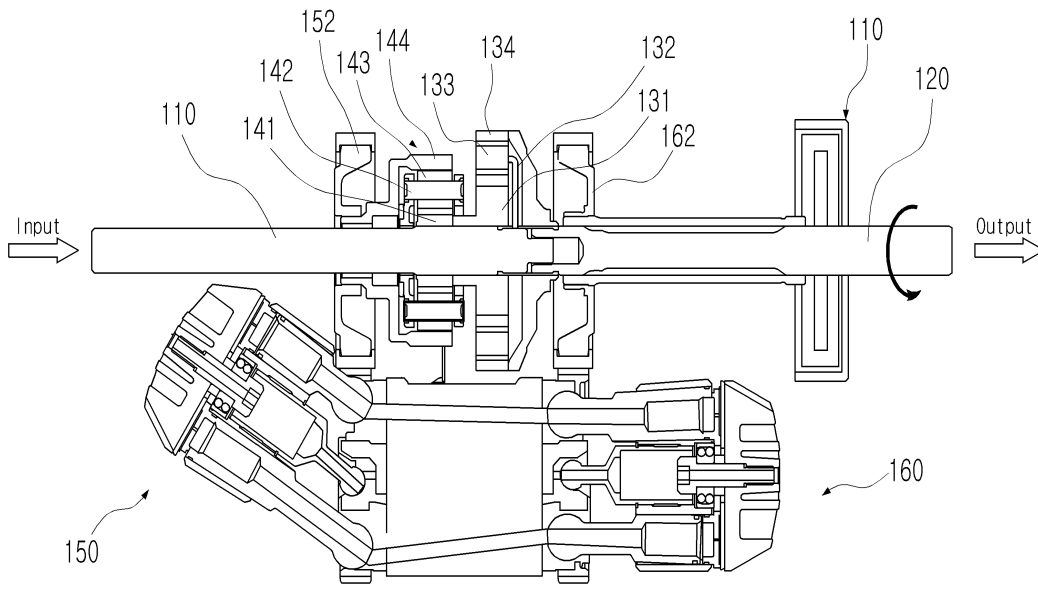
- [0023] 상기 입력축(110)은 엔진으로부터 입력된 기계동력을 상기 제1 기어부(130)에 전달하는 역할을 한다.
- [0024] 상기 제1 기어부(130)는 상기 입력축(110)으로부터 기계동력을 전달받아, 상기 출력축(120)과 상기 제2 기어부(140)에 기계동력을 전달하는 역할을 한다.
- [0025] 상기 제2 기어부(140)는 제1 동력전달부(152)로 동력을 전달하여, 상기 제1 동력전달부(152)에서 상기 유압모터(160)로 기계동력을 전달한다.
- [0026] 이때, 상기 제1 동력전달부(152)와 상기 유압모터(160)는 벨트풀리 또는 기어로 연결되어 기계동력을 상기 제1 동력전달부(152)로부터 상기 유압모터(160)로 전달한다.
- [0027] 상기 유압펌프(150)는 상기 제1 동력전달부(152)로부터 기계동력을 받아 유압동력으로 바꾸는 역할을 하며, 상기 유압모터(160)로 유압동력을 전달한다.
- [0028] 상기 유압모터(160)는 상기 유압펌프(150)로부터 유압동력을 전달받아 기계동력으로 바꾸는 역할을 하며, 제2 동력전달부(162)로 기계동력을 전달한다.
- [0029] 상기 제2 동력전달부(162)는 상기 클러치(170)로 기계동력을 전달하고, 상기 클러치(170)는 상황에 따라 상기 출력축(120)과 연결되어 기계동력을 전달한다.
- [0030] 도 2와 도 3을 이용하여 본 발명의 기계유입식 무단 변속기의 형태, 구성, 및 작동에 대해서 상세히 설명한다.
- [0031] 상기 제1 기어부(130)는 제1 선기어(131), 제1 캐리어(132), 제1 유성기어(133), 및 제1 링기어(134)를 포함한다.
- [0032] 또한, 상기 제2 기어부(140)는 제2 선기어(141), 제2 캐리어(142), 제2 유성기어(143), 및 제2 링기어(144)를 포함한다.
- [0033] 엔진으로부터 입력된 기계동력이 상기 입력축(110)을 회전하게 되며, 상기 제1 선기어(131)가 구동에 따라 제1 유성기어(133)가 구동되면서, 상기 제1 링기어(134)와 제1 캐리어(132)를 각각 구동하게 되면 두 개의 분리된 동력으로 전달된다.
- [0034] 상기 제1 캐리어(132)를 통해 상기 제1 링기어(134)에 전달되는 기계동력은 상기 제1 링기어(134)에 연결되어 있는 출력축(120)에 동력을 전달한다.
- [0035] 또한, 상기 제1 캐리어(132)로 전달된 동력을 상기 제2 캐리어(142)에 전달되어 제2 유성기어(143)를 구동하게 되어, 상기 제2 링기어(144)가 회전하고, 상기 제2 링기어(144)와 연결되어 있는 제1 동력전달부(152)가 회전한다.
- [0036] 상기 제1 동력전달부(152)가 회전함에 따라, 상기 제1 동력전달부(152)에 결합되어 있는 상기 유압펌프(150)가 회전하여 기계동력을 유압동력으로 전환하여 유량을 토출하게 된다.
- [0037] 상기 유압모터(160)는 상기 유압펌프(150)로부터 공급되는 유압동력을 기계동력으로 전달한다.
- [0038] 상기 유압모터(160)와 연결되어 있는 제2 동력전달부(162)는 상기 클러치(170)와 연결되어 상기 클러치(170)를 통해서, 상기 출력축(120)에 기계동력을 전달한다.(도 3 참조)
- [0039] 이때, 상기 유압펌프(150)는 제1 각도조절부(151)가 연결되어 상기 유압펌프(150)의 각도를 조절하여 유량을 조절하며, 상기 유압모터(160)는 제2 각도조절부(161)가 연결되어 상기 유압모터(160)의 각도를 조절하여 기계동력량을 조절할 수 있다.
- [0040] 또한, 상기 제1 각도조절부(151)와 제2 각도조절부(161)는 피스톤으로 구성되어, 피스톤을 왕복운동에 따라서 상기 유압펌프(150)와 상기 유압모터(160)의 각도가 달라지게 된다.
- [0041] 즉, 상기 각도조절부(151,161)에 구비하고 있는 당기면, 각도가 커지고 반대로 밀게되면 각도가 작게된다. 또한, 상기 각도는 수평면을 기준으로 상부방향을 (+)로 하고 하부방향을 (-)으로 한다.
- [0042] 도 4 내지 도 6을 이용하여 본 발명의 유압펌프(150)와 유압모터(160)의 움직임에 따른 동력전달에 대해서 설명한다.

- [0043] 도 4는 전진 1단의 변속시 무단변속기의 상태를 나타내는 단면도이다.
- [0044] 엔진으로부터 입력된 기계동력이 상기 입력축(110)을 회전하게 되며, 상기 제1 선기어(131)가 구동에 따라 제1 유성기어(133)가 구동되면서, 상기 제1 링기어(134)와 제1 캐리어(132)를 각각 구동하게 되면 두 개의 분리된 동력으로 전달된다.
- [0045] 상기 제1 캐리어(132)를 통해 상기 제1 링기어(134)에 전달되는 기계동력은 상기 제1 링기어(134)에 연결되어 있는 출력축(120)에 동력을 전달한다.
- [0046] 또한, 상기 제1 캐리어(132)로 전달된 동력을 상기 제2 캐리어(142)에 전달되어 제2 유성기어(143)를 구동하게 되어, 상기 제2 링기어(144)가 회전하고, 상기 제2 링기어(144)와 연결되어 있는 제1 동력전달부(152)가 회전한다.
- [0047] 상기 제1 동력전달부(152)가 회전함에 따라, 상기 제1 동력전달부(152)에 결합되어 있는 상기 유압펌프(150)가 회전하여 기계동력을 유압동력으로 전환하여 유량을 토출하게 된다.
- [0048] 이때, 상기 유압펌프(150)의 각도에 따라서 유량이 달라지며, 상기 유압모터(160)로 공급되는 유압동력도 달라지고, 상기 유압모터(160)에서 출력축(120)에 전달되는 기계동력량 또한 달라진다.
- [0049] 다시 말해서, 초기에는 상기 유압펌프(150)의 각도가 0도에서 시작되어, 각도가 점차 커짐에 따라서 유량이 증가하고, 전달되는 유압동력 또한 증가하게 된다.
- [0050] 이때, 상기 유압모터(160)는 최고각도로 꺾여 있어, 상기 유압펌프(150)에서 전달되는 유압동력을 효율적으로 받을 수 있는 것이 바람직하다.
- [0051] 즉, 차량의 속도가 증가함에 따라서 상기 유압펌프(150)에 연결되어 있는 제1 각도조절부(151)를 이용하여 각도가 증가하여, 상기 출력축(120)으로 전달되는 토크와 속도를 증가시킬 수 있다.
- [0052] 도 5는 전진 2단 변속시 무단변속기의 상태를 나타내는 단면도이다.
- [0053] 엔진으로부터 입력된 기계동력이 상기 입력축(110)을 회전하게 되며, 상기 제1 선기어(131)가 구동에 따라 제1 유성기어(133)가 구동되면서, 상기 제1 링기어(134)와 제1 캐리어(132)를 각각 구동하게 되면 두 개의 분리된 동력으로 전달된다.
- [0054] 상기 제1 캐리어(132)를 통해 상기 제1 링기어(134)에 전달되는 기계동력은 상기 제1 링기어(134)에 연결되어 있는 출력축(120)에 동력을 전달한다.
- [0055] 또한, 상기 제1 캐리어(132)로 전달된 동력을 상기 제2 캐리어(142)에 전달되어 제2 유성기어(143)를 구동하게 되어, 상기 제2 링기어(144)가 회전하고, 상기 제2 링기어(144)와 연결되어 있는 제1 동력전달부(152)가 회전한다.
- [0056] 이때, 상기 유압모터(160)의 각도가 0도도로, 되어 상기 유압펌프(150)에서 유량을 토출하여도 상기 유압모터(160)는 회전하지 않게 된다.
- [0057] 또한, 상기 제2 동력전달부에 연결되어 있는 상기 클러치(170)가 상기 출력축(120)으로부터 떨어져있어 동력전달을 차단하게된다
- [0058] 즉, 상기 입력축(110)에 입력된 기계동력은 상기 제1 링기어(134)를 통해 상기 출력축(120)으로 전달되는 동력만 출력축(120)을 돌린다.
- [0059] 도 6은 후진 변속시 무단변속기의 상태를 나타내는 단면도이다.
- [0060] 후진 변속시 도 6에 도시된 바와 같이 상기 유압펌프(150)의 각도를 (-)방향으로 형성하여 상기 유압펌프(150)에서 유압동력에 의해 상기 유압모터(160)가 전진할 때의 반대방향으로 회전하고, 이때 상기 유압모터(160)는 최대각도를 꺾여 있어 효율적으로 유압동력을 사용한다.
- [0061] 본 발명은 상기한 실시예에 한정되지 아니하며, 적용범위가 다양함은 물론이고, 청구범위에서 청구하는 본 발명

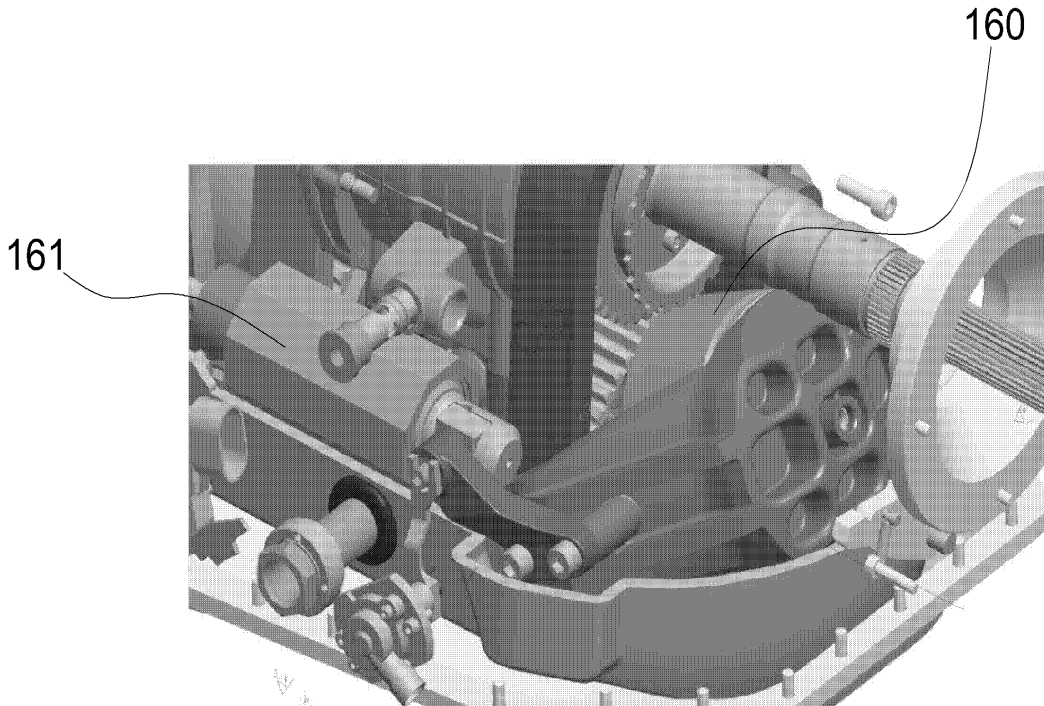




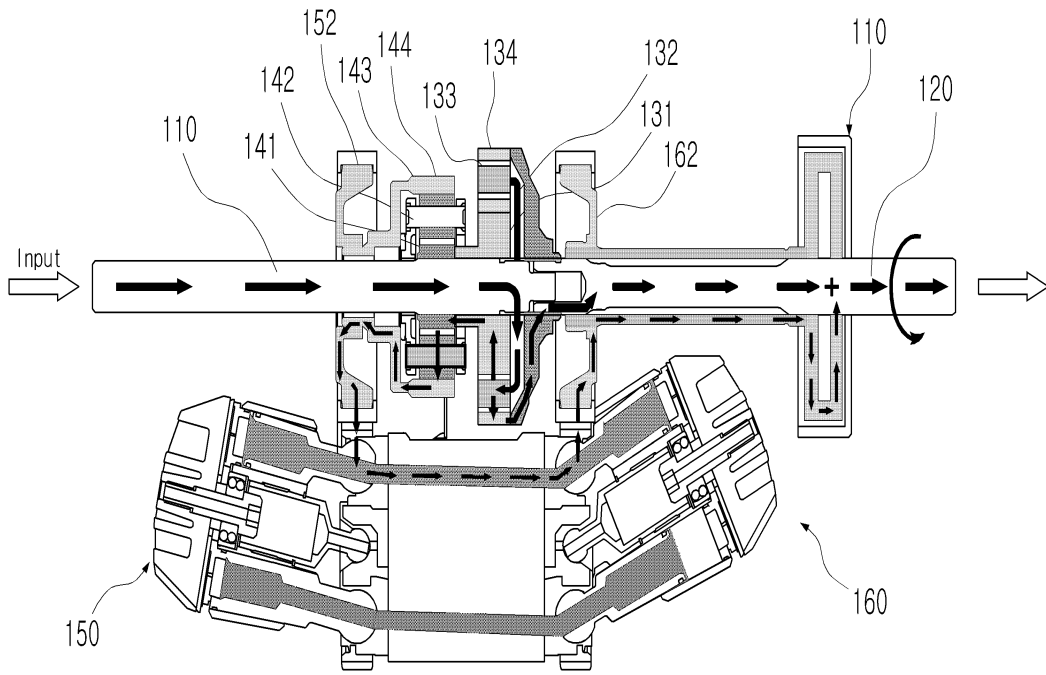
도면2



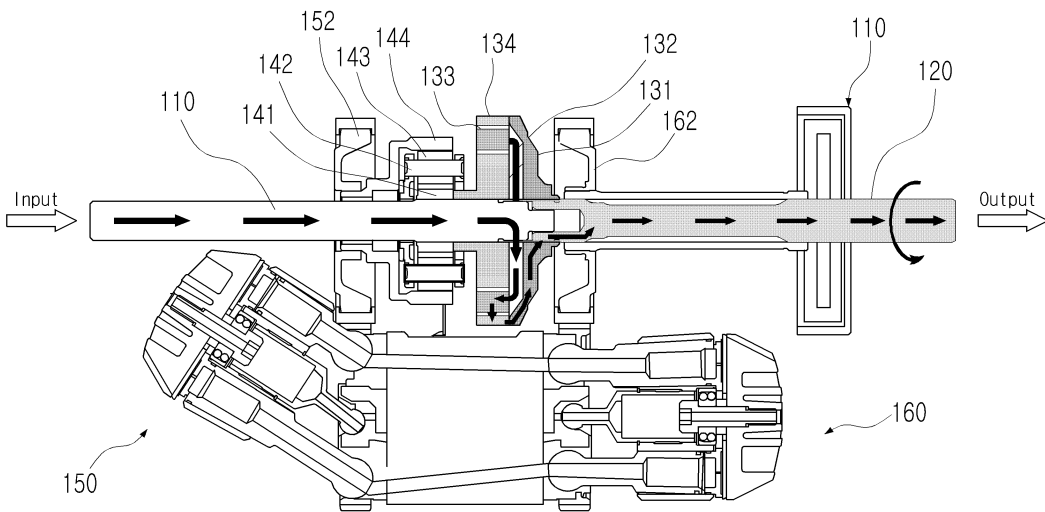
도면3



도면4



도면5



도면6

